

山东福尔有限公司
资源减量化项目升级改造项目
环境影响报告书

2019年8月

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|
| 建设项目名称 | 资源减量化项目升级改造项目 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 环境影响报告书 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 建设单位（签章） | 山东福尔有限公司 | | |
| 法定代表人或主要负责人（签字） | | | |
| 主管人员及联系电话 | 栾秀丽 13370918751 | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 主持编制单位名称（签章） | 济南宇焯环保技术有限公司 | | |
| 社会信用代码 | 91370100568105585B | | |
| 法定代表人（签字） | | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 编制主持人及联系电话 | 吴娜 | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书编号 | 签字 | |
| 吴娜 | 2017035370352016370709001117 | | |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书编号 | 主要编写内容 | 签字 |
| 吴娜 | 2017035370352016370709001117 | 全部内容 | |
| | | | |
| 四、参与编制单位和人员情况 | | | |
| 编制单位 | 社会信用代码 | 经营范围 | 法人代表 |
| 济南宇焯环保技术有限公司 | 91370100568105585B | 环保技术咨询服务；环保工程设计 | 刘俊香 |
| 编制人员 | 职业资格证书编号 | 主要编写内容 | 身份证号 |
| 吴娜 | 2017035370352016370709001117 | 全部内容 | 152104198505024668 |

概 述

一、项目由来

山东福尔有限公司厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村，已经《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）认定为化工重点监控点名单。现有项目产生的危险废物全部委托有资质的企业处理处置，高浓度废水经自建污水处理设施处理达标后排放，建设单位拟建设1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉处置大部分危险废物和高浓度废水。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》之有关规定，山东福尔有限公司委托济南宇焯环保技术有限公司承担该项目的环评工作，并编制项目建设环境影响报告书。接受委托后，我单位立即组织技术人员进行了现场踏勘，在收集大量有关资料的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求，编制了《山东福尔有限公司资源减量化项目升级改造项目环境影响报告书》。

二、项目概况

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村（在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区内），南山大道东侧，建设地点中心坐标为东经120.453395°，北纬37.688651°。

拟建项目总投资1300万元，建设1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉，并配套废物进料设施、烟气处理系统、除灰系统、自动控制系统、连锁报警系统、余热回收系统、紧急排放、在线监测系统等，处理现有项目产生的危险废物558.273t/a、高浓废水2490.34t/a。

拟建项目不新增劳动定员，厂内调剂；生产实行四班三运转制、每班工作8小时、年工作300天。

三、项目环评编制过程

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，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图1：

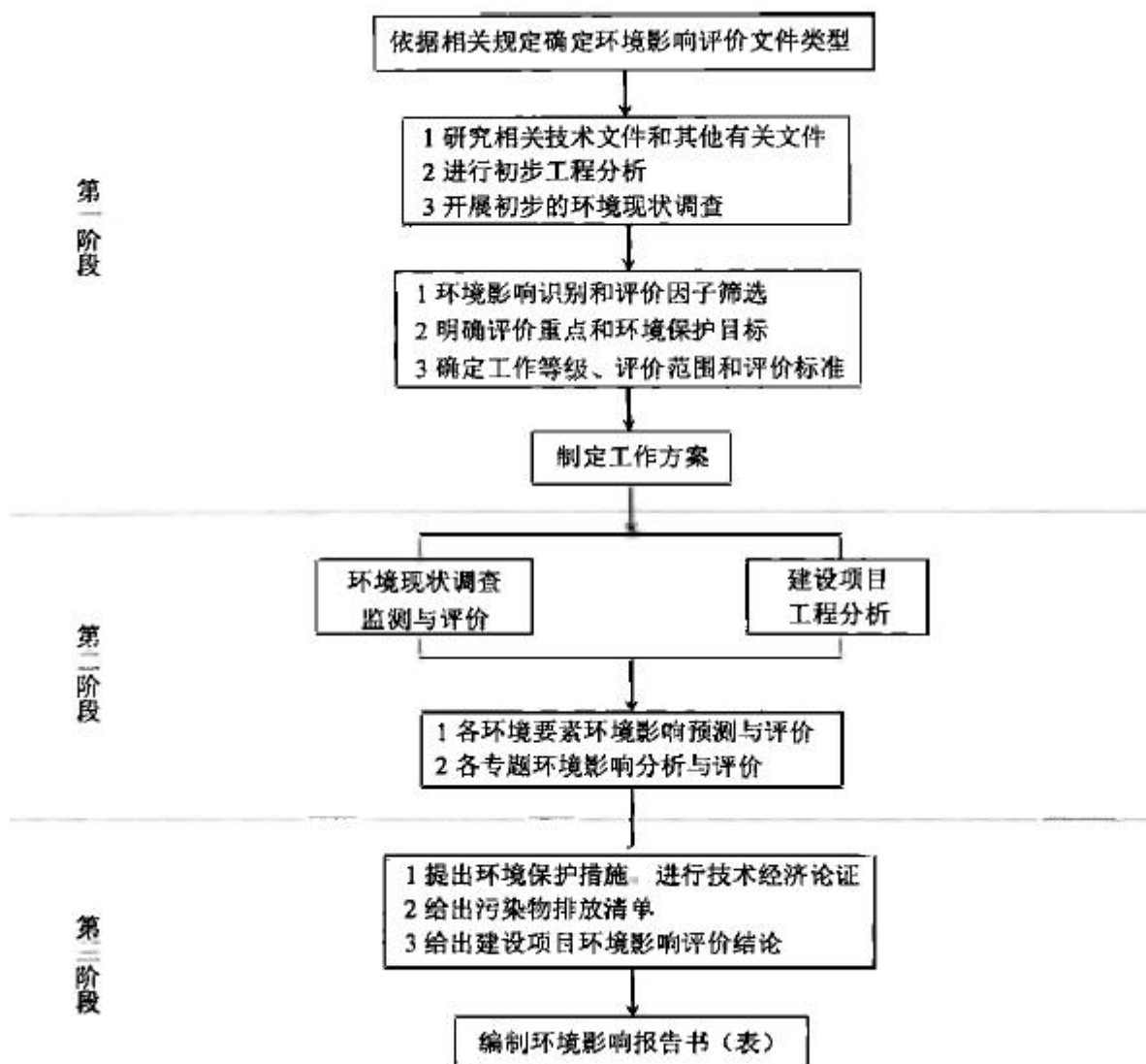


图 1 环评工作程序示意图

四、分析判定的相关依据

拟建项目为危险废物焚烧处置项目，按照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），第一类，鼓励类，三十八、环境保护与资源节约综合利用，15、“三废”综合利用及治理工程，拟建项目属于鼓励类项目，符合国家的产业政策。

五、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

本次评价重点关注拟建项目与国家及地方产业政策的相符性问题；拟建项目生产过程中产生的废气、废水、固废、噪声等环境要素的污染及治理问题；

(1) 焚烧烟气采用 SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸

(8%NaOH 碱液)+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫(8%NaOH 碱液)+烟气加热(>130℃),最后经1根高35m排气筒排放,脱硝效率不低于70%、脱硫效率不低于80%、除尘效率不低于99.8%、HCl和HF净化效率不低于95%、重金属净化效率不低于80%,颗粒物、SO₂、NO_x的排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准要求;CO、HF、HCl、镉及其化合物、砷和镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英类的排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3焚烧量300~2500kg/h的限值要求;氨的小时排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准的要求;能够实现达标排放。

焚烧烟气中污染物的排放量为颗粒物0.279t/a、SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a、CO0.277t/a、HF0.108t/a、HCl0.142t/a、NH₃0.093t/a、锑5.22kg/a、铅0.117kg/a、钴0.146kg/a、锰3.495kg/a、镍1.645kg/a、镉0.008kg/a、砷0.028kg/a、铬1.85kg/a、铜4.238kg/a、锌2.616kg/a、二噁英类0.008TEQg/a。

拟建焚烧装置区露天布置,焚烧炉进料、出灰渣等环节室内布置,焚烧装置内设置智能型负压变送器,保持焚烧炉和烟道内微负压状态,防止烟气泄漏,同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。无组织排放量为颗粒物0.094t/a。

(2) 拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水,急冷废液中和后送鳞板式焚烧炉主炉焚烧;软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B等级和污水处理厂进水水质要求后,排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为16.35m³/d、4905m³/a,COD、氨氮的排放量分别为0.25t/a、0.02t/a。

(3) 拟建项目产生的炉渣和飞灰属于危险废物(废物类别HW18焚烧处置残渣、废物代码772-003-18),产生量分别为325.98t/a、146.79t/a,废脱硝催化剂属于危险废物(废物类别HW50废催化剂,废物代码772-007-50),产生量为0.5t/a,委托有资质的企业处理处置。

(4) 拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等;噪声级约为85~95dB(A),采取隔声、减振措施后,各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声

排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 能够实现达标排放。

(5) 拟建项目需申请总量控制指标 SO_2 0.655t/a、 NO_x 3.444t/a, 铅 0.117kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a, COD0.14t/a、氨氮 0.01t/a。

2、环境影响

本次评价重点关注拟建项目大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、声环境影响、固体废物环境影响以及环境风险评价。

(1) 建设单位应在完善各种防治措施的前提下施工, 通过严格采取上述污染防治措施, 可有效降低施工期对周围环境的影响。

(2) 拟建项目废气污染物排放量较小, 且能够实现达标排放, 对周围环境空气的影响较小。

(3) 地表水环境影响评价结果表明, 拟建项目在龙口市泳汶河污水处理厂废水收纳范围内; 待拟建项目建成后, 废水可以排入龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放; 且拟建项目废水排放量较小, 项目的建设对地表水环境的影响较小。

(4) 地下水环境影响预测评价结果表明, 厂区重点防渗区和一般防渗区目前采取的防渗措施均符合区域防渗要求。拟建项目区防渗按重点防渗区设计。经预测, 拟建项目在非正常工况下, 按假设事故源强进行计算, 发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 320m, 污染物没有运移到下游村庄。拟建项目地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标, 事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。拟建项目必须采取可靠的防渗漏措施, 经常检查、巡视其运行状态, 防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。拟建项目生产运行过程中, 不可忽视“跑、冒、滴、漏”造成的影响, 必须防微杜渐, 加强管道、线路的检查, 降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能, 以减少对地下水产生的影响。

拟建项目在严格防渗、严防监管的条件下, 对地下水环境影响较小, 可满足当地地下水环境质量标准的要求, 当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

(5) 声环境影响预测评价结果表明, 拟建项目各厂界昼、夜间噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 的要求, 能够实现达标排放。

(6) 拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用, 通过严格的生产组织管理, 采取相应的治理措施后, 固体废物对周围环境的影响较小。

(7) 拟建项目严格落实各项环保措施后，污染物排放量较小，且能够实现达标排放，用地土壤污染风险可以忽略，土壤环境影响可接受。

(8) 项目风险事故主要为焚烧烟气中高浓度有毒物质（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英等）事故外排。

建设单位应补充完善现有风险防范措施，制定安全生产规范，编制完善现有应急预案，加强职工安全、环境风险事故安全教育，提高员工风险意识，严格遵守安全规章制度和操作规程。

在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的情况下，该项目环境风险是可防可控的，项目建设是可行的。

六、环境影响主要结论

拟建项目符合国家的产业政策；在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的山东福尔有限公司生产厂区内建设，符合城市总体规划和园区规划的要求，选址合理；满足卫生防护距离、达标排放、总量控制和清洁生产的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响角度分析，拟建项目的建设是可行的。

在该报告书的编制过程中，得到了烟台市生态环境局龙口分局、山东华谱检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司等级领导的热情指导和大力支持，也得到了山东福尔有限公司的积极配合，在此表示衷心的感谢！

项目组

2019年8月

目 录

| | |
|------------------------------|------------|
| 第 1 章 总则 | 1-1 |
| 1.1 编制依据..... | 1-1 |
| 1.2 评价因子与评价标准..... | 1-7 |
| 1.3 评价工作等级和评价范围..... | 1-12 |
| 1.4 相关规划及环境功能区划..... | 1-15 |
| 1.5 环境保护目标..... | 1-17 |
| 第 2 章 现有项目工程分析 | 2-1 |
| 2.1 企业概况及“三同时”执行情况..... | 2-1 |
| 2.2 公用工程..... | 2-10 |
| 2.3 辅助工程..... | 2-11 |
| 2.4 储运工程..... | 2-13 |
| 2.5 工程分析..... | 2-16 |
| 2.6 原辅材料的消耗及产品方案..... | 2-75 |
| 2.7 污染物排放及达标情况..... | 2-88 |
| 第 3 章 拟建项目工程分析 | 3-1 |
| 3.1 项目概况..... | 3-1 |
| 3.2 公用工程..... | 3-4 |
| 3.3 工程分析..... | 3-6 |
| 3.4 污染源源强核算..... | 3-31 |
| 3.5 小结..... | 3-47 |
| 第 4 章 环境现状调查与评价 | 4-1 |
| 4.1 自然环境现状调查..... | 4-1 |
| 4.2 环境空气质量现状调查与评价..... | 4-8 |
| 4.3 地表水环境质量现状调查与评价..... | 4-22 |
| 4.4 地下水环境质量现状调查与评价..... | 4-29 |
| 4.5 声环境质量现状调查与评价..... | 4-35 |
| 4.6 土壤环境质量现状调查与评价..... | 4-37 |
| 4.7 小结..... | 4-43 |

| | | |
|--------------|----------------------------|------------|
| 第 5 章 | 环境影响预测与评价 | 5-1 |
| 5.1 | 施工期环境影响预测与评价..... | 5-1 |
| 5.2 | 大气环境影响分析与评价..... | 5-7 |
| 5.3 | 地表水环境影响预测与评价..... | 5-16 |
| 5.4 | 地下水环境影响预测与评价..... | 5-25 |
| 5.5 | 声环境影响预测与评价..... | 5-42 |
| 5.6 | 固体废物影响预测与评价..... | 5-47 |
| 5.7 | 土壤影响预测与评价..... | 5-51 |
| 5.8 | 小结..... | 5-54 |
| 第 6 章 | 环境风险评价 | 6-1 |
| 6.1 | 现有项目环境风险回顾性分析..... | 6-1 |
| 6.2 | 环境风险评价等级判定..... | 6-5 |
| 6.3 | 环境风险识别..... | 6-14 |
| 6.4 | 风险事故情形分析..... | 6-19 |
| 6.5 | 风险预测与评价..... | 6-20 |
| 6.6 | 应急监测..... | 6-25 |
| 6.7 | 环境风险防范措施..... | 6-26 |
| 6.8 | 小结..... | 6-30 |
| 第 7 章 | 环境保护措施及其可行性论证 | 7-1 |
| 7.1 | 拟采取的环保治理措施..... | 7-1 |
| 7.2 | 废气治理措施的可行性分析..... | 7-1 |
| 7.3 | 废水治理措施的可行性分析..... | 7-4 |
| 7.4 | 固废治理措施的可行性分析..... | 7-5 |
| 7.5 | 噪声治理措施的可行性分析..... | 7-8 |
| 7.6 | 环境保护投入..... | 7-9 |
| 7.7 | 小结..... | 7-9 |
| 第 8 章 | 环境影响经济损益分析 | 8-1 |
| 8.1 | 主要经济技术指标..... | 8-1 |
| 8.2 | 环保投资及效益分析..... | 8-1 |

| | |
|------------------------------|-------------|
| 8.3 社会效益分析..... | 8-3 |
| 第 9 章 环境管理与监测计划..... | 9-1 |
| 9.1 环境管理..... | 9-1 |
| 9.2 监测计划..... | 9-12 |
| 9.3 环保设施竣工验收管理..... | 9-14 |
| 9.4 小结..... | 9-14 |
| 第 10 章 项目建设合理性分析..... | 10-1 |
| 10.1 产业政策符合性分析..... | 10-1 |
| 10.2 相关规划符合性分析..... | 10-1 |
| 10.3 选址合理性分析..... | 10-1 |
| 10.4 行业政策符合性分析..... | 10-3 |
| 10.5 环保政策符合性分析..... | 10-8 |
| 10.3 选址合理性分析..... | 10-16 |
| 第 11 章 结论、措施与建议..... | 11-1 |
| 11.1 评价结论..... | 11-1 |
| 11.2 措施和建议..... | 11-6 |

附件：

- 1、委托书
- 2、龙口市人民政府《国有土地使用证》（龙国用[2014]0428 号）
- 3、《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）
- 4、《排污许可证》（913706811694562495001P）
- 5、《关于龙口市龙海精细化工有限公司异地搬迁项目环境影响报告书的批复》（烟环字[2008]120 号）及验收批复（烟台市环境保护局 2009.7.8）
- 6、龙口市环境保护局《山东福尔股份有限公司 10 吨锅炉建设项目环评批复》（龙环审[2011]94 号）及验收批复（环验[2012]1 号，2012.2.9）
- 7、龙口市环境保护局《山东福尔有限公司污水站升级改造项目环评批复》（龙环报告表

[2016]44号)及自主验收意见

8、山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目现状环境影响评估报告备案意见

9、取水许可证

10、在线监测设备故障报告

11、业突发环境事件应急预案备案表

12、危险废物测试报告

第 1 章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规依据

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修正）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订并施行）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正）；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起施行）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修改）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修正）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2014年8月31日修正）；
- 《中华人民共和国可再生能源法》（2006年1月1日起施行）；
- 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月26日修正）；
- 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第284号）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）；
- 《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订）；
- 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018年1月23日修正）；
- 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2018年1月23日修正）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日起施行）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）；
- 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2012年3月1日起施行）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2012年1月13日起施行）。

1.1.2 政策文件

- 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令 2004 年第 408 号）；
- 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；
- 中共中央 国务院《生态文明体制改革总体方案》（2015 年 9 月 21 日）；
- 中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；
- 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令 2013 年第 21 号）；
- 《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函[2016]161 号）；
- 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发[2013]36 号）；
- 《突发环境事件调查处理办法》（环境保护部令 2014 年第 32 号）；
- 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 2017 年第 44 号）；
- 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）；
- 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告 2019 年第 2 号）；
- 《关于贯彻落实〈清洁生产促进法〉的若干意见》（环发[2003]60 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》（环发[2012]77 号）；
- 《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）；
- 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16 号）；
- 《关于进一步做好固体废物领域审批审核管理工作的通知》（环发[2015]47 号）；
- 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发[2015]92 号）；
- 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）；
- 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号）；
- 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 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》（环办环评[2017]84 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》（环环评[2016]150号）；
- 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
- 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；
- 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函[2018]266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》（环办监测函[2016]1686号）；
- 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186号）；
- 《山东省节约用水办法》（山东省人民政府令第160号）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日起施行）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日修订）；
- 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》（2018年1月23日修订）；
- 《山东省委 山东省人民政府关于建设生态山东的决定》（2012年1月17日）；
- 《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发[2015]31号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（鲁政办字[2015]259号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》（鲁政办字[2016]36号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（鲁政办发[2017]29号）；
- 《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发[2016]37号）；
- 《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（鲁政发[2017]15号）；
- 《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发[2018]38号）；
- 《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》（鲁环函[2012]179号）；

- 《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环函[2012]509号）；
- 《山东省环境保护厅关于进一步做好污染源自动监控安装联网工作的通知》（鲁环函[2018]481号）；
- 《山东省环境保护厅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》（鲁环评函[2013]138号）；
- 《山东省环境保护厅关于严格执行大气污染物排放标准限值的通知》（鲁环发[2014]37号）；
- 《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发[2014]126号）；
- 《山东省环境保护厅关于进一步推进企业事业单位环境信息公开的通知》（鲁环发[2018]142号）；
- 《关于实施山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案有关事项的通知》（鲁环发[2019]93号）；
- 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112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》（鲁环发[2019]113号）；
- 《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149号）；
- 《关于加强危险废物环境监管遏制非法排放、倾倒、处置危险废物势头的通知》（鲁环办函[2015]181号）；
- 《关于严格执行大气污染物排放标准第三时段限值的通知》（鲁环办函[2016]76号）；
- 《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）；
- 《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函[2017]561号）；
- 《山东省环境保护厅关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2017年本)的通知》（鲁环发[2017]260号）；
- 《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》（鲁环发[2018]190号）；
- 《山东省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录（山东省2017年本）的通知》；
- 《烟台市人民政府关于印发烟台市落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（烟政发[2016]17号）；
- 《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发[2016]122）；

• 《关于印发烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则烟台市打好自然保护区问题整治攻坚战实施细则和烟台市打好危险废物治理攻坚战实施细则的通知》（烟政办发[2018]28号）。

1.1.3 规划文件

- 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.03）；
- 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
- 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评[2016]95号）；
- 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》；
- 《全国主体功能区规划》（国发[2010]46号）；
- 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- 《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）；
- 《山东省生态环境保护“十三五”规划》（鲁政发[2017]10号）；
- 《山东省主体功能区规划》（鲁政发[2013]3号）；
- 《山东省2013-2020年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12号）；
- 《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）；
- 《山东省地面水环境保护功能区划分方案》；
- 《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》及其批复（鲁政字[2016]173号）；
- 《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》；
- 《山东省“十三五”节能减排综合工作方案》；
- 《山东省土壤污染防治工作方案》；
- 《烟台市生态环境保护“十三五”规划》；
- 《烟台市饮用水水源地保护区划分方案》；
- 《龙口市城市总体规划》（2006-2020）。

1.1.4 技术导则与规范

- 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）；
- 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）。

1.1.5 相关附件

- 委托书（附件 1）；
- 龙口市人民政府《国有土地使用证》（龙国用[2014]0428 号）（附件 2）；
- 《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）（附件 3）；
- 《排污许可证》（913706811694562495001P）（附件 4）；
- 《关于龙口市龙海精细化工有限公司异地搬迁项目环境影响报告书的批复》（烟环字[2008]120 号）及验收批复（烟台市环境保护局 2009.7.8）（附件 5）；
- 龙口市环境保护局《山东福尔股份有限公司 10 吨锅炉建设项目环评批复》（龙环审[2011]94 号）及验收批复（环验[2012]1 号，2012.2.9）（附件 6）；
- 龙口市环境保护局《山东福尔有限公司污水站升级改造项目环评批复》（龙环报告表[2016]44 号）及自主验收意见（附件 7）；
- 山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目现状环境影响评估报告备案意见

(附件 8)；

- 取水许可证 (附件 9)；
- 在线监测设备故障报告 (附件 10)；
- 企业突发环境事件应急预案备案表 (附件 11)；
- 危险废物测试报告 (附件 12)。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

1、环境影响因素识别

(1) 施工期

项目厂区施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要影响因子见表 1.2-1。

表1.2-1 施工期主要环境影响因素

| 环境要素 | 产生影响的主要内容 | 影响因素 |
|------|------------------------|---|
| 环境空气 | 土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用 | 扬尘 |
| | 施工车辆尾气、炊事燃具使用 | PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ |
| | 设备安装 | 焊接废气、扬尘 |
| 水环境 | 施工人员生活废水等 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS |
| 声环境 | 施工机械、车辆作业噪声 | 噪声 |
| 生态环境 | 土地平整、挖掘及工程占地 | 水土流失、植被破坏 |
| | 土石方、建材堆存 | 占压土地等 |

(2) 运营期

拟建项目生产运营过程中将产生废气、废水、固废、噪声，根据建设项目的特点和区域环境的特点，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.2-2。

表 1.2-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别

| 主要污染源 | 环境因素和污染因子 | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|------------------|
| | 大气 | 水 | 固废 | 噪声 |
| 生产装置区 | 焚烧废气 | 装置区地面冲洗废水 | 炉渣、飞灰 | L _{Aeq} |
| 生活办公区 | / | 生活污水 | 生活垃圾 | / |

2、评价因子确定

根据工程分析，结合拟建项目所处环境特征及功能区划，确定本次环评的评价因子见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响评价因子

| 环境要素 | 现状监测因子 | | 预测因子 |
|------|--|---|---|
| 环境空气 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、氟化物、氯化氢、镉（小时值）、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰、铅、汞、二噁英 | | TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO、HF、HCl、NH ₃ 、Pb、Cd、As |
| 地表水 | 河流 | pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、氯化物、全盐量、铁、锰、锑、镍、粪大肠菌群 | / |
| | 海洋 | 悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量、石油类、汞、铜、铅、镉、溶解氧、pH、非离子氨 | / |
| 地下水 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、锑、镍 | | / |
| 噪 声 | Leq(A) | | Leq(A) |
| 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、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、二噁英类（总毒性当量）、pH、铬、锌 | | / |

1.2.2 评价标准

拟建项目评价执行标准具体如下：

1、环境质量标准

环境质量标准见表 1.2-4，各具体标准值见表 1.2-5~9。

表 1.2-4 环境质量标准

| 项 目 | 执行标准 | 分级分类 |
|------|-------------------------------|------------|
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） | 二级 |
| | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） | 附录 D |
| 地表水 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） | IV类 |
| | 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005） | 旱作类、非盐碱土地区 |
| 地下水 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-93） | III类 |
| 噪声 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 2类 |
| 土壤 | 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995） | 二级 |

表 1.2-5 环境空气质量执行标准

| 污染物 | 浓度极限 (mg/m ³) | | | 标准来源 |
|-------------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------|
| | 1 小时平均 | 日平均 | 年平均 | |
| SO ₂ | 0.50 | 0.15 | 0.06 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 |
| NO ₂ | 0.2 | 0.08 | 0.04 | |
| CO | 10 | 4 | / | |
| PM ₁₀ | / | 0.15 | 0.07 | |
| PM _{2.5} | / | 0.075 | 0.035 | |
| 氟化物 | 0.020 | 0.007 | / | |
| 镉 | 0.03 ^① | / | 0.005 | |
| 砷 | 0.018 ^① | / | 0.006 | |
| 汞 | 0.3 ^① | | 0.05 | |
| 氯化氢 | 50 | 15 | / | |
| NH ₃ | 200 | / | / | |
| 二噁英 ^② | 0.6pgTEQ/m ³ | | | 环发[2008]82 号 |

注：① 由于 GB3095 中仅规定了隔、砷、汞年平均质量浓度限值，根据 HJ2.2 要求，按照 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制进行评价；② 根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号），二噁英环境空气质量标准采用日本年均浓度标准作为日均值的评价标准（二噁英的标准值为 0.6pgTEQ/m³）。

表 1.2-6 地表水环境质量标准

| 序号 | 污染物 | 单位 | 评价标准值 | 标准来源 |
|----|-------------------|------|--------|---|
| 1 | pH | --- | 6~9 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 V 类标准限值 |
| 2 | 高锰酸盐指数 | mg/L | ≤15 | |
| 3 | COD _{Cr} | mg/L | ≤40 | |
| 4 | BOD ₅ | mg/L | ≤10 | |
| 5 | 氨氮 | mg/L | ≤2.0 | |
| 6 | 总磷 | mg/L | ≤0.4 | |
| 7 | 总氮 | mg/L | ≤1.5 | |
| 8 | 氟化物 | mg/L | ≤1.5 | |
| 9 | 镉 | mg/L | ≤0.01 | |
| 10 | 砷 | mg/L | ≤0.1 | |
| 11 | 六价铬 | mg/L | ≤0.1 | |
| 12 | 铅 | mg/L | ≤0.1 | |
| 13 | 粪大肠菌群 | 个/L | ≤40000 | |
| 14 | 硫酸盐 | mg/L | 250 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 2 |
| 15 | 氯化物 | mg/L | 250 | |
| 16 | 铍 | mg/L | 0.005 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 3 |
| 17 | 全盐量 | mg/L | ≤1000 | 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 旱作类、非盐碱土地区 |
| 18 | 悬浮物 | mg/L | ≤100 | |

表 1.2-7 地下水环境质量标准

| 序号 | 污染物 | 单位 | 标准限值 | 标准来源 |
|----|---|-----------|---------|---|
| 1 | pH | --- | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | ≤450 | |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 | |
| 4 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 | |
| 5 | 氯化物 | mg/L | ≤250 | |
| 6 | 锰 | mg/L | ≤0.10 | |
| 7 | 锌 | mg/L | ≤1.0 | |
| 8 | 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₃ 计) | mg/L | ≤3.0 | |
| 9 | 氨氮 | mg/L | ≤0.5 | |
| 10 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤3.0 | |
| 11 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤1.0 | |
| 12 | 硝酸盐氮 | mg/L | ≤20.0 | |
| 13 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | |
| 14 | 六价铬 | mg/L | ≤0.05 | |
| 15 | 铅 | mg/L | ≤0.01 | |

表 1.2-8 声环境质量标准限值

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|---------------------------|----------|----------|
| 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类 | 60dB (A) | 50dB (A) |

表 1.2-9 土壤环境质量标准

单位: mg/kg

| 序号 | 污染物 | 标准限值 | | 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)》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值(基本项目) |
| 2 | 镉 | 65 | | |
| 3 | 铜 | 18000 | | |
| 4 | 铅 | 800 | | |
| 5 | 汞 | 38 | | |
| 6 | 镍 | 900 | | |
| 7 | 二氯甲烷 | 616 | | |
| 8 | 锑 | 180 | | GB36600-2018 第二类用地筛选 值(其他项目) |
| 9 | 二噁英(总毒性当量) | 4×10 ⁻⁵ | | |
| | | 5.5<pH≤6.5 | pH>7.5 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 农用地土壤风险筛选值(基本项 目) |
| 10 | 镉 | 0.3 | 0.6 | |
| 11 | 汞 | 1.8 | 3.4 | |
| 12 | 砷 | 40 | 25 | |
| 13 | 铅 | 90 | 170 | |
| 14 | 铜 | 50 | 100 | |
| 15 | 镍 | 70 | 190 | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----|--|
| 16 | 锌 | 200 | 300 | |
|----|---|-----|-----|--|

2、污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.2-10，各具体标准值见表 1.2-11~13。

表 1.2-10 污染物排放标准

| 项目 | 执行标准 | 标准分类 |
|------|--|----------------------|
| 废气 | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019） | 表 1 重点控制区 |
| | 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001） | 表 3 焚烧量 300~2500kg/h |
| | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 表 2 二级标准 |
| 废水 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | B 等级 |
| | 污水处理站进水水质要求 | / |
| 噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 2 类标准 |
| | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | / |
| 固体废物 | 《一般工业固体废物贮存、处置污染物控制标准》（GB18599-2001）及修改单 | |
| | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单 | |

表 1.2-11 大气污染物排放标准

| 序号 | 污染因子 | 单位 | 排放限值 | 标准名称 |
|----|------------------------------|----------------------|------|---|
| 1 | 颗粒物 | 无量纲 | 10 | 《区域性大气污染物综合排放标准》 （DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准 |
| 2 | SO ₂ | mg/m ³ | 50 | |
| 3 | NO _x | mg/m ³ | 100 | |
| 4 | CO | mg/m ³ | 80 | |
| 5 | HF | mg/m ³ | 7.0 | 《危险废物焚烧污染控制标准》 （GB18484-2001）表 3 焚烧量 300~2500kg/h |
| 6 | HCl | mg/m ³ | 70 | |
| 7 | 镉 Cd | mg/m ³ | 0.1 | |
| 8 | 砷 As+镍 Ni | mg/m ³ | 1 | |
| 9 | 铅 Pb | mg/m ³ | 1 | |
| 10 | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb +铜 Cu+锰 Mn | mg/m ³ | 4 | |
| 11 | 二噁英类 | TEQng/m ³ | 0.5 | |
| 12 | NH ₃ | kg/h | 27 | 《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 标准 |

表 1.2-12 废水污染物排放标准

| 序号 | 污染因子 | 单位 | 排放限值 |
|----|------------------|------|---------------------|
| | | | GB/T31962-2015 B 等级 |
| 1 | pH | 无量纲 | 6.5~9.5 |
| 2 | SS | mg/L | 400 |
| 3 | BOD ₅ | mg/L | 350 |
| 4 | COD | mg/L | 500 |
| 5 | 氨氮 | mg/L | 45 |

| | | | |
|---|-----|------|----|
| 6 | 总氮 | mg/L | 70 |
| 7 | 总磷 | mg/L | 8 |
| 8 | 石油类 | mg/L | 15 |

表 1.2-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 工段 | 昼间 | 夜间 | 标准来源 |
|-----|----|----|-------------------------------------|
| 运营期 | 60 | 50 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 环境空气评价工作等级和评价范围

拟建项目 P_{max} 最大值出现为焚烧装置矩形面源排放的颗粒物， P_{max} 值为 $3.46\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，拟建项目大气环境影响评价工作等级为二级。又因拟建项目仅存在一个污染源所以评价等级无需提高，综上，该项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。

评价范围为距项目边界外 5km 范围内。

1.3.2 地表水评价工作等级和评价范围

拟建项目产生废水经龙口市泳汶河污水处理厂深度处理后排放，为废水间接排放项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水评价为三级 B。

1.3.3 地下水评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），拟建项目属于“151、危险废物（含医疗废物）集中处置”类项目，属于 I 类建设项目。

拟建项目场地不位于生活供水水源地保护区及准保护区，及其补给径流区，不位于除生活供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他保护区以及特殊地下水资源保护区以外的分布区及分散居民饮用水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，区域地下水环境不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）分级判据，拟建项目地下水评价等级为二级评价；地下水评价范围为以项目区为中心，周围 20km^2 的范围。

1.3.4 噪声评价工作等级和评价范围

根据地方环境功能区划，拟建项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准地区；项目属于小型建设项目，项目建设前后噪声的增加值较小；厂址距离最近的敏感目标较远；根据导则规定，确定本次噪声评价为二级评价。

1.3.5 环境风险评价工作等级和评价范围

拟建项目周边 5km 范围内敏感目标人口数大于 5 万人，因此项目大气环境敏感程度为 E1。

拟建项目所在区域地表水敏感性为低敏感 F3；无导则表 D.4 中 S1、S2 分级中的各类环境风险受体；由此可判定区域地表水环境敏感目标分级为 E3。

拟建项目所在区域不位于集中式饮用水水源集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源以外的补给径流区分散式饮用水水源地、特殊地下水资源及其他环境敏感区。因此根据导则，拟建项目所在区域地下水功能敏感性分级为低敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，可最终判定地下水环境敏感程度为 E3。

拟建项目主要风险物质总量与其临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ；因此按照导则规定，拟建项目环境风险潜势为 I。拟建项目行业及生产工艺 M=5，以 M4 表示；根据导则表 C.2 判定依据，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4。

综上，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）分级判据，建设项目环境风险潜势为 III 级，确定本次环境风险评价为二级评价。

根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ 169-2018）大气环境风险评价范围为距建设项目边界外 5km 范围内；地下水环境风险评价范围为以项目区为中心，周围 20km² 的范围。

1.3.6 土壤评价工作等级和评价范围

拟建项目土壤环境影响类型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于“危险废物利用及至”项目，为 I 类土壤环境影响评价项目。

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），拟建项目总占地面积约 0.28hm^2 ，占地主要为永久占地，属于小型规模。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见表 1.3-4。

表 1.3-4 污染影响型敏感程度分级表

| 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 | 其他情况 |

拟建项目在现有厂区内建设，属于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区内，土壤敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分工作等级，评价工作等级划分表见表 1.3-5。

表 1.3-5 污染影响型评价工作等级划分表

| 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。

因此，拟建项目土壤评价工作等级确定为二级。土壤环境影响评价范围确定为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

1.3.7 小结

综上，拟建项目评价工作等级和评价范围见表 1.3-4。

表 1.3-4 评价等级及范围

| 名称 | 评价等级 | 评价范围 | |
|------|------|---------------------------------|---------------------------------|
| 环境空气 | 二级 | 距项目边界外 5km 范围内 | |
| 地表水 | 三级 B | 污水处理厂下游泳汶河 | |
| 地下水 | 二级 | 以项目区为中心，周围 20km ² 范围 | |
| 声环境 | 二级 | 厂界外 1m 及周围 200m 范围内 | |
| 环境风险 | 二级 | 大气环境风险 | 距建设项目边界外 5km 范围内 |
| | | 地下水环境风险 | 以项目区为中心，周围 20km ² 范围 |
| 土壤 | 二级 | 占地范围内及占地范围外 0.2km 范围 | |

1.4 相关规划及环境功能区划

1.4.1 龙口市城市总体规划

《龙口市城市总体规划(2006~2020)》规划范围为整个龙口市市域,总面积 893 km²,共 14 个镇(街、区),635 个行政村。规划期限为 2006~2020 年,其中近期为 2006~2010 年,远期为 2011~2020 年。目前,龙口市城镇建设已形成了“东城西城相融,南山北海呼应,新区居中,组团式发展”的发展格局,构筑起“五区三园三带,两个中心镇,一个重点镇,八个一般镇”的总体发展框架。

规划至 2010 年,按照“突出中心、择优发展、均衡协调”的基本原则,在注重提高中心城区承载力和竞争力的同时,加强相邻区域的协调融合,将紧邻市区的新嘉街道、东江镇发展成为重点镇,使城镇体系发展成为“五区三园三带,四个重点镇,七个一般镇”的框架结构。

规划至 2020 年,随着市域经济有机整合,各城镇、园区的不断膨胀发展,城镇空间结构将发生由量变到质变的重大变更,最终形成“一个中心城区,一个次中心城区,一个卫星城,六个中心镇”的框架结构。规划总面积 278.5km²,人口 94 万人,城市化水平达到 73%。

拟建项目不在城市规划范围之内,不违背龙口市城市总体规划。

拟建项目所在厂区已经在龙口市国土资源局办理了土地证,编号:龙国用(2014)第 0428 号;依据该证,拟建项目用地为工业用地。

龙口市城市总体规划见图 1.4-1。

1.4.2 山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)

根据《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)》及其批复(鲁政字[2016]173 号),龙口市划定的省级生态保护红线区为烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区,包含部分沿海防护林自然保护区、龙口黄水河河口湿地省级自然保护区、大堡地下水源地,生态功能为水源涵养、防风固沙、生物多样性维护,类型为湿地、森林。

拟建项目距离烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区约 7.8km,不在省级生态保护红线区范围内,可以开发建设。

龙口市省级生态保护红线区情况见图 1.4-2 和表 1.4-1。

表 1.4-1 龙口市省级生态保护红线区

| 序号 | 生态保护红线区名称 | 代码 | 所在行政区域 | | 外边界 | | | I类红线区 | | | 生态功能 | 类型 | 备注 |
|-----|---------------------|-------------|--------|--------|--|------|---------|---|------|---------|-------------------|-------|---|
| | | | 市 | 县(区、市) | 拐点坐标 | 边界描述 | 面积(km2) | 拐点坐标 | 边界描述 | 面积(km2) | | | |
| 216 | 烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区 | SD-06-B3-03 | 烟台市 | 龙口市 | 1:120°30'40"E,37°44'45"N; 2:120°34'47"E,37°45'07"N; 3:120°32'25"E,37°44'04"N; 4:120°32'39"E,37°43'04"N; 5:120°32'39"E,37°42'46"N; 6:120°33'23"E,37°42'11"N; 7:120°33'22"E,37°41'50"N; 8:120°33'41"E,37°41'21"N; 9:120°34'15"E,37°40'54"N; 10:120°34'08"E,37°40'7"N; 11:120°32'47"E,37°40'22"N; 12:120°33'02"E,37°40'52"N; 13:120°33'36"E,37°40'52"N; 14:120°32'24"E,37°42'27"N; 15:120°31'02"E,37°43'25"N。 | / | 13.95 | 16:120°30'48"E,37°44'41"N; 17:120°32'7"E,37°44'50"N。 18:120°33'52"E,37°40'53"N。 | / | 5.92 | 水源涵养、防风固沙、生物多样性维护 | 湿地、森林 | 包含部分沿海防护林自然保护区、龙口黄水河河口湿地省级自然保护区、大堡地下水源地 |

1.4.3 环境功能区划

根据环境保护行政主管部门有关环境功能区的划分：

1、项目所在区域环境空气功能区划分为二类区，该区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

2、泳汶河主要功能为农业灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。

3、海洋环境功能区划：泳汶河排放口附近海域为污水排放混合区，混合区海域不是主航道，不是主要养殖区，也不是主要经济鱼、虾、贝类产卵区、越冬区、索饵区、洄游区及海洋湿地鸟类保护区。

4、项目所在区域地下水环境为三类区，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5、项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类功能区。

1.5 环境保护目标

根据当地气象、水文、地质条件和该项目“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布情况，确定本次评价范围内环境敏感保护目标。

拟建项目周围没有重点保护文物和景观，声环境保护目标是厂界四周200m范围内的敏感目标，大气环境风险敏感保护目标是厂址周围5km范围内的敏感目标，环境空气敏感保护目标是厂界外延边长5km矩形区域范围内的敏感目标。

拟建项目区周围重点保护目标见表1.5-1及图1.5-1（包括表内未列明的相应范围内的其他敏感目标）。

表 1.5-1 环境敏感保护目标

| 环境要素 | 序号 | 保护目标名称 | 与厂址方位 | 与厂址距离（m） | 人口数 | 功能目标 |
|----------|----|--------|-------|----------|------|------|
| 环境空气保护目标 | 1 | 洼里煤矿宿舍 | N | 230 | 2010 | 已闲置 |
| | 2 | 秦家村 | NE | 800 | 1050 | 二类区 |
| | 3 | 小邹家村 | NNE | 760 | 220 | |
| | 4 | 冯高后村 | S | 700 | 3250 | |
| | 5 | 唐家村 | NNE | 900 | 1020 | |
| | 6 | 赵家村 | ESE | 970 | 420 | |
| | 7 | 孙家村 | NNE | 930 | 850 | |
| | 8 | 大王村 | ENE | 2000 | 2550 | |
| | 9 | 盛家村 | SE | 1200 | 500 | |

| | | | | | | |
|----------------|------|--------|-----|------|-------|----|
| | 10 | 洼里社区 | WEW | 1300 | 3650 | |
| | 11 | 洼里学校 | WEW | 1800 | 720 | |
| | 12 | 官曲村 | SW | 1600 | 120 | |
| | 13 | 东王村 | ENE | 1760 | 1860 | |
| | 14 | 四农社区 | NW | 1670 | 8350 | |
| | 15 | 北高村 | NNE | 1820 | 900 | |
| | 16 | 南屯村 | S | 1730 | 780 | |
| | 17 | 滨海假日 | NNW | 2100 | 7650 | |
| | 18 | 后泊子村 | SSW | 2240 | 1075 | |
| | 19 | 南王村 | E | 2360 | 2118 | |
| | 20 | 洼东霍家村 | SW | 2100 | 280 | |
| | 21 | 乡城庙村 | SE | 2300 | 3570 | |
| | 22 | 洼东村 | SW | 2440 | 3200 | |
| | 23 | 洼南村 | SW | 2780 | 2460 | |
| | 24 | 柳海村 | WNW | 2610 | 1450 | |
| | 25 | 海涛新都 | NW | 2720 | 8850 | |
| | 26 | 东海海滨花园 | NNW | 2640 | 4550 | |
| | 27 | 北乡城村 | E | 2430 | 3922 | |
| | 28 | 乡城西村 | SW | 2720 | 1050 | |
| 大气环境风险保护 目标 | 1-28 | 见上 | -- | -- | -- | 二级 |
| | 29 | 后埠栾村 | SSW | 3230 | 2150 | |
| | 30 | 圈曲家村 | SW | 3510 | 290 | |
| | 31 | 河北赵家村 | SSW | 3530 | 1770 | |
| | 32 | 河崖王家村 | SW | 3720 | 270 | |
| | 33 | 西头吕家村 | SSW | 3620 | 1350 | |
| | 34 | 东海名居 | NNW | 3120 | 2000* | |
| | 35 | 后邹村 | S | 2550 | 1420 | |
| | 36 | 东吕村 | SSW | 3320 | 450 | |
| | 37 | 新泰小区 | NNE | 3900 | 4500 | |
| | 38 | 海泰居 | NNE | 4560 | 6000 | |
| | 39 | 海栾村 | NNE | 4060 | 2200 | |
| | 40 | 西南泊村 | ENE | 3740 | 1045 | |
| | 41 | 徐格庄村 | NE | 4330 | 1200 | |
| | 42 | 马格庄村 | NE | 3900 | 1100 | |
| | 43 | 羊沟营村 | E | 3620 | 1986 | |
| | 44 | 冷王村 | ENE | 4620 | 1210* | |
| | 45 | 徐福镇 | ESE | 2930 | 11860 | |
| | 46 | 埠子后村 | ESE | 4190 | 2120 | |
| | 47 | 小宋家村 | E | 4970 | 300* | |

| | | | | |
|----|----------|-----|------|-------|
| 48 | 郑家庄村 | ESE | 3750 | 1635 |
| 49 | 徐家庄村 | ES | 4300 | 1530 |
| 50 | 新嘉小学 | ES | 3390 | 435 |
| 51 | 嘉隆社区 | SE | 4720 | 1630 |
| 52 | 顺康家园 | SE | 4880 | 1980 |
| 53 | 新嘉街道 | SE | 4280 | 3200 |
| 54 | 新新家园 | SE | 4750 | 3090 |
| 55 | 位姜村 | SE | 5000 | 100* |
| 56 | 位邹村 | SE | 4890 | 750* |
| 59 | 小李家村 | SSE | 3675 | 2285 |
| 60 | 小柳家村 | S | 4180 | 780 |
| 61 | 北石村 | SSE | 3680 | 820 |
| 62 | 小庄子村 | SSE | 4270 | 810 |
| 63 | 天韵尚城 | S | 3770 | 3200 |
| 64 | 诸高小学 | SSE | 4240 | 550 |
| 65 | 嘉园学诚 | S | 4570 | 3450 |
| 66 | 龙口一中 | S | 4410 | 3000* |
| 67 | 诸高炉村 | SSE | 4750 | 1770 |
| 68 | 龙泽华府 | SSE | 4750 | 2000* |
| 69 | 龙口市政府 | SSE | 4880 | 2200* |
| 70 | 宏润花园 | SSE | 5000 | 500* |
| 71 | 龙口人民医院 | S | 3750 | 3000 |
| 72 | 北曲村 | S | 3730 | 1540 |
| 73 | 双徐村 | SSW | 4050 | 1880 |
| 74 | 双于村 | SSW | 3930 | 1230 |
| 75 | 高炉后村 | S | 3700 | 560 |
| 76 | 张郑村 | S | 4000 | 2220 |
| 77 | 诸河高家村 | SSW | 4660 | 1655 |
| 78 | 解家村 | SSW | 4880 | 1530 |
| 79 | 中村 | SW | 4840 | 2300* |
| 80 | 后庄村 | SW | 4700 | 2260 |
| 81 | 海刘村 | SW | 4360 | 580 |
| 82 | 海徐村 | SW | 4350 | 1090 |
| 83 | 胡家村 | WSW | 4050 | 930 |
| 84 | 小赵家村 | WSW | 4360 | 870 |
| 85 | 包家村 | WSW | 4800 | 760 |
| 86 | 后田村 | W | 3150 | 3460 |
| 87 | 桑园王家村 | W | 4900 | 810* |
| 88 | 桑园煤矿公司宿舍 | W | 4980 | 200* |

| | | | | | | |
|-------|----|--------|------|------------|-------|------|
| | 89 | 怡天海景 | NW | 3780 | 7800 | |
| | 90 | 蒙哥马利 | NW | 4880 | 830 | |
| | 91 | 海润豪景 | NW | 4220 | 5630 | |
| | 92 | 观海绿岛 | WNW | 4070 | 9800* | |
| | 93 | 东海名居 | NW | 3390 | 18960 | |
| | 94 | 南山学院 | NNW | 2920 | 19800 | |
| | 95 | 月海湾 | NNW | 4810 | 2000* | |
| | 96 | 东海黄金海岸 | N | 4550 | 3000* | |
| 地表水环境 | 97 | 泳汶河 | W | 3600 | -- | IV类 |
| 声环境 | 98 | 无 | -- | 厂界外 1m | | 2类 |
| 地下水 | 99 | 周围地下水 | 厂址周围 | 5km×4km 范围 | | III类 |

注：以*标注敏感目标人数仅为该项目评价范围内人口数量。

第 2 章 现有项目工程分析

2.1 企业概况及“三同时”执行情况

2.1.1 企业历史沿革

山东福尔有限公司其前身为龙口市福尔生化科技有限公司，成立于 1994 年 4 月 28 日，是一家致力于精细化工新材料——新型农药、医药、染料合成中间体产品的研发、生产、销售为一体的专业企业。2011 年 9 月 6 日，为规范上市的要求进行了体制改革，并购了龙口市龙海精细化工有限公司，将公司名称变更为山东福尔股份有限公司。2014 年 4 月 14 日，被华邦健康股份有限公司（股票代码：002004）收购，由山东福尔股份有限公司变更为山东福尔有限公司。

公司具备较强的创新能力，拥有省、市两级的科技研发中心暨“山东省企业技术中心”和“烟台市氟类新型农药中间体工程技术中心”。近年来，公司承担了省级火炬计划 2 项，国家级火炬计划 2 项，获省科技进步二等奖 1 项，三等奖 1 项，国家级新产品 6 个。企业拥有全部产品的自主知识产权，截止到目前为止企业拥有专利 20 余项。先后通过了 ISO9001、ISO14001、OHSAS18000 质量体系认证、环保认证及职业健康安全管理体系认证。

公司始终秉承“诚信、创新、协作、卓越”的企业精神，以“生产优质，服务优秀”为经营理念，凭借精湛的技术，依托诚信的做人之本，以及丰富的生产经验和专业的研发队伍，形成年产化工新材料近 30000 吨的生产能力，产品品质国内领先，销售网络覆盖国内各大知名的农药、医药厂家和国际著名的大型企业。

2.1.2 项目“三同时”执行情况

1、2008 年 11 月 20 日，原龙口市龙海精细化工有限公司委托编制了《龙口市龙海精细化工有限公司异地搬迁项目环境影响报告书》，同年 11 月，烟台市环境保护局以烟环字[2008]120 号对其进行了批复；2009 年 7 月 8 日，该项目通过了烟台市环境保护局组织的竣工环境保护验收。

2、2011 年 11 月，原山东福尔股份有限公司委托编制了《山东福尔股份有限公司 10 吨锅炉建设项目环境影响报告表》，同年 12 月，龙口市环境保护局以龙环审[2011]94 号对其进行了批复；2012 年 2 月 9 日，该项目通过了龙口市环境保护局组织的竣工环境保护验收，验收文号：环验[2012]1 号。

3、2016年5月，山东福尔有限公司委托编制了《山东福尔有限公司污水站升级改造项目环境影响报告表》，同年5月，龙口市环境保护局以龙环报告表[2016]44号对其进行了批复；建设单位于2018年3月6日组织召开了竣工环境保护验收会议，验收组同意该项目通过验收。

4、山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目已经建成，并于2014年10月投产运行，2017年5月山东福尔有限公司委托编制了《山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目现状环境影响评估报告》，龙口市环保局以龙环评函[2017]176号文对其进行了备案。

现有项目环评“三同时”执行情况见表2.1-1。

表 2.1-1 现有项目环评“三同时”执行情况

| 序号 | 项目名称 | 建成时间 | 环评类型 | 环评批复 | 验收批复 | 备注 |
|----|-------------------------|---------|--------|----------------|-------------------|---------|
| 1 | 龙口市龙海精细化工有限公司异地搬迁项目 | 2009.6 | 报告书 | 烟环字[2008]120号 | 2009年7月8日通过竣工验收 | |
| 2 | 山东福尔股份有限公司10吨锅炉建设项目 | 2012.1 | 报告表 | 龙环审[2011]94号 | 环验[2012]1号 | 燃煤已改为燃气 |
| 3 | 山东福尔有限公司污水站升级改造项目 | 2017.5 | 报告表 | 龙环报告表[2016]44号 | 自主验收 2018年3月6日 | |
| 4 | 山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目 | 2014.12 | 现状评估报告 | 龙环评函[2017]176号 | | |

注：龙口市龙海精细化工有限公司和山东福尔股份有限公司为山东福尔有限公司曾用名。

2.1.3 评价思路

龙口市龙海精细化工有限公司异地搬迁项目，山东福尔股份有限公司10吨锅炉建设项目，山东福尔有限公司污水站升级改造项目，山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目均有环保手续，且已运行，本次评价将其称为现有项目；对于现有项目均按照实际情况、污染源监测进行适当从简评价。

2.1.4 产品方案及主要物料流向

- 1、现有项目全厂的产品方案 见表2.1-2。
- 2、现有项目全厂主要物料流向图 见图2.1-1。

2.1.5 项目组成

现有项目组成见表2.1-3。

表 2.1-2 现有项目全厂产品方案

| 项目名称 | 序号 | 产 品 | 设计产能 (t/a) | 外售产量 (t/a) |
|-----------------|----|-----------------|-------------|------------|
| 异地搬迁项目 | 1 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 7000 | 931.52 |
| | 2 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 3000 | 572.61 |
| | 3 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 5000 | 2352.2 |
| | 4 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 2000 | 1117.4 |
| | 5 | 2, 6-二氯甲苯 | 3000 | 3000 |
| | 6 | 2, 4-二氯甲苯 | 1000 | 1000 |
| | 7 | 氟苯 | 4000 | 3524.68 |
| | 8 | 邻氟甲苯 | 1000 | 0 |
| | 9 | 对氟甲苯 | 1000 | 1000 |
| | 10 | 邻氟苯甲酰氯 | 2500 | 1718 |
| | 11 | 2,4' -二氟二苯甲酮 | 1000 | 1000 |
| | 12 | 1,3-环己二酮 | 1000 | 1000 |
| | 13 | 镍催化剂 | 1200 | 1000 |
| | 14 | 副产偏铝酸钠 | 6179 | 6179 |
| | 15 | 盐酸 | 11700 | 5000 |
| | 16 | 次氯酸钠 | 9800 | 9800 |
| | 17 | 氢氟酸 | 5000 | 5000 |
| 硫酸镁、含氟吡啶、无氧炭化项目 | 1 | 硫酸镁 | 5000 | 5000 |
| | 2 | 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 | 1000 | 1000 |
| | 3 | 2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 200 | 200 |
| | 4 | 处理污泥 | 5000 (处理能力) | / |

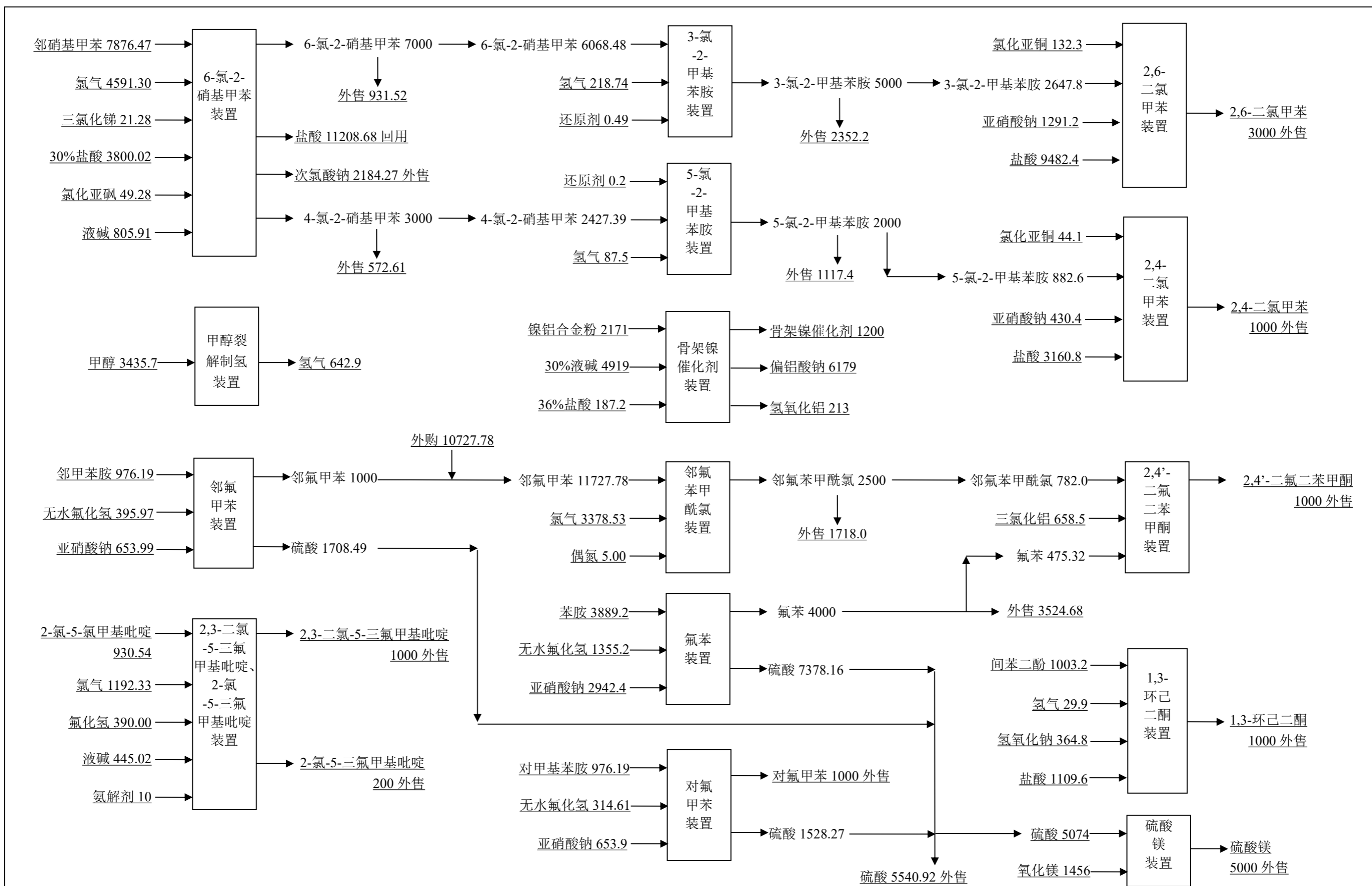


图 2.1-1 全厂主要物料流向图 (单位: t/a)

表 2.1-3 现有项目组成

| 序号 | 工程类型 | 主要建设内容 | | | |
|----|-------|----------|----------------------|---|---|
| 1 | 主体工程 | 东厂区 | F-S1 | 6-氯-2-硝基甲苯装置 | 氯化物 建筑面积 3940m ² ，为氯化工艺车间；主要设备有氯化釜 10 台、洗涤釜 5 台、脱水釜 5 台等 |
| | | | | 6-氯-2-硝基甲苯/ 4-氯-2-硝基甲苯 | 建筑面积 2600m ² ，为结晶、精馏工艺车间，主要设备有蒸馏塔 6 台、结晶器 8 组等 |
| | | | F-S2 | 2,4-二氯甲苯/2,6-二氯甲苯 | 建筑面积 3061m ² ，为成盐、重氮化、置换、精馏工艺车间，主要设备有合成釜 12 台、置换釜 5 台、精馏塔 4 台等 |
| | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 建筑面积 1340m ² ，为氯化、水解、精馏工艺车间，主要设备有氯化釜 4 台、水解釜 4 台、蒸馏釜 4 台、蒸馏塔 4 台等 |
| | | | F-S3 | 3-氯-2-甲基苯胺/5-氯-2-甲基苯胺 | 建筑面积 2884m ² ，为还原、分层、脱水、蒸馏、结晶、离心工艺车间，主要设备有加氢还原釜 8 台、蒸馏釜 5 台、蒸馏塔 5 台、精馏塔 2 台等 |
| | | 1,3-环己二酮 | | 建筑面积 4647m ² ，为成盐、加氢还原、酸化、离心、干燥工艺车间，主要设备有成盐釜 2 台、加氢釜 4 台、酸化釜 2 台、重结晶釜 2 台、滤液结晶釜 1 台、离心机 5 台、干燥器 1 台等 | |
| | | 西厂区 | F-S6 | 2-氯-5-三氟甲基吡啶 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 | 建筑面积 4104m ² ，为氯化、氟化、后处理工艺车间，主要设备有一次氯化釜 8 台、二次氯化釜 6 台、氟化釜 2 台、前水洗釜 1 台、后水洗釜 1 台、精馏塔 2 台、精馏釜 2 台等 |
| | | | | 氟苯 | 建筑面积 8104m ² ，为成盐、重氮化、热分解、精馏工艺车间，主要设备有合成釜 40 台、水洗釜 4 台、水汽蒸馏釜 8 台、水汽蒸馏塔 8 台、蒸馏釜 4 台等 |
| | | | F-S8 | 邻氟甲苯 | 建筑面积 2052m ² ，为成盐、重氮化、热分解、精馏工艺车间，主要设备有合成釜 40 台、水洗釜 4 台、水汽蒸馏釜 4 台、水汽蒸馏塔 4 台、蒸馏釜 2 台等 |
| | | | | 对氟甲苯 | 建筑面积 2752m ² ，为成盐、重氮化、热分解、精馏工艺车间，主要设备有合成釜 10 台、水洗釜 2 台、水汽蒸馏釜 4 台、蒸馏釜 3 台等 |
| | F-S10 | | 2,4'-二氟二苯甲酮 氟系列废水 | 建筑面积 1226m ² ，为酰化、水解、精馏工艺车间；主要设备有酰化反应釜、水解釜 2 台、萃取釜 1 台、蒸馏釜 4 台、蒸馏塔 4 台等 建筑面积 614m ² ，为沉淀、萃取、反萃取、蒸馏工艺车间；主要设备有沉淀釜 2 台、萃取釜 2 台、反萃取釜 2 台、蒸馏塔 2 台等 | |
| | 北厂区 | F-F9 | 硫酸镁 | 建筑面积 6650m ² ，为合成、熟化、粉碎工艺车间；主要设备有裂解釜 4 台、滚动筛 1 台、成品输送皮带机 1 台、破碎机 1 台、雷蒙机 1 台、包装机 2 台等 | |
| | | --- | 无氧碳化 | 建筑面积 1130m ² ，为干燥、裂解工艺车间；主要设备有合成釜 4 台、板框压滤机 2 台、成品输送皮带机 2 台、锤式破碎机 1 台等 | |
| 2 | 储运工程 | 原料库 | | 1 座面积为 1400m ² 的原料库 | |
| | | 氯气库 | | 占地面积 184m ² ，设有氯气缓冲罐、2 台汽化器、6 台计量秤、事故喷淋系统、液碱池、报警装置等，用于储存液氯钢瓶、空瓶 | |
| | | 储罐区 | | 储罐区分为甲类罐区、丙类罐区和氟化氢罐区 丙类罐区主要包括 2 个 80m ³ 的盐酸储罐、2 个 100m ³ 的盐酸储罐、4 个 20m ³ 的次氯酸钠储罐、1 个 1000m ³ 的苯胺储罐、3 个 100m ³ 的 6-氯-2-硝基甲苯储罐、2 个 200m ³ 的 3-氯-2-甲基苯胺成品储罐、2 个 100m ³ 的 3-氯-2-甲基苯胺粗品储罐、1 个 100m ³ 的 5-氯-2-硝基甲苯成品储罐、1 个 200m ³ 的 2,4'-二氟二苯甲酮储罐、1 个 200m ³ 的邻甲苯胺储罐、1 个 200m ³ 的 2,6-二氯甲苯储罐、1 个 125m ³ 的 2,4-二氯甲苯储罐、1 个 125m ³ 的 4-氯-2-硝基甲苯储罐 甲类罐区主要包括 1 个 200m ³ 的甲醇储罐、1 个 200m ³ 的邻氟甲苯储罐、1 个 200m ³ 的氟苯储罐、1 个 40m ³ 的苯胺储罐、1 个 30m ³ 的邻甲苯胺储罐 氟化氢罐区主要包括 4 个 65m ³ 的氟化氢储罐、1 个 65m ³ 的事故罐 | |
| | | 空压站 | | 空压机 6 台（5 用 1 备），可以满足现有项目生产用气需求 | |
| | | 循环冷却系统 | | 设置 14 座逆流式冷却塔，配 13 座循环水池，设计能力 123360m ³ /d | |
| 3 | 辅助工程 | 分析化验室 | | 负责对原料、燃料、半成品和成品的质量监督、检查工作 | |
| | | 纯水制备系统 | | 原水由供水系统送至软化水站，经树脂还原软化后进入软水箱，由软水泵送入锅炉，设计处理规模为 30t/h、得水率 90% 工艺为：新鲜水→双滤机械过滤器→阳离子交换器→除二氧化碳器→树脂还原再生→小洗→大洗→软水箱 | |
| | | 氮气供应 | | 制氮机 3 台，其中 1 台 DP-100 制氮机、1 台 DBX-50 制氮机、1 台 FP-300 制氮机，能够满足现有项目生产需求 | |
| | | 供水 | | 生活用水由市政自来水管网提供，生产用水采用地下水和蝴蝶湾的水 | |
| | | 供电 | | 厂区总变配电室双电源、双回路供电，两路均来自龙矿集团 35kV 电源线路 总配电室装有 2 台 10000kVA 的变压器，可以并列导电，并且可以做到不间断供电；同时负责 380/220V 用电负荷供电 低压配电接地方式采用 TN-S 系统 | |
| 4 | 公用工程 | 供热 | | 生产用热分为三部分：一为蒸汽加热、二为导热油加热、三为熔盐炉加热 | |

| | | | | | | |
|--------------|--------------------------|--|--------------------------------|---|--|---|
| | | | | 生产用蒸汽由 F-F2 锅炉车间提供，厂区内有 2 台燃气锅炉、4 台燃气导热油炉、1 台熔盐炉用于工艺加热 | | |
| 4 | 公用工程 | 供 热 | | 2 台燃气锅炉型号均为 WNS10-1.25-Q，额定蒸发量为 2×10t/h | | |
| | | | | 4 台燃气导热油炉的型号分别为 YY/Q/W-2300-Y.Q、YY/Q/W-2300-Y.Q、YY/Q/W-2900-Y.Q、YY/Q/W-1400-Y.Q，额定热功率合计为 8900KW | | |
| | | 天然气供应 | | 1 台 RYL-1000MA 熔盐炉，额定热功率 1000KW 以天然气为燃料，为无氧炭化项目加热 | | |
| | | | | 蒸汽锅炉、导热油炉、熔盐炉均以天然气为燃料，由市政天然气管道输送至厂区，设置有天然气调压站，无天然气储存设施 | | |
| 5 | 环保工程 | 废气 | F-S1 车间（6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯） | 氯化废气 精馏不凝气 | 氯化过程的废气经密闭收集后，采用二级降膜水吸收+一级碱吸收+吸收塔吸收后尾气排入废气总管 精馏产生的不凝气经密闭收集、三级捕集器捕集后尾气排入废气总管 | 通过 1 根高 40m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 |
| | | | F-S2 车间（邻氟苯甲酰氯） | 氯化废气 | 氯化废气经密闭收集后，采用二级降膜水吸收+一级碱吸收+吸收塔吸收后尾气排入废气总管 | |
| | | | F-S2 车间（邻氟苯甲酰氯） | 水解废气 精馏不凝气 | 水解废气经密闭收集后，采用二级降膜水吸收+一级碱吸收后尾气排入废气总管 精馏产生的不凝气经密闭收集、吸收塔吸收后排入废气总管 | |
| | | | F-S3 车间（3-氯-2-甲基苯胺/5-氯-2-甲基苯胺） | 放空氢气 清洗滤棒废气 蒸馏废气 | 氢气放空时经密闭收集、水封吸收后，进入放空总管 清洗催化剂滤棒时产生的废气经水吸收后排入放空总管 分层脱水、蒸馏产生废气经密闭收集、酸吸收、水吸收后排入放空总管 | |
| | | | F-S2 车间（2,6-二氯甲苯/2,4-二氯甲苯） | 置换废气 | 置换反应产生的废气经密闭收集、二级碱吸收塔吸收后排入放空总管 | 通过 1 根高 15m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 |
| | | | F-S3 车间（1,3-环己二酮） | 放空氢气 | 放空氢气经密闭收集后，直接排入废气总管 | |
| | | | | 干燥废气 | 离心、干燥后的废气经密闭收集、水吸收后排入废气管道 | |
| | | | | 成盐、酸化、重结晶尾气 | 成盐、酸化、重结晶的尾气经密闭收集、碱吸收后排入废气管道 | |
| | | | F-S3 车间（甲醇制氢） | PAS 变压吸附废气 | PAS 变压吸附废气为密闭装置，尾气经喷淋塔吸收后排入放空总管 | |
| | | | | 转化废气 | 转化废气经密闭收集后，通过水封进行吸收，吸收后的尾气排入放空总管 | |
| | | | F-S8 车间（氟苯、邻氟甲苯、对氟甲苯） | 合成废气 | 合成废气先经四级降膜吸收成 40-60%的氢氟酸，再经一级尿素吸收、二级水吸收、一级碱吸收、两级高级氧化塔处理后的废气排入废气总管 | 通过 1 根高 15m、出口内径 0.6m 的排气筒排放 |
| | | | | 中转罐、静止罐放空尾气、氟化氢回收尾气 | 静止罐、中转罐放空尾气和氟化氢回收蒸馏过程尾气先经四级降膜吸收成 40-60%的氢氟酸，再经一级尿素吸收、二级水吸收、一级碱吸收、两级高级氧化塔处理后的废气排入废气总管 | |
| | | | | 精馏不凝气 | 产品精馏过程中产生的尾气经冷凝后，不凝气排入废气总管 | |
| | | | 亚硝酸钠干燥废气 | | | 亚硝酸钠干燥过程中的尾气经布袋除尘、水吸收塔吸收后排入放空总管，通过 1 根高 15m、出口内径 0.76m 的排气筒排放 |
| | | | F-S3 车间（甲醇制氢） | 导热油炉烟气 | 导热油炉安装低氮燃烧器；导热油炉烟气通过 1 根高 15m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 | |
| | | | F-S10 车间（2,4'-二氟二苯甲酮） | 酰化反应废气 | 酰化反应废气经密闭收集、三级降膜水吸收、两级吸收塔吸收后排入放空总管 | 通过 1 根高 25m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 |
| | | | | 精馏不凝气 | 蒸馏产生的尾气经密闭收集后，通过真空水箱、再经过碱吸收后排入放空总管 | |
| | | | F-S6 车间（含氟吡啶） | 一次氯化、二次氯化尾气 | 经氯化尾气缓冲罐缓冲，然后依次经过两级水降膜吸收、三级碱降膜吸收、两级碱吸收后排入废气总管 | |
| | | | | 氟化尾气 | 经密闭收集、二级水降膜吸收、四级水吸收塔吸收、二级碱吸收塔吸收后排入废气总管 | |
| | | | | 氨解尾气 | 经密闭收集、氨吸收塔吸收后排入废气总管 | |
| 精馏真空尾气 | 经密闭收集、四级深度冷凝捕集器吸收后排入废气总管 | | | | | |
| 烘房化料尾气 | 经密闭收集、一级冷凝+水吸收后排入废气总管 | | | | | |
| F-F9 车间（硫酸镁） | 输送机水汽尾气、输送带水汽尾气 | 经过密闭收集、管道输送后依次进入喷淋走廊、喷淋塔、水吸收塔、碱吸收塔吸收后，排入废气总管 | 通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒排放 | | | |

| | | | | | |
|--------------------------|----------------------|--|--|---|--|
| 5 | 环保工程 | | 粉碎、包装粉尘 | 经管道收集、布袋除尘后排入废气总管 | |
| | | | 车间清洗尾气 | 经密闭收集后，通过引风管道进入水吸收塔、碱吸收塔后，排入废气总管 | |
| | | 污泥无氧炭化车间 | 一次干燥废气 | 经密闭收集、冷凝器冷凝、喷淋吸收、高级氧化后排入废气总管内 | 通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒排放 |
| | | | 二次干燥废气 | 经密闭收集、布袋除尘、冷凝器冷凝、喷淋吸收、高级氧化后排入废气总管内 | |
| | | | 熔盐炉烟气 | 直接排入废气总管内 | |
| | | | 裂解废气 | 经过沉降箱沉降，冷凝器冷却后，剩余尾气进入缓冲罐通过真空风机送入喷淋塔吸收、高级氧化后排入废气总管 | |
| | | F-F2 车间 | 燃气锅炉烟气 | 蒸汽锅炉安装低氮燃烧器；锅炉烟气通过 1 根高 15m、出口内径 0.8m 的排气筒排放 | |
| | | F-S1 车间 | 1#导热油炉烟气 | 导热油炉安装低氮燃烧器；导热油炉烟气通过 1 根高 15m、出口内径 0.6m 的排气筒排放 | |
| | | | 2#导热油炉烟气 | 导热油炉安装低氮燃烧器；导热油炉烟气通过 1 根高 15m、出口内径 0.6m 的排气筒排放 | |
| | | | 3#导热油炉烟气 | 导热油炉安装低氮燃烧器；导热油炉烟气通过 1 根高 15m、出口内径 0.6m 的排气筒排放 | |
| | | 储罐区大小呼吸废气 | | 甲醇储罐采用内浮顶罐 | 通过 1 根高 15m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 |
| | | | | 其他储罐经密闭收集、两级碱洗除臭后，排入废气总管 | |
| | | F-F8 污水预处理车间恶臭气体 | | 污水预处理车间恶臭气体经密闭收集、除臭塔除臭后，排入废气总管 | |
| | | F-F11 污水深度处理车间恶臭气体 | | 污水处理站废气经密闭收集除臭塔除臭后，排入废气总管 | 通过 1 根高 15m、出口内径 0.4m 的排气筒排放 |
| | | 危废暂存间废气 | | 危废暂存间废气经密闭收集，两级碱洗除臭后，排入废气总管 | |
| | | 废水 | 6-氯-2-硝基甲苯车间 | 氯化洗涤废水、地面清洗废水、吸收废水 | 经板框压滤、沉淀回收物料后，排入污水预处理车间中和池（处理能力为 80m ³ /d）加入液碱中和，然后排入污水深处理车间高浓废水池 |
| | | | | 真空废水、车间设备、机泵冷却排污水 | 直接排入厂区内的污水处理站处理 |
| | | | 邻氟苯甲酰氯车间 | 碱降膜吸收废水、吸收废水、真空废水、地面清洗废水 | 排入到污水预处理车间中和池（处理能力为 10m ³ /d）中和（水量很小，与其他酸性废水混合处理），中和后废水排入污水深处理车间高浓废水池内 |
| | | | 2,6-二氯甲苯（2,4-二氯甲苯）车间 | 洗涤废水、置换废水、吸收废水、地面清洗废水 | 经沉淀后回收物料，废水经过树脂吸附、电解除铜、加入液碱中和、板框压滤，中和后废水排入污水深处理车间高浓废水池，废水预处理能力为 300m ³ /d |
| | | | | 车间设备、机泵冷却排污水 | 直接排入厂区内的污水处理站处理 |
| 3-氯-2-甲基苯胺（5-氯-2-甲基苯胺）车间 | 车间洗涤废水 | | 经废水蒸馏后，先排入污水预处理车间高浓度水池内，再排入污水处理站处理，废水蒸馏装置处理能力为 20m ³ /d | | |
| | 吸收废水、地面清洗废水 | | 先排入污水预处理车间高浓度水池内，再排入污水处理站处理 | | |
| | 催化剂冲洗废水、车间设备、机泵冷却排污水 | | 直接排入厂区内的污水处理站处理 | | |
| 1,3-环己二酮车间 | 离心废水、吸收废水、地面清洗废水 | | 排入污水预处理车间中和池经过液碱中和、板框压滤后，排入厂区内的污水处理站处理；污水预处理车间中和池处理能力为 40m ³ /d | | |
| 甲醇制氢车间 | 脱盐废水、设备及机泵冷却循环排污水 | | 直接排入厂区内的污水处理站处理 | | |
| 氟系列车间 | 氟系列水蒸气蒸馏废水、地面清洗废水 | | 采用液膜萃取进行预处理，经过酸化、沉淀、萃取后，排入污水预处理车间中和池加入碳酸钙、液碱调节 pH、除氟，经过板框压滤后，排入厂区内的污水处理站处理，液膜萃取装置处理能力为 80m ³ /d | | |
| | 氟系列吸收废水 | | 直接进入污水预处理车间进行中和（与车间酸性废水混合处理）、板框压滤后，排入厂区内的污水处理站处理，污水预处理车间中和池处理能力为 100m ³ /d | | |
| | 设备及机泵冷却排污水 | 直接排入厂区内的污水处理站处理 | | | |
| 2,4-二氟-二苯甲酮车间 | 水洗废水、萃取废水、地面清洗废水 | 排入到污水预处理车间加入液碱进行中和、板框压滤，然后排入污水深处理车间高浓废水池，污水预处理车间中和池处理能力为 20m ³ /d | | | |
| 含氟吡啶车间 | 水洗废水 | 水汽蒸馏废水、地面清洗废水排入污水预处理车间加入碳酸钙、液碱进行中和、除氟，经过板框压滤后，排入污水处理站高浓度水池内 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | | 水汽蒸馏废水、地面清洗废水 | 水汽蒸馏废水、地面清洗废水采用浓缩蒸馏的方法进行预处理，处理后的废水排入污水处理站高浓度水池内 | |
| | | | 硫酸镁车间 | 喷淋废水、地面清洗废水排入到污水预处理车间进行中和（与车间酸性废水混合处理）、板框压滤后，排入污水处理站高浓废水池 | |
| | | | 污泥无氧炭化车间 | 冷凝废水、分离废水排入污水处理站高浓度水池内 | |
| | | | 锅炉房废水 | 软化废水、锅炉排污水和地面清洗废水排入厂区内的污水处理站处理 | |
| | | | 其他废水 | 车间循环排污水、地面清洗废水直接排入厂区内的污水处理站处理 | |
| | | | 清洗车间废水 | 车间清洗废水先经过预处理车间进行中和、板框压滤，然后排入厂区内的污水处理站处理；预处理能力为 150m ³ /d | |
| 5 | 环保工程 | 废水 | 污水深度处理车间废水处理情况 | 采用 A/O 接触氧化工艺，先将低浓度水和高浓度水分别打入到配水池中进行配水，废水由配水池先进入到 6 级厌氧池内，然后再经过 12 级好氧池后进入二沉池内进行沉淀，水相进入到取水池内，取样进行化验，指标合格后外排，若取样不合格，将废水打入树脂吸附系统进行吸附，吸附后废水再进行取样化验，直至合格后外排；污水处理站的设计处理能力为 1000m ³ /d | |
| | | | | 现状废水经处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准后，排入泳汶河 | |
| | | | | 待泳汶河污水处理厂建成后，废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级，排入泳汶河污水处理厂深度处理 | |
| | | 其他 | 全厂设置一个污水排放口，设置 1 套 COD、NH ₃ -N 在线监测装置，建设 1 座有效容积 2500m ³ 的事故水池 | | |
| | | 固废 | 危险废物 | | 废催化剂属于危险废物，由生产厂家回收后、活化再生 |
| | | | | | 废树脂、废导热油、废机油、废包装物、精馏残渣、废盐、焦油等均属于危险废物，分类收集后，委托有资质的企业处理处置；污泥自行处理 |
| | 污泥残渣需按照《危险废物鉴定标准》进行鉴定，若不属于危险废物，委托环卫部门清运处置 | | | | |
| | | 现有厂区设有 1 处占地面积 260m ² 的危险废物暂存间，暂存企业产生的危险废物 | | | |

2.1.6 厂区总平面布置

现有项目所在厂区南北长 320m，东西长 550m。整个厂区按街区式布置，分为储罐区、生产区及辅助设施区、办公区、仓储区。

(1) 储罐区

现有厂区储罐区位于厂区的东侧、北侧，呈“L”型布置。

北侧罐区内布置着立式氟苯储罐、立式邻氟甲苯储罐、立式甲醇储罐；卧式邻甲苯胺储罐、卧式苯胺储罐、卧式甲醇储罐。

氯气库位于北侧罐区西邻，储存氯气钢瓶。

东侧罐区布置着立式 3-氯-2-甲基苯胺储罐、立式 5-氯-2-甲基苯胺储罐、立式 2,6-二氯甲苯储罐、立式 6-氯-2-硝基甲苯储罐、立式 4-氯-2-硝基甲苯储罐、立式苯胺储罐、卧式 2, 4'-二氟二苯甲酮、盐酸储罐、卧式次氯酸钠储罐。

西北侧罐区内布置着卧式氟化氢储罐。

(2) 生产区

现有项目生产区位于厂区的中部，北罐区的南侧。该功能区内东北侧是甲醇制氢；东侧由北向南依次为预留车间、1, 3-环己二酮车间及 3-氯-2-甲基苯胺车间（毗邻建造，中间以实体防火墙相隔）；2,6-二氯甲苯生产车间及配套空压及冷冻车间（毗邻建造，中间以实体防火墙相隔）；6-氯-2-硝基甲苯生产车间（中间以实体防火墙相隔）；西侧由北向南依次为配电室、冷冻车间；氟苯车间；邻氟甲苯车间；对氟甲苯；2, 4'-二氟二苯甲酮；含氟吡啶项目区；预留车间。厂区的最东北侧是硫酸镁车间。

含氟吡啶项目区包括：原料库、水浴烘房、生产车间、尾气处理装置区（含盐酸罐区、液碱罐区）、废水收集区等。

(3) 辅助设施区：辅助设施区位于厂区的中部，该功能区由南向北依次为化验室、导热油炉房及煤场渣场、配电室、燃煤锅炉房及煤场渣场。

(4) 办公生活区：办公生活区位于厂区的东南边及北边。

(5) 仓储区：包括原料库及成品库，位于厂区的西南侧，用于储存生产工艺过程中小包装化学品。

(6) 污水处理站位于厂区西侧。

(7) 危废暂存间位于厂区西南角。

(8) 厂区在南北两个方向设 4 个大门，其中西北侧设 1 个，东北侧 1 个，南侧设

2 个（分别位于东南、西南两侧）。

现有项目厂区平面布置图见图 2.1-2。

2.2 公用工程

2.2.1 给排水

（1）水源与水量

现有项目生产、生活用水由自备水井和蝶湖湾水提供。厂区有 1 眼自备水井（取水许可证编号：取水（鲁烟龙）字[2017]第 016 号），出水量为 20m³/h，日供水量为 480m³/d。

根据现有项目生产实际和水平衡，现有项目年用水量为 334334.12m³/a，日均用水量为 1114.45m³/d。

（2）排水

现有项目厂区采取雨污分流、污污分流、分质处理的排水体制。

现有项目产生的废水主要包括生产废水、锅炉排污水、软化废水、尾气吸收废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、地面清洁废水、实验室废水、生活污水等。

现有项目废水的产生量为 260083.97m³/a，经厂内污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再排入泳汶河；废水排放量为 260083.97m³/a，COD、NH₃-N 的排放量分别为 13.00t/a、1.30t/a。

2.2.2 供电

现有项目总变配电室采用双电源、双回路供电，两路均来自龙矿集团 35kV 电源线路。

总配电室装有 2 台 10000kVA 的变压器，可以并列导电，并且可以做到不间断供电；同时负责 380/220V 用电负荷供电。低压配电接地方式采用 TN-S 系统。

2.2.3 供热

现有项目厂址位于龙口市徐福镇儒林庄村东，由于周边无供热公司；生产用热由厂区自备的 2 台燃气蒸汽锅炉（WNS10-1.25-Q、WNS10-1.25-Q）、4 台燃气导热油炉（YY/Q/W-2300-Y.Q、YY/Q/W-2300-Y.Q、YY/Q/W-2900-Y.Q、YY/Q/W-1400-Y.Q）、1 台燃气熔盐炉（RYL-1000MA）提供。

根据企业提供的资料，现有项目年耗天然气 900 万 Nm³。

1) 蒸汽锅炉：以天然气为燃料，通过锅炉运行，把水加热汽化产生蒸汽，经过汽水分离进入主汽阀输出使用。自来水经软化水系统处理后得软化水用于锅炉产蒸汽；蒸汽在相应工段使用后部分冷凝水回锅炉。

2) 燃气导热油炉：燃气燃烧加热有机热载体，温度至 170-180℃（沸点 320℃），采用高温循环泵强制导热油进行闭路循环，将热能供用热设备后重新返回导热油炉中加热。

3) 燃气熔盐炉：污泥无氧炭化装置采用熔盐炉加热，熔盐炉以天然气为燃料，将熔盐加热到熔点 142℃以上，使其在熔融流动状态下循环使用，最高工作温度可达 580℃。

2.2.4 消防

(1) 消防用水

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定，全厂同一时间内火灾次数按一次计。全厂同一时间内的消防用水量最大处为罐区，其火灾延续时间按 2 小时计，室内消防供水量为 10L/S（36m³/h），室外为 25L/S（90m³/h）。室内外消防用水合计为 35L/S（126m³/h），一次消防用水量为 252m³。在厂区东北侧建有消防水池一座，容积为 1000m³，存水量为 1000m³，可满足本项目一次火灾的要求。

厂区内设消防水泵 2 台，型号为 QL168FB，供水压力 0.3MPa，供水流量为 3600m³/h（100L/s）。

(2) 消防废水

当发生火灾时，消防水可能被污染，有可能对周边自然生态产生危害或不利影响。故需将消防废水收集，泵至事故水池，然后排至厂区污水处理装置处理，达标后外排。

消防时，关闭全厂各出水排水管线切断阀门，保证消防废水通过雨水管道收集到消防废水收集池。

2.3 辅助工程

2.3.1 循环冷却水系统

根据工艺需要，现有项目循环冷却水系统共设置逆流式冷却塔 14 座，并配套建设 13 座循环水池，分别位于各生产车间内。现有项目循环冷却系统的设置情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有项目循环冷却系统的设置情况

| 车 间 | 冷却塔 | | | 循环水池 | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------|
| | 单塔能力 (m ³ /h) | 数量 (座) | 合计能力 (m ³ /h) | 容积 (m ³) | 数量 (座) | 合计容积 (m ³) |
| 6-氯-2-硝基甲苯氯化 | 500 | 1 | 500 | 675 | 1 | 500 |
| 6-氯-2-硝基甲苯车间 | 500 | 1 | 500 | 576 | 1 | 500 |
| | 500 | 2 | 1000 | 540 | 1 | 500 |
| 6-氯-2-硝基甲苯车间 | 500 | 1 | 500 | 300 | 1 | 500 |
| 3-氯-2-甲基苯胺车间 | 200 | 1 | 500 | 3240 | 1 | 500 |
| | 200 | 1 | 500 | 720 | 1 | 500 |
| 2, 6-二氯甲苯、2, 4-二氯 甲苯车间 | 300 | 1 | 500 | 1512 | 1 | 500 |
| 氟苯、2,4'-二氟二苯甲酮车 间 | 200 | 1 | 500 | 432 | 1 | 500 |
| 邻氟甲苯、对氟甲苯车间 | 300 | 1 | 500 | 324 | 1 | 500 |
| 甲醇制氢 | 100 | 1 | 500 | 135 | 1 | 500 |
| 氨冷冻车间 | 300 | 1 | 500 | 300 | 1 | 500 |
| 无氧炭化车间 | 300 | 1 | 500 | 77 | 1 | 500 |
| 吡啶车间 | 400 | 1 | 500 | 540 | 1 | 500 |
| 合计 | | 14 | 7000 | | 13 | 6500 |

2.3.2 软化水系统

现有项目建设 1 套软化水系统，设计处理规模为 30t/h。原水由供水系统送至软化水站，经阳离子交换、反渗透软化后进入软水箱，由软水泵送入锅炉。

2.3.3 空压站

现有项目建有空压机 6 台（5 用 1 备），可以满足现有项目生产用气需求。

2.3.4 冷冻车间

现有项目生产过程中所涉及的重氮化、氯化、酰化、冷凝等过程需要采用冷冻机组及时将反应生成的热量转移走。因此，2,6-二氯甲苯重氮化；6-氯-2-硝基甲苯氯化；氟苯合成、重氮化工段；邻氟甲苯合成、重氮化工段；对氟甲苯合成、重氮化工段；2,4'-二氟二苯甲酮酰化工段需使用冷冻机组。

冷冻车间设置 25 台制冷压缩机（4 台 LG20BMYFZ 型制冷压缩机、8 台 YSLGF530HZA 型制冷压缩机、8 台 4AV-125 型制冷压缩机、3 台 8AS-125 型制冷压缩机、2 台 8AS-170 型制冷压缩机），其中氨冷冻装置 13 套，制冷剂为液氨；氟冷冻装置 12 套，制冷剂为氟利昂。

LG20BMYFZ、YSLGF530HZA 型制冷压缩机，每台制冷量为 464.6kW，4AV-125 型制冷压缩机，每台制冷量为 125kW，8AV-125 型制冷压缩机，每台制冷量为 250kW，8AS-170 型制冷压缩机，每台制冷量为 500kW，能够满足现有项目生产需要。

此外，冷冻车间内还设置 8 个盐水池：其中 6-氯-2-硝基甲苯 2 个：合计 61m³；2,6-二氯甲苯 1 个：41m³；氟苯 1 个：122m³；邻氟甲苯、二苯酮、氟化氢罐区 1 个主水池 194m³ 和 1 个副水池 71m³；对氟甲苯 1 个 122m³；备用水池 1 个：60m³。

2.4 储运工程

1、运输

现有项目除水外，其余所用原辅料均外购，运输主要是以汽车运输的方式完成。

2、储存

现有项目设有 1 座面积为 1400m² 的原料库，用于存放袋装的原料；设有专门的液氯仓库储存液氯；设有 3 个储罐区储存液态原料及产品，分为甲类罐区、丙类罐区和氟化氢罐区。

现有项目主要物料储罐情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目主要物料储罐情况

| 序号 | 物料名称 | 储罐容量 (m ³) | 数量 (个) | 储罐类型 | 储罐尺寸 | 位置 | 尾气治理措施 |
|----|----------------|------------------------|--------|-------|----------------|-------------------------|----------|
| 1 | 3-氯-2-甲基苯胺罐 | 15 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.4m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 2 | 2,6-二氯甲苯粗品罐 | 12 | 3 | 卧式拱顶罐 | D=2m、H=3.2m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 3 | 5-氯-2-甲基苯胺罐 | 15 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.4m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 4 | 2,4-二氯甲苯粗品罐 | 12 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2m、H=3.2m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 5 | 2,4-二氯甲苯产品罐 | 30 | 2 | 立式拱顶罐 | D=3.5m、H=3.5m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 6 | 液碱罐 | 15 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.4m | F-S2 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 7 | 液碱罐 | 50 | 2 | 立式拱顶罐 | D=3.4m、H=6m | F-S6 车间室外南 | 汇总到车间吸收塔 |
| 8 | 次氯酸钠储罐 | 50 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=3.4m、H=6m | F-S6 车间外南 2 层 | 汇总到车间吸收塔 |
| 9 | 盐酸储罐 | 50 | 3 | 立式拱顶罐 | D=3.4m、H=6m | F-S6 车间室外南 | 汇总到车间吸收塔 |
| 10 | 氢氟酸储罐 | 50 | 1 | 立式拱顶罐 | D=3.4m、H=6m | F-S6 车间室外南 | 汇总到车间吸收塔 |
| 11 | 2,4'-二氟二苯甲酮粗品罐 | 10 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2m、H=2.6m | F-S10 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 12 | 2,4'-二氟二苯甲酮储罐 | 40 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=3m、H=6m | F-S10 车间室外北 | 汇总到车间吸收塔 |
| 13 | 液碱储罐 | 30 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=5.2m | F-S8 氟苯车间室外一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 14 | 硫酸储罐 | 30 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=5.2m | F-S8 氟苯车间室外一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 15 | 硫酸罐 | 24 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=4.8m | F-S8 氟苯车间室外北 2 层 | 汇总到车间吸收塔 |
| 16 | 氟化氢储罐 | 25 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=5.91m | F-S8 邻氟车间地下室 | 汇总到车间吸收塔 |
| 17 | 氢氟酸储罐 | 40 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.8m、H=5.6m | F-S8 氟苯车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 18 | 硫酸罐 | 20 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=4.5m | F-S8 氟苯车间二楼、F-S8 东合成北墙外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 19 | 液碱储罐 | 80 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=5m、H=4.5m | F-S8 氟苯车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 20 | 4-氯-2-硝基甲苯罐 | 10 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=1.6m、H=4m | F-S3 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 21 | 6-氯-2-硝基甲苯罐 | 10 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3m | F-S3 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| | | 17 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.8m | F-S3 车间二楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 22 | 氢气罐 | 30 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=6m | F-S3 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 23 | 对氟甲苯成品储罐 | 30 | 1 | 立式拱顶罐 | D=2.4m、H=6m | F-S8 对氟车间室外一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 24 | 邻甲苯胺储罐 | 60 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=12m | F-S8 邻氟车间地下室 | 汇总到车间吸收塔 |
| 25 | 氯化物罐 | 10 | 1 | 立式拱顶罐 | D=1.6m、H=4m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 26 | 6-氯-2-硝基甲苯储罐 | 100 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=4.5m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 27 | 6-氯-2-硝基甲苯罐 | 16 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.4m | F-S1 车间南一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 28 | 邻硝储罐 | 60 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=4.2m、H=4.5m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 29 | 邻硝储罐 | 20 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=3m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 30 | 氯化物粗品罐 | 12 | 4 | 卧式拱顶罐 | D=2m、H=3.2m | F-S1 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 31 | 氯化物储罐 | 50 | 1 | 立式拱顶罐 | D=3.8m、H=4.5m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 32 | 前馏分储罐 | 30 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=7.2m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 33 | 氯化物储罐 | 30 | 1 | 立式拱顶罐 | D=2.6m、H=7.2m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |
| 34 | 4-氯-2-硝基甲苯储罐 | 15 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=3.4m | F-S1 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 35 | 6-氯-2-硝基甲苯储罐 | 6 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=1.4m、H=3.4m | F-S1 车间一楼 | 汇总到车间吸收塔 |
| 36 | 液碱储罐 | 25 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=7.3m | F-S1 车间室外 | 汇总到车间吸收塔 |

| | | | | | | | |
|----|----------------|------|----|--------|----------------|------------|---|
| 37 | 液碱罐 | 100 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=5.4m、H=4.5m | F-S1 车间室外南 | 汇总到车间吸收塔 |
| 38 | 液碱储罐 | 60 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.6m、H=12m | F-F8 车间室外北 | 汇总到车间吸收塔 |
| 39 | 盐酸罐 | 80 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=3.6m、H=8m | 丙类罐区南部 | 丙类罐区尾气吸收塔 |
| 40 | 盐酸罐 | 100 | 2 | 卧式拱顶罐 | D=4m、H=8m | 丙类罐区南部 | 丙类罐区尾气吸收塔 |
| 41 | 次氯酸钠罐 | 20 | 4 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=3.6m | 丙类罐区东部 | 丙类罐区尾气吸收塔 |
| 42 | 4-氯-2-硝基甲苯（停用） | 1000 | 1 | 立式拱顶罐 | D=13.2m、H=7.5m | 丙类罐区东部 | 水封 |
| 43 | 苯胺罐（停用） | 1000 | 1 | 立式拱顶罐 | D=13.2m、H=7.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 44 | 2,6-二氯甲苯储罐 | 200 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| | 邻甲苯胺罐 | 200 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 45 | 4-氯-2-硝基甲苯罐 | 125 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=5.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 46 | 2,4-二氯甲苯罐 | 125 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=5.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 47 | 2,4'-二氟二苯甲酮罐 | 200 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 48 | 5 氯-2-甲基苯胺成品罐 | 100 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=4.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 49 | 5 氯-2-甲基苯胺成品罐 | 100 | 2 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=4.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 50 | 3 氯-2-甲基苯胺罐 | 200 | 2 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 51 | 6-氯-2-硝基甲苯罐 | 100 | 3 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=4.5m | 丙类罐区北部 | 水封 |
| 52 | 甲醇储罐 | 200 | 1 | 立式内浮顶罐 | D=5.4m、H=9m | 甲类罐区 | 内浮顶 |
| 53 | 邻氟甲苯储罐 | 200 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 甲类罐区 | 氮封 |
| 54 | 氟苯储罐 | 200 | 1 | 立式拱顶罐 | D=5.4m、H=9m | 甲类罐区 | 氮封 |
| 55 | 混合二甲苯储罐 | 20 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.4m、H=3.6m | 甲类罐区 | 水封 |
| 56 | 苯胺储罐 | 40 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.8m、H=5.6m | 甲类罐区 | 水封 |
| | | 40 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.8m、H=5.6m | 甲类罐区 | 水封 |
| 57 | 邻甲苯胺储罐 | 30 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=2.2m、H=6.8m | 甲类罐区 | 水封 |
| 58 | 事故罐 | 65 | 1 | 卧式拱顶罐 | D=3.2m、H=7m | HF 新罐区 | 配备液位温度等信息的不间断采集和监测系统，储罐设置液位高高限连锁切断紧急切断阀。氟化氢罐区尾气经冷凝塔冷凝，剩余尾气经车间降膜吸收塔吸收后处排 |
| 59 | 氟化氢储罐 | 65 | 4 | 卧式拱顶罐 | D=3.2m、H=7m | HF 新罐区 | 配备液位温度等信息的不间断采集和监测系统，储罐设置液位高高限连锁切断紧急切断阀。氟化氢罐区尾气经冷凝塔冷凝，剩余尾气经车间降膜吸收塔吸收后处排 |
| 60 | 氯气钢瓶 | 0.8 | 40 | 钢瓶 | D=0.84m、H=1.7m | 氯气库 | 氯气库装有双重自动卷帘门，库内设有氯气泄漏报警装置，当氯气泄漏超过 10ppm 时，氯气报警装置会发出警报，先将氯气库封闭，真空泵会自动开启将泄漏的氯气抽入碱吸收箱内，打开喷淋系统，废水去污水处理站 |

2.5 工程分析

2.5.1 6-氯-2-硝基甲苯、4-氯-2-硝基甲苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

6-氯-2-硝基甲苯选用邻硝氯化工艺路线方案。以邻硝基甲苯、氯化亚砷、氯气等为原料，三氯化锑为催化剂，经过氯化生产氯化物粗品，再对氯化物进行一次酸洗、一次碱洗、两次水洗生产氯化物半成品，再对氯化物半成品进行脱水生产出氯化物，最后经过精馏、结晶等步骤后生产出合格的6-氯-2-硝基甲苯产品、4-氯-2-硝基甲苯。

2、工艺流程及产污环节分析

6-氯-2-硝基甲苯、4-氯-2-硝基甲苯是邻硝基甲苯经氯化、酸洗、水洗、分层、脱水、精馏、结晶而制得，6-氯-2-硝基甲苯设计产能为7000t/a、4-氯-2-硝基甲苯设计产能为3000t/a。其工艺流程简述如下：

氯化工艺在微负压下进行。

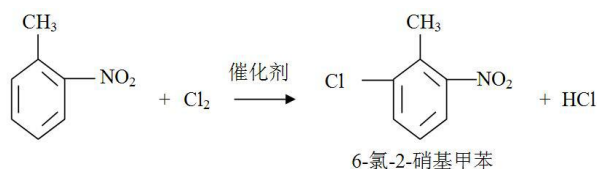
将一定量的邻硝基甲苯加入到氯化釜中，再加入适量的催化剂（三氯化锑）后，在低温条件下通入氯气进行氯化；氯化反应快结束时，加入适量的氯化亚砷。在氯化过程中生成6-氯-2-硝基甲苯、4-氯-2-硝基甲苯以及少量副产物，并产生氯化氢气体。

氯化反应釜中的液态物质经过两次酸洗、酸洗后的酸液进行蒸馏，将蒸馏后的三氯化锑进行套用，将盐酸回收后进行酸洗；再经过两次水洗并脱水后，进精馏塔精馏，最后经结晶发汗后出成品。

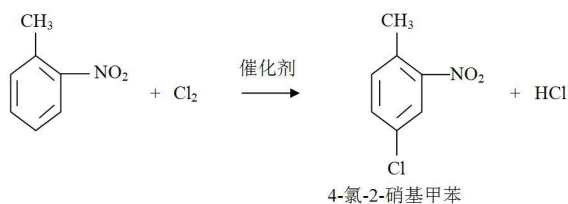
产污环节：氯化废气（G1-1）、精馏不凝气（G1-2）、氯化水洗废水（W1-1）、真空废水（W1-3）

反应方程式：

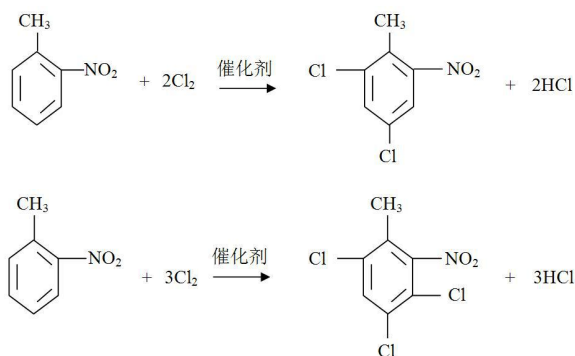
主反应1：（反应占比为：69.92%）



主反应2：（反应占比为：29.93%）



副反应：（反应占比为：0.05%）



转化率 91.7%，6-氯-2-硝基甲苯的收率 70%，4-氯-2-硝基甲苯的收率 30%。

6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-1。

3、生产周期和批次

由于生产过程中氯化洗涤脱水来回倒料、不是连续化的生产，根据氯化生产经验单批次生产一般需要 40h，单个工段合成时间最长，但有多多个合成釜；精馏属于连续蒸馏，蒸馏塔足够消化脱水出来的氯化物，结晶工段由 8 组结晶器组成，属于不连续化生产，足以消耗精馏塔精馏出的粗品。根据企业运行经验，结晶工段是限制产能的关键环节。

6-氯-2-硝基甲苯每批次的产量约为 23.33t、年产 7000t/a，需生产 300 个批次；4-氯-2-硝基甲苯每批次的产量约为 10t、年产 3000t/a，需生产 300 个批次。

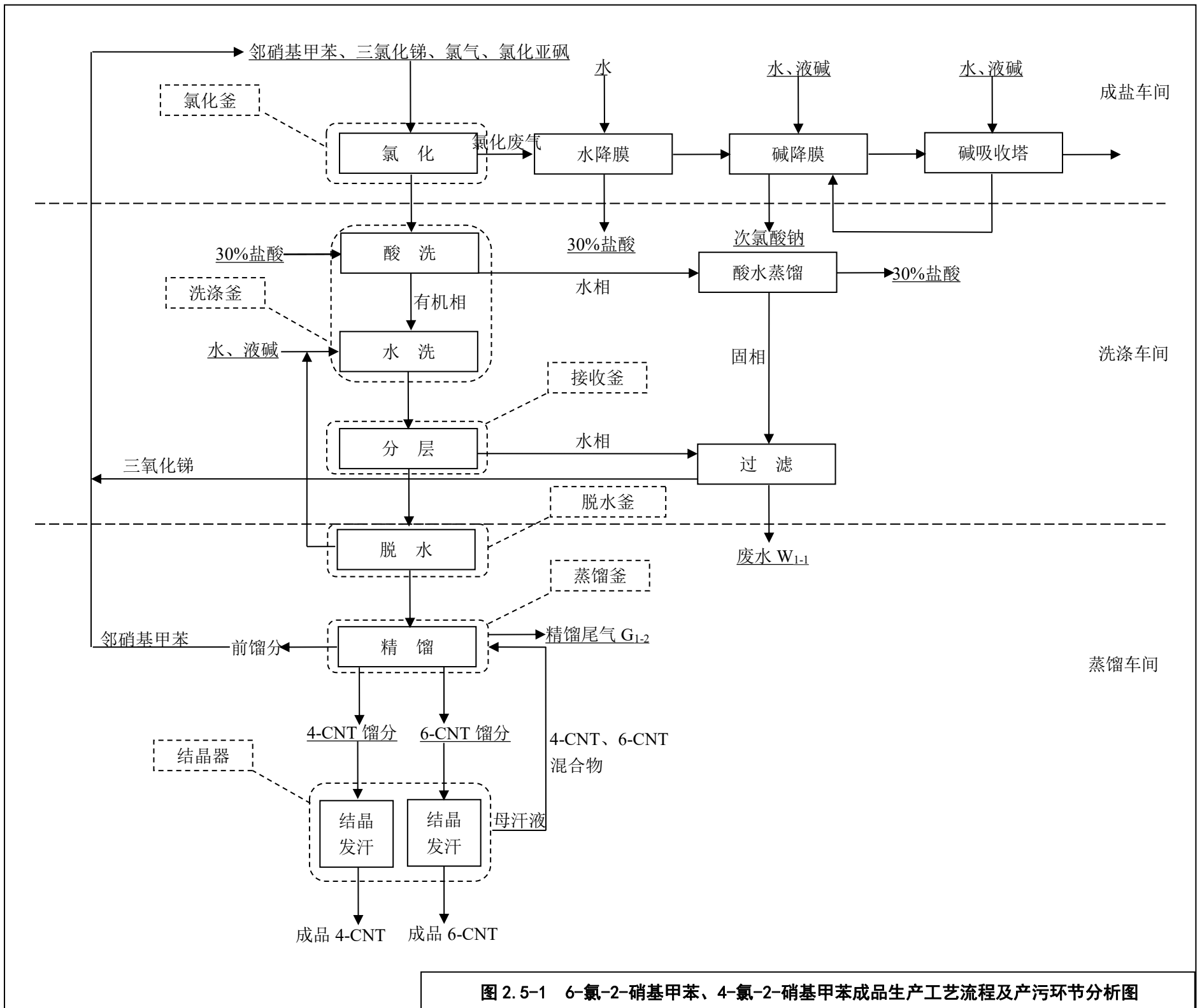
4、主要设备清单

6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯的主要生产设备清单见表 2.5-1。

表 2.5-1 6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注 |
|-----------|-----------|--------------|-------|----|
| R1133A~K | 1#~10 氯化釜 | F5000L | 10 | |
| R1131A~E | 1#洗涤釜 | 搪 K5000L | 5 | |
| R1130 A~E | 1#脱水釜 | 搪 K3000L | 5 | |
| V1139 | 水计量罐 | PP2000L | 1 | |
| V1140 | 水计量罐 | 1200×1200 | 1 | |
| V1141 | 盐酸计量罐 | 1200×1200 | 1 | |
| V1138 | 碱计量罐 | 3000L | 1 | |
| V1142 | 粗氯化物计量罐 | PE4000L | 1 | |
| V1225A~Z | 结晶器 | 5000L | 26 | |
| T1269 | 1#蒸馏塔 | DN2400×43000 | 1 | |
| T1272 | 1#副蒸馏塔 | DN1200×30500 | 1 | |
| T1264 | 2#蒸馏塔 | DN2100×40000 | 1 | |

| | | | | |
|--------|----------|--------------|---|--|
| T1267 | 2#副蒸馏塔 | DN800×28300 | 1 | |
| T1258 | 3#蒸馏塔 | DN1200×36000 | 1 | |
| T1259 | 3#副蒸馏塔 | DN700×16000 | 1 | |
| T1250 | 4#蒸馏塔 | DN1200×36000 | 1 | |
| T1251A | 4#副蒸馏塔 A | DN600×16000 | 1 | |
| T1251B | 4#副蒸馏塔 B | DN600×35000 | 1 | |
| T1248 | 5#蒸馏塔 | DN1000×14000 | 1 | |
| T1241 | 6#蒸馏塔 | DN2100×43000 | 1 | |
| T1244 | 6#副蒸馏塔 | DN800×25000 | 1 | |



2.5.2 3-氯-2-甲基苯胺生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

3-氯-2-甲基苯胺生产采用加氢还原工艺。

以 6-氯-2-硝基甲苯、铂催化剂、氯化钠为原料，通入氢气，在一定的温度和压力下加氢还原生成 3-氯-2-甲基苯胺，粗品经过滤、分层、脱水、蒸馏等工序得到 3-氯-2-甲基苯胺成品。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以 6-氯-2-硝基甲苯、铂催化剂、氯化钠为原料，通入氢气，在一定的温度和压力下加氢还原生成 3-氯-2-甲基苯胺，粗品经过滤、分层、脱水、蒸馏等工序得到 3-氯-2-甲基苯胺成品。

(1) 工艺流程简述

1) 加氢还原、过滤

将一定量的 6-氯-2-硝基甲苯、氯化钠、铂催化剂依次加入还原釜中，在催化剂的作用下通入氢气进行还原反应，反应剩余氢气（G4-1）经密闭收集、水封吸收后排入废气总管；反应后的物料直接进行抽滤，将催化剂抽滤出来经冲洗后反复套用。

产污环节：加氢还原废气（G4-1）、清洗滤棒废气（G4-2）、催化剂冲洗废水（W4-1）

2) 分层、脱水

滤液及分层回流的物料进入分层箱，静止分层，上层的水相进入酸吸收塔、水吸收塔吸收后排入污水处理站处理。

下层的物料泵入分层釜，水洗分层，上层为水转入水蒸釜蒸馏，蒸馏出来的水一部分套用水洗，多余的水（W4-2）泵入污水处理站处理；蒸馏产生的废盐（S4-2）属于危险废物，委托有资质的单位处理处置。

下层物料经分层箱再次分层后，进入脱水釜脱水，水相回分层箱，物料进入蒸馏釜。

产污环节：蒸馏废水（W4-2）、蒸馏废盐（S4-2）

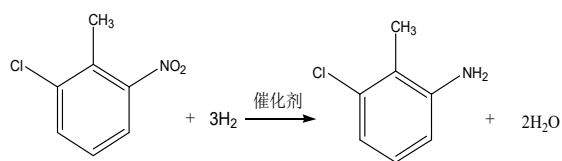
3) 蒸馏

脱水后的物料在蒸馏釜内蒸馏，得到 3-氯-2-甲基苯胺成品。

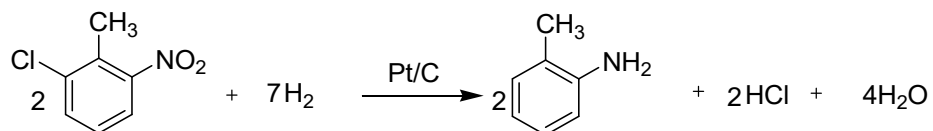
产污环节：蒸馏不凝气（G4-3）、蒸馏残渣（S4-1）

化学反应方程式：

主反应：（主反应占比 99.9%）



副反应：（副反应占比 0.1%）



3-氯-2-甲基苯胺产品收率 99.86%，转化率为 99.94%。

3-氯-2-甲基苯胺的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-2。

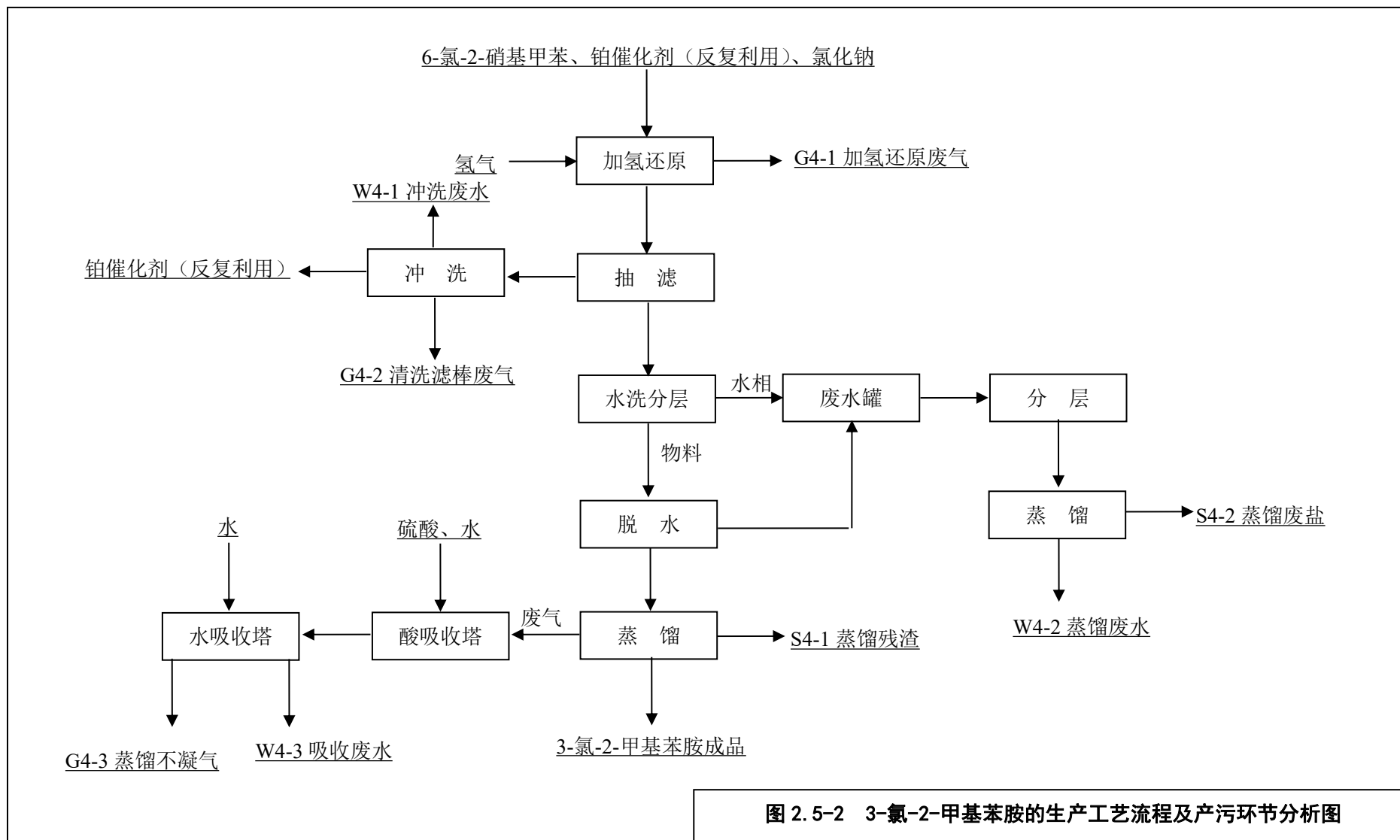


图 2.5-2 3-氯-2-甲基苯胺的生产工艺流程及产污环节分析图

3、生产周期与批次

3-氯-2-甲基苯胺每批次的产量约为 16.67t、年生产 5000t/a，需生产 300 个批次。由于生产过程中需要过滤、不是连续化的生产，而且要集中蒸馏，根据生产经验单批次生产一般需要 24 小时；每班（8 小时）的产能约为 5.56t，按年生产 5000 吨计，3-氯-2-甲基苯胺年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要设备清单

3-氯-2-甲基苯胺的主要生产设备清单见表 2.5-2。

表 2.5-2 3-氯-2-甲基苯胺的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|--------|------------|-------------------|-------|--------|
| R3208E | 1#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208F | 2#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208G | 3#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208H | 4#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208A | 5#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208B | 6#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| V3203 | 1#三氯氢气罐 | 3.5m ³ | 1 | 加氢还原 |
| V3201 | 氮气罐 | DN1300×2826×8 | 1 | 加氢还原 |
| V3202 | 空气罐 | DN1300×2826×8 | 1 | 加氢还原 |
| V3210A | 1#三氯过滤器 | 700-34 | 1 | 加氢还原 |
| V3210B | 2#三氯过滤器 | JTG-35-700-750B | 1 | 加氢还原 |
| V3210C | 3#三氯过滤器 | JTG-35-700-750B | 1 | 加氢还原 |
| V3210D | 4#三氯过滤器 | 700-34 | 1 | 加氢还原 |
| V3119A | 1#六氯罐 | 15m ³ | 1 | 加氢还原 |
| V3119B | 2#六氯罐 | 15m ³ | 1 | 加氢还原 |
| V3103A | 三氯缓冲罐 | 300L | 1 | 蒸馏 |
| V3109A | 1#三氯成品罐 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| V3109B | 2#三氯成品罐 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| V3113 | 三氯分层箱 | 12000×1950×1500 | 1 | 蒸馏 |
| R3163A | 1#三氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3163B | 2#三氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3163C | 3#三氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3163D | 4#三氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| T3171A | 1#三氯蒸馏塔 | DN400×4000 | 1 | 蒸馏 |
| T3171B | 2#三氯蒸馏塔 | DN400×4000 | 1 | 蒸馏 |
| R3155A | 1#三氯电加热蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R3155B | 2#蒸馏釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3155C | 3#三氯电加热蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |

| | | | | |
|--------|---------|-------|---|----|
| R3156A | 1#三氯脱水釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R3156B | 2#三氯脱水釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |

2.5.3 2,6-二氯甲苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

2,6-二氯甲苯工艺方案：由 3-氯-2-甲基苯胺经重氮化、置换而得。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以 3-氯-2-甲基苯胺、盐酸、亚硝酸钠、水、氯化亚铜为原料，以水、液碱为辅料，经成盐、重氮化、置换、洗涤、脱水、精馏等工序生产 2,6-二氯甲苯；设计年产 3000t/a。

(1) 工艺流程简述

1) 成盐、重氮化、置换

将一定量的水、盐酸、3-氯-2-甲基苯胺溶液依次加入合成釜中成盐；再将一定量的水、亚硝酸钠加至合成釜中，使物料在低温下进行重氮化反应；将物料导入置换釜中，并加入一定量的盐酸和氯化亚铜溶液，使物料发生置换反应。

产污环节：置换废气（G2-1）、吸收废水（W2-1）

2) 洗涤

置换反应后物料导入接收釜 1 进行分层；分层得到物料和水相。

水相进入置换水罐进行二次沉淀；经过沉淀后的有机相回流至粗品罐，剩余的无机相进行树脂吸附，最后加液碱进行电解铜，得到铜，电解废水（W2-2）经液碱中和后排入厂内污水处理站处理。

物料由粗品罐接收，再导入至洗涤水罐 1 进行碱洗；然后导入接收釜 2 再次分层，得到的水相导入洗涤水罐 2 洗涤并回流至置换水罐进行二级沉淀。

产污环节：吸附残渣（S2-1）、电解废水（W2-2）

3) 脱水、精馏

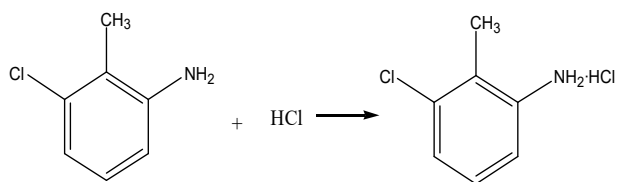
在洗涤车间两次分层之后得到的物料导入脱水精馏釜中进行脱水；脱水后的水相回流至洗涤水罐 1 进行洗涤；脱水后的物料进入精馏釜进行精馏，即得到 2,6-二氯甲苯成品。精馏的前馏分作为产品出售。

产污环节：精馏残渣（S2-2）

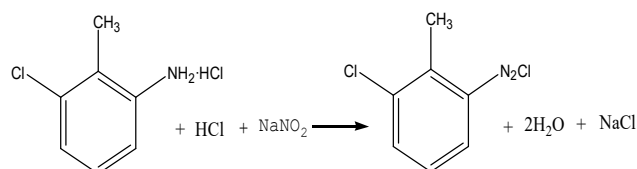
反应方程式：

主反应占比 99.8%

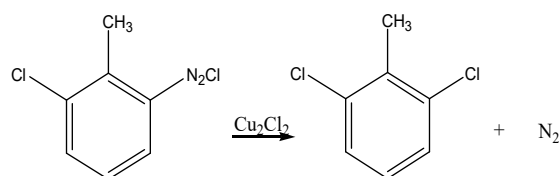
成盐反应（成盐反应是吸热反应，常压操作）：



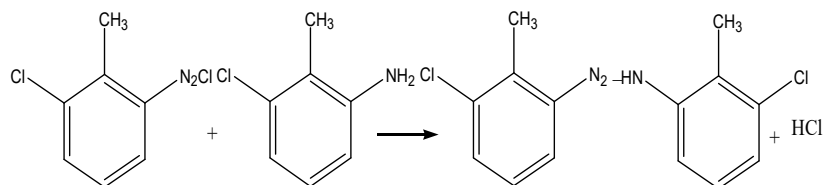
重氮化（重氮化反应是放热反应，常压操作）：



置换反应（置换反应是放热反应，常压操作）：



副反应：



转化率 99.8%，收率 99.5%。

2,6-二氯甲苯生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-3。

3、生产批次及周期

2,6-二氯甲苯每批次的产量约为 10.0t，年生产 3000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 1~2 天；单个工段中蒸馏过程时间最长。根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 3.3t，按年生产 3000 吨计，2,6-二氯甲苯年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

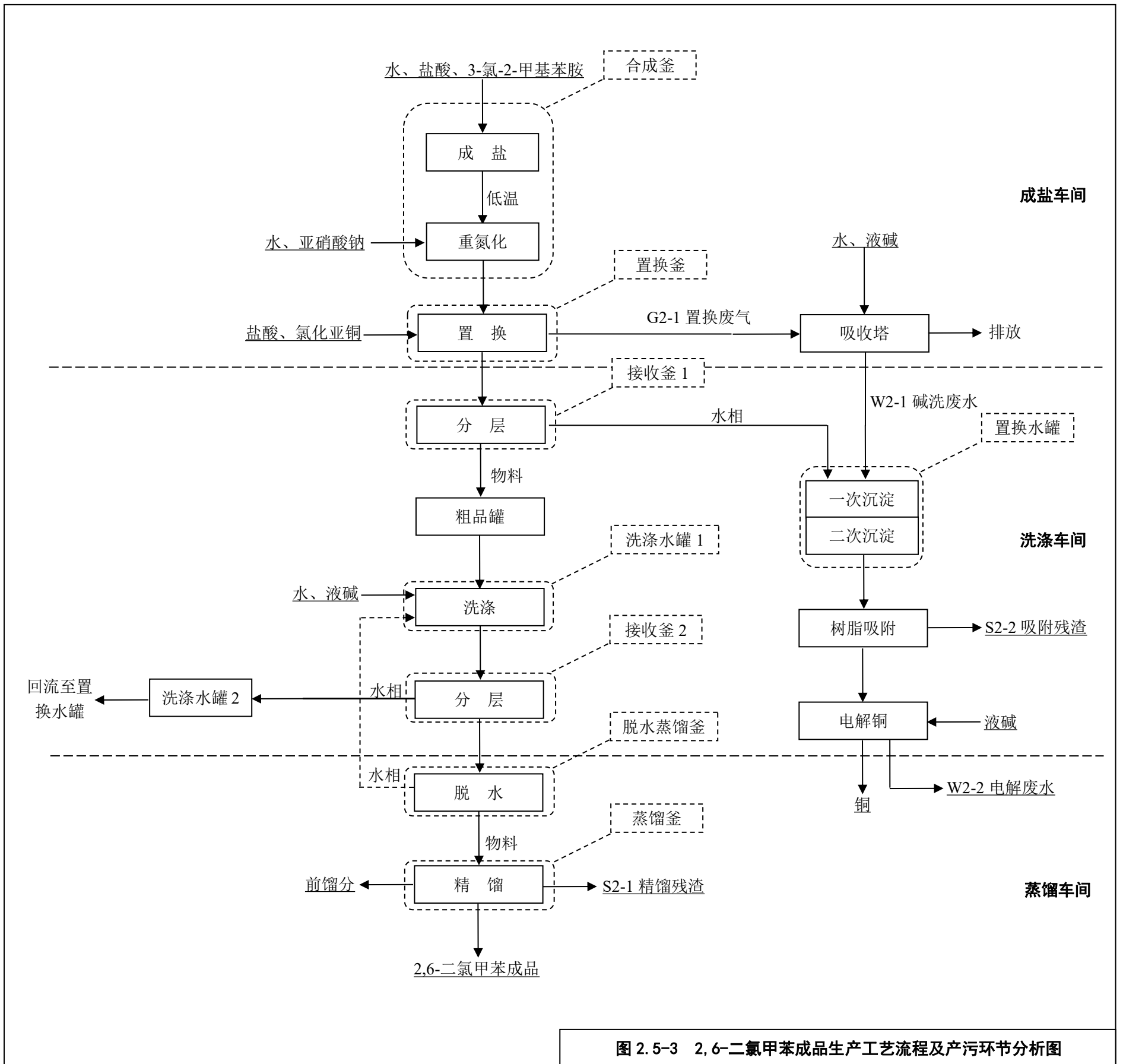


图 2.5-3 2,6-二氯甲苯成品生产工艺流程及产污环节分析图

4、主要设备清单

2,6-二氯甲苯的主要生产设备清单见表 2.5-2。

表 2.5-3 2,6-二氯甲苯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|--|---------|------------------|--------|---------|
| R2101 | 亚硝酸钠罐 | K500L | 1 | 备料 |
| V2102 | 自来水罐 | 12m ³ | 1 | 备料 |
| V2184 | 盐酸计量罐 | 2000L | 1 | 备料 |
| V2183 | 水计量罐 | 3000L | 1 | 备料 |
| R2189 | 三氯计量罐 | 搪 K500L | 1 | 备料 |
| R2186 | 三氯计量罐 | 2000L | 1 | 备料 |
| R2194 | 三氯计量罐 | 搪 K500L | 1 | 备料 |
| V21100 | 三氯计量罐 | 搪 K500L | 1 | 备料 |
| R2185 | 亚钠计量罐 | 2000L | 1 | 备料 |
| R2190 | 亚钠计量罐 | K500L | 1 | 备料 |
| R2193 | 亚钠计量罐 | K500L | 1 | 备料 |
| V21104 | 液碱计量罐 | 1000L | 1 | 备料 |
| R2152A-F | 合成釜 | K5000L | 6 | 成盐 |
| R2153A-B | 置换釜 | K5000L | 2 | 成盐 |
| V2145 | 洗涤水罐 | 20m ³ | 1 | 洗涤 |
| V2118 | 洗涤水罐 | 12m ³ | 1 | 洗涤 |
| R2164A-D | 洗涤釜 | 搪 K2000L | 4 | 洗涤 |
| T2134 | 2,6 精馏塔 | DN500 | 1 | 蒸馏 |
| T2135 | 2,6 精馏塔 | DN1000 | 1 | 蒸馏 |
| E2139 | 加热器 | 30m ² | 1 | 蒸馏 |
| R2163 | 残液釜 | 搪 K2000L | 1 | 蒸馏 |
| R2156A-B、R2157、 R2160-R2162、R2166A-C、 R2169、R2171-R2174、 R2179A-B | 接收釜 | 搪 K2000L | 16 | 蒸馏 |
| R2165A | 脱水蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R2165B | 残液蒸馏釜 | 搪 K3000L | 1 | 蒸馏 |
| R2155B | 脱铁蒸馏釜 | 5000L | 1 | 蒸馏 |
| E2175 | 再沸器 | 30m ² | 1 | 蒸馏 |
| R2180A-B | 蒸馏釜 | 3000L | 2 | 蒸馏 |
| T2198A | 脱水蒸馏塔 | DN400×9000 | 1 | 蒸馏 |
| T2198B | 残液蒸馏塔 | DN400×9000 | 1 | 蒸馏 |
| T2198C | 脱铁蒸馏塔 | DN400×9000 | 1 | 蒸馏 |
| T21103 | 残液塔 | 搪 K3000L | 1 | 蒸馏 |
| E21134 | 换热器 | 40m ² | 1 | 蒸馏 |

| | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|---|--------|
| E2188A-B、E2199C | 冷凝器 | 20m ² | 3 | 蒸馏 |
| E21102 | 冷凝器 | 15m ² | 1 | 蒸馏 |
| E21108A-B、E21116A-B、E21118、E21120、E21121 | 冷凝器 | 30m ² | 7 | 蒸馏 |
| E21122 | 列管石墨冷凝器 | YKB500-30 30m ² | 1 | 蒸馏 |
| V2105、V2106A-B | (2,6) 粗品罐 | 12m ³ | 3 | 物料储存系统 |
| V2120 | 置换罐 | 12m ³ | 1 | |
| V2110 | 三氯罐 | 15m ³ | 1 | |
| V2146、V2147 | 液碱罐 | 15m ³ | 2 | |
| R2191、V2196 | 盐酸罐 | PP1000L | 2 | |

2.5.4 5-氯-2-甲基苯胺生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

5-氯-2-甲基苯胺生产采用加氢还原工艺，同 3-氯-2-甲基苯胺。

2、工艺流程及产污环节分析

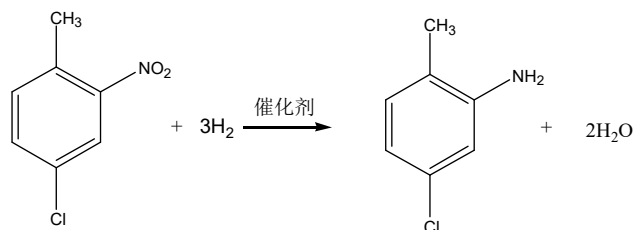
现有项目以 4-氯-2-硝基甲苯、铂催化剂、氯化钠为原料，通入氢气，在一定的温度和压力下加氢还原生成 5-氯-2-甲基苯胺，粗品经过滤、分层、脱水、蒸馏等工序得到 5-氯-2-甲基苯胺成品。

(1) 工艺流程简述

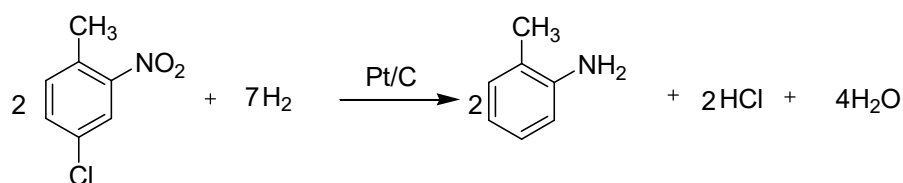
5-氯-2-甲基苯胺的生产工艺流程与 3-氯-2-甲基苯胺的生产工艺流程完全相同，只是原料不同，不再描述。

化学反应方程式：

主反应：（主反应占比 99.9%）



副反应：（主反应占比 0.1%）



5-氯-2-甲基苯胺产品收率 99.86%，转化率为 99.94%。

5-氯-2-甲基苯胺的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-4。

3、生产周期与批次

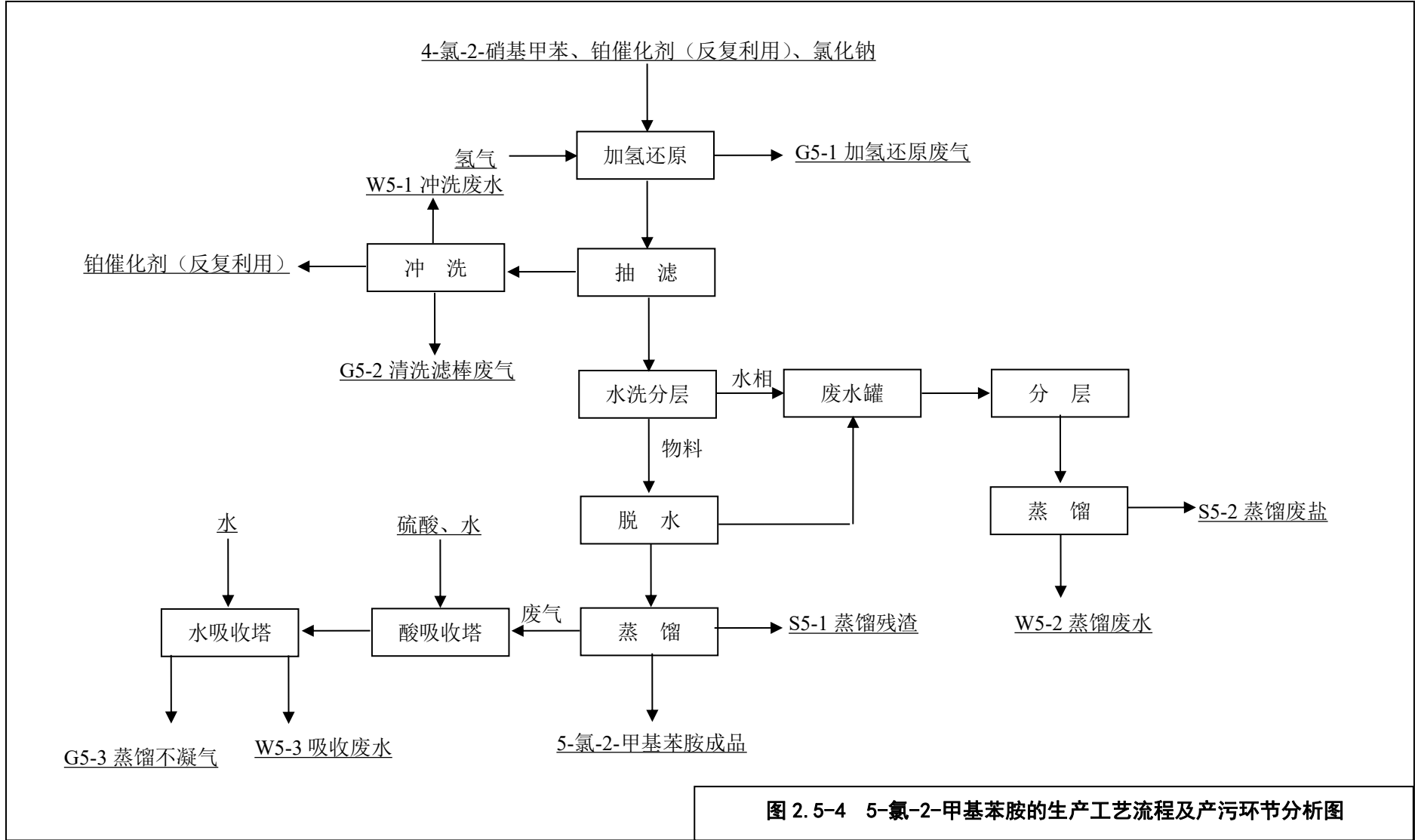
5-氯-2-甲基苯胺每批次的产量约为 6.67t、年生产 2000 t/a，需生产 300 个批次；由于生产过程中需要过滤、不是连续化的生产，而且要集中蒸馏，根据生产经验单批次生产一般需要 24 小时；每班（8 小时）的产能约为 2.22t，按年生产 2000 吨计，5-氯-2-甲基苯胺年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要设备清单

5-氯-2-甲基苯胺的主要生产设备清单见表 2.5-4。

表 2.5-4 5-氯-2-甲基苯胺的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|--------|------------|-------------------|-------|--------|
| R3208C | 7#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| R3208D | 8#还原釜 | DN1400×4300×16 | 1 | 加氢还原 |
| V3205 | 3#五氯氢气罐 | 2.5m ³ | 1 | 加氢还原 |
| V3201 | 氮气罐 | DN1300×2826×8 | 1 | 加氢还原 |
| V3202 | 空气罐 | DN1300×2826×8 | 1 | 加氢还原 |
| V3211A | 1#五氯过滤器 | JTG-35-700-750B | 1 | 加氢还原 |
| V3133 | 四氯罐 | 10m ³ | 1 | 加氢还原 |
| V3135 | 五氯水箱 | 300L | 1 | 蒸馏 |
| V3111 | 五氯成品罐 | 6000L | 1 | 蒸馏 |
| V3125 | 五氯分层箱 | DN1600×2000 | 1 | 蒸馏 |
| R3162A | 1#五氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3162B | 2#五氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3162C | 3#五氯分层釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| T3177B | 5#五氯蒸馏塔 | DN400×4000 | 1 | 蒸馏 |
| R3160A | 1#五氯电加热蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R3161A | 1#五氯接收釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3160B | 2#五氯电加热蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R3161B | 2#五氯接收釜 | 2000L | 1 | 蒸馏 |
| R3159A | 1#五氯脱水釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| R3159B | 2#五氯脱水釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |



2.5.5 2,4-二氯甲苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

2,4-二氯甲苯工艺方案：由 5-氯-2-甲基苯胺经重氮化、置换而得。

2、工艺流程及产污环节分析

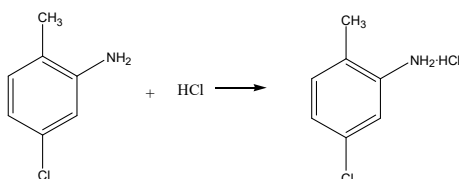
现有项目以 5-氯-2-甲基苯胺、盐酸、亚硝酸钠、水、氯化亚铜为原料，以水、液碱为辅料，经成盐、重氮化、置换、碱洗、脱水、精馏等工序生产 2,4-二氯甲苯；设计产能为 1000t/a。

2,4-二氯甲苯的生产工艺流程与 2,6-二氯甲苯的生产工艺流程完全相同，只是原料不同，不再描述。

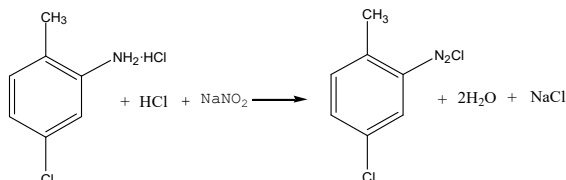
化学反应方程式：

主反应：占比 99.8%

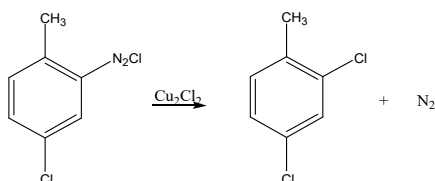
成盐反应（成盐反应是吸热反应，常压操作）：



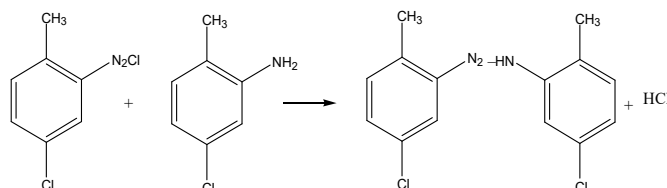
重氮化反应（重氮化反应是放热反应，常压操作）：



置换反应置换反应是放热反应，常压操作：



副反应：



2,4-二氯甲苯的收率 99.8%，转化率 99.8%。

2,4-二氯甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-5。

3、生产批次及周期

2,4-二氯甲苯每批次的产量约为 3.3t、年生产 1000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 1~2 天；单个工段中合成过程时间最长，但有多个合成釜，可分开进行合成，根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 1.1t，按年生产 1000 吨计，2,4-二氯甲苯年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要设备清单

2,4-二氯甲苯的主要生产设备清单见表 2.5-3（不含与 2,6-二氯甲苯的共用设备）。

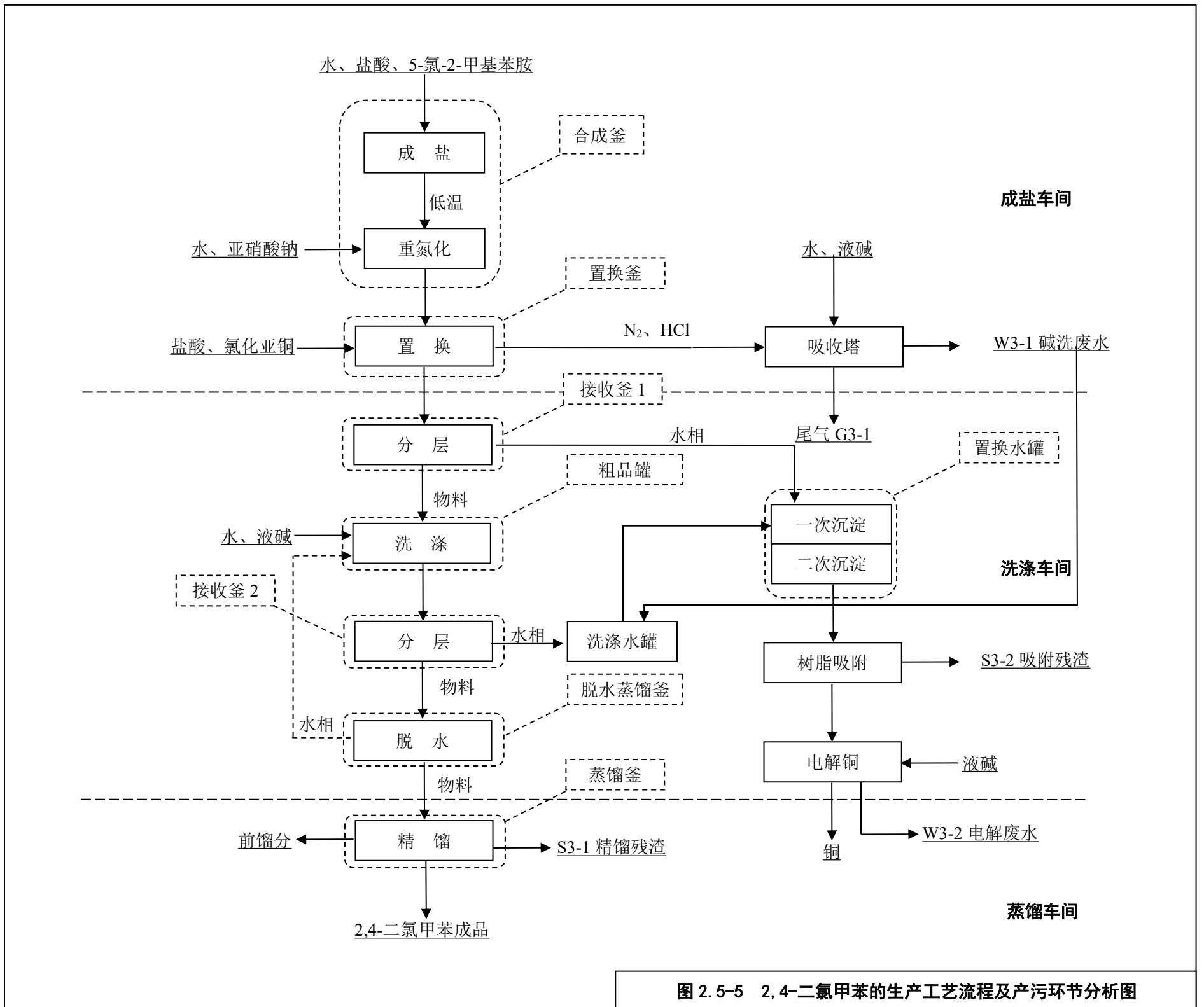


图 2.5-5 2,4-二氯甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图

表 2.5-5 2,6-二氯甲苯主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|-------------|-----------|------------------|--------|---------|
| V2195A-B | 五氯计量罐 | 搪 K500L | 2 | 备料 |
| V21107A-B | 亚钠计量罐 | K5000L | 2 | 备料 |
| V21104 | 液碱计量罐 | 1000L | 1 | 备料 |
| R2158A-D | 合成釜 | K3000L | 4 | 成盐 |
| R2159A-B | 置换釜 | K3000L | 2 | 成盐 |
| V2145 | 洗涤水罐 | 20m ³ | 1 | 洗涤 |
| V2118 | 洗涤水罐 | 12m ³ | 1 | 洗涤 |
| R2164A-D | 洗涤釜 | 搪 K2000L | 4 | 洗涤 |
| T2136、T2137 | 2,4 精馏塔 | DN700×26000 | 2 | 蒸馏 |
| E2140 | 加热器 | 30m ² | 1 | 蒸馏 |
| R2165C | 脱铁蒸馏釜 | 3000L | 1 | 蒸馏 |
| E2176 | 再沸器 | 30m ² | 1 | 蒸馏 |
| V2141A-B | (2,4) 产品罐 | 3500×3500 | 2 | 物料储存系统 |
| V2103A-B | (2,4) 粗品罐 | 12m ³ | 2 | 物料储存系统 |
| V2111 | 五氯罐 | 15m ³ | 1 | 物料储存系统 |

注：不含与 2,6-二氯甲苯的共用设备。

2.5.6 邻氟甲苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

邻氟甲苯生产采用无水氟化氢法。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以邻甲苯胺、氟化氢、亚硝酸钠为原料，以水、液碱、套用水、98%的浓硫酸为辅料，经成盐、重氮化、热分解、水洗、碱洗、水蒸、精馏等工序生产邻氟甲苯；设计产能为 1000t/a。

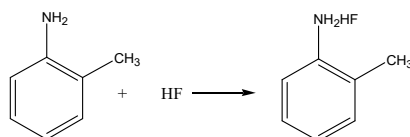
(1) 工艺流程简述

邻氟甲苯的生产工艺流程与氟苯的生产工艺流程完全相同，只是原料不同，不再描述。

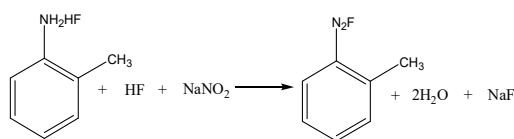
化学反应方程式：

主反应：占比 99.82%

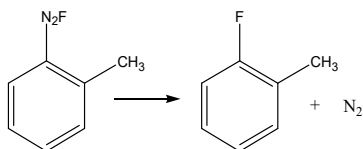
成盐反应：



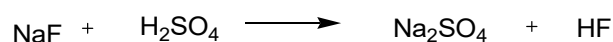
重氮化:



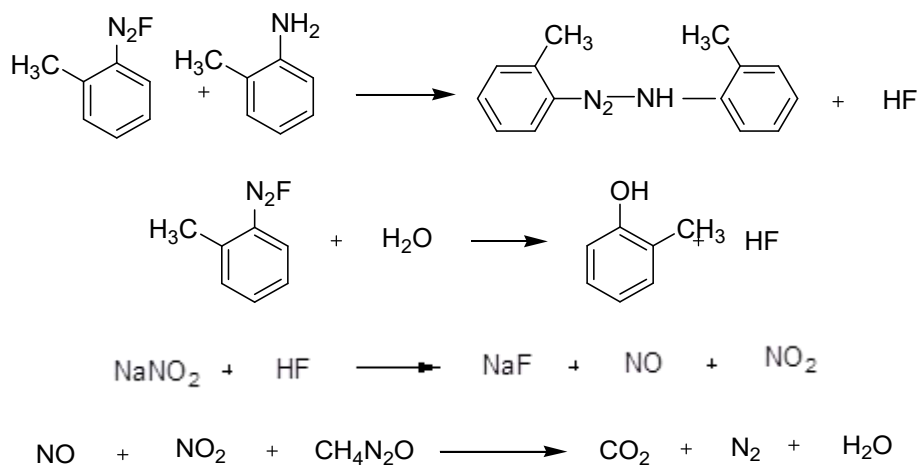
热分解:



氟化氢回收:



副反应:



邻氟甲苯产品收率 99.64%、转化率 99.8%

邻氟甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-6。

3、生产批次及周期

邻氟甲苯每批次的产量为 3.33t、年生产 1000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 4~5 天；单个工段合成时间最长，但有多个合成釜，根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 1.11 吨，按年生产 1000 吨计，邻氟甲苯年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要生产设备清单

邻氟甲苯的主要生产设备清单见表 2.5-6。

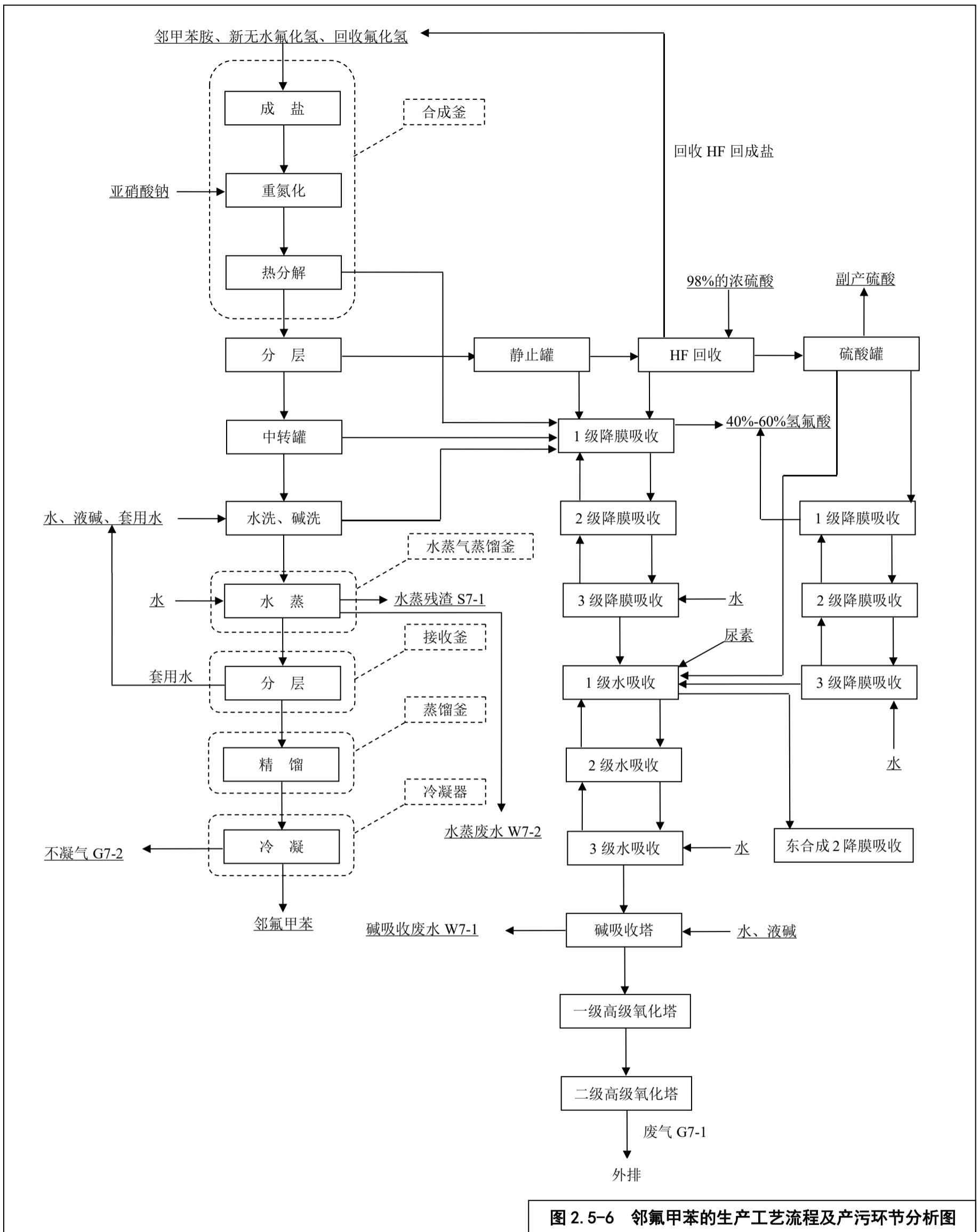


图 2.5-6 邻氟甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图

表 2.5-6 邻氟甲苯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|--------|---------|-------------------|--------|---------|
| R6241 | 合成釜 | 5000L | 20 | 邻氟 |
| V6247 | 邻甲苯胺高位罐 | 1500L | 10 | 邻氟 |
| V6220 | 静止罐 | 4000L | 4 | 邻氟 |
| V6221 | 中转罐 | 1500L | 4 | 邻氟 |
| .E6246 | 合成冷凝器 | 71m ² | 20 | 邻氟 |
| R6231 | 水洗釜 | 5000L | 2 | 邻氟 |
| E6236 | 水洗冷凝器 | 45m ² | 2 | 邻氟 |
| R6232 | 回收蒸馏釜 | 6000L | 6 | 邻氟 |
| E6238 | 一级冷凝器 | 90m ² | 6 | 邻氟 |
| E6239 | 二级冷凝器 | 117m ² | 6 | 邻氟 |
| V6203 | HF 接收罐 | 6000L | 6 | 邻氟 |
| R6262 | 水蒸气蒸馏釜 | 3000L | 4 | 邻氟 |
| T6268 | 水蒸气蒸馏塔 | DN400×2000 | 4 | 邻氟 |
| E6269 | 冷凝器 | 45m ² | 4 | 邻氟 |
| V6250 | 水蒸气接收罐 | 3000L | 4 | 邻氟 |
| R6265 | 常压蒸馏釜 | 3000L | 2 | 邻氟 |
| E6271 | 冷凝器 | 45m ² | 2 | 邻氟 |
| R6264 | 接收罐 | 3000L | 2 | 邻氟 |

2.5.7 邻氟苯甲酰氯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

邻氟苯甲酰氯生产工艺方案：以邻氟甲苯、氯气等为原料，经过氯化生产邻氟三氯甲苯，再经过水解生产邻氟苯甲酰氯粗品、再对邻氟苯甲酰氯粗品的蒸馏后生产出合格的邻氟苯甲酰氯产品。

2、生产工艺流程及产污环节分析

现有项目以邻氟甲苯、氯气、三乙醇胺、氧化锌等为原料，以偶氮二异丁腈为催化剂，经氯化、水解、减压蒸馏等工序生产邻氟苯甲酰氯；设计产能为 2500t/a。

(1) 工艺流程简述

1) 氯化反应

氯化反应在微负压下进行。

用泵将计量好的邻氟甲苯投入氯化釜中，使釜内保持微负压，缓慢升温加入催化剂偶氮二异丁腈，液氯从钢瓶中通过氯气气化装置气化后通入氯化釜内，进行氯化反应，反应后物料为反应生成的邻氟三氯苯、氯化氢，催化剂分解产生的 2-甲基丁腈、

氮气，过量的氯气，另有少量副反应产生的邻氟二氯苯、邻氟氯苯。

产污环节：氯化尾气（G9-1）

（2）水解反应

将氯化反应液打入计量罐，计量后投入水解釜中，将水解釜升温并滴加氯化锌水溶液，保温反应，反应生成邻氟苯甲酰氯和氯化氢，反应后水解釜内物料主要是邻氟苯甲酰氯、氯化氢、氯化锌、邻氟二氯苯、邻氟氯苯、2-甲基丁腈等。

产污环节：水解尾气（G9-2）、降膜吸收废水（W9-1）

（3）减压蒸馏

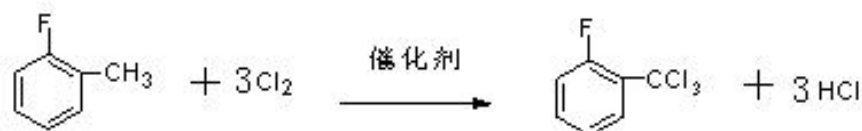
将水解反应液投入精馏釜中，邻氟苯甲酰氯由塔顶经冷凝器冷凝后得成品，副产物及氯化锌、2-甲基丁腈全部进入精馏残渣（S9-1）中。

产污环节：蒸馏尾气（G9-3）、真空废水（W9-2）、吸收废水（W9-3）、蒸馏残渣（S9-1）

化学反应方程式：

主反应：占比 99.99%

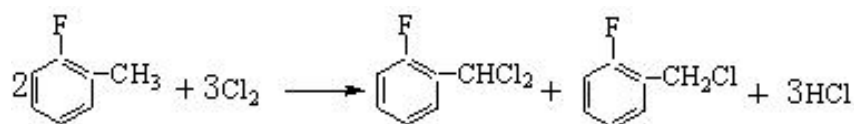
氯化反应：



水解：



副反应：（占比 0.01%）



邻氟苯甲酰氯的收率 99.85%、转化率 99.9%。

邻氟苯甲酰氯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-7。

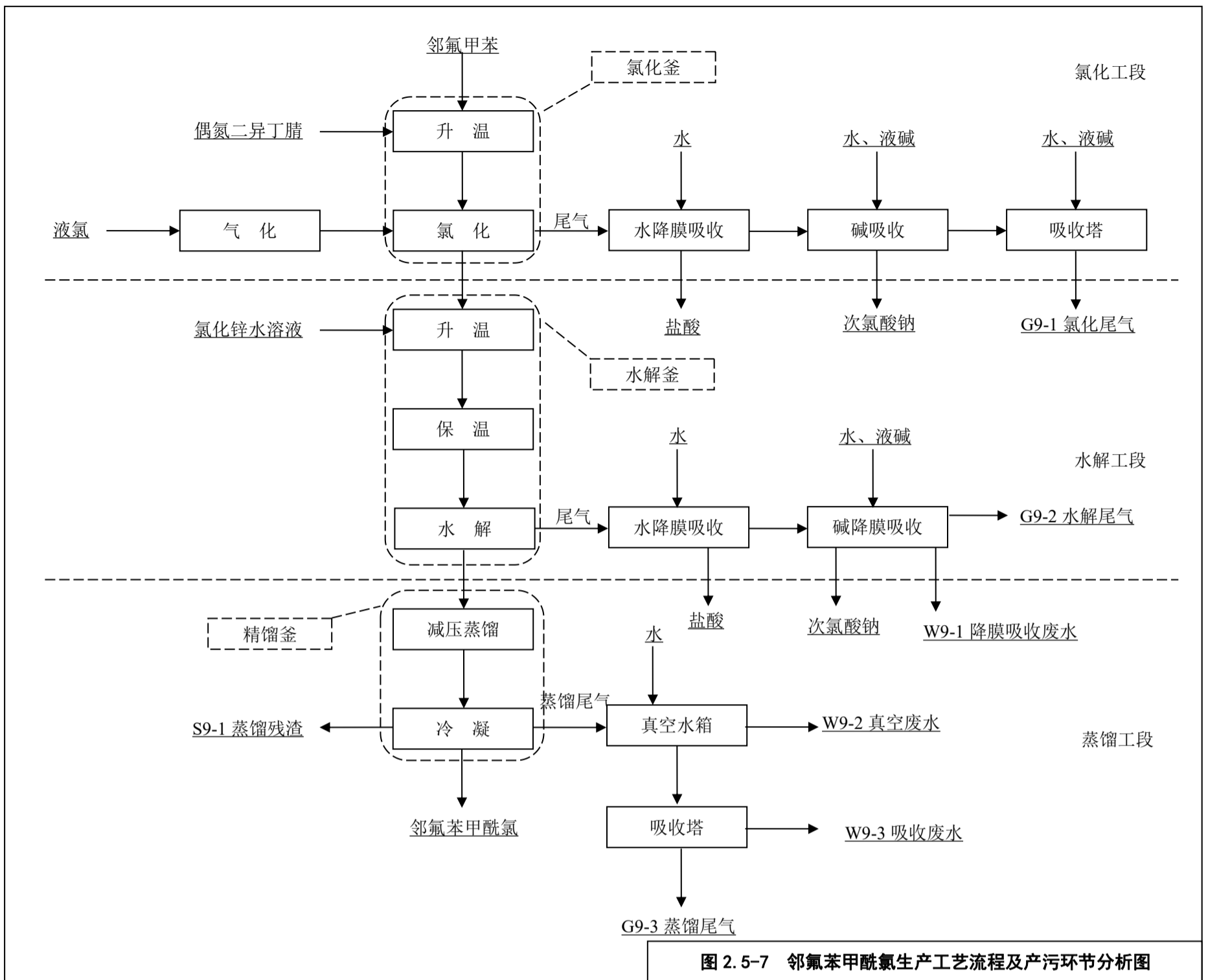


图 2.5-7 邻氟苯甲酰氯生产工艺流程及产污环节分析图

3、生产周期和批次

邻氟苯甲酰氯每批次的产量为 8.33t、年生产 2500t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 3~4 天；单个工段合成时间最长，但有多个合成釜，根据企业运行经验，蒸馏工段每天的产能约为 8.33 吨，按年生产 2500 吨计，邻氟苯甲酰氯年需生产约 300 天。

4、主要设备清单

邻氟苯甲酰氯的主要生产设备清单见表 2.5-7。

表 2.5-7 邻氟苯甲酰氯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|----------|---------|------------------|-------|--------|
| R2243A-B | 氯化反应釜 | 5000L | 2 | 酰氯氯化 |
| R2244A-B | 氯化副釜 | 5000L | 2 | 酰氯氯化 |
| V2216A-D | 氯气缓冲罐 | 300L | 4 | 酰氯氯化 |
| V2213 | 氮气缓冲罐 | 300L | 1 | 酰氯氯化 |
| V2203A-B | 盐酸接收罐 | 3000L | 2 | 酰氯氯化 |
| V2204A-B | 盐酸接收罐 | 5000L | 2 | 酰氯氯化 |
| V2202A-B | 尾气缓冲罐 | 100L | 2 | 酰氯氯化 |
| E2205A-D | 降膜吸收器 | 20m ² | 4 | 酰氯氯化 |
| V2212 | 氯化物罐 | 10m ³ | 1 | 酰氯氯化 |
| E2259A-D | 冷凝器 | 40m ² | 4 | 酰氯氯化 |
| R2260 | 过滤器 | 1000L | 1 | 酰氯氯化 |
| R2245 | 过滤器 | 100L | 1 | 酰氯氯化 |
| R2240A-D | 水解釜 | 3000L | 1 | 酰氯水解 |
| E2205E-H | 降膜吸收器 | 20m ² | 4 | 酰氯水解 |
| E2205A-D | 降膜吸收器 | 10m ² | 4 | 酰氯水解 |
| V2203C-F | 盐酸接收罐 | 3000L | 4 | 酰氯水解 |
| V2204C-F | 盐酸接收罐 | 5000L | 4 | 酰氯水解 |
| V2202C-D | 尾气缓冲罐 | 100L | 4 | 酰氯水解 |
| V2234A-B | 碱吸收罐 | DN1500×6500 | 2 | 酰氯水解 |
| E2264 | 石墨降膜吸收器 | 20m ² | 1 | 酰氯水解 |
| E2266 | 石墨降膜吸收器 | 20m ² | 1 | 酰氯水解 |
| R2252A-B | 冷阱 | 200L | 4 | 酰氯水解 |
| E2253A-B | 冷凝器 | 15m ² | 4 | 酰氯水解 |
| V2255A-B | 水计量罐 | 500L | 4 | 酰氯水解 |
| V2257 | 氯化物计量罐 | 1000L | 1 | 酰氯水解 |
| R2247A-D | 蒸馏釜 | 3000L | 4 | 酰氯蒸馏 |
| R2246A-D | 前馏分接收釜 | 500L | 4 | 酰氯蒸馏 |
| R2241A-D | 主馏分接收釜 | 3000L | 4 | 酰氯蒸馏 |

| | | | | |
|----------|-------|------------------|---|------|
| T2263A-D | 蒸馏塔 | DN400×1000 | 4 | 酰氯蒸馏 |
| E2262A-D | 石墨冷凝器 | 30m ² | 4 | 酰氯蒸馏 |

2.5.8 氟苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

氟苯生产采用无水氟化氢法。采用苯胺、氟化氢、亚硝酸钠为原料，经过成盐，重氮化、热分解、水洗、蒸馏等步骤生产合格的氟苯；用浓硫酸回收无机相中的氟化氢并副产硫酸；尾气经水洗洗涤后高空排放，并副产稀氢氟酸。反应过程产生的副产氟化氢气经降膜水吸收和碱吸收。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以苯胺、氟化氢、亚硝酸钠为原料，以水、液碱、套用水、98%的浓硫酸为辅料，经成盐、重氮化、热分解、水洗、碱洗、水蒸、精馏等工序生产氟苯；设计产能为4000t/a。

(1) 工艺流程简述

1) 成盐、重氮化、热分解

将一定量的苯胺、新无水氟化氢依次加入合成釜中成盐；将一定量的亚硝酸钠加入至合成釜中，使物料进行重氮化反应；反应后的物料进行热分解；分层后的物料进入中转罐，气体进入静止罐；将一定量的98%的浓硫酸加入回收蒸馏釜中，进行氟化氢回收蒸馏，回收净化后的无水氟化氢回流至合成釜用作成盐原料；氟化氢回收蒸馏结束后，气体进入硫酸罐进行压硫酸过程，副产硫酸用于生产硫酸镁。

产污环节：合成废气（G6-1）、热分解过程产生的尾气、静止罐放空尾气和氢氟酸回收蒸馏过程产生的尾气、压硫酸完毕产生的尾气（G6-2）、压硫酸尾气（G6-3）、碱吸收废水（W6-1）

2) 水洗、碱洗、水蒸、精馏

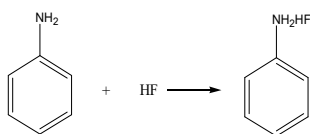
将物料从中转罐导入水洗釜，并加入一定量的水、液碱进行碱洗；然后将物料导入水蒸气蒸馏釜，加水进行水汽蒸馏；分层后的物料进入常压蒸馏釜进行精馏生产成品，分层得到的套用水回流至水洗釜回用。

产污环节：中转罐放空尾气、水洗釜尾气（G6-2）、精馏不凝气（G6-4）、水蒸废水（W6-2）、水蒸残渣（S6-1）

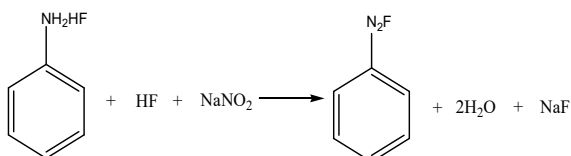
化学反应方程式：

主反应占比 99.72%

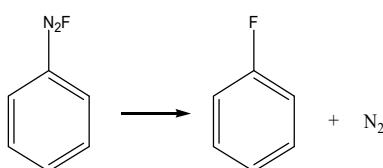
成盐:



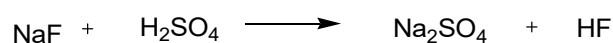
重氮化:



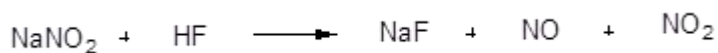
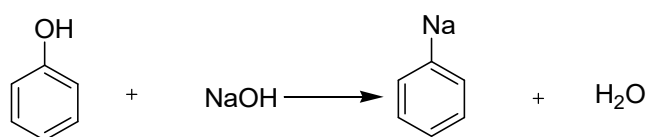
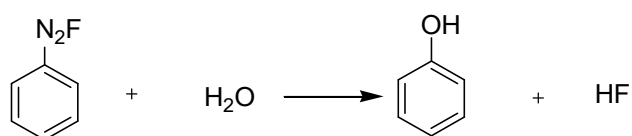
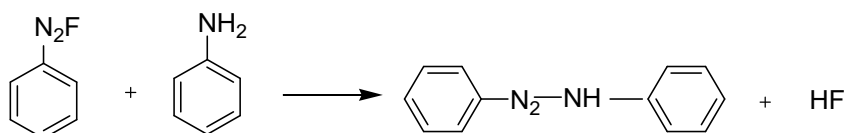
热分解:



氟化氢回收:



副反应:



反应转化率 99.70%，氟苯的收率 99.63%。

氟苯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-8。

3、生产批次及周期

氟苯每批次的产量为 13.33t、年生产 4000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 4~5 天；单个工段合成时间最长，但有多个合成釜，根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 4.4 吨，按年生产 4000 吨计，氟苯年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要生产设备清单

氟苯的主要生产设备清单见表 2.5-8。

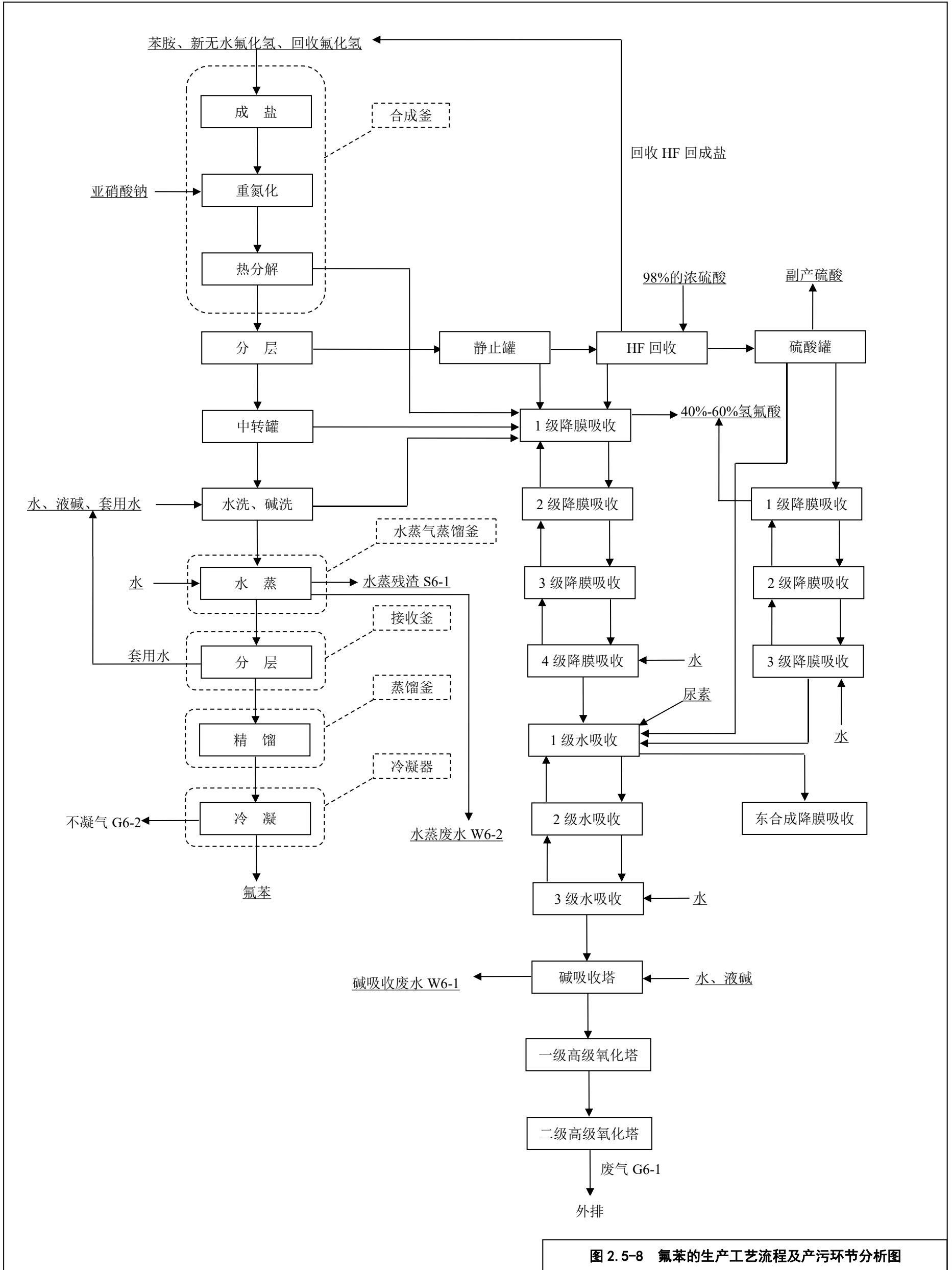


图 2.5-8 氟苯的生产工艺流程及产污环节分析图

表 2.5-8 氟苯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|--------|--------|-------------------|--------|---------|
| R5479 | 合成釜 | 5000L | 20 | 一期 |
| R6355 | 合成釜 | 5000L | 20 | 二期 |
| V6373 | 苯胺高位罐 | 1500L | 10 | 二期 |
| V5490 | 苯胺高位罐 | 1500L | 10 | 一期 |
| V5447 | 静止罐 | 4000L | 4 | 一期 |
| V6319 | 静止罐 | 4000L | 4 | 二期 |
| V5446 | 中转罐 | 1500L | 4 | 一期 |
| V6320 | 中转罐 | 1500L | 4 | 二期 |
| E6375 | 合成冷凝器 | 71m ² | 20 | 二期 |
| E5489 | 合成冷凝器 | 71m ² | 20 | 一期 |
| R5475 | 水洗釜 | 5000L | 2 | 一期 |
| R6351 | 水洗釜 | 5000L | 2 | 二期 |
| E6367 | 水洗冷凝器 | 45m ² | 2 | 二期 |
| E5482 | 水洗冷凝器 | 45m ² | 2 | 一期 |
| R5476 | 回收蒸馏釜 | 6000L | 6 | 一期 |
| R6352 | 回收蒸馏釜 | 6000L | 6 | 二期 |
| E54114 | 一级冷凝器 | 90m ² | 6 | 一期 |
| E6371 | 一级冷凝器 | 90m ² | 6 | 二期 |
| E5483 | 二级冷凝器 | 117m ² | 6 | 一期 |
| E6370 | 二级冷凝器 | 117m ² | 6 | 二期 |
| V5442 | HF 接收罐 | 6000L | 6 | 一期 |
| V6317 | HF 接收罐 | 6000L | 6 | 二期 |
| R6346 | 水蒸气蒸馏釜 | 5000L | 4 | 一期 |
| R6163 | 水蒸气蒸馏釜 | 5000L | 4 | 二期 |
| T6361 | 水蒸气蒸馏塔 | DN400×2000 | 4 | 一期 |
| T6168 | 水蒸气蒸馏塔 | DN400×2000 | 4 | 二期 |
| E6359 | 冷凝器 | 45m ² | 4 | 一期 |
| E6166 | 冷凝器 | 45m ² | 4 | 二期 |
| V6303 | 水蒸气接收罐 | 5000L | 4 | 一期 |
| V6142 | 水蒸气接收罐 | 5000L | 4 | 二期 |
| R6160 | 常压蒸馏釜 | 3000L | 2 | 二期 |
| R6347 | 常压蒸馏釜 | 5000L | 2 | 一期 |
| E6164 | 冷凝器 | 30m ² | 2 | 二期 |
| E6391 | 冷凝器 | 45m ² | 2 | 一期 |
| R6158 | 接收罐 | 3000L | 2 | 二期 |
| R6348 | 接收罐 | 5000L | 2 | 一期 |

2.5.9 2,4'-二氟二苯甲酮生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺流程及产污环节分析

现有项目以氟苯、邻氟苯甲酰氯、水为原料，以三氯化铝为催化剂，经酰化、水解、萃取、精馏等工序制备 2,4'-二氟二苯甲酮，设计产能为 1000t/a。

(1) 工艺流程简述

1) 酰化

将氟苯投入酰化釜内，经搅拌降温后加入催化剂三氯化铝，使釜内保持微负压，滴加邻氟苯甲酰氯进行酰化反应，反应后釜内物料主要是反应生成的 2,4'-二氟二苯甲酮氯化铝络合物、氯化氢以及过量的氟苯等。

产污环节：酰化废气（G10-1）

2) 水解

在水解釜内加入水，加入酰化反应液进行水解反应，反应结束后，分层得有机相 1 和水相 1。有机相 1 转入水洗釜进行水洗，水洗完静置分层，得到有机相 2（2,4'-二氟二苯甲酮粗品）。

水相 1 经萃取分层产生的废水(W10-1)、有机相 1 经水洗分层产生的废水(W10-2)送污水处理站处理。

产污环节：萃取废水（W10-1）、水洗废水（W10-2）

3) 萃取

将水相 1 投入萃取釜内，加入氟苯，搅拌，静置分层，得到有机相 3，有机相 3 主要成分是氟苯，含有少量的 2,4'-二氟二苯甲酮，作为萃取剂循环使用 30 次后进入精馏工序。

4) 精馏

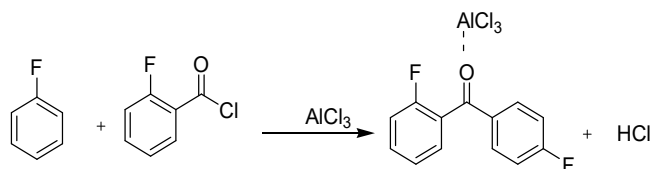
有机相 2 和套用 30 次的有机相 3 投入精馏釜内，进行减压精馏，得到前馏分氟苯、产品 2,4'-二氟二苯甲酮。

产污环节：精馏不凝气（G10-2）、精馏残渣（S10-1）

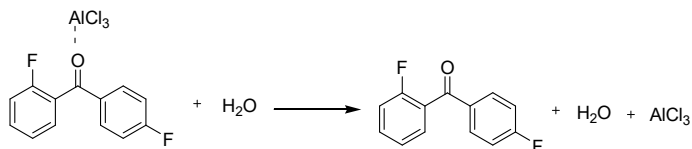
化学反应方程式：

主反应：占比 98.3%

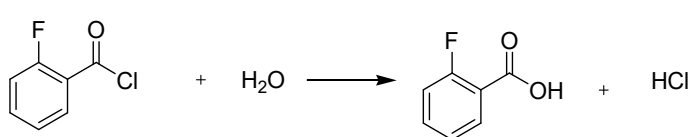
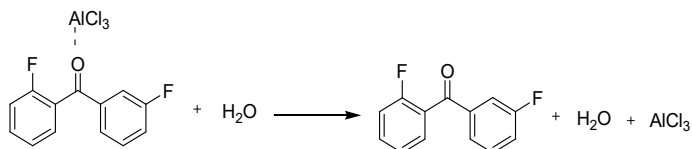
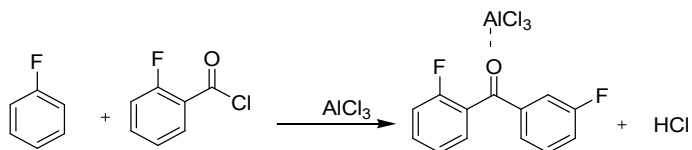
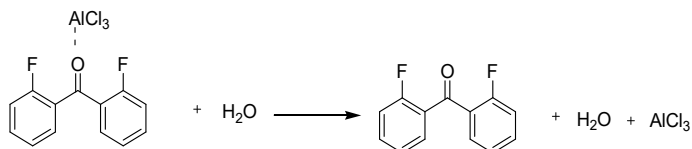
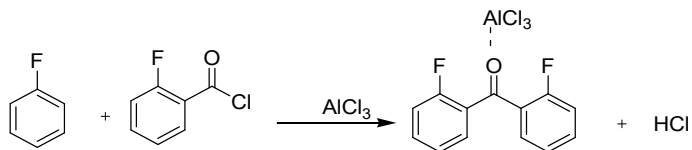
(1) 酰化



(2) 水解



副反应:



2,4'-二氟二苯甲酮产品收率 93% 产品转化率 98.27%。

2,4'-二氟二苯甲酮的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-9。

2、生产周期和批次

2,4'-二氟二苯甲酮每批次的产量为 3.33t/批次、年生产 1000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 2~3 天；单个工段合成时间最长，但有多多个合成釜，根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 1.11 吨，按年生产 1000 吨计，年需生产 900 个班、即 7200 小时，

折合 300 天。

2、主要设备清单

2,4'-二氟二苯甲酮的主要设备情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 2,4'-二氟二苯甲酮的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|-------|------------|------------------|--------|---------|
| R5265 | 酰化反应釜 | 3000L | 2 | 二苯酮 |
| R5260 | 酰氯储罐 | 5000L | 1 | 二苯酮 |
| V5281 | 酰氯计量罐 | 800L | 2 | 二苯酮 |
| V5278 | 氟苯计量罐 | 1000L | 1 | 二苯酮 |
| V5281 | 酰氯计量罐 | 800L | 2 | 二苯酮 |
| E5279 | 酰化冷凝器 | 10m ² | 2 | 二苯酮 |
| E5251 | 降膜吸收器 | 20m ² | 3 | 二苯酮 |
| T5235 | 尾气吸收塔 | DN1400×1800 | 2 | 二苯酮 |
| V5209 | 酸吸收罐 | 5m ³ | 3 | 二苯酮 |
| R5250 | 水解釜 | 5000L | 2 | 二苯酮 |
| E5272 | 水解冷凝器 | 10m ² | 1 | 二苯酮 |
| R5249 | 萃取釜 | 5000L | 1 | 二苯酮 |
| R5256 | 蒸馏釜 | 5000L | 4 | 二苯酮 |
| T5274 | 蒸馏塔 | DN600×9000 | 4 | 二苯酮 |
| E5282 | 圆块孔式石墨冷凝器 | 30m ² | 3 | 二苯酮 |
| E5282 | 圆块孔式石墨冷凝器 | 20m ² | 1 | 二苯酮 |
| V5253 | 过渡馏分罐 | 1000L | 2 | 二苯酮 |
| R5257 | 次品接收罐 | 1000L | 1 | 二苯酮 |
| R5255 | 主馏分罐 | 3000L | 2 | 二苯酮 |
| R5258 | 成品接收釜 | 5000L | 1 | 二苯酮 |
| V5219 | 粗品罐 (卧罐) | 10m ³ | 2 | 二苯酮 |
| V5212 | 氟苯储存罐 (卧罐) | 2400L | 2 | 二苯酮 |
| V5227 | 成品储罐 (立罐) | 3000×3600 | 2 | 二苯酮 |
| E5277 | 冷凝器 | 30m ² | 3 | 二苯酮 |
| E5275 | 冷凝器 | 20m ² | 2 | 二苯酮 |

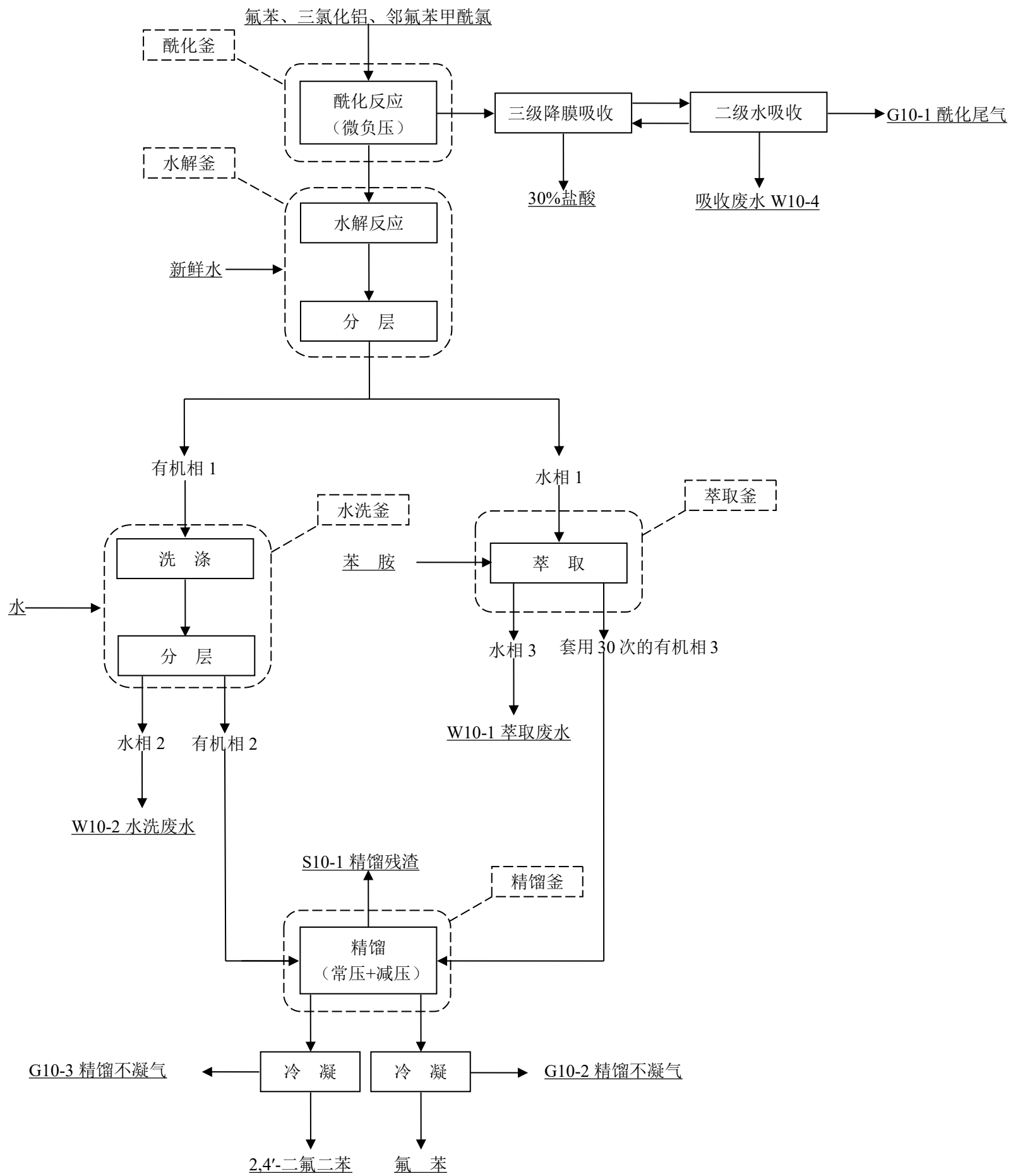


图 2.5-9 2,4'-二氟二苯甲酮生产工艺流程及产污环节分析图

2.5.10 对氟甲苯生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

对氟甲苯生产采取无水氟化氢法。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以对甲苯胺、氟化氢、亚硝酸钠为原料，以水、液碱、套用水、98%浓硫酸为辅料，经成盐、重氮化、热分解、水洗、碱洗、水蒸、精馏等工序生产对氟甲苯；设计产能为 1000t/a。

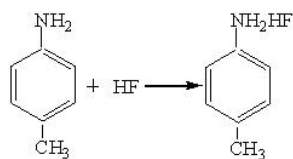
(1) 工艺流程简述

对氟甲苯的生产工艺流程与氟苯的生产工艺流程完全相同，只是原料不同，不再描述。

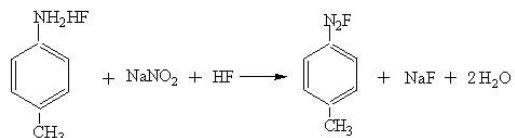
化学反应方程式：

主反应：占比 99.89%

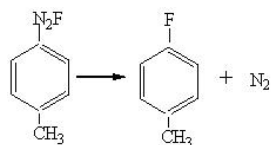
成盐：



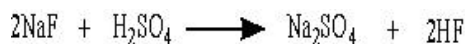
重氮化：



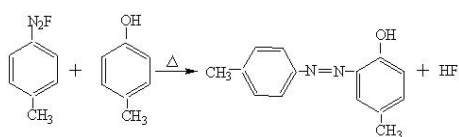
热分解：

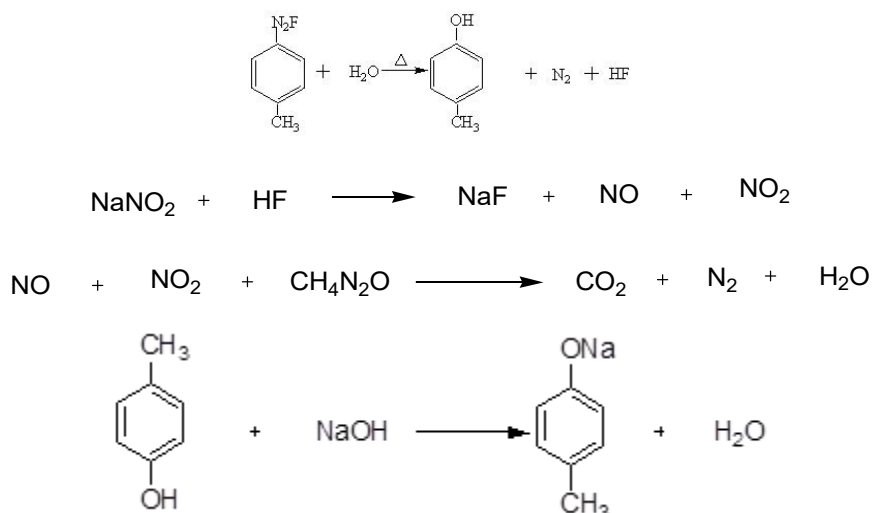


HF 回收：



副反应：





对氟甲苯产品的收率 99.64%、转化率 99.87%。

对氟甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-10。

3、生产批次及周期

对氟甲苯每批次的产量为 3.33t、年生产 1000t/a，需生产 300 个批次。

由于生产过程中来回倒料、不是连续化的生产，根据生产经验单批次生产一般需要 3~4 天；单个工段合成时间最长，但有多个合成釜，根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 1.11 吨，按年生产 1000 吨计，对氟甲苯年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

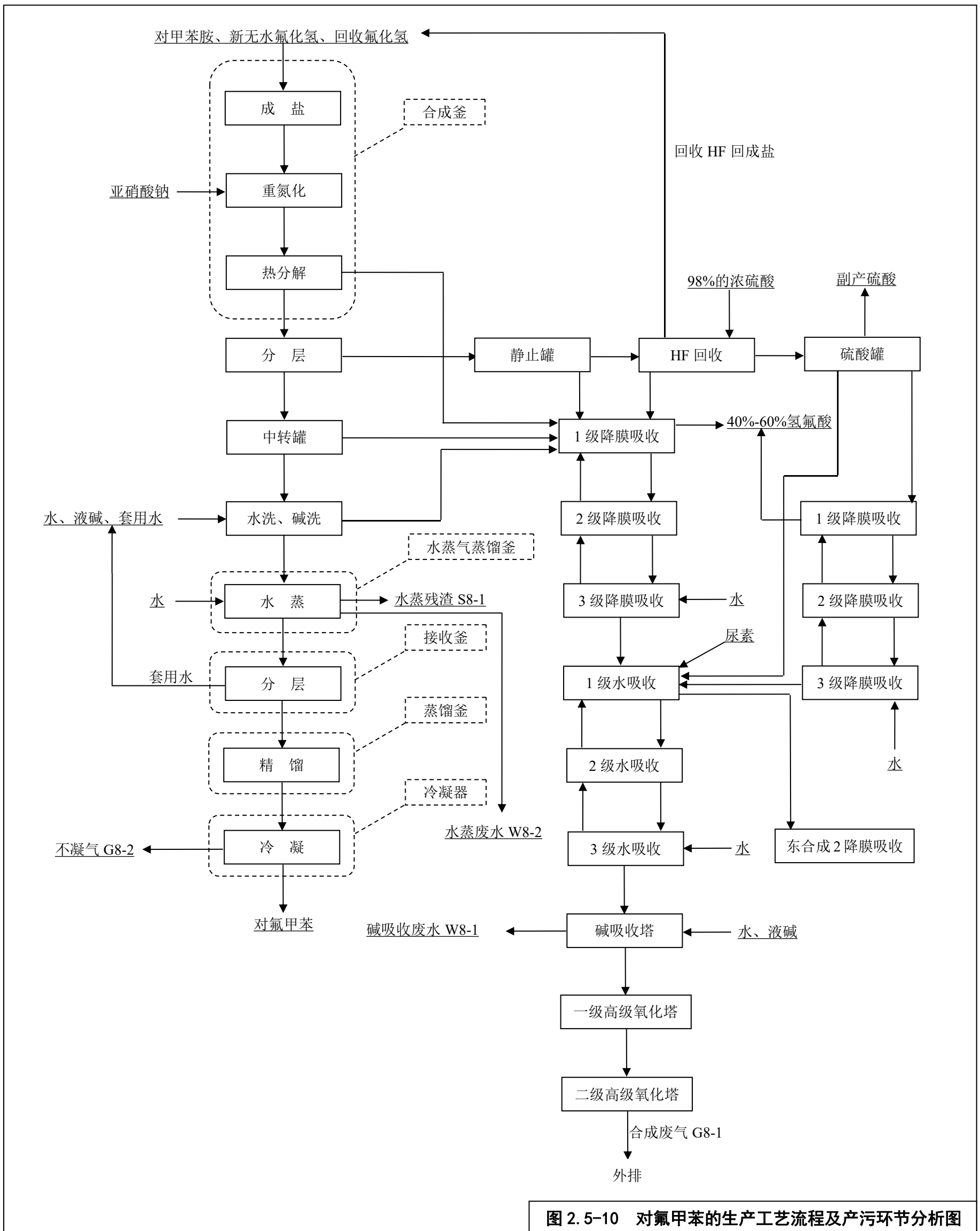


图 2.5-10 对氟甲苯的生产工艺流程及产污环节分析图

4、主要生产设备清单

对氟甲苯的主要生产设备清单见表 2.5-10。

表 2.5-10 对氟甲苯的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|-------|---------|-------------------|-------|--------|
| R5543 | 合成釜 | 5000L | 10 | 对氟 |
| V5555 | 对甲苯胺高位罐 | 1500L | 5 | 对氟 |
| V5510 | 静止罐 | 4000L | 2 | 对氟 |
| V5509 | 中转罐 | 1500L | 2 | 对氟 |
| E5554 | 合成冷凝器 | 71m ² | 10 | 对氟 |
| R5540 | 水洗釜 | 5000L | 2 | 对氟 |
| E5553 | 水洗冷凝器 | 76m ² | 2 | 对氟 |
| R5541 | 回收蒸馏釜 | 7000L | 3 | 对氟 |
| E5560 | 一级冷凝器 | 97m ² | 3 | 对氟 |
| E5558 | 二级冷凝器 | 117m ² | 3 | 对氟 |
| V5511 | HF 接收罐 | 6000L | 3 | 对氟 |
| R5428 | 水蒸气蒸馏釜 | 5000L | 4 | 对氟 |
| T5439 | 水蒸气蒸馏塔 | DN400×2300 | 4 | 对氟 |
| E5438 | 冷凝器 | 30m ² | 4 | 对氟 |
| R5426 | 水蒸气接收罐 | 5000L | 4 | 对氟 |
| R5424 | 常压蒸馏釜 | 5000L | 3 | 对氟 |
| E5437 | 冷凝器 | 45m ² | 3 | 对氟 |
| R5425 | 接收罐 | 5000L | 3 | 对氟 |

2.5.11 1, 3-环己二酮生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

1, 3-环己二酮生产采用以间苯二酚加氢合成产品。

2、工艺流程及产污环节分析

现有项目以间苯二酚、氢氧化钠、水、盐酸为原料，以镍为催化剂，经成盐、加氢、过滤、酸化、离心、结晶、干燥等工序制备 1, 3-环己二酮，设计产能为 1000t/a。

（1）工艺流程简述

1) 成盐、加氢

向成盐釜（R101AB）中加适量无离子水，开搅拌、加入一定量的氢氧化钠。用冷冻盐水冷却到 40℃ 以下后，在氮气保护的条件下少量多次投入适量间苯二酚，最终控制温度 40℃ 左右，搅拌 30 分钟。

反应结束后将盐液吸入加氢釜，真空下加入适量加氢催化剂，然后加入 10L 去离

子水冲洗催化剂管道。用 0.4MPa 的氮气进行至少 3 次置换，然后通入氮气升压至 0.4MPa。用热水加热至 65℃时再用 0.4MPa 的氢气置换 3 次。然后继续通入氢气，温度维持在 65~75℃，保证压力不低于 1.5MPa，反应 1.5h。取样，检测间苯二酚的归一含量≤0.1%为合格。

反应结束，停止搅拌半小时后泄放氢压（G11-1），用 0.4MPa 的氮气进行至少 3 次置换，再用氮气将釜内物料经过滤器压入酸化釜酸化，催化剂留在加氢釜中套用。

产污环节：放空氢气（G11-1）、成盐、酸化的尾气（G11-2）

2) 酸化、离心、结晶、干燥

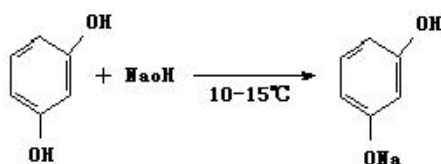
开启酸化釜搅拌，用冷冻盐水降温至 13℃，开始滴加盐酸进行酸化，酸化至 pH 值在 1.5~2.5 时结束。开启离心进料釜真空，抽料至离心进料釜。打开离心进料釜釜底放料阀，进行离心，离心物料和滤液分别进行重结晶后 2 次离心，将离心所得物料经过旋风分离器干燥，使水分≤0.5%即可包装外售。

产污环节：重结晶尾气(G11-2)、离心、干燥后的尾气(G11-3)、离心废水(W11-1)、吸收废水（W11-2）

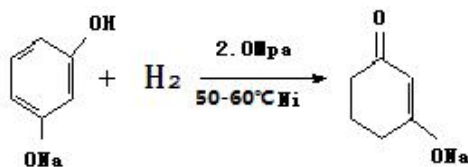
化学反应方程式：

主反应：占比 98%

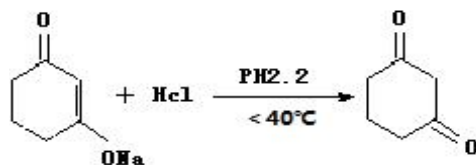
(1) 成盐



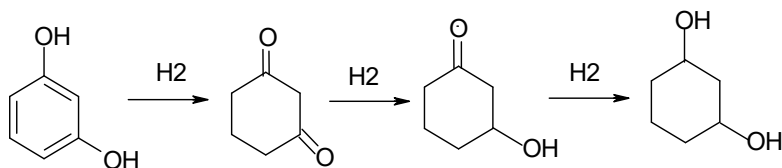
(2) 加氢



(3) 酸化



副反应:



1, 3-环己二酮产品的收率: 97.9%, 转化率: 98.5%。

(2) 产污环节分析

1, 3-环己二酮的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-11。

3、生产周期和批次

1,3-环己二酮每批次的产量约为 1.67t/批次、年产量为 1000t/a, 需生产 600 个批次。

由于生产过程来回倒料, 不是连续化的生产, 根据生产经验单批次生产一般需要 1-2 天; 单个工段中离心时间最长, 但有多个离心机, 可分开进行离心, 根据企业运行经验, 每班 (8 小时) 的产能约为 1.11t, 按每年生产 1000 吨计, 1,3-环己二酮年需生产 900 个班、即 7200 个小时, 折合 300 天。

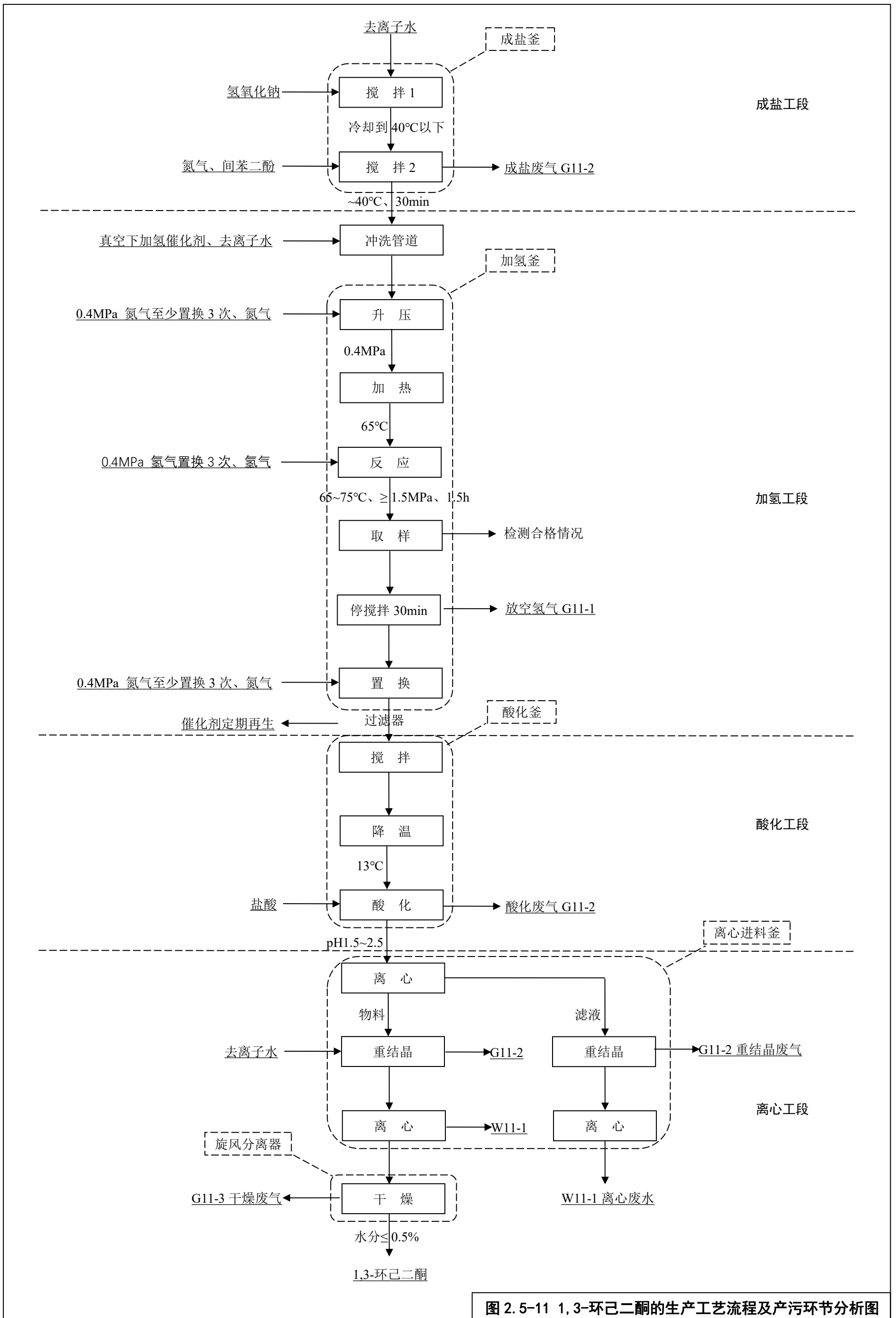


图 2.5-11 1,3-环己二酮的生产工艺流程及产污环节分析图

4、主要设备清单

1,3-环己二酮的主要设备情况见表 2.5-11。

表 2.5-11 1,3-环己二酮的主要生产设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|----------------|----------|---------------------|--------|---------|
| V3330A-B、V3333 | 去离子水计量罐 | DN1100×1600 | 3 | 备料 |
| V3334 | 盐酸计量罐 | DN900×1750 | 1 | 备料 |
| V3358 | 分汽缸 | Φ426×1390×8 | 1 | 备料 |
| V3359 | 仪表用空气缓冲罐 | DN600×1730×8 | 1 | 备料 |
| M3347 | 制氮机 | DP-100 | 1 | 备料 |
| C3345 | 空气压缩机 | BLT-50A/10 | 1 | 备料 |
| C3344A-B | 压缩干燥机 | SAD-2WXF | 2 | 备料 |
| V3343 | 压缩空气储罐 | 11.77m ³ | 1 | 备料 |
| V3342 | 氮气储罐 | 11.77m ³ | 1 | 备料 |
| V3305 | 无离子水储罐 | DN3000×1800 | 1 | 备料 |
| V3317 | 盐酸储罐 | DN2000×2000 | 1 | 备料 |
| R3324A-B | 成盐釜 | 3000L | 2 | 成盐 |
| R3322A-D | 加氢釜 | 4000L | 4 | 加氢 |
| V3302 | 氢气缓冲罐 | 3m ³ | 1 | 加氢 |
| V3301 | 氮气缓冲罐 | 1m ³ | 1 | 加氢 |
| V3303 | 催化剂抽滤槽 | DN1200×900 | 1 | 加氢 |
| V3328、V3331 | 催化剂过滤器 | JPG-35-700-750B | 2 | 加氢 |
| V3329 | 紧急放空罐 | 3.5m ³ | 1 | 加氢 |
| R3325A-B | 酸化釜 | 3000L | 2 | 酸化 |
| Z3354A-B | 离心机 | PGZ800-S | 2 | 离心 |
| Z3336 | 离心机 | SS800 | 1 | 离心 |
| R3355 | 离心进料釜 | 3000L | 1 | 离心 |
| V3353 | 离心液缓冲罐 | 2m ³ | 1 | 离心 |
| R3327 | 滤液结晶釜 | 3000L | 1 | 重结晶 |
| R3325C-D | 重结晶釜 | 3000L | 2 | 重结晶 |
| V3311A-B | 滤液接收罐 | 2000L | 2 | 重结晶 |
| V3312A | 抽滤槽 | DN2500×900 | 1 | 重结晶 |
| D3351 | 旋流干燥器 | DN1200 | 1 | 干燥 |
| Z3349 | 旋风分离器 | DN1200 | 1 | 干燥 |
| E3350 | 蒸汽换热器 | 550m ² | 1 | 干燥 |
| D3352 | 干燥机 | XZG-10 | 1 | 干燥 |
| M3338 | 脉冲袋式除尘器 | MC-138 | 1 | 除尘 |
| V3321 | 废酸储槽 | 20m ³ | 1 | 废水 |

2.5.12 甲醇裂解制氢工艺流程及产污环节分析

1、工艺流程及产污环节分析

(1) 工艺流程简述

1) 甲醇蒸汽转化工段

来自外管的甲醇直接送入甲醇中间罐，与来自循环液贮罐的循环液混合后用原料进料泵加压送至换热器与从转化炉出来的转化气换热，加热后的原料进入汽化塔汽化。汽化后的原料气进入过热器用导热油加热至反应温度后进入转化炉。转化炉用导热油加热。从转化炉出来的转化气经换热器与原料气换热后进入冷却器冷凝，冷凝后的反应产物送水洗塔进行吸收分离，脱盐水经脱盐水进料泵送水洗塔作吸收剂，脱盐水自水洗塔顶部喷淋而下，吸收反应产物中的液相（未反应的甲醇、水）后，从水洗塔底部排出，进入循环液贮罐，循环液贮罐中的循环液与来自甲醇中间罐的原料甲醇混合后作为原料经原料进料泵加压后循环使用。经水洗后的转化气从水洗塔塔顶出来，经转化气缓冲罐缓冲后送变压吸附提氢工段。

产污环节：转化尾气（G12-1）、脱盐废水（W12-1）、循环冷却排污水（W12-2）、废转化催化剂（S12-1）

2) 变压吸附提氢工段

变压吸附提氢（PSA-H₂）工段采用 8-3-3/V（设 8 塔，3 塔进料，3 次均压，真空解吸）工艺流程。

来自甲醇裂解工序的转化气通入 3 个正处于吸附状态的吸附器，除氢气外的其余杂质被吸附，弱吸附组分氢气则通过床层作为产品输出。其余 5 个吸附器分别进行其它步骤（均压、逆放、抽真空、终充）的操作，8 个吸附器交替切换操作。原料气连续输入，产品气连续稳定输出。整个操作过程在环境温度下进行。每个吸附床经过吸附、均压降 1、均压降 2、均压降 3、逆放、抽真空、均压升 3、均压升 2、均压升 1、终充等 10 个操作步骤，完成一个吸附周期。产品氢气送到界外。PSA 系统的解吸气（G12-2）来自吸附塔的逆放及抽真空阶段，经 15m 高排气筒排放。吸附剂循环再生。

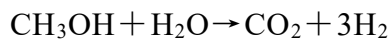
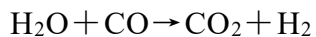
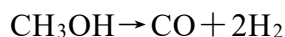
甲醇过热器、转化炉加热以及汽化塔汽化均由导热油炉提供热量，导热油炉烟气由现有 3-氯-2-甲基苯胺车间北 15m 高烟囱排放。

化学反应原理：

甲醇与水蒸气在一定的温度、压力及催化剂的作用下，发生甲醇裂解反应和一氧

化碳的变换反应，生成氢和二氧化碳，这是一个多组份、多反应的气固催化反应系统。

反应方程式：

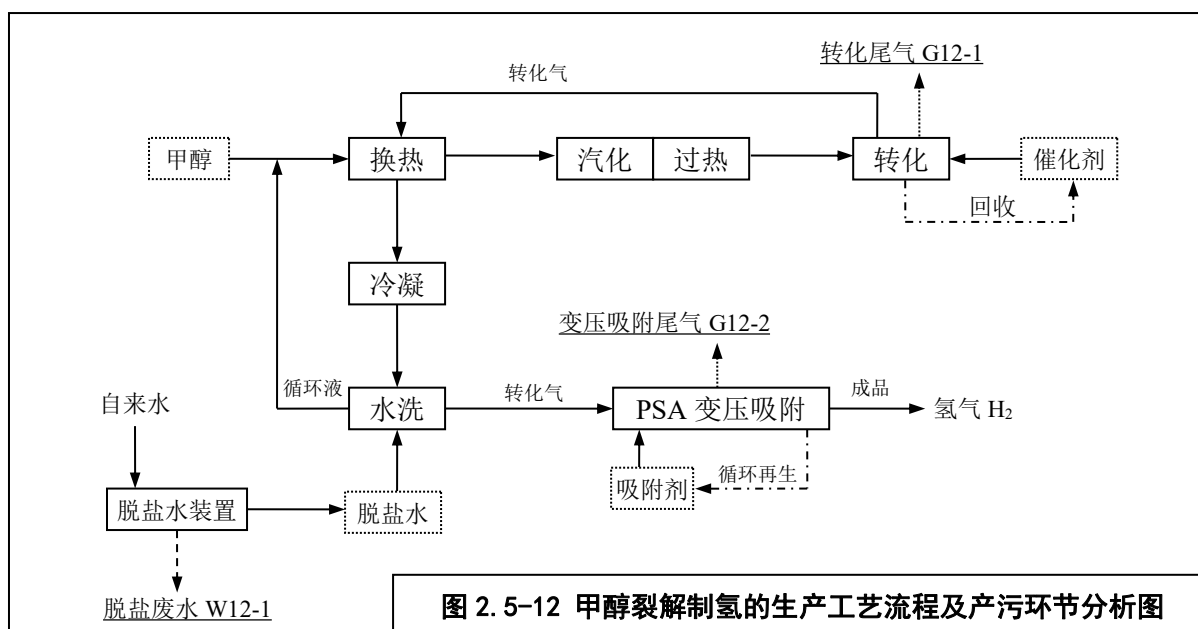


产污环节：变压吸附尾气（G12-2）

重整反应生成的 H_2 和 CO_2 ，再经过变压吸附法（PSA）将 H_2 和 CO_2 分离，得到高纯氢气。产品收率 99.8%，转化率为 99.9%。

（2）产污环节分析

甲醇裂解制氢的生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-12。



3、生产周期和批次

甲醇制氢氢气的产量约为 0.089t/h、642.9t/a；根据企业运行经验，每班（8 小时）的产能约为 0.27t/班，制氢年需生产 900 个班、即 7200 小时，折合 300 天。

4、主要设备清单

甲醇裂解制氢装置的主要设备清单见表 2.5-12。

表 2.5-12 甲醇裂解制氢装置的主要设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|--------|---------|--------------------------------|--------|---------|
| C3436 | 空压机 | POGFD75 | 1 | 甲醇制氢 |
| F3438 | 热油炉 | YY/Q/W-1400-Y.0 | 1 | 甲醇制氢 |
| E3439 | 锅炉节能器 | Y1400 | 1 | 甲醇制氢 |
| M3401 | 制氮机 | DP-100 | 1 | 甲醇制氢 |
| V3402 | 空气储罐 | DN1400×4448×10 6m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| C3403 | 空压机 | SAC75-7 | 1 | 甲醇制氢 |
| V3404 | 缓冲罐 | 600L | 1 | 甲醇制氢 |
| E3405 | 转化器 | 26m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| E3406 | 汽化过热器 | 7m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3407 | 净化塔 | 1.1m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3408 | 气液分离缓冲罐 | 1.3m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3409 | 溢流槽 | 1m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| P3410A | 甲醇计量泵 | JD1565/1.9B-3.0-804P | 1 | 甲醇制氢 |
| P3410B | 甲醇计量泵 | JD1565/1.9B-3.0-804P | 1 | 甲醇制氢 |
| P3411A | 水计量泵 | JZ330/1.9B-1.1-504P | 1 | 甲醇制氢 |
| P3411B | 水计量泵 | JZ330/1.9B-1.1-504P | 1 | 甲醇制氢 |
| P3412A | 真空泵 | 2BE1203-0 | 1 | 甲醇制氢 |
| P3412B | 真空泵 | 2BE1203-0 | 1 | 甲醇制氢 |
| V3413 | 氢气缓冲罐 | 3m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3414A | 吸附塔 E | 2.87m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3414B | 吸附塔 D | 2.87m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3414C | 吸附塔 C | 2.87m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3414D | 吸附塔 B | 2.87m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| T3414E | 吸附塔 A | 2.87m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3415 | 真空罐 | 4m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3416A | 氢气罐 | 30m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3416B | 氢气罐 | 30m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3417 | 空气罐 | 11.9m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3418 | 氮气罐 | 11.9m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| C3419 | 氢气压缩机 | ZW-0.303/10-35 | 1 | 甲醇制氢 |
| E3430 | 螺旋板换热器 | 25m ² | 1 | 甲醇制氢 |
| E3431 | 板式换热器 | M100A-2.0/150 15m ² | 1 | 甲醇制氢 |
| V3432 | 甲醇罐 | 4m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3433 | 原料液罐 | 4m ³ | 1 | 甲醇制氢 |
| V3434 | 高位油槽 | 2m ³ | 1 | 甲醇制氢 |

2.5.13 骨架镍催化剂生产工艺流程及产污环节分析

1、反应原理

镍铝合金粉在反应釜中和氢氧化钠溶液反应，合金粉中的镍和氢氧化钠不反应，只有铝和氢氧化钠反应，产物为偏铝酸钠和氢气。合金粉反应后只有金属镍和少量的金属铝，形成骨架镍。

2、工艺流程及产污环节分析

(1) 工艺流程简述

1) 活化

将镍铝合金粉与 30%的液碱（氢氧化钠）按一定比例加入反应釜内，加热到 90℃ 进行活化约 2h。

2) 过滤、洗涤、沉降

活化完毕料液为骨架镍和偏铝酸钠溶液进行过滤，滤液经过沉降、过滤，得到含水率 53%左右的副产品偏铝酸钠；滤液中的固体部分骨架镍完全沉降并用去离子水洗涤，包装即得成品。骨架镍洗涤水加酸进行中和再经过沉降、过滤，所得固体即为含水率为 34%左右的副产品 $Al(OH)_3$ ；滤液为含氯化钠的废水，进污水站处理。

反应方程式：

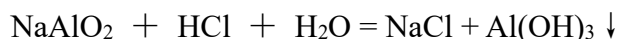
活化：

根据氢氧化钠计算，收率 95%。



中和：

根据偏铝酸钠计算，收率 98%



(2) 产污环节分析

骨架镍催化剂的工艺流程及产污环节见图 2.5-13。

3、主要设备清单

骨架镍催化剂的主要设备清单见表 2.5-13。

表 2.5-13 骨架镍催化剂装置的主要设备清单

| 序号 | 设备名称 | 规格 | 数量 | 用途 |
|----|-------|-----------------|----|----|
| 1 | 搪瓷反应釜 | 5m ³ | 4 | 活化 |
| 2 | 沉降罐 | — | 4 | 沉降 |

| | | | | |
|---|-------|---|---|----|
| 3 | 精密过滤器 | — | 3 | 过滤 |
| 4 | 洗涤釜 | — | 1 | 洗涤 |
| 5 | 蒸发釜 | — | 1 | 蒸发 |

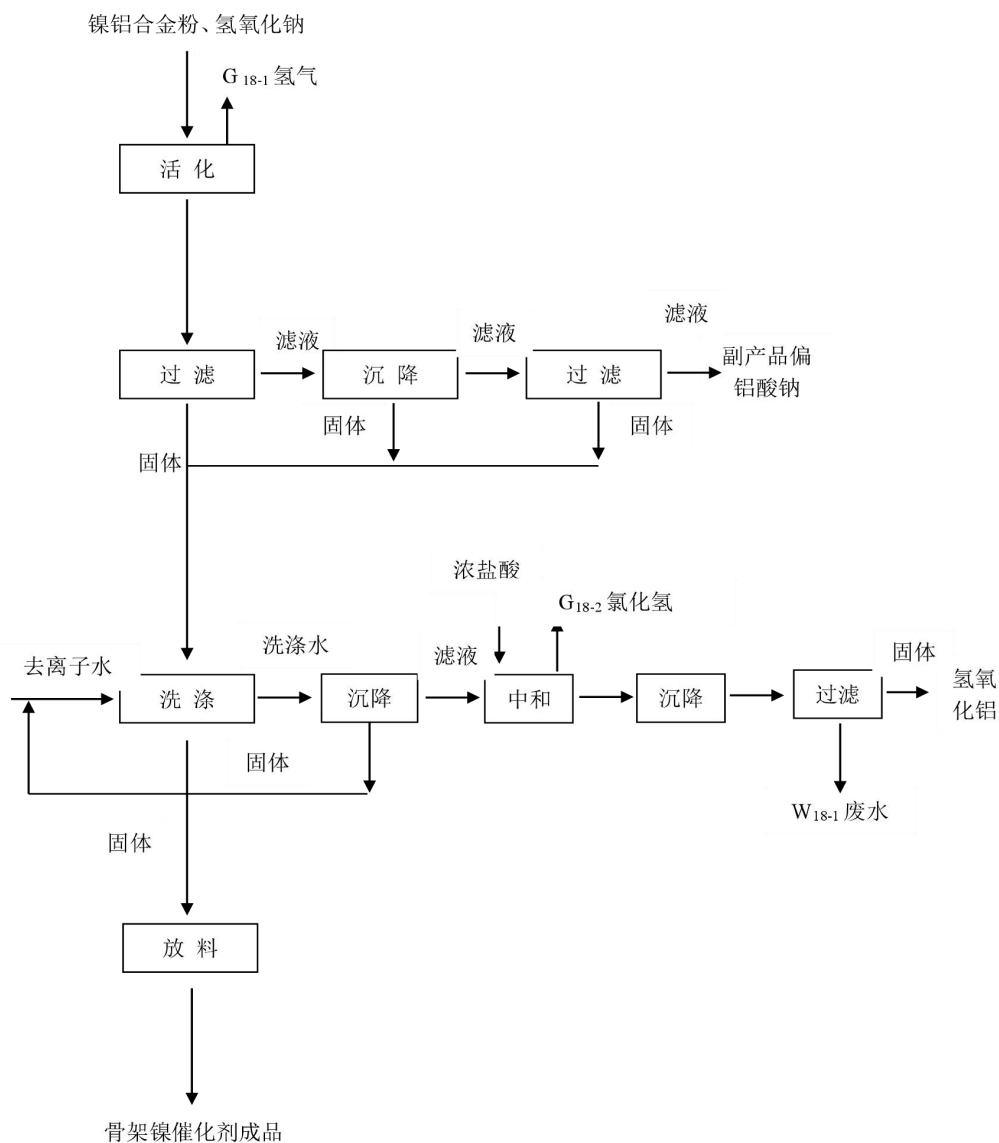


图 2.5-13 骨架镍催化剂的工艺流程及产污环节分析图

2.5.14 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺路线

生产 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶（2-氯-5-三氟甲基吡啶）的工艺路线：以 2-氯-5-三氟甲基吡啶经氯化、氟化，合成 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶。

2、生产工艺流程简述

（1）液氯汽化

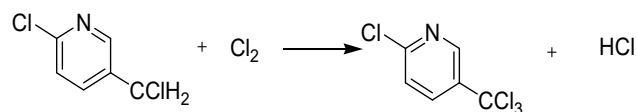
液氯钢瓶中液氯通过液氯汽化器常温汽化和液氯汽化器升温汽化，其中液氯汽化器热水温度通过蒸汽加热自动控制，汽化温度控制在 40℃ 左右；汽化后的氯气通过气动调节阀进入氯气缓冲罐，氯气缓冲罐压力由进气调节阀控制维持恒定压力，氯气通过氯气缓冲罐缓冲后为一次氯化釜或二次氯化釜提供氯气。

（2）一次氯化（侧链氯化）

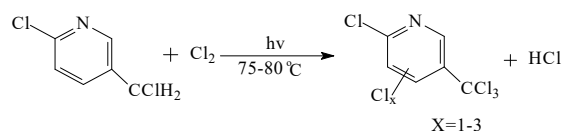
桶装原料 2-氯-5-氯甲基吡啶在烘房融化成液体后，经称重计量，通过真空抽至氯化釜，开启搅拌，夹套通蒸汽升温，氯化釜回流冷阱通恒定热水进行冷凝，氯化釜温度升至 120~130℃ 开始通入氯气，控制氯化釜温度 140~150℃，反应后的尾气经氯化釜冷阱冷凝下大部分物料后进入氯化尾气二级冷阱进行再次冷凝物料，未冷凝的尾气进入尾气吸收系统吸收处理。

反应 70h 后，通过取样色谱分析确定反应终点。反应完毕后，停止通氯，通氮气置换 2 小时，夹套通循环水降温，降温结束后，停搅拌，将一次氯化釜内的氯化液用真空抽到二次氯化釜。

主反应：



副反应：



产污环节：烘房化料产生挥发性气体（G1-0），主要成分为 VOCs；一次氯化尾气（G1-1），主要污染物为 HCl、Cl₂。

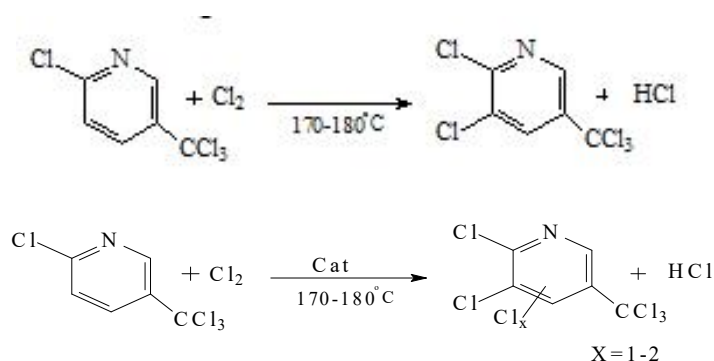
（3）二次氯化（环上氯化）

来自一次氯化釜的氯化液真空抽到二次氯化釜后，二次氯化釜开启搅拌，通导热

油开始升温，升温到 130~140℃时，加入催化剂，通入氯气，控制氯化温度在 170~180℃，反应后的尾气经氯化釜冷阱冷凝下大部分物料后进入氯化尾气二级冷阱进行再次冷凝物料，未冷凝的尾气进入尾气吸收系统吸收处理。

反应 40h 后，通过色谱分析取样确定反应终点。反应完毕后，停止通氯，通氮气置换 2 小时，夹套通冷油降温，降温结束后，停搅拌，将二次氯化釜内的氯化液用真空抽到简单蒸馏釜。

主反应：



产污环节：二次氯化尾气（G1-2），主要污染物为 HCl、Cl₂。

（4）简单蒸馏

来自二次氯化釜的氯化液真空抽到简单蒸馏釜后，开启搅拌，打开真空机组，待真空度达到规定真空度后，夹套通导热油进行缓慢升温，控制温度 140~150℃，直至物料蒸馏完毕，反应时间约 30h，夹套通冷油降温，降温结束后，停搅拌。然后将接收釜内物料导入氟化车间的氯化物暂存罐内。

产污环节：该工序主要是为了分离出催化剂，分离出来的的催化剂循环套用至二次氯化釜，套用一定程度需每半年更换一次，产生废催化剂（S1-1），主要成分为六氯化钨。

来自一次氯化、二次氯化的尾气（G1-1、G1-2），经氯化尾气缓冲罐缓冲，然后依次经过两级水降膜吸收尾气中氯化氢和三级碱降膜吸收尾气中氯气后，残余的尾气经两级碱吸收塔吸收后进行高空排放；水降膜系统吸收氯化氢生成的副产盐酸通过水吸收循环泵送到盐酸储罐储存、外卖，碱降膜系统吸收氯气生成的副产次氯酸钠通过碱降膜循环泵输送到次氯酸钠储罐储存、外卖。

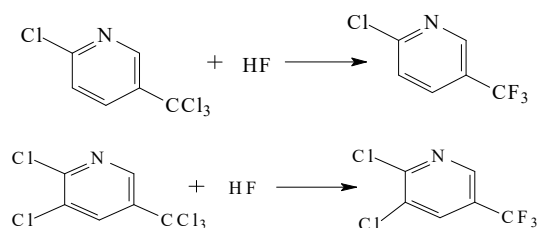
危险工艺重点监控工艺参数：根据首批重点监管的危险化工工艺目录，氯化工艺属于危险工艺，氯化反应的重点监控工艺参数为：一次氯化反应温度 140-160℃，压

力微负压；二次氯化反应温度 170-180℃，压力微负压；搅拌转速 80 转/分。反应等摩尔反应，反应完毕接近微负压。氯气流量采用针型阀 DCS 控制，一次氯化采用循环水降温（室温），二次氯化采用冷油降温，一次氯化通氯之前加热，氯化反应釜中的空气抽真空，采购的氯气含量 99.9%以上，水、氢气、氧气、三氯化氮是氯气生产单位的控制指标，商品氯气三氯化氮痕量。

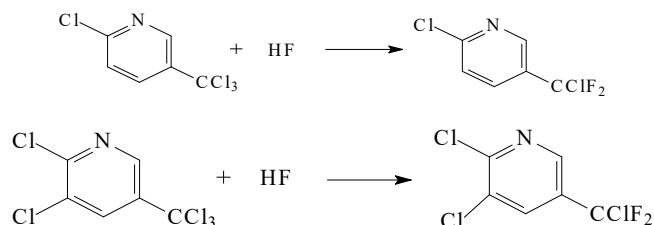
(5) 氟化

来自氟化氢储罐中的氟化氢通过压缩空气转移到 HF 临时储罐（V3006），再利用压缩空气将部分氟化氢转移到 HF 高位槽；将氯化物暂存氯化物釜，通过氯化液暂存釜底部将氯化液压到氯化液计量罐，通过泵将计量好的氯化物打入氟化釜中。由 HF 临时储罐压入氟化缓冲罐，然后将氟化氢放到氟化反应釜，夹套通热油升温反应，反应温度控制在 175~185℃，压力控制在 5.5MPa 以下，保温 7-8 小时。将氟化得到的氯化物打入前水洗釜进行水洗。反应产生的气体经氟化尾气回收冷凝器回收氟化氢后进入尾气吸收系统吸收，回收的氟化氢通过 HF 接收罐放到回收 HF 接收罐下次利用。压氟化氢残余的氮气排放到 HF 尾气回收缓冲罐冷凝回收一部分氟化氢后，进入氟化氢尾气吸收系统吸收处理。

主反应：



副反应：



产污环节：氟化尾气（G1-3），主要污染物为反应生成的 HCl 及未反应的 HF。

来自氟化反应的放空尾气经氟化尾气回收冷凝器回收氟化氢后的 HCl 尾气进入 1#氟化尾气缓冲罐缓冲，然后依次进入 1#、2#氟化尾气降膜吸收器与循环酸气液接触吸收，残余的尾气分别通过 1#氟化水吸收塔、2#氟化水吸收塔吸收后排放。吸收的副

产盐酸通过氟化水吸收循环泵送到盐酸储罐储存外卖。

氟化岗位各氟化氢槽罐压料的残余氮气通过 HF 尾气回收缓冲罐冷凝回收一部分氟化氢后，未被回收的 HF 尾气进入 2#氟化尾气缓冲罐缓冲后，通过 3#氟化水吸收塔、4#氟化水吸收塔吸收后排空，吸收的稀氢氟酸通过氟化水吸收塔循环泵送到稀氢氟酸储槽临时储存，然后通过稀氢氟酸泵送到氟系列车间继续吸收处理。

危险工艺重点监控工艺参数：根据首批重点监管的危险化工工艺目录，氟化工艺属于危险工艺，氟化反应的重点监控工艺参数为：氟化反应温度 185-192℃，压力 5-50MPa。反应等摩尔反应，反应完毕接近常压。氟化氢流量采用针型阀 DCS 控制，氟化采用冷油降温，采购的氟化氢含量 99.999%以上，水、氢气、氧气是氟化氢生产单元的控制指标。氟化反应残留尾气经深度冷凝分离氟化氢后进一步采用降膜及水吸收塔吸收。

(6) 后处理

将氟化反应釜氟化物压到前水洗釜中，加入水进行水洗，同时加液碱调节 pH 值为中性，洗去杂质及酸气，经过静止分层，分去洗水，洗水进入洗水罐，以备下批物料套用，套用一定程度后废水排出。

产污环节：水洗废水（W1-1）

物料进水汽蒸馏釜加水进行水汽蒸馏将物料进一步蒸馏提纯，温度控制在 98~110℃，夹套蒸汽压力控制在 0.2MPa 以下。蒸出的物料经过冷凝去接收罐，物料在接收罐里进行静止分层，分去水分，分出的水相循环套用，循环套用一定程度后转入废水蒸馏釜进一步蒸馏汽提废水中的物料，循环蒸馏提纯一定程度后废水排出。

产污环节：水汽蒸馏废水（W1-2）、蒸馏残渣（S1-2）

粗品压入一次精馏釜中，进行负压精馏提纯，真空度为-0.08MPa，精馏塔釜温度控制在 110~120℃。精馏前馏分进入前馏分接收罐，经过分析当含量在 99.5%以上开始接收物料，进入成品接收罐，得到主产品 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶，经过计量包装入库。

产污环节：精馏残渣（S1-3）

后馏分放入后馏分接收罐，前后馏分再经过氨解釜进行氨解，去除氨解杂质，氨解后的物料放入后水洗釜水洗除去氨等杂质。

产污环节：氨解尾气（G1-4）、后水洗废水（W1-3），后水洗废水全部套用至水

洗碱洗釜。

水洗后的物料进二次精馏釜精馏进行负压精馏提纯，真空度为-0.08MPa，根据沸点不同分别分离出 2,3-二氯-5 氯-二氟甲基吡啶、2-氯-5-氯-二氟甲基吡啶、2-氯-5-三氟甲基吡啶、2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶四种产品，经过计量包装入库。

产污环节：精馏残渣（S1-4）

（7）真空系统工艺说明

简单蒸馏、一次精馏、二次精馏均为负压蒸馏，抽真空采用 2 台干式真空泵工作，真空尾气经事故吸收塔风机引至 30m 高排气筒排放。为回收真空尾气中有机物料，采用四级深度冷凝捕集器回收有机物料。

产污环节：真空尾气（G1-5）

产品总的转化率 99.8%，2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶主反应占比为 80.77%，2-氯-5-三氟甲基吡啶副反应占比为 19.22%。

2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶主要生产流程及产污环节分析图见图 2.5-14。

4、生产周期和批次

2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的产量为 1000t/a，每批次产量约为 3.333t，需生产 300 批次。

该生产属于间歇式生产，需要来回倒料，氯化时间长，采用多个氯化釜同时生产，精馏工序为了提高设备利用率，要 2 批进行精馏，生产单批次大约 24 个小时，生产 300 批次，要 7200 小时，生产天数为 300 天。

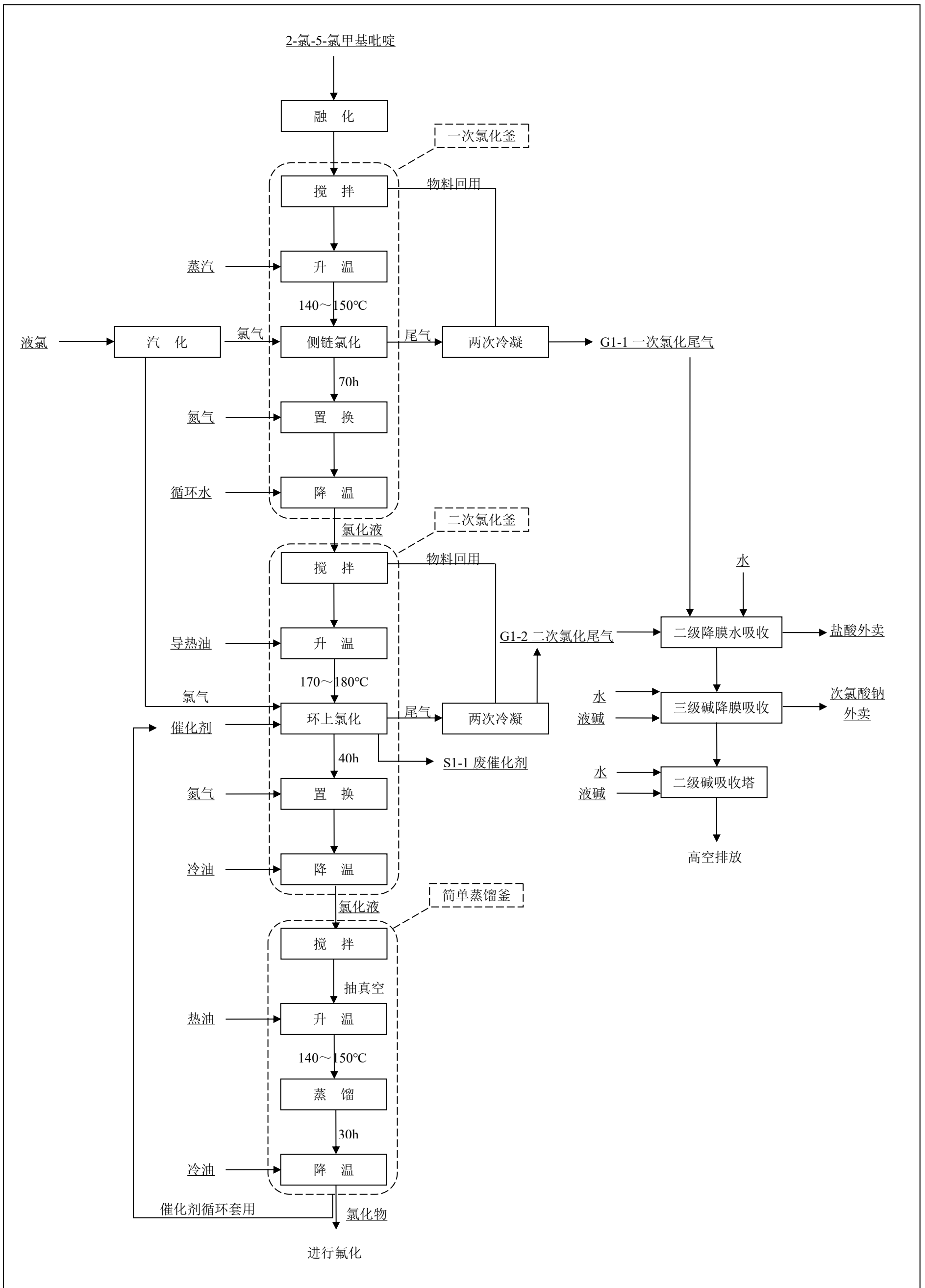


图 2.5-14a 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶生产工艺流程及产污环节分析图

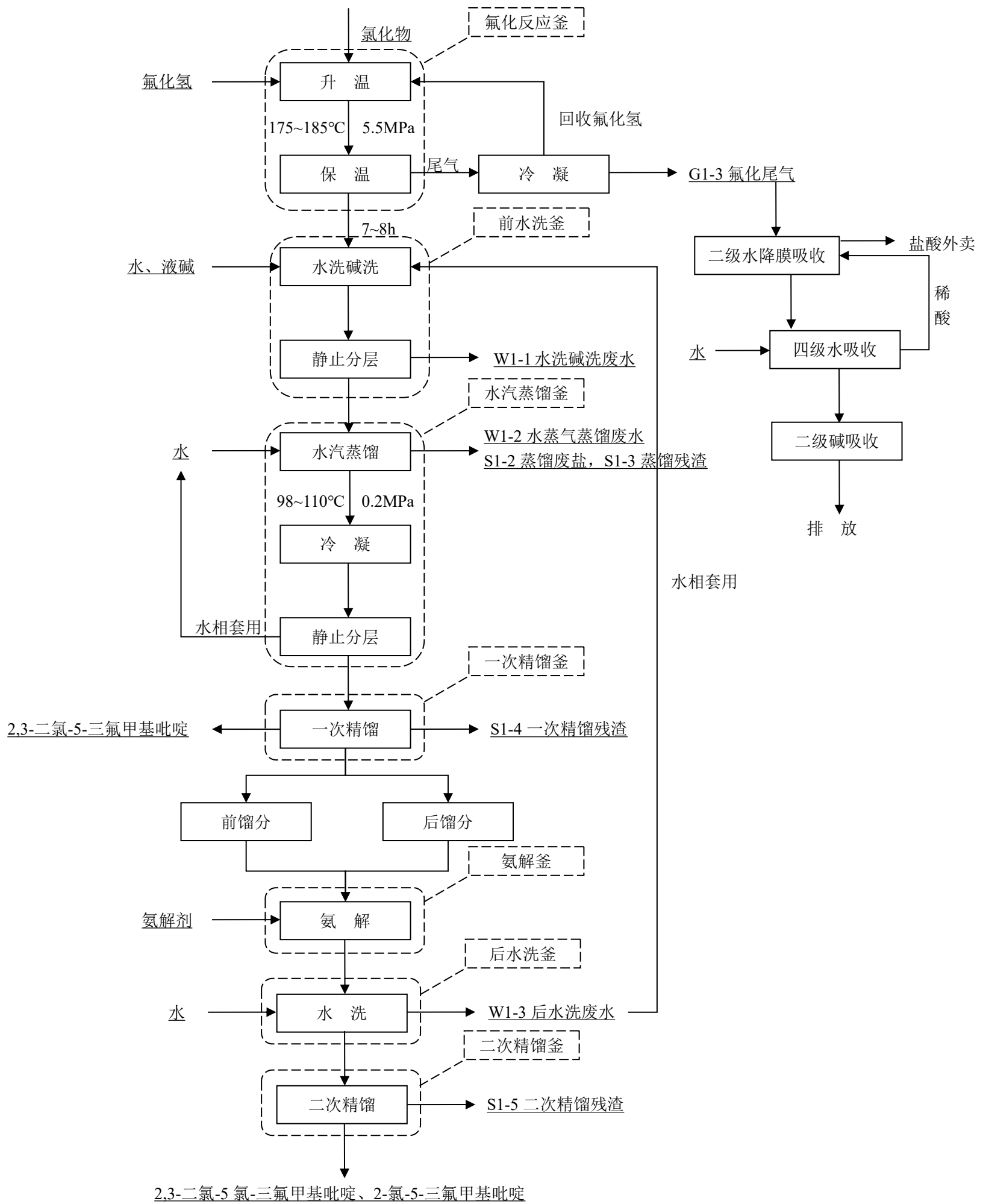


图 2.5-14b 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶生产工艺流程及产污环节分析图

5、主要设备清单

2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的主要设备清单见表 2.5-14。

表 2.5-14 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的主要设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量 (台) | 备注 (车间) |
|---------|-----------|------------------|--------|---------|
| R5131D | 一次氯化釜 | K2000L | 8 | 吡啶氯化 |
| V5144D | 一次氯化冷阱 | 500L | 8 | 吡啶氯化 |
| E5145A | 一次氯化降膜吸收器 | 80m ² | 2 | 吡啶氯化 |
| R5140C | 二次氯化釜 | 3000L DN1300×14 | 6 | 吡啶氯化 |
| V5152C | 二次氯化冷阱 | 500L | 6 | 吡啶氯化 |
| V5138 | 二次氯化缓冲罐 | 2000L | 1 | 吡啶氯化 |
| E5151A | 二次氯化降膜吸收器 | 20m ² | 2 | 吡啶氯化 |
| V5119A | 二次氯化水罐 | 10m ³ | 2 | 吡啶氯化 |
| V5105E | 盐酸储罐 | 50m ³ | 3 | 吡啶氯化 |
| R5134A | 短蒸蒸馏釜 | 2000L | 3 | 吡啶氯化 |
| E5150A | 短蒸冷凝器 | 20m ² | 3 | 吡啶氯化 |
| V5135C | 短蒸接收罐 | 2000L | 3 | 吡啶氯化 |
| V51101F | 氯气缓冲罐 | DN800 | 6 | 吡啶氯化 |
| V5105B | 1#液碱罐 | DN3400×6000 | 1 | 吡啶氯化 |
| E51155C | 降膜吸收器 | 20m ² | 3 | 吡啶氯化 |
| T5149 | 蒸馏塔 | DN400×12000 | 1 | 吡啶氯化 |
| R5167B | 1#氟化反应釜 | 5m ³ | 1 | 氟化 |
| R5167A | 2#氟化反应釜 | 5m ³ | 1 | 氟化 |
| V5173B | 1#氟化缓冲罐 | 5m ³ | 1 | 氟化 |
| V5173A | 2#氟化缓冲罐 | 5m ³ | 1 | 氟化 |
| E5158B | 降膜吸收器 | 20m ² | 2 | 氟化 |
| R5166B | 1#氯化液暂存釜 | 3000L | 1 | 氟化 |
| R5166A | 2#氯化液暂存釜 | 3000L | 1 | 氟化 |
| V5161 | 氯化液计量罐 | 1000L | 1 | 氟化 |
| V5164 | HF 临时储罐 | 3m ³ | 1 | 氟化 |
| V5121 | 稀氢氟酸罐 | 4m ³ | 1 | 氟化 |
| V5129A | 氟化循环罐 | 10m ³ | 2 | 氟化 |
| T5104H | 氟化水吸收塔 | DN800*160 | 4 | 氟化 |
| V5105H | 氢氟酸储罐 | 50m ³ | 1 | 氟化 |
| R5194 | 前水洗釜 | 8000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R5185C | 水汽蒸馏釜 | K3000L | 3 | 吡啶蒸馏 |
| V51144A | 水蒸冷凝器 | 60m ² | 3 | 吡啶蒸馏 |
| V51142 | 碱计量罐 | 1500L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5196C | 水蒸接收罐 | 1500L | 3 | 吡啶蒸馏 |

| | | | | |
|---------|-----------|---------------------|---|------|
| V5182 | 氟化液中转罐 | DN2800×2600 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R51122 | 1#精馏釜 | DN1800×4849×12 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| E51150A | 1#精馏冷凝器 | 50m ² | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5198 | 后馏分接收罐 | 1500L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5199A | 产品接收罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5199B | 产品接收罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V51100 | 前馏分接收罐 | 1500L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| T51136 | 1#精馏塔 | DN800×18018×8 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V51139 | 1#精馏塔回流罐 | DN600×1000 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| E51149A | 1#精馏气液分离器 | 50m ² | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R5191 | 处理釜 | 3.686m ³ | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R5188 | 后水洗釜 | 3.686m ³ | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R5186 | 蒸氨釜 | 3.686m ³ | 1 | 吡啶蒸馏 |
| T51138 | 2#精馏塔 | DN600×18754×8 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R51125 | 2#精馏釜 | 10m ³ | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5187 | 二次成品罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5189 | 二次前馏分接收罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5190 | 二次后馏分接收罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5183 | 成品混料釜 | 9m ³ | 1 | 吡啶蒸馏 |
| R51137 | 前后馏分精馏釜 | DN1600×2495×18 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| T51140 | 3#精馏塔 | DN400×11185×6 | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5192 | 后馏分粗品罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |
| V5193 | 前馏分粗品罐 | 3000L | 1 | 吡啶蒸馏 |

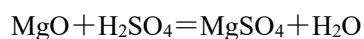
2.5.15 硫酸镁生产工艺流程及产污环节分析

1、工艺流程简述

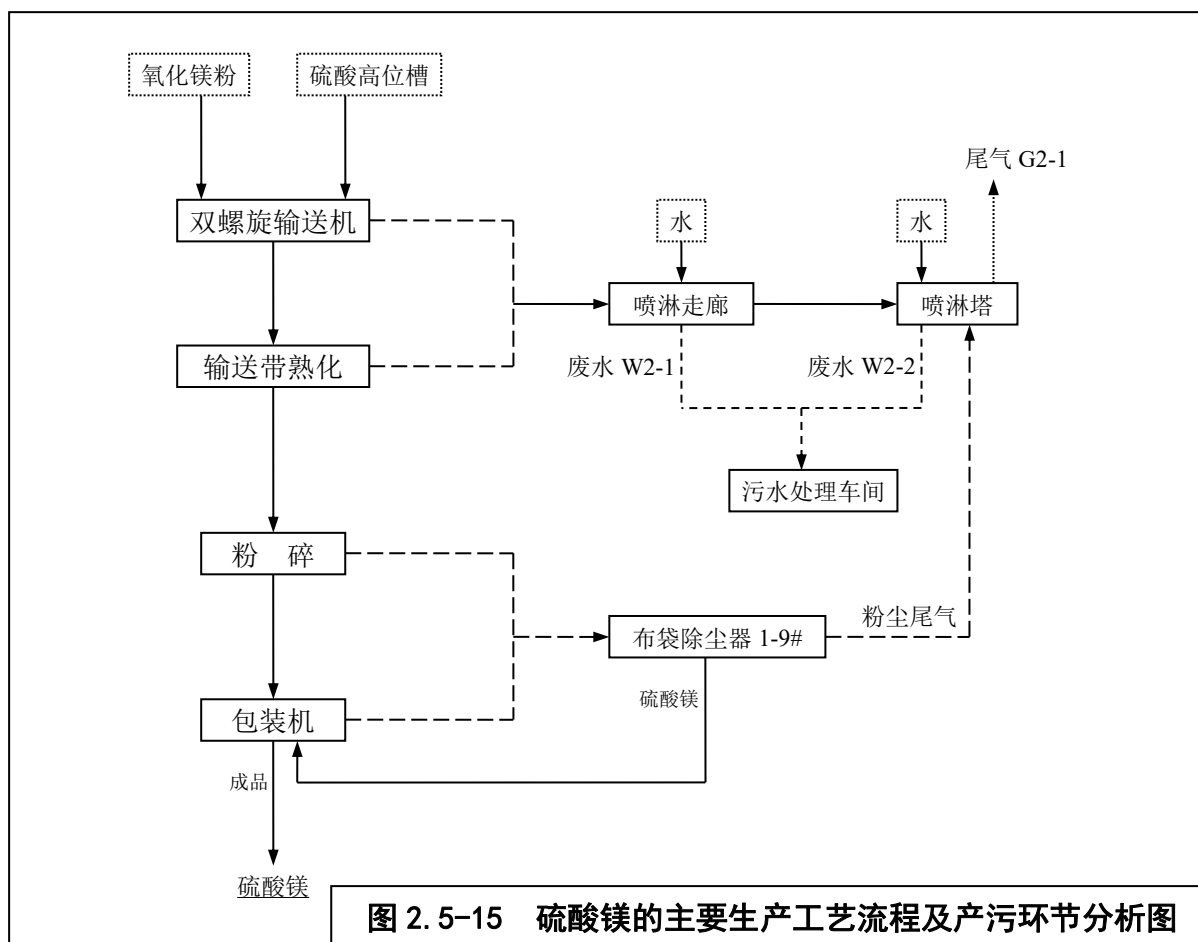
袋装的氧化镁粉经人工解包后加入双螺旋输送机，同时，由硫酸高位计量罐向输送机中加入定量的硫酸，常温常压下反应，反应过程中放出热量使温度升至 100℃左右。反应完成后进入输送带熟化。

反应过程中产生的水汽进入喷淋走廊喷淋吸收后再进入喷淋塔吸收后排放，废水排至废水处理车间处理。反应完成后生成带有结晶水的硫酸镁，经熟化后，形成固体硫酸镁，由粉碎机粉碎后，进入包装机包装成成品。

反应方程式



硫酸镁的主要生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-15。



2、生产周期和批次

该工艺为连续投料生产过程，每小时硫酸镁的产量约为 0.833t、年产 5000 吨硫酸镁成品，每班（8 小时）的产能约为 6.664t，按年生产 5000 吨计，年需生产 800 个班、即 6000 小时，折合 250 天。

3、主要设备清单

硫酸镁的主要设备清单见表 2.5-15。

表 2.5-15 硫酸镁的主要设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|--------|---------|------|--------------|------------|
| BC9150 | 双螺旋输送机 | 2 | 无轴式 | F-F9 硫酸镁车间 |
| B9102 | 引风机 | 8 | F4-72 | F-F9 硫酸镁车间 |
| M9118 | 输送带 | 2 | 550MM | F-F9 硫酸镁车间 |
| M9103 | 除尘器 | 9 | 布袋式 | F-F9 硫酸镁车间 |
| P9127 | 离心泵 | 9 | IS-A-150-125 | F-F9 硫酸镁车间 |
| T9128 | 喷淋塔 | 8 | DN2000×2500 | F-F9 硫酸镁车间 |
| V9143 | 硫酸高位计量罐 | 2 | 5000L | F-F9 硫酸镁车间 |
| M9105 | 锤式粉碎机 | 1 | | F-F9 硫酸镁车间 |

| | | | | |
|--------|-----|---|---------|------------|
| M9107A | 包装机 | 1 | GQG-501 | F-F9 硫酸镁车间 |
| M9107B | 包装机 | 1 | MDCS-I | F-F9 硫酸镁车间 |
| M9112 | 雷蒙机 | 1 | 4R3216 | F-F9 硫酸镁车间 |

2.5.16 无氧炭化工艺流程及产污环节分析

1、生产原理

固废中所含大部分水份经干燥分离；所含有机物质经高温裂解，一部分分解成二氧化碳、水蒸汽、HCl 等，其余不能分解的有机物杂质被气化，从而达到与固体残渣分离，使固体残渣达标排放，有机蒸汽经冷却收集，气体经喷淋塔吸收，再经高级氧化处理后排放。

2、工艺流程简述

(1) 干燥

来自厂区内的固体废物（污泥）经过一级干燥、二级干燥后进入裂解工段。

干燥室采用熔盐炉加热，熔盐炉以天然气为燃料，燃烧产生的烟气排入废气总管内，通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒（8#）排放。

一次干燥废气经密闭收集、冷凝器冷凝、喷淋吸收、高级氧化后排入废气总管内，通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒（8#）排放。

二次干燥废气经密闭收集、布袋除尘、冷凝器冷凝、喷淋吸收、高级氧化后排入废气总管内，通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒（8#）排放。

干燥废气冷凝产生的废水排入污水处理站处理。

(2) 裂解

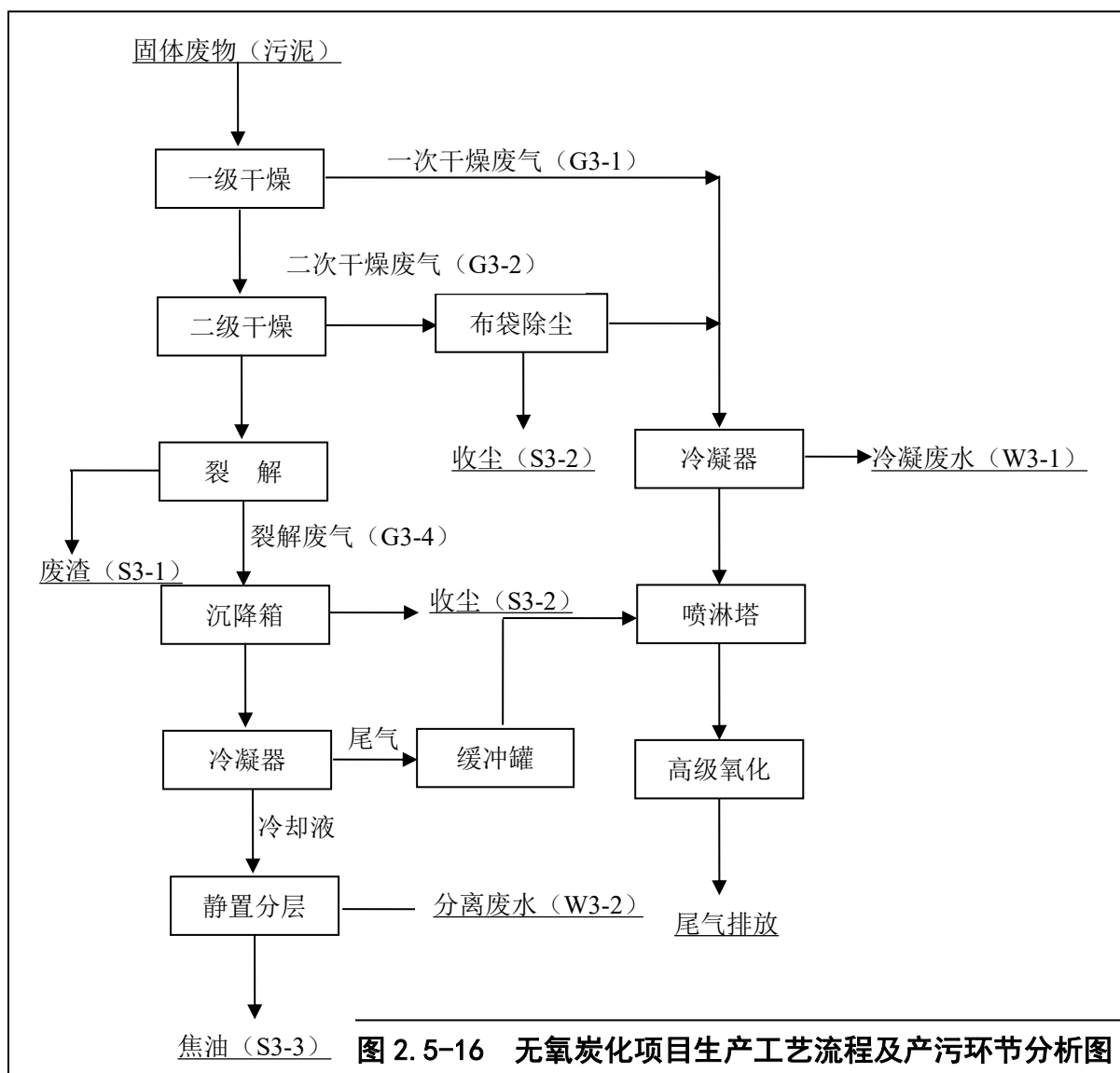
经过干燥后的固体废物在裂解釜内高温裂解；裂解完的废渣经过出料机排入沉淀池内，委托环卫部门清运。

裂解釜产生的废气经过沉降箱沉降，冷凝器冷却后，剩余尾气进入缓冲罐通过真空风机送入喷淋塔吸收、高级氧化后排入废气总管，通过 1 根高 20m、出口内径 0.8m 的排气筒（8#）排放；冷却液静置分层分离出废水和焦油。

分离废水送污水处理站处理；焦油属于危险废物，委托有资质的企业处理处置。

布袋收尘、沉降箱收尘，收集后全部返回一级干燥室处理。

无氧炭化项目生产工艺流程及产污环节分析图见图 2.5-16。



3、主要设备清单

无氧炭化项目的主要设备清单见表 2.5-16。

表 2.5-16 无氧炭化项目的主要设备清单

| 设备编号 | 设备名称 | 设备型号 | 数量（台） | 备注（车间） |
|--------|--------|--------------|-------|--------|
| V9205 | 熔盐储罐 | DN1400×7270 | 1 | 无氧炭化车间 |
| V9204 | 导热油储罐 | DN1400×3700 | 1 | |
| P9206A | 熔盐泵 | 125YRY-80 | 2 | |
| P9207 | 供油泵 | KGB-55J | 1 | |
| M9208 | 导热油加热器 | QL-JPQ-150 | 1 | |
| F9212 | 熔盐炉 | RYL-1000MA | 1 | |
| M9215 | 破碎机 | | 1 | |
| M9220 | 输送机 | SBD-75P-B-55 | 1 | |
| M9221 | 滚筒筛 | | 1 | |

| | | | |
|-------|-----|------------|---|
| R9229 | 裂解釜 | DN900×4000 | 4 |
|-------|-----|------------|---|

2.6 原辅材料的消耗及产品方案

2.6.1 原辅材料消耗情况

现有项目原辅材料消耗情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有项目原辅材料消耗情况

| 序号 | 原辅材料 | 主要规格 | 年消耗量/t | 储存地点 | 储存方式 | 状态 |
|----|-------------------------|--------|---------|------|-------------|----|
| 一 | 6-氯-2-硝基甲苯、4-氯-2-硝基甲苯产品 | | | | | |
| 1 | 邻硝基甲苯 | ≥99.5% | 7876.47 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 三氯化锑 | ≥99% | 21.28 | 仓库 | 桶装、25kg/桶 | 固态 |
| 3 | 氯气 | 工业级 | 4591.3 | 氯气库 | 瓶装、1t/瓶 | 液态 |
| 4 | 氯化亚砷 | ≥99% | 49.28 | 仓库 | 桶装、300 kg/桶 | 液态 |
| 5 | 液碱 | ≥30% | 805.91 | 车间 | 储罐 | 液态 |
| 二 | 3-氯-2-甲基苯胺产品 | | | | | |
| 1 | 6-氯-2-硝基甲苯 | >99.5% | 6068.48 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 铂催化剂 | 1% | 0.49 | 仓库 | 桶装、30kg/桶 | 固态 |
| 3 | 氢气 | >95% | 218.74 | 储罐 | 储罐 | 气态 |
| 4 | 氯化钠 | >99% | 0.64 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 三 | 5-氯-2-甲基苯胺产品 | | | | | |
| 1 | 4-氯-2-硝基甲苯 | >99.5% | 2427.39 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 铂催化剂 | 1% | 0.2 | 仓库 | 桶装、30kg/桶 | 固态 |
| 3 | 氢气 | >95% | 87.5 | 储罐 | 储罐 | 气态 |
| 4 | 氯化钠 | >99% | 0.26 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 三 | 2,6-二氯甲苯产品 | | | | | |
| 1 | 亚硝酸钠 | 99.5% | 1291.2 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 2 | 水 | 自来水 | 17120.4 | | | 液态 |
| 3 | 盐酸 | 30% | 9482.4 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 3-氯-2-硝基甲苯 | 99.5% | 2647.8 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 液碱 | 30% | 9772.2 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 6 | 氯化亚铜 | 98% | 132.3 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 四 | 2,4-二氯甲苯产品 | | | | | |
| 1 | 亚硝酸钠 | 99.5% | 430.4 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 2 | 水 | 自来水 | 5706.8 | | | 液态 |
| 3 | 盐酸 | 30% | 3160.8 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 5-氯-2-硝基甲苯 | 99.5% | 882.6 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 液碱 | 30% | 3257.4 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 6 | 氯化亚铜 | 98% | 44.1 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 五 | 氟苯产品 | | | | | |
| 1 | 苯胺 | ≥99.9% | 3889.2 | 丙类罐区 | 储罐 | 液态 |

| | | | | | | |
|----|---------------|----------|-----------|-------|--------------|-----|
| 2 | 亚硝酸钠 | ≥98.5% | 2942.4 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 3 | HF | ≥99.999% | 1355.2 | HF 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 硫酸 | ≥98% | 5240 | 车间北 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 液碱 | ≥30% | 900.7 | 车间北 | 储罐 | 液态 |
| 六 | 邻氟甲苯产品 | | | | | |
| 1 | 邻甲苯胺 | ≥99.5% | 976.19 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 亚硝酸钠 | ≥98.5% | 653.99 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 3 | HF | ≥99.999% | 395.97 | HF 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 硫酸 | ≥98% | 1200 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 液碱 | ≥30% | 225.07 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 七 | 对氟甲苯产品 | | | | | |
| 1 | 对甲苯胺 | ≥99.5% | 976.19 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 亚硝酸钠 | ≥98.5% | 653.9 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 3 | HF | ≥99.999% | 314.61 | HF 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 硫酸 | ≥98% | 1200 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 液碱 | ≥30% | 172.25 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 八 | 邻氟苯甲酰氯产品 | | | | | |
| 1 | 邻氟甲苯 | ≥99.5% | 11727.775 | 仓库 | 桶装、200kg/桶 | 液态 |
| 2 | 氯气 | 工业级 | 3378.525 | 氯气库 | 钢瓶、1t/瓶 | 液态 |
| 3 | 三乙醇胺 | AR | 0.0175 | 仓库 | 瓶装、250ml/瓶 | 液态 |
| 4 | 偶氮二异丁腈 | CP | 5 | 仓库 | 袋装、20kg/袋 | 固态 |
| 5 | 氯化锌 | ≥98% | 0.15 | 仓库 | 瓶装、500g/瓶 | 固态 |
| 6 | 水 | 自来水 | 7939.95 | | | 液态 |
| 7 | 液碱 | ≥30% | 111.6 | 液碱罐 | 储罐 | 液态 |
| 九 | 2,4'-二氟二苯甲酮产品 | | | | | |
| 1 | 氟苯 | ≥99.9% | 475.32 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 2 | 三氯化铝 | 工业 | 658.5 | 仓库 | 桶装、25kg/桶 | 固态 |
| 3 | 邻氟苯甲酰氯 | ≥99.5% | 782 | 仓库 | 桶装 | 液态 |
| 4 | 水 | 自来水 | 3073.79 | | | |
| 十 | 1,3-环己二酮产品 | | | | | |
| 1 | 间苯二酚 | 99.5% | 1003.2 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 2 | 片碱 | 99% | 364.8 | 仓库 | 袋装、25kg/袋 | 固态 |
| 3 | 水 | 去离子水 | 3906.6 | | | 液态 |
| 4 | 盐酸 | 30% | 1109.6 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 5 | 镍催化剂 | 30% | 10 | 仓库 | 桶装水封、25 kg/桶 | 悬浊液 |
| 6 | 氢气 | 99.5% | 29.9 | 罐区 | 储罐 | 气态 |
| 十一 | 甲醇裂解制氢 | | | | | |
| 1 | 甲醇 | 优等品 | 3435.7 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 十二 | 骨架镍催化剂 | | | | | |
| 1 | 镍铝合金粉 | 99.5% | 2171 | 仓库 | 桶装水封、25kg/桶 | 悬浊液 |

| | | | | | | |
|---|------|-----|-------|----|----|----|
| 2 | 氢氧化钠 | 30% | 4919 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 3 | 浓盐酸 | 36% | 187.2 | 罐区 | 储罐 | 液态 |
| 4 | 去离子水 | | 10700 | | | |

2.6.2 现有项目产品方案及质量标准

现有项目的产品方案见表 2.6-2。

表 2.6-2 现有项目的产品方案

| 序号 | 产 品 | 产量 (t/a) | 序号 | 产 品 | 产量 (t/a) |
|----|------------|----------|----|-------------|----------|
| 1 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 7000 | 7 | 氟苯 | 4000 |
| 2 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 3000 | 8 | 邻氟甲苯 | 1000 |
| 3 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 5000 | 9 | 对氟甲苯 | 1000 |
| 4 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 2000 | 10 | 邻氟苯甲酰氯 | 2500 |
| 5 | 2,6-二氯甲苯 | 3000 | 11 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 1000 |
| 6 | 2,4-二氯甲苯 | 1000 | 12 | 1,3-环己二酮 | 1000 |

2.6.3 物料衡算

- (1) 6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯的物料平衡见表 2.6-3。
- (2) 2,6-二氯甲苯的物料平衡见表 2.6-4；
- (3) 2,4-二氯甲苯的物料平衡见表 2.6-5。
- (4) 3-氯-2-甲基苯胺的物料平衡见表 2.6-6。
- (5) 5-氯-2-甲基苯胺的物料平衡见表 2.6-7。
- (6) 氟苯的物料平衡见表 2.6-8。
- (7) 邻氟甲苯的物料平衡见表 2.6-9。
- (8) 对氟甲苯的物料平衡见表 2.6-10。
- (9) 邻氟甲酰氯的物料平衡见表 2.6-9。
- (10) 2,4'-二氟二苯甲酮的物料平衡见表 2.6-10。
- (11) 1,3-环己二酮的物料平衡见表 2.6-11。
- (12) 甲醇制氢物料平衡见表 2.6-14。
- (13) 镍催化剂的物料平衡见表 2.6-15。
- (14) 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的物料平衡见表 2.6-16。
- (15) 硫酸镁的物料平衡见表 2.6-17。
- (16) 污泥无氧炭化的物料平衡见表 2.6-18。

2.6.4 水平衡

现有项目水平衡见图 2.6-1。

表 2.6-3 6-氯-2-硝基甲苯/4-氯-2-硝基甲苯的物料平衡

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|-------|-----------|----------|------|-------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 邻硝基甲苯 | 26254.9 | 7876.47 | 1 | G1-1 氯化尾气 | 0.046 | 0.014 | 氯气 | 0.04 | 0.012 |
| | | | | | | | | 氯化氢 | 0.003 | 0.001 |
| | | | | | | | | 6-氯-2-硝基甲苯 | 0.001 | 0.0003 |
| | | | | | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 0.001 | 0.0003 |
| 2 | 三氯化铋 | 70.933 | 21.28 | 2 | W1-1 氯化洗涤废水 | 36777.767 | 11033.33 | 氯化氢 | 86.77 | 26.031 |
| | | | | | | | | 6-氯-2-硝基甲苯 | 0.16 | 0.048 |
| | | | | | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 0.17 | 0.051 |
| | | | | | | | | 水 | 36483.3 | 10944.99 |
| 3 | 氯气 | 15304.333 | 4591.3 | 3 | G1-2 精馏尾气 | 2.767 | 0.83 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 1.4 | 0.42 |
| | | | | | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 1.37 | 0.41 |
| 4 | 氯化亚砷 | 164.267 | 49.28 | 4 | 三氯化铋 | 70.933 | 21.28 | 三氯化铋 | 70.93 | 21.28 |
| 5 | 液碱 | 2686.367 | 805.91 | 5 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 23333.333 | 7000 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 23333.333 | 7000 |
| 6 | 水 | 57680.467 | 17304.14 | 6 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 10000 | 3000 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 10000 | 3000 |
| 7 | 盐酸 | 12666.733 | 3800.02 | 7 | 盐酸 | 37362.267 | 11208.68 | 水 | 26153.6 | 7846.09 |
| | | | | | | | | 氯化氢 | 11208.667 | 3362.59 |
| | | | | 8 | 次氯酸钠 | 7280.887 | 2184.266 | 水 | 5789.467 | 1736.84 |
| | | | | | | | | 次氯酸钠 | 1491.42 | 447.426 |
| 进料合计 | | 114828 | 34448.4 | 出料合计 | | 114828 | 34448.4 | | 114828 | 34448.4 |

表 2.6-4 2,6-二氯甲苯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------------|--------|---------|------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 水 | 35000 | 10500 | 1 | 尾气 G2-1 | 1746 | 523.8 | N ₂ | 1734.3 | 520.29 |
| 2 | 盐酸 | 23000 | 6900 | | | | | HCl | 4.5 | 1.35 |
| 3 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 8826 | 2647.8 | | | | | 邻氯甲苯 | 0.3 | 0.09 |
| 4 | 水 | 8608 | 2582.4 | | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 6.9 | 2.07 |
| 5 | 亚硝酸钠 | 4304 | 1291.2 | 2 | 电解废水 W2-2 | 122763.85 | 36829.155 | 2,6-二氯甲苯 | 1.7 | 0.51 |
| 6 | 盐酸 | 8608 | 2582.4 | | | | | 3-氯-2-甲基苯胺 | 0.2 | 0.06 |
| 7 | 氯化亚铜 | 441 | 132.3 | | | | | 3-氯-2-甲基苯酚钠 | 21.3 | 6.39 |
| 8 | 水 | 10000 | 3000 | | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 8.95 | 2.685 |
| 9 | 液碱 | 100 | 30 | | | | | 邻氯甲苯 | 76 | 22.8 |
| 10 | 液碱 | 31608 | 9482.4 | | | | | 氯化钠 | 15339.6 | 4601.88 |
| 11 | 水 | 3460 | 1038 | | | | | 水 | 105411.6 | 31623.48 |
| 12 | 液碱 | 866 | 259.8 | | | | | 氯化铜 | 8.9 | 2.67 |
| | | | | | | | | 杂质 | 42.6 | 12.78 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 1853 | 555.9 |
| | | | | | | | | 2,6-二氯甲苯 | 1.6 | 0.48 |
| | | | | | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 0.4 | 0.12 |
| | | | | 4 | 残渣 S2-2 | 0.15 | 0.045 | 2,6-二氯甲苯 | 0.04 | 0.012 |
| | | | | | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 0.11 | 0.033 |
| | | | | 5 | 前馏分 | 31 | 9.3 | 2,6-二氯甲苯 | 9.5 | 2.85 |
| | | | | | | | | 氯邻氯甲苯 | 21.5 | 6.45 |
| | | | | 6 | 铜 | 278 | 83.4 | 铜 | 278 | 83.4 |
| | | | | 7 | 2,6-二氯甲苯 | 10000 | 3000 | 2,6-二氯甲苯 | 10000 | 3000 |
| 进料合计 | | 134821 | 40446.3 | 出料合计 | | 134821 | 40446.3 | | 134821 | 40446.3 |

表 2.6-5 2,4-二氯甲苯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------------|----------|---------|-----------------------------|----------|----------|-----------|-----------------------------|-----------|----------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 水 | 11666.67 | 3500 | 1 | 尾气 G3-1 | 582.0 | 174.6 | N ₂ | 578.1 | 173.43 |
| 2 | 盐酸 | 7666.67 | 2300 | | | | | HCl | 1.5 | 0.45 |
| 3 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 2942.0 | 882.6 | | | | | 邻氯甲苯 | 0.1 | 0.03 |
| 4 | 水 | 2869.33 | 860.8 | | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2.3 | 0.69 |
| 5 | 亚硝酸钠 | 1434.67 | 430.4 | | | | | | | |
| 6 | 盐酸 | 2869.33 | 860.8 | 2 | 废水 W3-2 | 40921.28 | 12276.385 | 2,4-二氯甲苯 | 0.58 | 0.17 |
| 7 | 氯化亚铜 | 147.0 | 44.1 | | | | | 5-氯-2-甲基苯胺 | 0.08 | 0.02 |
| 8 | 水 | 3333.33 | 1000 | | | | | 5-氯-2-甲基苯酚钠 | 7.1 | 2.13 |
| 9 | 液碱 | 33.33 | 10 | | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2.98 | 0.895 |
| 10 | 液碱 | 10536.0 | 3160.8 | | | | | 邻氯甲苯 | 25.3 | 7.6 |
| 11 | 水 | 1153.33 | 346 | | | | | 氯化钠 | 5113.21 | 1533.96 |
| 12 | 液碱 | 288.67 | 86.6 | | | | | 水 | 35137.2 | 10541.16 |
| | | | | | | | | 氯化铜 | 2.97 | 0.89 |
| | | | | | | | | 杂质 | 14.21 | 4.26 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 617.65 | 185.3 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 3 | 精馏残渣 S3-1 | 0.67 |
| | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 0.15 | 0.04 | | | | |
| | | | | 4 | 残渣 S3-2 | 0.05 | 0.015 | 2,4-二氯甲苯 | 0.013 | 0.004 |
| | | | | | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 0.037 | 0.011 |
| | | | | 5 | 前馏分 | 10.33 | 3.1 | 2,4-二氯甲苯 | 3.16 | 0.95 |
| | | | | | | | | 邻氯甲苯 | 7.17 | 2.15 |
| | | | | 6 | 铜 | 92.67 | 27.8 | 铜 | 92.67 | 27.8 |
| | | | | 7 | 2,4-二氯甲苯 | 3333.33 | 1000 | 2,4-二氯甲苯 | 3333.33 | 1000 |
| 进料合计 | | 44940.33 | 13482.1 | 出料合计 | | 44940.33 | 13482.1 | | 44940.33 | 13482.1 |

表 2.6-6 3-氯-2-甲基苯胺的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------------|----------|---------|------|--------------|----------|---------|---------------|----------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 20228.27 | 6068.48 | 1 | 还原废气 G4-1 | 21.53 | 6.46 | 氢气 | 21.53 | 6.46 |
| 2 | 氢气 | 729.13 | 218.74 | 2 | 蒸馏残渣 S4-1 | 14.97 | 4.49 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 5.07 | 1.52 |
| | | | | | | | | 3-氯-2-甲基苯胺 | 5.57 | 1.67 |
| | | | | | | | | 邻甲苯胺 | 4.33 | 1.30 |
| 3 | 氯化钠 | 2.13 | 0.64 | 3 | 蒸馏废盐 S4-2 | 1.63 | 0.49 | 氯化钠 | 1.03 | 0.31 |
| 4 | 铂催化剂 | 1.63 | 0.49 | | | | | 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 0.60 | 0.18 |
| 5 | 水 | 2144.41 | 643.32 | 4 | 蒸馏不凝气 G4-2 | 1.53 | 0.46 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 1.53 | 0.46 |
| 6 | 硫酸 | 0.40 | 0.12 | 5 | 铂催化剂(回收) | 1.63 | 0.49 | 铂催化剂 | 1.63 | 0.49 |
| | | | | 6 | 蒸馏废水 W4-1 | 528.28 | 158.49 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 0.50 | 0.15 |
| | | | | | | | | 6-氯-2-硝基甲苯 | 2.03 | 0.61 |
| | | | | | | | | 氯化钠 | 0.50 | 0.15 |
| | | | | | | | | 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 0.40 | 0.12 |
| | | | | | | | | 水 | 524.85 | 157.46 |
| | | | | 7 | 吸收废水 W4-2 | 5855.06 | 1756.51 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 0.90 | 0.27 |
| | | | | | | | | 3-氯-2-甲基苯胺硫酸盐 | 1.00 | 0.3 |
| | | | | | | | | 水 | 5853.16 | 1755.94 |
| | | | | 8 | 催化剂清洗废水 W4-3 | 14.67 | 4.4 | 水 | 14.67 | 4.4 |
| | | | | 9 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 16666.67 | 5000 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 16653.30 | 4995.99 |
| | | | | | | | | 6-氯-2-硝基甲苯 | 5.07 | 1.52 |
| | | | | | | | | 邻甲苯胺 | 8.30 | 2.49 |
| 进料合计 | | 23105.97 | 6931.79 | 出料合计 | | 23105.97 | 6931.79 | | 23105.97 | 6931.79 |

表 2.6-7 5-氯-2-甲基苯胺的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------------|---------|---------|------|--------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 8091.30 | 2427.39 | 1 | 还原废气 G5-1 | 8.63 | 2.59 | 氢气 | 8.63 | 2.59 |
| 2 | 氢气 | 291.67 | 87.5 | 2 | 蒸馏残渣 S5-1 | 6.00 | 1.8 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 2.03 | 0.61 |
| | | | | | | | | 5-氯-2-甲基苯胺 | 2.23 | 0.67 |
| | | | | | | | | 邻甲苯胺 | 1.74 | 0.52 |
| 3 | 氯化钠 | 0.87 | 0.26 | 3 | 蒸馏废盐 S5-2 | 0.67 | 0.2 | 氯化钠 | 0.47 | 0.14 |
| | | | | | | | | 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 0.20 | 0.6 |
| 4 | 铂催化剂 | 0.67 | 0.2 | 4 | 蒸馏不凝气 G5-2 | 0.61 | 0.18 | 4-氯-2-甲基苯胺 | 0.61 | 0.18 |
| 5 | 水 | 857.77 | 257.33 | 5 | 铂催化剂（回收） | 0.67 | 0.2 | 铂催化剂 | 0.67 | 0.2 |
| 6 | 硫酸 | 0.16 | 0.05 | 6 | 蒸馏废水 W5-1 | 211.34 | 63.40 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 0.2 | 0.06 |
| | | | | | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 0.83 | 0.25 |
| | | | | | | | | 氯化钠 | 0.20 | 0.06 |
| | | | | | | | | 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 0.17 | 0.05 |
| | | | | | | | | 水 | 209.94 | 62.98 |
| | | | | 7 | 吸收废水 W5-2 | 2341.99 | 702.60 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 0.37 | 0.11 |
| | | | | | | | | 5-氯-2-甲基苯胺硫酸盐 | 0.40 | 0.12 |
| | | | | | | | | 水 | 2341.22 | 702.37 |
| | | | | 8 | 催化剂清洗废水 W5-3 | 5.87 | 1.76 | 水 | 5.87 | 1.76 |
| | | | | 9 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 6666.66 | 2000 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 6661.33 | 1998.4 |
| | | | | | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 2.03 | 0.61 |
| | | | | | | | | 邻甲苯胺 | 3.30 | 0.99 |
| 进料合计 | | 9242.44 | 2772.73 | 出料合计 | | 9242.44 | 2772.73 | 9242.44 | | 2772.73 |

表 2.6-8 氟苯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------|----------|----------|------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 苯胺 | 12964 | 3889.2 | 1 | 合成降膜 | 1666.67 | 500 | 氟化氢 | 796.8 | 239.04 |
| | | | | | | | | 水 | 869.87 | 260.96 |
| 2 | 氟化氢 | 4517.07 | 1355.12 | 2 | 放空降膜 | 2013.07 | 603.92 | 氟化氢 | 925.5 | 277.65 |
| | | | | | | | | 水 | 1087.57 | 326.27 |
| 3 | 亚硝酸钠 | 9808 | 2942.4 | 3 | 副产硫酸 | 24593.87 | 7378.16 | 硫酸 | 10152.23 | 3045.67 |
| | | | | | | | | 水 | 4349.34 | 1304.8 |
| | | | | | | | | 硫酸钠 | 10092.3 | 3027.69 |
| 4 | 硫酸 | 17466.67 | 5240 | 4 | 废水 W6-1 | 48986.44 | 14695.93 | 氟化钠 | 11.27 | 3.38 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 133.93 | 40.18 |
| | | | | | | | | 水 | 48725.87 | 14617.76 |
| | | | | | | | | 碳酸氢钠 | 115.37 | 34.61 |
| 5 | 水 | 51851.31 | 15555.39 | 5 | 水蒸废水 W6-2 | 5096.46 | 1528.94 | 氟化钠 | 13.43 | 4.03 |
| | | | | | | | | 苯酚钠 | 25.17 | 7.55 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 4.33 | 1.3 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 680.93 | 204.28 |
| | | | | | | | | 水 | 4372.60 | 1311.78 |
| 6 | 液碱 | 3002.52 | 900.76 | 6 | 废气 G6-1 | 3985.2 | 1195.56 | 氟化氢 | 0.9 | 0.27 |
| | | | | | | | | 氮气 | 3980 | 1194 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 4.3 | 1.29 |
| 7 | 尿素 | 82.4 | 24.72 | 7 | 废气 G6-2 | 1.33 | 0.4 | 氟苯 | 1.33 | 0.4 |
| | | | | 8 | 精馏残渣 S6-1 | 15.6 | 4.68 | 重氮氨基苯 | 15.6 | 4.68 |
| | | | | 9 | 氟苯 | 13333.33 | 4000 | 氟苯 | 13333.33 | 4000 |
| 进料合计 | | 99691.97 | 29907.59 | 出料合计 | | 99691.97 | 29907.59 | 99691.97 | | 29907.59 |

表 2.6-9 邻氟甲苯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|----|------|---------|--------|----|------|---------|---------|-----|---------|--------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 邻甲苯胺 | 3253.97 | 976.19 | 1 | 合成降膜 | 853 | 255.9 | 氟化氢 | 327.97 | 98.39 |
| | | | | | | | | 水 | 525.03 | 157.51 |
| 2 | 氟化氢 | 1319.9 | 395.97 | 2 | 放空降膜 | 974.57 | 292.37 | 氟化氢 | 380.97 | 114.29 |
| | | | | | | | | 水 | 593.6 | 178.08 |
| 3 | 亚硝酸钠 | 2179.97 | 653.99 | 3 | 副产硫酸 | 5694.97 | 1708.49 | 硫酸 | 2372.13 | 711.64 |
| | | | | | | | | 水 | 1080 | 324 |

| | | | | | | | | | | |
|------|----|----------|---------|------|-----------|----------|---------|------|----------|---------|
| | | | | | | | | 硫酸钠 | 2242.84 | 672.85 |
| 4 | 硫酸 | 4000 | 1200 | 4 | 废水 W7-1 | 14566.54 | 4369.96 | 氟化钠 | 6.00 | 1.80 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 20.27 | 6.08 |
| | | | | | | | | 水 | 14490.80 | 4347.24 |
| | | | | | | | | 碳酸钠 | 49.47 | 14.84 |
| 5 | 水 | 16048 | 4814.4 | 5 | 废水 W7-2 | 1274.83 | 382.45 | 氟化钠 | 3.37 | 1.01 |
| | | | | | | | | 苯酚钠 | 4.26 | 1.28 |
| | | | | | | | | 邻氟甲苯 | 3.93 | 1.18 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 170.37 | 51.11 |
| | | | | | | | | 水 | 1092.90 | 327.87 |
| 6 | 液碱 | 750.23 | 225.07 | 6 | 废气 G7-1 | 885.97 | 265.79 | 氟化氢 | 0.23 | 0.07 |
| | | | | | | | | 氮气 | 884.5 | 265.35 |
| | | | | | | | | 邻氟甲苯 | 1.24 | 0.37 |
| 7 | 尿素 | 35.37 | 10.61 | 7 | 废气 G7-2 | 0.33 | 0.1 | 邻氟甲苯 | 0.33 | 0.1 |
| | | | | 8 | 精馏残渣 S7-1 | 3.9 | 1.17 | 残渣 | 3.9 | 1.17 |
| | | | | 9 | 邻氟甲苯 | 3333.33 | 1000 | 邻氟甲苯 | 3333.33 | 1000 |
| 进料合计 | | 27587.44 | 8276.23 | 出料合计 | | 27587.44 | 8276.23 | | 27587.44 | 8276.23 |

表 2.6-10 对氟甲苯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------|----------|---------|------|-----------|----------|---------|------|----------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 对甲苯胺 | 3253.97 | 976.19 | 1 | 合成降膜 | 1912.5 | 573.75 | 氟化氢 | 765.00 | 229.5 |
| | | | | | | | | 水 | 1147.5 | 344.25 |
| 2 | 氟化氢 | 1048.7 | 314.61 | 2 | 放空降膜 | 672.27 | 201.68 | 氟化氢 | 289.67 | 86.90 |
| | | | | | | | | 水 | 382.60 | 114.78 |
| 3 | 亚硝酸钠 | 2179.67 | 653.9 | 3 | 副产硫酸 | 5094.23 | 1528.27 | 硫酸 | 1771.40 | 531.42 |
| | | | | | | | | 水 | 1080.00 | 324.00 |
| | | | | | | | | 硫酸钠 | 2242.83 | 672.85 |
| 4 | 硫酸 | 4000 | 1200 | 4 | 废水 W8-1 | 14467.11 | 4340.14 | 氟化钠 | 6.00 | 1.80 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 19.35 | 5.80 |
| | | | | | | | | 水 | 14392.29 | 4317.70 |
| | | | | | | | | 碳酸钠 | 49.47 | 14.84 |
| 5 | 水 | 16470.78 | 4941.24 | 5 | 废水 W8-2 | 1190.22 | 357.06 | 氟化钠 | 3.37 | 1.01 |
| | | | | | | | | 苯酚钠 | 4.27 | 1.28 |
| | | | | | | | | 对氟甲苯 | 3.93 | 1.18 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 116.00 | 34.80 |
| | | | | | | | | 水 | 1062.65 | 318.79 |
| 6 | 液碱 | 574.17 | 172.25 | 6 | 废气 G8-1 | 888.77 | 266.63 | 氟化氢 | 0.67 | 0.20 |
| | | | | | | | | 氮气 | 884.50 | 265.35 |
| | | | | | | | | 对氟甲苯 | 3.60 | 1.08 |
| 7 | 尿素 | 35.37 | 10.61 | 7 | 废气 G8-2 | 0.33 | 0.1 | 对氟甲苯 | 0.33 | 0.10 |
| | | | | 8 | 精馏残渣 S8-1 | 3.90 | 1.17 | 残渣 | 3.90 | 1.17 |
| | | | | 9 | 对氟甲苯 | 3333.33 | 1000 | 对氟甲苯 | 3333.33 | 1000 |
| 进料合计 | | 27562.66 | 8268.80 | 出料合计 | | 27562.66 | 8268.80 | | 27562.66 | 8268.80 |

表 2.6-11 邻氟苯甲酰氯的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|----|--------|----------|---------|----|---------|---------|-------|-----------------|---------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 邻氟甲苯 | 5759.25 | 1727.78 | 1 | 邻氟苯甲酰氯 | 8333.33 | 2500 | 邻氟苯甲酰氯 | 8289.66 | 2486.90 |
| | | | | | | | | 邻氟三氯甲苯 | 43.67 | 13.10 |
| 2 | 氯气 | 11261.75 | 3378.53 | 2 | 尾气 G9-1 | 0.008 | 0.003 | Cl ₂ | 0.003 | 0.001 |
| | | | | | | | | 邻氟三氯甲苯 | 0.0008 | 0.00024 |
| | | | | | | | | 邻氟二氯甲苯 | 0.0006 | 0.00018 |
| | | | | | | | | 邻氟一氯甲苯 | 0.0006 | 0.00018 |
| | | | | | | | | 邻氟甲苯 | 0.001 | 0.0003 |
| | | | | | | | | HCl | 0.002 | 0.0006 |
| 3 | 偶氮二异丁腈 | 16.67 | 5 | 3 | 尾气 G9-2 | 0.042 | 0.013 | Cl ₂ | 0.0233 | 0.007 |
| | | | | | | | | 邻氟三氯甲苯 | 0.001 | 0.0003 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 0.001 | 0.0003 |
| | | | | | | | | HCl | 0.0164 | 0.0049 |
| 4 | 三乙醇胺 | 0.058 | 0.02 | 4 | 尾气 G9-3 | 0.0166 | 0.005 | 不凝气 | 0.0096 | 0.003 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 0.0070 | 0.002 |

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----------|----------|------|---------|-----------|----------|--------|-----------|----------|
| 5 | 水 | 26466.50 | 7939.95 | 5 | 废水 W9-1 | 37.125 | 11.14 | 邻氟三氯甲苯 | 0.17 | 0.05 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 8.45 | 2.535 |
| | | | | | | | | 水 | 28.33 | 8.5 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 0.175 | 0.053 |
| 6 | 液碱 | 372.00 | 111.6 | 6 | 废水 W9-2 | 2500.667 | 750.2 | 氢氧化钠 | 0.494 | 0.148 |
| | | | | | | | | 水 | 2500.00 | 750 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 0.173 | 0.052 |
| 7 | 氯化锌 | 0.50 | 0.15 | 7 | 废水 W9-3 | 50.15 | 15.045 | 氢氧化钠 | 4.995 | 1.499 |
| | | | | | | | | 水 | 45.00 | 13.5 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酰氯 | 0.155 | 0.047 |
| | | | | 8 | 蒸馏残渣 | 4.642 | 1.393 | 高沸物 | 4.5933 | 1.378 |
| | | | | | | | | 氯化锌 | 0.0484 | 0.015 |
| | | | | 9 | 30%盐酸 | 31846 | 9553.8 | 水 | 22292.25 | 6687.675 |
| | | | | | | | | 次氯酸 | 938.34 | 287.503 |
| | | | | | | | | HCl | 8615.41 | 2584.622 |
| | | | | 10 | 次氯酸钠 | 1104.74 | 331.423 | 水 | 914.422 | 274.325 |
| | | | | | | | | 盐 | 17.16 | 5.148 |
| | | | | | | | | 次氯酸钠 | 173.16 | 51.949 |
| 进料合计 | | 43876.725 | 13163.02 | 出料合计 | | 43876.725 | 13163.03 | | 43876.725 | 13163.02 |

表 2.6-12 2,4'-二氟二苯甲酮的物料平衡

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|---------|----------|---------|------|-------------|----------|---------|-------------|----------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 氟苯 | 4858.33 | 1457.5 | 1 | 盐酸 | 1800.33 | 540.1 | HCl | 566.7 | 170.01 |
| | | | | | | | | 水 | 1233.63 | 370.09 |
| 2 | 三氯化铝 | 2195 | 658.5 | 2 | G10-1 | 0.57 | 0.17 | HCl | 0.5 | 0.15 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 0.07 | 0.02 |
| 3 | 邻氟苯甲酰氯 | 2606.67 | 782 | 3 | G10-2 | 0.33 | 0.1 | 氟苯 | 0.3 | 0.09 |
| | | | | | | | | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 0.027 | 0.008 |
| | | | | | | | | 2,2'-二氟二苯甲酮 | 0.002 | 0.001 |
| | | | | | | | | 2,3'-二氟二苯甲酮 | 0.001 | 0.001 |
| 4 | 水 | 10245.97 | 3073.79 | 4 | G10-3 | 0.33 | 0.1 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 0.267 | 0.08 |
| | | | | | | | | 2,2'-二氟二苯甲酮 | 0.017 | 0.005 |
| | | | | | | | | 2,3'-二氟二苯甲酮 | 0.013 | 0.005 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 0.033 | 0.01 |
| | | | | 5 | S10-1 | 1 | 0.3 | 三氯化铝 | 0.033 | 0.01 |
| | | | | | | | | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 0.027 | 0.008 |
| | | | | | | | | 2,2'-二氟二苯甲酮 | 0.004 | 0.001 |
| | | | | | | | | 2,3'-二氟二苯甲酮 | 0.003 | 0.001 |
| | | | | | | | | 聚合物 | 0.933 | 0.28 |
| | | | | 6 | 废水 W10-1 | 6574.3 | 1972.29 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 1 | 0.3 |
| | | | | | | | | 2,2'-二氟二苯甲酮 | 0.133 | 0.04 |
| | | | | | | | | 2,3'-二氟二苯甲酮 | 0.067 | 0.02 |
| | | | | | | | | 三氯化铝 | 2163.333 | 649 |
| | | | | | | | | HCl | 23.333 | 7 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酸 | 0.167 | 0.05 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 3.267 | 0.98 |
| | | | | | | | | 水 | 4383 | 1314.9 |
| | | | | 7 | 废水 W10-2 | 4921.85 | 1476.55 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 203.08 | 60.92 |
| | | | | | | | | 2,2'-二氟二苯甲酮 | 35 | 10.5 |
| | | | | | | | | 2,3'-二氟二苯甲酮 | 10.663 | 3.2 |
| | | | | | | | | 三氯化铝 | 31.667 | 9.5 |
| | | | | | | | | HCl | 9.4 | 2.82 |
| | | | | | | | | 邻氟苯甲酸 | 0.267 | 0.08 |
| | | | | | | | | 氟苯 | 2.433 | 0.73 |
| 水 | 4629.34 | 1388.8 | | | | | | | | |
| | | | | 8 | 氟苯 | 3273.93 | 982.18 | 氟苯 | 3273.93 | 982.18 |
| | | | | 9 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 3333.33 | 1000 | 2,4'-二氟二苯甲酮 | 3333.33 | 1000 |
| 进料合计 | | 19905.97 | 5971.79 | 出料合计 | | 19905.97 | 5971.79 | | 19905.97 | 5971.79 |

表 2.6-13 1,3-环己二酮的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------|----------|--------|------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 间苯二酚 | 3344.0 | 1003.2 | 1 | G11-1 废气 | 39 | 11.7 | 氢气 | 39 | 11.7 |
| 2 | 去离子水 | 14587.0 | 4361.1 | 2 | G11-2 废气 | 6.67 | 2 | 氮气 | 6 | 1.8 |
| 3 | 氢氧化钠 | 1216 | 364.8 | | | | | 水 | 0.67 | 0.2 |
| 4 | 氮气 | 6 | 1.8 | 3 | G11-3 废气 | 6.67 | 2 | 1,3-环己二酮 | 4.67 | 1.4 |
| 5 | 氢气 | 99.67 | 29.9 | | | | | 水 | 2 | 0.6 |
| 6 | 催化剂 | 33.33 | 10 | 4 | W11-1 废水 | 20957.67 | 6287.3 | 氯化钠 | 1785.5 | 535.65 |
| 7 | 盐酸 | 3698.67 | 1109.6 | | | | | 1,3-环己二酮 | 3.6 | 1.08 |
| 8 | 水 | 1153.33 | 346 | | | | | 水 | 19026 | 5707.8 |
| 9 | 液碱 | 288.67 | 86.6 | | | | | 氢氧化钠 | 79.87 | 23.96 |
| 10 | | | | | | | | 间苯二酚 | 3.2 | 0.96 |
| | | | | | | | | 1,3-环己二醇 | 54.77 | 16.43 |
| | | | | | | | | 杂质 | 4.73 | 1.42 |
| | | | | 5 | 1,3-环己二酮 | 3333.33 | 1000 | 1,3-环己二酮 | 3333.33 | 1000 |
| | | | | 6 | 催化剂回收 | 33.33 | 10 | 回收催化剂 | 33.33 | 10 |
| 进料合计 | | 24376.67 | 7313 | 出料合计 | | 24376.67 | 7313 | | 24376.67 | 7313 |

表 2.6-14 甲醇制氢物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 小时用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|------|---------|--------|------|------------|---------|--------|------|---------|---------|
| | | (kg/小时) | (t/a) | | | (kg/小时) | (t/a) | | (kg/小时) | (t/a) |
| 1 | 甲醇 | 477.18 | 3435.7 | 1 | 废气 G12-1 | 0.18 | 1.3 | 氢气 | 0.03 | 0.21 |
| 2 | 水 | 429.47 | 3092.2 | | | | | 二氧化碳 | 0.14 | 1.02 |
| | | | | | | | | 一氧化碳 | 0.01 | 0.07 |
| | | | | 2 | 废气 G12-2 | 656.12 | 4724.1 | 氢气 | 0.03 | 0.2 |
| | | | | | | | | 二氧化碳 | 654.62 | 4713.27 |
| | | | | | | | | 甲醇 | 0.47 | 3.4 |
| | | | | | | | | 一氧化碳 | 1.00 | 7.23 |
| | | | | 3 | 脱盐废水 W12-1 | 161.06 | 1159.6 | 含盐废水 | 161.06 | 1159.6 |
| | | | | 4 | 氢气 | 89.29 | 642.9 | 氢气 | 89.03 | 641 |
| | | | | | | | | 二氧化碳 | 0.26 | 1.9 |
| 进料合计 | | 906.65 | 6527.9 | 出料合计 | | 906.65 | 6527.9 | | 906.65 | 6527.9 |

表 2.6-15 镍催化剂的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|-------|----------|---------|------|----------|----------|----------|-------|----------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 镍铝合金粉 | 7236.67 | 2171 | 1 | G18-1 废气 | 369.07 | 110.72 | 氢气 | 369.07 | 110.72 |
| 2 | 氢氧化钠 | 16396.67 | 4919 | 2 | W18-1 废水 | 34251.9 | 10275.57 | 氢氧化铝 | 17.60 | 5.28 |
| | | | | | | | | 氯化钠 | 359.80 | 107.94 |
| | | | | | | | | 镍 | 0.07 | 0.02 |
| | | | | | | | | 水 | 33873.33 | 10162 |
| 3 | 浓盐酸 | 624.00 | 187.2 | | | | | 杂质 | 1.10 | 0.33 |
| 4 | 去离子水 | 35666.66 | 10700 | 3 | 骨架镍催化剂 | 4000 | 1200 | 镍 | 3600 | 1080 |
| | | | | | | | | 铝 | 280 | 84 |
| | | | | | | | | 水 | 100 | 30 |
| | | | | | | | | 杂质 | 20 | 6 |
| | | | | 4 | 偏铝酸钠 | 20593.96 | 6178.19 | 纯偏铝酸钠 | 9579.33 | 2873.8 |
| | | | | | | | | 水 | 11000 | 3300 |
| | | | | | | | | 氢氧化钠 | 0.13 | 0.04 |
| | | | | | | | | 镍 | 0.07 | 0.02 |
| | | | | | | | | 杂质 | 14.43 | 4.33 |
| | | | | 5 | 氢氧化铝 | 709.07 | 212.72 | 氢氧化铝 | 462.13 | 138.64 |
| | | | | | | | | 镍 | 0.10 | 0.03 |
| | | | | | | | | 水 | 246.17 | 73.85 |
| | | | | | | | | 杂质 | 0.67 | 0.20 |
| 进料合计 | | 59924 | 17977.2 | 出料合计 | | 59924.00 | 17977.2 | | 59924.00 | 17977.2 |

表 2.6-16 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 批次用量 | 年用量 | 序号 | 出料名称 | 批次产量 | 年产量 | 成分 | 批次产量 | 年产量 |
|------|-------------|----------|---------|------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|---------|
| | | kg/批次 | t/a | | | kg/批次 | t/a | | kg/批次 | t/a |
| 1 | 2-氯-5-氯甲基吡啶 | 3101.80 | 930.54 | 1 | 氯化废气 G11-1、G11-2 | 0.24 | 0.07 | 氯气 | 0.17 | 0.05 |
| 2 | 水 | 21754.20 | 6526.26 | | | | | 氯化氢 | 0.07 | 0.02 |
| 3 | 液碱 | 1483.40 | 445.02 | 2 | 氟化尾气 G11-3 | 0.72 | 0.22 | 氟化氢 | 0.33 | 0.1 |
| 4 | 氯气 | 3974.44 | 1192.33 | | | | | 氯化氢 | 0.03 | 0.01 |
| 5 | 氟化氢 | 1300.00 | 390 | | | | | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.18 | 0.055 |
| 6 | 氨解剂 | 33.33 | 10 | | | | | 2, 3-二氯-5-二氟 甲基吡啶 | 0.18 | 0.055 |
| | | | | 3 | 副产物 | 15365.97 | 4609.79 | 盐酸 | 13526.90 | 4058.07 |
| | | | | | | | | 氢氟酸 | 50.50 | 15.15 |
| | | | | | | | | 次氯酸钠 | 1788.57 | 536.57 |
| | | | | 4 | 蒸馏残渣 | 2.16 | 0.65 | 氟化钠 | 0.50 | 0.15 |
| | | | | | | | | 2, 3-二氯-5-二氟 甲基吡啶 | 1.33 | 0.4 |
| | | | | | | | | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.33 | 0.1 |
| | | | | 5 | 水洗废水 W11-1 | 9843.87 | 2953.16 | 水 | 9567.57 | 2870.27 |
| | | | | | | | | 氟化钠 | 274.97 | 82.49 |
| | | | | | | | | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 1.00 | 0.3 |
| | | | | | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.33 | 0.1 | | | |
| | | | | | 水汽蒸馏废水 W11-2 | 2229.93 | 668.98 | 水 | 2228.93 | 668.68 |
| | | | | | | | | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.67 | 0.2 |
| | | | | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | | | | 0.33 | 0.1 | |
| | | | | 后水洗废水 W11-3 | 201.94 | 60.58 | 水 | 200.67 | 60.2 | |
| | | | | | | | 氨解剂 | 0.27 | 0.08 | |
| | | | | | | | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.67 | 0.2 | |
| | | | | | | | | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | 0.33 | 0.1 |
| | | | | 6 | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 3333.33 | 1000 | 2, 3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 3333.33 | 1000 |
| | | | | 7 | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | 666.67 | 200 | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 | 666.67 | 200 |
| | | | | 8 | 后馏分副产 (精馏残渣) | 2.34 | 0.7 | 2, 3-二氯-5-二氟 甲基吡啶 | 1.67 | 0.5 |
| | | | | | | | | 2-氯-5-二氟 甲基吡啶 | 0.67 | 0.2 |
| 进料合计 | | 31647.17 | 9494.15 | 出料合计 | | 31647.17 | 9494.15 | 31647.17 | | 9494.15 |

表 2.6-17 硫酸镁的物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 用量 | | 序号 | 出料名称 | 产量 | |
|------|------|---------|-------|------|---------------|---------|---------|
| | | kg/h | t/a | | | kg/h | t/a |
| 1 | 硫酸 | 845.66 | 5074 | 1 | 破碎、包装粉尘 G12-1 | 0.08 | 0.5 |
| 2 | 氧化镁 | 242.67 | 1456 | 2 | 喷淋废水 W12-1 | 2539.75 | 15238.5 |
| 3 | 水 | 2284.83 | 13709 | 3 | 硫酸镁 | 833.33 | 5000 |
| 进料合计 | | 3373.16 | 20239 | 出料合计 | | 3373.16 | 20339 |

表 2.6-18 污泥无氧炭化物物料平衡表

| 序号 | 进料名称 | 用量 | | 序号 | 出料名称 | 产量 | |
|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | | kg/h | t/a | | | kg/h | t/a |
| 1 | 污泥 | 1962 | 4905 | 1 | 污泥 | 1304 | 3260 |
| | | | | 2 | 有机废气 | 2.4 | 6 |
| | | | | 3 | 废水 | 655.2 | 1638 |
| | | | | 4 | 焦油 | 0.4 | 1 |
| 进料合计 | | 1962 | 4905 | 出料合计 | | 1962 | 4905 |

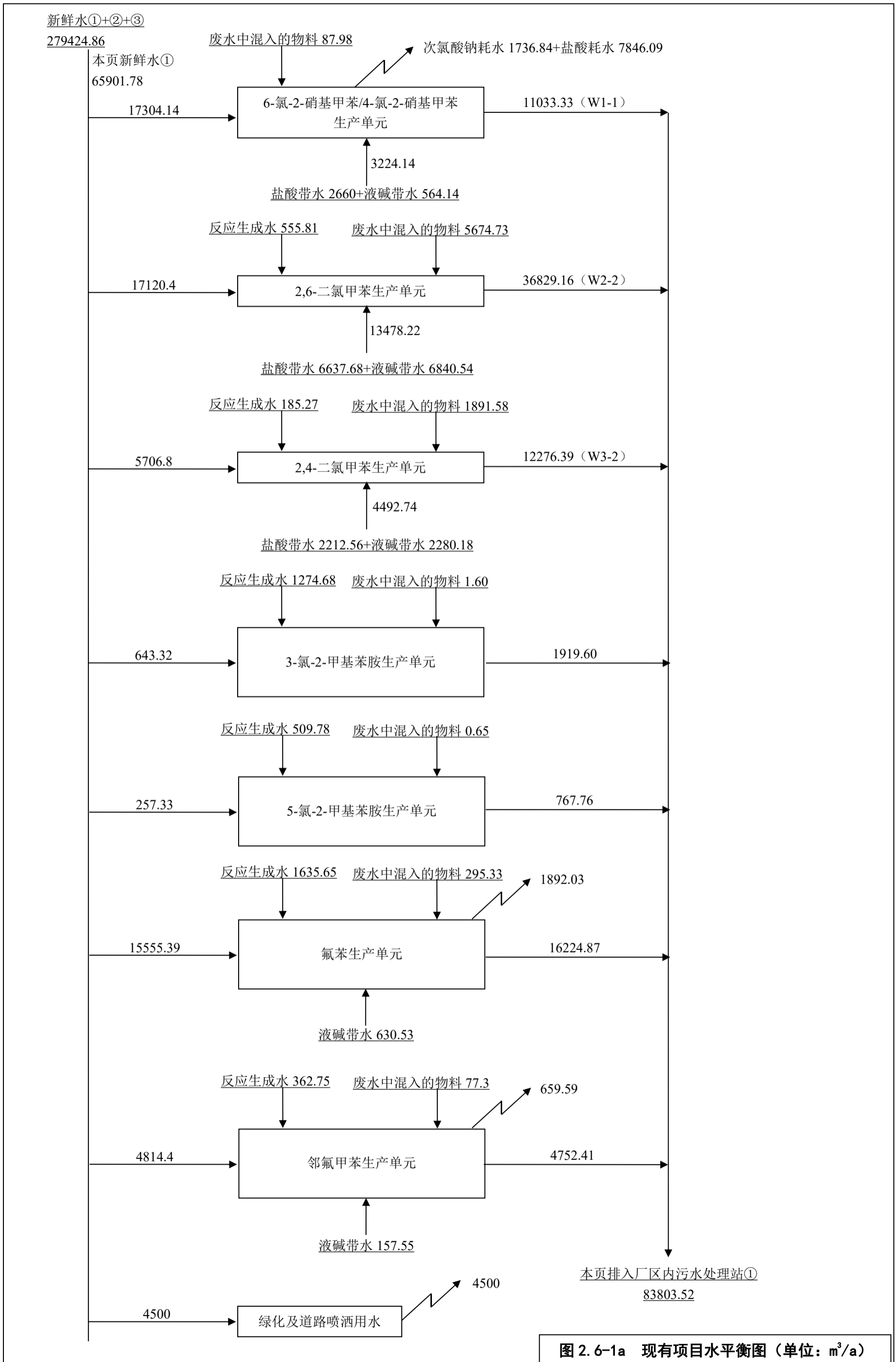


图 2.6-1a 现有项目水平衡图 (单位: m³/a)

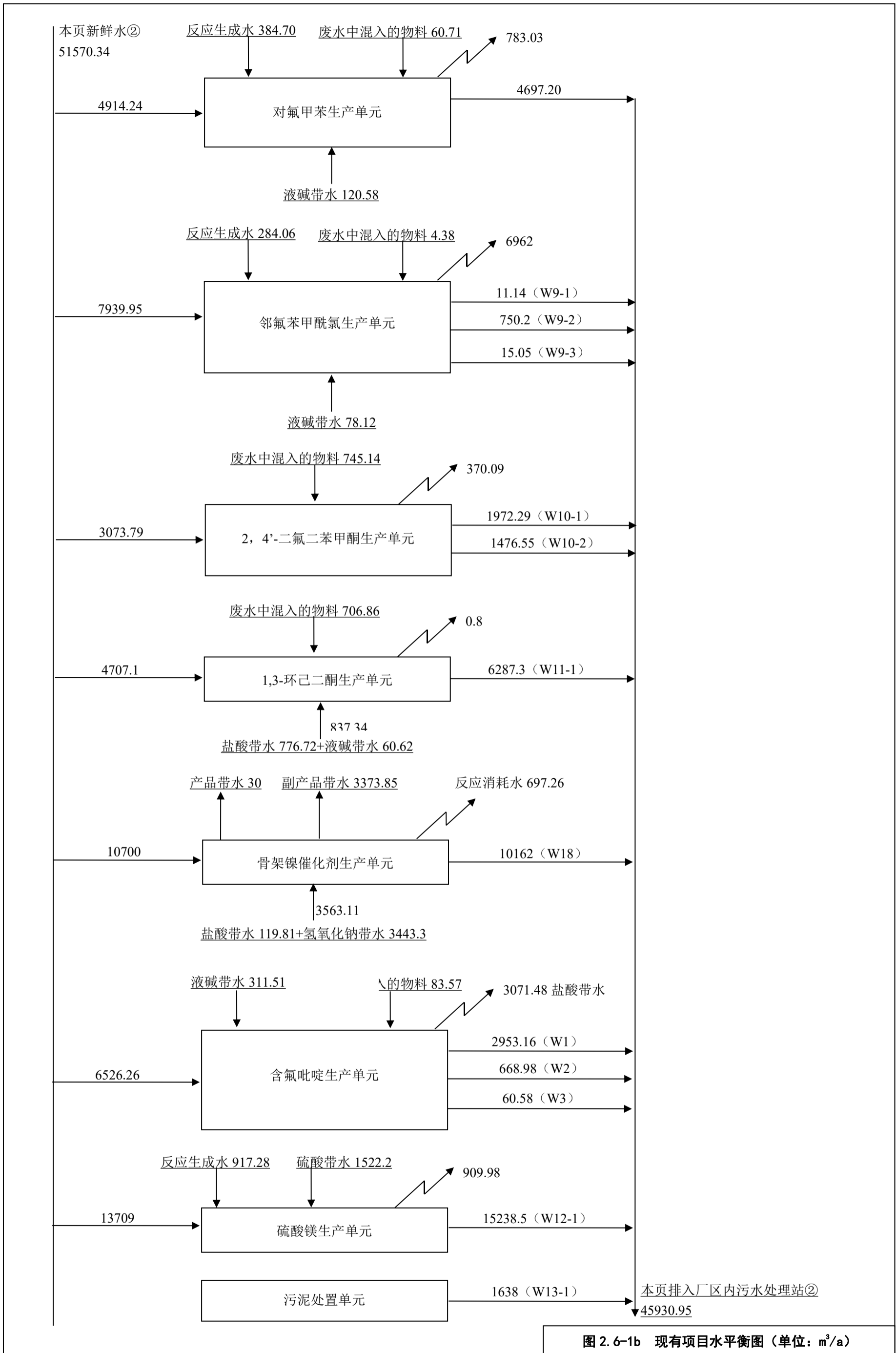


图 2.6-1b 现有项目水平衡图 (单位: m³/a)

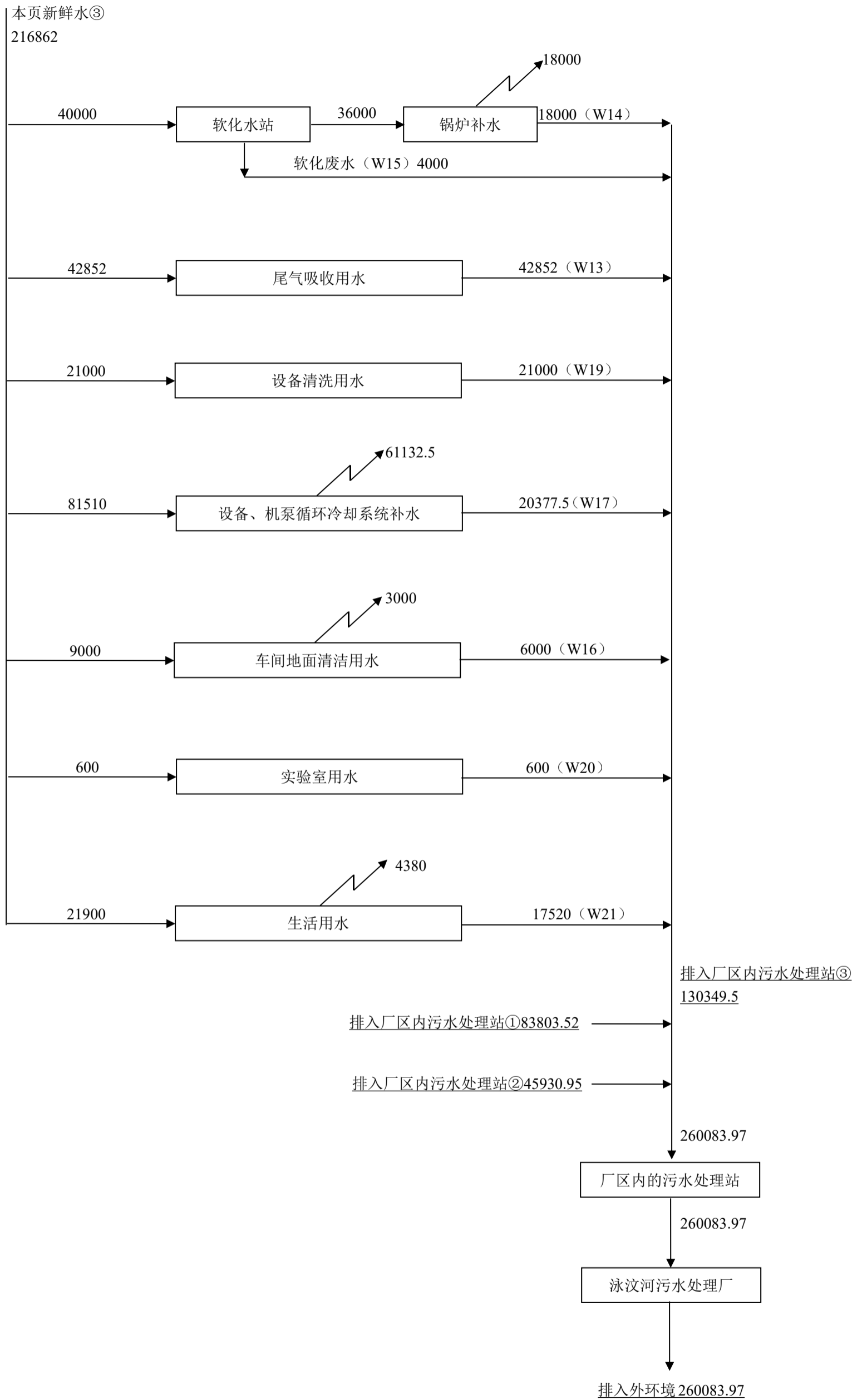


图 2.6-1c 全厂水平衡图 (单位: m³/a)

2.7 污染物排放及达标情况

2.7.1 废气污染物排放及达标情况

1、现有项目废气收集、治理措施见表 2.7-1。

2、污染源监测及达标分析

建设单位委托山东华谱检测技术有限公司进行例行监测，本次评价搜集监测报告说明现有项目废气污染物达标排放情况，有组织废气污染物监测结果见表 2.7-2。

由表 2.7-2 可知，工艺尾气排气筒中颗粒物的排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准，HCl、Cl₂、氟化物、NH₃ 的排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值的要求，硝基苯类、氯苯类、酚类、苯胺类的排放浓度能够满足《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 标准的要求，VOCs 的排放浓度、排放速率能够满足《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 I 时段标准的要求；能够实现达标排放。

污水预处理车间+罐区废气中 NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs 的排放浓度计排放速率能够满足《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 标准要求，氯苯类、硝基苯类、苯胺类的排放浓度能够满足《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 标准的要求，HCl、氟化物的排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 大气污染物排放限值的要求；能够实现达标排放。

导热油炉、熔盐炉、锅炉烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 标准的要求，能够实现达标排放。

表 2.7-1 现有项目废气汇总表

| 车间名称 | 装置名称 | 废气名称 | 产生环节 | 主要污染物 | 处理方式 | 排放口 |
|-------|--|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| F-S1 | 6-氯-2-硝基甲苯 /4-氯-2-硝基甲苯 | 氯化废气 | 氯化 | HCl、Cl ₂ 、VOCs | 二级降膜水吸收+三级碱吸收+三级碱吸收塔吸收 | 40m 高 排气筒 (1#) |
| | | 精馏不凝气 | 精馏 | VOCs | 三级捕集器捕集 | |
| | 邻氟苯甲酰氯 | 氯化废气 | 氯化 | HCl、Cl ₂ 、VOCs | 二级降膜水吸收+三级碱吸收+三级碱吸收塔吸收 | |
| | | 水解废气 | 水解 | HCl、Cl ₂ 、VOCs | 二级降膜水吸收+一级碱吸收 | |
| F-S8 | 2,4-二氯甲苯/ 2,6-二氯甲苯 | 置换废气 | 置换 | HCl、VOCs | 二级碱吸收 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | 水冷凝 | |
| | 2,6-二氯甲苯 | 置换废气 | 置换 | HCl、VOCs | 二级碱吸收 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | 水冷凝 | |
| F-S3 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 放空废气 | 加氢 | H ₂ | 水封吸收 | 15m 高 排气筒 (2#) |
| | | 清洗废气 | 冲洗 | VOCs | 喷淋塔吸收 | |
| | | 蒸馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | 酸吸收+水吸收 | |
| | 5-氯-2-甲基苯胺 | 放空氢气 | 加氢 | H ₂ | 水封吸收 | |
| | | 清洗废气 | 冲洗 | VOCs | 喷淋塔吸收 | |
| | | 蒸馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | 酸吸收+水吸收 | |
| F-S5 | 1,3-环己二酮 | 放空废气 | 加氢 | H ₂ | / | |
| | | 成盐、酸化、 重结晶废气 | 成盐、酸化、结晶 | HCl | 碱吸收 | |
| | | 干燥尾气 | 干燥 | 颗粒物 | 水吸收 | |
| | 骨架镍催化剂 | 活化废气 | 活化 | H ₂ | / | |
| | | 中和废气 | 中和过程 | HCl | / | |
| F-S7 | 甲醇制氢 | 转化废气 | 转化 | 甲醇、H ₂ | 水封吸收 | |
| | | 吸附废气 | 吸附 | 甲醇、H ₂ | 水洗喷淋吸收 | |
| F-S8 | 氟苯 | 合成废气 | 合成、热分解、放空 和酸回收、洗涤等 | HF、硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化塔 | 15m 高 排气筒 (3#) |
| | | 压酸废气 | 压酸 | 硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化塔 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | / | |
| | 邻氟甲苯 | 合成废气 | 合成、热分解、放空 和酸回收、洗涤等 | HF、硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化 | |
| | | 压酸废气 | 压酸 | 硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化塔 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | / | |
| | 对氟甲苯 | 合成废气 | 合成、热分解、放空 和酸回收、洗涤等 | HF、硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化 | |
| | | 压酸废气 | 压酸 | 硫酸雾 | 四级降膜吸收+二级尿素吸收+一级水吸收 +一级碱吸收+两级高级氧化塔 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | / | |
| F-F12 | 亚钠干燥废气 | 干燥废气 | 亚钠干燥 | 亚钠 | 布袋除尘+水吸收塔 | 15m 高 排气筒 (4#) |
| F-S3 | 导热油锅炉 | 导热油炉烟 气 | 甲醇制氢 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧 | 15m 高 排气筒 (5#) |
| F-S6 | 2-氯-5-三氟 甲基吡啶 /2,3-二氯-5-三氟 甲基吡啶 | 化料废气 | 烘房 | VOCs | 一级冷凝+水吸收 | 25m 高 排气筒 (6#) |
| | | 氯化废气 | 氯化 | HCl、Cl ₂ | 两级水降膜吸收+三级碱降膜吸收+两级碱吸收 | |
| | | 氟化废气 | 氟化 | HF、HCl、VOCs | 冷凝+二级水降膜吸收+二级水吸收塔吸收 | |
| | | 氨解废气 | 氨解 | NH ₃ | 氨吸收塔吸收 | |
| | | 精馏不凝气 | 蒸馏 | VOCs | 四级深度冷凝捕集器吸收 | |
| F-S10 | 2,4'-二氟 二苯甲酮 | 酰化废气 | 酰化 | HCl、VOCs | 三级降膜水吸收+二级水吸收塔吸收 | |
| | | 精馏不凝气 | 精馏 | VOCs | 真空水箱+碱吸收 | |
| F-F9 | 硫酸镁 | 反应废气 | 反应、熟化 | 硫酸雾 | 喷淋走廊+喷淋塔+水吸收塔+碱吸收塔 | 20m 高 排气筒 (8#) |
| | | 含尘废气 | 破碎、包装 | 颗粒物 | 布袋除尘 | |
| | 无氧炭化 | 干燥废气 | 一级干燥 | 颗粒物、VOCs | 布袋除尘+冷凝器冷凝+喷淋吸收+高级氧化 | |
| | | 干燥废气 | 二级干燥 | 颗粒物、VOCs | 布袋除尘+冷凝器冷凝+喷淋吸收+高级氧化 | |
| | | 裂解废气 | 裂解 | VOCs | 冷凝+喷淋吸收+高级氧化 | |
| | 熔盐炉烟气 | 熔盐炉 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | | |
| 清洗车间 | 车间清洗尾 气 | 清洗设备废气 | 粉尘、硫酸雾 | 水吸收塔+碱吸收塔 | | |
| F-F2 | 蒸汽锅炉 1# | 锅炉烟气 | 锅炉房 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | 25m 高 |

| | | | | | | |
|-------|----------|-------|------|--|-----------------|--------------------|
| | | | | | | 排气筒 (7#) |
| | 蒸汽锅炉 2# | 锅炉烟气 | 锅炉房 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | 25m 高 排气筒 (9#) |
| F-S1 | 导热油锅炉 1# | 锅炉烟气 | 锅炉房 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | 15m 高 排气筒 (10#) |
| | 导热油锅炉 2# | 锅炉烟气 | 锅炉房 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | 15m 高 排气筒 (11#) |
| | 导热油锅炉 3# | 锅炉烟气 | 锅炉房 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 采用低氮燃烧技术 | 15m 高 排气筒 (12#) |
| F-F8 | 污水预处理站 | 废气 | 污水处理 | NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 | 碱吸收+水吸收+碱吸收+水吸收 | 15m 高 排气筒 (13#) |
| --- | 储罐区 | 储罐区废气 | 储罐区 | HCl、HF、甲醇、苯胺等 | 三级碱降膜吸收+碱吸收+水吸收 | |
| F-F11 | 污水深度处理站 | 废气 | 污水处理 | NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 | 除臭塔除臭 | 15m 高 排气筒 (14#) |
| -- | 危废暂存间 | 废气 | 危废暂存 | NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 | 两级碱吸收 | |

表 2.7-2 现有项目有组织废气污染物监测结果

| 编号 | 污染源 | 排气筒高度 (m) | 监测项目 | 标干流量 (m ³ /h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 检出限 (mg/m ³) | 排放限值 (mg/m ³) | 排放限值 (kg/h) | 监测数据来源 | | | |
|---------|------------|----------------------|------|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|
| 1# | 六氯车间排气口 | 40 | VOCs | 7052 | 0.373 | 0.00263 | --- | 120 | 6.0 | 20181121001 | | | |
| | | | | 5029 | 0.007 | 3.5×10 ⁻³ | --- | | | 20180711001 | | | |
| | | | | 4629 | 0.258 | 0.00119 | --- | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氯化氢 | 5029 | 3.3 | 1.6×10 ⁻² | 0.03 | 10 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 4629 | 7.81 | 0.36 | 0.9 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 硝基苯类 | 5029 | 3.12 | 1.6×10 ⁻² | 0.002 | 16 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 4629 | 5.10 | 0.024 | 6 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氟化物 | 5029 | 未检出 | 未检出 | 0.06 | 6 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 4629 | 0.33 | 1.5×10 ⁻³ | 0.06 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氯气 | 5029 | 1.7 | 8.5×10 ⁻³ | 0.03 | 5 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 4629 | 1.1 | 0.005 | 0.2 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 2# | 三氯车间排气口 | 20 | VOCs | 11226 | 0.327 | 0.00367 | --- | 120 | 6.0 | 20181121001 |
| 6301 | 未检出 | 未检出 | | | | | --- | 20180711001 | | | | | |
| 3436 | 0.032 | 0.00011 | | | | | --- | 20181227003 | | | | | |
| 氯苯类 | 6301 | 1.12 | | | | 7.6×10 ⁻⁴ | --- | 20 | / | 20180711001 | | | |
| | 3436 | 未检出 | | | | 未检出 | --- | | | 20181227003 | | | |
| 硝基苯类 | 6301 | 3.58 | | | | 2.2×10 ⁻² | 0.002 | 16 | / | 20180711001 | | | |
| | 3436 | 4.65 | | | | 0.016 | 6 | | | 20181227003 | | | |
| 氯化氢 | 6301 | 3.6 | | | | 2.3×10 ⁻² | 0.03 | 10 | / | 20180711001 | | | |
| | 3436 | 7.38 | | | | 0.025 | 0.9 | | | 20181227003 | | | |
| 酚类 | 6301 | 6.0 | | | | 3.8×10 ⁻² | 0.03 | 15 | / | 20180711001 | | | |
| | 3436 | 4.28 | | | | 0.015 | 0.3 | | | 20181227003 | | | |
| 苯胺类 | 6301 | 0.076 | | | | 4.8×10 ⁻⁴ | --- | 20 | / | 20180711001 | | | |
| | 3436 | 未检出 | | | | 未检出 | 0.5 | | | 20181227003 | | | |
| 颗粒物 | 3666 | 未检出 | | | | 未检出 | --- | 10 | / | 20180711001 | | | |
| | 1907 | 0.449 | | | | 0.0004 | --- | | | 20181227003 | | | |
| 3# | 氟系列排气口 | 15 | | | | VOCs | 2263 | 13.5 | 0.03055 | --- | 120 | 6.0 | 20181121001 |
| | | | | | | | 2123 | 未检出 | 未检出 | --- | | | 20180711001 |
| | | | | | | | 1081 | 0.023 | 0.000025 | --- | | | 20181227003 |
| | | | 苯胺类 | 2263 | 0.5L | --- | --- | 20 | / | 20181121001 | | | |
| | | | | 1081 | 0.5L | --- | --- | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氟化物 | 2123 | 2.35 | 5.0×10 ⁻³ | 0.06 | 6 | / | 20180711001 | | | |
| 1081 | 8.77 | 9.5×10 ⁻³ | | 0.06 | 20181227003 | | | | | | | | |
| 4# | 亚钠干燥排气口 | 15 | 颗粒物 | 7155 | 1.12 | 0.0079 | 10 | / | 20180711001 | | | | |
| | | | | 2995 | 0.251 | 0.0007 | | | 20181227003 | | | | |
| 5# | 甲醇制氢导热油炉 | 15 | 氮氧化物 | 840 | 65 | 0.04 | 100 | / | 20181121001 | | | | |
| | | | | 680 | 41 | 0.02 | | | 20181227003 | | | | |
| | | | 二氧化硫 | 680 | 未检出 | 未检出 | 50 | / | 20181227003 | | | | |
| | | | | 颗粒物 | 1310.7 | 0.044 | | | 0.0001 | 10 | / | 20181227003 | |
| 6#+7# | 吡啶排气口+吡啶烘房 | 25 | VOCs | 4229 | 4.08 | 0.01725 | --- | 120 | 6.0 | 20181121001 | | | |
| | | | | 2216 | 0.117 | 2.6×10 ⁻⁴ | --- | | | 20180711001 | | | |
| | | | | 3859 | 0.066 | 0.00025 | --- | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氟化物 | 2216 | 0.06 | 1.3×10 ⁻⁴ | 0.06 | 6 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 3859 | 8.30 | 3.2×10 ⁻² | 0.06 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氯气 | 2216 | 2.1 | 4.6×10 ⁻³ | 0.03 | 5 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 3859 | 1.54 | 5.9×10 ⁻³ | 0.2 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氨 | 2216 | 8.02 | 1.8×10 ⁻² | 0.01 | 20 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 3859 | 6.40 | 0.025 | 0.9 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 氯化氢 | 2216 | 2.9 | 6.4×10 ⁻³ | 0.03 | 10 | / | 20180711001 | | | |
| | | | | 3859 | 6.40 | 0.025 | 0.9 | | | 20181227003 | | | |
| | | | 8# | 硫酸镁及无氧炭化排气口 | 20 | VOCs | 12504 | 0.404 | 0.00505 | --- | 120 | 6.0 | 20181121001 |
| 11900 | 0.099 | 1.2×10 ⁻³ | | | | | --- | 20180711001 | | | | | |
| 17562.8 | 0.573 | 0.0101 | | | | | --- | 20181227003 | | | | | |
| 硝基苯类 | 11900 | 4.43 | | | | 5.3×10 ⁻² | 0.002 | 16 | / | 20180711001 | | | |
| | 17562.8 | 6.05 | | | | 0.106 | 6 | | | 20181227003 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|-------|----------------------|---------|-------------|-----------------------|--------------------|------|------|-------------|
| | | | 苯胺类 | 11900 | 0.252 | 3.0×10^{-3} | --- | 20 | / | 20180711001 |
| | | | | 17562.8 | 未检出 | 未检出 | 0.5 | | | 20181227003 |
| | | | 氟化物 | 11900 | 未检出 | 未检出 | 0.06 | 6 | / | 20180711001 |
| | | | | 17562.8 | 3.52 | 6.2×10^{-3} | 6×10^{-2} | | | 20181227003 |
| | | | 氯化氢 | 11900 | 4.2 | 5.0×10^{-2} | 0.03 | 10 | / | 20180711001 |
| | | | | 17562.8 | 8.02 | 0.141 | 0.9 | | | 20181227003 |
| | | | 氮氧化物 | 9765 | 未检出 | 未检出 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 8590 | 未检出 | 未检出 | | | | 20180711001 |
| SO ₂ | 15275 | 未检出 | 未检出 | | 50 | / | 20181227003 | | | |
| 颗粒物 | 10673 | 3.61 | 0.036 | | 10 | / | 20180711001 | | | |
| 9# | 锅炉房东 排气筒烟气 | 15 | 氮氧化物 | 8039 | 50 | 0.40 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 6270 | 50 | 0.31 | | | | 20181227003 |
| | | | SO ₂ | 6270 | 未检出 | --- | | 50 | / | 20181227003 |
| | | | 颗粒物 | 4944 | 1.151 | 0.0057 | | 10 | / | 20181227003 |
| 9# | 锅炉房西 排气筒烟气 | 15 | 氮氧化物 | 3882 | 60 | 0.23 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 6433 | 56 | 0.35 | | | | 20181227003 |
| | | | SO ₂ | 6433 | 未检出 | --- | | 50 | / | 20181227003 |
| | | | 颗粒物 | 5013 | 0.725 | 0.0035 | | 10 | / | 20181227003 |
| 10# | 导热油炉 1# | 15 | 氮氧化物 | 943 | 73 | 0.06 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 784 | 47 | 3.71×10^{-2} | | | | 20180711001 |
| | | | | 497 | 39 | 0.02 | | | | 20181227003 |
| | | | 二氧化硫 | 497 | 未检出 | --- | | 50 | / | 20181227003 |
| 颗粒物 | 671.6 | 0.395 | 0.0002 | | 10 | / | 20181227003 | | | |
| 11# | 导热油炉 2# | 15 | 氮氧化物 | 791 | 66 | 0.05 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 1520 | 69 | 0.10 | | | | 20180711001 |
| | | | | 842 | 71 | 0.06 | | | | 20181227003 |
| | | | 二氧化硫 | 842 | 未检出 | --- | | 50 | / | 20181227003 |
| | | | 颗粒物 | 1447.9 | 0.621 | 0.0009 | | 10 | / | 20181227003 |
| 12# | 导热油炉 3# | 15 | 氮氧化物 | 740 | 49 | 0.03 | | 100 | / | 20181121001 |
| | | | | 736 | 54 | 5.13×10^{-2} | | | | 20180711001 |
| | | | | 1308 | 77 | 0.09 | | | | 20181227003 |
| | | | 二氧化硫 | 1308 | 未检出 | --- | | 50 | / | 20181227003 |
| | | | 颗粒物 | 1379.3 | 0.289 | 0.0004 | | 10 | / | 20181227003 |
| 13# | 污水预处理 车间+罐区 | 20 | VOCs | 6696 | 0.763 | 0.00511 | --- | 100 | 5.0 | 20181121001 |
| | | | | 1984 | 0.013 | 2.6×10^{-5} | --- | | | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 0.046 | 0.00016 | --- | | | 20181227003 |
| | | | 臭气浓度 | --- | 549 | --- | --- | 800 | / | 20180711001 |
| | | | | --- | 309 | --- | --- | | | 20181227003 |
| | | | 硫化氢 | 1984 | 0.021 | 4.2×10^{-5} | 0.001 | 3 | 0.1 | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 0.030 | 1.0×10^{-4} | 0.001 | | | 20181227003 |
| | | | 氨 | 1984 | 1.53 | 3.0×10^{-3} | 0.01 | 20 | 1.0 | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 0.099 | 3.3×10^{-4} | 0.01 | | | 20181227003 |
| | | | 氯苯类 | 1984 | 2.27 | 4.5×10^{-3} | --- | 20 | / | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 3.37 | 0.011 | 6 | | | 20181227003 |
| | | | 硝基苯类 | 1984 | 6.93 | 1.4×10^{-2} | 0.002 | 16 | / | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 3.37 | 0.011 | 6 | | | 20181227003 |
| | | | 氯化氢 | 1984 | 3.3 | 6.5×10^{-3} | 0.03 | 10 | / | 20180711001 |
| | | | | 3376 | 6.10 | 0.020 | 0.9 | | | 20181227003 |
| | | | 苯胺类 | 1984 | 0.069 | 1.4×10^{-4} | 0.3 | 20 | / | 20180711001 |
| 3376 | 未检出 | 未检出 | | 0.5 | 20181227003 | | | | | |
| 氟化物 | 1984 | 1.66 | 3.3×10^{-3} | 0.03 | 6 | / | 20180711001 | | | |
| | 3376 | 0.38 | 1.3×10^{-3} | 0.06 | | | 20181227003 | | | |
| 14# | 污水深处理 站、危废间 | 15 | 氨 | 1794 | 1.94 | 3.5×10^{-3} | 0.01 | / | 4.9 | 20180711001 |
| | | | | 1765 | 0.113 | 2.0×10^{-4} | 0.01 | | | 20181227003 |
| | | | 硫化氢 | 1794 | 0.025 | 4.5×10^{-5} | 0.001 | / | 0.33 | 20180711001 |
| | | | | 1765 | 0.026 | 4.6×10^{-5} | 0.001 | | | 20181227003 |
| | | | 臭气浓度 | --- | 231 | --- | --- | 2000 | / | 20180711001 |
| | | | | --- | 309 | --- | --- | | | 20181227003 |

3、无组织废气监测结果

本次评价期间，山东华谱检测技术有限公司于2019年3月11日、12日对现有厂区厂界无组织排放进行监测。本次厂界无组织监测在上风向设1个监测点（对照点），下风向设3个监测点，能够代表厂界无组织排放情况。

本次监测期间气象参数见表2.7-3，厂界无组织排放监测结果见表2.7-4，监测布点图见图2.7-2。

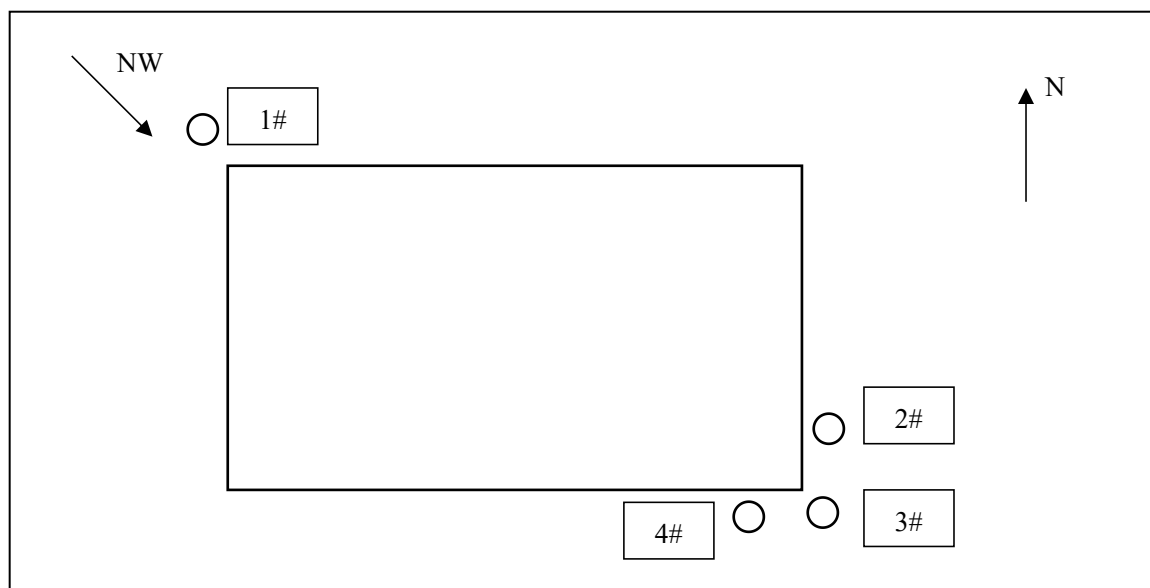


图 2.7-2 厂界无组织排放监测布点图（2019.03.11~12 监测期间主导风向为 NW）

由表 2.7-4 可知，

1) 硫化氢、氨、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物厂界无组织排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 限值的要求，厂界达标。

2) 颗粒物、苯胺类、甲醇、硝基苯类、非甲烷总烃、氯苯厂界无组织排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值的要求，厂界达标。

3) 臭气浓度厂界无组织排放浓度能够满足《臭气污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值的要求。

表 2.7-3 大气污染物（无组织）监测期间气象参数

| 日期 | 时间 | 温度 (°C) | 大气压 (kPa) | 湿度 (%) | 总云 | 低云 | 风向 | 风速 (m/s) |
|----------------|-------|------------|--------------|-----------|----|----|------|-------------|
| 2019. 03.11 | 8:00 | 3.9 | 101.69 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.61 |
| | 9:00 | 4.1 | 101.67 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.61 |
| | 10:00 | 5.0 | 101.64 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.70 |
| | 11:00 | 5.1 | 101.64 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.90 |
| | 13:00 | 6.7 | 101.59 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.99 |
| | 14:00 | 7.1 | 101.55 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.90 |
| | 15:00 | 7.5 | 101.53 | 40 | 4 | 2 | NW | 2.09 |
| 2019. 03.12 | 16:00 | 7.8 | 101.51 | 40 | 4 | 2 | NW | 1.90 |
| | 8:00 | 2.2 | 101.56 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.80 |
| | 9:00 | 2.5 | 101.54 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.90 |
| | 10:00 | 2.5 | 101.54 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.90 |
| | 11:00 | 3.1 | 101.50 | 40 | 3 | 1 | NW | 2.00 |
| | 13:00 | 3.4 | 101.48 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.90 |
| | 14:00 | 4.6 | 101.44 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.80 |
| | 15:00 | 4.5 | 101.43 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.70 |
| 16:00 | 4.0 | 101.40 | 40 | 3 | 1 | NW | 1.80 | |

表 2.7-4a 现有项目无组织废气厂界浓度监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 颗粒物 (mg/m ³) | 硫化氢 (mg/m ³) | 氨 (mg/m ³) | 臭气浓度 | 硫酸雾 (mg/m ³) | 氯气 (mg/m ³) | 氯化氢 (mg/m ³) | 氟化物 (mg/m ³) |
| 2019. 03.11 | 上风向 1# | 8:00-9:00 | 0.103 | 0.005 | 0.05 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.7×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.017 | 0.006 | 0.04 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.6×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.002 | 0.006 | 0.06 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.8×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 0.004 | 0.07 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.8×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 2# | 8:00-9:00 | 0.223 | 0.007 | 0.13 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.6×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.086 | 0.008 | 0.14 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 8.1×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.104 | 0.009 | 0.12 | <10 | 未检出 | 0.05 | 未检出 | 8.2×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.120 | 0.006 | 0.13 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.8×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 3# | 8:00-9:00 | 0.137 | 0.007 | 0.08 | <10 | 未检出 | 0.05 | 未检出 | 8.3×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.034 | 0.008 | 0.13 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 7.7×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.007 | 0.008 | 0.15 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 9.1×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.017 | 0.006 | 0.18 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 8.0×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 4# | 8:00-9:00 | 0.703 | 0.008 | 0.21 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 9.4×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.034 | 0.009 | 0.13 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.1×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.007 | 0.009 | 0.15 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.4×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.069 | 0.007 | 0.12 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.4×10 ⁻⁴ |
| 标准值 | | | 1.0 | 0.03 | 0.3 | 20 | 0.3 | 0.1 | 0.05 | 0.02 |

表 2.7-4b 现有项目无组织废气厂界浓度监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 颗粒物 (mg/m ³) | 硫化氢 (mg/m ³) | 氨 (mg/m ³) | 臭气浓度 | 硫酸雾 (mg/m ³) | 氯气 (mg/m ³) | 氯化氢 (mg/m ³) | 氟化物 (mg/m ³) |
| 2019. 03.12 | 上风向 1# | 8:00-9:00 | 0.034 | 0.004 | 0.05 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.7×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.050 | 0.005 | 0.06 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 8.3×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.017 | 0.005 | 0.06 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 8.1×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 0.004 | 0.08 | <10 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 8.1×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 2# | 8:00-9:00 | 0.151 | 0.006 | 0.09 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.2×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.084 | 0.007 | 0.18 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.0×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.369 | 0.008 | 0.19 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.3×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.118 | 0.007 | 0.29 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.6×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 3# | 8:00-9:00 | 0.117 | 0.006 | 0.11 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.6×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.084 | 0.007 | 0.13 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.6×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.067 | 0.006 | 0.10 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.1×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.017 | 0.006 | 0.15 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.3×10 ⁻⁴ |
| | 下风向 4# | 8:00-9:00 | 0.268 | 0.006 | 0.19 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 8.2×10 ⁻⁴ |
| | | 9:00-10:00 | 0.084 | 0.007 | 0.10 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 8.7×10 ⁻⁴ |
| | | 10:00-11:00 | 0.067 | 0.008 | 0.20 | <10 | 未检出 | 0.04 | 未检出 | 9.1×10 ⁻⁴ |
| | | 11:00-12:00 | 0.034 | 0.007 | 0.15 | <10 | 未检出 | 0.03 | 未检出 | 9.2×10 ⁻⁴ |
| 标准值 | | | 1.0 | 0.03 | 0.3 | 20 | 0.3 | 0.1 | 0.05 | 0.02 |

表 2.7-4c 现有项目无组织废气厂界浓度监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | | 甲醇 (mg/m ³) | 苯胺类 (mg/m ³) | 氯代苯 (mg/m ³) | 1,4-二氯苯 (mg/m ³) | 1,2,4-三氯苯 (mg/m ³) | 硝基苯类 (mg/m ³) | VOCs (mg/m ³) |
| 2019. 03.11 | 上风向 1# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.18 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.23 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.26 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.09 |
| | 下风向 2# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.53 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.43 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.33 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.46 |
| | 下风向 3# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.25 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.29 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.37 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.39 |
| | 下风向 4# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.54 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.41 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.37 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.28 |
| 标准值 | | | 12 | 0.4 | 0.4 | | | 0.04 | 2.0 |

表 2.7-4d 现有项目无组织废气厂界浓度监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | | 甲醇 (mg/m ³) | 苯胺类 (mg/m ³) | 氯代苯 (mg/m ³) | 1, 4-二氯苯 (mg/m ³) | 1, 2, 4-三氯苯 (mg/m ³) | 硝基苯类 (mg/m ³) | VOCs (mg/m ³) |
| 2019. 03.12 | 上风向 1# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.89 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.90 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.88 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.86 |
| | 下风向 2# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.03 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.05 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.55 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.28 |
| | 下风向 3# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.15 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.37 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.97 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.33 |
| | 下风向 4# | 8:00-9:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.01 |
| | | 9:00-10:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.91 |
| | | 10:00-11:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.37 |
| | | 11:00-12:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.25 |
| 标准值 | | | 12 | 0.4 | 0.4 | | | 0.04 | 2.0 |

4、废气污染物排放量见表 2.7-5。

表 2.7-5 现有项目废气污染物的排放情况汇总表

| 类 型 | | 污染物名称 | 排放量 (t/a) |
|-----|-----|-----------------|-----------|
| 废气 | 有组织 | 颗粒物 | 1.78 |
| | | SO ₂ | 3.59 |
| | | NO _x | 12.11 |
| | | HCl | 1.347 |
| | | Cl ₂ | 0.04 |
| | | 氟化物 | 0.882 |
| | 无组织 | VOCs | 12.768 |
| | | HCl | 1.269 |
| | | Cl ₂ | 1.83 |
| | | HF | 0.649 |
| | | 甲醇 | 0.68 |
| | | 氟苯 | 0.425 |

2.7.2 废水污染物排放及达标情况

2.7.2.1 废水的产排情况

现有项目产生的废水主要包括生产废水、锅炉排污水、软化废水、尾气吸收废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、地面清洁废水、实验室废水、生活污水等。

现有项目废水的产生量为 260083.97m³/a，经厂内污水处理站处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)一级标准要求后排放；COD、NH₃-N 的排放量分别为 13.0t/a、1.30t/a。

2.7.2.2 废水治理措施

(1) 车间预处理措施

1) 6-氯-2 硝基甲苯车间预处理措施

6-氯-2 硝基甲苯生产过程中产生的废水主要包括氯化洗涤废水、真空废水、循环冷却排污水、地面清清洁废水、吸收废水。

① 氯化洗涤废水、地面清清洁废水

氯化洗涤废水、地面清清洁废水由操作工放入一级沉淀罐内，经过板框压滤后，催化剂回车间套用，废水排入二级沉淀罐内，由二级沉淀罐流入三级沉淀罐，然后排入废水罐内，由废水泵打入污水预处理车间进行中和，然后排入污水预处理车间高浓度水池，由污水预处理车间高浓度水池再排入污水处理站高浓度水池。

污水预处理车间中和池的处理能力为 80m³/d。

表 2.7-6 6-氯-2 硝基甲苯车间预处理措施进出水水质

| 洗涤废水、地面清清洁废水 | COD | 苯酚 | 硝基苯 | 氨氮 | pH |
|--------------|------|------|------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤600 | ≤5 | ≤95 | ≤5 | 1 |
| 中和后 | ≤600 | ≤5 | ≤95 | ≤5 | 6-9 |

该预处理措施的目的是为了回收催化剂、调节 pH 值。

② 真空废水

真空废水直接排入污水处理站高浓度水池。

表 2.7-7 6-氯-2 硝基甲苯的真空废水原水水质

| 真空废水 | COD | 苯酚 | 硝基苯 | 氨氮 | pH |
|------|------|------|------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤100 | / | ≤20 | ≤5 | 6-7 |

2) 2,6-二氯甲苯 (2,4-二氯甲苯) 车间预处理措施

2,6-二氯甲苯 (2,4-二氯甲苯) 生产过程中产生的废水主要包括洗涤废水、置换废水、吸收废水、循环冷却排污水、地面清清洁废水。

洗涤废水、置换废水、吸收废水、地面清清洁废水由操作工定期从洗涤水罐、置换水罐排入沉淀罐内，经过两级沉淀，物料回车间，废水排入污水预处理车间，经过树脂吸附后，排入除铜车间进行电解除铜，除铜后废水进行中和、过滤，排入污水预处理车间高浓度水池内，由污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。废水预处理能力为 300m³/d。

表 2.7-8 2,6-二氯甲苯 (2,4-二氯甲苯) 车间预处理措施进出水水质

| 洗涤废水、置换废水、吸收废水、地面清清洁废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|------------------------|-------|------|-----|----|-----|
| 原水 (mg/L) | ≤3000 | ≤550 | ≤25 | ≤5 | 1 |
| 树脂吸附后 (mg/L) | ≤200 | ≤40 | ≤5 | ≤5 | 1 |
| 去除率 (%) | 93.3 | 92.7 | 80 | / | / |
| 中和后 (mg/L) | ≤200 | ≤40 | ≤5 | ≤5 | 6-9 |

3) 3-氯-2-甲基苯胺 (5-氯-2-甲基苯胺) 车间预处理措施

3-氯-2-甲基苯胺 (5-氯-2-甲基苯胺) 生产过程中产生的废水主要包括洗涤废水、吸收废水、循环冷却排污水、地面清清洁废水。

洗涤废水、地面清洁废水采用浓缩蒸馏的方法进行预处理，蒸馏后废水由操作工放入蒸馏水箱内，蒸馏后废水约 33%回车间套用，余量约 67%废水由操作工定期排入

5-氯-2-甲基苯胺车间废水储罐内，然后排入污水预处理车间高浓度水池内。废水蒸馏装置处理能力为 20m³/d。

吸收废水由操作工定期排入废水储罐内，从废水储罐内排入污水预处理车间高浓度水池内。

污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。

表 2.7-9 3-氯-2-甲基苯胺（5-氯-2-甲基苯胺）车间预处理措施进出水水质

| 洗涤废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|------------|-------|-------|------|----|----|
| 原水 (mg/L) | ≤6000 | ≤1000 | ≤400 | ≤5 | 6 |
| 蒸馏后 (mg/L) | ≤1000 | ≤150 | ≤50 | ≤5 | 6 |
| 去除率 (%) | 83.3 | 75 | 87.5 | / | / |

4) 氟系列车间（氟苯、邻氟甲苯、对氟甲苯）预处理措施

氟苯、邻氟甲苯、对氟甲苯生产过程中产生的废水主要包括水蒸气蒸馏废水、吸收废水、循环冷却排污水、地面清清洁废水。

① 蒸馏废水、地面清清洁废水

水蒸气蒸馏废水、地面清清洁废水选用萃取工艺进行处理。废水由操作工定期从废水池打入氟系列废水车间加入盐酸进行酸化，酸化后的水加入萃取剂进行萃取，静止后进行分层，水相进入污水预处理车间氟系列废水储罐内，然后排入到污水预处理车间加入碳酸钙进行中和去氟，然后经板框压滤，滤出污泥交由有资质单位处理。废水排入污水预处理车间高浓度水池内，由污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。液膜萃取装置处理能力为 80m³/d；污水预处理车间中和池处理能力为 100m³/d。

表 2.7-10 氟系列车间预处理措施进出水水质

| 水蒸气蒸馏废水、地面清清洁废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氟化物 | 氨氮 | pH |
|-----------------|--------|-------|------|-------|----|-----|
| 原水 (mg/L) | ≤60000 | ≤8000 | ≤45 | ≤1000 | ≤5 | 12 |
| 酸化后 (mg/L) | ≤25000 | ≤6000 | ≤45 | ≤1000 | ≤5 | 1 |
| 去除率 (%) | 58.3 | 25 | / | / | / | / |
| 萃取后 (mg/L) | ≤1000 | ≤150 | ≤30 | ≤1000 | ≤5 | 1-2 |
| 去除率 (%) | 98.3 | 98.1 | 33.3 | / | / | / |
| 中和除氟 (mg/L) | ≤1000 | ≤150 | ≤30 | ≤10 | ≤5 | 6-9 |
| 去除率 (%) | / | / | / | 99 | / | / |

② 吸收废水

吸收塔废水直接排入污水预处理车间进行酸碱中和，中和后的废水排入污水处理

站高浓度水池。

表 2.7-11 氟系列车间吸收废水预处理措施进出水水质

| 吸收塔废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氟化物 | 氨氮 | pH |
|-------------|------|------|-----|------|----|------|
| 原水 (mg/L) | ≤900 | ≤150 | ≤15 | ≤500 | ≤5 | 9-10 |
| 中和除氟 (mg/L) | ≤900 | ≤150 | ≤15 | ≤10 | ≤5 | 6-9 |
| 去除率 (%) | / | / | / | 98 | / | / |

5) 1,3-环己二酮车间预处理措施

1,3-环己二酮生产过程中产生的废水主要包括离心废水、吸收塔废水、地面清清洁废水。

1#吸收塔内加入去离子水，1#吸收塔水定期进入重结晶系统。

离心废水、吸收塔废水、地面清清洁废水从车间废水储罐排入污水预处理车间进行中和、过滤，然后排入污水预处理车间高浓度水池内，由污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。污水预处理车间中和池处理能力为 40m³/d。

表 2.7-12 1,3-环己二酮车间废水预处理措施进出水水质

| 车间综合废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|--------|-------|------|------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤2000 | ≤25 | / | ≤5 | 3 |
| 中和后 | ≤2000 | ≤25 | / | ≤5 | 6-9 |

6) 2,4-二氟二苯甲酮车间预处理措施

二苯酮废水生产过程中产生的废水主要包括萃取废水、洗涤废水、地面清清洁废水。

萃取废水、洗涤废水、地面清清洁废水排入废水储罐内，然后将废水从废水储罐内排入污水预处理车间进行中和、过滤，然后排入污水预处理车间高浓度水池内，由污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。污水预处理车间中和池处理能力为 20m³/d。

表 2.7-13 2,4-二氟二苯甲酮车间废水预处理措施进出水水质

| 萃取废水、洗涤废水、地面清清洁废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|-------------------|-------|------|------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤1000 | / | / | ≤5 | 1 |
| 中和后 | ≤1000 | / | / | ≤5 | 6-9 |

7) 邻氟苯甲酰氯车间预处理措施

邻氟苯甲酰氯生产过程中产生的废水包括碱降膜吸收废水、吸收塔废水、真空泵

废水、地面清清洁废水。

操作工定期将吸收塔废水、真空泵废水排入车间废水罐内，然后将废水从废水罐排入污水预处理车间进行中和、过滤，然后排入污水预处理车间高浓度水池内，由污水预处理车间高浓度水池排入污水处理站高浓度水池。污水预处理车间中和池处理能力为 10m³/d。

表 2.7-14 邻氟苯甲酰氯车间废水预处理措施进出水水质

| 车间综合废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|--------|------|------|------|------|------|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤700 | ≤20 | ≤1 | ≤5 | 9-11 |
| 中和后 | ≤700 | ≤20 | ≤1 | ≤5 | 6-9 |

8) 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 (2-氯-5-三氟甲基吡啶) 车间废水预处理措施

含氟吡啶项目产生的废水主要包括水洗废水、水汽蒸馏废水、地面清洗废水和循环冷却排污水。

① 水洗废水、地面清洗废水

水洗废水、地面清洗废水直接排入污水预处理车间加入碳酸钙、液碱进行中和、去氟、板框压滤后，排入污水预处理车间高浓度水池内，然后排入污水处理站高浓度水池。

污水预处理车间中和池的处理能力为 20m³/d。

表 2.7-15 含氟吡啶车间预处理措施进出水水质

| 水洗废水、地面清洗废水 | COD | 苯酚 | 氟化物 | 氨氮 | pH |
|-------------|-------|------|--------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤6000 | / | ≤10000 | ≤5 | 1 |
| 中和除氟后 | ≤6000 | / | ≤10 | ≤5 | 6~9 |
| 去除率 (%) | / | / | 99.9 | / | / |

② 水汽蒸馏废水

水汽蒸馏废水先进行废水蒸馏，蒸馏后的废水排入污水处理站高浓度水池内。

表 2.7-16 含氟吡啶车间预处理措施进出水水质

| 水汽蒸馏废水 | COD | 苯酚 | 氟化物 | 氨氮 | pH |
|---------|-------|------|-------|------|-----|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | --- |
| 原水 | ≤8000 | / | ≤1000 | ≤5 | 7 |
| 蒸馏后 | ≤1000 | / | ≤15 | ≤5 | 7 |
| 去除率 (%) | 87.5 | / | 98.5 | / | / |

9) 硫酸镁车间废水预处理措施

硫酸镁项目产生的废水主要为喷淋废水、地面清洁废水。

喷淋废水、地面清洁废水定期排入到污水预处理车间进行中和、过滤，然后排入到污水处理站高浓度水池。

污水预处理车间中和池处理能力为 100m³/d。

表 2.7-17 硫酸镁车间预处理措施进出水水质

| 喷淋废水、地面清洁废水 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 氨氮 | pH |
|-------------|------|------|------|------|------|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 原水 | ≤600 | / | / | ≤5 | 9-11 |
| 中和后 | ≤600 | / | / | ≤5 | 6-9 |

(2) 污水处理站

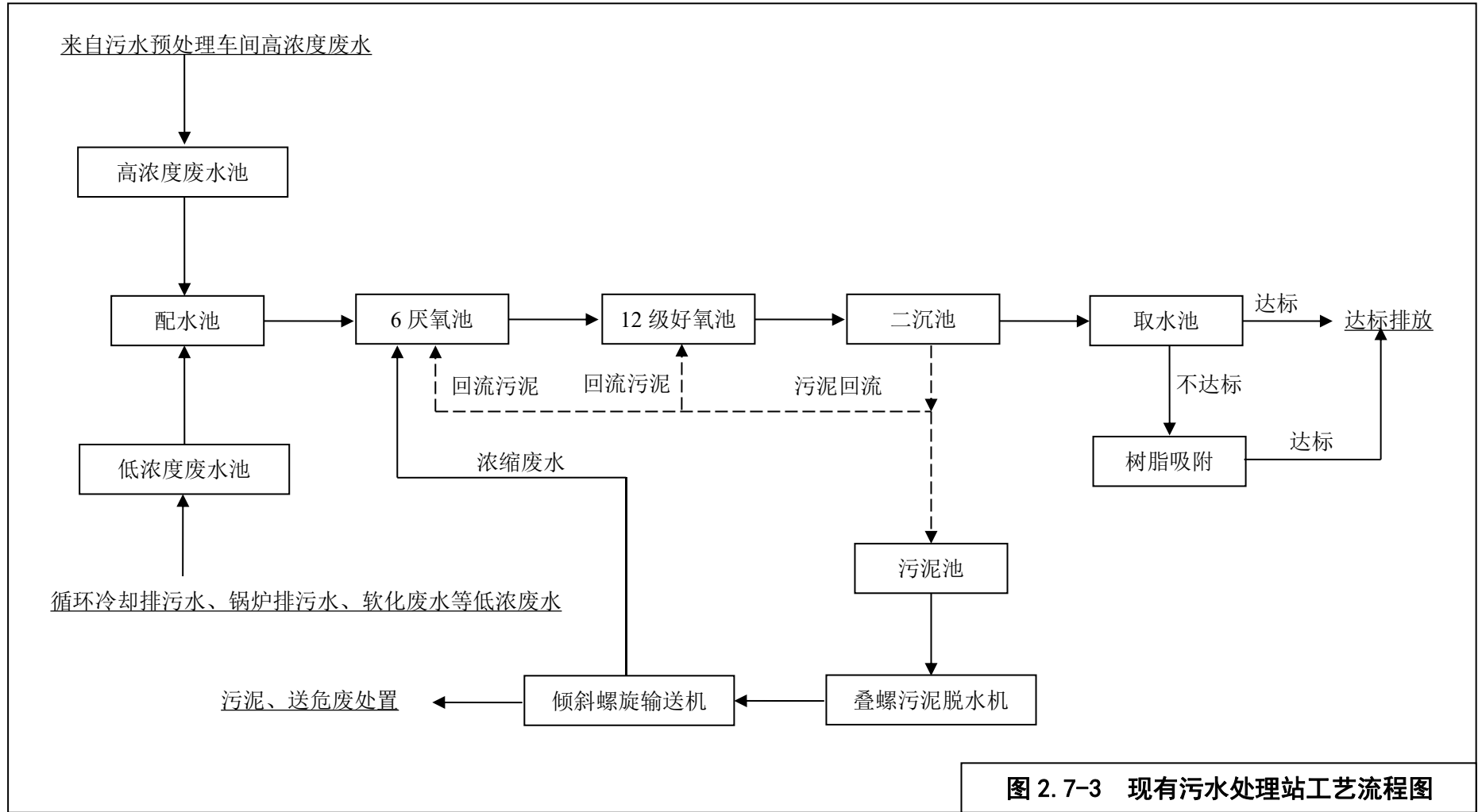
现有污水处理站设计处理规模为 1000m³/d，采用 A/O 工艺；设计出水水质达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准要求。

将低浓度水和高浓度水分别打入到配水池中进行配水，废水由配水池先进入到 6 级厌氧池内，然后再经过 12 级好氧池后，废水进入到二沉池内进行沉淀，水相进入到取水池内，取样进行化验，指标合格后进行外排；若取样不合格，将废水打入树脂吸附系统进行吸附，吸附后废水再进行取样化验，直至合格后外排。

污水处理站工艺流程图见图 2.7-3；污水处理站设计进出水水质见表 2.7-18。

表 2.7-18 污水处理站设计进出水水质

| 水质 | COD | 苯酚 | 苯胺 | 硝基苯 | 氨氮 | pH |
|------------------|-------|------|------|------|-----|-----|
| 配水池（厌氧进水）(mg/L) | ≤4800 | ≤30 | ≤5 | ≤6 | ≤20 | 6-9 |
| 厌氧池出水 (mg/L) | ≤90 | ≤20 | ≤1 | ≤1 | ≤20 | 6-9 |
| 去除率 (%) | 480 | 33.3 | 80 | 83.3 | / | / |
| 出水池（好氧池出水）(mg/L) | ≤50 | ≤0.2 | ≤0.5 | ≤1 | ≤5 | 6-9 |
| 去除率 (%) | 90 | 99.3 | 90 | 83.3 | 80 | / |



污水处理池的数量、容积见表 2.7-19。

表 2.7-19 污水处理池的数量、容积

| 类别 | 设施名称 | 数量 (个) | 体积 (m ³) |
|--------|-------|--------|----------------------|
| 预处理单元 | 中和池 | 5 | 40 |
| | 高浓度水池 | 1 | 40 |
| | 低浓度水池 | 1 | 200 |
| 深度处理单元 | 高浓度水池 | 1 | 1500 |
| | 低浓度水池 | 1 | 1500 |
| | 调节池 | 1 | 300 |
| | 好氧池 | 2 | 2000 |
| | 厌氧池 | 2 | 1000 |
| | 配水池 | 1 | 450 |
| | 二沉池 | 1 | 500 |
| | 出水池 | 1 | 650 |
| | 曝气池 | 1 | 1320 |
| | 污泥贮池 | 1 | 160 |

2.7.2.3 达标分析

(1) 在线监测数据

本次评价搜集了 2018 年 11 月至 2019 年 4 月期间的污水处理站出水在线监测数据，具体监测结果见表 2.7-20。

表 2.7-20 污水处理站出水在线监测数据

| 时间 | 指标 | 流量 (m ³ /d) | | 氨氮 (mg/L) | | COD (mg/L) | |
|------------|------|------------------------|------|-----------|----|---------------|----|
| | | 日均值 | 均值 | 日均值 | 标准 | 日均值 | 标准 |
| 2019 年 4 月 | 最小值 | 449 | 469 | 0.60 | 5 | 21.45 | 50 |
| | 最大值 | 544 | | 0.91 | | 34.45 | |
| | 平均值 | 490 | | 0.73 | | 27.33 | |
| | 超标天数 | --- | | 0 | | 0 | |
| 2019 年 3 月 | 最小值 | 399 | | 0.61 | | 25.80 | |
| | 最大值 | 520 | | 1.65 | | 278.76 | |
| | 平均值 | 454 | | 0.76 | | 48.57 | |
| | 超标天数 | --- | | 0 | | 2 | |
| 2019 年 2 月 | 最小值 | 409 | | 0.37 | | 28.43 | |
| | 最大值 | 520 | | 2.93 | | 42.52 | |
| | 平均值 | 467 | 0.99 | 37.42 | | | |
| | 超标天数 | --- | 0 | 0 | | | |
| 2019 年 1 月 | 最小值 | 248 | 0.58 | 13.06 | | | |
| | 最大值 | 561 | 1.18 | 39.70 | | | |
| | 平均值 | 398 | 0.80 | 23.70 | | | |
| | 超标天数 | --- | 0 | 0 | | | |

| | | | | | | | |
|----------|------|-----|--|------|--|-------|--|
| 2018年12月 | 最小值 | 69 | | 0.76 | | 13.17 | |
| | 最大值 | 664 | | 1.03 | | 40.95 | |
| | 平均值 | 516 | | 0.86 | | 27.19 | |
| | 超标天数 | --- | | 0 | | 0 | |
| 2018年11月 | 最小值 | 389 | | 0.74 | | 25.75 | |
| | 最大值 | 583 | | 0.88 | | 41.52 | |
| | 平均值 | 476 | | 0.81 | | 33.17 | |
| | 超标天数 | --- | | 0 | | 0 | |

另外，根据烟台云洋生态环境产业发展股份有限公司出具的在线监测设备故障报告，数据超标是因为在线监测设备排液错误导致，清洗计量管后，已恢复正常。

综上所述，现有污水处理站出水水质中 COD、NH₃-N 能够稳定达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求，能够实现稳定达标排放。

（2）现状监测

本次评价企业委托山东华谱检测技术有限公司于 2019 年 3 月 15 日~16 日对污水处理站进出水水质进行了取样监测，监测结果见表 2.7-21。

由表 2.7-21 可知，现有污水处理站出水水质中全盐量超标严重、BOD₅ 存在超标现象；其余指标均能达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。

表 2.7-21a 现有项目污水处理站进出水水质监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | | | |
|------------|------------|-------|------|---------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | | | pH | 悬浮物 (mg/L) | BOD ₅ (mg/L) | COD _{cr} (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 挥发酚 (mg/L) | 总氰化物 (mg/L) | 硫化物 (mg/L) | 氨氮 (mg/L) |
| 2019.03.15 | 厂区污水处理站进水口 | 8:00 | 7.50 | 18 | 3139.8 | 4645 | 0.12 | 0.11 | 0.010 | 0.021 | 17.2 |
| | | 11:30 | 7.51 | 16 | 3112.0 | 4728 | 0.12 | 0.14 | 0.013 | 0.023 | 17.4 |
| | | 13:00 | 7.50 | 18 | 3131.9 | 4689 | 0.12 | 0.12 | 0.011 | 0.021 | 16.8 |
| | | 15:30 | 7.50 | 18 | 3072.0 | 4609 | 0.11 | 0.12 | 0.010 | 0.023 | 17.1 |
| | 厂区废水总排放口 | 8:20 | 8.16 | 8 | 8.0 | 38 | 0.08 | 0.06 | 未检出 | 0.009 | 0.230 |
| | | 11:50 | 8.16 | 7 | 8.4 | 38 | 0.07 | 0.05 | 未检出 | 0.010 | 0.248 |
| | | 13:20 | 8.15 | 8 | 7.7 | 37 | 0.07 | 0.04 | 未检出 | 0.010 | 0.239 |
| | | 16:00 | 8.16 | 9 | 7.2 | 32 | 0.07 | 0.05 | 未检出 | 0.008 | 0.224 |
| 2019.03.16 | 厂区污水处理站进水口 | 8:00 | 7.48 | 18 | 3116.7 | 4673 | 0.14 | 0.11 | 0.010 | 0.022 | 16.9 |
| | | 11:30 | 7.47 | 16 | 3052.3 | 4641 | 0.12 | 0.10 | 0.015 | 0.021 | 16.5 |
| | | 13:00 | 7.47 | 14 | 2984.6 | 4602 | 0.12 | 0.13 | 0.012 | 0.021 | 16.8 |
| | | 15:30 | 7.48 | 18 | 3072.6 | 4724 | 0.12 | 0.10 | 0.014 | 0.020 | 17.2 |
| | 厂区废水总排放口 | 8:20 | 8.16 | 9 | 8.0 | 42 | 0.06 | 0.02 | 未检出 | 0.009 | 0.293 |
| | | 12:00 | 8.17 | 7 | 8.0 | 33 | 0.06 | 0.03 | 未检出 | 0.011 | 0.266 |
| | | 13:20 | 8.18 | 9 | 7.8 | 28 | 0.06 | 0.03 | 0.004 | 0.011 | 0.275 |
| | | 16:00 | 8.15 | 8 | 7.4 | 38 | 0.07 | 0.02 | 未检出 | 0.009 | 0.299 |
| 排放限值 | | | 6~9 | 20 | 10 | 50 | 3 | 0.2 | 0.5 | 1 | 5 |

表 2.7-21b 现有项目污水处理站进出水水质监测结果

| 监测时间 | 监测点位 | 采样时间 | 监测项目 | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|
| | | | 氟化物 (mg/L) | 总磷 (mg/L) | 总氮 (mg/L) | 全盐量 (mg/L) | 硫酸盐 (mg/L) | 苯胺类 (mg/L) | 硝基苯 (mg/L) | 硝基甲苯 (mg/L) | 氯苯 (μg/L) | 二氯苯 (μg/L) |
| 2019. 03.15 | 厂区 污水处理站 进水口 | 8:00 | 8.12 | 1.05 | 116 | 24490 | 673 | 2.44 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 11:30 | 8.84 | 1.08 | 108 | 23878 | 673 | 2.41 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 13:00 | 8.05 | 0.99 | 107 | 24012 | 619 | 2.36 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 15:30 | 8.25 | 1.03 | 109 | 23420 | 625 | 2.47 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 厂区废水 总排放口 | 8:20 | 1.82 | 0.35 | 13.3 | 1390 | 265 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 11:50 | 1.74 | 0.34 | 12.5 | 1420 | 259 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 13:20 | 1.87 | 0.35 | 14.8 | 1478 | 257 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 16:00 | 1.70 | 0.36 | 11.2 | 1380 | 256 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019. 03.16 | 厂区 污水处理站 进水口 | 8:00 | 8.25 | 1.01 | 108 | 23498 | 688 | 2.63 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 11:30 | 8.98 | 0.98 | 102 | 24286 | 703 | 2.58 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 13:00 | 7.99 | 1.09 | 105 | 24126 | 689 | 2.66 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 15:30 | 8.15 | 1.03 | 96.8 | 23274 | 684 | 2.68 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 厂区废水 总排放口 | 8:20 | 1.70 | 0.33 | 11.4 | 1510 | 292 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 12:00 | 1.74 | 0.34 | 13.3 | 1429 | 292 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 13:20 | 1.72 | 0.36 | 13.6 | 1388 | 301 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | | 16:00 | 1.82 | 0.35 | 11.9 | 1472 | 301 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 排放限值 | | | 2 | 0.5 | 15 | 1600 | 650 | 0.5 | 1.0 | | 0.2 | |

2.7.3 噪声达标情况

1、噪声源

违规项目的主要噪声源为反应釜搅拌机、物料泵、真空机组、排风机、废水泵、循环泵、尾气引风机等，单个设备的噪声值在 75~95dB（A）。

2、现状监测及达标分析

建设单位委托山东华谱检测技术有限公司对厂界噪声进行了噪声现状监测，监测 1 天，昼间和夜间各 1 次。

监测期间工况正常，为满负荷生产；测量在无雨天气下进行，风力小于四级，监测仪器采用多功能声级计，监测结果见表 2.7-22。

表 2.7-22 声环境质量现状评价 单位：dB（A）

| 监测日期 | 测点编号 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|-----------|--------|------|-----|------|------|-----|------|
| | | 监测值 | 标准值 | 超标值 | 监测值 | 标准值 | 超标值 |
| 2019.3.11 | 1#西厂界北 | 51.7 | 60 | -8.3 | 47.5 | 50 | -2.5 |
| | 2#西厂界南 | 55.9 | | -4.1 | 44.0 | | -6.0 |
| | 3#南厂界西 | 50.1 | | -9.9 | 43.8 | | -6.2 |
| | 4#南厂界东 | 55.9 | | -4.1 | 48.8 | | -1.2 |
| | 5#东厂界南 | 55.0 | | -5.0 | 47.4 | | -2.6 |
| | 6#东厂界北 | 52.8 | | -7.2 | 43.4 | | -6.6 |
| | 7#北厂界东 | 56.3 | | -3.7 | 45.5 | | -4.5 |
| | 8#北厂界西 | 52.0 | | -8.0 | 43.9 | | -6.1 |

注：“+”、“-”分别表示超标及达标情况

由表 2.7-22 可知，正常生产工况下，各厂界昼、夜间噪声现状值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类的要求。

2.7.4 固废治理措施

1、固体废物的产生情况

现有项目产生的固体废物主要包括吸附残渣、精馏残渣、蒸馏残渣、蒸馏废盐、废树脂、废导热油、废机油、废包装材料、废催化剂、废吸附剂、污水处理站污泥和生活垃圾；其中包括吸附残渣、精馏残渣、蒸馏残渣、蒸馏废盐、废树脂、废导热油、废机油、污水处理站污泥均属于危险废物，其余属于一般废物。

现有项目固体废物的产生及处理情况见表 2.7-23；危险废物汇总见表 2.7-24。

表 2.7-23 现有项目固体废物产生及处理情况

| 生产单元 | 编号 | 名称 | 产生环节 | 性质 | 废物类别 | 废物代码 | 主要成分 | 产生量 (t/a) | 处理措施 |
|-----------------|-------------|---------|----------------|------|------------------|------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| 2,6-二氯甲苯 | S2-1 | 吸附残渣 | 树脂吸附 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 0.045 | 委托有资质的企业处理处置 |
| | S2-2 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | | | | 0.6 | |
| 2,4-二氯甲苯 | S3-1 | 吸附残渣 | 树脂吸附 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 0.015 | |
| | S3-2 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | | | | 0.2 | |
| 3-氯-2-甲基苯胺 | S4-1 | 蒸馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺氯化钠、3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 4.49 | |
| | S4-2 | 蒸馏废盐 | 蒸馏釜 | 危险废物 | | | | 0.49 | |
| 5-氯-2-甲基苯胺 | S5-1 | 蒸馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺氯化钠、5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 1.8 | |
| | S5-2 | 蒸馏废盐 | 蒸馏釜 | 危险废物 | | | | 0.2 | |
| 氟苯 | S6-1 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 重氮氨基苯 | 4.68 | |
| 邻氟甲苯 | S7-1 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 重氮氨基苯 | 1.17 | |
| 对氟甲苯 | S8-1 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 重氮氨基苯 | 1.17 | |
| 邻氟苯甲酰氯 | S9-1 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 氯化锌、高沸物 | 1.393 | |
| 2,4'-二氟二苯甲酮 | S10-1 | 精馏残渣 | 蒸馏釜 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 三氯化铝、聚合物、2,4(2/3)-二氟二苯甲酮 | 0.3 | |
| 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 | S11-1 | 废催化剂 | 氯化 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 六氯化钨 | 0.15 | |
| | S11-2 | 蒸馏残渣 | 水汽蒸馏 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 氟化钠、2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 0.65 | |
| | S11-3/S11-4 | 精馏残渣 | 精馏釜 | 危险废物 | | | | 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2,3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 0.70 |
| 甲醇制氢装置 | S13-1 | 废催化剂 | 甲醇制氢 | 一般废物 | / | / | 铜系 | 0.1 | 由生产厂家回收 |
| | S13-2 | 废吸附剂 | | 一般废物 | / | / | Al ₂ O ₃ 、分子筛 | 0.1 | |
| 无氧炭化 | S14-1 | 废渣(污泥渣) | 裂解 | 疑似危废 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 无机物 | 3260 | 需按照《危险废物鉴定标准》进行鉴定,若不属于危险废物,可委托环卫部门处置 |
| | S14-2 | 收尘 | 布袋除尘器、沉降箱 | 危险废物 | HW45 含有机卤化物废物 | 900-036-45 | 污泥颗粒 | 81.6 | 收集后全部返回一级干燥室处理 |
| | S14-3 | 焦油 | 分层 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 900-013-11 | 焦油、有机渣 | 1.0 | 委托有资质的企业处理处置 |
| 软化水站、树脂吸附 | S15 | 废树脂 | 软化水站、树脂吸附 | 危险废物 | HW13 有机树脂类废物 | 900-015-13 | 含有有机物的废树脂 | 1.0 | |
| 导热油炉 | S16 | 废导热油 | 导热油炉 | 危险废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 矿物渣、导热油 | 3.2 | |
| 机械设备 | S17 | 废机油 | 机械设备 | 危险废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 矿物渣、机油 | 0.6 | |
| 污水处理站 | S18-1 | 污水处理站污泥 | A/O 池 | 危险废物 | HW45 含有机卤化物废物 | 261-084-45 | 含有有毒、有害的有机质 | 485.60 | |
| | S18-2 | 废活性炭 | 恶臭气体吸附 废水处理 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 有机残留物、活性炭 | 50 | |
| | S18-3 | 废盐 | 废水预处理 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 氯化钠、氟化钠、有机物 | 4.2 | |
| 固体原料 | S19-1 | 废包装材料内衬 | 原料拆包 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 亚硝酸钠、间苯二酚、氧化镁包装内袋—塑料袋 | 0.30 | |
| | S19-2 | 废包装材料外衬 | 原料拆包 | 一般废物 | / | / | 塑料袋 | 33.8 | 出售给废品收购站 |

| | | | | | | | | | |
|------|------|-------|------|------|-----------|------------|------------|----------|--------------|
| 化验室 | S20 | 化验室废物 | 化 验 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-047-49 | 残留有害物 | 0.12 | 委托有资质的企业处理处置 |
| 职工生活 | S21 | 生活垃圾 | 职工生活 | 一般废物 | / | / | 果皮、废纸、塑料袋等 | 109.5 | 由环卫部门清运 |
| 合 计 | 固体废物 | | | | | | | 4044.253 | |
| | 危险废物 | | | | | | | 645.673 | |
| | 一般废物 | | | | | | | 3294.00 | 含疑似危废 |
| | 生活垃圾 | | | | | | | 109.50 | |

注：桶装、瓶装原料产生的废包装桶/瓶回收后重复使用，本次评价没有统计产生量；但要求企业对产生的废桶、废瓶必须严格按照相关要求进行管理、暂存。

表 3.4-1 现有项目危险废物产生情况汇总

| 生产单元 | 编号 | 名 称 | 性质 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 处置措施 |
|--------------------------|-------|------|------|-----------------|------------|-------|------|----|--|--|--------|------|--------------|
| | | | | | | (t/a) | 及装置 | | | | | | |
| 2,6-二氯 甲苯生产 | S2-1 | 吸附残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.045 | 树脂吸附 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 1次/20天 | T | 委托有资质的企业处理处置 |
| | S2-2 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.6 | 蒸馏釜 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 1次/20天 | T | |
| 2,4-二氯 甲苯生产 | S3-1 | 吸附残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.015 | 树脂吸附 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 1次/20天 | T | |
| | S3-2 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.2 | 蒸馏釜 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 1次/20天 | T | |
| 3-氯-2-甲基 苯胺生产 | S4-1 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 4.49 | 蒸馏釜 | 固体 | 6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺、 邻甲苯胺 | 6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺、 邻甲苯胺 | 1次/20天 | T | |
| | S4-2 | 蒸馏废盐 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.49 | 蒸馏塔 | 固体 | 氯化钠、3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 1次/20天 | T | |
| 5-氯-2-甲基 苯胺生产 | S5-1 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 1.8 | 蒸馏釜 | 固体 | 4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、 邻甲苯胺 | 4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、 邻甲苯胺 | 1次/20天 | T | |
| | S5-2 | 蒸馏废盐 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.2 | 蒸馏塔 | 固体 | 氯化钠、5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 1次/20天 | T | |
| 氟苯生产 | S6-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 4.68 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 1次/20天 | T | |
| 邻氟甲苯 生产 | S7-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 1.17 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 1次/20天 | T | |
| 对氟甲苯 生产 | S8-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 1.17 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 1次/20天 | T | |
| 邻氟苯 甲酰氯 生产 | S9-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 1.393 | 蒸馏釜 | 固体 | 氯化锌、高沸物 | 氯化锌、高沸物 | 1次/20天 | T | |
| 2, 4'-二氟 二苯甲酮 生产 | S10-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-029-11 | 0.3 | 蒸馏釜 | 固体 | 三氯化铝、聚合物、 2,4(2/3)-二氟二苯甲酮 | 聚合物、2,4(2/3)-二氟二苯甲酮 | 1次/20天 | T | |
| 2, 3-二氯 -5-三氟 甲基吡啶 | S11-1 | 废催化剂 | 危险废物 | HW11 精（蒸）馏残渣 | 261-084-45 | 0.15 | 氯化 | 固体 | 六氯化钨 | 六氯化钨 | 1次/3年 | T | |
| | S11-2 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 | 261-029-11 | 0.65 | 水汽蒸馏 | 固体 | 氟化钠、2, 3-二氯-5-三氟甲基吡啶、 | 氟化钠、2, 3-二氯-5-三氟甲基吡啶、 | 1次/20天 | T | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------|---------|------|-------------------------|------------|--------|--------------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|---|--|
| 生产 | | | | 精(蒸)馏残渣 | | | | | 2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 2-氯-5-三氟甲基吡啶 | | | |
| | S11-3/S1-4 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.7 | 精馏釜 | 固体 | 2, 3-二氯-5-三氟甲基吡啶、 2, 3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 2, 3-二氯-5-三氟甲基吡啶、 2, 3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 1次/20天 | T | |
| 无氧炭化 | S14-1 | 废渣(污泥渣) | 疑似危废 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 3260 | 裂解 | 固体 | 无机物 | 无机物 | 1次/1班 | T | 需按照《危险废物鉴定标准》进行鉴定, 若不属于危险废物, 可委托环卫部门处置 |
| | S14-2 | 收尘 | 危险废物 | HW45 含有机卤化物 废物 | 900-036-45 | 81.6 | 布袋除尘器 沉降箱 | 固体 | 污泥颗粒 | 污泥颗粒 | 1次/1班 | T | 收集后全部返回一级干燥室处理 |
| | S14-3 | 焦油 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 900-013-11 | 1.0 | 分层 | 液体 | 焦油、有机渣 | 焦油、有机渣 | 1次/20天 | T | |
| 软化水站 | S15 | 废树脂 | 危险废物 | HW13 有机树脂类废物 | 900-015-13 | 1 | 软化水站 | 固体 | 含有有机物的废树脂 | 有机物 | 1次/5年 | T | |
| 导热油炉 | S16 | 废导热油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与 含矿物油废物 | 900-249-08 | 3.2 | 导热油炉 | 液体 | 矿物渣、矿物油 | 矿物油 | 1次/3年 | T | |
| 机械设备 | S17 | 废机油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与 含矿物油废物 | 900-249-08 | 0.6 | 机械设备 | 液体 | 矿物渣、矿物油 | 矿物油 | 1次/3年 | T | 委托有资质的企业处理处置 |
| 污水处理站 | S18-1 | 污泥 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 485.60 | A/O池 | 固体 | 含有有毒、有害的有机质 | 含有有毒、有害的有机质 | 1次/1班 | T | |
| | S18-2 | 废活性炭 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 50 | 恶臭气体吸附 | 固体 | 有机残留物、活性炭 | 有机残留物 | 1次/6月 | T | |
| | S18-3 | 废盐 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 4.2 | 废水预处理 | 固体 | 氯化钠、氟化钠、有机物 | 有机物 | 1次/20天 | T | |
| 固体原料 | S19-1 | 废包装材料内衬 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 0.3 | 原料拆包 | 固体 | 亚硝酸钠、间苯二酚、氧化镁 包装内袋—塑料袋 | 亚硝酸钠、间苯二酚、氧化镁 | 1次/1班 | T | |
| 化验室 | S20 | 化验室废物 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-047-49 | 0.12 | 化 验 | 固体 | 残留有害物 | 残留有害物 | 1次/20天 | T | |
| 合 计 | | | | 危险废物 | 645.673 | | | | | | | | |
| | | | | 疑似危废 | 3260 | | | | | | | | |

由表 2.7-23 可知，现有项目固体废物的年产生量为 4044.253t/a，其中危险废物的产生量为 645.673t/a、一般工业废物的产生量为 3294.00t/a、生活垃圾的产生量为 109.50t/a。危险废物分类收集后，委托有资质的企业处理处置；一般工业废物由厂家回收或出售给废品收购站、实现综合利用；生活垃圾委托环卫部门清运。

现有项目固体废物的处理措施符合“资源化、减量化、无害化”的要求。

2.7.5 现有项目汇总

现有项目污染物的排放情况汇总见表 2.7-26。

表 2.7-26 项目污染物的排放情况汇总表（单位：t/a）

| 类型 | | 污染物名称 | 现有项目 | 备注 |
|------|-----|--------------------|-----------|-------|
| 废气 | 有组织 | 颗粒物 | 1.78 | |
| | | SO ₂ | 3.59 | |
| | | NO _x | 12.11 | |
| | | HCl | 1.347 | |
| | | Cl ₂ | 0.04 | |
| | | 氨 | 0.18 | |
| | | 氟化物 | 0.882 | |
| | | VOCs | 12.768 | |
| | 无组织 | HCl | 1.269 | |
| | | Cl ₂ | 1.83 | |
| | | HF | 0.649 | |
| | | 甲醇 | 0.68 | |
| | | 氟苯 | 0.425 | |
| | | | | |
| 废水 | | 废水量 | 260083.97 | |
| | | COD | 13.0 | |
| | | NH ₃ -N | 1.30 | |
| 固体废物 | | 危险废物 | 645.673 | |
| | | 一般废物 | 3294 | 含疑似危废 |
| | | 生活垃圾 | 109.5 | |

2.7.6 现有项目存在的主要环保问题及整改措施

1、现有项目载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点大于 2000 个，应根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，针对设备与管线组件的密封点定期开展 VOCs 泄露检测与修复工作，并建立和保存相应台账。

2、根据污水排放口水质监测数据，全盐量能够满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。但是考虑到现有项目废水

无脱盐工艺，存在全盐量不能实现稳定达标排放的可能，建议建设单位增加废水脱盐装置，进一步降低废水中全盐量指标，确保其能够实现稳定达标排放。

3、无氧炭化废渣需按照《危险废物鉴定标准》尽快进行鉴定，若不属于危险废物，可委托环卫部门处置。

第 3 章 拟建项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

资源减量化项目升级改造项目

3.1.2 建设单位

山东福尔有限公司

3.1.3 建设地点

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设,厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村(在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》(鲁政办字[2019]114号)中公布的生产厂区内),南山大道东侧,建设地点中心坐标为东经120.453395°,北纬37.688651°。

拟建项目具体地理位置见图3.1-1。

3.1.4 主要建设内容

拟建项目总投资1300万元,建设1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉,并配套废物进料设施、烟气处理系统、除灰系统、自动控制系统、连锁报警系统、余热回收系统、紧急排放、在线监测系统等,处理现有项目产生的危险废物和高浓废水。

拟建项目不新增劳动定员,厂内调剂;生产实行四班三运转制、每班工作8小时、年工作300天。

3.1.5 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目主要经济技术指标

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 指标 |
|----|----------|----------------|------------|
| 1 | 设计处理规模 | t/a | 4500 |
| 2 | 年操作日 | 日 | 300 |
| 3 | 年操作小时 | 小时 | 4848(折满负荷) |
| 4 | 项目总占地面积 | m ² | 2116 |
| 5 | 项目总投资 | 万元 | 1300 |
| 6 | 工程费用 | 万元 | 1040 |
| 7 | 工程建设其他费用 | 万元 | 260 |
| 8 | 预备费 | 万元 | 16 |
| 9 | 铺底流动资金 | 万元 | 80 |

3.1.6 项目组成

拟建项目组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 拟建项目组成

| 类别 | | 主要建设内容 | 备注 |
|--------|--|---|------|
| 主体工程 | 处理规模 | 15t/d、4500t/a | 新建 |
| | 工艺流程 | 采用“鳞板式焚烧炉焚烧+回转窑焚烧炉焚烧+余热利用+烟气净化”工艺 | 新建 |
| | 总体情况 | 包括进料系统、焚烧系统（含 SCR 脱硝）、余热利用系统、烟气净化系统等 | 新建 |
| | 进料系统 | 改造现有锅炉房用作上料除渣间 | 改造 |
| | | 固体废物按照热值进行配伍 | 新建 |
| | | 可燃性液体单独收集，桶装，用作燃料来焚烧，系统设置单独的可燃液体焚烧系统及安全控制系统 | 新建 |
| | | 碱性高浓废水（不可燃性液体）经中和后，和中性高浓废水一起暂存于中间储罐 | 新建 |
| 焚烧系统 | 包括回转窑焚烧炉、鳞板式焚烧炉、二燃室和 SCR 脱硝单元 | 新建 | |
| 余热利用系统 | 副产蒸汽用于二燃室助燃空气加热、出口烟气再加热等系统使用；多余蒸汽外供至现有项目 | 新建 | |
| 辅助工程 | 电气系统 | 选用 GCS 柜型，设置有停电保护、过载保护、线路故障报警和误操作等安全保护装置 | 新建 |
| | 自动控制系统 | 监视与控制采用智能化监控系统，包括数据采集和处理系统（DAS）、顺序控制系统（SCS）、模拟量控制系统（MCS）、炉膛火焰监视系统（FSS）、焚烧装置区闭路电视监视系统（CCTV）、在线烟气监测系统（CEMS） | 新建 |
| | 连锁报警系统 | 对有关温度、压力、压差、液位、流量等参数均设置信号报警及连锁系统 | 新建 |
| 储运工程 | 废水储罐 | 2 座 50m ³ 废液储罐 | 新建 |
| | 辅料存储 | 1 座 1m ³ 活性炭储仓 | 新建 |
| | | 1 座 1m ³ 脱附剂（滑石粉）储仓 | 新建 |
| 公用工程 | 给水 | 生产、生活用水依托现有新鲜水管网提供 | 依托现有 |
| | | 余热利用系统用软化水量为 1.5t/h，新建 1 套软水制备装置 | 新建 |
| | 排水 | 采取雨污分流、污污分流、分质处理的排水体制 | 依托现有 |
| | 供电 | 厂区总变配电室双电源、双回路供电，两路均来自龙矿集团 35kV 电源线路 | 依托现有 |
| | | 总配电室装有 2 台 10000kVA 的变压器，可以并列导电，并且可以做到不间断供电；同时负责 380/220V 用电负荷供电 | 依托现有 |
| 供热 | 蒸汽使用单元：二燃室助燃空气加热、出口烟气再加热，使用本装置余热利用系统副产蒸汽 | 新建 | |
| 循环冷却水系 | 新增循环冷却水用量为 40m ³ /h，依托现有循环冷却水系统 | 依托 | |

| | | | |
|----------|----------|---|----------|
| | 统 | | 现有 |
| | 压缩空气供应 | 依托现有项目压缩空气系统提供 | 依托 现有 |
| 环保 工程 | 废气 | 焚烧烟气采用 SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃），最后经 1 根高 35m 排气筒排放 | 新建 |
| | 废水 | 湿法脱硫废水回用作急冷补水 | 新建 |
| | | 急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧 | 新建 |
| | | 湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入龙口市泳汶河污水处理厂深度处理、达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河 | 依托 现有 |
| | 固废 | 飞灰、炉渣、废脱硝催化剂属于危险废物，暂存于现有危废暂存间，委托有资质的企业处理处置 | 依托 现有 |
| | 噪声 | 尽量选用低噪声设备，采取减振、隔声等降噪措施 | 新建 |
| 环境风险防范措施 | 依托现有事故水池 | 依托 现有 | |

3.1.6 平面布置

(1) 总平面布置

拟建项目在山现有厂区内建设，该处区域为锅炉房区域。拟建场地呈矩形，竖向斜坡式布置。

拟建项目占地面积 2852m²，主要为焚烧装置区，储运工程、公用工程等依托现有项目，不新增用地。

拟建项目平面布置图见图 3.1-2。

(2) 总平面布置合理性分析

拟建项目平面布置按照“经济、实用、美观”方针，合理布局，从方便营运、安全管理和保护环境等方面综合考虑，布置基本合理，具体分析如下：

- 1、拟建项目充分利用厂区内闲置区域，各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。
- 2、拟建项目距离办公生活区较远，无组织排放及焚烧烟气对办公生活区影响较小。
- 3、厂内主要噪声源集中布置在场地中央，可减少设备运行噪声对厂外敏感目标的影响。

4、有项目所在区域自然条件可知，拟建项目近距离范围内无村庄、学校、医院等敏感保护目标，可有效避免拟建项目运行期间对周围居民的影响。

综上，拟建项目的总平面布置在保护环境等方面是较合理的。

3.2 公用工程

3.2.1 给排水

(1) 给水

拟建项目生产、生活用水依托现有新鲜水管网提供。项目主要用水环节为余热利用系统用水、烟气净化补水、循环冷却补水和生活办公用水。

1) 余热利用系统用水

余热利用系统用水采用软化水，由新建软水制备装置提供。软化水用量为 0.68t/h、16.32m³/d，相应新鲜水消耗量为 23.31m³/d、6993m³/a。

2) 烟气净化补水

烟气净化系统用水循环使用，定期补充，新鲜水消耗量为 8.40m³/d、2520m³/a。

3) 循环冷却补水

新增循环冷却水用量为 40m³/h，依托现有循环冷却水系统，循环冷却水定期补充，补充水量为 19.20m³/d、5760m³/a。

4) 装置区地面冲洗用水

拟建项目装置区占地面积 2852m²，地面冲洗用水量按照 2L/m²·d 计，则装置区地面冲洗用水量为 5.70m³/d、1710m³/a。

5) 项目用工由厂内调剂，不新增劳动定员，生活用水量不增加。

综上所述，拟建项目新鲜水用量为 56.61m³/d、16983m³/a。

(2) 排水

拟建项目采取雨污分流、污污分流、分质处理的排水体制。

湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入龙口市泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河。

拟建项目废水的排放量为 16.35m³/d、4905m³/a，COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、

0.02t/a。

3.2.2 软化水供给

拟建项目新建 1 套 20t/h 二级反渗透装置，原水由供水系统送至软化水站，经反渗透软化后进入软水箱，由软水泵送入余热锅炉。工艺为：原水→锰砂石英砂过滤→活性炭过滤→精密过滤→一级 RO 反渗透→二级 RO 反渗透→软化水。

3.2.3 供电系统

拟建项目依托现有项目供电设施提供。

现有厂区总变配电室双电源、双回路供电，两路均来自龙矿集团 35kV 电源线路。总配电室装有 2 台 10000kVA 的变压器，可以并列导电，并且可以做到不间断供电；同时负责 380/220V 用电负荷供电，能够满足拟建项目用电需求。

3.2.4 压缩空气供应

拟建项目压缩空气用量约为 100Nm³/h，由现有项目压缩空气系统产气输送。

3.2.5 天然气供应系统

拟建项目需采用天然气作为回转窑、二燃室和鳞板式焚烧炉助燃燃料。根据设计资料，天然气消耗量为 170Nm³/h、122.4 万 Nm³/a，由园区市政供气管网供给。

拟建项目燃料天然气质量达到《天然气》（GB17820-2012）二类要求，其主要指标见表 3.2-1。

表 3.2-1 天然气质量指标

| 序号 | 项目 | 单位 | 指标 |
|----|---------|-------------------|-------|
| 1 | 高位发热量 | MJ/m ³ | ≥31.4 |
| 2 | 总硫（以硫计） | mg/m ³ | ≤200 |
| 3 | 硫化氢 | mg/m ³ | ≤20 |
| 4 | 二氧化碳 | y, % | ≤3.0 |

注：气体体积的标准参比条件是 101.325kPa，20℃

3.2.6 蒸汽副产及供应

拟建项目余热锅炉单元副产蒸汽 1.5t/h。

拟建项目二燃室助燃空气加热和出口烟气再加热使用蒸汽间接加热，蒸汽消耗量为 0.82t/h，由余热锅炉副产蒸汽提供，剩余副产蒸汽供现有项目使用。

3.2.7 循环冷却水系统

拟建项目新增循环冷却水用量为 40m³/h，依托现有循环冷却水系统。

3.3 工程分析

3.3.1 拟处置的废物情况

3.3.1.1 废物来源及现状处置情况

拟建项目处置的高浓废水及危险废物全部来自于现有项目，其中高浓度废水 2490.34t/a、危险废物 558.273t/a。

拟建项目处置的危险废物类别属于 HW11 精(蒸)馏残渣、HW13 有机树脂类废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW49 其他废物，采用焚烧处置措施，属于《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)附录 A 附表 I 中对应的适用处理处置方法。

拟建项目不处置现有项目产生的 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶生产产生的废催化剂、无氧炭化装置产生的危险废物(包括废渣(污泥渣)、收尘和焦油)。

拟建项目处置的高浓废水及危险废物情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建项目处置的高浓废水及危险废物情况

| 生产单元 | 编号 | 名称 | 性质 | 废物类别 | 废物代码 | 产生量 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 处置分类 | 产废周期 | 危险特性 |
|-------------------------------|------------|------|------|-----------------|------------|---------|------|----|---|--------------------------------------|-------|--------|------|
| | | | | | | (t/a) | 及装置 | | | | | | |
| 2,6-二氯 甲苯生产 | S2-1 | 吸附残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.045 | 树脂吸附 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | S2-2 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.6 | 蒸馏釜 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-3-氯苯重氮)氨基-2-甲基-3-氯苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| 2,4-二氯 甲苯生产 | S3-1 | 吸附残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.015 | 树脂吸附 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | S3-2 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.2 | 蒸馏釜 | 固体 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 2,6-二氯甲苯、N-(2-甲基-5-氯苯重氮)氨基-2-甲基-5-氯苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| 3-氯-2-甲基 苯胺生产 | S4-1 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 4.49 | 蒸馏釜 | 固体 | 6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺 | 6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | S4-2 | 蒸馏废盐 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.49 | 蒸馏塔 | 固体 | 氯化钠、3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | W4-1 | 蒸馏废水 | 高浓废水 | --- | --- | 158.49 | 蒸馏塔 | 液体 | 3-氯-2-甲基苯胺、6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐、氯化钠、水 | 3-氯-2-甲基苯胺、6-氯-2-硝基甲苯、3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 高浓废水 | 1次/1班 | T |
| 5-氯-2-甲基 苯胺生产 | S5-1 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 1.8 | 蒸馏釜 | 固体 | 4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺 | 4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、邻甲苯胺 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | S5-2 | 蒸馏废盐 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.2 | 蒸馏塔 | 固体 | 氯化钠、5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | W5-1 | 蒸馏废水 | 高浓废水 | --- | --- | 63.4 | 蒸馏塔 | 液体 | 5-氯-2-甲基苯胺、4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐、氯化钠、水 | 5-氯-2-甲基苯胺、4-氯-2-硝基甲苯、5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 高浓废水 | 1次/1班 | T |
| 氟苯生产 | S6-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 4.68 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | W6-2 | 水蒸废水 | 高浓废水 | --- | --- | 1528.94 | 蒸馏釜 | 液体 | 氟化钠、苯酚钠、氟苯、氢氧化钠、水 | 氟化钠、苯酚钠、氟苯、氢氧化钠 | 高浓废水 | 1次/1班 | T |
| 邻氟甲苯 生产 | S7-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 1.17 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | W7-2 | 水蒸废水 | 高浓废水 | --- | --- | 382.45 | 蒸馏釜 | 液体 | 氟化钠、苯酚钠、邻氟甲苯、氢氧化钠、水 | 氟化钠、苯酚钠、邻氟甲苯 | 高浓废水 | 1次/1班 | T |
| 对氟甲苯 生产 | S8-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 1.17 | 蒸馏釜 | 固体 | 重氮氨基苯 | 重氮氨基苯 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | W8-2 | 水蒸废水 | 高浓废水 | --- | --- | 357.06 | 蒸馏釜 | 液体 | 氟化钠、苯酚钠、对氟甲苯、氢氧化钠、水 | 氟化钠、苯酚钠、对氟甲苯 | 高浓废水 | 1次/1班 | T |
| 邻氟苯 甲酰氯 生产 | S9-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 1.393 | 蒸馏釜 | 固体 | 氯化锌、高沸物 | 氯化锌、高沸物 | 含盐固体 | 1次/20天 | T |
| 2,4'-二氟 二苯甲酮 生产 | S10-1 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.3 | 蒸馏釜 | 固体 | 三氯化铝、聚合物、2,4(2/3)-二氟二苯甲酮 | 聚合物、2,4(2/3)-二氟二苯甲酮 | 含盐固体 | 1次/20天 | T |
| 2,3-二氯 -5-三氟 甲基吡啶 生产 | S11-2 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.65 | 水汽蒸馏 | 固体 | 氟化钠、2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 氟化钠、2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 含盐固体 | 1次/20天 | T |
| | S11-3/S1-4 | 精馏残渣 | 危险废物 | HW11 精(蒸)馏残渣 | 261-029-11 | 0.7 | 精馏釜 | 固体 | 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2,3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶、2,3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 不含盐固体 | 1次/20天 | T |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---------|------|-------------------------|------------|---------|-----------------|----------|---------------------------|---------------|-------|--------|---|--|
| 软化水站 | S12 | 废树脂 | 危险废物 | HW13 有机树脂类废物 | 900-015-13 | 1 | 软化水站 | 固体 | 含有有机物的废树脂 | 有机物 | 不含盐固体 | 1次/5年 | T | |
| 导热油炉 | S13 | 废导热油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与 含矿物油废物 | 900-249-08 | 3.2 | 导热油炉 | 液体 | 矿物渣、矿物油 | 矿物油 | 有机溶剂 | 1次/3年 | T | |
| 机械设备 | S14 | 废机油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与 含矿物油废物 | 900-249-08 | 0.6 | 机械设备 | 液体 | 矿物渣、矿物油 | 矿物油 | 有机溶剂 | 1次/3年 | T | |
| 污水处理站 | S15-1 | 污泥 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 480.95* | A/O池 | 固体 | 含有有毒、有害的有机质 | 含有有毒、有害的有机质 | 含盐固体 | 1次/1班 | T | |
| | S15-2 | 废活性炭 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 50 | 恶臭气体吸附 废水预处理 | 固体 | 有机残留物、活性炭 | 有机残留物 | 不含盐固体 | 1次/6月 | T | |
| | S15-3 | 废盐 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 4.2 | 废水预处理 | 固体 | 氯化钠、氟化钠、有机物 | 有机物 | 含盐固体 | 1次/20天 | T | |
| 固体原料 | S16-1 | 废包装材料内衬 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 0.3 | 原料拆包 | 固体 | 亚硝酸钠、间苯二酚、氧化镁 包装内袋—塑料袋 | 亚硝酸钠、间苯二酚、氧化镁 | 含盐固体 | 1次/1班 | T | |
| 化验室 | S17 | 化验室废物 | 危险废物 | HW49 其他废物 | 900-047-49 | 0.12 | 化 验 | 固体 | 残留有害物 | 残留有害物 | 含盐固体 | 1次/20天 | T | |
| 合 计 | | 含盐固体 | | 危险废物 | | 488.603 | | | | | | | | |
| | | 不含盐固体 | | 危险废物 | | 65.87 | | | | | | | | |
| | | 有机溶剂 | | 危险废物 | | 3.80 | | | | | | | | |
| | | 高浓废水 | | 高浓废水 | | 2490.34 | | | | | | | | |
| | | | | 合 计 | | | | 3048.613 | | | | | | |

注：*拟建项目建成后，由于处置现有项目高浓度废水，污水处理站污泥产生量由 485.60t/a，减少至 480.95t/a。

3.3.1.2 成分分析

根据现有项目原环评报告及评估报告、企业实际生产数据，拟建项目处置的危险废物及高浓度废水成分见表 3.3-2。

拟建项目处置的代表性危险废物元素分析监测结果见表 3.3-3 和表 3.3-4。

表 3.3-2 危险废物及高浓度废水成分

| 对应产品 | 编号 | 名称 | 年产生量 (t/a) | 成分 | 含率 | 含量 (t/a) |
|----------------|------|------|---------------|---------------------------------|--------|-------------|
| 2,6-二氯 甲苯 | S2-1 | 吸附残渣 | 0.045 | 2,6-二氯甲苯 | 26.67% | 0.012 |
| | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 73.33% | 0.033 |
| | S2-2 | 精馏残渣 | 0.60 | 2,6-二氯甲苯 | 80.00% | 0.48 |
| | | | | N-(2-甲基-3-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-3-氯苯 | 20.00% | 0.12 |
| 2,4-二氯 甲苯 | S3-1 | 吸附残渣 | 0.015 | 2,4-二氯甲苯 | 26.67% | 0.004 |
| | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 73.33% | 0.011 |
| | S3-2 | 精馏残渣 | 0.20 | 2,4-二氯甲苯 | 80.00% | 0.16 |
| | | | | N-(2-甲基-5-氯苯重氮) 氨基-2-甲基-5-氯苯 | 20.00% | 0.04 |
| 3-氯-2-甲 基苯胺 | S4-1 | 蒸馏残渣 | 4.49 | 6-氯-2-硝基甲苯 | 33.85% | 1.52 |
| | | | | 3-氯-2-甲基苯胺 | 37.19% | 1.67 |
| | | | | 邻甲苯胺 | 28.96% | 1.3 |
| | S4-2 | 蒸馏废盐 | 0.49 | 氯化钠 | 63.27% | 0.31 |
| | | | | 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 36.73% | 0.18 |
| | W4-1 | 蒸馏废水 | 158.49 | 3-氯-2-甲基苯胺 | 0.09% | 0.15 |
| | | | | 6-氯-2-硝基甲苯 | 0.38% | 0.61 |
| | | | | 氯化钠 | 0.09% | 0.15 |
| 3-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | | | | 0.08% | 0.12 | |
| | | | | 水 | 99.36% | 157.46 |
| 5-氯-2-甲 基苯胺 | S5-1 | 蒸馏残渣 | 1.80 | 4-氯-2-硝基甲苯 | 33.89% | 0.61 |
| | | | | 5-氯-2-甲基苯胺 | 37.22% | 0.67 |
| | | | | 邻甲苯胺 | 28.89% | 0.52 |
| | S5-2 | 蒸馏废盐 | 0.20 | 氯化钠 | 70.00% | 0.14 |
| | | | | 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | 30.00% | 0.06 |
| | W5-1 | 蒸馏废水 | 63.40 | 5-氯-2-甲基苯胺 | 0.09% | 0.06 |
| | | | | 4-氯-2-硝基甲苯 | 0.39% | 0.25 |
| | | | | 氯化钠 | 0.09% | 0.06 |
| 5-氯-2-甲基苯胺盐酸盐 | | | | 0.08% | 0.05 | |
| | | | | 水 | 99.35% | 62.98 |

| | | | | | | |
|-----------------|---------|------|---------|-----------------|--------|---------|
| 氟苯 | S6-1 | 精馏残渣 | 4.68 | 重氮氨基苯 | 100% | 4.68 |
| | W6-2 | 水蒸废水 | 1528.94 | 氟化钠 | 0.26% | 4.03 |
| | | | | 苯酚钠 | 0.49% | 7.55 |
| | | | | 氟苯 | 0.09% | 1.3 |
| | | | | 氢氧化钠 | 13.36% | 204.28 |
| | | | | 水 | 85.80% | 1311.78 |
| 邻氟甲苯 | S7-1 | 精馏残渣 | 1.17 | 重氮氨基苯 | 100% | 1.17 |
| | W7-2 | 水蒸废水 | 382.45 | 氟化钠 | 0.26% | 1.01 |
| | | | | 苯酚钠 | 0.33% | 1.28 |
| | | | | 邻氟甲苯 | 0.31% | 1.18 |
| | | | | 氢氧化钠 | 13.36% | 51.11 |
| | | | | 水 | 85.74% | 327.87 |
| 对氟甲苯 | S8-1 | 精馏残渣 | 1.17 | 重氮氨基苯 | 100% | 1.17 |
| | W8-2 | 水蒸废水 | 357.06 | 氟化钠 | 0.28% | 1.01 |
| | | | | 苯酚钠 | 0.36% | 1.28 |
| | | | | 对氟甲苯 | 0.33% | 1.18 |
| | | | | 氢氧化钠 | 9.75% | 34.8 |
| | | | | 水 | 89.28% | 318.79 |
| 邻氟苯甲酰氯 | S9-1 | 蒸馏残渣 | 1.393 | 邻氟苯甲酸酐 | 98.92% | 1.378 |
| | | | | 氯化锌 | 1.08% | 0.015 |
| 2,4'-二氟二苯甲酮 | S10-1 | 精馏残渣 | 0.30 | 三氯化铝 | 3.33% | 0.01 |
| | | | | 2, 4'-二氟二苯甲酮 | 2.67% | 0.008 |
| | | | | 2, 2'-二氟二苯甲酮 | 0.33% | 0.001 |
| | | | | 2, 3'-二氟二苯甲酮 | 0.33% | 0.001 |
| | | | | 聚合物（二苯甲醇） | 93.34% | 0.28 |
| 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 | S11-2 | 蒸馏残渣 | 0.65 | 氟化钠 | 23.08% | 0.15 |
| | | | | 2,3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 61.54% | 0.4 |
| | | | | 2-氯-5-三氟甲基吡啶 | 15.38% | 0.1 |
| | S11-3/4 | 精馏残渣 | 0.70 | 2,3-二氯-5-二氟甲基吡啶 | 71.43% | 0.5 |
| | | | | 2-氯-5-二氟甲基吡啶 | 28.57% | 0.2 |

表 3.3-3 拟建项目处置的代表性危险废物元素分析监测结果

| 序号 | 项目 | 单位 | 监测结果 | | |
|----|----|-------|------------|-----------|-----------|
| | | | 3-氯-2-甲基苯胺 | 氟苯 | 邻氟苯甲酰氯 |
| | | | 蒸馏残渣 | S6-1 精馏残渣 | S9-1 蒸馏残渣 |
| 1 | 铊 | mg/kg | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 2 | 汞 | mg/kg | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 3 | 镉 | mg/kg | 18 | 未检出 | 未检出 |
| 4 | 铅 | mg/kg | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 5 | 钴 | mg/kg | 14 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | |
|--------------|---|-------|-------|-----|-----|
| 6 | 锰 | mg/kg | 35 | 22 | 27 |
| 7 | 镍 | mg/kg | 88.8 | 未检出 | 未检出 |
| 8 | 镉 | mg/kg | 6 | 未检出 | 未检出 |
| 9 | 砷 | mg/kg | 未检出 | 22 | 未检出 |
| 10 | 铬 | mg/kg | 12.82 | 未检出 | 6 |
| 11 | 铜 | mg/kg | 53 | 未检出 | 未检出 |
| 12 | 锌 | mg/kg | 30 | 20 | 21 |
| 注：检出限 5mg/kg | | | | | |

表 3.3-4 拟建项目处置的代表性危险废物元素分析监测结果

| 序号 | 项目 | 单位 | 监测结果 | |
|--------------|------|-------|-------|-------|
| | | | 污水处理站 | |
| | | | 污泥 | 废活性炭 |
| 1 | 干燥基氮 | % | 5.51 | 0.32 |
| 2 | 干燥基硫 | % | 1.43 | 0.19 |
| 3 | 干燥基氟 | % | 0.89 | 0.14 |
| 4 | 收到基氯 | % | 0.34 | 0.57 |
| 5 | 铊 | mg/kg | <0.01 | <0.01 |
| 6 | 汞 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 7 | 铈 | mg/kg | 60 | 未检出 |
| 8 | 铅 | mg/kg | 未检出 | 13 |
| 9 | 钴 | mg/kg | 未检出 | 14 |
| 10 | 锰 | mg/kg | 32 | 70.7 |
| 11 | 镍 | mg/kg | 11 | 63 |
| 12 | 镉 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 13 | 砷 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 14 | 铬 | mg/kg | 15 | 59 |
| 15 | 铜 | mg/kg | 44 | 39.3 |
| 16 | 锌 | mg/kg | 23 | 61 |
| 注：检出限 5mg/kg | | | | |

3.3.2 设计规模与运行指标

- ① 设计焚烧能力：625kg/h、15t/d
- ② 运行时间：24h/d
- ③ 投料方式：提升机上料、液压进料
- ④ 点火方式：自动点火
- ⑤ 采用燃料：天然气
- ⑥ 取渣方式：自动出渣（人工定时清理）
- ⑦ 炉内压力：采用负压设计（-50~-100Pa）

拟建项目焚烧系统主要技术性能见表 3.3-5。

表 3.3-5 拟建项目焚烧系统主要技术性能

| 指标 废物类型 | 焚烧炉温度 (°C) | 烟气停留时间 (s) | 燃烧效率 (%) | 焚毁去除率 (%) | 焚烧残渣的 热灼减率 (%) |
|----------------------|---------------|---------------|-------------|--------------|-------------------|
| 危险废物 | 1100~1200 | ≥2 | ≥99.9 | ≥99.99 | <5 |
| GB18484-2001 要求指标 | ≥1100 | ≥2 | ≥99.9 | ≥99.99 | <5 |

由表 3.3-5 可知，拟建项目焚烧系统主要技术性能能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 2 要求。

3.3.3 工艺流程及产污环节分析

设计单位结合其从事同类焚烧炉项目设计和运行调试经验，并且通过实验，拟采用“鳞板式焚烧炉+回转窑焚烧炉+烟气净化”工艺为主体的处理工艺。

3.3.3.1 危险废物及高浓废水输送、储存与分析化验

现有项目危险废物暂存于现有危废暂存室内。高浓废水暂存于相应生产车间废水罐内。

危险废物内部转运作业采取的措施：

- (1) 危险废物内部转运路线，避开生活办公区。
- (2) 危险废物内部转运作业采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。
- (3) 危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。

高浓废水经专用输送管线送至焚烧处理装置区储罐内。

在危险废物、高浓废水焚烧处置前定期对其理化性质进行分析焚烧过程中对焚烧产生的污染物（烟气、废水、残渣等）进行监测，分析及监测包括下列内容：

- (1) 危险废物、高浓废水组成（灰分、水分、重金属、卤素化合物等）；
- (2) 危险废物、高浓废水理化性质；
- (3) 烟气污染物；
- (4) 残渣（热灼减率等）。

危险废物、高浓废水采样和特性分析应符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~3-1996）中的有关规定。

3.3.3.2 进料系统

(1) 不含盐固体上料单元

废活性炭等不含盐固体采用回转窑焚烧，与回转窑配套。固体物料使用封闭上料机进行上料，封闭上料机保证整个上料过程没有气味。

(2) 含盐固体上料单元

残渣类含盐固体物料与磷板式焚烧炉配套使用，主要用于含盐物料的输送上料。

袋装固体物料通过行车抓斗将固体物料投放到螺旋输送机和上料输送机上，送至焚烧炉料斗内进行焚烧。固体物料被放置在料仓内，第一级门自动打开，废物落入料斗两级密封门中间，第一级密封门关闭；第二级密封门打开，废物由推料机构推入炉内，第二级密封门关闭；整个过程均在密闭状态下运行，从而保证了系统负压。此进料过程无烟气外溢，不造成二次污染。

(3) 液体上料单元

可燃性液体单独收集，用作燃料来焚烧，系统设置单独的可燃液体焚烧系统及安全控制系统。碱性高浓废水（不可燃性液体）经中和后，和中性高浓废水一起暂存于中间储罐。

对于液体物料，调节好 pH 值后经泵提升至液体物料进料口，经喷射器喷射进焚烧炉内。可燃性液体物料和不可燃性液体物料分别从不同的进料口进料。

本装置焚烧炉的吸收液不对外排放，急冷液饱和后送焚烧炉焚烧处理，然后吸收液送急冷水池作为补充水，急冷水为饱和盐水，送磷板炉焚烧，盐通过二锻炉输送出来。

3.3.3.3 焚烧系统（含 SCR 脱硝）

(1) 回转窑焚烧单元

回转窑焚烧炉采用顺流式。固体废弃物从筒体的头部进入，助燃的空气由头部进入，随着筒体的转动缓慢地向尾部移动，完成干燥、燃烧、燃烬的全过程；焚烧产生的烟气，由窑体尾部进入二燃室。

配伍好的物料由进料装置进入回转窑焚烧，一次助燃空气从窑头射入回转窑内，给回转窑提供必须的氧气量，炉膛温度控制在 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，可降低颗粒物带出量及延长耐火材料使用寿命。回转窑转速在 0.1~1.1r/min 之间可调，固体废物在 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 的环境下停留 30~120min，确保灼减率 $< 5\%$ 。回转窑采用天然气助燃。

过量空气系数取 $a=1.4$ ，废物燃烧不完全，部分有机物生成 CO 进入二燃室，由于

CO 本身具有很高的发热量，这部分热量在二燃室释放出来，降低了辅助燃料耗量。

回转窑焚烧温度控制在 850℃，此温度区间可降低 NO_x 的生成，减少废物中的气化盐堵塞换热器。同时废物灰渣在窑内停留 30~45min，满足炉渣热灼减率 < 5% 的要求。

空气助燃：采用风机进行助燃，助燃风机 2 台，1 用 1 备，两台风机均为变频调速，风量通过助燃空气风机出口阀与炉内含氧联锁自动调节。

(2) 鳞板式焚烧炉单元

鳞板式焚烧炉单元包括鳞板式焚烧炉和主炉。

鳞板式焚烧单元主要是焚烧含盐废弃物，经过主炉焚烧后的盐和渣平铺在鳞板式焚烧炉上再次焚烧，保证所有的有机物完全分解，同时含盐固体也平铺在鳞板式焚烧炉上，通过鳞板式焚烧炉的焚烧，将盐中的有机物分解完成。

主炉是鳞板式焚烧炉上部，用于焚烧液体废弃物，主炉两侧布置有燃料燃烧枪和废液雾化燃烧枪，用于焚烧液体废弃物。

(3) 二燃室

焚烧单元产生的废气和水蒸汽被抽送到内衬耐火保温材料的二燃室，碳氢化合物被进一步焚烧和分解。二燃室的尺寸能保证烟气在 1100℃ 的温度下 > 2s 的滞留时间。通过位于二燃室末端烟气出口烟道上的热电偶控制辅助燃烧器的火力大小，使二燃室温度稳定在设定值。

辅助燃烧器安装在二燃室的下部，便于燃气与烟气充分混合。二燃室通过一个内衬耐火材料的烟道与余热锅炉入口段相连。

二燃室设有温度、压力、氧量仪表等，便于随时监控、调整燃烧工况。在二燃室顶设防爆门，主要作用是当焚烧炉内出现爆燃等意外情况，防爆门被启动，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。防爆门设计压力为 300Pa，当炉内压力大于 300Pa 时防爆门自动打开。泄压后自动关闭。由于防爆门长期不开启，为了防止出现故障而造成防爆门失效，每个月由人工开启防爆门一次，以检查防爆门是否出现故障。

二燃室采用风机进行助燃，助燃风机 2 台，1 用 1 备，均为变频调速，风量通过助燃空气风机出口阀与炉内含氧联锁自动调节。为保持二燃室内的温度，二燃室助燃空气首先进行加热。换热器采用热管式换热器，换热效率高，重量轻，占地面积小。空气换热器采用余热锅炉产生的饱和蒸汽加热，饱和蒸汽为清洁能源，不会造成换热器腐蚀，影响设备寿命，换热器材质采用碳钢即可，造价较低。

二燃室出口烟气含尘量较大，进入高温旋风分离器进行初步除尘，去除烟气中颗粒较大的尘埃。

考虑焚烧的废弃物部分含盐，在二次燃烧底部设计鳞板式焚烧炉，用于回转窑焚烧炉焚烧后的残渣的最后燃烧，以及焚烧含盐的固体废弃物使用。焚烧炉焚烧的残渣最终从回转窑出来落在鳞板式焚烧炉上。在鳞板式焚烧炉上继续燃烧，保证所有的有机物完全分解，同时含盐固体也平铺在鳞板式焚烧炉上，通过鳞板式焚烧炉的焚烧，将盐中的有机物分解完成。

(4) SCR 脱硝单元

本项目焚烧采用的鳞板式焚烧炉，该炉最大的特点是低氮燃烧，燃烧产生的氮氧化物很少，所以本装置采用 SCR 的脱硝方法来去除烟气中的氮氧化物，因为焚烧的废液属于危险废物，出二次燃烧室后的烟气温度在 950℃左右，正好是脱硝反应的最佳温度，脱硝系统包括 SCR 反应器、钢架、尿素、计量检测系统、喷尿素格栅等组成。

脱硝剂采用尿素，浓度为 20%。

焚烧炉有两个 SCR 反应器，每个反应器设置尿素注入栅格 1 套，布置在余热锅炉进口烟道，设置激波吹灰器，防止反应器和余热锅炉积灰，脱硝装置出口氨的逃逸率控制在不大于 2.5mg/Nm³。

尿素储存供应系统包括储罐、氮气吹扫系统、尿素投加系统等。此套系统提供尿素供脱硝反应使用。

尿素喷射系统的作用是保证尿素和烟气混合均匀。尿素管路内借流体动力原理将两者充分混合，再将此混合物导入喷氨格栅。喷射格栅和喷嘴，汇集母管设有压力显示仪，良好设计的喷嘴能防止灰尘的堵塞。每根支管都有一个流量调节阀、节流孔以及就地差压表/压力表，使每个喷嘴的氨流量达到均匀的喷入以满足运行要求，设置流量控制阀可对需要的尿素喷入量进行控制。喷尿素量由进出口处测得的 NO_x 浓度和烟气流量来调整。喷射栅格具有良好的热膨胀性、抗热变形性和抗振性。

3.3.3.4 余热利用系统

余热锅炉主要是利用烟气中的余热产生蒸汽，本系统采用余热锅炉立式饱和蒸汽锅炉，产生的饱和蒸汽用于二燃室助燃空气加热、出口烟气再加热等系统使用。多余蒸汽可用于焚烧系统之外，蒸汽冷凝水回用。

(1) 蒸汽产生单元

软化水经锅炉给水泵、给水管路送至锅炉锅筒。锅炉锅筒内为汽水混合物，水空间的饱和水通过炉外分散下降管，进入下集箱，然后进入水冷壁管，管内的水受热蒸发，由于密度差，蒸汽向上流动进入上集箱，通过导汽管进入锅筒汽空间，经过内置式汽水分离器后排出。进入锅筒的汽水混合物，先经水下孔板，再经波形板分离器完成进一步分离后引出。

(2) 烟气单元

烟气温度进入余热锅炉的设计温度为 1100℃，经过预热锅炉换热器，使烟气温度降到 500~550℃后由出口烟道引出进入急冷塔。

高温烟气在冷却室中通过辐射传热冷却，使熔融状态的高温烟尘凝固；并将较重的尘粒在转向时从烟气中分离出来。辐射冷却室，炉室空间大，烟气流速减缓，有利于飞灰的沉降。由于烟气并未穿越受热面，不会发生飞灰在管壁积渣而导致堵塞。当烟气依次通过其它回程时，烟气温度降低，飞灰在管壁上结渣的可能性也降低。设计时，对流管束的间距比常规锅炉大，减少堵灰。

另外，由于烟气中含有的灰分，而这些灰分在高温状态下呈熔融状态且具有很大粘性，因此通过辐射将其温度降至熔点以下，从而避免受热面因灰分粘结而受腐蚀以及锅炉效率下降的不利情况。在受热面上设计有自动吹灰系统，利用锅炉产生的蒸汽对受热面进行定时吹扫，清灰时间和间隔由控制系统预先设定。

锅炉采用膜式水冷壁具有良好的密封性。锅炉密封不仅会影响锅炉的热回升效率，若冷风漏进锅炉，局部受热面表面的温度过低，可能导致受热面的低温腐蚀。

锅炉下设灰斗，内衬浇注料，出灰集中到出灰斗。灰斗出灰管装设回转式锁气器。保证烟气和灰渣的密闭，下接灰箱自然冷却，出灰温度小于 100℃。

3.3.3.5 烟气净化系统

为确保烟气达标排放，烟气净化工艺采用“烟气急冷+半干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫+烟气加热”的烟气净化工艺和技术。

烟气经余热锅炉后，温度依然很高，如果直接进入脱酸和除尘单元，脱酸效果不好且损伤除尘设备，因此必须先进行烟气冷却，采用喷淋塔将烟气冷却，急冷塔可将烟气降至 200℃左右。因布袋除尘装置对烟气的温度要求相对严格，因为烟气中往往含水量较大，而且烟气中的酸性气体含量较高，造成烟气的露点升高，因此在进入除尘器之前

还要对烟气进行脱酸处理，项目采用半干法脱酸工艺进行脱酸。脱酸后的烟气经活性炭吸附后进入布袋除尘系统进行除尘。

烟气经半干法脱酸塔和布袋除尘后仍有过量的酸性物质，不能直接排放，因此再进行两次湿法脱酸对酸性气体进一步去除。脱酸后的烟气进行除湿后达到排放标准，引入烟囱后高空排放。

(1) 烟气急冷单元

为避免二噁英在低温时的再次合成，要求在 1s 内将烟气从 500℃ 降至 200℃。考虑到燃烧负荷对余热锅炉出口烟气温度造成的波动，急冷塔进口温度设计为 550℃。

高温烟气经过余热锅炉温度降至 550℃，从喷淋塔底部进入，经过布气装置使烟气均匀地分布在塔内，急冷塔上设置喷头，喷入自来水或经处理的废水，在压缩空气的作用下，在喷头的内部，压缩空气与水接触，水被雾化成 0.08mm 左右的水滴，被雾化后的水滴与高温烟气直接接触并充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量，使得烟气温度在瞬间（0.8s）被降至 200℃ 以下，且含水率（质量比）小于 3%。

急冷塔出口烟气温度与喷淋水量形成控制回路，水量根据温度的变化实现通过调节阀自动调节，以确保出口烟气温度在合理范围内，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水量增加，反之，则减少急冷水量，同时根据喷水量自动调整压缩空气用量，避免发生“过喷”或“欠喷”现象。

烟气在急冷的过程中，除了降温，还有洗涤、初步脱硫、除尘的作用。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出，去后续工艺固化处理。

急冷水的雾化通过雾化泵站实现。雾化泵站由喷枪、水路系统、气路系统、DCS 控制系统等组成。

急冷喷枪采用气液两相喷嘴，喷出细小的雾化水到烟气中。为均匀布水，急冷喷枪设 4 台，均匀布置在急冷塔顶部。

在急冷塔旁设急冷水储池存急冷水，急冷水通过急冷水泵提升至急冷塔顶部的喷枪中，由喷枪形成水雾喷入急冷塔内。急冷塔下方的急冷水出口处设 pH 在线监测装置，监测出水口的 pH。

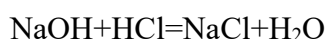
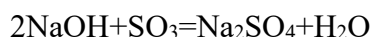
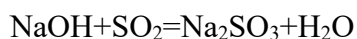
急冷水池的急冷水循环使用一段时间后，水中灰分、无机盐等物质增多，不适宜再进行使用，此时急冷水池的水中和后送主炉焚烧，急冷水池两格交替使用，交替排污。

(2) 半干式脱酸单元

烟气经急冷塔冷却之后，进入半干式脱酸单元进行酸性物质的去除，半干式脱酸单元是本项目的主要除酸单元。

半干法烟气脱硫不同于湿法与干法之处在于，湿法脱硫是以 NaOH 等碱性浆液为脱硫剂，脱硫剂在吸收塔中以 SO₂ 发生气液化学反应；干法脱硫是将干性脱硫剂加入炉内或喷入烟气中，脱硫剂与 SO₂ 发生气固反应脱除 SO₂；半干法是脱硫剂以浆液的形式被喷入烟气中，吸收剂与 SO₂ 发生气液化学反应的同时，浆滴水分全部蒸发，得到干态产物。在本项目中采用半干法脱硫的主要原因是：干法脱硫废渣量大，酸性物质脱除效果不好，约 65~70%左右；烟气中酸性物质含量较多，若使用湿法脱硫，产生的酸性物质会对设备产生严重的腐蚀，因此，综合考虑，本项目采用半干法脱硫作为主要除酸单元。

从脱酸塔底部引入烟气，与喷入的吸收剂发生下列反应，从而将酸性物质去除：



半干法烟气脱硫机理：脱硫剂以浆液的形式被喷入烟气中，NaOH 浆滴与烟气中 SO₂ 发生气液反应。在反应初期，SO₂(g)浓度较高，气膜推动力较大，故溶解阻力成为反应的控制阻力，随着反应的进行，气膜阻力逐渐增大，同时，SO₂(g)溶解阻力由于浆滴的水分逐渐蒸发也呈现递增趋势，液相溶解阻力仍是整个反应的控制阻力。在实际的反应过程中，当烟气 SO₂ 浓度较低时，暴露时间足够长时，浆滴中已经电离出来的 Na⁺ 可以完成吸收过程；而当 SO₂ 浓度较高时，Na⁺ 从 NaOH 浆滴上的溶出速率低于 Na⁺ 和亚硫酸根的扩散和反应速率，并且生成物 Na₂SO₄ 的摩尔分子体积为 52.16mL/mol，大于 NaOH 的摩尔分子体积 33.04mL/mol，容易造成反应通道的堵塞，导致吸收速率下降。

(3) 活性炭吸附单元

在脱酸塔与布袋除尘器之间喷入干活性炭粉。在烟气管道中，活性炭与烟气强烈混合，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英和重金属等污染物进行净化处理。活性炭喷入后在烟道中同烟气混合，进行初步吸附，然后混合均匀的烟气进入袋式除尘器，活性炭颗粒被吸附到滤袋表面，在滤袋表面继续吸附，从而提高二噁英类物质的去处效率。

系统中在袋式除尘器之前的烟气管路上设有旋转下料仓，保证活性炭粉与烟气混合

均匀，活性炭用鼓风机输送。

为防止碱性物质吸附在后续的袋式除尘器上，使得滤袋吸潮，因此在管路上设置一套脱附剂吸附装置，在开停车时将脱附剂（滑石粉）喷入烟道，使其吸附到袋式除尘器滤袋表面。脱附剂由旋转下料仓进行给料。

(4) 布袋除尘单元

烟气经过半干法脱酸、活性炭吸附后进入袋式除尘器，袋式除尘器是尾气除尘比较理想的设备，但是作为危险废物焚烧系统的除尘器对烟气进入除尘器的温度要求相对严格，因为烟气中往往含水量较大，而且烟气中的酸性气体含量较高，造成烟气的露点升高，特别是当烟气中含有容易吸潮的盐分时，也会使得烟气的露点升高，所以必须控制除尘器内烟气温度大于烟气的露点，防止烟气结露影响布袋的使用；另外，如果烟气温度过高会造成布袋的高温损坏，所以必须严格控制进入除尘器的烟气温度，同时除尘器必须选择高温型材料。系统中除尘器采用压缩空气定期自动喷吹布袋，使有效过滤面积增大；布袋使用耐高温的高温型 PPS 纤维材料，防止因系统工况的变化损坏布袋。

布袋除尘器采用气箱脉冲清洗式，清灰采用压缩空气，从滤袋背面吹出，使烟尘脱落。过滤面积 400m²，设计阻力 1470~1700Pa，正常压力下壳体漏风率≤2%。除尘效率大于 99.9%。

除尘器采用 PLC 控制吹灰。距壳体 1m 处最大噪声级不超过 85dB(A)。除尘器的钢结构设计温度为 200℃。可连续工作时间≥330 天/年。灰斗容量满足最大含尘量 8 小时满负荷运行的要求。

灰斗上设计有振动装置和电加热装置。加热装置可以保持灰斗壁温在 140℃以上(高于烟气露点温度 10℃以上)，防止搭桥和板结。

布袋除尘器由除尘器壳体、卸灰阀、滤袋及骨架、加热装置、反吹装置、控制系统等组成。工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，粗尘粒随气流转折向上进入中箱体，粉尘积附在滤袋外表面，净化气体进入上箱体至净气集合管排出。

袋式除尘器采用脉冲自动清灰系统进行清灰，自动清灰系统通过 PLC 实现清灰全过程的自动控制。当检测到除尘器进口烟气温度高时 (>240℃)，紧急排烟帽开启，同时将急冷塔急冷喷水量调至最大，防止烧毁布袋。当检测到除尘器进口烟气温度低时 (<140℃)，将急冷塔急冷喷水调至最小，防止石灰板结，产生“糊袋”现象。

(5) 湿法脱硫单元

烟气通过急冷喷淋、半干式脱酸、活性炭吸附和布袋除尘后进入湿法脱硫塔，对酸性气体用湿法处理，可提高处理效果，并减少处理成本；为了保证湿法脱硫塔碱液的洗涤效果，对碱液的 pH 值实现自动检测和控制。控制系统根据 pH 值的变化自动调节加药量，使洗涤效果最佳，以克服人为因素而影响洗涤效果。

湿法脱硫塔采用碱液中和吸收烟气中残存的酸性气体（SO₂、HCl 等），烟气进口温度 165℃，烟气出口温度降至 60℃。

吸收塔底部出水管设 pH 在线监测，控制投加药液的量，随时调节 pH 值，以保证循环液对碱浓度的要求，从洗涤塔出来的水经调节 pH 后进入循环水池，利用循环泵进行循环使用。

净化液循环一段时间之后，无机物质增多，已经不适宜在进行烟气的净化，此时，净化液外排，重新配置一定浓度的净化液进行净化烟气。循环水池设为 2 格，交替使用、交替外排清理。

烟气呈发散状进入洗涤塔底部，然后继续垂直往上通过布流层，酸性气体的吸收就发生在这个部位。通过带喷嘴的喷头将循环液扩散布到整个塔截面，确保所有气体都能够与循环液充分接触。最下层的喷头用来确保烟气进入布流层之前达到露点温度。洗涤塔上面有一个波纹状除雾器，通过该除雾器可从烟气流中去除所有液滴。除雾器带有冲洗喷头，可间歇地喷入高压清洁水清洗除雾器，去除可能沉淀其上的盐类物质。

(6) 烟气加热单元

排烟温度高有利于扩散，表观现象较好，温度 130℃ 以上。燃烧机燃烧加热。

(7) 烟气排放单元（含在线监测）

净化后烟气进入经引风机引入烟囱达标排放。

烟囱留取样口及在线检测口。配一套烟气在线检测装置，用于检测焚烧炉所排放烟气中的烟尘、SO₂、CO、NO_x、HCl、O₂、CO₂ 等。

烟气在线监测系统包括自控设备、程序软件、在线监测仪表。设置烟气中 SO₂、NO_x、CO₂、CO、HCl、粉尘、压力、温度、湿度和流速等指标在线监测。CO₂、SO₂、HCl、O₂ 指标嵌入计算机，根据在线监测数据调节焚烧状态及脱酸剂等加入量。

适用于工业危险废物焚烧处理烟气在线连续监测系统（CEMS），包括该系统的功能设计、结构、性能、包装、运输、安装和试验等方面的技术要求。

3.3.3.6 自动控制系统

与拟建项目配套的监控系统分成数据采集和处理系统（DAS）、顺序控制系统（SCS）、模拟量控制系统（MCS）、炉膛火焰监视系统（FSS）、焚烧装置区闭路电视监视系统（CCTV）、在线烟气检测系统（CEMS）。

（1）天然气供给自动控制调节

DCS 根据焚烧系统工艺要求自动发出指令来控制燃烧器的两级火的动作，从而达到控制炉内温度在设计工艺要求的工作温度。在满足处理效果的同时将耗油量降至最低。

自动调整燃烧器大小火，保证二燃室炉膛内温度满足工艺要求。针对不同废物处理对温度的要求，经过高级别授权权限的人员可以通过操作员站对控温点温度进行调整。

（2）回转窑转速自动控制调节

回转窑电机变频拖动，根据物料的不同，转窑速度在 0.1~1.1rpm 调节以满足物料的处理要求。

（3）炉膛负压自动控制调节

为防止烟气外泄造成环境的二次污染，系统在微负压状态下运行，在燃烧室上安装了智能型负压变送器。引风机采用无级调速的变频器拖动，由引风机变频器与负压变送器组成 PID 闭环调节系统，维持燃烧室内压力恒定，防止烟气外泄，造成污染。同时，变频器的使用达到了节能效果。

（4）二燃室内含氧量自动调节

二次风机变频拖动，系统优先闭环调节变频调速来调节风供给量。

在余热锅炉出口安装了智能型氧化锆测量仪，其输出的调节信号闭环调节系统供风量的大小可根据烟气中含氧量来调整。以达到稳定烟气中氧含量之目的，采用 PID 调节。

（4）余热锅炉液位自动控制调节

采用由上锅筒水位、给水流量来调节给水阀，以使上锅筒水位满足系统运行要求。

（5）布袋除尘器自动控制调节

布袋式除尘器使用高压脉冲反吹式来定时清除布袋中的尘饼，其动作逻辑控制由控制系统完成。为保证除尘效果，在袋式除尘器进出口设有压差测量，当差压达某一上限值时设有报警，以便查找原因。

（6）数据采集处理控制

数据采集系统完成现场的压力、温度及其他辅助设备的相关测点和设备运行状态的实时采集、预处理、报警、存储、计算等功能。通过 CRT 显示数据和状态，为操作人员提供友好的操作和监视界面。

(7) 计算机实时监控管理

对所属装置(单元)的工艺参数、设备运行状态和相关数据进行采集、集中显示、记录、报警。可以直观的显示现场的状态，一定级别的工程人员可以根据设备实际的运行情况，通过此系统对整体运行进行调整。

3.3.3.7 连锁报警系统

本着安全可靠、保证生产和正常操作的原则，对有关温度、压力、压差、液位、流量等参数均设置了信号报警及连锁系统。

连锁接点采用直接型（如开关信号）或间接型（DCS 系统运算处理的开关）。

连锁系统为故障安全型（正常时接点闭合，连锁时接点断开）。所有连锁均设报警显示。对关键连锁，在工艺参数恢复正常时，设手动连锁复位按钮。

(1) 进料连锁

如出险下列情况之一则需停止进料：

液压系统压力低；液压泵没有运行；

回转窑前端板冷却循环水出水温度高；

回转窑炉膛压力高；二燃室温度 $> 1200^{\circ}\text{C}$ ；

出渣机没有运行；余热锅炉水位低或高高；

余热锅炉出口温度 $> 650^{\circ}\text{C}$ ；急冷塔烟气出口温度 $> 220^{\circ}\text{C}$ ；

烟气排放达不到排放标准。

(2) 燃烧器连锁条件

如出现下述情况则关闭燃烧器：

燃料供给故障；火焰信号丢失；火焰信号故障；掉电。

拟建项目废物焚烧处置工艺流程图见图 3.3-1。

拟建项目主要产污环节分析及其治理措施见表 3.3-6。

表 3.3-6 拟建项目主要产污环节分析及其治理措施

| 项目 | 编号 | 污染源 | 产污环节 | 类别 | 主要污染物/因子 | 治理措施 |
|----|----|-----------|---------------------|------|---|--|
| 废气 | G1 | 焚烧烟气 | 回转窑焚烧炉、鳞板式焚烧炉 | 有组织 | 颗粒物、CO、SO ₂ 、NO _x 、重金属、二噁英等 | SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃），最后经 1 根高 35m 排气筒排放 |
| | G2 | 无组织废气 | 焚烧装置区（阀门、进料、出灰渣等环节） | 无组织 | 颗粒物 | 焚烧装置设置智能型负压变送器，保持焚烧炉和烟道内微负压状态，防止烟气泄漏，同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计 |
| 废水 | W1 | 急冷废水 | 急冷塔 | 间歇 | pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等 | 中和后送鳞板式焚烧炉主炉焚烧 |
| | W2 | 脱硫废水 | 湿法脱硫塔 | 间歇 | pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等 | 回用作急冷塔补水 |
| | W3 | 软化废水 | 软化水制备系统 | 连续 | SS、全盐量等 | 依托现有污水处理站处理 |
| | W4 | 循环冷却排污水 | 循环冷却水系统 | 连续 | SS、全盐量等 | 依托现有污水处理站处理 |
| | W5 | 装置区地面冲洗废水 | 装置区地面冲洗 | 连续 | pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等 | 依托现有污水处理站处理 |
| 固废 | S1 | 炉渣 | 回转窑焚烧炉、鳞板式焚烧炉 | 危险废物 | 无机盐 | 委托有资质的企业处理处置 |
| | S2 | 飞灰 | 余热锅炉、半干式脱酸塔、布袋除尘器 | 危险废物 | 无机盐、重金属、活性炭等 | 委托有资质的企业处理处置 |
| | S3 | 废脱硝催化剂 | SCR 反应器 | 危险废物 | 钒钛系催化剂、重金属 | 委托有资质的企业处理处置 |

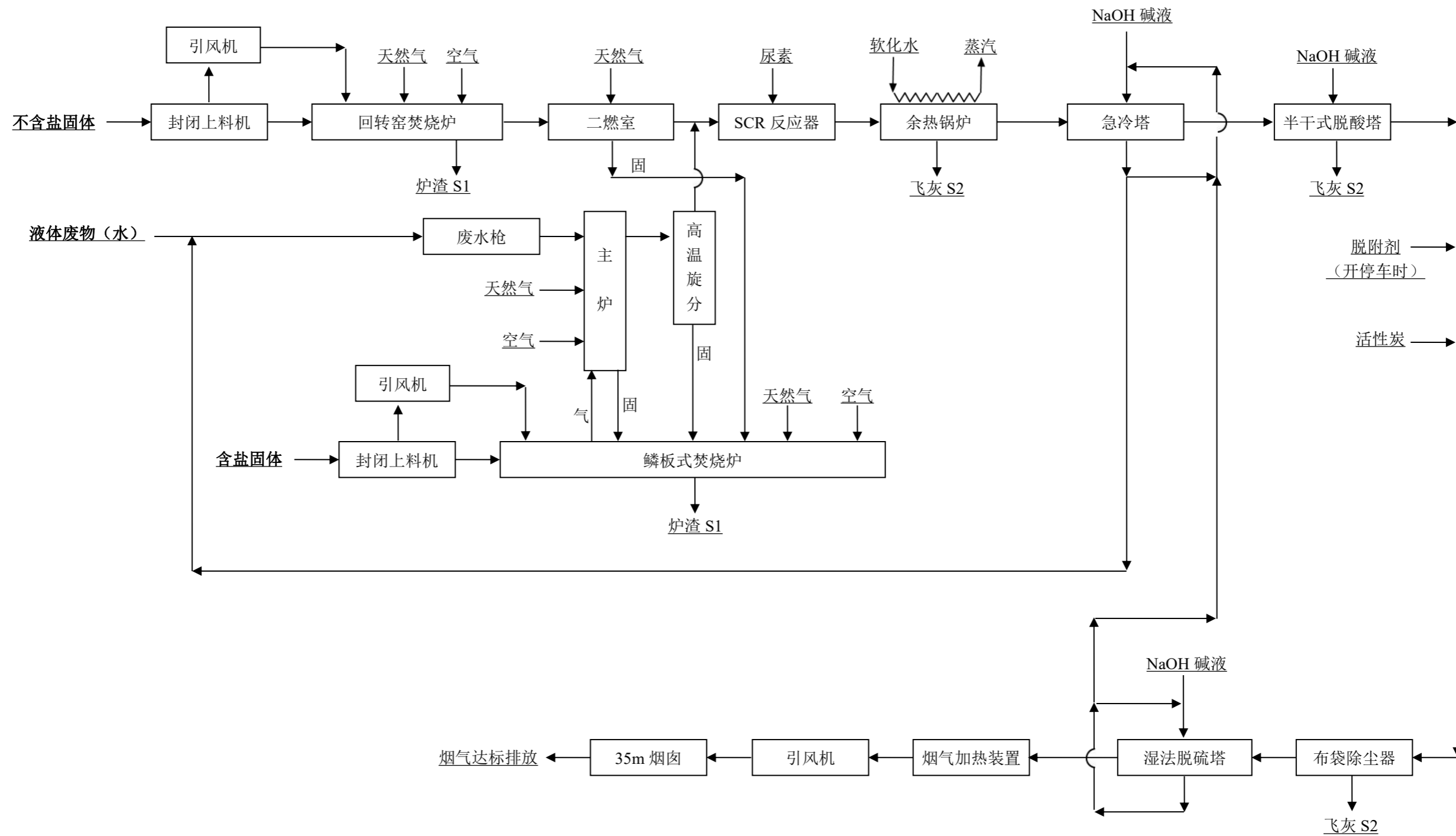


图 3.3-1 拟建项目工艺流程及产污环节分析图

3.3.4 主要生产设备及参数

拟建项目主要设备清单见表 3.3-7。

表 3.3-7 拟建项目主要设备清单

| 序号 | 设备名称 | 规格 | 材质 | 数量 | 用途 |
|-----|----------------|---|------------------------------|-----|----------|
| 一 | 进料系统 | | | | |
| 1 | 废活性炭类不含盐固体上料机 | | | | |
| 1.1 | 储料斗 | V=0.5m ³ | 碳钢 | 1 台 | 接收物料 |
| 1.2 | 一级封闭输送机 | 给料能力：0.5m ³ /h | 碳钢 | 1 套 | 输送固体物料 |
| 1.3 | 料仓 | V=0.5m ³ | 304 | 1 台 | 接收物料 |
| 1.4 | 二级封闭输送机 | 给料能力：0.5m ³ /h | 碳钢、橡胶 | 1 套 | 输送固体物料 |
| 2 | 残渣类含盐固体上料机 | | | | |
| 2.1 | 储料斗 | V=0.5m ³ | 碳钢 | 1 台 | 接收物料 |
| 2.2 | 一级封闭输送机 | 给料能力：0.5m ³ /h | 碳钢 | 1 套 | 输送固体物料 |
| 2.3 | 料仓 | V=0.5m ³ | 304 | 1 台 | 接收物料 |
| 2.4 | 二级封闭输送机 | 给料能力：0.5m ³ /h | 碳钢、橡胶 | 1 套 | 输送固体物料 |
| 二 | 焚烧系统 | | | | |
| 1 | 回转窑单元 | | | | |
| 1.1 | 回转窑 | 浇注料厚度：250mm； 有效内径：1800mm； 有效长度：9000mm； 倾斜角度：3°； 筒体转数：3r/min | Q235 | 1 座 | 物料焚烧 |
| 1.2 | 天然气喷枪 | 附点火孔 | | 3 台 | 控制炉内温度 |
| 1.3 | 热电偶 | 600~1200℃ | | | 测定温度范围 |
| 1.4 | 助燃风机 | Q=3648m ³ /h, P=2697Pa, r=1800r/min, 配消音设备 | | 1 台 | 回转窑燃烧供气 |
| 2 | 鳞板式焚烧炉单元 | | | | |
| 2.1 | 鳞板式焚烧炉 | 8000×2700×2700mm | 筒体：Q235B +耐火浇注料 保温层：岩棉 | 1 座 | 固体物料焚烧 |
| 2.2 | 主炉 | 8000×2700×2700mm | 筒体：Q235B +耐火浇注料 保温层：岩棉 | 1 座 | 液体物料焚烧 |
| 2.3 | 刮板输送机 | 6000×500mm, 配水冷夹套 | | 1 套 | 向外运输废渣 |
| 2.4 | 天然气烧嘴 | 20m ³ /h | | 6 套 | 燃烧装置 |
| 2.5 | 主炉废水枪 | | | 4 套 | 控制炉内温度 |
| 2.6 | 鳞板式焚烧炉 热电偶 | 600~1200℃ | | 5 台 | 测定温度范围 |
| 2.7 | 鳞板式焚烧炉 助燃风机 | Q=3648m ³ /h, P=2697Pa, r=1800r/min, N=5.5kW | | 1 台 | 提供燃烧所需氧气 |

| | | | | | |
|-------|----------------|--------------------------------------|-------------|------------|--------------------|
| 3 | 二燃室单元 | | | | |
| 3.1 | 二燃室 | 4500×2700×7500mm; 含防爆门1个、压力表1块 | 筒体: Q235 | 1座 | 焚烧高温烟气 |
| 3.2 | 二燃室天然气 燃烧喷枪 | | | 4台 | 控制炉内温度 |
| 3.3 | 二燃室热电偶 | 800~1500℃ | | 3台 | 监测二燃室内温度 |
| 4 | SCR 反应器 | | | 2套 | SCR 脱硝 |
| 三 | 余热利用系统 | | | | |
| 1 | 余热锅炉 | 1.0MPa, 1.5t/h | | 1台 | 生产蒸汽 |
| 2 | 锅炉给水泵 | Q=5m ³ /h, H=136m | | 1台 | 软化水输送 |
| 3 | 分汽缸 | Ø325×10mm, L=1600mm, 带 150mm 保温 | 20 | 1套 | 分配蒸汽 |
| 四 | 烟气净化系统 | | | | |
| 1 | 烟气急冷单元 | | | | |
| 1.1 | 急冷塔 | Ø1500×6000mm | 碳钢衬 哈氏合金 | 1座 | 避免二噁英生成、 烟气除尘 |
| 1.2 | 急冷喷枪 | 双流体 | 哈氏合金 | 3台 | 喷射急冷水 |
| 1.3 | 急冷水池 | 6000×5000×3000mm, 分两格 | 钢砼结构 | 1座 | 储存急冷塔出水, 并调节 pH |
| 1.4 | 急冷水泵 | Q=20m ³ /h, H=35m | | 2台 1用1备 | 输送急冷水 |
| 1.5 | NaOH 加药系统 | 10%NaOH 碱液 | | / | 调节污水储池的 pH |
| 1.5.1 | 加药泵 | Q=0~100L/h, N=0.55kW | | 1台 | 输送碱液 |
| 1.5.2 | 搅拌器 | N=0.55kW | | 1台 | 搅拌碱液 |
| 1.5.3 | 储药罐 | V=0.5m ³ | | 1台 | 储存碱液 |
| 1.6 | pH 在线监测 | | | 1套 | 监测污水储池水质 |
| 2 | 半干式脱酸单元 | | | | |
| 2.1 | 半干式脱酸塔 | Ø1600×8000mm | 304 | 1座 | 去除烟气中酸性气 态污染物 |
| 2.2 | 碱液槽 | 2m ³ , 2000×1000×1000mm | 304 | 1座 | 配置碱液 |
| 2.3 | 碱液搅拌器 | 碱液浓度: 8%, 叶轮尺寸: φ1000mm | | 2套 | 搅拌碱液 |
| 2.4 | 碱液喷射器 | | | 2台 | 喷射碱液 |
| 3 | 活性炭吸附单元 | | | | |
| 3.1 | 活性炭储仓 | 1m ³ | Q235 | 1座 | 储存活性炭 |
| 3.2 | 脱附剂储仓 | 1m ³ | Q235 | 1座 | 储存脱附剂 |
| 3.3 | 旋转下料阀 | 封闭式给料 | | 2台 | 供给活性炭和脱附 剂 |
| 3.4 | 全风风机 | Q=2.52m ³ /min, P=0.05MPa | | 3台 2开1备 | 输送活性炭和脱附 剂 |
| 4 | 布袋除尘单元 | | | | |

| | | | | | |
|-----|----------|---|----------------|------------|-----------|
| 4.1 | 布袋除尘器 | 过滤面积：400m ² | | 2套 | 去除烟尘 |
| 4.2 | 灰斗 | | | 3座 | 出灰 |
| 5 | 湿法脱硫单元 | | | | |
| 5.1 | 烟气吸收塔 | Ø3000×11000mm 陶瓷填料：1500mm | 玻璃钢 | 2座 | 净化烟气 |
| 5.2 | pH在线监测 | | | 2套 | 监测循环碱液 pH |
| 5.3 | 循环泵 | Q=20m ³ /h, H=35m, N=4kW | | 4台 2开2备 | 输送碱液 |
| 5.4 | 预过滤器 | | 碳钢衬四氟, 麻石填料 | 2台 | |
| 6 | 烟气加热单元 | | | | |
| 6.1 | 烟气加热单元 | | | 1套 | 烟气再加热 |
| 7 | 烟气排放单元 | | | | |
| 7.1 | 烟气在线监测装置 | | | 1套 | 烟气在线监测 |
| 7.2 | 引风机 | Q=15000m ³ /h, P=8500Pa r=1450r/min, N=90kW | | 1台 | 烟气输送 |
| 7.3 | 烟囱 | 高35m, 内径600mm | | 1根 | 烟气排放 |

3.3.5 主要原辅材料消耗

拟建项目主要原辅材料消耗情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 拟建项目主要原辅材料消耗情况

| 序号 | 名称 | 年消耗量 | 备注 |
|----|----------|----------|----|
| 1 | NaOH | 108t/a | |
| 2 | 活性炭粉 | 7.2t/a | |
| 3 | 脱附剂（滑石粉） | 0.3t/a | |
| 4 | 尿素 | 58.95t/a | |

活性炭材质为煤质或木质，粒度为粉状 200 目，堆密度为 0.4~0.6kg/L，比表面积 ≥800m²/g，碘吸附值 ≥950mg/g，干燥减量 ≤10%。

3.3.6 物料平衡

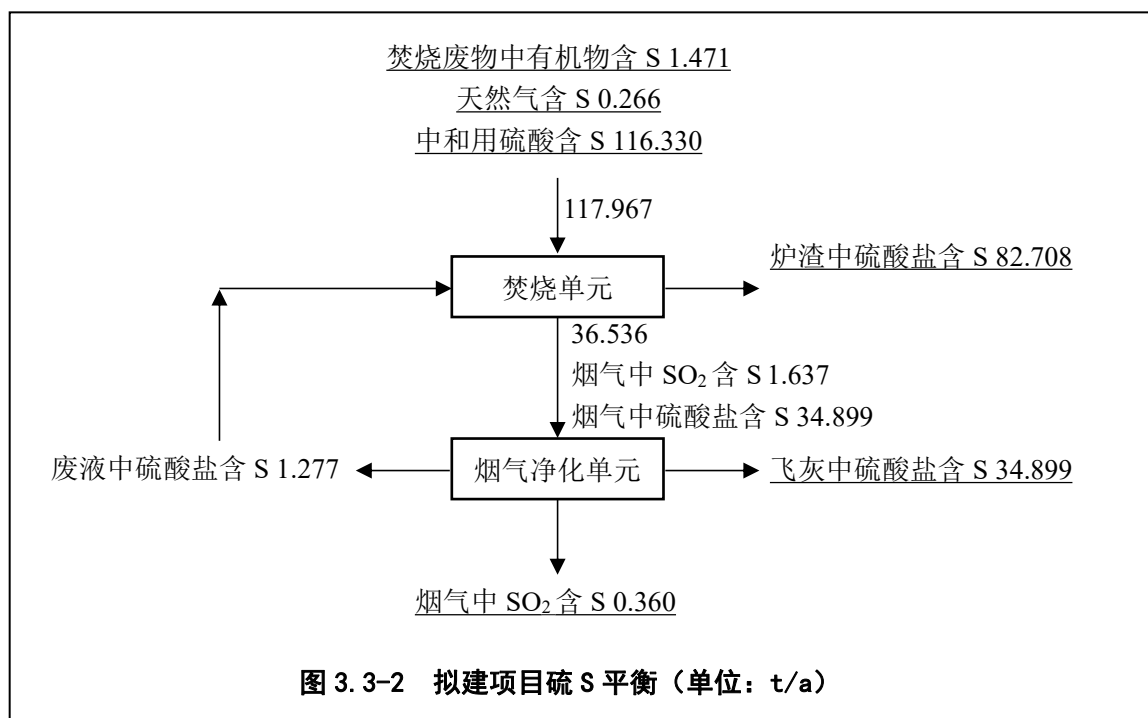
(1) 拟建项目物料平衡见表 3.3-9。

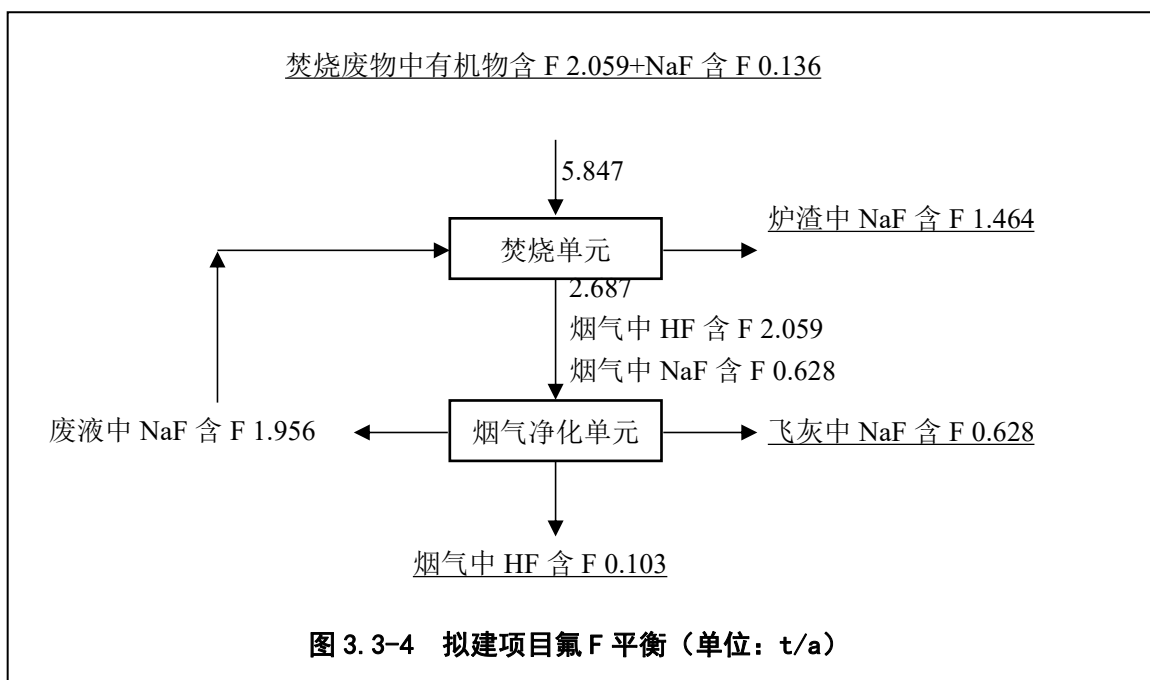
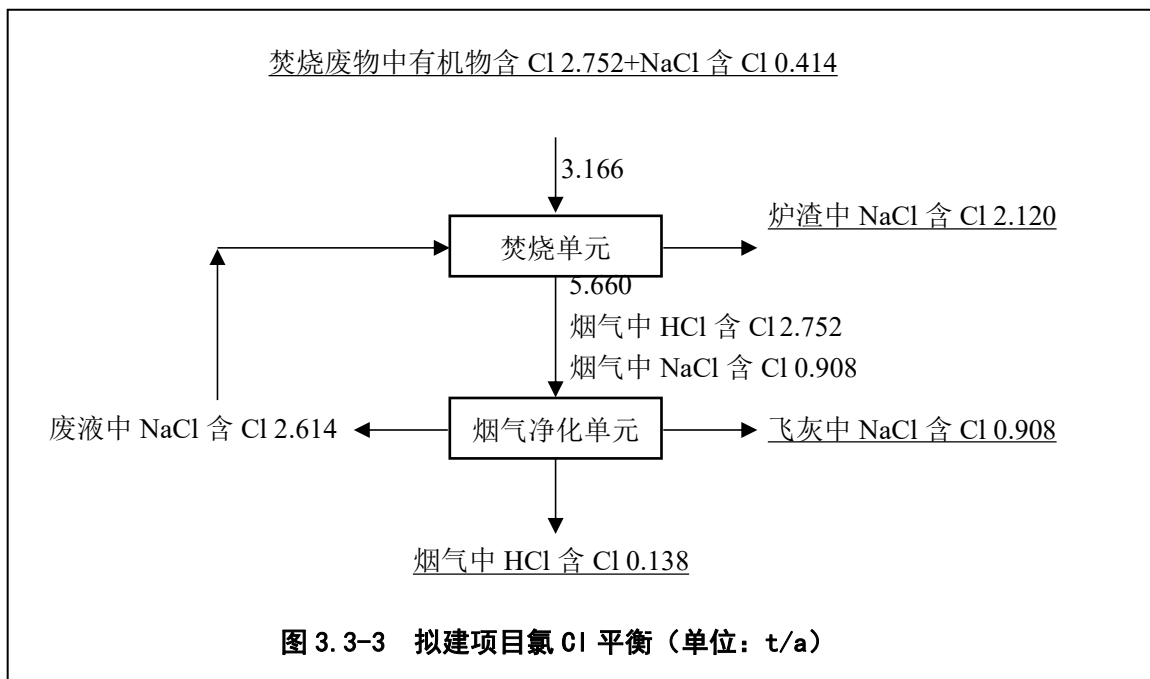
表 3.3-9 拟建项目物料平衡

| 序号 | 进料名称 | 进料量 | |
|----|------------|---------|----------|
| | | kg/h | t/a |
| 1 | 处置废物 | 624.972 | 3048.613 |
| 2 | 天然气 | 121.429 | 592.33 |
| 3 | 尿素 | 12.085 | 58.95 |
| 4 | 水 | 516.605 | 2520 |
| 5 | 30%NaOH 碱液 | 7.263 | 35.43 |

| 6 | 活性炭 | 1.000 | 4.878 |
|----|------|----------|----------|
| 7 | 脱附剂 | 0.062 | 0.3 |
| 小计 | | 1283.416 | 6260.501 |
| 序号 | 出料名称 | 出料量 | |
| | | kg/h | t/a |
| 1 | 炉渣 | 66.788 | 325.79 |
| 2 | 飞灰 | 30.092 | 146.79 |
| 3 | 烟气 | 1186.536 | 5787.921 |
| 小计 | | 1283.416 | 6260.501 |

- (2) 硫平衡见图 3.3-2。
- (3) 氯平衡见图 3.3-3。
- (4) 氟平衡见图 3.3-4。
- (5) 氮平衡见图 3.3-5。
- (6) 重金属平衡见表 3.3-10。
- (7) 水平衡见图 3.3-6。
- (8) 蒸汽平衡见图 3.3-7。





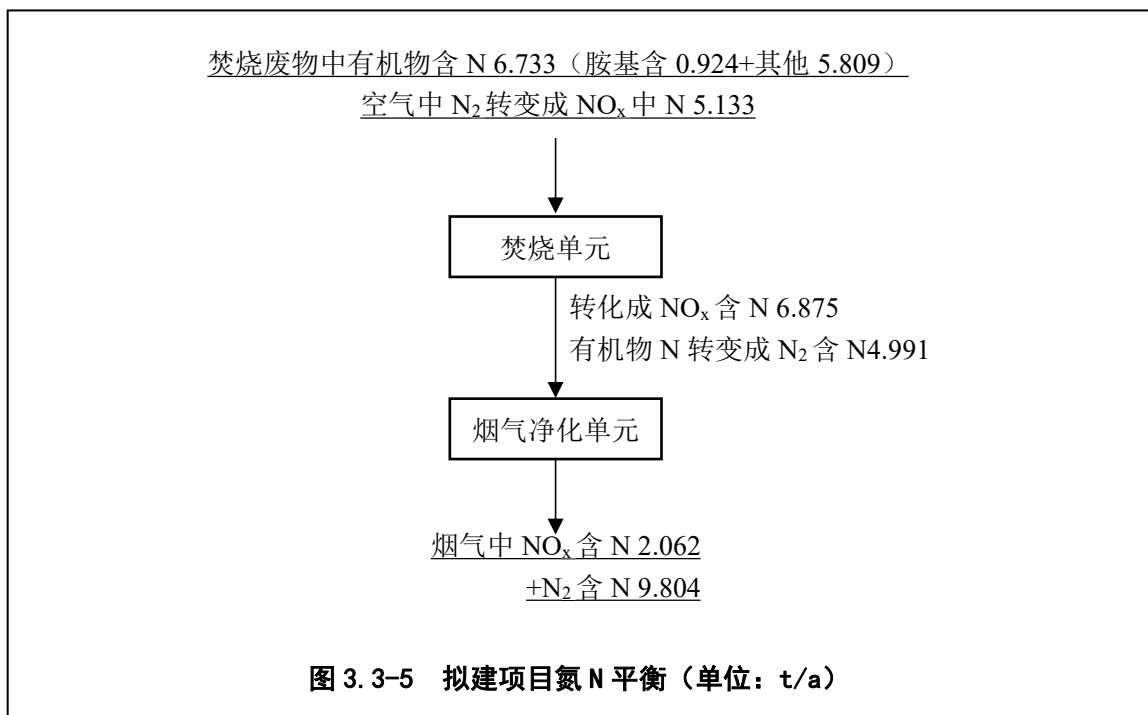


表 3.3-10 拟建项目重金属元素平衡 (单位: kg/a)

| 元素 | 进料 | 出料 | | | |
|----|--------|-------|--------|-------|--------|
| | 处置废物 | 炉渣 | 飞灰 | 废气 | 小计 |
| 锑 | 28.999 | 2.9 | 20.879 | 5.22 | 28.999 |
| 铅 | 0.650 | 0.065 | 0.468 | 0.117 | 0.650 |
| 钴 | 0.810 | 0.081 | 0.583 | 0.146 | 0.810 |
| 锰 | 19.419 | 1.942 | 13.982 | 3.495 | 19.419 |
| 镍 | 9.137 | 0.914 | 6.578 | 1.645 | 9.137 |
| 镉 | 0.047 | 0.005 | 0.034 | 0.008 | 0.047 |
| 砷 | 0.155 | 0.015 | 0.112 | 0.028 | 0.155 |
| 铬 | 10.28 | 1.028 | 7.402 | 1.85 | 10.28 |
| 铜 | 23.543 | 2.354 | 16.951 | 4.238 | 23.543 |
| 锌 | 14.536 | 1.454 | 10.466 | 2.616 | 14.536 |

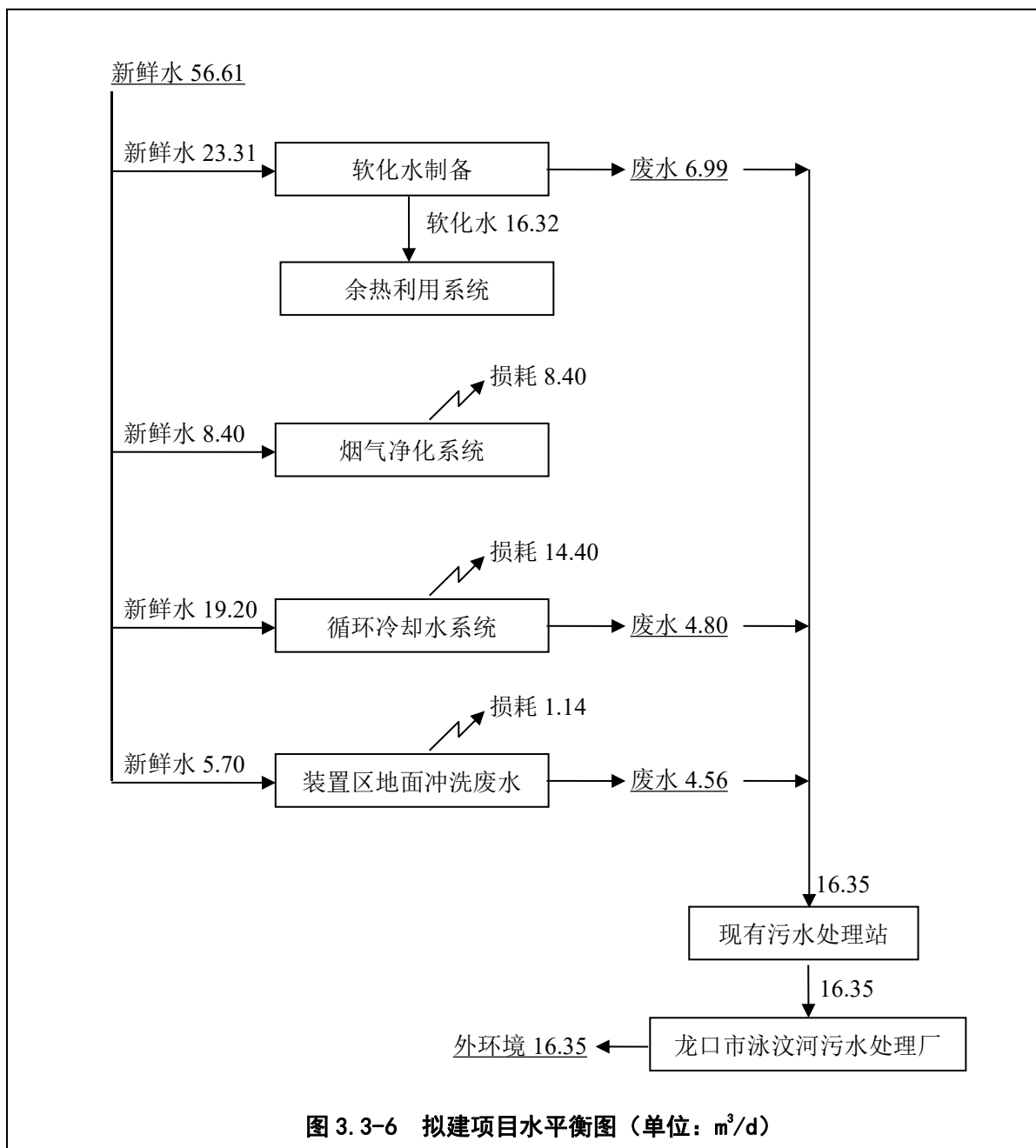


图 3.3-6 拟建项目水平衡图 (单位: m³/d)

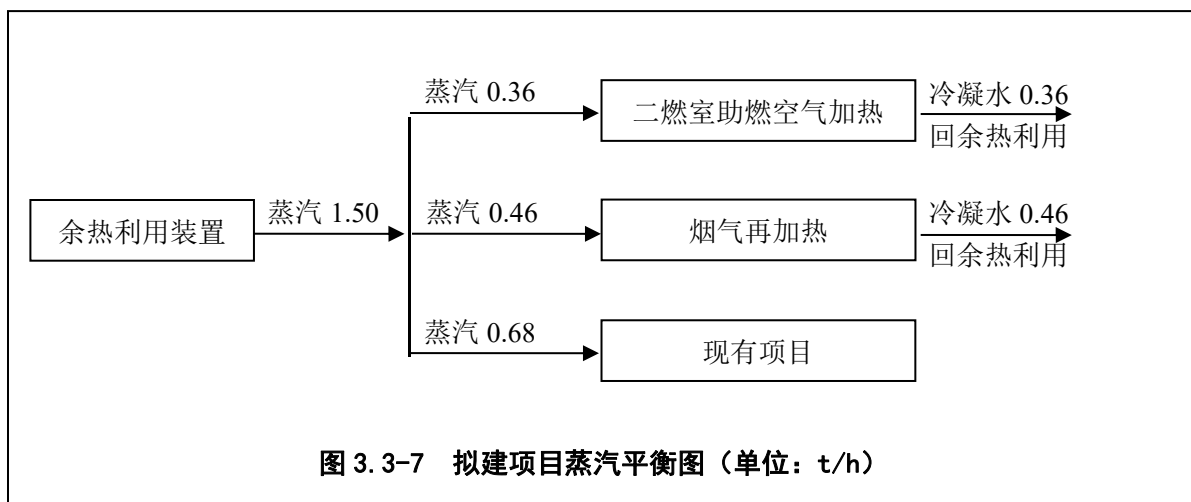


图 3.3-7 拟建项目蒸汽平衡图 (单位: t/h)

3.4 污染源源强核算

3.4.1 废气污染源源强核算

拟建项目废物焚烧系统废气排放主要是废物焚烧后产生的烟气，焚烧烟气污染物排放具有不稳定、不均衡性，污染物视焚烧废物和焚烧条件而定。焚烧废物中的可燃成分分解、氧化，最后排放的烟气成分主要有酸性组分（SO₂、NO_x、HCl、HF）、CO、CO₂、烟尘、N₂、O₂、重金属、二噁英类物质等。各污染物组分来源分析及治理措施如下：

1) 酸性组分

NO_x：主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生。该项目回转窑、鳞板式焚烧炉温度为 850℃，二燃室温度大于 1100℃，小于 1350℃，并控制二燃室出口处氧含量 6%~10%（干气）以达到控制 NO_x 产生量目的。

燃料燃烧生成的氮氧化物量可用下式计算：

$$G_{NO_x} = 1.63B(\beta \cdot n + 10^{(-6)}V_y C_{NO_x})$$

式中：G_{NO_x}——燃料燃烧生成的氮氧化物(以 NO₂ 计)量 kg；

B——焚烧物料量 kg；

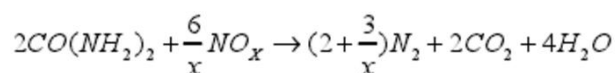
β——燃料氮向燃料型 NO_x 的转变率，%，与燃料含氮量 n 有关，取 30%；

n——燃料中氮的含量，%；拟建项目处置的危险废物和高浓废水中胺基燃烧生成 N₂，其他含 N 基团燃烧生成 NO_x、N₂；

V_y——1kg 燃料生成的温度型 NO₂ 的浓度，mg/Nm³；

C_{NO_x}——燃烧时生成的温度型 NO₂ 的浓度，mg/Nm³，通常可取 93.8mg/Nm³。

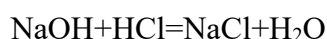
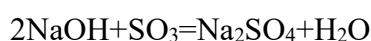
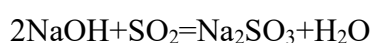
该项目采用 SCR 工艺脱硝，脱硝效率 70%，使用尿素为还原剂，化学反应方程式如下：

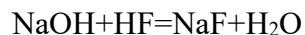


SO₂：一部分来自固废中含硫化合物的热分解和氧化，另一部分来自辅助燃料（天然气）燃烧。

HCl：固废中主要含氯有机物焚烧热分解产生。

HF：来自含氟有机物焚烧热分解产生。





对于烟气中的 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体，该项目采用“半干法脱酸（8% NaOH 碱液）+湿法脱硫（8% NaOH 碱液）”的组合方式，烟气中酸性气体通过与 NaOH 发生中和反应，除去 HCl 、 SO_2 、 HF 等酸性气体。 SO_2 处理效率在 80% 以上， HCl 、 HF 处理效率在 95% 以上。

2) 一氧化碳

CO 一部分来自废物中碳化物的热分解，另一部分来自不完全燃烧，废物燃烧效率越高，排气 CO 含量就越少。 CO 浓度是衡量危险废物是否充分燃烧的重要指标之一， CO 浓度越低说明燃烧越充分。焚烧装置燃烧效率 $\geq 99.9\%$ 、焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。

3) 颗粒物

焚烧烟气中的颗粒物是焚烧过程中产生的微小颗粒性物质，主要是被燃烧空气和烟气吹起的小颗粒灰分；未充分燃烧的碳等可燃物；因高温而挥发的盐类和重金属等在烟气冷却处理过程中又冷凝或发生化学反应而产生的物质。

拟建项目通过采用高温旋分器、半干式脱酸塔、布袋除尘器、填料吸收塔进行治理，除尘效率可达 99.8% 以上。

4) 重金属

烟气中重金属一般由废物含金属化合物或其盐类热分解产生。在废物焚烧过程中，为有效焚烧有机物质，需要相当高的温度，使部分重金属以气态形式附着于烟尘而随废气排出。

拟建项目采用活性炭吸附+布袋除尘器+填料吸收塔对重金属进行处理。“低温控制”和“颗粒物捕集”是重金属净化的两个主要方面，拟建项目产生的烟气首先通过急冷塔和半干式脱酸塔，高露点重金属会凝结附着在烟尘上，然后通过向管道中喷射活性炭对重金属进一步的吸附，再利用布袋除尘器将附着有重金属的颗粒物和活性炭进行收集，最后通过填料吸收塔的进一步喷淋吸收以降低烟气中重金属的含量。

该治理措施对焚烧烟气中重金属的去除效率均可达到 80% 以上。拟建项目处置的废物中汞全部未检出，因此本次评价认为废气中无汞排放。

5) 二噁英类物质

二噁英类化合物是指那些能与芳香烃受体 Ah-R 结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。

在焚烧过程中二噁英类物质产生主要来自三方面：废物本身成份、炉内形成、炉外低温再合成。

①废物本身成份：各类废物如有机溶剂、废包装袋、污泥，可能含有 PCDDs/PCDFs，其中以塑料类含量较高，由于 PCDDs/PCDFs 的破坏分解温度并不高（750-800℃），若能保持良好的燃烧状况，由废物本身所夹带的 PCDDs/PCDFs 物质，经焚烧后大部分应已破坏分解。根据欧洲各国的研究，塑料含量与焚烧炉烟道气中二噁英含量并无直接的统计关联性。

②炉内形成：废物化学成分中 C、H、O、N、S、Cl、F 等元素，在焚烧过程中可能先形成部分不完全燃烧的碳氢化合物（C_xH_y），当 C_xH_y 因炉内燃烧状况不良（如氧气不足，缺乏充分混合及炉温太低等因素）而未及时分解为 CO₂ 和 H₂O 时，可能与废物中的氯化物结合形成二噁英，氯苯及氯酚等物质。其中氯苯及氯酚的破坏分解温度高出约 100℃左右，如炉内燃烧状况不良，尤其在二次燃烧段内混合程度不够或停留时间太短，更不易将其除去，因此可能成为炉外低温合成二噁英的前驱物质。

③炉外低温再合成：由于完全燃烧并不容易达成，氯苯及氯酚等前驱物质随废气自燃烧室排出后，可能被废气中的碳元素所吸附，并在特定的温度范围（250~400℃，300℃时最显著），在灰份颗粒所构成的活性接触面上，被金属氯化物催化反应生成二噁英。此种再合成反应的发生，除了需具备前述的特定温度范围内由烟尘所提供的碳元素（烟尘中碳的气化率越高，二噁英类的生成量越大）、催化物质、活性接触面及前驱物质外，废气中充分的氧含量、重金属、水份含量也是再合成的重要角色。

拟建项目采取以下措施减少二噁英的产生和排放：

① 为了控制二噁英类物质的产生，达到完全燃烧的目标，采用 3T 控制燃烧过程（3T 控制：控制二燃室温度在 1100℃以上，不超过 1200℃以上，1200℃以上 NO_x 会大量产生；控制充足的停留时间在 2s 以上；控制涡流度，即燃烧气体有效混合），不仅能分解破坏废物中二噁英，也可避免氯苯及氯酚等前驱物质的产生。

② 系统能保持燃烧段与后燃烧段不同燃烧空气量的要求，二次空气量充足等条件，另在操作上，确保废气中有适当的过氧浓度（在 6-10%间）（因为过氧浓度过高，会造成炉温不足，太低则燃烧需氧量不足）；控制二噁英类物质的产生。

③ 采用自动控制系统，在启炉、停炉与炉温不足时，确保启动助燃器达到即定的炉温。

④ 为减少二噁英的低温合成，热解焚烧后产生的烟气通过余热锅炉温度降至 600℃左右，然后进入急冷塔温度从 600℃迅速降至 200℃左右。控制烟气在 600~200℃范围内的停留时间在 0.8s 内，避免二噁英 500-200℃缓慢降温再次合成。

⑤ 后处理烟气采用加喷活性炭及布袋除尘相结合，能有效吸附二噁英类物质，减少排放。

建设单位运行过程中对所需焚烧的危险废物进行合理配伍，以使其热值、主要有机有害组分含量、有机氯/氟含量、重金属含量、硫含量、水分和灰分满足焚烧处置设施的设计要求，并尽可能保证入炉废物理化性质的稳定性；后续通过增加活性炭喷入量、增加配置布袋除尘器等措施进一步降低二噁英的排放浓度等措施，确保污染源长期稳定达标排放。

1、有组织排放

拟建项目有组织废气产生排放情况见表 3.4-1。

由表 3.4-1 可知，焚烧烟气中颗粒物的排放浓度为 7.5mg/m³、小于 10mg/m³，SO₂ 的排放浓度为 17.7mg/m³、小于 50mg/m³，NO_x 的排放浓度为 92.9mg/m³、小于 100mg/m³，能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求；CO 的排放浓度为 7.5mg/m³、小于 80mg/m³，HF 的排放浓度为 2.9mg/m³、小于 7.0mg/m³，HCl 的排放浓度为 3.8mg/m³、小于 70mg/m³，镉及其化合物的排放浓度为 0.0002mg/m³、小于 0.1mg/m³，砷、镍及其化合物的排放浓度为 0.04mg/m³、小于 1.0mg/m³，铅及其化合物的排放浓度为 0.003mg/m³、小于 1.0mg/m³，铬、锡、锑、铜、锰及其化合物的排放浓度为 0.4mg/m³、小于 4.0mg/m³，二噁英类的排放浓度为 0.20TEQ ng/m³、小于 0.5TEQ ng/m³，均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值要求；氨的小时排放速率为 0.019kg/h，小于 25kg/h，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准的要求；能够实现达标排放。

焚烧烟气中污染物的排放量为颗粒物 0.279t/a、SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a、CO0.277t/a、HF0.108t/a、HCl0.142t/a、NH₃0.093t/a、锑 5.22kg/a、铅 0.117kg/a、钴 0.146kg/a、锰 3.495kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a、铜 4.238kg/a、锌 2.616kg/a、二噁英类 0.008TEQg/a。

2、无组织排放

拟建焚烧装置区露天布置，焚烧炉进料、出灰渣等环节室内布置，在焚烧处理过程中，阀门、焚烧炉进料、出灰渣等环节，会产生气体无组织排放，为减少无组织气体排放，焚烧装置内设置智能型负压变送器，保持焚烧炉和烟道内微负压状态，防止烟气泄漏，同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。装置无组织废气量按照灰渣量的万分之二计。

拟建项目无组织废气产生排放情况见表 3.4-2。

由表 3.4-2 可知，拟建项目焚烧装置区污染物无组织排放量为颗粒物 0.094t/a。

3.4.2 废水污染源源强核算

1) 湿法脱硫废水和急冷废液

拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧。

2) 软化废水

拟建项目软化废水主要污染因子为 SS、全盐量，排入厂区现有污水站处理。软化废水日均产生量为 6.99m³/d，年均产生量为 2097m³/a。

3) 循环冷却排污水

拟建项目循环冷却排污水主要污染因子为 SS、全盐量，排入厂区现有污水站处理。循环冷却排污水日均产生量为 4.80m³/d，年均产生量为 1440m³/a。

4) 装置区地面冲洗废水

拟建项目装置区地面冲洗废水主要污染因子为 pH、COD_{cr}、BOD₅、SS、氨氮，经厂区现有污水站处理。装置区地面冲洗废水日均产生量为 4.56m³/d，年产生量为 1368m³/a。

拟建项目软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为 16.35m³/d、4905m³/a，COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、0.02t/a。

拟建项目废水产生排放情况见表 3.4-3。

表 3.4-1 拟建项目废气产生排放情况

| 工序/ 生产线 | 装置 | 污染源 | 污染物 | 核算方法 | 烟气量/ (m³/h) | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | 排放限值 mg/m³ | 是否 达标 | 排气筒参数 | | | | 排放 时间/ (h) |
|------------|------|-----|------------------------------|-------|----------------|------------------|------------------|-----------------|--|----------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------|-------|------------|------------|-------------|------------------|
| | | | | | | 质量浓度/ (mg/m³) | 产生量/ (kg/h) | 产生量/ (t/a) | 工艺 | 效率/ % | 质量浓度/ (mg/m³) | 排放量/ (kg/h) | 排放量/ (t/a) | | | 数量 | 高度/ (m) | 内径/ (m) | 温度/ (°C) | |
| 拟建项目 | 焚烧系统 | 烟囱 | 颗粒物 | 物料衡算法 | 7600 | 3766.3 | 28.624 | 139.626 | SCR 脱硝 +烟气急冷 +半干法脱酸 +活性炭吸附 +布袋除尘 +湿法脱硫 +烟气加热 | 99.8 | 7.5 | 0.057 | 0.279 | 10 | 达标 | 1 | 35 | 0.6 | 130 | 7200 |
| | | | SO ₂ | 物料衡算法 | | 88.3 | 0.671 | 3.274 | | 80 | 17.7 | 0.134 | 0.655 | 50 | 达标 | | | | | |
| | | | NO _x | 物料衡算法 | | 309.6 | 2.353 | 11.48 | | 70 | 92.9 | 0.706 | 3.444 | 100 | 达标 | | | | | |
| | | | CO | 物料衡算法 | | 7.5 | 0.057 | 0.277 | | --- | 7.5 | 0.057 | 0.277 | 80 | 达标 | | | | | |
| | | | HF | 物料衡算法 | | 58.4 | 0.444 | 2.168 | | 95 | 2.9 | 0.022 | 0.108 | 7.0 | 达标 | | | | | |
| | | | HCl | 物料衡算法 | | 76.3 | 0.580 | 2.830 | | 95 | 3.8 | 0.029 | 0.142 | 70 | 达标 | | | | | |
| | | | NH ₃ | 类比法 | | 2.5 | 0.019 | 0.093 | | --- | 2.5 | 0.019 | 0.093 | 27kg/h | 达标 | | | | | |
| | | | 镉 Cd | 物料衡算法 | | 0.001 | 0.00001 | 0.00004 | | 80 | 0.0002 | 0.000002 | 0.00001 | 0.1 | 达标 | | | | | |
| | | | 砷 As+镍 Ni | 物料衡算法 | | 0.224 | 0.0017 | 0.0084 | | 80 | 0.04 | 0.0003 | 0.002 | 1 | 达标 | | | | | |
| | | | 铅 Pb | 物料衡算法 | | 0.013 | 0.0001 | 0.0006 | | 80 | 0.003 | 0.00002 | 0.0001 | 1 | 达标 | | | | | |
| | | | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb +铜 Cu+锰 Mn | 物料衡算法 | | 1.974 | 0.015 | 0.074 | | 80 | 0.4 | 0.003 | 0.015 | 4 | 达标 | | | | | |
| | | | 二噁英类 | 类比法 | | 1.00 TEQng/m³ | 0.008 TEQmg/h | 0.039 TEQg/a | | 80 | 0.20 TEQng/m³ | 0.002 TEQmg/h | 0.008 TEQg/a | 0.5 TEQng/m³ | 达标 | | | | | |

注：拟建项目处置的废物中汞全部未检出，因此本次评价认为废气中无汞排放。

表 3.4-2 拟建项目无组织废气产生排放情况

| 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | 主要治理措施 | 排放情况 | | 排放源参数 | | |
|------|-----|-------|-------|---|-------|-------|-------|-----|-----|
| | | kg/h | t/a | | kg/h | t/a | 长 m | 宽 m | 高 m |
| 焚烧装置 | 颗粒物 | 0.019 | 0.094 | 焚烧炉进料、出灰渣等环节室内布置，焚烧装置内设置智能型负压变送器，保持焚烧炉和烟道内微负压状态，防止烟气泄漏，同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。 | 0.019 | 0.094 | 24 | 15 | 9 |

表 3.4-3 拟建项目废水产生排放情况

| 编号 | 污染源 | 废水量 | | COD _{cr} | | BOD ₅ | | SS | | 氨氮 | | 处理措施/去向 |
|------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|------------------|-------|-------|-------|------|-------|-----------------|
| | | m ³ /d | m ³ /a | mg/L | t/a | mg/L | t/a | mg/L | t/a | mg/L | t/a | |
| W1 | 湿法脱硫废水 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | 回用作急冷补水 |
| W2 | 急冷废液 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | 中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧 |
| W3 | 软化废水 | 6.99 | 2097 | 50 | 0.105 | 10 | 0.021 | 20 | 0.042 | 5 | 0.010 | 排入厂内现有污水处理站处理 |
| W4 | 循环冷却排污水 | 4.8 | 1440 | 100 | 0.144 | 20 | 0.029 | 300 | 0.432 | 10 | 0.014 | |
| W5 | 装置区地面冲洗废水 | 4.56 | 1368 | 1000 | 1.368 | 350 | 0.479 | 200 | 0.274 | 50 | 0.068 | |
| 污水产生量 (W3+W4+W5) | | 16.35 | 4905 | 329.7 | 1.617 | 107.8 | 0.529 | 152.5 | 0.748 | 18.8 | 0.092 | |
| 污水处理站出水 | | 16.35 | 4905 | 329.7 | 1.617 | 107.8 | 0.529 | 152.5 | 0.748 | 18.8 | 0.092 | 排入龙口市泳汶河污水处理厂处理 |
| 排入管网限值* | | | | ≤500 | | ≤350 | | ≤400 | | ≤45 | | |
| 污水排入外环境 | | 16.35 | 4905 | 50 | 0.25 | 10 | 0.05 | 10 | 0.05 | 5 | 0.02 | 经泳汶河湿地、排入泳汶河 |
| 污水排入外环境限值** | | | | ≤50 | | ≤10 | | ≤10 | | ≤5 | | |

注：*——《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准及污水处理厂进水水质要求

**——《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准

3.4.3 固废污染源源强核算

拟建项目产生的固体废物主要包括炉渣、飞灰，均属于危险废物。

(1) 炉渣

焚烧装置回转窑、鳞板式焚烧炉产生的炉渣属于危险废物，废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18，危险特性：T（毒性），产生量为 325.98t/a，收集后委托有资质的企业处理处置。出渣装置出渣口与炉渣包装袋全密闭连接，禁止敞露。

(2) 飞灰

焚烧装置余热锅炉、半干式脱酸塔、布袋除尘器收集到的飞灰属于危险废物，废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18，危险特性：T（毒性），产生量为 146.79t/a，收集后委托有资质的企业处理处置。飞灰机械出灰装置出灰口与飞灰包装袋全密闭连接，禁止敞露。

(4) 废脱硝催化剂

拟建项目 SCR 脱硝过程中，由于烟气中存在灰分和其它的杂质以及其他化学成分等，从而降低了 SCR 催化剂的活性。当催化剂的活性降低到一定的程度，不能满足脱硝性能要求时，就必须对催化剂进行更换；产生的废脱硝催化剂属于危险废物，废物类别：HW50 废催化剂，废物代码：772-007-50，危险特性：T（毒性），产生量为 0.5t/a，委托有资质的企业处理处置。

拟建项目固废产生情况见表 3.4-4。

由表 3.4-4 可知，拟建项目危险废物的产生量为 473.27t/a，其中炉渣 325.98t/a、飞灰 146.79t/a、废脱硝催化剂 0.5t/a；分类收集后全部委托有资质的企业处理处置。

3.4.4 噪声

拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等；噪声级约为 85~95dB(A)，类型主要是空气动力噪声、电磁性噪声，以中、低频为主。

拟建项目主要噪声源及治理措施见表 3.4-5。

表 3.4-5 噪声源及治理措施（单位：dB (A)）

| 序号 | 噪声源 | 数量（台套） | 源强（设备前 1m） | 治理措施 |
|----|--------|--------|------------|-------|
| 1 | 封闭输送机 | 4 | 95 | 减振、隔声 |
| 2 | 回转窑 | 1 | 95 | 减振、隔声 |
| 3 | 鳞板式焚烧炉 | 1 | 95 | 减振、隔声 |
| 4 | 补氧风机 | 2 | 95 | 减振、隔声 |

| | | | | |
|---|-----|---|----|------------|
| 5 | 二燃室 | 1 | 95 | 减振 |
| 6 | 热水泵 | 1 | 85 | 减振、隔声、柔性连接 |
| 7 | 引风机 | 1 | 85 | 减振、隔声、柔性连接 |

拟采用以下噪声防治措施：

① 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装隔声装置；各种泵及风机均采用减振基底，连接处采用柔性接头。

② 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

③ 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

综上所述，在采取上述噪声治理措施后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，能够实现达标排放。

3.4.5 非正常工况

拟建项目当烟气净化系统中布袋除尘器系统仓室发生检修或故障时，隔离相关仓室，尽量减少污染物的最终排放；当烟气净化系统因事故工况而导致烟气中污染物浓度不能够达标时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉。拟建项目非正常工况废气排放情况见表 3.4-6。

事故状态下废水引入事故水池中临时储存，不直接排放，待事故结束后，分批次对其进行治理后外排。

3.4.6 拟建项目建成后，全厂“三本账”

1、全厂“三本账”

拟建项目建成后，全厂“三本账”见表 3.4-7。

2、全厂水平衡

拟建项目建成后，全厂水平衡见图 3.4-1。

表 3.4-4 拟建项目固废产生情况

| 编号 | 名称 | 产生环节 | 类别 | 废物类别 | 废物代码 | 危险特性 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 产生量 (t/a) | 处置措施 |
|----|--------|-------------------|------|----------------|------------|------|----|---|------|------|-----------|--------------|
| S1 | 炉渣 | 回转窑、鳞板式焚烧炉 | 危险废物 | HW18 焚烧处置残渣 | 772-003-18 | T | 固体 | NaCl、NaF、Na ₂ SO ₄ 、重金属 | 重金属 | 每天一次 | 325.98 | 委托有资质的企业处理处置 |
| S2 | 飞灰 | 余热锅炉、半干式脱酸塔、布袋除尘器 | 危险废物 | HW18 焚烧处置残渣 | 772-003-18 | T | 固体 | NaCl、NaF、Na ₂ SO ₄ 、重金属、活性炭 | 重金属 | 每天一次 | 146.79 | |
| S3 | 废脱硝催化剂 | SCR 反应器 | 危险废物 | HW50 废催化剂 | 772-007-50 | T | 固体 | 钒钛系催化剂、重金属 | 重金属 | 3年一次 | 0.5 | |
| 合计 | 危险废物 | | | | | | | | | | 473.27 | |

表 3.4-6 拟建项目非正常工况废气排放情况

| 装置 | 污染源 | 污染物 | 烟气量/ (m ³ /h) | 污染物排放 | | | 排放限值 | 是否 达标 | 排气筒参数 | | | | 排放 时间 |
|----------|-----|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------|----------|-------|------------|------------|------------|----------|
| | | | | 质量浓度/ (mg/m ³) | 排放量/ (kg/h) | 排放量/ (kg/次) | mg/m ³ | | 数量 | 高度/ (m) | 内径/ (m) | 温度/ (℃) | |
| 焚烧 系统 | 烟囱 | 颗粒物 | 7600 | 3766.3 | 28.624 | 9.541 | 10 | 超标 | 1 | 35 | 0.6 | 130 | 20min/次 |
| | | SO ₂ | | 88.3 | 0.671 | 0.224 | 50 | 超标 | | | | | |
| | | NO _x | | 309.6 | 2.353 | 0.784 | 100 | 超标 | | | | | |
| | | CO | | 7.5 | 0.057 | 0.019 | 80 | 超标 | | | | | |
| | | HF | | 58.4 | 0.444 | 0.148 | 7.0 | 超标 | | | | | |
| | | HCl | | 76.3 | 0.580 | 0.193 | 70 | 超标 | | | | | |
| | | NH ₃ | | 2.5 | 0.019 | 0.006 | 27kg/h | 达标 | | | | | |
| | | 镉 Cd | | 0.001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.1 | 达标 | | | | | |
| | | 砷 As+镍 Ni | | 0.224 | 0.0017 | 0.001 | 1 | 达标 | | | | | |
| | | 铅 Pb | | 0.013 | 0.0001 | 0.0001 | 1 | 达标 | | | | | |
| | | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb +铜 Cu+锰 Mn | | 1.974 | 0.015 | 0.005 | 4 | 达标 | | | | | |
| | | 二噁英类 | | 1.00 TEQng/m ³ | 0.008 TEQmg/h | 0.003 TEQmg/h | 0.5 TEQng/m ³ | 超标 | | | | | |

表 3.4-7 拟建项目建成后，全厂“三本账”汇总表（单位：t/a）

| 类 型 | 污染物 | 单位 | 现有项目 | 拟建项目 | “以新带老” 削减量 | 全厂 | 排放 增减量 | |
|-----------------|--------------------|-------------------|-----------|--------|---------------|-----------|-----------|---------|
| | | | 排放量 | 排放量 | | | | |
| 废 气 | 有 组 织 | 颗粒物 | t/a | 1.78 | 0.279 | / | 2.059 | +0.279 |
| | | SO ₂ | t/a | 3.59 | 0.655 | / | 4.245 | +0.655 |
| | | NO _x | t/a | 12.11 | 3.444 | / | 15.554 | +3.444 |
| | | HCl | t/a | 1.347 | 0.142 | / | 1.489 | +0.142 |
| | | CO | t/a | / | 0.277 | / | 0.277 | +0.277 |
| | | 氨 | t/a | 0.18 | 0.093 | / | 0.273 | +0.093 |
| | | Cl ₂ | t/a | 0.04 | / | / | 0.04 | 0 |
| | | 氟化物 | t/a | 0.882 | 0.108 | / | 0.99 | +0.108 |
| | | VOCs | t/a | 12.768 | / | / | 12.768 | 0 |
| | | 锑 | kg/a | / | 28.999 | / | 28.999 | +28.999 |
| | | 铅 | kg/a | / | 0.65 | / | 0.65 | +0.65 |
| | | 钴 | kg/a | / | 0.81 | / | 0.81 | +0.81 |
| | | 锰 | kg/a | / | 19.419 | / | 19.419 | +19.419 |
| | | 镍 | kg/a | / | 9.137 | / | 9.137 | +9.137 |
| | | 镉 | kg/a | / | 0.047 | / | 0.047 | +0.047 |
| | | 砷 | kg/a | / | 0.155 | / | 0.155 | +0.155 |
| | | 铬 | kg/a | / | 10.28 | / | 10.28 | +10.28 |
| | 铜 | kg/a | / | 23.543 | / | 23.543 | +23.543 | |
| | 锌 | kg/a | / | 14.536 | / | 14.536 | +14.536 | |
| | 无 组 织 | 颗粒物 | t/a | / | 0.045 | / | 0.045 | +0.045 |
| HCl | | t/a | 1.269 | / | / | 1.269 | 0 | |
| Cl ₂ | | t/a | 1.83 | / | / | 1.83 | 0 | |
| HF | | t/a | 0.649 | / | / | 0.649 | 0 | |
| 甲醇 | | t/a | 0.68 | / | / | 0.68 | 0 | |
| 氟苯 | | t/a | 0.425 | / | / | 0.425 | 0 | |
| 废 水 | 废水量 | m ³ /a | 260083.97 | 4905 | 2217.15 | 262771.82 | +2687.85 | |
| | COD | t/a | 13.00 | 0.25 | 0.11 | 13.14 | +0.14 | |
| | NH ₃ -N | t/a | 1.30 | 0.02 | 0.01 | 1.31 | +0.01 | |
| 固体 废 物 | 危险废物 | t/a | 641.023 | 473.27 | 4.65* | 1109.643 | +468.62 | |
| | 一般废物 | t/a | 3294 | 0 | / | 3294 | 0 | |
| | 生活垃圾 | t/a | 109.5 | 0 | / | 109.5 | 0 | |

注：*—污水处理站污泥减少量。

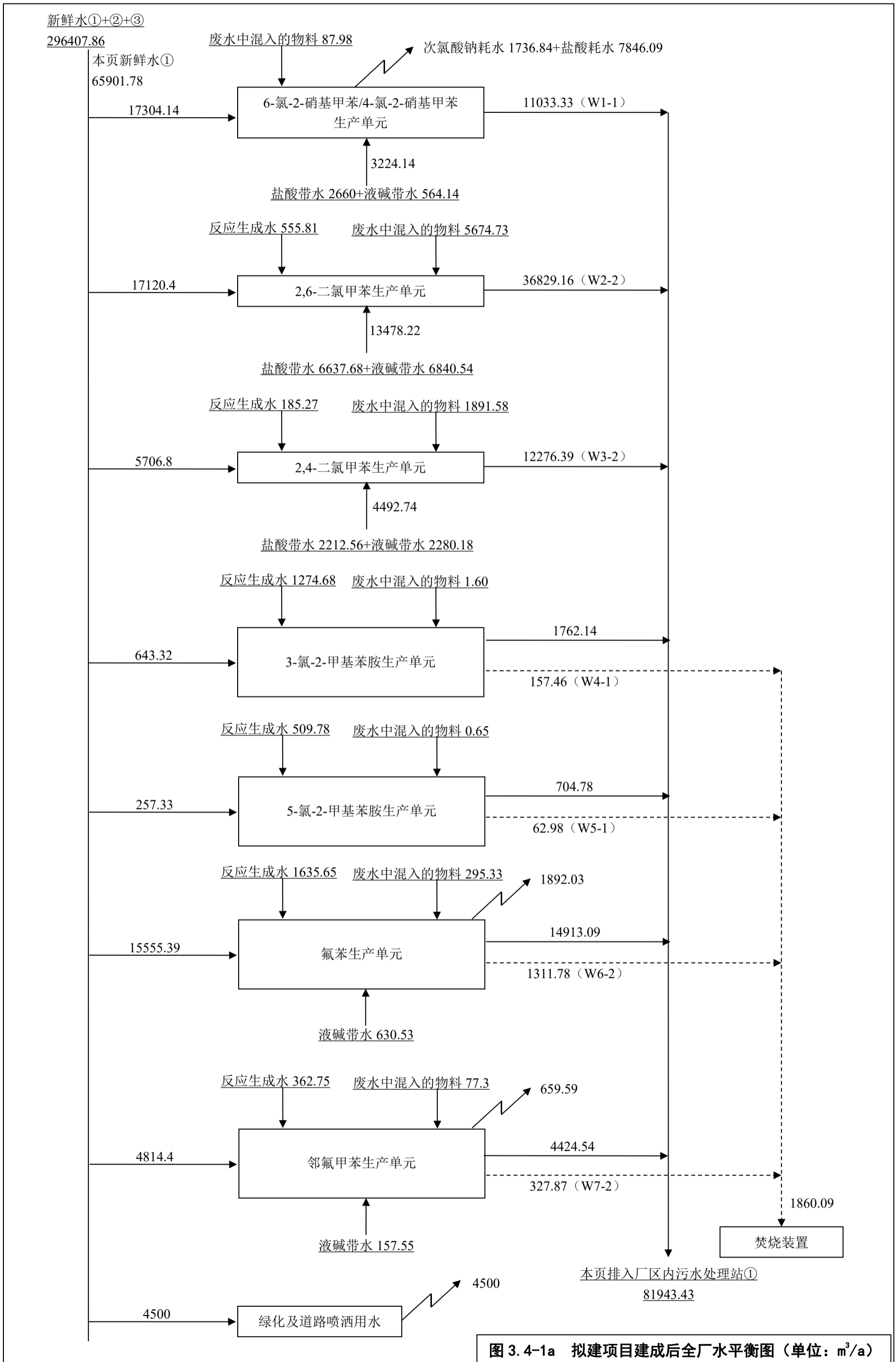
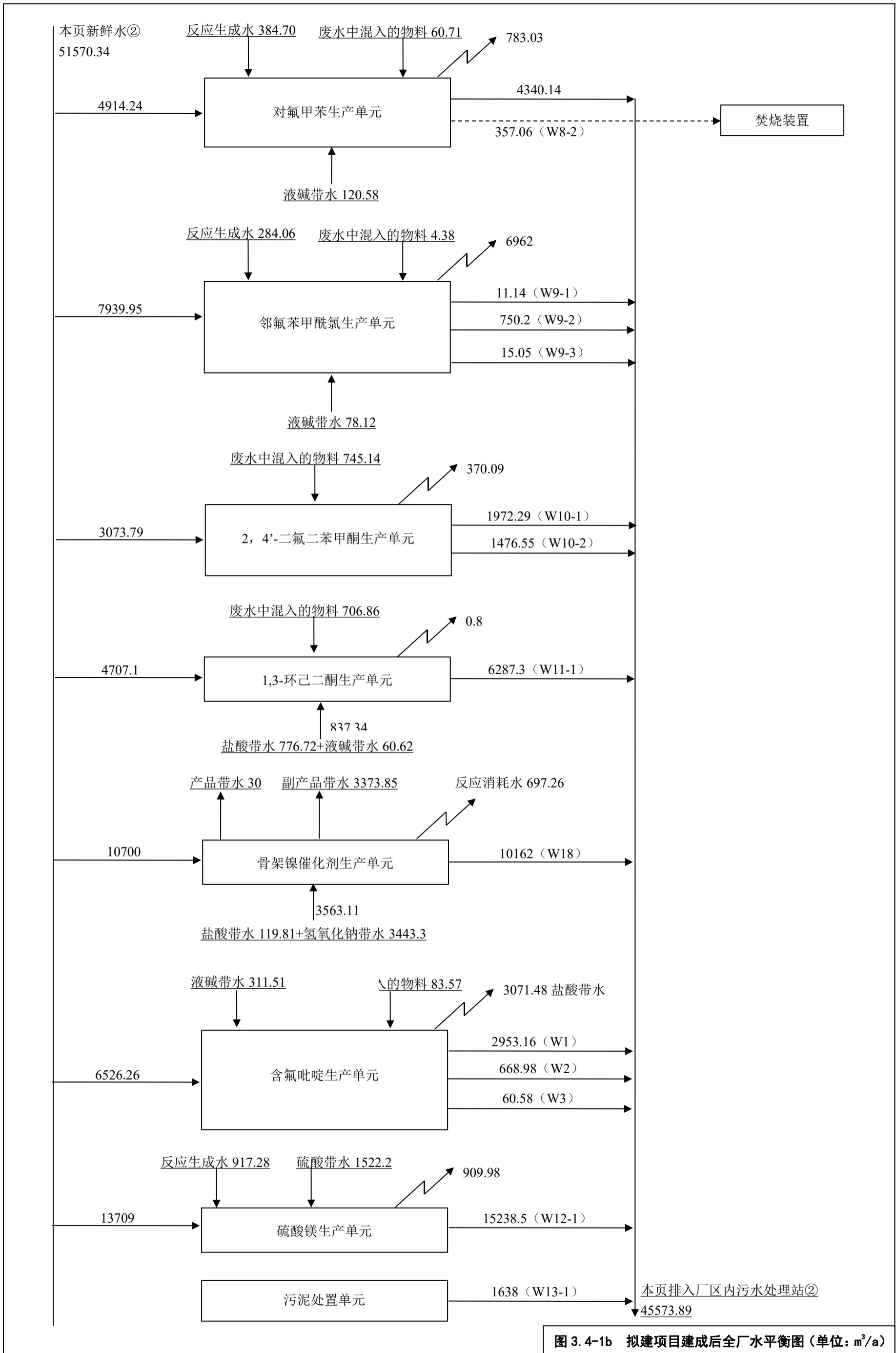
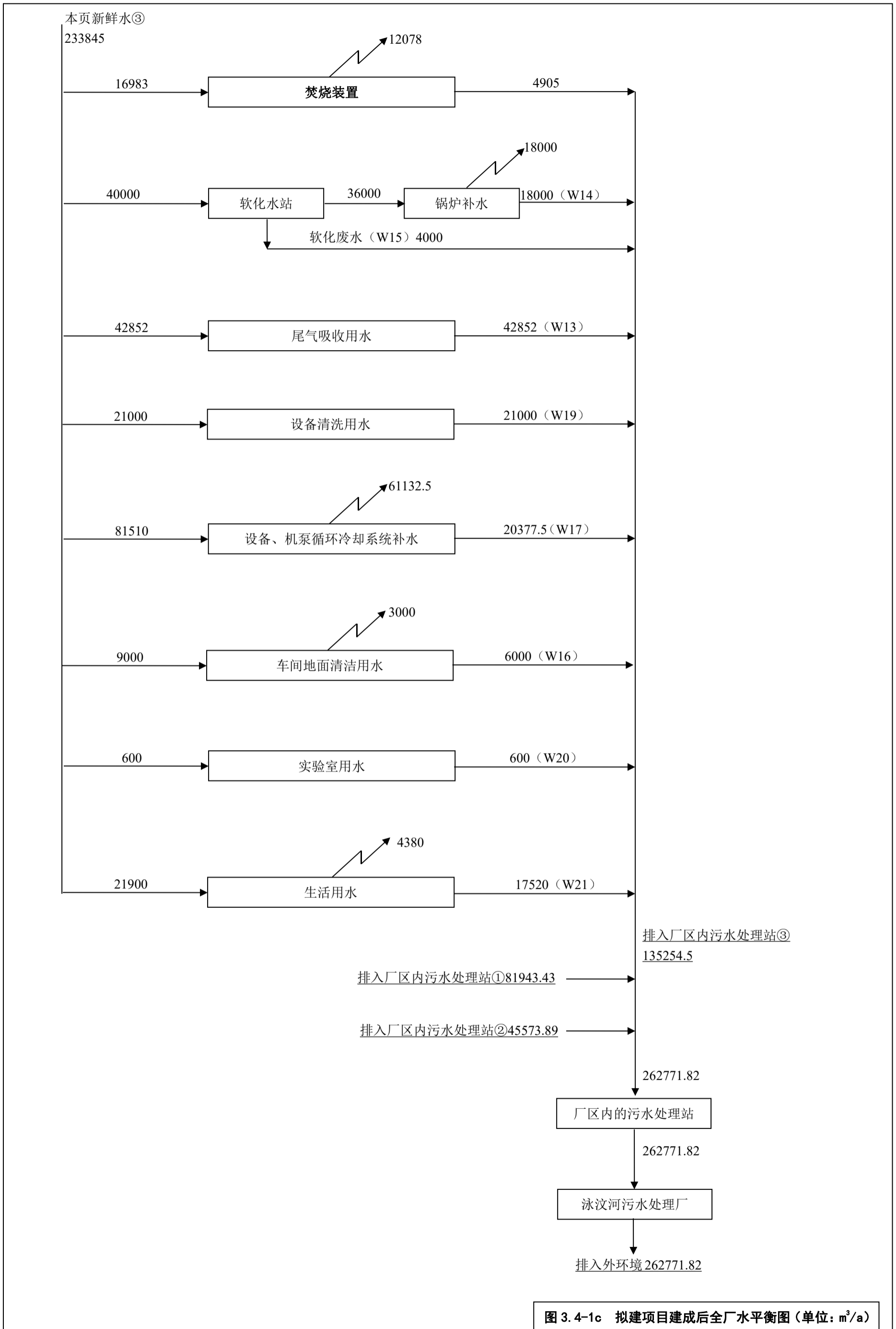


图 3.4-1a 拟建项目建成后全厂水平衡图 (单位: m³/a)





3.5 小结

(1) 拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村（在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区内），南山大道东侧，建设地点中心坐标为东经 120.453395°，北纬 37.688651°。

(2) 拟建项目总投资 1300 万元，建设 1 座设计处理能力为 15t/d 回转窑配鳞板式焚烧炉，并配套废物进料设施、烟气处理系统、除灰系统、自动控制系统、连锁报警系统、余热回收系统、紧急排放、在线监测系统等，处理现有项目产生的危险废物 558.273t/a、高浓废水 2490.34t/a。

拟建项目不新增劳动定员，厂内调剂；生产实行四班三运转制、每班工作 8 小时、年工作 300 天。

(3) 焚烧烟气采用 SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃），最后经 1 根高 35m 排气筒排放，脱硝效率不低于 70%、脱硫效率不低于 80%、除尘效率不低于 99.8%、HCl 和 HF 净化效率不低于 95%、重金属净化效率不低于 80%，颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求；CO、HF、HCl、镉及其化合物、砷和镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英类的排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值要求；氨的小时排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准的要求；能够实现达标排放。

焚烧烟气中污染物的排放量为颗粒物 0.279t/a、SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a、CO0.277t/a、HF0.108t/a、HCl0.142t/a、NH₃0.093t/a、锑 5.22kg/a、铅 0.117kg/a、钴 0.146kg/a、锰 3.495kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a、铜 4.238kg/a、锌 2.616kg/a、二噁英类 0.008TEQg/a。

拟建焚烧装置区露天布置，焚烧炉进料、出灰渣等环节室内布置，焚烧装置内设置智能型负压变送器，保持焚烧炉和烟道内微负压状态，防止烟气泄漏，同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。无组织排放量为颗粒物 0.094t/a。

(4) 拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送鳞板式焚烧炉主

炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为 16.35m³/d、4905m³/a，COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、0.02t/a。

（5）拟建项目产生的炉渣和飞灰属于危险废物（废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18），产生量分别为 325.98t/a、146.79t/a，废脱硝催化剂属于危险废物（废物类别 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50），产生量为 0.5t/a，委托有资质的企业处理处置。

（6）拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等；噪声级约为 85~95dB(A)，采取隔声、减振措施后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，能够实现达标排放。

（7）拟建项目需申请总量控制指标 SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a，铅 0.117kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a，COD0.14t/a、氨氮 0.01t/a。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

龙口市位于山东省的东部，胶东半岛的北侧，位于东经 $120^{\circ}13' \sim 120^{\circ}47'$ ，北纬 $37^{\circ}27' \sim 37^{\circ}47'$ 。东距烟台约 86 公里，南距青岛约 220 公里，北与天津及辽东半岛的大连市隔海相望，西北濒临渤海湾。

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村（在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区内），南山大道东侧，建设地点中心坐标为东经 120.453395° ，北纬 37.688651° 。

4.1.2 地形地貌

龙口市地处胶东低山丘陵北部，地势东南高、西北低，呈台阶式下降。东南部为低山丘陵，西北部为滨海平原。滨海平原分布在龙口市西北部沿海一带，宽 $0.2\text{km} \sim 3\text{km}$ ，海拔 $0\text{m} \sim 10\text{m}$ ，地势平坦，微向海面倾斜，由海潮沉积和海积风成再造而成，堆积物为中粒砂、海相淤泥、海生物贝壳碎片等。土壤为砂质潮土，部分为砾石，其沉积超覆于陆相冲积层上，有浅滩海湾相、泻湖相、沙坝沙堤相等。

4.1.3 区域地质概况

1、地质特征

龙口市处在胶北隆起的中北部，北临渤海凹陷东侧。自震旦纪，地壳长期处于缓慢升降运动，到中生代，燕山运动、断裂运动与岩浆活动强烈，表现出地貌活化现象。市内以掖——黄弧形断裂为界，以南为隆起区。隆起部分以剥蚀为主，表层风化较强烈，风化深度一般可达 2.0m ，覆盖有基岩风化的残、坡积物近 1.0m 。出露的地层有古老变质岩系下元古界胶东群、上元古界蓬莱群和中生界下白垩系，隆起部分以北为断陷盆地，分布着新生界下第三系和少量上第三系，上部第四系松散沉积物广泛分布，厚度 $10 \sim 50\text{m}$ 。项目所在区域地质为新生界第四系，由第四系海积、冲积的石英质中、粗砂组成，宽 $30 \sim 200\text{m}$ ，向海倾斜，坡度 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 。

评价区域水文地质图见图 4.1-1。

2、区域地质构造

山东福尔有限公司建设地点位于龙口市徐福镇，洼里煤矿东南侧。区域地势平坦，

区内上部为回填土，地形较为平坦，地面标高变化范围为 2.71~3.20m，地表相对高差 0.49m。地貌单元属第四纪海滩，无不良地质现象。

3、地震

化工集中区位置处于区域东西向构造和华夏构造的复合部位，为向南倾斜的多边断陷盆地。断层较发育，多为低角度正断层；全区发现落差大于 20m 的断层 52 条，北西向居多，构造复杂程度中等。

山东福尔有限公司所在区域属 II 类，为建筑抗震一般地形。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）图 A1 和《中国地震动反应谱特征区划图》（GB18306-2001）图 B1，本地区地震动峰值加速度为 0.15g、地震烈度为 VII 度。

4.1.4 区域水文概况

1、地表水

龙口市境内共有河流 23 条，干流总长 123km，流域面积 1349.6km²。黄水河、泳汶河、北马南河、八里沙河为境内主要河流，属季风雨源型河流，降雨量决定水流量。汛期水势骤涨，源短流急，由东南山区曲折西北行，旱季流断干涸。流域面积在 100km² 以上的有两条，为黄水河和泳汶河。

黄水河：发源于栖霞市猪山、狼当顶和寺口西境十字坡，流经丰仪镇、田家镇、文基镇、石良镇、兰高镇、诸由观镇和羊岚镇于黄河营村东注入渤海。干流总长 55km，市内长 32km，流域面积 1005km²。河道宽 150~200m。境内主要支流有 9 条，支流汇入左右对称分布均匀呈羽状河系。

泳汶河：源于罗山北麓。流经下丁家、芦头、新嘉、北马、乡城、中村七镇入渤海。干流总长 36km，河道宽 100m，流域面积 205km²。主要支流南栾河，位于北马镇南栾堡东，源于招远市美秀顶，流经芦头镇、大陈家镇、北马镇入泳汶河，全长 18km，市内长 13km，河道平均宽 80m。

绛水河：黄水河的一支重要支流，发源于东江镇杏花山北麓，干流总长 20.7km，流域面积 240km²，穿越城区，由南向北蜿蜒注入黄水河。

龙口市境内主要水系分布见图 4.1-2。

2、地下水

该区域地下水系主要含水层为第四系砂层、上第三系玄武岩砾及煤系地层含水层，其流向总的趋势为东南流向西北，最后排入渤海，该区域的地下水一般在地面下 25~

30m 左右。

海水与第四系和上第三系含水层有一定的水力联系，一般情况下，第四系和上第三系含水层补给海水，但由于近几年的连续干旱少雨，地下潜流被大量开发得不到补给，造成地区水位下降，海水倒灌。

4.1.5 海域

龙口市境内海岸线东起海沿李家与蓬莱县后营之间的海边路口，西至泳汶河口，呈绕行之势，全长 68.38km。龙口湾海域呈半圆状。

海岸地貌：龙口市北部、西部滨临渤海，底质主要为沙质，分布于龙口湾、砣姆岛以东及桑岛西岸。砣姆岛西北岬间水湾及桑岛东、南、北为砾石；部分岩礁散布于砣姆岛西、北，依岛东、西、北，桑岛南 700m 和龙口港西 6.5km 海中。泥质分布在官道沙坝以内的靠岸处。整个海岸以海蚀地貌为主。沿岸无明显长大的泥沙流。龙口湾内有局部的纵向泥沙运动。

潮汐：龙口市近海潮汐性质属不规则半日混合潮，潮汐形态数 $F=0.92$ 。累年平均潮差为 0.91m，最大潮差为 2.87m，最小潮差为 0.03m。

波浪：龙口市砣姆岛西端海域以风浪为主，频率为 97~99%，涌浪频率一般为 40%。最多风浪向为 NNE，频率 20%左右；最多涌浪向亦为 NNE，频率 15%左右。年均波高 0.7m，平均周期 3.3s，波向 NE。

温度：龙口市海区 1~2 月份水温较低，月平均水温 0.1~0.4℃，极端最低水温 -3.2℃；7~8 月份水温较高，月平均水温 26.5~27.1℃，极端最高水温 31.3℃。每年近岸有流冰出现，多数年份 1~2 月间岸边结冰。

港湾：龙口湾由砣姆岛及连岛沙坝与龙口镇西海岸围成，呈半月形。龙口湾港区水域面积 38.6km²，浅海滩涂南至土城子村后，长约 15km，面积 66.7km²。湾内水深小于 10m，湾底向西南倾斜。

海洋生物资源：龙口市 0~15m 等深线的浅海面积 700km²，0~10m 等深线浅海面积为 200km²，海水浮游生物含量 10~500 万个/m³，种类组成以硅藻类（占 67.5%）和挠足类（占 14.3%）为主，捕捞鱼、虾、蟹种类为 259 种，主要有鲅鱼、梭鱼、梭子蟹、对虾等，大型底栖类、藻类 8 种，贝类 4 种，海珍品 2 种。

4.1.6 气候、气象

龙口市属暖温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退较明显，雨热同期，受海

洋气候影响，该地风速较大，气温变化幅度较小，湿度较大，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人。

气温：年平均气温 11.8℃，极端最高气温为 38.3℃，极端最低气温为-21.3℃。

气压：年平均气压为 1016.6hpa。

相对湿度：历年年均相对湿度 69%。八月份最大，为 83%，三月份最小，为 62%。

降水：年平均降雨量为 621.8mm，降水多集中在七、八月份。

霜冻：历年最大冻土深度 41cm，最大积雪厚度 30cm。

风向：全年主导风向为南风（S），频率为 19%。

风速：年平均风速 4.1m/s。

龙口地区过去曾发生过海啸，据调查，1913 年的最高潮位曾达到过 3.96m（黄海高程 3.092m）。

4.1.7 自然资源

1、土地资源

全市土地面积 893.84km²，地貌类型多样，低山区占全市总面积的 17.47%，丘陵区占全市总面积的 31.56%，滨海平原区占全市总面积的 50.97%。由于受成土母质及地形、地貌、水文地质条件等因素的影响，形成了全市棕壤、褐土、潮土和砂姜黑土四种土壤类型。北部平原土层深厚，土质肥沃，是山东著名粮食高产区。未利用土地面积 3762hm²，占全市总面积的 4.2%，其中暂不能开发利用的田坎、裸岩石砾地和海涂面积 2547.8hm²，占未利用土地面积的 67.72%。说明龙口市土地开发利用程度高，后备土地资源不足，现有后备土地资源开发利用难度大。

2、水资源

龙口市多年平均降水总量 52400×10⁴m³。多年平均水资源总量 23524×10⁴m³，人均占有水资源量 387m³，为山东省人均 920m³的 42.06%，为全国人均 2700m³的 14.33%。可利用水资源总量为 16044×10⁴m³。属严重缺水地区。水资源分布不均，地表水主要集中在南部山区，占地表水总量的 57%；地下水主要分布在北部平原区，占地下水总量的 71%。

全市多年平均地表水总量为 17253×10⁴m³，其中境内自产径流 9669×10⁴m³，入境客水量 7590×10⁴m³。现有各类蓄水工程 957 座，地表水总拦蓄能力 22300×10⁴m³，总兴利库容 12300×10⁴m³，多年平均调拦蓄 9418×10⁴m³，为天然径流量的 55%，可利用量

7914×10⁴m³，占拦蓄量的 84%，多年平均实用 6038×10⁴m³，利用率 76%。全市地下水分布在平原地区的为松散岩类孔隙水，分布在低山丘陵区为基岩裂隙水。多年平均地下水资源量为 14045×10⁴m³，可开采量 8130×10⁴m³。由于多年连续超采地下水，地下水水位下降，部分地区海水倒灌。地表水和地下水都有不同程度的污染。

3、矿产资源

龙口矿产资源十分丰富，截止 2000 年底，龙口市共发现矿产 22 种，矿产地 121 处，占烟台市已发现矿种（70 种）的 31.49%。其中，已探明矿产 10 种，矿产地 19 处，包括煤、油页岩、金、银、铅、锌、萤石、型砂、硫铁矿和矿泉水等。在现已探明的矿产中，煤、油页岩和型砂储量在烟台市居首位，萤石和黄金储量在烟台市居第四位和第五位。全市矿产资源潜在总值 4868.08 亿元。

煤、油页岩：龙口市煤田分布于市域北部及海域。其中陆地部分，含煤面积 300km²。中部和西部煤的分层中有油页岩，含油率平均为 14.3%，2000 年末保有储量为煤 45607 万 t，油页岩 26085 万 t。

型砂：分布于龙口—砣姆岛一带，面积为 16km²，2000 年末保有储量 200 万 t。

金矿：分布于市境南部山区，均为小型矿床，2000 年末保有储量 13t，专家估计潜在储量在 40t 以上。

石油天然气：龙口沿海大陆架储藏有丰富的石油，属"富集型"油区，在渤海中部发现的蓬莱 19-3 油田，距龙口仅 48 海里，属于特大型整装油田，已探明地质储量为 10 亿 t，可采储量约为 6 亿 t；距龙口市 96km 的渤南油气田位于渤海湾南部，已探明天然气储量 225 亿 m³，可开采储量为 108 亿 m³。

4.1.8 生物资源

1、陆地生物

动物：兽类有山狸、黄鼬、獾、刺猬、鼠、野兔等；禽类有猫头鹰、斑鸠、喜鹊、啄木鸟、柳莺、鹌鹑、鹰、鳧、海鸥等；两栖类有青蛙、蟾蜍、蜥蜴等；爬行类有蛇、壁虎；环节类有蚯蚓；虫类有蚕、蜂、蜻蜓、螳螂、蝴蝶、蝉、螂、萤火虫、金龟子、蚂蚱、蜘蛛、蚂蚁、蟋蟀、天牛、毛虫、豆虫等。

植物：全市共有乔木树种 46 科 64 属 113 种；灌木树种 13 科 19 属 50 种。主要林木有白毛杨、松类、柳、榆、槐等。经济树种有苹果、梨、桃、杏、葡萄、柿、山楂等。灌木主要有大叶黄杨、月季、木槿、紫薇等。草类有茵陈、丹参、桔梗、柴胡、半夏、

益母草、远志、苦参、蒲公英、苦菜、车前子、大蓟、小蓟、元胡、黄芩、芦苇、甘草、胡枝子、芥菜、蕨菜等。

2、水生生物

海水生物：共有 24 类，306 种。根据渔获量统计，数量较大的鱼类有鲅鱼、鲈鱼、青鳞鱼、黄鲫、银鲳鱼等，其次是真鲷、颞针鱼、鲚、鲉、梭鱼、黄姑鱼等。无脊椎动物中，经济价值较高的有中国对虾、鹰爪虾、三疣梭子蟹、乌贼、长蛸、短蛸，以及腔肠动物中的海蜇、海肠子等。底栖生物中，经济价值高且资源量大的种类有刺参、光棘球海胆、扇贝、魁蚶、红螺、杂色蛤以及斑紫菜等大型藻类。

淡水生物：鱼类有草鱼、白鲢、鲤鱼、鳊鱼、鲂鱼、鲫鱼、鲢鱼、梭鱼、马口、餐条、麦穗、棒花、撅嘴鲢等；虾蟹类有麦虾、毛虾、毛脚蟹；贝类有圆背角、无齿蚌。水生植物有芦苇、蒲草等。

4.1.9 旅游资源

龙口旅游资源丰富，具开发利用价值的资源类型主要有：

海成地貌与海景：龙口海岸线较长，海岛、岩礁滩、砾石滩、沙滩相间分布，海滩平缓，沙质细腻，海水洁净，适合多项海上娱乐活动和开发海水浴场。砣矶岛沿岸的海蚀崖、海蚀柱、海蚀平台、海蚀穴等，构成了砣矶岛的将军石、马鞍石、黄鱼台、玉兔岭、望海亭、灯台山、水帘洞、鹰喙石、炮台山和青鱼道等 10 大景观，极具观赏价值。桑岛碧海环抱，岛南金沙铺底，岛东、北怪石嶙峋，如切如削，美人石、老鹅石、钓鱼台兀立水中，形肖神似。涨潮时，惊涛拍岸、玉碎珠溅；落潮时，碧波澄明、岛翠礁奇。是旅游、垂钓、采风的胜地。

山地河流（水库）景观：龙口地形复杂，山峦起伏，峰高谷深，间以河流水库，景色优美。位于龙口市黄城东南 10km 处的莱山，方圆 16km²，海拔 619m，有著名的 18 涧 72 洞，秦皇汉武俱尝登临，历代视为名山，如虎影、树影、荷花湾、龙湾、小天、仙人洞、龙头石、放马岭、仙人车辙、奇石探宝等都是这 18 涧 72 洞的奇景。位于龙口市兰高镇欧头孙家东 0.5km 处的小莱山溶洞，溶洞走向迂回曲折，钟乳石千姿百态，有的似瀑布直泻，有的似佛手空悬，下面是脉脉的流水，开发过程中还发现了一万年前的动物化石和一些石器、陶瓷。置身洞中，给人以静谧、深邃的感觉，探险寻古令人产生无尽的遐想。位于黄水河中上游的王屋水库，三面环山，碧波千顷，青山倒影，渔舟唱晚，特别是在梨花盛开的季节和汛期泄洪时，景色更为壮观。黄水河、泳汶河曲折西北

流，如玉带飘逸，入海口处鸥鹭齐飞。

动植物景观：龙口植物群落类型较多，并生活着多种动物，沿岸还有大片的沿海防护林，丰富的潮间带生物，众多的候鸟，都具有观光游赏价值。其中有国家一级保护动物丹顶鹤，国家二级保护动物 30 多种，包括苍鹭、草鹭、绿鹭、大天鹅、小天鹅、鸿雁、灰雁、斑头鸭、赤颈鸭、鸳鸯、蜂鹰、雀鹰、游隼、燕隼、雉鸡、岩鸽、火斑鸠、大杜鹃、灰喜鹊、山麻雀、刺猬等，特别是古树名木，有下丁家镇大园村树龄 600 年以上的银杏树，东江镇董家洼村树龄 600 年以上的国槐，芦头镇七乔村树龄 200 年以上的古藤萝，东江镇崔家村树龄 200 年以上的梨树，虽历经沧桑，仍长势旺盛。

人文景观：龙口历史文化悠久，拥有丰富多彩的出土文物和名胜古迹。历史文化方面，龙口市博物馆收藏历代文物 4000 余件，其中国家三级以上文物 100 余件，有石器时代的石斧、石刀、石镰，西周时期的铜器和玉佩，汉代的陶瓷和唐代的唐三彩等。古遗址有唐家遗址、乾山遗址、邵家遗址、鲁家沟遗址等，古墓葬有东营周家墓葬、东庄头墓葬、海云寺徐家墓葬等，故城址有归城故城址、黄县故城址等，故居有丁氏故宅和徐福镇的徐公祠等。宗教方面，莱山有延光月主真君祠和真定寺等宗教遗迹，卢山有道观遗迹。革命历史方面有烈士陵园，辛亥革命烈士纪念碑、龙口抗日烈士纪念碑、中村“四、八”遇难烈士纪念碑、南邢家革命烈士纪念碑等。悠久的历史产生了无数美丽的传说和动人的故事，涌现出一批传奇人物和抗日英雄。新建的南山旅游区，是龙口市主要的现代人文化旅游景观。此外，特色饮食文化与民俗风情，也是龙口市重要的旅游资源。

4.1.10 历史遗迹与文物保护

经调查，山东福尔有限公司内没有自然保护区、风景名胜区和受保护的文物古迹单位等。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 区域达标质量达标情况调查

根据《龙口市环境质量年报》（2017）：2017年，龙口市环境空气中二氧化硫年日均值为19微克/立方米；二氧化氮的年日均值为25微克/立方米；可吸入颗粒物PM₁₀年平均值为70微克/立方米；细颗粒物PM_{2.5}年平均值为43微克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物的年均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，细颗粒物的年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据以上结论可判定，项目所在评价区域为不达标区。

4.2.2 环境质量现状评价

4.2.2.1 长期监测数据现状评价

本次评价调查了龙口市政府例行监测点2018年1月1日至2018年12月31日基本污染物监测日均值，并根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中统计方法对各污染物的年均指标进行环境质量现状评价；具体见表4.2-1。

表 4.2-1 龙口市政府例行监测点 2018 年基本污染物环境质量现状（单位：μg/m³）

| 点位名称 | 监测点坐标/m | | 污染物 | 评价指标 | 评价标准/ (μg/m ³) | 现状浓度/ (μg/m ³) | 超标倍数 | 超标频率/% | 达标情况 |
|-------|---------|-------|-------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|------|--------|------|
| | X | Y | | | | | | | |
| 龙口市政府 | 2000 | -4800 | SO ₂ | 年平均 | 60 | 13 | / | / | 达标 |
| | | | | 24小时平均浓度第98百分位数 | 150 | 32 | / | / | |
| | | | NO ₂ | 年平均 | 40 | 24 | / | / | 达标 |
| | | | | 24小时平均浓度第98百分位数 | 80 | 62 | / | / | |
| | | | PM ₁₀ | 年平均 | 70 | 58 | / | / | 达标 |
| | | | | 24小时平均浓度第95百分位数 | 150 | 122 | / | / | |
| | | | PM _{2.5} | 年平均 | 35 | 38 | 0.09 | / | 超标 |
| | | | | 24小时平均浓度第95百分位数 | 75 | 96 | 0.28 | 8.64 | |
| | | | CO | 24小时平均第95百分位数 | 4mg/m ³ | 2.1mg/m ³ | / | / | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------|-------------------------|-----|-----|------|-------|----|
| | | | O ₃ | 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数 | 160 | 189 | 0.18 | 20.00 | 超标 |
|--|--|--|----------------|-------------------------|-----|-----|------|-------|----|

由表4.2-2，龙口市政府例行监测点2018年六项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO年均浓度和特定百分数浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；PM_{2.5}年均浓度达标，但24小时平均浓度第95百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为0.28倍、8.64%；O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为0.18倍、20.00%。

4.2.2.2 补充监测数据现状评价

(1) 监测布点

考虑该项目特点及厂址周围环境情况、当地气象条件及敏感点，本次现状监测共布设 2 个监测点；具体布点情况见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测点位

| 编号 | 名称 | 监测点坐标/m | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂址距离/m |
|----|--------|------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|--------|----------|
| | | X | Y | | | | |
| 1# | 厂址 | 120.453367 | 37.688694 | 氟化物、氯化氢、镉、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰、铅、汞 | 2019.3.13~ 2019.3.19 | --- | --- |
| | | | | 二噁英 | 2019.3.12~ 2019.3.18 | | |
| 2# | 洼里煤矿宿舍 | 120.453029 | 37.692013 | 氟化物、氯化氢、镉、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰、铅、汞 | 2019.3.13~ 2019.3.19 | N | 430 |
| | | | | 二噁英 | 2019.3.12~ 2019.3.18 | | |
| | | | | NH ₃ | 2017.6.11~ 2019.6.17 | | |

(2) 监测项目

氟化物（小时值）、氯化氢（小时值）、镉（小时值）、砷（小时值）、镍（小时值）、铬（小时值）、锡（小时值）、锑（小时值）、铜（小时值）、锰（小时值）、铅（小时值）、汞（小时值）、二噁英（日均值）共 13 项，并同步观测风向、风速、气温、气压、湿度等气象参数。

NH₃ 小时值引用《山东福尔有限公司含氟吡啶、硫酸镁、无氧炭化项目现状环境影

响评估报告》2017年6月11~17日相关监测数据。

(3) 监测单位、时间和频次

监测单位：山东华谱检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司（二噁英）、青岛京诚检测科技有限公司（NH₃）

监测时间：2019年3月13日~19日、2019年3月12日~18日（二噁英）、2017年6月11日~17日（NH₃）

监测频率：监测7天，保证7天的有效数据。

小时浓度每天监测4次，时间分别为02:00、08:00、14:00、20:00，保证60min采样时间。二噁英日均值每天累积采样时间不少于18h。

(4) 监测分析方法

按照《环境监测技术规范》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）、《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）等有关规定进行。

项目分析方法和检出限见表4.2-3。

表 4.2-3 监测项目分析方法

| 分析项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|-----------------|---------------|--------------|--|
| 氟化物 | 滤膜采样氟离子选择电极法 | HJ 955-2018 | 5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³ |
| 氯化氢 | 硫氰酸汞分光光度法 | HJ/T 27-1999 | 0.05mg/m ³ |
| 镉 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.004μg/m ³ |
| 砷 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.005μg/m ³ |
| 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.003μg/m ³ |
| 铬 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.004μg/m ³ |
| 锡 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.01μg/m ³ |
| 铋 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.003μg/m ³ |
| 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.005μg/m ³ |
| 锰 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 777-2015 | 0.001μg/m ³ |
| 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | HJ 539-2015 | 0.009μg/m ³ |
| 汞 | 原子荧光分光光度法 | 空气和废气监测分析方法 | 3×10 ⁻³ μg/m ³ |
| 二噁英 | 高分辨质谱法 | HJ 77.2-2008 | / |
| NH ₃ | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 533-2009 | 0.01mg/m ³ |

(5) 监测结果：

1) 本次环评监测期间气象条件见表4.2-4A。

表 4.2-4A 现状监测期间气象条件（除二噁英、氨外）

| 采样日期 | 时间 | 温度 (°C) | 大气压 (KPa) | 湿度 (%) | 总云 | 低云 | 风向 | 风速 (m/s) |
|-----------|-------|------------|--------------|-----------|----|----|----|-------------|
| 2019.3.13 | 2:00 | 2 | 101.88 | 50 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| | 8:00 | 5 | 102.24 | 42 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| | 14:00 | 9 | 102.24 | 35 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| | 20:00 | 4 | 101.83 | 40 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| 2019.3.14 | 2:00 | 2 | 101.83 | 40 | 1 | 0 | NW | 3.7919 |
| | 8:00 | 5 | 102.24 | 37 | 1 | 0 | NW | 3.7919 |
| | 14:00 | 9 | 102.24 | 35 | 1 | 0 | NW | 3.7919 |
| | 20:00 | 5 | 102.00 | 38 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| 2019.3.15 | 2:00 | 0 | 101.50 | 40 | 5 | 3 | NW | 4.7388 |
| | 8:00 | 2 | 101.80 | 40 | 5 | 4 | NW | 5.6857 |
| | 14:00 | 7 | 102.00 | 37 | 4 | 2 | NW | 4.7388 |
| | 20:00 | 5 | 101.88 | 40 | 4 | 1 | NW | 4.7388 |
| 2019.3.16 | 2:00 | 1 | 101.80 | 35 | 3 | 1 | NW | 2.845 |
| | 8:00 | 5 | 101.85 | 37 | 3 | 1 | NW | 2.845 |
| | 14:00 | 13 | 102.20 | 33 | 3 | 1 | NW | 2.845 |
| | 20:00 | 8 | 102.00 | 32 | 3 | 1 | NW | 2.845 |
| 2019.3.17 | 2:00 | 2 | 101.90 | 40 | 2 | 1 | NW | 1.898 |
| | 8:00 | 8 | 102.00 | 38 | 2 | 1 | NW | 1.898 |
| | 14:00 | 12 | 102.30 | 35 | 2 | 1 | NW | 2.845 |
| | 20:00 | 8 | 102.00 | 37 | 2 | 1 | NW | 1.898 |
| 2019.3.18 | 2:00 | 2 | 101.90 | 40 | 2 | 1 | NW | 1.898 |
| | 8:00 | 5 | 101.85 | 36 | 3 | 1 | NW | 2.845 |
| | 14:00 | 13 | 102.20 | 35 | 3 | 0 | NW | 2.845 |
| | 20:00 | 7 | 102.00 | 37 | 4 | 2 | NW | 4.7388 |
| 2019.3.19 | 2:00 | 2 | 101.88 | 38 | 2 | 0 | NW | 2.845 |
| | 8:00 | 9 | 102.24 | 35 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| | 14:00 | 20 | 102.00 | 30 | 1 | 0 | NW | 2.845 |
| | 20:00 | 9 | 102.24 | 32 | 1 | 0 | NW | 3.7919 |

2) 2017年6月11日~17日NH₃小时值监测期间气象条件见表4.2-4B。

表 4.2-4B 氨小时值现状监测期间气象条件

| 日期 | | 气温(°C) | 气压 (KPa) | 风速(m/s) | 风向 | 总云 | 低云 |
|-----------|-------|--------|-------------|---------|----|-----|-----|
| 2017.6.11 | 2:00 | 19.6 | 100.8 | 2.3 | S | --- | --- |
| | 8:00 | 22.3 | 100.7 | 2.8 | S | 6 | 2 |
| | 14:00 | 27.7 | 100.4 | 2.5 | S | 5 | 1 |
| | 20:00 | 23.4 | 100.6 | 3.2 | S | --- | --- |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|------|-------|-----|----|-----|-----|
| 2017.6.12 | 2:00 | 18.7 | 100.7 | 2.6 | SE | --- | --- |
| | 8:00 | 20.8 | 100.7 | 3.2 | SE | 7 | 3 |
| | 14:00 | 24.3 | 100.4 | 2.8 | SE | 6 | 2 |
| | 20:00 | 22.4 | 100.5 | 2.9 | SE | --- | --- |
| 2017.6.13 | 2:00 | 18.7 | 100.6 | 3.4 | S | --- | --- |
| | 8:00 | 21.3 | 100.5 | 2.7 | S | 6 | 0 |
| | 14:00 | 24.6 | 100.3 | 3.2 | S | 5 | 0 |
| | 20:00 | 22.3 | 100.5 | 2.8 | S | --- | --- |
| 2017.6.14 | 2:00 | 22.3 | 100.5 | 3.2 | SW | --- | --- |
| | 8:00 | 24.6 | 100.4 | 2.7 | SW | 0 | 0 |
| | 14:00 | 27.8 | 100.1 | 2.5 | SW | 0 | 0 |
| | 20:00 | 25.4 | 100.4 | 3.3 | SW | --- | --- |
| 2017.6.15 | 2:00 | 22.4 | 100.9 | 3.3 | W | --- | --- |
| | 8:00 | 24.6 | 100.8 | 2.8 | W | 0 | 0 |
| | 14:00 | 30.8 | 100.7 | 3.4 | W | 0 | 0 |
| | 20:00 | 28.6 | 100.6 | 3.2 | W | --- | --- |
| 2017.6.16 | 2:00 | 27.6 | 100.6 | 2.6 | SW | --- | --- |
| | 8:00 | 28.6 | 100.8 | 2.1 | SW | 0 | 0 |
| | 14:00 | 31.8 | 100.5 | 2.1 | SW | 0 | 0 |
| | 20:00 | 28.8 | 100.8 | 2.5 | SW | --- | --- |
| 2017.6.17 | 2:00 | 26.5 | 100.7 | 3.6 | S | --- | --- |
| | 8:00 | 28.1 | 100.6 | 4.4 | SW | 0 | 0 |
| | 14:00 | 31.6 | 100.4 | 1.9 | SW | 0 | 0 |
| | 20:00 | 27.8 | 100.6 | 3.8 | SW | --- | --- |

3) 2019年3月12日~18日二噁英日均值监测期间气象条件见表4.2-4C。

表 4.2-4C 二噁英日均值现状监测期间气象条件

| 日期 | 天气 | 风向 | 风速 (m/s) | 气压 (KPa) | 温度 (°C) | 湿度 (%) |
|-----------|----|-----|----------|----------|---------|--------|
| 2019.3.12 | 晴 | 西北风 | 3.6 | 101.7 | 8.2 | 20.8 |
| 2019.3.13 | 晴 | 西北风 | 3.0 | 102.2 | 10.9 | 30.1 |
| 2019.3.14 | 晴 | 西北风 | 3.7 | 102.0 | 14.8 | 34.0 |
| 2019.3.15 | 晴 | 西北风 | 3.9 | 102.3 | 9.0 | 39.8 |
| 2019.3.16 | 晴 | 西北风 | 3.0 | 102.4 | 14.7 | 23.7 |
| 2019.3.17 | 晴 | 西北风 | 2.9 | 102.4 | 14.2 | 22.6 |
| 2019.3.18 | 晴 | 西北风 | 3.2 | 102.2 | 13.2 | 24.6 |

3) 环境现状监测结果见表4.2-5~4.2-7。

表 4.2-5A 1#厂址环境空气监测结果

| 监测日期 | 监测时间 | 1#厂址 | | | | | |
|-----------|-------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | 氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 氯化氢 (mg/m^3) | 镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 镍 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铬 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 2019.3.13 | 02:00 | 2.2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.0 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 3.7 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 5.2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.14 | 02:00 | 2.0 | 未检出 | 0.005 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 3.0 | 未检出 | 0.012 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 12 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 7.0 | 未检出 | 0.005 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.15 | 02:00 | 1.9 | 未检出 | 0.007 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.5 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 1.7 | 未检出 | 0.007 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 2.2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.16 | 02:00 | 2.7 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.3 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 5.5 | 未检出 | 0.007 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 14 | 未检出 | 0.007 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.17 | 02:00 | 3.4 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 1.6 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 5.1 | 未检出 | 0.004 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 11 | 未检出 | 0.004 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.18 | 02:00 | 2.7 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 5.3 | 未检出 | 0.004 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 2.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 3.9 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.19 | 02:00 | 4.8 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.0 | 未检出 | 0.004 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 7.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 9.7 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

表 4.2-5B 1#厂址环境空气监测结果

| 监测日期 | 监测时间 | 1#厂址 | | | | | |
|-----------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 锡 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铈 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铜 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 锰 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 2019.3.13 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--------------------|
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.14 | 02:00 | 未检出 | 0.01 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.15 | 02:00 | 未检出 | 0.003 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 未检出 | 0.029 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.16 | 02:00 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.17 | 02:00 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 0.028 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 未检出 | 0.005 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.18 | 02:00 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 0.005 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.19 | 02:00 | 未检出 | 0.012 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 0.020 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 0.005 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

表 4.2-6A 2#洼里煤矿宿舍环境空气监测结果

| 监测日期 | 监测时间 | 2#洼里煤矿宿舍 | | | | | |
|-----------|-------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | 氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 氯化氢 (mg/m^3) | 镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 镍 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铬 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 2019.3.13 | 02:00 | 7.2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 4.6 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 4.4 | 未检出 | 0.014 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 1.9 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.14 | 02:00 | 14 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.3 | 未检出 | 0.014 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 1.7 | 未检出 | 0.014 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 4.4 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.15 | 02:00 | 15 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 3.3 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| | 14:00 | 4.3 | 未检出 | 0.012 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 7.1 | 未检出 | 0.007 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.16 | 02:00 | 12 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 8.2 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 3.1 | 未检出 | 0.012 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 2.8 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.17 | 02:00 | 14 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 9.7 | 未检出 | 0.006 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 3.2 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 2.6 | 未检出 | 0.004 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.18 | 02:00 | 6.9 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 14 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 2.3 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 4.5 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.19 | 02:00 | 13 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 2.9 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 4.6 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 5.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

表 4.2-6B 2#注里煤矿宿舍环境空气监测结果

| 监测日期 | 监测时间 | 2#注里煤矿宿舍 | | | | | |
|-----------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 锡 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铈 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铜 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 锰 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| 2019.3.13 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 0.023 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 0.012 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.14 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 0.020 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.15 | 02:00 | 未检出 | 0.015 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 0.024 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.16 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 0.010 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 0.008 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.17 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--------------------|
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.18 | 02:00 | 未检出 | 0.020 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 14:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 0.014 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2019.3.19 | 02:00 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 08:00 | 未检出 | 0.035 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 14:00 | 未检出 | 0.014 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 3×10^{-3} |
| | 20:00 | 未检出 | 0.026 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

表 4.2-7 环境空气中二噁英监测结果

| 监测日期 | 二噁英(pgTEQ/Nm ³) | |
|-----------|-----------------------------|----------|
| | 1#厂址 | 2#洼里煤矿宿舍 |
| 2019.3.12 | 0.19 | 0.12 |
| 2019.3.13 | 0.19 | 0.13 |
| 2019.3.14 | 0.13 | 0.14 |
| 2019.3.15 | 0.12 | 0.11 |
| 2019.3.16 | 0.17 | 0.15 |
| 2019.3.17 | 0.18 | 0.16 |
| 2019.3.18 | 0.16 | 0.18 |

表 4.2-8 2#洼里煤矿宿舍环境空气中 NH₃ 监测结果

| 监测日期 | 采样时间 | 2#洼里煤矿宿舍 |
|------------|-------|--------------------------------------|
| | | NH ₃ (mg/m ³) |
| 2017.06.11 | 02:00 | 0.06 |
| | 08:00 | 0.03 |
| | 14:00 | 0.08 |
| | 20:00 | 0.06 |
| 2017.06.12 | 02:00 | 0.06 |
| | 08:00 | 0.02 |
| | 14:00 | 0.05 |
| | 20:00 | 0.03 |
| 2017.06.13 | 02:00 | 0.02 |
| | 08:00 | 0.05 |
| | 14:00 | 0.03 |
| | 20:00 | 0.07 |
| 2017.06.14 | 02:00 | 0.08 |
| | 08:00 | 0.03 |
| | 14:00 | 0.06 |

| | | |
|------------|-------|------|
| | 20:00 | 0.04 |
| 2017.06.15 | 02:00 | 0.05 |
| | 08:00 | 0.04 |
| | 14:00 | 0.06 |
| | 20:00 | 0.03 |
| 2017.06.16 | 02:00 | 0.02 |
| | 08:00 | 0.06 |
| | 14:00 | 0.04 |
| | 20:00 | 0.05 |
| 2017.06.17 | 02:00 | 0.05 |
| | 08:00 | 0.08 |
| | 14:00 | 0.06 |
| | 20:00 | 0.04 |

(6) 评价标准

评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 参考限值等,具体见表 4.2-9。

表 4.2-9 环境空气质量现状评价标准

| 污染物 | 标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | 标准来源 |
|------------------|-----------------------------------|-----|-------|---|
| | 1 小时平均 | 日平均 | 年平均 | |
| 氟化物 | 20 | 7 | / | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 |
| 镉 | 0.03 ^① | / | 0.005 | |
| 砷 | 0.018 ^① | / | 0.006 | |
| 汞 | 0.3 ^① | / | 0.05 | |
| 氯化氢 | 50 | 15 | / | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 |
| NH ₃ | 200 | / | / | |
| 二噁英 ^② | 0.6pgTEQ/m ³ | | | 环发[2008]82 号 |

注:① 由于 GB3095 中仅规定了镉、砷、汞年平均质量浓度限值,根据 HJ2.2 要求,按照 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制进行评价;② 根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号),二噁英环境空气质量标准采用日本年均浓度标准作为日均值的评价标准(二噁英的标准值为 0.6pgTEQ/m³)。

(7) 监测结果统计及评价

监测结果统计及评价见表 4.2-10。

表 4.2-10 其他污染物环境质量现状评价结果

| 监测点位 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大浓度占标率 (%) | 超标率 (%) | 达标情况 |
|------|-----|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------|------|
| 1# 厂 | 氟化物 | 1 小时平均 | 20 | 1.6~14 | 70.0 | / | 达标 |
| | 氯化氢 | 1 小时平均 | 50 | --- | / | / | 达标 |

| | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------------------|-----------|----------------------------|------|----|----|
| 址 | 镉 | 1 小时平均 | 0.03 | 0.002 ^① ~0.012 | 40.0 | / | 达标 |
| | 砷 | 1 小时平均 | 0.018 | --- | / | / | 达标 |
| | 镍 | / | / | --- | / | / | / |
| | 铬 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锡 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锑 | / | / | 0.0015 ^① ~0.029 | / | / | / |
| | 铜 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锰 | / | / | --- | / | / | / |
| | 铅 | / | / | --- | / | / | / |
| | 汞 | 1 小时平均 | 0.3 | 0.0015 ^① ~0.003 | 1.0 | / | 达标 |
| | 二噁英 | 日均 | 0.6 | 0.12~0.19 | 31.7 | / | 达标 |
| 2# 洼里 煤矿 宿舍 | 氟化物 | 小时平均 | 20 | 1.7~15 | 75.0 | / | 达标 |
| | 氯化氢 | 1 小时平均 | 50 | --- | / | / | 达标 |
| | 镉 | 1 小时平均 | 0.03 | 0.002 ^① ~0.014 | 46.7 | / | 达标 |
| | 砷 | 1 小时平均 | 0.018 | --- | / | / | 达标 |
| | 镍 | / | / | --- | / | / | / |
| | 铬 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锡 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锑 | / | / | 0.0015 ^① ~0.035 | / | / | / |
| | 铜 | / | / | --- | / | / | / |
| | 锰 | / | / | --- | / | / | / |
| | 铅 | / | / | --- | / | / | / |
| | 汞 | 1 小时平均 ^② | 0.3 | 0.0015 ^① ~0.003 | 1.0 | / | 达标 |
| | 二噁英 | 日均 | 0.6 | 0.11~0.18 | 30.0 | / | 达标 |
| NH ₃ | 1 小时平均 | 200 | 0.04~0.08 | 40 | / | 达标 | |

注：“---”表示未检出；① 未检出按检出限的 1/2 计。

由于镍、铬、锡、锑、铜、锰、铅无现行环境质量评价标准限值，不作评价；其他监测因子评价结果由表 4.2-10 可知：

各监测点氯化氢、氨监测浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 附表 D.1 浓度限值要求；氟化物、镉、砷、汞监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；二噁英监测浓度满足环发[2008]82 号文中规定的日本年均浓度标准要求。

4.2.2.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

计算结果见表4.2-11。

表 4.2-11A 补充监测特征污染物各监测时段平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 监测因子 | 氟化物 | 氯化氢 | 镉 | 砷 | 镍 | 铬 | 锡 | 锑 | 铜 | 锰 | 铅 | 汞 |
|-------|---------|-------------------|---------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|---------|
| 1h平均 | 02:00 | 7.27 | --- | 0.003 | --- | --- | --- | 0.007 | --- | --- | --- | 0.002 |
| | 08:00 | 4.55 | --- | 0.008 | --- | --- | --- | 0.006 | --- | --- | --- | 0.002 |
| | 14:00 | 4.34 | --- | 0.006 | --- | --- | --- | 0.009 | --- | --- | --- | 0.003 |
| | 20:00 | 5.81 | --- | 0.005 | --- | --- | --- | 0.008 | --- | --- | --- | 0.002 |
| MAX | 7.27 | --- | 0.008 | --- | --- | --- | 0.008 | --- | --- | --- | 0.003 | |
| 标准值 | 20 | 50 | 0.03 | / | / | / | / | / | / | / | / | 0.3 |
| 标准值来源 | GB 3095 | HJ2.2-2018 附录 D.1 | GB 3095 | / | / | / | / | / | / | / | / | GB 3095 |

注：① “---”表示未检出；② 部分时段未检出的监测因子，未检出按检出限的1/2计。

表 4.2-11B 补充监测特征污染物各监测时段平均值（续）

| 评价时段 | 二噁英/ (pgTEQ/m^3) | 评价时段 | 氨/ (mg/m^3) |
|-----------|------------------------------------|-------|-------------------------------|
| 2019.3.12 | 0.155 | 02:00 | 0.049 |
| 2019.3.13 | 0.160 | 08:00 | 0.044 |
| 2019.3.14 | 0.135 | 14:00 | 0.054 |
| 2019.3.15 | 0.115 | 20:00 | 0.046 |
| 2019.3.16 | 0.160 | 最大值 | 0.049 |
| 2019.3.17 | 0.170 | / | / |
| 2019.3.18 | 0.170 | | |
| 最大值 | 0.170 | | |

| | | | |
|-------|-------------|---|-------------------|
| 标准值 | 0.6 | / | 0.2 |
| 标准值来源 | 环发[2008]82号 | / | HJ2.2-2018 附录 D.1 |

由表 4.2-11，氯化氢、砷、镍、铬、锡、铜、锰、铅各监测点的各时段均未检出；氟化物网格点环境质量现状浓度为 $7.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求；汞网格点环境质量现状浓度为 $0.003\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求；二噁英网格点环境质量现状浓度为 $0.17\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，满足环发[2008]82 号文中规定的日本年均浓度标准要求；氨网格点环境质量现状浓度为 $0.049\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值要求。另外，锑网格点环境质量现状浓度为 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，由于尚无现行环境质量评价标准限值，不作评价。

4.2.3 区域大气环境治理方案

2018 年 10 月 13 日龙口市人民政府印发《关于印发龙口市环境空气质量达到二级标准实施方案的通知》(龙政发[2018]84 号)，为改善全市环境空气质量，制定了实施细则，主要任务如下：

(一) 建设完善空气质量监测网络体系:在各镇街区政府驻地及南山集团建成运行空气质量自动监测子站，并适时研究制定奖惩机制。

(二) 加快推进“散乱污”企业综合整治:持续开展“散乱污”企业排查整治行动。坚持边整治、边摸排，发现一起、处置一起。

(三) 加快散煤污染综合治理: 1.全力推进油、气、电等清洁能源冬季供暖工作；2.加快推进散煤治理工作；3.开展燃煤锅炉、铸造行业、汽修行业整治回头看工作；4.严控煤炭消费增长，完成上级下达的煤炭控制目标等。

(四) 加强扬尘污染综合整治

1、工业企业物料堆场配套密闭料仓和传送装置，工业固体废弃物堆场在按照规范要求落实三防措施的同时，要对工业固体废弃物进行全覆盖；对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状物料及燃料应当密闭储存，运输采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭输送方式；块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并配备洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘；生产工艺产尘点(装置)应加盖封闭，设置集气罩并配备除尘设施，车间不能有可见烟尘外逸；汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩

或密闭罩，并配备除尘设施；料场路面应实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置。

2、在全市建筑面积 1 万平方米以上建筑工地全面推行“六个百分百”标准，即施工区域 100%围挡、裸土及物料堆放 100%覆盖、施工场地 100%洒水清扫、出入车辆 100%冲洗、施工道路 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输。

3、开展道路扬尘整治百日提升行动。

4、积极推行城市道路机械化清扫，提高机械化清扫率。增加城市道路冲洗保洁频次，降低积尘负荷。

5、加大执法检查力度，全面禁止农作物秸秆、城市清扫废物、园林废物、建筑废弃物等生物质的违规露天焚烧；各镇街区要强化属地监管责任，建立网格化监管制度。

（五）全面开展重点行业综合治理：1、执行特别排放限值。2、开展挥发性有机物、群青行业专项整治。

（六）加强车用油品监督管理。（七）强力推进矿山、石材行业综合整治。（八）深入推进工业企业错峰生产与运输。（九）妥善应对重污染天气。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 河流例行监测断面数据评价

根据烟台市生态环境局公布的“全市重点河流水质状况”，泳汶河主要例行监测断面 2018 年全年均处于断流状态，因此无法对其水质进行评价。本次评价收集了 2015 年至 2017 年期间泳汶河五个例行监测断面（后地桥、大圆桥、小陈家桥、中村桥、入海口）在丰水期和枯水期的例行监测数据。

泳汶河主要功能为农业灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准；2015 年-2017 年泳汶河例行监测断面监测数据及评价标准具体见表 4.3-7。

采用单因子指数法进行评价。

经评价可知：泳汶河各例行监测断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类功能区要求，可以作为农灌用水使用。

表 4.3-6 地表水环境质量现状评价结果

| 监测断面 时间 监测项目 | 1#市政污水管网排污口上游 500m | | | | | | 2#市政污水管网排污口下游 400m | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2019.3.15 | | 2019.3.16 | | 2019.3.17 | | 2019.3.15 | | 2019.3.16 | | 2019.3.17 | |
| | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 |
| pH | 0.680 | 0.680 | 0.670 | 0.660 | 0.670 | 0.660 | 0.660 | 0.660 | 0.650 | 0.650 | 0.650 | 0.660 |
| 高锰酸盐指数 | 0.293 | 0.300 | 0.293 | 0.293 | 0.287 | 0.293 | 0.347 | 0.353 | 0.333 | 0.347 | 0.340 | 0.333 |
| COD _{Cr} | 0.475 | 0.475 | 0.475 | 0.450 | 0.425 | 0.450 | 0.425 | 0.425 | 0.425 | 0.400 | 0.450 | 0.450 |
| BOD ₅ | 0.210 | 0.240 | 0.270 | 0.280 | 0.260 | 0.260 | 0.220 | 0.210 | 0.240 | 0.260 | 0.340 | 0.290 |
| 氨氮 | 0.139 | 0.135 | 0.130 | 0.124 | 0.123 | 0.130 | 0.103 | 0.106 | 0.099 | 0.093 | 0.102 | 0.106 |
| 总磷 | 0.425 | 0.400 | 0.375 | 0.400 | 0.425 | 0.400 | 0.175 | 0.175 | 0.200 | 0.225 | 0.175 | 0.200 |
| 总氮 | 2.090 | 2.005 | 1.930 | 1.990 | 1.945 | 2.060 | 2.655 | 2.730 | 2.600 | 2.540 | 2.705 | 2.650 |
| 悬浮物 | 0.250 | 0.240 | 0.220 | 0.230 | 0.200 | 0.210 | 0.230 | 0.210 | 0.200 | 0.190 | 0.230 | 0.230 |
| 氟化物 | 0.400 | 0.380 | 0.407 | 0.413 | 0.387 | 0.413 | 0.487 | 0.473 | 0.453 | 0.440 | 0.460 | 0.440 |
| 砷 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| 镉 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 |
| 六价铬 | 0.120 | 0.120 | 0.110 | 0.140 | 0.100 | 0.120 | 0.150 | 0.160 | 0.130 | 0.140 | 0.160 | 0.150 |
| 铅 | 0.080 | 0.100 | 0.080 | 0.100 | 0.090 | 0.080 | 0.100 | 0.110 | 0.100 | 0.100 | 0.090 | 0.100 |
| 粪大肠菌群 | 0.001 | --- | 0.001 | 0.001 | --- | 0.001 | 0.007 | 0.007 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 |
| 硫酸盐 | 0.480 | 0.460 | 0.456 | 0.508 | 0.564 | 0.584 | 0.596 | 0.596 | 0.592 | 0.580 | 0.580 | 0.656 |
| 氯化物 | 0.264 | 0.268 | 0.264 | 0.264 | 0.264 | 0.264 | 0.280 | 0.280 | 0.280 | 0.280 | 0.276 | 0.280 |
| 全盐量 | 0.395 | 0.410 | 0.460 | 0.447 | 0.430 | 0.411 | 0.423 | 0.412 | 0.443 | 0.428 | 0.434 | 0.420 |
| 铍 | --- | 0.100 | 0.060 | 0.060 | --- | --- | 0.100 | 0.100 | 0.060 | 0.060 | 0.040 | --- |

注：“---”表示未检出。

表 4.3-7 2015 年-2017 年泳汶河例行监测断面监测数据及评价标准 (pH 无量纲, 其他 mg/L)

| 断面 | 日期 | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | 氨氮 | 石油类 | 挥发酚 | 氰化物 | 汞 | 铅 | 砷 | 镉 | 六价铬 |
|-----------|-----------|------|-------------------|------------------|--------|-------|---------|--------|----------|-------|---------|---------|--------|
| 1 后地桥 | 2015.8.5 | 7.42 | 1 | 0.50L | 0.12 | 0.05L | 0.0011 | 0.009 | 0.00002L | 0.004 | 0.007L | 0.0023 | 0.004L |
| | 2015.11.9 | 7.16 | 16 | 0.50L | 0.480 | 0.05L | 0.0012 | 0.038 | 0.00002L | 0.002 | 0.007L | 0.0087 | 0.004L |
| | 2016.8.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.11.7 | 7.15 | 19 | 1.39 | 0.98 | 0.05L | 0.0003L | 0.005 | 0.00010 | 0.002 | 0.007L | 0.006L | 0.004L |
| | 2017.8.2 | 6.50 | 20 | 0.72 | 1.44 | 0.01L | 0.0003L | 0.0021 | 0.00002L | 0.025 | 0.0002L | 0.0094 | 0.004L |
| | 2017.11.2 | 7.28 | 18 | 0.50L | 0.031 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.001 | 0.0002L | 0.0011 | 0.004L |
| 2 大圆桥 | 2015.8.5 | 7.82 | 16 | 0.50L | 0.087 | 0.05L | 0.0003L | 0.006 | 0.00002L | 0.012 | 0.007L | 0.0021 | 0.004L |
| | 2015.11.9 | 7.92 | 17 | 0.50L | 0.481 | 0.05L | 0.0003L | 0.007 | 0.00002L | 0.002 | 0.007L | 0.0053 | 0.004L |
| | 2016.8.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.11.7 | 7.46 | 18 | 1.95 | 0.557 | 0.05L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.002 | 0.007L | 0.0035 | 0.004L |
| | 2017.8.2 | 6.82 | 20 | 0.58 | 1.44 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.004 | 0.0002L | 0.072 | 0.004L |
| | 2017.11.2 | 7.39 | 19 | 0.50L | 0.025L | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.002 | 0.0002L | 0.015 | 0.004L |
| 3 小陈家桥 | 2015.8.5 | 7.56 | 18 | 0.50L | 0.087 | 0.05L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.004 | 0.007L | 0.0005L | 0.004L |
| | 2015.11.9 | 7.74 | 18 | 0.50L | 0.785 | 0.05L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.006 | 0.007L | 0.0010 | 0.004L |
| | 2016.8.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.11.7 | 7.98 | 20 | 0.50L | 0.025L | 0.05L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.007 | 0.007L | 0.0008 | 0.004L |
| | 2017.8.2 | 7.71 | 20 | 0.97 | 0.070 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.001 | 0.007L | 0.0006 | 0.004L |
| | 2017.11.2 | 6.96 | 19 | 0.50L | 0.240 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.002 | 0.007L | 0.0014 | 0.004L |
| 4 中村桥 | 2015.8.5 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2015.11.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.8.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.11.7 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2017.8.2 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|------|-----|------|-------|-------|---------|--------|----------|--------|--------|---------|--------|
| | 2017.11.2 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| 5 入 海 口 | 2015.8.5 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2015.11.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.8.9 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2016.11.7 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 | 断流 |
| | 2017.8.2 | 7.98 | 19 | 5.92 | 2 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00002L | 0.001L | 0.007L | 0.0005L | 0.004L |
| | 2017.11.2 | 7.09 | 19 | 2.9 | 0.051 | 0.01L | 0.0003L | 0.004L | 0.00004 | 0.001L | 0.007L | 0.0005L | 0.004L |
| GB3838-2002V类 标准 | 6~9 | ≤40 | ≤10 | ≤2.0 | ≤1.0 | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.001 | ≤0.1 | ≤0.1 | ≤0.01 | ≤0.1 | |

4.3.2 海洋环境质量现状监测及评价

4.3.2.1 海洋环境质量现状监测

(1) 监测项目

例行监测项目为悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量、石油类、汞、铜、铅、镉、溶解氧、pH、非离子氨等 12 项。

(2) 监测结果

2018 年例行监测数据见表 4.3-8。

4.3.2.2 海洋环境质量现状评价

(1) 评价标准

本次海水环境质量评价标准执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中二类标准要求。具体标准值见表 4.3-9。

(2) 评价结果

采用单因子指数法对例行监测点的监测数据进行评价。

单因子指数法的计算公式为： $S_i = C_i / C_{0i}$

式中： S_i —第 i 项评价因子的标准指数；

C_i —第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{0i} —第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

(2) pH 指数的计算可用下式：

$$S_j = \frac{(7.0 - \text{pH}_j)}{(7.0 - \text{pH}_{\text{sd}})} \quad (\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_j = \frac{(\text{pH}_j - 7.0)}{(\text{pH}_{\text{su}} - 7.0)} \quad (\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_j —pH 的标准指数； pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} —评价标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —评价标准中规定的 pH 值上限。

(3) 溶解氧的标准指数 S_{DO_j} 的计算可用下式：

$$S_{\text{DO}_j} = \frac{|\text{DO}_f - \text{DO}_j|}{|\text{DO}_f - \text{DO}_s|} \quad (\text{当 } \text{DO}_j \geq \text{DO}_s)$$

$$S_{\text{DO}_j} = 10 - 9 \frac{\text{DO}_j}{\text{DO}_s} \quad (\text{当 } \text{DO}_j < \text{DO}_s)$$

式中： S_{DOj} —DO 的标准指数；

DO_f —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：

$$DO_f = 468 / (31.6 + t), \quad t \text{ 为水温, } ^\circ\text{C};$$

DO_j —在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的评价标准限值，mg/L。

现状评价结果见表 4.3-10。

由表 4.3-10 可见，例行监测点的各项监测因子均能够达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中二类水质标准要求，海水水质较好。

表 4.3-8 海水 2018 年例行监测结果表

| 日期 | 采样深度 | 水深 | 水温 | 盐度 | 悬浮物 | 无机氮 | 活性磷酸盐 | 化学需氧量 | 石油类 | 汞 | 铜 | 铅 | 镉 | 溶解氧 | pH | 非离子氨 |
|------------|------|-----|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|--------|----------|------|------|--------|
| | m | m | °C | 千分 | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | 无量纲 | mg/L |
| 2018.5.9 | 0.5 | 5.0 | 15 | 31.067 | 9.0 | 0.282 | 0.01L | 1.6 | 0.015 | 0.00002L | 0.0031 | 0.0009 | 0.00019 | 8.68 | 8.01 | 0.0028 |
| 2018.8.12 | 0.5 | 5.0 | 27 | 31.0883 | 8.0 | 0.296 | 0.01L | 1.2 | 0.023 | 0.00002L | 0.0008 | 0.0007 | 0.00028 | 6.40 | 8.05 | 0.0093 |
| 2018.10.15 | 0.5 | 5.0 | 19 | 29.7602 | 8.0 | 0.241 | 0.01 | 1.4 | 0.020 | 0.000007L | 0.0021 | 0.0008 | 0.00009L | 7.22 | 8.16 | 0.0036 |

注：“L”代表“未检出”，“L”前面的数字代表“检出限”。

表 4.3-9 海水现状评价标准表

(pH 无量纲, 其他 mg/L)

| 悬浮物 (mg/L) | 溶解氧 (mg/L) | pH | 活性磷酸盐 (mg/L) | 化学需氧量 (mg/L) | 无机氮 (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 汞 (μg/L) | 铜 (μg/L) | 铅 (μg/L) | 镉 (μg/L) | 非离子氨 (mg/L) |
|---------------|---------------|---------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| 10 | 5 | 7.5~8.5 | 0.030 | 3 | 0.3 | 0.05 | 0.2 | 10 | 5 | 5 | 0.020 |

表 4.3-10 龙口市近海海域水质现状评价结果表

| 日期 | 悬浮物 | 无机氮 | 活性磷酸盐 | 化学需氧量 | 石油类 | 汞 | 铜 | 铅 | 镉 | 溶解氧 | pH | 非离子氨 |
|------------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 2018.5.9 | 0.90 | 0.94 | 0.33 | 0.533 | 0.3 | 0.1 | 0.31 | 0.18 | 0.038 | 0.27 | 0.673 | 0.14 |
| 2018.8.12 | 0.80 | 0.987 | 0.33 | 0.4 | 0.46 | 0.1 | 0.08 | 0.14 | 0.056 | 0.531 | 0.7 | 0.465 |
| 2018.10.15 | 0.80 | 0.803 | 0.33 | 0.467 | 0.4 | 0.035 | 0.21 | 0.16 | 0.018 | 0.478 | 0.773 | 0.18 |

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位

根据区域环境特征及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,本次评价共设5个地下水水质,10个水位监测点,具体布点情况见表4.4-1和图4.2-1。

表 4.4-1 地下水现状监测情况一览表

| 编号 | 监测点名称 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 (m) | 监测项目 |
|-----|--------|--------|------------|----------|
| 1# | 厂址 | --- | --- | 水质、水位监测点 |
| 2# | 冯高后村 | S | 500 | |
| 3# | 洼里社区 | W | 1100 | |
| 4# | 孙家村 | N | 940 | |
| 5# | 秦家村 | NE | 400 | |
| 6# | 赵家村 | SE | 700 | 水位监测点 |
| 7# | 洼里煤矿宿舍 | N | 300 | |
| 8# | 唐家村 | NE | 600 | |
| 9# | 大王村 | NE | 1100 | |
| 10# | 北高村 | NE | 1500 | |

(2) 监测项目

水质监测项目:

1) 监测分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的浓度;

2) 监测因子:

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镉、镍共 25 项。

水位监测项目: 监测水温、井深、水位埋深等水文地质参数。

(3) 监测单位、时间和频率

监测单位: 山东华谱检测技术有限公司

监测时间: 2019年3月7日

监测频率: 监测1天, 采样1次。

(4) 监测分析方法

地下水监测分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水监测与分析方法

| 检测项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|---|---------------------|-------------------------------|-----------|
| pH | 玻璃电极法 | GB/T 5750.4-2006 | —— |
| 总硬度 (以 CaCO ₃ 计) | 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T 5750.4-2006 | 1.0mg/L |
| 溶解性固体 | 称量法 | GB/T 5750.4-2006 | —— |
| 硫酸盐 | 离子色谱法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.75 mg/L |
| 氯化物 | 离子色谱法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.15 mg/L |
| 铁 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 4.5μg/L |
| 锰 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.5μg/L |
| 铜 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 9μg/L |
| 锌 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 1μg/L |
| 挥发酚类 (以苯酚计) | 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 | GB/T 5750.4-2006 | 0.002mg/L |
| 耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) | 碱性高锰酸钾滴定法 | GB/T 5750.7-2006 | 0.05mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.02mg/L |
| 硫化物 | N,N-二乙基对苯二胺分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.02mg/L |
| 总大肠菌群 | 多管发酵法 | GB/T 5750.12-2006 | --- |
| 亚硝酸盐氮 | 重氮偶合分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.001mg/L |
| 硝酸盐氮 | 离子色谱法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.15mg/L |
| 氰化物 | 异烟酸-吡唑酮分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.002mg/L |
| 氟化物 | 离子色谱法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.10mg/L |
| 汞 | 原子荧光法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.1μg/L |
| 砷 | 氢化物原子荧光法 | GB/T 5750.6-2006 | 1μg/L |
| 镉 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 4μg/L |
| 铬(六价) | 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.004mg/L |
| 铅 | 石墨炉原子吸收法 | 国家环保总(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 | 1μg/L |
| 铊 (方法同地表水) | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.2μg/L |
| 镍 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 6μg/L |
| 钾 | 等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.07mg/L |
| 钠 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 5μg/L |
| 钙 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.02mg/L |
| 镁 | 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 776-2015 | 0.02mg/L |
| 碳酸根 | 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根 | DZ/T 0064.49-1993 | 5mg/L |
| 碳酸氢根 | 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根 | DZ/T 0064.49-1993 | 5mg/L |

(5) 监测结果

地下水监测期间水文地质参数见表 4.4-3，地下水监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-3 地下水监测水文地质参数

| 项目名称 \ 点位名称 | 1#冯高后村 | 2#秦家村 | 3#孙家村 | 4#厂区 | 5#洼里社区 |
|-------------|--------|-------|-------|------|--------|
| 井深 (m) | 26 | 30 | 25 | 30 | 30 |
| 埋深 (m) | 12 | 12 | 8 | 8 | 8 |
| 水温 (°C) | 14.6 | 15.2 | 14.8 | 15.4 | 15.6 |

表 4.4-4 地下水环境质量现状监测结果

| 项目名称 \ 点位名称 | 1#冯高后村 | 2#秦家村 | 3#孙家村 | 4#厂区 | 5#洼里社区 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| pH | 7.22 | 7.73 | 7.24 | 7.78 | 7.52 |
| 总硬度 (mg/L) | 833.5 | 397.6 | 1123.0 | 529.3 | 680.6 |
| 溶解性固体 (mg/L) | 1517 | 946 | 1963 | 1142 | 1269 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 109 | 238 | 137 | 121 | 200 |
| 氯化物 (mg/L) | 204 | 53.5 | 378 | 222 | 209 |
| 铁 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 锰 (µg/L) | 1.8 | 1.5 | 1.1 | 1.2 | 0.9 |
| 铜 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 锌 (µg/L) | 11 | 2 | 12 | 69 | 29 |
| 挥发酚类 (mg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 耗氧量 (mg/L) | 0.94 | 2.97 | 1.26 | 1.52 | 0.94 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.04 |
| 硫化物 (mg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 13 | <2 | 79 | 8 | 5 |
| 亚硝酸盐氮 (mg/L) | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.009 | 0.002 |
| 硝酸盐氮 (mg/L) | 96.6 | 12.4 | 93.5 | 26.0 | 24.8 |
| 氰化物 (mg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.346 | 0.534 | 0.376 | 0.567 | 0.452 |
| 汞 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 砷 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 镉 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铬 (六价) (mg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.006 | 未检出 |
| 铅 (µg/L) | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| 铋 (µg/L) | 0.3 | 0.3 | 未检出 | 0.2 | 未检出 |
| 镍 (µg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 钾 (mg/L) | 1.15 | 6.90 | 1.45 | 3.05 | 1.90 |
| 钠 (µg/L) | 98649 | 53934 | 123354 | 130569 | 122814 |
| 钙 (mg/L) | 250.35 | 100.92 | 299.40 | 157.15 | 209.10 |
| 镁 (mg/L) | 32.15 | 32.18 | 57.25 | 28.55 | 32.10 |

| | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 碳酸根 (mg/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 碳酸氢根 (mg/L) | 252 | 148 | 376 | 278 | 371 |

4.4.2 地下水质量现状评价

(1) 评价因子

评价因子为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、锌、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、六价铬、铅共 15 项。

铁、铜、挥发酚类、硫化物、氰化物、汞、砷、镉、镍均未检出；K⁺、Na⁺、Ca⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、锑无评价标准；仅留作本底。

(2) 评价标准

地下水现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水质量现状评价标准

| 序号 | 污染物 | 单位 | 标准限值 | 标准来源 |
|----|---|-----------|---------|---------------------------------------|
| 1 | pH | --- | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类标准 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | ≤450 | |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 | |
| 4 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 | |
| 5 | 氯化物 | mg/L | ≤250 | |
| 6 | 锰 | mg/L | ≤0.10 | |
| 7 | 锌 | mg/L | ≤1.0 | |
| 8 | 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₃ 计) | mg/L | ≤3.0 | |
| 9 | 氨氮 | mg/L | ≤0.5 | |
| 10 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | ≤3.0 | |
| 11 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤1.0 | |
| 12 | 硝酸盐氮 | mg/L | ≤20.0 | |
| 13 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | |
| 14 | 六价铬 | mg/L | ≤0.05 | |
| 15 | 铅 | mg/L | ≤0.01 | |

(3) 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：
一般项目计算指数：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中：S_i—第 i 项评价因子的标准指数；

C_i—第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{0i} —第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

pH 值指数的计算可用下式：

$$S_j = \frac{(7.0 - \text{pH}_j)}{(7.0 - \text{pH}_{\text{sd}})} \quad (\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_j = \frac{(\text{pH}_j - 7.0)}{(\text{pH}_{\text{su}} - 7.0)} \quad (\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_j —pH 的标准指数； pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

(4) 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 地下水环境质量现状评价结果

| 项目名称 \ 点位名称 | 1#后林楼村 | 2#厂址 | 3#庞庄 | 4#苏庄 | 5#石东村 |
|-------------|--------------|-------|---------------|--------------|--------------|
| pH | 0.147 | 0.487 | 0.160 | 0.520 | 0.347 |
| 总硬度 | 1.852 | 0.884 | 2.496 | 1.176 | 1.512 |
| 溶解性固体 | 1.517 | 0.946 | 1.963 | 1.142 | 1.269 |
| 硫酸盐 | 0.436 | 0.952 | 0.548 | 0.484 | 0.800 |
| 氯化物 | 0.816 | 0.214 | 1.512 | 0.888 | 0.836 |
| 锰 | 0.018 | 0.015 | 0.011 | 0.012 | 0.009 |
| 锌 | 0.011 | 0.002 | 0.012 | 0.069 | 0.029 |
| 耗氧量 | 0.313 | 0.990 | 0.420 | 0.507 | 0.313 |
| 氨氮 | 0.080 | 0.080 | 0.100 | 0.100 | 0.080 |
| 总大肠菌群 | 4.333 | --- | 26.333 | 2.667 | 1.667 |
| 亚硝酸盐氮 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.009 | 0.002 |
| 硝酸盐氮 | 4.830 | 0.620 | 4.675 | 1.300 | 1.240 |
| 氟化物 | 0.346 | 0.534 | 0.376 | 0.567 | 0.452 |
| 铬（六价） | --- | --- | --- | 0.120 | --- |
| 铅 | 0.400 | 0.400 | 0.600 | 0.400 | 0.400 |

注：“---”表示未检出。

由表 4.4-6 可知：

① 1#、3#、4#、5#监测点总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、硝酸盐氮均超标，最大超标倍数分别为 1.496 倍、0.963 倍、25.333 倍、3.830 倍，总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群最大超标均存在于 3#监测点，硝酸盐氮最大超标存在于 1#监测点。

② 3#监测点氯化物出现超标，超标倍数为 0.512 倍。

③ 各监测点其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

总硬度、溶解性总固体、氯化物超标主要与区域水文地质背景、海水入渗有关；硝酸盐氮、总大肠菌群超标与区域农村面源污染有关。

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

(1) 监测布点

为了解拟建项目所在地的声环境质量现状，在各厂界外 1m 处布点，共布设 8 个监测点。噪声监测布点具体见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境质量现状监测布点

| 序号 | 监测点位名称 | 测点位置 | 设置意义 |
|----|--------|--------|------------|
| 1# | 西厂界北 | 厂界外 1m | 了解项目厂界噪声现状 |
| 2# | 西厂界南 | 厂界外 1m | |
| 3# | 南厂界西 | 厂界外 1m | |
| 4# | 南厂界东 | 厂界外 1m | |
| 5# | 东厂界南 | 厂界外 1m | |
| 6# | 东厂界北 | 厂界外 1m | |
| 7# | 北厂界东 | 厂界外 1m | |
| 8# | 北厂界西 | 厂界外 1m | |

(2) 监测项目

等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

(3) 监测单位、时间及频次

监测单位：山东华谱检测技术有限公司

监测时间：2019 年 3 月 11 日

监测频率：监测 1 天，昼、夜间各监测 1 次；测量时间安排在 06:00~22:00（昼间），22:00~次日 06:00（夜间）。

(4) 监测分析方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定执行。

(5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)

| 监测点位 | 监测时间 | 2019.3.11 | |
|--------|------|-----------|------|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 1#西厂界北 | | 51.7 | 47.5 |
| 2#西厂界南 | | 55.9 | 44.0 |
| 3#南厂界西 | | 50.1 | 43.8 |
| 4#南厂界东 | | 55.9 | 48.8 |

| | | |
|---------|------|------|
| 5 #东厂界南 | 55.0 | 47.4 |
| 6 #东厂界北 | 52.8 | 43.4 |
| 7 #北厂界东 | 56.3 | 45.5 |
| 8 #北厂界西 | 52.0 | 43.9 |

4.5.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

(2) 评价方法

采用超标值法进行评价，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB（A）；

L_{eq} —监测点等效连续A声级，dB（A）；

L_b —评价标准值，dB（A）。

(3) 评价结果

声环境质量现状评价见表4.5-3。

表4.5-3 声环境质量现状评价 单位：dB（A）

| 监测日期 | 测点编号 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|-----------|---------|------|-----|------|------|-----|------|
| | | 监测值 | 标准值 | 超标值 | 监测值 | 标准值 | 超标值 |
| 2019.3.11 | 1 #西厂界北 | 51.7 | 60 | -8.3 | 47.5 | 50 | -2.5 |
| | 2 #西厂界南 | 55.9 | | -4.1 | 44.0 | | -6.0 |
| | 3 #南厂界西 | 50.1 | | -9.9 | 43.8 | | -6.2 |
| | 4 #南厂界东 | 55.9 | | -4.1 | 48.8 | | -1.2 |
| | 5 #东厂界南 | 55.0 | | -5.0 | 47.4 | | -2.6 |
| | 6 #东厂界北 | 52.8 | | -7.2 | 43.4 | | -6.6 |
| | 7 #北厂界东 | 56.3 | | -3.7 | 45.5 | | -4.5 |
| | 8 #北厂界西 | 52.0 | | -8.0 | 43.9 | | -6.1 |

注：“+”、“-”分别表示超标及达标情况

由表4.5-3可知：各厂界监测点昼、夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，区域声环境现状较好。

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

本次监测在厂址处布设 3 个土壤环境监测点。具体见表 4.6-1 和图 4.2-1。

表 4.6-1 土壤环境现状监测布点

| 编号 | 监测点位 | 布设意义 |
|----|-----------------|----------------|
| 1# | 拟建项目区 | 拟建项目区土壤污染因子背景值 |
| 2# | 拟建烟囱上风向 500m 处 | 上风向土壤污染因子背景值 |
| 3# | 拟建烟囱下风向 1.0km 处 | 下风向土壤污染因子背景值 |

(2) 监测项目

1#监测点:

包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 所列基本项目及表 2 其他项目，共计 47 项。

1) 重金属和无机物

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 共 7 项；

2) 挥发性有机物

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 共 27 项；

3) 半挥发性有机物

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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 共 11 项。

4) 镉、二噁英类（总毒性当量） 共 2 项。

2#、3#监测点:

包括《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 所列项目。

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 共 9 项。

(3) 监测单位、时间及频次

监测单位：山东华谱检测技术有限公司、江西志科检测技术有限公司（二噁英）

监测时间：2019年3月7日、2019年3月12日（二噁英）

监测频率：采样1次

（4）监测分析方法

土壤现状监测分析方法具体见表 4.6-2。

表 4.6-2A 建设用地上壤现状监测分析方法

| 序号 | 分析项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|----|---------------|-----------------|-----------------|------------|
| 1 | 砷 | 原子荧光法 | HJ 680-2013 | 0.01mg/kg |
| 2 | 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg |
| 3 | 铬（六价） | 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 | HJ 687-2014 | 2mg/kg |
| 4 | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138-1997 | 1.0mg/kg |
| 5 | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1mg/kg |
| 6 | 汞 | 原子荧光法 | HJ 680-2013 | 0.002mg/kg |
| 7 | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17139-1997 | 5.0mg/kg |
| 8 | 四氯化碳 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 9 | 氯仿 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.1μg/kg |
| 10 | 氯甲烷* | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.0μg /kg |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.0μg/kg |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.4μg/kg |
| 16 | 二氯甲烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.5μg/kg |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.1μg/kg |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 20 | 四氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.4μg/kg |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 23 | 三氯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 25 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1μg/kg |
| 26 | 氯乙烯* | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.0μg /kg |
| 27 | 苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.9μg/kg |
| 28 | 氯苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.5μg/kg |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.5μg/kg |

| | | | | |
|----|------------|---------------|--------------|-----------|
| 31 | 乙苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 32 | 苯乙烯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.1μg/kg |
| 33 | 甲苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 34 | 间,对-二甲苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 35 | 邻-二甲苯 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 1.2μg/kg |
| 36 | 硝基苯 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 37 | 苯胺 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 38 | 2-氯苯酚 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.06mg/kg |
| 39 | 苯并(a)蒽 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1mg/kg |
| 40 | 苯并(a)芘 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1mg/kg |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.2mg/kg |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1mg/kg |
| 43 | 蒽 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1mg/kg |
| 44 | 二苯并(a, h)蒽 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.1mg/kg |
| 45 | 萘 | 气相色谱-质谱法 | HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 46 | 镉 | 原子荧光法 | HJ 680-2013 | 0.01mg/kg |
| 47 | 二噁英 | 高分辨质谱法 | HJ 77.4-2008 | / |

表 4.6-2B 农用地土壤现状监测分析方法

| 序号 | 分析项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|----|-------|-----------------|-----------------|------------|
| 1 | 砷 | 原子荧光法 | HJ 680-2013 | 0.01mg/kg |
| 2 | 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg |
| 3 | 铬（六价） | 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2009 | 5mg/kg |
| 4 | 铜 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138-1997 | 1.0mg/kg |
| 5 | 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1mg/kg |
| 6 | 汞 | 原子荧光法 | HJ 680-2013 | 0.002mg/kg |
| 7 | 镍 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17139-1997 | 5.0mg/kg |
| 8 | 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17138-1997 | 0.5mg/kg |

(5) 监测结果

土壤环境质量监测结果见表 4.6-3A~4.6-3B。

表 4.6-3A 拟建项目区（1#监测点）土壤环境质量监测结果

| 序号 | 监测项目 | 监测结果 | 序号 | 监测项目 | 监测结果 | 序号 | 监测项目 | 监测结果 |
|----|-------------------|-------|----|---------------------|------|----|------------------------------|------|
| 1 | 砷 (mg/kg) | 7.07 | 17 | 1,2-二氯丙烷(μg/kg) | 未检出 | 33 | 间二甲苯(μg/kg)+对二甲苯(μg/kg) | 未检出 |
| 2 | 镉 (mg/kg) | 0.70 | 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 34 | 邻二甲苯(μg/kg) | 未检出 |
| 3 | 铬 (六价) (mg/kg) | 未检出 | 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 35 | 硝基苯(mg/kg) | 未检出 |
| 4 | 铜 (mg/kg) | 7 | 20 | 四氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 36 | 苯胺(mg/kg) | 未检出 |
| 5 | 铅 (mg/kg) | 24.5 | 21 | 1,1,1-三氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 37 | 2-氯苯酚(mg/kg) | 未检出 |
| 6 | 汞 (mg/kg) | 0.095 | 22 | 1,1,2-三氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 38 | 苯并[a]蒽(mg/kg) | 未检出 |
| 7 | 镍 (mg/kg) | 24 | 23 | 三氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 39 | 苯并[a]芘(mg/kg) | 未检出 |
| 8 | 四氯化碳(μg/kg) | 未检出 | 24 | 1,2,3-三氯丙烷(μg/kg) | 未检出 | 40 | 苯并[b]荧蒽(mg/kg) | 未检出 |
| 9 | 氯仿(μg/kg) | 未检出 | 25 | 氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 41 | 苯并[k]荧蒽(mg/kg) | 未检出 |
| 10 | 氯甲烷(μg/kg) | 未检出 | 26 | 苯(μg/kg) | 未检出 | 42 | 蒎(μg/kg) | 未检出 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 27 | 氯苯(μg/kg) | 未检出 | 43 | 二苯并[a,h]蒽(mg/kg) | 未检出 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷(μg/kg) | 未检出 | 28 | 1,2-二氯苯(μg/kg) | 未检出 | 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg) | 未检出 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 29 | 1,4-二氯苯(μg/kg) | 未检出 | 45 | 萘(mg/kg) | 未检出 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 30 | 乙苯(μg/kg) | 未检出 | 46 | 铈(mg/kg) | 1.56 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 31 | 苯乙烯(μg/kg) | 未检出 | 47 | 二噁英 (ngTEQ/Nm ³) | 1.6 |
| 16 | 二氯甲烷(μg/kg) | 42.4 | 32 | 甲苯(μg/kg) | 未检出 | | | |

表 4.6-3B 烟囱上、下风向处（2#、3#监测点）土壤环境质量监测结果

| 序号 | 监测项目 | 拟建烟囱上风向 500m 处监测结果 | 拟建烟囱下风向 1.0km 处监测结果 |
|----|----------|--------------------|---------------------|
| 1 | pH | 5.70 | 8.14 |
| 2 | 镉(mg/kg) | 0.24 | 0.16 |
| 3 | 汞(mg/kg) | 0.102 | 0.235 |
| 4 | 砷(mg/kg) | 7.04 | 6.96 |
| 5 | 铅(mg/kg) | 29.0 | 18.0 |
| 6 | 铬 mg/kg) | 未检出 | 未检出 |
| 7 | 铜(mg/kg) | 18 | 2 |
| 8 | 镍(mg/kg) | 23 | 28 |
| 9 | 锌(mg/kg) | 88.1 | 53.4 |

4.6.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价因子

将砷、镉、铜、铅、汞、镍、二氯甲烷、锑、二噁英、锌作为评价因子。其他项未检出，仅留作本底。

(2) 评价标准

土壤质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。其标准值见 4.6-4。

表 4.6-4 土壤环境质量现状评价标准 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物 | 标准限值 | | 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）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值（基本项目） |
| 2 | 镉 | 65 | | |
| 3 | 铜 | 18000 | | |
| 4 | 铅 | 800 | | |
| 5 | 汞 | 38 | | |
| 6 | 镍 | 900 | | |
| 7 | 二氯甲烷 | 616 | | |
| 8 | 锑 | 180 | | GB36600-2018 第二类用地筛选值（其他项目） |
| 9 | 二噁英（总毒性当量） | 4×10 ⁻⁵ | | |
| | | 5.5<pH≤6.5 | pH>7.5 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 农用地土壤风险筛选值（基本项目） |
| 10 | 镉 | 0.3 | 0.6 | |
| 11 | 汞 | 1.8 | 3.4 | |
| 12 | 砷 | 40 | 25 | |
| 13 | 铅 | 90 | 170 | |

| | | | |
|----|---|-----|-----|
| 14 | 铜 | 50 | 100 |
| 15 | 镍 | 70 | 190 |
| 16 | 锌 | 200 | 300 |

(3) 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：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/kg。

(4) 评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.6-5。

表 4.6-5 土壤环境质量现状评价结果

| 采样 点位 | 砷 | 镉 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 二氯 甲烷 | 锑 | 二噁英 | 锌 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| 1# | 0.118 | 0.011 | 0.001 | 0.031 | 0.002 | 0.027 | 6.9×10^{-5} | 0.009 | 0.040 | / |
| 2# | 0.176 | 0.800 | 0.360 | 0.322 | 0.057 | 0.329 | / | / | / | 0.441 |
| 3# | 0.278 | 0.267 | 0.020 | 0.106 | 0.069 | 0.147 | / | / | / | 0.178 |

注：“/”表示未监测。

由表 4.6-5 可知：

① 重金属和无机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出 7 种重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）。重金属和无机物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

② 挥发性有机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出一种挥发性有机物（二氯甲烷），其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

③ 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检测并检出一种多氯联苯、多溴联苯和二噁英类污染物即二噁英，其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

④ 在拟建烟囱上风向 500m 处（2#监测点）和拟建烟囱下风向 1.0km 处（3#监测点）共检出 7 项农用地土壤风险筛选基本项目（镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌），其检出浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018) 风险筛选值标准要求。

4.7 小结

(1) 环境空气质量现状

龙口市政府例行监测点 2018 年六项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 年均浓度和特定百分数浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求；PM_{2.5} 年均浓度达标，但 24 小时平均浓度第 95 百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为 0.28 倍、8.64%；O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为 0.18 倍、20.00%。

各监测点氯化氢、氨(仅 2#监测点) 监测浓度可满足 HJ2.2 附录 D 附表 D.1 浓度限值要求；氟化物、隔、砷、汞监测浓度均满足 GB3095 二级标准限值要求；二噁英监测浓度满足环发[2008]82 号文中规定的日本年均浓度标准要求。

(2) 地表水环境质量现状

泳汶河各例行监测断面水质均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类功能区要求；海洋水质例行监测点的各项监测因子均能够达到《海水水质标准》(GB3097-1997) 中二类水质标准要求，海水水质较好。

(3) 地下水环境质量现状

① 1#、3#、4#、5#监测点总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、硝酸盐氮均超标，最大超标倍数分别为 1.496 倍、0.963 倍、25.333 倍、3.830 倍，总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群最大超标均存在于 3#监测点，硝酸盐氮最大超标存在于 1#监测点。

② 3#监测点氯化物出现超标，超标倍数为 0.512 倍。

③ 各监测点其余监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

总硬度、溶解性总固体、氯化物超标主要与区域水文地质背景、海水入渗有关；硝酸盐氮、总大肠菌群超标与区域农村面源污染有关。

(4) 声环境质量现状

各厂界监测点昼、夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，区域声环境现状较好。

(5) 土壤环境质量现状

① 重金属和无机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出 7 种重金属和无机

物（砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑）。重金属浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

② 挥发性有机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出一种挥发性有机物（二氯甲烷），其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

③ 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检测并检出一种多氯联苯、多溴联苯和二噁英类污染物即二噁英，其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

④ 在拟建烟囱上风向 500m 处（2#监测点）和拟建烟囱下风向 1.0km 处（3#监测点）共检出 7 项农用地土壤风险筛选基本项目（镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌），其检出浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

拟建项目施工期约为3个月，在施工过程中，施工场地的清理、地基的平整、土石方的挖掘、物料的运输和堆存等环节，均可能会对周围环境产生一定的影响，主要影响因素有：施工机械噪声影响、弃土等扬尘影响、固体废物影响以及产生的生活、施工废水影响。

5.1.1 施工期环境影响分析

5.1.1.1 施工期噪声对周围环境的影响

施工场地噪声主要是场地平整、施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员人为噪声。因为施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故施工噪声传播较远，受影响范围较大，施工各阶段声级为80~110dB(A)。施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，有挖掘机、推土机、打桩机、商砼搅拌车、混凝土输送泵等。各施工设备噪声情况见表5.1-1。

表5.1-1 施工阶段主要噪声源情况（单位：dB(A)）

| 施工设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m |
|--------|---------|---------|
| 液压挖掘机 | 82~90 | 78~86 |
| 轮式装载机 | 90~95 | 85~91 |
| 推土机 | 83~88 | 80~85 |
| 移动式发电机 | 95~102 | 90~98 |
| 重型运输车 | 82~90 | 78~86 |
| 木工电锯 | 93~99 | 90~95 |
| 电锤 | 100~105 | 95~99 |
| 振动夯锤 | 92~100 | 86~94 |
| 打桩机 | 100~110 | 95~105 |
| 风镐 | 88~92 | 83~87 |
| 混凝土输送泵 | 88~95 | 84~90 |
| 商砼搅拌车 | 85~90 | 82~84 |
| 混凝土振捣器 | 80~88 | 75~84 |
| 空压机 | 88~92 | 83~88 |

拟建项目施工期厂界声排放限值要符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，详见表5.1-2。

表 5.1-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

注：表中所列噪声值是指与敏感区域相应的建筑施工场地边界线处的限值。

参考同类施工机械噪声影响预测结果，昼间施工机械噪声影响范围为 60m，夜间影响范围为 180m。距离拟建项目最近的敏感目标黄墩村 261m，所以拟建项目施工期噪声对附近居民的影响不大。

5.1.1.2 施工期环境空气影响分析

在施工期间厂区平整、挖掘地基、土地平整等将导致泥土裸露，原材料的大量堆存，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小因施工现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气条件不同而差异较大。扬尘污染主要影响局部的空气环境，在注意厂区及时洒水的情况下影响较小。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气。但由于施工期短，场地较小，所以废弃污染是小范围、短暂的，因此，拟建项目施工期对周围环境空气影响较小。

5.1.1.3 固体废物对环境的影响

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾和土石方施工开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。拟建项目对建筑垃圾和生活垃圾定点堆放、加强管理、及时清运的情况下，对周围环境影响较小。

5.1.1.4 对水环境的影响分析

施工期产生的废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水以及各种车辆冲洗水。工程场地建设临时施工废水沉淀池和生活污水化粪池，由于废水产生量小，水质简单，且形成不了地表水径流，对水环境的影响很小。

5.1.1.5 对生态环境的影响分析

施工期间由于地表开挖和植被的破坏，将影响厂址的生态状况，在雨季，雨水的冲刷可能会造成厂区施工范围内局部的水土流失。由于拟建项目施工时间较短，且尽量避免在雨季施工，因此拟建项目的施工对周围的生态影响较小。

5.1.2 施工期环境影响控制措施

通过对施工期的环境影响分析，施工期主要污染为噪声和扬尘，由于施工期是短期的、局部的，为减少对周围环境的影响，需采取以下措施控制，将不利影响降到最低。

5.1.2.1 噪声污染控制措施

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，避免夜间施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

2、降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；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。施工过程中有专门的设备维护人员，运输车辆采取控速进场措施。

3、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，以免影响周围村民的生活。

5.1.2.2 扬尘污染控制措施

拟建项目施工期按照山东省人民政府令第248号《山东省扬尘污染防治管理办法》和《山东省环境保护厅关于贯彻实施〈山东省扬尘污染防治管理办法〉有关问题的通知》（鲁环函[2012]179号）进行扬尘污染防治与管理活动：

（1）施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的要求设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，项目区边界设置1.8m以上围挡。以上围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）土方工程防尘措施。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

- ① 密闭存储；
- ② 设置围挡或堆砌围墙；

- ③ 采用防尘布苫盖；
- ④ 其他有效的防尘措施。

(5) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

- ① 覆盖防尘布、防尘网；
- ② 定期喷洒抑尘剂；
- ③ 定期喷水压尘；
- ④ 其他有效的防尘措施。

(6) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(7) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照政府相关部门批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(8) 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

- ① 铺设钢板；
- ② 铺设水泥混凝土；
- ③ 铺设沥青混凝土；
- ④ 铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。
- ⑤ 其他有效的防尘措施。

(9) 施工工地道路积尘清洁措施。采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(10) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列

防尘措施之一：

- ① 覆盖防尘布或防尘网；
- ② 铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；
- ③ 植被绿化；
- ④ 晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；
- ⑤ 根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。
- ⑥ 其他有效的防尘措施。

(11) 施工期间，在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于2000目/100cm²）或防尘布。

(12) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(13) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(14) 设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(15) 工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，设在施工工地周围20m范围内。

5.1.2.3 非道路移动源控制措施

加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施，需使用符合国六标准的汽柴油；使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械；非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

5.1.2.4 生活污水控制措施

生活污水主要含SS、COD_{cr}和动植物油类等，经化粪池处理后，排入园区市政污水管网处理。生产废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等。施工现场应设一座临时施工废

水沉淀池，对各类生产废水收集沉淀后，作冲洗重复使用。

5.1.2.5 控制固体废物措施

- 1、施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。
- 2、生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。
- 3、对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，表土回填后复植。

5.1.2.6 控制水土流失的措施

- 1、根据拟建项目特点，做好水土流失的预防工作，将项目建设与水土保持紧密结合，在工程设计中应考虑水土保持措施，统筹兼顾，建立综合有效的防治体系。
- 2、加强施工管理，做到随挖、随整、随填、随夯，文明施工，并及时实施相应的水土保持措施，尽量减少施工建设工程中人为造成的水土流失。为减轻工程场地水土流失，建议场地土地整平过程作业时，尽量避免安排在雨季或雨季到来之前。

5.1.2.7 其它

工程施工期间如发现文物、古董等文化遗产，应暂时停止现场施工，并通知有关文物部门，派专业人员现场考察，以决定是否抢救或进行挖掘。

建设单位应在完善各种防治措施的前提下施工，通过严格采取上述污染防止措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

5.2 大气环境影响分析与评价

5.2.1 气象资料适用性分析及气候背景

龙口气象站位于东经 120°20'E, 37°38'N, 台站类别属基准站。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。龙口近 20 年 (1995~2015 年) 年最大风速为 17.5m/s (1996 年)。极端最高气温和极端最低气温分别为 39.2℃ (2009 年) 和 -12.3℃ (1997 年), 年最大降水量为 940.3mm (2009 年)。

龙口近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1, 近 20 年各风向频率见表 5.2-2, 近 20 年风向频率玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-1 龙口气象站近 20 年 (1996~2015 年) 主要气候要素统计

| 项目 \ 月份 | 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) | 3.4 | 3.4 | 3.8 | 4.1 | 3.7 | 3.4 | 3.1 | 2.8 | 2.8 | 3.2 | 3.6 | 3.6 | 3.4 |
| 平均气温 (°C) | -1.3 | 0.7 | 5.5 | 12.8 | 18.7 | 23.4 | 26.2 | 25.5 | 21.6 | 15.4 | 7.9 | 1.6 | 13.2 |
| 平均相对湿度 (%) | 63 | 60 | 56 | 55 | 72 | 66 | 76 | 79 | 70 | 64 | 63 | 63 | 66 |
| 降水量 (mm) | 6.7 | 10.1 | 15.8 | 26.0 | 54.2 | 69.3 | 172.9 | 128.3 | 46.9 | 35.0 | 21.5 | 14.3 | 601.0 |
| 日照时数 (h) | 186.8 | 195.1 | 240.1 | 259.5 | 283.7 | 263.5 | 239.1 | 238.7 | 238.3 | 226.7 | 178.7 | 167.8 | 2717.9 |

表 5.2-2 龙口气象站近 20 年 (1996~2015 年) 各风向频率 (%)

| | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 全年 | 8.0 | 6.2 | 8.5 | 7.3 | 4.4 | 2.2 | 2.5 | 4.9 | 18.5 | 8.2 | 5.7 | 4.3 | 5.6 | 4.8 | 3.4 | 2.4 | 3.1 |



图 5.2-1 龙口近 20 年 (1996~2015 年) 风向频率玫瑰图

5.2.2 大气环境影响预测与评价

5.2.2.1 大气环境影响评价工作等级和评价范围的确定

1、大气环境影响评价工作等级的确定

《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 5.2-3 的分级判据进行划分。

表 5.2-3 评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|--------|---------------------------|
| 一级评价 | $P_{max} \geq 10\%$ |
| 二级评价 | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级评价 | $P_{max} < 1\%$ |

(3) 污染物评价标准

预测因子:根据工程分析确定的评价因子,选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子,确定该项目的预测因子为焚烧系统烟囱排放烟气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HF 、 HCl 、 NH_3 、 Pb (铅)、 Cd (镉)、 As (砷)。

各评价因子评价标准和来源见表 5.2-4。

表 5.2-4 评价因子和评价标准表

| 序号 | 污染物名称 | 平均时段 | 标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准来源 |
|----|-------|------|-----------------------------------|------|
|----|-------|------|-----------------------------------|------|

| | | | | |
|----|-----------------|------|--------------------------------------|--|
| 1 | TSP | 1 小时 | 900 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 |
| 2 | SO ₂ | 1 小时 | 500 | |
| 3 | NO _x | 1 小时 | 250 | |
| 4 | CO | 1 小时 | 10000 | |
| 5 | 氟化物 | 1 小时 | 20 | |
| 6 | Pb | 1 小时 | 3.0 ^① | |
| 7 | Cd | 1 小时 | 0.03 ^① | |
| 8 | As | 1 小时 | 0.036 ^① | |
| 9 | HCl | 1 小时 | 0.05 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 |
| 10 | NH ₃ | 1 小时 | 0.2 | |
| 11 | 二噁英 | 1 年 | 3.6pgTEQ/m ³ ^② | 环发[2008]82 号 |

注：① 由于 GB3095 中仅规定了铅、镉、砷年平均质量浓度限值，根据 HJ2.2 要求，按照 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制进行评价。② 根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)，二噁英环境空气质量标准采用日本年均浓度标准作为日均值的评价标准(二噁英的标准值为 0.6pgTEQ/m³)，根据 HJ2.2 要求，按照 6 倍折算为 1h 平均质量浓度限制进行评价。

2、污染源参数

该项目废气污染源参数见表 5.2-5、表 5.2-6。

3、项目参数

估算模式所用参数见表 5.2-7。

4、评级工作等级确定

采用 Aerscreen 模型计算主要废气污染物最大落地浓度及占标率汇总见表 5.2-8

表 5.2-5 该项目废气污染源点源参数表

| 污染源名称 | 坐标 | | 排气筒底部 海拔高度/m | 排气筒高 度/m | 排气筒出口 内径/m | 烟气流速/ (m/s) | 烟气温度 /℃ | 年排放小 时数/h | 污染物 | 排放速率/ (kg/h) |
|------------|--------------|-----------|-----------------|-------------|---------------|----------------|------------|--------------|-----------------|----------------------|
| | X | Y | | | | | | | | |
| 焚烧系统烟 囱 | 120.453561 | 37.688800 | 14 | 35 | 0.6 | 7.47 | 130 | 7200 | TSP | 0.057 |
| | | | | | | | | | SO ₂ | 0.134 |
| | | | | | | | | | NO _x | 0.706 |
| | | | | | | | | | CO | 0.057 |
| | | | | | | | | | 氟化物 | 0.022 |
| | | | | | | | | | HCl | 0.029 |
| | | | | | | | | | NH ₃ | 0.019 |
| | | | | | | | | | Pb | 0.00002 |
| | | | | | | | | | Cd | 0.000002 |
| | | | | | | | | | As | 5.7×10 ⁻⁶ |
| 二噁英类 | 0.002TEQmg/h | | | | | | | | | |

表 5.2-6 矩形面源参数表

| 污染源名称 | 面源起点坐标 | | 面源海拔高 度/m | 面源长度 /m | 面源宽度/m | 面源有效排 放高度/m | 年排放小 时数/h | 排放 工况 | 污染物排放速率/ (kg/h) |
|-------|------------|-----------|--------------|------------|--------|----------------|--------------|----------|-----------------|
| | X | Y | | | | | | | TSP |
| 焚烧装置 | 120.448228 | 37.687879 | 14 | 24 | 15 | 9 | 4878 | 连续 | 0.019 |

表 5.2-7 估算模型参数表

| 参数 | | 取值 |
|-----------|------------|---------|
| 城市农村/选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市人口数） | / |
| 最高环境温度 | | 39.2°C |
| 最低环境温度 | | -12.3°C |
| 土地利用类型 | | 农田 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率(m) | 90 |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | 否 |
| | 海岸线距离/km | 4.6 |
| | 海岸线方向/o | 315 |

表 5.2-8 主要废气污染物 P_{max} 和 D_{10%}预测结果汇总表

| 污染源名称 | 估算因子 | 评价标准 / (μg/m ³) | C _{max} / (μg/m ³) | P _{max} /% | D _{10%} /m |
|----------|-----------------|--------------------------------|--|------------------------|------------------------|
| 焚烧系统烟囱 | TSP | 900 | 0.5884 | 0.07 | / |
| | SO ₂ | 500 | 1.3832 | 0.28 | / |
| | NO _x | 250 | 7.2877 | 2.92 | / |
| | CO | 10000 | 0.5884 | 0.01 | / |
| | 氟化物 | 20 | 0.2271 | 1.14 | / |
| | Pb | 3.0 | 2.0×10 ⁻⁴ | 0.01 | / |
| | Cd | 0.03 | 2.0×10 ⁻⁵ | 0.07 | / |
| | As | 0.036 | 1.0×10 ⁻⁴ | 0.16 | / |
| | HCl | 0.05 | 0.2994 | 0.6 | / |
| | NH ₃ | 0.2 | 0.1961 | 0.1 | / |
| | 二噁英 | 3.6pgTEQ/m ³ | 0.02pgTEQ/m ³ | 0.57 | / |
| 焚烧装置矩形面源 | TSP | 900 | 31.121 | 3.46 | / |

由表 5.2-8 可知，拟建项目 P_{max} 最大值出现为焚烧装置矩形面源排放的颗粒物，P_{max} 值为 3.46% < 10%，，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，拟建项目大气环境影响评价工作等级为二级。又因拟建项目仅存在一个污染源所以评价等级无需提高，综上，该项目大气环境影响评价工作等级确定为二级。

根据导则规定，拟建项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

5.2.2.2 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目可以不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，根据导则 8.8.7.1 要求，包括拟建

项目各排放口排放大气污染物的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量。

1、正常排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-9；大气污染物无组织排放量核算见表 5.2-10；大气污染物年排放量核算见表 5.2-11。

表 5.2-9 拟建项目大气污染物有组织排放量核算

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/ (mg/m ³) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|----|-------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | P1 | 颗粒物 | 7.5 | 0.057 | 0.279 |
| 2 | | SO ₂ | 17.7 | 0.134 | 0.655 |
| 3 | | NO _x | 92.9 | 0.706 | 3.444 |
| 4 | | CO | 7.5 | 0.057 | 0.277 |
| 5 | | HF | 2.9 | 0.022 | 0.108 |
| 6 | | HCl | 3.8 | 0.029 | 0.142 |
| 7 | | NH ₃ | 2.5 | 0.019 | 0.093 |
| 8 | | 镉 Cd | 0.0002 | 0.000002 | 0.00001 |
| 9 | | 砷 As+镍 Ni | 0.04 | 0.0003 | 0.002 |
| 10 | | 铅 Pb | 0.003 | 0.00002 | 0.0001 |
| 11 | | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb+铜 Cu+锰 Mn | 0.4 | 0.003 | 0.015 |
| 12 | | 二噁英类 | 0.20ng/m ³ | 0.002TEQmg/h | 0.008TEQg/a |

由表 5.2-9 有组织废气排放量核算,拟建项目排放的主要废气污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃ 经核算年排放量分别为 0.279t/a、0.655t/a、3.444t/a、0.277t/a、0.108t/a、0.142t/a、0.093t/a。

表 5.2-10 拟建项目大气污染物无组织排放量核算

| 序号 | 排放口编号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量 / (t/a) |
|----|-------|--------------|-----|--|-----------------------------|-------------------------------|--------------|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值/ (mg/m ³) | |
| 1 | P2 | 焚烧炉进料、出灰渣等环节 | 颗粒物 | 室内布置, 焚烧装置内设置智能型负压变送器, 保持焚烧炉和烟道内微负压状态, 防止烟气泄漏, 同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) | 5.0 | 0.094 |

由表 5.2-10 无组织废气排放量核算,拟建项目主要无组织废气污染物颗粒物年排放量为 0.094t/a。

表 5.2-11 拟建项目大气污染物年排放量核算

| 序号 | 污染物 | 年排放量/ (t/a) |
|----|--------------------------|-------------|
| 1 | 颗粒物 | 0.373 |
| 2 | SO ₂ | 0.655 |
| 3 | NO _x | 3.444 |
| 4 | CO | 0.277 |
| 5 | HF | 0.108 |
| 6 | HCl | 0.142 |
| 7 | NH ₃ | 0.093 |
| 8 | 镉 Cd | 0.00001 |
| 9 | 砷 As+镍 Ni | 0.002 |
| 10 | 铅 Pb | 0.0001 |
| 11 | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb+铜 Cu+锰 Mn | 0.015 |
| 12 | 二噁英类 | 0.008TEQg/a |

由表 4.2-11 大气污染物年排放量核算，拟建项目主要废气污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃ 经核算年排放量分别为 0.373t/a、0.655t/a、3.444t/a、0.277t/a、0.108t/a、0.142t/a、0.093t/a。

2、非正常排放量核算

拟建项目当烟气净化系统中布袋除尘器系统仓室发生检修或故障时，隔离相关仓室，尽量减少污染物的最终排放；当烟气净化系统因事故工况而导致烟气中污染物浓度不能够达标时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉。拟建项目非正常工况废气排放量核算见表 5.2-12。

表 5.2-12 拟建项目污染源非正常排放量核算

| 序号 | 污染源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放浓度/ (mg/m ³) | 非正常排放速率/ (kg/h) | 单次持续时间 min | 年发生频次/年 | 应对措施 |
|-------------|-------|-----------|-----------------|-------------------------------|-----------------|------------|---------|----------------|
| 1 | 焚烧系统 | 烟气净化系统因失效 | 颗粒物 | 3766.3 | 28.624 | 20min | 1 | 焚烧线将减少焚烧量，直至停炉 |
| | | | SO ₂ | 88.3 | 0.671 | | | |
| | | | NO _x | 309.6 | 2.353 | | | |
| | | | CO | 7.5 | 0.057 | | | |
| | | | HF | 58.4 | 0.444 | | | |
| | | | HCl | 76.3 | 0.580 | | | |
| | | | NH ₃ | 2.5 | 0.019 | | | |
| | | | 镉 Cd | 0.001 | 0.00001 | | | |
| | | | 砷 As+镍 Ni | 0.224 | 0.0017 | | | |
| | | | 铅 Pb | 0.013 | 0.0001 | | | |
| 铬 Cr+锡 Sn+锑 | 1.974 | 0.015 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|------------------|------------------------------|------------------|--|--|--|
| | | | Sb +铜 Cu+锰 Mn | | | | | |
| | | | 二噁英类 | 1.00 TEQng/m ³ | 0.008 TEQmg/h | | | |

由表 5.2-12 可知，非正常工况下，废气污染物超标排放，对区域大气环境贡献值较大，故当烟气净化系统因事故工况而导致烟气中污染物浓度不能够达标时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉，对发生故障的废气处理系统进行维修、维护，以确保污染物达标排放。

5.2.2.3 环境防护距离

拟建项目大气环境影响评价为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，不需设置大气环境防护距离。

5.2.2.4 卫生防护距离

卫生防护距离是指在生产状况下，由无组织排放源散发的有害物质对项目周围居民居住环境下不造成危害的最小距离。拟建项目卫生防护距离的确定根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中推荐的方法。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m----标准浓度限值，mg/Nm³；

L----工业企业所需卫生防护距离，m；

r----有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m²）计算，r=(S/π)^{0.5}；

A、B、C、D----卫生防护距离计算系数，无因次，按照表 5.2-13 中有关规定查取。

Q_c----工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 5.2-13 卫生防护距离计算系数计算表

| 计算系数 | 工业企业所在地区近五年平均风速（m/s） | 卫生防护距离（m） | | | | | | | | |
|------|----------------------|---------------|-----|-----|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | L≤1000 | | | 1000<L≤2000 | | | L>2000 | | |
| | | 工业企业大气污染物构成类别 | | | | | | | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| A | <2 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 80 | 80 | 80 |
| | 2~4 | 700 | 470 | 350 | 700 | 470 | 350 | 380 | 250 | 190 |
| | >4 | 530 | 530 | 260 | 530 | 530 | 260 | 290 | 190 | 140 |
| B | <2 | 0.01 | | | 0.015 | | | 0.015 | | |

| | | | | |
|---|----|-------|-------|-------|
| | >2 | 0.021 | 0.036 | 0.036 |
| C | <2 | 1.85 | 1.79 | 1.79 |
| | >2 | 1.85 | 1.77 | 1.77 |
| D | <2 | 0.78 | 0.78 | 0.57 |
| | >2 | 0.84 | 0.84 | 0.76 |

注：I类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III类 无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定值。

拟建项目卫生防护距离的计算结果见表 5.2-14。

表 5.2-14 卫生防护距离计算结果

| 污染源 | 污染物 | 排放量 (kg/h) | 标准浓度 (mg/m ³) | 长度 (m) | 宽度 (m) | 计算参数 | | | | L(m) | 卫生防护距离 (m) |
|-------|-----|---------------|------------------------------|-----------|-----------|------|-------|------|------|------|---------------|
| | | | | | | A | B | C | D | | |
| 焚烧装置区 | 颗粒物 | 0.019 | 0.9 | 24 | 15 | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 2.7 | 50 |

由表 5.2-14，确定拟建项目卫生防护距离为生产装置区外 50m 范围。

另外，结合现有项目环评报告及评估报告等，拟建项目建成后，卫生防护距离仍为生产区周围 400m 范围。距离厂界最近的敏感目标为 NE 方向 420m 处的秦家村和 NNE 方向 420m 处的小邹家村，满足卫生防护距离的要求。

卫生防护距离范围内不应新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。

卫生防护距离包络线图见图 5.2-2。

5.3 地表水环境影响预测与评价

(1) 拟建项目废水排放去向

拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为 16.35m³/d、4905m³/a，COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、0.02t/a。

(2) 龙口市泳汶河污水处理厂基本情况

龙口市泳汶河污水处理厂位于龙口市滨海大道南侧、泳汶河龙口市滨海大道南侧、泳汶河右岸，收纳的污水主要为城市新区、芦头镇、龙港街道办、徐福街道办内生活污水和工业。目前污水处理厂正在调试运行阶段。

龙口市泳汶河污水处理厂污水处理规模为一期 40000m³/d，远期 60000m³/d，采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅细格栅+旋流沉砂池）+A²/O-MBBR 工艺+二沉池+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池+二氧化氯消毒”处理废水，处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水排入龙口市泳汶河生态湿地和南山集团。

龙口市泳汶河污水处理厂污水处理工艺流程见图 5.3-1。

(3) 龙口市泳汶河生态湿地工程概况

龙口市泳汶河生态湿地工程位于东岸、洼西村南，处理规模 4 万 m³/d，占地面积约 168 亩，其中潜流湿地区占面积约 100 亩，表面流湿地区占积约 50 亩。

龙口市泳汶河生态湿地处理出水主要指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

龙口市泳汶河生态湿地采用潜流+表面流湿地的组合工艺，对泳汶河污水处理厂外排进行深度处理，水质稳定达标后泵送至泳汶河中游、港城大道橡胶坝处进行排放。

湿地处理工艺示意图见图 5.3-2。

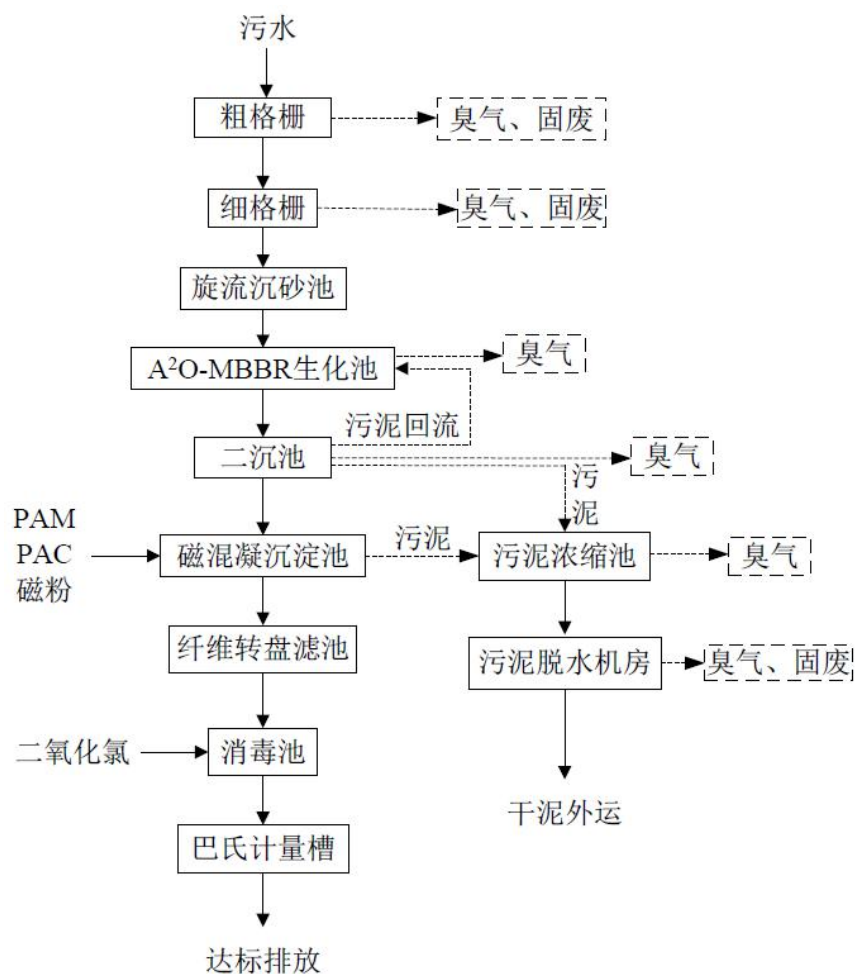


图 5.3-1 龙口市泳汶河污水处理厂污水处理工艺流程

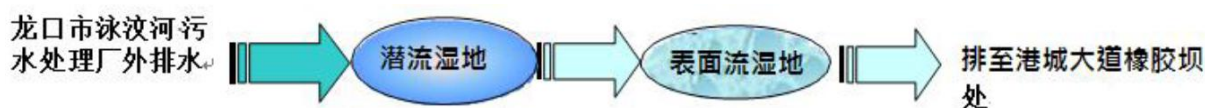


图 5.3-2 湿地处理工艺示意图

潜流湿地区位于泳汶河污水处理厂南侧的现有空及部分坑塘内，占地面积约 100 亩，深度处理规模 4 万 m³/d。根据现场地形情况分 32 个单元格并联运行，每个单元格分两级串联运行，一级潜流湿地尺寸为 30m×25m、二级潜流湿地单元尺寸为 30m×45m，受地形限制部分单元格不规则潜流湿总有效面积约 67000m²。

表面流湿地区位于潜南侧现有坑塘内，占积约 50 亩，深度处理 4 万 m³/d 的潜流湿地区出水，处理主要指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。根据现场地形情况分三级串联运行并，为提升湿地景观效果，本工程在表面流南区融合了亲水平台、休闲广场园林小品、园林植物等众多景观要素，通过艺术造手法创出视角的小品、园林植物等众多景观要素，通过艺术造手法创出视角的小品、园林植物等众多景观要素。

观要素，通过艺术造手法创出视角的观效果。

(4) 龙口市泳汶河污水处理厂中水回用情况

龙口市泳汶河污水处理厂处理之后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后，其中有 15000m³/d 排入南山集团，回用作其生产用水。

拟建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 5.3-1。

拟建项目废水产生及排放执行标准见表 5.3-2；废水间接排放口基本情况见表 5.3-3、废水污染物排放信息表见表 5.3-4。

拟建项目在龙口市泳汶河污水处理厂废水收纳范围内；待拟建项目建成后，废水可以排入龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放；且拟建项目废水排放量较小，项目的建设对地表水环境的影响较小。

拟建项目地表水环境影响自查表见表 5.3-5。

表 5.3-1 拟建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 ^a | 污染物种类 ^b | 排放去向 ^c | 排放规律 ^d | 污染治理措施 | | | 排放口编号 ^f | 排放口设置是否符合要求 ^g | 排放口类型 |
|----|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|-----------------------|----------|--------------------|--------------------------|--------|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 ^e | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 软化废水 | 全盐量、SS | 排至厂内综合污水处理站 | 间断排放，排放期间流量稳定 | 1# | 污水处理站 | A/O 工艺 | WS-01 | 是 | 非直接排放口 |
| 2 | 循环冷却排污水 | 全盐量、SS | | | | | | | | |
| 3 | 地面冲洗废水 | COD、氨氮、SS | | | | | | | | |

^a指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

^b指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

^c包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库等水环境）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接排入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业污水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

^d包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

^e指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等

^f排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

^g指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.3-2 拟建项目废水排放标准

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a | |
|----|-------|-------------------|--|--------------|
| | | | 名称 | 浓度限值/ (mg/L) |
| 1 | WS-01 | COD _{cr} | 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准 | 500 |
| 2 | | 氨氮 | | 45 |
| 3 | | BOD ₅ | | 350 |
| 4 | | SS | | 400 |

注：指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按照商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值

表 5.3-3 拟建项目间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 ^a | | 废水排放量 (万 t/a) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-------|----------------------|-----------|------------------|-----------|------|----------|-------------|-------------------|--------------------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L) |
| 1 | WS-01 | 120.450025 | 37.687204 | 0.3537 | 工业污水集中处理厂 | 间断排放 | 无规律、非冲击型 | 龙口市泳汶河污水处理厂 | COD _{cr} | 50 |
| | | | | | | | | | 氨氮 | 5 |
| | | | | | | | | | BOD ₅ | 10 |
| | | | | | | | | | SS | 10 |

注：^a对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标

^b指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称

表 5.3-4 拟建项目废水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度/ (mg/L) | 日排放量/ (t/d) | 年排放量/ (t/a) |
|---------|-------|-------------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 | WS-01 | COD _{cr} | 329.7 | 0.0054 | 1.617 |
| 2 | | 氨氮 | 18.8 | 0.0003 | 0.092 |
| 3 | | BOD ₅ | 107.8 | 0.0018 | 0.529 |
| 4 | | SS | 152.5 | 0.0025 | 0.748 |
| 全厂排放口合计 | | COD _{cr} | | | 1.617 |
| | | 氨氮 | | | 0.092 |
| | | BOD ₅ | | | 0.529 |
| | | SS | | | 0.748 |

表 5.3-5 拟建项目地表水环境影响自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------|---|---|---|
| 影响识别 | 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"/> ； 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"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天人渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ； 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 <input type="checkbox"/> ； 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ； 径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ； 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； pH 值 <input type="checkbox"/> ； 热污染 <input type="checkbox"/> ； 富营养化 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ； 水位（水深） <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 |
| | 一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 A <input type="checkbox"/> ； 三级 B <input checked="" type="checkbox"/> | | 一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 <input type="checkbox"/> |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 |

| | | | | | |
|-------------|--|---|--|---|--|
| | | 已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | |
| 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | 数据来源 | | |
| | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 水文情势调查 | 调查时期 | | 数据来源 | | |
| | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 补充监测 | 监测时期 | | 监测因子 | 监测断面或点位 | |
| | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | | () | 监测断面或点位个数 () 个 | |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ² | | | |
| | 评价因子 | (化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮) | | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (河流IV类水体标准) | | | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 | | | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---------|----------------------|---|-------------|-----------|-------------|
| | | 度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> | | | |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ² | | | |
| | 预测因子 | （） | | | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测情景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| 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）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | | 排放浓度/（mg/L） |
| | | （COD、氨氮） | （0.18、0.02） | | （50、5） |
| 替代原排放情况 | 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 ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | 监测计划 | | 环境质量 | 污染源 |
| | | 监测方式 | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |
| | | 监测点位 | () | (厂区废水排放口) |
| | 监测因子 | () | (COD、氨氮) | |
| | 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | |
| 注：“□”为勾选项，可“√”；“()”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 项目区地质条件及地下水特征

5.4.1.1 项目区地层

根据《山东福尔有限公司废水处理站岩土工程勘察报告》中的野外勘察及室内土工试验分析结果，在勘察深度内，场区地层主要划分为：素填土①；粉质粘土②；中粗砂③；粘土④；中粗砂（4-1）共四个大层，一个亚层。

项目区工程地质剖面图见图 5.4-1，钻孔柱状图见图 5.4-2、5.4-3。

5.4.1.2 区域水文地质条件

（1）地下水类型及其特征

评价区位于黄县山前地区，西部及北部濒临渤海。区内地表河流均由东南向西北流入渤海。南及东部低山丘陵区有花岗岩、片麻岩、板岩、结晶灰岩出露，直接接受大气降水的补给，为地下水补给区。古老地层中的裂隙水、岩溶水通过黄县断层和北林院洼沟断层缓慢补给煤系地层各含水层和第四系砂砾层，然后向北、西方向径流，泄入渤海。评价区在区域水文地质单元中原属地下水排泄区，区内由于工农业用大量开采地下水，导致第四系地下水已形成大范围的降落漏斗，在沿海发生海水倒灌，引起水质恶化。

区域水文地质见图 4.1-2。

① 第四系松散岩类含水岩组

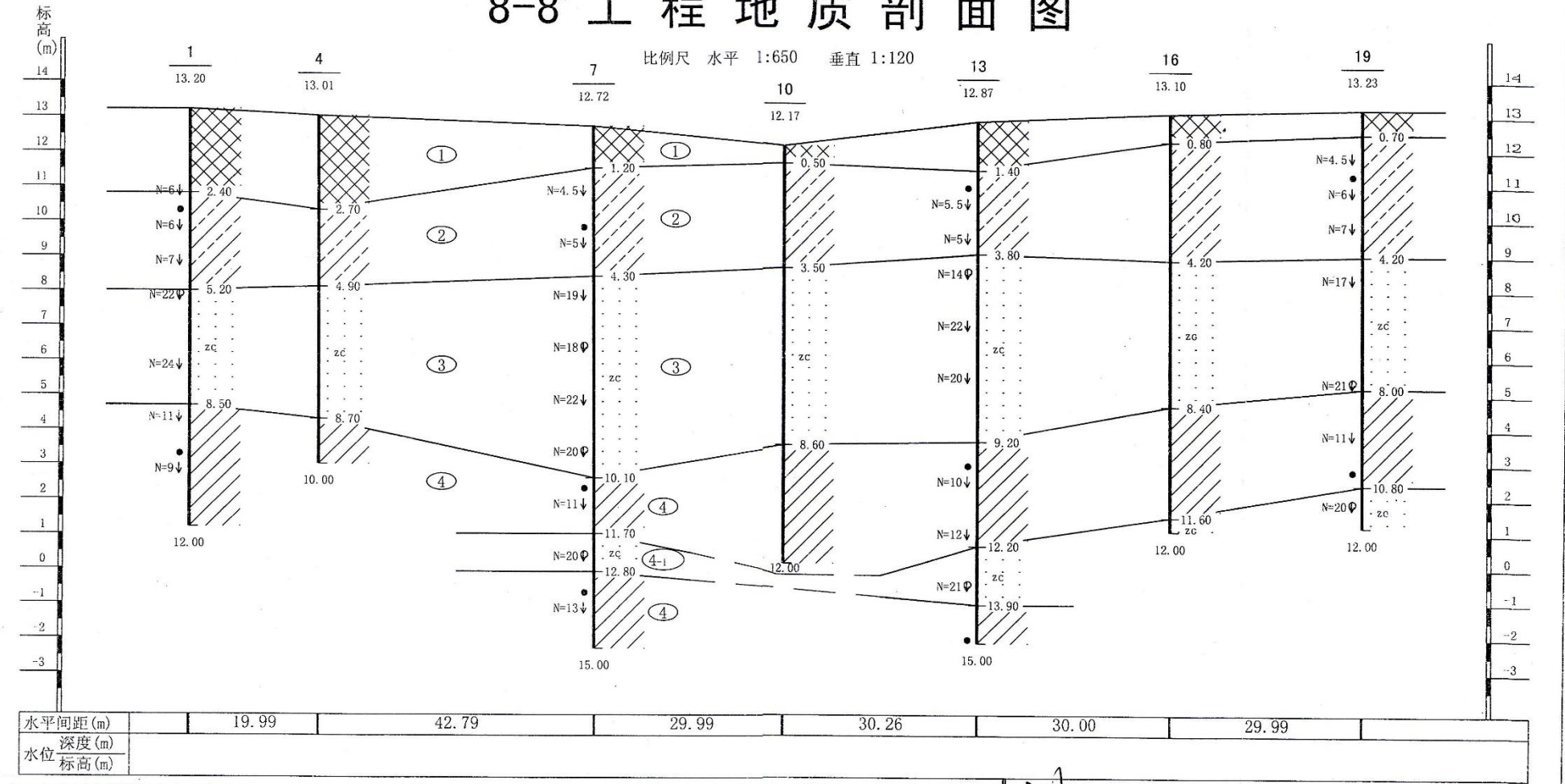
第四系地层厚 29.5~119.70m，平均 78.08m，呈中东部厚，向南、西、北方向逐渐变薄分布。含水层岩性主要为砾石、粗、中、细砂层。

第四系含水岩组自上而下分为两段主要含水层，属二含一隔结构。上部含水层主要为其上部砂层，分层厚度最大 10.19m，水位标高 1.5~4.50m，自然流向由南向北，富水性中等至强。水化学类型主要为 $Cl \cdot HCO_3 - Ca \cdot Na$ 型。下部含水层为其中、下部砂层，该层粘土质含量较高，水位标高 -8.0~-15.0m。富水性中等。水化学类型为 $Cl - Na (Ca \cdot Mg)$ 型。

工程名称: 山东福尔有限公司废水处理站

8-8' 工程地质剖面图

工程编号: KC-2014-26



龙口市规划建筑设计院有限公司

完册人: 张世斌



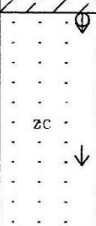
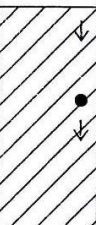
检查人: 孙明

审核人: 王纯武

图号: 3-8

图 5.4-1 项目区工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图

| 工程名称 | | 山东福尔有限公司废水处理站 | | | | 工程编号 | KC-2 014-26 | |
|----------------|--------|---------------|-------------|---------------------------------|---|--|-----------------|-------------|
| 孔 号 | 1 | | 坐 标 | X=4172980.958m Y=539127.447m | | 钻孔直径 | 130mm | |
| 孔口标高 | 13.20m | | 初 见 水 位 深 度 | | | 稳 定 水 位 深 度 | | |
| 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 击 数 |
| Q ₄ | 1 | 10.80 | 2.40 | 2.40 |  | 素填土:灰褐色或者黄褐色,主要由粘性土、砂质组成,土质不均。 | 2.35 | 6.0 |
| | 2 | 8.00 | 5.20 | 2.80 |  | 粉质黏土:黄褐色或者灰黄色,可塑~硬塑,含砂质,局部含姜结石或少量铁质结核,局部夹粉土或黏土薄层,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,无摇振反应,稍湿。 | 3.35 | 6.0 |
| | 3 | 4.70 | 8.50 | 3.30 |  | 中粗砂:褐黄色,含粘性土,主要成分为长石、石英,分选磨圆差,级配一般,稍湿~湿,稍密~中密。 | 5.35 | 22.0 |
| | 4 | 1.20 | 12.00 | 3.50 |  | 黏土:褐黄色夹灰绿色,可塑~硬塑,含砂质,含少量铁锰质结核,切面光滑有光泽,干强度及韧性高,无摇振反应。 | 7.35 | 24.0 |
| | | | | | | | 8.85 | 11.0 |
| | | | | | | | 10.35 | 9.0 |

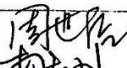
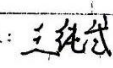
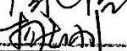
龙口市规划建筑设计院有限公司 完成人:  审核人:  图号: 4-1
 外业日期: 2014.09.22 检查人: 

图 5.4-2 项目区钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图


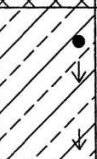
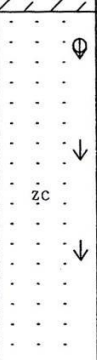

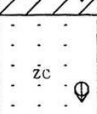

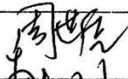
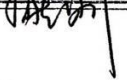
| 工程名称 | | 山东福尔有限公司废水处理站 | | | | | 工程编号 | KC-20 14-26 | |
|--|--------|---------------|-------------|---------------------------------|---|---|-----------------------|----------------------|--------|
| 孔 号 | 13 | | 坐 标 | X=4172858.638m Y=539120.744m | | 钻孔直径 | 130mm | | |
| 孔口标高 | 12.87m | | 初 见 水 位 深 度 | | | 稳定水位深度 | | | |
| 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 击数 | 附 注 |
| Q ₄ | 1 | 11.47 | 1.40 | 1.40 |  | 素填土:灰褐色或者黄褐色,主要由粘性土,砂质组成,土质不均。 | | | |
| Q ₄ | 2 | 9.07 | 3.80 | 2.40 |  | 粉质黏土:黄褐色或者灰黄色,可塑~硬塑,含砂质,局部含姜结石或少量铁质结核,局部夹粉土或黏土薄层,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,无摇振反应。 | 2.35 3.35 | 5.5 5.0 | |
| Q ₄ | 3 | 3.67 | 9.20 | 5.40 |  | 中粗砂:褐黄色,含粘性土,主要成分为长石、石英,分选磨圆差,级配一般,稍湿~湿,稍密~中密。 | 4.35 5.85 7.35 | 14.0 22.0 20.0 | |
| Q ₄ | 4 | 0.67 | 12.20 | 3.00 |  | 黏土:褐黄色夹灰绿色,可塑~硬塑,含砂质,含少量铁锰质结核,切面光滑有光泽,干强度及韧性高,无摇振反应。 | 10.35 11.85 | 10.0 12.0 | |
| Q ₄ | 4-1 | -1.03 | 13.90 | 1.70 |  | 中粗砂:褐黄色,含粘性土,主要成分为长石、石英,分选磨圆差,级配一般,稍湿~湿,中密。 | 13.35 | 21.0 | |
| Q ₄ | 4 | -2.13 | 15.00 | 1.10 |  | 黏土:褐黄色夹灰绿色,可塑~硬塑,含砂质,含少量铁锰质结核,切面光滑有光泽,干强度及韧性高,无摇振反应。 | | | |
| 龙口市规划建筑设计院有限公司 外业日期:2014.09.27 完成人:  检查人:  审核人: 王纯武 图号: 4-7 | | | | | | | | | |

图 5.4-3 项目区钻孔柱状图

第四系上部含水层接受当地降水和地表水入渗补给，属孔隙潜水含水层。原始条件下由南向北径流，自然向渤海排泄，后因作为供水水源大量抽取地下水，引起地下水位下降，海水入侵。第四系下部含水层由于顶部粘土、砂质粘土及粘土质砂砾组成的隔水层组分布较稳定，隔水性能良好，该层地下水处于封闭型条件下，属孔隙承压含水层，无明显补给来源和通畅的排泄通道。在自然条件下，与一含水力联系较差，后因工农业用水，人为地将其沟通。

② 碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

含水层岩性主要为灰岩及白云岩灰白色~浅灰色，含白云质，夹燧石条带，致密、坚硬，裂隙及小溶洞较发育，厚度 2.95~15.09m，平均厚度 10.37m。黄县煤田勘探时有 16 个孔漏水，抽水试验单位涌水量 0.125~0.14L/s.m，富水性中等。该含水层受矿井陆地开采疏水影响，水位呈逐年下降趋势，漏斗中心位于陆地。位于海边的地面观 4 长观孔由 2001 年 9 月的-93.45m 到 2007 年 9 月下降至-138.99m。海域井下观 6 孔从 2006 年 9 月至 2007 年 9 月水位保持在-136.00~-128.81m 之间。自 1978 年到 1992 年该层水的矿化度由 2866.7mg/L 增加到 21160.0mg/L。

该含水岩组主要补给水源为露头区的缓慢渗透补给，但补给条件差，长期水位观测及水质变化表明，含水层封闭，以静储量为主，具有疏干的趋势。

③ 裂隙水

含水层岩性主要为集块岩、花岗岩、花岗闪长岩、石英二长岩、黄斑岩等，岩体裂隙不发育，富水性弱，单井涌水量小于 100m³/d，地下水位埋深 5.0-8.0m。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流、排泄条件，通常受地层结构、地形、气象、水文等因素的制约，而各因素的作用程度，因地下水类型不同而有差异。长期大量的人工开采也会导致地下水运动条件的改变。区内第四系中的地下水可归纳为二类，即：潜水和微承压水。

气象及水文因素对前者影响明显，后者主要受控于地质结构。区内未有古河道带分布，天然条件本区内潜水与微承压水的总的流向，皆自南向北，与地表水一致。由于近 20 年来区内地下水的开采，使得海水入侵，在局部地段改变了地下水流向。现根据含水岩组分述于下：

① 浅层潜水

该含水岩组地下水的主要补给来源为大气降水入渗，其次为农田灌溉回渗及地表水

体的渗漏补给。作为主要补给源之一的大气降水，直接关系到本含水岩组地下水的调节与平衡。区内表层及层间的岩性主要为砂性土及隔水性能差的粉质粘土，结构松散，渗透性较强，利于降水的入渗及运移，加之地形坡度小，增长了降水的入渗，但有碍于浅层水的水平运动，滞缓了水化学的交替循环。由于降水的季节性变化大，因此浅层水水位动态随降水季节分配而发生周期性变化。从多年动态变化得知，每年枯水期消耗的潜水，一般在丰水期均能得到补充。大气降水作为主要补给来源的意义由此可知。降水入渗补给量约占其总补给量的 85%以上，本区大气降水入渗系数多在 0.15-0.25 之间。

该层地下水的径流条件受地形因素影响明显，一般自南向北径流，水力坡度与地形坡降一致。由于含水层颗粒较细，径流一般较迟缓，平均水力坡度约为 0.22‰，地下水流速 $8.90 \times 10^{-4} \text{m/d}$ 。

浅层水的排泄途径主要为自南向北的径流排泄和人工开采排泄。一般情况下，开采排泄集中于每年旱季，农田灌溉大量开采浅层地下水，造成水位快速下降。但丰水期来临后，农业用水很少，而地下水得到充分补给水位升高，此时则以径流排泄为主。

② 浅层微承压水

由于区内本层水全为咸水体，根据区域资料，该层地下水处于封闭型条件下，属孔隙承压含水层，无明显补给来源和通畅的排泄通道，形成高矿化度地下卤水，补给来源以径流补给为主，排泄方式主要以海产养殖开采排泄及径流排泄为主。

5.4.1.3 地下水开发利用现状

据实地调查，由于受海水入侵影响，附近农村居民生活用水采用自来水供水管网供水，工矿企业均采用水库集中统一供水，评价区内地下水的开采以农田灌溉用水为主，属季节性开采。

本区农业种植以小麦、玉米、棉花为主，少量蔬菜及其它农作物，农田灌溉用水开采均为浅层地下水，井深一般 20-30m。根据调查资料，区内水浇地面积 11.93 万亩，农田灌溉用水量 $2272.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，且多集中于 4、5、6 月份，约占全年总开采量的 80%。

5.4.1.4 地下水环境敏感区调查

龙口市饮用水水源地有王屋水库、莫家水源地和大堡水源地，王屋水库水源地为地表水水源地，莫家水源地和大堡水源地为地下水水源地。

根据原山东省环保厅发布的《烟台市饮用水水源保护区划分方案的批复》可知龙口市各水源地保护区的范围，具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 龙口市水源地保护区划分表

| 水源地名称 | 一级保护区 | | 二级保护区 | |
|---------|----------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|
| | 范围 | 面积 (km ²) | 范围 | 面积 (km ²) |
| 王屋水库 | 水域：取水口半径 500m 范围的水域 | 0.25 | 水域：王屋水库一级保护区水域外的全部水域 | 6 |
| | 陆域：取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域 | 0.2 | 陆域：水库以西以山脊线为界，西至郭家沟村西；水库以北以东营河为界；东以山脊线为界，至丰仪炉村西；南至黄水河龙口栖霞市界陆域 | 44.41 |
| 莫家地下水源地 | 陆域：分别以每眼开采井为中心，半径 50 米的范围划分一级保护区 | 0.07 | 陆域：东以黄水河为界，西至唐家埠村西，南至慕家村北，北至牟黄公路陆域 | 4.5 |
| 大堡地下水源地 | 陆域：分别以每眼开采井为中心，半径 50 米的范围划分一级保护区 | 0.11 | 陆域：东以黄水河为界，西至达善村西，南至镇沙村北，北至前妙果村 | 3.72 |

拟建项目与龙口市水源地的相对位置关系图见图 5.4-4。

由图 5.4-4 可知，距离该项目最近的水源地为大堡地下水源地，位于项目区 ESE 方向 8.5km。项目区所在地不属于地下水源地的补给径流区。

5.4.2.3 地下水环境影响预测与评价

1、评价预测原则

地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则 总纲》与《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 确定的原则进行。

2、评价预测范围及预测内容

评价预测范围：《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016) “8.2.2 调查评价范围确定”中“地下水环境现状调查评价范围参照表”二级评价的调查评价面积为 6-20km²，根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，以场址为中心面积约为 20km² 的区域。

预测内容：根据工程分析可知，该项目运行过程中可能产生污水泄露的环节主要为急冷水池防渗层损坏，含有少量重金属的急冷水下渗导致地下水污染。主要污染因子为镉、铅、钴、锰、镍等重金属，根据导则要求，对各项因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数最大的两种因子进行预测，急冷水池污水中各项污染因子的标准指数见表 5.4-2。

表 5.4-2 急冷水池污水各项污染因子标准指数表

| 污染因子 | 浓度 (mg/L) | 地下水III类质量标准 (mg/L) | 标准指数 |
|------|-----------|--------------------|------|
| 镉 | 1.29 | 0.005 | 258 |
| 铅 | 0.03 | 0.01 | 3 |
| 钴 | 0.04 | 0.05 | 0.8 |
| 锰 | 0.86 | 0.1 | 8.6 |
| 镍 | 0.41 | 0.02 | 20.5 |
| 砷 | 0.01 | 0.01 | 1 |
| 铬 | 0.46 | 0.05 | 9.2 |
| 铜 | 1.05 | 1 | 1.05 |
| 锌 | 0.65 | 1 | 0.65 |

根据表 5.4-2 可知，急冷水池污水中标准指数最大的污染因子为镉，其次为镍，所以本次预测选取镉和镍作为预测因子。

评价标准：根据《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准，镉的浓度不大于 0.005mg/L，镍的浓度不大于 0.02mg/L。

3、评价预测阶段

根据该项目的类型，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，评价预测时段分为以下四个关键时段：污染发生后 100d、污染发生后 1000d、污染发生后 10a 和污染发生后 20a。

4、评价预测方法及结果

(1) 评价预测方法

按《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合场区水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

预测内容：项目在生产运行过程中对场址及附近地下水水质的影响进行预测评价。

(2) 污染源概化

根据工程分析，项目运行后可能产生污水泄露的环节主要为急冷水池防渗层损坏，含有少量重金属的急冷水下渗导致地下水污染。从场区附近水文地质条件上概化，由于地下水流向由东南向西北径流，工程建设运行过程中发生污染事故总体上顺地下水流向发生运移较快，污染物将会呈面状向四周扩散污染，因此，该项目污染源可以概化为点状污染源。

本次以急冷水池为预测点。

(3) 污染情景概化

根据 HJ610-2016 要求：“一般情况下，建设项目需对正常工况和非正常工况情景分别进行预测。已设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。拟建项目依据 GB/T50934 设计地下水污染防渗措施，本次评价不再进行正常状况情景下的预测。

非正常工况：该项目工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果不能达到设计要求时的运行状况。

该项目急冷水池如果发生重大紧急泄露事件等突发事件（如防渗层出现大的裂缝），由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，并对地下水造成污染。

5.4.2.4 预测模型的选用

非正常工况：发生重大紧急泄露事件等突发事件，污染组分在含水层中的迁移情况可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流二维水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时，则求取污染组分浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad \text{式 6-1}$$

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—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d； n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d； D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d； π—圆周率。

5.4.2.5 预测参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L；横向弥散系数 D_T。

假定急冷水池池体防渗层破损产生裂缝，急冷水沿着裂缝下渗，按照池体 10% 的污水泄漏，污水在防渗层破坏处通过粘土层下渗到含水层。渗漏污水量为 8m³/d，污染物的质量为：m 镉=0.01kg/d，m 镍=0.0033kg/d。发生重大泄露后，假设工作人员在第 20

天检查到池体泄露,处理需要 10 天,本次模拟从事故发生到事故被制止 30 天的泄漏量,污水泄露总量为 240m³,瞬时渗漏污水中铈的渗漏量为 0.3kg、镍的渗漏量为 0.099kg。

2) 含水层厚度

根据现场调查及收集当地资料可知,场区的潜水含水层厚度约 4m。

3) 有效孔隙度

本区主要含水层类型为第四系孔隙水,根据试验得出其孔隙比平均值为 0.645。此数据为多次试验平均值,其实验结果可信度较高。根据公式 $n=e/(1+e)$,计算得出,场区含水层有效孔隙度 $n=0.392$ 。

4) 水流速度

项目区地下水流向主要由东南向西北方向呈一维流动,平均水力坡度约为 0.22%,地下水流速 $8.90 \times 10^{-4} \text{m/d}$ 。

5) 弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数,具有尺度效应性质,它反映了含水层介质空间结构的非均质性,本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料,结合工作区的实际条件,得出场区含水层中的纵向弥散系数为 1m²/d。

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$,因此 D_T 取为 0.1m²/d。

参数确定见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水预测情况参数表

| 位置 | 急冷水池 | |
|--------------------------|---------------|-------|
| | 铈 | 镍 |
| 预测因子 | 铈 | 镍 |
| 浓度 (mg/L) | 1.29 | 0.86 |
| 含水层厚度 (m) | 4 | |
| 有效孔隙度 | 0.392 | |
| 水流速度 (m/d) | 0.00089 | |
| 弥散系数 (m ² /d) | 1/0.1 (纵向/横向) | |
| 污染物渗入量 (kg) | 0.3 | 0.099 |

5.4.2.6 预测结果

(1) 地下水预测结果

将模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式 6-1,预测出不同时刻地下

水中锑、镍的浓度分布情况见表 5.4-4。

表 5.4-4 非正常工况急冷水池渗漏污染物超标影响范围预测表

| 预测因子 | 质量标准 (mg/L) | 预测时间 | 中心点浓度 (mg/L) | 中心点距污染源的距离 (m) | 迁移距离 | | | 超标面积 (m ²) |
|------|-------------|-------|--------------|----------------|-------|-------|-------|------------------------|
| | | | | | x (m) | x (m) | y (m) | |
| 锑 | 0.005 | 100d | 0.48 | 0.09 | -42 | 43 | ±14 | 1875 |
| | | 1000d | 0.05 | 0.90 | -94 | 96 | ±31 | 8980 |
| | | 10a | 0.013 | 3.25 | -115 | 123 | ±38 | 14080 |
| | | 20a | 0.007 | 6.5 | -83 | 97 | ±29 | 7914 |
| 镍 | 0.02 | 100d | 0.16 | 0.09 | -28 | 29 | ±9 | 825 |
| | | 365d | 0.04 | 0.33 | -33 | 34 | ±11 | 1126 |
| | | 730d | 0.02 | 0.65 | -15 | 16 | ±5 | 241 |

注：根据预测结果，在事故发生 1000d 时，镍的污染羽已经消失，所以镍的预测事件调整为事故发生后 100d、365d 及 730d。

① 锑预测结果

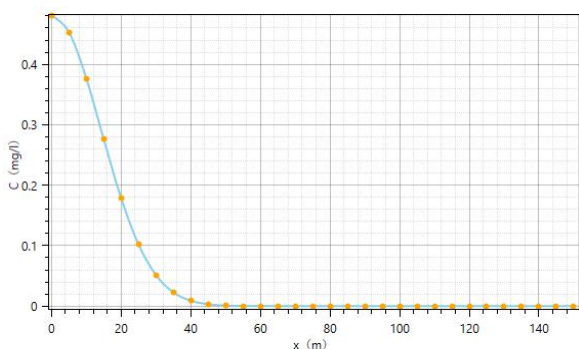
急冷水池事故泄漏 100d 后，锑在含水层超标面积为 1875m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-42m、43m，垂直水流方向最大迁移距离 14m；1000d 后，锑在含水层超标面积为 8980m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-94m、96m，垂直水流方向最大迁移距离 31m；10 年后，锑在含水层超标面积为 14080m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-115m、123m，垂直水流方向最大迁移距离 29m；20 年后，锑在含水层超标面积为 7914m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-83m、97m，垂直水流方向最大迁移距离 29m。

急冷水池发生事故泄漏后，不同天数（100d、1000d、10a 和 20a）锑浓度随距离的变化趋势见图 5.4-5，超标影响范围见图 5.4-6。

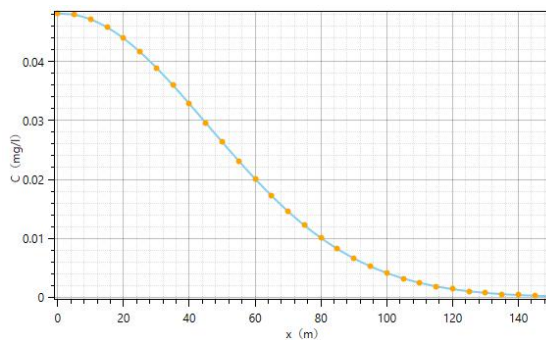
② 镍预测结果

急冷水池事故泄漏 100d 后，镍在含水层超标面积为 825m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-28m、29m，垂直水流方向最大迁移距离 9m；365d 后，镍在含水层超标面积为 1126m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-33m、34m，垂直水流方向最大迁移距离 11m；730d 后，镍在含水层超标面积为 241m²，地下水流向上、下游最大运移距离分别为-15m、16m，垂直水流方向最大迁移距离 5m。

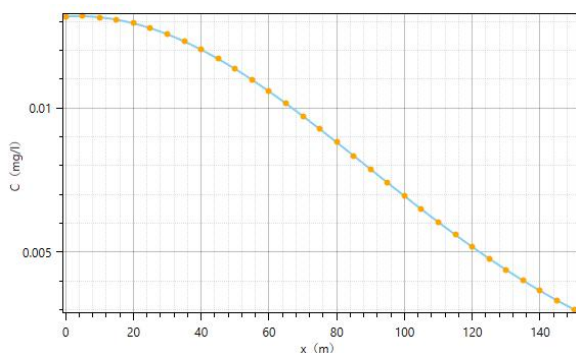
急冷水池发生事故泄漏后，不同天数（100d、1000d、10a 和 20a）镍浓度随距离的变化趋势见图 5.4-7，对地下水的超标影响范围见图 5.4-8。



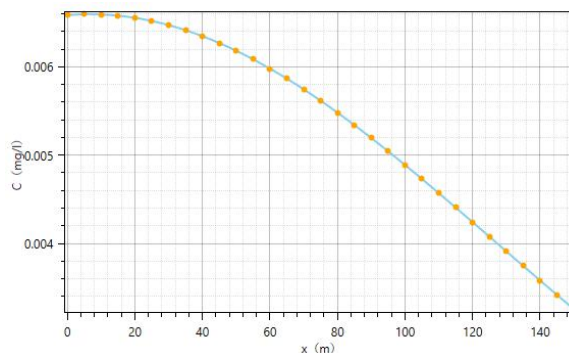
泄露后 100d 镉浓度预测结果



泄露后 1000d 镉浓度预测结果

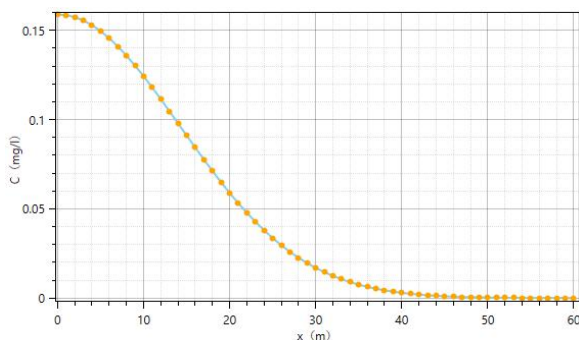


泄露后 3650d 镉浓度预测结果

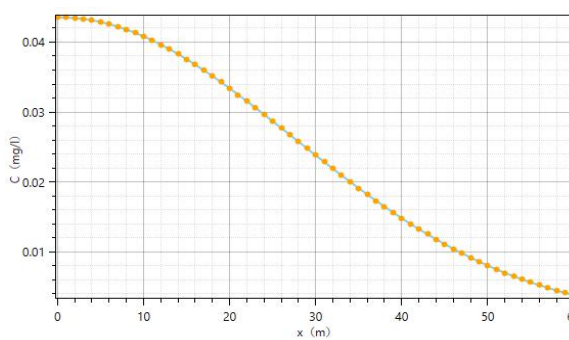


泄露后 7300d 镉浓度预测结果

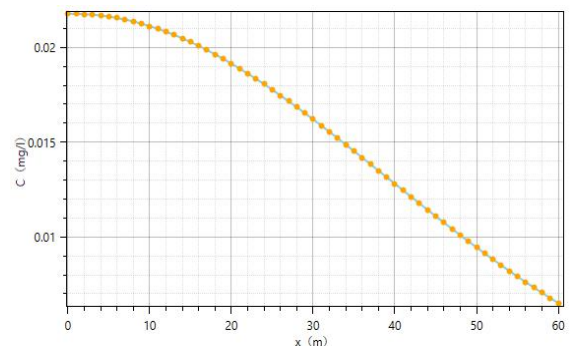
图 5.4-5 镉浓度随距离的变化趋势



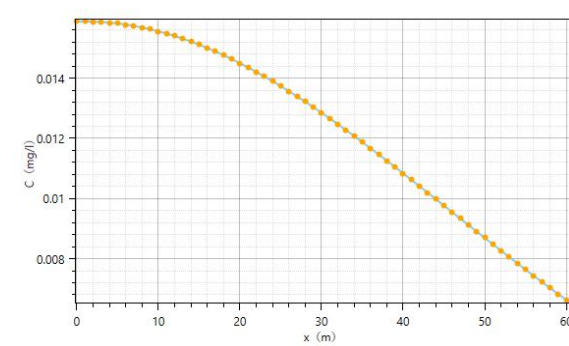
泄露后 100d 镍浓度预测结果



泄露后 1000d 镍浓度预测结果



泄露后 3650d 镍浓度预测结果



泄露后 7300d 镍浓度预测结果

图 5.4-7 镍浓度随距离的变化趋势

从图 5.4-6 和图 5.4-8 可以看出：事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造

成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大，超标面积增大速率降低；到达一定时间，污染物浓度逐渐减小，污染范围也逐渐较小。

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

(2) 对下游敏感点的影响

由上述预测结果可知，在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 123m，污染物没有运移到厂区厂界范围外。

综上所述，该项目急冷水池地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。

5.4.3 地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

(1) 源头控制措施

项目应对产生的废水进行合理的治理和综合利用，选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的处理和回用，以尽可能从源头上减少污染物排放；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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，管线铺设尽量采用可视化原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于填埋管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 项目工程防渗措施回顾性评价

现有项目建设过程中，建设单位注重厂区防渗建设，参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的相关规定采取了防渗措施，采取的具体防渗措施见表 5.4-5。

表 5.4-5 目前厂区采取的防渗措施表

| 分区 | 序号 | 区域 | 目前采取防渗措施 | 等效防渗系数 | 是否满足 |
|---------------|----|-------------------|--|------------------|------|
| 重点 防渗 区 | 1 | 危废暂存间 | 防渗层: PVC 高分子防渗膜, 厚度 0.7mm; 地面基层多为回填土, 土层上做砵垫层; 砂浆保护层: 厚度 100mm, 垫 20mm 厚的木板 | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 2 | 东厂区 生产车间 地面 | 防渗层: PVC 高分子防渗膜, 厚度 0.7mm; 地面基层多为回填土, 土层上做砵垫层; 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光; 砂浆保护层: 厚度 100mm, 垫 20 mm 厚的木板; 地面: 花岗岩理石 | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 3 | 西厂区 生产车间 地面 | 防渗层: PVC 高分子防渗膜, 厚度 0.7mm; 地面基层多为回填土, 土层上做砵垫层; 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光; 砂浆保护层: 厚度 100mm, 垫 20mm 厚的木板; 地面: 花岗岩理石; 防腐层: 环氧地坪漆 | $<10^{-7}$ cm/s | 满足 |
| | 4 | 污水管渠 及污水沟 | 地沟底采用 C15 砵, 100mm 厚, 底板钢筋采用三级 $\Phi 8@200$ 双向, 侧壁采用三级 $\Phi 8@200$, 水平筋采用三级 $\Phi 6.5@200$; 沟内做 400JS 防水, 抹防水砂浆, 水泥采用粉煤灰水泥或炉渣水泥 | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 5 | 尾气装置区 罐区 | 垫层: 100mm 厚级配砂石; 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光; 此外, 在储罐区周围设置了 600mm 高的砖混围堰。 | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 6 | 液体化工品 罐区 | 垫层: 80mm 厚级配砂石; 侧面采用水泥砂浆抹面, 面上是环氧呋喃树脂玻璃钢 (三遍油二层布); 防渗层: PVC 高分子防渗膜, 厚度 0.5mm, 厚度 0.7mm 和布; 混凝土厚度 100mm, C25 号混凝土; 环氧呋喃树脂玻璃钢 (三遍油二层布) | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 7 | 预处理后 废水罐 | 5mm 厚的钢板焊接而成 | $<10^{-10}$ cm/s | 满足 |
| | 8 | 废水收集池 | 垫层: 80mm 厚级配砂石; 侧面采用水泥砂浆抹面; 防渗层: PVC 高分子复合防水材料, 厚度 0.5mm, 厚度 0.7mm 和布; 100mm 厚 C25 混凝土 | $<10^{-7}$ cm/s | 满足 |
| | 9 | 事故水池 | 垫层: 80mm 厚级配砂石; 侧面采用水泥砂浆抹面; 防渗层: PVC 高分子复合防水材料, 厚度 0.5mm, 厚度 0.7mm 和布; 100mm 厚 C25 混凝土 | $<10^{-7}$ cm/s | 满足 |

| | | | | | |
|---------------|----|------------|--|------------------------|----|
| | 10 | 生产污水预处理池 | 垫层：80mm 厚级配砂石； 侧面采用水泥砂浆抹面； 防渗层：PVC 高分子复合防水材料，厚度 0.7mm 和布，厚度 0.5 mm； 100mm 厚 C25 混凝土 | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 11 | 污水处理站各种污水池 | 防渗层：PVC 高分子防渗膜，厚度 0.7mm； 地面基层多为回填土，土层上做砼垫层； 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光； 砂浆保护层：厚度 100mm，垫 20mm 厚的木板； 地面：花岗岩理石； 防腐层：环氧地坪漆 | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| 一般 防渗 区 | 12 | 厂区内占地面 | 混凝土厚度：100mm，C25 号混凝土； 100mm 厚级配砂石垫层； 绿化地周围设置 10mm 高围堰 | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 13 | 车间外水泥路面 | 混凝土厚度 100mm，C25 号混凝土； 100mm 厚级配砂石垫层 | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 14 | 原料库 | 垫层：100mm 厚级配砂石； 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光； 砂浆保护层：厚度 100mm | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 15 | 水浴烘房 | 垫层：100mm 厚级配砂石； 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光； 砂浆保护层：厚度 100mm | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 16 | 锅炉房 | 垫层：100mm 厚级配砂石； 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光； 砂浆保护层：厚度 100mm | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |
| | 17 | 初期雨水收集池 | 垫层：100mm 厚级配砂石； 100mm 厚 C25 混凝土随打随抹光； 砂浆保护层：厚度 100mm | <10 ⁻⁷ cm/s | 满足 |

备注：根据《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011），混凝土抗渗等级最低为 P4，对应防渗系数 ≤10⁻⁷cm。

由表 5.4-5 可知，现有厂区重点防渗区和一般防渗区目前采取的防渗措施均符合区域防渗要求。

（3）拟建项目防渗要求

拟建项目在现有项目锅炉房区域建设，锅炉房区域现状采取的防渗措施可以满足一般防渗要求，但由于拟建项目涉及到危险废物处置，所以该区域防渗措施应进行升级改造，按照重点防渗区设计，参照《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）采取严格的防腐、防渗措施，使防渗系数 ≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。

拟建项目建成后，厂区防渗分区图见图 5.4-9。

（4）地下水监控措施

厂区内现状布设 3 眼监控井：厂区上游 1 眼监控井、氟系列车间下游 30m 处 1 眼监控井、污水处理站下游 30m 处 1 眼监控井。拟建项目依托场内现有监控井进行地下水监控。

新增监测项目：锑、镍、铅、钴、锰、砷、铬等。

监测频率：丰水期、枯水期各一次

一旦地下水监测井的水质发生异常，应立即查找渗漏点，进行修补。

地下水监控井布置情况见图 5.4-9。

(4) 地下水应急处置和应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

① 当发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司，通知当地政府及相关主管部门、附近的取水点、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

② 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括疏散、切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并考虑进行清水置换工作。

5.4.4 小结

(1) 厂区重点防渗区和一般防渗区目前采取的防渗措施均符合区域防渗要求。拟建项目区防渗按重点防渗区设计。

(3) 经预测，拟建项目在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 320m，污染物没有运移到下游村庄。

拟建项目地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。

(4) 拟建项目必须采取可靠的防渗漏措施，经常检查、巡视其运行状态，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

(5) 拟建项目生产运行过程中，不可忽视“跑、冒、滴、漏”造成的影响，必须防

微杜渐，加强管道、线路的检查，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能，以减少对地下水产生的影响。

拟建项目在严格防渗、严防监管的条件下，对地下水环境影响较小，可满足当地地下水环境质量标准的要求，当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 主要声源分析

拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等；噪声级约为 85~95dB(A)，类型主要是空气动力噪声、电磁性噪声，以中、低频为主。

拟建项目主要噪声源及治理措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 噪声源及治理措施（单位：dB (A)）

| 序号 | 噪声源 | 数量（台套） | 源强（设备前 1m） | 治理措施 |
|----|--------|--------|------------|------------|
| 1 | 封闭输送机 | 4 | 95 | 减振、隔声 |
| 2 | 回转窑 | 1 | 95 | 减振、隔声 |
| 3 | 鳞板式焚烧炉 | 1 | 95 | 减振、隔声 |
| 4 | 补氧风机 | 2 | 95 | 减振、隔声 |
| 5 | 二燃室 | 1 | 95 | 减振 |
| 6 | 热水泵 | 1 | 85 | 减振、隔声、柔性连接 |
| 7 | 引风机 | 1 | 85 | 减振、隔声、柔性连接 |

拟采用以下噪声防治措施：

① 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装隔声装置；各种泵及风机均采用减振基底，连接处采用柔性接头。

② 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

③ 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

5.5.2 噪声影响预测

5.5.2.1 预测模型

本次评价采用《环境噪声评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，模式为：

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级可按式（A.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (A.1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_l 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Q ；对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0\text{dB}$ ；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按式 (A.2) 计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (\text{A.2})$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按式 (A.3) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{A.3})$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按式 (A.4) 和式 (A.5) 作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A \quad (\text{A.4})$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (\text{A.5})$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 5.5-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式 (A.6) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{A.6})$$

式中： TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

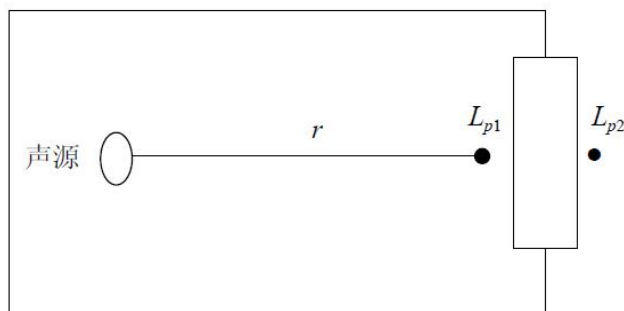


图 5.5-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{A.7})$$

式中: Q ——指向性因数, 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$, 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$, 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R ——房间常数, $R = S\alpha / (1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 , α 为平均吸声系数;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

然后按式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli} = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

式中: $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB 。

然后按式 (A.10) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad (\text{A.10})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

(4) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.11)$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

(4) 预测值计算

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 按公式 (A.12) 计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad (A.12)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

预测点：预测点与噪声现状监测点相同。

预测时段：以每天工作 24 小时为准，预测时按最不利情况即所有设备同时运转考虑。

5.5.2.2 预测结果

由于拟建项目厂址周围 200 范围内无敏感点，只对厂界噪声预测值进行评价。

拟建项目运营期各厂界噪声预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 拟建项目运营期各厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

| 预测点 | 昼间 (dB(A)) | | | 夜间 (dB(A)) | | |
|-----|------------|------|------|------------|------|------|
| | 贡献值 | 现状值 | 叠加值 | 贡献值 | 现状值 | 叠加值 |
| 西厂界 | 31.6 | 55.9 | 55.9 | 37.1 | 47.5 | 47.9 |
| 南厂界 | 36.7 | 55.9 | 56.0 | 36.7 | 48.8 | 49.1 |
| 东厂界 | 38.1 | 55 | 55.1 | 38.1 | 47.4 | 47.9 |
| 北厂界 | 32.3 | 56.3 | 56.3 | 32.3 | 45.5 | 45.7 |

注：背景值取相应厂界最大监测值

5.5.3 声环境影响评价

拟建项目运营期各厂界噪声预测值评价结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 拟建项目运营期各厂界噪声预测值评价结果 单位：dB (A)

| 预测点 | 昼间 (dB(A)) | | | 夜间 (dB(A)) | | |
|-----|------------|-----|------|------------|-----|------|
| | 预测值 | 标准值 | 超标值 | 预测值 | 标准值 | 超标值 |
| 西厂界 | 55.9 | 60 | -4.1 | 47.9 | 50 | -2.1 |
| 南厂界 | 56.0 | | -4.0 | 49.1 | | -0.9 |
| 东厂界 | 55.1 | | -4.9 | 47.9 | | -2.1 |
| 北厂界 | 56.3 | | -3.7 | 45.7 | | -4.3 |

由表 5.5-3 可知，拟建项目各厂界昼、夜间噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 的要求，能够实现达标排放。

5.6 固体废物影响预测与评价

5.6.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先应该考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量减量化、资源化和无害化，最大限度降低对环境的不利影响。

5.6.2 固废废物产生及处置情况

拟建项目产生的固体废物主要包括炉渣、飞灰和废催化剂，均属于危险废物。

焚烧装置回转窑、鳞板式焚烧炉产生的炉渣属于危险废物（废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18），产生量为 325.98t/a，收集后委托有资质的企业处理处置。出渣装置出渣口与炉渣包装袋全密闭连接，禁止敞露。

焚烧装置余热锅炉、半干式脱酸塔、布袋除尘器收集到的飞灰属于危险废物（废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18），产生量为 146.79t/a，收集后委托有资质的企业处理处置。飞灰机械出灰装置出灰口与飞灰包装袋全密闭连接，禁止敞露。

SCR 反应器产生的废脱硝催化剂属于危险废物，废物类别：HW50 废催化剂，废物代码：772-007-50，危险特性：T（毒性），产生量为 0.5t/a，委托有资质的企业处理处置。

拟建项目固废产生情况见表 5.6-1。

综上所述，拟建项目各类固体废物本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各类固体废物不外排，处理措施合理可行。

5.6.3 固废暂存和处置过程中采取的措施

1、固废采取分类收集、分类储存和处置的原则，并及时由相关部门清运。危险废物在厂内暂存，需储存于独立暂存间内。

2、固废在在厂区内转运过程采取登记制度，由生产部门、转运部门和暂存管理部门分别登记固废种类、产生量、产生日期等，并定期对帐，制定奖惩措施，避免各类固废随意排放，造成环境隐患。

3、对固废暂存场所采取防腐、防渗措施，液体固废采取密封桶装，各类固废分区存放，地面进行防腐防渗，确保防渗系数满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关规定要求。

表 5.6-1 拟建项目固废产生情况

| 编号 | 名称 | 产生环节 | 类别 | 废物类别 | 废物代码 | 危险特性 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 产生量 (t/a) | 处置措施 |
|----|--------|-------------------|------|----------------|------------|------|----|---|------|-------|-----------|--------------|
| S1 | 炉渣 | 回转窑、鳞板式焚烧炉 | 危险废物 | HW18 焚烧处置残渣 | 772-003-18 | T | 固体 | NaCl、NaF、Na ₂ SO ₄ 、重金属 | 重金属 | 每天一次 | 325.98 | 委托有资质的企业处理处置 |
| S2 | 飞灰 | 余热锅炉、半干式脱酸塔、布袋除尘器 | 危险废物 | HW18 焚烧处置残渣 | 772-003-18 | T | 固体 | NaCl、NaF、Na ₂ SO ₄ 、重金属、活性炭 | 重金属 | 每天一次 | 146.79 | |
| S3 | 废脱硝催化剂 | SCR 反应器 | 危险废物 | HW50 废催化剂 | 772-007-50 | T | 固体 | 钒钛系催化剂、重金属 | 重金属 | 3 年一次 | 0.5 | |
| 合计 | 危险废物 | | | | | | | | | | 473.27 | |

5.6.4 危险废物环境影响分析

5.6.4.1 危险废物收集

焚烧装置产生的炉渣、飞灰均属于危险废物，炉渣废物类别 HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-003-18；飞灰废物类别 HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-003-18。

炉渣、飞灰的收集采取以下措施，以满足《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。

5.6.4.2 危险废物暂存

拟建项目要依托现有危废暂存间。危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，具体如下：

① 危险废物暂存场所具有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志。

② 不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。

③ 建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容。

④ 有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。

⑤ 建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施。

⑥ 建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施。

⑦ 墙面、棚面防吸附，用于存放于装载液体、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。

⑧ 建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

危险废物暂存间基本情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 危险废物暂存间基本情况样表

| 序号 | 贮存场所 (设施)名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|----------------|--------|--------------|------------|--------|------------------|------|------|------|
| 1 | 危险废物仓库 | 炉渣 | HW18 | 772-003-18 | 生产区西南侧 | 10m ² | 袋装 | 30 | 30 天 |
| 2 | | 飞灰 | 焚烧处置残渣 | | | 5m ² | 袋装 | 15 | 30 天 |
| 3 | | 废脱硝催化剂 | HW50 废催化剂 | 772-007-50 | | 5m ² | 袋装 | 1.5 | 1 年 |

5.6.5 小结

综上所述，拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

5.7 土壤影响预测与评价

5.7.1 拟建项目对土壤环境的污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下四种：

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的二氧化硫、重金属、氮氧化物和颗粒物等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘(包括重金属、非金属有毒有害物质及放射性散落物)等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：拟建项目废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到重金属、无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：拟建项目产生的危险废物、生活垃圾等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

5.7.2 土壤污染控制措施

1、控制拟建项目“三废”的排放。大力推广清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、结合拟建项目厂区分布，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目装置区属于重点污染防治区，防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

3、在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

拟建项目严格落实各项环保措施后，污染物排放量较小，且能够实现达标排放，用地土壤污染风险可以忽略，土壤环境影响可接受。

拟建项目土壤环境影响分析自查表见表 5.7-6。

表 5.7-6 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□ | | | | |
| | 占地规模 | (0.28) hm ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（耕地）、方位（N）、距离（220m） | | | | |
| | 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、氟化物、镉、铅、钴、锰、镍、镉、砷、铬、铜、锌、二噁英类 | | | | |
| | 特征因子 | 氟化物、镉、铅、钴、锰、镍、镉、砷、铬、铜、锌、二噁英类 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类型 | 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 | | | | | |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | |
| | | 表层样点数 | 2 | 2 | 0~0.5m | |
| | | 柱状样点数 | 3 | / | 0~3m | |
| 现状监测因子 | 砷、镉、铜、汞、镍、钒、铬、铅、锌、四氯化碳、三氯甲烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英 | | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 砷、镉、铜、汞、镍、钒、铬、铅、锌、四氯化碳、三氯甲烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英 | | | | |
| | 评价标准 | GB15618√；GB36600√；表D.1□；表D.2□；其他（） | | | | |
| | 现状评价结论 | 各项评价因子均满足相应标准要求；厂内监测点土壤对人体的健康可以忽略；厂外监测点土壤对农产品质量安全、农作物生 | | | | |

| | | | | |
|--|---------------|--|-----------------------|---------|
| | | 长或土壤生态环境的风险低，可以忽略 | | |
| 影响预测 | 预测因子 | / | | |
| | 预测方法 | 附录 E□；附录 F□；其他（ ） | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（厂界周围 1km） 影响程度（ ） | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □ | | |
| 防治措施 | 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 |
| | | 2 | 砷、镉、铜、汞、镍、钒、铬、铅、锌、二噁英 | 1 次/3 年 |
| 信息公开指标 | 定期及时公开 | | | |
| 评价结论 | 拟建项目土壤环境影响可接受 | | | |
| <p>注 1：“□”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级工作的，分别填写自查表。</p> | | | | |

5.8 小结

(1) 建设单位应在完善各种防治措施的前提下施工，通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

(2) 拟建项目废气污染物排放量较小，且能够实现达标排放，对周围环境空气的影响较小。

(3) 地表水环境影响评价结果表明，拟建项目在龙口市泳汶河污水处理厂废水收纳范围内；待拟建项目建成后，废水可以排入龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放；且拟建项目废水排放量较小，项目的建设对地表水环境的影响较小。

(4) 地下水环境影响预测评价结果表明，厂区重点防渗区和一般防渗区目前采取的防渗措施均符合区域防渗要求。拟建项目区防渗按重点防渗区设计。经预测，拟建项目在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 320m，污染物没有运移到下游村庄。拟建项目地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。拟建项目必须采取可靠的防渗漏措施，经常检查、巡视其运行状态，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。拟建项目生产运行过程中，不可忽视“跑、冒、滴、漏”造成的影响，必须防微杜渐，加强管道、线路的检查，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能，以减少对地下水产生的影响。

拟建项目在严格防渗、严防监管的条件下，对地下水环境影响较小，可满足当地地下水环境质量标准的要求，当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

(5) 声环境影响预测评价结果表明，拟建项目各厂界昼、夜间噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 的要求，能够实现达标排放。

(6) 拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

(7) 拟建项目严格落实各项环保措施后，污染物排放量较小，且能够实现达标排放，用地土壤污染风险可以忽略，土壤环境影响可接受。

第 6 章 环境风险评价

6.1 现有项目环境风险回顾性分析

6.1.1 现有项目物质风险识别

根据《危险化学品目录（2015版）》，现有项目涉及的危险化学品包括：氯气、氟化氢、氢氟酸、氯化氢、盐酸、硫酸、2,6-二氯甲苯、5-氯-2-甲基苯胺、2,4-二氯甲苯、氢氧化钠溶液（液碱）、次氯酸钠溶液、4-氯-2-硝基甲苯、氢气、对氟甲苯、邻甲苯胺、甲醇、邻氟甲苯、氟苯、混合二甲苯、苯胺、3-氟甲苯、2-硝基甲苯、亚硝酸钠、4-甲基苯胺、3-甲基苯胺、氟化钠、氯化锌、三氯化铝、三氯化铁、氮气、间苯二酚和偶氮二异丁腈等。其中，氢气属于易燃、高压气体，氮气属于高压气体，偶氮二异丁腈属于自反应物质和混合物，对氟甲苯、甲醇、邻氟甲苯、氟苯、混合二甲苯和 3-氟甲苯均属于易燃液体，其余均属于有毒危险化学品，其中氯气为剧毒危险化学品。

各物质风险性识别见表 6.1-1。

表 6.1-1 现有项目涉及物质危险性识别

| 物料名称 | 危险性类别 | 备注 |
|----------------|---|--------------------------------|
| 氯气 | 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1 | 《危险化学品目录》（2015 版）1381 号； 剧毒 |
| 氟化氢 | 急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 | 《危险化学品目录》（2015 版）756 号 |
| 氢氟酸 （氟化氢溶液） | 急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-经皮，类别 1 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 | 《危险化学品目录》（2015 版）1650 号 |
| 氯化氢[无水] | 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 | 《危险化学品目录》（2015 版）1475 号 |
| 盐酸 | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 | 《危险化学品目录》（2015 版）2507 号 |

| | | |
|------------|--|--------------------------------|
| | 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2 | |
| 硫酸 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1302 号 |
| 液氨 | 易燃气体, 类别 2 高压气体, 压缩气体 急毒性, 类别 3 (吸入) 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境, 类别 1 (急性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 2 号 |
| 2, 6-二氯甲苯 | 生殖毒性, 类别 2 危害水生环境, 类别 2 (急性毒性)、类别 2 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 538 号 |
| 5-氯-2-甲基苯胺 | 危害水生环境, 类别 1 (急性毒性)、类别 1 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1396 号 |
| 2, 4-二氯甲苯 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境, 类别 2 (急性毒性)、类别 2 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 536 号 |
| NaOH | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1669-1 号 |
| 次氯酸钠 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境, 类别 1 (急性毒性)、类别 1 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 166 号 |
| 4-氯-2-硝基甲苯 | 危害水生环境, 类别 2 (急性毒性)、类别 2 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1404 号 |
| 氢气 | 易燃气体, 类别 1A 高压气体, 压缩气体 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1648 号 |
| 对氟甲苯 | 易燃液体, 类别 2 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 768 号 |
| 邻甲苯胺 | 急毒性, 类别 3 (口服)、类别 3 (吸入) 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 致癌性, 类别 1A 危害水生环境, 类别 1 (急性毒性)、类别 2 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1083 号 |
| 甲醇 | 易燃液体, 类别 2 急毒性, 类别 3 (口服), 类别 3 (皮肤), 类别 3 (吸入) 特定目标器官毒性, 类别 1 (单次接触) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 1022 号 |
| 邻氟甲苯 | 易燃液体, 类别 2 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 766 号 |
| 氟苯 | 易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 危害水生环境, 类别 2 (急性毒性)、类别 2 (慢性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 737 号 |
| 混合二甲苯 | 易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境, 类别 2 (急性毒性) | 《危险化学品目录》 (2015 版) 358 号 |
| 苯胺 | 急毒性, 类别 3 (口服), 类别 3 (皮肤), 类别 3 (吸入) 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | 《危险化学品目录》 (2015 版) 51 号 |

| | | |
|--------|--|-------------------------------|
| | 皮肤敏化作用，类别 1 生殖细胞致突变型，类别 2 特定目标器官毒性，类别 1（重复接触） 危害水生环境，类别 1（急性毒性），类别 2（慢性毒性） | |
| 3-氟甲苯 | 易燃液体，类别 2 | 《危险化学品目录》 （2015 版）767 号 |
| 2-硝基甲苯 | 生殖细胞致突变型，第 1B 类 生殖毒性，类别 2 危害水生环境，类别 2（急性毒性），类别 2（慢性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）2264 号 |
| 亚硝酸钠 | 氧化性固体，类别 3 急毒性，类别 3（口服） 危害水生环境，类别 1（急性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）2492 号 |
| 4-甲基苯胺 | 急毒性，类别 3（口服），类别 3（皮肤），类别 3（吸入） 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 皮肤敏化作用，类别 1 危害水生环境，类别 1（急性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）1085 号 |
| 3-甲基苯胺 | 急毒性，类别 3（口服），类别 3（皮肤），类别 3（吸入） 特定目标器官毒性，类别 2（重复接触） 危害水生环境，类别 1（急性毒性），类别 2（慢性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）1084 号 |
| 氟化钠 | 急毒性，类别 3（口服） 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A | 《危险化学品目录》 （2015 版）754 号 |
| 氯化锌 | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特定目标器官毒性-单次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境，类别 1（急性毒性），类别 1（慢性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）1480-1 号 |
| 三氯化铝 | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境，类别 2（急性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）1842-1 号 |
| 三氯化铁 | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特定目标器官毒性-单次接触，类别 2 | 《危险化学品目录》 （2015 版）1850-1 号 |
| 氮气 | 高压气体：压缩气体 | 《危险化学品目录》 （2015 版）172 号 |
| 间苯二酚 | 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 危害水生环境，类别 1（急性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）57 号 |
| 偶氮二异丁腈 | 自反应物质和混合物：C 型 危害水生环境，类别 3（慢性毒性） | 《危险化学品目录》 （2015 版）1600 号 |

6.1.2 现有项目已采取的风险防范措施

现有项目已采取的风险防范措施见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目风险防范措施

| 序号 | 措施名称 | 防范措施内容 |
|----|-----------------|--|
| 1 | 区域位置风险防范措施 | 拟建项目生产区设置 400m 的卫生防护距离。卫生防护距离范围内不应新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。 |
| 2 | 总图布置风险防范措施 | 厂区平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)的要求。 |
| 3 | 危险化学品贮运风险防范措施 | 1、制定储罐的装卸设施、危险化学品仓库储存管理制度； 2、储罐外部检查每月一次，全面检查一年 2 次； 3、仓库内严禁设置员工宿舍、办公室、休息室等，并不应贴邻建造； 4、危险化学品应按化学物理特性分类储存。 |
| 4 | 剧毒化学品仓库贮运风险防范措施 | 1、落实五双管理制度，即“双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本账”的管理制度； 2、剧毒化学品的供应商应当具备剧毒化学品生产或销售资质； 3、严格控制采购和存放数量； 4、建立剧毒化学品管理档案； 5、剧毒品应专库贮存或存放在彼此间隔的单间内，需安装防盗报警器，库门装双锁。 6、剧毒品必须随用随领，领取的数量不得超过当班用量，剩余的要及时退回库房。 7、废弃的剧毒化学品及包装物属于危险废物，入危废暂存室存放、委托有相应资质的企业处理处置。 |
| 5 | 工艺风险防范措施 | 1、进行工艺安全信息管理，工艺安全信息文件纳入企业文件控制系统予以管理，保持最新版本； 2、建立风险管理制度，定期组织开展危害辨识、风险分析工作； 3、氯化反应、加氢反应、氟化反应、重氮化反应均属危险化工工艺，针对上述工艺，企业应采取有效地控制参数和控制方案； 4、剧毒品部位的巡检、取样、操作、检（维）修加强监护，制定并落实监护制度，并符合《工业用化学产品采样安全通则》(GB/T3723-1999)的要求。 |
| 6 | 水环境风险防范措施 | 三级预防与防控体系： 一级防控体系：生产车间、仓库分别设置高度为0.15m的围堰、罐区设置高度为1.2m的围堰。 二级防控体系：完善废水收集系统，依托现有项目1个2500m ³ 的事故池，兼作初期雨水收集池。 三级防控体系：关闭污水和雨水排放阀门，防止污水外排，污染环境。 |
| 7 | 环境风险预警措施 | 1、监测预警：设置可燃/有毒气体自动检测和报警装置 2、巡检预警：环保设施、设备的运行情况每班巡检一次，和生产班次一并管理，对巡检结果登记造册。 3、综合预警 |
| 8 | 应急预案 | 1、设立应急计划区，仓库、罐区、生产区和污水处理站为重点防护单元； 2、设立应急救援指挥部，并明确职责； 3、预案分级响应条件； |

| | | |
|---|----------|---|
| | | <p>4、配备防毒面具、防毒口罩、隔离式防毒面具、防护服、空气呼吸器、灭火器等应急救援物资；</p> <p>5、负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作；</p> <p>6、配置监测设备，具备应急环境监测能力，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作；设立事故应急抢险队；</p> <p>7、厂区内设置1个2500m³的事故池，防止液体外流，造成二次污染；</p> <p>8、设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成；</p> <p>9、规定应急状态终止程序；</p> <p>10、应急计划制定后，平时安排人员培训与演练</p> |
| 9 | 环境应急监测方案 | 包括大气环境应急监测、水环境应急监测。 |

6.1.3 现有项目应急保障措施

企业现有应急保障措施见表 6.1-3。

表 6.1-3 现有项目应急保障措施一览表

| 序号 | 项目 | 保障措施 |
|----|--------|---|
| 1 | 应急组织机构 | 设立应急救援指挥系统，实行分级管理。 |
| 2 | 应急队伍 | <p>1、设立事故应急抢险队。</p> <p>2、设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。</p> |
| 3 | 应急物资 | <p>1、配备防毒面具、防毒口罩、隔离式防毒面具、防护服、空气呼吸器、灭火器等应急救援物资。</p> <p>2、配置监测设备，具备应急环境监测能力，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。</p> |
| 4 | 其他保障 | <p>1、公司内部通讯系统应定期检查、维护保养，保证应急救援通讯系统时刻处于良好的状态。生产部加强 24 小时的值班，确保应急救援通讯畅通。</p> <p>2、每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练。每半年至少组织一次现场处置方案演练。中型规模以上应急预案演练邀请安全生产应急管理部门、环保局和关人员和专家参加评估。</p> |

6.2 环境风险评价等级判定

6.2.1 环境风险潜势划分分析

1、危险物质及工艺系统危险性划分

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中附录 B，结合拟建项目实际情况，确定拟建项目危险物质为 2，6-二氯甲苯、邻甲苯胺(2-甲基苯胺)、三氯化铝、高浓废水(COD_{Cr}浓度≥10000mg/L 的有机废液)、天然气等；并计算拟建项

目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

拟建项目涉及的危险物质数量与临界量比值见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质数量与临界量比值

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 q _n /t | 临界量 Q _n /t | 该种危险物质 Q 值 |
|---------|---|-----------|--------------------------|-----------------------|------------|
| 1 | 2, 6-二氯甲苯 | 118-69-4 | 0.00164 | 10 | 0.00016 |
| 2 | 邻甲苯胺 (2-甲基苯胺) | 95-53-4 | 0.00607 | 7.5 | 0.00081 |
| 3 | 三氯化铝 | 7446-70-0 | 0.00003 | 5 | 0.00001 |
| 4 | COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液 | / | 100 | 10 | 10 |
| 5 | 天然气 (甲烷) | 74-82-8 | 0.02 | 10 | 0.002 |
| 项目 Q 值Σ | | | | | 10.00298 |

注：①2, 6-二氯甲苯、邻甲苯胺 (2-甲基苯胺)、三氯化铝最大存在总量根据涉及的危险废物每天最大产生量和含率折算。

②拟建项目设有 2 座 50m³ 废水储罐，有机废液最大存在总量根据储罐最大储存量折算。

③天然气作为助燃气，消耗量为 170Nm³/h，最大存在总量以在线量 10min 计。

由表 6.2-1 可知，拟建项目 10≤Q=10.00298<100。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，对其进行评分 (M)，将 M 划分为：①M1>20；②10<M2≤20；③5<M3≤10；④M4=5。具体评估方式见表 6.2-2，拟建项目 M 值确定见表 6.2-3。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M) 评估方式

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|--------------------------|---|------|
| 石化、化工、医药、轻工、 化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |

| | | |
|-----------|--|---------|
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线） | 10 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |

表 6.2-3 拟建项目 M 值确定表

| 序号 | 工艺单元名称 | 生产工艺 | 数量/套 | M 分值 |
|-----------------|--------|--------------------|------|------|
| 1 | 焚烧装置区 | 鳞板式焚烧炉+回转窑焚烧炉+烟气净化 | 1 | 5 |
| 项目 M 值 Σ | | | | 5 |

由表 6.2-3 可知，拟建项目 M=5，属于 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

综上所述，拟建项目 $10 \leq Q = 10.00298 < 100$ 、M4，等级判断见表 6.2-4。

表 6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

| 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 |

由表 6.2-4 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

2、环境敏感程度划分

(1) 大气环境敏感程度分级判定

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区；大气环境敏感程度分级表见表 6.2-5。

表 6.2-5 大气环境敏感程度分级表

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|----|--|
| E1 | 周边 5km 范围内居住区、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、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人 |
| E2 | 周边 5km 范围内居住区、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、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人、小于 200 人 |

| | |
|----|---|
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、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、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人 |
|----|---|

拟建项目厂址周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人，周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，因此拟建项目大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境敏感程度分级判定

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区；地表水功能敏感性分区及环境敏感目标分区及环境敏感目标分级分别见表 6.2-6~8。

表 6.2-6 地表水环境敏感程度分级表

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|--------|----------|----|----|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

表 6.2-7 地表水功能敏感性分区表

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|--------|--|
| 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；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区 |

表 6.2-8 环境敏感目标分级表

| 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：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、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 |

拟建项目厂区内已设置三级防控体系，能够有效封堵泄漏物料在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入周围地表水体。拟建项目所在区域无 S1、S2 分级中的各类环境风险受体。

因此项目所在区域地表水敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，最终判定拟建项目地表水环境敏感程度为 E3。

（3）地下水环境敏感程度分级判定

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区；地下水环境敏感程度分级原则、地下水功能敏感性分区及包气带防污性能分级分别见表 6.2-9~11。

表 6.2-9 地下水环境敏感程度分级表

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 | | |
|---------|----------|----|----|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E1 | E2 | E3 |

表 6.2-10 地下水功能敏感性分区表

| 敏感性 | 地下水环境敏感特征 |
|--------|--|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除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（包括已建成的在用、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水式饮用水水源，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 ^a |
| 低敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区 |

^a“环境敏感区”是指《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

表 6.2-11 包气带防污性能分级表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能 |
|----|---|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 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。

拟建项目厂址不位于 G1、G2 所列敏感地区；包气带防污性能分级为 D2。

因此拟建项目地下水功能敏感性分区为 G3，包气带防污性能分级为 D2，最终判定拟建项目地表水环境敏感程度为 E3。

综上，拟建项目环境敏感特征表见表 6.2-12。

6.2-12 拟建项目环境敏感特征表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|----------|------------|--------|------|------|-----|------|
| | 厂址周围5km范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数 |
| 环境 空气 | 1 | 洼里煤矿宿舍 | N | 330 | 居住区 | 2010 |
| | 2 | 冯高后村 | S | 700 | 居住区 | 3250 |
| | 3 | 小邹家村 | NNE | 760 | 居住区 | 220 |
| | 4 | 秦家村 | NE | 800 | 居住区 | 1050 |
| | 5 | 唐家村 | NNE | 900 | 居住区 | 1020 |
| | 6 | 孙家村 | NNE | 930 | 居住区 | 850 |
| | 7 | 赵家村 | ESE | 970 | 居住区 | 420 |
| | 8 | 盛家村 | SE | 1200 | 居住区 | 500 |
| | 9 | 洼里社区 | WEW | 1300 | 居住区 | 3650 |
| | 10 | 官曲村 | SW | 1600 | 居住区 | 120 |
| | 11 | 四农社区 | NW | 1670 | 居住区 | 8350 |
| | 12 | 南屯村 | S | 1730 | 居住区 | 780 |
| | 13 | 东王村 | ENE | 1760 | 居住区 | 1860 |
| | 14 | 洼里学校 | WEW | 1800 | 学校 | 720 |
| | 15 | 北高村 | NNE | 1820 | 居住区 | 900 |
| | 16 | 大王村 | ENE | 2000 | 居住区 | 2550 |
| | 17 | 滨海假日 | NNW | 2100 | 居住区 | 7650 |
| | 18 | 洼东霍家村 | SW | 2100 | 居住区 | 280 |
| | 19 | 后泊子村 | SSW | 2240 | 居住区 | 1075 |
| | 20 | 乡城庙村 | SE | 2300 | 居住区 | 3570 |
| | 21 | 南王村 | E | 2360 | 居住区 | 2118 |
| | 22 | 北乡城村 | E | 2430 | 居住区 | 3922 |
| | 23 | 洼东村 | SW | 2440 | 居住区 | 3200 |
| | 24 | 后邹村 | S | 2550 | 居住区 | 1420 |
| | 25 | 柳海村 | WNW | 2610 | 居住区 | 1450 |
| | 26 | 东海海滨花园 | NNW | 2640 | 居住区 | 4550 |
| | 27 | 乡城西村 | SW | 2720 | 居住区 | 1050 |
| | 28 | 海涛新都 | NW | 2720 | 居住区 | 8850 |
| | 29 | 洼南村 | SW | 2780 | 居住区 | 2460 |

| | | | | | |
|----|--------|-----|------|-----|-------|
| 30 | 南山学院 | NNW | 2920 | 学校 | 19800 |
| 31 | 徐福镇 | ESE | 2930 | 居住区 | 11860 |
| 32 | 东海名居 | NNW | 3120 | 居住区 | 2000* |
| 33 | 后田村 | W | 3150 | 居住区 | 3460 |
| 34 | 后埠栾村 | SSW | 3230 | 居住区 | 2150 |
| 35 | 东吕村 | SSW | 3320 | 居住区 | 450 |
| 36 | 新嘉小学 | ES | 3390 | 学校 | 435 |
| 37 | 东海名居 | NW | 3390 | 居住区 | 18960 |
| 38 | 圈曲家村 | SW | 3510 | 居住区 | 290 |
| 39 | 河北赵家村 | SSW | 3530 | 居住区 | 1770 |
| 40 | 西头吕家村 | SSW | 3620 | 居住区 | 1350 |
| 41 | 羊沟营村 | E | 3620 | 居住区 | 1986 |
| 42 | 小李家村 | SSE | 3675 | 居住区 | 2285 |
| 43 | 北石村 | SSE | 3680 | 居住区 | 820 |
| 44 | 高炉后村 | S | 3700 | 居住区 | 560 |
| 45 | 河崖王家村 | SW | 3720 | 居住区 | 270 |
| 46 | 北曲村 | S | 3730 | 居住区 | 1540 |
| 47 | 西南泊村 | ENE | 3740 | 居住区 | 1045 |
| 48 | 龙口人民医院 | S | 3750 | 医院 | 3000 |
| 49 | 郑家庄村 | ESE | 3750 | 居住区 | 1635 |
| 50 | 天韵尚城 | S | 3770 | 居住区 | 3200 |
| 51 | 怡天海景 | NW | 3780 | 居住区 | 7800 |
| 52 | 新泰小区 | NNE | 3900 | 居住区 | 4500 |
| 53 | 马格庄村 | NE | 3900 | 居住区 | 1100 |
| 54 | 双于村 | SSW | 3930 | 居住区 | 1230 |
| 55 | 张郑村 | S | 4000 | 居住区 | 2220 |
| 56 | 双徐村 | SSW | 4050 | 居住区 | 1880 |
| 57 | 胡家村 | WSW | 4050 | 居住区 | 930 |
| 58 | 海栾村 | NNE | 4060 | 居住区 | 2200 |
| 59 | 观海绿岛 | WNW | 4070 | 居住区 | 9800* |
| 60 | 小柳家村 | S | 4180 | 居住区 | 780 |
| 61 | 埠子后村 | ESE | 4190 | 居住区 | 2120 |
| 62 | 海润豪景 | NW | 4220 | 居住区 | 5630 |
| 63 | 诸高小学 | SSE | 4240 | 学校 | 550 |
| 64 | 小庄子村 | SSE | 4270 | 居住区 | 810 |
| 65 | 新嘉街道 | SE | 4280 | 居住区 | 3200 |
| 66 | 徐家庄村 | ES | 4300 | 居住区 | 1530 |
| 67 | 徐格庄村 | NE | 4330 | 居住区 | 1200 |
| 68 | 海徐村 | SW | 4350 | 居住区 | 1090 |

| | | | | | | |
|------------------|---|---------------------------|----------|-------------|----------|-----------|
| 69 | 海刘村 | SW | 4360 | 居住区 | 580 | |
| 70 | 小赵家村 | WSW | 4360 | 居住区 | 870 | |
| 71 | 龙口一中 | S | 4410 | 学校 | 3000* | |
| 72 | 东海黄金海岸 | N | 4550 | 居住区 | 3000* | |
| 73 | 海泰居 | NNE | 4560 | 居住区 | 6000 | |
| 74 | 嘉园学诚 | S | 4570 | 居住区 | 3450 | |
| 75 | 冷王村 | ENE | 4620 | 居住区 | 1210* | |
| 76 | 诸河高家村 | SSW | 4660 | 居住区 | 1655 | |
| 77 | 后庄村 | SW | 4700 | 居住区 | 2260 | |
| 78 | 嘉隆社区 | SE | 4720 | 居住区 | 1630 | |
| 79 | 新新家园 | SE | 4750 | 居住区 | 3090 | |
| 80 | 诸高炉村 | SSE | 4750 | 居住区 | 1770 | |
| 81 | 龙泽华府 | SSE | 4750 | 居住区 | 2000* | |
| 82 | 包家村 | WSW | 4800 | 居住区 | 760 | |
| 83 | 月海湾 | NNW | 4810 | 居住区 | 2000* | |
| 84 | 中村 | SW | 4840 | 居住区 | 2300* | |
| 85 | 顺康家园 | SE | 4880 | 居住区 | 1980 | |
| 86 | 龙口市政府 | SSE | 4880 | 办公 | 2200* | |
| 87 | 解家村 | SSW | 4880 | 居住区 | 1530 | |
| 88 | 蒙哥马利 | NW | 4880 | 居住区 | 830 | |
| 89 | 位邹村 | SE | 4890 | 居住区 | 750* | |
| 90 | 桑园王家村 | W | 4900 | 居住区 | 810* | |
| 91 | 小宋家村 | E | 4970 | 居住区 | 300* | |
| 92 | 桑园煤矿公司宿舍 | W | 4980 | 居住区 | 200* | |
| 93 | 位姜村 | SE | 5000 | 居住区 | 100* | |
| 94 | 宏润花园 | SSE | 5000 | 居住区 | 500* | |
| 厂址周围500m范围内人口数小计 | | | | | 2010 | |
| 厂址周围5km范围内人口数小计 | | | | | >50000 | |
| 大气环境敏感程度E值 | | | | | E1 | |
| 地表水 | 受纳水体 | | | | | |
| | 序号 | 受纳水体名称 | 排放水域环境功能 | 24h内流经范围/km | | |
| | 1 | / | | / | | |
| | 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 | 敏感点目标 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | 1 | / | / | / | / | |
| 地表水环境敏感程度E值 | | | | | E3 | |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| | 1 | 厂区周围20km ² 地下水 | G3 | III类 | D2 | / |

| | | |
|--|-------------|----|
| | 地下水环境敏感程度E值 | E3 |
|--|-------------|----|

3、项目环境风险潜势划分判定

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分析，具体划分情况见表 6.2-13。

表 6.3-13 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度（E） | 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 ⁺ | 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⁺为极高环境风险。

由表 6.2-1~13 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性判定为轻度危害（P4）；大气环境敏感程度为高度敏感区（E1），大气风险潜势为III；地表水环境敏感程度为低度敏感区（E3），地表水风险潜势为I；地下水环境敏感程度为低度敏感区（E3），地下水风险潜势为I。

6.2.2 环境风险评价等级判定

1、评价等级的判定

环境风险评价等级划分见表 6.2-14。

表 6.2-14 建设项目环境风险评价等级划分

| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。具体见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。

由表 6.2-14 可知，拟建项目大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为简单分析、地下水环境风险评价等级为简单分析。最终判定拟建项目环境风险评价等级为二级。

2、评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中规定，拟建项目大气环境风险评价范围为距拟建项目边界 5km 的范围，地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）为以项目区为中心，周围 20km² 的范围，评价范围见图 1.5-1。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求,物质危险性识别应包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等,拟建项目涉及的危险物料如下:

表 6.3-1 拟建项目涉及风险物质一览表

| 序号 | 分类 | 风险物质 |
|----|------------|--|
| 1 | 原辅材料 | 2,6-二氯甲苯、邻甲苯胺(2-甲基苯胺)、三氯化铝、高浓废水(CODCr浓度≥10000mg/L的有机废液) |
| 2 | 燃料 | 助燃气:天然气 |
| 3 | 污染物 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HF、HCl、NH ₃ 、铅、镉、砷、二噁英 |
| 4 | 火灾爆炸伴生/次生物 | CO |

注:颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英为焚烧烟气中含有的高浓度有害物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录B,拟建项目重点关注的危险物质包括:2,6-二氯甲苯、邻甲苯胺(2-甲基苯胺)、三氯化铝、天然气。

各物质的主要危险特性及应急措施见表6.3-2~5。

表 6.3-2 2,6-二氯甲苯危险有害特性及安全技术情况

| 中文名称 | 2,6-二氯甲苯 | 英文名称 | 2,6-dichlorotoluene |
|----------|--|----------|---|
| 别名 | 1,3-二氯-2-甲基苯 | 分子式 | C ₇ H ₆ Cl ₂ ; CH ₃ C ₆ H ₃ Cl ₂ |
| CAS号 | 118-69-4 | | |
| 外观与性状 | 无色液体,有刺激性气味 | 分子量 | 161.03 |
| 熔点(°C) | 2.6°C | 沸点(°C) | 198°C |
| 闪点(°C) | 82°C | 相对密度 | 1.25(水=1) |
| 溶解性 | 不溶于水,溶于氯仿 | 稳定性 | 稳定 |
| 主要用途 | 用作有机合成原料 | 燃烧(分解产物) | 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢 |
| 健康危害 | 本品对粘膜和皮肤有刺激性。持续吸入高浓度蒸气可出现呼吸道炎症,甚至发生肺水肿。对眼有刺激作用。皮肤接触可引起红斑、大疱,或发生湿疹。 | | |
| 危险特性 | 遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。 | | |
| 泄漏应急处理措施 | 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。 | | |
| 防护措施 | 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具(半面罩)。紧急事 | | |

| | |
|------|---|
| | <p>态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服。洗后备用。注意个人清洁卫生。</p> |
| 急救措施 | <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> |
| 灭火方法 | <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。</p> |

表 6.3-3 邻甲苯胺危险有害特性及安全技术情况

| | | | |
|----------|--|-------|--|
| 中文名称 | 2-甲基苯胺 | 别名 | 邻甲苯胺；2-氨基甲苯；邻氨基甲苯 |
| 英文名称 | 2-Toluidine； o-Toluidine | 分子式 | C ₇ H ₉ N； CH ₃ C ₆ H ₄ NH ₂ |
| CAS 号 | 95-53-4 | | |
| 外观与性状 | 无色或淡黄色油状液体 | 分子量 | 107.15 |
| 熔点（℃） | -16 | 沸点（℃） | 200 |
| 闪点（℃） | 85 | 密度 | 1.00 (水=1) |
| 蒸汽压（kPa） | 0.13kPa/44℃ | 溶解性 | 微溶于水，溶于乙醇、乙醚、稀酸 |
| 燃烧（分解）产物 | 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮 | 主要用途 | 用作染料中间体、有机合成及合成糖精等 |
| 毒理学资料 | <p>急性毒性：LD₅₀670mg/kg(大鼠经口)；3250mg/kg(兔经皮)；人吸入 176mg/m³×60 分钟，严重毒作用；人吸入 44mg/m³，出现症状；人吸入 22mg/m³，不悦感。</p> <p>致突变性：微生物致突变性：鼠伤寒沙门氏菌阳性。</p> <p>致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：870g/kg(7 周，连续)，致肿瘤阳性。大鼠经口最低中毒剂量(TDL₀)：8200mg/kg(24 周，间歇)，致肿瘤阳性。</p> | | |
| 健康危害 | <p>本品是强烈的高铁血红蛋白形成剂，并能刺激膀胱尿道，能致血尿。</p> | | |
| 危险特性 | <p>遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解放出有毒气体。</p> | | |
| 泄漏应急处理 | <p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。戴好防毒面具，穿一般消防防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。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，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>废弃物处置方法：建议用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器或高温装置除去。</p> | | |
| 防护措施 | <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿紧袖工作服，长统胶鞋。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> | | |

| | |
|------|--|
| | 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。监测毒物。进行就业前和定期的体检。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意手、足和指甲等部位。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。 |
| 灭火方法 | 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。 |

表 6.3-4 三氯化铝危险有害特性及安全技术情况

| | | | |
|-----------|--|----------|---------------------|
| 中文名称 | 三氯化铝 | 别名 | 氯化铝 |
| 英文名称 | Aluminium trichloride | 分子量 | 133.35 |
| 分子式 | AlCl ₃ | 熔点 (°C) | 190°C(253kPa) |
| CAS 号 | 7446-70-0 | | |
| 外观与性状 | 白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色 | | |
| 蒸汽压 (kPa) | 0.13kPa(100°C) | 燃烧(分解)产物 | 氯化物、氧化铝。 |
| 密度 | 2.44(水=1) | 溶解性 | 易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯 |
| 主要用途 | 用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制 | | |
| 毒理学资料 | 急性毒性：LD ₅₀ 3730mg/kg(大鼠经口)。 危险特性：遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。 | | |
| 健康危害 | 健康危害：吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎，并且对皮肤、粘膜有刺激作用，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。 慢性作用：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 | | |
| 危险特性 | 遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。 | | |
| 泄漏应急处理 | 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用清洁的铲子收集于密闭容器中作好标记，等待处理。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。 | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。 | | |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。 | | |
| 灭火方法 | 干粉、砂土。禁止用水。 | | |

表 6.3-5 天然气危险有害特性及安全技术情况

| | | | |
|----------|--|--------|-------------|
| 中文名 | 天然气 | 英文名 | Natural gas |
| 分子式 | CH ₄ | 危险货物编号 | 21007 |
| 沸点 | -160℃ | 熔点 | -182.5℃ |
| 相对密度 | (水=1) 0.45 | 相对空气密度 | (空气=1) 0.55 |
| 外观与性状 | 无色、无臭气体 | 侵入途径 | 吸入 |
| 溶解性 | 与水混溶，可溶于醚、氯仿、甘油等有机溶剂 | | |
| 主要用途 | 是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物；也是优良的燃料 | | |
| 引燃温度 | 482~632℃ | 闪点 | -188℃ |
| 爆炸上限 | 15% | 爆炸下限 | 5% |
| 危险特性 | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈 | | |
| 燃烧（分解）产物 | 碳（极不完全燃烧）、一氧化碳（不完全燃烧）、二氧化碳和水（完全燃烧） | | |
| 爆炸危害 | 易燃，具窒息性，空气中的甲烷含量在 5~15.4%的体积范围内时，遇火花将发生爆炸 | | |
| 灭火方法 | 切断气源。若不能切断，则不允许熄灭泄露处的火焰，喷水冷却容器等，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。 | | |
| 环境危害 | 对环境有严重危害，对空气、水体可造成污染 | | |
| 健康危害 | 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。 毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头晕、呼吸加速、运动失调。 | | |
| 急救措施 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保暖并休息。呼吸困难时给予输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，并就医。 | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，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：必要时戴防护手套。其他其它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。 | | |
| 储运 | 储运于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃，与氧化剂分开存放，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 | | |

6.3.2 生产系统危险性识别

拟建项目运行中涉及危害物料的生产单元有焚烧装置区（包括鳞板式焚烧炉+回转窑焚烧炉+烟气净化装置）、危险废物仓库、废水储罐。各单元涉及的危险物料以及风险类型见表 6.3-6。

表 6.3-6 各风险单元危险物料及风险类型表

| 单元名称 | 主要设备 | 主要危险物质 | 风险类型 |
|------|---------------|--|--------------|
| 生产单元 | 鳞板式焚烧炉+回转窑焚烧炉 | 2, 6-二氯甲苯、邻甲苯胺 (2-甲基苯胺)、三氯化铝、天然气 | 泄漏、火灾、爆炸 |
| | 烟气净化装置 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HF、HCl、NH ₃ 、铅、镉、砷、二噁英 | 焚烧烟气未经处理直接排故 |
| 储存单元 | 废水储罐 | 高浓废水 (CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液) | 泄漏、火灾 |
| 储存单元 | 危废暂存间 | 2, 6-二氯甲苯、邻甲苯胺 (2-甲基苯胺)、三氯化铝 | 泄漏、火灾 |

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

拟建项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸、高浓废水泄漏、焚烧烟气未经处理直接排故等；火灾、爆炸事故释放大能量，同时燃烧产生 CO 污染物。

泄漏、火灾、爆炸、焚烧烟气未经处理直接排故等风险事故挥发的有毒有害气体以废气的形式进入大气，影响环境空气质量，同时对职工及附近居民的身体健康造成损害。

发生泄漏、火灾时，事故控制过程产生的消防废水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近水体污染。

同时会有部分液体物料、消防废水进入土壤，进而污染地下水。

综上所述，危险废物原料等物质主要潜在危险是在运输、存放、焚烧等过程中的泄漏，泄漏物进入周围环境空气、地表水、土壤、地下水，从而导致对周围环境空气、地表水、土壤乃至地下水的污染，进而影响人体健康。

通过对环境风险物质的筛选和生产工艺确定拟建项目风险单元及风险类型，环境风险识别汇总见表 6.3-7。

表 6.3-7 拟建项目环境风险识别汇总

| 序号 | 过程 | 危险物料 | 风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------|---|------------|---------------|---------------|
| 1 | 废物收运 | 2, 6-二氯甲苯、邻甲苯胺 (2-甲基苯胺)、三氯化铝、高浓废水 (CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液) | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周围居民区、泳汶河、地下水 |
| 2 | 废物暂存 | 2, 6-二氯甲苯、邻甲苯胺 (2-甲基苯胺)、三氯化铝、高浓废水 (CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液) | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周围居民区、泳汶河、地下水 |
| 3 | 废物焚烧 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、 | 焚烧烟气未经处理直接 | 大气、土壤 | 周围居民区 |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|-----|--|--|
| | | HF、HCl、NH ₃ 、铅、镉、 砷、二噁英 | 排故等 | | |
| 注：由于拟建项目危险废物全部来源于现有项目，危险废物的收运过程全部在厂内进行，因此不再考虑收运过程中交通事故的影响 | | | | | |

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

1、运输过程中的泄漏风险事故

如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进而污染地下水、土壤。

2、焚烧烟气事故排放风险

焚烧系统发生故障时，紧急停车后，或当鳞板式焚烧炉及回转窑焚烧炉燃烧过程中发生事故性爆燃时，炉内压力突升，排气故障导致紧急释压阀异常开启，炉内烟气未经处理直接外排。

3、生产过程中发生的风险事故及其原因如下：

- ①因操作不当所造成的风险事故；
- ②生产过程中装置超压运行发生的爆炸事故。

4、管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为的原因间接造成环境污染。

6.4.2 最大可信事故确定

拟建项目主要危害物料具有毒害特性，项目危险事故存在爆炸和环境污染的可能。根据事故风险识别和事故因素分析表明，项目环境风险主要来自运输泄漏风险、火灾、爆炸、焚烧炉烟气处理系统事故排放。由此，根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故。

(1) 泄漏事故风险源：危险废物运输过程翻车等交通事故引发泄漏。

(2) 事故排放风险源：焚烧装置紧急停车，排气故障导致紧急释压阀异常开启，焚烧烟气中高浓度有毒物质（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英等）外泄的环境影响程度可能最大；未处理烟气从排气筒超标排放。根据物质危险性分析可知，焚烧产生的颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、

二噁英等气体有毒，因此确定焚烧烟气的事故排放是拟建项目的最大可信事故。

(3) 爆炸事故风险源：装置超压运行发生爆炸，爆炸冲击波对构筑物产生危害。

6.4.3 最大可信事故源强

根据最大可信事故源强确定原则，以拟建项目焚烧装置事故排放作为最大可信事故排放源强。焚烧装置紧急停车，排气故障导致紧急释压阀异常开启，焚烧烟气中高浓度有毒物质（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英等）外泄。紧急排放时间约 20min。排放高度为 35m、内径 0.6m。

拟建项目焚烧烟气事故排放源强见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建项目焚烧烟气事故排放源强

| 污染源 | 废气量 m ³ /h | 主要 污染物 | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 kg/次 | 排放参数 |
|----------|--------------------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 焚烧 烟气 | 7600 | 烟尘 | 2553.2 | 19.404 | 6.468 | 高 35m， 内径 0.6m |
| | | SO ₂ | 62.8 | 0.477 | 0.159 | |
| | | NO _x | 276.3 | 2.100 | 0.700 | |
| | | CO | 5.0 | 0.038 | 0.013 | |
| | | HF | 39.6 | 0.301 | 0.100 | |
| | | HCl | 51.7 | 0.393 | 0.131 | |
| | | NH ₃ | 2.5 | 0.019 | 0.006 | |
| | | 镉 | 0.001 | 0.00001 | 0.000003 | |
| | | 铅 | 0.013 | 0.0001 | 0.00003 | |
| | | 砷 | 0.003 | 0.00002 | 0.000007 | |
| | | 二噁英 | 1.00 TEQng/m ³ | 0.008 TEQmg/h | 0.003 TEQmg/h | |

6.5 风险预测与评价

6.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.5.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。本次评价采取 SLAB 模型。该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

6.5.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测物质的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）

的最大影响范围。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，选取了洼里煤矿宿舍、冯高后村、小邹家村、秦家村、唐家村、孙家村、赵家村。

6.5.1.3 预测参数

本次大气环境风险评价等级为二级评价，选取导则规定的最不利气象条件进行预测。预测模型主要参数见表 6.5-1。

表 6.5-1 预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|------------|------------|
| 基本情况 | 事故源经度/ (°) | 120.453561 |
| | 事故源纬度/ (°) | 37.688800 |
| | 事故源类型 | 焚烧烟气事故排放 |
| 气象参数 | 气象类型条件 | 最不利气象 |
| | 风速/ (m/s) | 1.5 |
| | 环境温度/°C | 25 |
| | 相对湿度/% | 50 |
| | 稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | / |
| | 是否考虑地形 | 否 |
| | 地形数据精度/m | / |

6.5.1.4 风险事故评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的相关规定，以大气毒性终点浓度(附录 H)以及“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站查询结果作为风险预测评价标准，大气毒性终点浓度具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 大气毒性终点浓度

| 污染物名称 | CAS 号 | 毒性终点浓度-1 (mg/m ³) | 毒性终点浓度-2 (mg/m ³) |
|-----------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| SO ₂ | 7446-09-5 | 79 | 2 |
| NO _x | 10102-44-0 | 38 | 23 |
| CO | 630-08-0 | 380 | 95 |
| HF | 7664-39-3 | 36 | 20 |
| HCl | 7647-01-0 | 150 | 33 |
| NH ₃ | 7664-41-7 | 770 | 110 |
| 镉 | 7440-43-9 | 4.7 | 0.76 |
| 铅 | 7439-92-1 | 700 | 120 |
| 砷 | 7440-38-2 | 100 | 17 |
| 二噁英 | 1746-01-6 | 0.0085 | 0.0014 |

6.5.1.5 预测结果

对各项因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数最大的因子进行预测，标准指数最大的因子为 SO₂。

(1) 一般计算点影响情况

最不利气象条件下 SO₂ 泄露事故一般计算点浓度，各距离下最大浓度见图 6.5-1，超过阈值的最大影响区域见表 6.5-3 和图 6.5-2。

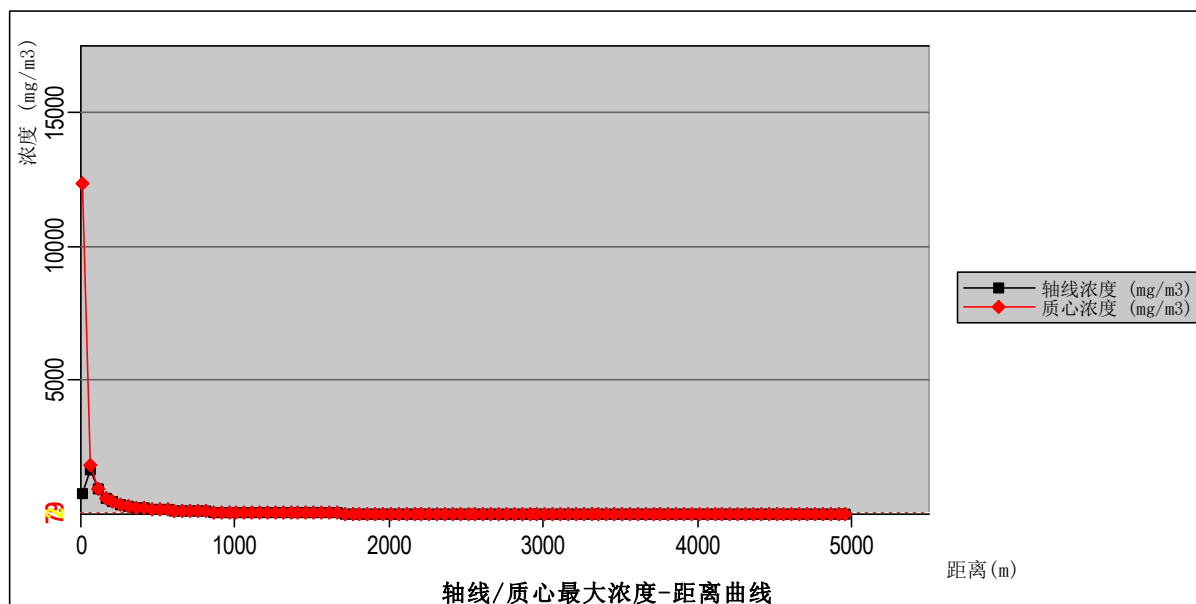


图 6.5-1 SO₂ 泄漏事故最不利气象轴线最大浓度-距离曲线

表 6.5-3 大气毒性终点浓度值影响区域

| 项 目 | 浓度值 | 相应阈值影响区域对应位置 |
|-------------------------------|-----|--------------|
| | | 最不利气象条件 |
| 毒性终点浓度-2 (mg/m ³) | 2 | 4960m |
| 毒性终点浓度-1 (mg/m ³) | 79 | 910m |



图 6.5-2 SO₂ 泄漏事故最不利气象影响区域图 (黄线: 重点浓度 2; 红线: 终点浓度 1)

(2) 关心点影响情况

各关心点 SO₂ 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6.5-4。

表 6.5-4 各关心点 SO₂ 浓度随时间变化情况 (mg/m³) 及超出评价标准持续时间 (min)

| 气象条件 | 名称 | 最大浓度/时间 (min) | 5min | 10min | 15min | 20min |
|---------|--------|---------------|------|-------|-------|-------|
| 最不利气象条件 | 洼里煤矿宿舍 | 0.0/5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 冯高后村 | 1.17/20 | 0.0 | 0.0 | 1.95 | 1.17 |
| | 小邹家村 | 0.0/20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 秦家村 | 0.0/20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 唐家村 | 0.0/20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 孙家村 | 0.0/20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 赵家村 | 0.0/20 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

6.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

距离厂区最近的地表水为厂区西侧 3600m 的泳汶河；距离较远；且厂内已采取完备的三级防控体系，在事故状态下，废水能够得到有效控制，可防止事故废水外排至厂区外，因此拟建项目事故废水对周彪地表水影响较小。

6.5.3 地下水环境风险影响分析与评价

1、事故情景

根据工程分析可知，该项目运行过程中可能产生污水泄露的环节主要为急冷水池防渗层损坏，含有少量重金属的急冷水下渗导致地下水污染。主要污染因子为镉、铅、钴、锰、镍等重金属，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，对各项因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数最大的两种因子进行预测。急冷水池污水中标准指数最大的污染因子为镉，其次为镍，所以本次预测选取镉和镍作为预测因子。

2、预测模型

非正常工况：发生重大紧急泄露事件等突发事件，污染组分在含水层中的迁移情况可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流二维水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时，则求取污染组分浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad \text{式 6-1}$$

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—承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

3、预测结果

将模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式 6-1，预测出不同时刻地下水中镉、镍的浓度分布情况见表 6.5-5。

表 6.5-5 非正常工况急冷水池渗漏污染物超标影响范围预测表

| 预测因子 | 质量标准 (mg/L) | 预测时间 | 中心点浓度 (mg/L) | 中心点距污染源的距离 (m) | 迁移距离 | | | 超标面积 (m ²) |
|------|-------------|-------|--------------|----------------|-------|-------|-------|------------------------|
| | | | | | x (m) | x (m) | y (m) | |
| 铍 | 0.005 | 100d | 0.48 | 0.09 | -42 | 43 | ±14 | 1875 |
| | | 1000d | 0.05 | 0.90 | -94 | 96 | ±31 | 8980 |
| | | 10a | 0.013 | 3.25 | -115 | 123 | ±38 | 14080 |
| | | 20a | 0.007 | 6.5 | -83 | 97 | ±29 | 7914 |
| 镍 | 0.02 | 100d | 0.16 | 0.09 | -28 | 29 | ±9 | 825 |
| | | 365d | 0.04 | 0.33 | -33 | 34 | ±11 | 1126 |
| | | 730d | 0.02 | 0.65 | -15 | 16 | ±5 | 241 |

注：根据预测结果，在事故发生 1000d 时，镍的污染羽已经消失，所以镍的预测事件调整为事故发生后 100d、365d 及 730d。

事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大，超标面积增大速率降低；到达一定时间，污染物浓度逐渐减小，污染范围也逐渐较小。

由上述预测结果可知，在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 123m，污染物没有运移到厂区厂界范围外。

综上所述，该项目急冷水池地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。

6.6 应急监测

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 and 安排。

拟建项目应急环境监测方案：

(1) 大气应急环境监测方案

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。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置监测点。若厂内处置设施发生风险事故，则在厂区主导风向下风向设监测点。

(2) 水环境应急监测方案

监测因子为：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。

具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 事故应急监测布设

| 项目 | 监测位置 | 监测频率 | 追踪监测 | 监测因子 |
|----|------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| 废气 | 污染物最大落地浓度处 | 初始加密监测， 视污染物浓度递减 | 连续监测 2 次浓度均低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HF、HCl、NH ₃ 、铅、镉、砷、二噁英等， 具体监测因子根据事故性质、现场调查情况确定 |
| | 距离最近敏感目标 | | | |
| | 厂区下风向 | 4 次/天 | 连续监测 2~3 天 | |
| | 厂区上风向对照点 | 2 次/应急期间 | --- | |
| 废水 | 事故出口 | 初始加密监测， 视污染物浓度递减 | 两次监测浓度均低于污水综合排放值或已接近可忽略水平为止 | pH、COD _{cr} 、SS、 全盐量等 |
| | 事故池 | | | |
| | 废水排放口 | | | |
| | 污水处理站 | | | |

6.7 环境风险防范措施

拟建项目风险防范措施可依托企业现有风险防范措施，同时根据项目特性，补充完善的环境风险防范措施主要包括以下几个方面：危险废物焚烧设施车间严格按照国家有关规范进行设计和建设，从总图布局、建构筑物防火处理、防雷接地、消防、防爆等各个方面采取相应的防范措施。

6.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目在设计上严格按照《危险化学品安全管理条例》、《建筑设计防火规范》等要求进行，从总图布局、建构筑物防火防爆、防雷接地等方面采取相应的措施。

- (1) 按照装置防火类别、功能和防火等级进行分区布置。
- (2) 地面采用防火涂层，达到防静电、防尘、防腐、防渗作用。
- (3) 防火单元内有坡面、控溢沟渠、溢出物接收措施。
- (4) 装置及仓库区域有接地、通风措施，设置监测报警，周围设置环行消防通道。

6.7.2 工艺设计安全防范措施

拟建项目配备 SO₂、NO_x、CO 等自动监测系统，加强各烟气处理系统的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自行报警系统自动启动，此事停止所有可燃物进入，焚烧

炉将进入关闭程序。各处理系统的具体控制措施如下：

(1) 活性炭喷射系统故障控制 焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件和启用备用风机。

(2) 布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，尽量避免烟尘超标。

(3) 燃烧空气故障控制

焚烧炉运行中，如果没有足够空气进入，可能导致入口温度增加，燃烧不安全的残余物可能引起爆炸。拟建项目在焚烧炉设有温度监控及报警装置，当炉内温度达到设定警戒线时，自动控制程序可自动停止所有物料的加入，燃烧器进入关闭程序。

(4) 排气故障控制

焚烧炉运行中，若排气不良，会导致炉内超压。一旦炉内压力监控装置显示压力异常，自动控制程序可停止所有物料加入，并通过减压阀泄压。

(5) 自动控制设计安全防范措施

项目对危险废物焚烧线、余热利用、烟气净化、电力系统及辅助系统等采用 DCS 系统进行集中监控，实现机炉电集中控制和焚烧的全过程控制，保障危险废物的优化燃烧。在控制室内，以大屏幕彩色 LCD 为主要监视和控制手段，对焚烧炉、配套的余热锅炉、烟气净化装置以及各种辅助系统和辅助设备等进行监控。温度、压力、流量含氧量、污染物等参数和设备运行状态进行实时监控，并对主要运行参数实现自动调节。

根据工艺设备的特点，拟建项目还将在焚烧区域、仓库附近设置有毒及可燃气体探测器，实时监测泄漏气体的浓度，一旦现场危险气体浓度超过警戒值，能够在控制器立即报警，显示报警地点及浓度，通知操作时值班人员，同时在现场驱动声光报警装置，通知现场人员撤离。

(6) 消防及火灾报警系统 拟建项目将按照规范要求设置火警自动报警系统。在建筑物和工艺单元区域内均应装设必要的火灾自动报警装置、手动按钮以及警报装置。报警器可在手动按钮启动、水/泡沫喷淋系统启动、火焰探测器启动时自动启动。

报警器一旦发生报警，系统立即在区域控制器上显示火灾报警地点，自动联动设备（空调、风机等）并接受动作后的反馈信号，同时驱动报警区域的声光报警器通知现场人员撤离，等待操作人员到现场确认后进行灭火。

6.7.3 储存过程的风险控制

(1) 在平面布局中，按火灾爆炸区域类别、火灾危险性和功能进行分区布置，装置之间的安全距离符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)。危险废液储存按其理化性质进行分类、分区储存。贮存的废液必须设有明显的警示标志。

(2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)规定，在装置和仓库等设置一定数量的手提式干粉灭火器或手提式二氧化碳灭火器，控制初起火灾。

6.7.4 水环境风险防范措施

拟建项目在生产过程中有涉及较大的废液，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及接纳水体产生影响，其环境风险应设立**三级应急防控体系**：

一级防控措施：将污染物控制在焚烧装置区范围内；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控将污染物控制在终端污水处理站，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

拟建项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施

- (1) 焚烧装置区四周设环形沟，并设置清污切换系统；
- (2) 焚烧装置区设置高 0.15m 的围堤，地面为不发火型地坪。

2、二级防控措施

拟建项目事故状态下消防废水需排入事故水池中。根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)确定：

应急事故废水的最大量的计算为：

最大 1 个容量的设备或贮罐物料量 V_1 ；

在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸时的消防用水量 V_2 ，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量；

当地的最大降雨量 V_3 。

计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中最大值。

应急事故废水池容量=应急事故废水最大计算量 ($V_1+V_2+V_3$) 装置或罐区围堤内净

空容量—事故废水量管道容量

拟建项目事故水池、初期雨水收集池有效容积确定各参数见表 6.7-1。

表 6.7-1 事故水池有效容积参数

| 参数 | 取值依据 | 事故水池容积 |
|----------------|--|-------------------|
| V ₁ | 最大的一个罐组或一套装置对应容积 | 100m ³ |
| V ₂ | Q _消 (消防水) | 35L/s |
| | t _消 | 3h |
| | $V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$ | 378m ³ |
| V ₃ | 可能进入该收集系统的降雨量； $V_3 = 10 \times q \times F$ ； $q = q_a/n$ | 0 |
| V ₄ | 装置或罐区围堤内净空容量 | 0 |
| V ₅ | 事故废水管道容量 | 0 |
| V _总 | | 478 |

由表 6.7-1 计算结果可知，拟建项目新增事故废水量为 478m³。

现有项目事故水池有效容积为 2500m³，可用于容纳事故废水及消防废水；现有项目事故废水最大产生量为 1334m³，因此现有事故水池满足拟建项目事故废水排放需要，无需新建事故水池。

3、三级防控措施

项目厂区在厂区污水排放口处设置总闸，一旦围堰和事故水池均不能容纳拟建项目产生的事故废水，将关闭污水排放口总阀，事故废水在事故水池中暂存，确保废水不外排。

厂区事故导排及雨污分流系统图见图 6.7-1；应急疏散路线图见图 6.7-2。

6.7.5 地下水风险防范措施

(1) 源头控制措施

项目应对产生的废水进行合理的治理和综合利用，选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的处理和回用，以尽可能从源头上减少污染物排放；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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，管线铺设尽量采用可视化原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋管泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 技改项目防渗要求

拟建项目在现有项目锅炉房区域建设，锅炉房区域现状采取的防渗措施可以满足一

般防渗要求，但由于技改项目涉及到危险废物处置，所以该区域防渗措施应进行升级改造，按照重点防渗区设计，参照《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）采取严格的防腐、防渗措施，使防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

6.7.6 环境风险应急预案

山东福尔有限公司编制的《山东福尔有限公司突发环境事件应急预案》（2016.9）已在龙口市环境保护局取得备案（备案编号：370681-2016-030-M）。

拟建项目主要依托企业现有风险事故应急预案，应结合拟建项目具体建设情况，有针对性的修订风险事故应急预案。

突发环境事件应急预案的主要内容见表 6.7-2。

表 6.7-2 建设单位突发环境事件应急预案

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 应急计划区 | 仓库、罐区、生产区和污水处理站为重点防护单元 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 设立应急救援指挥部，并明确职责 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 可分为仓库突发事故处理应急预案、生产区突发事故处理应急预案、污水处理站突发事故处理应急预案、罐区突发事故处理应急预案、全厂紧急停车事故处理应急预案等 |
| 4 | 应急救援保障 | 备有洗眼器、防毒面具、防护服、防爆消防栓、爆破片、干粉灭火器、手推式灭火器等，根据涉及的危险化学品特性分别布置在各部位 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 配置监测设备，具备应急环境监测能力，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作；设立事故应急抢险队 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 厂区内设置 1 个 2500m ³ 的事故池，防止液体外流，造成二次污染 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

6.8 小结

1、该项目风险事故主要为焚烧烟气中高浓度有毒物质（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英等）事故外排。

2、建设单位应补充完善现有风险防范措施，制定安全生产规范，编制完善现有应急预案，加强职工安全、环境风险事故安全教育，提高员工风险意识，严格遵守安全规章制度和操作规程。

在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的情况下，该项目环境风险是可防可控的，项目建设是可行的。

3、环境风险评价自查表

表 6.8-1 环境风险评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | | |
|--------|--|--|--|---|--|---|---------|--|
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 2, 6-二氯 甲苯 | 邻甲苯胺(2-甲基 苯胺) | 三氯化 铝 | COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液 | 天然 气 | |
| | | 存在总量(t) | 0.00164 | 0.00607 | 0.00003 | 100 | 0.02 | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数 <u>2010</u> 人 | | 5km 范围内人口数 <u>>50000</u> 人 | | | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) <u> / </u> 人 | | | | | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏 感性 | F1 <input type="checkbox"/> | F2 <input type="checkbox"/> | F3 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | | | 环境敏感目标 分级 | S1 <input type="checkbox"/> | S2 <input type="checkbox"/> | S3 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 地下水 | 地下水功能敏 感性 | G1 <input type="checkbox"/> | G2 <input type="checkbox"/> | G3 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | | 包气带防污性 能 | D1 <input type="checkbox"/> | D2 <input checked="" type="checkbox"/> | D3 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 物质及工艺系统 危险性 | Q 值 | Q<1 <input type="checkbox"/> | 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> | 10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/> | Q>100 <input type="checkbox"/> | | |
| | | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3 <input type="checkbox"/> | M4 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| P 值 | | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input checked="" type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 环境风险潜势 | IV ⁺ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input checked="" type="checkbox"/> | II <input type="checkbox"/> | I <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> | | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 环境风险类型 | 泄露 <input checked="" type="checkbox"/> | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 影响途径 | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 风险预 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input checked="" type="checkbox"/> | AFTOX <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 <u>4960</u> m | | | | | |
| | | | 大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 <u>910</u> m | | | | | |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| 测 与 评 价 | 地表水 | 最近环境敏感目标_____ / _____，到达时间_____ / _____ h |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间____ / ____ d 最近环境敏感目标____ / ____，到达时间_____ / _____ d |
| 重点风险防范措施 | 依托现有 2500m ³ 事故应急池，总排口处设总阀门和引入事故应急池管线，灭火器、室内外消防栓；编制应急预案，建立应急响应、组织制度。 | |
| 评价结论与建议 | 本项目环境风险可防控，建设单位应严格落实各项风险防范措施，加强环保治理设施的维护。 | |
| 注：“□”为勾选项，“____”为填写项。 | | |

第 7 章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 拟采取的环保治理措施

拟建项目采用的环保治理措施分项汇总于表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建项目采用的环保治理措施汇总

| 类别 | 污染源 | 主要治理措施 | 处理效果 | 完成时间 |
|----|---------|--|--|-----------|
| 废气 | 焚烧烟气 | SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃），通过 1 根高 35m 烟囱排放 | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 | 与建设项目同步实施 |
| | 无组织控制措施 | 焚烧装置采用微负压设计，上料和出灰渣过程中均采用密闭设计 | 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准 | |
| 废水 | 湿法脱硫废水 | 回用作急冷补水 | 全部回用，不外排 | |
| | 急冷废液 | 中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧 | 全部回用，不外排 | |
| | 其他生产废水 | 经现有污水处理站处理达标后排入龙口市泳汶河污水处理厂深度处理 | 厂区排污口达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准及污水处理厂进水水质要求 | |
| 固废 | 危险废物 | 炉渣、飞灰收集后委托有资质的企业处理处置 | 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求 | |
| | 噪 声 | 减振、隔声、消声等 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准 | |

7.2 废气治理措施的可行性分析

目前对于焚烧烟气治理采取的工艺方法主要有湿法、半干法和干法。

一、干法工艺

即“干式洗气+布袋除尘”烟气治理工艺法。用压缩空气将碱性固体粉末（如消石灰或氢氧化钠等）直接喷入烟管或烟管上某段反应器内，使碱性消石灰粉与酸性废气充分接触和反应，从而达到中和废气中的酸性气体并加以去除的目的。为提高干式洗气法对难以去除的一些污染物质的去除效率，有的利用硫化钠（Na₂S）及活性炭粉末混合消石灰粉末一起喷入，可以有效地吸收气态汞及二噁英。在布袋除尘器滤布表面形成的吸

附剂层可对烟气中的有害物质进行二次反应，从而提高整个系统对酸性气体的去除效率。干式洗气塔与布袋除尘器组合工艺是焚烧厂中尾气净化所常用方法。该方法的优点为设备简单，维修容易、造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞；缺点是由于固相与气相的接触时间有限且传质效果一般，常须超量加药，药剂的消耗量比湿法要大。

二、湿法工艺

即“水洗+石灰水吸收”烟气治理工艺。在此工艺中，粉尘和 HCl、NO_x、SO_x 等酸性气体在水洗塔内与喷淋下来的水接触，粉尘和酸性气体被水洗除去一部分，尾气降温至 75℃左右；从水洗塔出来的尾气进入碱洗塔进一步除酸、除尘，尾气被进一步降温至 50℃左右，由烟筒排入大气。本工艺的优点为烟气净化相对彻底，药剂消耗量小，酸性气体去除率高；缺点为投资高，需要邻近污水处理系统，管路系统容易堵塞，操作环境较差。

三、半干法工艺

即“喷雾干燥+袋式除尘”烟气治理工艺。其典型装置包含一个用来冷却废气及中和酸气的喷淋干燥室及除尘用的布袋除尘器室。装置的中心为一个设置在气体散布系统顶端的转轮雾化器。高温气体由喷淋塔顶端成螺旋或旋涡状进入，消石灰浆+活性炭经转轮高速旋转作用由切线方向散布出去，气、液体在塔内充分接触，可有效降低气体温度，蒸发所有的水分及去除酸气，中和后产生的固体残渣由塔底或集尘设备收集后固化处理或填埋。气体的停留时间为 10~15 秒。单独使用消石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90%左右，但利用反应药剂在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高整个系统对酸性气体的去除效率（HCl：98%，SO₂：90%以上）。该工艺的优点为工艺相对湿法要简单，维修也方便，酸性气体去除率较高；缺点是温度控制要求很高，操作较麻烦，设备投资较高。

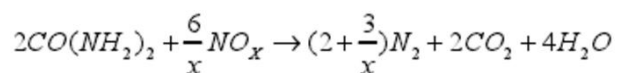
因此拟建项目选择半干法工艺，即“SNCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃）”工艺。余热回收装置可回收废热资源，回收蒸汽用作现有项目生产所需蒸汽；SNCR 装置用于氮氧化物的去除；活性炭喷入要用于去除重金属、二噁英等污染物；布袋除尘器可高效去除烟气中的烟尘；经热回收、吸附、除尘后的烟气由 35m 高烟囱排放。

a) 余热回收

二次燃烧室出来的烟气温度高达 1100℃ 以上，从清洁生产考虑，拟建项目在二燃室后设置余热回收装置回收部分热能，换热效率可达 58% 以上。

b) SCR 脱硝系统

选择性催化还原 (SCR) 是指催化剂的作用下，在适合脱硝反应的温度范围内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为氮气和水。本期项目采用的还原剂为尿素，其与氮氧化物发生还原反应，主要反应式如下：



反应温度对 SNCR 反应中 NO_x 的脱除效率有重要影响。如果温度太低，这会导致 NH₃ 反应不完全，形成所谓的“氨穿透”，增大 NH₃ 逸出量从而形成二次污染；随着温度升高，分子运动加快，氨水的蒸发与扩散过程得到加强，对于 SCR 而言，当温度上升到 800℃ 以上时，化学反应速率明显加快，在 900℃ 左右时，NO 的消减率达到最大；然而随着温度的继续升高，超过 1200℃ 后，NH₃ 与 O₂ 的氧化反应会加剧，生成 N₂、N₂O 或者 NO，增大烟气中的 NO_x 浓度，脱硝率反而下降。因此拟建项目 SCR 装置位于旋风除尘装置烟气进口处，SCR 系统反应温度区间是 900—1000℃，还原剂的停留时间为 0.5s 以上，NH₃/NO 比在 1.5~2 之间，确保氨逃逸率在 2.5mg/m³ 以下。

拟建项目处置的废物中含有氨基，并在加热的时候分解放出 NH₃ 的物质都可以作为 SCR 反应的还原剂。拟建项目选择 20% 尿素水溶液作为还原剂。

SCR 为成熟常用的脱硝工艺，预计可达到的脱硝效率在 70% 以上。

c) 活性炭喷入装置

焚烧的危险废物中的金属及金属化合物大多数在温度降低时可自行凝结成颗粒、在飞灰表面凝结或被吸附，从而被布袋除尘器去除。而在布袋上游管道喷入活性炭则可进一步提高重金属净化效果。

d) 布袋除尘器

本方案选用脉冲袋式除尘器。

袋式除尘器由灰斗、进排风道、过滤室（中、下箱体）、净烟气室、滤袋及袋笼（笼骨）、手动进风阀，气动排气蝶阀、脉冲清灰机构、灰斗电加热装置、回转卸灰阀、螺旋输送机、压缩空气管道及栏杆、平台扶梯、电控箱等组成。

其工作原理为：含尘气体由进风总管经导流板使进风量均匀后通过进风阀进入各室

灰斗，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口经排气阀至出风总管排出，而后再经引风机排至大气。

本除尘器主要设计技术特点：

1) 设计采用分批离线清灰和离线检修，清灰效果良好、节能；可以不停机对除尘器内部进行检修和维护、换袋，不漏入外部空气，操作安全，对除尘器没有影响。

2) 除尘器进口设有合理的进风均流装置和灰斗导流装置，解决了各室气流分布不均现象，各室气流分布不均匀率在 5% 以下。

3) 根据危险废物焚烧炉烟气酸性气体腐蚀性强、飞灰密度小、烟气含水率高的特点本项目选用国际流行的耐酸碱 PTFE 滤料，具有耐酸碱性能好、清灰再生能力强、过滤效率高、运行持久、阻力低和憎水性好等特点，使用寿命 3 年以上。

4) 脉冲阀选用合资产品，使用寿命达 100 万次，保证 3 年以上不坏，保障设备正常运转。

本袋式除尘器电控设计采用的控制程序，具有定时、定阻、手动三种控制功能。控制主要采用压差控制，同时也可定时及手动控制。

《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）和《上海市危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB31/767-2013）编制说明中推荐危废焚烧除尘器选择布袋除尘。布袋除尘是一种高效除尘器，具有除尘效率高，处理风量的范围广，结构简单、维护操作方便，对粉尘特性不敏感、不受粉尘及电阻影响等特点。布袋除尘器按除尘效率 99.8% 计。

e) 烟囱

拟建项目烟囱高度按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求，焚烧量 300~2500kg/h，烟囱高度不低于 35m。结合周边建筑物高度，确定拟建项目的烟囱高度为 35m。

综上所述，拟建项目废气在采取上述措施后能够实现达标排放，在技术上是可行的，经济上是合理的。

7.3 废水治理措施的可行性分析

拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，

排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为 16.35m³/d、4905m³/a，COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、0.02t/a。

龙口市泳汶河污水处理厂位于龙口市滨海大道南侧、泳汶河龙口市滨海大道南侧、泳汶河右岸，收纳的污水主要为城市新区、芦头镇、龙港街道办、徐福街道办内生活污水和工业。目前污水处理厂正在调试运行阶段。

龙口市泳汶河污水处理厂污水处理规模为一期 40000m³/d，远期 60000m³/d，采用“预处理（粗格栅+提升泵站+细格栅细格栅+旋流沉砂池）+A²/O-MBBR 工艺+二沉池+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池+二氧化氯消毒”处理废水，处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水排入龙口市泳汶河生态湿地和南山集团。

拟建项目在龙口市泳汶河污水处理厂废水收纳范围内；待拟建项目建成后，废水可以排入龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放。

综上，拟建项目所采取的废水治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的。

7.4 固废治理措施的可行性分析

拟建项目产生的炉渣和飞灰属于危险废物（废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18），产生量分别为 325.98t/a、146.79t/a，废脱硝催化剂属于危险废物（废物类别 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50），产生量为 0.5t/a，委托有资质的企业处理处置。收集后委托有资质的企业处理处置。

1、厂区内处理措施

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《山东省危险废物经营许可证管理暂行办法》的要求，项目实施单位应将具体的危险废物处置办法报请环保行政主管部门批准后，拟建项目方可实施，严禁将危险废物私自处理。危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

拟建项目所产生的危险废物采用袋装收集后，设置相应标志及标签，暂存于专门设立的危险废物暂存间内，不得随意堆放或排放。

建设单位编制危险废物事故应急预案。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节定期组织应急演练。

2、危险废物贮存场所主要防治措施

拟建项目产生的危险废物需临时堆放于危废仓库，对项目废物仓库提出如下主要防治要求：

- ① 危险废物应与其他固体废物严格隔离，其他一般固体废物应分类存放，禁止危险废物和生活垃圾等一般固废混入。
- ② 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。
- ③ 贮存危险废物时按危险废物的种类及特性进行分区暂存。
- ④ 危废暂存区防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
- ⑤ 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- ⑥ 按要求对拟建项目产生的固体废物，特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

拟建项目危险废物暂存间基本情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 危险废物暂存间基本情况

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|------------|--------|--------------|------------|--------|------------------|------|------|------|
| 1 | 危险废物仓库 | 炉渣 | HW18 | 772-003-18 | 生产区西南侧 | 10m ² | 袋装 | 30 | 30 天 |
| 2 | | 飞灰 | 焚烧处置残渣 | | | 5m ² | 袋装 | 15 | 30 天 |
| 3 | | 废脱硝催化剂 | HW50 废催化剂 | 772-007-50 | | 5m ² | 袋装 | 1.5 | 1 年 |

3、危险废物收集运输过程主要防治措施

拟建项目危险废物的收集运输包括两个方面，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的活动；二是将已包装的危险废物集中到危废暂存间的内部转运。危险废物收集运输过程主要收集措施：

- ① 危险废物的收集根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划需包括收集任务概述、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 危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、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，包括手套、化学安全防护镜、口罩等。

④在危险废物的收集和转运过程中，采取防爆、防火、防中毒、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装措施如下：

- a) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- b) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- c) 装载危险废物的容器内须留足够的空间。
- d) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- e) 包装好的危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设置警示标签及环境保护图形标志。设标签信息应填写完整翔实。
- f) 盛装过危险废物的包装袋破损后应按危险废物进行管理和处置。
- g) 危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关要求进行运输包装。

⑥危险废物的收集作业采取的措施

- a) 根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。
- b) 作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- c) 收集时配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- d) 填写危险废物收集记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- e) 收集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。
- f) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，必须消除污染，确保其使用安全。

⑦危险废物内部转运作业采取的措施：

- a) 危险废物内部转运路线，避开生活办公区。
- b) 危险废物内部转运作业采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。
- c) 危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。

4、委托利用处置措施

山东省有 117 家企业取得危险废物经营许可证，处置种类涵盖了除 HW10(多氯/溴联苯类废物)、HW15(爆炸性废物)、HW43(多氯苯并呋喃类废物)、HW44(多氯苯并二恶英废物)以外的其他危险废物，综合处置和利用危险废物能力为 360 万 t/a，能够接纳拟建项目产生的危险废物。

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《山东省危险废物经营许可证管理暂行办法》的要求，实施单位应将具体的危险废物处置办法报请环保行政主管部门批准后，该项目方可实施，严禁将危险废物私自处理。严格执行“五联单制度”。

拟建项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时堆放场，必须做好该堆放场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施。

因此，拟建项目固废处置措施是可行的。

7.5 噪声治理措施的可行性分析

拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等；噪声级约为 85~95dB(A)，类型主要是空气动力噪声、电磁性噪声，以中、低频为主。拟采用以下噪声防治措施：

① 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装隔声装置；各种泵及风机均采用减振基底，连接处采用柔性接头。

② 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

③ 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

综上所述，拟建项目在采取上述噪声治理措施后，各厂界昼、夜间噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，能够实现达标排放。

7.6 环境保护投入

7.6.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染环境保护的设施费用,也包括治理污染服务的费用,主要是为改善环境投入的设施费用。

拟建项目环保投资主要用于厂区防渗、废气、废水、噪声及固体废物等的治理及环境绿化等。各项环保投资情况详见表 7.6-1,环保设备运行维护费用见表 7.6-2。

表 7.6-1 拟建项目环保投资估算表

| 序号 | 项目内容 | 环保投资(万元) | 所占比例 |
|----|----------|----------|--------|
| 1 | 废气治理措施 | 260 | 84.78% |
| 2 | 污水管网 | 8 | 3.26% |
| 3 | 噪声防治 | 2 | 1.09% |
| 4 | 装置区防渗 | 30 | 6.52% |
| 5 | 环境监测仪器设备 | 20 | 4.35% |
| 合计 | | 460 | 100% |

表 7.6-2 拟建项目环保运行维护费用估算表

| 序号 | 项目内容 | 单位处理费用 | 年运行维护费用 |
|----|-----------|-----------------------|-------------|
| 1 | 废气治理 | 50 元/万 m ³ | 27.36 万元/a |
| 2 | 污水处理站运行费用 | 5 元/m ³ | 2.45 万元/a |
| 3 | 炉渣处理费用 | 5500 元/t | 179.29 万元/a |
| 4 | 飞灰处理费用 | 5500 元/t | 80.73 万元/a |
| 5 | 废脱硝催化剂 | 5500 元/t | 0.28 万元 |
| 7 | 环境监测费用 | 10.0 万元/a | 10.0 万元/a |
| 合计 | | | 300.11 万元/a |

经计算,拟建项目环保投资为 460 万元,约占总投资的 35.38%;年运行维护费用 299.83 万元。环保投资和运行维护费用全部由建设单位自筹资金解决。

现有项目处置相应危险废物和高浓废水费用约为 337.21 万元/a,拟建项目建成后,可减少环保措施运行维护费用约 37.10 万元/a。

通过这一系列的环保措施,实现了对企业生产全过程各污染环节的控制,确保了主要污染物的达标排放,满足行业要求,投资合理。

7.7 小结

综上所述,拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的,在经济上是合理的,能够确保污染物达标排放。

第 8 章 环境影响经济损益分析

8.1 主要经济技术指标

拟建项目总投资 1300 万元，主要经济技术指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目主要经济技术指标

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 指标 |
|----|----------|----------------|------------|
| 1 | 设计处理规模 | t/a | 4500 |
| 2 | 年操作日 | 日 | 300 |
| 3 | 年操作小时 | 小时 | 4848（折满负荷） |
| 4 | 项目总占地面积 | m ² | 2116 |
| 5 | 项目总投资 | 万元 | 1300 |
| 6 | 工程费用 | 万元 | 1040 |
| 7 | 工程建设其他费用 | 万元 | 260 |
| 8 | 预备费 | 万元 | 16 |
| 9 | 铺底流动资金 | 万元 | 80 |

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染环境保护的设施费用，也包括治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。

拟建项目环保投资主要用于厂区防渗、废气、废水、噪声及固体废物等的治理及环境绿化等。各项环保投资情况详见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目环保投资估算表

| 序号 | 项目内容 | 环保投资（万元） | 所占比例 |
|-----|----------|----------|--------|
| 1 | 废气治理措施 | 260 | 84.78% |
| 2 | 污水管网 | 8 | 3.26% |
| 3 | 噪声防治 | 2 | 1.09% |
| 4 | 装置区防渗 | 30 | 6.52% |
| 5 | 环境监测仪器设备 | 20 | 4.35% |
| 合 计 | | 460 | 100% |

经计算，拟建项目环保投资为 460 万元，约占总投资的 35.38%。

通过这一系列的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足行业要求，投资合理。

8.2.2 环保投资效益分析

(1) 施工期

拟建项目施工期不可避免地会造成一些环境损失，主要表现在：工程挖填方等会造成水土流失，造成受纳河体悬浮物增加；施工机械噪声和施工扬尘对工程区周围局部环境和空气环境造成污染；消除施工生产废水对地表水环境的污染所采取的措施，需要一定的成本费用。但是所有这些对环境的不利影响，均属暂时的短期现象，在项目建设完成后，这些现象都将消失。

(2) 营运期

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家的有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不良影响。

拟建项目环保投资的环境效益见表 8.2-2。

表 8.2-2 环保投资的环境效益

| 类别 | 主要污染物 | 拟建项目 | | 排放削减量 |
|----|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 产生量 (t/a) | 排放量 (t/a) | |
| 废气 | 颗粒物 | 139.626 | 0.279 | 139.347 |
| | SO ₂ | 3.274 | 0.655 | 2.619 |
| | NO _x | 11.48 | 3.444 | 8.036 |
| | CO | 0.277 | 0.277 | 0 |
| | HF | 2.168 | 0.108 | 2.06 |
| | HCl | 2.830 | 0.142 | 2.688 |
| | NH ₃ | 0.093 | 0.093 | 0 |
| | 镉 Cd | 0.00004 | 0.00001 | 0.00003 |
| | 砷 As+镍 Ni | 0.0084 | 0.002 | 0.0064 |
| | 铅 Pb | 0.0006 | 0.0001 | 0.0005 |
| | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb +铜 Cu+锰 Mn | 0.074 | 0.015 | 0.059 |
| | 二噁英类 | 0.039 TEQg/a | 0.008 TEQg/a | 0.031 TEQg/a |
| 废水 | 废水量 | 4905 | 4905 | 0 |
| | COD _{cr} | 1.62 | 0.25 | 1.37 |
| | 氨氮 | 0.09 | 0.02 | 0.07 |
| 固废 | 炉渣 | 325.98 | 0 | 325.98 |
| | 飞灰 | 146.79 | 0 | 146.79 |
| | 废脱硝催化剂 | 0.5 | 0 | 0.5 |

8.2.3 环保税计算

山东福尔有限公司主体工程属于化学合成类工业，本次评价根据《中华人民共和国

环境保护税法》（2018年1月1日施行）及其“附表2 应税污染物和当量值表”和《省人民代表大会常务委员会关于山东省应税大气污染物水污染物具体适用税额和同一排放口征收环境保护税的应税污染物项目数的决定》初步核算技改项目涉及的排污费，初步核算参数及结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 主要污染物排放治理效果指标

| 污染因素 | 污染物 | 排放量 (kg/a) | 污染当量 (kg) | 污染物 当量值 | 每污染当量 税额 (元) | 应缴税额 (万元) |
|------|-----------------|---------------|--------------|------------|-----------------|--------------|
| 废气 | NO _x | 3444 | 0.95 | 3625.26 | 6.0 | 2.18 |
| | SO ₂ | 655 | 0.95 | 689.47 | 6.0 | 0.41 |
| | 烟尘 | 279 | 2.18 | 127.98 | 1.2 | 0.02 |
| 合 计 | | | | | | 2.61 |

注：① 根据《中华人民共和国环境保护税法》第四条“有下列情形之一的，不属于直接向环境排放污染物，不缴纳相应污染物的环境保护税”“（一）企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放应税污染物的”，技改项目排水依托市政污水处理厂，固体废物集中处理，故废水、固废无需缴纳污染物环境保护税；噪声环境保护税以项目投产后实际监测为准，项目现状噪声不存在超标现象。② 本次污染物排放量以理论计算为依据，项目运行后，须以企业实际排放量为准，“应缴税额”同时执行《中华人民共和国环境保护税法》第三章“税收减免”之规定。

8.3 社会效益分析

拟建项目的建设促进了当地经济的发展，改善了员工的作业和生活环境，提供了员工的生活水平和生产积极性，进而提高公司的经济效益，带动社会效益。

由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，即减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

第9章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理制度现状

山东福尔有限公司颁布了《关于再次发布山东福尔有限公司各项环保管理制度的通知》，要求各部门、车间要认真组织学习，并真正落实到实处。

为保障山东福尔有限公司环保管理目标和主要任务有效实施，山东福尔有限公司制定并实施了《环境保护管理制度》、《环保检测管理制度》、《污水处理管理制度》、《实验室、质检化验室管理规定》、《危险废物管理制度》、《废气管理制度》、《污染防治设施运行管理制度》、《维护保养管理制度》、《污染治理设施运行台账管理制度》、《污水操作岗位巡回检查制度》、《岗位交接班管理制度》、《污水处理岗位安全管理制度》等文件。

一、山东福尔有限公司环境保护总目标、任务

遵守环境保护法律法规，节能减排，以环保设施运行控制为保障，创新管理，提升现场管理和运行水平，推行清洁生产，建生态企业，走可持续发展道路。

环境保护指标：

- 1) 重大环境污染事故为零；
- 2) 建设项目环保“三同时”执行率达到100%；
- 3) 环保设施同步运转率达到99%以上；
- 4) 有组织废气排放达标率100%；
- 5) 工业污水处理后排放达标率100%；
- 6) 工业固体废物（污泥）100%进行合规处置；危险废弃物（废树脂、废导热油、废机油、废包装物、废活性炭、蒸馏残渣、精馏残渣、废盐、实验室化验室废物等）100%进行合规处置；一般固体废物（生活垃圾）100%进行合规处置。
- 7) 噪声达标排放：厂界噪声昼间 $\leq 60\text{dB}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}$ 。

环境保护主要工作任务：

不断完善环保管理，各类污染物稳定达标排放，排污总量逐步削减。

（1）积极推进大气污染治理

对各工艺有组织废气（氯化废气、置换废气、热分解废气、酰化废气、水解废气、还原废气、氟化废气、蒸馏不凝气等）进一步优化改造，确保减排目标实现。积极引进先进治理工艺，研究开发适合的治理技术。

对无组织废气进一步加强洒水降尘，做好对设备、管道、阀门等的检查、维修工作，保持装置的气密性良好，定期检查气体报警装置的灵敏度及使用情况，减少无组织废气排放。

（2）完善废水治理

加强废水集中收集处理。工艺污水、事故水定期排入污水预处理车间相应水池，预处理后进入 A/O 接触氧化装置处理，化验合格后排放。

（3）加强固废危废管理

公司生产过程中产生的固体废物，首先立足于内部循环、内部利用、内部消化。对不能利用的危险废物，坚持“预防为主、标本兼治、规范化管理”的管理方针，实行“分工明确、各负其责”、“减量化、资源化、无害化”的处置原则。推行清洁生产，实行生产全过程控制。采用低废、少废、无废工艺，从源头减少固体废物的产生量。规范固体废物管理，防止固体废物污染环境。

（4）加强建设项目过程管理

严格按照项目设计落实环保“三同时”要求，确保环境保护设施与主体工程同时施工、同时投入生产或者运行。对相关方提出施工期间的环境保护要求，签订承包合同时，应签订环保协议，督促监督相关方在施工过程中做好环境因素识别和控制工作。做好环境因素识别与评价，加大环境保护设施运行情况 and 建设项目对环境的影响进行监测、检查和考核。

（5）加强环保设施运行维护管理

保持环保设施与主体生产设备同步保养、同步检修、同步运行，有效发挥环保设施减排能力。对不能达到设计要求的环保设施，逐个排查，制订并落实整改方案，提升处理能力。产生水、气（汽）、声、渣等污染的项目，必须遵守国家和地方的污染物排放标准，并符合污染物排放总量控制的要求。

（6）加强环保基础管理

加强环境管理体系运行管理，完善管理制度，细化考核体系，提高环保设施运行操作人员的技能和环保管理人员的专业管理能力，强化环保督查与监测，确保重点污染源受控。

综上，山东福尔有限公司环保目的明确，环保指标合理；主要任务全面。

二、《环境保护管理制度》主要内容

山东福尔有限公司制定的《环境保护管理制度》主要包括目的、适用范围、术语、环保文件、职责、管理内容和规定、附则等七部分内容，其中管理内容和规定包含了废弃物的管理、资源的充分利用、宣传培训与教育、考核与惩罚等内容，比较全面。

三、《污水管理制度》、《废气管理制度》、《危险废物管理制度》、《固体废弃物污染防治管理制度》、《实验室、质检化验室管理规定》等分项污染防治管理制度

分项污染防治管理制度主要包括目的、适用范围、术语、环保文件、职责、管理内容和规定、和附则等七部分内容，涵盖了环境管理制度的要求。

9.1.2 环境监测制度现状调查

山东福尔有限公司颁布并实施了《环保监测管理制度》、《污染防治设施运行管理制度》、《维护保养管理制度》、《污染治理设施运行台账管理制度》、《污水操作岗位巡回检查制度》、《岗位交接班管理制度》、《污水处理岗位安全管理制度》，为各分项污染防治管理制度中相应监测内容得以有效实施提供制度保障，确保环境保护总目标、任务的顺利实施与完成。

现有项目环境监测计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 现有项目的污染源监测计划

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 |
|-----------|--------------------|---|---------|
| 废气 污染源 | 1#排气筒 | HCl、Cl ₂ 、VOCs | 每半年 1 次 |
| | 2#排气筒 | 颗粒物、HCl、VOCs | 每半年 1 次 |
| | 3#排气筒 | 氟化物、VOCs | 每半年 1 次 |
| | 4#排气筒 | VOCs | 每半年 1 次 |
| | 5#排气筒（导热油炉烟气） | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度 | 每半年 1 次 |
| | 6#排气筒 | HCl、Cl ₂ 、氟化物、NH ₃ 、VOCs | 每半年 1 次 |
| | 7#排气筒 | VOCs | 每半年 1 次 |
| | 8#排气筒 | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、HCl、VOCs | 每半年 1 次 |
| | 9#排气筒（锅炉烟气） | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度 | 每半年 1 次 |
| | 10#排气筒（导热油炉烟气） | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度 | 每半年 1 次 |
| | 11#排气筒（导热油炉烟气） | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度 | 每半年 1 次 |
| | 12#排气筒（导热油炉烟气） | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度 | 每半年 1 次 |
| | 13#排气筒（污水预处理站恶臭气体） | NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 | 每半年 1 次 |
| | 14#排气筒（污水处理站恶臭气体） | NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 | 每半年 1 次 |
| 废气 厂界 | 厂界无组织 | HCl、HF、Cl ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、VOCs、颗粒物 | 每季度 1 次 |

| | | | |
|-------|--|--|---------|
| 废水 | 污水处理站进口 | pH、COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、总氮、苯胺类、硝基苯类、氯化物、硫酸盐、全盐量等 | 每季度 1 次 |
| | 全厂总排污口 | 废水量、COD _{cr} 、NH ₃ -N | 连续在线监测 |
| | | pH、COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、总氮、苯胺类、硝基苯类、氯化物、硫酸盐、全盐量等 | 每季度 1 次 |
| 例行监控井 | 厂区上游设 1 眼监控井、氟系列车间下游 30m 处设 1 眼监控井、污水处理站下游 30m 处设 1 眼监控井 | COD _{cr} 、NH ₃ -N、氟化物、硝基苯、苯胺 | 每月 1 次 |
| 固废 | 固废产生工段 | 统计种类、产生量、处理方式、去向 | 每月 1 次 |
| 噪声 | 厂界外 1m 处 | Leq (A) | 每半年 1 次 |

9.1.3 环境管理要求

拟建项目建成后，应补充完善现有环境管理制度。环境保护监督人监督内容包括环境保护技术监督、环保设施的监督、污染排放的监督：

（一）环境保护技术监督范围：

- 1、需处置的危险废物、高浓废水等原材料。
- 2、各种废水的处理设施及排放情况。
- 3、烟气处理设施及排放情况。
- 4、各种噪声治理装置。
- 5、飞灰、炉渣排放现场。

（二）环保设施的监督

1、废气治理设施的技术监督。考核指标：布袋投入率、压差、温度、吹灰情况，布袋除尘器改造或检修完后应进行性能实验。

2、废水处理设施的技术监督。考核指标：废水排放口污染物浓度、总量及保证排水达标排放。

3、噪声治理设施的监督。对厂区产生噪声的主要污染源均要设置噪声治理设施并符合有关规定；定期对设备的消音隔声装置进行检查，保证其正常使用。

4、飞灰及炉渣输送系统等设施的监督。飞灰及炉渣输送设备有专门的运行管理制度，防止二次扬尘。

5、环保在线自动监测仪器的监督。各类环保在线监测仪器应正常投运，例如烟气在线检测系统须保证稳定运行，考核指标为投运率和检测的准确率。

（三）污染排放的监督

1、烟气排放的监督。主要项目：烟气量、烟尘浓度、二氧化硫排放浓度、氮氧化物排放浓度、一氧化碳排放浓度、氯化氢排放浓度、炉膛温度、重金属等，按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）进行监督。

2、废水排放的监督。对各类废水排放的污染因子按《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准要求后排入污水市政管网进行管理。

3、噪声监测的监督。按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行厂界和重点噪声源的噪声监测工作。

4、飞灰和炉渣处置的监督。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，对飞灰和炉渣的排放量、暂存、转运、委托处置情况的管理进行监督。

5、建立环境保护技术监督统计报表。

9.1.4 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。拟建项目主要排污口为污水排污口及各废气排气筒，在项目运营后应重点针对这些排放口进行规范化管理。

1、排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化；

（2）根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将厂区污水排污口及废气排气筒作为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

（1）排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）和《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/2643-2014）的有关规定。

（2）排污口及采样点原则上应设置在厂厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制的进行水质采样。

（3）排污口和采样点处水深一般情况应 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能

保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并加强安全防护设施设置。

(4) 鼓励有条件的排污单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

(5) 车间装置排气筒的设置应符合《污染源监测技术规范》相关要求。

3、排污口立标管理

(1) 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

(2) 排污口及采样点采用开放性通道与厂界外界相联通的；通道长度 $< 50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌；

(3) 排污口标志牌的形状宜采用矩形，长度应 $> 600\text{mm}$ ，宽度应 $> 300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m ；

(4) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）的有关规定。

(5) 排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污水水污染物在线监测数据及其他环境信息，公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

(7) 排污口标志牌的内容和格式净化设区市环保行政主管部门审定后由排污单位制作。图形标志和标志牌参考样式见表 9.1-2。

5、排污口建档管理

(1) 要求使用山东省环保厅统一印制的《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/2643-2014），并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

(3) 排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

(4) 各级环境保护行政主管部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强对排污口环境信息公开相关设施的日常监督管理，对违反规定的排污单位，依照国家环境保护法律法规的有关规定做出处罚。

表 9.1-2 排放口图形标志

| 序号 | 提示图像符号 | 警告图像符号 | 名称 | 功能 |
|----|--------|--------|----------|-----------------------------------|
| 1 | | | 污水排放口 | 表示污水向水体排放 |
| 2 | | | 废气监测点位 | 表示为开展固定污染源废气监测工作所设置的监测或采样位置及其配套设施 |
| 3 | | | 一般固体废物贮存 | 表示固废储存处置场所 |
| 4 | ---- | | 危险废物贮存 | 表示危险废物储存处置场所 |
| 5 | | | 噪声源 | 表示噪声向外环境排放 |

9.1.5 危险废物管理制度

1、污染环境防治责任制度

① 建设单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，明确负责人和责任；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；采取防止工业固体废物污染环境的措施。

② 在适当场所的显著位置张贴危险废物污染防治责任信息，且张贴信息能够表明危险废物产生环节、危险特性、去向及责任人等。

2、标识制度

危险废物的容器和包装物依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 所示标签设置危险废物识别标志。

收集、贮存、运输危险废物的设施、场所依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签设置危险废物识别标志。

3、管理计划

制定危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。

危险废物管理计划报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

4、申报登记

如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

申报事项有重大改变的，应当及时申报。

5、源头分类

危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。

6、转移联单制度

在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

根据实际转移的危险废物，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目。

近五年内危险废物转移联单保存齐全，数据与申报登记等材料数据一致。

7、经营许可证制度

转移的危险废物，全部委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动，并签订的委托利用、处置合同，相应危险废物经营许可证复印件存档。

8、应急预案备案制度

制定危险废物突发环境事件应急预案（综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案），并在当地环保部门备案。

根据应急预案要求，每年组织应急演练。

9、业务培训

相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

10、贮存设施管理

危废暂存室的建设应当符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求。

按照危险废物特性进行分类贮存，禁止混合贮存性质不相容且未经安全性处置的危险废物。

建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

9.1.6 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 2014 年第 31 号）、《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发[2015]162 号），建设单位在环境影响报告书编制过程中先后发布了 2 次公众参与公告，向社会公开了建设项目的工程基本情况、项目选址、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等内容。建设单位应当公开环境影响报告书全本，还应一并公开公众参与情况说明。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果；定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

项目可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求中第二章监测与报告第一至十七条要求，以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定自行监测方案，自行监测方案向环境保护主管部门备案；根据要求采取合适的自行

监测手段进行企业自行监测，按时编制完成年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。

1、企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

(1) 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；

(2) 自行监测方案；

(3) 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；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

2、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。

3、企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

(1) 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；

(2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

(3) 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；

(4) 每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.1.7 污染物排放清单及管理要求

拟建项目污染物排放清单及三同时验收一览表见表 9.1-3。

表 9.1-3 拟建项目污染物排放清单及三同时验收一览表

| 类别 | 废气源名称 | 污染因子 | 治理措施 | | 排放量 | | 排放标准 | 排放源参数 | | |
|-------|--|--|---|---------|--|---|---|-------|------|-------------|
| | | | 措施 | 效率 | 排放浓度 | 排放量 | | 数量 | H | D |
| 废气 | 焚烧烟气 | 废气量 | SCR 脱硝(尿素)+烟气急冷(10%NaOH 碱液)+半干法脱酸(8%NaOH 碱液)+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫(8%NaOH 碱液)+烟气加热(>130℃) | --- | 7600m ³ /h、3684 万 m ³ /a | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准；CO、HF、HCl、镉及其化合物，砷、镍及其化合物，铅及其化合物，铬、锡、锑、铜、锰及其化合物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准 | 1 | 35m | 0.6m | |
| | | 颗粒物 | | 99.8% | 7.5mg/m ³ | | | | | 0.279t/a |
| | | SO ₂ | | 80% | 17.7mg/m ³ | | | | | 0.655t/a |
| | | NO _x | | 70% | 92.9mg/m ³ | | | | | 3.444t/a |
| | | CO | | --- | 7.5mg/m ³ | | | | | 0.277t/a |
| | | HF | | 95% | 2.9mg/m ³ | | | | | 0.108t/a |
| | | HCl | | 95% | 3.8mg/m ³ | | | | | 0.142t/a |
| | | NH ₃ | | --- | 2.5mg/m ³ | | | | | 0.093t/a |
| | | 镉 Cd | | 80% | 0.0002mg/m ³ | | | | | 0.00001t/a |
| | | 砷 As+镍 Ni | | 80% | 0.04mg/m ³ | | | | | 0.002t/a |
| | | 铅 Pb | | 80% | 0.003mg/m ³ | | | | | 0.0001t/a |
| | | 铬 Cr+锡 Sn+锑 Sb+铜 Cu+锰 Mn | | 80% | 0.4mg/m ³ | | | | | 0.015t/a |
| | | 二噁英类 | | 80% | 0.2TEQng/m ³ | | | | | 0.008TEQg/a |
| 无组织废气 | 颗粒物 | 设备密闭，加强管理 | --- | --- | 0.094t/a | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 | --- | --- | --- | |
| 废水 | 湿法脱硫废水 | pH、重金属 | 回用作急冷补水 | --- | --- | 全部回用，不外排 | --- | --- | --- | |
| | 急冷废液 | pH、重金属 | 中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧 | --- | --- | 全部回用，不外排 | --- | --- | --- | |
| | 生产废水、生活污水 | 废水量 | 经厂内污水处理站处理后，排入龙口市泳汶河污水处理厂处理 | --- | --- | 4905m ³ /a | 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准和污水处理厂进水水质要求 | 1 | --- | --- |
| | | COD | | --- | ≤500mg/L | 1.62t/a | | | | |
| | | 氨氮 | | --- | ≤45mg/L | 0.09t/a | | | | |
| | 生产废水、生活污水 | 废水量 | 龙口市泳汶河污水处理厂处理后，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河 | --- | --- | 4905m ³ /a | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准 | --- | --- | --- |
| COD | | --- | | ≤50mg/L | 0.25t/a | | | | | |
| 氨氮 | | --- | | ≤5mg/L | 0.02t/a | | | | | |
| 固废 | 炉渣 | 危险废物 | 分类、分区暂存于危废暂存间，委托有资质的企业处理处置 | --- | 325.98t/a | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单 | --- | --- | --- | |
| | 飞灰 | 危险废物 | | --- | 146.79 t/a | | | | | |
| | 废脱硝催化剂 | 危险废物 | | --- | 0.5t/a | | | | | |
| 噪声 | 设备噪声 | Leq | 选用低噪声设备、减振、隔声、消声等 | | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准 | --- | --- | --- | |
| 环境风险 | 罐区周围设置高 1.2m 的围堰；建立事故应急措施和管理体系，依托 1 座有效容积 2500m ³ 的事故水池 | | | | | 环境风险可防可控 | --- | --- | --- | |
| 防渗措施 | 装置区(重点防渗区) | 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s | | | | | --- | --- | --- | |

9.2 监测计划

环境监测是环境管理工作的一个重要组成部分，它通过技术手段测定环境质量因素的代表值以把握环境质量的状况。通过长时期积累的大量环境监测数据，可以据此判断该地区的环境质量状况是否符合国家的规定，可以预测环境质量的变化趋势，进而可以找出该地区的主要环境问题，甚至主要原因。在此基础上才有可能提出相应的治理方案、控制方案、预防方案以及法规和标准等一整套的环境管理办法，作出正确的环境决策。

9.2.1 环境监测站配置

拟建项目设有环境监测站，为了保证废水、废气的达标排放，监测站必须购置一定的监测仪器；本公司不能监测的污染物可以委托当地环境保护监测单位进行监测。

9.2.2 环境监测制度计划

1、环境监测站的职能

(1) 认真贯彻国家有关环保法律、法规，根据国家环境质量和污染物排放浓度，制定监测站的规章制度、监测计划和工作方案。

(2) 对本公司污染源和厂区附近环境质量进行定期和不定期监测，根据监测项目、内容、频率按时完成监测任务，掌握污染源排放情况和变化规律，为污染控制和环境管理提供真实、有效数据。

(3) 定期对各类污染防治设施（设备）运行情况进行检测评价，随时掌握其正常与非正常运行状况。监测结果异常及时上报，查明原因。

(4) 严格执行国家、省、市和行业环境监测规范，全面完成上级下达的各项监测任务。归纳整理监测数据并建立污染源档案。

(5) 建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平。

(6) 加强环境监测仪器、设备的维护和校验工作，保证监测工作正常进行。

(7) 参加本公司环保设施污染事故调查工作和环境科研工作。

2、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81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》（环办监测函[2016]1686号）、《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范》（HJ515-2009）和拟建项目特点，拟建项目的监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 拟建项目新增主要监测制度

| 类别 | 污染源 | | 监测因子 | 监测频次 | 执行排放/质量标准 |
|------|----------------------|------|--|------------|--|
| | 排放源 | 监测位置 | | | |
| 废气 | 焚烧烟气 | 烟囱 | 烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HCl、含氧量、温度 | 在线监测 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准；CO、HF、HCl、镉及其化合物，砷、镍及其化合物，铅及其化合物，铬、锡、锑、铜、锰及其化合物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准 |
| | | | 烟气黑度，HF、镉及其化合物，砷、镍及其化合物，铅及其化合物，铬、锡、锑、铜、锰及其化合物，氨 | 每季度一次 | |
| 固体废物 | 统计危险废物种类、数量、管理、处置措施等 | | | 每班次一次 | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单 |
| 地下水 | 现有监测井 | | 锑、镍、铅、钴、锰、砷、铬 | 丰水期、枯水期各一次 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类 |
| 土壤 | 厂址，下风向 1km | | 砷、镉、铜、汞、镍、钒、铬、铅、锌、二噁英 | 每三年一次 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |

3、监测要求

(1) 根据《环境保护图形标志-排放口(源)》、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)的要求,在废气排放口、噪声排放源设置环境保护图形标注,便于污染源的监督管理和常规监测工作。

(2) 污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(3) 其它:按当地环保部门的规定和要求进行监测。

9.3 环保设施竣工验收管理

9.3.1 环保设施设计与验收

拟建项目建成试运行3个月内,建设单位将进行环境保护设施竣工验收,届时委托有资质的企业将对拟建项目进行验收监测,本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作:

(1)按照本报告书提出的污染防治措施以及清洁生产意见和建议,完善本项目的环工设计,确保工程建成投产后“三废”稳定达标排放。

(2)补充、核准、细化环保投资概算,并要求环保投资专款专用,及时到位。

(3)建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、施工期环境监理、日常环境监测计划等环境管理档案资料。

(4)项目污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”,在试生产期间,其配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。

9.3.2 环保设施验收建议

1、验收范围

(1)与工程有关的各项环保设施,包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段,以及各项生态保护设施等。

(2)拟建项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

2、验收监测计划

根据拟建项目“三废”排放特点,建议验收监测计划可参照表9.1-3。

9.4 小结

拟建项目建立适合于自己企业的环境管理体系,具备特征污染物监测能力,其它环境污染监测可委托有资质的企业进行,按照国家和行业有关环境保护管理规定,建立健全企业环境管理和环境监测制度,规范管理程序,并在生产中严格执行。

第 10 章 项目建设的合理性分析

10.1 产业政策符合性分析

拟建项目为危险废物焚烧处置项目，按照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），第一类，鼓励类，三十八、环境保护与资源节约综合利用，15、“三废”综合利用及治理工程，拟建项目属于鼓励类项目，符合国家的产业政策。

10.2 相关规划符合性分析

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村，在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区内建设。

拟建项目不在城市规划范围之内，不违背龙口市城市总体规划。

拟建项目距离烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区约 7.8km，不在省级生态保护红线区范围内，可以开发建设。

10.3 选址合理性分析

对照《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），拟建项目选址合理性分析见表 10.3-1。

由表 10.3-1 可知，拟建项目选址满足《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，选址较为合理。

表 10.3-1 拟建项目选址合理性分析

| 序号 | 选址要求 | 拟建项目选址情况 | 是否符合 |
|----|---|--|------|
| 一 | 《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001） | | |
| 1 | 各类焚烧厂不允许建设在 GHZBI 中规定的地表水环境质量 I、II 类功能区和 GB 3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区。集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。 | 厂址所在区域的环境空气质量为二类功能区，地表水环境质量为 III 功能区，厂址不在自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区；不在人口密集的居住区和商业区、文化区，因此拟建项目厂址符合该项要求。 | 符合 |
| 2 | 各类焚烧厂不允许建设在居民区主导风向的上风向地区。 | 拟建项目位于龙口市城区主导风向的下风向。 | 符合 |
| 二 | 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005） | | |
| 1 | 厂址选择应符合城市总体发展规划和环境保护专业规划，符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并应通过环境影响和环境风险评价。 | 拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，该厂址为《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区。 | 符合 |
| 2 | 厂址选择应综合考虑危险废物焚烧厂的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素。 | 拟建项目服务于现有工程，选址位于现有厂区内，不新增占地 | 符合 |
| 3 | 不允许建设在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜区、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护的地区。 | 厂址所在区域的环境空气质量为二类功能区，地表水环境质量为 IV 功能区，厂址不在自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护地区；不在人口密集的居住区和商业区、文化区，因此拟建项目厂址符合该项要求。 | 符合 |
| 4 | 焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。 | 拟建项目装置区环境防护距离为 400m，拟建项目危险废物处理设施的 400m 范围内无居民区、学校及医院等敏感点 | 符合 |
| 5 | 应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区；受条件限制，必须建在上述地区时，应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施。 | 由拟建项目的地质条件可知，拟建项目厂址拟建场地无不良地质影响，地貌变化不大，无特殊地质现象，场地地层分布稳定，适宜工程建设 | 符合 |
| 6 | 厂址选择时，应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置，并宜靠近危险废物安全填埋场。 | 炉渣、飞灰委托有资质单位妥善处置 | 符合 |
| 7 | 应有可靠的电力供应；应有可靠的供水水源和污水处理及排放系统。 | 拟建项目有可靠的电力供应；有可靠的供水水源和污水处理及排放系统 | 符合 |
| 三 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） | | |
| 1 | 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度得区域内 | 拟建项目地区地震烈度为 7 度，拟建项目所在区域无断裂通过，稳定性较好，适宜开发建设。 | 符合 |
| 2 | 设施底部必须高于地下水最高水位 | 拟建项目地面标高高于地下水最高水位 | 符合 |
| 3 | 应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 | 拟建项目装置区环境防护距离为 400m，该范围内无居民区、学校及医院等敏感点 | 符合 |
| 4 | 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。 | 拟建项目厂址区不属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 | 符合 |
| 5 | 应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。 | 拟建项目厂址附近无易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域 | 符合 |
| 6 | 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。 | 拟建项目位于居民中心区常年最大风频的下风向 | 符合 |
| 7 | 基础层必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），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 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 | 防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能 | 符合 |

10.4 行业政策符合性分析

10.4.1 与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)符合性分析

拟建项目与《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)符合性分析见表 10.4-1。

由表 10.4-1 可知,拟建项目符合《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)相关要求。

10.4.1 焚烧系统合理性分析

对照《危险废物焚烧控制标准》(GB18484-2001)、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012),对该项目危险废物焚烧系统的建设、管理规范性和污染物达标性进行分析,详见表 10.4-2。

由表 10.4-2 可知,拟建项目的建设符合《危险废物焚烧控制标准》(GB18484-2001)、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求。

10.4.2 与《危险废物规范化管理指标体系》符合性分析

拟建项目与《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99 号)符合性分析见表 10.4-3。

由表 10.4-3 可知,拟建项目基本符合《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99 号)内容要求。

10.4.3 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

拟建项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环保部公告 2015 年第 90 号)符合性分析见表 10.4-4。

由表 10.4-4 可知,拟建项目符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环保部公告 2015 年第 90 号)相关要求。

表 10.4-1 拟建项目与《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）符合性分析

| 序号 | 要求 | 拟建项目情况 | 是否符合 |
|-------------------|---|--|------|
| 处置技术适用性及选择 | | | |
| 1 | 焚烧技术适用于处置有机成分多、热值高的危险废物，处置危险废物的种类可为固态、液态和气态，但含汞废物不宜采用焚烧技术进行处置，爆炸性废物必须经过合适的预处理技术消除其反应性后再进行焚烧处置，或者采用专门设计的焚烧炉进行处置。 | 拟建项目焚烧现有项目产生的危险废物和高浓度废水，有机成分较多；根据监测结果，汞未检出；不涉及爆炸性废物 | 符合 |
| 3 | 回转窑可处置的危险废物包括有机蒸汽、高浓度有机废液、液态有机废物、粒状均匀废物、非均匀的松散废物、低熔点废物、含易燃组分的有机废物、未经处理的粗大而散装的废物、含氯化芳烃废物、有机污泥等。 | 拟建项目采用回转窑配鳞板式焚烧炉技术，焚烧现有项目产生的危险废物和高浓度废水 | 符合 |
| 总体要求 | | | |
| 1 | 危险废物处置规模应根据项目服务区域范围内的可处置废体量、废物分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定。 | 拟建项目属于企业配套固废处置设施，建设规模综合考虑企业后期发展需求。 | 符合 |
| 2 | 危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体规划、环境保护专业规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，还应综合考虑危险废物处置设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离和公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定。 | 项目选址符合城市总体规划、环境保护相关规划、水资源保护要求、服务区域交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离、公众意见以及环境承载力等方面综合分析了厂址选择的合理性，经分析，拟建项目厂址基本能够满足上述要求，厂址选择基本合理。 | 符合 |
| 3 | 危险废物处置工程大气污染物排放应符合 GB16297、GB18484 或行业、地方标准的要求，并应按照《污染源自动监控管理办法》的规定安装大气污染物排放连续监测设备，并与监控中心联网 | 项目排放废气满足达标排放要求，建成后安装在线监测系统 | 符合 |
| 4 | 危险废物处置工程废水排放应符合 GB8978 或行业、地方标准的要求，达到 GB50335 中废水回用要求的再生废水应尽量回用。 | 项目生产废水经现有污水站处理后，排入龙口市泳汶河污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排放。 | 符合 |
| 5 | 危险废物处置工程厂界噪声应符合 GB3096 和 GB12348 的要求 | 经预测，拟建项目投产后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准要求；各厂界区域声环境质量也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。 | 符合 |
| 6 | 危险废物处置工程恶臭污染物控制与防治应符合 GB14554 中的相关规定。 | 装置采用微负压设计，上料和出灰渣过程中均采用密闭设计，贮存场所全封闭；项目有效减少粉尘、臭气等无组织废气排放。 | 符合 |
| 系统总体设计 | | | |
| 1 | 危险废物处置厂处置区包括废物接收贮存区、废物处置区附属功能区，其中废物接收贮存区应设置废物接收、贮存分析鉴别、预处理等单元；废物处置区设置废物处置区、二次污染防治等单元；附属功能区包括供水、供电、供热等单元。 | 拟建焚烧处置工程包括了焚烧装置以及废气治理系统，其他工程依托厂区现有。 | 符合 |
| 2 | 危险废物处置场所应按转运车辆数建设转运车停车场和车辆清洗系统，停车场和清洗系统尽量靠近危险废物处置功能区。 | 拟建项目处理厂内自产危废，不需要对车辆冲洗。 | 符合 |
| 3 | 危险废物处置设施的主体设施应包括进厂危险废物接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、处理系统、污染控制系统、自动化控制系统、监测系统和应急系统等。 | 拟建项目焚烧处置工程包括了危险废物收集系统、贮存与输送系统、焚烧系统、烟气净化系统、残渣处理系统、自动化控制系统和应急系统、在线监测系统。 | 符合 |
| 4 | 附属设施应包括电气系统、能源供应、气体供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆容器冲洗设施、安全防护和事故应急设施等。 | 拟建项目附属工程包括了电气系统、燃料供应、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信暖通空调、机械维修等设施、事故水池等 | 符合 |
| 5 | 危险废物处置设施应根据处置废物的特性及规模，根据有关标准要求设置贮存库房及冷库。一般情况下，设施的贮存能力并不低于处置设施 15 日的处置量。 | 拟建项目现有一座危废库，总面积 36m ² ，可满足 30 天的废物存储需要。 | 符合 |
| 6 | 采用焚烧技术处置危险废物时，入炉前应根据其成分、热值等参数进行配伍，以保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率。 | 拟建项目在焚烧前对废物进行配伍，废物配伍计算机管理系统。 | 符合 |
| 7 | 焚烧处置设施宜采取连续焚烧方式，并保证焚烧处理量在额定处理量的 60~110% 内波动时能稳定运行 | 拟建项目日工作时间为 24h，采用连续焚烧的方式；拟建项目设计运行负荷范围的 60~110% 内 | 符合 |
| 8 | 焚烧处置系统产生的高温烟气应采取急冷处置，烟气温度在 1s 内下降到 200℃ 以下，减少烟气在 200~500℃ 温度区的滞留时间，防止二恶英产生或二次生成 | 拟建项目烟气应采取急冷处置，烟气温度在 1s 内下降到 200℃ 以下，减少烟气在 200~500℃ 温度区的滞留时间，防止二恶英产生或二次生成 | 符合 |
| 9 | 烟气净化系统可根据不同的废物类型及其组分含量选择采用湿法烟气净化、半干法烟气净化以及干法烟气净化三种方式。 | 拟建项目烟气净化系统采取“SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃）”，满足达标排放要求 | 符合 |
| 10 | 危险废物处置设施须设置必要的在线监测系统，在线监测内容应包括系统运行的工况参数和二氧化硫、氮氧化 | 拟建项目固废焚烧装置安装在线监控设备，监测 O ₂ 、CO、CO ₂ 、HCl、NO _x 、SO ₂ 、烟尘；流量、压 | 符合 |

| | |
|------------------|------------|
| 物及其他必要的特征污染物排放指标 | 力、温度、湿度等参数 |
|------------------|------------|

表 10.4-2 拟建项目焚烧系统合规性分析

| 序号 | 标准要求 | 该项目情况 | 是否符合 |
|----|---|---|-------|
| 一 | 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001） | | |
| 1 | 各类焚烧厂不允许建设在 GB3838 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的空气质量一类功能区。集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。不允许建设在居民区主导风向的上风向地区。 | 项目所在区域地表水执行 III 类标准，环境空气执行二级标准。在山东福尔有限公司现有厂区建设，该厂址为《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区。不属于人口密集的居住区、商业区和文化区，处于城市建成区北侧，不在居民区主导风向的上风向地区 | 符合 |
| 2 | 对于焚烧量在≤300kg/h 的焚烧炉，排气筒最低允许高度为 25m，并高于周围 200m 内最高建筑物 5m 以上。排气筒应按 GB/T16157 要求，设置永久采样孔，并安装采样和测量设施。 | 焚烧炉烟囱高度为 35m，并高于周围 200m 内最高建筑物 5m 以上。排气筒按 GB/T16157 要求，设置永久采样孔，并安装采样和测量设施。 | 符合 |
| 3 | 焚烧炉温度≥1100℃，烟气停留时间≥2s，燃烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.99%，焚烧残渣的热灼减率<5%。 | 根据企业提供设计资料，焚烧炉温度≥1100℃，烟气停留时间≥2s，燃烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.99%，焚烧残渣的热灼减率<5%。 | 符合 |
| 4 | 焚烧炉出口烟气的氧气含量应为 6%-10%（干气）。 | 根据企业提供设计资料，焚烧炉出口烟气的氧气含量为 6%-10%（干气）。 | 符合 |
| 5 | 焚烧炉运行过程中要保证系统处于负压状态，避免有害气逸出。 | 根据企业提供设计资料，回转窑、二燃室微负压设计 | 符合 |
| 6 | 焚烧炉必须有尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。 | 焚烧炉设有尾气净化系统。焚烧炉自动控制系统设多个自动报警装置。 | 符合 |
| 7 | 危险废物储存场所必须有符合 GB15562.2 的专用标志；储存容器必须有明显标示，具有耐腐蚀性、耐压、密封和与所储存的废物发生反应等特性；储存场所内禁止混放不相容危险废物，有给排水和防渗漏措施，远离焚烧设施并符合消防要求。 | 危险废物仓库张贴有 GB15562.2 的专用标志；储存容器有明显标示，具有耐腐蚀性、耐压、密封和与所储存的废物发生反应等特性；仓库内禁止混放不相容危险废物，有给排水和防渗漏措施，距离危废焚烧装置区 290m，符合消防要求。 | 落实后符合 |
| 8 | 废气排放符合表 3 中大气污染物排放限值。 | 根据预测分析，废气排放满足表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值要求 | 符合 |
| 二 | 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005） | | |
| 1 | 焚烧厂应设进厂危险废物计量设施。 | 建设危险废物计量设施 | 符合 |
| 2 | 焚烧厂应设置化验室，并配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标检测和分析的仪器设备。 | 设置化验室，并配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标检测和分析的仪器设备。 | 符合 |
| 3 | 危险废物贮存和卸载区应设置必备的消防设施。 | 建设厂区建设有消防设施，独立服务于危险废物焚烧系统。 | 符合 |
| 4 | 危险废物入炉前应根据其成分、热值等参数进行搭配，以保障焚烧炉稳定运行，减低焚烧残渣的热灼减率。 | 仅处理厂内危险废物，定期对处置危险废物及高浓度废水的成分、热值等检测，合理搭配，确保焚烧炉稳定运行，减低焚烧残渣的热灼减率。 | 符合 |
| 5 | 必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行状况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节。 | 设有自动控制系统，可对炉内温度、压力、烟量、含氧量等进行控制，烟囱设有在线监测系统，在线监测颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、CO、CO ₂ 等含量。 | 符合 |
| 6 | 二噁英控制措施：1.危险废物应完全焚烧，并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间和流动工况；2.焚烧废物产生的高温烟气应采取急冷措施，使烟气温度在 1s 内降至 200℃以下，减少烟气在 200-500℃温区的滞留时间；3.在中和反应器和袋式除尘器直接可喷入活性炭或多孔性吸附剂，也可在布袋除尘器后设置活性炭或多孔性吸附剂吸收塔。 | 项目采用控制焚烧条件来减少炉内形成和后处理控制二噁英类的排放相结合，二噁英类控制措施：① 为了控制二噁英类物质的产生，达到完全燃烧的目标，采用 3T 控制燃烧过程（3T 控制：控制二燃室温度在 1100℃以上，不超过 1200℃以上，1200℃以上 NO _x 会大量产生；控制充足的停留时间在 2s 以上；控制涡流度，即燃烧气体有效混合），不仅能分解破坏废物中二噁英，也可避免氯苯及氯酚等前驱物质的产生。② 系统能保持燃烧段与后燃烧段不同燃烧空气量的要求，二次空气量充足等条件，另在操作上，确保废气中有适当的过氧浓度（在 6-10%间）（因为过氧浓度过高，会造成炉温不足，太低则燃烧需氧量不足）；控制二噁英类物质的产生。③ 采用自动控制系统，在启炉、停炉与炉温不足时，确保启动助燃器达到即定的炉温。④后处理烟气采用加喷活性炭及布袋除尘相结合，能有效吸附二噁英类物质，减少排放。 | 符合 |
| 7 | 残渣处理系统：1.焚烧炉渣应进行特性鉴别，经鉴别后属于危险废物，应按照危险废物进行安全处置，不属于危险废物的按一般废物进行处置。产生的炉渣由处置厂进行特性鉴别分析至少 1 次/天，并保留渣样。由环境管理部门委托监测部门进行抽查鉴别分析 1 次/月。焚烧飞灰、吸附二恶英和其他有害成分的活性炭等残余物应按照危险废物进行处置，应送危险废物填埋场进行安全填埋处置。 | 炉渣、飞灰收集后委托有资质的企业处理处置。 | 符合 |
| 8 | 应对焚烧烟气中的烟尘、硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子，以及氧、一氧化碳、二氧化碳、一燃室和二 | 对焚烧烟气中的烟尘、SO ₂ 、NO _x 、含氧量、CO、CO ₂ 、回转窑和二燃室的温度等工艺指标进行 | 符合 |

| | | | |
|----|--|---|-------|
| | 燃室的温度等工艺指标进行在线监测，并与当地环保部门联网。烟气黑度、氟化氢、重金属及其化合物应每季度至少采样监测 1 次。二噁英采样监测频次不少于 1 次/年。 | 在线监测。 | |
| 10 | 应对焚烧工艺过程进行严格控制，抑制烟气中各种污染物的产生。对烟气必须采取综合处理措施，其烟气排放应符合国家《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中的有关规定。 | 拟建项目采取“SCR 脱硝(尿素)+烟气急冷(10%NaOH 碱液)+半干法脱酸(8%NaOH 碱液)+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫(8%NaOH 碱液)+烟气加热(>130℃)”，烟气中污染物排放符合 GB18484-2001 中规定的要求。 | 符合 |
| 11 | 焚烧厂的废水经过处理后应优先回用。回用水质应符合国家《生活杂用水水质标准》(CJ25.1-1989)。当废水需直接排入水体时，其水质应符合国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)对应的最高允许排放浓度标准值。 | 拟建项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网，经龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放。 | 基本符合 |
| 12 | 焚烧厂噪声控制应优先采取噪声源控制措施。厂区内各类地点的噪声控制宜采取以隔音为主，辅以消声、隔振、吸音综合治理措施。 | 拟建项目采取隔声、减振措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-1990)2 类标准要求。 | 符合 |
| 13 | 废物贮存和焚烧部分处理设备等应采取密闭措施，减少灰尘和臭气外逸。所有产生作业粉尘、有毒有害物质的建筑物内应安装设备通风设备，并保持通风除尘、除臭设备设施完好。 | 拟建项目装置采用微负压设计，上料和出灰渣过程中均采用密闭设计，贮存场所全封闭；项目有效减少粉尘、臭气等无组织废气排放。 | 符合 |
| 三 | 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) | | |
| 1 | 在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。 | 建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等，确保该过程的安全、可靠。 | 符合 |
| 2 | 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。 | 及时进行转移记录，严格落实“五联单”制度 | 符合 |
| 3 | 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。 | 制定培训计划，并开展相关培训。 | 符合 |
| 4 | 危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。 | 制定环境风险应急预案，每年进行一次应急演练 | 符合 |
| 5 | 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 | 危废仓库设置有危险废物识别标志，设置有废气净化装置等 | 符合 |
| 6 | 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。 | 危废仓库设置有通讯设备、照明设施和消防设施。 | 符合 |
| 7 | 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。 | 分类收集、贮存危险废物，设挡墙间隔，危废仓库采用封闭式结构 | 完善后符合 |
| 8 | 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。 | 危废正常工况贮存时间 30 天 | 符合 |
| 9 | 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。 | 建立危险废物贮存的台帐制度，及时进行危险废物出入库交接记录 | 符合 |
| 10 | 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。 | 危废仓库设置有危险废物识别标志，危废分类设置标志 | 符合 |

表 10.4-3 与《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99 号)合理性分析

| 项目 | 主要内容 | 拟建项目情况 | 是否符合 |
|--------------|---|---|-------|
| 一、污染环境防治责任制度 | 1.产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施 | 企业应补充建立污染责任制度，明确负责人，负责人应熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范 | 整改后符合 |
| 二、识别标识制度 | 2.危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。 3.收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施和场所，必须设置危险废物识别标志。 | 拟建项目建成后，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)附录 A、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)所示标签设置危险废物(含医疗废物)识别标志。 | 建设后符合 |
| 三、管理计划制度 | 4.危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。 5.报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。 | 企业需指定危险废物管理计划，内容齐全，危废产生环节、种类、危险特性、产生量、处理方式等描述要清楚，并报环保部门备案，及时申报重大改变 | 建设后符合 |
| 四、申报登记制度 | 6.如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 7.申报事项有重大改变的，应当及时申报。 | 拟建项目建成后需如实、全面、准确的申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、利用、处置情况；且提供证明材料；发生重大变化后，需及时申报 | 执行后符合 |
| 五、源头分类制 | 8.按照危险废物特性分类进行收集。 | 危废种类分别防治，不同类危废间有明显间隔 | 符合 |

| | | | |
|------------|--|--|------|
| 度 | | | |
| 六、转移联单制度 | 9.在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准 | 企业省内转移，不需要报批；厂内具有危废转移台账；台账保存较为齐全 | 符合 |
| | 10.转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。 | | |
| | 11.转移联单保存齐全。 | | |
| 七、经营许可证制度 | *12.转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动 | 处置拟建项目的单位持有危险废物经营许可证 | 符合 |
| | 13.年产生 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同。 | 现有签订了危废处置协议，拟建项目建成投入运行前，应补充签订 | 符合 |
| 八、应急预案备案制度 | 14.制定了意外事故的防范措施和应急预案。 | 现有项目已制定应急预案，并已在龙口市环境保护局备案；拟建项目建成投入运行前，应完善环境风险应急预案并进行备案；企业需定期进行应急演练 | 符合 |
| | 15.向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。 | | |
| | 16.按照预案要求每年组织应急演练。 | | |
| 九、业务培训 | 17.危险废物产生单位应当对本单位工作人员进行培训。 | 企业对单位相关工作人员定期组织培训 | 符合 |
| 十、贮存设施管理 | 18.依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 现有项目满足“三同时”验收要求，拟建项目建成后需按照要求进行“三同时”验收 | 符合 |
| | 19.符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求。 | 贮存场所地面作硬化及防渗处理；贮存场所在密闭车间内，设有围堰、围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损 | 基本符合 |
| | 20.未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；未将危险废物混入非危险废物中贮存。 | 现有项目做到分类贮存，拟建项目建成后进一步完善 | 符合 |
| | 21.建立危险废物贮存台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。 | 有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况 | 符合 |
| 十一、利用设施管理 | 22.依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 现有项目满足“三同时”验收要求，拟建项目建成后需按照要求进行“三同时”验收 | 符合 |
| | 23.建立危险废物利用台账，并如实记录利用情况 | 按规定建立危险废物利用台账，并如实记录利用情况 | 符合 |
| | 24.定期对利用设施污染物排放进行环境监测，并符合相关标准要求。 | 按规定进行环境监测，满足达标排放要求 | 符合 |
| 十二、处置设施管理 | 25.依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 拟建项目建成后需按照要求进行“三同时”验收 | 符合 |
| | 26.建立危险废物处置台账，并如实记录危险废物处置情况。 | 按规定建立危险废物处置台账，并如实记录危险废物处置情况。 | 符合 |
| | 27.定期对处置设施污染物排放进行环境监测，并符合《危险废物焚烧污染控制标准》、《危险废物填埋污染控制标准》等相关标准要求。 | 按规定进行环境监测，满足相关标准要求 | 符合 |

表 10.4-4 拟建项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环保部公告 2015 年第 90 号）符合性

| 环境保护部公告 2015 年第 90 号要求 | 拟建项目情况 | 是否符合 |
|--|---|------|
| 二、源头削减（九）废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性 | 为了控制二噁英类物质的产生，达到完全燃烧的目标，采用 3T 控制燃烧过程（3T 控制：控制二燃室温度在 1100℃ 以上，不超过 1200℃ 以上，1200℃ 以上 NO _x 会大量产生；控制充足的停留时间在 2s 以上；控制涡流度，即燃烧气体有效混合），不仅能分解破坏废物中二噁英，也可避免氯苯及氯酚等前驱物质的产生。 | 符合 |
| 三、过程控制（十五）废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置保证足够的炉内湍流程度。 | 系统能保持燃烧段与后燃烧段不同燃烧空气量的要求，二次空气量充足等条件，另在操作上，确保废气中有适当的过氧浓度（在 6-10% 间）（因为过氧浓度过高，会造成炉温不足，太低则燃烧需氧量不足）；控制二噁英类物质的产生。 | 符合 |
| 四、末端治理（二十三）废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置 | 后处理烟气采用喷入喷活性炭及布袋除尘相结合，能有效吸附二噁英类物质，减少排放 | 符合 |
| 五、鼓励研发的新技术（二十八）二噁英与常规污染物（氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、重金属等）的高效协同减排技术。（二十九）飞灰等含二噁英固体废物无害化处置技术、二次污染控制技术 | 拟建项目焚烧烟气中有二噁英排放，焚烧烟气采用“SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃）”方法组合进行烟气净化；拟建项目产生的灰渣委托有资质的单位收运处置 | 符合 |

10.5 环保政策符合性分析

10.5.1 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性

拟建项目与《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）符合情况见表 10.5-1。

由表 10.5-1 可知：拟建项目在施工过程中严格落实“六个百分之百”要求，加强施工期扬尘综合治理的前提下，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）的相关规定。

10.5.2 与水污染防治行动计划的符合性

拟建项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合情况见表 10.5-2。

由表 10.5-2 可知：

1、拟建项目选址位于龙口市境内，符合龙口市城市总体规划；属于专项整治中的十大重点行业。

2、项目废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入龙口市泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河。

3、拟建项目位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区内，不在污染企业退出要求范围内。

4、拟建项目不属于高水耗行业，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准和污水接管标准，进入城市污水处理厂处理。

综上，拟建项目的建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）的要求。

10.5.3 与土壤污染防治行动计划的符合性

拟建项目与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合情况见表 10.5-3。

经分析，拟建项目符合《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）相关要求。

10.5.4 与《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）》的符合性分析

根据省委、省政府印发的《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）》要求，“减少落后和过剩产能、增加新的增长动能，减少煤炭消费、增加清洁能源使用，减少公路运输量、增加铁路运输量，减少化肥农药使用量、增加有机肥使用量”，“在能源、冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁化或园区循环化改造。”

该项目属于资源减量化升级改造项目，新建1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉；选址位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区内，符合选址要求；项目使用清洁能源（天然气）作为回转窑、二燃室和鳞板式焚烧炉助燃燃料、符合增加清洁能源使用要求；项目处置的高浓废水及危险废物均来自现有项目，不存在厂外运输情况。

因此，该项目建设符合《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）》要求。

10.5.5 本项目与鲁政发[2018]17号符合性分析

拟建项目与《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》（鲁政发[2018]17号）的符合情况见表10.5-4。

由表10.5-4可知，拟建项目的建设符合《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》（鲁政发〔2018〕17号）的相关要求。

表 10.5-1 拟建项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性分析

| 文件要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|----------------|---|---|-------|
| (三) 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；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。 | 拟建项目位于龙口市，不属于重点控制区 | / |
| (七) 深化工业污染治理 | 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。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。 | 本次评价制定了企业自行监测计划，其中二氧化硫、氮氧化物等污染因子要求在线连续监测，并与环保部门联网；其他废气污染物每季度监测一次。 | 符合 |
| | 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。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018 年底前京津冀及周边地区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原 2019 年底前完成，全国 2020 年底前基本完成。 | 拟建项目位于化工重点监控点名单中，项目不新增挥发性有机物排放，其它主要污染物执行重点控制区排放限值 | 符合 |
| (二十) 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。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。 | 拟建项目施工期无大规模土建工程，扬尘产生环节和产生量较少，在施工过程中应严格落实“六个百分之百”要求，加强施工期扬尘综合治理。 | 落实后符合 |

表 10.5-2 拟建项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析

| 项 目 | 条例内容 | 拟建项目内容 | 是否符 合 |
|---------------------|--|--|----------|
| 《水污染 防治行动 计划》 | （一）狠抓工业污染防治专项整治 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。 | 拟建项目属于资源减量化升级改造项目，新建 1 座设计处理能力为 15t/d 回转窑配磷板式焚烧炉，不属于专项整治中的十大行业。 | 符合 |
| | （六）优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 | 拟建项目选址位于龙口市，不在城市规划范围之内，符合龙口市城市总体规划；不属于严格控制的十大重点行业。 | 符合 |
| | | 项目废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级和污水处理厂进水水质要求后，排入龙口市泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河。 | 符合 |
| | 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。 | 拟建项目位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区内。 | 符合 |
| | （七）推进循环发展。加强工业水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。 | 拟建项目不属于高水耗行业，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准和污水接管标准，进入龙口市泳汶河污水处理厂处理。 | 符合 |

表 10.5-3 与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》的符合性分析

| 文件相关规定 | | 项目情况 | 符合性 |
|-------------------------|------------------|---|--|
| 二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系 | (六) 全面加强监管执法。 | 加大执法力度。严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。 | 拟建项目危险废物炉渣及飞灰委托有资质的单位收运处置 符合 |
| 四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险 | (十四) 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。 | 拟建项目位于《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》(鲁政办字[2019]114号)中公布的生产厂区内 符合 |
| 五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染 | (十六) 防范建设用地新增污染。 | 排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 拟建项目废气经治理达标后排放，厂区车间、危废间等全部达到防渗处理要求 符合 |
| | (十七) 强化空间布局管控。 | 鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 | 拟建项目属于资源减量化升级改造项目，新建1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业 符合 |
| 六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作 | (十八) 严控工矿污染。 | 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。 | 拟建项目无一般工业废物产生 符合 |

表10.5-4 拟建项目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）相关内容符合性分析

| 序号 | 方案内容 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | <p>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。加大7个传输通道城市独立焦化企业淘汰力度，全省实施“以钢定焦”。</p> <p>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。</p> | <p>拟建项目不属于高耗能、高水耗行业，属于资源减量化升级改造项目，新建1座设计处理能力为15t/d回转窑配鳞板式焚烧炉，不属于严禁新增产能行业</p> | 符合 |
| 2 | <p>优化能源消费结构与布局。持续实施煤炭消费总量控制。到2020年，全省煤炭消费总量比2015年下降10%（由2015年的40927万吨压减到36834万吨以内）。制定实施全省2018—2020年煤炭消费减量替代工作方案，将全省煤炭消费压减任务分解落实到17个市。各市要编制煤炭消费总量控制实施方案，明确牵头部门和责任分工，完善工作机制，协同推进煤炭消费减量替代工作。严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，鼓励天然气、电力等清洁能源替代煤炭消费。严格控制燃煤机组新增装机规模，新增用电量主要依靠非化石能源发电和外输电满足。完善煤炭替代审查制度，制定实施山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理暂行办法，提高煤炭利用效率低行业的煤炭减量替代系数。所有新、改、扩建耗煤项目均实行煤炭减量替代，严格落实替代源及替代比例。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，到2020年，全省电煤（含热电联产供热用煤）占煤炭消费比重达到国家相应目标要求。</p> | <p>拟建项目使用天然气作为回转窑、二燃室和鳞板式焚烧炉助燃燃料，不使用煤炭，不属于新上耗煤项目</p> | 符合 |
| 4 | <p>优化运输结构与布局。大幅减少公路货物运输量。大幅提升铁路货运比例，到2020年，7个传输通道城市铁路货运量比2017年增长40%。大力推进海铁联运，列入国家重点港口集装箱铁水联运量年均增长10%以上。（省交通运输厅、山东海事局、中国铁路济南局集团有限公司、省发展改革委牵头）大幅提升青岛港、烟台港、日照港水路及铁路集疏港运量，减少柴油货车集疏港运量。2018年年底以前，全省沿海主要港口煤炭集港改由铁路或水路运输，2020年采暖季前，矿石、焦炭等大宗货物原则上主要改由铁路或水路运输。已经实施禁止柴油货车运输集疏港煤炭措施的环渤海港口，要加强监管，严禁使用柴油货车运输集疏港煤炭。</p> | <p>拟建项目处置的高浓废水及危险废物全部来自于现有项目，不增加公路货物运输</p> | 符合 |
| | <p>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。全省推动实施钢</p> | <p>拟建项目执行区域大气重点控制区标准；焚烧烟气采用SCR脱硝（尿素）</p> | 符合 |

| | | |
|---|---|--|
| <p>铁等行业超低排放改造。7个传输通道城市建成区内焦炉要实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。自2020年1月1日起，全省全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。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治。</p> <p>加强工业炉窑专项整治。在全省炉窑专项整治工作的基础上，组织对各市上报的炉窑清单进行核查，查缺补漏，对照新标准新要求落实有组织达标排放、无组织综合整治、在线监控要求。严防已关停取缔的生产线死灰复燃，未列入核查名单或整治不达标的，纳入关停取缔名单。加快淘汰中小型煤气发生炉，全部淘汰一段式煤气发生炉。将工业炉窑治理纳入环保督查重点任务，凡未列入清单的工业炉窑均纳入秋冬季错峰生产。鼓励工业炉窑使用电、天然气等能源或由周边热电厂供热。加快推进平板玻璃、建筑陶瓷等行业工业炉窑使用电、天然气等能源替代。</p> <p>7个传输通道城市取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉，加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉改造力度；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心；禁止掺烧高硫石油焦。</p> | <p>+烟气急冷（10%NaOH碱液）+半干法脱酸（8%NaOH碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH碱液）+烟气加热（>130℃），最后经1根高35m排气筒排放，脱硝效率不低于70%、脱硫效率不低于80%、除尘效率不低于99.7%、HCl和HF净化效率不低于95%、重金属净化效率不低于80%，颗粒物、SO₂、NO_x的排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准要求</p> | |
|---|---|--|

10.5.6 拟建项目与“三线一单”要求符合分析

根据《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》（环环评[2016]150号），以改善环境质量为核心，切实加强环境影响评价管理，落实“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”（以下简称“三线一单”）约束，本次评价分析拟建项目与“三线一单”要求的符合性分析。

1、环境质量底线

根据龙口市政府例行监测点2018年六项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO年均浓度和特定百分数浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；PM_{2.5}年均浓度达标，但24小时平均浓度第95百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为0.28倍、8.64%；O₃日最大8小时滑动平均值的第90百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为0.18倍、20.00%。

拟建项目主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，以及CO、HF、HCl、镉及其化合物、砷和镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英类等；经预测，拟建项目排放污染物对周围环境空气影响较小。

拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧；软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级和污水处理厂进水水质要求后，排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级A标准，排入泳汶河湿地，再进入泳汶河；项目污水对周围地表水环境影响较小，且在严格落实各项防渗措施前提下，对地下水的影响较小；经预测厂界噪声能够达标；固废均能得到妥善处理。

2、资源能源利用上线

拟建项目属于资源减量化升级改造项目，以现有项目产生高浓废水及危险废物作为焚烧炉主要原料，年用水量为56.61m³/d、16983m³/a，采用天然气作为回转窑、二燃室和磷板式焚烧炉助燃燃料；由于资源减量化、能源用量较少，不会影响区域的资源、能源的开发利用。

3、生态保护红线

拟建项目不在烟台市龙口市省级生态保护红线范围内，可以开发建设，符合山东省生态保护红线规划的要求。

4、负面清单

拟建项目为资源减量化升级改造项目，对现有项目产生高浓废水及危险废物进行无害化处理，符合国家的产业政策；龙口市暂无环境准入负面清单，因此拟建项目不在龙口市禁止发展的负面清单内。

综上，拟建项目的选址和建设能够符合“三线一单”的相关要求。

10.6 小结

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，该厂址为《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区。

拟建项目建设符合国家产业政策；选址符合城市总体规划，符合《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。

拟建项目投产后，产生的污染物经采取污染防治措施后满足达标排放要求。

拟建项目选址合理，建设可行。

第 11 章 结论、措施与建议

11.1 评价结论

11.1.1 建设概况

(1) 拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，厂址位于龙口市徐福街道儒林庄村（在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的生产厂区内），南山大道东侧，建设地点中心坐标为东经 120.453395°，北纬 37.688651°。

(2) 拟建项目总投资 1300 万元，建设 1 座设计处理能力为 15t/d 回转窑配鳞板式焚烧炉，并配套废物进料设施、烟气处理系统、除灰系统、自动控制系统、连锁报警系统、余热回收系统、紧急排放、在线监测系统等，处理现有项目产生的危险废物和高浓废水。

拟建项目不新增劳动定员，厂内调剂；生产实行四班三运转制、每班工作 8 小时、年工作 300 天。

(4) 拟建项目在现有厂区内建设，不新增用地，不在城市规划区内，不违背龙口市城市总体规划。

拟建项目所在厂区已经在龙口市国土资源局办理了土地证，编号：龙国用（2014）第 0428 号；依据该证，该项目用地为工业用地。

拟建项目距离烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区约 7.8km，不在省级生态保护红线区范围内，可以开发建设。

11.1.2 环境质量现状评价结论

(1) 环境空气质量现状

龙口市政府例行监测点 2018 年六项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 年均浓度和特定百分数浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；PM_{2.5} 年均浓度达标，但 24 小时平均浓度第 95 百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为 0.28 倍、8.64%；O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数出现超标，超标倍数和超标率分别为 0.18 倍、20.00%。

各监测点氯化氢、氨（仅 2#监测点）监测浓度可满足 HJ2.2 附录 D 附表 D.1 浓度限值要求；氟化物、隔、砷、汞监测浓度均满足 GB3095 二级标准限值要求；二噁英监测浓度满足环发[2008]82 号文中规定的日本年均浓度标准要求。

(2) 地表水环境质量现状

泳汶河各例行监测断面水质均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类功能区要求；海洋水质例行监测点的各项监测因子均能够达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类水质标准要求，海水水质较好。

(3) 地下水环境质量现状

① 1#、3#、4#、5#监测点总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、硝酸盐氮均超标，最大超标倍数分别为1.496倍、0.963倍、25.333倍、3.830倍，总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群最大超标均存在于3#监测点，硝酸盐氮最大超标存在于1#监测点。

② 3#监测点氯化物出现超标，超标倍数为0.512倍。

③ 各监测点其余监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

总硬度、溶解性总固体、氯化物超标主要与区域水文地质背景、海水入渗有关；硝酸盐氮、总大肠菌群超标与区域农村面源污染有关。

(4) 声环境质量现状

各厂界监测点昼、夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，区域声环境现状较好。

(5) 土壤环境质量现状

① 重金属和无机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出7种重金属和无机物(砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑)。重金属浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

② 挥发性有机物：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检出一种挥发性有机物(二氯甲烷)，其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

③ 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类：在拟建项目厂址处分析的土壤样品中检测并检出一种多氯联苯、多溴联苯和二噁英类污染物即二噁英，其检出浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

④ 在拟建烟囱上风向500m处(2#监测点)和拟建烟囱下风向1.0km处(3#监测点)共检出7项农用地土壤风险筛选基本项目(镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌)，其检出浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB15618-2018) 风险筛选值标准要求。

11.1.3 污染物排放情况

(1) 焚烧烟气采用 SCR 脱硝(尿素)+烟气急冷(10%NaOH 碱液)+半干法脱酸(8%NaOH 碱液)+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫(8%NaOH 碱液)+烟气加热(>130℃), 最后经 1 根高 35m 排气筒排放, 脱硝效率不低于 70%、脱硫效率不低于 80%、除尘效率不低于 99.8%、HCl 和 HF 净化效率不低于 95%、重金属净化效率不低于 80%, 颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准要求; CO、HF、HCl、镉及其化合物、砷和镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英类的排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 表 3 焚烧量 300~2500kg/h 的限值要求; 氨的小时排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准的要求; 能够实现达标排放。

焚烧烟气中污染物的排放量为颗粒物 0.279t/a、SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a、CO0.277t/a、HF0.108t/a、HCl0.142t/a、NH₃0.093t/a、锑 5.22kg/a、铅 0.117kg/a、钴 0.146kg/a、锰 3.495kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a、铜 4.238kg/a、锌 2.616kg/a、二噁英类 0.008TEQg/a。

拟建焚烧装置区露天布置, 焚烧炉进料、出灰渣等环节室内布置, 焚烧装置内设置智能型负压变送器, 保持焚烧炉和烟道内微负压状态, 防止烟气泄漏, 同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。无组织排放量为颗粒物 0.094t/a。

(2) 拟建项目湿法脱硫废水回用作急冷补水, 急冷废液中和后送鳞板式焚烧炉主炉焚烧; 软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水排入现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级和污水处理厂进水水质要求后, 排入泳汶河污水处理厂深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 排入泳汶河。

拟建项目废水排放量为 16.35m³/d、4905m³/a, COD、氨氮的排放量分别为 0.25t/a、0.02t/a。

(3) 拟建项目产生的炉渣和飞灰属于危险废物(废物类别 HW18 焚烧处置残渣、废物代码 772-003-18), 产生量分别为 325.98t/a、146.79t/a, 废脱硝催化剂属于危险废物(废物类别 HW50 废催化剂, 废物代码 772-007-50), 产生量为 0.5t/a, 委托有资质的

企业处理处置。

(4) 拟建项目的噪声源主要有引风机、离心机及泵等；噪声级约为 85~95dB(A)，采取隔声、减振措施后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，能够实现达标排放。

(5) 拟建项目需申请总量控制指标 SO₂0.655t/a、NO_x3.444t/a，铅 0.117kg/a、镍 1.645kg/a、镉 0.008kg/a、砷 0.028kg/a、铬 1.85kg/a，COD0.14t/a、氨氮 0.01t/a。

11.1.4 主要环境影响结论

(1) 建设单位应在完善各种防治措施的前提下施工，通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

(2) 拟建项目废气污染物排放量较小，且能够实现达标排放，对周围环境空气的影响较小。

(3) 地表水环境影响评价结果表明，拟建项目在龙口市泳汶河污水处理厂废水收纳范围内；待拟建项目建成后，废水可以排入龙口市泳汶河污水处理厂处理达标后排放；且拟建项目废水排放量较小，项目的建设对地表水环境的影响较小。

(4) 地下水环境影响预测评价结果表明，厂区重点防渗区和一般防渗区目前采取的防渗措施均符合区域防渗要求。拟建项目区防渗按重点防渗区设计。经预测，拟建项目在非正常工况下，按假设事故源强进行计算，发生污水泄露事故造成的污染物最大运移距离为 320m，污染物没有运移到下游村庄。拟建项目地下水流向下游 500m 范围内无村庄、水源地等敏感目标，事故发生后对场区下游村庄地下水水质影响小。拟建项目必须采取可靠的防渗漏措施，经常检查、巡视其运行状态，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。拟建项目生产运行过程中，不可忽视“跑、冒、滴、漏”造成的影响，必须防微杜渐，加强管道、线路的检查，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能，以减少对地下水产生的影响。

拟建项目在严格防渗、严防监管的条件下，对地下水环境影响较小，可满足当地地下水环境质量标准的要求，当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

(5) 声环境影响预测评价结果表明，拟建项目各厂界昼、夜间噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）的要求，能够实现达标排放。

(6) 拟建项目所产生的各项固体废物全部得到妥善处置以及综合利用，通过严格

的生产组织管理，采取相应的治理措施后，固体废物对周围环境的影响较小。

(7) 拟建项目严格落实各项环保措施后，污染物排放量较小，且能够实现达标排放，用地土壤污染风险可以忽略，土壤环境影响可接受。

(8) 项目风险事故主要为焚烧烟气中高浓度有毒物质（颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、NH₃、铅、镉、砷、二噁英等）事故外排。

建设单位应补充完善现有风险防范措施，制定安全生产规范，编制完善现有应急预案，加强职工安全、环境风险事故安全教育，提高员工风险意识，严格遵守安全规章制度和操作规程。

在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的情况下，该项目环境风险是可防可控的，项目建设是可行的。

11.1.5 环境保护措施及其可行性论证结论

拟建项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，在经济上是合理的，能够确保污染物达标排放。

11.1.6 环境影响经济损益分析结论

拟建项目环保投资为 460 万元，约占总投资的 35.38%，环保税估算金额为 2.61 万元/年。通过这一系列的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足行业要求，投资合理。

11.1.7 环境管理与监测计划结论

拟建项目依托现有环保科，并建立适合于自己企业的环境管理体系，具备特征污染物监测能力，其它环境污染监测可委托有资质的单位进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

11.1.8 建设项目可行性分析

拟建项目在山东福尔有限公司现有厂区锅炉房区域建设，该厂址为《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114 号）中公布的生产厂区。项目建设符合国家产业政策；选址符合城市总体规划，符合《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。项目投产后，产生的污染物经采取污染防治措施后满足达标排放要求。拟建项目选址合理，

建设可行。

11.1.9 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》规定，通过企业网站公示等方式发布了公众参与公告。尚未收到被调查者反对拟建项目建设的意见。

只要严格执行“三同时”制度，企业内部建立完善的环保机制，建设好项目的环境工程设施，使工程对环境的不利影响减至最低水平，项目对环境的不利影响是可以被大部分公众接受的。

11.1.11 总体结论

拟建项目符合国家的产业政策；在《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]114号）中公布的山东福尔有限公司生产厂区内建设，符合城市总体规划和园区规划的要求，选址合理；满足卫生防护距离、达标排放、总量控制和清洁生产的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响角度分析，拟建项目的建设是可行的。

11.2 措施和建议

拟建项目施工期、运营期需采取的环境保护措施分别见表 11.2-1 和表 11.2-2。

表 11.2-1 施工期环保措施

| 项 目 | 环境保护措施 |
|---------|--|
| 废水治理 | 1、施工现场设一座废水沉淀池用于集中收集施工生产废水，经沉淀处理后回用不外排。 2、在施工人员生活污水依托现有污水处理站处理。 |
| 废气、扬尘治理 | 1、对施工人员进行文明施工教育，开挖土方和建材堆放定点定位，并采取防尘、抑尘措施（如及时洒水、设置隔离围墙等）。 2、避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放，使用时要注意防止飘洒和飞扬。车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。 3、对施工机械和车辆燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器。 |
| 噪声控制 | 1、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，减少夜间施工量。 2、尽量采用低噪声施工设备，加强设备维修养护，运输车辆进入现场减速，并减少鸣笛。 3、对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量封闭，可适当建立单面隔声障。 |
| 固体废物 | 1、车辆运土时避免洒落，车辆驶出工地前将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土。 2、建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。 3、生活垃圾分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。 |

表 11.2-2 运营期环境保护措施

| 影响因素 | 环境保护措施 |
|------|--|
| 废 水 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 厂区采用雨污分流、污污分流制。雨水直接排入雨水管网。 2. 湿法脱硫废水回用作急冷补水，急冷废液中和后送磷板式焚烧炉主炉焚烧 3. 软化废水、循环冷却排污水和装置区地面冲洗废水依托现有污水处理站处理。 5. 依托现有 1 座 2500m³ 事故水池。 6. 项目建设中必须对焚烧装置区、管网等采取严格防腐、防渗措施、防止污染地下水 |
| 废 气 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 焚烧烟气经 SCR 脱硝（尿素）+烟气急冷（10%NaOH 碱液）+半干法脱酸（8%NaOH 碱液）+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱硫（8%NaOH 碱液）+烟气加热（>130℃），最后经 1 根高 35m 排气筒排放。 2. 为减少无组织气体排放，焚烧装置采用微负压设计，防止烟气泄漏；同时在上料和出灰渣过程中均采用密闭设计。 |
| 地下水 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 焚烧装置区、埋地管道等重点防渗区，其防渗性能达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K ≤1×10⁻⁷cm/s |
| 噪 声 | 设计中尽量选用低噪声设备，采取基础减震、隔声、消声处理。 |
| 固体废物 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 炉渣、飞灰、废脱硝催化剂收集后委托有资质的企业处理处置。 |
| 环境风险 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 焚烧装置区设置高度为 0.15m 的围堰。 2. 完善废水收集系统，依托现有 1 个 2500m³ 的事故池。 3. 建设单位具备特征污染物监测能力，应严格按照监测计划定期对污染源进行监测，发现超标立即停产，修复后恢复生产。 4. 设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。 5. 制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。 6. 制定大气环境应急监测、水环境应急监测方案、配备应急物资与设备。 |
| 其 他 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 加强管理，严格控制水耗、电耗，降低事故发生概率。 2. 加强风险防范意识，制定详细、可行的应急预案。 3. 严格按照报告书提出的要求，落实环保措施，保证处理效率。 4. 若项目建设内容与报告书严重不符，需开展环境影响后评价。 5. 各排气筒设置永久采样孔和采样平台。 6. 明确卫生防护距离的边界。卫生防护距离包络线范围内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感目标。 7. 制定并落实清洁生产实施方案。 8. 严格落实环境管理和环境监测计划。 9. 制定污染防治设施设备操作规程，交接班制度、台账制度等各项环境管理制度，配置专业环保管理人员。 |