金能科技股份有限公司

4万吨/年山梨酸钾项目

环境影响报告书

（公示版）

山东海美侬项目咨询有限公司

Shandong Harmony Project Consulting Co., Ltd.

2022年8月

目 录

概述……Ⅰ
1 总则……1-1
1.1 编制依据……1-1
1.2 评价目的、重点……1-9
1.3 环境影响识别和评价因子筛选……1-10
1.4 评价等级的确定……1-12
1.5 评价范围和重点保护目标……1-13
1.6 评价标准……1-17
2 有及在建项目工程分析 ……2-1
2.1 公司概况及项目组成……2-1
2.2 现有项目工程分析……2-6
2.3 排污许可满足情况……2-80
2.4 现有山梨酸钾装置工程分析……2-81
2.5 全厂现有及在建项目卫生防护距离满足情况……2-92
2.6 小结……2-93
3 拟建项目工程分析……3-1
3.1 项目基本情况……3-1
3.2 总平面布置方案及合理性分析……3-5
3.3 原辅料消耗及理化性质……3-7
3.4 生产规模及产品方案……3-10
3.5 公用工程……3-11
3.6 生产设备……3-16
3.7 总体流程……3-27
3.8 乙醛装置工程分析……3-29
3.9 巴豆醛装置工程分析……3-32
3.10 山梨酸装置工程分析……3-37
3.11 山梨酸钾装置工程分析……3-45
3.12 乙醛废气焚烧炉……3-49

3.13 危废焚烧炉……3-51
3.14 盐酸提浓残渣焚烧炉……3-57
3.15 主要污染物产生及排放情况……3-59
3.16 项目清洁生产分析……3-101
3.17 拟建项目污染物排放情况汇总……3-102
3.18 工程分析小结……3-103
4 环境现状调查与评价……4-1
4.1 自然环境概况……4-1
4.2 环境空气质量现状监测与评价……4-4
4.3 地表水环境质量现状监测与评价……4-21
4.4 地下水环境质量现状监测与评价……4-38
4.5 声环境质量现状监测与评价……4-49
4.6 土壤环境质量现状监测与评价……4-50
5 环境影响预测与评价 ……5-1
5.1 大气环境影响预测与评价……5-1
5.2 地表水环境影响预测与评价……5-23
5.3 地下水环境影响评价……5-33
5.4 固废环境影响分析……5-60
5.5 土壤环境影响评价……5-64
5.6 声环境影响评价……5-73
5.7 生态影响评价……5-75
5.8 施工期环境影响分析……5-82
6 环境风险评价 ……6-1
6.1 现有工程环境风险回顾性评价……6-1
6.2 风险调查……6-26
6.3 环境风险评价等级和评价范围……6-29
6.4 风险识别……6-35
6.5 风险事故情形分析……6-54
6.6 风险预测与评价……6-60
6.7 环境风险管理……6-76

6.8 风险事故应急预案……6-85
6.9 风险控制措施……6-94
6.10 风险评价结论及建议……6-95
7 污染防治措施及技术经济论证……7-1
7.1 废气污染防治措施及技术经济论证……7-1
7.2 废水污染防治措施可行性分析……7-6
7.3 固体废物控制措施及经济技术论证……7-10
7.4 噪声污染控制措施及经济技术论证……7-10
7.5 风险防范措施论证……7-11
7.6 小结……7-11
8 总量控制分析……8-1
8.1 总量控制对象……8-1
8.2 排污许可满足情况……8-1
8.3 拟建项目总量控制指标……8-1
8.4 倍量替代分析……8-2
9 环境经济损益分析 ……9-1
9.1 经济效益分析 ……9-1
9.2 环保投资及效益分析 ……9-1
9.3 社会效益分析……9-2
10 环境管理与监测计划 ……10-1
10.1 环境管理……10-1
10.2 监测计划……10-1
10.3 规范排放口……10-4
10.4 信息记录和报告……10-6
10.5 设项目环境保护竣工验收内容……10-6
11 项目建设可行性分析……11-1
11.1 产业政策符合性分析……11-1
11.2 相关规划符合性分析……11-1
11.3 项目环境功能区划符合性……11-1
11.4 相关环保政策符合性分析……11-8

11.5 小结……11-8
11.6 小结……11-24
12 价结论及建议……12-1
12.1 评价结论……12-1
12.2 措施与建议……12-7
13 附件
附件 1 环境影响评价委托书……附件-1
附件 2 资料真实性承诺函……附件-2
附件 3 备案文件……附件-3
附件 4 重点监控点环境影响评价报告书审查小组意见……附件-4
附件 5 山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工重点监控点名单的通知（鲁政办字[2019]207 号）……附件-14
附件 6 山东齐河经济开发区环境影响报告书的审查意见……附件-20
附件 7 取水许可证……附件-27
附件 8 污水处理厂工程环评批复、验收批复……附件-30
附件 9 突发环境事件应急预案……附件-35
附件 10 排污许可证……附件-37
建设项目环评审批基础信息表

概 述

一、公司概况

金能科技股份有限公司位于齐河县工业园区西路 1 号，成立于 2004 年，2017 年 5 月上海 A 股上市。主营业务有煤化工和精细化工，主要产品有炭黑、焦炭、甲醇、对甲基苯酚、山梨酸（钾）等，产品在占领国内市场的同时，远销美、欧、日、韩等国家和地区。

二、项目背景及概况

山梨酸及山梨酸钾，主要用作食品防腐剂，是国际粮农组织和卫生组织推荐的高效安全的防腐保鲜剂，可以被人体的代谢系统吸收而迅速分解为二氧化碳和水，在人体内无残留，防腐效果是同类产品苯甲酸钠的 7 倍。山梨酸及山梨酸钾广泛应用于食品、饮料、烟草、医药、化妆品、农产品、宠物家禽饲料等行业，也可用于树脂、香料和橡胶工业。

金能科技股份有限公司在消化吸收国内外先进技术的基础上，不断研发创新，形成了自身独特的生产技术，质量优秀且稳定，成本也较有竞争力，特别是公司研发生产的球状山梨酸钾，全球领先，也使公司成为了国内唯一能够提供优质球状山梨酸钾的供应商。

金能科技股份有限公司拟投资 100046 万元建设 4 万吨/年山梨酸钾项目。

三、环境影响评价工作过程

2021 年 10 月，项目组接受环境影响评价工作委托后，立即组织人员到工程建设所在地进行了现场勘查与实地调查，收集有关项目基础资料，了解工程运行及产排污情况；根据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展环境现状调查、监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价，得出环评结论。完成报告征求意见稿后，建设单位于公司网站进行了报告全本公示，并在 10 个工作日内在当地报纸《齐河报》上进行了两次公示，公示时间分别为 2022 年 6 月 29 日和 7 月 6 日,公示期间未收到反对意见。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合情况

本项目为山梨酸钾生产项目，不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类，项目已取得山东省建设项目备案文件，备案号 2109-371425-04-01-736080，项目符合国家产业政策要求。

2、规划符合性

项目位于金能科技股份有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，符合《齐河县县

城总体规划》（2018-2035 年）要求；金能科技股份有限公司位于山东省政府认定的第二批化工重点监控点名单内，认定厂区地址为齐河县经济开发区金能大道 1 号。

3、“三线一单”管控要求

项目不涉及生态保护红线区；符合《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（德政字〔2021〕19 号）相关要求，符合《齐河县人民政府<关于发布齐河县建设项目环境准入负面清单>的通知》（齐政发[2018]36 号）的要求。

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

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）对现有工程进行全面梳理，排查存在的环保问题，并提出整改措施；

（2）对工程整体全面分析，关注污染防治措施和环境管理，判定项目污染防治措施是否能够实现达标排放；

（3）关注大气环境影响的可接受性；

（4）关注项目的环境风险防范措施的可行性。

2、项目的主要环境影响

（1）废气

①有组织废气

拟建项目吸收塔废气进入废气焚烧炉焚烧，焚烧烟气经 27m 高、内径 0.5m 的排气筒（P1）排放，焚烧废气中 VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段、表 2 限值，SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

工艺不凝气、装置置换排气、真空系统排气、中间罐及储罐呼吸排气等进入危废焚烧炉焚烧处理，焚烧废气经“烟气急冷+干法脱硫+活性炭吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR 脱硝”后经 1 根 50m 的排气筒（P2）排放，其中水解废气、离心废气、盐酸罐废气和盐酸高位槽废气经 1 级水洗+1 级碱洗预处理后进入危废焚烧炉，其他废气直接进入危废焚烧炉。焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求；VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值，一氧化碳、氯化氢、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准要求。

山梨酸裂解炉废气，共设置 3 台裂解炉，裂解炉以脱硫后焦炉煤气为燃料，燃烧废气

经 3 根 37m 的排气筒（P3、P4、P5）排放，焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

山梨酸钾柱钾设 3 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排放（P6），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

山梨酸钾球钾设 2 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排放（P7），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

柱钾喷雾干燥废气经两级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P8 排放，柱钾流化床干燥废气经一级水洗预处理后，进入柱钾喷雾干燥后的第二级水洗，后共同经 1 根排气筒 P8 排放；废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

球钾造粒塔废气经一级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P9 排放，废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

污水处理站废气收集后一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗后经 P10 排放，污水站有组织废气排放满足《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 要求。

②无组织废气

项目无组织排放废气主要来源于装置区及罐区，通过采取加强设备密闭、开展 LDAR，罐区储罐呼吸废气连接至危废焚烧炉。

厂界 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值（VOCs 2.0mg/m^3）；颗粒物、HCl 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物 1.0mg/m^3、HCl0.2mg/m^3），氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建浓度限值（氨 1.5mg/m^3、硫化氢 0.06mg/m^3）。

根据预测，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离，对环境空气影响较小。

（2）废水

项目排水主要为乙醇回收塔排水、醋酸提浓塔废水、水洗塔废水、碱洗塔废水、循环冷却排污水、纯水制备浓水、生活污水等。乙醇回收塔排水、醋酸提浓塔废水、水洗塔废

水、碱洗塔废水、生活污水进入拟建污水处理站处理，处理后排入金能城市污水处理厂中水深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。项目废水不直接排入外环境，对地表水环境影响较小。

（3）噪声

项目噪声主要来自各装置，产生噪声的设备有物料泵、冷冻机组、风机、真空泵组、离心机、引风机等，其噪声水平一般在 80～105dB（A）之间等。采取相关减震、隔声措施后，项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。项目厂区周边 200m 范围内无声环境保护目标，对声环境影响较小。

（4）固废

项目固废包括巴豆醛装置产生的重组分、山梨酸装置产生的醋渣、盐酸提浓残渣、乙醇一效蒸发浓水、山梨酸钾装置产生的废活性炭、机械设备废润滑油、污水处理站污泥、焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂、废气处理废活性炭、原辅材料包装袋、生活垃圾等。其中巴豆醛装置产生的重组分、山梨酸装置产生的醋渣、盐酸提浓残渣、乙醇一效蒸发浓水、山梨酸钾装置产生的废活性炭、污水处理站污泥进入拟建危废焚烧炉处理；其余危险废物焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂，委托有资质单位进行处置；原辅材料包装袋为一般固废，外卖综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

项目产生的各项固废均得到妥善处置。

（5）环境风险

在落实总图设计、贮存设计、工艺技术设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防火灾报警系统设计、紧急救援设计、三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险可防可控。

（6）土壤、地下水影响

项目运营期，装置区以及罐区、危废间、污水处理站、事故水池等均采取严格的防渗措施，产生垂直渗漏的可能性较小，项目污染物对地下水及土壤环境影响较小。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；

3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修订）；

4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修订）；

5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021.12.24 修订，2022.6.5 施行）；

6、《固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016.5.16）；

8、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；

9、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日实施)；

10、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；

11、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；

12、国务院第 591 号令《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；

13、国务院令第 736 号《排污许可管理条例》（2021.1.24）；

14、国务院令第 748 号《地下水管理条例》（2021.10.21）；

15、国家发改委第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019.10.30）；

16、环境保护部第 32 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16）；

17、环保部公告 2016 年第 7 号《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》(2016.1.25)；

18、环保部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》（2018.1.10）；

19、部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》(2018 年 7 月 16 日，2019 年 1 月 1 日实施)；

20、生态环境部部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019.12.20）；

21、部令 第 19 号 《碳排放权交易管理办法》（试行）（2020.12.25）。

22、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号）（2021 年 1 月 1 日施行）；

23、生态环境部 部令 第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年版）（2021 年 1 月 1 日施行）；

24、部令第 23 号《危险废物转移管理办法》（2021.11.30，2022.1.1 实施）；

25、生态环境部令第 24 号《企业环境信息依法披露管理办法》（2021.12.11）；

26、《危险废物环境管理指南 化工废盐》和《危险废物环境管理指南 危险废物焚烧处置》（公告 2021 年第 74 号）；

27、公告 2021 第 82 号《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）>的公告》(2021.12.30)；

28、山东省人民政府令第 309 号《山东省危险化学品安全管理办法》（2017.8.1）；

29、《山东省水污染防治条例》（2020.11.27 修正）；

30、《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修订）；

31、《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30 修正）；

32、《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》（2018.1.23）；

33、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 修订）

34、《山东省土壤污染防治条例》（2019.11.29）

35、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.1.24 修订）；

1.1.2 政策规划

1、国发[2013]37 号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(2013.9.10)；

2、国发[2015]17 号《关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015.4.2）；

3、国发[2016]31 号《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(2016.5.28)；

4、国办发[2016]81 号《关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》；

5、国办发[2017]7 号《国务院办公厅关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》；

6、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》；

7、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》；

8、安委[2016]7 号《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》；

9、工信部原[2015]433 号《工业和信息化部印发促进化工园区规范发展指导意见》；

10、环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

11、环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

12、环办[2014]30 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》；

13、环发[2015]4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》；

14、环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；

15、环环评[2016]190 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》；

16、环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》；

17、环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》；

18、环办环监[2017]61 号《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》；

19、环办监测[2017]86 号《关于印发<重点排污单位名录管理规定（试行）>的通知》；

20、环办监测函[2018]123 号《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》；

21、环环评[2018]11 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》；

22、环环监[2018]25 号关于印发《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》的通知；

23、环厅[2018]70 号关于印发《生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战的决议〉实施方案》的通知（2018.7.30）；

24、环大气[2019]53 号生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知；

25、环土壤[2019]25 号《地下水污染防治实施方案》（2019.3.28）；

26、环办固体函[2019]719 号《关于开展危险废物专项治理工作的通知》（2019.9.2）；

27、环固体[2019]92 号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》；

28、环办环评〔2020〕36 号关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知；

29、环办环评函[2020]181 号《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》；

30、环办环评函[2020]463 号关于印发《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》；

31、环环评[2020]19 号《关于固定污染源排污限期整改有关事项的通知》（2020.4.3）；

32、环办土壤[2020]23 号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（2020.9.8）；

33、《生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案》的通知(2020.09.01)；

34、环环评[2021]45 号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》；

35、环大气[2021]65 号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》；

36、环办环评函[2021]346 号《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》；

37、环环评[2021]108 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见》（试行）；

38、环办环评[2021]26 号《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》；

39、环海洋[2022]11 号关于印发《重点海域综合治理攻坚战行动方案》的通知（2022.1.29）；

40、环执法[2022]23 号《关于加强排污许可执法监管的指导意见》（2022.3.28）；

41、发改办产业[2021]635 号《关于十四五推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》；

42、发改环资[2021]1767 号《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》；

43、《山东省黄河流域生态保护和高质量发展规划》；

44、鲁政发[2015]31 号《关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知》；

45、鲁政办字[2015]231 号《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》；

46、鲁政办发明电[2015]58 号《山东省政府办公厅关于加强危险化学品安全管理工作的通知》；

47、鲁政办字[2015]259 号《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》；

48、鲁政发[2016]37 号《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（2016.12.31）；

49、鲁政办发[2017]29 号《山东省危险化学品安全综合治理实施方案》（2017.2.6）；

50、鲁政办字[2017]168 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工园区认定管理办法的通知》（2017.10.27）；

51、鲁政办字[2018]185 号《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（2018.9.28）；

52、鲁政办字[2019]58 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》（2019.3.24）；

53、鲁政办字[2019]150 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（2019.8.28）；

54、鲁政发[2020]6 号《山东省人民政府关于加强和规范事中事后监管的实施意见》（2020.4.7）；

55、鲁政发[2021]12 号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》；

56、鲁政办字[2021]57 号《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》；

57、鲁政办字[2021]98 号《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（2021.9.30）；

58、鲁政办字[2022]9 号《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（2022.1.28）；

59、《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）；

60、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》（2021.11）；

61、鲁政办字[2020]50 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（2020.4.20）；

62、鲁政办字[2020]83 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省重污染天气应急预案的通知》（2020.6.19）；

63、鲁化转办[2016]16 号《关于抓紧做好化工园区布局调整和规范工作的通知》（2016.5.20）；

64、鲁政字[2020]232 号《山东省人民政府关于印发山东省政府投资管理办法的通知》；

65、鲁政字[2020]269 号《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；

66、鲁政字[2021]168 号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》；

67、鲁政办字[2020]40 号《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》（2020.3.25）；

68、《山东省化工产业“十四五”发展规划》（2021.9.29）；

69、鲁应急发[2019]66 号《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（2019.9.20）

70、鲁办发电[2019]117 号《中共山东省委办公厅山东省人民政府办公厅关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》（2019.8.2）；

71、鲁工信化工 2020 年 141 号《<山东省化工园区管理办法（试行）>的通知》

72、鲁发改工业[2021]487 号《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》；

73、鲁发改工业[2021]889 号《关于印发<沿黄重点地区工业园区梳理规范工作方案>的通知》；

74、鲁发改工业[2021]1155 号《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》；

75、鲁发改工业[2022]47 号《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》；

76、鲁发改环资[2021]491 号山东省发展和改革委员会关于印发《山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法》的通知；

77、鲁动能[2021]3 号山东省新旧动能转换综合试验区建设领导小组关于印发《全省落实“三个坚决”行动方案（2021-2022 年）》的通知；

78、鲁发改工业[2022]255 号《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（2022.3.31）；

79、鲁环办[2013]21 号《关于印发〈山东省危险废物专项整治实施方案〉的通知》；

80、鲁环办[2014]56 号《关于印发<山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》(2015.3.2)；

81、鲁环办函[2015]149 号《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（2015.9.8）；

82、鲁环办[2016]162 号《关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（2016.8.21）；

83、鲁环办函[2016]141 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2016.9.30）；

84、鲁环函[2017]561 号《山东省环境保护厅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》（2017.9.19）；

85、鲁环发[2017]260 号《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》（2017.11.3）；

86、鲁环发[2018]124 号《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（2018.5.29）；

87、鲁环发[2018]191 号山东省环境保护厅关于印发《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法》的通知（2018.8.6）；

88、鲁环函[2018]481 号《山东省环境保护厅关于进一步做好污染源自动监测安装联网工作的通知》（2018.8.17）；

89、鲁环函[2019]101 号《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（2019.3.29）

90、鲁环发[2019]112 号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（2019.5.8）；

91、鲁环发[2019]113 号《山东省生态环境厅印发<关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见>》（2019.5.28）；

92、鲁环发[2019]132 号《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（2019.9.2）；

93、鲁环函[2019]312 号《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》（2019.9.24）；

94、鲁环发[2019]134 号《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（2019.9.9）；

95、鲁环发[2019]147 号《山东省生态环境厅印发<关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见>的通知》（2019.12.18）；

96、鲁环发[2020]6 号《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（2020.1.19）；

97、鲁环办大气函〔2020〕18 号《关于做好挥发性有机物系统填报和治理工作有关事项的通知》（2020.3.17）；

98、鲁环发[2020]20 号《关于印发山东省 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》（2020.4.28）；

99、鲁环发[2020]29 号《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》；

100、鲁环发[2020]30 号《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（2020.6.30）；

101、鲁环委办[2021]30 号《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》；

102、鲁环发[2021]5 号《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(2021.7.19)；

103、鲁环发[2021]15 号《关于印发山东省“十四五”生态环保产业发展规划的通知》；

104、鲁环发[2021]16 号《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》；

105、鲁环字[2021]8 号《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》；

106、鲁环发[2021]8《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》；

107、鲁环字[2021]92 号山东省生态环境厅关于落实《排污许可管理条例》的实施意见（试行）；

108、鲁环发[2022]1 号《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》（2022.2.17）

109、《德州市饮用水源地保护区划分方案》（2015.7）；

110、德环办字[2016]53 号《德州市水污染防治行动计划总体方案》（2016.3）；

111、德环委办字[2022]8 号《关于印发德州市“十四五”土壤、地下水、农村生态环境保护规划的通知》；

112、德环委办字[2022]9 号《德州市生态环境保护委员会办公室关于印发德州市“十四五”水生态环境保护规划的通知》；

113、德政字[2021]19 号《德州市人民政府关于印发德州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》；

114、德环办字[2021]70 号《德州市生态环境局关于印发加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控工作实施方案的通知》；

115、《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》；

116、《齐河县人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（2019 年 7 月 29 日）；

117、《齐河县水功能区划》（2017 年 11 月）；

1.1.3 技术依据

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

6、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

8、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号)；

10、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

11、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）（部分代替 HJ/T91-2002）；

12、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

13、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

14、《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

15、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

16、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

17、《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；

18、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

19、《污染场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)；

20、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

21、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）；

22、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

23、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

24、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单；

25、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

26、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

27、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7—2019）；

28、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

29、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)，2018 年修订；

30、《国家大气污染物排放标准制订技术导则》(HJ 945.1—2018)；

31、《国家水污染物排放标准制订技术导则》(HJ 945.2-2018)；

32、《重点监管的危险化学品名录（2013 版)》；

33、《重点监管危险化工工艺目录（2013 版）》；

34、《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号）；

35、《危险化学品目录（2015 版）》；

36、《大气污染防治先进技术汇编》；

37、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)；

38、《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；

39、《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》（2018 年）；

40、《危化品目录(2015 版)实施指南》(试行)；

41、《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；

42、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；

43、环保部公告[2018]14 号《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)；

44、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(环保部 2013 年第 31 号公告)；

45、《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法》（试行）；

46、《污染源强核算技术指南　准则》（HJ 884-2018）；

47、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

48、《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）；

49、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

50、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）；

51、《固定污染源废气监测点位设置计算规范》（DB37/T3535-2019）；

52、《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T3599-2019）；

53、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

54、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

55、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；

56、《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019）。

1.1.4 相关材料

1、项目环评委托书；

2、关于资料提供和环评内容的确认承诺函；

3、现有项目环评及验收批复；

4、项目申请报告；

5、项目备案文件；

6、齐河县经济开发区环评报告书审查意见（鲁环审[2009]97 号）；

7、《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]207 号）；

8、《金能科技股份有限公司化工重点监控点总体规划》（2019-2025 年）。

1.2 评价目的、重点

1.2.1 评价目的

通过收集项目区域环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状及环境特征。对现有工程进行全面梳理，排查存在的环保问题，并提出整改措施。通过工程分析，分析本项目主要污染物排放环节和排放量、确定是否做到达标排放；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证项目采取的环保治理措施技术经济可行性与合理性，从环境保护角度提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为项目设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点、有针对性地进行评价。评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正。体现环境保护与经济发展协调一致的原则。体现环境治理与管理相结合的精神，贯彻“达标排放”、“总量控制”、“节能降耗”、“清洁生产”的原则。在保证报告书质量的前提下，充分利用已有资料，缩短评价周期，为项目建设和环境管理做好服务。

1.2.3 评价重点

根据项目排污特点及周边地区的环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价、环保措施及其经济技术论证为评价工作重点。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素

本项目施工期主要环境影响情况见表 1-1，运营期主要环境影响见表 1-2。

表 1-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	COD、BOD_5、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	建材堆存	占压土地等

表 1-2 主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素	
		常规污染物	特征污染物
环境空气	有组织废气	SO_2、NOx、颗粒物、CO	二噁英类、HCl、乙醛、VOCs、氨、硫化氢
	装置区无组织废气	HCl、乙醛、氨气、颗粒物、硫化氢、VOCs 等	
水环境	公用工程废水	COD、全盐量等	
	生产排水、生活污水	全盐量、COD、BOD_5、氨氮、TOC、氯化物、乙醛、SS 等	
固体废物	生产活动	机械设备废润滑油、污水处理站污泥、焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂、废气处理废活性炭、原辅材料包装袋	
	职工生活	生活垃圾	
声环境	装置区高噪声生产设备	L_{eq}（A）	
土壤	大气沉降	二噁英类	
风险	管道泄漏	盐酸泄漏事故	

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

环境影响因子识别见表 1-2，评价因子确定见表 1-3。

表 1-3 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
地表水	有影响	—	—	—
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
环境噪声	—	—	有影响	—
土壤	有影响	—	—	有影响
生态	有影响	有影响	—	有影响

表 1-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子

环境空气	生产废气	常规污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧 特征污染物：丙酮、乙醛、氯化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃，二噁英（日均值）	SO_2、NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、VOCs、二噁英、氨、硫化氢、乙醛
地表水	生活污水和生产废水	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、乙醛、丙酮，采样同时测定河宽、河深、流速、流量、水温（水温应每间隔 6h 观测一次，统计计算平均水温）等水文参数	--
地下水	装置区、罐区、污水收集处理设施	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、镉、硫化物、六价铬、铅、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、石油类、总大肠菌群、细菌总数、苯并[a]芘、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯共 35 项，同时测量井孔经纬度坐标、井孔高程、水温、井深、水位埋深	COD_{Cr}、乙醛
环境噪声	生产设备	各类风机、泵机，LeqA	$L_{eq}A$
土壤	—	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、丙酮、锌、银、二噁英	二噁英
环境风险	罐区、装置区	—	HCl

1.4 评价等级的确定

（1）大气

本项目最大占标率为无组织排放的乙醛 Pmax=226.61%＞10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目环境空气评价等级已为最高等级。

（2）地表水

项目废水主要为乙醇回收塔排水、醋酸提浓塔废水、水洗塔废水、碱洗塔废水、循环冷却排污水、纯水制备浓水、生活污水等。乙醇回收塔排水、醋酸提浓塔废水、水洗塔废水、碱洗塔废水、生活污水进入拟建污水处理站处理，处理后达标排入金能城市污水处理站深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018》“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。项目废水不外排，地表水评价等级为三级 B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目属于 I 类项目，建设项目的地下水敏感程度为不敏感，根据地下水评价工作等级分级表，确定地下水影响评价等级为二级评价。

表 1-5　地下水评价工作等级分级表

	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（4）声环境

项目所在地声环境功能区属于 2 类区域，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定项目声环境影响评价等级为二级。

（5）土壤

本项目为 I 类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于中型，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

（6）风险评价

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境空气风险潜势为Ⅳ$^{+}$、地表水环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅳ，大气环境风险评价等级为一级、地表水环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围确定为距项目厂界5.0km范围；地表水环境风险评价范围确定为厂区雨水排放口至下游3.2km之间的河段；地下水环境风险评价范围确定为以项目为中心20.0km^{2}的范围。

（7）生态

项目在现有厂区现有车间内建设，且占地面积小，评价区域内无珍稀濒危物种，不存

在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标，因此生态环境敏感程度一般，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，位于原厂界（或永久占地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

表1-6 环境影响评价等级判定表

<table>
<tr><th>专题</th><th colspan="3">等级判据</th><th>等级确定</th></tr>
<tr><td>环境空气</td><td colspan="3">本项目最大占标率为无组织排放的乙醛 Pmax=226.61%＞10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目环境空气评价等级已为最高等级</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">项目废水经厂区污水站预处理后与循环排污水一起进入金能城市污水处理厂深度处理，处理后中水回用，不外排，不直接向地表水排水</td><td>三级 B</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">项目属于 I 类项目，建设项目的地下水敏感程度为不敏感</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="3">项目厂址位于 2 类功能区，项目建设前后噪声级增加＜3dB(A)，且受影响人口数量变化不大</td><td>二级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">环境风险</td><td>大气环境</td><td rowspan="4">项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1</td><td>E1 环境敏感区，风险潜势为Ⅳ+</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E3 环境敏感区，风险潜势为Ⅲ</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E2 环境敏感区，风险潜势为Ⅳ</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>综合</td><td>综合环境风险潜势为Ⅳ+</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>土壤</td><td colspan="3">本项目为 I 类建设项目，占地面积为中，项目周边的土壤环境敏感程度为“敏感”，土壤评价等级为一级</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>生态</td><td colspan="3">本项目在现有厂区现有车间内建设，占地面积小，评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标，因此生态环境敏感程度一般，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，位于原厂界（或永久占地）范围内的工业类改扩建项目，进行生态影响分析</td><td>生态影响分析</td></tr>
</table>

1.5 评价范围和重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1-7，敏感目标分布情况见图 1-1。

表 1-7 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以项目装置区为中心，边长为 5km 矩形范围	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	厂址周围地表水系	倪伦河、柳官干渠
地下水	20.0km^2	浅层地下水

噪声	厂界外 200m 范围内		厂址周围居民区等敏感目标
环境风险	环境空气	距离厂界 5.0km 的范围	评价区内各单位及村庄人群
	地表水	厂区雨水排放口至下游 3.2km 之间的河段	柳官干渠、倪伦河
	地下水	以项目区为中心 20km^2 范围	浅层地下水
土壤	建设项目占地范围内及占地范围外 1000m 的范围		1000m 范围内耕地、居民区

表 1-8 评价范围内敏感目标分布表

编号	环境要素	名称	相对厂址方位	人口（人）	距离厂界距离（m）	属性	保护标准
1	环境空气、环境风险	西魏村	W	360	498	居民区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2		姚魏社区	SW	1800	426	居民区	
3		黄铺村	NW	235	1050	居民区	
4		瓦屋店	NE	368	1524	居民区	
5		小安村	NW	485	612	居民区	
6		葛李村	W	465	816	居民区	
7		北孙村	E	547	534	居民区	
8		小黄村	E	431	1500	居民区	
9		姜屯村	SW	905	1446	居民区	
10		包官	N	400	4356	居民区	
11		后塚子	NW	394	4602	居民区	
12		前塚子	NW	453	3834	居民区	
13		辛庄	NW	628	4314	居民区	
14		安庄	NW	607	4146	居民区	
15		丁家楼	NW	380	4764	居民区	
16		于庄	NW	706	3744	居民区	
17		刘明	NW	550	2946	居民区	
18		西唐庄	NW	423	3930	居民区	
19		东唐庄	NW	517	3294	居民区	
20		黄店	NW	849	2454	居民区	
21		王寺庄	W	802	3072	居民区	
22		韩庄	W	466	4986	居民区	
23		曹庄	W	550	4164	居民区	

24		白庄	W	657	3588	居民区	
25		瓦孙庄	W	593	5364	居民区	
26		大马	W	627	4368	居民区	
27		张博士社区	SW	1237	3270	居民区	
28		姜屯	SW	1114	1440	居民区	
29		东辛	SW	519	4098	居民区	
30		毛官	S	444	4542	居民区	
31		西宅	S	507	3372	居民区	
32		东宅	S	457	3072	居民区	
33		中宅	S	386	3102	居民区	
34		澳海清华府	S	2832	3294	居民区	
35		朱楼村	S	357	3954	居民区	
36		小魏	S	594	3924	居民区	
37		小吉	S	511	4716	居民区	
38		张相	S	456	4764	居民区	
39		后甄	S	621	4632	居民区	
40		大魏社区	S	4243	3666	居民区	
41		鲍东	SE	587	4014	居民区	
42		河李	E	623	3384	居民区	
43		丁庄村	NE	709	4770	居民区	
44		林庄	NE	452	2886	居民区	
45		赵庄	NE	527	3258	居民区	
46		刘庄	NE	543	3342	居民区	
47		纯李	NE	557	2472	居民区	
48		小费	NE	424	4428	居民区	
49		李官	NE	600	3900	居民区	

50		杜东	NE	489	4380	居民区	
51		杜西	NE	517	4152	居民区	
52		刘安	NE	593	3144	居民区	
53		小辛	N	634	1980	居民区	
54		义合	NW	576	1902	居民区	
55		马官	N	1439	3174	居民区	
56		城建天和园	SE	2843	924	居民区	
57		齐河县城	SE	260000	1000	居民区	
58	地表水	倪伦河	厂区穿过	——	——	河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类
59		柳官干渠	E	——	——	河流	
60		倪伦河	厂区穿过	——	——	河流	
61		柳官干渠	E	——	——	河流	
62	地下水	厂址所在地质单元内周围 20km^2 范围					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
63	声环境	厂界外 200m					《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区
64	土壤	厂界外 1km					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地、第一类用地、《土壤环境质量 农用地风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准；

（3）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

（4）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；

（5）土壤：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第一类用地、第二类用地、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。

表 1-9 环境空气质量标准

项目	小时浓度 mg/m³	日均浓度 mg/m³	年均浓度 mg/m³	标准来源
SO_2	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
NO_2	0.20	0.08	0.04	
臭氧	0.2	0.16（日最大 8h 平均）		
CO	10	4	——	
PM_{10}	——	0.15	0.07	
$PM_{2.5}$	——	0.075	0.035	
氨	0.2	——	——	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
氯化氢	0.05	0.015	——	
乙醛	0.01	——	——	
硫化氢	0.01	——	——	
VOCs	2.0	——	——	参考《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英类	0.6PgTEQ/Nm³（年均值）			参照日本二噁英控制标准

表 1-10 地表水质量标准Ⅴ类 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮
Ⅴ类标准限值	6～9	≤40	≤10	≤2.0	≤2.0
项目	总磷	砷	六价铬	铅	挥发性酚
Ⅴ类标准限值	≤0.4	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
项目	石油类	硫化物	氰化物	氟化物	高锰酸盐指数
Ⅴ类标准限值	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤1.5	≤15
项目	乙醛	锌	粪大肠菌群	溶解氧	铜
Ⅴ类标准限值	0.05	≤2.0	≤40000 个/L	≥2	≤1.0

项目	硒	汞	阴离子表面活性剂		
V 类标准限值	≤0.02	≤0.001	≤0.3		
注：乙醛采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值					

表 1-11 地下水质量标准Ⅲ类（pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL，其他 mg/L）

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物
标准限值	6.5～8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250
铁	锰	苯	甲苯	挥发酚	亚硝酸盐
≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤0.7	≤0.002	≤1.0
耗氧量（COD_{Mn}）	氨氮	硫化物	总大肠菌群	菌落总数	二甲苯
≤3.0	≤0.5	≤0.02	≤3.0	≤100	≤0.5
硝酸盐氮	氰化物	氟化物	汞	砷	钠
≤20	≤0.05	≤1.0	≤0.001	≤0.01	≤200
镉	六价铬	铅	苯并[a]芘		
≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.01μg/L		

表 1-12 声环境质量标准 2 类 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

表 1-13 土壤环境质量标准 **单位：mg/kg**

评价因子	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍
第一类用地	20	20	3	2000	400	8	150
第二类用地	60	65	5.7	18000	800	38	900
评价因子	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
第一类用地	0.9	0.3	12	3	0.52	12	66
第二类用地	2.8	0.9	37	9	5	66	596
评价因子	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
第一类用地	10	94	1	2.6	1.6	11	701
第二类用地	54	616	5	10	6.8	53	840
评价因子	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
第一类用地	0.6	0.7	0.05	0.12	1	68	560
第二类用地	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
评价因子	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
第一类用地	5.6	7.2	1290	1200	163	222	34
第二类用地	20	28	1290	1200	570	640	76
评价因子	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛
第一类用地	92	250	5.5	0.55	5.5	55	490
第二类用地	260	2256	15	1.5	15	151	1293
评价因子	二苯并[a，h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	石油烃（C_{10}-C_{40}）	二噁英类（总毒性当量）		--
第一类用地	0.55	5.5	25	826	1×10^{-5}		--
第二类用地	1.5	15	70	4500	4×10^{-5}		--

项目周围农田为旱地农田，无果园，周边农田土壤质量执行标准见下表。

表 1-14 土壤环境质量标准（农用地风险筛选值） 单位：mg/kg

序号	评价因子	风险筛选值（pH＞7.5，其他）
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

1.6.2 排放标准

（1）有组织废气

表 1-15 大气污染物有组织排放标准

污染源	污染物名称	浓度限值（mg/m³）	速率限值（kg/h）	标准来源
废气焚烧炉排气筒 P1	烟尘	10	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
	SO_2	50	——	
	NO_X	100	——	
	乙醛	20	——	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018)表 1 Ⅱ时段浓度限值、表 2 浓度限值
	VOCs	60	3	
危废焚烧炉排气筒 P2	烟尘	10	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
	SO_2	50	——	
	NO_X	100	——	
	CO	100	——	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 浓度限值
	HCl	60	——	
	二噁英	0.5ngTEQ/Nm3	——	
	氨	2.5	——	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“氨逃逸浓度≤2.5mg/m³”
	VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018)表 1 Ⅱ时段浓度限值
裂解炉排气筒 P3、P4、P5	SO_2	50	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
	NO_X	100	——	

	烟尘	10	——	
柱钾热风炉排气筒 P6、P7	SO_2	50	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
	NO_X	100	——	
	烟尘	10	——	
柱钾干燥废气排气筒 P8	颗粒物	10	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
球钾干燥废气排气筒 P9	颗粒物	10	——	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求
污水站废气排气筒 P10	氨	20	1	《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 浓度限值
	硫化氢	3	0.1	
	VOCs	100	5	
	臭气浓度	800（无量纲）		

（2）无组织废气

表 1-16 无组织废气排放标准及来源

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	标准来源
臭气浓度	20（无量纲）	《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 2 浓度限值
H_2S	0.06	
氨	1.5	
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
HCl	0.2	
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018)表 3 浓度限值

（2）废水

项目工艺废水拟建污水站处理后排入金能城市污水处理站深度处理，循环排污水、浓水进入金能城市污水处理站处理，处理后的水中水回用，不外排。项目无废水排放，中水回用水质需满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水和工艺与产品用水水质标准要求。

表 1-17 项目回用水水质要求

监测项目	GB/T19923-2005
pH（无量纲）	6.5～8.5
悬浮物	/
浊度	≤5
色度	≤30
化学需氧量	≤60
生化需氧量	≤10

铁	≤0.3
锰	≤0.1
氯化物	≤250
总硬度	≤450
总碱度	≤350
硫酸盐	≤250
氨氮	≤10
总磷	≤1
溶解性总固体	≤1000
石油类	≤1
阴离子表面活性剂	≤0.5
余氯	≥0.05
粪大肠菌群（个/L)	≤2000

（3）噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 1-18 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及环境保护部 2013 年第 36 号公告中的修改单。

2 现有及在建项目工程分析

2.1 公司概况及项目组成

金能科技股份有限公司位于山东齐河经济开发区齐河县工业园区西路 1 号，成立于 2004 年，2017 年 5 月上海 A 股上市。主营业务有煤化工和精细化工，主要产品有炭黑、焦炭、甲醇、对甲基苯酚、山梨酸（钾）等，产品在占领国内市场的同时，远销美、欧、日、韩等国家和地区。

目前，金能科技形成煤化工和精细化工两条产业链：煤化工产业链：以焦炉为基础生产焦炭和焦炉煤气，通过回收荒煤气中的化学产品，分离煤焦油供应煤焦油加工装置；通过对焦炉煤气进行脱硫净化，净化焦炉煤气分别供应给炭黑装置、甲醇联产液氨装置、发电装置等；炭黑装置利用煤焦油加工装置所产炭黑油生产炭黑产品，炭黑尾气用于焦炉燃料；发电装置产生的电能和蒸汽供应其它各生产装置；精细化工产业链为对甲酚—双乙烯酮—巴豆醛—山梨酸（钾）。

公司现有及在建项目环保手续见表 2-1，公司各项目环保手续齐全。

公司区位图、地理位置图见图 2-1、图 2-2，厂址近距离周边关系影像图见图 2-3。

表 2-1 金能科技项目“三同时”执行情况

建设项目名称		环评批复文号	验收文号	主体产能	建设/运行情况
现有项目	10000 吨/年山梨酸（钾）扩建项目	鲁环审[2006]213 号	鲁环验[2008]67 号	1 万吨/年山梨酸及 0.5 万吨/年山梨酸钾装置	正常运行
	年产 10000 吨/年巴豆醛项目	德环办字[2007]1 号	德环验[2008]73 号		
	城市煤气项目（二期 3#、4#焦炉）	鲁环审[2007]69 号	鲁环验[2010]78 号		
	7×30000 吨/年炭黑及 150000 吨/年煤焦油加工项目	鲁环审[2007]203 号	鲁环验[2010]162 号		
			--		
			鲁环验[2012]175 号		
	7×30000 吨/年炭黑及 150000 吨/年煤焦油加工项目废水处理方案变更	鲁环评函[2011]91 号			
	齐河县金能污水处理厂工程	德环报告表[2009]119 号	德环验[2009]58 号		
	20 万吨/年甲醇联产 10 万吨/年二甲醚项目	鲁环审[2009]121 号	鲁环验[2012]173 号		
	10 万吨/年苯加氢项目	鲁环审[2009]122 号	鲁环验[2012]176 号		
	城市煤气改造项目（三期 5#、6#焦炉）	鲁环审[2009]123 号	鲁环验[2012]173 号		
	关于调整城市煤气改造项目设备配置的申请	鲁环评函[2011]72 号			
	20 万吨/年白炭黑项目	德环办字[2010]185 号	德环验[2012]45 号		
	30000 吨/年对甲酚、300000 吨/年硫酸项目	德环办字[2010]186 号	齐环验[2016]7 号		
	15 万吨/年煤焦油加工扩建项目	德环办字[2011]61 号	德环验[2012]44 号		
	30 万吨/年泡花碱项目	德环办字[2011]62 号	德环验[2012]46 号		
	52.5MW 煤气发电项目	德环报告表[2011]102 号	德环验[2012]53 号		
	5×4 万吨/年高性能炭黑项目	德环办字[2012]110 号	德环验[2015]28 号		
			2018 年通过自主验收		

			--		
	10 万吨/年焦炉煤气制甲醇项目	德环办字[2013]97 号	德环验[2015]29 号		
	对甲酚生产废气治理项目	齐环报告表[2014]8 号	齐环验[2015]2 号		
	山梨酸钾有机废渣综合利用项目	齐环评审[2014]1 号	齐环验[2015]3 号		
	40 万吨/年焦化废水深度处理回用项目	德环报告表[2015]48 号	齐环验[2016]6 号		
	焦炉烟气脱硫项目	德环报告表[2014]70 号	德环验[2015]30 号		
	3#、4#焦炉干熄焦节能改造项目	齐环报告表[2015]47 号	齐环验[2016]8 号		
	150 万吨/年干熄焦余热利用节能改造项目	齐环报告表[2015]57 号	2018 年 12 月自主验收		
	脱硫废液综合利用项目	齐环字[2016]40 号	齐环验[2017]号		
	20 万吨/年焦炉煤气制甲醇联产 10 万吨/年液氨项目	齐环字[2016]51 号	2019 年 1 月自主验收		
	煤场扬尘治理改造工程项目	齐环报告表[2016]51 号	2018 年 2 月自主验收		
	白炭黑废水回用改造项目	齐环报告表[2017]11 号	2019 年 1 月自主验收		
	焦化废水处理项目	齐环报告表[2017]142 号	2018 年 12 月自主验收		
	52.5MW 煤气发电项目烟气脱硝技改工程	齐环报告表[2018]42 号	2018 年 9 月自主验收		
	30 万吨/年泡花碱项目烟气脱硝技改工程	齐环报告表[2018]43 号	2018 年 9 月自主验收		
	1-6#炭黑烟气脱硝技改工程	齐环报告表[2019]52 号	2019 年 11 月自主验收		
	3#、4#焦炉烟气脱硝除尘技改工程	齐环报告表[2019]53 号	2019 年 9 月自主验收		
	5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝技改工程	齐环报告表[2019]54 号	2019 年 10 月自主验收		
	焦化废水深度处理工程	齐环报告表[2019]55 号	2019 年 8 月自主验收		
	余热供暖项目	齐环报告表[2019]75 号	2019 年 12 月自主验收		
	对甲酚离心母液套用技改工程	齐环报告书[2018]7 号	2019 年 8 月自主验收		
	15MW 煤气发电工程	齐环报告表[2019]51 号	---		
	焦油渣及活性炭粉综合利用项目	齐审批建[2020]379 号	项目一期已于 2021 年 11 月自主验收		
			——		

	苯储罐区、装车尾气收集治理项目	202137142500000256	——		
	对甲酚 VOCs 综合治理 RTO 改造项目	202037142500000338	——		
	甲醇装车尾气收集净化技改项目	202137142500000255	——		
	危险废物暂存间尾气收集治理项目	202137142500000254	——		
	污水处理尾气 VOCs 治理升级改造项目	202137142500000253	——		

2.2 现有项目工程分析

2.2.1 项目组成情况

公司现有工程组成情况见表 2-2。

表 2-2　现有工程项目组成表

装置	建设内容
主体工程	1）　1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置，含 1 万吨/年山梨酸及 0.5 万吨/年山梨酸钾装置； 2）　1 万吨/年巴豆醛装置（2012 年停产至今，不再运行）； 3）　80 万吨/年焦炉及化产回收装置（二期焦化装置，已停产），配套干熄焦； 4）　7×3 万吨年炭黑装置（2×3 万吨/年+2×4 万吨/年）（1#、2#、3#、4#）； 5）　2×15 万吨/年煤焦油加工装置； 6）　10 万吨/年苯加氢装置（临时停产，可能运行）； 7）　150 万吨/年焦炉及化产回收装置（三期焦化装置），配套干熄焦； 8）　6 万吨/年白炭黑装置（临时停产，可能运行）； 9）　3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置； 10）10 万吨/年泡花碱装置； 11）52.5MW 煤气发电项目（停产备用）； 12）2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年高性能炭黑项目一期、二期）（5#、6#、7#、8#）； 13）10 万吨/年焦炉煤气制甲醇项目（停产备用）； 14）脱硫废液制酸装置； 15）20 万吨/年甲醇联产 10 万吨/年液氨装置； 16）白炭黑废水回用装置，对白炭黑废水进行回用，生产元明粉（临时停产，可能运行）； 17）15MW 燃气轮机组
辅助工程	办公区，包括综合办公楼、各装置控制室等
公用工程	给水：水源为地下水和金能城市污水处理厂中水 纯水：由厂内纯水制备系统供给
	排水：全厂生活废水、工艺废水均进入对应的污水处理站处理后回用（详见废水环节描述），以新鲜水为水源的循环排污水经总排口排放，以中水作为水源的循环排污水去污水站处理后回用，不外排
	供电：用电量由厂自发电供应，备用电源由齐河电网接入
	供汽：由焦炉及各装置余热锅炉供给
	供气：包含净化焦炉煤气、炭黑尾气、制氢解析气（PSA 制氢后产生），其中焦炉煤气来源于三期焦炉，用作金能科技内部生产所需燃料气及制甲醇原料气；炭黑尾气主要来源于炭黑装置，制氢解析气主要来源于现有液氨装置
储运工程	炭黑油、脱水焦油、静置焦油、煤焦油、轻油、粗酚、洗油、萘油、盐酸、乙醇、硫酸、

		等采用固定顶罐暂存，甲苯、粗苯、精甲醇等采用内浮顶罐暂存
环保工程	废气	各装置废气均经配套的处理设施处理后达标排放
	废水	（1）山梨酸钾装置循环排污水、对甲酚及硫酸装置工艺废水及循环排污水、泡花碱装置循环排污水、三期焦化废水、苯加氢工艺废水、焦油加工装置废水、甲醇联产液氨装置工艺废水、脱硫废液制酸装置工艺废水、生活废水、高性能炭黑装置循环排污水进入三期酚氰污水处理站处理，后进入二期 MVC 装置处理，中水回用，尾水进入三效蒸发装置，中水回用； （2）甲醇联产液氨装置循环排污水、（以中水为水源）纯水制备系统浓水进入金能城市污水处理厂处理后作为中水全厂回用，不外排； （3）焦油加工装置循环排污水（以新鲜水为水源）、炭黑装置循环排污水（以新鲜水为水源）、以新鲜水为水源的纯水制备浓水从厂区总排口排放
	固废	厂区建有 1 座 500m^{2}的危废暂存间；部分危废送有资质的危废处理单位集中处置；部分送入焦炉配煤
	噪声	采取隔音、减振、消声等降噪防噪措施
	风险	罐区设置围堰、装置区设环形导排沟、事故水池 5 座（2 座 3600m^3、1 座 2000m^3、1 座 4000m^3、1 座 6000m^3）。厂区雨水口设置总截止阀

2.2.2 劳动定员及工作制度

金能科技现有员工 2000 余人，公司实行四班三运转制，年工作 333 天，8000h。

2.2.3 总平面布置

涉密

厂区现状平面布置详见图 2-4。

2.2.4 公用工程

1、给水

金能科技现有项目用水量为 16483.4m^3/d，水源为地下水和中水，中水来自于焦化废水深度处理回用装置（包括 2 套 MVC 装置、1 套三效蒸发装置）和金能城市污水处理厂。

2、排水

公司共设置 1 套山梨酸污水处理装置（停用状态）、6 座污水处理站分别为巴豆醛污水处理站（停用状态）、二期酚氰污水处理站（停用状态）、三期酚氰污水处理站、一期 MVC 装置（备用）、二期 MVC 装置、1 套三效蒸发装置和 1 座城市污水处理厂。

三期酚氰污水处理站用于处理山梨酸钾装置循环排污水、煤焦油加工装置废水、炭黑装置循环排污水、三期焦化废水、对甲酚车间循环排污水、甲醇装置工艺废水、纯水制备装置浓水，处理后的废水 MVC 装置处理，后经三效蒸发装置处理后进入全厂中水回用系统回用；

金能城市污水处理厂用于处理煤焦油加工装置生活污水、对甲酚装置生活污水、动力车间浓水和循环排污水；

炭黑装置循环排污水和以新鲜水为水源的纯水制备浓水经厂区总排口直接排放，排水满足《流域水污染物综合排放标准　第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表 2 二级标准后达标排放。现有及在建项目水平衡见图 2-5。

2、供电

公司现有发电机装机容量为 45MW（15MW 煤气发电工程、150 万吨/年干熄焦余热利用节能改造项目 30MW），全厂装置用电量优先由自行供应，备用电源由齐河电网接入。

3、供热

全厂蒸汽产用平衡情况见表 2-3。

表 2-3　金能科技全厂蒸汽产用平衡一览表

蒸汽源		用汽单位	

2.2.5 燃料气

金能科技燃料气有净化焦炉煤气、炭黑尾气、制氢解析气（PSA 制氢后产生）三种。其中焦炉煤气来源于三期焦炉，用作金能科技内部生产所需燃料气及制甲醇原料气；炭黑尾气主要来源于厂内现有炭黑装置；制氢解析气主要来源于现有液氨装置。

2.2.5.1 煤气净化工艺

煤气净化采用冷凝、电捕，脱硫及硫回收、硫铵工段、洗脱苯工段，具体描述如下：

1）冷凝、电捕工段

来自焦炉的焦炉煤气煤气夹带着焦油和氨水经过气液分离器，进入横管初冷器，使用冷凝液对焦油雾滴及萘进行脱除。横管初冷器分两段冷却：上段用 32℃循环水，下段用 16℃

制冷水将煤气冷却至 22℃。冷却后的煤气通过电捕焦油器去除其中夹带的焦油雾，再由鼓风机加压后送至脱硫工段。

2）脱硫及硫回收

由鼓冷工段送来的煤气从脱硫塔下部进入，与塔顶喷洒下来的脱硫循环液逆流接触，以吸收煤气中的 H_2S、HCN。脱除 H_2S 的煤气（煤气中 H_2S 含量脱至 200mg/Nm^3）去硫铵工段。

吸收了 H_2S、HCN 的脱硫液从塔底流出，经溶液循环槽至再生塔下部与空压站来的压缩空气并流再生后，返回脱硫塔循环使用。硫泡沫经硫泡沫槽加压后送熔硫釜熔硫，得到硫磺外销。

3）硫铵工段

由脱硫工序来的煤气经煤气预热器进入饱和器，具有一定酸度的母液由上部喷淋，与煤气中的 NH_3 发生反应生成硫铵。煤气经饱和器内除酸器分离酸雾后送至洗脱苯工段。

4）洗脱苯工段

从硫铵工段来的 55℃煤气经过直接式煤气终冷塔温度降至 25～27℃，进入洗苯塔，与塔顶喷洒的由粗苯蒸馏工段来的贫油逆流接触，将煤气中的苯洗至 4g/m^3 以下。

全厂燃料成分见表 2-4～表 2-6。

表 2-4　净化煤气主要成分表

成分	H_2	O_2	N_2	CH_4	CO	CO_2	C_2H_6	CnHm	H_2S	总硫	焦油	热值
单位	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/Nm^3	mg/Nm^3	mg/Nm^3	kJ/Nm^3
数值	59.05	0.36	4.80	23.67	6.17	2.77	0.74	2.44	77.1	138.85	50	17737

表 2-5　炭黑尾气的主要成分

名称	CO	CO_2	H_2	O_2	N_2	CH_4	CmHn	H_2S	含硫率	热值
单位	%(V)	%(V)	%(V)	%	%(V)	%(V)	%	mg/Nm^3	ppm	kJ/m^3
数值	16.04	3.99	17.17	0.93	60.97	0.47	0.43	90	91	4470

表 2-6　制氢解析气成分

成分	CH_4	CO	H_2	CmHn	CO_2	N_2	O_2	H_2S	含硫率	热值
单位	%（V）	%（V）	%（V）	%（V）	%（V）	%（V）	%（V）	mg/Nm^3	ppm	kJ/Nm^3
数值	35	18.72	25.33	3.67	6.48	10	0.8	20	25	20285

2.2.5.2 全厂燃料气产用平衡

金能科技现有燃料气产用平衡见下表。

表 2-7　金能科技现有燃料气产用平衡

根据现有的燃料气平衡情况可以看出，金能科技现有的燃料气可以满足现有装置全部达产后的燃料气需求。实际生产过程中，通过协调控制产能、利用气柜暂存燃料气等方式保证燃料气供给平衡。

2.2.6 纯水

金能科技全厂有多处纯水制备装置，均为各主装置配套建设内容。全厂纯水装置并网运行，根据实际需要调节产量，纯水制备以反渗透为主，全厂纯水制备情况具体见表 2-8。

表 2-8　金能科技全厂纯水制备设备一览表

序号	主装置名称	工艺路线	设备数量	设计产水量（m^3/h）	水源
1	10000 吨/年山梨酸（钾）扩建项目	多介质过滤器+反渗透	多介质过滤器 2 个，反渗透 1 套	60	新鲜水
2	2×3 万吨/年炭黑+2×4 万吨/年炭黑装置	多介质过滤器+反渗透	多介质过滤器 4 个，反渗透 2 套	140	新鲜水
3	三期焦化化产装置	多介质过滤器+超滤	多介质过滤器 7 个，超滤 4 套	400	中水
		多介质过滤器+超滤	多介质过滤器 8 个，超滤 4 套	400	中水
4	焦炉气制甲醇装置	多介质过滤器+反渗透	多介质过滤器 4 个，反渗透 1 套，EDI2 套	90	中水
		多介质过滤器+反渗透+EDI		75	中水
5	6 万吨/年白炭黑装置	保安过滤器+反渗透	保安过滤器 2 个，反渗透 2 套	80	超滤出水

6	二期干熄焦+三期干熄焦装置	多介质过滤器+反渗透+混床	多介质过滤器 3，反渗透 2 套，混床 2 套	100	中水
合计			--	1345	--

现有工程纯水用水环节见表 2-9。

表 2-9 金能科技现有工程纯水用水环节一览表

涉密		

由上表可以看出，金能科技现有纯水制备能力为 1345m^3/h，现状实际纯水消耗量为 76.1m^3/h，纯水制备可以满足要求。

2.2.7 现有工程污染物产生、治理及达标排放情况分析

2.2.7.1 有组织废气

2.2.7.1.1 有组织废气排放情况

目前现有工程共设 62 根排气筒。本次评价现有工程污染物排放达标情况主要采用金能科技全厂污染源例行监测报告中废气的监测数据进行分析。

（1）2×15 万吨/年煤焦油加工装置原料油加热炉

表 2-10 2×15 万吨/年煤焦油加工装置原料油加热炉排气筒（DA052）

排气筒名称		DA052	采样时间	2021.7.1	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
含氧量%					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	折算浓度（mg/m^3）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（2）2×15 万吨/年煤焦油加工装置萘初馏塔加热炉

表 2-11 2×15 万吨/年煤焦油加工装置萘初馏塔加热炉排气筒（DA054）

排气筒名称		DA054	采样时间	2021.7.1	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
含氧量%					——	——	——
颗粒	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》	——	——

物	折算浓度（mg/m³）				（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（3）2×15 万吨/年煤焦油加工装置萘精馏塔加热炉

表 2-12　2×15 万吨/年煤焦油加工装置萘精馏塔加热炉排气筒（DA055）

排气筒名称		DA055	采样时间	2021.7.1	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
含氧量%					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m³）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	折算浓度（mg/m³）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（4）80 万吨/年焦化装置焦炉烟囱

表 2-13 80 万吨/年焦化装置焦炉烟囱监测数据一览表（DA005）

时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物		含氧量 (%)	废气排放量 (m^3/h)	烟气温度 (℃)
	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)			
2020 年 11 月									
2020 年 12 月									
2021 年 1 月									
2021 年 2 月									
2021 年 3 月									
2021 年 4 月									
最大值									
执行标准									
达标情况									

（5）80 万吨/年焦化装置推焦地面除尘站

表 2-14 80 万吨/年焦化装置推焦地面除尘站排气筒（DA006）

时间	二氧化硫	颗粒物	废气排放量 (m^3/h)	烟气温度 (℃)
	实测浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)		
2020 年 11 月				
2020 年 12 月				
2021 年 1 月				
2021 年 2 月				
2021 年 3 月				
2021 年 4 月				

最大值				
执行标准				
达标情况				

（6）80 万吨/年焦化装置筛焦楼除尘站

表 2-15 80 万吨/年焦化装置筛焦楼除尘站排气筒（DA011）

排气筒名称		DA011	采样时间	2020.5.19	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（7）80 万吨/年焦化装置化产管式炉

表 2-16 80 万吨/年焦化装置化产管式炉排气筒（DA013）

排气筒名称		80 万吨/年焦化装置化产管式炉排气筒（DA013）	采样时间	2020.5.19	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值	——	——
	排放速率（kg/h）					0.98	达标
氨	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	排放速率（kg/h）					15.2	达标
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

二氧化硫	实测浓度（mg/m³）					30	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氮氧化物	实测浓度（mg/m³）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（8）80 万吨/年焦化装置硫铵结晶干燥

表 2-17　80 万吨/年焦化装置硫铵结晶干燥排气筒（DA015）

排气筒名称		DA015	采样时间	2020.5.19	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
氨	实测浓度（mg/m³）				《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 大气污染物特别排放限值标准	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m³）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（9）二期干熄焦地面除尘站

表 2-18　二期干熄焦地面除尘站排气筒（DA010）

时间	二氧化硫	颗粒物	废气排放量	烟气温度
	实测浓度	实测浓度	(m³/h)	(℃)
	(mg/m³)	(mg/m³)		
2020 年 11 月				
2020 年 12 月				
2021 年 1 月				
2021 年 2 月				

2021 年 3 月				
2021 年 4 月				
最大值				
执行标准				
达标情况	达标	达标	--	--

（10）150 万吨/年焦化装置焦炉烟囱

表 2-19 150 万吨/年焦化装置焦炉烟囱监测数据一览表（DA007）

时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物		含氧量 (%)	废气排放量 (m^3/h)	烟气温度 (℃)
	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)	折算浓度 (mg/m^3)			
2020 年 11 月									
2020 年 12 月									
2021 年 1 月									
2021 年 2 月									
2021 年 3 月									
2021 年 4 月									
最大值									
执行标准									
达标情况									

（11）150 万吨/年焦化装置地面除尘站装煤排气筒

表 2-20 150 万吨/年焦化装置地面除尘站装煤排气筒（DA008—SO_2、NO_x、颗粒物）

时间	二氧化硫	颗粒物	废气排放量 (m^3/h)	烟气温度 (℃)
	实测浓度 (mg/m^3)	实测浓度 (mg/m^3)		

2020 年 11 月				
2020 年 12 月				
2021 年 1 月				
2021 年 2 月				
2021 年 3 月				
2021 年 4 月				
最大值				
执行标准				
达标情况	达标	达标	--	--

表 2-21 150 万吨/年焦化装置地面除尘站装煤排气筒（DA008—苯并[a]芘）

排气筒名称		150 万吨/年焦化装置地面除尘站装煤排气筒（DA008）	采样时间	2020.5.19	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
苯并[a]芘	实测浓度（μg/m^3）				《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 大气污染物特别排放限值标准	0.3μg/m^3	——
	排放速率（kg/h）					——	——

（12）150 万吨/年焦化装置地面除尘站推焦排气筒

表 2-22 150 万吨/年焦化装置地面除尘站推焦排气筒（DA009）

时间	二氧化硫	颗粒物	废气排放量	烟气温度
	实测浓度(mg/m^3)	实测浓度(mg/m^3)	(m^3/h)	(℃)
2020 年 11 月				
2020 年 12 月				

2021 年 1 月				
2021 年 2 月				
2021 年 3 月				
2021 年 4 月				
最大值				
执行标准				
达标情况	达标	达标	--	--

（13）150 万吨/年焦化装置碎煤室排气筒

表 2-23 150 万吨/年焦化装置碎煤室排气筒（DA004）

排气筒名称		150 万吨/年焦化装置碎煤室排气筒（DA004）	采样时间	2021.5.28	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（14）150 万吨/年焦化装置筛焦楼除尘站排气筒

表 2-24 150 万吨/年焦化装置筛焦楼除尘站排气筒（DA012）

排气筒名称		150 万吨/年焦化装置筛焦楼除尘站排气筒（DA012）	采样时间	2021.5.28	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》	10	达标

	排放速率（kg/h）				（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	——	——

（15）150 万吨/年焦化装置化产管式炉排气筒

表 2-25 150 万吨/年焦化装置化产管式炉排气筒（DA014）

排气筒名称		150 万吨/年焦化装置化产管式炉排气筒（DA014）	采样时间	2021.7.5	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）					30	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氨	实测浓度（mg/m^3）				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值	——	——
	排放速率（kg/h）					20	达标
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	排放速率（kg/h）					1.3	达标

（16）150 万吨/年焦化装置硫铵结晶干燥排气筒

表 2-26 150 万吨/年焦化装置硫铵结晶干燥排气筒（DA016）

排气筒名称	150 万吨/年焦化装置硫铵结晶干燥排气筒（DA016）	采样时间	2021.5.29	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——

标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 浓度限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氨	实测浓度（mg/m^3）				《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 大气污染物特别排放限值标准	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（17）6 万吨/年白炭黑装置排气筒

表 2-27 6 万吨/年白炭黑装置 1#干燥线排气筒（DA049）

排气筒名称		6 万吨/年白炭黑装置 1#干燥线排气筒（DA049）	采样时间	2020.6.30	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
含氧量%					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	
	折算浓度（mg/m^3）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
标干流量（Nm^3/h）						——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

表 2-28 6 万吨/年白炭黑装置 2#干燥线排气筒（DA050）

排气筒名称		6 万吨/年白炭黑装置 2#干燥线排气筒（DA050）	采样时间	2020.6.30	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
含氧量%					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	折算浓度（mg/m^3）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
标干流量（Nm^3/h）						——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（18）2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年高性能炭黑项目一期、二期）（5#、6#、7#、8#）排气筒

表 2-29 2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年高性能炭黑项目一期、二期）（5#、6#、7#、8#）排气筒

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次				标准来源	排放标准	达标情况
2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年	2022.3.16	5#、6#收集袋滤器排气筒（DA034）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）						——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					《区域性大气污染物	10	达标

高性能炭黑项目一期、二期)(5#、6#、7#、8#)		(H=60m、Φ=0.8m)		排放速率（kg/h）					综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	2022.3.16	5#再处理排气袋滤器（DA037）（H=15m、Φ=0.45m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
	2022.2.23	6#再处理排气袋滤器（DA033）（H=15m、Φ=0.45m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
	2022.3.16	5#细粉袋滤器（DA036）（H=15m、Φ=0.45m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
	2022.2.23	6#细粉袋滤器（DA035）（H=15m、Φ=0.45m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年高性能炭黑项目一期、二期)(5#、	2022.2.23	炭黑 7#8#收集袋滤器排气筒(DA021)（H=60m、Φ=1.0m）	采样频次						《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——

6#、7#、8#）											

表 2-30 2×4 万吨/年炭黑装置（5×4 万吨/年高性能炭黑项目二期）（7#、8#）炭黑干燥尾气排气筒（DA022）

时间	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物		含氧量 (%)	废气排放量 (m^3/h)	烟气温度 (℃)
	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度			
	(mg/m^3)	(mg/m^3)	(mg/m^3)	(mg/m^3)	(mg/m^3)	(mg/m^3)			
2020 年 11 月									
2020 年 12 月									
2021 年 1 月									
2021 年 2 月									
2021 年 3 月									
2021 年 4 月									
最大值									
执行标准									
达标情况									

（19）7×3 万吨/年炭黑装置（2×3 万吨/年+2×4 万吨/年）（1#、2#、3#、4#）排气筒

表 2-31 7×3 万吨/年炭黑装置（2×3 万吨/年+2×4 万吨/年）（1#、2#、3#、4#）排气筒

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次				标准来源	排放标准	达标情况
7×3 万吨/年炭黑装置（2×3 万吨/年+2×4 万吨/年）（1#、2#、3#、4#）	2022.3.16	炭黑 3#收集袋滤器排气筒（DA023）（H=60m、Φ=0.8m）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）						——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度	10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——

									限值		
		炭黑 3#再处理袋滤器排气筒（DA024）（H=15m、Φ=0.3m）	采样频次						——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）						——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
	2022.3.16	炭黑 3#细粉袋滤器排气筒（DA025）（H=15m、Φ=0.3m）	采样频次						——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）						——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
7×3 万吨/年炭黑装置（2×3 万吨/年+2×4 万吨/年）（1#、2#、3#、4#）	2021.8.24	4#细粉袋滤器排气筒（DA029）（H=15m、Φ=0.3m）	采样频次						——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）						——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——
	2021.8.24	4#再处理袋滤器排气筒（DA028）（H=15m、Φ=0.3m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——

	2021.8.24	4#收集袋滤器排气筒（DA030）（H=60m、Φ=0.8m）	采样频次							——	——
			标干流量（Nm^3/h）							——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）						10	达标
				排放速率（kg/h）						——	——

（20）1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置裂解炉排气筒

表 2-32 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 1#裂解炉排气筒（DA042）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 1#裂解炉排气筒（DA042）	采样时间	2021.12.07	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）		1747	1670	1748	——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
颗粒物	含氧量				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	实测浓度（mg/m^3）						
	折算浓度（mg/m^3）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氨	标干流量（Nm^3/h）				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	——	——
	含氧量					——	——

	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					20	达标
VOCs	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	——	——
	折算浓度（mg/m³）					60	达标
	排放速率（kg/h）					3.0	达标

表 2-33 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 2#裂解炉排气筒（DA043）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 2#裂解炉排气筒（DA043）	采样时间	2021.12.07	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
颗粒物	含氧量				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	实测浓度（mg/m³）						
	折算浓度（mg/m³）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氨	标干流量（Nm³/h）				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	——	——
	含氧量						

	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					20	达标
VOCs	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	——	——
	折算浓度（mg/m³）					60	达标
	排放速率（kg/h）					3.0	达标

表 2-34 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 3#裂解炉排气筒（DA044）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置 3#裂解炉排气筒（DA044）	采样时间	2021.12.07	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
项目					——	——	——
颗粒物	含氧量				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
	实测浓度（mg/m³）						
	折算浓度（mg/m³）					10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
SO_2	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NO_x	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					100	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
氨	标干流量（Nm³/h）				《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	——	——
	含氧量						

	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					20	达标
VOCs	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	——	——
	折算浓度（mg/m³）					60	达标
	排放速率（kg/h）					3.0	达标

（21）1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置水解废气、离心废气排气筒

表 2-35 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置水解废气排气筒（DA045）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置水解废气排气筒（DA045）	采样时间	2021.8.23	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
HCl	实测浓度（mg/m³）				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100	达标
	排放速率（kg/h）					0.915	达标

表 2-36 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置离心废气排气筒（DA046）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置离心废气排气筒（DA046）	采样时间	2021.11.25	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm³/h）					——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
HCl	实测浓度（mg/m³）				《大气污染物综合排放标准》	100	达标

	排放速率（kg/h）				（GB16297-1996）表 2 二级标准	0.915	达标

（22）1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置山梨酸钾干燥废气排气筒

表 2-37 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置喷雾干燥废气排气筒（DA047）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置喷雾干燥废气排气筒（DA047）	采样时间	2021.8.23	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

表 2-38 1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置流化床干燥废气排气筒（DA048）

排气筒名称		1 万吨/年山梨酸（钾）扩建装置流化床干燥废气排气筒（DA048）	采样时间	2021.12.15	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（23）3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置碱熔窑炉等排气筒

表 2-39 3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置碱熔窑炉等排气筒（DA041）

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次			标准来源	排放标准	达标情况
3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置	2021.3.9	碱熔窑炉等（DA041）（H=45m、Φ=0.8m）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
			含氧量%					——	——	——
			SO_2	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
				折算浓度（mg/m^3）					50	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			NO_X	实测浓度（mg/m^3）					——	——
				折算浓度（mg/m^3）					100	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					——	——
				折算浓度（mg/m^3）					10	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			酚类	实测浓度（mg/m^3）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	5	达标
				排放速率（kg/h）					0.3	——

表 2-40 3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置碱熔窑炉等排气筒（DA041）

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标	检测频次			标准来源	排放标准	达标情况
3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/	2021.3.24	碱熔窑炉等（DA041）	采样频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）				——	——	——

年硫酸装置		（H=45m、Φ=0.8m）	甲苯	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	5	达标
				排放速率（kg/h）					0.3	——

（24）3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置焚硫炉等排气筒

表 2-41 3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置焚硫炉等排气筒（DA040）

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次			标准来源	排放标准	达标情况
3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置	2021.3.9	焚硫炉等（DA040）（H=40m、Φ=1.2m）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
			标干流量（Nm³/h）					——	——	——
			SO_2	实测浓度（mg/m³）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	50	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m³）					10	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			NO_X	实测浓度（mg/m³）					100	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			甲苯	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段标准	5	达标
				排放速率（kg/h）					0.3	——
			酚类	实测浓度（mg/m³）					15	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
3 万吨/年对甲酚及 30 万吨/年硫酸装置	2021.3.24	焚硫炉等（DA040）（H=40m、Φ=1.2m）	标干流量（Nm³/h）					——	——	——
			硫酸雾	实测浓度（mg/m³）				《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值	5	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			单位产品排气量（m³/t 产品）						2300	达标

（25）脱硫废液制酸装置工艺尾气排气筒

表 2-42 脱硫废液制酸装置工艺尾气排气筒（DA062）

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次			标准来源	排放标准	达标情况
脱硫废液制酸装置	2022.3.21	装置工艺尾气等（DA062）（H=35m、Φ=0.6m）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
			SO_2	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	50	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			NO_X	实测浓度（mg/m^3）					100	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					10	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			标干流量（Nm^3/h）					《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 特别排放限值	——	——
			硫酸雾	实测浓度（mg/m^3）					5	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			单位产品排气量（$m^3/t_{产品}$）						4300	达标

（26）三期干熄焦装置地面除尘站排气筒

表 2-43 三期干熄焦装置地面除尘站排气筒（DA017）

时间	二氧化硫	颗粒物	废气排放量	烟气温度
	实测浓度(mg/m^3)	实测浓度(mg/m^3)	(m^3/h)	(℃)
2020 年 11 月				
2020 年 12 月				
2021 年 1 月				
2021 年 2 月				
2021 年 3 月				

2021 年 4 月				
最大值				
执行标准				
达标情况				

（27）20 万吨/年甲醇联产 10 万吨/年液氨装置转化预热炉排气筒

表 2-44 20 万吨/年甲醇联产 10 万吨/年液氨装置转化预热炉排气筒（DA039）

装置名称	采样时间	排气筒名称	检测指标		检测频次			标准来源	排放标准	达标情况
20 万吨/年甲醇联产 10 万吨/年液氨装置	2021.5.13	转化预热炉排气筒（DA039）（H=40m、Φ=1.2m）	采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
			标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
			含氧量%					——	——	——
			颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	——	——
				折算浓度（mg/m^3）					10	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			SO_2	实测浓度（mg/m^3）					——	——
				折算浓度（mg/m^3）					50	达标
				排放速率（kg/h）					——	——
			NO_X	实测浓度（mg/m^3）					——	——
				折算浓度（mg/m^3）					100	达标
				排放速率（kg/h）					——	——

（28）5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置活性炭粉尘布袋除尘排气筒

表 2-45 5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置活性炭粉尘布袋除尘排气筒（DA020）

排气筒名称	5#、6#焦炉烟气脱硫脱硝装置活性炭粉	采样时间	2021.5.29	标准来源	排放标准	达标情况

		尘布袋除尘排气筒（DA020）					
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区	10.0	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（29）白炭黑废水回用装置干燥机废气排气筒

表 2-46 白炭黑废水回用装置干燥机废气排气筒（DA051）

排气筒名称		白炭黑废水回用装置干燥机废气排气筒（DA051）	采样时间	2020.6.30	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区	10	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（30）二期酚氰废水处理站异味处理装置排气筒

表 2-47 二期酚氰废水处理站异味处理装置排气筒（DA056）

排气筒名称	DA056	采样时间	2020.3.27	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）				——	——	——
项目	检测结果			——	——	——

苯系物	实测浓度（mg/m^3）				《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 限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					1.6	达标
酚类	实测浓度（mg/m^3）					8	达标
	排放速率（kg/h）					0.07	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）					800	达标
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）					3	达标
	排放速率（kg/h）					0.1	达标
氨	实测浓度（mg/m^3）					20	达标
	排放速率（kg/h）					1.0	达标
VOCs（以非甲烷总烃计 2021.3.2）	实测浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					5.0	达标

（31）三期酚氰废水处理站异味处理装置排气筒

表 2-48　三期酚氰废水处理站异味处理装置 1#排气筒（DA057）

排气筒名称		三期酚氰废水处理站异味处理装置 1#排气筒（DA057）	采样时间	2021.3.2	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
苯系物	实测浓度（mg/m^3）				《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 限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					1.6	达标
酚类	实测浓度（mg/m^3）					8	达标
	排放速率（kg/h）					0.07	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）					800	达标

硫化氢	实测浓度（mg/m^3）					3	达标
	排放速率（kg/h）					0.1	达标
氨	实测浓度（mg/m^3）					20	达标
	排放速率（kg/h）					1.0	达标
VOCs（非甲烷总烃）	实测浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					5.0	达标

表 2-49　三期酚氰废水处理站异味处理装置 2#排气筒（DA058）

排气筒名称		三期酚氰废水处理站异味处理装置 2#排气筒（DA058）	采样时间	2021.3.3	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次					——	——	——
标干流量（Nm^3/h）					——	——	——
苯系物	实测浓度（mg/m^3）				《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 限值	10	达标
	排放速率（kg/h）					1.6	达标
酚类	实测浓度（mg/m^3）					8	达标
	排放速率（kg/h）					0.07	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）					800	达标
硫化氢	实测浓度（mg/m^3）					3	达标
	排放速率（kg/h）					0.1	达标
氨	实测浓度（mg/m^3）					20	达标
	排放速率（kg/h）					1.0	达标
VOCs（非甲烷总烃）	实测浓度（mg/m^3）					100	达标
	排放速率（kg/h）					5.0	达标

（32）15MW 燃气发电机组

表 2-50 15MW 燃气发电机组排气筒（DA019）

排气筒名称		15MW 燃气发电机组排气筒（DA019）	采样时间	2021.4.10	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
项目		检测结果			——	——	——
烟气量(m^3/h)					——	——	——
含氧量（%）					——	——	——
SO_2	实测浓度（mg/m^3）				《火电厂大气污染物排放标准》表 2 燃气轮机组表 2 浓度限值	——	——
	折算浓度（mg/m^3）					35	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
NOx	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					50	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m^3）					——	——
	折算浓度（mg/m^3）					5	达标
	排放速率（kg/h）					——	——

（33）对甲酚 VOCs 综合治理 RTO 排气筒

表 2-51 对甲酚 VOCs 综合治理 RTO 排气筒（DA059）

排气筒名称	RTO 排气筒（DA019）	采样时间	2022.4.26	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
项目	检测结果			——	——	——
烟气量(m^3/h)				——	——	——
进口含氧量（%）				——	——	——

出口含氧量（%）					——	——	——
SO_2	实测浓度（mg/m³）				《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区	——	——
	排放速率（kg/h）					——	——
NOx	实测浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					——	——
颗粒物	实测浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					——	——
甲苯	实测浓度（mg/m³）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1Ⅱ时段、表 2 标准	——	——
	排放速率（kg/h）					0.3	达标
酚类	实测浓度（mg/m³）					——	——
	折算浓度（mg/m³）					15	达标
	排放速率（kg/h）					——	——
VOCs	实测浓度（mg/m³）					——	——
	排放速率（kg/h）					3.0	达标

（34）危废间排气筒

表 2-52 危废间排气筒（DA061）

排气筒名称		危废间排气筒（DA061）	采样时间	2022.3.16	标准来源	排放标准	达标情况
采样频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	——	——	——
VOCs	风量（m³/h）				《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 Ⅱ时段、表 2 标准	——	——
	出口浓度（mg/m³）					60	达标
	排放速率（kg/h）					3.0	达标
臭气浓度(无量纲)					《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	2000	达标

根据收集的监测数据可知，现有工程各排气筒均可满足相应的排放标准，达标排放。

2.2.7.1.3 有组织废气排放量

由前文收集的监测数据可知，现有工程各排气筒污染物排放均能满足相应的排放标准。现有工程有组织废气排放量见表 2-56。

表 2-53 现有项目有组织废气污染物排放量汇总 单位：t/a

序号	污染物	主要排放口排放量	一般排放口排放量	合计排放量
1	颗粒物	88.206	25.993	114.199
2	SO_2	373.484	15.925	389.409
3	NO_X	559.206	47.986	607.192
4	硫化氢		0.034	0.034
5	氨		1.197	1.197
6	苯并芘	5.52×10^{-6}	6.13×10^{-6}	1.17×10^{-5}
7	HCl		0.039	0.039
8	酚类		0.338	0.338
9	甲苯		0.830	0.830
10	硫酸雾		0.424	0.424
11	VOCs		4.785	4.785
12	苯系物		0.832	0.832
注：（1）有在线监测的排气筒按照在线数据小时平均值×8000h 并折满负荷后给出数据，无在线数据的排气筒根据前述例行监测数据平均值与年运行时间（8000h）相乘并折满负荷后得到； （2） 停产装置采用环评数据				

2.2.7.2 无组织废气

2.2.7.2.1 现有工程采取的无组织控制措施

1、罐区无组织控制措施

现有储罐采用了处理措施避免或减少无组织废气的产生、排放，具体见下图：

2、储煤场无组织排放

现有煤场煤最大贮存能力为 20 万 t，全年煤炭入厂量为 210 万 t，煤垛最大贮存高度 10m；卸煤的方式为螺旋卸卸车，通过对煤场全封闭处理、洒水车抑尘、汽运洗车台、螺旋卸车、雾炮来减少粉尘的无组织排放。

现有焦场 1.5 万平方米，用于停放承运车辆，所有焦炭直接装车不落地；焦炭装车的方式为自动装车，装车口配备集尘罩及除尘设施。

2.2.7.2.2 现有工程无组织排放情况

1、厂界无组织排放情况

根据《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012），无组织控制的点位包含焦炉炉顶和厂界。

本次评价现有工程焦炉炉体、厂界污染物排放情况在上风向布设 1 个参照点，下风向布设 3 个监控点。监测布点见图 2-6，具体数据见表 2-54。

表 2-54 焦炉炉体无组织排放情况表

采样时间	采样点位	监测项目	单位	监测结果			达标情况
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	
2021.11.10	三期焦炉炉端机侧 1/3 处	颗粒物	mg/m^3				达标
		苯并[a]芘	ng/m^3				达标
		苯可溶物	mg/m^3				达标
		硫化氢	mg/m^3				达标
		氨	mg/m^3				达标
	三期焦炉炉端机侧 2/3 处	颗粒物	mg/m^3				达标
		苯并[a]芘	ng/m^3				达标
		苯可溶物	mg/m^3				达标
		硫化氢	mg/m^3				达标
		氨	mg/m^3				达标
	三期焦炉炉端焦侧 1/3 处	颗粒物	mg/m^3				达标
		苯并[a]芘	ng/m^3				达标
		苯可溶物	mg/m^3				达标
		硫化氢	mg/m^3				达标
		氨	mg/m^3				达标
	三期焦炉炉端焦侧 2/3 处	颗粒物	mg/m^3				达标
		苯并[a]芘	ng/m^3				达标
		苯可溶物	mg/m^3				达标
		硫化氢	mg/m^3				达标
		氨	mg/m^3				达标
	三期焦炉炉顶装煤塔	颗粒物	mg/m^3				达标
		苯并[a]芘	ng/m^3				达标
		苯可溶物	mg/m^3				达标
		硫化氢	mg/m^3				达标
		氨	mg/m^3				达标

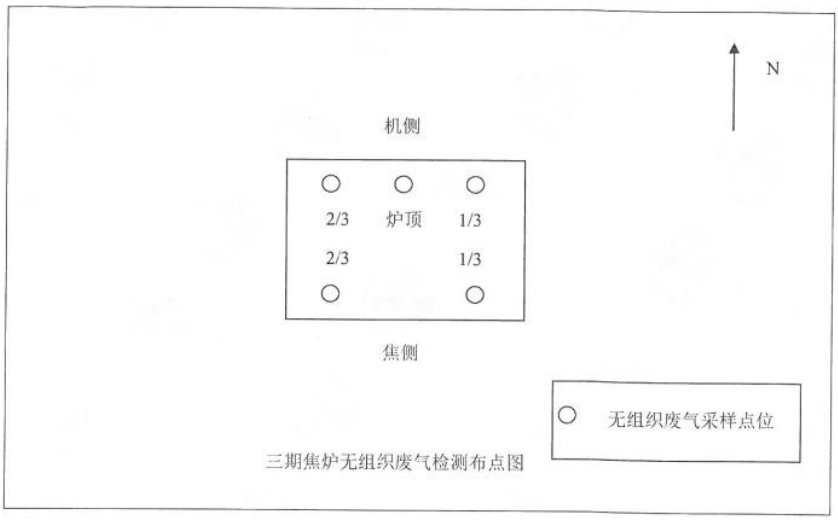


图 2-6　焦炉炉体无组织监测布点示意图

表 2-55　焦炉炉体无组织排放监测期间气象条件一览表

监测时间		气温（℃）	大气压（kPa）	风向	风速（m/s）
2021.11.10	第一次	6.3	102.8	WS	1.8
	第二次	9.4	102.52	WS	1.9
	第三次	12.2	102.37	WS	1.9

厂界无组织排放达标情况见表 2-56，无组织监测布点示意图见图 2-7。

表 2-56　金能科技厂界无组织排放达标情况　　**单位:mg/m^3**

监测项目	监测结果				达标情况
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	
甲醇					达标
					达标
					达标
SO_2					达标
					达标
					达标
颗粒物					达标
					达标
					达标
HCl					达标
					达标
					达标
苯并[a]芘					达标
					达标
					达标

硫酸雾					达标
					达标
					达标
甲苯（μg/m³）					达标
					达标
					达标
					达标
二甲苯（μg/m³）					达标
					达标
					达标
氰化氢					达标
					达标
					达标
酚类					达标
					达标
					达标
氨					达标
					达标
					达标
					达标
硫化氢					达标
					达标
					达标
					达标
臭气浓度					达标
					达标
					达标
					达标
苯（mg/m³）					达标
					达标
					达标
非甲烷总烃					达标
					达标
					达标
NO_x					达标
					达标
					达标

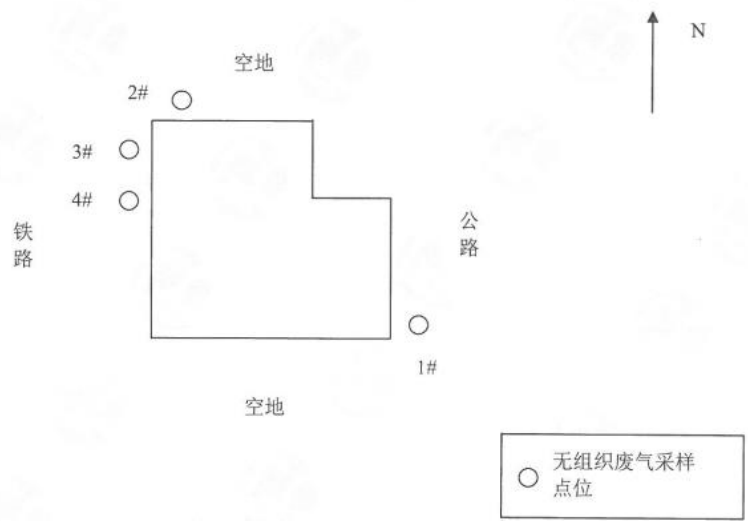


图 2-7 厂界无组织监测布点示意图

表 2-57 厂界无组织排放监测期间气象条件一览表

监测时间		气温（℃）	大气压（kPa）	风向	风速（m/s）
2022.3.18	第一次	13.6	101.37	SE	1.6
	第二次	15.3	101.22	SE	1.7
	第三次	16.2	101.19	SE	1.6
	第四次	11.9	101.57	SE	1.6

由上表可见，金能科技厂界各污染物均满足相应的排放标准。

2、厂区内无组织排放情况

厂区内挥发性有机物无组织排放情况引用2020年8月山东派瑞环境保护监测有限公司于三期化产装置冷鼓贮槽进行的监测。

监测期间气象条件见表 2-62，厂区内挥发性有机物无组织排放情况见表 2-63。

表 2-58 厂区内挥发性有机物无组织监测期间气象条件表

监测时间		温度（℃）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	大气压（kPa）
2020.8.8	第一次	26.4	68.4	N	1.7	100.5
	第二次	27.2	64.2	N	1.9	100.4
	第三次	29.4	57.6	N	2.0	100.2

表 2-59 厂区内挥发性有机物无组织排放情况表

监测指标	监测时间	监测点位	第一次	第二次	第三次	1h 平均浓度值	最大一次浓度值
非甲烷总烃	2020.8.8	三期化产装置冷鼓贮槽下风向 1					
		三期化产装置冷鼓贮槽下风向 2					

		三期化产装置冷鼓贮槽下风向 3					

由上表可知，厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值（监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m^3、监控点处任意一次浓度值 20mg/m^3）。

2.2.7.2.3 现有工程无组织排放量

根据现有项目环境影响报告，罐区无组织排放量为乙醇 1862kg/a、甲苯 281kg/a、二甲苯 24.4kg/a、苯 1194kg/a、甲醇 8.24t/a、氨 0.8t/a、HCl0.024t/a、煤场无组织粉尘排放量为 8.73t/a。

2020 年 6 月委托北京同普绿洲环境技术有限公司对现有装置区及罐区进行了泄漏检测与修复，共将 24486 个设备密封点纳入 LDAR 范围，检测发现 113 个泄漏点，经修复后，VOCs 排放量为 17984.69kg/a，通过 LDAR 修复实现 VOCs 减排 9960.72kg/a。

2.2.7.3 废气排放情况

现有工程废气排放情况见表 2-64。

表 2-60 现有工程废气排放汇总 **单位：t/a**

污染物名称	合计有组织排放量	无组织排放量	合计排放量
颗粒物	114.199	8.73	106.745
SO2	389.409		389.409
NOx	607.192		607.192
硫化氢	0.034		0.034
氨	1.197	0.8	1.997
苯并[a]芘	1.17×10^{-5}		1.17×10^{-5}
HCl	0.039	0.024	0.062
酚类	0.338		0.338
甲苯	0.830	0.281	1.111
硫酸雾	0.424		0.424
VOCs	4.785	17.985	22.77
苯系物	0.832		0.832
二甲苯		0.024	0.024
苯		1.194	1.194
甲醇		8.24	8.240
乙醇		1.862	1.862

2.2.7.4 废水

1、废水的产生和回用情况

现有项目废水的产生量为 1951.5m^3/d，其中 50.8m^3/d 回用于配煤，剩余 1900.5m^3/d 送厂区各污水处理站处理。

具体处理量为：三期酚氰污水处理站进水 1362.6m^3/d，处理后进入二期 MVC 深度处理装置和三效蒸发装置处理后，出水作为中水回用；金能城市污水处理厂 8783.3m^3/d（含城镇居民生活污水及河水 8733.6m^3/d），处理后作中水全厂回用。

现有项目经厂区总排口外排的循环排污水及反渗透浓水量合计平均 503.8m^3/d,水质满足《流域水污染物综合排放标准　第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表 2 二级标准要求。

2、金能污水处理设施情况

巴豆醛装置建有配套的巴豆醛污水处理站，巴豆醛装置自 2012 年停产至今，巴豆醛污水处理站也处于停用状态。二期酚氰污水处理站主要用于处理二期焦化废水，随着二期焦炉的停产，现也已停用。除此之外，金能厂区有三期酚氰污水处理站、一期 MVC 深度处理装置（现状备用）、二期 MVC 深度处理装置、三效蒸发装置、金能城市污水处理厂。

（1）三期酚氰污水站

三期酚氰污水处理站采用 A^2/O^2 工艺，设计处理规模 80m^3/h，属于三期焦炉配套建设污水站，处理后排入二期 MVC 装置处理，处理流程见下图。

（2）焦化废水深度处理 MVC 装置和三效蒸发装置

金能科技建有 2 套 MVC 装置（1 套备用）和 1 套三效蒸发装置。

一期 MVC 装置设计处理规模 50m^3/h、40 万 m^3/a，原用于处理二期酚氰污水处理站尾水，二期酚氰污水站停运后，该 MVC 装置作为备用。

金能科技三期酚氰污水处理站处理后废水排入二期 MVC 装置进一步处理后，可达到厂内回用的要求。二期 MVC 装置设计处理规模 70m^3/h、56 万 m^3/a，处理后的中水作为中水回用，浓水去三效蒸发装置进一步处理。

金能科技 MVC 装置浓水经三效蒸发装置处理后，可达到厂内回用要求。三效蒸发装置设计处理规模 18m^3/h、14.4 万 m^3/a（原有三效蒸发装置备用，设计处理规模 12m^3/h、9.6 万 m^3/a），处理后的水作为中水回用。

（3）金能污水处理厂

金能城市污水处理厂采用“A^2/O+混凝+过滤”工艺，处理流程图见图 2-8,处理规模 10000m^3/d，主要接纳齐河县部分生活污水、金能科技部分废水，同时处理部分河水供全厂

使用，设计出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后作为中水供全厂使用，废水不外排。

3、污水处理站出水监测结果

（1）MVC 装置与多效蒸发装置出水监测结果

企业委托山东泰诺检测科技有限公司于 2021 年 9 月 10 日对一、二期 MVC 装置、青岛市华测检测技术有限公司于 2021 年 11 月 23 日对三效蒸发装置出水水质进行了监测，具体监测结果见表 2-61、表 2-62。

表 2-61 一期 MVC 装置出水口水质

监测项目	监测结果（mg/L）		
	2021.9.10		
	第一次	第二次	第三次
pH（无量纲）			
悬浮物			
浊度			
色度			
化学需氧量			
生化需氧量			
铁			
锰			
氯化物			
总碱度			
硫酸盐			
氨氮			
总磷			
溶解性总固体			
石油类			
阴离子表面活性剂			
余氯			
粪大肠菌群（个/L)			

表 2-62 二期 MVC 装置出水口水质

监测项目	监测结果（mg/L）		
	2021.9.10		
	第一次	第二次	第三次
pH（无量纲）			

悬浮物			
浊度			
色度			
化学需氧量			
生化需氧量			
铁			
锰			
氯化物			
总碱度			
硫酸盐			
氨氮			
总磷			
溶解性总固体			
石油类			
阴离子表面活性剂			
余氯			
粪大肠菌群（个/L）			

表 2-63　三效蒸发出水口水质

监测项目	监测结果（mg/L）		
	2021.11.23		
	第一次	第二次	第三次
pH（无量纲）			
悬浮物			
浊度			
色度			
化学需氧量			
生化需氧量			
铁			
锰			
氯化物			
总硬度			
硫酸盐			
氨氮			
总磷			
溶解性总固体			
石油类			

阴离子表面活性剂			
余氯			
粪大肠菌群（个/L）			

由上表可知，一期MVC、二期MVC及三效蒸发装置出水水质满足《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水和工艺与产品用水水质标准要求。

（2）金能城市污水处理厂

企业委托青岛市华测检测技术有限公司于2021年11月23日对金能城市污水处理厂出水水质进行了监测，具体监测结果见表 2-64。

表 2-64 金能城市污水处理厂出口水质监测结果 单位：pH 无量纲，其它 mg/L

监测项目	监测结果（mg/L）		
	2021.11.23		
	第一次	第二次	第三次
pH（无量纲）			
悬浮物			
浊度			
色度			
化学需氧量			
生化需氧量			
溶解性总固体			
铁			
锰			
总硬度			
硫酸盐			
氯化物			
氨氮			
总磷			
石油类			
阴离子表面活性剂			
余氯			
粪大肠菌群（个/L）			

由上表可以看出，金能城市污水处理厂出水时水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水和工艺与产品用水水质标准要求。

4、厂区总排口水质

金能科技新鲜水制备纯水后产生的浓水、新鲜水作为水源的循环冷却排污水均经厂区总排口排放。为了解外排水的水质，收集了青岛市华测检测技术有限公司 2022 年 1 月 18 日对厂区总排口水质进行了监测，具体监测结果见表 2-65。

表 2-65 金能科技总排口污染物监测结果 单位：mg/L

监测项目	监测结果（mg/L）2022.1.18		
	第一次	第二次	第三次
pH 值（无量纲）			
生化需氧量（BOD_5）			
化学需氧量（COD_{Cr}）			
氨氮（NH_3-N）			
总氮			
挥发酚（以苯酚计）			
石油类			
硫化物			
悬浮物（SS）			
色度			
总磷			
氰化物			
苯			
全盐量			
甲醛			
萘（μg/m^3）			
苊（μg/m^3）			
二氢苊（μg/m^3）			
芴（μg/m^3）			
菲（μg/m^3）			
蒽（μg/m^3）			
荧蒽（μg/m^3）			
芘（μg/m^3）			
苯并[a]蒽（μg/m^3）			
䓛（μg/m^3）			
苯并[b]荧蒽（μg/m^3）			

苯并[k]荧蒽（μg/m³）			
茚并[1,2,3-c,d]芘（μg/m³）			
二苯并[a,h]蒽（μg/m³）			
苯并[g,h,i]苝（μg/m³）			
苯并[a]芘（μg/m³）			
多环芳烃（μg/m³）			
单位产品基准排水量（m³/t 焦）			

同时本次收集了 2022 年 1 月～2022 年 6 月厂区总排口在线监测数据，见表 2-66。

表 2-66 金能科技总排口在线监测数据

时间	化学需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	pH（无量纲）	流量(m³/d)
2022 年 1 月				
2022 年 2 月				
2022 年 3 月				
2022 年 4 月				
2022 年 5 月				
2022 年 6 月				
最大值				
执行标准				
标准来源	《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准			
达标情况	达标	达标	达标	——

根据以上监测数据，企业总排口污染物排放情况满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准浓度限值、《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 限值。

5、废水排放情况

厂区工艺废水经厂区内污水处理站（厂）处理后回用，不外排，厂区外排水主要为（以新鲜水为水源）循环水系统排污水、纯水制备系统浓水（以新鲜水为水源），根据收集的 2022 年 1 月-6 月在线数据核算，废水排放量平均值为 503.8m³/d（167765.4m³/a），COD、氨氮排放量为 10.07t/a、1.34t/a。

2.2.7.5 噪声

现有工程主要噪声源有空压机、风机、泵类等，对产生噪音的设备采用减振垫、弹性连接、机泵房内壁加隔音板等消音措施。

青岛市华测检测技术有限公司于 2022 年 2 月 18 日对金能科技厂界噪声进行了监测，监测布点情况见图 2-9，监测结果见表 2-67。

图 2-9　厂界噪声监测布点图

表 2-67　厂界噪声监测结果　　单位：dB（A）

监测点	2022.2.18		达标情况
	昼间	夜间	
南厂界	55	44	达标
东厂界	57	49	达标
北厂界	56	46	达标
西厂界	58	48	达标
标准值	60	50	—

由监测结果可知，各厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

2.2.7.6 固废

现有工程固废产生及治理情况措施见表 2-73。

表 2-68　现有工程一般固废产生及治理情况表

项目名称	固废名称	类别	产生量（t/a）	产生环节	主要成分	去向
城市煤气改造项目	煤尘	一般固废		煤粉碎	煤	配煤炼焦
	活性炭粉	一般固废		风筛	活性炭	配煤炼焦
	废滤袋	一般固废		各除尘系统	玻璃纤维、涤纶	配煤炼焦
	废离子交换树脂	一般固废		SO_2净化工段	有机树脂类废物	委托有资质单位处置
	废滤膜	一般固废		化水装置	废滤膜	委托有资质单位处置
7x30000 吨/年炭黑及 150000 吨/年煤焦油加工项目	废滤袋	一般固废		各除尘系统	玻璃纤维、涤纶	委托有资质单位处置
5x4 万吨/年高性能炭黑	废滤膜	一般固废		化水装置反	废滤膜	

项目				渗透		
30000 吨/年对甲酚、300000 吨/年硫酸项目	废耐火砖	一般固废		碱熔加热	耐火砖	厂家回收、更换
20 万吨/年焦炉煤气制甲醇联产 10 万吨/年液氨项目	废氨合成催化剂	一般固废		氨合成塔	Fe_2O_3	统一收集后，生产厂家回收利用
	废滤膜	一般固废		化水装置	废滤膜	委托有资质单位处置
52.5MW 煤气发电项目	废滤膜	一般固废		化水装置	废反渗透膜	委托有资质单位处置
15MW 煤气发电项目	废离子交换树脂	一般固废		化水装置	有机树脂类废物	委托有资质单位处置
合计						

表 2-69 现有工程危险废物产生及治理情况表

项目名称	固废名称	类别	产生量（t/a）	产生环节	主要成分	去向
城市煤气改造项目	焦油渣			煤气净化冷鼓工段	焦尘及焦油的混合物	配煤炼焦
	焦化污泥			酚氰废水处理站	水、微生物、灰分等	
	废盐			多效蒸发装置	氯化钠、硫酸钠	委托有资质单位处置
10000 吨/年山梨酸（钾）扩建项目	废活性炭			山梨酸（钾）脱色工序	活性炭	配煤炼焦
7x30000 吨/年炭黑及 150000 吨/年煤焦油加工项目	焦油渣			煤焦油加工离心工序	焦尘，少量多环烃类物质	
15 万吨/年煤焦油加工扩建项目						
7x30000 吨/年炭黑及 150000 吨/年煤焦油加工项目	废脱硝催化剂			SCR 脱硝	废钒钛催化剂	委托有资质单位处置
5x4 万吨/年高性能炭黑项目						
30000 吨/年对甲酚、300000 吨/年硫酸项目	酚渣			精馏	反应残渣	配煤炼焦
10 万吨/年焦炉气制甲醇项目	废吸油剂			过滤器	C	委托有资质单位处置
	废活性炭			预脱硫槽	C	
	废铁钼催化剂			加氢转化器	Al_2O_3，MoO	

	含锌废脱硫剂			中温脱硫槽、常温脱硫槽	Al_2O_3，ZnO	
	废镍催化剂			转化炉	Al_2O_3，NiO	
	废铜催化剂			甲醇合成塔	Al_2O_3，ZnO，CuO	
20 万吨/年焦炉煤气制甲醇联产 10 万吨/年液氨项目	废吸油剂			过滤器	C	委托有资质单位处置
	废活性炭			预脱硫槽	C	
	废铁钼催化剂			加氢转化器	Al_2O_3，MoO	
	含锌废脱硫剂			中温脱硫槽、常温脱硫槽	Al_2O_3，ZnO	委托有资质单位处置
	废镍催化剂			转化炉	Al_2O_3，NiO	
	废铜催化剂			甲醇合成塔	Al_2O_3，ZnO，CuO	
	废吸附剂			PSA 制氢	废活性炭、Al_2O_3	
	废甲烷化催化剂			氢氮气精制	Al_2O_3，ZnO，MnO	委托有资质单位处置
52.5MW 煤气发电项目	废脱硝催化剂			SCR 脱硝	废钒钛系催化剂	
15MW 煤气发电项目						
苯储罐区、装车尾气收集治理项目	废活性炭纤维			活性炭纤维吸附装置	活性炭纤维	
危险废物暂存间尾气收集治理项目	废活性炭			活性炭吸附装置	活性炭	配煤炼焦
污水处理尾气 VOCs 治理升级改造项目	废活性炭			活性炭吸附装置	活性炭	配煤炼焦
车间设备检维修	废矿物油			车间设备检维修	废矿物油	委托有资质单位处置

生产区域、实验室	废弃包装物			生产区域、实验室	废弃试剂瓶、取样袋、废桶等	
实验室	实验废液			实验室	实验过程中产生的废液	
合计						
其中		自行处置				
		委托处置				

金能科技已建成投入运行装置产生的废活性炭、酚渣、焦油渣、蒸馏残渣、洗油残渣及污泥全部配入炼焦煤中综合利用；根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）文件，除尘灰、焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、再生渣、废水处理污泥、废矿物油与含矿物油废物、废活性炭等可通过厂内掺煤炼焦进行无害化处理，现有的废活性炭、酚渣、焦油渣、蒸馏残渣、洗油残渣及污泥等送入焦煤配煤，满足《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）要求。

实验废液、废弃包装物、废矿物油、废催化剂、废树脂委托有资质单位进行处置；生活垃圾由齐河县环卫部门收集处理。现有项目固废均妥善处理，不外排。

2.2.8 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放汇总见表 2-70。

表 2-70 现有工程污染物排放情况汇总 单位：t/a

项目	污染物	有组织排放量	无组织排放量	合计排放量
废气	颗粒物	114.199	8.730	122.929
	SO_2	389.409		389.409
	NOx	607.192		607.192
	硫化氢	0.034		0.034
	氨	1.197	0.800	1.997
	苯并[a]芘	6.13×10^{-6}	5.52×10^{-6}	1.17×10^{-5}
	HCl	0.039	0.024	0.062
	酚类	0.338		0.338
	甲苯	0.830	0.281	1.111
	硫酸雾	0.424		0.424
	VOCs	4.785	17.985	22.770
	苯系物	0.832		0.832
	二甲苯		0.024	0.024

	苯		1.194	1.194
	甲醇		8.240	8.240
	乙醇		1.862	1.862
废水	废水量		167765.4	
	COD		10.07	
	氨氮		1.34	
固废	危险废物		14516.66	
	其中	自行处置	11006.16	
		委托处置	3510.5	
	一般废物		1118.75+209 根废滤膜	
注：固废给出的为产生量，排放量为 0				

2.3 排污许可满足情况

2.3.1 许可总量满足情况

金能科技于已完成炼焦、危险废物治理、固体废物治理行业的排污许可证申请，排污许可证书编号：91371400768733877C001P。金能科技厂区主要污染物排放及排污许可满足情况见表2-71。

表 2-71　金能科技厂区主要污染物排放及排污许可满足情况汇总　单位：t/a

			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	实际排放量
废气	主要排放口	颗粒物	154.626	105.495	90.455	90.455	90.455	88.206
		SO_2	548.255	469.495	418.375	418.375	418.375	373.484
		NOx	1121.865	973.275	834.675	834.675	834.675	559.206
	一般排放口	颗粒物	64.412	56.992	53.992	53.992	53.992	25.993
		SO_2	118.43	109.52	108.32	108.32	108.32	15.925
		NOx	188.54	167.11	161.11	161.11	161.11	47.986
	合计	颗粒物	219.038	162.487	144.447	144.447	144.447	114.199
		SO_2	666.685	579.015	526.695	526.695	526.695	389.409
		NOx	1310.405	1140.385	995.785	995.785	995.785	607.192
废水	主要排放口	CODcr	55.2	45.6	36	36	36	10.07
		氨氮	9.2	7.6	6	6	6	1.34

2.3.2 许可浓度满足情况

现有项目排污许可浓度满足情况见前文所述，各排气筒各污染物排放浓度均能满足排污许可限值要求。

2.3.3 自行监测制度满足情况

根据建设单位提供的现有项目的监测数据，现有项目均已按照排污许可要求自行监测。

2.3.4 执行报告和信息公开满足情况

金能科技股份有限公司于 2022 年 1 月完成了 2021 年度排污许可证执行报告；于排污许可平台进行了信息公开。

2.3.5 环境管理台账记录满足情况

金能科技股份有限公司按照排污许可证要求的环境管理台账记录表进行了信息记录，保存了电子台账和纸质台账。

综上，金能科技股份有限公司现有项目污染物排放总量满足排污许可量；污染物排放浓度满足许可排放浓度；现有项目均已按照排污许可要求进行自行监测；按排污许可要求完成年度执行报告，于排污许可平台进行信息公开；环境管理台账满足排污许可要求

2.4 小结

（1）金能科技股份有限公司现有及在建项目环保手续齐全；

（2）现有及在建项目各项污染物均能够达标排放，固体废物得到妥善处置；

（3）现有及在建项目主要污染物排放总量满足已分配的指标要求；

（4）已申请排污许可的项目的排放量可满足许可排放量。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目背景

山梨酸及山梨酸钾，主要用作食品防腐剂，是国际粮农组织和卫生组织推荐的高效安全的防腐保鲜剂，可以被人体的代谢系统吸收而迅速分解为二氧化碳和水，在人体内无残留，防腐效果是同类产品苯甲酸钠的 7 倍。山梨酸及山梨酸钾广泛应用于食品、饮料、烟草、医药、化妆品、农产品、宠物家禽饲料等行业，也可用于树脂、香料和橡胶工业。

金能科技股份有限公司在消化吸收国内外先进技术的基础上，不断研发创新，形成了自身独特的生产技术，质量优秀且稳定，成本也较有竞争力，特别是公司研发生产的球状山梨酸钾，全球领先，也使公司成为了国内唯一能够提供优质球状山梨酸钾的供应商。

3.1.2 项目基本信息

项目名称：金能科技股份有限公司 4 万吨/年山梨酸钾项目

建设地点：山东省德州市齐河县工业园区西路 1 号，金能科技股份有限公司现有厂区内，厂区中心经纬度坐标（厂址中心坐标东经：116.738°，北纬 36.824°）

主要建设内容及规模：外售产品为 4 万吨/年山梨酸钾。

项目投资：项目投资 100046 万元，其中环保投资 4244.5 万元，环保投资占比 4.24%

建设性质：新建

占地面积：97427 ㎡

行业类别：C2614 有机化学原料制造、C1495 食品及饲料添加剂制造

建设周期：18 个月， 计划开工时间 2022 年 8 月，预计投产时间 2024 年 2 月

劳动定员：233 人，其中本次新增 38 人，195 人为厂区现有员工

工作制度：生产采用四班三运转制，工作时间 8000h/a（年运行 333 天）

3.1.3 建设内容

项目建设内容见表 3-1。

表 3-1 项目工程组成一览表

类别	项目	拟建项目建设内容	备注
主体工程			
辅助工程	办公区	依托现有办公区	依托现有
公用工程	供水	项目用水包含三部分，部分为新鲜水、部分为金能城市污水处理厂中水、部分采用蒸汽冷凝水，由厂区现有供水管网供给	依托现有
	供电	项目耗电由厂区现有工程供电	依托现有
	循环水系统	项目循环水用量 12000m^3/h，新建 5×3000m^3/h 的循环水站，满足拟建项目循环水需求	新建
	制冷	建设 40000kW 制冷站	新建
	供热	项目用蒸汽来自自身余热锅炉及厂区现有装置。 项目设置余热锅炉，包括 2.0t/h 锅炉 1 台、1.5t/h 锅炉 1 台、2.5t/h 锅炉 1 台，副产蒸汽 6t/h，其余部分由厂区现有装置供给	新建，部分依托厂区现有蒸汽
	空压制氮	仪表、吹渣和成品包装需用气 2190Nm^3/h 由原有压缩空气和仪表空气管网供给，球钾所需工艺用气需单独配置，设计气量 6000m^3/h/台，配置 2 台空压机，开一备一，需配备除湿机。 拟建项目氮气需求量约 300Nm^3/h，由现有工程供给	
	供气	危废焚烧炉、废气焚烧炉、盐酸提浓残渣焚烧炉、裂解炉、热风炉均以脱硫后煤气为燃料，煤气由厂区现有焦化装置供给	
储运工程	罐区	建设罐区 2 座并在焚烧炉区域设置液碱和氨水的暂存罐。	新建
	仓库	建设产品库 1 座，面积 108×66.5=7182m^2	新建
		原料仓库面积 90×12=1080m^2	
环保工程	废气	吸收塔废气进入废气焚烧炉焚烧处置，焚烧废气经余热锅炉后经 27m 高排气筒 P1 排放	新建

		其他工艺废气、各储罐呼吸废气、各中间罐、配制罐呼吸废气全部进入危废焚烧炉焚烧处置，其中山梨酸装置离心废气、水解废气、盐酸罐废气、盐酸高位槽废气经1级水洗+1级碱洗预处理后进入危废焚烧炉处理，其他废气直接进入，焚烧炉以脱硫煤气为燃料，焚烧废气经“急冷塔+干法脱酸+活性碳吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR脱硝”处理后，经高度50m排气筒P2排放	新建
		3台裂解炉以脱硫后的焦炉煤气为燃料，并采取低氮燃烧，燃烧废气分别经1根排气筒排放（P3、P4、P5）	新建
		3 台柱钾热风炉以脱硫后的焦炉煤气为燃料，并采取低氮燃烧，燃烧废气（与干燥空气间接换热）合并经 P6 排放	新建
		2 台球钾热风炉以脱硫后的焦炉煤气为燃料，并采取低氮燃烧，燃烧废气（与干燥空气间接换热）合并经 P7 排放	新建
		柱钾喷雾干燥废气经两级旋风+两级水洗后经 P8 排放，柱钾流化床干燥废气经两级水洗后经 P8 排放，流化床干燥废气和喷雾干燥废气共用第二级水洗塔	新建
		球钾造粒塔废气经一级旋风+两级水洗后经 P9 排放	新建
		污水站废气收集后经一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗后经 P10 排放	新建
	废水	工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活污水等进入新建 50m^3/h 拟建污水处理站处理后排入金能城市污水处理厂深度处理后中水回用	新建
		纯水制备系统浓水、循环水系统排污水进入金能城市污水处理厂处理，处理后厂区内回用，不外排	依托现有
	噪声	选取低噪声设备，采用密闭厂房、基础减振等措施降噪	新建
	固废	依托现有 1 座 300m^{2}危废暂存仓库	依托现有
	风险	生产车间建设导排沟，并与全厂事故水池相连，新建部分事故水收集管线	依托现有

3.1.4 劳动定员及工作制度

拟建项目劳动定员 233 人，其中本次新增 38 人，195 人为厂区现有员工，采用四班三运转制；年运行时数 8000h，年运行 333 天。

3.1.5 拟建项目主要经济指标

拟建项目主要经济指标见表 3-2。

表 3-2 拟建项目主要经济技术指标

序号	项目名称		单位	指标	备注
一	生产规模及生产装置				
1	山梨酸钾		t/a	40000	
2			t/a		
3			t/a		
二	产品方案				
2.1	山梨酸钾		t/a	40000	
2.2	其中	柱钾	t/a	15000	外售
2.3		球钾	t/a	25000	外售
三	年操作日		天	333	8000小时
四	项目总投资		万元	100046	固定资产投资+流动资金
4.1	建设投资		万元	89933	
	其中：基本预备费		万元	4282	
	其中：涨价预备费		万元		
4.2	建设期利息		万元	2619	
4.3	流动资金		万元	7494	
	铺底流动资金		万元	2248	
4.4	营业收入(不含税)		万元	95385	生产期平均
4.5	营业税金及附加		万元	763	生产期平均
4.6	增值税		万元	6358	生产期平均
4.7	总成本费用		万元	64993	生产期平均
4.8	利润总额		万元	29629	生产期平均
4.9	所得税		万元	7407	生产期平均
4.10	税后利润		万元	22222	生产期平均
4.11	项目投资所得税前		%	30.39	
4.12	项目投资所得税后		%	24.99	
4.13	项目投资回收期				含建设期
4.14	总投资收益率		%	30.74	

3.2 总平面布置方案及合理性分析

3.2.1 总平面布置方案

涉密。

3.2.2 总平面布置合理性分析

1、整个装置区按工艺流程走向布置，避免迂回和交叉污染，有利于生产环节的衔接，减少了物料流失，提高生产效率；

2、装置区内各车间、罐区和公用工程之间均保持适当的安全距离；

3、综合楼位于整个装置区的东南角，位于当地主导风向的上风向，利于减少生产区的废气对综合楼的不利影响。

项目各生产环节连接紧凑，公辅设施靠近装置区，有利于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率，有利于清洁生产。动力负荷集中，物料流程简洁、方便，便于生产管理。总体上讲，本工程平面布置基本合理。

3.3 原辅料消耗及理化性质

拟建项目主要原辅料消耗情况见表 3-3。

表 3-3 拟建项目主要原辅材料用量及质量要求

序号	名称	年用量（t/a）	单耗（t/t）	状态	包装规格	存储地址	来源/运输方式
1				液态	储罐	拟建罐区	外购/汽运
2				气态	——	——	外购/汽运
3				气态	——	——	外购/汽运
4				液态	——	——	外购/汽运
5				液态	——	——	外购/汽运
6				固态	储罐	拟建罐区	外购/汽运
7				液态	储罐	拟建罐区	外购/汽运
8				液态	袋装	原料仓库	外购/汽运
9				液态	桶装	原料仓库	外购/汽运
10				固态	袋装	原料仓库	外购/汽运
11				液态	储罐	拟建罐区	外购/汽运
12				固态	袋装	原料仓库	外购/汽运
13				固态	袋装	原料仓库	外购/汽运
14				固态	袋装	原料仓库	外购/汽运
15				固态	袋装	原料仓库	外购/汽运
16				液态	桶装	原料仓库	外购/汽运

3.4 生产规模及产品方案

3.4.1 生产规模及产品方案

1、产品方案

拟建项目产品为山梨酸钾。拟建项目产品方案见表 3-4。

表 3-4 拟建项目产品方案

产品性质	名称	产能（t/a）	备注	包装方式
主产品	山梨酸钾	40000	外售	袋装
其中	柱状山梨酸钾	15000	外售	袋装
	球状山梨酸钾	25000	外售	袋装

3.4.2 产品质量标准

本项目生产的山梨酸钾质量标准执行中华人民共和国国家标准《食品安全国家标准 食品添加剂 山梨酸钾》（GB1886.39-2015）。

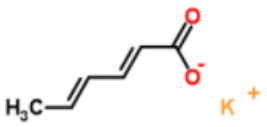
表 3-5 《食品安全国家标准 食品添加剂 山梨酸钾》（GB1886.39-2015）

序号	项目	指标		检验方法
1	感官要求			
1.1	色泽	—	白色或类白色	取适量试样置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，观察色泽和状态
1.2	状态	—	粉末或颗粒	
2	理化指标			
2.1	山梨酸钾（以 $C_6H_7KO_2$ 计）（以干基计），w/%	—	98.0～101.0	附录 A 中 A.4
2.2	干燥减量，w/%	≤	1.0	附录 A 中 A.5
2.3	氯化物（以 Cl 计），w/%	≤	0.018	附录 A 中 A.6
2.4	硫酸盐（以 SO_4 计），w/%	≤	0.038	附录 A 中 A.7
2.5	醛（以 HCHO 计），w/%	≤	0.1	附录 A 中 A.8
2.6	重金属（以 Pb 计）/（mg/kg）	≤	10.0	GB5009.74
2.7	砷（As）/（mg/kg）	≤	3.0	GB5009.76
2.8	铅（Pb）/（mg/kg）	≤	2.0	GB5009.75
2.9	澄清度	—	通过试验	附录 A 中 A.9
2.10	游离碱	—	通过试验	附录 A 中 A.10

3.4.3 产品理化性质

产品理化性质见表 3-6。

表 3-6 产品理化性质表

产品名称	结构式	理化性质	毒性
山梨酸钾		分子式 $C_6H_7KO_2$，分子量 150.22，密度 1.361g/cm^3，沸点 233℃，熔点 270℃，闪点 139.9℃，白色至浅黄色鳞片状晶体、晶体颗粒或晶体粉末、无臭或微有臭味。易溶于水，溶于丙二醇和乙醇。山梨酸钾通过与微生物酶系统的巯基结合而破坏许多酶系统，毒性远低于其他防腐剂	山梨酸钾对小鼠急性毒性实验 LD_{50}=1300mg/kg，属低毒级，对水是稍微危害的

3.5 公用工程

3.5.1 给水

项目用水主要包括工艺用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、循环水系统补水、水洗塔补水、碱洗塔补水、生活用水等，由厂区现有供水管网供给。

（1）纯水

根据物料平衡核算，工艺用纯水 294930.79m^3/a（36.87m^3/h）。

余热锅炉用纯水：设置 3 台余热锅炉，余热锅炉用纯水量分别为 2.2t/h、1.65t/h、2.75t/h，合计余热锅炉用纯水量 52800m^3/a。

盐酸提浓残渣焚烧炉 HCl 吸收用纯水：根据废气中 HCl 的含量计算吸收所用纯水的量，废气中含 HCl149.09kg/h，吸收后得 18%的盐酸，根据核算，需消耗纯水 5433.5m^3/a。

合计纯水消耗 347730.79 m^3/a，拟建设 2×72 m^3/h 的纯水设备，采用反渗透工艺，纯水得率 75%。

（2）设备清洗用水

本项目为连续化装置，正常生产时，不需对设备进行冲洗，仅在首次开车前和检修时需要冲洗，一次冲洗水用量 60m^3,一年冲洗 2 次，年设备冲洗水用量为 120m^3/a，用水为新鲜水。

（3）车间地面清洗用水

拟建项目生产车间地面需定期清洗，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)取用水参数 2L/m^2，拟建项目车间总建筑面积为 28296m^2，则地面冲洗水用量为 56.59m^3/次，每周冲洗一次，地面清洗用水量总计 2829.6m^3/a，水源为新鲜水或蒸汽冷凝水。

（4）循环冷却系统用水

拟建项目循环冷却水用量为 12000m³/h，新建 5×3000m³/h 的循环水站，总处理能力按 15000m³/h 设计。循环冷却系统补水量约为循环水量的 2.0%，即 240m³/h，合 1920000m³/a，其中 210336.8m³/a 来自蒸汽冷凝水，1709663m³/a 来自新鲜水。

（5）盐酸提浓残渣焚烧炉烟气碱吸收补水 1181.17 m³/a，危废焚烧炉急冷塔用水 10867.0 m³/a，均蒸发损耗。

（9）真空泵用水：项目部分真空泵采用水环真空泵，真空泵系统需用水 250 m³/a。

（10）生活用水

项目新增劳动定员 38 人，生活用水量按 50L/人·d，年用水量 632.7m³/a。

3.5.2 排水

拟建项目排水按照“清污分流、雨污分流、一水多用”原则设计排水系统，项目排水系统分为：生产废水排水系统、生活污水排水系统以及雨水排水系统。纯水制备浓水、循环水系统排污水进入金能城市污水处理厂处理，其他废水进入拟建的拟建污水处理站处理。

1、生产废水排水系统

（1）根据物料平衡核算，工艺废水产生量分别为 297976 m³/a、7783.28m³/a；

（2）设备冲洗过程不考虑损耗，设备冲洗废水产生量以冲洗水用量计，为 120m³/a；

（3）循环水系统排水以补水量的 25%计，为 480000m³/a，纯水制备浓水 115910.3m³/a，进入金能城市污水处理厂处理；

（4）地面冲洗废水产生量以用水量的 90%计，为 2546.64m³/a，进入拟建污水处理站处理。

（5）水洗塔一周更换一次吸收液，不再考虑损耗，废水量 480 m³/a，碱洗塔一周更换一次吸收液，不再考虑损耗，废水量 72 m³/a，进入拟建污水处理站处理。

（6）项目生活用水量为 632.7m³/a，生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水量为 506.16m³/a，经化粪池收集后进入拟建污水处理站处理。

（7）真空泵系统排水 200 m³/a，进入拟建污水处理站处理，后排入金能城市污水处理厂。

拟建项目水平衡见图 3-1。

3.5.3 供热

项目蒸汽用量 30.08 万 t/a（37.6t/h），有 4.74t/h 蒸汽和物料直接接触，冷凝后进入废水中，其他蒸汽主要用于反应釜或空气换热器换热、不与物料接触，蒸汽冷凝水 210304m^3/a 用于循环水系统补水。

3.5.4 供气

项目煤气用量 5762.5m^3/h，年消耗 4610 万 m^3/a，由厂区现有项目供给。

表 3-7 净化煤气主要成分表

成分	H_2	O_2	N_2	CH_4	CO	CO_2	C_2H_6	CnHm	H_2S	总硫	焦油	热值
单位	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/Nm^3	mg/Nm^3	mg/Nm^3	kJ/Nm^3
数值	59.05	0.36	4.80	23.67	6.17	2.77	0.74	2.44	77.1	138.85	50	17737

3.5.5 供电

项目用电量 11562.05 万 kWh/a，由厂内自发电供给，可满足本项目用电需求。

3.5.6 压缩空气及氮气

拟建项目使用空气量 7950Nm^3，其中球钾用 5760Nm^3/h；仪表、吹渣和成品包装用气 2190Nm^3/h。仪表、吹渣和成品包装需用气 2190Nm^3/h 由原有压缩空气和仪表空气管网供给，球钾所需工艺用气需单独配置，设计气量 6000m^3/h/台，配置 2 台空压机，开一备一，需配备除湿机。

拟建项目氮气需求量约 300Nm^3/h。现甲醇车间共设计制氮机组有：1500Nm^3/h、2500Nm^3/h、3000Nm^3/h、3500Nm^3/h 各 1 台，共计 10500Nm^3/h，氮气纯度≥99.99%，现状外供氮气量 3500Nm^3/h，余量可满足拟建项目的氮气需求，无需新上制氮机组。

3.5.7 制冷

拟建项目用冷量 39076kW，本次建设 40000kW 冷冻机组，根据各工艺装置的用冷要求，分为-30℃、-10℃和 7℃三种规格，该项目采用环保型氟利昂为制冷剂，载冷剂采用乙二醇水溶液，满足拟建项目需求。

3.5.8 储运工程

拟建项目原料乙醇、醋酸、盐酸、液碱、氢氧化钾采用储罐暂存，各类催化剂及活性炭暂存于甲类仓库内，产品山梨酸钾暂存于成品库内。

表 3-8 本项目罐区储罐设置情况一览表

序号	物料	直径（m）	高（m）	个数（个）	单个储罐容积（m^3）	填装系数	最大暂存量（t）	周转次数（次/年）	存储周期（天）	储罐类型	储存条件	围堰尺寸（长、宽、高）
1						0.8		13	27	内浮顶罐	常温常压	57×38×1.2
2						0.8		14	26	固定顶罐	常温常压	60.5×47.0×1.2
3						0.8		8	46	固定顶罐	常温常压	
4						0.8		27	14	固定顶罐	常温常压	47.0×30.5×1.2
5						0.8		13	28	固定顶罐	常温常压	
6						0.8		15	24	固定顶罐	常温常压	
7						0.8		6	59	固定顶罐	常温常压	47.0×30.15×1.2
8						0.8		21	17	固定顶罐	常温常压	47.0×13.45×1.2
9						0.8		2	150	固定顶罐	常温常压	47.0×30.15×1.2
10						0.8		5	71	固定顶罐	常温常压	23.5×12.5×1.2
11						——	——	——	——	固定顶罐	常温常压	47.0×30.15×1.2

3.6 生产设备

拟建项目设备情况见表 3-9。

表 3-9 拟建项目设备情况表（全部新建）

涉密			

环保设备见表 3-10。

表 3-10　环保设备表

涉密				

3.7 总体流程

涉密。

具体涉及的反应方程式、发生的副反应、原料的转化率等在工艺流程环节进行介绍。

3.8 装置工程分析

工艺流程、反应原理涉密。

表 3-11 生产运行参数表

单元名称	工段名称	设备名称	温度℃	压力 MPa

3.10.4 产污环节分析

表 3-12 产污环节分析

项目	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气				

废水				
固体废物				

3.10.5 物料平衡分析

1、物料平衡

拟建项目物料平衡根据工艺包确定，具体计算依据见下表。

表 3-13 关键环节物料平衡依据

主要工段	平衡依据

物料平衡根据设计单位提供的设计资料，物料平衡见表 3-14，物料平衡图见图 3-2。

表 3-14 物料平衡表

物料名称		投料量		物料名称		输出量	
		kg/h	t/a			kg/h	t/a

	小计	7341.38	58731.04				

3.9 废气焚烧炉

废气焚烧炉只焚烧吸收塔废气，装置主要由焚烧系统、余热锅炉系统、排烟系统等组成。

1、燃烧器

燃烧器采用低氮燃烧器，为废气焚烧提供“火源”及“热源”。由于本项目部分废气热值大，可以维持自身燃烧，因此本焚烧炉采用废气、燃料气组合式燃烧器，布置在焚烧炉前部。废气喷口布置在燃烧器上，废气喷口单独配风，废气与空气喷入后快速混合，降低了烟气温度，有利于抑制 NOx 的生成。

焚烧炉用于高温焚烧处理废气，通过调节燃料量和燃烧空气量的供给，使炉膛内组织

起有效焚烧，建立起足够的炉膛温度，进而保证废物各组分在炉内达到完全燃烧分解。

2、余热锅炉

余热锅炉用于回收由高温烟气热量以产生 1.5MPaG 201℃饱和蒸汽并入蒸汽管网。余热锅炉为水平式烟道布置。

废气焚烧炉废气处理流程见图 3-7。

表 3-15 废气焚烧炉产污环节表

类别	编号	污染源名称	主要污染物	治理措施	排放去向
废气	——	废气焚烧炉废气	烟尘、SO_2、NO_x、乙醇、乙醛、VOCs（以非甲烷总烃计）	经 P1 排放	P1 高 27m，内径 0.5m
废水	W1	废气焚烧炉余热锅炉排污水	全盐量	进入金能城市污水处理站处理后回用	不外排

3.10 危废焚烧炉

拟建项目焚烧炉采用 DCS 自动控制，进料方式为自动进料，运行方式为连续运行。本项目建设 1 台连续运行的危废焚烧炉，焚烧炉包含燃烧炉及二次焚烧炉。燃烧炉主要对拟建项目的高浓有机废液、废渣和废气进行焚烧，燃烧炉中的烟气进入二次焚烧炉进行高温焚烧。

1、危废焚烧炉

危废焚烧炉设计参数见表 3-16。

表 3-16 危废焚烧炉设计参数表

序号	名称	数据	单位
1	废液量		Kg/h
3	焦炉煤气量		Nm^3/h
4	助燃空气量		Nm^3/h
5	炉膛温度		℃
6	烟气流量		Nm^3/h
7	烟气干基氧含量		%
8	内径		mm
9	有效长度		mm
10	停留时间		S

危废焚烧炉装置配置了送风机和引风机，炉膛为负压运行，通过引风机的变频调节把焚烧炉炉膛的负压控制在-100～-300Pa 范围内。

2、二燃室

一燃烧室后布置二燃室，二燃室底部设置一只焦炉煤气燃烧器，该装置用于将烟气温度提升至 1100℃以上，并在此温度下停留 2s 以上，确保进入焚烧系统的危险废物充分燃烧，使烟气中的微量有机物及二噁英得以充分分解，分解效率超过 99.99%。在燃烧室内温度和停留时间均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求（焚烧温度≥1100℃，烟气停留时间≥2.0s）。

由于废液中含盐，为避免盐熔融堵塞换热设备，该项目废液焚烧为一次燃烧及二次燃烧组合方式，符合《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》-（HG20706-2013）中 5.5.2-3 中："含大量无机盐的废液化工废物宜采用易于分离熔融盐的焚烧方式"的相关要求。

3、余热锅炉

二燃室出口的烟气温度约 1100℃，由上部进入余热锅炉，余热锅炉为大空腔膜式壁余热锅炉，为单锅筒，采用悬吊结构，经余热锅炉产生符合生产需要的蒸汽，同时烟气温度从 1100℃降低到 550℃。

为保证蒸汽品质良好，锅筒内部装有加药管、连续排污管，并装有再循环管等。余热锅炉可以充分降低烟气温度，余热锅炉出口烟气温度降低到 550℃，高于二噁英合成温度区间 200～500℃。危废焚烧炉余热锅炉产生锅炉排污水 W2，进入金能城市污水处理厂处理后回用，不外排。

4、危废焚烧炉烟气净化处理措施

危废焚烧炉燃烧废气主要成分为烟尘、SO_2、NO_x、CO、HCl、二噁英、VOCs 等，采用"烟气急冷+干法脱硫+活性炭吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR 脱硝"的烟气净化处理方式，焚烧炉废气最终经高 50m、内径 1.3m 的排气筒（P2）排放。

（1）急冷塔

高温烟气从喷淋塔顶部进入，与顶部喷入水雾充分传热传质，使烟气在 1s 内温度由 550℃降至 200℃，有效避免二噁英再生成。急冷系统可根据出口烟气温度的变化自动调节喷水量，保证急冷塔出口温度维持在设定温度范围内。

（2）干法脱酸+活性炭吸附

①文丘里

烟气在文丘里与小苏打粉末和活性碳粉末充分混合反应后进入布袋除尘器，反应产物、烟尘一起被捕集下来，达到净化效果。

②干式脱酸

干式脱酸是采用投加小苏打粉，并以很高的传质速率与烟气中的酸性物质混合反应，生成 NaCl 等反应物。小苏打投加量根据 CEMS 所监测的酸性气体含量信号自动调节。

表 3-17 干式脱酸主要技术规格和参数

序号	名称	能力		材质
1	小苏打仓	$10m^3$		CS
2	计量螺旋	5～50kg/h		SS
3	风机	$180Nm^3/h$	5KPa	CS
4	小苏打粉	800	目	

③活性碳粉投加

烟气中的重金属类物质和二噁英类物质被活性炭吸附，并在后续烟道和袋式除尘器滤袋表面发生持续性反应，通过滤袋的高效过滤作用被拦截，以飞灰的形式从灰斗处排出。

（3）布袋除尘器

布袋除尘器烟气进口温度 200℃，出口温度 180℃，采用在线脉冲清灰，烟尘脱落至下部灰斗，经出灰机排出。

（4）SCR 脱硝

SCR 脱硝系统由二级换热器、SCR 升温燃烧器和 SCR 反应器等组成。来自脱硫、除尘后的烟气通过二级换热器加热到大于 220℃后，喷射氨水溶液，通过催化剂层，在低温催化作用下，烟气中的 NH_3 与 NOx 反应从而脱除 NOx，催化剂促进氨和 NOx 的反应。反应方程式如下：

$$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$4NH_3 + 2NO_2 + O_2 \rightarrow 3N_2 + 6H_2O$$

（5）灰渣系统

焚烧系统中的灰渣主要来源有一次燃烧炉排盐、余热锅炉的飞灰、急冷塔的飞灰、除尘器的飞灰。其中焚烧炉的焚烧残渣采用出灰斗；余热锅炉的飞灰、急冷塔飞灰、除尘器飞灰采用双重力翻板阀或螺旋出灰，灰渣作为危废委托处置。

危废焚烧炉产污环节见表 3-18。

表 3-18 危废焚烧炉主要污染物产生环节一览表

类别	编号	污染源名称	主要污染物	治理措施	排放去向

废气	——	焚烧废气	烟尘、SO_2、NO_x、CO、HCl、二噁英、VOCs（以非甲烷总烃计）	烟气急冷+干法脱硫+活性炭吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR 脱硝	P3 H50m，D1.3m
废水	W2	危废焚烧炉余热锅炉排污水	全盐量、SS	进入金能城市污水处理站，处理后回用	不外排
固废	S1	危废焚烧炉炉渣	无机盐等	委托处置	不外排
	S2	余热锅炉飞灰	飞灰等	委托处置	
	S3	布袋除尘器粉尘	飞灰、活性炭等	委托处置	
	S4	脱硝催化剂	钒钛系催化剂等	委托处置	

3.11 主要污染物产生及排放情况

3.11.1 废气

项目废气主要包含工艺废气、中间罐及储罐呼吸废气、裂解炉废气、热风炉废气等。根据各废气的污染物组成、性质、产生位置，采取了针对性的处理措施。废气产生、收集、

3.15.1.1 有组织废气

1、废气焚烧炉废气（P1）

进入废气焚烧炉的废气仅有装置吸收塔废气，该废气产生量 6416.92kg/h，主要为氮气，另含有 CO、CO_2、甲烷、氧气、乙醇、乙醛等，进入废气焚烧炉的物料组成见下表，废气焚烧炉对 VOCs 的焚烧效率为 98%。

由于吸收塔废气热值较高，可维持自身燃烧，仅配入少量的燃料气保证点火枪稳定燃烧，焦炉煤气消耗量 25Nm^3/h，合 20 万 Nm^3/h，低氮燃烧废气经 SCR 脱硝后经 15m 高排气筒排放。

（1）烟气量

本次按照设计单位提供的设计资料确定废气焚烧炉的烟气量。根据设计资料，废气焚烧炉设计烟气量为 6500Nm^3/h,本次评价以 6500Nm^3/h 进行核算。

（2）SO_2

根据设计资料，废气焚烧炉需要使用一定量的焦炉煤气用于助燃，助燃焦炉煤气消耗量为 25Nm^3/h，合 20 万 Nm^3/a。焦炉煤气中总硫含量按 150mg/m^{3}计，根据物料衡算，废气焚烧炉焦炉煤气助燃 SO_2 产生量为 $Q_{SO2}=20\times10^4\times150\div10^9\times2=0.06t/a$。

根据进入废气焚烧炉的废气成分分析，本项目进入废气焚烧炉的废气均不含硫元素。

因此，经计算废气焚烧炉 SO_2 排放浓度=0.06×10^9/6500×10^4=1.15mg/m^3，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（50mg/m^3）。

(3)氮氧化物

经 SCR 脱硝后，类比同类型废气焚烧炉，NOx 的排放浓度可控制在 100mg/m^3 之内，经计算项目建成后，废气焚烧炉氮氧化物排放量为 0.65kg/h，合 5.2t/a，可《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区 100mg/m^3 排放限值要求。

（4）烟尘

本项目废气焚烧炉产生的烟尘由焦炉煤气助燃以及进入废气焚烧炉的有机物不完全分解产生，类比同类废气焚烧炉，烟尘排放浓度可控制在 10mg/m^3 以下，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 10mg/m^3 排放限值要求。经计算废气焚烧炉烟尘排放量 14000×10×10^{-6}=0.14kg/h，1.12t/a。

(5)VOCs

废气焚烧炉对有机物的去除效率为 99.5%，根据入废气焚烧炉的污染物量进行核算，废气焚烧炉烟气中各类有机物见表 3-19。

表 3-19 废气焚烧炉有机污染物排放情况

污染物	入炉量（t/a）	废气焚烧炉去除率	排放情况			执行标准（mg/m^3）	
			排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
乙醛	156.8	99.5%	0.784	0.098	15.08	——	20
VOCs	171.2	99.5%	0.856	0.107	16.46	3	60

可见，吸收塔废气经废气焚烧炉处理后，排放浓度及排放速率均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值。

表 3-20 废气焚烧炉污染物产生及排放情况表

污染物	入炉量（t/a）	废气焚烧炉去除率	产生情况			排放情况			执行标准（mg/m^3）	
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
烟尘	——	——	0.520	0.065	10	0.520	0.065	10	——	10
SO_2	——	——	0.060	0.0075	1.15	0.060	0.0075	1.15	——	50
NO_X	——	——	5.200	0.65	100	5.200	0.65	100	——	100

乙醛	156.8	99.50%	——	——	——	0.784	0.098	15.08	——	20
VOCs	171.2	99.50%	——	——	——	0.856	0.107	16.46	3	60

2、危废焚烧炉废气（P2）

（1） 装置工艺废气、固废和废水产生情况

表 3-21 装置工艺废气、固废和废水产生情况表

装置名称	污染物名称	入炉物料总量	入炉速率	入炉物料成分	入炉速率
		t/a	kg/h		kg/h

（2）罐区废气

乙醇罐为内浮顶罐，其他储罐均为固定顶罐，储罐呼吸废气进入危废焚烧炉焚烧处置，盐酸罐和盐酸中间罐呼吸废气经 1 级水洗+1 级碱洗后进入危废焚烧炉焚烧处理。

① 产生量计算

拟建项目除乙醇罐外其他各储罐均采用固定顶罐，有机储罐大小呼吸参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算，内浮顶罐储罐呼吸废气计算方法采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中计算方法计算。盐酸储罐大小呼吸按照新鲜盐酸消耗量的 0.5‰计算。

浮顶罐：

$$E_{浮顶罐} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D \quad （7）$$

$$E_R = (K_{Ra} + k_{Rb}V^n)DP^*M_VK_C \quad （8）$$

$$E_{WD} = \frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1 + \frac{N_CF_C}{D}\right] \quad （9）$$

$$E_F = F_FP^*M_VK_C \quad (10)$$

$$E_D = K_DS_DD^2P^*M_VK_C \quad (11)$$

上述所列公式中符号解释见环办[2015]104 号文中《石化行业 VOC_s污染源排查工作指南》。

固定顶罐：

固定顶罐总损耗是静止损耗与工作损耗的总和：

$$D = E_S + E_W$$

式中：D—总损失，lb/a；

Es—静置储藏损失，lb/a，①；

E_W—工作损失，lb/a，见②。

①Es 静置储藏损失

$$E_S = 365(\frac{\pi}{4} \times D^2)\ (H_S - H_L + H_{RO})\ W_V K_E K_S$$

式中：E_S：静置储藏损失，lb/a；

D：罐径，ft；

H_S：罐体高度，ft；

H_L：液体高度，ft；

H_{RO}：罐顶计量高度，ft，见（a）；

W_V：储藏气相密度，lb/ft^3，见（b）；

K_E：气相空间膨胀因子，无量纲量，见（c）；

K_S：排放蒸汽饱和因子，无量纲量，见（d）。

（a）穹顶罐罐顶计量高度 H_{RO} 计算如下

$$H_{RO} = H_R\left[\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\left[\frac{H_R}{R_S}\right]^2\right]$$

式中：H_{RO}：罐顶计量高度，ft；

R_S：罐壳半径，ft；

H_R：罐顶高度，ft；

其中，罐顶高度 H_R 计算如下

$$H_R = R_R - \left(R_R^2 - R_S^2\right)^{0.5}$$

式中：R_R：罐穹顶半径，ft；

R_S：罐壳半径，ft；

R_R 的值一般介于 0.8D-1.2D 之间，其中 D=2RS。如果 R_R 未知，则用罐体直径代替。

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}}$$

式中：W_V：气相密度，lb/ft^3；

M_V：气相分子质量，lb/lb-mol；

R：理想气体状态常数，10.7411b/lb-mol • ft • ° R；

P_{VA}：日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

T_{LA}：日平均液体表面温度，° R，取年平均实际储存温度。

$$K_E = 0.0018\Delta T_V = 0.0018\left[0.72\left(T_{AX} - T_{AN}\right) + 0.028\alpha I\right]$$

式中：K_E：气相空间膨胀因子，无量纲量；

$\triangle T_V$：日蒸汽温度范围，° R；

T_{AX}：日最高环境温度，° R；

T_{AN}：日最低环境温度，° R；

α：罐漆太阳能吸收率，无量纲量；

I：太阳辐射强度，Btu/ft^2•day；

0.0018：常数，（° R）$^{-1}$；

0.72：常数，无量纲量；

0.028：常数，° R • ft^2 • day / Btu。

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053P_{VA}(H_S - H_L + H_{RO})}$$

式中：K_S：排放蒸汽空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA}：日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

H_{VO}：气相空间高度，ft；

0.053：常数，（psia-ft）$^{-1}$。

②E_W工作损失

工作损耗 E_W，与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：E_W：工作损耗，lb/a；

M_V：气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}：真实蒸汽压，psia；

Q：年周转量，bbl/a；

K_P：工作损耗产品因子，无量纲量，对于其它有机液体 Kp=1；

K_B：呼吸阀工作校正因子；

K_N：工作排放周转（饱和）因子，无量纲量。

周转数=Q/V

（V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数＞36，K_N = (180+N) /6N；

当周转数≤36，K_N =1

罐区损耗计算参数选取及计算结果见下表。

表 3-22 罐区静置损失 Es、工作损失 E_W参数选取及计算结果

	分子量	存储温度	温度下蒸汽压	温度下密度	直径	高度	储罐个数	周转量	储存损失	工作损失	合计
		℃	Pa	水 1				t/a	t/a	t/a	t/a
		20		0.789	11.46	10.5	4		0.229		
		20		1.05	11.46	10.5	2		0.030		
		20		1.039	9	9.5	3		0.002		
		20		1.05	9	9.5	1		0.030		
		20		1.05	6.4	6.3	1		0.030		
		20		1.05	6.4	6.3	1		0.030		
		20		1.18	6.4	6.3	2		2.016		
		20		0.8825	4	4	1		0.028		

各配制罐及中间罐废气产生情况根据建设单位提供的资料核算，见表 3-23。

表 3-23 各配制罐及中间罐废气产生情况

中间罐	分子量（g/mol）	废气产生量 m^3/h	有害物质含量	年运行时间 h	排放量（t/a）
		50	3.95%	8000	42.32
		50	4%	8000	10.43
		50	5%	8000	62.50
		50	2%	8000	41.43

盐酸罐、盐酸中间罐呼吸废气收集后和离心废气、水解废气一起经一级水洗+一级碱洗后进入危废焚烧炉处理，一级水洗+一级碱洗对 HCl 的去除效率以 99%计，则预处理后的废气中 HCl 的含量为 0.145t/a。

（3）进入危废焚烧炉的物料汇总

表 3-24 进入危废焚烧炉的物料汇总

进入危废焚烧炉的物料汇总		kg/h	t/a
其中			

（4）废气排放情况

①烟气量

本次按照设计单位提供的设计资料确定焚烧炉烟气量，根据设计资料，危废焚烧炉设计烟气量为 41235Nm^3/h，本次评价取整为 42000Nm^3/h，拟建项目危废焚烧炉年运行

8000h/a，则焚烧炉烟气量合 33600 万 Nm^3/a。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）“以 11% O_2（干烟气）作为基准，将实测获得的标准状态下的大气污染物浓度换算后获得的大气污染物排放浓度，不适用于纯氧燃烧。”

② 二氧化硫

根据设计资料，危废焚烧炉需要使用一定量的焦炉煤气用于助燃，助燃焦炉煤气消耗量为 $2800Nm^3/h$，合 2240 万 Nm^3/a。焦炉煤气为厂区自产，根据企业提供的焦炉煤气化验报告，厂区焦炉煤气总硫含量≤$150mg/m^3$，根据硫平衡计算，则 SO_2 产生量为 $2240\times10^4\times150\div10^9\times2=6.72t/a$。

根据入炉物料分析，入炉物料中不含硫元素，因此烟气中的二氧化硫全部为助燃焦炉煤气产生的。焚烧烟气进入小苏打和活性炭投加装置，小苏打是为了去除烟气中的 HCl 酸性气体，对废气中的 SO_2 也有一定的去除效率，对 SO_2 的去除效率以 60%计。

因此，危废焚烧炉 SO_2 排放量=6.72×（1-60%）=2.688t/a，排放速率 0.336kg/h。

③ 氮氧化物

脱硝方式为 SCR 脱硝，焚烧炉氮氧化物排放浓度可控制在 $100mg/m^3$ 之内，可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区 $100mg/m^3$ 排放限值要求。

本次保守按照氮氧化物达标排放浓度 $100mg/m^3$ 核算焚烧炉氮氧化物排放量，则本项目焚烧炉烟气中 NOx 排放量=$33600\times10^4\times100\times10^{-9}=33.6t/a$，4.2kg/h。

④烟尘

根据危废焚烧炉设计单位提供数据，项目焚烧炉烟尘经急冷塔+布袋除尘器后，烟尘排放浓度可控制在 $10mg/m^3$ 之内，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 $10mg/m^3$ 排放限值要求。

本项目焚烧炉烟气中烟尘排放量=$33600\times10^4\times10\times10^{-9}=3.36t/a$，0.42kg/h。

① CO

类比同类危险废物焚烧炉 CO 排放浓度约在 $10mg/m^3$～$67mg/m^3$，控制好燃烧条件，烟气中 CO 可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准。本次保守按照 CO 排放浓度 70 mg/m^3 核算焚烧炉 CO 排放量，则本项目焚烧炉烟气中 CO 排放量=$33600\times10^4\times70\times10^{-9}=23.52t/a$，2.94kg/h。

⑥氯化氢

根据项目入炉物料分析，本项目进入危废焚烧炉的含氯物料为氯化氨和氯化铵，入炉量为 HCl 14.95t/a、氯化铵 2.32t/a，折合氯元素为 16.08t/a，氯化铵不稳定，受热易分解，本次保守考虑氯化铵全部分解为氯化氢和氨，氯化氢的产生量为 16.53t/a，采用小苏打干法脱酸，根据设计单位提供的设计资料，干法脱除氯化氢的效率可达 90%以上，则 HCl 的排放量为 1.65t/a，0.21kg/h。

⑦二噁英类

类比同类项目，经急冷塔+活性炭吸附后，烟气中二噁英类可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准（0.5ng-TEQ/m^3）要求。本次保守按 0.5ng-TEQ/m^3 核算二噁英类排放量，本项目危废焚烧炉烟气中二噁英排放量=33600×10^4×0.5×10^{-6}=168.0mg/a，0.021mg/h。

⑧VOCs

项目焚烧炉的焚毁去除率设计为 99.99%，根据物料平衡及入炉物料分析，进入焚烧炉的有机物约为 0.89 万 t/a，焚烧后有机物量为 0.89t/a，该有机物全部考虑为气态，则焚烧炉烟气中 VOCs 排放量为 0.89t/a，0.111kg/h。

⑨氨

脱硝设施出口氨逃逸率参照执行并满足《燃煤电厂烟气脱硝装置性能验收试验规范》（DL/T260-2012）“烟气脱硝装置出口烟气中氨的质量和烟气体积（标准状态、干基、6% O2）之比，用 mg/m^3 表示”和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“氨逃逸浓度≤2.5mg/m^3”。

本次保守按照氨 2.5mg/m^3 计算危废焚烧炉氨的排放情况，本项目危废焚烧炉烟气中氨排放量=33600×10^4×2.5×10^{-9}=0.84t/a，0.105kg/h。

危废焚烧炉废气和盐酸提浓残渣焚烧炉废气合并排放，因此此处不对危废焚烧炉的废气单独进行达标分析，仅核算排放量。

表 3-25 危废焚烧废气污染物产生情况及排放情况表

污染物	排放情况	
	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
烟尘	3.360	0.420
SO_2	2.688	0.336
NO_X	33.600	4.200
CO	23.52	2.940

HCl	1.653	0.207
二噁英	168.000 （mgTEQ/a）	0.021 （mgTEQ/h）
氨	0.84	0.105
VOCs	0.889	0.111

3、盐酸提浓残渣焚烧炉废气

（1）烟气量

本次按照设计单位提供的设计资料确定废气焚烧炉的烟气量。根据设计资料，盐酸提浓残渣焚烧炉设计烟气量为 2500Nm^3/h,本次以 2500Nm^3/h 进行核算。

（2）SO_2

根据设计资料，废气焚烧炉需要使用一定量的焦炉煤气用于助燃，助燃焦炉煤气消耗量为 250Nm^3/h，合 200 万 Nm^3/a。焦炉煤气中总硫含量按 150mg/m^{3}计，根据物料衡算，废气焚烧炉焦炉煤气助燃 SO_2产生量为 Q_{SO2}=200×10^4×150÷10^9×2=0.6t/a，0.075kg/h。

根据进入废气焚烧炉的废气成分分析，本项目进入废气焚烧炉的废气均不含硫元素。因此，3#炉焚烧后 SO_2排放量为 0.06t/a。

(3)氮氧化物

项目进入盐酸提浓残渣焚烧炉的有机废气中未含有氮元素，NOx 主要来自焦炉煤气助燃产生的 NOx，经 SCR 脱硝后，类比同类型废气焚烧炉，NOx 的排放浓度可控制在 100mg/m^3 之内，经计算项目建成后，盐酸提浓残渣氮氧化物排放量为 0.25kg/h，合 2.0t/a，可《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区 100mg/m^{3}排放限值要求。

（4）烟尘

本项目盐酸提浓残渣焚烧炉产生的烟尘由焦炉煤气助燃以及进入废气焚烧炉的有机物不完全分解产生，类比同类废气焚烧炉，烟尘排放浓度可控制在 10mg/m^3 以下，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 10mg/m^3 排放限值要求。经计算废气焚烧炉烟尘排放量 0.025kg/h，0.20t/a。

（5）CO

类比同类危险废物焚烧炉 CO 排放浓度约在 10mg/m^3～67mg/m^3，控制好燃烧条件，烟气中 CO 可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准。本次保守按照 CO 排放浓度 70 mg/m^{3}核算盐酸提浓残渣焚烧炉 CO 排放量，则本项目盐酸提浓残渣焚烧炉烟气中 CO 排放量=2500×8000×70×10^{-9}=1.4t/a，0.175kg/h。

（6）HCl

根据项目入炉物料分析，本项目进入盐酸提浓残渣焚烧炉的含氯物料为氯化氨和氯化铵，入炉量为 HCl 520.72t/a、氯化铵 985.2t/a，折合氯元素为 1160.19t/a，氯化铵不稳定，受热易分解，本次保守考虑氯化铵全部分解为氯化氢和氨，氯化氢的产生量为 1192.87t/a。

焚烧炉废气经急冷塔+两级水吸收回收氯化氢，后再经一级碱洗对 HCl 进一步吸收后去 SCR 脱硝装置。

急冷塔对 HCl 的吸收效率以 95%计（烟气中 HCl 初始浓度高，吸收效率较高），两级水吸收对 HCl 的吸收效率分别以 90%计，一级碱洗对 HCl 的吸收效率以 90%计（经急冷塔+两级水洗后尾气中 HCl 的浓度较低，碱吸收对 HCl 的整体吸收效率以 90%计），吸收塔内发生酸碱中和生成氯化钠和水，经一系列措施后，废气中 HCl 的排放量为=1192.87×（1-95%）×（1-99%）×（1-90%）=0.06t/a，排放速率 0.008kg/h。

（7）二噁英类

类比同类项目，经急冷塔后，烟气中二噁英类可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准（0.5ng-TEQ/m^3）要求。本次保守按 0.5ng-TEQ/m^3核算二噁英类排放量，本项目盐酸提浓液焚烧炉烟气中二噁英排放量=$2000\times10^4\times0.5\times10^{-6}$=10.0mgTEQ/a。

(8)VOCs

盐酸提浓残渣焚烧炉对有机物的去除效率为 99.99%，根据入废气焚烧炉的污染物量进行核算，焚烧后废气中 VOCs 排放量为 0.091t/a，0.011kg/h。

（9）氨

脱硝设施出口氨逃逸率参照执行并满足《燃煤电厂烟气脱硝装置性能验收试验规范》（DL/T260-2012）“烟气脱硝装置出口烟气中氨的质量和烟气体积（标准状态、干基、6% O2）之比，用 mg/m^3 表示”和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）“氨逃逸浓度≤2.5mg/m^3”。

本次保守按照氨 2.5mg/m^3 计算盐酸提浓残渣焚烧炉氨的排放情况，本项目盐酸提浓液焚烧炉烟气中氨排放量=$2500\times8000\times2.5\times10^{-9}$=0.05t/a，0.00625kg/h。

表 3-26 盐酸提浓残渣焚烧后污染物排放情况表

污染物	排放情况

	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
烟尘	0.200	0.025
SO_2	0.600	0.075
NO_X	2.000	0.250
CO	1.400	0.175
HCl	0.060	0.007
二噁英	10.000（mgTEQ/a）	0.00125（mgTEQ/h）
氨	0.05	0.00625
VOCs	0.091	0.011

3#盐酸提浓残渣焚烧炉废气经处理后进入 2#危废焚烧炉 SCR 脱硝系统，经脱硝后合并排放，对合并后废气进行达标分析。

表 3-27 2#和 3#炉废气达标排放情况

污染物名称	2#炉排放速率 kg/h	3#炉排放速率 kg/h	合计排放速率 kg/h	合计排放量 t/a	合计排放风量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放标准（mg/m3）	标准来源	达标情况	排气筒参数
烟气量	42000	2500	44500		44500					危废焚烧炉排气筒（P2）H50m，D1.3m
烟尘	0.420	0.025	0.445	3.560		10.00	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值	达标	
SO2	0.336	0.075	0.411	3.288		9.24	50		达标	
NOX	4.200	0.250	4.450	35.600		100.00	100		达标	
CO	2.940	0.175	3.115	24.920		70.00	80	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准（0.5ng-TEQ/m3）要求	达标	
HCl	0.207	0.007	0.214	1.712		4.81	100		达标	
二噁英	0.021 mgTEQ/h	0.001 mgTEQ/h	0.022 mgTEQ/h	178.000 mgTEQ/a		0.50ngTEQ/m^3	0.5ngTEQ/m^3		达标	
氨	0.105	0.006	0.111	0.890		2.5	2.5	《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）	达标	
VOCs	0.111	0.011	0.123	0.980		2.75	60/3.0	《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 其他行业Ⅱ时段限值	达标	
注：根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）“以 11% O2（干烟气）作为基准，将实测获得的标准状态下的大气污染物浓度换算后获得的大气污染物排放浓度，不适用于纯氧燃烧。”										

根据上表，拟建项目建成后危废焚烧炉和盐酸提浓残渣焚烧炉合并后的废气中的 SO_2、NOx、烟尘排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1 相应限值要求；一氧化碳、氯化氢、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准要求；氨满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）SCR 脱硝技术“氨逃逸浓度≤2.5mg/m^3。

3、裂解炉废气（P3、P4、P5）

裂解炉属于工艺加热炉，参考《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》（HJ982-2018）中给出的工艺加热炉烟气量计算公式计算裂解炉烟气量：

$$V = B\times\left[\frac{21}{21-\phi}\times\left(\frac{0.264}{1000}\times Q_d+0.02\right)+0.38+\frac{0.018}{1000}\times Q_d\right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m^3/h；

B—燃料消耗量，单位 m^3/h，单台裂解炉焦炉气消耗量为 $770m^3/h$，3 台裂解炉废气分别经各自的排气筒排放；

Q_d--燃料低位发热量；

ø—燃烧烟气中的过剩氧含量。

根据计算，单台裂解炉烟气量为 $4764m^3/h$（3811.2 万 Nm^3/a）

（1）SO_2 排放量计算

根据硫平衡核算，焦炉煤气含硫≤150mg/m^3，裂解炉未设置脱硫设施，且以煤气为燃料，本项目焦炉煤气用量为 $770m^3/h$（616 万 m^3/a）,经计算，二氧化硫排放量 E_{SO2}=2×616×10000×150×10^{-9}=1.848t/a，0.231kg/h，二氧化硫排放浓度 48.5mg/m^3。

（2）NO_x 排放量计算

裂解炉配套低氮燃烧器，低氮燃烧采用烟气再循环技术，可保证氮氧化物浓度控制在 100mg/m^3。本次环评保守考虑 NOx 按照 100mg/m^3 进行计算，则裂解炉氮氧化物排放量为 3.81t/a,0.48kg/h。

（3）颗粒物排放量计算

根据企业现有运行经验，颗粒物排放浓度可控制在 10mg/m^3 以下，本次环评颗粒物保守按 10mg/m^3 进行计算，得到颗粒物排放量为 0.38t/a,0.05kg/h。

根据上述分析，裂解炉排放的颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。裂解炉废气产排情况见表 3-28。

表 3-28 裂解炉废气污染物产生和排放情况表

污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排气筒
烟气量 m^3/h	4764			4764			P3、P4、P5 H37m，D0.4m
二氧化硫	48.49	1.848	0.23	48.49	1.848	0.23	

氮氧化物	100	3.811	0.476	100	3.811	0.476	
烟尘	10	0.381	0.048	10	0.381	0.048	

3 台裂解炉合计排放量见表 3-29。

表 3-29 裂解炉废气污染物排放情况表

污染物	排放量 t/a
二氧化硫	5.544
氮氧化物	11.434
烟尘	1.143

4、柱钾热风炉废气（P6）

柱钾热风炉以焦炉气为燃料，燃烧废气经 P6 排气筒排放，热风不与干燥废气掺混，属于工艺加热炉，参考《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》（HJ982-2018）中给出的工艺加热炉烟气量计算公式计算热风炉烟气量：

$$V = B\times\left[\frac{21}{21-\phi}\times\left(\frac{0.264}{1000}\times Q_d+0.02\right)+0.38+\frac{0.018}{1000}\times Q_d\right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m^3/h；

B—燃料消耗量，单位 m^3/h，焦炉气消耗量 $424m^3/h$（339.2 万 m^3/a）；

Q_d--燃料低位发热量；

ø—燃烧烟气中的过剩氧含量；

根据计算，单台柱钾热风炉烟气量为 $1893m^3/h$，2 台热风炉合并排放，烟气量合计 3786 m^3/h（3028.8 万 Nm^3/a）。

（1）SO_2 排放量计算

根据硫平衡核算，焦炉煤气含硫≤150mg/m^3，热风炉未设置脱硫设施，且以煤气为燃料，本项目热风炉焦炉煤气用量为 $424m^3/h$（339.2 万 m^3/a）,经计算，二氧化硫排放量 E_{SO2}=2×339.2×10000×150×10^{-9}=1.018t/a，0.127kg/h，二氧化硫排放浓度 33.6mg/m^3。

（2）NO_X 排放量计算

热风炉配套低氮燃烧器，低氮燃烧采用烟气再循环技术，可保证氮氧化物浓度控制在 100mg/m^3。本次环评保守考虑 NOx 按照 100mg/m^3 进行计算，则热风炉氮氧化物排放量为 3.03t/a,0.38kg/h。

（3）颗粒物排放量计算

根据企业现有运行经验，颗粒物排放浓度可控制在 10mg/m^3 以下，本次环评颗粒物保守按 10mg/m^3 进行计算，得到颗粒物排放量为 0.30t/a,0.04kg/h。

根据上述分析，热风炉排放的颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。柱钾热风炉废气产排情况见表 3-30。

表 3-30 柱钾热风炉废气污染物产生和排放情况表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	
烟气量 m³/h	3786.0			3786.0			P6 H27m，D0.5m
二氧化硫	33.6	1.018	0.127	33.6	1.018	0.127	
氮氧化物	100	3.029	0.379	100	3.029	0.379	
烟尘	10	0.303	0.038	10	0.303	0.038	

5、球钾热风炉废气（P7）

球钾热风炉以焦炉气为燃料，燃烧废气经 P7 排气筒排放，热风不与干燥废气掺混，属于工艺加热炉，参考《污染源源强核算技术指南-石油炼制工业》（HJ982-2018）中给出的工艺加热炉烟气量计算公式计算热风炉烟气量：

$$V = B\times\left[\frac{21}{21-\phi}\times\left(\frac{0.264}{1000}\times Q_d+0.02\right)+0.38+\frac{0.018}{1000}\times Q_d\right]$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，单位 m³/h；

B—燃料消耗量，单位 m³/h，焦炉气消耗量 1770m³/h（1416 万 m³/a）；

Q_d--燃料低位发热量，根据建设单位提供资料，焦炉气热值为 17740KJ/m³；

ø—燃烧烟气中的过剩氧含量；

根据计算，单台球钾热风炉烟气量为 5269m³/h，3 台球钾热风炉合并排放，烟气量合计 15806m³/h（12644.8 万 Nm³/a）。

（1）SO_2 排放量计算

根据硫平衡核算，焦炉煤气含硫≤150mg/m³，热风炉未设置脱硫设施，且以煤气为燃料，本项目热风炉焦炉煤气用量为 1770m³/h（1416 万 m³/a）,经计算，二氧化硫排放量 E_{SO2}=2×1416×10000×150×10^{-9}=4.248t/a，0.531kg/h，二氧化硫排放浓度 33.6mg/m³。

（2）NO_x 排放量计算

热风炉配套低氮燃烧器，低氮燃烧采用烟气再循环技术，可保证氮氧化物浓度控制在 100mg/m³。本次环评保守考虑 NOx 按照 100mg/m³ 进行计算，则热风炉氮氧化物排放量为 12.64t/a,1.58kg/h。

（3）颗粒物排放量计算

根据企业现有运行经验，颗粒物排放浓度可控制在 10mg/m³ 以下，本次环评颗粒物保守按 10mg/m³ 进行计算，得到颗粒物排放量为 1.26t/a,0.16kg/h。

根据上述分析，球钾热风炉排放的颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。球钾热风炉废气产排情况见表 3-31。

表 3-31 球钾热风炉废气污染物产生和排放情况表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	
烟气量 m³/h	15806.0			15806.0			P7
二氧化硫	33.59	4.248	0.53	33.59	4.248	0.53	H27m，D0.6m
氮氧化物	100	12.645	1.581	100	12.645	1.581	
烟尘	10	1.264	0.158	10	1.264	0.158	

6、柱钾干燥废气（P8）

柱钾喷雾干燥废气经两级旋风+两级水洗后经 P8 排放，柱钾流化床干燥废气经两级水洗后经 P6 排放，流化床干燥废气和喷雾干燥废气共用第二级水洗塔，物料平衡已将旋风除尘、两级水洗的回收及去除效率考虑在内（两级旋风除尘效率 60%，一级水洗除尘效率 80%，两级水洗除尘效率合计 96%），经处理后废气中颗粒物的排放量柱钾为 0.39kg/h（3.12t/a）。

根据建设单位提供资料，柱钾干燥废气量 50000m³/h，根据计算，颗粒物排放浓度 7.8mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。

表 3-32 柱钾干燥废气污染物产生和排放情况表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排气筒参数
烟气量 m³/h	50000			50000			P8
烟尘	7.8	3.12	0.39	7.8	3.12	0.39	H27m，D1.0m

7、球钾干燥废气（P9）

球钾造粒塔废气经一级旋风+两级水洗后经 P9 排放，物料平衡已将旋风除尘、两级水洗的回收及去除效率考虑在内（一级旋风除尘效率 50%，一级水洗除尘效率 80%，两级水洗除尘效率合计 96%，由于球钾干燥废气烟气量较大，此处两级水洗除尘的效率取 95%），经处理后废气中颗粒物的排放量球钾为 0.83kg/h（6.64t/a）。

根据建设单位提供资料，球钾干燥废气量 120000m³/h，根据计算，颗粒物排放浓度 6.92mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。

表 3-33 球钾干燥废气污染物产生和排放情况表

污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排气筒参数
烟气量 m³/h	120000			120000			P9
烟尘	6.92	6.64	0.83	6.92	6.64	0.83	H27m，D1.6m

8、污水处理站废气

拟建项目污水处理站产生的废气，主要成分为氨、硫化氢、VOCs，废气收集后经“一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗”处理后经 15m 高排气筒（P10）排放。

根据各污水处理厂运行经验，污水处理厂恶臭产生环节或构筑物较多，拟建项目污水处理站主要为调节池、水解酸化池、厌氧池、A/O 生化池、沉淀池、污泥池及污泥脱水机房环节等，其他环节产生量相对较小。本项目恶臭污染物主要成分为氨和硫化氢等。

污水站各处理单元的恶臭物质排污系数参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT/243-2016）表 3.2.2 给出的经验数据。各处理单元单位时间内单位面积氨和硫化氢产生量及本工程恶臭污染物产生情况见下表。

表 3-34 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域	氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）
污水预处理和污水处理区域	0.5～5.0	1～10
污泥处理区域	1～10	5～30

VOCs 污染物产生量参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表四-7，废水处理设施 VOCs 单位排放强度为 0.005kg/m³ 废水，本次核算污水站 VOCs 时按照污水站规模 50m³/h 计，VOCs 产生量 6kg/d、2.0t/a。

拟建项目污水站废气污染物产生及排放情况见下表。

表 3-35 拟建污水站建成后各污染物排放情况

<table>
<tr><td rowspan="2">污染物</td><td>产生速率 g/h</td><td>产生量</td><td rowspan="2">处理措施</td><td colspan="5">有组织排放</td><td>无组织排放</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>t/a</td><td>合计 g/h</td><td>废气量 m^3/h</td><td>浓度 mg/m^3</td><td>排放量 t/a</td><td>排放去向</td><td>排放量 t/a</td></tr>
<tr><td>氨</td><td>48.42</td><td>0.387</td><td rowspan="3">对主要恶臭单元微负压引风集气，收集效率≥98%；收集废气经一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗后排放；去除效率保守按照 H_2S≥90%，NH_3≥90%，VOCs≥60%</td><td>4.84</td><td rowspan="3">12900</td><td>0.38</td><td>0.039</td><td rowspan="3">经 15m 高，0.6m 内径排气筒排放</td><td>0.008</td></tr>
<tr><td>硫化氢</td><td>96.9</td><td>0.775</td><td>9.69</td><td>0.75</td><td>0.078</td><td>0.016</td></tr>
<tr><td>VOCs</td><td>——</td><td>1.998</td><td>97.90</td><td>7.589</td><td>0.783</td><td>0.040</td></tr>
</table>

采取以上措施后，污水站有组织废气排放满足《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 要求。

本项目有组织废气排放情况汇总见表 3-36。

表 3-36 本项目有组织废气排放情况汇总表 单位：t/a

污染物	废气焚烧炉（P1）	危废焚烧炉（P2）	裂解炉（P3）	裂解炉（P4）	裂解炉（P5）	柱钾热风炉废气（P6）	球钾热风炉废气（P7）	柱钾干燥废气（P8）	球钾干燥废气（P9）	污水站废气（P10）	合计
烟粉尘	0.52	3.56	0.381	0.381	0.381	0.303	1.264	3.120	6.640		16.551
SO_2	0.06	3.288	1.848	1.848	1.848	1.018	4.248				14.158
NOx	5.2	35.6	3.811	3.811	3.811	3.029	12.645				67.907
CO		24.92									24.920
HCl		2.901									2.901
二噁英类（mgTEQ/a）		178									178.000
氨		0.89								0.039	0.929
硫化氢										0.078	0.078
VOCs	0.856	0.988								0.783	2.627

3.15.1.2 拟建项目无组织排放

1、无组织控制措施

项目采取如下措施控制无组织废气的排放：

（1）采用密闭管道进行物料输送；

（2）生产装置为全密闭反应，密闭性好，跑冒滴漏可能性小；

（3）在装置区、罐区设置有毒有害气体自动报警仪，如有泄漏及时发现并修复，尽量减少因事故状态的无组织排放；

（4）各原料储罐、中间产品储罐、装置区中间罐、配料罐等储罐呼吸废气均进入危废焚烧炉焚烧处置，其中盐酸罐呼吸废气经1级水洗+1级碱洗预处理后再进入危废焚烧炉，其他罐呼吸废气直接进入危废焚烧炉处置。

（5）氨水暂存于氨水罐中。

本项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行设置，见表3-37。

表3-37 项目无组织污染防治措施表

项目	本项目控制要求
5、VOCs物料储存无组织排放控制要求	1、项目VOCs物料储存于密闭的储罐内。 2、VOCs物料储罐密封良好
	1、 储罐呼吸废气进入厂区危废焚烧炉装置处理，实现了储罐废气的收集、高效处理，有组织排放
6、VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求	1、项目液态VOCs物料全部采用密闭的管道输送 2、粉状、粒装VOCs物料采用密闭包装袋进行物料转移
7工艺过程VOCs无组织排放控制要求	液体VOCs物料采用密闭管道输送 粉状VOCs物料采用密闭固体投料器密闭给料。
	置换废气、挥发废气、反应尾气等排至VOCs废气收集处理系统
	离心、过滤采用密闭式离心机，离心过滤废气排至危废焚烧炉； 干燥单元采用密闭干燥设备，干燥废气排至废气处理系统； 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、结晶等单元排放的废气，冷凝单元排放的不凝气均排至危废焚烧炉
	本项目采用水环真空泵，真空排气连至危废焚烧炉，真空泵排水进入污水处理站处理
	VOCs物料混合等加工过程的废气密闭收集至危废焚烧炉
	不涉及有机聚合物
	1）企业运行过程应该按照要求，建立台账

	2）载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至尾气吸收系统 3）工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）按照第5章、第6章的要求进行储存、转移和输送
8设备与管线组件VOCs泄漏控制要求	项目装置采用LDAR技术，控制无组织排放
	企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作
	企业应该规范的设置泄漏检测台账
	1、泄压设备泄放的废气进入危废焚烧炉处理 2、开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施； 3、气态VOCs物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作
9敞开液面VOCs无组织排放控制要求	废水输送均采用密闭管道进行，接入口和排出口均采取与环境空气隔离的措施
	本项目的污水处理站产生废气的单位须加盖密闭，废气经收集进入经一级酸洗+一级碱洗+UV光氧+一级水洗后排放
	项目循环水系统按要求进行检测记录
10VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	项目吸收塔废气进入废气焚烧炉处置，其他废气进入危废焚烧炉处理；裂解炉、热风炉废气直接排放，干燥废气经旋风除尘+两级水洗后排放；发生故障或检修时，对应的工艺设备停止运行，企业在运行过程中应加强相关设备的维护
	项目废气经密闭管道输送至废气处理系统
	VOCs废气收集处理系统污染物排放满足GB16297及相关行业排放标准GB39727-2020的规定
	项目有机废气经废气焚烧炉或危废焚烧炉处置，VOCs去除效率＞98%
	排气筒高分别为27m、37.2m、50m；当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行
	企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度，台账保存期限不少于3年
11企业厂区内及周边污染监控要求	项目建成后，厂界及周边VOCs的监控应按GB16297和相关行业排放标准的规定进行
12污染物监测要求	1、本次环评针对项目特点布设了监测方案 2、监测过程中充分考虑了项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段进行监测

2、污染物排放量

（1）装置区

装置区无组织废气主要是设备动静密封点处废气的泄漏。

① HCl

装置区HCl的无组织排放量以盐酸中HCl含量的0.1‰计，拟建项目盐酸用量为4031.92t/a，则HCl的无组织排放量为0.12t/a。

② NH_3

装置区NH_3的无组织排放量以氨水中NH_3含量的0.1‰计，NH_3的无组织排放量为0.002t/a。

③ 污水站无组织废气

污水处理站废气收集效率98%，氨、硫化氢、VOCs无组织废气排放量分别为0.008t/a、0.016t/a、0.040t/a。

④挥发性有机物

装置为连续化生产装置，参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量可按照下式计算：

$$E_{设备} = 0.003 \times \sum_{i=1}^{n} \left(e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right)$$

式中：$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点i的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$—密封点i的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点i的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点i的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据HJ 853-2017，石油化学工业设备与管线的总有机碳（TOC）排放取值参数见下表。

表3-38 设备与管线总有机碳（TOC）排放取值参数表

类型	设备类型	排放速率（kg/h/排放源）
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

拟建项目设备动静密封点数量统计见表3-39。

表3-39 拟建项目动静密封点数量统计表

类型	设备类型		
石油化学工业	气体阀门		
	开口阀或开口管线		
	有机液体阀门		
	法兰或连接件		
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备		
	其他		

表 3-40 拟建项目装置区无组织废气 VOCs 计算结果表

装置名称	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$/（kg/h/排放源）	数量（个）	运行时间（h）	污染物排放量（t/a）
	气体阀门	0.024		8000	
	开口阀或开口管线	0.03		8000	
	有机液体阀门	0.036		8000	
	法兰或连接件	0.044		8000	
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14		8000	
	其他	0.073	0	8000	
小计					
	气体阀门	0.024		8000	
	开口阀或开口管线	0.03		8000	
	有机液体阀门	0.036		8000	
	法兰或连接件	0.044		8000	
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14		8000	
	其他	0.073		8000	
小计					
合计					

根据以上公式计算得出拟建项目装置区设备动静密封点 VOCs 排放量为 8.195t/a，根据各装置主要挥发性有机物在系统中的比例计算出各装置各污染物的排放量见表 3-41。

表 3-41 拟建项目污染物的泄漏量表

装置名称	名称	无组织排放量（t/a）	排放时间（h）	排放速率（kg/h）	面源尺寸（长×宽×高）
		1.140	8000	0.143	86×18×18
		0.009	8000	0.001	
		1.021	8000	0.128	
		0.681	8000	0.085	
		0.049	8000	0.006	86.37×74.5×33

		5.295	8000	0.662	
		0.125	8000	0.016	
		0.002	8000	0.0003	
		0.008	8000	0.001	86×74×1.2
		0.016	8000	0.002	
		0.040	8000	0.005	

3.11.2 废水

3.11.2.1 废水产生情况

结合《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）进行分析，本项目废水治理措施符合排污许可相关要求。

根据装置物料平衡和水平衡计算可知，工艺废水各环节产生情况如下：

表 3-42 项目废水产生情况汇总表

装置名称	编号	产生环节	生产	废水产生量		主要污染物	浓度
			时间				
			d/a	m^3/a	m^3/d		mg/L
			333	297976	893.93		239.8
							660.4
							1.1
							1206.8
	W3-1	W3-1 提浓塔废水	333	7229.52	21.69		143.0
							5939.2
							13259.6
	W3-2	W3-2 水洗塔排水	333	240	0.72		7.6%
	W3-3	W3-3 碱洗塔排水	333	36.88	0.11		7.8%
							5.4%
							11.1%
	W3-4	W3-4 水洗塔排水	333	240	0.72		7.6%
	W3-4	W3-5 碱洗塔排水	333	36.88	0.11		7.8%
							5.4%
							11.1%
公用工程		设备清洗废水	2	120	60		500
		地面清洗废水	50	2546.64	50.93		500
		生活污水	333	506.16	1.52		350
							35
							200

		真空泵排水		200	0.60		500
							15
		纯水系统浓水	333	115910.26	348.08		3000
		余热锅炉排污水	333	2112	6.34		2000
							200
		循环水系统排污水	333	480000	1441.44		150
							1600
合计				907154.3	2826.1939		78.77
							0.35
							218.06
							47.33
							36.37
							12.80
							2142.72
		进入拟建污水处理站		308932.1	1029.73		1479.22
					最大		231.30
							640.32
							1.03
							138.99
							0.00
							0.00
							0.05734
							0.00971
							900.0
		进入金能城市污水处理厂		907154.3	1789.52		

3.11.2.2 废水治理情况

3.11.2.2.1 废水污水处理站

涉密

图3-3 拟建污水处理站工艺流程图

表3-43 污水处理站进出水水质表

处理单元	项目	COD_{Cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	TN (mg/L)	pH 值
调节池	进水					4-6
	出水					7-8
	去除率					-
UASB 反应池	进水					7-8

	出水					
	去除率					
缺氧池+好氧池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
二沉池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
芬顿反应池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
生物滤池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
外排标准						6-9

3.11.2.2.2 废水处理及达标排放情况

根据前述分析，进入拟建污水处理站的混合后的废水水质为 COD1173.5mg/L、乙醇 231.3mg/L、醋酸 640.2mg/L、乙醛 1.03mg/L、醋酸丁酯 0.52mg/L、全盐量 900mg/L，满足污水处理站设计进水水质要求，处理后的废水进入金能城市污水处理厂深度处理后中水回用，项目废水不外排。

3.11.2.2.3 金能城市污水处理厂

拟建项目纯水制备浓水和循环水系统排污水进入金能城市污水处理厂处理。金能城市污水处理厂采用“A^2/O+混凝+过滤”工艺，处理流程图见图 2-10,处理规模 10000m^3/d，主要接纳齐河县部分生活污水、金能科技部分废水，同时处理部分河水供全厂使用，设计出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后作为中水供全厂使用，废水不外排。

3.11.2.2.4 废水排放情况

本项目建成后纯水制备浓水和循环水系统排污水排入金能城市污水处理厂处理，处理后全厂回用，该部分废水不外排。其他废水排入拟建污水处理站处理，处理后满足金能城市污水处理厂设计进水水质后，进入金能城市污水处理厂处理后中水回用，项目废水不外排。

3.11.3 固体废物

3.10.3.1 固废产生情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，结合项目实际情况，采用物料衡算法、产污系数法相结合的方法，计算拟建项目的固体废物产生情况，如下：

项目固废包括污水处理站污泥、焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂，委托有资质单位进行处置；原辅材料包装袋为一般固废，外卖综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

拟建项目固体废物产生及处置情况见表 3-44。

表 3-44 项目固体废物产生及处置情况表

工序	固体废物名称	固废属性	固体废物代码	产生量				贮存方式	利用或处置		处置去向
				主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量(t/a)		方式	数量(t/a)	
焚烧炉	炉渣、飞灰	危险废物		/	固态	T		袋装	处置		委托有资质单位处理
焚烧炉SCR	废脱硝催化剂	危险废物		/	固态	T		袋装	处置		
废气处理废活性炭	废活性炭	危险废物		有机物	固态	T		袋装	处置		
污水处理站	污水处理站污泥	危险废物		污泥	固态	T		袋装	处置		进入危废焚烧炉焚烧处置
废催化剂		危险废物			固态	T		袋装	处置		委托有资质单位处理
原料包装	废包装袋	危险废物		沾染危险化学品	固态	T		散装	处置		
原辅材料	废包装袋	一般固废		/	固态	/		散装	利用		外卖综合利用
员工生活	生活垃圾	/	/	/	固态	/		桶装	/		环卫部门定期清运
合计	危险废物										
	其中委托处置										
	自行处置										
	一般固废										
	生活垃圾										
	合计										

3.11.4 噪声

1、噪声源

拟建项目噪声源主要为物料泵、冷冻机组、风机、真空泵组、离心机、引风机等，其噪声水平一般在 80～105dB（A）之间等，采取措施后噪声水平一般在 65～85dB(A)之间。设计中已采用以下措施减轻对外界影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②在平面布置上，本项目布置在相对远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。本项目噪声设备及采取降噪措施详见表 3-45。

2、噪声治理措施

为了改善操作环境，控制动力设备产生的噪音在标准允许的范围内，在满足工作性能条件下，在设备选型上尽量选用性低噪音、振动小的机械动力设备，并采取适当的降噪措施，对与泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越金属桁架接触时，采用弹性连接。

表 3-45 拟建项目主要噪声源治理措施及效果

装置名称	主要噪声源	型号	台数	噪声值 dB(A)	治理措施	采取措施后噪声值 dB(A)	运行时段
	物料泵	F81-416H4BM-0608T1-BV	46	85	低噪声设备、降噪	65	全天
	物料泵	ISR50—32—200	266	85	低噪声设备、降噪	65	全天
	风机	RRF-250KD	11	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
	真空泵	QSPF-65-180A	14	95	低噪声设备、减震	75	全天
	物料泵	Q=0.1~8m^3/h H=40m	26	85	低噪声设备	65	全天
	风机	Q=40000m^3/h 风压 9.39kP	16	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
	真空泵	气动真空泵	10	95	低噪声设备、减震	75	全天
	空气压缩机	Q=2000 m3/h 0.300MPa	2	95	低噪声设备、隔音、减震	75	全天
	物料泵	流量：3.6m3/h	20	85	低噪声设备	65	全天
	风机	——	17	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
公用	冷冻机组		3	95	低噪声设备、隔音、减震	75	全天

3.11.5 非正常工况

本项目设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟的生产工艺。为最大限度地避免事故发生，企业已经采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，由工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。根据该项目实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状况：

1、临时开停车

在生产过程中，停水、停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。本项目各装置反应器均为密闭系统，停水、停电等故障出现时，引起爆炸、泄漏等不利环境因素的几率非常小。

2、停车检修

装置总体为连续生产，山梨酸装置为提高裂解炉的效果，每个月停车 1 次进行清炉，为期 1-2 天，装置停车检修时，按照停车流程对装置内物料进行转移、管道清洗，检修结束后再恢复生产。检修废水收集后送厂区污水处理站进行处理。

3、环保设施故障

环保措施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，增加污染物排放量及对外环境的影响。

废水处理装置发生故障时将废水收集于事故水池中，对废水处理装置进行维修，维修正常后先对事故水池废水进行处理，再进行开机生产，确保废水不外排。

4、事故状态下废水排放污染物分析

为避免事故状态下消防污水排入周围地表水体，拟建项目依托厂区现有 19200m^3 事故水池，收集因消防等事故情况产生的消防废水。事故发生时，污水通过厂内沟渠及管道收集至厂区事故水池暂存，事故结束后排入厂区污水处理站处理。事故水池平时保持空池容。同时为防止初期雨水排入市政雨水管网，在厂区内利用事故水池对初期雨水进行收集。

3.12 拟建项目清洁生产分析

1、生产工艺

本次设计是在对现有装置工艺改进和完善的基础上进行设计，工艺设计更加完善和环保。

2、污染控制措施

采用的污染物控制措施较现有工程均有所改进，废渣、废气和高浓废水全部经焚烧炉焚烧处置，对危废焚烧炉采取了严格的污染物控制措施；对盐酸提浓残渣采用单独的焚烧炉进行焚烧，并对焚烧废气回收氯化氢，提高了氯化氢的回收效率，减少了废气中氯化氢的排放。

废水进入拟建的污水处理站处理，处理后废水进入金能城市污水处理站中水回用，不外排。

3、设备

为确保产品质量，在设备的选型上，立足选用符合规范要求的先进设备。该类设备接触物料部位均采用优质材料制作，以避免材质的腐蚀或脱落对产品产生的污染，具有生产效率高，节能，噪音小等特点，为生产合格产品提供了硬件保证。采用连续化生产，污染物产生量小。

4、清洁生产建议

（1）建议建设单位建立清洁生产审计领导机构与管理机构，促进全厂的清洁生产工作，通过清洁生产审计，找出不符合清洁生产的问题和原因，加以改进，从而推进企业的清洁生产工作。

（2）积极采取各种节水措施，降低生产过程新鲜水用量，减少一次用水量，节约水资源。

（3）减少跑冒滴漏现象的发生，保证生产有效平稳进行。

综上，本项目涉及的原料及产品具有一定的危险性，操作人员在一定的防护措施下按照操作规程进行作业，可保证生产安全和环境安全；项目选用国内外先进的工艺装备；生产固废全部得到有效处置，拟建项目总体符合清洁生产的要求。

3.13 拟建项目污染物排放情况汇总

本项目污染物汇总见下表。

表 3-46 拟建项目污染物排放情况一览表 **单位：t/a**

污染物名称	有组织排放量	无组织排放量	合计排放量
	16.551		16.551
	14.158		14.158
	67.907		67.907
	24.920		24.920
	2.901		2.901
	178.000		178.000
	2.627	8.235	10.862

		1.189	1.189
		5.277	5.277
		1.021	1.021
		0.681	0.681
	0.078	0.016	0.093
		0.007	0.007
	0.929	0.008	0.936
废水量	0		
一般固废	0.5		
危险废物	992.33		
生活垃圾	6.327		
注：固体废物给出的为产生量，全部委托处置，排放量为 0			

3.14 工程分析小结

1、金能科技股份有限公司拟投资 100046 万元，建设 4 万吨/年山梨酸钾项目，项目已取得备案文件，备案号 2109-371425-04-01-736080，外售产品为 4 万吨/年山梨酸钾。

2、废气

（1）拟建项目吸收塔废气进入废气焚烧炉焚烧，焚烧烟气经 27m 高、内径 0.5m 的排气筒（P1）排放，焚烧废气中 VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值，SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（2）工艺不凝气、装置置换排气、真空系统排气、中间罐及储罐呼吸排气等进入危废焚烧炉焚烧处理，焚烧废气经“烟气急冷+干法脱硫+活性炭吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR 脱硝”后经 1 根 50m 的排气筒（P2）排放，其中水解废气、离心废气、盐酸罐废气和盐酸高位槽废气经 1 级水洗+1 级碱洗预处理后进入危废焚烧炉，其他废气直接进入危废焚烧炉。焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求；VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值，一氧化碳、氯化氢、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准要求。

（3）裂解炉以脱硫后焦炉煤气为燃料，燃烧废气经 3 根 37m 的排气筒（P3、P4、P5）排放，焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（4）柱钾设 3 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排

放（P6），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（5）球钾设 2 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排放（P7），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（6）柱钾喷雾干燥废气经两级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P8 排放，柱钾流化床干燥废气经一级水洗预处理后，进入柱钾喷雾干燥后的第二级水洗，后共同经 1 根排气筒 P8 排放；废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（7）球钾造粒塔废气经一级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P9 排放，废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（8）污水处理站废气收集后一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗后经 P10 排放，污水站有组织废气排放满足《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 要求。

项目无组织排放废气主要来源于装置区及罐区，通过采取加强设备密闭、开展 LDAR，罐区储罐呼吸废气连接至危废焚烧炉。

厂界 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值（VOCs 2.0mg/m^3）；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物 1.0mg/m^3）。HCl 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（HCl0.2mg/m^3），氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建浓度限值（氨 1.5mg/m^3）。

3、废水

工艺废水进入拟建污水处理站处理，处理后满足金能城市污水处理厂设计进水水质后进入金能城市污水处理厂处理，处理后和循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区中水系统，不外排。

4、噪声

项目噪声设备主要为物料泵、制冷机组、风机、真空泵组、离心机、引风机等，其噪声水平一般在 80～105dB（A）之间，采取措施后噪声水平一般在 65～85dB（A）之间。采取相关减震、隔声措施后，本项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5、固废

项目危险废物焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂等，委托有资质单位进行处置；原辅材料包装袋为一般固废，外卖综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

齐河县地处鲁西北平原，行政区划隶属于山东省德州市，地理坐标东经 116°23′～116°58′、北纬 36°24′～37°00′，距德州市 95km，城区距济南城区 25km。北与禹城市、临邑县相邻，西与聊城市高唐县、茌平县接壤，南邻济南市城区，东邻济南市济阳县。

拟建项目位于齐河经济开发区金能科技股份有限公司现有厂区内。齐河经济开发区位于县城东北，京福高速和 308 国道两侧，东起齐济边界，西至老倪河，南起京沪铁路线，北至园区北路，规划总面积 35km^2。

4.1.2 地形地貌

齐河县系黄河下游冲积平原，地貌形态受黄河影响较大。由于黄河历史变迁，冲刷淤积的时间、地点、流速、流向不同，因而形成了地形起伏、岗洼相连、沙丘溜道并列的复杂现状，境内地势西南高东北低，海拔（大沽）高程在 19～35m 之间，自然坡降 1/7000 左右；而垂直黄河方向又东南高，西北低，自然坡降 1/5000 左右。

该地区地貌类型包括决口扇形地、河滩高地、浅平洼地、背河槽状洼地，缓平坡地，沙质河槽地等。

4.1.3 地表水

齐河县境内主要河流分属黄河和徒骇河两大水系，其中黄河由齐河县南边境自西南向东北流过，通过引黄灌渠与区内相通，不接纳境内排水，县内长度 64.38km。徒骇河流域在该县境内主要支流有老赵牛河、赵牛新河、齐济河、六六河等，潘庄引黄总干渠由南至北贯穿齐河县西部。

徒骇河、老赵牛河、邓金河、倪伦河主要水体功能为农灌和泄洪，属雨源型河流，夏秋季雨量剧增容易造成洪涝，春冬季雨量很少容易断流，近年来由于大量工业废水和生活污水排入，致使河流污染严重。

（1）徒骇河

徒骇河横亘县境北界，上游经禹城在大黄乡二郎庙入境，于宣章屯乡小张村东流入临邑县。境内全长 16.5km，其间有老赵牛河、新赵牛河、戚官屯干沟、六六河、齐济河、大持河 6 条支流汇入，流域面积 780km^2。

（2）老赵牛河

赵牛河发源于东阿县黄河崖村洗洼地，流经东阿、茌平县，在齐河县大张乡王营村南入境，至华店乡张桥村北入禹城市，再出禹城市经齐河县大黄乡郝桥村南入齐河县。老赵牛河源于务头乡杨家河口在宣章甘隅头村汇入徒骇河，境内全长 87km，有邓金河、温聪河、倪伦河、柳官干渠、晏黄沟等 7 条支流汇入，流域面积 194.7km^2。

（3）赵牛新河

上游与原赵牛河同，在务头乡杨家河口与老赵牛河分流，赵牛新河由茌平入境，流经禹城、齐河的 10 余个乡镇 50 余个村庄，长 86.3km，流域面积 120.2km^2，上宽 125m，底宽 36m，深 4m。

（4）邓金河

邓金河起源于晏城黄铺村西，承汇倪伦河、温聪河及其支流双庙屯干沟之水，在大黄乡郝桥注入老赵牛河，全长 9.6km，流域面积 73.1km^2。邓金河直接接纳齐河县几个重点企业废水排水，是接纳城市污水的主要河道。

（5）柳官干渠

属徒骇河系老赵牛河支流，上起晏城津浦铁路，经南北乡柳官屯，北流入老赵牛河。因从柳官屯中穿过，得名。该河全长 14.2km，流域面积 34km^2。

（6）倪伦河

倪伦河起源于胡官镇郑官村，经朱阿镇、晏城镇入邓金河，全长 31.6km，流域面积 136km^2，主要水体功能为农灌和泄洪。

（7）晏黄沟

晏黄沟发源于晏城镇，于大黄乡入赵牛河，全长 14.8km，主要排泄齐河县城工业及生活污水。

项目所在区域地表水系分布情况见图4-1。

4.1.4 水文地质

齐河县地处华北地层区鲁西北地层分区与华北平原地层分区的结合部，其新生界地层包括下第三系、上第三系和第四系地层，上第三系岩性为胶结及其疏松的砂质粘土岩层，中间夹有数层胶结不牢的砂质岩层。砾石成分为变质岩和寒武系的灰岩，整个岩层内含钙质和铁质较多，沉积粒度由下往上逐渐变细，厚度 130～250m 以上，可分为馆陶组及明化镇组。第四系下部多为砂质粘土层和未胶结的砂砾层，往上部为粘性大的不渗水的砂质黄土，其中砾石较少，厚度 80～135m。区域水文地质图见图 4-2。

4.1.5 气候气象

齐河属暖温带半湿润季风气候区，四季分明，气候温和，冷热季和干湿季明显。春季干旱少雨多风沙，夏季多雨时有涝，秋季凉爽常有晚秋旱，冬季严寒干燥雨雪稀少。

4.1.6 动植物

齐河县动物资源以陆栖脊椎动物为主，包括两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类动物。两栖动物主要以青蛙和蟾蜍为主，耐旱性较强，广泛分布在平地和草丛中；爬行动物包括蜥蜴和蛇，蜥蜴主要有麻蜥、无蹼壁虎、石龙子等，蛇主要有赤练蛇、绿草蛇等；鸟类主要有麻雀、燕子、灰喜鹊、野鸽子等；哺乳动物主要包括刺猬、鼠类和野兔，广泛分布于灌木丛和草丛中。

齐河县属于鲁西北平原栽培植被区，木本类植物主要有杨树、梧桐、柳树、槐树、苹果、枣、梨树和毛白杨等；草类植物主要有蒲草、芦苇、茅草、蒲公英、梭草等。区域农业较发达，农作物主要以小麦、玉米、大豆、甘薯、花生、棉花等为主。项目区内自然植被较少，植被类型主要为人工植被，以农业种植生态为主。按生态环境属落叶阔叶林带，因耕作历史悠久，天然植被破坏殆尽，以栽植林木和次生植物为主，林木多为农田林网、河道防护林和果木林，材林以杨、柳、槐等最多，果木林多为枣树、梨树、苹果树等。村落均以夏绿阔叶树木及乔木为主；盐碱地有盐生植物群落；荒地上多自然复苏的乔木科白草、茅草等。

4.1.7 饮用水水源保护区概况

根据《德州市饮用水源地保护区划分方案》，饮用水源地保护区划分共涉及德州市饮用水水源地 13 处，其中地下水水源地 2 处，分别是齐河县水厂和禹城市第二水厂，地表水水源地 11 处，分别是位于德城区的沟盘河水库、位于陵县的丁东水库、位于武城县的大屯水库和建德水库、位于夏津县的夏津水库、位于平原县的相家河水库、位于禹城市的如意湖水库、位于临邑县的利民水库、位于宁津县的惠宁湖水库、位于乐陵市的碧霞湖水库、位于庆云县的严务水库。

齐河县地下水源保护区划分方案如下：

一级保护区：以齐河县水厂厂界为基准向外 100 米所形成的包围线以内为一级保护区。总面积 0.072km^2。不设二级保护区和准保护区。厂区南厂界距水源地北边界约 4.5km。拟建项目废水全部综合利用不外排，对齐河县城市饮用水源地影响较小。另外，周围居民主要以集中式城市供水或深层地下水作为水源，项目对周围供水影响较小。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 项目所在区域空气质量达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.2：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区”，拟建项目评价范围涉及齐河县和禹城县，因此分别对齐河县和禹城县进行达标区判定。

同时根据导则 6.4.1.3：“国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标”。

根据 2021 年 6 月德州市生态环境局下发的《2020 年生态环境质量结论》，未包含齐河县和禹城县的情况，根据导则 6.4.1.3，根据长期监测数据进行判定。2020 年齐河县和禹城县 NO_2年均值、细颗粒物年均值、可吸入颗粒物年均值、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度出现不同程度的超标现象，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，齐河县和禹城县为不达标区，拟建项目所在区域为不达标区。

4.2.2 各污染物的环境质量现状评价

4.2.2.1 长期监测数据的现状评价

本次评价收集了距离项目最近的例行环境空气例行监测点——项目东南 2.4km 的齐河县烈士纪念馆和禹城县禹城党校评价基准年 2020 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4-1。

表 4-1 齐河县烈士纪念馆例行点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO_2	μg/m^3	年平均质量浓度		60		达标
		98%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 345 大值）		150		
NO_2	μg/m^3	年平均质量浓度		40		**超标**
		98%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 345 大值）		80		**超标**

PM_{10}	μg/m³	年平均质量浓度		70		**超标**
		95%保证率日平均浓度（共 350 个有效数据，第 333 大值）		150		
$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均质量浓度		35		**超标**
		95%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 335 大值）		75		
CO	mg/m³	95%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 335 大值）		4		达标
O_3	μg/m³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度（共 349 个有效数据，第 315 大值）		160		**超标**

表 4-1-2 禹城县禹城党校例行点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO_2	μg/m³	年平均质量浓度		60		达标
		98%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 345 大值）		150		
NO_2	μg/m³	年平均质量浓度		40		
		98%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 345 大值）		80		
PM_{10}	μg/m³	年平均质量浓度		70		**超标**
		95%保证率日平均浓度（共 350 个有效数据，第 333 大值）		150		
$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均质量浓度		35		**超标**
		95%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 335 大值）		75		
CO	mg/m³	95%保证率日平均浓度（共 352 个有效数据，第 335 大值）		4		达标
O_3	μg/m³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度（共 349 个有效数据，第 315 大值）		160		**超标**

由上表可见，2020 年齐河县烈士纪念馆环境空气例行监测点环境空气中 SO_2 年平均质量浓度及 98%保证率的日均浓度、CO95%保证率日平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年平均质量浓度或相应百分位数 24h、8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2020 年禹城党校环境空气例行监测点环境空气中 NO_2、SO_2 年平均质量浓度及 98%保证率的日均浓度、CO95%保证率日平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

标准； PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3年平均质量浓度或相应百分位数 24h、8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2．2 补充监测数据的现状评价

1、监测布点

根据项目排放的主要特征污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1～2 个监测点。根据收集的 20 年气象资料，当地主导风向为 SSW 风，本次在厂址下风向 NEN 方位 1.72km 处设置 1 个环境空气监测点，满足 HJ2.2-2018 大气导则要求。具体见表 4-2 及图 4-3。

表 4-2 环境空气监测布点表

序号	监测点位	相对方位	距离（m）	选取意义
1	瓦屋村	NEN	1722	了解主导风向下风向环境空气质量现状

2、监测项目及分析方法

监测特征因子确定为:、乙醛、氯化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃，二噁英（日均值），监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。监测采用的分析方法具体见表 4-3。

表 4-3 监测项目分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	方法检出限
1	乙醛	《环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》(HJ683-2014)	0.43μg/m^3
3	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》(HJ 549-2016)	0.02mg/m^3
4	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）	0.008mg/m^3
5	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-1993）	10（无量纲）
6	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	0.07mg/m^3
8	二噁英类	《环境空气和废气 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱－高分辨质谱法》(HJ 77.2-2008)	/

3、监测时间和频率

非甲烷总烃、臭气浓度、乙醛监测单位：山东鲁控检测有限公司 2022 年 2 月 9 日至 2 月 15 日，取得了 7 天有效数据。

二噁英监测单位：苏州市华测检测技术有限公司，监测时间 2022 年 4 月 30 日至 5 月 06 日，取得 7 天有效数据。

4、监测结果

监测时的气象参数统计结果见表 4-4，环境空气质量现状监测结果见表 4-5。

表 4-4-1 环境空气现状监测气象统计结果一览表

采样日期	采样时间	天气	风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%RH）	气压（kPa）
2022.02.09	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.10	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.11	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.12	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.13	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.14	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						
2022.02.15	02:00						
	08:00						
	14:00						
	20:00						

表 4-4-2 环境空气现状监测气象统计结果一览表

采样日期	采样时间	天气	气温℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向
2022.05.14	23：50						
2022.05.15	00:50						
	06:45						
	12:50						
	18:50						
	23:50						
2022.05.16	00:55						
	06:50						
	12:53						
	18:51						
	23:52						
2022.05.17	00:54						
	06:52						
	12:55						
	18:53						
	23:55						
2022.05.18	00:53						
	06:52						
	12:55						
	18:52						
	23:51						
2022.05.19	00:51						
	06:53						
	12:50						
	18:50						
	23:54						
2022.05.20	00:51						
	06:55						
	12:50						
	18:54						
	23:52						
2022.05.21	00:56						
	06:51						

	12:53						
	18:51						

表 4-5-1 监测结果一览表 单位：mg/m³

采样日期	采样时间	1#瓦屋				
		氨（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	非甲烷总烃（mg/m³）	乙醛（μg/m³）	
2022.02.09	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.10	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.11	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.12	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.13	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.14	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					
2022.02.15	02:00					
	08:00					
	14:00					
	20:00					

备注：ND 表示未检出

表 4-5-2 监测结果一览表 单位：mg/m³

采样日期	采样时间	1#瓦屋	
			氯化氢
2022.05.15	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.16	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.17	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.18	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.19	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.20	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		
2022.05.21	02:00		
	08:00		
	14:00		
	20:00		

表 4-5-4 监测结果一览表（二噁英类） 单位：pgTEQ/Nm³

监测点位	监测时间	监测值

1#瓦屋村	2022.4.30	
	2022.5.1	
	2022.5.2	
	2022.5.3	
	2022.5.4	
	2022.5.5	
	2022.5.6	

4.2.3 环境空气质量现状评价

1、评价因子和评价标准

选择检出且有质量标准的因子作为评价因子，即 HCl、氨、非甲烷总烃、乙醛、二噁英类，各污染物浓度标准值见表 1-7。

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$I_i = C_i / S_i$

式中：C_i—i 污染物的实测浓度，mg/m^3；

S_i—i 污染物的评价标准，mg/m^3。

3、评价结果

环境质量现状监测评价结果见表 4-6。

表 4-6 大气环境质量现状评价结果表

点位	监测因子		样品数	评价标准（mg/m^3）	浓度范围（mg/m^3）	标准指数范围	超标率（%）
1#瓦屋村	氨	小时浓度	28	0.2	0.066～0.088	0.33～0.44	0
	臭气浓度	小时浓度	28	——	11～13	——	——
	HCl	小时浓度	28	0.05	未检出	——	0
		日均值	7	0.015	未检出	——	0
	非甲烷总烃	小时浓度	28	2.0	0.94～1.88	0.47～0.94	0
	乙醛	小时浓度	28	0.01	未检出	——	0
	二噁英类	日均值	7	3.6pgTEQ/m^3	0.017～0.044	0.005～0.012	0

表 4-7 评价区各污染物监测结果统计表

污染物		样品个数	浓度范围（mg/m^3）	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
氨	小时浓度	28	0.066～0.088	0	0	达标
HCl	小时浓度	28	未检出	0	0	达标

	日均值	7	未检出	0	0	达标
非甲烷总烃	小时浓度	28	0.94～1.88	0	0	达标
二噁英类（pgTEQ/m^3）	日均值	7	0.017～0.044	0	0	达标
注：未检出项及无评价标准项不作评价						

由表 4-7 看出，现状监测期间各监测点位的氨、氯化氢小时浓度、氯化氢日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；二噁英日均浓度满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；非甲烷总烃小时浓度满足参考执行的《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。

4.2.4 区域大气治理方案

一、根据《德州市人民政府办公室关于印发德州市 2022 年大气污染防治工作要点的通知》（2022 年 5 月 10 日），实现 2022 年空气质量总体改善任务：$PM_{2.5}$年均浓度不高于 42 微克/立方米，PM_{10}年均浓度不高于 85 微克/立方米，O_3年均浓度不高于 172 微克/立方米，SO_2、NO_2持续改善，重污染天数持续减少，环境空气质量优良天数比例不低于 63.8%，各县（市、区）平均降尘强度控制在 7 吨/月·平方公里以下。

4.3 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.1 地表水环境质量现状监测

1、监测布点

项目工艺废水进入拟建污水站处理，处理后的水和循环排污水、纯水制备系统浓水一起排入金能城市污水处理站深度处理，处理后中水回用，不外排。公司以新鲜水为水源的纯水制备浓水和循环排污水排入柳官干渠，向北经老赵牛河汇入徒骇河。县城生活污水排入城西污水处理厂，处理后排入倪伦河。

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次监测对柳官干渠、老赵牛河水质进行监测，地表水监测断面布设见图 4-4 及表 4-8。

表 4-8 地表水现状监测断面设置情况

序号	断面名称	地理位置	意义
1	金能排污口入柳官干渠上游 100m	柳官干渠	了解柳官干渠上游来水水质情况，对照断面
2	金能排污口下游闸处（金能排污口下游 770m）	柳官干渠	了解公司排水排入柳官干渠后柳官干渠水质情况，控制断面

2、监测项目

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、乙醛，采样同时测定河宽、河深、流速、流量、水温（水温应每间隔 6h 观测一次，统计计算平均水温）等水文参数。

3、监测单位、监测时间与频率

山东鲁控检测有限公司，监测时间 2022 年 2 月 09 日～11 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

4、监测分析方法

表 4-9 监测项目分析方法 单位：mg/L（特殊注明除外）

序号	项目	标准号	标准名称	检出限
1	pH	国家环保总局（第四版）	《水和废水监测分析方法》（2002 年）pH 值 便携式 pH 计法	/
2	溶解氧	HJ 506-2009	水质溶解氧的测定电化学探头法	/
3	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
4	COD_{Cr}	HJ 828-2017	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L

序号	项目	标准号	标准名称	检出限
5	BOD_5	HJ 505-2009	水质五日生化需氧量(BOD_5)的测定稀释与接种法	0.5mg/L
6	NH_3-N	HJ535-2009	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
7	总磷	GB/T 11893-1989	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
8	铜	GB/T 7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05mg/L
9	锌			0.05mg/L
10	铅	国家环保总局（第四版）	《水和废水监测分析方法》（2002 年）铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法	2.5μg/L
11	镉			0.5μg/L
12	氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
13	砷	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L
14	汞			0.04μg/L
15	硒			0.4μg/L
16	六价铬	GB/T 7467-1987	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
17	氰化物	HJ 484-2009	水质氰化物的测定异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.004mg/L
18	挥发酚	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法直接分光光度法	0.0003mg/L
19	石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
20	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
21	硫化物	GB/T 16489-1996	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
22	粪大肠菌群数	HJ 347.2-2018	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
23	乙醛	GB/T 5750.10-2006	生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标（7.1 乙醛 气相色谱法）	0.3mg/L

5、监测结果

监测结果见表 4-10。

表 4-10 地表水现状监测结果一览表

监测点位	监测时间	监测项目										
		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	CODCr	BOD5	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L
1#	2 月 9 日											
	2 月 10 日											
	2 月 11 日											
2#	2 月 9 日											
	2 月 10 日											
	2 月 11 日											

续表 4-10 地表水现状监测结果一览表

监测点位	监测时间	监测项目												
		砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	乙醛	
		μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	
1#	2 月 9 日													
	2 月 10 日													
	2 月 11 日													
2#	2 月 9 日													
	2 月 10 日													
	2 月 11 日													

4.3.2 地表水环境质量现状评价

1、评价标准

根据水体的功能要求，柳官干渠、倪伦河本项目所在评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。各评价因子标准值具体见总则章节表 1-8。

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \qquad (pH_{Ci} \leqslant 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中： P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—pH 的现状监测结果；

pH_{sd}—pH 采用标准的下限值；

pH_{su}—pH 采用标准的上限值。

对于 DO，其单因子指数 S_{Doj} 为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \qquad DO_j \leq DO_f$$

$$DO_f = 468/(31.6 + t)$$

式中：DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

t——水温，℃。

3、评价结果

评价结果见表 4-11。

表 4-11 地表水水质现状评价结果

评价结果	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH						
溶解氧						
高锰酸盐指数						
CODCr						
BOD_5						
氨氮						
总磷						
锌						
氟化物						
镉						
铅						
石油类						
粪大肠菌群						

从地表水现状评价结果可以看出：监测期间各监测点位各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。

4.3.3 例行监测数据调查与评价

本次环评期间收集了倪伦河黄埔闸断面的例行监测数据来说明周边地表水的环境质量现状，见表 4-12。

表 4-12 倪伦河黄埔闸断面例行监测数据 单位：mg/L

监测时间	监测项目	
	COD	氨氮
2021 年 11 月		
2021 年 12 月		
2022 年 1 月		
2022 年 2 月		
2022 年 3 月		
2022 年 4 月		
执行标准		
达标情况	超标	超标

由上表可知，倪伦河黄埔闸断面中 COD 和氨氮因子均出现超标，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） V 类标准要求。

4.3.4 区域地表水治理情况

根据《德州市生态环境保护委员会办公室关于印发<德州市“十四五”水生态环境保护规划>的通知》（德环委办字[2022]9 号），“十四五”期间，全市水环境质量持续改善，水生态系统功能逐步恢复，水生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升。到 2025 年，国控断面水质优良比例达到 33%，劣 V 类水体全面消除，县级及以上城市建成区黑臭水体全面消除，城市集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例保持 100%。

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

拟建项目地下水评价等级为二级，于本次环评期间在项目所在区域设置5个水质监测点、10个水位监测点位,满足导则要求。

4.4.1 包气带调查点位及监测因子

4.4.1.1 监测单位和时间

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)“8.3.2 地下水污染源调查，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”本项目为扩建项目，根据导则要求对现有厂区包气带进行调查监测。包气带调查点位及监测因子见表4-13。

表 4-13　包气带调查点位

序号	监测点	设置目的	取样点
1#	厂区三期酚氰污水站	了解污水站附近的包气带情况	在 0～20cm 埋深范围内取一个样品。对样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分

（2）监测项目

总铅、总砷、总汞、pH、氟化物、硫酸盐、氰化物、氯化物、氨氮、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮。

4.4.1.2 监测单位和时间

监测单位：山东泰诺检测科技有限公司

监测时间：2020年6月8日,监测1天,采样1次

4.4.1.3 监测分析方法

本次监测因子监测方法参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)。具体因子的监测方法见表4-14。

表4-14 包气带监测方法 单位:mg/L

序号	检测项目	检测分析方法	仪器设备型号、名称及编号	方法检出限
1	亚硝酸盐氮	HJ/T 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》 GB/T 7493-1987《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	SP-752 紫外-可见分光光度计 TN-JC-010	0.003
2	硝酸盐氮	HJ/T 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》 HJ/T 346-2007《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-005	0.08
3	挥发酚	HJ/T 299-2007《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》 HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-085	0.01
4	硫酸盐	HJ/T 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》 HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》	ICS-600 离子色谱仪 TN-JC-003	0.018
5	氯化物			0.007
6	氟化物	HJ/T 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》 GB/T 7484-1987《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PHS-3E 离子计 TN-JC-021.1	0.05
7	pH （无量纲）	HJ 962-2018《土壤 pH 值的测定 电位法》	PHS-3EpH 计 TN-JC-021	/
8	氰化物	HJ/T 299-2007《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》 HJ 484-2009《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-005	0.004
9	氨氮	HJ/T 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》 HJ 535-2009《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-005	0.025
10	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989《水质 高锰酸盐指数的测定》	25.00mL 滴定管（酸式）TN-JC-049.3	0.5

4.4.1.4 监测结果

表4-15 包气带浸出液监测结果表

采样时间	序号	监测点位	1#厂区污水处理站
2020.6.8	1	pH	
	2	硫酸盐	
	3	氯化物	
	4	挥发酚	
	5	氨氮	
	6	亚硝酸盐氮	
	7	硝酸盐氮	
	8	氰化物	
	9	氟化物	

4.4.2 地下水环境质量现状监测

1、监测布点

本项目地下水进行二级评价，根据项目区域地下水流向，根据导则要求结合区域水井分布，共设置 5 个水质监测点，10 个水位监测点。监测点位具体情况见表 4-16 和图 4-5。

表 4-16 地下水现状监测布点一览表

序号	监测点	方位	距厂址距离（m）	设置意义
1#	厂区内	--	--	了解厂址水质、水位
2#	姚魏社区	SW	426	了解厂址上游水质、水位
3#	西魏	E	498	了解厂址两侧水质、水位
4#	北孙	SE	534	了解厂址两侧水质、水位
5#	瓦屋	NE	1524	了解厂址下游水质、水位
6#	小辛	NNE	1980	了解区域地下水水位
7#	义合	N	1902	了解区域地下水水位
8#	小安	NE	612	了解区域地下水水位
9#	城建天和园	SE	820	了解区域地下水水位
10#	小黄	NE	1500	了解厂址下游地下水水位

2、监测项目

1#～5#监测因子包括：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、镉、硫化物、六价铬、铅、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、石油类、总大肠菌群、细菌总数、苯并[a]芘、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯共 35 项，同时测量井孔经纬度坐标、井孔高程、水温、井深、水位埋深。

6#～10#监测因子包括：井深、埋深、井孔高程、地下水位，经纬度坐标。

3、监测单位、时间和频率

监测单位：钠、钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、多环芳烃、苯并[a]芘由山东泰诺检测科技有限公司分包给江苏格林勒斯检测科技有限公司检测；

其他指标监测单位：山东泰诺检测科技有限公司。

监测时间：2#-5#水井监测时间 2020 年 6 月 8 日；1#水井监测时间 2020 年 10 月 28 日。

4、监测分析方法

本次监测所用的监测分析方法见表 4-17。

表 4-17 地下水水质监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	仪器设备型号、名称及编号	方法检出限
1	pH（无量纲）	GB/T 6920-1986《水质 pH 的测定 玻璃电极法》	PHS-3EpH 计 TN-JC-021	/
2	氨氮	HJ 535-2009《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-005	0.025
3	氰化物	GB/T 5750.5-2006《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）》	SP-752 紫外-可见分光光度计 TN-JC-010	0.002
4	硫酸盐	HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》	ICS-600 离子色谱仪 TN-JC-003	0.018
5	氯化物			0.007
6	氟化物	GB/T 7484-1987《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PHS-3E 离子计 TN-JC-021.1	0.05
7	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标 称量法》(8.1)	ME104E /02 电子天平 TN-JC-080	/
8	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	SP-752 紫外-可见分光光度计 TN-JC-010	0.003
9	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-005	0.08
10	总硬度	GB/T 7477-1987《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	50.00mL 滴定管（酸式） TN-JC-049.1	5
11	挥发酚	HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基	SP-752 紫外-可见分光光度	0.0003

		安替比林分光光度法》	计 TN-JC-010	
12	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989《水质 高锰酸盐指数的测定》	25.00mL 滴定管（酸式）TN-JC-049.3	0.5
13	总大肠菌群（MPN/100mL）	GB/T 5750.12-2006《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法》	JM-A5002 量程 500g 精度 0.01 电子天平 TN-JC-025.2、YXQ-50S11 立式压力蒸汽灭菌器 TN-JC-032.3、DHP-9162 电热恒温培养箱 TN-JC-075、超净工作台 TN-JC-078	2
14	细菌总数（CFU/mL）	HJ 1000-2018《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》		0
15	六价铬	GB/T 5750.6-2006《生活饮用水标准检验法 金属指标 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)》	SP-752 紫外-可见分光光度计 TN-JC-010	0.004
16	硫化物	GB/T 16489-1996 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	TU-1900 双光束紫外-可见分光光度计 TN-JC-085	0.005
17	石油类	HJ 970-2018《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》	SP-752 紫外-可见分光光度计 TN-JC-010	0.01
18	总铁	GB/T 11911-1989《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	240FS AA 火焰原子吸收分光光度计 TN-JC-087	0.03
19	总锰			0.01
20	总镉	GB/T 7475-1987《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》		0.001
21	总铅			0.010
22	总砷（μg/L）	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 原子荧光光度计 TN-JC-002	0.3
23	总汞（μg/L）			0.04
24	苯	GB/T 5750.8-2006 《生活饮用水标准检验法 有机物指标 （18.2 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法）》	Agilent 7890B 气相色谱仪 TN-JC-007	0.005
25	甲苯			0.006
26	二甲苯			0.006
27	钠	HJ 776-2015 《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子发射光谱法》	Agilent 5110 电感耦合等离子体发射光谱仪 GLLS-JC-003	0.03
28	钾			0.05
29	钙			0.02
30	镁			0.003
31	碳酸根	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 3.1.12.1	/	0.5
32	碳酸氢根			0.5
33	多环芳烃（μg/L）	气相色谱—质谱法（GC-MS）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年 4.3.2	Agilent 6890N GCSys - 5973N MSD 气相色谱-质谱联用仪 GLLS-JC-187	/
34	苯并[a]芘			0.36

	（μg/L）			
35	水温（℃）	GB/T 13195-1991《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》	TN-XH-139 水温表 WQG-17	/

5、监测结果

地下水现状监测结果见表 4-18。

表 4-18 地下水现状监测结果一览表

监测点位 / 监测项目		监测结果				
		1#厂区内	2#姚庄社区	3#西魏	4#北孙	5#瓦屋村
监测时间		2020.10.28	2020.6.8			
pH						
六价铬（mg/L）						
硫化物（mg/L）						
亚硝酸盐氮（mg/L）						
硝酸盐氮（mg/L）						
氟化物（mg/L）						
氨氮（mg/L）						
氯化物（mg/L）						
硫酸盐（mg/L）						
溶解性总固体（mg/L）						
氰化物（mg/L）						
高锰酸盐指数（mg/L）						
总硬度（mg/L）						
细菌总数（CFU/L）						
总大肠菌群（MPN/L）						
挥发酚（mg/L）						
石油类（mg/L）						
总锰（mg/L）						
总铅（mg/L）						
总铁（mg/L）						
总镉（mg/L）						
总汞（μg/L）						
总砷（mg/L）						
多环芳烃（μg/L）	萘					
	蒽					
	荧蒽					

	苯并[b]荧蒽					
	苊烯					
	苊					
	芴					
	苯并[a]蒽					
	䓛					
	苯并[k]荧蒽					
	苯并[k]荧蒽					
	茚并[1，2，3-c,d]芘					
	二苯并[a，h]蒽					
	苯并[g，h，i]苝					
	菲					
	苯并[a]芘					
	多环芳烃总量					
苯						
甲苯						
二甲苯	对二甲苯					
	间二甲苯					
	邻二甲苯					
钠						
钾						
钙						
镁						
碳酸根						
碳酸氢根						

表 4-19 监测点位水井参数一览表

点位	位置	井深（m）	水位埋深（m）	水温（℃）
1#	厂区内			14.3
2#	姚庄社区			14.6
3#	西魏			15.2
4#	北孙			15.2
5#	瓦屋村			14.5
6#	小辛			/
7#	义合			/
8#	小安			/

9#	城建天和园			/
10#	小黄			/

4.4.3 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体见总则章节表 1-10。

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leqslant 7.0) \qquad P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—pH 的现状监测结果；

pH_{sd}—pH 采用标准的下限值；

pH_{su}—pH 采用标准的上限值。

3、评价结果

选取现状监测因子为评价因子，无标准及未检出的不做评价。地下水环境质量现状评价结果见表 4-20。

表 4-20 地下水质量现状评价结果

检测参数	点位				
	1#厂区内	2#姚庄社区	3#西魏	4#北孙	5#瓦屋村
pH 值(无量纲)					
硝酸盐氮					
氟化物					
氨氮					
氯化物					

硫酸盐					
溶解性总固体					
高锰酸盐指数					
总硬度					
细菌总数（CFU/L）					
锰					
铁					
砷					
钠					
注：未检出项及无评价标准项不进行评价					

根据监测结果，项目区域地下水中总硬度、氟化物、氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、锰、钠等因子出现不同程度的超标，其他各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。经查询资料，上述因子超标与当地地质因素有关。

经查询《德州市地下水调查评价报告》，深层地下水主要超标物为氟化物。根据地下水监测数据分析，随埋深的增加，德州市深层地下水水化学类型由 Cl·SO_4-Na 逐渐变为 HCO_3-Na 型，趋于淡化。阳离子中 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}和阴离子中的 Cl^-、SO_4^{2-}的浓度由高逐渐降低，而 pH 和 F^-的浓度却由低逐渐升高。

本次监测数据随着 1#～5#埋深的增加，F^-逐渐升高，符合当地地下水变化趋势。

4.4.4 地下水监控井监测结果

目前，金能科技已设置三眼地下水监控井，分别位于南厂界外、厂区东北 D 门以北、10 万吨/年苯加氢装置区。本次收集了该 3 眼地下水监控井 2019 年-2020 年的例行监测数据，监测单位：青岛谱尼测试有限公司，监测 1 天，采样 1 次，见表 4-21，评价结果见表 4-22。

表 4-21 地下水质量现状监测结果 **单位：mg/L**

监测点位 / 监测项目	1#		2#		3#	
	2019 年	2020 年	2019 年	2020 年	2019 年	2020 年
采样时间						
色						
pH（无量纲）						
总硬度						
溶解性总固体						
硫酸盐						
氯化物						

铁						
锰						
铜						
锌						
阴离子表面活性剂						
耗氧量						
氨氮						
硫化物						
钠						
亚硝酸盐（以 N 计）						
硝酸盐（以 N 计）						
氟化物						
汞						
砷						
硒						
铬（六价）						
铅						
三氯甲烷(μg/L)						
四氯化碳(μg/L)						
苯(μg/L)						
甲苯(μg/L)						
挥发性酚（以苯酚计）						
氰化物						
井深（m）	7.5		7.5		7.5	

表 4-22 地下水质量现状评价结果

监测点位 / 监测项目	1#		2#		3#	
	2019 年	2020 年	2019 年	2020 年	2019 年	2020 年
采样时间						
色						
pH（无量纲）						
总硬度						
溶解性总固体						
硫酸盐						
氯化物						
铁						
锌						

耗氧量						
氨氮						
钠						
亚硝酸盐（以 N 计）						
硝酸盐（以 N 计）						
氟化物						
砷						
铅						
注：未检出项不作评价						

由上表可知，各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化钠、铁、钠、铅均出现不同程度的超标，分析超标原因，和当地地质条件有关。

4.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

噪声监测具体位置见表 4-23 和图 4-6。

表 4-23 噪声监测布点情况

编号	位置	相对厂址距离
1#	东厂界	厂界外 1m
2#	南厂界	厂界外 1m
3#	西厂界	厂界外 1m
4#	北厂界	厂界外 1m

图 4-6 声环境现状监测布点图

2、监测项目

监测项目为：L_{eq}。

3、监测单位、监测时间和频率

2022 年 2 月 18 日青岛市华测检测技术有限公司对厂界噪声进行了监测，监测时各装置均正常运行。

4、监测方法

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

5、监测结果

监测结果见表 4-24。

表 4-24 噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点	2022.2.18		达标情况
	昼间	夜间	
南厂界	55	44	达标
东厂界	57	49	达标
北厂界	56	46	达标
西厂界	58	48	达标
标准值	60	50	—

4.5.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

2、评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$P=L_{eq}-L_b$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq}—测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b—噪声评价标准，dB(A)。

3、评价结果

表 4-25 噪声监测评价结果 单位：dB(A)

监测点	昼间				夜间			
	监测值	标准值	超标值	达标情况	监测值	标准值	超标值	达标情况
东厂界	55	60	-5	达标	44	50	-6	达标
南厂界	57	60	-3	达标	49	50	-1	达标
西厂界	56	60	-4	达标	46	50	-4	达标
北厂界	58	60	-2	达标	48	50	-2	达标

金能科技各厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

本项目土壤进行一级评价，土壤监测在项目占地范围内设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外设 4 个表层样点，监测布点及监测因子见表 4-26、图 4-7。

表 4-26 土壤监测布点

<table>
<tr><th>序号</th><th>监测点</th><th>采样要求</th><th>本次监测内容</th><th>监测时间及采样单位</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1#</td><td rowspan="2">拟建装置区
（现有苯加氢装置区东北角）</td><td rowspan="2">柱状样</td><td>pH、45 项基本因子、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td><td>2022.2.12，山东鲁控检测有限公司</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>2020.06.04
青岛康环检测科技有限公司</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>危废间附近</td><td>柱状样</td><td rowspan="6">pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td><td rowspan="7">2022.2.12，山东鲁控检测有限公司</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>三期酚氰污水站附近</td><td>柱状样</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>储煤场附近</td><td>柱状样</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>污水处理站
（拟建）</td><td>柱状样</td></tr>
<tr><td>6#</td><td>山梨酸钾厂房</td><td>表层样</td></tr>
<tr><td>7#</td><td>拟建公辅设施区</td><td>表层样</td><td>pH、45 项基本因子、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8#</td><td rowspan="2">厂区外北侧（厂界外 500m）</td><td rowspan="2">表层样</td><td>pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、乙醛、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>2022.5.15，青岛市华测检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>2022.4.29 苏州市华测检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td>9#</td><td>西魏</td><td>表层样</td><td>pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td><td rowspan="2">2022.2.12，山东鲁控检测有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10#</td><td rowspan="2">厂区外南侧</td><td rowspan="2">表层样</td><td>pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>2022.4.29 苏州市华测检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td>11#</td><td>厂区外东侧</td><td>表层样</td><td>pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、乙醛、锌、银</td><td>2022.2.12，山东鲁控检测有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：45 项基本因子为土壤环境质量标准表 1 中的 45 项因子；表层样应在 0～0.2m 取样；柱状样在 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取样</td></tr>
</table>

2、监测单位、时间与频率

拟建装置区二噁英数据引用 2020.06.04 青岛康环检测科技有限公司的监测数据，其他指标为本次监测；8#和 10#二噁英监测单位苏州市华测检测技术有限公司，监测时间 2022.4.29；银监测单位：山东蓝城分析测试有限公司，监测时间 2022.2.12；1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、9#、10#、11#监测单位：山东鲁控检测有限公司，监测时间 2022 年 2 月 12 日，监测 1 天；8#监测单位青岛市华测检测技术有限公司，监测时间 2022.5.15。

3、监测分析方法

监测分析方法见表 4-27。

表 4-27 土壤监测分析方法一览表

序号	项目	标准号	标准名称	检出限
1	砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
2	镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
3	铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
4	铅	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
5	汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
6	镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
7	六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
8	四氯化碳	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.1μg/kg
9	氯仿	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
10	1,1-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
11	1,2-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
12	1,1-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
13	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
14	反-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
15	二氯甲烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.6μg/kg

序号	项目	标准号	标准名称	检出限
16	1,2-二氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
17	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
19	四氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
20	1，1，1-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
21	1,1,2-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
22	三氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
23	1,2,3-三氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
24	氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
25	苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
26	氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
27	1,2-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
28	1,4-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
29	乙苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
30	苯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
31	甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
32	间二甲苯+对二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3.6μg/kg
33	邻二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
34	2-氯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
35	苯并[a]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
36	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2 mg/kg
37	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气	0.1 mg/kg

序号	项目	标准号	标准名称	检出限
			相色谱-质谱法	
38	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
39	䓛	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
40	二苯并（a,h）荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
41	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1 mg/kg
42	萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
43	硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
44	苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.0014mg/kg
45	氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3μg/kg
46	石油烃	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
47	乙醛	HJ 997-2018	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	0.04mg/kg
48	锌	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
49	铬			4mg/kg
50	pH	HJ962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	/
51	二噁英类	HJ77.4-2008	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/

4、监测结果

土壤监测结果具体见表 4-28。

表 4-28 土壤环境质量现状监测结果

序号	检测项目	1#拟建装置区（现有苯加氢装置区东北角）（TG001-003）			7#拟建公辅设施区（TG017）	8#厂区外北侧农田（TG018）
		0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-1.5m	0-0.2m	0-0.2m
1	砷（mg/kg）					
2	镉（mg/kg）					
3	铜（mg/kg）					
4	铅（mg/kg）					
5	汞（mg/kg）					

序号	检测项目	1#拟建装置区（现有苯加氢装置区东北角）（TG001-003）			7#拟建公辅设施区（TG017）	8#厂区外北侧农田（TG018）
		0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-1.5m	0-0.2m	0-0.2m
6	镍（mg/kg）					
7	六价铬（mg/kg）					
8	氯甲烷（μg/kg）					
9	氯乙烯（μg/kg）					
10	1，1-二氯乙烯（μg/kg）					
11	二氯甲烷（μg/kg）					
12	反-1，2-二氯乙烯（μg/kg）					
13	1，1-二氯乙烷（μg/kg）					
14	顺-1，2-二氯乙烯（μg/kg）					
15	氯仿（μg/kg）					
16	1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）					
17	四氯化碳（μg/kg）					
18	苯（μg/kg）					
19	1,2-二氯乙烷（μg/kg）					
20	三氯乙烯（μg/kg）					
21	1，2-二氯丙烷（μg/kg）					
22	甲苯（μg/kg）					
23	1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）					
24	四氯乙烯（μg/kg）					
25	氯苯（μg/kg）					
26	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）					
27	乙苯（μg/kg）					
28	间，对-二甲苯（μg/kg）					
29	邻-二甲苯（μg/kg）					
30	苯乙烯（μg/kg）					
31	1，1，2，2，-四氯乙烷（μg/kg）					
32	1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）					
33	1，4-二氯苯（μg/kg）					
34	1，2-二氯苯（μg/kg）					

序号	检测项目	1#拟建装置区（现有苯加氢装置区东北角）（TG001-003）			7#拟建公辅设施区（TG017）	8#厂区外北侧农田（TG018）
		0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-1.5m	0-0.2m	0-0.2m
35	苯胺（mg/kg）					
36	2-氯酚（mg/kg）					
37	硝基苯（mg/kg）					
38	萘（mg/kg）					
39	苯并（a）蒽（mg/kg）					
40	䓛（mg/kg）					
41	苯并（b）荧蒽（mg/kg）					
42	苯并（k）荧蒽（mg/kg）					
43	苯并（a）芘（mg/kg）					
44	茚并（1.2.3-cd）芘（mg/kg）					
45	二苯并[a,h]蒽（mg/kg）					
46	pH（/）					
47	乙醛（mg/kg）					
48	石油烃（mg/kg）					
49	铬（mg/kg）					
50	锌（mg/kg）					
51	二噁英类（ngTEQ/kg）					
备注：ND 表示未检出						

表 4-29 土壤环境质量现状监测结果

监测点		检测项目					
		pH（/）	石油烃（mg/kg）	乙醛（mg/kg）		锌（mg/kg）	二噁英类（ngTEQ/kg）
2#危废间附近（TG004-006）	0～0.5m						
	0.5～1.5m						
	1.5～3.0m						
3#三期酚氰污水站附近（TG007-009）	0～0.5m						
	0.5～1.5m						
	1.5～3.0m						
4#储煤场附近（TG010-012）	0～0.5m						
	0.5～1.5m						
	1.5～3.0m						
5#污水处理站（拟建）	0～0.5m						

（TG013-015）	0.5～1.5m						
	1.5～3.0m						
6#山梨酸钾厂房（TG016）	0～0.2m						
9#西魏（TG019）	0～0.2m						
10#厂区外南侧（TG020）	0～0.2m						
11#厂区外东侧（TG0021）	0～0.2m						
备注：ND 表示未检出							

表 4-30 土壤理化特性调查表

点位		1#拟建装置区 （现有苯加氢装置区东北角）	时间	2022.2.12
经度		116.74046	纬度	36.82541
现场记录	层次	0.5m	1.5m	3m
	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	16%	14%	11%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.39	8.45	8.62
	阳离子交换量 (cmol/kg)	15.88	12.12	10.23
	氧化还原电位(mv)	487	357	201
	饱和导水率（mm/min）	2.12	1.49	0.89
	土壤容重/（kg/m^3）	1010	1050	1110
	孔隙率	61.89%	60.38%	58.11%

表 4-31 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
1#			0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-32 土壤理化特性调查表

点位		2#危废间附近	时间	2022.2.12
经度		116.74056	纬度	36.81599
现场记录	层次	0.5m	1.5m	3m
	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	12%	10%	7%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.34	8.29	8.47
	阳离子交换量(cmol/kg)	15.73	11.30	9.49
	氧化还原电位(mv)	517	293	204
	饱和导水率（mm/min）	2.24	1.89	0.99
	土壤容重/（kg/m^3）	1020	1060	1110
	孔隙率	61.51%	60.00%	58.11%

表 4-33 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
2#			0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-34 土壤理化特性调查表

点位		3#三期酚氰污水站附近	时间	2022.2.12
经度		116.73923	纬度	36.82316
现场记录	层次	0.5m	1.5m	3m
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	11%	9%	7%
	其他异物	无	无	无
实验室测	pH 值	8.38	8.31	8.37
	阳离子交换量(cmol/kg)	16.11	12.49	9.80
	氧化还原电位(mv)	492	317	229

定	饱和导水率（mm/min）	2.15	1.89	1.07
	土壤容重/（kg/m³）	1010	1050	1080
	孔隙率	61.89%	60.38%	59.25%

表 4-35 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
3#			0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-36 土壤理化特性调查表

点位		4#储煤场附近	时间	2022.2.12
经度		116.74442	纬度	36.82158
现场记录	层次	0.5m	1.5m	3m
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	22%	20%	17%
	其他异物	无	无	无
实验室	pH 值	8.28	8.51	8.54
	阳离子交换量 (cmol/kg)	15.73	12.26	9.15

测定	氧化还原电位(mv)	502	301	202
	饱和导水率（mm/min）	2.17	1.83	0.97
	土壤容重/（kg/m^3）	1020	1060	1080
	孔隙率	61.51%	60.00%	59.25%

表 4-37 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
4#			0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-38 土壤理化特性调查表

点位		5#污水处理站（拟建）	时间	2022.2.12
经度		116.74956	纬度	36.82307
现场记录	层次	0.5m	1.5m	3m
	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	13%	10%	9%
	其他异物	无	无	无
实	pH 值	8.44	8.51	8.44

验室测定	pH 值	16.12	11.27	9.55
	阳离子交换量(cmol/kg)	517	297	202
	氧化还原电位(mv)	2.17	1.77	0.99
	饱和导水率（mm/min）	1010	1050	1100
	土壤容重/（kg/m^3）	61.89%	60.38%	58.49%

表 4-39 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
5#			0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-40 土壤理化特性调查表

点位		6#山梨酸钾厂房	时间	2022.2.12
经度		116.74457	纬度	36.82298
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	16%		
	其他异物	无		
实	pH 值	8.49		

验室测定	阳离子交换量(cmol/kg)	16.22		
	氧化还原电位(mv)	503		
	饱和导水率（mm/min）	2.09		
	土壤容重/（kg/m^3）	1020		
	孔隙率	61.51%		

表 4-41 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
6#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-42 土壤理化特性调查表

点位		7#拟建公辅设施区	时间	2022.2.12
经度		116.74651	纬度	36.81984
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	17％		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.37		
	阳离子交换量(cmol/kg)	15.67		
	氧化还原电位(mv)	495		
	饱和导水率（mm/min）	1.93		
	土壤容重/（kg/m^3）	1010		
	孔隙率	61.89%		

表 4-43 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]

7#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-44 土壤理化特性调查表

点位		8#厂区外北侧农田	时间	2022.2.12
经度		116.74549	纬度	36.83269
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	7%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.48		
	阳离子交换量(cmol/kg)	15.92		
	氧化还原电位(mv)	501		
	饱和导水率（mm/min）	2.07		
	土壤容重/（kg/m^3）	1030		
	孔隙率	61.13%		

表 4-45 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
8#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-46 土壤理化特性调查表

点位		9#西魏	时间	2022.2.12
经度		116.72372	纬度	36.82261
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	7%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.27		
	阳离子交换量(cmol/kg)	16.44		
	氧化还原电位(mv)	507		
	饱和导水率（mm/min）	1.92		
	土壤容重/（kg/m^3）	1030		
	孔隙率	61.13%		

表 4-47 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
9#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-48 土壤理化特性调查表

点位		10#厂区外南侧	时间	2022.2.12
经度		116.74414	纬度	36.81164
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	14%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.33		
	阳离子交换量(cmol/kg)	15.56		
	氧化还原电位(mv)	517		
	饱和导水率（mm/min）	1.97		
	土壤容重/（kg/m^3）	1040		
	孔隙率	60.75%		

表 4-49 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
10#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

表 4-50 土壤理化特性调查表

点位		11#厂区外东侧	时间	2022.2.12
经度		116.74788	纬度	36.82016
现场记录	层次	0.2m		
	颜色	棕色		
	结构	表层		
	质地	壤土		
	砂砾含量	17%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.41		
	阳离子交换量(cmol/kg)	16.02		
	氧化还原电位(mv)	500		
	饱和导水率（mm/min）	2.11		
	土壤容重/（kg/m^3）	1030		
	孔隙率	61.13%		

表 4-51 剖面照片

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次[a]
11#			0-0.2m
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片			
A根据土壤分层情况描述土壤的理化特性			

4.6.2 土壤环境现状评价

1、评价标准

评价标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值进行评价，具体标准值见总则章节表 1-12、表 1-13。

2、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

计算公式为：$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$

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。

3、评价结果

土壤环境现状评价结果见表 4-52。

表 4-52 土壤环境质量现状评价结果

指标	1#拟建装置区（现有苯加氢装置区东北角）			7#拟建公辅设施区	8#厂区外北侧农田
	0-0.5m	0.5-1.0m	1.0-1.5m	0-0.2m	0-0.2m

砷（mg/kg）					
镉（mg/kg）					
铜（mg/kg）					
铅（mg/kg）					
汞（mg/kg）					
镍（mg/kg）					
石油烃（C_{10}-C_{40}）					
二噁英类				——	——

表 4-53 土壤环境质量现状评价结果

指标	2#危废间附近			3#三期酚氰污水站附近		
	0～0.5m	0.5～1.5m	1.5～3.0m	0～0.5m	0.5～1.5m	1.5～3.0m
石油烃（C_{10}-C_{40}）						
指标	4#储煤场附近			5#污水处理站（拟建）	6#山梨酸钾厂房	9#西魏
	0～0.5m	0.5～1.5m	1.5～3.0m	0～0.5m	0.5～1.5m	1.5～3.0m
石油烃（C_{10}-C_{40}）						
指标	10#厂区外南侧	11#厂区外东侧（TG0021）	5#污水处理站（拟建）（TG013-015）	6#山梨酸钾厂房（TG016）		
	0～0.2m	0～0.2m	0～0.2m	0～0.2m		
石油烃（C_{10}-C_{40}）						
二噁英类						

4、土壤监测数据统计分析

表 4-54 评价范围内土壤监测数据统计分析

序号	检测项目	土壤监测数据统计结果							
		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
1	砷（mg/kg）	5	11.7	9.02	10.392	1.06	100%	0	0
2	镉（mg/kg）	5	0.45	0.22	0.336	0.09	100%	0	0
3	铜（mg/kg）	5	10	7	8.4	1.02	100%	0	0
4	铅（mg/kg）	5	39	22	30.2	5.84	100%	0	0
5	汞（mg/kg）	5	0.104	0.075	0.0898	0.01	100%	0	0
6	镍（mg/kg）	5	44	20	37.4	8.98	100%	0	0
7	六价铬（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
8	氯甲烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
9	氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
10	1，1-二氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
11	二氯甲烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0

12	反-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
13	1，1-二氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
14	顺-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
15	氯仿（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
16	1，1，1-三氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
17	四氯化碳（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
18	苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
19	1,2-二氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
20	三氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
21	1，2-二氯丙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
22	甲苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
23	1，1，2-三氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
24	四氯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
25	氯苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
26	1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
27	乙苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
28	间，对-二甲苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
29	邻-二甲苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
30	苯乙烯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
31	1，1，2，2，-四氯乙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
32	1，2，3-三氯丙烷（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
33	1，4-二氯苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
34	1，2-二氯苯（μg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
35	苯胺（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
36	2-氯酚（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
37	硝基苯（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
38	萘（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
39	苯并（a）蒽（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
40	䓛（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
41	苯并（b）荧蒽（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
42	苯并（k）荧蒽（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
43	苯并（a）芘（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
44	茚并（1.2.3-cd）芘（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
45	二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	5	——	——	——	——	0	0	0
46	pH（/）	5	——	——	——	——	0	0	0
47	乙醛（mg/kg）	21	——	——	——	——	0	0	0
49	石油烃（mg/kg）	21	85	34	60.29	15.34	100%	0	0

50	铬（mg/kg）	1	74	74	74.00	0.00	100%	0	0
51	锌（mg/kg）	21	138	73	104.38	19.66	100%	——	——
52	二噁英类	5	5.7	0.56	2.77	1.89	100%	0	0

根据监测结果分析可知，1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、10#、11#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；9#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；8#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 评价等级及评价范围

5.1.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子。根据本项目排放的废气污染物，选取有环境质量标准的 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、氨、硫化氢、HCl、乙醛、二噁英作为预测因子，评价标准见表 1-7。拟建项目排放的 SO_2 和 NO_x 合计小于 500t/a，因此本次评价因子不考虑二次污染物。

5.1.1.2 评价等级的确定

根据项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

1、估算模型参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见下表。

表 5-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上为城市
	人口数（城市选项时）	30 万	区域规划人口数
最高环境温度/℃		41.8	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/℃		-17.5	
土地利用类型		建设用地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用

附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义见公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

项目评价等级确定情况见下表。

表 5-2 大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度（ug/m³）	最大地面浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$最远距离（m）	标准值（mg/m³）	占标率（%）
废气焚烧炉排气筒 P1	SO_2	0.1069	39	0	0.5	0.02
	NO_2	8.6889		0	0.2	4.34
	PM_{10}	0.8689		0	0.45	0.19
	乙醛	1.31		100	0.01	13.1
	PM2.5	0.4344		0	0.225	0.19
	VOCs	1.4303		0	2	0.07
危废焚烧炉排气筒 P2	SO_2	2.3609	58	0	0.5	0.47
	NO_2	25.5621		75	0.2	12.78
	PM_{10}	2.5562		0	0.45	0.57
	HCl	2.0852		0	0.05	4.17
	VOCs	0.7065		0	2	0.04
	CO	17.8934		0	0.01	178.93
	二噁英	0.1264 pgTEQ/Nm³		0	3.6 pgTEQ/Nm³（年均值折算为小时值）	3.51
	氨	0.6376		0	0.2	0.32
	PM2.5	1.2781		0	0.225	0.57
裂解炉废气排气筒 P3	SO_2	2.3766	46	0	0.5	0.48
	NO_2	4.8972		0	0.2	2.45
	PM_{10}	0.4938		0	0.45	0.11
	PM2.5	0.2469		0	0.225	0.11

裂解炉废气排气筒 P4	SO_2	2.3766	46	0	0.5	0.48
	NO_2	4.8972		0	0.2	2.45
	PM_{10}	0.4938		0	0.45	0.11
	PM2.5	0.2469		0	0.225	0.11
裂解炉废气排气筒 P5	SO_2	2.3766	46	0	0.5	0.48
	NO_2	4.8972		0	0.2	2.45
	PM_{10}	0.4938		0	0.45	0.11
	PM2.5	0.2469		0	0.225	0.11
柱钾热风炉废气排气筒 P6	SO_2	2.2845	36	0	0.5	0.46
	NO_2	6.8175		0	0.2	3.41
	PM_{10}	0.6836		0	0.45	0.15
	PM2.5	0.3418		0	0.225	0.15
球钾热风炉废气排气筒 P7	SO_2	4.3285	45	0	0.5	0.25
	NO_2	12.8877		0	0.2	0.87
	PM_{10}	1.288		0	0.45	0.29
	PM2.5	0.644		0	0.225	0.29
柱钾干燥废气排气筒 P8	颗粒物	1.288	45	0	0.45	0.29
球钾干燥废气排气筒 P9	颗粒物	6.7671	45	0	0.45	1.5
污水站废气排气筒 P10	氨	0.0408	45	0	0.2	0.02
	硫化氢	0.0815		0	0.01	0.82
	VOCs	0.7988		0	2	0.04
	乙醛	22.6607	44	2325	0.01	226.61
	VOCs	118.65		0	2	5.93
	HCl	0.0719	57	0	0.05	0.14
	VOCs	47.7949		0	2	2.39
	H2S	0.1437	17	0	0.01	1.44
	氨	0.0719		0	0.2	0.04
	VOCs	0.3593		0	0.2	0.18

本项目最大占标率为无组织排放的乙醛 Pmax=226.61%＞10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

本项目产品为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目环境空气评价等级已为最高评价等级。

5.1.1.3 大气环境评价范围确定

本项目排放的污染物的 $D_{10\%}$为 2325m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以拟建项目厂址为中心区域（E116.737°，N36.822°），边长 5km 的矩形区域。

5.1.1.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2020 年为评价基准年，取得了 2020 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.1.1.5 环境空气保护目标调查

评价范围内主要环境空气保护目标见表 5-3。

表 5-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位
西魏村	居住区	人群	二类区	W
姚魏社区	居住区	人群	二类区	SW
黄铺村	居住区	人群	二类区	NW
瓦屋店	居住区	人群	二类区	NE
小安村	居住区	人群	二类区	NW
葛李村	居住区	人群	二类区	W
北孙村	居住区	人群	二类区	E
小黄村	居住区	人群	二类区	E
姜屯村	居住区	人群	二类区	SW

5.2.2 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

5.2.2.1 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用齐河县例行监测点（齐河县烈士纪念馆监测点）的长期数据。

5.2.2.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 1 个环境空气质量监测点，根据导则要求，取各污染物不同评价时段监测浓度的平均值的最大值作为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见表 5-5。

5.2.3 污染源调查

1、拟建项目新增污染源调查

表 5-4 拟建项目正常工况污染源调查清单（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y									
废气焚烧炉 P1	268	506	21	27	0.5	6500	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										乙醛	
										VOCs	
危废焚烧炉排气筒 P2	261	478	21	50	1.3	44500	50	8000	连续排放	烟尘	
										SO2	
										NOX	
										CO	
										HCl	
										二噁英	
										氨	
										VOCs	
裂解炉 P3	275	520	21	37	0.4	4764	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
裂解炉 P4	285	510	21	37	0.4	4764	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	

										PM10	
裂解炉 P5	293	501	21	37	0.4	4764	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
柱钾热风炉废气排气筒 P6	243	550	21	27	0.5	3786	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
球钾热风炉废气排气筒 P7	288	463	21	27	0.6	15806	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
柱钾干燥废气排气筒 P8	205	483	21	27	1	50000	50	8000	连续排放	PM10	
球钾干燥废气排气筒 P9	220	495	21	27	1.6	120000	50	8000	连续排放	PM10	
污水站废气排气筒 P10	-250	-280	21	15	0.6	12900	25	8000	连续排放	氨	
										硫化氢	
										VOCs	

表 5-5 拟建项目正常工况污染源调查清单（面源）

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y									
	298	480	21	86	18	15	18	8000	连续	VOCs	
	260	500	21	86.37	74.5	34	34	8000	连续	VOCs	
	-262	-303	21	86	74	10	1.2	8000	连续	氨	
										硫化氢	
										VOCs	

表 5-6 拟建项目非正常工况污染源调查清单（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y									
危废焚烧炉排气筒 P2	229	925	22	50	1.4	44500	50	2	非正常工况	VOCs	224.000
盐酸废液焚烧炉排气筒 P3	204	892	22	25	0.4	2500	25	2	非正常工况	VOCs	22.864
柱钾干燥废气排气筒 P9	98	718	22	27	1	50000	50	2	非正常工况	PM10	1.958
										PM2.5	0.979
球钾干燥废气排气筒 P10	124	718	22	27	1.6	120000	50	2	非正常工况	PM10	3.300
										PM2.5	1.650

表 5-7 现有污染源调查清单（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y									
DA052	-421	-574	22	22	1.2	21808	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
DA054	-411	-574	24	22	1.2	4456	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
DA055	-406	-580	24	20	1	4110	120	8000	连续排放	SO2	

										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
DA007	-37	234	24	125	9.98	420000	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
DA008	-77	209	23	23	1.78	50000	25	8000	连续排放	SO2	
										PM10	
										PM2.5	
DA009	-75	238	24	27	3.176	420000	25	8000	连续排放	SO2	
										PM10	
										PM2.5	
DA004	211	255	24	27	1.2	32308	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA012	150	63	24	30	2.4	95049	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA014	-299	508	24	30	1.2	6993	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										氨	
										硫化氢	
DA016	-350	527	23	20	0.6	13938	50	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	

										氨	
DA050	190	537	23	30	1.2	48106	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
DA034	-26	177	24	60	0.8	22683	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA037	266	187	24	15	0.45	3384	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA033	-682	-437	24	15	0.45	3404	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA036	-650	-420	24	15	0.45	7521	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA035	-670	-450	24	15	0.45	10431	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA021	-647	-432	24	60	1	55896	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA022	-610	-380	24	65	3	150000	50	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM_{10}	
										PM2.5	
DA023	-599	-372	24	60	0.8	10594	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA024	-706	-580	24	15	0.3	5502	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	

DA025	-666	-612	24	15	0.3	2833	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA029	-693	-529	24	15	0.3	2766	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA028	-653	-570	24	15	0.3	5699	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA030	-612	-593	24	60	0.8	10268	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA042	-578	-530	24	30	0.55	4318	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										氨	
										VOCs	
DA043	-366	701	24	30	0.55	2928	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										氨	
										VOCs	
DA044	-185	620	23	30	0.55	4173	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										氨	

										VOCs	
DA045	-267	662	23	25	0.2	152	25	8000	连续排放	HCl	
DA046	103	575	23	25	0.2	604	25	8000	连续排放	HCl	
DA047	158	438	23	22	0.6	12801	50	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA048	203	610	24	22	1.4	13200	50	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA041	-123	647	23	45	0.8	20782	120	8000	连续排放	NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										VOCs	
DA040	-158	577	23	40	1.2	17831	120	8000	连续排放	SO2	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										VOCs	
DA062	245	507	23	35	0.6	6865	80	8000	连续排放	NOx	
										PM_{10}	
										PM2.5	
DA017	309	705	23	30	2.184	140000	25	8000	连续排放	SO2	
										PM_{10}	
										PM2.5	
DA039	288	602	23	40	1.2	25512	120	8000	连续排放	SO2	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										NOx	

DA020	167	432	24	25	1.2	29160	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA051	227	298	24	20	1	9119	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
DA057	-351	400	24	15	0.35	1255	25	8000	连续排放	硫化氢	
										氨	
										VOCs	
DA058	-295	320	24	15	0.35	2692	25	8000	连续排放	硫化氢	
										氨	
										VOCs	
DA019	127	299	24	20	2	148643	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
DA059	-288	767	24	15	0.9	13284	50	8000	连续排放	NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										VOCs	
DA061	-215	-571	24	15	0.8	8317	25	8000	连续排放	VOCs	

区域削减源为 XX，XX 于 2021 年 9 月停产，本次削减源停产时间在基准年 2020 年之后，削减源的削减情况可体现在 2020 年之后的区域环境中，削减源有效。

表 5-8 评价区域内削减源参数清单

点源名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）

	X	Y									
削减源 DA005	-400	-585	24	125	8.36	350000	120	8000	连续排放	SO2	
										NOX	
										PM10	
										PM2.5	
削减源 DA006	-158	185	24	30	2.184	150000	50	8000	连续排放	SO2	
										PM10	
										PM2.5	
削减源 DA011	-173	162	24	25	2.4	101021	25	8000	连续排放	PM10	
										PM2.5	
削减源 DA013	-203	155	23	26	1.1	6601	120	8000	连续排放	SO_2	
										NO_X	
										PM_{10}	
										PM2.5	
										氨	
										硫化氢	
削减源 DA015	-45	188	24	16.5	0.61	3147	50	8000	连续排放	氨	
										PM10	
										PM2.5	
削减源 DA010	-27	165	23	30	2.184	90000	25	8000	连续排放	SO2	
										PM10	
										PM2.5	

交通运输移动源情况：本项目主要原辅料为乙醇、醋酸、31%盐酸、氨水等，液体采用槽罐车、固体采用货车，产品为山梨酸钾产品，采用货车和槽罐车运输出厂。拟建项目新增原料运输量 75610.8t/a，新增产品运输量 40000t/a，合计新增运输量 115610.8t/a。

表 5-9 受本工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数			排放量（t/a）
			公路类型	平均车速	排放系数（kg/车·km）	
汽车运输	运输车辆从收费站至金能股份厂区行驶路程约 3km，该路段平均新增大型卡车交通流量 12 车次/天	NO_x	公路	39km/h	3.6	41.62
		CO	公路	39km/h	0.048	0.555
		THC	公路	39km/h	0.004	0.046

5.2.4 环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

5.2.4.1 预测因子

结合项目所在区域大气环境质量现状，以及本项目大气污染物排放特征，确定本次预测因子：SO_2、NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、乙醛、氨、VOCs、二噁英。

5.2.4.2 预测范围

本次预测范围拟取本项目厂址为中心区域（0，0），向东、南、西、北各自 2.5km 的范围，即 5km×5km 的矩形范围，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

5.2.4.3 预测周期

本次评价取 2020 年为评价基准年，以 2020 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.2.4.4 预测模型

本项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为 5km×5km 的矩形范围，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本。

5.2.4.5 模型参数

1、气象参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为寿光气象站 2020 地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网

格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2020 的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（＜50km）的要求。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

3、地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5-10 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

5.2.4.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目 SO_2 和 NO_x 的年排放量＜500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.2.4.7 预测和评价内容

根据第四章环境空气质量现状监测与评价结果，预测范围为环境空气质量不达标区，预测与评价内容如下：

1、项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

2、考虑本项目叠加在建项目环境影响并同步减去区域削减源的环境影响后，评价区域环境质量整体变化情况。

3、项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大

浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

表 5-11 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其它在建污染源-替代污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源-区域削减污染源	正常排放	长期浓度	评价年均浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.4.8 预测结果

1、本项目贡献浓度

本项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5-12。

表 5-12 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时间	占标率 %	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	小时平均				达标
	区域最大落地浓度	日均				达标
	区域最大落地浓度	年均				达标
NO_2	区域最大落地浓度	小时平均				达标
	区域最大落地浓度	日均				达标
	区域最大落地浓度	年均				达标
PM_{10}	区域最大落地浓度	日均				达标
	区域最大落地浓度	年均				达标
$PM_{2.5}$	区域最大落地浓度	日均				达标
	区域最大落地浓度	年均				达标
氯化氢	区域最大落地浓度	小时平均				达标
乙醛	区域最大落地浓度	小时平均				达标
氨	区域最大落地浓度	小时平均				达标
硫化氢	区域最大落地浓度	小时平均				达标

VOCs	区域最大落地浓度	小时平均				达标
二噁英	区域最大落地浓度	日均				达标

综上，本项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

2、环境影响叠加评价

考虑“新增污染源+其它在建污染源-替代污染源+同建污染源”综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，环境保护目标和网格点的浓度预测结果见表 5-13。

表 5-13 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m³	占标率 %	背景值 μg/m³	叠加值 μg/m³	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	小时平均					达标
	区域最大落地浓度	日均					达标
	区域最大落地浓度	年均					达标
NO_2	区域最大落地浓度	小时平均					达标
	区域最大落地浓度	日均					达标
	区域最大落地浓度	年均					达标
氯化氢	区域最大落地浓度	小时平均					达标
乙醛	区域最大落地浓度	小时平均					达标
氨	区域最大落地浓度	小时平均					达标
硫化氢	区域最大落地浓度	小时平均					达标
VOCs	区域最大落地浓度	小时平均					达标
二噁英	区域最大落地浓度	日均					达标

综上，考虑综合叠加影响，各污染物对环境保护目标和网格点的贡献浓度能够满足相应标准要求；SO_2、NO_X、硫化氢、乙醛、氨、氯化氢、VOCs、二噁英叠加现状背景浓度后的预测浓度均能够满足相应标准要求。

3、预测范围年平均质量浓度变化率

表 5-14 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 μg/m³	区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 μg/m³	K，%
PM_{10}			

$PM_{2.5}$			
NO_2			

5.2.4.9 大气环境防护距离

考虑金能厂区全厂与本项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取 50m，共设置 10202 个网格点,计算各污染物的贡献浓度，不需设置大气防护距离。

5.2.4.10 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于颗粒物（PM_{10}、$PM_{2.5}$）不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。几种常用除尘技术的性能比较表见表 5-15。

表 5-15 颗粒物常用处理工艺比选一览表

设备名称	技术特点及安全可靠性比较	经济性比较	占地面积比较
电除尘	优点：除尘效率高、压力损失小，使用范围广、使用方便且无二次污染、对烟气温度及烟气化学成分等使用条件要求较宽，设备安全可靠性好。 缺点：除尘效率受煤、飞灰成分的影响	设备费用一般，年运行费用低	占地面积大
袋式除尘器	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定，采用分室结构的能在线检修。 缺点：过滤速度较低，系统压力损失大、能耗高；对烟气温度、烟气化学成分有一定限制，若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标，废旧滤袋处理不当易造成二次污染	设备费用一般，年运行费用高	占地面积小
电袋复合除尘器	优点：不受煤种、烟气工况、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；系统阻力比纯布袋低，破袋对排放的影响小于袋式除尘器。 缺点：系统压力损失偏大，对烟气温度、烟气化学成分有一定限制，废旧滤袋处理不当易造成二次污染	设备费用略高，年运行费用比纯布袋低	占地面积较小
文丘里除尘+水洗吸收	优点：结构简单，除尘效率高。除除尘外，还有降温作用 缺点：阻力大，不能用于净化不容许与液体接触的气体	设备投资小，年运行费用低	占地面积较小
碱吸收	优点：结构简单，除除尘外，还有降温和去除酸性气体的作用 缺点：除尘效率较低	设备投资小，年运行费用低	占地面积较小

拟建项目危废焚烧炉采用布袋除尘器除尘，对颗粒物有较好的去除效果，根据上表比选结果，措施有效。

5.2.5 污染物排放量核算

1、正常工况污染物排放量核算

表 5-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m³	kg/h	t/a
主要排放口					
1	废气焚烧炉排气筒 P1	烟尘			
		SO2			
		NOX			
		乙醛			
		VOCs			
2	危废焚烧炉排气筒 P2	烟尘			
		SO2			
		NOX			
		CO			
		HCl			
		二噁英			
		氨			
		VOCs			
3	裂解炉 P3	二氧化硫			
		氮氧化物			
		烟尘			
4	裂解炉 P4	二氧化硫			
		氮氧化物			
		烟尘			
5	裂解炉 P5	二氧化硫			
		氮氧化物			
		烟尘			
6	柱钾热风炉排气筒 P6	二氧化硫			
		氮氧化物			
		烟尘			
7	球钾热风炉排气筒 P7	二氧化硫			
		氮氧化物			
		烟尘			
8	污水处理站排气筒 P10	氨			
		硫化氢			
		VOCs			
9	主要排放口合计	烟粉尘			

		SO2			
		NOx			
		CO			
		HCl			
		二噁英类（mgTEQ/a）			
		氨			
		硫化氢			
		VOCs			
一般排放口					
1	柱钾干燥废气排气筒 P8	颗粒物			
2	球钾干燥废气排气筒 P9	颗粒物			
一般排放口合计		颗粒物	——	——	
有组织排放总计					
有组织排放总计		烟粉尘	--	--	
		SO2	--	--	
		NOx	--	--	
		CO	--	--	
		HCl	--	--	
		二噁英类（mgTEQ/a）	--	--	
		氨	--	--	
		硫化氢	--	--	
		VOCs	--	--	

表 5-17 大气污染物无组织排放量核算表 单位 t/a

装置名称	污染物	排放量
	乙醇	
	醋酸	
	乙醛	
	巴豆醛	
	VOCs	
	乙醇	
	醋酸	
	HCl	
	氨	
	VOCs	
污水站	氨	
	硫化氢	
	VOCs	

表 5-18 大气污染物年排放量核算表

污染物名称	有组织排放量	无组织排放量	合计排放量
烟粉尘			
SO_2			
NOx			
CO			
HCl			
二噁英类（mgTEQ/a）			
VOCs			
乙醇			
醋酸			
乙醛			
巴豆醛			
硫化氢			
HCl			
氨			

5.2.7 环境监测计划

详见环境管理与监测计划章节。

5.2.8 大气环境影响评价结论与建议

5.2.8.1 大气环境影响评价结论

根据估算结果，拟建项目排放的废气污染物最大占标率小于 10%，项目排放废气污染物对环境空气影响较小。

5.2.8.2 大气环境防护距离

项目无需设置大气环境防护距离。

5.2.8.3 污染物排放量核算结果

拟建项目正常工况下有组织排放的二氧化硫 14.158t/a、氮氧化物 67.907t/a、颗粒物 16.551t/a、VOCs2.627t/a、二噁英 178mgTEQ/a；无组织排放的 VOCs8.235t/a。

表 5-19 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5 km√
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥ 2000t/a□	500～2000t/a□	＜500 t/a√
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（氯化氢、二噁英、VOCs、H_2S、	包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$√	

		氨)						
评价标准	评价标准	国家标准 √		地方标准 □	附录 D √		其他标准 √	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 √			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 √		主管部门发布的数据 √			现状补充监测 √	
	现状评价	达标区□			不达标区 √			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源 □		拟替代的污染源 √	其他在建、拟建项目污染源 √		区域污染源 √	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km □			边长 = 5 km √	
	预测因子	预测因子(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NH_3、H_2S、VOCs、二噁英类)			包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ □			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% √			$C_{本项目}$最大占标率＞100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$最大标率＞10% □			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% √		$C_{本项目}$最大标率＞30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100% √		$C_{非正常}$占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 √			$C_{叠加}$不达标 □			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% √			k ＞-20% □			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、NO_x、PM_{10}、CO、二噁英、氯化氢、氨、臭气浓度、H_2S、VOCs）			有组织废气监测 √ 无组织废气监测 √		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（ ）		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO_2:（14.158）t/a		NO_x:（67.907）t/a	颗粒物:（16.551）t/a		VOC_s:（10.862）t/a	
注：“□” 为勾选项 ，填“√” ；“（ ）” 为内容填写项								

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1评价等级及评价范围

5.2.1.1 评价等级判定

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

项目废水进入拟建污水处理站处理，处理后达标排入金能城市污水处理站深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018》“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。项目废水不外排，地表水评价等级为三级 B。

5.2.1.2 评价范围确定

根据导则要求，三级 B 的评价范围应能满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目涉及地表水环境风险，地表水环境风险评价范围为雨水排放口至下游 3.0km 的河段，在该范围内，无水环境保护目标，且本项目废水不外排，因此本次不设置地表水评价范围。

5.2.1.3 评价时期确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

5.2.2地表水环境影响评价

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水进入拟建污水处理站处理，处理后达标排入金能城市污水处理站深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。

5.2.2.2 废水产生情况

本项目废水产生情况见表 5-20。

表 5-20　项目废水产生汇总一览表

装置名称	编号	产生环节	生产	废水产生量		主要污染物	浓度
			时间				
			d/a	m^3/a	m^3/d		mg/L
			333	297976	893.93		239.8

							660.4
							1.1
							1206.8
山梨酸装置	W3-1	W3-1 提浓塔废水	333	7229.52	21.69		143.0
							5939.2
							13259.6
	W3-2	W3-2 水洗塔排水	333	240	0.72		7.6%
	W3-3	W3-3 碱洗塔排水	333	36.88	0.11		7.8%
							5.4%
							11.1%
	W3-4	W3-4 水洗塔排水	333	240	0.72		7.6%
	W3-4	W3-5 碱洗塔排水	333	36.88	0.11		7.8%
							5.4%
							11.1%
公用工程		设备清洗废水	2	120	60		500
		地面清洗废水	50	2546.64	50.93		500
		生活污水	333	506.16	1.52		350
							35
							200
		真空泵排水		200	0.60		500
							15
		纯水系统浓水	333	115910.26	348.08		3000
		余热锅炉排污水	333	2112	6.34		2000
							200
		循环水系统排污水	333	480000	1441.44		150
							1600
合计				907154.3	2826.1939		78.77
							0.35
							218.06
							47.33
							36.37
							12.80
							2142.72
		进入拟建污水处理站		308932.1	1029.73		1479.22
					最大		231.30
							640.32
							1.03

							138.99
							0.00
							0.00
							0.05734
							0.00971
							900.0
		进入金能城市污水处理厂		907154.3	1789.52		

5.2.2.2.1 拟建污水处理站

涉密

表5-21 污水处理站进出水水质表

处理单元	项目	COD_{Cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	TN (mg/L)	pH 值
调节池	进水					4-6
	出水					7-8
	去除率					-
UASB 反应池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
缺氧池+好氧池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
二沉池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
芬顿反应池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
生物滤池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
外排标准						6-9

5.2.2.2.2 废水处理及达标排放情况

根据前述分析，进入拟建污水处理站的混合后的废水水质为 COD1173.5mg/L、乙醇 231.3mg/L、醋酸 640.2mg/L、乙醛 1.03mg/L、醋酸丁酯 0.52mg/L、全盐量 900mg/L，满足污水处理站设计进水水质要求，处理后的废水进入金能城市污水处理厂深度处理后中水回用，项目废水不外排。

5.2.2.2.3 金能城市污水处理厂

拟建项目纯水制备浓水和循环水系统排污水进入金能城市污水处理厂处理。金能城市污水处理厂采用“A^2/O+混凝+过滤”工艺，处理流程图见图 2-1,处理规模 10000m^3/d，主要接纳齐河县部分生活污水、金能科技部分废水，同时处理部分河水供全厂使用，设计出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后作为中水供全厂使用，废水不外排。

5.2.2.3 废水排放情况

项目工艺废水经拟建污水处理站处理后进入金能城市污水处理站深度处理，循环排污水、浓水、余热锅炉排污水进入金能城市污水处理站处理后进入全厂中水回用系统，回用不外排。

5.2.3环境保护措施及监测计划

5.2.3.1 水环境保护措施

本项目采取雨污分流、污污分流排水制度，污水分质处理。

项目工艺废水经拟建污水处理站处理后进入金能城市污水处理站深度处理，循环排污水、浓水、余热锅炉排污水进入金能城市污水处理站处理后进入全厂中水回用系统，回用不外排。

5.2.3.2 监测计划

拟建项目废水不外排，监测计划依托厂区现有监测计划，具体见表 5-22。

表 5-22 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测频次	手工监测方法
1	DW001	pH	自动√ 手动√	厂区废水总排口	满足	是	ASP660M1-SP200	当自动在线监测系统发生故障时进行手工监测，4 次/日,每次间隔不超过 6 小时	玻璃电极法
2		COD	自动√ 手动√		满足	是	CODet-5000		重铬酸钾法
3		氨氮	自动√ 手动√		满足	是	Wder-5000		水杨酸分光光度法
4		流量	自动√ 手动√		满足	是	WL-1A1		流速仪
5		总磷	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	盐酸萘乙二胺分光光度法
6		总氮	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
7		悬浮物	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	重量法
8		石油类	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	红外分光光度法
9		BOD_5	自动□ 手动√		——	——	——	每月监测一次	稀释与接种法
10		乙醛	自动□ 手动√		——	——	——	半年监测一次	气相色谱法

11		挥发酚	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	溴化容量法
12		氰化物	自动□ 手动√		——	——	——	每月监测一次	容量法和分光光度法
13		硫化物	自动□ 手动√		——	——	——	每周监测一次	碘量法
注：（1）待国家污染物监测方法标准发布后实施									

5.2.4地表水环境影响评价结论

5.2.4.1 水环境影响评价结论

本项目废水经厂区污水站预处理后，全部作为中水回用，不外排。项目废水不外排地表水体，对周边地表水体的环境质量影响较小。

5.2.4.2 污染源排放量

表 5-23 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
乙醇回收塔废水	乙醇、醋酸、乙醛、COD	经污水处理站处理后回用，不外排	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW007	拟建污水处理站	生化处理	——	——	不排放
提浓塔废水	醋酸、醋酸丁酯、COD								
水洗塔、碱洗塔排水	HCl、NaCl、全盐量								
设备清洗废水	COD								
生活污水	COD、BOD_5、SS、氨								

	氮								
循环水系统排污水、余热锅炉排污水	COD、全盐量			TW002	金能城市污水处理厂	生化			
纯水制备浓水	全盐量								

表 5-24 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD_{cr}	50	0	0.03	0	10.07
2		NH_3-N	8	0	0.004	0	1.34
全厂排放口合计		COD_{cr}				0	10.07
		NH_3-N				0	1.34

表 5-25 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 √；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 √	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放 □；其他 √	水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 √；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √	一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □ / 拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季 √	生态环境保护主管部门 □；补充监测 √；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □	水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □

		春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季 □；冬季 √	（ 23 项 ）	监测断面或点位个数（4）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	pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、砷、氟化物、全盐量、溶解氧		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类 √ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季 □；冬季 √		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 √ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区 □ 不达标区 □	
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 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 □		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □		

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td colspan="5">满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD、氨氮）</td><td>（0,0）</td><td colspan="3">（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="3">手动 √；自动 √；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（ ）</td><td colspan="3">（厂区废水总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（ ）</td><td colspan="3">（pH、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、BOD_5、挥发酚、氰化物、乙醛、硫化物）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 √；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 地下水环境影响等级判定

5.3.1.1 建设项目类别

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。拟建项目所属行业类别为“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，其所属的地下水环境影响评价项目类别为**Ⅰ类项目**。

5.3.1.2 地下水敏感程度

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5-26。

表 5-26 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：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。	

拟建项目厂址附近无地下水水源地，不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区等其它环境敏感区，同时项目占地为工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此确定本项目的地下水环境敏感程度为**不敏感**。

5.3.1.3 地下水环境影响评价工作等级

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目为Ⅰ类建设项目，地下水敏感程度为不敏感，评价工作等级为二级，见表 5-27。

表 5-27 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	**Ⅰ类项目**	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目

敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.3.2 地下水环境影响评价范围和保护目标

5.3.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流畅特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。根据本项目场地实际环境情况以及地下水流向确定本项目评价范围为包含场区范围的面积约 20km^{2}的范围，见图 1-1。

5.3.2.2 保护目标

根据项目及周边地质、水文地质条件，结合项目自身特点，将场址附近第四系松散岩类孔隙潜水作为地下水环境保护的敏感目标。

5.3.3 区域地质、水文地质调查

5.3.3.1 地层

本区在区域上属于黄河冲积平原，区域普遍为第四系沉积物所覆盖。根据附近钻孔资料，调查区埋深3000m以内主要发育有古近纪济阳群、新近纪黄骅群和第四系。

(1)古近纪济阳群（Ej）

区内最大揭露深度为3330m，厚度2000m左右，自下而上分为孔店组、沙河街组和东营组。

孔店组：以泥岩为主，夹粉砂岩、炭质泥岩、云泥岩，局部夹煤层及油页岩。

沙河街组：岩性以泥岩为主，夹砂岩、粉砂岩、含砾砂岩、薄层碳酸盆岩、盆岩、石膏岩、油页岩等；

东营组：以泥岩为主，夹砂岩、含砾砂岩、薄层粉砂岩、白石质灰岩等。

(2)新近纪黄骅群（Nh）

层底埋深1300m左右，自下而上分为馆陶组和明化镇组。

馆陶组是一套灰白色砾状砂岩、细砾岩、灰绿色细砂岩和棕红色岩的间互沉积，其上段为砂岩与泥岩互层；下段为厚层、块状砂砾岩夹泥岩，局部地区为泥岩夹砂岩；底部含石英、黑色隧石砾沉岩沉积广泛，岩性稳定；是良好的区域对比标志层。

明化镇组为一套泥岩、砂质泥岩、砂岩沉积地层，厚度大约是600～800m。下段为浅

棕色、黄棕色、灰色泥岩和泥质粉砂岩互层，夹中、细砂岩；上段为浅棕色、浅灰黄色、棕红色泥岩、砂质泥岩，夹薄层灰色、浅灰色、浅棕色砂岩和泥质粉砂岩。

(3)第四系（Q）

第四系厚度一般250-300m左右，主要为平原组和黑土湖组。岩性主要为浅黄色、棕黄色、灰黑色、灰绿色砂质粘土、年质砂土夹粉砂、粉细砂和粘土层，局部地区夹有细砾、中细砂层、有时第四系与明华镇组不易区分。

5.3.3.2 构造

调查区处于位于济阳坳陷区（Ⅲ）的东部，处于东营潜断陷（Ⅳ）的东营凹陷（Ⅴ）中部，调查区内断裂构造不发育。

5.3.3.3 地下水含水层类型及分布

调查区属黄河冲击平原，境内广为新近系和第四系沉积散层所覆盖，本区属黄河下游冲积平原空隙水水文地质区，浅层无淡水分布，据松散岩层性特征，结合地下水的富水性以及地下水的利用情况，将本区松散岩层空隙含水系统划分为三个含水层组。

（1）浅层潜水-微承压水

该含水层主要为全新世和晚更新世黄河泛滥改到的冲击相沉积地层，底界面埋深 40-50m。含水层岩性主要是粉砂、砂质粘土层。地下水化学类型为 Cl-Na，矿化度大于 2g/L，不适合人畜饮用及农灌，开采利用程度低。

（2）中层承压水

中层承压水为全咸水区，矿化度大于 2g/L,底界面埋深 200m 左右，水化学类型为 Cl.SO_4-Na。

（3）深层承压水

含水层岩性以细砂、粉细砂为主，含水层累计洪都 30m 左右，深层承压水顶界面埋深为 300m 左右。单井用水量 500～1000m^3/d，矿化度小于 1g/L，水化学类型为 HCO_3-Na 或 HCO_3.Cl-Na 型。

区域水文地质图见图 4-2。

5.3.3.4 地下水的补给、径流与排泄

(1)浅层潜水-微承压水

潜水与微承压水埋深较浅，补给来源多样，在垂直方向上主要补给形式有大气降水入渗，地表水入渗及灌溉回归补给，水平方向上主要受黄河的侧向渗入补给。径流方向受地形控制，本区主要为自西南向东北径流。主要排泄方式为自然蒸发和侧向径流排

泄。

（2）中层承压水

中层承压水与浅层潜水水力联系较为密切，之间相对隔水层不连续，常以透镜体形式存在，中层承压水主要接受潜水垂向补给和上游侧向径流补给，径流条件与浅层潜水基本一致，排泄方式主要为侧向径流排泄。

（3）深层承压水

深层承压水与上部含水水力联系较差，天然状态下，深层承压含水层主要接受上游深层地下水的侧向径流补给，补给量较小，同时深层承压含水层接受少量上覆含水层的越流补给。深层承压含水层径流缓慢，天然状态下，受地形控制，径流方向由西向东流动。

5.3.3.5 地下水动态特征

地下水埋深度的年变化，与环境条件和引黄溉排状况关系密切。一般情形，潜水自上年秋后到来年 1 月缓慢下降，至 3 月中旬保持平衡并形成全年第一次低水期。3 月下旬后，因降水而潜水上升，至 5 月中旬可上升 20cm～40cm；在引黄灌溉区，由于连续灌水，地下潜水可上升 1.2m～1.6m。5 月中旬后，地面蒸发强烈，潜水下降，到 6 月底进入全年第二次低水期。7 月上旬后进入雨季，潜水上升，至 9 月中旬，进入潜水位全年高期，一般埋深 1m～1.2m。9 月下旬以后，潜水急速下降，冬季缓慢下降。若连续几年干旱，潜水位随之下降；若连续几年雨涝，潜水位则普遍上升，全县地下水的流向与地面坡度基本一致。

5.3.4 场地地质、水文地质调查

5.3.4.1 地质

由于该项目场区暂时未开展岩土工程勘察工作，故本次引用“齐河金能甲醇项目地质勘察工程”中的地质剖面图来说明项目区地层情况。甲醇项目位于本项目区东侧700m处，和本工程处于同一水文地质单元，可以代表本项目区地质情况。

勘察深度 45.0m 范围内为第四系全新统黄河冲积层及湖沼相沉积层，地基土自上而下分为如下 12 个工程地质层和 6 个工程地质亚层，其岩性主要为粘土、粉质粘土、粉土、细砂等，现自上而下分层叙述。

第 1 工程地质层粘土（Q_4^{al}）：棕褐色，可塑，含有粉土薄层，在 J208 和 ZK469 孔表层分布有素填土。该层在场区普遍分布，厚度 0.70～3.20m；层底标高 16.71～19.22m；层底埋深 0.70～3.20m。

第 2 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：黄褐色，中密～密实，湿～很湿，摇震反应迅速，低干

强度，低韧性，具黄色锈染。场区大部分地段分（在场地西部分布有 2-1 层粉土地段缺失），厚度 0.40～4.20m；层底标高 14.348～17.42m；层底埋深 2.50～5.50m。

第 2-1 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：灰黄色，稍密，湿，摇震反应迅速，低干强度，低韧性，砂粒含量高。该层仅在粗苯塔和硫铵装置场地分布，厚度 1.60～3.90m；层底标高 14.16～15.34m；层底埋深 4.50～5.50m。

第 3 工程地质层粘土（Q_4^{al}）：棕褐色，可塑～软塑，含有锈斑，局部分布有 3-1 亚层粉土。该层在场区普遍分布，厚度 1.00～4.60m；层底标高 10.26～15.34m；层底埋深 4.5～9.50m。

第 3-1 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：黄褐色，中密，湿，具黄色锈染，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。场区呈透镜体状分布，厚度 0.50～1.70m；层底标高 12.78～14.61m；层底埋深 5.30～7.00m。

第 4 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：黄褐色，中密，湿，含有云母碎片，摇震反应迅速，低干强度，低韧性，局部夹 4-1 层粉质粘土。该层在场区普遍分布，厚度 1.50～5.80m；层底标高 7.84～10.76m；层底埋深 9.00～12.00m。

第 4-1 工程地质亚层粉质粘土（Q_4^{al}）：灰褐色，可塑～软塑，含有锈斑。该层仅在 J477、J473、J213、J210、J208、J381、J233、J229、J431、J433、J435、J467 孔呈透镜体状分布，厚度 0.30～0.70m；层底标高 11.68～13.05m；层底埋深 6.60～8.20m。其双桥静探锥尖阻力平均值 qc=1.432MPa，侧壁摩阻力平均值 fs=45kPa。

第 5 工程地质层粉质粘土（Q4al）：灰褐色，可塑，含有锈斑。该层在场区普遍分布，厚度 2.40～7.20m；层底标高 1.98～6.93m；层底埋深 13.00～17.90m。

第 5-1 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：黄褐色，密实，湿，具黄色锈染，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。该层在场区呈透镜体状分布，厚度 0.60～1.90m；层底标高 5.24～8.16m；层底埋深 11.60～14.60m。

第 6 工程地质层细砂（Q_4^{al}）：黄褐色，密实，饱和，以石英、长石、云母为主，级配差，分选性好，磨圆度高，土质均匀。该层在粗苯塔、脱硫槽区、硫铵装置和 B106 转运站场地普遍分布，厚度 0.70～22.00m；层底标高-18.71～4.34m；层底埋深 15.50～38.50m。

第 6-1 工程地质层粉土（Q_4^{al}）：黄褐色，密实，湿，具黄色锈染，含大量云母碎片，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。该层在粗苯塔普遍分布，在脱硫槽区、硫铵装置、煤气压缩机场地呈透镜体状分布，厚度 1.90～6.50m；层底标高-1.29～3.43m；层底埋深

16.40～21.10m。

第 7 工程地质层粉质粘土与粉土互层（Q_4^{al+pl}）：该层在分布有第 6 层细砂地段缺失，厚度 4.00～12.50m；层底标高-7.58～-0.08m；层底埋深 20.00～27.50m。粉土单层厚度 1.50～2.00m，粉质粘土单层厚度 1.00～1.50m，呈互层状分布。（1）粉土：棕黄色，密实，稍湿～湿，少见钙质结核，具黄色锈染，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。（2）粉质粘土：棕黄色，可塑～硬塑，含有大量锈斑，含少量钙质结核。

第 8 工程地质层粉土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，密实，湿，具黄色锈染，含大量云母碎片，摇震反应迅速，低干强度，低韧性。该层在 J186、J431、ZK472 孔揭露，厚度 1.00～4.00m；层底标高-10.08～-527m；层底埋深 25.00～30.00m。其双桥静探锥尖阻力平均值 qc=13.366MPa，侧壁摩阻力平均值 fs=255kPa。

第 9 工程地质层粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：棕褐色，可塑～硬塑，含有锈斑。该层本次勘察未揭露。

第 10 工程地质层粉土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，密实，稍湿～湿，含大量云母碎片，具黄色锈染,，摇震反应迅速，低干强度，低韧性，局部砂粒含量高。在 ZK378、ZK396 孔揭露，厚度 1.60～1.80m；层底标高-20.29～-20.14m；层底埋深 39.80～40.10m。

第 11 工程地质层粘土（Q_3^{al+pl}）：棕褐色，可塑～硬塑，含锈斑，见少量钙质结核，该层在场区普遍分布，厚度 2.00～4.90m；层底标高-23.65～-21.70m；层底埋深 41.50～43.40m。

第 12 工程地质层粉土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，密实，湿，含大量云母碎片，具黄色锈染，摇震反应迅速，低干强度，低韧性，夹粉质粘土薄层。场区普遍分布，埋深 45.0m 未揭穿。

参考项目的工程地质剖面图图 5-1。

图 5-1 项目区附近工程地质剖面图

5.3.4.2 场地水位地质条件

拟建工程场地地形平坦，地势开阔，地貌形态单一，地层结构相对简单、稳定。根据区域地质构造资料以及档案文献资料，场区内无活动性断裂通过，无影响工程稳定的不良地质作用，地质环境相对稳定。

项目所在地地下水埋深不稳定，在 0～10m 之间，一般都小于 5m。项目区域浅层地下水含水层主要为粉细砂、细砂和粗砂，累计厚度为 10～20m，单井出水量一般在 30～50m^3/h，水质为 HCO_3-Ca、HCO_3-Ca/Mg 型，矿化度小于 2g/L.中深层地下水 150m 米以上有 3-5 个承压含水层，岩性为细砂和中砂，呈透镜状分布。

5.3.4.3 包气带防污性能

根据本项目附近岩土工程勘察报告以及本次地下水环境现状调查，调查期间本区地下水水位平均埋深 2.0m，接近本区常年平均埋深。天然包气带厚度 2.0m，包气带岩性主要为粉土，该区域粉土渗透系数一般为 5.17×10^{-4}cm/s。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 6 天然包气带防污性能分级参照表，渗透系数＞10^{-4}cm/s，天然包气带防污性能为“弱”。

5.3.5 地下水环境影响预测评价

本项目地下水评价等级为二级，根据项目自身性质及其地下水环境影响的特点，为预测和评价项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出的防治对策，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作采用解析法进行预测和评价。

5.3.5.1 预测原则

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

5.3.5.2 预测范围

预测、评价范围与现状调查评价范围一致，总面积约 20km^2。

本着以潜水含水层或者污染物直接进入的含水层为主、兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层的原则，通过岩土工程勘察资料和以往本区的区域水文地质调查报告可知，本区潜水位埋深约 2.0m，含水层厚度约为 10～20m，含水层岩性为粉土，与深层含水层无水力联系，故本次预测层位为浅层含水层。

本项目包气带岩土层的垂直渗透系数为 5.17×10^{-4}cm/s，渗透系数大于 1×10^{-6}cm/s。

包气带厚度约为 2.0m，不超过 100m，所以预测范围不扩展至包气带，而是将其作为含水层段的传输通道。

5.3.5.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

5.3.5.4 情景设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次预测主要分为正常状况和非正常状况两部分：

一、正常状况

在正常状况下，污水处理站、事故水池等设施按 GB16889、GB/T50934 等相关规范来设计防渗措施，且防渗系统完好，“跑、冒、滴、漏”现象产生的污染物泄漏量符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），对地下水环境影响程度小，故本次不再对项目正常运营情况下对地下水的影响进行预测。

二、非正常状况

由于项目装置复杂，可能出现的污染事故点较多，对地下水造成污染的因素也较复杂，在设计可能出现的事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况。根据前文工程分析，生产废水送至污水处理站进行处理，因此污水处理站污染物比较集中，若发生污水泄漏事故，该处对地下水产生的影响也最大，因此此次将污染源概化至污水处理站位置。污水处理站对地下水的可能影响途径主要包括：①事故发生短期渗漏而地下防渗措施又同时失效时，污水将渗入含水层对地下水造成污染。②当地下污水管道有长期微量的渗漏而未被察觉且管道防渗措施失效时，污水也将可能对地下水造成污染。本次主要针对上述短期和长期渗漏两种情况对地下水所造成的污染情况进行预测。

5.3.5.5 预测因子

拟建项目废水中主要污染因子为 COD、氨氮、乙醇、醋酸、乙醛、全盐量等，有水质标准的因子为 COD_{cr}、氨氮、乙醛，其中氨氮标准浓度依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水的标准；《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未规定 CODcr、乙醛的标准浓度，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准的水质标准值（如 GB3838、GB5747、DZ/T0290 等）进行评价。本次 CODcr、乙醛的超标浓度参考

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，CODcr 取 20mg/L、乙醛取 0.05mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“9.5 预测因子：根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。拟建项目废水不涉及重金属和持久性有机污染物，废水中特征因子为乙醛，其他因子均无相应的环境质量标准，本次乙醛作为预测因子；同时导则要求预测因子还应该包括国家或地方要求控制的污染物；因此本次预测因子最终确定为 CODcr、乙醛。

表5-28 各污染物标准指数表

分类	污染因子	污水站进水水质	地下水Ⅲ类水标准	标准指数	备注
其他类别	COD	6339	20	317.0	标准指数=平均排放浓度/标准限值
	氨氮	40	0.5	80	
	乙醛	10	0.05	200	

5.3.5.6 预测源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/610-2016）中的“9.9.3 当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s 或厚度超过 100m 时，须考虑包气带的阻滞作用，预测防污应扩展至包气带”。根据场地岩土工程勘察报告可知，本项目场地包气带岩性为粉砂和粉质粘土互层，包气带厚度约为 2m，不超过 100m；根据《水文地质手册》，粉土渗透系数一般为 5.17×10^{-4}cm/s，渗透系数大于 1×10^{-6}cm/s。因此本次预测源强保守计算，不考虑包气带的阻滞作用。

一、非正常状况下，污水处理站底部破损连续泄漏

根据工程分析，预测因子 CODcr 日泄漏量为：CODcr7.61kg/d、乙醛 0.024kg/d。

二、非正常状况下，污水输送管道爆裂瞬时泄漏情况

污水输送管道爆裂情况下，假定排污管道发生爆裂至发现并截断污染源需要半天（12h），瞬时泄漏量按污水站设计日处理量计，预测因子 CODcr、乙醛瞬时泄漏量为：CODcr3803.4kg、乙醛 12kg。

5.3.5.7 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）9.7.2 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法。

本项目为二级评价，采用解析法对地下水环境影响进行预测，满足导则要求。

5.3.5.8 预测模型

1、地下水概念模型

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该区域浅层地下水总体流向为西南向东北，确定研究区西南部为流入边界，东北部为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

2、预测模型的建立

一般情况下，假设污水池发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_t}}e^{-\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right] \qquad （1）\ \beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L{}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_t——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

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；

$K_0(\beta)$——第二类零阶修正贝塞尔含数；

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$——第一类越流系统井函数

事故情况下，若污水管道或污水池发生泄漏事故，也可概化为瞬时注入示踪剂（平面

瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取 COD、乙醛浓度分布模型如模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (2)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

3、预测模型参数的选取

（1）含水层渗透系数（K）

根据岩土工程勘察的相关数据，结合区域水文资料，项目区松散岩类浅层孔隙水含水层岩性主要是粉砂，根据《水文地质手册》（第二版）选取粉土渗透系数为 0.86～4.32m/d，本次预测考虑最大不利条件选取 4.32m/d。

（2）有效孔隙度（n_e）

根据毛昶熙主编的《堤防工程手册》，粉砂的孔隙率为 0.26～0.53，有效孔隙度一般比孔隙率小 10%-20%，因此本次取有效孔隙度考虑最大不利条件选取 n=0.26×0.8=0.208。

（3）水力坡度（I）

根据本次地下水位现状监测得出的场区附近等水位线图进行整理计算，得知场区地下水流向为由西南至东北，厂区附近水力坡度约为 1‰。

（4）水流速度（u）

u=v/n=KI/n=4.32m/d×0.001/0.208=0.02m/d。

（5）纵向 x 方向的弥散系数 D_L、横向 y 方向的弥散系数 D_T

纵向弥散系数按公式 $D_L=\alpha_L\times u$ 计算，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合评价区地下水流速较缓的实际情况，纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：D_L=10×0.02m/d=0.2m^2/d，横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1 倍，为 0.02m^2/d。

（6）含水层厚度

根据搜集厂区周边地质资料和厂区附近企业地质勘查资料，含水层的厚度为 10～20m，本次保守取值为 10m。

5.3.5.9 预测结果

本次COD、乙醛超标限值执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，COD取20mg/L、乙醛取0.05mg/L，据此预测污染物运移情况（污染距离、范围、程度等）。

1、长期点源泄漏

长期泄漏工况下，COD 污染物超标影响范围详见表 5-29；超标影响范围示意图分别见图 5-2。

图 5-2 长期渗漏条件下 COD、乙醛污染物超标影响范围图

（横坐标为横向迁移距离，单位 m；纵坐标为纵向迁移距离，单位 m；颜色填充部分为超标范围）

表 5-29 长期渗漏条件下 COD、乙醛污染物超标影响范围

工况	各污染物运移时间	污染源位置	污染物	最大超标距离（m）
非正常状况下	100 天	污水池底部破损	CODcr	19.3
	1000 天		CODcr	72.9
	7200 天		CODcr	277
	100 天		乙醛	19.6
	1000 天		乙醛	74.4
	7200 天		乙醛	283.4

由图 5-2 和表 5-29 可知，污水站水池发生长期泄漏工况后，渗入地下水的污染物在地下水流动的作用下向地下水下游流动，导致厂区地下水中 COD、乙醛明显超标。污染物连续泄漏 100 天后，CODcr 的超标距离为 19.3m、乙醛的超标距离为 19.6m；CODcr、乙醛的影响范围未超出厂外，仅对厂区小范围内有影响；污染物连续泄漏 1000 天后，CODcr 的超标距离为 72.9m、乙醛的超标距离为 74.4m，COD、乙醛的影响范围也未超出厂外；污

染物连续泄漏 7300 天后，CODcr 的超标距离为 277m、乙醛的超标距离为 283.4m，COD、乙醛的影响范围已超出东北厂界。

2、短期点源泄漏

短期泄漏工况下，COD、乙醛污染物超标影响范围详见表 5-30；超标影响范围示意图分别见图 5-3。

图 5-3 短期泄漏后 COD、乙醛地下水中污染范围示意图

（横坐标为横向迁移距离，单位 m；纵坐标为纵向迁移距离，单位 m；颜色填充部分为超标范围）

表 5-30 短期渗漏条件下 COD、乙醛污染物超标影响范围

工况	各污染物运移时间	污染源位置	污染物	最大超标距离（m）
非正常状况下	100 天	污水池底部破损	CODcr	15.7
	1000 天		CODcr	81.9
	7200 天		CODcr	274.0
	100 天		乙醛	26.1
	1000 天		乙醛	83.1
	7200 天		乙醛	278.4

由图 5-3 和表 5-30 可知，污水站水池发生短期泄漏工况后，渗入地下水的污染物在地下水流动的作用下向地下水下游流动，导致厂区地下水中 COD、乙醛明显超标。污染物连续泄漏 100 天后，CODcr 的超标距离为 15.7m、乙醛的超标距离为 26.1m；CODcr、乙醛的影响范围未超出厂外，仅对厂区小范围内有影响；污染物连续泄漏 1000 天后，CODcr 的超标距离为 81.9m、乙醛的超标距离为 83.1m，COD、乙醛的影响范围也未超出厂外；污染物连续泄漏 7300 天后，CODcr 的超标距离为 274m、乙醛的超标距离为 278.4m，COD、乙醛的影响范围已超出东北厂界。

根据预测结果可知，本项目厂区一旦发生泄漏事故，在无防渗的情况下可对地下水造成污染，若治理不及时，污染物会向更远、更深的含水层运移，因此，针对不同情况提出合理有效的措施以预防和治理厂区可能造成的地下水污染。

5.3.6 地下水环境影响分析

在长期泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状

况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在短期泄漏的情景下，污染物将渗入浅层地下水中，从而对浅层地下水水质产生负面影响。根据污染模型预测，污染物对泄漏点附近区域地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，对地下水的影响逐渐变小。

非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散。同时厂区内其他项目运行多年，厂区也采取了较为完善的防渗措施，在本项目新建区域必须严格按照导则要求做好分区防渗。

5.3.7 地下水环境保护措施与对策

5.3.7.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2、分区防治措施：结合场区内污水调节池、污水输送管线和各类生产车间等布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施的防渗原则。

3、污染监控体系：实施覆盖场区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

5.3.7.2 污染物源头控制措施

（1）对产生及处理的废水进行合理的回用和处理，尽可能在源头上减少污染物排放；

（2）对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象；

（3）污水池、液体储罐和污水输送管道均进行做防腐处理，尽量避免其腐蚀导致污水外泄；

（4）污水输送管线尽量坚持“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；

（5）定期对污水池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议一月一次）；

（6）污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至完全满足相关要求；

（7）厂区设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

5.3.7.3 分区防渗措施

1、分区防渗措施要求

根据厂区地质勘察报告，场区包气带厚度平均约为 2m，包气带岩性为粉土，场区普遍分布，渗透系数约为 5.17×10^{-4}cm/s，渗透系数 $K>1\times10^{-4}$cm/s，包气带防污性能属于弱。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）污染控制难易程度分级参照表 5-31，天然包气带防污性能分级参照表 5-32，地下水污染防渗分区参照表 5-33。

表 5-31 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 5-32 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-7}cm/s＜K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5-33 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		

	弱	易	污染物	
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般硬化地面

2、现有工程已采取的防渗措施

本项目原辅料暂存库、成品仓库、生产装置、罐区、污水处理站、循环水场等全部新建，仅依托厂区现有事故水池、危废间、液氨储罐等，根据现场查勘情况，依托工程已采取的防渗措施见表 5-34。

表 5-34 依托工程防渗措施一览表

序号	名称	采取措施	防渗等级要求	是否满足防渗要求
1	事故水池	垫层采用 C15 混凝土，基础采用 C30 混凝土（保护厚度 40mm），池壁 15mm 厚防水砂浆抹面压光；3301 树脂四布五油玻璃钢防腐防渗处理	重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s	满足
2	危废仓库	底部采用级配砂石换填处理，每侧宽处基底外边缘 600mm，级配砂选用 5-15cm 的漂石为换填粗骨料；垫层采用 C15 商砼，基础混凝土采用 C30 商砼，钢筋保护层不小于 50mm，基础外层抹 20mm 厚 1:2 水泥防水砂浆（掺 3%防水剂）；表面涂环氧树脂一层，厚度 2.4mm	重点防渗区，满足 GB18597 要求“防渗层为至少 1m 厚黏土层，渗透系数≤1.0×10^{-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≤于 1.0×10^{-10}cm/s”	满足
3	管道防渗漏	所有废水输送均为密闭管道输送，杜绝沟渠输送。管道采用**架空敷设**；采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。排水管道选用防渗性能好的管材	--	--

本项目依托工程均采取了防渗措施，且均能满足相关防渗要求。

3、本项目相关的防渗分区及要求

根据拟建项目装置、单元的特点，本次根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将本项目建设场地分为一般防渗区、简单防渗区和重点防渗区。

重点防渗区主要包括污水处理站、初期雨水池等，重点防渗区防渗性能不应低于

6.0m 厚、防渗系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

一般防渗区主要包括装置区、原料仓库、产品仓库、罐区等，一般防渗区防渗性能不应低于 1.5m 厚、防渗系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

简单防渗区主要包括相应的公用工程等，该区域由于基本没有污染，按常规一般地面硬化进行设计和建设。

本项目新建装置及单元防渗情况见表 5-35。

表 5-35 本项目新建装置及单元防渗情况表

防渗分区	装置单元名称	拟采取防渗处理措施	须达到的防渗效果
重点防渗区	污水站各污水池	底板由上到下：15mm 厚防水砂浆抹面；90mm 厚 C30 基础混凝土（抗渗等级 S6），100mmC15 混凝土垫层。 池壁由里到外：15mm 厚防水砂浆抹面；90mm 厚 C30 基础混凝土（抗渗等级 S6），100mmC15 混凝土垫层。	等效黏土防渗层 Mb≥6.0，K≤1.0×10^{-7}cm/s
	初期雨水池	池体采用防渗钢筋混凝土，其壁厚 250mm，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，厚度为 1.0mm，污水池地基铺设一层 HDPE 土工膜	
一般防渗区	装置区、焚烧炉区域	自下而上依次为：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3∶7 水泥混凝土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
	原料库、产品库	地面由上到下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3∶7 水泥混凝土夯实	
	储罐区	底板由上到下：①50mm 厚水泥面随打随抹光；②50mm 厚 C15 砼垫层随打随抹光；③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：8 水泥混凝土夯实	
	循环水池	底板由上到下：20mm 厚 1：2 水泥砂浆(掺 5%的防水粉)作为辅助防水；550mm 厚 C40 混凝土底板（抗渗等 P8），100mmC15 混凝土垫层。 池壁由里到外：20mm 厚 1：2 水泥砂浆(掺 5%的防水粉)作为辅助防水；300mm 厚 C40 混凝土池壁（抗渗等 P8）。	
简单防渗区	综合楼、变配电室、机柜间等	硬化地面	一般的地面硬化措施

项目依托工程已采取了严格的防渗措施，防渗能力可以达到相应标准要求，后期运营中应时刻关注依托工程防渗层的完整性，防止施工过程对已有防渗产生破坏，及时对破损的防渗层进行修补。项目新建工程应按照导则要求，采取防渗措后，方可正常生产。

5.3.7.4 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

5.3.7.5 地下水环境监测与管理

为了掌握拟建项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

1、监测井的布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水二级评价的建设项目，一般不少于 3 个监测点，应至少在建设项目场地、上、下游各布设 1 个。地下水监测井基本情况表见表 5-36，地下水监测位置见图 2-3。

表 5-36 地下水跟踪监测点信息表

孔号	监测孔位置	性质	基本功能	监测层位	备注
1#	厂区南厂界	厂址上游	背景值监测井	松散孔隙含水层	现有
2#	苯加氢装置区	项目厂址	厂区其他污染源监测井		现有
3#	生产综合楼北侧	厂址下游	污染物扩散监测井		现有

2、监测因子和频率

监测因子应该根据项目工程分析的特点，基本因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^2、pH 值、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；特征因子全盐量、乙醛等进行监测，同时监测地下水水位。

3、监测频率

常规因子监测频次不低于每年 2 次，分别于每年枯水期、丰水期进行监测。特征因子监测频次每季一次，分别于每年丰水期、平水期、枯水期进行监测、其他各一次。

4、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

（2）技术措施：

①按《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.3.7.6 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

（1）在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（2）应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业

人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

（3）在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5-37 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测 及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护
10	应急状态终止 与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

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，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控污染源，对污染途径进行封闭、截流，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、建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作。

（3）根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。

（4）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（5）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

（1）多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

（2）因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

（3）受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.3.8 小结

5.3.8.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目类别为Ⅰ类，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为二级。调查评价区面积约 20km^2，满足《环境影响评价导则—地下水环境》关于二级评价的范围要求。保护地下水类型为第四系孔隙水。

2、本次工作选用解析法进行地下水环境影响预测和评价，对污水站非正常工况进行了预测，所涉及的污染物主要是 COD、乙醛。预测表明，正常情况下或者少量泄漏状态下对周边地下水环境影响很小。

3、在严格落实防渗措施的条件下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.3.8.2 建议

1、做好地下水动态和水质监测的长期工作，及时掌握地下水动态与水质变化趋势，进行水情预报，确保地下水环境不受污染。

2、建议项目完善重点区域地面防渗措施，加强清洁生产，减少污水排放。

5.4 固废环境影响分析

5.4.1 项目固废产生及处置情况

5.4.1.1 固废产生情况

项目固体废物产生及处理情况具体下表。

表 5-38 固体废物产生及排放情况

工序	固体废物名称	固废属性	固体废物代码	产生量				贮存方式	利用或处置		处置去向
				主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量(t/a)		方式	数量(t/a)	
焚烧炉	炉渣、飞灰	危险废物		/	固态	T		袋装	处置		委托有资质单位处理
焚烧炉SCR	废脱硝催化剂	危险废物		/	固态	T		袋装	处置		
废气处理废活性炭	废活性炭	危险废物		有机物	固态	T		袋装	处置		
污水处理站	污水处理站污泥	危险废物		污泥	固态	T		袋装	处置		进入危废焚烧炉焚烧处置
废催化剂	废催化剂	危险废物		废催化剂	固态	T		袋装	处置		委托有资质单位处理
原料包装	废包装袋	危险废物		沾染危险化学品	固态	T		散装	处置		
原辅材料	废包装袋	一般固废		/	固态	/		散装	利用		外卖综合利用
员工生活	生活垃圾	/	/	/	固态	/		桶装	/		环卫部门定期清运
合计	危险废物										
	其中委托处置										

	自行处置										
	一般固废										
	生活垃圾										
	合计										

5.4.1.2 收集

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。项目危险废物为 HW18、HW49、HW50，废物形态为固态、液态。建设单位应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求，制订项目危险废物收集制度。

具体包装应符合以下要求：

1）包装材质要与危险废物相容。

2）性质类似的废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

3）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。

4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息填写完整详实。

5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

6）危险废物还应根据 GB12463 的相关要求进行运输包装。

危险废物收集作业应满足以下要求：

1）作业区域内应设置危险废物专用通道和人员避险通道，必要时设置作业界限标志和警示牌。

2）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备。

3）危险废物收集填写危险废物收集台账，并将台账作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

4）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

5）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

5.4.1.3 贮存

金能厂区现有 1 座面积为 300m^2的危废仓库，位于巴豆醛装置北邻，能够满足全厂需求，该危废仓库已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设；仓库内部按要求设置事故水导流沟和废液收集池，并与全厂事故水系统连接。本项目依托该危废间可行。

5.4.1.4 转运

项目固体废物转运过程中应采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-

2012）的要求进行，具体如下：

①危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

②项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

③危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩；装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

5.4.2 固体废物环境影响分析

5.4.2.1 危险废物运输过程环境影响分析

项目危险废物形态为固态、液态，通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏，对厂外转运沿途敏感点影响较小。项目厂区建设有事故水导排系统，厂内转运过程中若发生危废包装容器破损危废泄漏的情况可保证泄漏危废通过导排系统进入事故水池，不排入外环境。

5.4.2.2 危险废物处置环境影响分析

本项目危险废物均委托有资质单位处置，产生的污泥进入危废焚烧炉焚烧处置，综上，本项目危险废物处置方式合理，对周围环境影响较小。

5.4.3 小结

项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，固体废物特别是危险废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。在此前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

5.5 土壤环境影响评价

5.5.1 土壤环境污染影响识别

项目属于食品添加剂生产项目，产品为食品添加剂，但项目包含化学合成工艺，本次土壤评价参考土壤导则中石油化工类项目的情况进行判定。

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，参考石油化工类项目判定项目的土壤评价类别。具体见表 5-39。

表 5-39 拟建项目评价类别划分表

行业类别	项目类别			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

根据上表，项目类别为Ⅰ类。

2、土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 B，建设项目土壤污染类型主要有以下三种：

（1）大气污染型：污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物为大气中的 SO_2、NOx、颗粒物、HCl、二噁英类，他们降落到地表，可能引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种飘尘降落到地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：项目废水事故状态下不能循环利用直接排入外环境，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：项目产生的固体废物在运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

拟建项目土壤影响类型与影响途径详见表 5-40。

表 5-40 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								

运营期	√	√	√					
服务期满后								

污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别情况，见表 5-41。

表 5-41 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
生产装置区	废气排放	大气沉降			连续排放
生产装置区	工艺废水	垂直入渗			事故时排放
初期雨水池	初期雨水	垂直入渗			间断排放
生产装置	生产固废	垂直入渗			事故时排放
危废暂存车间	危险废物	垂直入渗			事故时排放

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

污染影响型敏感程度分级情况见表 5-42。

表 5-42 拟建项目敏感程度分级表

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

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目所在区域用地现状为工业用地，厂区占地范围外 1000m 范围内存在耕地、居民区，土壤敏感类型为“敏感”。

5.5.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

项目总占地面积 11.18hm²，属于中型（5～50hm²）。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，项目周边 1000m 范围内存在耕地，土壤敏感类型为“敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表 5-43 评价工作等级分级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	**一级**	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上，本项目为 I 类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于中型，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

5.5.3 土壤环境现状调查

5.5.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。拟建项目为评价等级为一级的污染影响型项目，现状调查范围确定为项目占地范围内及占地范围内外 1000m 的范围内。

5.5.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

本项目土地规划为工业用地，土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章自然环境概况调查内容。

3、土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内的土地为工业用地。

5.5.3.3 土壤理化特性调查

本次环评期间，对土壤评价范围内的土壤理化性质进行了调查，调查结果详见第 4 章土壤理化特性调查表。

5.5.4 土壤环境影响预测与评价

5.5.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目占地范围内及占地范围外 1000m 的范围。

5.5.4.2预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.5.4.3情景设置

项目运营期，生产装置及污水处置设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为废气排放二噁英类通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

5.5.4.4预测评价因子

本次预测选取有土壤质量标准的二噁英类作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，二噁英类标准为 4×10^{-5}mg/kg。

5.5.4.5预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$

ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b：表层土壤容重，kg/m^3；

A：预测评价范围，m^2；

D：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n：持续年份，a。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$S=S_b+\Delta S$

S_b：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

5.5.4.6预测结果

1、单位质量土壤中二噁英类的增量

本项目增量计算参数具体见下表。

表 5-44 增量计算参数表

预测参数	单位	数值	备注
I_S	g		保守考虑 1%进入土壤
L_S	g		不考虑
R_S	g		不考虑
ρ_b	kg/m^3		表层土壤现场调查平均值
A	m^2		根据评价范围推算
D	m		—
n	Y		运营期持续年份

根据计算，单位质量土壤中二噁英类的增量 ΔS 为 1.49×10^{-8}mg/kg。

2、单位质量土壤中二噁英类的预测值

表 5-45 各监测点位表层样叠加值

污染物	土壤背景值	1a 累积量 S5	5a 累积量 S5	10a 累积量 S10	20a 累积量 S20	标准值
二噁英类						4×10^{-5}mg/kg （建设用地 二类标准）

根据土壤现状监测结果，项目运营 20 年，二噁英类仍可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。经预测，项目建成后在评价范围内大气沉降对土壤环境影响较小。

5.5.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（4）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（7）拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3、环境跟踪监测方案

监测点布设情况见图 4-7。

表 5-46 土壤跟踪监测点信息表

序号	测点名称	监测项目	取样深度	监测频次	备注
1				每年一次	委托第三方机构进行监测
				每 3 年一次	
2				每年一次	
注：（1）深层土壤监测点采样深度应略低于污水处理池底部与土壤接触面；下游 50m 范围内有地下水监测井并按照 HJ1209-2021 要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点 （2）装置内部及周边 20m 范围内土壤已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明					

5.5.6 土壤评价结论

综上分析，金能公司及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表5-47 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（11.18）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（厂区附近农田）、方位（--）、距离（紧邻）				
	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	乙醇、醋酸、尿素、盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠、丁醇醛、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、氨、VOCs、二噁英类等				
	特征因子	二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类√；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）□				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等				表4-33～54
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
	现状监测因子	GB36600-2018、GB 15618-2018中的基本项				具体见现状评价章节
现状评价	评价因子	GB36600-2018、GB 15618-2018中的基本项，同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（《全国土壤污染状				

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="3">况技术评价规定》）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">满足GB36600-2018、GB15618-2018筛选值</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E√；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（项目占地及向外1000m区域 ）
影响程度（ 对土壤环境影响较小 ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a） √；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">防控措施和跟踪监测计划全部内容</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">建设项目土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">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</td></tr>
</table>

5.6 声环境影响评价

5.6.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分进行本项目声环境评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类地区，因此确定本项目声环境评价等级为二级评价，评价范围为项目厂界外 200m 范围内声环境。

5.6.2 噪声源分析

本项目主要设备噪声源强及治理措施见下表。

表 5-48 项目噪声源及治理措施一览表

装置名称	主要噪声源	型号	台数	噪声值 dB(A)	治理措施	采取措施后噪声值 dB(A)	运行时段
	物料泵	F81-416H4BM-0608T1-BV	46	85	低噪声设备、降噪	65	全天
	物料泵	ISR50—32—200	266	85	低噪声设备、降噪	65	全天
	风机	RRF-250KD	11	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
	真空泵	QSPF-65-180A	14	95	低噪声设备、减震	75	全天
	物料泵	Q=0.1~8m^3/h H=40m	26	85	低噪声设备	65	全天
	风机	Q=40000m^3/h 风压 9.39kP	16	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
	真空泵	气动真空泵	10	95	低噪声设备、减震	75	全天
	空气压缩机	Q=2000 m3/h 0.300MPa	2	95	低噪声设备、隔音、减震	75	全天
焚烧炉	物料泵	流量：3.6m3/h	20	85	低噪声设备	65	全天
	风机	——	17	95～105	低噪声设备、软连接	80	全天
公用	冷冻机组		3	95	低噪声设备、隔音、减震	75	全天

各噪声源距离厂界的距离见表 5-49。

表 5-49 项目装置区与厂界最近距离表

噪声设备所在构筑物 / 厂界距离（m）	物料泵	引风机	冷冻机组	真空泵	鼓风机
1#东厂界	320	400	355	370	412
2#南厂界	1234	1502	1245	1240	1524
3#西厂界	770	690	740	745	701
4#北厂界	52	47	66	73	50

5.6.3 预测模式及参数选择

采用“环境影响评价技术导则—声环境”（HJ2.4-2009）中推荐模式单个室外的点声源预测模式在某点的 A 声功率级或 A 声级计算以及室内声源等效外声源声功率级计算方法。

本次评价噪声预测采用声场仿真软件 Cadna/A，由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS－90、Schal103 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国受到国家环保总局环境工程评估中心推荐。Cadna/A 软件可模拟三维区域的声级分布，与《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中给出的预测模式较为一致。

5.6.4 预测结果及评价

根据拟建噪声源情况，利用以上预测模式和参数计算各厂界的噪声预测值。

表 5-50 本项目厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间					夜间				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
东厂界				60	达标				50	达标
南厂界				60	达标				50	达标
西厂界				60	达标				50	达标
北厂界				60	达标				50	达标

根据预测结果，拟建项目对各厂界的噪声影响预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5.6.5 噪声控制措施

项目将从以下几方面控制噪声污染：

①从治理噪声源入手，选用符合噪声限值要求的低噪音设备；或者在订购设备时，作为技术参数向厂家提出要求；

②在一些必要的设备（如空压机、制冷机等）上加装消声、隔音装置及减振基础等，风机安装阻抗复合式消声器，同时，根据实际情况，对上述装置采取减振、隔声等措施。

③在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接角度，以降低再生噪声；

④空压机、水泵等高噪声设备采用室内布置，并将机房设计为隔声间；

⑤控制室设置隔声窗、隔声门，室顶装吸音材料，降低室内噪声和对外环境的影响。

5.7 生态影响分析

5.7.1 评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

表 5-51 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2～20km^2 或长度 50km～100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

拟建项目在现有厂区内建设，不新增征地，项目所在区域不属于特殊及重要生态敏感区，因此，拟建项目属于 HJ19-2011 规定的可做生态影响分析的项目。

5.7.2 生态环境现状调查

5.7.2.1 土地利用现状

评价区内现状用地为工业用地、村庄、道路用地和绿地等。

5.7.2.2 区域植物调查

评价区域受人类活动的影响，原生植被已不复存在，主要以人工和次生植被为主。区域内植物物种以小麦、玉米、棉花和蔬菜等农作物为主，野生植物中淀粉、糖类植物有山药、槐子、莲仔等；油类植物有苍耳、车前、蒺藜等，纤维类植物有罗布麻、野菁等；植物性药材较贵重的有灯心草、苍术、蒲公英、马齿苋、兔丝子、栝楼仁、丝瓜络、菊花、槐角、桑皮、枸杞等。

通过实地调查并结合相关文献资料，初步判定该区域植物种类大约有 59 种，其中乔木 7 种，灌木 3 种，木质藤本 1 种，草本植物 48 种。详细植物种类名录见表 5-52。

表 5-52 植物种类实调结果统计

科	种	拉 丁 名 称	生活型
桑科	葎草	*Humulus scandens*	草本
杨柳科	毛白杨	*Populus tomentosa*	乔木
	加杨	*P. canadensis*	乔木

	垂柳	*Salix babylonica*	乔木
榆　科	榆	*Ulmus pumila*	乔木
蓼　科	扁蓄	*Polygonum aviculare*	草本
	酸模叶蓼	*P. lapathifolium*	草本
藜　科	藜	*C. album.*	草本
苋　科	绿穗苋	*Amarantha hybridus*	草本
马齿苋科	马齿苋	*Portulaca oleracea*	草本
十字花科	独行菜	*Lepidium apetalum*	草本
	荠菜	*Capsella bursa-pastoris*	草本
石榴科	石榴	*Punica granatum*	灌木
葡萄科	葡萄	*Vitis vinifera*	木质藤本
豆　科	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木
	达胡里胡枝子	*Lespedeza davurica*	灌木
	截叶铁扫帚	*L. cunenata*	灌木
	大豆	*Glycine max*	草本
	花生	*Arachis hypogaea*	草本
蒺藜科	蒺藜	*Tribulus terrestis*	草本
楝　科	香椿	*Toona sinensis*	乔木
旋花科	田旋花	*Convolvulus arvensis*	草本
	牵牛	*Pharbit. hederacea*	草本
	番薯	*Ipomoea batatas*	草本
车前科	车前	*Plantago asiatica*	草本
柳叶菜科	小花山桃草	*Gaura lindheimen*	草本
菊　科	阿尔泰狗娃花	*Heteropappus altaicus*	草本
	苍耳	*Xanthium sibiricum*	草本
	黄花蒿	*A. annua*	草本
	刺儿菜	*Cirsium segetum*	草本
	小蓬草	*Conyza Canadensis*	草本
	抱茎小苦荬	*Ixeris sonchifolia*	草本
	加蓬	*Conyza canadensis*	草本
	茵陈蒿	*Artemisia capillaris*Thunb.	草本
	艾	*A. argyl* L evl. et Vant. L.	草本
	白莲蒿	*A. sacrorum* Ledeb.	草本
	阴地蒿	*A. sylvatica* Maxim.	草本
	蒲公英	*Taraxacum mongolicum* Han.	草本
	长裂苦苣菜	*Sonchus brachyotus* DC.	草本
	苦苣菜	*S. oleraceus* L.	草本
	小花鬼针草	*Bidens parviflora*Willd.	草本
禾本科	华北臭草	*Melica onoei*	草本
	雀麦	*Bromus japonicus*	草本
	牛筋草	*Eleusine indica*	草本
	荩草	*Arthraxon hispidus*	草本

	马唐	*Digitaria sanguinalis*	草本
	白羊草	*Bothriochloa ischaemum*	草本
	狗尾草	*Setaria viridis*	草本
	中华隐子草	*Cleistogenes Chinensis*	草本
	芦苇	*Phragmites australis*	草本
	高粱	*Sorghum vulgare*	草本
	谷子	*Setaria italica*	草本
	小麦	*Triricum aestivum*	草本
	玉米	*Zea mays*	草本
莎草科	批针叶苔草	*Carex lanceolata*	草本
	异型莎草	*C. difformis* L.	草本
	白鳞莎草	*C. nipponicus* Franch. et Savat.	草本
	球穗扁莎	*Pycreus globosus* (A11.) Reichb.	草本
玄参科	毛泡桐	*Paulownia tomentosa*	乔木

总之，评价区内天然森林植被少，植被类型少，植物群落结构简单、组成单一；区域以草本植物为主，植物种类为常见种、普生种；粮食作物主要为小麦、玉米等，产量较低。评价区内无重点保护植物与珍稀植物。

5.7.2.3 区域陆生动物调查

在人类活动影响下，目前开发区自然生态环境已遭到一定程度的破坏。据调查，评价区的动物资源主要有适应性较强的野生动物和家养畜禽。评价区内人类活动频繁、干扰强度大，据调查，在评价区内未发现国家级保护动物。

评价区内常见的野生动物有兽类、鸟类、昆虫类、爬行类等纲目，域内尚有野兔、山狸、獾、黄鼠狼、刺猬等兽类。鸟类主要有 13 目、32 科、148 种，其中鸟 73 种、候鸟 57 种、留鸟 18 种。动物性药材有土元、鸡合皮、蝉脱、蟋蟀、地龙、蝎子等。评价区内无珍稀动物，区域主要动物资源情况见表 5-53。

表 5-53 区域主要动物资源情况

鸟 类	山斑鸠、普通夜莺、普通翠鸟、啄木鸟、百灵、喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、八哥、大苇莺、鹌鹑、鹊鹰、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、黄眉柳莺、小嘴乌鸦等
兽 类	野兔、山狸、獾、黄鼠狼、刺猬等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、棘胸蛙等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕动动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

5.7.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

评价区地处山前冲积平原，区域内地势平坦，农作物生长良好，水土流失问题虽不如丘陵山区突出和敏感，但规划期的项目建设、工程施工仍将不可避免地带来一定程度的水土流失。当地降水主要集中在 6～8 月份，6～8 月份的降水量占全年降水量的 2/3 左右，6～8 月份有可能带来水土流失现象，其它月份水土流失量较小，水土流失的范围仅限于施工范围内。

据调查，项目区附近土壤侵蚀模数为1500t/km^2·a。水土流失类型以水力侵蚀、风力侵蚀、水风交蚀为主，其中汛期水力侵蚀比较严重，春冬季节以风蚀为主。根据中华人民共和国行业标准SL190－2007《土壤侵蚀分级标准》(1997年5月10日实行)(见表5-63)，区域属于轻度侵蚀区。

表 5-54 土壤侵蚀分级标准一览表

土壤侵蚀程度	微度	轻度	中度	强度	极强	剧烈
侵蚀模数(t/km^2·a)	<200	～2500	～5000	～8000	～15000	>15000
流失厚度(mm / a)	<0.15	～1.9	～3.7	～5.9	～11.1	>11.1

5.7.3 生态影响分析

5.7.3.1 施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，在项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等方面均有体现，但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

1、对植被的破坏

拟建工程厂区的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少，区域生物多样性受到一定影响。但由于受破坏的植被类型均为评价区的常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

2、对动物的影响

施工期，项目区内植被遭到破坏，侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离，

动物生存栖息地面积减少，则其中生存的物种数亦减少；施工期间的机械、交通噪声等，给周边动物造成惊扰，导致动物的迁移。动物主要是小型动物，无珍稀野生动物，由于这些动物都具有较强的运动能力，工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。另外还要加强对施工人员的宣传教育，禁止捕捉。

5.7.3.2 运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和绿化，将会有大量的乔灌草引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、 林木的浇灌，生物生长量将大大提高。不利的影响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

1、对地表植被的影响评价

拟建工程营运后，拟建工程的建设使厂址的土地利用格局发生改变，荒地被整齐的建筑、道路和绿地代替，有利影响是植被不再是项目建设前单一的作物，而是通过人工种植引入大量的乔灌木，生物组分异质性提高，区域生态系统整体抵抗外界干扰能力提高；不利影响是由于新物种的植入，短时间内生物量下降。拟建工程的建设使厂址短时间内生物量减少，但拟建工程可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，并加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

2、对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址内部分野生动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能方较强， 周围存在大面积类似环境条件， 因此建设项目的建设对该范围的野生动物不会产生太大的影响。

3、景观影响评价

厂区景观现状是以荒地占优势的景观，随着项目的开发与建设，该类型将由建（构）筑物、 基础设施、道路以及人工绿地等人文景观类型取代，建筑物和道路等拼块的优势度上升较大。

本项目建成后，拟建厂址整体植被覆盖率有所降低；部分裸露的土地在旱季大风天气将被会造成扬尘，雨季将造成泥沙流失；使原来的地貌环境将随之发生改变，对附近的原有景观造成一定程度的破坏，但项目区不在主要人口密集处，建设附近无风景名胜区，同

时本次环评要求项目建设过程中要注重植被恢复，项目建设完成后也要及时进行植被恢复，采取以上措施后，可以降低项目建设对景观的影响。

5.7.4 生态恢复与保护措施

5.7.4.1 运营期生态保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护珍稀动、植物资源的同时，也提高了厂区的生物多样性，并因此改善了厂区的生态环境。

引入自然群落机制。自然群落是自然界物种长期适应、调节形成的稳定状态，有其合理的结构和功能，并具有自我维持和调节的能力。因此，在厂区绿地系统规划和建设中可以遵循生态学原理、仿效自然群落机制选择物种合理配置，不仅增加生物多样性而且减少人工群落带来的虫害、农药等危害。因此通过生态设计和生态系统管理 能够将病虫害防治由直接使用化学药物，转向间接利用绿地群落间生态分异、生存与竞争关系以及次生代谢物等的作用，调节目标植物与有害生物动态平衡， 实现厂区绿地植物无公害控制， 实现生物多样性保护。

构建厂区绿地与园林。建立承载生物多样性的绿地结构是保护生物多样性的重要手段。 绿化的一个主要内容是恢复和重建生物多样性，通过构建多样性绿化景观，对整体空间进行生态配置。景观类型丰富度和复杂度，对生物多样性有重要影响，在一定程度上随景观类型多样性边缘物种增加，生物多样性也增加，所以在环境建设中应重视绿地多样化类型建设。

注重人文环境建设。环境建设中生物多样性保护与人文环境建设并重。在重视生物多样性保护法律法规建设的同时，加强人文环境建设。其指导思想是让职工与周边的群众了解生物多样性是地球生命发展进化的产物，是大自然赋予人类的宝贵财富，也是人类起源、 进化乃至生存的物质基础。从某种意义上看，保护生物多样性就是保护人类自己生存与发展。提倡从生态论理学的角度看待、善待生物多样性，尊重地球上各种生命形式，尊重其存在与发展的权利，培养热爱、崇尚、尊重生物多样性的情感与保护意识，创造一个与自然界和谐相处、互利共生的环境。

5.7.4.2 运营期生态恢复措施

确立生态恢复的基本方法。施工期虽然对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。由于在开发建设活动中几乎都占用土地、改变土地使用功能问题，事后也很少能恢复生态系统的结构，因而生态环境的恢复主要是指恢复其生态环境功能。包括工厂绿化植被，都是最常见的恢复措施。

选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在厂区自然定居的乡土植物，能适应厂区的极端条件， 应该作为优先考虑的植物。

5.7.5 小结

综上所述，拟建工程建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

拟建厂区采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与工程建设、营运有机地结合起来，实现绿色生产。

5.8 施工期环境影响分析

5.8.1 工程施工内容及施工进度

项目建设周期 18 个月。拟建项目建设内容分为两个区域，主要生产装置区和辅助设施区，其中生产装置区位于现有液氨罐区东侧空地，项目施工期主要包括场地平整、原材料及设备运输、装置区建筑结构施工、设备安装等；辅助设施区位于现状苯加氢装置区，包含了对现有苯加氢装置的拆除过程。施工过程中各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：扬尘、机械噪声、交通、生态环境等。

本次施工期环境影响主要针对本次环评期间的施工内容进行评价。

5.8.2 施工期的影响因素

施工期的影响因素主要包括噪声、扬尘、固体废物和废水等，具体分析如下：

1、噪声

施工期噪声主要为土地平整、设备安装、设备焊接产生的噪声，经类比分析，设备安装及焊接噪声值一般在 70～90dB 之间，在多数情况下混合噪声在 80dB 以上，将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响，重点分析施工期间对厂址周围的噪声影响及采取防治措施。

2、扬尘

施工人员运输物料的过程中，会有尘土被带起，产生扬尘和废气，排放方式为无规律排放。

3、固体废物

施工期产生的固体废物主要为设备包装材料及施工人员生活垃圾。

4、废水

施工废水主要来源于清洗施工设备产生的少量生产废水（属间歇性排放），以及施工人员产生的生活污水等。

5.8.3 施工期环境影响分析及控制措施

5.8.3.1 噪声环境影响分析

项目施工期的噪声主要来自于各种施工机械噪声，以及打桩、材料运输车的作业噪声。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。一些常

用的施工机械的峰值噪声及其随距离的衰减见下表。

表 5-55 主要施工机械峰值噪声及其传播声级 单位：dB（A）

序号	设备名称	声功率级	不同距离处的噪声值								
			5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	翻斗车	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52
2	装载车	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52
3	推土机	116	94	88	82	76	73	70	68	65	62
4	挖掘机	108	86	80	74	68	65	62	60	57	54
5	打桩机	136	114	108	102	96	93	90	88	85	82
6	混凝土搅拌车	110	88	82	76	70	67	64	62	59	56
7	振捣棒	101	79	73	67	61	58	55	53	50	47
8	吊车	103	81	75	69	63	60	57	55	52	49
9	工程钻机	96	74	68	62	56	53	50	48	45	42
10	平地机	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级相互叠加，根据以上常用施工机械的噪声声压级，多台机械同时作业的声压级叠加值将增加 1～5dB（A）。

拟建项目采用机械化施工，持续时间较短，另外施工机械和设备以昼间施工为主。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，从表 5-55 中可以看出，厂内施工在昼间的影响范围为 80m 左右，在夜间的影响范围在 150-200m 左右。厂址周围 200m 范围内无村庄，施工噪声对附近村庄影响较小。

5.8.3.2 施工期环境空气环境影响分析

施工期对环境空气的影响来源主要是：

(1)工业场地地表开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；

(2)运输车辆产生的扬尘；

(3)施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

根据《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)(2019 修改单）的要求：“自 2020 年 12 月 1 日起，凡不满足本标准第四阶段要求的非道路移动机械不得生产、进口、销售；不满足本标准第四阶段要求的非道路移动机械用柴油机不得生产、进口、销售和投入使用”。根据标准规定，本项目施工机械第四阶段排放控制要求还应按照《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014）执行。

拟建项目区域春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受

不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响。

类比调查表明，在无防尘措施的情况下，风速为 4m/s 时，在距源 60～70m 的下风向处，TSP 的浓度可达到 0.52mg/m^3，而在有围护设施和密目网的情况下，同样条件下 TSP 的浓度仅为 0.29mg/m^3。因此必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_X 等。由于污染源较为分散，且每天排放的量相对较少，因此对区域大气环境影响较小。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018 年修订），结合本项目实际建设情况，对本项目施工期扬尘提出以下控制措施，减小扬尘对周围敏感点的影响，具体见下表。

表 5-56 项目施工期遵守《山东省扬尘污染防治管理办法》具体落实措施

《山东省扬尘污染防治管理办法》	本项目需落实措施
工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制	制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算
采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施	1、施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。 2、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。 3、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。 4、在建设项目厂址周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果
进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染	1、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染
禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾	从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒
在城镇道路上行驶的机动车应当保持车容整洁，不得带泥带灰上路。运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染	1、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。 2、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量

施工期在严格采取以上防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。

5.8.3.3 施工期水环境影响分析

拟建项目在施工期生产的废水主要为搅拌砂浆，润湿建筑材料和清洗施工设备产生的

少量生产废水，排放量小，主要污染物是悬浮物和少量的 COD，废水经简单沉淀处理后回用于厂区洒水抑尘，对周围水环境的影响较小。施工人员利用厂区现有生活设施，生活污水经厂区化粪池预处理后排入污水处理站。

5.8.3.4 施工期固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期间固体废物主要来源于建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。

建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油漆涂料、各种设备管线的包装材料和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废物，其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。本项目主要固废控制措施如下：

（1）车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

（2）施工过程产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。

（3）生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

（4）施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

由于本工程在厂界内施工，产生的固体废物定点堆放、管理，采取以上措施后对周围环境影响甚微。

5.8.3.5 施工土地占用及对土地的影响

工程占地分为永久占地和临时占地。本工程永久占地主要为车间及公辅环保设施占地。施工临时占地、施工临时道路等属于临时占地，在施工过程中，尽量减少人员对土地的践踏，合理堆放弃渣；在施工完成后，需要清理施工现场，严禁随地堆放弃渣，使临时占地尽量恢复原有功能和面貌。

项目施工过程中进行土地平整时造成的水土流失属短期可逆式影响，对土壤的影响较小。

5.8.3.6 对交通的影响

施工期间主要交通影响是因为运输量的增加而导致的公路负荷增加。但这些影响都是暂时的，随着施工的结束，交通影响也随之消失。

5.8.4 车间内化工设备拆除环境影响

1、原址拆除及新增设施情况

项目罐区及污水处理站建于现有 10 万吨/年苯加氢装置上，需对现有苯加氢装置进行拆除，拆除设备包括反应器、分离塔、冷凝器、车间储罐等，以及相关物料管线。各设备

内残余物料可能涉及苯、甲苯、二甲苯、重苯、非芳烃、硫磺等物质。

2、设备拆除计划

拟建项目依托现有 10 万吨/年苯加氢装置，现有装置拆除计划开工日期为 2022 年 8 月，计划拆除工作施工期 25 天。

3、下一步拆除活动的污染防治工作要求和建议

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号)的要求，防范工业企业关停拆除过程中的偷排、偷倒、不规范拆迁等行为，防止加重场地污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全。

拆除过程中企业应严加管理，防止产生二次污染和次生突发环境事件，确保原址污染场地再开发利用前环境风险得到有效控制。环保部门应当加强对现有工程拆除工作的监督检查，加强对拆除污染防治工作的指导。

本项目涉及设备拆除情况，企业拆除过程应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定》要求进行：拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。拆除过程建议做到中以下几点：

（1）编制应急预案防范环境影响。为避免各类拆除过程中突发环境事件的发生，企业拆除前应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地县级环保部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强拆除、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。拆除过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。

（2）规范各类设施拆除流程。在拆除过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或拆除过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在拆除过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。

（3）安全处置遗留固体废物。对原有场地残留和关停拆除过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。

5.8.5 小结

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，可能对周围环境产生短期的、局部的影响。由于本项目在现有厂区内进行建设，土建工程量相对较少，周围环境不敏感，经采取相应污染控制措施后，对周围环境影响较小。

6 环境风险评价

金能科技股份有限公司现有项目生产过程中原辅材料涉及众多危险化学品，一旦发生事故将对周围环境及人群造成不利影响。目前，金能科技股份有限公司通过多年的实际生产管理，已总结、制定出一套完整的风险应急制度，能够保证有效应对风险事故。金能科技编制了《金能科技股份有限公司突发环境事件应急预案》，并已在德州市生态环境局齐河分局备案（备案编号：371425-2020-032-H）。《金能科技股份有限公司突发环境事件应急预案》针对每个危险源应急措施均有详细的介绍，本次评价引用部分内容。

6.1 现有工程环境风险回顾性分析

6.1.1 风险物质贮存情况

风险物质贮存情况见表 6-1。

表 6-1 风险物质贮存情况表

厂区	车间	储罐名称	储存物质	储罐容积（m^3）	储存量（t）	围堰高度（m）
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						

二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						---
二厂						---
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						
二厂						1.2
二厂						
二厂						
二厂						--
二厂						
三厂						
三厂						1.5
三厂						
三厂						
三厂						1.5
三厂						0.3
三厂						
三厂						0.3

三厂						
三厂						0.3
三厂						
三厂						
三厂						0.3
三厂						1.5
三厂						0.3
三厂						
三厂						0.3
三厂						0.3
三厂						1.5
三厂						
三厂						0.5
三厂						
三厂						
三厂						0.8
三厂						
三厂						
三厂						
三厂						0.4
三厂						
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						0.8
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						1.6
三厂						1.6
三厂						0.3
三厂						0.3
三厂						--
三厂						--
三厂						0.3
三厂						0.3
三厂						0.3
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						1.5
三厂						1.0

三厂						1.0
三厂						1.0
三厂						1.0
三厂						1.2
三厂						--
三厂						1.0
三厂						1.2
三厂						1.2
三厂						0.6
三厂						0.6
三厂						0.6
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						1.4
三厂						--
三厂						--
三厂						0.78
三厂						固态
三厂						1.2
三厂						1.2
四厂						1.1
四厂						1.1
四厂						1.1
四厂						1.1
四厂						1.1
四厂						0.3
四厂						0.3
四厂						0.3
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0
四厂						1.0

四厂						1.0
四厂						1.28
四厂						1.28
四厂						1.41
四厂						0.4
四厂						0.4
四厂						0.4
四厂						0.4
四厂						0.4
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.43
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.36
四厂						0.34
四厂						0.38
四厂						1.0
四厂						固态
四厂						2.2
四厂						2.2
四厂						2.2
四厂						2.2
四厂						2.2
四厂						1.35
四厂						1.35
四厂						0.7
四厂						0.7
						0.5
						0.5
						0.6
						1.0
						1.3

					0.6
					地下式

6.1.2 生产设施情况

公司现有装置涉及裂解工艺、加氢工艺等危险化工工艺。

企业生产设施主要包括生产装置、辅助生产设施、贮运系统、公用设施及生态环境设施，生产中涉及的主要风险设施及其风险类型见表 6-2。

表 6-2 主要风险设施及风险类型一览表

单元名称	单元功能	主要危险物质	风险类型
厂区焦炉及配套干熄焦、化产回收装置	生产单元及罐区	煤焦油及馏出物、焦炉煤气、氨、硫酸、液碱、苯和甲苯等苯系物	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区山梨酸（钾）装置	生产单元及罐区	焦炉煤气、醋酸、乙酸丁酯、巴、豆醛、酒精、盐酸、液碱、焦油	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区煤焦油加工装置	生产单元及罐区	焦炉煤气、轻油、萘油、酚油、蒽油、沥青、洗油、煤焦油等馏出物	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区苯加氢装置	生产单元及罐区	粗苯，甲苯等苯系物、氢气、硫酸等	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区泡花碱装置	生产单元及罐区	泡花碱、纯碱	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区白炭黑装置	生产单元及罐区	白炭黑、硫酸、液碱	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区炭黑装置	生产单元及罐区	焦炉煤气、原料油	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区焦炉气制甲醇装置联产液氨	生产单元及罐区	甲醇、液氨	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区对甲酚、硫酸装置	生产单元及罐区	甲苯、焦炉煤气、浓硫酸、苯酚	火灾、爆炸、毒物泄漏
厂区焦炉烟气脱硫脱硝回收SO_2装置	生产单元及罐区	二氧化硫	爆炸、毒物泄漏
危废间		含钼、镍、铜、钒等废催化剂、废矿物油	泄漏、火灾
污水处理装置		生产废水	泄漏

6.1.3 现有工程已采取的风险防范措施

金能科技股份有限公司采取了完善的风险防范措施，并根据现有厂区实际生产、使用和储存危险化学品的品种及生产装置和贮罐区的分布情况，将各种可能出现的易燃易爆、易泄漏、易中毒等情况编制了现场处置方案，建立了完善的应急预案体系。

现有工程已采取的风险防范措施具体见表 6-3。

表6-3 现有工程已采取的风险防范措施

---	环评/批复要求	实际建设

防范措施	大气风险	消防措施、加强管理	（1）配备了灭火器、空气呼吸器、防毒面具、聚乙烯防毒服、洗眼淋浴器等风险应急物资； （2）装置区及罐区安装可燃气体报警仪和有毒气体报警仪
	水环境风险	事故水收集系统（事故水池、罐区围堰等）及三级防控体系	一级防控体系：生产装置区设导流沟、罐区围堰、导流沟； 二级防控：厂区煤焦油加工装置西南侧设置了1个3600m³事故水池，炭黑生产装置东侧设置了1个3600m³事故水池，用于收集二厂事故废水；厂区三期化产粗苯工段东侧设置了1个2000m³事故水池，甲醇车间设立了1个4000m³和1个6000m³事故水池，用于收集四厂事故废水，山梨酸钾装置区西北设立1个5000m³事故水池，合计事故水池容积24200m³，各厂分区内均配套了完善的事故水管网和初期雨水收集管网 三级防控：厂区雨污分流，厂区雨水排口设置有雨水截止阀，防止事故状态下物料经雨水进入地表水水体。公司厂区共分 3个分厂，根据厂区界限对地沟雨水排水系统进行隔断，二厂区位于倪伦河以西，地沟与其他厂区互不连通，雨水可通过泄洪口单独排放；三、四厂地沟于公司调度中心前马路东西两头连通部位均使用沙袋进行封堵、隔断，避免相互串通，调度中心南三厂区雨水通过B门、C门泄洪口排放，调度中心北四厂区雨水通过D门泄洪口排放。生产废水经污水处理设施处理达标后回用于生产，厂区循环水系统排污水、纯水制备浓水及雨水总排口设置切断措施
	土壤及地下水	厂区防渗	企业对生产车间、罐区、危废暂存间、污水处理设施、应急事故水池、消防水池、管道、阀门、废水收集管网、排水沟等均进行了严格的防渗处理工作

6.1.3.1 危险废物泄漏环境风险防范措施

1、设置危废管理部门

环保与节能管理部负责危险废物的管理，部门设置专人负责危险废物管理工作，每天进行巡视检查，并做好记录。

2、危废储存与处置措施

金能科技股份有限公司设置危险废物暂存库，建筑面积 500m²，用于全厂危险废物的存储，危废间内设有废液导流设施及废液收集池及应急器材等，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

公司设置专职危险废物管理人员落实规范化管理工作，每周对危险废物产生、贮存及自行利用场所进行监督检查。各场所现场标识、台帐齐全、内容合规，有明确的危险废物产生流程及危险废物管理示意图。危险废物的产生、贮存、转移、利用处置情况严格落实申报登记制度及危险废物转移管理办法要求。

6.1.3.2 应急演练

金能科技制定了应急演练计划，每年组织 1 次。每年严格按计划进行演练，提高防范和处置突发性环境污染事件的技能，增强应急能力，年底根据实际情况编制下一年的演练计划。主要针对危险物质发生泄漏、火灾事件处置模拟演练、环保措施故障污染物浓度超标应急演练以及系统停电、停水各岗位应急响应模拟演练。

6.1.3.3 环境应急设施情况

根据事故应急处理要求统一部署，金能科技配备了各类突发事故应急所需的备品备件和应急物资；各岗位按照职责分工做好备品备件和生产资料的储备和管理工作，以及事故抢险的准备工作，必要的指挥通讯，报警、灭火器、抢险等器材，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查配备物资质量是否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并做好记录，及时更新过期物资。

金能科技厂区应急设施情况详见表 6-4。

表 6-4 金能科技厂区应急设施表

厂区	车间	器材名称	存放位置	数量	厂区	车间	器材名称	存放位置	数量
二厂	炭黑车间	滤毒罐（褐色）	5#炉前	4	二厂	炭黑车间	防化服	微型消防站	2
二厂	炭黑车间	滤毒罐（白色）	5#炉前	4	二厂	炭黑车间	滤毒罐（绿色）	8#造粒一楼	2
二厂	炭黑车间	雨衣	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	空气呼吸器	8#造粒一楼	2
二厂	炭黑车间	雨靴	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	安全带	8#造粒一楼	2
二厂	炭黑车间	防毒面罩	5#炉前	6	二厂	炭黑车间	防化服	8#造粒一楼	2
二厂	炭黑车间	石棉手套	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	雨衣	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	石棉衣	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	雨靴	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	应急药箱	5#炉前	1	二厂	炭黑车间	石棉衣	7#炉前	1
二厂	炭黑车间	石棉被	5#炉前	1	二厂	炭黑车间	滤毒罐（白色）	7#炉前	4
二厂	炭黑车间	耐油手套	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	滤毒罐（褐色）	7#炉前	4
二厂	炭黑车间	3M 口罩	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	全面罩	7#炉前	6
二厂	炭黑车间	安全带	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	耐高温手套	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	警戒线	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	防油手套	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	空气呼吸器	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	有机面罩	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	安全绳	5#炉前	1	二厂	炭黑车间	防尘口罩	7#炉前	4
二厂	炭黑车间	滤毒罐（褐色）	5#炉前	4	二厂	炭黑车间	安全带	7#炉前	1
二厂	炭黑车间	滤毒罐（白色）	5#炉前	4	二厂	炭黑车间	监护服	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	雨衣	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	警戒绳	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	雨靴	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	石棉被	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	防毒面罩	5#炉前	6	二厂	炭黑车间	空气呼吸器	7#炉前	2
二厂	炭黑车间	石棉手套	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	雨衣	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	石棉衣	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	雨靴	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	应急药箱	5#炉前	1	二厂	炭黑车间	石棉衣	2#炉前	2

二厂	炭黑车间	石棉被	5#炉前	1	二厂	炭黑车间	滤毒罐（白色）	2#炉前	4
二厂	炭黑车间	耐油手套	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	滤毒罐（褐色）	2#炉前	4
二厂	炭黑车间	3M 口罩	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	全面罩	2#炉前	6
二厂	炭黑车间	安全带	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	耐高温手套	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	警戒线	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	防油手套	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	空气呼吸器	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	有机面罩	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	长管呼吸器	5#炉前	2	二厂	炭黑车间	防尘口罩	2#炉前	4
二厂	炭黑车间	滤毒罐（褐色）	5#造粒	4	二厂	炭黑车间	安全带	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	滤毒罐（白色）	5#造粒	4	二厂	炭黑车间	监护服	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	雨衣	5#造粒	2	二厂	炭黑车间	警戒绳	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	雨靴	5#造粒	2	二厂	炭黑车间	应急药箱	2#炉前	1
二厂	炭黑车间	防毒面罩	5#造粒	6	二厂	炭黑车间	石棉被	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	石棉手套	5#造粒	2	二厂	炭黑车间	安全带	2#炉前	20
二厂	炭黑车间	石棉衣	5#造粒	2	二厂	炭黑车间	枪头	2#炉前	2
二厂	炭黑车间	应急药箱	5#造粒	1	二厂	油加工车间	雨衣	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	雾化枪头	5#造粒	2	二厂	油加工车间	雨靴	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	耐油手套	5#造粒	2	二厂	油加工车间	滤毒罐（白色）	沥青固化小屋	4
二厂	炭黑车间	3M 口罩	5#造粒	2	二厂	油加工车间	滤毒罐（褐色）	沥青固化小屋	4
二厂	炭黑车间	安全带	5#造粒	2	二厂	油加工车间	滤毒罐（黄色）	沥青固化小屋	4
二厂	炭黑车间	警戒线	5#造粒	2	二厂	油加工车间	防毒全面罩	沥青固化小屋	4
二厂	炭黑车间	空气呼吸器	5#造粒	2	二厂	油加工车间	防油手套	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	空气呼吸器	微型消防站	2	二厂	油加工车间	安全带	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	警示棒	微型消防站	3	二厂	油加工车间	警戒绳	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	应急安全绳	微型消防站	2	二厂	油加工车间	长管呼吸器	沥青固化小屋	1
二厂	炭黑车间	充电扩音器	微型消防站	1	二厂	油加工车间	应急药箱	沥青固化小屋	1

二厂	炭黑车间	避火服	微型消防站	1	二厂	油加工车间	石棉被	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	头盔	微型消防站	4	二厂	油加工车间	空气呼吸器	沥青固化小屋	2
二厂	炭黑车间	消防服	微型消防站	4	二厂	油加工车间	雨衣	库二小屋	2
二厂	炭黑车间	消防手套	微型消防站	4	二厂	油加工车间	雨靴	库二小屋	2
二厂	炭黑车间	消防靴子	微型消防站	4	二厂	油加工车间	滤毒罐（白色）	库二小屋	4
二厂	炭黑车间	堵漏木塞	微型消防站	1	二厂	油加工车间	滤毒罐（褐色）	库二小屋	4
二厂	炭黑车间	担架	微型消防站	1	二厂	油加工车间	滤毒罐（黄色）	库二小屋	4
二厂	炭黑车间	手拉报警器	微型消防站	2	二厂	油加工车间	防毒全面罩	库二小屋	4
二厂	炭黑车间	防爆手灯	微型消防站	2	二厂	油加工车间	耐高温手套	库二小屋	2
二厂	炭黑车间	救护绳	微型消防站	1	二厂	油加工车间	防油手套	库二小屋	2
二厂	炭黑车间	腰斧	微型消防站	4	二厂	油加工车间	安全带	库二小屋	2
二厂	油加工车间	应急药箱	库二小屋	1	三厂	山梨酸车间	防毒面具	裂解炉南	2
二厂	油加工车间	石棉被	库二小屋	2	三厂	山梨酸车间	耐酸碱手套	成品主控室	2
二厂	油加工车间	空气呼吸器	库二小屋	2	三厂	山梨酸车间	石棉被	成品主控室	1
二厂	油加工车间	雨衣	装卸站操作室	2	三厂	山梨酸车间	防毒面罩	成品主控室	2
二厂	油加工车间	雨靴	装卸站操作室	2	三厂	山梨酸车间	滤毒灌（白色）	成品主控室	2
二厂	油加工车间	滤毒罐（白色）	装卸站操作室	4	三厂	山梨酸车间	空气呼吸器	成品主控室	3
二厂	油加工车间	滤毒罐（褐色）	装卸站操作室	4	三厂	炼焦一车间	正压式呼吸器	锅炉辅机操作室	2
二厂	油加工车间	滤毒罐（黄色）	装卸站操作室	4	三厂	炼焦一车间	消防水带	锅炉辅机操作室	3
二厂	油加工车间	防毒全面罩	装卸站操作室	6	三厂	炼焦一车间	石棉衣	锅炉辅机操作室	2
二厂	油加工车间	耐高温手套	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	石棉被	锅炉辅机操作室	2
二厂	油加工车间	防油手套	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	石棉手套	锅炉辅机操作室	2
二厂	油加工车间	有机面罩	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	防毒面具	锅炉辅机操作室	3
二厂	油加工车间	安全带	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	滤毒罐（白色）	锅炉辅机操作室	6
二厂	油加工车间	警戒绳	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	有机面罩	锅炉辅机操作室	2

二厂	油加工车间	应急药箱	装卸站操作室	1	三厂	炼焦一车间	安全带	锅炉辅机操作室	2
二厂	油加工车间	石棉被	装卸站操作室	2	三厂	炼焦一车间	加长呼吸器	锅炉辅机操作室	1
二厂	油加工车间	消防水带二分器	装卸站操作室	1	三厂	炼焦一车间	安全帽	交换机	4
二厂	油加工车间	防化服	装卸站操作室	1	三厂	炼焦一车间	安全带	交换机	8
二厂	油加工车间	空气呼吸器	库一泵区北	2	三厂	炼焦一车间	石棉衣	交换机	2
二厂	油加工车间	警示棒	库一泵区北	3	三厂	炼焦一车间	高温鞋	交换机	4
二厂	油加工车间	应急安全绳	库一泵区北	4	三厂	炼焦一车间	雨靴	交换机	2
二厂	油加工车间	充电扩音器	库一泵区北	1	三厂	炼焦一车间	手灯	交换机	2
二厂	油加工车间	避火服	库一泵区北	1	三厂	炼焦一车间	石棉手套	交换机	2
二厂	油加工车间	头盔	库一泵区北	4	三厂	炼焦一车间	滤毒罐（白色）	交换机	4
二厂	油加工车间	消防服	库一泵区北	4	三厂	炼焦一车间	防毒面具	交换机	4
二厂	油加工车间	消防手套	库一泵区北	4	三厂	炼焦一车间	高温面罩	交换机	4
二厂	油加工车间	消防靴子	库一泵区北	4	三厂	炼焦一车间	布（帆布）手套	交换机	20
二厂	油加工车间	堵漏木塞	库一泵区北	1	三厂	炼焦一车间	硅胶口罩	交换机	4
二厂	油加工车间	担架	库一泵区北	1	三厂	炼焦一车间	应急药箱	交换机	1
二厂	油加工车间	手摇报警器	库一泵区北	2	三厂	炼焦一车间	医用氧	交换机	1
二厂	油加工车间	防爆手灯	库一泵区北	2	三厂	化产一车间	滤毒罐（白色）	冷鼓主控室	3
二厂	油加工车间	腰带	库一泵区北	4	三厂	化产一车间	防毒面具	冷鼓主控室	3
二厂	油加工车间	腰斧	库一泵区北	4	三厂	化产一车间	空气呼吸器	冷鼓主控室	2
二厂	油加工车间	防化服	库一泵区北	2	三厂	化产一车间	石棉衣	脱硫	2
三厂	山梨酸车间	正压式呼吸器	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	石棉被	脱硫	2
三厂	山梨酸车间	消防水带	裂解炉下	3	三厂	化产一车间	滤毒罐（绿色）	脱硫	4
三厂	山梨酸车间	消防枪头	裂解炉下	1	三厂	化产一车间	防护面罩	脱硫	3
三厂	山梨酸车间	泡沫枪	裂解炉下	1	三厂	化产一车间	防毒面具	脱硫	3
三厂	山梨酸车间	雨靴	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	堵漏木塞	脱硫	2

三厂	山梨酸车间	滤毒罐（绿色）	裂解炉下	3	三厂	化产一车间	滤毒罐（黄色）	硫铵	2
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（白色）	裂解炉下	5	三厂	化产一车间	滤毒罐（白色）	硫铵	2
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（黄色）	裂解炉下	3	三厂	化产一车间	防毒面具	硫铵	2
三厂	山梨酸车间	耐酸碱衣	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	安全带	硫铵	1
三厂	山梨酸车间	耐酸手套	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	木塞	硫铵	3
三厂	山梨酸车间	石棉被	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	石棉衣	硫铵	2
三厂	山梨酸车间	防护眼镜	裂解炉下	3	三厂	化产一车间	石棉被	硫铵	1
三厂	山梨酸车间	防毒面具	裂解炉下	6	三厂	化产一车间	滤毒罐（褐色）	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	安全带	裂解炉下	2	三厂	化产一车间	滤毒罐（白色）	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	正压式呼吸器	裂解炉南	2	三厂	化产一车间	石棉衣	粗苯	1
三厂	山梨酸车间	消防水带	裂解炉南	2	三厂	化产一车间	石棉被	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	喷雾枪头	裂解炉南	1	三厂	化产一车间	空气呼吸器	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	消防枪头	裂解炉南	1	三厂	化产一车间	自吸过滤式全面罩	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	消防扳手	裂解炉南	1	三厂	化产一车间	防化服	粗苯	2
三厂	山梨酸车间	泡沫枪	裂解炉南	1	三厂	化产一车间	防爆叉口扳手	粗苯	13
三厂	山梨酸车间	雨靴	裂解炉南	5	三厂	化产一车间	防爆梅花扳手	粗苯	10
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（褐色）	裂解炉南	10	三厂	化产一车间	防爆 F 扳手	粗苯	1
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（绿色）	裂解炉南	2	三厂	化产一车间	有机面罩	公用工程	2
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（白色）	裂解炉南	5	三厂	化产一车间	雨靴	公用工程	3
三厂	山梨酸车间	滤毒罐（黄色）	裂解炉南	10	三厂	化产一车间	石棉衣	公用工程	1
三厂	山梨酸车间	雨衣	裂解炉南	5	三厂	化产一车间	警戒线	公用工程	6
三厂	化产一车间	泡沫枪头	公用工程	2	四厂	对甲酚车间	空气呼吸器	碱熔二楼西北角	2
三厂	化产一车间	喷雾枪头	公用工程	1	四厂	对甲酚车间	担架		1
三厂	化产一车间	夹口	公用工程	2	四厂	对甲酚车间	防化服		1
三厂	化产一车间	警戒棒	公用工程	3	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（白色）		7

三厂	化产一车间	滤毒罐（白色）	气柜	10	四厂	对甲酚车间	警戒线		1
三厂	化产一车间	防毒面具	气柜	2	四厂	对甲酚车间	应急药箱		1
三厂	化产一车间	耐酸胶靴	气柜	2	四厂	对甲酚车间	唐人面具		7
三厂	化产一车间	雨衣	气柜	2	四厂	对甲酚车间	有机面罩		5
三厂	化产一车间	石棉衣	气柜	1	四厂	对甲酚车间	胶靴		2
三厂	化产一车间	石棉被	气柜	1	四厂	对甲酚车间	安全帽		3
三厂	化产一车间	有机面罩	气柜	2	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（白色）	中和酸化一楼 东北角	4
三厂	化产一车间	消防水带	制酸	3	四厂	对甲酚车间	胶靴		1
三厂	化产一车间	枪头	制酸	1	四厂	对甲酚车间	有机面罩		7
三厂	化产一车间	石棉被	制酸	2	四厂	对甲酚车间	防毒面罩		1
三厂	化产一车间	防毒面罩	制酸	4	四厂	对甲酚车间	唐人面具		4
三厂	化产一车间	耐酸衣	制酸	2	四厂	对甲酚车间	防化服		1
三厂	化产一车间	耐酸手套	制酸	2	四厂	对甲酚车间	防毒服		2
三厂	化产一车间	耐酸胶靴	制酸	2	四厂	对甲酚车间	耐酸碱手套		2
三厂	化产一车间	防护面罩	制酸	2	四厂	对甲酚车间	安全帽		3
三厂	化产一车间	滤毒罐（绿色）	制酸	6	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（褐色）	磺化二楼	4
三厂	化产一车间	安全带	制酸	2	四厂	对甲酚车间	唐人面具		2
三厂	化产一车间	空气呼吸器	制酸	2	四厂	对甲酚车间	耐酸碱手套		2
三厂	化产一车间	应急药箱	制酸	1	四厂	对甲酚车间	雨衣		2
三厂	化产一车间	扳手	冷鼓现场	10	四厂	对甲酚车间	耐酸碱胶靴		4
三厂	化产一车间	安全帽	冷鼓现场	4	四厂	对甲酚车间	安全带		2
三厂	化产一车间	手电筒	冷鼓现场	1	四厂	对甲酚车间	防化服		2
三厂	化产一车间	防毒面具	冷鼓现场	2	四厂	对甲酚车间	应急药箱		1
三厂	化产一车间	滤毒罐（白色）	冷鼓现场	8	四厂	对甲酚车间	耐酸手套	硫酸仓库北墙	2
三厂	化产一车间	有机面罩	冷鼓现场	2	四厂	对甲酚车间	耐酸胶靴		2

三厂	化产一车间	耐酸碱手套	冷鼓现场	4	四厂	对甲酚车间	耐酸衣		2
三厂	化产一车间	耐酸靴	冷鼓现场	2	四厂	对甲酚车间	唐人面具		4
三厂	化产一车间	安全带	冷鼓现场	2	四厂	对甲酚车间	有机面罩		2
三厂	化产一车间	石棉被	冷鼓现场	1	四厂	对甲酚车间	防尘口罩		2
三厂	化产一车间	石棉衣	冷鼓现场	2	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（黄色）		3
三厂	化产一车间	导管	冷鼓现场	3	四厂	对甲酚车间	耐酸手套	大主控	4
三厂	化产一车间	逃生缓降器	冷鼓现场	1	四厂	对甲酚车间	耐酸胶靴		2
三厂	化产一车间	氧气吸入器	冷鼓现场	1	四厂	对甲酚车间	有机面罩		4
三厂	化产一车间	应急药箱	冷鼓现场	1	四厂	对甲酚车间	安全带		4
三厂	化产一车间	空气呼吸器	6KVⅡ高压室	1	四厂	对甲酚车间	防护眼镜		4
三厂	化产一车间	空气呼吸器	35KV 高压室	1	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（白色）		4
三厂	炼焦二车间	耐高温手套	锅炉辅机应急柜	3	四厂	对甲酚车间	唐人面具		4
三厂	炼焦二车间	有机面罩	锅炉辅机应急柜	11	四厂	对甲酚车间	空气呼吸器	公用工程东南 墙根	2
三厂	炼焦二车间	防冲击眼睛	锅炉辅机应急柜	3	四厂	对甲酚车间	防化服		2
三厂	炼焦二车间	雨衣	锅炉辅机应急柜	3	四厂	对甲酚车间	防毒面具		9
三厂	炼焦二车间	雨靴	锅炉辅机应急柜	1	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（灰色）		7
三厂	炼焦二车间	空气呼吸器	提升机应急柜	1	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（黄色）		5
三厂	炼焦二车间	防毒面具	提升机应急柜	4	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（褐色）		7
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	提升机应急柜	4	四厂	对甲酚车间	滤毒罐（白色）		2
三厂	炼焦二车间	耐酸衣	二氧化硫制冷机组南侧	2	四厂	对甲酚车间	泡沫枪		1
三厂	炼焦二车间	耐酸靴	二氧化硫制冷机组南侧	2	四厂	对甲酚车间	警戒线		4
三厂	炼焦二车间	耐酸碱手套	二氧化硫制冷机组南侧	2	四厂	对甲酚车间	便携式医用氧气瓶		1
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（黄色）	二氧化硫制冷机组南侧	6	四厂	对甲酚车间	便携式洗眼器		1
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	二氧化硫制冷机组南侧	2	三厂	化产二车间	逃生缓降器	冷鼓操作室	1
三厂	炼焦二车间	防护面罩	二氧化硫制冷机组南侧	2	三厂	化产二车间	滤毒罐（褐色）	冷鼓操作室	5

三厂	炼焦二车间	滤毒罐（黄色）	二氧化硫主控楼道	6	三厂	化产二车间	滤毒罐（绿色）	冷鼓操作室	7
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	二氧化硫主控楼道	2	三厂	化产二车间	滤毒罐（白色）	冷鼓操作室	8
三厂	炼焦二车间	耐酸衣	二氧化硫主控楼道	2	三厂	化产二车间	导管	冷鼓操作室	20
三厂	炼焦二车间	防护面罩	二氧化硫主控楼道	3	三厂	化产二车间	长管	冷鼓操作室	8
三厂	炼焦二车间	耐酸靴	二氧化硫主控楼道	2	三厂	化产二车间	氧气呼吸器	冷鼓操作室	1
三厂	炼焦二车间	耐酸碱手套	二氧化硫主控楼道	2	三厂	化产二车间	吸氧面罩	冷鼓操作室	1
三厂	炼焦二车间	空气呼吸器	二氧化硫主控楼道	2	三厂	化产二车间	雨靴	冷鼓操作室	2
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	交换机应急柜	7	三厂	化产二车间	防毒面具	冷鼓操作室	5
三厂	炼焦二车间	防毒口罩	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	手电	冷鼓操作室	2
三厂	炼焦二车间	面罩	交换机应急柜	5	三厂	化产二车间	安全带	冷鼓操作室	4
三厂	炼焦二车间	安全带	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	有机面罩	冷鼓操作室	4
三厂	炼焦二车间	高温鞋	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	担架	冷鼓操作室	1
三厂	炼焦二车间	石棉被	交换机应急柜	1	三厂	化产二车间	应急药箱	冷鼓操作室	1
三厂	炼焦二车间	石棉衣	交换机应急柜	1	三厂	化产二车间	雨衣	冷鼓操作室	2
三厂	炼焦二车间	安全帽	交换机应急柜	7	三厂	化产二车间	滤毒罐（褐色）	粗苯操作室	10
三厂	炼焦二车间	雨靴	交换机应急柜	3	三厂	化产二车间	有机面罩	粗苯操作室	2
三厂	炼焦二车间	雨衣	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	滤毒面罩	粗苯操作室	2
三厂	炼焦二车间	应急药箱	交换机应急柜	1	三厂	化产二车间	滤毒罐（白色）	粗苯操作室	2
三厂	炼焦二车间	防爆手电	交换机应急柜	1	三厂	化产二车间	耐酸碱手套	粗苯操作室	4
三厂	炼焦二车间	石棉手套	交换机应急柜	7	三厂	化产二车间	石棉衣	粗苯操作室	1
三厂	炼焦二车间	警戒线	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	空气呼吸器	粗苯操作室	2
三厂	炼焦二车间	铜质梅花扳手	交换机应急柜	1	三厂	化产二车间	绳梯	粗苯操作室	1
三厂	炼焦二车间	空气呼吸器	交换机应急柜	2	三厂	化产二车间	正压式呼吸器	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	有机面罩	交换机应急柜	3	三厂	化产二车间	防化服	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	空气呼吸器	6#炉地下室东入口	2	三厂	化产二车间	防毒面具	微型消防站	6

三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	6#炉地下室东入口	4	三厂	化产二车间	耐酸碱衣	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	6#炉地下室东入口	4	三厂	化产二车间	耐酸碱手套	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	空气呼吸器	5#炉地下室东入口	2	三厂	化产二车间	耐酸碱水靴	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	5#炉地下室东入口	4	三厂	化产二车间	有机面罩	微型消防站	2
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	5#炉地下室东入口	4	三厂	化产二车间	5#滤毒罐	微型消防站	4
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	5#炉地下室西楼梯入口	1	三厂	化产二车间	3#滤毒罐	微型消防站	5
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	5#炉地下室西楼梯入口	1	三厂	化产二车间	7#滤毒罐	脱硫操作室	4
三厂	炼焦二车间	防毒面罩	6#炉地下室中间平台	1	三厂	化产二车间	有机面具	脱硫操作室	2
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（白色）	6#炉地下室中间平台	1	三厂	化产二车间	防毒面罩	脱硫操作室	3
三厂	炼焦二车间	正压式空气呼吸器	脱硫脱硝脱水室	2	三厂	化产二车间	空气呼吸器	脱硫操作室	1
三厂	炼焦二车间	滤毒罐（黄色）	解析塔应急柜	26	三厂	化产二车间	胶皮手套	脱硫操作室	2
三厂	炼焦二车间	石棉衣	解析塔应急柜	4	三厂	化产二车间	加长导管	脱硫操作室	3
三厂	炼焦二车间	耐酸靴	解析塔应急柜	4	三厂	化产二车间	石棉被	脱硫操作室	1
三厂	炼焦二车间	耐酸衣	解析塔应急柜	2	三厂	化产二车间	雨靴	气柜操作室	2
三厂	炼焦二车间	耐酸碱手套	解析塔应急柜	2	三厂	化产二车间	有机面罩	气柜操作室	2
三厂	炼焦二车间	防毒面具	解析塔应急柜	2	三厂	化产二车间	空气呼吸器	气柜操作室	2
三厂	煤场	滤毒罐（褐色）	煤管室、应急柜	4	三厂	化产二车间	警戒线	气柜操作室	2
三厂	煤场	滤毒罐（绿色）	煤管室、应急柜	4	三厂	化产二车间	喷雾状枪头	气柜操作室	2
三厂	煤场	滤毒罐（白色）	煤管室、应急柜	4	三厂	化产二车间	荧光棒	气柜操作室	1
三厂	煤场	警戒线	煤管室、应急柜	2	三厂	化产二车间	滤毒罐（白色）	气柜操作室	4
三厂	煤场	消防卡扣	煤管室、应急柜	3	三厂	化产二车间	滤毒罐（褐色）	气柜操作室	2
三厂	煤场	防毒全面罩	煤管室、应急柜	5	三厂	化产二车间	防毒面具	气柜操作室	4
三厂	煤场	消防扳手	煤管室、应急柜	2	三厂	化产二车间	耐酸碱手套	气柜操作室	2
三厂	煤场	消防枪头	煤管室、应急柜	2	三厂	化产二车间	石棉衣	气柜操作室	1
三厂	煤场	消防水带	煤管室、应急柜	3	三厂	化产二车间	耐酸碱手套	油库操作室	4

三厂	煤场	安全带	煤管室、应急柜	2	三厂	化产二车间	有机面罩	油库操作室	2
三厂	煤场	空气呼吸器	煤管室	2	三厂	化产二车间	导管	油库操作室	4
三厂	煤场	医用氧气瓶	煤管室	1	三厂	化产二车间	铜制扳手	油库操作室	1
三厂	煤场	担架	煤管室	1	三厂	化产二车间	耐酸碱胶靴	油库操作室	3
三厂	化产二车间	防火服	油库操作室	1	三厂	化产二车间	铜锤	油库操作室	1
二厂	油加工车间	警戒绳	库二小屋	2	三厂	化产二车间	耐酸服	油库操作室	2

6.1.3.4 应急监测设施情况

根据公司风险事故类型，公司配备有毒气体检测仪、可燃气体报警器、氧含量报警器等应急监测设备，用于事故状态下快速监测煤气、CO、苯、氧含量等因子。

表 6-5 企业已配套应急监测设施一览表

序号	车间	设施名称	规格型号	数量	监测项目
1	焦炉装置	有毒气体检测仪	QT-400	29	CO、煤气
2	化产装置	有毒气体报警器	QT-400	21	CO、煤气
3		可燃气体报警器	QT-400	18	苯
4		氧含量报警器	QT-400	2	氧含量

6.1.4 风险应急预案

金能科技根据环境保护方面的法律、法规并结合该公司生产实际情况，编制了《突发环境事件应急预案》，对火灾、爆炸等紧急情况做了详细的阐述，并予以备案登记。成立了环境突发事件应急救援指挥小组，并安排了专门的应急救援值班人员。

公司应急预案已报德州市生态环境局齐河分局备案，备案编号为 371425-2020-032-H。

6.1.5 现有厂区环境风险隐患排查

现有厂区环境风险隐患排查情况见表 6-7、6-8。

表 6-6 企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是，证明材料	否，具体问题	其他情况
1.是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级	（1）是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。	是	/	/
	（2）企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。			
	（3）企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。			
	（4）企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。			
	（5）突发环境事件风险等级确定是否正确合理。			
	（6）突发环境事件风险评估是否通过评审。			
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	（7）是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实。	是	/	/
	（8）是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估。			

	（9）出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1）面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估； 2）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化； 3）环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化； 4）环境应急应对流程体系和措施发生重大变化； 5）环境应急保障措施及保障体系发生重大变化； 6）重要应急资源发生重大变化； 7）在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的。	是	/	无重大变化
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案	（10）是否建立隐患排查治理责任制。	是	/	/
	（11）是否制定本单位的隐患分级规定。			
	（12）是否有隐患排查治理年度计划。			
	（13）是否建立隐患记录报告制度，是否制定隐患排查表。			
	（14）重大隐患是否制定治理方案。			
	（15）是否建立重大隐患督办制度。			
	（16）是否建立隐患排查治理档案。			
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况	（17）是否将应急培训纳入单位工作计划。	是	/	/
	（18）是否开展应急知识和技能培训。			
	（19）是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员等情况。			
5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	（20）是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。	是	/	/
	（21）是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。			
	（22）是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。			
	（23）是否对现有物资进行定期检查，对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。			
6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	（24）是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。	是	/	/

表 6-7 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表

排 查 项 目	现状	可能导致的危害(是隐患的填写)	隐患级别	治理期限	备注

一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）					
1.是否设置应急池。	是	/	/	/	/
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	是	/	/	/	/
3.应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	是	/	/	/	/
4.应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	是	/	/	/	/
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	是	/	/	/	/
6.是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	是	/	/	/	/
二、厂内排水系统					
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	是	/	/	/	/
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
10.各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	是	/	/	/	/
11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。	是	/	/	/	/
三、雨水、清净下水和污（废）水的总排口					

12.雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	是	/	/	/	/
13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是	/	/	/	/
四、突发大气环境事件风险防控措施					
14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	是	/	/	/	/
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	否	/	/	/	/
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	否	/	/	/	/
17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	是	/	/	/	/

对照《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号），企业目前的隐患排查治理制度可满足要求。

6.1.6 存在的问题

厂区现有工程环境风险管理、防范措施较完善，具备一定的应急监测设备，但对于有毒气体仅配备了有毒气体探测仪还不能满足应急监测的要求，须配备废水常规因子 COD、氨氮及特征因子等应急检测仪以满足应急监测的要求。

6.1.7 小结

通过现场勘查与资料调研，厂区现有工程环境风险管理、防范措施较完善，能够有效降低环境风险事故发生概率，并对发生的环境风险事故做到有效控制，进一步配备废水常规因子 COD、氨氮及特征因子等应急检测仪后，防范措施可得到进一步完善。

6.2 风险调查

6.2.1 环境风险源调查

本项目风险源调查包括生产装置、罐区、化学品输送管线。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)和危险化学品的 MSDS 资料对拟建项目风险源进行调查，拟

建项目危险单元及主要危险物质数量见表 6-8。

表 6-8 本项目主要危险单元及其主要危险物质数量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	
1			管线在线量	
			装置区	
			罐区	
2			装置在线量	
3			装置在线量	
4			管道在线量	
5			装置在线量	
6			装置在线量	
			仓库	

6.2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中的有关规定，项目环境敏感特征表见表 6-9。

表 6-9 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	西魏村	W	498	居民区	360
	2	姚魏社区	SW	426	居民区	1800
	3	黄铺村	NW	1050	居民区	235
	4	瓦屋店	NE	1524	居民区	368
	5	小安村	NW	612	居民区	485
	6	葛李村	W	816	居民区	465
	7	北孙村	E	534	居民区	547
	8	小黄村	E	1500	居民区	431
	9	姜屯村	SW	1446	居民区	905
	10	包官	N	4356	居民区	400
	11	后塚子	NW	4602	居民区	394
	12	前塚子	NW	3834	居民区	453
	13	辛庄	NW	4314	居民区	628
	14	安庄	NW	4146	居民区	607
	15	丁家楼	NW	4764	居民区	380
	16	于庄	NW	3744	居民区	706
	17	刘明	NW	2946	居民区	550

	18	西唐庄	NW	3930	居民区	423
	19	东唐庄	NW	3294	居民区	517
	20	黄店	NW	2454	居民区	849
	21	王寺庄	W	3072	居民区	802
	22	韩庄	W	4986	居民区	466
	23	曹庄	W	4164	居民区	550
	24	白庄	W	3588	居民区	657
	25	瓦孙庄	W	5364	居民区	593
	26	大马	W	4368	居民区	627
	27	张博士社区	SW	3270	居民区	1237
	28	姜屯	SW	1440	居民区	1114
	29	东辛	SW	4098	居民区	519
	30	毛官	S	4542	居民区	444
	31	西宅	S	3372	居民区	507
	32	东宅	S	3072	居民区	457
	33	中宅	S	3102	居民区	386
	34	澳海清华府	S	3294	居民区	2832
	35	朱楼村	S	3954	居民区	357
	36	小魏	S	3924	居民区	594
	37	小吉	S	4716	居民区	511
	38	张相	S	4764	居民区	456
	39	后甄	S	4632	居民区	621
	40	大魏社区	S	3666	居民区	4243
	41	鲍东	SE	4014	居民区	587
	42	河李	E	3384	居民区	623
	43	丁庄村	NE	4770	居民区	709
	44	林庄	NE	2886	居民区	452
	45	赵庄	NE	3258	居民区	527
	46	刘庄	NE	3342	居民区	543
	47	纯李	NE	2472	居民区	557
	48	小费	NE	4428	居民区	424
	49	李官	NE	3900	居民区	600
	50	杜东	NE	4380	居民区	489
	51	杜西	NE	4152	居民区	517
	52	刘安	NE	3144	居民区	593
	53	小辛	N	1980	居民区	634
	54	义合	NW	1902	居民区	576

	55	马官	N	3174	居民区	1439
	56	城建天和园	SE	924	居民区	2843
	57	齐河县城	SE	——	居民区	260000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					301589
	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	排放点水域环境功能		24h 内径流范围/km	
	1	柳官干沟	V 类		3.0	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	——	低敏感 F3		——	--
	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	--	不敏感 G3	--	D1	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.3 环境风险评价等级和评价范围

6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

6.3.1.1 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》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在重量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的规定，对于未列入附录表 B.1 的物质，根据附录 B.2 推荐的临界量推荐值进行计算，本项目与危险化学品分类信息表对照见表 6-11。

表 6-10 本项目涉及物质临界量判定表

品名	CAS 号	危险性类别	备注	临界量
		易燃液体,类别 2		
		皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1		

		皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1		
		皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 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		
		急性毒性-经口,类别 1 急性毒性-经皮,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1		

根据上表对比结果，项目涉及均无对应临界量，二噁英类的临界量为 5t。

拟建项目位于金能科技现有厂区内，本次收集了厂区内现有涉及和拟建项目相同危险物质的最大存在量见表 6-11。

表 6-11 金能科技现有工程涉及和拟建项目相同危险物质的存在量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	
1			管线在线量	
			装置区	
			罐区	
2			装置在线量	
3			装置在线量	
4			管道在线量	
5			装置在线量	

拟建项目危险物质存储量、在线量及其 Q 值确定见表 6-12，临界量依据导则附录 H。

表 6-12 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	存在量	合计存在量	临界量	Q/qn
1			管线在线量				
			装置区				
			罐区				
2			装置在线量				

3			装置在线量				
4			管道在线量				
5			装置在线量				
6			装置在线量				
			仓库				
7			装置区				
合计							281.101

根据上表，本项目 Q 值 281.101＞100。

6.3.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6-13 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 6-13 行业及生产工艺（M）

行业	评分依据	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
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，确定 M 分值，如下表：

表 6-14 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1			1	10
2			3	30
3			1	5
			1	5

项目 M 值Σ	50

项目 M 值Σ为 M=50，为 M1。

6.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性分级

项目危险物质数量与临界量比值 Q=281.101＞100，行业及生产工艺以 M1 表示，按照表 6-15 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

表 6-15 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

6.3.1.4 环境敏感程度（E）分级

1、大气环境

根据项目周边居住区等环境大气敏感点人口统计，项目东南侧为齐河县城，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人数总数大于 5 万人。根据导则附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E1。

2、地表水环境

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的水体为倪伦河和柳官干沟，水环境功能为Ⅴ类水体；发生事故时最大流速时 24h 流经范围不跨省界、国界；地表水环境功能敏感性分区为低敏感 F3。

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 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、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、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、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。环境敏感目标分级为 S3。

根据导则附录 D 表 D.2，地表水环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

据搜集资料显示，该项目不在集中式饮用水水源（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）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。调查了解到，周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据区域岩土工程勘察报告，本项目包气带岩土层的垂直渗透系数为 5.17×10^{-4}cm/s，渗透系数大于 1×10^{-4}cm/s。包气带厚度约为 2.0m。判定包气带防污性能为 D1。

根据导则附录 D 表 D.5，地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.3.2 风险潜势

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，按照表 6-17 确定环境风险潜势。

表 6-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感区（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				

表 6-17 本项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价等级
大气	E1	P1	Ⅳ$^{+}$	一
地表水	E3		Ⅲ	二
地下水	E2		Ⅳ	一

根据上表，环境空气风险潜势为Ⅳ$^{+}$、地表水环境风险潜势为Ⅲ、地下水环境风险潜势为Ⅳ。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即Ⅳ$^{+}$。

由于拟建项目罐区、工艺均按规范要求设计，且为生产必须，周边敏感目标也无法变动，项目风险潜势仍为Ⅳ$^{+}$。鉴于本项目环境风险潜势较高，本次从大气环境风险事故防范措施、水环境事故风险防范措施、危险工艺防范措施、应急监测、大气环境风险监控预警等方面采取了有针对性的环境风险防范措施，详见 6.7.1 小节。

建议企业在满足生产要求的情况下对储罐数量及规模适当调整，减少数量及储罐容积，增加周转频次，进而减少罐区危险物料的在线量。

6.3.3 评价工作等级判定

评价工作等级划分见表 6-19。

表 6-18 评价工作等级划分

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。见附录 A				

根据上表判定，拟建项目环境风险评价等级为一级。

6.3.4 评价范围及保护目标

根据判定的环境风险评价等级，风险评价范围及保护目标如下：

大气环境风险评价为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，因此本项目确定大气环境风险评价范围为距厂界 5.0km 范围；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则附录 D 中表 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。地表水环境风险评价等级为二级。根据预测确定评价范围为雨水排放口至下游 3.2km 的河段；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目地下水环境敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能为 D1。因此根据导则附录 D 中表 D.7，本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E2）。地下水环境风险评价等级为一级。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》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。根据本项目场地实际环境情况及地下水流向确定本项目地下水风险评价范围为以项目为中心 20.0km^{2}的范围。

项目环境风险各要素评价范围及环境敏感目标情况见表 6-9 和图 6-1。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

6.4.1.1 风险物质存储及在线情况

项目各危险单元风险物质在线量统计详见表 6-12。

6.4.1.2 风险物质理化性质

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等，项目涉及的危险物料统计如下：

表6-19 本项目涉及风险物质一览表

序号	分类	风险物质
1	原辅材料	乙醇、乙醛、醋酸、磷酸三乙酯、尿素、31%盐酸、醋酸丁酯、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸氢钠、20%氨水
2	燃料	焦炉煤气
3	污染物	SO_2、NO_X、烟尘、HCl、HF、CO、二噁英类、VOCs等
4	火灾和爆炸伴生/次生物等	CO、SO_2

各危险化学品危险性识别如下：

表 6-20 涉及风险物质理化性质及危险特性-乙醛

标识	中文名：乙醛	英文名： acetaldehyde	
	分子式：CH_3CHO	分子量：44	CAS 号：75-07-0
理化性质	性状：无色透明液体		
	溶解性：溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、汽油、甲苯、二甲苯等		
	化学性质：		
	熔点（℃）： -123 ℃	沸点（℃）：20.1 ℃	密度： 1.09 g/cm³
	临界温度（℃）： 188℃	临界压力（MPa）：6.4MPa	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：98.64kPa（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：极易燃	燃烧分解产物： CO2、CO	
	闪点（℃）： -40 ℃	聚合危害：	
	爆炸下限（%）： 4.0%	稳定性：	
	爆炸上限（%）： 57.0%	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）： 175℃	禁忌物：	
毒性	LD_{50}：661mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：13300ppm（大鼠吸入，4h）		
对人体危害	G2B，可疑人类致癌物。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医		
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。		

	手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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
贮运	操作注意事项：密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
用途	主要用作还原剂，杀菌剂和再比色法测定醛时用以制备标准溶液，工业上用于制造多聚乙醛、乙酸、合成橡胶等

表 6-21 涉及风险物质理化性质及危险特性--一氧化碳

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide	
	分子式：CO	分子量：28	CAS 号：630-08-0
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
	熔点（℃）：-199.1	沸点（℃）：-191.4	相对密度（水＝1）：0.79
	相对密度（空气＝1）：0.97	饱和蒸汽压（KPa）：309kPa/-180℃	
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧		
毒性	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。急性毒性：LC_{50}2069mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）		

	亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047～0.053mg/L，4～8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3～6 个月引起心肌损伤。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0)：150ppm(24 小时，孕 1～22 天)，引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0)：125ppm(24 小时，孕 7～18 天)，致胚胎毒性。 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧(分解)产物：二氧化碳
应急处理	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 三、急救措施 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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 6-22 涉及风险物质理化性质及危险特性-乙醇

标识	中文名：乙醇	英文名：ethyl alcohol	
	分子式：C_2H_6O	分子量：46.07	CAS 号：64－17－5
	危规号：32061		
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：－114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水＝1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气＝1）：1.59
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：5.33（19℃）
燃烧爆炸危险	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：3.3	稳定性：稳定	

性	爆炸上限（%）：19.0	最大爆炸压力（MPa）：
	引燃温度（℃）：363	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	LD_{50} 7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）； LC_{50} 37620mg/m^3，10 小时（大鼠吸入）。	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘模刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼镜接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装标志：7　UN 编号：1170　包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶。	

表 6-23 涉及风险物质理化性质及危险特性-氢氧化钾

标识	中文名：氢氧化钾；	英文名：potasssium hydroxide;；caustic potash	
	分子式：KOH	分子量：56.11	CAS 号：1310－58－3
	危规号：82002		
理化性质	性状： 白色晶体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、微溶于醚。		
	熔点（℃）：360.4	沸点（℃）：1320	相对密度（水＝1）：2.04
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3） 前苏联 MAC（mg/m^3） 0.5 美国 TVL－TWA OSHA 美国 TLV－STEL ACGIH 2mg/m^2		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20 UN 编号： 1813 包装分类：Ⅱ 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分		

	装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

表 6-24 涉及风险物质理化性质及危险特性-氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodiun hydroxide；caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310－73－2
	危规号：82001		
理化性质	性状： 白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度（水＝1）：2.12
	临界温度（℃）：——	临界压力（MPa）：——	相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：——	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3） 0.5 前苏联 MAC（mg/m^3） 0.5 美国 TVL－TWA OSHA $2mg/m^3$ 美国 TLV－STEL ACGIH $2mg/m^2$		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志：20 UN 编号： 1823 包装分类： II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		

表 6-25 涉及风险物质理化性质及危险特性-乙酸

标识	中文名： 乙酸；醋酸	英文名：acetic acid	
	分子式： $C_2H_4O_2$	分子量：60.05	CAS 号：64－19－7
	危规号： 81601		
理化性质	性状： 无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。		
	熔点（℃）：16.7	沸点（℃）：118.1	相对密度（水＝1）： 1.05
	临界温度（℃）：321.6	临界压力（MPa）：5.78	相对密度（空气＝1）： 2.07
	燃烧热（KJ/mol）：873.7	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.52（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃	燃烧分解产物： 一氧化碳，二氧化碳。	
	闪点（℃）：39	聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 4.0	稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）：17.0	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：463	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	LD50：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮）； LC50：1379mg/m3，1 小时（小鼠吸入）。		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害： 吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生靡烂，重者可因休克而致死。 慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
急救	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口。就医。		
防护	工程防护： 紧闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 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）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。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、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
贮运	包装标志：20，7　　UN 编号：2789　　包装分类：　II 包装方法：小开口铝桶；小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏。

表 6-26　涉及风险物质理化性质及危险特性-尿素

标识	中文名：尿素	英文名：　carbamide	
	分子式：$CO(NH_2)_2$	分子量：60	CAS 号：57-13-6
理化性质	性状：　无色或白色针状或棒状结晶体		
	溶解性：溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液氨和醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。中性		
	熔点（℃）：　132.7	沸点（℃）：196.6	密度：　1.335
	临界温度（℃）：——	临界压力（MPa）：——	相对密度（空气＝1）：——
	燃烧热（KJ/mol）：　——	最小点火能（mJ）：　——	饱和蒸汽压（KPa）：　——
燃烧爆炸危险性	燃烧性：　——	燃烧分解产物：　——	
	闪点（℃）：72.7	聚合危害：　——	
贮运	1、尿素如果贮存不当，容易吸湿结块，影响尿素的原有质量，给农民带来一定的经济损失，这就要求广大农户要正确贮存尿素。在使用前一定要保持尿素包装袋完好无损，运输过程中要轻拿轻放，防雨淋，贮存在干燥、通风良好、温度在 20℃以下的地方。 2、如果是大量贮存，下面要用木方垫起 20 公分左右，上部与房顶要留有 50 公分以上的空隙，以利于通风散湿，垛与垛之间要留出过道。以利于检查和通风。已经开袋的尿素如没用完，一定要及时封好袋口，以利下年使用。 3、避免与皮肤和眼睛接触。		

表 6-27　涉及风险物质理化性质及危险特性-盐酸

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hrdrochloric acid；chlorohydric acid	
	分子式：HCI	分子量：36.46	CAS 号：7647－01－0
	危规号：81013		
理化性质	性状：　无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。		
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	熔点（℃）：－114.8（纯）	沸点（℃）：108.6（20％）	相对密度（水＝1）：1.20
	临界温度（℃）：——	临界压力（MPa）：——	相对密度（空气＝1）：1.26
	燃烧热（KJ/mol）：无意	最小点火能（mJ）：——	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）

	义		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m^3） 15 前苏联 MAC（mg/m^3） 未制定标准 美国 TVL－TWA OSHA 5ppm，7.5〔上限值〕 美国 TLV－STEL ACGIH 5ppm，7.5 mg/m^3		
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用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。		
贮运	包装标志：20 UN 编号：1789 包装分类：Ⅰ 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		

表 6-28 涉及风险物质理化性质及危险特性-碳酸氢钠

标识	中文名：碳酸氢钠	英文名：sodium bicarbonate	
	分子式：$NaHCO_3$	分子量：84	CAS 号：144-55-8
理化性质	性状：白色晶体，或不透明单斜晶系细微结晶		
	溶解性： 溶于水及甘油，不溶于乙醇		
	化学性质：在潮湿空气或热空气中即缓慢分解，产生二氧化碳，加热至 270℃完全分解。遇酸则强烈分解，产生二氧化碳		
	相对密度（空气＝1）：	密度： 2.208	
毒性	大鼠经口 LD_{50}：4220 mg/kg； 小鼠经口 LD_{50}：3360 mg/kg		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置		
贮运	碳酸氢钠属非危险品，但应防止受潮。储存于干燥通风库房内。不可与酸类混储混运。食用小苏打尤须注意不得与有毒物品混储混运，防止污染		

表 6-29 涉及风险物质理化性质及危险特性-氯化氢

品名	盐酸	别名	氢氯酸		英文名	Hydrochloric acid；Chlorohydric acid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-114℃
	沸点	-85℃	相对密度		(空气=1)1.19	
	稳定性	稳定	蒸汽压		30.66kPa(21℃)	
	危险标记	第 8 类 腐蚀性物质	溶解性		与水混溶，溶于碱液	
	外观与性状	刺鼻酸味				
危险性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}900mg/kg(兔经口)；LC_{50}3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					
安全防护措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿工作服(防腐材料制作)。				
	手防护	戴橡胶手套。				
	其他	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。
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 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。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。 灭火方法：雾状水、砂土。
	泄漏处置	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面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，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。
用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业	

表 6-30 涉及风险物质理化性质及危险特性-二氧化硫

品名	二氧化硫	别名	亚硫酸酐		英文名	sulfur dioxide
理化性质	分子式	SO_2	分子量	64.06	熔点	-75.5℃
	沸点	-10℃	相对密度	（水=1）1.43 (空气=1)2.26	蒸气压	338.42kPa/21.1℃
	外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭				
	溶解性	溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	稳定；不燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
毒理学资料	急性毒性：LC_{50}6600mg/m^3，1 小时(大鼠吸入)刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时，32 天，轻度刺激。 致突变性：DNA 损伤：人淋巴细胞 5700ppb。DNA 抑制：人淋巴细胞 5700ppb。生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0)：4mg/m^3，24 小时(交配前 72 天)，引起月经周期改变或失调，对分娩有影响，对雌性生育指数有影响。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0)：25ppm(7 小时)，(孕 6-15 天)，引起胚胎毒性。 致癌性：小鼠吸入最低中毒浓度(TCL_0)：500ppm(5 分钟)，30 周(间歇)，疑致肿瘤。					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护				
	身体防护	穿聚乙烯防毒服				
	手防护	戴橡胶手套				
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯				

应急措施	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450m，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用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。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。
主要用途	主要用于制造硫酸和保险粉等	

6.4.2 生产系统危险性识别

6.4.2.1 生产装置存在的危险、有害因素分析

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），该项目氧化工艺和裂解工艺属于重点监管的危险化工工艺。危险工艺的危险性具体见表 6-31。

表 6-31 危险工艺的危险性

工艺名称	特点	
氧化工艺	危险性	（1） 反应原料及产品具有燃爆危险性； （2） 反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险； （3） 部分氧化剂具有燃爆危险性， 如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸； （4） 产物中易生成过氧化物， 化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸
	重点监控工艺参数	氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等
	安全控制的基本要求	反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等
	宜采用的控制方式	将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施
裂解（裂化）工艺	危险性	（1）在高温（高压）下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾； （2）炉管内壁结焦会使流体阻力增加，影响传热，当焦层达到一定厚度

		时，因炉管壁温度过高，而不能继续运行下去，必须进行清焦，否则会烧穿炉管，裂解气外泄，引起裂解炉爆炸； （3）如果由于断电或引风机机械故障而使引风机突然停转，则炉膛内很快变成正压，会从窥视孔或烧嘴等处向外喷火，严重时会引起炉膛爆炸； （4）如果燃料系统大幅度波动，燃料气压力过低，则可能造成裂解炉烧嘴回火，使烧嘴烧坏，甚至会引起爆炸； （5） 有些裂解工艺产生的单体会自聚或爆炸，需要向生产的单体中加阻聚剂或稀释剂等
	重点监控工艺参数	裂解炉进料流量；裂解炉温度；引风机电流；燃料油进料流量；稀释蒸汽比及压力；燃料油压力；滑阀差压超驰控制、主风流量控制、外取热器控制、机组控制、锅炉控制等
	安全控制的基本要求	裂解炉进料压力、流量控制报警与联锁；紧急裂解炉温度报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；反应压力与压缩机转速及入口放火炬控制；再生压力的分程控制；滑阀差压与料位；温度的超驰控制；再生温度与外取热器负荷控制；外取热器汽包和锅炉汽包液位的三冲量控制；锅炉的熄火保护；机组相关控制；可燃与有毒气体检测报警装置等
	宜采用的控制方式	将引风机电流与裂解炉进料阀、燃料油进料阀、稀释蒸汽阀之间形成联锁关系，一旦引风机故障停车，则裂解炉自动停止进料并切断燃料供应，但应继续供应稀释蒸汽，以带走炉膛内的余热。 将燃料压力与燃料进料阀、裂解炉进料阀之间形成联锁关系，燃料压力降低，则切断燃料进料阀，同时切断裂解炉进料阀。 分离塔应安装安全阀和放空管，低压系统与高压系统之间应有逆止阀并配备固定的氮气装置、蒸汽灭火装置。 将裂解炉电流与锅炉给水流量、稀释蒸汽流量之间形成联锁关系；一旦水、电、蒸汽等公用工程出现故障，裂解炉能自动紧急停车。 反应压力正常情况下由压缩机转速控制，开工及非正常工况下由压缩机入口放火炬控制。 再生压力由烟机入口蝶阀和旁路滑阀（或蝶阀）分程控制。 再生、待生滑阀正常情况下分别由反应温度信号和反应器料位信号控制，一旦滑阀差压出现低限，则转由滑阀差压控制。 再生温度由外取热器催化剂循环量或流化介质流量控制。外取热汽包和锅炉汽包液位采用液位、补水量和蒸发量三冲量控制。 带明火的锅炉设置熄火保护控制。 大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、油温、防喘振等系统控制。 在装置存在可燃气体、有毒气体泄漏的部位设置可燃气体报警仪和有毒气体报警仪

生产过程中涉及多次蒸馏，蒸馏虽不属于《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完

整版）中的危险化工工艺，但蒸馏过程体系内呈现气液共存状态，若因设备超压或法兰密封不好，造成气体泄漏到空气中，可形成爆炸性气体混合物，遇引火源能引发爆炸，仍存在一定的危险性。蒸馏过程中因物料的流动易产生静电，若静电导除设备安装不合理或失效，存在静电放电引起火灾的可能性。蒸馏过程中，如果蒸馏塔附带的冷凝器发生损坏，冷却介质进入到蒸馏体系中，会瞬间引起大量气化造成蒸馏塔内压力骤升，导致蒸馏塔爆炸事故。蒸馏过程在高温下进行，设备与管线等会出现金属疲劳，如选材不当，会引起高温蠕变破裂造成危险物料泄漏，而引发火灾事故。公用工程，如供水、供配电、供汽（气）、供冷、通风等突然停供，导致蒸馏操作的工艺条件改变，可能引发超压泄漏，因而引发火灾、爆炸事故。

6.4.2.2 设备危险性分析

1、反应釜、反应器

① 投料失误

进料速度过快、进料配比失控或进料顺序错误，均可能产生快速放热反应，如果冷却不能同步，形成热量积聚，造成物料局部受热分解，形成物料快速反应并产生大量危害气体发生爆炸事故。

② 管道泄漏

进料时，对于常压反应，如果放空管未打开，此时用泵向釜内输送液体物料时，釜内易形成正压，易引起物料管连接处崩裂，物料外泄造成人身伤害的灼伤事故。卸料时，如果釜内物料在没有冷却到规定温度时卸料，较高温度的物料容易变质且易引起物料溅落而烫伤操作人员。

③ 升温过快

釜内物料由于加热速度过快，冷却速率低，冷凝效果差，均有可能引起物料沸腾，形成汽液相混合体，产生压力，从放空管、汽相管等薄弱环节和安全阀、爆破片等泄压系统实施泄压冲料。如果冲料不能达到快速泄压的效果，则可能引起釜体爆炸事故的发生。

④ 维修动火

在釜内物料反应过程中如果在没有采取有效防范措施的情况下实施电焊、气割维修作业，或紧固螺栓、铁器撞击敲打产生火花，一旦遇到易燃易爆的泄漏物料就可能引起火灾爆炸事故。

2、换热设备

据国外化工设备损坏情况统计，换热器的损坏率在所有化工设备中所占的比例最大，

为 27%，远高于槽、塔、釜的 17.2%的损坏率。

① 泄漏引起事故

换热设备结构比较复杂，焊缝接头部位较多，加之介质的腐蚀作用，很容器造成泄漏，引起灼烫等事故。最容易发生泄漏的部位在焊接接头处、封头与管板连接处、管束与管板连接处和法兰连接处。

造成泄漏的主要原因有：因腐蚀介质如蒸汽雾滴等严重腐蚀引起列管泄漏；换热器本身制造缺陷，焊接质量差，焊接接头泄漏；由于开停车频繁，温度变化大，设备急剧膨胀或收缩，使管板处泄漏；因温度升高（150℃以上），螺栓伸长，紧固部位松动，引起法兰密封处泄漏；因管束组装部位松动、管子振动、开停车和紧急停车等机械冲击而引起泄漏。

② 设备缺陷，引起爆炸

自制换热器，盲目将设备结构和材质作较大改动，制造焊接质量差，不符合压力容器规范，设备焊接质量差，不符合压力容器规范，设备强度大大降低，设备运行时发生爆炸的事故时有发生。

③ 设备工作失效，引发严重事故

冷凝或冷却作用的换热设备因操作失误或发生故障，造成冷却剂供应不足，起不到冷凝或冷却作用，后果严重。换热器内管程破裂，会发生两种流体串流，可能发生严重生产事故。

④ 设备结垢，引起危险

换热器管束内外壁都可能会结垢，污垢层的热阻要比金属管材大得多，从而导致换热能力迅速下降，并且增大流体阻力和加速壁面腐蚀。结垢严重时将会使换热介质流道阻塞，一方面有增压的可能，另一方面堵塞的管子内无介质流动，已堵塞管子内温度会明显升高，导致已堵塞管道和未堵塞管道的温差增大，加速自身破坏。

⑤ 违章操作引起事故

如果操作条件不稳定或操作控制不当，频繁地开停车，超温超压运行，易导致设备泄漏和失效。

6.4.2.3 储存系统危险因素分析

储存过程中超品种储存，未对储存物质的性质是否相抵触进行分析。比如易燃可燃物与氧化性物质同储会引发火灾爆炸事故。储存袋装和桶装物质堆放过高，高度超过 3m，会造成坍塌的危险，储存的温度、湿度等不能控制在适合的范围内，会造成其他事故。

6.4.2.4 运输装卸系统风险识别分析

易燃可燃液体、酸、碱储罐装卸车过程未进行连接可靠性确认，连接快速接头破损或未有效连接，未实现密闭装卸车等情况下，均可能造成泄漏，对操作人员造成火灾爆炸、中毒和灼伤危害。

若车辆、设备带病运行，没有机械设备安全操作规程或没有严格执行操作规程，车辆驾驶人员酒后驾驶或违章驾驶等，会造成机械伤害、车辆伤害、触电等安全生产事故。车辆未挺稳，未设置车档等情况下可能造成车辆移动，并引发泄漏事故。

卸车设施、设备、管道在设计施工中应由具有相应资质的单位设计、制造、施工和安装。否则，存在管道达不到设计要求，存在安全隐患，易发生设备、管道破裂损坏，进而引发装卸的物料泄漏，有引起着火爆炸的危险。

装车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

6.4.2.5 管道输送系统风险识别

本工程生产过程中部分液体、气体物料通过管道输送，若管道压力过高，被车辆碰撞或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起中毒等事故。

表 6-32 项目主要物料输送管道概况

名称	管道长度（m）	管道直径（mm）	输送参数		截止阀间最大间距/m
			压力	温度	
			常压	常温	
			常压	常温	
			常压	常温	
			0.105MPa	常温	

6.4.2.6 环保设施的危险性分析

拟建项目废气、高浓废液和固废处理采用焚烧炉处理，焚烧炉作业过程存在的风险源包括焦炉气不足，导致无法点火，风机故障无法开启导致可燃气在管道集聚，引发火灾爆炸等。

6.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

1、火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸、泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO、SO_2 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系

统，造成附近的水体污染。同时会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

2、事故中的伴生/次生危险性分析

（1）火灾事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产车间在发生火灾事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

（2）泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

本项目原料及产品一旦发生物料泄漏进入空气中，可能会危害环境和人员安全，产生的废气会影响周围大气环境。

本项目建成后的泄漏事故环境风险主要为有毒有害物质通过气态形式泄漏至大气，造成区域有害气体浓度超标而带来健康危害，对非靶标经济作物、水域水生动植物及地表水体内的微生物有一定的毒害作用，对周围的村庄敏感点也有一定的不利影响。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 6-33 本项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	本项目风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1				泄漏、爆炸、火灾	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水
2				泄漏、爆炸、火灾	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水
3	管道	罐区至装置区		泄漏、爆炸、火灾	大气、水	周围居民小区、区域地表和地下水

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

6.5.1.1 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储(包括输送管道)的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

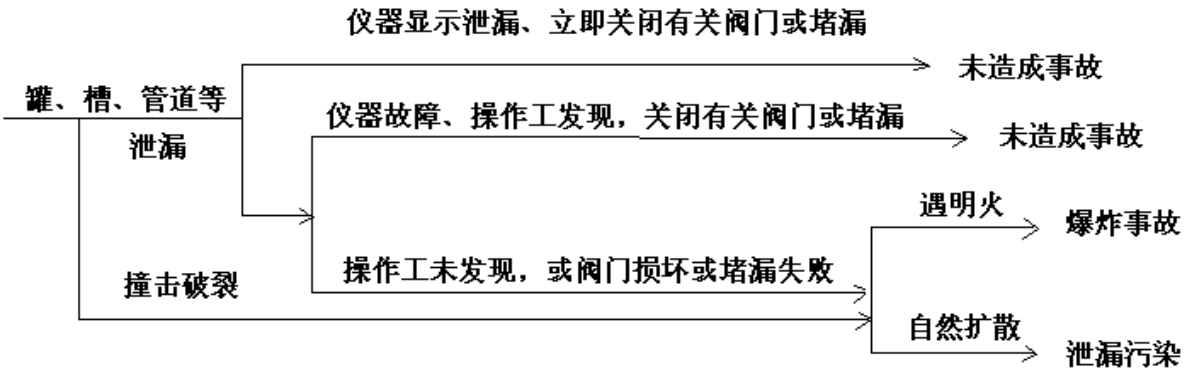


图 6-2 事件树示意图

从上图可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

6.5.1.2 相关事故案例

为了说明该企业原辅材料储运和生产过程中可能发生的事故，本次评价特别收集了相关典型案例，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

1、盐酸泄漏事故

2009 年 4 月 14 日，深圳龙岗区田景公司仓库存放的 3 吨盐酸 5 号储罐出口处管道破裂、罐体塌陷，造成盐酸泄漏，并挥发形成酸雾。接报后，龙岗区及街道安监、环保、应急以及公安、消防等职能部门，立即启动危险化学品泄漏应急处置预案，及时组织工厂员工和周边民众疏散，并采取稀释、碱性中和的办法处理泄漏盐酸，调用槽罐车清除残液。

事故发生后，到医院检查的 47 人，均为田景公司、杰美公司员工。其中 45 人于当晚十九时经医生诊疗后返回工厂，两人留院治疗。经医院检查后，两人分别患有高血压和甲亢，对症进行了处理，其所患病情与本次事故无关。十五日上午，杰美公司又有部分员工到医院要求“检查治疗”，经院方检查，仍未发现不良症状。

经环保部门证实，由于处置及时，事故未对厂区及周边的空气和水质造成大的影响。环保监测数据表明，坪西社区田景公司周边大气、水质已基本恢复正常，周边环境也未造成较大影响。

2、液碱泄漏事故

2009 年 7 月 8 日，青州市高柳镇一家泡花碱厂总容量为 2000 吨的立式液碱储罐发生泄漏，储罐内存放着浓度为 32%的液碱 1600 多吨，由于该储罐储存碱液数量巨大，对泄漏口形成巨大压力，已呈喷射状泄漏。当晚因下着大雨，液碱泄漏后并未造成任何损害。青州消防中队接警后迅速赶到现场，三名消防官兵着防化服佩戴空气呼吸器率先进入泄漏区进行侦查寻找泄漏点。经侦查，泄漏点疑为罐底部的一个排气管受损发生泄漏。针对现场情况，消防官兵一方面利用棉被等覆盖泄漏点，防止四处喷溅，同时迅速利用木质堵漏工具对泄漏点进行堵漏。另外，为了减少罐的压力和财产损失，相关人员对罐内残余液碱进行输转。经过半个多小时的奋战，木楔子被强行塞入泄漏点，泄漏点被成功堵住。

3、燃气管道爆炸事故

2017 年 7 月 4 日 14 时 45 分许，吉林省松原市宁江区繁华路巷路施工过程中造成燃气泄漏，燃气公司在抢修时发生爆炸，波及邻近医院的医护人员和患者。据松原市政府介绍，截至 7 月 5 日 6 时，事故共造成 5 人遇难，89 人住院治疗，其中 14 人重伤。

经现场开挖确认，泄漏位置在繁华路段坐标(坐标系松原市地理坐标)，漏孔直径约 0.060m，埋深约 3.9m，距市医院综合楼南区墙体垂直距离为 8.23m，距市医院总务科平房墙体垂直距离为 2.78m。

燃气主要通过 4 条通道进入市医院综合楼:第一条是通过松土层进入综合楼底部的沉降空间，并进入地沟；第二条是洗衣房面向繁华路直开的门，并经与该洗衣房通向走廊的门，与东区走廊形成气流通道入市医院东区；第三条是通过敞开的门窗，直接扩散进入综合楼各房间；第四条是市医院综合楼西侧的户外门。

燃气主要通过 2 条通道进入市医院总务科平房区:第一条是通过回填土缝隙和松土层，经自建的沉井(沉井中心距漏点沿繁华路距离 5.8m)进入下水管，再进入总务科水暖工办公室，并在平房内扩散；第二条通道是通过门窗扩散到室内。

事故中，繁华路南侧的市医院总务科部分房屋倒塌，多处室内物品过火；繁华路北侧市医院的 6 层综合楼(沿繁华路走向的南侧区域(简称南区)和垂直于繁华路走向的东侧区域(简称东区)，一、二楼门窗基本被炸飞，三、四楼部分窗户的玻璃向内炸裂；南区一楼走廊两侧各有 6 个房间。

其中，办公室、上楼楼梯间过火熏黑严重，洗衣房、设备仓库过火迹象明显；东区一楼走廊两侧为药房、核磁检查室等功能间，一楼地板炸翻，走廊上方楼板炸塌；南区与东区走廊交会处上方楼板向上翻起，综合楼中间部分与各楼相通的办公大厅玻璃顶棚全部震碎落地。从现场爆炸推力方向观察，南区中部和东区走廊中部爆炸剧烈，向外辐射状爆炸

迹象明显。

4、交通运输事故统计

在原料运入、产品运出的过程中，存在着巨大环境风险。根据《职业卫生与应急救援》（第 15 卷第 3 期，1997 年 9 月）“交通运输中化学事故危害分析”资料，1917～1995 年间，873 起运输事故中，由 278 种化学物质引起，液态危害源引起的事故占总事故的 71.5%。

873 起运输事故中，以铁路事故（171 起）、公路事故（114 起）、船陆碰撞（37 起）、其它交通工具事故（40 起）、阀门泄漏（35 起）为多见，造成的人员伤亡和经济损失较大。铁路和公路槽车事故频度远高于船舶事故，但伤亡和经济损失却以船舶事故最高，相比之下，管道运输事故率较低。

事故原因：控制失灵和机械失灵分别占第一、二位，人为因素占第三位，仅为 11.37%。

公路运输事故原因总数目大于事故总数，车辆缺陷、路况与环境、包装等方面的原因，大多是由直接或间接的人为失误造成的；此外，危险化学品运输资质的审核与监管不力，企业对运输车辆、人员管理不到位等管理原因。

6.5.2 项目风险故事情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 6-34。

表 6-34 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/（m·a） 1.00×10^{-4}/（m·a）
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a） 3.00×10^{-8}/（m·a）
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5}/（m·a） 4.00×10^{-6}/（m·a）
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；×来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)		

根据上表结合拟建项目风险源类型和特点，拟建项目风险事故主要考虑如下：

①盐酸储罐泄漏事故：本次考虑罐区盐酸储罐全破裂，盐酸储罐为常压单包容储罐，对照上表，泄漏概率为 5.00×10^{-6}/a。

本项目风险评价的最大可信事故设定见下表。

表 6-35 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄漏概率
盐酸储罐	HCl	盐酸储罐全破裂后发生泄漏	5.00×10^{-6}/a

6.5.3 源项分析

6.5.3.1 盐酸储罐泄漏事故源强

罐区设置 2×200m^{3}的 31%盐酸罐，本次考虑 1 个盐酸罐全破裂泄漏后，氯化氢挥发产生的环境风险事故，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种。盐酸泄漏时，存储温度为常温，不需要考虑闪蒸蒸发及热量蒸发，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha\, pM / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

表 6-36 盐酸泄漏液池蒸发计算参数表

参数	意义及量纲	盐酸储罐事故	
		最不利气象条件	最常见气象条件
--	大气稳定度	F	F
α,n	大气稳定度系数	5.285×10^{-3}，0.3	4.685×10^{-3}，0.25
p	液体表面蒸气压，Pa		
R	气体常数，J/(mol·k)		
T_0	环境温度，K		
u	风速，m/s		
r	液池半径，m		
Q	质量蒸发速度，kg/s；		

综上所述，本项目环境风险事故泄漏源强一览表见表 6-37。

表 6-37 本项目环境风险泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/（kg/s）	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	盐酸罐泄漏后发生液池蒸发	盐酸罐	氯化氢	大气扩散	最不利气象 0.045	30	81
					最常见气象 0.043	30	77.4

6.6 风险预测与评价

6.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.6.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放，依据附录 G 筛选大气风险预测推荐模型的方法，确定各事故下预测模型如下：

表 6-38 各事故下预测模型筛选确定表

有毒有害物质	HCl
理查德森数（Ri）	0.0455
	Ri＜1/6，为轻质气体
模型选择	AFTOX 模型

6.6.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。特殊计算点的选取综合考虑距离风险源的距离以及敏感点人数等因素，选取了小安村、西魏村、瓦屋村、北孙村、姚庄社区 5 个敏感点。

本次预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 6-39 预测范围与计算点选取情况

项目	HCl
轴线最远距离	事故源至下风向 1500m
轴线计算距离	50m
离散点	小安村、西魏村、瓦屋村、北孙村、姚庄社区

6.6.1.3 事故源参数

大气风险预测模型主要参数见下表：

表 6-40 拟建项目环境风险代表事故源强核算表

有毒有害物质	HCl
事故源	盐酸罐泄漏后发生液池蒸发
典型设备事故	盐酸罐破裂
裂口尺寸	全破裂
裂口面积	——
泄漏持续时间	30min
泄漏计算参数	详见 6.5.3.2
泄漏速率 kg/s	最不利气象 0.045 最常见气象 0.043
排放持续时间	30min
排放源面积/高度	600m^2/0.2m
事故排放源 计算参数取值	预测历时[5,60]5min 平原地区

6.6.1.4 气象参数

按照导则中关于一级评价的要求，选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。大气风险预测模型主要参数见下表：

表 6-41 大气风险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/（°）	E：116.739	
	事故源纬度/（°）	N：36.825	
	事故源类型	HCl 事故：短时泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象

	风速/（m/s）	1.5	1.56
	环境温度	25	31.36
	相对湿度/%	50	67
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	事故考虑地形	平原	
	地形数据精度/m	90	

6.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

依据导则附录 H，确定大气毒性终点浓度值。

表 6-42 大气毒性终点浓度值选取表

物质	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
HCl	150	33

6.6.1.6 预测结果表述

6.5.1.5.3 盐酸泄漏事故

拟建项目盐酸泄漏事故，根据 6.6.1 事故预测模型判断，氯化氢采用 AFTOX 模型预测。

（1） 一般计算点影响情况

盐酸泄漏在最不利气象和最常见气象下轴线最大浓度与距离关系图见图 6-3、图 6-4，大气毒性终点浓度值影响区域见图 6-5、图 6-6，大气毒性终点浓度值影响区域见表 6-47。

图 6-3 盐酸泄漏氯化氢挥发最不利气象轴线最大浓度-距离曲线

图 6-4 盐酸泄漏氯化氢挥发最常见气象轴线最大浓度-距离曲线

表 6-43 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/时间
		最不利气象条件
毒性终点浓度-2（mg/m^3）	33	640m；6.78min
毒性终点浓度-1（mg/m^3）	150	250m；0min

图 6-5 盐酸泄漏事故最不利气象影响区域图（黄线：终点浓度 2；红线：终点浓度 1）

图 6-6 盐酸泄漏事故最常见气象影响区域图（黄线：终点浓度 2；红线：终点浓度 1）

（2）关心点情况

盐酸泄漏各关心点 HCl 浓度随时间变化情况及超出评价标准持续时间见表 6-44。

表 6-44 盐酸泄漏各关心点 HCl 浓度随时间变化情况（mg/m³）及超出评价标准持续时间（min）

分类	序号	名称	最大浓度|时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	超标时间
最不利气象条件	1	小安村	6.2563|20													0
	2	西魏村	11.8772|15													0
	3	瓦屋村	3.7852|30													0
	4	北孙村	13.0787|15													0
	5	姚庄社区	8.9227|20													0
最常见气象条件	1	小安村	1.4678|20													0
	2	西魏村	2.7919|15													0
	3	瓦屋村	0.8408|30													0
	4	北孙村	3.0396|15													0
	5	姚庄社区	2.1764|20													0

由上表可看出，HCl 扩散在周围村庄敏感点出现最大浓度为 13.0787mg/m³，出现时刻为 15min，最大浓度未超过大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1，对周围敏感目标的影响较小。

（3）关心点概率

对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件概率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受伤害的可能性。盐酸泄漏事故下关心点概率见下表。

表 6-45 盐酸泄漏事故下关心点概率一览表

	序号	名称	At	Bt	n	接触浓度	Y	接触质量浓度	个体	关心点	事故发生概率	关心点概率
						的时间/min		(mg/m^3)	大气伤害概率	气象条件概率		
最不利气象	1	小安村	-37.3	3.69	1	35	-17.41	6.2563	0	13.6	5.00×10^{-6}/a	0
	2	西魏村	-37.3	3.69	1	35	-15.05	11.8772	0	10	5.00×10^{-6}/a	0
	3	瓦屋村	-37.3	3.69	1	35	-19.27	3.7852	0	31	5.00×10^{-6}/a	0
	4	北孙村	-37.3	3.69	1	35	-14.69	13.0787	0	8.3	5.00×10^{-6}/a	0
	5	姚庄社区	-37.3	3.69	1	35	-16.1	8.9227	0	17.1	5.00×10^{-6}/a	0
最常见气象	1	小安村	-37.3	3.69	1	35	-22.76	1.4678	0	13.6	5.00×10^{-6}/a	0
	2	西魏村	-37.3	3.69	1	35	-20.39	2.7919	0	10	5.00×10^{-6}/a	0
	3	瓦屋村	-37.3	3.69	1	35	-24.82	0.8408	0	31	5.00×10^{-6}/a	0
	4	北孙村	-37.3	3.69	1	35	-20.08	3.0396	0	8.3	5.00×10^{-6}/a	0
	5	姚庄社区	-37.3	3.69	1	40	-21.31	2.1764	0	17.1	5.00×10^{-6}/a	0

6.6.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.6.2.1 地表水影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则附录 D 中表 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。地表水环境风险评价等级为二级。

考虑环境风险物质的性质及是否有环境质量标准，本次对装置区的乙醛中间罐泄漏事故进行预测，考虑乙醛中间罐泄漏后发生火灾事故，事故发生时，未及时切换，导致含有乙醛的消防废水从装置区流出。事故情况下，应启动装置区外事故废水切换阀，将消防废水引入事故水池，防止消防废水经雨水总排口排出。本次预测考虑事故发生时未及时切换，导致部分含乙醛的消防废水经厂区雨水总排口排入柳官干沟，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近的雨水排放口，终点断面为乙醛叠加本底值后达标断面。本次现状监测乙醛未检出，地表水中乙醛采用生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标（7.1 乙醛 气相色谱法）（GB/T 5750.10-2006），检出限为 0.3mg/L，而《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 中乙醛的标准值为 0.05mg/L，也就是乙醛一经检出即超标，由于检测方法和标准值存在矛盾，且暂无其他地表水中乙醛的检测方法标准，因此，本次预测时，不再对背景值进行叠加。根据预测结果，预测范围为雨水排口至下游 3.2km 的河段。

2、预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t)=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}}\exp(-kt)\exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 x=ut 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x)=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}}\exp(-kx/u)$$

式中：C（x，t）——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；

进入雨水管网的乙醛量为 138.67g。

A——断面面积，m^2；根据水文统计资料，柳官干沟河宽 2.8m，水深 0.3m，断面面积为 0.84m^2；

E_x——污染物横向扩散系数，m^2/s；经查资料，可按 0.022×（河宽/河深）$^{0.75}$ 计算，为 0.117；

x——离排放口距离，m；

t——排放口发生后的扩散历时，s；

k——污染物综合衰减系数：$1.65\times10^{-7}/s$，经查阅化学物质环境数据简表，乙醛在河流中的半衰期是 3h；

u——断面流速，m/s，按照本次监测结果 0.01m/s 取值。

3、预测结果

预测结果见下表及下图：

表 6-46 乙醛泄漏事故对地表水的影响预测表

x	C（*x*，*t*）	水质标准	超标时间
m	mg/L	mg/L	h
100			
200			
300			
400			
500			
800			
1000			
1200			
1500			
1800			
2000			
2500			
2600			
2700			
2800			
2900			
2977			
3100			——

图 6-7 乙醛泄漏事故对地表水的影响预测图（预测浓度与距离关系图）

根据上述预测结果，乙醛泄漏事故下，乙醛进入地表水柳官干沟最远超标距离为 2977m，超标时间 8.27h；该范围内，柳官干沟无取水口、水源地等环境敏感目标。

本项目厂区内采取雨污分流排放形式，项目厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体系，废水进入污水处理站处理。因此本项目事故废水可以做到控制在厂界内，因此本项目事故状态下事故废水对柳官干沟水质产生的影响较小。

6.6.2.2 地下水影响

根据前文环境风险评价等级判定，地下水风险评价等级为一级。

1、事故情景

本项目事故情景考虑氨水输送管线发生泄漏，部分氨随喷淋水扩散进入地下水，影响地下水水质。区域地下水流向自南向北，事故源距离项目北厂界最近距离约 48m，事故源地下水下游无近距离饮用水水源，不进行敏感点处的预测分析。

2、预测模型

事故工况下，污染物为瞬时泄漏，事故停止后，源强不再排放。考虑事故情况下源强以及污染物运移特点，选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 的 D.1.2.2.1 瞬时泄漏模型。

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层厚度，10m；

m_M—污染物的瞬时排放总质量，kg。

在事故状态下，渗入地下氨的量为 24.33kg（保守全部按氨氮计算）。

u—水流速度，m/d，0.02；

n—有效孔隙度，无量纲，0.208；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d，0.2；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d，0.02；

π—圆周率。

3、终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类中氨氮标准，氨氮超标浓度取 0.5mg/L。

4、预测结果

事故源距离项目北厂界最近距离约 48m，则污染物到达下游厂区边界情况预测结果见下表。

表 6-47 污染物到达下游厂区边界情况

污染物名称	位置	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
氨氮	下游厂区边界（北厂界）				

根据瞬时泄漏的预测模型，预测时间段内出现超标，最大预测浓度为 478.76mg/L，超标 957.5 倍，超标时间第 1041 天至 5334 天。厂区设置了三级防控体系，装置区、罐区以及事故水管网、事故水池、污水站均采取了严格的防渗措施。发生事故时，主要的地下水影响因子为 COD、氨氮等。事故水收集进入事故水池，全厂污水排放口、雨水排放口均关闭，正常情况下不会进入地下水，对地下水影响较小。

按照导则附录 J 的 J.2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息表，见下表。

表 6-48 事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析 [a]</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">盐酸储罐全破裂后发生液池蒸发</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">风险物质泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>常压储罐</td><td>操作温度/℃</td><td>常温</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>HCl</td><td>最大存在量/kg</td><td>368000</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>——</td><td>泄漏时间/min</td><td>——</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">184000</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>0.2</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>最不利气象 81、最常见气象 77.4</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">5.00×10^{-6}/a</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="9">氯化氢</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>150</td><td>250m</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>33</td><td>640m</td><td colspan="2">6.78min</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
<tr><td colspan="2">小安村</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">6.2563</td></tr>
<tr><td colspan="2">西魏村</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">11.8772</td></tr>
<tr><td colspan="2">瓦屋村</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">3.7852</td></tr>
<tr><td colspan="2">北孙村</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">13.0787</td></tr>
<tr><td colspan="2">姚庄社区</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">8.9227</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="6">地表水环境影响 [b]</td></tr>
<tr><td rowspan="4">乙醛</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="3">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>柳官干沟</td><td colspan="2">2977</td><td colspan="3">8.27</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td colspan="2">--</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">氨氮</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>北厂界</td><td>920</td><td>1041</td><td>4293</td><td>478.76</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="7">a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；
b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写</td></tr>
</table>

6.6.3 预测结果评价

根据盐酸泄漏事故的大气风险预测结果，确定项目大气环境风险影响范围为事故源下风向 640m 的范围，到达时间为 6.78min。周围敏感点最大浓度 13.0787mg/m^3，出现时刻为 15min，最大浓度未超过大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1，对周围敏感目标的影响较小。

本项目厂区内采取雨污分流排放形式，项目厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体系，废水进入污水处理站处理。因此本项目事故废水可以做到控制在厂界内，因此本项目事故状态下事故废水对柳官干沟水质产生的影响较小。厂区设置了三级防控体系，装置区、罐区以及事故水管网、事故水池、污水站均采取了严格的防渗措施。发生事故水时，主要的地下水影响因子为 COD、氨氮等，事故水收集进入事故水池，全厂污水排放口、雨水排放口均关闭，正常情况下不会进入地下水，对地下水影响较小。

6.7 环境风险管理

6.7.1 环境风险防范措施

6.7.1.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

图 6-8 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

（1）一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

（2）二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

（3）三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、泡沫覆盖、备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

3、项目大气环境风险防范措施

项目大气环境风险防范措施见表 6-49。

表 6-49 项目大气环境风险防范措施一览表

选址	项目地址位于山东齐河，项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，为重点监控点，符合规划要求
总图布置	功能区划分明确，布置合理经济。生产装置区适合工艺流程布置邻近的需要；储罐区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短。消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》规定，设置环形消防通道
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施
	根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道
	甲、乙类厂房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置
生产装置安全	项目的氧化工艺和裂解工艺属于危险化工工艺。生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性
危险化学品储运设施	危险品应严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存
	罐区配备专业技术人员负责管理，火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，罐区配备有毒及可燃气体检测与报警系统，罐区、装置区配置应急喷淋系统，并配备个人防

安全	护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志
	罐区设置消防栓和消防砂及消防冷却系统
	罐区设置围堰收集系统
有毒物质防护紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等
事故状态疏散及安置	厂内应急人员进入及撤离事故现场： 发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。 根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。 周边区域人员疏散撤离： ①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 15min 内完成转移。 ②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。 交通管制： ①发生突发环境事故时，应对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。 ②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风向、救援情况指定。 ③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助

4、环境风险应急撤离及疏散要求

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

（3）社会关注区应急撤离方案

事故发生后，企业应急领导小组根据事故对环境的危害程度，及时下令组织无关人员迅速撤离。现场负责人根据应急救援指挥部下达的紧急疏散命令，立即通知附近岗位人员和周边企业及村委会负责人，组织员工、周边居民进行疏散。

疏散时，由疏散引导小组引导和护送疏散人员至泄漏区上风方向的安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向。同时做好人员的清点和安置工作，安全区由应急救援指挥部负责指定地点。由安全防护小组对泄漏事故现场周围划分禁区并加强警戒和巡逻检查。除应急抢险人员外，其他人员禁止进入警戒区。必要时，应对企业进厂公路进行暂时的交通管制，当有毒气体浓度降到允许范围后，将其解除，恢复正常通行。

区域应急疏散通道、应急安置场所示意图见图 6-1。

6.7.1.2 水环境风险事故防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系

图 6-9 水环境风险防范措施体系框架图

2、事故水量计算

事故废水量依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）条文说明 6.6“事故工况水污染防控”计算，“关于应急事故水池的有效容积，应根据下列各种因素确定：

（1）最大容积的一台设备或储罐的物料贮量；

（2）在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或者泡沫液量和保护邻近设备或储罐的喷淋用水量；

（3）事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。”

可用下式表示：

$$V_{事故池} = (V_1 + V_2 + V_{雨})_{max} - V_3$$

式中：

$(V_1+V_2+V_{雨})_{max}$——应急事故废水最大计算量（m^3）；

V_1——最大一个容量的设备或贮罐的物料贮存量（m^3）；装置区最大中间罐容积为 $80m^3$；罐区最大容积储罐为 $1000m^3$ 的乙醇罐；

V_2——在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋水量，（m^3）；

装置区消防水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），火灾延续时间为 3h，室内消火栓流量 10L/s，室外消火栓流量 20L/s，计算得 $324m^3$。

罐区消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），经计算，本项目罐区最大消防用水量为 $782.7m^3$。则 $V_2=782.7m^3$。

表 6-50 罐区消防用水量计算过程

序号	名称		数量
1	火灾次数		
2	火灾延续时间		
3	乙醇储罐尺寸		
4	着火罐表面积		
5	冷却水用量	着火罐冷却水用量	
		邻近罐冷却水用量	
		小计	
6	室外消火栓用水量		
7	罐区消防用水合计		

$V_{雨}$——发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量；

$$V_{雨}=10qF$$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量,mm；

F—应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$$q=q_a/n$$

q_a—年平均降雨量，取 693.6mm；

n—年平均降雨日数，80 天。

计算得 q=8.67mm。

V_3——事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m^3），与事故废水导排管道容量（m^3）之和。

表 6-51 事故水池容积计算表

参数	计算值	备注

	装置区（m^3）	罐区（m^3）	
V_1	80	1000	装置区最大中间罐容积为 80m^3；罐区最大储罐容积为 1000m^3
V_2	324	782.7	装置区：火灾延续时间为 3h，室内消火栓流量 10L/s，室外消火栓流量 20L/s，计算得 324m^3；罐区消防用水量见上表
V_3	无	无	装置区：装置区未设备用罐；罐区无专用备用罐，不考虑
V_4	暂不考虑	暂不考虑	--
V 雨	132.7	94.4	装置区汇水面积 1.53ha；罐区汇水面积 1.09ha
$V_{总}$	536.7	1877.1	--

根据计算，项目事故状态下产生的最大废水量为罐区，$V_{总}$=1877.1m^3/次。拟建项目装置区周边设置不低于 150mm 的围堰和导流设施；项目罐区均设有围堰 0.6m～1.75m 高的围堰及导流设施，发生泄漏、火灾等事故时，可确保装置区及罐区事故废水得到有效收集，将事故废水收集至事故水池。

厂区现有事故水池总容积 24200m^3，分别为厂区北部 6000m^3 的事故水池、甲醇罐区 4000m^3 的事故水池、三期酚氰污水站东北角 2000m^3 的事故水池、厂区西南角倪伦河以南 3600m^3 的事故水池、山梨酸钾装置区西北 5000m^3 的事故水池、厂区南厂界 3600m^3 的事故水池。厂区中部地势最高，南厂界最低，北厂界略高于南厂界，各事故水池分布在各区地势最低处，事故发生时，各区事故废水分别收集。项目依托北部 6000m^3 的事故水池，项目所在区域地势高于事故水池，可自流入依托的事故水池，现有事故水池可满足拟建项目事故废水的暂存需求。

3、三级防控体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）的规定，拟建项目设立三级应急防控体系。

（1）一级防控措施（单元）

①装置区及生产车间内部建设环形沟等导流设施，装置区外部设置围堤；

②储罐区建设围堰；

③根据车间泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口，并在下游设置水封井；

④围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入事故水系统，清净雨水切入雨排系统，切换阀设在地面操作；

⑤在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

⑥在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

⑦在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7}cm/s。

（2）二级防控措施

金能科技目前设有 6 座事故水池，总容积为 24200m^3，距离项目区最近的事故水池为拟建装置区西北侧 6000m^3 事故水池，一级防控措施不能满足要求时，将物料及消防水等引入该事故水池储存。发生事故后，当无法利用装置区围堰或防护墙控制物料和事故废水时，用沙袋堵住雨水排放口、关闭清净下水系统的阀门，将事故废水通过管路排入事故水池内。

（3）三级防控措施

当发生重大和特别重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，为防止事故情况下物料经雨水及清净下水管线进入地表水水体，切断厂区雨、清净下水总排口，用沙袋堵住雨水排放口，关闭清净下水排放口阀门，切断排放口与外部水体之间的联系，将事故废水转运至污水处理站处理。

该三级防控体系对于减少企业的风险防范起到了非常有效的作用， 防止污染物向外部扩散，从而防止了重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。倪伦河从厂区穿过，但倪伦河沿岸地势相对较高，雨水及事故废水等不易直接流入倪伦河，并且在公司南北两侧均设置橡胶坝可对倪伦河（景观河） 内储存水量进行调控，如一旦发生突发环境事故，事故废水存在泄漏进入倪伦河的风险，可提前降低公司北橡胶坝高度将河水提前排放，排放完毕将南北橡胶坝全部升至最高，使倪伦河在公司内形成独立、封闭的系统，可防止事故废水流入倪伦河下游造成污染，对污染的水收集后送入污水处理站进行后期处理。

厂区东侧有柳官干沟，厂区在柳官干沟上设有排污口，且部分雨水经雨水管线排入柳官干沟，公司东侧柳官干沟在公司上下游及分支处均设置水闸对河内水量进行调控，一旦发生突发环境事故，事故废水存在泄漏进入公司柳官干沟的风险，可提前彻底关闭上、下游及分支处水闸，使柳官干沟形成独立、封闭的系统，可防止事故废水流入下游造成污染。对污染的水收集后送入污水处理站进行后期处理。

4、事故废水收集及处理方案

在液体物料发生泄漏并发生火灾的情况下，将会产生大量的消防废水，废水中含有大量有害物质，不能直接排放。拟建项目设置事故水池和前期雨水收集系统，在管线设计施工中，设计合理的管线坡度，保证事故情况下废水可以排入事故水池，并设计雨水切换装置，保证前期雨水进入事故水池。厂内事故水池容积可以保证消防水和前期雨水的储存，

确保事故情况下废水不外排。厂内事故水池进行防渗处理，避免对地下水造成污染。

当发生火灾、爆炸后，应立即切断雨水排放渠道，防止消防废水进入清净排水系统，避免消防废水通过雨水系统排入外环境。同时开启导流沟，经管道泵将含物料的事故废水全部转移到事故水池中。事故处理结束后，首先对事故水池中的废水进行检测，确定废水水质情况。然后由泵渐次泵入厂区污水处理站进行处理后回用，事故废水不直接排入外环境。

经采取以上措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小，事故情况下废液或废水均可得到相应的处理处置，措施可靠。

防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图见图 6-10。

图 6-10-2 拟建项目防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

5、对水环境的风险影响分析

根据上述计算，项目事故状态下装置区产生的最大废水量为 1877.1m^3。收集后的废液全部由事故水导排系统排入事故水池。事故废水排入厂内污水处理站处理后回用。厂内事故水池等已进行防渗处理，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

6、项目水环境风险防范措施

本项目防止废水污染事故采取收集、处理和应急三级防控措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不进入外环境，对水环境的影响较小。

本项目事故状态水环境风险防范措施见表 6-57。

表 6-52 防止废水污染事故措施

围堰及防火堤	装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组地面全部硬化，采用混凝土铺砌，罐组内设混凝土排水沟。装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制
废水处理	厂内自行预处理事故废水，处理达标后外排
雨排水系统	设置雨水排水系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水，雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境
事故水池	依托厂区现有 6 座 24200m^{3}事故水池，满足事故废水收集要求，可确保事故废水不外排
防渗处理	废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗，废水处理设施及管道均进行防腐处理，在酸、碱加药设备周围设置围堰，敷设防腐地面，设置排水设施。钢筋混凝土水池外部均作防腐处理

6.7.2 应急监测

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。外部配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

6.7.2.1 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。

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，按照弧形方向设置监测点，具体见表 6-53。

表 6-53 大气环境监测方案一览表

测点	测点名称	布点位置	监测项目	监测频次
1	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	根据事故具体情况，针对选择监测 CO、SO_2、NOx、氨气、HCl、乙醛等	事故发生及处理过程中随时监测，后每间隔 20min 一次直至应急结束，随事故控制减弱
2	当时风向的侧风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		

6.7.2.2 水环境应急环境监测方案

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，结合本项目的实际情况，本项目需在厂内雨水排放口、厂区总排口以及倪伦河、柳官干沟设置风险预警监测断面。

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 20min 取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。测点布设具体位置见表 6-54。

表 6-54 水环境监测方案布设一览表

监测点	位 置	监测项目	监测频次
1	厂内雨水排放口	一旦发生风险事故，必测因子包括：pH、COD、氨氮、总氮、乙醛等	事故发生及处理过程中随时监测，后每隔 20min 一次直至应急事故结束
2	厂区总排口		
3	厂区内倪伦河监控断面		
4	柳官干沟上排污口下游 500m		

在极端事故状态下，如拟建项目消防水等未经处理直接排入倪伦河、柳官干沟，可能会对地表水产生影响，因此，应严格控制本项目污水处理设施排水口水质，并与区域的应急预案建立联动机制，向下游地区及时通报污染情况。

6.7.3 现有风险防范措施依托可行性分析

1、依托事故废水收集系统

厂区现有事故水池总容积 24200m^3，分别为厂区北部 6000m^3 的事故水池、甲醇罐区 4000 m^3 的事故水池、三期酚氰污水站东北角 2000m^3 的事故水池、厂区西南角倪伦河以南 3600 m^3 的事故水池、山梨酸钾装置区西北 5000m^3 的事故水池、厂区南厂界 3600m^3 的事故水池。厂区中部地势最高，南厂界最低，北厂界略高于南厂界，各事故水池分布在各区地势最低处，事故发生时，各区事故废水分别收集。项目依托北部 6000m^3 的事故水池，项目所在区域地势高于事故水池，可自流入依托的事故水池，现有事故水池可满足拟建项目事故废水的暂存需求。

2、依托现有地下水防渗措施

本项目依托工程包括现有事故水池、消防水池、各类管道和阀门以及废水收集管网均完成严格的防渗处理工作，并建立了厂区地下水污染监控系统，制定了地下水风险应急预案，能够及时发现污染事故并及时控制。

3、应急监测设备

厂区现状设置了一定数量的应急监测设备，还不够完善，建议根据 SH/T3024-2017 和 HG/T20501-2013 完善环境突发事件应急监测能力。

6.8 风险事故应急预案

金能科技目前已编制了完整的应急预案，并在德州市生态环境局齐河分局备案，备案

编号 371425-2020-032-H。建设单位应在企业现有应急预案上完善补充，并报德州市生态环境局齐河分局进行备案。

6.8.1 应急处理组织机构及职责分工

6.8.1.1 组织体系

公司已成立应急指挥部：应急救援办公室设在安全科，日常工作由安全科、生产部负责兼管。当发生有毒物质泄漏及火灾等重大事故时，以公司中层及以上领导干部为基础，组成应急指挥部，公司最高管理层任总指挥，负责全公司应急救援工作的组织和指挥。公司主管生产的副总任副总指挥，总指挥和副总指挥不在时，可由其他副总任指挥，全权负责应急救援工作；夜间发生事故时，可由夜间值班领导小组组成临时指挥部，由值班副总任指挥，全权负责应急救援工作。指挥部下设调度中心、应急抢救组、医疗救护组、设备物资组、后勤保障组、环境监测组。

6.8.1.2 应急救援组织机构组成

企业公布公司各级部门联络电话，并张贴公布德州市安全局、齐河县安全局、德州市生态环境局、德州市生态环境局齐河分局等其它部门联络电话，以便于及时联络。

表 6-55 应急救援组织机构组成表

指挥部成员名单				
序号	姓名	公司职务	应急救援中担任职务	手机
1	单曰新	总经理	组长	15865928438
2	范安林	副总经理	副组长	18905449998
3	王伟	能环部部长	组员	18766062601
4	娄磊	安全部部长	组员	15953419123
5	翟现强	二厂生产主管	组员	15905348028
6	谷文彬	三厂生产主管	组员	15905348226
7	高文杰	四厂生产主管	组员	13793480916
8	杨福利	电厂厂长	组员	15953419222
9	张慧	品保部部长	组员	15905348260
10	尹静	物管部部长	组员	15953419159
11	张文勇	综合部部长	组员	18905448827
抢修小组成员名单				
序号	姓名	公司职务	应急救援中承担职务	电话
1	李英法	四厂设备科科长	组长	15905438168
2	孟凡刚	二厂设备科科长	组员	13791389077
3	周生才	三厂设备科科长	组员	13792214973

4	李虎	三厂设备科科长	组员	18266163330
疏散引导小组成员名单				
1	李斌	保卫科科长	组长	13655347555
2	高玉宝	炭黑车间主任	组员	15864157570
3	李辉	油加工车间主任	组员	18315933386
4	郭海朋	山梨酸车间主任	组员	15969638115
5	王明军	化产车间主任	组员	15865959944
6	李士水	炼焦车间主任	组员	13695346964
7	王怀东	化产车间主任	组员	13583482977
8	孙士元	炼焦车间主任	组员	18905448116
9	孙德科	煤场场长	组员	15863320222
10	焦凯	甲醇车间主任	组员	15806868807
11	李计增	白炭黑车间主任	组员	13791368884
12	贾鑫	苯加氢车间主任	组员	15953419136
13	许永林	对甲酚车间主任	组员	13465179907
紧急物品供应小组成员名单				
1	尹静	物管部部长	组长	15953419159
2	白晶	备件物管科科长	组员	15269471497
3	李海霞	山梨酸物管科科长	组员	15853492766
安全防护救护小组成员名单				
1	娄磊	安全部部长	组长	15953419123
2	李红波	安全部科长	组员	13583428891
3	于维志	二厂安全科科长	组员	15964192318
4	范延国	三厂安全科科长	组员	18005447127
5	王磊	三厂安全科科长	组员	15863896739
6	尹泽程	四厂安全科科长	组员	15269457776
应急联络小组成员名单				
1	张文勇	综合部部长	组长	18905448827
2	王艳丽	办公室主任	组员	18905448125
3	李存利	能环部科长	组员	13573470315
4	崔占阳	二厂厂管部科长	组员	18263069236
5	王瑞	三厂生技科科长	组员	18763926726
6	王金帅	三厂生技科科长	组员	18765519528
7	李连强	四厂生技科科长	组员	15853466977
应急监测及事件调查小组成员名单				
1	张慧	品保部部长	组长	15905348260
2	张文健	能环部科长	组员	18253465217

3	窦晓辉	二厂品保科科长	组员	13406780096
4	李凌	三厂品保科科长	组员	13853432726
5	张慧	品保部部长	组长	15905348260
6	张迎新	四厂品保科科长	组员	15865928493

6.7.1.3 各应急救援机构的主要职责

⑴突发事件应急指挥中心职责

a、发生事故时，启动和解除应急救援的命令、信号；

b、负责指挥和调整各救援队的工作；

c、组织指挥救援队伍实施救援行动；

d、向上级汇报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；

e、负责确定事故调查小组的成员名单；

f、负责确定事故善后（人员伤亡、财产损失）处理小组的成员名单；

g、负责确定事故后的组织正常生产小组的成员名单；

h、负责上级政府主管部门安排的临时性工作，接受上级领导的指挥和调遣。

⑵各救援小组

a.应急救援组：根据指挥部指令，负责工程、设备抢险、抢修。

b.医疗救护组：负责对现场医疗救助及中毒、受伤人员的分类抢救和护送、转院工作。

c.设备物资组：负责抢险救援物资的供应工作，负责现场劳保用品和防毒用具协调工作，负责本公司车辆调度工作以及工程抢救和救护人员或其他应急用车。

d.后勤保障组：负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消检测工作，协助应急救援组、设备物资组做好工程、设备抢险、抢修中技术设计和施工验收工作。负责紧急情况下的人员疏散、人数清点及物资的转移工作。负责事故现场警戒、治安、保卫、疏散、道路管制及迎接外援队伍到达事故现场，负责事故后的现场保卫工作。

e、环境监测组：负责事故现场应急监测。

f、警戒组：引导消防车和消防人员、迅速打开各通道及疏散口、维护秩序，严防趁火打劫者。

6.8.2 应急救援保障

公司具备的应急救援保障设备及器材，包括正压式空气呼吸器、防爆手提灯、防护眼镜、防护手套、防护靴、重型防护服、送风长管式防毒面具、自吸过滤式防毒面罩、聚乙烯防毒服、洗眼淋浴器等，由公司安全环保部提供，生产部负责储备、保管和维护。

6.8.3 预案分级条件及响应处理方案

（1）一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

（2）二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

（3）三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大危险源发生爆炸并引爆其他装置，从而引起大量有毒有害物质泄漏并迅速波及 $2km^2$ 范围以上区域时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知德州市生态环境局齐河分局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

厂外应急疏散通道、应急安置场所位置见图 6-1。

6.8.4 应急救援响应程序

（1）最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

（2）副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知有关车间、部室，要求查明污染物外泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

（3）副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各

岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

（4）领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

（5）发生事故的车间及装置应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料或能倒灌、倒槽等处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

（6）应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，在有毒气体区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中有无中毒人员，如有要以最快的速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。对发生中毒人员，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，根据中毒和受伤轻重送就近医院。

（7）各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

（8）应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

图 6-11 事故应急方案程序图

6.8.5 突发环境事件报告方式与内容

各车间负责突发环境时间的初报、续报和处理结果报告。突发环境事件发生后，经生产部确认环境事件等级后，按照突发环境事件等级启动政府及区域联动环境事件预案并逐级上报。初报从发现事件后起 10 分钟内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。报告应采用适当方式，避免给当地群众造成不利影响。

初报用电话直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、扩散方式、可能波及人员、范围、转化方式趋向等初步情况。续报通过网络或书面报告：在初报的基础上报告有关确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。处理结果报告采用书面报告：处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具

有关危害与损失的证明文件等详细情况。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

6.8.6 紧急安全疏散

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保中心、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

6.8.7 区域应急联动

当企业发生安全事故时，企业启动相应的安全应急预案；当突发的安全事故对环境产生了直接影响或次生灾害时，企业启动环境应急预案，并且随着事故对环境的危害程度的不同，响应级别也保持动态变化。若所发生的事故对环境造成的后果，本企业已无法完全控制，这时企业要发挥应急预案的联动性，请求周边企业提供支援同时向齐河县人民政府、德州市生态环境局齐河分局、德州市生态环境局上报，要求启动更高一级的应急预案。主要的外援有消防队、环境监测队、医疗救护队等。

公司与德州市、齐河县政府相关预案的衔接情况见图 6-12。

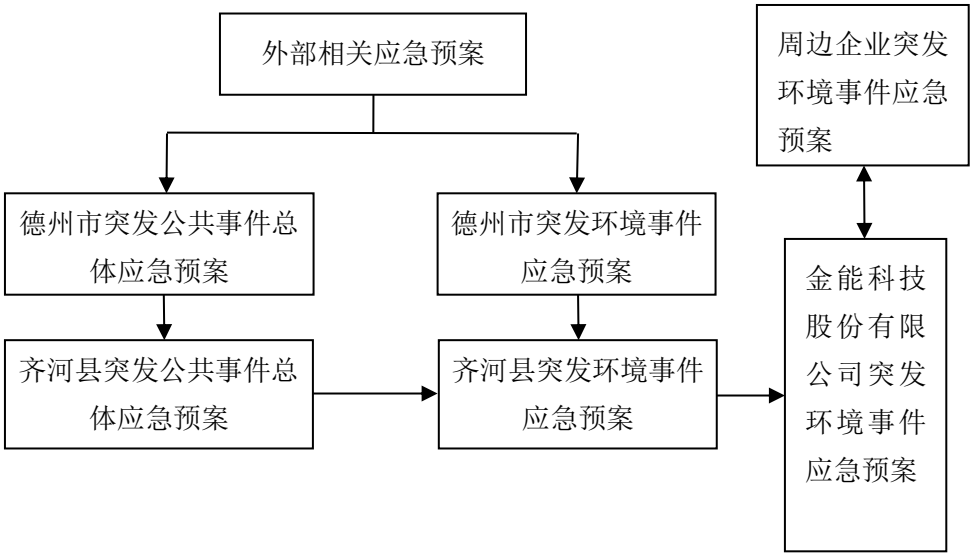


图 6-12 公司突发环境事件应急预案与政府相关预案的衔接

当发生火灾时，企业安全预案和突发环境事件应急预案同时启动，安全应急预案关注企业内部和外部的生命安全，突发环境事件应急预案关注火灾事故发生后的环境后果及次生污染危害，两预案相互补充、相互配合，能使企业内部和周围生命财产安全及周边环境

得到最大程度的保护。随着火灾增大，安全处置更加关注火势的蔓延及控制情况，环境应急处置需要关注灭火过程中产生的消防废水，防止消防废水漫流出厂界造成污染。一旦废水流出厂界，应及时告知德州市生态环境局、德州市生态环境局齐河分局、齐河水务管理等部门。及时切断区域雨水管网至倪伦河、柳官干沟的断面附近的闸阀，切断事故时倪伦河、柳官干沟与下游的水力联系。

6.8.8 事故应急终止

（1）现场应急救援指挥部确认终止时机（或事件负责单位提出），经现场应急救援指挥部批准应急终止。

（2）现存应急救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

（3）应急状态终止后，环境事件应急指挥部应根据实际情况和上级应急指挥机构有关指示，继续进行环境监测和评价工作，直至其它补救措施无需继续进行为止。

（4）应急状态终止后，在生产副总经理指挥下组成由生产、安全环保和发生事故单位参加的事故调查小组；调查是事故发生的原因和研究制定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

（5）应急状态终止后妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作，尽快组织恢复正常的生产和工作。

（6）对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学的作出总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制定提供经验和完善的依据。

6.8.9 应急救援培训计划

（1）应急救援人员培训

金能科技应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排制定专人进行。

（2）员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，提高员工风险防范意识及自救能力。

（3）演练计划

定期进行突发事件紧急响应演习，演习至少每年组织一次，由公司应急救援领导小组

组织。

6.9 风险控制措施

各风险单元所采取的风险控制措施见表 6-56。

表 6-56 各风险单元采取的控制措施一览表

风险单元	采取的风险控制（防治）措施
原料及产品罐区	罐区配套建设围堰，以确保泄漏或火灾事故发生后，对泄漏物料及消防水的收集，收集后的事故废液经厂内污水处理站处理后达标排放
	煤气为易燃物质，罐区已设置可燃气体报警器，报警器位置距释放源室外不大于 15m、室内不大于 7.5m。本项目可燃/有毒气体检测信号采用计算机用阻燃屏蔽软电缆，并套入镀锌钢管敷设至控制室原有 DCS 机柜独立设置的 AI 模块中，并在用于可燃/有毒气体检测报警的操作站中实时显示可燃/有毒气体浓度，当可燃/有毒气体浓度达到报警设定值时进行声光报警
	原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
	罐区排水口已设置前期雨水与雨水切换阀门
生产装置	生产过程中为正压反应，采用 DCS 集中控制自动化系统
	装置区设置可燃/有毒气体报警器，当可燃/有毒气体浓度达到报警设定值时进行声光报警；其中脱硝区设置氨气泄漏气体报警器，焚烧炉区设置煤气泄漏气体报警器
物料管道	煤气输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料
	物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区、污水站等采取严格的防渗措施
预警监测体系	在厂区总排口、雨水总排口设置预警监测点
消防保障	配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等
应急监测方案	便携水质分析仪，可燃气体报警仪
事故水池	现有事故水池容积 24200m^3（距离项目区最近的事故水池为拟建装置区西北侧 6000m^{3}事故水池）、各装置区及罐区设置事故废水导排系统
环境风险管理	制定严格生产管理制度和环境应急预案

2、各风险控制措施的投资

表 6-57 各风险控制措施的投资

序号	环保设施名称	环保投资（万元）
1	车间导排系统	10
2	车间风险防范措施	50
3	应急防护措施（个人防护、救援、医疗器材等）	50
4	仪器仪表（有毒可燃气体在线监测自动报警系统等）	80
5	自动控制系统及配套设施	80
6	合计	270

6.10 风险评价结论及建议

6.10.1 项目危险因素

拟建项目涉及的危险物质存储量超过临界量，Q 值为 281.101，主要风险事故为盐酸储罐破裂后发生泄漏，氯化氢挥发至大气引起大气环境污染及风险伤害。

6.10.2 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度分级为 E1；地表水环境敏感程度分级为 E3；地下水环境敏感程度分级为E2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B及附录C，拟建项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即$Ⅳ^{+}$。据此确定拟建项目大气环境风险评价等级为一级、地表水环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为一级。

本项目厂区内采取雨污分流排放形式，项目厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体系，废水处理依托厂区现有污水处理站处理。因此本项目事故废水可以做到控制在厂界内，因此本项目事故状态下事故废水对柳官干沟水质产生的影响较小。

厂区设置了三级防控体系，装置区、罐区以及事故水管网、事故水池、污水站均采取了严格的防渗措施。发生事故水时，主要的地下水影响因子为 COD、氨氮等，事故水收集进入事故水池，全厂污水排放口、雨水排放口均关闭，正常情况下不会进入地下水，对地下水影响较小。

6.10.3 环境风险防范措施和应急预案

项目生产装置和罐区具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

在严格采取设计及环评提出的风险控制措施下，拟建项目环境风险可防可控。

6.10.4 环境风险评价结论与建议

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故风险水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

表 6-58 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>1854.49</td><td>9.62</td><td>0.002</td><td>0.001</td><td>5.307</td><td>5.03</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 301589 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>-- 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td colspan="3">F2□</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td colspan="3">S2□</td><td>S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td colspan="3">G2□</td><td>G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td>D1☑</td><td colspan="3">D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td colspan="3">10≤Q＜100□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☑</td><td>M2□</td><td colspan="3">M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☑</td><td>P2□</td><td colspan="3">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="4">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+☑</td><td colspan="2">Ⅳ□</td><td>Ⅲ□</td><td colspan="3">Ⅱ□</td><td>Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☑</td><td>二级□</td><td colspan="3">三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="4">地表水 ☑</td><td>地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 ☑</td><td colspan="4">经验估算法□</td><td>其它估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□☑</td><td colspan="4">AFTOX☑</td><td>其它□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 250m</td></tr>
</table>

		（HCl）	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 640m
	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 920 d	
		最近环境敏感目标 --，到达时间 -- d	
重点风险防范措施		1.原料罐区：原料罐区配套建设事故围堰、防护，以确保泄漏或火灾事故发生后对泄漏物料及消防水的收集； 2.生产装置：生产装置生产过程中为高温条件，采用 DCS 集中控制自动化系统；装置区设置可燃、有毒气体报警器，当可燃、有毒气体浓度达到报警设定值时进行声光报警； 3.物料管道：输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料；物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修； 4.厂区防渗：装置区、罐区、污水站等采取防渗措施； 5.消防保障：配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等； 6.应急监测方案：便携水质分析仪，可燃气体报警仪； 7.三级防控系统：依托现有 24200m^{3}的事故水池，距离项目区最近的事故水池为拟建装置区西北侧 6000m^{3}事故水池，可以满足本项目事故废水及前期雨水的暂存需求	
评价结论与建议		在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控	
注：“□”为勾选项，“___”为填写项			

7 污染防治措施及技术经济论证

7.1 废气治理措施及技术经济论证

7.1.1 基本原则

通过采取废气污染防治措施，使拟建项目向外环境排放的大气污染物满足排放标准要求，满足总量控制要求，并使其通过空气输送及扩散后，满足环境质量标准的要求，另外，采取的治理措施应在技术上可行，经济上合理。

7.1.2 脱硝系统

7.1.2.1 脱硝工艺比选

拟建项目脱硝采用 SCR 脱硝。

NO_x是燃料与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和 NO_2，其中 NO 占有 90%以上，NO_2占 10%。目前已有商业运行经验的烟气脱硝技术有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）两种。

1、选择性催化还原法（SCR）

SCR 工艺是向焚烧烟气中喷入氨气（NH_3）作为还原剂，使用氧化钛、氧化铁、沸石、活性炭等催化剂，在 300～400℃的工作温度下，将 NO_x还原为无害化的 N_2和 H_2O。

发生的主要化学方程如下：

$4NO+ 4NH_3+ O_2 = 4N_2 +6H_2O$

$2NO_2 +4NH_3 +O_2 =3N_2 +6H_2O$

上述反应中第一反应是主要的，因为烟气中 95%的 NO_x是以 NO 的形式出现的，在没有催化剂的条件下，这个反应只是在比较狭窄的温度下进行，通过选用合适的催化剂，降低反应温度，可以扩展到焚烧炉使用的温度范围内。

选择性催化还原法的脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高、脱硝效率可在 50～90%间灵活设计。该法的缺点是：烟气中所含的飞灰和 SO_2均通过催化剂反应器，飞灰磨损催化剂，降低催化剂使用寿命，高活性的催化剂会使 SO_2氧化成 SO_3，烟气温度降低时，NH_3与 SO_3反应生成硫酸铵，阻塞催化剂反应器通道并引起下游设备积灰。

目前全世界在运行的脱硝装置约 80%采用了 SCR 工艺，该工艺技术成熟，在全世界脱硝方法中占主导地位。

2、选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 通过向炉膛内注入 NH_3或尿素等还原剂，在没有催化剂的情况下发生还原反应。

SNCR 通过高温时产生的氨自由基与 NO_x 反应，达到去除 NO_x 的目的，反应主要发生在 850℃～1000℃的温度范围内，当温度更高时 NH_3 被氧化为 NO_x，低于反应温度时 NO_x 反应效率很低，因此在 SNCR 中温度的控制是至关重要的。由于没有催化剂加速反应，故其操作温度高于 SCR 法。为避免 NH_3 被氧化，温度又不宜过高。

SNCR 法的脱硝效率为 30%～50%，低于 SCR 法。而 SNCR 的费用（包括设备费和运行费用）约为 SCR 的 1/5 左右。

NOx 控制技术的经济比较见表 7-1。

表 7-1 NOx 控制技术的 SNCR 工艺和 SCR 工艺比较

项目	SCR	SNCR
还原剂	NH_3 为主、液氨、氨水	尿素溶液或氨水
反应温度	300～400℃	850～1100℃
反应器	需要单独建设	不需要
脱除 NOx 效率	70%～95%	30%～50%
还原剂喷射位置	一般选于省煤器与空气预热器之间	炉膛或炉膛出口
逃逸 NH_3	<3ppm	>5ppm
占地面积	大	小
投资	较高	较低
运行费用	较低	较高
维修费	较高	较低
优点与不足	二次污染小，净化效率高，技术成熟，设备投资高，关键技术难度较大	不用催化剂，设备和运行费用少，氨用量大，对反应温度和停留时间的控制难度较大

通过对目前广泛应用的选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）工艺的技术比较可以看出来，SCR 和 SNCR 两种工艺都采用尿素或氨或氨水作为还原剂。拟建项目采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率高，可保证焚烧炉烟气达标排放。

7.1.2.2 脱硝剂选择

目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水。

液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对现场工作的员工以及住在附近居住区的居民造成相当程度的危害。按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，单元内氨存在的量大于 10 吨，则属于重大危险源，即其环境风险较大。按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。

尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。

由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性，因此，在环境和安全要求比较高的地区，用尿素制氨作为烟气脱硝系统还原剂将是一种适当的选择。

氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。通常脱硝还原剂所用的氨水是 18%的氨水溶液。按《危险化学品目录》（2018 版）规定，氨水是一种危险品，加热气化耗能大，运输和贮存的成本较高。

拟建项目采用氨水作为脱硝剂，风险较小。

7.1.2.3 脱硝系统经济合理性

本次建设 SCR 脱硝系统、脱硝剂氨水储罐，投资较小，经济合理。

7.1.3 除尘系统

拟建项目危废焚烧炉废气采用布袋除尘器处理；柱钾喷雾干燥废气经两级旋风+两级水洗后排放；柱钾流化床干燥废气采用两级水洗处理后排放；球钾造粒废气采用一级旋风+两级水洗后排放。

几种常用除尘技术的性能比较表见表 7-2。

表 7-2 几种常用除尘技术的性能比较表

设备名称	技术特点及安全可靠性比较	经济性比较	占地面积比较
电除尘	优点：除尘效率高、压力损失小，使用范围广、使用方便且无二次污染、对烟气温度及烟气化学成分等使用条件要求较宽，设备安全可靠性好。 缺点：除尘效率受煤、飞灰成分的影响	设备费用一般，年运行费用低	占地面积大
袋式除尘器	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定，采用分室结构的能在线检修。 缺点：过滤速度较低，系统压力损失大、能耗高；对烟气温度、烟气化学成分有一定限制，若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标，废旧滤袋处理不当易造成二次污染	设备费用一般，年运行费用高	占地面积小
电袋复合除尘器	优点：不受煤种、烟气工况、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；系统阻力比纯布袋低，破袋对排放的影响小于袋式除尘器。 缺点：系统压力损失偏大，对烟气温度、烟气化学成分有一定限制，废旧滤袋处理不当易造成二次污染	设备费用略高，年运行费用比纯布袋低	占地面积较小
文丘里除尘+水洗吸收	优点：结构简单，除尘效率高。除除尘外，还有降温作用 缺点：阻力大，不能用于净化不容许与液体接触的气体	设备投资小，年运行费用低	占地面积较小

由上表可以看出，从技术优点、粉尘特性对除尘效率的影响、排放浓度、经济性等分析，危废焚烧炉废气采用布袋除尘器处理，柱钾喷雾干燥废气经两级旋风+两级水洗后排放；柱钾流化床干燥废气采用两级水洗处理后排放；球钾造粒废气采用一级旋风+两级水洗后排放，采用旋风除尘可回收一部分物料，回收物料直接返回系统，后采用水洗除尘，物料进入吸收液中，吸收液返回系统使得物料得到进一步的回收，提高物料回收效率。

7.1.3.1 布袋除尘器

1、技术原理

针对危废焚烧炉废气拟采用布袋除尘器处理。原理如下：

含沉气流从下部孔板进入圆筒形滤袋内，在通过滤料孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。布袋除尘器很久以前就已广泛应用于各个工业部门中，用以捕集非粘结非纤维性的工业粉尘和挥发物，捕获粉尘微粒可达 0.1μm。但是，当用它处理含有水蒸气的气体时，应避免出现结露问题。布袋除尘器具有很高的净化效率，就是捕集细微的粉尘效率也可达到 99%以上，而且其效率比高。它比电除尘器结构简单、投资省、运行稳定，可以回收高电阻率粉尘；与文丘里洗涤器相比，动力消耗小，回收的干颗粒物便于综合利用。对于微细的干燥颗粒物，采用布袋除尘器捕集是适宜的。

拟建项目危废焚烧炉废气属于非粘结非纤维性的工业粉尘，采用布袋除尘器处理适宜。

7.1.3.2 旋风除尘+水洗吸收

工作原理：含灰尘的气体进入旋风分离器，由于离心力的作用，水与润滑的尘粒被抛至分离器的内壁上并向下流出器外，净制后的气体则由分离器的中央管排出，回收物料直接返回系统，后采用水洗除尘，物料进入吸收液中，吸收液返回系统使得物料得到进一步的回收，提高物料回收效率。

7.1.3.3 除尘系统经济合理性

除尘系统新增设备为布袋除尘器、旋风分离器、水洗塔等，投资较小，经济合理。

7.1.4 二噁英控制措施

7.1.4.1 二噁英控制措施

二噁英是含氯的碳氢化合物在燃烧过程中形成的，有氯和金属元素存在条件下的有机物燃烧均会产生二噁英。在焚烧中的二噁英的形成机理主要分为三大类：

1、直接释放机理：焚烧原料中含有痕量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

2、在燃烧炉膛中二噁英的生成（即高温气相反应）：由于氯源（氯气、PVC、HCl 等），二噁英前驱物和反应催化剂（Cu、Fe）的存在，当炉膛温度低于 850℃，停留时间小于 2s 时，部分有机物就会与分子氯或者游离基反应生成二噁英；

3、燃烧后的区域内二噁英的再生成（即低温异相催化反应）：固体废物在焚烧过程中和焚烧结束时，由于燃烧条件的变化导致二噁英重新生成，如焚烧不充分，烟气中存在过多的未燃尽物质，当遇到适量的过渡性金属，在 300～500℃的低温环境下，使高温燃烧分解的二噁英重新生成。

本项目主要采取以下措施控制二噁英的生成：

1、在燃烧室内改变燃烧状况

为控制二噁英的排放，二燃室燃烧温度达到 1100℃；在焚烧炉和二燃室均送入二次空气，充分搅拌混合增强湍流度；烟气在二燃室内的停留时间多于 2S。在此条件下，二噁英的生成可得到有效的控制。

2、焚烧后处理——急冷塔

二燃室出口烟气进入急冷塔，此工艺中烟气急冷是抑制二噁英产生的主要单元，急冷塔使烟气在 1s 内温度从 550℃急速冷却到 200℃，此换热过程约需要 0.6～0.8 秒，可以避开二噁英再合成的温度段，从而达到抑制二噁英再生成的目的。

3、焚烧后处理——干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘

烟气经急冷塔后经干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘，能有效的去除烟气中产生的二噁英。

拟建项目进焚烧炉的原料中含有少量的氯，在焚烧过程中二噁英的产生量较小，同时采取了如上的二噁英治理措施，可降低二噁英的排放量。

7.1.4.2 二噁英控制措施的经济合理性

二噁英控制措施采用二次燃烧+烟气急冷+活性炭喷射吸附装置+布袋除尘器处理，为现在通用的二噁英的治理措施，投资相对较大，约 680 万元，经济上合理。

7.1.5 烟气连续监测系统

本工程建成后安装烟气连续在线监测仪器，安装在烟囱上，烟囱设采样孔，主要监测 SO_2、烟尘、NO_x、CO、HCl 等污染物排放情况，需安装 DCS 中控系统。本项目后期验收过程中，须按规定对在线监测设备进行校核验收。

7.1.6 无组织控制措施

项目采取如下措施控制无组织废气的排放：

（1）采用密闭管道进行物料输送；

（2）生产装置为全密闭反应，密闭性好，跑冒滴漏可能性小；

（3）在装置区、罐区设置有毒有害气体自动报警仪，如有泄漏及时发现并修复，尽量减少因事故状态的无组织排放；

（4）各原料储罐、中间产品储罐、装置区中间罐、配料罐等储罐呼吸废气均进入危废焚烧炉焚烧处置，其中盐酸罐呼吸废气经1级水洗+1级碱洗预处理后再进入危废焚烧炉，其他罐呼吸废气直接进入危废焚烧炉处置。

（5）氨水暂存于氨水罐中。

厂界颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；厂界氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准（氨 1.5mg/m^3、臭气浓度 20（无量纲））。

综上所述，本项目采用的废气处理方式技术可行、经济合理。

7.2 废水治理措施及技术经济论证

7.2.1 污染治理措施

项目排水主要为废水进入拟建污水处理站处理，处理后排入金能城市污水处理厂中水深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。

7.2.2 拟建污水处理站

涉密

图 7-1 金能污水站工艺流程图

表7-3 污水处理站进出水水质表

处理单元	项目	COD_{Cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	TN (mg/L)	pH 值
调节池	进水					4-6
	出水					7-8
	去除率					-
UASB 反应池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
缺氧池+好氧池	进水					7-8

	出水					
	去除率					
二沉池	进水					7-8
	出水					
	去除率					
芬顿反应池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
生物滤池	进水					6-9
	出水					
	去除率					
外排标准						6-9

7.2.3 废水处理及达标排放情况

根据前述分析，进入拟建污水处理站的混合后的废水水质为 COD1173.5mg/L、乙醇 231.3mg/L、醋酸 640.2mg/L、乙醛 1.03mg/L、醋酸丁酯 0.52mg/L、全盐量 900mg/L，满足污水处理站设计进水水质要求，处理后的废水进入金能城市污水处理厂深度处理后中水回用，项目废水不外排。

7.2.4 金能城市污水处理厂

拟建项目纯水制备浓水和循环水系统排污水进入金能城市污水处理厂处理。金能城市污水处理厂采用“A^2/O+混凝+过滤”工艺，处理流程图见图 2-2,处理规模 10000m^3/d，主要接纳齐河县部分生活污水、金能科技部分废水，同时处理部分河水供全厂使用，设计出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后作为中水供全厂使用，废水不外排。

7.2.5 废水排放情况

本项目建成后纯水制备浓水和循环水系统排污水排入金能城市污水处理厂处理，处理后全厂回用，该部分废水不外排。其他废水排入拟建污水处理站处理，处理后满足金能城市污水处理厂设计进水水质后，进入金能城市污水处理厂处理后中水回用，项目废水不外排。

7.3 固体废物治理措施及技术经济论证

7.3.1 来源及处置措施

项目固废包括污水处理站污泥、焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂，委托有资质

单位进行处置；原辅材料包装袋为一般固废，外卖综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

7.3.3 危险废物运输过程的污染防治措施

项目危险废物形态为固态、液态，通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏，对厂外转运沿途敏感点影响较小。项目厂区建设有事故水导排系统，厂内转运过程中若发生危废包装容器破损危废泄漏的情况可保证泄漏危废通过导排系统进入事故水池，不排入外环境。

7.3.4 经济可行性

项目生活垃圾由当地环卫部门清运，处理费用纳入全厂清洁费中，危险废物产生量为 992.33t/a，其中自行处置 599.40t/a、委托处置 392.93t/a，处置费用约 5000 元/吨，年处置费用 196.5 万元，处置费用较合理。从经济角度分析，固废处置费用可接受。

项目各类固废经合理收集、处置，满足“无害化、减量化、资源化”的固废处置原则，固废做到综合处置不外排。技改项目采取的固废处置措施环保角度可行。

7.4 噪声污染控制措施及经济技术论证

本项目噪声设备主要是物料泵、冷冻机组、真空泵、鼓风机、引风机等设备设施运行时产生的噪声，噪声源强 75～95dB（A）。

工程主要采取以下措施：

(1)从声源设备上进行噪声控制，优先选用低噪音设备。

(2)在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声。

(3)在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。对管道采用支架减振，包扎阻尼材料。

本项目的噪声设备属于常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。通过采取以上噪声污染防治措施，可以将厂界噪声贡献值控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求范围内。

7.5 风险防范措施论证

项目涉及易燃易爆危险品，本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，企业设置完善的三级防控体系，依托厂区现有事故水池对事故废水进行收集，可确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在

认真落实各项风险防范措施、风险应急预案及评价所提出的安全设施和安全对策后，项目环境风险可防可控，可减少对环境的危害，措施可行。

7.6 小结

综上所述，项目投产后，工艺过程本身所排污染物量较小，并且废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放均能满足国家及地方的有关环保标准要求。同时项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，项目所选取的污染防治措施是可行的。

8 总量控制分析

8.1 总量控制对象

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《山东省 2013－2020 年大气污染防治规划》，拟建项目实施排放总量控制的污染物主要为：SO_2、NO_X、颗粒物、COD、氨氮。

8.2 排污许可满足情况

金能科技于已完成炼焦、危险废物治理、固体废物治理行业的排污许可证申请，排污许可证书编号：91371400768733877C001P。金能科技厂区主要污染物排放及排污许可满足情况见表8-1。

表 8-1 金能科技厂区主要污染物排放及排污许可满足情况汇总 单位：t/a

			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	实际排放量
废气	主要排放口	颗粒物	154.626	105.495	90.455	90.455	90.455	88.206
		SO_2	548.255	469.495	418.375	418.375	418.375	373.484
		NOx	1121.865	973.275	834.675	834.675	834.675	559.206
	一般排放口	颗粒物	64.412	56.992	53.992	53.992	53.992	25.993
		SO_2	118.43	109.52	108.32	108.32	108.32	15.925
		NOx	188.54	167.11	161.11	161.11	161.11	47.986
	合计	颗粒物	219.038	162.487	144.447	144.447	144.447	114.199
		SO_2	666.685	579.015	526.695	526.695	526.695	389.409
		NOx	1310.405	1140.385	995.785	995.785	995.785	607.192
废水	主要排放口	CODcr	55.2	45.6	36	36	36	10.07
		氨氮	9.2	7.6	6	6	6	1.34

8.3 拟建项目总量排放情况

根据工程分析，拟建项目主要污染物排放总量情况见表 8-2。

表 8-2 拟建项目主要污染物排放总量情况表

污染物名称	有组织排放量	无组织排放量	合计排放量
烟粉尘	16.551		16.551
SO2	14.158		14.158
NOx	67.907		67.907
二噁英类（mgTEQ/a）	178.000		178.000
VOCs	2.627	8.235	10.862
废水量	0		
一般固废	0.5		

危险废物	992.33
生活垃圾	6.327
注：固体废物给出的为产生量，全部委托处置，排放量为 0	

8.4 倍量替代分析

拟建项目为新建项目，新增部分SO_2、NO_X、颗粒物的排放，项目排放颗粒物16.551t/a、$SO_2$14.158t/a、NOx 67.907t/a、VOCs10.862t/a。

根据鲁环发[2019]132号《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》，为严格控制新增主要大气污染物排放量，“上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍削减替代”，替代量分别为颗粒物33.102t/a、$SO_2$28.316t/a、NOx135.814t/a、VOCs21.724t/a。

9 环境经济损益分析

9.1 经济效益分析

拟建项目总投资 100046 万元，各项主要经济技术指标见表 9-1。

表 9-1 拟建项目主要经济指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	项目总投资	万元	100046	固定资产投资+流动资金
1.1	建设投资	万元	89933	
	其中：基本预备费	万元	4282	
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元	2619	
1.3	流动资金	万元	7494	
	铺底流动资金	万元	2248	
1.4	营业收入(不含税)	万元	95385	生产期平均
1.5	营业税金及附加	万元	763	生产期平均
1.6	增值税	万元	6358	生产期平均
1.7	总成本费用	万元	64993	生产期平均
1.8	利润总额	万元	29629	生产期平均
1.9	所得税	万元	7407	生产期平均
1.10	税后利润	万元	22222	生产期平均
1.11	项目投资所得税前	%	30.39	
1.12	项目投资所得税后	%	24.99	
1.13	项目投资回收期			含建设期
1.14	总投资收益率	%	30.74	

9.2 环保投资及效益分析

拟建项目环保投资主要为焚烧炉烟气处理系统、废水处理系统等的建设费用。

9.2.1 环保设施投资预算

项目环保投资约 4244.5 万元，占项目总投资 100046 的 4.24%。

表 9-2 本项目环保设施投资表

序号	环保设施、设备		投资额（万元）
1	废气治理		2201
			263.5
			900
			350

2	废水处理	装置区废水收集管线	90
3		新建污水处理站	250
4	装置地面防渗		50
5	噪声治理		30
6	新建原料及产品仓库等		60
7	风险设施	新增风险应急设施（有毒气体检测仪、有毒气体报警器、可燃气体报警器、氧含量报警器）	30
		生产车间建设导排沟和收集池，并与全厂事故水池相连，新建部分事故水收集管线	20
小计			4244.5

9.2.2 环境效益分析

本项目设计充分考虑了环境保护的因素，按照清洁生产的要求，采用先进生产工艺，通过科学严格的管理，将污染尽可能消除或减少在工艺过程中，从根本上减少污染物的排放，减轻对环境的影响。

拟建项目通过工艺改进提高资源利用率，减少水耗、能耗、污染物排放量，同时采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施对三废进行治理，使各项污染物全部达标排放或综合利用，具有良好的环境效益和经济效益。

9.3 社会效益分析

拟建项目建成投产后，每年上缴一定的利税，可增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，有利于维护社会治安的稳定和发展。

综上所述，本项目符合国家的发展规划，项目建成后既能满足市场需求，促进本地经济的发展，又能促进企业自身的发展，同时还能增加地方财政收入。因此，该项目建设具有很好的社会效益和经济效益。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据拟建项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，控制企业内污染物的排放。

10.1 环境管理

金能公司为了加强对环保工作的管理，制定了环境保护管理制度，同时设立了环保领导小组，定员 3 人，分管企业的安全环保工作、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的工作沟通等；生化污水处理站工作人员 9 人，同时各车间设有兼职环保管理人员，负责消烟除尘车及其它环保设施的正常运转；制定了环保监测管理制度，设有专门的环保监测站，工作人员 5 人，负责企业污水处理站出水水质的监测、化验；建立了应急救援组织指挥网络。目前企业已经制定了《关于杜绝三废污染管理规定》、《金能公司固体废弃物管理制度》、《危险废弃物分类要求及管理规定》等多项环保管理规定，环保管理系统相对完善。

拟建项目建成后，将充分利用现有环保管理机构，并在各装置车间设立兼职环保人员，负责环保设施的正常运转。

10.2 监测计划

10.2.1 监测制度

根据工程排污特点及实际情况，建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划要注重本项目特征污染物的监测。各项目的监测分析方法按照现行国家、地方颁布的标准和有关规定执行。

10.2.2 监测项目及点位

公司需建立健全各项监测制度，项目有关监测项目、监测点的选取及监测频率、监测分析方法等则按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。

针对拟建项目所排污染物情况，按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》（试行）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）文件要求，制定了详细监测计划。

本次按照污染源、事故风险状态监测分别制订监测方案。详细内容见表 10-1、10-2。

表 10-1 拟建项目污染源主要监测方案

环境要素	监测位置	监测项目	频次	监测方式	新增/依托
废气	废气焚烧炉排气筒 P1	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs	1 次/月	委托有相应资质单位监测	新增监测计划
		乙醛	1 次/半年		
	危废焚烧炉排气筒 P2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	在线监测	
		HCl、VOCs、CO	1 次/月	委托有相应资质单位监测	
		氨	1 次/半年		
		二噁英类	1 次/年		
	裂解炉废气排气筒 P3、P4、P5	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/月		
	柱钾热风炉废气排气筒 P6、球钾热风炉废气排气筒 P7	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/月		
	柱钾干燥废气排气筒 P8、球钾干燥废气排气筒 P9	颗粒物	1 次/半年		新增监测计划
	污水站废气排气筒 P10	硫化氢、VOCs	1 次/月		新增监测计划
		氨	1 次/半年		
	厂界	颗粒物、臭气浓度、氨、HCl、H_2S、VOCs	1 次/季度		依托现有监测计划
噪声	厂界	Leq	1 次/季度		
废水	厂区废水总排放口	pH、流量、COD、氨氮	在线监测		依托现有监测计划
		悬浮物、BOD_5、石油类、挥发酚、氰化物、硫化物	1 次/月		
		总氮、总磷	1 次/周		
雨水	雨水外排口	pH、COD、氨氮、石油类、悬浮物	1 次/日		
固废	统计各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	1 次/月	--	新增相关内容

备注：（1）有组织废气监测时应同步监测烟气参数

（2）雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时开展按日监测

表 10-2 环境质量跟踪监测方案

环境要素	测点名称	监测项目	监测频次	备注
地下水	厂区南边界	常规因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、	常规因子：每年两次，枯水期	委托第

	苯加氢装置区	pH 值、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 特征因子：全盐量、乙醛	（5-6 月）、丰水期（8-9 月）各一次； 特征因子：每季度一次，枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）、平水期（12 月-1 月）、其他（2-3 月）各一次。*注		三方机构进行监测
	生产综合楼北侧				
环境空气	厂区东北侧厂界外	乙醛、HCl、二噁英、VOCs、H_2S	每年一次		委托第三方机构进行监测
土壤	污水处理站区域	45 项基本因子、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英类	1 个表层样 0-0.5m	每年一次	
			1 个深层样	每 3 年一次	
	拟建装置区		表层样 0-0.5m	每年一次	
注：按照《排污单位自行监测技术指南　危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《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 土壤环境》（HJ964-2018）等要求执行					

表 10-3　风险应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	根据事故具体情况，针对选择监测 CO、SO_2、NOx、氨气、HCl、乙醛等	事故发生及处理过程中随时监测，后每间隔 20min 一次直至应急结束，随事故控制减弱
	当时风向的侧风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
地表水	厂内雨水排放口		一旦发生风险事故，必测因子包括：pH、COD、氨氮、总氮、乙醛等	事故发生及处理过程中随时监测，后每隔 20min 一次直至应急事故结束
	厂区总排口			
	厂区内倪伦河监控断面			
	柳官干沟上排污口下游 500m			

10.2.3 监测仪器、设备

为满足企业日常监测工作的需要，公司设置专门的监测分析室，并配备以下监测仪器、设备，部分监测项目可委托有资质的监测单位进行，企业应加强对相关环保人员进行培训，提高自身监测水平。公司现有监测仪器、设备配置情况见表 10-4。

表 10-4　公司已配置的主要监测仪器设备

序号	设备名称	规格型号	台套数	用途
1	酸度计	S210	1	检测 pH 值
2	恒温加热器	LB-901	1	检测 COD 值

3	可见分光光度计	DR3900	1	检测氨氮、氰化物、挥发酚
4	电热鼓风干燥箱	GZX-9076MBE	1	检测总盐
5	数显恒温水浴锅	HH-S	1	检测氰化物

根据上表，目前企业已配备相应的环保监测仪器，但还不能满足风险应急监测的需求，企业需尽快完善各项监测设备的配备，见表 6-6。

10.3 规范排放口

10.3.1 环境保护图形

（1）基本原则

①向环境排放污染物的排污口必须规范化；②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

（2）技术要求

①排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；②设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

（3）立标管理

项目按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB1556.2-1995）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2643-2014）中有关规定执行。

污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

	——
危险废物	

图 10-1 环境保护图形标志—排放口（源）

表 10-5 标志的形状及颜色说明

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.3.2 采样口及采样平台设置要求

10.3.2.1 采样口

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/(A+B)，式中 A、B 为边长。对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量监测断面应满足上述要求。在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。烟道直径≤1m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径＞4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

10.3.2.2 采样平台

距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应≥1.2m。监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m～1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。监测平台可操作面积应≥2m^2，单边长度应≥1.2m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应≥0.9m。监测平台地板应采用厚度≥4mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm×20mm），监测平台及通道的载荷应≥

3kN/m^2。

10.4 信息记录和报告

10.4.1 信息记录

信息记录按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)规定执行。主要包括以下几个方面：

1、手工监测的记录；

2、自动监测运维记录；

3、生产和污染治理设施运行记录；

4、固体废物的产生与处理状况。

10.4.2 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

1、监测方案的调整变化情况及变更原因；

2、企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

3、按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

4、自行监测开展的其他情况说明；

5、排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

10.4.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

10.4.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）及《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）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

10.5 项目污染物排放清单及管理要求

环境管理台账记录要求见表 10-6。

表 10-6 本项目环境保护竣工验收一览表

类别	污染工序	污染因子	环保措施	排放浓度 mg/m³	执行标准	排放量 t/a	排污口	环境监测
废气	废气焚烧炉排气筒 P1							
	危废焚烧炉排气筒 P2							
	裂解炉排气筒 P3							
	裂解炉排气筒 P4							
	裂解炉排气筒 P5							

	柱钾热风炉排气筒 P6							
	球钾热风炉排气筒 P7							
	柱钾干燥废气排气筒 P8							
	球钾干燥废气排气筒 P9							
	污水站废气排气筒 P10							
	厂界	VOCs	——	——	——	8.235	厂界	1 次/季度
		硫化氢	——	——	——	0.016		
		HCl	——	——	——	0.007		
		氨	——	——	——	0.012		
废水	工艺废水	COD、乙醛、乙醇、醋酸、氨氮、全盐量氯化钠、BOD_5、石油类等	进入拟建污水站处理	——	《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水和工艺与产品用水水质标准要求	——	不外排	pH、流量、COD、氨氮采用在线；悬浮物、BOD5、石油类、挥发酚、氰化物、硫化物，每月一次，总氮、总磷每周一次
	循环冷却排污水、纯水制备浓水	全盐量、COD	进入金能城市污水处理站处理	——		——	不外排	
固	焚烧炉	炉渣、飞灰	危险废物厂内危废仓库内贮	384.00	《危险废物贮存污染控制标准》	0.000	不外排	台账管理

废	焚烧炉 SCR	废脱硝催化剂	存，委托有资质单位处置；污泥进入危废焚烧炉焚烧处置		（GB18597-2001）及修改单要求	0.000		
	废气处理废活性炭	废活性炭				0.000		
	污水处理站	污水处理站污泥				0.000		
	废催化剂	废催化剂				0.000		
	原料包装	废包装袋				0.000		
	原辅材料	废包装袋			《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）	0.000		
	员工生活	生活垃圾	——		——	0.000	不外排	——
噪声	机械设备	L_{eq}	减振、隔声、消音		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	--	--	每季度一次
风险	泄漏		生产车间设置环形沟，罐区设置围堰，依托厂区现有事故水池				全厂形成三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境	
	火灾爆炸		车间、仓储区安装可燃气体探测器；厂区设置消防冷却水系统，并配置移动式干粉、泡沫灭火器等灭火设施					
防渗	重点控制区		污水站防渗满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区要求，危废仓库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）					
	一般控制区		装置区、事故水池、生产车间、罐区、管道等公用工程满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）一般防渗要求					

11 项目建设可行性分析

11.1 产业政策符合性分析

本项目为山梨酸钾生产项目，不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类，项目已取得山东省建设项目备案文件，备案号2109-371425-04-01-736080，项目符合国家产业政策要求。

11.2 “两高”项目管理符合性

拟建项目国民经济行业分类属于C2614有机化学原料制造、C1495 食品及饲料添加剂制造，不属于《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）中“山东省“两高”项目管理目录（2022年版）”中的“两高”项目。

11.3 相关规划符合性分析

11.3.1 《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》符合性分析

《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》已于 2019 年 6 月 22 日取得山东省人民政府的批复（文号：鲁政字[2019]117 号）。根据《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》：

1、规划期限：

近期：2018 年-2020 年

远期：2021 年-2035 年

远景：2036 年-2050 年

2、规划层次与范围

第一层次为规划区，范围为县域行政辖区，总面积约为 1411 平方公里。

第二层次为中心城区，北起纬一路以北 1.4 公里，南至纬二十一路德州工商中专，西起西外环路，东至干渠路，面积约 66 平方公里左右，其中，建设用地面积 63.25 平方公里。

3、城乡空间布局规划

规划形成“一心、三区、一带”的县域城乡空间结构。

“一心”——指中心城区，通过产业集聚、人口集聚形成县域发展极，带动县域及周边城镇发展，发展成为德州市域的副中心城市和济南都市圈的卫星城。

“三区”——指南部、北部、中部三大城镇发展区。其中，中部城镇发展区由中心城区、祝阿镇、华店镇、刘桥镇和焦庙镇组成，形成东南、西北向城镇发展主轴；南部城镇发展区由赵官镇、潘店镇、仁里集镇、马集镇和胡官屯镇组成，形成东西向城镇发展次轴；北部城镇片区由表白寺镇、宣章屯镇、大黄乡和安头乡组成，形成东南、西北向城镇发展

次轴。

“一带”——指纵跨县域南北向的沿黄城镇发展带。该城镇发展带串接县域主要城镇，位于省会济南西部和西北部，城镇带上各城镇距离济南的空间直线距离基本都分布在 15 至 40 公里之内，均受到省会济南强大辐射的影响。

4、中心城区总体规划

（1）城市性质

德州市域的次中心城市，济南都市圈卫星城，济南新旧动能转换先行区西翼科创中心与产业高地，休闲宜居园林城市。

（2）城市职能

全国知名的休闲度假胜地，华北地区高效综合的商贸物流枢纽，济南新旧动能转换先行区创新协作的先进制造业高地，沿黄河的生态型宜居宜业城市。

（3）城市人口规模

2020 年中心城区常住人口控制在 36 万人左右，2035 年控制在 55 万人左右。

（4）城市建设用地规模

规划远期 2035 年中心城区城市建设用地规模控制在 63.25 平方公里，人均城市建设用地面积为 115 平方米。

（5）城市空间布局结构

规划形成“两轴、四区、五心”的城市布局结构。“两轴”是指指南北向的城市公共设施聚合轴和东西向的城市产业发展主轴。

四区”是指齐河经济开发区、老城区、城南新区和城西片区。

“五心”是指老城区公共服务中心、城南新区公共服务中心、齐河经济开发区产业服务中心、城西片区公共服务中心和温泉小镇公共服务中心。

（6）城市功能分区

①老城区：老城区是指齐心大街以北、京沪铁路以南、世纪路以东的城市片区。发展目标为服务完善、环境优良、交通便利的成熟居住生活区。

②城南新区：城南新区是指齐心大街以南、世纪路以东区域。发展目标为具有创新引领、现代风貌、共享服务的新城区，打造集聚高端现代服务的综合中心。

③齐河经济开发区：齐河经济开发区是指铁路以北地区。发展目标为先进制造业基地。对现有的工业进行升级改造，延伸产业链，壮大产业集群；沿齐安大街（原 G308）两侧形成主要的商业服务带，为经济开发区提供相应的服务设施。京福高速将经济开发区划分为

东西两个片区，各自配置相应的生活服务中心，东片区沿齐安大街（原 G308）北侧形成商贸物流园区，西片区沿铁路专用线形成物流园区。园区大道以东形成以旅游为特色的温泉小镇。

④城西片区：城西片区是指世纪路以西地区。发展目标为疏解老城区的生态宜居生活区。对现有工业、物流用地进行调整，功能置换为商贸、居住；沿齐晏大街、齐贸大街形成公共服务带；沿齐安大街、齐顺大街形成商贸服务中心；沿齐心大街以南发展高等教育园区。

拟建项目于金能科技股份有限公司现有厂区内建设，根据《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》，金能科技股份有限公司现有厂区属于工业用地，项目用地符合《齐河县县城总体规划（2018-2035 年）》，项目在其中的位置见图 11-1。

11.3.2 化工重点监控点认定情况及符合性分析

1、化工重点监控点认定情况

2019 年 12 月 30 日，山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第二批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字[2019]204 号），金能科技股份有限公司位于省政府公布的第二批化工重点监控点之内，认定厂区地址为齐河县经济开发区金能大道 1 号。

根据金能科技股份有限公司化工重点监控点环境影响报告书，该化工重点监控点位于齐河县经济开发区内，四至范围为：东至金能大道，西至舟桥路，南至恒力大道，北至纬七路，规划建设用地面积 171.53 公顷。

2、化工重点监控点发展规划

根据《金能科技股份有限公司化工重点监控点总体规划》（2019-2035 年），金能科技股份有限公司化工重点监控点现状已形成炼焦、煤焦油深加工和甲基苯酚、山梨酸及山梨酸钾、苯加氢、甲醇为基础的煤化工产业链。规划进一步拉伸产业链条，形成以炼焦、煤制液体燃料、煤制精细化工、煤制新型材料四大产业多产品结构于一体的产业定位。

拟建项目为化学合成山梨酸钾项目，属于精细化工项目，符合《金能科技股份有限公司化工重点监控点总体规划》（2019-2035 年）。

化工重点监控点总体规划-用地规划图见图 11-2。

11.3.3 水源保护规划符合性

根据《德州市饮用水源地保护区划分方案》，饮用水源地保护区划分共涉及德州市饮用水水源地 13 处，其中地下水水源地 2 处，分别是齐河县水厂和禹城市第二水厂，地表水

水源地 11 处，分别是位于德城区的沟盘河水库、位于陵县的丁东水库、位于武城县的大屯水库和建德水库、位于夏津县的夏津水库、位于平原县的相家河水库、位于禹城市的如意湖水库、位于临邑县的利民水库、位于宁津县的惠宁湖水库、位于乐陵市的碧霞湖水库、位于庆云县的严务水库。

齐河县地下水源保护区划分方案如下：

一级保护区：以齐河县水厂厂界为基准向外 100 米所形成的包围线以内为一级保护区。总面积 0.072km^2。不设二级保护区和准保护区。厂区南厂界距水源地北边界约 4.5km。拟建项目废水全部综合利用不外排，对齐河县城市饮用水源地影响较小。另外，周围居民主要以集中式城市供水或深层地下水作为水源，项目对周围供水影响较小。

齐河县地下水水源地保护区范围见图 11-3。

11.3.4 “三线一单”管控要求的符合性

11.3.6.1 生态红线

《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》针对山东省陆域范围进行划定，主要包括重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域。其中齐河县生态保护红线区为德州市黄河流域水源涵养、防风固沙生态保护红线区（SD-14-B1-13）、德州市齐河县西南防风固沙、土壤保持生态保护红线区（SD-14-B3-02）、德州市齐河林场防风固沙、土壤保护生态保护红线区（SD-14-B3-06）。

距离拟建项目最近的生态保护红线区为德州市黄河流域水源涵养、防风固沙生态保护红线区（SD-14-B1-13），I 类红线区面积为 5.91km^2，生态功能为水源涵养、防风固沙；类型为湿地、裸地，项目距离该生态保护红线区的距离约为 11.8km，见图 11-4。

11.3.6.2 环境质量底线：

1、水环境质量底线

（1）水环境质量现状

监测期间各监测点位各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。

（2）水环境质量底线

根据区域地表水环境功能区划，项目区地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。项目废水经厂内污水处理站处理后作为中水回用，不外排，对水环境质量影响较小。

2、大气环境质量底线

（1）大气环境质量现状

根据 2021 年 6 月德州市生态环境局下发的《2020 年生态环境质量结论》，2020 年，2020 年齐河县环境空气中 SO_2 年平均质量浓度及 98%保证率的日均浓度、CO95%保证率日平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年平均质量浓度或相应百分位数 24h、8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）大气环境质量底线

针对区域大气环境质量超标情况，《德州市人民政府办公室关于印发德州市 2022 年大气污染防治工作要点的通知》（2022 年 5 月 10 日），实现 2022 年空气质量总体改善任务：$PM_{2.5}$ 年均浓度不高于 42 微克/立方米，PM_{10} 年均浓度不高于 85 微克/立方米，O_3 年均浓度不高于 172 微克/立方米，SO_2、NO_2 持续改善，重污染天数持续减少，环境空气质量优良天数比例不低于 63.8%，各县（市、区）平均降尘强度控制在 7 吨/月·平方公里以下。

3、土壤环境质量安全底线

（1）土壤环境质量现状

项目厂址处土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求及第一类用地标准要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值。

（2）土壤环境质量底线

项目厂址处土壤环境质量须满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求及第一类用地标准要求。

本项目采取防护措施如下：①做好污染治理措施、厂区防渗措施，确保各类污染物达标排放；②落实好各项风险防范措施，避免事故废水进入外环境；③将厂区防渗落实到位。通过以上防护措施，项目对土壤环境质量影响较小。

11.3.6.3 资源利用上线

本项目用水来自厂区污水处理站处理后的中水和地下水，项目用地为工业用地，符合齐河县县城总体规划要求。拟建项目不耗煤，燃料为焦炉煤气，项目的建设不会对当地的资源供应产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线。

11.3.6.4 环境准入负面清单

1、拟建项目与《齐河县人民政府<关于发布齐河县建设项目环境准入负面清单>的通知》（齐政发[2018]36 号）符合性见表 11-2。

表 11-1 项目与齐河县建设项目环境准入负面清单符合性分析表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	一、列入《德州市建设项目环评审批负面清单》以内的建设项目，涉及生态保护红线且不符合省生态保护红线管理办法的项目	拟建项目不位于生态保护红线范围内	符合
2	二、不符合齐河县总体规划、各乡镇总体规划、土地利用总体规划、各类园区规划及园区准入条件、行业准入规范等建设项目	拟建项目符合齐河县总体规划、土地利用总体规划、经济开发区准入条件	符合
3	三、不符合国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》及《山东省化工投资项目管理暂行规定》（鲁政办字〔2017〕215 号）及行业发展规划、规范条件、准入条件的项目	项目属于化工建设项目，项目符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》要求	符合
4	四、新建未进入工业园区内涉 VOCs 排放的工业企业。新建、扩建生产和使用有机溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等高 VOCs 含量且企业总投资规模低于 1 亿元（不含土地费用）的项目（主要包括表面涂装、包装印刷家具制造、机械加工等行业）	项目涉及 VOCs 排放，位于省政府认定的第二批化工重点监控点内	符合
5	五、新建、扩建涉及酸洗、磷化、钝化、电镀等表面处理工艺且企业总投资规模低于 1 亿元（不含土地费用）的项目	不属于上述类别	符合
6	六、县政府划定的畜禽养殖控制养殖区内的畜禽养殖场（区）项目	项目不属于上述项目	符合
7	七、砂石料场禁建区域内的砂石加工及商品混凝土项目；禁建区外不符合产业布局规划的砂石加工及商品混凝土项目；新建、扩建砖瓦窑及石灰窑项目		符合
8	八、新建不符合山东省及德州市“十三五”危险废物处置设施建设规的危险废物综合利用及处置项目	项目符合山东省及德州市“十三五”危险废物处置设施建设规定的危险废物综合利用及处置项目	符合
9	九、不符合生态环境部《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）相关规定的项目	不属于上述类别	符合
10	十、新建、扩建工业园区外排放工业废水的建设项目	项目废水不外排	符合
11	十一、储存危险化学品的仓储、物流配送项目	拟建项目不属于上述类别	符合
12	十二、新增铸造产能的项目		符合

根据上表分析，项目不在园区环境准入负面清单中。

11.4 项目环境功能区划符合性

项目厂址区域环境功能区划分如下：

1、项目厂址区域地表水体为倪伦河、柳官干渠、徒骇河，倪伦河、徒骇河环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。项目废水经厂内污水处理站处理后厂区内回用，不外排，项目废水对地表水环境影响较小。

2、项目厂址区域环境空气质量功能区为二类区，本项目大气污染物经采取相应环保治理措施后均能够达标排放，符合德州市城区环境空气质量功能区管理规定。

3、项目厂址区域噪声适用区域为 2 类区，根据噪声标准适用区域划分及管理规定，项目区域应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，根据噪声预测结果，本项目排放的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

11.5 相关环保政策符合性分析

11.5.1 鲁政办字[2019]150 号《山东省化工投资项目管理规定》

表 11-2 项目与鲁政办字〔2019〕150 号文件相关审批要求符合性分析

鲁政办字[2019]150号文件		项目情况	符合性
投资原则	先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	项目属于允许类项目，符合国家产业政策	符合
	安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目建设的同时，按照有关规定进行环评和安评等手续，配套建设安全、环保、消防设施	符合
	集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升	项目位于齐河经济技术开发区	符合
项目管理	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	项目位于齐河经济技术开发区，属于省政府认定的第二批化工重点监控点内，符合土地利用规划等相关规划要求	符合
	新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元(不含土地费用)；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受3亿元投资额限制。	项目整体总投资100046万元，项目产品不属于危险化学品，不属于新建生产危险化学品的化工项目，且属于允许类项目	符合
	严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业	项目不属于新建剧毒化	符合

	只减不增。	学品项目	
核准备案	设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。	项目已取得备案证明	符合

11.5.2 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性

本项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性情况见表 11-3。

表 11-3 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合情况

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
二、调整产业结构	（三）淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。 到 2023 年，根据重大石化项目实施情况，推进位于城市人口密集区和炼油能力在 300 万吨及以下未实现炼化一体化的地炼产能分批整合转移。 各市要制定实施方案，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，对生产工艺装备进行筛查，按照有关法律法规和程序要求，推动低效落后产能退出。	项目符合产业政策要求。已经取得立项文件	符合
	（四）严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。	项目不属于新建“两高”项目。项目按照污染物2倍替代进行总量确认	符合
	（五）推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。 围绕炼化一体化、新材料、海洋化工、煤化工、精细化工、轮胎制造等六大产业高质量发展，聚焦产业链重点产品和关键环节，强化产业链优势，加快补齐补强短板，推动化	本项目属于化工项目，符合园区产业定位	符合

	工园区优化提升。		
三、深入调整能源结构	（七）严控化石能源消费。严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。	本项目不涉及石化能源消耗，依托园区集中供热	符合

根据上表，本项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》要求。

11.5.3 与鲁环委办[2021]30 号符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知（鲁环委办[2021]30 号），拟建项目与鲁环委办[2021]30 号的符合性见表 11-4～表 11-6。

表 11-4 拟建项目与鲁环委办[2021]30 号深入打好蓝天保卫战行动计划的符合性

鲁环委办[2021]30 号——深入打好蓝天保卫战行动计划		本项目情况	分析结论
淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到 2025 年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到 70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将 500 万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到 20 家以内，单厂区焦化产能 100 万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500 吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设	项目属于化工行业，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年）中的允许类，项目不属于“两高”项目，不属于未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目	符合
压减煤炭消费量	持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非化石能源消费比重提高到 13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到 2025 年，省外来电规模达到 1700 亿千瓦时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2025 年，工业余热利用量新增 1.65 亿平方米。基本完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内低效小热电机组（含自备电厂）关停整合。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争 2023 年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖	项目不耗煤，不设燃煤锅炉及工业炉窑、干燥炉等，项目的热风炉和裂解炉以脱硫后焦炉煤气为燃料	符合

优化货物运输方式	优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。$PM_{2.5}$和O_3未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络，完成山东天然气环网及成品油管道建设。到 2025 年，大宗物料清洁运输比例大幅提升	项目新增原料及产品运输量小，不属于大宗运输物料，物料运输采用公路运输	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治	实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2025 年年底前，各市至少建立 30 个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低 20、15 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降 20%。2021 年年底前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025 年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022 年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025 年年底前，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年 O3 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。2023 年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台	项目不涉及工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料，不涉及涂装和包装印刷	符合
五、强化工业源 NOx 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023 年年底前，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放	项目不设燃煤机组、锅炉，不属于上述焦化、水泥、玻璃等行业	符合

七、严格扬尘污染管控	加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。强化道路扬尘综合治理，到 2025 年，设区市和县（市）城市建成区道路机械化清扫率达到 85%。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场全面完成围挡、苫盖、自动喷淋等抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。推进露天矿山生态保护和修复，加强对露天矿山生态环境的监测。实施城市降尘监测考核，各市平均降尘量不得高于 7.5 吨/月·平方公里。鼓励各市细化降尘控制要求，实施县（市、区）降尘量逐月监测排名	施工期扬尘按照要求设置围挡、自动喷淋等抑尘设施，采取严格控制措施	符合

表 11-5 拟建项目与鲁环委办[2021]30 号深入打好净土保卫战行动计划的符合性

鲁环委办[2021]30 号——深入打好净土保卫战行动计划		本项目情况	分析结论
二、加强土壤污染重点监管单位环境监管	每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10%的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测	金能科技属于土壤污染重点监管单位，已完成土壤隐患排查并编制报告通过专家评审，环评中已按导则要求设置了土壤跟踪监测方案	符合
三、提升重金属污染防控水平	持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021 年年底前，逐一核实纳入涉整治清单的 53 家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。开展涉铊企业排查整治。 以矿产资源开发活动集中区域为重点，加强尾矿库环境风险隐患和矿区无序堆存历史遗留废物排查整治。对尾矿库进行安全评估，分类制定风险管控提升工程方案。稳妥推进尾矿资源综合利用，鼓励企业通过尾矿综合利用减少尾矿堆存量。以氰化尾渣为重点，在烟台等市开展“点对点”利用豁免管理试点	公司不属于纳入涉整治清单的企业	符合

四、加强固体废物环境管理	总结威海市试点经验，选择 1—3 个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到 2025 年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。2025 年年底前，各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升，优化处理工艺，增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过 300 吨地区基本实现原生生活垃圾“零填埋”。扩大农村生活垃圾分类收集试点	项目危险废物处置委托有资质单位进行处理，一般固体废物外售综合利用	符合
六、严格建设用地风险管控与修复	加强部门协同，畅通信息共享，完善建设用地风险信息互通机制。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。结合空间规划及地块出让条件，对依法应当开展土壤污染状况调查的地块，应当明确开发利用必须符合相关规划用途的土壤环境质量要求。未依法开展或尚未完成土壤污染状况调查评估的土壤污染风险不明地块，杜绝进入用地程序。对未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。对注销、撤销排污许可证的企业，及时纳入监管范围，防止腾退地块游离于监管之外。在土地出让和房地产出售环节实行土壤污染状况公示制度。 严格落实建设用地风险管控和修复名录管理制度，定期更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录。推进重点地区危险化学品生产企业搬迁腾退地块的风险管控和修复工作。土壤污染责任人或者土地使用权人全面落实污染地块风险管控措施，防止对土壤和周边环境造成新的污染。强化风险管控和修复工程监管，防止转运污染土壤非法处置，减少污染地块风险管控和修复过程中的二次污染。针对风险管控地块，各地要建立清单，严格落实风险管控措施，通过跟踪监测和现场检查等方式，强化后期管理。 选择青岛、淄博、泰安 3 市作为典型市，分别以建设用地管理、污染地块风险管控与修复、区域产业发展为重点，开展土壤污染防治先行区建设。鼓励先试先行，探索建立区域性污染土壤修复车间、污染土壤转运联单制度和“环境修复+开发建设”模式。2021 年，启动建立黄淮海区域土壤与农业农村生态环境保护创新中心和土壤类国家级环境保护重点实验室。到 2025 年，初步建设土壤污染风险管控与修复技术和仪器装备研发中试基地	项目所在地块现状为工业用地	符合

表 11-6 拟建项目与鲁环委办[2021]30 号深入打好碧水保卫战行动计划的符合性

鲁环委办[2021]30 号——深入打好碧水保卫战行动计划		本项目情况	分析结论
三、精准治理工业企业污染	聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021 年 8 月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。 继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理	项目属于化工行业，位于化工重点监控点内，废水采用明管输送	符合
四、推动地表水环境质量持续向好	严守水质“只能变好、不能变差”底线，各市梳理河流水质指数和湖库水质指数较高的河湖库及重点影响因子，形成重点改善河湖库清单。按照“短期长期结合、治标治本兼顾”的原则，突出重点区域、重点河湖库、重点因子、重点时段污染管控，制定专项推进方案。建立重点河湖水质改善省级驻点帮扶机制，组建帮扶团队，现场驻点指导，精准制定“一河一策”，聚力解决突出水生态环境问题。 持续开展汛前河湖水质超标隐患排查整治行动，重点清理河湖淤积底泥、水面及沿岸农业生产生活废弃物、沿线闸坝及沟渠临时拦截的生产生活污水或灌溉尾水，整治破损堵塞的城镇雨污管网，开展城市雨污水管道清掏，提升城镇污水处理设施应急处理能力及重点工业企业汛期污染管控能力，集中力量解决旱季“藏污纳垢”、雨季“零存整取”的突出环境问题。 开展入河排污口溯源分析，建立“排污单位—排污通道—排污口—受纳水体”的排污路径，完成排污口分类、命名、编码和标志牌树立等工作，形成规范的排污口“户籍”管理。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，编制整治工作方案，提出“一口一策”整治措施。2021 年年底前，完成工业企业、城镇污水集中处理设施排污口以及黄河干流排污口整治任务；2023 年年底前，完成南四湖流域入河排污口整治；2025 年年底前，完成全省入河排污口整治任务。强化水污染物排放口排污许可信息管理，规范污染因子、排放标准、许可年排放量限值、排放去向、自行监测因子及频次等内容	项目位于化工重点监控点内，将积极配合各部门开展各项整治工作	符合

五、防控地下水污染风险	持续推进地下水环境状况调查评估，2025 年年底前，完成一批化工园区、化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等其他重点污染源地下水基础环境状况调查评估。科学划定地下水污染防治重点区。2022 年 6 月底前，完成南四湖流域地下水环境状况调查评估，研究提出南四湖流域水环境综合治理对策。 加强国控地下水考核点位水质达标提升，2022 年年底前，摸清点位周边地下水环境状况并排查污染成因。对人为污染导致未达到水质目标要求的，或地下水质量为Ⅴ类的，市政府应逐一制定实施地下水质量达标（保持或改善）方案。 识别地下水型饮用水水源补给区内潜在污染源，建立优先管控污染源清单，推进地级及以上浅层地下水型饮用水重要水源补给区划定。强化危险废物处置场和生活垃圾填埋场等地下水污染风险管控。试点开展废弃矿井地下水污染防治。完善报废矿井、钻井等清单，持续推进封井回填工作。在黄河流域、南水北调沿线等重点区域选择典型城市，开展地下水污染综合防治试点城市建设，探索城市区域地下水环境风险管控。探索地下水治理修复模式，实施泰安市宁阳化工产业园及周边地下水污染防控修复试点项目，推进地下水污染风险管控与修复，2022 年年底前完成阻控地下水污染和建立地下水监控体系工作。2022 年年底前，全省化工园区编制“一区一策”地下水污染整治方案并组织实施。实施淄博市高青县化工产业园地下水污染源防渗试点	项目位于化工重点监控点内，将积极配合各部门及园区开展各项整治工作	符合

根据以上分析，拟建项目符合鲁环委办[2021]30 号文件要求。

11.5.4 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性分析

项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）符合性分析见表 11-7。

表 11-7 《大气污染防治行动计划》符合性

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉	项目用热由厂区装置供应	符合
2	在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造	企业定期开展泄漏检测与修复工作	符合
3	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统	项目加强施工期污防措施	符合
4	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换	不属于两高行业	符合
5	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	项目不属于落后产能	符合
6	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督	项目配备了技术成熟的环保设施	符合

根据上表，项目符合国发[2013]37 号要求。

11.5.5 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）

项目与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性分析见表 11-8。

表 11-8 项目与《水污染防治行动计划》相关要求符合情况

分类	国发[2015]17号文要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染	（一）狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策	项目不属于取缔行业，属于《产业结构调整指导目	符合

物排放	的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	录(2019 年本)》中允许类，符合国家产业政策要求	
	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	项目不属于十大重点行业	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	废水排入厂区污水处理站处理后作为中水回用，不外排	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	符合
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	项目采取了节水措施，蒸汽冷凝水进入全厂冷凝水系统，用于热电车间回用，提高工业用水效率	符合
六、严格环境执法监管	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	项目污染物经处理后均可达标排放	符合
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司已制定完善的风险应急预案和风险防控措施，能够有效防范生产中潜在的环境风险	符合
九、明确和落实各方责任	（三十一）落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任	企业对污染治理设施的建设和运行采取严格管理措施，且已开展自行监测	符合

根据上表，项目符合国发[2015]17 号要求。

11.5.6《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）

项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 11-9。

表 11-9 项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
四、实施建设用地准入管理，防	（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	项目所在厂区属于省政府公布的第二批化工重点监控点，根据土	符合

范人居环境风险	块的环境风险，合理确定土地用途	地利用规划图，属于工业用地	
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%	项目不涉及重金属的排放	符合
	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	项目固体废物放置在固废仓库中，满足防扬散、防流失、防渗漏等的要求	符合

根据上表，项目符合国发[2016]31 号要求。

11.5.7 《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》

项目与《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》(2017.9.19)符合情况见表 11-10。

表 11-10 项目与《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》符合性

序号	通知要求	项目情况	符合性
1	严格落实建设项目环评限批联动。对于涉及限批未解限的地区，各级环保部门一律不得审批被限批地区的相关建设项目环境影响评价文件(基础设施、民生工程、废气治理和提标改造治污等除外)	建设地点不属于涉及限批未解限的地区	符合
2	强化替代约束，严格环境准入。凡涉及主要污染物排放总量的建设项目，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；凡涉及煤炭消耗的建设项目，必须取得发改或其他主管部门的煤炭替代文件，否则各级环保部门一律不予通过环评审批	项目将严格落实区域污染物排放总量 2 倍替代，确保增产减污；项目不属于涉及煤炭消耗的建设项目	符合
3	加强“三同时”监管，落实环保改进计划。对于须落实“以新带老”和供热范围内锅炉替代关停等要求的建设项目，在正式投入运行前，必须完成相关替代工作，否则不得投入运行，各	项目环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；不	符合

	级环保部门不得核发其排污许可证。对于已环保备案的违规项目，要逐个核查其环保改进计划，特别是钢铁、化工等行业卫生防护距离内居民搬迁问题，是否按承诺按期完成，如逾期未完成，应按备案意见和现状评估报告要求对其采取限产或停产措施	涉及卫生防护距离内居民搬迁问题	
4	落实监管责任，严肃查处项目环评违法行为。加大环境监管力度，对违法建设项目依法从严从重处罚，坚决遏制“未批先建”等违法行为	项目无未批先建行为	符合

根据上表，项目满足《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》的要求。

11.5.8 环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》

项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）的符合性分析见表 11-11。

表 11-11 与环办环评[2017]84 号符合性分析

环办环评[2017]84 号的主要内容	项目情况	符合性
三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容	本次环评根据环境影响评价要素导则严格核定了排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容	符合
六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015 年 1 月 1 日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据	厂区内有相应行业排污许可证申请与核发技术规范的现有工程已开展排污许可填报	符合

11.5.9 环环评[2016]150 号文

项目与《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）号文符合情况见表 11-12。

表 11-12 项目与环环评[2016]150 号文符合情况

序号	环环评[2016]150 号文件要求	项目情况	符合性
1	在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	项目所在地为不处于生态保护红线范围内	符合
2	环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	项目在工程分析及污染防治措施论证等章节对项目对环境质量的影响进行了深入分析，并强化污染防治措施和污染物排放控制要求	符合
3	要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	项目不在齐河县规定的环境准入负面清单范围内	符合
4	对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件	项目废气经各处理措施后均能够达标排放，废水经厂区污水站处理达标后作为中水回用，不外排。项目污染物排放满足区域环境质量标准	符合

11.5.10 《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（鲁政发[2015]31 号）

表 11-13 项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况

序号	鲁政发[2015]31 号文件要求	项目情况	符合性
1	加强工业污染防治		
1.1	各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、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、电镀等十大重点行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换	项目不属于十大重点行业	符合
1.2	各市制定分年度落后产能淘汰方案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼	项目各装置产品和工艺均符合产业政策要求	符合

	砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目		
1.3	2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造	企业实现了污水集中处理并安装了自动在线监控装置	符合
2	促进水资源节约和循环利用		
2.3	禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决	项目用水由厂区内中水供给，少量取用地下水	符合

11.5.11 与《山东省打好自然保护区等突出生态问题整治攻坚战作战方案（2018-2020 年）》符合性

《山东省人民政府关于印发山东省打好自然保护区等突出生态问题整治攻坚战作战方案（2018-2020 年）的通知》指出：划定并严守生态保护红线，将科学评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区与各类保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加，确保划定范围涵盖省级及以上自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区以及其他类型禁止开发区的核心保护区域，做到应保尽保、应划尽划。落实生态保护红线优先地位要求，将生态保护红线作为空间规划的重要基础，发挥生态保护红线对国土空间开发的底线作用。

项目不占用生态红线，不占用水产种质资源保护区的核心区。

11.5.12 与鲁环发〔2019〕113 号文符合性

山东省生态环境厅 2019 年 5 月 28 日发布了《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），项目与鲁环发〔2019〕113 号文符合情况见表 11-14。

表 11-14 项目与鲁环发〔2019〕113 号文符合情况

分类	鲁环发〔2019〕113号文要求	项目情况	符性合
着力加强突出类别危险废物安全处置	加大工业污泥减量技术示范推广，加快推进专业化、规范化利用处置能力建设。鼓励开展飞灰资源化利用技术的研发与应用，加快飞灰利用处置项目建设。着力推动产业结构优化调整，减少废盐、工业污泥等低价值、难处理危险废物产生量。对危险废物产生量大、无法落实处置去向的企业的相关生产设施，依法实施限产、停产、关闭	拟建项目污泥进入危废焚烧炉处置，其他危废委托处置	符合

全面加强监管体系建设	建立健全覆盖危险废物产生、贮存、转移、处置全过程的监管体系，完善危险废物产生单位和经营单位监管机制。充分发挥市场在处置资源配置中的决定性作用，全面及时公开全省危险废物利用处置单位的许可种类、规模等，产废单位自主选择利用处置单位，建立竞争市场，消除价格垄断，通过竞争降低处置成本	危险废物产生、贮存均有台账，危废转移执行转移联单制度	符合

11.5.13 与《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》符合性分析

根据《重点流域水污染防治规划(2016-2020 年)》（环水体[2017]142 号），拟建项目所在德州市属于重点流域中的黄河流域。拟建项目与该规划的符合情况见表 11-15。

表 11-15 项目与《重点流域水污染防治规划(2016-2020 年)》的符合性分析

文件要求		项目符合性
（一）促进产业转型发展	严格环境准入。根据控制单元水质目标和主体功能区规划要求，细化功能分区，实施差别化环境准入政策。江苏太湖流域停止审批增加氮磷污染物排放的新建工业项目，沿江地区严格限制新建高污染化工项目，沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目；提高贵州乌江、清水江流域新建磷化工项目磷石膏综合利用率；福建闽江水口电站以上流域范围禁止新建、扩建制革项目，严控新建、扩建植物制浆、印染项目，九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域范围禁止新建、扩建造纸、制革、电镀、漂染行业工业项目	拟建项目不在以上严格环境准入的地区
	优化空间布局。新建企业原则上均应建在工业集聚区。推进企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求的工业集聚区集中，并实施工业集聚区生态化改造。七大重点流域干流及一级支流沿岸，切实开展石油加工、化学原料和化学品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等重点行业企业的空间分布优化，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。造纸、印染等重点行业主要分布区域新建、改建、扩建该行业项目要实行污染物排放减量置换。 有序推进产业梯度转移，强化承接产业转移区域的环境监管。完善工业园区污水集中处理设施。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系统，并与环境保护主管部门联网	拟建项目为新建项目，不属于造纸、印染等重污染项目
	强化水环境承载能力约束作用。建立水环境承载能力监测评价体系，实行承载能力监测预警，已超过承载能力的地区要统筹衔接水污染物排放总量和水功能区限制纳污总量，实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。现状水质劣于Ⅴ类的优先控制单元全部实施行业内新建项目重点污染物排放减量置换。黄河流域湟水河、渭河、汾河等重要支流要控制造纸、煤炭和石油开采、氮肥化工、煤化工及金属冶炼等行业发展速度和经济规模	拟建项目为新建项目，生产废水经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排，不属于造纸、印染等重污染项目

	全面取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。按照水污染防治法律法规要求，以广东省电镀、四川省造纸、河北省制革、山西省炼焦等为重点，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	拟建项目不属于上述“十小”企业
（二）提升工业清洁生产水平	依法实施强制性清洁生产审核。以区域性特征行业为重点，鼓励污染物排放达到国家或者地方排放标准的企业自愿开展清洁生产审核。2017 年底前，造纸行业力争完成纸浆无元素氯漂白改造或采取其他低污染制浆技术，钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，氮肥行业尿素生产完成工艺冷凝液水解解析技术改造，印染行业实施低排水染整工艺改造，制药（抗生素、维生素）行业实施绿色酶法生产技术改造，制革行业实施铬减量化技术改造	拟建项目属于国内清洁生产先进水平，生产废水经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排，制定了环境监测制度和信息公开制度
（三）实施工业污染源全面达标排放计划	加强工业污染源排放情况监管。2018 年底前，各地完成所有行业污染物排放情况评估工作，全面排查工业污染源超标排放、偷排偷放等问题。根据区域污染排放特点与环境质量改善要求，逐步实现将所有工业污染源纳入在线监控范围，及时发现超标排放行为。深化网格化监管制度，将监管责任落实到具体责任人，全面落实“双随机”制度，加强日常环境执法工作。	
	加大超标排放整治力度。对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限制生产或停产整治，明确落实整改的措施、责任和时限；对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，依法提请地方人民政府责令限期停业、关闭；对城市建成区内污染超标企业实施有序搬迁改造或依法关闭。持续保持环境执法高压态势，依法严肃查处偷排偷放、数据造假、屡查屡犯的企业；对涉嫌犯罪的人员，依法移送司法机关；及时向社会公布违法企业及其法人和主要责任人名单、违法事实和处罚措施等信息，充分发挥负面典型案例的震慑警示作用。地方各级环保部门根据《关于对环境保护领域失信生产经营单位及其有关人员开展联合惩戒的合作备忘录》（发改财金〔2016〕1580 号）的要求，加强与相关部门的协调配合，依法依规对违法排污单位及相关人员实施联合惩戒。“十三五”期间，每年分季度向社会公布“黄牌”和“红牌”企业名单，实施分类管理；加大抽查核查力度，对企业超标现象普遍、超标企业集中地区的地方政府采取公示、挂牌督办、公开约谈、区域限批等措施	
	加强企业污染防治指导。完善行业和地方污染物排放标准体系，有序衔接排污许可证发放工作。督促、指导企业按照有关法律法规及技术规范要求严格开展自行监测和信息公开，提高企业的污染防治和环境管理水平	

11.6 小结

综上所述，项目符合国家产业政策和相关环保政策要求，符合齐河县县城总体规划。项目的选址、给水、排水、供热等基础设施方面分析均合理，区位优势明显；各项环保措施可行，不影响当地的环境功能区划。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

12 评价结论及对策建议

12.1 评价结论

12.1.1 企业概况

金能科技股份有限公司位于齐河县工业园区西路 1 号，成立于 2004 年，2017 年 5 月上海 A 股上市。主营业务有煤化工和精细化工，主要产品有炭黑、焦炭、甲醇、对甲基苯酚、山梨酸（钾）等，产品在占领国内市场的同时，远销美、欧、日、韩等国家和地区。

12.1.2 项目背景及项目概况

山梨酸及山梨酸钾，主要用作食品防腐剂，是国际粮农组织和卫生组织推荐的高效安全的防腐保鲜剂，可以被人体的代谢系统吸收而迅速分解为二氧化碳和水，在人体内无残留，防腐效果是同类产品苯甲酸钠的 7 倍。山梨酸及山梨酸钾广泛应用于食品、饮料、烟草、医药、化妆品、农产品、宠物家禽饲料等行业，也可用于树脂、香料和橡胶工业。

金能科技股份有限公司在消化吸收国内外先进技术的基础上，不断研发创新，形成了自身独特的生产技术，质量优秀且稳定，成本也较有竞争力，特别是公司研发生产的球状山梨酸钾，全球领先，也使公司成为了国内唯一能够提供优质球状山梨酸钾的供应商。

金能科技股份有限公司拟投资 100046 万元建设 4 万吨/年山梨酸钾项目。

12.1.3 项目建设可行性

12.1.3.1 产业政策符合性

本项目为山梨酸钾生产项目，不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于允许类，项目已取得山东省建设项目备案文件，备案号 2109-371425-04-01-736080，项目符合国家产业政策要求。

12.1.3.2 规划符合性

项目位于金能科技股份有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，符合《齐河县县城总体规划》（2018-2035 年）要求；金能科技股份有限公司位于山东省政府认定的第二批化工重点监控点名单内，认定厂区地址为齐河县经济开发区金能大道 1 号。

12.1.4 环境质量现状

12.1.4.1 环境空气

根据 2021 年 6 月德州市生态环境局下发的《2020 年生态环境质量结论》，2020 年齐河县环境空气中 SO_2 年平均质量浓度及 98%保证率的日均浓度、CO95%保证率日平均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年平均质量浓度或

相应百分位数 24h、8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

现状监测期间各监测点位的氨、氯化氢小时浓度、氯化氢日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；二噁英日均浓度满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；氟化物小时浓度、日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准。非甲烷总烃小时浓度满足参考执行的《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。

12.1.4.2 地表水

根据现状监测，监测期间各监测点位各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求。

12.1.4.3 地下水

根据监测结果，项目区域地下水中总硬度、氟化物、氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、锰、钠等因子出现不同程度的超标，其他各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。经查询资料，上述因子超标与当地地质因素有关。

经查询《德州市地下水调查评价报告》，深层地下水主要超标物为氟化物。根据地下水监测数据分析，随埋深的增加，德州市深层地下水水化学类型由 Cl·SO_4-Na 逐渐变为 HCO_3-Na 型，趋于淡化。阳离子中 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}和阴离子中的 Cl^-、SO_4^{2-}的浓度由高逐渐降低，而 pH 和 F^-的浓度却由低逐渐升高。

本次监测数据随着 1#～5#埋深的增加，F^-逐渐升高，符合当地地下水变化趋势。

12.1.4.4 声环境

根据监测结果，项目厂区厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

12.1.4.5 土壤环境

根据监测结果分析可知，1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、10#、11#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；9#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；8#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值。

12.1.5 污染物排放情况

12.1.5.1 废气污染防治措施

1、有组织废气

（1）拟建项目吸收塔废气进入废气焚烧炉焚烧，焚烧烟气经 27m 高、内径 0.5m 的排气筒（P1）排放，焚烧废气中 VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值，SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（2）工艺不凝气、装置置换排气、真空系统排气、中间罐及储罐呼吸排气等进入危废焚烧炉焚烧处理，焚烧废气经“烟气急冷+干法脱硫+活性炭吸附（除二噁英）+布袋除尘器+SCR 脱硝”后经 1 根 50m 的排气筒（P2）排放，其中水解废气、离心废气、盐酸罐废气和盐酸高位槽废气经 1 级水洗+1 级碱洗预处理后进入危废焚烧炉，其他废气直接进入危废焚烧炉。焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求；VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB2801.6-2018）表 1Ⅱ时段限值，一氧化碳、氯化氢、二噁英排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准要求。

（3）裂解炉以脱硫后焦炉煤气为燃料，燃烧废气经 3 根 37m 的排气筒（P3、P4、P5）排放，焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（4）柱钾设 3 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排放（P6），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（5）球钾设 2 台热风炉，热风炉以焦炉煤气为燃料，燃烧废气共同经 1 根排气筒排放（P7），焚烧废气中 SO_2、NOx、烟尘满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（6）柱钾喷雾干燥废气经两级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P8 排放，柱钾流化床干燥废气经一级水洗预处理后，进入柱钾喷雾干燥后的第二级水洗，后共同经 1 根排气筒 P8 排放；废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（7）球钾造粒塔废气经一级旋风进一步收尘后，经两级水洗后经排气筒 P9 排放，废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（8）污水处理站废气收集后一级酸洗+一级碱洗+除雾器+UV 光氧+一级水洗后经 P10 排放，污水站有组织废气排放满足《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 要求。

2、无组织废气

项目无组织排放废气主要来源于装置区及罐区，通过采取加强设备密闭、开展 LDAR，罐区储罐呼吸废气连接至危废焚烧炉。

厂界 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 浓度限值（VOCs 2.0mg/m^3）；颗粒物、HCl 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物 1.0mg/m^3），氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建浓度限值（氨 1.5mg/m^3）。

12.1.5.2 废水污染防治措施

项目废水进入拟建污水处理站处理，处理后排入金能城市污水处理厂中水深度处理后中水回用；循环冷却排污水、纯水制备浓水进入金能城市污水处理厂处理，处理后回用于厂区其他装置补水，不外排。

12.1.5.3 噪声防治措施

项目噪声主要来自各装置，产生噪声的设备有物料泵、冷冻机组、风机、真空泵组、离心机、引风机等，其噪声水平一般在 80～105dB（A）之间等。采取相关减震、隔声措施后，项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

12.1.5.4 固废防治措施

项目固废包括焚烧炉炉渣、飞灰、废 SCR 脱硝催化剂，委托有资质单位进行处置；原辅材料包装袋为一般固废，外卖综合利用；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

12.1.5.5 污染物排放总量

1、废气污染物

项目排放颗粒物16.551t/a、$SO_2$14.158t/a、NOx 67.907t/a、VOCs10.862t/a。

2、COD 和氨氮

项目废水经处理后回用，不外排。

12.1.6 环境影响情况

12.1.6.1 环境空气

根据预测，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环

境防护距离。项目采取了严格的大气污染防治措施，对区域大气环境影响较小。

12.1.6.2 地表水

项目废水经处理后回用，不外排。项目废水不直接进入周围水体，对区域地表水环境影响较小。

12.1.6.3 地下水

本项目对废水进行收集处理，装置区、污水管道及污水处理站采取防渗措施，将有效避免废水下渗污染浅层地下水，项目对地下水影响较小。

12.1.6.4 声环境

拟建项目投产后，项目对各厂界的贡献值较小，厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。项目周边 200m 内无居民区等噪声敏感目标，项目噪声对居民区影响较小。

12.1.6.5 土壤

项目涉及物料储存的储罐区、生产过程的装置区及各种物料堆场等均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，对土壤环境影响较小。

12.1.7 清洁生产

项目所用原料及产品清洁性高，所选用的生产工艺、生产设备具有国内先进水平；污染物排放浓度和排放量满足相应的标准要求，总体符合清洁生产的要求。

12.1.8 环境风险

本项目涉及危险化学品，项目在采取严格有效的预警措施并制定应急预案的基础上，环境风险可接受。企业设置了完善的三级防控体系，项目依托厂区现有 24200m^3 事故水池储存事故状态下的污水，确保事故状态下物料和废水不直接排入地表水体。在严格落实风险应急预案及评价所提出的风险防控及应急措施后，拟建项目环境风险可防可控。

12.1.9 公众参与

“金能科技股份有限公司 4 万吨/年山梨酸钾”环评期间，建设单位按照国家要求进行了公众参与工作，并单独编制成册上报环保部门。建设单位在本项目报告书征求意见稿编制完成后，于 2022 年 6 月 28 日至 2022 年 7 月 11 日在公司网站进行了公示，并附公众调查表和报告书征求意见稿的下载链接；并在公示期内在当地报纸《齐河报》上进行了两次公示，附报告书征求意见稿的下载链接，公示时间分别为 2022 年 6 月 29 日和 7 月 6 日，

公示期间未收到反对意见。

综上，金能科技股份有限公司 4 万吨/年山梨酸钾符合产业政策要求；选址符合齐河县县城总体规划；落实各项污防措施后，满足当地环境功能要求，符合清洁生产要求；符合“三线一单”控制要求；环境风险能够有效控制；从环保角度分析，在满足总量控制要求并落实报告书提出的环境保护措施后，项目的选址合理，建设可行。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

1、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、落实废气治理措施，确保达标排放。

3、加强废水收集和处理管理，项目废水经厂内污水处理站预处理后，排入金能城市污水处理厂处理后中水回用，不外排。

4、优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

5、对项目各种固体废物分类收集后妥善处理和处置。

6、对危废暂存仓库、废水收集管网、事故水导排系统等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

7、按规范设置永久采样孔和采样平台。

8、严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

12.2.2 建议

1、进一步加强节水措施，提高水的综合利用率，减少污水的排放量；

2、加强对环保设施的管理运行，定期检查运行情况，保证污染物稳定达标排放；

3、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。