

## 目 录

<b>概述.....</b>	<b>1</b>
<b>1 总则.....</b>	<b>6</b>
1.1 评价目的与指导思想.....	6
1.2 编制依据.....	7
1.3 评价目的及原则.....	12
1.4 环境影响因素识别.....	13
1.5 评价工作等级.....	14
1.6 评价范围和重点保护目标.....	17
1.7 环境功能区划及评价标准.....	20
1.8 相关规划符合性分析.....	28
<b>2 现有及在建工程分析.....</b>	<b>39</b>
2.1 老厂区现有项目情况.....	44
2.2 老厂区在建工程污染物产排情况.....	76
2.3 新厂区现有和在建项目情况.....	87
2.4 瑞阳制药股份有限公司总量控制.....	177
2.5 瑞阳制药股份有限公司原存环境保护问题.....	178
<b>3 拟建工程分析.....</b>	<b>180</b>
3.1 项目由来.....	180
3.2 建设项目基本情况.....	180
3.3 公用工程.....	196
3.4 原辅材料.....	208
3.5 主要生产设备.....	214
3.6 生产车间工程分析.....	216
3.7 现有溶剂回收车间工程分析.....	274
3.8 工程污染因素、治理措施及污染物排放.....	298
3.9 非正常工况.....	321
3.10 清洁生产与循环经济分析.....	322
3.11 拟建项目污染物排放量汇总.....	327

3.12 三本账分析.....	327
3.13 小结.....	327
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>329</b>
4.1 区域自然环境和社会环境概况.....	329
4.2 环境空气现状调查与评价.....	335
4.3 地表水环境质量现状监测与评价.....	347
4.4 地下水环境质量现状监测与评价.....	352
4.5 声环境质量现状监测与评价.....	357
4.6 土壤环境质量现状监测与评价.....	358
<b>5 环境影响预测与评价.....</b>	<b>376</b>
5.1 施工期环境影响分析.....	376
5.2 大气环境影响预测与评价.....	377
5.3 地表水环境影响预测与评价.....	383
5.4 地下水环境影响预测与评价.....	394
5.5 声环境影响预测与评价.....	424
5.6 固废影响评价.....	427
5.7 土壤环境影响预测与评价.....	436
<b>6 环境风险评价.....</b>	<b>444</b>
6.1 风险评价目的.....	444
6.2 现有及在建项目现有工程环境风险回顾性评价.....	445
6.3 环境风险潜势初判.....	450
6.4 评价范围.....	455
6.5 风险识别.....	455
6.6 风险事故情形分析.....	464
6.7 风险预测与评价.....	468
6.8 小结.....	474
6.9 环境风险防范措施.....	474
6.10 突发环境事件应急预案编制要求.....	482
6.11 小结.....	491

<b>7 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>494</b>
7.1 大气污染防治措施.....	494
7.2 地表水污染防治措施.....	498
7.3 地下水污染防治措施.....	502
7.4 噪声污染控制措施.....	502
7.5 固废污染控制措施.....	503
<b>8 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>505</b>
8.1 经济效益分析.....	505
8.2 环境经济损益分析.....	505
8.3 社会效益分析.....	506
8.4 小结.....	506
<b>9 环境管理与监测计划.....</b>	<b>507</b>
9.1 环境管理.....	507
9.2 监测计划及监测方法.....	510
9.3 排污口规范化设置.....	511
9.4 采样口及采样平台.....	512
9.5 信息公开.....	512
<b>10 污染物总量控制分析.....</b>	<b>514</b>
10.1 总量控制原则.....	514
10.2 总量控制因子.....	514
10.3 总量控制指标.....	514
10.4 总量平衡方案.....	516
<b>11 产业政策及选址合理性分析.....</b>	<b>518</b>
11.1 项目产业政策符合性分析.....	518
11.2 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析.....	518
11.3 相关环保文件符合性分析.....	520
11.4“三线一单”符合性分析.....	526
11.5 环保规划符合性分析.....	529
<b>12 环境影响评价结论.....</b>	<b>535</b>

12.1 评价结论.....	535
12.2 措施与建议.....	539
12.3“三同时”验收 .....	539

## 【附件】

附件 1	建设项目环境影响评价委托书
附件 2	企业营业执照
附件 3	登记备案证明
附件 4	瑞阳制药新厂区原有项目环评批复
附件 5	应急预案备案手续
附件 6	供热合同
附件 7	危废处置协议
附件 8	总量审批文件
附件 9	重点污染源自动监测设备验收
附件 10	沂源县化工产业园的审批意见
附件 11	沂源污水处理厂城东分厂环境影响评价审批意见
附件 12	污水处理协议书
附件 13	企业承诺书
附件 14	企业确认书
附件 15	建设项目环境影响报告书审批基础信息表

## 概述

### 一、建设项目的概况

瑞阳制药股份有限公司（原名瑞阳制药有限公司）地处山东省淄博市沂源县城，公司创建于 1966 年，是一家集药品研发、生产、销售于一体的现代化制药企业，公司占地面积 56 万平方米，注册资本 7856 万元，员工 4000 余人，2020 年 8 月企业更名为瑞阳制药股份有限公司。

公司现拥有青霉素类粉针制剂车间、头孢类粉针制剂车间、冻干粉针制剂车间、青霉素类生物药车间、头孢类生物药车间、非青霉素类生物药车间、固体制剂车间、小容量注射剂车间和中药车间等 20 多个生产车间。近年来，瑞阳制药有限公司以科学发展观为指导，积极探索适合其发展的路子，通过加强营销创新、产品创新、技术创新和管理创新，形成了自己的发展优势，取得了较快的发展。瑞阳制药股份有限公司老厂区于 2017 年 12 月 26 日取得排污许可证，编号为 913703001686121827001P。

瑞阳制药股份有限公司老厂区 102 车间现有《非青霉素原料药（车间）项目》（登记表批复：沂源县环境保护局（2004.12.17），验收登记卡批复：沂源县环境保护局（2005.9.20）），主要包括盐酸曲美他嗪（产能 3.84t/a）、酒石酸吉他霉素（产能 1.90t/a）两种原料药的生产。近年盐酸曲美他嗪在国内市场需求数量巨大，老厂区现有厂房及生产能力不能满足盐酸曲美他嗪的发展，公司拟在新厂区投资 35000 万元新建非青类药品生产高端认证暨技术升级项目，项目新上 1 条生产线，实现盐酸曲美他嗪原料药产能 80t/a，奥拉西坦原料药产能 10t/a。

项目位于沂源县化工产业园，荆山路南侧，烟台路北侧，汶河路西侧瑞阳制药新厂区南厂区内，拟建项目在《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》（该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202037032300000024）建成车间内建设，溶剂回收在厂区现有溶媒回收车间内建设，生产车间 5F，占地面积 1655.69m<sup>2</sup>；溶媒回收车间 4F，占地面积 1435.25m<sup>2</sup>。

### 二、环境影响评价的工作过程

环评项目组接受环境影响评价工作委托后，立即组织人员到工程建设所在地进行了现场勘查与实地调查，收集有关项目基础资料，了解现有工程运行及产排污情况；根据拟建项目排污特点及周边地区的环境特征，开展环境现状调查、监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。

本次环评期间，瑞阳制药股份有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2018.07.16）于2021年3月1日至2021年3月5日进行了公众参与工作，在瑞阳制药股份有限公司网站（<http://www.reyoung.cn/index.php/cms/item-view-id-1402.shtml>）公示项目信息、发布公众意见调查表和环评报告书征求意见稿，并于2020年3月1日、3月5日两次在沂源通讯报纸公示项目信息，征求意见期间未收到反对意见，说明公众认可项目采取的环境保护措施，认为项目实施后对周围环境的影响较小，公众支持项目建设。环评中引用其结论，在以上工作的基础上，完成报告书的送审版。

### 三、相关情况的分析判定

根据国家发改委第21号《产业结构调整指导目录（2019）》，项目产品及生产工艺均不属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”、“限制类”与“淘汰类”，属于允许建设项目。经查《关于印发淄博市产业结构调整指导意见和指导目录的通知》（淄政办发[2011]35号），项目产品不属于该文件目录中的“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”，为允许建设项目，因而项目符合地方产业政策。

项目位于沂源化工产业园内，沂源化工产业园已于2018年9月28日通过山东省化工园区认定，相关文号为鲁政办字[2018]185号，沂源化工产业园内项目不涉及生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求，不在环境准入负面清单之内。

项目所在地不位于淄博市省级生态保护红线范围之内，不占用生态保护区及基本农田保护区，符合生态保护红线要求。本项目建成并落实环保措施后，污染物排放量较小，项目的建设不会突破区域环境质量底线。项目所用资源为水、电，不开采地下水，项目资源利用量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。淄博市现无负面清单，根据《沂源县化工产业园环境影响报告书》，本项目为化学药品原料药制造，满足园区环境准入条件。拟建项目符合“三线一单”的要求。

根据项目工程分析情况、周边环境特征以及相关环评技术导则，确定环境空气的评价等级为二级，地表水评价等级为三级B，地下水评价等级为二级，声环境评价等级为三级，环境风险评价等级为二级，土壤评价等级为二级。

### 四、关注的主要环境问题及环境影响

#### 1、关注的主要环境问题

本项目建设期仅为设备安装，主要考虑营运期对环境的影响范围和程度。

(1) 本项目主要关注生产过程中废水、废气等环境要素的污染问题以及污染对区域环境

的影响；

- (2) 本项目存在的环境风险对厂界外人群的影响；
- (3) 本项目污染物排放总量区域平衡问题。

## 2、环境影响

### (1) 废气

①项目生产工艺废气，甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放；

②车间无组织排放的废气二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物等经车间废气收集管路收集后同工艺废气共用一套处理设备，经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放。

③溶剂回收车间废气，二氯甲烷、甲醇、氯化氢、乙醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放；

④高盐废水处理三效蒸发废气，设备位于回收车间，甲苯、乙醇、甲醇等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放。

⑤ 罐区储罐呼吸废气，二氯甲烷、乙醇、甲醇等经罐区废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 3#15m 拟建排气筒排放。

有组织排放的颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）表 1 中重点控制区标准；无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；

有组织排放的甲苯、VOC<sub>s</sub>执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值；无组织排放的 VOC<sub>s</sub>执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 排放限值；乙醇，哌嗪参照 VOC<sub>s</sub>标准执行；

有组织排放的二氯甲烷、甲醇执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值；

有组织氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 排放限值；

甲酸根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）推荐的多介质环境目标值估算法计算得出；

有组织排放的厂区污水处理站排气筒 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、VOC<sub>s</sub>执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 排放限值。

#### （2）废水

本项目生产废水主要包括生产废水、溶剂回收废水、废气吸收废水、设备清洗废水、地面清洗废水、纯水设备废水、初期雨水、生活污水等。生产废水、溶剂回收废水中高盐废水先经过多效蒸发器除盐后同其余废水一起排入南厂区污水处理站预处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准，后经污水管网送入沂源县第二污水处理厂处理达标后排入沂河。

#### （3）噪声污染源

项目噪声主要来源于项目噪声主要来源于各类泵、风机、离心机、空压机等，其声压级为 70~90dB（A）。根据噪声预测结果可以看出，厂界噪声值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

#### （4）固体废物

本项目产生的固废主要为生产固废和生活垃圾。本项目生产固废主要为废过滤残渣、残液、溶剂回收固废、多效蒸发晶盐、废活性炭、废冷凝溶剂、污水处理站污泥及其他固废，委托有资质单位处置。生活垃圾由环卫部门外运处理。

按照《国家危险废物名录》（2021 版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，属于危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 900-036-45 其他生产、销售及使用过程中产生的含有机卤化物废物，委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

#### （5）环境风险

在落实三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

#### （6）防护距离

本项目不需设置大气环境防护距离。

### 五、环境影响评价的主要结论

“瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目”总投资 35000 万元，占地面积为 1655.69m<sup>2</sup>。项目生产规模为：盐酸曲美他嗪原料药 80t/a，奥拉西坦原料药 10t/a。

本项目符合国家和地方产业政策要求；项目选址符合区域土地利用规划要求，符合化工

园区产业布局等要求；满足“三线一单”控制要求；公众支持项目建设；落实各项污染治理措施后，拟建项目满足当地环境功能要求；工程风险能够有效控制。

从环保角度分析，项目的选址基本合理，建设是可行的。

因此，在落实各项污染防治措施、实行清洁生产的前提下，该项目建设从环境保护的角度分析，项目的选址基本合理，建设是可行的。

在报告书编制过程中，我们得到了淄博市生态环境局、淄博市生态环境局沂源分局以及建设单位的大力支持，在此一并表示感谢。

项目组

2021 年 3 月

# 1 总则

## 1.1 评价目的与指导思想

### 1.1.1 评价目的

通过对现有项目进行回顾性评价，对厂区现有污染源及环境质量现状调查评价，了解厂区现有及在建项目主要污染源排放现状、环境质量现状；核实现有及在建项目主要污染物排放总量指标，通过对本项目工艺过程及污染源的分析，确定主要污染因子及排放量，并预测项目对周围环境的影响程度；分析污染治理措施的可行性，从总量控制角度分析项目建设的可行性；并通过综合分析从环境保护角度论证项目选址的可行性，为环境保护行政管理部门审批提供决策依据。

### 1.1.2 指导思想

在环境现状调查与工程分析的基础上，抓住影响环境的主要因子，有重点的进行评价；评价方法力求科学严谨、实事求是，分析论述客观公正；体现环境保护与经济发展协调一致的原则；体现环境治理与管理相结合的精神，贯彻达标排放、总量控制、清洁生产的原则。

### 1.1.3 工作过程及程序

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.1.3-1。

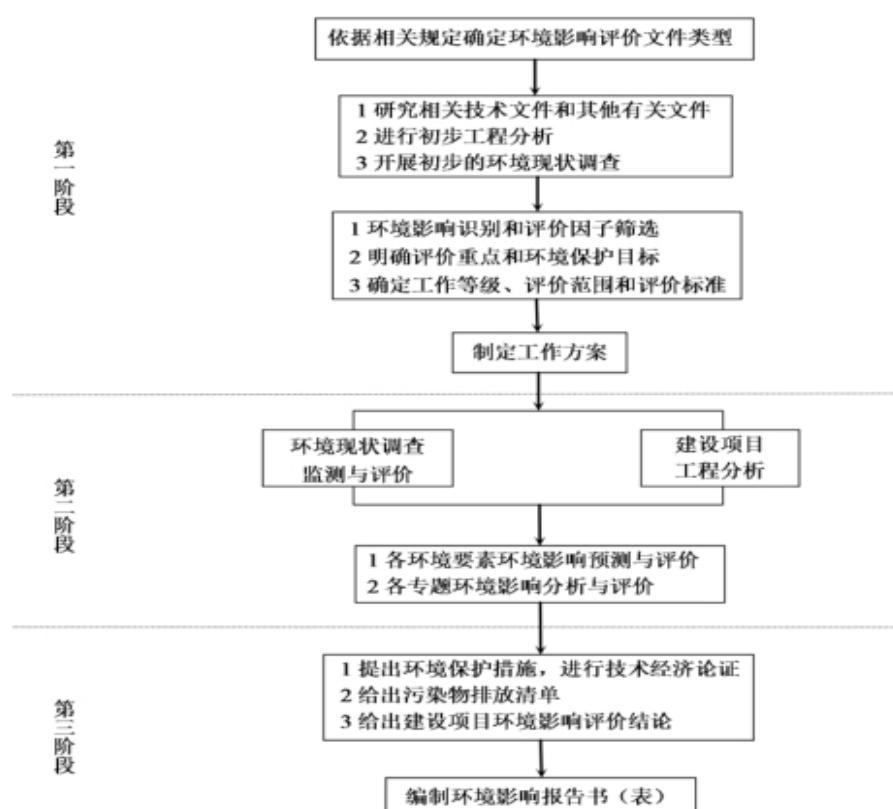


图 1.1.3-1 本次环境影响评价工作程序图

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.1.1）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2017.10.26修订）；
5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29修订）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.04.29修订）；
7. 《中华人民共和国节约能源法》（2017.10.26修订）；
8. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2011.2.29）；
9. 国务院第682号令《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（2017.10.1）；
10. 国务院第641号令《城镇排水与污水处理条例》（2013.10.2）；
11. 《山东省水污染防治条例》（2018.12.1）；
12. 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
13. 《山东省环境保护条例》（2018.11.30修正）；
14. 山东省人民政府令311号《山东省用水总量控制管理办法》（2017.1.24修订）；
15. 山东省人民政府令第311号《山东省节约用水办法》（2017.1.24修订）；
16. 《山东省土壤污染防治条例》（2020.1.1）。

### 1.2.2 政策规划

1. 国发[2013]37号《大气污染防治行动计划》（2013.9.10）；
2. 国发[2015]17号《水污染防治行动计划》（2015.4.16）；
3. 国发[2016]31号《土壤污染防治行动计划》（2016.5.28）；
4. 国发[2016]65号《“十三五”生态环境保护规划》（2016.11.24）；
5. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
6. 环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016.10.27）；

7. 环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(2016.9.20)；
8. 生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1)；
9. 环境保护部公告 2018 年第 9 号《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(2017.1.15)；
10. 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》(2019.12.20)；
11. 环境保护部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》(2019.8.22)；
12. 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2011.7.3)；
13. 环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2011.8.8)；
14. 环发〔2014〕197 号《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》；
15. 环大气[2017]121 号《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》(2017.9.14)；
16. 环办[2013]86 号《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》(2013.9.14)；
17. 环办[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(2013.11.15)；
18. 环办函[2015]644 号《关于严格控制新建、改建、扩建含氢氯氟烃生产项目的补充通知》(2015.4.27)；
19. 环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(2017.11.15)；
20. 环大气[2019]53 号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(2017.6.26)；
21. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
22. 国办发[2016]11 号《关于促进医药产业健康发展的指导意见》(2016.3.11)；
23. 环办环评[2016]114 号《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》(2016.12.24)；
24. 生态环境部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》(2019.12.20)；
25. 中华人民共和国国务院令第 736 号《排污许可管理条例》(2021.1.29)；

26. 环大气〔2020〕61号《关于印发京津冀及周边地区、汾渭平原2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》；
27. 鲁政办发〔2008〕68号《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》(2008.11.26)；
28. 鲁政发〔2016〕5号《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016.3.2)；
29. 鲁政发〔2013〕12号《山东省人民政府关于印发<山东省2013—2020年大气污染防治规划>和<山东省2013—2020年大气污染防治规划二期(2016—2017年)行动计划>的通知》(2013.7.17)；
30. 鲁政字〔2018〕166号《山东省人民政府关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案(2018—2020年)的通知》；
31. 《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》；
32. 鲁环评函〔2013〕138号《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(2013.3.27)；
33. 鲁环发〔2013〕24号山东省环境保护厅《关于淄博市饮用水水源保护区划定方案的复函》(2013.4.2)；
34. 鲁环发〔2017〕331号《山东省环境保护厅等6部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(2017.12.15)；
35. 鲁政办字〔2019〕58号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》(2017.3.24)
36. 鲁环办函〔2016〕141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
37. 鲁环办函〔2016〕147号《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》；
38. 鲁政发〔2018〕17号《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划(2018—2020年)的通知》；
39. 鲁政字〔2018〕166号《山东省人民政府关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案(2018-2020年)的通知》；
40. 《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》
41. 鲁质监标发〔2016〕46号山东省环保厅山东省质量技术监督局关于批准发布《<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等7项标准修改单》的通知(2016.9.20)；
42. 关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知

- (鲁环发〔2019〕132号)；
43. 关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知  
(鲁环发〔2019〕134号)；
44. 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》(鲁环发〔2020〕29号)；
45. 《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鲁政字〔2020〕269号)；
46. 鲁环发〔2020〕30号《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》；
47. 鲁环发〔2020〕31号《山东省生态环境厅关于印发贯彻落实生态环境部<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>20条措施的通知》；
48. 《淄博市水资源保护管理条例》；
49. 淄政办字〔2019〕23号 淄博市人民政府办公室关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知(2017.3.19)
50. 《淄博市创建国家环境保护模范城市规划》；
51. 淄政字[2012]10号《淄博市地表水功能区划》；
52. 淄政办字[2019]43号 《淄博市人民政府办公室关于印发<淄博市城区噪声标准适用区域划分及管理规定>的通知》；
53. 淄政办发[2000]102号《淄博市城区环境空气质量功能区管理规定》；
54. 《淄博市化工行业环境保护管理规定(试行)》(2007.1.3)；
55. 淄环发[2010]60号《关于进一步规范和加强企业环境管理的意见》(2010.5.12)；
56. 《关于印发淄博市产业结构调整指导意见和指导目录的通知》(淄政办发[2011]35号)；
57. 淄环发[2012]102号《关于对全市涉水企业增建缓冲应急池的通知》(2011.8.9)；
58. 淄环函[2014]19号《关于进一步加强环境影响评价监督管理工作的通知》(2014.1.16)；
59. 淄政办发〔2015〕14号《淄博市人民政府办公厅关于开展全市空气异味综合整治专项行动的通知》；
60. 淄政发[2017]33号《淄博市人民政府关于印发淄博市生态环境保护“十三五”规划的通知》；

61. 淄政发[2018]1 号《淄博市人民政府关于印发淄博市生态保护与建设规划(2017-2020 年) 的通知》;
62. 淄环发[2019]135 号《关于印发<淄博市建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法>的通知》;
63. 淄环发[2019]46 号《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》;
64. 办发电[2020]24 号《中共淄博市委办公室淄博市人民政府办公室关于印发 2020 年全市生态环境保护综合治理任务的通知》(2020.3.16) ;
65. 淄政字[2020]8 号《淄博市贯彻落实鲁政字[2019]212 号文件统筹推进生态环境保护与经济高质量发展工作措施及分工方案》;
66. 《淄博市城市总体规划》(2011-2020) ;
67. 《淄博市生态保护红线规划》(2016-2020 年) ;
68. 《沂源县县城城市总体规划》(2016-2030 年) ;
69. 《沂源经济开发区总体规划》。

### 1.2.3 技术依据

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) ;
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
5. 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
6. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) ;
8. 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011) ;
9. 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) ;
10. 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) ;
11. 《水污染排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002) ;
12. 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996) ;
13. 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ858.1—2017) ;
14. 《山东省固定源废气监测技术规范》(DB 37/T 3535—2019) ;
15. 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883-2017) ;
16. 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) ;

17. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
18. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
19. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
20. 《国家危险废物名录》（2021）；
21. 《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）；
22. 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
23. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
24. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
25. 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
26. 《固体废物鉴定标准 通则》（GB34330-2017）；
27. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
28. 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
29. 《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）；
30. 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2016]114 号）（附件 5 制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行））。

#### 1.2.4 项目依据

1. 《瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目环境影响评价工作委托书》；
2. 《瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目可行性研究报告》；
3. 《瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目备案证明》；
4. 建设单位提供的其它技术资料。

### 1.3 评价目的及原则

#### 1.3.1 评价目的

通过环境影响评价论证本项目建设在环保方面的可行性，为项目审批部门的决策、设计部门的设计以及项目竣工验收、项目运营后的环境管理提供技术依据。

- 1、通过对建设项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状；
- 2、通过工程分析，分析项目主要污染物排放环节和排放量，结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围。论证项目拟采取的环境保护治理措施的技术可行性和合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程提供科学依据，为环境管理提供决策依据；

3、评价项目是否符合“清洁生产”、“一控双达标”的原则，是否符合产业政策、区域发展总体规划与环境功能区划及环境保护规划。

### 1.3.2 指导思想

1、遵循国家、山东省和淄博市的有关环保法律法规，结合地方总体发展规划和环保规划，坚持“科学、客观、公正”的原则；

2、贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”、“以防为主、防治结合”的原则；

3、充分利用已有环境现状资料，对其进行准确性、时效性和实用性进行复核，在满足需要的前提下对环境现状现场调查与监测工作力求精简；

4、坚持严肃、科学和认真的态度，报告编写要突出实用性、针对性、公正性，并力求纲目条理清晰、突出重点、依据充分、结论公正明确、对策可行。

### 1.3.3 评价重点

根据项目排污特点及周边地区环境特征，本评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价、污染物防治措施经济论证和项目选址的合理性分析为评价工作重点，加强环境保护措施的技术经济论证工作。

## 1.4 环境影响因素识别

根据项目建设周期、建设内容和周围环境概况，以施工期、运营期为评价时段，分别就自然环境和社会经济两个方面进行环境影响简述。

### 1.4.1 施工期环境影响识别

拟建项目施工期间主要为新增设备的安装，施工期主要影响因子见下表。

**表 1.4.1-1 施工期主要环境影响因素**

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
声环境	施工机械、车辆作业噪声等	噪声

### 1.4.2 运营期环境影响识别

根据工程的排污特点及所处环境特征，项目运营期环境影响因素的识别见下表。

**表 1.4.2-1 环境影响因子识别表**

环境要素	影响因子			
	废气	废水	噪声	固废
VOCs、甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯等	COD、氨氮、全盐量、二氯甲烷等	Leq(A)	废过滤器、污水处理污泥、多效蒸发盐泥、废包装、生活垃圾等	
环境空气	-1L	—	—	-1L

地表水	—	-1L	—	—
地下水	—	-1L	—	-1L
声环境	—	—	-1L	—
风险环境	-1L	-1L	—	—

+、-分别表示有利影响和不利影响，S、L 分别表示短期影响和长期影响；1 表示影响不显著，2 表示影响显著。

## 1.5 评价工作等级

### 1.5.1 环境空气评价等级

#### 1.5.1.1 环境空气评价等级核实评价等级

##### 1、评价因子及评价标准筛选

根据 HJ2.2-2018，本项目不涉及 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的排放，评价因子无需增加二次 PM<sub>2.5</sub>，建设项目建设因子为甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物。

**表 1.5.1-1 大气环境影响评价工作级别判据表**

污染因子	执行标准
VOCs（非甲烷总烃）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）
HCl、甲苯、甲醇、氨、硫化氢	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
乙醇	苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度
二氯甲烷、甲酸、哌嗪	多介质环境目标值估算法

##### 2、评价等级确定

根据项目的初步工程分析结果，采用 AERSCREEN 估算模式（考虑地形影响）分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 的定义及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>，其中 P<sub>i</sub> 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

根据导则 HJ2.2-2018 评价等级的划分原则，拟建项目位于二类环境空气质量功能区，拟建项目各污染因子占标率最大 P<sub>max</sub> 大于 1%，小于 10%（具体见表 1.6.1-4），评价工作等级为二级。

本项目为行业类别为 C2710 化学药品原料药制造，根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字〔2019〕150 号），“第二条”“本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T4754—2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业”，

本项目为C2710化学药品原料药制造，不属于化工项目，无需提级评价。

因此确定本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

**表 1.5.1-2 大气环境影响评价工作级别提级判据表**

提级标准	本项目判定	是否提级评价
电力, 钢铁, 水泥, 石化, 化工, 平板玻璃、有色等高能耗行业的多源项目	不属于	否
使用高污染燃料为主的多源项目	不涉及	否

**表 1.5.1-3 大气环境影响评价工作级别判据表**

评价工作等级	评价工作分级判据	评价范围确定
一级	$P_{max} \geq 10\%$	D10%超过 25Km, 边长为 50Km 的矩形区域; D10%小于 2.5Km, 边长为 5Km 的矩形区域;
二级	$1\% < P_{max} < 10\%$	边长为 5Km 的矩形区域
三级	$P_{max} < 1\%$	无需设置大气环境影响评价范围

**表 1.5.1-4 拟建工程大气估算结果一览表**

污染源	污染物	最大地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率 ( $P_i$ )
拟建 1#排气筒	甲酸	0.0000508	38	未出现	0.12	0.01%
	哌嗪	0.00136	38	未出现	2.0	0.07%
	乙醇	0.00333	38	未出现	5	0.07%
	甲醇	0.00257	38	未出现	3.0	0.09%
	HCl	0.00000243	38	未出现	0.05	0.05%
	二氯甲烷	0.00322	38	未出现	0.17	1.89%
	甲苯	0.00203	38	未出现	0.2	1.02%
拟建 2#排气筒	VOCs	0.00814	38	未出现	2.0	0.41%
	乙醇	0.0028	38	未出现	5	0.06%
	甲醇	0.0000454	38	未出现	3.0	0.02%
	HCl	0.000000267	38	未出现	0.05	0.01%
	二氯甲烷	0.00296	38	未出现	0.17	1.74%
	甲苯	0.000000281	38	未出现	0.2	0.001%
在建 3#排气筒	VOCs	0.00622	38	未出现	2.0	0.31%
	乙醇	0.0000166	14	未出现	5	0.001%
	甲醇	0.0000166	14	未出现	3.0	0.001%
	二氯甲烷	0.0000166	14	未出现	0.17	0.01%
	甲苯	0.0000166	14	未出现	0.2	0.01%
生产车间面源	VOCs	0.0000666	14	未出现	2.0	0.01%
	颗粒物	0.00147	24	未出现	0.45	0.33%
溶剂回收车间面源	VOCs	0.0482	24	未出现	2.0	2.41%
	VOCs	0.0429	29	未出现	2.0	2.15%

从上表可以看出，本项目最大地面空气质量浓度占标率为无组织排放的 VOCs，为 2.41%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

### 1.5.2 地表水评价等级

根据工程分析，本项目废水经厂内污水处理站处理，再接管进入沂源县第二污水处理厂集中处理后排入沂河，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地面水》（HJ2.3-2018）5.2 规定，确定水环境影响评价等级为三级 B。

### 1.5.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 M 医药大类中第 90 小类化学药品制造，确定建设项目所属的地下水环境影响评价类别为 I 类；拟建项目所处区域不属于集中式饮用水水源准保护区及其区外的补给径流区，地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“6.2.2 地下水环境影响评价工作等级划分”确定本项目地下水的评价等级为二级。

### 1.5.4 声环境评价等级

项目所在区的声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定中的 3 类区，建成后噪声增加小于 3dB(A)，受影响人口很少，声环境敏感程度较低。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目声环境影响评价等级确定为二级。

### 1.5.5 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作级别的判别依据和方法，确定本项目大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为 III 级，风险评价等级为二级。

### 1.5.6 土壤评价等级

本项目为化学药品原料药制造项目，属于污染影响型项目中的 I 类项目，占地面积 0.109hm<sup>2</sup>，属于小型，建设项目占地为永久占地，环境敏感程度属于不敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）确定评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则》的要求及项目所处地理位置、环境状况、所排污物量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价等级见表 1.5.6-1。

**表 1.5.6-1 环境影响评价等级判定表**

专题	等级的判据	等级确定
环境空气	$1\% < P_{max} = 2.41\% < 10\%$	二级
地表水	项目污水接管进入污水处理厂，不直接排入地表水	三级 B
地下水	项目属于 I 类项目，地下水环境不敏感	二级
环境噪声	项目区域声环境为 3 类区，属小型规模，建成后噪声声级增加 $< 3\text{dB (A)}$ ，厂址周围无敏感保护目标	二级
环境风险	大气环境、地表水、地下水环境风险潜势均为 III	二级
土壤	I 类建设项目、占地规模小型、土壤环境敏感程度不敏感	二级

## 1.6 评价范围和重点保护目标

### 1.6.1 评价因子

**表 1.6.1-1 评价因子筛选表**

环境要素	环境质量评价因子	影响预测因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯、硫化氢、氨、颗粒物、VOCs	颗粒物、硫化氢、氨、VOCs、甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯
地表水	pH值、氨氮、CODcr、挥发酚、BOD <sub>5</sub> 、氯化物、总氮、总磷、色度、总氰化物、总有机碳、悬浮物、硫化物、锌、动植物油、石油类、粪大肠菌群、全盐量、二氯甲烷、丙酮	定性分析对地表水的影响
地下水	八大离子：K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、碳酸氢根、碳酸根、氯离子、硫酸根 基本水质因子： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、碘化物、铜、锌 特征因子：丙酮、二氯甲烷	COD、氨氮、全盐量
噪声	Leq(A)	Leq(A)
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	二氯甲烷

### 1.6.2 评价范围

根据当地的气象、水文地质条件和项目“三废”排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围见表 1.6.2-1 与图 2.6-1。

**表 1.6.2-2 本项目评价范围一览表**

项目	评价范围
环境空气	以项目为中心，边长 5km 矩形范围内
噪声	厂界外 1m 至周围 200m 范围
环境风险	以风险源为中心，距离 5km 范围内
地下水环境	项目周围 16.4km <sup>2</sup> 范围内
地表水环境	沂源县第二污水处理厂在沂河排污口上游 500m 至下游 1500m

### 1.6.3 评价时段

本项目选址不属于重要生态敏感区，建设期无土建施工，不产生明显生态破坏行为，因此施工期环境影响简要分析，评价时段主要是营运期。

### 1.6.4 评价工作内容及评价重点

在污染源调查、综合分析的基础上，把工程分析、大气环境影响评价、污染防治对策、环境风险评价作为评价重点。

### 1.6.5 环境保护目标

经调查，评价区域内无风景名胜区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等。根据当地气象、水文、地质、地形条件和本工程污染物排放情况以及厂址周围企事业单位、居民区等敏感目标分布特点，本项目主要环境保护目标具体见表 1.6.5-1 及图 1.6.5-1。

**表 1.6.5-1 环境保护目标与敏感点一览表**

项目	序号	环境保护目标名称	方位	距离（m）	环境功能及保护级别
环境空气	1	南石臼村	WSW	1300	环境空气质量 二类功能区
	2	前石臼村	NW	1440	
	3	北石臼村	NW	1900	
	4	儒林集	WNW	2220	
	5	寨里	N	1960	
	6	北张良	NE	2000	
	7	中张良	E	1100	
	8	南张良	SE	650	
	9	胡家沟	SE	1560	
	10	沂河头	S	850	
	11	钱庄村	SSW	1830	
	12	黄家宅	SW	1780	
	13	开发区石臼小学	WNW	1990	
	14	下龙巷村	S	2000	
	15	西十字路	SE	2320	
	16	胡家沟	SE	1550	
环境风险 (包含以 上环境空 气保护目 标)	17	苗山	N	2900	环境风险二级
	18	西悦庄	NE	2960	
	19	悦庄镇	NE	3000	
	20	北踅庄	ENE	3000	
	21	南踅庄	ENE	2780	
	22	河南	SW	2820	
	23	东十字路	SE	2880	
	24	教苑名居	WNW	2860	
	25	沂源第二实验小学	WNW	3000	
地表水		沂河	S	2340	GB3838-2002Ⅳ类
地下水		区域7.3Km <sup>2</sup> 范围地下水			GB/T 14848-2017Ⅲ类
噪声		厂界200m以内			GB3096-2008, 3类区
土壤		区域及周边土壤			(GB 36600-2018)第二类用地筛选值

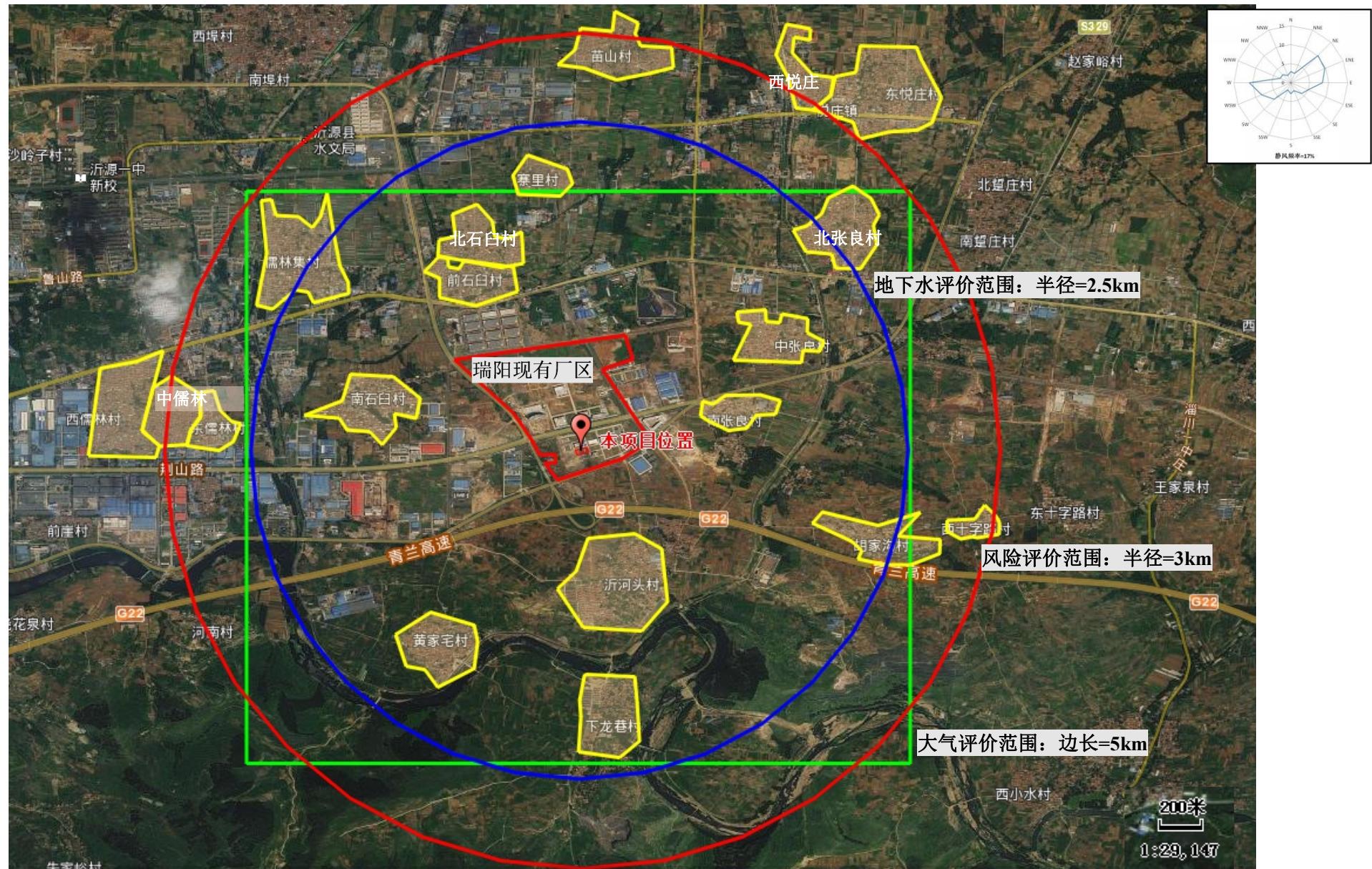


图 1.6.5-1 环境敏感保护目标图 比例尺 1:29147

## 1.7 环境功能区划及评价标准

### 1.7.1 环境功能区划

根据淄博市环境功能区划，该地区环境空气功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区；声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区；沂河水环境功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水功能区；项目区地下水环境功能为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

### 1.7.2 评价标准

#### 1.7.2.1 环境质量标准

环境质量标准见表1.7.2-1。各标准具体见表1.7.2-2~1.7.2-6。

表 1.7.2-1 环境质量标准一览表

项目	污染因子	执行标准	标准等级及分类
环境空气	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	VOCs（非甲烷总烃）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表2 无非甲烷总烃组织排放监控浓度限值的1/2
	HCl、甲苯、甲醇、氨、硫化氢	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	附录D
	乙醇	苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度	---
	二氯甲烷、甲酸、哌嗪	多介质环境目标值估算法	---
地表水	pH值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、硫酸盐、石油类、硝酸盐氮、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、汞、砷、苯胺类、硝基苯类、六价铬、粪大肠菌群、甲苯、悬浮物、总磷、总氮、高锰酸钾指数	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	沂河 IV类
地下水	pH、总硬度、高锰酸钾指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
噪声	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3类
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、苯并[a,h]荧蒽、䓛[1,2,3-cd]并芘、萘	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）	第二类用地

## 1、环境空气质量标准

NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求; HCl、甲苯、甲醇、硫化氢、氨参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值; VOCs、哌嗪参照《大气污染物综合排放标准详解》;乙醇执行《前苏联居住区大气中有害物质最大允许浓度》(CH245-71);二氯甲烷、甲酸根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)推荐的多介质环境目标值估算法计算。具体指标见表 1.7.2-2。

表 1.7.2-2 环境空气质量标准一览表

污染物名称	取值时间	浓度限值 (一级)	浓度限值 (二级)	单位	备注
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	150	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	日平均	50	150		
	年平均	20	60		
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	200	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	日平均	80	80		
	年平均	40	40		
PM <sub>10</sub>	日平均	50	150	$\text{mg}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
	年平均	40	70		
TSP	日平均	120	300		
	年平均	80	200		
PM <sub>2.5</sub>	日平均	35	75		
	年平均	15	35		
CO	1 小时平均	10	10		
	日平均	4	4		
HCl	1 小时平均	/	0.05	$\text{mg}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
	日平均	/	0.015		
甲苯	1 小时平均	/	0.2		
	日平均	/	/		
甲醇	1 小时平均	/	3.0		
	日平均	/	1.0		
氨	1 小时平均	/	0.2		
硫化氢	1 小时平均	/	0.01		
VOCs (非甲烷总烃)	小时平均	/	2.0	$\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值的 1/2
乙醇	一次值	/	5	$\text{mg}/\text{m}^3$	苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度
二氯甲烷	1 小时平均	/	0.17	$\text{mg}/\text{m}^3$	多介质环境目标值估算法 LD50=1600mg/kg
甲酸	1 小时平均	/	0.12	$\text{mg}/\text{m}^3$	多介质环境目标值估算法 LD50=1100mg/kg
哌嗪	1 小时平均	/	2.0	$\text{mg}/\text{m}^3$	无 LD50 数据, 参考 VOCs (非甲烷总烃) 标准

注: 国内目前没有二氯甲烷、甲酸、哌嗪环境质量标准, 根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》

(HJ611-2011) 推荐的多介质环境目标值估算法, 即美国 AMEG 标准(质量标准) 推荐的方法: 环境空气质量标准根据美国 EPA 工业环境实验室推荐方法  $AMEGAH=0.107\times LD50/1000\text{ mg/m}^3$  进行计算得出。

## 2、地表水环境质量标准

项目废水经沂源县第二污水处理厂处理后, 尾水排入沂河, 水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准, SS 执行《地表水资源质量标准》(SL63-94) 四类标准, 具体指标见表 1.7.2-3。

表 1.7.2-3 地表水水质标准一览表

污染物名称	IV类	单位	标准来源
pH 值	6.0-9.0	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
COD	$\leq 30$	mg/L	
BOD <sub>5</sub>	$\leq 6$	mg/L	
氨氮	$\leq 1.5$	mg/L	
石油类	$\leq 0.5$	mg/L	
TP	$\leq 0.3$	mg/L	
硫化物	$\leq 0.5$	mg/L	
甲苯	$\leq 0.7$	mg/L	
二氯甲烷	$\leq 0.02$	mg/L	
氯化物	$\leq 250$	mg/L	
SS	$\leq 60$	mg/L	《地表水资源质量标准》(SL63-94) 四级标准

## 3、地下水质量标准

项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准, 具体标准限值见表 1.7.2-4。

表 1.7.2-4 地下水水质标准一览表

污染物名称	标准限值	标准类别
pH	6.5-8.5 (无量纲)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
总硬度	$\leq 450\text{ mg/L}$	
氯化物	$\leq 250\text{ mg/L}$	
耗氧量	$\leq 3.0\text{ mg/L}$	
氨氮	$\leq 0.5\text{ mg/L}$	
溶解性总固体	$\leq 1000\text{ mg/L}$	
硝酸盐(以 N 计)	$\leq 20\text{ mg/L}$	
亚硝酸盐	$\leq 1\text{ mg/L}$	
硫酸盐	$\leq 250\text{ mg/L}$	
挥发性酚类	$\leq 0.002\text{ mg/L}$	
氟化物	$\leq 1.0\text{ mg/L}$	
氰化物	$\leq 0.05\text{ mg/L}$	

总大肠菌群	$\leq 3.0$ 个/L	
甲苯	$\leq 0.7$ mg/L	
二氯甲烷	$\leq 0.02$ mg/L	

#### 4、声环境质量标准

项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。具体标准限值详见表1.7.2-5。

表 1.7.2-5 环境噪声限值

类别	标准值 (dB)		标准来源
	昼间	夜间	
3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

#### 5、土壤环境质量标准

项目所在厂区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，具体标准限值详见表 1.7.2-6。

表 1.7.2-6 项目土壤标准值一览表 单位: mg/Kg

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	砷	---	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值
2	镉	mg/Kg	65	
3	六价铬	mg/Kg	5.7	
4	铜	mg/Kg	18000	
5	铅	mg/Kg	800	
6	汞	mg/Kg	38	
7	镍	mg/Kg	900	
8	四氯化碳	mg/Kg	2.8	
9	氯仿	mg/Kg	0.9	
10	氯甲烷	mg/Kg	37	
11	1,1-二氯乙烷	mg/Kg	9	
12	1,2-二氯乙烷	mg/Kg	5	
13	1,1-二氯乙烯	mg/Kg	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/Kg	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/Kg	54	
16	二氯甲烷	mg/Kg	616	
17	1,2-二氯丙烷	mg/Kg	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/Kg	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/Kg	6.8	
20	四氯乙烯	mg/Kg	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/Kg	840	

22	1,1,2 三氯乙烷	mg/Kg	2.8
23	三氯乙烯	mg/Kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/Kg	0.5
25	氯乙烯	mg/Kg	0.43
26	苯	mg/Kg	4
27	氯苯	mg/Kg	270
28	1,2-二氯苯	mg/Kg	560
29	1,4 二氯苯	mg/Kg	20
30	乙苯	mg/Kg	28
31	苯乙烯	mg/Kg	1290
32	甲苯	mg/Kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/Kg	570
34	邻二甲苯	mg/Kg	640
35	硝基苯	mg/Kg	76
36	苯胺	mg/Kg	260
37	2-氯酚	mg/Kg	2256
38	苯并[a]蒽	mg/Kg	15
39	苯并[a]芘	mg/Kg	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/Kg	15
41	苯并[k] 荧蒽	mg/Kg	151
42	䓛	mg/Kg	1293
43	二苯并[a, h]蒽	mg/Kg	1.5
44	茚并[1,2 3-cd]芘	mg/Kg	15
45	萘	mg/Kg	70

### 1.7.2.2 污染物排放标准

本次评价采用的污染物排放标准详见表 1.7.2-7。各标准具体见表 1.7.2-8~1.7.2-10

表 1.7.2-7 污染物排放标准一览表

项目	污染因子	执行标准	标准分级或分类
废气	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)	表 2 无组织标准 表 1 中重点控制区标准
	乙醇、甲醇、二氯甲烷、VOCs	《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	表 1 II 时段排放限值及表 2、表 3 排放限值
	HCl	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	表 2 排放限值
	厂区内外 VOCs 无组织	《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	表 3 排放限值

	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、VOCs	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	表 2 排放限值
废水	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)	表 2 排放限值	
	《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	表 1B 等级	/
噪声	沂源县第二污水处理厂接收协议		
固废	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类标准	
	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 修改单)		

### 1、大气污染物排放标准

有组织排放的颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)表1中重点控制区标准；无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放标准；

有组织排放的甲苯、VOC<sub>s</sub>执行《山东省挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1Ⅱ时段排放限值；无组织排放的VOC<sub>s</sub>执行《山东省挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3排放限值；

乙醇，哌嗪参照VOC<sub>s</sub>标准执行；

有组织排放的二氯甲烷、甲醇执行《山东省挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表2排放限值；

有组织氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2排放限值；

甲酸根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)推荐的多介质环境目标值估算法计算得出；

有组织排放的厂区污水处理站排气筒H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、VOC<sub>s</sub>执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2排放限值；

具体标准见表1.7.2-8。

表 1.7.2-8 大气污染物排放限值

排气筒编号	污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(Kg/h)	标准来源	无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
有机废气处理设施 H1 排气筒	HCl	30	35	/	GB37823-2019 表 2	/	/
	颗粒物	10		/	DB37/2376—2019	1.0	GB16297-1996
	甲苯	15		0.3		0.2	
	VOCs	60		3.0		2.0	
	乙醇(参照VOCs)	60		3.0	DB37/2801.6-2018 表 1 第 II 时段	2.0	DB37/2801.6-2018 表 3
	哌嗪(参照VOCs)	60		3.0		2.0	
	二氯甲烷	50		/	DB37/2801.6-2018 表 2	/	/
	甲醇	50		/		/	/

	甲酸	49.5		/	LD50=1100mg/Kg	/	HJ611-2011 附录 C 中 DMEGAH
污水 处理 站 H2 排气 筒	NH <sub>3</sub>	20	15	/	GB37823-2019 表 2	/	/
	H <sub>2</sub> S	5		/		/	/
	VOCs (参考 NMHC)	60		/		/	/

注：（1）甲酸、乙醇、哌嗪等污染物暂无标准可参照，最高允许排放浓度 DMEGAH 的计算方法来自《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C。

$$\text{DMEGAH} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 45 \times \text{LD}_{50}$$

式中：DMEGAH—允许排放浓度；

LD<sub>50</sub>—化学物质的毒理数据，一般取大鼠经口给毒的 LD<sub>50</sub>，LD<sub>50</sub>（甲酸）=1100mg/Kg，LD<sub>50</sub>（乙醇）=7060mg/Kg，LD<sub>50</sub>（哌嗪）无数据。

经计算得甲酸 DMEGAH=49.5mg/m<sup>3</sup>，其他评价因子应包含在 VOCs 指标内，所以取 60mg/m<sup>3</sup>。

（2）本次环评计算确定有组织排放浓度超过 60mg/m<sup>3</sup> 的因子按照 VOCs 的有组织标准 60mg/m<sup>3</sup> 从严执行。

## 2、水污染物排放标准

由于《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB37/ 3416.2—2018）适用于直接排放第一、二类污染物的排污单位，《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）“规定的水污染物排放控制要求适用于企业向环境水体的排放行为。企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值；其他污染物的排放控制要求由企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求”。根据《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知》（淄政办字[2019]23 号）要求，本项目全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB37/ 3416.2—2018）中标准限值。

瑞阳制药股份有限公司现有项目、新建项目均不含上述金属污染物，故执行《污水排入城镇下水道水质标准》B 级标准并满足沂源县第二污水处理厂接收协议要求。总有机碳、二氯甲烷参照《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）执行。沂源县第二污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级标准的 A 标准，具体见表 1.7.2-9。

表 1.7.2-9 (1) 水污染物排放限值

污染物名称	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表1中B级标准	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)	《流域水污染物综合排放标准 第2部分:沂沭河流域》(DB37/3416.2-2018)	沂源县第二污水处理厂接收协议	本项目排放标准
	标准限值(mg/L)	标准限值(mg/L)	标准限值(mg/L)	标准限值(mg/L)	标准限值(mg/L)
pH	6.5-9.5 (无量纲)	/	/	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)
色度(稀释倍数)	64 (无量纲)	/	/	32 (无量纲)	32 (无量纲)
悬浮物	400	/	/	250	250
COD	500	/	/	500	500
BOD	350	/	/	350	350
氨氮(以N计)	45	/	/	/	45
总氮(以N计)	70	/	/	/	70
总磷(以P计)	8	/	/	/	8
挥发酚	1	/	/	/	1
苯系物	2.5	/	/	/	2.5
溶解性总固体	2000	/	/	/	2000
氯化物	800	/	/	/	800
硫酸盐	600	/	/	/	600
苯胺类	5	/	/	/	5
甲醛	5	/	/	/	5
总氰化物	0.5	/	/	/	0.5
硫化物	1	/	/	/	1
硝基苯类	5	/	/	/	5
AOX(以Cl计)	8	/	/	/	8
二氯甲烷	/	0.3	/	/	0.3
总有机碳	/	30	/	/	30
全盐量	/	/	1600	/	1600

表 1.7.2-9 (2) 污水处理厂尾水排放标准

污染物名称	标准值(mg/L)	标准来源
pH	6-9 (无量纲)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表1一级A标准
COD	50	
SS	10	
BOD	10	
氨氮	5	
石油类	1	

磷酸盐（以 P 计）	0.5	
全盐量	1600	《流域水污染物综合排放标准 第 2 部分：沂沭河流域》（DB37/ 3416.2—2018）

### 3、噪声排放标准

厂区厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，噪声限值详见下表。

表 1.7.2-10 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	标准值 (dB)		标准来源
	昼间	夜间	
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

### 4、固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单）（环境保护部[2013]36 号）。

## 1.8 相关规划符合性分析

### 1.8.1 沂源县县城城市总体规划（2012-2020）

**城市性质：**北方山水特色突出的山水生态城市；济青高速公路南线重要节点城市；鲁中现代高新产业和服务业基地。

**城市规划区范围：**北至北外环以北约 500 米，南至侯家官庄，西至刘家大峪，东至工业二路，规划区内建设用地面积为 34.83 平方公里。沂源县中心城区用地发展策略为东展、西扩、北延、南控、中优。“东展”：随着经济开发区的成立，结合城市基础设施的发展建设，拓展东部的发展空间，集中打造东部工业高端产业聚集区。“西扩”：依托旅游生态保护区，城市建设往西扩张，打造西部休闲、生态宜居区。“北延”：依托新行政办公中心及商业次中心的辐射带动作用，中心城区的发展可适当向北。“南控”：受地形、济青高速公路南线、铁路及铁路专运线的影响，城市建设不宜向南拓展。“中优”：指强化老城区功能的提升。城市总体布局：沂源县未来城市空间结构为“一心、三带、五片区”的城市布局形态。“一心”即中部综合商贸服务中心，“三带”为沂河、螳螂河、儒林河滨水景观绿化带；“五片区”为南部物流聚集区、旅游生态保护区、西部生态宜居区、北部生态宜居区、东南部高端产业聚集区。

**城市建设用地发展方向：**行政办公区集中在县城东北部；居住区集中在河西新城和城北新区；改造城区内的工业用地，工业区仍布局在下风向下水向的东南部；在南部火车站周边打造物流园区。**道路规划：**城市道路交通体系由包含铁路、高速路、过境交通在内的城市对外交通、

城市内部的道路网以及道路交通设施用地组成。城市道路仍采用方格网式，外围为过境交通道路，中心城区在现有道路网的基础上重点打通西部、东部、东北部贯穿城市的道路，按照主干道、次干道和支路三个等级，使路网密度更加科学合理，使城市交通更加通畅便捷。拟建项目线路不在规划县区内，项目建成后可以加强区域联系，解决国省道穿越城区路段安全隐患问题，同时可以舒缓境内的交通压力。

本项目位于山东省淄博市沂源化工产业园，项目选址属于《沂源县县城城市总体规划》(2012年-2020年)中的工业用地，沂源化工产业园符合沂源县总体规划，拟建项目位于沂源化工产业园范围内，符合沂源县城市总体规划。

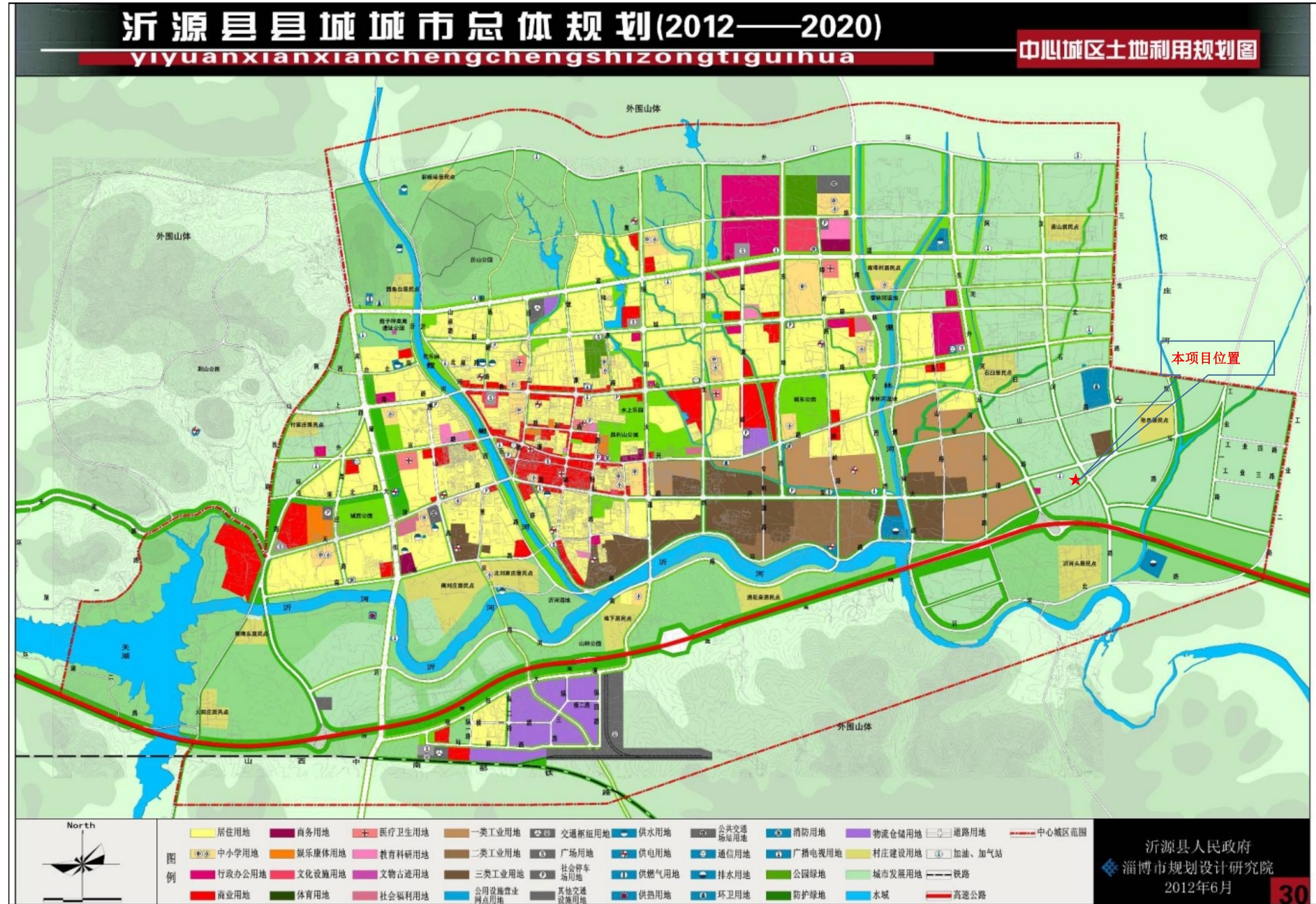


图 1.8.1-1 沂源县县城城市总体规划图

## 1.8.2 沂源县化工产业园规划

沂源县化工产业园位于淄博市沂源县东部，规划面积 8.59km<sup>2</sup>，西起儒林河东路，东至工业一路(荆山路以南)、工业三路(荆山路以北)，北至振兴路(苗山路以西、汶河路以东)、华山路(苗山路以东、汶河路以西)，南至南外环路(兴源路以西)、沂河二路(工业一路以西)，规划主导产业为健康医药、精细化工两大产业，是沂源县化工产业转型升级的承载区。规划期限为：2018-2030 年。规划基准年为 2016 年，规划近期 2020 年园区将实现工业增加值 237.62 亿元，就业人口 1.5 万人，城市建设用地面积为 737.04 公顷；规划远期 2030 年园区将实现工业增加值 285.69 亿元，就业人口 1.8 万人，城市建设用地面积为 846.29 公顷。

该园区于 2018 年 4 月 14 日完成《沂源县化工产业园环境影响报告书》的编制并通过专家评审会，目前已获得省政府批准并予以公布。沂源县化工产业园总平面布置图详见图 1.8.2-1。

园区规划范围内设置产业区、公用工程区、管理服务区、预留发展区四大功能分区。各功能分区布局如下：

### 1、产业区

园区在现有项目聚集区基础上形成各产业区：

#### (1) 健康医药产业区

西部区域西起儒林河东路，东至东岭路，南至园区南边界，北至荆山路。区内现有鑫泉医药、康力塑胶等企业，主要发展酶抑制剂及无菌原料药建设项目、药用高密度聚乙烯瓶生产项目等。

东部区域西至兴源路，东至工业三路（荆山路以北）、工业一路（荆山路以南），北至华山路（三悦路以西）、荆山路（三悦路以东、饮马河东路以西）、振兴路（饮马河东路以东），南至沂河二路（工业一路以西）、荆山路（工业一路以东）。区域内现有在建瑞阳产业园高端营养液项目、中药产业化项目、国家级研发中心项目、生物医药产业园项目、原料药项目，并规划有药玻产业园、疫苗产业基地、医药健康板块等，另有和美华医药中间体项目等新上项目。因此可以依托新上龙头企业项目，布局引进相关上下游医药产业新项目，加快发展健康医药产业。

#### (2) 精细化工产业区

西至儒林河东路（荆山路以北）、东岭路（荆山路以南），北至振兴路（苗山路以西）、华山路（苗山路以东），东至兴源路，南至南外环路，区域内现有沂源瑞丰高分子材料有限公司、淄博汇佳橡胶新型材料有限公司等精细化工企业，主要发展主要发展绿色高性能橡塑助剂产业、具备环保无害性能的橡胶填充油产业等，可以充分发挥瑞丰高分子材料有限公司等上市公司的带动作用，布局引进绿色、环保、高性能的复合助剂等精细化工产业。

## 2、管理服务区

管理服务区，西起汶河路、东至三悦路、北至振兴路、南至华山路，管理服务区全面管理基础设施建设、综合配套等，将整个园区服务的经营管理、信息咨询、金融服务、环境监测、应急响应、消防指挥、员工配套服务等功能集于一体。

## 3、公用工程区

主要包括供水设施、排水设施、供热设施、供电设施、消防设施、垃圾处理场等。

## 4、预留发展区

西起三悦路，东至饮马河东路，南至荆山路，北至振兴路，主要功能为园区企业下一步发展新项目以及现有项目规模扩大等预留空间。

本项目为非青类药品生产高端认证暨技术升级项目，属于医药产业，符合园区产业定位。拟建于园区健康医药产业区，符合园区总体规划布局。沂源县化工产业园总体规划图见图 1.8.2-1。

沂源县化工产业园起步区面积 5.04 平方公里，东至工业一路（荆山路以南）、工业三路（荆山路以北）；西至儒林河东路；南至南外环路（兴源路以西）、沂河二路（工业一路以西）；北至振兴路（苗山路以西、汶河路以东）、华山路（苗山路以东、汶河路以西）。包括规划中的产业区、公用工程区、管理服务区三大功能分区，本项目选址位于沂源县化工产业园起步区内。



图 1.8.2-1 沂源县化工产业园园区发展规划图



图 1.8.2-2 沂源县化工产业园近期用地规划图

### 1.8.3 淄博市生态红线划定范围

#### 1、禁止开发区

禁止开发区包括国家级、省级、市级禁止开发区。淄博市国家级禁止开发区共有 5 个，其中，风景名胜区 1 个，森林公园 3 个，湿地公园 1 个，地质公园 1 个，具体见表 1.8.3-1。

**表 1.8.3-1 国家禁止开发区**

序号	保护级别	名称	位置
1	国家级风景名胜区	博山风景名胜区	博山区
2	国家级森林公园	原山国家森林公园	博山区
3		鲁山国家森林公园	博山区
4	国家级湿地公园	马踏湖国家湿地公园	桓台县
5	国家级地质公园	鲁山国家地质公园	沂源县

淄博市省级禁止开发区共 35 个，其中，自然保护区 3 个，风景名胜区 2 个，湿地公园 5 个，地质公园 2 个，森林公园 4 处，饮用水源保护区 19 处，具体见表 1.8.3-2。

**表 1.8.3-2 省级禁止开发区**

序号	保护级别	名称	位置
1	省级自然保护区	马踏湖省级自然保护区	桓台县
2		鲁山省级自然保护区	博山区、沂源县
3		原山省级自然保护区	博山区
4	省级风景名胜区	淄川省级风景名胜区	淄川区
5		马踏湖省级风景名胜区	桓台县
6	省级湿地公园	五阳湖省级湿地公园	博山区
7		沂河源省级湿地公园	沂源县
8		织女湖省级湿地公园	沂源县
9		千乘湖省级湿地公园	高青县
10		文昌湖省级湿地公园	文昌湖区
11	省级地质公园	潭溪山省级地质公园	淄川县
12		马踏湖省级地质公园	桓台县
13	省级森林公园	柔山省级森林公园	临淄区
14		沂源县鲁山省级森林公园	沂源县
15		峨庄古村落省级森林公园	淄川区
16		织女洞省级森林公园	沂源县
17	饮用水源保护区	北下册饮用水水源保护区	淄川区
18		天津湾饮用水水源保护区	博山区
19		城西饮用水水源保护区	沂源县
20		北刘庄饮用水水源保护区	沂源县
21		南闫饮用水水源保护区	周村区
22		口头饮用水水源保护区	淄川区
23		齐陵饮用水水源保护区	临淄区
24		杨古饮用水水源保护区	周村区、淄川区
25		宝山饮用水水源保护区	周村区、淄川区
26		磁村岭子饮用水水源保护区	淄川区
27		源泉饮用水水源保护区	博山区
28		神头饮用水水源保护区	博山区
29		鱼台饮用水水源保护区	沂源县
30		桓台城区饮用水水源保护区	桓台县
31		芝芳饮用水水源保护区	沂源县

32		永流饮用水水源保护区	临淄区
33		新城水库饮用水水源保护区	桓台县
34		太河水库饮用水水源保护区	淄川区、博山区
35		大芦湖水库饮用水水源保护区	高青县

## 2、重点生态功能区

根据《山东省主体功能区规划》，淄博市重点生态功能区范围包括博山区和沂源县。

根据《山东省重点生态功能保护区规划》，淄博市重点生态功能保护区主要包括沂河源头水源涵养生态功能保护区和马踏湖（麻大湖）洪水调蓄生态功能保护区。①沂河源头水源涵养生态功能保护区主导功能是水源涵养，辅助功能是水土保持。沂河位于山东省中南部，属于淮河流域的骆马湖水系，发源于鲁山南麓，是沂、沭、泗水系中最大的山区河道。自北向南流经沂源、沂水、沂南、临沂、苍山、郯城、邳县、新沂注入骆马湖。沂河源头至骆马湖，山东境内河道总长 287.5 公里，流域面积 10772 平方公里。源头区东西最大横距 78 公里，南北最大纵距 67.5 公里，源头区总面积 2434.8 平方公里。②马踏湖（麻大湖）洪水调蓄生态功能保护区主导功能是洪水调蓄，辅助功能是生物多样性保护和水源涵养。马踏湖（麻大湖）是鲁北平原的一大淡水湖泊，位于淄博市桓台县北部、滨州市博兴县西南，全湖东西最长处 12 公里，南北最宽处 8 公里，总面积 96 平方公里，湖面 20.8 平方公里。湖泊呈东西方向，宛如长带，湖盆浅平，海拔 5.7~6.8 米，常年平均水深 1.2 米。主要由猪龙河、沂河、乌河等几条河流汇集而成，属于半岛地区水系。

根据国函〔2016〕161 号文，沂源县划为国家重点生态功能区。根据原国家环境保护总局编制的《国家重点生态功能保护区规划纲要》，重点生态功能区限制损害区域生态功能的产业扩张。根据生态功能保护区的资源禀赋、环境容量，合理确定区域产业发展方向，限制高污染、高能耗、高物耗产业的发展。要依法淘汰严重污染环境、严重破坏区域生态、严重浪费资源能源的产业，要依法关闭破坏资源、污染环境和损害生态系统功能的企业。本项目属于化学原料药制造项目，不属于上述限制类项目类别，符合重点生态功能保护区规划。

## 3、其他重要区域

禁止开发区、重点生态功能区及生态敏感区/脆弱区未涵盖的区域和类型。淄博市其他重要功能区共有 2 类 7 处，分别为 3 处生态公益林和 4 处国有林场，见表 1.8.3-3。

表 1.8.3-3 其他重要区域

序号	保护级别	名称	位置
1	国家级生态公益林	沂源县生态公益林	沂源县
2		博山区生态公益林	博山区
3	省级生态公益林	淄川区生态公益林	淄川区
4	国有林场	淄博市原山林场	博山区
5		临淄区垢皋林场	临淄区
6		沂源县鲁山林场	沂源县

7		织女洞林场	沂源县
---	--	-------	-----

生态保护红线位置示意图见图1.8.3-1，从图中看出，项目附近的生态红线区为SD-03-B4-10鲁山以东生物多样性维护生态保护红线区，位于项目西6.5km； SD-03- B4-12织女湖-织女洞生物多样性维护生态保护红线区，位于项目南1.2km。

项目不在生态红线范围内。

#### 1.8.4 对水源地的影响

根据《淄博市水利局关于公布淄博市部分饮用水水源地退出重要饮用水水源地名录的通知》（淄博市水利局，2020年1月19日），“根据山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过并公布的《山东省水资源条例》第十六条规定：“设区的市、县（市、区）人民政府水行政主管部门应当会同环境保护、住房城乡建设、国土资源、卫生等部门，对当地水资源条件、用水需求和污染风险等进行科学论证，提出饮用水水源地名录方案，报本级人民政府核准后向社会公布。”自2018年1月1日起，不再实行重要饮用水水源地名录制度。

经与市生态环境局等部门对接，我局现对我市辖区内各类水源地予以调整，将淄河地下水水源地中大武水源地、东风水源地，神头水源地、博山区淋漓湖水库水源地、周村区小房水源地、文昌湖区南塘村桃花山水源地退出我市重要饮用水水源地名录，并确定我市重要饮用水水源地19处，现予以公布”，其中，地下水水源地16处，地表水水源地3处。

表 1.8.4-1 淄博市重要饮用水水源地信息表

序号	区县	水源地名称	水源地类型
1	淄川区	太河水库水源地	地表水
2	淄川区	北下册水源地	地下水
3	淄川区	口头水源地	地下水
4	淄川区	磁村岭子水源地	地下水
5	博山区	源泉水源地	地下水
6	博山区	天津湾水源地	地下水
7	周村区	宝山水源地	地下水
8	周村区	南闫水源地	地下水
9	周村区	杨古水源地	地下水
10	临淄区	永流水源地	地下水
11	临淄区	齐陵水源地	地下水
12	临淄区	刘征水源地	地下水
13	桓台县	新城水库水源地	地表水
14	桓台县	桓台县第一水源地	地下水
15	桓台县	桓台县第二水源地	地下水
16	高青县	大芦湖水库水源地	地表水
17	沂源县	芝芳水源地	地下水
18	沂源县	鱼台水源地	地下水
19	沂源县	响泉-龙洞泉水源地	地下水

本项目厂址位于沂源县化工产业园，不在水源地保护区及准保护区范围之内。

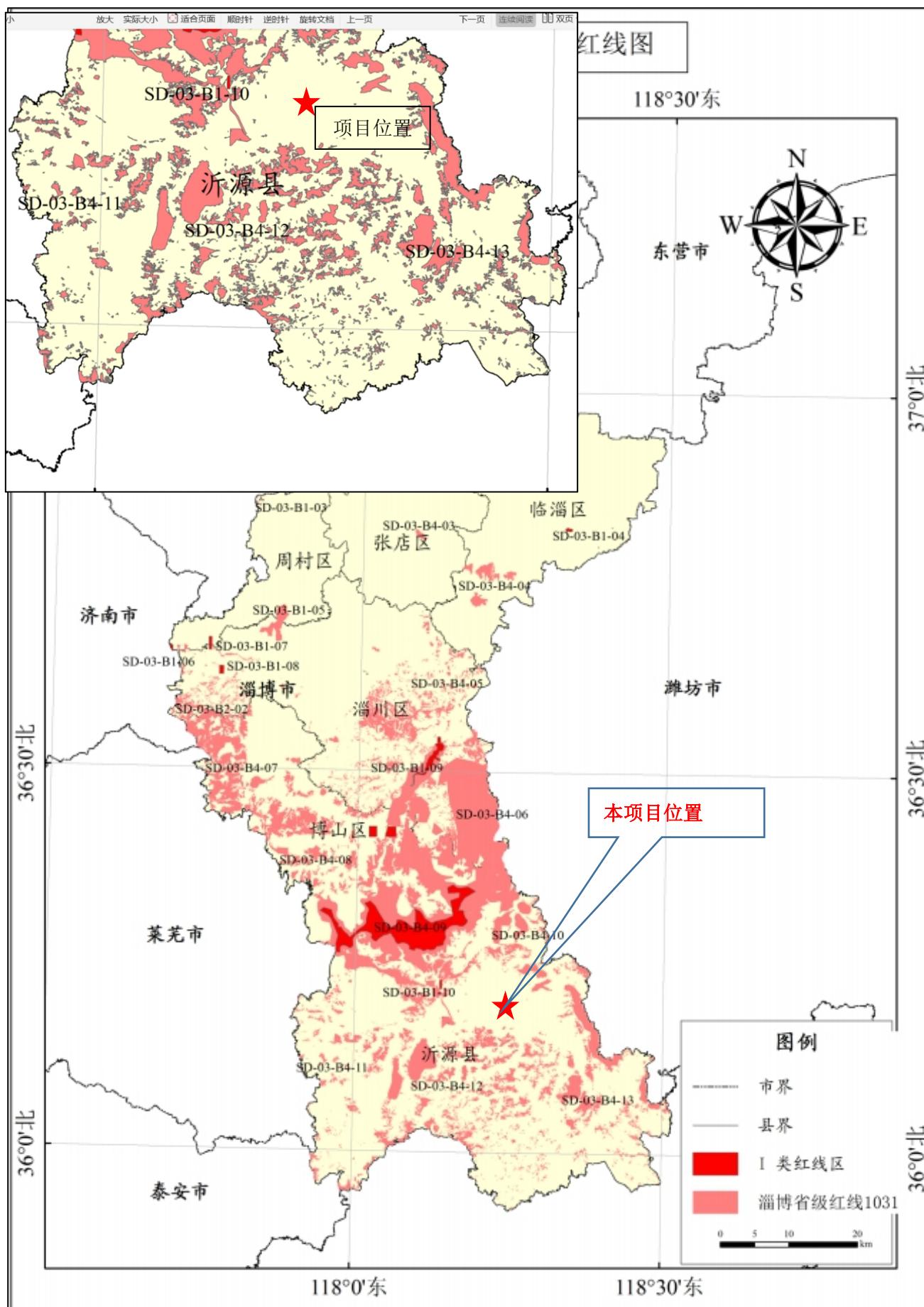


图 1.8.4-1 生态红线图

## 2 现有及在建工程分析

### （一）企业基本情况

瑞阳制药有限公司始建于 1966 年，是一家集研发、生产、销售于一体的综合性现代化制药企业，2020 年八月更名为瑞阳制药股份有限公司。

目前瑞阳制药有限公司有两个厂区，老厂区在沂源县城，新厂区在沂源化工产业园，两者相距约 4.423 公里。老厂区以瑞阳路为界分西区与东区，拥有头孢类无菌原料生产装置，头孢类粉针制剂生产装置、青霉素类原料药生产装置、固体制剂生产装置等，并建有污水处理站、锅炉等配套设施（污水站、锅炉、危废间等工程均设置于西区）。

新厂区现有生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）、中药新产品产业化建设项目、原料药新产品产业开发项目、医用高端营养液技术开发及产业化项目、国家级科技研发中心项目、年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目，共 6 个项目。

瑞阳制药新老厂区的地理位置关系见图 2-1。

### （二）现有及在建工程回顾性评价编制思路

(1) 各项目工程分析按照公司新、老两个厂区进行。

(2) 由于老厂区与新厂区无上下游物料关系，且无依托关系，因此，本次评价对现有工程不再详细介绍，重点介绍其手续情况、产排污及达标排放情况并排查现有存在的问题。

(3) 已建成且通过竣工环保验收或者自主验收的项目，本次环评引用验收监测数据、在线监测数据、例行监测数据共同说明项目污染物排放达标和总量控制情况。

(4) 新厂区已建成但未投产的项目其污染物排放达标情况主要引用原环评期间的数据并且根据最新的排放标准进行达标判断。

(5) 新厂区在建项目其污染物排放达标情况主要引用其环评文件中的数据并且根据最新的排放标准进行达标判断。

### （三）排污许可执行情况

瑞阳制药股份有限公司老厂区于 2017 年 12 月 26 日取得排污许可证，编号为 913703001686121827001P。

### （四）现有及在建装置环保“三同时”执行情况

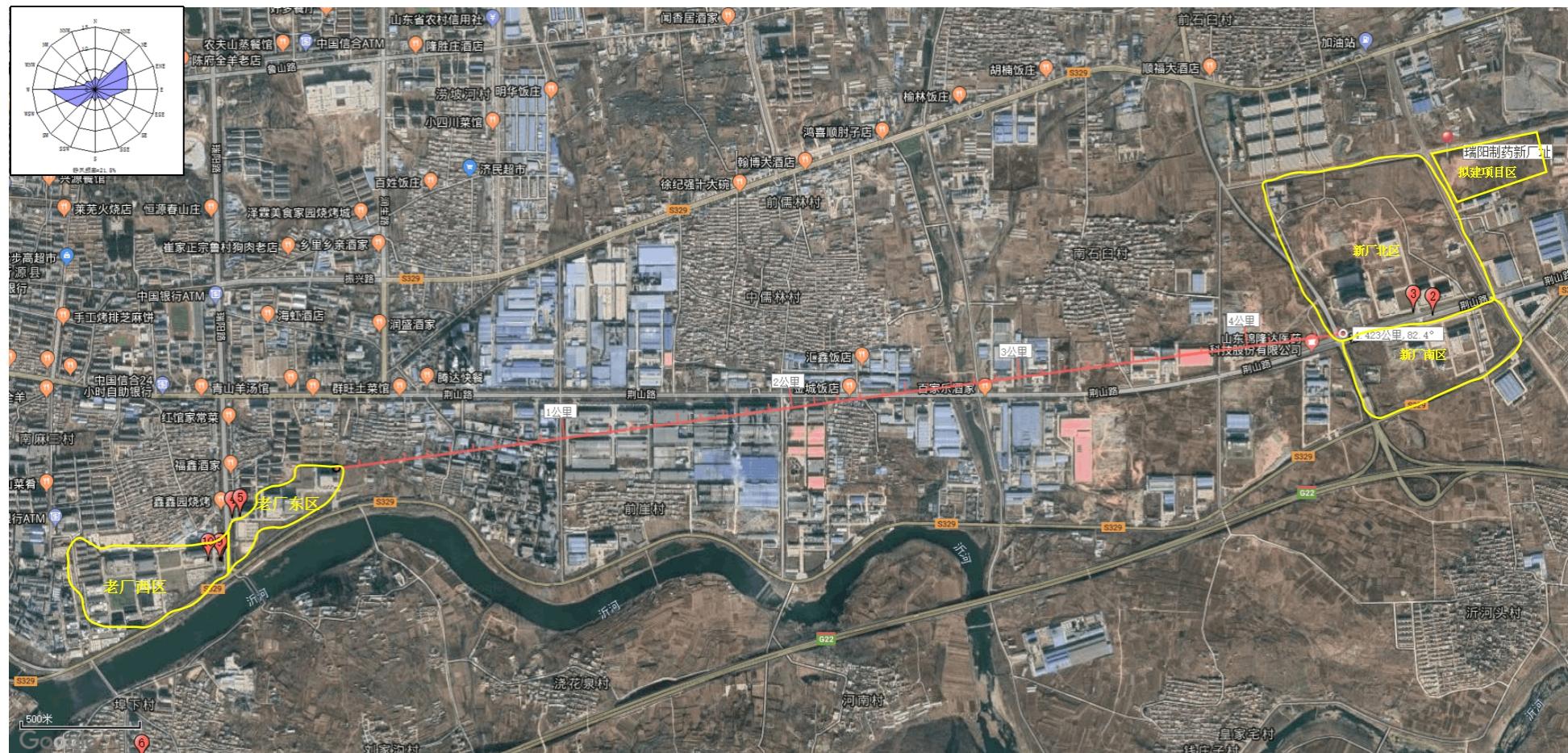


图 2-1 瑞阳制药老厂区位置关系图

表 2-1 瑞阳制药各厂区生产装置环评及“三同时”验收情况

位置	名称	报告类型	环评批准文号、验收单位及日期	验收文号、验收单位及日期	建设/运行情况	厂内位置
老厂区	更新 35t/a 高低差速循环流化床锅炉	登记表	沂源县环境保护局 (2003.7.12)	沂源县环境保护局 (2007.5.28)	正常运行	801 车间
	中药车间项目	登记表	沂源县环境保护局 (2003.3.17)	沂源县环境保护局 (2005.3.20)	正常运行	401 车间
	非青霉素原料药（车间）项目	登记表	沂源县环境保护局 (2004.12.17)	沂源县环境保护局 (2005.9.20)	正常运行	102 车间
	青霉素类原料药车间	登记表	沂源县环境保护局 (2003.3.17)	沂源县环境保护局 (2005.3.20)	正常运行	103 老厂房
	小容量注射剂车间扩产项目	登记表	沂源县环境保护局 (2006.5.31)	沂源县环境保护局 (2006.6.18)	正常运行	322 车间
	生产废水深度处理及回用工程项目	报告表	鲁环报告表【2005】71号 山东省环保厅 (2005.9.5)	鲁环验【2012】107号 山东省环保厅 (2012.7.2)	正常运行	污水站
	5亿瓶/年头孢类粉针制剂项目	报告表	淄博市环境保护局 (2006.1.24)	沂源县环境保护局 (2007.10.6)	停产改造	305 车间
	头孢原料药扩产改造项目	报告书	淄环审【2007】14号 淄博市环境保护局 (2006.4.17)	淄环验【2009】22号 淄博市环境保护局 (2007.2.6)	正常运行	104 车间
	4000万支/年冻干粉项目	报告表	淄环报告表【2008】66号 淄博市环境保护局 (2007.4.7)	沂源县环境保护局 (2007.10.26)	正常运行	203 车间
	120吨/年青霉素类冻干原料项目	报告书	鲁环审【2009】232号 山东省环保厅 (2009.12.17)	鲁环验【2014】195号 山东省环保厅 (2014.11.4)	正常运行	204 车间
	青霉素类冻干粉针技术改造项目	报告表	淄环报告表【2010】119号 淄博市环境保护局 (2010.11.2)	源环验【2016】26号 沂源县环境保护局 (2016.7.27)	正常运行	205 车间
	年产55亿片（袋、粒）固体制剂	报告表	鲁环报告表【2010】12号 山东省环保厅 (2010.1.18)	鲁环验【2014】203号 山东省环保厅 (2014.11.4)	正常运行	313 车间
	头孢无菌原料药扩产改造项目	报告书	淄环审【2010】50号 淄博市环境保护局 (2010.11.2)	淄环验【2012】32号 淄博市环境保护局 (2012.7.18)	正常运行	104 车间
	非青类冻干粉针技术改造项目	报告表	淄环报告表【2012】54号 淄博市环境保护局 (2012.5.14)	源环验【2016】57号 沂源县环境保护局 (2016.12.27)	停产改造	/
	青霉素类粉针车间、非青霉素类粉针车间技术改造项目	报告表	淄环报告表【2012】55号 淄博市环境保护局 (2012.5.14)	源环验【2016】27号 沂源县环境保护局 (2016.7.27)	正常运行	301 车间 304 车间
	危险化学品及危险废物仓库项目	报告书	源环审【2012】16号 沂源县环境保护局 (2012.9.25)	源环验【2016】25号 沂源县环境保护局 (2016.7.27)	正常运行	危废库
	质检中心建设项目	报告表	沂源县环境保护局 (2012.9.25)	源环验【2016】28号 沂源县环境保护局 (2016.7.27)	正常运行	/
	公共活动中心建设项目	报告表	淄环审【2013】108号 沂源县环境保护局 (2013.11.8)	源环验【2016】54号 沂源县环境保护局 (2016.12.27)	正常运行	/
	颗粒剂 FDA 技术改造项目	报告表	源环审【2014】52号 沂源县环境保护局 (2014.6.23)	源环验【2016】56号 沂源县环境保护局 (2016.12.27)	正常运行	315 车间
	小容量注射剂技术升级改造项目	报告表	源环审【2014】51号	源环验【2016】59号	正常运行	321 车间

		沂源县环境保护局(2014.6.23)	沂源县环境保护局(2016.12.27)		
	锅炉超低排放改造及挥发性有机物治理项目(一期)	报告表 沂源县环境保护局(2016.8.30)	源环审【2016】53号 2018年2月26日自主验收	正常运行	801车间
	原料药车间废气排放综合治理项目	登记表	备案号 201837032300001205	/	正常运行 原料药车间
	美洛西林钠原料药技术改造项目	报告书	淄环审【2012】63号 淄博市环境保护局(2012.8.1)	/	装置建成未投产 103车间
	双室袋大输液技术改造项目	报告表	淄环报告表【2010】120号 淄博市环境保护局(2010.11.2)	源环验【2016】29号 沂源县环境保护局(2016.7.27)	无文号,未生产 501车间
	高端制剂 FDA 认证技术升级建设项目	报告表	源环审【2017】2号 沂源县环境保护局(2013.1.11)	/	在建 暂时未定
	年产 4 亿支头孢粉针技改项目	报告表	源环审【2018】72号 沂源县环境保护局(2017.3.21)	/	在建 305车间
老厂东区	7200 万支注射剂新产品产业化技术改造项目	报告表	淄环报告表【2012】149号 淄博市环境保护局(2012.11.8)	源环验【2016】53号 沂源县环境保护局(2016.12.27)	正常运行 206车间
	年产 1.25 亿支粉针生产线升级节能改造项目	报告表	源环审【2018】71号 沂源县环境保护局(2017.3.21)	/	在建 208车间
	气雾剂、粉雾剂、FDA 技术改造项目	报告表	源环审【2015】115号 沂源县环境保护局(2015.9.28)	源环验【2016】58号 沂源县环境保护局(2016.12.27)	车间产品暂时未获得 GMP 文号,未生产 318车间
	新建制剂生产综合项目	报告表	淄环报告表【2010】145号 淄博市环境保护局(2010.12.8)	源环验【2016】60号 沂源县环境保护局(2016.12.27)	正常运行 316车间
新厂区北区	国家级研发中心项目	报告表	源环审[2016]38号 沂源县环境保护局(2016.6)	2019年6月自主验收办公区	实际建设瑞阳科技大厦 1~17 层,仅用于办公
	中药新产品产业化建设项目	报告书	淄环审【2014】24号 淄博市环境保护局(2014.4.18)	/	在建
	生物医药园建设暨一期生物医药新产品产业化建设项目(一期)	报告书	淄环审【2018】25号 淄博市环境保护局(2017.6.6)	/	在建
	医用高端营养液技术开发及产业化项目	报告表	源环审[2016]12号 沂源县环境保护局(2016.3)	/	在建
	年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目	报告书	淄环审【2014】24号 淄博市环境保护局(2014.4.18)	/	在建
南区	原料药新产品产业开发项目	报告书	淄环审【2015】117号 淄博市环境保护局(2015.6.1)	/	在建

拟建区	瑞阳制药有限公司新征地标准厂房建设项目	登记表	备案号: 201937032300000472		在建	
-----	---------------------	-----	-------------------------	--	----	--

## 2.1 老厂区现有项目情况

### 2.1.1 老厂区现有工程组成

#### (一) 西区

老厂区西区现有工程组成如下，西区平面图见图 2.1.1-1：

**表 2.1.1 老厂区现有工程组成**

类别	建筑名称	车间名称	建设内容
主体 工程	头孢粉针、 非青非头 冻干楼	203 车间	位于建筑四层东侧，主要生产非青霉素非头孢类冻干粉针剂
		305 车间	本车间生产头孢类粉针剂，分为南北两条生产线，一条位于三层北，一条位于三层南及四层。
	青霉素综合楼 (共四层)	204 车间	本车间属于青霉素类冻干无菌原料药车间，位于建筑一层
		205 车间	本车间属于青霉素类粉针车间，主要生产注射用美洛西林钠。分为两条生产线，位于本建筑二层
		501 车间	在本建筑的 3 层，建设年产美洛西林-舒巴坦钠双室袋大输液 3000 万袋项目，由于没有文号，一直未投产。
		313 车间	属于固体制剂车间，位于建筑的第四层，有胶囊剂线 2 条和片剂线 2 条，主要生产阿莫西林片、阿莫西林分散片、阿莫西林克拉维酸钾片阿莫西林胶囊等
	粉针车间 (共一层)	301 车间	青霉素类粉针剂车间有生产线一条，主要进行无菌原料的分装、压塞及复方原料的混粉等操作
	综合库房	304 车间	位于本建筑的一楼东侧，共有生产线一条，主要生产非青霉素类粉针剂。技改后将搬迁至东区 208 车间
	固体制剂、 水针车间楼 (共三层)	322 车间	车间位于建筑西侧第一层、第二层，共有生产线两条，生产小容量注射剂(维生素 C 注射液)
		315 车间	车间位于建筑西侧三层，共有一条生产线，主要生产颗粒剂(口服补盐液)
		321 车间	车间位于建筑东侧三层，共有两条生产线，生产小容量注射剂
	中药提取+ 中药制剂楼	401 车间	分为提取楼与制剂楼两部分，提取楼包括提取楼 1#线和 2#线，1#线共二层，2#线共三层，制剂楼一条线共二层。
	原料药车间	102 车间	厂房分为非青霉素类无菌原料药生产线和原料药生产线两部分。主要产品类型有非无菌生产和无菌生产，主要产品为盐酸曲美他嗪和酒石酸吉他霉素。
	美洛西林 原料药车间	103 无菌厂房	生产美洛西林原料药，厂房建设之后，由于制药文号问题，一直没有投产。
	哌拉西林车间	103 老厂房	共一层，设一条生产线，生产美洛西林钠、哌拉西林、阿洛西林。
	原料 104 车间+ 头孢噻肟酸 104 车间	104 车间	无菌厂房共分为四层。生产剂型为无菌原料药，主要生产品种为头孢噻肟钠、头孢曲松钠等。
	901 回收车间旧 楼+901 回收车 间新楼	901 车间	分为罐区、回收楼老楼和回收楼新楼
辅助 工程	办公、质检		包括研发中心综合楼一座、药品质量检验中心一座，
	原料、成品仓库		成品仓库 1 座、原料仓库 1 座，综合仓库 2 座
	原料罐区		15 台新溶媒储罐
公用 工程	成品罐区		15 台回收溶媒成品罐
	供水系统		水源来自自来水，厂区供水系统包括循环水池、消防水池等生产给水系统和生活给水系统
	排水系统		生产废水排水系统、雨水排水系统、事故废水收集系统，厂内废水经污水处理站处理后，排入市政污水管网
	供热系统		25 吨高效煤粉炉一台，35 吨链条炉一台，一备一用

	供电系统	由 35KV 电玻线和 35KV 前瑞线双路电源供电, 变压器容量 22000KVA
	消防水系统	厂内设 500m <sup>3</sup> 消防水池一座
环保工程	废气治理	1、制剂各车间产生的含尘废气均由高效布袋除尘处理后由高空排口排放。 2、原料药车间废气经过冷凝、碱水喷淋、活性炭纤维吸附等工艺处置后, 汇总进入车间废气总排口(40米高)排放。 3、罐区尾气引至回收车间, 经碱水喷淋、活性炭纤维吸附等工艺处置后, 汇总进入车间废气总排口(40米高)排放。 4、有机废水处理废气经过水洗、除湿、低温等离子、UV 催化、活性炭纤维吸附等工艺处置后, 经污水处理西排放口 44m 排空。污水深度处理回用池产生的废气采用碱液喷淋工艺进行处理, 处理后的废气经污水处理东排气筒 25m 排空 5 锅炉废气经布袋除尘、低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝、石灰石膏法脱硫+湿式静电除尘”工艺进行处理, 处理后的废气经一根 60 米排气筒排空
		建设污水处理站一座, 设计处理能力 4000m <sup>3</sup> /d, 厂区全部废水进入处理站采用兼氧、深曝、两级 A <sup>2</sup> /O 的处理工艺, 生产废水经处理后排入区域污水管网;
		炉渣暂存于装置区渣仓, 每天清运, 综合利用; 污水处理站污泥经板框压滤后运到污泥暂存库进行暂存; 生产过程产生的药渣、废药品、废活性炭等均作为危险废物委托有资质单位处理
		事故水池 位于厂区南侧, 污水处理区西侧, 容积 1400m <sup>3</sup>

## (二) 东区

老厂区东区现有工程组成如下, 东区平面图见图 2.1.1-2:

表 2.1.1-2 老厂区东区现有工程组成

工程类别	建筑名称	工程名称	建设内容
主体工程	冻干注射剂生产车间	206 车间	本车间属于位于建筑的第二层, 共有生产线一条, 年产 7200 万支冻干注射剂
		208 车间	本车间属于位于建筑的第四层, 共有生产线一条, 由西区的非青类冻干粉针技改项目搬迁而来, 建成后规模为年产 1.25 亿粉针
	固体制剂车间	316 车间	本车间属于位于建筑的第一层, 共有生产线两条, 主要用于分装和片剂加工
		318 车间	本车间属于位于建筑的第二层, 共有生产线一条, 主要生产气雾剂、粉雾剂、软胶囊剂, 由于没有文号, 一直未生产。
辅助工程	公共活动中心		办公、食堂等
	原料、成品仓库		综合仓库 1 座
公用工程	供水系统	水源来自自来水, 厂区供水系统包括循环水池、消防水池等生产给水系统和生活给水系统	
	排水系统	生产废水收集系统、雨水排水系统, 废水泵至西区污水站	
	供热系统	由沂源县源能热电有限公司集中供汽	
	供电系统	由 35KV 电玻线和 35KV 前瑞线双路电源供电, 变压器容量 5000KVA	
	消防水系统	依托西区 500m <sup>3</sup> 消防水池	
环保工程	废气治理	各车间产生的含尘废气均由高效布袋除尘处理后由车间顶部高空排放	
	废水处理	废水经集水池收集后, 泵入西厂区污水处理站集中处理。	
	固废处理	依托西区固废处理系统	

山东药用玻璃股份有限公司

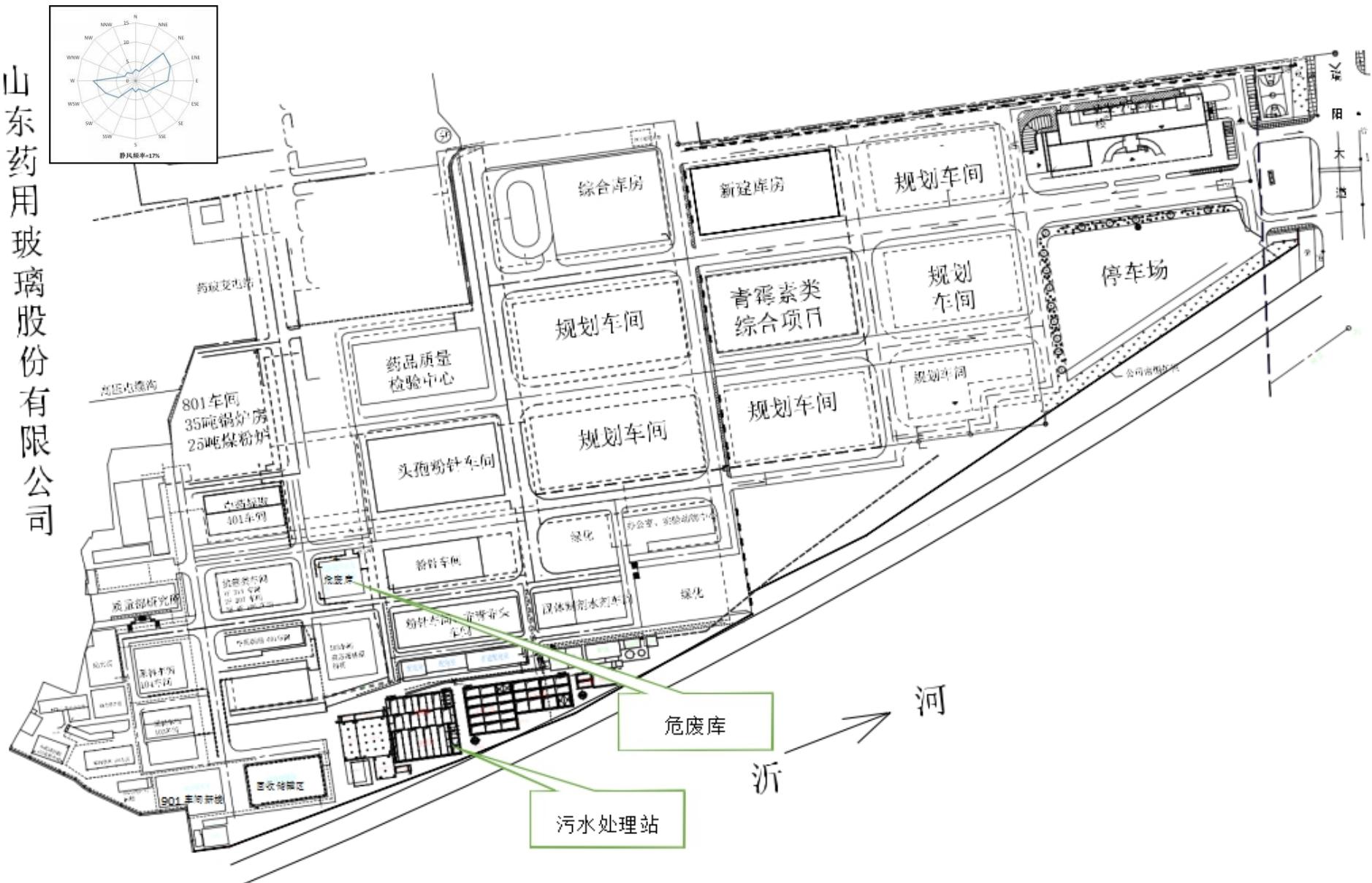


图 2.1.1-1 老厂区西区平面布置图

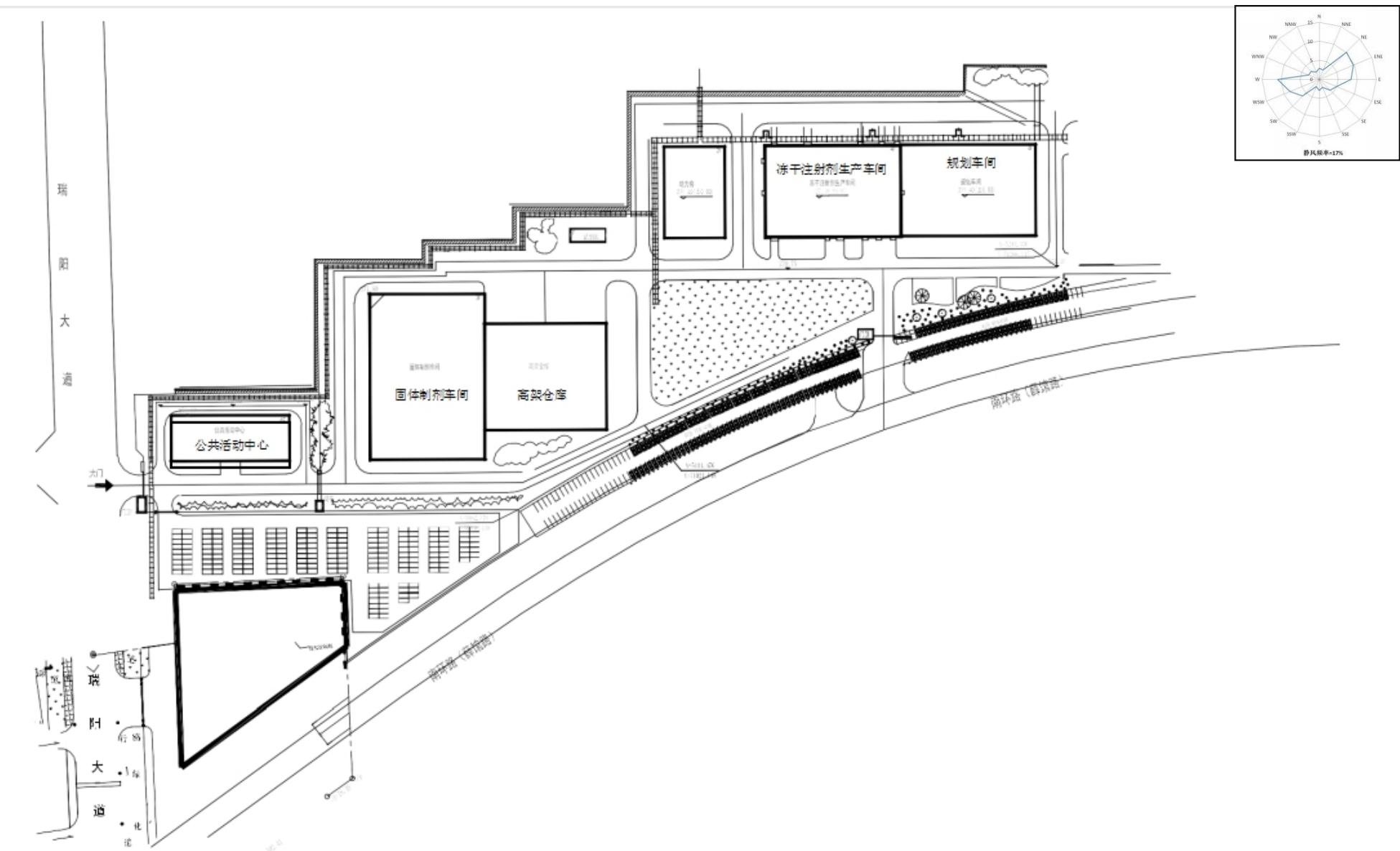


图 2.1.1-2 老厂区东区平面布置图

## 2.1.2 现有工程主要产品及原辅材料消耗一览表

现有工程主要产品及原辅材料消耗情况见下表：

表 2.1.2-1 现有工程主要产品及原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	主要产品	生产能力		主要原辅材料消耗			
			单位	数量	名称	单位	数量	形态、规格
粉针类项目								
1	非青霉素、非头孢类冻干粉针剂(203)	注射用环磷腺苷葡萄糖(30mg)	t/a	0.293	环磷腺苷	t/a	0.593	固态、箱存
		注射用环磷腺苷葡萄糖(60mg)	t/a	0.639	葡萄糖	t/a	0.379	固态、桶装
		注射用单硝酸异山梨酯(25mg)	t/a	0.182	单硝酸异山梨酯	t/a	0.228	固态、箱存
		注射用单硝酸异山梨酯(50mg)	t/a	0.029	甲钴胺	t/a	0.002	固态、桶装
		注射用甲钴胺(0.5mg)	t/a	0.002	甘露醇	t/a	0.221	固态、袋装
1	非青霉素、非头孢类冻干粉针剂(206)	注射用多索茶碱	t/a	4.784	左卡尼汀	t/a	15.657	固态、箱存
		注射用左卡尼汀	t/a	15.055	多索茶碱	t/a	4.938	固态、箱存
		注射用葛根素	t/a	2.454	葛根素	t/a	2.454	固态、箱存
					甘露醇	t/a	21.326	固态、袋装
2	青霉素类冻干无菌原料药车间(204)	哌拉西林钠	t/a	64.467	哌拉西林	t/a	111.333	固态、桶装
		阿洛西林钠	t/a	4.767	阿洛西林	t/a	5.267	固态、桶装
		美洛西林钠	t/a	50.567	美洛西林钠粗品	t/a	55.133	固态、桶装
3	青霉素类粉针车间(205)	注射用美洛西林钠冻干注射剂	t/a	67.7	美洛西林钠粗品	t/a	67.86	固态、桶装
	青霉素类粉针剂车间(301)	注射用青霉素钠	t/a	42.333	青霉素钠	t/a	42.68	固态、袋装
		注射用氨苄西林钠	t/a	44.333	氨苄西林钠	t/a	44.503	固态、瓶装
		注射用氯唑西林钠	t/a	44.333	氯唑西林钠	t/a	5.6	固态、瓶装
4	非青霉素类粉针剂车间(304)	注射用酒石酸吉他霉素	t/a	1.913	酒石酸吉他霉素	t/a	1.913	固态、瓶装
		注射用硫酸链霉素	t/a	27.437	硫酸链霉素	t/a	27.437	固态、瓶装
		注射用盐酸丙帕他莫	t/a	5.593	盐酸丙帕他莫	t/a	5.593	固态、瓶装
5	头孢类粉针剂车间(305)	注射用头孢呋辛钠	t/a	10	头孢呋辛钠	t/a	10	固态、桶装
		注射用头孢西丁钠	t/a	6	头孢西丁钠	t/a	6	固态、桶装

		注射用头孢匹胺钠	t/a	1	头孢匹胺钠	t/a	1	固态、桶装
		注射用头孢曲松钠	t/a	14	头孢曲松钠	t/a	14	固态、桶装
		注射用头孢噻肟钠	t/a	17	头孢噻肟钠	t/a	17	固态、桶装
		注射用头孢他啶	t/a	8	头孢他啶	t/a	8	固态、桶装
固剂、水剂类项目								
6	小容量注射剂车间(321、322)	维生素C注射液	t/a	176.633	维生素C	t/a	48.667	固态、箱存
		硫酸庆大霉素注射液	t/a	46.167	硫酸庆大霉素	t/a	2.1	固态、桶装
		维生素B6注射液	t/a	22.5	维生素B6	t/a	1.233	固态、桶装
					碳酸氢钠	t/a	22.667	固态、袋装
7	固体制剂车间(312)	茶碱缓释片	t/a	0.92	茶碱	t/a	1.833	固态、桶装
					西红花提取物	t/a	0.010	固态、桶装
					对乙酰氨基酚	t/a	3.833	固态、桶装
					羟丙甲纤维素	t/a	0.800	固态、桶装
		复方氨酚烷胺胶囊	t/a	0.29	乙基纤维素	t/a	0.533	固态、桶装
					滑石粉	t/a	0.300	固态、袋装
					硬脂酸镁	t/a	0.073	固态、袋装
					玉米淀粉	t/a	3.833	固态、袋装
		西红花总苷片	t/a	0.024	乳糖	t/a	4.833	固态、袋装
					微晶纤维素	t/a	6.167	固态、袋装
					羧甲淀粉钠	t/a	4.917	固态、桶装
					二氧化硅	t/a	0.800	固态、袋装
7	固体制剂车间(316)	盐酸曲美他嗪片	t/a	14.19	盐酸曲美他嗪	t/a	5.76	固态、桶装
					格列吡嗪	t/a	0.288	固态、桶装
					甘草酸单铵盐S	t/a	9	固态、桶装
					甘氨酸	t/a	9	固态、桶装
					蛋氨酸	t/a	9	固态、桶装
					玉米淀粉	t/a	10.6	固态、袋装

					甘露醇	t/a	10.08	固态、袋装
					聚维酮 K30	t/a	1.15	固态、桶装
					滑石粉	t/a	0.8	固态、袋装
					硬脂酸镁	t/a	0.35	固态、袋装
					糊精	t/a	1.73	固态、袋装
					乳糖	t/a	2.99	固态、袋装
					微晶纤维素	t/a	6.55	固态、袋装
					羧甲淀粉钠	t/a	0.58	固态、桶装
					二氧化硅	t/a	3.6	固态、袋装
					白色胃溶包衣剂（特品）	t/a	1.15	固态、袋装
					十二烷基硫酸钠	t/a	1.62	固态、袋装
8	片剂、胶囊生产车间 (313)	阿莫西林胶囊	t/a	1473.667	阿莫西林	t/a	1255.333	固态、桶装
					滑石粉	t/a	37.153	固态、袋装
		阿莫西林克拉维酸钾	t/a	38.453	硬脂酸镁	t/a	12.883	固态、袋装
9	颗粒剂口服补液盐 (315)	口服补液盐	t/a	489.333	无水葡萄糖	t/a	325	固态、袋装
					枸橼酸钠	t/a	67.667	固态、袋装
					氯化钠	t/a	62	固态、袋装
					氯化钾	t/a	34.667	固态、袋装
中药类项目								
10	中药车间 (401)	葛根素	t/a	2.098	葛根	t/a	296	固态、袋装
		厚朴排气合剂	t/a	57.083	厚朴	t/a	30.333	固态、袋装
					大黄	t/a	10.667	固态、袋装
		栓剂	t/a	2.311	毛冬青	t/a	5	固态、袋装
原料药类项目								
11	原料药车间 (102)	盐酸曲美他嗪	t/a	3.84	2,3,4-三甲氧基苯甲醛	t/a	3.62	固态、桶装
					L-酒石酸	t/a	0.22	固态、桶装
					吉他霉素	t/a	1.80	固态、桶装

	12 青霉素类原料药车间 (103)			阿司匹林	t/a	0.63	固态、桶装
				精氨酸	t/a	0.61	固态、桶装
				无水哌嗪	t/a	15.97	固态、袋装
		酒石酸吉他霉素	t/a 1.90	甲酸	t/a	13.07	液态、桶装
				二氯甲烷	t/a	191.58	液态、储罐
				无水乙醇	t/a	266.20	液态、储罐
				氢氧化钠	t/a	32.67	固态、袋装
		精氨酸阿司匹林	t/a 0.93	氯化钠	t/a	10.89	固态、袋装
				氯化氢乙醇	t/a	7.26	液态、桶装
				盐酸	t/a	38.12	液态、储罐
		美洛西林钠粗品	t/a 115.82	氨苄西林	t/a	77.30	固态、桶装
				氯钾酰物	t/a	45.63	固态、桶装
				碳酸氢钠	t/a	32.57	固态、袋装
				无水甲醇	t/a	114.23	液态、储罐
				异辛酸钠	t/a	36.50	液态、桶装
				乙酸乙酯(新补)	t/a	413.63	液态、储罐
				盐酸	t/a	20.60	液态、储罐
		哌拉西林	t/a 163.32	氨苄西林	t/a	130.93	固态、桶装
				双氧哌嗪	t/a	52.33	固态、袋装
				碳酸氢钠	t/a	90.73	固态、袋装
				三光气	t/a	39.13	固态、桶装
				三乙胺	t/a	44.10	液态、桶装
				三甲硅	t/a	51.87	固态、桶装
				二氯甲烷(新补)	t/a	236.30	液态、储罐
				乙酸乙酯(新补)	t/a	251.87	液态、储罐
		阿洛西林	t/a 5.33	氨苄西林	t/a	3.97	固态、桶装

					咪唑酰氯	t/a	1.27	固态、桶装
					碳酸氢钠	t/a	1.47	固态、袋装
					活性炭	t/a	0.60	固态、袋装
					丙酮	t/a	10.63	液态、储罐
					盐酸	t/a	1.00	液态、储罐
13	头孢类无菌原料药车间 (104)	头孢噻肟钠	t/a	154.89	7-ACA	t/a	132.21	固态、箱存
					AE-活性脂	t/a	184.79	固态、箱存
					三乙胺	t/a	52.208	液态、桶装
					盐酸	t/a	52.52	液态、储罐
					碳酸氢钠	t/a	21.6	固态、袋装
					丙酮	L/a	1700000	液态、储罐
					乙醇	L/a	4000	液态、储罐
					异辛酸钠	t/a	2	固态、袋装
		头孢曲松钠	t/a	345.75	头孢曲松钠粗盐	t/a	361.81	固态、桶装
					异丙醇	L/a	1273680	液态、储罐

### 2.1.3 现有工程工艺流程及产污环节分析。

#### 2.1.3.1 固体制剂类（片剂、颗粒剂等）项目

##### 1. 生产工艺流程

合格的成品原料药、辅料经研细、过筛，混合后，进入干法造粒工序，再经压片、乳糖包衣，或者制粒检验合格后，包装出厂。具体如下：

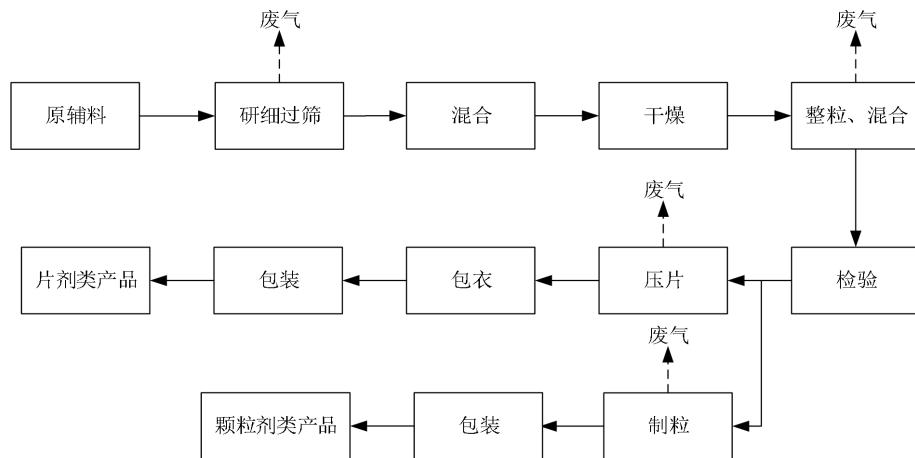


图 2.1.3-1 片剂车间生产工艺流程及产污环节图

##### 2. 产污环节

**废气：**主要为原料研细过筛工段、整粒混合工序、压片工序、制粒工序产生的含尘废气，主要污染物为颗粒物。

**废水：**该类项目工艺不用水，生产废水为设备、容器清洗废水。

**固废：**该类项目固废主要为布袋除尘器收集的粉尘。

**噪声：**项目噪声源为风机、机泵等。

#### 4.1.3.1 小容量注射剂类项目

##### 1. 生产工艺流程

将原辅材料按处方称量，在配液罐中用注射用水配置到规定浓度，检验合格后的药液经粗滤、精滤后及安瓿至洗烘灌封联动机组，经灯检、印字、包装入库待检。具体如下：

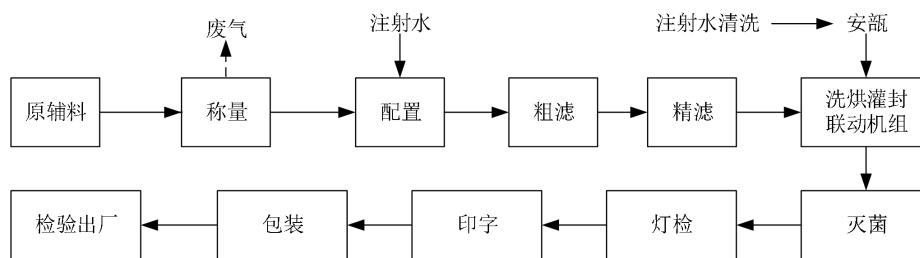


图 2.1.3-2 小容量注射剂车间生产工艺流程及产污环节图

## 2. 产污环节

废气：该类项目废气主要来源于原辅材料配置过程产生的含尘废气。

废水：项目废水主要为洗瓶废水

固废：项目固废主要为原辅材料的包装材料，以及不合格的安瓿。

**噪声：**项目噪声源主要为各种泵类、空调系统等。

### 2.1.3.2 (青霉素类、非青霉素类、头孢类) 粉针制剂类项目

## 1. 生产工艺流程

原料经脱外包、内包、消毒等处理后，由传递窗进入十万级洁净区，经紫外线照射消毒后，经过传递窗进入万级区暂存，然后分装、压塞、轧盖、目检、贴签、包装后入库待检。

生产用的西林瓶经选瓶后进入粉针洗、烘、灌、封联动机组，经洗瓶、烘瓶、灭菌后送至灌装岗位。胶塞、铝盖外清后，由气闸室进入洁净区，经清洗、灭菌后，分别送至分装、轧盖岗位。具体如下：

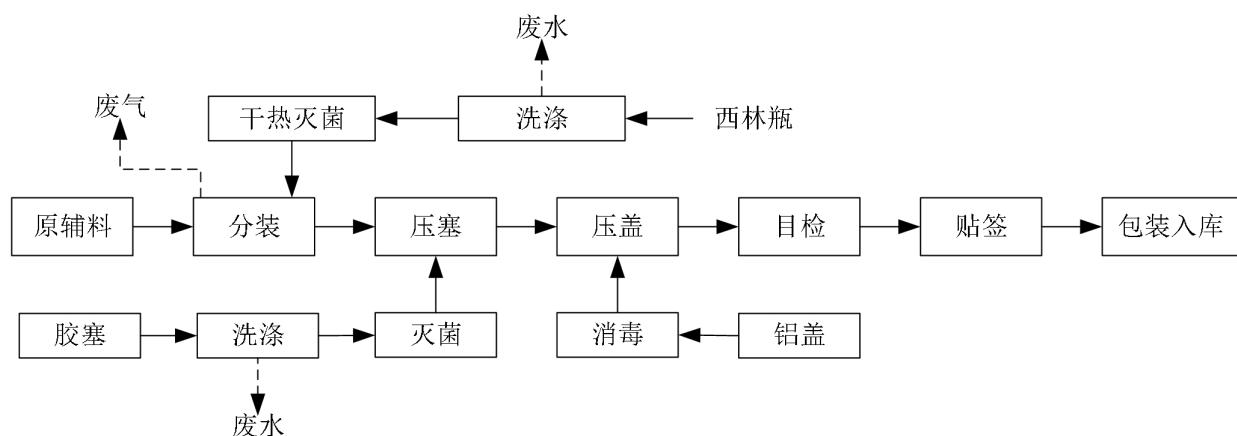


图 2.1.3-3 粉针制剂车间生产工艺流程及产污环节图

## 2. 产污环节

废气：该类项目废气主要为分装过程产生的少量含尘废气。

废水：项目废水主要为洗瓶、洗胶塞过程产生的清洗废水。

固废：该类项目固废主要为废包装材料及不合格的西林瓶。

**噪声：**主要噪声源为各种泵类、空调系统等。

### 2.1.3.3 冻干粉针制剂类项目

## 1. 生产工艺流程

原料经脱外包、内包、消毒等处理后，由传递窗进入十万级洁净区，将原辅料按处方称量，在配液罐中用注射用水配置到规定浓度，检验合格后的药液经微孔滤膜过滤、超滤后送至灌装岗位，经灌装、半压塞、冻干、压塞、轧盖、灯检、贴签后，包装入库。

生产用的西林瓶经选瓶后进入粉针洗、烘、灌、封联动机组，经洗瓶、烘瓶、灭菌后送至灌装岗位。胶塞、铝盖外清后，由气闸室进入洁净区，经清洗、灭菌后，分别送至分装、轧盖岗位。具体如下：

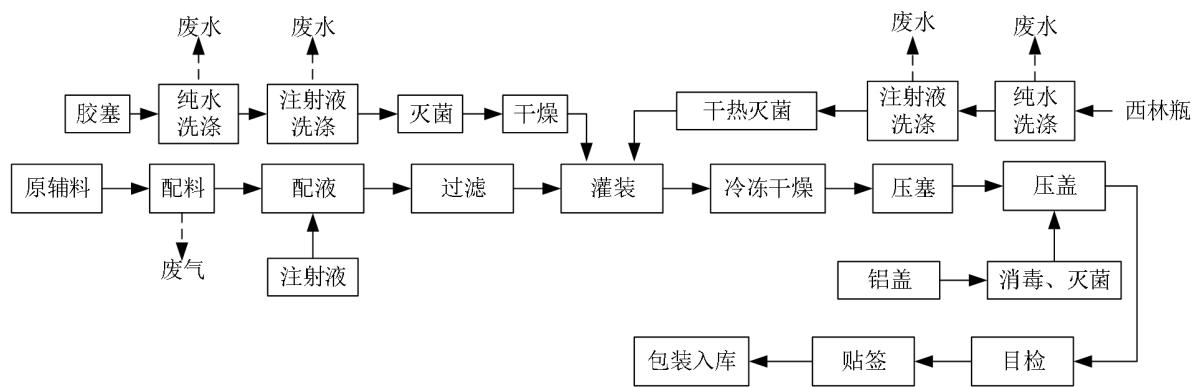


图 2.1.3-4 冻干粉针制剂车间生产工艺流程及产污环节图

## 2. 产污环节

废气：该项目废气主要来源于配料过程产生的含尘废气。

废水：项目废水主要为洗瓶、洗胶塞过程产生的清洗废水。

固废：项目固废主要为原辅材料的废包装物以及不合格的西林瓶。

噪声：主要噪声源为各种泵类、空调系统等。

## 2.1.3.4 中药类项目

### 1. 生产工艺流程

中药车间产品分为中药提取物和中药制剂。

#### (1) 中药提取物生产工艺

外购中药材经清洗后煎煮，取出药渣，将药液浓缩，经醇沉后再浓缩，再经层析、精制、烘干得到产品。

#### (2) 中药合剂生产工艺

中药材经清洗烘干后煎煮，药液经浓缩、灭菌后配制成不同的中药制剂，瓶装入库。

具体如下：

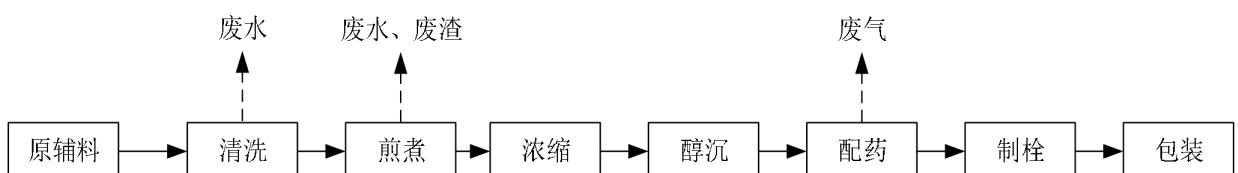


图 2.1.3-5 中药车间生产工艺流程及产污环节图

## 2. 产污环节

废气：该项目废气主要来源于配药过程产生的少量含尘废气。

废水：项目废水主要为药材清洗和煎煮过程产生的废水，以及设备清洗产生的清洗废水。固废，项目固废为药材煎煮后的中药渣。

噪声：项目主要噪声源为各种泵类、空调系统等。

### 2.1.3.5 青霉素类原料药车间

#### 1. 生产工艺流程

该车间产品为美洛西林钠粗品、哌拉西林、阿洛西林，具体如下：

##### (1) 美洛西林钠粗品生产工艺

根据生产投料卡向搪玻璃反应罐中加入纯化水，控制温度，加入氨苄西林，加入碳酸氢钠、氯甲酰物，控制加碳酸氢钠、氯甲酰物的时间，在规定反应时间内反应，取样检测 pH 值。将酰化液经袋式过滤器过滤至搪玻璃反应罐中。根据生产投料卡将计量准确的乙酸乙酯放至搪玻璃反应罐中，控制料液温度，滴加已配制好的盐酸溶液，调节料液 pH，酸化反应控制时间。

滴加完毕，静置分层，水层用乙酸乙酯萃取，然后合并乙酸乙酯层，并将乙酸乙酯层过滤至搪玻璃反应罐中。将饱和氯化钠溶液加入乙酸乙酯中脱水。分层后酯层中加入无水甲醇，控制料液温度，滴加异辛酸钠乙酸乙酯溶液，加入晶种，进行养晶。

养晶结束后，将料液抽入过滤洗涤干燥机内。待料液全部进入过滤洗涤干燥机后，打开过滤洗涤干燥机排废液阀，开启氮气压滤至无液体流出，将废液压入废液贮罐内。压干后，泡洗或搅洗分别压干，将废液压入废液贮罐内。压至无液体流出。待洗料液压滤完毕后，将罐内压力排空，开启平衡阀和真空阀门。开始干燥，控制真空度，控制热水温度，取样检测水分合格后出料。过滤洗涤干燥机出料完毕后，用粉碎整粒机粉碎。将粉碎后的物料装入低密度聚乙烯药品包装用复合袋内，定量 20.00 (25.00) kg/桶，取样后扎紧低密度聚乙烯药品包装用复合袋口，装入纸桶，按规定放到指定位置，待检。

##### (2) 哌拉西林生产工艺

###### 1) 酰氯化

根据生产投料卡向酰氯化罐中加入计量准确的二氯甲烷，开启搅拌，同时开启液氮阀门按规定温度开始降温，加入称量准确的 N-乙基双氧哌嗪。继续降温，降温合格后，加入计量准确的三甲基氯硅烷，并继续降温。开始滴加三乙胺，控制滴加温度。滴加完毕继续降温，停止降温，加入称量准确的三氯甲基碳酸酯，(此时应加快搅拌)，当温度不再升高取出适

量料液，交小试岗位，进行产前小试。酰氯化完成后开启离心机对料液进行甩滤，将滤液放至 EOCP 贮罐。甩滤完毕后将滤液从 EOCP 贮罐压入 EOCP 计量罐。

## 2) 酰化

根据生产投料卡向搪玻璃反应罐中加入纯化水和计量准确的酰化乙酸乙酯，开启搅拌，控制反应罐内温度，加入称量准确的氨苄西林、碳酸氢钠，搅拌均匀后调整好 EOCP 滴加管路上的阀门，开始滴加 EOCP（此时搅拌要快）。滴加完毕，取样测料液 pH。停止搅拌静置。静置完毕，分取下层的料液，分层完毕，开启搅拌加入定量的纯化水洗涤萃取后，停止搅拌静置，分层时应将有机层打至回收车间。将水层与第一次分取的水层合并。

将计量好的回调用乙酸乙酯加入合并的料液中，控制温度，开启搅拌滴加盐酸溶液调节料液 pH。将回调后的料液经炭纤维过滤器过滤至卧式储罐，然后通过筒式过滤器过滤至搪玻璃反应罐。过滤完毕，根据生产投料卡向搪玻璃反应罐中加入计量准确的结晶用乙酸乙酯、乙醇，控制温度在，开启搅拌，滴加已配制好的盐酸溶液进行酸化，停止滴加盐酸，搅拌析晶，控制温度，计时养晶。

## 3) 成品制作

养晶结束后，将料液抽入过滤洗涤干燥机内。待料液全部进入过滤洗涤干燥机后，打开过滤洗涤干燥机排废液阀，开启氮气压滤至无液体流出，将废液压入废液贮罐内。压干后，泡洗或搅洗分别压干，将废液压入废液贮罐内，压至无液体流出。待洗料液压滤完毕后，将罐内压力排空，开启平衡阀和真空阀门。开始干燥，控制真空度，控制热水温度，取样检测水分合格后出料。过滤洗涤干燥机出料完毕后，用粉碎整粒机粉碎。将粉碎后的物料装入低密度聚乙烯药品包装用复合袋内，定量 20.00 (25.00) kg/桶，取样后扎紧低密度聚乙烯药品包装用复合袋口，装入纸桶，按规定放到指定位置，待检。

### (3) 阿洛西林生产工艺

根据生产投料卡将计量准确的纯化水加入搪玻璃反应罐中，开启搅拌，开启搪玻璃反应罐液氮进出阀门，降温。测量搪玻璃反应罐中纯化水的温度时准备投料。根据生产投料卡将称量准确的氨苄西林、碳酸氢钠加入搪玻璃反应罐中，搅拌均匀后开始分次加咪唑酰氯，控制加料时间，如反应过程中泡沫较多，可加入适量丙酮消沫。加完咪唑酰氯继续反应，取样检测 PH，此时取样观察料液应澄清。

根据生产投料卡将称量准确的活性炭加入搪玻璃反应罐中，搅拌脱色。将料液经抽滤缸抽滤至卧式贮罐中，抽滤完毕后，再将卧式贮罐内的料液经筒式滤芯过滤器压滤至搪玻璃反应罐内，并将废炭回收处理。

根据生产投料卡将计量准确的丙酮、二氯甲烷加入结晶用搪玻璃反应罐，开启结晶用搪玻璃反应罐夹层液氮进出阀门，控制罐内料液的温度，开始滴加已配好的盐酸溶液，观察料液变浑浊时停止滴加盐酸，减慢搅拌速度养晶，养晶结束后继续滴加盐酸，检测料液的 PH，停止滴加盐酸，进行养晶。

养晶结束后，将料液抽入过滤洗涤干燥机内。待料液全部进入过滤洗涤干燥机后，打开过滤洗涤干燥机排废液阀，开启氮气压滤至无液体流出，将废液压入废液贮罐内。压干后，泡洗或搅洗分别压干，将废液压入废液贮罐内。压至无液体流出。待洗料液压滤完毕后，将罐内压力排空，开启平衡阀和真空阀门。开始干燥，控制真空度，控制热水温度，取样检测水分合格后出料。过滤洗涤干燥机出料完毕后，用粉碎整粒机粉碎。将粉碎后的物料装入低密度聚乙烯药品包装用复合袋内，定量 20.00（25.00）kg/桶，取样后扎紧低密度聚乙烯药品包装用复合袋口，装入纸桶，按规定放到指定位置，待检。

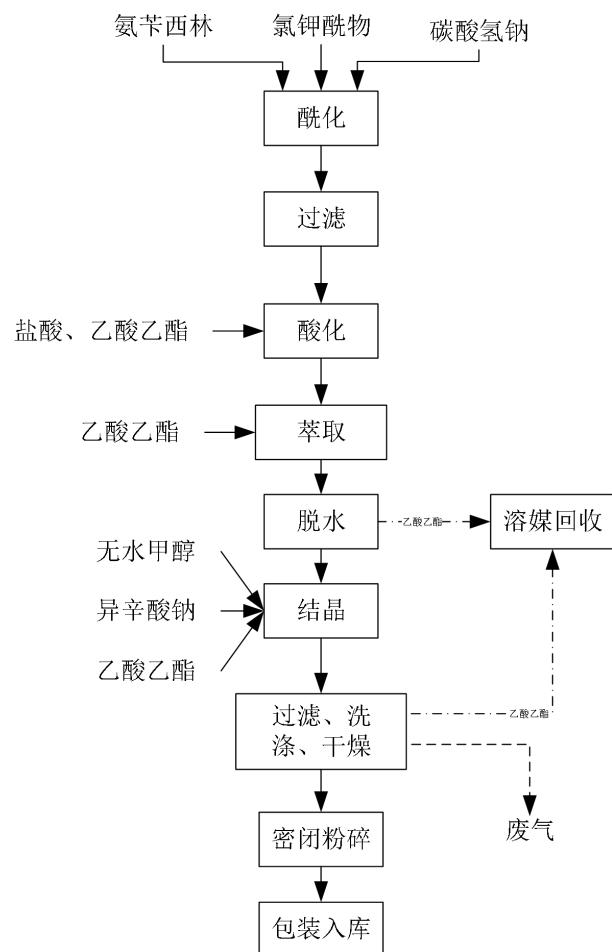


图 2.1.3-6 美洛西林钠生产工艺流程及产污环节图

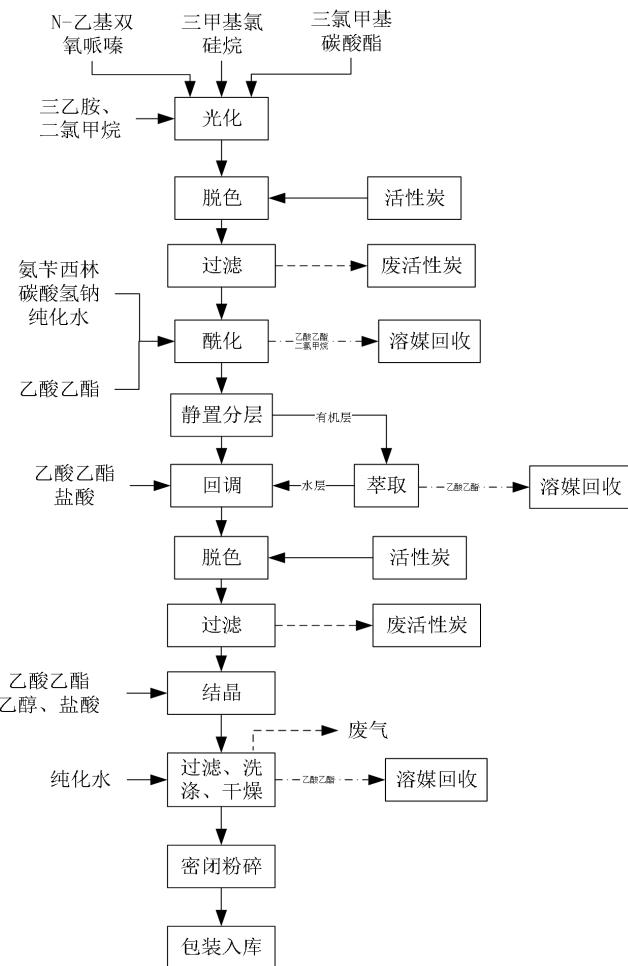


图 2.1.3-7 呀拉西林生产工艺流程及产污环节图

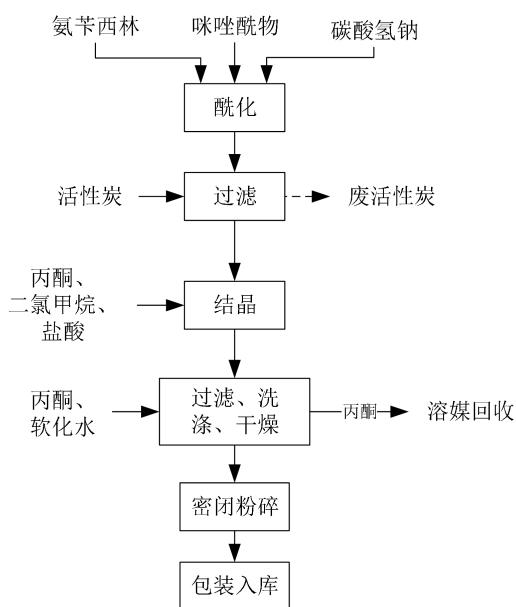


图 2.1.3-8 阿洛西林生产工艺流程及产污环节图

## 2. 产污环节

废气：主要为投料过程产生的有机废气、氯化氢。

废水：生产过程中产生的溶媒均送至溶媒回收车间进行处理。因此，项目废水主要为设备清洗水。

固废：主要为脱色过程产生的废活性炭。

噪声：主要噪声源为泵类、风机等设备。

### 2.1.3.6 头孢类无菌原料药车间

产品方案为头孢曲松钠无菌原料药、头孢噻肟钠无菌原料药，具体如下：

#### 1. 生产工艺流程

##### (1) 头孢曲松钠工艺

本项目生产阶段以头孢曲松酸和碳酸氢钠结合成盐开始，经脱色、过滤、经丙酮溶媒结晶析出头孢曲松钠固体，离心分离后，再经过真空干燥、粉碎过筛、包装检验后，成品入库。

##### (2) 头孢噻肟钠工艺

7-ACA 和 AE 活性酯在二氯甲烷-乙醇体系中，加入三乙胺，反应溶清，经过滤，滴加盐酸调节 pH 析晶。得到头孢噻肟。头孢噻肟和成盐剂（碳酸氢钠）在水-丙酮中反应，除菌过滤，在丙酮-乙醇体系中析晶，经过滤洗涤干燥得到头孢噻肟钠。

## 2. 产污环节

废气：主要为投料过程产生的有机废气（丙酮、二氯甲烷等）、氯化氢。

废水：生产过程中产生的溶媒均送至溶媒回收车间进行处理。因此，项目废水主要为设备清洗水。

固废：项目无固废产生。

噪声：主要噪声源为泵类、风机等设备。

### 2.1.3.7 原料药车间

#### 1. 生产工艺流程

##### (1) 盐酸曲美他嗪：

1) 反应罐中加入无水乙醇、2,3,4-三甲氧基苯甲醛、无水哌嗪，溶清后滴加甲酸，升温回流反应。反应完毕，加入 NaOH 溶液，继续升温回流反应。

2) 反应完毕，降温静止分层，分层完毕，将有机相降温，滴加盐酸调至料液。

3) 滴加完毕，过滤，用二氯甲烷洗涤滤液。取水层，加 NaOH 溶液，有机相用饱和氯化钠溶液洗涤。

- 4) 残分中加入无水乙醇，滴加氯化氢乙醇溶液，降温析晶，甩滤，得盐酸曲美他嗪湿品。
- 5) 反应罐中加入无水乙醇、盐酸曲美他嗪湿品，加热回流溶清，过滤至 D 级洁净区，降温析晶，甩滤，干燥、粉碎得盐酸曲美他嗪。

(2) 酒石酸吉他霉素：

- 1) 在 C 级洁净区内，将反应罐内的注射用水降温，先加入酒石酸，搅拌溶清，再加入吉他霉素，搅拌澄清。
- 2) 加入药用炭搅拌脱色，然后将料液除菌过滤至无菌液贮罐中。
- 3) 在 B 级洁净区内，喷雾干燥系统清洁灭菌后，开启雾化机，对无菌料液进行喷雾干燥。
- 4) 将酒石酸吉他霉素无菌粉移至混合机内混合，即得均一的酒石酸吉他霉素无菌粉。

(3) 精氨酸阿司匹林：

- 1) 在反应罐内加入无水乙醇、控制温度加入阿司匹林，然后分次加入精氨酸、注射用水反应至澄清。
- 2) 用冷无水乙醇预冷除菌过滤系统，然后将料液过滤至结晶罐中，控制温度，养晶，过滤、洗涤、干燥、粉碎，即得精氨酸阿司匹林无菌原料药。

## 2. 产污环节

废气：主要为投料、反应过程产生的废气，主要成分为有机废气、氯化氢，以及干燥、粉碎过程产生的含尘废气。

废水：项目废水主要为合成阶段产生的高浓废水，以及设备清洗水。

固废：主要为脱色过程产生的废活性炭，布袋除尘器收集的药品粉末。

噪声：主要噪声源为泵类、风机等设备。

### 2.1.3.8 溶媒回收

#### 1. 工艺流程

溶媒回收主要包括了丙酮（含二氯甲烷）、乙酸乙酯、异丙醇等溶媒，具体工艺如下：

(1) 丙酮(头孢噻肟钠)回收工艺简介

- 1) 将 104 车间生产头孢类原料产生的废液（含有二氯甲烷、丙酮、乙醇、水和少量固体杂质），用泵从罐区废液罐输送到中和罐，经过萃取蒸馏塔（蒸馏萃取塔顶温度  $39.0\pm2.0^{\circ}\text{C}$ ）出二氯甲烷相，塔中（温度  $60.0\pm3.0^{\circ}\text{C}$ ）采出丙酮、乙醇、水混合物，塔釜（温度  $98.0\pm3.0^{\circ}\text{C}$ ）残液排至污水处理。

- 2) 丙酮、乙醇、水混合物进入丙酮精制塔蒸汽加热冷凝器冷凝，塔顶温度  $55.0\pm2.0^{\circ}\text{C}$  用

一定的回流比采出丙酮（头孢噻肟钠）成品，塔釜温度  $94.0\pm4.0^{\circ}\text{C}$  塔釜液采出至乙醇回收塔。

3) 乙醇回收塔蒸汽加热冷凝器（冷凝塔顶温度  $76.0\pm2.0^{\circ}\text{C}$ ），用一定的回流比采出乙醇（头孢噻肟钠）成品，回生产装置套用；塔釜温度  $98.0\pm8.0^{\circ}\text{C}$ ，塔釜残液沸点较高的水分排放到污水处理站处理，少量固体残渣作为危废处理。

### (2) 异丙醇（头孢曲松钠）回收工艺简介

将 104 车间生产头孢曲松钠产生的废液（含有异丙醇、水分和少量固体杂质），废液中和后用泵从罐内输送到异丙醇塔釜内，通过蒸汽加热，温度升至  $98.0\pm3.0^{\circ}\text{C}$ ，塔顶温度  $79\pm2^{\circ}\text{C}$ ，经过冷凝器冷凝用一定的回流比采出异丙醇（头孢曲松钠）粗品；同时一边进废液一边将残留在釜内的沸点较高的水分排放到污水处理站处理。再将异丙醇（头孢曲松钠）粗品进入膜脱水系统脱水达到工艺值放入成品罐。少量固体残渣作为危废处理。

### (3) 乙酸乙酯(美洛西林钠)回收工艺简介

1) 将 103 车间生产美洛西林钠产生的废液（含有乙酸乙酯、水分和少量固体杂质），用泵从罐内输送水洗塔，水洗后分出酯相、水相；

2) 水相排入污水处理；酯相进入蒸馏塔通过蒸汽加热，温度升至  $73.0\sim83.0^{\circ}\text{C}$  塔顶温度  $67.0\sim71.0^{\circ}\text{C}$ ，经冷凝器冷凝采用一定回流比采出乙酸乙酯（美洛西林钠）成品，沿管路流到成品罐内，待塔釜温度  $95.0^{\circ}\text{C}$  乙酸乙酯蒸尽后，塔釜残液沸点较高的水分排放到污水处理站处理，少量固体残渣作为危废处理。

## 2. 产污环节

溶媒回收车间主要的产污环节见下表

**表 2.1.3-1 溶媒回收工段产污环节一览表**

序号	污染物	产生环节
1	废气	回收过程产生乙醇、乙酸乙酯、二氯甲烷和丙酮等不凝气排放
2	废水	蒸馏塔及设备冲洗用水以及蒸馏后残液
3	噪声	设备噪声
4	固废	蒸馏塔完成蒸馏后有少量的废渣产生

### 2.1.3.9 锅炉

根据《锅炉超低排放改造及挥发性有机物治理项目（一期）项目环境影响报告表》中描述，老厂内设有 25 吨高效煤粉炉一台，35 吨链条炉一台，煤粉用量约为 37868t/a，年工作时间为 7920h，产蒸汽量为 198000 吨/年。

根据《淄博市人民政府关于印发淄博市打赢蓝天保卫战三年实施方案（2018—2020 年）的通知》，“2019 年年底前，全市范围内淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（高效煤粉炉除外，

不含 35 蒸吨/小时）。35 蒸吨/小时以上（含）燃煤锅炉全部实现节能和超低排放。”本项目锅炉属于高效煤粉炉，且锅炉已进行超低排放改造，因此，不在淘汰锅炉范围内，符合政策要求。

#### 产污环节：

**废气：**主要为燃料燃烧废气、煤粉卸料过程中产生的粉尘，以及粉煤灰、灰渣储运过程中的无组织粉尘。

**废水：**生产废水主要为锅炉排污水，进厂内污水站处理。

**噪声：**主要噪声源为风机、循环泵等设备。

**固废：**主要为炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废催化剂等。

### 2.1.4 老厂区现有项目产排污情况

#### 2.1.4.1 废气

##### 1、有组织废气排放情况

瑞阳制药老厂区现有工程产生的废气主要分为生产装置废气，危废仓库废气，污水站废气，以及锅炉废气。

###### (1) 生产装置废气

瑞阳制药老厂区现有生产装置废气来源主要分为粉针剂类项目、固剂水剂类项目、中药类项目和原料药类项目（含溶媒回收）

###### 1) 粉针剂类项目、固剂水剂类项目、中药类项目

该类项目主要污染物为粉尘，来源于配料、研细过筛、整粒混合、压片等工序，经各自项目相应阶段的集气罩收集（或车间洁净气系统）引至各自的布袋除尘器处理，最终经楼顶排空。

企业于 2019 年 11 月 15、16 日委托山东中熙环境检测服务有限公司对各排气筒进行检测，检测结果如下：

**表 2.1.4-1 各车间有组织排放的粉尘监测结果一览表**

采样日期	有组织检测结果					
	2019 年 11 月 15 日					
检测点位	瑞阳 316 车间出口			瑞阳 321 车间出口		
烟温 (℃)	22.0	22.0	22.0	20.0	20.1	20.1
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	3362	3477	3335	7182	6987	6602
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.8	1.8	1.9	2.0	1.9	2.1
排放速率 (kg/h)	0.0061	0.0063	0.0063	0.0144	0.0133	0.0139
检测点位	瑞阳 322 车间出口			瑞阳 315 车间出口		
烟温 (℃)	22.4	23.3	23.8	26.2	26.5	26.5
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	2906	2943	3198	901	1017	1041

排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1
排放速率 (kg/h)	0.0049	0.0053	0.0058	0.0017	0.0019	0.0022
检测点位	瑞阳 313 车间出口		205	车间除尘机组出口		
烟温 (℃)	16.8	18.3	16.3	23.8	23.7	23.7
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	3937	3839	4551	984	1024	992
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.6	7.8	8.3	1.5	1.6	1.5
排放速率 (kg/h)	0.0339	0.0299	0.0378	0.0015	0.0016	0.0015
采样日期	2019 年 11 月 16 日					
检测点位	瑞阳 301 车间出口		瑞阳 204 车间出口			
烟温 (℃)	18.8	18.5	18.5	22.6	22.7	22.7
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	9411	9885	10195	1785	1841	1932
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.2	2.3	2.1	1.9	1.8	1.8
排放速率 (kg/h)	0.0207	0.0227	0.0214	0.0034	0.0033	0.0035
检测点位	瑞阳 304 车间出口		瑞阳 203 车间出口			
烟温 (℃)	45.2	45.6	45.6	19.8	20.1	20.1
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	7131	7000	6899	1765	1953	2076
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.1	2.0	2.3	2.3	2.0	2.1
排放速率 (kg/h)	0.0150	0.0140	0.0159	0.0041	0.0039	0.0044
检测点位	瑞阳 401 车间提取排气筒出口		瑞阳 401 车间制剂排气筒出口			
排气筒高度/尺寸 (m)	-/0.45					
烟温 (℃)	30.1	30.5	30.7	28.3	28.0	31.3
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	4646	4476	4719	2738	2659	2565
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.3	2.2	2.0	2.2	2.0	2.0
排放速率 (kg/h)	0.0107	0.0098	0.0094	0.0060	0.0053	0.0051
检测点位	瑞阳 206 车间出口					
烟温 (℃)	26.2	26.1	26.4			
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	2162	1970	1937			
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.8	1.6	1.7			
排放速率 (kg/h)	0.0039	0.0032	0.0033			

从上表可以看出，现有工程各车间排气筒粉尘最大排放浓度为 8.6mg/m<sup>3</sup>，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中重点控制区标准要求，即<10mg/m<sup>3</sup>。

根据检测报告，各车间粉尘产生量为 0.1352kg/h，监测期间运行负荷为 75%，车间运行时间按 7920h/a 计，则粉尘产生量为 0.1803kg/h，合计 1.428t/a。

## 2) 原料药类项目

该类项目废气主要来源于生产过程中原料挥发废气，以及生产和溶媒回收过程少量不凝有机废气，主要成分为二氯甲烷、乙酸乙酯、丙酮、甲醇、氯化氢等。企业原来采用冷凝+碱喷淋+活性炭吸附的工艺进行废气处理，然后经各自的排气筒排空。后企业对各排气筒进行整改，根据《原料药车间废气排放综合治理项目》备案文件中描述：厂内原料药车间在原有废气治理设施基础上，公司原料药生产车间新建活性炭吸附再生设施，并将排气集中收集后，统一经 40 米高烟囱排放。

企业于 2019 年 11 月 13 日对非甲烷总烃进行监测、15 日对甲醇、氯化氢、乙酸乙酯、

丙酮、二氯甲烷进行监测，具体情况如下。

**表 2.1.4-2 车间总排口检测结果一览表**

采样点位	车间总排口出口								
	非甲烷总烃			氯化氢			甲醇		
监测项目	2019年11月13日			2019年11月15日			2019年11月15日		
采样日期	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
采样频次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	13.4	13.4	13.2	1.17	3.99	1.18	<2	<2	<2
排放速率 (kg/h)	0.056	0.061	0.057	0.004	0.013	0.004	----	----	----
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	4174	4535	4346	3114	3282	3364	3114	3282	3364
流速 (m/s)	4.6	5.0	4.8	3.6	3.8	3.9	3.6	3.8	3.9
烟温 (℃)	19.3	19.4	19.6	24.0	24.1	24.2	24.0	24.1	24.2
采样点位	车间总排口出口								
监测项目	乙酸乙酯			丙酮			二氯甲烷		
采样日期	2019年11月15日			2019年11月15日			2019年11月15日		
采样频次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.017	0.018	0.020	0.12	0.13	0.12	<1.0μg/m <sup>3</sup>	<1.0μg/m <sup>3</sup>	<1.0μg/m <sup>3</sup>
排放速率 (kg/h)	5.61×10 <sup>-5</sup>	6.08×10 <sup>-5</sup>	6.75×10 <sup>-5</sup>	3.96×10 <sup>-4</sup>	4.39×10 <sup>-4</sup>	4.05×10 <sup>-4</sup>	—	—	—
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	3299	3378	3373	3299	3378	3373	3299	3378	3373
流速 (m/s)	3.8	3.9	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	3.9	3.9
烟温 (℃)	23.1	23.5	23.6	23.1	23.5	23.6	23.1	23.5	23.6
高度/内径 (m)	40/0.6								

根据上表可知，车间总排口污染物中，非甲烷总烃浓度最大值为 13.4mg/m<sup>3</sup><60mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.061kg/h<3.0kg/h，丙酮最大排放浓度为 0.13mg/m<sup>3</sup><50mg/m<sup>3</sup>，甲醇最大排放浓度<2.0mg/m<sup>3</sup><50mg/m<sup>3</sup>，二氯甲烷最大排放浓度为<1.0μg/m<sup>3</sup><50mg/m<sup>3</sup>，均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中医药制造行业Ⅱ时段标准要求；氯化氢浓度最大值为 3.99mg/m<sup>3</sup><30mg/m<sup>3</sup>，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中化学药品原料药制造中标准要求；乙酸乙酯最大排放浓度为 0.020mg/m<sup>3</sup><60mg/m<sup>3</sup>，满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》推荐的多介质环境目标值估算法计算结果。

车间运行时间按 7920h/a 计，车间总排口污染物的排放量为：非甲烷总烃为 0.483t/a，氯化氢 0.103t/a，甲醇为 0.055t/a，乙酸乙酯 0.0005t/a，丙酮 0.0034t/a，二氯甲烷 0.00003t/a。运行负荷为 75%，则年排放量为：非甲烷总烃为 0.644t/a，氯化氢 0.137t/a，甲醇为 0.073t/a，乙酸乙酯 0.0007t/a，丙酮 0.0045t/a，二氯甲烷 0.00004t/a。

## (2) 危废库废气

厂区内地库挥发的有机废气采用活性炭吸附工艺进行处理后，经一根 15 米排气筒排空。具体情况如下：

表 2.1.4-3 危废库排气筒出口检测结果一览表

检测项目	采样点位		危废库排气筒出口		
	采样日期	采样频次	第一次	第二次	第三次
非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.68	1.40	1.34	
	排放速率 (kg/h)	0.006	0.006	0.005	
	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	3831	3978	3915	
	流速 (m/s)	12.4	12.9	12.7	
	烟温 (℃)	20.4	20.6	20.7	
	高度/内径 (m)	15/0.35			
	负荷	80%			

根据上表可知，危废库排气筒出口浓度最大值为 1.68mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.006kg/h，排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中医药制造行业 II 时段标准要求，即浓度限值 <60mg/m<sup>3</sup>，速率 <3.0kg/h。

危废库排污口折合满负荷运行为 0.008kg/h，运行时间为 8750h/a，危废库总排口的排放量为非甲烷总烃 0.066t/a。

### (3) 污水站废气

厂区内地污水站设有两根排气筒，污水深度处理工序产生的废气采用碱液喷淋工艺进行处理，处理后的废气经污水处理东排气筒 25m 排空，综合废水处理工序产生的废气采用“催化氧化+等离子+UV 光解+水喷淋”工艺处理后，经一根 44 米排气筒排空。具体监测结果如下：

表 2.1.4-4 污水站排气筒出口检测结果一览表

采样点位	污水处理东排气筒出口											
	非甲烷总烃			氨			硫化氢			臭气浓度		
检测项目	2019.11.13		2019.11.15		2019.11.15		2019.11.15					
采样日期	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
采样频次	1.6	2.39	2.33	0.31	0.41	0.40	0.023	0.025	0.031	724	724	550
实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.006	0.009	0.009	0.002	0.002	0.002	1.23×10 <sup>-4</sup>	1.35×10 <sup>-4</sup>	1.67×10 <sup>-4</sup>	/	/	/
排放速率 (kg/h)	3903	3929	3939	5369	5389	5371	5369	5389	5371	5369	5389	5371
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	12.9	13.0	12.9	17.9	18.0	17.9	17.9	18.0	17.9	17.9	18.0	17.9
流速 (m/s)	24.1	24.4	24.3	22.7	22.5	22.3	22.7	22.5	22.3	22.7	22.5	22.3
烟温 (℃)	25/0.35											
高度/内径 (m)	75%											
负荷												
采样点位	污水处理西排气筒出口											
检测项目	非甲烷总烃			氨			硫化氢			臭气浓度		
采样日期	2019.11.13		2019.11.15		2019.11.15		2019.11.15					
采样频次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
实测浓度	70.4	64.0	65.7	0.19	0.24	0.17	0.019	0.015	0.020	724	550	550

(mg/m <sup>3</sup> )												
排放速率 (kg/h)	1.37	1.23	1.25	0.004	0.005	0.004	$4.16 \times 10^{-4}$	$3.32 \times 10^{-4}$	$4.35 \times 10^{-4}$	/	/	/
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	19510	19267	19014	21917	22158	21741	21917	22158	21741	21917	22158	21741
流速(m/s)	7.9	7.8	7.7	8.9	9.0	8.8	8.9	9.0	8.8	8.9	9.0	8.8
烟温(℃)	23.5	23.4	23.5	19.8	19.6	19.4	19.8	19.6	19.4	19.8	19.6	19.4
高度/内 径(m)							44/1.0					
负荷							75%					

\*臭气浓度单位无量纲

根据上表可知，污水处理东排气筒出口污染物中，非甲烷总烃浓度最大值为 $2.39\text{mg}/\text{m}^3 < 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.009\text{kg}/\text{h} < 5.0\text{kg}/\text{h}$ ，氨的浓度最大值为 $0.41\text{mg}/\text{m}^3 < 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.002\text{kg}/\text{h} < 1.0\text{kg}/\text{h}$ ，硫化氢浓度最大值为 $0.031\text{mg}/\text{m}^3 < 3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $1.67 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h} < 0.1\text{kg}/\text{h}$ ，排放情况满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1中标准要求。

污水处理西排气筒出口污染物中，非甲烷总烃浓度最大值为 $70.4\text{mg}/\text{m}^3 < 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $1.37\text{kg}/\text{h} < 5.0\text{kg}/\text{h}$ ，氨的浓度最大值为 $0.24\text{mg}/\text{m}^3 < 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.005\text{kg}/\text{h} < 1.0\text{kg}/\text{h}$ ，硫化氢浓度最大值为 $0.020\text{mg}/\text{m}^3 < 3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $4.35 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h} < 0.1\text{kg}/\text{h}$ ，排放情况满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1中标准要求。

污水站运行时间按 $7920\text{h/a}$ 计，则东排气口污染物排放量为：非甲烷总烃 $0.071\text{t/a}$ ，氨 $0.015\text{t/a}$ ，硫化氢 $0.0013\text{t/a}$ ，西排气口污染物排放量为：非甲烷总烃 $10.85\text{t/a}$ ，氨 $0.04\text{t/a}$ ，硫化氢 $0.0034\text{t/a}$ ，合计非甲烷总烃 $10.921\text{t/a}$ ，氨 $0.055\text{t/a}$ ，硫化氢 $0.005\text{t/a}$ 。

#### (4) 锅炉废气

厂区设 $25\text{t}/\text{h}$ 高效煤粉炉和 $35\text{t}/\text{h}$ 链条式锅炉各一台，锅炉废气采用“布袋除尘、低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝、石灰石石膏法脱硫+湿式静电除尘”工艺进行处理，处理后的废气经一根 60 米排气筒排空。

锅炉排气筒设有在线监测，监测数据如下：

表 2.1.4-5 锅炉在线监测数据一览表（2019 年 8 月~10 月）

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧含量 (%)	烟气温度 (℃)	废气排放量 (m <sup>3</sup> )
	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t)	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t)			
2019-08	8.61	14.5	0.274	33.4	58.4	1.06	2.03	3.59	0.0649	14.3	37.4	31051109
2019-09	4.82	8.33	0.131	18.1	31.8	0.491	1.07	2.82	0.0277	18.6	24.1	13506856
2019-10	7.29	15.1	0.209	30.3	63.8	0.867	0.621	1.34	0.0172	15.4	32.6	28372123

平均值	6.91	12.7	0.205	27.3	51.3	0.806	1.24	2.58	0.0366	16.1	31.4	24310030
最大值	8.61	15.1	0.274	33.4	63.8	1.06	2.03	3.59	0.0649	18.6	37.4	31051109
最小值	4.82	8.33	0.131	18.1	31.8	0.491	0.621	1.34	0.0172	14.3	24.1	13506856
累计值			0.614			2.42			0.11			72930089
标准值		50			100			10				

从上表可以看出，锅炉废气中各污染物折算浓度最大值满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2中重点控制区标准，即颗粒物<10mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫<50mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物<100mg/m<sup>3</sup>。

企业于2019年11月15日对锅炉废气中的汞及其化合物、氨进行检测，结果如下：

表 2.1.4-6 锅炉汞及其化合物、氨监测数据一览表

采样点位	锅炉废气排气筒出口					
采样日期	11月15日					
检测项目	汞及其化合物			氨		
采样频次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	<0.0025	<0.0025	<0.0025	1.79	1.37	1.06
折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	----	----	----	----	----	----
排放速率 (kg/h)	----	----	----	0.100	0.076	0.062
标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	54282	55597	55520	55638	55573	58295
流速 (m/s)	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2
烟温 (℃)	41.0	41.1	41.2	41.2	41.3	41.3
排气筒高度/内径 (m)	60/2.5					
备注	“-----”表示未计算					

锅炉年运行时间为12个月，7200h/a，则污染物的排放量为：颗粒物排放量为0.857t/a，二氧化硫为3.617t/a，氮氧化物13.992t/a，汞及其化合物0.0011t/a，氨为0.792t/a。

## (2) 无组织废气排放情况

项目无组织废气主要来源于生产过程中集气罩未收集的粉尘，车间生产及罐区大小呼吸产生的非甲烷总烃、甲醇、氯化氢，以及污水站产生的氨及硫化氢、臭气浓度。

拟采取的措施主要包括①各项目在车间内密闭操作，车间内有循环净化风系统，部分未被集气罩收集的废气经循环净化风系统送至各项目的废气处理系统处理；②罐区采用氮封、水封等措施减少大小呼吸废气，同时通过呼吸阀连接到回收车间的废气治理装置，采用冷凝+碱水喷淋+活性炭吸附工艺处理，储罐大小呼吸产生的气体基本被完全吸收；物料装卸车采用密闭鹤管，控制装卸的温度和流速。

企业于2019年11月15日对厂界污染物浓度进行监测，各监测结果如下：

表 2.1.4-7 厂界无组织废气（乙酸乙酯、丙酮）浓度监测数据一览表

检测项目	采样日期	采样点位	采样时间	检测结果 (无量纲)	最大值 (无量纲)	标准值	达标情况
臭气浓度	11月15日	厂界上风向一	09:35	12	14	20	达标
			13:05	12			
			16:42	14			
		厂界下风向二	09:47	17	19	20	达标

			13:17	19			
			16:55	18			
			09:56	16	18	20	达标
			13:28	16			
			17:06	18			
			10:07	17			
			13:37	18			
			17:12	19			
检测项目	采样日期	采样点位	采样时间	检测结果 (mg/m³)	最大值 (mg/m³)	标准值	达标情况
氨	11月15日	厂界上风向一	09:34	0.11	0.11	1.0	达标
			13:04	0.10			
			16:41	0.04			
		厂界下风向二	09:46	0.14	0.14	1.0	达标
			13:16	0.12			
			16:54	0.08			
		厂界下风向三	09:55	0.16	0.16	1.0	达标
			13:27	0.16			
			17:05	0.08			
		厂界下风向四	10:06	0.12	0.12	1.0	达标
			13:36	0.12			
			17:11	0.07			
硫化氢	11月15日	厂界上风向一	09:34	0.003	0.004	0.03	达标
			13:04	0.004			
			16:41	0.003			
		厂界下风向二	09:46	0.007	0.007	0.03	达标
			13:16	0.004			
			16:54	0.006			
		厂界下风向三	09:55	0.007	0.007	0.03	达标
			13:27	0.005			
			17:05	0.006			
		厂界下风向四	10:06	0.004	0.006	0.03	达标
			13:36	0.004			
			17:11	0.006			
非甲烷总烃	11月15日	厂界上风向一	10:20	0.17	0.32	2.0	达标
			13:49	0.30			
			17:26	0.32			
		厂界下风向二	10:29	0.38	0.42	2.0	达标
			13:59	0.40			
			17:36	0.42			
		厂界下风向三	10:37	0.46	0.50	2.0	达标
			14:08	0.47			
			17:45	0.50			
		厂界下风向四	10:47	0.50	0.64	2.0	达标
			14:14	0.54			
			17:54	0.64			
甲醇	11月15日	厂界上风向一	10:20	<2	<2	12	达标
			13:49	<2			
			17:26	<2			
		厂界下风向二	10:29	<2	<2	12	达标
			13:59	<2			
			17:36	<2			
		厂界下风向三	10:37	<2	<2	12	达标
			14:08	<2			
			17:45	<2			

			10:47	<2	<2	12	达标
		厂界下风向四	14:14	<2			
			17:54	<2			
氯化氢	11月15日	厂界上风向一	09:33	0.009	0.012	0.2	达标
			13:03	0.009			
			16:40	0.012			
		厂界下风向二	09:45	0.034	0.042	0.2	达标
			13:15	0.042			
			16:53	0.024			
		厂界下风向三	09:54	0.033	0.033	0.2	达标
			13:26	0.031			
			17:04	0.033			
		厂界下风向四	10:05	0.050	0.062	0.2	达标
			13:35	0.062			
			17:10	0.031			
二氯甲烷	11月15日	厂界上风向一	09:33	<1.0	<1.0μg/m³	0.85mg/m³	达标
			13:03	<1.0			
			16:40	<1.0			
		厂界下风向二	09:45	<1.0	<1.0μg/m³	0.85mg/m³	达标
			13:15	<1.0			
			16:53	<1.0			
		厂界下风向三	09:54	<1.0	<1.0μg/m³	0.85mg/m³	达标
			13:26	<1.0			
			17:04	<1.0			
		厂界下风向四	10:05	<1.0	<1.0μg/m³	0.85mg/m³	达标
			13:38	<1.0			
			17:10	<1.0			
乙酸乙酯	11月15日	厂界上风向一	11:15	<0.006	<0.006	0.5	达标
			14:45	<0.006			
			18:24	<0.006			
		厂界下风向二	11:26	0.016	0.017	0.5	达标
			14:54	0.016			
			18:31	0.017			
		厂界下风向三	11:34	0.024	0.025	0.5	达标
			14:54	0.025			
			18:39	0.024			
		厂界下风向四	11:41	0.015	0.017	0.5	达标
			15:10	0.017			
			18:46	0.015			
丙酮	11月15日	厂界上风向一	11:15	<0.01	<0.01	4	达标
			14:45	<0.01			
			18:24	<0.01			
		厂界下风向二	11:26	<0.01	<0.01	4	达标
			14:54	<0.01			
			18:31	<0.01			
		厂界下风向三	11:34	<0.01	<0.01	4	达标
			14:54	<0.01			
			18:39	<0.01			
		厂界下风向四	11:41	<0.01	<0.01	4	达标
			15:10	<0.01			
			18:46	<0.01			

颗粒物 (西区)	11月15日	厂界上风向一	09:33	0.200	0.200	1.0	达标
			13:03	0.150			
			16:40	0.133			
		厂界下风向二	09:45	0.200	0.200	1.0	达标
			13:15	0.167			
			16:53	0.150			
		厂界下风向三	09:54	0.633	0.633	1.0	达标
			13:26	0.217			
			17:04	0.150			
		厂界下风向四	10:05	0.233	0.233	1.0	达标
			13:35	0.150			
			17:10	0.150			
颗粒物 (东区)	11月15日	厂界上风向一	频次 1	0.319	0.319	1.0	达标
			频次 2	0.300			
		厂界下风向二	频次 1	0.432	0.432	1.0	达标
			频次 2	0.413			
		厂界下风向三	频次 1	0.413	0.432	1.0	达标
			频次 2	0.432			
		厂界下风向四	频次 1	0.394	0.432	1.0	达标
			频次 2	0.432			

\*东区目前只有冻干注射剂和固体制剂项目，因此，东区只检测了颗粒物浓度。

表 4.1.4-1 监测期间气象数据

日期	时间	温度 (℃)	大气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	云量 (总/低)
11月 15日	09:29	13.2	1010.9	SE	1.4	4/1
	09:55	13.5	1010.1	SE	1.4	4/1
	10:31	13.8	1009.7	SE	1.5	4/1
	11:14	14.2	1009.4	SE	1.6	4/1
	11:35	14.3	1009.1	SE	1.7	4/1
	13:01	14.5	999.7	SE	1.8	4/1
	13:25	14.8	999.5	SE	1.8	4/1
	14:02	14.9	999.3	SE	1.5	4/1
	14:43	15.1	999.1	SE	1.4	4/1
	15:01	15.3	998.7	SE	1.7	4/1
	16:39	12.4	1010.8	SE	1.7	4/1
	17:06	12.1	1010.6	SE	1.6	4/1
	17:40	11.7	1010.5	SE	1.3	4/1
	18:21	11.1	1011.7	SE	1.3	4/1
	18:42	10.2	1011.9	SE	1.4	4/1

监测布点图见下图：

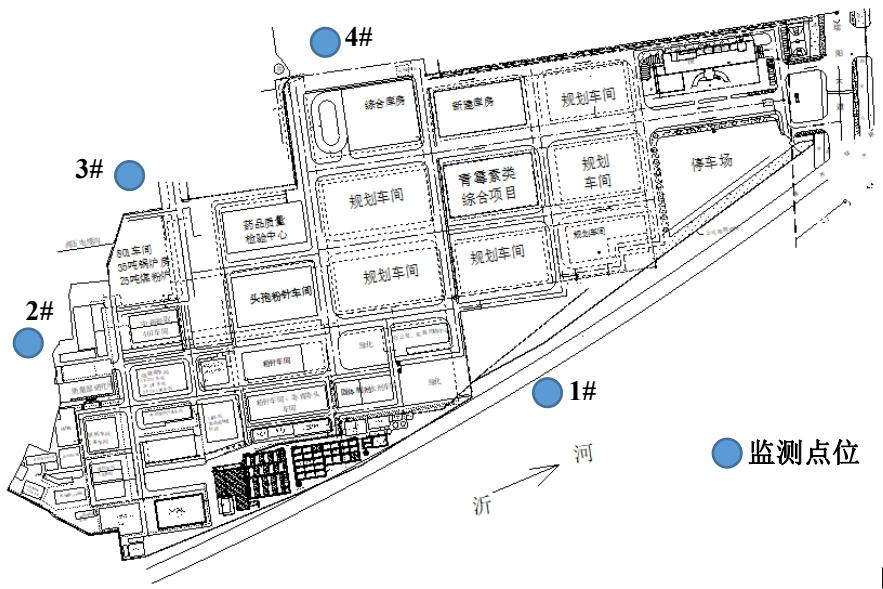


图 2.1.4-1 无组织废气监测布点图

从上表可以看出，项目厂界各污染物种臭气浓度、氨、硫化氢最高点浓度满足《有机化工企业污水厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 中厂界监控点浓度限值要求。颗粒物、甲醇满足《大气污染物综合排放标准》，非甲烷总烃满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值；二氯甲烷、丙酮满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准；氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准要求。乙酸乙酯满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》推荐的多介质环境目标值估算法计算结果。

## 2.1.4.2 废水

瑞阳制药有限公司老厂区废水排放量为 712266t/a，主要包括溶媒回收车间废水、各车间设备冲洗水、洗瓶废水，以及生活污水等。废水根据污水进水水质不同，采用分质处理方法。

### （1）高浓度废水

该部分废水主要来源于溶媒回收车间，废水中主要含有有机溶媒（溶剂）及少量抗菌素药物，废水主要特征污染物可归为 COD，浓度可达 10000mg/L~15000mg/L。该部分废水采用“物化+兼氧+好氧生化”处理工艺降低污染物浓度，设计处理能力为 50m<sup>3</sup>/d。该部分废水经处理后与中浓度废水一并进入深曝池进行进一步的生化处理。

### （2）中浓度废水

该部分废水主要来自于原料药生产车间，废水主要特征污染物为 COD，浓度可达 4000mg/L。该部分废水通过格栅预处理后桶经过兼氧处理后的高浓度废水一并排入“深曝”工序，经好氧处理后排入低浓度废水处理设施中进一步处理。中浓度废水设计处理能力为

600m<sup>3</sup>/d。

### (3) 低浓度废水

废水主要来自于生活污水和制剂生产废水，该废水随同经过处理的高浓度废水、中浓度废水一同排入两段 A<sup>2</sup>/O 综合废水处理系统进行综合处理。

整个污水处理设计能力为 4000m<sup>3</sup>/d，其中低浓度废水设计处理能力为 3350m<sup>3</sup>/d。

另外，对于项目的部分出水，增加了深度处理及砂滤处理工序，使处理后的废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于绿化、设备降温、冲洗用水。深度处理设计能力为 1000m<sup>3</sup>/d，目前实际回用水量为 500m<sup>3</sup>/d。

企业废水设有在线监测，在线监测数据如下：

**表 2.1.4-8 企业废水在线监测结果一览表**

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量 (m <sup>3</sup> )	总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	pH
	浓度(mg/L)	排放量(t)	浓度(mg/L)	排放量(t)				
2019-08	137	14.8	5.37	0.558	105191	2.45	18.9	7.34
2019-09	92.7	8.64	5.92	0.456	90385	0.881	19.1	7.48
2019-10	86.7	7.81	8.3	0.698	88874	0.777	21.3	7.74
平均值	106	10.4	6.53	0.57	94817	1.37	19.8	7.52
最大值	137	14.8	8.3	0.698	105191	2.45	21.3	7.74
最小值	86.7	7.81	5.37	0.456	88874	0.777	18.9	7.34
累计值		31.2		1.71	284451			
标准值	300		40			8	70	6-9

企业与 2019 年 11 月 16 日对厂区排放口进行特征污染物检测，结果如下：

**表 2.1.4-9 企业废水特征污染物监测结果一览表**

采样时间	11 月 16 日							
	厂区总排口							
采样点位	参数	计量单位	检测结果	标准值	参数	计量单位	检测结果	标准值
	动植物油	mg/L	0.15	5	总有机碳	mg/L	0.5	20
	总氰化物	mg/L	ND	0.5	总铜	mg/L	<0.05	0.5
	总锌	mg/L	0.39	0.5	挥发酚	mg/L	0.027	0.5
	硫化物	mg/L	0.016	1.0	苯胺类	mg/L	0.35	2.0
	硝基苯类	mg/L	ND	2.0	二氯甲烷	mg/L	ND	0.3

注：ND 为未检出，总氰化物检出限为 0.004mg/L，硝基苯类为 0.002mg/L，二氯甲烷为 6.13μg/L

从上表可以看出企业老厂区废水外排水质 COD、氨氮、总氮、总磷、pH 值满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及沂源县第二污水处理厂进水要求。其余特征污染物浓度均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中标准要求。

### 2.1.4.3 噪声

老厂区现有装置高噪音设备较少，主要是各类传输泵、风机等，平均噪声值较低，企业于 2019 年 11 月 15 日对厂界噪声进行检测，检测结果如下：

表 2.1.4-10 老厂区噪声监测结果一览表

检测时段		11月15日			
		昼		夜	
		检测时间	噪声测量值 Leq[dB(A)]	检测时间	噪声测量值 Leq[dB(A)]
05	东厂区东厂界外1米	12:46	56.2	22:47	49.3
06	东厂区南厂界外1米	13:01	56.8	22:58	49.0
07	东厂区西厂界外1米	13:07	53.0	23:05	48.2
08	东厂区北厂界外1米	13:13	55.2	23:14	47.1
09	西厂区1厂界外1米	12:07	57.3	22:04	48.7
10	西厂区2厂界外1米	12:12	55.3	22:10	48.1
11	西厂区3厂界外1米	12:17	58.9	22:17	49.6
12	西厂区4厂界外1米	12:25	56.3	22:26	48.8
13	西厂区5厂界外1米	12:32	58.8	22:33	49.0
14	西厂区6厂界外1米	12:38	52.7	22:39	48.7

运行工况：监测期间各装置均处于正常运行状态

从上表可以看出，老厂区厂界四周噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准（即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

监测布点图见下图：

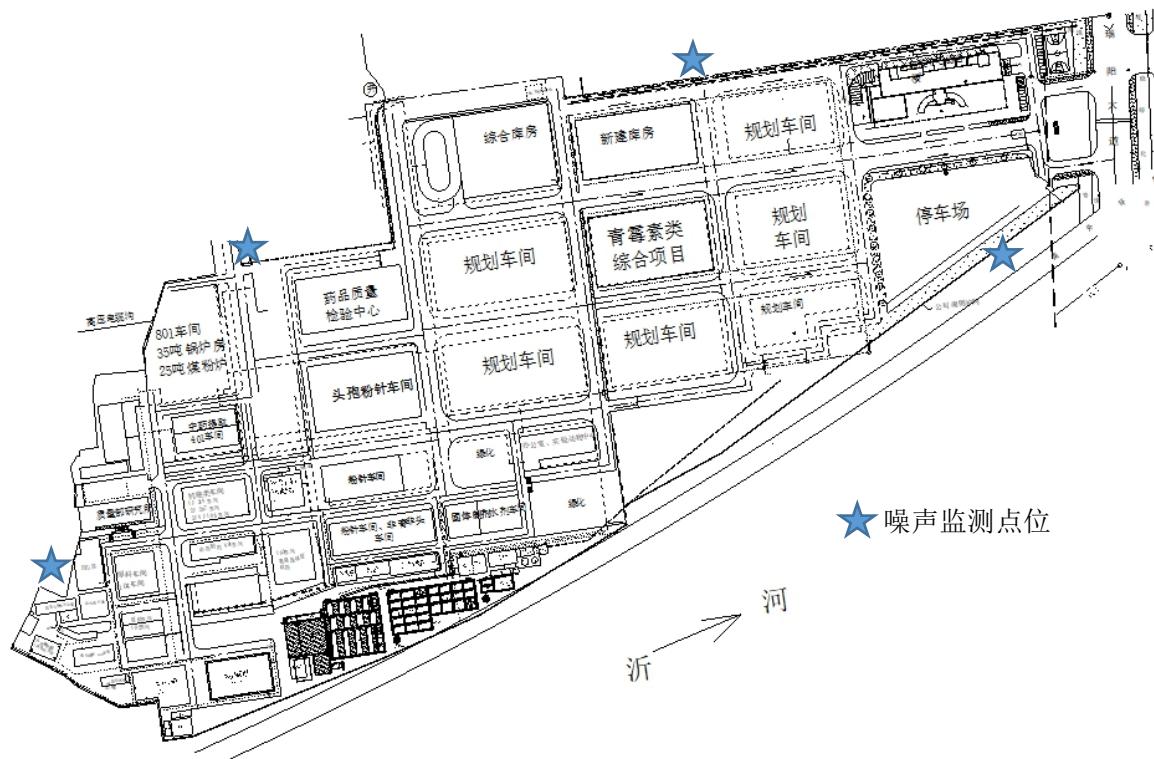


图 2.1.4-2 西厂区噪声监测布点图

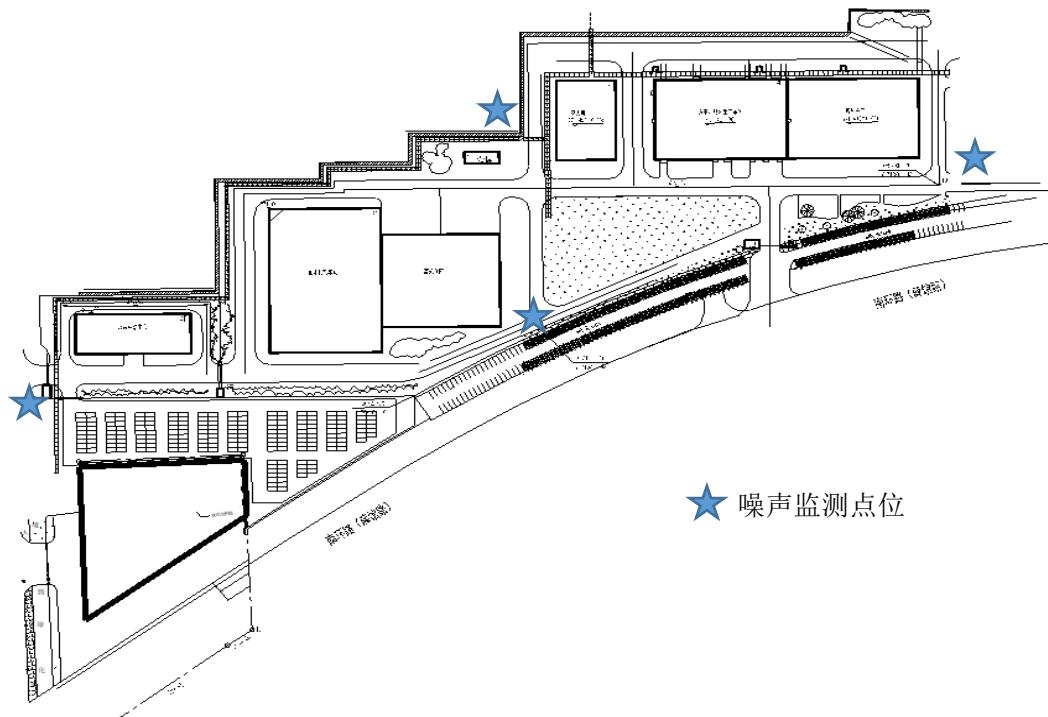


图 2.1.4-3 东厂区噪声监测布点图

#### 2.1.4.4 固废

老厂区固废根据企业固废管理台账，汇总情况如下：

表 2.1.4-11 老厂区现有项目固体废物汇总情况一览表

名称	产生量 (t/a)	主要成分	处置方式
生活垃圾	360	日常生活废物	环卫部门外运清理
粉煤灰	250.2	$\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等	外卖砖厂综合利用
炉渣	2371.5		
脱硫石膏	526.57	石膏	外卖建材厂
中药渣	298.508	中药	委托沂源县绿环能源有限公司处理
废包装材料	89.73	废纸盒、纸箱、玻璃瓶等	出售给废旧回收公司
	2.77	HW49 其他废物 900-041-49	
废活性炭	10.77	HW02 医药废物 271-003-02	委托光大环保危废处置（淄博）有限公司处理
实验动物尸体	0.16	HW01 医疗废物	
废脱硝催化剂	8t/5a	HW50 废催化剂	
污水站污泥	930	有机污泥等	
废机油	6.67	HW08 废矿物油 900-249-08	
废溶剂及釜残	39.41	HW02 医药废物 271-001-02	委托山东泰西东正环保科技有限公司处理
废药品	47.3	HW02 医药废物 271-005-02	委托青岛海湾新材料科技有限公司处理
除尘器收集的粉尘	142.56		
废酸	2.0	HW34 废酸 900-349-34	用于污水站废水调节 PH

\*废水生化处理污泥并不在名录中，考虑到医药项目废水有机物含量高，毒性大，参照瑞阳制药污水处理厂污泥的实际处置方法，该项目污水处理污泥均按危险废物处置。企业废水在各车间内先加碱进行灭活处理，因此，无需再对污泥进行灭

活处理。

#### 2.1.4.5 老厂区现有工程污染物汇总

老厂区现有项目各种污染物排放量统计汇总情况见下表。

**表 2.1.4-12 老厂区现有项目污染物排放汇总表**

**单位 t/a**

类别	序号	污染物名称	排放量
废气	1	颗粒物	2.285
	2	SO <sub>2</sub>	3.617
	3	NO <sub>x</sub>	13.992
	4	汞及其化合物	0.0011
	5	氨	0.847
	6	硫化氢	0.005
	7	氯化氢	0.137
	8	甲醇	0.073
	9	乙酸乙酯	0.0007
	10	丙酮	0.0045
	11	二氯甲烷	0.00004
	12	非甲烷总烃	11.631
废水	1	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	712266
	2	COD	207.68 (73.38)
	3	氨氮	31.15 (4.52)
固体废物	1	一般工业固体废物	3896.508 (产生量)
	2	危险废物	1181.64 (产生量)
	3	生活垃圾	360 (产生量)

\*废水中 COD 及氨氮的量，括号外为按接管水质要求计算，括号内按在线监测数据均值计算。

#### 2.2 老厂区在建工程污染物产排情况

##### 2.2.1 美洛西林钠原料药技术改造项目

###### 1. 产品规模

本项目建成后，可年新增美洛西林钠原料 200 吨。

###### 2. 工艺流程

###### (1) 工艺流程描述

不锈钢成盐罐中加入注射用水和乙醇，开启搅拌，加入美洛西林酸，再加入碳酸氢钠调节 pH，溶清后继续搅拌 15 分钟。再加入活性炭脱色，脱色后经预过滤（产生废活性炭 S1）除菌过滤（产生药渣 S2）到结晶罐，加入乙醇。观察结晶罐中的情况，晶体析出后，再加入乙醇继续析晶，并养晶一个小时。将料液压滤，加入乙醇泡洗 30 分钟，再讲乙醇压干至无母液流出（产生废溶媒），开真空抽冷 1 个小时，75℃热水循环烘干，出料、粉碎、包装入库。烘干废气经冷凝器冷凝，少量不凝气 (G1) 排放。

项目粉碎工序、分装工序均在密闭的设备内进行，且设备位于百级洁净区，车间空气通过初效、中效、高效三级过滤后送至洁净区，因此无粉尘排放。

产生的废溶媒主要为乙醇，送溶媒回收车间回收处理。

## (2) 原辅材料消耗

根据环评报告，原辅材料消耗情况如下：

**表 2.2.1-1 原辅材料消耗一览表**

序号	名称	用量 (t/a)	序号	名称	用量 (t/a)
1	美洛西林	202.26	2	碳酸氢钠	32.13
3	活性炭	0.78	4	注射用水	1231
5	乙醇（补充量）	6.19			

## 3. 产排污分析

根据《美洛西林钠原料药技术改造项目环境影响报告书》中产排污分析，具体如下：

### (1) 废气

本项目废气的排放主要为生产工艺过程中的有组织排放及储罐区等的无组织排放。

有组织排放废气主要为产品生产工艺过程中的干燥环节的抽真空废气和溶媒回收环节的不凝气，产生量分别为 2.02 吨和 3.32 吨，分别经各自排气筒排入大气。

无组织废气主要来源于储罐的大小呼吸，本项目储罐依托现有储罐，由于储罐周转次数增加而增加少量污染物，增加量为 850kg/a。

### (2) 废水

工程废水主要包括高浓废水、设备地面冲洗废水、内包装清洗废水、冷却塔排水、纯水制造排水、锅炉排水以及生活污水。高浓废水、设备地面冲洗废水、内包装清洗废水与生活污水（合计 3622.96t/a）经厂区现有污水处理站处理达标后排入园区污水管网，冷却塔排水、纯水制造排水、锅炉排水（合计 11570t/a）经管道直接排入园区污水管网，入污水处理厂进一步处理。

### (3) 噪声

项目主要噪声源为空调机组、各种泵类、空压机等设备，采用以下措施减轻对外界影响：

①在同类设备中选用低噪声设备；②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；③对压缩机进行消声、隔声、吸声及综合治理；④在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

### (4) 固废

本项目固废产排情况如下：

**表 2.2.1-2 本项目固废汇总一览表 （单位 t/a）**

序号	固废种类	产生量	主要成分	备注	去向
1	废外包装材料	1.8	废纸箱、 废塑料包装袋	一般固废	回收公司回收

2	废内包装材料	0.2	内衬袋等	HW49 其他废物 900-041-49	
3	废活性炭	1.49	含部分药剂成分及杂质	HW02 医药废物 271-003-02	
4	药粉	0.59		HW02 医药废物 271-001-02	
5	蒸馏废渣	3.35		HW02 医药废物 271-001-02	
6	污水处理站污泥	10	有机物	危险废物	
7	生活垃圾	11.7		一般固废	环卫部门清运

## 2.2.2 高端制剂 FDA 认证技术升级建设项目

### 1. 产品规模

根据《高端制剂 FDA 认证技术升级建设项目环境影响报告表》中内容，项目产品规模为年产阿莫西林胶囊 17 亿粒/年，注射用美洛西林钠 2500 万支/年，注射用美洛西林钠舒巴坦钠 2000t/a，注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠 2500 万支/年。

### 2. 工艺流程

#### (1) 阿莫西林胶囊生产工艺

原辅料按处方领取，在混合桶中充分混合，然后根据灌装指令进行胶囊灌装，灌装完毕经检验合格后，进行铝塑包装，检验合格后进行外包装，包装后全检，入库

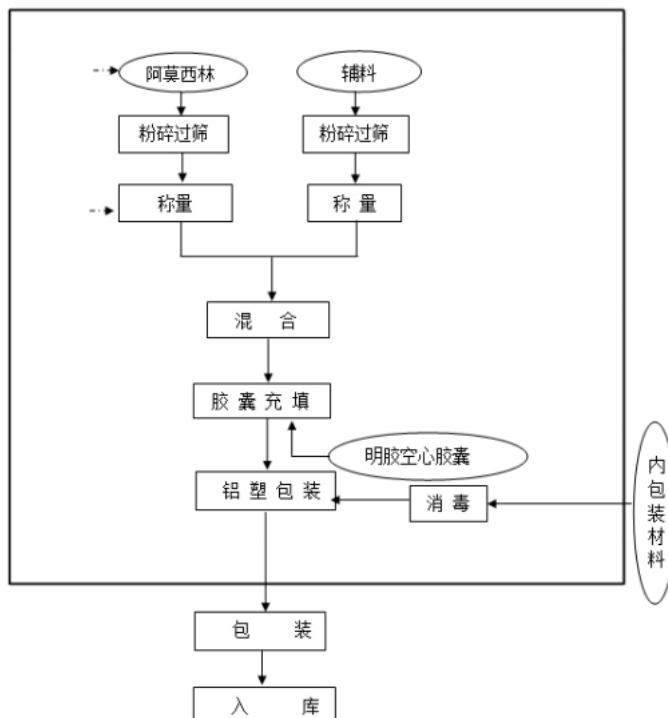


图 2.2.2-1 阿莫西林胶囊生产工艺流程图

#### (2) 粉针制剂生产工艺

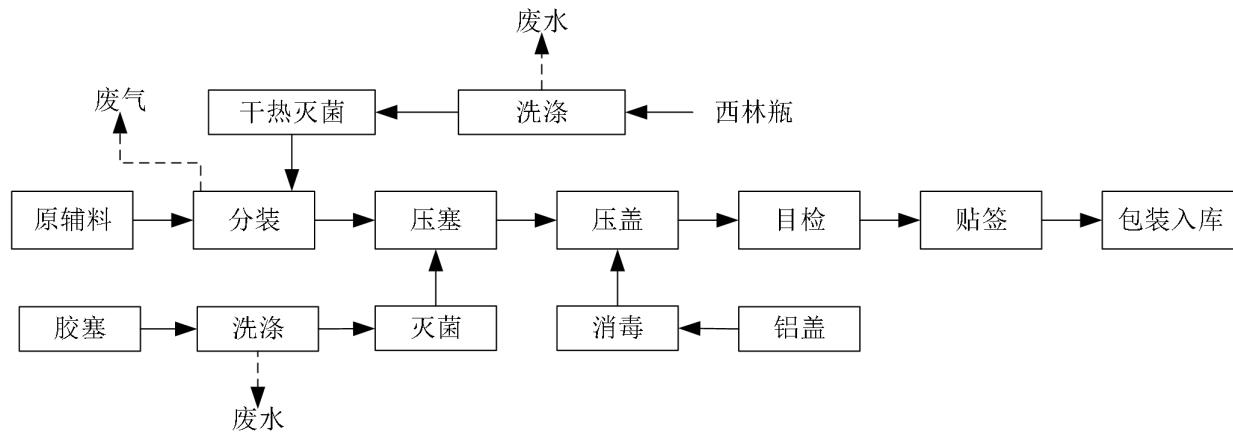


图 2.2.2-2 粉针制剂生产工艺流程图

来自仓库的原辅料经拆除外包装和清洁处理后，进入洁净生产区域。按要求准确称量，原料进入配料罐混合，检测后得合格备用。

西林瓶清理外包装至暂存间，送入洗烘瓶机，经纯化水洗、注射用水洗、高温灭菌、百级层流冷却，至洗烘灌塞联动线灌装加塞机。

胶塞清理外包装至暂存间，送入胶塞清洗灭菌机，经洗涤、灭菌、干燥，百级层流下接塞，至洗烘灌塞联动线灌装加塞机。

在百级层流保护下，由机器定量灌装入西林瓶，并自动加塞、轧盖，通过洁净传递窗至灯检室。铝盖经清洗灭菌后至轧盖机。

轧盖后的成品经灯检机检测，合格品（不合格品弃）依次贴标签、装盒、装箱、喷码、捆扎后，入暂存间待验。

### (3) 原辅材料消耗

根据环评报告，原辅材料消耗情况如下：

表 2.2.2-1 原辅材料消耗一览表

产品	名称	用量 (t/a)
阿莫西林胶囊	阿莫西林	424.425
	滑石粉	4.245
	硬脂酸镁	2.13
注射用美洛西林钠	美洛西林钠	25.365
注射用美洛西林钠舒巴坦钠	美洛西林钠	20.29
	舒巴坦钠	5.075
注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠	哌拉西林钠	25.37
	他唑巴坦钠	3.17

## 4. 产排污分析

根据《高端制剂 FDA 认证技术升级建设项目环境影响报告表》中产排污分析，具体如下：

### (1) 废气

粉尘主要来自车间的粉碎、过筛、干燥等工序。本项目新建车间为洁净车间，车间配设洁净空调机组，粉尘产生量很少，经大功率空调换气系统，送至布袋除尘器处理后楼顶排放，排放量为 0.003t/a。

### (2) 废水

工程废水主要为设备冲洗废水、西林瓶及胶塞清洗废水、纯水制备产生的浓水、循环冷却系统排水，以及生活污水。设备冲洗废水、西林瓶及胶塞清洗废水为 6390t/a，生活污水产生量为 1420t/a，合计 25810t/a，均经厂区现有污水处理站处理达标后排入园区污水管网。

### (3) 噪声

项目主要噪声源为空调机组、各种泵类、空压机等设备，采用以下措施减轻对外界影响：  
①在同类设备中选用低噪声设备；②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；③对压缩机进行消声、隔声、吸声及综合治理；④在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

### (4) 固废

本项目固废产排情况如下：

**表 2.2.2-2 本项目固废汇总一览表 (单位 t/a)**

序号	固废种类	产生量	主要成分	备注	去向
1	废外包装材料	5	废纸箱、废塑料包装袋	一般固废	回收公司回收
2	废内包装材料	0.25	内衬袋等	HW49 其他废物 900-041-49	暂存于现有危废库内，定期由有资质单位处理
3	废药粉	0.25	药粉	HW02 医药废物 272-005-022	
4	生活垃圾	27.75	纸屑，食物残余等	一般固废	环卫部门清运

## 2.2.3 年产 4 亿支头孢粉针技改项目

### 1. 产品方案

本次技改在原有“5 亿瓶/年头孢类粉针制剂项目”上进行，对现有 2 条粉针生产线进行改造，技改后形成年产 4 亿支头孢粉针的生产能力。目前原有项目已经停产进行改造。产品方案变更情况具体如下：

**表 2.2.3-1 产品方案**

序号	名称	现有工程量	技改项目产量	项目建成后产量
1	注射用盐酸头孢吡肟 (1.15g/支)	1.2 亿支/年	0	0
2	注射用头孢噻肟钠 (1g/支)	0.96 亿支/年	1.8 亿支/年	1.8 亿支/年
3	注射用盐酸头孢唑兰 (1.25g/支)	0.96 亿支/年	0	0
4	注射用头孢曲松钠 (1.5g/支)	0.96 亿支/年	0	0
5	注射用头孢匹胺钠 (1.25g/支)	0.92 亿支/年	0	0

6	注射用头孢曲松钠(1g/支)	0	0.70亿支/年	0.70亿支/年
7	注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠(1g/支)	0	0.48亿支/年	0.48亿支/年
8	注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠(2g/支)	0	0.30亿支/年	0.30亿支/年
9	注射用头孢呋辛钠(1.5g/支)	0	0.92亿支/年	0.92亿支/年
10	注射用头孢呋辛钠(2g/支)	0	0.14亿支/年	0.14亿支/年
11	注射用头孢西丁钠(1g/支)	0	0.28亿支/年	0.28亿支/年
	合计	5亿支/年	4亿支/年	4亿支/年

## 2. 工艺流程

同前文粉针项目工艺流程。

## 3. 产排污分析

根据《年产4亿支头孢粉针技改项目环境影响报告表》中相关内容，本项目产排污情况如下：

### (1) 废气

主要为粉针制剂称量、混粉、分装压塞、轧盖工序产生的粉尘，各工序均设置在洁净区内，产生的粉尘经空调吸风系统吸入车间所在楼内布袋除尘器除尘后，经楼顶25m排气筒排口。排放量为0.05t/a，排放浓度约为1.67mg/m<sup>3</sup>，满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2中重点控制区标准要求。

### (2) 废水

技改项目废水主要为生活污水、生产废水及循环系统排水，排放量为8948m<sup>3</sup>/a。废水经现有污水处理站处理后，进入沂源县污水处理厂处理。

### (3) 噪声

项目主要噪声源为各种泵类等设备，噪声值在70~90dB(A)之间，采取基础减震等措施，项目设备等机械噪声经车间隔声、安装双层隔声窗、合理布置高噪声设备等一系列措施后，对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声预计满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

### (4) 固废

表 2.2.3-2 本项目固废汇总一览表 (单位 t/a)

序号	固废种类	产生量	主要成分	备注	去向
1	废外包装材料	8	废纸箱、废塑料包装袋	一般固废	回收公司回收
2	废内包装材料	0.1	内衬袋	HW49 其他废物 900-041-49	暂存于现有危废库内，定期由有资质单位处理
3	废药粉及不合格药品	1.05	含部分药剂成分及杂质	HW02 医药废物 271-005-02	
4	生活垃圾	48		一般固废	环卫部门清运

## 2.2.4 年产 1.25 亿支粉针生产线升级节能改造项目

### 1. 产品方案

本次技改在原有“非青类冻干粉针技术改造项目”上进行，通过引进智能化设备，实现产能增加，形成一条配置自动化较高、国内领先、节能的冻干粉针剂，技改完成后，原有项目产品不再生产，更换成 6 种新产品，最终产量为 1.25 亿支/年，包括注射用克林霉素磷酸酯（30mg）2400 万支/年，注射用克林霉素磷酸酯（60mg）2400 万支/年，注射用盐酸托烷司琼 730 万支/年，注射用葛根素 1000 万支/年，注射用左卡尼汀 2660 万支/年，注射用氨甲环酸 280 万支/年，注射用多索茶碱 3030 万支/年。目前原有项目已经停产进行改造。

### 2. 工艺流程

同前文冻干粉针类项目工艺。

### 3. 产排污分析

根据《年产 1.25 亿支粉针生产线升级节能改造项目环境影响报告表》中相关内容，本项目产排污情况如下：

#### (1) 废气

项目废气主要为原料药品称量、分装过程的粉尘。各工序在密闭车间内进行，废气经收集后进入布袋除尘器处理，处理后的废气经楼顶 25m 排气口排放，排放量为 0.0038t/a，排放浓度约为 2.7mg/m<sup>3</sup>，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中重点控制区标准要求。

#### (2) 废水

项目废水包括设备地面清洗废水、职工生活污水、冷却循环系统排水、纯水制备产生的浓度，废水增加量为 111m<sup>3</sup>/a，经老厂区现有污水处理站处理后，进入沂源县污水处理厂处理。

#### (3) 噪声

项目主要噪声源为各种泵类等设备，噪声值在 70~90dB (A) 之间，采取基础减震等措施，项目设备等机械噪声经车间隔声、安装双层隔声窗、合理布置高噪声设备等一系列措施后，对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声预计满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

#### (4) 固废

本项目固废产排情况如下：

**表 2.2.4-1 本项目固废汇总一览表** (单位 t/a)

序号	固废种类	产生量	主要成分	备注	去向
1	废外包装材料	2	废纸箱、	一般固废	回收公司回收

			废塑料包装袋		
2	废内包装材料	0.4	内衬袋	HW49 其他废物 900-041-49	
3	废药粉及不合格药品	0.39	含部分药剂成分及杂质	HW02 医药废物 271-005-02	暂存于现有危废库内，定期由有资质单位处理
4	废活性炭	0.15	活性炭	HW02 医药废物 271-004-02	
5	生活垃圾	10.95		一般固废	环卫部门清运

## 2.2.5 双室袋大输液技术改造项目

### 1. 产品方案

年产美洛西林舒巴坦钠双室袋大输液 3000 万袋/年。

### 2. 工艺流程

整个生产工艺流程包括 3 个系统：

(1) 制袋灌装联动系统，整个系统处于万级洁净区内；(2) 输液配置系统，整个系统处于万级洁净区内；(3) 粉针剂分装系统，整个系统处于洁净区内。

原料经脱外包、内包、消毒等外清处理后，由传递窗进入十万级洁净区，经过紫外线照射消毒后，经过传递窗进入万级区暂存，然后制袋、灌液、封口、灯检、风干、灌粉、封口、灯检、贴铝膜等主要工序，经外包装后入库。

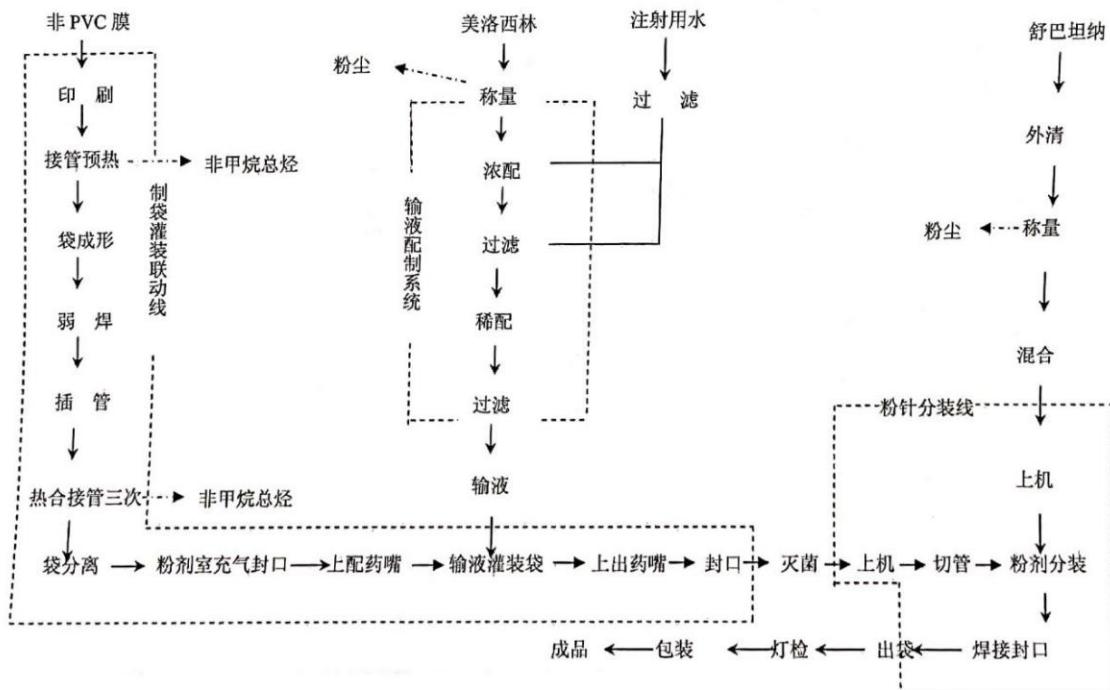


图 2.2.5-1 工艺流程及产污环节图

### 3. 产排污分析

根据《双室袋大输液技术改造项目环境影响报告表》中相关内容，本项目产排污情况如

下：

### (1) 废水

项目废水主要为职工生活污水、设备清洗水、纯水制备产生的废水。

生活污水产生量为 2600m<sup>3</sup>/a，设备清洗水产生量为 3000m<sup>3</sup>/a，纯水制备废水产生量为 475m<sup>3</sup>/a，合计 6075m<sup>3</sup>/a，经厂内污水站处理达标后，外排市政污水管网，

### (2) 废气

项目废气主要为称量配料过程中产生的含药粉尘，和预热、热合过程中产生的非甲烷总烃。

原料称量配料过程中产生少量粉尘，产生量为 75kg/a，为保证生产环境洁净和职工健康，本工程安装 2 台除尘效率为 99% 的单机除尘机组，将含尘气体排至室外，排放量为 0.75kg/a，废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物二级标准要求。

非 pvc 膜预热、热合过程产生少量的非甲烷总烃，加热过程瞬间完成，分解的单体量极少，产生量为 90kg/a，一并经风机引至排气口排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物二级标准要求。

### (3) 噪声

项目噪声源主要为风机、空压机、循环水泵等运转产生的机械噪声，噪声级在 70~80dB (A) 之间。采取基础减震等措施，项目设备等机械噪声经车间隔声、安装双层隔声窗、合理布置高噪声设备等一系列措施后，对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声预计满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

### (4) 固废

项目固废主要为职工生活垃圾。

生活垃圾产生量为 16.5t/a，由环卫部门定期清运。

## 2.2.6 气雾剂、粉雾剂 FDA 技术改造项目

### 1. 产品方案

项目产品方案如下：

**表 2.2.6-1 产品方案一览表**

序号	产品名称	年产量
1	奥达特罗气雾剂	125 万瓶
2	福莫特罗丙酸倍氯米松气雾剂	125 万瓶
3	福莫特罗丙酸氟替卡松气雾剂	125 万瓶
4	环索奈德气雾剂	125 万瓶

5	阿地溴铵粉雾剂	7500 万粒
6	布地奈德粉雾剂	7500 万粒
7	格隆溴铵粉雾剂	7500 万粒
8	马来酸茚达特罗粉雾剂	7500 万粒
9	氯法齐明软胶囊	2 亿粒

## 2. 工艺流程

### (1) 气雾剂

#### ① 工艺流程简述

原辅料成微粉后，按照配方称量，之后进行溶解配药，然后灌装，同时充入抛射剂，经过检漏后，包装入库。

#### ② 工艺流程及产污环节图

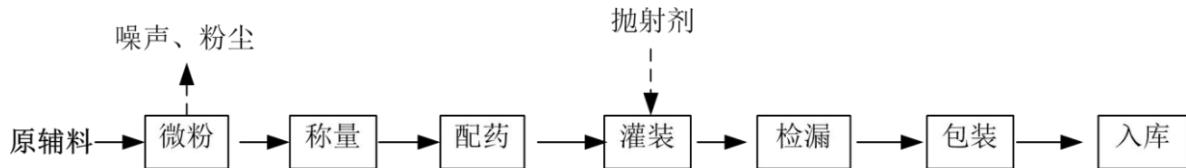


图 2.2.6-1 气雾剂生产工艺流程及产污环节图

### (2) 粉雾剂

#### ① 工艺流程描述

原辅料成微粉后，按照配方称量，之后进行总混，然后胶囊充填，包装入库。

#### ② 工艺流程及产污环节图

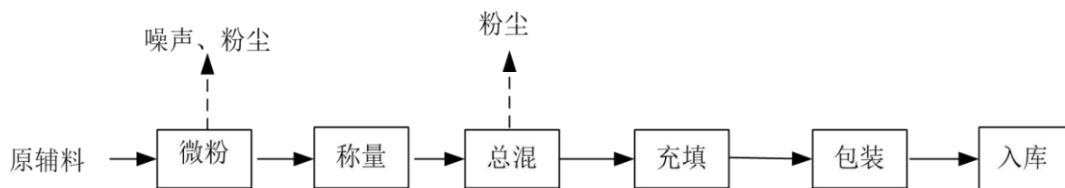


图 2.2.6-2 粉雾剂生产工艺流程及产污环节图

### (3) 软胶囊

#### ① 工艺流程描述

原辅料成微粉后，按照配方称量，之后进行配料、化胶，然后进行压丸，干燥后检丸，包装入库。

## ② 工艺流程及产污环节图

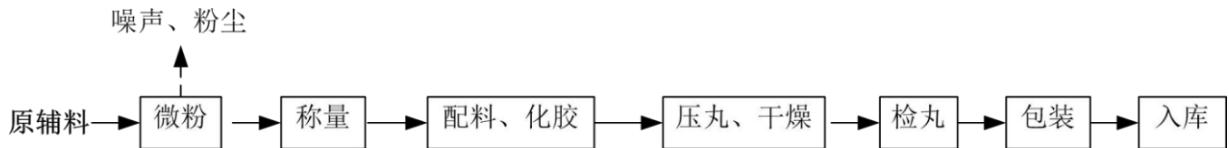


图 2.2.6-3 软胶囊生产工艺流程及产污环节图

### 3. 产排污分析

根据《气雾剂、粉雾剂 FDA 技术改造项目环境影响报告表》中相关内容，本项目产排污情况如下：

#### (1) 废气

本项目在制剂车间的微粉、总混料工序中，产生微量的粉尘。

#### (2) 废水

项目污水主要有地面及设备清洗废水和少量的生活污水。

根据项目设计报告，生产车间地面及设备清洗废水产生量为 2000m<sup>3</sup>/a，企业新增生活污水产生量为 600m<sup>3</sup>/a。废水进入厂内污水处理站进行处理达标后，排入沂源县污水处理厂深度处理。

#### (3) 噪声

本项目噪声主要是压缩机组、泵等设备运行时产生的噪声，噪声级在 80-95dB(A)，高噪设备经过消声、隔声、减震、距离衰减后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间 65dB、夜间 55dB）的要求。

#### (4) 固体废物

运营期的固废主要为废包装材料，成分铝塑、PVC、纸盒和纸箱，固体废物产生量为 30t/a；生活垃圾产生量为 12.5t/a。

### 2.2.7 老厂区在建工程污染物排放情况汇总

表 2.2.7-1 老厂区在建工程污染物排放情况一览表

类别		序号	污染物名称	排放量
废气	有组织	1	颗粒物	0.132
		2	VOCs	5.43
	无组织	1	VOCs	0.85
废水		1	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	40736.96
		2	COD	12.22 (4.318)
		3	氨氮	1.83 (0.266)

固体废物	1	一般工业固体废物	46.8 (产生量)
	2	危险废物	18.22 (产生量)
	3	生活垃圾	174.2 (产生量)

\*废水中 COD 及氨氮的量，括号外为按接管水质要求计算，括号内按在线监测数据均值计算。

老厂区现有及在建工程污染物排放情况汇总见下表。

表 2.2.7-2 老厂区现有及在建工程污染物排放情况一览表

类别	序号	污染物名称	现有工程	在建工程	以新代老削减量	老厂区汇总
废气	1	颗粒物	2.285	0.132	0	2.417
	2	SO <sub>2</sub>	3.617	0	0	3.617
	3	NO <sub>x</sub>	13.992	0	0	13.992
	4	汞及其化合物	0.0011	0	0	0.0011
	5	氨	0.847	0	0	0.847
	6	硫化氢	0.005	0	0	0.005
	7	氯化氢	0.137	0	0	0.137
	8	非甲烷总烃	11.709	6.28	0	17.989
废水	1	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	712266	40736.96	0	753002.96
	2	COD	207.68 (73.38)	12.22 (4.318)	0	219.901 (77.698)
	3	氨氮	31.15 (4.52)	1.83 (0.266)	0	32.985 (4.787)
固体废物	1	一般工业固体废物	3896.508 (产生量)	46.8 (产生量)	0	3943.308
	2	危险废物	1181.64 (产生量)	18.22 (产生量)	0	1199.86
	3	生活垃圾	360 (产生量)	174.2 (产生量)	0	534.2

\*废水括号内为采用在线监测平均浓度计算值，括号外为按接管浓度计算值。

## 2.3 新厂区现有和在建项目情况

项目新厂区位于沂源化工产业园，以荆河路为界分为北区和南区（北区、南区平面图分别见图 4-4、图 4-5）。目前新厂区北区内主要建设的项目为：中药新产品产业化建设项目（年产葛根汤颗粒 1200t、红花黄色素胶囊 600t、厚朴排气合剂 3000t）、国家级科技研发中心项目、医用高端营养液技术开发及产业化项目、生物医药园建设暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）项目。南区为原料药新产品产业开发项目（年产枸橼酸西地那非 5t、富马酸替诺呋韦二吡呋酯 40t、埃索美拉唑钠 44t、盐酸度洛西汀 40t、盐酸美金刚 5.6t、环索奈德 0.21t）。

目前国家级科技研发中心项目只建设了瑞阳科技大厦办公区 1~17 层，仅用于办公，其余生产内容均未建设。中药新产品产业化建设项目已建成葛根汤生产线，等待验收，南区的原料药新产品产业开发项目目前已建设污水处理装置，及部分车间、仓库。

本次拟建的非青类药品生产高端认证暨技术升级项目仅依托南区的污水处理装置，其余工程均不依托。

具体情况如下：

表 2.3-1 新厂区北区工程组成一览表

工程类别	项目	主要内容	工程内容及规模	备注
中药新产品产业化建设项目	葛根提取车间	1座4层，占地面1700m <sup>2</sup> ，设置葛根提取生产线	已建成	
	红花提取车间	1座4层，占地面1700m <sup>2</sup> ，设置红花黄色素胶囊生产线	待建	
	厚朴排气车间	1座4层，占地面1700m <sup>2</sup> ，设置厚朴排气合剂生产线	待建	
	中药提取车间	1座4层，占地面1700m <sup>2</sup> ，设置中药生产线	待建	
	制剂车间	1座3层，占地面积4760m <sup>2</sup>	待建	
	乙醇回收塔	1座，占地面积650m <sup>2</sup>	待建	
医用高端营养液技术开发及产业化项目	营养液车间	70m×70m（三层），生产各种规格的葡萄糖注射液	已建成	
主体工程	生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）项目	综合生产车间	1座，占地面积7920m <sup>2</sup> ，地上四层，地下一层，总建筑面积约为38579.39m <sup>2</sup> 。地下一层拟设置消防水池、中水池、灭活间、纯化水站、制冷换热间、配电间、工具间、计量室及更衣室等。一层拟设置成品仓库、原辅料仓库、包材仓库、冷库、固体废弃物暂存间、空调机房、气瓶间、器具暂存及清洗间等。二层主要设置发酵间、收获间、纯化间、空调间、注射水间等。三层主要设置培养基制备间、缓冲液制备间等。四层主要设置cip间、培养间、模拟灌装、生测仪器、留样间、气瓶间、模拟灌装室、监测仪器室等	已建成
年产1000吨哌拉西林国际高端认证产业化项目	哌拉西林原料药车间	1座，地上4层+局部一层结构，总建筑面积6920.52m <sup>2</sup> ，三种产品共线生产，年产哌拉西林1000t，美洛西林钠128.8t，阿洛西林9.2t	待建	
	溶剂回收车间	1座，地上4层结构，总建筑面积4800m <sup>2</sup> ，建设溶剂回收装置，用于回收生产过程中的废有机溶剂，实现循环利用	待建	
储运工程	中药材综合库	1座4层，占地面积2820m <sup>2</sup> ，存储原料及产品	已建成	
	罐区	占地面积528 m <sup>2</sup> ，设置乙醇罐1个，卧式，200 m <sup>3</sup>	待建	
	成品立体仓库	1座4层，占地面积1180 m <sup>2</sup>	待建	
	综合仓库	综合仓库1座，地下1层，地上4层结构，总建筑面积8800m <sup>2</sup> ，用于存储固体原料及产品	待建	
	危化库	危化库，地上1层结构，建筑面积560m <sup>2</sup> ，用于存储三光气原料	待建	
	甲类罐区	甲类罐区占地面积920m <sup>2</sup> ，布设50m <sup>3</sup> 固定顶罐11台，30m <sup>3</sup> 固定顶罐2台，用于存储二氯甲烷、丙酮、乙酸乙酯、三乙胺、六甲基二硅氧烷	待建	
	盐酸罐区	盐酸罐区占地面积154m <sup>2</sup> ，布设30m <sup>3</sup> 固定顶罐4台，应用于存储37%盐酸、三甲基氯硅烷	待建	
辅助工程	门卫	2座，占地面积均为60m <sup>2</sup> ，一层，总建筑面积均为60m <sup>2</sup> ，位于厂区西部和北部	已建成	
	办公室	瑞阳科技大厦，采用砼框架结构，层高为4.2 m，共17层，总建筑面积51500m <sup>2</sup>	办公室1-17层 已建成	

公用工程	哌拉西林人流传达室	地上一层，建筑面积96m <sup>2</sup>	待建
	哌拉西林物流传达室	地上一层，建筑面积36m <sup>2</sup>	待建
	供水系统	引自现有园区管网 DN200	已建成
	供电系统	由市政供电管网供给，总供电能力 8500kw	已建成
	冷却循环系统	温度 32-37℃，压力 0.2MPa，年补水 41256m <sup>3</sup> 主要服务于车间工艺生产设备冷却，空调制冷机冷却，工艺制冷机冷却	—
	供汽系统	厂区供汽由厂区开发区集中供应，供汽压力 0.8M Pa，可满足本项目要求。	—
	消防系统	800m <sup>3</sup> 消防水池，总供水量为每小时 350m <sup>3</sup>	—
	哌拉西林给水系统	项目自来水来源于市政自来水管网，沿厂区用水点环状和枝状管网敷设	待建
	哌拉西林排水系统	排水系统按“雨污分流、清污分流”的原则进行系统划分。雨水收集后排入市政雨污水管网。初期雨水切换后排入初期雨水池，进入污水处理系统处理；生产废水及生活污水经管道引入现有污水处理设施处理后排入沂源县第二污水处理厂集中处理	待建/依托
	哌拉西林供电系统	由市政供电管网供给。厂区动力车间安装变电装置。变压后供给全厂用电。	待建
环保工程	哌拉西林供热系统	厂区蒸汽由厂区开发区集中供应，供汽压力 0.8MPa，可满足本项目要求。	待建
	哌拉西林冷却系统	设置冷却塔4台并联，水量800m <sup>3</sup> /h，共3套	待建
	哌拉西林消防系统	消防水池1座，容积为1242m <sup>3</sup>	待建
	哌拉西林制冷系统	冷冻机2台，分别为1600KW和340KW	待建
	废水处理	依托南区污水处理站	依托已建成
		建设 1150m <sup>3</sup> 污水池 1 座	待建
	废气处理	各装置废气配套建设处理系统	现有项目为已建成，待建项目未建
	噪声治理	基础减振、隔声、消音措施等	现有项目为已建成，待建项目未建
	固废处理	项目厂区设危废暂存间一处，建筑面积 180m <sup>2</sup>	已建成
	哌拉西林固废处理	建设危废库1座，为地上1层结构，建筑面积为 560m <sup>2</sup> ，用于暂存厂区危险废物，危险固废处置委托有资质的单位外运处理	待建
		一般固废存储区一座，	待建
	风险	事故水池 1 座，混凝土结构，做防渗处理，建设容积 1300m <sup>3</sup>	已建成
		1100m <sup>3</sup> 消防水池	已建成
	哌拉西林风险	新建一座 2000m <sup>3</sup> 事故池（兼做初期雨水收集池）	待建

表 3.3-2 新厂区南区工程组成一览表

工程	单项工程	工程内容	工程规模	备注
----	------	------	------	----

类别	名称		
主体工程	多功能原料车间	1 栋, 5 层, 占地面积 2574m <sup>2</sup>	1 条生产线, 生产富马酸替诺呋韦二吡呋酯、埃索美拉唑钠、盐酸度洛西汀、盐酸美金刚
	环索奈德车间	1 栋, 4 层, 占地面积 780 m <sup>2</sup>	1 条生产线, 生产环索奈德
	枸橼酸西地那非	1 栋, 3 层, 占地面积 1093.44m <sup>2</sup>	1 条生产线, 满足枸橼酸西地那非 5ta 生产规模
辅助工程	溶媒回收车间	1 栋, 1 层, 占地面积 1560 m <sup>2</sup>	用于各装置溶媒回收
	桶装物料棚	1 层, 占地面积 563 m <sup>2</sup>	已建
	门卫室	4 栋, 1 层, 总占地面积 50 m <sup>2</sup>	在建
	危险品库	占地面积 706 m <sup>2</sup>	在建
公用工程	给水工程	项目用水来源沂源县自来水公司, 规模 7 万 t/d, 尚有余量 3 万 t/d	/
	排水工程	采用清污分流排水方式。生活污水、工艺废水、废气处理废水、设备及地面冲洗废水、罐区喷淋废水等经厂区污水处理站处理后排入开发区污水管网	/
	供电工程	南区设 110kv 配电间一座	已建
	循环冷却系统	车间设置冷却塔 4 台并联, 水量 800m <sup>3</sup> /h, 共 3 套	已建
	冷冻系统	冷冻机 2 台, 分别为 1600KW 和 340KW	已建
	消防系统	在南厂区新增消防水池 1 座, 容积为 500m <sup>3</sup>	待建
	供热	电加热炉 7 台, 型号: HYBGY35-380/150	待建
储运工程	事故池	新增事故池 1 座, 容积为 1300 m <sup>3</sup>	待建
	贮存	危险品库、桶装物料棚、综合仓库各 1 座, 新增甲醇储罐 1 只, 乙醇储罐 3 只, 乙酸乙酯储罐 2 只, 异丙醇罐 2 只, 丙酮储罐 2 只, 二氯甲烷储罐 2 只	已建
	厂内运输	厂内原料及产品主要采用管道输送。原料的采购及产品的运输主要采用汽车运输方式, 运力主要依靠社会力量解决	/
环保工程	废气治理	布袋除尘装置 6 套	在建
		泡沫捕捉+低温等离子+三相多介质催化氧化装置 1 套	
		收集管道及风机若干	
	废水治理	建设污水处理站 1 座, 采用曝气调节池+深层曝气+兼氧+A <sup>2</sup> /O+SMART ONE+二沉+复合絮凝+终沉+回用水池的处理工艺, 设计处理规模为 3000m <sup>3</sup> /h	已建成
	噪声治理	选取低噪设备、合理布局; 局部消声、隔音; 厂房隔音等	/
	固废治理	一般固废堆场 100m <sup>2</sup> , 危废堆场 50m <sup>2</sup>	在建
	绿化	绿化面积 24900m <sup>2</sup> , 绿化率 15%	/

### 2.3.1 新厂区现有项目工程分析

#### 2.2.1.1 国家级研发中心项目

该项目于 2016 年 6 月取得沂源县环境保护局出具的《关于瑞阳制药有限公司国家级研发中心项目环境影响报告表的批复》(源环审[2016]38 号), 其中建设内容为建设一栋瑞阳科技大厦, 共 17 层, 占地面积 11900 m<sup>2</sup>, 建筑面积为 51500m<sup>2</sup>, 设置了办公室、实验室、

质量管理、产品检测、档案留存、产品留样等，是集办公、新药开发、质量控制于一体的综合性建筑。

企业于 2019 年 6 月通过自主验收，取得了项目竣工环境保护验收意见，根据意见，项目实际建设瑞阳科技大厦 1~17 层，全部作为办公区，未建设动力及人员更衣室、实验室、质量管理、产品检测、档案留存、产品留样等区域，未购置环评中所列设备。

### 2.3.2 新厂区在建项目汇总

#### 2.3.2.1 中药新产品产业化建设项目

##### (一) 产品方案

**表 2.3.2.1-1 本生产线产品方案和建设情况一览表**

项目	产品名称	规模	产品流向	环评批复情况	建设情况	批复文号
中药新产品产业化建设项目	葛根汤颗粒	1200t/a	外售	淄博市环保局 (2014 年 4 月)	在建	/
	红花黄色素胶囊	580t/a	外售			
	厚朴排气合剂	3000t/a	外售			

##### (二) 工艺流程

###### 1、葛根汤颗粒

经过处理合格的葛根、麻黄、生姜、大枣、桂枝、白芍、甘草等药材投入提取罐，加适量水浸泡，进行蒸煮提取，药渣放出后用出渣车运出厂房，过滤后的水提液收集于提取液储罐，提取液打入 MVR 浓缩器进行浓缩，分离纯化，去收膏，得到膏状原料。合格的膏状原料与糊精、甜菊素经净化处理后进入洁净区，经称量、粉碎、过筛、制粒、干燥、整粒。检验合格的颗粒经总混合后内包装，再装盒、贴签、装箱、入库待检，检验合格即可入库。

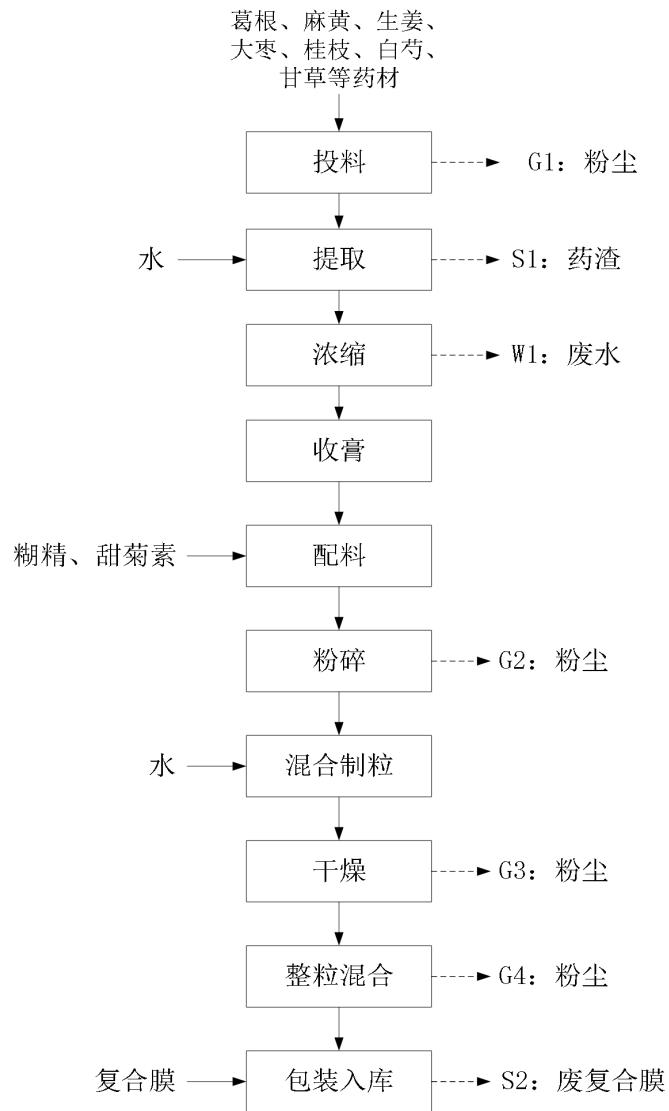


图 2.3.2.1-1 葛根汤颗粒生产工艺流程图

## 2、红花黄色素胶囊

将处理后合格的红花投入提取罐，加适量水浸泡，进行蒸煮提取，将提取液过滤后收集于提取液储罐内，药渣放出后用出渣车运出厂房。将提取液加热浓缩后，加乙醇进行醇沉，得到含有有效成分的醇溶液，醇溶液经浓缩器进行浓缩，分离出部分乙醇后得到膏状原料。经净化处理后的合格膏状原料和淀粉、糊精等辅料进入洁净区，经称量、制粒、干燥、整粒，检验合格的颗粒经总混合后充填胶囊，再装盒、贴签、装箱、入库待检，检验合格即可入库。工艺流程见下图。

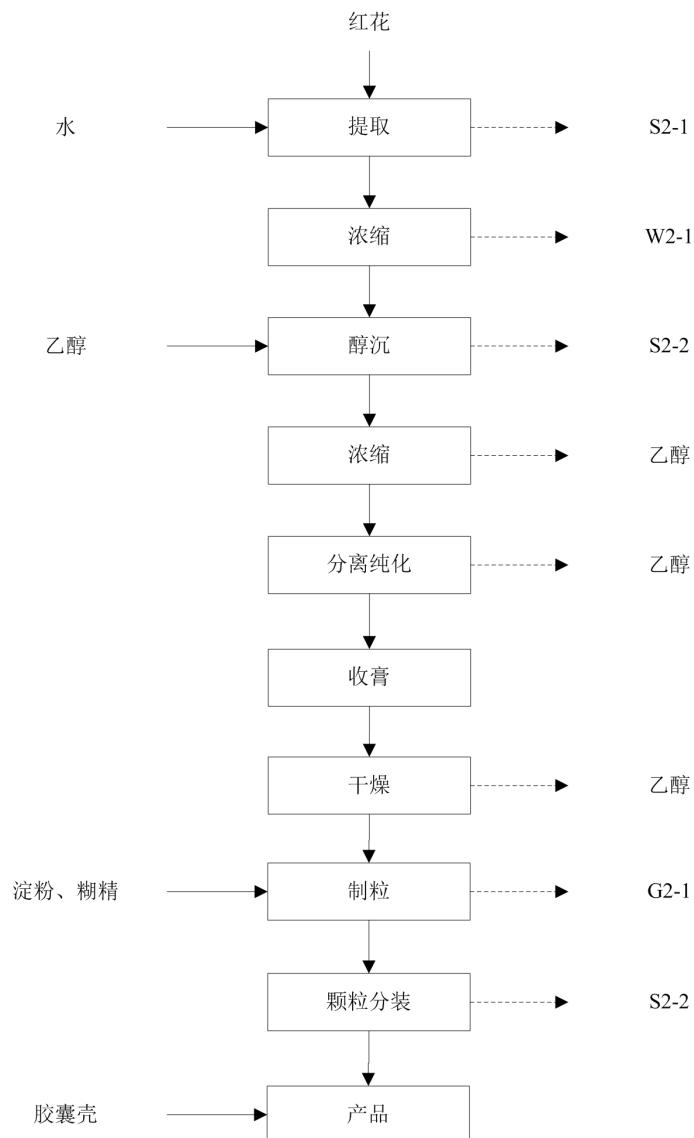


图 2.3.2.1-2 红花黄色素胶囊生产工艺流程图

### 3、厚朴排气合剂

#### (1) 制剂生产环节

厚朴、大黄投入提取罐，加入乙醇，进行蒸煮提取，药渣放出后用出渣车运出厂房，提取液过滤收集于储罐，提取液打入浓缩器浓缩，得到膏状原料。木香投入提取罐，加水湿润后蒸馏，蒸馏液再次蒸馏，收集重蒸馏液；经过蒸馏后的木香药渣再加入枳实，加水，进行蒸煮提取。药渣放出后用出渣车运出厂房，提取液经过浓缩器浓缩后，加入乙醇进行醇沉，得到的含有有效成分的醇溶液，醇溶液经浓缩器进行浓缩，分离出部分乙醇，得到成品膏状原料；将收集的两部分合格膏状原料及重蒸馏液、加入辅料和蒸馏水经净化处理程序进入洁净区，经称量、配制、灌装、封口后装盒入检后入库。

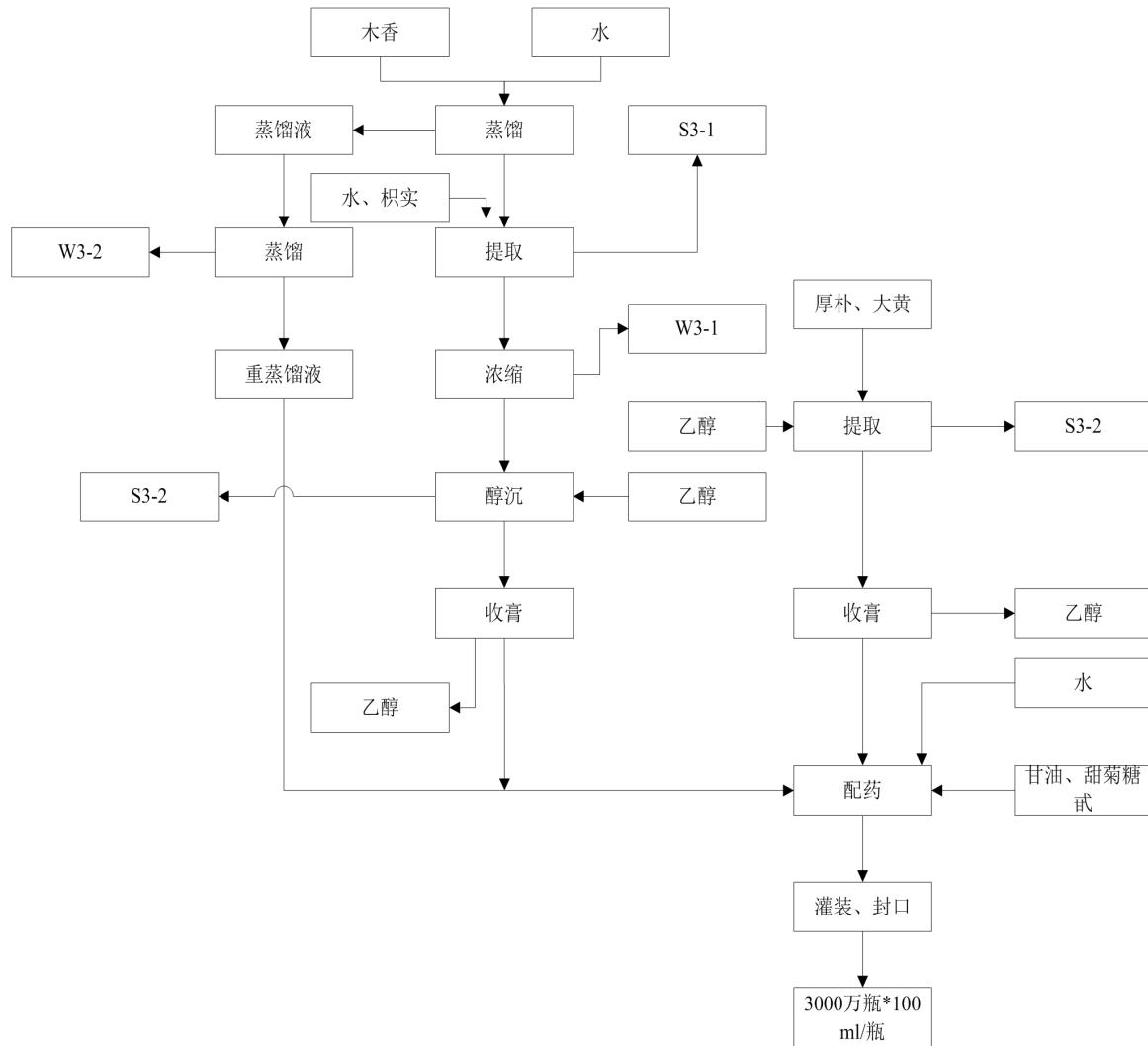


图 2.3.2.1-3 厚朴排气合剂生产工艺流程图

## (2) 酒精回收塔工艺流程

在工艺中出来的乙醇，通入水中，与水混合，形成醇水溶液，进入醇水溶液储存罐，用泵将醇水溶液打入醇水中转罐中，之后打入乙醇蒸馏釜内，打开蒸汽阀门开始蒸馏。同时打开冷凝器进出口阀门，开启循环水泵。

当釜温上升到 68℃时，通过调节蒸汽阀门及疏水旁通阀门，将调节回流量。当塔顶温度至 54℃，回流稳定后，调节出料流量以及回流流量，往返锅罐内出料。当塔釜温度上升到 84℃，塔顶温度上升到 71℃时，从流量计取样口检测合格后，调节出料流量，向成品罐内加入乙醇成品。随着塔顶温度的上升，出料流量逐渐减小。当塔釜温度上升到 95℃，塔顶温度上升到 74℃，调节出料流量，往返锅罐内出后段。当塔釜温度上升到 98℃，塔顶温度上升到 90℃时，出料量为零时停止出料。同时关闭蒸汽阀门，残液放至污水处理中心，蒸馏结束。

将返锅罐内溶液返回乙醇蒸馏釜，与下一批醇水溶液混合。

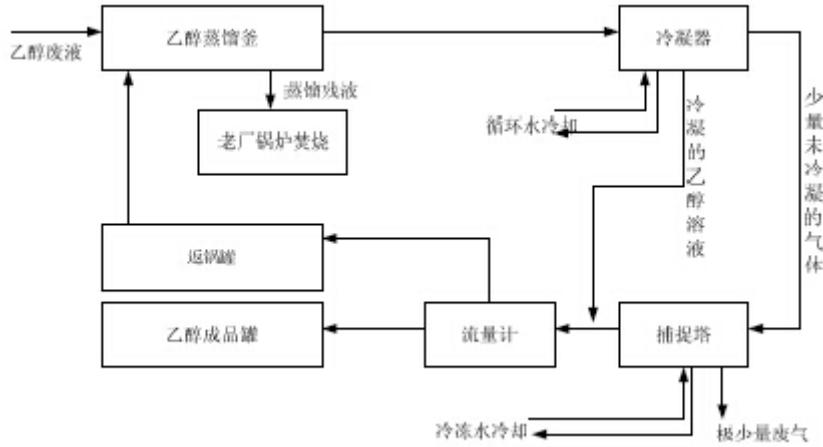


图 2.3.2.1-4 酒精塔工艺流程及污染流程图

### (三) 主要原辅材料

表 2.3.2.1-2 主要原辅材料消耗一览表

产品	序号	名称	单耗 (t/t)	年用量 (t)	序号	名称	单耗 (t/t)	年用量 (t)
葛根汤颗粒	1	葛根	0.64	768	6	白芍	0.32	384
	2	麻黄	0.48	576	7	甘草	0.32	384
	3	生姜	0.48	576	8	糊精	0.5	591
	4	大枣	1.17	1408	9	甜菊素	0.0064	7.7
	5	桂枝	0.32	384				
红花黄色素胶囊	1	红花	0.31	180	4	糊精	0.26	150
	2	乙醇	0.36	209.2	5	空心胶囊	0.14	83
	3	淀粉	0.52	300				
厚朴排气合剂	1	大黄	0.05	150	5	木香	0.1	300
	2	麸炒枳实	0.1	300	6	甜菊素	0.015	45
	3	姜厚朴(川朴)	0.15	450	7	乙醇	0.137	409.8
	4	甘油(丙三醇)	0.115	345	8	水	3.55	10648.5

### (四) 产排污分析

#### 1、废气

根据《瑞阳制药有限公司中药新产品产业化建设项目环境影响报告书》，废气产生排放情况见下表。

表 2.3.2.1-3 在建项目废气产排放情况一览表

污染源名称		污染物名称	废气量 m <sup>3</sup> /h	治理措施	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量		去除效率
						kg/h	t/a		kg/h	t/a	
葛根汤颗粒车间	投料工序	粉尘	3000	集气罩+布袋除尘器	336.7	1.010	8	3.03	0.009	0.072	99%
	粉碎干燥工序	粉尘	5000	布袋除尘器	631.31	3.157	25	6.31	0.032	0.25	99%
	整粒混合工序	粉尘	5000	布袋除尘器	429.29	2.146	17	4.29	0.021	0.17	99%

红花黄色素 胶囊车间	粉尘	8000	布袋 除尘器	725	5.8	41.76	7.25	0.058	0.41	99%
乙醇回收塔	乙醇	4000	酒精 回收塔	49.75	0.199	1.433	49.75	0.199	1.433	
无组织排放	乙醇		酒精回收		0.007	0.05		0.007	0.05	
	粉尘		投料工序		0.0001	0.8		0.0001	0.8	
合计	粉尘: 1.702t/a, 乙醇: 1.483t/a									

从上表可以看出，葛根汤颗粒车间投料工序粉尘排放浓度为  $3.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高排放速率为  $0.009\text{kg}/\text{h}$ ，粉碎干燥工序粉尘排放浓度为  $6.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高排放速率为  $0.032\text{kg}/\text{h}$ ，整粒混合工序粉尘排放浓度为  $4.29\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高排放速率为  $0.021\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区颗粒物排放浓度限值。

红花黄色素胶囊车间粉尘排放浓度为  $7.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.058\text{kg}/\text{h}$ ，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区颗粒物排放浓度限值。乙醇排放浓度为  $49.75\text{mg}/\text{m}^3 < 60\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为  $0.199\text{kg}/\text{h} < 3.0\text{kg}/\text{h}$ ，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段 VOCs 标准要求。

乙醇的厂界无组织最高点浓度为  $0.365\text{mg}/\text{m}^3 < 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 3 中 VOCs 厂界监控点浓度限值。颗粒物厂界最高点浓度为  $0.365\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准

## 2、废水

根据项目环评报告中描述，项目废水主要中药蒸煮浓缩工序产生的生产废水、纯水制备工序产生的废水、职工生活污水、冷却循环系统排水、车间地面冲洗水等，合计  $20575.775\text{t}/\text{a}$ （合  $62\text{m}^3/\text{d}$ ），送至厂内污水处理站，采用“深曝+兼氧+A<sup>2</sup>/O+微生物”工艺进行处理，设计处理水量为  $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，有余量可以处理本项目废水。

## 3、噪声

本项目噪声源主要为空压机、真空泵、制冷机组、冷却塔、循环水泵及其它各类液泵、风机等机械动力设备，源强为  $65\sim100\text{dB(A)}$ 。其源强及分布情况详见下表。

表 2.3.2.1-4 项目主要噪声源情况表

序号	设备名称	等效声 级 dB (A)	所在车间 (工段)	治理措施	降噪效果 (dB (A))
1	空压机	70~85	车间	选用低噪音设 备，尽可能置于 室内操作、利用 建筑物隔声屏 蔽，加强维护和	25
2	真空泵	65~75	车间		25
3	制冷机组/空压	75~80	制冷站		25
4	风机	75~90	污水处理站		25

5	循环泵、离心泵等	70~80	生产车间、水循环区	检修保养，合理布局 废气处理装置 分布在主要车间	25
6	冷却塔	75~85	水循环区		25
7	粉碎整粒机	75~90			25
8	筛粉机	80~100			25
9	混合机	75~100			25

企业在采取有限选用低噪设备，合理布局，并进行基础减震、墙面上安装部分吸声材料。进风口、吸气口安装消声器等措施后，经预测，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声功能区限值要求。

#### 4、固废

本项目固体废物产生情况详见下表。

**表 2.3.2.1-5 新厂区现有项目固体废物产生及处理一览表**

序号	产生位置	固体废物名称	产生量 (t/a)	固废类别	处理措施
1	葛根汤颗粒 生产车间	中药渣	4928.5	一般固废	委托沂源县绿环能源有限公司处理
		复合膜	0.1	一般固废	由环卫部门统一处理
		除尘器粉尘	49.508	一般固废	回用
2	红花黄色素胶囊	药渣	43.69	一般固废	委托沂源县绿环能源有限公司处理
		废胶壳	3	一般固废	厂家回收
		除尘器粉尘	41.35	一般固废	回用
3	厚朴排气合剂	药渣	1095	一般固废	委托沂源县绿环能源有限公司处理
4	乙醇回收	蒸馏残液	658.6	一般固废	厂内污水处理站
5	污水处理站	污泥	375	危险废物	资质单位清运处理
6	职工生活	生活垃圾	75	一般固废	由环卫部门统一处理
	合计		7269.748		

由于本项目的原料为中药，主要工艺为过蒸发浓缩，经查询《国家危险废物名录》(2021)，不涉及本项目的中药药渣。因此，本项目产生的中药药渣为一般固废，委托沂源县绿环能源有限公司处理。

#### 2.3.2.2 医用高端营养液技术开发及产业化项目

##### (一) 产品方案

**表 2.3.2.2-1 该生产线产品方案和建设情况一览表**

产品名称	规模	产品流向	环评批复情况	建设情况	批复文号
脂肪乳氨基酸(17)葡萄糖(11%)注射液	700万袋/a(1440mL/袋,三腔袋)	外售	沂源县环保局 (2016年3月)	在建	源环审 [2016]12号
脂肪乳(10%)/氨基酸(15)/葡萄糖(20%)注射液	700万袋/a(2000mL/袋,三腔袋)	外售			
中长链脂肪乳/氨基酸(16)葡萄糖(16%)注射液	700万袋/a(1250mL/袋,三腔袋)	外售			
中长链脂肪乳/氨基酸(16)葡萄糖(16%)注射液	700万袋/a(1250mL/袋,三腔袋)	外售			

氨基酸葡萄糖注射液 (低浓度)	700 万袋/a (1000mL/ 袋, 双腔袋)	外售			
脂肪乳氨基酸葡萄糖电解质 注射液 (低浓度)	700 万袋/a (900mL/ 袋, 双腔袋)	外售			
混合糖氨基酸电解质注射液 (低浓度)	700 万袋/a (850mL/ 袋, 双腔袋)	外售			
葡萄糖氨基酸维生素 B1 电 解质注射液	800 万袋/a (500mL/ 袋, 双腔袋)	外售			

## (二) 工艺流程

### 1. 脂肪乳工艺流程如下图:

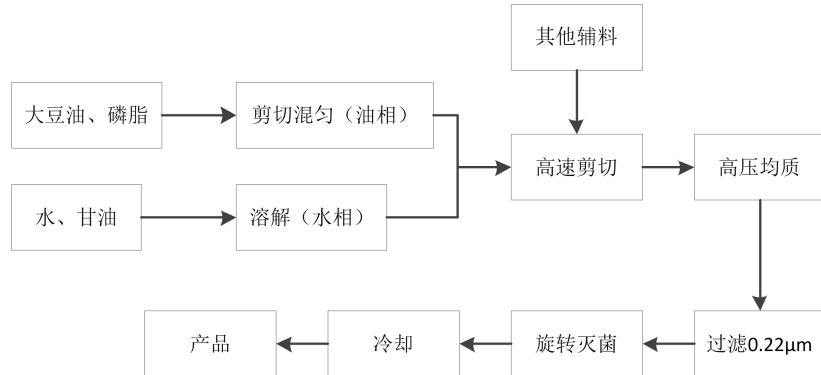


图 2.3.2.1-1 脂肪乳产品工艺流程图

工艺流程注意事项:

- (1) 大豆油、磷脂需精制，制定内控标准。
- (2) 水溶解氧控制，2ppm 以下，全程氮气保护，氮气加压。
- (3) 采用旋转灭菌方式，避免乳剂受热不均导致破乳。

### 2. 氨基酸工艺流程如下图:

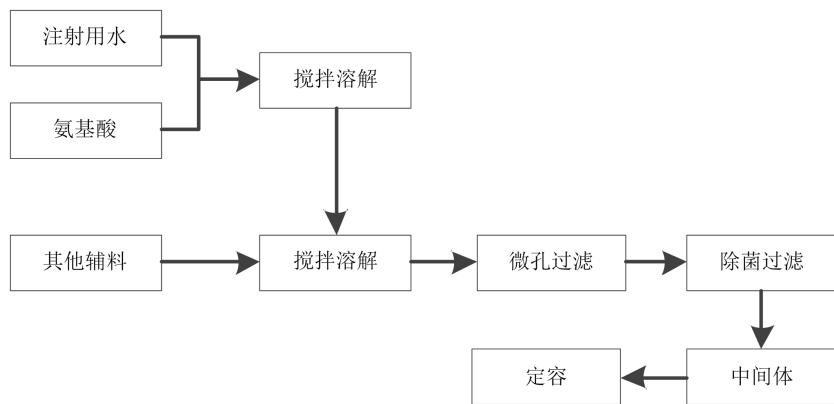


图 2.3.2.1-2 氨基酸产品工艺流程图

工艺流程注意事项:

- (1) 不锈钢配液罐材质 316L，避免金属或有机碳的影响。
- (2) 水溶解氧控制，2ppm 以下，全程氮气保护，氮气加压。

(3) 某些氨基酸品种可能需要药液分开配制，控制物料加入顺序，最好有两个浓配罐。

### 3. 葡萄糖或电解质工艺流程如下图：

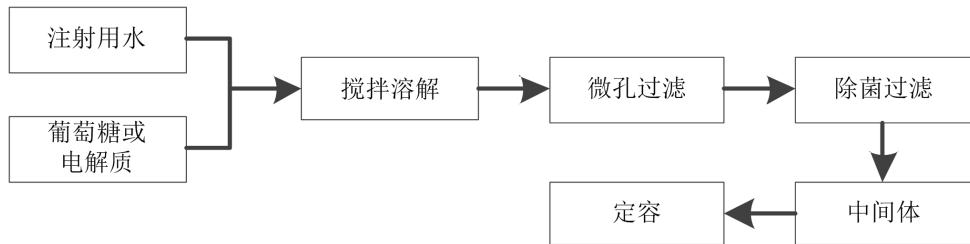


图 2.3.2.1-3 葡萄糖或电解质产品工艺流程图

工艺流程注意事项：

- (1) 1. 不锈钢配液罐材质 316L，避免金属或有机碳的影响。
- (2) 2. 水溶解氧控制，2ppm 以下，全程氮气保护，氮气加压。

### 4. 腔袋灌装工艺流程如下图：

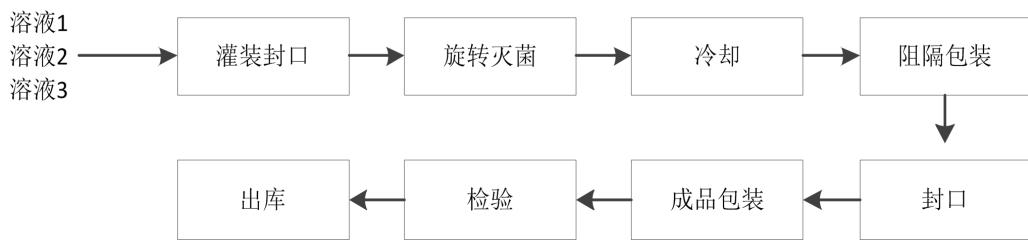


图 2.3.2.1-4 腔袋灌装工艺流程图

工艺流程注意事项：

- (1) 配制好的药液需尽量在 4 小时内灌装完毕。
- (2) 旋转灭菌，灭菌柜需容纳 6000 个最大体积双室袋和 3000 个最大体积三腔袋。

### (三) 原辅材料

表 2.3.2.1-2 项目原料消耗定额表

名 称	单 位	年用 量	存 储 形 式	名 称	单 位	年用 量	存 储 形 式
脂肪乳氨基酸(17)/葡萄糖(11%)注射液							
精制大豆油	t	595	桶装	氯化钙		2.5	袋装
精制蛋黄卵磷脂	t	5	桶装	氯化钾	t	21	袋装
甘油	t	65	桶装	硫酸镁	t	5.6	袋装
葡萄糖	t	1134	袋装	醋酸钠	t	16.8	袋装
氨基酸	t	399	桶装	甘油磷酸钠	t	17	袋装
注射用水	t	9275	管网				
脂肪乳(10%)/氨基酸(15)/葡萄糖(20%)注射液							
精制大豆油	t	500	桶装	氯化钙	t	2	袋装
精制蛋黄卵磷脂	t	35	桶装	氯化钾	t	20	袋装
甘油	t	65	桶装	硫酸镁	t	5	袋装
葡萄糖	t	1250	袋装	醋酸钠	t	16	袋装
氨基酸		390	桶装	甘油磷酸钠	t	15	袋装

注射用水	t	12068	管网				
中长链脂肪乳/氨基酸(16)葡萄糖(16%)注射液							
精制大豆油	t	500	桶装	甘油磷酸钠	t	13	袋装
精制蛋黄卵磷脂	t	30	桶装	氯化钙	t	2	袋装
甘油	t	70	桶装	氯化钾	t	20	袋装
葡萄糖	t	1200	袋装	硫酸镁	t	5	袋装
氨基酸	t	395	桶装	醋酸钠	t	16	袋装
注射用水	t	6475	管网				
氨基酸葡萄糖注射液(低浓度)							
葡萄糖	t	1200	袋装	氯化钾	t	20	袋装
氨基酸	t	600	桶装	硫酸镁	t	5	袋装
甘油磷酸钠	t	13	袋装	醋酸钠	t	6	袋装
氯化钙	t	2	袋装	注射用水	t	6209	管网
脂肪乳氨基酸葡萄糖电解质注射液(低浓度)							
精制大豆油	t	600	桶装	氯化钙	t	2	袋装
精制蛋黄卵磷脂	t	30	桶装	氯化钾	t	20	袋装
甘油	t	70	桶装	硫酸镁	t	4	袋装
葡萄糖	t	1100	袋装	醋酸钠	t	15	袋装
氨基酸	t	380	桶装	甘油磷酸钠	t	13	袋装
注射用水	t	5810	管网				
混合糖氨基酸电解质注射液(低浓度)							
葡萄糖	t	680	袋装	氯化钙	t	2	袋装
果糖	t	340	袋装	氯化钾	t	20	袋装
木糖醇	t	170	袋装	硫酸镁	t	5	袋装
氨基酸	t	600	桶装	醋酸钠	t	16	袋装
甘油磷酸钠	t	13	袋装	注射用水	t	4690	管网
葡萄糖氨基酸维生素B1电解质注射液							
葡萄糖	t	1150	袋装	硫酸镁	t	5	袋装
氨基酸	t	550	桶装	醋酸钠	t	16	袋装
甘油磷酸钠	t	13	袋装	维生素B1	t	1	桶装
氯化钙	t	2	袋装	氯化钾	t	20	袋装
注射用水	t	5464	管网				

#### (四) 产排污分析

##### 1、废气污染源

根据《瑞阳制药有限公司医用高端营养液技术开发及产业化项目环境影响报告表》，本项目无废气产生。

##### 2、废水排放情况

根据《瑞阳制药有限公司医用高端营养液技术开发及产业化项目环境影响报告表》，该项目在运营过程中产生的废水主要为地面、设备、容具的清洗废水及职工日常生活废水。清洗废水及生活废水的产生量分别约 1000m<sup>3</sup>/a、400m<sup>3</sup>/a。清洗废水及生活废水由新厂区污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 等级要求后经市政污水管网排入沂源县第二污水处理厂，在此进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放

标准》（GB18918-2002）及其修改单中1级A标准后排入沂河。

### 3、固废排放情况

该项目运营过程中产生的固体废弃物主要为废包材及职工日常生活垃圾，产生量分别约8t/a、18.8t/a。废包材由厂家回收，职工日常生活垃圾由环卫部门定期清运。

### 4、噪声

该项目运营期噪声主要是个机械设备运行时产生的噪声，产生的噪声级约为65~75dB(A)。各类设备选用国家先进低噪声设备，底座均经过减振消声，风机接口采用软接口，厂界的噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）3类标准。

#### 2.3.2.3 生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）

##### （一）产品方案

**表 2.3.2.3-1 产品方案**

序号	产品名称	设计能力	批次产量	环评批复情况	建设情况	批复文号
1	PD-1	25.2 万支	12 批/a	淄博市环保局 2018年6月	在建	淄环审 [2018]25号
2	PD-L1	8.4 万支/a	12 批/a			

##### （二）工艺流程

主要生产原理：单抗成品生产工艺主要分为三个阶段：上游培养、下游培养、制剂生产。上游培养主要为细胞培养和单抗蛋白的分泌，上游生产中不同的单抗产品是通过对不同的细胞株进行培养代谢出对应所需的抗蛋白；下游生产主要为单抗蛋白的捕获和提纯，通过下游捕获、提纯得到含单抗蛋白的原液；制剂生产主要是将提纯后的单抗蛋白与不同原辅料进行配比、包装，最终得到产品。

##### 1. 产品生产工艺流程

产品PD-1和PD-L1生产工艺流程基本相同，主要不同仅为培养基添加物及添加量不同，另外PD-L1有冻干工序，PD-1无冻干工序。项目主要生产工艺流程见下图。

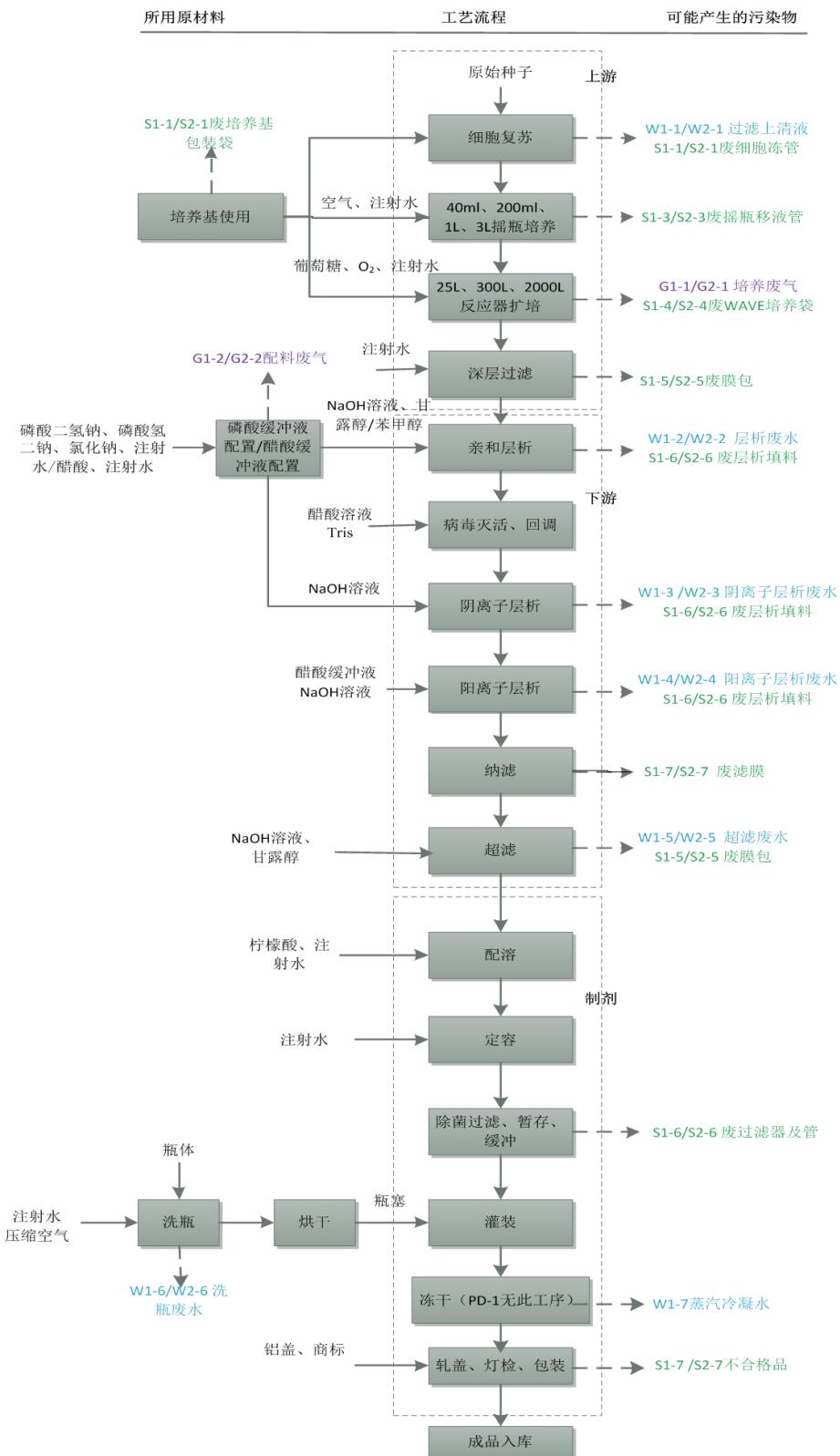


图 2.3.2.3-1 工艺流程及产污环节图

注: (G 表示废气, W 表示废水, S 表示固废;W1-1 表示产品 PD-L1 在该工序产生的过滤上清液, W2-1 表示产品 PD-1 在该工序产生的过滤上清液)

## (1) 上游培养

上游培养中细胞吸收培养基中的有用物质，进行自身的分裂繁殖，同时产生代谢产物。2000L 反应器培养后的溶液含有：细胞（包括活细胞和死亡细胞）、培养基、代谢产物、注射水、物料带入的细菌等。其中，代谢产物包括二氧化碳、乳酸类、蛋白（目标蛋白和杂质蛋白）。

### A、细胞复苏、40ml 摆瓶培养

外购中国仓鼠卵巢细胞原始细胞株，构建工作细胞库，液氧罐冻存，冻存体积每管 1ml，温度-186℃。外购培养基，主要成分为葡萄糖、氨基酸、维生素、无机盐及其他辅助物质，固态袋装，使用前添加注射水进行配置，浓度 70g/L。

原理：工作细胞库细胞在人工培植的培养液中，模拟动物体内营养环境进行培养，细胞分裂增殖，表达抗体。CO<sub>2</sub> 摆床内 CO<sub>2</sub> 的作用是与培养基中的碳酸氢钠形成缓冲体系，从而起到调节溶液 pH 值的作用。

工艺流程叙述：取出 1ml 原始种子，在 37℃（电加热）水浴锅中进行水浴约 2-5 分钟，尽量在短时间内使用冻存细胞溶解。溶解后在生物安全柜内将细胞加入装有 10ml 培养基的离心管中，然后离心去除上清，将离心后得到的细胞接种入摇瓶放入培养箱进行培养，确保接种密度在一定范围（2×10<sup>5</sup> 个/ml-5×10<sup>5</sup> 个/ml），培养体积 40ml，培养时间约 3 天左右。

主要产污：W1-1/W2-1 过滤废水，离心去除的上清液。主要污染物为培养基、细胞。S1-1/S2-1 废培养基包装袋、S1-2/S2-2 废细胞冻管。

### B、200ml 摆瓶培养

工艺流程叙述：在摇瓶中 40ml 培养约 3 天后，取样计数，密度达到要求（2×10<sup>5</sup> 个/ml-5×10<sup>5</sup> 个/ml）后进一步扩培，培养体积 200ml，培养时间约为 3 天。

主要产污：S1-3/S2-3 废摇瓶移液管。

### C、1L 摆瓶培养

工艺流程叙述：200ml 培养约 3 天后，取样计数，密度达到要求（10<sup>5</sup> 个/ml）后进行进一步扩培，培养体积 10000ml，培养时间约为 3 天。

主要产污：S1-3/S2-3 废摇瓶移液管。

### D、3L 摆瓶培养（2 用 1 备）

工艺流程叙述：1000ml 培养约 3 天后，取样计数，密度达到要求后进行进一步扩培，培养体积共 3000ml，分为 3 个摇瓶，培养时间为 3 天。其中 2 瓶作为种子接种至 25L WAVE 反应器，另一瓶作为备用种子。

主要产污：S1-3/S2-3 废摇瓶移液管。

#### **E、25L 反应器扩培（10L 阶段）**

工艺操作：将上步中 3L 种子接种进入单个 WAVE 反应器，培养体积为 10L，培养时间约 3 天，调整好各项培养参数。

CO<sub>2</sub> 的作用，与培养内培养基成分形成 pH 缓冲体系，在培养过程中，一直都会有提供。O<sub>2</sub> 作用是在细胞培养后期，单纯空气不足以提供溶氧要求时才会供应。CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 以单瓶形式进行外购，这两类气体都以公用工程介质通过公用工程管路进入厂房洁净区使用端，再连接至使用设备口，使用设备都有自带的气体管路，使用设备有控制器，控制气流流量。

主要产污：G1-1/G2-1 培养废气，主要为 CO<sub>2</sub>，引至活性炭吸附装置，S1-4/S2-4 废 WAVE 培养袋。

#### **F、25L 反应器扩培（50L 阶段）**

工艺操作：将上步 WAVE 反应器中 10L 种子打出 5L 至另一个 WAVE 中，然后再将 2 个 WAVE 反应器各加入 20L 培养基，使得 2 个 WAVE 各自培养体积均为 25L，共 50L，最好调整好各项培养参数，进行培养，培养时间约 3 天。

主要产污：G1-1/G2-1 培养废气，主要为 CO<sub>2</sub>、极少量菌体，S1-4/S2-4 废 WAVE 培养袋（套于反应器上的一次性袋）。

#### **G、300L 反应器扩培**

工艺操作：将 2 个 25L 反应器培养得到的种子同时移入 300L 反应器，注入培养基，总容积 300L，控制一定接种密度，调整反应器各项参数进行培养，温度约 36.5-37.5℃，培养 3 天左右。

主要产污：G1-1/G2-1 培养废气，主要为 CO<sub>2</sub>、极少量菌体，S1-4/S2-4 废 WAVE 培养袋。

#### **H、2000L 反应器生产阶段**

工艺操作：将 300L 反应器培养得到的一级种子移入 2000L 生物反应器内，注入培养基，初始培养基体积约 1600L，调整好各项培养参数进行培养约 16-20 天左右，每天对反应器进行取样计数并检测各项参数（包括 pH、细胞密度、溶氧值、细胞活力、乳酸、氨根离子量），根据需要经行添加补料培养基。

主要产污：G1-1/G2-1 培养废气，主要为 CO<sub>2</sub>、极少量菌体，S1-4/S2-4 废 WAVE 培养袋。

#### **I、深层过滤**

由于我们需要的蛋白是细胞外表达，因此在细胞培养阶段结束后，需要对细胞进行过滤，截留细胞及细胞碎片，将澄清过滤后的细胞液交给纯化部门进行蛋白纯化。过滤原理是通过

深层过滤膜包内的孔径大小及吸附能力对细胞进行截留。

工艺流程操作：板式过滤器中安装深层过滤膜包，400L 的配制罐储蓄存配制好的一定温度的注射水，首先使用 200L 的注射水对深层过滤膜包进行湿润，而后泵入 2000L 反应器内的溶液进行过滤，膜包将细胞截留下来，滤液和后续膜包冲洗水（约 300L）进入下游捕获提纯。

主要产污：S1-5/S2-5 废膜包。

## (2) 下游捕获提纯

单抗蛋白生产工艺下游主要分为六个步骤，六步的功能均为产品的提纯，去杂，不改变产品本身的理化性质，所以各步骤均无反应方程式。

### A、亲和层析

原理：利用 PronteinA 填料与目标单抗蛋白之间的亲和性，在适合的环境中对目标单抗蛋白进行捕获，杂蛋白流穿后排废，再通过洗脱将单抗蛋白洗脱下来，进行后期的进一步纯化，该步回收率可达到 95%。

工艺流程操作：CIP：配液罐中加入计量好的片碱，配制成一定浓度的氢氧化钠溶液。层析系统使用之前用 2 个柱体积的氢氧化钠溶液进行 CIP。

平衡：配液罐中加入计量好的磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、氯化钠、蒸馏水定容至 1000L，配制成磷酸缓冲液（pH7.0-7.4，浓度 20mM），该溶液中含磷酸二氢钠 873.6 克，磷酸氢二钠 5115.2 克、氯化钠 8775 克。使用 5 个柱体积的磷酸缓冲对层析柱进行冲洗平衡，使层析系统处于一种中性环境，为后续上样作准备，该过程耗时约 30-40min。

上样、清洗：从上样罐中将上游培养得到的料液泵入层析系统，层析填料显凝胶树酯状，其中的 PronteinA 与单抗蛋白结合，捕获蛋白，杂蛋白流穿，再次泵入磷酸缓冲液和甘露醇（PD-1 使用苯甲醇）共 4 个柱体积对层析系统进行冲洗，该过程耗时约 150min.

洗脱：配液罐中加入计量好的醋酸和蒸馏水，配制成 pH3-4，浓度 30-50mM 的醋酸缓冲液 5 个柱体积，层析系统自带的泵将其泵入系统中，将层析柱中的单抗蛋白洗脱出来，溶液由管道输送入收集罐（兼病毒孵育罐）中。

再生、CIP：将磷酸缓冲液 4 个柱体积再次泵入层析系统，将系统洗回中性再生，该过程耗时约 30min。最终泵入碳酸氢钠溶液于系统，进行保存。

收集罐使用冷却循环水（7-12℃）进行控温，保持罐内料液温度维持在室温左右，防止蛋白失活。

主要产污：G1-2/G2-2 配料废气、W1-2/W2-2 亲和层析废水（主要污染物为杂蛋白）、

## S6 废层析填料。

### B、病毒灭活、回调

原理：此部属于“两步除病毒”的第一步，利用低 pH 值下，破坏病毒包膜上的蛋白结构，膜结构，衣壳结构，从而去除病毒的传染能力。所用试剂为醋酸溶液，所有溶液进入下一步工艺，该步骤的蛋白回收率达到 95%。

工艺操作流程：配液罐中加入计量好的醋酸和蒸馏水，配制成浓度 2M 的醋酸，配制量为待处理料液体积的 20%左右。

病毒孵育罐自带泵将醋酸液泵入收集罐中，使料液显酸性，对料液中的包膜病毒进行灭活。该工序时长 2 个小时，罐体采用冷却循环水（7-12℃，制冷剂）进行降温，保持罐内料液温度维持在室温左右，防止蛋白失活。2 小时后，加入配制好的浓度 1M 的 Tris（三羟甲基氨基甲烷，显弱碱性）回调料液，加入量约占料液体积的 20%。

病毒得到灭活后的料液暂存病毒孵育罐内。

主要产污： 本工序基本无污染产生。

### C、阴离子层析

原理：此部属于单抗精纯，通过阴离子层析穿流，单抗蛋白直接出口处收集，杂蛋白和核酸类杂质被吸附，从而提纯单抗蛋白纯度，该步骤回收率可达到 95%。

工艺操作流程：CIP:配液罐中加入计量好的氢氧化钠，配制成一定浓度的氢氧化钠溶液。层析系统使用之前用 2 个柱体积的氢氧化钠溶液进行 CIP。

平衡：配液罐中加入计量好的磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、氯化钠、蒸馏水定容至 1000L，配制成磷酸缓冲液（ph7.0-8，浓度 20-30mM）。使用 5 个柱体积的磷酸缓冲对层析柱进行冲洗平衡，使层析系统处于一种合适环境，为后续上样作准备，该过程耗时约 30min。

上样：将病毒孵育罐内的料液泵入阴离子层析系统，阴离子层析填料显凝胶树酯状，其中的带正电的阳离子功能基团捕获料液中带负电荷的阴离子，收集流穿液到收集罐 中，该过程耗时约 30min。

清洗：再次泵入磷酸缓冲液（PH8.0 浓度 20mM）、冰醋酸（PD-1 不需加） 4 个柱体积对层析系统进行冲洗，该过程耗时约 30min.

再生、CIP：将磷酸缓冲液 4 个柱体积再次泵入层析系统，将系统洗回中性再生，该过程耗时约 30min。最终泵入碳酸氢钠溶液于系统，进行 CIP。

当目标蛋白在收集罐内时，收集罐使用冷却循环水（7-12℃）进行控温，保持罐内料液温度维持在室温左右，防止蛋白失活。

主要产污：W1-3/W2-3 阴离子层析废水（主要污染物为杂蛋白和核酸类杂质）、S1-7/S2-7 废阴离子层析填料。

#### D、阳离子层析

原理：此部属于单抗蛋白精纯，通过阳离子层析的结合-洗脱，以去除单抗蛋白中的二聚体和多聚体，以及杂蛋白和脱落的亲和 ProteinA，该步骤回收率可达到 85%。

工艺操作流程：CIP 配液罐中加入计量好的氢氧化钠，配制成一定浓度的氢氧化钠溶液。层析系统使用之前用 2 个柱体积的碳酸氢钠溶液进行 CIP。

平衡：配液罐中加入计量好的磷酸、蒸馏水定容至 1000L，配制成醋酸缓冲液（pH5，浓度 20-30mM）。使用 5 个柱体积的醋酸缓冲液对层析柱进行冲洗平衡，使层析系统处于一种合适环境，为后续上样作准备，该过程耗时约 30-40min。

上样：将阴离子层析后的目标蛋白液泵入阳离子层析系统，阴离子层析填料显凝胶树酯状，其中的带负电的阴离子功能基团捕获料液中带正电荷的阳离子，其它杂质则流穿排废，该过程耗时约 30-40min。

清洗：再次泵入磷酸缓冲液（PH5，浓度 20mM）5 个柱体积对层析系统进行冲洗，该过程耗时约 30min.

洗脱：配液罐中加入计量好的磷酸钠，蒸馏水配制成磷酸缓冲液（PH5，浓度 100mM），泵入 5 个柱体积的磷酸缓冲液将阳离子层析系统中的单抗蛋白洗脱出来，溶液由管道输送入下游纳滤罐

再生、CIP：将磷酸缓冲液 4 个柱体积再次泵入层析系统，将系统洗回中性再生，该过程耗时约 30min。最终泵入碳酸氢钠溶液于系统，进行 CIP。

当目标蛋白在收集罐内时，收集罐使用冷却循环水（7-12℃）进行控温，保持罐内料液温度维持在室温左右，防止蛋白失活。

主要产污：W1-4/W2-4 阳离子层析废水（主要污染物为二聚体和多聚体，以及杂蛋白和脱落的亲和 ProteinA）、S1-8/S2-8 废阳离子层析填料。

#### E、纳滤

原理：此部属于“两步除病毒”的第二步，由于病毒直径大于 20nm,所用的纳滤膜孔径为 20nm,通过物理截留作用即可去除阳离子层析后的目标蛋白液中的病毒，样品回收率 95%。

工艺操作流程：罐内的目标蛋白液通过纳滤罐自带泵体泵入，进行纳滤，时长 4 小时。过滤后，含目标蛋白的料液全部进入超滤系统，病毒留在纳滤膜上，纳滤膜为一次性用品，一批一换。

当目标蛋白在罐内时，收集罐使用冷却循环水（7-12℃）进行控温，保持罐内料液温度维持在室温左右，防止蛋白失活。

主要产污：S1-9/S2-9 废纳滤膜。

#### F、超滤

此部属于最终纯化步骤，由于蛋白溶液浓缩到制剂所需要的浓度，所处的盐溶液体系转换成所需的缓冲体系，制备成原液，交预制剂工段，样品回收率 98%。

主要产污：W1-5/W2-5 超滤废水（主要污染物为杂蛋白等）、S1-10/S2-10 废膜包。

### (3) 制剂

#### A、配液

将下液纯化所得的原液根据不同制剂要求的配方分别按比例添加注射水、柠檬酸溶液稀释，定容。配液利用一次性配液系统，无需要 CIP、SIP。

#### B、除菌过滤

从定容罐中利用压力使原液经过过滤器，进入暂存罐，过滤器及管路均为一次性，一次一换。

主要产污：S1-11/S2-11 废过滤器及管。

#### C、灌装

利用全自动灌装线进行灌装，灌装设备自带 CIP、SIP。灌装速度 200 瓶/分钟。

主要产污：W1-6/W2-6 洗瓶废水（主要污染物为盐分、SS 等）。

#### D、冻干

利用冻干机进行冻干，冻干设备自带 CIP、SIP。（PD-1 无此步骤）

冻干过程主要产生水蒸气，经冻干机自带高效捕水冷阱捕集后（设计捕集效率≥99%）在冷阱表面凝结成冰霜，化霜后废水外排。水蒸气不作为污染指标评价。

主要产污：W1-7 蒸汽冷凝水。

#### E、轧盖、灯检、包装

轧盖：在自动进出料系统传送带的作用下，全压塞的西林瓶进入轧盖机。

灯检：采用人工或自动灯检，检查异物。

包装：灯检合格的产品经过包装机，进行外包。

主要产污：S1-12/S2-12 不合格品及质检废液

### （三）原辅材料

表 2.3.2.3-2 项目原辅材料一览表

原料名称		规格	状态	用量/a	最大存储量	包装	运输	贮存方式
基础培养基(主要成分见表 2.3.2-3)		细胞培养	液态	16800L	33600L	20ml 管装, 冷冻存放	汽运	冷库
Feed 培养基(主要成分见表 2.3.2-4)			粉末状固体	3355kg	630kg	5kg 袋装,2~8℃避光存放	汽运	冷库
葡萄糖		医用级	粉末状固体	1344kg	500kg	10kg 袋装	汽运	原辅料仓库
GE 填料 (可反复使用 5 年)	亲和	——	蜂窝状固体	45L	100L	50L 袋装	汽运	原辅料仓库
	阳离子			27L	30L			
	阴离子			45L	100L			
醋酸		医用级	液态	215.5kg	50kg	25kg 桶装	汽运	原辅料仓库
NaOH		医用级	粉末状固态	144.3kg	100kg	10kg 袋装	汽运	原辅料仓库
苯甲醇		医用级	无色液体	624kg	100kg	100kg 桶装	汽运	原辅料仓库
甘露醇		医用级	白色透明固体	480kg	100kg	25kg 袋装	汽运	原辅料仓库
柠檬酸		医用级	无色晶体粉末	1.44kg	100kg	25kg 袋装	汽运	原辅料仓库
磷酸盐 缓冲溶液 PBS 配置	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	医用级	粉末状固态	64kg	120kg	10kg 袋装	汽运	原辅料仓库
	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	医用级	粉末状固态	372kg	700kg	10kg 袋装	汽运	原辅料仓库
	NaCl	医用级	粉末状固态	632kg	700kg	10kg 袋装	汽运	原辅料仓库
质检	乙腈	医用级	无色液体	19kg	6.32kg	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库
	甲酸	医用级	无色液体	0.6kg	1.22kg	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库
	甲醇	医用级	无色液体	1.9kg	3.16kg	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库
消毒	乙醇	75%	无色液体	300L	30kg	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库
	双氧水	10%	无色液体	48kg	3L	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库
	新洁尔灭	含量 27-33g/L	无色液体	30L	3L	500ml 瓶装	汽运	原辅料仓库

表 2.3.2.3-3 基础培养基主要成分表

成分	单位	含量
氨基酸(蛋白琼脂)	g/l	15
葡萄糖	g/l	100
CaCO <sub>3</sub>	g/l	20
维生素(酵母膏)	g/l	10
蒸馏水	ml	1000

表 2.3.2.3-4 Feed 培养基主要成分表

序号	化合物名称	含量(mg/L)	序号	化合物名称	含量(mg/L)
1	无水氯化钙 .2H <sub>2</sub> O	265	18	L-丝氨酸	42
2	硝酸铁 .9H <sub>2</sub> O	0.1	19	L-苏氨酸	95
3	氯化钾	400	20	L-色氨酸	16
4	无水硫酸镁	97.67	21	L-酪氨酸	72
5	氯化钠	6400	22	L-缬氨酸	94
6	无水磷酸二氢钠	109	23	D-泛酸钙	4
7	丁二酸	75	24	酒石酸胆碱	7.2
8	丁二酸钠	100	25	叶酸	4
9	L-盐酸精氨酸	84	26	肌醇	7.2
10	L-盐酸胱氨酸	63	27	烟酰胺	4

11	甘氨酸	30	28	核黄素	0.4
12	L-盐酸组氨酸	42	29	盐酸硫胺	4
13	L-异亮氨酸	105	30	盐酸吡哆辛	4
14	L-亮氨酸	105	31	葡萄糖	1000
15	L-盐酸赖氨酸	146	32	丙酮酸钠	110
16	L-甲硫氨酸	30	33	酚红	930.00
17	L-苯丙氨酸	66			

#### (四) 产排情况

##### 1. 废气

本项目废气主要有培养废气 G1-1/G2-1、配料废气 G1-2/G2-2、质检废气 G3、消毒废气 G4、危废暂存间废气 G5。

###### (1) 有组织排放

本项目设置一套高效过滤器+活性炭吸附装置，培养废气 G1-1/G2-1、质检废气 G3、危废暂存间废气 G5 均引至该装置处理后经过一根 30m 高（排气筒顶距离地面 30m）的排气筒 H1 排放。

###### ① 培养废气 G1-1/G2-1

培养废气主要为培养过程中产生的二氧化碳，属于自然大气中的主要组成部分，可不作为污染指标评价，对环境空气几乎无影响。可能会有极少量菌体随二氧化碳一同排出，经废气收集管道收集后，统一汇入 1 套排气量为 8000m<sup>3</sup>/h 的高效过滤器+活性炭吸附装置处理后，经 1 根 30 米高的排气筒 H1 达标排放。上述工序在密闭设备中进行操作，培养废气捕集效率按 100%计，不考虑无组织排放。经过高效过滤器+活性炭吸附装置过滤后基本不会有菌体排放。

###### ② 质检废气 G3

来源于质检过程，质检过程使用少量的乙腈、甲酸、甲醇，使用过程有少量的废气挥发，产生量分别为 0.0057kg/a、0.0002kg/a、0.0006kg/a，质检废气经车间经通风橱集气系统收集后，统一汇入高效过滤器+活性炭吸附装置处理后，经 30 米高的排气筒 H1 达标排放。质检在密闭的车间内进行，废气捕集效率按 100%计，不考虑无组织排放，各污染物处理效率按 90%计。乙腈、甲酸、甲醇废气排放量分别为 0.00057kg/a、0.00002kg/a、0.00006kg/a，以质检工作时间 100h/a 计，乙腈、甲酸、甲醇排放速率分别为  $5.7 \times 10^{-6}$ kg/h,  $2 \times 10^{-7}$ kg/h,  $6 \times 10^{-7}$ kg/h, 排放浓度分别为 0.00071mg/m<sup>3</sup>, 0.000023mg/m<sup>3</sup>, 0.000075mg/m<sup>3</sup>, 甲醇的排放浓度和排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源甲醇有组织排放浓度限值 190mg/m<sup>3</sup>, 速率限值 29kg/h; 乙腈和甲酸能有组织排放浓度能满足《环境影响评价技术

导则 制药建设项目》(HJ 611-2011)附录C多介质环境目标估算值估算方法计算出的标准值：乙腈 $122.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲酸 $49.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3) 危废暂存间废气 G5

项目运行过程中产生的危废暂存于危废暂存间。危废中残留少量有机物会挥发产生废气，以非甲烷总烃计，产量为 $2.5\times10^{-4}\text{kg}/\text{a}$ 。危废暂存间废气经引风机引至生产工艺车间高效过滤器+活性炭吸附装置处理后经30m高的排气筒H1排放。由于危废暂存间密闭，不考虑该部分废气无组织排放。高效过滤器+活性炭吸附装置对非甲烷总烃的吸附效率约为90%，则经过净化后非甲烷总烃排放量为 $2.5\times10^{-5}\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度为 $4.1\times10^{-7}\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $3.47\times10^{-9}\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度和排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源非甲烷总烃有组织排放浓度限值 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率限值 $53\text{kg}/\text{h}$ 。

## (2) 无组织排放

无组织废气来源于两个工序。一是来源于配料过程经过初、中、高效过滤器和活性炭过滤系统过滤后的极少量醋酸、苯甲醇；二是来源于使用乙醇消毒过程挥发的乙醇，以非甲烷总烃计。

### (1) 配料废气 (G1-2/G2-2)

配料废气来源于2个方面：一是来源于单克隆抗体原液生产过程中的培养基、缓冲液配制工序；二是来源于制剂车间配料废气。涉及污染物包括：粉尘、醋酸、苯甲醇。

粉尘产生量约为 $0.591\text{kg}/\text{a}$ ，经过密闭称量罩自带过滤系统过滤后（去除效率99.9%），剩余 $0.000591\text{kg}/\text{a}$ 排放至车间。为了满足GMP要求，各房间使用高效净化空调系统，换气次数6-8次/h，同时，车间空调排风设置中效排风过滤机组进一步过滤颗粒物，经过再次过滤后，基本无颗粒物外排，因此不考虑颗粒物的无组织排放。

醋酸挥发量为 $0.06465\text{kg}/\text{a}$ ，苯甲醇挥发量为 $0.1872\text{kg}/\text{a}$ ，经过称量罩自带过滤系统过滤后醋酸无组织排放量为 $0.006465\text{kg}/\text{a}$ ，苯甲醇排放量为 $0.01872\text{kg}/\text{a}$ 。

经预测，经过净化后，醋酸的无组织排放浓度能满足根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录C计算的 $\text{AMEG}_{\text{AH}}$ 的三倍 $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯甲醇的排放浓度能满足根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录C计算的 $\text{AMEG}_{\text{AH}}$ 的三倍 $0.393\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (2) 消毒废气 G4

本项目洁净区需用75%的乙醇（以非甲烷总烃计）定期消毒，以无组织形式排放，排放量为 $0.225\text{t}/\text{a}$ 。经预测，非甲烷总烃的无组织排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 新污染源非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值  $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3) 废气排放情况汇总

综上，本项目废气产生情况、拟采取的治理措施、排放情况汇总见下表。

表 2.3.2.3-5 该项目废气产生及排放情况一览表

建筑物	产污环节	排气筒个数及编号	污染物	产生量			拟采取的治理措施	去除效率	排放量			削减量(t/a)	浓度限值标准mg/m <sup>3</sup>	速率限值标准kg/h	达标情况	
				kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a			kg/h	mg/m <sup>3</sup>	t/a					
生产车间	细胞培养	1 个, H <sub>1</sub>	极少量菌体	极少量			高效过滤器+活性炭吸附装置处理后由30m高排气筒排放	99.9995%	基本没有			—	—	—	—	
质检车间	质检		乙腈	5.7×10 <sup>-5</sup>	7.1×10 <sup>-3</sup>	5.7×10 <sup>-6</sup>		90%	5.7×10 <sup>-6</sup>	7.1×10 <sup>-4</sup>	5.7×10 <sup>-7</sup>	5.13×10 <sup>-5</sup>	122.9	—	达标	
			甲酸	2×10 <sup>-6</sup>	2.3×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-7</sup>			2×10 <sup>-7</sup>	2.3×10 <sup>-5</sup>	2×10 <sup>-8</sup>	1.8×10 <sup>-6</sup>	49.5	—	达标	
			甲醇	6×10 <sup>-6</sup>	7.5×10 <sup>-4</sup>	6×10 <sup>-7</sup>			6×10 <sup>-7</sup>	7.5×10 <sup>-5</sup>	6×10 <sup>-9</sup>	5.4×10 <sup>-6</sup>	190	49.5	达标	
危废暂存间	危废暂存		非甲烷总烃	3.47×10 <sup>-8</sup>	4.1×10 <sup>-7</sup>	2.5×10 <sup>-4</sup>			3.47×10 <sup>-9</sup>	4.1×10 <sup>-7</sup>	2.5×10 <sup>-5</sup>	2.25×10 <sup>-4</sup>	120	53	达标	
生产车间	配料	无组织排放	醋酸	8.98×10 <sup>-6</sup>	<1.05	6.465×10 <sup>-5</sup>	经称量罩自带的过滤系统过滤后极少量污染物无组织排放	90%	8.98×10 <sup>-7</sup>	<1.05	6.465×10 <sup>-6</sup>	5.819×10 <sup>-5</sup>	1.05	—	达标	
			苯甲醇	2.6×10 <sup>-5</sup>	<0.393	1.872×10 <sup>-4</sup>		90%	2.6×10 <sup>-6</sup>	<0.393	1.872×10 <sup>-5</sup>	1.685×10 <sup>-4</sup>	0.393	—	达标	
	消毒		非甲烷总烃	0.031	<4	0.225		—	0.031	<4	0.225	0	4.0	—	达标	

## 2、废水

本项目产生的废水分为生产废水和生活污水。其中生产废水主要包括过滤上清液、过滤废水、层析废水、超滤废水、清洗废水、冻干过程蒸汽冷凝水、纯水制备高盐水、注射水制备浓缩水、设备清洗废水、消毒柜消毒废水、车间地面清洗废水等。具体产排情况见下表：

表 2.3.2.3-6 废水产排情况一览表

废水类别	废水小计 (t/a)	废水合计 (t/a)	处理方式	主要污染物	处理前		处理后				
					产生量	产生浓度	排放量	排放浓度			
过滤的上清液 W1-1、W2-1	$6 \times 10^{-5}$	695.352	高温灭活后，排至污水处理站处理	PH	6.5~9		—		—		
亲和层析废水 W1-2、W2-2	51.42			COD	0.6175	888	—	—	—		
阴离子层析废水 W1-3/W2-3	15.155			BOD <sub>5</sub>	0.355	510	—	—	—		
阳离子层析废水 W1-4/W2-4	3.61			NH <sub>3</sub> -N	0.065	92	—	—	—		
超滤废水 W1-5/W2-5	0.8525			总磷（以 P 计）	0.0245	35	—	—	—		
洗瓶废水 W1-6/W2-6	3.27			SS	0.155	224	—	—	—		
冻干过程蒸汽冷凝水 W1-7	0.04425	3847.44	进入集水池，排至污水处理站处理	盐分	2.05	533	—		—		
设备清洗废水 W10	621						—		—		
纯水制备高盐水 W8	203.7525	3847.44	进入集水池，排至污水处理站处理	盐分	2.05	533	—		—		
注射水制备浓缩水 W9	27.295						—		—		

消毒废水 W11	0.19								
车间地面清洗废水 W12	178.2			COD	0.76	198	—	—	—
循环冷却塔排水 W13	3438			SS	0.6925	180	—	—	—
生活废水 W14	600			COD	0.24	400	—	—	—
				BOD <sub>5</sub>	0.15	250	—	—	—
				氨氮	0.021	35	—	—	—
				SS	0.18	300	—	—	—
				PH	6.5~9		6.5~7.5		6.5~9.5
				COD	1.618	315	1.085	200	500
合计废水	5142.79			BOD <sub>5</sub>	0.505	98	0.260	50	350
				NH <sub>3</sub> -N	0.086	17	0.043	10	45
				总磷(以P计)	0.025	4.76	0.015	3	8
				SS	1.028	200	0.155	100	400
				盐分	2.052	399	1.028	200	1000

高温灭活工艺：在灭活罐中进行，采用蒸汽直接通入灭活罐进行蒸汽高温灭活，温度为121℃，保持30分钟，使生产废水达到完全灭活的效果，然后在罐内采用循环冷却水系统降温。灭活罐使用蒸汽夹壁加热，蒸汽不与废水直接接触，蒸汽冷凝水回用至循环冷却水系统降温。本项目拟设置2个10m<sup>3</sup>的灭活罐。

根据上表可知，各股废水混合后进入厂区污水处理站的总污水量为5142.79t/a，经厂区污水处理站处理后能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B级标准。

### 3、固废

本项目固体废物的产生量及处理方式见下表。

表 2.3.2.3-7 固体废物的产生量及处理方式

序号	危废类别	固废名称	产污环节	产生周期	每次产生量(kg/次)	年产生次数	产生量(t/a)	废物类别	危废类别	危废代码	治理措施及去向	排放量(kg/a)
1	危险废物	废培养基包装袋 S1-1、S2-1	细胞培养	每月 2 次	1	24	0.024	危险固废	HW49	900-041-49	委托有资质单位处理	0
2		废细胞冻管 S1-2、S2-2	细胞培养	1 年 2 次	0.2	24	0.0048	危险固废	HW49	900-041-49	委托有资质单位处理	0
3		废摇瓶移液管 S1-3、S2-3	摇瓶培养	每月 2 次	0.2	24	0.0048	危险固废	HW49	900-041-49	委托有资质单位处理	0
4		废 WAVE 培养袋 S1-4、S2-4	反应器扩培	每月 2 次	0.5	24	0.012	危险固废	HW02	276-002-02	委托有资质单位处理	0
5		废过滤膜包 S1-5、S2-5	深层过滤、超滤	每月 2 次	2	24	0.048	危险固废	HW02	276-002-02	委托有资质单位处理	0
6		废亲和层析填料 S1-6~8、S2-6~8	亲和层析、阴离子层析、阳离子层析	1 年 2 次	6	2	0.012	危险固废	HW02	276-003-02	委托有资质单位处理	0
7		废纳滤滤膜 S1-9~10、S2-9~10	纳滤、超滤	每月 2 次	0.5	24	0.012	危险固废	HW02	276-003-02	委托有资质单位处理	0
8		废除菌过滤器及管 S1-11、S2-11	除菌过滤	每月 2 次	1	24	0.024	危险固废	HW02	276-003-02	委托有资质单位处理	0
9		不合格品 S1-12、S2-12 及质检废液	检验	不定期	/	/	0.002	危险固废	HW02	276-005-02	委托有资质单位处理	0
10		废气处理废活性炭 S14	废气处理	一年 2 次	1	2	0.002	危险固废	HW49	900-041-49	委托有资质单位处理	0
11		废化学品包装 S15	原材料包装	每月 2 次	30	24	0.72	危险固废	HW49	900-041-49	委托有资质单位处理	0

12		危险固废合计	—	—	—	—	0.8656	—	—	—	—	0
13	一般固废	废原料包装(葡萄糖、GE 填料包装)袋 S16	生产	每月 2 次	10	24	0.24	一般固废	—	—	外售综合利用	0
14		纯水制备废活性炭 S13	纯水制备	一年 1 次	3	1	3	一般固废	—	—	厂家回收利用	0
15		生活垃圾 S17	生活	—	—	—	30	一般固废	—	—	环卫部门清运	0
16		一般固废合计	—	—	—	—	33.24	—	—	—	—	0
总计		—	—	—	—	—	34.1056	—	—	—	—	0

#### 4、噪声

本项目生产设备如培养设备、过滤提纯设备等噪声源均较低，厂区主要较高噪声源为公用辅助设施运转产生的噪声，主要噪声源包括泵、风机、冷却塔、离心机、空压机等。产生情况见下表。

表 2.3.2.3-8 该项目主要噪声设备一览表

序号	噪声设备	数量	单台声压级 dB (A)	降噪措施	降噪效果
1	泵	13	80	吸声、隔声、消声、减震	10~30 dB (A)
2	冷却塔	6	90		
3	离心机	2	80		
4	空压机	7	90		
5	引风机	5	80		

表 2.3.2.3-9 噪声治理措施一览表

序号	名称	措施
1	各类设备	在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备；总体布置中统筹兼顾、合理布局，并进行基础减震、墙面上安装部分吸声材料。
2	空压机、风机空气动力设备等	进风口、吸气口安装消声器，以降低空气动力噪声，墙面上安装部分吸声结构。

采取以上措施后，经预测可知，本项目厂界噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

### 2.3.2.4 原料药新产品产业开发项目（南区）

#### （一）产品方案

表 2.3.2.4-1 本生产线产品方案和建设情况一览表

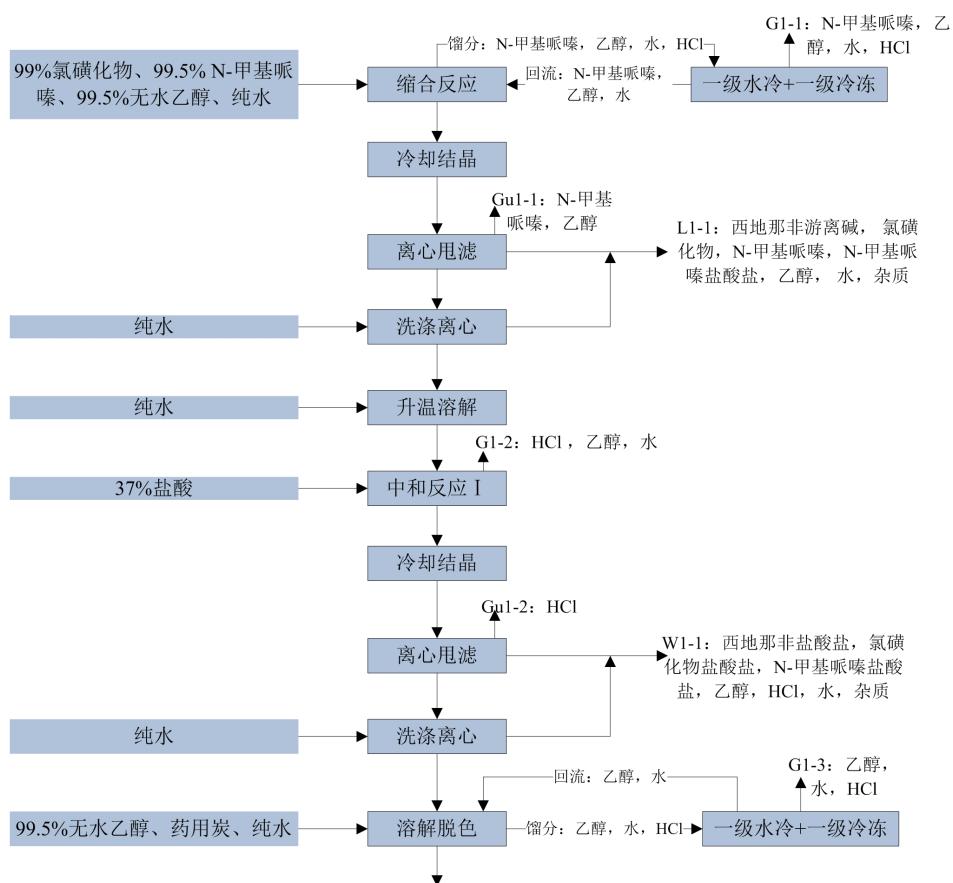
序号	产品名称	设计能力(t/a)	运行时数(h/a)	批次产量、周期	环评批 复情况	建设 情况	批复文号
1	枸橼酸西地那非	5	2000	85kg /批、34h	淄博市环保局 2015年6月	在建	淄环审 [2015] 117号
2	富马酸替诺呋韦二吡呋酯	40	2000	200kg/批、10h			
3	埃索美拉唑钠	40	3000	147kg/批、11h			
4	盐酸度洛西汀	40	1050	134kg/批次、35h			
5	盐酸美金刚	5.6	1150	122kg/批次、25h			
6	环索奈德	0.21	2000	4.2kg/批次、40h			

#### （二）工艺流程

##### 1. 枸橼酸西地那非

氯碘化物、N-甲基哌嗪等原料经缩合反应制得西地那非游离碱后与盐酸中和生成西地那非盐酸盐，再用氨水中和生成西地那非游离碱精制品（反复精制过程中去除不能成盐的杂质，并通过盐酸盐的溶解度的不同，去除部分有机物杂质）与无水枸橼酸中和并精制后得到99%枸橼酸西地那非产品。

枸橼酸西地那非生产工艺流程及产污环节见下图。



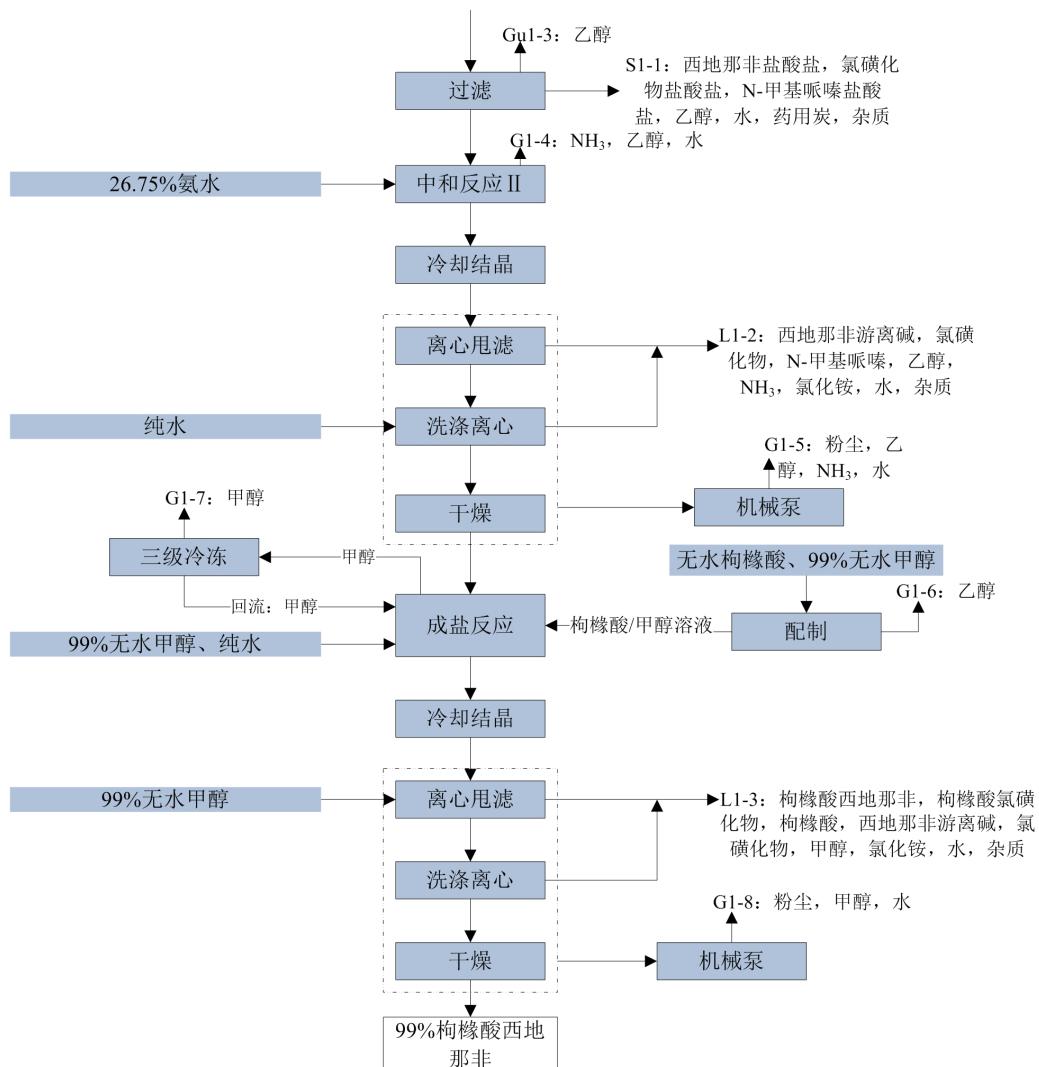


图 2.3.2.4-1 枸橼酸西地那非生产工艺流程图

(1) 工艺流程说明如下：

### 1) 西地那非游离碱粗品制备

#### (1) 缩合反应

向缩合反应釜中加入定量 99.5% 无水乙醇、99% 氯碘化物、99.5% N-甲基哌嗪、纯化水，开启搅拌，夹套导热油升温至氯碘化物全部溶解，控制釜内温度在 70~80℃，乙醇、水的共沸物携少量 N-甲基哌嗪、HCl 逸出，经冷凝冷冻（一级水冷+一级冷冻）后回流。冷凝过程中产生少量不凝气（G1-1）。保温回流反应约 1.5h 直至反应完全。反应结束后釜内物料 pH 约为 8.0~9.0。

#### (2) 精制（冷却结晶+离心甩滤+洗涤离心）

反应完毕，关闭加热和搅拌，夹套冷却循环水冷却至 15~40℃，待晶体析出后，计时养晶 8h。养晶结束，离心甩滤，滤饼用纯化水洗涤离心，得西地那非游离碱粗品的湿品。离心

母液（L1-1）进溶剂回收车间回收乙醇，离心过程产生少量有机废气无组织排放（Gu1-1）。

## 2) 西地那非盐酸盐制备

### (1) 中和反应 I

在中和反应釜中加入纯化水、上述工序所得西地那非游离碱粗品的湿品，开启搅拌，并夹套导热油升温至 70~80℃，然后滴加 37% 盐酸调节物料 pH 在 2.0~3.0 之间。滴加完毕，待物料逐渐溶解为浅黄色溶液后，继续保温在 70~80℃，并搅拌，0.5~1h 待反应完全后停止搅拌加热。反应过程中产生少量废气（G1-2）。

### (2) 精制（冷却结晶+离心甩滤+洗涤离心+溶解脱色+过滤）

反应完毕，夹套冷却循环水使釜内物料冷却至 10~20℃，待有晶体析出后，计时养晶 8h。养晶结束，离心甩滤，滤饼用纯化水洗涤，得西地那非盐酸盐湿品。离心母液（W1-1）进厂区污水站处理，离心过程产生少量 N-甲基哌嗪、乙醇无组织排放（Gu1-2）。

在脱色釜中加入纯化水、无水乙醇、西地那非盐酸盐湿品，开启搅拌，夹套导热油升温至固态物料全部溶解后加入药用炭，控制釜内温度在 70~80℃，乙醇、水的共废物携少量 HCl 逸出，经冷凝冷冻（一级水冷+一级冷冻）后回流。冷凝过程中产生少量不凝气（G1-3）。保温回流 15min 使脱色完全。

脱色结束，将物料经脱碳过滤器过滤后进入下步工序，滤渣（S1-1）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理处置。

## 3) 西地那非游离碱精制品制备

### ① 中和反应 II

上述滤液转入中和反应釜 II，开启搅拌，滴加 26.75% 氨水使西地那非盐酸盐转化为西地那非游离碱，边滴加边检测直至釜内物料 pH 在 8.0~8.5 之间，反应完全。反应过程中产生少量乙醇、NH<sub>3</sub> 排放（G1-4）。

### ② 精制（冷却结晶+离心甩滤+洗涤离心+干燥）

反应完毕，继续搅拌至有晶体析出后，夹套冷却循环水控制温度在 20~30℃ 计时养晶 1h。养晶结束，放料至过滤洗涤干燥一体机，在真空条件下，离心甩滤、洗涤过滤（纯化水）并干燥（65~75℃ 干燥 6~10h），所得白色结晶性粉末即西地那非游离碱。上述过程产生少量废气（G1-5）。

## 4) 枸橼酸西地那非制备

### ① 配制无水枸橼酸/甲醇溶液

向溶解罐中加入定量 99% 无水甲醇、100% 无水枸橼酸，开启搅拌直至无水枸橼酸完全溶

解，配制成无水枸橼酸/甲醇溶液待用。配置过程产生少量甲醇无组织排放（G1-6）。

### ② 成盐反应

在成盐反应釜中加入定量纯化水、99%无水甲醇、西地那非游离碱，开启搅拌，并夹套导热油升温至回流，再加入无水枸橼酸/甲醇溶液，控制温度在60~70℃，甲醇逸出，经三级冷冻后回流。冷凝过程中产生少量不凝气（G1-7）。保温回流反应约2h直至反应完全。

### ③ 精制（冷却结晶+离心甩滤+洗涤离心+干燥）

反应完毕，继续搅拌，夹套循环冷却水使釜内物料冷却至20~30℃，养晶8h。养晶结束，放料至过滤洗涤干燥一体机，在真空条件下，离心甩滤、洗涤过滤（99%无水甲醇）并干燥（60~70℃真空干燥6~10h），得枸橼酸西地那非成品。上述过程产生少量废气（G1-8）。

## （2）产污环节：

**表 2.3.2.4-2 枸橼酸西地那非产污环节一览表**

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G1-1 缩合反应/一级水冷+一级冷冻	N-甲基哌嗪，乙醇，HCl
	G1-2 中和反应Ⅰ	HCl，乙醇
	G1-3 溶解脱色/一级水冷+一级冷冻	乙醇，HCl
	G1-4 中和反应Ⅱ	NH <sub>3</sub> ，乙醇
	G1-5 真空泵	粉尘，乙醇，NH <sub>3</sub>
	G1-6 配制	乙醇
	G1-7 成盐反应/三级冷冻	甲醇
	G1-8 真空泵	粉尘，甲醇
	Gu1-1 离心甩滤	N-甲基哌嗪，乙醇
	Gu1-2 离心甩滤	HCl
废水	Gu1-3 过滤	乙醇
	W1-1 离心甩滤+洗涤离心	西地那非盐酸盐，氯碘化物盐酸盐，N-甲基哌嗪盐酸盐，乙醇，HCl，水，杂质
废液	L1-1 离心甩滤+洗涤离心	西地那非游离碱，氯碘化物，N-甲基哌嗪，N-甲基哌嗪盐酸盐，乙醇，水，杂质
	L1-2 离心甩滤+洗涤离心	西地那非游离碱，氯碘化物，N-甲基哌嗪，乙醇，NH <sub>3</sub> ，氯化铵，水，杂质
	L1-3 离心甩滤+洗涤离心	枸橼酸西地那非，枸橼酸氯碘化物，枸橼酸，西地那非游离碱，氯碘化物，甲醇，氯化铵，水，杂质
固废	S1-1 过滤	S1-1：西地那非盐酸盐，氯碘化物盐酸盐，N-甲基哌嗪盐酸盐，乙醇，水，药用炭，杂质

## （3）原辅材料及能源消耗

枸橼酸西地那非生产主要原辅材料消耗详见下表。

**表 2.3.2.4-3 枸橼酸西地那非主要原辅材料及能源消耗表**

序号	原辅料名称	规格	单耗(t/t)	年耗量(t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		

序号	原辅料名称	规格	单耗(t/t)	年耗量(t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	氯磺化物	99%	1.165	5.823	5.823	纸桶包装	绍兴、汽运
2	N-甲基哌嗪	99.5%	0.779	3.897	3.546	塑料桶	淄博、汽运
3	无水乙醇	99.5%	9.841	49.204	16.042	储罐	潍坊、汽运
4	盐酸	37%	0.294	1.471	1.471	塑料桶	淄博、汽运
5	药用炭	/	0.129	0.647	0.647	纸箱	荷兰诺芮特、集装箱
6	氨水	26.75%	0.289	1.443	1.443	塑料桶	淄博、汽运
7	无水甲醇	99%	3.046	15.232	15.232	储罐	济南、汽运
8	无水枸橼酸	/	0.349	1.747	1.747	袋装	日照、汽运
9	纯水	/	16.932	84.66	83.134		自制
合计		/	32.825	164.124	129.085	/	/

注：消耗量 = 使用量 - 循环量，此处循环量不计入溶剂回收车间回收量。

## 2. 富马酸替诺福韦二吡呋酯

替诺福韦、三乙胺、氯甲基碳酸异丙酯经缩合反应得到中间体 1，中间体 1 与富马酸经过成盐反应得产品富马酸替诺福韦二吡呋酯。

### (1) 工艺流程

#### 1) 富马酸替诺福韦二吡呋酯中间体 1 制备

##### ① 缩合反应

向反应器中加入定量的 98%N-甲基吡咯烷酮、98%替诺福韦、98%三乙胺，室温搅拌 1 小时，使三乙胺溶解。再加入 98%氯甲基碳酸异丙酯，夹套导热油加热在 50±3℃反应 10 小时。反应结束后用导热油进行降温。反应过程中产生三乙胺废气 (G2-1)；

##### ② 精制（萃取+洗涤+脱水+减压蒸馏+结晶+过滤）

反应结束后加入 99%乙酸乙酯搅拌 30min，离心过滤，放料产生少量无组织挥发气 (Gu2-1)；滤饼用 99%乙酸乙酯洗涤，过滤，放料产生少量无组织废气 (Gu2-2)，滤饼 (S2-1) 作为危废委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理处置；合并有机相用纯化水洗涤，静置分层，产生无组织废气 (Gu2-3)，水相用 98%乙酸乙酯提取中间体 1，静置分层，产生无组织挥发气 (Gu2-4)，废水 (W2-1) 进入污水处理站，合并有机相，再次用纯化水洗涤后静置分层，产生无组织挥发气 (Gu2-5)，废水 (W2-2) 进污水处理站，有机相用无水硫酸钠干燥 1 小时，产生有机废气 (G2-2)，过滤，硫酸钠 (S2-2) 作为危废委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理。滤液在 40-50℃进行减压蒸馏，经二级深冷回收 99.5%乙酸乙酯溶剂，冷凝产生不凝气 (G2-3)，油状物用 99%乙酸乙酯、98%异丙醚搅拌溶解，维持室温搅拌有固体析出，结晶 2 小时，然后降温 0~5℃，继续结晶 2 小时，离心，得到中间体 1

湿品，此工序产生少量有组织废气（G2-4）；滤液（L2-1）进溶媒回收车间。

## 2) 富马酸替诺福韦二吡呋酯制备

### (1) 成盐反应

将一定量的富马酸溶于98%异丙醇中，加热至70℃左右溶解，降温至55℃将上步所得的中间体1加到溶液中，于50±5℃搅拌1小时，水浴降温至51℃-53℃，保温反应2-3h，此过程产生乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇废气（G2-5）。

### (2) 精制（搅拌离心+洗涤离心+真空干燥）

反应结束后，自然降温，加入乙酸乙酯、异丙醚混合溶剂（1:4）搅拌半小时后离心过滤，此工序产生有机废气（G2-6），滤液（L2-2）进溶媒回收车间；滤饼用乙酸乙酯、异丙醚混合液洗涤1小时，此过程产生有机废气（G2-7），滤液（L2-3）进溶媒回收车间，滤饼为富马酸替诺福韦二吡呋酯湿品，物料在50℃左右真空干燥8~10小时得99%富马酸替诺福韦二吡呋酯产品，此过程产生真空泵废气（G2-8）。

富马酸替诺福韦二吡呋酯生产工艺流程及产污环节见下图。

### (2) 产污环节：

**表 2.3.2.4-4 富马酸替诺福韦二吡呋酯产污环节一览表**

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G2-1 反应	三乙胺
	G2-2 过滤	乙酸乙酯
	G2-3 二级深冷	三乙胺、乙酸乙酯、水
	G2-4 过滤	乙酸乙酯、异丙醚
	G2-5 反应	乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇
	G2-6 搅拌离心	乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇
	G2-7 洗涤离心	乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇
	G2-8 真空泵	乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇
	Gu2-1 萃取	三乙胺、乙酸乙酯
	Gu2-2 洗涤	三乙胺、乙酸乙酯
废水	Gu2-3 分层	三乙胺、乙酸乙酯
	Gu2-4 萃取分层	乙酸乙酯
	Gu2-5 洗涤分层	乙酸乙酯
	W2-1 萃取分层	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、水、杂质
	W2-2 洗涤分层	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、水、杂质
废液	L2-1 析晶离心	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、单酯产品，富马酸替诺福韦二吡呋酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、异丙醚、富马酸、杂质
	L2-2 离心	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、单酯产品，富马酸替诺福韦二吡呋酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇、富马酸、杂质

	L2-3	洗涤离心	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、单酯产品，富马酸替诺福韦二吡呋酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、异丙醚、异丙醇、富马酸、杂质
固废	S2-1	过滤	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、N-甲基吡咯烷酮、乙酸乙酯、杂质
	S2-2	抽滤	三乙胺盐酸盐、中间体1、单酯、N-甲基吡咯烷酮、氯甲基碳酸异丙酯、三乙胺、乙酸乙酯、水合硫酸钠、杂质

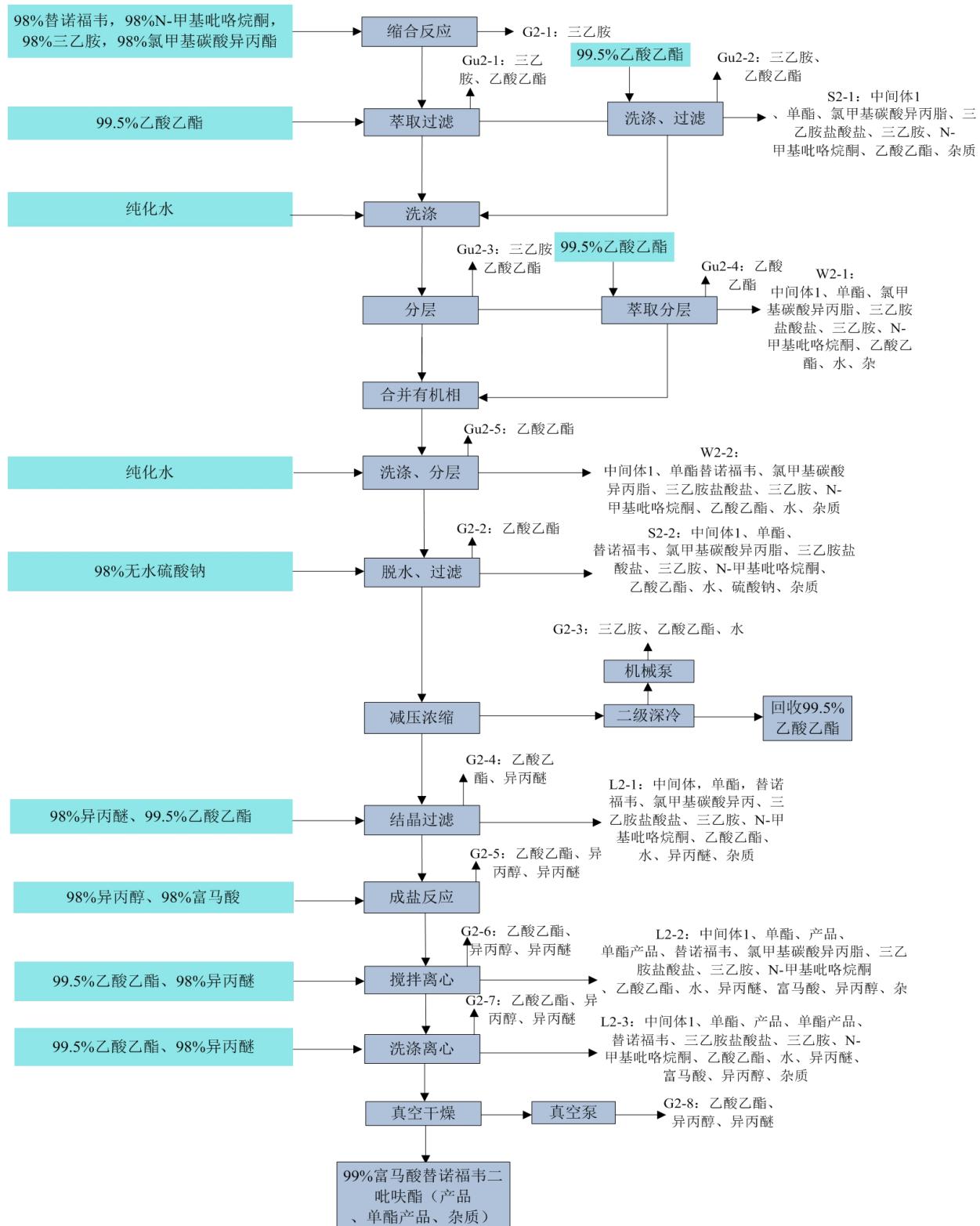


图 2.3.2.4-2 富马酸替诺福韦二吡呋酯生产工艺流程图

### (3) 原辅材料及能源消耗

富马酸替诺福韦二吡呋酯主要原辅材料消耗详见下表。

**表 2.3.2.4-5 富马酸替诺福韦二吡呋酯主要原辅材料及能源消耗表**

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	替诺福韦	98.0%	0.660	26.4	26.4	塑料桶包装	南京、汽运
2	N-甲基吡咯烷酮	98.0%	3.300	132	132	铁桶包装	山东、汽运
3	三乙胺	98.0%	16.503	660.132	17.6	铁桶包装	泰州、汽运
4	氯甲基碳酸异丙酯	98.0%	0.635	25.4	25.4	铁桶包装	台州、汽运
5	乙酸乙酯	99.5%	5.420	216.8	92.151	储罐	临沂、汽运
6	纯化水	/	7.411	296.441	302	/	自制
7	无水硫酸钠	98.0%	0.250	10	10	袋装	山西、汽运
8	异丙醚	98.0%	3.530	141.2	141.2	铁桶包装	济南、汽运
9	异丙醇	98.0%	1.000	40	40	储罐	锦州、汽运
10	富马酸	98.0%	0.205	8.2	8.2	袋装	山东、汽运
合计		/	38.914	1556.573	794.951	/	园区电网

注：消耗量 = 使用量 - 循环量，此处循环量不计入溶剂回收车间回收量。

### 3. 埃索美拉唑钠

2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐反应生成硫醚，硫醚与过氧化氢异丙苯发生氧化反应生成埃索美拉唑，埃索美拉唑与氢氧化钠发生生成盐反应得产品埃索美拉唑钠。

#### (1) 工艺流程

##### 1) 中间体（硫醚）的制备

###### ① 缩合反应

反应罐中加入定量 98%2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、98%2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、99%无水甲醇，控制料液温度在 20~40℃，滴加 20%氢氧化钠水溶液，夹套导热油升温至回流，当料液温度为 65℃时，再滴加 20%氢氧化钠水溶液，加毕，回流反应 1 小时。加料过程产生无组织废气 (Gu3-1)，反应过程产生少量有机废气 (G3-1)；

###### ② 精制（减压蒸馏+萃取+洗涤+脱水）

反应结束后，减压蒸除甲醇，甲醇蒸汽经过三级冷凝后回用，冷凝产生不凝气不凝气 (G3-2)；向物料中加入纯化水、二氯甲烷萃取，此工序产生少量无组织挥发气 (Gu3-2)，废水 (W3-1) 进入污水处理站；用纯化水进行洗涤两次，洗涤结束后，静置分层，水层 (W3-2、W3-3) 进入污水处理站，有机层加入无水硫酸钠脱水 2 小时，过滤，此过程产生有机废气 (G3-3)，固废 (S3-1) 作为危废委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理；减压蒸

除二氯甲烷，得褐色的油状物即中间体（硫醚），二氯甲烷蒸汽经三级冷凝后回用，冷凝产生不凝气（G3-4）。

## 2) 埃索美拉唑的制备

### ① 氧化反应

在反应罐中加入中间体（硫醚）、98%D-(-)酒石酸二乙酯、98%钛酸四异丙酯和98%甲苯，开启搅拌，升温，控制料液温度70~75℃，保温2小时。降温，温度保持在5~10℃，加入98%二异丙基乙基胺，滴加85%过氧化氢异丙苯，耗时1小时，滴加结束后，保持温度在5~10℃反应1小时。反应过程产生甲苯废气（G3-5）。

### ② 精制（提取+调节pH值+二氯甲烷提取+脱水+减压蒸馏）

反应结束后，加入25%氨水溶液进行提取，搅拌2小时，静置10小时，分层。此过程产生少量无组织挥发气（Gu3-5），甲苯层（L3-1）进入回收车间。向物料中滴加冰醋酸调节pH值在7.5~8.0之间，埃索美拉唑单体重新析出。此过程产生少量无组织挥发气（Gu3-6），用二氯甲烷提取分层，产生少量无组织废气（Gu3-7），废水（W3-4）进入污水处理站；用纯水洗涤，此过程产生无组织废气（Gu3-8），废水（W3-5）进污水处理站；加入无水硫酸钠脱水1小时，过滤，此过程产生有机废气（G3-6），固废（S3-2）作为危废委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理；减压蒸除二氯甲烷，得油状物埃索美拉唑。二氯甲烷蒸汽经二级深冷后回用，冷凝产生不凝气（G3-7）。

## 3) 埃索美拉唑钠的制备

### ① 成盐反应

将98%片状氢氧化钠溶于99.5%无水甲醇中备用。将计量的无水甲醇加入搪玻璃反应罐中，开启搅拌，控制料液温度在10~30℃，待埃索美拉唑全部溶解后，将氢氧化钠/无水甲醇溶液滴入搪玻璃反应罐中。滴加完毕，继续搅拌反应10小时。此过程产生有机废气（G3-8）。

### ② 纯化（结晶甩滤+干燥）

反应结束后，将料液温度控制在0~5℃，待有晶体析出后，养晶2小时，甩滤，此过程产生有机废气（G3-9），离心液（L3-4）进入回收车间；物料在80~85℃条件下干燥2小时，得淡黄色埃索美拉唑钠粗品。此过程产生有机废气（G3-10）。

### ③ 一次精制（脱色+过滤+减压蒸馏+结晶过滤+鼓风干燥）

向反应罐中加入埃索美拉唑钠粗品、99.5%无水甲醇，控制温度10~30℃搅拌溶解。加入药用炭，脱色30分钟。脱色结束后，将料液经料液过滤系统过滤至二楼100L玻璃反应器中。此过程产生有机废气（G3-11），废活性炭（S3-3）作为危废委托青岛新天地固体废物综合处

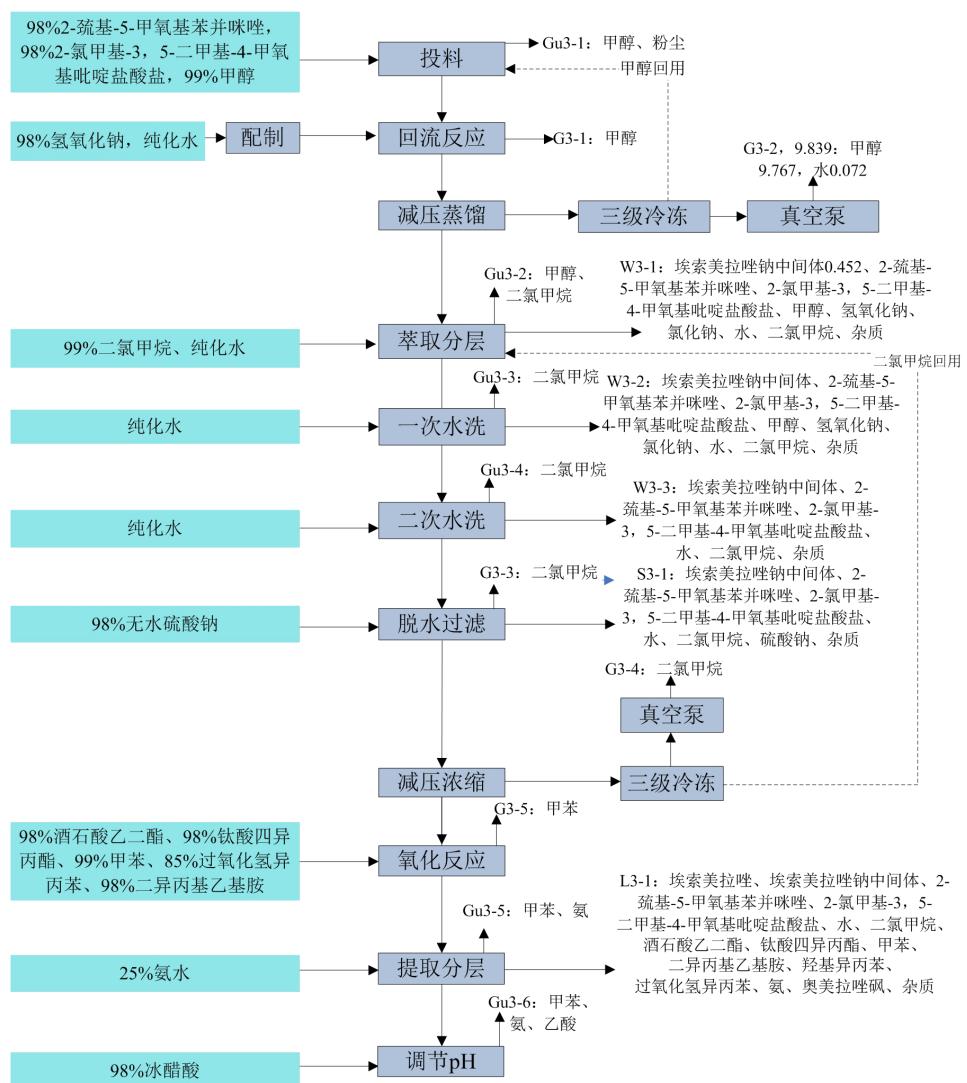
置有限公司处理。

滤液加热升温，减压蒸出约 60%甲醇，蒸汽经过三级冷凝后回用，冷凝产生不凝气（G3-12）；控制料液温度在 0~5℃，待有晶体析出后养晶 2 小时，用滤，滤液（L3-5）进入回收车间，此工序产生有机废气（G3-13）；物料杂 80~85℃干燥 2 小时，得埃索美拉唑钠一精物，干燥产生废气（G3-14）。

#### ④ 二次精制（加热回流+结晶过滤+干燥+粉碎包装）

将埃索美拉唑钠一精物、98%丙酮加入玻璃反应器中，升温至 55~58℃回流 3 小时，此过程产生有机废气（G3-15）；回流结束后，降温至 10~30℃，待有晶体析出后，计时搅拌养晶 3 小时，离心甩滤，得埃索美拉唑钠湿品。此过程产生有机废气（G3-16）；离心液（L3-6）进入回收车间；将埃索美拉唑钠湿品放入热风循环干燥烘箱，80~85℃干燥 3 小时，此过程产生废气（G3-17）；将干燥后的埃索美拉唑钠成品用万能粉碎机进行粉碎，粉碎后，包装成成品，此过程产生废气（G3-18）。

埃索美拉唑钠生产工艺流程及产污环节见下图。



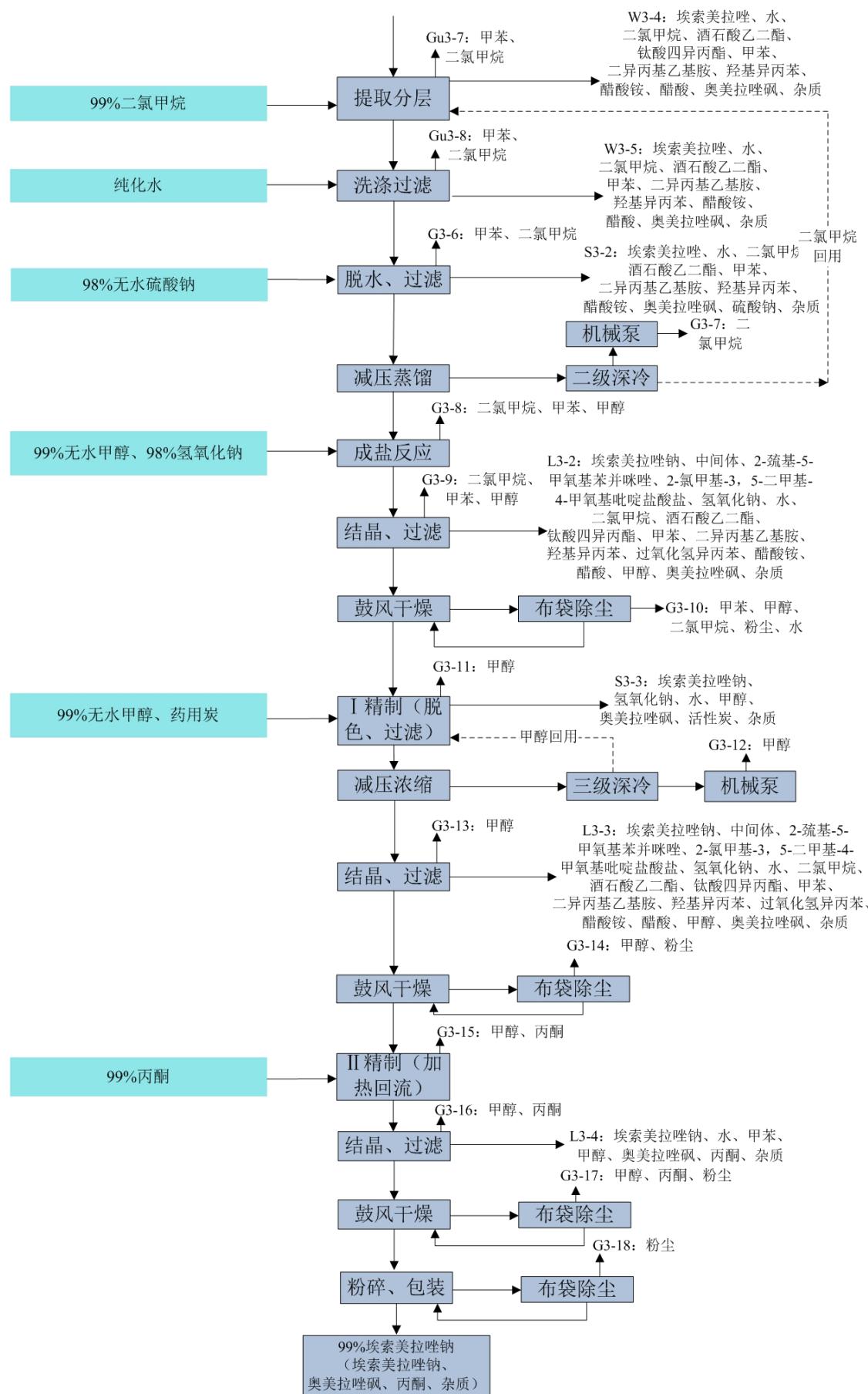


图 2.3.2.4-3 埃索美拉唑生产工艺流程图

## (2) 产污环节:

表 2.3.2.4-6 埃索美拉唑钠产污环节一览表

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G3-1 反应	甲醇
	G3-2 真空泵	甲醇、水
	G3-3 脱水过滤	二氯甲烷
	G3-4 真空泵	二氯甲烷
	G3-5 氧化反应	甲苯
	G3-6 脱水、过滤	甲苯、二氯甲烷
	G3-7 真空泵	二氯甲烷
	G3-8 成盐反应	甲苯、二氯甲烷、甲醇
	G3-9 结晶、过滤	甲苯、二氯甲烷、甲醇
	G3-10 布袋除尘	甲苯、二氯甲烷、甲醇、水
	G3-11 I 精制	甲醇
	G3-12 真空泵	甲醇
	G3-13 结晶、过滤	甲醇
	G3-14 布袋除尘	甲醇、粉尘
	G3-15 II 精制	甲醇、丙酮
	G3-16 结晶、过滤	甲醇、丙酮
	G3-17 布袋除尘	甲醇、丙酮、粉尘
	G3-18 布袋除尘	粉尘
废水	Gu3-1 投料	甲醇、粉尘
	Gu3-2 萃取分层	甲醇、二氯甲烷
	Gu3-3 一次水洗	二氯甲烷
	Gu3-4 二次水洗	二氯甲烷
	Gu3-5 提取分层	甲苯、氨
	Gu3-6 调 pH	甲苯、氨、醋酸
	Gu3-7 提取分层	甲苯、二氯甲烷
	Gu3-8 洗涤过滤	甲苯、二氯甲烷
废水	W3-1 萃取分层	埃索美拉唑钠中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、甲醇、氢氧化钠、氯化钠、水、二氯甲烷、杂质
	W3-2 一次水洗	埃索美拉唑钠中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、甲醇、氢氧化钠、氯化钠、水、二氯甲烷、杂质
	W3-3 二次水洗	埃索美拉唑钠中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、二氯甲烷、水、杂质
	W3-4 提取分层	埃索美拉唑、水、二氯甲烷、酒石酸乙二酯、钛酸四异丙酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、醋酸铵、醋酸、奥美拉唑砜、杂质
	W3-5 洗涤过滤	埃索美拉唑、水、二氯甲烷、酒石酸乙二酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、醋酸铵、醋酸、奥美拉唑砜、杂质
废液	L3-1 提取分层	埃索美拉唑、埃索美拉唑钠中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、水、二氯甲烷、酒石酸乙二

			酯、钛酸四异丙酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、过氧化氢异丙苯、氨、奥美拉唑砜、杂质
L3-2	结晶、过滤		埃索美拉唑钠、中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、氢氧化钠、水、二氯甲烷、酒石酸乙二酯、钛酸四异丙酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、过氧化氢异丙苯、醋酸铵、醋酸、甲醇、奥美拉唑砜、杂质
L3-3	结晶、过滤		埃索美拉唑钠、中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、氢氧化钠、水、二氯甲烷、酒石酸乙二酯、钛酸四异丙酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、过氧化氢异丙苯、醋酸铵、醋酸、甲醇、奥美拉唑砜、杂质
L3-4	结晶、过滤		埃索美拉唑钠、水、甲苯、甲醇、奥美拉唑砜、丙酮、杂质
固废	S3-1	脱水过滤	埃索美拉唑钠中间体、2-巯基-5-甲氧基苯并咪唑、2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐、水、二氯甲烷、硫酸钠、杂质
	S3-2	脱水、过滤	埃索美拉唑、水、二氯甲烷、酒石酸乙二酯、甲苯、二异丙基乙基胺、羟基异丙苯、醋酸铵、奥美拉唑砜、硫酸钠、杂质
	S3-3	I 精制	埃索美拉唑钠、氢氧化钠、水、甲醇、奥美拉唑砜、活性炭、杂质

### (3) 原辅材料及能源消耗

埃索美拉唑钠主要原辅材料消耗详见下表。

表 2.3.2.4-7 埃索美拉唑钠主要原辅材料及能源消耗表

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	2-巯基-5-甲氧基-3-苯并咪唑	98.0%	0.638	25.5	25.5	纸桶包装	山东、汽运
2	2-氯甲基-3, 5-二甲基-4-甲氧基吡啶盐酸盐	98.0%	0.788	31.5	31.5	纸桶包装	山东、汽运
3	甲醇	99.0%	16.503	660.132	244.801	储罐	济南、汽运
4	氢氧化钠	98.0%	0.552	22.08	22.08	袋装	淄博、汽运
5	纯化水	/	9.498	379.934	376.43	/	自制
6	二氯甲烷	99.0%	7.411	296.441	23.374	储罐	江苏、汽运
7	无水硫酸钠	98.0%	0.216	8.62	8.62	袋装	山西、汽运
8	酒石酸乙二酯	98.0%	0.081	3.25	3.25	塑料桶包装	成都、汽运
9	钛酸四异丙酯	98.0%	0.081	3.25	3.25	塑料桶包装	江苏、汽运
10	甲苯	99.0%	5.698	227.92	227.92	铁桶	北京、汽运
11	过氧化氢异丙苯	85.0%	0.650	26	26	塑料桶包装	抚顺、汽运
12	二异丙基乙基胺	98.0%	0.093	3.72	3.72	塑料桶包装	常州、汽运
13	氨水	25.0%	2.260	90.4	90.4	塑料桶	淄博、汽运
14	冰醋酸	98.0%	0.975	39	39	塑料桶包装	临沂、汽运
15	药用炭	/	0.030	1.2	1.2	纸箱	荷兰诺芮特、集装箱
16	丙酮	99.0%	2.200	88	88	储罐	北京、汽运
	合计	/	47.674	1906.947	1215.045	/	园区电网

注：消耗量 = 使用量 - 循环量，此处循环量不计入溶剂回收车间回收量。

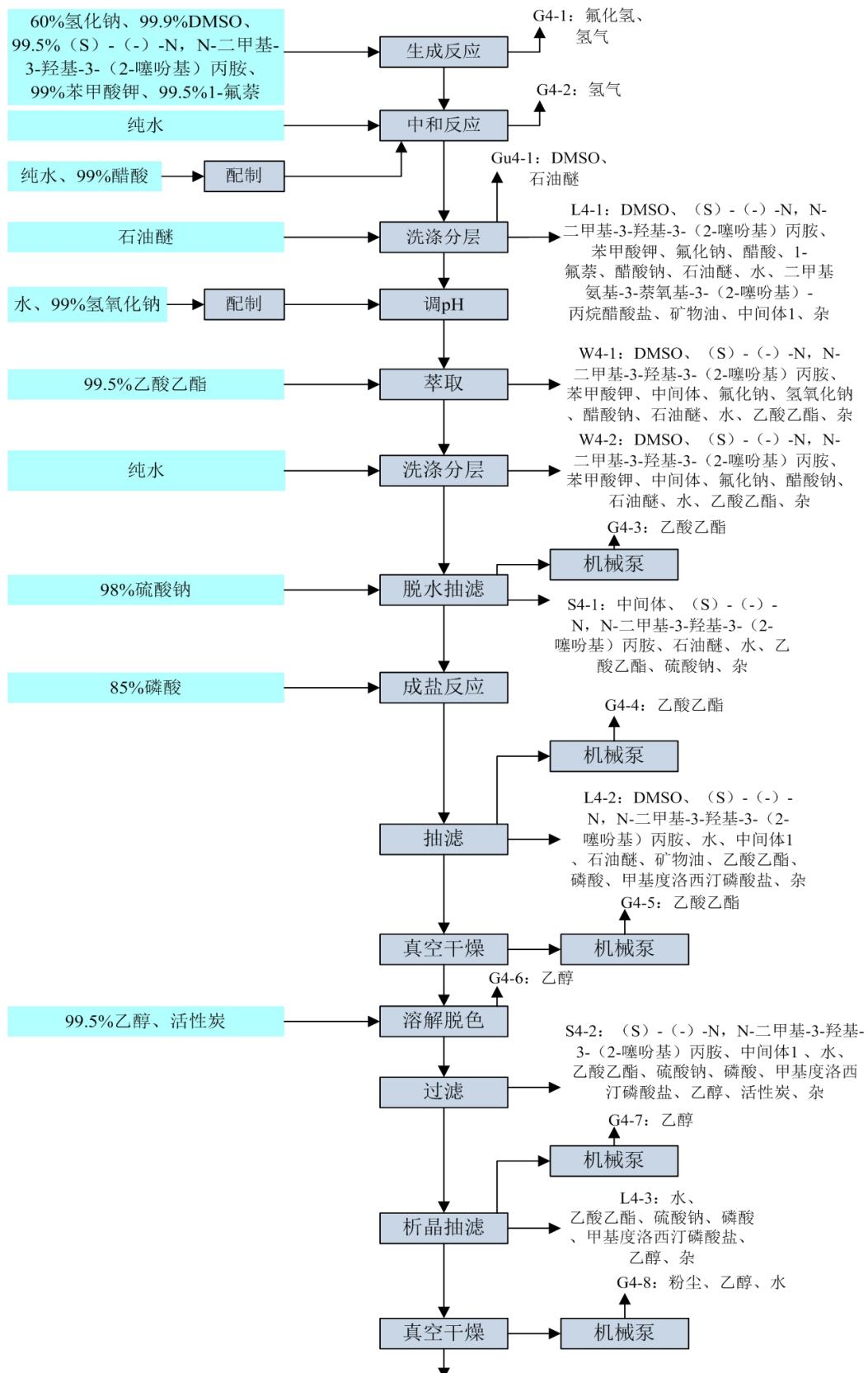
### 4. 盐酸度洛西汀

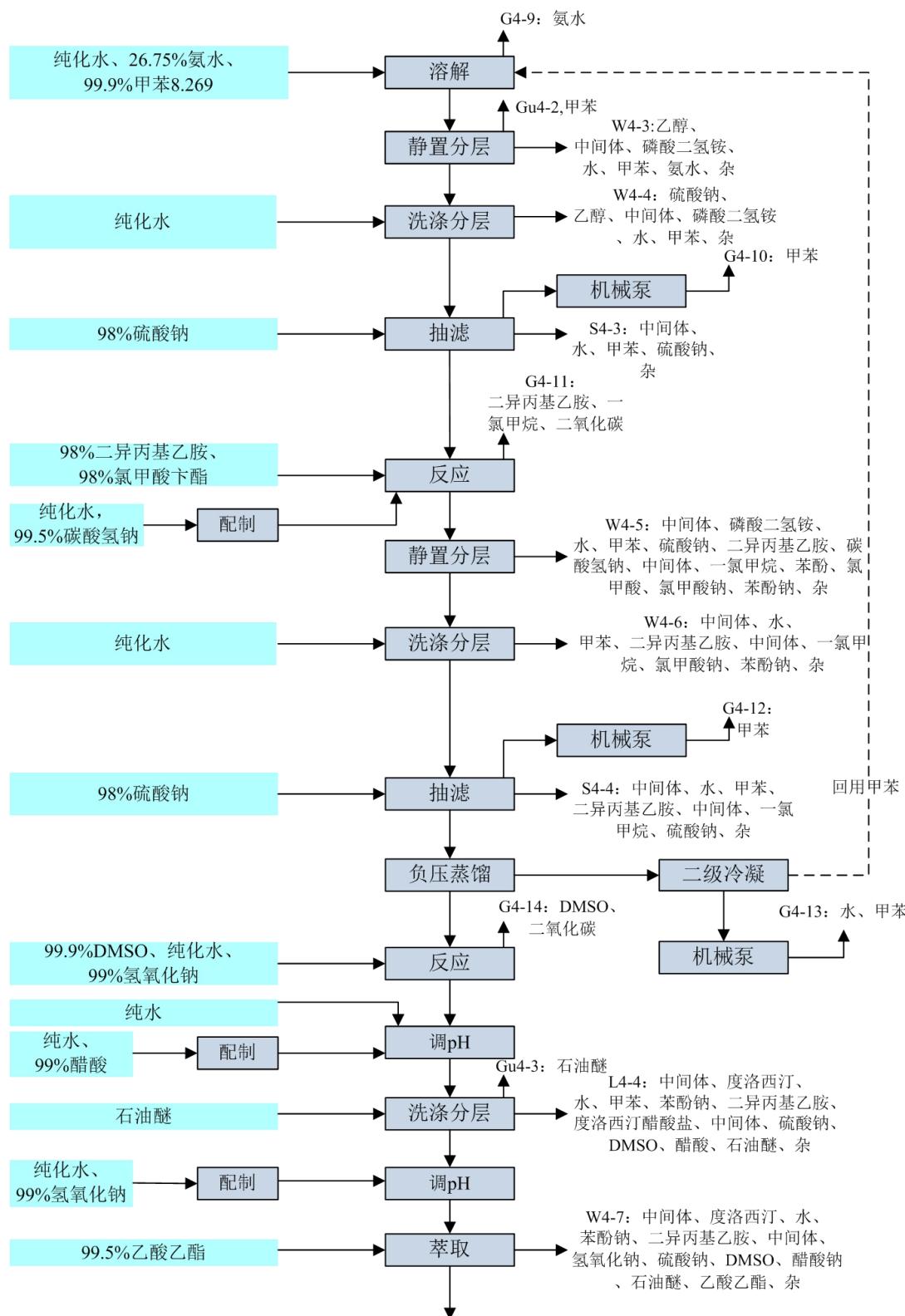
(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺与1-氟萘反应生成甲基度洛西汀(中间体1)，甲基度洛西汀与氯甲酸苄酯反应生成苯甲基(3-萘氧基)-3-噻吩基丙烷甲酸酯(中

间体 2），中间体 2 与氢氧化钠反应生成度洛西汀，度洛西汀与盐酸结合生成盐酸度洛西汀。

## (1) 工艺流程及产污环节

盐酸度洛西汀生产工艺流程见下图。





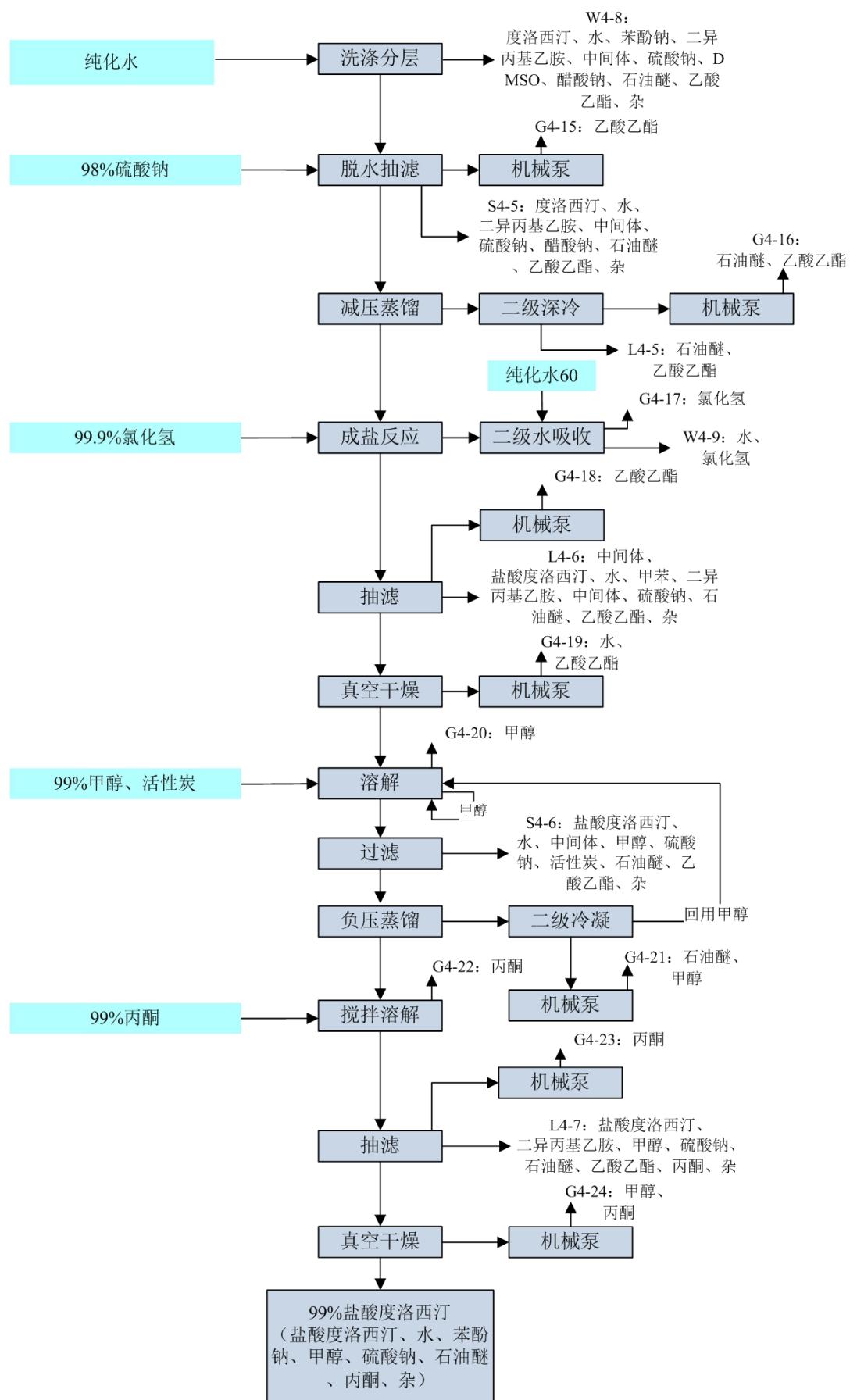


图 2.3.2.4-4 盐酸度洛西汀生产工艺流程图

## 1) 甲基度洛西汀磷酸盐生成反应

向反应釜中泵入 DMSO (即二甲基亚砜)，人孔投入 (S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺，搅拌溶解，循环水降温至 20℃以下分批加入氢化钠，加毕，搅拌 30 分钟，然后投加苯甲酸钾（反应助剂，提高反应速度），继续搅拌 30 分钟后，高位槽滴加 1-氟萘，加毕，开始加热升温至 55~60℃，搅拌反应约 4.5 小时，此工序产生少量废气（G4-1），反应完毕将反应液转移至 0℃的冰水中，边搅拌边滴加醋酸调 pH=6 左右，此工序产生少量废气（G4-2）。

混合液用石油醚进行洗涤，静置分层后有机层（L4-1）进回收车间，分层产生少量无组织废气（Gu4-1），水层用氢氧化钠溶液调 pH=10.2 左右，然后投加乙酸乙酯萃取二次，水层（W4-1）进污水处理站，乙酸乙酯层用纯水进行洗涤静置后分出水层（W4-2）进污水处理站。乙酸乙酯层用无水硫酸钠进行干燥，抽滤，此工序产生少量废气（G4-3），分离的硫酸钠（S4-1）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理。滤液降温至 10℃以下滴加磷酸调 pH=3，析出固体后继续搅拌 1 小时，抽滤，此工序产生少量废气（G4-4），乙酸乙酯滤液（L4-2）进回收车间，固体在 50℃左右真空干燥得甲基度洛西汀磷酸盐粗品，此工序产生真空泵废气（G4-5）。

将甲基度洛西汀磷酸盐粗品、乙醇加入反应釜内，搅拌升温至 80℃左右，液体回流 20 分钟至固体全部溶解，加入活性炭脱色，此工序产生有机废气（G4-6），过滤分离活性炭（S4-2）作为危废委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理，滤液自然降温析晶 6 小时以上，抽滤，此工序产生有机废气（G4-7），乙醇滤液（L4-3）进回收车间，物料经真空干燥得甲基度洛西汀磷酸盐，真空泵抽真空产生少量废气（G4-8）。

## 2) 度洛西汀生成反应

将甲基度洛西汀磷酸盐投入反应釜内，分别加入纯水、甲苯，搅拌升温至 40℃左右，用氨水调至全部溶解，溶解过程产生有机废气（G4-9），搅拌 20 分钟，静止分层，分层产生无组织挥发废气（Gu4-2），水层（W4-3）进污水处理站。甲苯层用纯水洗涤二次，水层（W4-4）进污水处理站，甲苯层再次用无水硫酸钠干燥，抽滤，此工序产生少量废气（G4-10），硫酸钠（S4-3）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理，滤液直接进下一步反应工序。

将甲苯滤液、二异丙基乙胺（催化剂）抽入反应釜，搅拌升温至 65℃，高位槽滴加氯甲酸卞酯，约滴加 2.5 小时，在 60~65℃左右保温反应 1 小时，此过程产生有机废气（G4-11）。循环冷却水降温至 40℃，缓慢加入碳酸氢钠溶液（淬灭反应），保温 20~30℃左右搅拌 30 分钟，分层，废水（W4-5）进污水处理站，甲苯层用纯水洗涤，分出水层（W4-6）进污水处

理站，甲苯层再用水硫酸钠干燥，抽滤，产生真空泵废气（G4-12），废硫酸钠（S4-4）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理，滤液在负压 60℃左右进行蒸馏得油状物，此工序产生冷凝废气（G4-13），冷凝回收的甲苯回用于生产。

将油状物转移至反应釜中，加入 DMSO，搅拌升温至 40℃，开始滴加氢氧化钠溶液，滴加完毕后，65~70℃保温反应 3 小时，此过程产生有机废气（G4-14）。反应结束后，循环冷冻水降至室温，将物料缓慢加入至 10℃以下的水中，冰水浴下，用冰醋酸调 pH 至 5~6，用石油醚反复洗涤物料四次，分层产生无组织挥发气（Gu4-3），有机层（L4-4）进生产车间，水层用氢氧化钠溶液调 pH 至 10.5~11，用乙酸乙酯萃取三次，静置后分出水层（W4-7）进污水处理站，乙酸乙酯层用纯水洗涤，分出水层（W4-8）进污水处理站。乙酸乙酯层再次用无水硫酸钠干燥，抽滤，产生有机废气（G4-15），分离的硫酸钠（S4-5）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理，滤液减压蒸馏得度洛西汀油状物，冷凝产生不凝气（G4-16），冷凝液（L4-5）进溶媒回收车间。

### 3) 盐酸度洛西汀生成反应

上步浓缩后的乙酸乙酯反应液，冰盐浴搅拌降温至-10℃以下，保持温度在-5℃~0℃通入氯化氢气体，此过程产生废气（G4-17），尾气经二级水吸收处理，废水（W4-9）进污水处理站，调 pH 至 0.5 时停止通入气体，不断有固体析出，再继续搅拌 1 小时，抽滤，产生真空废气（G4-18），滤液（L4-6）进生产车间，物料在真空 60℃左右干燥后得盐酸度洛西汀粗品，抽真空产生废气（G4-19）。

将盐酸度洛西汀粗品加入到无水甲醇中，搅拌加热至 65℃左右完全溶解后，加入活性炭回流，此工序产生有机废气（G4-20），趁热过滤，滤液在 65℃左右进行负压蒸馏至有大量固体析出，抽真空产生废气（G4-21），冷凝液回用于生产，固体加入丙酮搅拌溶解，产生少量有机废气（G4-22），抽滤，产生有机废气（G4-23），滤液（L4-7）进生产车间，物料进行真空干燥即得产品，抽真空产生废气（G4-24）。

#### (2) 产污环节：

表 2.3.2.4-8 盐酸度洛西汀产污环节一览表

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G4-1	氟化氢、氢气
	G4-2	氢气
	G4-3	乙酸乙酯
	G4-4	乙酸乙酯
	G4-5	乙酸乙酯
	G4-6	乙醇

	G4-7	真空泵	乙醇
	G4-8	真空泵	粉尘、乙醇、水
	G4-9	溶解	氨水
	G4-10	真空泵	甲苯
	G4-11	反应	二异丙基乙胺、一氯甲烷、二氧化碳
	G4-12	真空泵	甲苯
	G4-13	真空泵	水、甲苯
	G4-14	反应	DMSO、二氧化碳
	G4-15	真空泵	乙酸乙酯
	G4-16	真空泵	石油醚、乙酸乙酯
	G4-17	二级水吸收	氯化氢
	G4-18	真空泵	乙酸乙酯
	G4-19	真空泵	水、乙酸乙酯
	G4-20	溶解	甲醇
	G4-21	真空泵	石油醚、甲醇
	G4-22	搅拌溶解	丙酮
	G4-23	真空泵	丙酮
	G4-24	真空泵	甲醇、丙酮
	Gu4-1	洗涤分层	DMSO、石油醚
	Gu4-2	静置分层	甲苯
	Gu4-3	洗涤分层	石油醚
废水	W4-1	萃取	DMSO、(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、苯甲酸钾、中间体、氟化钠、氢氧化钠、醋酸钠、石油醚、水、乙酸乙酯、杂质
	W4-2	洗涤分层	DMSO、(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、苯甲酸钾、中间体、氟化钠、醋酸钠、石油醚、水、乙酸乙酯、杂质
	W4-3	静置分层	乙醇、中间体、磷酸二氢铵、水、甲苯、氨水、杂质
	W4-4	洗涤分层	硫酸钠、乙醇、中间体、磷酸二氢铵、水、甲苯、杂质
	W4-5	静置分层	中间体、磷酸二氢铵、水、甲苯、硫酸钠、二异丙基乙胺、碳酸氢钠、中间体、一氯甲烷、苯酚、氯甲酸、氯甲酸钠、苯酚钠、杂质
	W4-6	洗涤分层	中间体、水、甲苯、二异丙基乙胺、中间体、一氯甲烷、氯甲酸钠、苯酚钠、杂质
	W4-7	萃取	中间体、度洛西汀、水、苯酚钠、二异丙基乙胺、中间体、氢氧化钠、硫酸钠、DMSO、醋酸钠、石油醚、乙酸乙酯、杂质
	W4-8	洗涤分层	度洛西汀、水、苯酚钠、二异丙基乙胺、中间体、硫酸钠、DMSO、醋酸钠、石油醚、乙酸乙酯、杂质
	W4-9	二级水吸收	水、氯化氢
废液	L4-1	洗涤分层	DMSO、(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、苯甲酸钾、氟化钠、醋酸、1-氟萘、醋酸钠、石油醚、水、二甲基氨基-3-萘氧基-3-(2-噻吩基)-丙烷醋酸盐、矿物油、中间体1、杂质
	L4-2	抽滤	DMSO、(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、水、中间体1、石油醚、矿物油、乙酸乙酯、磷酸、甲基度洛西汀磷酸盐、杂质
	L4-3	析晶抽滤	水、乙酸乙酯、硫酸钠、磷酸、甲基度洛西汀磷酸盐、乙醇、杂
	L4-4	洗涤分层	中间体、度洛西汀、水、甲苯、苯酚钠、二异丙基乙胺、度洛西汀醋酸盐、中间体、硫酸钠、DMSO、醋酸、石油醚、杂质

	L4-5	二级深冷	石油醚、乙酸乙酯
	L4-6	抽滤	中间体、盐酸度洛西汀、水、甲苯、二异丙基乙胺、中间体、硫酸钠、石油醚、乙酸乙酯、杂质
	L4-7	抽滤	盐酸度洛西汀、二异丙基乙胺、甲醇、硫酸钠、石油醚、乙酸乙酯、丙酮、杂质
固废	S4-1	脱水抽滤	中间体、(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、石油醚、水、乙酸乙酯、硫酸钠、杂质
	S4-2	过滤	(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺、中间体1、水、乙酸乙酯、硫酸钠、磷酸、甲基度洛西汀磷酸盐、乙醇、活性炭、杂质
	S4-3	抽滤	中间体、水、甲苯、硫酸钠、杂质
	S4-4	抽滤	中间体、水、甲苯、二异丙基乙胺、中间体、一氯甲烷、硫酸钠、杂
	S4-5	脱水抽滤	度洛西汀、水、二异丙基乙胺、中间体、硫酸钠、醋酸钠、石油醚、乙酸乙酯、杂质
	S4-6	过滤	盐酸度洛西汀、水、中间体、甲醇、硫酸钠、活性炭、石油醚、乙酸乙酯、杂质

### (3) 原辅材料及能源消耗

盐酸度洛西汀生产主要原辅材料消耗详见下表。

表 2.3.2.4-9 盐酸度洛西汀主要原辅材料及能源消耗表

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量(t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	氢化钠	60%	0.163	6.512	6.512	纸桶	河北、汽运
2	DMSO	99.9%	4.000	160	160	铁桶	山东、汽运
3	(S)-(-)-N, N-二甲基-3-羟基-3-(2-噻吩基)丙胺	99.5%	0.666	26.64	26.64	纸桶	湖州、汽运
4	苯甲酸钾	99%	0.074	2.96	2.96	袋装	山东、汽运
5	1-氟萘	99.5%	0.518	20.72	20.72	塑料桶	武汉、汽运
6	纯化水	/	101.882	4075.295	4075.295	/	自制
7	醋酸	99%	0.475	19	19	塑料桶	江苏、汽运
8	石油醚	/	8.757	350.281	350	铁桶	淄博、汽运
9	氢氧化钠	99%	0.430	17.2	17.2	袋装	淄博、汽运
10	乙酸乙酯	99.5%	8.750	350	350	储罐	临沂、汽运
11	硫酸钠	98%	0.125	5	5	袋装	山西、汽运
12	磷酸	85%	0.400	16	16	塑料桶	江苏、汽运
13	乙醇	99.5%	3.750	150	150	储罐	潍坊、汽运
14	活性炭	/	0.335	13.4	13.4	袋装	山东、汽运
15	氨水	26.75%	0.444	17.76	17.76	塑料桶	天津、汽运
16	甲苯	99.9%	3.697	147.861	8.269	铁桶	北京、汽运
17	二异丙基乙胺	98%	0.250	10	10	塑料桶	济南、汽运
18	氯甲酸卞酯	98%	1.750	70	70	铁桶	山东、汽运
19	碳酸氢钠	99.5%	1.300	52	52	袋装	河北、汽运

20	氯化氢	99.9%	0.200	8	8	钢瓶	淄博、汽运
21	甲醇	99%	2.199	87.962	5.053	储罐	济南、汽运
22	丙酮	99%	2.250	90	6.919	储罐	北京、汽运
合计	/	142.415	5696.591	5390.728	/	园区电网	

注：消耗量 = 使用量 - 循环量，此处循环量不计入溶剂回收车间回收量。

## 5. 盐酸美金刚

1,3-二甲基金刚烷、乙腈和硫酸反应生成 1-乙酰氨基-3,5-二甲基金刚烷（中间体 1），中间体 1 然后和氢氧化钠反应生成 1-氨基-3,5-二甲基金刚烷（中间体 2），中间体 1 和氯化氢反应生成盐酸美金刚。

### (1) 工艺流程及产污环节

#### 1) 中间体 1 生成反应

将 1,3-二甲基金刚烷及乙腈抽入反应釜中，搅拌 10 分钟，使其分散，控制温度在 50~60℃ 左右，滴加硫酸，加料完毕后，缓慢升温至 65℃ 保温反应 18h，此过程产生不凝气（G5-1）。反应完毕后，将反应液缓慢转入事先置于反应釜的冰水混合物中，物料在 5~10℃ 左右搅拌 3~4h，此时有大量固体析出，此过程产生少量有机废气（G5-2），抽滤，抽真空产生废气（G5-3），废水（W5-1）进污水处理站。将固体再次投入反应釜中，用配置好的氢氧化钠水溶液调节 pH 至中性，抽滤，废水（W5-2）进污水处理站，抽真空产生废气（G5-4）。再次投加纯水洗涤两次，抽滤得到固体盐酸美金刚中间体 1 粗品（1-乙酰氨基-3,5-二甲基金刚烷），废水（W5-3）进污水处理站，抽真空产生废气（G5-5），粗品在 60℃ 左右真空干燥 6 小时，得盐酸美金刚中间体 1，抽真空产生废气（G5-6）。

#### 2) 中间体 2 (1-氨基-3,5-二甲基金刚烷)生成反应

将聚乙二醇抽入玻璃反应釜中，加入中间体 1，搅拌 10 分钟，人口投入氢氧化钠，升温至 110℃ 保温反应 20 小时。反应完毕后降温至 60~70℃，先缓慢加入纯水，搅拌，然后加入甲苯，35~45℃ 左右萃取 40 分钟，静置 1 小时，分液，水层（W5-4）进污水处理站，有机相在 35~45℃ 左右进行保温，用纯水洗涤，水相（W5-5）进污水处理站。有机相中加入无水硫酸钠，搅拌 4 小时，离心过滤，无水硫酸钠用甲苯洗涤两次，合并有机相，硫酸钠（S5-1）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理。有机相在负压 70℃ 左右蒸馏得到油状物即为中间体 2，蒸馏出的气体经二级冷凝后回收甲苯，冷凝产生不凝气（G5-7）。

#### 3) 盐酸美金刚粗品生成反应

将乙酸乙酯抽入玻璃反应釜中，搅拌下加入中间体 2 充分溶解，10~20℃ 下缓慢滴加盐酸，产生白色固体，测溶液 pH 在 1~2 时停止滴加，反应完毕后，10~20℃ 养晶 1 小时，离心过滤，离心放料产生无组织挥发气（Gu5-1），滤液（L5-1）进回收车间。将固体在 65℃ 下真空干

燥 6 小时得到盐酸美金刚粗品，抽真空产生废气（G5-8）。

精制：将丙酮抽入玻璃反应釜中，搅拌下加入盐酸美金刚粗品、纯水，加热至 57℃左右，待粗品全部溶解后，加入药用活性炭，搅拌回流 30 分钟，产生有机废气（G5-9），趁热将物料过滤至结晶釜内，产生有机废气（G5-10），废活性炭（S5-1）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理处置。将物料缓慢降温至-15~10℃，保温析晶 6 小时，过滤，滤液（L5-2）进回收车间。固体用丙酮洗涤 2 次，离心过滤，离心放料产生无组织挥发气（Gu5-3），滤液（L5-3）进回收车间，固体在 65℃鼓风干燥 6 小时，产生少量废气（G5-11），包装得到盐酸美金刚成品。

盐酸美金刚生产工艺流程见下图。

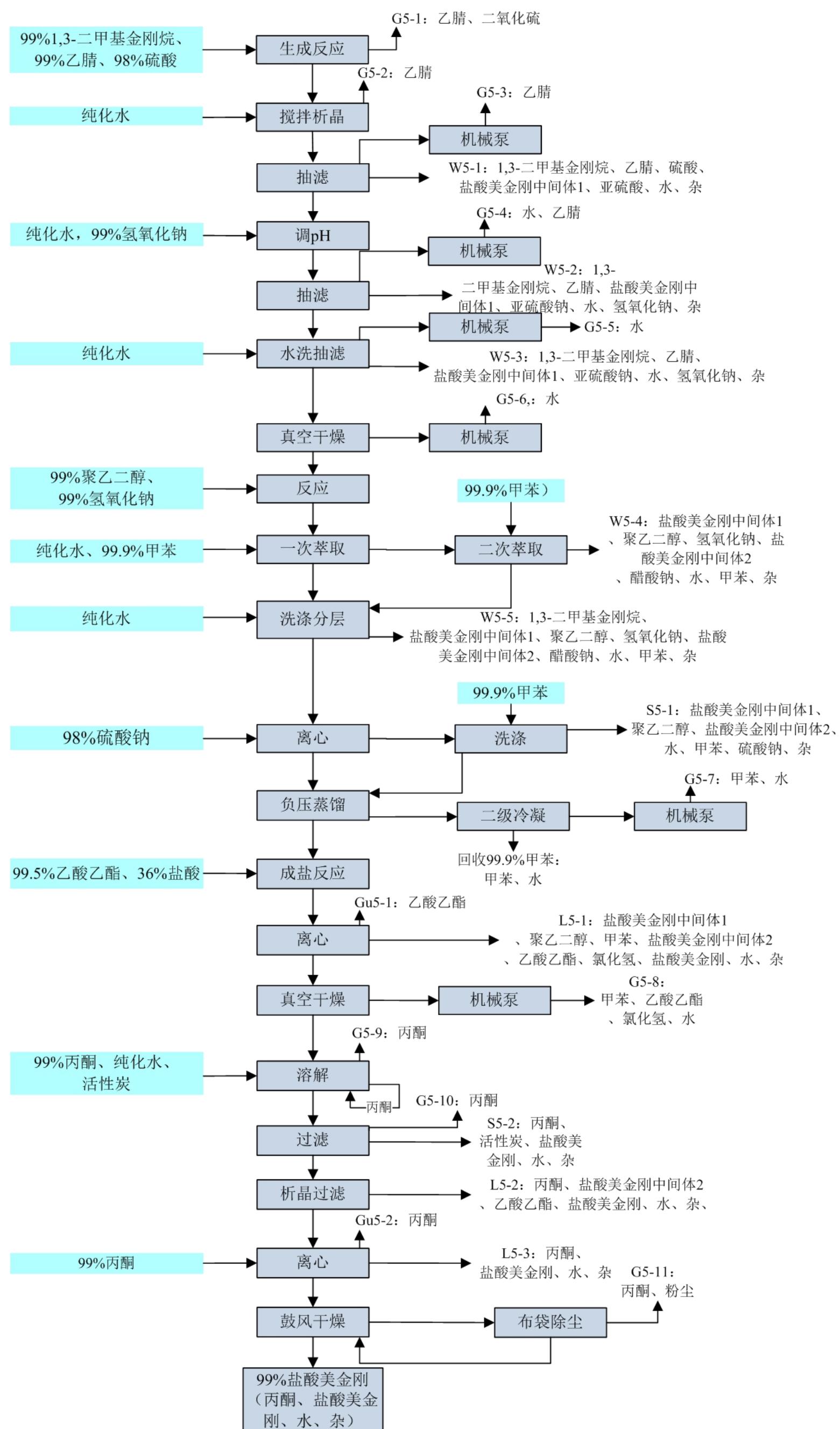


图 2.3.2.4-5 盐酸美金刚生产工艺流程图

## (2) 产污环节:

表 2.3.2.4-10 盐酸美金刚产污环节一览表

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G5-1 生成反应	乙腈、二氧化硫
	G5-2 搅拌析晶	乙腈
	G5-3 真空泵	乙腈
	G5-4 真空泵	水、乙腈
	G5-5 真空泵	水
	G5-6 真空泵	水
	G5-7 真空泵	甲苯、水
	G5-8 真空泵	甲苯、乙酸乙酯、氯化氢、水
	G5-9 溶解	丙酮
	G5-10 过滤	丙酮
	G5-11 布袋除尘	丙酮、粉尘
	Gu5-1 离心	乙酸乙酯
废水	Gu5-2 离心	丙酮
	W5-1 抽滤	1,3-二甲基金刚烷、乙腈、硫酸、盐酸美金刚中间体1、亚硫酸、水、杂
	W5-2 抽滤	1,3-二甲基金刚烷、乙腈、硫酸钠、盐酸美金刚中间体1、亚硫酸钠、水、氢氧化钠、杂
	W5-3 水洗抽滤	1,3-二甲基金刚烷、乙腈、盐酸美金刚中间体1、亚硫酸钠、水、氢氧化钠、杂
	W5-4 二次萃取	盐酸美金刚中间体1、聚乙二醇、氢氧化钠、盐酸美金刚中间体2、醋酸钠、水、甲苯、杂
废液	W5-5 洗涤分层	1,3-二甲基金刚烷、盐酸美金刚中间体1、聚乙二醇、氢氧化钠、盐酸美金刚中间体2、醋酸钠、水、甲苯、杂
	L5-1 离心	盐酸美金刚中间体1、聚乙二醇、甲苯、盐酸美金刚中间体2、乙酸乙酯、氯化氢、盐酸美金刚、水、杂
	L5-2 析晶过滤	丙酮、盐酸美金刚中间体2、乙酸乙酯、盐酸美金刚、水、杂
固废	L5-3 离心	丙酮、盐酸美金刚、水、杂
	S5-1 洗涤	盐酸美金刚中间体1、聚乙二醇、盐酸美金刚中间体2、水、甲苯、硫酸钠、杂
	S5-2 过滤	硫酸钠、丙酮、活性炭、盐酸美金刚、水、杂

## (3) 原辅材料及能源消耗

盐酸美金刚生产主要原辅材料消耗详见下表。

表 2.3.2.4-11 盐酸美金刚主要原辅材料及能源消耗表

序号	原辅料名称	规格	单耗(t/t)	年耗量(t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	1,3-二甲基金刚烷	99.0%	0.929	5.2	5.2	塑料桶	浙江、汽运
2	乙腈	99.0%	1.786	10	10	铁桶	锦州、汽运
3	硫酸	98.0%	8.929	50	50	玻璃瓶	淄博、汽运
4	纯化水	/	53.275	298.34	298.34	/	自制
5	氢氧化钠	99.0%	0.446	2.5	2.5	袋装	淄博、汽运

6	聚乙二醇	99.0%	2.549	14.272	14	塑料桶	南京、汽运
7	甲苯	99.9%	163.438	915.251	470	铁桶	北京、汽运
8	硫酸钠	98.0%	2.94	3	3	袋装	山西、汽运
9	乙酸乙酯	99.5%	2.500	14	14	储罐	临沂、汽运
10	盐酸	36.0%	0.536	3	3	塑料桶	淄博、汽运
11	丙酮	99.0%	4.288	24.01	24.01	储罐	北京、汽运
12	活性炭	/	0.054	0.3	0.3	袋装	山东、汽运
合计		/	241.67	1339.873	894.35	/	园区电网

注：消耗量 = 使用量 - 循环量，此处循环量不计入溶剂回收车间回收量。

## 6. 环索奈德

$\alpha$ -羟基泼尼松龙与环己基甲醛反应生成中间体 1，中间体 1 与异丁酸酐反应生成环索奈德。

### (1) 工艺流程及产污环节

#### 1) 中间体 1 生成反应

向反应釜中抽入 $\alpha$ -羟基泼尼松龙、二氯甲烷，搅拌冷却至-5~-10℃，加入环己基甲醛，搅拌 10min。然后缓慢滴加甲磺酸，2h 滴加完毕，保温反应约 20h。

将配制好的氢氧化钠溶液调节 pH=6-7（缓慢滴加，冰水浴冷却），此工序产生二氧化碳气体（Gu6-1），然后用配制好的 8%饱和碳酸氢钠水溶液调节 pH=8，静置分层，产生少量无组织废气（Gu6-2），水层（W6-1）进污水处理站，有机层用纯水洗涤，水层（W6-2）进污水处理站，然后用硫酸钠干燥 2h，抽滤，抽真空产生废气（G6-1），45℃减压蒸干，经二级冷凝回收二氯甲烷套用，冷凝产生不凝气（G6-2），得类白色晶体状固体

#### 2) 环索奈德生成反应

将中间体 1、四氢呋喃加入反应釜内，室温下搅拌溶解，加入无水碳酸钾、异丁酸酐，常温下反应 24h，此工序产生废气（G6-3）。然后加入乙酸乙酯、纯水搅拌 10min，静置分层，产生少量无组织挥发气（Gu6-3），水层（W6-3）进污水处理站，有机层用纯水洗涤后静置分层，水层（W6-4）进污水处理站，有机层用无水硫酸钠干燥 2h，抽滤，抽真空产生废气（G6-4），废硫酸钠（S6-2）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理处置，有机层加入硅胶进行负压蒸馏，产品被硅胶吸附成为制样硅胶，溶剂被蒸出经二级深冷后回用，冷凝产生不凝气（G6-5），罐底加入新鲜硅胶，然后将制样硅胶置于上层，将配置（乙酸乙酯/石油醚=1:4）的乙酸乙酯、石油醚混合溶液浇至硅胶上，其过程产生有机废气（S6-6），由于极性差异，产品溶于乙酸乙酯、石油醚中并随溶剂先行流出，杂质被硅胶吸附，废硅胶（S6-3）委托青岛新天地固体废物综合处置有限公司处理处置。

将含产品的石油醚、乙酸乙酯溶液加入釜内，并向釜中投加新鲜石油醚、乙酸乙酯混合

液（石油醚/乙酸乙酯=3/1），70~80℃，回流下打浆1h，此过程产生废气（G6-7），然后冷却至0~5℃搅拌析晶4h，离心过滤，滤液（L6-1）进溶媒回收车间，含湿固体55℃左右真空干燥5h，抽真空产生废气（G6-8）。

加入粗品、加入无水乙醇，加热至78℃，快速搅拌下缓慢滴加纯化水，滴毕置于室温搅拌2h后离心，此工序产生有机废气（G6-9），滤液（L6-2）进溶剂回收车间，滤饼杂负压55℃左右干燥6h，抽真空产生废气（G6-10），粉碎后即得成品，粉碎产生粉尘废气（G6-11）。

## （2）产污环节：

表 2.3.2.4-12 环索奈德产污环节一览表

污染源	产污环节	主要污染物
废气	G6-1	二氯甲烷
	G6-2	二氯甲烷
	G6-3	二氧化碳、四氢呋喃、乙酸乙酯
	G6-4	四氢呋喃
	G6-5	四氢呋喃
	G6-6	石油醚、乙酸乙酯
	G6-7	石油醚、乙酸乙酯
	G6-8	石油醚、乙酸乙酯
	G6-9	乙醇
	G6-10	水、乙醇
	G6-11	粉尘
	Gu6-1	二氧化碳
	Gu6-2	二氯甲烷
	Gu6-3	四氢呋喃、乙酸乙酯
废水	W6-1	二氯甲烷、环己基甲醛、水、中间体1、碳酸氢钠、甲基磺酸钠、杂
	W6-2	二氯甲烷、水、环己基甲醛、中间体1、碳酸氢钠、甲基磺酸钠、杂
	W6-3	S-结构产品、S-结构、硫酸钠、四氢呋喃、碳酸钾、异丁酸酐、乙酸乙酯、水、环索奈德、异丁酸钾、杂
	W6-4	S-结构产品、二氯甲烷、环己基甲醛、S-结构、四氢呋喃、碳酸钾、异丁酸酐、乙酸乙酯、水、环索奈德、异丁酸钾
废液	L6-1	乙酸乙酯、水、环索奈德、S-结构产品、石油醚
	L6-2	水、环索奈德、乙醇
固废	S6-1	二氯甲烷、水、中间体1、硫酸钠、杂
	S6-2	S-结构、中间体1、四氢呋喃、乙酸乙酯、水、环索奈德、硫酸钠
	S6-3	S-结构产品、硅胶、四氢呋喃、杂

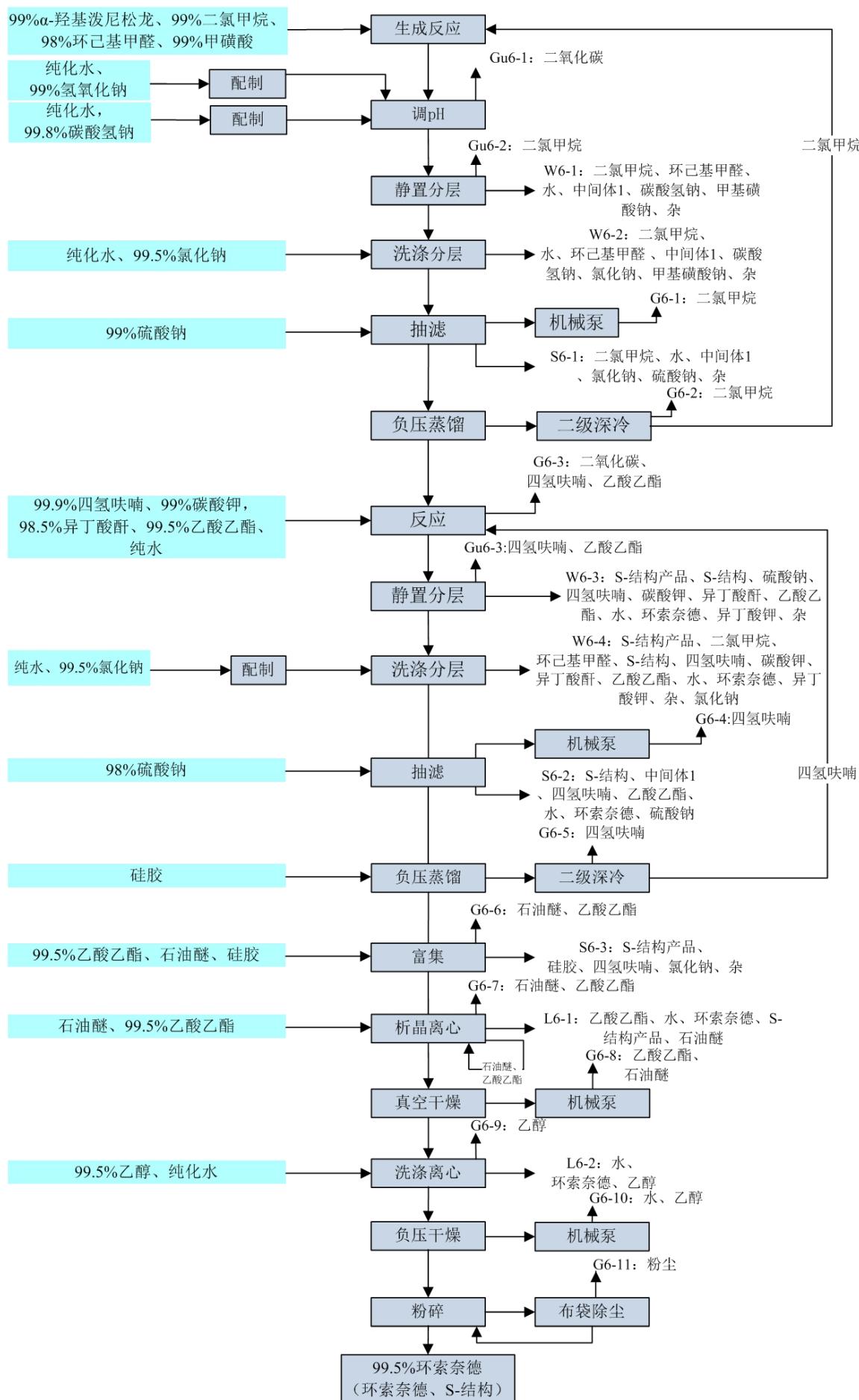


表 2.3.2.4-6 环索奈德生产工艺流程图

### (3) 原辅材料及能源消耗

环索奈德生产主要原辅材料消耗详见下表。

表 2.3.2.4-13 环索奈德主要原辅材料消耗表

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)		包装方式	来源
				使用量	消耗量		
1	α-羟基泼尼松龙	99.0%	0.924	0.194	0.194	袋装	湖北武汉
2	二氯甲烷	99.0%	2.367	0.497	0.159	储罐	江苏、汽运
3	环己基甲醛	98.0%	0.357	0.075	0.075	铁桶包装	上海、汽运
4	甲磺酸	99.0%	1.190	0.25	0.25	纸筒包装	山东、汽运
5	纯化水	/	22.267	4.676	4.676	/	自制
6	氢氧化钠	99.0%	0.490	0.103	0.103	袋装	淄博、汽运
7	碳酸氢钠	99.8%	0.238	0.05	0.05	袋装	河北、汽运
8	硫酸钠	99.0%	1.190	0.25	0.25	袋装	山西、汽运
9	四氢呋喃	99.9%	1.905	0.4	0.032	铁桶包装	山东、汽运
10	碳酸钾	99.0%	0.357	0.075	0.075	袋装	山东、汽运
11	异丁酸酐	98.5%	0.714	0.15	0.15	桶装	山东、汽运
12	乙酸乙酯	100%	1.924	0.404	0.404	储罐	临沂、汽运
13	硅胶	/	1.114	0.234	0.234	铁桶包装	山东、汽运
14	石油醚	/	2.400	0.504	0.504	铁桶	淄博、汽运
15	乙醇	100%	2.381	0.5	0.5	储罐	潍坊、汽运
合计		/	30.294	6.362	5.656	/	园区电网

### (三) 产排污分析

#### 1、废气污染源

根据《瑞阳制药有限公司原料药新产品产业开发项目环境影响报告书》，废气产生排放情况见下表。

表 2.3.2.4-14 原料药项目生产线废气产排放情况一览表

生产 线	编 号	产污 环 节	废气 量 Nm <sup>3</sup> /h	污染 物 名 称	产生状况			治 理 措 施	排放状况			执行标准		排放源参数			排 放 时 间 h	
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直 径 m	温 度 ℃		
枸橼酸西地那非车间	G1-1	一级水冷+一级冷冻	2000	N-甲基哌嗪	10	0.0200	0.002	泡沫捕提+低温等离子+三相多介质催化氧化	99%	0.10	0.0002	0.00002	/	/	30	1	100	
				乙醇	2470	4.9400	0.494		99%	25	0.0494	0.005	317	204			100	
		中和反应I		HCl	25	0.0500	0.005		99%	0.25	0.0005	0.00005	100	1.4			100	
				HCl	42	0.0833	0.005		99%	0.42	0.0008	0.00005	100	1.4			60	
	G1-3	一级水冷+一级冷冻		乙醇	8	0.0167	0.001		99%	0.08	0.0002	0.00001	317	204			60	
				乙醇	4610	9.2200	0.461		99%	46	0.0922	0.005	317	204			50	
		中和反应II		HCl	30	0.0600	0.003		99%	0.30	0.0006	0.00003	100	1.4			50	
				NH <sub>3</sub>	33	0.0667	0.004		99%	0.33	0.0007	0.00004	/	20			60	
	G1-5	真空泵		乙醇	600	1.2000	0.072		99%	6.00	0.0120	0.001	317	204			60	
				粉尘	4	0.0083	0.005		95%	0.21	0.0004	0.00025	30	/			600	
		配制		乙醇	58	0.1167	0.07		99%	0.58	0.0012	0.001	317	204			600	
				NH <sub>3</sub>	2	0.0033	0.002		99%	0.02	0.0000	0.00002	/	20			600	
	G1-6	三级冷冻		甲醇	33	0.0667	0.002		99%	0.33	0.0007	0.00002	190	29		20	30	
	G1-7	配制		甲醇	1530	3.0600	0.459		99%	15.30	0.0306	0.005	190	29			150	
	G1-8	真空泵		粉尘	3	0.0067	0.004		95%	0.17	0.0003	0.00020	30	/			600	
	甲醇	428		0.8550	0.513	99%	4		0.0086	0.005	190	29	600					
富马酸替诺福韦二吡呋酯车间	G2-1	反应	16000	三乙胺	1	0.022	0.044	泡沫捕提+低温等离子+三相多介质催化氧化	93%	0.10	0.002	0.003	20.7	5.7	30	1	2000	
		过滤		乙酸乙酯	41	0.660	0.132		93%	3	0.046	0.009	253	4			200	
	G2-3	二级深冷		三乙胺	0	0.005	0.009		93%	0.02	0.000	0.001	20.7	5.7			2000	
				乙酸乙酯	79	1.267	2.534		93%	6	0.089	0.177	253	4			2000	
	G2-4	过滤		乙酸乙酯	20	0.328	0.131		93%	1	0.023	0.009	253	4			400	
				异丙醚	19	0.308	0.123		93%	1	0.022	0.009	381	124.8			400	
	G2-5	反应		异丙醇	3	0.050	0.04		99%	0.03	0.001	0.0004	262	24			800	
				乙酸乙酯	5	0.083	0.066		93%	0.36	0.006	0.005	253	4			800	
	G2-6	搅拌离心		异丙醚	5	0.076	0.061		93%	0.33	0.005	0.004	381	124.8			800	
				异丙醇	247	3.950	0.079		99%	2	0.040	0.001	262	24			20	
				乙酸乙酯	47	0.750	0.015		93%	3	0.053	0.001	253	4			20	

埃索美拉唑钠	G2-7	洗涤离心	异丙醚	172	2.750	0.055		93%	12	0.193	0.004	381	124.8			20
			异丙醇	0	0.005	0.001		99%	0.003	0.0001	0.00001	262	24			200
			乙酸乙酯	9	0.138	0.028		93%	1	0.010	0.002	253	4			200
			异丙醚	34	0.550	0.110		93%	2	0.039	0.008	381	124.8			200
	G2-8	真空泵	异丙醇	0	0.006	0.014		99%	0.004	0.0001	0.0001	262	24			2400
			乙酸乙酯	9	0.145	0.347		93%	1	0.010	0.024	253	4			2400
			异丙醚	14	0.229	0.549		93%	1	0.016	0.038	381	124.8			2400
			甲醇	380	6.077	1.653		99%	4	0.061	0.017	190	29			272
	G3-1	反应	甲醇	382	6.104	9.767		99%	4	0.061	0.098	190	29			1600
	G3-2	真空泵	二氯甲烷	25	0.402	0.642		83%	4	0.068	0.109	81	20.4			1600
	G3-3	脱水过滤	二氯甲烷	174	2.784	8.353		83%	30	0.473	1.420	81	20.4			3000
	G3-4	真空泵	甲苯	32	0.517	1.138		90%	3	0.052	0.114	40	18			2200
	G3-5	氧化反应	甲苯	5	0.081	0.022		90%	1	0.008	0.002	40	18			272
	G3-6	脱水、过滤	二氯甲烷	89	1.419	0.386		83%	15	0.241	0.066	81	20.4			272
	G3-7	真空泵	二氯甲烷	126	2.018	3.027		83%	21	0.343	0.515	81	20.4			1500
	G3-8	成盐反应	甲苯	0	0.008	0.022		90%	0.05	0.001	0.002	40	18			2720
			二氯甲烷	0	0.004	0.011		83%	0.04	0.001	0.002	81	20.4			2720
			甲醇	35	0.559	1.520		99%	0.35	0.006	0.015	190	29			544
			甲苯	2	0.040	0.022		90%	0.25	0.004	0.002	40	18			544
	G3-9	结晶、过滤	二氯甲烷	1	0.020	0.011		83%	0.21	0.003	0.002	81	20.4			544
			甲醇	87	1.384	0.753		99%	1	0.014	0.008	190	29			544
			甲苯	91	1.461	0.795		90%	9	0.146	0.080	40	18			544
			甲醇	821	13.142	7.149		99%	8	0.131	0.071	190	29			544
	G3-10	布袋除尘	粉尘	11	0.184	0.100		99%	0.11	0.002	0.001	30	/			544
			二氯甲烷	9	0.138	0.075		83%	1	0.023	0.013	81	20.4			544
			甲醇	242	3.868	0.526		99%	2	0.039	0.005	190	29			136
			甲醇	218	3.492	5.239		99%	2	0.035	0.052	190	29			1500
	G3-12	真空泵	甲醇	80	1.283	0.698		99%	1	0.013	0.007	190	29			544
			甲醇	196	3.144	6.287		99%	2	0.031	0.063	190	29			2000
			粉尘	3	0.050	0.100		99%	0	0.001	0.001	30	/			

盐 酸 度 洛 西 汀	G3-1 5	II 精制	甲醇	5	0.086	0.070	泡沫捕 捉+低温 等离子+ 三相多 介质催 化氧化	99%	0.05	0.001	0.001	190	29			816
			丙酮	33	0.533	0.435		99%	0.33	0.005	0.004	261	122			816
	G3-1 6	结晶、过 滤	丙酮	33	0.531	0.433		99%	0.33	0.005	0.004	261	122			816
			甲醇	1	0.009	0.007		99%	0.01	0.0001	0.0001	190	29			816
	G3-1 7	布袋除 尘	甲醇	2	0.038	0.031		99%	0.02	0.0004	0.0003	190	29			816
			丙酮	99	1.577	1.287		99%	1	0.016	0.013	261	122			816
	G3-18	布袋除尘	粉尘	8	0.123	0.100		99%	0.08	0.001	0.001	30	/			816
			粉尘	3	0.050	0.100		99%	0.03	0.001	0.001	30	/			2000
	G4-1	生成反应	氟化氢	58	0.933	0.14	泡沫捕 捉+低温 等离子+ 三相多 介质催 化氧化	99%	1	0.009	0.001	9	0.59			150
			乙酸乙酯	45	0.712	0.748		93%	3	0.050	0.052	253	4			1050
		G4-4 真空泵	乙酸乙酯	9	0.141	0.148		93%	1	0.010	0.010	253	4			1050
			乙酸乙酯	108	1.732	1.819		93%	8	0.121	0.127	253	4			1050
		G4-6 真空泵	乙醇	311	4.977	1.493		99%	3	0.050	0.015	317	204			300
			乙醇	228	3.655	0.731		99%	2	0.037	0.007	317	204			200
		G4-7 溶解脱色	粉尘	68	1.090	0.545		95%	3	0.055	0.027	30	/			500
			乙醇	741	11.848	5.924		99%	7	0.118	0.059	317	204			500
		G4-8 真空泵	NH <sub>3</sub>	200	3.200	0.048		99%	2	0.032	0.0005	/	20			15
			甲苯	148	2.360	1.18		90%	15	0.236	0.118	40	18			500
		G4-10 真空泵	二异丙基 乙胺	9	0.140	0.049		92%	1	0.011	0.004	/	/			350
			一氯甲烷	1049	16.789	5.876		83%	178	2.854	0.999	/	/			350
		G4-12 真空泵	甲苯	145	2.314	1.157		90%	14	0.231	0.116	40	18			500
			甲苯	356	5.698	2.849		90%	36	0.570	0.285	40	18			500
		G4-14 反应	DMSO	139	2.222	0.2		99%	1	0.022	0.002	810	78			90
			乙酸乙酯	95	1.513	1.589		93%	7	0.106	0.111	253	4			1050
		G4-15 真空泵	石油醚	0.42	0.007	0.003		90%	0.04	0.001	0.0003	30	/			450
			乙酸乙酯	19	0.299	0.314		93%	1	0.021	0.022	253	4			1050
		G4-16 真空泵	HCl	183	2.933	0.176		99%	2	0.029	0.002	100	1.4			60
			乙酸乙酯	86	1.382	1.451		93%	6	0.097	0.102	253	4			1050
		G4-17 二级水 吸收	乙酸乙酯	47	0.753	0.791		93%	3	0.053	0.055	253	4			1050
			甲醇	488	7.811	0.703		99%	5	0.078	0.007	190	29			90

盐酸美金刚	G4-21	真空泵	石油醚	1	0.013	0.003	90% 99% 99% 99% 99% 99% 90% 99% 90% 90% 90% 90% 90% 90% 90% 93% 99% 99% 99% 99% 99% 99% 99% 99%	0.08	0.001	0.0003	30	/	240 240 150 150 500 500 828 828 164 230 230 1300 1000 1000 1000 23 23 500 500
			甲醇	668	10.683	2.564		7	0.107	0.026	190	29	
	G4-22	搅拌溶解	丙酮	371	5.940	0.891		4	0.059	0.009	261	122	
		真空泵	丙酮	294	4.707	0.706		3	0.047	0.007	261	122	
	G4-24	真空泵	甲醇	2	0.028	0.014		0.02	0.0003	0.0001	190	29	
			丙酮	122	1.946	0.973		1	0.019	0.010	261	122	
		生成反应	乙腈	1	0.012	0.01		0.08	0.001	0.001	56	5	
			二氧化硫	2	0.024	0.02		0.02	0.0002	0.0002	200	/	
	G5-1 G5-2 G5-3 G5-4 G5-7 G5-8 G5-9 G5-10 G5-11	真空泵	乙腈	3	0.055	0.009		0.34	0.005	0.001	56	5	
			乙腈	23	0.374	0.086		2	0.037	0.009	56	5	
		真空泵	乙腈	2	0.039	0.009		0.245	0.004	0.001	56	5	
			甲苯	175	2.805	3.647		18	0.281	0.365	40	18	
		真空泵	甲苯	0.13	0.002	0.002		0	0.0002	0.0002	40	18	
			乙酸乙酯	36	0.574	0.574		3	0.040	0.040	253	4	
		溶解	HCl	0	0.001	0.001		0.001	0.00001	0.00001	100	1.4	
			丙酮	38	0.609	0.014		0.380	0.0061	0.0001	261	122	
		过滤	丙酮	54	0.870	0.02		1	0.0087	0.0002	261	122	
			丙酮	70	1.122	0.561		1	0.011	0.006	261	122	
		布袋除尘	粉尘	63	1.000	0.1		1	0.010	0.001	30	/	
			二氯甲烷	20	0.040	0.004		3	0.007	0.001	81	20.4	
环索奈德车间	G6-1 G6-2	二级深冷	二氯甲烷	23	0.047	0.014		2	0.005	0.001	81	20.4	
		反应	四氢呋喃	0	0.001	0.001		0.004	0.00001	0.00001	126	8.16	
	G6-4	真空泵	乙酸乙酯	2	0.003	0.004		0.12	0.00023	0.00028	253	4	
		二级深冷	四氢呋喃	20	0.040	0.004		0.20	0.00040	0.00004	126	8.16	
	G6-6	富集	四氢呋喃	11	0.022	0.011		0.11	0.00022	0.00011	126	8.16	
			石油醚	1	0.002	0.001		0.08	0.00017	0.00010	30	/	
	G6-7	析晶离心	乙酸乙酯	1	0.002	0.001		0.06	0.00012	0.00007	253	4	
			石油醚	2	0.003	0.001		0.17	0.00033	0.00010	30	/	
	G6-8	真空泵	乙酸乙酯	2	0.003	0.001		0.12	0.00023	0.00007	253	4	
			乙酸乙酯	16	0.033	0.026		1	0.002	0.002	253	4	
	G6-9	洗涤离心	石油醚	21	0.043	0.034		2	0.004	0.003	30	/	
			乙醇	5	0.010	0.001		0.05	0.00010	0.00001	317	204	

		G6-10	真空泵		乙醇	47	0.093	0.028		99%	0.47	0.001	0.000	317	204			300	
		G6-11	粉碎		粉尘	3	0.006	0.01		99%	0.03	0.0001	0.0001	30	/			1550	
溶媒 回收 车间	溶剂 回收	G1-9	二级深冷	10000	乙醇	685	6.850	0.411	泡沫捕 捉+低温 等离子+ 三相多 介质催化 氧化	99%	7	0.069	0.004	317	204			60	
		G1-10	二级深冷		甲醇	936	9.356	0.421		99%	9	0.094	0.004	190	29			45	
		G2-9	真空泵		乙酸乙酯	176	1.756	1.475		93%	12	0.123	0.103	253	4			840	
					异丙醚	200	2.001	1.681		93%	14	0.140	0.118	381	124.8			840	
					三乙胺	0.48	0.005	0.004		92%	0.04	0.00038	0.00032	20.7	5.7			840	
					氯甲基碳 酸异丙酯	0.12	0.001	0.001		83%	0.02	0.00020	0.00017	/	/			840	
					N-甲基毗 咯烷酮	73	0.725	0.609		99%	1	0.007	0.006	/	/			840	
		G2-10	二级深冷		异丙醚	529	5.292	0.688		93%	37	0.370	0.048	381	124.8			130	
		G2-11	真空泵		乙酸乙酯	3	0.031	0.004		93%	0	0.002	0.0003	253	4			130	
					异丙醚	11	0.108	0.014		93%	1	0.008	0.001	381	124.8			130	
					异丙醇	576	5.762	0.749		99%	6	0.058	0.007	262	24			130	
					乙酸乙酯	454	2.269	0.295		93%	32	0.159	0.021	253	4			130	
		G2-12	真空泵		异丙醚	2222	11.108	1.444		93%	156	0.778	0.101	381	124.8			130	
					甲苯	183	1.827	0.877		90%	18	0.183	0.088	40	18			480	
		G3-19	真空泵		NH <sub>3</sub>	33	0.331	0.159		99%	0.33	0.003	0.002	/	20			480	
					二氯甲烷	16	0.165	0.079		83%	3	0.028	0.013	81	20.4			480	
					二氯甲烷	11	0.112	0.067		90%	1	0.011	0.007	81	20.4			600	
					甲醇	341	3.407	2.044		99%	3	0.034	0.020	190	29			600	
		G3-21	真空泵		甲醇	2	0.017	0.006		99%	0.017	0.0002	0.0001	190	29			352	
					丙酮	241	2.415	0.85		99%	2	0.024	0.009	261	122			352	
					石油醚	595	5.950	3.427		90%	59	0.595	0.343	30	/			576	
		G4-25	真空泵		乙酸乙酯	248	2.476	2.674		93%	17	0.173	0.187	253	4			1080	
					乙醇	591	5.911	3.05		99%	6	0.059	0.031	317	204			516	
		G4-26	真空泵		丙酮	2202	22.022	2.995		99%	22	0.220	0.030	261	122			136	
					石油醚	4	0.037	0.005		90%	0.4	0.004	0.001	30	/			136	
		G4-27	真空泵		乙酸乙酯	950	9.500	0.304		93%	67	0.665	0.021	253	4			32	
					HCl	56	0.563	0.018		99%	1	0.006	0.0002	100	1.4			32	
		G4-28	真空泵		丙酮	2003	20.025	0.801		99%	20	0.200	0.008	261	122			40	

		G6-12	真空泵		乙酸乙酯	300	3.000	0.006		93%	21	0.210	0.00042	253	4				2
		G6-13	真空泵		石油醚	200	2.000	0.004		90%	20	0.200	0.00040	30	/				2
					乙醇	500	5.000	0.01		99%	5	0.050	0.00010	317	204				2
废气 处理 装置	废气 处理	/	三相多 介质催 化氧化 塔	30000	乙酸	0.042	0.001	0.009	/	/	0.042	0.001	0.009	158	8.16				7200
					NOx	0.032	0.001	0.007		/	0.032	0.001	0.007	240	4.4				7200

## 2、废水排放情况

根据《瑞阳制药有限公司原料药新产品产业开发项目环境影响报告书》，废水产生排放情况见下表。

表 2.3.2.4-15 原料药项目所有废水产生、排放情况表

废水类型	废水量		污染物产生量				污染物排放量		标准浓度限值 mg/L	排放方式 与去向
	t/d	t/a	污染物名称	浓度 mg/L	产生量 t/d	产生量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a		
经预处理后的工艺废水	29.118	2414.45	pH	7~8	/	/	/	/	/	经项目区污水处理站处理后排至沂源县第二污水处理厂处理，最终排入沂河
			COD	72853	1.0825	80.59775	/	/	/	
			TN	350	0.0135	0.8385	/	/	/	
			氨氮	256	0.00125	0.16625	/	/	/	
			二氯甲烷	1020	0.004	0.21075	/	/	/	
			硫酸盐	2187	0.005	0.258	/	/	/	
			氯化物	3450	0.0175	2.9585	/	/	/	
			甲苯	65	0.00025	0.01325	/	/	/	
			TP	9	0.00025	0.01725	/	/	/	
			苯酚	10	0.00025	0.0125	/	/	/	
			氟化物	24	0.00075	0.03125	/	/	/	
地面冲洗水	1.275	385	COD	1000	0.00125	0.385	/	/	/	经项目区污水处理站处理后排至沂源县第二污水处理厂处理，最终排入沂河
			SS	500	0.00075	0.1925	/	/	/	
			氨氮	20	0.000025	0.00775	/	/	/	
			氯化物	30	0.00005	0.0115	/	/	/	
			二氯甲烷	30	0.00005	0.0115	/	/	/	
			甲苯	30	0.00005	0.0115	/	/	/	
设备冲洗水	1.95	587.5	COD	1000	0.002	0.5875	/	/	/	经项目区污水处理站处理后排至沂源县第二污水处理厂处理，最终排入沂河
			SS	500	0.001	0.29375	/	/	/	
			氨氮	20	0.00005	0.01175	/	/	/	
			氯化物	30	0.00005	0.01775	/	/	/	
			二氯甲烷	30	0.00005	0.01775	/	/	/	

			甲苯	30	0.00005	0.01775	/	/	/
罐区 喷淋水	6.0	600	COD	1000	0.002	0.6	/	/	/
			SS	500	0.001	0.3	/	/	/
			氨氮	20	0.00005	0.012	/	/	/
			二氯甲烷	30	0.00005	0.018	/	/	/
			COD	8000	0.02675	8	/	/	/
废气处理 装置废水	3.33	1000	SS	500	0.00175	0.5	/	/	/
			氨氮	30	0.0001	0.03	/	/	/
			氯化物	100	0.00025	0.1	/	/	/
			二氯甲烷	5	0.000025	0.005	/	/	/
			甲苯	5	0.000025	0.005	/	/	/
			COD	400	0.00275	0.82875	/	/	/
生活污水	6.9	2072	SS	350	0.0025	0.72525	/	/	/
			氨氮	30	0.00025	0.06225	/	/	/
			COD	150	0.00025	0.06225	/	/	/
纯水制备废 水	1.383	414.992	SS	30	0.00005	0.0125	/	/	/
			COD	500	0.05675	0.05675	/	/	/
			SS	200	0.02275	0.02275	/	/	/
初期雨水	7.567	113.5	氨氮	45	0.005	0.005	/	/	/
			pH	7~8	/	/	6.5~8.5	/	/
			COD	8430	1.17425	91.118	420	4.10825	500
合计废水	57.55	7587.44	SS	958	0.0295	2.0465	242	0.5175	400
			氨氮	204	0.00675	0.295	26	0.03675	45
			TP	1	0.00025	0.01725	0.19	0.02975	8
			氯化物	537	0.018	3.08775	537	2.275	600
			二氯甲烷	131	0.00425	0.26275	5.66	0.01125	/
			甲苯	9	0.00025	0.04725	0.32	0.0015	2.5
			硫酸盐	164	0.005	0.258	164	0.24125	600
			苯酚	5	0.00025	0.0125	0.21	0.0005	1
			氟化物	12	0.00075	0.03125	12	0.02175	20
			TN	31	0.0135	0.8385	4	0.02675	70
			COD	50	0.0035	1.05	50	0.0035	500
			SS	40	0.00275	0.84	40	0.00275	400
循环 冷却水	70	21001.25							经沂源县第二污 水处理厂处理

经项目区污水处理站处理后排至沂源县第二污水处理厂处理，最终排入沂河

### 3、固废排放情况

本生产线固体废物产生情况详见下表。

**表 2.3.2.4-17 项目固体废物产生及处理一览表**

名称	废物类别	产生量 (t/a)	处理处置方式
过滤残渣 S1-1	HW02	1.488	资质单位处理
过滤残渣 S2-1	HW02	22.526	
过滤残渣 S2-2	HW02	21.508	
精馏残渣（溶剂回收）S2-3	HW02	12.25	
过滤残渣 S3-1	HW02	10.893	
过滤残渣 S3-2	HW02	7.243	
过滤残渣 S3-3	HW02	1.755	
抽滤残渣 S4-1	HW02	3.452	
过滤残渣 S4-2	HW02	7.957	
抽滤残渣 S4-3	HW02	3.796	
抽滤残渣 S4-4	HW02	5.518	
抽滤残渣 S4-5	HW02	6.81	
过滤残渣 S4-6	HW02	10.46	
洗涤残渣 S5-1	HW02	11.965	
过滤残渣 S5-2	HW02	0.417	
抽滤残渣 S6-1	HW02	0.247	
抽滤残渣 S6-2	HW02	0.071	
富集残渣 S6-3	HW02	0.241	
蒸馏残渣（溶剂回收）S6-4	HW02	0.028	
水处理污泥	/	10	卫生填埋
生活垃圾	/	97.5	
合计	/	236.125	

### 4、噪声

项目主要噪声源有各种泵类等以及生产过程中的一些机械传动设备，噪声源强约80~90dB(A)。采用以下措施减轻对外界影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；③对压缩机进行消声、隔声、吸声及综合治理；④在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

经采取上述措施，可将设备噪声控制在75dB(A)以下，经厂房隔音、距离衰减后，生产设备对厂界噪声的影响较小。

#### 2.3.2.5 年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目（北区）

##### （一）产品方案

表 2.3.2.5-1 本生产线产品方案和建设情况一览表

产品 编号	产品 名称	年产量	生产 工序	单批生产 时间(h)	生产 批次	环评批 复情况	建设 情况	批复文号
1	阿洛西林	9.2t	酰化结晶	3	24			
2	哌拉西林	1000t	FPCS-II 合成	3.5	1599	淄博市环保局 2015年6月	在建	淄环审[2015]117号
			FPCS-III 合成	7.5	3333			
			FPCS-III 精制	7	1862			
3	美洛西林钠	128.8t	美洛西林酸	5	450			
			美洛西林钠	3.5	308			

## (二) 工艺流程

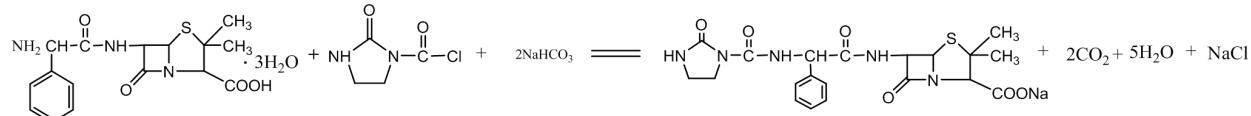
## 1、阿洛西林生产

### (1) 阿洛西林钠的制备

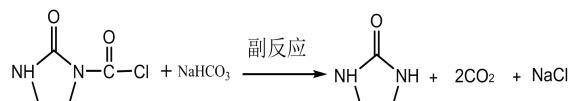
1) 酰化工序：将纯化水 2150kg 加入 5000L 规格的搪玻璃反应罐中，开启循环冷却水降温，控制温度在 30℃ 以下。将 350kg 氨苄西林、160kg 碳酸氢钠加入搪玻璃反应罐中，搅拌均匀后加入 135kg 咪唑酰氯，加完固体物料取样检测 PH5.0~7.0。搅拌状态下，进行酰化反应。

此工序加料过程中产生含原料粉尘的废气 G<sub>1-1</sub>，经过 3#废气处理设施处理后经 H1 气筒排放。

主反应（反应比例 97%）方程式为：



副反应 1 (反应比例 7.45%) 方程式为:



副反应 2 (反应比例 3%) 方程式为:

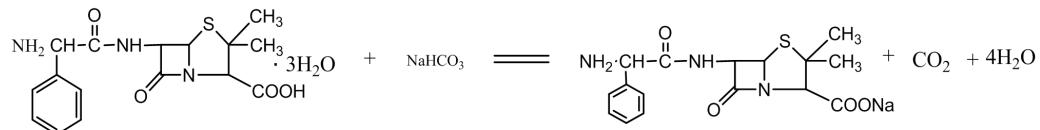


表 2.3.2.5-1 反应物料表

	反应物			产物					
	氨苄西林	咪唑酰氯	碳酸氢钠	阿洛西林钠	2-咪唑烷酮	氨苄西林钠	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	NaCl
分子量	403.5	148.5	84	483.5	86.09	425.5	44	18	58.5
投加量	346.5	133.65	158.4						

转化率	100%	100%	93.26%					
反应量	346.5	133.65	147.73	402.74	5.77	9.57	80.33	76.82
剩余量	0	0	10.67	402.74	5.77	9.57	80.33	76.82

2) 脱色、过滤工序：将料液经脱色过滤器过滤掉发色集团。脱色过滤器采用碳纤维过滤。每天用 80~90℃热水进行再生反冲洗一次，每次冲洗水用量 200L。脱色后料液经过 PTFE 滤芯进行过滤。

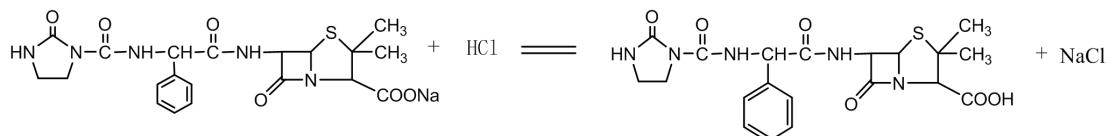
脱色过滤器反冲洗过程中产生反冲洗废水 W<sub>1-1</sub>，进入厂区污水处理站处理；过滤过程中产生废滤芯 S<sub>1-1</sub>，作为危废处理。

## (2) 阿洛西林的制备

1) 结晶工序：过滤后料液转移至 D 级结晶罐。将 1150kg 丙酮、145kg 二氯甲烷加入 D 级结晶罐，控制罐内温度 30℃ 以下，加入 580kg 盐酸（浓度 7.1%），观察料液变浑浊时停止加入，减慢搅拌速度养晶，养晶结束后继续加入盐酸，检测料液 PH1.0~3.0。

结晶过程中物料挥发产生含丙酮、二氯甲烷和 HCl 的废气 G<sub>1-2</sub>，经过 1#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

主反应方程式为：



副反应方程式为：

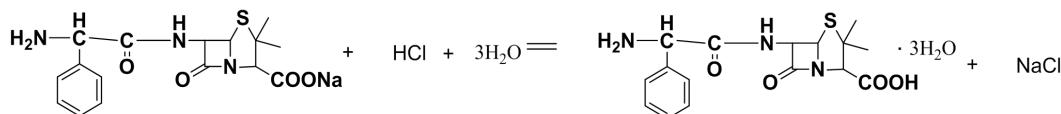


表 2.3.2.5-2 反应物料表

	反应物				产物		
	阿洛西林钠	氨苄西林钠	盐酸	H <sub>2</sub> O	阿洛西林	氨苄西林	NaCl
分子量	483.5	371.39	36.5	18	461.5	403.5	58.5
投加量	402.74	9.57	41.18	2765.64			
转化率	100%	100%	75.23%	0.06%			
反应量	402.74	9.57	30.98	1.39	384.41	10.4	50.24
剩余量	0	0	10.2	2764.25	384.41	10.4	50.24

2) 离心工序：养晶结束后，将料液放入密闭离心机离心甩滤。然后先用 1500kg 纯化水洗涤，再用 500kg 丙酮洗涤。

离心工序挥发出含有的丙酮、二氯甲烷、氯化氢的废气 G<sub>1-3</sub>，经过 1#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。水洗过程产生废水 W<sub>1-2</sub>，经厂区污水处理站处理后排入市政污水

管网。离心液去溶剂回收车间。

3) 干燥工序: 离心机内物料卸入单锥干燥器中, 控制热水温度 45~50℃, 真空度 0.09mpa。干燥至含湿度 20%。

干燥工序产生含丙酮、二氯甲烷、粉尘的干燥废气 ( $G_{1-4}$ ) , 经过 1#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

4) 粉碎、包装工序: 单锥干燥器出料经密闭粉碎后进行定量包装。

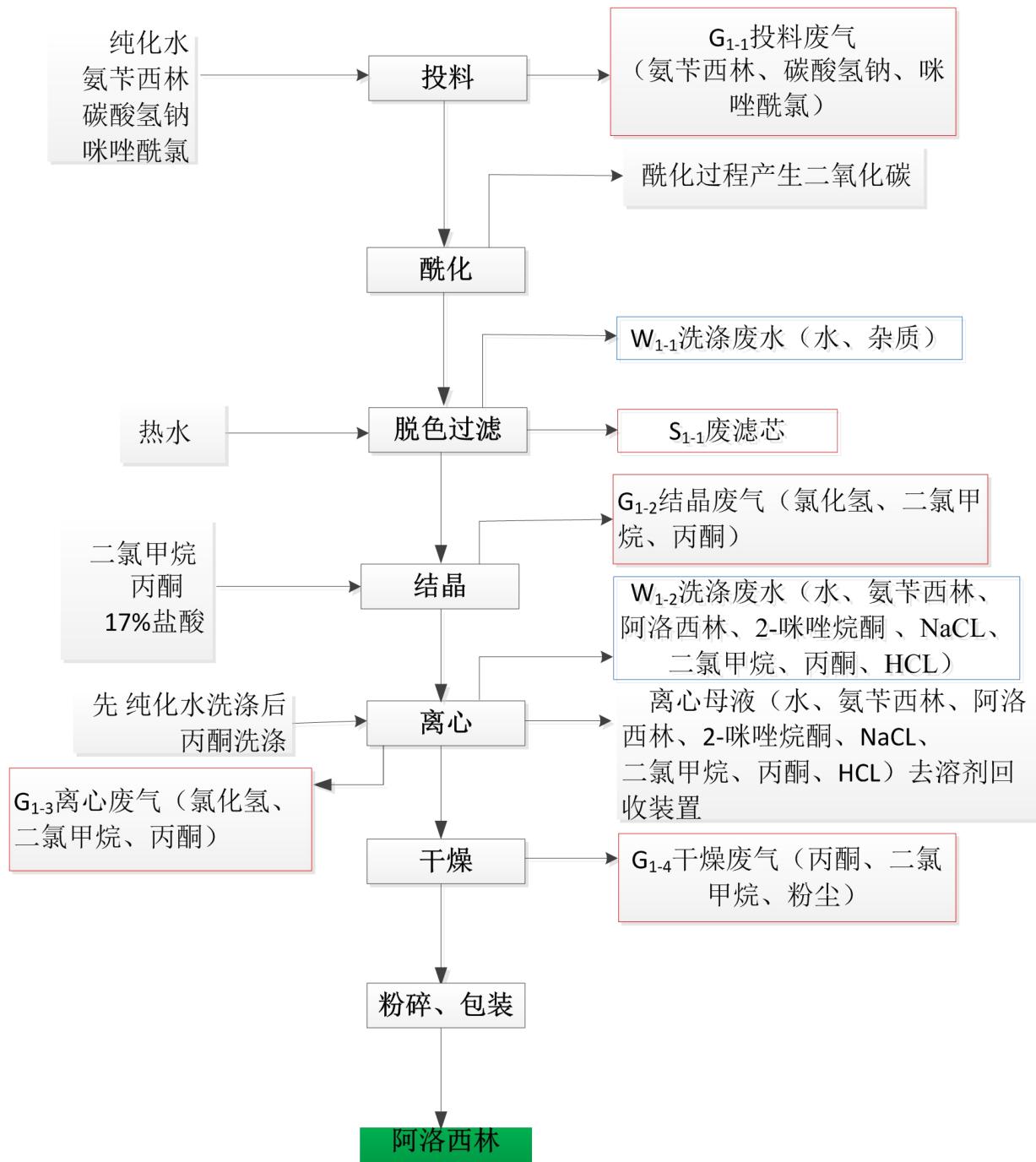


图 2.3.2.5-1 工艺流程图

表 2.3.2.5-4 阿洛西林产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	去向
废气	G <sub>1-1</sub>	投料废气	氨苄西林、碳酸氢钠、咪唑酰氯	中效过滤+高效过滤+碱液喷淋	H1 排气筒
	G <sub>1-2</sub>	结晶废气	氯化氢、二氯甲烷、丙酮	冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附脱附	H1 排气筒
	G <sub>1-3</sub>	离心废气	氯化氢、二氯甲烷、丙酮		
	G <sub>1-4</sub>	干燥废气	丙酮、二氯甲烷、粉尘		
废水	W <sub>1-1</sub>	洗涤废水	水、发色集团杂质	经过厂区污水处理站处理	排入沂源县第二污水处理厂深度处理
	W <sub>1-2</sub>	洗涤废水	水、氨苄西林、阿洛西林、2-咪唑烷酮、NaCl、二氯甲烷、丙酮、HCl		
固废	S <sub>1-1</sub>	废滤芯	废滤芯，残余物料	集中收集，按危险废物统一处置	

## (3) 原辅材料及污染物汇总

表 2.3.2.5-5 原辅材料情况一览表

序号	原料名称	需求量		运输方式	备注
		单批产品 kg	总量 t/a		
1	氨苄西林	350	8.4	汽运	
2	碳酸氢钠	160	3.84	汽运	
3	咪唑酰氯	135	3.24	汽运	
4	丙酮	1650	39.6	汽运	新鲜用量4.85t/a, 循环利用量34.75t/a
5	37%盐酸	111.3	2.67	汽运	
6	二氯甲烷	145	3.48	汽运	新鲜用量0.39t/a, 循环利用量3.09t/a
7	水	3850	92.4	管道	

表 2.3.2.5-6 阿洛西林生产大气污染物汇总表

序号	污染物	产生速率 (Kg/批次)	产生量 (t/a)	处理措施	排气筒编号
1	二氯甲烷	10.86	0.26	-10℃冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附	H1
2	丙酮	106.74	2.56		H1
3	VOCs	117.6	2.82		H1
4	氯化氢	0.5	0.01		H1
4	颗粒物	8.35	0.20	中效过滤+高效过滤+碱液喷淋	H1

表 2.3.2.5-7 阿洛西林废水汇总表

编号	产生速率 (m <sup>3</sup> /批次)	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	水质
W <sub>1-1</sub>	200	4800	CODcr600mg/L
W <sub>1-2</sub>	1464.89	35157.36	CODcr8000mg/L、全盐量 2500mg/L、二氯甲烷 245.75mg/L、pH5~6

## 2、哌拉西林生产

## (1) FPCS-II 合成

1) 室温下将二氯甲烷 2600kg 、275kgSM-I 和 273kg 三甲基氯硅烷加入钛材反应釜中，夹套通液氮降温-5 °C 以下滴加三乙胺 254kg，滴加时间控制在 1~1.5 小时，滴加完毕后，保温反应 30 分钟。

反应方程式为：

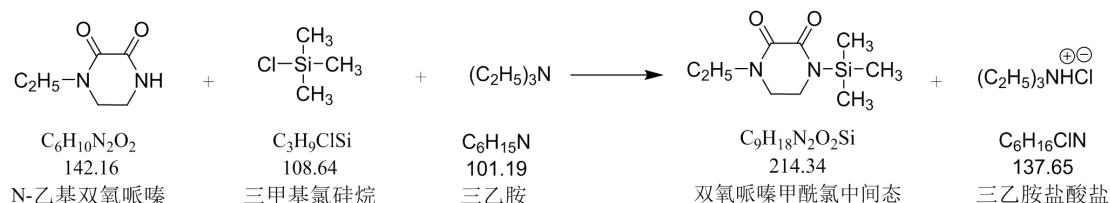


表 2.3.2.5-8 反应物料表

	反应物			产物	
	SM-I	三甲基氯硅烷	三乙胺	哌嗪硅烷	三乙胺盐酸盐
分子量	142.2	108.64	101.2	214.34	137.7
投加量	272.25	270.27	251.46	—	—
转化率	98%	75.42%	75.51%	—	—
反应量	266.81	203.84	189.88	402.16	258.36
剩余量	5.44	66.43	61.58	402.16	258.36

SM-I 拆包过程中产生含 SM-I 粉尘的废气 G<sub>2-1</sub>，经过 3#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

(2) -5 °C 以下常压下一次性加入三光气 183.92kg，升至室温继续保温反应 30 分钟。

反应方程式为：

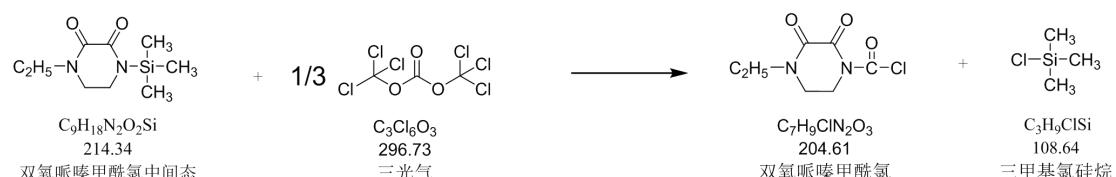
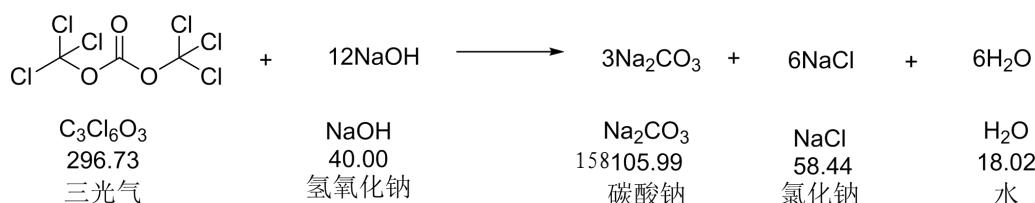


表 2.3.2.5-9 反应物料表

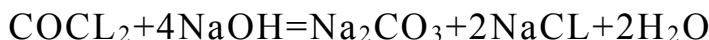
	反应物		产物	
	哌嗪硅烷	三光气	FPCS-II	三甲基氯硅烷
分子量	214.34*3	296.75	204.6*3	108.64*3
投加量	402.16	182.08	—	—
转化率	98%	86.59%	—	—
反应量	394.55	182.08	376.62	199.98
剩余量	7.61	0	376.62	199.98

三光气拆包过程中产生含三光气粉尘的废气 G<sub>2-2</sub>，先经碱液吸收破光后，再进入 3#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放；投料及反应过程中有机物料挥发产生含二氯甲烷、三甲基氯硅烷和三乙胺的废气 G<sub>2-3</sub>，先经碱液吸收破光后，再经过 1#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

三光气碱液破光的方程式为：



此过程中为了控制反应速度，避免光气的逸出，应采取以下措施：①控制三光气加入量，使三光气尽可能全部反应；②减慢三光气的加入速度，使三光气充分反应，避免分解。③反应尾气采用碱液破光，将可能逸出的微量光气破坏，降低毒性。光气与碱液反应方程式为：



(3) 反应釜中物料经管道至离心机进行离心甩滤。滤饼三乙胺盐酸盐按 3: 5 的比例加入纯化水溶解后，送至溶剂回收车间回收三乙胺。滤液降温至 -10℃ 以下，开始滴加六甲基二硅氧烷 1365L，控制在 2 小时内滴加完成，继续保温反应 1 小时。此过程将 FPCS-II 从溶液中析出（85% 析出率）。

离心甩滤过程中有机物料挥发产生含二氯甲烷、三甲基氯硅烷、三乙胺的废气 G<sub>2-4</sub>，经过 1# 废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。滴加过程产生含六甲基二硅氧烷、二氯甲烷、三乙胺、三甲基氯硅烷的挥发废气 G<sub>2-5</sub>，经过 1# 废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

(4) 离心甩滤，离心滤液去溶剂回收车间回收六甲基二硅氧烷、二氯甲烷，滤饼用六甲基二硅氧烷 550L 淋洗一次，滤饼含湿量 20%。

离心过程产生含二氯甲烷、三甲基氯硅烷、三乙胺、六甲基二硅氧烷的挥发废气 G<sub>2-6</sub>，经过 1# 废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

(5) 滤饼 40~50℃ 热水真空干燥 3~6 小时，真空度 ≥0.08Mpa，得类白色固体即为 FPCS-II。

干燥过程中产生含六甲基二硅氧烷、二氯甲烷、FPCS-II 粉尘的废气 G<sub>2-7</sub>，经过 1# 废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

**表 2.3.2.5-10 FPCS-II 生产时间表**

产品名称	工序名称	工序时间	反应时间
哌拉西林	FPCS-II 合成	210min	110min
	离心甩滤	60min	
	结晶	190min	
	离心甩滤	120min	
	干燥	240min	

FPCS-II 生产工艺流程及产污环节见图 2.3.2.5-2 和表 2.3.2.5-11。

**表 2.3.2.5-11 FPCS-II 生产产污环节汇总表**

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>2-1</sub>	投料	N-乙基-2,3-双氧哌嗪（SM-I）	3#废气处理装置	H1
	G <sub>2-2</sub>	投料	三光气	先经碱液破光后再经 3#废气处理装置处理	H1
	G <sub>2-3</sub>	酰氯化	二氯甲烷、三乙胺、三甲基氯硅烷	先经碱液破光后再经 1#废气处理装置处理	H1
	G <sub>2-4</sub>	离心	二氯甲烷、三乙胺、三甲基氯硅烷	1#废气处理装置	H1
	G <sub>2-5</sub>	析晶	六甲基二硅氧烷、二氯甲烷、三甲基	1#废气处理装置	H1

		氯硅烷、三乙胺		
G <sub>2-6</sub>	离心	二氯甲烷、三甲基氯硅烷、三乙胺、六甲基二硅氧烷	1#废气处理装置	H1
G <sub>2-7</sub>	干燥	六甲基二硅氧烷、二氯甲烷、FPCS-II	1#废气处理装置	H1

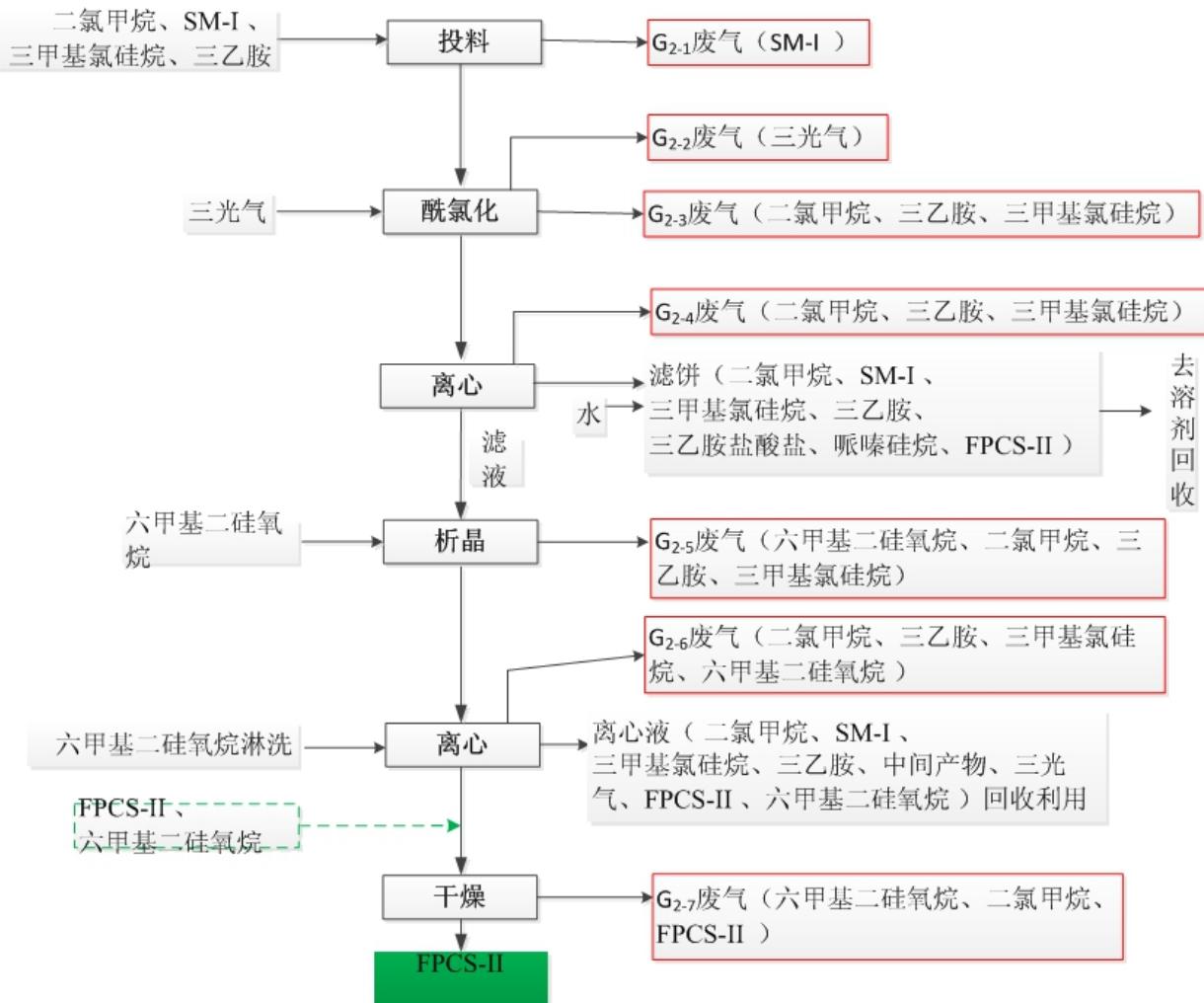


图 2.3.2.5-2 工艺流程图

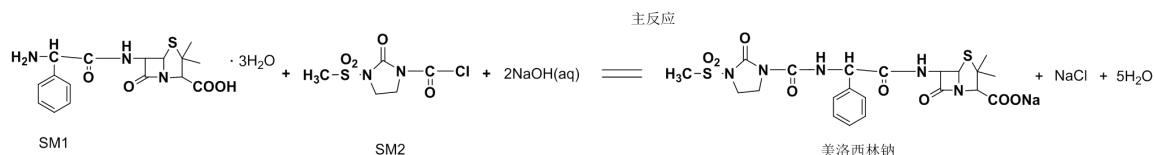
### 3、美洛西林钠生产

#### (1) 美洛西林酸的制备

- 成盐工序：将 2000kg 纯化水加入 5000L 的搪玻璃反应罐中，开启降温，控制 5℃以下。将 200kg 氨苄西林加入搪玻璃反应罐中，滴加 7.4% 的氢氧化钠溶液，控制 pH 值为 7.0~9.5。加料过程中产生含氨苄西林的废气 G<sub>3-1</sub>，经过 3#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。
- 酰化工序：加入氯甲酰物 112kg，滴加 7.4% 的氢氧化钠溶液，控制 pH 值为 6~8。常温反应 2.5~3h，至溶液澄清，pH 值保持不变。

加料过程中产生含氯甲酰物的废气 G<sub>3-2</sub>，经过 3#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

此过程发生的主反应（以氨苄西林计转化率是 93%）方程式为：



此过程发生的副反应（以氯甲酰物计转化率是 6.72%）方程式为：



表 2.3.2.5-12 反应物料表

	反应物			产物				
	氨苄西林	氯甲酰物	氢氧化钠	美洛西林 钠	甲咪	NaCL	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
分子量	403.5	226.64	40	561.56	164	58.5	18	44
投加量	198	110.88	40	—	—	—	—	—
转化率	93%	100%	94.55%	—	—	—	—	—
反应量	184.14	110.88	37.82	256.27	5.39	28.62	41.1	1.45
剩余量	13.86	0	2.18	256.27	5.39	28.62	41.1	1.45

3) 析晶: 料液中加入 1120kg 丙酮, 控制温度 25~30℃, 缓慢加入 120kg 盐酸(浓度 17%), 观察料液变浑浊时停止加入, 减慢搅拌速度养晶, 检测料液 PH2.0~3.0, 养晶 3h。

加料过程中产生含丙酮、盐酸的废气 G<sub>3-3</sub>, 经过 1#废气处理设施处理后经 H1 排气筒排放。

反应方程式为：

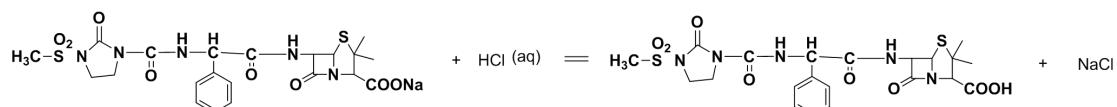


表 2.3.2.5-13 反应物料表

	反应物		产物	
	美洛西林钠	HCL	美洛西林酸	NaCL
分子量	561.56	36.5	539.56	58.5
投加量	256.27	20.2	—	—
转化率	100%	82.48%	—	—
反应量	256.27	16.66	246.25	26.7
剩余量	0	3.54	246.25	26.7

备注：美洛西林酸析出比例 93%。

4) 离心工序: 养晶结束后, 将料液放入离心机甩滤, 此过程中用 2500kg 纯化水洗涤。母液回收套用。

离心工序挥发出含有的丙酮的废气 G<sub>3.4</sub>, 经 1#废气处理设施处理后, H1 排气筒排放。

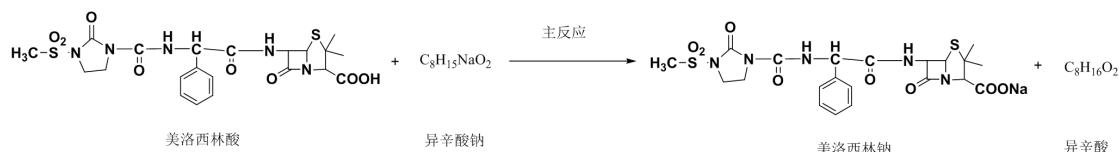
水洗过程产生废水 W<sub>3-1</sub>，经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网。

## (2) 美洛西林钠的制备

将 2400L 丙酮加入 5000L 搪玻璃反应罐中，开启降温，控制 30℃以下。将 600kg 美洛西林酸加入反应罐，将 1400L 丙酮、150kg 异辛酸钠、50L 纯化水加入搪玻璃反应罐中，搅拌 2 小时。

此工序加料过程中产生含丙酮的废气 G<sub>3-5</sub>，经 1#废气处理设施处理后，H1 排气筒排放。

反应方程式为：



**表 2.3.2.5-14 反应物料表**

	反应物		产物	
	美洛西林酸	异辛酸钠	美洛西林钠	异辛酸
分子量	539.56	166.2	561.56	144.2
投加量	600 (含水 20%)	150	—	—
转化率	80%	78.85%	—	—
反应量	384	118.28	399.66	102.63
剩余量	120 (含水 20%)	31.72	399.66	102.63

(3) 离心工序：反应结束后，将料液放入离心机甩滤，母液回收套用。然后用 2500L 丙酮洗涤。洗涤后丙酮回溶剂回收装置

离心工序挥发出含有的丙酮的废气 G<sub>3-6</sub>，经 1#废气处理设施处理后，H1 排气筒排放。

(4) 干燥工序：离心机内物料卸入单锥干燥器中，控制热水温度 45~50℃，真空度 0.09mpa。干燥至含湿度 5%。

干燥工序产生含丙酮、粉尘的废气 G<sub>3-7</sub>，经 1#废气处理设施处理后，H1 排气筒排放。

## (5) 粉碎、包装工序：

单锥干燥器出料经密闭粉碎后进行定量包装。

**表 2.3.2.5-15 美洛西林钠生产时间表**

产品名称	工序名称	工序时间	反应时间
美洛西林钠	溶解工序	30min	20min
	酰化工序	80min	80min
	结晶工序	280min	280min
	离心工序	120min	
	美洛西林钠的制备	160min	70min
	离心工序	60min	
	干燥工序	180min	
	粉碎包装	60min	

表 2.3.2.5-16 美洛西林钠生产产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	去向
废气	G <sub>3-1</sub>	投料废气	氨苄西林	3#废气处理设施 1#废气处理设施	H1
	G <sub>3-2</sub>	投料废气	氯甲酰物		
	G <sub>3-3</sub>	投料废气	氯化氢、丙酮		
	G <sub>3-4</sub>	离心废气	丙酮		
	G <sub>3-5</sub>	加料废气	丙酮		
	G <sub>3-6</sub>	离心废气	丙酮		
	G <sub>3-7</sub>	干燥废气	丙酮、美洛西林钠粉尘		
废水	W <sub>3-1</sub>	洗涤废水	水、丙酮、美洛西林酸	经过厂区污水处理站处理后排入污水处理厂	
固废	S <sub>3-1</sub>	废滤芯	滤芯, 残留反应物	集中收集, 按危险废物统一处置	
	S <sub>3-2</sub>	废滤芯	滤芯, 残留反应物		

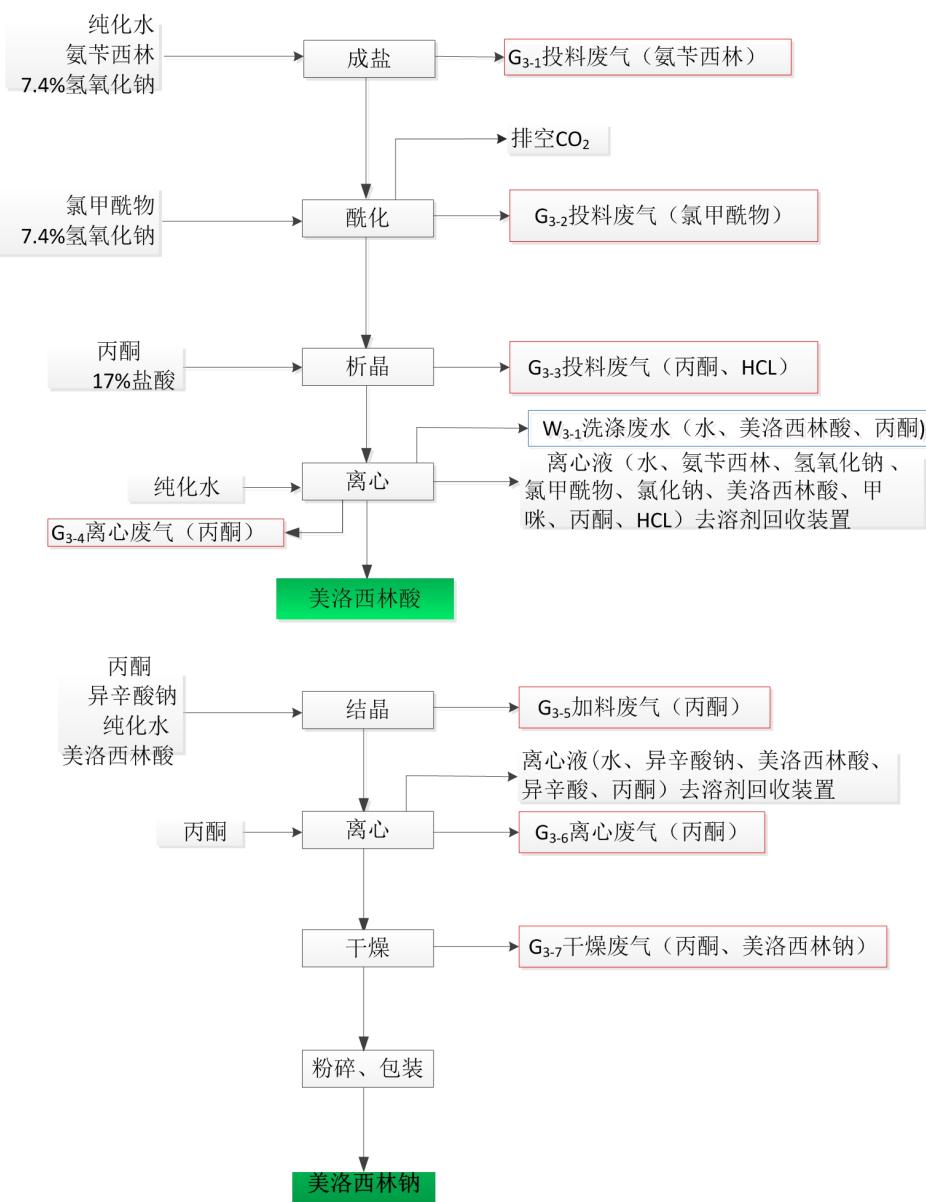


图 2.3.2.5-3 工艺流程图

#### 4、年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目拟建溶剂回收车间工程分析

本项目三种产品生产过程中产生大量的有机废液，有机废液主要为多种有机溶剂的混合物，通过精馏比较容易分离。本项目设置独立的溶剂回收设施，按一条生产线分析。

有机废液分类收集，不同产品所产生的的有机废液单独收集与处理；同一产品不同工序所产生的的有机废液也单独收集与处理。待回收的有机废液均置于中转储罐内密闭封存。回收的溶剂用于回收前对应的生产工序，不回用于同一产品其他生产工序或是其他产品的生产。

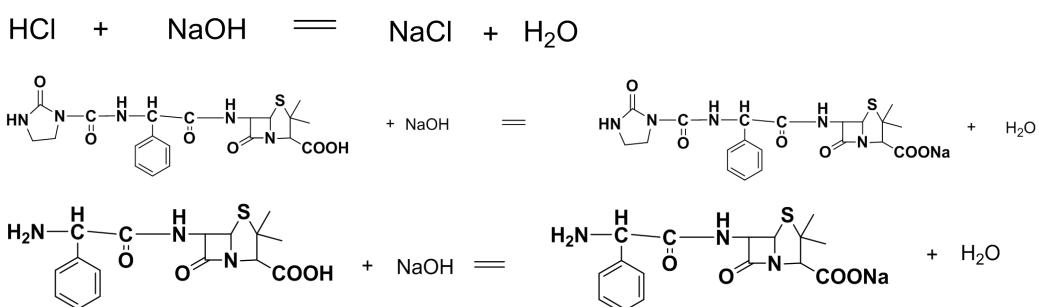
根据企业生产计划，阿洛西林生产产生的废液回收溶剂每生产 8 批次进行一次蒸馏回收，哌拉西林生产产生的废液回收溶剂每生产 8 批次进行一次蒸馏回收，美洛西林生产产生的废液回收溶剂每生产 12 批次进行一次蒸馏回收。

##### (1) 阿洛西林生产离心液回收

###### ①中和淬灭

将生产阿洛西林过程中离心工序产生的离心液泵送至溶剂回收车间丙酮（阿洛西林）废液罐，加入 25% 氢氧化钠溶液 128kg 中和淬灭。

中和淬灭过程中发生的反应为：



###### ②进料、蒸馏

用原料进料泵以  $4.000\pm0.500\text{m}^3/\text{h}$  的流量使中和后的废液进入丙酮（阿洛西林）回收塔，打开蒸汽阀门，控制蒸汽流量  $0.80\pm0.50\text{t}/\text{h}$  给丙酮（阿洛西林）蒸馏塔再沸器加热。

###### ③采出成品

保持丙酮（阿洛西林）回收塔塔釜釜温  $102.0\pm2.0^\circ\text{C}$ ，塔顶  $55.0\pm2.0^\circ\text{C}$ ，回流  $3.9000\pm0.600\text{m}^3/\text{h}$ ，以  $1.3000\pm0.200\text{ m}^3/\text{h}$  的流量将丙酮（阿洛西林）采出，经成品冷却器冷却后流入丙酮（阿洛西林）成品罐内。

此过程中产生含二氯甲烷、丙酮的不凝气 G<sub>4-1</sub>，去 2#废气处理装置处理；产生废水 W<sub>4-1</sub>，为釜底残液，去厂区污水处理站处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 22 小时，丙酮回收效率为 97.86%。

表 2.3.2.5-17 阿洛西林生产离心液溶剂回收产污环节汇总表

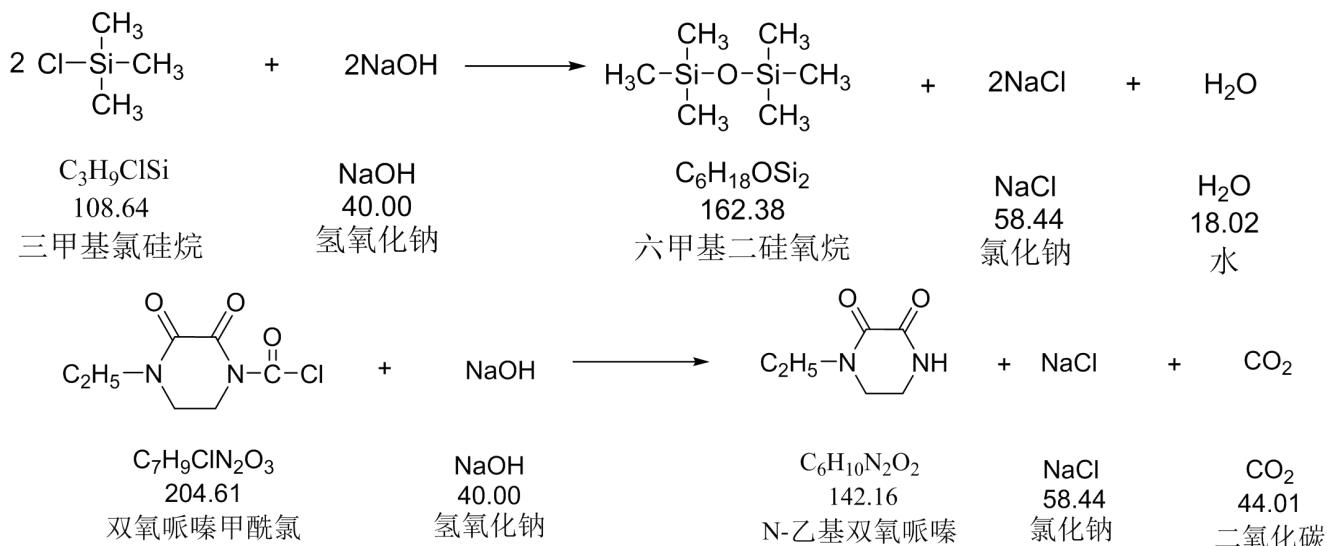
类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>4-1</sub>	蒸馏	二氯甲烷、丙酮	2#废气处理装置处理	H1
废水	W <sub>4-1</sub>	蒸馏	水、氨苄西林钠、阿洛西林钠、2-咪唑烷酮、NaCl、丙酮、NaOH	经过厂区污水处理站处理	排入沂源县第二污水处理厂深度处理

## (2) FPCS-II 生产析晶工序离心液溶剂回收工艺

## ①中和淬灭

将 FPCS-II 生产析晶工序后的离心液, 加 25% 氢氧化钠溶液 4485kg(其中氢氧化钠 897kg、水 3588kg) 中和淬灭。

中和淬灭过程中发生的反应为:



## ②进料、脱水

用废液泵把废液进入脱水塔, 保持流量  $1.50\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$  进料, 开启蒸汽保持流量  $0.50\pm0.2\text{T}/\text{h}$  进行蒸馏, 脱水塔塔顶气相冷凝后以  $0.1\pm0.05\text{m}^3/\text{h}$  进入分相罐, 分相后水相作为废水 W<sub>5-1</sub>, 去污水处理站处理, 分相后的有机相全部回流到脱水塔。

## ③采出成品

脱水塔釜液用釜液泵进入精制塔, 保持进料流量  $1.50\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$ , 精制塔采用隔板塔, 通过蒸汽加热,  $0.8\pm0.3\text{T}/\text{h}$  温度升至  $100\pm2^\circ\text{C}$ , 塔顶温度  $40\pm2^\circ\text{C}$  采出流量  $0.7\pm0.2\text{m}^3$  得到合格的二氯甲烷产品进入二氯甲烷(哌拉西林酰氯化)成品罐, 隔板出料侧采出流量  $0.6\pm0.2\text{m}^3$  得到六甲基二硅氧烷产品进入六甲基二硅氧烷成品罐

## ④排残、停车

保持塔釜温度  $100\pm2^{\circ}\text{C}$ ，待二氯甲烷、六甲基二硅氧烷蒸尽后，连续从塔底排出的沸点较高的水分及少量固体残渣作为危废处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 20 小时，六甲基二硅氧烷回收效率为 97.13%，二氯甲烷回收效率为 96.59%。

**表 2.3.2.5-18 FPCS-II 生产析晶工序离心液溶剂回收产污环节汇总表**

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>5-1</sub>	脱水不凝气	二氯甲烷	2#废气处理装置处理	H1
	G <sub>5-2</sub>	精馏不凝气	二氯甲烷、三乙胺、六甲基二硅氧烷	2#废气处理装置处理	H1
废水	W <sub>5-1</sub>	脱水废水	水、二氯甲烷、三乙胺	厂区污水处理站处理	排入沂源县第二污水处理厂深度处理
固废	S <sub>5-1</sub>	精馏釜残	六甲基二硅氧烷、哌嗪硅烷、NaCl、SM-1、氢氧化钠、三乙胺、水	集中收集，按危险废物统一处置	

### (3) 粗品 FPCS-III 生产分层溶剂回收工艺

#### ①废液备料

将生产哌拉西林酰化产生的废液（含有乙酸乙酯水及少量固体杂质），用泵打入乙酸乙酯（哌拉西林酰化）废液罐内。

#### ②乙酸乙酯（哌拉西林酰化）成品蒸馏

废液用泵打入酯相精馏塔，保持流量  $1.80\pm0.20\text{m}^3/\text{h}$  连续进料，开启蒸汽蒸馏，保持流量  $0.70\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$  持续加热，塔釜温度  $100\pm2^{\circ}\text{C}$ ，塔顶温度  $76\pm2^{\circ}\text{C}$  保持回流流量  $1.70\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$ ，采出流量  $1.70\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$  采出乙酸乙酯（哌拉西林酰化）成品。

#### ③排残

保持塔釜温度  $100\pm2^{\circ}\text{C}$ ，塔釜连续从塔底排出的沸点较高的釜底液作为废水排放到污水处理站处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间 17 小时，乙酸乙酯回收效率为 97.6%。

**表 2.3.2.5-19 粗品 FPCS-III 生产分层溶剂回收产污环节汇总表**

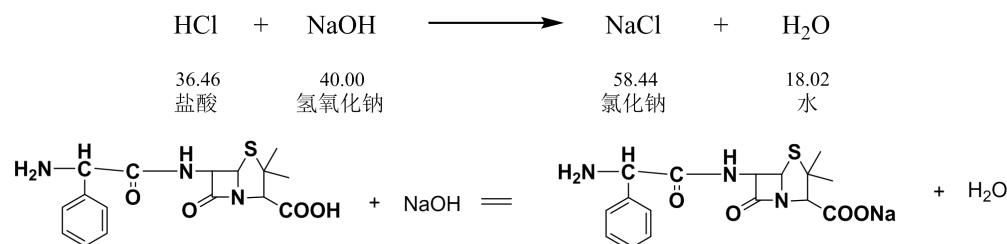
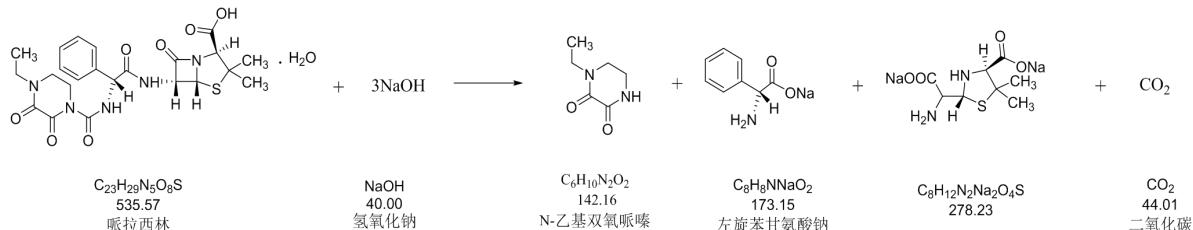
类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>6-1</sub>	不凝气	二氯甲烷、三乙胺、三甲基氯硅烷	2#废气处理装置处理	H1
废水	W <sub>6-1</sub>	釜底液	水、HCl、乙酸乙酯、NaCl、三乙胺盐酸盐、哌拉西林三乙胺盐	厂区污水处理站处理	排入沂源县第二污水处理厂深度处理

#### (4) 粗品 FPCS-III 生产离心液回收工艺

##### ① 中和淬灭

将生产哌拉西林结晶产生的废液（含有乙酸乙酯水及少量固体杂质），加 25% 氢氧化钠溶液 1600kg(其中氢氧化钠 400kg、水 1200kg) 中和后用泵打入乙酸乙酯（哌拉西林结晶）废液罐内。

中和淬灭过程中发生的反应为：



##### ② 分相

从废液罐内以  $3.50 \pm 0.30 \text{ m}^3/\text{h}$  输送到分相罐，分相出来的酯相进酯相精馏塔，水相进入水相蒸馏塔。

##### ③ 乙酸乙酯（哌拉西林酰化）成品蒸馏

分相罐分出的酯层用泵打入酯相精馏塔，保持流量  $2.50 \pm 0.20 \text{ m}^3/\text{h}$  连续进料，开启蒸汽蒸馏，保持流量  $0.70 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  持续加热，塔釜温度  $100 \pm 2^\circ\text{C}$ ，塔顶温度  $76 \pm 2^\circ\text{C}$  保持回流流量  $2.40 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$ ，采出流量  $2.40 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  采出乙酸乙酯（哌拉西林酰化）成品。

##### ④ 水相蒸馏

分相罐分出的水层用泵打入乙酸乙酯（哌拉西林酰化）水相蒸馏塔，保持流量  $1.00 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  连续进料，开启蒸汽蒸馏，保持流量  $0.70 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  持续加热，塔釜温度  $100 \pm 2^\circ\text{C}$ ，塔顶温度  $76 \pm 2^\circ\text{C}$  保持回流流量  $1.00 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$ ，采出流量  $1.00 \pm 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$  采出乙酸乙酯（哌拉西林酰化）成品。

##### ⑤ 排残

保持塔釜温度  $100 \pm 2^\circ\text{C}$  塔釜连续从塔底排出的沸点较高的水分及少量固体残渣经四效蒸馏处理后，排放到污水处理站处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间 17 小时，乙酸乙酯回收效率为 97.72%。

表 2.3.2.5-20 粗品 FPCS-III 生产离心液回收产污环节汇总表

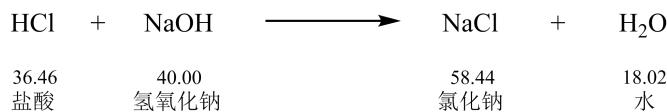
类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>7-1</sub>	酯相精馏不凝气	乙酸乙酯、三乙胺	2#	H1
	G <sub>7-2</sub>	水相精馏不凝气	乙酸乙酯	2#	H1
废水	W <sub>7-1</sub>	酯相精馏釜底液	水、乙酸乙酯、FPCS-II、三乙胺、一水 FPCS-III、N-乙基双氧哌嗪、中间产物	厂区污水处理站处理	
	S <sub>7-2</sub>	水相精馏釜底液	水、乙酸乙酯、氨苄西林钠、氨苄西林三乙胺盐、三乙胺盐酸盐、哌拉西林钠、NaCl、NaOH、左旋苯甘氨酸钠		

## (5) FPCS-III 精制离心液溶剂回收工艺

## ①中和废液

将生产哌拉西林精制产生的废液（含有丙酮、乙酸乙酯水及少量固体杂质），加 25% 氢氧化钠溶液 188kg(氢氧化钠 47kg 水 141kg) 中和后用泵打入丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）废液罐内。

中和过程中发生的反应为



## ②丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）成品蒸馏

丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）废液罐内废液用泵打入丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）精馏塔，保持流量  $4.00\pm0.50\text{m}^3/\text{h}$  连续进料，开启蒸汽蒸馏，保持流量  $1.0\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$  持续加热，塔釜温度  $100\pm2^\circ\text{C}$ ，塔顶温度  $54\pm2^\circ\text{C}$  保持回流流量  $2.40\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$ ，采出流量  $0.80\pm0.2\text{m}^3/\text{h}$  采出丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）成品进入丙酮-乙酸乙酯（哌拉西林精制）成品罐。

## ③排残、停车

保持塔釜温度  $100\pm2^\circ\text{C}$  塔釜连续从塔底排出的沸点较高的水分及少量固体残渣经四效蒸馏处理后，排放到污水处理站处理；停车。

根据设计资料，每批次蒸馏时间 20 小时，乙酸乙酯丙酮混合液的回收效率为 96.05%。

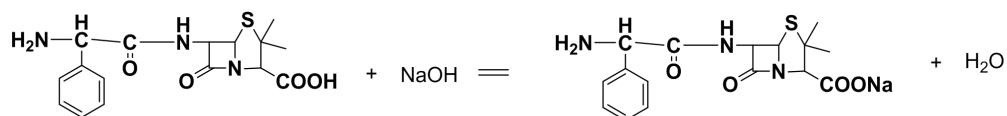
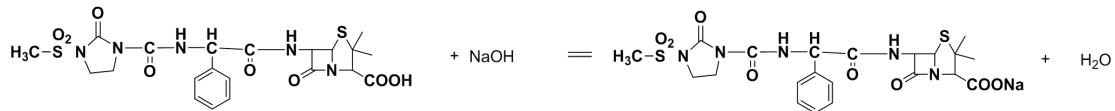
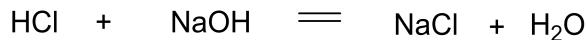
表 2.3.2.5-21 FPCS-III 精制离心液溶剂回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>8-1</sub>	精馏不凝气	乙酸乙酯、丙酮	2#废气处理装置处理	H1
废水	W <sub>8-1</sub>	釜底液	哌拉西林钠、水、NaOH、NaCl、乙酸乙酯、丙酮	预处理后排入污水处理站处理	

## (6) 美洛西林酸离心液溶剂回收工艺

### ①中和废液

将生产美洛西林酸产生的废液（含有丙酮、水及少量固体杂质），加 25% 氢氧化钠溶液 288L(氢氧化钠 72kg、水 216L) 中和打入丙酮（美洛西林酸）废液罐。



### ②进料、蒸馏

用原料进料泵以  $8.000 \pm 1.000 \text{m}^3/\text{h}$  的流量使中和后的废液与系统内废水和蒸汽凝液分别在丙酮（美洛西林酸）原料预热器①丙酮（美洛西林酸）原料预热器 2 内依次换热后进入丙酮（美洛西林酸）回收塔，打开蒸汽阀门，控制蒸汽流量  $1.20 \pm 0.30 \text{t}/\text{h}$  给丙酮（美洛西林酸）蒸馏塔再沸器加热。

### ③采出成品

保持丙酮（美洛西林酸）回收塔塔釜温  $102.0 \pm 2.0^\circ\text{C}$ ，塔顶  $55.0 \pm 2.0^\circ\text{C}$ ，回流流量  $3.200 \pm 0.400 \text{m}^3/\text{h}$ ，以  $1.600 \pm 0.200 \text{m}^3/\text{h}$  的流量将丙酮（美洛西林酸）成品经成品冷却器冷却后流入丙酮（美洛西林酸）成品罐内。

### ④排残、停车

丙酮回收塔塔釜排放废水，与原料换热后以  $6.400 \pm 0.800 \text{ m}^3/\text{h}$  流量出装置，连续从塔底排出的沸点较高的水分及部分固体残渣经四效蒸馏处理后，排放到污水处理站处理；停车。

根据设计资料，每批次蒸馏时间 22 小时，丙酮回收效率为 96.64%。

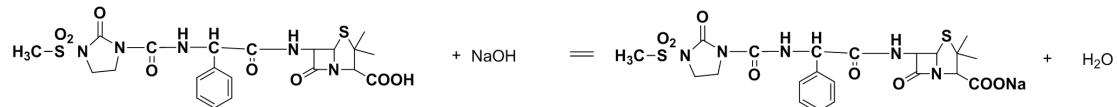
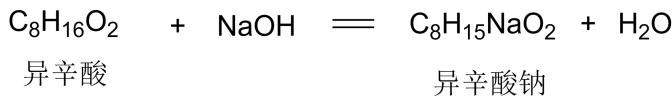
**表 2.3.2.5-22 美洛西林酸离心液溶剂回收产污环节汇总表**

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>9-1</sub>	不凝气	丙酮	2#废气处理装置处理	H1
废水	W <sub>9-1</sub>	釜底液	水、丙酮、氨苄西林、氯化钠、美洛西林钠、甲咪、氢氧化钠	厂区污水处理站处理后 排入沂源县第二污水处理厂深度处理	

## (7) 美洛西林钠离心液溶剂回收工艺

### ①中和淬灭

将生产美洛西林钠产生的废液（含有丙酮、水及少量固体杂质），加 25% 氢氧化钠溶液 1864L(氢氧化钠 466kg、水 1398L) 中和打入丙酮（美洛西林钠）废液罐。



### ②进料、蒸馏

用原料进料泵以  $4.200 \pm 0.500 \text{m}^3/\text{h}$  的流量使中和后的废液与系统内蒸汽凝液在丙酮（美洛西林钠）原料预热器内换热后进入丙酮（美洛西林钠）回收塔，打开蒸汽阀门，控制蒸汽流量  $1.50 \pm 0.50 \text{t/h}$  给丙酮（美洛西林钠）蒸馏塔再沸器加热。

### ③采出成品

保持丙酮（美洛西林钠）回收塔塔釜釜温  $103.0 \pm 3.0^\circ\text{C}$ ，塔顶  $55.0 \pm 2.0^\circ\text{C}$ ，回流  $12.000 \pm 1.500 \text{m}^3/\text{h}$ ，以  $4.000 \pm 0.500 \text{ m}^3/\text{h}$  的流量将丙酮（美洛西林钠）采出，经成品冷却器冷却后流入丙酮（美洛西林钠）成品罐内。

### ④排残、停车

丙酮回收塔塔釜排放废水，与原料换热后以  $0.3 \pm 0.15 \text{m}^3/\text{h}$  流量出装置，连续从塔底排出的沸点较高的水分及部分固体残渣经四效蒸馏处理后，排放到污水处理站处理；停车。

根据设计资料，每批次蒸馏时间 22 小时，丙酮回收效率为 98.11%。

**表 2.3.2.5-23 美洛西林钠离心液溶剂回收产污环节汇总表**

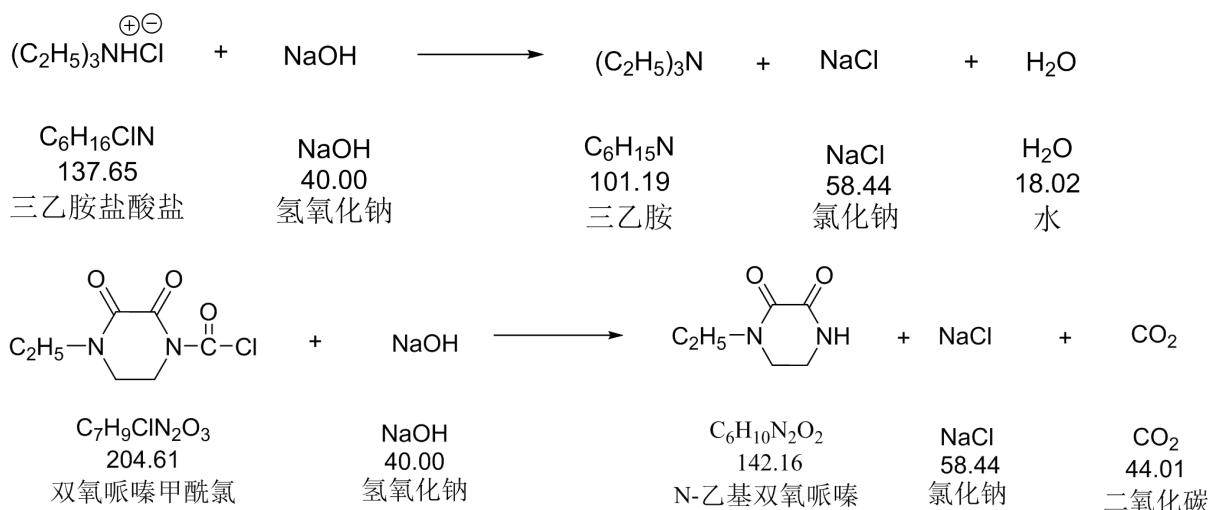
类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>10-1</sub>	不凝气	丙酮	2#废气处理 装置处理	H1
废水	W <sub>10-1</sub>	釜底液	水、丙酮、异辛酸钠、美洛西林钠、氢氧化钠	厂区污水处理站处理后 排入沂源县第二污水处理厂深度处理	

### (8) 三乙胺滤饼溶剂回收工艺

#### ①中和淬灭

将生产哌拉西林产生的三乙胺（哌拉西林）废液（含有三乙胺、水及少量固体杂质），加 25% 氢氧化钠溶液 2240kg (氢氧化钠 560kg、水 1680kg) 中和打入三乙胺（哌拉西林）废液罐。

中和淬灭过程过程中发生的反应为：



## ②有机相进料、蒸馏

2.1 将中和后的三乙胺（哌拉西林）废液与上一批次操作前馏分分相后的有机相一起加入间歇蒸发釜内，每釜进料  $3000\pm500$  L，打开蒸汽阀门，控制蒸汽流量  $0.50\pm0.30$ t/h 给三乙胺（哌拉西林）蒸馏釜进行升温。

## 2.2 采出水相、成品

保持釜温  $110.0\pm5.0$  °C，顶温  $82.0\pm2.0$  °C，回流  $2.800\pm0.500$ m<sup>3</sup>/h，以  $0.25\pm0.05$  m<sup>3</sup>/h 采出前馏分去分相罐，分相后的水相累积后利用三乙胺塔进行回收操作，保持釜温  $110.0\pm5.0$  °C，顶温  $85.0\pm3.0$  °C，回流  $0.800\pm0.400$  m<sup>3</sup>/h，以  $2.200\pm0.400$  m<sup>3</sup>/h 采出三乙胺产品至产品中间罐。

## 2.3 排残、停车

塔釜累积若干批次后排放重组分出装置，连续从塔底排出的沸点较高的水分及部分固体残渣经多效蒸发除盐后，排放到污水处理站处理。

每批次蒸馏时间 10 小时。

## ③水相蒸馏除盐

把水相罐内废液进入水相蒸馏釜，控制蒸汽流量  $0.50\pm0.30$ t/h 蒸馏除盐，氯化钠及少量水放入抽滤缸，氯化钠包装做为副产品处理；少量水及杂质和蒸馏出的水排放到污水处理站处理。

每批次蒸馏时间 5 时。

表 2.3.2.5-23 三乙胺滤饼溶剂回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G <sub>11-1</sub>	不凝气	二氯甲烷、三乙胺、三甲基氯硅烷	1#	H1

废水	W <sub>11-1</sub>	一次分相水相	水、三乙胺盐酸盐、氯化钠	蒸馏除盐后, 经过厂区污水处理站处理 排入沂源县第二污水处理厂深度处理
	W <sub>11-2</sub>	蒸馏釜底液	水、三乙胺盐酸盐、哌嗪硅烷、FPCS-II	多效蒸发除盐后经过厂区污水处理站处理 排入沂源县第二污水处理厂深度处理

## (9) 溶剂回收车间溶剂回收汇总

表 2.3.2.5-24 溶剂回收车间汇总表

回收废液	回收物料	每批次回收量 kg	年回收量 t	备注
阿洛西林生产离心液	丙酮	1029.32	3.09	生产车间 8 批次废液进行一次回收
FPCS-II 生产析晶工序离心液	六甲基二硅氧烷	12428.18	2484.14	生产车间 8 批次废液进行一次回收
	二氯甲烷	18469.17	3691.62	
粗品 FPCS-III 生产分层溶剂	乙酸乙酯	16479.2	6865.65	生产车间 8 批次废液进行一次回收
粗品 FPCS-III 生产离心液	乙酸乙酯	19384.71	8076.15	生产车间 8 批次废液进行一次回收
FPCS-III 精制离心液	乙酸乙酯	3462.49	805.89	生产车间 8 批次废液进行一次回收
	丙酮	6809.56	1584.93	
美洛西林酸生产离心液	丙酮	12422.38	465.84	生产车间 12 批次废液进行一次回收
美洛西林钠生产离心液	丙酮	65982.43	1693.55	生产车间 12 批次废液进行一次回收
三乙胺滤饼溶液	二氯甲烷	387.37	77.43	生产车间 8 批次废液进行一次回收
	三乙胺	1357.17	101.62	

### (三) 产排污分析

#### 1、废气污染源

根据《瑞阳制药有限公司年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目环境影响报告书》，废气产生排放情况见下表。

表 2.3.2.5-17 正常工况项目有组织废气产生、治理及排放情况表

序号	产生状况			治理措施	处理总效率	排放状况				执行标准	
	污染物	浓度	速率			污染物	浓度	速率	排放量	浓度	速率
		mg/m <sup>3</sup>	Kg/h				mg/m <sup>3</sup>	Kg/h		mg/m <sup>3</sup>	Kg/h
<b>生产车间工艺废气 (1#废气处理装置处理, H1 排气筒排放, 高度 35m、直径 1.2m、烟温 25℃, 废气量 80000m<sup>3</sup>/h)</b>											
1	二氯甲烷	752.88	60.23	-10℃冷凝+碱液喷淋+二级活性炭吸附（高沸点有机物冷凝效率 99%，低沸点有机物冷凝效率 90%，活性炭吸附效率 97%计，处理效率 99.7%~99.97%，保守估算可达 99%）	99%	二氯甲烷	7.53	0.60	2.52	50	/
2	六甲基二硅氧烷	277	22.16		99%	六甲基二硅氧烷	2.77	0.22	1.62	60	/
3	丙酮	720.25	57.62		99%	丙酮	7.20	0.58	1.38	50	
4	乙酸乙酯	555	44.4		99%	乙酸乙酯	5.55	0.44	3.58	60	
5	三乙胺	52.88	4.23		99%	三乙胺	0.53	0.04	0.11	20.7	
6	三甲基氯硅烷	66.63	5.33		99%	三甲基氯硅烷	0.67	0.05	0.25	60	
7	HCL	41.63	3.33		99%	HCL	0.42	0.03	0.08	30	
8	VOCs	2424.63	193.97		—	VOCs	24.25	1.94	9.47	60	
9	颗粒物	752.88	60.23		99.9%	颗粒物	0.75	0.06	0.047	10	
<b>溶剂回收车间废气 (2#废气处理装置处理, H1 排气筒排放, 高度 35m、直径 1.2m、烟温 25℃, 废气量 80000m<sup>3</sup>/h)</b>											
1	二氯甲烷	325.00	26	三乙胺废气采用盐酸吸收, 其余废气采用二级活性炭吸附（活性炭吸附效率 97%计）;	97%	二氯甲烷	9.75	0.78	3.84	50	/
2	六甲基二硅氧烷	41.88	3.35		97%	六甲基二硅氧烷	1.26	0.10	0.40	60	/
3	丙酮	577.75	46.22		97%	丙酮	17.33	1.39	2.75	50	
4	乙酸乙酯	217.25	17.38		97%	乙酸乙酯	6.52	0.52	5.31	60	
5	三乙胺	24.63	1.97		97%	三乙胺	0.74	0.06	0.46	20.7	/
6	三甲基氯硅烷	36.88	2.95		97%	三甲基氯硅烷	1.11	0.09	0.18	60	/
7	VOCs	1223.38	97.87		97%	VOCs	36.70	2.94	12.94	60	
<b>储罐大小呼吸废气 (氮封、预处理后, 2#废气处理装置处理, H1 排气筒排放, 高度 35m、直径 1.2m、烟温 25℃, 废气量 80000m<sup>3</sup>/h)</b>											
1	二氯甲烷	0.00108	8.60731E-05	0.754	储罐均设氮封用于减少呼	99%	二氯甲烷	0.000011	0.000000861	0.00754	50

2	六甲基二硅氧烷	0.00013	1.05023E-05	0.092	吸废气产生，此外盐酸储罐大小呼吸废气经碱液吸收预处理，三乙胺储罐经盐酸吸收预处理，所有储罐大小呼吸废气均引入2#废气处理装置处理，总处理效率保守按99%计	99%	六甲基二硅氧烷	0.000001	0.000000105	0.00092	60
3	丙酮	0.00138	0.000110274	0.966		99%	丙酮	0.000014	0.0000001103	0.00966	50
4	乙酸乙酯	0.00016	1.26712E-05	0.111		99%	乙酸乙酯	0.000002	0.000000127	0.00111	60
5	三乙胺	0.00015	1.18721E-05	0.104		99%	三乙胺	0.000001	0.000000119	0.00104	20.7
6	三甲基氯硅烷	0.00032	2.57991E-05	0.226		99%	三甲基氯硅烷	0.000003	0.000000258	0.00226	60
7	VOCs	0.00321	0.000257192	2.253		99%	VOCs	0.000032	0.0000002572	0.02253	60
8	HCL	0.00013	1.0274E-05	0.09		99%	HCL	0.000001	0.000000103	0.00090	30

多效蒸发除盐废气（2#废气处理装置处理，H1排气筒排放，高度35m、直径1.2m、烟温25℃，废气量80000m<sup>3</sup>/h）

1	二氯甲烷	14.25	1.14	0.65	2#废气处理装置处理	97%	二氯甲烷	0.428	0.034	0.020	
2	丙酮	219.00	17.52	10	2#废气处理装置处理	97%	丙酮	6.570	0.526	0.300	
3	乙酸乙酯	223.38	17.87	10.2	2#废气处理装置处理	97%	乙酸乙酯	6.701	0.536	0.306	
4	三乙胺	5.25	0.42	0.24	2#废气处理装置处理	97%	三乙胺	0.158	0.013	0.007	
5	三甲基氯硅烷	5.50	0.44	0.253	2#废气处理装置处理	97%	三甲基氯硅烷	0.165	0.013	0.008	
6	VOCs	467.38	37.39	21.34	2#废气处理装置处理	97%	VOCs	14.021	1.122	0.640	

## 2、废水污染源

根据《瑞阳制药有限公司年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目环境影响报告书》，废水产生排放情况见下表。

**表 2.3.2.5-18 本项目低盐废水污染物产生情况**

废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	污染物产生情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
废气吸收 废水	12672	pH	8~9	/
		COD	8000	101.38
		全盐量	2000	25.34
		二氯甲烷	100	1.27
		SS	500	6.34
设备清洗 废水	4500	COD	8000	36
		SS	200	0.5
		全盐量	200	0.5
纯水设备 反冲洗废 水	7074.2	COD	150	1.06
		SS	30	0.21
		全盐量	2000	14.15
循环水排 水	7200	COD	60	0.43
		SS	50	0.36
		全盐量	1000	7.2
地面清洗 废水	5625.6	COD	1000	5.63
		SS	500	2.81
生活污水	2880	COD	400	1.15
		SS	200	0.576
		氨氮	35	0.1
初期雨水	3154	COD	800	2.52
		SS	200	0.63
		全盐量	200	0.63

## 3、噪声污染源

项目主要噪声源有引风机、真空泵、离心机等，噪声源强约 80~90dB (A)，其噪声设备声压级见下表。

建设方拟采取安装消声器、基础固定等措施减少对周围环境干扰。

**2.3.2.5-19 噪声污染源强、治理及排放状况表**

序号	名称	所在位置	数量 (台)	原始源强 dB(A)/台	拟采取措施	降噪后源 强 dB(A)/台	与各厂界距离 (m)			
							东	南	西	北
1	真空泵	生产 车间	3	80	减震垫、密闭 房间	70	278	111	120	78
2	引风机	生产 车间	2	90	消声器、减震 垫、厂房隔声	80	278	111	120	78
3	离心机	生产 车间	6	85	减震垫、密闭 房间	75	278	111	120	78
4	晾水塔	生产 车间	4	90	基础减震	80	278	111	120	78

## 4、固废污染源

表 2.3.2.5-20 本项目危险废物产生及处理汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序/环节	形态	主要成分	有害成分	危险特性	防治措施
1	废过滤器	HW02	271-003-02	1.8	工艺生产过程	固态	有机物	有机物	有毒有害	集中放置，委托有资质的单位定期处理
3	蒸馏釜残		271-001-02	458.37		液态	有机溶剂、有机物	溶剂、有机物	有毒、易燃	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	69	活性炭吸附脱附系统	固态	有机物、活性炭	有机物	有毒、易燃	集中放置，委托有资质的单位定期处理
5	活性炭脱附废液	HW02	271-002-02	53.97		液态	有机物	有机物	有毒、易燃	
6	三效蒸发盐晶	HW06	900-410-06	1188.1	废水处理	固态	盐类	盐类	有毒有害	集中放置，委托有资质的单位定期处理
7	污水处理污泥	HW45	900-036-45	7.4	废水处理	固态	污泥及其他有机物质	有机物质	有毒有害	
9	废包装材料	HW49	900-041-49	15	包装	固态	原料、包装材料	原料	有毒有害	集中放置，委托有资质的单位定期处理
10	冷凝废液	HW02	271-002-02	852	废气处理	液态	有机溶剂、有机物	溶剂、有机物	有毒、易燃	

备注：按照《国家危险废物名录》（2021版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，属于危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 900-036-45 其他生产、销售及使用过程中产生的含有机卤化物废物，产生量为 7.4t/a，委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

### 2.3.3 新厂区现有及在建项目污染物产排情况汇总

表 2.3.3-1 瑞阳制药新厂区污染物产生及排放情况汇总

分类	污染物	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	有组织排放	粉尘	140.994	139.21
		HCl	0.215	0.204
		NH <sub>3</sub>	0.213	0.209
		二氧化硫	0.020	0.0198
		H <sub>2</sub> S	0.0018	/
		NOx	0.007	/
		非甲烷总烃	1067.549	32.774
废水	无组织排放	粉尘	0.017	0
		HCl	0.001	0
		NH <sub>3</sub>	0.022	0
		非甲烷总烃	4.303	4.303
废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	320162.04	0	320162.04
	COD	472.8	459.993	12.807
	氨氮	4.034	3.524	0.51
固废	一般固废	6830.988	6830.988	0
	危险废物	3144.4106	3144.4106	0
	生活垃圾	221.3	221.3	0

乙醇、乙酸乙酯、丙酮、甲醇、二氯甲烷等有机物均以非甲烷总烃表示。

### 2.4 瑞阳制药股份有限公司总量控制

#### 1、老厂区排污许可执行情况

瑞阳制药股份有限公司老厂区于 2017 年 12 月 26 日取得排污许可证，编号为 913703001686121827001P，瑞阳制药有限公司废气许可年排放量限值为：颗粒物为 5.01t/a、SO<sub>2</sub>25.06t/a、NO<sub>x</sub>50.11t/a，VOCs82.48t/a，CODcr 331.1t/a，氨氮 44.15t/a。瑞阳制药有限公司老厂区现有项目污染物实际排放情况与排污许可证许可排放量的对比情况见下表。

表 2.4-1 老厂区现有项目污染物实际排放与排污许可证指标符合情况 单位: t/a

项目	现有项目污染物排放量	排污许可证指标	是否满足排污许可
SO <sub>2</sub>	3.617	25.06	满足
NO <sub>x</sub>	13.992	50.11	满足
颗粒物	2.285	5.01	满足
VOCs	11.709	82.48	满足
COD	207.68 (73.38)	331.1	满足
氨氮	31.15 (4.52)	44.15	满足

\*废水括号内为采用在线监测平均浓度计算值，括号外为接接管浓度计算值。

根据上表可知瑞阳制药老厂区现有项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、

COD、氨氮的量均满足排污许可证的许可要求。

瑞阳制药股份有限公司老厂区现有项目及在建项目全部投产后，污染物实际排放情况与排污许可证许可排放量的对比情况见下表。

**表 2.4-2 老厂区现有+在建项目污染物实际排放与排污许可证指标符合情况 单位: t/a**

项目	现有+在建项目污染物排放量	排污许可证指标	是否满足排污许可
SO <sub>2</sub>	3.617	25.06	满足
NO <sub>x</sub>	13.992	50.11	满足
颗粒物	2.417	5.01	满足
VOCs	17.989	82.48	满足
COD	219.901 (77.698)	331.1	满足
氨氮	32.985 (4.787)	44.15	满足

\*废水括号内为采用在线监测平均浓度计算值，括号外为按接管浓度计算值。

根据上表可知瑞阳制药老厂区现有+在建项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮的量均满足排污许可证的许可要求。

## 2、老厂区在建、新厂区现有和在建项目污染物总量满足情况

本次评价依据《生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）总量控制文件》以及《沂源县“十二五”期间主要污染物总量控制计划》确定总量控制情况。

根据瑞阳制药股份有限公司生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）总量控制文件，生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）建成后，全厂 COD 排放量为 105.87t/a，氨氮排放量 5.22t/a，二氧化硫排放量为 198.96t/a，氮氧化物排放量为 81.13t/a，颗粒物排放量为 35.86t/a，VOCs 126.92t/a。

瑞阳制药股份有限公司老、新厂区现有项目、在建项目总量与现有总量控制指标的对比情况见下表。

**表 2.4-3 瑞阳制药股份有限公司总量控制达标情况**

项目	污染因子	老厂区总量合计 (t/a)	新厂区总量合计 (t/a)	新老厂区合计 (t/a)	总量确认书中总量合计 (t/a)	总量控制计划 (t/a)	满足总量指标情况
水环境	COD	77.698	36.477	114.175	105.87	1323 (内控)	满足
	氨氮	4.787	0.92	5.707	5.22	120 (内控)	满足
大气环境	二氧化硫	3.617	0.0002	3.6172	198.96	230	满足
	氮氧化物	13.992	0.007	13.999	81.13	97	满足
	颗粒物	2.417	1.801	4.218	35.86	45	满足
	VOCs	17.989	37.077	55.066	126.92	—	满足

## 2.5 瑞阳制药股份有限公司原存环境保护问题

瑞阳制药股份有限公司新厂区原有项目除中药新产品产业化建设项目（一期）已经验收通过外，其余项目正处于建设阶段。本项目主要依托原料药新产品产业开发项目污水处理站，

危废暂存所及公用工程。

### 1、存在的问题

通过对现场进行踏勘，发现南厂区在建工程中仍存在环境问题如下。

在建项目储罐区未对罐顶呼吸气进行收集并净化处理。

### 2、整改方案

对罐顶呼吸气设置一套碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝净化设施，尾气经过吸附处理后经 15m 排气筒排放，整改时限为与本项目同时设计，同时施工，同时投入使用。

### 3 拟建工程分析

#### 3.1 项目由来

瑞阳制药股份有限公司老厂区 102 车间现有《非青霉素原料药（车间）项目》（登记表批复：沂源县环境保护局（2004.12.17），验收登记卡批复：沂源县环境保护局（2005.9.20）），主要包括盐酸曲美他嗪（产能 3.84t/a）、酒石酸吉他霉素（产能 1.90t/a）两种原料药的生产。

近年盐酸曲美他嗪在国内市场需求数量巨大，老厂区现有厂房及生产能力不能满足盐酸曲美他嗪的发展，公司拟在新厂区新建非青类药品生产高端认证暨技术升级项目，新上 1 条生产线，生产盐酸曲美他嗪原料药（产能 80t/a）、奥拉西坦原料药（产能 10t/a）。

#### 3.2 建设项目基本情况

##### 3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目；

项目性质：新建；

建设地点：山东淄博沂源县化工产业园；

投资总额：总投资 35000 万元，其中环保投资 1750 万元，占总投资的 5%；

占地面积：拟建项目在新厂区《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》项目建成车间内建设，溶剂回收在厂区现有溶媒回收车间内建设，生产车间 5F，占地面积 1655.69m<sup>2</sup>；溶媒回收车间占地面积 1435.25m<sup>2</sup>。

职工人数：本项目新增劳动人员 57 人；

工作制度：全年工作 347 天，实行三班制，生产装置实行三班三运转制，每班 8 小时，盐酸曲美他嗪年工作时间 222d, 5328h，奥拉西坦年工作时间 125d, 3000h；

行业类别：[C2710]化学药品原料药制造；

产能：盐酸曲美他嗪原料药产能 80t/a，奥拉西坦原料药产能 10t/a；

预计投产日期：2021 年 8 月。

建设项目工程组成详见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 拟建项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	备注
主体工程	非青类原料药车间	非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房项目在建厂房，1栋，5层，占地面积 1655.69m <sup>2</sup>		依托《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》在建厂房
		盐酸曲美他嗪原料药生产线	生产线及洁净区（D级洁净区，二楼占地面积300m <sup>2</sup> ，三层占地面积228.1m <sup>2</sup> ），盐酸曲美他嗪生产线1条，产品设计生产能力为80t/a	
		奥拉西坦原料药生产线	生产线及洁净区（D级洁净区，二楼占地面积300m <sup>2</sup> ，三层占地面积228.1m <sup>2</sup> ），奥拉西坦生产线1条（与盐酸曲美他嗪共用1条生产线），产品设计生产能力为10t/a	
辅助工程	溶媒回收车间	1 栋，4 层，占地面积 1435.25m <sup>2</sup>	二氯甲烷、无水乙醇、甲醇等溶剂回收	依托现有工程，已建成
	桶装物料棚		1 层，占地面积 563m <sup>2</sup>	依托现有工程，在建
	门卫室		4 栋，1 层，总占地面积 50m <sup>2</sup>	依托现有工程，已建成
	危险品库		占地面积 706m <sup>2</sup>	依托现有工程，已建成
公用工程	给水工程		项目用水来源沂源县自来水公司，规模 7 万 t/d，尚有余量 3 万 t/d	依托现有工程，已建成
	排水工程		采用清污分流排水方式。生活污水、工艺废水、废气处理废水、设备及地面冲洗废水等经厂区污水处理站处理后排入开发区污水管网	依托现有工程，已建成
	供电工程		年用电量 150 万度，110kv 配电间一座	依托现有工程，已建成
	循环冷却系统		车间设置冷却塔 1 台，水量 300m <sup>3</sup> /h，共 1 套 回收楼设置冷却塔 3 台，水量 400 m <sup>3</sup> /h/台；共 1 套，1200 m <sup>3</sup> /h	拟建
	冷冻系统		车间制冷机组共计 3 台，1 台 -20℃ 冷水机组，冷量 273.5kw，输入功率 178.83kw，配有两台 11kw 水泵（一用一备）；1 台 7℃ 冷却机组，冷量 1490kw，输入功率 272kw，配有一台 37kw 水泵；1 台 7℃ 冷却机组，冷量 466kw，输入功率 91.8kw，配有两台 11kw 水泵（一用一备）。 回收楼设低温冷水机组（-15℃ 冷水机组）一台，冷量 426kw，输入功率 220kw，带有两台 30kw 水泵（一备一用）；冷水机组（-2℃ 冷水机组）一台，冷量 743kw，输入功率 281kw，带有三台 55KW 水泵（两用一备）。	拟建
	消防系统		南厂区消防水池 1 座，容积为 500m <sup>3</sup>	依托现有工程，已建成
	供热		厂区蒸汽	依托现有工程，已建成
	事故池		事故池 1 座，容积为 1300m <sup>3</sup>	依托现有工程，已建成
储运工	贮存		危险品库、桶装物料棚、综合仓库、罐区	依托现有工程，已建成

程	厂内运输	厂内原料及产品主要采用管道输送。原料的采购及产品的运输主要采用汽车运输方式，运力主要依靠社会力量解决	依托现有工程，已建成
废气治理	生产装置区碱洗塔+活性炭吸附脱附（蒸汽蒸馏脱附）+三级冷凝装置 1 套经 1#32m 排气筒排放		新建
	收集管道及风机若干		
	生产装置区无组织排放废气和生产装置废气共用 1 套尾气处理系统经 2#32m 排气筒排放		
	溶剂回收车间碱洗塔+活性炭吸附脱附（蒸汽蒸馏脱附）+三级冷凝装置 1 套经 1#32m 排气筒排放		
	三效蒸发装置区碱洗塔+水洗塔+活性炭吸附脱附（蒸汽蒸馏脱附）+二级冷凝装置 1 套经 1#32m 排气筒排放		
	储罐区碱洗塔+水洗塔+活性炭吸附脱附（蒸汽蒸馏脱附）+二级冷凝装置 1 套经 3#15m 排气筒排放		
废水治理	处理综合污水：USFB+A <sup>2</sup> /O 工艺，处理能力 3000m <sup>3</sup> /d	依托现有工程，已建成	新建
	处理高盐废水：三效蒸发装置，处理能力 60m <sup>3</sup> /d		
噪声治理	选取低噪设备、合理布局；局部消声、隔音；厂房隔音等	依托现有工程，已建成	
固废治理	一般固废堆场 100m <sup>2</sup> ，危废堆场 50m <sup>2</sup>	依托现有工程，已建成	
绿化	绿化面积 24900m <sup>2</sup> ，绿化率 15%	依托现有工程，已建成	

### 3.2.2 产品方案及产品介绍

拟建项目生产盐酸曲美他嗪及奥拉西坦产品。

产品方案见表 3.2.2-1，产品具体介绍见表 3.2.2-2。

#### 1、项目产品方案

表 3.2.2-1 拟建项目产品方案一览表

产品编号	产品名称	年产量 (t)	单批生产能力 (kg/批次)	单批生产时间 h	年生产时间 (h)	年生产批次 (批次)
1	盐酸曲美他嗪	80	180	120	5328	444
2	奥拉西坦	10	120	130	3000	83

#### 2、产品质量标准

表 3.2.2-2 (1) 盐酸曲美他嗪 (瑞阳制药企业内控标准: QB/RY.3.10.10f006)

检查项目	内控质量标准	法定质量标准	检验方法
结构式			
性状	本品为白色或类白色结晶性粉末。本品在水中极易溶解，在冰醋酸中易溶，在甲醇中溶解，在乙醇中略溶，在乙醚中几乎不溶；在 0.1mol/L 盐酸溶液或 0.1mol/L 氢氧化钠溶液中极易溶解。	本品为白色或类白色结晶性粉末。本品在水中极易溶解，在冰醋酸中易溶，在甲醇中溶解，在乙醇中略溶，在乙醚中几乎不溶；在 0.1mol/L 盐酸溶液或 0.1mol/L 氢氧化钠溶液中极易溶解。	目测法、溶解度检查法
鉴别	(1) 应呈正反应 (2) 应符合规定 (3) 应符合规定 (4) 应呈正反应	(1) 应呈正反应 (2) 应符合规定 (3) 应符合规定 (4) 应呈正反应	显色法 紫外-可见分光光度法 红外分光光度法 一般鉴别试验
酸度	pH 值应为 2.3~3.3	pH 值应为 2.3~3.3	pH 值测定法
溶液的澄清度与颜色	澄清度≤1 号浊度标准液 颜色≤黄色 1 号标准比色液	澄清度≤1 号浊度标准液 颜色≤黄色 1 号标准比色液	澄清度检查法第一法 溶液颜色检查法第一法
有关物质	杂质 I、杂质 J≤0.1% 单个杂质≤0.10% 总杂质≤0.2%	杂质 I、杂质 J≤0.1% 单个杂质≤0.10% 总杂质≤0.2%	高效液相色谱法 高效液相色谱法 高效液相色谱法
哌嗪	应符合规定	应符合规定	薄层色谱法
残留溶剂	氯乙烷≤0.1% 乙醇≤0.5% 二氯甲烷≤0.006% 甲苯≤0.089%	氯乙烷≤0.1% 乙醇≤0.5% 二氯甲烷≤0.006% 甲苯≤0.089%	残留溶剂测定法第二法 残留溶剂测定法第二法 残留溶剂测定法第二法 残留溶剂测定法
干燥失重	≤1.5%	≤1.5%	干燥失重测定法
炽灼残渣	≤0.1%	≤0.1%	炽灼残渣检查法
重金属	≤10ppm	≤10ppm	重金属检查法第二法
砷盐	≤0.0002%	≤0.0002%	砷盐检查法第一法
粒度	D90 应不得过 350μm	D90 应不得过 350μm	粒度和粒度分布测定法
微生物限度			
需氧菌总数	≤600cfu / g	≤103cfu / g	微生物限度检查法

霉菌和酵母菌总数	$\leq 60 \text{cfu/g}$	$\leq 102 \text{cfu/g}$	微生物限度检查法
大肠埃希菌	不得检出	不得检出	微生物限度检查法
含量测定	按干燥品计算，含 (C14H22N2O3•2HCl) 应为 98.5%~101.5%。	按干燥品计算，含 (C14H22N2O3•2HCl) 应为 98.5%~101.5%。	高效液相色谱法
贮存条件和注意事项	遮光，密封保存。		
包装形式	药用低密度聚乙烯袋		
有效期	2 年		

表 3.2.2-2 (2) 奥拉西坦 (瑞阳制药企业内控标准: QB/RY.3.01.10f013)

检查项目	内控质量标准	法定质量标准	检验方法
结构式			
性状	本品为白色结晶性粉末；无臭，味微甜。本品在水中易溶，在甲醇或乙醇中极微溶解，在丙酮中几乎不溶。	本品为白色结晶性粉末；无臭，味微甜。本品在水中易溶，在甲醇或乙醇中极微溶解，在丙酮中几乎不溶。	目测法、嗅味法、溶解度检查法
熔点	166~170°C	166~170°C	熔点测定法
鉴别	(1)应呈正反应	(1)应呈正反应	一般鉴别试验
	(2)应呈正反应	(2)应呈正反应	一般鉴别试验
	(3)应符合规定	(3)应符合规定	高效液相色谱法
	(4)应符合规定	(4)应符合规定	红外分光光度法
酸度	pH 值应为 4.0~5.5	pH 值应为 4.0~5.5	pH 值测定法
溶液的澄清度与颜色	溶液应澄清	溶液应澄清	澄清度检查法
	溶液应无色	溶液应无色	溶液颜色检查法
氯化物	$\leq 0.014\%$	$\leq 0.014\%$	氯化物检查法
硫酸盐	$\leq 0.01\%$	$\leq 0.01\%$	硫酸盐检查法
有关物质 I	杂质 D $\leq 0.1\%$	杂质 D $\leq 0.1\%$	高效液相色谱法
	杂质 A、杂质 C、杂质 F 与杂质 L 均 $\leq 0.05\%$	杂质 A、杂质 C、杂质 F 与杂质 L 均 $\leq 0.05\%$	高效液相色谱法
	其他单个杂质 $\leq 0.05\%$	其他单个杂质 $\leq 0.05\%$	高效液相色谱法
有关物质 II	杂质 G 和杂质 H 均 $\leq 0.05\%$	杂质 G 和杂质 H 均 $\leq 0.05\%$	高效液相色谱法
	有关物质 I 与有关物质 II 各杂质和 $\leq 0.2\%$	有关物质 I 与有关物质 II 各杂质和 $\leq 0.2\%$	高效液相色谱法
杂质 B	$\leq 0.001\%$	$\leq 0.001\%$	高效液相色谱法
氯乙酸甲酯	$\leq 0.002\%$	$\leq 0.002\%$	气相色谱法
残留溶剂	甲醇 $\leq 0.3\%$	甲醇 $\leq 0.3\%$	残留溶剂测定法第二法
	乙醇 $\leq 0.5\%$	乙醇 $\leq 0.5\%$	残留溶剂测定法第二法
	二氯甲烷 $\leq 0.06\%$	二氯甲烷 $\leq 0.06\%$	残留溶剂测定法第二法
干燥失重	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.5\%$	干燥失重测定法
炽灼残渣	$\leq 0.1\%$	$\leq 0.1\%$	炽灼残渣检查法
重金属	$\leq 10 \text{ppm}$	$\leq 10 \text{ppm}$	重金属检查法第二法
细菌内毒素	每 1mg 奥拉西坦中含内毒素的量应小于 0.00625EU	每 1mg 奥拉西坦中含内毒素的量应小于 0.0125EU	细菌内毒素检查法
微生物限度			
需氧菌总数	$\leq 600 \text{cfu/g}$	$\leq 103 \text{cfu/g}$	微生物限度检查法

霉菌和酵母 菌总数	$\leq 60 \text{cfu/g}$	$\leq 102 \text{cfu/g}$	微生物限度检查法
大肠埃希菌	不得检出	不得检出	微生物限度检查法
含量测定	按干燥品计算, 含 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3 \geq 99.2\%$ 。	按干燥品计算, 含 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3 \geq 99.0\%$ 。	高效液相色谱法
贮存条件和 注意事项	遮光, 密封, 在阴凉干燥处保存。		
包装形式	药用低密度聚乙烯袋		
有效期	24 个月		

### 3.2.3 厂区平面布置

瑞阳制药股份有限公司南厂区位于沂源化工产业园, 南厂区自西向东依次为多功能原料车间、罐区、激素化学合成车间、全自动立体库、西地那非原料车间、激素类综合车间、污水处理、危险品库。

南厂区西面为办公区, 中部为生产装置区和罐区, 东面为污水处理和仓库。

南厂区北面设有 1 个物流出入口和 1 个人流出入口, 南面设有 1 个物流出入口和 1 个停车场出入口, 西面设有 2 地下停车场出入口, 各生产车间均设有环形消防通道, 主要道路宽 9m, 次要道路宽度不低于 4m, 转弯半径为 9m。

拟建项目在新厂区《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》项目建成车间内建设, 溶剂回收在厂区现有溶媒回收车间内建设, 全厂平面布置图见 3.2.3-1。

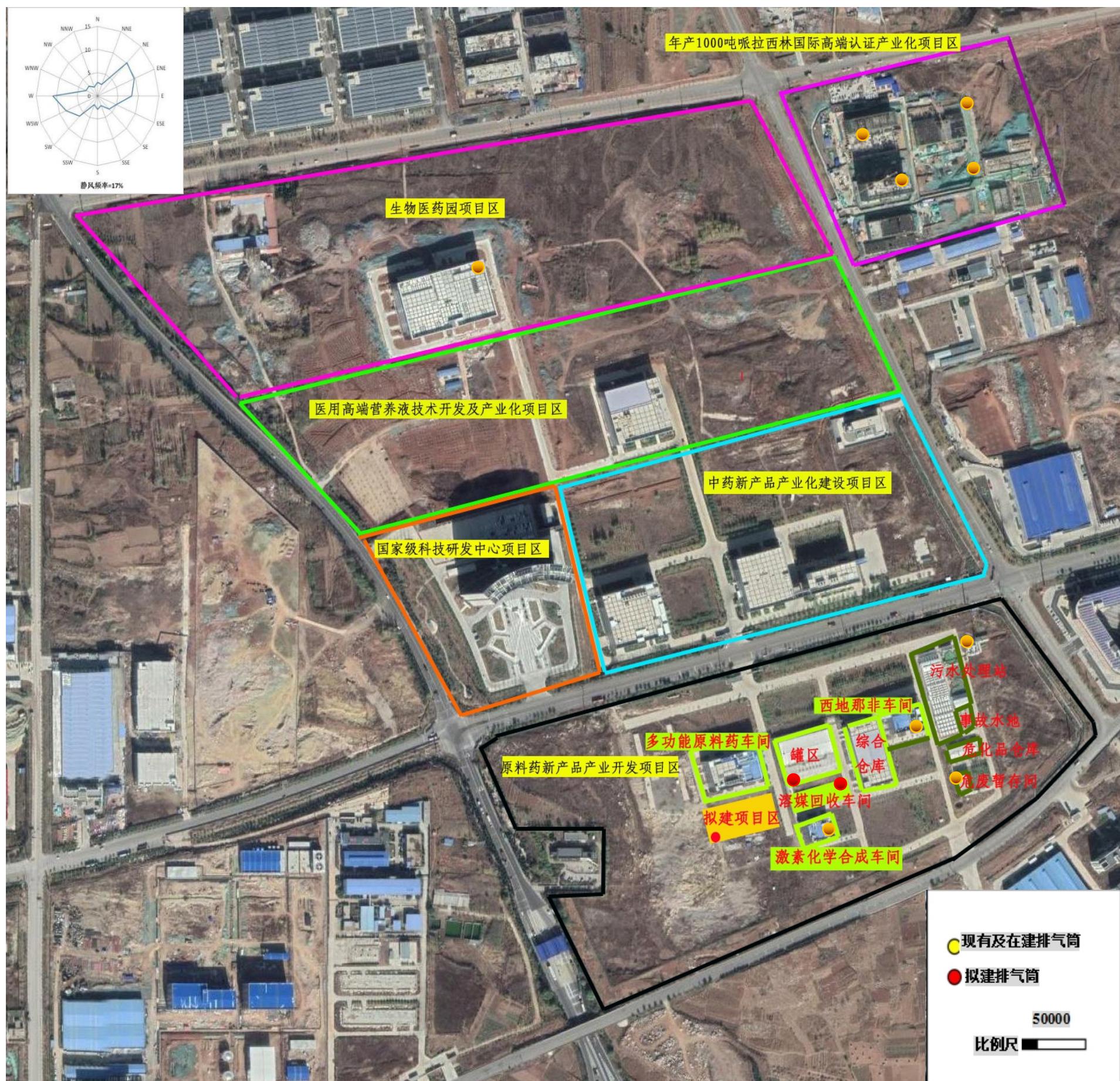


图 3.2.3-1 拟建项目在全厂区平面布置示意图中的位置

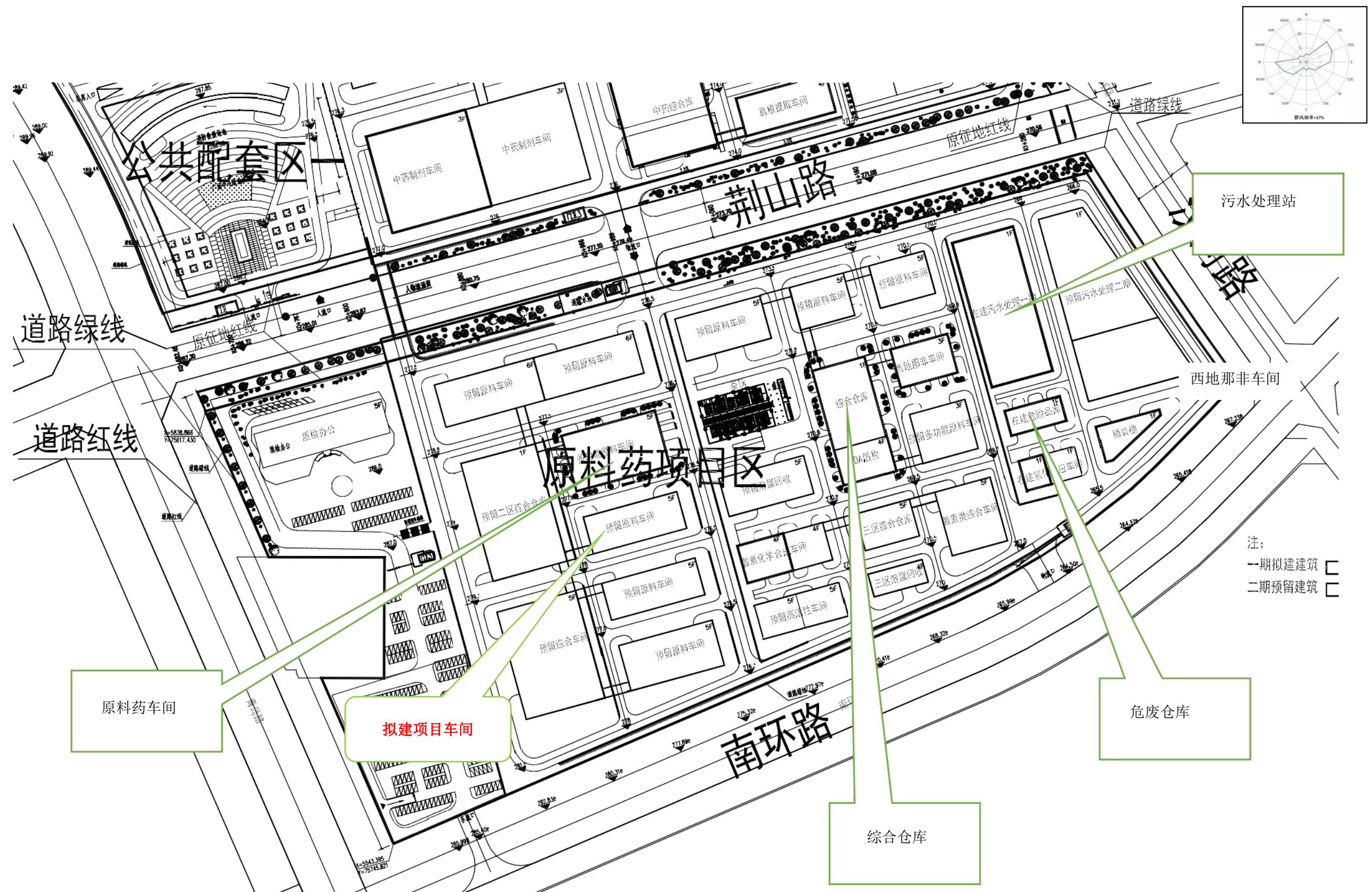


图 3.2.3-2 新厂区南区平面布置图



图 3.2.3-3 新厂区北区平面布置图

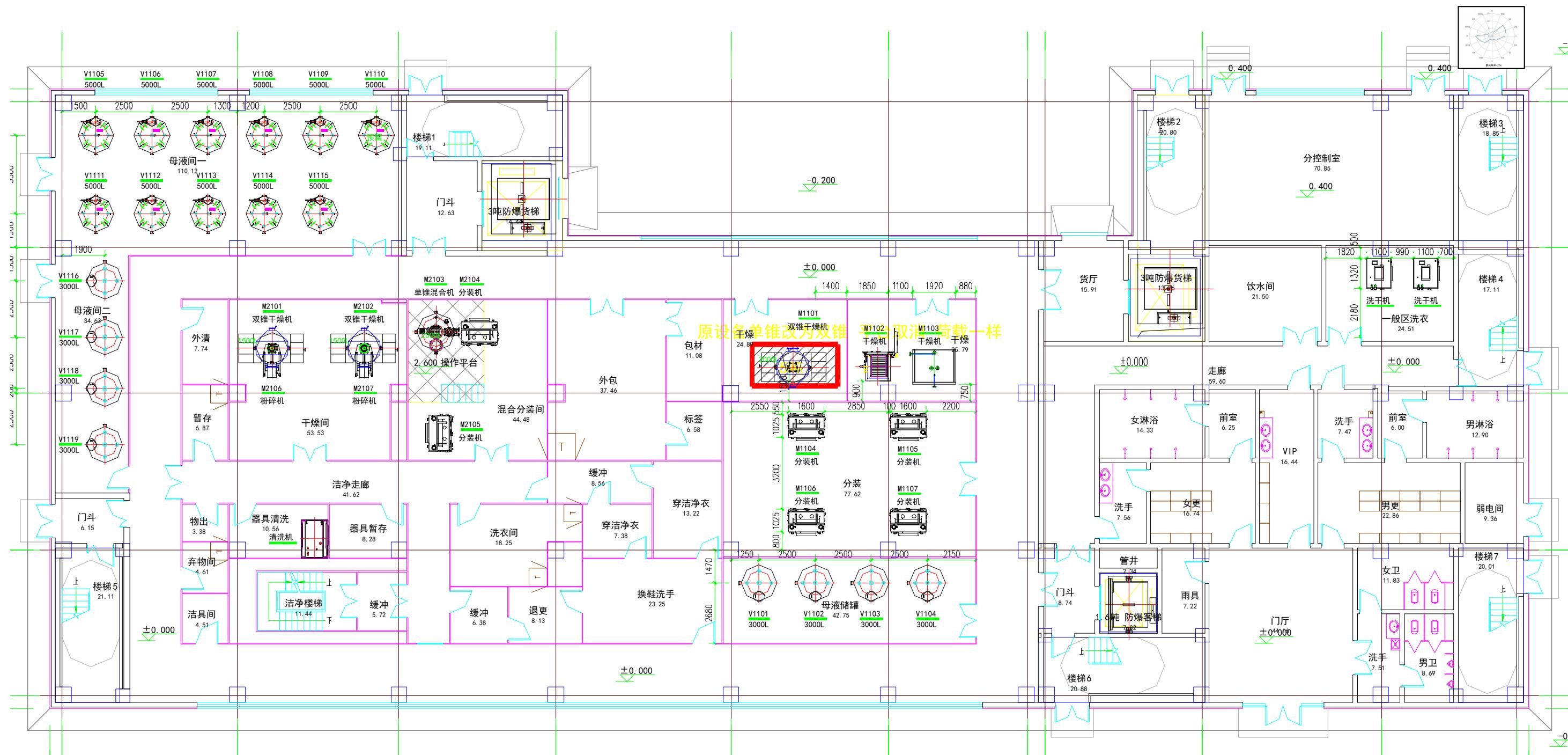


图 3.2.3-4 (1) 拟建项目设备布置图 (一层设备)

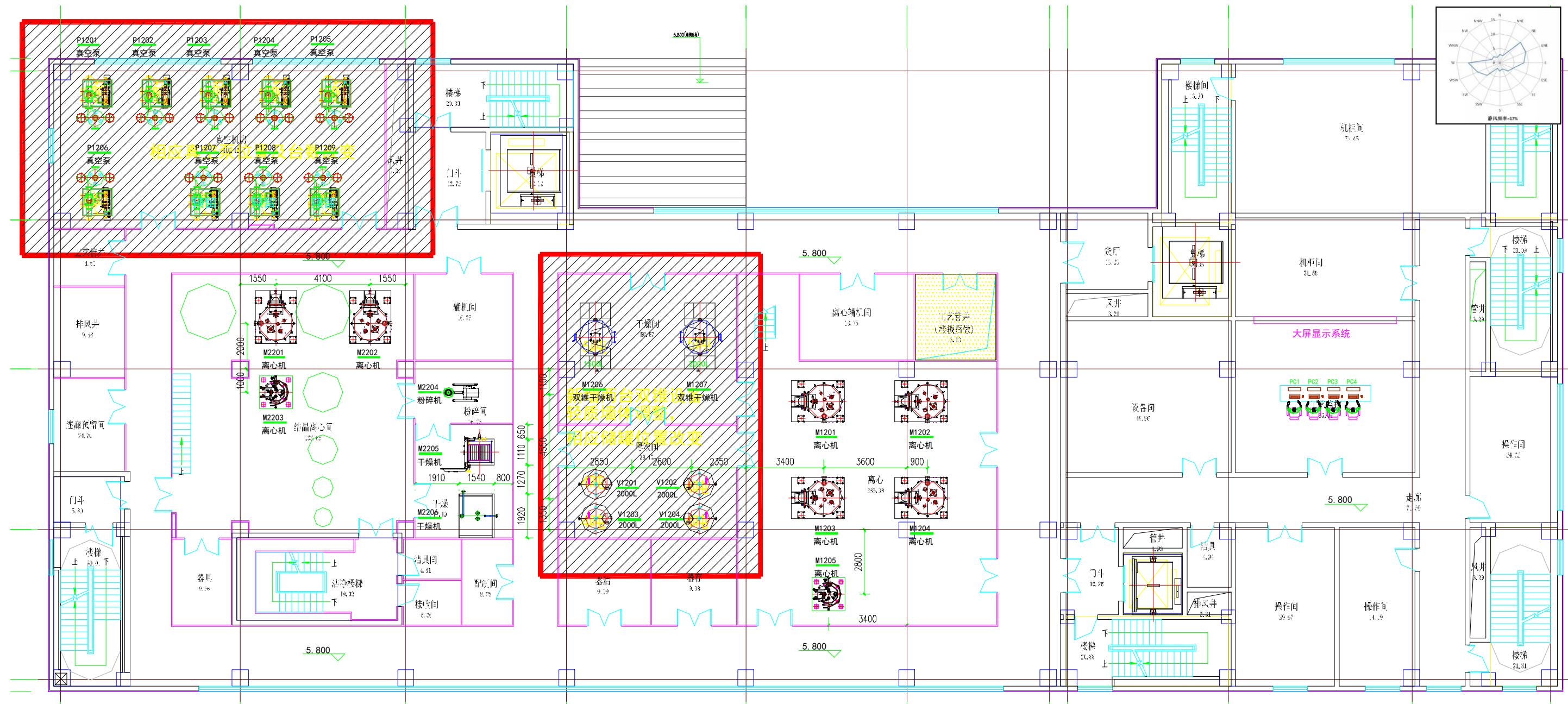


图 3.2.3-4 (2) 拟建项目设备布置图 (二层设备)

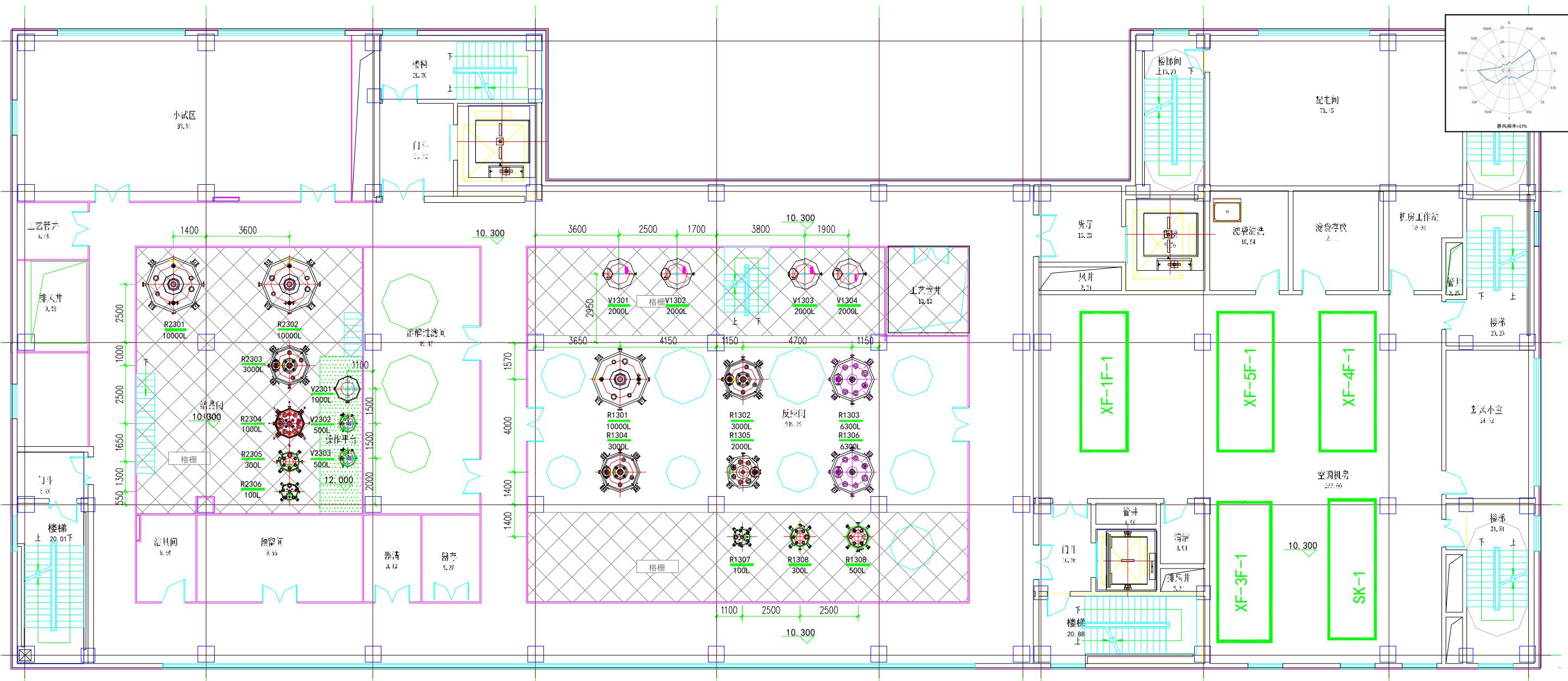
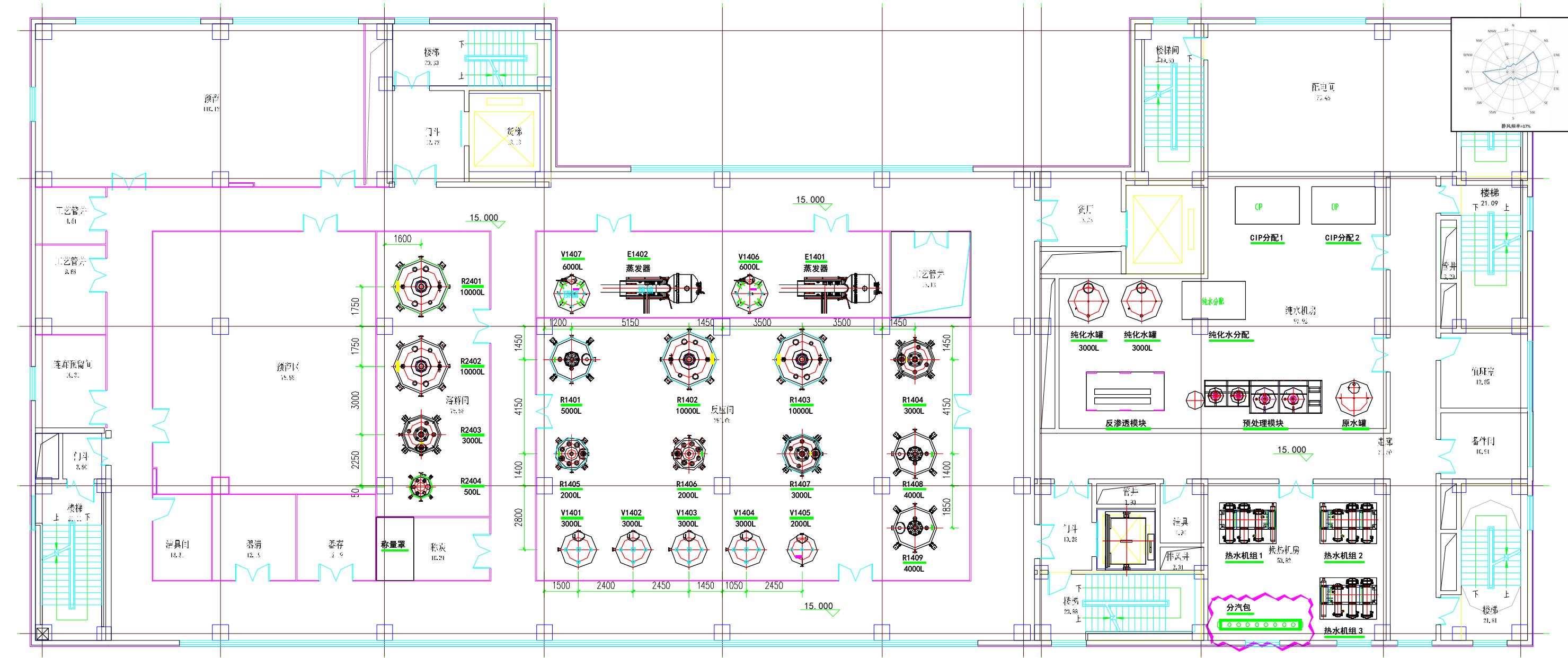


图 3.2.3-4 (3) 拟建项目设备布置图 (三层设备)



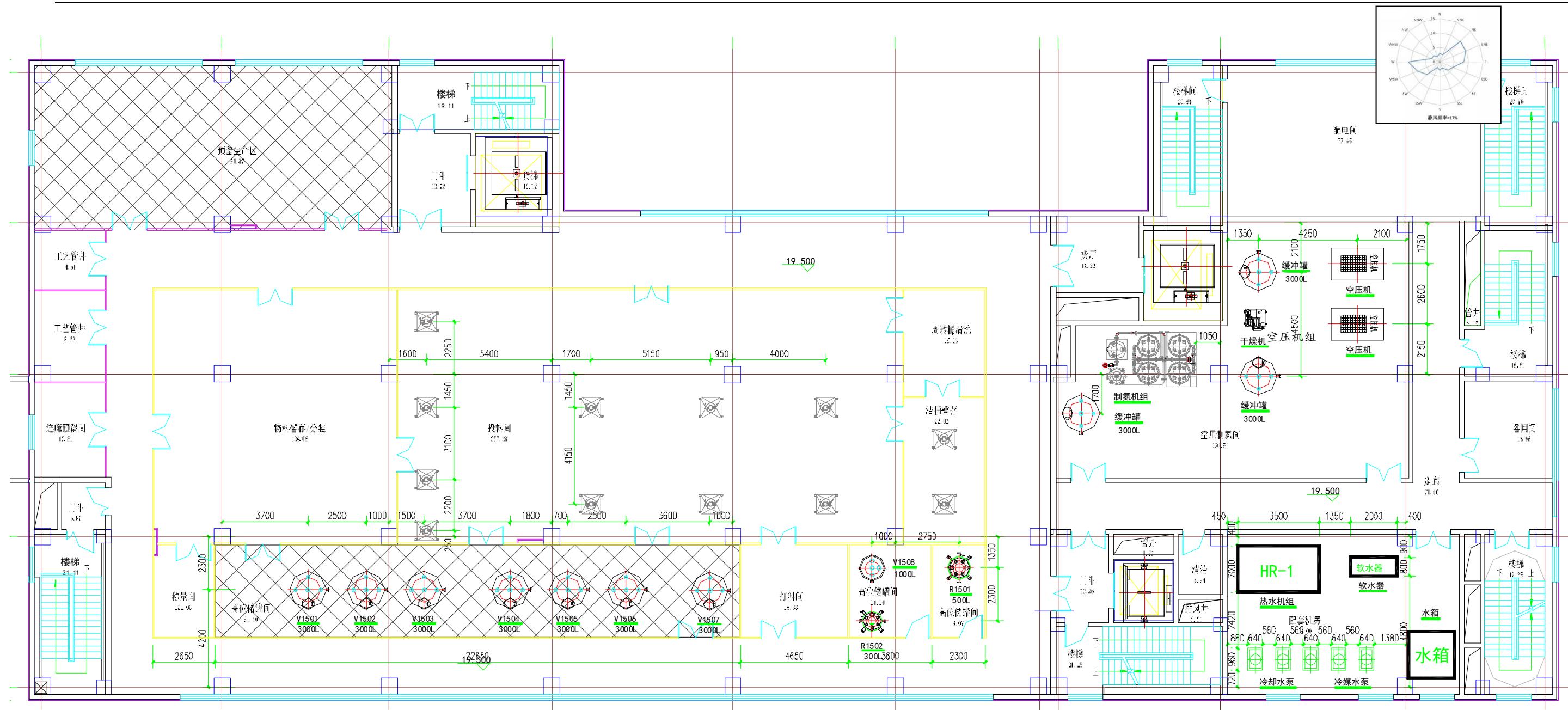


图 3.2.3-4 (5) 拟建项目设备布置图 (五层设备)

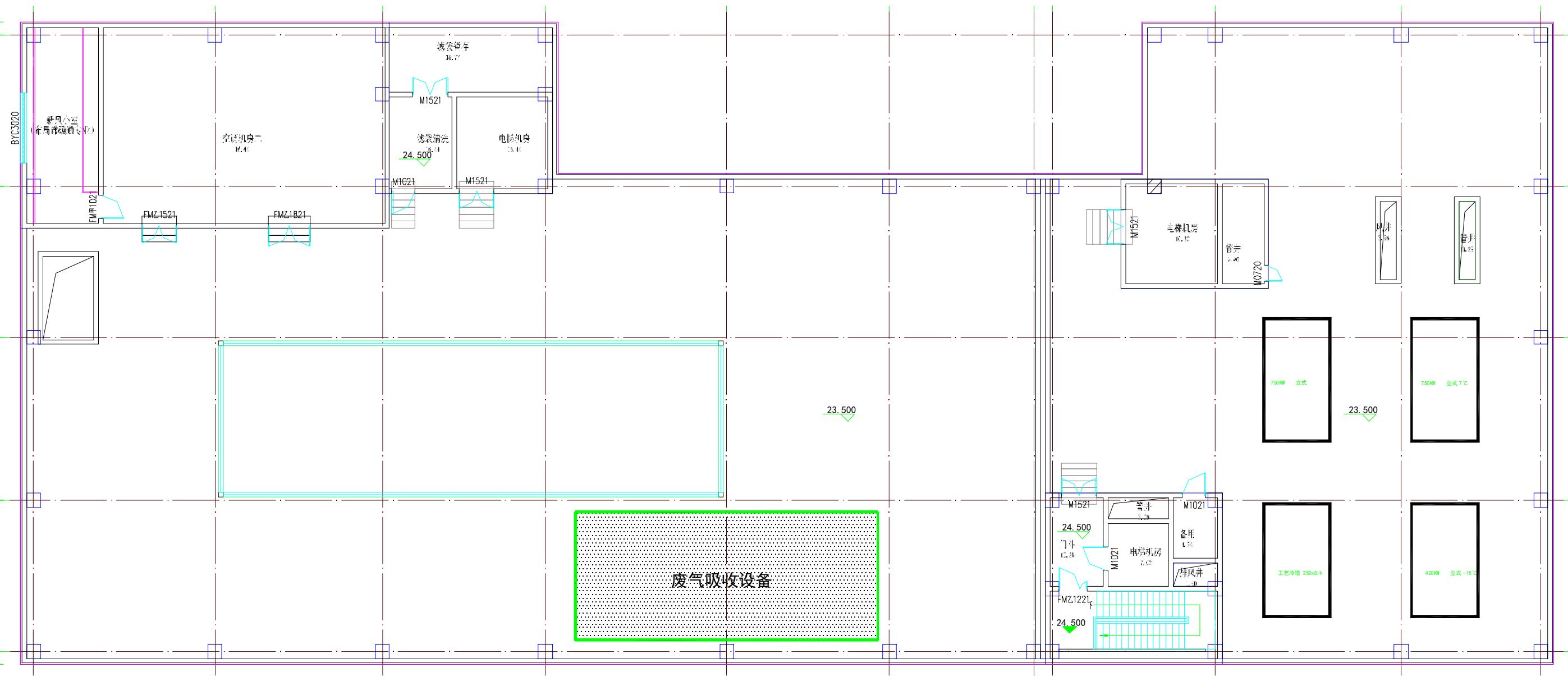


图 3.2.3-4 (6) 拟建项目设备布置图 (机房设备)

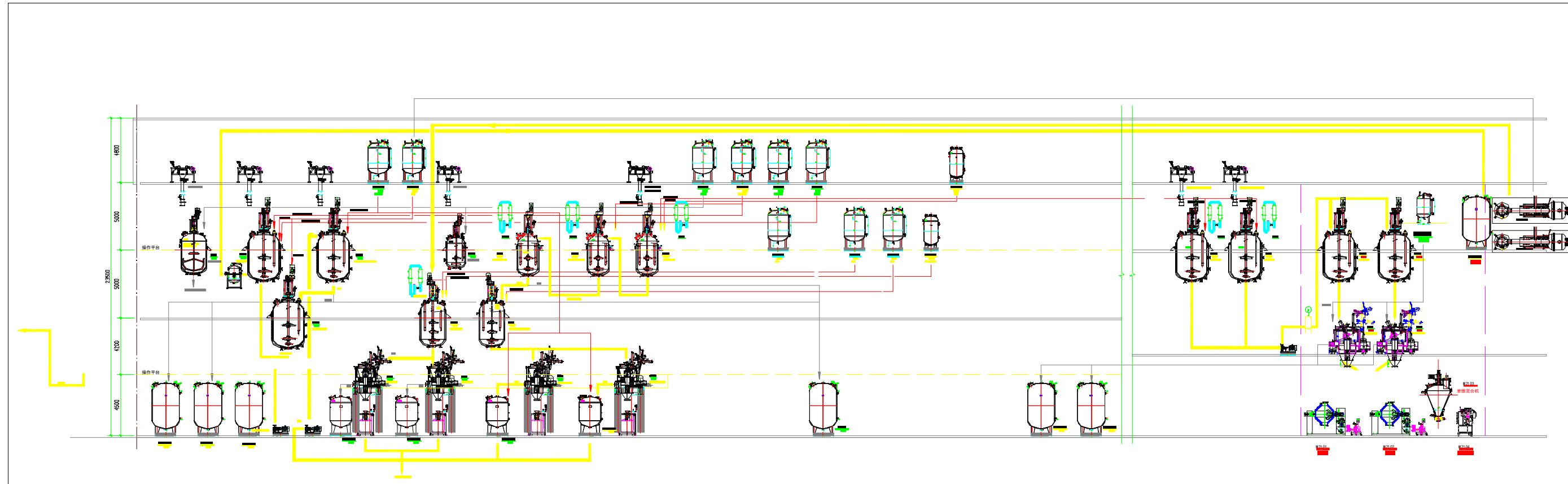


图 3.2.3-5 (1) 拟建项目管线布置图 (盐酸曲美他嗪)

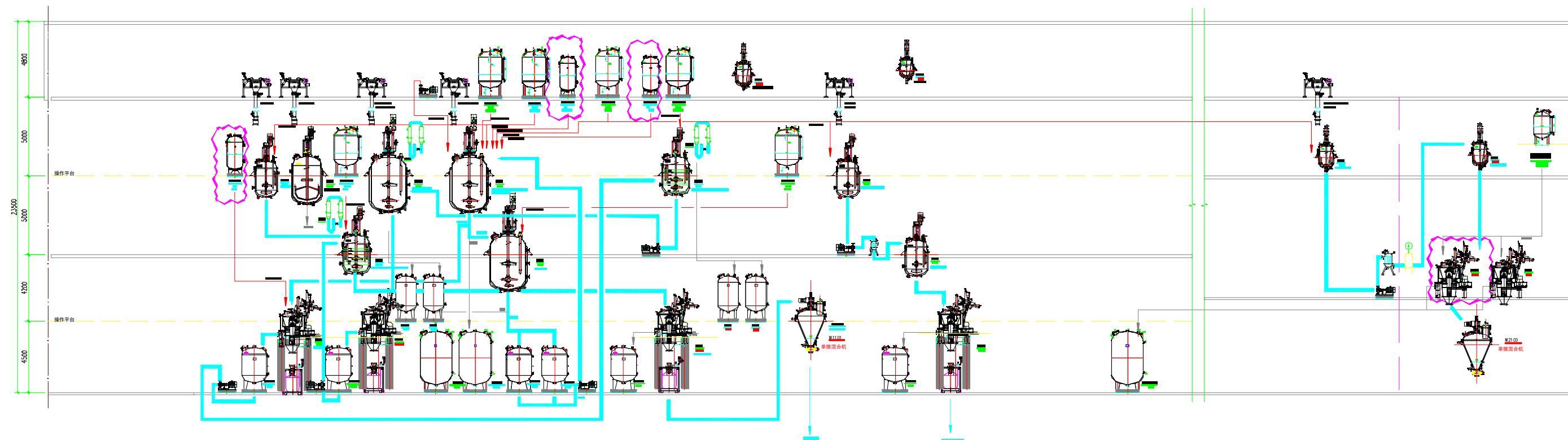


图 3.2.3-5 (2) 拟建项目管线布置图 (奥拉西坦)

### 3.3 公用工程

#### 3.3.1 给水系统

本项目给水水源为沂源县自来水公司，供水主管径 DN400mm，供水压力 0.35MPa。厂区  
内采用环状和枝状管网相结合的方式供水。

项目用水包括生产用水、酸碱稀释及饱和食盐水溶解用水、碱液喷淋系统补充水、循环  
冷却水系统补充水、设备清洗用水、地面清洗用水、生活用水。

##### (1) 生产用水（纯化水）

根据物料平衡，盐酸曲美他嗪生产原料带水量为 5230.18kg/批次，年生产 444 批次，年  
用量为 2322.2m<sup>3</sup>/a；生产用纯水用量 550kg/批次，年生产 444 批次，年用量为 244.2m<sup>3</sup>/a（年  
运行 5328h，纯水使用量折合 0.0458m<sup>3</sup>/h）；反应生成水量 550.71kg/批次，年生产 444 批次，  
年产生量为 244.515m<sup>3</sup>/a。

奥拉西坦生产原料带水量为 1960.22kg/批次，年生产 83 批次，年用量为 162.698<sup>3</sup>/a；生  
产用纯水用量 3092kg/批次，年生产 83 批次，年用量为 256.636m<sup>3</sup>/a（年运行 3000h，纯水使  
用量折合 0.0855m<sup>3</sup>/h）；反应生成水量 181.75kg/批次，年生产 83 批次，年产生量为 15.085m<sup>3</sup>/a。

**表3.3.1-1 项目工艺用水使用情况明细表**

序号	生产物料	来源	耗水量 kg/批次	批次	用量 t/a	运行时间 h	用量 t/h	运行时间天	用量 t/d
1	盐酸 曲美 他嗪	原料带水（含酸碱及 食盐水配置用纯水）	5230.18	444	2322.200	5328	0.4358	222	10.460
		纯水	550	444	244.200	5328	0.0458	222	1.100
		反应生成水	550.71	444	244.515	5328	0.0459	222	1.101
2	奥拉 西坦	原料带水（含酸碱及 食盐水配置用纯水）	1960.22	83	162.698	3000	0.0542	125	1.302
		纯水	3092	83	256.636	3000	0.0855	125	2.053
		反应生成水	181.75	83	15.085	3000	0.0050	125	0.121

##### (2) 酸碱稀释及饱和食盐水溶解用水

盐酸曲美他嗪制备用 40%的氢氧化钠溶液，由外购固体氢氧化钠在厂区内用纯水溶解制  
成。40%的氢氧化钠溶液年用量 1780.218t，计算溶解用水为 1060.938m<sup>3</sup>/a。

盐酸曲美他嗪制备用 26.5%的氯化钠溶液，由外购固体氯化钠在厂区内用纯水溶解制  
成。26.5%的氢氧化钠溶液年用量 904.7388t，计算溶解用水为 666.1776m<sup>3</sup>/a。

盐酸曲美他嗪制备酸碱稀释及饱和食盐水溶解用水为纯化水，总用量为 1727.1156m<sup>3</sup>/a。

奥拉西坦制备用 18%的氯化氢溶液，由外购 38%的氯化氢溶液在厂区内用纯水稀释制  
成。18%的氯化氢溶液年用量 15.936t，计算溶解用水为 8.387m<sup>3</sup>/a。

奥拉西坦制备用 26.5%的氯化钠溶液，由外购固体氯化钠在厂区用纯水溶解制成。26.5%的氢氧化钠溶液年用量 199.2t，计算溶解用水为  $146.412\text{m}^3/\text{a}$ 。

奥拉西坦制备酸碱稀释及饱和食盐水溶解用水为纯化水，总用量为  $154.799\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (3) 溶剂回收用水

根据溶剂回收工艺描述及物料衡算，盐酸曲美他嗪溶剂回收工艺用水量为  $532.8\text{m}^3/\text{a}$ ，盐酸曲美他嗪溶剂回收工艺用水量为  $276.667\text{m}^3/\text{a}$ ，用水量合计为  $809.467\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (4) 设备清洗用水

项目每批次生产完毕后，均用纯化水对设备进行清洗，根据企业提供数据，盐酸曲美他嗪生产设备清洗水用量为  $4440\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦生产设备清洗水用量为  $830\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分用水为纯化水。

该项目使用纯化水由厂区自备纯化水机组制备。项目拟在盐酸曲美他嗪原料药车间一层设纯水制备间一处，安装一台纯化水制备机组，纯化水制备机制备纯化水能力为  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，仅供给盐酸曲美他嗪原料药车间使用，能够满足本项目需求。

项目纯水采取的工艺为反渗透，得水率为 70%。工艺流程如下：

原水→石英砂过滤器→活性炭过滤器→清洗水箱→I 级反渗透装置→中间水箱→II 级反渗透装置→纯水箱。

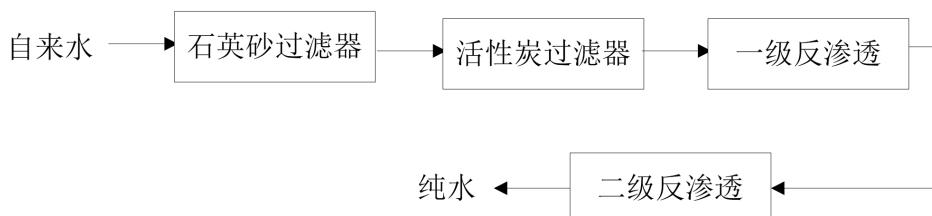


图 3.4.1-1 纯水制造工艺流程图

### (5) 碱液喷淋系统补充水

碱液喷淋系统循环水量为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，新鲜水补充量按 1.5% 计，则废气处理装置补水量约  $0.15\text{m}^3/\text{h}$ 。盐酸曲美他嗪生产过程废气处理装置补水量约  $799.2\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦生产过程废气处理装置补水量约  $450\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (6) 循环冷却水补充水

该项目使用的冷却水来源于四楼动力间制冷机，温度-15度，循环量  $90\text{m}^3/\text{h}$ 。冷冻水来源于屋面水冷一体机，温度 0 度，循环量  $195\text{m}^3/\text{h}$ 。该项目生产过程中循环水量使用最大为  $160\text{m}^3/\text{h}$ ，新鲜水补充量按 1.5% 计，其中 1.3% 损耗，0.2% 排放，盐酸曲美他嗪生产循环冷却水补水量为  $12787.2\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦生产循环冷却水补水量为  $7200\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (7) 地面清洗水

项目生产车间地面需要定期清洗，本项目车间地面冲洗用水按  $2\text{L}/\text{m}^2$  计，每 3 天冲洗一次，冲洗废水全部排放，本项目车间面积总和为  $8278.45\text{m}^2$ ，则车间地面冲洗用水  $1915.08\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (8) 生活用水

生活用水包括职工饮用水、清洗水、冲厕水等，人均用水量按  $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$  计算，本项目投产后定员 57 人，用水量  $1.71\text{m}^3/\text{d}$ ，全年工作天数为 347，则生活用水量为  $593.37\text{m}^3/\text{a}$ 。

## 3.3.2 排水系统

项目排水实行“雨污分流”，本项目主要废水为生产工艺废水、废气吸收系统废水、设备与地面清洗废水、循环水系统排水、初期雨水、职工生活污水等。项目总排水量为  $16833.11\text{m}^3/\text{a}$ ，其中盐酸曲美他嗪项目废水  $13058.907\text{ m}^3/\text{a}$ ，奥拉西坦项目废水  $3774.203\text{m}^3/\text{a}$ ，集中收集后，汇入厂区污水处理站，处理达标后接管至沂源县第二污水处理厂进一步处理。

#### (1) 工艺废水：

本项目工艺废水主要包括生产车间废水和溶剂回收车间废水，废水中水的产生量根据工程分析为盐酸曲美他嗪  $2910.982\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦  $240.037\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (2) 蒸汽冷凝水：

本项目年需用蒸汽  $347\text{m}^3/\text{a}$ ，产生冷凝水  $277.6\text{m}^3/\text{a}$ ，全部收集后回用于厂区绿化，不外排；

#### (3) 纯水：

盐酸曲美他嗪项目全年纯化水用量  $6411.3156\text{m}^3/\text{a}$ ，出水效率按 70%计算，废水排放量约为  $2747.707\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦项目全年纯化水用量  $1241.435\text{m}^3/\text{a}$ ，出水效率按 70%计算，废水排放量约为  $532.044\text{m}^3/\text{a}$ ；

#### (4) 车间地面冲洗废水：

车间地面冲洗用水量约  $1915.08\text{m}^3/\text{a}$ ，排水系数按 0.8 计，则废水排放量约为  $1532.06\text{m}^3/\text{a}$ ；

#### (5) 废气处理装置废水：

碱液喷淋系统循环水量为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，新鲜水补充量按 1.5%计，则废气处理装置补水量约  $0.15\text{m}^3/\text{h}$ 。盐酸曲美他嗪生产过程废气处理装置补水量约  $799.2\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦生产过程废气处理装置补水量约  $450\text{m}^3/\text{a}$ ，排水系数按 0.8 计，则废水排放量盐酸曲美他嗪  $639.36\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦  $360\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (6) 设备清洗废水：

盐酸曲美他嗪生产设备清洗水用量为  $4440\text{m}^3/\text{a}$ ；奥拉西坦生产设备清洗水用量为  $830\text{m}^3/\text{a}$ ，

排水系数按 0.8 计，则废水排放量盐酸曲美他嗪 3552m<sup>3</sup>/a；奥拉西坦 664m<sup>3</sup>/a。

(7) 循环水系统排水：

该项目生产过程中循环水量使用最大为 160m<sup>3</sup>/h，新鲜水补充量按 1.5%计，其中 1.3%损耗，0.2%排放，则盐酸曲美他嗪生产循环水排水量为 1704.96m<sup>3</sup>/a；奥拉西坦生产循环水排水量为 960m<sup>3</sup>/a。

(8) 生活污水：

生活用水量约 593.37m<sup>3</sup>/a，排水系数按 0.8 计，则废水排放量约为 474.7m<sup>3</sup>/a。

(9) 初期雨水：

依据《给水排水工程快速设计手册-2-排水工程》确定本项目初期雨水收集时间为 15min，设计雨水流量 Q (L/s) 计算公式如下：

$$Q = q \cdot \Psi \cdot F$$

式中：Q——初期雨水量(m<sup>3</sup>)；

q——暴雨强度[L/(s·hm<sup>2</sup>)]；

$\Psi$ ——暴雨径流系数，取 0.9；

F——汇水面积(hm<sup>2</sup>)，按生产区面积计算，约为 1824m<sup>2</sup>。

淄博市区暴雨强度公式为：

$$q = 15.873(1 + 0.78\lg P) / (t + 10)^{0.91}$$

式中：t——径流时间 (min)，取 15min；

P——设计重现期 (a)，淄博地区取 2 (单位，a)；

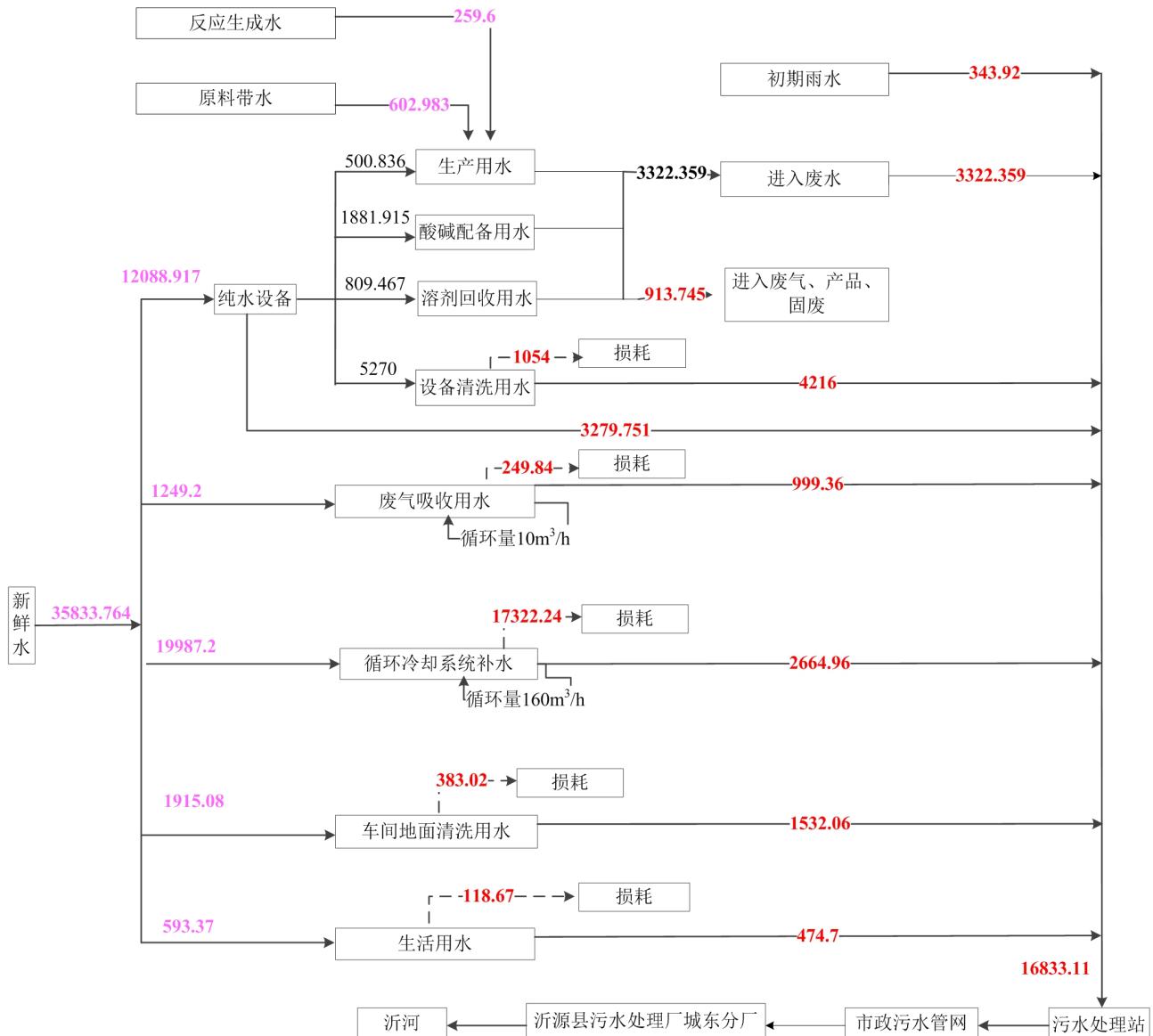
经计算  $q = 174.57 \text{ L/S.hm}^2$ 。根据以上参数，计算本项目初期雨水产生量为 28.66m<sup>3</sup>/次。

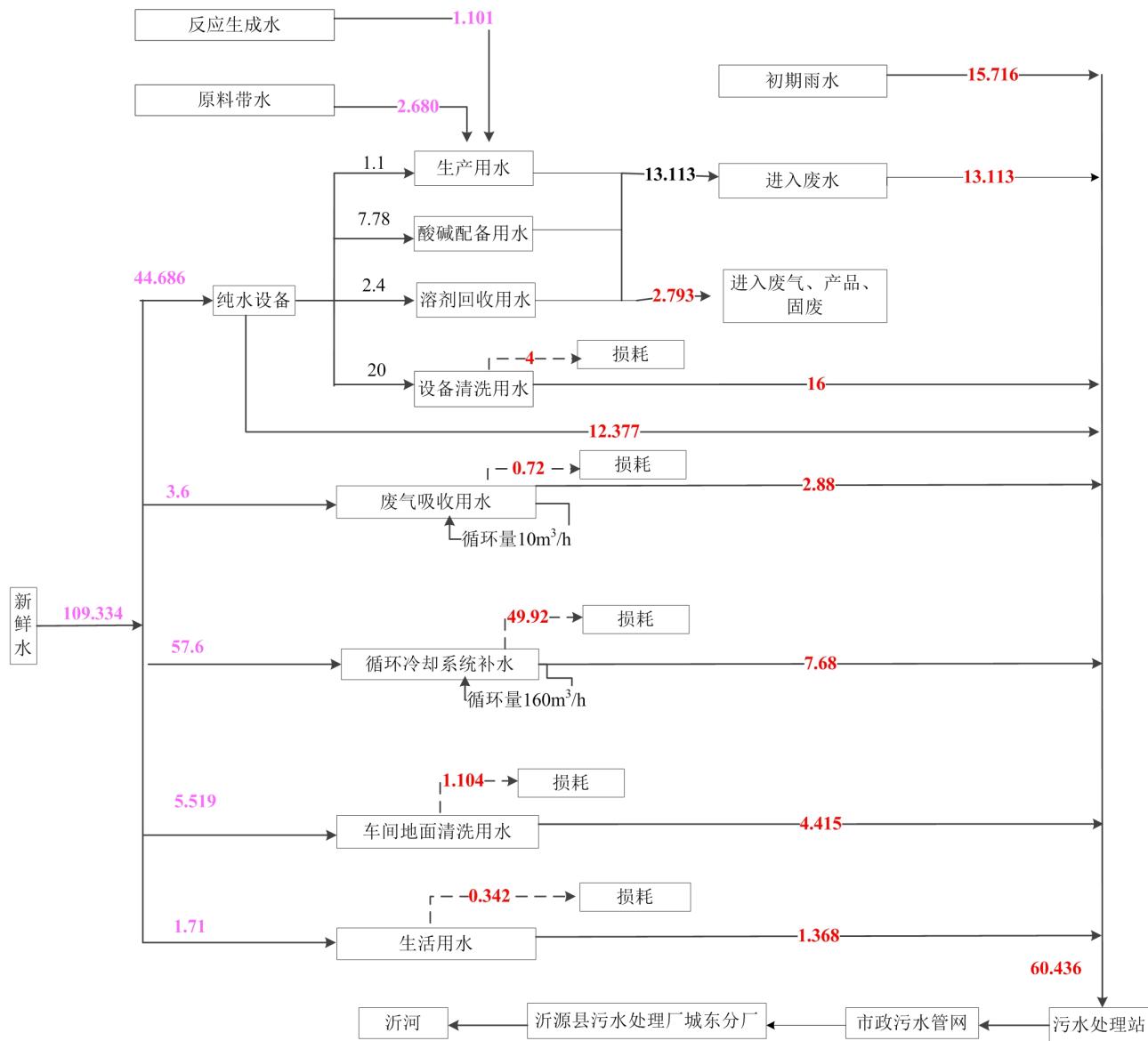
间歇降雨频次按 12 次/年计，本项目全年收集的雨水量为 343.92m<sup>3</sup>/a，

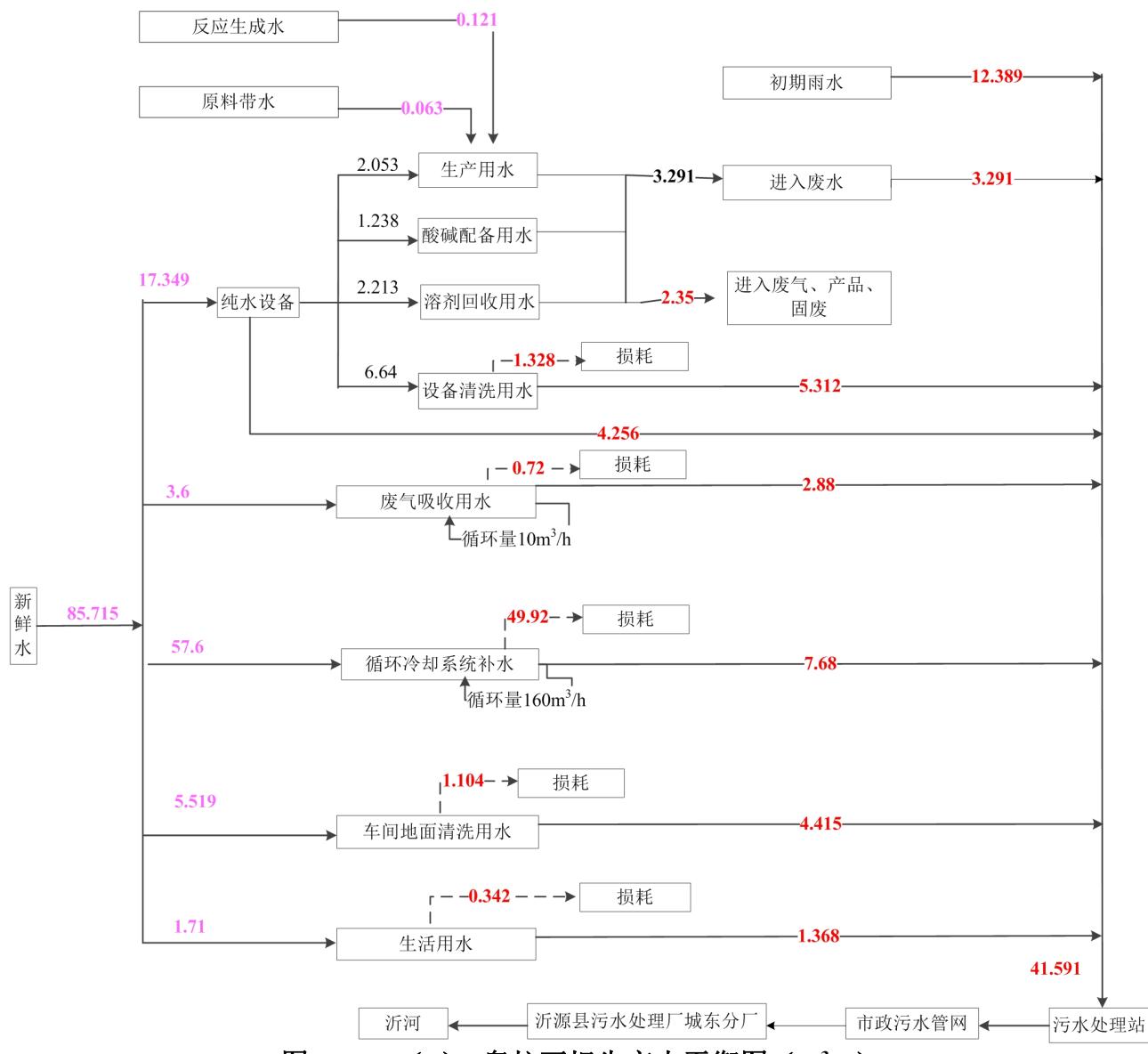
本项目水平衡图见图 3.3.2-1, 3.3.2-2。本项目水平衡表见表 3.3.2-1。

表3.3.2-1 项目给排水一览表

序号	来源	给水							排水									
		用量 t/d			运行天数 d		用量 t/a			去向	排放量 t/d			运行天数 d		排放量 t/a		
		盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	合计	盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	合计		盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	合计	盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	盐酸曲美他嗪	奥拉西坦	合计
1	纯水设备	44.686	17.349	62.035	222	125	9920.292	2168.625	12088.917	纯水排污	12.377	4.256	16.633	222	125	2747.707	532.044	3279.751
1.1	设备清洗用水	20	6.64	26.64	222	125	4440	830	5270	进入废水	16	5.312	21.312	222	125	3552	664	4216
1.2	溶剂回收用水	2.4	2.213	4.613	222	125	532.8	276.667	809.467	进入生产废水	13.113	3.291	16.404	222	125	2910.982	411.377	3322.359
1.3	生产用水	1.1	2.053	3.153	222	125	244.2	256.636	500.836									
1.4	酸碱盐配置	7.78	1.238	9.018	222	125	1727.116	154.799	1881.915									
2	原料带水	2.680	0.063	2.744	222	125	595.084	7.899	602.983									
3	反应生成水	1.101	0.121	1.222	222	125	244.515	15.085	259.6	进入产品、废气、固废	2.793	2.350	5.143	222	125	619.971	293.774	913.745
4	废气吸收用水	3.600	3.600	7.200	222	125	799.2	450	1249.2	进入废水	2.880	2.880	5.760	222	125	639.36	360	999.36
5	循环系统补水	57.600	57.600	115.200	222	125	12787.2	7200	19987.2	进入废水	7.680	7.680	7.680	222	125	1704.96	960	2664.96
6	车间地面清洗	5.519	5.519	5.519	222	125	1225.21	689.87	1915.08	进入废水	4.415	4.415	4.415	222	125	980.168	551.892	1532.06
7	生活用水	1.710	1.710	1.71	222	125	379.62	213.75	593.37	进入废水	1.368	1.368	1.368	222	125	303.7	171	474.7
8	初期雨水	0.000	0.000	0.000	14	10	0	0	0	初期雨水	15.716	12.389	28.105	14	10	220.03	123.89	343.92
9	合计	113.115	85.899	191.664	/	/	25951.121	10745.229	36696.35		60.436	41.591	102.027	/	/	13058.907	3774.203	16833.11

图 3.3.2-1 项目生产水平衡图 (m<sup>3</sup>/a)

图 3.3.2-2 (1) 盐酸曲美他嗪生产水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

图 3.3.2-2 (1) 奥拉西坦生产水平衡图 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

### 3.3.3 供电系统

本项目用电量 180 万度/a，厂区设置 110kVA 配电站 1 座，可满足厂区用电需求。

根据生产情况、工艺要求，在负荷集中点附近设置低压开关柜，采用放射型配电系统，车间设低压配电间，电源均由厂区变电站引来，电源线采用电力电缆沿电缆沟敷设。用电设备的保护，采用自动空气开关、热继电器等组件组合为短路、过载及断相保护，用交流接触器或自动开关的电磁线圈作失压保护。用电设备的控制方式为现场及远程兼用控制，低配室低压配电屏上装设紧急停车按钮。本项目一般照明和工艺装置配电按三级负荷设计，而消防设备、应急照明配电按二级负荷设计。

### 3.3.4 压缩空气

本项目厂区现设有一共三台 2 $\text{m}^3$ 压缩空气储罐，其中 2 台空气压缩机（每台产气量：

7.5Nm<sup>3</sup>/min)、2m<sup>3</sup>压缩空气储罐供制氮机制氮气使用，1台空气压缩机(产气量：7.6Nm<sup>3</sup>/min)、两台2m<sup>3</sup>压缩空气储罐供生产过程中使用，该项目建成后厂区生产过程中最大用气量约10 m<sup>3</sup>/h，压缩空气供给可以满足该项目需求。

### 3.3.5 供氮

本项目反应釜吹扫以及压料过程中使用氮气，该项目使用的氮气依托厂区内现有2台制氮机，每台产气量为150Nm<sup>3</sup>/h，配备有1台3m<sup>3</sup>氮气储罐，供氮压力不低于为3MPa，该项目建成后厂区总用氮量为150m<sup>3</sup>/h，供氮可以满足该项目需求。



图 3.3.5-1 厂区现有制氮机

### 3.3.6 供热

本项目供热来源于高低温一体机（电加热导热油）和外购蒸汽。

蒸汽由沂源源能热电有限公司供给，供给管径为DN100，供给压力为0.8MPa，盐酸曲美他嗪年用汽量为222t，奥拉西坦年用汽量为125t，蒸汽冷凝式降温池降温后用于厂区绿化。蒸汽供给能够满足该项目需求。本项目蒸汽平衡图见图3.3.6-1。

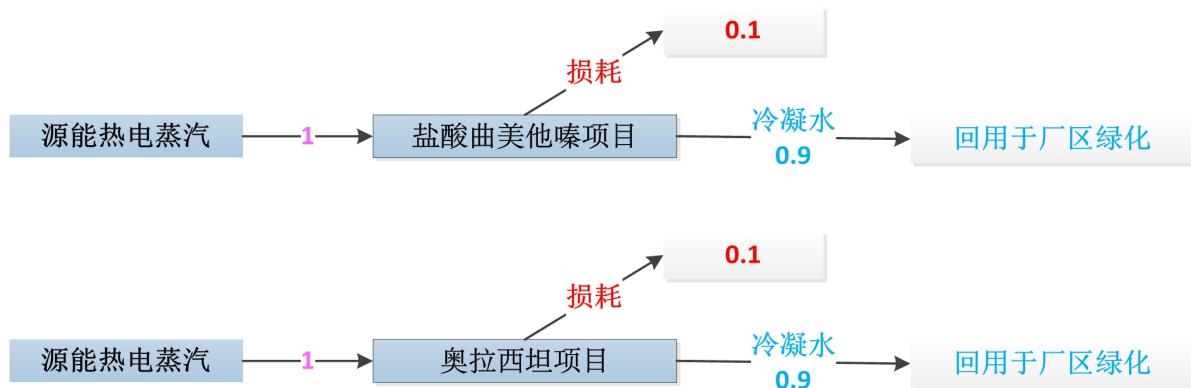


图 3.3.6-1 (1) 本项目蒸汽平衡图 t/d

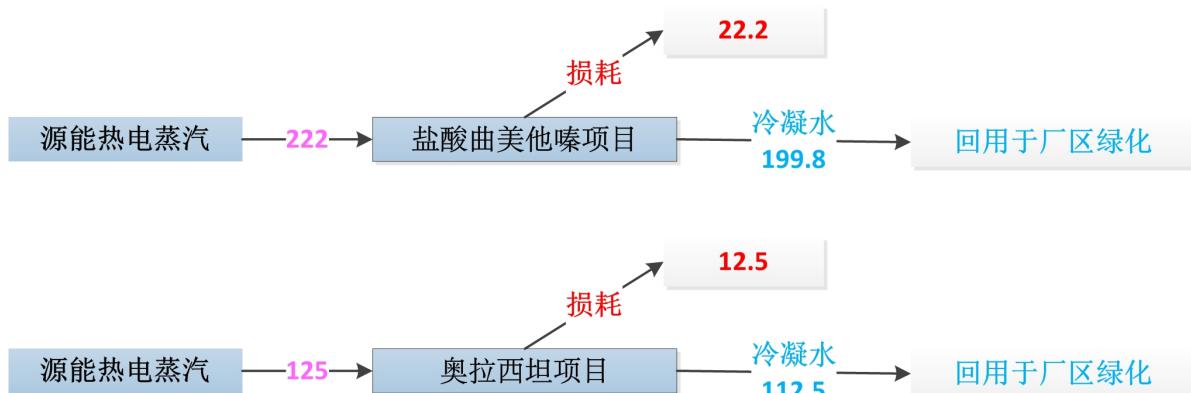


图 3.3.6-1 (2) 本项目蒸汽平衡图 t/a

### 3.3.7 消防系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统 技术规范》（GB50974-2014）的规定，该项目占地面积<100hm<sup>2</sup>，且附近居住区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定，且按照需水量最大的一座建筑物计算；北厂区最大消防用水量为多功能原料车间，火灾危险性为甲类，该车间体积大于 50000m<sup>3</sup>，高度小于 24m，其室外消防水用量为 35L/s，室内消火栓用水量为 10L/s，消防用水量合计为 45L/s，火灾延续时间为 3h，所需消防水量为 486m<sup>3</sup>。该项目厂区有 1242m<sup>3</sup>的消防水池，消防用水可以满足项目需求。

### 3.3.8 冷却水系统

车间设置 1 台冷却塔，水量 300m<sup>3</sup>/h；回收楼设置冷却塔 3 台，水量共 1200 m<sup>3</sup>/h。

车间制冷机组 3 台，1 台输入功率 178.53kw，温度-20 度，冷量 273.5kw，配有两台 11KW 水泵（一用一备）；1 台输入功率 272kw，温度 7 度，冷量 1490kw，配有一台 37KW 水泵；1 台输入功率 91.8kw，温度 7 度，冷量 466kw，配有两台 11kw 水泵（一用一备）。回收楼设低温冷水机组（-15℃冷水机组）一台，冷量 426kw，输入功率 220kw，带有两台 30kw 水泵（一备一用）。

)；冷水机组（-2℃冷水机组）一台，冷量 743kw，输入功率 281kw，带有三台 55KW 水泵（两用一备）。

### 3.3.9 公用工程依托可行性分析

拟建工程公用工程均依托南厂区现有项目已建成的公用工程，详见表 3.3.9-1。

表 3.3.9-1 厂区公用工程一览表

序号	公用工程	项目	设计规模	运行时间 h	北厂区项目需用量	南厂区项目需用量	余量	拟建项目用量	拟建项目依托可行性
1	给水系统	市政供水管网	/	/	/	/	/	35833.768m <sup>3</sup> /a	可依托
2	二级反渗透系统	纯水	2m <sup>3</sup> /h	8328h	/	/	2m <sup>3</sup> /h	1.46m <sup>3</sup> /h (12088.917m <sup>3</sup> /a)	可依托
3	循环冷却系统	循环冷却	2875m <sup>3</sup> /h	8328h	1100m <sup>3</sup> /h	0.19m <sup>3</sup> /h	1774.81m <sup>3</sup> /h	160m <sup>3</sup> /h	可依托
4	供热系统	蒸汽	市政蒸汽	/	/	/	/	347t/a	满足项目需要
5	消防系统	消防水	1060m <sup>3</sup>	8328h	648m <sup>3</sup>	1.43t/h	2.53t/h	0.3t/h	可依托
6	制冷系统	冷冻水	3398.5KW	8328h	/	/	3398.5KW	2039.1KW	可依托
7	制氮系统	氮气	10~1000Nm <sup>3</sup> /h	8328h	18 Nm <sup>3</sup> /h	800 Nm <sup>3</sup> /h	182 Nm <sup>3</sup> /h	150 Nm <sup>3</sup> /h	可依托
8	三效蒸发系统	处理水量	2.5m <sup>3</sup> /h	8328h	0	/	2.5m <sup>3</sup> /h	2.08m <sup>3</sup> /h (运行 2344h)	可依托
9	污水处理站	处理水量	3000m <sup>3</sup> /d	8328h	336m <sup>3</sup> /d	337m <sup>3</sup> /d	2327m <sup>3</sup> /d	102.027m <sup>3</sup> /d	可依托
10	危废暂存间	暂存危废	10440t/a	存储周期 30d	3005.7856t/a	138.625t/a	7295.5894t/a	3768.236t/a	可依托
11	事故水池	事故废水	1300m <sup>3</sup>	/	/	111.14t/a	1188.86t/a	983.14t/a	可依托
12	初期雨水	初期雨水	初期雨水收集后进入污水处理站处理	/	/	不新增罐区面积	/	/	可依托
13	废气处理设备	DA001	10000m <sup>3</sup> /h	8328h	/	/	10000m <sup>3</sup> /h	10000m <sup>3</sup> /h	可依托

注：南北厂区均无使用量的为本车间自建设备

### 3.4 原辅材料

#### 3.4.1 主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗详见表 3.4.1-1, 2。

**表 3.4.1-1 盐酸曲美他嗪主要原辅材料消耗表**

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量		包装 方式	来源
				单批次使 用量 (kg/ 批次)	使用量 (t/a)		
1	2,3,4-三甲氧基苯甲醛	99.98%	0.999	180	79.92	桶装	宿州、汽运
2	无水哌嗪	99%	3.527	635.43	282.131	袋装	常州、汽运
3	回用哌嗪	99%	0.869	156.57	69.517	袋装	淄博、汽运
4	甲酸	84.50%	3.596	648	287.712	桶装	淄博、汽运
5	甲苯	99.97%	16.650	3000	1332	桶装	淄博、汽运
6	无水乙醇	99.50%	37.773	6806	3021.864	桶装	昌乐、汽运
7	二氯甲烷	99.50%	27.944	5035	2235.54	储罐	泰州、汽运
8	氯化钠	99.50%	2.997	540	239.76	袋装	黄骅、汽运
9	氢氧化钠	99%	12.003	1780	960.251	袋装	淄博、汽运
10	盐酸	38%	10.490	1890	839.16	桶装	淄博、汽运
11	氯化氢乙醇溶液	氯化氢 32%, 乙醇 68%	1.721	310	137.64	桶装	常州、汽运
12	纯水	/	21.479	3870	1718.28	/	自制
合计		/	140.048	24851	11203.775	/	/
13	电(万 kWh/a)	/	100	/	/	/	园区电网

**表 3.4.1-2 奥拉西坦主要原辅材料消耗表**

序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量 (t/a)		包装方式	来源
				单批次使 用量 (kg/ 批次)	使用量 (t/a)		
1	4-氯乙酰乙酸乙酯	98.50%	8.964	1080	89.64	桶装	淮安、汽运
2	硼氢化钠	99%	0.494	59.5	4.939	袋装	天津、汽运
3	甘氨酰胺盐酸盐	99%	5.744	692	57.436	桶装	洪泽、汽运
4	二氯甲烷	99.50%	23.183	2793.1	231.827	储罐	泰州、汽运
5	无水甲醇	99.50%	23.662	2850.83	236.619	储罐	济南、汽运
6	无水乙醇	99.50%	17.256	2079	172.557	储罐	昌乐、汽运
7	盐酸	38%	0.797	96	7.968	桶装	淄博、汽运
8	硫酸镁	99.80%	0.896	108	8.964	袋装	莱州、汽运
9	碳酸钠	99%	5.976	720	59.76	袋装	长沙、汽运
10	氯化钠	99.50%	0.498	60	4.98	袋装	黄骅、汽运
11	活性炭	/	0.149	18	1.494	袋装	上海、汽运

12	纯水	/	25.664	3092	256.636	/	自制
	合计	/	113.283	13648.43	1132.82	/	/
13	电(万 kWh/a)	/	25	/	/	/	园区电网

表 3.4.1-3 溶剂回收主要原辅材料消耗表

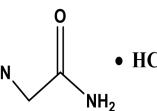
序号	原辅料名称	规格	单耗 (t/t)	年耗量(t/a)		包装方式	来源
				单批次使用量(kg/ 批次)	使用量 (t/a)		
1	氢氧化钠	99%	/	112.424	24.958	袋装	淄博、汽运
2	纯水	/	/	8400	809.467	/	自制
	合计	/	/	8512.424	834.425	/	/
3	电(万 kWh/a)	/	20	/	/	/	园区电网

### 3.4.2 主要原辅材料理化性质介绍

本项目涉及的主要原辅材料的理化性质及毒性毒理详见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 主要原辅材料理化性质一览表

名称	分子式及分子量	结构式	理化性质	危险化学品名录序号	毒理毒性
2, 3, 4-三甲氧基苯甲醛	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub> 196.2		白色至微黄色针状晶体。密度: 1.133g/cm <sup>3</sup> , 闪点: >230°F, 熔点: 38-40°C(lit.), 沸点: 168-170°C/12mm Hg(lit.)。用作磺胺增效剂、抗菌增效剂 TMP 的重要中间体, 用作医药中间体。	无资料	无资料
无水哌嗪(二乙烯二胺)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> 86.14		无色透明针状或叶状结晶。熔点 106°C (无水物), 44°C (水合物)。沸点 146°C (无水物), 125~130°C (水合物)。折射率 1.4460。闪点 109°C。易溶于水。溶于乙醇。不溶于乙醚。磷酸哌嗪为折色结晶性粉末, 熔点 224~226°C。	无资料	无资料
甲酸	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 46.02		无色而有刺激性气味的液体。弱电解质, 熔点 8.6°C, 沸点 100.8°C。易燃。能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶, 和大多数的极性有机溶剂混溶, 在烃中也有一定的溶解性。相对密度 (d204) 1.220。折光率 1.3714。燃烧热 254.4 kJ/mol, 临界温度 306.8 °C, 临界压力 8.63 MPa。闪点 68.9 °C (开杯)。密度 1.22, 相对蒸气密度 1.59 (空气=1), 饱和蒸气压 (24°C) 5.33 kPa。	1175	LD <sub>50</sub> 1100mg/kg (大鼠经口), LC <sub>50</sub> 15000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 15min)
甲苯	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> 92.14		无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶, 极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点 -95°C。沸点 110.6°C。折光率 1.4967。闪点 (闭杯) 4.4°C。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1.2%~7.0% (体积)	1014	半数致死量 (大鼠, 经口) 5000mg/kg
无水乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 46.04		无色液体, 有酒香。熔点: -114°C, 沸点: 78.3°C, 闪点 12°C, 相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.59, 爆炸限(V/V): 3.3~19.0%。与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	2568	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg(兔经口); 7430mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> , (大鼠吸入, 10h)
二氯甲烷	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 84.94		无色透明液体, 有芳香气味。熔点-96.7°C, 沸点 39.8°C, 相对密度(水=1)1.33, 蒸气压(10°C)30.55kPa, 爆炸限(V/V): 12~19%。微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。	541	急性毒性: LD <sub>50</sub> : 1600~2000 mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 88000mg/m <sup>3</sup> , 1/2 小时(大鼠吸入)

氯化钠	NaCl 58.5	/	无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。[1] 稳定性比较好，其水溶液呈中性，工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱（氢氧化钠）及其他化工产品（一般称为氯碱工业）也可用于矿石冶炼（电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠），医疗上用来配置生理盐水，生活上可用于调味品。	无资料	无资料
氢氧化钠	NaOH 40.01	/	白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4 °C，沸点 1390 °C，相对密度(水=1)2.12，。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	1669	急性毒性: LD50: 500mg/kg(兔经口)
盐酸	HCl 36.46	/	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点(°C): -114.8(纯)，沸点(°C): 108.6(20%)，相对密度(水=1): 1.20，相对蒸气密度(空气=1): 1.26，饱和蒸气压(kPa): 30.66(21°C)，与水混溶，溶于碱液。	2507	无资料
氯化氢乙醇溶液	/	/	无色或浅黄色发烟液体，氯化氢含量 30%-40%	无资料	无资料
4-氯乙酰乙酸乙酯	C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> ClO <sub>3</sub> 164.59		透明无色至淡黄色红色液体,乙酸气味, 密度: 1.218 g/mL at 25 °C(lit.), 熔点: -8 °C, 沸点: 115 °C14 mm Hg(lit.), 闪点: 206 °F, 折射率: n20/D 1.452(lit.), 水溶解性: 47.5 g/L (20 °C)	无资料	无资料
硼氢化钠	NaBH <sub>4</sub> 37.83	/	白色至灰白色细结晶粉末或块状，吸湿性强，其碱性溶液呈棕黄色，是最常用的还原剂之一。溶于水、液氨、胺类。微溶于甲醇、乙醇、四氢呋喃。不溶于乙醚、苯、烃。在干空气中稳定，在湿空气中分解，400°C 加热下也分解。	1608	大鼠口经 LD50: 18 mg/kg (大鼠腔膜内)
甘氨酸盐酸盐	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ClN <sub>2</sub> O 110.54		白色至灰白色固体，密度: 1.122g/cm3，熔点: 204 °C (dec.)(lit.)，沸点: 281.3°C at 760mmHg	无资料	无资料
无水甲醇	CH <sub>3</sub> OH 32	CH <sub>3</sub> OH	无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻。熔点-97.8°C，沸点 64.8°C，闪点 11°C，饱和蒸气压 13.33kPa (21.2°C)，相对密度(水=1) 0.79，爆炸限(V/V): 5.5~44.0%。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如碘化钠、氯化钙、硝醇胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。	1022	急性毒性: LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮); LC50: 83776mg/m3, 4 小时(大鼠吸入)
硫酸镁	MgSO <sub>4</sub> 120.4	/	白色粉末。熔点 1124°C，相对密度(水=1)2.66。溶于水、乙醇、甘油。	无资料	急性毒性: LD50: 645 mg/kg(小鼠皮下)

碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 105.99	/	常温下为白色无气味的粉末或颗粒，熔点 851℃，沸点 1600℃，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇	无资料	急性毒性: LD50: 4050mg/kg(大鼠经口)
活性炭	Cx	/	活性炭是一种经特殊处理的炭，将有机原料（果壳、煤、木材等）在隔绝空气的条件下加热，以减少非碳成分（此过程称为炭化），然后与气体反应，表面被侵蚀，产生微孔发达的结构（此过程称为活化）。由于活化的过程是一个微观过程，即大量的分子碳化物表面侵蚀是点状侵蚀，所以造成了活性炭表面具有无数细小孔隙。活性炭表面的微孔直径大多在 2~50nm 之间，即使是少量的活性炭，也有巨大的表面积，每克活性炭的表面积为 500~1500m <sup>2</sup> ，活性炭的一切应用，几乎都基于活性炭的这一特点。	无资料	无资料

### 3.4.3 物料及产品的包装、储存及运输情况介绍

#### (1) 物料的储存

本项目液体原料二氯甲烷、乙醇、甲醇采用储罐存储；固体物料根据性质不同储存在危化库和综合仓库内。

#### (2) 物料的运输

厂外运输：厂区配备运输车辆，不足部分由社会运输力量协助解决。

厂内运输：储罐内物料采用管道输送，固体物料通过连廊输送。

厂区北侧紧贴公路，公路交通十分方便，通过汽车运输来满足本项目生产所需的原材料的运输需求。

该项目的运输工具主要是汽车、槽车、管道，主要原材料的运进是原材料供应单位负责运输。

本项目主要物料的运输、包装及储存情况详见下表。

**表 3.4.3-1 本项目主要原辅材料存储情况一览表**

序号	物料名称	规格	形态	储存形式	单容器储量/Kg	容器数量/个	最大存储量/kg	储存周期 h	储存场所
<b>一、盐酸曲美他嗪生产</b>									
1	2,3,4-三甲氧基苯甲醛	99.98%	固态	桶装	25	120	3000	24 个月	原辅料仓库
2	无水哌嗪	99%	固态	袋装	20	400	8000	24 个月	原辅料仓库
3	甲酸	84.50%	液态	桶装	180	23	4140	12 个月	危险品库
4	甲苯	99.97%	液态	桶装	180	23	4140	36 个月	危险品库
5	无水乙醇	99.50%	液态	储罐	-	4	93600	12 个月	罐区
6	二氯甲烷	99.50%	液态	储罐	-	4	159000	12 个月	罐区
7	氯化钠	99.50%	固态	袋装	25	216	5400	36 个月	原辅料仓库
8	氢氧化钠	99%	固态	袋装	25	240	6000	24 个月	危险品库
9	盐酸	38%	液态	桶装	30	270	8100	24 个月	危险品库
10	氯化氢乙醇溶液	氯化氢 32%，乙醇 68%	液态	桶装	180	10	1800	12 个月	危险品库
<b>二、奥拉西坦生产</b>									
1	4-氯乙酰乙酸乙酯	98.50%	液态	桶装	200	20	4000	12 个月	原辅料仓库
2	硼氢化钠	99%	固态	袋装	25	20	500	12 个月	危险品库
3	甘氨酰胺盐酸盐	99%	固态	桶装	25	200	5000	12 个月	原辅料仓库
4	二氯甲烷	99.50%	液态	储罐	-	2	79500	12 个月	罐区
5	无水甲醇	99.50%	液态	储罐	-	1	23700	24 个月	罐区
6	无水乙醇	99.50%	液态	储罐	-	2	46800	12 个月	罐区
7	盐酸	38%	液态	桶装	30	200	6000	24 个月	危化品库
8	硫酸镁	99.80%	固态	袋装	25	40	1000	24 个月	原辅料仓库
9	碳酸钠	99%	固态	袋装	20	225	4500	24 个月	原辅料仓库
10	氯化钠	99.50%	固态	袋装	25	216	5400	36 个月	原辅料仓库
11	活性炭	/	固态	袋装	15	200	3000	24 个月	原辅料仓库

注：危化库中互为禁忌物料分区储存。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），与本项目储罐要求相关的是：“3.2.2 储罐特别控制要求”

2.3.2.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6 \text{ kPa}$  的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

2.3.2.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6 \text{ kPa}$  但 $< 76.6 \text{ kPa}$  且储罐容积 $\geq 75 \text{ m}^3$  的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2 \text{ kPa}$  但 $< 27.6 \text{ kPa}$  且储罐容积 $\geq 150 \text{ m}^3$  的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

A) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

B) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。

C) 采用气相平衡系统。

D) 采取其他等效措施。”

本项目储罐最大容积为 30m<sup>3</sup>，存储物料中真实蒸气压最大的二氯甲烷的蒸气压为 70.64kPa<76.6 kPa。储罐大小呼吸废气采用分类处理的方式，分别采用酸、碱溶液吸收和活性炭吸附的方式处理，处理效率均不低于 90%。因此本项目储罐设置符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关要求。

### 3.5 主要生产设备

主要生产设备见表 3.5-1。

**表 3.5-1 生产线主要生产设备表（两种产品共用一条生产线）**

工序名称	设备编号	设备名称	设备型号	类型	数量	容积	单次运行时间	备注
合成工序	R1401	搪玻璃反应罐	5000L	密闭式	1	5000L	5h	/
	R1402	搪玻璃反应罐	10000L	密闭式	1	10000L	10h	/
	R1403	搪玻璃反应罐	10000L	密闭式	1	10000L	25h	/
	R1404	搪玻璃反应罐	3000L	密闭式	1	3000L	10h	/
	R1405	钛材反应罐	2000L	密闭式	1	2000L	3h	/
	R1406	搪玻璃反应罐	2000L	密闭式	1	2000L	2h	/
	R1407	搪玻璃反应罐	3000L	密闭式	1	3000L	5h	/
	R1408	搪玻璃反应罐	4000L	密闭式	1	4000L	7h	/
	R1409	不锈钢反应罐	4000L	密闭式	1	4000L	5h	/
	R1301	搪玻璃反应罐	10000L	密闭式	1	10000L	6h	/
	R1302	搪玻璃反应罐	3000L	密闭式	1	3000L	5h	/
	R1303	搪玻璃反应罐	6300L	密闭式	1	6300L	2h	/
	R1304	搪玻璃反应罐	3000L	密闭式	1	3000L	14h	/

	R1305	搪玻璃反应罐	2000L	密闭式	1	2000L	5h	/
	R1306	2507 不锈钢反应罐	6300L	密闭式	1	6300L	6h	/
	R1307	搪玻璃反应罐	100L	开式	1	100L	2h	闲置
	R1308	搪玻璃反应罐	300L	开式	1	300L	3h	闲置
	R1309	搪玻璃反应罐	500L	开式	1	500L	3h	闲置
	R1310	2507 不锈钢反应罐	1000L	开式	1	1000L	3h	闲置
	R1501	搪玻璃反应罐	500L	开式	1	500L	2h	/
	R1502	搪玻璃反应罐	300L	开式	1	300L	2h	/
	V1501	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1502	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1503	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1504	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1505	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1506	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1507	搪玻璃计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1508	PP 材质计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1401	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1402	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1403	PP 材质计量罐	1000L	密闭式	1	1000L	/	/
	V1404	搪玻璃计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1405	PP 材质计量罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	/
	V1406	不锈钢计量罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1406	不锈钢储罐	6000L	密闭式	1	6000L	/	/
	V1301	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	闲置
	V1302	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	闲置
	V1303	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	/
	V1304	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	/
	V1201	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	闲置
	V1202	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	闲置
	V1203	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	/
	V1204	搪玻璃储罐	2000L	密闭式	1	2000L	/	/
	V1101	搪玻璃储罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1102	搪玻璃储罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1103	搪玻璃储罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	V1104	搪玻璃储罐	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	E1401	蒸发器	480kg/h	/	1	480kg/h	/	/
	E1402	蒸发器	480kg/h	/	1	480kg/h	/	/
	M1201	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	3h	/
	M1202	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	3h	/
	M1203	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	5h	/
	M1204	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	5h	/
	M1205	离心机	φ800	上卸料	1	φ800	/	闲置
	D1201	双锥干燥箱	2000L	/	1	2000L	8h	闲置
	D1202	双锥干燥箱	2000L	/	1	2000L	/	闲置
	D1101	双锥干燥器	2000L	/	1	2000L	/	/
	D1203	热风干燥箱	48 盘	/	1	48 盘	/	闲置
	D1102	真空干燥箱	10 盘	/	1	10 盘	/	闲置
	D1103	真空干燥箱	48 盘	/	1	48 盘	/	闲置
精制干燥工序	R2401	搪玻璃反应釜	10000L	密闭式	1	10000L	5h	/
	R2402	搪玻璃反应釜	10000L	密闭式	1	10000L	5h	/

	R2403	搪玻璃反应釜	3000L	密闭式	1	3000L	/	/
	R2404	搪玻璃反应釜	500L	开式	1	500L	4h	/
	R2301	搪玻璃反应釜	10000L	密闭式	1	10000L	8h	/
	R2302	搪玻璃反应釜	10000L	密闭式	1	10000L	8h	/
	R2303	搪玻璃反应釜	3000L	密闭式	1	3000L	/	闲置
	R2304	搪玻璃反应釜	1000L	开式	1	1000L	/	闲置
	R2305	搪玻璃反应釜	300L	开式	1	300L	5h	/
	R2306	搪玻璃反应釜	100L	开式	1	100L	/	闲置
	V2301	不锈钢计量罐	1000L	密闭式	1	1000L	/	/
	V2302	不锈钢计量罐	500L	密闭式	1	500L	/	/
	V2303	搪玻璃计量罐	500L	密闭式	1	500L	/	闲置
	M2201	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	5h	/
	M2202	离心机	φ1250	下卸料	1	φ1250	5h	/
	M2203	离心机	φ800	上卸料	1	φ800	/	闲置
	D2101	双锥干燥器	2000L	/	1	2000L	8h	/
	D2102	双锥干燥器	2000L	/	1	2000L	8h	/
	M2101	单锥混合机	2000L	/	1	2000L	2h	/
	M2102	分装机	/	/	1		/	/
	M2103	粉碎机	/	/	1		/	/
	M2104	粉碎机	/	/	1		/	/
	M2105	分装机	/	/	1		/	/
	X2101	清洗机	/	/	1	/	/	/
洗衣工序	X1101	洗衣机	/	/	1	/	2h	/
	X1102	洗衣机	/	/	1	/	2h	/
	X2102	洗衣机	/	/	1	/	2h	/
动力工序	P2101	真空泵	/	/	1	/	/	/
	P2102	真空泵	/	/	1	/	/	/
	P2103	真空泵	/	/	1	/	/	/
	P2104	真空泵	/	/	1	/	/	/
	P2105	真空泵	/	/	1	/	/	/
	P2106	真空泵	/	/	1	/	/	/
	M1406	热水机组	/	/	1	/	/	/
	M1407	热水机组	/	/	1	/	/	/
	M1501	空压机	/	/	1	/	/	/
	M1502	空压机	/	/	1	/	/	/
	M1504	制氮机	/	/	1	/	/	/

### 3.6 生产车间工程分析

#### 1、生产操作流程说明

投料操作流程为：拟建项目投料过程分为液态物料投料和固态物料投料两种情况。液态物料经槽车运至厂区后，泵入罐区的储罐内存储。生产时储罐内物料泵送至车间内部的周转罐中，周转罐与生产设备设置气相平衡装置，生产投料时，开启周转罐底部阀门，液态物料在重力作用下投入反应釜中。液态物料在投料过程中均处于密闭状态，车间内部的周转罐大小呼吸废气和物料入釜排空废气引入有机废气处理设施处理。液态物料投料过程中不产生无组织排放。固态物料汽运至厂区后，在综合仓库内暂存。生产时通过综合仓库

和生产车间的连廊运至生产车间，由自动拆包机去除外包装、内包装后，固态物料重力作用下投入周转料桶中。生产投料时，周转料桶沿导轨滑动转移至反应釜投料口，与反应釜密闭连接后，开启料桶底部阀门，固态物料在重力作用下投入反应釜中。固态物料在投料过程中均处于密闭状态。去除内外包装后，固态物料落入周转料桶时由于存在落差产生粉尘废气，经引风机引入粉尘废气处理设施处理。自动拆包机为密闭设备，但由于物料输送轨道不能完全密闭，因此在解包投料过程中有少量未能收集的无组织粉尘排放。

离心操作流程为：打开罐底阀，料液在重力作用下进入离心机，料液通过布料器均匀分布，甩滤过程中氮气保压，甩滤完成后，离心机自动卸料，物料经卸料管道在重力作用下，进入离心机内。整个过程为密闭状态，所有操作为自动化操作。离心机使用过程中洗涤用溶媒进入回收车间进行回收再利用，废水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网。挥发性废气经废气处理设施处理后排放。离心过程中不产生无组织排放。

干燥、粉碎、包装操作流程为：物料经卸料管道进入过滤洗涤干燥机后，设备处于密闭状态，通过夹套通热水，设备内部抽真空对物料进行干燥，干燥结束后打开放料阀，物料在重力作用下进入粉碎机进行粉碎后，进入混合机混合，再进入分装机进行自动包装。干燥过程中产生的废气经干燥机的抽真空接口排出，再经废气处理设施处理后排放。粉碎、包装设备不设通风口，压力平衡经物料管路与干燥机的抽真空接口连接。烘干、粉碎、包装过程中不产生无组织排放。

溶剂回收车间各废液蒸馏回收操作流程详见各类废液回收工艺说明。

## 2、源强衡算

拟建项目包括1条产品生产线。由于两种产品共用一条生产线进行生产，按照生产方式分析，不会存在两种产品同时进行生产的情况。因此产品生产线的污染物排放浓度和排放速率按每种产品分析，取最大值作为项目污染物排放的最大浓度和最大排放速率；污染物的排放量则按各产品的排放量累加计算。溶剂回收生产线各类废液单独设备进行回收，因此产生的废气按各类废液单独进行分析；污染物的排放量则按各废液回收的排放量累加计算。

源强衡算说明：

- 1、所有有机废气汇总为 VOCs；
- 2、以化学反应方程式、反应的转化率、产品的收率为物料衡算的基础依据；
- 3、物料平衡编号见表 5.6-1（以第一种产品为例）。

**表 5.6-1 物料平衡分析编号说明表**

序号	污染物类别		污染物编号
1	废气	/	G1-1
2		/	G1-2
3		/	G1-3
4		/	.....
5	废水	/	W1-1
6		/	W1-2
7		/	W1-3
8		/	.....
9	固废	/	S1-1
10		/	S1-2
11		/	S1-3
12		/	.....
13	回收溶剂	/	H1-1
14		/	H1-2
15		/	H1-3
16		/	.....

物料衡算依据见表 5.6-2。

**表 5.6-2 物料衡算参数**

处理单元	方式	核算系数
进料	重力进料，采用与水混溶或液氮降温等措施减低挥发量	损失 1%
精馏	常压	根据设计回收效率
离心	密闭离心机	损失 2%

冷凝	二级冷凝，采用冷却水（7℃）	高沸点有机物冷凝效率 99% 低沸点有机物冷凝效率 90%
干燥	烘箱干燥，设粉尘拦截装置	粉尘损失 0.5%

此外，根据企业 P 车间设置，车间内所有排风直接进入拟建的碱水喷淋装置，对尾气进行碱水吸收分解。

### 3.6.1 盐酸曲美他嗪

#### 3.6.1.1 技术路线及工艺原理

##### 一、生产批次

本项目盐酸曲美他嗪单批次产量为 180kg，单批次生产周期为 120h，设 1 条生产线，年生产 444 批次，产量为 80t/a，年运行 222d，5328h。

表 3.6.1.1-1 盐酸曲美他嗪生产批次一览表

产品编号	产品名称	年产量(t)	单批生产能力(kg/批次)	单批生产时间(h)	年生产时间(h)	年生产批次(批次)
1	盐酸曲美他嗪	80	180	120	5328	444

##### 二、工艺原理

盐酸曲美他嗪生产工艺为：2, 3, 4-三甲氧基苯甲醛、无水哌嗪与甲酸，在无水乙醇作为溶剂的条件下进行还原氨化反应生成曲美他嗪，加入 NaOH 溶液中和过量甲酸后，与盐酸发生生成盐反应制取盐酸曲美他嗪。

##### 三、技术路线及转化率

表 3.6.1.1-2 技术线路及转化率

工艺序号	工艺名称	反应		转化率	收率
第一步	还原氨化反应	主反应	$C_{10}H_{12}O_4 + C_4H_{10}N_2 + HCOOH \rightarrow C_{14}H_{22}N_2O_3 + CO_2 + H_2O$	96%	/
第二步	成盐反应	主反应	$C_{14}H_{22}N_2O_3 + 2HCl \rightarrow C_{14}H_{22}N_2O_3 \cdot 2HCl$	100%	/
		副反应	$C_4H_{10}N_2 + 2HCl \rightarrow C_4H_{10}N_2 \cdot 2HCl$	22.94%	/
第三步	成盐后精制	主反应	$C_{14}H_{22}N_2O_3 \cdot 2HCl + 2NaOH \rightarrow C_{14}H_{22}N_2O_3 + 2NaCl + 2H_2O$	100%	/
		副反应	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	100%	/
第四步	精制	主反应	$C_{14}H_{22}N_2O_3 + 2HCl \rightarrow C_{14}H_{22}N_2O_3 \cdot 2HCl$	100%	/
		主反应	$C_4H_{10}N_2 \cdot 2HCl + 2NaOH \rightarrow C_4H_{10}N_2 + 2NaCl + 2H_2O$	100%	70%

[View Details](#)

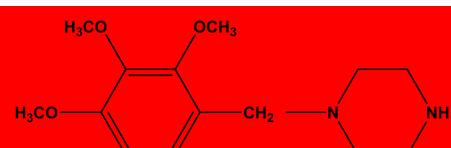
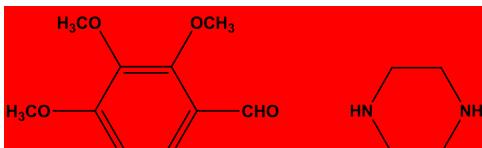
[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

Digitized by srujanika@gmail.com

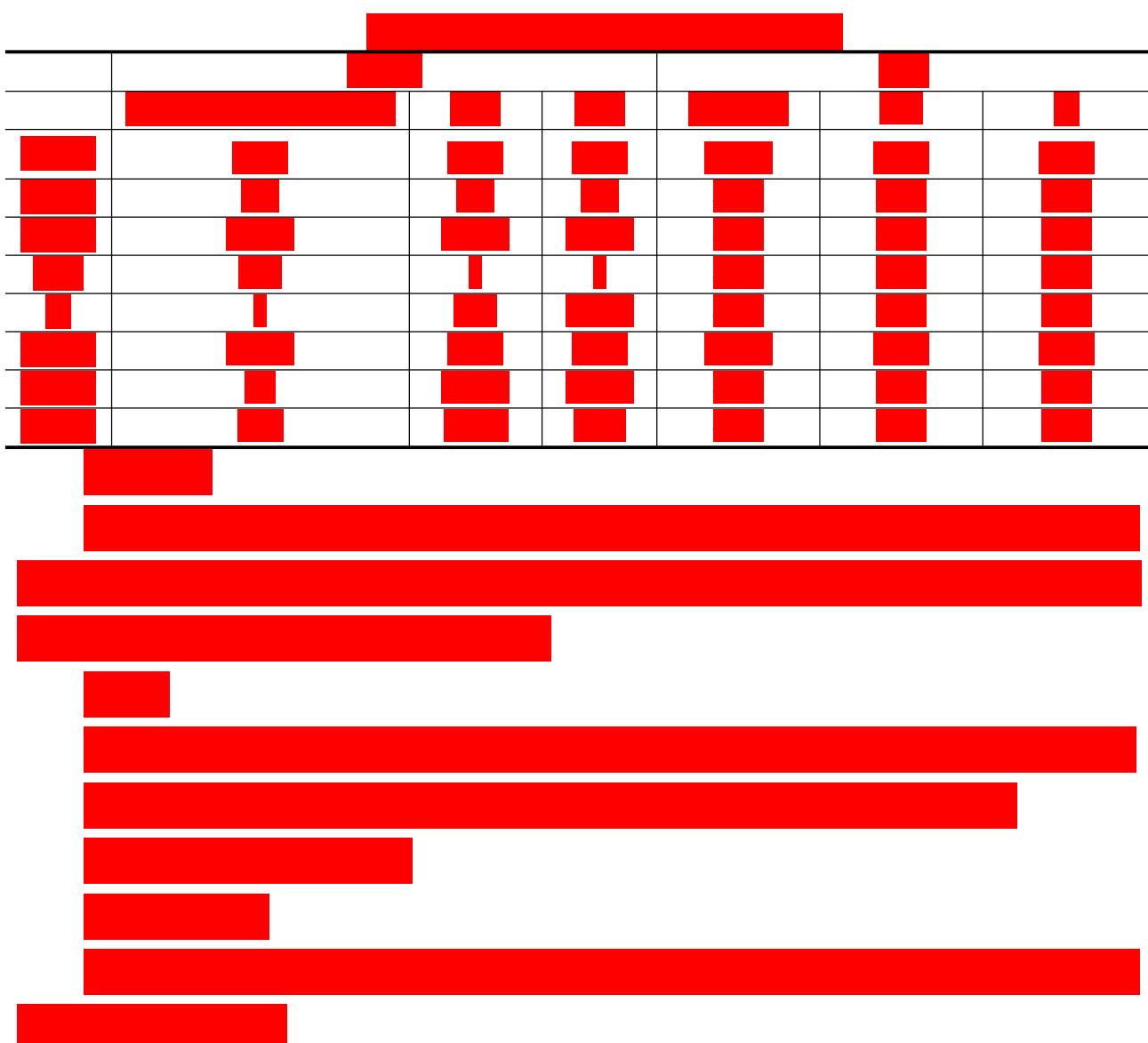
Digitized by srujanika@gmail.com

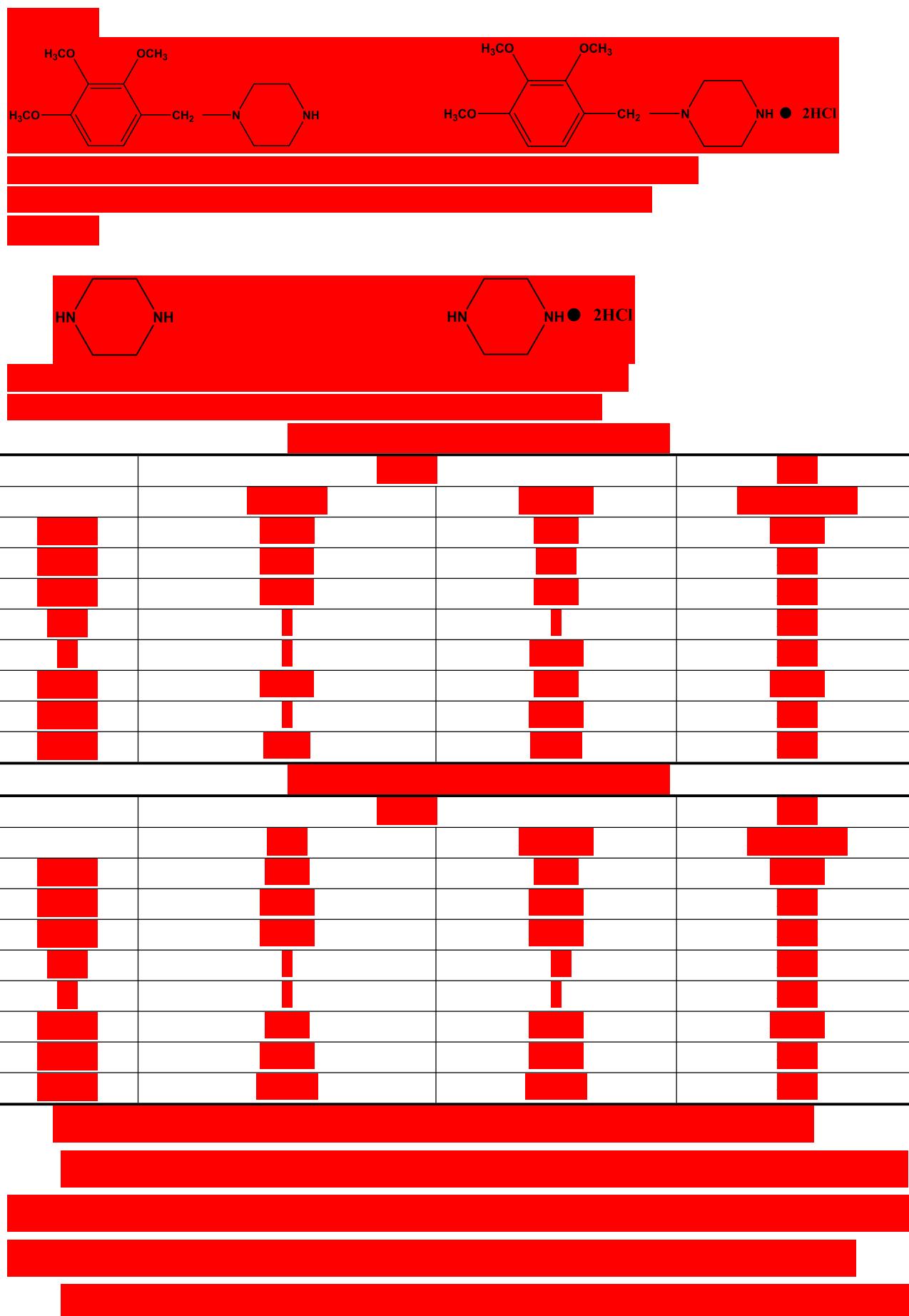
1

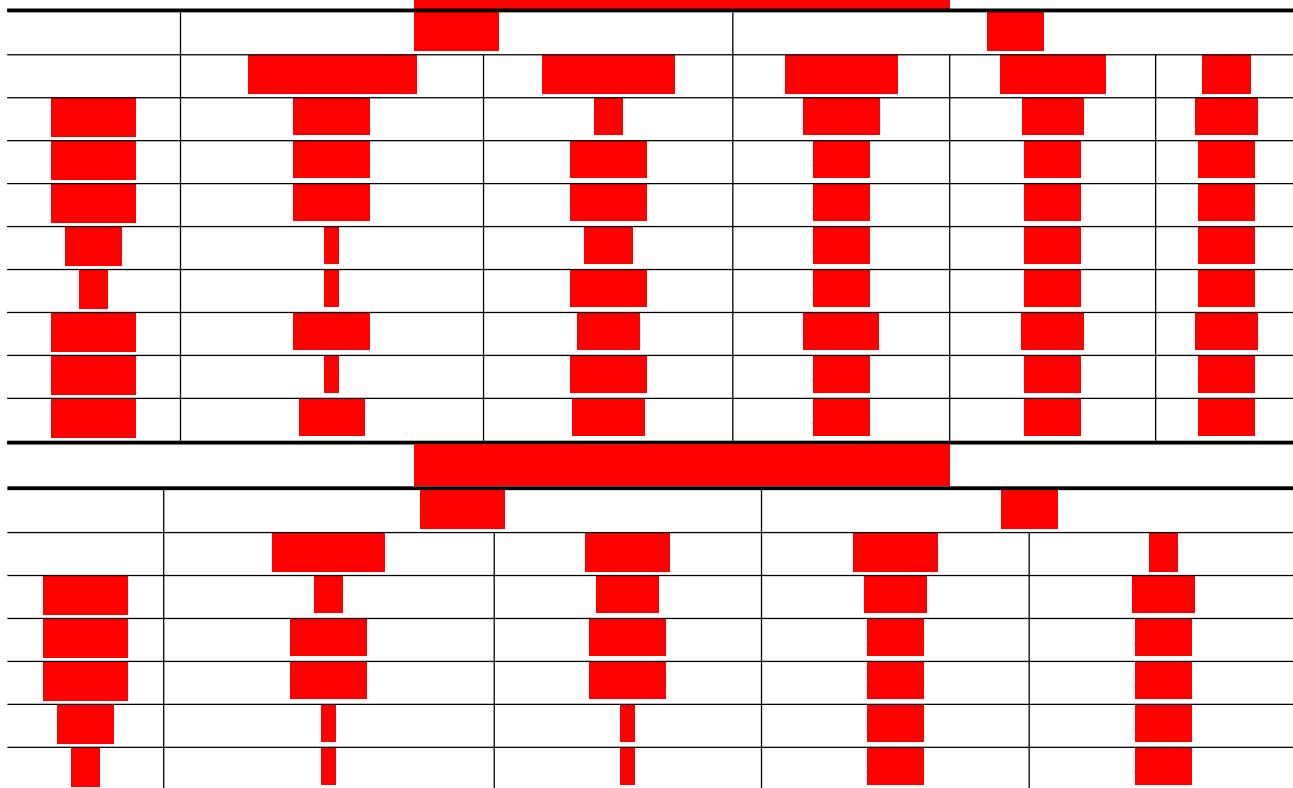
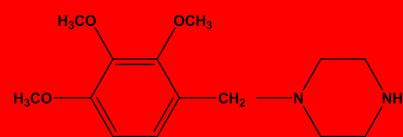
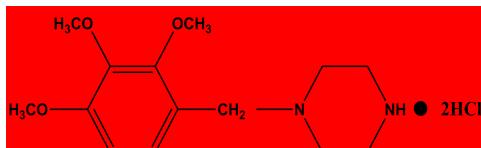
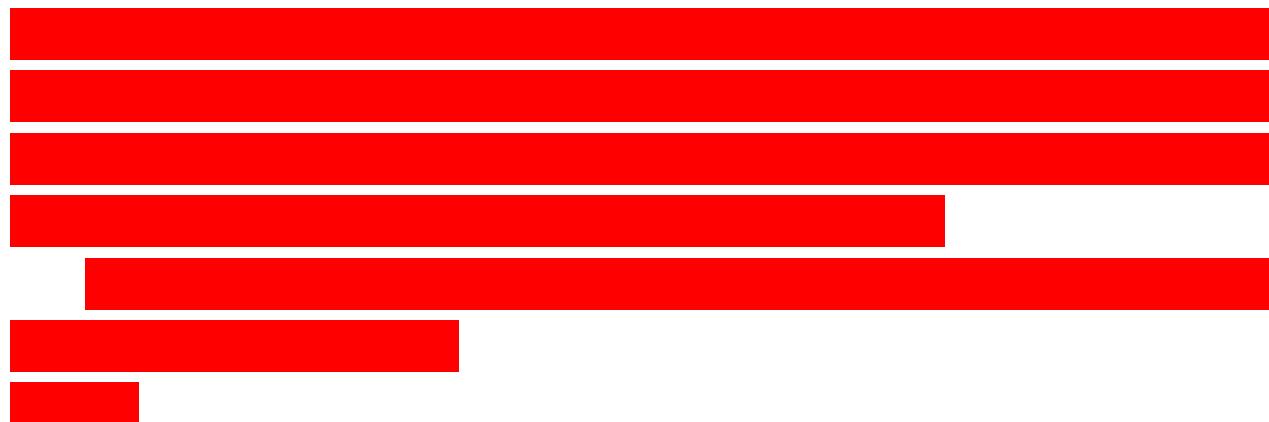
1

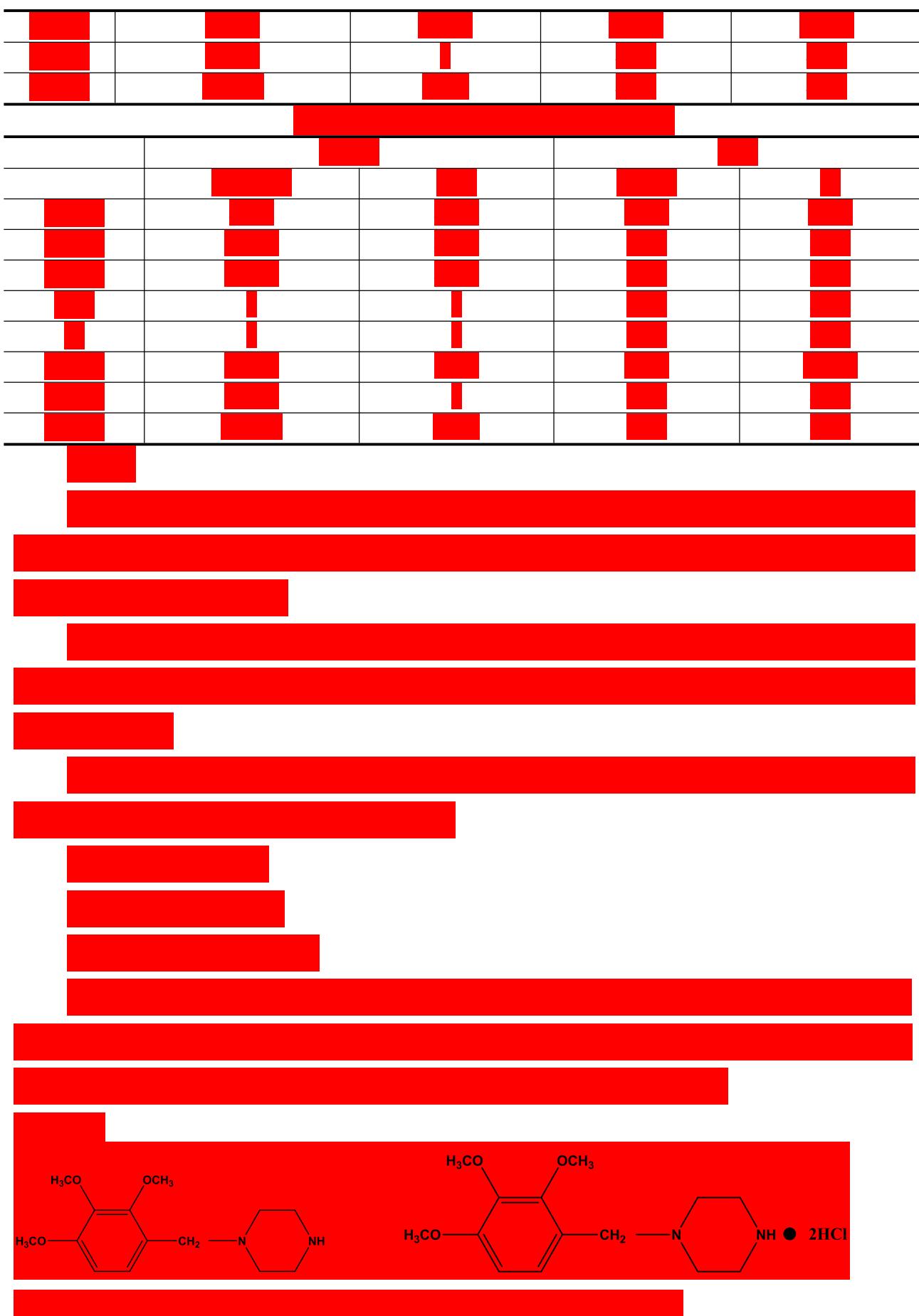


[View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

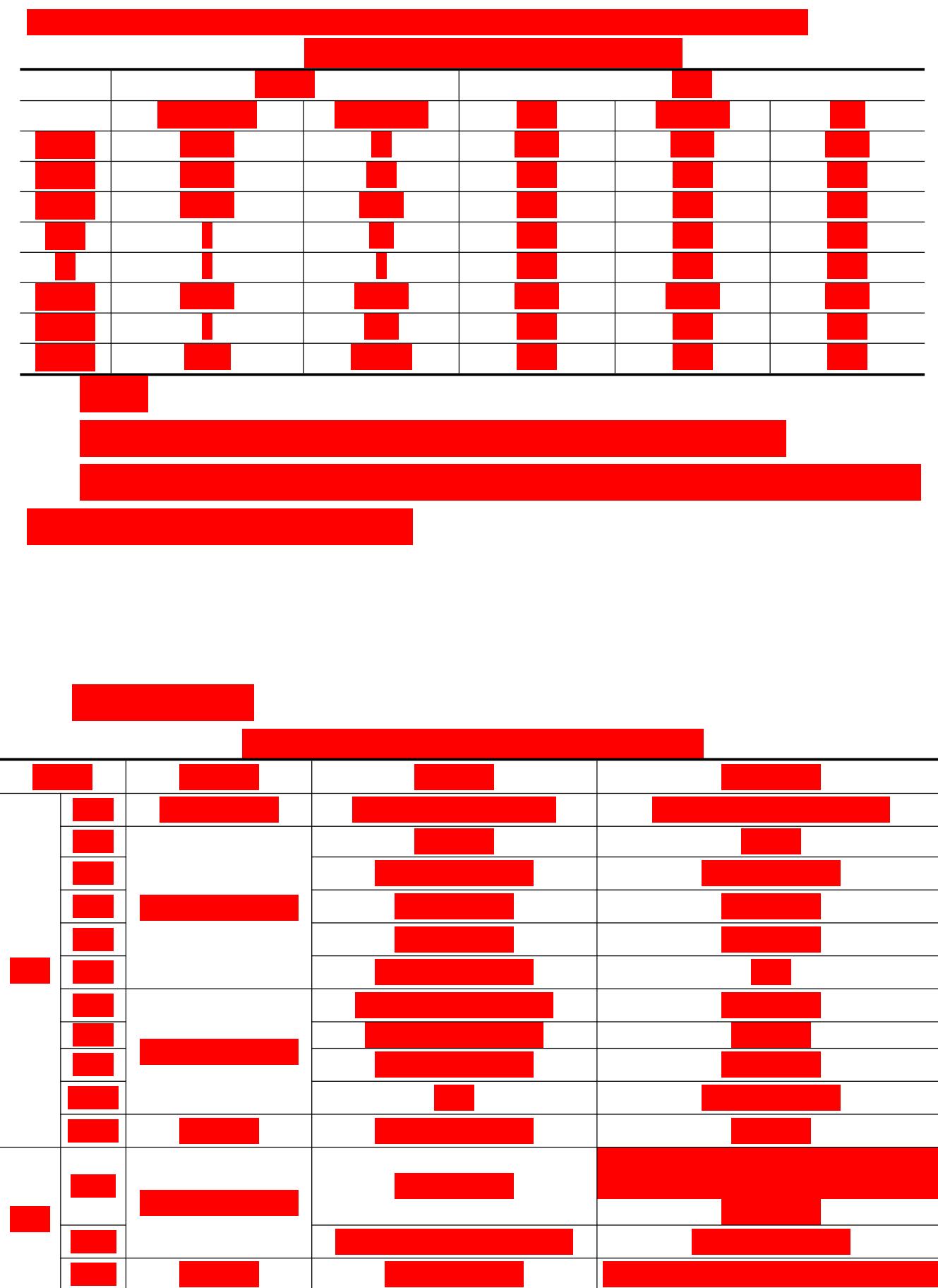




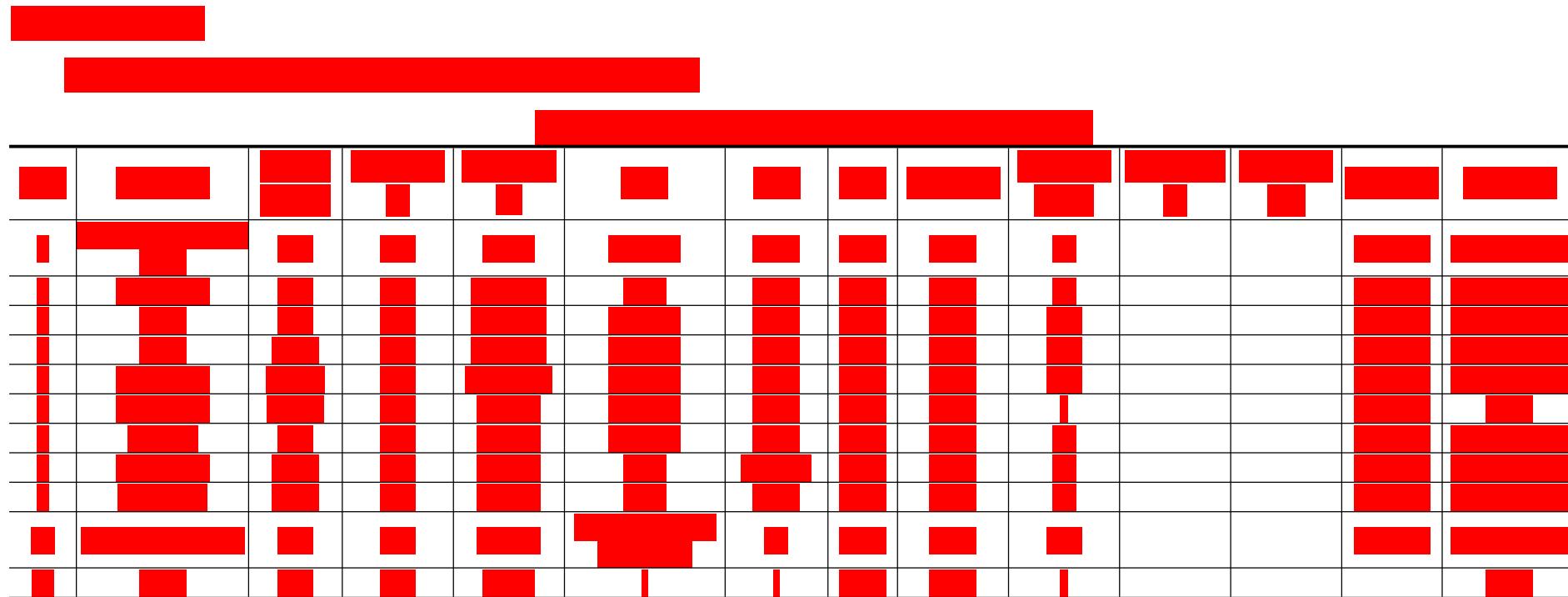


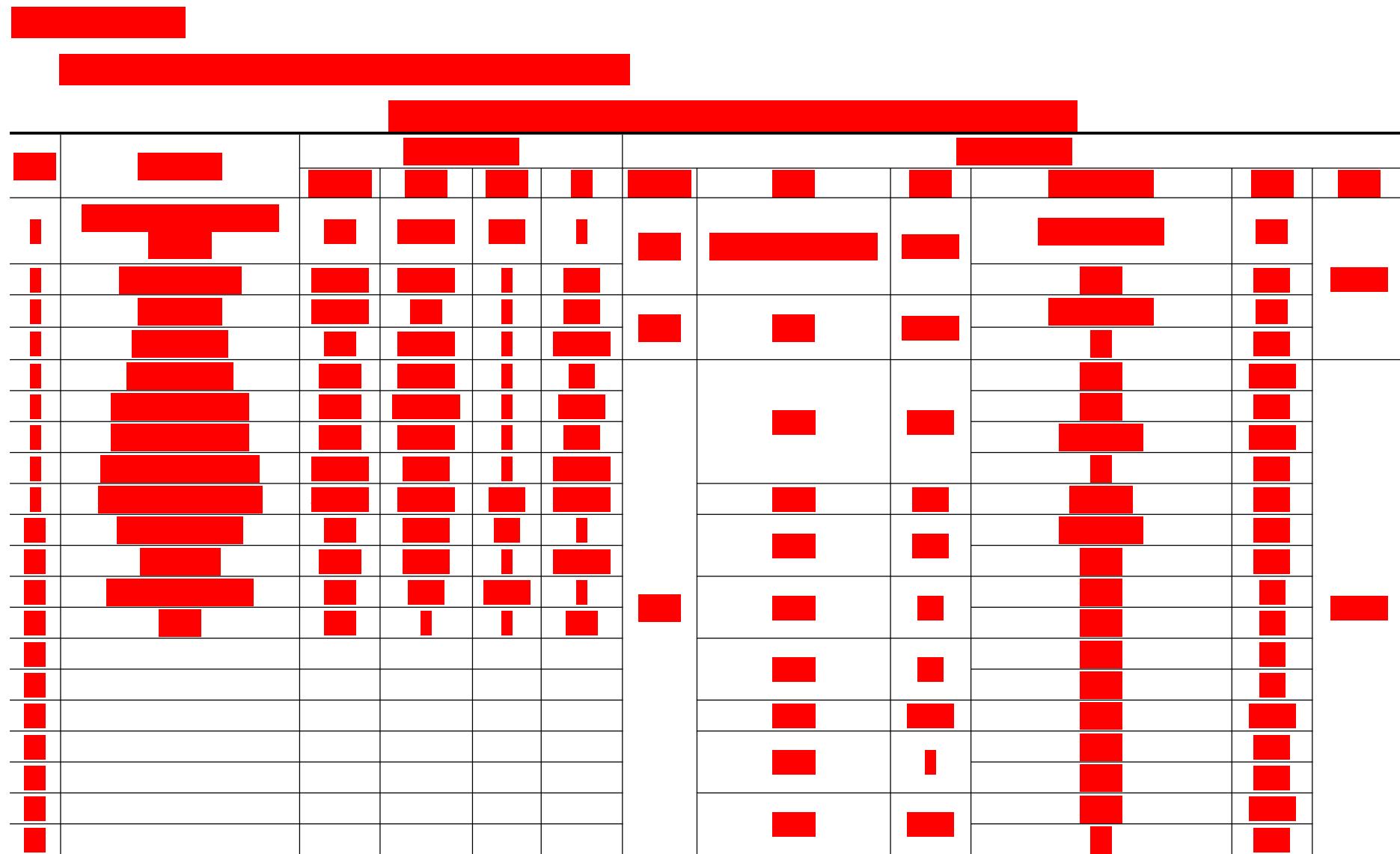


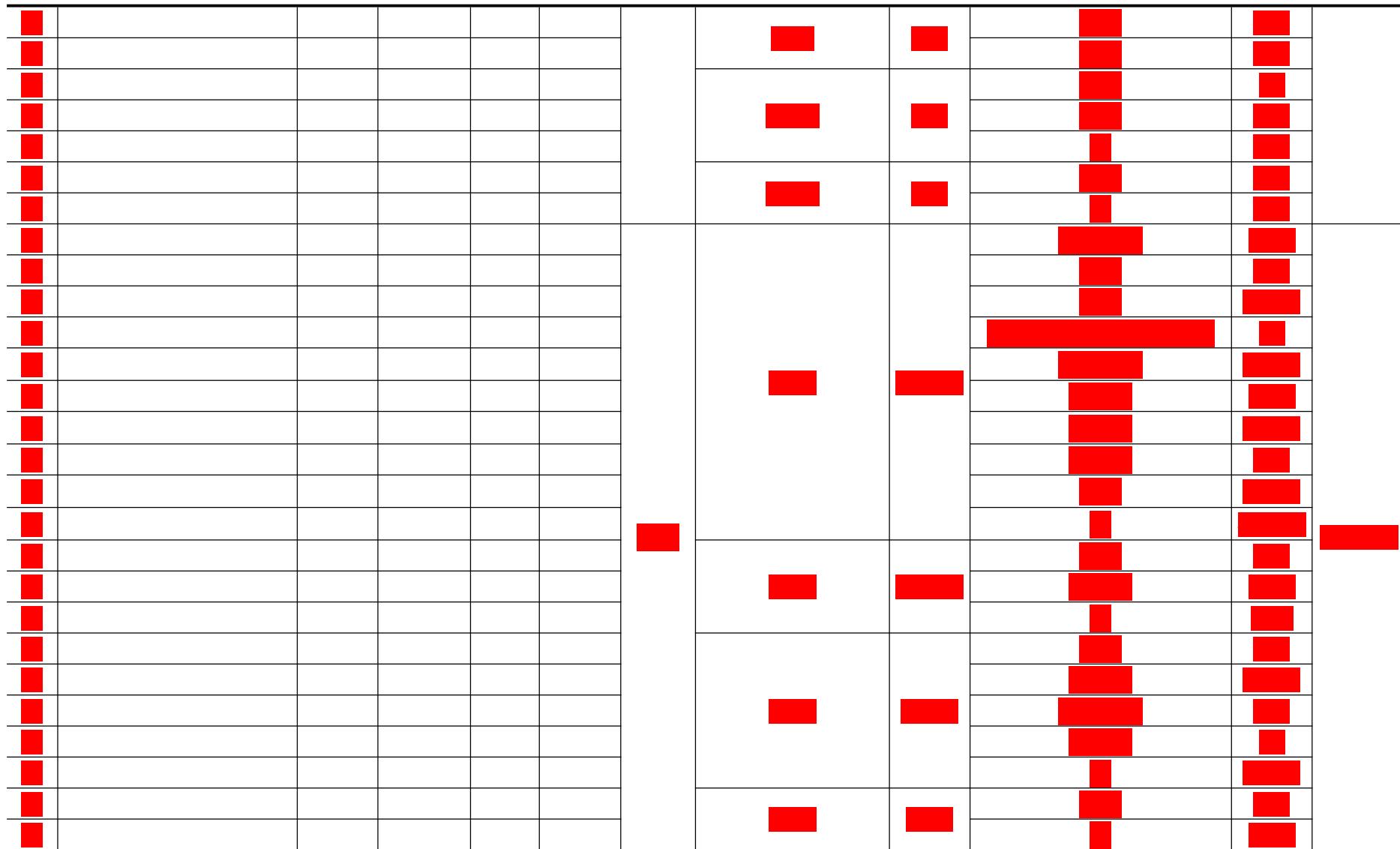


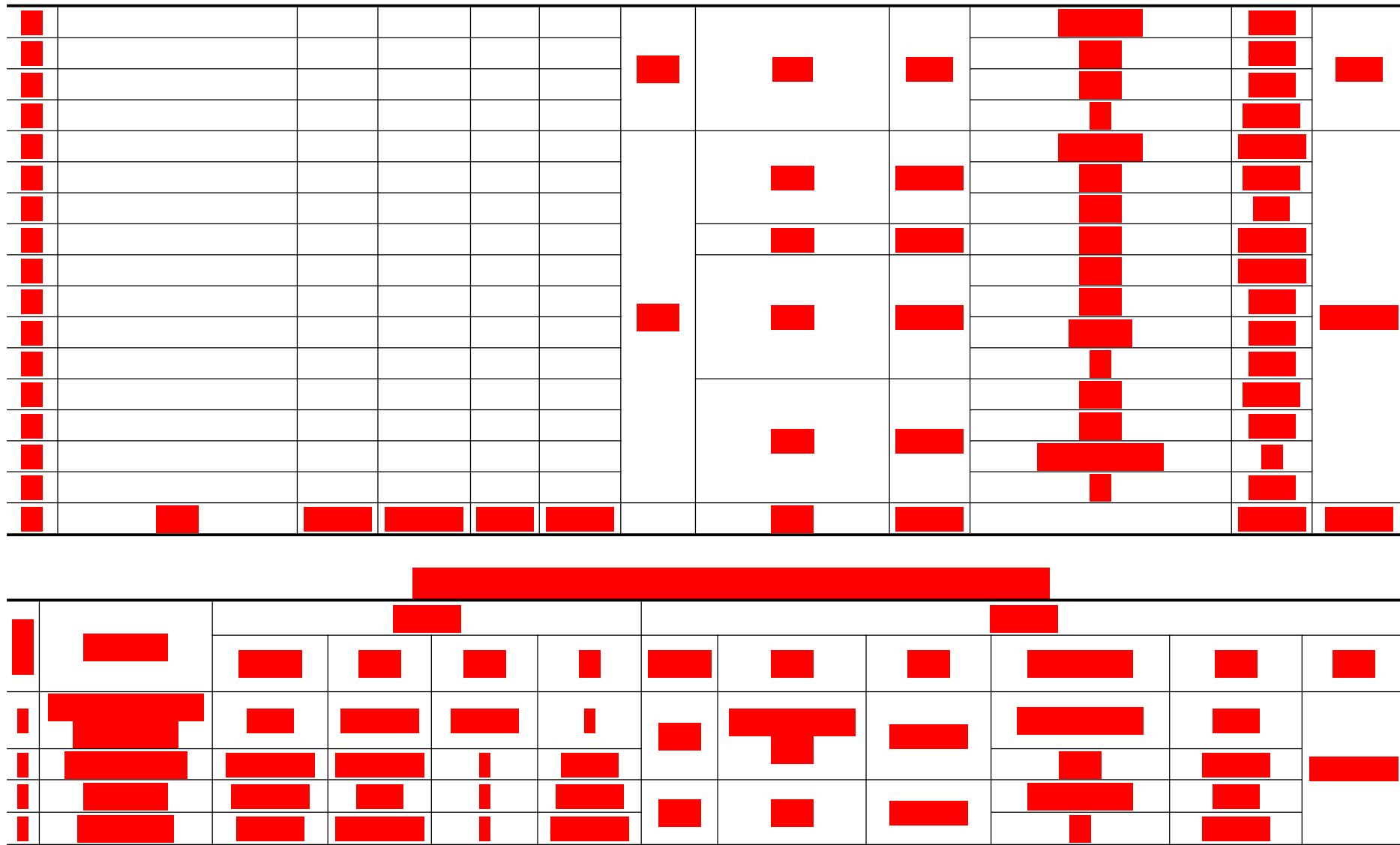


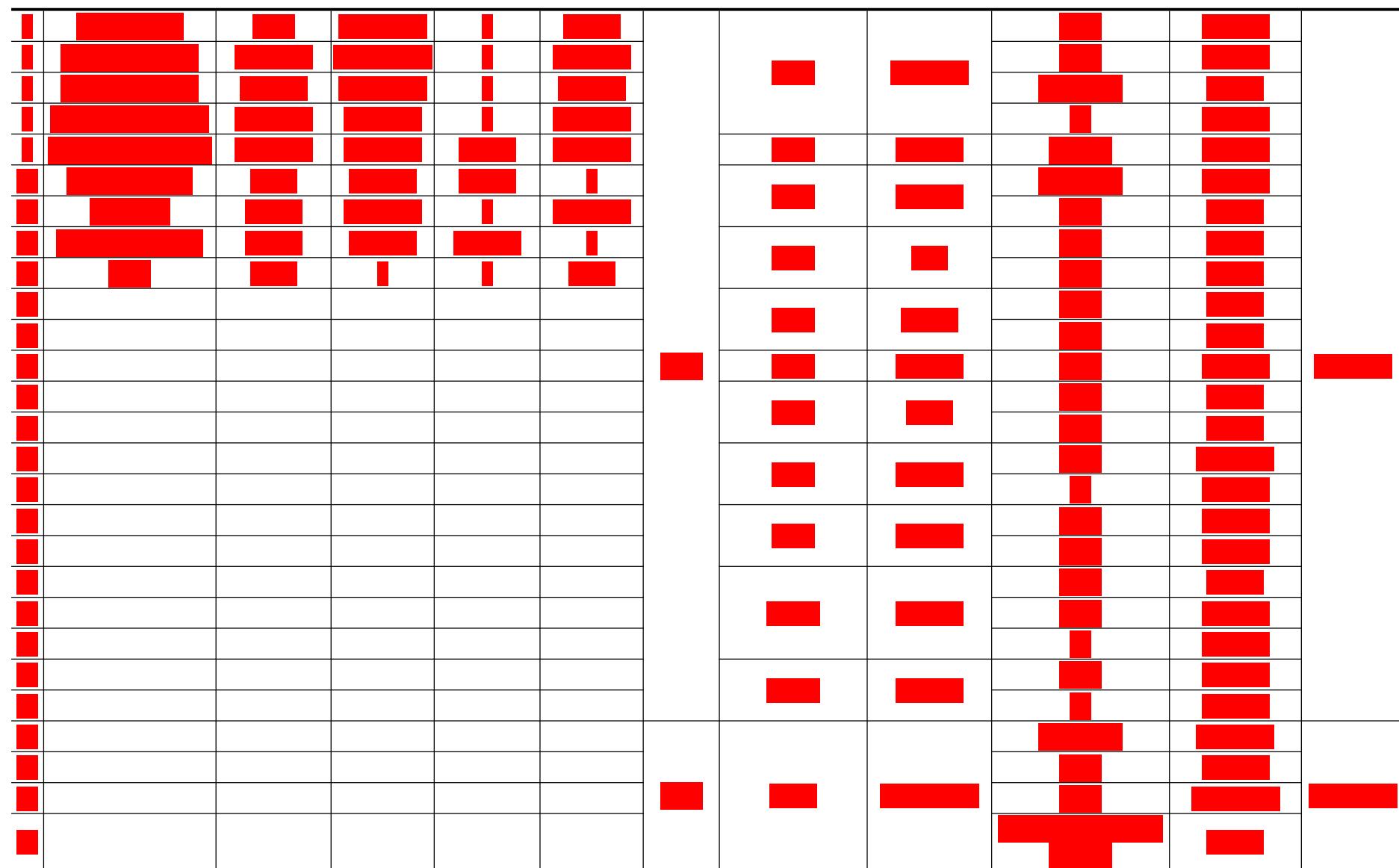


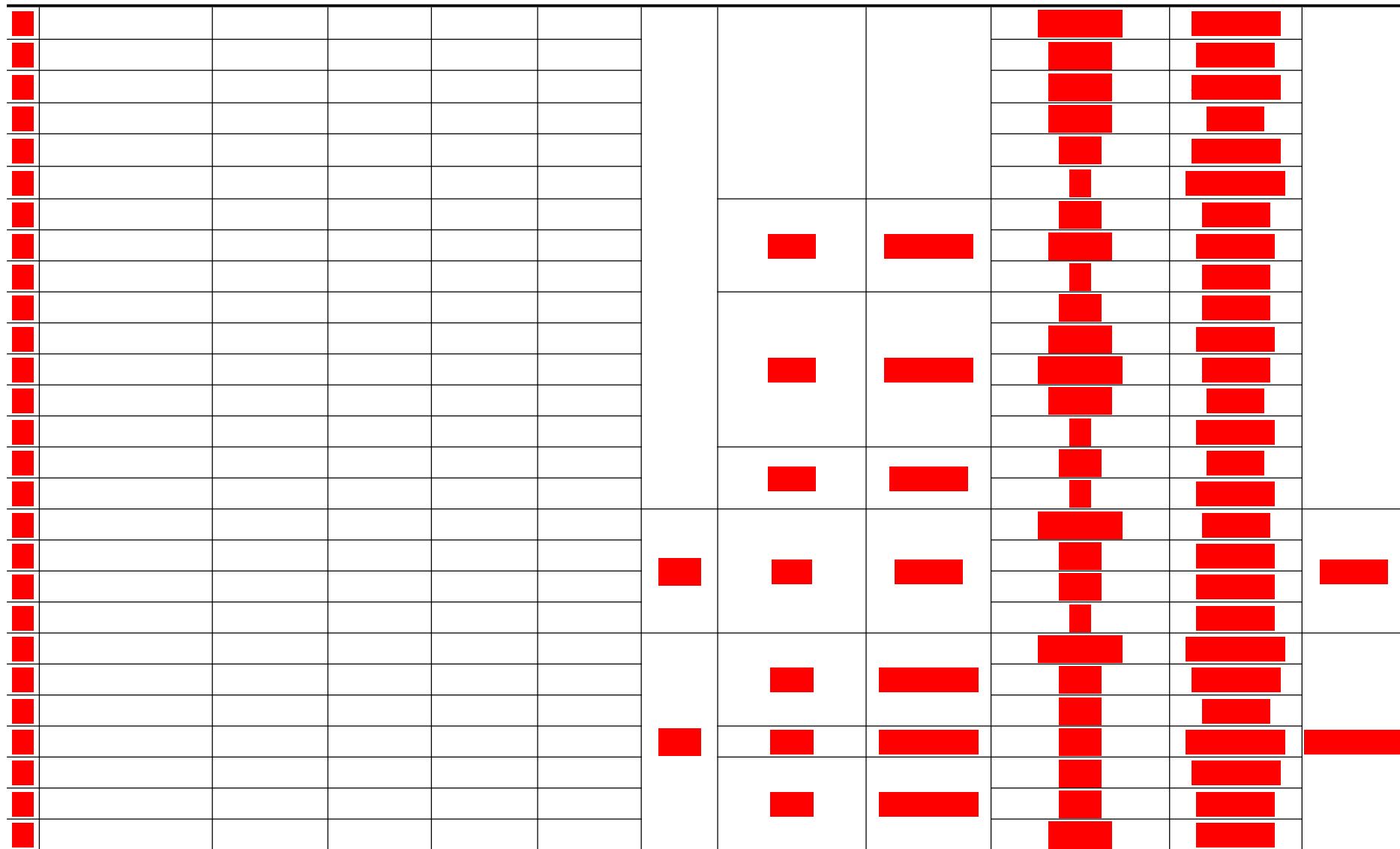



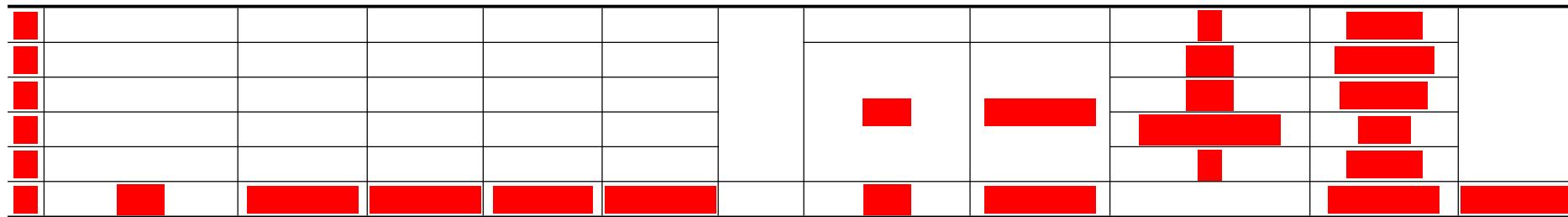


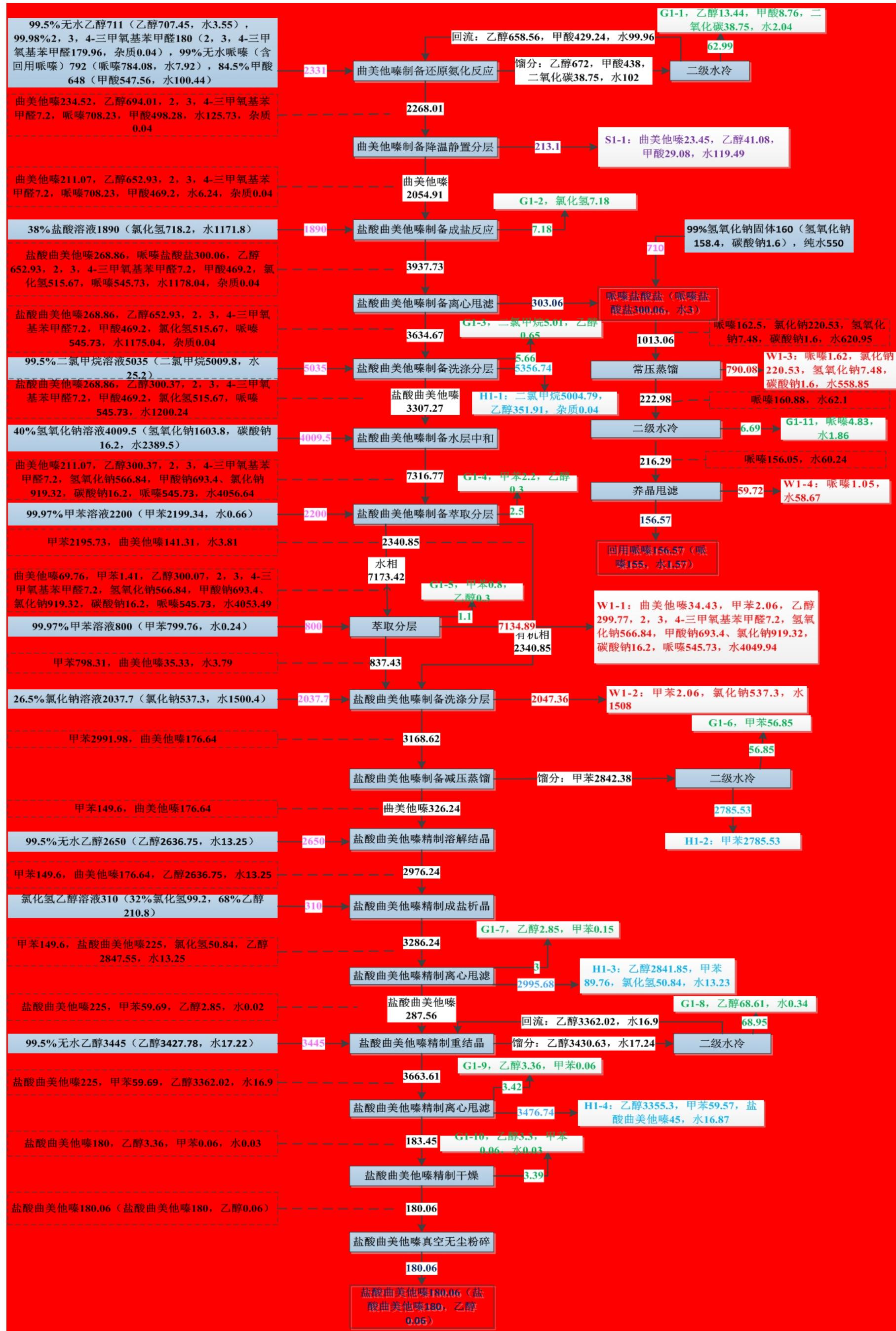


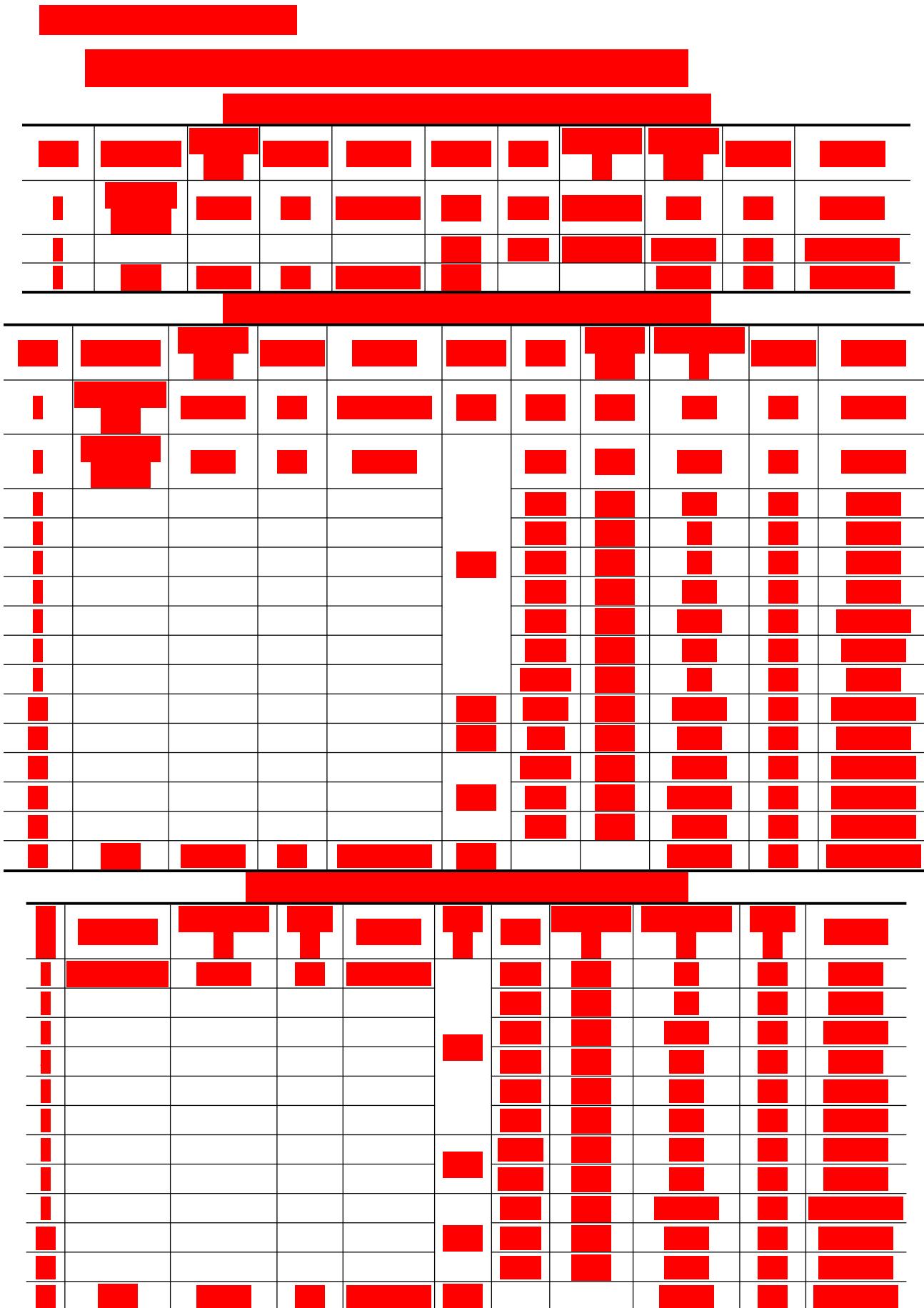




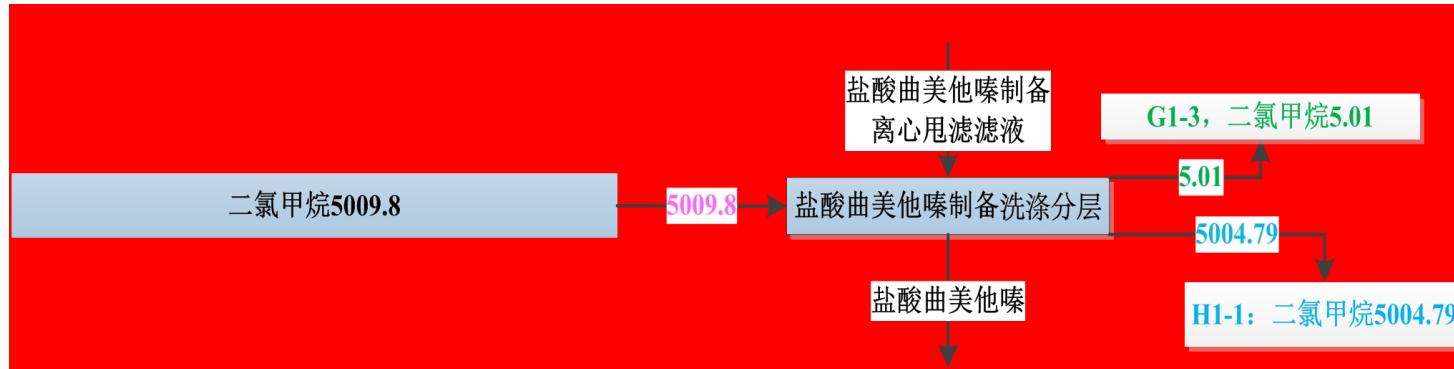


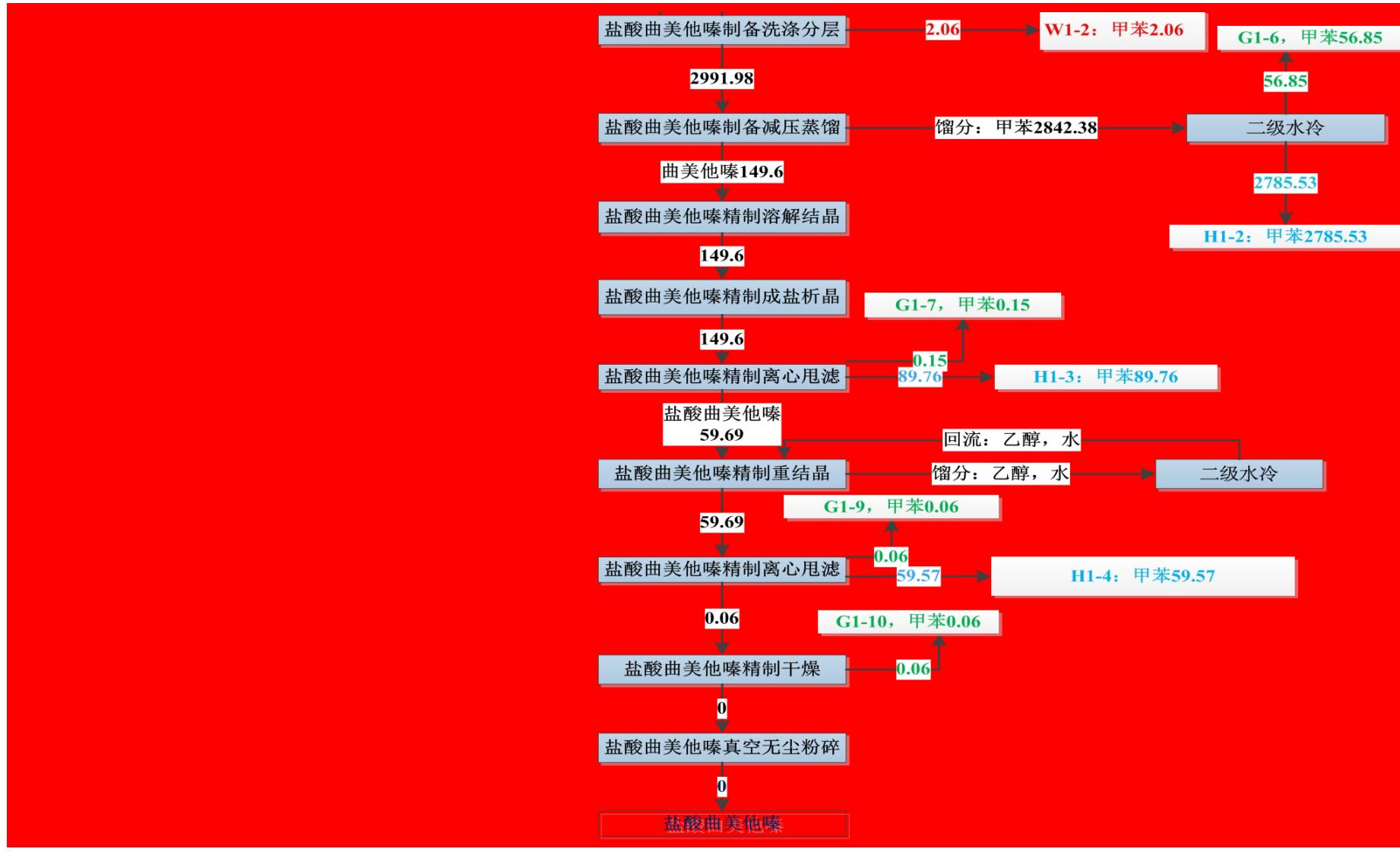


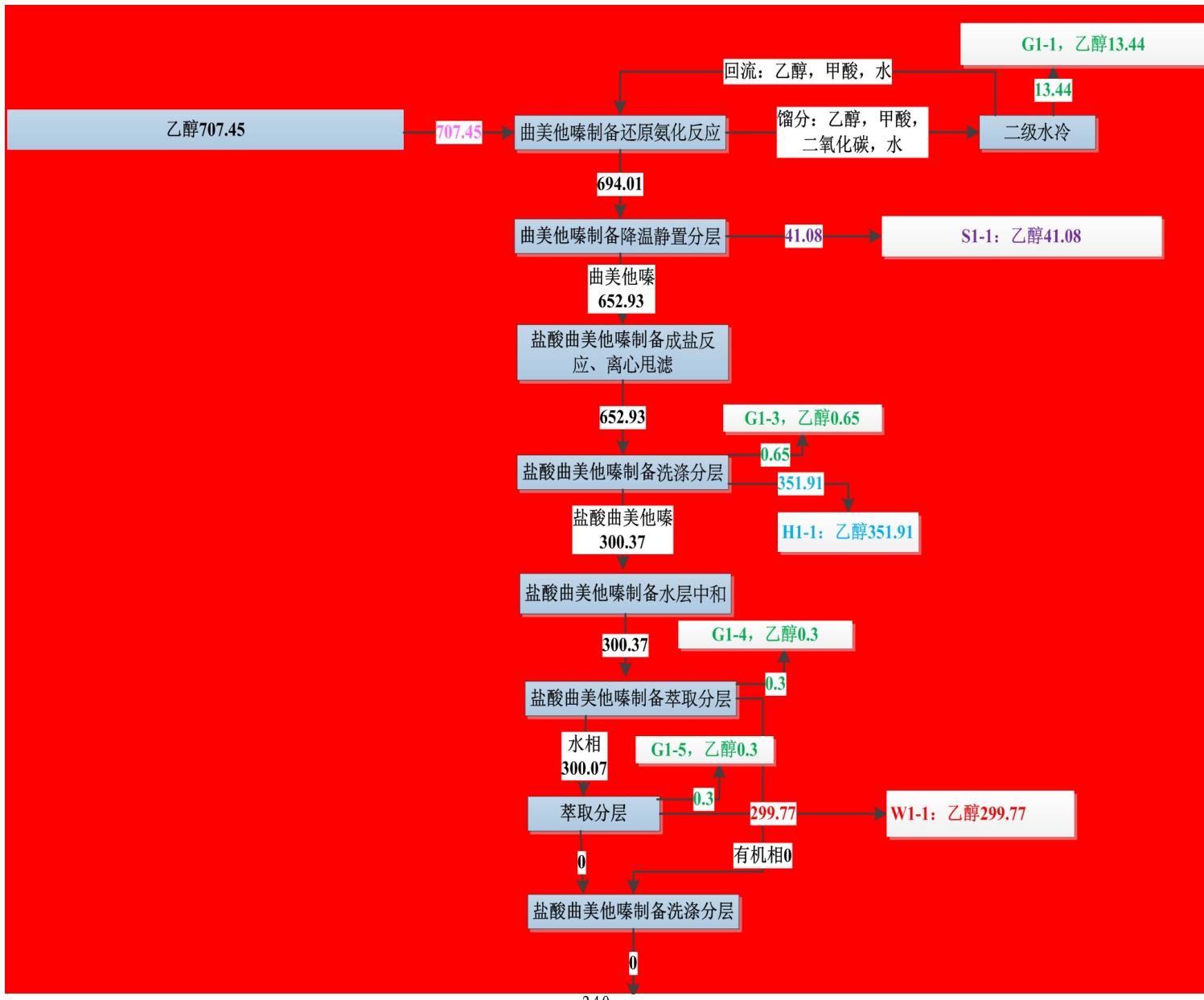


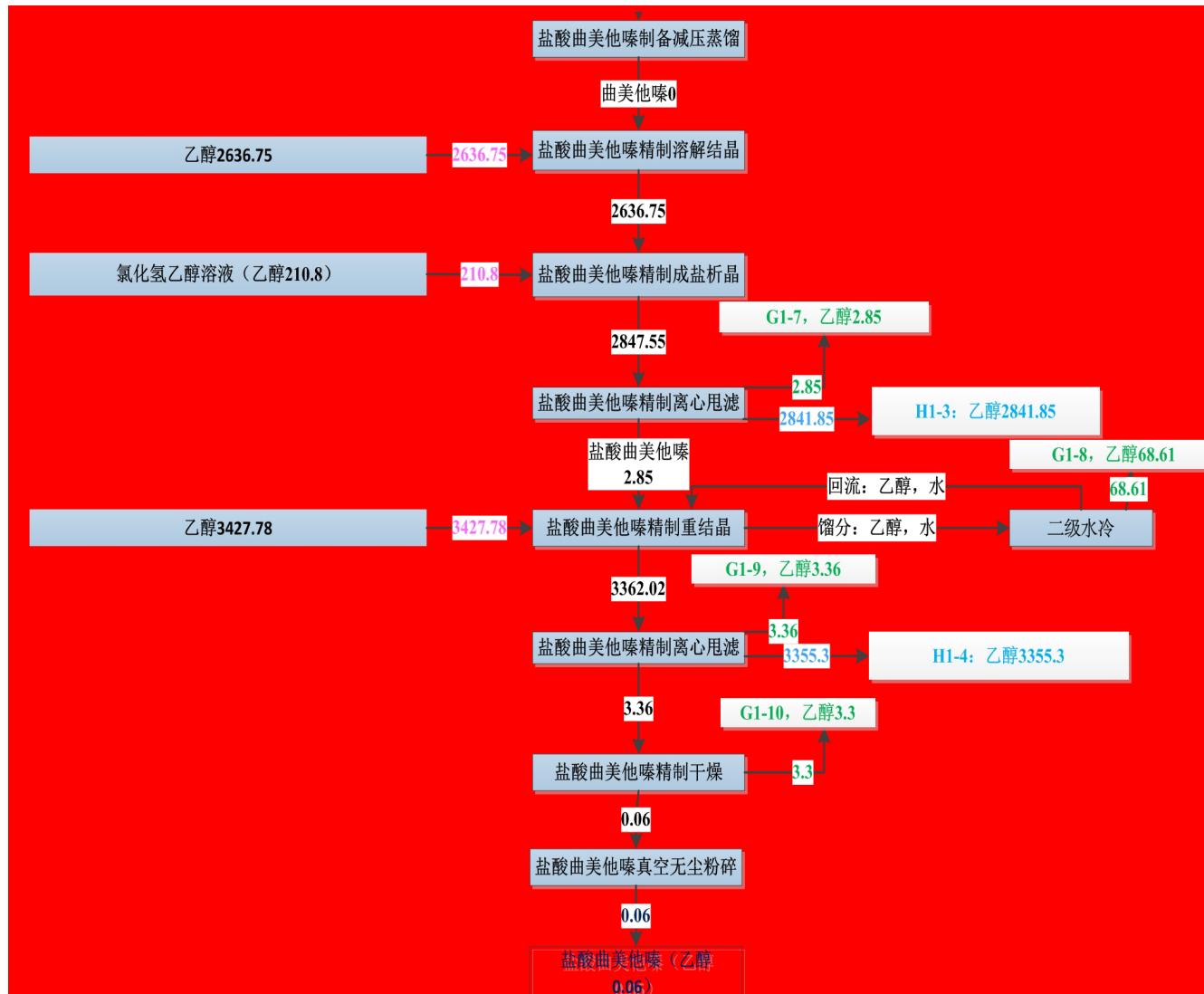


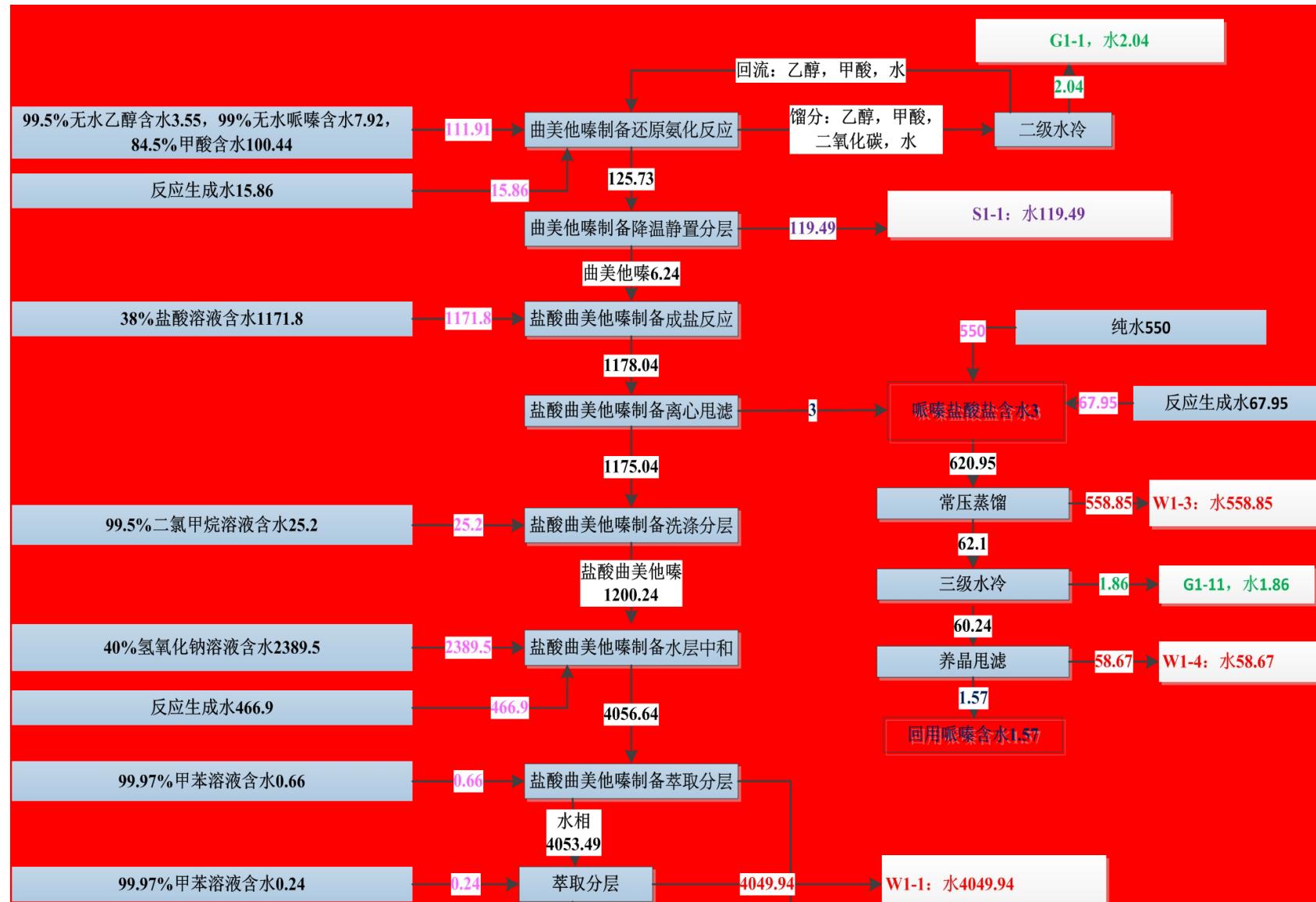














### 3.6.1.6 产排污分析

盐酸曲美他嗪污染物排放汇总表见表 3.6.1.5-1。

表 3.6.1.5-1 盐酸曲美他嗪废气产排量一览表

序号	生产线	工序	污染源	污染物	污染物产生						治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排 放标准浓 度 mg/m <sup>3</sup>	
					核算方法	废气产生 量 (kg/ 批次)	反应批次	废气产生 量 (t/a)	废气产生 量 m <sup>3</sup> /h	污染物产生浓 度 mg/m <sup>3</sup>	污染物产生 量 (kg/h)	工艺	收集效 率%	处理效 率%	核算方法	废气排放 量 m <sup>3</sup> /h	污染物排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	污染物排 放量 (kg/h)			
G1-1	曲美他嗪 制备	还原氨化反 应/二级冷凝	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	13.44	444	5.96736	5000	537.60000	2.68800	碱洗塔+ 一级活性 炭吸附/ 蒸汽蒸馏 脱附+三 级冷凝	100	99	物料衡算法	5000	5.37600	0.02688	2220	0.05967	60
				甲酸	物料衡算法	8.76	444	3.88944	5000	350.40000	1.75200		100	99	物料衡算法	5000	3.50400	0.01752	2220	0.03889	49.5
				二氧化碳	物料衡算法	38.75	444	17.205	5000	1550.00000	7.75000		100	99	物料衡算法	5000	15.50000	0.07750	2220	0.17205	/
				水	物料衡算法	2.04	444	0.90576	5000	81.60000	0.40800		100	99	物料衡算法	5000	0.81600	0.00408	2220	0.00906	/
G1-2	盐酸曲美 他嗪制备	成盐反应	工艺废气	氯化氢	物料衡算法	7.18	444	3.18792	5000	718.00000	3.59000		100	98	物料衡算法	5000	14.36000	0.07180	888	0.06376	30
G1-3		二氯甲烷洗 涤分层	工艺有机 废气	二氯甲烷	物料衡算法	5.01	444	2.22444	5000	200.40000	1.00200		99	98	物料衡算法	5000	3.96792	0.01984	2220	0.04404	50
G1-4		甲苯一次萃 取	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	0.65	444	0.2886	5000	26.00000	0.13000		99	99	物料衡算法	5000	0.25740	0.00129	2220	0.00286	60
G1-5		甲苯二次萃 取	工艺有机 废气	甲苯	物料衡算法	2.2	444	0.9768	5000	125.71429	0.62857		99	99	物料衡算法	5000	1.24457	0.00622	1554	0.00967	15
G1-6		减压蒸馏回 收甲苯	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	0.3	444	0.1332	5000	17.14286	0.08571		99	99	物料衡算法	5000	0.16971	0.00085	1554	0.00132	60
G1-7		精制后第一 次离心甩滤	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	2.85	444	1.2654	5000	81.42857	0.40714		99	99	物料衡算法	5000	0.45257	0.00226	1554	0.00352	15
G1-8		重结晶过程 乙醇回流	工艺有机 废气	甲苯	物料衡算法	0.15	444	0.0666	5000	4.28571	0.02143		99	99	物料衡算法	5000	0.16971	0.00085	1554	0.00132	60
G1-9		重结晶后离 心甩滤	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	68.61	444	30.46284	5000	1524.66667	7.62333		100	99	物料衡算法	5000	15.24667	0.07623	3996	0.30463	60
G1-10		干燥	工艺有机 废气	水	物料衡算法	0.34	444	0.15096	5000	7.55556	0.03778		100	99	物料衡算法	5000	0.07556	0.00038	3996	0.00151	/
G1-11		干燥	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	3.36	444	1.49184	5000	84.00000	0.42000		99	99	物料衡算法	5000	0.83160	0.00416	3552	0.01477	60
G1-12		干燥	工艺有机 废气	甲苯	物料衡算法	0.06	444	0.02664	5000	1.50000	0.00750		99	99	物料衡算法	5000	0.01485	0.00007	3552	0.00026	15
G1-13	哌嗪回收	蒸馏	工艺有机 废气	乙醇	物料衡算法	3.3	444	1.4652	5000	66.00000	0.33000		100	99	物料衡算法	5000	0.66000	0.00330	4440	0.01465	60
G1-14	哌嗪回收	蒸馏	工艺有机 废气	甲苯	物料衡算法	0.06	444	0.02664	5000	1.20000	0.00600		100	99	物料衡算法	5000	0.01200	0.00006	4440	0.00027	15
G1-15	哌嗪回收	蒸馏	工艺有机 废气	水	物料衡算法	0.03	444	0.01332	5000	0.60000	0.00300		100	99	物料衡算法	5000	0.00600	0.00003	4440	0.00013	/
G1-16	哌嗪回收	蒸馏	工艺有机 废气	哌嗪	物料衡算法	4.83	444	2.14452	5000	966.00000	4.83000		100	99	物料衡算法	5000	9.66000	0.04830	444	0.02145	50
G1-17	哌嗪回收	蒸馏	工艺有机 废气	水	物料衡算法	1.86	444	0.82584	5000	372.00000	1.86000		100	99	物料衡算法	5000	3.72000	0.01860	444	0.00826	/

表 3.6.1.5-2 盐酸曲美他嗪废水产排量一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
W1-1	3167.89116	曲美他嗪	34.43	444	15.28692	先经多效蒸 发脱盐后，进 入污水处理 站处理	排入市政 污水管网
		甲苯	2.06	444	0.91464		
		乙醇	299.77	444	133.09788		
		2, 3, 4-三甲氧基 苯甲醛	7.2	444	3.1968		
		氢氧化钠	566.84	444	251.67696		
		甲酸钠	693.4	444	307.8696		
		氯化钠	919.32	444	408.17808		
		碳酸钠	16.2	444	7.1928		
		哌嗪	545.73		242.30412		
		水	4049.94	444	1798.17336		
W1-2	909.02784	甲苯	2.06	444	0.91464		
		氯化钠	537.3	444	238.5612		
		水	1508	444	669.552		
W1-3	350.79552	哌嗪	1.62	444	0.71928		
		氯化钠	220.53	444	97.91532		
		氢氧化钠	7.48	444	3.32112		
		碳酸钠	1.6	444	0.7104		
		水	558.85	444	248.1294		
W1-4	26.51568	哌嗪	1.05	444	0.4662	进入污水处 理站处理	
		水	58.67	444	26.04948		

表 3.6.1.5-3 盐酸曲美他嗪固废产排量一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
S1-1	94.6164	曲美他嗪	23.45	444	10.4118	反应残留物 271-001-02 危废暂存间 暂存	危废处置资 质单位处理
		乙醇	41.08	444	18.23952		
		甲酸	29.08	444	12.91152		
		水	119.49	444	53.05356		

表 3.6.1.5-3 盐酸曲美他嗪回用物料一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	排放去向
H1-1	2378.39256	二氯甲烷	5004.79	444	2222.12676	进入溶剂回收 车间回用
		乙醇	351.91	444	156.24804	
		杂质	0.04	444	0.01776	
H1-2	1236.77532	甲苯	2785.53	444	1236.77532	直接回用
H1-3	1330.08192	乙醇	2841.85	444	1261.7814	进入溶剂回收 车间回用
		甲苯	89.76	444	39.85344	
		氯化氢	50.84	444	22.57296	
		水	13.23	444	5.87412	

H1-4	1543.67256	乙醇	3355.3	444	1489.7532	
		甲苯	59.57	444	26.44908	
		盐酸曲美他嗪	45	444	19.98	
		水	16.87	444	7.49028	

### 3.6.2 奥拉西坦

#### 3.6.2.1 技术路线及工艺原理

##### 一、生产批次

本项目奥拉西坦单批次产量为 120kg，单批次生产周期为 130h，与盐酸曲美他嗪共用 1 条生产线，二者不能同时生产，年生产 83 批次，产量为 10t/a，年运行时间 125d，3000h。

表 3.6.2.1-1 奥拉西坦生产批次一览表

产品编号	产品名称	年产量(t)	单批生产能力(kg/批次)	单批生产时间(h)	年生产时间(h)	年生产批次(批次)
1	奥拉西坦	10	120	130	3000	83

##### 二、工艺原理

以 4-氯-乙酰乙酸乙酯为原料，在甲醇和二氯甲烷混合溶剂中经  $\text{KBH}_4$  还原得 4-氯-3-羟基丁酸乙酯，然后以乙醇为反应溶剂在碱性条件下与甘氨酰胺盐酸盐进行缩合反应，再经甲醇重结晶得到奥拉西坦。

##### 三、技术路线及转化率

表 3.6.2.1-2 技术线路及转化率

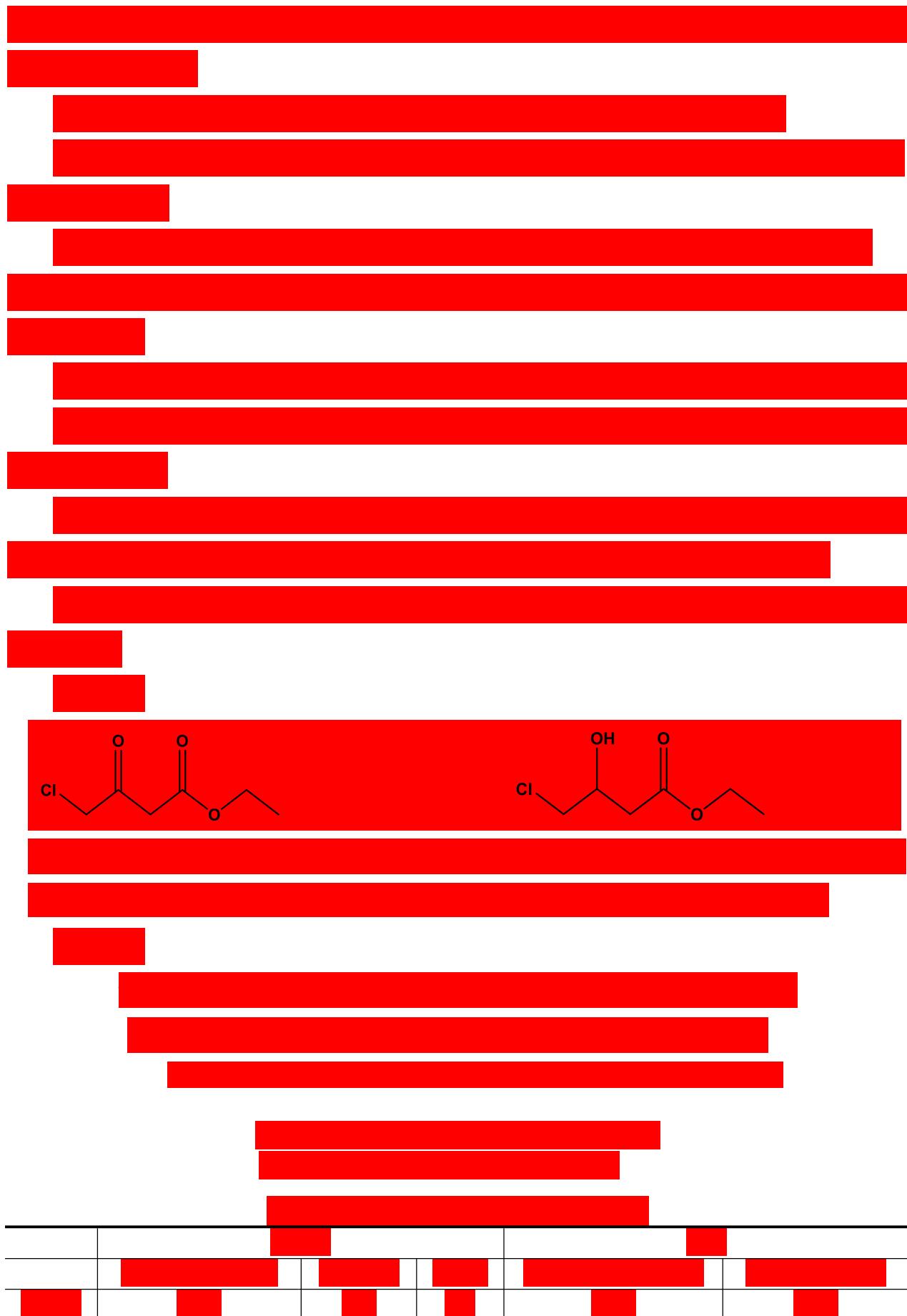
工艺序号	工艺名称	反应		转化率	收率
第一步	还原反应	主反应	$4\text{C}_6\text{H}_9\text{ClO}_3 + \text{NaBH}_4 + 4\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow 4\text{C}_6\text{H}_{11}\text{ClO}_3 + \text{NaB}[\text{CH}_3\text{O}]_4$	95.49%	/
		副反应	$\text{MgSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4 \bullet 5\text{H}_2\text{O}$	25.18%	/
			$\text{NaB}[\text{CH}_3\text{O}]_4 + \text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl} + \text{H}_3\text{BO}_3$	61.44%	/
第二步	缩合环化反应	主反应	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{ClO}_3 + \text{C}_2\text{H}_7\text{ClN}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	36.58%	/
		副反应	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{ClO}_3 + \text{C}_2\text{H}_7\text{ClN}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2 + 2\text{HCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$	99.34%	
			$2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	100%	/
第三步	精制 I	/	/	/	/
第四步	精制 II	/	/	/	55%

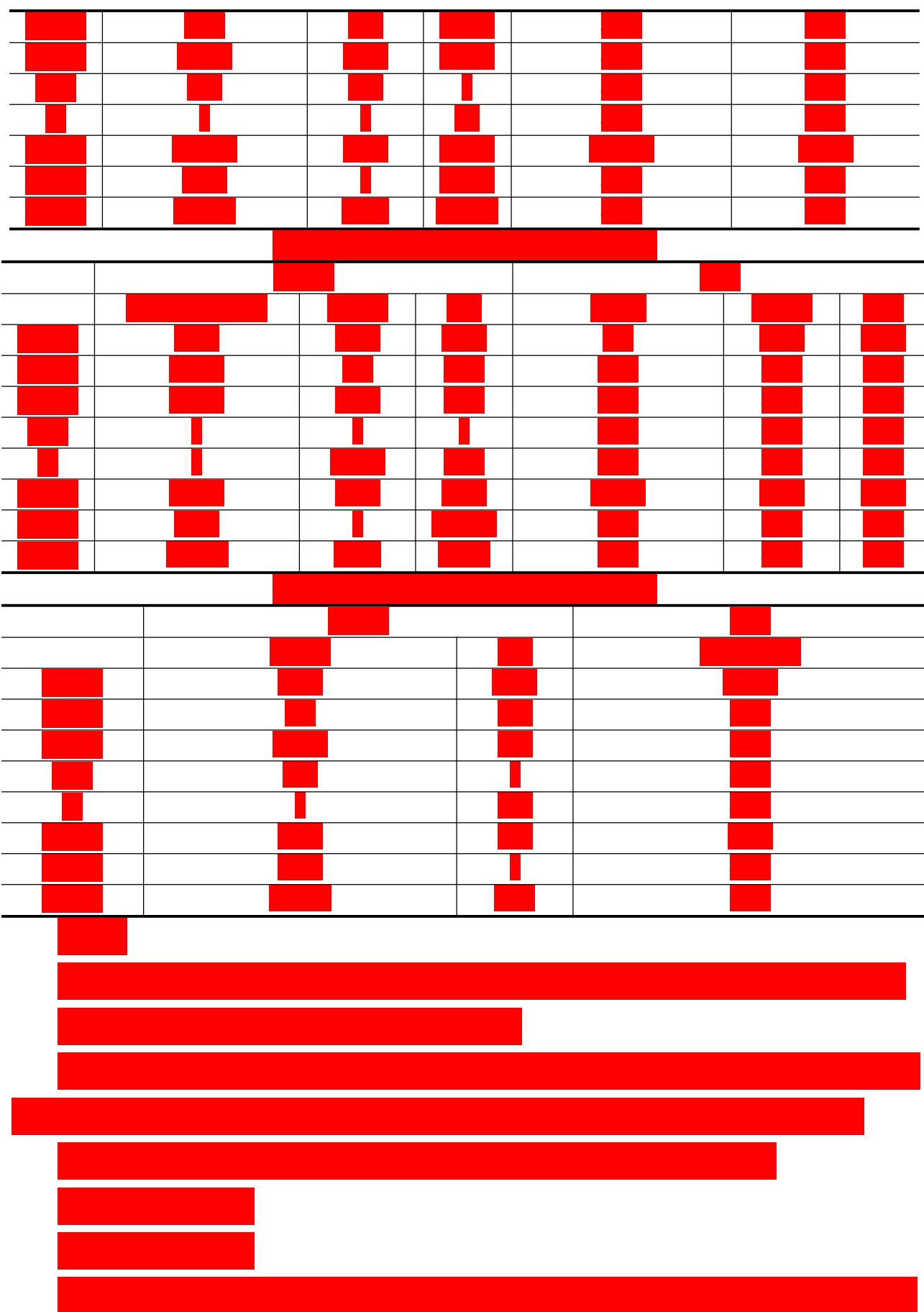
[Redacted]

[Redacted]

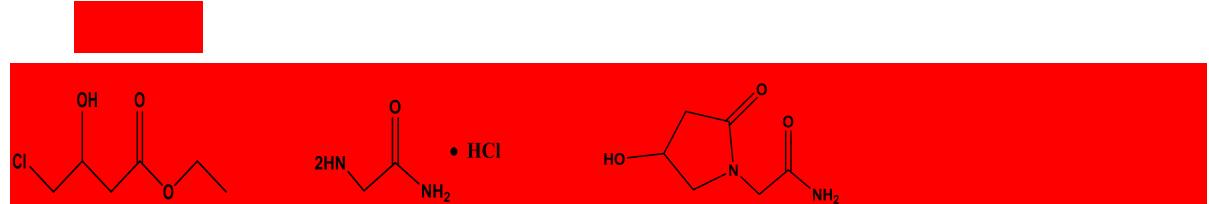
[Redacted]

[Redacted]





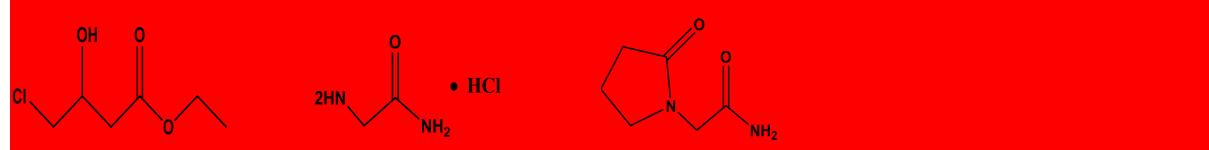
Term	Percentage (%)
Climate change	100
Global warming	100
Green energy	100
Sustainable development	100
Carbon footprint	75
Renewable energy	100
Environmental protection	100



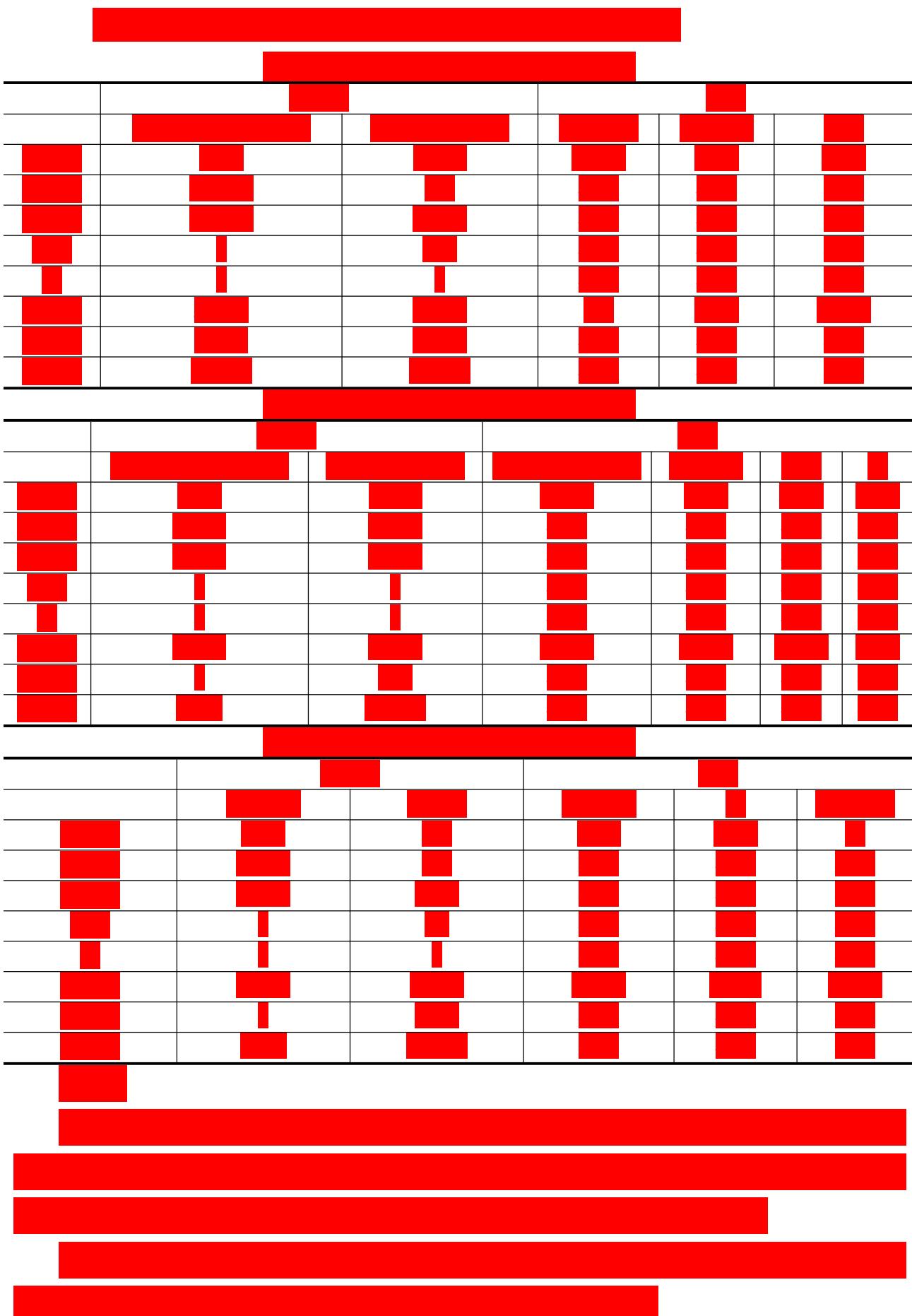
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



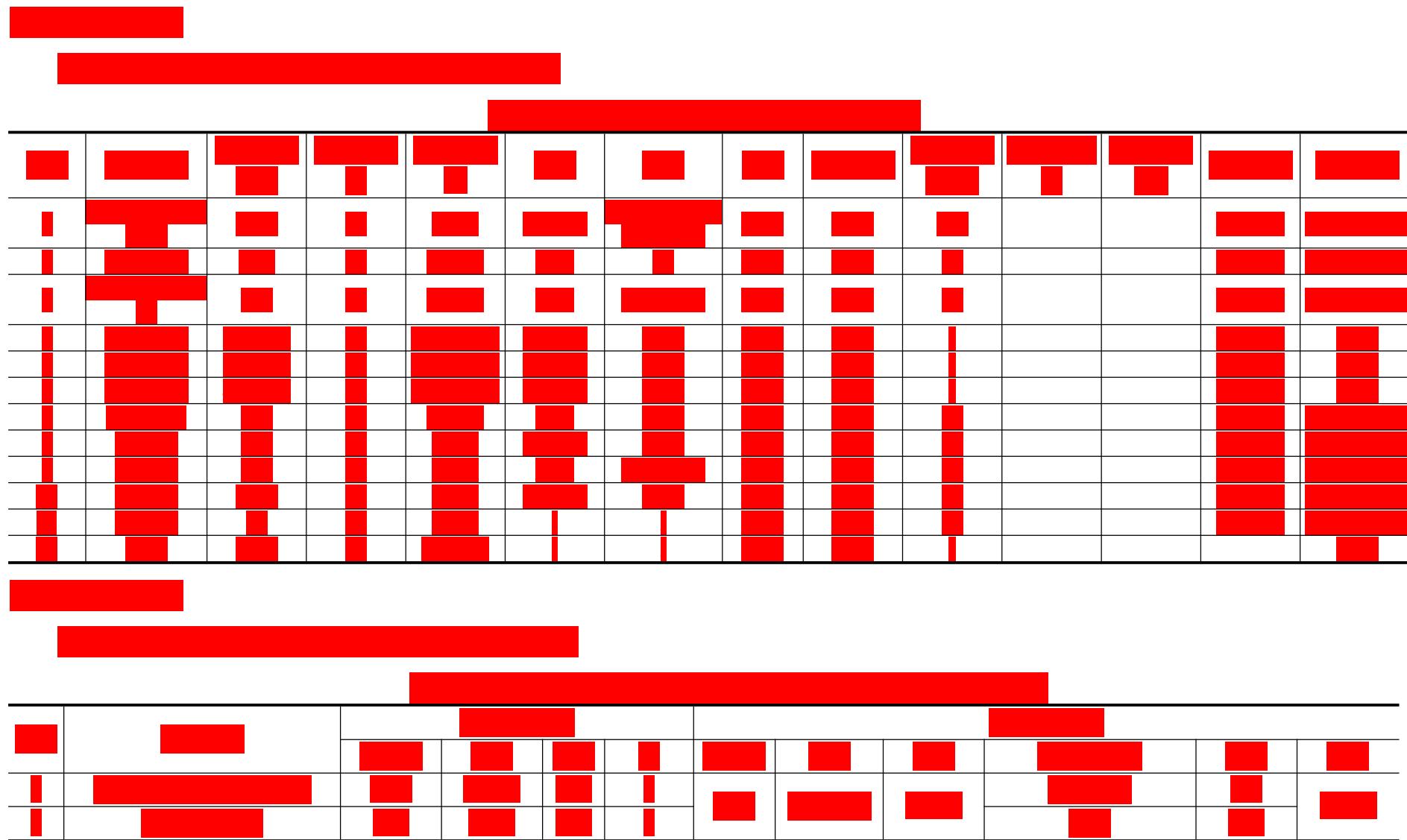
Redacted

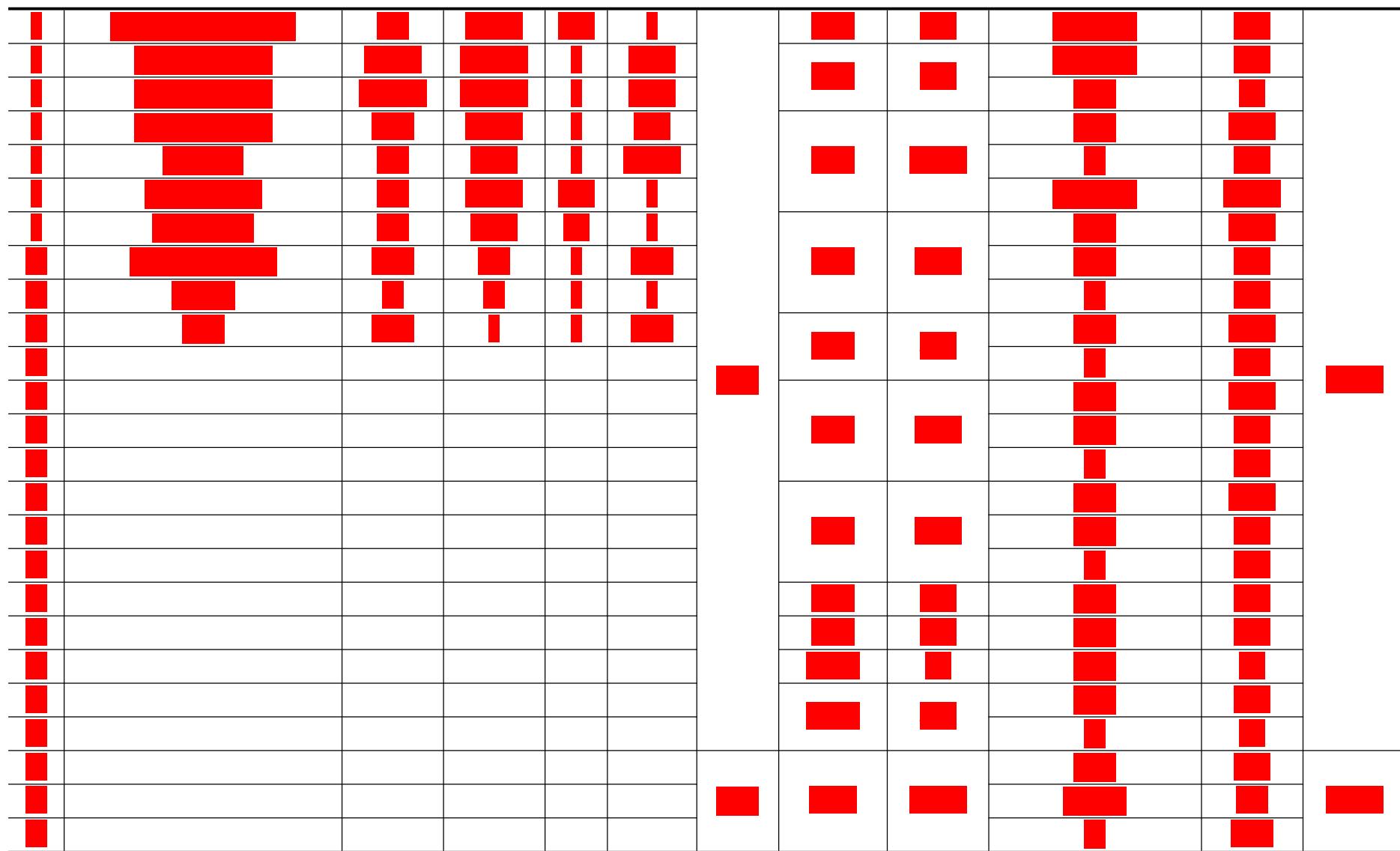


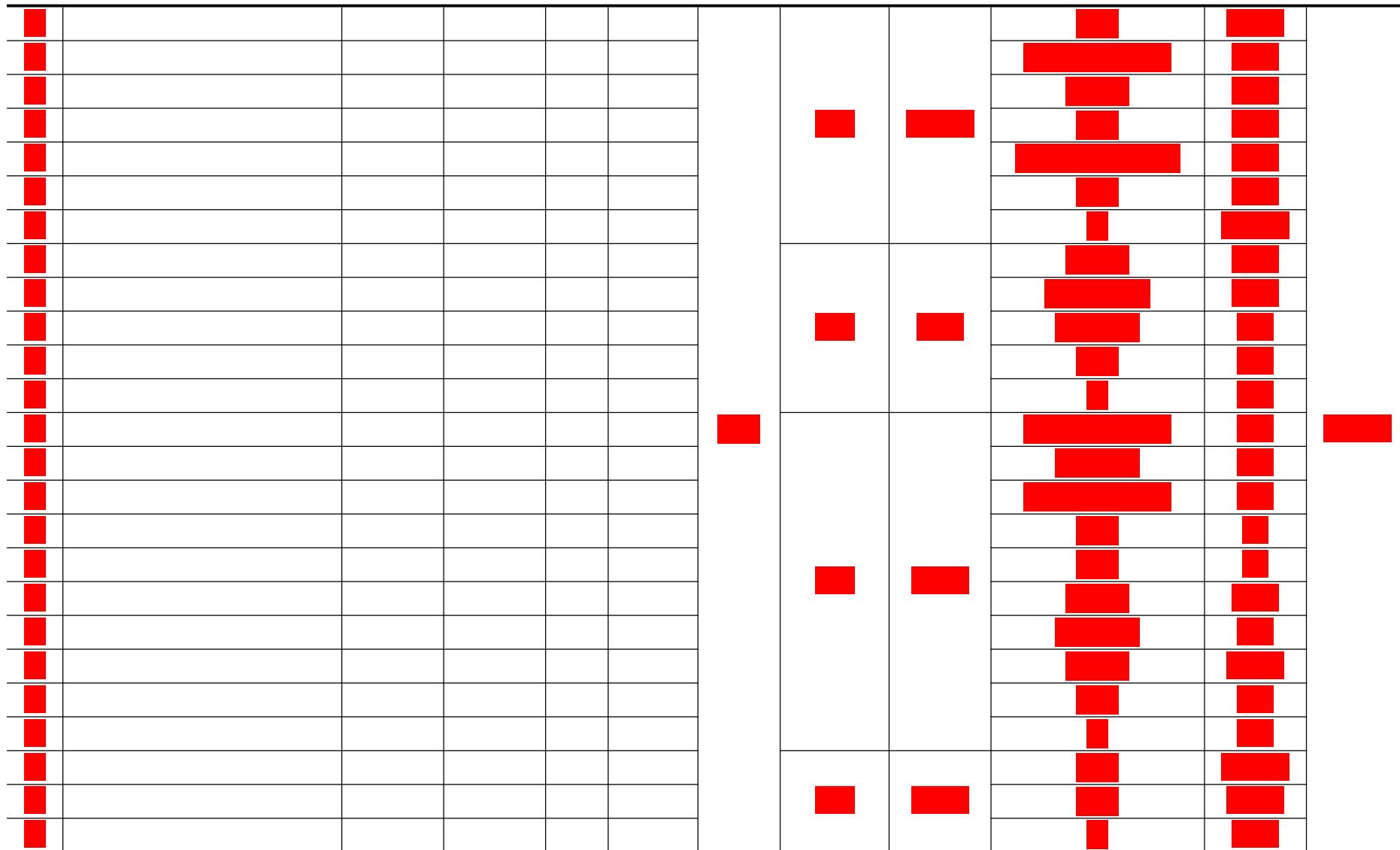


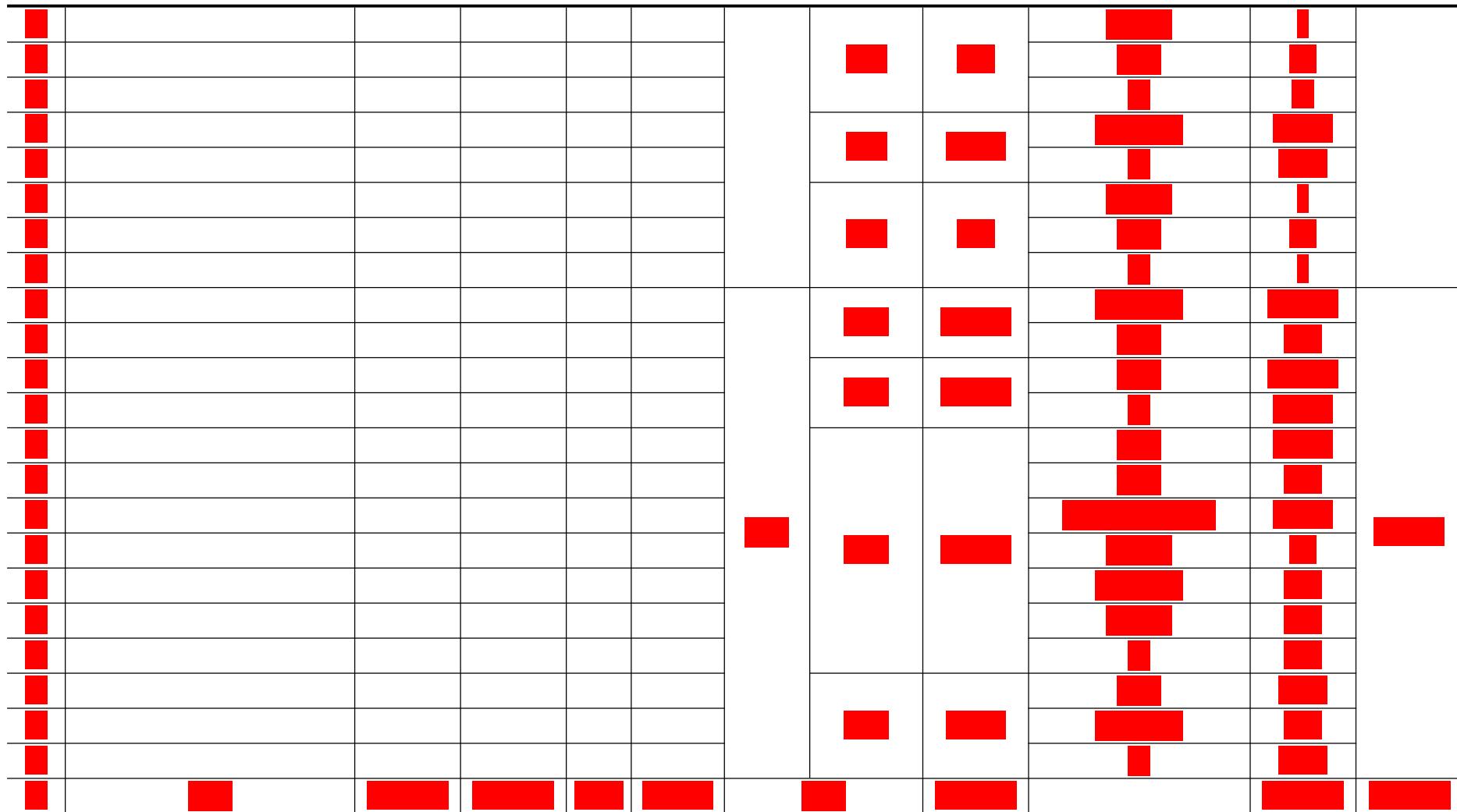


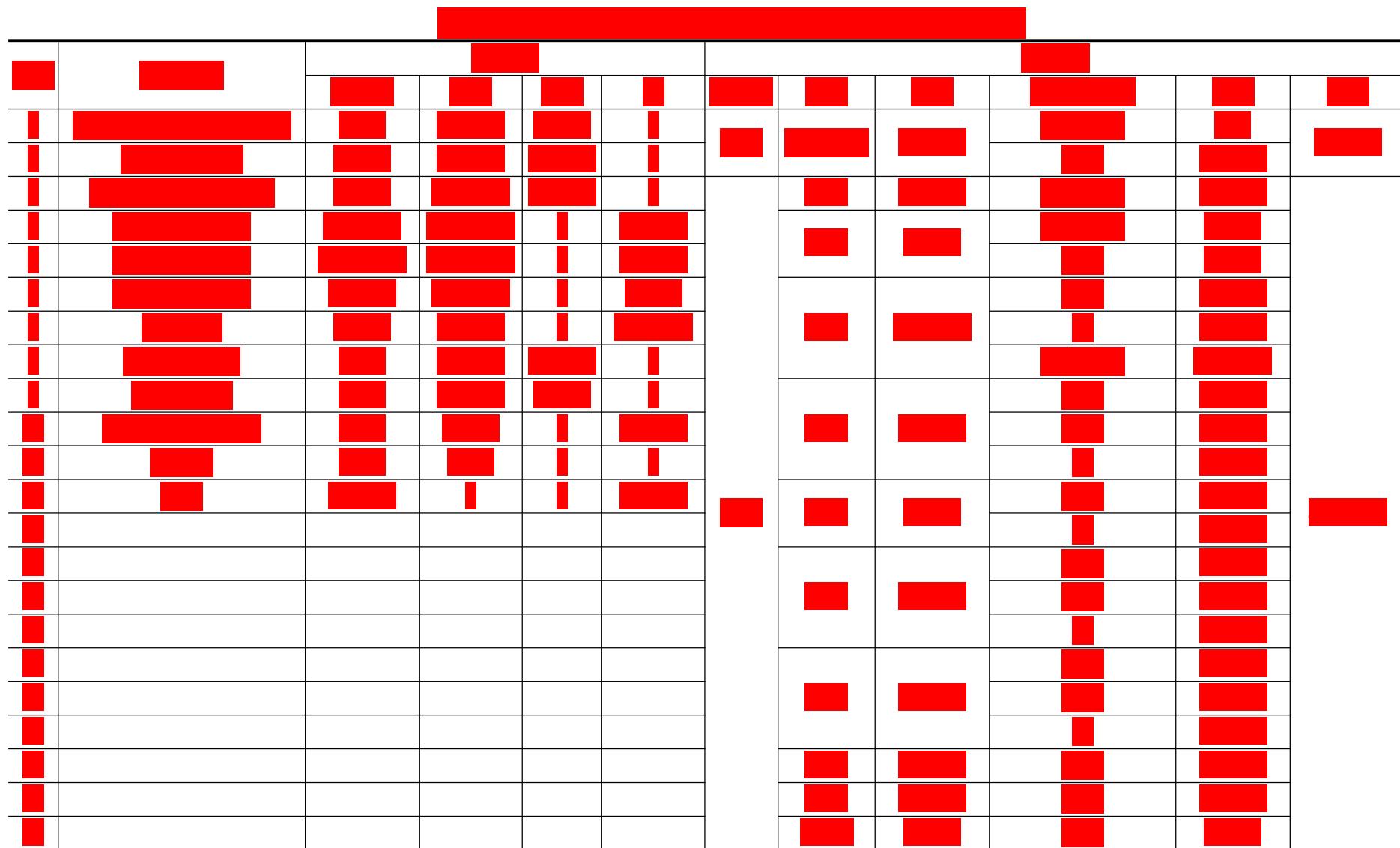




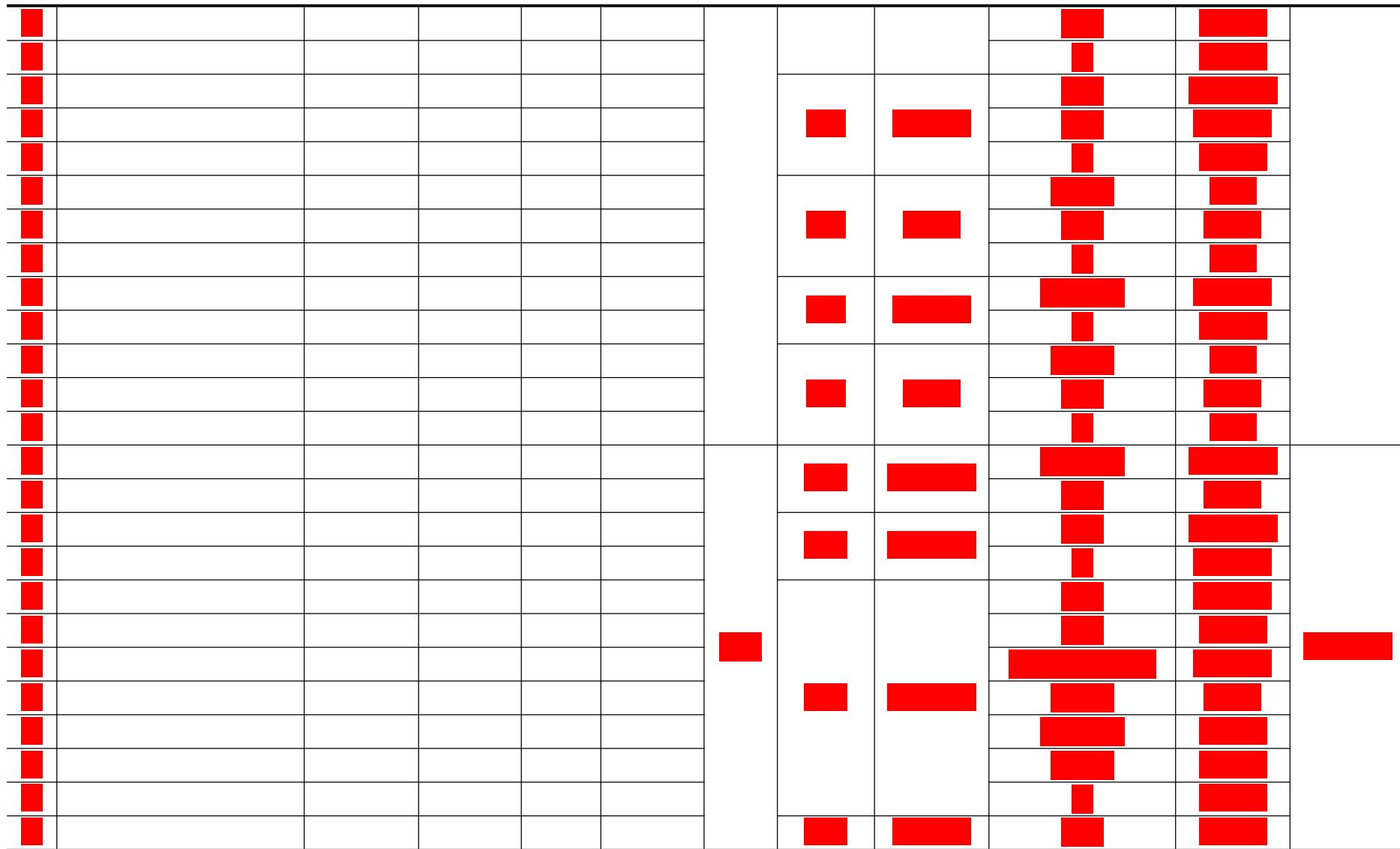




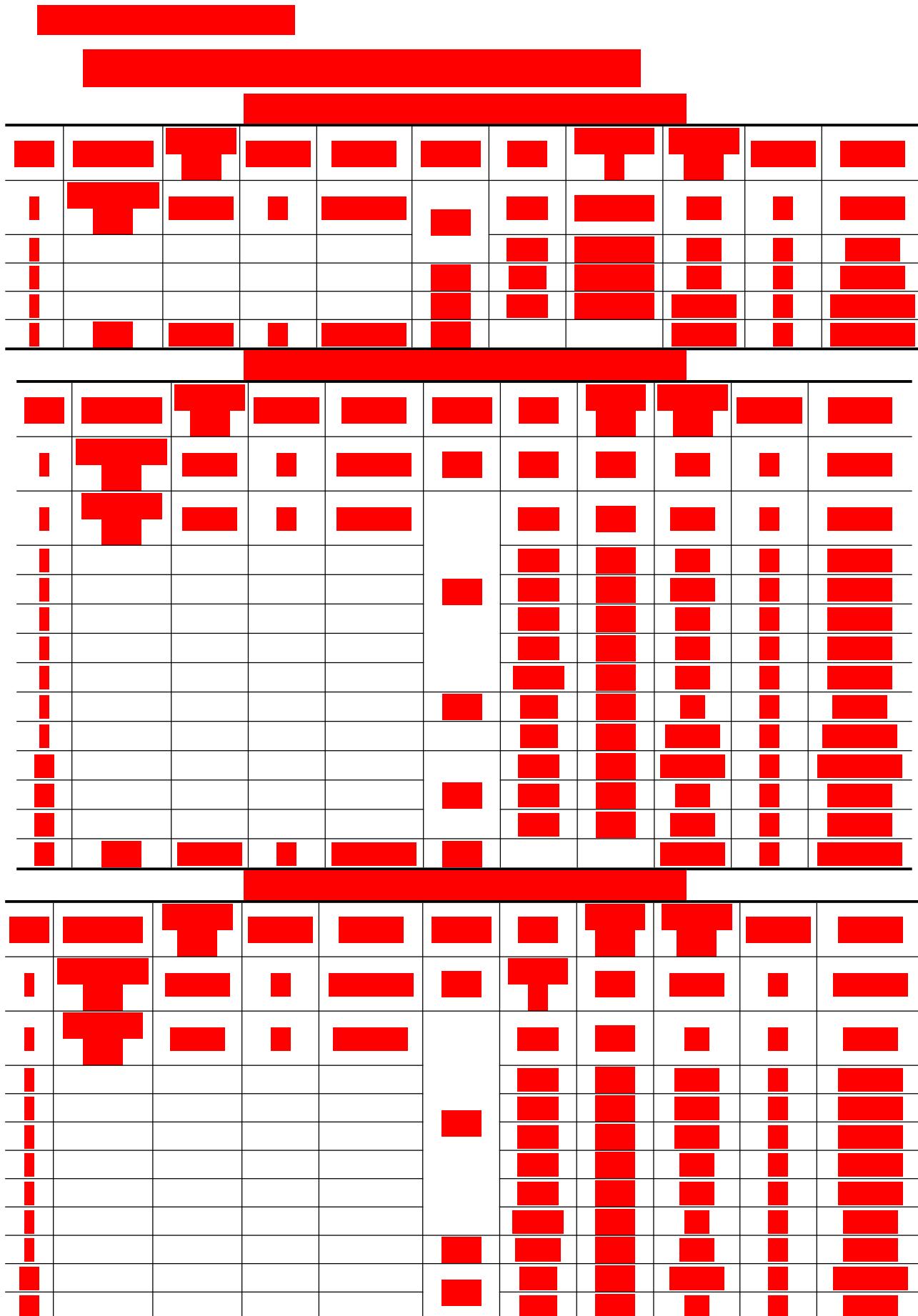




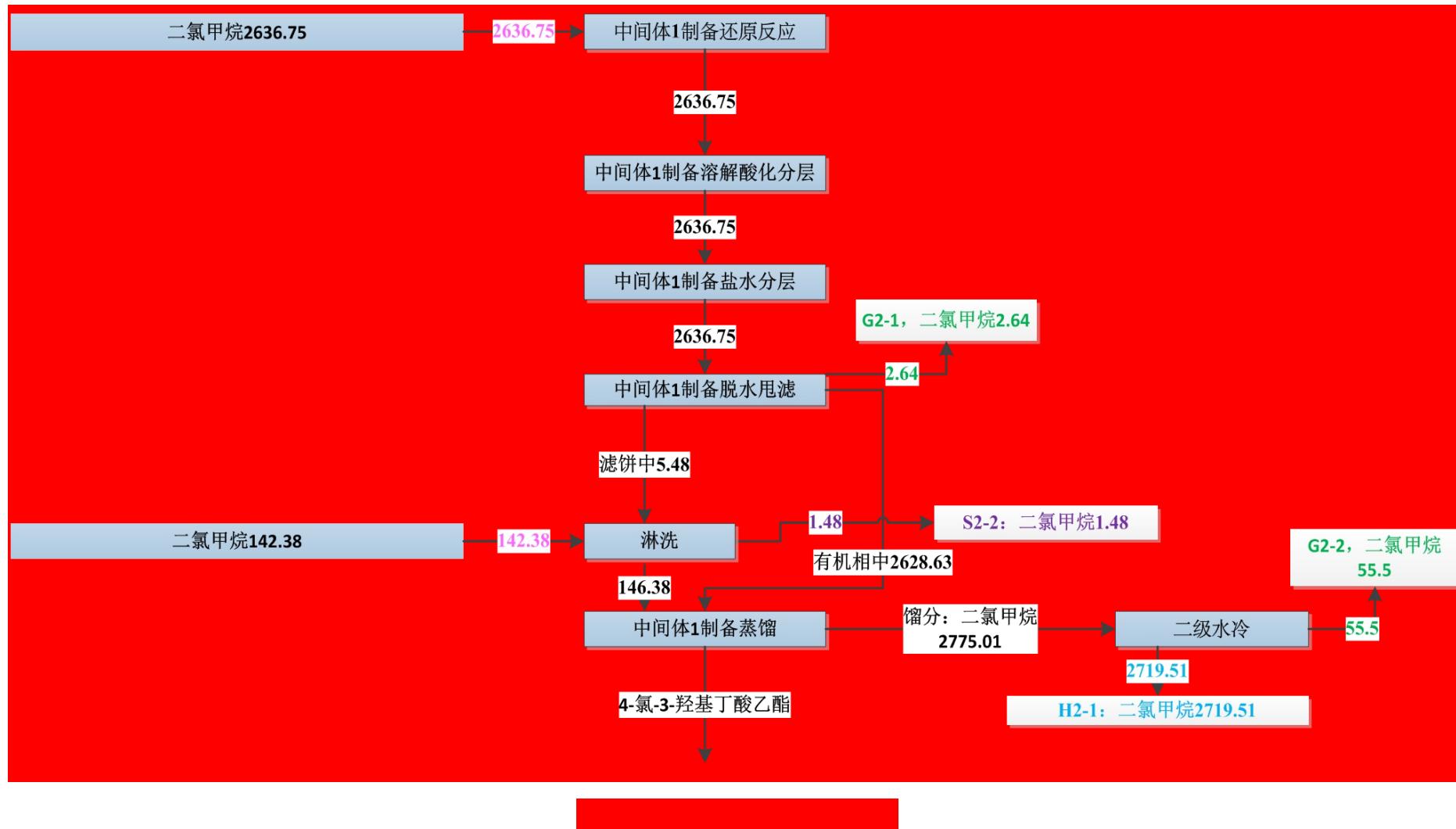
A 10x10 grid of red squares arranged in a specific pattern. The pattern consists of several vertical columns of squares, with each column containing a different number of squares. The first column has 1 square, the second has 2, the third has 3, and so on, up to the tenth column which has 10 squares. This creates a stepped, pyramid-like shape where the total number of squares increases as you move from left to right across the grid.

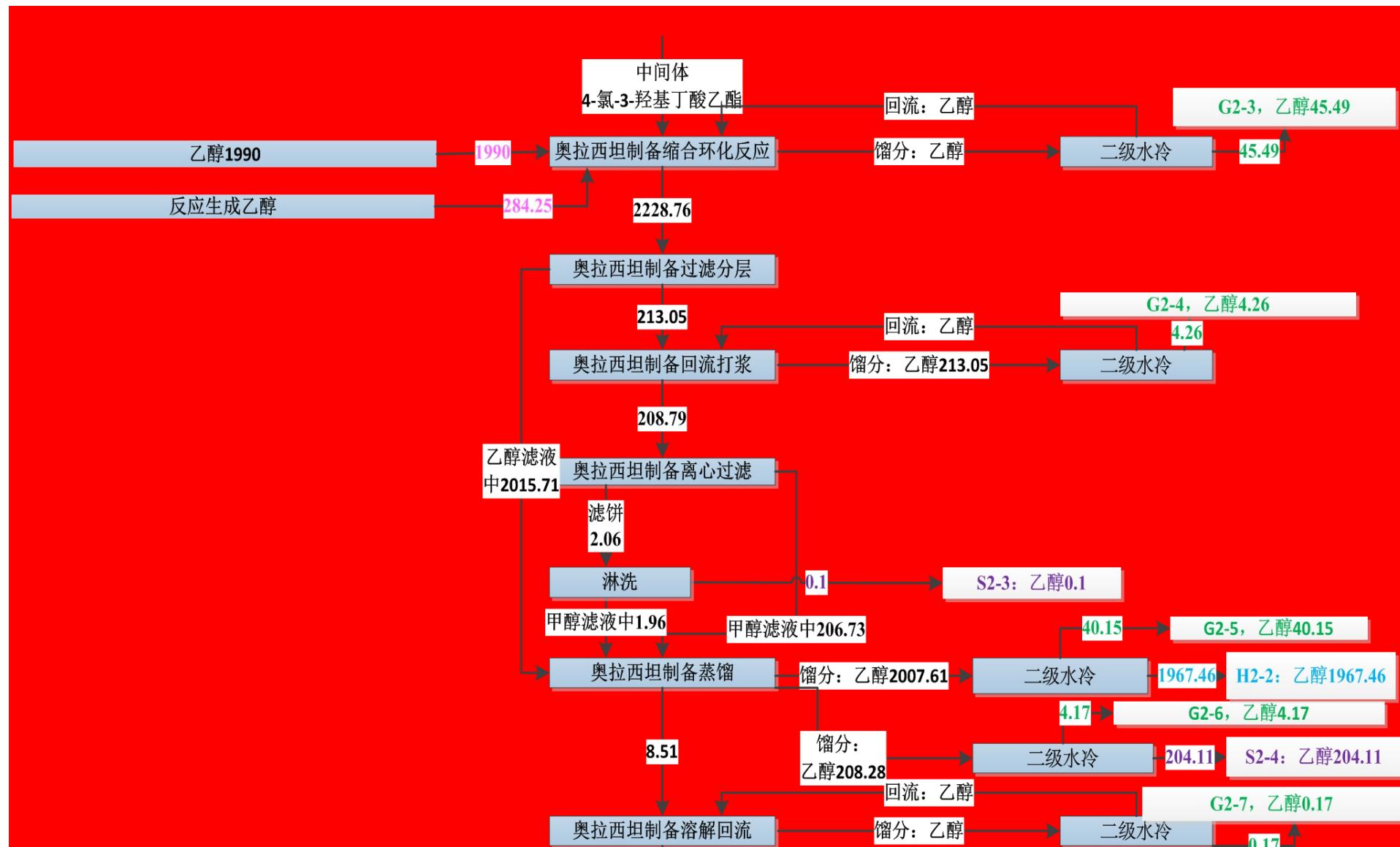


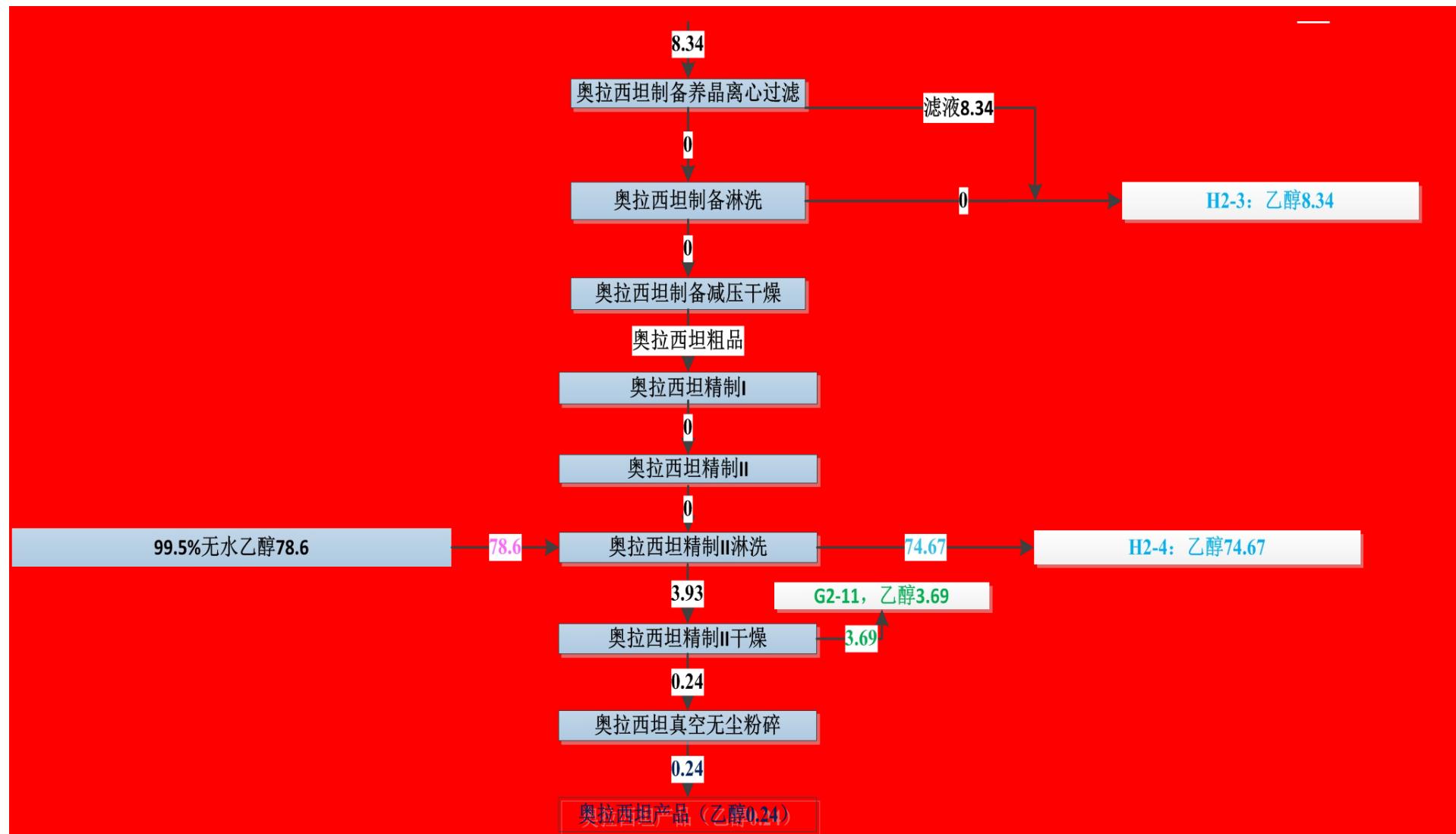


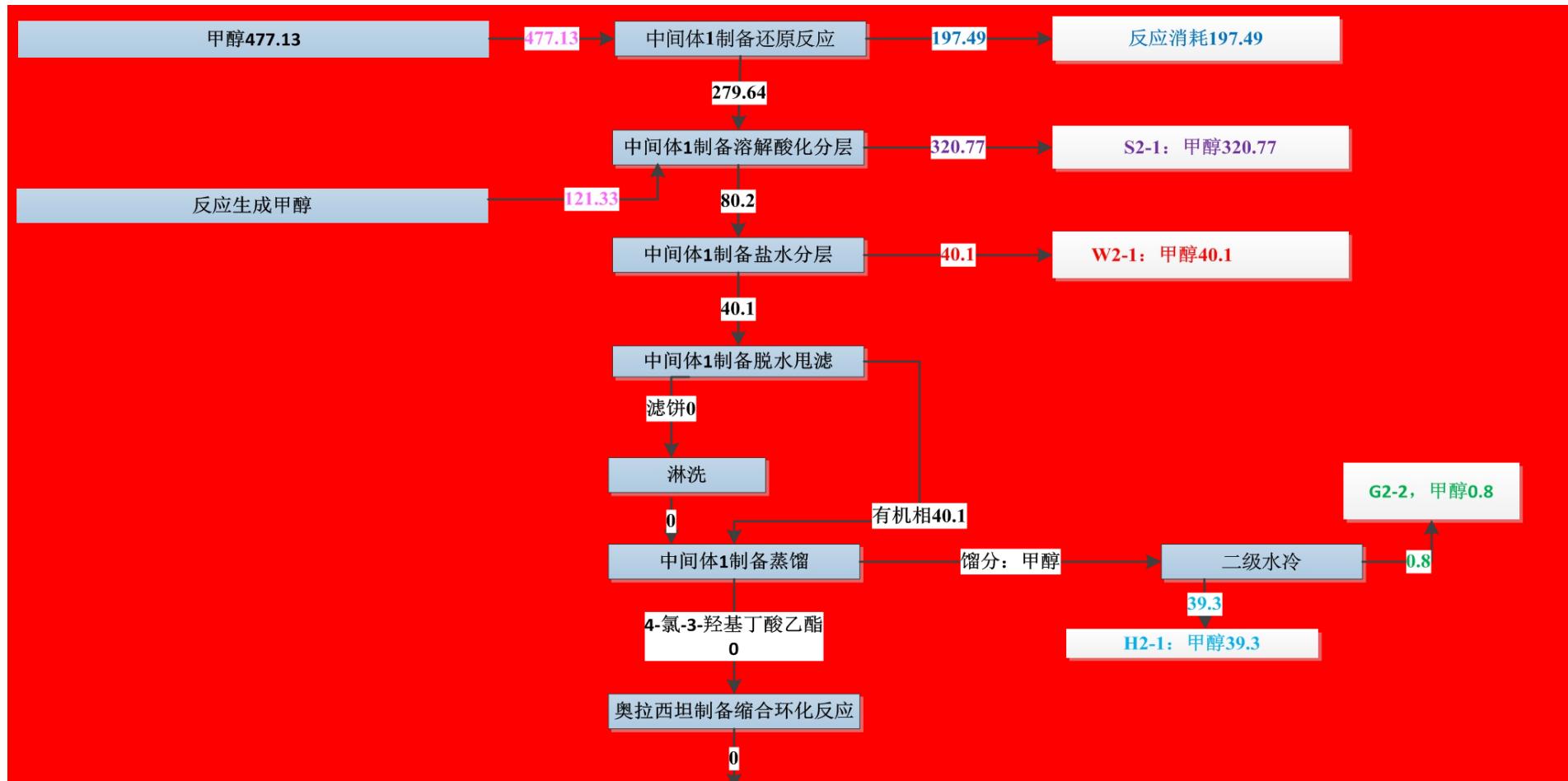



A 10x10 grid of red squares on a white background. The grid is partially obscured by several squares that have been removed, revealing the underlying grid structure. The removed squares are located at various positions, creating a pattern of missing cells. The grid is composed of 100 red squares arranged in a 10x10 pattern.

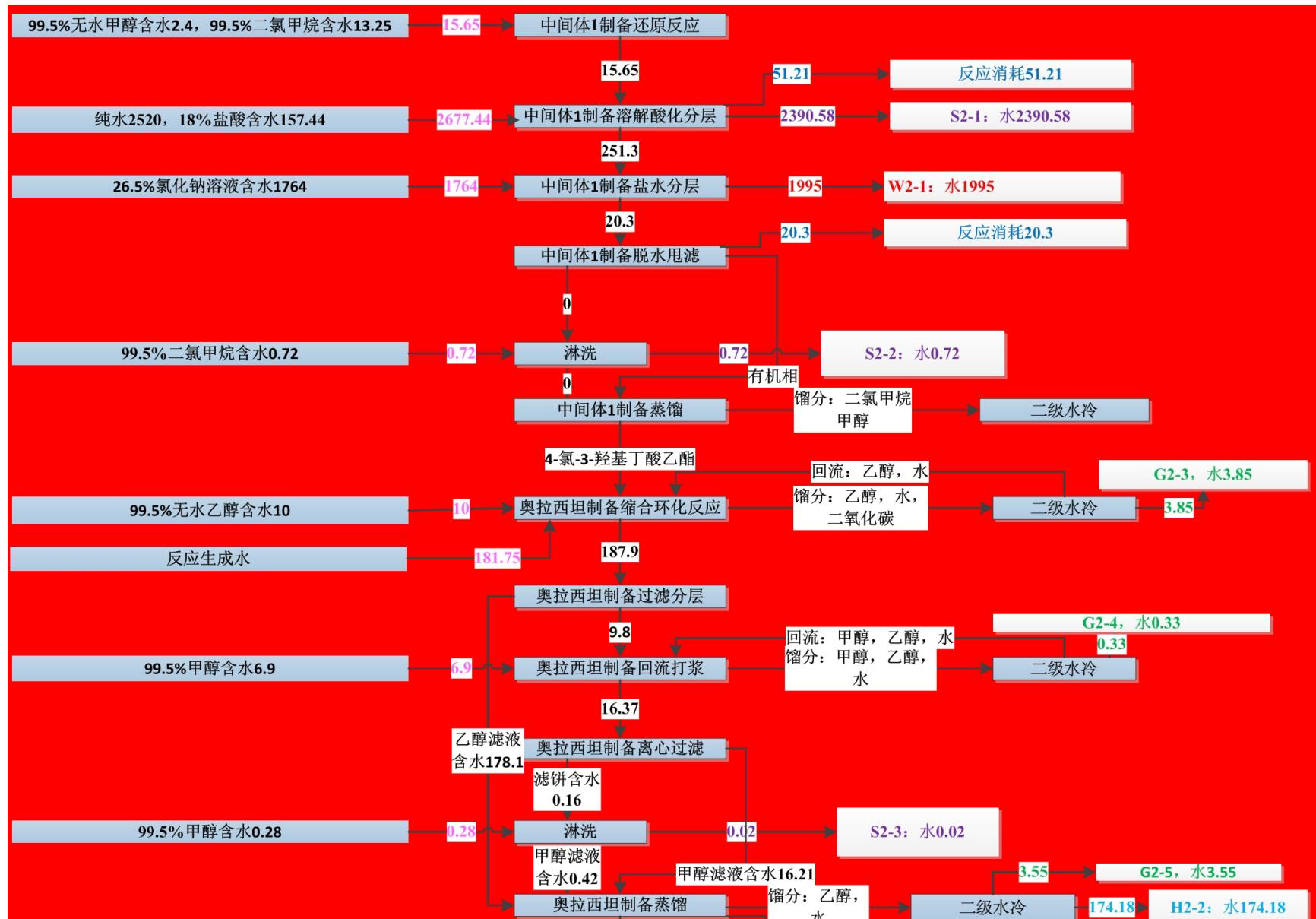














### 3.6.2.6 产排污分析

奥拉西坦生产主要产排污分析见表 3.6.2.5-1。

表 3.6.2.5-1 奥拉西坦废气产排一览表

序号	生产线	工序	污染源	污染物	污染物产生						治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排放标准浓度 mg/m³	
					核算方法	废气产生量 (kg/批次)	反应批次	废气产生量 (t/a)	废气产生量 m³/h	污染物产生浓度 mg/m³	污染物产生量 (kg/h)	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	污染物排放浓度 mg/m³	污染物排放量 (kg/h)			
G2-1	中间体 1 (4-氯-3-羟基丁酸乙酯) 制备	脱水甩滤	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	5.49	83	0.45567	5000	274.50000	1.37250	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99	98	物料衡算法	5000	5.43510	0.02718	332	0.00902	50
G2-2		蒸馏	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	55.5	83	4.6065	5000	1009.09091	5.04545		100	98	物料衡算法	5000	20.18182	0.10091	913	0.09213	50
G2-3	奥拉西坦粗品制备	缩合环化反应	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.8	83	0.0664	5000	14.54545	0.07273		100	99	物料衡算法	5000	0.14545	0.00073	913	0.00066	50
G2-4			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	45.49	83	3.77567	5000	379.08333	1.89542		100	99	物料衡算法	5000	3.79083	0.01895	1992	0.03776	60
G2-5			工艺有机废气	水	物料衡算法	3.85	83	0.31955	5000	32.08333	0.16042		100	99	物料衡算法	5000	0.32083	0.00160	1992	0.00320	/
G2-6		回流打浆	工艺有机废气	二氧化碳	物料衡算法	271.54	83	22.53782	5000	2262.83333	11.31417		100	99	物料衡算法	5000	22.62833	0.11314	1992	0.22538	/
G2-7			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	26.88	83	2.23104	5000	597.33333	2.98667		100	99	物料衡算法	5000	5.97333	0.02987	747	0.02231	50
G2-8			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	4.26	83	0.35358	5000	94.66667	0.47333		100	99	物料衡算法	5000	0.94667	0.00473	747	0.00354	60
G2-9	奥拉西坦精制 II	蒸馏	工艺有机废气	水	物料衡算法	0.33	83	0.02739	5000	7.33333	0.03667		100	99	物料衡算法	5000	0.07333	0.00037	747	0.00027	/
G2-10			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	40.15	83	3.33245	5000	1003.75000	5.01875		100	99	物料衡算法	5000	10.03750	0.05019	664	0.03332	60
G2-11			工艺有机废气	水	物料衡算法	3.55	83	0.29465	5000	88.75000	0.44375		100	99	物料衡算法	5000	0.88750	0.00444	664	0.00295	/
G2-12		溶解回流	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	27.32	83	2.26756	5000	683.00000	3.41500		100	99	物料衡算法	5000	6.83000	0.03415	664	0.02268	50
G2-13			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	4.17	83	0.34611	5000	104.25000	0.52125		100	99	物料衡算法	5000	1.04250	0.00521	664	0.00346	60
G2-14		干燥	工艺有机废气	水	物料衡算法	0.33	83	0.02739	5000	8.25000	0.04125		100	99	物料衡算法	5000	0.08250	0.00041	664	0.00027	/
G2-15			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	19.16	83	1.59028	5000	425.77778	2.12889		100	99	物料衡算法	5000	4.25778	0.02129	747	0.01590	50
G2-16			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.17	83	0.01411	5000	3.77778	0.01889		100	99	物料衡算法	5000	0.03778	0.00019	747	0.00014	60
G2-17		养晶离心过滤	工艺有机废气	水	物料衡算法	0.11	83	0.00913	5000	2.44444	0.01222		100	99	物料衡算法	5000	0.02444	0.00012	747	0.00009	/
G2-18			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.94	83	0.07802	5000	37.60000	0.18800		99	99	物料衡算法	5000	0.37224	0.00186	415	0.00077	50
G2-19	奥拉西坦精制 II	甲醇淋洗	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.01	83	0.00083	5000	2.00000	0.01000		99	99	物料衡算法	5000	0.01980	0.00010	83	0.00001	50
G2-20		减压干燥	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.9	83	0.0747	5000	60.00000	0.30000		99	99	物料衡算法	5000	0.59400	0.00297	249	0.00074	50
G2-21		干燥	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	3.69	83	0.30627	5000	73.80000	0.36900		99	99	物料衡算法	5000	0.73062	0.00365	830	0.00303	60
G2-22			工艺有机废气	水	物料衡算法	0.4	83	0.0332	5000	8.00000	0.04000		99	99	物料衡算法	5000	0.07920	0.00040	830	0.00033	/

表 3.6.2.5-2 奥拉西坦废水产排一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	投料量 kg/ 批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
W2-1	221.7013	甲醇	40.1	83	3.3283	先经多效蒸发脱盐后，进入污水处理站处理	排入沂源县第二污水处理厂
		氯化钠	636	83	52.788		
		水	1995	83	165.585		

表 3.6.2.5-3 奥拉西坦固废产排一览表

代号	质量	主要污染物	投料量 kg/ 批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
S2-1	247.72346	甲醇	320.77	83	26.62391	反应残留物 271-001-02; 危废暂存间暂存	
		四乙氧基苯酸钠	93.89	83	7.79287		
		氯化钠	55.41	83	4.59903		
		硼酸	58.61	83	4.86463		
		4-氯乙酸乙酰乙酯	47.98	83	3.98234		
		杂质	17.38	83	1.44254		
		水	2390.58	83	198.41814		
S2-2	10.8315	硫酸镁	80.64	83	6.69312	反应残留物 271-001-02; 危废暂存间暂存	
		五水硫酸镁	47.44	83	3.93752		
		二氯甲烷	1.48	83	0.12284		
		杂质	0.22	83	0.01826		
		水	0.72	83	0.05976		
S2-3	66.90049	甘氨酰胺盐酸盐	2.89	83	0.23987	反应残留物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		奥拉西坦	2.84	83	0.23572		
		脱羟基奥拉西坦	4.38	83	0.36354		
		甲醇	3.4	83	0.2822		
		乙醇	0.1	83	0.0083		
		碳酸钠	58.13	83	4.82479		
		碳酸氢钠	6.96	83	0.57768		
		氯化钠	720.79	83	59.82557		
		杂质	6.52	83	0.54116		
		水	0.02	83	0.00166		
S2-4	129.4136	甲醇	1338.82	83	111.12206	蒸馏废液 271-001-02; 危废暂存间暂存	
		乙醇	204.11	83	16.94113		
		水	16.27	83	1.35041		
S2-5	2.0086	活性炭	9	83	0.747	废脱色介质 271-003-02; 危废暂存间暂存	
		杂质	0.2	83	0.0166		
		水	15	83	1.245		
S2-6	47.15728	奥拉西坦	188.86	83	15.67538	废弃产品 271-005-02; 危废暂存间暂存	
		水	379.3	83	31.4819		
S2-7	1.5106	活性炭	9	83	0.747	废脱色介质 271-003-02; 危废暂存间暂存	
		杂质	0.2	83	0.0166		
		水	9	83	0.747		

表 3.6.2.5-4 奥拉西坦回用一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	排放去向
H2-1	228.98123	二氯甲烷	2719.51	83	225.71933	进入溶剂回收 车间回收溶剂
		甲醇	39.3	83	3.2619	
H2-2	177.75612	乙醇	1967.46	83	163.29918	进入溶剂回收 车间回收溶剂
		水	174.18	83	14.45694	
H2-3	124.57221	甲醇	941.86	83	78.17438	进入溶剂回收 车间回收溶剂
		乙醇	8.34	83	0.69222	
		脱羟基奥拉西坦	544.16	83	45.16528	
		碳酸钠	0.5	83	0.0415	
		碳酸氢钠	0.24	83	0.01992	
		氯化钠	0.65	83	0.05395	
		水	5.12	83	0.42496	
H2-4	23.95961	乙醇	74.67	83	6.19761	进入溶剂回收 车间回收溶剂
		奥拉西坦	45.3	83	3.7599	
		水	168.7	83	14.0021	

### 3.7 现有溶剂回收车间工程分析

本项目两种产品生产过程中产生大量的有机废液，有机废液主要为多种有机溶剂的混合物，通过精馏比较容易分离。本项目依托《瑞阳制药有限公司原料药新产品产业开发项目》建设的专用溶剂回收车间。

有机废液分类收集，不同产品所产生的的有机废液单独收集与处理；同一产品不同工序所产生的的有机废液也单独收集与处理。待回收的有机废液均置于中转储罐内密闭封存。回收的溶剂用于回收前对应的生产工序，不回用于同一产品其他生产工序或是其他产品的生产。

#### 3.7.1 盐酸曲美他嗪制备洗涤分层二氯甲烷回收工艺

主要处理盐酸曲美他嗪制备二氯甲烷洗涤分层回收液（H1-1）。

##### 3.7.1.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划，二氯甲烷母液每生产 2 批进行一次蒸馏回收。

##### 一、中和母液

将二氯甲烷(盐酸曲美他嗪)母液输送至母液中和罐，测量母液 PH 值，若 PH 值在  $9.0\pm1.0$  则可以不用调节，低于  $9.0\pm1.0$  则将，加入 25% 氢氧化钠，将母液 PH 调节至  $9.0\pm1.0$ 。

##### 二、进料、蒸馏

将母液输送至蒸馏塔塔釜内，控制母液进料流量 900L/h，二氯甲烷（盐酸曲美他嗪）回收塔塔顶加入工艺水进行萃取精馏，控制工艺水流量 300L/h，控制塔釜液位在 500~1000mm 之间。打开蒸汽阀门，开启蒸汽保持流量  $0.50\pm0.2T/h$  进行蒸馏，塔釜温度  $90.0\pm2.0^{\circ}\text{C}$ ，塔顶

温度  $46.0\pm1.0^{\circ}\text{C}$ ，开始出现回流。调整蒸汽阀门开度，控制回流流量  $2000\pm100\text{L/h}$ ，进行全回流，时间为 30 分钟。

### 三、采出成品

全回流完毕，釜温  $90\pm2^{\circ}\text{C}$ ，塔顶温度  $46\pm1^{\circ}\text{C}$ 。控制出料流量  $700\pm100\text{L/h}$ 、回流流量  $1300\pm100\text{L/h}$  向二氯甲烷（盐酸曲美他嗪）成品罐内出成品。控制塔釜液出料： $600\text{L/h}$ ，往无水乙醇（盐酸曲美他嗪）塔进料，对母液中的乙醇进行回收处理。

### 四、蒸馏停止

当母液回收完毕，或者车间要求停车时，停止出料。停止蒸馏。

此过程产生的二氯甲烷、水不凝气，去废气处理装置处理；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 16 小时。

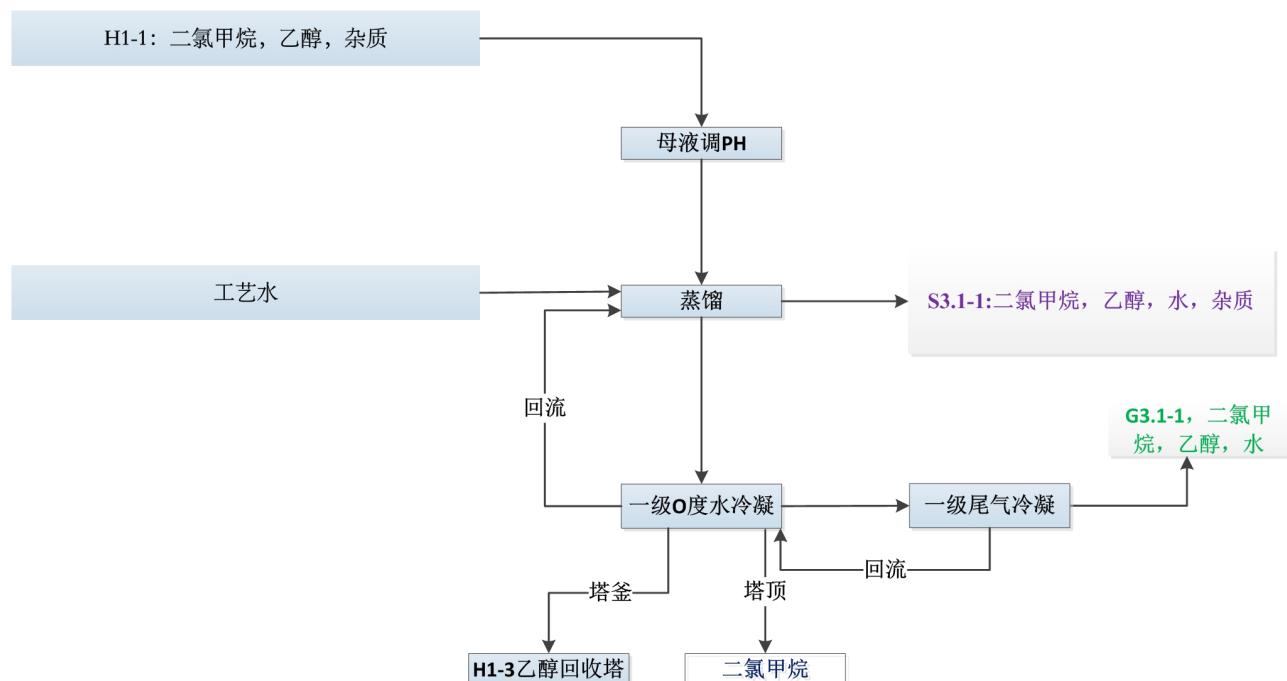


图 3.7.1-1 盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收工艺流程图

盐酸曲美他嗪二氯甲烷溶剂回收工艺流程及产污环节见图 3.7.1-1 和表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G3.1-1	精馏不凝气	二氯甲烷、乙醇，水	废气处理装置处理	H3
固废	S3.1-1	蒸馏釜残	二氯甲烷、乙醇，水、杂质	资质单位处理	/

### 3.7.1.2 主要设备

盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收主要设备见下表。

表 3.7.1-2 盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收主要设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	台数	生产能力	备注
1	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)母液分相罐	F19500L	不锈钢	2	F19500L	在建
2	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)水相缓冲罐	F16100L	不锈钢	2	F16100L	在建
3	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)有机相缓冲罐	F27600L	不锈钢	2	F27600L	在建
4	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔回流罐	F2400L	不锈钢	1	F2400L	在建
5	工艺水缓冲罐	F2400L	不锈钢	1	F2400L	在建
6	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品暂存罐	F19500L	不锈钢	2	F19500L	在建
7	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品罐	F30000L	不锈钢	2	F30000L	在建
8	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔	Φ600/Φ800 H27399mm	不锈钢	1	----	在建
9	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)进料预热器	6.4m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	在建
10	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔再沸器	26m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	在建
11	二氯甲烷(盐酸曲美他嗪)冷凝器	64m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	在建
12	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)水相进料泵	0.5 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建
13	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)有机相进料泵	1 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建
14	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔釜液泵	1 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建
15	二氯甲烷(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔回流泵	2 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建
16	工艺水进料泵	3 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建
17	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾气冷凝器	15.2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	在建
18	二氯甲烷(盐酸曲美他嗪粗品)成品泵	10 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	在建

### 3.7.1.3 物料平衡

盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收，回收批次原料量为 10713.48kg/批次，单批次生产周期为 16h，年生产 222 批次，年运行时间 3552h。

表 3.7.1-3 盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收平衡表 (t/a)

序号	物料名称	入方				物料名称	出方				
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a	
1	H1-1	二氯甲烷	10009.58	222	2222.12676	H3.1-1	产品二氯甲烷	二氯甲烷	9318.92	222	2068.80024
2		乙醇	703.82	222	156.24804		乙醇	551.8	222	122.4996	
3		杂质	0.08	222	0.01776		水	470.4	222	104.4288	
4	原料	水	2400	222	532.8	G3.1-1	二氯甲烷	190.18	222	42.21996	
5							乙醇	11.26	222	2.49972	
6							水	9.6	222	2.1312	
7						S3.1-1	二氯甲烷	500.48	222	111.10656	
8							乙醇	140.76	222	31.24872	
9							水	1920	222	426.24	
10							杂质	0.08	222	0.01776	
11	合计		13113.48	222	2911.19256	合计		13113.48	222	2911.19256	

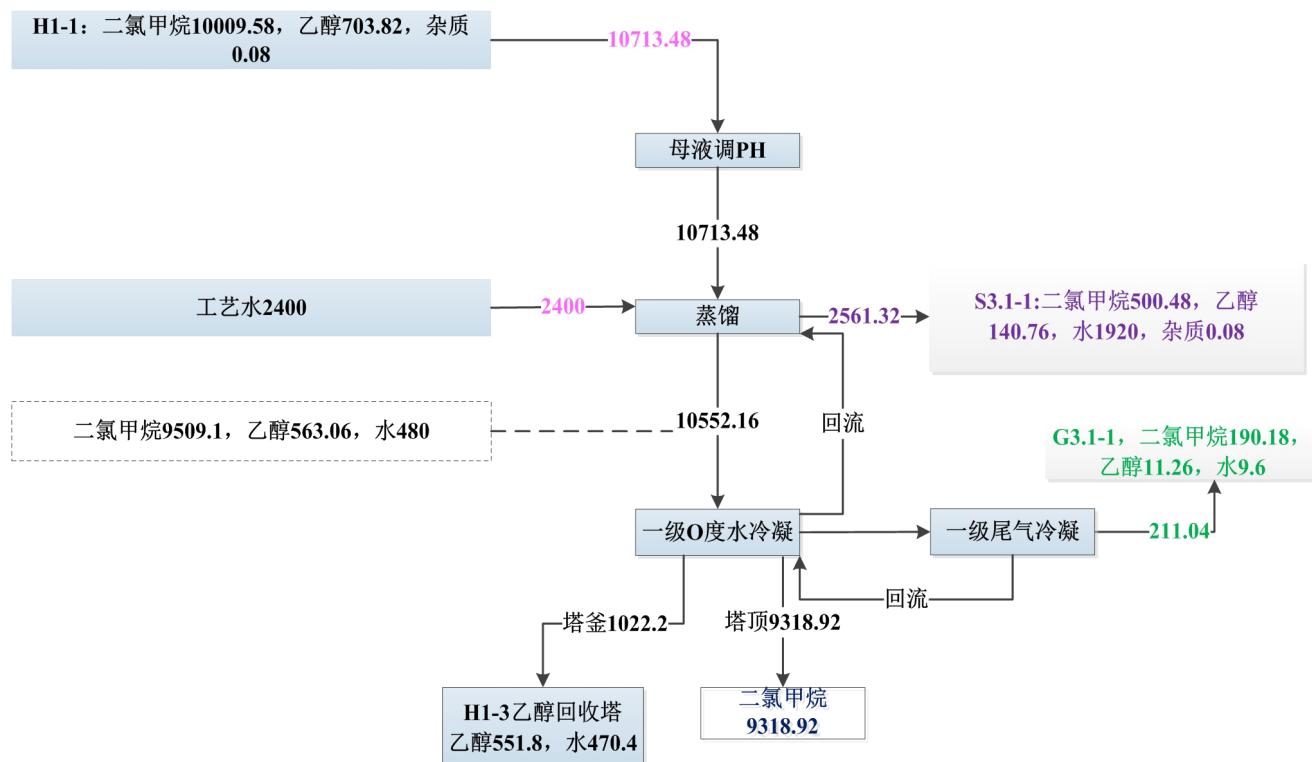


图 3.7.1-2 盐酸曲美他嗪二氯甲烷回收物料平衡图 (kg/批次)

### 3.7.2 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收工艺

主要处理盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇 (H1-3) 离心回收液。

### 3.7.2.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划，盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇母液每生产 2 批次进行一次蒸馏回收。

## 一、中和母液

将无水乙醇母液输送至无水乙醇（盐酸曲美他嗪）母液中和罐，加入 25% 氢氧化钠溶液调节 pH 至  $4.0 \pm 1.0$ 。

## 二、进料、蒸馏

用进料泵将中和后的母液输送进入蒸馏釜，开启蒸汽保持流量  $0.60\pm0.2\text{T/h}$  进行蒸馏。当釜温达到  $79.0\pm2.0^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $70.0\pm1.0^\circ\text{C}$  时开始出现回流，回流 30 分钟。回流完毕，蒸馏釜温  $79.0\pm2.0^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $70.0\pm1.0^\circ\text{C}$ ，调节出料流量  $1.0\pm0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，回流流量  $1.0\pm0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，向无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）粗品罐内出粗品。

### 三、粗品脱水

当粗品达到一定数量后开启脱水装置。当达到真空度 $-0.095\pm0.004\text{ MPa}$ 、蒸汽开度 $65.0\pm15.0\%$ ，蒸发器温度 $105.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、过热器温度 $105.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、膜组件出口温度 $105.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、膜组件出口压力 $0.200\pm0.100\text{ MPa}$ 、补热器温度 $110.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、补热器温度

110.0±10.0℃、渗透液冷凝器、渗透液循环冷却器冷媒水总进水、回水温度≤5.0℃、成品冷却器温度≤40.0℃、渗透液循环冷却器温度≤30.0℃时，调节原料进料开度 70.0±30.0%向无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品罐内出成品。

#### 四、蒸馏停止

母液蒸馏完毕，当塔釜温度 96.0±2.0℃，停止蒸馏。

此过程产生的乙醇、水、氯化氢、甲苯不凝气，去废气处理装置处理；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理；产生废水为脱水渗透液，去厂区污水处理站处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 12 小时。

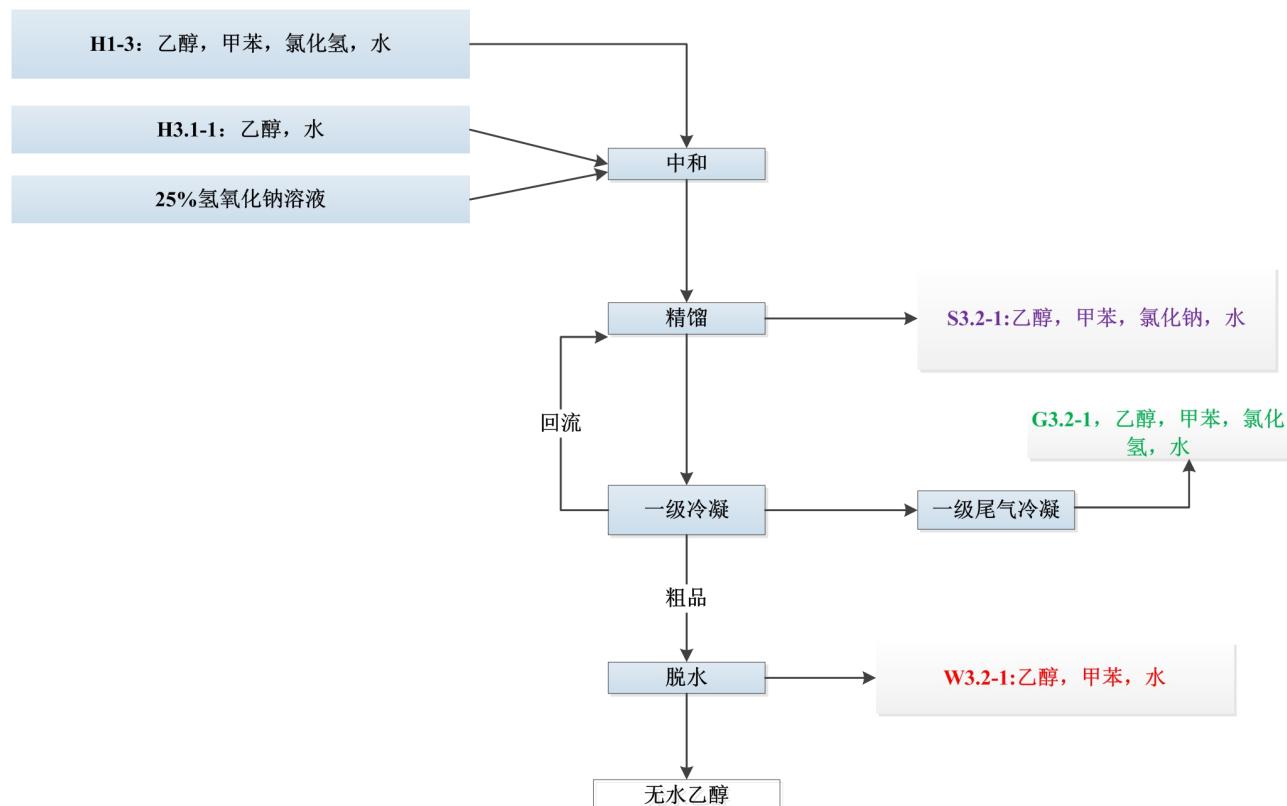


图 3.7.2-1 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收工艺流程图

盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收工艺流程及产污环节见图 3.7.2-1 和表 3.7.2-1。

表 3.7.2-1 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G3.2-1	精馏不凝气	乙醇, 甲苯, 氯化氢, 水	废气处理装置处理	H3
固废	S3.2-1	蒸馏釜残	乙醇, 甲苯, 氯化钠, 水	资质单位处理	/
废水	W3.2-1	脱水渗透液	乙醇, 甲苯, 水	污水处理站	排入沂源县第二污水处理厂深度处理

### 3.7.2.2 主要设备

盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收主要设备见下表。

**表 3.7.2-2 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收主要设备表**

序号	装备名称	型号及说明	材质	数量	备注
1	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）原料泵	RX860 液压隔膜计量泵, 流量 860L/h, 扬程 70m, dIIBT4	过流 S30408, PTFE 膜片	2	
2	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品泵	BCQ25-15-160 磁力泵, 流量 1.6m <sup>3</sup> /h, 扬程 32m, dIIBT4	过流 S30408	2	
3	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）冷媒泵	ISG50-100 管道泵, 扬程 13.6m, 流量 8.8 m <sup>3</sup> /h, dIIBT4	过流铸钢	2	
4	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）渗透液泵	负压泵, 扬程 18m, 流量 3m <sup>3</sup> /h, dIIBT4	过流 S30408	2	
5	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）尾冷液泵	BCQ25-15-160 磁力泵, 流量 1.6m <sup>3</sup> /h, 扬程 32m, dIIBT4	过流 S30408	2	
6	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）预热器	列管式 3m <sup>2</sup>	S30408	1	
7	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）蒸发器	螺旋板式 10m <sup>2</sup>	S30408	1	
8	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）过热器	列管式 3m <sup>2</sup>	S30408	1	
9	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）补热器	列管式 1m <sup>2</sup>	S30408	2	
10	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品冷凝器	螺旋缠绕管式 5.5m <sup>2</sup>	S31603/S30408	1	
11	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品冷却器	列管式 1m <sup>2</sup>	S30408	1	
12	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）渗透液冷凝器	列管式 10m <sup>2</sup>	S30408	2	
13	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品罐	V=500L	S30408	1	
14	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）渗透液罐	V=100L	S30408	1	
15	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）尾冷液罐	V=100L	S30408	1	
16	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）真空机组	螺杆泵 LGB80 80L/s, 罗茨泵 ZJ-150 150L/s,	过流防腐	1	
17	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）膜及膜组件	JTMZ10+特殊密封材料, 膜面积 10m <sup>2</sup>	S30408	6	
18	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）母液中和罐	F10600L	不锈钢	2	在建
19	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）母液缓冲罐	F19500L	不锈钢	2	在建
20	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）蒸馏塔回流罐	F2400L	不锈钢	1	在建
21	碱液罐	F3620L	不锈钢	1	在建
22	无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）粗品罐	F19500L	不锈钢	2	在建
23	无水乙醇（盐酸曲美他嗪	F16100L	不锈钢	2	在建

	粗品) 成品暂存罐				
24	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)成品罐	F19500L	不锈钢	2	在建
25	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)母液中和罐	F13000L	不锈钢	2	在建
26	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)母液缓冲罐	F26000L	不锈钢	2	在建
27	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)重组分缓冲罐	F1500L	不锈钢	2	在建
28	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)蒸馏塔回流罐	F2400L	不锈钢	1	在建
29	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)母液罐	F19500L	不锈钢	2	在建
30	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)成品暂存罐	F27600L	不锈钢	2	在建
31	无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)成品罐	F30000L	不锈钢	2	利旧
32	二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾气冷凝器	15.2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	在建(共用设备)

### 3.7.2.3 物料平衡

盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收，回收批次原料量为 7013.56kg/批次，单批次生产周期为 12h，年生产 222 批次，年运行时间 2664h。

表 3.7.2-3 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收平衡表 (t/a)

序号	物料名称	入方				物料名称	出方			
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a
1	H1-3	乙醇	5683.7	222	1261.7814	产品乙醇	乙醇	5799.47	222	1287.48234
2		甲苯	179.52	222	39.85344		甲苯	21.25	222	4.7175
3		氯化氢	101.68	222	22.57296		水	7.4	222	1.6428
4		水	26.46	222	5.87412	G3.2-1	乙醇	118.47	222	26.30034
5	H3.1-1	乙醇	551.8	222	122.4996		甲苯	0.43	222	0.09546
6		水	470.4	222	104.4288		氯化氢	0.08	222	0.01776
7	原料	氢氧化钠	111.3	222	24.7086		水	15.5	222	3.441
8		水	333.9	222	74.1258	S3.2-1	乙醇	311.76	222	69.21072
9							甲苯	194.9	222	43.2678
10							氯化钠	162.8	222	36.1416
11							水	88.5	222	19.647
12						W3.2-1	乙醇	5.8	222	1.2876
13							甲苯	0.02	222	0.00444
14							水	732.38	222	162.58836
15	合计		7458.76	222	1655.84472	合计		7458.76	222	1655.84472

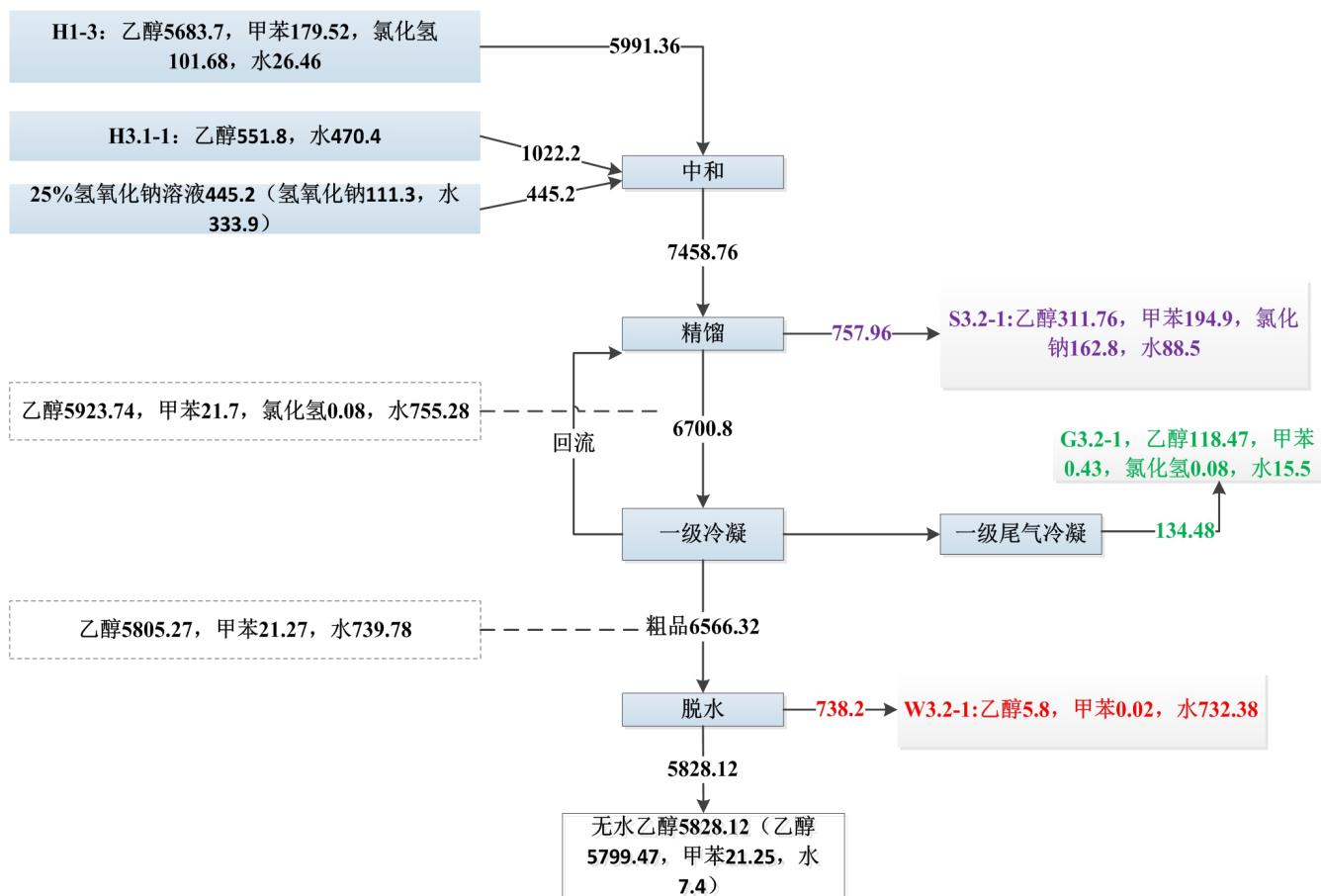


图 3.7.2-2 盐酸曲美他嗪精制第一次离心甩滤乙醇回收物料平衡图 (kg/批次)

### 3.7.3 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收工艺

主要处理盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收废液 (H1-3)。

#### 3.7.3.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划，盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇母液每生产 24h (约 2 批次) 进行一次蒸馏回收。

##### 一、进料、蒸馏

用废液泵保持  $2.0 \pm 0.5 \text{m}^3/\text{h}$  的流量将母液废液输送进入蒸馏塔，蒸馏塔液位达到 800-1600MM 之间后，开启蒸汽保持流量  $0.60 \pm 0.2 \text{T}/\text{h}$  进行蒸馏。当釜温达到  $79.0 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $70.0 \pm 1.0^\circ\text{C}$  回流罐液位 300-800MM 时调节回流流量  $2.2 \pm 1.0 \text{m}^3/\text{h}$  进行全回流，回流 10 分钟。回流完毕，蒸馏釜温  $79.0 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $70.0 \pm 1.0^\circ\text{C}$ ，调节回流流量  $1.5 \pm 0.5 \text{m}^3/\text{h}$ 。

##### 二、粗品脱水

当蒸馏系统稳定后进料，开启脱水装置，调节蒸馏塔回流流量  $1.5 \pm 0.5 \text{m}^3/\text{h}$ ，向脱水系统进料流量： $0.8 \pm 0.5 \text{m}^3/\text{h}$ ，当达到真空度 $-0.095 \pm 0.004 \text{MPa}$ 、蒸汽开度  $65.0 \pm 15.0\%$ ，过热器温度  $105.0 \pm 10.0^\circ\text{C}$ 、膜组件出口温度  $105.0 \pm 10.0^\circ\text{C}$ 、膜组件出口压力  $0.200 \pm 0.100 \text{MPa}$ 、补热器温度

110.0±10.0℃、补热器温度 110.0±10.0℃、渗透液冷凝器、渗透液循环冷却器冷媒水总进水、回水温度≤5.0℃、成品冷却器温度≤40.0℃、渗透液循环冷却器温度≤30.0℃时，调节原料进料开度 70.0±30.0%向无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品罐内出成品。

### 三、蒸馏停止

母液蒸馏完毕，或接到停车指令时，停止蒸馏。

此过程产生的乙醇、水、甲苯不凝气，去废气处理装置处理；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理；脱水渗透液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 14 小时。

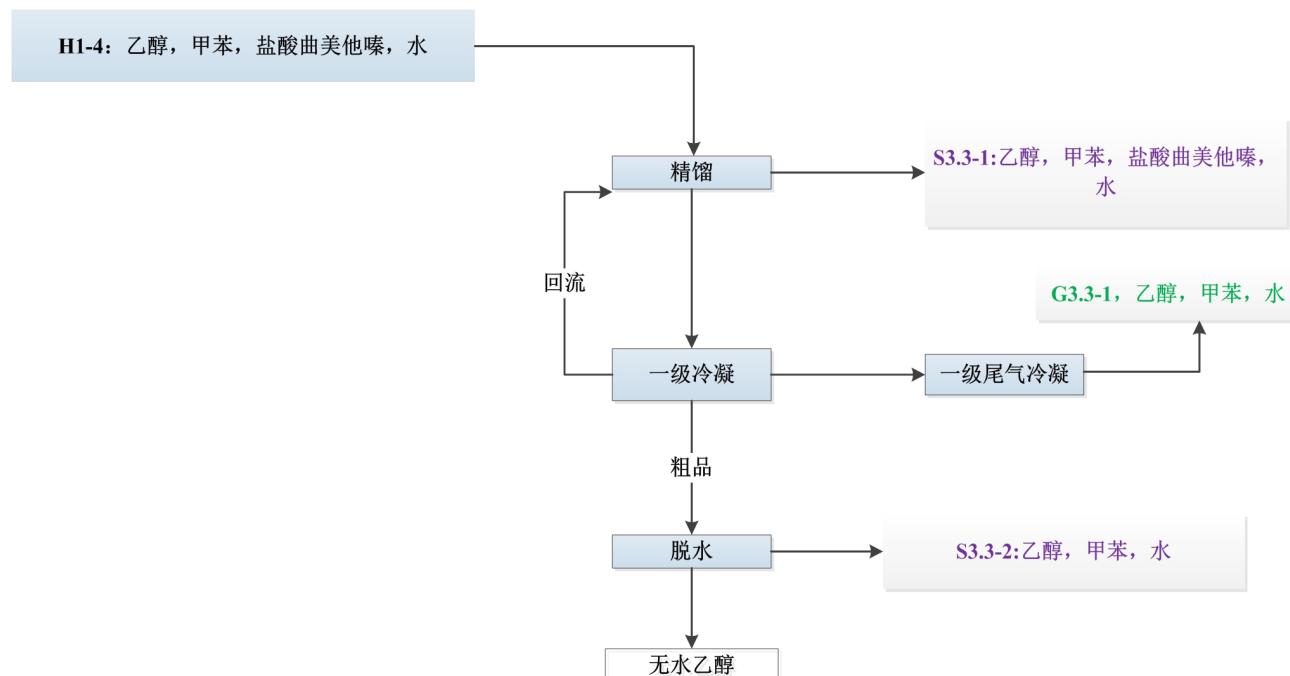


图 3.7.3-1 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收工艺流程图

盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收工艺流程及产污环节见图 3.7.3-1 和表 3.7.3-1。

表 3.7.3-1 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G3.3-1	蒸馏不凝气	乙醇, 甲苯, 水	废气处理装置处理	H3
固废	S3.3-1	蒸馏釜残	乙醇, 甲苯, 盐酸曲美他嗪, 水	资质单位处理	/
	S3.3-2	脱水渗透液	乙醇, 甲苯, 水	资质单位处理	/

### 3.7.3.2 主要设备

盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收主要设备见下表。

表 3.7.3-2 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收主要设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	台数	生产能力	备注
----	------	------	----	----	------	----

1	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)回收塔	Φ800, 29449mm	不锈钢	1	----	
2	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品中和罐	13m <sup>3</sup>	不锈钢	2	13m <sup>3</sup>	
3	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品缓冲罐	26m <sup>3</sup>	不锈钢	2	26m <sup>3</sup>	
4	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)重组分缓冲罐	1.5m <sup>3</sup>	不锈钢	2	1.5m <sup>3</sup>	
5	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)回收塔回流罐	2.4m <sup>3</sup>	不锈钢	1	2.4m <sup>3</sup>	
6	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品原料罐	19.5m <sup>3</sup>	不锈钢	2	19.5m <sup>3</sup>	
7	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)原料进料泵	1m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	
8	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)重组分采出泵	0.5 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	
9	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)回收塔釜液泵	0.5 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	
10	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)回收塔回流泵	3 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	2	----	
11	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)母液打料泵	10 m <sup>3</sup> /h	不锈钢	1	----	
12	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾气冷凝器	9.7m <sup>2</sup>	不锈钢	10		
13	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)进料预热器	6.4 m <sup>2</sup>	不锈钢	2	----	
14	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)薄膜蒸发器	4m <sup>2</sup>	不锈钢	3	----	
15	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)重组分冷却器	6.4 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
16	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)回收塔再沸器	65.7 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
17	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)冷凝器	64 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
18	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾冷器	9.7 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
19	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)膜及膜组件	20m2	不锈钢	6	----	
20	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品泵	流量 1.6m3/h, 扬程 32m	不锈钢	2		
21	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)冷媒泵	扬程 13.7m, 流量 17.5m3/h	不锈钢	2		
22	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)渗透液泵	扬程 18m, 流量 3m3/h,	不锈钢	2		
23	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾冷液泵	流量 1.6m3/h, 扬程 32m	不锈钢	2		
24	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)过热器	列管式 10m2	不锈钢	1		
25	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)补热器	列管式 3m2	不锈钢	2		
26	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品冷凝器	螺旋缠绕管式 10.5m2	不锈钢	1		
27	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品冷却器	列管式 2m2	不锈钢	1		
28	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)渗透液冷凝器 1	列管式 15m2	不锈钢	1		
29	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)渗透液冷凝器 2	列管式 15m2	不锈钢	1		
30	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾气冷凝器	列管式 3m2	不锈钢	1		
31	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品罐	V=1 m3	不锈钢	1		
32	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)渗透液罐	V=200L	不锈钢	1		
33	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)尾冷液罐	V=100L	不锈钢	1		
34	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)螺杆泵	LGB110, 100L/s, dIIBT4	过流防腐	1		
35	无水乙醇(盐酸曲美他嗪)罗茨泵	ZJ-300 300L/s, dIIBT4	过流防腐	1		

### 3.7.3.3 物料平衡

盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收，回收批次原料量为 6953.48kg/批次，单批次生产周期为 14h，年生产 222 批次，年运行时间 3108h。

盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收过程中的物料平衡见图 3.7.3-2 和表 3.7.3-3。

表 3.7.3-3 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收物料平衡表

序号	物料名称	入方				物料名称	出方			
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a
1	H1-4	乙醇	6710.6	222	1489.7532	产品乙醇	乙醇	6237.17	222	1384.65174

2		甲苯	119.14	222	26.44908		甲苯	11.65	222	2.5863
3		盐酸曲美他嗪	90	222	19.98		水	0.5	222	0.111
4		水	33.74	222	7.49028	G3.3-1	乙醇	127.5	222	28.305
5							甲苯	0.24	222	0.05328
6							水	0.61	222	0.13542
7							乙醇	335.53	222	74.48766
8						S3.3-1	甲苯	107.24	222	23.80728
9							盐酸曲美他嗪	90	222	19.98
10							水	3.4	222	0.7548
11						S3.3-2	乙醇	10.4	222	2.3088
12							甲苯	0.01	222	0.00222
13							水	29.23	222	6.48906
14	合计		6953.48	222	1543.67256	合计		6953.48	222	1543.67256

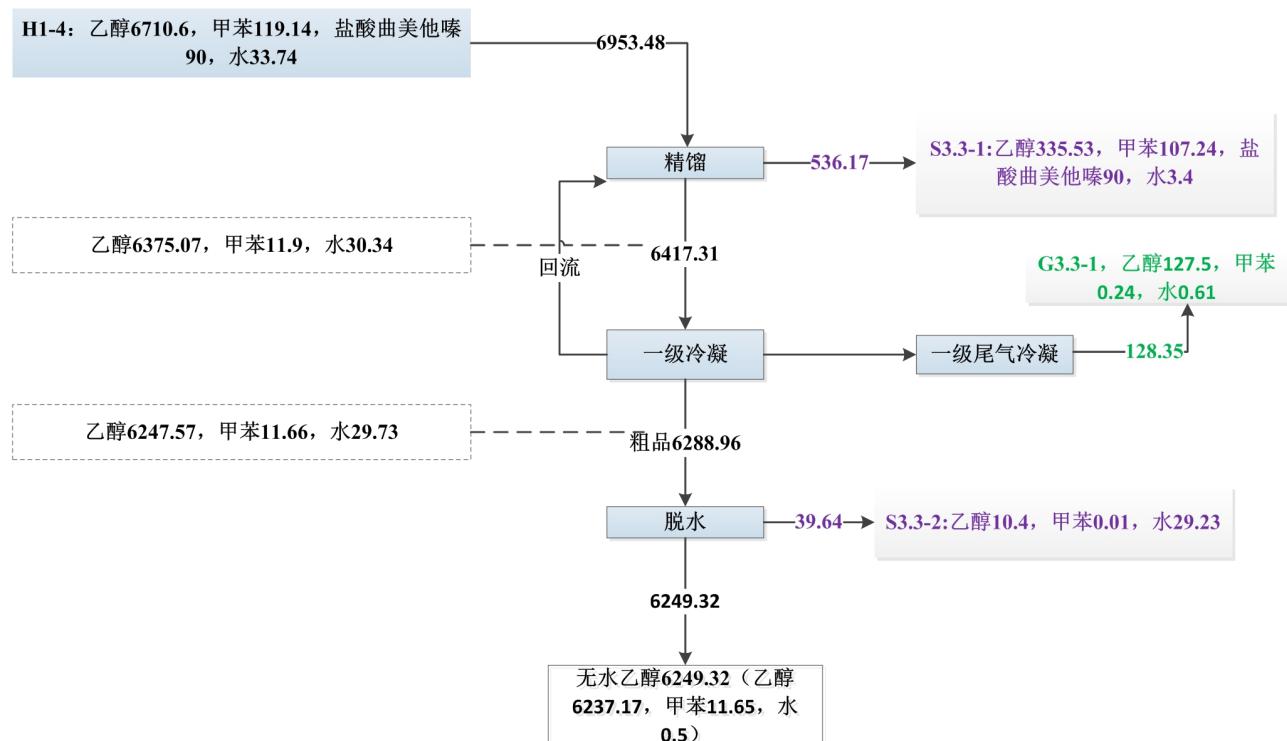


图 3.7.3-2 盐酸曲美他嗪精制重结晶离心甩滤乙醇回收物料平衡图 kg/批次

### 3.7.4 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收工艺

主要处理奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收废液 (H2-1)。

#### 3.7.4.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划，奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收废液每生产 1 批次进行一次蒸馏回收。

##### 一、水洗母液

向二氯甲烷母液内加入 2000L 水，搅拌 30 分钟，静置 1 小时，对母液进行分层。二

氯甲烷层进行蒸馏回收，水层去往厂区污水处理。

## 二、母液进料

分层完毕母液通过离心泵输送至蒸馏塔内，当蒸馏塔液位达到  $800\pm200\text{MM}$  时，开启蒸汽，对母液进行升温。

## 三、全回流

当塔釜温度  $40.0\pm2.0^\circ\text{C}$ ，塔顶温度  $35.0\pm1.0^\circ\text{C}$  时，出现回流，全回流 30 分钟。

## 四、出成品：

回流完毕，调节回流流量  $1.5\pm0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，调节出料  $0.7\pm0.3\text{m}^3/\text{h}$  向二氯甲烷（奥拉西坦）成品罐内出成品。

## 五、蒸馏停止

当母液蒸馏完毕，或接到停车指令时，停止蒸馏。

此过程产生的二氯甲烷、甲醇不凝气，去尾气处理装置；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理；水洗分层废水，去园区污水处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 8 小时。

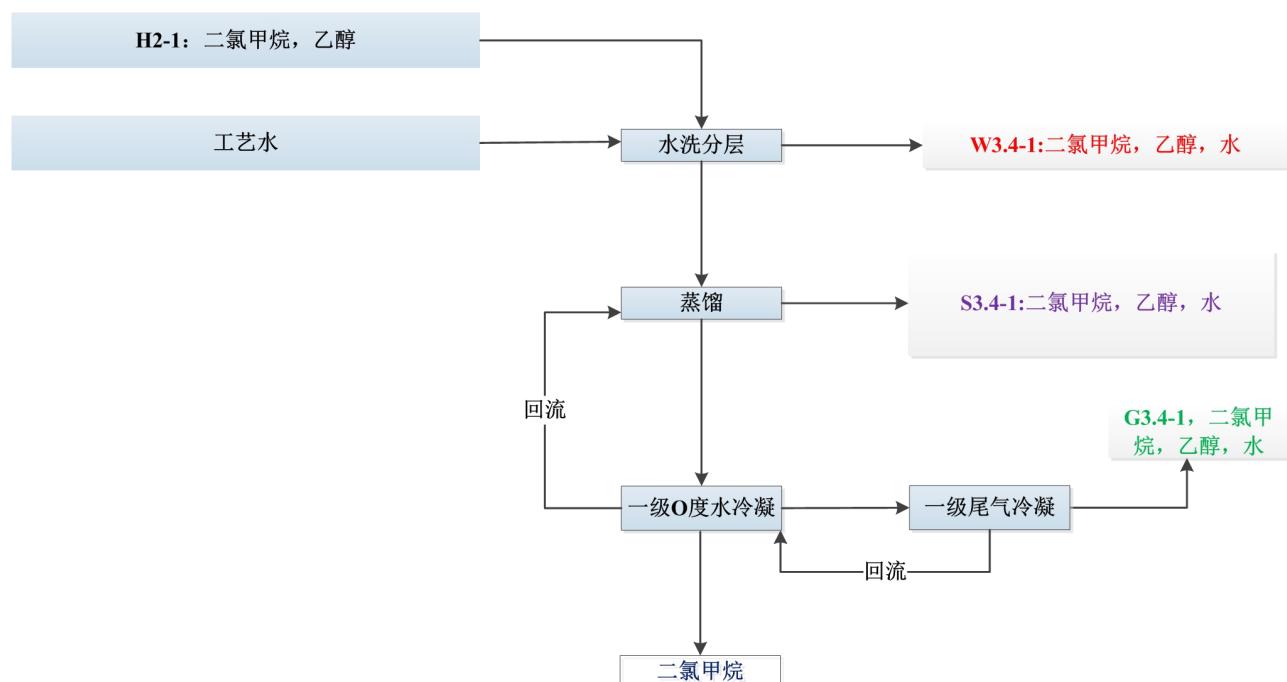


图 3.7.4-1 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收工艺流程图

奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收工艺流程及产污环节见图 3.7.4-1 和表 3.7.4-1。

表 3.7.4-1 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G3.4-1	蒸馏不凝气	二氯甲烷, 乙醇, 水	废气处理装置	H3

废水	W3.4-1	水洗分层废水	二氯甲烷, 乙醇, 水	污水处理站	沂源县第二污水处理厂
固废	W3.4-1	蒸馏釜残	二氯甲烷, 乙醇, 水	资质单位处理	/

### 3.7.4.2 主要设备

奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收主要设备见下表。

表 3.7.4-2 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收主要设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	台数	生产能力	备注
1	二氯甲烷(奥拉西坦)母液罐 B	F19500L	不锈钢	1	19500L	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)母液罐 B 共用)
2	二氯甲烷(奥拉西坦)母液罐 A	F16100L	不锈钢	1	16100L	/
3	二氯甲烷(奥拉西坦)蒸馏塔	Φ600/Φ800 H27399	不锈钢	1	----	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔共用)
4	二氯甲烷(奥拉西坦)冷凝器	64 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)冷凝器共用)
5	二氯甲烷(奥拉西坦)成品罐 B	F19500L	不锈钢	1	F19500L	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)成品暂存罐 B 共用)
6	二氯甲烷(奥拉西坦)成品罐 A	F16100L	不锈钢	1	F16100L	/
7	二氯甲烷-无水乙醇(奥拉西坦)有机相缓冲罐	F26800L	不锈钢	1	26800L	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)有机相缓冲罐 B 共用)
8	二氯甲烷-无水乙醇(奥拉西坦)水相缓冲罐	F16200L	不锈钢	1	16200	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)水相缓冲罐 B 共用)
8	二氯甲烷(奥拉西坦)蒸馏塔回流罐	F2400L	不锈钢	1	2400L	共用设备(与二氯甲烷-无水乙醇(盐酸曲美他嗪)蒸馏塔回流罐 B 共用)

### 3.7.4.3 物料平衡

奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收, 回收批次原料量为 2758.81kg/批次, 单批次生产周期为 8h, 年生产 83 批次, 年运行时间 664h。

奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收过程中的物料平衡见图 3.7.4-2 和表 3.7.4-3。

表 3.7.4-3 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收物料平衡表

序号	物料名称	入方				物料名称	出方			
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a
1	H2-1	二氯甲烷	2719.51	83	225.71933	产品乙醇	二氯甲烷	2612.09	83	216.80347
2		甲醇	39.3	83	3.2619		甲醇	0.03	83	0.00249
3	原料	水	2000	83	166		水	0.19	83	0.01577
4						G3.4-1	二氯甲烷	53.3	83	4.4239
5							甲醇	0.01	83	0.00083
6							水	0.01	83	0.00083
7						W3.4-1	二氯甲烷	3.37	83	0.27971
8							甲醇	38.9	83	3.2287
9							水	1980	83	164.34
10						S3.4-1	二氯甲烷	50.75	83	4.21225

11							甲醇	0.36	83	0.02988
12							水	19.8	83	1.6434
13	合计	4758.81	83	394.98123	合计		4758.81	83	394.98123	

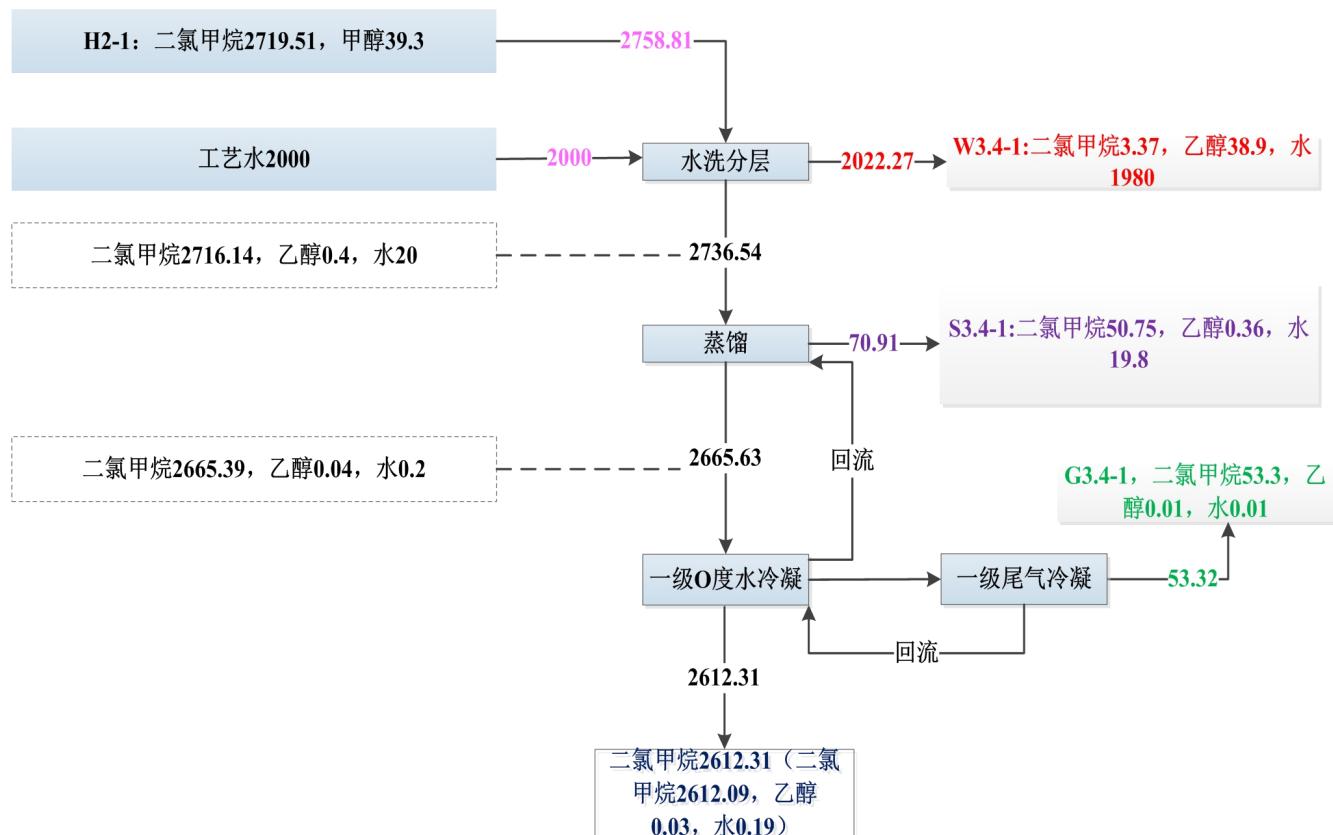


图 3.7.4-2 奥拉西坦中间体 1 制备二氯甲烷回收物料平衡图 kg/批次

### 3.7.5 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收工艺

主要处理奥拉西坦粗品制备蒸馏母液 (H2-2) 与奥拉西坦精制乙醇淋洗母液 (H2-4)。

#### 3.7.5.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划，奥拉西坦粗品制备蒸馏母液与奥拉西坦精制乙醇淋洗母液每生产一批次进行一次蒸馏回收。

##### 一、母液进料

将奥拉西坦粗品制备蒸馏母液与奥拉西坦精制乙醇淋洗母液的混合母液通过离心泵输送至蒸馏塔内，当蒸馏塔液位达到  $800\pm200\text{MM}$  时，开启蒸汽，对母液进行升温。

##### 二、全回流

当釜温达到  $79\pm2^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $70\pm1^\circ\text{C}$  时开始出现回流。调节回流流量  $1000\pm100\text{L/h}$  进行全回流，时间为 30 分钟。

##### 三、出粗品：

全回流完毕，釜温  $79\pm2^{\circ}\text{C}$ 、塔顶温度  $70\pm1^{\circ}\text{C}$ 。调节出料流量  $800\pm100\text{L/h}$ 、回流流量  $800\pm100\text{L/h}$  向无水乙醇（奥拉西坦）粗品罐内出粗品。

#### 四、粗品脱水

当粗品达到一定数量后开启脱水装置。当达到真空度 $-0.095\pm0.004\text{MPa}$ 、蒸汽开度  $65.0\pm15.0\%$ ，蒸发器温度  $105.0\pm10.0^{\circ}\text{C}$ 、过热器温度  $105.0\pm10.0^{\circ}\text{C}$ 、膜组件出口温度  $105.0\pm10.0^{\circ}\text{C}$ 、膜组件出口压力  $0.200\pm0.100\text{MPa}$ 、补热器温度  $110.0\pm10.0^{\circ}\text{C}$ 、补热器温度  $110.0\pm10.0^{\circ}\text{C}$ 、渗透液冷凝器、渗透液循环冷却器冷媒水总进水、回水温度 $\leq5.0^{\circ}\text{C}$ 、成品冷却器温度 $\leq40.0^{\circ}\text{C}$ 、渗透液循环冷却器温度 $\leq30.0^{\circ}\text{C}$ 时，调节原料进料开度  $70.0\pm30.0\%$ 向无水乙醇（奥拉西坦）成品罐内出成品。

#### 五、蒸馏停止

当釜温  $96\pm2^{\circ}\text{C}$ 、塔顶温度  $75\pm1^{\circ}\text{C}$  时，出料流量基本为零，停止蒸馏。

此过程产生的乙醇、水的不凝气，去尾气处理装置；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理；脱水渗透液，去园区污水处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为 8 小时，脱水时间为 24 小时。

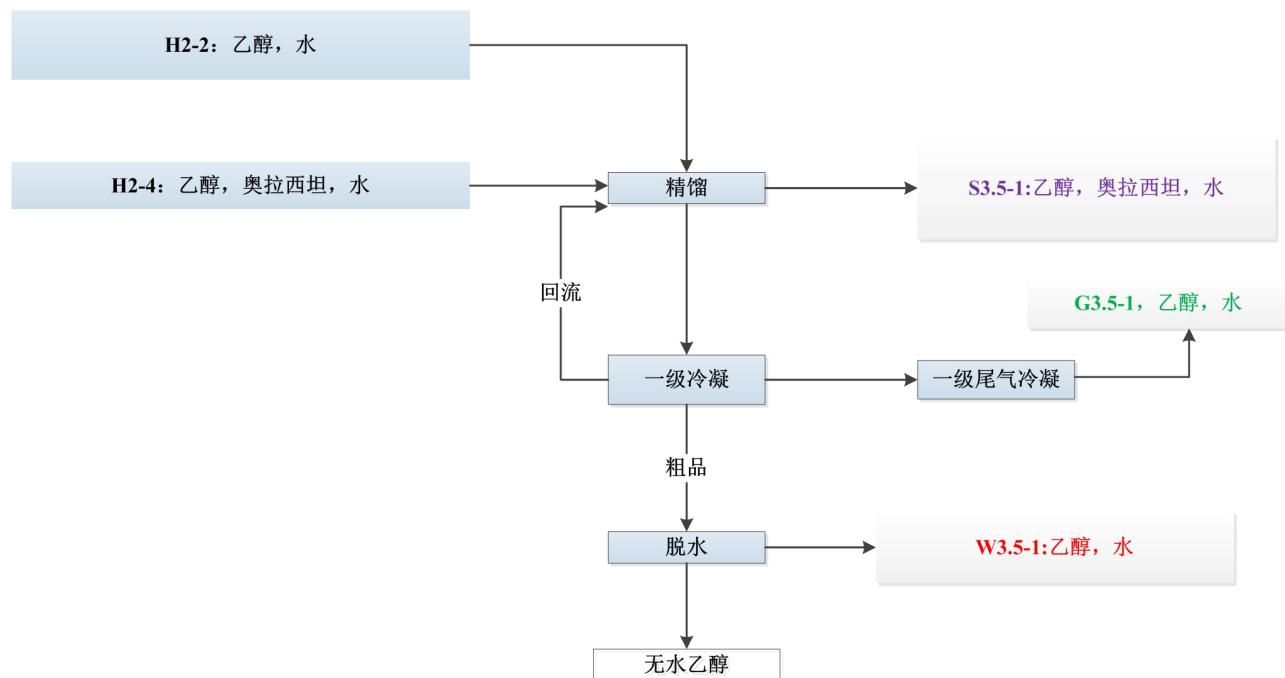


图 3.7.5-1 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液回收工艺流程图

奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液回收工艺流程及产污环节见图 3.7.5-1 和表 3.7.5-1。

表 3.7.5-1 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
----	----	------	-------	------	-----

废气	G3.5-1	蒸馏不凝气	乙醇, 水	废气处理装置处理	H3
固废	S3.5-1	蒸馏釜残	乙醇, 奥拉西坦, 水	资质单位处理	/
废水	W3.5-2	脱水渗透液	乙醇, 水	污水处理站	排入沂源县第二污水处理厂深度处理

### 3.7.5.2 主要设备

奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收主要设备见下表。

表 3.7.5-2 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收主要设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	台数	生产能力	备注
1	无水乙醇(奥拉西坦)母液罐 B	F10600L	不锈钢	1	F10600 L	共用设备(与无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)母液罐 B 共用)
2	无水乙醇(奥拉西坦)母液罐 A	F10600L	不锈钢	1	F10600 L	
4	无水乙醇(奥拉西坦)蒸馏塔	Φ600 H25813	不锈钢	1	----	共用设备(与无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)蒸馏塔共用)
5	无水乙醇(奥拉西坦)主冷器	38.4 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	共用设备(与无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)主冷器共用)
6	无水乙醇(奥拉西坦)尾冷器	9.7 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	共用设备(与无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)尾冷器共用)
7	无水乙醇(奥拉西坦)粗品罐 B	F15600L	不锈钢	1	F15600 L	共用设备(无水乙醇(盐酸曲美他嗪粗品)粗品罐 B 共用)
8	无水乙醇(奥拉西坦)粗品罐 A	F15600L	不锈钢	1	F15600 L	
9	无水乙醇(奥拉西坦)膜组件	7m <sup>2</sup>	不锈钢	6	7200L/天	
10	无水乙醇(奥拉西坦)成品泵	CQ25-15-160 ,1.5KW,32m	不锈钢	2	----	
11	无水乙醇(奥拉西坦)原料泵	J5M-400/0.8 ,0.75KW,20m	不锈钢	2	----	
12	无水乙醇(奥拉西坦)渗透液泵	CQ25-15-125 ,1.1KW,20m	不锈钢	2	----	
13	无水乙醇(奥拉西坦)水环泵	ISG40-160A, 1.1kw	不锈钢	1	----	
14	无水乙醇(奥拉西坦)罗茨泵	YBB-905-2, 1.5KW	不锈钢	1	----	
15	无水乙醇(奥拉西坦)冷媒水循环泵	YBB-80M-2	不锈钢	1	----	
16	无水乙醇(奥拉西坦)成品冷却器	2.8m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
17	无水乙醇(奥拉西坦)成品预热器	2 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
18	无水乙醇(奥拉西坦)蒸发器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
19	无水乙醇(奥拉西坦)过热器	2 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
20	无水乙醇(奥拉西坦)补热器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	2	----	
21	无水乙醇(奥拉西坦)	--	不锈钢	1	----	

	排污冷却器					
22	无水乙醇（奥拉西坦）渗透液冷却器	5m <sup>3</sup>	不锈钢	2	----	
23	无水乙醇（奥拉西坦）循环冷却器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
24	无水乙醇（奥拉西坦）成品罐	0.2m <sup>3</sup> (200L)	不锈钢	1	----	
25	无水乙醇（奥拉西坦）螺旋分离器	0.028 m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
26	无水乙醇（奥拉西坦）渗透液液封罐	0.02m <sup>3</sup> (20L)	不锈钢	1	----	
27	无水乙醇（奥拉西坦）渗透液过度罐	0.1m <sup>3</sup> (100L)	不锈钢	1	----	
28	无水乙醇（奥拉西坦）渗透液罐	0.1m <sup>3</sup> (100L)	不锈钢	1	----	
29	无水乙醇（奥拉西坦）成品罐 B	F19500L	不锈钢	1	F19500 L	共用设备（无水乙醇（盐酸曲美他嗪粗品）成品罐 B 共用）
30	无水乙醇（奥拉西坦）成品罐 A	F15600L	不锈钢	1	F15600 L	

### 3.7.5.3 物料平衡

奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收，回收批次原料量为 2430.31kg/批次，单批次生产周期为 8h，年生产 83 批次，年运行时间 664h。

奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收过程中的物料平衡见图 3.7.5-2 和表 3.7.5-3。

表 3.7.5-3 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收物料平衡表

序号	物料名称	入方				物料名称	出方			
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a
1	H2-2	乙醇	1967.46	83	163.29918	产品乙醇	乙醇	1959.3	83	162.6219
2		水	174.18	83	14.45694		水	3.3	83	0.2739
3	H2-4	乙醇	74.67	83	6.19761	G3.5-1	乙醇	40.03	83	3.32249
4		奥拉西坦	45.3	83	3.7599		水	6.72	83	0.55776
5		水	168.7	83	14.0021	S3.5-1	乙醇	40.84	83	3.38972
6							奥拉西坦	45.3	83	3.7599
7							水	6.86	83	0.56938
8						W3.5-1	乙醇	1.96	83	0.16268
9							水	326	83	27.058
10	合计		2430.31	83	201.71573	合计		2430.31	83	201.71573

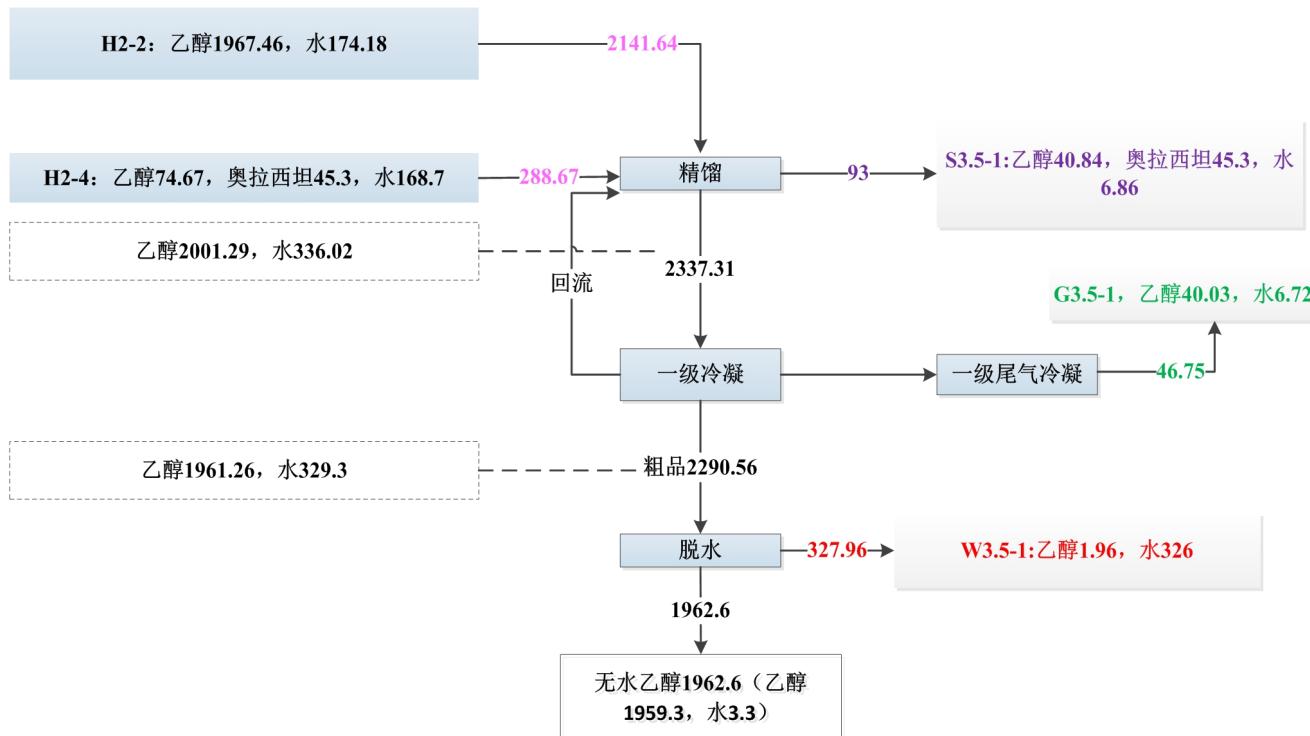


图 3.7.5-2 奥拉西坦粗品制备蒸馏与精制乙醇淋洗母液乙醇回收物料平衡图 kg/批次

### 3.7.6 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收工艺

主要处理奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇 (H2-3)。

#### 3.7.6.1 回收工艺及产污环节

根据企业生产计划奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收溶剂每生产 3 批次进行一次蒸馏回收。每次蒸馏前向母液罐内加入饮用水 4000L，确保脱羟基奥拉西坦充分溶解。

##### 一、母液进料

将奥拉西坦制备淋洗母液通过离心泵输送至蒸馏塔内，当蒸馏塔液位达到 800±200MM 时，开启蒸汽，对母液进行升温。

##### 二、全回流

蒸馏釜温度升至 70.0±2.0℃ 左右，蒸馏塔塔顶温度达到 60.0±1.0℃，调节回流流量  $1.5m^3\pm0.1m^3/h$  进行全回流 30 分钟。

##### 三、出成品：

回流完毕，釜温  $70.0\pm2.0^\circ\text{C}$ 、塔顶温度  $60.0\pm1.0^\circ\text{C}$ 。调节出料流量  $0.5m^3\pm0.1m^3/h$ 、回流流  $1.0m^3\pm0.1m^3/h$  向甲醇（奥拉西坦）粗品罐内出粗品。

##### 四、粗品脱水

当粗品达到一定数量后开启脱水装置。当达到真空度  $-0.095\pm0.004\text{MPa}$ 、蒸汽开度  $65.0\pm15.0\%$ ，蒸发器温度  $100.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、过热器温度  $100.0\pm10.0^\circ\text{C}$ 、膜组件出口温度

100.0±10.0℃、膜组件出口压力 0.200±0.100MPa、补热器温度 110.0±10.0℃、补热器温度 110.0±10.0℃、渗透液冷凝器、渗透液循环冷却器冷媒水总进水、回水温度≤5.0℃、成品冷却器温度≤40.0℃、渗透液循环冷却器温度≤30.0℃时，调节原料进料开度 70.0±30.0%向甲醇（奥拉西坦）成品罐出成品。

## 五、蒸馏停止

当釜温  $85.0 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ , 出料流量基本为零时, 停止蒸馏。

此过程产生的甲醇、乙醇、水不凝气，去尾气处理装置；釜底残液，为危险废物，暂存后交由资质单位处理；脱水渗透液，去园区污水处理。

根据设计资料，每批次蒸馏时间为8小时，脱水时间为24小时。

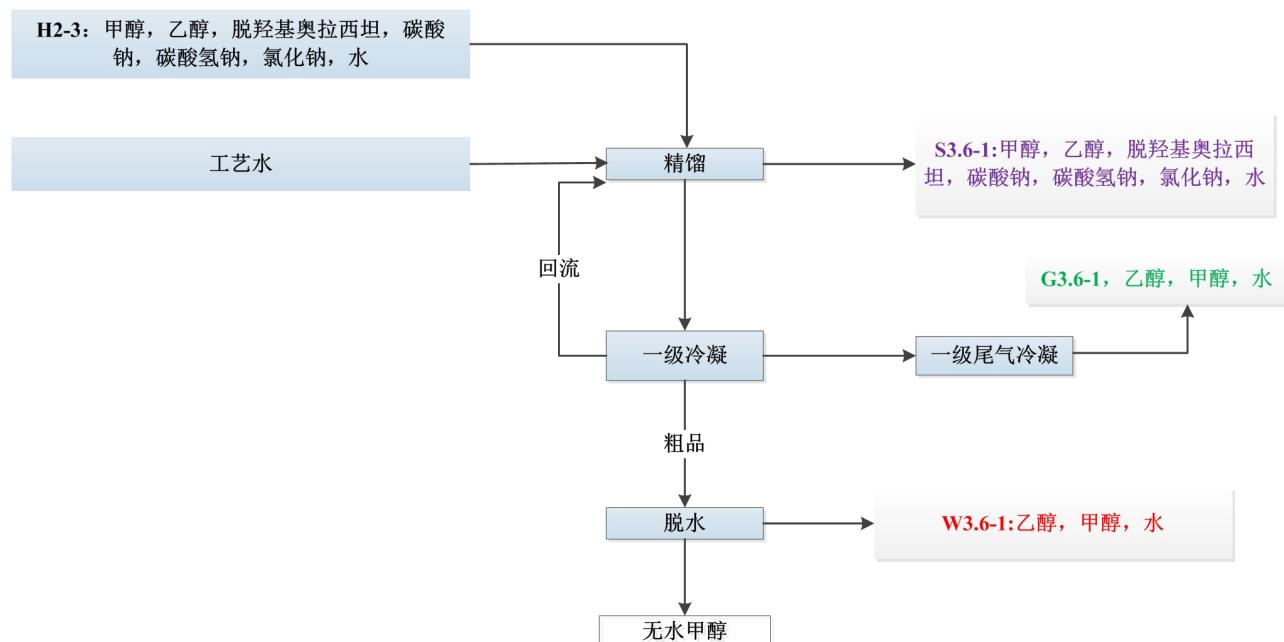


图 3.7.6-1 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收工艺流程图

奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收工艺流程及产污环节见图 3.7.6-1 和表 3.7.6-1。

表 3.7.6-1 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收产污环节汇总表

类别	编号	产生环节	主要污染物	治理措施	排气筒
废气	G3.6-1	蒸馏不凝气	甲醇，乙醇，水	废气处理装置处理	H3
固废	S3.6-1	蒸馏釜残	甲醇，乙醇，脱羟基奥拉西坦，碳酸钠，碳酸氢钠，氯化钠，水	资质单位处理	/
废水	W3.6-2	脱水渗透液	甲醇，乙醇，水	污水处理站	排入沂源县第二污水处理厂深度处理

### 3.7.6.2 主要设备

奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收主要设备见下表。

表 3.7.6-2 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收主要设备表

序号	设备名称	型号规格	材质	台数	生产能力	备注
1	甲醇（奥拉西坦）母液罐 B	F19500L	不锈钢	1	F19500L	共用设备（与无水乙醇（盐酸曲美他嗪）母液罐 B 共用）
2	甲醇（奥拉西坦）母液罐 A	F10600L	不锈钢	1	F10600L	
4	甲醇（奥拉西坦）蒸馏塔	Φ 800 H29449	不锈钢	1	----	共用设备（与无水乙醇（盐酸曲美他嗪）蒸馏塔共用）
5	甲醇（奥拉西坦）主冷器	64 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	共用设备（与无水乙醇（盐酸曲美他嗪）主冷器共用）
6	甲醇（奥拉西坦）尾冷器	9.7 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	共用设备（与无水乙醇（盐酸曲美他嗪）尾冷器共用）
7	甲醇（奥拉西坦）粗品罐 B	F15600L	不锈钢	1	F15600L	共用设备（无水乙醇（盐酸曲美他嗪）粗品罐 B 共用）
8	甲醇（奥拉西坦）粗品罐 A	F15600L	不锈钢	1	F15600L	
9	甲醇（奥拉西坦）膜组件	7m <sup>2</sup>	不锈钢	4	4800L/天	
10	甲醇（奥拉西坦）成品泵	CQ25-15-160, 1.5KW,32m	不锈钢	2	----	
11	甲醇（奥拉西坦）原料泵	J5M-400/0.8 , 0.75KW,20m	不锈钢	2	----	
12	甲醇（奥拉西坦）渗透液泵	CQ25-15-125, 1.1KW,20m	不锈钢	2	----	
13	甲醇（奥拉西坦）水环泵	ISG40-160A,1. 1kw	不锈钢	1	----	
14	甲醇（奥拉西坦）罗茨泵	YBB-905-2, 1.5KW	不锈钢	1	----	
15	甲醇（奥拉西坦）冷媒水循环泵	YBB-80M-2	不锈钢	1	----	
16	甲醇（奥拉西坦）成品冷却器	2.8m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
17	甲醇（奥拉西坦）成品预热器	2 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
18	甲醇（奥拉西坦）蒸发器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
19	甲醇（奥拉西坦）过热器	2 m <sup>2</sup>	不锈钢	1	----	
20	甲醇（奥拉西坦）补热器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	2	----	
21	甲醇（奥拉西坦）排污冷却器	--	不锈钢	1	----	
22	甲醇（奥拉西坦）渗透液冷却器	5m <sup>3</sup>	不锈钢	2	----	
23	甲醇（奥拉西坦）循环冷却器	2m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
24	甲醇（奥拉西坦）成品罐	0.2m <sup>3</sup> (200L)	不锈钢	1	----	
25	甲醇（奥拉西坦）螺旋分离器	0.028 m <sup>3</sup>	不锈钢	1	----	
26	甲醇（奥拉西坦）渗透液液封罐	0.02m <sup>3</sup> (20L)	不锈钢	1	----	
27	甲醇（奥拉西坦）渗透液过度罐	0.1m <sup>3</sup> (100L)	不锈钢	1	----	
28	甲醇（奥拉西坦）渗透液罐	0.1m <sup>3</sup> (100L)	不锈钢	1	----	
29	甲醇（奥拉西坦）成品罐 B	F27600L	不锈钢	1	F27600L	共用设备（无水乙醇（盐酸曲美他嗪）成品暂存罐 B 共用）
30	甲醇（奥拉西坦）成品罐 A	F15600L	不锈钢	1	F15600L	
31	甲醇（奥拉西坦）缓冲罐	F19500L	不锈钢	1	19500L	共用设备（无水乙醇（盐酸曲美他嗪） B 共用）

### 3.7.6.3 物料平衡

奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收，回收批次原料量为 4502.61kg/批次（最后一次 3001.74kg/批次），单批次生产周期为 8h，年生产 28 批次，年运行时间 224h。

奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收过程中的物料平衡见图 3.7.6-2 和表 3.7.6-3。

**表 3.7.6-3 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收物料平衡表**

序号	物料名称	入方				物料名称	出方			
		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a		主要成分	质量 kg/批次	回收批次	质量 t/a
1	H2-3	甲醇	2825.58	83/3	78.17438	产品乙醇	甲醇	2710.99	83/3	75.00405667
2		乙醇	25.02	83/3	0.69222		乙醇	9.61	83/3	0.265876667
3		脱羟基奥拉西坦	1632.48	83/3	45.16528		水	2	83/3	0.055333333
4		碳酸钠	1.5	83/3	0.0415	G3.6-1	甲醇	55.38	83/3	1.53218
5		碳酸氢钠	0.72	83/3	0.01992		乙醇	0.49	83/3	0.013556667
6		氯化钠	1.95	83/3	0.05395		水	40.16	83/3	1.111093333
7		水	15.36	83/3	0.42496	S3.6-1	甲醇	56.51	83/3	1.563443333
8	原料	水	4000	83/3	110.6666667		乙醇	0.5	83/3	0.013833333
9							脱羟基奥拉西坦	1632.48	83/3	45.16528
10							碳酸钠	1.5	83/3	0.0415
11							碳酸氢钠	0.72	83/3	0.01992
12							氯化钠	1.95	83/3	0.05395
13						W3.6-1	水	2007.16	83/3	55.53142667
14							甲醇	2.7	83/3	0.0747
15							乙醇	14.42	83/3	0.398953333
16							水	1966.04	83/3	54.39377333
17	合计		8502.61	83/3	235.2388767	合计		8502.61	83/3	235.2388767

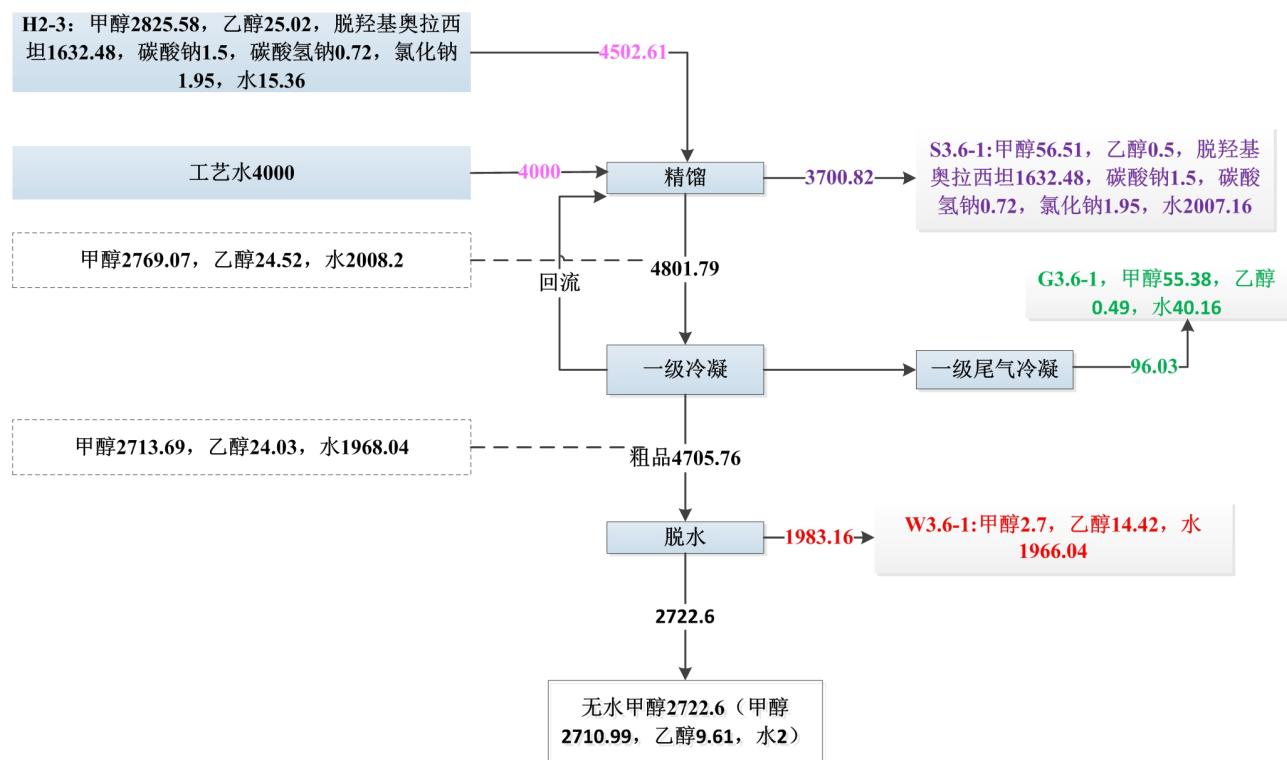


图 3.7.6-2 奥拉西坦制备粗品淋洗甲醇回收物料平衡图 kg/批次

### 3.7.7 溶剂回收车间溶剂回收汇总

表 3.7.7-1 溶剂回收汇总表

代码	工序	回收废液	回收物料	每批次回收量 kg	年运行 时间	回收 批次	备注
<b>盐酸曲美他嗪</b>							
H1-1	盐酸曲美他嗪制备	二氯甲烷洗涤分层	二氯甲烷	10713.48	3552	222	生产车间 2 批次废液进行一次回收
H1-3	盐酸曲美他嗪精制	精制后第一次离心甩滤	乙醇	7013.56	2664	222	生产车间 2 批次废液进行一次回收
H1-4	盐酸曲美他嗪精制	重结晶后离心甩滤	乙醇	6953.48	3108	222	生产车间 2 批次废液进行一次回收
<b>奥拉西坦</b>							
H2-1	中间体 1 (4-氯-3-羟基丁酸乙酯) 制备	蒸馏	二氯甲烷	2758.81	664	83	生产车间 1 批次废液进行一次回收
H2-2	奥拉西坦粗品制备	蒸馏	乙醇	2430.31	664	83	生产车间 1 批次废液进行一次回收
H2-4	奥拉西坦精制 II	乙醇淋洗	乙醇				
H2-3	奥拉西坦粗品制备	甲醇淋洗	甲醇	4502.61 (最后一次 3001.74)	224	28	生产车间 3 批次废液进行一次回收

表 3.7.7-2 溶剂回收废气汇总表

序号	生产线	工序	污染源	污染物	污染物产生						治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排放标准浓度 mg/m³
					核算方法	废气产生量(kg/批次)	反应批次	废气产生量(t/a)	废气产生量 m³/h	污染物产生浓度 mg/m³	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	污染物排放浓度 mg/m³	污染物排放量(kg/h)			
G3.1-1	盐酸曲美他嗪制备 (H1-1)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	190.18	222	42.21996	5000	2377.25000	11.88625	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽脱附+三级冷凝	98	物料衡算法	5000	47.54500	0.23773	3552	0.84440	50
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	11.26	222	2.49972	5000	140.75000	0.70375		99	物料衡算法	5000	1.40750	0.00704	3552	0.02500	60
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	9.6	222	2.1312	5000	120.00000	0.60000		99	物料衡算法	5000	1.20000	0.00600	3552	0.02131	/
G3.2-1	盐酸曲美他嗪精制 (H1-3)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	118.47	222	26.30034	5000	1974.50000	9.87250		99	物料衡算法	5000	19.74500	0.09873	2664	0.26300	60
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	甲苯	物料衡算法	0.43	222	0.09546	5000	7.16667	0.03583		99	物料衡算法	5000	0.07167	0.00036	2664	0.00095	15
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	氯化氢	物料衡算法	0.08	222	0.01776	5000	1.33333	0.00667		99	物料衡算法	5000	0.01333	0.00007	2664	0.00018	30
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	15.5	222	3.441	5000	258.33333	1.29167		99	物料衡算法	5000	2.58333	0.01292	2664	0.03441	/
G3.3-1	盐酸曲美他嗪精制 (H1-4)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	127.5	222	28.305	5000	1821.42857	9.10714	100	99	物料衡算法	5000	18.21429	0.09107	3108	0.28305	60
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	甲苯	物料衡算法	0.24	222	0.05328	5000	3.42857	0.01714		99	物料衡算法	5000	0.03429	0.00017	3108	0.00053	15
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	0.61	222	0.13542	5000	8.71429	0.04357		99	物料衡算法	5000	0.08714	0.00044	3108	0.00135	/
G3.4-1	中间体 1(4-氯-3-羟基丁酸乙酯)制备 (H2-1)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	53.3	83	4.4239	5000	1332.50000	6.66250		98	物料衡算法	5000	26.65000	0.13325	664	0.08848	50
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.01	83	0.00083	5000	0.25000	0.00125		99	物料衡算法	5000	0.00250	0.00001	664	0.00001	50
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	0.01	83	0.00083	5000	0.25000	0.00125		99	物料衡算法	5000	0.00250	0.00001	664	0.00001	/
G3.5-1	奥拉西坦粗品制备 (H2-2) 奥拉西坦精制 II (H2-4)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	40.03	83	3.32249	5000	1000.75000	5.00375		99	物料衡算法	5000	10.00750	0.05004	664	0.03322	60
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	6.72	83	0.55776	5000	168.00000	0.84000		99	物料衡算法	5000	1.68000	0.00840	664	0.00558	/
G3.6-1	奥拉西坦粗品制备 (H2-3)	蒸馏冷凝	工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	55.38	27.67	1.53218	5000	1368.01786	6.84009		99	物料衡算法	5000	13.68018	0.06840	224	0.01532	50
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.49	27.67	0.013556667	5000	12.10417	0.06052		99	物料衡算法	5000	0.12104	0.00061	224	0.00014	60
		蒸馏冷凝	工艺有机废气	水	物料衡算法	40.16	27.67	1.111093333	5000	992.04762	4.96024		99	物料衡算法	5000	9.92048	0.04960	224	0.01111	/

表 3.7.7-3 溶剂回收废水汇总表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
W3.2-1	163.8804	乙醇	5.8	222	1.2876	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		甲苯	0.02	222	0.00444		
		水	732.38	222	162.58836		
W3.4-1	169.8263	二氯甲烷	27.2	83	2.2576	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		甲醇	38.9	83	3.2287		
		水	1980	83	164.34		
W3.5-1	27.22068	乙醇	1.96	83	0.16268	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		水	326	83	27.058		
		甲醇	2.7	83/3	0.075		
W3.6-1	54.868	乙醇	14.42	83/3	0.399	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		水	1966.04	83/3	54.394		

表 3.7.7-4 溶剂回收固废汇总表

代号	质量 t/a	主要污染物	投料量 kg/批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
S3.1-1	568.61304	二氯甲烷	500.48	222	111.10656	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		乙醇	140.76	222	31.24872		
		水	1920	222	426.24		
		杂质	0.08	222	0.01776		
S3.2-1	168.26712	乙醇	311.76	222	69.21072	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		甲苯	194.9	222	43.2678		
		氯化钠	162.8	222	36.1416		
		水	88.5	222	19.647		
S3.3-1	119.02974	乙醇	335.53	222	74.48766	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		甲苯	107.24	222	23.80728		
		盐酸曲美他嗪	90	222	19.98		
		水	3.4	222	0.7548		
S3.3-2	8.80008	乙醇	10.4	222	2.3088	脱水废液（废母液）271-002-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		甲苯	0.01	222	0.00222		
		水	29.23	222	6.48906		
S3.4-1	3.90764	二氯甲烷	26.92	83	2.23436	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		甲醇	0.36	83	0.02988		
		水	19.8	83	1.6434		
S3.5-1	7.719	乙醇	40.84	83	3.38972	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		奥拉西坦	45.3	83	3.7599		
		水	6.86	83	0.56938		
S3.6-1	102.3893533	甲醇	56.51	83/3	1.563443333	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		乙醇	0.5	83/3	0.013833333		
		脱羟基奥拉西坦	1632.48	83/3	45.16528		
		碳酸钠	1.5	83/3	0.0415		
		碳酸氢钠	0.72	83/3	0.01992		
		氯化钠	1.95	83/3	0.05395		
		水	2007.16	83/3	55.53142667		

### 3.8 工程污染因素、治理措施及污染物排放

#### 3.8.1 废气

##### (一) 有组织废气

本项目有组织废气主要是产品生产工艺废气、溶剂回收线废气、储罐区大小呼吸废气、多效蒸发废气、污水处理站废气及危化品库以及危险废物仓库挥发出的有机气体。

##### 1、工艺废气

本项目的工艺废气主要包括装置区反应釜、离心机、干燥机产生的废气。

生产过程中产生的工艺废气种类多，成分复杂，包括为甲酸、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲苯、甲醇等有机组分污染物，还包括 HCl 无机组分污染物。

本项目两种产品共线生产，在同一时间，同一生产线只能生产一种产品，污染物浓度不存在叠加情况。因此针对某一污染物，分别计算每种产品产生浓度的最大值，分别取两种产品的最大值作为最不利情况下污染物浓度值。同种产品污染物产生量进行叠加计算。

工艺废气污染物详细产生情况表见表 3.8.1-2。废气处理措施见表 3.8.1-1。

表 3.8.1-1 工艺废气处理措施一览表

序号	废气产生工序	废气主要污染物	收集方式	处理措施	排放去向	高度	内径	备注
1	生产车间工艺废气	甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲苯、甲醇、VOCs	车间废气收集管路	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	1#排气筒	32m	0.42m	拟建
2	生产车间无组织废气治理	二氯甲烷、乙醇、甲苯、甲醇、VOCs	车间废气收集管路	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	1#排气筒	32m	0.42m	拟建
3	溶剂回收废气	二氯甲烷、甲醇、氯化氢、乙醇、甲苯、VOCs	车间废气收集管路	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	2#排气筒	32m	0.42m	在建
4	三效蒸发废气	甲苯、乙醇、甲醇	车间废气收集管路	碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝装置	2#排气筒	32m	0.42m	拟建
5	储罐呼吸废气	二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯	罐区废气收集管路	碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝装置	3#排气筒	15m	0.3m	在建

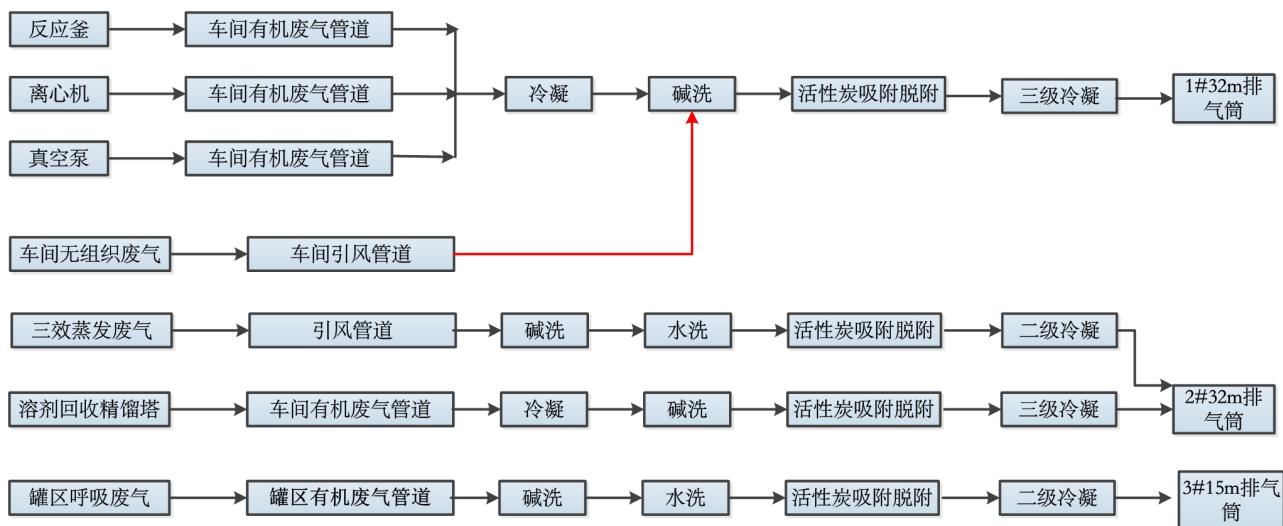


图 3.8.1-1 废气处理工艺流程图

表 3.8.1-2 废气产排量一览表

序号	高度	内径	污染源	污染物	污染物产生							治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排放标准浓度 mg/m³
					核算方法	废气产生量 (kg/批次)	反应批次	废气产生量 (t/a)	废气产生量 m³/h	污染物产生浓度 mg/m³	污染物产生量 (kg/h)	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	污染物排放浓度 mg/m³	污染物排放量 (kg/h)			
盐酸曲美他嗪																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	甲酸	物料衡算法	8.76	444	3.889	5000	350.4	1.752	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	3.504	0.018	2220	0.039	49.5
			工艺有机废气	氯化氢	物料衡算法	4.79	444	3.188	5000	718.0	3.590				物料衡算法	5000	14.360	0.072	888	0.064	30
			工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	7.83	444	2.224	5000	200.4	1.002				物料衡算法	5000	3.968	0.020	2220	0.044	50
			工艺有机废气	哌嗪	物料衡算法	3.22	444	2.145	5000	966.0	4.830				物料衡算法	5000	9.660	0.048	444	0.021	50
			工艺废气	乙醇	物料衡算法	92.81	444	41.208	5000	2353.981	11.770				物料衡算法	5000	23.511	0.118	4440	0.412	60
			工艺废气	甲苯	物料衡算法	60.12	444	26.693	5000	1441.748	7.209				物料衡算法	5000	14.340	0.072	4440	0.267	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	172.74	444	76.159	5000	5312.529	26.563				物料衡算法	5000	55.042	0.275	/	0.783	60
盐酸曲美他嗪生产无组织废气处理																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	0.0501	444	0.022	5000	2.004	0.010	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	0.0397	0.0002	2220	0.0004	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.1076	444	0.048	5000	4.304	0.022				物料衡算法	5000	0.0426	0.0002	2220	0.0005	60
			工艺有机废气	甲苯	物料衡算法	0.0327	444	0.015	5000	1.869	0.009				物料衡算法	5000	0.0185	0.0001	1554	0.0001	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	0.1904	444	0.085	5000	8.177	0.041				物料衡算法	5000	0.1008	0.0005	1554	0.0011	60
奥拉西坦																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	58.14	83	4.826	5000	1141.091	5.705	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	22.795	0.114	498	0.052	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	97.93	83	8.128	5000	1659.328	8.297				物料衡算法	5000	16.586	0.083	1992	0.081	60
			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	76.01	83	6.309	5000	1820.257	9.101				物料衡算法	5000	18.193	0.091	498	0.063	50
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	232.08	83	19.263	5000	4620.675	23.104				物料衡算法	5000	57.574	0.288	/	0.196	60
奥拉西坦生产无组织废气处理																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	0.026	83	0.002	5000	1.320	0.007	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	0.026	0.0001	332	0.00004	50
			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.019	83	0.002	5000	3.700	0.019				物料衡算法	5000	0.037	0.0002	83	0.00002	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.037	83	0.003	5000	0.738	0.004				物料衡算法	5000	0.007	0.0001	830	0.00003	60
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	0.082		0.007		5.758	0.029				物料衡算法	5000	0.070	0.0004	/	0.00009	60

## 2、溶剂回收线废气

溶剂回收线废气为精馏过程中产生的不凝气。根据工程分析数据统计结果见下表：

表 3.8.1-3 溶剂回收汇总表

序号	高度	内径	污染源	污染物	污染物产生							治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排放标准浓度 mg/m³
					核算方法	废气产生量 (kg/批次)	反应批次	废气产生量 (t/a)	废气产生量 m³/h	污染物产生浓度 mg/m³	污染物产生量 (kg/h)	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	污染物排放浓度 mg/m³	污染物排放量 (kg/h)			
拟建 2#排气筒	32m	0.42m	溶剂回收有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	243.48	222/83	46.64386	5000	2212.70683	11.06353	碱洗塔+一级活	100	99	物料衡算法	5000	22.12707	0.11064	4216	0.93288	50
			溶剂回收有机废气	甲醇	物料衡算法	55.39	83	1.53301	5000	345.27252	1.72636				物料衡算法	5000	3.45273	0.01726	888	0.01533	50

			溶剂回收有机废气	氯化氢	物料衡算法	0.08	222	0.01776	5000	1.33333	0.00667	活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝			物料衡算法	5000	0.01333	0.00007	2664	0.00018	30
			溶剂回收有机废气	乙醇	物料衡算法	297.75	222/83	60.44111	5000	2094.28644	10.47143				物料衡算法	5000	20.94286	0.10471	5772	0.60441	60
			溶剂回收工艺废气	甲苯	物料衡算法	0.67	222	0.14874	5000	5.15385	0.02577				物料衡算法	5000	0.05154	0.00026	5772	0.00149	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	<b>597.37</b>	<b>222</b>	<b>108.78448</b>	<b>5000</b>	<b>4658.75297</b>	<b>23.29376</b>				物料衡算法	<b>5000</b>	<b>46.58753</b>	<b>0.23294</b>	<b>5772</b>	<b>1.55428</b>	<b>60</b>

### 3、储罐大小呼吸废气

本项目产生呼吸废气的储罐主要存在于原料罐区及溶剂回收车间储罐。储罐均设氮封用于减少呼吸废气产生，所有储罐大小呼吸废气均引入在建3#废气处理装置处理，经H3排气筒排放。

罐内物料储存产生的无组织排放采用小呼吸计算公式确定；物料装卸过程中产生的无组织排放采用大呼吸计算公式确定。

#### a、小呼吸的计算：

$$L_B = 0.191 \times M \left( \frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：  $L_B$  —— 固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

$M$  —— 储罐内蒸气的分子量；

$P$  —— 在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），环评取值10100；

$D$  —— 罐的直径（m）；

$H$  —— 平均蒸气空间高度（m），环评取值0.3；

$\Delta T$  —— 一天之内的平均温度差（℃），环评取值15；

$F_p$  —— 涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

$C$  —— 用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体，  
 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；

$K_c$  —— 产品因子（石油原油  $K_c$  取0.65，其他的有机液体取1.0）。

#### b、大呼吸的计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

式中：  $L_w$  —— 固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup>投入量）

$K_N$  —— 周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ $K$ ）确定。

$$K \leq 36, K_N = 1; 36 < K \leq 220, K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}; K > 220, K_N = 0.26.$$

表 3.8.1-4 罐区储罐大小呼吸计算参数表

	分子量 M	蒸汽压力 P (k)	储罐直径 D	蒸空高度 H	周转次数 K	周转因子 KN	容积 m <sup>3</sup>
二氯甲烷	84.93	30.55	2.8	0.3	204	0.26	30
乙醇	46	5.33	2.8	0.3	262	0.26	30
甲醇	32.04	13.33	2.8	0.3	13	1	30

表 3.8.1-5 罐区储罐大小呼吸计算结果表

物料	呼吸损失 (kg/a)	工作损失 (kg/m³)	容积	个数	合计 t/a
二氯甲烷	20.819	0.00028	30	1	0.021
乙醇	11.276	0.00003	30	1	0.011
甲醇	7.854	0.00018	30	1	0.008

#### 4、多效蒸发除盐废气

项目废水含盐量较高，为保证污水处理站活性污泥正常生长及满足沂源县第二污水处理厂进水水质要求，废水需经过多效蒸发除盐预处理。由于废水含部分低沸点有机物，在蒸盐过程中随蒸汽逸出，未能冷凝部分作为废气排放。此部分废气经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后，经拟建 2#排气筒排放。根据表 3.8.2-2 高盐废水多效蒸发系统物料平衡表计算多效蒸发除盐废气如下：

表 3.8.1-6 多效蒸发除盐废气产生情况表

序号	污染物	产生速率 (Kg/h)	产生量 (t/a)	排放去向
1	甲苯	0.016	0.037	H5
2	乙醇	1.136	2.662	H5
3	甲醇	0.029	0.067	H5

说明：多效蒸发装置设计能力为 2.5t/h，项目蒸盐废水量为 4882.102t/a，蒸盐时间按 2344h 计算。

#### 5、危险废物仓库废气

本项目危险废物仓库设置了负压排风系统，排风引入 6#活性炭吸附装置对有机废气进行净化处理，通过 H4 排气筒排放。危废存放过程中要求密封包装，防至废气挥发。危险废物仓库废气主要为危废包装外沾染的少量有机挥发物质。废气产生量与操作精细化水平有关，废气源强难以定量计算，本次评价不再作定量分析。

#### 6、污水收集池恶臭

本项目拟建污水收集池敞开的液面会产生臭气和异味，为无组织排放形式，主要为 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 等恶臭污染物，恶臭影响范围一般在 200 米以内。为减少厂区污水收集池恶臭排放对周围环境的影响，项目拟对污水收集池进行加盖密闭，产生的恶臭气体由引风机引至 7#活性炭吸附处理系统处理后经 15mH5 排气筒高空排放。此外，建设单位还应加强污水收集池的管理，周围应种植高大乔木作为绿化隔离带，经周边绿化植物的净化、吸附，污水收集池的不良气味对地面环境影响程度进一步降低。采取以上措施后，污水收集池能够恶臭满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。因此污水收集池恶臭排放对周围环境影响不大。由于恶臭物质的逸出和扩散机理较复杂，废气源强难以定量计算，本次评价不再作定量分析。

#### （二）无组织废气

本项目液体原料存放于储罐区和危化库，密闭储存。固体原料存放于危化库和全自动立体库，密闭储存。污水处理站各单元均采取全密闭设置。

本项目无组织废气主要考虑生产车间作为排放源，原料装卸、投放、易挥发的溶剂各层均有使用，不便于分区域考虑无组织废气，将生产车间作为一个整体无组织排放源考虑。

本项目无组织废气主要产生于固体物料解包投料环节和反应釜、管道、阀门等连接处不严密造成微量泄露。

1、固体物料解包投料均通过自动化设备完成，但由于物料进出设备通道不能完全密闭，存在一定无组织排放量。根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等著，P24）并通过类比调查，参考经验数据，本项目固体物料投料过程中粉尘废气产生量按投加量的1%计算，无组织废气量按产生量的10%计算为3.87t/a。根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）要求，项目生产车间通风装置排风采用“碱液喷淋”的方式，粉尘去除效率达到99.9%，粉尘无组织废气排放量为0.00387t/a。

2、根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）中3.4.2内容，设备动静密封点的排放可参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中设备动静密封点泄露的系数，产污系数应选用化工行业的平均产污系数。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right)$$

式中：E—设备—设备与管线组件密封点泄露的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

$t_i$ —密封点i的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$ —密封点i的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，取值见下表；

$WF_{VOCs}$ ，i—流经密封点i的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{TOC}$ ，i—流经密封点i的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

计算 VOCs 的排放速率，需明确 VOCs 在物料流中的质量分数，采用下式进行计算：

$$e_{VOCs} = e_{TOC} \times \frac{WF_{VOCs}}{WF_{TOC}} \quad (0-4)$$

也可取1进行计算。

**表 3.8.1-10 设备与管线组件  $e_{Toc,i}$  取值参数表**

类型	设备类型	排放速率 $e_{Toc,i}$ (kg/h/排放源)
石油化学工业	轻液体阀门	0.00403
	轻液体泵	0.0199
	法兰或连接件	0.00183
	搅拌器	0.0199

**表 3.8.1-11 项目车间无组织有机废气排放量一览表**

分区	设备类型	数量	排放速率 (kg/h/排放源)	排放量 (t/a)
生产车间	泵	6	0.0199	0.004
	法兰或连接件	120	0.00183	0.007
	搅拌器	14	0.0199	0.009
	有机液体阀门	37	0.00403	0.005
合计				0.025
溶剂回收车间	泵	34	0.0199	0.022
	法兰或连接件	224	0.00183	0.014
	搅拌器	16	0.0199	0.011
	有机液体阀门	33	0.00403	0.004
合计				0.051
总计				0.076

## (三) 废气排放量汇总表

表 3.8.1-2 废气产排量一览表

序号	高度	内径	污染源	污染物	污染物产生							治理措施			污染物排放				运行时间 h	排放量 (t/a)	污染物排放标准浓度 mg/m³
					核算方法	废气产生量 (kg/批次)	反应批次	废气产生量 (t/a)	废气产生量 m³/h	污染物产生浓度 mg/m³	污染物产生量 (kg/h)	工艺	收集效率%	处理效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	污染物排放浓度 mg/m³	污染物排放量 (kg/h)			
盐酸曲美他嗪																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	甲酸	物料衡算法	8.76	444	3.889	5000	350.4	1.752	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	3.504	0.018	2220	0.039	49.5
			工艺有机废气	氯化氢	物料衡算法	4.79	444	3.188	5000	718.0	3.590				物料衡算法	5000	14.360	0.072	888	0.064	30
			工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	7.83	444	2.224	5000	200.4	1.002				物料衡算法	5000	3.968	0.020	2220	0.044	50
			工艺有机废气	哌嗪	物料衡算法	3.22	444	2.145	5000	966.0	4.830				物料衡算法	5000	9.660	0.048	444	0.021	50
			工艺废气	乙醇	物料衡算法	92.81	444	41.208	5000	2353.981	11.770				物料衡算法	5000	23.511	0.118	4440	0.412	60
			工艺废气	甲苯	物料衡算法	60.12	444	26.693	5000	1441.748	7.209				物料衡算法	5000	14.340	0.072	4440	0.267	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	172.74	444	76.159	5000	5312.529	26.563				物料衡算法	5000	55.042	0.275	/	0.783	60
盐酸曲美他嗪生产无组织废气处理																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	0.0501	444	0.022	5000	2.004	0.010	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	0.0397	0.0002	2220	0.0004	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.1076	444	0.048	5000	4.304	0.022				物料衡算法	5000	0.0426	0.0002	2220	0.0005	60
			工艺有机废气	甲苯	物料衡算法	0.0327	444	0.015	5000	1.869	0.009				物料衡算法	5000	0.0185	0.0001	1554	0.0001	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	0.1904	444	0.085	5000	8.177	0.041				物料衡算法	5000	0.1008	0.0005	1554	0.0011	60
奥拉西坦																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	58.14	83	4.826	5000	1141.091	5.705	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	22.795	0.114	498	0.052	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	97.93	83	8.128	5000	1659.328	8.297				物料衡算法	5000	16.586	0.083	1992	0.081	60
			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	76.01	83	6.309	5000	1820.257	9.101				物料衡算法	5000	18.193	0.091	498	0.063	50
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	232.08	83	19.263	5000	4620.675	23.104				物料衡算法	5000	57.574	0.288	/	0.196	60
奥拉西坦生产无组织废气处理																					
拟建 1#排气筒	32m	0.42m	工艺有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	0.026	83	0.002	5000	1.320	0.007	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	0.026	0.0001	332	0.00004	50
			工艺有机废气	甲醇	物料衡算法	0.019	83	0.002	5000	3.700	0.019				物料衡算法	5000	0.037	0.0002	83	0.00002	50
			工艺有机废气	乙醇	物料衡算法	0.037	83	0.003	5000	0.738	0.004				物料衡算法	5000	0.007	0.0001	830	0.00003	60
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	0.082		0.007		5.758	0.029				物料衡算法	5000	0.070	0.0004	/	0.00009	60
溶剂回收车间废气																					
拟建 2#排气筒	32m	0.42m	溶剂回收有机废气	二氯甲烷	物料衡算法	243.48	222/83	46.64386	5000	2212.70683	11.06353	碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝	99-100	99	物料衡算法	5000	22.12707	0.11064	4216	0.93288	50
			溶剂回收有机废气	甲醇	物料衡算法	55.39	83	1.53301	5000	345.27252	1.72636				物料衡算法	5000	3.45273	0.01726	888	0.01533	50
			溶剂回收有机废气	氯化氢	物料衡算法	0.08	222	0.01776	5000	1.33333	0.00667				物料衡算法	5000	0.01333	0.00007	2664	0.00018	30
			溶剂回收有机废气	乙醇	物料衡算法	297.75	222/83	60.44111	5000	2094.28644	10.47143				物料衡算法	5000	20.94286	0.10471	5772	0.60441	60
			溶剂回收工艺废气	甲苯	物料衡算法	0.67	222	0.14874	5000	5.15385	0.02577				物料衡算法	5000	0.05154	0.00026	5772	0.00149	15
			有机废气小计	VOCs	物料衡算法	597.37	222	108.78448	5000	4658.75297	23.29376				物料衡算法	5000	46.58753	0.23294	5772	1.55428	60

储罐呼吸废气																				
在建 3#排气筒	15m 0.3m	有机废气	二氯甲烷	/	/	/	0.021	1000	2.5216	0.0025	碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝	99	98	/	1000	0.0504	0.0001	8328	0.0004	50
		有机废气	乙醇	/	/	/	0.011	1000	1.3208	0.0013				/	1000	0.0264	0.0000	8328	0.0002	50
		有机废气	甲醇	/	/	/	0.008	1000	0.9606	0.0010				/	1000	0.0192	0.0000	8328	0.0002	60
		有机废气小计	VOCs	/	/	/	0.04	1000	5.203	0.0048				/	1000	0.0961	0.0001	8328	0.0008	60
		三效蒸发废气																		
拟建 2#排气筒	32m 0.42m	有机废气	甲苯	/	/	/	0.037	1000	15.7850	0.0158	碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝	99	98	/	1000	0.3157	0.0003	2344	0.0007	15
		有机废气	乙醇	/	/	/	2.662	1000	1135.6655	1.1357				/	1000	22.7133	0.0227	2344	0.0532	50
		有机废气	甲醇	/	/	/	0.067	1000	28.5836	0.0286				/	1000	0.5717	0.0006	2344	0.0013	60
		有机废气小计	VOCs	/	/	/	2.766	1000	1180.0341	1.1800				/	1000	23.6007	0.0236	2344	0.0553	60
		三效蒸发废气																		

### 3.8.2 废水

#### (一) 废水产生情况

本项目产生的废水主要包括产品生产废水、溶剂回收废水、废气吸收废水、设备清洗废水、地面清洗废水、纯水设备反冲洗废水、初期雨水、循环水系统排污水、生活污水。其中生产废水、溶剂回收废水属于高盐废水，先经多效蒸发脱盐后，进入污水处理站处理。其余废水属于低盐废水，直接进污水处理站处理。

表 3.8.2-1 项目生产废水及溶剂回收废水产生情况汇总表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	折合 COD 含量 t/a	折合氨氮含量 t/a	处理方式	排放去向
W1-1	3167.89116	曲美他嗪	34.43	444	15.28692	33.10250346	2.068906466	先经多效蒸发脱盐后，进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		甲苯	2.06	444	0.91464	2.86322087	0		
		乙醇	299.77	444	133.09788	297.1487553	0		
		2, 3, 4-三甲氧基苯甲醛	7.2	444	3.1968	5.741191837	0		
		氢氧化钠	566.84	444	251.67696	/	/		
		甲酸钠	693.4	444	307.8696	/	/		
		氯化钠	919.32	444	408.17808	/	/		
		碳酸钠	16.2	444	7.1928	/	/		
		哌嗪	545.73	444	242.30412	586.0378716	101.4296316		
		水	4049.94	444	1798.17336	/	/		
W1-2	909.02784	甲苯	2.06	444	0.91464	2.86322087	0		
		氯化钠	537.3	444	238.5612	/	/		
		水	1508	444	669.552	/	/		
W1-3	350.79552	哌嗪	1.62	444	0.71928	1.739653953	0.301093953	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		氯化钠	220.53	444	97.91532	/	/		
		氢氧化钠	7.48	444	3.32112	/	/		
		碳酸钠	1.6	444	0.7104	/	/		
		水	558.85	444	248.1294	/	/		
W1-4	26.51568	哌嗪	1.05	444	0.4662	1.127553488	0.195153488	先经多效蒸发脱盐后，进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		水	58.67	444	26.04948	/	/		
W2-1	221.7013	甲醇	40.1	83	3.3283	4.99245	0	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		氯化钠	636	83	52.788	/	/		
		水	1995	83	165.585	/	/		
W3.2-1	163.8804	乙醇	5.8	222	1.2876	2.87464186	0	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		甲苯	0.02	222	0.00444	0.01389913	0		
		水	732.38	222	162.58836	/	/		
W3.4-1	167.8484	二氯甲烷	3.37	83	0.27971	/	/	进入污水处理站处理	排入市政污水管网
		甲醇	38.9	83	3.2287	4.84305	0		

		水	1980	83	164.34	/	/		
W3.5-1	27.22068	乙醇	1.96	83	0.16268	0.363192558	0		
		水	326	83	27.058	/	/		
W3.6-1	54.868	甲醇	2.7	83/3	0.075	0.1125	0		
		乙醇	14.42	83/3	0.399	0.890790698	0		
		水	1966.04	83/3	54.394	/	/		

部分生产废水和溶剂回收废水属于高盐废水，首先进行多效蒸发除盐，再进入污水处理站处理。多效蒸发除盐系统设置于污水处理站内。高盐废水由进料泵提升进入多效蒸发系统，盐分蒸发结晶作为危险废物委托处置，不凝废气进入5#废气处理设施处理，冷凝液继续进行后续处理。处理工艺流程图如下。

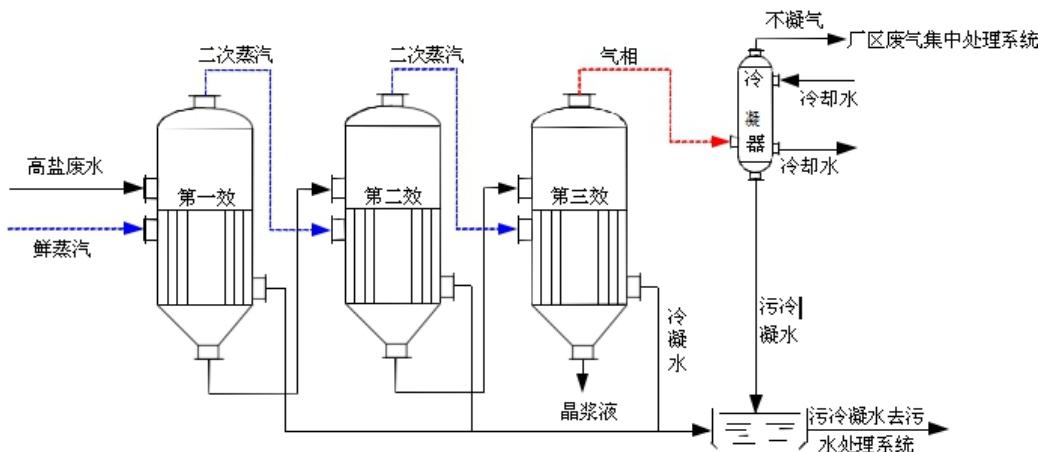


图 3.8.2-1 项目高盐废水多效蒸发系统处理工艺流程图

高盐废水进入预热系统后，高盐废水和一效加热器的鲜蒸汽冷凝水预热，预热后的物料按三效顺流的工艺，首先进入第一效，进入一效蒸发器系统的物料经过循环泵的作用，在加热室循环加热，然后在分离器蒸发分离，沸腾蒸发的蒸汽上升，浓缩液留在系统内；当第二效需要加料时，自控系统会自动把第一效的浓缩液送入第二效；当第三效需要加料时，自控系统会自动把第二效的浓缩液送入第三效，当第三效晶浆液浓度达到设计值时，开启出料晶浆泵出料，进入离心机分离，离心出的结晶物作为危险废物委托有资质的单位运输和处置。另外，第一效产生的二次蒸汽进入第二效作为其热源，第二效产生的二次蒸汽作为第三效热源，第三效蒸发出气体到冷却器。离心分离液、污冷凝水由排水泵排出进入污水处理站处理，不凝尾气进入5#废气处理设施处理。

该多效蒸发装置设计能力为48t/d(2t/h)，盐类脱除率约99.95%。该处理工序的物料平衡如下：

表 3.8.2-2 高盐废水多效蒸发系统物料平衡表

序号	进方(t/a)			出方(t/a)			
	总量	主要污染物	质量	去污水处理站	委托处置废盐	不凝气	委托处置浓缩母液
W1-1	3167.89116	曲美他嗪	15.28692	/	/	/	15.28692
		甲苯	0.91464	0.045732	/	0.0182928	0.8506152
		乙醇	133.09788	6.654894	/	2.6619576	123.7810284
		2, 3, 4-三甲氧基苯甲醛	3.1968	/	/	/	3.1968

		氢氧化钠	251.67696	/	/	/	/
		甲酸钠	307.8696	0.3078696	301.4043384	/	6.157392
		氯化钠	408.17808	0.40817808	399.6063403	/	8.1635616
		碳酸钠	7.1928	0.0071928	7.0417512	/	0.143856
		哌嗪	242.30412	/	/	/	242.30412
		水	1798.17336	1744.228159	17.9817336	/	35.9634672
W1-2	909.02784	甲苯	0.91464	0.045732	/	0.0182928	0.8506152
		氯化钠	238.5612	0.2385612	233.5514148	/	4.771224
		水	669.552	649.46544	6.69552	/	13.39104
W1-3	350.79552	哌嗪	0.71928	/	/	/	0.71928
		氯化钠	97.91532	0.09791532	95.85909828	/	1.9583064
		氢氧化钠	3.32112	/	/	/	
		碳酸钠	0.7104	0.0007104	0.6954816	/	0.014208
		水	248.1294	240.685518	2.481294	/	4.962588
W2-1	221.7013	甲醇	3.3283	0.166415	/	0.066566	3.095319
		氯化钠	52.788	0.052788	51.679452	/	1.05576
		水	165.585	160.61745	1.65585	/	3.3117
酸碱中和	232.685748	氯化氢	232.685748	114.749136	372.934692	/	
合计	4882.101568	/	4882.101568	2917.771692	1491.586966	2.7651092	469.977801

表 3.8.2-3 高盐废水全盐量平衡表

序号	进方 (t/a)		出方 (t/a)		
	高盐废水中含量		污水处理站处理废水中含量	盐晶	浓缩母液
1	高盐废水中含量	254.99808	//	/	/
2	氢氧化钠	254.99808	//	/	/
3	甲酸钠	307.8696	0.3078696	301.4043384	6.157392
4	氯化钠	797.4426	0.7974426	780.6963054	15.948852
5	碳酸钠	7.9032	0.0079032	7.7372328	0.158064
6	中和用氯化氢	232.685748	114.749136	372.934692	
合计		1600.899228	115.8623514	1462.772569	22.264308

表 3.8.2-4 生产废水和溶剂回收高盐废水除盐处理情况

废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	污染物产生情况		处理 措施	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物处理后情况	
			浓度 (mg/L)	质量 (t/a)			浓度 (mg/L)	质量 (t/a)
生产 废水	4882.102	pH	10	/	中和 +多 效 蒸发 除盐	2917.772	6~9	/
		COD	200990.5984	934.488868			5971.183374	17.42254982
		氨氮	22325.30624	103.799632			40.61319168	0.118500021
		全盐量	239431.2411	1113.2154			365.4260565	1.1132154
		二氯甲烷	/	/			/	/

表 3.8.2-5 本项目废水污染物产生情况

废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	污染物产生情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
脱盐后高盐 生产废水	2917.772	pH	6~9	/
		COD	5971.183	17.423
		氨氮	40.613	0.118
		全盐量	365.426	1.113
		二氯甲烷	/	/
		SS	500	1.459
低盐生产废	404.587	pH	8~9	/
		COD	23223.333	9.400

水		氨氮	442.847	0.180
		全盐量	/	/
		二氯甲烷	635.882	0.260
		SS	500	0.200
废气吸收废水	999.36	pH	8~9	/
		COD	6000	5.996
		氨氮	/	/
		全盐量	/	/
		二氯甲烷	/	/
		SS	50	0.050
		COD	8000	33.728
设备清洗废水	4216	SS	200	0.843
		全盐量	200	0.843
		COD	150	0.492
纯水设备反冲洗废水	3279.751	SS	30	0.098
		全盐量	2000	6.56
		COD	60	0.160
循环水排水	2664.96	SS	50	0.133
		全盐量	1000	2.665
		COD	1000	1.532
地面清洗废水	1532.06	SS	500	0.766
		COD	400	0.190
生活污水	474.7	SS	200	0.095
		氨氮	35	0.017
初期雨水	343.92	COD	800	0.275
		SS	200	0.069
		全盐量	200	0.069

## 二、现有污水处理站处理工艺

### 1、预处理部分

(1) 格栅渠：特高/高浓度废水经过机械格栅去除污水中较大的悬浮物和漂浮物，防止后续水泵及管道堵塞。

(2) 特高/高浓度调节池：特高/高浓度废水分别经格栅后进入特高/高浓度调节池，通过调节池调节后经水泵提升进入综合调节池一、二。

(3) 综合调节池一、二：低浓度废水进入综合调节池一、二，低浓度废水与特高/高浓度废水混合，对来水水质进行均和。

(4) 预曝气调节池：污水处理站各生化系统所有剩余污泥均注入曝气区进口，曝气区既降解污染因子实现废水预生化作用又发挥污泥减量化的好氧硝化功能；沉淀区既可起到污泥回流的作用还可以实现初沉池的各项功能。

### 2、生化处理部分

(1) 深曝池：预曝气调节池出水用泵提升后进入深曝池，在深曝池中利用微生物对污染物质进行初步降解。

(2) 兼氧池：深曝池出水自流进入兼氧池，兼氧池的兼氧环境可将大分子物质转化为小分子物质，将环状结构转化为链状结构，进一步提高了废水的 BOD/COD 比，增加了废水的可生化性，为后续的生化处理创造条件。

(3) A<sup>2</sup>/O 池：A<sup>2</sup>/O 生化池是一种前置反硝化缺氧/好氧生物脱氮除磷工艺，目前在国内废水处理工程中应用较多的一种稳妥成熟工艺。

(4) SMARTONE 池：A<sup>2</sup>/O 生化池出水自流进入 SMARTONE 池，在 SMARTONE 池中利用微生物对污染物进行进一步的降解。

(5) 二沉池：利用重力沉降的原理进行固液分离，沉淀污泥，澄清水质。

### 3、深度处理部分

(1) 复合絮凝沉淀池：二沉池出水自流进入复合絮凝沉淀池，在复合絮凝沉淀池中加入芬顿药剂进行催化氧化反应，反应完后加入混凝剂、絮凝剂进行沉淀反应。

(2) 终沉池：复合絮凝沉淀池出水自流进入终沉池，在终沉池中进行泥水分离。

(3) 回用水池：终沉池出水自流进入回用水池，在回用水池中进行进一步的澄清沉淀。

### 4、污泥处理部分

生化系统各池剩余污泥和深度处理系统各池剩余污泥送至污泥硝化池，污泥硝化后通过泵提升进入污泥浓缩池，通过重力浓缩，污泥的含水率可由 99.5% 降至 97%~98%，污泥体积将减少五分之四，浓缩后的污泥通过板框压滤机进行脱水，脱水后的泥饼含水率在 50% 左右，呈固体状，可以装车外运处理。

污水处理站各流程处理效率见下表：

表 3.8.2-6 污水处理站分步流程处理效果表

污染物	项目	曝气调节	深层曝气	兼氧	A <sup>2</sup> /O	SMART ONE	复合氧化	终沉+回用	排放标准
CODcr mg/L	进水		≤10000	≤3000	≤1200	≤780	≤500	≤400	≤500
	出水	≤10000	≤3000	≤1200	≤780	≤500	≤400	≤360	
	去除率	~	70%	60%	35%	36%	20%	10%	
NH <sub>3</sub> -N mg/L	进水	~	≤500	≤450	≤315	≤63	≤45	≤40	≤45
	出水	≤500	≤450	≤315	≤63	≤45	≤40	≤40	
	去除率	~	10%	30%	80%	28%	10%	~	
SS mg/L	进水	~	≤1200	≤1100	≤770	≤300	≤210	≤210	≤200
	出水	≤1200	≤1100	≤770	≤300	≤210	≤210	≤40	
	去除率	~	10%	30%	60%	30%	~	81%	

本项目废水经污水处理站处理前后水质见下表：

表 3.8.2-7 本项目废水污染物污水处理站处理及排放情况

废水类	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物 名称	污染物进水情况		污染物处理后情况		标准 1 浓度 限值 (mg/L)	标准 2 浓度 限值 (mg/L)
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		

型 型							
综合废水	16833.11	pH	6~9	/	6~9	/	6.5-9.5
		COD	4063.131	68.395	350	5.892	500
		氨氮	19.133	0.322	10	0.168	45
		全盐量	696.157	11.718	500	8.417	2000
		SS	217.132	3.655	40	0.673	400
		AOX (Cl)	16.234	0.273	6	0.101	8

注：标准 1 为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准；标准 2 为沂源县第二污水处理厂进水水质要求。

由上表可见，污水处理站出水满足《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）B 等级标准及沂源县第二污水处理厂进水水质要求。拟建项目外排废水中含有少量 AOX（可吸附有机卤化物），AOX 排放浓度<1.0mg/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）排放限值 8.0mg/L 的要求。

项目总排水量为 16833.11m<sup>3</sup>/a，其中盐酸曲美他嗪项目废水 13058.907m<sup>3</sup>/a，奥拉西坦项目废水 3774.203m<sup>3</sup>/a。排入沂源县第二污水处理厂的污染物 COD5.892t/a、氨氮 0.168t/a；最终排入环境的污染物 COD0.67t/a、氨氮 0.034t/a。

本次环评建议企业加强废水处理设施运行阶段的监控，确保设施正常运行。

《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）规定，企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值。本项目原辅材料不涉及上述第一类污染物。因此，本项目废水中有毒重金属污染物排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）。

本项目盐酸曲美他嗪单位产品基准排水量为 163.24m<sup>3</sup>/t 产品，满足 GB21904-2008 要求的单位产品基准排水量：心血管系统类≤240m<sup>3</sup>/t 产品的要求。

本项目奥拉西坦单位产品基准排水量为 377.42m<sup>3</sup>/t 产品，满足 GB21904-2008 要求的单位产品基准排水量：其他类≤1894m<sup>3</sup>/t 产品的要求。

### 3.8.3 设备噪声及治理措施

项目主要噪声源有风机、真空泵、离心机等，噪声源强约 80~90dB（A），其噪声设备声压级见表 3.8.3-1。

建设方拟采取安装消声器、基础固定等措施减少对周围环境干扰。

### 3.8.3-1 噪声污染源强、治理及排放状况表

序号	名称	所在位置	数量(台)	原始源强dB(A)/台	拟采取措施	降噪后源强dB(A)/台	与各厂界距离(m)			
							东	南	西	北
1	离心机	生产车间	6	80	减震垫、密闭房间	70	370	190	160	100
2	双锥干燥器	生产车间	3	90	消声器、减震垫、厂房隔声	80	370	190	160	100
3	单锥混合机	生产车间	1	85	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
4	分装机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
5	粉碎机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
6	清洗机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
7	洗干机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
8	真空泵	生产车间	6	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
9	空压机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
10	制氮机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
11	真空泵	溶剂回收车间	59	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100

### 3.8.4 固体废物

#### 1、生产工艺固废

本项目生产中生产固废主要是废过滤残渣等，属于危险废物，厂内暂存，定期委托有资质的单位处理。生产工艺固废产生汇总见表 3.8.4-1。

表 3.8.4-1 固废产排量一览表

代号	质量 t/a	主要污染物	kg/批次	批次	总量 t/a	处理方式	排放去向
S1-1	94.618	曲美他嗪	23.45	444	10.412	反应残留物 271-001-02 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		乙醇	41.08	444	18.240		
		甲酸	29.08	444	12.912		
		水	119.49	444	53.054		
S2-1	247.723	甲醇	320.77	83	26.624	反应残留物 271-001-02; 危废暂存间暂存	危废处置资质单位处理
		四乙氧基苯酸钠	93.89	83	7.793		
		氯化钠	55.41	83	4.599		
		硼酸	58.61	83	4.865		
		4-氯乙酸乙酰乙酯	47.98	83	3.982		
		杂质	17.38	83	1.443		
		水	2390.58	83	198.418		
S2-2	10.832	硫酸镁	80.64	83	6.693	反应残留物	

		五水硫酸镁	47.44	83	3.938	271-001-02; 危废暂存间暂存
		二氯甲烷	1.48	83	0.123	
		杂质	0.22	83	0.018	
		水	0.72	83	0.060	
S2-3	66.900	甘氨酰胺盐酸盐	2.89	83	0.240	反应残留物 271-001-02; ,危废暂存间暂存
		奥拉西坦	2.84	83	0.236	
		脱羟基奥拉西坦	4.38	83	0.364	
		甲醇	3.4	83	0.282	
		乙醇	0.1	83	0.008	
		碳酸钠	58.13	83	4.825	
		碳酸氢钠	6.96	83	0.578	
		氯化钠	720.79	83	59.826	
		杂质	6.52	83	0.541	
		水	0.02	83	0.002	
S2-4	129.414	甲醇	1338.82	83	111.122	蒸馏废液 271-001-02; 危废暂存间暂存
		乙醇	204.11	83	16.941	
		水	16.27	83	1.350	
S2-5	2.009	活性炭	9	83	0.747	废脱色介质 271-003-02; 危废暂存间暂存
		杂质	0.2	83	0.017	
		水	15	83	1.245	
S2-6	47.157	奥拉西坦	188.86	83	15.675	废弃产品 271-005-02; 危废暂存间暂存
		水	379.3	83	31.482	
S2-7	1.511	活性炭	9	83	0.747	废脱色介质 271-003-02; 危废暂存间暂存
		杂质	0.2	83	0.017	
		水	9	83	0.747	
S3.1-1	568.613	二氯甲烷	500.48	222	111.107	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存
		乙醇	140.76	222	31.249	
		水	1920	222	426.240	
		杂质	0.08	222	0.018	
S3.2-1	168.267	乙醇	311.76	222	69.211	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存
		甲苯	194.9	222	43.268	
		氯化钠	162.8	222	36.142	
		水	88.5	222	19.647	
S3.3-1	119.030	乙醇	335.53	222	74.488	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存
		甲苯	107.24	222	23.807	
		盐酸曲美他嗪	90	222	19.980	
		水	3.4	222	0.755	
S3.3-2	8.800	乙醇	10.4	222	2.309	脱水废液（废母液） 271-002-02; 危废暂存间暂存
		甲苯	0.01	222	0.002	
		水	29.23	222	6.489	
S3.4-1	5.886	二氯甲烷	50.75	83	4.212	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存
		甲醇	0.36	83	0.030	
		水	19.8	83	1.643	
S3.5-1	7.719	乙醇	40.84	83	3.390	蒸馏残余物

		奥拉西坦	45.3	83	3.760	271-001-02; 危废暂存间暂存
		水	6.86	83	0.569	
S3.6-1	102.389	甲醇	56.51	83/3	1.563	蒸馏残余物 271-001-02; 危废暂存间暂存
		乙醇	0.5	83/3	0.014	
		脱羟基奥拉西坦	1632.48	83/3	45.165	
		碳酸钠	1.5	83/3	0.042	
		碳酸氢钠	0.72	83/3	0.020	271-001-02; 危废暂存间暂存
		氯化钠	1.95	83/3	0.054	
		水	2007.16	83/3	55.531	

## 2、废气处理固废

有机废气经前处理后选用活性炭进行吸附，选用饱和水蒸汽进行活性炭再生脱附，吸附的废气污染物总量为 76.69t/a，废活性炭产生量为 11.1t/a（900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），脱附废液年产生量为 85.21t/a(271-002-02，化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物），厂内暂存，定期委托有资质的单位处理；冷凝废液年产生量为 127.81t/a（271-002-02，化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物），厂内暂存，定期委托有资质的单位处理。

## 3、其它固废

高盐废水多效蒸发产生的盐晶产生量为 1462.773t/a（900-409-06，为 900-401-06、900-402-06、900-404-06 中所列废有机溶剂再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）），委托有资质的单位处理；高盐废水多效蒸发产生的浓缩母液总量为 469.978t/a（271-002-02，化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物），委托有资质的单位处理。

废水处理中产生的污泥产生系数按每 1 万方废水，排泥量为 1t/a（含水率≤70%）计算，项目总排水量为 16833.11m<sup>3</sup>/a，污泥产生量为 1.68t/a。按照《国家危险废物名录》（2021 版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，参考危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 261-085-45 其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物），污泥产生量为 1.68t/a，委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

产生的废包装材料产生量为 0.52t/a，为危险废物（900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），委托有资质的单位处理。

生活垃圾按照 0.3kg/人/d 计算，员工 57 人，年运行 347 天，生活垃圾产生量为 5.934t/a，

委托环卫部门定期清运。

本项目危险废物暂存于危废库，危废储存间设计有足够的贮存容积，确定合理的周转周期，妥善贮存，定时转移，及时运走不积存，尽可能减轻对周围环境的影响。危废暂存区设置废气收集装置，处理后达标排放。

本项目产生的危险废物暂存于厂区南侧的危废暂存区，定期由有资质单位外运处理。

危废暂存间概况见表 3.8.4-2，危废贮存情况详见表 3.8.4-3。

表 3.8.4-2 危废暂存间概况表

房间名	房间尺寸	房间面积	高度	贮存容积
危废仓库	18m×10m	180 m <sup>2</sup>	4 m	640m <sup>3</sup>

表 3.8.4-3 危废暂存间危废贮存信息表 单位:t/a

危废名称	现有及在建 项目产生量	本项目产生 量	贮存 方式	日最大 贮存量	贮存 周期	年最大贮存量 (12 个月)
蒸馏废液或反应残 留物	586.995	1521.394	桶装	120	20d	2160
脱水废液(废母液)	0	8.8	桶装	20	20d	360
废过滤器	1.9456	0	PE 袋	20	20d	360
废脱色介质	0	3.52	PE 袋	20	20d	360
废弃产品	0	47.157	桶装	20	20d	360
废活性炭	69	11.1	桶装	20	20d	360
活性炭脱附废液	53.97	85.21	PE 袋	20	20d	360
冷凝废液	852	127.81	PE 袋	60	20d	1080
三效蒸发盐晶	1188.1	1491.587	PE 袋	200	20d	3600
三效蒸发浓缩母液	0	469.978	桶装	40	20d	720
污水处理污泥	392.4	1.68	PE 袋	40	20d	720
total	3144.4106	3768.236	/	580	/	10440

由表 3.8.4-2 与 3.8.4-3 可见，危废暂存间总的贮存能力能够满足现有、在建项目与本项目产生的危险固废的贮存要求，因此危废暂存间的设置能够满足现有及在建项目和本项目危废贮存需要。瑞阳制药股份有限公司危废暂存间照片见图 3.8.4-1。



图 3.8.4-1 危废暂存间

表 3.8.4.-4 本项目危险废物产生及处理汇总表

序号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序/环节	形态	主要成分	有害成分	危险特性	防治措施
危险固废										
1	蒸馏废液或反应残留物	HW02	271-001-02	1521.394	工艺	液态/固态	有机物	有机物	有毒有害	集中放置，委托有资质的单位
2	脱水废液（废母液）	HW02	271-002-02	8.8	工艺	液态	有机物	有机物	有毒有害	
3	废脱色介质	HW02	271-003-02	3.52	工艺	固态	有机物	有机物	有毒有害	
4	废弃产品	HW02	271-005-02	47.157	工艺	液态	有机物	有机物	有毒有害	
5	废活性炭	HW49	900-041-49	11.1	活性炭吸附 脱附系统	固态	有机物、活性炭	有机物	有毒、易燃	
6	活性炭脱附废液	HW02	271-002-02	85.21		液态	有机物	有机物	有毒、易燃	
7	冷凝废液	HW02	271-002-02	127.81	废气处理	液态	有机溶剂、有机物	溶剂、有机物	有毒、易燃	
8	三效蒸发盐晶	HW06	900-409-06	1491.587	废水处理三 效蒸发	固态	盐类	盐类	有毒有害	
9	三效蒸发浓缩母液	HW02	271-002-02	469.978		液态	有机物	有机物	有毒有害	
10	污水处理污泥	HW45	261-085-45	1.68	废水处理	固态	污泥及其他有机物 质	污泥及其他有 机物质	有毒有害	
11	废包装材料	HW49	900-041-49	0.52	包装	固态	原料、包装材料	原料	有毒有害	
一般固废										
12	生活垃圾	/	/	5.934	职工生活	固态	纸屑、食物残余等	/	/	集中收集至垃圾桶，由环卫部门清运处理

**备注：**按照《国家危险废物名录》（2021 版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，参考危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 261-085-45 其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物），委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

### 3.9 非正常工况

非正常排污主要是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的超额排污及设备检修、开停车等情况下的排污。

#### 1、废气非正常排污分析

本项目主要考虑在全厂废气集中处理装置完全失效后，主要废气污染物排放情况见表3.9-1。

**表 3.9-1 事故状态下有组织废气排放情况一览表**

序号	污染物	产生状况			排放量 (t/a)	污染物排放标准浓 度 mg/m <sup>3</sup>
		污染物产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	污染物产生量 (kg/h)	产生时间 (h)		
<b>生产工艺废气(1#废气处理装置处理, H1 排气筒排放, 高度 32m、直径 0.42m、烟温 25℃, 废气量 5000m<sup>3</sup>/h)</b>						
拟建 1#排气筒	甲酸	350.4	1.752	0.5	0.00088	49.5
	哌嗪	966.0	4.830	0.5	0.00242	50
	乙醇	2353.981	11.770	0.5	0.00589	60
	甲醇	1820.257	9.101	0.5	0.00455	50
	HCl	718.0	3.590	0.5	0.00180	30
	二氯甲烷	1141.091	5.705	0.5	0.00285	50
	甲苯	1441.748	7.209	0.5	0.00360	15
	VOCs	<b>5312.529</b>	<b>26.563</b>	0.5	0.01328	60
<b>溶剂回收废气(2#废气处理装置处理, H2 排气筒排放, 高度 32m、直径 0.42m、烟温 25℃, 废气量 5000m<sup>3</sup>/h)</b>						
拟建 2#排气筒	乙醇	2094.28644	10.47143	0.5	0.00524	60
	甲醇	345.27252	1.72636	0.5	0.00086	50
	HCl	1.33333	0.00667	0.5	0.00000	30
	二氯甲烷	2212.70683	11.06353	0.5	0.00553	50
	甲苯	5.15385	0.02577	0.5	0.00001	15
	VOCs	<b>4658.75297</b>	<b>23.29376</b>	0.5	0.01165	60
<b>储罐呼吸废气(3#废气处理装置处理, H3 排气筒排放, 高度 15m、直径 0.3m、烟温 25℃, 废气量 1000m<sup>3</sup>/h)</b>						
在建 3#排气筒	乙醇	1.3208	0.0013	0.5	0.000001	60
	甲醇	0.9606	0.0010	0.5	0.000001	50
	二氯甲烷	2.5216	0.0025	0.5	0.000001	50
	甲苯	2.7618	0.0028	0.5	0.000001	15
	VOCs	<b>7.5648</b>	<b>0.0076</b>	0.5	0.000004	60

由上表可知，非正常工况下全厂废气集中处理装置排气筒排放的污染物都超过排放标准，严重污染大气环境。建设单位应加强各种废气处理设备的管理，一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故工段，派专业维修人员进行维修。

因此，厂区必须定期对废气处理系统进行检修，选用合格的设备，减少非正常工况的发生。

#### 2、废水非正常排污分析

拟建项目废水由公司现有污水处理站处理后再排入污水处理厂处理。由于操作或设备故障等原因造成废液无法进行及时蒸馏浓缩或其他高浓度废水的异常排放以及污水处理站出现事故排放，事故发生时，污水进入事故水池暂存，待污水处理站正常运行后事故池内废水再

进入污水处理站处理，确保达标排放。如一段时间内修复困难，要停止生产，以防废水超标排放。在厂区发生火灾时因消防而产生的消防废水，为防止消防废水流入雨水系统或直接进入污水处理站对其造成冲击，也应建设事故池以便临时储存事故废水。

本项目现有事故水池一座(1300m<sup>3</sup>)，该容积可满足《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)及《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求，项目污水处理装置在维修停运期间，产生的污水将通过管网排入事故池中暂存，待污水处理设施正常运行后，再用泵打回污水处理设施进行处理。厂区应完善事故废水导排管沟，将装置区废水池与事故水池、罐区围堰与事故水池等连接，确保事故发生时废水的收集。

### 3、非正常工况的预防措施

- (1) 对厂区电源采用双回路设计，避免厂区出现断电情况引起的非正常排污。
- (2) 合理安排定期检修时间，尽量在生产淡季，在不影响正常生产的情况下进行。主要设备应配有应急用品，避免出现临时故障或进行检修时造成的非正常排放。
- (3) 加强日常操作的管理工作，定期进行安全检查，严格操作程序和监督管理，保障工作安全。

## 3.10 清洁生产与循环经济分析

### 3.10.1 清洁生产的意义

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此将清洁生产纳入环境影响评价制度后，使得环评制度更加完善，在预防和控制污染方面也发挥了更大的作用。

清洁生产追求的目标是产品设计、开发、生产以及服务过程充分提高效率、减少污染物的产生，从而达到环境效益和经济效益的统一这一理想的环保目标。那些技术工艺落后、设备陈旧、产污量大的项目因不符合清洁生产的要求而被否定。

国家环保局环控【1997】232号《关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知》中明确提出建设项目的环境影响评价应包括清洁生产的内容。具体要求有：

- 一、项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初评。
- 二、项目可行性研究阶段，要对重点原料选用、生产工艺和技术改进、产品等方案进行评价，最大限度地减少技术和产品的环境风险。
- 三、对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准其项目环境影响报告书。
- 四、所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计，同时施工，同时投产”。清洁生产

不但要有技术上的可行性，而且要有经济上的可盈利性，能够体现经济效益、环境效益和社会效益的统一，这是在市场经济条件下清洁生产得以实施并能够不断发展的前提条件和生命线。因此推行清洁生产是走新型工业化道路，实施可持续发展战略的必然选择。

将清洁生产的思想引入环评工作，以此强化工程分析，可大大提高环评质量。对于建设项目而言，可以减轻建设项目的末端处理负担，提高建设项目的环境可靠性，提高建设项目的市场竞争力以及降低建设项目的环境责任风险。

清洁生产是指使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

因此，清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

本项目涉及原料药生产制造，由于目前国内还没有该行业的清洁生产标准，因此本次环评中将依据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，从清洁生产的基本原则方面对项目是否符合清洁生产的原则要求进行分析。

### 3.10.2 清洁生产分析

#### 3.10.2.1 原辅料和产品

##### 1、原辅材料

本项目主要原料有 2,3,4-三甲氧基苯甲醛、无水哌嗪、甲酸、甲苯、无水乙醇、二氯甲烷、氯化钠、氢氧化钠、盐酸、氯化氢乙醇溶液、4-氯乙酰乙酸乙酯、硼氢化钠、甘氨酰胺盐酸盐、无水甲醇、硫酸镁、碳酸钠。

根据项目使用的各种物料的理化性质，对本项目涉及的化学品进行识别。本项目涉及的危险化学品比较多，根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目原辅材料中不含有剧毒物质和放射性物质。

本项目原辅料危害性较小，风险水平在可接受水平内。

##### 2、产品

本项目产品种类符合国家产业政策和行业市场准入条件，符合产品进出口和国际公约的要求。本项目产品从其销售、使用直至报废全过程分析，正常销售、使用过程对环境危害较小，产品本身不会对环境造成不利影响。使用后报废的包装属于危险废物，交有资质单位特殊处理，减轻对环境的不利影响。产品指标基本达到国内先进清洁生产水平。

#### 3.10.2.2 生产工艺先进性分析

本项目生产工艺为常规的生产工艺，技术成熟、稳定，满足生产要求，产品达到国家药品标准要求。企业没有淘汰或限期淘汰设备，设备采用的为国内先进设备。定期对设备维护保养，保证生产设备的正常运行。本项目设溶剂回收车间对生产所用溶剂进行回收处理，处理合格后循环使用，可最大限度减少废气、废水污染物产生排放，对原料进行了最大限度的利用。

### 3.10.2.3 生产过程控制

项目对车间环境温度、湿度进行有效控制，车间安装了空调和通风设施。项目生产过程的控制按生产计划有序进行，按原材料、产品质量标准实施检验，对产品质量实施有效的控制。通过严格的生产过程控制，减少原辅料损耗，提高产品合格率。

#### 资源能源利用水平分析

本项目设计过程中，采取了多种节能措施，使装置的能耗水平达到或接近国内先进水平。

- 1、选用先进的节能机电产品；
- 2、合理配置供电系统，选用先进的控制系统和仪表，合理调整工况，保证各个工艺设备高效工作；
- 3、大型设备均配套变频装置，从而实现不同工况的节能运行；
- 4、在能源计量上，对全厂的各种能源均设置计量表，以便有效地控制能源。

### 3.10.2.4 污染物防治措施的先进性

本项目采取了分类收集、分类处理的原则，将厂内的废气、废水全部收集，并配备了碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝，三效蒸发等较为先进的污染物治理措施。但固体废物大多委托有资质的单位处置，运行成本较高，且环境风险较大。

### 3.10.2.5 污染物的产生和排放

本项目采用一系列先进技术和工艺，不仅节约了资源、能源，增加了经济效益，同时减少了污染物的排放，保护了环境。

根据分析，本项目生产车间设置 2 套废气集中处理装置，溶剂回收车间设置 1 套废气集中处理装置，各股废气经处理后通过排气筒排放，各污染物的排放均符合相应的排放标准，对外界大气环境影响较小。项目废水采用“雨污分流”制，废水经公司内污水处理设施处理后经园区污水管网排入沂源县第二污水处理厂进一步处理达标后排入沂河，对外界水环境影响较小。本项目通过采取减震、隔声、合理布置、厂区周边种植绿化带等降噪措施，对外界声环境影响较小。固体废物全部考虑了综合利用和有效处置，对外界环境不会产生不良影响。由此可见，本项目污染物排放符合清洁生产的要求。

### 3.10.2.6 废物回收利用

#### 1、对废气的回收

本项目设置双级冷凝，对生产过程中产生的有机废气先进行冷凝，再进入碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝装置处理，大大减少的废气的排放。

#### 2、对废水的回收

由于本项目蒸汽全部为间接加热，拟建项目可收集的蒸汽冷凝水不会受到污染，水质较好，全部回收用于循环水补水。

#### 3、对废液的回收

项目生产过程中产生的废液为高浓度有机废液，利用多效蒸发器对有机溶剂进行蒸馏回收。

综上所述，该项目的物耗、能耗、水耗是比较先进的，本项目的实施符合清洁生产要求。

本项目产生的固体废物全部都得到了妥善处置，废水处置措施合理，大气污染物在采用本报告书建议的处理措施后，满足清洁生产要求。

综上所述，拟建项目污染物产生指标具有较好的清洁生产水平，并可做到达标排放。

### 3.10.2.7 环境管理

本项目符合国家和地方相关法律、法规要求，污染物均达标排放，且满足区域总量控制指标要求。

为提高企业清洁生产水平，要求建设方加强生产过程中的环境管理，严格原材料质量检验；对能耗、水耗及产品合格率进行定量考核；确保物品堆存区、危险品及人流、物流活动区有明显标识，加强安全管理；加强管道检修，减少跑、冒、滴、漏现象，节约水、汽资源；设备定期保养制度化，提高设备完好率、运转率，降低运转费用。

为保护环境，要求建设方对其合作方提出环境要求，如要求原辅料、产品及其它外运物品在运输过程中，加盖遮盖布或采用袋装、桶装，减少环境影响等等，确保整个产品生命周期的清洁生产水平。

### 3.10.2.8 清洁生产建议

1、建议建设单位投产后建立清洁生产审计领导机构与管理机构，负责组织全厂职工按“清洁生产促进法”的要求促进全厂的清洁生产工作，通过清洁生产审计，找出不符合清洁生产的问题和原因，加以改进，从而推进企业的清洁生产工作。

2、积极采取各种节水措施，降低生产过程新鲜水用量，集中收集清净下水，简单处理后作为绿化和地面冲洗用水，减少一次用水量，节约水资源。

3、减少跑冒滴漏现象的发生，保证生产有效平稳进行。

### 3.10.2.9 清洁生产小结

项目涉及的原料有一定的危险性，操作人员在一定的防护措施下按照操作规程进行作业，可保证生产安全和环境安全；采用清洁能源，符合能源政策要求；选用先进的工艺装备；单位产品综合物耗、能耗水平较低；各类污染物达标排放，生产固废全部综合利用或妥善处置，总体符合清洁生产的要求。

### 3.10.3 循环经济分析

循环经济是与传统经济活动的“资源消费→产品→废物排放”开放（或称为单程）型物质流动模式相对应的“资源消费→产品→再生资源”闭环型物质流动模式。其技术特征表现为资源消耗的减量化、再利用和资源再生化。其核心是提高生态环境的利用效率。

循环经济是对物质闭环流动型经济的简称，是以物质、能量梯次和闭路循环使用为特征的，在环境方面表现为污染低排放，甚至污染零排放。循环经济把生态工业、资源综合利用、生态设计和可持续消费等融为一体，运用生态学规律来指导人类社会的经济活动，因此，生态工业本质上也是一种基于生态的循环经济。在发达国家，循环经济已经成为一股潮流和趋势，有的国家甚至以立法的方式加以推进。

循环经济主要有三大原则，即“减量化、再利用、再循环”原则，每一原则对循环经济的成功实施都是必不可少的。其中，减量化原则针对的是输入端，旨在减少进入生产和消费过程中物质和能源流量；再利用原则属于过程性方法，目的是延长产品和服务的时间强度；资源化原则是输出端方法，通过把废弃物再次变成资源以减少最终处理量，也就是我们通常所说的废品的回收利用和废物的综合利用。

对外来看，本项目产生的蒸馏釜残及其他固废由具有危废处理资质单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运处理。既实现了废物的减量化、无害化；又通过各种手段回收了绝大部分可以再利用的资源，从物资的回收到利用形成了完整的循环经济链，避免了简单的回收物资，提高了废物的附加值，实现了废物的资源化，最终通过对残余物无害化处置，避免了固废的二次污染。

对内来看，本项目回收的有机溶剂均回用于生产，生产过程产生的蒸汽冷凝水作为循环系统补充水使用。

由此可见，本项目的建设是符合循环经济理念的。

### 3.10.4 建议和结论

#### 1、建议

加强对能耗、水耗、产品合格率的考核，减少“跑、冒、滴、漏”等现象的发生，保证生产有效平稳地进行，确实减少无组织废气排放的发生次数。坚持对各种设备进行保护维修，

保持设备正常运行。在选购设备时应订购质量好、声功率级低的设备，降低噪声对环境的污染。加强水的综合利用，清洁下水可回用于厂区道路清扫等，减少新鲜水的消耗。

## 2、结论

建设项目采用的生产工艺先进、可靠，选用的设备先进，产生的各种污染物均得到合理处置，达标排放，并最大限度的实现资源的综合利用，整体清洁水平处于国内同类企业先进水平。

### 3.11 拟建项目污染物排放量汇总

表 3.11-1 拟建项目污染物排放情况一览表 (t/a)

污染物类别	污染因子		排放量 (t/a)
废水	COD		0.673
	氨氮		0.034
废气	有组织	HCl	0.064
		VOCs	2.591
	无组织	粉尘	0.01
		VOCs	0.076
固废			0

### 3.12 三本账分析

表 3.12-1 “三本账”核算情况一览表 (t/a)

污染物类别	污染因子	①原有项目排放	②拟建项目排放	③“以新带老”增减量	④排放增减量	⑤全厂排放量
废水	COD	114.175	0.673	—	+0.673	114.848
	氨氮	5.707	0.034	—	+0.034	5.741
废气	有组织	粉尘	4.218	—	—	4.218
		HCl	0.011	0.064	—	0.075
		NH <sub>3</sub>	0.004	—	—	0.004
		二氧化硫	3.6172	—	—	3.6172
		H <sub>2</sub> S	0.0018	—	—	0.0018
		NOx	13.999	—	—	13.999
		VOCs	32.774	2.591	—	+2.591
	无组织	粉尘	0.017	0.01	—	+0.01
		HCl	0.001	—	—	0.001
固废		0	0	0	0	—

### 3.13 小结

(1) 瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目位于沂源县化工产业园，瑞阳制药新厂区南厂区，项目总投资 35000 万元，新上 1 条生产线，实现盐酸曲美

他嗪原料药产能 80t/a，奥拉西坦原料药产能 10t/a。

(2) ①项目生产工艺废气，甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放；②生产车间无组织排放的废气二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物等经车间废气收集管路收集后同工艺废气共用一套处理设备，经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放。③溶剂回收车间废气，二氯甲烷、甲醇、氯化氢、乙醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放；④高盐废水处理三效蒸发废气，设备位于回收车间，甲苯、乙醇、甲醇等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放。⑤罐区储罐呼吸废气，二氯甲烷、乙醇、甲醇等经罐区废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 3#15m 拟建排气筒排放。

有组织排放的颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)表 1 中重点控制区标准；无组织排放颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放标准；有组织排放的甲苯、VOC<sub>s</sub>满足《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 II 时段排放限值；无组织排放的 VOC<sub>s</sub>满足《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 排放限值；乙醇，哌嗪参照 VOC<sub>s</sub>标准满足；有组织排放的二氯甲烷、甲醇满足《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 排放限值；有组织氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 排放限值；甲酸根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)推荐的多介质环境目标值估算法计算得出；有组织排放的厂区污水处理站排气筒 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、VOC<sub>s</sub>满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 排放限值。

(3) 本项目废水排放量为 16833.11m<sup>3</sup>/a，生产废水、溶剂回收废水中高盐废水先经过多效蒸发器除盐后同其余废水一起排入南厂区污水处理站预处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级标准，后经污水管网送入沂源县第二污水处理厂处理达标后排入沂河。本项目盐酸曲美他嗪单位产品基准排水量为 163.24m<sup>3</sup>/t 产品，满足 GB21904-2008 要求的单位产品基准排水量：心血管系统类≤240m<sup>3</sup>/t 产品的标准。本项目奥拉西坦单位产品基准排水量为 377.42m<sup>3</sup>/t 产品，满足 GB21904-2008 要求的单位产品基准排水量：其他类≤1894m<sup>3</sup>/t 产品的标准。

(4) 本项目固废均得到妥善处理处置。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域自然环境和社会环境概况

#### 4.1.1 地理位置

淄博地处中国华东地区、山东省中部，南接临沂，北接东营、滨州，东接潍坊，西接省会济南，位于黄河三角洲高效生态经济区、山东半岛蓝色经济区两大国家战略经济区与山东省会城市群经济圈交汇处，是山东半岛城市群核心城市之一和省会城市群经济圈次中心城市。市域范围介于北纬 $35^{\circ}55'22''\sim37^{\circ}17'14''$ 、东经 $117^{\circ}32'15''\sim118^{\circ}31'00''$ 南北狭长的地域之间，东西最大横距 87 km，南北最大纵距 151 km，总面积 5964.4km<sup>2</sup>，是中国重要的工业基地和历史文化名城，著名的“陶瓷之都”、“石化之城”。淄博市距山东省省会济南约 98km，距青岛港约 200km，交通运输十分方便。

淄博市沂源县位于山东省中部，沂蒙山区腹地，淄博市的最南端，因地处沂河源头得名。东邻潍坊市临朐，西靠莱芜，南连蒙阴，北接淄川、博山，东南与沂水接壤，西南同新泰毗邻。沂源县地理坐标为东经 $117^{\circ}54'\sim118^{\circ}31'$ ，北纬 $35^{\circ}55'\sim36^{\circ}23'$ ，东西最大横距离 63.6km，南北最大纵距 52.2km，总面积 1635.79km<sup>2</sup>。县内辖 10 个镇、2 个街道办事处、1 个经济开发区，626 个行政村，人口 56.3 万。

瑞阳制药股份有限公司位于沂源县，地址在沂源县化工产业园，本项目选址位于华山路南侧，汶河路西侧。项目交通运输方便，地理位置优越。本项目地理位置见图 4.1.1-1。

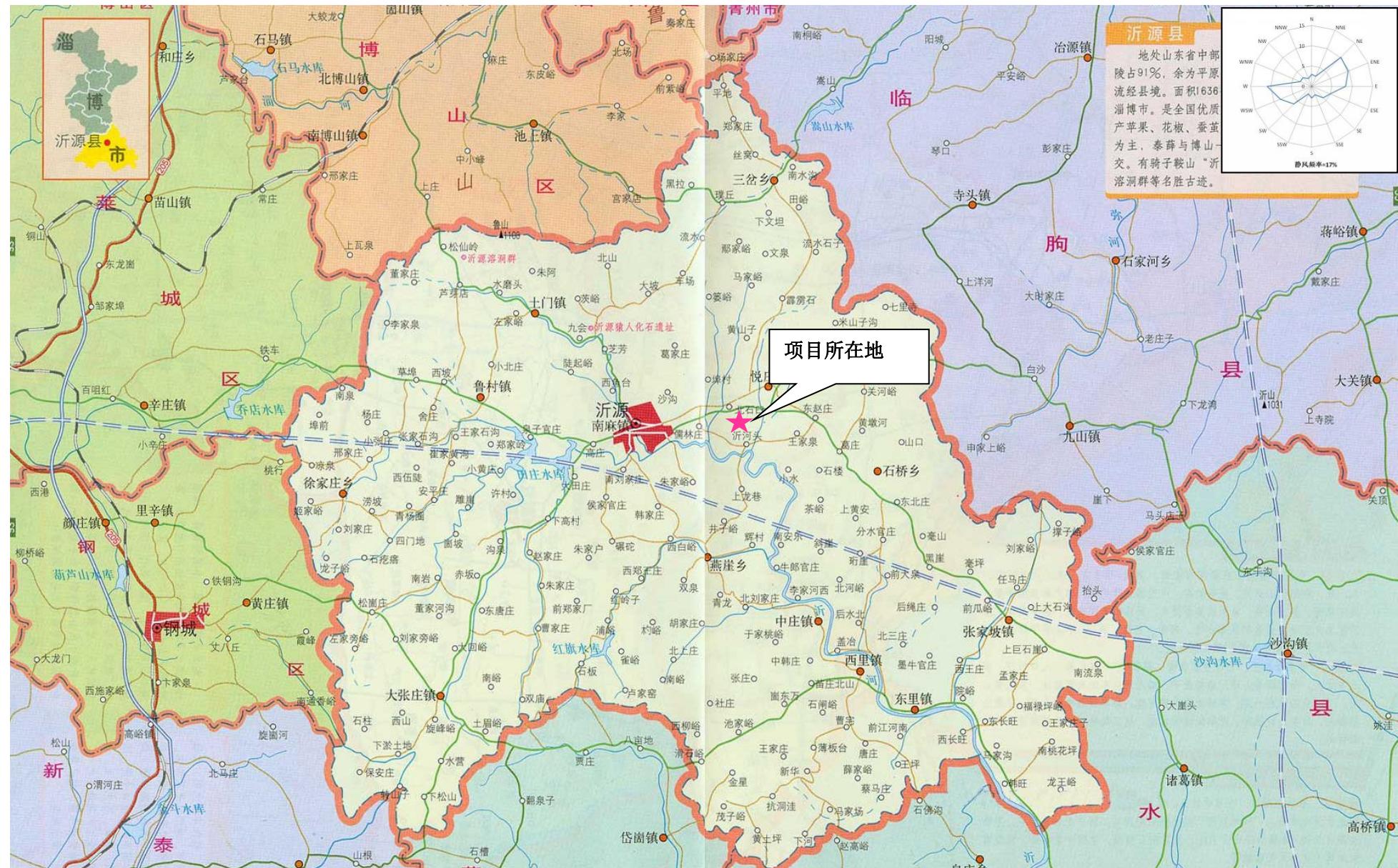


图 4.1.1-1 项目地理位置图 比例尺 1:500000

#### 4.1.2 地形地貌

沂源县境内地貌由于受地质构造、岩性、河流、气候等内外营力作用的控制和影响，山峦起伏，沟壑纵横，地势自西北向东南倾斜。西北部鲁山主峰海拔 1108.3m，东南沂河谷地海拔 180m。全县总面积 1635.79km<sup>2</sup>，中、低山和丘陵面积占到 99.3%，系纯山区。沂源县地形复杂，地貌类型较多，主要有中山、低山、丘陵和山前倾斜平地几种。其中中山地区占总面积的 0.4%，低山地区占总面积的 44.2%，丘陵地区占总面积的 54.7%，山前倾斜平地占总面积的 0.7%。

项目区地貌成因类型依次为：残丘丘陵区、冲-洪积平原区山前冲积平原，微地貌形态低平地。地面绝对标高最大值 309.42m，最小值 253.33m，地表高差 146.09m。园区地形北高南低，起伏较大。

区域自南向北依次分布寒武系、奥陶系、石炭系一二迭系、侏罗系、白垩系、古近系和第四系。

寒武纪长清群（ $\in c^h$ ）：自下而上为朱砂洞组（ $\in c^h Z^h$ ）和馒头组（ $\in c^h M$ ）。前者为一套灰色厚层石灰岩夹灰紫红色钙质粉砂质泥岩，后者下部为一套灰黄、紫红色灰质白云岩。

寒武纪～奥陶纪九龙群（ $\in \sim Oj$ ）：自下而上分为张夏组（ $\in jZ^h$ ）、崮山组（ $\in jG$ ）、炒米店组（ $\in j c^h$ ）和三山子组（ $\in \sim OjS$ ）。其中三山子组为灰色厚层白云岩和含燧石结核白云岩，其余 3 个组除崮山组有少量黄绿色叶岩外，均由各种类型的中厚层石灰岩组成。

奥陶纪马家沟组（OM）：主要分布在沂源县的北部，鲁镇西南富吉山—田庄水库—悦庄镇南胡家沟一带，主要岩性为厚层泥晶灰岩、云斑灰岩、中厚层白云岩、薄层泥质白云岩、角砾状白云岩等。

石炭纪～二迭纪月门沟群（C～Py）：本区只见有本溪组（CyB）和太原组（C～PyT）底部地层。本溪组为紫红色铁铝质粘土岩。太原组底部为灰色厚层石灰岩。

侏罗系—白垩系（J～K）：发育有三台组（JZS）紫红色细砂岩夹多层复成分砾岩，城山后组（K1）灰色凝灰质砂岩，水南组（K1S<sup>h</sup>）黄灰、灰色泥叶岩夹凝灰岩和粉砂岩，八亩地组（KqB）中基性火山熔岩等。

第四系岩性主要为粉砂、砂质粘土及砂砾石等。

区域内地层总体走向近 EW，倾向 N，是一个单斜构造。单斜构造上发育 NNE、NW 和近 EW 向 3 组断裂。

NNE 向断裂以上五井断裂为代表，上五井断裂系有多条近平行的断裂构成的断裂带，是鲁中地区的一条大型断裂构造带，该断裂在西南由大张庄乡黑峪延入沂源县境内以 20°～30°

的方向经大张庄、田庄水库、车场、丝窝向北延出县境。在沂源县境内长约 40km。该断裂走向  $20^{\circ}\sim30^{\circ}$ ，多倾向 NW，倾角  $70^{\circ}$ ，断裂带宽一般几十米，具有多期活动的特点。

NW 向断裂以悦庄断裂为代表。该断裂走向  $320^{\circ}$ ，倾向 SW，倾向  $>70^{\circ}$ ，往 NW 延伸与上五井断裂交汇。

近 EW 向断裂：以南刘家庄断裂为代表。该断裂走向  $75^{\circ}$ ，倾向  $165^{\circ}$ ，倾角  $80^{\circ}$ 。

#### 4.1.3 气候、气象特征

沂源县属暖温带季风区域大陆性气候，根据沂源气象观测站累年观测气象数据系列进行分析、统计，各气象要素的成果具体如下：

##### 1、气温

境内年平均气温  $11.9^{\circ}\text{C}$ ，年平均最高气温  $17.8^{\circ}\text{C}$ ，平均最低气温  $6.8^{\circ}\text{C}$ ，相差  $11.0^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温  $38.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-21.4^{\circ}\text{C}$ 。

##### 2、降水

历年平均降水量  $698.4\text{mm}$ ，最大年降水量  $1616.7\text{mm}$ ，最少年降水量  $407.6\text{mm}$ ，相差 3.97 倍。降水主要集中于 6、7、8 三个月，占全年降水量的  $52\sim58\%$ ，降水日数平均 80 天，最大日降雨量  $222.9\text{mm}$ ，最大降雨强度  $55.73\text{mm/h}$ ，年平均降雪量  $24.1\text{mm}$ ，最大降雪量  $39.8\text{mm}$ 。

##### 3、湿度

境内相对年平均湿度  $63\%$ ，以七、八月份最大，为  $79\%$ ，四月份最小，为  $51\%$ 。昼夜平均温差  $11.0^{\circ}\text{C}$ ，最大温差  $12.9^{\circ}\text{C}$ （5 月份），最小温差  $8.8^{\circ}\text{C}$ （7、8 月份），年积温  $4576.8^{\circ}\text{C}$ 。

##### 4、蒸发

全县历年平均蒸发量为  $1829.5\text{mm}$ ，是年均降水量的 2.65 倍。全年除 7 月份降水量大于蒸发量外，其它月份降水量均小于蒸发量，故发生干旱。蒸发量最大的 5 月份为  $288.1\text{mm}$ ，相当于 12 月份和 1 月份之和的 5-7 倍。

##### 5、气压

累年平均气压为  $10161.7\text{hPa}$ 。

##### 6、风速及风向

境内年平均风速为  $2.3\text{m/s}$ ，其中春季为  $2.8\text{m/s}$ ，冬季为  $2.0\text{m/s}$ ，夏、秋两季风速较小静风频率占  $22.0\%$ ；常年盛行西风（主导风向），另有东北风为其次，北风、南风最少。

##### 7、其它天气现象

境内历年日照时数平均为  $2579.1$  小时，最少  $2471.1$  小时（1975 年），最多  $2956.4$  小时（1968 年），日照百分率为  $59\%$ 。冻土初日，历年平均为 12 月 17 日，解冻日数平均每年 2

月 20 日，最大冻土厚度为 44cm。

#### 4.1.4 地表水资源

沂河、弥河、汶河均发源于境内，形成 3 条水系，以沂河水系最大，属淮河流域。沂河主河道由田庄水库流向东南，从韩旺乡西南部流出县境，境内长 84.6km，河床最宽处 800m，最窄处百余米，流域面积波及 15 个乡，共 1451km<sup>2</sup>。它的主要支流有石沟河、仁里庄河、十八转河、儒林集河、悦庄河等河流，沂河支流螳螂河发源于鲁山西曹部的三府山，向东南流经土门镇、南麻镇，由北向南穿越县城，在城区南部汇入沂河，全长 27km，流域面积 187km<sup>2</sup>。沂河属淮河水系，流向东南，沂源县境内长度为 84.6km，流域面积 1451km<sup>2</sup>。

汶河水系在沂源县境内的主要支流有丈八丘河、黄庄河、新汶河，分别流入莱芜市和新泰市。以上 3 条支流在境内段长均超过 10km。总流域面积 144km<sup>2</sup>。

弥河水系在沂源县境内主要支流有两县河、三贫河，流入临朐县。境内段总长 19.6km，总流域面积 114.1km<sup>2</sup>。

#### 4.1.5 水文地质

沂源县为中低山丘陵区，由几条大的断层将全县分为多个断块式的北倾单斜构造。各断块内的地下水补给、径流、排泄条件各具独立性，从而形成多个水文地质单元。在各水文地质单元内，南部一般分布泰山群变质岩含水岩组，其北为寒武系含水岩组，再向北为奥陶系含水岩组。奥陶系砾岩一般分布在单元的排泄区，在单元内富水性最好且集中，是城镇供水的主要目的层；寒武系含水岩组富水性次之，分布较分散。

境内地下水根据其赋存条件可以分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和变质岩及岩浆岩风化裂隙水四大类。

##### ① 松散岩类孔隙水层（组）

主要集中在沂河、弥河和汶河沿岸及山前冲积平原地带，沉积物厚度一般小于 10m，含水层厚度一般在 1-5m 左右，单井涌水量一般在 500-1000m<sup>3</sup>/d。沿沂河平原区，由沂河大量的冲积物堆积而成，堆积厚度一般大于 10m，局部地区达 80m，含水层厚度一般在 5-40m 之间，单井涌水量一般 1000-3000m<sup>3</sup>/d。

##### ② 碎屑岩类裂隙水层（组）

碎屑岩类裂隙水主要分布于山区丘陵地带如西赵庄以东、踅庄以西和沂源县城以北大部及西高庄、沙沟、西儒林村的局部地区。该区风化程度较弱，风化层一般厚 5-10m，其裂隙发育程度也较弱，且大部分裂隙被第四系所充填，裂隙水不丰富，总的讲该区地下水的富集情况较差，单井涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d。

### ③ 变质岩及岩浆岩风化裂隙水层（组）

该含水层组分布范围主要呈条状集中在沂源县东部和北部，以及北山和红旗水库周边，地下水水位埋深随地形变化而变化，年变幅 3m 左右，水位、涌水量季节性变化明显。因裂隙发育密集细小，富水性较差，含水微弱，在低洼处富水性相对较强，单井涌水量一般小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ④ 碳酸盐岩类裂隙岩溶水层（组）

碳酸盐岩类裂隙岩溶水分布广泛，主要分布于沂源县南部中、低山和丘陵区，以及北部中山和西部丘陵的局部区域，单井用水量一般，在  $500\text{—}1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 4.1.6 地震

根据《建筑抗震设计规范》（2016 年版）附录 A 和《中国地震烈度区划图》（2015 年版）淄博市地震基本烈度：7 度，设计地震分组 1 组，设计基本地震加速度  $0.10\text{g}$ ，本项目按 8 度设防。

## 4.1.7 社会环境概况

淄博市沂源县位于山东省中部，沂蒙山区腹地，淄博市的最南端，因地处沂河源头得名。东邻潍坊市临朐，西靠莱芜，南连蒙阴，北接淄川、博山，东南与沂水接壤，西南同新泰毗邻。沂源县地理坐标为东经  $117^{\circ}54'\text{—}118^{\circ}31'$ ，北纬  $35^{\circ}55'\text{—}36^{\circ}23'$ ，东西最大横距离  $63.6\text{km}$ ，南北最大纵距  $52.2\text{km}$ ，总面积  $1635.79\text{km}^2$ 。县内辖 10 个镇、2 个街道办事处、1 个经济开发区，626 个行政村，人口 56.3 万。

工业：现有规模以上工业企业 130 家，拥有 6 家上市公司。全县规模以上工业销售收入利税率、利润率分别达 19.51%、13.55%。积极培植壮大医药、新材料、高分子等特色产业集群，培育了同行业亚洲规模最大的药玻公司和鲁阳公司、全国规模最大的头孢类原料药企业瑞阳公司、中国石油化工行业 500 强企业联合化工公司、全国采选矿行业效益十佳企业华联公司等一批骨干企业。建立了以博士后科研工作站、院士工作站、国家级企业技术中心等为主的科技创新平台体系，全县高新技术产值比重达到 48.8%。

农业：粮经比例达到 1:9，果品种植面积 70 多万亩，农民收入的 70% 来自林果业，是“全国果品生产百强县”。有机品牌农业加快发展，建成了中国首个有机苹果标准化生产示范区，全县“三品一标”认证农产品 94 个，其中国家地理标志认证农产品 6 个，认证数量均为全国县份最多，“沂源苹果”先后被确定为“北京奥运会专用果”、“十一届全运会专用果”、“上海世博会专用果”、全国“两会”专供果品；“沂源红”苹果获“第六届中国国际有机食品博览会金奖”和“第十届中国国际农产品交易会奖”，并通过省级技术成果鉴定，被确定为“名优苹果新品种”，；

“沂源红”苹果大世界被列入上海大世界基尼斯之最；“悦庄”牌有机韭菜获国家和欧盟有机食品认证并填补我国有机韭菜生产空白。

**服务业：**现有流通企业 100 多家，各类市场 200 多处。实施了商务大厦、鲁中·义乌国际商贸城等服务业重点项目，推动了服务业提质增效扩量，服务业增加值占 GDP 的比重达 38.8%。文化旅游业发展实现新突破，打造了牛郎织女文化景区、沂源溶洞群景区等一批文化旅游景观，启动了天湖旅游度假区开发建设，连续举办了五届中国（沂源）七夕情人节；依托 70 万亩林果资源，以观景、赏花、采摘、品果为主线，大力发展战略旅游和特色“农家乐”，每年定期举办赏花节、采摘节等活动，获“全国休闲农业和乡村旅游示范县”、“省旅游强县”等称号。

经调查，建设项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区以及受保护的文物古迹和重要的人文景观分布。

## 4.2 环境空气现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气保护目标调查

目前项目区大气环境评价范围内主要环境保护目标见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 评价区主要环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内 容	环境功 能区	相对厂 址方位	相对厂 界距离/ m
		x	y					
1	南石臼村	117.873	36.561	大气, 风险	居民区	二类	WNW	1098
2	前石臼村	117.879	36.570	大气, 风险	居民区	二类	NW	1266
3	北石臼村	117.876	36.561	大气, 风险	居民区	二类	NW	1253
4	儒林集	117.885	36.568	大气, 风险	居民区	二类	NW	2053
5	寨里	117.876	36.556	大气, 风险	居民区	二类	N	2035
6	北张良	117.890	36.558	大气, 风险	居民区	二类	NE	2145
7	中张良	117.849	36.564	大气, 风险	居民区	二类	NE	1235
8	南张良	117.881	36.551	大气, 风险	居民区	二类	E	666
9	胡家沟	117.860	36.581	大气, 风险	居民区	二类	SE	1721
10	沂河头	117.863	36.564	大气, 风险	居民区	二类	S	810
11	钱庄村	117.854	36.554	大气, 风险	居民区	二类	SW	1602
12	黄家宅	117.894	36.561	大气, 风险	居民区	二类	SW	1602
13	下龙巷	117.890	36.551	大气, 风险	居民区	二类	S	1949
14	东埠村	117.867	36.561	大气, 风险	居民区	二类	NW	2886
15	南埠村	117.882	36.586	大气, 风险	居民区	二类	NW	2665
16	前崖	117.869	36.544	大气, 风险	居民区	二类	SW	2942
17	河南	117.827	36.559	大气, 风险	居民区	二类	SW	2642
18	下龙巷	117.870	36.589	大气, 风险	居民区	二类	SE	2637
19	胡家沟	117.860	36.560	大气, 风险	居民区	二类	SE	2560
20	西岳庄	117.850	36.585	风险	居民区	二类	NE	2889

## 4.2.2 环境空气质量现状调查与评价

### 4.2.2.1 空气质量达标区确定

本项目评价基准年为 2018 年，本次评价搜集了淄博市生态环境局《2018 年度环境质量通报》中相关数据，根据通报数据，2018 年，全市细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)平均浓度为 55ug/m<sup>3</sup>；可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)平均浓度为 106ug/m<sup>3</sup>；二氧化硫(SO<sub>2</sub>)平均浓度为 24ug/m<sup>3</sup>；二氧化氮(NO<sub>2</sub>)平均浓度为 43ug/m<sup>3</sup>；一氧化碳(CO)平均浓度为 2.1ug/m<sup>3</sup>；臭氧(O<sub>3</sub>)平均浓度为 201ug/m<sup>3</sup>；重污染天数平均为 12 天。沂源县细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)平均浓度为 46ug/m<sup>3</sup>；可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)平均浓度为 72ug/m<sup>3</sup>；二氧化硫(SO<sub>2</sub>)平均浓度为 18ug/m<sup>3</sup>；二氧化氮(NO<sub>2</sub>)平均浓度为 22ug/m<sup>3</sup>。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度(CO 和 O<sub>3</sub>除外)和特定的百分位数浓度同时达标”。沂源县 2018 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在处于不达标区。

表 4.2.2.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	16	60	26.67	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 349 个有效数据, 第 342 大值)	36	150	24	
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 349 个有效数据, 第 342 大值)	51	80	63.75	
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	77	70	110	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 340 个有效数据, 第 323 大值)	186	150	124	
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	48	35	137.17	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 330 个有效数据, 第 314 大值)	124	75	165.33	
CO	μg/m <sup>3</sup>	95%保证率日平均浓度 (共 348 个有效数据, 第 331 大值)	2.1	4	52.5	达标
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 362 个有效数据, 第 326 大值)	160	160	100	超标

### 4.2.2.2 区域环境空气质量现状数据

本次评价收集了评价范围内历山例行监测点评价基准年 2018 年连续 1 年的监测数据。

表 4.2.2.2-1 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准 /μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 /μg/m <sup>3</sup>	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X (m)	Y (m)							
历山	575907.	403894	SO <sub>2</sub>	短	150	36	24	0	达标

01	0.35	NO <sub>2</sub> PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> O <sub>3</sub> CO	期 浓 度	80	51	63.75	0	达标
				150	186	124	24	不达标
				75	124	165.3	65.3	不达标
				160	160	100	0	不达标
				4.0	2.1	90	0	达标

#### 4.2.2.3 环境空气质量现状补充监测

##### (1) 调查范围

按照评价工作等级的要求，并根据评价区域具体情况，以拟建项目为中心区域，边长 5km 的矩形区域作为现状调查范围。

##### (2) 监测点位

按照 HJ2.2-2018 相关规范，根据本项目大气污染物排放情况及本地区气象条件，引用同厂区《瑞阳制药有限公司原料药技术改造项目》委托青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 5 月 27 日至 2019 年 6 月 2 日的监测数据，引用其项目厂址及上、下风向 3 个大气环境质量现状监测点，各点编号、距离、相对位置及布设意义见表 4.2.2.3-1，监测布点图见图 6.2-1。

表 4.2.2.3-1 环境空气现状监测点及项目一览表

编号	位置	方位	距离 (m)	设置意义
1#	南石臼	W	800	了解主导风向上风向敏感点环境空气现状
2#	技改项目所在南厂区	-	-	了解项目所在地环境空气现状
3#	中张良	ENE	1100	了解主导风向下风向敏感点环境空气现状

##### (3) 监测项目

引用监测报告中的具体监测因子和监测内容见表 4.2.2.3-2。

表 4.2.2.3-2 监测内容和监测因子一览表

测点	测点名称	各测点监测项目		采样方法及频率
		小时浓度		
1#	南石臼	DMF、吡啶、氨、二氯甲烷、非甲烷总烃、甲醇、异丙醇、丙酮、乙酸乙酯、甲苯、四氢呋喃、氯化氢、 VOCs，共 13 项	小时值采样时间不少于 45min	小时值采样时间不少于 45min
2#	技改项目所在南厂区			
3#	中张良			

##### (4) 分析方法

区域空气环境质量现状监测数据分析方法和检出下限见表 4.2.2.3-3。

表 4.2.2.3-3 监测项目分析方法

监测项目	方法依据	检测方法	检出限
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	离子色谱法	HJ549-2016	0.020mg/m <sup>3</sup>
甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ644-2013	0.4μg/m <sup>3</sup>

二氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ644-2013	1.0μg/m <sup>3</sup>
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ644-2013	—
非甲烷总烃 (以碳计)	气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
N,N-二甲基 甲酰胺	液相色谱法	HJ801-2016	0.02mg/m <sup>3</sup>

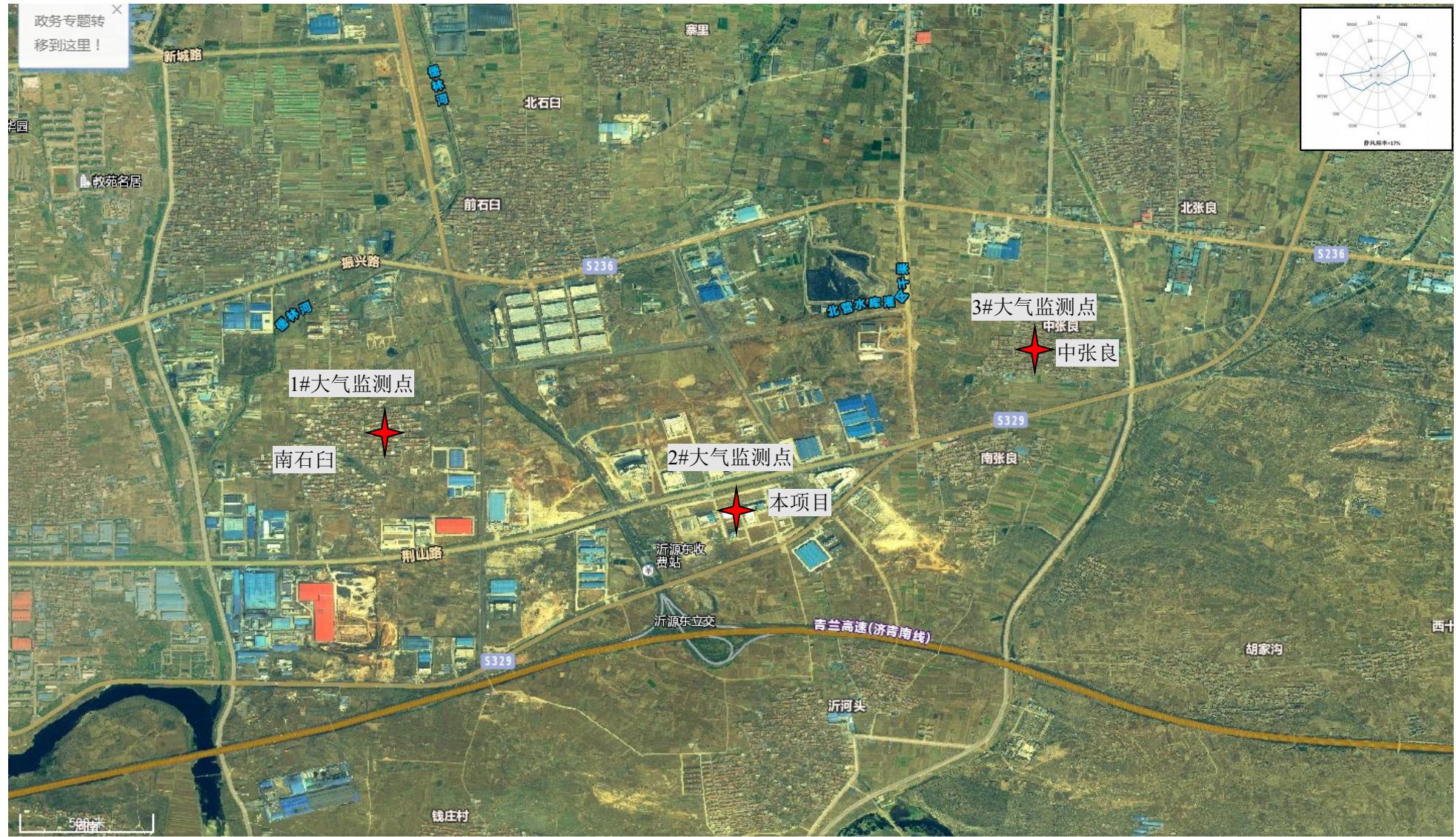


图 4.2.2-1 大气监测布点图

#### 4.2.2.4 环境空气质量监测结果

同厂区《瑞阳制药有限公司原料药技术改造项目》委托青岛京诚检测科技有限公司于2019年5月27日至2019年6月2日进行了连续7天的现状监测。其中DMF、吡啶、甲醇、异丙醇、丙酮、乙酸乙酯、四氢呋喃在各点均未检出，其他项目监测结果统计情况见表4.2.2.4-1—4.2.2.4-7。

**表 4.2.2.4-1 氨现状监测结果一览表单位:mg/m<sup>3</sup>**

点位	时间	NH <sub>3</sub>			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1# 南石臼	2019.05.27	0.02	0.01	0.03	0.02
	2019.05.28	0.04	0.02	0.02	0.01
	2019.05.29	0.02	0.03	0.04	0.02
	2019.05.30	0.01	0.02	0.03	0.03
	2019.05.31	0.01	0.03	0.02	0.02
	2019.06.01	0.02	0.01	0.02	0.01
	2019.06.02	0.02	0.01	0.02	0.03
2# 技改项目所 在南厂区	2019.05.27	0.01	0.04	0.02	0.01
	2019.05.28	0.03	0.05	0.02	0.01
	2019.05.29	0.02	0.01	0.03	0.01
	2019.05.30	0.02	0.01	0.02	0.02
	2019.05.31	0.01	0.02	0.01	0.03
	2019.06.01	0.02	0.01	0.03	0.01
	2019.06.02	0.01	0.02	0.03	0.01
3# 中张良	2019.05.27	0.03	0.02	0.01	0.03
	2019.05.28	0.03	0.02	0.03	0.01
	2019.05.29	0.02	0.01	0.03	0.02
	2019.05.30	0.01	0.03	0.01	0.02
	2019.05.31	0.04	0.02	0.01	0.03
	2019.06.01	0.02	0.01	0.02	0.03
	2019.06.02	0.02	0.01	0.03	0.02

**表 4.2.2.4-2 HCl 现状监测结果一览表单位:mg/m<sup>3</sup>**

点位	时间	HCl			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1# 南石臼	2019.05.27	0.027	0.03	0.033	0.029
	2019.05.28	0.031	0.029	0.033	0.028
	2019.05.29	0.03	0.034	0.034	0.028
	2019.05.30	0.033	0.03	0.03	0.035
	2019.05.31	0.031	0.033	0.032	0.028
	2019.06.01	0.033	0.028	0.027	0.04
	2019.06.02	0.034	0.03	0.031	0.034
2# 技改项目所 在南厂区	2019.05.27	0.025	0.03	0.032	0.035
	2019.05.28	0.034	0.033	0.033	0.034
	2019.05.29	0.031	0.028	0.03	0.03
	2019.05.30	0.032	0.035	0.029	0.03
	2019.05.31	0.029	0.033	0.033	0.035
	2019.06.01	0.032	0.039	0.035	0.031
	2019.06.02	0.031	0.03	0.037	0.034
3# 中张良	2019.05.27	0.033	0.032	0.038	0.034
	2019.05.28	0.029	0.034	0.032	0.033
	2019.05.29	0.028	0.031	0.034	0.032
	2019.05.30	0.031	0.03	0.028	0.03
	2019.05.31	0.025	0.033	0.029	0.038

	2019.06.01	0.034	0.033	0.031	0.027
	2019.06.02	0.031	0.033	0.034	0.035

表 4.2.2.4-3 甲苯现状监测结果一览表单位:ug/m<sup>3</sup>

点位	时间	甲苯			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1# 南石臼	2019.05.27	2.2	6.4	8.8	5
	2019.05.28	3.2	5.7	4.5	8.2
	2019.05.29	1	6.1	15.2	6
	2019.05.30	13.4	4	14	13.6
	2019.05.31	9.9	6.1	13.8	5.8
	2019.06.01	8.5	8.4	11.5	16.4
	2019.06.02	1.2	2.2	2.1	2.6
2# 技改项目所 在南厂区	2019.05.27	1.2	10.2	16.9	6.5
	2019.05.28	6.3	5.2	2.3	12.9
	2019.05.29	8.4	5.9	7	8.3
	2019.05.30	2.9	2.6	3.3	14
	2019.05.31	8.8	8.6	5.3	11
	2019.06.01	29.5	16.7	16	5.9
	2019.06.02	2.7	8	7.2	6.9
3# 中张良	2019.05.27	11.1	3.8	16.9	7.3
	2019.05.28	5.8	4.7	7.8	11.8
	2019.05.29	5.5	22.4	17.7	8.5
	2019.05.30	12.9	4.8	3.9	17.7
	2019.05.31	14	13.5	7.4	2.2
	2019.06.01	6.3	5.4	6.7	4.9
	2019.06.02	12.9	8.4	5.9	8.3

表 4.2.2.4-4 二氯甲烷现状监测结果一览表单位:ug/m<sup>3</sup>

点位	时间	二氯甲烷			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1# 南石臼	2019.05.27	2.3	2	8.5	1.0L
	2019.05.28	1.0L	7.7	7.2	6.5
	2019.05.29	6.2	19.5	1.0L	10.7
	2019.05.30	14.6	1.0L	12.4	4.3
	2019.05.31	5.5	8.5	4.8	8.6
	2019.06.01	13.3	30	10	1.0L
	2019.06.02	6.9	1.0L	27.7	8.6
2# 技改项目所 在南厂区	2019.05.27	6.9	9.5	5.4	6
	2019.05.28	1.0L	1.0L	1.0L	7.4
	2019.05.29	5.1	11.4	22.5	5.9
	2019.05.30	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
	2019.05.31	3.6	21.3	4.6	10.3
	2019.06.01	1.0L	5.7	16.1	17.4
	2019.06.02	37.2	5.7	32.3	1.0L
3# 中张良	2019.05.27	9.3	27.4	11.5	5.8
	2019.05.28	13.2	9.6	1.0L	1.0L
	2019.05.29	1.0L	3.5	2.5	13.3
	2019.05.30	1.0L	1.0L	1.0L	2.5
	2019.05.31	3.5	1.0L	3.4	3.1
	2019.06.01	18.3	7.2	5.3	2.6
	2019.06.02	7.4	5.1	11.4	5.9

表 4.2.2.4-5 VOCs 现状监测结果一览表单位:ug/m<sup>3</sup>

点位	时间	VOCs			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1#	2019.05.27	34.6	46.7	42.7	28.5

南石臼	2019.05.28	29.7	46.3	41.5	38.3
	2019.05.29	29.5	51.5	24	48.5
	2019.05.30	78.3	57.4	30.5	64.2
	2019.05.31	56.1	41	67.1	64.8
	2019.06.01	65.4	70	68.5	37.5
	2019.06.02	36	27.6	56.7	77.5
2#技改项目所在南厂区	2019.05.27	41.4	57.1	50.9	44.5
	2019.05.28	30.7	60	53.9	43.4
	2019.05.29	50.4	69.2	68	54.9
	2019.05.30	50.7	72.1	62.1	64.5
	2019.05.31	58.8	61.7	41.7	60.9
	2019.06.01	49.7	59.5	73.9	72.6
3#中张良	2019.06.02	48.3	29.5	60.1	39.1
	2019.05.27	62.1	91.1	81.4	93.1
	2019.05.28	60.8	33.8	42.4	43.7
	2019.05.29	64.9	74	81.5	65.4
	2019.05.30	72.4	76.7	83.8	90.1
	2019.05.31	67.5	77.3	66.8	61.9
	2019.06.01	52	68.9	51.1	68.4
	2019.06.02	43.4	50.9	69.2	54.9

表 4.2.2.4-6 非甲烷总烃现状监测结果一览表单位:mg/m<sup>3</sup>

点位	时间	非甲烷总烃			
		02:00	08:00	14:00	20:00
1#南石臼	2019.05.27	0.88	1.02	0.77	0.82
	2019.05.28	0.78	0.82	1.09	0.81
	2019.05.29	0.8	0.81	1.2	0.77
	2019.05.30	0.86	0.85	0.91	0.81
	2019.05.31	0.82	1.39	0.78	0.82
	2019.06.01	0.8	0.69	0.78	0.81
	2019.06.02	0.74	1.37	0.86	0.81
2#技改项目所在南厂区	2019.05.27	0.79	0.77	0.78	0.92
	2019.05.28	1.35	0.8	0.86	0.81
	2019.05.29	0.85	0.81	1.1	0.89
	2019.05.30	0.84	0.88	0.82	1.16
	2019.05.31	0.78	0.84	0.79	0.81
	2019.06.01	0.76	0.8	0.82	0.85
	2019.06.02	0.89	0.92	1.2	0.8
3#中张良	2019.05.27	0.71	0.85	0.96	0.78
	2019.05.28	0.97	0.82	0.79	0.85
	2019.05.29	0.79	0.83	1.19	0.84
	2019.05.30	0.82	0.79	0.89	0.85
	2019.05.31	0.9	0.93	0.66	0.98
	2019.06.01	0.87	0.93	0.7	0.91
	2019.06.02	0.9	1.43	0.84	0.79

监测期间同步气象观测资料见表 4.2.2.4-7。

表 4.2.2.4-7 监测期间气象参数表

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压(KPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2019-05-27	02:00	18.5	97.5	3.3	NE	—	—
2019-05-27	08:00	23.3	97.7	3.4	NE	2	0
2019-05-27	14:00	25.6	97.6	3.2	NE	3	0
2019-05-27	20:00	22.5	97.6	2.3	NE	—	—
2019-05-28	02:00	20.1	97.8	1.7	SW	—	—
2019-05-28	08:00	25.8	97.6	1.8	SW	5	1
2019-05-28	14:00	28.5	97.7	2.4	SW	4	0

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压 (KPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2019-05-28	20:00	25.0	97.7	1.7	SW	—	—
2019-05-29	02:00	18.7	97.6	2.2	SW	—	—
2019-05-29	08:00	24.9	97.5	2.0	SW	4	0
2019-05-29	14:00	29.5	96.5	1.6	SW	3	0
2019-05-29	20:00	23.6	97.6	1.8	SW	—	—
2019-05-30	02:00	17.0	97.6	1.7	SW	—	—
2019-05-30	08:00	21.7	97.6	2.5	SW	5	1
2019-05-30	14:00	25.6	97.5	2.2	SW	4	0
2019-05-30	20:00	20.6	97.4	2.3	S	—	—
2019-05-31	02:00	18.6	97.4	3.1	NW	—	—
2019-05-31	08:00	23.8	97.4	2.6	NW	2	0
2019-05-31	14:00	27.4	97.5	2.4	NW	3	0
2019-05-31	20:00	23.2	97.5	2.0	NW	—	—
2019-06-01	02:00	22.7	97.2	2.9	SW	—	—
2019-06-01	08:00	27.9	97.5	2.9	SW	3	0
2019-06-01	14:00	29.9	97.5	2.5	SW	3	0
2019-06-01	20:00	28.7	97.3	2.6	S	—	—
2019-06-02	02:00	23.7	97.6	2.6	S	—	—
2019-06-02	08:00	27.7	97.8	3.3	S	4	0
2019-06-02	14:00	35.7	97.4	3.0	SW	5	1
2019-06-02	20:00	26.3	97.4	3.5	SW	—	—

#### 4.2.2.5 环境空气质量现状评价

##### (1) 评价方法

采用单项质量指数法进行评价。单项指数法是指某污染物的监测值被该污染物的质量标准除得的商数，当该指数小于1.0时表示符合标准，反之若大于1.0时，则超过标准，数学表达式如下：

$$I_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：  $I_{ij}$  —— i 指标 j 测点指数；

$C_{ij}$  —— i 指标 j 测点监测值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ；

$C_{si}$  —— i 指标二级标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 。

##### (2) 评价结果

环境空气质量现状结果统计见表 4.2.2.5-1。

表 4.2.2.5-1 环境空气质量现状监测结果统计

采样点	项目	小时浓度			
		浓度范围 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	最大浓度占标率%	超标个数	超标率%
1# 南石臼	氨	0.01~0.04	20	0	0
	氯化氢	0.027~0.035	70	0	0
	甲苯	0.001~0.0164	8.2	0	0
	二氯甲烷	0.0005~0.0277	13.85	0	0
	VOCs	0.024~0.0783	6.53	0	0
	非甲烷总烃	0.69~1.39	69.5	0	0

2# 技改项目所 在南厂区	氨	0.01~0.03	15	0	0
	氯化氢	0.025~0.039	78	0	0
	甲苯	0.0012~0.0295	14.75	0	0
	二氯甲烷	0.0005~0.0372	18.6	0	0
	VOCs	0.0295~0.0739	6.16	0	0
	非甲烷总烃	0.76~1.35	67.5	0	0
3# 中张良	氨	0.01~0.04	20	0	0
	氯化氢	0.025~0.038	76	0	0
	甲苯	0.0022~0.0224	11.2	0	0
	二氯甲烷	0.0005~0.0183	9.15	0	0
	VOCs	0.0338~0.0931	7.76	0	0
	非甲烷总烃	0.66~1.43	71.5	0	0

根据现状监测结果，本项目特征因子 DMF、吡啶、甲醇、异丙醇、丙酮、乙酸乙酯、四氢呋喃在各点均未检出，不存在超标现象；其余特征因子均满足相关标准要求。

监测结果说明评价区域内环境空气质量良好。

#### 4.2.2.6 区域环境质量整改方案

##### (一) 淄博市

淄博市委、市政府于 2019 年 1 月 2 日印发《淄博市推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》，其中包含关于改善环境空气质量要求方案。

##### 1、着力实施季节性工业企业错峰生产

每年 9 月上旬，各区县将调控方案报市经济和信息化委、市环保局备案，市经济和信息化委、市环保局汇总形成全市调控方案上报省经济和信息化委、省生态环境厅备案，并向社会公开。按照我市实际情况和臭氧浓度水平，制定实施臭氧高值季调控方案。除协同处置固废、危废、承担供暖任务等涉及民生的水泥企业外，全市其他水泥企业采暖季全部实施停产，除以天然气为燃料的砖瓦窑、陶瓷、玻璃棉、岩棉、石膏板等企业外，建材行业采暖季全部实施停产。根据全省钢铁企业污染物排放情况绩效评估结果和企业污染排放绩效水平实施限停产。通过延长出焦时间的方式降低焦化企业生产强度。除满足达标排放要求的电炉、天然气炉外，其他铸造企业采暖季全部实施停产。氧化铝企业采暖季限产工作，按照国家政策要求组织实施。炭素企业（以生产线计）达不到特别排放限值的全部停产；达到特别排放限值的限产 50%以上。有色再生行业熔铸工序限产 50%。涉及原料药生产的医药企业涉挥发性有机物（VOCs）排放工序，生产过程中使用有机溶剂的农药企业，在采暖季原则上实施停产。由于民生等需求存在特殊情况确需生产的，应按要求报省、市政府主管部门批准、备案。

##### 2、减少煤炭消费

(1) 着力压缩煤炭存量消费。

(2) 加快淘汰落后燃煤机组。

(3) 扩大集中供热范围，加强集中供热热源和配套管网建设，支持跨区联片热电联产项目建设。

(4) 实施清洁采暖，鼓励有条件的区县积极开展燃煤供热锅炉清洁能源替代。

(5) 禁止使用劣质散煤，对暂不具备清洁采暖条件的山区，积极推广使用型煤、优质无烟块、兰炭等洁净煤进行替代，大力推动“洁净型煤+节能环保炉具”模式。

### 3、增加清洁能源使用。

(1) 大力提升天然气供给能力。

(2) 大力扩大外电供给能力。

(3) 大力调整能源布局。

严格落实以上措施后，区域环境空气质量将得到有效提升。

同时淄博市政府针对污染现状，出台了“散乱污”企业环境综合整治实施方案，整治重点行业包括有色金属冶炼加工、橡胶生产、制革、石化化工、陶瓷烧制、轧钢、耐火材料、日用玻璃、炭素生产、水泥及粉磨站、石灰窑、碳酸钙、砖瓦窑、废塑料加工、物流园区，以及涉及涂料、油墨、胶黏剂、有机溶剂等使用的印刷、家具等小型制造加工企业等。

根据方案要求，各区县将组织辖区内各镇（街道）在前期摸底调查的基础上，对辖区内的“散乱污”企业实行拉网式排查，全面摸清区域或行业规划、产业政策、审批手续、污染防治设施、污染物排放、安全生产等基本情况。凡是符合整治标准的，一律纳入整治范围，登记造册，形成“散乱污”企业清单。同时，各级发改、经信、国土、规划、环保、安监、工商、质监、电力、供水等部门各司其职、各负其责、齐抓共管，对“散乱污”企业逐一确定整治类别、整治要求、完成时限、责任单位和责任人，进行分类施策、精准治理。

上述一系列大气污染治理措施落实后，区域环境空气质量将得以改善。

## （二）根据《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）》，大气治理计划如下：

1、优化产业结构与布局。着力调整产业结构。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级。

2、持续实施“散乱污”企业整治。巩固全省“散乱污”企业整治工作成果，坚决杜绝“散乱污”企业项目和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。

3、严格控制“两高”行业新增产能。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。

4、大力培育绿色环保产业。壮大绿色产业规模，发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业，培育发展新动能。

5、强力推进燃煤锅炉综合整治。全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。

6、工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。

7、加强 VOCs 专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作，全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强 VOCs 污染防治。

#### 4.2.3 评价区污染气象特征

沂源气象站位于 118.167E，36.1833N，区站号为 54836，台站类别属基本站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

沂源县近 20 年（1999~2018 年）年最大风速为 29.2m/s（2005 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40℃（2002 年）和 -17.7℃（2016 年），年最大降水量为 1101.5mm（2011 年）。沂源县近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2.3-1，近 20 年各风向频率见表 4.2.3-2，近 20 年风向频率玫瑰图见图 4.2.3-1。

**表 4.2.3-1 沂源气象站近 20 年（1999~2018 年）主要气候要素统计**

月份 项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速 (m/s)	1.7	1.9	2.2	2.4	2.2	1.8	1.8	1.6	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
平均气温 (℃)	-2.0	1.1	7.5	14.5	20.4	24.1	26.1	24.9	20.4	14.2	6.6	0.0	13.1
平均相对湿度 (%)	56.4	55.5	47.2	49.4	54.3	63.0	76.8	78.0	72.0	66.0	63.0	59.3	61.7
平均降水量 (mm)	6.7	10.1	12.1	33.5	51.1	94.5	205.1	190.1	77.3	22.9	24.4	9.9	61.5
平均日照时数 (h)	157.4	155.4	215.7	226.0	249.1	209.0	180.3	176.7	176.5	184.6	160.8	155.9	187.3

**表 4.2.3-2 沂源气象站近 20 年（1999~2018 年）各风向频率 (%)**

风向	N	NN	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	3.7	2.6	6.4	11.6	8.4	4.1	3.4	1.8	2.4	2	4.9	11.6	15.7	4.9	3.9	2.5	10.5
2月	3.3	2.7	7.3	12.7	10.2	4.7	3.1	2.4	2.2	2.5	5.7	10.2	13.7	4.3	3.4	2.6	9.3
3月	2.5	2.6	6.8	12.1	9	4.2	3.5	2.8	2.7	2.8	6.3	11.4	14.3	4.6	3.8	2.6	8.2
4月	2.9	2.8	7.9	11.1	8.1	5.7	3.8	2.6	3.6	2.9	6.6	11.6	12.6	4.2	3.6	3.2	7
5月	2.8	2.8	8.1	10.5	8.6	7.2	4.6	3.6	3.6	3.6	6.3	10.7	11.2	3.6	3.1	2	7.6

6月	1.9	2.5	7.9	9.6	11.1	8.8	7.1	4.3	4.9	3.3	6.4	7.4	7.2	3.1	2.7	1.8	9.9
7月	1.9	2.8	8.4	10.4	10.3	9.2	7.6	4.1	4	3.9	6.4	8.5	8	2.9	1.6	1.6	8.7
8月	2.7	3	11.1	14.3	11.3	7.3	6.8	3.3	2.6	2.2	4.1	5.5	6.2	3	2.2	1.7	12.5
9月	2.7	2.8	10.6	12.3	9.6	4.8	4.9	3.2	2.4	1.9	3.9	5.8	9	4.3	2.7	2.1	17.1
10月	3	3.7	7	9.8	8.8	4.2	3.7	2.9	2.8	1.8	4.9	8.8	11	4.7	3.1	2.1	17.9
11月	3.6	3.3	7.6	10.2	7.4	4.2	3	2	2.1	2.5	5.5	9.8	13.8	4.1	3.9	2	15.3
12月	4.3	2.5	7.4	9	6.6	3.9	2.6	2	1.6	1.3	5.5	10.4	15.7	5.8	4.5	3.6	13.5
全年	2.9	2.8	8	11.1	9.1	5.7	4.5	2.9	2.9	2.6	5.5	9.3	11.5	4.1	3.2	2.3	11.3

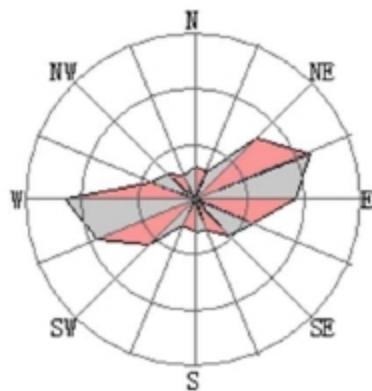


图 4.2.3-1 沂源县近 20 年（1999~2018 年）风向频率玫瑰图

### 4.3 地表水环境质量现状监测与评价

#### 4.3.1 引用地表水监测数据

区域地表水主要为沂河，2019年1月14日淄博市环境保护局下发了《2018年度环境质量通报》，根据通报数据，2018年，2018年1-12月份14个市控以上主要河流断面化学需氧量（COD）平均浓度24.5毫克/升，同比改善3.92%，氨氮（NH<sub>3</sub>-N）平均浓度0.92毫克/升，同比持平。8个省控以上河流断面化学需氧量（COD）平均浓度25.2毫克/升，同比改善2.7%，氨氮（NH<sub>3</sub>-N）平均浓度0.76毫克/升，同比恶化10.1%。河流断面水质COD浓度最低的是沂源韩旺断面，浓度为11.2毫克/升，河流断面水质氨氮浓度浓度最低的是沂源韩旺断面，浓度为0.17毫克/升。

本次评价引用沂河韩旺大桥断面近期的监测数据，具体如下：

表 4.3.1-1 沂河断面例行监测数据

监测时间	pH	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	水温 (℃)
2019年8月1日	7.5~8.47	1.78~5.78	0.0098~0.31	0.0138~0.205	3.69~84.6	25~25.9
2019年9月1日	7.5~8.39	1.23~2.24	0.0108~0.0918	0.0057~0.0222	1.17~11.1	20.4~26.8
2020年2月1日	8.05~8.86	2.45~6.10	0.0677~0.116	0.016~0.03	10.1~12	6.41~9.81
2020年3月1日	7.91~8.19	1.45~5.87	0.0557~0.112	0.0082~0.0415	7.93~11.4	6.42~14.1
2020年4月1日	7.68~8.21	1.48~4.33	0.0256~0.0769	0.0081~0.0531	6.98~9.57	10.2~19.4

2020年5月1日	7.64~8.0	1.4~5.23	0.0223~0.0643	0.0122~0.20	6.27~8.47	17.7~23
2020年6月1日	7.57~7.85	1.46~3.81	0.124~0.161	0.0127~0.10	5.53~7.72	22.3~27.8
2020年7月1日	7.79~8.12	1.49~3.96	0.0102~0.0331	0.0114~0.0313	7.42~8.7	23.6~28.5
IV水质标准值	6~9	$\leq 10$	$\leq 1.5$	$\leq 0.3$	$\geq 3$	/

从上表可以看出，沂河断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求。

本次环评部分监测因子引用《瑞阳制药有限公司生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）》环评报告中常规因子监测数据，监测时间为2018年4月26日和27日，监测单位为青岛京诚检测科技有限公司。监测时间在2年以内，监测点位符合要求，因此监测数据可以引用。

本次环评部分监测因子引用《瑞阳制药有限公司原料药技术改造项目》环评报告中监测数据，监测时间为2019年5月27-29日，监测单位为青岛京诚检测科技有限公司。监测时间在2年以内，监测点位符合要求，因此监测数据可以引用。

#### 4.3.2 地表水环境质量现状监测

##### 1、监测布点及监测因子

地表水监测断面及监测项目详见表 7.2-2 和图 7.2-1。

表 7.2-2 地表水监测布点一览表

序号	水体名称	断面位置	监测项目
W1	饮马河	沂源县第二污水处理厂排污口上游 500m 处	全盐量、二氯甲烷、丙酮、及水深、河宽、流量、流速等有关水文要素
W2		沂源县第二污水处理厂排污口下游 500m 处	
W3		沂源县第二污水处理厂排污口下游 1500m 处	



图 7.2-1 地表水监测布点图 1:50000

## 2、监测时间及监测频次

本项目委托青岛京诚检测科技有限公司进行监测，监测时间为 2019 年 5 月 27-29 日，连续监测三天，每天一次。

## 3、监测和分析方法

按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》中有关规定执行，具体分析方法见表 7.2-3。

表 7.2-3 监测项目分析方法

序号	项目名称	方法依据	分析方法	检出限(mg/L)
1	丙酮	顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.02mg/L
2	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0005mg/L
3	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	5mg/L

## 4、监测结果

监测结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 地表水环境现状监测结果 单位: mg/L

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目		
			丙酮	二氯甲烷	全盐量
2019-05-27	1#园区处理厂城东分厂入沂河排污口上游 500m	09:30	0.02L	0.0005L	780
2019-05-27	2#园区污水处理厂排污口下游 500m 处	10:00	0.02L	0.0005L	720
2019-05-27	3#园区污水处理厂排污口下游	10:30	0.02L	0.0005L	484

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目		
			丙酮	二氯甲烷	全盐量
	1500m 处				
2019-05-28	1#园区处理厂城东分厂入沂河排污口上游 500m	09:15	0.02L	0.0005L	802
2019-05-28	2#园区污水处理厂排污口下游 500m 处	09:45	0.02L	0.0005L	755
2019-05-28	3#园区污水处理厂排污口下游 1500m 处	10:30	0.02L	0.0005L	496
2019-05-29	1#园区处理厂城东分厂入沂河排污口上游 500m	09:00	0.02L	0.0005L	765
2019-05-29	2#园区污水处理厂排污口下游 500m 处	10:05	0.02L	0.0005L	714
2019-05-29	3#园区污水处理厂排污口下游 1500m 处	10:35	0.02L	0.0005L	460

### 4.3.3 现状评价

监测结果表明：三个断面特征污染物二氯甲烷、丙酮均为检出，能够能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中标准要求。

### 4.3.4 区域治理措施

根据《淄博市落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》及《淄博市水污染防治达标方案（2016-2020 年）》，区域水整治方案采取以下措施：

#### 1、深化工业污染防治

提高工业企业污染治理水平。制定工业污染源全面达标排放计划，采取污染深度治理和清洁生产改造，确保工业污染源稳定达标排放。对全市工业点源进行拉网式调查，对影响城镇污水处理厂稳定运行和河流断面 21 项指标达标以及存在较大环境风险的污染点源实施治理。直排企业一律执行 COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L 的排放标准，纳管企业存在行业标准的执行行业标准，无行业标准的执行《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T31962-2015）。

##### （1）深化工业污染防治提高工业企业污染治理水平

制定工业污染源全面达标排放计划，采取污染深度治理和清洁生产改造，确保工业污染源稳定达标排放。对全市工业点源进行拉网式调查，对影响城镇污水处理厂稳定运行和河流断面 21 项指标达标以及存在较大环境风险的污染点源实施治理。直排企业一律执行 COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L 的排放标准，纳管企业存在行业标准的执行行业标准，无行业标准的执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。

##### （2）集中治理工业集聚区水污染

2017 年年底前，各类工业集聚区全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水

必须经预处理达到集中处理要求，方可进入城镇污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区内企业要逐步推行“一企一管”管理模式和地上管廊建设。要组织排查全市工业集聚区废水排放企业、环保治理设施、在线监测、废水去向等情况，并建立档案。对不符合要求的工业集聚区建设污水集中处理设施。

## 2、强化城镇生活污染治理

加快城镇污水处理设施建设。全市所有城镇污水处理厂于 2017 年年底前出水水质 COD、氨氮指标分别达到 40mg/L 和 2mg/L，其他指标达到一级 A 标准要求。推进“污水处理+再生水回用+污泥处置+人工湿地+监控平台”城镇污水处理综合体建设，促进排放标准与环境质量标准衔接。按照“城边接管、就近联建、鼓励独建”的原则，合理布局建制镇污水处理设施。到 2020 年，全市污水集中处理率达到 95%以上，所有重点镇和引黄、南水北调沿线、小清河流域重点保护区内建制镇实现“一镇一厂”加强配套管网建设和改造。各区县要制定管网建设和改造计划，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，加快实施现有合流制排水系统雨污分流改造。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。城镇新区建设均应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。对影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，不得接入城区污水管网。到 2020 年年底前，我市建成区基本实现污水全收集、全处理。乌河流域要建设污水集中处理设施和配套截污管网，封堵污水直排口，全面解决污水直排环境问题。

## 3、推进农业农村污染防治

防治畜禽养殖污染。各级地方政府要制定本辖区畜禽养殖禁养区划定方案，并向社会公布。2017 年年底前依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。加强规模化畜禽养殖场治理，配套建设粪便雨污分流、污水贮存、处理、资源化利用设施。到 2020 年，全市规模化养殖场畜禽粪便和污水处理利用率分别达到 90%和 60%以上。探索建立畜禽养殖等有机废弃物综合利用的收集、转化、应用三级网络社会化运营机制。控制农业面源污染。制定实施全市农业面源污染综合防治方案。全面推广低毒、低残留农药，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具。严格控制主要粮食产地和蔬菜基地的污水灌溉。新建高标准农田要达到相关环保要求，敏感区域和大中型灌区要因地制宜建设小湿地群净化农田排水。到 2020 年，测土配方施肥技术推广覆盖率达到 90%以上，化肥利用率提高 10 个百分点以上，农药利用率提高到 40%以上，农作物病虫害绿色防控覆盖率达到 30%以上。加快农村环境综合整治。以区县为单位，实行农村环境基础设施统一规划、统一建设、统一管理，探索建立农村环境基础设施建设和运营社会化机制。将城

镇周边农村新型社区纳入城镇污水处置体系，远离城镇的社区、集中连片村庄因地制宜建设处理处置设施，确保农村污水、垃圾得到有效处理处置。

随着淄博市地表水环境整治工作的进一步开展，区域地表水水质将进一步得到改善。

#### 4.4 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水质量现状数据引用《瑞阳制药有限公司原料药技术升级改造项目》地下水监测数据。该项目建设地点位于本项目同厂区，与本项目处于同一水文地质单元内，引用数据有效可行。

##### 4.4.1 地下水质量现状监测

###### 1、监测点布设

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，项目所在区域地下水流向为由北往南流，根据上下游关系，水质水位监测点设置 7 个。监测点位布设见表 4.4.1-1 及图 4.4.1-1。



图 4.4.1-1 地下水监测布点图 1:32000

###### 2、监测时间及频率

本次地下水采样时间为 2019 年 5 月 28 日，监测 1 次，监测一天。

###### 3、监测因子

八大离子： $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、碳酸氢根、碳酸根、氯离子、硫酸根，8 个

基本水质因子： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、碘化物、铜、锌，计 22 个

特征因子：丙酮、二氯甲烷，计 2 个

综上，共检测 24 个水质因子。

**表 4.4.1-1 地下水监测布点情况表**

编号	地点	方位	距离 m	备注
1	技改项目南厂区	-	-	监测水质、水位
2	南石臼	WNW	1098	
3	前石臼村	NW	1266	
4	中张良村	NE	1235	
5	南张良村	E	666	
6	沂河头	S	810	
7	后石臼	NW	1290	

#### 4、监测方法

地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）中有关规定执行，各因子的监测分析方法见表 4.4.1-2。

**表 4.4.1-2 地下水现状监测分析方法一览表**

项目	监测标准	监测方法	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006(5.1)	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	5mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006(9.1)	0.02mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10.1)	0.001mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-毗唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006(4.1)	0.002mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
F <sup>-</sup>	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2002）（第三篇，第一章，十二（一））	1.0mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局	1.0mg/L

		(2002) (第三篇, 第一章, 十二 (一))	
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.04mg/L
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009mg/L
钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02mg/L
钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05mg/L
镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.003mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.12mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
丙酮	顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.02mg/L
碘化物	气相色谱法	GB/T 5750.5-2006(11.4)	1μg/L
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.0005mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006(2.1)	—
细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006(1.1)	—

## 5、监测结果

区域地下水检测结果见表 4.4.1-3。

表 4.4.1-3 地下水水质监测结果一览表 单位:mg/L, pH 无量纲

检测项目	检测结果						
	1#技改项目 南厂区	2#南石臼	3#前石臼村	4#中张良村	5#南张良村	6#沂河头	7#后石臼
pH	7.49	7.47	6.86	7.13	7.4	7.54	6.91
总硬度 mg/L	469	633	629	823	470	513	629
溶解性总固体 mg/L	536	472	680	810	536	520	660
耗氧量 mg/L	0.98	0.62	0.61	0.87	0.69	0.92	0.69
氨氮 mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
硝酸盐(以 N 计) mg/L	13	14.3	42	27.7	17.9	18.8	44.3
亚硝酸盐(以 N 计) mg/L	0.006	0.002	0.007	0.007	0.005	0.012	0.051
挥发酚 mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物 mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
Cl <sup>-</sup> mg/L	26.9	40.2	77.9	89.1	51.5	43.1	77.8

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L	189	84.5	128	159	101	87.5	128
F <sup>-</sup> mg/L	0.241	0.383	0.395	0.422	0.615	0.474	0.376
铬(六价) mg/L	0.004L						
碳酸盐 mg/L	1.0L						
重碳酸盐 mg/L	203	264	282	464	265	305	265
镉 ug/L	0.05L						
汞 ug/L	0.04L						
锰 mg/L	0.01L						
铅 ug/L	0.09L						
铁 mg/L	0.02	0.13	0.03	0.01L	0.01L	0.01L	0.08
铜 mg/L	0.04L						
锌 mg/L	0.009L	0.042	0.082	0.009	0.009L	0.009L	0.134
钙 mg/L	146	126	201	278	143	149	200
钾 mg/L	0.84	0.14	0.34	2.12	0.97	0.37	0.28
镁 mg/L	22.9	28.2	33.2	38.2	34.1	35.5	33.1
钠 mg/L	22.9	23.2	52.9	39.6	27.1	24.2	52.3
砷 ug/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3	0.3L	0.3L
丙酮 mg/L	0.02L						
碘化物 ug/L	13	3	5	3	12	8	27
二氯甲烷 mg/L	0.0005L						
细菌总数 CFU/mL	480	410	450	430	450	420	470
总大肠菌群 MPN/100mL	未检出						

表 4.4.1-4 地下水水质监测结果一览表

采样日期	检测点位	采样时间	水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
2019-05-28	1#技改项目南厂区	09:15	15.2	120.00	30.00	245.00
	2#南石臼	09:22	15.6	200.00	120.00	148.00
	3#前石臼村	09:28	15.4	180.00	23.00	252.00
	4#中张良村	09:35	15.8	150.00	25.00	243.00
	5#南张良村	09:48	15.6	170.00	30.00	239.00
	6#沂河头	09:59	14.8	160.00	28.00	231.00
	7#后石臼	10:16	14.6	150.00	35.00	242.00

#### 4.4.2 地下水环境现状评价

##### 1、评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 种污染物的单因子指数（pH 除外）；

C<sub>i</sub>—i 污染物的实测浓度, mg/L;

S<sub>i</sub>—i 污染物评价标准, mg/L。

对于 pH, 其标准指数按下式计算:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{ci} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{ci} > 7.0)$$

式中：  $P_{pH}$ —pH 的标准指数；

$pH_{ci}$ —pH 的现状监测结果；

$pH_{sd}$ —pH 采用标准的下限值；

$pH_{su}$ —pH 采用标准的上限值；

## 2、评价结果

各监测因子的评价结果见表 4.2.3-5。

表 4.2.3-5 地下水质量评价结果

检测项目	检测结果						
	1#技改项目 南厂区	2#南石臼	3#前石臼 村	4#中张良 村	5#南张良 村	6#沂河 头	7#后石臼
pH	0.33	0.31	0.28	0.09	0.27	0.36	0.18
总硬度	<b>1.04</b>	0.96	<b>1.4</b>	<b>1.83</b>	<b>1.04</b>	<b>1.14</b>	<b>1.4</b>
溶解性总固体	0.536	0.472	0.68	0.81	0.536	0.520	0.660
耗氧量	0.33	0.21	0.20	0.29	0.23	0.31	0.23
氨氮	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
硝酸盐	0.65	0.715	<b>2.1</b>	<b>1.385</b>	0.895	0.94	<b>2.215</b>
亚硝酸盐	0.3	0.1	0.35	0.35	0.25	0.6	2.55
挥发酚	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Cl <sup>-</sup>	0.1076	0.1608	0.3116	0.3564	0.206	0.1724	0.3112
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.756	0.338	0.512	0.636	0.404	0.35	0.512
F <sup>-</sup>	0.241	0.383	0.395	0.422	0.615	0.474	0.376
铬(六价)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
镉	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
铅	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
铁	0.07	0.43	0.10	0.02	0.02	0.02	0.27
铜	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
锌	0.0045	0.042	0.082	0.009	0.0045	0.0045	0.134
碘化物	0.065	0.015	0.025	0.015	0.06	0.04	0.135
总大肠菌群	-	-	-	-	-	-	-

由表 4.2.3-5 可以看出，该区域地下水除技改项目所在南厂区和南石臼外在监测期间已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准。

经调查，本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体因子的超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；硝酸盐氮以及总大肠菌群的超标原因主要包括以下几点：

(1) 点源污染：主要是地区生活污水及工业废水的污染。生活污水以及养殖业发展中大量未经任何处理的畜禽粪便污染物直接进入土壤和环境，粪便含氮量高，渗入土壤，进一步污染地下水；同时该区域属于工业园区，园区内部化工企业占大多数，各种企业的工业废水排放，对地表水水质影响较大，由于地表水是区域地下水的补给来源之一，地表水的渗漏补给使地下水造成一定程度的污染，也是地下水中硝酸盐氮等因子超标的原因之一。

(2) 面源污染：该区域附近有大量农田，农田在农耕时过多的使用氮肥，大量的化肥农药经地表径流和降水、灌溉的淋洗进入地下水系统，对浅层地下水造成一定程度污染，也是地下水硝酸盐氮等超标的主要原因。综上所述，该区域地下水环境质量一般。

## 4.5 声环境质量现状监测与评价

### 4.5.1 噪声环境现状监测

委托青岛京诚检测科技有限公司对噪声进行监测，检测报告编号为：QDP19E45408。

#### (1) 监测布点

共布设 4 个噪声监测点，在项目厂界东侧、南侧、西侧、北侧厂界分别设一个点。具体布置情况见图 4.2.1-1。

#### (2) 监测项目

监测因子为连续等效声级 Ld (A) 和 Ln (A)。

#### (3) 监测时间和频率

2019 年 5 月 27 日监测 1 天，昼、夜各一次。

#### (4) 监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测试方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的测量方法进行。

#### (5) 监测结果

噪声具体监测结果见表 4.5-1。

**表 4.5-1 项目厂界噪声现状监测结果统计表 (单位: dB (A))**

编号	监测点位 监测时间	1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
		46.2	44.7	45.8	45.1
1	昼间	46.2	44.7	45.8	45.1
2	夜间	41.3	40.2	40.7	41.6

### 4.5.2 噪声环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

#### (2) 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

$L_{eq}$ —测点等效 A 声级，dB(A)；

$L_b$ —噪声评价标准，dB(A)。

### (3) 评价结果

噪声现状评价结果见表 4.5-2。

**表 4.5-2 噪声现状监测评价结果 单位：dB(A)**

测声编号	昼间			达标情况	夜间			达标情况
	现状值	标准值	超标值		现状值	标准值	超标值	
厂址东厂界	46.2	65	/	达标	41.3	55	/	达标
厂址南厂界	44.7	65	/	达标	40.2	55	/	达标
厂址西厂界	45.8	65	/	达标	40.7	55	/	达标
厂址北厂界	45.1	65	/	达标	41.6	55	/	达标

由上表可以看出噪声环境现状监测期间，建设项目厂址厂界噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准要求，项目所在地声环境质量较好。

## 4.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 4.6.1 监测点位及监测项目

土壤检测数据引用《年产 1000 吨哌拉西林国际高端认证产业化项目环境影响报告书》中检测数据，该项目位于厂址东北方向约 500m。

监测点位：本项目土壤评价等级为二级，按照 HJ964-2018 要求，并结合项目区自身发展特点和目前的土地利用现状，在项目所在地范围内布设布置 3 个柱状样点，1 个表层样点。其中 3 个柱状样点分别布置在哌拉西林车间（1#）、储罐区（2#）、溶剂回收车间（3#），在 0~0.5m, 0.5m~1.5m, 1.5m~3m 分别取样；1 个表层样点在厂区东北角预留车间 2 位置（4#）取样，取样深度 0~0.2m。

厂外布置 2 个表层样点，取样深度 0~0.2m，取样范围厂界外 200m 以内，取样分别在下风向西厂界外 200m 内位置（5#）和上风向东厂界外 200m 内位置（6#）。

监测项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯

并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等共 45 项。同时记录土壤理化特性（包含颜色、结构、质地、沙砾含量、其他异物、PH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）、经纬度等相关信息。【】“”

土壤环境质量现状监测布点情况详见图 4.6-1。



图 4.6-1 土壤环境质量现状监测布点

#### 4.6.2 监测单位、时间与频率

监测单位为：山东华一检查有限公司，监测时间为 2019 年 10 月 23 日，监测一天，采样一次。

#### 4.6.3 监测分析方法

**表 4.6-1 土壤监测分析方法一览表**

检测项目	检测依据	检测方法	检出限	质控依据
砷	HJ 680-2013	原子荧光法	0.01mg/kg	HJ/T 166-2004
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg	
六价铬	HJ 687-2014	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg	
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	
铅	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	10mg/kg	
汞	HJ 680-2013	原子荧光法	0.002mg/kg	
镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg	
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	
氯仿	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg	
氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg	
1, 1-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
1, 2-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	
1, 1-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg	
顺-1, 2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	
反-1, 2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg	
二氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg	
1, 2-二氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg	
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	HJ/T 166-2004
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
四氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg	
1, 1, 1-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	
1, 1, 2-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg	
苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg	
氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
1, 2-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg	
1, 4-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg	
乙苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	HJ/T 166-2004
苯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg	
甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg	
间二甲苯、对二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
邻二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
三氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
1, 2, 3-三氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg	
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg	
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	
2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06mg/kg	
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	
苯并[a]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	

苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
䓛	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg

#### 4.6.4 监测结果

土壤监测结果具体见下表。

表 4.6-2 土壤监测结果一览表 (1#点位柱状土)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	7.25	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	7.17	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	7.24	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9
镉 (mg/kg)	0.44	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.40	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.36	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铜 (mg/kg)	21	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	19	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	22	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铅 (mg/kg)	40	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	36	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	38	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
汞 (mg/kg)	0.035	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.032	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.030	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1
镍 (mg/kg)	51	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	53	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	49	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09
1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06
1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1
顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1
反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2
二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1	二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1	二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1

( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )	
1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1
四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09
1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/

表 4.6-3 土壤监测结果一览表 (2#点位柱状土)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	6.47	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	6.51	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	6.43	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9
镉 (mg/kg)	0.26	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.27	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.25	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铜 (mg/kg)	19	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	16	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	14	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铅 (mg/kg)	35	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	32	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	27	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
汞 (mg/kg)	0.029	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.024	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.025	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1
镍 (mg/kg)	37	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	34	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	33	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2

氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/

表 4.6-4 土壤监测结果一览表 (3#点位柱状土)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	5.89	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	5.92	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	5.84	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9
镉 (mg/kg)	0.42	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.45	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.37	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铜 (mg/kg)	17	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	15	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	18	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铅 (mg/kg)	33	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	29	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	26	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
汞 (mg/kg)	0.028	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.025	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.022	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1
镍 (mg/kg)	45	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	47	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	43	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09
1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06
1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1
顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1
反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2
二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1	二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1	二氯甲烷	<1.5	苯并[k]荧蒽	<0.1

( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )	
1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1
四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09
1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.0	/	/

表 4.6-5 土壤监测结果一览表 (4#~6#)

4#点位: 厂区东北角预留车间 2				5#: 厂外下风向西厂界 200 米内				6#: 厂外上风向东厂界 200 米内			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	6.59	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	5.48	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9	砷 (mg/kg)	5.61	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.9
镉 (mg/kg)	0.22	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.19	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	镉 (mg/kg)	0.23	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	六价铬 (mg/kg)	<2	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铜 (mg/kg)	11	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	14	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5	铜 (mg/kg)	10	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.5
铅 (mg/kg)	23	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	19	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	铅 (mg/kg)	21	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2
汞 (mg/kg)	0.020	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.023	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1	汞 (mg/kg)	0.018	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.1
镍 (mg/kg)	34	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	40	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	镍 (mg/kg)	31	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.3	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	<1.2

氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	氯仿 (μg/kg)	<1.1	邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	硝基苯 (mg/kg)	<0.09
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	苯胺 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1
顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.3	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1
反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	<1.4	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	䓛 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1
1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09	四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	萘 (mg/kg)	<0.09
1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.3	三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2
1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	<1.2	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	<1.2	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	/	/

#### 4.6.5 土壤环境现状评价

##### (1) 评价标准

占地范围内监测点(1~6#点位)执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的 第二类用地筛选标准。具体见表 1.8-5 及表 1.8-6。

##### (2) 评价方法

采用单项质量指数法进行评价, 数学表达式如下:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中:  $I_i$ —i污染物的评价指数;

$C_i$ —i污染物的监测值, mg/Nm<sup>3</sup>;

$S_i$ —i污染物评价标准, mg/Nm<sup>3</sup>。

##### (3) 评价结果

###### ①单因子指数法评价结果

土壤环境现状评价结果详见下表。

表 4.6-6 土壤环境现状评价结果 (1#点位)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	0.1208	苯 (μg/kg)	/	砷 (mg/kg)	0.1195	苯 (μg/kg)	/	砷 (mg/kg)	0.1207	苯 (μg/kg)	/
镉 (mg/kg)	0.0067	氯苯 (μg/kg)	/	镉 (mg/kg)	0.0062	氯苯 (μg/kg)	/	镉 (mg/kg)	0.0055	氯苯 (μg/kg)	/
六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/
铜 (mg/kg)	0.0012	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/	铜 (mg/kg)	0.0011	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/	铜 (mg/kg)	0.0012	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/
铅 (mg/kg)	0.0500	乙苯 (μg/kg)	/	铅 (mg/kg)	0.0450	乙苯 (μg/kg)	/	铅 (mg/kg)	0.0475	乙苯 (μg/kg)	/
汞 (mg/kg)	0.0009	苯乙烯 (μg/kg)	/	汞 (mg/kg)	0.0008	苯乙烯 (μg/kg)	/	汞 (mg/kg)	0.0008	苯乙烯 (μg/kg)	/
镍 (mg/kg)	0.0567	甲苯 (μg/kg)	/	镍 (mg/kg)	0.0589	甲苯 (μg/kg)	/	镍 (mg/kg)	0.0544	甲苯 (μg/kg)	/
四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/	四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/	四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/
氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/
氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/
二氯甲烷	/	苯并[k]荧蒽	/	二氯甲烷	/	苯并[k]荧蒽	/	二氯甲烷	/	苯并[k]荧蒽	/

( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )		( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		( $\text{mg}/\text{kg}$ )	
1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/
四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/
1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/

表 4.6-7 土壤环境现状评价结果 (2#点位)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	0.1078	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	砷 (mg/kg)	0.1085	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	砷 (mg/kg)	0.1072	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
镉 (mg/kg)	0.0040	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镉 (mg/kg)	0.0042	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镉 (mg/kg)	0.0038	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
铜 (mg/kg)	0.0011	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铜 (mg/kg)	0.0009	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铜 (mg/kg)	0.0008	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
铅 (mg/kg)	0.0438	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铅 (mg/kg)	0.0400	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铅 (mg/kg)	0.0338	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
汞 (mg/kg)	0.0008	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	汞 (mg/kg)	0.0006	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	汞 (mg/kg)	0.0007	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
镍 (mg/kg)	0.0411	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镍 (mg/kg)	0.0378	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镍 (mg/kg)	0.0367	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/

氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/
氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	2-氯酚 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/
顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/
反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/
二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/
1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/
1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/
四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/
1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/
1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/
氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/

表 4.6-8 土壤环境现状评价结果 (3#点位)

0~0.5m				0.5~1.5m				1.5~3m			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	0.0982	苯 (μg/kg)	/	砷 (mg/kg)	0.0987	苯 (μg/kg)	/	砷 (mg/kg)	0.0973	苯 (μg/kg)	/
镉 (mg/kg)	0.0065	氯苯 (μg/kg)	/	镉 (mg/kg)	0.0069	氯苯 (μg/kg)	/	镉 (mg/kg)	0.0057	氯苯 (μg/kg)	/
六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 (μg/kg)	/
铜 (mg/kg)	0.0009	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/	铜 (mg/kg)	0.0008	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/	铜 (mg/kg)	0.0010	1, 4-二氯苯 (μg/kg)	/
铅 (mg/kg)	0.0413	乙苯 (μg/kg)	/	铅 (mg/kg)	0.0363	乙苯 (μg/kg)	/	铅 (mg/kg)	0.0325	乙苯 (μg/kg)	/
汞 (mg/kg)	0.0007	苯乙烯 (μg/kg)	/	汞 (mg/kg)	0.0007	苯乙烯 (μg/kg)	/	汞 (mg/kg)	0.0006	苯乙烯 (μg/kg)	/
镍 (mg/kg)	0.0500	甲苯 (μg/kg)	/	镍 (mg/kg)	0.0522	甲苯 (μg/kg)	/	镍 (mg/kg)	0.0478	甲苯 (μg/kg)	/
四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/	四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/	四氯化碳 (μg/kg)	/	间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	/
氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/	氯仿 (μg/kg)	/	邻二甲苯 (μg/kg)	/
氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/
二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/

1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	䓛 (mg/kg)	/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/
四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	萘 (mg/kg)	/
1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 (mg/kg)	/	1, 1, 1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 1, 2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	1, 2, 3-三氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/	氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	/	/

表 4.6-9 土壤环境现状评价结果一览表 (4#~6#)

4#点位: 厂区东北角预留车间 2				5#: 厂外下风向西厂界 200 米				6#: 厂外上风向东厂界 200 米			
检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
砷 (mg/kg)	0.1098	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	砷 (mg/kg)	0.0913	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	砷 (mg/kg)	0.0935	苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
镉 (mg/kg)	0.0034	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镉 (mg/kg)	0.0029	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镉 (mg/kg)	0.0035	氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	六价铬 (mg/kg)	/	1, 2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
铜 (mg/kg)	0.0006	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铜 (mg/kg)	0.0008	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铜 (mg/kg)	0.0006	1, 4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
铅 (mg/kg)	0.0288	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铅 (mg/kg)	0.0238	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	铅 (mg/kg)	0.0263	乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
汞 (mg/kg)	0.0005	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	汞 (mg/kg)	0.0006	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	汞 (mg/kg)	0.0005	苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
镍 (mg/kg)	0.0378	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镍 (mg/kg)	0.0444	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	镍 (mg/kg)	0.0344	甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	四氯化碳 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	间二甲苯+对二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/
氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	氯仿 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/	邻二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	/

氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/	氯甲烷 (μg/kg)	/	硝基苯 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	/	苯胺 (mg/kg)	/
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	/	2-氯酚 (mg/kg)	/
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	/	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/
顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	顺-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[a]芘 (mg/kg)	/
反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	反-1, 2-二氯乙 烯 (μg/kg)	/	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/
二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	二氯甲烷 (μg/kg)	/	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	/	䓛 (mg/kg)	/
1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/
1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	/	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷 (μg/kg)	/	茚并[1,2,3-cd] 芘 (mg/kg)	/
四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/	四氯乙烯 (μg/kg)	/	萘 (mg/kg)	/
1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/	1, 1, 1-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	三氯乙烯 (μg/kg)	/
1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/	1, 1, 2-三氯乙 烷 (μg/kg)	/	1, 2, 3-三氯丙 烷 (μg/kg)	/
氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/	氯乙烯 (μg/kg)	/	/	/

从表中可以看出，1~6#监测点位的监测因子均满足《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值标准。土壤未受到生产活动污染，土壤环境质量现状较好。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

拟建项目在在建的《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》（该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202037032300000024）内建设，在厂房建成后本项目入驻，本项目主要为设备安装，不涉及土建施工，主要考虑设备安装时机械噪声对周围环境的影响。

#### 5.1.1 噪声环境影响分析

本项目施工期的噪声主要来自于设备安装噪声以及材料运输车的作业噪声。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。一些常用的施工机械的峰值噪声及其随距离的衰减见表 5.1.1-1。

**5.1.1-1 主要施工机械峰值噪声及其传播声级单位：dB (A)**

序号	设备名称	声功率级	不同距离处的噪声值								
			5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	吊车	103	81	75	69	63	60	57	55	52	49

拟建项目采用机械化施工，持续时间较短，另外施工机械和设备以昼间施工为主。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，从表 5.1.1-1 中可以看出，厂内施工在昼间的影响范围为 80m 左右，在夜间的影响范围在 100m 左右。施工车间周围 100m 范围内无村庄，因此施工噪声对附近村庄影响较小。

#### 5.1.2 施工期环境影响控制措施

①合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，禁止夜间 22: 00 至次日 6: 00 施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

②合理布局施工场地，应尽量将高噪声设备放于场区的中央，以减少对周围村庄的影响。

③降低设备声级。按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

④降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工。

⑤建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

⑥严控汽车运输噪声，合理安排运输时间，合理分配运输线路，在有条件的情况下避免

穿越敏感点。

### 5.1.3 小结

在施工期间设备安装产生噪声可能对周围环境产生短期的、局部的影响。由于本项目在现有厂区进行建设，不涉及土建工程，周围环境不敏感，经采取相应污染控制措施后，对周围环境影响较小。

## 5.2 大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 评价等级及评价范围

#### 5.2.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲苯、甲醇等评价因子。

根据工程分析核算结果，项目不排放 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，本次评价因子不再考虑二次污染物。

#### 5.2.1.2 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

##### (1) 参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算。参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 5.2.1-1。

**表 5.2.1-1 估算模型参数及选取依据表**

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 半径范围内以农村为主
	人口数（城市选项时）	—	
	最高环境温度/℃	40	近 20 年气象资料统计
	最低环境温度/℃	-17.4	
	土地利用类型	工业用地	3km 半径范围内土地利用状况
	区域湿度条件	半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内 无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

本项目大气污染源评价源强见表 5.2.1-2、5.2.1-3。

表 5.2.1-2 项目污染源排放参数一览表（点源）

编号	排气筒底部中心坐标		排气筒	排气筒出	烟气流	年排放	排放	污染物排放速率/(kg/h)							
	X	Y	高度/m	口内径/m	速/(m <sup>3</sup> /h)	小时数/h	工况	VOCs	甲酸	乙醇	甲醇	HCl	二氯甲烷	甲苯	哌嗪
1#排气筒			32	0.42	5000	2220	正常	0.288	0.018	0.118	0.091	0.072	0.114	0.072	0.048
2#排气筒			32	0.42	5000	5772	正常	0.233	-	0.105	0.017	0.0001	0.111	0.0003	-
3#排气筒			15	0.3	1000	8328	正常	0.0004	-	0.0001	0.0001	-	0.0001	0.0001	-

表 5.2.1-2 项目污染源排放参数一览表（面源）

名称	面源			年排放 小时数(h)	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	长度(m)	宽度(m)	有效排放高度(m)			颗粒物	VOCs
生产车间	60	27.6	24	8328	正常	0.0014	0.046
溶剂回收车间	60	27.6	24	8328	正常	—	0.046

### 5.2.1.3 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级方法,采用附录A推荐模型中的估算模型,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ (第*i*个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义见公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: $P_i$ —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率,%;

$C_i$ —采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度,μg/m<sup>3</sup>;

$C_{0i}$ —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准,μg/m<sup>3</sup>。

根据相关参数,采用AERSCREEN估算软件进行计算,计算结果见下表。

表 5.2.1-4 拟建工程大气估算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 ( $P_i$ )
拟建 1#排气筒	甲酸	0.000508	38	未出现	0.12	0.01%
	哌嗪	0.00136	38	未出现	2.0	0.07%
	乙醇	0.00333	38	未出现	5	0.07%
	甲醇	0.00257	38	未出现	3.0	0.09%
	HCl	0.0000243	38	未出现	0.05	0.05%
	二氯甲烷	0.00322	38	未出现	0.17	1.89%
	甲苯	0.00203	38	未出现	0.2	1.02%
	VOCs	0.00814	38	未出现	2.0	0.41%
拟建 2#排气筒	乙醇	0.0028	38	未出现	5	0.06%
	甲醇	0.000454	38	未出现	3.0	0.02%
	HCl	0.00000267	38	未出现	0.05	0.01%
	二氯甲烷	0.00296	38	未出现	0.17	1.74%
	甲苯	0.00000281	38	未出现	0.2	0.001%
	VOCs	0.00622	38	未出现	2.0	0.31%
在建 3#排气筒	乙醇	0.0000166	14	未出现	5	0.001%
	甲醇	0.0000166	14	未出现	3.0	0.001%
	二氯甲烷	0.0000166	14	未出现	0.17	0.01%
	甲苯	0.0000166	14	未出现	0.2	0.01%
	VOCs	0.0000666	14	未出现	2.0	0.01%
生产车间面源	颗粒物	0.00147	24	未出现	0.45	0.33%
	VOCs	0.0482	24	未出现	2.0	2.41%
溶剂回收车间面源	VOCs	0.0429	29	未出现	2.0	2.15%

从上表可以看出,本项目最大地面空气质量浓度占标率为无组织排放的VOCs,为2.41%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价等级为二级,评价范围确定为以项目厂址为中心区域,边长5km的矩形区域。

## 5.2.2 污染物排放量核算

根据导则要求，二级评价只需要做源强核算，不需要进一步预测。具体如下：

### 1. 拟建项目正常工况污染物排放量核算

**表 5.2.2-1 大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速率 Kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	拟建 1#排气筒	HCl	14.360	0.072	0.064
		VOCs	57.6748	0.5636	0.9802
3	拟建 2#排气筒	HCl	0.01333	0.0001	0.0002
		VOCs	46.588	0.233	1.6093
4	在建 3#排气筒	VOCs	0.1513	0.0002	0.0013
有组织排放总计					
有组织排放总计		HCl	—	—	0.0642
		VOCs	—	—	2.591

**表 5.2.2-2 大气污染物无组织排放量核算表**

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	
1	无组织 排放源 1	生产车间	颗粒物	装置全密闭， 空间排放设 高效过滤器	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996) 表 2 中厂界无组织排 放限值要求	1.0	0.01
			VOCs		《山东省挥发性有机物 排放标准第 6 部分：有 机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段排放限值	2.0	0.025
2	无组织 排放源 2	溶剂回收 车间	VOCs	装置全密闭		2.0	0.051
无组织排放合计							
无组织排放合计			颗粒物	装置全密闭， 空间排放设 高效过滤器	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996) 表 2 中厂界无组织排 放限值要求	1.0	0.01
			VOCs	装置全密闭	《山东省挥发性有机物 排放标准第 6 部分：有 机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段排放限值	2.0	0.076

**表 5.2.2-3 大气污染物年排放量核算表**

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.01
2	HCl	0.0642
3	VOCs	2.667

### 2. 非正常工况污染物排放量核算

表 5.2.2-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染物	产生状况			排放量 (t/a)	污染物排放标准浓 度 mg/m <sup>3</sup>
		污染物产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	污染物产生量 (kg/h)	产生时间 (h)		
<b>生产工艺废气(1#废气处理装置处理, H1 排气筒排放, 高度 32m、直径 0.42m、烟温 25℃, 废气量 5000m<sup>3</sup>/h)</b>						
拟建 1#排气筒	甲酸	350.4	1.752	0.5	0.00088	49.5
	哌嗪	966.0	4.830	0.5	0.00242	50
	乙醇	2353.981	11.770	0.5	0.00589	60
	甲醇	1820.257	9.101	0.5	0.00455	50
	HCl	718.0	3.590	0.5	0.00180	30
	二氯甲烷	1141.091	5.705	0.5	0.00285	50
	甲苯	1441.748	7.209	0.5	0.00360	15
	VOCs	<b>5312.529</b>	<b>26.563</b>	0.5	0.01328	60
<b>溶剂回收废气(2#废气处理装置处理, H2 排气筒排放, 高度 32m、直径 0.42m、烟温 25℃, 废气量 5000m<sup>3</sup>/h)</b>						
拟建 2#排气筒	乙醇	2094.28644	10.47143	0.5	0.00524	60
	甲醇	345.27252	1.72636	0.5	0.00086	50
	HCl	1.33333	0.00667	0.5	0.00000	30
	二氯甲烷	2212.70683	11.06353	0.5	0.00553	50
	甲苯	5.15385	0.02577	0.5	0.00001	15
	VOCs	<b>4658.75297</b>	<b>23.29376</b>	0.5	0.01165	60
<b>储罐呼吸废气(3#废气处理装置处理, H3 排气筒排放, 高度 15m、直径 0.3m、烟温 25℃, 废气量 1000m<sup>3</sup>/h)</b>						
在建 3#排气筒	乙醇	1.3208	0.0013	0.5	0.000001	60
	甲醇	0.9606	0.0010	0.5	0.000001	50
	二氯甲烷	2.5216	0.0025	0.5	0.000001	50
	甲苯	2.7618	0.0028	0.5	0.000001	15
	VOCs	<b>7.5648</b>	<b>0.0076</b>	0.5	0.000004	60

### 3. 无组织废气达标性分析

经估算模式计算, 主要污染因子在厂界外 1.0m 处的下风向浓度见表 5.2.2-5。

表 5.2.2-5 厂界浓度预测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染源	污染物	项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
		厂界距离 m	160	190	370	100
生产车间	颗粒物	厂界浓度	2.97E-03	2.78E-03	2.51E-03	4.45E-03
	VOCs	厂界浓度	7.94E-06	7.28E-06	0.24E-05	2.22E-05
污染源	污染物	项目	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
		厂界距离 m	160	190	370	100
溶剂回收车间	VOCs	厂界浓度	2.16E-05	2.48E-05	1.06E-05	2.24E-05
合计	颗粒物	厂界浓度	2.97E-03	2.78E-03	2.51E-03	4.45E-03
	VOCs	厂界浓度	3.854E-05	4.108E-05	3.3E-05	4.46E-05

从上表可以看出, 厂界评价因子颗粒物浓度均满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表2中无组织排放浓度限值, 厂界评价因子VOCs浓度均满足《山东省挥发性有机物排放标准第6部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表1 II时段排放限值。正常运行情况下, 项目无组织排放污染物的贡献值较小, 对周围环境影响较小。

### 5.2.3 大气环境防护距离

项目无组织污染物均能够满足厂界浓度限值要求, 厂界外各大气污染物短期贡献浓度均

能够环境质量浓度限值，因此，不需要设置大气环境防护距离。

#### 5.2.4 大气环境影响评价自查表

表 5.2.4-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目										
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□			三级□					
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□		边长=5 km√					
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□				< 500 t/a√					
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (甲酸、哌嗪、乙醇、甲醇、HCl、二氯甲烷、甲苯、VOCs)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √					
现状评价	评价标准	国家标准√		地方标准 √		附录 D √		其他标准 √				
	环境功能区	一类区□			二类区√		一类区和二类区□					
	评价基准年	(2018) 年										
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√			主管部门发布的数据□		现状补充监测√					
污染源调查	现状评价	达标区□				不达标区√						
	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL20 00 □	EDMS/AE DT □	CALPUF F □	网格模型 □	其他 □				
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5~50km □			边长 = 5 km √					
	预测因子	预测因子(甲酸、哌嗪、乙醇、甲醇、HCl、二氯甲烷、甲苯、VOCs、颗粒物)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √					
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% □						
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□			C <sub>本项目</sub> 最大标率>10% □						
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√			C <sub>本项目</sub> 最大标率>30% □						
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% □			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%√						
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 √			C <sub>叠加</sub> 不达标 □							
环境监测计划	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% √			k > -20% □							
	污染源监测	监测因子：(氯磺酸、N-甲基哌嗪、乙醇、甲醇、HCl、NH <sub>3</sub> 、甲基叔丁基醚、二氯甲烷颗粒物)				有组织废气监测 √ 无组织废气监测 √		无监测□				
	环境质量监测	监测因子：(氯磺酸、N-甲基哌嗪、乙醇、甲醇、HCl、NH <sub>3</sub> 、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、颗粒物)				监测点位数 (3)		无监测□				
评价结论	环境影响	可以接受 √			不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m										
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: (0.01) t/a	VOCs: (2.667) t/a							

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

## 5.2.5 小结

- 1、根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，建设项目大气环境评价等级二级，评价范围：以污染源为中心，距源5km的方形区域。
- 2、根据大气环境影响预测结果，本项目污染源可以达标排放，污染物厂界最高点浓度均满足标准要求。
- 3、项目无组织污染物均能够满足厂界浓度限值要求，厂界外各大气污染物短期贡献浓度均能够环境质量浓度限值，因此，不需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目的建设对周围环境空气影响较小。

## 5.3 地表水环境影响预测与评价

### 5.3.1 评价工作等级及范围确定

本项目废水经现有污水处理站预处理后，排入沂源县第二污水处理厂处理，达标后排入沂河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“5.2评价等级确定”中描述，本项目废水属于间接排放，评价等级为三级B，评价范围确定为沂源县第二污水处理厂的排污口上游500m至下游1500m的范围。

### 5.3.2 地表水环境影响分析

#### 5.3.2.1 正常排水对地表水的影响

##### 1、项目废水产排情况

拟建项目产生的废水主要包括产品生产废水、溶剂回收废水、废气吸收废水、设备清洗废水、地面清洗废水、纯水设备废水、生活污水。其中部分生产废水、溶剂回收废水属于高盐废水，先经多效蒸发脱盐后，进入污水处理站处理。其余废水属于低盐废水，直接进污水处理站处理。

现有污水处理站处理工艺为：

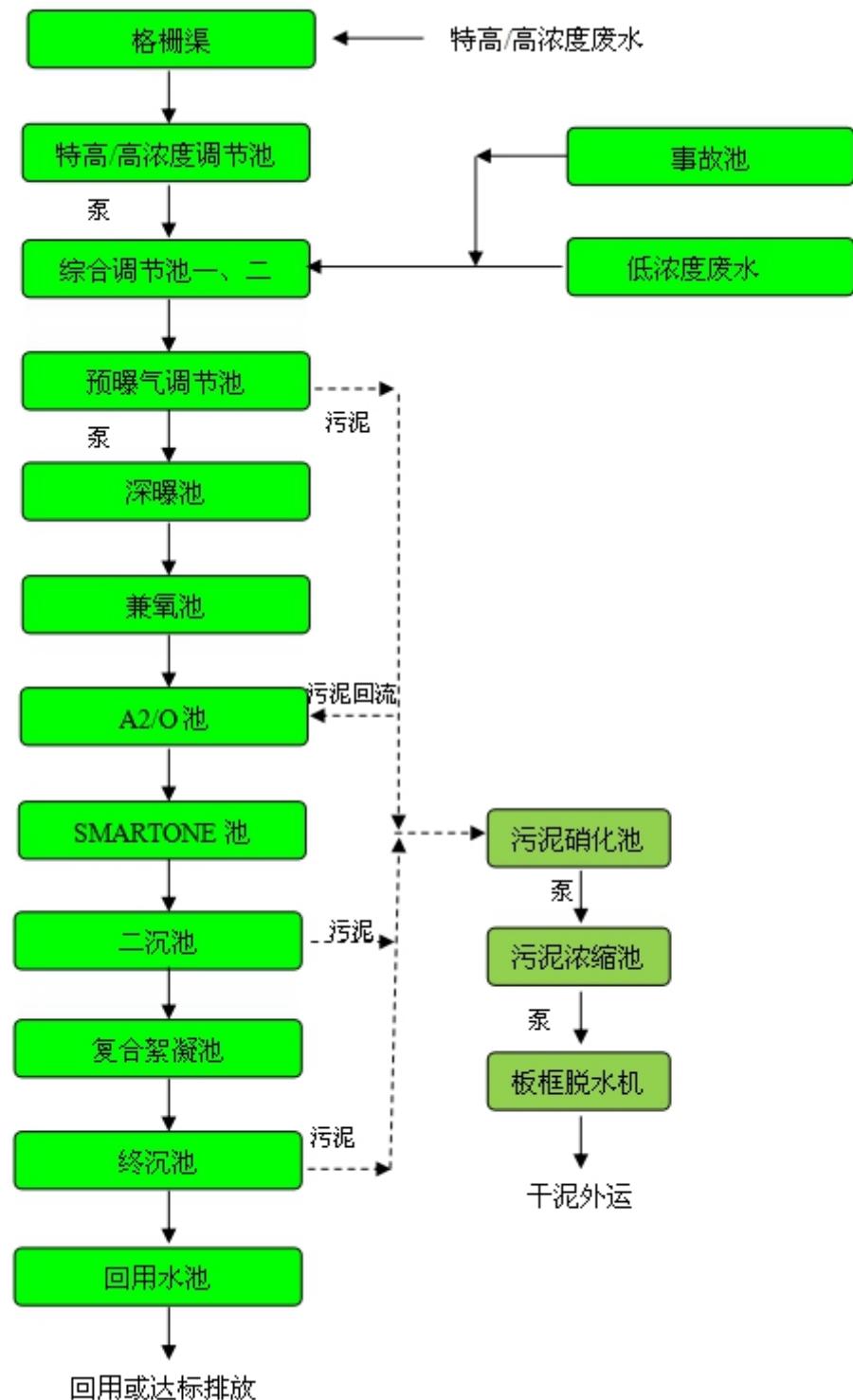


图 7.2-1 现有污水处理站工艺流程图

各污水处理构筑物的去除率情况见表 7.2-1。

**表 7.2-1 各污水处理构筑物去除率估算**

污染物	项目	曝气调节	深层曝气	兼氧	A <sup>2</sup> /O	SMART ONE	复合氧化	终沉+回用	排放标准
CODcr Mg/L	进水		≤10000	≤3000	≤1200	≤780	≤500	≤400	≤500
	出水	≤10000	≤3000	≤1200	≤780	≤500	≤400	≤360	
	去除率	~	70%	60%	35%	36%	20%	10%	
NH <sub>3</sub> -N Mg/L	进水	~	≤500	≤450	≤315	≤63	≤45	≤40	≤45
	出水	≤500	≤450	≤315	≤63	≤45	≤40	≤40	
	去除率	~	10%	30%	80%	28%	10%	~	
SS Mg/L	进水	~	≤1200	≤1100	≤770	≤300	≤210	≤210	≤200
	出水	≤1200	≤1100	≤770	≤300	≤210	≤210	≤40	
	去除率	~	10%	30%	60%	30%	~	81%	

本次评价收集污水处理站近期在线监测数据，见下表：

**表 7.2-2 现有污水处理站出水数据**

时间	化学需氧量			总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	pH			
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	有效小时 个数						
2020-06-02	141	0.035		1.25	44.4	7.33			
2020-06-03	120	0.0364		0.884	42.1	7.08			
2020-06-04	119	0.000119		0.822	33.1	6.77			
2020-06-05						1.48			
2020-06-06	119	0.00439		0.998	47.3	1.83			
2020-06-07						6.78			
2020-06-08				0.802		6.38			
2020-06-09	26.7	0.00571		0.404	12.4	6.87			
2020-06-10	22.2	0.00444		0.346	10	6.43			
2020-06-11	24.3	0.00504		0.338	9.94	6.07			
2020-06-12	26.9	0.00646		0.332	9.89	5.81			
2020-06-13	82.5	0.0926		0.713	17.3	7.39			
2020-06-14	88.9	0.0719		0.727	18.3	7.46			
2020-06-15	109	0.0654		0.733	26.7	7.46			
2020-06-16	105	0.0331		0.665	30.8	7.44			
2020-06-17	103	0.0575		0.633	27.2	7.46			
2020-06-18	102	0.0758		0.672	28	7.42			
2020-06-19	100	0.0879		0.723	27.3	7.42			
2020-06-20	97.3	0.0664		0.729	27.2	7.47			
2020-06-21	96.1	0.00338		0.686	23.9	2.03			
2020-06-22	92.5	0.00823		0.733	24.2	2.27			
2020-06-23	92.7	0.0295		0.66	20.4	7.53			
2020-06-24	87.3	0.0261		0.653	24.8	7.37			
2020-06-25	89.5	0.0319		0.622	18.4	7.51			
2020-06-26	84.5	0.0265		0.611	19.8	7.51			
2020-06-27	84.3	0.0352		0.639	20.3	7.55			
2020-06-28	82.8	0.0196		0.621	20.3	7.52			
2020-06-29	84.7	0.0942		0.689	19.7	7.53			
2020-06-30	86.6	0.0578		0.757	18.4	7.56			
2020-07-01	83.1	0.015		0.725	18.8	6.94			
2020-07-02	76.6	0.0241		0.669	19	6.99			
2020-07-03	82.2	0.074		0.74	17.4	7.85			
2020-07-04	85	0.0736		0.859	14.7	7.84			
2020-07-05	84.1	0.0376		0.904	9.85	7.79			

2020-07-06	76.1	0.0474		0.786	9.98	7.8
2020-07-07	79.8	0.0578		0.75	10.8	8.49
2020-07-08	87.6	0.0679		0.844	10	8.21
2020-07-09	80.9	0.0403		0.609	10.3	8.65
2020-07-10	88.8	0.0949		0.648	10.6	8.6
2020-07-11	93.8	0.0789		0.719	10.3	8.55
2020-07-12	99.1	0.0741		0.756	10.2	8.3
2020-07-13	102	0.051		0.709	10.2	8.17
2020-07-14	92.6	0.00806		0.44	10.1	7.93
2020-07-15	101	0.0942		0.656	10.2	8.43
2020-07-16	107	0.0495		0.847	10.3	8.17
2020-07-17	111	0.0215		0.873	10.2	7.46
2020-07-18	116	0.0317		0.811	9.86	7.5
2020-07-19	122	0.0453		0.874	10.8	8.02
2020-07-20	128	0.0849		0.863	13.8	8.09
2020-07-21	134	0.0531		0.878	10.2	8.06
2020-07-22	109	0.0733		0.718	11.3	7.83
2020-07-23	130	0.296		0.909	10.3	7.87
2020-07-24	55.9	0.0225		1.01	11.2	7.83
2020-07-25	49.4	0.0129		0.763	10.4	7.48
2020-07-26	54.1	0.0204		0.787	10.2	7.74
2020-07-27	52.2	0.0132		0.743	10.2	7.64
2020-07-28	48.5	0.0113		0.662	10.2	7.57
2020-07-29	40.8	0.0111		0.599	10.8	7.67
2020-07-30	40.2	0.0151		0.618	10.8	7.87
2020-07-31	41.2	0.0126		0.646	10.1	7.9
2020-08-01	39.7	0.0182		0.622	11.3	8.19
2020-08-02	45.1	0.0159		0.642	10.7	8.31
2020-08-03	50.7	0.00969		0.721	9.9	8.13
2020-08-04	52.5	0.00939		0.681	10.2	7.7
2020-08-05	53.4	0.014		0.713	10.8	8.3
2020-08-06	54.7	0.0134		0.707	13.7	8.22
2020-08-07	79	0.0242		1.04	20.7	7.53
2020-08-08	80.7	0.041		1.21	17.4	7.13
2020-08-09	72	0.0357		1.21	19.2	6.85
2020-08-10	70.9	0.0623		1.28	18.9	6.93
2020-08-11	70.1	0.0851		1.25	17.8	7.41
2020-08-12	77.6	0.142		1.38	14.6	7.52
2020-08-13	69.2	0.0403		1.27	13.8	7.5
2020-08-14	64.4	0.0235		1.18	14.7	7.54
2020-08-15	62.9	0.0208		1.13	14.6	7.48
2020-08-16	62.1	0.0132		1.15	14.6	7.32
2020-08-17	63.3	0.0128		1.1	15.6	7.22
2020-08-18	61.1	0.0085		1.09	15.6	6.83
2020-08-19	60.1	0.00727		1.04	16.3	6.71
2020-08-20	57.5	0.00438		1.03	15.9	6.57
2020-08-21	58	0.00162		1.07	16.8	6.48
2020-08-22	57.2	0.00372		1.24	22.4	6.47
2020-08-23	54.4	0.0179		1.02	16.4	6.93
2020-08-24	56.6	0.0279		1.03	16.9	7.27
2020-08-25	55.1	0.034		1.06	17	7.28
2020-08-26	54.7	0.0211		1.08	17.2	7.3
2020-08-27	59.1	0.0785		1.23	18.7	7.23

2020-08-28	65.6	0.0258		1.28	19.8	6.93
2020-08-29	55	0.0453		1.21	21.9	6.58
2020-08-30	49.7	0.0249		1.05	22.2	6.71
2020-08-31	45.9	0.0112		0.953	24.6	6.67
2020-09-01	45.2	0.0142		0.928	23.6	6.28
2020-09-02	44.1	0.0338		0.972	27.1	6.97
2020-09-03	41.5	0.0269		0.872	25.9	6.66
2020-09-04	44.9	0.0393		0.893	29.5	7.1
2020-09-05	48.9	0.0483		1.05	26.6	7.26
2020-09-06	40.5	0.0562		1.08	26.8	7.46
2020-09-07	27.2	0.0309		0.929	28.4	7.39
2020-09-08	31.5	0.034		1.06	29.2	7.57
2020-09-09	28.9	0.0472		1.13	29.3	7.78
2020-09-10	31.2	0.0276		1.13	30.1	7.77
2020-09-11	25.8	0.0154		1.05	30.7	7.2
2020-09-12	15.4	0.0157		0.766	33.1	7.67
2020-09-13	23.1	0.0244		0.845	33.3	7.76
2020-09-14	18	0.021		0.808	32.6	7.76
2020-09-15	18.6	0.0228		0.948	33.2	7.77
2020-09-16	22.3	0.0267		1.03	33.4	7.83
2020-09-17	32	0.0331		1.11	33	7.87
2020-09-18	33.5	0.0487		1.21	30.2	7.88
2020-09-19	28.1	0.0262		1.28	29.3	7.48
2020-09-20	34.9	0.0328		0.976	30.7	7.6
2020-09-21	34.7	0.026		0.562	29.1	7.34
2020-09-22	42.2	0.03		1.5	25.8	7.66
2020-09-23	15.9	0.0139		0.833	27.9	7.55
2020-09-24	32.8	0.0333		1.17	32.7	7.6
2020-09-25	23.1	0.022		0.869	33.3	7.59
2020-09-26	26.6	0.0219		0.982	34	7.6
2020-09-27	30.6	0.0302		0.983	28.9	7.52
2020-09-28	21.8	0.0214		0.853	12.1	7.58
2020-09-29	24.4	0.0217		0.801	11.5	7.57
2020-09-30	23.1	0.0197		0.861	11.5	7.62
2020-10-01	5.81	0.0011		0.422	12.1	6.97
2020-10-02	2.4	0.000448		0.325	12.6	6.15
2020-10-03	2.14	0.000398		0.325	12	4.71
2020-10-04	2.17	0.00035		0.314	12.8	4.84
2020-10-05	4.8	0.00149		0.369	13	4.94
2020-10-06	14	0.00675		0.562	11.2	7.4
2020-10-07	16.4	0.00736		0.488	12.2	7.39
2020-10-08	16.7	0.00647		0.507	12.2	7.4
2020-10-09	17	0.0109		0.494	11.9	7.6
2020-10-10	14.9	0.00363		0.392	12	8.05
2020-10-11	21.2	0.0103		0.517	12.1	8.07
2020-10-12	9.08	0.00166		0.351	10.4	7.51
2020-10-13	7.53	0.0017		0.305	10.5	7.6
2020-10-14	5.83	0.000944		0.295	11.3	7.15
2020-10-15	6.99	0.00106		0.268	11.5	7.07
2020-10-16	10.3	0.00153		0.253	11.2	7.42
2020-10-17	8.02	0.00287		0.395	11.8	7.43
2020-10-18	18.2	0.0182		0.879	13	7.65
2020-10-19	2.78	0.000845		0.497	11.8	7.42

2020-10-20	5.92	0.00306		0.56	13.4	7.53
2020-10-21	11.7	0.00837		0.777	13.8	7.56
2020-10-22	2.56	0.000814		0.431	12.5	7.65
2020-10-23	0.622	0.000119		0.356	12.1	7.21
2020-10-24	14	0.00581		0.453	13.3	7.34
2020-10-25	11.2	0.00371		0.48	12.7	7.31
2020-10-26	7.01	0.00139		0.351	10.8	7.45
2020-10-27	5.06	0.00147		0.385	12.3	7.37
2020-10-28	15.9	0.0105		0.62	13.1	7.34
2020-10-29	13.3	0.00824		0.594	12.8	7.47
2020-10-30	21.2	0.00938		0.751	13.7	7.1
2020-10-31	19.2	0.0139		0.655	19.3	7.5
2020-11-01	25.3	0.02		0.712	23.2	7.53
2020-11-02	26.2	0.0277		0.825	22.5	7.52
2020-11-03	27.3	0.0291		0.723	24.2	7.36
2020-11-04	27.6	0.03		0.743	23.7	7.44
2020-11-05	23.8	0.0231		0.715	22.4	7.48
2020-11-06	19.7	0.0209		0.667	21.8	7.52
2020-11-07	20.4	0.0192		0.629	22.1	7.52
2020-11-08	20.1	0.0362		0.716	22.2	7.69
2020-11-09	20.5	0.0264		0.73	17.3	7.64
2020-11-10	24.9	0.0331		0.838	12.8	7.71
2020-11-11	27.4	0.0355		0.914	13.2	7.69
2020-11-12	26.6	0.0263		0.874	12.9	7.62
2020-11-13	29.5	0.0415		0.877	12.7	7.68
2020-11-14	32.1	0.0583		0.987	13.1	7.81
2020-11-15	32.2	0.0408		0.935	12.3	7.75
2020-11-16	32.1	0.0591		0.974	12.3	7.85
2020-11-17	32.1	0.0295		0.965	12.1	7.91
2020-11-18	35.8	0.0365		1.05	11.8	7.93
2020-11-19	37.1	0.0322		1.11	12.3	7.92
2020-11-20	33.4	0.0252		1.06	12	7.91
2020-11-21	40.1	0.0296		1.06	12.5	7.92
2020-11-22	27.6	0.0208		0.914	14.2	7.93
2020-11-23	25	0.0136		0.35	17.1	7.92
2020-11-24	18.9	0.024		0.316	15.4	7.9
2020-11-25	23.1	0.0162		0.309	14.1	7.89
2020-11-26	22.6	0.0131		0.298	14.7	7.89
2020-11-27	17.7	0.0295		0.183	14.7	7.93
2020-11-28	18.4	0.017		0.181	14.6	7.91
2020-11-29	19.2	0.0126		0.211	16.1	7.9
2020-11-30	19.4	0.0151		0.24	17	7.9
2020-12-01	23.3	0.0481		0.297	16.2	7.93
2020-12-02	22.2	0.0425		0.309	17.2	7.94
平均值	48.8	0.03		0.77	17.9	7.35
最大值	141	0.296		1.5	47.3	8.65
最小值	0.622	0.0001		0.181	9.85	1.48
累计值		5.43				

从上表可以看出，项目废水经污水处理站处理后，出水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准；标准2为沂源县第二污水处理厂进水水质要求。

项目总排水量为  $16833.11\text{m}^3/\text{a}$ , 其中盐酸曲美他嗪项目废水  $13058.907\text{m}^3/\text{a}$  ( $60.436\text{m}^3/\text{d}$ ), 奥拉西坦项目废水  $3774.203\text{m}^3/\text{a}$  ( $41.591\text{m}^3/\text{d}$ ) , 两种产品不同时生产。现有污水处理站设计处理能力  $3000\text{m}^3/\text{d}$ , 现状废水接收量为  $673\text{m}^3/\text{d}$ , 尚有余量接收本项目废水。

## 2、项目废水进沂源县第二污水处理厂的可行性分析

### (1) 沂源县第二污水处理厂介绍

1) 汇水范围：沂源县开发区及沂源县城区的生活污水和生产废水

2) 设计规模：4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 目前实际处理 3.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ; 2010 年扩建规模 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ , 总处理能力达到 8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 纳污水体：沂河

4) 设计出水水质

执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准。

5) 污水处理厂工艺流程简述

沂源县第二污水处理厂采用倒置的 A<sup>2</sup>/O 工艺。污水首先进入缺氧段进行水质反硝化，去除水中的氨氮，然后进入厌氧段，目的是在聚磷段进行放磷，放磷后的水再进入好氧段，利用生化活性污泥对水质进行进一步的深化处理，该段的主要用作是①生化除碳②生化硝化③聚磷菌洗磷，好氧段的水进入中沉池经溢流进入消毒接触池，经处理后直接排入总排污口。

沂源县第二污水处理厂工艺流程简图见图 5.3.2。

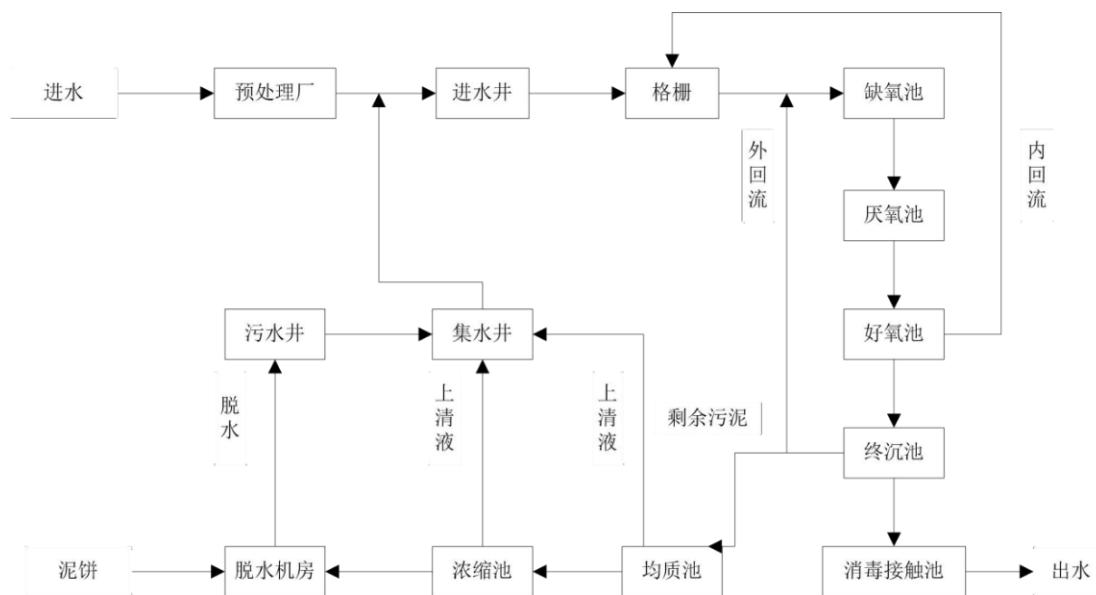


图 7.2-2 沂源县第二污水处理厂工艺流程图

### 6) 污水处理厂在线监测数据评价

沂源县第二污水处理厂近期在线数据如下：

表 7.2-3 沂源县污水厂城东分厂在线监测数据 单位：mg/L

监测时间	pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	流量 (万 m <sup>3</sup> /d)
2020/2/19	7.22	29.86	0.47	0.25	10.28	2.15
2020/2/20	7.18	27.9	0.2	0.27	11.08	2.12
2020/2/21	7.19	29.15	0.11	0.26	11.3	2.36
2020/2/22	7.24	28.66	0.12	0.26	11.2	2.13
2020/2/23	7.24	28.96	0.11	0.26	10.89	2.12
2020/2/24	7.19	28.25	0.12	0.25	9.74	2.34
2020/2/25	7.12	26.73	0.22	0.24	9.93	2.44
2020/2/26	7.22	23.14	0.11	0.24	7.52	2.21
2020/2/27	7.24	21.24	0.11	0.29	8.61	2.32
2020/2/28	7.18	22.45	0.1	0.34	10	2.55
2020/2/29	7.18	24.37	0.11	0.33	9.91	2.37
2020/3/1	7.13	25.3	0.11	0.32	8.56	2.38
2020/3/2	7.17	26.11	0.11	0.31	12.4	2.42
2020/3/3	7.23	25.45	0.11	0.31	9.26	2.35
2020/3/4	7.14	23.82	0.11	0.26	8.26	2.42
2020/3/5	7.15	27.28	0.21	0.28	10.7	2.35
2020/3/6	7.16	25.44	0.12	0.29	9.37	2.23
2020/3/7	7.12	23	0.12	0.29	8.96	2.37
2020/3/8	7.14	27.09	0.14	0.25	10.21	2.2
2020/3/9	7.25	29.97	0.45	0.19	6.49	2.42
2020/3/10	7.27	28.25	0.13	0.29	7.55	2.41
2020/3/11	7.14	30.4	0.16	0.24	7.77	2.39
2020/3/12	7.1	28.82	0.22	0.17	8.31	2.26
2020/3/13	7.12	31.69	0.28	0.22	9	2.37
2020/3/14	7.12	34.85	0.36	0.13	10.56	2.34
2020/3/15	7.14	34	0.45	0.17	11.42	2.32
2020/3/16	7.09	38.02	1.04	0.18	12.48	2.12
2020/3/17	7.03	36.56	0.64	0.23	10.94	2.34
2020/3/18	7.03	33.08	0.49	0.29	9.62	2.56
2020/3/19	7.17	32.77	0.42	0.3	10.16	2.24
2020/3/20	7.12	30.37	0.46	0.28	11.01	2.72
最大值	7.27	38.02	1.04	0.34	12.48	2.72
最小值	7.03	21.24	0.1	0.13	6.49	2.12
平均值	7.16	28.48	0.26	0.26	9.79	2.33
标准限值	6~9	40	2	0.5	15	/

由上表可以看出，沂源县第二污水处理厂出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

### 5.3.2.2 正常工况下废水对污水处理厂的影响

拟建项目废水经处理达到沂源县第二污水处理厂接管要求后排入其中，对污水处理厂的

影响主要有以下几点：

① 水量冲击

沂源县第二污水处理厂设计处理能力 8 万 m<sup>3</sup>/d，目前实际处理污水量约为 3.6 万 m<sup>3</sup>/d，本项目建成后项目废水最大排放量为 60.436m<sup>3</sup>/d，因此污水厂有能力接纳拟建项目废水。

② 水质影响

项目废水经现有污水处理站处理后，出水水质满足污水厂入水水质要求，不会对污水处理厂造成冲击。

### 5.3.2.3 非正常排水对地表水的影响

拟建项目需设置事故水池，容积为 1300m<sup>3</sup>，可以满足事故时污水的最大暂存量。同时为防止拟建项目污水处理设施故障对污水处理厂负荷冲击，故障时立即停止生产，关闭外排输水泵，及时抢修故障设施，保证事故状态下污水不外排。待正常运行后，将事故水池的水逐步处理达标后外排。

上述措施基本可以确保非正常工况下废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，对地表水环境影响较小。

### 5.3.2.4 对水源地的影响

根据《淄博市水利局关于公布淄博市部分饮用水水源地退出重要饮用水水源地名录的通知》（淄博市水利局，2020 年 1 月 19 日），“根据山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过并公布的《山东省水资源条例》第十六条规定：“设区的市、县（市、区）人民政府水行政主管部门应当会同环境保护、住房城乡建设、国土资源、卫生等部门，对当地水资源条件、用水需求和污染风险等进行科学论证，提出饮用水水源地名录方案，报本级人民政府核准后向社会公布。”自 2018 年 1 月 1 日起，不再实行重要饮用水水源地名录制度。

经与市生态环境局等部门对接，我局现对我市辖区内各类水源地予以调整，将淄河地下水水源地中大武水源地、东风水源地，神头水源地、博山区淋漓湖水库水源地、周村区小房水源地、文昌湖区南塘村桃花山水源地退出我市重要饮用水水源地名录，并确定我市重要饮用水水源地 19 处，现予以公布”，其中，地下水水源地 16 处，地表水水源地 3 处。

本项目厂址位于沂源县化工产业园，不在水源地保护区及准保护区范围之内。

表 8.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影 响 识	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的

别 影响途径 影响因子	自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□; 天然渔场等渔业水体□; 水产种质资源保护区□; 其他□			
	水污染影响型		水文要素影响型	
	直接排放□; 间接排放□; 其他□		水温□; 径流□; 水域面积□	
评价等级	持久性污染物□; 有毒有害污染物□; 非持久性污染物□; pH 值□; 热污染□; 富营养化□; 其他□		水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量□; 其他□	
	一级□; 二级□; 三级 A□; 三级 B□		一级□; 二级□; 三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	排污许可证□; 环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	生态环境保护主管部门□; 补充监测□; 其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□		
		调查时期	数据来源	
	水文情势调查	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□	
		监测时期	监测因子	
现状评价	补充监测	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	COD、BOD <sub>5</sub> 等 24 项	
			监测断面或点位个数(3)个	
	评价范围	河流: 长度(2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km <sup>2</sup>		
	评价因子	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、高锰酸盐指数、SS、石油类、挥发酚、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、砷、镉、六价铬、铅、铁、锰、镍		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类□; II 类□; III 类□; IV 类□; V 类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准()		
影响	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标□; 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□		
预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km <sup>2</sup>			达标区□ 不达标区□
预测因子	()			

预测	预测时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 设计水文条件□				
	预测背景	建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□ 正常工况□; 非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区(流)域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□; 解析解□; 其他□ 导则推荐模式□; 其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标□; 替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		()		( )	( )	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量: 一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期( ) m; 鱼类繁殖期( ) m; 其他( ) m				
环保措施	污水处理设施□; 水文减缓设施□; 生态流量保障设施□; 区域削减□; 依托其他工程措施□; 其他□					
防治措施	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□; 自动□; 无监测□	手动□; 自动□; 无监测□		
		监测点位	( )	(厂区排污口)		
		监测因子	( )	(pH、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受□; 不可以接受□					

注: “□”为勾选项, 可打√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

## 5.4 地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 项目评价等级确定

#### 5.4.1.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于评价项目类别中的 M 医药：90、化学药品制造，为 I 类项目。

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

据调查，场地附近不存在“集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。”和“集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。”，评价区位于沂源县化工产业园，周边村庄居民均使用城市管网自来水，不存在分散居民饮用水源，也不是地下水水源地的补给经流区，因此，场地周边的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上分析，拟建项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级。

建设项目地下水环境评价等级划分按照表 5.4.1-2。

表 5.4.1-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### 5.4.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。根据本区水文地质条件及地形地貌，确定本次评价区范围：南部以沂河为界，东侧外扩至儒林庄分水岭处，西侧外扩至南张良-胡家沟水沟，向北至上游2km。评价区范围 $16.4\text{ km}^2$ ，满足导则要求。

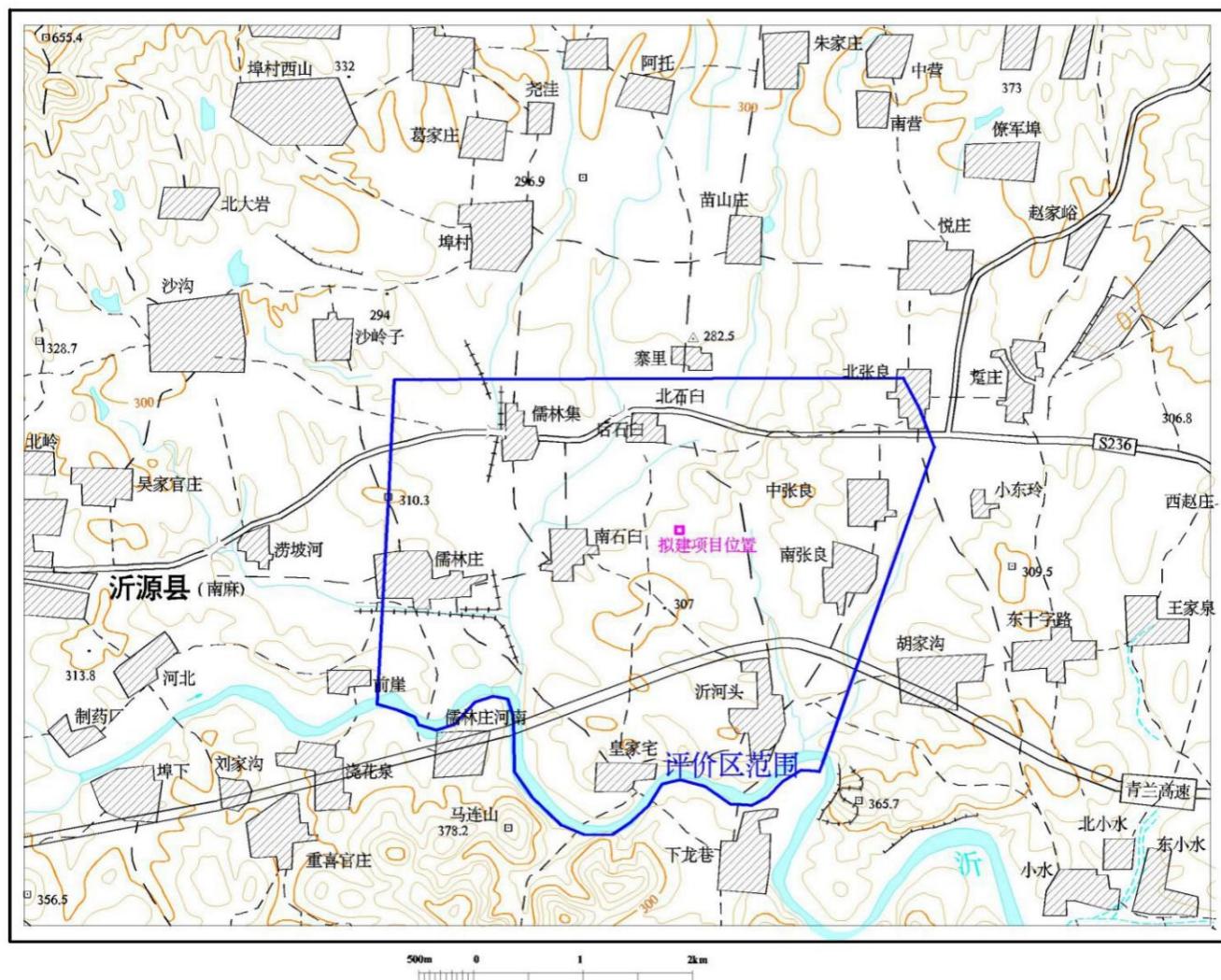


图 5.4.1-1 评价区范围图

### 5.4.1.3 保护目标

根据地下水环境水文地质调查和资料分析，评价区内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等保护目标，也没有河流水源地等保护目标。项目区地下水主要含水层为岩溶水，由此确定拟建项目的地下水环境保护目标为项目区所在的岩溶水含水层，由于评价区内没有集中供水水井，项目周边村庄均使用城市管网自来水，因此项目周边没有地下水敏感目标。

## 5.4.2 评价区水工环地质条件

### 5.4.2.1 区域地质条件

#### 1、地层

区域地层属华北型地层大区晋鲁豫地层区鲁西地层分区，区内地层按有新到老的顺序为第四系、古近系、白垩系、侏罗系、石炭-二叠系、奥陶系、寒武系（图 7.3-1），地层总体向北倾斜。

##### （1）第四系（Q）

区域内第四系分布于沂河沿岸及沂河北部的大部分区域，又分为沂河组（QY）、临沂组（QL）、大站组（QD）和山前组（Q $\hat{S}$ ）。主要为粉砂、砂质粘土和砂砾石等。

##### （2）古近系官庄群常路组（EgC）

南北向条带状出露于沂源县东北的唐家官庄-儒林集一带。该层不整合于白垩系或奥陶系之上，岩性为紫红色砂岩（主要为粉、细砂岩）、含砾砂岩、泥岩，夹紫红色砾岩，局部砂砾具交错层理。

##### （3）白垩系（K）

白垩系分布于沂河北部呈条带状展布，部分出露地表。其中青山群八亩地组（KqB）以中基性岩为主，火山岩系发育；莱阳群城山后组（KLC）为灰色凝灰质砂岩；莱阳群水南组（KL $\hat{S}$ ）为黄灰、灰色泥页岩夹凝灰岩和粉砂岩。

##### （4）侏罗系淄博群三台组（JzS）

分布于沂河北部沂源县-儒林集一带，呈条带状展布，大部分出露地表，部分隐伏于第四系之下。岩性以紫红色细砂岩夹多层复成分砾岩为主、夹长石石英砂岩。

##### （5）石炭-二叠系（C-P）

出露于侏罗系淄博群三台组以南，呈条带状展布，只有月门沟群本溪组（CyB）和月门沟群太原组（C-PyT）底部地层，与侏罗系淄博群三台组不整合接触。本溪组为紫红色铁铝质粘土岩，太原组底部为灰色厚层石灰岩。

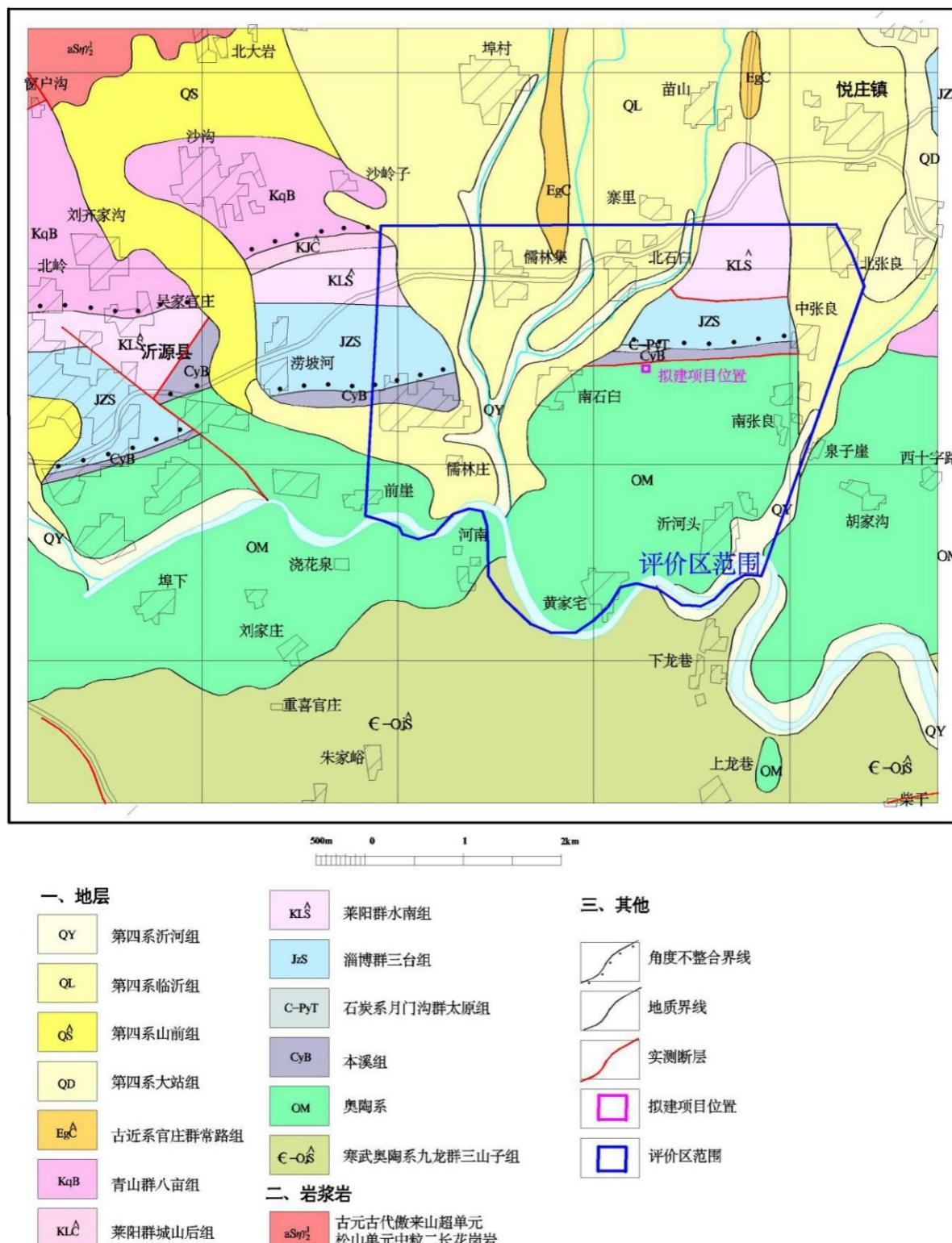


图 5.4.2-1 区域地质图

### (6) 奥陶系马家沟组 (OM)

该层假整合于寒武系岩层之上，在区域西北及沂河南岸大部分出露，沂河北部的大部分区域内该组隐伏于第四系之下，地层向西北方向倾斜。溶蚀孔洞发育，为本区的主要含水层。岩性为灰色、深灰色厚-中厚层石灰岩、豹皮状灰岩、白云岩，夹不纯灰岩及少量页岩。

### (7) 寒武系九龙群三山子组 ( $\infty$ -OjS)

三山子组 ( $\infty$ -OjS)：灰白、浅灰色，局部带红色厚至中厚层白云岩，细-粗粒结构，局部具波状微层理，厚度 134.7-137.0m。

## 2、构造

本区所在大地构造位于华北陆块 (I) 鲁西隆起 (II) 鲁中隆起区 (III)，其中区域中部沂源县及周边地势地平区域为沂源断陷 (IV) 沂源凹陷 (V)，区域南部山区为马牧池断隆 (IV) 马牧池凸起 (V) 的北部。

区域地层总体走向近东西，地层发育较全，构造和岩浆活动强烈，断裂较多。区域内主要发育有 NNE、NW 和近 EW 向 3 组断裂。

NNE 向断裂以上五井断裂为代表，上五井断裂系有多条近平行的断裂构成的断裂带，是鲁中地区的一条大型断裂构造带，该断裂在西南有大张庄乡黑峪进入沂源县境内以 20°-30° 的方向经田庄水库-傅家庄向北延出。走向 20°-30°，多倾向 NW，倾角 70°，断裂带宽一般几十米，具有多期活动的特点。

NW 向断裂以悦庄断裂为代表，该断裂走向 320°，倾向 SW，倾角 >70°，往 NW 延伸与上五井断裂交汇。近 EW 向断裂以南刘家庄断裂为代表，该断裂走向 75°，倾向 165°，倾角 80°。南刘庄断裂以东的南部山区分布有大量小型断裂，形成一个近 EW 向断裂带，从齐家屋子经帽子庵-石楼向东延伸至悦庄断裂附近，倾向南。

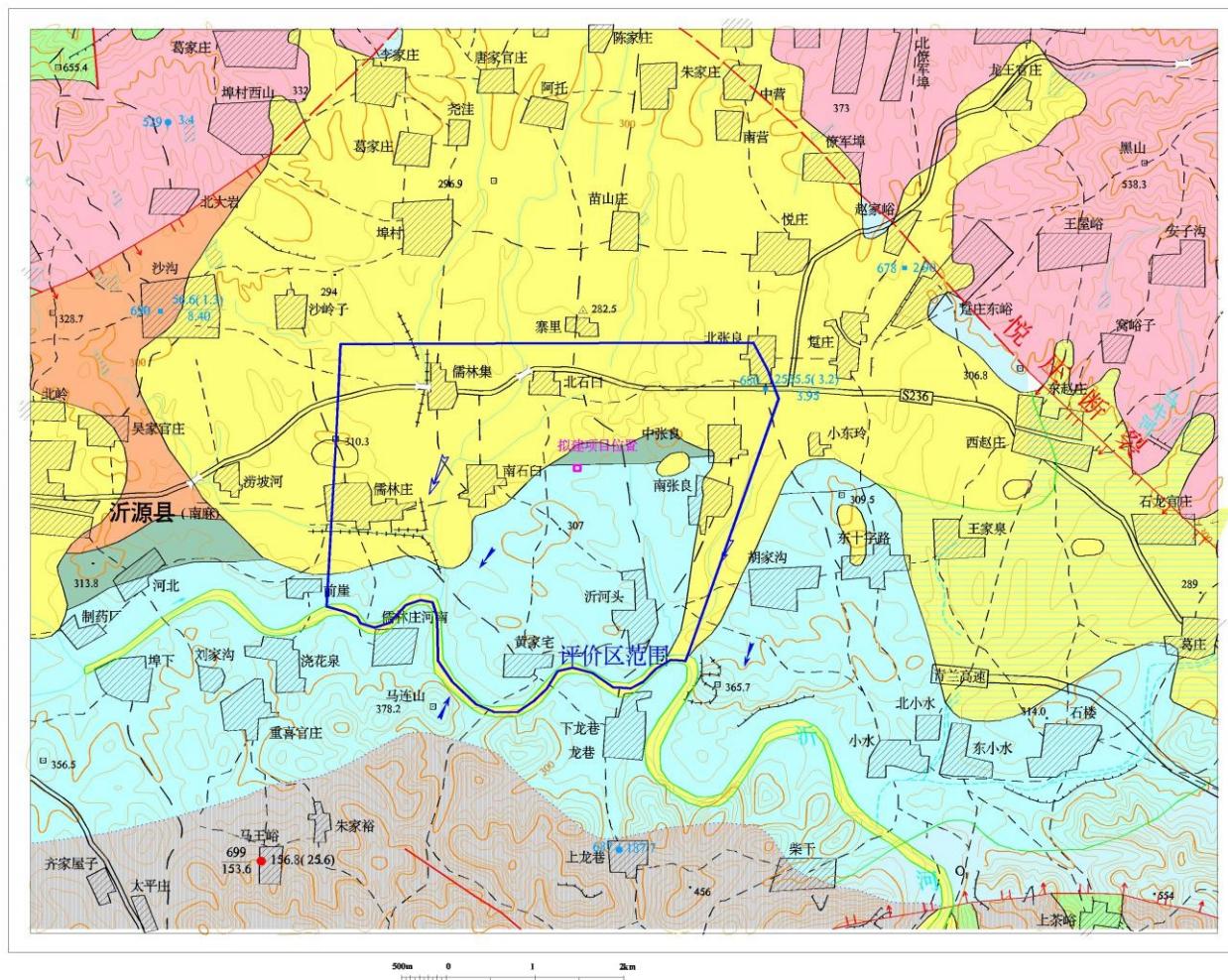
## 3、岩浆岩

区域内岩浆岩分布最广的是古元古代傲徕山超单元松山单元中粒二长花岗岩 ( $aS\gamma_2^1$ )，该岩体多呈小岩基产出，集中分布于区域西北角。

### 5.4.2.2 评价区水文地质条件

#### 1、含水岩组

根据地层岩性及赋水状况，本区含水岩组可以分为：松散岩类孔隙含水岩组，碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组，碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组、基岩裂隙水四种类型（见图 5.4.2-2）。现分述如下：



### 一、富水性分区

#### I、地下水类型、富水性、埋藏条件

##### 1、松散岩类孔隙水

[单井涌水量换算3 口径, 5米降深] (水位埋深< 10米)

单井涌水量 <500米<sup>3</sup>/日

##### II、碎屑岩类孔隙裂隙水

[单井涌水量为实际口径, 推算15米降深] (水位埋深< 10米)

##### 1、碎屑岩孔隙裂隙水

单井涌水量 <100米<sup>3</sup>/日

##### 2、碎屑岩夹碳酸盐孔隙裂隙水

单井涌水量 100—1000米<sup>3</sup>/日

##### III、碳酸盐岩类隙裂岩溶水

[单井涌水量换算3 口径, 15米降深]

##### 1、碳酸盐岩裂隙岩溶水

##### 裸露类

单井涌水量 1000—5000米<sup>3</sup>/日

单井涌水量 500—1000米<sup>3</sup>/日

单井涌水量 <500米<sup>3</sup>/日

单井涌水量 <500米<sup>3</sup>/日 50—100米

单井涌水量 <500米<sup>3</sup>/日 > 100米

### 二、控制性水点

542= 2.70 编号 · 涌水量(米<sup>3</sup>/日)降深(米) / 水位埋深(米)

523.1.6 上升泉 编号 流量(米<sup>3</sup>/日)

529.3.4 下降泉 编号 孔深(米) 涌水量(米<sup>3</sup>/日)降深(米)

700 419.6 98.0(43.2)基岩浅孔 孔深(米) 涌水量(米<sup>3</sup>/日)降深(米)

686 323.3 262.4(50.2)自流孔 孔深(米) 涌水量(米<sup>3</sup>/日)降深(米)

### 三、各类界线及其它

地下水类型界线

基岩富水性界线

裸露岩溶水水位埋深界线

断裂

正断裂

第四系地下水流向

岩溶水流向

图 5.4.2-2 评价区水文地质图

### (1) 松散岩类孔隙含水岩组

第四系松散岩类孔隙含水岩组分布于区域中部及沂河各支流沿岸, 主要储存于冲洪积、

洪坡积各类砂层、砂砾石层、粘质砂土及砂质粘土夹碎砾石孔隙中,厚度小于 20m, 含水层厚度 0.5-15.0m, 地下水为潜水, 水位埋深 1-4m, 单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ , 近河地段水量增大。水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水, 矿化度小于 0.5g/L。

## (2) 碎屑岩类孔隙-裂隙含水岩组

### 1) 碎屑岩孔隙裂隙水含水亚组

在沂源县城东西两侧零星出露, 大部分隐伏于第四系之下。主要赋存于白垩系地层的砂岩、页岩及砾岩风化带中, 含水微弱, 是本区的主要隔水层, 水位埋深浅, 一般 1-3m, 单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水及  $\text{HCO}_3\cdot \text{SO}_4\text{-Ca}\cdot \text{Mg}$  型水, 矿化度小于 1.0g/L。

### 2) 碎屑岩夹碳酸盐孔隙岩裂隙水含水亚组

在沂源县-悦庄以南东西向条带出露, 地下水主要储存于侏罗系地层的砂页岩及灰岩夹层裂隙中, 富水性较差, 单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水, 矿化度小于 0.3g/L。

## (3) 碳酸盐岩类裂隙-岩溶水含水岩组

本区的岩溶水属于上五井断裂以东的沂源盆地水文地质单元中。岩溶水又分为碳酸盐裂隙岩溶水含水亚组和碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水含水亚组。

### 1) 碳酸盐裂隙岩溶水含水亚组

碳酸盐裂隙岩溶水主要赋存于奥陶-寒武系的石灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、白云岩的溶蚀裂隙、溶蚀孔洞及溶洞中。该根据岩溶水埋藏条件可以分为裸露型和覆盖性两种。裸露型多为低山丘陵, 至盆地则隐伏于石炭-二叠系及第四系之下, 地表与地下岩溶发育, 并且彼此连通, 易于地下水的运动与赋存, 在重力作用下多具有统一的水位, 构成一个统一的含水体, 水量丰富。

裸露型广泛分布, 受地形和构造控制, 裂隙发育极不均匀, 出水量差别大。区域西北部富水性强, 单井涌水量  $1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ , 水位埋深 $<50\text{m}$ ; 沂河两岸富水性中等, 单井涌水量  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ , 水位埋深  $50\text{m}\sim 100\text{m}$ ; 沂河南部山区富水性弱, 单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ , 水位埋深一般 $>100\text{m}$ , 只有部分地段水位埋深 $<50\text{m}$ 。

覆盖型是指直接隐伏于第四系之下的岩溶裂隙水, 分布于厂区东部葛庄附近及沂源县西南田庄水库东, 单井涌水量  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据区域钻孔资料可知, 沂源以南, 下龙巷一线奥陶系灰岩分布沂河两侧,  $59.2\sim 104.7\text{m}$  为岩溶发育的, 泥质灰岩, 洞径  $1\sim 3\text{cm}$ , 最大值  $10\text{cm}$ 。石井河—下龙巷以南, 岩溶发育较深, 岩溶发育深度  $400\text{m}$  左右。

### 2) 碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水含水亚组

主要分布于沂源盆地南北两侧的山区，岩石裸露，溶蚀孔洞及溶洞较发育。大部分连通性差，富水性弱，水位埋深<50m，单井涌水量<500m<sup>3</sup>/d，只有区域西北部芝芳以北部分区域富水性中等，单井涌水量500-1000m<sup>3</sup>/d。水质良好，矿化度小于0.3g/L。

#### (4) 基岩裂隙水含水岩组

主要分布于沂河北部的片麻岩裸露区，南部山区亦有零星出露。地下水主要赋存于其风化带中。在一定深度内，具有透水性和含水性能，但富水性较差。风化带一般小于10m，地下水埋藏浅，一般0-4m，贮水条件差，单井涌水量<100m<sup>3</sup>/d，属重碳酸钙型水。由于风化带被切割，常形成小水量泉水，排泄地下水。

### 5.4.2.3 地下水补径排情况

地下水的补给、径流、排泄条件取决于水文气象、地形、地貌、地质构造、岩性诸因素的影响，不同因素对地下水的运动产生不同的影响，因而构成区域性的差异性。

松散层孔隙水的主要补给来源是大气降水，直接影响着孔隙水的储存、调节和均衡，其次是南北两侧山区地下水的径流补给。第四系孔隙水的运移主要受地形、地貌、含水层条件以及人为活动等因素控制，故地下水总体由南北两侧向中部方向径流，向沂河方向汇集。人工开采是本区第四系孔隙水的主要排泄方式。据调查，本区第四系孔隙水的开采，主要为畜生活用水和农田灌溉用水。

沂源盆地灰岩裸露区地表岩溶发育，有利于降水的渗入，主要补给来源是大气降水，其次是基岩裂隙水的侧向补给。

在盆地南部由西南张庄及帽子庵断裂以北，地下水由西南、南向沂河排泄，在沂河以北区域，地下水顺地形由北向南流向沂河，同时沂河河段通过奥陶系灰岩，使地表水大量渗漏补给地下水，在沂源-下龙巷地段形成富水地段。北小水由于得到北及东北部的补给，形成地下水溢出点。南部山区地下水均顺岩层向北排泄，通过沂河支流汇入沂河，致使沂河水流量逐渐增加。

山区地下水运动顺地形运动，受断裂及弱透水地层阻挡，可产生回水通过溶蚀裂隙上升或下降形成泉水。

### 5.4.2.4 地下水水位动态

第四系松散层地下水水位埋深一般为2-4m，雨季水位上升呈现高水位。地下水水位除受降水因素的影响外，开采时间，开采强度是控制地下水位变化的主要因素。

地下水水位的年变化过程是升--降--升--降--升型。水位的第一次上升是自上年冬灌结束后，地下水水位在径流补给作用下的恢复，一般在每年的2月底达到最高值，3-4月份的春灌

又使地下水水位大幅度下降，在这个时段地下水以开采消耗为主，补给来源很少，直到汛期到来之前水位降到最低值，7-8月份是该区降水相对集中的时段，开采强度的暂时减弱，径流补给、大气降水的渗入，使地下水水位再次回升出现第二次峰值，随后秋灌冬灌使地下水水位下降至年底，由于不同年份的气象条件不同，冬灌强度不一，如果冬灌时节的降水基本满足小麦越冬需求，则可减少该时段的地下水开采量，所以势必造成年末水位还有回升的机会。

河流沿岸地带的地下水水位除受上述因素影响外，还受河流水位升降变化的影响，所以水位的年变化过程更加复杂，一般会出现多峰多谷型的动态形式。

灰岩裂隙岩溶水的补给来源主要是大气降水，所以其水位动态变化与降水密切相关，雨季普遍上升，旱季水位普遍下降；全年在丰水期出现一次高水位阶段（7-9月），在枯水期出现一次低水位阶段（5-6月）。

灰岩地下水水位的动态变化在补给、径流和排泄区虽有共同的特征，但由于地形、地貌、岩性、构造等各种自然因素的影响，也有一定的差别。在补给、径流区灰岩裸露，可直接接受大气降水的补给，运动途径短，水位变化强烈。排泄区来水面积广，径流途径长，岩溶发育，调蓄空间大，同时由于断裂及不透水岩层的阻挡，地下水以泉的形式排出，水位变化没有补给、径流区急剧。

#### 5.4.2.5 水位调查

本次环评水位调查引用沂源县化工产业园环境影响评价报告书中数据，具体如下：

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)地下水监测频率要求，对规划评价区地下水位进行了监测(2017年12月枯水期)，监测井位置及监测结果见表 5.4.2-1 和图 5.4.2-3，并根据水位测量成果绘制了评价区地下水等水位线图(图 5.4.2-4)，根据等水位线图可知，评价区地下水由北向南流动，排泄至沂河，无地下水位降落漏斗，平均水力梯度在 8.9% 左右。

根据对评价区地下水位监测结果可知，评价区奥陶系潜水含水层地下水位埋深 1.51m-13.85m。

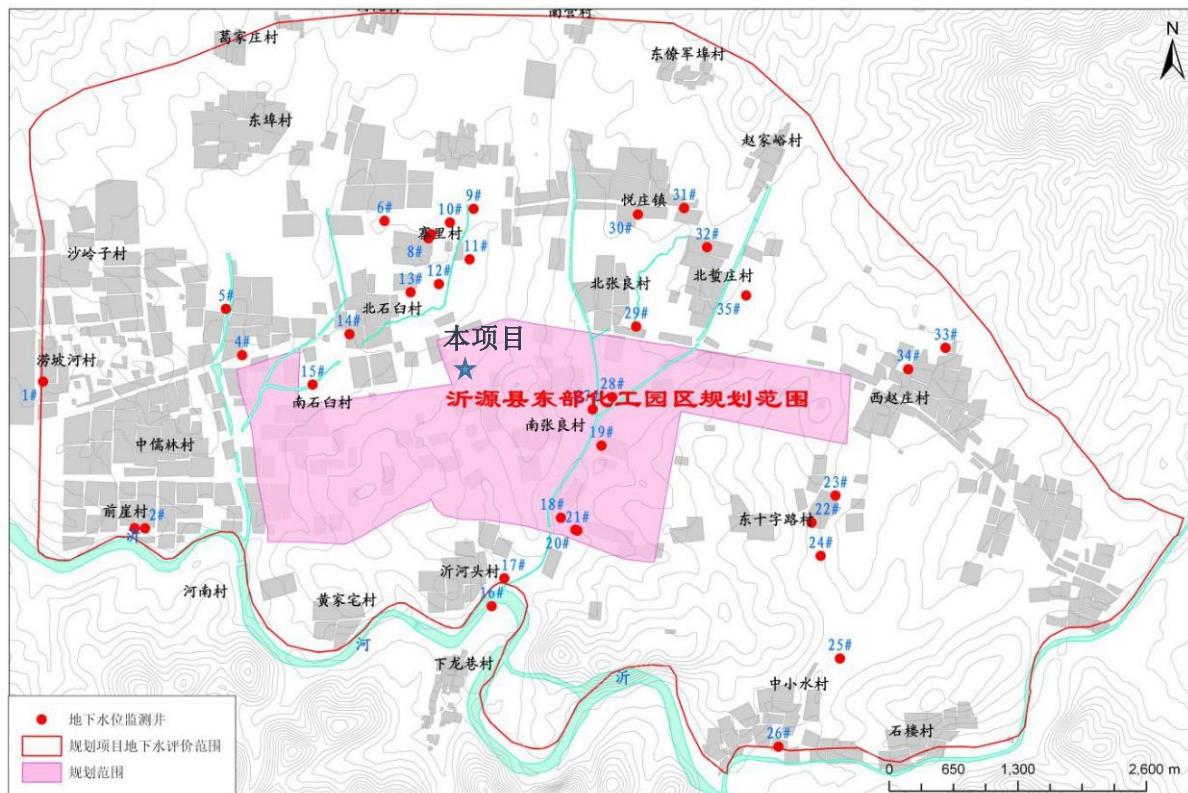


图 5.4.2-3 评价区地下水位监测井分布图

表 5.4.2-1 评价区地下水位监测井信息及监测结果一览表

编号	经度	纬度	井深	地面高程	水位埋深	水位标高	监测含水层
1#	118°11'12"	36°11'19"	11.00	277.75	3.61	274.14	奥陶系灰岩含水层
2#	118°11'54"	36°10'32"	9.00	265.38	2.54	262.84	奥陶系灰岩含水层
3#	118°11'50"	36°10'32"	70.00	271.50	12.06	259.44	奥陶系灰岩含水层
4#	118°12'32"	36°11'29"	30.00	267.63	3.99	263.64	奥陶系灰岩含水层
5#	118°12'25"	36°11'45"	30.00	271.25	4.78	266.47	奥陶系灰岩含水层
6#	118°13'29"	36°12'14"	13.00	280.00	6.10	273.90	奥陶系灰岩含水层
7#	118°13'48"	36°12'10"	11.00	281.13	6.96	274.17	奥陶系灰岩含水层
8#	118°13'47"	36°12'09"	12.00	281.63	6.34	275.29	奥陶系灰岩含水层
9#	118°14'05"	36°12'19"	17.00	281.40	4.99	276.41	奥陶系灰岩含水层
10#	118°13'56"	36°12'14"	11.00	282.50	5.07	277.43	奥陶系灰岩含水层
11#	118°14'04"	36°12'02"	20.00	276.25	1.83	274.42	奥陶系灰岩含水层
12#	118°13'52"	36°11'54"	40.00	275.75	5.47	270.28	奥陶系灰岩含水层
13#	118°13'40"	36°11'51"	40.00	274.88	4.96	269.92	奥陶系灰岩含水层
14#	118°13'16"	36°11'37"	10.00	269.31	3.34	265.97	奥陶系灰岩含水层
15#	118°13'01"	36°11'20"	20.00	265.19	2.01	263.18	奥陶系灰岩含水层
16#	118°14'15"	36°10'08"	30.00	253.81	4.66	249.15	奥陶系灰岩含水层
17#	118°14'20"	36°10'18"	40.00	252.88	5.78	247.10	奥陶系灰岩含水层
18#	118°14'43"	36°10'38"	40.00	258.19	3.97	254.22	奥陶系灰岩含水层
19#	118°14'59"	36°11'02"	10.00	260.19	3.28	256.91	奥陶系灰岩含水层

编号	经度	纬度	井深	地面高程	水位埋深	水位标高	监测含水层
20#	118°14'49"	36°10'34"	40.00	256.31	3.25	253.06	奥陶系灰岩含水层
21#	118°14'49"	36°10'34"	40.00	256.75	2.54	254.21	奥陶系灰岩含水层
22#	118°16'24"	36°10'38"	40.00	258.88	2.09	256.79	奥陶系灰岩含水层
23#	118°16'34"	36°10'47"	60.00	263.00	3.20	259.80	奥陶系灰岩含水层
24#	118°16'28"	36°10'27"	5.00	256.75	1.97	254.78	奥陶系灰岩含水层
25#	118°16'37"	36°09'53"	5.00	251.63	1.51	250.12	奥陶系灰岩含水层
26#	118°16'12"	36°09'24"	8.00	245.63	3.62	242.01	奥陶系灰岩含水层
27#	118°14'55"	36°11'14"	30.00	262.31	3.37	258.94	奥陶系灰岩含水层
28#	118°15'03"	36°11'18"	30.00	262.75	4.43	258.32	奥陶系灰岩含水层
29#	118°15'12"	36°11'41"	5.00	269.38	2.81	266.57	奥陶系灰岩含水层
30#	118°15'12"	36°12'18"	40.00	281.88	9.48	272.40	奥陶系灰岩含水层
31#	118°15'30"	36°12'20"	16.00	282.00	10.48	271.52	奥陶系灰岩含水层
32#	118°15'40"	36°12'08"	40.00	284.88	13.85	271.03	奥陶系灰岩含水层
33#	118°17'17"	36°11'36"	50.00	285.87	3.53	282.34	奥陶系灰岩含水层
34#	118°17'02"	36°11'29"	9.00	281.50	4.25	277.25	奥陶系灰岩含水层
35#	118°15'56"	36°11'52"	50.00	274.25	2.35	271.90	奥陶系灰岩含水层

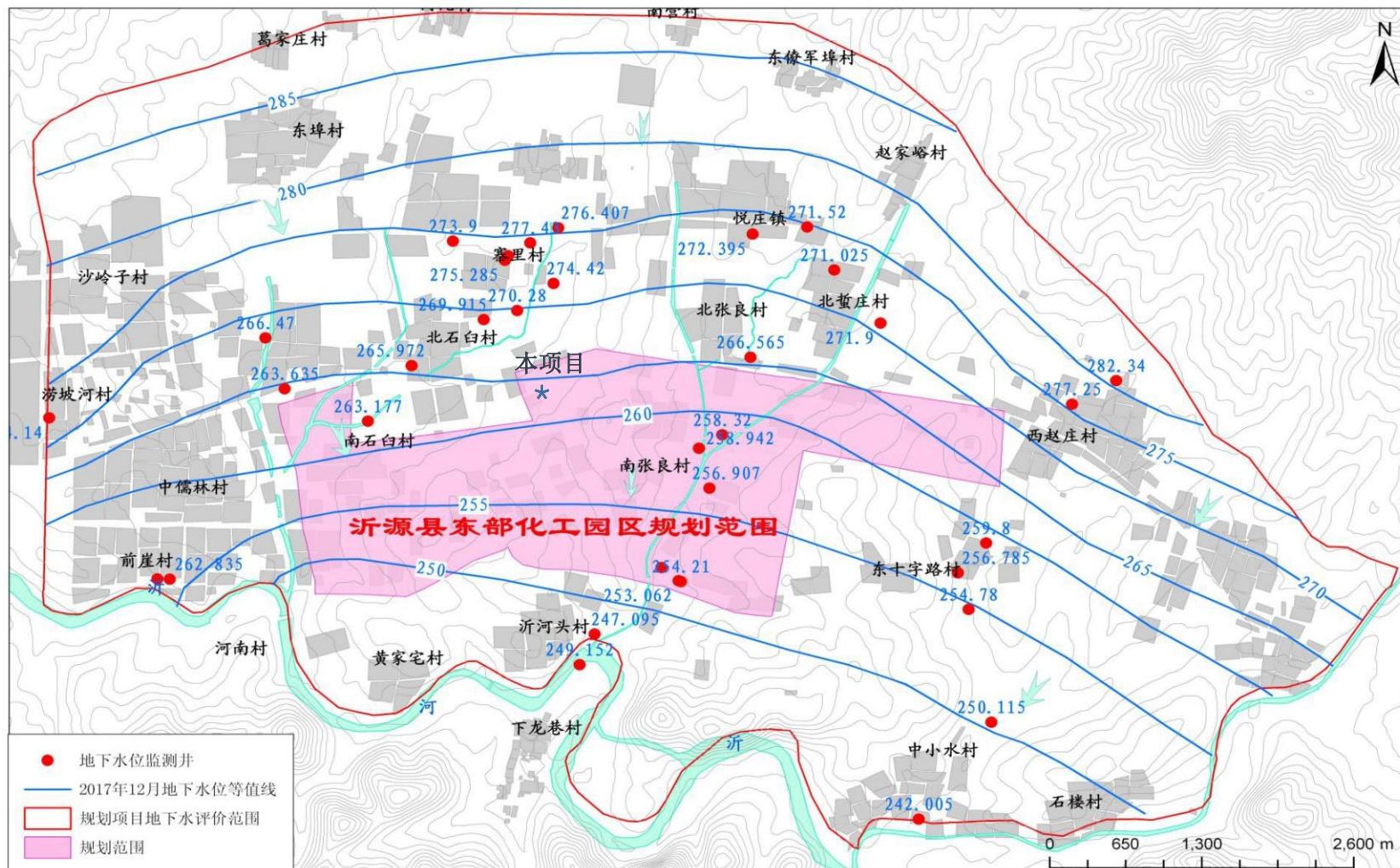


图 5.4.2-4 评价区地下水等水位线图

### 5.4.2.6 周边水源地

#### (1) 饮用水源地

根据沂源县水源地保护区图可知，钓鱼台水源地保护区距离规划区西北侧约 6530m，芝芳水源地保护区距离规划区西北侧约 6630m。且各水源地均位于地下水流向的上游方向。

#### (2) 村镇分散式饮用水源井

项目周边的涝坡河村、儒林集村、南石臼村、黄家宅村、南张良村、北张良村、胡家沟村、东十字路村、东小水村、王家泉村使用地下水，井深 140-300m(图 7.2-3 和表 7.2-1)。但本项目不位于水源地准保护区内，因此本项目保护目标为村供水井及浅层地下水。

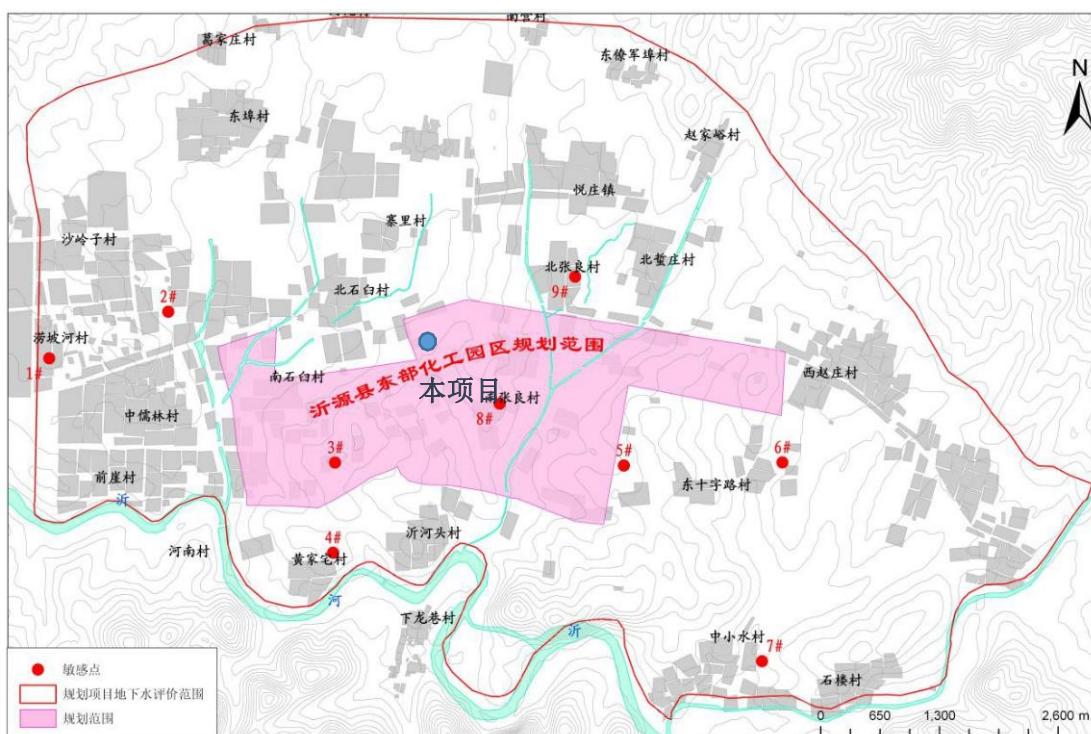


图 5.4.2-6 项目周边村庄水源地分布位置图

### 5.4.2.7 厂区地质、工程地质、水文地质条件

#### 1、厂区地层

根据山东明嘉勘察测绘有限公司 2017 年 9 月提交的《瑞阳制药有限公司原料药技术升级改造项目（车间）岩土工程勘察报告》，拟建场区地貌类型场地地貌类型属山前冲洪积平原与低山丘陵交界地段。工程场地为闲置空地，场地地形西高东低，局部稍有起伏，地势较开阔。地基土主要由杂填土、粉质黏土、中风化灰岩组成。各钻孔孔口高程最大值 287.04m，最小值 285.50m，相对高差 1.54m。

勘察深度范围内场地地层主要分为 3 层，由上至下分述如下：

(1) 层杂填土 (Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>) :

杂色，稍湿，松散，含石渣、植物根系及砂粒等，少量粘性土，不均匀。场区普遍分布。厚度:0.30~2.40m,平均 0.47m;层底标高:283.52~286.74m,平均 285.84m;层底埋深:0.30~2.40m,平均 0.47m。

(2)层粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>al+dl</sup>) :

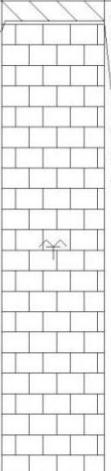
褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍光滑，无摇振反应，含铁锰氧化物及结核，底部含少量风化岩屑。该层仅在 3#、5#、8#、14#、15#、18#及 19#勘探孔分布，其他部分缺失该层。相应厚度:1.50~3.40m,平均 2.04m;层底标高:282.02~284.47m,平均 283.44m;层底埋深:2.00~3.90m,平均 2.73m。

(3)层中风化灰岩 (O) :

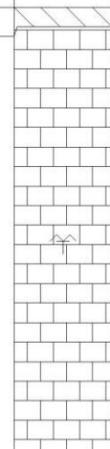
青灰色，碎屑结构，中厚层构造，致密坚硬，主要矿物组成成分为方解石等碳酸盐类矿物，节理裂隙发育，岩芯呈短柱状，岩芯采取率 80%~90%，岩体较完整，属软岩，岩体基本质量等级为 IV 级，钻进困难，锤击声脆，不易击碎。该层各钻孔均有揭露，均未揭穿，最大揭露厚度 9.70m，最大揭露孔深 10.00m。

建设场地工程地质剖面见下图。

## 钻孔柱状图

工程名称		生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目(车间)						工程编号		2017-106	
孔号		10		坐	X=6419.26m		钻孔直径	130	稳定水位深度		
孔口标高		285.83m		标	Y=75586.075m		初见水位深度		测量日期		
地 质 时 代	层 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图	地层描述			标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	1	285.53	0.30	0.30		杂填土: 杂色, 稍湿, 松散, 含石渣、植物根系及砂粒等, 少量粘性土, 不均匀。场区普遍分布。					
O	3	278.83	7.00	6.70		中风化灰岩: 青灰色, 碎屑结构, 中厚层构造, 致密坚硬, 主要矿物组成为方解石等碳酸盐类矿物, 节理裂隙发育, 岩芯呈短柱状, 岩芯采取率80%~90%, 岩体较完整, 属软岩, 岩体基本质量等级为IV级。钻进困难, 锤击声脆, 不易击碎。					
山东明嘉勘察测绘有限公司 外业日期: 2017.9.13      编制: 校核:											

### 钻孔柱状图

工程名称		生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目( 车间)						工程编号		2017-106			
孔号		11		坐 标	X=6367.00m	钻孔直径	130	稳定水位深度					
孔口标高		287.04m		标	Y=75436.353m	初见水位深度		测量日期					
地 质 时 代	层 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1: 100	地 层 描 述			标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 深度 (m)	附 注		
Q ml 4	1	286.74	0.30	0.30		杂填土: 杂色, 稍湿, 松散, 含石渣、植物根系及砂粒等, 少量粘性土, 不均匀。场区普遍分布。							
O	3	280.04	7.00	6.70		中风化灰岩: 青灰色, 碎屑结构, 中厚层构造, 致密坚硬, 主要矿物组成为方解石等碳酸盐类矿物, 节理裂隙发育, 岩芯呈短柱状, 岩芯采取率30%~ 90%, 岩体较完整, 属软岩, 岩体基本质量等级为IV级。钻进困难, 锤击声脆, 不易击碎。							
山东明嘉勘察测绘有限公司 外业日期 2017.9.14 编制: 校核:													

#### 5.4.2.8 厂区水文地质条件

根据本次调查及搜集的工勘等资料可知，厂区内地层主要含水层为裸露型奥陶系碳酸盐裂隙岩溶水。厂区岩溶主要发育在120m以浅，富水性中等，水位埋深75m。

厂区岩溶主要接受大气降水补给，部分在地表顺地形形成地表径流由北向南流向沂河，沂河河段通过奥陶系灰岩，使地表水大量渗漏补给地下水，在沂源-下龙巷地段形成富水地段；部分补给地下水，由于岩溶地层向北倾斜，但北部岩溶裂隙发育较差，只有少部分地下水向北径流，大部分向南部沂河处径流。

厂区岩溶水径流方向为由北向南，水力坡度为0.02。

#### 5.4.2.9 包气带特征

厂区含水层为岩溶水，根据厂区地层可知，包气带主要为素填土、粉质粘土和中风化灰岩，场区包气带防污性能差，不能满足天然防渗要求，建设项目应做好严格的防渗措施，杜绝污染地下水环境。

### 5.4.3 地下水环境影响预测与评价

#### 5.4.3.1 正常工况下地下水环境影响预测与评价

正常工况下本项目排水采用雨污分流制。

本项目废水依托已建成的污水处理站处理，根据工程分析，本项目排入污水处理站主要为生产工艺废水、溶剂回收废水、废气吸收装置废水、设备地面清洗废水、循环水系统排污、生活污水等，项目总排水量为16833.11m<sup>3</sup>/a，其中盐酸曲美他嗪项目废水13058.907m<sup>3</sup>/a（60.436m<sup>3</sup>/d），奥拉西坦项目废水3774.203m<sup>3</sup>/a（41.591m<sup>3</sup>/d），两种产品不同时生产。本项目产生的生产废水含盐量比较高，生产废水、溶剂回收废水首先经过多效蒸发系统初步处理，除去绝大部分的盐分，之后与其他废水混合后进生化系统进一步处理。

本项目拟采取地面防渗、地下水水质跟踪监测、应急预案等地下水污染防治措施，这些措施具有较强的可行性，因此，正常工况下对地下水环境产生影响轻微。

#### 5.4.3.2 非正常工况下地下水污染途径分析

根据本项目车间的平面布置，在车间一层的废水对地下水环境造成威胁的可能性最大。车间虽进行严格防渗，非正常工况下废水产生、收集、输送过程仍存在管道破裂、跑冒滴漏、防渗层破损等事故，对地下水环境造成影响。

因此，本项目可能出现的地下水环境影响事故如下：

(1) 废水需经过管道输送到集水池，在管道接口老化、人为操作不规范等情况下，易出现管道突发性爆裂事故，这类事故相对容易被发现，可通过设备及时停产、抢修进行补救，

造成污染的持续时间较短，在后面的预测中设定为污染物的瞬时泄漏情况；

(2) 车间各层废水集中于车间南部管道井，向车间外输送，在管道接口老化、人为操作不规范等情况下，可能出现管道的跑冒滴漏，且渗漏部位隐蔽、不易察觉时，废水经渗漏点源源不断地渗入含水层中，造成地下水持续受到污染，在后续预测中，将这类情况设定为污染物持续泄漏情况。

### 5.4.3.3 非正常工况下地下水环境影响预测与评价

#### 1、预测范围

从拟建项目周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

厂区处主要含水层为岩溶水含水层，本次预测层位为岩溶水含水层。

#### 2、预测因子、标准和方法

##### (1) 预测因子、标准

本次采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水标准进行预测。

拟建项目废水污染因子主要为PH、COD、BOD<sub>5</sub>、二氯甲烷、SS、盐分等。参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)选取 COD、二氯甲烷为预测因子。

废水产生量最大为 60.436m<sup>3</sup>/d，COD、二氯甲烷产生浓度分别是 4063.131mg/L、16.234mg/L，标准限值取《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准分别为 3.0mg/L、0.02mg/L。

##### (2) 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的规定，建议优先采用数值法，但本区水文地质钻孔较少，难以掌握详细的基础资料。所以，预测方法采用解析模型预测，能够满足二级评价的要求。

#### 3、预测模型的建立

当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙、裂隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的迁移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

##### (1) 瞬时泄露时污染模型的建立

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在位于车间西部的废水输送管道处，又分别预测以下两种情景：一、假设污水管道下部未设置管沟，污水全部渗入地下的情况；二、假设污水管道下部设置管沟，污水被收集的情况。

场址区岩溶水流向由北向南径流，地下水水流场较稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则求取COD浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2 + y^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (7-1)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向x方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向y方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

## (2) 连续泄露污染模型的建立

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在位于车间北部的管道井处，又分别预测以下两种情景：一、假设管道井下部防渗层破损，污水全部渗入地下的情况；二、假设污水管道下部防渗层完好，污水被收集的情况。

正常情况下，污水管线发生泄露不易发现，其污染物运移可概化为连续注入示踪剂—平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为x轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (7-2)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x, y, t)$ —t时刻点x, y处的示踪剂浓度, mg/L;

M—含水层的厚度, m;

$m_M$ —单位时间注入的示踪剂质量, kg/d;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ —纵向x方向的弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

$D_T$ —横向y方向的弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

$\pi$ —圆周率。

#### 4、预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

污染物运移模型参数的确定如下:

##### (1) 外泄污染物质量m的确定:

假定废水管道突发泄漏情况下, 从管道发生泄漏至发现并截断污染源历时1天, 事故发生后, 通过及时的人工收集处理, 渗漏并进入地下水的废水量按排放量的70%考虑。将废水泄漏量数据折算成污染物泄漏量, 如下:

COD泄漏量为:  $60.436\text{m}^3/\text{d} \times 4063.131\text{mg/L} \times 1 \times 70\% = 171894.56\text{g}$

二氯甲烷泄漏量为:  $60.436\text{m}^3/\text{d} \times 16.234\text{mg/L} \times 1 \times 70\% = 686.78\text{g}$

由上式可知, 当排放废水量为 $60.436\text{m}^3/\text{d}$ 时, 废水中COD和二氯甲烷浓度分别为 $4063.131\text{mg/L}$ 和 $16.234\text{mg/L}$ 时, 瞬时泄漏进入地下水中的COD和二氯甲烷质量分别为 $171894.56\text{g}$ 和 $686.78\text{g}$ 。

##### (2) 水流速度(u):

根据岩土工程勘察的相关数据, 结合水文试验资料, 项目区岩溶水含水层岩性为中风化灰岩等, 根据《水文地质手册》, 可取裂隙率为0.3; 据调查, 评价区地下水流向为自北向南, 水力坡度2%, 项目区渗透系数根据周边同类地层抽水试验结果取值 $K=10.2\text{m/d}$ ;

孔隙水流速  $u=v/n=K/I/n=10.2\text{m/d} \times 0.02/0.3=0.68\text{m/d}$

##### (3) 纵向x方向的弥散系数 $D_L$ 、横向y方向的弥散系数 $D_T$

根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据

本次污染场地的研究尺度及经验值，模型计算中纵向弥散度选用 6.5m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$\text{孔隙水 } D_L = \alpha_L \times u = 6.5 \times 0.68 \text{ m/d} = 4.42 \text{ (m}^2/\text{d});$$

$$\text{根据经验一般 } \frac{D_T}{D_L} = 0.1, \text{ 因此 } D_T \text{ 取为 } 0.442 \text{ (m}^2/\text{d});$$

#### (4) 含水层厚度

根据区域水文地质调查结果及钻孔资料，厂区周边岩溶水含水层平均风化厚度 M 为 80m。

#### (5) 含水层的平均有效孔隙度 n

依据野外钻探岩性情况第一层取为 0.2，第二层为 0.001；考虑奥灰含水层部分区域为承压水，所以设弹性给水度为  $1e^{-5}$ 。

### 5、废水瞬时泄露时对岩溶水含水层污染预测

泄露点假设污水处理池底部，根据对预测模型的公式推导，可以看出污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随时间推移超标范围逐渐扩大，如未及时发现并处理，超标范围会一直向东北增大。

将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型(公式 6.4-2)，求出各污染物在瞬时泄漏时随时间的浓度变化情况。

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水的标准，本次预测 COD 以 3.0mg/L 为超标限，二氯甲烷以 0.02mg/L 为超标限。

#### (1) COD 预测结果

从表中相应的数据可以看出，当污水处理池底部破裂发生泄露后，在预测期 8000 天内，地下水 COD 浓度超标范围不断的缓慢增加，COD 浓度逐渐减小，随着时间的推移，污染影响范围进一步扩大，从而继续影响到下游地下水。并根据预测结果，绘制了污染源下游 5m 处 COD 污染物在含水层中随时间的浓度变化趋势图，COD 污染物第 3 天达到峰值为 627.1515mg/L，然后随着时间的推移，浓度逐渐减小，第 151 天时 COD 浓度为 2.924323mg/L，小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水的标准，对地下水影响较小。

预测结果见表 5.4.3-1、图 5.4.3-1。

**表 5.4.3-1 COD 污染物影响情况一览表**

时间	最大超标距离 (m)	超标最大浓度 (mg/L)
10d	37	405.1122
20d	54	286.3928
30d	69	233.874
40d	82	202.5905
50d	95	181.2127

100d	150	128.1367
200d	246	90.60633
500d	178-502 范围内	57.30448
1000d	465-895 范围内	40.52038
2000d	1077-1643 范围内	28.65224
3000d	1709-2370 范围内	23.39445
5000d	3001-3800 范围内	18.12127
8000d	4970-5910 范围内	14.32612

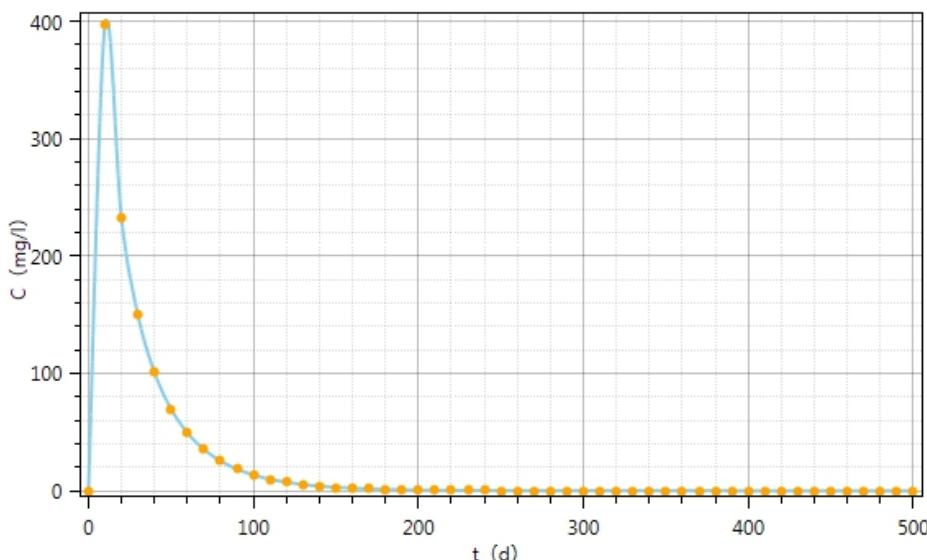


图 5.4.3-1 下游 5 米处含水层中 COD 浓度变化趋势图

## (2) 二氯甲烷预测结果

从表中相应的数据可以看出，当污水处理池底部破裂发生泄露后，在预测期 8000 天内，地下水二氯甲烷浓度超标范围不断的缓慢增加，二氯甲烷浓度逐渐减小，随着时间的推移，污染影响范围进一步扩大，从而继续影响到下游地下水。并根据预测结果，绘制了污染源下游 5m 处二氯甲烷污染物在含水层中随时间的浓度变化趋势图，二氯甲烷污染物第 138 天达到峰值为 0.4290769mg/L，然后随着时间的推移，浓度逐渐减小，第 330 天时二氯甲烷浓度为 0.01986254mg/L，小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水的标准，对地下水影响较小。预测结果见表 5.4.3-2、5.4.3-2。

表 5.4.3-2 二氯甲烷污染物影响情况一览表

时间	最大超标距离 (m)	超标最大浓度 (mg/L)
10d	35	1.618567
20d	52	1.144241
30d	66	0.9344099
40d	79	0.8094211
50d	91	0.7240092
100d	144	0.5119518
200d	34-238 范围内	0.3620046
500d	193-487 范围内	0.2289518

1000d	487-873 范围内	0.1618934
2000d	1011-1069 范围内	0.1144727
3000d	1754-2326 范围内	0.09346918
5000d	3062-3738 范围内	0.0724001
8000d	5054-5826 范围内	0.05723795

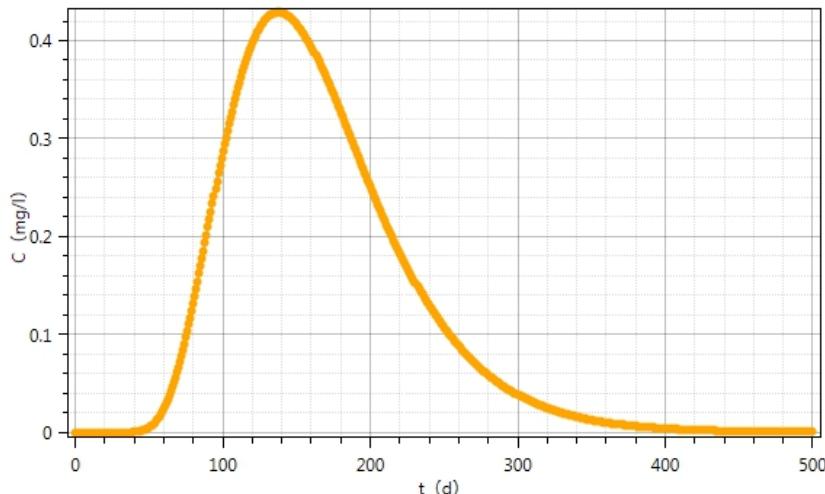


图 5.4.3-2 下游 5 米处含水层中二氯甲烷浓度变化趋势图

#### 5.4.4 地下水环境影响评价

##### 1、运营期正常情况下废水对地下水水质的影响

正常情况下，生产废水中的工艺废水、废气吸收废水经收集后，同车间地面清洗废水、循环冷却系统排水、生活污水排至厂区现有污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 级标准及污水厂进水水质标准后经污水管网送入沂源县第二污水处理厂处理达标后排入沂河。所以正常工况下，车间、污水管网在做好防渗措施情况下，本项目产生的污水不会进入地下水，对地下水造成影响小。

因此，正常工况下对厂区地下水水质的影响较小，可不予考虑。

##### 2、非正常工况下污水泄漏对地下水水质的影响

本项目产生的废水分为生产废水和生活污水。生产废水中工艺废水和废气吸收废水污染物浓度高。根据预测结果，当废水发生瞬时泄露事故时，虽然以上废水量较小，而岩溶水含水层厚度较大，稀释作用明显，瞬时泄露时对岩溶水含水层造成的超标时间及超标影响范围都较小，在地下水环境中超标范围未超出厂区。连续渗漏时一开始随时间推移超标范围逐渐扩大，但由于岩溶水含水层富水性较强，污染物水量小浓度高，污染物超标范围达到一定程度后不再一直增大，影响范围未超出厂区范围，对地下水环境影响较小。管道采用明管铺设，地面做好防渗措施，大部分污染物能够被收集，能够进入地下水环境的很少，对地下水环境造成的影响小。

在实际运行过程中，如果做好废水收集池及地面的防渗，能够最大限度的减少污染物的渗漏，对地下水环境造成的影响很小。在防渗的基础上，对地下水环境进行监控，使泄漏能够发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。

当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理或转运至事故水池池暂存，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。此外，如污染物泄露及时发现，不会造成长时间的泄露，加之有效的防渗手段，可大幅减少泄露事故对地下水的污染，所以在拟建项目投产后，应做好污染监控措施，对污水处理池及管道等必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

#### 5.4.5 地下水环境保护措施

基于上述的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，对地下水水质产生一定不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。

##### 5.4.5.1 保护管理原则

在制定该工程项目地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

- (1) 预防为主、标本兼治；
- (2) 源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- (3) 充分合理预见和考虑突发重大事故；
- (4) 优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- (5) 应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

##### 5.4.5.2 常规保护管理措施

###### 1、源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、

污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水等管线应采用明管铺设方式。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- (1) 设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- (2) 施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- (3) 施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- (4) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；
- (5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

## 2、严格做好车间防渗

本项目车间基础需进行严格的地面防渗措施（水平防渗）。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括污水管网处污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

### 一、地面防渗工程设计原则

- (1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。
- (2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。
- (3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。
- (4) 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

### 二、分区防渗措施：

根据车间可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，将本项目所在的多功能车间整个第一层污染防治确定为重点污染防治区，由于本项目不新增其他占地，其他均为依托现有内容，因此不设一般防渗区。重点污染防治区可

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934—2013）中重点污染防治区要求制定防渗措施，不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能。

#### a) 管道井下部地面防渗

抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

#### b) 地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8%~1.5%，渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，HDPE 的渗透系数不应大于  $1.0 \times 10^{-12}$ cm/s，厚度不应小于 1.5mm。

地下直埋的液体（除给水和循环水）管线应设置渗漏液收集井，井间隔不宜大于 70m。一旦发现液体的渗漏，应及时采取必要的收集与控制措施。

### 5.4.6 地下水跟踪监测系统

通过对生产车间防渗规范施工、加强管理可使发生废水渗漏的可能性降到最低，为将本项目对地下水环境造成的影响降到最低，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，在厂区下游建监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。当泄漏发生发现水质异常时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

#### 5.4.6.1 地下水监测原则

- (1) 重点污染防治区加密监测原则；
- (2) 以重要含水层监测为主的原则；
- (3) 上、下游同步对比监测原则；
- (4) 水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

#### 5.4.6.2 跟踪监测孔布设

为满足最新环保规定要求，将现有及在建项目统一纳入本次地下水跟踪监测计划中。依

托厂区现有跟踪监测井，并制定跟踪计划。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水二级评价应设置不少于3个的地下水跟踪监测井，并至少设置在建设项目场地、上、下游各布设1个。按照导则要求，本项目地下水跟踪监测井布置具体位置如图5.4.6-1所示；监测井的相对位置及相关参数参见表5.4.6-1。

**表 5.4.6-1 地下水监测孔相关参数**

孔号	地点	监测层位	监测频率	监测项目	功能
J1	北厂区北侧	承压水	每年1次	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐等	上游背景，监测厂区上游地下水水质状况
J2	本项目污水处理站南侧	承压水	每半年一次		监测厂区及其下游地下水水质情况，若有污染，立刻停止检修
J3	南厂区南侧	承压水	每半年一次		



**图 5.4.6-1 地下水水质跟踪监测井位置示意图**

### 3、监测因子

监测因子主要为pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐等，同时监测水位、水温。

### 4、监测频率

本次布设监测井的水质监测频率不低于每年两次。

pH值的检测需在现场进行，采样时带着测试仪器现场采样进行；其它项目的检测可先按《地下水环境监测技术规范》的采样技术要求采集水样，然后将水样送至当地的专业水质检测机构进行。

## 5.4.7 应急管理措施和建议

### 5.4.7.1 应急预案编制

在制定厂安全管理体制的基础上，制定专门的地下水污染风险事故的应急措施，并应与其他应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

### 5.4.7.2 地下水污染应急措施

一旦发现地下水发生异常情况，企业按照应急预案确定的工程技术方案开展工作，迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

#### 一、应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.4-1。

#### 二、地下水污染治理措施

- (1) 在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：
- (2) 立即启动应急预案；
- (3) 查明并切断污染源。
- (4) 查明地下水污染深度、范围和程度；
- (5) 依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；
- (6) 依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；
- (7) 将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- (8) 监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

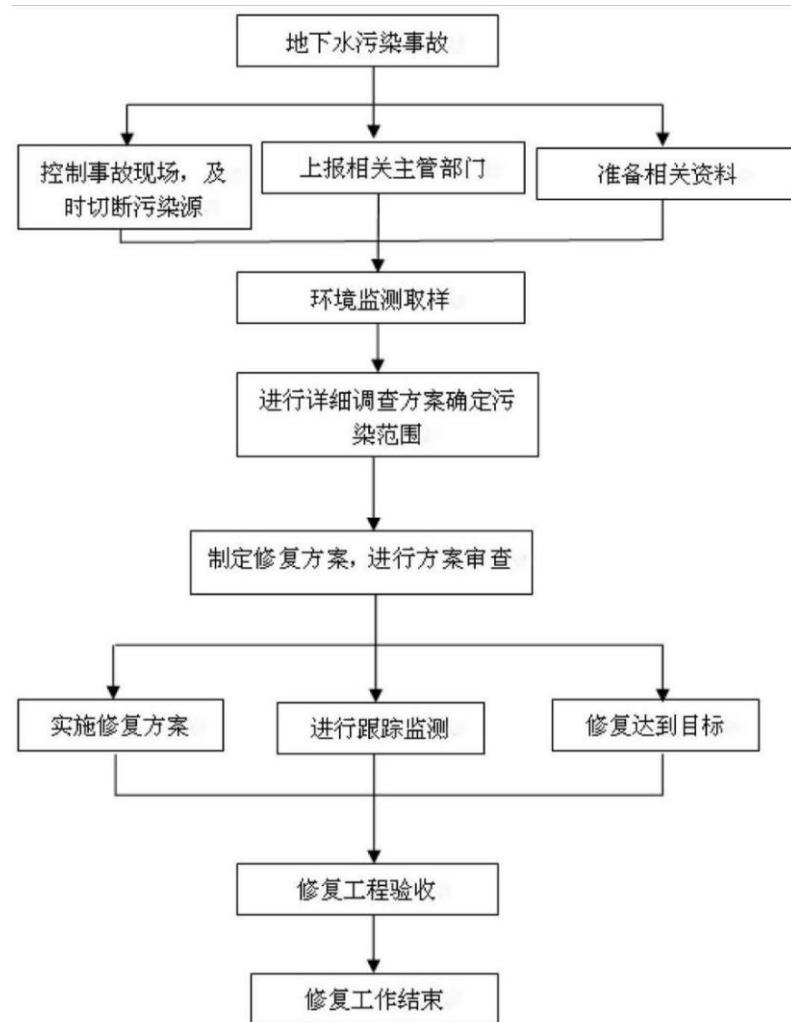


图 5.4.6-1 地下水污染应急治理程序框图

### 三、应急管理建议

- (1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防治应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。
- (2) 地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。
- (3) 当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。

### 四、需注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- ①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

#### 5.4.8 结论

正常工况下对地下水环境产生影响轻微。

非正常工况下，当废水发生瞬时泄露事故时，虽然本项目废水量较小，而岩溶水含水层厚度较大，稀释作用明显，瞬时泄露时对岩溶水含水层造成的超标时间及超标影响范围都较小，在地下水环境中超标范围未超出厂区。连续渗漏时一开始随时间推移超标范围逐渐扩大，但由于岩溶水含水层富水性较强，污染物水量小浓度低，污染物超标范围达到一定程度后不再一直增大，影响范围未超出厂区范围，对地下水环境影响较小。采取防渗措施的情况下，大部分污染物能够被收集，能够进入地下水环境的很少，对地下水环境造成的影响小。因此在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

通过落实各项环保治理措施，加强生产管理，对项目废水收集、排放管网以及生产车间地面等地进行严格的防渗漏处理后，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

## 5.5 声环境影响预测与评价

### 5.5.1 工程主要噪声源分析

拟建项目噪声主要来自各装置，产生噪声的设备有风机、泵类、空压机等。上述设备由多种噪声交织在一起，总体呈宽频带特性，其噪声水平一般在 80~90dB（A）之间。项目主要产噪设备噪声源强见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要噪声设备及源强情况一览表

序号	名称	所在位置	数量(台)	原始源强 dB(A)/台	拟采取措施	降噪后源强 dB(A)/台	与各厂界距离(m)			
							东	南	西	北
1	离心机	生产车间	6	80	减震垫、密闭房间	70	370	190	160	100
2	双锥干燥器	生产车间	3	90	消声器、减震垫、厂房隔声	80	370	190	160	100
3	单锥混合机	生产车间	1	85	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
4	分装机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
5	粉碎机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
6	清洗机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
7	洗干机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
8	真空泵	生产车间	6	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
9	空压机	生产车间	2	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
10	制氮机	生产车间	1	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100
11	真空泵	溶剂回收车间	59	80	减震垫、密闭房间	75	370	190	160	100

### 5.5.2 声环境影响预测

#### 1、预测因子及范围

等效连续 A 声级，评价范围为厂界外 200m 范围内。

#### 2、预测点位

根据导则，噪声预测点一般应选取评价范围内的敏感点及各厂界作为预测点。由于拟建项目噪声评价范围 200m 内无村庄、学校、医院、机关、科研单位等对噪声敏感的建筑物或区域，因此本次评价仅选 4 个厂界作为噪声影响预测点。

#### 3、预测模式

本次评价中，根据取得的污染调查数据，污染源以整个车间为单位，以车间外 1 米处的

噪声值作为污染源强。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，用A声级计算，模式如下：

①噪声户外传播声级衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：  $L_p(r)$ —距声源  $r$  处的倍频带声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处倍频带声压级，dB(A)；

$A_{div}$ —声波几何发散引起的衰减量，dB(A)；

$A_{bar}$ —屏障引起的衰减量，dB(A)；

$A_{atm}$ —空气吸收引起的衰减量，dB(A)；

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减量，dB(A)；

$A_{misc}$ —其他多方面原因引起的衰减量，dB(A)。

②预测点总等效连续A声级计算模式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right]$$

式中：  $L_{eqg}$ —n个声源在预测点的连续A声级合成，dB(A)；

$L_{Ai}$ —噪声源达到预测点的连续A声级，dB(A)；

n—噪声源个数。

## (2) 参数的确定

### ①声波几何发散引起的A声级衰减量 $A_{div}$

a、点声源  $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b、有限长 ( $L_0$ ) 线声源

当  $r > L_0$  且  $r_0 > L_0$  时  $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当  $r < L_0/3$  且  $r_0 < L_0/3$  时  $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

当  $L_0/3 < r < L_0$  且  $L_0/3 < r_0 < L_0$  时  $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$

### ②空气吸收衰减量 $A_{atm}$

空气吸收引起的A声级衰减量按下式计算：

$$A_{atm} = a(r - r_0)/100$$

式中：a—每 1000m 空气吸收系数，是温度、湿度和声波频率的函数。东营市常年平均气温为 12.8℃，平均相对湿度 65%，设备噪声以中低频为主，空气衰减系数很小，本评价在计算时忽略此项。

### ③地面效应衰减量 $A_{gr}$

地面效应衰减量  $A_{gr}$  省级衰减量按下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m；若  $A_{gr}$  计算出负值，可用“0”代替。

### ④屏障引起的衰减量 $A_{bar}$

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、突破、地堑或绿化林带都能起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{30+20N_2} + \frac{1}{30+20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理时），则

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3+20N_1} \right] A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3+20N_1} \right]$$

双绕射计算按照下式：

$$\delta = \left[ (d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d \quad \delta = \left[ (d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中：a-声源和接受点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

$d_{ss}$ -声源到第一绕射边的距离，m；

$d_{sr}$ -（第二）绕射边到接收点的距离，m；

e-在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

在任何频带上，屏障衰减  $A_{bar}$  在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20 dB (A)；屏障衰减  $A_{bar}$  在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB (A)。

绿化林带噪声衰减计算：

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $d_f$  的增长而增加，其中  $d_f=d_1+d_2$ ，为

了计算  $d_1$  和  $d_2$ , 可假设弯曲路径的半径为 5km。

#### ⑤其他多方面原因引起的衰减 $A_{misc}$

其他衰减包括通过工业场所的衰减; 通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中, 一般情况下, 不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

### 4、预测结果

主要噪声设备对噪声预测点位的声级贡献值及评价结果表 6.5-2。

**表 6.5-2 噪声设备对厂界贡献值及评价结果单位: dB(A)**

厂界	昼间			夜间		
	预测值	标准值	达标情况	预测值	标准值	达标情况
1#东厂界	45.18	65	达标	45.18	55	达标
2#南厂界	43.68	65	达标	43.68	55	达标
3#西厂界	38.71	65	达标	38.71	55	达标
4#北厂界	49.26	65	达标	49.26	55	达标

由预测结果可以看出项目投产后, 厂址四个厂界昼、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

## 5.6 固废影响评价

本项目运行后, 建设单位应按照《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号)要求, 对固体废物进行严格管理。

本项目运营过程中会产生较多种类危废, 参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》影响评价技术要求进行评价。

### 5.6.1 固废处置原则

对于固体废物处置, 按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究其综合利用的可能性, 实现循环经济, 对于不能再综合利用的, 考虑减量化, 委托有资质单位进行处理, 最后进行无害化处置, 按照国家规定进行安全填埋或卫生填埋。

### 5.6.2 固体废物产生及处置情况

拟建项目固废产生及处置情况见表 5.6.2-1。

本项目产生的固废从性质上分为一般固体废物和危险废物。一般固体废物为生活垃圾, 委托环卫部门定期清运; 项目产生的危险废物, 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(环保部 2013 年第 36 号公告)中的要求贮存, 并委托有资质单位处置。

表 5.6.2-1 本项目危险废物产生及处理汇总表

序号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序/环节	形态	主要成分	有害成分	危险特性	防治措施
危险固废										
1	蒸馏废液或反应残留物	HW02	271-001-02	1521.394	工艺	液态/固态	有机物	有机物	有毒有害	集中放置，委托有资质的单位
2	脱水废液（废母液）	HW02	271-002-02	8.8	工艺	液态	有机物	有机物	有毒有害	
3	废脱色介质	HW02	271-003-02	3.52	工艺	固态	有机物	有机物	有毒有害	
4	废弃产品	HW02	271-005-02	47.157	工艺	液态	有机物	有机物	有毒有害	
5	废活性炭	HW49	900-041-49	11.1	活性炭吸附 脱附系统	固态	有机物、活性炭	有机物	有毒、易燃	
6	活性炭脱附废液	HW02	271-002-02	85.21		液态	有机物	有机物	有毒、易燃	
7	冷凝废液	HW02	271-002-02	127.81	废气处理	液态	有机溶剂、有机物	溶剂、有机物	有毒、易燃	
8	三效蒸发盐晶	HW06	900-409-06	1491.587	废水处理三 效蒸发	固态	盐类	盐类	有毒有害	
9	三效蒸发浓缩母液	HW02	271-002-02	469.978		液态	有机物	有机物	有毒有害	
9	污水处理污泥	HW45	261-085-45	1.68	废水处理	固态	污泥及其他有机物 质	污泥及其他有 机物质	有毒有害	
10	废包装材料	HW49	900-041-49	0.52	包装	固态	原料、包装材料	原料	有毒有害	
一般固废										
11	生活垃圾	/	/	5.934	职工生活	固态	纸屑、食物残余等	/	/	集中收集至垃圾桶，由环卫部门清运处理

**备注：**按照《国家危险废物名录》（2021 版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，参考危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 261-085-45 其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物），委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

拟建项目产生危险废物量，全部委托具有相应危险废物处理资质的企业进行安全处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

### 5.6.3 项目固废的收集

#### (一) 一般固废的收集

本项目一般固废为职工生活垃圾。生活垃圾由办公生活区和生产区设置的生活垃圾桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

#### (二) 危险废物的收集

拟建项目危险废物其收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

**表 5.6.3-1 本项目产生的危废收集情况一览表**

危废名称	收集计划	操作规程及作业要求
生产固废	收集目标：工艺生产过滤残渣 危废形态：固态 危废特性评估：T 收集作业范围：工艺生产	①收集作业区域为工艺生产装置，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②收集人员佩带橡胶防护手套进入作业区域，将工艺生产过滤残渣收集至相应包装袋内

	包装容器：带内衬包装袋 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	③工艺生产过滤残渣包装袋应设置标签，标签上填写好相关的信息，包括：容器内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ④由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑤收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
生产固废	收集目标：工艺生产过滤废液 危废形态：液态 危废特性评估：T 收集作业范围：工艺生产 包装容器：桶装 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	①收集作业区域为工艺生产及废气处理装置，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②收集人员佩带橡胶防护手套进入作业区域，将工艺生产过滤废液收集至相应包装桶内 ③工艺生产过滤废液包装桶应设置标签，标签上填写好相关的信息，包括：容器内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ④由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ⑤收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
废包装袋	收集目标：废包装袋 危废形态：固态 危废特性评估：T 收集作业范围：生产区 包装容器：—— 个人防护：收集人员佩戴橡胶防护手套	①收集作业区域为生产车间区，收集作业时首先设立作业界限标志和警示牌，禁止无关人员进入作业区域； ②原料包装袋应设置标签，标签上填写好相关的信息，包括：容器内危废的主要成份（化学名称），危险情况，安全措施，废物产生单位（地址、电话、联系人），批次，数量等内容； ③由收集人员填写危险废物收集记录表，将记录表交由危险废物管理工作人员作为档案存档； ④收集工作结束后，清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

#### 5.6.4 项目固废的贮存

##### (一) 项目一般固废的贮存

一般固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。建设单位应按照 GB18599-2001 及其修改单要求，建设规范的一般工业固废暂存场所。

项目职工生活垃圾由垃圾桶收集、暂存，进行统一堆放，严防将其他生产过程中的废物混入生活垃圾中，生活垃圾由环卫部门进行集中处置，做到日产日清。

一般工业固体废物暂存间的具体要求见表 5.6.4-1。

**表 5.6.4-1 一般工业固体废物相关技术规范和控制标准**

项目	相关技术规范和控制标准要求
选址	符合当地总体规划要求
	应选在满足承载力要求的地基上
	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区
	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区
	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域
	避开地下水主要补给区和饮用水源含水层
环境保护要求	应选在防渗性能好的地基上，天然基础层距地下水位的距离不得小于 1.5m
	为防止雨水径流进入贮存场，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存场周边应设导流渠
	应设计渗滤液集排水设施
	为防止固废和渗滤液流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施
	防渗层性能相当于厚度 1.5m、渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层

**(二) 项目危险废物的贮存**

建设单位应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求，建设符合要求的危险废物暂存车间，危险废物暂存车间的具体要求见表 5.6.4-2:

- (1) 各种不同物质分开存放，并设有隔离间隔断；
- (2) 单独设置相应物质的标准盛装容器/包装袋；
- (3) 在其容器/包装袋上粘贴符合标准要求的标签；
- (4) 危废暂存间地质稳定，位于地下水最高水位之上；
- (5) 地面与裙角用坚固的防渗材料建造，地面无裂隙，地面防渗层的渗透系数  $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；
- (6) 堵截泄露的裙角与地面所围容积  $\leq$  堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

拟建项目危废涉及固态废物及液态废物，液态废物采用桶盛装，其他固体废物采用防漏胶袋盛装，分区存储于危废暂存间。

**5.6.4-2 危废暂存车间相关技术规范和控制标准**

项目	相关技术规范和控制标准要求	项目情况	是否符合
选址	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	车间所在区域地质结构稳定，设施底部高于地下水位，未处于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区，西南侧边辛村不位于常年最大风频的下风向	是
	设施底部必须高于地下水最高水位		
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区		
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向		
设计	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建	拟建项目采取的防渗措施：本项目防油渗底	是

原则	建筑材料必须与危险废物相容	地面上及300mm高墙体，选用标准图集L13J1地406，表面增加5厚水泥基自流平面层。详细步骤为：1、5厚水泥基自流平面层；2、涂刷自流平界面剂；3、70厚C30防油渗混凝土随打随抹光（内配直径6mm，间距200mm，双向钢筋网）；4、满涂防油渗水泥浆一道；5、4厚一布二胶耐碱玻璃网布防油渗胶泥隔离层；6、刷底子油一道；7、20厚1:3水泥砂浆找平；8、素水泥浆一道；9、100厚C25混凝土垫层；10、150厚3:7灰土或碎石灌M5水泥砂浆；11、素土夯实。采取以上措施后可以满足渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒要求。 各类型催化剂分区存放，并根据性质分别采取吨包袋或者桶装。存放区设导流系统。
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	
	应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一	
安全防护	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施
	基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒	
	危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施	

本项目危废暂存间概况见表5.6.4-3，危废贮存情况详见表5.6.4-4。

表5.6.4-3 危废暂存间概况表

房间名	房间尺寸	房间面积	高度	贮存容积
危废仓库	18m×10m	180 m <sup>2</sup>	4 m	640m <sup>3</sup>

表5.6.4-4 危废暂存间危废贮存信息表 单位:t/a

危废名称	现有及在建项目产生量	本项目产生量	贮存方式	日最大贮存量	贮存周期	年最大贮存量(12个月)
蒸馏废液或反应残留物	586.995	1521.394	桶装	120	20d	2160
脱水废液(废母液)	0	8.8	桶装	20	20d	360
废过滤器	1.9456	0	PE袋	20	20d	360
废脱色介质	0	3.52	PE袋	20	20d	360
废弃产品	0	47.157	桶装	20	20d	360
废活性炭	69	11.1	桶装	20	20d	360
活性炭脱附废液	53.97	85.21	PE袋	20	20d	360
冷凝废液	852	127.81	PE袋	60	20d	1080
三效蒸发盐晶	1188.1	1491.587	PE袋	200	20d	3600
三效蒸发浓缩母液	0	469.978	桶装	40	20d	720
污水处理污泥	392.4	1.68	PE袋	40	20d	720

total	3144.4106	3768.236	/	580	/	10440
-------	-----------	----------	---	-----	---	-------

由上表可见，危废暂存间总的贮存能力能够满足现有、在建项目与本项目产生的危险固废的贮存要求，因此危废暂存间的设置能够满足现有及在建项目和本项目危废贮存需要。

### 5.6.5 固体废物的运输转移

拟建项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志，运输车辆应按GB13392设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①公司在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②公司应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付公司，联单第一联由本公司自留存档，联单第二联副联由公司在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联

交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

### 5.6.6 固体废物环境影响分析

项目固体废弃物按其性质可分为两类：生活垃圾和危险废物。

#### 1、固体废物的处置

本项目生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运小车每天至厂区进行清运。

本项目产生的危险废物类别包括：HW02、HW06、HW45、HW49。通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，淄博等地具备处置本项目危废类别的资质单位较多，其中淄博重山思沃瑞环保科技有限公司危废资质类别涵盖了HW02、HW06、HW49等类别，淄博津庆化有限公司等具备HW45固体废物的处置能力。通过以上分析可以看出，本项目危险废物在淄博当地均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，因此本项目危险废物处置符合鲁环发[2019]113号《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》中：“各市要按照“自我消纳为主、区域协同为辅”的思路，立足当前，兼顾长远，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施进行规划布局、统筹建设，加快建成满足区域产业发展需要的处置设施体系，为危险废物处置提供“兜底式”保障”。

#### 2、环境影响分析

##### (1) 对地表水环境影响分析

拟建项目固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排；因此，拟建项目固体废物对周围地表水体无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了防渗、防漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采用专门的容器/包装袋进行收集贮存，对于生活垃圾及时外运，减少在厂的堆放时间，因此，拟建项目固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响地表水环境。

##### (2) 对环境空气影响分析

拟建项目固体废物以密闭容器或桶存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，拟建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

拟建项目固体废物以罐或槽存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减

少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生；危废暂存间设有排风系统，排风经过活性炭吸附处理后经 15m 排气筒排放；由于固废暂存过程中有机物的逸出和扩散机理较复杂，废气源强难以定量计算，本评价不作定量分析。

因此，拟建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

### （3）对地下水环境的影响分析

拟建项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，对地面进行硬化和防渗漏处理，防渗漏措施如下：

- 1) 建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；
- 2) 基础防渗层可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其它人工防渗材料组成，渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ 。
- 3) 尽量采用专用的密闭的容器或桶储存危险废物，并确保其不会发生渗漏。通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

### （4）固废运输过程的环境影响分析

拟建项目固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

- 1) 固体废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，如在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免污泥遗洒。
- 2) 生活垃圾选择合理的运输路线。
- 3) 由于危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。
- 4) 对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。经采取以上措施后，可确保拟建项目固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节均不会对环境产生明显影响。

## 5.6.7 小结

通过前面分析，拟建项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物在场区的贮运也严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 等相关规范进行。综上所述，在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目投产后产生的各种固体废物能够做到分类收集、有效处置和处理，对周围环境的影响较小。

## 5.7 土壤环境影响预测与评价

### 5.7.1 土壤环境污染影响识别

本项目属于化学药品原料药制造，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

#### 1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化学药品制造项目，项目类别为I类。

#### 2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表5.7-1 和表 5.7-2。

**表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表**

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

**表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	车间废气	大气沉降	颗粒物、VOCs	二氯甲烷	连续排放
	无组织废气	大气沉降	颗粒物	—	
废水	各装置废水	垂直入渗	COD、二氯甲烷	二氯甲烷	连续排放
固废	危废车间、装置区	垂直入渗	危险废物	二氯甲烷	间断排放

#### 3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据土地利用规划，本项目位于工业园区，所在厂区占地为工业用地。

### 5.7.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

## 1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

## 2、建设项目占地规模

本项目占地面积为 $0.1\text{hm}^2$ ，属于小型。

## 3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

**表 5.7-3 土壤环境敏感程度分级表**

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其它情况

项目位于工业园区范围内，周边均为规划的工业用地，敏感程度为不敏感。

## 4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表5.7-4。

**表 5.7-4 评价工作等级分级表**

评价工作等级敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——

注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

## 1、项目评价范围

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），评价范围与现状调查范围一致，为项目区及项目区外 $0.2\text{km}$ 范围。

### 5.7.3 评价区内土壤现状

根据导则要求，本次评价在厂区内外取 3 个柱状样点及 1 个表层样点，厂外布置 2 个表层样点，取样分别在下风向西厂界外 $200\text{m}$  内位置和上风向东厂界外 $200\text{m}$  内位置。具体情况如下：

## 1、土壤理化性质

本次评价对监测点位土壤理化性质进行调查，调查时间为 2019 年 10 月 23 日，采

样一次。调查结果如下：

**表 5.7-5 土壤理化特性调查表**

点号		1#		时间		2017.10.23
经度		118.241279		纬度		36.188936
层次		A	B	P	B	C
		0-0.15m	0.15-0.4m	0.4-0.6m	0.6-0.8m	0.8-1.2m
现场记录	颜色	暗灰色	黄棕色	浅黄色	浅黄色	浅黄色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状
	质地	壤土	砂壤土	壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	35%	10%	40%	35%
	其他异物	少量植物根系	无	无	无	无
实验室测定	pH	8.14	8.28	8.31	8.02	8.19
	阳离子交换量(cmol(+)/kg)	8.51	1.92	3.55	4.27	4.65
	氧化还原电位(mV)	538	475	423	403	453
	饱和导水率(cm/s)	$6.92 \times 10^{-6}$	$5.31 \times 10^{-6}$	$2.02 \times 10^{-6}$	$5.27 \times 10^{-6}$	$4.23 \times 10^{-6}$
	土壤容重(kg/m <sup>3</sup> )	1920	2005	2210	2010	2080
	孔隙度	29.62	24.02	20.12	23.52	22.31
点号		2#		时间		2017.10.23
经度		118.242234		纬度		36.188694
层次		A	B	P	B	C
		0-0.2m	0.2-0.4m	0.4-0.5m	0.5-0.7m	09-1.2m
现场记录	颜色	暗灰色	黄棕色	浅黄色	浅黄色	浅黄色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状
	质地	壤土	砂壤土	壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	30%	10%	30%	35%
	其他异物	大量植物根系	无	无	无	无
实验室测定	pH	8.01	8.32	7.89	8.30	8.15
	阳离子交换量(cmol(+)/kg)	8.42	8.65	8.7	8.32	7.65
	氧化还原电位(mV)	503	475	431	468	420
	饱和导水率(cm/s)	$5.10 \times 10^{-6}$	$4.01 \times 10^{-6}$	$2.07 \times 10^{-6}$	$4.02 \times 10^{-6}$	$3.87 \times 10^{-6}$
	土壤容重(kg/m <sup>3</sup> )	1820	1980	2100	2040	2110
	孔隙度	30.56	25.31	19.32	23.12	21.31
点号		3#		时间		2017.10.23
经度		118.242084		纬度		36.189135
层次		A	B	P	B	C
		0-0.3m	0.3-0.8m	0.4-0.5m	0.5-0.7m	09-1.2m
现场记录	颜色	暗灰色	浅黄色	浅黄色	浅黄色	浅黄色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	砂壤土	壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	40%	35%	10%	30%	35%
	其他异物	大量植物根系	少量植物根系	无	无	无

实 验 室 测 定	pH	8.53	8.22	8.03	8.14	8.35
	阳离子交换量(cmol(+)/kg)	7.23	4.02	5.03	3.86	6.32
	氧化还原电位(mV)	498	446	451	452	423
	饱和导水率 (cm/s)	5.02×10 <sup>-6</sup>	4.61×10 <sup>-6</sup>	2.4510 <sup>-6</sup>	4.96×10 <sup>-6</sup>	3.5210 <sup>-6</sup>
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1870	1950	2180	2040	2130
	孔隙度	29.63	25.41	19.02	24.30	21.08

## 2、土壤现状监测

根据监测结果，各监测点的监测因子均满足《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值标准。

### 5.7.4 影响源调查

拟建项目土壤影响源及影响因子识别见下表。

表 5.7-6 拟建项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	车间废气	大气沉降	颗粒物、 VOCs	二氯甲烷	连续排放
	无组织废气	大气沉降	颗粒物	—	
废水	各装置废水	垂直入渗	COD、二氯甲烷、氯化物	二氯甲烷	连续排放
固废	危废车间、装置区	垂直入渗	危险废物	二氯甲烷	间断排放

### 5.7.5 土壤环境影响预测与评价

#### 1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目占地范围内以及占地范围外 200m 的范围。

#### 2、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

#### 3、情景设置

项目运营期，生产装置区、仓库、循环水池、初期雨水池等正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为排放的废气污染物通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

#### 4、预测评价因子

本次预测选取特征因子二氯甲烷作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，二氯甲烷超标浓度取 616mg/kg。据此预测污染物影响情况。

## 5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录E推荐的预测方法:

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho b \times A \times D)$$

$\Delta S$ : 单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

$I_S$ : 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

$L_S$ : 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

$R_S$ : 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

$\rho b$ : 表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

A: 预测评价范围, m<sup>2</sup>;

D: 表层土壤深度, 一般取0.2m;

n: 持续年份, a。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

$S_b$ : 单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S: 单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

## 6、预测结果

### (1) 单位质量土壤中二氯甲烷的增量

本项目增量计算参数具体见下表。

表 6.7-7 增量计算参数表

预测参数	二氯甲烷	备注
I <sub>S</sub>	10297.2	二氯甲烷最大排放量为1.02972t/a, 保守考虑1%进入土壤
L <sub>S</sub>	0	厂区全部防渗硬化, 不考虑淋溶排出的量
R <sub>S</sub>	0	厂区全部防渗硬化, 不考虑径流排出的量
$\rho b$	2030	表层土壤现场调查平均值
A	59176	项目占地外扩200范围
D	0.2	—
n	20	运营期持续年份

根据计算, 二氯甲烷增量 $\Delta S$ 为0.0086g/kg。

### (2) 单位质量土壤中二氯甲烷的预测值

根据土壤现状监测结果, 厂区占地范围内各监测点位的二氯甲烷值均小于

1.5mg/kg，叠加项目运营 20 年增量后的预测值二氯甲烷为 10.1mg/kg，仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准（二氯甲烷 616mg/kg）要求，因此项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

### 5.7.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

#### 1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

#### 2、过程防控措施

本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道 等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

#### 3、环境跟踪监测方案

本项目设置 1 处监控点，基本情况见表 5.7-7。

表 5.7-7 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
------	------	------	----

厂外西侧200m内空地	二氯甲烷	每5年1次	可委托第三方机构进行监测
-------------	------	-------	--------------

### 5.7.7 土壤评价结论

综上分析，项目区及周边区域目前土壤环境质量良好。

根据预测评价，本项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.7-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			土地利用类型图
	占地规模	(0.1) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（无）、距离（无）			
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（）			
	全部污染物	颗粒物、VOCs、COD、二氯甲烷、氯化物			
	特征因子	二氯甲烷			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√			
评价工作等级		一级□；二级√；三级□			
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	见报告			同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-0.2
		柱状样点数	3	0	0-3
现状评价	现状监测因子	GB36600-2018中的基本项			
	评价因子	GB36600-2018中的基本项			
	评价标准	GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
影响预测	现状评价结论	满足GB36600-2018表1建设用地第二类用地风险筛选值，土壤未受到生产活动污染，土壤环境质量现状较好			
	预测因子	二氯甲烷			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（项目占地及向外200m区域）影响程度（影响较小）			
防治措施	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	二氯甲烷	5年1次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			

评价结论	建设项目土壤环境影响可接受	
注：1：“口”为勾选项，可✓；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容		
注：2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表		

## 6 环境风险评价

### 6.1 风险评价目的

环境风险是指突发性事故造成的大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

环境风险评价工作程序见图 6.1-1。

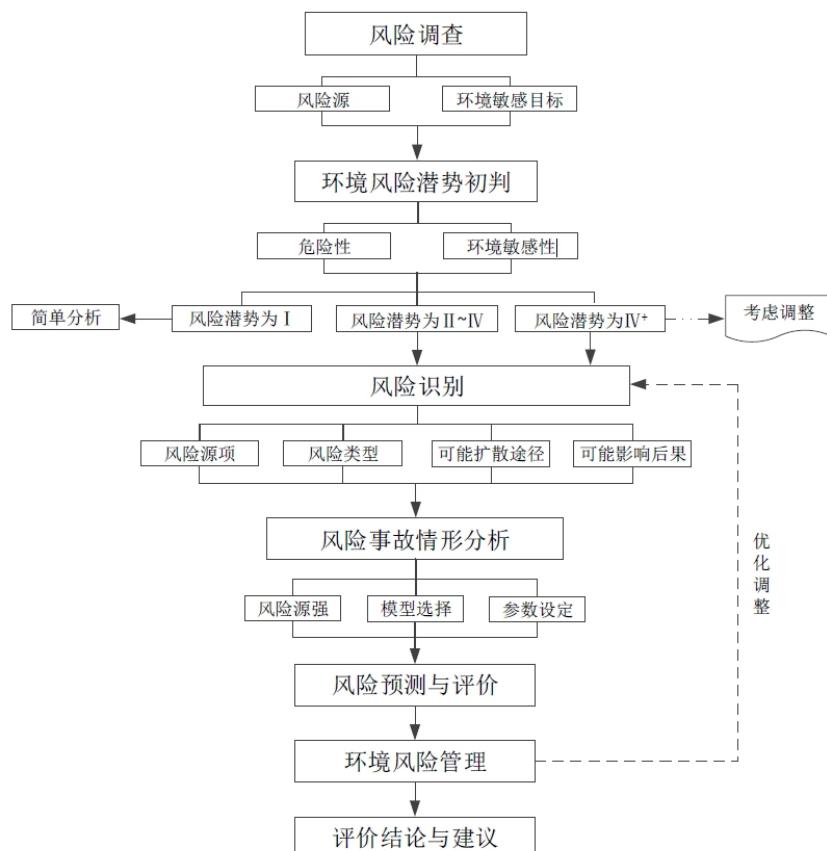


图 6.1-1 环境风险评价工作程序

## 6.2 现有及在建项目现有工程环境风险回顾性评价

### 6.2.1 现有工程危险物料存储情况

瑞阳制药股份有限公司新厂区现有及在建项目现有生产过程涉及危险物料主要有乙醇、甲苯、盐酸、乙酸乙酯、甲醇、甲苯、丙酮、异丙醇、氨水等，设置危险品库、全自动立体库各1座，甲醇储罐1只，乙醇储罐3只，乙酸乙酯储罐3只，异丙醇罐3只，丙酮储罐3只，二氯甲烷储罐3只。

### 6.2.2 现有工程采取的风险控制措施

瑞阳制药股份有限公司通过多年实际生产管理，已总结、制定出一套完整的风险应急制度，并按全厂规模制定了环境风险应急预案，能够保证有效应对风险事故。各风险单元所采取的风险控制措施详见表 6.2.2-1。

**表 6.2.1-1 各风险单元采取的控制措施一览表**

风险单元	采取的风险控制（防治）措施
原料罐区	原料罐区配套建设事故围堰、防护堤高度在1.2m左右，以确保泄漏或火灾事故发生后，对泄漏物料及消防水的收集，收集后的事故废液经厂内污水处理站处理后排至污水处理厂。
	在罐区设置可燃有毒气体、可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃及有毒气体浓度，一旦浓度超过设定值，将立即报警
	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
	罐区排水口设置前期雨水与雨水切换阀门
	各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	各反应釜生产过程中为低压或负压反应，反应釜设计为碳钢防爆反应釜
	采用 DCS 集中控制自动化系统
物料管道泄漏	输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区、污水站等防渗措施
预警监测体系	按照省厅鲁环发[2008]80号要求，在项目污水总排口和区域污水处理厂进口设置预警监测点
消防保障	配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等
应急监测方案	便携水质分析仪，毒性气体报警检测仪，可燃气体报警仪
事故水池	厂区现有事故水池容积1300m <sup>3</sup> ，并建设有事故废水导排系统
环境风险管理	制定严格生产管理制度和环境应急预案

### 6.2.3 现有工程采取的风险管理和应急预案

#### 1、指挥机构：

公司成立了应急救援指挥中心，下设应急指挥部：化学事故应急救援办公室设在安全部，日常工作由安全部、消防队、生产部负责兼管。当发生火灾、中毒等重大事故时，以公司中层及以上领导干部为基础，组成应急救援指挥部，公司最高管理层任总指挥，负责全公司应急救援工作的组织和指挥。公司主管生产的副总任副总指挥，总指挥和副

总指挥不在时，可由消防队队长任指挥，安全部部长、设备部部长、生产部、技术部长任副指挥组成临时指挥部，全权负责应急救援工作；夜间发生事故时，可由夜间值班领导小组组成临时指挥部，由值班副总任指挥，全权负责应急救援工作。在发生事故时以下列分工和程序进行。

## 2、职责及分工：

### （1）应急救援指挥中心职责：

①贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定。

②组织制定、修改突发环境事件应急救援预案，组建应急救援队伍，有计划地组织应急救援培训和演习。

③审批并落实突发环境事件应急救援所需的监测仪器、防护器材、救援器材等的购置。

④检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作。

⑤批准应急救援的启动和终止。

⑥及时向上级有关部门报告突发环境事件的具体情况，必要时向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。

⑦组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。

⑧协调事件现场有关工作。配合政府部门对环境进行恢复、事件调查等工作。

⑨负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训，向周边企业、敏感点等提供本单位有关危险化学品特性、救援知识等的宣传材料。

### 指挥中心成员职责：

总指挥：组织、指挥公司的应急救援工作。

副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体工作，总指挥不在时行使总指挥职责。

### （2）指挥部成员：生产部经理：

a.协助副总指挥做好事故报警、情况通报及事故处理工作。

b.负责事故处理时生产系统的开、停车调度工作；

c.事故现场通讯联络和对外联系；

设备部部长、技术部经理、工程部部长：协助副总指挥负责工程、设备抢险、抢修的现场指挥。

办公室主任、后勤部部长：负责对现场医疗救助及中毒、受伤人员的分类抢救和护送、转院工作，负责本公司车辆调度工作以及工程抢救和救护人员或其他应急用车。

安全部部长、消防队队长：协助总指挥、副总指挥组织好公司专职消防队和义务消防队伍现场救护工作，负责现场劳保用品和防毒用具协调工作。

保安部部长：负责事故现场警戒、治安、保卫、疏散、道路管制及迎接外援队伍到达事故现场，负责事故后的现场保卫工作。

## 2、应急救援

事故发生后，按照物质性质分别对毒害气体、易燃易爆化学危险品采取不同的控制措施。

### （1）毒害液体泄漏

①切断泄漏点前后的阀门；切断汽化器操作所用的电源；切断周围火源。

②关掉泄漏点前后的阀门，切掉气源，如果是阀门损坏，可用麻袋片缠住漏气处，或用大卡箍堵漏，更换阀门。若是管道破裂，可用木楔子堵漏。

③若轻微小漏引起着火，可用湿泥、湿布、湿麻袋等堵住着火处灭火，火熄灭后，切断泄漏点联系专业厂家进行补漏。

④大火灾时，开启消防水泵，利用雾状水进行稀释和驱散。

⑤检查确认事故区域的雨排阀、污排阀已经关闭。将产生的污水排入事故水收集池。

### （2）毒害气体泄漏

①切断泄漏点前后的阀门；打通倒料流程，力争将物料全部倒出。

②安全停止工艺操作；切断现场电源，防止发生火灾。

③接到指令，迅速穿戴好防护用品。进入现场发现有人受伤时，先把伤员运到安全地带，进行紧急救护。

④用雾状水对现场泄漏物进行稀释掩护。

⑤若现场泄漏量较少，则可采取技术措施初步堵漏、稀释、收集。

⑥若发现现场泄漏量较大，危险度高，则可经请示后，采取临时停工处理，防止发生火灾爆炸，减少事故损失。

⑦检查确认事故区域的雨排阀、污排阀已经关闭。

⑧将产生的污水排入事故水收集池。

### 6.2.4 现有工程三级防控体系设置

瑞阳制药股份有限公司建立了污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

### 1、一级防控措施

(1) 罐区设置围堰，并对罐区地面进行重点防渗，围堰容积大于围堰内最大容器容积，并配备砂石填埋、泡沫覆盖等应急措施，确保罐区内最大容器泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

(2) 罐区、生产装置区周围布设有污水收集管线。设置手动控制初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换至污水处理系统，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（一般 10~15min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水进入雨水管道外排。

(3) 装置区和罐区内部和周边均设置导流、排污管道，确保事故状态下和下雨初期废水不外排。

(4) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(5) 在围堰内设置混凝土地坪，并要求防渗达到  $10^{-7}$  cm/s。

**表 6.2.4-1 现有及在建项目围堰设置情况**

序号	设置单元	装置名称	物质名称	围堰尺寸 (m)	有效面积 (m <sup>2</sup> )	有效容积 (m <sup>3</sup> )	备注
1	罐区	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	60×30×1.2	1800	2160	
		二氯甲烷储罐	二氯甲烷				
		甲醇储罐	甲醇				
		乙醇储罐	乙醇				
		异丙醇储罐	异丙醇				
		丙酮储罐	丙酮				

### 2、二级防控措施

在罐区四周设置事故废水导排系统，围堰设置事故前期雨水（事故废水）和雨水截止阀。项目事故废水、消防废水、前期雨水等导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入至事故水池，防止事故状态下物料外排。

### 3、三级防控措施

本项目厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。项目事故废水经事故水池暂存后，经厂区污水处理站分批处理达标后排入污水处理厂深度处理。

项目三级防控体系见图 6.2.4-1，罐区槽沟排水口见图 6.2.4-2，事故池、厂区总排口截止阀见图 6.2.4-3。

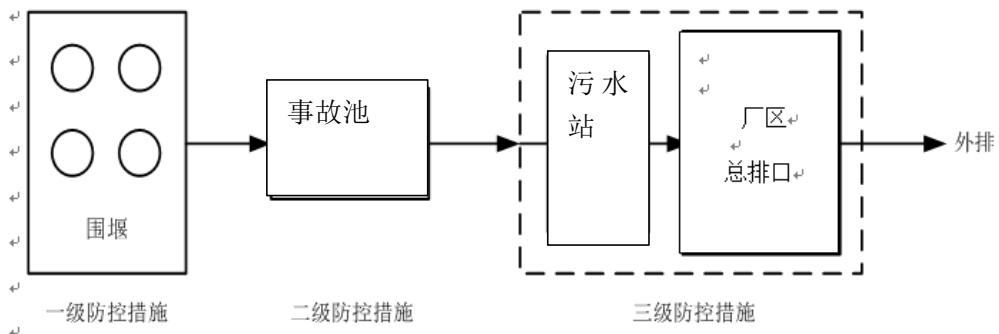


图 6.2.4-1 现有及在建项目三级防控体系图



图 6.2.4-2 罐区围堰及排水沟



图 6.2.4-3 应急阀门

## 6.2.5 现有工程风险事故回顾

瑞阳制药股份有限公司新厂区现有及在建项目自建成生产以来，一直采取严格的风险防范措施，未曾发生过重大风险事故。

## 6.3 环境风险潜势初判

### 6.3.1 初判依据

建设项目环境风险潜势划分为 I 、 II 、 III 、 IV/IV+ 级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化，按照下表确定环境风险潜势。

**表 6.3.1-1 建设项目环境风险潜势划分**

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注： IV<sup>+</sup> 为极高环境风险

### 6.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

主要分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见导则附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

### 6.3.3 定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 确定

根据项目甲类罐区和危化品库等的危险物质数量，并查询各物质临界量，得出 Q 值，具体情况见下表。二氯甲烷属于有毒液态物质，乙醇、甲醇、甲酸、甲苯属于易燃液态物质。

表 6.3.3-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	存在位置	甲类罐区最大存储量 (t)	危化品库最大存储量 (t)	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	乙醇	64-17-5	甲类罐区	140.4	0	140.4	/	/
2	甲醇	67-56-1	甲类罐区	23.7	0	23.7	10	2.37
3	二氯甲烷	75-09-2	甲类罐区	238.5	0	238.5	10	23.85
4	甲苯	108-88-3	危化品库	/	4.14	4.14 (含回用量)	10	0.414
5	盐酸	7647-01-0	危化品库	/	14.1	14.1	7.5	1.88
6	氯化氢乙醇溶液 (参考盐酸)	7647-01-0	危化品库	/	1.8	1.8	7.5	0.24
7	甲酸	64-18-6	危化品库	/	4.14	4.14	10	0.414
8	硼氢化钠	16940-66-2	危化品库	/	0.5	0.5	50	0.01
9	氢氧化钠	1310-73-2	危化品库	/	6	6	/	/
10	合计							29.178

根据上表，本项目 Q 值为 29.178， $10 \leq Q < 100$ 。

### 6.3.4 所属行业及生产工艺特点（M）确定

本项目生产盐酸曲美他嗪、奥拉西坦，根据项目所属行业，具体工艺单元数量及 M 值确定见表 8.3.4-1。

**表 6.3.4-1 项目 M 值确定表**

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	奥拉西坦	加氢工艺	1	10
2	危险物质贮存罐区		1	5
项目 M 值				15

根据项目行业及生产工艺，项目 M 值确定为 15，判定为 M2。

### 6.3.5 P 值的确定

根据风险导则附录 C 中表 C.2 确定本项目的危险物质及工艺系统危险性判断，判断依据见下表。

**表 6.3.5-1 危险物质及工艺系统危险性判定表**

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目为 P2

综合以上分析，确定本项目的危险物质及工艺系数危险性等级为 P2（高度危害）。

### 6.3.6 各要素环境敏感程度（E）的等级判定

#### 6.3.6.1 各环境要素环境敏感程度（E）的分级依据

##### (1) 大气环境敏感程度分级

大气环境敏感程度分级情况见下表。

**表 6.3.6-1 大气环境敏感程度分级**

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人。

##### (2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（见表 8.3.6-2），与下游环境敏感目标（见表 8.3.6-3）情况，共分为三种类型（见表 8.3.6-4）。

**表 6.3.6-2 地表水功能敏感性分区**

分级	地表水环境敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以事故发生时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

**表 6.3.6-3 地表水环境敏感目标分级**

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

**表 6.3.6-4 地表水环境敏感程度分级**

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

### (3) 地下水环境

依据地下水环境敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型。

**表 6.3.6-5 地下水功能敏感性分区**

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除了集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护

	区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 6.3.6-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ , 且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

表 6.3.6-7 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

### 6.3.6.2 建设项目环境敏感特征

根据现场调研，本项目环境敏感特征见下表。

表 6.3.6-8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征			
	厂址周边 5km 范围内			
环境空气	厂址周围 500m 范围内人口数小计			0
	厂址周围 5km 范围内人口数小计			12249
	大气环境敏感程度			E2
地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点区域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	沂河	GB3838-2002 IV类	其他
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标			
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标
地下水		/	/	/
	地表水环境敏感程度			
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标
	1	/	/	III类
				D2
				/

	地下水环境敏感程度	E3
--	-----------	----

### 6.3.6.3 风险潜势及评价等级确定

本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势及评价工作等级见下表。

表 6.3.6-9 本项目环境风险潜势及评价工作等级

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺 系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E2	P2	III	二
地表水	E3		III	二
地下水	E3		III	二

本项目评价工作等级：大气、地表水、地下水均为二级

### 6.4 评价范围

根据建设项目环境风险评价技术导则，大气环境风险评价范围：以厂界为边界，外延 5km 的矩形区域。

地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)：厂区范围内，事故废水不得排出厂区，评价事故废水厂内收集可行性。

地下水环境风险评价范围：南部以沂河为界，东侧外扩至儒林庄分水岭处，西侧外扩至南张良-胡家沟水沟，向北至上游 2km。评价区范围 16.4 km<sup>2</sup>。

### 6.5 风险识别

风险识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标。

(1) 物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

(2) 生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等。

(3) 受影响的环境要素识别应当根据有毒有害物质排放途径确定，如大气环境、水环境、土壤、生态环境等，明确受影响的环境保护目标。

(4) 风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

(5) 危险源区域分布分析：按生产和储运系统，确定危险源点的范围和危险源区域的分布。按危险源潜在危险性、存在条件和触发因素进行危险性分析。

#### 6.5.1 物质危险性识别

##### 6.5.1.1 物质危险性分类标准及方法

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中重点关注的危险物质及临界量见附录 B.1，对未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可

按附录 B.2 中推荐值选取，推荐值详情见表 8.5.1-1、表 8.5.1-2。

**表 6.5.1-1 其他危险物质临界量推荐值**

序号	物质	推荐临界量/t
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	5
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100

注：健康危害急性毒性物质分类见 GB30000.18，危害水环境物质分类见 GB30000.28。

**表 6.5.1-2 物质急性毒性判定条件**

急性毒性数据	类别
经口 $LD_{50} \leq 5\text{mg/kg}$ 经皮肤 $LD_{50} \leq 50\text{mg/kg}$ 吸入（气体） $LC_{50} \leq 0.1\text{mL/L}$ 吸入（蒸汽） $LC_{50} \leq 0.5\text{mg/L}$ 吸入（粉尘和烟雾） $LC_{50} \leq 0.5\text{mg/L}$	类别 1
经口 $5 < LD_{50} \leq 50\text{mg/kg}$ 经皮肤 $50 < LD_{50} \leq 200\text{mg/kg}$ 吸入（气体） $0.1 < LC_{50} \leq 0.5\text{mL/L}$ 吸入（蒸汽） $0.5 < LC_{50} \leq 2.0\text{mg/L}$ 吸入（粉尘和烟雾） $0.05 < LC_{50} \leq 0.5\text{mg/L}$	类别 2
经口 $50 < LD_{50} \leq 300\text{mg/kg}$ 经皮肤 $200 < LD_{50} \leq 1000\text{mg/kg}$ 吸入（气体） $0.5 < LC_{50} \leq 2.5\text{mL/L}$ 吸入（蒸汽） $2.0 < LC_{50} \leq 10.0\text{mg/L}$ 吸入（粉尘和烟雾） $0.5 < LC_{50} \leq 1.0\text{mg/L}$	类别 3
经口 $300 < LD_{50} \leq 2000\text{mg/kg}$ 经皮肤 $1000 < LD_{50} \leq 2000\text{mg/kg}$ 吸入（气体） $2.5 < LC_{50} \leq 20.0\text{mL/L}$ 吸入（蒸汽） $10.0 < LC_{50} \leq 20.0\text{mg/L}$ 吸入（粉尘和烟雾） $1 < LC_{50} \leq 5\text{mg/L}$	类别 4

### 6.5.1.2 物质危险性识别

根据工程分析，结合本项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物等，项目所涉及的危险物质详见表 9.5.1-3。

项目所涉及的危险特性及应急处理措施表详见表 9.5.1-4。

**表 6.5.1-3 危险物质识别**

序号	分类	风险物质
1	原辅材料	乙醇、甲醇、二氯甲烷、甲苯、盐酸、氯化氢乙醇溶液（参考盐酸）、甲酸、氢氧化钠、硼氢化钠
2	火灾和爆炸伴生/次生物	CO

表 6.5.1-4 主要危险物质危险特性一览表

序号	物质名称	相态	易燃、易爆危险特性		有毒有害危险特性	泄漏应急处理
			物质性质	判定结果		
1	乙醇	液	无色液体，有酒香。熔点：-114℃，沸点：78.3℃，闪点 12℃，相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)1.59，爆炸限(V/V)：3.3~19.0%。与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	易燃液体	急性毒性：LD50: 7060mg/kg(兔经口); 7430mg/kg(兔经皮); LC50: 37620mg/m <sup>3</sup> , (大鼠吸入, 10h)	泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 灭火方法：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、水雾。
2	甲醇	液	无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻。熔点-97.8℃，沸点 64.8℃，闪点 11℃，饱和蒸气压 13.33kPa (21.2℃)，相对密度(水=1) 0.79，爆炸限(V/V)：5.5~44.0%。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如碘化钠、氯化钙、硝醇胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。	易燃液体	急性毒性：LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮); LC50: 83776mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
3	甲苯	液体	分子式：C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> ，相对分子质量：92.14；无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点（闭杯）4.4℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积）	易燃液体	半数致死量（大鼠，经口）5000mg/kg	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡

					沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
4	二氯甲烷	液	分子式：CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 分子量：84.93； 外观与性状：色透明液体，具有类似醚的刺激性气味；熔点（℃）：-97，沸点（℃）：39.75，引燃温度（℃）：615，相对密度1.33 t/m <sup>3</sup> ，燃烧热:604.9 kJ/mol，饱和蒸气压：30.55kPa，临界温度：237℃，临界压力 6.08MPa。闪点 30℃。溶解性：不溶于水，溶于乙醇和乙醚。 爆炸上下限：12%-19%。 危险特性：遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。	/	LD <sub>50</sub> : 1600-2000 mg/kg(大鼠经口)； LC <sub>50</sub> : 88000 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入，30分钟)	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式空气呼吸器。并利用下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。 废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同其他燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的氮氧化物通过酸洗涤器除去。
5	盐酸（37%）	液	化学式 HCl，分子量 36.46095，外观与性状：无色液体，挥发为白雾（盐酸小液滴），纯盐酸是无色透明的液体，工业盐酸因含杂质，而显黄色。。 溶解性：可与水以任意比混合。 熔点：-27.32℃，沸点：48℃ 密度：1.18g/cm <sup>3</sup>	/	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料	使用盐酸时，应配合个人防护装备。如橡胶手套或聚氯乙烯手套、护目镜、耐化学品的衣物和鞋子等，以降低直接接触盐酸所带来的危险。密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
6	氢氧化钠	固	白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4 ℃，沸点 1390 ℃，相对密度(水=1)2.12，。易溶于水、乙	/	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 500mg/kg(兔经口)	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触

			醇、甘油，不溶于丙酮。			泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量 NaOH 加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或处理无害后废弃
7	甲酸	液	无色而有刺激性气味的液体。弱电解质，熔点 8.6°C，沸点 100.8°C。易燃。能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，在烃中也有一定的溶解性。 相对密度 (d204) 1.220。折光率 1.3714。燃烧热 254.4 kJ/mol，临界温度 306.8 °C，临界压力 8.63 MPa。闪点 68.9 °C (开杯)。密度 1.22，相对蒸气密度 1.59(空气=1)，饱和蒸气压(24°C) 5.33 kPa	/	LD501100mg/kg (大鼠 经口)，LC5015000mg/m <sup>3</sup> (大鼠 吸入，15min)	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
8	硼氢化钠	固	白色至灰白色细结晶粉末或块状，吸湿性强，其碱性溶液呈棕黄色，是最常用的还原剂之一。溶于水、液氨、胺类。微溶于甲醇、乙醇、四氢呋喃。不溶于乙醚、苯、烃。在干空气中稳定，在湿空气中分解，400°C 加热下也分解。	/	大鼠口经 LD50: 18 mg/kg (大鼠腔膜内)	泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，转移至安全地带。如果大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

由上表可知，本项目所涉及的危险物质中，二氯甲烷属于有毒液态物质，甲醇、乙醇、甲苯、甲酸属于易燃液态物质。

### 6.5.1.3 危险物质数量和临界量

本项目易燃易爆、有毒有害物质临界量应对应《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)来判断，具体见表 8.5.1-5。

**表 6.5.1-5 危险物质数量和临界量**

序号	危险物质名称	存在位置	甲类罐区最大存储量(t)	危化品库最大存储量(t)	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	乙醇	甲类罐区	140.4	0	140.4	/	/
2	甲醇	甲类罐区	23.7	0	23.7	10	2.37
3	二氯甲烷	甲类罐区	238.5	0	238.5	10	23.85
4	甲苯	危化品库	/	4.14	4.14 (含回用量)	10	0.414
5	盐酸	危化品库	/	14.1	14.1	7.5	1.88
6	氯化氢乙醇溶液 (参考盐酸)	危化品库	/	1.8	1.8	7.5	0.24
7	甲酸	危化品库	/	4.14	4.14	10	0.414
8	硼氢化钠	危化品库	/	0.5	0.5	50	0.01
9	氢氧化钠	危化品库	/	6	6	/	/
10	合计						29.178

### 6.5.2 生产系统危险性识别

#### 6.5.2.1 生产工艺风险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年完整版)，加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等，该项目奥拉西坦加氢工艺，属于重点监管的危险化工工艺。

该项目重点监管的危险化工工艺应按以下要求设置控制方案：

##### (1) 重点监控工艺参数

加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

##### (2) 安全控制的基本要求

温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。

### (3) 宜采用的控制方式

将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

工艺危险特点：

- (1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性；
- (2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；
- (3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；
- (4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

#### 6.5.2.2 生产设施风险性识别

本项目使用的原料、中间产品，有较多危险物质，具有易燃的性质以及毒性，火灾、爆炸、物料泄漏致使中毒是主要风险因素。

##### (1) 工艺控制系统危险因素分析

本装置使用先进的 DCS 自动化控制，提高了控制精度，从根本上提高了本装置的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从工艺参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起工艺指标的失控，若连锁系统失灵，可导致超温、超压和易燃物质泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

##### ① 大气污染事故风险

生产使用过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成物料泄漏，另外生产过程中因冷凝设备故障（如冷冻系统失灵或停电事故等）也会造成大量非正常排放，汽化了的物料大量散发将造成环境空气污染。本工程涉及的原辅材料和产品中多数是有一定毒性的，二氯甲烷毒性较高，盐酸（37%）、二氯甲烷等物质沸点较低，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。

##### ② 水污染事故风险

生产过程水污染风险主要是火灾或者泄漏事故救援过程产生的废水，通过严格落实厂区三级防控措施，可以避免废水排出厂区污染地表水的情况。

### ③环保工程事故风险

大气污染事故主要为尾气处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。

## （2）储存系统危险因素分析

若罐体自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使易燃物质大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故；若无液位显示或高液位报警装置，可导致储罐满溢，泄漏的易燃物质遇点火源可发生火灾、爆炸事故。

### ①大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程中的泄漏。本项目的原料和产品运输方式采用槽车运输。运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能槽车破损导致物料泄漏。另外厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。其中盐酸（37%）、二氯甲烷等沸点较低，一旦泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。本项目甲醇、乙醇、甲苯、甲酸等物料均为易燃易爆的，一旦泄漏如不及时处理，浓度达到燃烧和爆炸极限，遇火星即造成燃烧甚至爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

### ②水污染事故风险

运输过程如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入事故水导排系统，最终进入污水处理系统。在罐区设置围堰的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

## （3）运输装卸系统风险因素分析

产品储存、运输过程中，运输车辆存在故障或驾驶人员违章驾驶，车辆撞击人员或设备，有造成人员伤害或设备损坏的危险。

本项目建成后，对周边道路运行增加较大的交通量，建设单位应合理安排车间进出时间，避免车辆的集中进出。建议建设单位尽快加快专用管道建设，减少周边道路的运输压力。

在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险。在装卸车、泵送等作业过程中，若未采用液下卸车，或流速过快等原因，易产生静电导致火灾爆炸事故。在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。

管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

通过对环境风险物质的筛选和工艺流程的分析，确定本项目风险单元及风险类型主要为：

**表 6.5.2-1 厂区风险单元及风险类型一览表**

风险单元	危险岗位	危险物料	危险特征
甲类罐区	储运、装卸	乙醇、甲醇、二氯甲烷	火灾、爆炸、泄露中毒
危化品库	储运、装卸	甲苯、盐酸、氯化氢乙醇溶液（参考盐酸）、甲酸、硼氢化钠、氢氧化钠	火灾、爆炸、中毒

### 6.5.2.3 事故中的伴生/次生风险识别

#### (1) 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或贮罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

#### (2) 泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

本项目涉及的主要有毒物质为氯化氢、二氯甲烷，一旦发生物料泄漏进入空气中，可能会危害人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

### 6.5.2.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质扩散途径主要有以下几个方面：

**大气扩散：**有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾等事故时伴生危险气态物质进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境敏感保护目标造成危害。

**水环境扩散：**本项目危险物质发生事故时产生的消防废水或者泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对地表水环境造成影响。有毒有害物质泄漏，通过地面裂缝污染地下水。

### 6.5.2.5 风险识别结果

综合以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表 9.5.2-2。

**表 6.5.2-2 环境风险识别一览表**

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置区、危化品库	反应釜、结晶釜等	甲苯、盐酸、甲酸等	泄漏、火灾、爆炸	(1) 大气环境：氯化氢、二氯甲烷等有毒有害物料泄漏挥发进入大气对周边敏感点造成影响；燃烧产物 CO 对环境空气造成一定污染。 (2) 水环境：泄漏物料、消防废水或污水站废水泄漏污染地下水体。 (3) 固体废物：灭火过程中可能产生大量的废泡沫、干粉、砂土等固体废物，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。	
2	甲类罐区、溶剂回收车间	储罐	甲醇、乙醇、二氯甲烷	泄漏、火灾、爆炸		周边 5km 范围内的居住、办公等区域

## 6.6 风险事故情形分析

### 6.6.1 风险事故类型

#### (1) 危险物质泄漏

生产装置、管道及罐区涉及到盐酸（37%）、二氯甲烷、甲醇、甲苯等危险物质；当设备、储罐、管道、阀门出现故障时，危险物质泄出，挥发扩散至大气，造成危害；有毒有害物料泄漏下渗，污染地下水体。

#### (2) 火灾爆炸

项目生产装置、管道及罐区涉及甲醇、乙醇、甲苯、甲酸等众多易燃易爆原料，极易发生火灾、爆炸事故，爆炸伤害半径以及人员伤亡预测属于安评内容，本报告不做预测评价，仅对火灾产生的次生、伴生影响进行预测评价。

根据对本工程的分析及同类项目的类比调查分析，本工程风险类型确定为：火灾爆炸产生的次生大气环境影响及危险物质泄漏产生的大气影响以及对地下水的影响。不考虑自然灾害如地震、洪水等所引起的事故风险。

### 6.6.2 风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且

定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，结合本项目风险源类型和特点，确定本项目最大可信事故为二氯甲烷、甲醇、乙醇储罐阀门损坏，泄露孔径按 10mm 计，详见下表。

**表 6.6.2-1 最大可信事故设定**

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	概率
二氯甲烷储罐	二氯甲烷	储罐阀门损坏，泄露孔径按 10mm 计	$1\times10^{-4}$
甲醇储罐	甲醇		$1\times10^{-4}$
乙醇储罐	乙醇		$1\times10^{-4}$

### 6.6.3 源项分析

#### 6.6.3.1 物质泄漏量计算

根据事故统计，泄漏事故大多数集中在容器与进出料管道连接处或阀门，并根据项目事故应急响应时间设定，一般事故发生后系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。储存物料发生泄漏时，高压状态下的液体迅速气化扩散到大气中。泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

（1）甲醇、二氯甲烷、乙醇液体泄漏

①液体泄漏量

液体泄漏速率 Q 用伯努利方程计算：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q—液体泄漏流量，kg/s；

Cd—液体泄漏系数；

A—泄漏口面积，m<sup>2</sup>；

ρ—泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

P—容器内介质压力，Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；

g—重力加速度；m/s<sup>2</sup>

h—泄漏口上液位高度。

计算参数：

表 6.6.3-1 计算参数及结果一览表

液体类型	泄漏系数	泄漏口面积 m <sup>2</sup>	液体密度 kg/m <sup>3</sup>	介质压力 Pa	环境压力 Pa	重力加速度	液位高度	泄漏速率
甲醇	0.65	0.0000785	800	101325	101325	9.81	0.5	0.128
二氯甲烷	0.65	0.0000785	1320	101325	101325	9.81	0.5	0.211
乙醇	0.65	0.0000785	800	101325	101325	9.81	0.5	0.128

## ②液体蒸发量

假设泄漏事故发生后，危险物质泄漏，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。

发生泄漏事故时，蒸发速率小于泄漏速率，流至地面即开始蒸发，并随风扩散而污染环境。液体蒸发包括闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，蒸发总量为这三种蒸发量之和。

闪蒸量 Q1 估算按下式估算：

$$Q1 = QL \times F$$

式中： Q1——闪蒸量， kg/s；

QL——液体泄漏总量， kg；

F——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p (T_L - T_b) / H$$

式中： Cp——液体的定压比热， J/(kg·K)；

T<sub>L</sub>——泄漏前液体的温度， K；

T<sub>b</sub>——液体在常压下的沸点， K；

H——液体的蒸发热， J/kg。

由上式计算的 FV 一般都在 0~1 之间，这种情况下一部分液体将作为极小的分散液滴保留在蒸汽云中。随着与具有环境温度的空气混合，部分液滴将蒸发。如果来自空气的热量不足以蒸发所有液滴，部分液体将降落地面形成液池。

热量蒸发的蒸发速度 Q2 按下式计算：

$$Q2 = \lambda S (T_0 - T_b) / H (\pi \alpha t)^{1/2}$$

式中： Q2——热量蒸发速度， kg/s；

T<sub>0</sub>——环境温度， K；

T<sub>b</sub>——沸点温度， K；

S——液池面积， m<sup>2</sup>；

H——液体气化热， J/kg；

$\lambda$ ——表面热导系数， W/m·K；

$\alpha$ ——表面热扩散系数,  $m^2/s$ ;

$t$ ——蒸发时间,  $s$ 。

表 6.6.3-2 某些地面的热传递性质

地面情况	$\lambda$ ( $W/m \cdot K$ )	$\alpha$ ( $m^2/s$ )
水泥	1.1	$1.29 \times 10^{-7}$
土地(含水 8%)	0.9	$4.3 \times 10^{-7}$
干阔土地	0.3	$2.3 \times 10^{-7}$
湿地	0.6	$3.3 \times 10^{-7}$
砂砾地	2.5	$11.0 \times 10^{-7}$

质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算:

$$Q_3 = a \times P \times M / (R \times T_0) \times u (2-n) / (2+n) \times r (4+n) / (2+n)$$

式中:  $Q_3$ ——质量蒸发速度,  $kg/s$ ;

$a, n$ ——大气稳定度系数;

$p$ ——液体表面蒸气压,  $Pa$ ;

$M$ ——摩尔质量,  $kg/mol$ ;

$R$ ——气体常数;  $J/mol \cdot K$ ;

$T_0$ ——环境温度,  $K$ ;

$u$ ——风速,  $m/s$ ;

$r$ ——液池半径,  $m$ 。

表 6.6.3-3 液池蒸发模式参数

稳定性条件	$n$	$a$
不稳定(A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定(E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中:  $W_p$ ——液体蒸发总量,  $kg$ ;

$Q_1$ ——闪蒸蒸发液体量,  $kg/s$ ;

$Q_2$ ——热量蒸发速率,  $kg/s$ ;

$Q_3$ ——质量蒸发速率,  $kg/s$ ;

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间,  $s$ ;

$t_2$ ——热量蒸发时间,  $s$ ;

$t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间,  $s$ 。

按照以上公式, 经过软件计算, 得出项目化学品蒸发速率及蒸发量, 结果见下表。

表 6.6.3-4 典型事故蒸发源强汇总

序号	事故名称	化学物质	泄漏挥发持续时间(min)	蒸发速率(kg/s)	排放源高(m)
1	化学品泄漏	甲醇	10	0.128	地面
2	化学品泄漏	二氯甲烷	10	0.211	地面
3	化学品泄漏	乙醇	10	0.128	地面

## (3) 火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强

乙醇泄露后燃烧时 CO 产生量计算公式如下：

$$GCO=2330qCQ$$

式中：

GCO—CO 产生量, kg/s;

C—燃料中碳含量, 取 53%; q—化学不完全燃烧值, 取 6.0%; Q—参与燃烧的物质量, 0.000128t/s。经计算可知, 乙醇燃烧过程 CO 产生量为 0.010kg/s, 本项目乙醇储罐泄露引起火灾的时间为 10min, 共产生 CO 6kg。

## 6.6.3.2 源强汇总

表 6.6.3-5 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/kg/s	释放或泄露事件/min	最大泄露量/kg	泄露液体蒸发速率/kg/s
1	甲醇储罐泄漏	罐区	甲醇	挥发释放至大气	0.128	10	76.8	0.128
2	二氯甲烷储罐泄漏	罐区	二氯甲烷	挥发释放至大气	0.211	10	126.6	0.211
3	乙醇储罐泄漏	罐区	乙醇	挥发释放至大气	0.128	10	76.8	0.128
4	次生污染	罐区火灾爆炸	CO	挥发释放至大气	0.010	10	6	0.010

## 6.7 风险预测与评价

## 6.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

## 6.7.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中理查德森数计算公式和判断标准。R<sub>i</sub> 的概念公式如下：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

按照连续排放的计算公式：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中:  $\rho_{rel}$ : 排放物质进入大气的初始密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

$\rho_a$ : 环境空气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$Q$ : 连续排放烟羽的排放速率,  $\text{kg}/\text{s}$ ;

$Q_t$ : 瞬时排放的物质质量,  $\text{kg}$ ;

$D_{rel}$ : 初始烟团宽度, 即源直径,  $\text{m}$ ;

$U_r$ : 10m 高处风速,  $\text{m}/\text{s}$ 。

经过模型计算, 本项目二氯甲烷、甲醇、CO 采用 AFTOX 模型。

### 6.7.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围, 根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求, 均取 50m 间距。特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素, 选取了南石臼村、前石臼村、中张良村、南张良村 4 个距源最近点。

### 6.7.1.3 气象参数

本次大气风险预测等级为二级, 需选取最不利气象条件, 选择适用的数值方法进行分析预测, 给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。气象参数详见表 6.7.1.3-1。

表 6.7.1.3-1 气象参数

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ ( $^\circ$ )	36.18567
	事故源纬度/ ( $^\circ$ )	118.22690
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 ( $\text{m}/\text{s}$ )	1.5
	环境温度/ $^\circ\text{C}$	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90m

### 6.7.1.4 预测结果

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H, 分为 1、

2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

**表 6.7.1.4-1 大气毒性终点浓度值一览表 (mg/m<sup>3</sup>)**

物质	大气毒性终点浓度值-1	大气毒性终点浓度值-2
甲醇	2400	1700
二氯甲烷	24000	1900
CO	380	95

### 6.7.1.5 预测结果

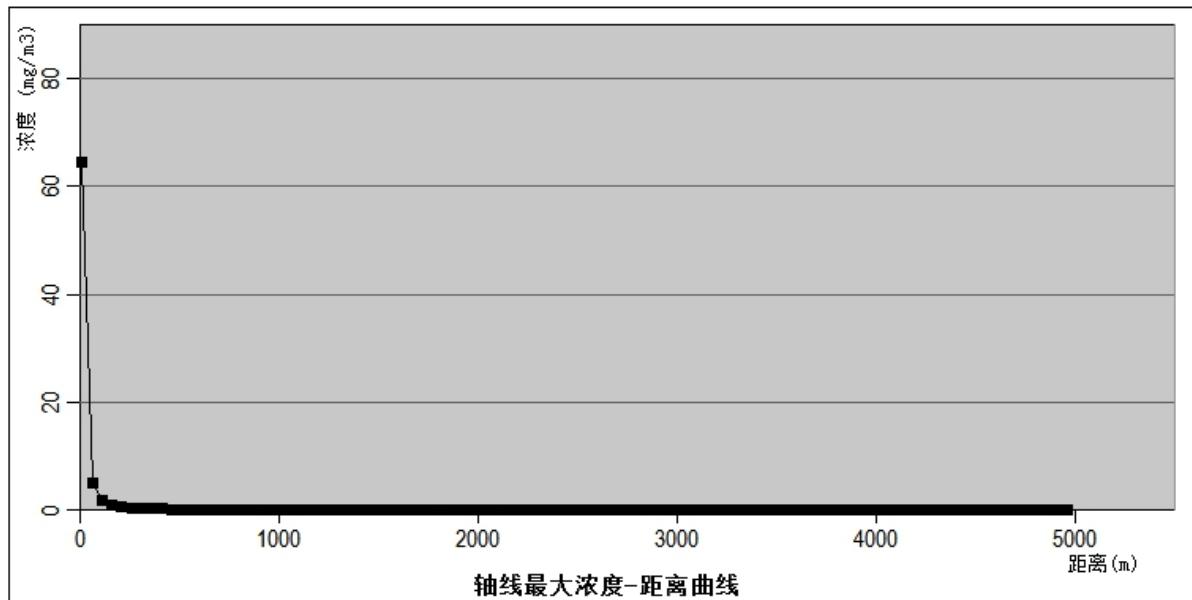
#### (1) 甲醇泄漏不利气象条件下预测结果

a) 下风向不同距离处最大浓度，不同毒性终点浓度最大影响范围：

甲醇不利气象条件下下风向不同距离处最大浓度见下表。

**表 6.7.1.5-1 不同毒性终点浓度最大影响范围**

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	起点 (m)	X 终点 (m)	X 最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
1700	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值。			



**图 6.7.1-1 不利气象条件下甲醇下风向不同距离处的最大浓度**

根据预测结果，最大浓度值为 65mg/m<sup>3</sup>，未达到毒性终点浓度 2 (1700mg/m<sup>3</sup>)，甲醇事故不会造成严重的环境风险事故。

b) 关心点浓度随时间变化情况，关心点浓度超过评价标准时对应时刻和时间

**表 6.7.1.5-2 不利气象条件下甲醇关心点浓度随时间变化情况**

名称	最大浓度   时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
南张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

经预测关心点未超过评价标准。

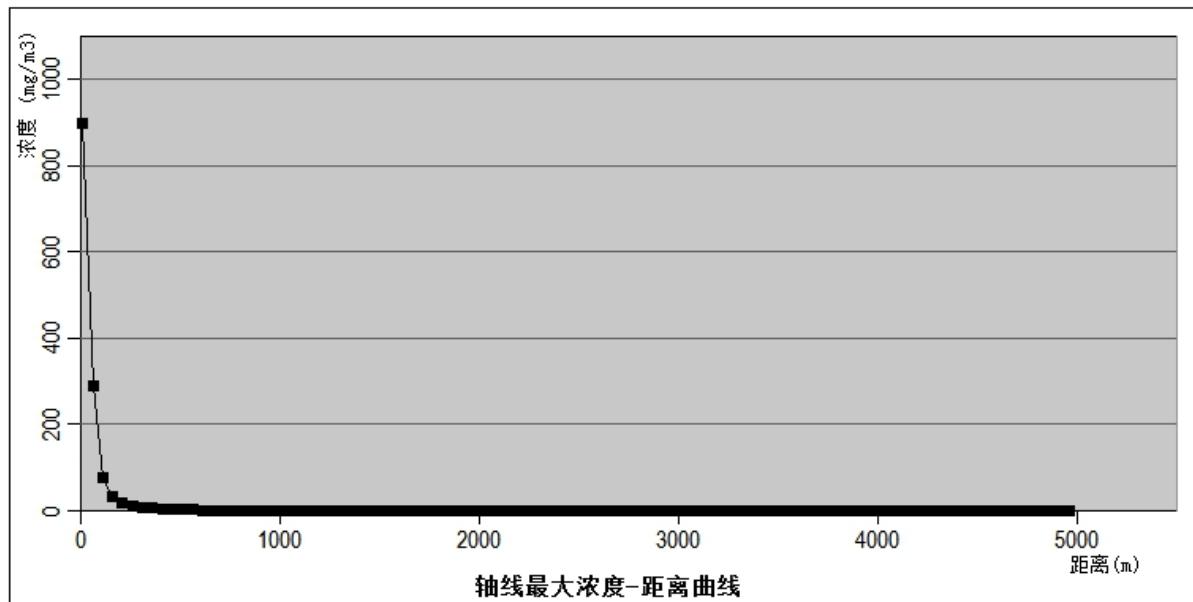
### (2) 二氯甲烷泄漏不利气象条件下预测结果

a) 下风向不同距离处最大浓度，不同毒性终点浓度最大影响范围：

二氯甲烷不利气象条件下下风向不同距离处最大浓度见下表。

**表 6.7.1.5-3 不同毒性终点浓度最大影响范围**

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	起点 (m)	X 终点 (m)	X 最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
1900		此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值		

**图 6.7.1-2 不利气象条件下二氯甲烷下风向不同距离处浓度**

根据预测结果，最大浓度值为 897.97mg/m<sup>3</sup>，未达到毒性终点浓度 2 (1900mg/m<sup>3</sup>)，二氯甲烷事故不会造成严重的环境风险事故。

b) 关心点浓度随时间变化情况，关心点浓度超过评价标准时对应时刻和时间

**表 6.7.1.5-4 不利气象条件下二氯甲烷关心点浓度随时间变化情况**

名称	最大浓度   时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
南张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

前石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	----------	------	------	------	------	------	------

经预测关心点未超过评价标准。

### (3) CO 泄漏不利气象条件下预测结果

a) 下风向不同距离处最大浓度，不同毒性终点浓度最大影响范围：

CO 不利气象条件下下风向不同距离处最大浓度见附下表。

表 6.7.1.5-5 不同毒性终点浓度最大影响范围

阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	起点 (m)	X 终点 (m)	X 最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
95	10	10	4	10
380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

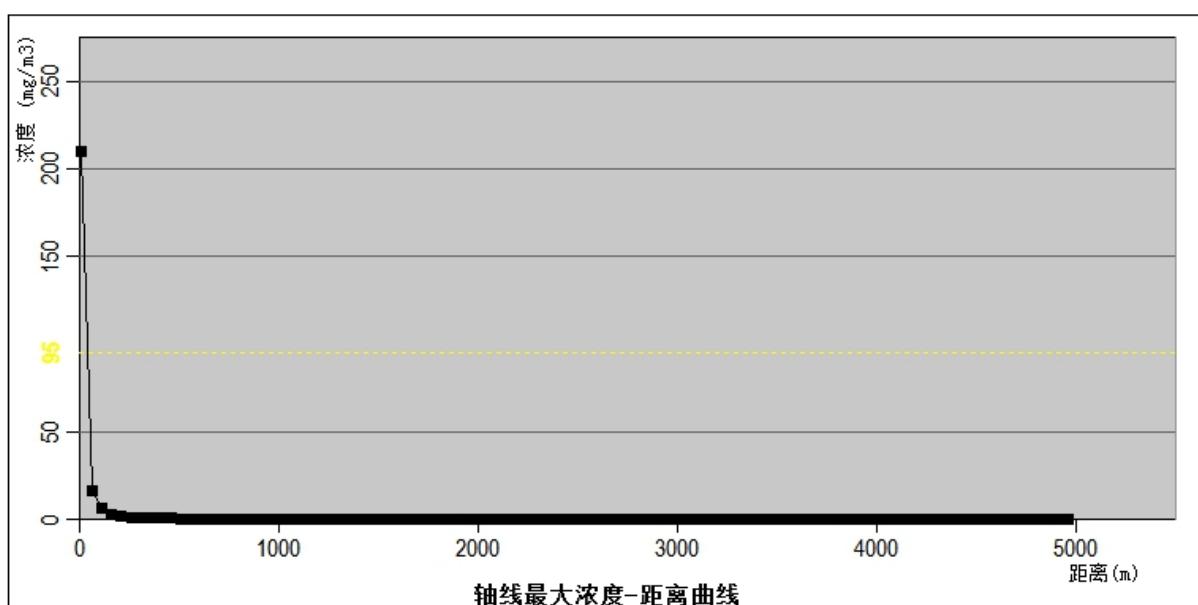


图 6.7.1-3 不利气象条件下 CO 下风向不同距离最大浓度

b) 关心点浓度随时间变化情况，关心点浓度超过评价标准时对应时刻和时间

表 6.7.1.5-6 不利气象条件下 CO 关心点浓度随时间变化情况

名称	最大浓度   时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
南石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
南张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中张良村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前石臼村	0.00   5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

经预测关心点未超过评价标准。

表 6.7.1.5-7 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐泄漏
环境风险类型	泄漏

泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	0.11
泄露危险物质	甲醇	最大存在量/kg	23700	泄露面积/cm <sup>2</sup>	0.785
泄露速率 (kg/s)	0.128	泄露时间/min	10	泄露量/kg	76.8
泄露高度/m	0.5	泄露液体蒸发量 /kg/s	0.128	泄露频率	1.00×10 <sup>-4</sup>

## 事故后果预测

大气(不利气象条件)	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离 /m	到达时间/min
甲醇	大气毒性终点浓度-1	2400	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	1700	/	/	/
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	
	无影响	无	无	无	

表 6.7.1.5-8 事故源项及事故后果基本信息表

## 风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	二氯甲烷储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	0.1
泄露危险物质	二氯甲烷	最大存在量/kg	238500	泄露面积/cm <sup>2</sup>	0.785
泄露速率 (kg/s)	0.211	泄露时间/min	10	泄露量/kg	126.6
泄露高度/m	0.5	泄露液体蒸发量 /kg	0.211	泄露频率	1.00×10 <sup>-4</sup>

## 事故后果预测

大气(不利气象条件)	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离 /m	到达时间/min
二氯甲烷	大气毒性终点浓度-1	24000	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	1900	/	--	--
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	
	无影响	无	无	无	

表 6.7.1.5-9 事故源项及事故后果基本信息表

## 风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	罐区火灾、爆炸				
环境风险类型	火灾、爆炸				
泄露设备类型	罐区所有储罐	操作温度/°C	--	操作压力/MPa	--

产生的 CO 0.010kg/s, 6.0kg

## 事故后果预测

	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/ m	到达时间/min
大气(不利气象条件)	CO	大气毒性终点浓度-1	95	10	1
		大气毒性终点浓度-2	390	/	/
		敏感目标名称	超标时间/ min	超标持续时间/ min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		无影响	无影响	无	无

### 6.7.2 有毒有害物质在地表水环境中的运营扩散

距离本项目最近的地表水为项目南侧 2340m 的沂河，距离比较远，而且厂内通过采取完备的三级防控体系措施，在项目事故状态下，废水可以得到有效控制，可防止事故废水外排至厂区外，因此本项目事故废水对周边地表水影响较小。

## 6.8 小结

### (1) 大气环境风险

#### ①甲醇储罐泄漏

甲醇储罐泄漏在不利气象条件下最远影响距离为 10m，影响在厂区范围内，敏感点不受影响；

#### ②二氯甲烷储罐泄漏

二氯甲烷储罐泄漏在不利气象条件下最远影响距离为 70m，影响在厂区范围内，敏感点不受影响；

#### ③罐区火灾、爆炸

罐区在发生火灾、爆炸重大事故的情况下，CO 在不利气象条件下未超出毒性终点浓度，影响不大。

### (2) 地表水环境风险

本项目距离最近地表水体为项目南侧 2340m 的沂河，厂区设置了事故废水三级防控体系，事故废水不会排入地表水体。

### (3) 地下水环境风险

事故工况下会造成一定范围地下水的污染，影响周边地下水的水质。须加强防渗措施和管理，杜绝非正常和事故工况的发生，减少项目运行对地下水的不利影响。

## 6.9 环境风险防范措施

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成危害，因此在工程采取了一系列的安全风险防范措施的基础上，还需采取一定的环境风险防范措施，以降低事故对外界环境造成的影响。

本工程环境风险防范措施主要是指为了防止事故产生的有毒有害物质进入环境而采取的措施。

### 6.9.1 项目选址、总图布置及建筑安全防范措施

拟选厂址地处山东省沂源县化工产业园，项目选址不涉及山东省淄博市禁止建设区、限制建设区等生态红线，符合淄博市及沂源县的相关用地规划，项目选址合理。

本项目位于沂源县化工产业园，荆山路南侧，烟台路北侧，汶河路西侧的新厂区南厂区，该项目地理位置优越，交通便利。厂区规划建设生产车间、动力车间、溶剂回收车间、综合仓库等。厂区北面荆山路设有1个物流出入口及1个人流出入口。各生产装置区内各建、构筑物之间的防火间距及与生产装置区外各建筑物之间的防火间距均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014的要求。

本项目施工建设中严格执行国家有关部门现有的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

根据车间(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

项目合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

### 6.9.2 危险化学品贮存安全防范措施

(1) 储运系统严格按照相关规范和标准的要求进行设计和施工，确保防火间距，消防通道、消防设施等满足规定要求。

(2) 罐区及装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《交流电气装置的接地设计规范》(GB50065-2011)设置防雷击、防静电系统。

(3) 在罐区设置自动报警设施，并与厂区的可燃和有毒气体检测系统(GDS)相连接。

(4) 在可燃、有毒液体、气体储运过程控制采用DCS系统，并设置越限报警和连锁保护系统确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

(5) 储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；储罐的进料管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送危险化学品。

(6) 加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；

装卸危险化学品注意液面，确保危险化学品不以储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内危险化学品按规定控制温度，储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析严格，确认无爆炸危险后进行操作。

(7) 对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一。生产过程中，二氯甲烷等有毒易燃液体、气体的运输、加工和贮存均置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封技术。

(8) 该项目涉及甲醇、甲苯等属于重点监管的危险化学品。生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。建议下一步设计时，应按照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）的相关要求，进行安全设施设计。

(9) 多品种的液体罐组内应按下列要求设置隔堤：

- ①甲B、乙A类液体与其他类可燃液体储罐之间；
- ②水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；
- ③相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；
- ④助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。

(10) 防火堤及隔堤应符合下列规定：

- ①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；
- ②立式储罐防火堤的高度应为计算高度加0.2m，但不应低于1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于2.2m（以堤外3m范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；
- ③立式储罐组内隔堤的高度不应低于0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于0.3m；
- ④管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；
- ⑤在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；
- ⑥在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于60m；隔堤应设置人行台阶。

(11) 罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

(12) 该项目不应采用浮盘用易熔材料（铝、玻璃钢等）制作的内浮顶储罐，应采用钢制浮筒式浮盘。

(13) 对于采用氮气或其他气体气封的甲B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备。

(14) 该项目危险品仓库内储存多种危险物质，应根据危险化学品的特性分区、分类、分库贮存，防火分区之间必须采用防火墙分隔。各类危险化学品不应与其相禁忌化学品混合储存。混存危险化学品，货垛与货垛之间，应留有1m以上的距离，并要求包装容器完整，两种物品不应发生接触。

(15) 储存化学危险品的建筑物不得有地下室或其他地下建筑，其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距，应符合《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定。

(16) 为保证易燃、易爆、有毒物质在仓库中的浓度不超过危险浓度，必须采取有效的通风排气措施。当自然通风不能满足要求时，应采取防爆型机械通风，通排风系统应设有导出静电的接地装置。化学品仓库的通风气体不能循环使用。

(17) 化学危险品贮存场所的通风或温度调节应符合以下要求：

①贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。

②贮存化学危险品的建筑通排风系统应设有导除静电的接地装置。

③通风管应采用非燃烧材料制作。

④通风管道不宜穿过防火墙等防火分隔物，如必须穿过时应用非燃烧材料分隔。

⑤贮存化学危险品建筑采暖的热媒温度不应过高，热水采暖不应超过80℃，不得使用蒸气采暖和机械采暖。

⑥采暖管道和设备的保温材料，必须采用非燃烧材料。

17) 应采取措施控制仓库内的储存温度。

### 6.9.3 设备、管线风险防范措施

(1) 该项目涉及加氢工艺属于重点监管的危险化工工艺。建议下一步设计时，应按照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）的相关要求，对照本企业采用危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，按照推荐的控制方案装备安全仪表系统(紧急停车或安全联锁)。

(2) 装置内的压力容器应严格执行《钢制压力容器》、《固定式压力容器安全技术监察规程》、《钢制管壳式换热器》的要求。必须是具有相应资质的制造厂生产的合

格产品，其产品的合格证、质量检验报告、使用维护说明书等技术资料必须齐全有效；设备安装时必须是有相应资质的安装单位进行施工，监理单位必须有相应的资质。

(3) 塔器用钢应考虑容器的操作条件、材料的焊接性能、冷热加工性能、热处理以及容器的结构等，并符合相关规范的规定。

(4) 甲、乙 A 类设备和管道，应有惰性气体置换设施。

(5) 装置内主要工艺管道与物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀等。

(6) 可燃气体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。

(7) 连续操作的可燃气体管道的低点，应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加螺纹堵头或盲板。

(8) 储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。

(9) 转动设备的连接对轮都应设置防护罩并保持完好。

(10) 工程应设置可监测可燃有毒气体的报警器。

(11) 在工艺、设备设计过程中，充分考虑了脆性破裂、温差应力破坏、高温蠕变破坏、腐蚀破坏及密封泄漏等因素。根据介质、操作温度、压力和腐蚀情况，设计对装置中重要部位和设备的用材，按规范选择相应的防腐等级，以保证防腐蚀能力，确保设备安全及设备寿命。

(12) 工艺设备管线的设计应考虑抗震和管线振动、脆性破裂、温度、应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全措施加以控制。

(13) 项目各工艺装置、公用工程、储运系统内可能泄漏或聚集可燃气体、有毒气体的地方，分别按规范设置相应的检测报警探头，信号分别送入各个装置单元所属的现场机柜室。并上传至中心控制室的 GDS 操作站，监控全厂所有可燃气、有毒气报警画面。

(14) 设全厂性工业电视监视系统。该系统主要用于生产过程的监视、火灾消防监督管理、安全保卫等。监视范围包括所有生产装置区、罐区、厂区围墙大门、主要路口等。视频信号送至中央控制室、厂生产调度室、消防站值班室及保安监控室。

#### 6.9.4 大气环境风险防范措施

本项目生产装置中所产生的气体的泄漏事故的危险区域及部位为：火灾爆炸的危险单元为甲类罐区，毒性气体泄漏的危险单元为甲醇等输送管道，厂区对危险单元的预防

与预警措施如下：

**表 6.9.4-1 重大危险单元风险源监控预防措施表**

风险类型	危险单元名称	监控方法	预防措施	应急处置措施
泄露、火灾和爆炸	甲类罐区和危化品库	对报警与连锁装置系统进行测试和维护；安装自动切水装置。	控制与消除火源：①严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区；②动火作业必须严格执行《厂区动火作业安全规程》；③使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；④按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好；⑤转动设备部位要清洁，防止杂物等因摩擦燃烧；⑥设置可燃气体报警器。	①组织进行人员抢救和现场和周边人员疏散。检查关闭现场的用火火源，切断临时用电电源；②携可燃气体检测仪测试，划定警戒范围；③打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。

### (1) 事故废气

当生产装置某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入系统内部，以保护人身和设备安全。

### (2) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围厂区人员及居住区人群；

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

### (3) 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

- ①根据事故级别启动应急预案；
- ②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；
- ③在救火的同时，根据化学品性质采用灭火器材和原料；
- ④根据事故级别疏散周围人群。

## 6.9.5 水环境风险防范措施

根据中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）关于事故状态下水体污染的预防与控制技术要求，石油化工企业事故状态下水污染预防与控制体系分为三级：一级体系的功能是防止可能产生的轻微环境污染风险，包括装置围堰、罐区防火堤及其配套设施；二级体系包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导排设施，必要的中间事故缓冲设施及其配套设施；三级体系包括末端事故缓冲设施及其配套设施。参照 Q/SY1190-2013，结合本项目工程特点，及各工况下废水不外排的设计理念，本项目将设置如下的事故消防水污染的安全泄漏三级防控体系。

### （1）一级防控系统

本项目在装置污染区域设置围堰，使得泄漏物料和事故废水进入处理系统，储罐区设置围堰，使得泄漏物料和能够及时回收、处理。因此各储罐均得设置围堰，并且容积不小于罐体液体最大存储量，各围堰为本项目的一级防控系统。

### （2）二级防控系统

第二级防控系统主要是装置区、罐区初期雨水调节池。在发生生产事故时，泄漏的物料、污染雨水、消防水通过初期雨水管线重力排入各装置区内初期雨水调节池，调节池储满后，事故水经全厂雨水管网，最终汇集到事故水池。回收物料后送污水处理系统处理，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

### （3）三级防控系统

企业在厂区西南角设置事故水池一座，极端事故情况下，二级防控应急系统不能满足事故需要时启动三级事故废水防控系统，关闭雨水总排口，全厂事故废水均进入事故水池。事故结束后事故废水通过提升泵提压污水打入罐车并委外处理。

事故废水量参考中国石化建标[2006]43号《关于印发<水体污染防治紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注:  $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1+V_2-V_3$ , 取其中最大值, 单位  $m^3$ 。

V1: 收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量; 罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计; 相关罐区均设置围堰, 可全部收集泄漏物料; 即  $V_1=0m^3$ 。

V2: 发生事故的储罐或装置消防水量; 项目生产装置消防用水量按  $90L/s$  (包括消防水量和罐体冷却水量) 保守估计, 火灾延续时间为 3 小时, 消防用水总量为  $324m^3/h$ , 则  $V_2=972m^3$ 。

V3: 发生事故时物料转移至其他容器及单元量; 本项目罐区外无其他可转移容器或单元, 即  $V_3=0$ 。

V4: 发生事故时必须进入该系统的生产废水量; 按不利情况计算, 生产废水约  $5m^3/h$ ,  $V_4=5m^3$ 。

V5: 发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。 $V_5=10q_f$ ,  $q$ =年平均降雨量/年平均降雨日数 mm(沂源县为  $6.14mm$ )  $f$ =必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 ha(本项目主要装置区和罐区占地面积  $0.1ha$ )。 $V_5$  为  $6.14m^3$ 。

综上 V 总为  $983.14m^3$ 。

本项目在厂区西南角设有事故水池一座, 容积  $1300m^3$ , 能够满足事故废水应急存储和调配需求。事故废水收集尽可能以非动力自流方式。

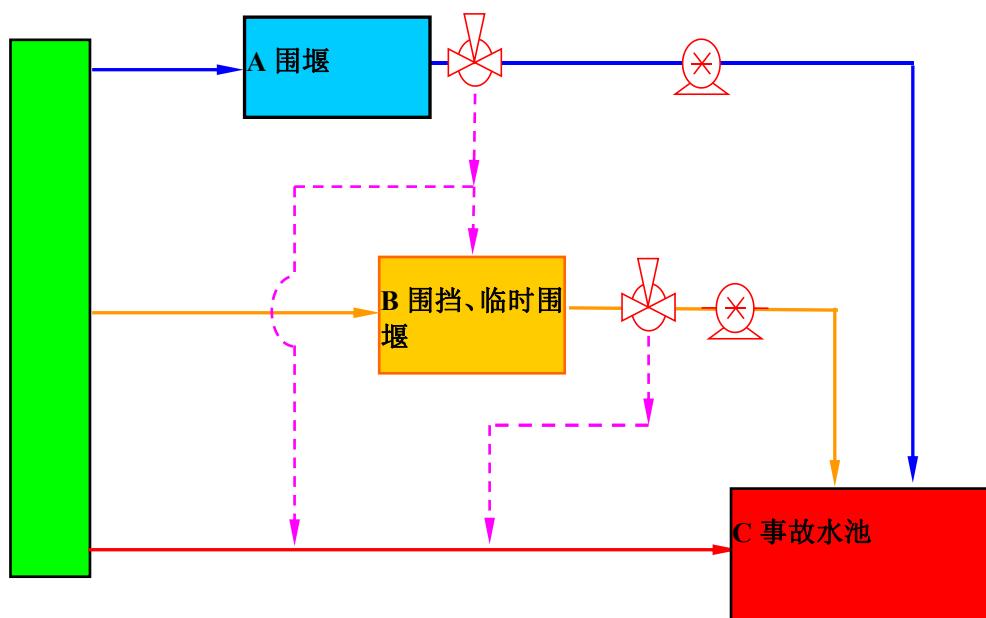


图 6.9.5-1 企业三级防控事故示意图

## 6.9.6 风险防范措施一览表

环境风险防范措施见下表。

**表 6.9.6-1 风险防范措施一览表**

序号	风险环节	采取的措施
1	大气环境风险	<p>(1) 安全、环保设计措施：严格按照《建筑设计防火规范》进行安全环保设计。</p> <p>(2) 防火、防爆、放泄露措施：建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道。</p> <p>(3) 安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施：生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统。为使工艺装置在故障状态下确保人身和设备安全，满足国家对危险化学品重大危险源设置 SIS 仪表系统的要求，该项目拟采用安全仪表系统（SIS）实现工艺装置的安全联锁停车。</p> <p>(4) 可燃气体、有毒气体检测报警系统：生产区及罐区配备可燃气体、有毒气体报警器。</p> <p>(5) 泄漏、火灾、爆炸事故报警系统：各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统以及水消防系统和泡沫站系统等。</p>
2	水环境风险	<p>(1) 装置区设置高 0.2m 的围堰，罐区设置 0.6m 围堰和导流设施；全厂形成三级防控体系，设有 1300m<sup>3</sup> 事故水池，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境；</p> <p>(2) 一旦出现环境风险事故，及时通知园区管委会应急部门，启动相应的园区风险应急方案。</p>
3	地下水环境风险	<p>(1) 应首先采取源头控制的方式避物料泄漏、火灾爆炸等事故的发生；</p> <p>(2) 加强分区防渗措施的落实，在罐区和装置区内设置混凝土地坪，确保防渗达到重点防渗区要求；</p> <p>(3) 设置地下水监控井，并加强地下水环境的监控、预警，一旦发现环境风险事故造成地下水污染应及时采取事故应急减缓和修复措施；</p>
4	应急体系与监测	<p>(1) 委托有资质的单位对项目总图布置和装置的防火防爆设施等进行规范化设计和施工，确保符合国家标准和安全生产要求。</p> <p>(2) 设置消防冷却水系统，并配置移动式干粉、泡沫灭火器等灭火设施，</p> <p>(3) 配备齐全应急监测设备，确保发生环境风险事故时能够及时有效的做好应急监测工作，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。</p> <p>(4) 需配备应急物资、并落实应急救援处置人员职责，确保环境风险事故发生时能够有效的采取应急措施。</p> <p>(5) 需要按时更新应急预案并在环保局备案，定期组织实施应急演练，将应急预案落实到实处；制定系列排查环境风险的安全生产制度。</p>
5	环保验收	本次评价提出的环境风险防范措施，在后期建设运营过程中应纳入环保投资预算中，并在建设项目竣工环境保护验收时对风险防范措施情况进行验收。
6	联动机制	本项目厂内环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，并做好与园区风险防控设施和管理的衔接工作

## 6.10 突发环境事件应急预案编制要求

突发环境事件应急预案应包括预案使用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。应明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

### 6.10.1 应急预案基本组成

#### 6.10.1.1 预案基本构成

本项目总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

应急预案基本组成见下表。

**表 6.10.1-1 应急预案基本内容**

序号	制定原则	内容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
3	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
4	组织机构与职责	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、报告和记录； —应急组织机构启动； —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —公司应急响应后勤保障管理程序； —公司应急状态终止和后期处置管理程序	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施；	√	√

		②装置级预案：制定装置潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；		
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划；对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障； —通信保障； —资金保障； —物资和装备保障； —医疗救护； —技术保障。	√	√
8	应急培训、演练	制定应急援救培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录；对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

应急执行的基本原则如下：

- (1) 预案联动：预案执行者应根据突发事故所带来的影响判定是否需要上级应急救援部门的支援（包括技术、物资等）；
- (2) 建立紧急疏散联络人名单：由建设单位承担，申请地方相关部门配合，优先考虑本项目周围 5km 内永久和临时居民，建立名册；
- (3) 物资准备：配备一定数量的交通工具及防护器材，定期清查。

#### 6.10.1.2 突发事故毒害物质泄漏应急防护及救援措施

针对本期工程建成后全厂可能存在的危险物质种类、特点及危害途径，拟定如下个人防护及急救措施，见下表。

表 6.10.1-2 毒害物质应急防护及救援措施

物质名称		部位	具体措施
甲醇	防护	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器
		眼睛系统防护	戴化学安全防护眼镜。
		身体防护	穿防静电工作服。
		手防护	戴橡胶手套。
		其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

	救援	皮肤接触	脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
		眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入	饮足量温水，催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
		灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
二氯甲烷	防护	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。
		眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
		身体防护	穿防静电工作服。
		手防护	戴橡胶耐油手套。
		其他防护	工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	救援	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
		眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
		灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
甲酸	防护	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。
		眼睛系统防护	戴化学安全防护眼镜。
		身体防护	穿防毒渗透工作服。
		手防护	戴橡胶手套。
		其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
	救援	皮肤接触	脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
		眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入	饮足量温水，催吐，就医。
		灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂

			土。用水灭火无效。
乙醇	防护	呼吸系统防护	空气中浓度超标时,建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,必须佩戴空气呼吸器。
		眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
		身体防护	穿防静电工作服。
		手防护	戴橡胶手套。
		其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	救援	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着,用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适,就医。
		眼睛接触	用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适,就医。
		吸入	立即将患者移至新鲜空气处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给于吸氧。如患者食入或吸入本物质,不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止,立即进行心肺复苏。立即就医。
		食入	禁止催吐,切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
		灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
甲苯	防护	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
		眼睛系统防护	一般不需要特别防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
		身体防护	穿防静电工作服。
		手防护	戴一般作业防护手套。
		其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
	救援	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
		灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

### 6.10.1.3 大气污染事故应急预案

#### (1) 突发大气污染事故源控制

针对本期工程建成后全厂可能存在的危险物质种类、特点及危害途径,拟定突发泄漏事故应急控制措施,见下表。

表 6.10.1-3 毒害物质泄漏应急控制措施

物质名称	泄漏应急处理
乙醇	泄漏:迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建

	<p>议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p><b>小量泄漏：</b>用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p><b>大量泄漏：</b>构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p><b>灭火方法：</b>抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、水雾。</p>
甲醇	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
二氯甲烷	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式空气呼吸器。并利用下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或控坑收容。</p> <p>废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。废料同其他燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排气中的氮氧化物通过酸洗涤器除去。</p>
盐酸（37%）	<p>使用盐酸时，应配合个人防护装备。如橡胶手套或聚氯乙烯手套、护目镜、耐化学品的衣物和鞋子等，以降低直接接触盐酸所带来的危险。密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
氢氧化钠	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量 NaOH 加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或处理无害后废弃</p>
甲苯	<p><b>应急处理：</b>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p><b>小量泄漏：</b>用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。</p> <p><b>大量泄漏：</b>构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
甲酸	<p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内</p>

## （2）受影响环境应急控制

事故发生后应根据泄漏物料的种类及泄漏量设置隔离区（禁区），在 ERPG-2 浓度范围下的区域设置管制区，应急指挥及避难场所应设置于事故上风向隔离区以外。事故发生后，园区及当地政府应随时掌握影响范围内居民的活动范围及去向，避免不知情的居民进入事故区及下风向影响区。

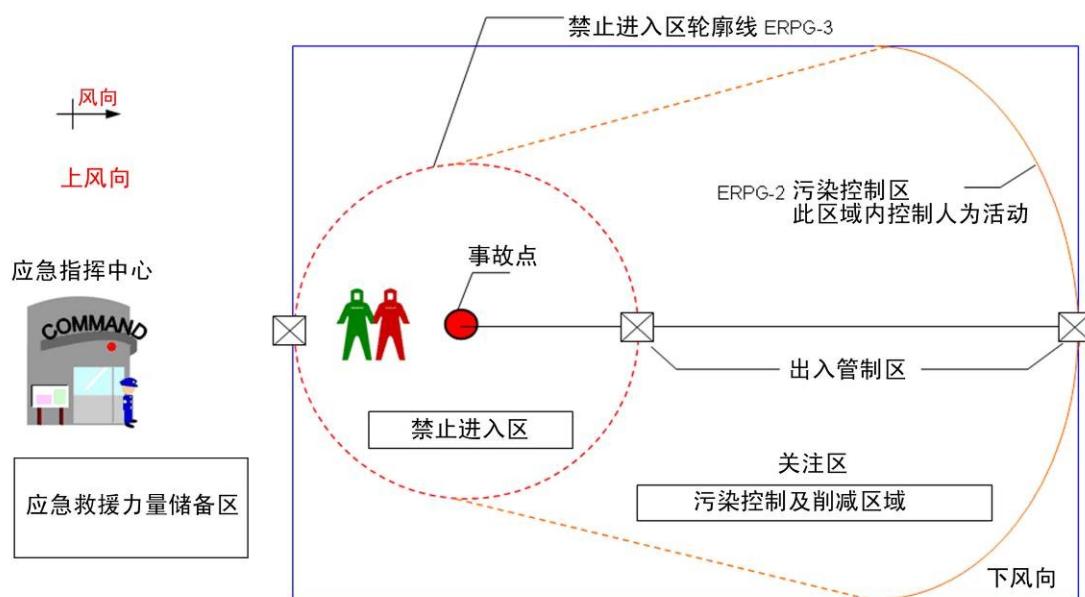


图 6.10.1-1 突发事故环境影响应急控制示意图

### (3) 应急疏散

事故状态下，应急指挥中心应对隔离区及管制区内的居民进行撤离疏散，确立合适避难场所（上风向/远离事故点的侧风向），撤离方向应垂直于事故即时风向。

#### 6.10.1.4 水污染事故应急预案

##### (1) 液体化学品储罐泄漏事故

- ①关闭罐区内雨排水阀门和污水阀门，视事故情况启动“二级”防控系统；
- ②工艺输料路线阀门关闭，将罐内物料抽出，倒罐、清罐；现场操作人员必须佩戴防毒面具；
- ③将泄漏在罐区防火堤内（一级防控系统）的危险化学品收集，清理防控系统，将清理出的危险化学品送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；
- ④将由于来不及关闭雨排水阀门和污水阀门泄漏于消防事故水池（二防控系统）的物料收集，清理防控系统，将清理出的危险化学品送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；
- ⑤切断周围火源；检查罐区地下水监测井。

##### (2) 液体化学品储罐火灾爆炸事故处置措施

- ①联锁启动消防水系统，同时启动邻近罐区消防喷淋系统；
- ②关闭全厂雨水监控池进口阀门，启动水污染二级泄漏防控系统，将消防事故污水就近围堵。

③关闭雨水排口，开启事故水池入口。

④应急中心根据事态和危害程度做出相应的应急决定，并命令各专业组立即展开救援行动。如事态扩大，应请求社会支援。

⑤应急中心向属地环保局报告。

### 6.10.2 环境应急监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。

#### 6.10.2.1 大气应急环境监测方案

(1) 风速、风向监控：随时掌握风向、风速，并向应急指挥中心报告；

(2) 毒害物质监测：事故突发后立即设置监测点，并将结果传回应急指挥中心，

参考监测方案见下表。

**表 6.10.2-1 应急监测方案**

事故类型	监测点位	监测因子	监测方案	
			监测指标	监测频率
甲醇泄漏	当时风向的下风向：每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个；当时风向的侧风向：两侧各布设一个监控点，共布设 2 个；距离最近的敏感点。	甲醇	浓度、风向、风速、烟团扩散方向	1 次/15min，随事故影响减弱，适当减少监测频次
乙醇泄漏		乙醇	浓度、风向、风速、烟团扩散方向	
二氯甲烷泄漏		二氯甲烷	浓度、风向、风速、烟团扩散方向	
爆炸、火灾		CO	浓度、风向、风速、烟团扩散方向	

#### 6.10.2.2 水环境应急环境监测方案

根据相应要求，结合本项目的实际情况，需在以下点位设置预警监测点：厂区总排放口。

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。

一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设具体位置见下表。

**表 6.10.2-2 水环境监测方案布设一览表**

监测点	位置	监测项目	监测频次
1	厂区排污口	pH、COD、氨氮等	每小时一次，随事故控制减弱

### 6.10.2.3 应急监测设备

根据大气和水环境应急监测方案，本项目需要配备能用于检测 HCl、甲醇、二氯甲烷和 CO 的相应废气应急监测设备，同时还应配备能用于检测 pH、COD、氨氮的相应废水污染物的应急监测设备。

### 6.10.2.4 环境风险事故分级

根据《国家突发公共事件总体应急预案》和《国家突发环境事件应急预案》，按照本项目环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I 、 II 、 III 级。

(1) I 级应急响应事件：需要动用全公司资源、调动社会资源时的应急事件。

当突发事故具备下列条件之一，启动公司应急中心：

- 1) 所属部门、单位不能独立处置所辖范围突发事故；
- 2) 出现重大火灾、爆炸造成人员撤离或周围居民恐慌性撤离；
- 3) 氯磺酸、二氯甲烷及其它有毒、危险化学品大量泄漏、造成或可能造成多人伤害、人员撤离、周围人员恐慌性撤离；
- 4) 重大环境污染事故及重大环境隐患将导致重大环境污染事故的发生；
- 5) 当出现重大火灾、爆炸及其它有毒化学危险品大量泄漏、公司构、建筑物受到灾害性破坏造成人员撤离或周围居民恐慌性撤离情况时，应急中心接到报告后直接启动 I 级应急响应，向分管安全的副总经理报告险情；由分管安全的副总决定是否启动 I 级应急响应；
- 6) 当出现重大环境污染事故造成或可能造成多人伤害、人员撤离、周围居民恐慌性撤离情况及重大自然灾害对生命安全或公司构建筑物构成威胁时，应急中心接到报告后直接启动 I 级应急响应，向分管安全的副总报告险情。

(2) II 级应急响应事件：部门、单位利用本身的资源即可控制事态和消除事故的应急。由应急中心指挥现场的应急救援和控制行动。

(3) III 级应急响应：各装置利用本身的资源即可控制事态和消除事故，由部门、单位指挥现场的应急救援和控制行动。

### 6.10.2.5 应急预案编制及联动

企业必须按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号）、《企业突发环境事件风险防范监督管理办法》、《石油化工企业环境

应急预案编制指南》（环办[2010]10号）等文件要求，开展企业突发环境事件风险应急预案编制工作，并在环保局备案。

#### （1）各级预案启动条件

- ①发生Ⅲ级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；
- ②发生Ⅱ级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，告知地方政府协调启动所在工业区应急预案；
- ③发生Ⅰ级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动工业区应急预案和《淄博市突发环境事件应急预案》。

#### （2）预案联动

由于本项目厂址位于沂源县化工产业园，若发生风险事故可多面参与救援，并可依托淄博市、沂源县及园区的应急预案。

### 6.10.2.6 善后处理及预案管理更新机制

#### （1）善后处理

突发事故在得到完全控制并消除影响后，建设单位应及时对事故进行总结，查找事故原因及责任人，同时完成相关损失赔偿。将事故全部信息整理后上报淄博市生态环境局备案。

#### （2）预案管理更新

针对事故发生原因及控制过程中发现的问题，预案执行部门应及时更新并加以演练，杜绝再次出现同样的问题。

### 6.10.2.7 应急保障

（1）两库建设（应急物资库、应急专家库）：项目建成投产后应储备一定额度的应急资金和应急救援物资；建立山东省、淄博市、公司三级应急专家库；两库建立数字台账并定期更新。

（2）宣传、培训和演练保障：预案在编制完成后应选择适当的时间和方式加以培训、演练，加大宣传力度，切实做好安全生产。同时还应组织化工园区临近单位相关负责人进行学习培训。

## 6.11 小结

#### （1）小结

本项目重大危险源是甲类罐区，风险类型包括甲醇、乙醇、二氯甲烷等有毒有害物

质泄漏事故对敏感点大气环境影响，以及储罐、污水池站发生泄漏对地下水环境影响。通过预测，在发生罐区危险化学品少量泄漏情况下对周边敏感保护目标影响不大；在发生罐区重大火灾、爆炸事故时，CO 最大浓度值为  $11.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，未达到毒性终点浓度 2 ( $95\text{mg}/\text{m}^3$ )，火灾 CO 事故不会造成严重的环境风险事故。

风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

## （2）环境风险评价自查表

表 6.11-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况													
	危险物质	名称 存在总量/t	甲苯 4.14	甲醇 23.7	盐酸 14.1	二氯甲烷 238.5	甲酸 4.14	硼氢化钠 0.5							
风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口_0人			5km 范围内人口数_12249人									
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				人								
		地表水	地表水功能敏感性		F1		F2								
			环境敏感目标分级		S1		S2								
物质及工艺系统危险性		地下水	地下水功能敏感性		G1		G2								
			包气带防污性能		D1		D2√								
							D3								
环境敏感程度		Q 值	Q<1		1≤Q<10		10≤Q<100√								
		M 值	M1		M2√		M3								
		P 值	P1		P2√		P3								
环境风险潜力		大气	E1		E2√		E3								
		地表水	E1		E2		E3√								
		地下水	E1		E2		E3√								
评价等级		IV <sup>+</sup>	IV		III√		II								
I		简单分析													
风险识别	物质危险性	有毒有害√				易燃易爆√									
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√											
	影响途径	大气√		地表水			地下水√								
事故情形分析		源强设定方法		计算法√		经验估算法		其它估算法							
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB√		AFTOX√		其他							
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_70m											
	地表水	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/_m													
		最近环境敏感目标_无影响, 达到时间_____h													
重点风险防范措施	下游厂区边界到达时间_10_d														
	最近环境敏感目标_无, 到达时间_无影响_d														
评价结论与建议	在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案, 加强风险管理的条件下, 项目的环境风险是可以接受的。														
注: “_”为勾选项, “_____”为填写项															

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 大气污染防治措施

#### 7.1.1 废气处理措施的技术可行性论证

##### 1、有组织废气污染防治措施技术可行性论证

###### ① 工艺废气

###### a. 工艺废气处理方案

拟建项目工艺废气排放具有成分复杂、间歇排放、浓度变化幅度大、气体流量不稳定等特点，根据废气组分性质进行分析，主要分为无机酸碱性气体和有机气体，其中有机气体又分为含氯的有机气体、不含氯的有机气体，易溶于水的有机气体、微溶于水的有机气体和不溶于水的有机气体。拟建项目废气种类多，成分复杂，但产生污染物的环节主要是反应釜、蒸馏釜、离心机、干燥机。本项目通过车间设置废气管路收集，废气经不同组废气处理设施分别处理。

###### b. 工艺废气处理方案比选

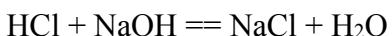
工艺废气中残余的有机污染物如果采取热氧化、光氧化或燃烧处理，存在以下几个问题：1、需要单独收集有机废气，产品多，工序多，收集工作繁杂。2、有机废气间歇排放，气量不大，排放速率不恒定、起伏大，造成热氧化、光氧化或燃烧设备运行的浪费。3、燃烧法需要新配备焚烧炉，项目有机废气热值不够，需要辅助燃料，热氧化、光氧化设备及运行费用高，经济不可行。

针对高浓度有机废气，主要采取冷凝+吸附法。通过冷凝可回收部分有机废气，减少后续活性炭吸附的消耗。吸附法是目前有机废气治理中应用最广泛的技术，已广泛用在喷漆行业的“三苯”、醋酸乙酯、制鞋行业的“三苯”，印刷行业的甲苯、醋酸乙酯、电子行业的二氯甲烷和三氯乙烷的处理，处理效果可靠，处理技术成熟。

因此本项目的有机废气采用活性炭吸附处理，技术可行，经济可行。

###### c. 工艺废气处理方案原理

碱吸收主要化学反应方程式：



活性炭吸附原理：

在吸附过程中，具有吸附作用的物质称为吸附剂，被吸附的物质称为吸附物。通过合理的布风，使被吸附的物质均匀地通过活性炭层，在一定的停留时间内，通过活性炭表面与有机废气分子间相互引力的作用产生物理吸附作用（又称范德华吸附），其特点是：①

吸附质（有机废气）和吸附剂（活性炭）相互不发生反应；②吸附是放热过程，且过程进行较快；③吸附剂本身性质在吸附过程中不变化；④吸附过程可逆。通过物理吸附过程，能够将废气中的有机成份吸附在活性炭的表面，使废气得到净化，净化后的洁净气体通过排气筒达标排放。



图 7.1.1-1 活性炭颗粒及其孔结构

本装置是使用活性炭纤维吸附废气中的有机组分，活性炭吸附再生过程采用 PLC 控制，实现全自动运行。

#### d. 工艺废气处理工艺

##### **总体工艺流程说明：**

工艺废气首先冷凝后再进入碱液吸收塔，吸收塔中氢氧化钠溶液由循环泵抽至塔中经填料向下流动，废气逆流上升，在填料的湿润表面汽液接触；接着进入水洗塔，吸收塔中由循环泵将水抽至塔中经填料向下流动，废气逆流上升，在填料的湿润表面汽液接触；在两座吸收塔中发生一系列的物理化学反应，并由于浓度差发生传质过程，废气得以吸收；经吸收塔处理后的废气进入活性炭吸附再生装置，经过活性炭吸附处理后，完成了气体的净化过程，净化后的废气经风机引出后经排气筒达标排放。

##### **活性炭吸附再生装置工艺流程：**

尾气经过高压风机加压先经过预处理再进入吸附器进行吸附，每套活性炭吸附再生装置有 2 台吸附器，一台进行吸附，一台进行再生。经过吸附后的尾气直接排放。吸附饱和的木质柱状活性炭用水蒸汽进行脱附，脱附采用与吸附相反的方向进行，混合蒸汽经过列管冷凝器冷凝后，大部分溶剂蒸汽和水蒸汽变成液体，之后进入气液分离器，冷凝液自流至回收液储槽，不凝气通过管道送回至尾气风机前端进行二次吸附。当储槽内达到一定液位后用磁力泵送至甲方指定位置。脱附完成后启动干燥风机进行降温除湿，干燥风经过风管直接排入大气。

以上过程均由 PLC 程序控制，自动切换，交替进行吸附、脱附、干燥工艺过程的操作。

根据工艺要求，自动运行时的脱附时间和间歇时间可通过触摸屏来设定，而吸附时间

则等于脱附时间和干燥时间的和。

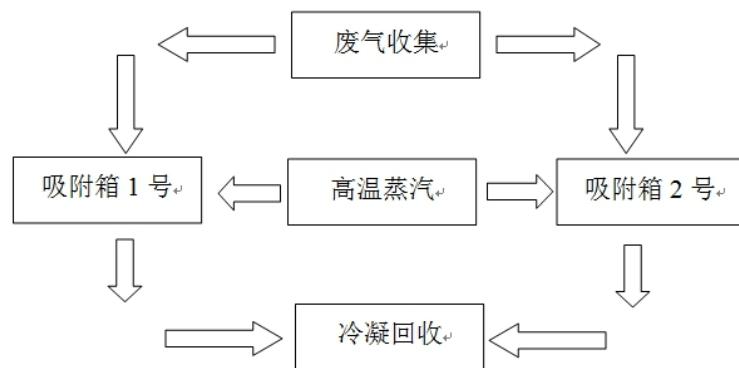


图 7.1.1-2 活性炭吸附脱附示意图

### 活性炭吸附再生系统：

#### (1) 尾气预处理系统

预处理主要包括过滤、冷却、喷淋、除水，确保尾气进入设备时不会对设备及吸附效率产生不良影响。

#### (2) 尾气吸附系统

选用木质柱状活性炭，吸附效率高；吸附、脱附过程短，速度快；脱附、再生能耗低。专有技术的吸附器结构，有效防止吸附层短路现象发生。专有技术的吸附单元缠绕装置，使尾气处理更充分，防止局部过早穿透现象。

#### (3) 尾气脱附系统

选用饱和水蒸汽进行再生脱附，蒸汽管线加装气动调节阀，通过自动控制系统稳定蒸汽流量与压力，有效防止水蒸汽对吸附床的破坏。先进的自动控制系统有效降低蒸汽使用量，达到节能降耗的目的。

#### (4) 吸附床干燥、降温系统

引入干燥系统，有效提高平衡饱和吸附量，提高净化率、回收率。合理配置的吸附床降温系统，有效保证不同吸附周期的净化率和回收率。

#### (5) 脱附气冷凝系统

选用列管冷凝器一级冷凝系统。

#### (6) 净化、回收装置气动系统

回收装置各机构全部采用气动。重要的气运元件均有位置信号反馈装置。

#### (7) 控制系统

控制系统采用西门子 PLC 程序控制，对设备进行全自动监测与控制，并设置硬接线

急停按钮。控制面板安装触摸屏，系统中画面可随时监控系统的主要运行状态。控制系统主控窗口主要包括运行监控、系统控制、手动调试、参数监视、数据设定和报警登录。

吸附—解吸单元装置采用全自动程序控制，操作人员只需送电并启动按钮，系统即可自动循环工作，实现简易操作。

**废气处理过程产生二次污染的治理措施：**减吸收塔产生含盐废水，经厂区污水处理站处理后排入沂源县第二污水处理厂进一步处理。活性炭吸附再生装置产生的废活性炭、脱附废液去向明确，作为危废，委托有资质的单位统一处理。

废气处理工艺流程图见图 8.1.1-3。

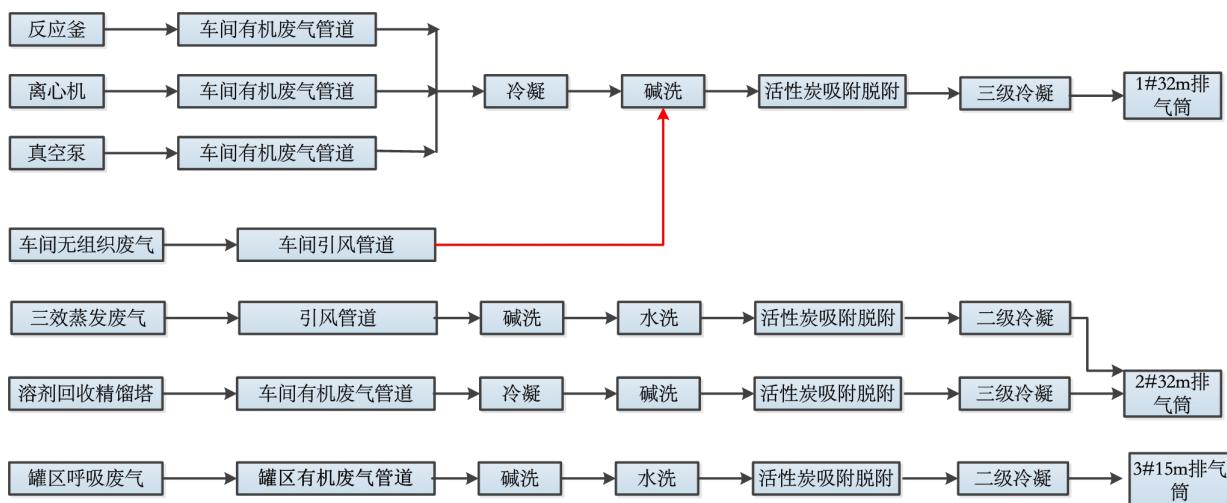


图 7.1.1-3 废气处理工艺流程图

③本项目危险废物仓库设置了通风系统设置活性炭吸附装置对通风排出的有机废气进行净化处理，并设置 15m 高的排气筒（H4）。

## 2、无组织废气的污染防治措施

本项目无组织排放的废气主要为生产装置区原辅材料投料过程中产生的粉尘，产品粉尘，生产过程中物料的跑、冒、滴、漏以及污水处理站的无组织废气。本项目通过采取如下措施控制无组织排放污染物的量：

- ① 所有原辅材料、中间产品都采用负压进料，最大程度上减少粉尘的无组织排放；
- ②选择先进设备，离心机选择密闭机型，烘箱选择密闭机型；
- ③反应釜反应过程中保持系统密闭；
- ④各反应釜与单元设备的真空泵、尾气放空管应连通，集中进入废气收集系统；
- ⑤保证洁净区袋式除尘器和排风系统的正常运行，减少中间产品、产品的无组织排放；
- ⑥加强管道、阀门的密封检修；及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放；

⑦对于一些有可能导致废气事故排放的情况，如循环冷却系统失效而导致反应釜内物料大量挥发、物料桶的泄露等，必须加强管理，由专门的人员定期巡查，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境；

⑧此外加强操作工的培训和管理，保证规范操作，设置以减少人为造成的对环境的污染。

项目对生产过程中产生的废气采取了有效的处理措施，同时加大了贮存区和生产区的管理和维护，最大限度的控制了无组织污染物的散发，从而确保本项目的废气污染物排放控制在最低限度。

车间无组织废气经收集后经过碱洗塔+一级活性炭吸附+蒸汽蒸馏+三级冷凝处理后经32m拟建2#排气筒排放（H2）。

综上所述，本项目对于废气污染防治可以使其长期稳定达标排放，可见，本项目采取的大气污染防治措施总体可行。

### 7.1.2 废气污染防治措施的经济可行性分析

本项目废气污染防治措施投资见表7.1.2-1。

**表7.1.2-1 废气污染防治措施投资一览表**

序号	投资内容	数量(套)	投资(万元)	备注
1	碱洗塔+一级活性炭吸附+蒸汽蒸馏+三级冷凝处理后装置	2	600	1#拟建排气筒
2	碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附+蒸汽蒸馏+二级冷凝	2	560	2#、3#拟建排气筒
3	废气管道建设	1	20	依托现有
4	废气治理运行费用	/	20	/
	合计	/	1200	/

本项目废气治理设施需要投资约1200万元，占到本项目总投资额35000万元的3.43%，所占比例较小，属于可接受水平。

因此，本项目大气污染防治措施从经济上具有可行性。

综上所述，本项目大气污染防治措施从技术上和经济上均具有可行性，污染防治措施总体可信、可行。

### 7.2 地表水污染防治措施

本项目产生的废水主要有工艺废水、废气吸收废水、设备及地面清洗废水、循环冷却排污、纯水制备弃水和生活污水等。生产废水中工艺废水先经过多效蒸发系统处理后与其他污水混合，依次经过深曝+兼氧+A2/O+微生物处理达到（GB/T31962-2015）表1中B等级标准、沂源县第二污水处理厂接管标准。

## 7.2.1 废水厂区处理方案的技术可行性分析

### 7.2.1.1 废水处理工艺

#### 1、预处理部分

(1) 格栅渠：特高/高浓度废水经过机械格栅去除污水中较大的悬浮物和漂浮物，防止后续水泵及管道堵塞。

(2) 特高/高浓度调节池：特高/高浓度废水分别经格栅后进入特高/高浓度调节池，通过调节池调节后经水泵提升进入综合调节池一、二。

(3) 综合调节池一、二：低浓度废水进入综合调节池一、二，低浓度废水与特高/高浓度废水混合，对来水水质进行均和。

(4) 预曝气调节池：污水处理站各生化系统所有剩余污泥均注入曝气区进口，曝气区既降解污染因子实现废水预生化作用又发挥污泥减量化的好氧消化功能；沉淀区既可起到污泥回流的作用还可以实现初沉池的各项功能。

#### 2、生化处理部分

(1) 深曝池：预曝气调节池出水用泵提升后进入深曝池，在深曝池中利用微生物对污染物质进行初步降解。

(2) 兼氧池：深曝池出水自流进入兼氧池，兼氧池的兼氧环境可将大分子物质转化为小分子物质，将环状结构转化为链状结构，进一步提高了废水的 BOD/COD 比，增加了废水的可生化性，为后续的生化处理创造条件。

(3) A<sup>2</sup>/O 池：A<sup>2</sup>/O 生化池是一种前置反硝化缺氧/好养生物脱氮除磷工艺，目前在国内废水中应用较多的一种稳妥成熟工艺。

(4) SMARTONE 池：A<sup>2</sup>/O 生化池出水自流进入 SMARTONE 池，在 SMARTONE 池中利用微生物对污染物进行进一步的降解。

(5) 二沉池：利用重力沉降的原理进行固液分离，沉淀污泥，澄清水质。

#### 3、深度处理部分

(1) 复合絮凝沉淀池：二沉池出水自流进入复合絮凝沉淀池，在复合絮凝沉淀池中加入芬顿药剂进行催化氧化反应，反应完后加入混凝剂、絮凝剂进行沉淀反应。

(2) 终沉池：复合絮凝沉淀池出水自流进入终沉池，在终沉池中进行泥水分离。

(3) 回用水池：终沉池出水自流进入回用水池，在回用水池中进行进一步的澄清沉淀。

#### 4、污泥处理部分

生化系统各池剩余污泥和深度处理系统各池剩余污泥送至污泥消化池，污泥消化后通

过泵提升进入污泥浓缩池，通过重力浓缩，污泥的含水率可由 99.5% 降至 97%~98%，污泥体积将减少五分之四，浓缩后的污泥通过板框压滤机进行脱水，脱水后的泥饼含水率在 50% 左右，呈固体状，可以装车外运处理。

污水处理工艺流程见图 10.2.1-1。

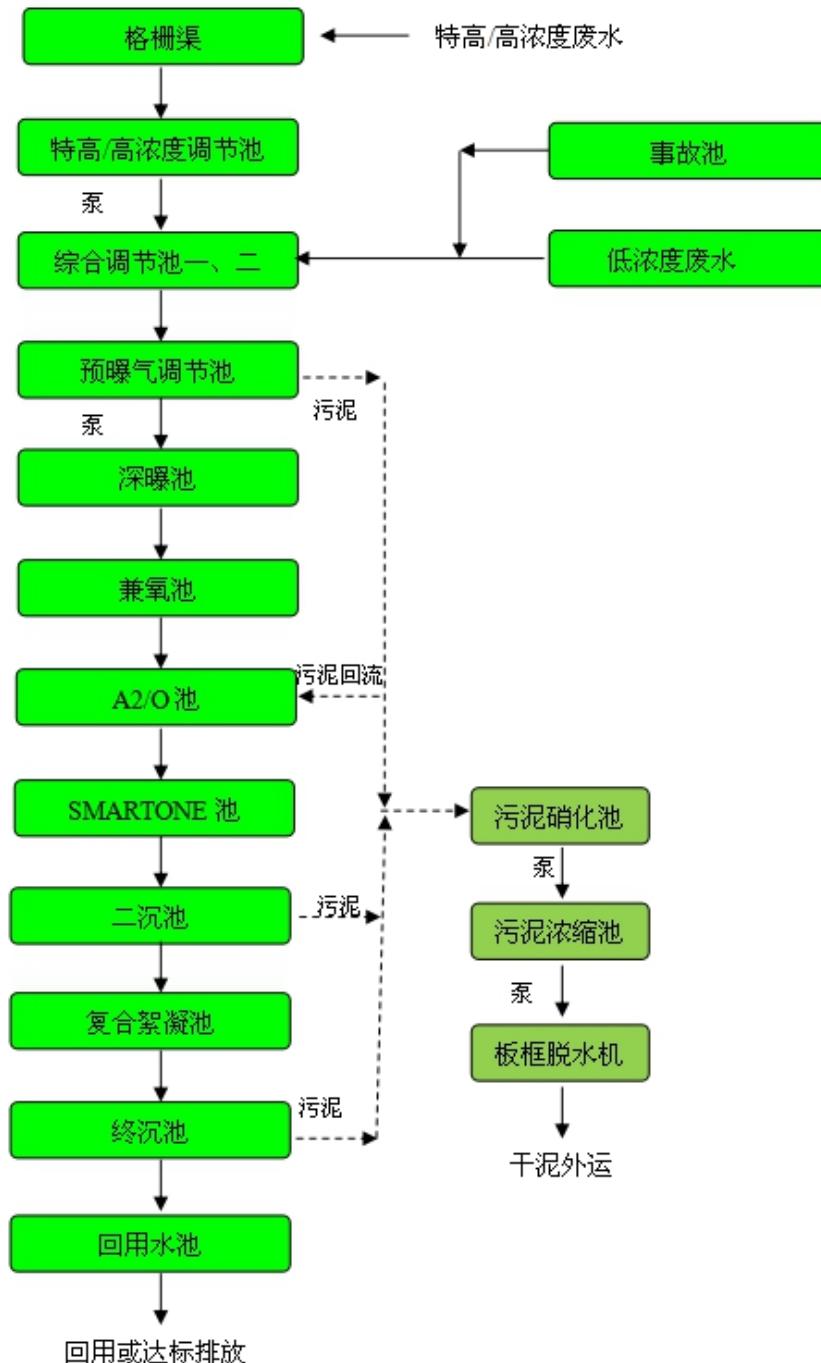


图 7.2.1-1 污水处理工艺流程

## 5、污水处理系统

### a. 多效蒸发系统

**工作原理：**强制循环蒸发器是依靠外加力——循环泵使液体进行循环的，在流下过程中，被壳程加热介质加热汽化，产生的蒸汽与液相共同进入蒸发器的分离室，气液经充分分离，蒸汽进入下一效蒸发器作为加热介质，从而实现多效操作，液相则由分离室排出。

**工艺物料流程：**要浓缩的物料经过进料泵，经过流量计，再经过板式换热器列管式换热器到一效分离器，在一效循环泵的作用下进入一效加热器加热，产生的二次蒸汽和浓缩的物料离开管束，大部分的物料被收集在分离器下部的缓冲区并经泵抽出到二效，部分的物料通过循环泵循环蒸发。在分离器中，蒸汽和液体被分离——二次蒸汽在分离器顶部离开带二效加热器加热。

物料从一效到二效三效后同样的蒸发原理，通过三个蒸发单元连续蒸发，到四效采用强制循环，当物料达到饱和度后，晶体桶 TDB 洁净区，把晶体沉降出料到结晶罐后再进入分离机分离，母液通过强制循环泵进行循环蒸发。

**设计规模与控制参数：**多效蒸发器采用生蒸汽加热浓缩，设计处理能力 60t/h，盐晶作为危废委托有资质单位处理。

#### c. 废水在线监测系统

瑞阳制药股份有限公司污水在线系统已做完比对实验，检测因子为 COD、氨氮、流量，监测数据已联网，并于 2018 年 6 月通过验收。

#### 6、废水处理效果

废水经厂区污水处理站处理后，出水水质可以满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准以及沂源县第二污水处理厂进水水质的要求。

生产废水与生活污水至污水处理站的管道密闭，并进行防渗处理，定期检查有无渗漏。污水处理过程中会产生氨、硫化氢、VOCS、非甲烷总烃等气体，企业将所有污水处理单元密闭，钢砼防腐加盖，通过引风机将废气统一收集，防止恶臭、有毒、有害气体逸散。收集的废气经活性炭吸附处理，处理后通过一根 15m 的排气筒排放。

可见，本项目废水处理方案从技术上具有可行性。

#### 7.2.2 废水厂区处理方案的经济可行性分析

瑞阳制药股份有限公司南厂区污水处理站已建成，本项目依托现有污水处理站，需要增加多效蒸发器，另需考虑废水运行费用。本项目废水污染防治措施投资见表 7.2.2-1。

**表 7.2.2-1 废水污染防治措施投资一览表**

序号	投资内容	数量(套)	投资(万元)	备注
1	多效蒸发器	1	450	新建
2	废水治理运行费用	1	50	新建
	合计	/	500	/

废水处理投资共计 500 万元，占项目总投资额 35000 万元的 1.43%，所占比例较小，属于可接受水平。

因此，本项目废水污染防治措施从经济上具有可行性。

### 7.3 地下水污染防治措施

#### 7.3.1 污染环节

本项目可能对地下水环境造成影响的环节主要包括：各生产装置、污水管线及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水影响；事故状态下消防污水外溢对地下水影响及桶装原料泄露对地下水的影响。

#### 7.3.2 地下水防渗、防污措施

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，要求：1) 生产车间地面采用混凝土浇筑，水泥硬化，采取一般防渗措施；2) 危废暂存区、危化品库采取重点防腐防渗，基础必须进行防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），或 2mmHDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

经以上地下水防护措施后，可有效防止生产车间、危废暂存区、排污配套设施产生渗漏水下渗并污染地下水，不会对地下水环境造成影响。本项目防渗工程造价投资约计 110 万元，防止地下水污染预防措施及概算见表 7.3.2-1。

**表 7.3.2-1 本项目防腐、防渗等预防措施及概算表**

序号	名称	措施	投资（万元）	备注
1	生产车间	混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm；钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%；合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。	60	已建成，依托现有
2	危化品库	危险废物的堆放基础必须进行防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mmHDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	25	已建成，依托现有
3	危废暂存区	危险废物的堆放基础必须进行防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mmHDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	25	已建成，依托现有
合计		/	110	

### 7.4 噪声污染控制措施

#### 7.4.1 噪声污染控制措施技术可行性分析

##### (1) 从声源上降噪

根据本项目噪声源特征，建议在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪的风机、空压机等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

##### (2) 从传播途径上降噪

### ①制氮机、空压机噪声

项目制氮机、空压机均置于真空泵房内，通过厂房隔声和加装减震垫等降噪措施，可使其噪声源强降低 10dB(A)左右。

### ②真空泵噪声

项目所使用的各式泵类数量较多，噪声源强较高，通过加装减震垫和厂房隔声，可使其噪声源强降低 10dB(A)左右。

### ③引风机噪声

项目通过对风机加装隔声罩、消声器，再加上厂房隔声，可使风机的隔声量在 10dB(A)以上。

采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在生产车间、厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有利于减少噪声污染。

加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 20~25dB(A)，使厂界达标，能满足环境保护的要求。

## 7.4.2 噪声污染控制措施经济可行性分析

本项目噪声处置措施投资见表 7.4.2-1。

**表 7.4.2-1 噪声污染防治措施投资一览表**

序号	投资内容	数量(套)	投资(万元)	备注
1	减震垫、隔声罩、消声器等	40	40	已建成，依托现有
2	噪声治理运行费用	/	10	已建成，依托现有
合计		/	50	/

噪声防治设施约需要 40 万元；噪声治理运行费用约为 10 万元；噪声处理投资共计 50 万元，占项目总投资额 35000 万元的比例较小，属于可接受水平。

因此，本项目噪声污染防治措施从经济上具有可行性。

## 7.5 固废污染控制措施

### 7.5.1 固废污染控制措施技术可行性分析

#### 1、本项目固体废物污染防治措施评述

本项目产生的固体废物主要包括：工艺生产固体废物、溶剂回收精馏釜残、尾气吸附废活性炭、废水蒸发盐晶、废水处理污泥、废包装材料、生活垃圾等。本项目产生的固体废物除生活垃圾以外，均属于危险废物，委托有资质的公司外运处理。

## 2、固废厂区暂存及管理方面注意以下问题

- ①设置专门的危险废物暂存场所，贮存场所应符合 GB18597-2001 规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。
- ②贮存区内禁止混放不相容危险废物。
- ③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。
- ④贮存区符合消防要求。
- ⑤危废贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生发应等特性。

## 3、危险废物运输中应做到以下几点

- ①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。
- ②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。
- ③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。
- ④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

### 7.5.2 固废污染控制措施经济可行性分析

本项目固体废物处置措施投资见表 7.5.2-1。

**表 7.5.2-1 固废污染防治措施投资一览表**

序号	投资内容	数量(套)	投资(万元)	备注
1	危废仓库	1	240	已建成，依托现有
	合计	/	240	/

综上所述，本项目各项污染防治措施从技术上和经济上均具有可行性，污染防治措施总体可信、可行。

## 8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，其重要任务是分析建设项目投入的环保资金所能收到的环境保护效果以及可能带来的社会效益和环境效益，是衡量环保设施投资在环保上是否合理的一个重要尺度。

### 8.1 经济效益分析

项目主要经济技术指标见表 8.1-1。

**表81-1 主要经济技术指标表**

序号	指标名称	计算单位	设计指标(每年产量)	备注
9	项目总投资	万元	35000	
10	总成本	万元/年	51967.32	年均
11	销售收入	万元/年	759000	年均
12	利润总额	万元/年	23225.29	年均
13	税后利润	万元/年	19741.50	年均
14	经济指标			
14.1	静态指标			
14.1.1	总投资收益率	%	66.36	年均
14.1.2	项目资本金净利润率	%	204.14	年均
14.2	动态指标			
14.2.1	税后内部收益率	%	56.83	
14.2.2	税后投资回收期	年	3.90	含建设期 2 年
15	盈亏平衡点	%	48.25	

从上表主要指标来看，本项目年均净利润 19741.50 万元，财务内部收益率预计为 56.83%，投资回收期 3.9 年，表明了项目对所占资金的回收能力、投资盈利能力较好，从上述财务数据分析表明，本项目实施完成后将会具有较好的经济效益。

### 8.2 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测本项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系。其工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金、运转费用等与取得的环境经济效益之间的关系，说明项目环保设施占工程总投资比例的可行性、合理性及项目对社会环境的影响等内容。

依据《建设项目环境保护设计》中的有关规定，本项目环保措施主要包括废气处理设施、废水治理设施、噪声防治措施、固废贮存场所的建设、环保监测、绿化设施及厂区防腐防渗等内容。

根据项目工程设计资料及调查结果，项目总投资 35000 万元，其中设计环保设施投资约 1750 万元，占项目总投资的 5%，其投资估算详见表 8.2-1。

**表 8.2-1 环保设施投资一览表**

序号	治理项目	金额(万元)	备注
1	废水	500	新建
2	废气	1200	新建
3	消声器、减震垫、隔声间	50	新建
4	防渗	/	已建成, 依托现有
5	危废	/	已建成, 依托现有
合		1750	

### 8.3 社会效益分析

本项目增加直接就业岗位 57 个，同时该项目的建设将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加更多的就业岗位，当地农村中剩余劳动力的就业问题也可以得到有效解决，在一定程度上可以缓解当地居民的就业压力，具有积极的影响。

随着劳动者经济收入的增加，必然将提高和改善他们的生活水平与生活质量。本项目投产后，通过对区域经济的推动和居民生活水平提高的促进，居民将会对精神文明和医疗保健服务提出更高要求，现有的文化设施和医疗保健设施将不能满足需求。必将促使文化设施和医疗设施的迅速发展和完善，从根本上提高居民的生活质量。

通过以上分析，本项目建成后所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动项目所在区域的工业化进程，促进当地经济的快速发展，而且可以使当地居民得到较大的实惠，提高当地居民的生活质量。

### 8.4 小结

综上所述，建设项目环境控制方案在技术上是可行的，经济效益和社会效益也较好。项目投产后对环境损害是存在的，应当引起建设单位的重视。只要加强污染防治的投资与环境管理，把污染控制在最低限度，可以保证收到良好的环境效益。只要加强环保措施与环境管理，本项目可以达到经济效益、社会效益、环境效益同步发展的。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

环境管理是企业管理中重要的环节之一。企业建立健全环保机构，把环境保护、管理工作纳入生产管理范畴，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益具有重要意义。

#### 9.1.1 环保管理机构设置

为做好环境管理工作，公司拟建立环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯穿到公司的生产管理中，现就建立环境管理体系提出如下建议：

- 1、公司的环境管理工作实行公司主要负责人负责制，以便在制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和生产管理结合起来。
- 2、建立专职环境管理机构，配备专职环保管理人员 2 名，兼职管理人员若干名，具体制定环境管理方案并实施运行；负责与政府环保主管部门的联系与协调工作。
- 3、以水、气、声等环境要素的保护和改善作为推动企业环境保护工作的基础，并在生产工作中检查环境管理的成效。
- 4、按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各生产部门和人，签订责任书，定期考核。
- 5、按照环境管理的要求，将计划实现的目标和过程编制成文件，有关指标制成目标管理图表，标明工作内容和进度，以便与目标对比，及时掌握环保工作的进展情况。

环保管理机构的管理层次见图 9.1-1。

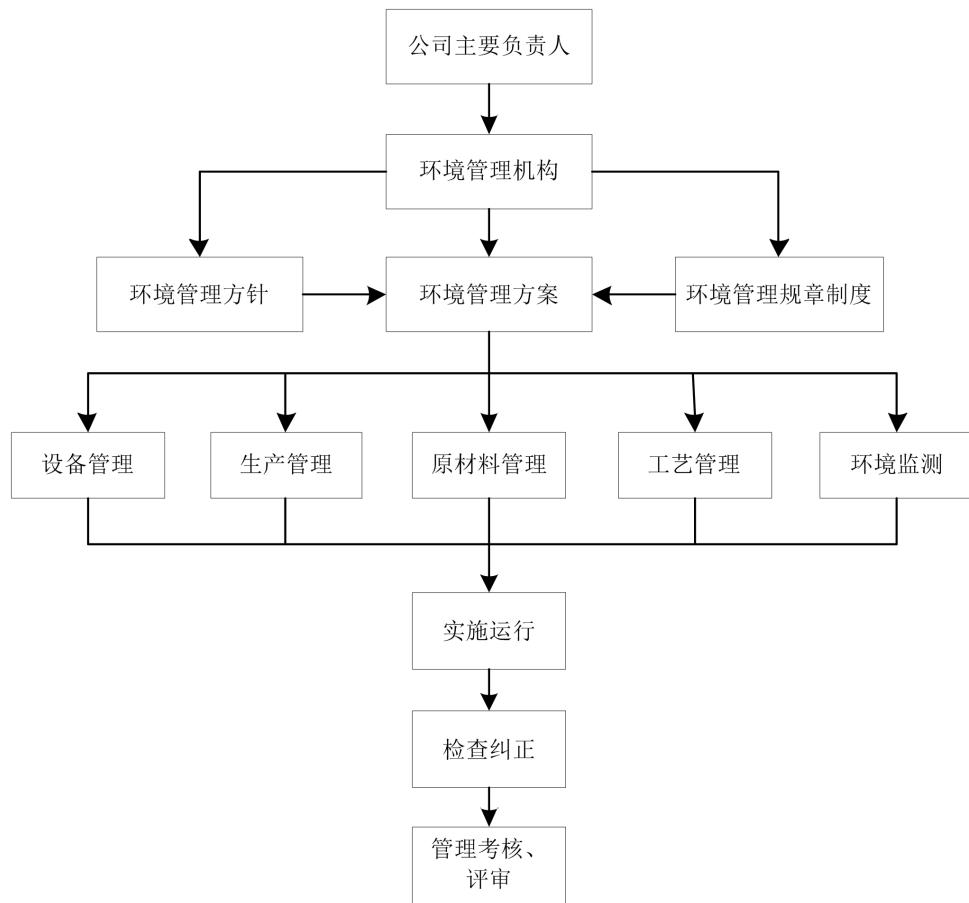


图 9.1-1 项目环保管理体系图

### 主要职责

- (1) 协助公司董事长、总经理贯彻执行有关环境保护的法规和标准；
- (2) 负责编制全公司环境保护的长远规划和年度计划，并监督检查实施；
- (3) 负责宣传和执行国家有关环境保护的政策、法规。宣传环保工作的重要意义，在全公司树立“环境保护，人人有责”的良好风尚。教育职工严格遵守和执行国家有关环境保护的法令、政策以及本企业各项有关的管理制度；
- (4) 建立健全公司的环境保护规章制度，指导各车间建立本部门的环境保护考核规定、制度，并负责全厂清洁生产管理工作；
- (5) 推广应用环境保护先进技术和经验；组织、协调开展全公司的环保专业技术培训，提高环保工作人员专业技术素质；
- (6) 检查监督公司环保治理设施的运行情况，掌握企业污染状况，建立污染源档案和环保统计；
- (7) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；

(8) 公司设立环境监测室，对本公司工艺废气、废水及设备、厂界噪声进行定期监测，发现问题及时汇报。

(9) 对公司内各环保设施的运行情况进行跟踪检查，发现问题及时汇报，避免污染事故的发生。

(10) 配合上级环保监测部门完成企业污染源监测工作。

(11) 完成环保科交给的其它监测任务。

### 9.1.2 环保管理制度

#### 1、定期报告制度：

定期向当地环保行政主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

#### 2、污染处理设施管理制度：

对污染治理设施的管理必须与生产经营同时纳入企业的日常管理，设立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐，尽早完成 ISO 14000 认证工作。

#### 3、奖惩制度：

设立环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境质量的突出贡献者实行奖励；对不按环保要求进行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故和资源、能源浪费者予以处罚。

#### 4、制定环保规章制度：

制定《瑞阳制药股份有限公司环境管理手册》，作为全公司开展环境保护工作的行为准则，使环境保护工作纳入规范化和程序化的管理程序，完善污染治理措施，逐年减少公司生产对环境的污染。

环保规章制度的主要内容包括：

- (1) 环境保护职责管理条例；
- (2) 建设项目“三同时”管理制度；
- (3) 污水排放管理制度；
- (4) 污水、废气处理装置日常运行管理制度；
- (5) 排污情况报告制度；
- (6) 污染事故报告、处理制度；
- (7) 固体废弃物的管理与处置制度；
- (8) 环境事故应急预案；

(9) 环保教育、职工培训制度。

## 9.2 监测计划及监测方法

### 9.2.1 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883-2017)，按照医药行业排污特征确定监测项目、监测点位以及监测频次。监测分析方法依据现行国家、部颁标准和有关规定执行。

本项目主要监测工艺废气、废水与噪声。监测计划见表 9.2.1-1。

**表 9.2.1-1 监测计划表**

序号	监测点位	测点个数	监测项目	监测频次	备注
1	H1	1	甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲苯、甲醇、VOCs	1 次/季度	企业不具备自主检测能力，委托资质单位进行检测
2	H2	1	二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物、VOCs	1 次/季度	
3	H3	1	二氯甲烷、甲醇、乙醇	1 次/季度	
4	厂界	4	颗粒物、二氯甲烷、HCl、乙醇、甲醇、甲苯、VOCs	1 次/季度	
5	厂区废水总排放口	1	pH 值、COD、氨氮、总氮、总磷等	在线监测	/
6	雨水排放口	1	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	排放期间按日监测	委托检测
7	厂界噪声	4	Leq	1 次/季度，昼、夜各 1 次	委托检测
8	地下水	3	pH 值、COD、氨氮、硝酸盐、氯离子、高锰酸盐指数、二氯甲烷等	2 次/年，枯水期，丰水期各一次	监测井，委托检测
9	土壤	2	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、䓛并[1,2,3-cd]芘、萘等	1 次/5 年	委托检测

### 9.2.2 监测仪器的配备

目前企业不具备监测能力，委托监测单位实施监测。为保证监测计划的实施，建议企业配置一定数量的监测仪器设备，自主监测与委托监测相结合，《年产 1000 吨哌拉西林

国际高端认证产业化项目》要求配备仪器见下表，本项目不再单独配置。

**表 9.2.2-1 主要环保仪器清单**

序号	仪器(设备)名称	数量(台)	用途
1	微电脑中流量校准器	1	环境空气质量监测采样
2	携带式大气采样器	3	
3	智能电子皂膜流量计	1	环境空气质量监测仪器校正
4	秒 表	2	
5	轻便综合气象观测仪	1 套	测气象参数
6	电子天平	1	样品与试剂称量
7	冰 箱	1	储存样品与试剂
8	分光光度计	1	检测污染物
9	气相色谱仪	1	检测污染物
10	电热恒温干燥箱	1	器皿与试剂干燥用
11	恒温水浴锅	1	水质分析用
12	噪声仪	1	检测噪声

### 9.3 排污口规范化设置

项目须按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB1556.2—1995）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。

#### （1）废气排放口的规范化设置

对有组织废气的排气筒，应按规范要求设置一个排放口，根据项目废气排放情况，项目共设置 5 个排气筒，废气排气筒要设立标识牌，并预留采样监测孔。

#### （2）固定噪声污染源扰民处规范化整治

对固定噪声污染源（即其产生的噪声超标国家标准并干扰他人正常生活、工作和学习的固定噪声源）对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

#### （3）固废堆放规范化整治

固废（堆场应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、工业固废等分开堆放，做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。

规范化排污口标志牌，详见图 9.3-1。

类型	排污口	提示标志	警告标志
废气	排气筒		

废水	厂区排水口	<p>XX 有限责任公司排污口标志牌</p> <p>排污口编号: WS-*****</p> <p>执行标准:《山东省小清河流域水污染物综合排放标准》(DB37/656)及修改单</p> <p>主要污染物及排放限值: COD≤50 mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤5 mg/L、铅≤0.5 mg/L</p> <p>排放去向: 经猪龙河入小清河</p> <p>XX 市环境保护局监制 监督电话: 12369</p> 	
长度应>600 mm, 宽度应>300 mm, 标志牌上缘距离地面2 m			
噪声	各风机、泵类、压缩机等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		
	危险废物临时贮存区	—	

图 9.3-1 规范化排污口标志

环境保护图形标志--排放口(源)的形状及颜色见表 9.3-1。

表 9.3-1 标志的形状及颜色说明

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

#### 9.4 采样口及采样平台

废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)等的要求,同时监测平台应便于开展监测活动,应能保证监测人员的安全。

#### 9.5 信息公开

企业应及时发布项目排污情况,包括废水排放量、COD 排放浓度、氨氮排放浓度等,废气季度监测应形成正式报告以备查,厂界噪声应每年委托或自行监测,固废应逐月统计、做好台账记录。今后企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》要求,采取正当途径

公开企业环境信息。

公开内容应包括：

- (一) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- (二) 自行监测方案；
- (三) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- (四) 未开展自行监测的原因；
- (五) 污染源监测年度报告。企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

- (一) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；
- (二) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；
- (三) 自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；
- (四) 每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

## 10 污染物总量控制分析

### 10.1 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

- (1) 主要污染物“双达标”；
- (2) 实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；
- (3) 充分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；
- (4) 项目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

### 10.2 总量控制因子

国家重点控制的总量因子：废气中排放的 SO<sub>2</sub>、二氧化氮、颗粒物、挥发性有机物和废水中排放的 COD、氨氮。

总量控制有关要求：各企业新建项目 SO<sub>2</sub>、二氧化氮、颗粒物、挥发性有机物和 COD、氨氮指标必须有可靠的总量来源，其余污染物指标以及企业特征污染物的总量，将在严格要求达标排放的基础上根据项目排污情况，在环评报告中提出总量控制建议值，由企业向当地环保主管部门申请，经批准后，作为企业的总量控制指标。

结合本项目环境污染特征，确定项目实施总量控制的因子为：

大气污染物：颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、挥发性有机物；

水污染物：COD、氨氮；

### 10.3 总量控制指标

#### 10.3.1 老厂区排污许可执行情况

瑞阳制药股份有限公司老厂区于 2017 年 12 月 26 日取得排污许可证，编号为 913703001686121827001P，瑞阳制药股份有限公司废气许可年排放量限值为：颗粒物为 5.01t/a、SO<sub>2</sub>25.06t/a、NO<sub>x</sub>50.11t/a，VOCs82.48t/a，CODcr 331.1t/a，氨氮 44.15t/a。瑞阳制药有限公司老厂区现有项目污染物实际排放情况与排污许可证许可排放量的对比情况见下表。

表 10.3.1-1 老厂区现有项目污染物实际排放与排污许可证指标符合情况			单位: t/a
项目	现有项目污染物排放量	排污许可证指标	是否满足排污许可
SO <sub>2</sub>	3.617	25.06	满足

NO <sub>x</sub>	13.992	50.11	满足
颗粒物	2.285	5.01	满足
VOCs	11.709	82.48	满足
COD	207.68 (73.38)	331.1	满足
氨氮	31.15 (4.52)	44.15	满足

\*废水括号内为采用在线监测平均浓度计算值，括号外为按接管浓度计算值。

根据上表可知瑞阳制药老厂区现有项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮的量均满足排污许可证的许可要求。

瑞阳制药股份有限公司老厂区现有项目及在建项目全部投产后，污染物实际排放情况与排污许可证许可排放量的对比情况见下表。

**表 10.3.1-2 老厂区现有+在建项目污染物实际排放与排污许可证指标符合情况 单位: t/a**

项目	现有+在建项目污染物排放量	排污许可证指标	是否满足排污许可
SO <sub>2</sub>	3.617	25.06	满足
NO <sub>x</sub>	13.992	50.11	满足
颗粒物	2.417	5.01	满足
VOCs	17.989	82.48	满足
COD	219.901 (77.698)	331.1	满足
氨氮	32.985 (4.787)	44.15	满足

\*废水括号内为采用在线监测平均浓度计算值，括号外为按接管浓度计算值。

根据上表可知瑞阳制药老厂区现有+在建项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、COD、氨氮的量均满足排污许可证的许可要求。

### 10.3.2 老厂区在建、新厂区现有和在建项目污染物总量满足情况

本次评价依据《生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）总量控制文件》以及《沂源县“十二五”期间主要污染物总量控制计划》确定总量控制情况。

根据瑞阳制药股份有限公司生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）总量控制文件，生物医药园建设项目暨一期生物医药新产品产业化建设项目（一期）建成后，全厂 COD 排放量为 105.87t/a，氨氮排放量 5.22t/a，二氧化硫排放量为 198.96t/a，氮氧化物排放量为 81.13t/a，颗粒物排放量为 35.86t/a，VOCs 126.92t/a。

瑞阳制药股份有限公司老、新厂区现有项目、在建项目总量与现有总量控制指标的对比情况见下表。

**表 10.3.2-1 瑞阳制药股份有限公司总量控制达标情况**

项目	污染因子	老厂区总量合计 (t/a)	新厂区总量合计 (t/a)	新老厂区合计 (t/a)	总量确认书中总量合计 (t/a)	总量控制计划 (t/a)	满足总量指标情况
水环境	COD	77.698	36.477	114.175	105.87	1323 (内控)	满足

	氨氮	4.787	0.92	5.707	5.22	120(内控)	满足
大气环境	二氧化硫	3.617	0.0002	3.6172	198.96	230	满足
	氮氧化物	13.992	0.007	13.999	81.13	97	满足
	颗粒物	2.417	1.801	4.218	35.86	45	满足
	VOCs	17.989	37.077	55.066	126.92	—	满足

### 10.3.3 拟建项目总量控制指标

拟建项目根据污染物排放标准浓度限值核定污染物排放总量，拟建项目大气污染物排放总量估算情况见表 10.3.3-1，拟建项目水污染物排放总量估算情况见表 10.3.2-2，拟建项目排放总量见表 10.3.3-3。

表 10.3.3-1 拟建项目大气污染物排放总量估算情况

序号	总量控制因子	污染物名称	排放情况				核定排放总量(t/a)
			废气量(m <sup>3</sup> /h)	标准值(mg/m <sup>3</sup> )	排放时间(h/a)	排放总量(t/a)	
1	VOC <sub>s</sub>	有组织 VOC <sub>s</sub>	5000	60	6660	1.998	1.998
2	VOC <sub>s</sub>	有组织 VOC <sub>s</sub>	5000	60	7440	2.232	2.232
3	VOC <sub>s</sub>	有组织 VOC <sub>s</sub>	1000	60	2344	0.141	0.141

表 10.3.3-2 拟建项目水污染物排放总量估算情况

序号	总量控制因子	排放情况		污水处理厂出水情况		废水量(m <sup>3</sup> /a)	核定排放总量(t/a)
		浓度限值(mg/L)	排放量(t/a)	浓度限值(mg/L)	排放量(t/a)		
1	COD	500	8.417	40	0.673	16833.11	0.673
2	氨氮	45	0.757	2	0.034		0.034

表 10.3.3-3 拟建项目污染物排放总量 单位: t/a

污染物		排放量	进入环境量	建议申请总量
废水	COD	0.673	/	/
	氨氮	0.034	/	/
废气	SO <sub>2</sub>	/	/	/
	颗粒物	0.01	0.01	0.01
	NOx	/	/	/
	挥发性有机物	4.371	4.371	4.371

拟建项目废水排放量为 16833.11m<sup>3</sup>/a，废水排入沂源县第二污水处理厂处理达标后排放，对应的 COD、氨氮排放量分别为 0.673t/a、0.034t/a。总量计入沂源县第二污水处理厂总量指标，不需要申请 COD、氨氮总量指标。

瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目只需要申请挥发性有机物总量 4.371t/a，颗粒物总量 0.01t/a。

瑞阳制药股份有限公司现有总量指标挥发性有机物余量 71.854t/a，颗粒物余量 31.642t/a。可满足本项目总量指标。

### 10.4 总量平衡方案

瑞阳制药股份有限公司已有二氧化硫总量指标 230t/a，氮氧化物总量指标 97t/a，颗粒物总量指标 45t/a，化学需氧量（内控）1323t/a 和氨氮 120t/a（内控）暂用沂源县第二污水处理厂总量指标，VOCs 总量指标 126.92t/a。以上指标于 2018 年 6 月 1 日经淄博市生态环境局确认。

2018 年 8 月 27 日，公司为了进一步减少排放量，进行了《原料药车间废气排放综合治理项目》（备案号：201837032300001205），在原来排放设施基础上，增加活性炭纤维吸附再生设施，对原料 102 车间、103 车间、104 车间、901 车间排放的 VOCs 进行了减排治理，并对排放口进行了合并，项目于 2018 年 10 月份完成。根据 2018 年 11 月份对原料车间总排口的检测数据显示，经过治理之后总排口排放浓度最大为 17.1mg/m<sup>3</sup>。考虑到计算总量需按排放最大情况，取风机最大排放量 22000m<sup>3</sup>/h、年最大生产时间 8640h 计算。VOCs 排放总量为：3.25t/a。原料药生产车间获批 VOCs 排放量为 44.11t/a，因此在实施《原料药车间废气排放综合治理项目》后的减排总量为 40.86t/a。

以上指标能够满足本项目总量替代的需要。

## 11 产业政策及选址合理性分析

### 11.1 项目产业政策符合性分析

#### 11.1.1 与国家产业政策的相符性分析

“非青类药品生产高端认证暨技术升级项目”，已取得淄博市沂源县发展和改革局的备案，项目代码为：2019-370323-27-03-076198。根据国家发改委第 21 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目产品及生产工艺均不属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”、“限制类”与“淘汰类”，属于允许建设项目。

因此项目的建设符合国家产业政策。

#### 11.1.2 与地方产业政策的符合性分析

经查《关于印发淄博市产业结构调整指导意见和指导目录的通知》（淄政办发[2011]35 号），项目产品不属于该文件目录中的“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”，为允许建设项目，因而项目符合地方产业政策。

### 11.2 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与环办环评[2016]114 号文《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性见表 11.2-1。

**表 11.2-1 环办环评[2016]114 号文符合性**

序号	制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）	本项目	符合性
1	本原则适用于化学药品（包括医药中间体）、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	项目属于化学药品建设项目，本审批原则适用该项目	符合
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	项目建设符合国家及山东省、淄博市相关环保的法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。	符合
3	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	项目符合国家和地方的相关规划、区划、生态红线等相关要求；项目为新建的生物制药项目，建设地点位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求 项目建设位置在沂源县化工产业园，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内	符合
4	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生	清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平	符合

	产指标满足国内清洁生产先进水平。		
5	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。 不予批准超过污染物排放总量控制指标，有明确的总量来源和具体的平衡方案。	项目不位于需要环境质量改善目标地区 未超过总量控制指标	符合
6	强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。 第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。	本项目用水来自沂源县自来水供水系统管网；项目采用雨污分流、分类收集、分质处理原则，雨水排入雨水管网，污水不涉及第一类污染物、项目生产工艺废水产和部分生活污水直排入厂区污水处理站，经处理达标后外排市政污水管网	符合
7	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。 发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜（罐）排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物（VOCs）排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。	生产过程所有设备均为自动化，密闭输送物料，项目废气产生环节自带收集及处理装置，减少了无组织废气排放量 本项目不涉及大量 VOCs 排放，无动物房，能够满足相关标准的要求	符合
8	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）的有关要求。 含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	项目产生的固废按照相关要求进行了合理的处置，能够满足相关标准的要求。 本项目涉及污水处理站污泥，本污泥进行灭活处理，按危废管理	符合
9	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	结合项目实际情况提出了分区防渗措施，并制定了有效的地下水监控和应急方案	符合
10	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高	根据噪声预测，厂界噪声满	符合

	噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类要求	
11	重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	本项目设置合理的事故水池；项目制定了突发环境事件应急预案	符合
12	对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目属于化学药品制造	符合
13	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	对现有及在建项目提出“以新带老”方案	符合
14	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目提出有效的区域污染物削减措施	符合
15	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网	项目公司内部设有环保管理机构并制定了环境管理及监测计划，项目按要求在各排污口安装排污标志	符合
16	按相关规定开展了信息公开和公众参与	建设单位已开展了信息公开和公众参与	符合
17	环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求	本报告已按编制参考提纲的要求进行，符合资质管理规定和环评技术标准要求	符合

### 11.3 相关环保文件符合性分析

#### 1、与鲁政办发[2008]68号文的符合性分析

山东省人民政府办公厅于2008年12月1日发布了鲁政办发[2008]68号文《关于进一

步加强危险化学品安全生产工作的意见》，本项目与鲁政办发[2008]68号文符合情况见表11.3-1。

表 11.3-1 与鲁政办发[2008]68号文符合性分析

分类	鲁政办发[2008]68号文要求	拟建项目情况	符合性
合理规划产业安全发展布局	从2010年起，危险化学品生产、储存建设项目必须在依法规划的专门区域内建设。对没有规定危险化学品生产、储存专门区域的地区，投资主管部门不再受理危险化学品生产、储存建设项目立项申请，安全监管部门不再受理危险化学品生产、储存建设项目安全审查申请。新的化工建设项目必须进入产业集中区或化工园区，现有化工企业要有计划地逐步迁入化工园区	项目涉及危险化学品的储存，选址沂源县化工产业园	符合
继续关闭工艺落后的危险化学品生产企业	对使用淘汰工艺和设备、不符合安全生产条件的危险化学品生产企业，企业所在地设区的市级安全监督管理部门要提请同级或县级人民政府依法予以关闭	拟建项目所用设备工艺不属于限制淘汰类	符合
严格危险化学品安全生产经营许可	强力推进危险工艺生产装置安装安全自动控制或安全连锁报警装置。要把涉及硝化、氧化、磺化、氯化、氟化或重氮化反应等危险工艺的生产装置实现安全自动控制，纳入换（发）安全生产许可证条件	本项目不涉及上述危险工艺	符合
严格建设项目安全许可	从严审批剧毒化学品、易燃易爆化学品、合成氨和涉及危险工艺的建设项目、严格限制涉及光气的建设项目	项目涉及易燃化学品	须从严审批
提高事故应急能力	中小危险化学品从业单位要与当地消防部门、政府应急管理部门、应急救援机构、大型石油化工企业建立联动机制，通过签订应急联动协议，提高应急处置能力	瑞阳制药股份有限公司已经编制应急预案	符合
企业逐步提高安全水平	新建的涉及危险工艺的化工装置必须装备自动化控制系统，选用安全可靠的仪表、连锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，液化气体、剧毒液体等重点储罐要设置紧急切断装置	拟建项目采取DCS集中控制自动化系统	符合
加强企业安全基础管理，提高安全管理水	严格执行建设项目安全设施“三同时”制度，企业要加强建设项目建设特别是改扩建项目的安全管理，安全设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保采用安全、可靠的工艺技术和装备，确保建设项目工艺可靠、安全设施齐全有效、自动化控制水平满足安全生产需要	项目工艺可靠、安全设施齐全有效、自动化控制水平满足安全生产需要	符合

由上表可见，本项目建设的选址、生产工艺、过程控制及相关安全设计等基本满足鲁政办发[2008]68号文要求。由于拟建项目使用大量易燃易爆化学品，应从严审批。

2、与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）符合性分析。

表 11.3-2 与国发[2013]37号符合性分析

序号	国发[2013]37号	项目情况
1	全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨及以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目不涉及锅炉，符合
2	在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	企业定期开展泄漏检测与修复工作，符合

3	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工 现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步 安装卫星定位系统。	本项目加强施工期 污防措施，符合
4	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能 等量或减量置换。	本项目不属于两高 行业，符合
5	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产指 导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手 段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行 业的“十二五”落后产能淘汰任务。	本项目不属于“十二 五”落后产能，符合
6	各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染 物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。涉及群众 利益的建设项目，应充分听取公众意见。建立重污染行业企业环境 信息强制公开制度	企业开展了公参工作，符 合
7	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部 管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标 排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受 社会监督	本项目配备了技术成熟 的环保设施，符合

3、与《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》符  
合性分析

表 11.3-3 符合性分析

序号	国发[2013]37 号	项目情况
1	自 2018 年 10 月 1 日起，严格执行火电、钢铁、石化、化工、 有色（不含氧化铝）、水泥行业以及工业锅炉大气污染物特别排放 限值，推进重点行业污染治理设施升级改造。继续推进工业企业无 组织排放治 理，在安全生产许可条件下，实施封闭储存、密闭输 送、系统收集，2018 年 12 月底前基本完成	本项目废气排放执行相 关特别排放限值，本项目 原辅料均经过管道密闭 输送，最大限度减少无组 织废气排放，符合
2	在强化 VOCs 无组织排放管控。开展工业企业 VOCs 无组织排放 摸底排查，包括工艺 过程无组织排放、动静密封点泄漏、储存和装 卸逸散排放、废水废液废渣系统逸散排放等。2018 年 10 月 底前，各地建立重点行业 VOCs 无组织排放改造全口径清单，加快 推进 VOCs 无组织排放治理。	企业定期开展泄漏检测 与修复工作，符合

3、与环发[2012]98 号文符合性分析

本项目与环发[2012]98 号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》  
符合情况见表 11.3-4。

表 11.3-4 与环发[2012]98 号符合性分析

分类	环发[2012]98 号	项目情况
进一步加大环境影 响评价公众参与和 政务信息公开力度， 切实保障公众对环境 保护的参与权、知情权 和监督权	对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。	本项目按要求进行了公 众参与，公众支持本项 目建设
进一步强化环境影	化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风 险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要	本项目属于医药项目， 符合国家产业政策、清

响评价全过程监管	求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全经规划环评的产业园区内布设。	洁生产要求、满足污染物排放及总量控制要求，位于沂源县化工产业园
	在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，已经因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	项目位于沂源县化工产业园，不属于风险防控重点区域
	重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为	卫生防护距离范围内无村庄，项目依托的公用环保设施或工程可行
	对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施	环境风险专章和防范措施严格

由上表可见，本项目符合环发[2012]98号文件的要求。

#### 4、与环环评[2016]150号文符合性分析

本项目与环环评[2016]150号文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合情况见表 11.3-5。

**表 11.3-5 与环环评[2016]150号文符合性**

环环评[2016]150号文件中的主要内容	项目情况
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相对应策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目厂址属于工业用地，不在生态保护红线保护范围内
环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目对区域环境空气质量贡献浓度较小，区域环境空气超标因子主要为PM <sub>2.5</sub> ，主要由于区域施工扬尘和车辆扬尘所致，淄博市已制定《淄博市委办公厅关于印发2017年度全市环境保护综合治理工作任务的通知》（厅发[2017]5号）
资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目供水管网可满足项目的用水要求
建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	本项目对现有厂区问题提出了整改方案
建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地 区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依	本项目对区域环境空气质量贡献浓度较小，建成后全厂

法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染项目的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	污染物减排，已制定《淄博市委办公厅关于印发2017年度全市环境保护综合治理工作任务的通知》（厅发[2017]5号）
---	---

### 5、与环大气[2017]121号文符合性分析

本项目与环大气[2017]121号文《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性见表 11.3-6。

表 11.3-6 与环大气[2017]121号符合性

方案要求	项目相关	符合性
提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	本项目 VOCs 排放倍量削减替代	符合
新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	能够收集的尽可能有组织排放，采用处理效率高的环保处理措施	符合
京津冀大气污染传输通道城市，对涉及原料药生产的医药企业 VOCs 排放工序、生产过程中使用有机溶剂的农药企业 VOCs 排放工序，在采暖季实施错峰生产。	按照政府统一安排，实施错峰生产	符合
加快推进化工行业 VOCs 综合治理。制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂；制药行业加快生物酶合成法等技术开发推广；参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广泄漏检测与修复（LDAR）工作。	在保证药品品质下，尽可能提高溶剂循环使用率；使用低 VOCs 含量的溶剂；逐步推广泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合
加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	涉及 VOCs 物料的生产过程密闭操作；不凝尾气、抽真空排气等收集，集中治理排放	符合
到 2018 年底前，完成制药、农药等行业排污许可证核发。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。制定 VOCs 重点控制行业的污染防治可行技术指南，出台国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）。	排污许可已申报，企业安环部专门负责 VOCs 企业自行监测、台账记录和定期报告的工作	符合

### 6、与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部 2013 年 31 号公告）的符合性

表 11.3-7 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

序号	政策要求	本项目情况	结论
1	含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。	本项目设备密闭，废气经过管路收集	符合

2	对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	采用活性炭吸附处理后，由 35m 高排气筒排放	符合
---	--	-------------------------	----

7、与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）符合性分析

表 11.3-8 与环大气[2017]121 号符合性分析

序号	方案要求	本项目实际情况	符合性
1	5.因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理。各地结合本地产业结构特征和 VOCs 治理重点，因地制宜选择其他工业行业开展 VOCs 治理。电子行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制；制鞋行业应重点加强鞋面拼接、成型、组底、喷漆、发泡、注塑、印刷、清洗等工序 VOCs 排放治理；纺织印染行业应重点加强化纤纺丝、热定型、涂层等工序 VOCs 排放治理；木材加工行业应重点加强干燥、涂胶、热压过程 VOCs 排放治理。	废气经过“冷凝+活性炭吸附”废气处理系统处理后，由 35m 高排气筒排放。	符合

综上，项目满足《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）中相关规定。

8、与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（鲁环发〔2017〕331 号）符合性分析

表 11.3-9 与山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性分析

相关内容要求		本项目实际情况	符合性
三、治理重点	(一) 重点行业：重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。	本项目属于重点治理行业，已采取相应的处理措施	符合
	(二) 重点污染物：针对芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等活性强的 VOCs，根据国家组织开展的 O <sub>3</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 源解析情况，确定 VOCs 重点控制因子。对于 O <sub>3</sub> 控制，重点控制的污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于 PM <sub>2.5</sub> 控制，重点控制的污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。	本项污染物不涉及所述类别。	符合
四、(一) 加大产业结构调整力度	逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园	项目属于制药行业，项目涉及 VOCs 排放，VOCS 治理采用“冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附脱附”废气处理系统，加强废气的处理效率。	符合

区。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	
--	--

综上，项目满足《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（鲁环发〔2017〕331号）中相关规定。

#### 9、与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162号）符合性分析

本项目属于专项治理方案中的重点行业，本项目对产生的有机废气采取有效处理装置进行处理，能够满足《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162号）中要求“因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理要求。

#### 10、与环办环评[2017]84号文件符合性

拟建项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）的符合性分析见表 11.3-10。

**表 11.3-10 项目环办环评[2017]84号符合性分析**

环办环评[2017]84号的主要内容	项目情况	是否符合
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。	本次环评根据环境影响评价要素导则严格核定了排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容；废气污染物排放量严格按照排放标准限值进行核算，排入城镇污水厂的废水污染物量严格按照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准进行核算。	符合
六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。	瑞阳制药股份有限公司目前针对对老厂区四个原料药项目办理了排污许可证，编号 913703001686121827001P，本项目排污前应按要求办理排污许可证	按规定要求办理后符合

#### 11.4“三线一单”符合性分析

拟建项目与“三线一单”要求符合性分析见表 11.4-1，生态保护红线位置示意图见图 11.4-1。

**表 11.4-1 拟建项目与“三线一单”要求符合性**

文件要求	项目符合情况
生态保护红线	<p>1、项目所在地不位于淄博市省级生态保护红线范围之内。 2、本项目不占用生态保护区及基本农田保护区</p>
环境质量底线	<p><b>水环境质量底线</b> 区域水环境现状：区域地表水体沂河不能满足标准要求；区域地表水体存在超标现象，主要超标因子为：COD、BOD、总氮等。 本项目所产生污水经厂区污水处理厂处理后排入沂源县污水厂城东分厂，根据近期监测数据，最终外排污水满足 COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L 要求。本项目区属于沂源县污水厂城东分厂纳污范围区，本项目废水经预处理后纳入沂源县污水厂城东分厂统一处理，从源头削减了污染物排入量。废水经处理后对沂河环境的贡献值较小，不会对其产生较大的影响，沂河 2017 年实施了综合整治工程，本项目建设不会影响沂河水水质的改善。</p> <p><b>大气环境质量底线</b> 大气环境质量状况分析：近期监测数据可知，评价区内 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 大气环境质量目标：规划范围内环境空气功能区为二类区。 本项目废气污染源可确保达标排放，排放量在申请的总量指标之内。 根据淄博市环境保护局发布的《2018 年度环境质量通报》，2018 年沂源县细颗粒物、可吸入颗粒物，二氧化硫、二氧化物均有所改善，二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 相比 2016 年分别改善 20.7%、10.4%、11.5%、11.2%。本项目新增废气量很少，不会影响区域大气环境改善，不会突破周围大气环境质量底线。</p>
资源利用上线	<p><b>水资源利用上线</b> 本区域供水设施完善，本项目不取用地下水，通过采用先进的生产工艺及加强水回收利用等措施，节约了新鲜水资源。</p> <p><b>土地资源利用上线</b> 根据国土资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，作为土地资源利用上线管控要求。 本项目位于沂源县化工产业园，未占用、开发基本农田，本项目不新增占地。</p> <p><b>能源利用上线</b> 本区域供电及供气配套设施完善，本项目不使用煤炭等能源，采用节能的生产设备，节省了电能及蒸汽使用量，区域供电及供气设施能满足本项目要求</p>
环境准入负面清单	目前淄博市暂无负面清单，根据《沂源县化工产业园环境影响报告书》，本项目为化学药品原料药制造项目，属于沂源县化工产业园准许进入行业，满足园区环境准入条件。

**表 11.4-2 沂源县化工产业园入区行业控制级别表**

行业类别	行业小类		控制级别
石油、煤炭及其它燃料加工业	2511	原油加工及石油制品制造	×
	2519	其他原油制造	×
	2521	煤炭加工炼焦	×
	2522	煤制合成气生产	×
	2523	煤制液体燃料生产	×

	2529	其它煤炭加工	×
	2541	生物质液体燃料生产	×
化学原料及化学制品制造业	2611	无机酸制造	▲
	2612	无机碱制造	▲
	2613	无机盐制造	×
	2614	有机化学原料制造	▲
	2619	其它基础化学原料制造	▲
	2621	氮肥制造	×
	2622	磷肥制造	×
	2623	钾肥制造	×
	2624	复合肥料制造	×
	2625	有机肥料及微生物肥料制造	×
	2629	其他肥料制造	×
	2631	化学农药制造	×
	2632	生物化学农药及微生物农药制造	×
	2641	涂料制造	●
	2642	油墨及类似产品制造	●
	2643	工业颜料制造	●
	2644	工艺美术颜料制造	●
	2645	燃料制造	●
	2646	密封用填料及类似品制造	●
	2651	初级形态塑料及合成树脂制造	●
	2652	合成橡胶制造	●
	2653	合成纤维单(聚合)体制造	▲
	2659	其他合成材料制造	●
	2661	化学试剂和助剂制造	●
	2662	专项化学用品制造	●
	2663	林产化学产品制造	●
	2664	文化用信息化学品制造	●
	2665	医学生产用信息化学品制造	●
	2666	环境污染处理专用药剂材料制造	●
	2667	动物胶制造	▲
	2681	肥皂及洗涤剂制造	●
	2682	化妆品制造	●
	2683	口腔清洁用品制造	●
	2684	香料香精制造	●
	2689	其他日用化学产品制造	●
医药制造业	2710	化学药品原料药制造	●
	2720	化学药品制剂制造	●
	2730	中药饮片加工	●
	2740	中成药生产	●
	2750	兽用药品制造	●
	2761	生物药品制品制造	●
	2762	基因工程药物和疫苗制造	●
	2770	卫生材料及医药用品制造	●
橡胶和塑料制品业	2780	药用辅料及包装材料	●
	2911	轮胎制造	×

	2912	橡胶板、管、带制造	×
	2913	橡胶零件制造	×
	2914	再生橡胶制造	×
	2915	日用及医用橡胶制品制造	×
	2916	运动场地用塑胶制造	×
	2919	其他橡胶制品制造	×

注：●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

## 11.5 环保规划符合性分析

1、与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发〔2018〕22号文的符合性。

表 11.5-1 本项目与国发〔2018〕22号文符合性

序号	国发〔2018〕22号文相关规定	本项目情况	结论
1	重点区域范围。京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；	本项目位于山东淄博	符合
2	重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	本项目不属于以上重点行业	符合
3	强化“散乱污”企业综合整治。全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治标准。	本项目符合国家相关政策要求，符合当地产业布局规划，污染物经治理后可达标排放，不属于“小散乱污”企业。	符合
4	持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目各污染物均可达标排放，挥发性有机物（VOCs）排放执行大气污染物特别排放限值	符合
5	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目无燃煤锅炉。	符合
6	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑，将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。	本项目依托现有车间，无施工期环境影响。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通

知》国发〔2018〕22号文的相关要求。

2、与《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）》鲁政发〔2018〕17号文的符合性

**表 11.5-2 本项目与鲁政发〔2018〕17号文符合性**

序号	鲁政发〔2018〕17号文相关规定	本项目情况	结论
1	优化产业结构与布局。着力调整产业结构。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级，7个传输通道城市按照国家修订的《产业结构调整指导目录》中对重点区域的要求，压减过剩产能。	本项目不属于以上行业	符合
2	持续实施“散乱污”企业整治。巩固全省“散乱污”企业整治工作成果，坚决杜绝“散乱污”企业项目和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，按照国家的“散乱污”企业及集群整治标准，将“散乱污”企业及集群整治到位。	本项目符合国家相关产业政策要求，符合当地产业布局规划，污染物经治理后可达标排放，不属于“小散乱污”企业。	符合
3	着力调整产业布局。按照“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（“三线一单”）要求，在总结国家试点经验基础上，2018年率先在青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州7市开展“三线一单”编制工作。2019年年底，各市要完成“三线一单”编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标的地区应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。。	本项目符合“三线一单”要求。	符合
4	强力推进燃煤锅炉综合整治。全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	本项目无燃煤锅炉。	符合
5	优化国土空间开发布局。各市按照大气污染物排放核心控制、重点控制区和重点控制区的要求，实施分区分类管理，督促控制区内的企业对照各阶段的排放标准限值和区域功能实施治污设施的提标改造，确保稳定达标排放。	本项目污染物可达标排放。	符合
6	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限。全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。到2020年，工业污染源全面执行国家和省大气污染物相应时段排放标准要求。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整顿。	本项目污染物可达标排放，挥发性有机物（VOCs）排放执行大气污染物特别排放限值	符合

由上表可知，本项目的建设符合《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）》鲁政发〔2018〕17号文的相关要求。

## 2、与《2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）》的符合性

**表 11.5-3 本项目与《2020 年大气污染防治规划三期行动计划》符合性**

序号	要求	本项目情况	结论
1	优化产业布局。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。	项目位于沂源县化工产业园，符合区域、规划环评要求	符合
2	全面实施排污许可管理。加快推进排污许可证核发工作，各市要按照《排污许可证管理暂行规定》的申请与核发程序，制定排污许可证核发时间表，在《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》中规定的时间节点完成，到 2020 年，完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。推行企业自我申报排污情况、自我承诺排污真实性、自我监测、自我管理、自我公开信息、自我接受社会监督。	项目属于新建项目，建成投产前需要申请排污许可证	符合
3	<p>工业污染源全面达标排放。</p> <p>①持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治；</p> <p>②推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。</p> <p>③加强 VOCs 专项整治：严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求。</p>	本项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求；装置区无组织 VOCs 废气采取 LDAR 泄漏修复检测技术	符合

## 2、与《“四减四增”三年行动方案》（2018-2020 年）的符合性

**表 11.5-4 本项目与《“四减四增”三年行动方案》符合性**

序号	要求	本项目情况	结论
1	着力淘汰落后产能。以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能。	项目不属于所列行业	符合
2	环保方面，属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的，不予核发排污许可证；	项目不属于淘汰工艺	符合
3	严格执行环境保护法律法规，对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物管理法律法规，以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业，责令采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，责令停业、关闭。	项目采取相应环保措施后，污染物均能达标排放，满足总量管理要求	符合
	着力调整高耗能高排放产业结构布局。遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。	不属于所列行业	符合

	着力实施季节性工业企业错峰生产。除满足达标排放要求的电炉、天然气炉外，省会城市群和传输通道城市其他铸造企业采暖季全部实施停产。	不属于所列行业	符合
	大力优化空间布局。采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合 钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。	不属于所列行业	符合

## 2、与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）的符合性

表 11.5-5 本项目与国发[2015]17号符合性

序号		本项目况	结论
1	狠抓工业污染防治。2016年底 前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	本项目不属于取缔行业，所有产品均属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)中允许类，符合国家产业政策要求	符合
2	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目属于上述重点行业，主要污染物采取等量或倍量替代	符合
3	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	项目废水经预处理达标后，排入沂源县第二污水处理厂	符合
	调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目位于化工园区内，不在城市建成区内	符合
	控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	符合
	提高用水效率。抓好工业节水	本项目采取了节水措施，提高工业用水效率	符合
	加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本项目污染物经处理后均可达标排放	符合
	严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司需要制定完善的环境应急预案和风险防控措施，能够有效防范生产中潜在的环境风险	符合
	落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	企业对污染治理设施的建设和运行采取严格管理措施，且已开展自行监测	符合

## 2、与《土壤污染防治行动计划》的符合性

**表 11.5-6 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性**

序号		本项目情况	结论
1	严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	本项目所在地属于化工园区内，根据土地利用规划图属于工业用地	符合
2	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。	本项目不涉及重金属排放	符合
3	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目固体废物放置在固废仓库中，具备防扬散、防流失、防渗漏等设施	符合

## 3、与医药工业发展规划指南符合性分析

### (1) 增强产业创新能力

完善政产学研用协同创新体系。发挥政府的引导和推动作用，营造激励创新的政策环境。强化企业技术创新主体地位，发挥骨干企业整合科技资源的作用，扶持掌握关键技术的研发型小企业发展。推动企业加强与高校、科研院所和医疗机构技术协作，建立符合新药研发特点的投入、收益、风险分担机制，加速研发成果产业化。调动医疗机构在医药创新上的积极性，提高新药临床研究水平，促进科技成果转化和应用。

### (2) 提高质量安全水平

加强质量体系建设。强化企业质量主体责任，推动企业严格执行 GMP 要求，采用先进的质量管理方法和质量控制技术，贯彻质量源于设计理念（QbD），建立覆盖产品全生命周期的质量管理体系和全产业链质量追溯体系，提升全过程质量管理水平。引导企业提升药学服务能力，加强不良反应、不良事件监测。支持有条件的企业建立与国际先进水

平接轨的生产质量体系。

推动重点领域质量提升。全面提升基本药物质量水平，落实仿制药质量和疗效一致性评价要求，完成国家基本药物口服固体制剂的一致性评价任务。完善中药质量标准体系，提升中药全产业链质量控制水平，提高产品质量均一性和可控性。实施国家医疗器械标准提高行动计划，开展与国际标准对标，制定在用医疗器械检验技术要求，推动企业改进产品设计、制造工艺和质量控制，提升医疗设备的稳定性和可靠性。加强药用辅料和直接接触药品的包装材料和容器的标准体系建设，增加国家标准收载品种，鼓励企业提高规范生产能力，提升质量控制水平。推动企业建立完善测量管理体系，促进提质增效。

### （3）推动绿色改造升级

提升行业清洁生产水平。严格强制性清洁生产审核，鼓励自愿性清洁生产审核。引导企业转变以污染物末端治理为主的管理理念，制定整体污染控制策略，

研发和应用全过程控污减排技术，采用循环型生产方式，淘汰落后工艺，规范生产和精细操作，减少污染物生成，提高资源综合利用水平。建设绿色工厂和绿色园区。以厂房集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化为目标，打造一批低排放绿色工厂。积极试点医药工业园区清洁生产，建设高标准园区，实现上下游配套、公用系统共享、资源综合利用和污染物集中治理，在控制挥发性有机物（VOCs）排放和治理废水等方面持续稳定达到国家、地方标准或控制要求。

拟建项目依托瑞阳制药股份有限公司现有先进的生产技术团队，主要从事各种原料药品的制造，项目建设位于沂源县化工产业园，区域规划和规划行业准入条件，本项目的建设为瑞阳制药股份有限公司的进一步发展提供了合理的平台和发展空间，因此符合医药工业发展规划指南。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 评价结论

#### 12.1.1 项目概况

瑞阳制药有限公司地处山东省淄博市沂源县城，公司创建于 1966 年，是一家集药品研发、生产、销售于一体的现代化制药企业，2020 年 8 月更名为瑞阳制药股份有限公司。

瑞阳制药股份有限公司拟建“非青类药品生产高端认证暨技术升级项目”，生产规模为盐酸曲美他嗪原料药 80t/a，奥拉西坦原料药 10t/a。项目总投资 35000 万元，在新厂区南厂区《非青类药品生产高端认证暨技术升级项目-标准厂房》建成车间内建设，溶剂回收在厂区现有溶媒回收车间内建设，生产车间 5F，占地面积 1655.69m<sup>2</sup>；溶媒回收车间 4F，占地面积 1435.25m<sup>2</sup>，厂区位于沂源县化工产业园，华山路以南，汶河路东侧，新增劳动定员 57 人。

#### 12.1.2 产业政策及规划符合情况

##### (1) 符合国家产业政策

“非青类药品生产高端认证暨技术升级项目”，已取得淄博市沂源县发展和改革局的备案，项目代码为：2019-370323-27-03-076198。根据国家发改委第 21 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目产品及生产工艺均不属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”、“限制类”与“淘汰类”，属于允许建设项目。

因此项目的建设符合国家产业政策。

##### (2) 符合地方产业政策

经查《关于印发淄博市产业结构调整指导意见和指导目录的通知》（淄政办发[2011]35 号），项目产品不属于该文件目录中的“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”，为允许建设项目，因而项目符合地方产业政策。

##### (3) 与沂源县化工产业园产业定位相符合

沂源县化工产业园主要产业为医药包装、节能材料、玻璃纤维。规划的产业定位为节能材料、玻璃纤维、医药包装、精细化工。本项目属于医药项目，符合产业定位。

##### (4) 与当地用地规划相符合

本项目选址于沂源县化工产业园，规划属于工业用地，因此项目用地符合园区用地规划。

### 12.1.3 环境质量现状

#### (1) 环境空气质量现状

根据收集的历史监测资料、例行监测数据以及现状监测结果，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的小时浓度和日均浓度均达标；TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均浓度超标，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标原因主要为北方春季气候干燥，风起扬尘所致；CO 日均浓度达标，但 O<sub>3</sub> 日均值不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，超标原因与 5 月份高温、日照充足造成氮氧化物和挥发性有机物发生光化学链式反应有关；二氯甲烷、甲醇、乙醇在各点均未检出，不存在超标现象；其余特征因子均满足相关标准要求。

#### (2) 地表水环境质量现状

现状监测结果表明，沂河所在区域监测断面总氮超标，特征因子二氯甲烷未检出。总氮超标原因主要是由当地农业面源污染导致。沂河评价河段现状水质不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。

#### (3) 地下水环境质量现状

现状监测期间，本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体因子超标，超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；硝酸盐氮以及总大肠菌群超标，超标原因主要是工农业废水和农业面源污染导致。

项目所在区域地下水不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

#### (4) 声环境质量现状

项目所在厂区各厂界昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。项目所在区域声环境质量良好。

#### (5) 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，各监测点监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准的要求，区域土壤环境质量良好。

### 12.1.4 环境影响预测与评价

#### (1) 废气

①项目生产工艺废气，甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放；

②车间无组织排放的废气二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物等经车间废气收集管

路收集后同工艺废气共用一套处理设备，经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经 1#32m 拟建排气筒排放。

③溶剂回收车间废气，二氯甲烷、甲醇、氯化氢、乙醇、甲苯等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放；

④高盐废水处理三效蒸发废气，设备位于回收车间，甲苯、乙醇、甲醇等经车间废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 2#32m 排气筒排放。

⑤ 罐区储罐呼吸废气，二氯甲烷、乙醇、甲醇等经罐区废气收集管路收集后经碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处理后经拟建 3#15m 在建排气筒排放。

有组织排放的颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）表 1 中重点控制区标准；无组织排放颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；

有组织排放的甲苯、乙醇、哌嗪、VOC<sub>s</sub> 满足《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值；无组织排放的 VOC<sub>s</sub> 满足《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 排放限值；

有组织排放的二氯甲烷、甲醇满足行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值；

有组织氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 排放限值；

甲酸满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）推荐的多介质环境目标值估算法计算结果；

有组织排放的厂区污水处理站排气筒 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、VOC<sub>s</sub> 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 排放限值。

## （2）废水

本项目生产废水主要包括生产废水、溶剂回收废水、废气吸收废水、设备清洗废水、地面清洗废水、纯水设备废水、初期雨水、生活污水等。生产废水、溶剂回收废水中高盐废水先经过多效蒸发器除盐后同其余废水一起排入南厂区污水处理站预处理达《污水排入

城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准，后经污水管网送入沂源县第二污水处理厂处理达标后排入沂河。

### （3）噪声污染源

项目噪声主要来源于项目噪声主要来源于各类泵、风机、离心机、空压机等，其声压级为 70~90dB（A）。根据噪声预测结果可以看出，厂界噪声值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

### （4）固体废物

本项目产生的固废主要为生产固废和生活垃圾。本项目生产固废均为危险废物。主要为废过滤残渣、残液、溶剂回收固废、多效蒸发晶盐、废活性炭、废冷凝溶剂、污水处理站污泥及其他固废，委托有资质单位处置。生活垃圾由环卫部门外运处理。

按照《国家危险废物名录》（2021 版），废水生化处理污泥并不在名录中。由于工艺过程中使用二氯甲烷有机卤化物溶剂，污水处理产生的污泥中可能含有有机卤化物。因此环评阶段项目污泥按疑似危废管理，参考危险废物 HW45 含有机卤化物废物中 261-085-45 其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括上述 HW06、HW39 类别的废物），委托有资质的单位处理。待项目投产后，可进行相关鉴别，确认不属于危废之后，可变更为一般固废管理。

### （5）环境风险

在落实三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

### （6）防护距离

本项目不需设置大气环境防护距离。

## 12.1.5 污染防治措施总体可行

本项目采取的各项环保措施可以保证各项污染物长期稳定达标排放，污染防治措施总体可行。

## 12.1.6 总量控制

### （1）大气污染物总量控制

瑞阳制药股份有限公司非青类药品生产高端认证暨技术升级项目只需要申请挥发性有机物总量 4.371t/a，颗粒物总量 0.03t/a。

瑞阳制药股份有限公司现有总量指标挥发性有机物余量 76.157t/a，颗粒物余量 31.659t/a。可满足本项目总量指标。

## (2) 水污染物总量控制

本项目废水排入沂源县第二污水处理厂，污染物排放只作为考核量不做为控制总量。沂源县第二污水处理厂通过提升改造后，减排量能够满足本项目总量替代要求。

### 12.1.7 结论

拟建项目符合国家产业政策和行业、地方规划要求。

拟建项目位于沂源县化工产业园，建设项目用地属于工业用地。生产中“三废”得到有效处理，主要污染物能够做到达标排放，符合清洁生产要求，尽量把产生的污染对周围环境影响降到较小程度和范围。因此，在落实各项污染防治措施、实行清洁生产的前提下，该项目建设从环境保护的角度是可行的。

### 12.2 措施与建议

(1) 提高全厂环保意识，建立和健全环保管理网络及环保运行监督，加强对各项环保设施的日常维修管理。

(2) 建设单位在生产过程中应杜绝任何“跑、冒、滴、漏”等现象，杜绝有毒物质对生化水处理设施的影响。

(3) 加强固体废弃物的管理，对供货商回收处置的固体废弃物及委托处理的固体废弃物进行跟踪管理，确保固废的有效处理处置，杜绝二次污染及转移污染；并办妥污染物转移五联单。

(4) 建设单位必须建立完善的安全生产管理系统，建立健全事故防范措施及应急措施。同时，该项目的建设应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

### 12.3“三同时”验收

拟建项目主要环保设施及验收情况见表 12.3-1。

表 12.3-1 拟建项目“三同时”一览表

污染源	污染物名称		环保设施名称	治理措施	进度	预期效果
废水	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、二氯甲烷、等		依托现有污水处理站 1 座	深曝+兼氧+A <sup>2</sup> /O+微生物	与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行	满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 及污水处理厂接管标准
			厂区雨污分流管网	进水计量装置明管压力输送		雨污分流原则收集废水
有组织废气	工艺废气	甲酸、氯化氢、二氯甲烷、哌嗪、乙醇、甲醇、甲苯	1#废气处理设施, H1 排气筒排放	废气经过“碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝”处理后，经过 35m 高排气筒排放	与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行	有组织排放的颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019) 表 1 中重点控制区标准；无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放标准；有组织排放的甲苯、VOCs 执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1Ⅱ时段排放限值；无组织排放的 VOCs 执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 排放限值；乙醇，哌嗪参照 VOCs 标准执行；有组织排放的二氯甲烷、甲醇执行《山东省挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 排放限值；有组织氯化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2 排放限值；甲酸根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011) 推荐的多介质环境目标值估算法计算得出；有组织排放的厂区污水处理站排气筒 H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、VOCs 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2 排放限值。
	车间无组织废气	二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、颗粒物	1#废气处理设施, H1 排气筒排放	废气经“碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝”处理后，通过 35m 高排气筒排放		
	溶剂回收废气	二氯甲烷、甲醇、氯化氢、乙醇、甲苯	2#废气处理设施, H2 排气筒排放	废气经“碱洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+三级冷凝”处理，35m 高排气筒排放		
	罐区废气	二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯	3#废气处理设施, H3 排气筒排放	废气经“碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝处”处理后，通过 15m 高排气筒排放		
	三效蒸发器废气	甲苯、乙醇、甲醇	2#废气处理设施, H2 排气筒排放	废气经“碱洗塔+水洗塔+一级活性炭吸附/蒸汽蒸馏脱附+二级冷凝”处理，35m 高排气筒排放		
	危废库及危化品库废气	甲苯、二氯甲烷、甲醇、乙醇、VOCS 等	4#废气处理设施, H4 排气筒	危废库及危化品库废气经过管路收集后，经活性炭吸附装置处理后，经过 15m 高排气筒排放		

	污水处理站 废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、VOCs 等	5#废气处理设施，H5 排气筒	危废库及危化品库废气 经过管路收集后，经活性炭吸附装置处理后， 经过 15m 高排气筒排放		
无组织 废气	颗粒物、VOCs	-	-			
固废	生产危废、尾气吸收废活性炭、活性 炭脱附废液、废气冷凝废液、三效蒸 发盐渣、污水处理污泥、废包装材料 等	危废仓库				处置率 100%
噪声	/	/	对高噪声设备安装隔 声、减振、消声装置			厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准
地下水	/	防渗	一般区域采用一般防 渗，生产车间、罐区、 事故水池、危废仓库、 危化品库等采取重点防 腐防渗			有效防止地下水污染
风险	/	事故应急池	依托事故水池，总容积 1300m <sup>3</sup>			风险应急