

济南世创友联有机硅科技有限公司

年产 1000 吨特种硅弹性体项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

山东博瑞达环保科技有限公司

二〇二四年十二月

概 述

一、项目由来

有机硅材料是一类具有宽广温度适应范围的橡胶材料，具有极佳的电气绝缘性能，同时还能通过填充体系的调整，变成导电材料和高导热材料；具有有机合成材料中最好的生理相容性，可与人体长期接触而无毒副作用；有机硅化合物及其高分子材料表面性能独特，可作为表面活性剂、防水剂、高分子材料加工助剂等广泛使用。经过几十年的发展，随着社会进步和经济发展对高性能材料需求的增长，有机硅材料已广泛应用于航空航天、电子信息、电力、电器/气、建筑工程、纺织服装、石油化工、生物医药、农业水利、环境保护、能源、现代交通、机械、食品、室内装修、日化和个人护理品等几乎所有的工业领域和高新技术产业。

济南世创友联有机硅科技有限公司是一家从事高品质合成硅橡胶、新材料技术研发、生产、加工和销售的企业。现公司主要从事硅油、液体胶、生胶和混炼胶的生产和销售。公司根据市场急需特种硅弹性体产品的现状，选址于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，建设年产 1000 吨特种硅弹性体项目。本项目拟租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间，项目供电、供水依托租赁厂区现有水、电系统，生活污水处理依托租赁厂区化粪池，事故废水依托租赁厂区现有事故水池。

二、项目概况

本项目为新建项目，位于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间，占地约 2300m²。本项目建成后全厂劳动定员 43 人，生产制度为一班制，每班工作 8 小时，年工作 2400 个小时。本项目建成后，年产苯基硅油 200 吨、苯基液体胶 100 吨、橡胶生胶 210 吨、混炼胶 490 吨。

三、报告编制过程

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

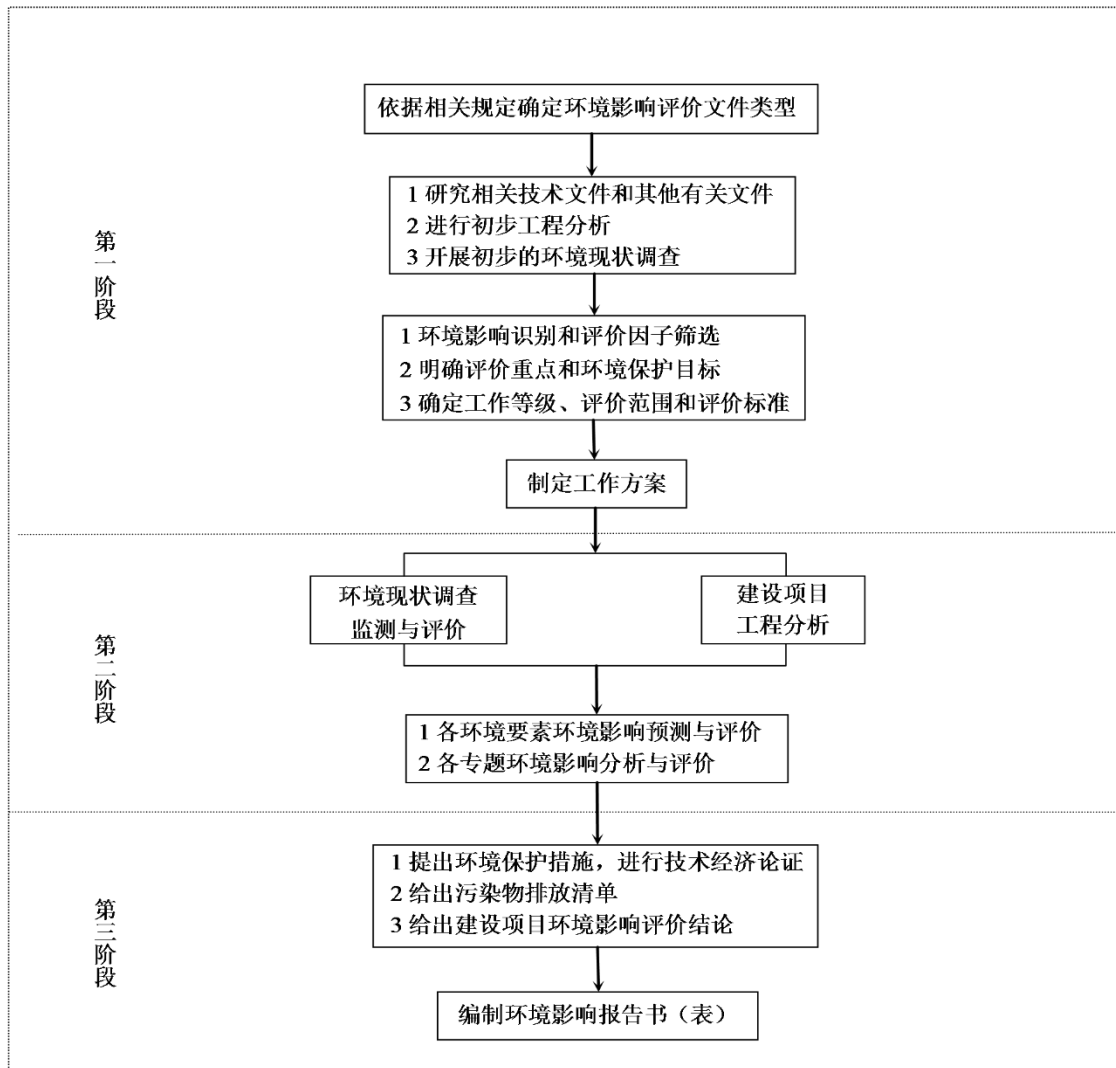


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

四、分析判定情况简述

1、产业政策符合性判定

项目已通过备案（项目代码 2407-370126-07-02-786121）。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。本项目不生产、使用国家明令禁止的危险化学品，不采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，符合国家产业政策。

2、选址合理性判定

本项目选址于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间。

商河县经济开发区始创于 2001 年 2 月，2006 年 3 月，经省政府批准，更名为山东商河经济开发区，规格为省级开发区，核定开发面积 17 平方公里，园区

内基础设施已实现“八通一平”，现有 110kV 变电站 2 座；清源水厂、开源水厂日供水能力 4.5 万吨；园区污水管网完善，日处理污水 3.5 万吨；建有国家“西气东输”管道天然气门站，日供气 40 万立方米。

商河化工产业园位于山东商河经济开发区内，为山东商河经济开发区管委会依托山东商河经济开发区设立，根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4 号），商河化工产业园认定面积 7.77 平方公里，四至范围：东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域。

根据《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030）》，本项目符合商河经济开发区总体规划；根据《商河化工产业园规划图》，本项目用地属于工业用地，符合商河化工产业园总体规划及规划环评要求；根据《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目用地类型为工业用地，选址位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，符合《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

3、“三线一单”符合性判定

本项目不涉及生态保护红线；通过区域削减，区域环境质量得到整体改善；项目不违背资源利用上线的要求，不在环境准入负面清单之列，总体符合“三线一单”的要求。

五、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）废气方面：主要关注项目甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）污染因子、源强及治理措施，评价污染物排放对区域环境和周围敏感点的影响程度。

（2）废水方面：主要关注地下水的防渗相关措施，避免废水进入地下水系统。

（3）噪声方面：主要关注噪声源强和厂界噪声达标可行性。

（4）固废方面：主要关注一般固体废物和危险废物的处置措施和暂存区设置。

2、环境影响

(1) 废气

项目配投料过程中会产生颗粒物，硅油和液体胶生产线设置集气罩，投料站整体密闭收尘，粉尘经负压收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001 排放。除尘器处理效率可达 99%，则颗粒物排放量为 0.025t/a，排放速率为 0.010kg/h，排放浓度为 2.094mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级最高允许排放速率（10mg/m³、3.5kg/h）。

硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）排放量分别为 0.011t/a、0.020t/a、0.169t/a，排放速率分别为 0.022kg/h、0.039kg/h、0.174kg/h，排放浓度 2.151mg/m³、3.942 mg/m³、17.421 mg/m³，臭气浓度 2000（无量纲）。甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的II时段排放限值（甲醇：50mg/m³；VOCs：60mg/m³、3.0kg/h）；三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准（三甲胺：0.54kg/h，臭气浓度：2000（无量纲））。

投料站、危废间等产污区域微负压收集废气，尽可能有组织收集处理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织废气排放。VOCs（以非甲烷总烃计）可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值（2.0 mg/m³）；甲醇、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（甲醇 12mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³）。三甲胺可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 浓度限值（0.08mg/m³）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算，评价项目最大地面浓度占标率来自于生产车间无组织排放的颗粒物， $P_{max} = 0.852\% < 1\%$ ，同时本项目属于化工行业，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。本项

目不需设置大气环境保护距离，无需设置卫生防护距离。本项目在落实好各项污染防治措施的前提下，从环境空气影响角度而言项目可行。

（2）废水

废水主要为循环冷却排水、生活污水。生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。本项目建成后每年废水排放总量 129m³/a，排入污水管网的 COD、氨氮分别为 0.013 t/a、0.001 t/a。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。

（3）地下水

选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水产生持续泄漏，污染物会顺地下水径流方向东北方向扩散，但污染物运移速度慢、距离短，下游村庄等敏感目标受到影响较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如泄漏发现及时，采取控制源头、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。本项目相对污染物产生量小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

（4）噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、废气处理设备，通过采取低噪声设备、基础减振、绿化隔声等噪声治理措施后，各厂界的昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准。

（5）固体废物

废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、捕集废油于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。本项目使用专用危废库暂存危废，对危废库地面进行相应的防渗处理，设置事故水导排、废气收集措施，做好固废危废记录，使用规范的标志标签，设置防护设施。在采取以上措施后，危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准的要求。本项目固废全部妥善处理，产生环境影响较小。

（6）土壤

根据预测，在不考虑降解及挥发的情况下，拟建项目大气沉降污染物进入

土壤的量较小，企业严格采取各工作岗位责任制进行控制，各工作岗位实行每日到位检查并做好相应的记录，确保废气处理装置稳定运行，因此，本项目对土壤环境影响较小。

（7）环境风险

项目涉及的危险化学品主要包括八甲基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化钾、废矿物油类等，临界量的比值的累加值 $Q < 1$ ，环境风险评价等级为简单分析。项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，依托山东金泰隆焊材有限公司事故水池，严格采取环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄漏、火灾及爆炸事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

六、主要结论于新建项目，符合国家的产业政策；项目选址合理，满足达标排放、总量控制和清洁生产的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

在报告书的编制过程中，我们得到了济南市生态环境局、济南市生态环境局商河分局、建设单位济南世创友联有机硅科技有限公司、检测单位山东鲁环检测科技有限公司的大力支持和协作，在此深表感谢！由于水平有限，报告书编制过程中的不足之处在所难免，敬请领导、专家批评指正。

项目组

2024 年 12 月

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《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日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日通过，2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日通过，2023年4月1日起施行）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日修正）；

- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第743号，2021年9月1日起施行）；
- (18) 《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日起施行）；
- (19) 《节约用水条例》（国务院令776号，2024年5月1日起施行）；
- (20) 《排污许可管理条例》（国务院令736号，2021年3月1日起施行）；
- (21) 《排污许可管理办法》（生态环境部令 第32号，2024年7月1日起施行）；
- (22) 《关于发布<非道路移动机械污染防治技术政策>的公告》（生态环境部公告 2018年 第34号）；
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起实施）；
- (24) 《中共中央国务院<关于深入打好污染防治攻坚战的意见>》（2021年11月2日）；
- (25) 《关于发布<污染源强核算技术指南准则>等五项国家环境保护标准的公告》（生态环境部公告 公告2018年第2号）；
- (26) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；
- (27) 《应急管理部办公厅关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的函》（应急厅函〔2018〕388号）；
- (28) 《国家产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (29) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (30) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅于2020年2月26日印发）；
- (31) 《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部部令第36号，2025年1月1日起施行）；
- (32) 《环境保护综合名录（2021年版）》；
- (33) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部 部令第19号，2021年2月1日起施行）；
- (34) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意

见》（环综合〔2021〕4号）；

（35）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；

（36）《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》（环环评〔2021〕45号）；

（37）《关于发布<碳排放权登记管理规则（试行）><碳排放权交易管理规则（试行）>和<碳排放权结算管理规则（试行）>的公告》（生态环境部公告2021年第21号）；

（38）《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）；

（39）《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资〔2021〕1524号）；

（40）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

（41）《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）；

（42）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）；

（43）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（44）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；

（45）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）；

（46）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固〔2022〕17号）；

（47）《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）；

（48）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评〔2022〕26号）；

（49）《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）；

- （50）《自然资源部关于进一步加强国土空间规划编制和实施管理的通知》（自然资发〔2022〕186号）；
- （51）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；
- （52）《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号）；
- （53）《关于做好国土空间总体规划环境影响评价工作的通知》（环办环评函〔2023〕34号）；
- （54）《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；
- （55）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
- （56）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5号）；
- （57）《关于加强生态环境分区管控的意见》（国办发〔2024〕7号）；
- （58）《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》（环大气〔2024〕6号）；
- （59）《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》（环监测〔2024〕17号）；
- （60）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；
- （61）《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65号）；
- （62）《全面实行排污许可制实施方案》（环环评〔2024〕79号）
- （63）《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》（环土壤〔2024〕80号）。

1.1.2 地方法律法规及文件

- （1）《山东省环境保护条例》（2018.11.30修订，2019年1月1日起施行）；
- （2）《山东省水污染防治条例》（2020.11.27修正）；
- （3）《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30修正）；
- （4）《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23修正）；
- （5）《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022年9月21日通过，2023

年1月1日施行）；

（6） 《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日通过，2020年1月1日起施行）；

（7） 《山东省规划环境影响评价条例》（2021年12月3日通过，2022年1月1日起施行）；

（8） 《山东省南水北调条例》（2015年4月1日通过，2015年5月1日起施行）；

（9） 《山东省清洁生产促进条例》（2020年11月27日修正）；

（10） 《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修正）；

（11） 《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省人民政府令第309号，2017年8月1日施行）；

（12） 《山东省人民政府关于印发山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》（鲁政发〔2018〕7号）；

（13） 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号2018.1.24修订）；

（14） 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号）；

（15） 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113号）；

（16） 《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》（鲁环发〔2019〕146号）；

（17） 《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）；

（18） 《山东省工业和信息化厅等部门关于印发<山东省化工园区管理办法（试行）>的通知》（鲁工信化工〔2020〕141号）；

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

（20） 《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》（鲁环发〔2020〕30号）；

（21） 《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》

（鲁政字〔2020〕269号）；

（22）《山东省生态环境厅转发<关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知>的通知》（鲁环字〔2021〕15号）；

（23）《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》（鲁环字〔2021〕8号）；

（24）《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58号）；

（25）《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》（鲁动能〔2021〕3号）；

（26）《山东省人民政府关于印发落实“六稳”“六保”促进高质量发展政策清单（第三批）的通知》（鲁政发〔2021〕8号）；

（27）《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）；

（28）《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2021〕16号）；

（29）《山东省生态环境厅 山东省发展和改革委员会关于进一步加强清洁生产审核工作的通知》（鲁环函〔2022〕12号）；

（30）关于印发《关于贯彻落实<中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见>的若干措施》的通知（鲁环委〔2022〕1号）；

（31）《关于印发<山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案>的通知》（山东省住房和城乡建设厅 山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省生态环境厅 山东省水利厅 2022年4月12日）；

（32）《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规定的通知》（鲁环发〔2022〕12号）；

（33）《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100号）；

（34）《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定（试行）的通知》（鲁政字〔2022〕196号）；

- (35) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》（鲁政办发〔2023〕1号）；
- (36) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）；
- (37) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政字办〔2021〕57号）；
- (38) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）；
- (39) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）；
- (40) 《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；
- (41) 《山东省生态环境厅关于印发<山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（鲁环发〔2023〕11号）；
- (42) 《关于印发山东省减污降碳协同增效实施方案的通知》（鲁环发〔2023〕12号）；
- (43) 《山东省国土空间规划（2021-2035年）》（鲁政发〔2023〕12号）；
- (44) 《山东省黄河流域国土空间规划（2021-2035 年）》（鲁自然资发〔2023〕13号）；
- (45) 《关于贯彻落实“四水四定”原则若干措施的通知》（鲁政字〔2023〕239号）；
- (46) 《关于印发山东省2023年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》（鲁环委办〔2023〕9号）；
- (47) 《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》（鲁环发〔2023〕20号）；
- (48) 《山东省加快构建废弃物循环利用体系实施方案》（鲁政办发〔2024〕8号）；
- (49) 《关于提升生态环境基础设施现代化水平的若干措施》（鲁发改环资〔2024〕786号）
- (50) 《山东省生态环境厅<关于印发黄河流域生态环境保护2024 年“十

大行动”工作方案>的通知》（鲁环字〔2024〕25号）；

（51）《山东省生态环境厅关于进一步抓好环评文件编制质量管理的通知》（鲁环函〔2024〕97号）；

（52）山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字〔2024〕102 号）；

（53）《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13号）；

（54）《中共山东省委办公厅山东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》；

（55）《济南市大气污染防治条例》（济南市人大2016年11月）；

（56）《济南市人民政府关于印发济南市落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（济政发〔2016〕15号）；

（57）《济南市人民政府关于印发济南市土壤污染防治工作方案的通知》（济政发〔2017〕15号）；

（58）《关于转发鲁环发〔2019〕142号文件做好全市危险废物集中收集贮存转运试点工作的通知》（济环字〔2020〕2号）；

（59）《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字〔2021〕45 号）；

（60）《济南市人民政府关于印发济南市“十四五”生态环境保护规划的通知》（济政字〔2021〕92号）；

（61）《济南市生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》（济环函〔2023〕5号）；

（62）《关于印发<济南市黄河生态保护治理攻坚战2024年工作要点>的通知》（济环发〔2024〕3号）。

（63）《商河县落实水污染防治行动计划实施方案》（商政发〔2016〕18号）。

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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (12) 《污水监测技术规范》(HJ/T91.1-2019);
- (13) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (15) 《固体废物分类与代码目录 (2024)》;
- (16) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (18) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (20) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (21) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- (22) 《国家危险废物名录 (2025 年版)》(2025.1.1);
- (23) 《危险化学品名录》(2015 版) (2022 年调整);
- (24) 《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2018);
- (25) 《重点监管的危险化学品名录 (2013 年版)》;
- (26) 《重点监管危险化工工艺目录 (2013 年版)》;
- (27) 《重点环境管理危险化学品目录》(环办 (2014) 33 号);
- (28) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则 (试行)》(HJ944-2018);
- (29) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (30) 《环境保护综合名录》(2021 版);
- (31) 《重点监管的危险化学品名录》(2015 版);
- (32) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);

- (33) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/2463-2014);
- (34) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》;
- (35) 《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T3599-2019);
- (36) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (37) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018);
- (38) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017);
- (39) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (40) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南 (试行)》(HJ 1209—2021);
- (41) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》;
- (42) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013);
- (43) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022);
- (44) 《化学物质环境风险评估与管控技术标准体系框架 (2024 年版)》。

1.1.4 规划依据

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》;
- (2) 《“十四五”循环经济发展规划》;
- (3) 《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》;
- (4) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》;
- (5) 《山东省能源发展“十四五”规划》;
- (6) 《山东省化工产业“十四五”发展规划》
- (7) 《济南市国土空间总体规划 (2021-2035 年)》;
- (8) 《商河县国土空间总体规划 (2021-2035 年)》;
- (9) 《山东商河经济开发区总体规划》(2018-2030 年);
- (10) 《商河县化工园区总体发展规划》(2017-2030 年)。

1.1.5 项目依据

- (1) 委托书;
- (2) 备案证明 (2407-370126-07-02-786121);

- (3) 环境现状检测报告；
- (4) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的、指导思想

1.2.1 评价目的

- 1、通过收集资料及现状监测，分析本工程周围环境质量现状。
- 2、通过分析本工程生产工艺、污染因素及治理措施，确定本工程主要污染物产生环节和产生量，并分析本工程所采取的环保措施是否可行；在对环境现状进行调查和监测的基础上，预测本工程投产后环境影响范围和程度，论证本工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议。
- 3、评价本项目环境影响范围和程度，分析项目运营后对环境的影响。结合总量控制、清洁生产要求，从经济及技术可行性方面对现有污染防治措施及改造措施做出经济及技术论证。提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为工程环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

- 1、根据国家和山东省有关环保法律法规、产业政策及环境影响评价技术规定，以“预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制”的现代化环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合本项目特点和所在区域的环境特征，在国家及山东省有关行业规划、区域总体发展规划和环境功能区划的指导下，以科学、严谨、求实的工作作风开展环评工作。
- 2、本项目为化工项目，根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点的进行评价；并重点分析大气环境、水环境、环境保护措施及其经济技术论证、厂址选择合理性论证。评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制的原则；环保措施力求技术可靠、可行、经济合理；尽量充分利用已有资料，评价本项目对环境的影响。
- 3、以节能减排、总量控制和清洁生产为目的；坚持污染防治措施高起点、高标准、严要求的原则，体现“循环经济”的科学发展观。

1.3 环境影响因子识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因子识别

项目选址在商河县经济开发区商河化工产业园，租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间，新购置生产设备进行生产项目的建设，施工期主要为设备的安装及调试，拟建项目施工期对周围的空气、水环境、生态环境等影响较小。

根据项目“三废”排放情况和区域环境状况，确定本项目运行期间各环境要素，主要影响因子为废气、废水、噪声和固体废物等。环境影响因子识别见表 1-1。

表1-1 运营期环境影响因子识别表

环境要素	影响因子			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	/	/	有影响
地表水	/	有影响	/	有影响
地下水	/	有影响	/	有影响
声环境	/	/	有影响	/
土壤环境	有影响	有影响	/	有影响
生态环境	有影响	有影响	/	有影响

1.3.2 评价因子

根据项目污染物的产生及排放特点，结合国家有关标准要求和当地的环境状况，现状监测因子和预测评价因子见表 1-2。

表1-2 评价因子确定表

评价专题	主要污染源	现状监测因子	预测评价因子
环境空气	工艺废气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 甲醇、三甲胺、VOCs、非甲烷总烃、臭气浓度、TSP	VOCs、PM ₁₀ 、TSP、甲醇
地表水环境	生活污水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、全盐量	——
地下水环境	装置区	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、铅、铜、镉、硒、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、硫	COD _{Cr} 、氨氮

评价专题	主要污染源	现状监测因子	预测评价因子
		化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐钠（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、钠、总大肠菌群、细菌总数、六价铬、甲苯、石油类、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-	
土壤	大气沉降垂直渗入	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、总有机碳等	石油烃
噪声	各类设备	Leq, dB (A)	Leq, dB (A)
风险	原料储存区、装置区	——	——

1.4 评价等级和评价重点

根据《环境影响评价技术导则》具体要求，结合本项目所处地理位置、区域环境功能区划及环境现状、各类污染物排放量及污染物种类等特点，确定本项目环境空气、地表水、地下水、噪声和环境风险等要素的评价等级。

1.4.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

导则推荐的估算模式计算评价等级的公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

此处，常规污染物 C_{oi} 选用 GB3095-2012《环境空气质量标准》中 1 h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，参照 HJ 2.2—2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，由 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的 2 倍、3 倍、6 倍折算；对于未包含的污染物，参照 TJ36-79 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。

环境空气评价工作等级按表 1-3 的分级判据进行划分。

表1-3 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

根据 HJ 2.2-2018 中推荐的估算模式计算得，本项目所排放废气中各污染物的 1 h 平均质量浓度、最大占标率和 D10%的最远距离情况见表 1-4。

表1-4 各污染物 1 h 平均质量浓度、最大占标率和 D10%的最远距离情况

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	PM ₁₀	450.0	0.92198	0.205	/
DA002	VOCs	2000.0	15.121	0.756	/
	甲醇	3000.0	1.93623	0.065	/
生产车间	VOCs	2000.0	4.7205	0.236	/
	TSP	900.0	7.67081	0.852	/

由上表可知，评价项目最大地面浓度占标率来自于车间无组织排放的颗粒物， $P_{max} = 0.852 < 1\%$ 。同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，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，本项目大气环境评价等级应为二级。

1.4.2 地表水评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，本项目生活污水依托山东金泰隆焊材有限公司污水处理站处理达标后排入市政管网，由经济开发区污水处理厂处理，排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目地表水环境影响评价等级为三级B。

1.4.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 I 类项目。根据搜集的资料和现场调查，本项目不在集中式饮用水水源地准保护区内，也不在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他保护区内。项目所在区域

附近居民饮用水源为自来水，无分散式饮用水水源地。因此，建设项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。

表1-5 地下水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

本项目作为 I 类项目，处于不敏感地区，地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.4.4 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大，按三级评价。本项目所在地为工业园区，属于 3 类声环境功能区，距离敏感目标较远，受影响人口数量变化不大，因此确定噪声影响评价等级为三级。

1.4.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为污染影响型建设项目，属于 I 类项目，占地规模 0.23hm²，为小型（<5hm²）；建设项目周边 1km 范围内存在耕地，土壤敏感程度为敏感，因此确定土壤影响评价等级为一级评价。

表1-6 污染影响型土壤评价工作等级分级表

占地规模 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	——	——

1.4.6 生态环境评价等级

拟建项目所在地为工业用地，不属于生态敏感区，项目占地 2300m²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目为污染影响类建设

项目，位于商河化工产业园内，规划环评批复为济环函〔2018〕36 号，拟建项目符合商河化工产业园规划环评要求、不涉及生态敏感区，因此确定拟建项目评价等级为生态影响简单分析。

1.4.7 风险评价等级

项目涉及的主要风险物质为八甲基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化锂、废矿物油类等物质，临界量的比值的累加值 $Q=0.139<1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

1.4.8 评价重点

本项目的环评影响评价等级情况见表 1-7。

表1-7 评价等级及判断依据表

环境类别	判定依据	评价等级
大气	大气污染物最大落地浓度占标率来自于车间无组织排放的颗粒物， $P_{\max} = 0.852\% < 1\%$ ，化工项目提高一级。	二级
地表水	本项目属于水污染影响型建设项目，本项目循环冷却排污水排入市政管网，由经济开发区污水处理厂处理，排放方式为间接排放。	三级 B
地下水	项目环境影响评价类别为 I 类，建设项目场地的地下水环境敏感程度为不敏感。	二级
声	属于 3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB（A）以下，且受影响人口变化不大。	三级
土壤	污染影响型建设项目；占地规模 0.23hm ² ，占地规模为小型；属于 I 类项目；土壤环境敏感程度为敏感。	一级
生态	污染影响型建设项目；符合商河化工产业园规划环评要求，不涉及生态敏感区。	简单分析
风险	临界量的比值的累加值 $Q<1$ 。	简单分析

根据本项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、地下水影响评价、污染防治措施分析为评价重点。

1.5 评价范围与重点保护目标

1.5.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》的要求以及工程所处地理位置、环境状况、所排污染物量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价范围见表 1-8 和图 1-1。

表1-8 评价范围一览表

项目	评价范围		评价等级
大气	$D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，以项目为中心，边长为 5km 的矩形范围		一级
地表水	所依托的污水处理设施可行性		三级 B
地下水	向场址上游（西南）外扩 2km，两侧外扩 2km，向下游（东北）外扩 3km，以厂址为中心 20km ² 范围		二级
声	项目厂界外 1m 及 200m 范围内可能受影响的敏感点		三级
土壤	占地范围内、占地范围外 1.0km 内		一级
生态	项目区域		简单分析
风险	大气环境风险	项目边界外 3km 的范围	简单分析
	地表水环境风险	环境风险影响所及的水环境保护目标水域	
	地下水环境风险	同地下水评价范围	

1.5.2 重点保护目标

根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及目标周围企事业单位、村庄、文物古迹等分布特点，本次评价主要敏感保护目标见表 1-9 和图 1-1，近距离敏感目标见图 1-2。

表1-9 敏感保护目标分布情况（风险）

名称	坐标		保护对象	保护内容	人口数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度°	纬度°						
环境空气、风险评价范围	117.129400	37.139532	东瓦村	村庄	1026	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	S	1570
	117.123349	37.138158	中瓦村	村庄	560		SW	1760
	117.157365	37.146414	玉南社区	村庄	6000		SE	1900
	117.110845	37.171101	西甄家村	村庄	1380		NW	2400
	117.120436	37.175500	田赵村	村庄	402		NW	2450
	117.159189	37.144719	育才小学	学校	720		SE	2300
	117.164092	37.165243	白庙村	村庄	760		NE	2500
风险评价范围	117.124213	37.181058	东甄家村	村庄	834	/	NW	2800
	117.100824	37.161317	南小吕村	村庄	228		NW	2900
地表水	商中河					《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准	E	720

名称	坐标		保护对象	保护内容	人口数(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度°	纬度°						
地下水	厂址附近 20km²范围内地下水					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准		
声环境	项目厂界外 200 m 范围					《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准		
土壤	项目厂界外 1 km 范围					GB36600-2018 第二类第一类用地筛选值，GB15618-2018 风险筛选值		

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

本项目执行的环境质量标准见表 1-10。

表1-10 环境质量标准一览表

项目	执行标准		级(类)别
大气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)		二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)		附录 D
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)		V 类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)		III 类
声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)		3 类
土壤	园区内建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)	第二类用地筛选值
	周边农田	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	风险筛选值

1、环境空气质量标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。其他污染物执行《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)附录 D, 并参照《大气污染物综合排放标准详解》。详见表 1-11。

表1-11 环境空气质量评价标准

序号	项目	标准值 (mg/m ³)				来源
		1h 平均	8h 平均	日均	年均	
1	SO ₂	0.5	——	0.15	0.06	《环境空气质量标准》

序号	项目	标准值 (mg/m ³)				来源
		1h 平均	8h 平均	日均	年均	
2	NO ₂	0.2	——	0.08	0.04	(GB3095-2012) 二级标准
3	PM ₁₀	——	——	0.15	0.07	
4	PM _{2.5}	——	——	0.075	0.035	
5	CO	10	——	4	——	
6	O ₃	0.2	0.16	——	——	
7	TSP	——	——	0.3	——	
8	甲醇	3.0	——	——	——	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
9	VOCs	2.0	0.6	——	——	参照《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页

2、地表水环境质量标准

项目周围地表水为商中河，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 V 类水质要求。全盐量、悬浮物指标参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，具体标准值见表 1-12。

表1-12 地表水环境质量评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值	标准
1	pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准
2	溶解氧	mg/L	≥2	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤15	
4	COD _{Cr}	mg/L	≤40	
5	BOD ₅	mg/L	≤10	
6	氨氮	mg/L	≤2.0	
7	总磷 (以 P 计)	mg/L	≤0.4	
8	铜	mg/L	≤1.0	
9	锌	mg/L	≤2.0	
10	氟化物 (以 F ⁻ 计)	mg/L	≤1.5	
11	硒	mg/L	≤0.02	
12	砷	mg/L	≤0.1	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	镉	mg/L	≤0.01	
15	镍	mg/L	≤0.1	
16	六价铬	mg/L	≤0.1	
17	铅	mg/L	≤0.1	

序号	评价因子	单 位	标准限值	标 准
18	氰化物	mg/L	≤0.2	
19	挥发酚	mg/L	≤0.1	
20	石油类	mg/L	≤1.0	
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
22	硫化物	mg/L	≤1.0	
23	粪大肠菌群	个/L	≤40000	
24	硫酸盐	mg/L	≤250	
25	氯化物	mg/L	≤250	
26	硝酸盐氮	mg/L	≤10	
27	铁	mg/L	≤0.3	
28	锰	mg/L	≤0.1	
29	悬浮物	mg/L	≤100	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 旱地作物类
30	全盐量	mg/L	≤1000	

3、地下水环境质量标准

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，见表 1-13。

表1-13 地下水环境质量评价标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	色度	色度	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	嗅和味	无量纲	无	
3	浑浊度	NTU	≤3	
4	肉眼可见物	无量纲	无	
5	pH	无量纲	6.5~8.5	
6	总硬度	mg/L	≤450	
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	铁	mg/L	≤0.3	
11	锰	mg/L	≤0.10	
12	铜	mg/L	≤1.00	
13	锌	mg/L	≤1.00	
14	铝	mg/L	≤0.20	
15	挥发酚	mg/L	≤0.002	
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
17	耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	
18	氨氮	mg/L	≤0.5	
19	硫化物	mg/L	≤0.02	
20	钠	mg/L	≤200	
21	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0	
22	菌落总数	CFU/mL	≤100	
23	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	
24	硝酸盐氮	mg/L	≤20	
25	氰化物	mg/L	≤0.05	
26	氟化物	mg/L	≤1.0	
27	汞	mg/L	≤0.001	
28	砷	mg/L	≤0.01	
29	硒	mg/L	≤0.01	
30	镉	mg/L	≤0.005	
31	六价铬	mg/L	≤0.05	
32	铅	mg/L	≤0.01	
33	甲苯	μg/L	≤700	

4、环境噪声质量标准

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 昼间≤65 dB (A), 夜间≤55 dB (A)。

5、土壤环境质量标准

园区内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 详见表 1-14。周边农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018), 详见表 1-15。

表1-14 土壤环境质量标准

序号	项目	标准值	单位	标准来源
重金属和无机物				
1	砷	≤ 60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值
2	镉	≤ 65	mg/kg	
3	铬 (六价)	≤ 5.7	mg/kg	
4	铜	≤ 18000	mg/kg	

序号	项目	标准值	单位	标准来源
5	铅	≤ 800	mg/kg	
6	汞	≤ 38	mg/kg	
7	镍	≤ 900	mg/kg	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	≤ 2.8	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） 第二类用地筛选值
9	氯仿	≤ 0.9	mg/kg	
10	氯甲烷	≤ 37	mg/kg	
11	1,1-二氯乙烷	≤ 9	mg/kg	
12	1,2-二氯乙烷	≤ 5	mg/kg	
13	1,1-二氯乙烯	≤ 66	mg/kg	
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤ 596	mg/kg	
15	反-1,2-二氯乙烯	≤ 54	mg/kg	
16	二氯甲烷	≤ 616	mg/kg	
17	1,2-二氯丙烷	≤ 5	mg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤ 10	mg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤ 6.8	mg/kg	
20	四氯乙烯	≤ 53	mg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷	≤ 840	mg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷	≤ 2.8	mg/kg	
23	三氯乙烯	≤ 2.8	mg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷	≤ 0.5	mg/kg	
25	氯乙烯	≤ 0.43	mg/kg	
26	苯	≤ 4	mg/kg	
27	氯苯	≤ 270	mg/kg	
28	1,2-二氯苯	≤ 560	mg/kg	
29	1,4-二氯苯	≤ 20	mg/kg	
30	乙苯	≤ 28	mg/kg	
31	苯乙烯	≤ 1290	mg/kg	
32	甲苯	≤ 1200	mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯	≤ 570	mg/kg	
34	邻二甲苯	≤ 640	mg/kg	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	≤ 76	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准（试行）》
36	苯胺	≤ 260	mg/kg	

序号	项目	标准值	单位	标准来源
37	2-氯酚	≤ 2256	mg/kg	(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
38	苯并(a)蒽	≤ 15	mg/kg	
39	苯并(a)芘	≤ 1.5	mg/kg	
40	苯并(b)荧蒽	≤ 15	mg/kg	
41	苯并(k)荧蒽	≤ 151	mg/kg	
42	蒽	≤ 1293	mg/kg	
43	二苯并(a,h)蒽	≤ 1.5	mg/kg	
44	茚并(1,2,3-cd)芘	≤ 15	mg/kg	
45	萘	≤ 70	mg/kg	

表1-15 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目	单位	风险筛选值				标准值来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)
2	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	mg/kg	40	40	30	25	
4	铅	mg/kg	70	90	120	170	
5	铬	mg/kg	150	150	200	250	
6	铜	mg/kg	50	50	100	100	
7	镍	mg/kg	60	70	100	190	
8	锌	mg/kg	200	200	250	300	

1.6.2 污染物排放标准

污染物排放标准具体见表 1-15。

表1-16 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准等级
废气	《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 1III时段、表 2
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	——
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1、表 2
	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	表 1
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2
废水	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)	表 3 特征污染物
	商河经济开发区污水处理厂进水水质要求	——
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类

项目	执行标准	标准等级
固废	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	——

（1）废气

颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；VOCs、甲醇执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）；三甲胺、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。详见表 1-16。

表1-17 大气污染物排放标准

污染物	有组织		无组织	标准来源
	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	
颗粒物	10	3.5	1.0	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
VOCs	60	3.0	2.0	
甲醇	50	/	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）
三甲胺	/	0.54	0.08	
臭气浓度	2000（无量纲）		20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2

（2）废水

本项目生活污水依托山东金泰隆焊材有限公司污水处理站处理达标后排入市政管网，由经济开发区污水处理厂处理。拟建项目排水执行标准为《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1A 级、商河经济开发区污水处理厂进水水质要求等。

表1-18 本项目水体污染物排放标准

项目	单位	GB31571-2015 A 等级标准	商河经济开发区污水处理厂进水要求
pH	无量纲	/	——
COD	mg/L	/	500
BOD ₅	mg/L	/	350
氨氮	mg/L	/	45
总氮	mg/L	/	70
全盐量	mg/L	/	1600
石油类	mg/L	20	/

(3) 噪声

运营期产生的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表1-19 厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间
3	65 dB (A)	55 dB (A)

(4) 固体废物

采用库房贮存一般工业固体废物，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订) 相关要求，一般工业固体废物管理过程应执行《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

第2章 工程分析

2.1 项目由来

济南世创友联有机硅科技有限公司是一家从事高品质合成硅橡胶、新材料技术研发、生产、加工和销售的企业。现公司主要从事硅油、液体胶、生胶和混炼胶的生产和销售。

公司根据市场急需特种硅弹性体产品的现状，选址于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，建设年产 1000 吨特种硅弹性体项目。本项目拟租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间，项目供电、供水依托租赁厂区现有水、电系统，生活污水处理依托租赁厂区化粪池，事故废水依托租赁厂区现有事故水池。

2.2 租赁厂区基本情况及依托可行性

2.2.1 租赁厂区基本情况

山东金泰隆焊业有限公司选址于济南市商河县开发区科源街，占地面积 44303 平方米，现有工程为“山东金泰隆焊材有限公司焊丝生产项目”，该项目以焊接盘条为原料，经机械除锈、酸洗、涂硼、拉拔、碱洗、酸洗、镀铜、层绕等工艺，年生产焊丝 2 万吨。项目于 2017 年 10 月 13 日由商河县环境保护局批复，批复文号为：商环报告表〔2017〕191 号，建成运行后于 2018 年 7 月 22 日完成自主验收。项目焊材生产车间位于厂区北部，办公生活区位于厂区东部，南侧西车间出租与山东科润赢新材料科技有限公司，建设年产 4 万吨聚羧酸系高性能减水剂及 6 万吨混凝土外加剂项目。

本项目租赁山东金泰隆有限公司南侧东车间进行生产。

表2-1 厂区现有工程环评、验收情况汇总

项目位置	项目名称	环评批复时间及文号	验收批复时间及文号	排污许可证编号
北侧车间	焊丝生产项目	2017.10.13 商河县环境保护局 商环报告表〔2017〕191 号	2018.7.22 自主验收	/
南侧西车间	山东科润赢新材料科技有限公司年产 4 万吨聚羧酸系高性能减水剂及 6 万吨混凝土外加剂项目	2022.1.27 济南市生态环境局 济环报告书〔2022〕3 号	2022.6.23 自主验收	91370303 MA3Q7L5 P8N001V

厂区现状平面布局图见图 2-1。

2.2.2 依托可行性分析

本项目供电、供水依托厂区现有水、电系统，生活污水处理依托厂区化粪池，事故废水依托厂区现有事故水池。

项目所在园区基础设施已实现“八通一平”，供水、供电有所保障。

项目事故废水依托山东金泰隆焊业有限公司事故水池，该事故水池容积 300m³，已采取重点防渗措施。

2.3 拟建工程概况

2.3.1 项目基本情况

项目名称：年产 1000 吨特种硅弹性体项目。

项目地点：山东省济南市商河县商河化工产业园科源街以北，山东金泰隆焊材有限公司厂区内，车间内现状见图 2-2。

项目性质：新建。

占地面积：租赁山东金泰隆焊材有限公司现有车间及办公楼，车间总建筑面积 2300m²。

职工人数：劳动定员 43 人。

工作制度：年工作时间为 300 天，实行一班制工作制，每班 8 小时，年操作时间 2400 h。

行业类别：C2652 合成橡胶制造和 C2659 其他合成材料制造行业。

建设规模：总投资 2000 万元，购置生产设备用于生产硅油、橡胶生胶和混炼胶，同时建设配套公辅设施、储运工程及环保工程，建成后达到年产 1000 吨特种硅弹性体项目。

2.3.2 项目组成

表2-2 项目组成一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	生产车间	车间东西长 90m，南北宽 24m，单层钢结构。分区布置硅油生产装置、液体胶生产装置、生胶生产装置和混炼胶生产装置。	租赁车间，新购置设备
辅助工程	办公综合	主要用于人员办公等。	依托租赁厂区
	控制室	位于车间北部中间区域。	现有生产车间内
储运工程	原料存放区	位于车间西侧北部，存放原料。	现有生产车间内

类别	名称	建设内容	备注
	产品存放区	位于车间西侧南部，存放硅油、液体胶、生胶、混炼胶等。	现有生产车间内
	危废暂存间	在成品库东侧新建一座危废暂存间，建筑面积 5m ² 。	车间内新建
公用工程	供水	生产给水、生活给水及消防用水由园区供水管网提供。	依托租赁厂区
	供电	由园区供电网接入，依托现有配电室。	依托租赁厂区
	供热	本项目生产供热采用电导热油炉，综合办公楼采用空调取暖。	新购置导热油炉
	循环冷却系统	设置 2 座小型冷却塔，循环水量 8m ³ /h。	新建
环保工程	大气污染治理措施	硅油和液体胶生产线投料设置集气罩、混炼胶投料设置投料站，投料粉尘经布袋除尘器处理后，通过 15m 排气筒 DA001 有组织排放。 硅油、液体胶和生胶生产过程中反应废气、脱低不凝气均为密闭反应釜内负压收集；混炼胶生产过程中产生的炼胶废气，在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集；危废间负压收集，废气经收集后经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 有组织排放。	新建
	废水处理措施	生活污水经厂区化粪池处理，环卫部门定期清运；循环冷却排污水排入市政管网，由经济开发区污水处理厂处理。	依托租赁厂区
	噪声防治措施	项目在选用低噪声设备的同时，采用隔声、消声措施	新建
	固废处置措施	废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、实验废液于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。	新建
依托工程		本项目供电、供水依托厂区现有水、电系统，生活污水依托厂区化粪池，事故废水依托厂区现有事故水池。	

2.3.3 产品方案

1、产品类别及规模

本项目建成后，年生产苯基硅油 200 吨、苯基液体胶 100 吨、橡胶生胶 210 吨、混炼胶 490 吨。产品方案见表 2-3，产品质量标准见表 2-4~表 2-8。

表2-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称		生产规模 (t/a)	包装规格	产品去向
1	硅油		200		
1.1	其中	端乙烯基甲基二苯基硅油	133.33	200kg 铁桶	外售
1.2		端乙烯基甲基单苯基硅油	66.67	200kg 铁桶	外售
2	液体胶		100		

序号	产品名称		生产规模 (t/a)	包装规格	产品去向
2.1	其中	甲基二苯基液体胶	66.67	25kg 塑料桶	外售
2.2		甲基单苯基液体胶	28.33	25kg 塑料桶	外售
2.3		甲基二乙基二苯基液体胶	5	25kg 塑料桶	外售
3	生胶		210		
3.1	其中	甲基二苯基硅橡胶生胶	50	20kg 塑料桶	42t 用于生产苯基混炼胶，其余外售
3.2		甲基单苯基硅橡胶生胶	25	20kg 塑料桶	20.5t 用于生产苯基混炼胶，其余外售
3.3		氟硅橡胶生胶	135	20kg 塑料桶	75t 用于生产氟硅混炼胶，其余外售
4	混炼胶		490		
4.1	其中	苯基混炼胶	100	20kg 纸箱	外售
4.2		氟硅混炼胶	120	20kg 纸箱	外售
4.3		甲基混炼胶	200	20kg 纸箱	外售
4.4		绝缘子混炼胶	70	20kg 纸箱	外售

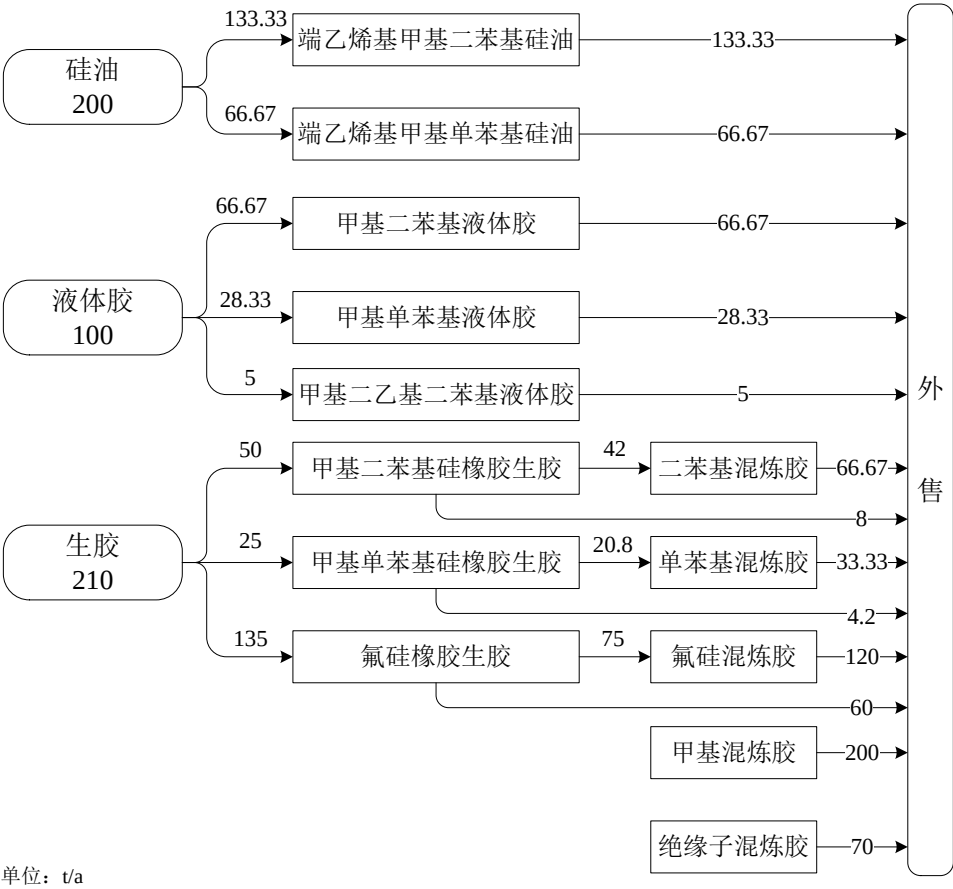


图 2-3 本项目产品关系图

2、产品质量标准

表2-4 硅油产品性能要求

执行标准	《二甲基硅油》(HG/T2366-2015)				
项目	指标				
	201-100	201-350	201-500	201-1000	201-TX
黏度 (25℃) (mm ² /s)	100±5	350±20	500±25	1000±50	Xa
黏度 (25℃) (g/cm ³)	0.958~0.968	0.962~0.972	0.962~0.972	0.965~0.975	实测
折射率 (25℃)	1.402~1.404	1.402~1.404	1.402~1.404	1.4025~1.4045	实测
闪点/℃	≥310	≥315	≥315	≥320	实测
酸值 (以 KOH 计) / (μg/g)	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
挥发分 (150℃,2h) /%	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00
A 为 X±X×5%					

表2-5 二苯基液体胶产品性能要求

执行标准	《甲基二苯基液体硅橡胶》(Q/SCYL-03-003-2022)		
检测项目	性能要求		
外观	无色透明或乳白色, 无可见杂质		
分子量分布指数	≤2.5		
挥发份	≤4%		
苯基链节含量 (mol%)	4~10	10~18	18~25
黏度 (25±1℃, mPa.s)	4000~8000		8000~12000

表2-6 二苯基硅橡胶生胶产品性能要求

执行标准	《甲基二苯基硅橡胶生胶》(Q/SCYL-03-001-2022)		
检测项目	性能要求		
	ZG100-1	ZG100-2	ZG100-3
外观	无色透明半透明或微黄色微黏稠半固体, 无可见凝胶和机械杂质		
粘均分子量 (104)	40 ~ 80		
挥发份 (%)	≤3.5		
苯基含量 (%)	2.5~10	10~20	20~40
乙烯基含量 (%)	0.15~0.35	0.20~0.50	0.20~0.50
氯苯中溶解性	全溶		
酸碱性	中性		

表2-7 单苯基硅橡胶生胶产品性能要求

执行标准	《甲基苯基硅橡胶生胶》(Q/SCYL-03-002-2022)

检测项目	性能要求		
	ZG100-1	ZG100-2	ZG100-3
外观	无色透明半透明或微黄色微黏稠半固体，无可见凝胶和机械杂质		
粘均分子量（104）	40 ~ 80		
挥发份（%）	≤3.5		
苯基含量（%）	2.5~10	10~20	20~40
乙烯基含量（%）	0.15~0.35	0.20~0.50	0.20~0.50
氯苯中溶解性	全溶		
酸碱性	中性		

表2-8 氟硅橡胶生胶产品性能要求

执行标准	《氟硅橡胶生胶》（Q/SCYL-03-004-2022）
项目	指标
黏均分子量，万	80~120
氟含量，%	30~40
乙烯基含量，mol%	0.2~0.5
挥发分，%	≤3
乙酸乙酯中的溶解性	全溶

2.3.4 主要原辅材料及能耗

1、原辅材料种类及消耗量

本项目主要原辅材料消耗量见表 2-9。

表2-9 本项目主要原辅材料消耗量一览表

产品名称	原料名称	年用量 (t/a)	形态	包装规格
端乙烯基甲基 二苯基硅油	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	93.57	液体	190kg 铁桶
	八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）	31.5	固体粉末	100kg 铁桶
	端乙烯基二甲基硅油	9.03	液体	200kg 铁桶
	四甲基氢氧化铵	0.1	固体粉末	20kg 纸筒
端乙烯基甲基 单苯基硅油	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	38.71	液体	190kg 铁桶
	甲基苯基杂环体 （D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5）	21.75	液体	200kg 铁桶
	端乙烯基二甲基硅油	6.38	液体	200kg 铁桶
	四甲基氢氧化铵	0.05	固体粉末	20kg 纸筒
甲基二苯基液 体胶	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	50.24	液体	190kg 铁桶
	八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）	16.72	固体粉末	100kg 铁桶

产品名称	原料名称	年用量 (t/a)	形态	包装规格
	纯水	0.64	液体	100kg 塑料桶
	四甲基氢氧化铵	0.11	固体粉末	20kg 纸筒
甲基单苯基液体胶	八甲基环四硅氧烷 (D_4)	18.15	液体	190kg 铁桶
	甲基苯基杂环体 ($D_n^{Me,Ph}, n=3,4,5$)	10.20	液体	200kg 铁桶
	纯水	0.27	液体	100kg 铁桶
	四甲基氢氧化铵	0.05	固体粉末	20kg 纸筒
甲基二乙基二苯基液体胶	八甲基环四硅氧烷 (D_4)	1.08	液体	190kg 铁桶
	八苯基环四硅氧烷 (D_4^{8Ph})	2.89	固体粉末	100kg 铁桶
	六乙基环三硅氧烷 (D_3^{6Et})	1.12	液体	200kg 铁桶
	纯水	0.022	液体	100kg 铁桶
	四甲基氢氧化铵	0.007	固体粉末	20kg 纸筒
甲基二苯基硅橡胶生胶	八甲基环四硅氧烷 (D_4)	37.26	液体	190kg 铁桶
	八苯基环四硅氧烷 (D_4^{8Ph})	12.2	固体粉末	100kg 铁桶
	四甲基四乙基环四硅氧烷	0.61	液体	200kg 铁桶
	氢氧化钾	0.00255	固体粉末	0.5kg 瓶装
	白炭黑	0.002	固体粉末	10kg 袋装
甲基单苯基硅橡胶生胶	八甲基环四硅氧烷 (D_4)	15.89	液体	190kg 铁桶
	甲基苯基杂环体 ($D_n^{Me,Ph}, n=3,4,5$)	8.9	液体	200kg 铁桶
	四甲基四乙基环四硅氧烷	0.28	液体	200kg 铁桶
	氢氧化钾	0.00125	固体粉末	0.5kg 瓶装
	白炭黑	0.001	固体粉末	10kg 袋装
氟硅橡胶生胶	甲基三氟丙基环三硅氧烷	134.26	固体	100kg 铁桶
	四甲基四乙基环四硅氧烷	1	液体	25kg 塑料桶
	氢氧化锂	0.078	固体粉末	0.5kg 瓶装
	白炭黑	0.005	固体粉末	10kg 袋装
苯基混炼胶	苯基硅橡胶生胶	62.5	固体	20kg 塑料桶
	白炭黑	31.25	固体粉末	10kg 袋装

产品名称	原料名称	年用量 (t/a)	形态	包装规格
	端羟基硅油	6.25	液体	100kg 铁桶
氟硅混炼胶	氟硅橡胶生胶	75	固体	20kg 塑料桶
	白炭黑	37.5	固体粉末	10kg 袋装
	端羟基硅油	7.5	液体	100kg 铁桶
甲基混炼胶	二甲基硅橡胶生胶	112.5	固体	20kg 塑料桶
	白炭黑	56.25	固体粉末	10kg 袋装
	端羟基硅油	11.25	液体	100kg 铁桶
	碳酸钙	20	固体粉末	25kg 袋装
绝缘子混炼胶	二甲基硅橡胶生胶	20	固体	20kg 塑料桶
	白炭黑	6	固体粉末	10kg 袋装
	端羟基硅油	2	液体	100kg 铁桶
	氢氧化铝	42	固体粉末	25kg 袋装

2、原辅材料理化性质

原辅材料理化性质见表 2-10

表2-10 项目原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子式/ 分子量	理化性质	危险性
1	八甲基环四硅氧烷 D ₄	C ₈ H ₂₄ O ₄ Si ₄ 296	无色油状液体,能与有机溶剂相溶,不溶于水。沸点175℃,闪点57℃,蒸发率<1,相对密度(水=1)0.95,自燃温度400℃。	易燃液体-类别3 生殖毒性-类别2 长期水生危害-类别1 LD ₅₀ 大鼠>2000mg/kg
2	八苯基环四硅氧烷 D ₄ ^{8Ph}	C ₄₈ H ₄₀ O ₄ Si ₄ 792	白色固体粉末,熔点200℃,密度 1.185g/mL,熔点 196-198℃(lit.),沸点334℃,不溶于水,一般情况下稳定,储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。	LD ₅₀ :>4640 mg/kg
3	端乙烯基二甲基硅油	C ₁₄ H ₃₆ Si ₅ O ₅ 424	无色透明液体。熔点/凝固点(℃):>-60℃;沸点、初沸点和沸程(℃):>93℃(lit.);闪点(℃):>93℃(lit.);相对密度(水以1计):0.965 g/mL at 25℃(lit.)	无数据资料
4	甲基苯基杂环体 D _n ^{Me,Ph}	[CH ₃ (C ₆ H ₅)SiO] _n n=3,4,5 136n	无色黏稠液体。甲基苯基杂环体主要成分:三甲基三苯基环三硅氧烷、四甲基四苯基环四硅氧烷、五甲基五苯基环五硅氧烷。	无数据资料

序号	名称	分子式/ 分子量	理化性质	危险性
			密度1.13g/mL，沸点237℃。	
5	六乙基环三硅氧烷 D ₃ ^{6Et}	C ₁₂ H ₃₀ O ₃ Si ₃ 306	透明液体。熔点/凝固点：14℃；沸点、初沸点和沸程：117℃；闪点：94.3℃；饱和蒸气压：0.0314mmHg at 25℃；相对密度(水以1计)：0.95	无数据资料
6	四甲基四乙烯基环四硅氧烷 D ₄ ^{Vi}	C ₁₂ H ₂₄ O ₄ Si ₄ 344	外观为无色透明液体，密度：1.0±0.1g/cm ³ ，相对密度：0.997g/cm ³ (水=1)，熔点：-44℃，沸点224℃，是合成各种硅橡胶的基础原料之一。	大鼠经口 LD ₅₀ ：>15000mg/kg
7	甲基三氟丙基环三硅氧烷 D ₃ ^F	C ₁₂ H ₂₁ F ₉ O ₃ Si ₃ 468	白色结晶固体，可燃。密度：1.24（25℃），可溶性：1.36g/100mL（20℃），熔点：34-36℃，沸点：135（22mmHg），用于氟硅橡胶、氟硅油的制造。	急毒性（口服）-类别3 皮肤腐蚀/刺激-类别2 严重眼损伤/眼刺激-类别2A 特定目标器官毒性-单次接触类别3（呼吸道刺激）
8	端羟基硅油	HO(C ₂ H ₆ OSi) _n H 17+74n	无色粘性液体。密度：0.98g/mL；沸点：182℃；熔点：<-60℃；闪点：155°F；折射率：1.406。	无数据资料
9	四甲基氢氧化铵	C ₄ H ₁₃ NO 91	无色结晶固体，熔点：68-71℃，沸点：110℃；密度：0.866 g/cm ³ ，水溶性：可溶。加热分解为甲醇和三甲胺。	第8.2类碱性腐蚀品 小鼠皮下LD ₅₀ ： 19mg/kg
10	氢氧化钾	KOH 56	白色晶体，密度：1.45g/cm ³ ，相对密度：2.04（水=1），熔点：360℃，沸点：1320℃。	不燃，具有强腐蚀性，为第8.2类 碱性腐蚀品
11	氢氧化锂	LiOH 24	白色结晶粉末。熔点：462℃；沸点：925℃；水溶性：可溶（溶于水，微溶于乙醇）；密度1.43g/cm ³ ；	具有强腐蚀性，为第8.2类 碱性腐蚀品
12	白炭黑	SiO ₂ 60	白色粉末或粒状或不规则造块。密度：2.2 g/cm ³ ，熔点：1723℃，沸点：2230℃。耐高温、不燃烧、电绝缘性好。主要用于橡胶制品（包括高温硫化硅橡胶）、纺织、造纸、农药、食品添加剂领域。	不燃，无毒
13	氢氧化铝	Al(OH) ₃ 78	白色固体，不溶于水，溶于酸或碱，是典型的两性氢氧化物。熔点：300℃，沸点：2980℃ [at101kPa]，密度：2.42g/cm ³ at 20℃，蒸气压：<0.1hPa(20℃)。	不燃，无毒

序号	名称	分子式/ 分子量	理化性质	危险性
14	碳酸钙	CaCO ₃ 100	白色粉末，无臭无味。在空气中稳定。几乎不溶于水，在含有铵盐或 Fe ₂ O ₃ 的水中微溶解。遇稀醋酸、稀盐酸等发生泡沸而溶解。	不燃，无毒
16	氮气	N ₂ 28	常温常压下是一种无色无味的气体。	不燃，无毒

2.3.5 储运工程

1、储存

本项目液态原辅材料及产品采用桶装，固体原辅材料及产品储存于仓库。原辅料储存设施见表 2-11。

表2-11 储存规模及能力一览表

序号	储存物质	年消耗量 t	最大储存量 t	储存天数 d	储存地点	形态	包装规格	运输方式
原料								
1	八甲基环四硅氧烷	254.864	2	2	危险品仓库	液体	190kg 铁桶	汽运
2	八苯基环四硅氧烷	63.315	1	5	原料暂存区	固体粉末	100kg 铁桶	汽运
3	端乙炔基二甲基硅油	15.415	0.1	2	原料暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
4	甲基苯基杂环体	40.852	1	7	原料暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
5	六乙基环三硅氧烷	1.117	0.2	53	原料暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
6	四甲基四乙炔基环四硅氧烷	1.885	0.2	46	原料暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
7	甲基三氟丙基环三硅氧烷	134.258	2	4	原料暂存区	固体粉末	100kg 铁桶	汽运
8	端羟基硅油	27	1	11	原料暂存区	液体	100kg 铁桶	汽运
9	四甲基氢氧化铵	0.305	0.2	200	原料暂存区	固体粉末	20kg 纸筒	汽运
10	氢氧化钾	0.0038	0.001	79	原料暂存区	固体粉末	0.5kg 瓶装	汽运

序号	储存物质	年消耗量 t	最大储存量 t	储存天数 d	储存地点	形态	包装规格	运输方式
11	氢氧化锂	0.0039	0.001	77	原料暂存区	固体粉末	0.5kg 瓶装	汽运
12	白炭黑	131	2	4	原料暂存区	固体粉末	10kg 袋装	汽运
13	氢氧化铝	42	2	14	原料暂存区	固体粉末	25kg 袋装	汽运
14	碳酸钙	20	1	15	原料暂存区	固体粉末	25kg 袋装	汽运
15	纯水	1.1063	0.1	27	原料暂存区	液体	100kg 塑料桶	汽运
16	苯基硅橡胶生胶	62.5	3	14	产品暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	自产
17	氟硅橡胶生胶	75	3	12	产品暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	自产
18	二甲基硅橡胶生胶	132.5	5	11	产品暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	汽运
产品								
1	端乙烯基甲基二苯基硅油	133.33	2	5	车间暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
2	端乙烯基甲基单苯基硅油	66.67	1	5	车间暂存区	液体	200kg 铁桶	汽运
3	甲基二苯基液体胶	66.67	2	9	车间暂存区	液体	25kg/ 塑料桶	汽运
4	甲基单苯基液体胶	28.33	1	9	车间暂存区	液体	25kg/ 塑料桶	汽运
5	甲基二乙基二苯基液体胶	5	0.2	12	车间暂存区	液体	25kg/ 塑料桶	汽运
6	甲基二苯基硅橡胶生胶	50	2	12	车间暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	汽运
7	甲基单苯基硅橡胶生胶	25	1	12	车间暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	汽运
8	氟硅橡胶生胶	135	3	6	车间暂存区	固体	20kg/ 塑料桶	汽运
9	苯基混炼胶	100	2	6	车间暂存区	固体	20kg/ 纸箱	汽运
10	氟硅混炼胶	120	2	5	车间暂存区	固体	20kg/ 纸箱	汽运
11	甲基混炼胶	200	5	7	车间暂存区	固体	20kg/ 纸箱	汽运

序号	储存物质	年消耗量 t	最大储存量 t	储存天数 d	储存地点	形态	包装规格	运输方式
12	绝缘子混炼胶	70	1	4	车间暂存区	固体	20kg/纸箱	汽运

2、运输

项目厂区位于商河化工产业园，原料及产品 and 固废主要以汽车公路运输为主，依靠社会专业运输公司，危险化学品必须委托具有危险货物运输经营许可证的单位进行运输。

2.3.6 主要设备

本项目主要设备见表 2-12。

表2-12 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位	材质	工艺参数
甲基苯基硅油生产设备						
1	聚合釜	2000L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.095MPa 至常压
2	过滤器	1500L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.095MPa 至常压
3	处理釜	1500L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.098MPa
4	中间产品罐	1250L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
5	产品罐	3000L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
6	低沸物罐	500L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
7	挥发分接收罐	200L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
8	薄膜蒸发器	/	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.098MPa
甲基苯基液体胶生产设备						
9	多功能反应釜	100L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.095MPa 至常压
10	薄膜蒸发器	/	1	台	304 不锈钢	180℃，-0.098MPa
11	聚合釜	1000L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.095MPa 至常压
12	过滤器	1000L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.095MPa 至常压
13	处理釜	800L	1	台	304 不锈钢	150℃，-0.098MPa
14	中间产品罐	800L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
15	产品罐	3000L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压
16	低沸物罐	200L	1	台	304 不锈钢	30℃，常压

序号	设备名称	规格	数量	单位	材质	工艺参数
17	挥发分接收罐	100L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
18	溶剂罐	2000L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
19	单体计量罐	2000L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
20	D4 计量罐	2000L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
21	薄膜蒸发器	/	1	台	304 不锈钢	180℃, -0.098MPa
22	分子蒸馏	YMD-20SD	1	台	304 不锈钢	150-200℃, -0.098MPa
甲基苯基硅橡胶生胶						
23	双行星动力混合机	200L	2	台	304 不锈钢	150℃, -0.095MPa 至常压
24	双行星动力混合机	50L	2	台	304 不锈钢	150℃, -0.095MPa 至常压
25	双螺杆脱挥机	63 型	1	台	碳钢/不锈钢	180-200℃, -0.098MPa
26	立式捏合机	/	1	台	304 不锈钢	180℃, -0.098MPa
27	真空烘箱	/	1	台	304 不锈钢	180℃, -0.098MPa
28	滤胶机	150	1	台	304 不锈钢	常温, 常压
氟硅橡胶生胶						
29	双行星动力混合机	1000L	1	台	304 不锈钢	150℃, -0.095MPa 至常压
30	双螺杆脱挥机	63 型	1	台	碳钢/不锈钢	180℃, -0.098MPa
31	滤胶机	200	1	台	304 不锈钢	常温, 常压
混炼胶						
32	密炼机	55L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
33	真空捏合机	1000L	2	台	304 不锈钢	30℃, 常压
34	真空捏合机	620L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
35	真空捏合机	300L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
36	真空捏合机	100L	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
37	开炼机	400 型	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
38	开炼机	360 型	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
39	开炼机	300 型	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
40	开炼机	250 型	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压
41	开炼机	160 型	1	台	304 不锈钢	30℃, 常压

序号	设备名称	规格	数量	单位	材质	工艺参数
公用工程						
42	电导热油炉	/	14	台	/	/
43	冷却塔	/	2	台	/	循环水量 8m³/h
44	制氮机组	/	1	台	/	/
45	布袋除尘器	/	1	台	/	/
46	活性炭吸附	/	1	台	/	2 吸附罐
47	静电除油器	/	1	台	/	/

2.3.7 主要经济技术指标

表2-13 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	生产规模			
1.1	硅油	t/a	200	
1.2	液体胶	t/a	100	
1.3	生胶	t/a	210	
1.4	混炼胶	t/a	490	
2	操作时间			
2.1	年操作日	天	300	
2.2	年操作小时	小时	2400	
3	劳动定员	人	43	
4	占地面积	m²	2300	
5	工程项目总投资	万元	2000	
5.1	建设投资	万元	1400	
5.2	流动资金	万元	600	
6	财务评价指标			
6.1	销售收入值	万元/年	12000	
6.2	总成本费用	万元/年	8400	
6.3	销售税金及附加增加值	万元/年	600	
6.4	利润总额	万元/年	3000	
6.5	应纳所得税额	万元/年	750	
6.6	税后净利润	万元/年	2250	

2.3.8 总平面布置

1、总平面布置情况

本项目租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧东闲置车间进行建设。

车间由东向西依次布置为硅油液体胶生产线(东南)、生胶生产设备(东北)、混炼胶生产设备,原料库和成品库。项目生产装置均布置在生产车间内,总图平面布置严格遵循《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)。产车间建设布局时,综合考虑生产工艺流程,以尽可能地减少物料、产成品、半成品的运送频率和距离,方便原辅材料、产成品检验入库和销售品出库的原则,布置和安排仓库、质检和各生产工序。

项目车间总体布局图见图 2-4。

2、总平面布置合理性分析

本项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑,分析如下:

- ①符合公司发展规划,满足国家现行的防火、安全、卫生等有关规范的要求;
- ②考虑结合场地现状条件,合理组织交通运输流线,缩短运输距离,避免人流、货流交叉;
- ③按功能分区布置,便于生产管理,总体布置紧凑完整;考虑工厂环境要求,有利于环境保护;
- ④根据物料的性质及运输方式等条件,相对集中布置在运输装卸方便的位置;
- ⑤结合当地气象、地质、地形等自然条件进行布置,原厂区大多数建筑物具有良好的朝向及通风。

2.4 生产工艺与产污环节

本项目所有技术来源于山东大学。

2.4.1 甲基苯基硅油

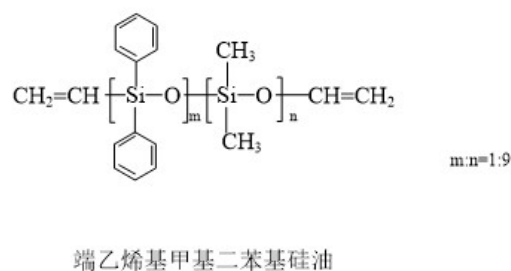
甲基苯基硅油分为端乙烯基甲基二苯基硅油和端乙烯基甲基单苯基硅油,两种产品主要生产原料(八甲基环四硅氧烷、端乙烯基二甲基硅油)相同、生产工艺相同,区别在于生产过程中加入的含苯基的原材料不同,生产二苯基硅油加入八苯基环四硅氧烷,生产单苯基硅油加入甲基苯基杂环体。

2.4.1.1 反应原理

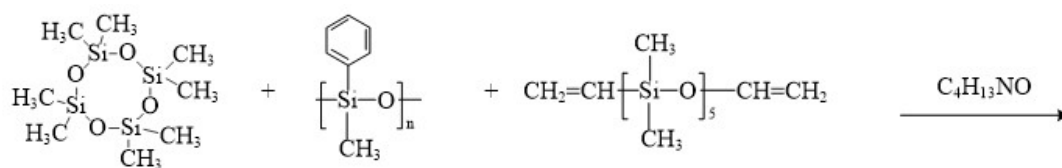
利用阴离子催化开环聚合反应，即在强碱性催化剂（四甲基氢氧化铵）催化作用下，使环硅氧烷开环然后聚合成线性聚硅氧烷，然后加入封端剂（端乙烯基二甲基硅油）控制所需合成的硅油结构及分子量（由粘度表示）。

以八甲基环四硅氧烷（简称 D4）的开环聚合为例，在反应开始时，催化剂四甲基氢氧化铵 $(\text{CH}_3)_4\text{N}(\text{OH})$ 中的 OH^- 阴离子与 D4 中的硅原子上的 3d 轨道配位，导致 D4 内电子云密度重新分布，在加热下引起 Si-O-Si 键断裂(开环)，生成链端含阴离子的线状硅氧烷低聚体，后者进一步与 D4 反应，逐步增长成为高摩尔质量的线型聚二甲基硅氧烷；并可根据产品要求，加入封端剂（端乙烯基二甲基硅油）。反应方程式如下：

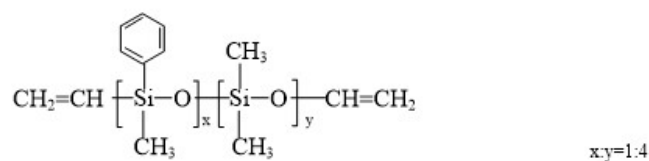
端乙烯基甲基二苯基硅油



端乙烯基甲基单苯基硅油

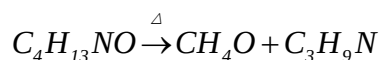


八甲基环四硅氧烷 D_4 甲基苯基杂环体 $\text{D}_n^{\text{Me,Ph}}$ 端乙烯基二甲基硅油



端乙烯基甲基单苯基硅油

催化剂加热分解



2.4.1.2 工艺流程

(1) 投料

按物料配比称取生产所需原料，加至 2000L 聚合釜内。

该过程产生少量投料粉尘。

(2) 脱水

开启搅拌、分散装置，将原料升温至 40-50℃，压力-0.098Mpa，真空干燥 1h，脱出原料中所带水分。脱水完毕后，关闭真空阀，用氮气消除真空后，再关闭氮气进气阀。

有机硅原料沸点高，减压脱水温度仅为 40-50℃，不会使有机硅原料挥发，该工段脱水物主要包括水蒸气，经冷凝后作为危废处理。

(3) 开环聚合反应

二次升温至 100-120℃，压力 10-60Pa，持续通入氮气，加入催化剂四甲基氢氧化铵，聚合反应约为 5h，然后升温至 150-170℃，2h，催化剂在高温下分解为三甲胺和甲醇，催化剂分解过程中需一直向反应釜中通入氮气以确保完全带出催化剂分解产物。

该工段产生硅氧烷类有机物、三甲胺、甲醇。

（4）脱出低沸物

物料经过滤器过滤后，经泵泵入处理釜，120-170℃，-0.098Mpa，2h，减压蒸出硅油中的低沸物。采用薄膜蒸发器降膜蒸发进一步脱出挥发份，温度 160-200℃、绝对压力<100Pa，过程中随时从视镜处观察低沸物脱出状态，当脱出低沸物几乎不再滴出时，即可停止加热，得到硅油产品。脱低过程共需要 8h。脱出的低沸物经一级水冷（15℃）冷凝后作为原料循环利用。

脱除物质主要为未反应原料，主要成分为 D4（八甲基环四硅氧烷），其熔点（17-18℃）、沸点（175-176℃）较高，饱和蒸气压仅 0.08Pa（20℃）；此外还包括原料中的极少量 D5（十甲基环五硅氧烷）、D6（十二甲基环六硅氧烷）、D7（十四甲基环七硅氧烷）、D8-D20（十六至四十甲基环硅氧烷）等。以上物质均具有高沸点（D4 沸点 175℃、D5 沸点 210℃、D6 沸点 245℃、D7 沸点 335℃，更高序号甲基环硅氧烷物质沸点更高）、常温下饱和蒸气压很低（25℃下，D4 为 13.3Pa、D5 为 33.2Pa、D6 为 6.2Pa，更高序号甲基环硅氧烷物质饱和蒸气压极低）的特征，经一级水冷后回用效率很高，设计冷凝效率 99%。

该工段产生脱低不凝气，为硅氧烷类有机物，过滤出凝胶状硅油杂质。

具体工艺流程见图 2-5。

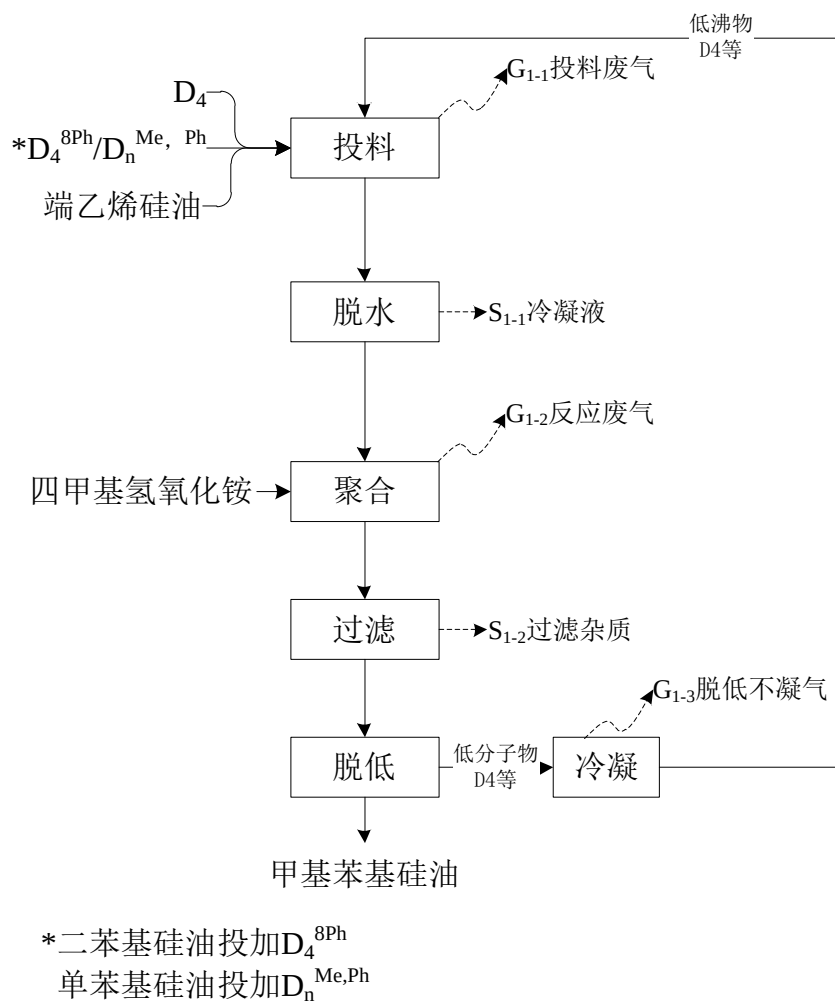


图 2-5 甲基苯基硅油工艺流程及产污环节图

2.4.1.3 生产运行方案

1、生产控制方案

(1) 产品生产为间歇运行，一次加料后单批次完成生产。

(2) 液体物料为桶装，投料方式为真空泵投料，上料时将加料管插入包装桶底部，将其泵入密闭配料槽中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用。八苯基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵为固体，采用人工投加。

(3) 物料升温采用电导热油炉加热，物料冷却采用循环水冷却。

(4) 二苯基硅油与单苯基硅油共用一套生产装置。

2、生产周期

表2-14 生产环节各工段时间一览表

序号	生产环节	所需时间 h
1	脱水	1
2	开环聚合	7
3	脱低	8

二苯基硅油每批次生产 1 釜，一批次生产产品 1349.65kg，每年生产 99 批次，年产量 133.62t；单苯基硅油每批次生产 1 釜，一批次生产产品 1391.39kg，每年生产 48 批次，年产量 66.79t。每批次生产时间约为 16 小时，两天完成一批生产，硅油生产线全年生产 294 天，2352 小时，年产硅油 200 吨。

表2-15 硅油生产工况一览表

产品名称	年产量 (t/a)	批次生产 时间(h/批)	批次产量		年生产批 次(批/a)	年生产时 间 (h)
			(kg/批)	(釜/批)		
端乙烯基甲基二苯基硅油	133.62	16	1349.65	1	99	1584
端乙烯基甲基单苯基硅油	66.79	16	1391.39	1	48	768

2.4.1.4 产污环节

废气：

投料废气（G₁₋₁）：投料粉尘经集气罩收集，布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

反应废气（G₁₋₂）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷、端乙烯基二甲基硅油、甲基苯基杂环体等硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺等 VOCs（以非甲烷总烃计），臭气浓度，经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。

脱低不凝气（G₁₋₃）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷等硅氧烷类有机物，VOCs（以非甲烷总烃计），经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。经冷凝后的低沸物八甲基环四硅氧烷作为原料回用。

固废：

冷凝液（S₁₋₁）：脱水冷凝后液体暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

杂质（S₁₋₂）：硅油过滤时产生凝胶状杂质，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

甲基苯基硅油产污情况汇总表见表 2-16。

表2-16 甲基苯基硅油产污环节汇总表

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
废气	G ₁₋₁	投料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 DA001 排出
	G ₁₋₂	反应废气	硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）、恶臭	经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放
	G ₁₋₃	脱低不凝气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	
固废	S ₁₋₁	冷凝液	硅油	委托资质单位回收处置
	S ₁₋₂	杂质	凝胶状硅油	委托资质单位回收处置
噪声	N ₁	各类装置设备	噪声	隔音设施、加强管理

2.4.1.5 物料平衡

甲基苯基硅油主要原辅料为八甲基环四硅氧烷（D₄）、八苯基环四硅氧烷（D₄^{8Ph}）、甲基苯基杂环体（D_n^{Me,Ph},n=3,4,5）、端乙烯基二甲基硅油，催化剂四甲基氢氧化铵，输出产品为端乙烯基甲基二苯基硅油和端乙烯基甲基单苯基硅油，生产过程无废水产生，产生废气、固废等。项目主要原辅材料消耗见表 2-17、表 2-19，物料平衡见表 2-18、表 2-20。

表2-17 二苯基硅油主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量		状态	包装
		批次消耗量 (kg/批)	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	1065	93.571	液体	190kg 桶装
2	八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）	318.5	31.497	固体	100kg 袋装
3	端乙烯基二甲基硅油	91.35	9.034	液体	200kg 桶装
4	四甲基氢氧化铵	1	0.099	固体	20kg 纸筒

表2-18 二苯基硅油物料平衡表

物料名称	进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	1065	93.571	二苯基硅油	1349.653	133.616
八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）	318.5	31.497	投料废气（G ₁ ）	3.185	0.315
端乙烯基二甲基硅油	91.35	9.034	反应废气（G ₂ ）	1.219	0.121
四甲基氢氧化铵	1	0.099	其 八甲基环四硅氧烷	0.160	0.016

物料名称		进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
回收低沸物			11.908	中	八苯基环四硅氧烷	0.032	0.003
其中	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)		11.864		端乙烯基二甲基硅油	0.027	0.003
	八苯基环四硅氧烷 (D ₄ ^{8Ph})		0.034		甲醇	0.352	0.035
	端乙烯基二甲基硅油		0.01		三甲胺	0.648	0.064
				脱低不凝气 (G ₃)		1.215	0.121
				其中	八甲基环四硅氧烷	1.21	0.120
					八苯基环四硅氧烷	0.004	0.0004
					端乙烯基二甲基硅油	0.001	0.0001
				回收低沸物		120.285	11.908
				其中	八甲基环四硅氧烷	119.84	11.864
					八苯基环四硅氧烷	0.346	0.034
					端乙烯基二甲基硅油	0.099	0.01
				冷凝液 (S ₁)		0.147	0.015
				杂质 (S ₂)		0.147	0.014
合计		1475.85	146.109	合计		1475.85	146.109

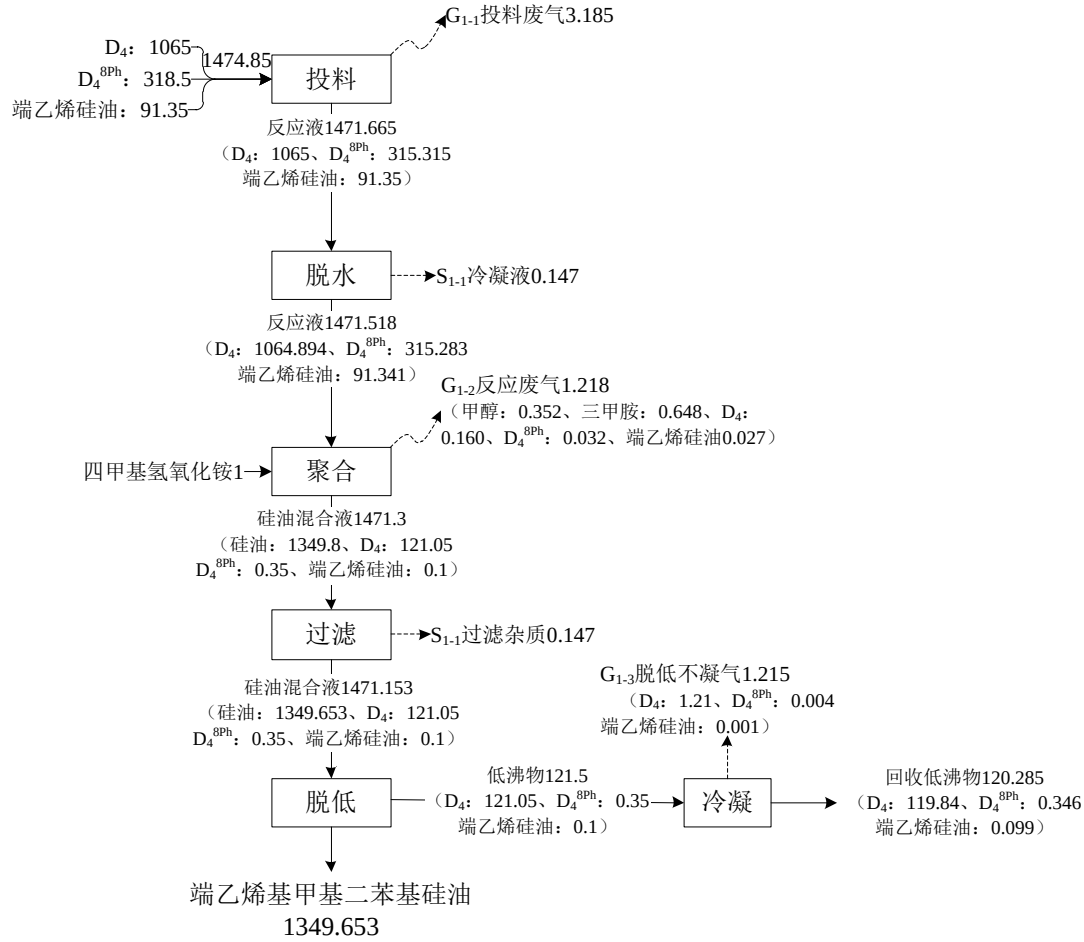


图 2-6 二苯基硅油物料平衡图 (单位: kg/批)

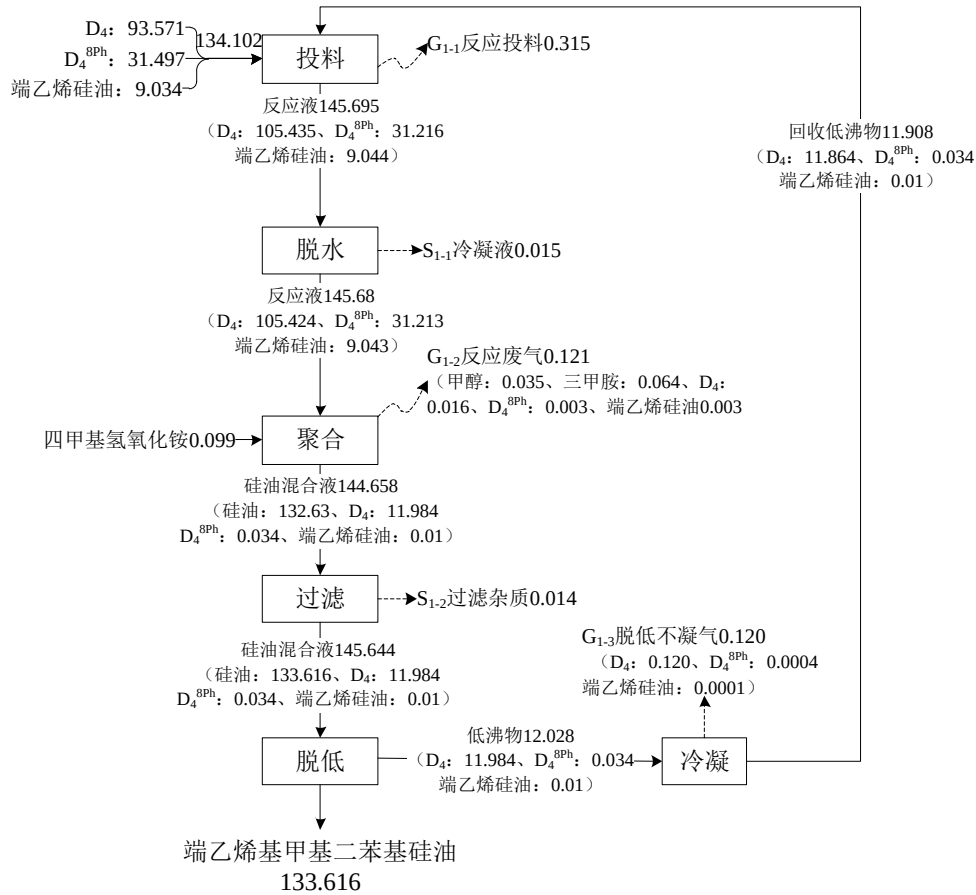


图 2-7 二苯基硅油物料平衡图 (单位: t/a)

表2-19 单苯基硅油主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量		状态	包装
		批次消耗量 (kg/批)	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	868	38.708	液体	190kg 桶装
2	甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} , n=3,4,5)	453.3	21.752	液体	200kg 塑料桶
3	端乙烯基二甲基硅油	133	6.381	液体	200kg 桶装
4	四甲基氢氧化铵	1	0.048	固体	20kg 纸筒

表2-20 单苯基硅油物料平衡表

物料名称	进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	868	38.708	单苯基硅油	1391.395	66.787
甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} , n=3,4,5)	453.3	21.752	反应废气 (G ₂)	1.215	0.058
端乙烯基二甲基硅油	133	6.381	其 八甲基环四硅氧烷	0.130	0.006

物料名称		进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
四甲基氢氧化铵		1	0.048	中	甲基苯基杂环体	0.045	0.002
回收低沸物			2.965		端乙烯基二甲基硅油	0.040	0.002
其中	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)		2.956		甲醇	0.352	0.017
	甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5)		0.006		三甲胺	0.648	0.031
	端乙烯基二甲基硅油		0.003	脱低不凝气 (G ₃)		0.624	0.030
				其中	八甲基环四硅氧烷	0.622	0.030
					甲基苯基杂环体	0.001	0.00005
					端乙烯基二甲基硅油	0.001	0.00005
				回收低沸物		61.776	2.965
				其中	八甲基环四硅氧烷	61.588	2.956
					甲基苯基杂环体	0.129	0.006
					端乙烯基二甲基硅油	0.059	0.003
				冷凝液 (S ₁)		0.145	0.007
				杂质 (S ₂)		0.145	0.007
合计		1455.3	69.854	合计		1455.3	69.854

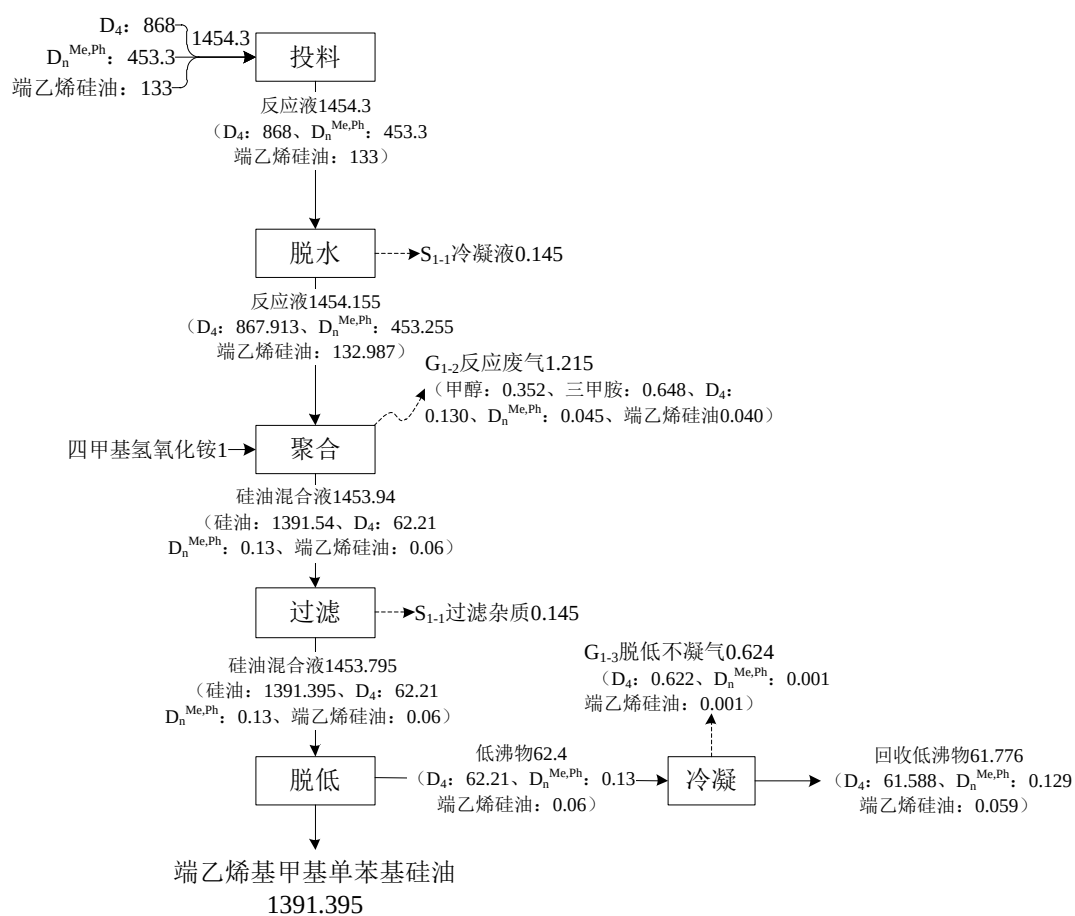


图 2-8 单苯基硅油物料平衡图 (单位: kg/批)

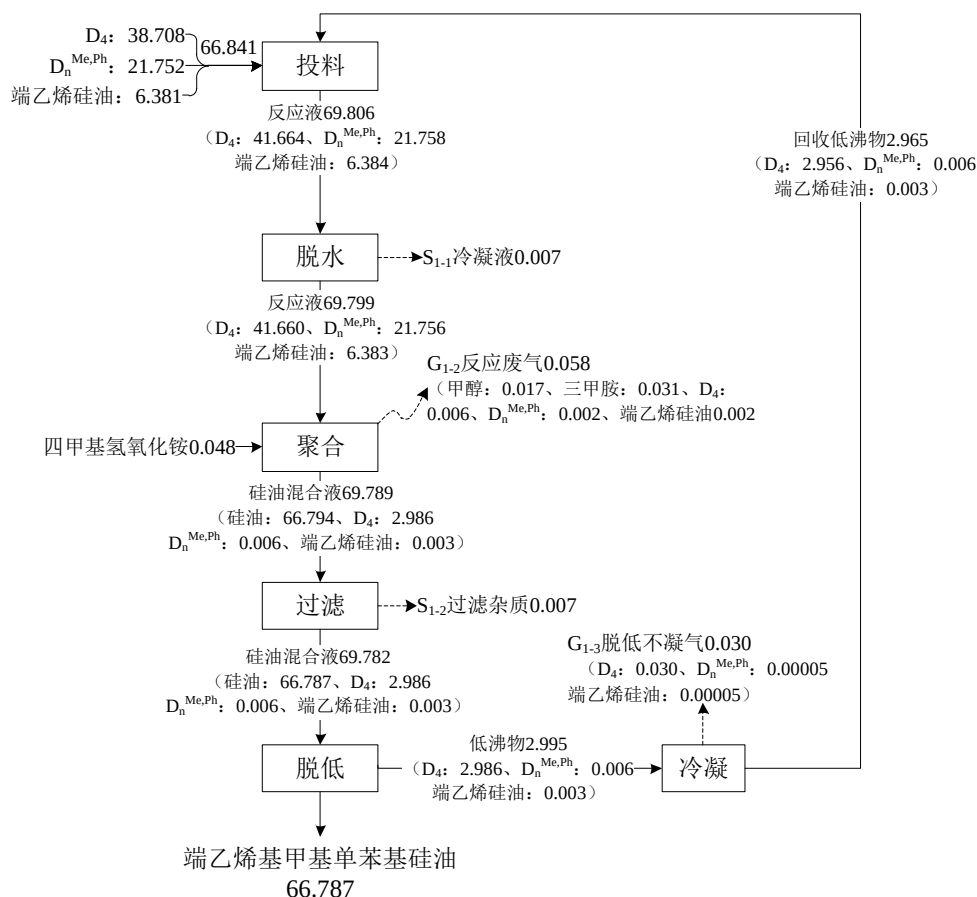


图 2-9 单苯基硅油物料平衡图 (单位: t/a)

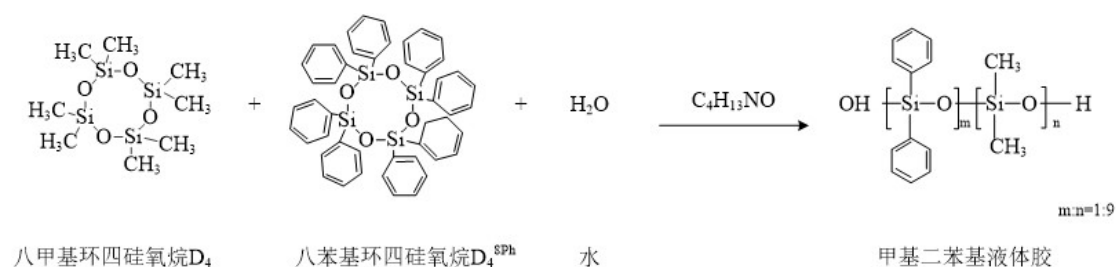
2.4.2 甲基苯基液体胶

甲基苯基液体胶包括甲基二苯基液体胶、甲基单苯基液体胶、甲基二乙基二苯基液体胶。两种产品主要生产原料（八甲基环四硅氧烷、水）相同、生产工艺相同，区别在于生产过程中加入的含苯基的原材料不同，生产二苯基液体胶加入八苯基环四硅氧烷，生产单苯基液体胶加入甲基苯基杂环体，生产二乙基二苯基液体胶加入八苯基环四硅氧烷和六乙基环三硅氧烷。

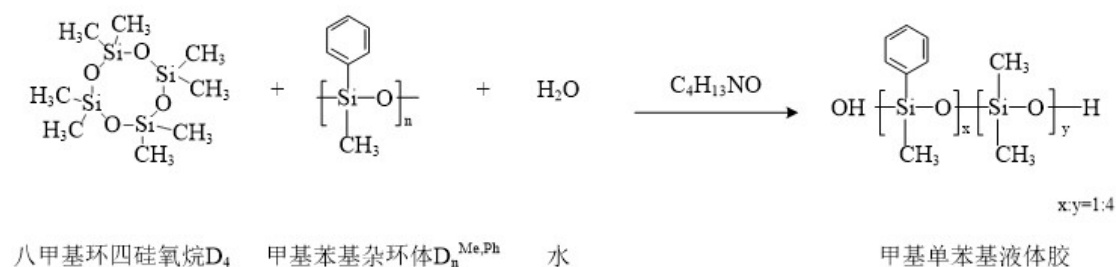
2.4.2.1 反应原理

利用阴离子催化开环聚合反应，即在强碱性催化剂（四甲基氢氧化铵）催化作用下，使八甲基环四硅氧烷开环然后聚合成线性聚硅氧烷，然后加入封端剂（纯水）控制所需合成的液体胶结构及分子量（由粘度表示）。

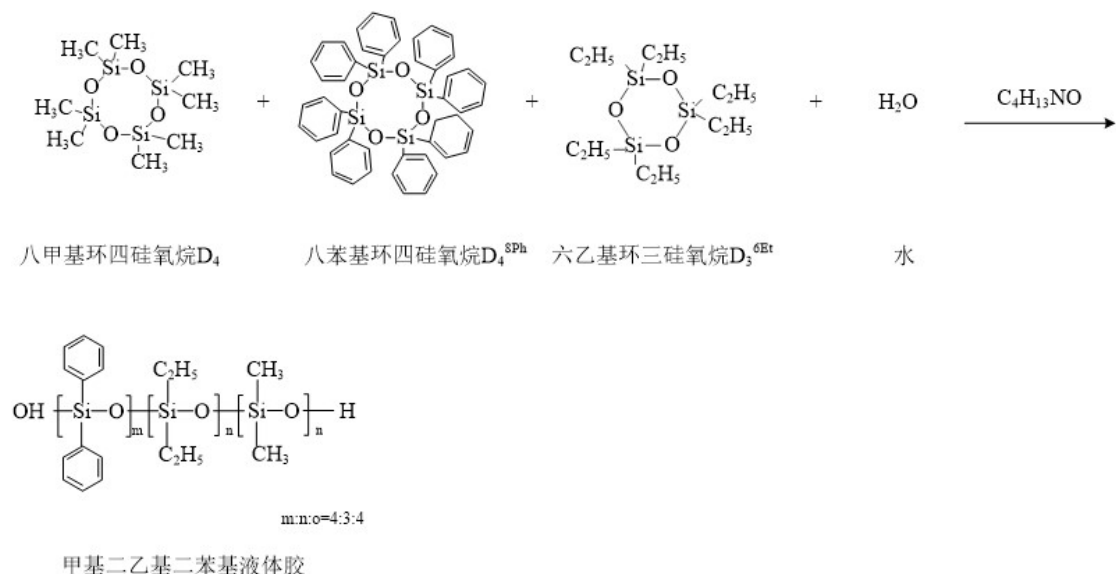
甲基二苯基液体胶



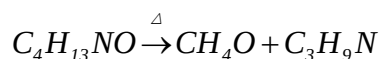
甲基单苯基液体胶



甲基二乙基二苯基液体胶



催化剂加热分解



2.4.2.2 工艺流程

(1) 配料

按物料配比称取生产所需原料，加至聚合釜内。

该过程产生少量投料粉尘。

(2) 脱水

开启搅拌、分散装置，将原料升温至 40-50℃，压力-0.098Mpa，真空干燥 1h，脱出原料中所带水分。脱水完毕后，关闭真空阀，用氮气消除真空后，再关闭氮气进气阀。

有机硅原料沸点高，减压脱水温度仅为 40-50℃，不会使有机硅原料挥发，该工段脱水物主要包括水蒸气，经冷凝后作为危废处理。

（3）开环聚合反应

二次升温至 100-120℃，压力 10-60Pa，持续通入氮气，加入催化剂四甲基氢氧化铵，聚合反应约为 5h，待物料体系粘度突增时加入纯水，然后升温至 150-170℃，2h，催化剂在高温下分解为三甲胺和甲醇，催化剂分解过程中需一直向反应釜中通入氮气以确保完全带出催化剂分解产物。

该工段产生硅氧烷类有机物、三甲胺、甲醇。

（4）脱低

物料经过滤器过滤后，经泵泵入处理釜，120-170℃，-0.098Mpa，2h，减压蒸出液体胶中的低沸物。采用薄膜蒸发器降膜蒸发（分子蒸馏）进一步脱出挥发分，温度 160-200℃、绝对压力<100Pa，过程中随时从视镜处观察低沸物脱出状态，当脱出低沸物几乎不再滴出时，即可停止加热，得到液体胶产品。脱低过程共需要 8h。脱出的低沸物经一级水冷（15℃）冷凝后作为原料循环利用。脱除物质主要为未反应原料，主要成分为 D4（八甲基环四硅氧烷），其熔点（17-18℃）、沸点（175-176℃）较高，饱和蒸气压仅 0.08Pa（20℃）；此外还包括原料中的极少量 D5（十甲基环五硅氧烷）、D6（十二甲基环六硅氧烷）、D7（十四甲基环七硅氧烷）、D8-D20（十六至四十甲基环硅氧烷）等。以上物质均具有高沸点（D4 沸点 175℃、D5 沸点 210℃、D6 沸点 245℃、D7 沸点 335℃，更高序号甲基环硅氧烷物质沸点更高）、常温下饱和蒸气压很低（25℃下，D4 为 13.3Pa、D5 为 33.2Pa、D6 为 6.2Pa，更高序号甲基环硅氧烷物质饱和蒸气压极低）的特征，经一级水冷后回用效率很高，设计冷凝效率 99%。

该工段产生脱低不凝气，为硅氧烷类有机物，过滤出凝胶状液体胶杂质。具体工艺流程见图 2-10。

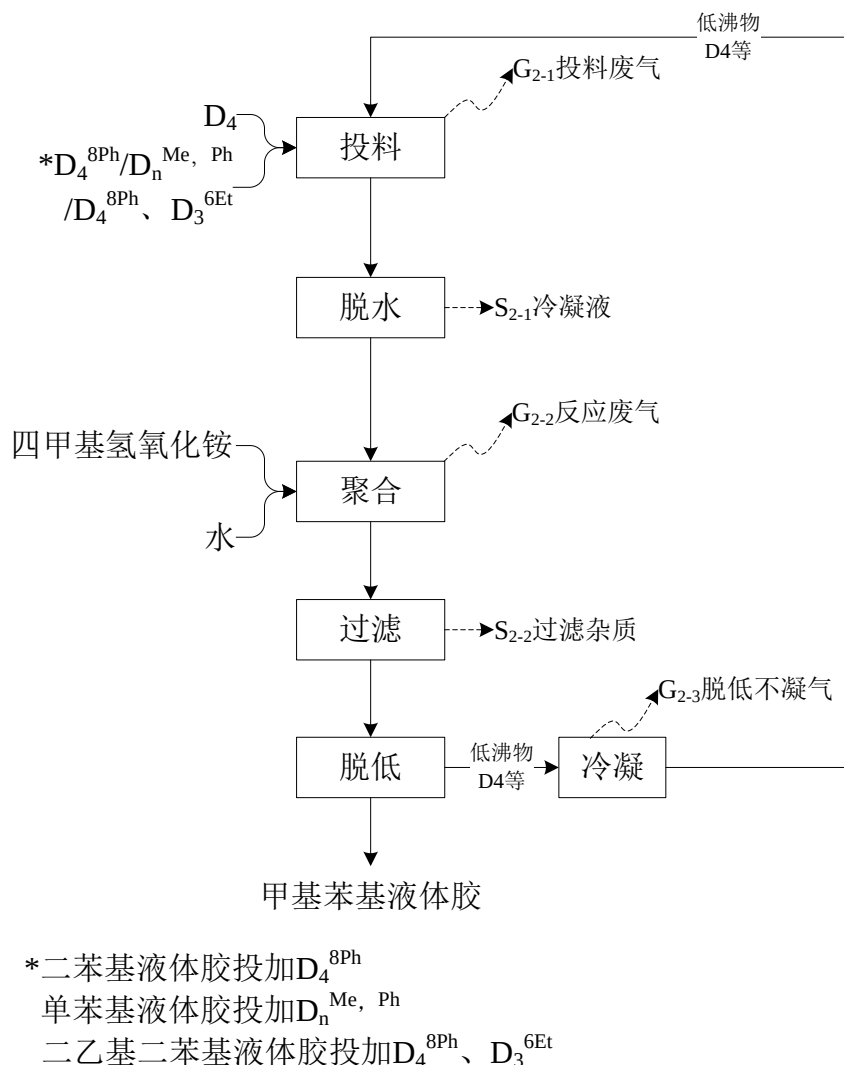


图 2-10 甲基苯基液体胶工艺流程及产污环节图

2.4.2.3 生产运行方案

1、生产控制方案

(1) 产品生产为间歇运行，一次加料后单批次完成生产。

(2) 液体物料为桶装，投料方式为真空泵投料，上料时将加料管插入包装桶底部，将其泵入密闭配料槽中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用。八苯基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵为固体，采用人工投加。

(3) 物料升温采用电导热油炉加热，物料冷却采用循环水冷却。

(4) 二苯基液体胶、单苯基液体胶和二乙基二苯基液体胶共用一套生产装置。

2、生产周期

表2-21 生产环节各工段时间一览表

序号	生产环节	所需时间 h
1	脱水	1
2	开环聚合	7
3	脱低	8

液体胶生产线设置 1 台 1000L 反应釜和 1 台 100L 反应釜。二苯基液体胶每批次生产 2 釜（1000L+100L），一批次生产产品分别为 627.682kg 和 62.77kg，每年分别生产 97 批次和 93 批次，年产量 66.72t；单苯基液体胶每批次生产 2 釜（1000L+100L），一批次生产产品分别为 629.41kg 和 62.94kg，每年分别生产 41 批次和 40 批次，年产量 28.32t。二乙基二苯基液体胶每批次生产 2 釜（1000L+100L），一批次生产产品分别为 692.973g 和 69.30kg，每年分别生产 7 批次和 3 批次，年产量 5.06t。液体胶生产线全年最大生产 290 天，2320 小时，年产液体胶 100 吨。

表2-22 液体胶生产工况一览表

产品名称	装置	年产量 (t/a)		批次生产 时间(h/批)	批次产量		年生产批 次(批/a)	年生产时 间 (h)
					(kg/批)	(釜/批)		
甲基二苯基液体胶	1000L 聚合釜	66.72	60.88	16	627.682	1	97	1552
	100L 聚合釜		5.84	16	62.77	1	93	1488
甲基单苯基液体胶	1000L 聚合釜	28.32	25.81	16	629.41	1	41	656
	100L 聚合釜		2.52	16	62.94	1	40	640
二乙基二苯基液体胶	1000L 聚合釜	5.06	4.85	16	692.973	1	7	112
	100L 聚合釜		0.21	16	69.30	1	3	48

2.4.2.4 产污环节

废气：

投料废气（G₂₋₁）：投料粉尘经集气罩收集，布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

反应废气（G₂₋₂）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷、甲基苯基杂环体、六乙基环三硅氧烷等硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺等 VOCs（以非甲烷总烃计），臭

气浓度，经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。

脱低不凝气（G₂₋₃）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷等硅氧烷类有机物，VOCs（以非甲烷总烃计），经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。经冷凝后的低沸物作为原料回用。

固废：

冷凝液（S₂₋₁）：脱水冷凝后液体暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

杂质（S₂₋₂）：液体胶过滤时产生凝胶状杂质，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

甲基苯基液体胶产污情况汇总表见表 2-23。

表2-23 甲基苯基液体胶产污环节汇总表

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
废气	G ₂₋₁	投料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 DA001 排出
	G ₂₋₂	反应废气	硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）、恶臭	经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放
	G ₂₋₃	脱低不凝气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	
固废	S ₂₋₁	冷凝液	硅油	委托资质单位回收处置
	S ₂₋₂	杂质	凝胶状硅油	委托资质单位回收处置
噪声	N ₂	各类装置设备	噪声	隔音设施、加强管理

2.4.2.5 物料平衡

甲基苯基液体胶主要原辅料为八甲基环四硅氧烷（D₄）、八苯基环四硅氧烷（D₄^{8Ph}）、甲基苯基杂环体（D_n^{Me,Ph},n=3,4,5）、六乙基环三硅氧烷（D₃^{6Et}）、纯水，催化剂四甲基氢氧化铵，输出产品为甲基二苯基液体胶、甲基单苯基液体胶和二乙基二苯基液体胶，生产过程无废水产生，产生废气、固废等。主要原辅材料消耗见表 2-24、表 2-26、表 2-28，物料平衡见表 2-25、表 2-27、表 2-29。

表2-24 二苯基液体胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量			状态	包装
		批次消耗量 (kg/批) 1000L	批次消耗量 (kg/批) 100L	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	532.5	53.25	50.235	液体	190kg 桶装
2	八苯基环四硅氧烷 (D ₄ ^{8Ph})	157.5	15.75	16.724	固体	100kg 袋装
3	纯水	6	0.6	0.638	液体	200kg 桶装
4	四甲基氢氧化铵	1	0.1	0.106	固体	20kg 纸筒

表2-25 二苯基液体胶物料平衡表

物料名称		进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料 量 (t/a)
八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）		532.5	53.25	50.235	二苯基液体胶		627.682	62.7682	66.723
八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）		157.5	15.75	16.724	投料废气（G ₁ ）		1.575	0.1575	0.167
纯水		6	0.6	0.638	反应废气（G ₂ ）		1.098	0.1098	0.117
四甲基氢氧化铵		1	0.1	0.106	其中	八甲基环四硅氧烷	0.080	0.008	0.009
回收低沸物				6.999		八苯基环四硅氧烷	0.016	0.0016	0.002
其中	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）			6.370		水	0.002	0.0002	0.0002
	八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）			0.018		甲醇	0.352	0.0352	0.037
	水			0.611		三甲胺	0.648	0.0648	0.069
					脱低不凝气（G ₃ ）		0.665	0.0665	0.070
					其中	八甲基环四硅氧烷	0.605	0.0605	0.064
						八苯基环四硅氧烷	0.002	0.0002	0.0002
						水	0.058	0.0058	0.006
					回收低沸物		65.842	6.5842	6.999
					其	八甲基环四硅	59.92	5.992	6.370

物料名称	进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料量 (t/a)
				中	氧烷		
					八苯基环四硅 氧烷	0.173	0.0173
					水	5.749	0.5749
				冷凝液 (S ₁)		0.068	0.0068
				杂质 (S ₂)		0.070	0.0070
合计	697	69.7	74.702	合计	697	69.7	74.702

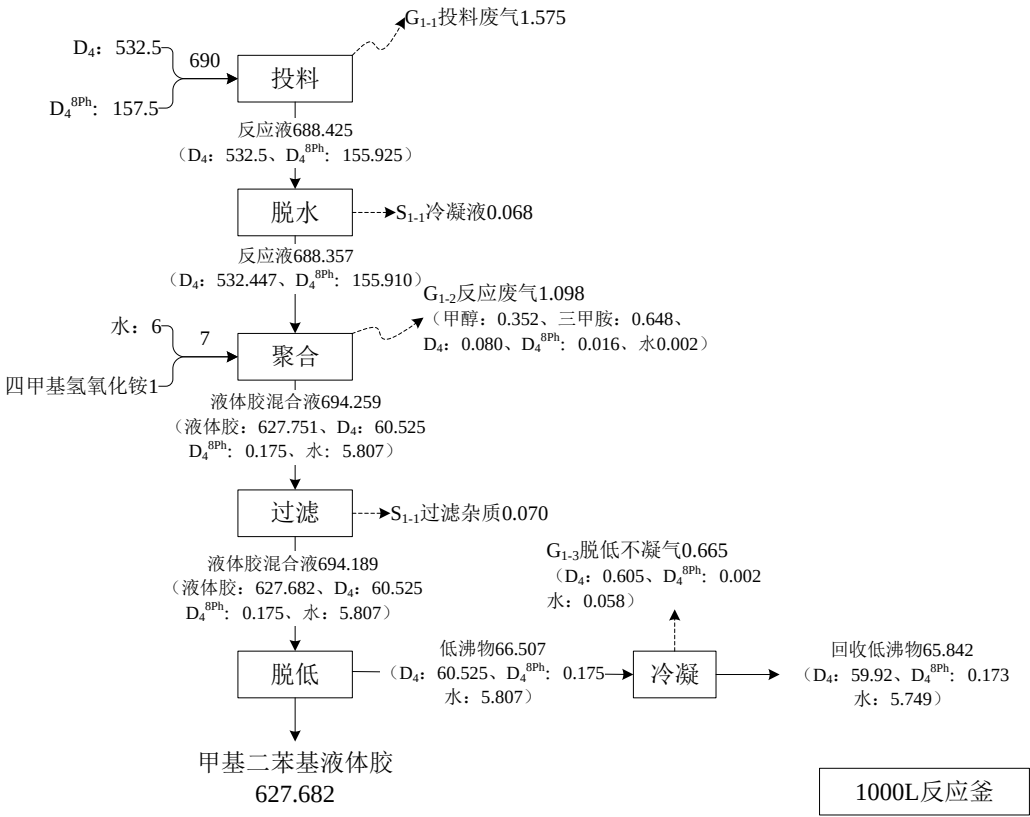


图 2-11 二苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

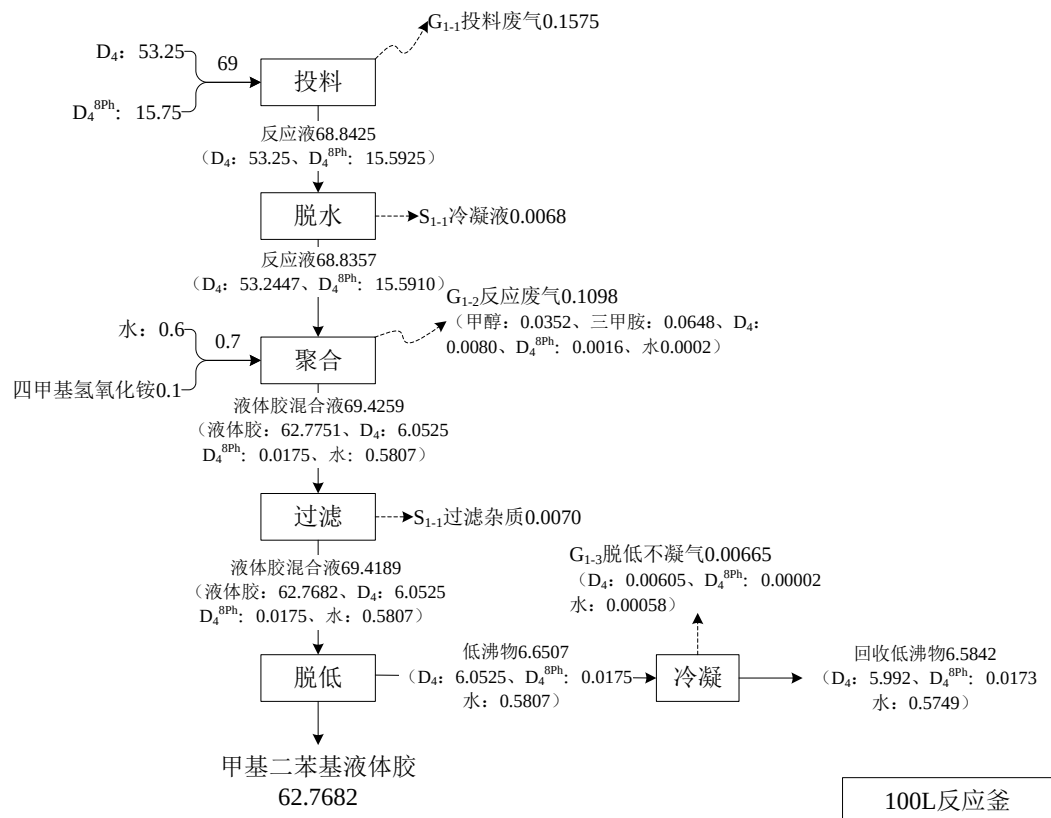


图 2-12 二苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

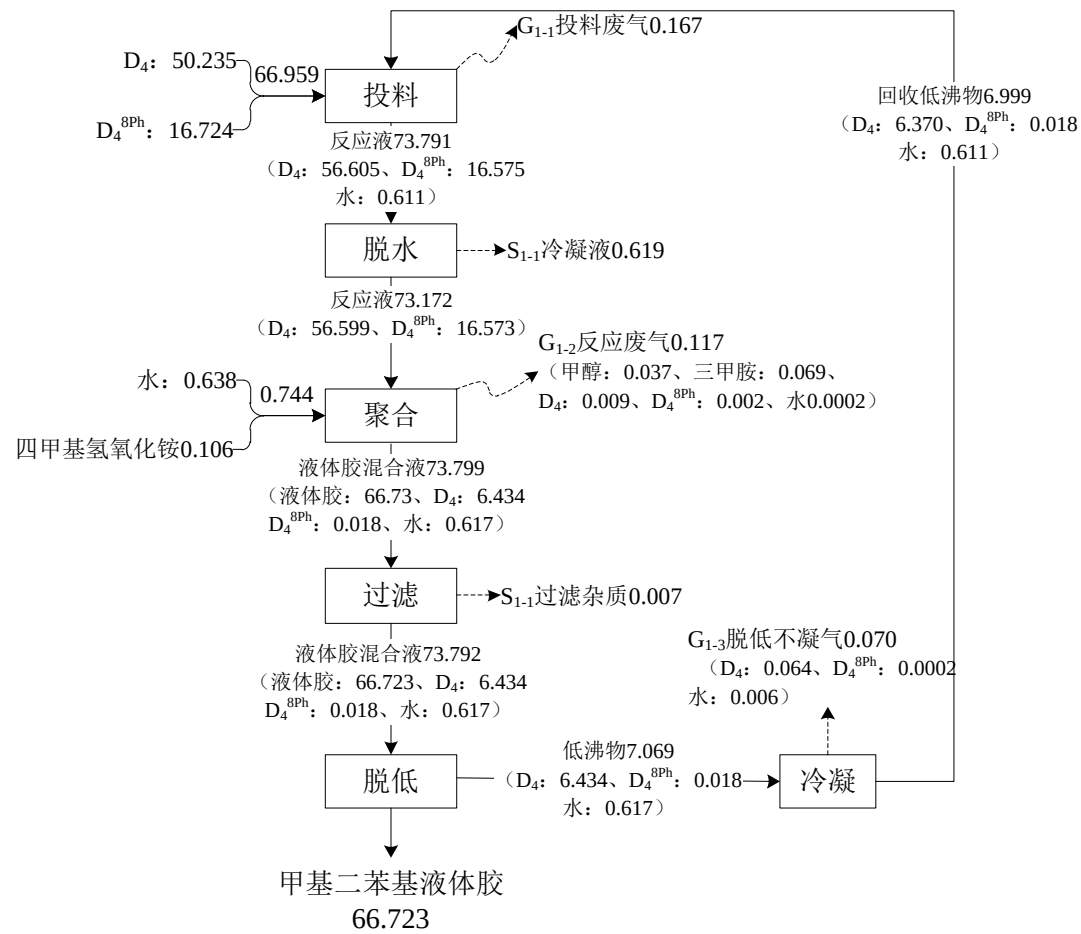


图 2-13 二苯基液体胶物料平衡图 (单位: t/a)

表2-26 单苯基液体胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量			状态	包装
		批次消耗量 (kg/批) 1000L	批次消耗量 (kg/批) 100L	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	465	46.5	18.154	液体	190kg 桶装
2	甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} , n=3,4,5)	226.7	22.67	10.196	液体	200kg 塑料桶
3	纯水	6	0.6	0.27	液体	200kg 桶装
4	四甲基氢氧化铵	1	0.1	0.045	固体	20kg 纸筒

表2-27 单苯基液体胶物料平衡表

物料名称	进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料量 (t/a)
八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	465	46.5	18.154	单苯基液体胶	629.407	62.9407	28.323

物料名称		进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料量 (t/a)
甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5)		226.7	22.67	10.196	反应废气 (G ₂)		1.094	0.1094	0.049
纯水		6	0.6	0.27	其中	八甲基 环四硅 氧烷	0.070	0.0070	0.003
四甲基氢氧化铵		1	0.1	0.045		甲基苯 基杂环 体	0.022	0.0022	0.001
回收低沸物				3.032		水	0.002	0.0002	0.0001
其中	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)			2.771		甲醇	0.352	0.0352	0.016
	甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5)			0.006		三甲胺	0.648	0.0648	0.029
	水			0.255		脱低不凝 气 (G ₃)	0.68	0.068	0.031
					其中	八甲基 环四硅 氧烷	0.622	0.0622	0.028
						甲基苯 基杂环 体	0.001	0.0001	0.000045
						水	0.057	0.0057	0.003
					回收低沸 物		67.38	6.738	3.032
					其中	八甲基 环四硅 氧烷	61.588	6.1588	2.771
						甲基苯 基杂环 体	0.129	0.0129	0.006
						水	5.663	0.5663	0.255
					冷凝液 (S ₁)		0.069	0.0069	0.259
					杂质 (S ₂)		0.070	0.0070	0.003
合计		698.7	69.87	31.697	合计		698.7	69.87	31.697

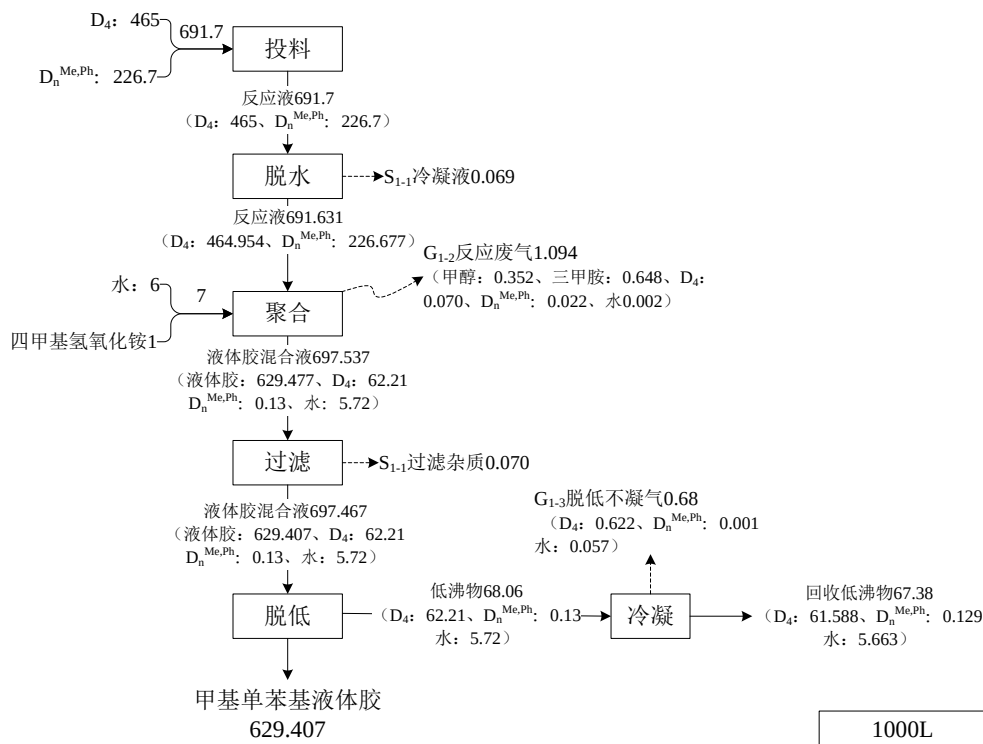


图 2-14 单苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

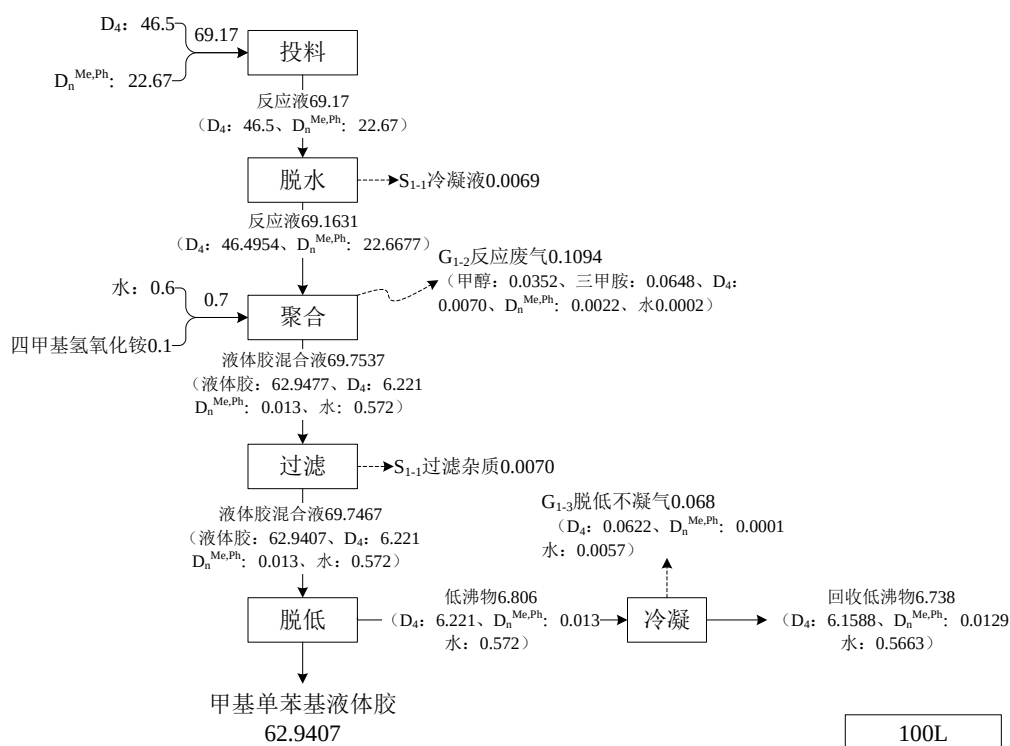


图 2-15 单苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

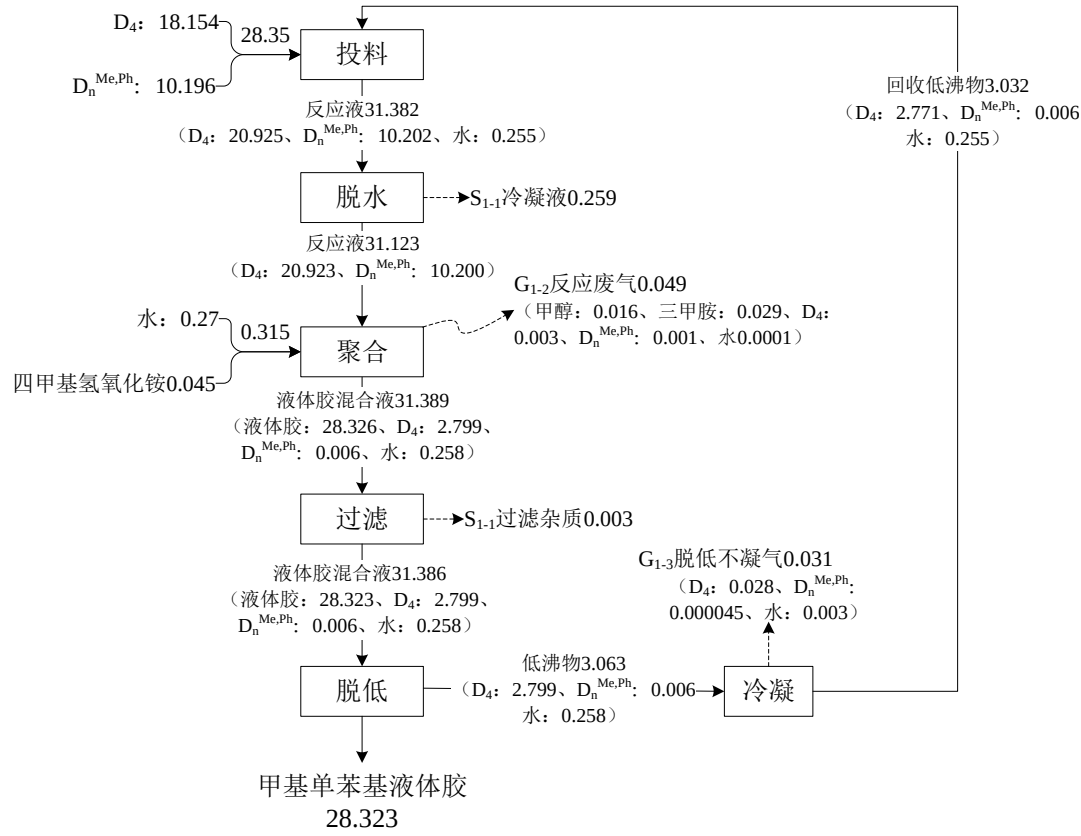


图 2-16 单苯基液体胶物料平衡图 (单位: t/a)

表2-28 二乙基二苯基液体胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量			状态	包装
		批次消耗量 (kg/批) 1000L	批次消耗量 (kg/批) 100L	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	168	16.8	1.081	液体	190kg 桶装
2	六乙基环三硅氧烷 (D ₃ ^{6Et})	159.5	15.95	1.117	液体	200kg 桶装
3	八苯基环四硅氧烷 (D ₄ ^{8Ph})	396.5	39.65	2.891	固体	100kg 袋装
4	纯水	3	0.3	0.022	液体	200kg 桶装
5	四甲基氢氧化铵	1	0.1	0.007	固体	20kg 纸筒

表2-29 二乙基二苯基液体胶物料平衡表

物料名称	进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料量 (t/a)
八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	168	16.8	1.081	二乙基二苯基液体胶	692.973	69.2973	5.0587
六乙基环三硅氧	159.5	15.95	1.117	投料废气 (G ₁)	3.965	0.3965	0.029

物料名称		进料量 (kg/批) 1000L	进料量 (kg/批) 100L	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批) 1000L	出料量 (kg/批) 100L	出料量 (t/a)
烷（D ₃ ^{6Et} ）									
八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）		396.5	39.65	2.891	反应废气（G ₂ ）		1.097	0.1097	0.008
纯水		3	0.3	0.0219	其中	八甲基环四硅氧烷	0.025	0.0025	0.0002
四甲基氢氧化铵		1	0.1	0.0073		六乙基环三硅氧烷	0.032	0.0032	0.0002
回收低沸物				0.216		八苯基环四硅氧烷	0.039	0.0039	0.0003
其中	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）			0.145		甲醇	0.352	0.0352	0.0026
	六乙基环三硅氧烷（D ₃ ^{6Et} ）			0.047	三甲胺	0.648	0.0648	0.0047	
	八苯基环四硅氧烷（D ₄ ^{8Ph} ）			0.004	脱低不凝气（G ₃ ）		0.298	0.0298	0.0022
	水			0.020	其中	八甲基环四硅氧烷	0.2	0.02	0.0015
						六乙基环三硅氧烷	0.065	0.0065	0.0005
						八苯基环四硅氧烷	0.005	0.0005	0.00004
						水	0.0282	0.00282	0.0002
					回收低沸物		29.522	2.9522	0.216
					其中	八甲基环四硅氧烷	19.8	1.98	0.145
						六乙基环三硅氧烷	6.435	0.6435	0.047
						八苯基环四硅氧烷	0.495	0.0495	0.004
						水	2.792	0.2792	0.020
					冷凝液（S ₁ ）		0.072	0.0072	0.02
					杂质（S ₂ ）		0.073	0.0073	0.0003
合计		728	72.8	5.3342	合计		728	72.8	5.3342

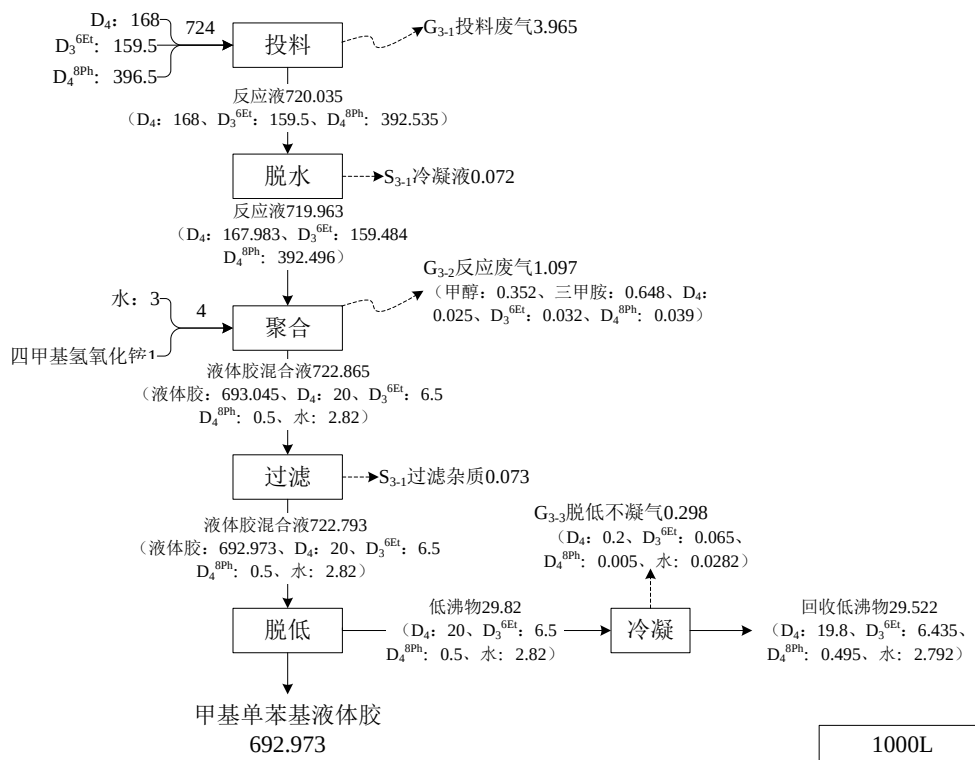


图 2-17 二乙基二苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

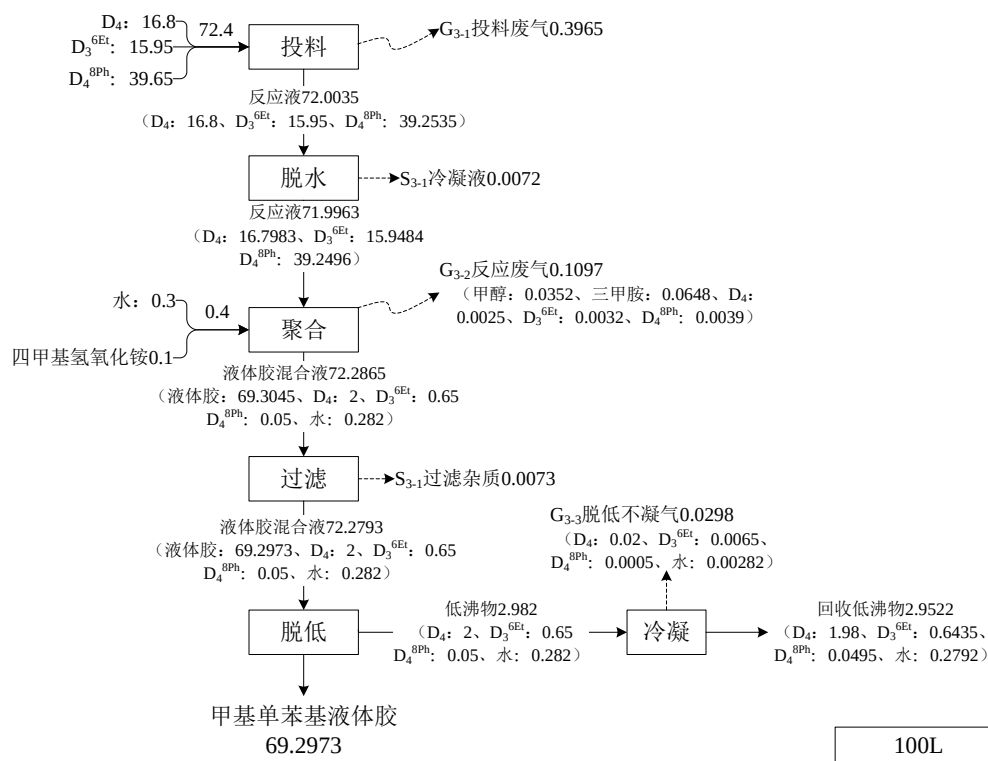


图 2-18 二乙基二苯基液体胶物料平衡图 (单位: kg/批)

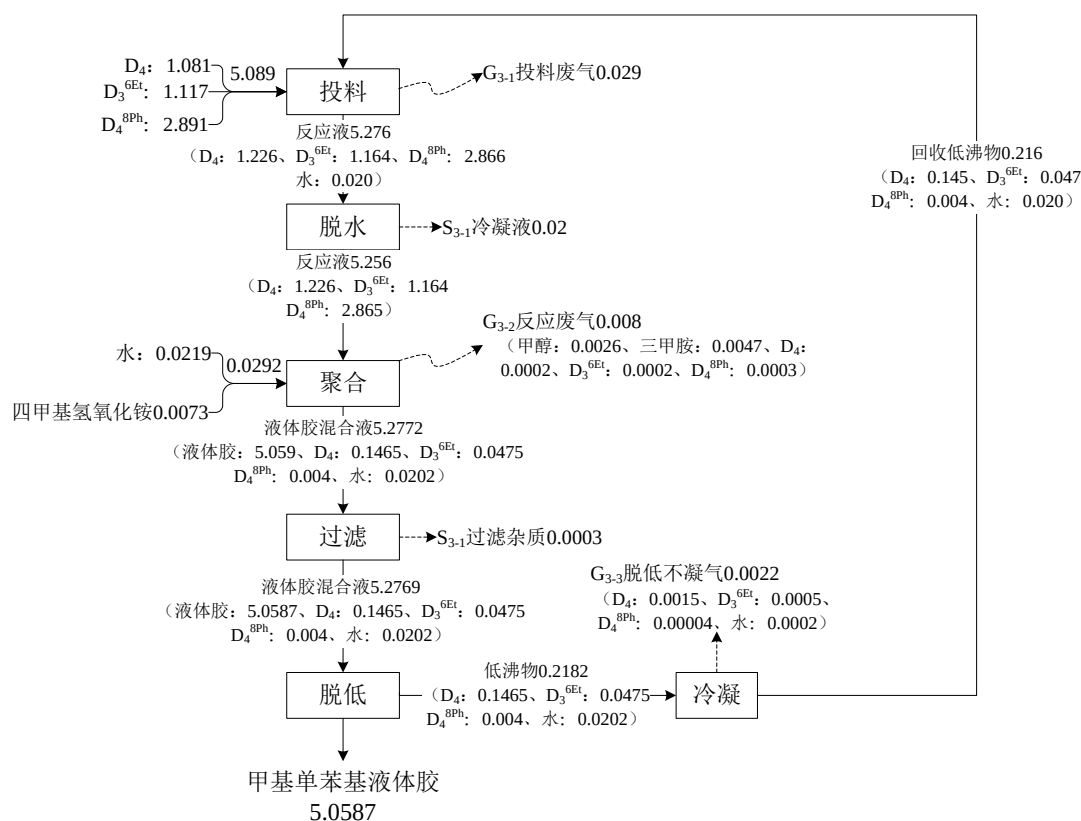


图 2-19 二乙基二苯基液体胶物料平衡图 (单位: t/a)

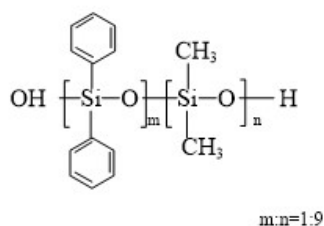
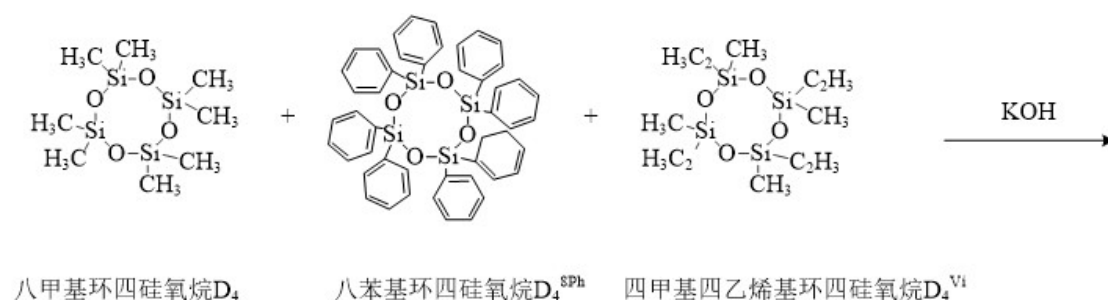
2.4.3 甲基苯基硅橡胶生胶

甲基苯基硅橡胶生胶分为甲基二苯基硅橡胶生胶和甲基单苯基硅橡胶生胶，两种产品主要生产原料(八甲基环四硅氧烷、四甲基四乙烯基环四硅氧烷)相同、生产工艺相同，区别在于生产过程中加入的含苯基的原材料不同，生产二苯基硅橡胶生胶加入八苯基环四硅氧烷，生产单苯基硅橡胶生胶加入甲基苯基杂环体。

2.4.3.1 反应原理

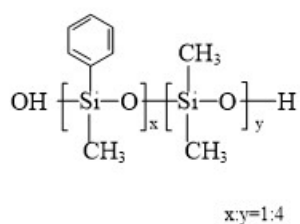
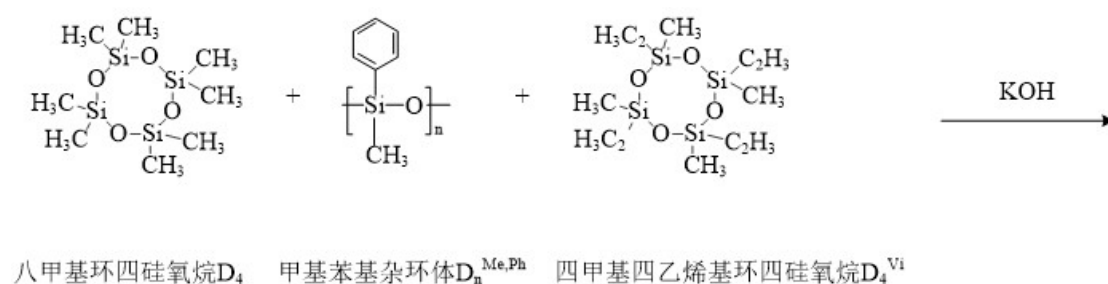
利用阴离子催化开环聚合反应，即在强碱性催化剂(氢氧化钾)催化作用下，使八甲基环四硅氧烷开环然后聚合成线性聚硅氧烷，然后加入四甲基四乙烯基环四硅氧烷(D₄^{VI})控制所需合成的生胶结构及分子量(由粘度表示)。

甲基二苯基硅橡胶生胶



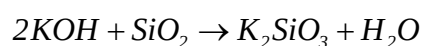
甲基二苯基液体胶

甲基单苯基硅橡胶生胶



甲基单苯基液体胶

催化剂中和



2.4.3.2 工艺流程

(1) 投料

按物料配比称取生产所需原料，加至双行星动力混合机。

该过程产生少量投料粉尘。

（2）脱水

开启搅拌、分散装置，将原料升温至 40-50℃，压力-0.098Mpa，真空干燥 1h，脱出原料中所带水分。脱水完毕后，关闭真空阀，用氮气消除真空后，再关闭氮气进气阀。

有机硅原料沸点高，减压脱水温度仅为 40-50℃，不会使有机硅原料挥发，该工段脱水物主要包括水蒸气，经冷凝后作为危废处理。

（3）开环聚合反应

二次升温至 140-160℃，压力 10-60Pa，持续通入氮气保护，加入催化剂氢氧化钾碱胶（5%wt），聚合反应约为 3h，加入中和剂二氧化硅中和掉催化剂氢氧化钾，生成硅酸钾和水，反应 4h。

该工段产生硅氧烷类有机物。

（4）脱出低沸物

物料经压料机压入双螺杆脱挥机，170-200℃，-0.098MPa 减压脱除生胶中的低沸物，然后到滤胶机过滤，该过程需 8 小时。脱出的低沸物经一级水冷（15℃）冷凝后作为原料循环利用。

脱除物质主要为未反应原料，主要成分为 D4（八甲基环四硅氧烷），其熔点（17-18℃）、沸点（175-176℃）较高，饱和蒸气压仅 0.08Pa（20℃）；此外还包括原料中的极少量 D5（十甲基环五硅氧烷）、D6（十二甲基环六硅氧烷）、D7（十四甲基环七硅氧烷）、D8-D20（十六至四十甲基环硅氧烷）等。以上物质均具有高沸点（D4 沸点 175℃、D5 沸点 210℃、D6 沸点 245℃、D7 沸点 335℃，更高序号甲基环硅氧烷物质沸点更高）、常温下饱和蒸气压很低（25℃下，D4 为 13.3Pa、D5 为 33.2Pa、D6 为 6.2Pa，更高序号甲基环硅氧烷物质饱和蒸气压极低）的特征，经一级水冷后回用效率很高，设计冷凝效率 99%。

该工段产生脱低不凝气，为硅氧烷类有机物，过滤出凝胶状生胶杂质。

具体工艺流程见图 2-20。

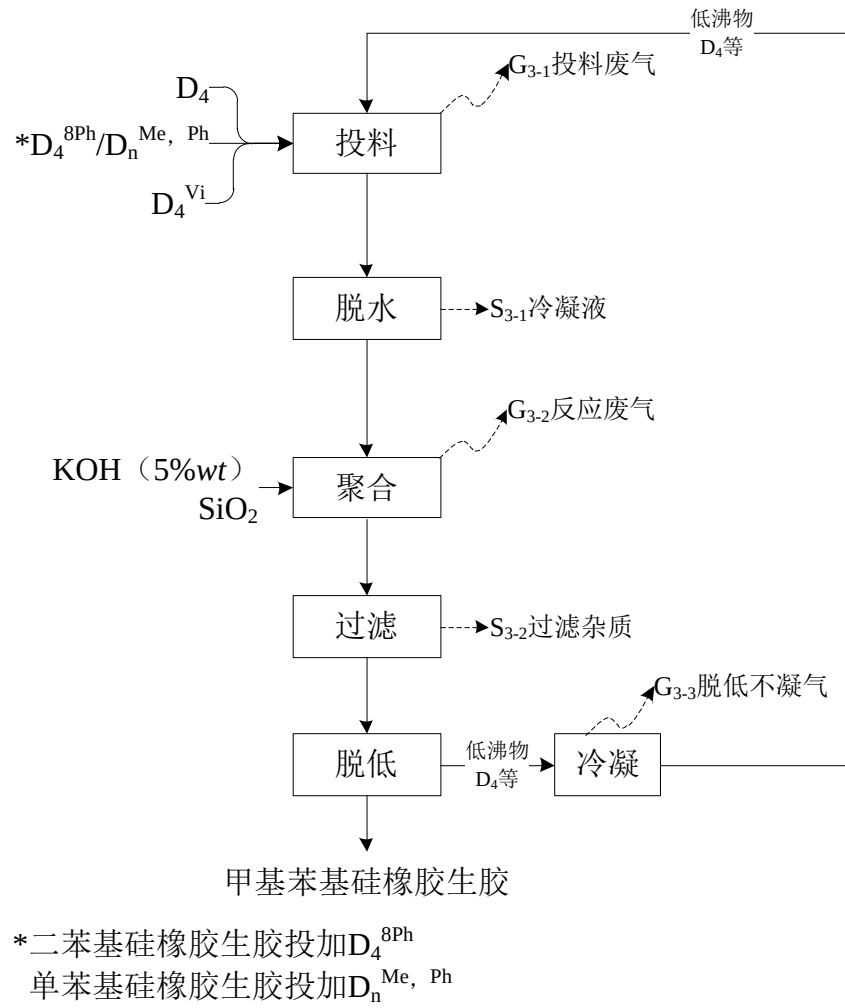


图 2-20 甲基苯基硅橡胶生胶工艺流程及产污环节图

2.4.3.3 生产运行方案

1、生产控制方案

- (1) 产品生产为间歇运行，一次加料后单批次完成生产。
- (2) 液体物料为桶装，投料方式为真空泵投料，上料时将加料管插入包装桶底部，将其泵入密闭配料槽中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用。八苯基环四硅氧烷、二氧化硅为固体，采用人工投加。
- (3) 物料升温采用电导热油炉加热，物料冷却采用循环水冷却。
- (4) 二苯基硅橡胶生胶与单苯基硅橡胶生胶共用一套生产装置。

2、生产周期

表2-30 生产环节各工段时间一览表

序号	生产环节	所需时间 h
1	脱水	1

序号	生产环节	所需时间 h
2	开环聚合	7
3	脱低	8
注：双行星混合机对本批次物料进行脱水、聚合的同时，脱挥机对上一批次产品进行脱挥，每批次时长按 8h 计。		

生胶生产线设置 2 台 200L 双行星动力混合机和 2 台 50L 双行星动力混合机。二苯基硅橡胶生胶一批次生产产品分别为 126.87kg 和 31.72kg，每年生产 158 次和 156 批次，年产量 49.99t；单苯基硅橡胶生胶一批次生产产品分别为 127.26kg 和 31.82kg，每年生产 79 次和 77 批次，年产量 25.01t。生胶生产线全年最大生产 237 天，1896 小时，年产甲基苯基硅橡胶生胶 75 吨。

表2-31 生胶生产工况一览表

产品名称	装置	年产量 (t/a)		批次生产时间(h/批)	批次产量		年生产批次(批/a)	年生产时间 (h)
					(kg/批)	(釜/批)		
甲基二苯基硅橡胶生胶	50L 混合机	49.99	9.90	8	31.72	2	156	1248
	200L 混合机		40.09	8	126.87	2	158	1264
甲基单苯基硅橡胶生胶	50L 混合机	25.01	4.90	8	31.82	2	77	616
	200L 混合机		20.11	8	127.26	2	79	632

2.4.3.4 产污环节

废气：

投料废气（G₃₋₁）：投料粉尘经集气罩收集，布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

反应废气（G₃₋₂）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷、四甲基四乙烯基环四硅氧烷、甲基苯基杂环体等硅氧烷类有机物，经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。

脱低不凝气（G₃₋₃）：主要污染物为八甲基环四硅氧烷等硅氧烷类有机物，VOCs（以非甲烷总烃计），经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。经冷凝后的低沸物八甲基环四硅氧烷作为原料回用。

固废：

冷凝液（S₃₋₁）：脱水冷凝后液体暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

杂质（S₃₋₂）：生胶过滤时产生凝胶状杂质，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

甲基苯基硅橡胶生胶产污情况汇总表见表 2-32。

表2-32 甲基苯基硅橡胶生胶产污环节汇总表

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
废气	G ₃₋₁	投料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 DA001 排出
	G ₃₋₂	反应废气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放
	G ₃₋₃	脱低不凝气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	
固废	S ₃₋₁	冷凝液	硅油	委托资质单位回收处置
	S ₃₋₂	杂质	凝胶状生胶	委托资质单位回收处置
噪声	N ₃	各类装置设备	噪声	隔音设施、加强管理

2.4.3.5 物料平衡

甲基苯基硅橡胶生胶主要原辅料为八甲基环四硅氧烷（D₄）、八苯基环四硅氧烷（D₄^{8Ph}）、甲基苯基杂环体（D_n^{Me,Ph},n=3,4,5）、四甲基四乙烯基环四硅氧烷（D₄^{Vi}），催化剂氢氧化钾，中和剂二氧化硅，输出产品为甲基二苯基硅橡胶生胶和甲基单苯基硅橡胶生胶，生产过程无废水产生，产生废气、固废等。项目主要原辅材料消耗见表 2-33、表 2-35，物料平衡见表 2-34、表 2-36。

表2-33 二苯基硅橡胶生胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量			状态	包装
		批次消耗量 (kg/批) 200L	批次消耗量 (kg/批) 50L	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷（D ₄ ）	110.9	27.725	37.257	液体	190kg 桶装
2	八苯基环四硅氧烷 （D ₄ ^{8Ph} ）	31.485	7.871	12.203	固体	100kg 袋装
3	四甲基四乙烯基环四硅氧 烷（D ₄ ^{Vi} ）	1.55	0.3875	0.607	液体	200kg 桶装
4	氢氧化钾溶液（5%wt）	0.13	0.0325	0.051	液体	0.5kg 瓶装
5	二氧化硅	0.004	0.001	0.002	固体	10kg 袋装

表2-34 二苯基硅橡胶生胶物料平衡表

物料名称	进料量 (kg/批) 200L	进料量 (kg/批) 50L	进料量 (t/a)	物料名称	出料量 (kg/批) 200L	出料量 (kg/批) 50L	出料量 (t/a)
八甲基环四	110.9	27.725	37.257	二苯硅橡胶生胶	126.865	31.716	49.985

物料名称		进料量 (kg/批) 200L	进料量 (kg/批) 50L	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批) 200L	出料量 (kg/批) 50L	出料量 (t/a)
硅氧烷 (D ₄)									
八苯基环四 硅氧烷 (D ₄ ^{8Ph})		31.485	7.871	12.203	投料废气（G ₁ ）		0.315	0.079	0.124
四甲基四乙 烯基环四硅 氧烷 (D ₄ ^{Vi})		1.55	0.3875	0.607	反应废气（G ₂ ）		0.020	0.005	0.008
5%氢氧化钾		0.13	0.0325	0.051	其中	八甲基环四硅氧 烷	0.017	0.00425	0.007
二氧化硅		0.004	0.001	0.002		八苯基环四硅氧 烷	0.003	0.00075	0.001
回收低沸物				6.569		四甲基四乙烯基 环四硅氧烷	0.0002	0.00005	0.00008
其中	八甲基环 四硅氧烷			6.438	脱低不凝气（G ₃ ）		0.168	0.042	0.066
	八苯基环 四硅氧烷			0.078	其中	八甲基环四硅氧 烷	0.165	0.04125	0.065
	四甲基四 乙烯基环 四硅氧烷			0.004		八苯基环四硅氧 烷	0.002	0.0005	0.0008
	水			0.049		四甲基四乙烯基 环四硅氧烷	0.0001	0.000025	0.00004
				水		0.001	0.00025	0.0004	
					回收低沸物		16.672	4.168	6.569
					其中	八甲基环四硅氧 烷	16.34	4.085	6.438
						八苯基环四硅氧 烷	0.198	0.0495	0.078
						四甲基四乙烯基 环四硅氧烷	0.01	0.0025	0.004
						水	0.124	0.031	0.049
					冷凝液（S ₁ ）		0.014	0.0035	0.055
					杂质（S ₂ ）		0.015	0.00375	0.006
合计		144.069	36.017	56.813	合计		144.069	36.017	56.813

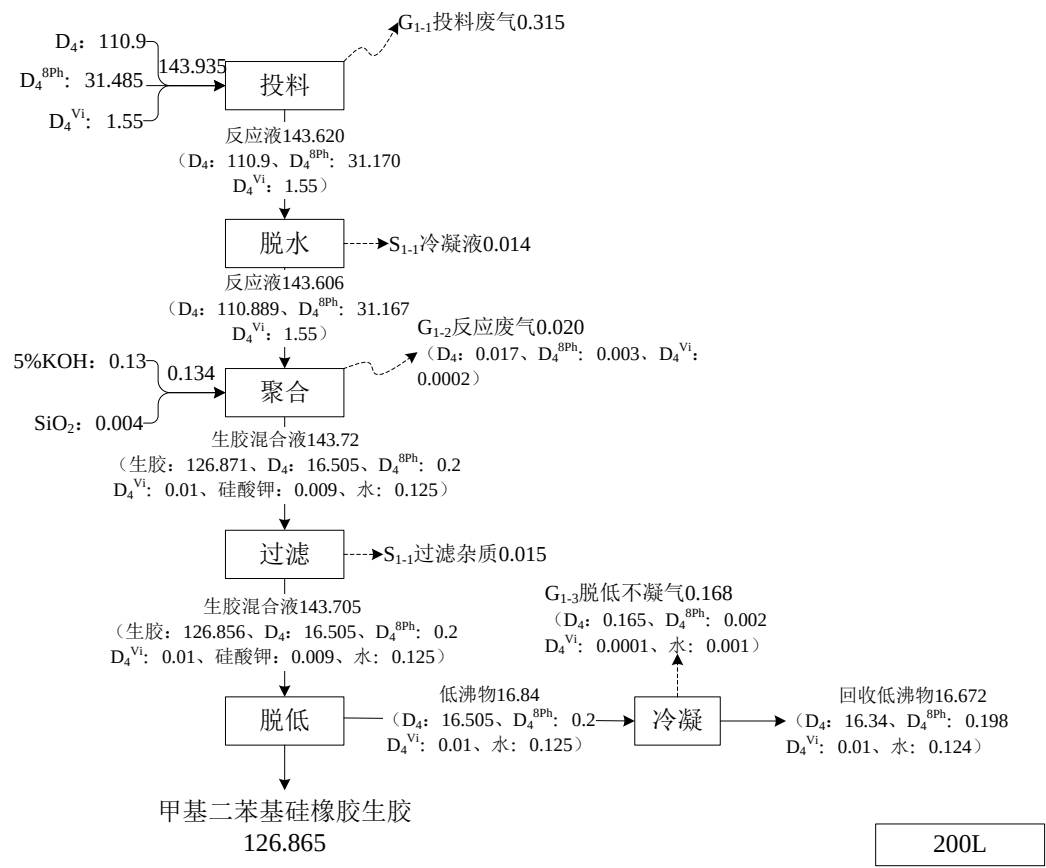


图 2-21 二苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: kg/批)

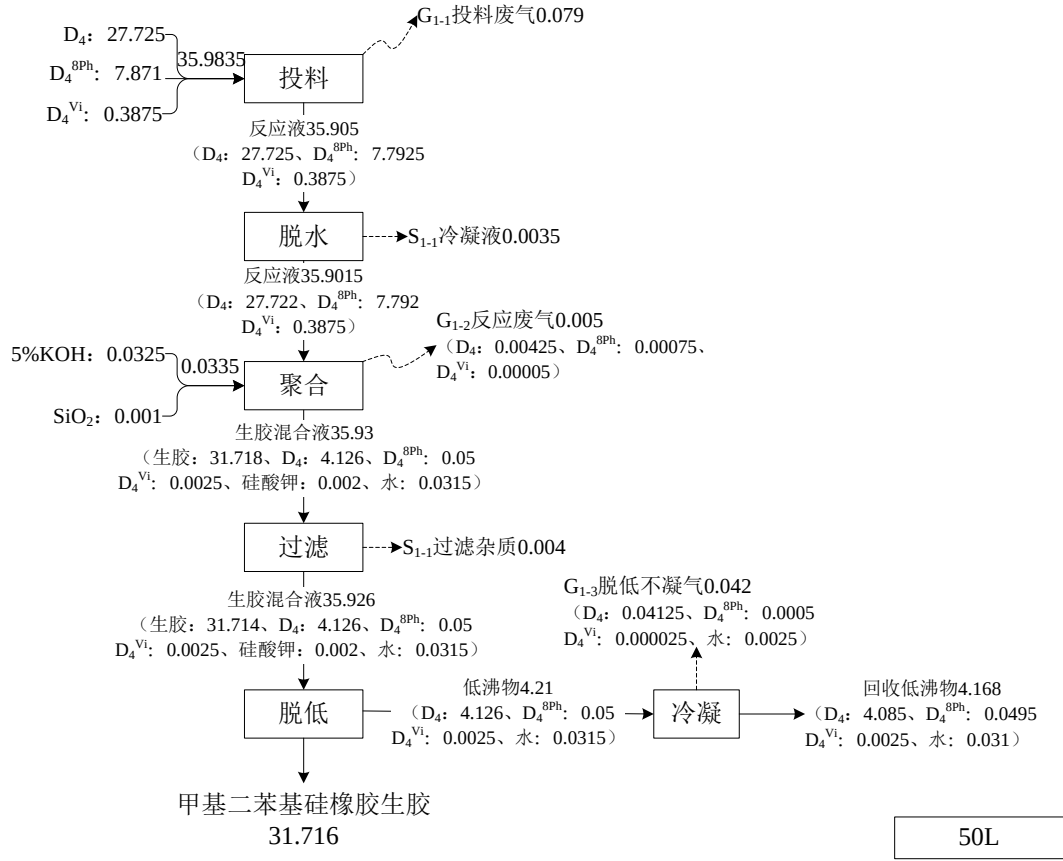


图 2-22 二苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: kg/批)

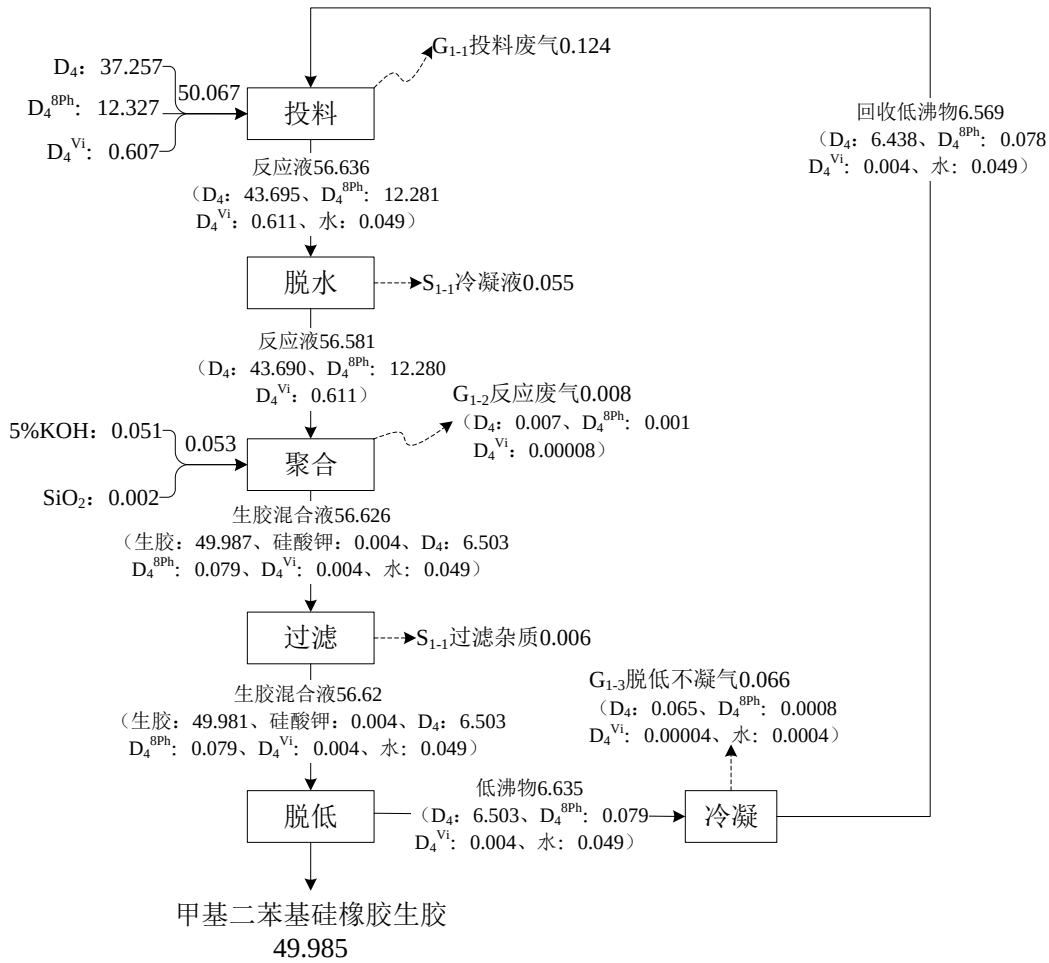


图 2-23 二苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: t/a)

表2-35 单苯基硅橡胶生胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量			状态	包装
		批次消耗量 (kg/批) 200L	批次消耗量 (kg/批) 50L	年消耗量 (t/a)		
1	八甲基环四硅氧烷 (D ₄)	95	23.75	15.858	液体	190kg 桶装
2	甲基苯基杂环体 (D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5)	45.4	11.35	8.904	固体	200kg 塑料桶
3	四甲基四乙烯基环四硅 氧烷 (D ₄ ^{Vi})	1.55	0.3875	0.282	液体	200kg 桶装
4	氢氧化钾溶液 (5%wt)	0.13	0.0325	0.025	液体	0.5kg 瓶装
5	二氧化硅	0.004	0.001	0.001	固体	10kg 袋装

表2-36 单苯基硅橡胶生胶物料平衡表

物料名称		进料量 (kg/批) 200L	进料量 (kg/批) 50L	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批) 200L	出料量 (kg/批) 50L	出料量 (t/a)
八甲基环四硅 氧烷（D ₄ ）		95	23.75	15.858	单苯硅橡胶生胶		127.264	31.816	25.007
甲基苯基杂环 体 (D _n ^{Me,Ph} ,n=3,4,5)		45.4	11.35	8.904	反应废气（G ₂ ）		0.019	0.0047	0.004
四甲基四乙 烯基环四硅氧烷 （D ₄ ^{Vi} ）		1.55	0.3875	0.282	其中	八甲基环四 硅氧烷	0.014	0.0035	0.003
5%氢氧化钾		0.13	0.0325	0.025		甲基苯基杂 环体	0.005	0.0013	0.001
二氧化硅		0.004	0.001	0.001		四甲基四乙 烯基环四硅 氧烷	0.0001	0.00002 5	0.0000 2
回收低沸物				2.874	脱低不凝气 （G ₃ ）		0.147	0.0366	0.029
其中	八甲基环 四硅氧烷			2.810	其中	八甲基环四 硅氧烷	0.144	0.036	0.0283
	八苯基环 四硅氧烷			0.017		甲基苯基杂 环体	0.001	0.0002	0.0002
	四甲基四 乙烯基环 四硅氧烷			0.023		四甲基四乙 烯基环四硅 氧烷	0.001	0.0002	0.0002
	水			0.024		水	0.001	0.0002	0.0002
					回收低沸物		14.626	3.6565	2.874
					其中	八甲基环四 硅氧烷	14.298	3.5745	2.810
						甲基苯基杂 环体	0.085	0.0213	0.017
						四甲基四乙 烯基环四硅 氧烷	0.119	0.0298	0.023
						水	0.124	0.031	0.024
					冷凝液（S ₁ ）		0.014	0.0035	0.027
					杂质（S ₂ ）		0.014	0.0035	0.003
合计		142.084	35.521	27.944	合计		142.084	35.521	27.944

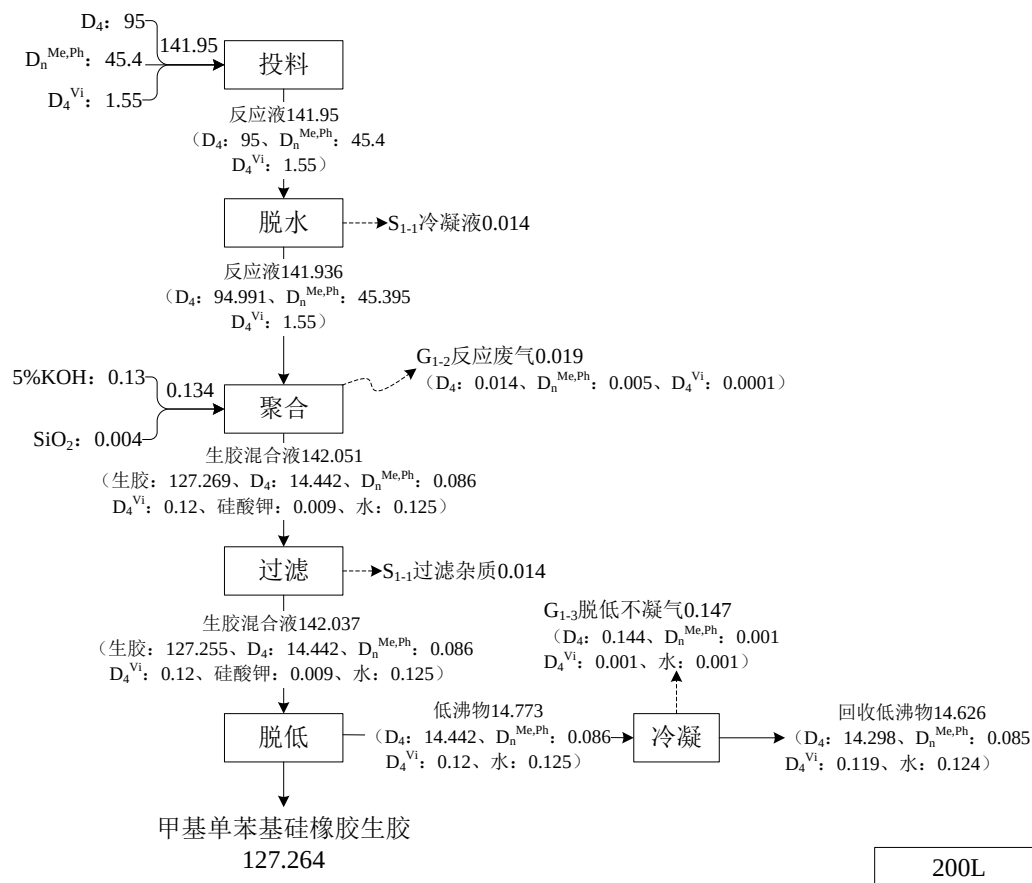


图 2-24 单苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: kg/批)

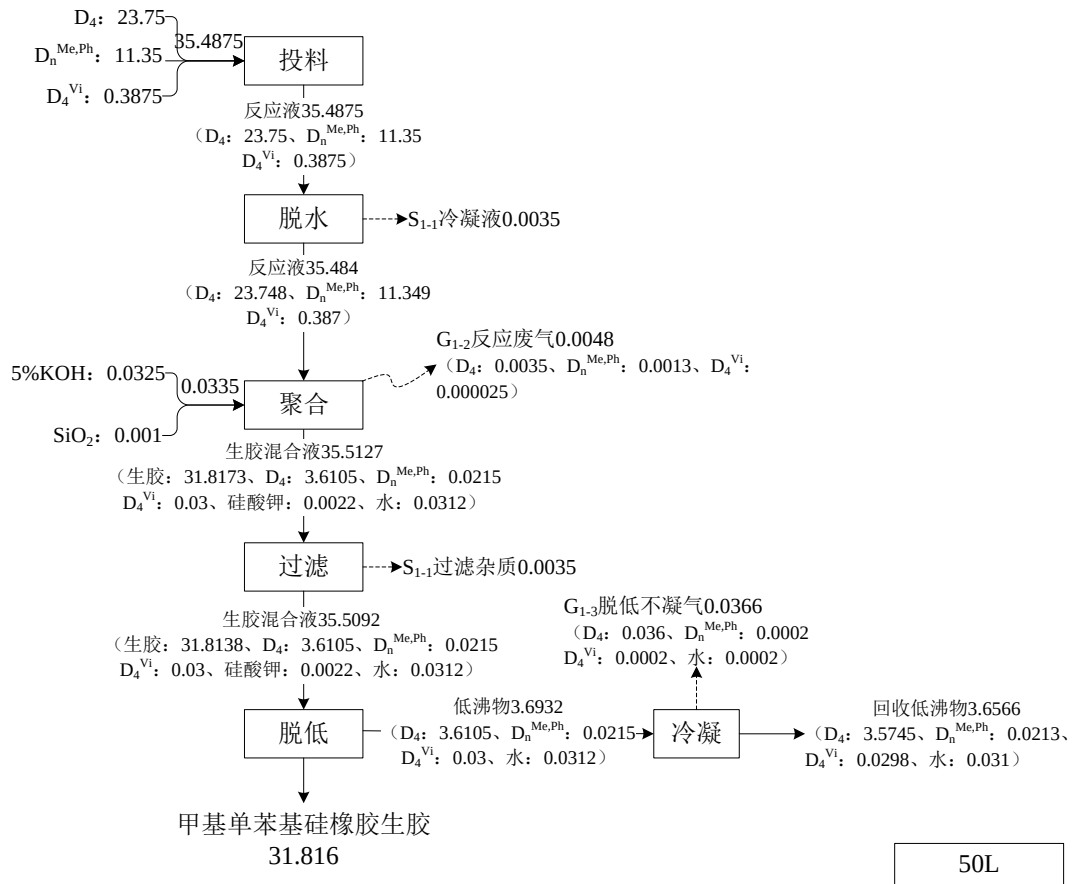


图 2-25 单苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: kg/批)

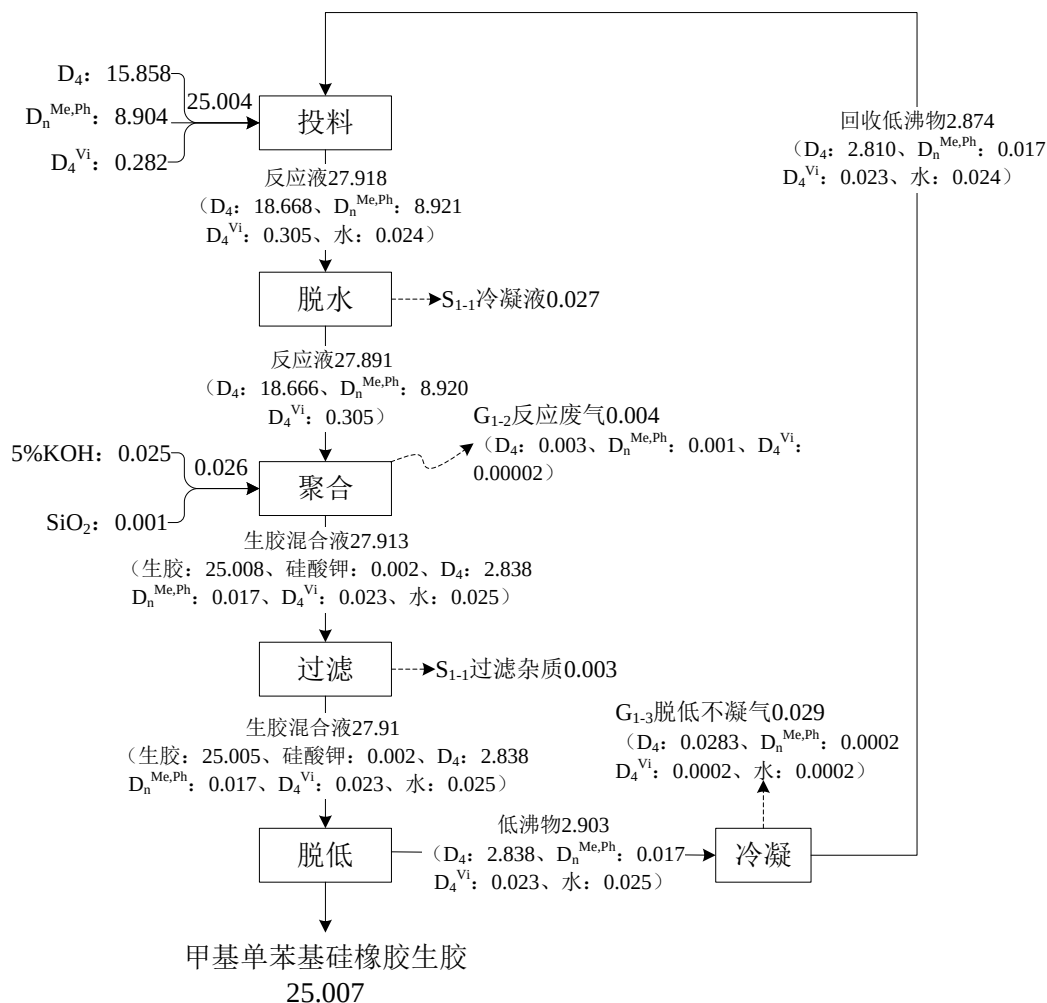


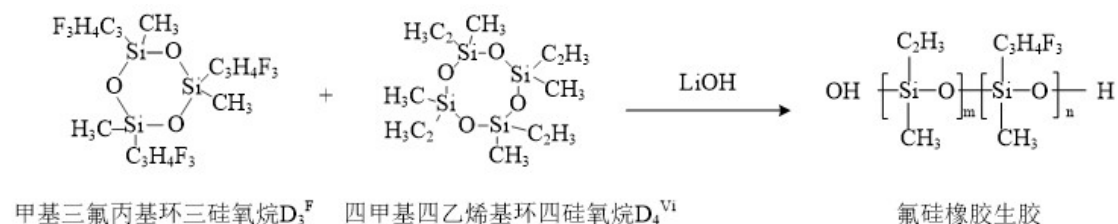
图 2-26 二苯基硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: t/a)

2.4.4 氟硅橡胶生胶

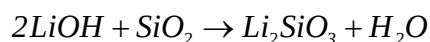
2.4.4.1 反应原理

利用阴离子催化开环聚合反应,即在强碱性催化剂(氢氧化锂)催化作用下,使甲基三氟丙基环三硅氧烷开环然后聚合成线性聚硅氧烷,然后加入四甲基四乙烯基环四硅氧烷 (D_4^{Vi}) 控制所需合成的生胶结构及分子量 (由粘度表示)。

氟硅橡胶生胶



催化剂中和



2.4.4.2 工艺流程

(1) 投料

甲基三氟丙基环三硅氧烷常温下为固体，熔点为 34-36℃，生产时将铁桶装原料加热至 40℃，呈液态状投料，按物料配比称取生产所需原料，加至双行星动力混合机。

(2) 脱水

开启搅拌、分散装置，将原料升温至 40-50℃，压力-0.098Mpa，真空干燥 1h，脱出原料中所带水分。脱水完毕后，关闭真空阀，用氮气消除真空后，再关闭氮气进气阀。

有机硅原料沸点高，减压脱水温度仅为 40-50℃，不会使有机硅原料挥发，该工段脱水物主要包括水蒸气，经冷凝后作为危废处理。

(3) 开环聚合反应

二次升温至 120-160℃，压力 10-60Pa，持续通入氮气保护，加入催化剂氢氧化锂碱胶（5%wt），聚合反应约为 3h，加入中和剂二氧化硅中和掉催化剂氢氧化锂，生成硅酸锂和水，反应 4h。

该工段产生硅氧烷类有机物。

(4) 脱出低沸物

物料经滤胶机过滤后，经泵泵入双螺杆脱挥机，150-180℃，-0.098MPa 减压蒸出生胶中的低沸物，该过程需 8 小时。脱出的低沸物经一级水冷（15℃）冷凝后作为原料循环利用。

脱除物质主要为未反应原料，主要成分为 D_3^{F} （甲基三氟丙基环三硅氧烷），其熔点（34-36℃）、沸点（135℃（2.93kPa））较高，饱和蒸气压仅 0.13Pa（20℃）；此外还包括原料中的极少量 D_4^{F} （甲基三氟丙基环四硅氧烷）、 D_5^{F} （甲基三氟丙基环五硅氧烷）、 D_6^{F} （甲基三氟丙基环六硅氧烷）、 D_7^{F} - D_{20}^{F} 等。以上物质均具有高沸点、常温下饱和蒸气压很低的特征，经一级水冷后回用效率很高，设计冷凝效率 99%。

该工段产生脱低不凝气，VOCs（以非甲烷总烃计），过滤出凝胶状杂质。

具体工艺流程见图 2-27。

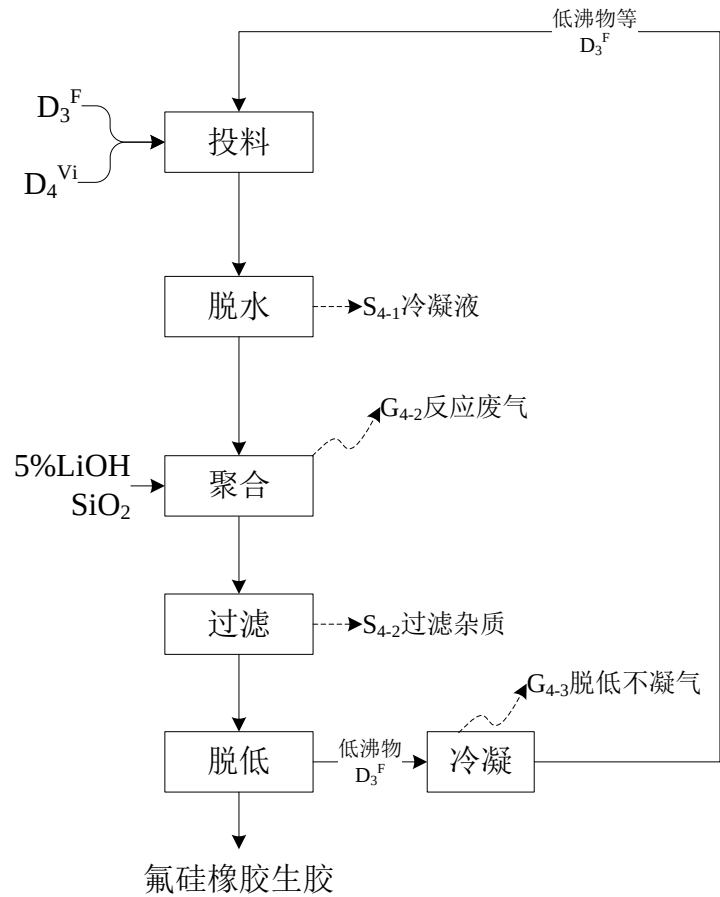


图 2-27 氟硅橡胶生胶工艺流程及产污环节图

2.4.4.3 生产运行方案

1、生产控制方案

- (1) 产品生产为间歇运行，一次加料后单批次完成生产。
- (2) 甲基三氟丙基环三硅氧烷加热至液体状态投加，液体物料为桶装，投料方式为真空泵投料，上料时将加料管插入包装桶底部，将其泵入密闭配料槽中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用。二氧化硅为固体，采用人工投加。

- (3) 物料升温采用电导热油炉加热，物料冷却采用循环水冷却。

2、生产周期

表2-37 生产环节各工段时间一览表

序号	生产环节	所需时间 h
1	脱水	1
2	开环聚合	7
3	脱低	8

序号	生产环节	所需时间 h
注：混合机对本批次物料进行脱水、聚合的同时，脱挥机对上一批次产品进行脱挥，每批次时长按 8h 计。		

氟硅橡胶生胶生产线设置 1 台 1000L 双行星动力混合机，每批次生产 1 釜，一批次生产产品 628.874kg，每年生产 215 批次，年产量 135.20t，每批次生产时间约为 8 小时，氟硅橡胶生胶生产线全年生产 215 天，1720 小时，年产氟硅橡胶生胶 135 吨。

表2-38 生胶生产工况一览表

产品名称	年产量 (t/a)	批次生产 时间(h/批)	批次产量		年生产批 次(批/a)	年生产时 间 (h)
			(kg/批)	(釜/批)		
氟硅橡胶生胶	135.20	8	628.874	1	215	1720

2.4.4.4 产污环节

废气：

反应废气（G₄₋₂）：主要污染物为甲基三氟丙基环三硅氧烷、四甲基四乙烯基环四硅氧烷等硅氧烷类有机物，VOCs（以非甲烷总烃计），经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。

脱低不凝气（G₄₋₃）：主要污染物为甲基三氟丙基环三硅氧烷、四甲基四乙烯基环四硅氧烷等硅氧烷类有机物，VOCs（以非甲烷总烃计），经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。经冷凝后的低沸物甲基三氟丙基环三硅氧烷作为原料回用。

固废：

冷凝液（S₄₋₁）：脱水冷凝后液体暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

杂质（S₄₋₂）：生胶过滤时产生凝胶状杂质，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

氟硅橡胶生胶产污情况汇总表见表 2-39。

表2-39 氟硅橡胶生胶产污环节汇总表

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
废气	G ₄₋₂	反应废气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放
	G ₄₋₃	脱低不凝气	硅氧烷类有机物、VOCs（以非甲烷总烃计）	

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
固废	S ₄₋₁	冷凝液	硅油	委托资质单位回收处置
	S ₄₋₂	杂质	凝胶状生胶	委托资质单位回收处置
噪声	N ₄	各类装置设备	噪声	隔音设施、加强管理

2.4.4.5 物料平衡

氟硅橡胶生胶主要原辅料为甲基三氟丙基环三硅氧烷（D₃^F）、四甲基四乙烯基环四硅氧烷（D₄^{Vi}），催化剂氢氧化锂，中和剂二氧化硅，输出产品为氟硅橡胶生胶，生产过程无废水产生，产生废气、固废等。项目主要原辅材料消耗见表 2-40，物料平衡见表 2-41。

表2-40 氟硅橡胶生胶主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	数量		状态	包装
		批次消耗量 (kg/批)	年消耗量 (t/a)		
1	甲基三氟丙基环三硅氧烷 (D ₃ ^F)	630	134.258	液体	200kg 桶装
2	四甲基四乙烯基环四硅氧烷 (D ₄ ^{Vi})	4.64	0.996	液体	100kg 袋装
3	氢氧化锂（5%wt）	0.36	0.078	液体	0.5kg 瓶装
4	二氧化硅	0.023	0.005	固体	10kg 袋装

表2-41 氟硅橡胶生胶物料平衡表

物料名称		进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
甲基三氟丙基环三硅氧烷（D ₃ ^F ）		630	134.258	氟硅橡胶生胶		628.874	135.208
四甲基四乙烯基环四硅氧烷（D ₄ ^{Vi} ）		4.64	0.996	反应废气（G ₂ ）		0.063	0.013
氢氧化锂（5%wt）		0.36	0.078	其中	甲基三氟丙基环三硅氧烷	0.062	0.013
二氧化硅		0.023	0.005		四甲基四乙烯基环四硅氧烷	0.001	0.0002
回收低沸物			1.268	脱低不凝气（G ₃ ）		0.059	0.013
其中	甲基三氟丙基环三硅氧烷（D ₃ ^F ）		1.192	其中	甲基三氟丙基环三硅氧烷	0.056	0.012
	四甲基四乙烯基环四硅氧烷（D ₄ ^{Vi} ）		0.002		四甲基四乙烯基环四硅氧烷	0.0001	0.00002
	水		0.074		水	0.003	0.0006
				回收低沸物		5.9	1.268

物料名称	进料量 (kg/批)	进料量 (t/a)	物料名称		出料量 (kg/批)	出料量 (t/a)
			其中	甲基三氟丙基环三硅氧烷	5.544	1.192
				四甲基四乙烯基环四硅氧烷	0.01	0.002
				水	0.346	0.074
			冷凝液（S ₁ ）		0.063	0.089
			杂质（S ₂ ）		0.063	0.014
合计	635.023	136.605	合计		635.023	136.605

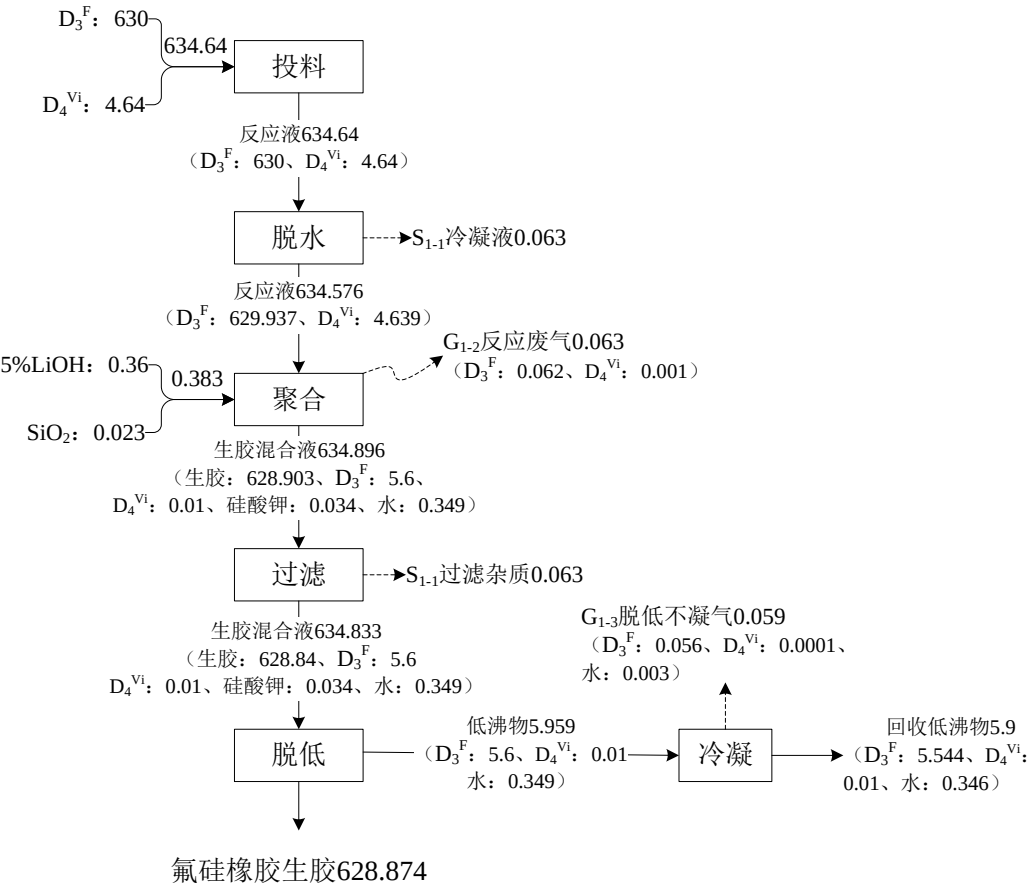


图 2-28 氟硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: kg/批)

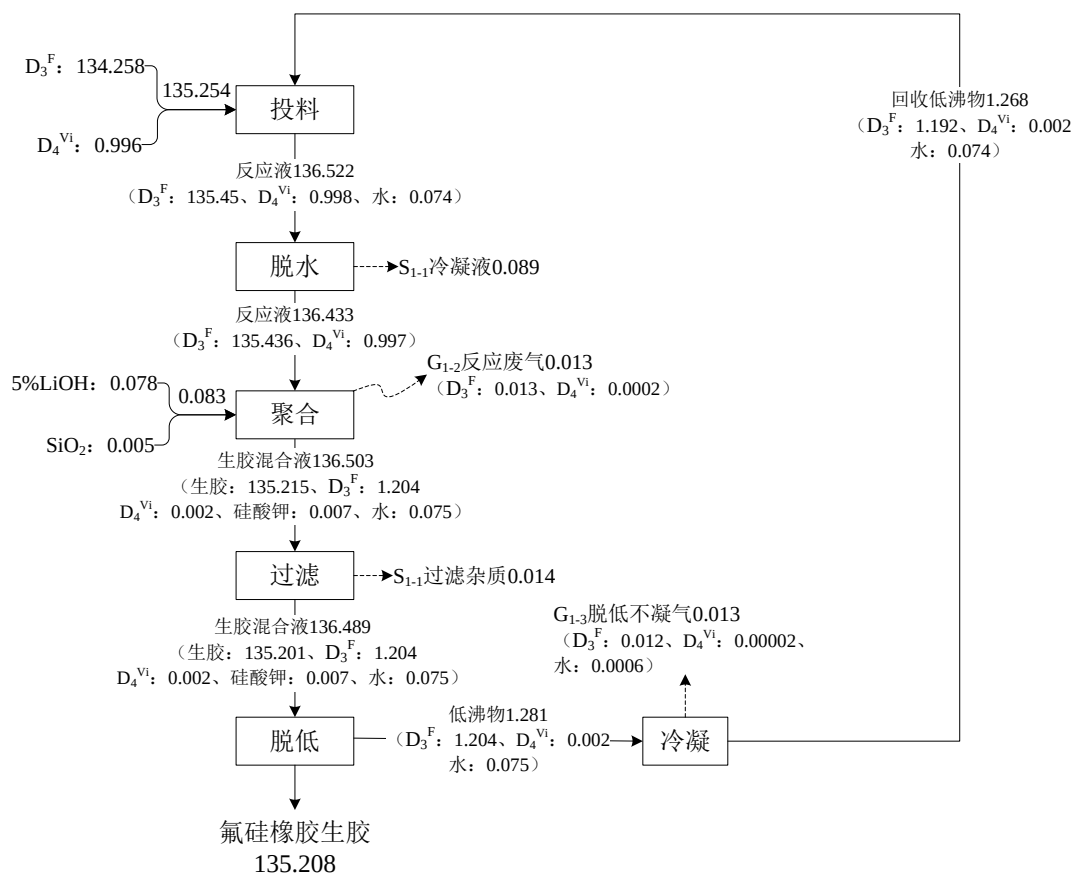


图 2-29 氟硅橡胶生胶物料平衡图 (单位: t/a)

2.4.5 混炼胶

2.4.5.1 工艺流程

混炼胶分为苯基混炼胶、氟硅混炼胶、甲基混炼胶、绝缘子混炼胶，四种混炼胶生产工艺相同，区别为所加入橡胶生胶种类不同。混炼胶生产过程为投料、捏合、密炼、开炼，具体如下：

(1) 投料

将橡胶生胶、白炭黑、端羟基硅油、氢氧化铝、碳酸钙等原辅材料根据产品方案按不同比例配料。先将橡胶生胶和端羟基硅油按比例投加到捏合机，然后将白炭黑逐渐加至捏合机中。生产甲基混炼胶时加入碳酸钙，生产绝缘子混炼胶时加入氢氧化铝。

该过程产生投料粉尘。

(2) 捏合

在室温 $\sim 60^{\circ}\text{C}$ 环境下捏合至均匀，成为胶团状。然后通过出料螺杆挤出出料，进入下一工序。

捏合过程产生炼胶废气。

(3) 开炼

捏合后的橡胶经降温后，送入开炼机中两辊筒中间进行挤压出片，开炼常温进行。通过开炼机对胶料进行塑炼、返炼，使胶料成分进一步均匀。最后把胶料压成一定宽度和厚度。每批开炼 20-30kg。

(4) 过滤出胶

胶料通过滤胶机过滤挤出并称重包装好，放入纸箱内并封好箱子，入库。挤出产生的废胶回收利用到上一步开炼工序中。

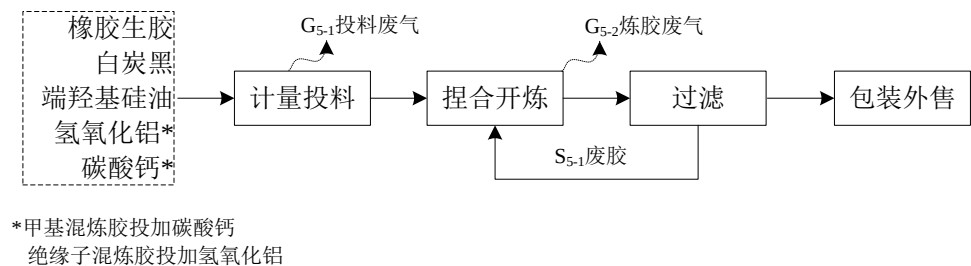


图 2-30 混炼胶工艺流程及产污环节图

2.4.5.2 生产运行方案

1、生产控制方案

- (1) 产品生产为间歇运行，一次加料后单批次完成生产。
- (2) 端羟基硅油加料方式采用泵打方式；橡胶生胶人工投料；混炼胶生产线在上部独立空间设置投料站，投料站里将袋装的固体粉末白炭黑、氢氧化铝、碳酸钙投加到投料系统中，通过管道密闭输送投加到捏合机中，完成固体粉末投料。

2、生产周期

本项目共设置 2 台 1000L 捏合机、1 台 620L 捏合机、1 台 300L 捏合机、1 台 100L 捏合机、1 台 55L 密炼机。捏合机每天生产一批，密炼机每天生产两批，全年最大产能 501.9t 混炼胶，能够满足本项目 490t/a 混炼胶的产能。

表2-42 混炼胶生产工况一览表

设备名称	每批次产能 (kg/批次)	批次量 (次/天)	年产能 (t/a)
1000L 捏合机	496	2	297.6
620L 捏合机	297	1	89.1

设备名称	每批次产能 (kg/批次)	批次量 (次/天)	年产能 (t/a)
300L 捏合机	240	1	72
100L 捏合机	80	1	24
55L 密炼机	32	2	19.2
合计			501.9

2.4.5.3 产污环节

废气:

投料粉尘 (G₅₋₁): 投料粉尘经集气罩收集, 布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

炼胶废气 (G₅₋₁): 捏合过程会产生少量低分子挥发分有机废气, VOCs (以非甲烷总烃计), 经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后, 通过 15m 排气筒 DA002 排放。

固废:

废胶 (S₃): 过滤产生的废胶回用于捏合过程。

混炼胶产污情况汇总表见表 2-43。

表2-43 混炼胶产污环节汇总表

类别	序号	产污环节	主要成分	拟采取处理措施
废气	G ₄	投料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 DA001 排出
	G ₅	炼胶废气	VOCs (以非甲烷总烃计)	经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后, 通过 15m 排气筒 DA002 排放
固废	S ₃	废胶	橡胶	回用于捏合
噪声	N ₅	各类装置设备	噪声	隔音设施、加强管理

2.4.5.4 物料平衡

混炼胶主要原辅材料消耗见表 2-44, 物料平衡见表 2-45。

表2-44 混炼胶主要原辅材料消耗一览表

产品	序号	原辅材料名称	年消耗量 (t/a)	状态	包装
苯基混炼胶	1	苯基硅橡胶生胶	62.5	固体	20kg 塑料桶
	2	白炭黑	31.25	固体粉末	10kg 袋装
	3	端羟基硅油	6.25	液体	100kg 铁桶
氟硅混炼胶	1	氟硅橡胶生胶	75	固体	20kg 塑料桶
	2	白炭黑	37.5	固体粉末	10kg 袋装
	3	端羟基硅油	7.5	液体	100kg 铁桶

产品	序号	原辅材料名称	年消耗量 (t/a)	状态	包装
甲基混炼胶	1	二甲基硅橡胶生胶	112.5	固体	20kg 塑料桶
	2	白炭黑	56.25	固体粉末	10kg 袋装
	3	端羟基硅油	11.25	液体	100kg 铁桶
	4	碳酸钙	20	固体粉末	25kg 袋装
绝缘子混炼胶	1	二甲基硅橡胶生胶	20	固体	20kg 塑料桶
	2	白炭黑	6	固体粉末	10kg 袋装
	3	端羟基硅油	2	液体	100kg 铁桶
	4	氢氧化铝	42	固体粉末	25kg 袋装

表2-45 混炼胶物料衡算一览表

产品	投入		产出		
	物料名称	进料量(t/a)	物料名称		出料量(t/a)
苯基混炼胶	苯基硅橡胶生胶	62.5	苯基混炼胶		99.3635
	白炭黑	31.25	G ₅	颗粒物	0.3125
	端羟基硅油	6.25	G ₆	VOCs	0.224
			S ₃	废胶	0.1
	合计	100	合计		100
氟硅混炼胶	氟硅橡胶生胶	75	氟硅混炼胶		119.236
	白炭黑	37.5	G ₅	颗粒物	0.375
	端羟基硅油	7.5	G ₆	VOCs	0.269
			S ₃	废胶	0.12
	合计	120	合计		120
甲基混炼胶	二甲基硅橡胶生胶	112.5	甲基混炼胶		198.6335
	白炭黑	56.25	G ₅	颗粒物	0.7625
	端羟基硅油	11.25	G ₆	VOCs	0.404
	碳酸钙	20	S ₃	废胶	0.2
	合计	200	合计		200
绝缘子混炼胶	二甲基硅橡胶生胶	20	绝缘子混炼胶		69.378
	白炭黑	6	G ₅	颗粒物	0.48
	端羟基硅油	2	G ₆	VOCs	0.072
	氢氧化铝	42	S ₃	废胶	0.07
	合计	70	合计		70
混炼胶合计	苯基硅橡胶生胶	62.5	苯基混炼胶		99.3635
	氟硅橡胶生胶	75	氟硅混炼胶		119.236
	二甲基硅橡胶生胶	132.5	甲基混炼胶		198.6335
	白炭黑	131	绝缘子混炼胶		69.378

产品	投入		产出		
	物料名称	进料量(t/a)	物料名称		出料量(t/a)
	端羟基硅油	27	G ₅	颗粒物	1.93
	碳酸钙	20	G ₆	VOCs	0.969
	氢氧化铝	42	S ₃	废胶	0.49
	合计	490	合计		490

2.4.6 产污环节汇总

产污情况汇总表见表 2-46。

表2-46 拟建项目产污环节汇总表

项目	产污环节		主要污染因子	排放去向
废气	硅油、液体胶、生胶生产线	投料粉尘 G ₁	颗粒物	布袋除尘器处理，15m 排气筒 DA001 排放
		反应废气 G ₂	硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺、VOCs、恶臭	“静电除油器+二级活性炭吸附”，15m 排气筒 DA002 排放
		脱低不凝气 G ₃	硅氧烷类有机物、VOCs	DA002 排放
	混炼胶生产线	投料粉尘 G ₄	颗粒物	布袋除尘器处理，15m 排气筒 DA001 排放
		炼胶废气 G ₅	VOCs	“静电除油器+二级活性炭吸附”，15m 排气筒 DA002 排放
	危废间	危废间挥发废气 G ₆	VOCs	DA002 排放
废水	冷却塔	循环冷却排水 W ₁	全盐量	排入市政管网
	办公生活	生活污水 W ₂	COD _{Cr} 、BOD、SS、氨氮	经山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理
固废	生产线	冷凝液 S ₁	硅油、水	委托资质单位处置
		杂质 S ₂	凝胶状硅油等	
		废胶 S ₃	不合格品	回用于混炼胶生产
		废包装 S ₄	包装桶	厂家回收处理
			包装袋	委托资质单位处置
	废气处理	废活性炭 S ₅	有机废气	
		捕集废油 S ₆	硅氧烷类有机物	
	设备维修	废机油 S ₇	机油	
	设备清洗	废溶剂 S ₈	溶剂油	
	导热油炉	废导热油 S ₉	导热油	
	办公生活	生活垃圾 S ₁₀	/	环卫部门定期清运
噪声	生产车间	设备运转 N ₁	/	隔声、减振、消声器
		各类泵及风机 N ₂	/	

2.5 公用工程

2.5.1 给水

本项目给水系统包括生活给水系统和生产给水系统，项目一次供水水源为园区供水管网供给。纯水外购，不在厂内制备。

(1) 生产用水

生产用水包括液体胶反应用水和配置催化剂溶液用水，生产用水均使用纯水，外购。

液体胶生产用水 0.96m^3 ，配置 $0.076\text{t}5\%$ 氢氧化钾溶液用水 0.0722m^3 ，配置 $0.078\text{t}5\%$ 氢氧化锂溶液用水 0.0741m^3 。本项目生产使用纯水共计 1.1063m^3 。

(2) 循环冷却补水

循环冷却塔循环水流量 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分水循环使用定期补充损耗量，损耗量按循环水量 0.5% ，则循环冷却系统补水为 $384\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 生活用水

本项目劳动定员 43 人，无人住宿，生活用水按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，则职工生活需新鲜水 $2.15\text{m}^3/\text{d}$ ， $645\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.5.2 排水

排水系统包括生活污水和雨水排水系统。采用雨、污分流排水系统。

(1) 循环冷却排水

冷却循环水补水量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ 、 $384\text{m}^3/\text{a}$ ，其中蒸发损失 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ 、 $255\text{m}^3/\text{a}$ ，则排水量为 $0.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $129\text{m}^3/\text{a}$ ，排入市政管网。

(2) 生活污水

生活用水量为 $645\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗约 20% ，则产生生活污水 $516\text{m}^3/\text{a}$ ，排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理。

本项目水平衡图见图 2-31。

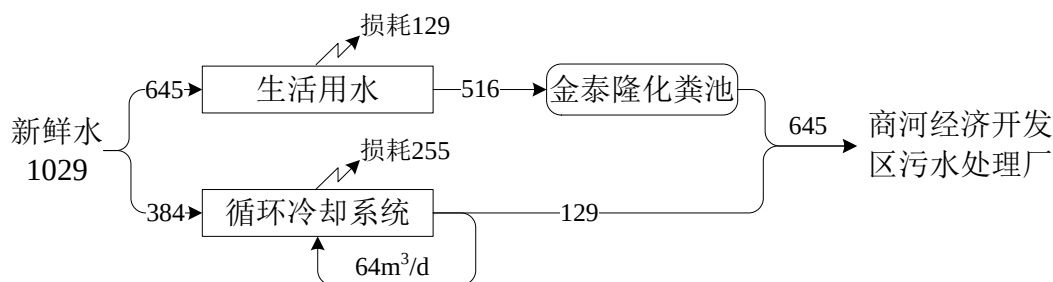


图 2-31 本项目水平衡图 (m³/a)

2.5.3 供热

本项目生产用热由电导热油炉提供，综合办公楼采用空调取暖。

2.5.4 供电

本项目用电由园区配套建设的 2 座 110kV 园区变电站引入 10kV 高压线至本厂区变配电室，用于生产装置、公辅设施及厂区照明、维修供电等，能满足双电源供电要求，年耗电量 48.5 万 kW·h。

2.5.5 供气

本项目建设 1 座空分制氮站，设备由空分专业制造厂成套供货。

制氮设备由一套使用前段分子筛净化流程的制氮装置组成。即采用常温分子筛预净化，空气增压透平膨胀机提供装置所需冷量，双塔精馏，全精馏制氮，同时设有产品压缩系统。整套装置的控制由 DCS 系统完成，流程和工艺遵循最先进和最通用的国际惯例，并贯彻以稳定运行为前提的设计模式。

2.6 主要污染物产生、治理与排放情况

2.6.1 废气

本项目生产车间、危废间废气收集和处理系统，废气治理走向示意图见下图。

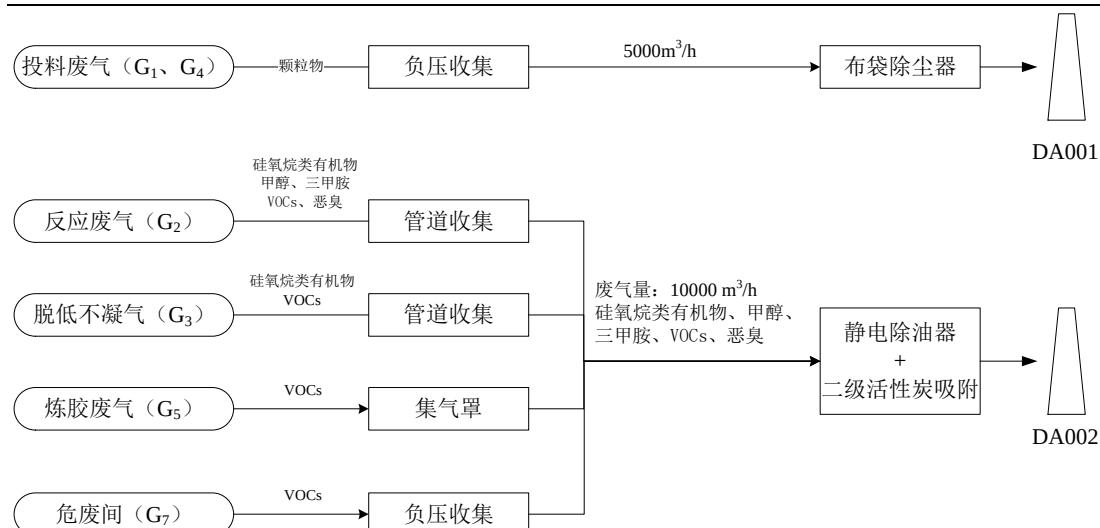


图 2-32 废气收集处理排放示意图

1、有组织废气

本项目根据最大污染工况分析污染物达标排放情况。

（1）DA001 污染源

项目配投料过程中会产生颗粒物，项目八苯基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵、白炭黑、氢氧化铝、碳酸钙等均为粉状固体，粉状原材料的用量为 256.528t/a。硅油、液体胶生产线投料口处设置集气罩并配有软帘，混炼胶生产设备在上部独立空间设置投料站，投料站里将袋装的固体粉末原料投加到投料系统中，通过管道密闭输送投加到捏合机中，完成固体粉末投料。投料站整体密闭收尘，投料站面积 5m²、高度 1m，换气次数可达 700 次/h，配套风机设计为 3500m³/h，满足粉尘收集需求。液体胶和硅油生产线投料口各设 1 个集气罩，单个集气罩大小为 0.5m，集气罩面积约为 0.5m²，有机废气收集点最远处风速不低于 0.3m/s，则单集气罩风量约为 540m³/h。除尘器风量合计配套风机设计为 5000m³/h。粉尘经收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001 排放。

根据物料平衡，本项目投料粉尘产生量为 2.565t/a，集气罩收集效率 95%、投料站收集效率 99%；布袋除尘器的粉尘处理效率可达 99%，则颗粒物排放量为 0.025t/a，排放速率为 0.010kg/h，排放浓度为 2.094mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级最高允许排放速率（10mg/m³、3.5kg/h）。

表2-47 投料粉尘排放情况一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	风量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	2.565	0.025	5000	0.010	2.094

(2) DA002 污染源

DA002 污染源为聚合反应过程的反应废气、脱低不凝气、炼胶废气和危废间产生的废气，主要污染物为 VOCs（硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺）、臭气浓度。

根据物料平衡，DA002 污染源产生废气环节如下：

①反应废气

表2-48 反应废气产生环节一览表

产品名称	污染物	产生量 (t/a)	工序耗时 (h/a)	产生速率 (kg/h)
二苯基硅油	硅氧烷类有机物	0.022	693	0.032
	甲醇	0.035		0.051
	三甲胺	0.064		0.092
单苯基硅油	硅氧烷类有机物	0.01	336	0.030
	甲醇	0.017		0.051
	三甲胺	0.031		0.092
二苯基液体胶	硅氧烷类有机物	0.011	651	0.017
	甲醇	0.037		0.057
	三甲胺	0.069		0.106
单苯基液体胶	硅氧烷类有机物	0.004	280	0.014
	甲醇	0.016		0.057
	三甲胺	0.029		0.104
二乙基二苯基液体胶	硅氧烷类有机物	0.0007	21	0.033
	甲醇	0.0026		0.124
	三甲胺	0.0047		0.224
二苯基生胶	硅氧烷类有机物	0.008	1092	0.007
单苯基生胶	硅氧烷类有机物	0.004	539	0.007
氟硅生胶	硅氧烷类有机物	0.013	1512	0.009
合计	硅氧烷类有机物	0.073	/	0.116
	甲醇	0.108	/	0.215
	三甲胺	0.198	/	0.394
	VOCs	0.378	/	0.725

②脱低不凝气

表2-49 脱低不凝气产生环节一览表

产品名称	污染物	产生量 (t/a)	工序耗时 (h/a)	产生速率 (kg/h)
二苯基硅油	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.121	792	0.153
单苯基硅油	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.03	384	0.078
二苯基液体胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.07	744	0.094
单苯基液体胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.031	320	0.097
二乙基二苯基液体胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.0022	24	0.092
二苯基生胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.066	1248	0.053
单苯基生胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.029	616	0.047
氟硅生胶	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.013	1720	0.008
合计	VOCs (硅氧烷类有机物)	0.362	/	0.621

③炼胶废气

捏合过程会产生少量低分子挥发分有机废气，以 VOCs 计。参照《排污许可证申请与核发技术规范橡胶和塑料制品工业》(HJ1122-2020) 中表 G1 橡胶制品工业污染物产污系数表，参照其中其他橡胶制品混炼 VOCs 产污系数为 3.256kg/吨三胶，本项目混炼胶生产使用生胶及硅油共计 297 吨，VOCs 产生量为 0.969t/a，产生速率为 0.403kg/h。

表2-50 炼胶废气产生环节一览表

产品名称	污染物	产生量 (t/a)	工序耗时 (h/a)	产生速率 (kg/h)
混炼胶	VOCs (以非甲烷总烃计)	0.969	2400	0.403

④危废间废气

本项目危废间主要储存危险废物有冷凝液、杂质、原料废包材、废机油、废溶剂、废导热油、废活性炭和捕集废油等。废机油、废溶剂、废导热油和捕集废油在储存过程中产生少量挥发废气，废活性炭吸附挥发性废气，在储存过程中废活性炭中有少量废气挥发。废机油、废溶剂、废导热油和捕集废油最大储存量为 2.5t/a，储存在密闭铁桶中，废活性炭吸附有机废气的量为 1.2t/a，废活性炭装在 200L 全开口铁桶内，铁桶内需有塑料内衬。根据《环境影响评价实用技术指南》(李爱贞等著)，采用“估算法”计算无组织排放源强时，按原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰计算。本项目所用大部分有机物液体原料沸点较高，常温

下挥发性较弱，保守计算按照原料的 0.4%进行核算，废气产生量为 0.002t/a。

废气治理情况

有机硅车间内产生的有机废气统一收集后进入“静电除油器+二级活性炭吸附”装置处理，再由配套的 15m 排气筒 DA002 排放。

硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集，收集效率取 100%，有机物无组织排放纳入全厂跑冒滴漏因素。

混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集，综合收集效率按 98%计算。

危废间整体负压收集，收集效率取 99%。

静电除油器

在放电过程中，大量电子与含油废气发生非弹性碰撞并粘附其表面从而使其荷电，从而被收集去除，剩余污染物进入第二级静电场吸附，且部分碳化。同时高压静电场产生的臭氧，能降解有害成分，起到消毒、除味作用。静电除油器去除效率取 80%。

二级活性炭吸附装置

活性炭具有发达的空隙，比表面积大，具有很高的吸附能力的特点。根据活性炭的这个特点，在废气处理设备中，当 VOCs 有机废气进入活性炭装置中时，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力，当气体通过活性炭时，就能吸引废气内污染分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质就会被吸附住，净化后的气体高空达标排放。二级活性炭吸附用于吸附处理有机物，参考《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》表 5 活性炭吸附的处理效率可达 50%~80%，本项目取第一级活性炭处理效率为 60%，第二级活性炭取 60%，则二级活性炭处理效率为 $1 - (1 - 60\%) \times (1 - 60\%) = 84\%$ ，本评价保守考虑取处理效率为 80%计算。

活性炭吸附装置参数如下表所示。

表2-51 活性炭吸附装置参数概况

序号	参数	设置情况
1	活性炭类型	蜂窝活性炭

序号	参数	设置情况
2	处理风量m ³ /h	按照10000设计
3	过滤面积m ²	5.5
4	过滤风速m/s	1
5	接触时间s	0.7
6	活性炭厚度mm	300
7	活性炭用量m ³	1.6
8	活性炭一次填充量t	0.5/级
9	吸附罐数量	2
10	饱和吸附力	0.3g吸附质/g吸附剂
11	活性炭一次更换量t	0.5/级
12	碘值	≥800
13	年更换次数	4次

风量计算

对于反应釜、捏合机设备采用集气管直接连接真空泵排空口进行收集，硅油、液体胶、生胶生产装置共计配套 10 个真空泵，真空泵总抽气量为 4500m³/h；此外捏合机上方共设置 6 个集气罩，单个集气罩大小为 1m×0.5m，集气罩面积约为 0.5m²，有机废气收集点最远处风速不低于 0.3m/s，则单集气罩风量约为 540m³/h。危废间占地面积 5m²、高 2m，每小时换气 25 次，危废间风量 250m³/h。综上，所需最小风机风量为 7990m³/h，考虑损失余量，设计风机风量为 10000m³/h。

废气排放情况

根据前文所述，VOCs 及特征污染物处理及排放情况如下：

表2-52 DA002 有组织废气排放情况一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)
1	硅氧烷类有机物	0.435	0.043	0.074	10000	7.371	/
2	甲醇	0.108	0.011	0.022		2.151	50
3	三甲胺	0.198	0.020	0.039		3.942	0.54kg/h
4	VOCs（以非甲 烷总烃计）	1.711	0.169	0.174		17.421	60
5	臭气浓度	20000（无 量纲）	/	/		2000（无 量纲）	2000（无 量纲）

甲醇、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的II时段排放限值（甲醇：50mg/m³；VOCs：60mg/m³、

3.0kg/h)；三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准（三甲胺：0.54kg/h，臭气浓度：2000（无量纲））。

2、无组织废气

本项目物料输送为封闭管道输送，反应均在密闭反应釜内进行，生产装置区无组织废气主要来源有：

①固体原料大单体投料时需打开反应釜盖，反应釜内残余的硅油、液体胶等产品挥发产生的无组织废气；

②生产设备及管线不严密处逸散的有机废气；

③投料站、危废间微负压未收集废气。

针对装置区无组织废气产生情况，采取如下措施：

A.通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少失误操作，提高投料效率，减少反应釜开盖时间。

B.桶装原料、产品装卸均采取全密闭、液下装载等方式。

C.装置区各物料暂存罐呼吸口、反应釜呼吸口等通过管线连接，大小呼吸废气通过管线引至废气处理装置处理。

D.企业采用 PLC 控制系统，液体物料上料、产品周转等输送过程均采用密闭输送方式，防止泄露。

E.各生产设备及管道选取符合设计标准和工程经验的防腐蚀材料，装置区各反应釜和管道法兰的垫圈及时更换，保证设备及管道密闭性，防止物料“跑冒滴漏”，减少无组织废气的挥发。

F.装置区设置密闭投料站，投料站负压收集，收集废气通过管线引至废气处理装置处理，同时减少原料桶开盖次数，缩短开盖时间，减少物料挥发。

G.按需定期购置原辅料，及时清理和处置固体废弃物，减少原料及固体废物挥发性有机物的产生。

H.企业将 VOCs 的削减与监控纳入日常生产管理体系。建立 VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案体系；对正常工况、非正常工况分别建立监测体系，制定非正常排放(停工检修等)报告与备案的环保管理规程。

软帘集气罩收集效率按 95%计，投料站负压收集效率按 99%计，无组织逸散

量按未收集颗粒物 60%计，无组织颗粒物量排放量为 0.031t/a、0.013kg/h，颗粒物无组织废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。

混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集，综合收集效率按 98%计算，无组织逸散量取 2%。炼胶废气产生量为 0.969t/a，无组织排放量为 0.019t/a，排放速率为 0.008kg/h。

危废间整体负压收集，收集效率取 99%，无组织逸散量取 1%。危废间废气产生量为 0.002t/a，无组织排放量为 0.00002t/a，排放速率为 0.000008kg/h。

表2-53 无组织废气的产排污核算一览表

污染源	污染物	治理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	厂界浓度 mg/m ³
投料站	颗粒物	加强管理，尽可能减少生产设备不严密处	0.031	0.013	<1.0
混炼胶	VOCs（以非甲烷总烃计）	加强集气罩收集，减少无组织排放	0.019	0.008	<2.0
危废间	VOCs（以非甲烷总烃计）	危废间密闭，微负压收集废气，尽可能有组织收集处理	0.00002	0.000008	<2.0

根据第 4 章估算模式预测得到的无组织排放污染物的最大落地浓度，厂界 VOCs 可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值（2.0 mg/m³）；甲醇、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（甲醇 12mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³）。三甲胺可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 浓度限值（0.08mg/m³）。

拟建项目无组织废气治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中规定的无组织废气控制要求符合性见表 2-54。

拟建项目采取了较严格的无组织废气控制措施，减少挥发性有机物的无组织排放，其采取的措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》、《山东省有机化工行业挥发性有机

物综合整治方案》、《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》等文件对挥发性有机物和异味的控制要求。

表2-54 拟建项目无组织排放控制措施

产生单元	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求		拟建项目采取的控制措施
VOCs 物料储存无组织排放控制基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。		VOCs 物料储存于密闭容器中。
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		盛装 VOCs 物料的容器均放置在原料暂存区内，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。
	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。		储罐密封良好，满足相应要求。
	VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。		盛装 VOCs 物料的原料暂存区，除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。		本项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送。
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		本项目无粉状、粒状 VOCs 物料。
	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。		挥发性有机液体采用底部装载方式。
	装载特别控制要求：装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。		本项目装载物料真实蒸气压 $< 5.2\text{kPa}$ 。
工艺过程 VOCs 无组织排放控制	物料投加和卸放	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式输送，废气排至废气收集处理系统。
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	本项目无粉状、粒状 VOCs 物料。

产生单元	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求		拟建项目采取的控制措施
制要求		VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	VOCs 物料卸料采用密闭管道输送。
	化学反应	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	反应设备挥发排气等排至 VOCs 废气收集处理系统。
		在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	在反应期间，反应设备在不操作时保持密闭。
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	泄漏检测与泄漏源修复	a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。	本项目按标准要求实行泄漏检测与修复技术。
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面特别控制要求：对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施		本项目无工艺废水产生。
	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施。		
VOCs 无组织排	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。		VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待

产生单元	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求	拟建项目采取的控制措施
放废气收集处理系统要求		检修完毕后同步投入使用。
	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	对 VOCs 废气进行分类收集。
	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	废气收集系统的输送管道应密闭。
	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	VOCs 废气排放满足行业标准要求，VOCs 处理设施，处理效率大于 90%
监测	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	已根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）制定监测方案

2.6.2 废水

本项目废水主要为循环冷却排污水和生活污水。

1、废水产生情况

(1) 循环冷却排水

冷却循环水补水量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ 、 $384\text{m}^3/\text{a}$ ，其中蒸发损失 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ 、 $255\text{m}^3/\text{a}$ ，则排水量为 $0.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $129\text{m}^3/\text{a}$ ，排入市政管网。

(2) 生活污水

生活用水量为 $645\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗约 20%，则产生生活污水 $516\text{m}^3/\text{a}$ ，排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理。

表2-55 本项目废水水质一览表

污水源	水量 (m^3/a)	COD_{Cr} (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)	全盐量 (mg/L)
循环冷却排污水	129	100	30	10	100	1500
生活污水	516	300	200	30	200	500

2、处理措施

项目排水采用清污分流、雨污分流制。初期雨水收集进事故水池，后期雨水经厂区内的雨水管道收集后外排，生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运，循环冷却排污水处理达标后排入商河县经济开发区污水处理厂。

3、污水处理设施可依托性

(1) 污水收集设施及管网改造

厂区排水采用雨污分流，雨水经雨水口和雨水沟收集排至市政雨水管网；生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理。

本项目对依托工程雨水管网和污水管网进行改造，主要检修管线是否发生跑冒滴漏，对于不能达到防渗要求的管线进行更换，排水管道选用高分子聚氯乙烯管道。

(2) 排入化粪池可行性

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫，悬浮物固体浓度为 $100\sim 350\text{mg/L}$ ，有机物浓度 BOD_5 在 $100\sim 400\text{mg/L}$ 之

间，其中悬浮性的有机物浓度 BOD_5 为 50~200mg/L。根据《化粪池污水处理能力研究及其评价》（兰州交通大学学报）污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物、厌氧消化分解 COD 25% 以上，最高可达到 86%。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧消化，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运，填埋或用作肥料。

本项目循环冷却排污水主要污染因子为全盐量，浓度 1500mg/L，能够满足经济开发区污水处理厂进水指标（全盐量：1600mg/L）。

2.6.3 固体废物

1、固废产生情况

（1）冷凝液

有机废气处理系统冷凝产生冷凝废液 1.019 t/a，主要成分是水 and 少量硅氧烷类有机物，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

（2）杂质

滤胶机过滤过程中产生一定量凝胶状硅油、液体胶杂质，产生量为 0.054t/a，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

（3）废胶

混炼胶产生的不合格品废胶，产生量约为 0.49t/a，属于一般固废，废物代码 SW16 265-001-16，回用于生产。

（4）废包装

废包装分为沾染危险化学品的废包装和未沾染的一般废包装。

未破损的原料空桶由原料供应商回收用于盛装相同的原料，不需要修复和加工即可用于其原始用途，不属于固体废物。原料内包装塑料袋、破损的原料桶、在包装线上沾染了产品的破损包装袋等无法再次利用的废包装，由于沾染了危险化学品，作为危废处理。根据建设单位提供的资料，产生量约为 0.15 t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49，危废代码 900-041-49，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

未沾染危险化学品的废包装主要在包装前产生，在未接触产品前由于破

损、变形等原因无法使用的洁净包装袋，以及未沾染危险化学品的废弃外包装纸箱、外包装桶等，产生量约为 2 t/a，属于一般固废，废物代码 SW17 900-005-S17、SW17 900-003-S17，定期外售物资回收。

（5）废活性炭

项目有机废气经活性炭吸附处理后排放，活性炭饱和吸附力为 0.3g 吸附质/g 吸附剂，去除效率按 80%计，经活性炭削减量约为 1.175t/a，共需活性炭 3.917t。本项目单个活性炭吸附箱装填量为 500kg、装填密度为 500~550g/L、活性炭更换周期为 3 个月，则废活性炭产生量为 5.175t/a。废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

（6）捕集废油

静电除油器主要去除硅氧烷类有机物等油状物，捕集废油属于危险废物，代码 HW08 900-249-08，静电除油器去除效率 80%，根据物料平衡，产生量约为 0.348 t/a，暂存于危废间，委托有资质单位处置。

（7）废机油

设备维护过程中会产生少量废机油，根据建设单位提供的资料，废机油产生量 0.01 t/a，属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，委托有资质的危废处理单位处置。

（8）废溶剂

本项目设备需定期清洗，清洗介质为 100#溶剂油机油，使用量为 2t，废溶剂属于危险废物，废物类别 HW06，废物代码 900-404-06，委托有资质的危废处理单位处置。

（9）废导热油

项目配备导热油炉为生产供热，约每 5 年更换一次导热油，每次更换 2 桶导热油，每桶 300kg，则废导热油产生量为 0.6t/5a。属于危险废物，代码 HW08 900-249-08，委托有资质的危废处理单位处置。

（10）生活垃圾

项目的用工数为 43 人，按每人每天产生生活垃圾量 0.5kg/d 计，则该项目年产生生活垃圾 6.45t。由环卫部门定期清运。

拟建项目固废产生及处理方式见表 2-56。

表2-56 拟建项目固废产生及处理方式

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	废物编码	处理方式
S ₁	冷凝液	脱水冷凝	1.019	HW49 900-047-49	委托有资质的单位处置
S ₂	杂质	滤胶	0.054	HW49 900-047-49	
S ₃	废胶	混炼胶不合格品	0.49	SW16 265-001-16	回用于生产
S ₄	废包装	原辅材料包装	0.15	HW49 900-041-49	委托有资质的单位处置
			2	SW17 900-005-S17 900-003-S17	外售物质回收公司
S ₅	废活性炭	废气处理	5.175	HW49 900-039-49	委托有资质的单位处置
S ₆	捕集废油		0.348	HW08 900-249-08	
S ₇	废机油	设备维护	0.01	HW08 900-249-08	
S ₈	废溶剂	设备清洗	2	HW06 900-404-06	
S ₉	废导热油	导热油更换	0.6t/5a	HW08 900-249-08	
S ₁₀	生活垃圾	办公生活	6.45	S64 900-099-S64	环卫部门定期清运

本项目危险废物一览表见表 2-57。

表2-57 本项目危险废物一览表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 t/a	产生 工序	形态	有害 成分	产废 周期	危险 特性	污染防治 措施
冷凝液	其他废物	HW49 900-047-49	1.019	脱水 冷凝	液	硅油	天	T/C/I /R	暂存于危 废库中， 定期清 运，委托 有资质的 危废处理
杂质	其他废物	HW49 900-047-49	0.054	滤胶	固	硅油	天	T/C/I /R	
废包装	其他废物	HW49 900-041-49	0.15	原辅 材料 包装	固	有机物等	天	T/In	
废活性炭	其他废物	HW49 900-039-49	5.175	废气 处理	固	有机物等	季	T	
捕集废油	废矿物油 与含矿物 油废物	HW08 900-249-08	0.348	废气 处理	液	硅油	季	T,I	
废机油	废矿物油 与含矿物 油废物	HW08 900-249-08	0.01	设备 维护	液	矿物油	年	T,I	
废溶剂	废有机溶 剂与含有	HW06 900-404-06	2	设备 清洗	液	溶剂油	月	T,I,R	

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 t/a	产生 工序	形态	有害 成分	产废 周期	危险 特性	污染防治 措施
	机溶剂废物								
废导热油	废矿物油与含矿物油废物	HW08 900-249-08	0.6t/5a	导热油更换	液	矿物油	年	T,I	

2、一般工业固体废物贮存场所

项目职工生活垃圾由垃圾桶收集、暂存，进行统一堆放，严防将其他生产过程中的废物混入生活垃圾中，生活垃圾由环卫部门进行集中处置，做到日产日清。

不合格品废胶等一般固废采用包装工具包装后，贮存于车间内，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

4、危险废物暂存和处置

各类液体危险废物用 100 升小开口铁桶或塑料桶装，液体充装预留 20% 容积空间，防止膨胀和溢出，容器放在托盘上，用拉伸膜缠绕紧实。

废活性炭装在 200 升全开口铁桶内，铁桶内需有塑料内衬，内衬厚度一般在 0.04~0.07mm。

过滤杂质装在吨箱、吨袋、编织袋中，必须有内衬。

本项目在成品库东侧新建一座危废暂存间，建筑面积 5m² (2m×2.5m)，危险废物暂存间具有防雨、防晒、防火、防爆功能。内部根据危废性质进行分区存放；储存间采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能；地面进行防腐、重点防渗处理，设有废水导流设施。危险废物暂存间顶部设置引风机，将暂存间内的废气排出，经“二级活性炭吸附”处理。危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)对危废暂存间的要求。危险废物应定期交由危险废物处置中心处置，尽量缩短临时贮存时间。

2.6.4 噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、废气处理设备，生产设备噪声由各类泵、搅拌机等设备产生，废气处理系统的风机也会产生一定噪声，本项目噪声源源强见表 2-58。

表2-58 本项目噪声源源强及防治措施一览表

序号	噪声源	数量	噪声值 dB(A)	防治措施	排放 特性
1	输送泵、真空泵	23	80	厂房隔声、减震基座、软性连接	连续
2	风机	2	85	安装消声器、软性连接	连续
3	双行星动力混合机	5	75	基础减震，厂房隔声	连续
4	捏合机	6	75	基础减震，厂房隔声	连续
5	开炼机	5	75	基础减震，厂房隔声	连续
6	密炼机	1	70	基础减震，厂房隔声	连续
7	过滤器	4	70	基础减震，厂房隔声	连续
8	冷却塔	2	85	基础减震	连续

本项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法，以控制噪声对厂界外声环境的影响。

采取的主要噪声防治措施是：

①主要设备的防噪措施：尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔声装置；各种水泵及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头。

②设备安装设计的防噪措施：在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击，以减少气体动力噪声。

③厂区总布置中的防噪措施：厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

④加强车间四周绿化，尤其是临近厂区两侧的绿化，减少噪声影响。

在采取上述措施后，厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

2.6.5 非正常工况排放

非正常工况主要是指生产过程中开停工、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

1、生产过程开停工

开机时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象；停机时，则需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

2、设备检修

生产装置每年检修时，装置首先要停工，各反应釜进行检查、维修和保养后，再开工生产。装置停车后，装置内的物料首先要退出，液态的物料要导入物料罐，再用空气对系统内的管线和设备进行吹扫，污染物经废气处理装置处理后排放。

3、工艺设备运转异常

在生产过程中，停电、停水、工艺设备故障等突发状况可导致整套装置运转异常，发生临时停工。工艺设备发生异常时，调节各阀保持系统内流体的流动，等故障排除后，恢复正常生产。临时停工过程中，废气处理设备正常运转；停工后需排出设备和管道中不能回收的残液，一般用水冲洗，顺序排放，冲洗废水集中收集处理。

4、环保措施达不到有效率

(1) 废气：废气收集系统故障导致废气收集效率降低时，无组织废气的排放量增加；处理系统故障导致废气处理效率降低时，有组织排放的污染物增加。本项目废气非正常排放主要可能发生在废气处理工序，假设处理系统故障导致废气处理效率降低至 0%，事故持续时间为 60 分钟。据此核算的非正常和事故排放情况下源强见表 2-59。

表2-59 非正常工况废气产生及排放情况一览表

排放源	污染物	排放时间 (min)	年发生 频次	废气量 (m ³)	排放量 (kg)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
DA001	颗粒物	60	1	5000	1.04	1.04	209.4
DA002	硅氧烷类有机物	60	1	10000	0.43	0.43	43
	甲醇				0.11	0.11	11
	三甲胺				0.2	0.2	20
	VOCs				1.7	1.7	170

本项目废气处理系统非正常运转状态时，应立即停止装置的生产工作，及时对事故进行排查，加以维修处理，待废气收集、处理装置修复后继续生产。

2.6.6 污染物排放汇总

本项目污染物排放情况汇总于表 2-60。

表2-60 主要污染物排放情况汇总表

项目	污染物			产生量	治理措施	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准	达标情况	
废气	无组织	生产装置区	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.019t/a	尽可能有组织收集，定期进行泄漏检测与修复	——	0.008kg/h	0.019t/a	2.0mg/m³	达标排放	
			颗粒物	0.031t/a	加强收集效率	——	0.013kg/h	0.031t/a	1.0 mg/m³		
	有组织	DA001	废气量	1200 万 m³/a	布袋除尘器	1200 万 m³/a					
			颗粒物	2.565t/a		2.094mg/m³	0.010kg/h	0.025t/a	10mg/m³		
		DA002	废气量	2400 万 m³/a	静电除油器+二级活性炭吸附	2400 万 m³/a					
			硅氧烷类有机物	0.435 t/a		7.371 mg/m³	0.074 kg/h	0.043 t/a	/		
			甲醇	0.108 t/a		2.151 mg/m³	0.022 kg/h	0.011 t/a	50 mg/m³		
			三甲胺	0.198 t/a		3.942 mg/m³	0.039 kg/h	0.020 t/a	0.54kg/h		
			VOCs（以非甲烷总烃计）	1.711 t/a		17.421mg/m³	0.174 kg/h	0.169 t/a	60 mg/m³		
			臭气浓度	20000(无量纲)		2000(无量纲)			2000(无量纲)		
废水	生活污水	废水量	1.72m³/d, 516m³/a	经山东金泰隆焊材有限公司化	0				达标		

项目	污染物		产生量	治理措施	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准	达标情况
		COD _{Cr}	0.155t/a	粪池处理，环卫部门定期清运。	/		0	/	排放
		BOD ₅	0.103t/a		/		0	/	
		氨氮	0.015t/a		/		0	/	
		SS	0.103t/a		/		0	/	
	循环冷却排水	废水量	0.43m³/d， 129m³/a	排入市政管网	0.43m³/d， 129m³/a				
		COD _{Cr}	0.012 t/a		100mg/L		0.012 t/a	500mg/L	
		BOD ₅	0.004 t/a		30mg/L		0.004 t/a	350mg/L	
		氨氮	0.001 t/a		10mg/L		0.001 t/a	45mg/L	
		SS	0.013 t/a		100mg/L		0.013 t/a	/	
		全盐量	0.194 t/a		1500mg/L		0.194 t/a	1600mg/L	
噪声	生产设备		70~85dB(A)	低噪声设备、基础减振、隔声	昼间<65dB(A)			65dB(A)	厂界达标
					夜间<55dB(A)			55dB(A)	
固废	冷凝液		1.019t/a	委托有资质的单位处置	/	/	0	/	资源化无害化
	杂质		0.054 t/a		/	/	0	/	
	废胶		0.49 t/a	回用于生产	/	/	0	/	
	废包装		0.15 t/a	委托有资质的单位处置	/	/	0	/	
			2 t/a	外售物质回收公司	/	/	0	/	

项目	污染物	产生量	治理措施	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准	达标情况
	废活性炭	5..175t/a	委托有资质的单位处置	/	/	0	/	
	捕集废油	0.348t/a						
	废机油	0.01 t/a		/	/	0	/	
	废溶剂	2 t/a		/	/	0	/	
	废导热油	0.6 t/5a		/	/	0	/	
	生活垃圾	6.45 t/a	环卫部门定期清运	/	/	0	/	

2.7 污染物总量控制分析

2.7.1 废水污染物总量控制分析

本项目建成后每年废水排放总量 129m³/a，排入污水管网的 COD、氨氮分别为 0.013 t/a、0.001 t/a。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河，排入商中河的污染物量分别为 COD 0.006t/a、氨氮0.0006t/a，COD 和氨氮总量指标纳入商河经济开发区污水处理厂总量指标内，不需要额外申请总量控制指标。

2.7.2 大气污染物总量控制分析

本项目新增排放有组织 VOCs 0.169t/a，有组织颗粒物 0.025t/a。

根据 2019 年 9 月 2 日山东省生态环境厅发布《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》(鲁环发(2019)132 号)要求，结合商河县大气环境质量实际情况，本项目排放的颗粒物、VOCs 需要进行 2 倍量削减替代。根据倍量削减替代的要求，需其他企业削减替代有组织颗粒物、VOCs 分别0.05t/a、 0.338t/a。

表2-61 污染物排放总量控制指标

环境要素	污染物名称	有组织排放量 t/a	备注	
废水	COD	0.013	0.006	排入商中河的量纳入污水处理厂总量控制指标内
	NH ₃ -N	0.001	0.0006	
废气	VOCs	0.169	0.338	2 倍量削减替代 (t/a)
	颗粒物	0.025	0.05	

2.8 清洁生产分析

2.8.1 清洁生产概述

《中华人民共和国清洁生产促进法》中指出清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产的核心是从源头抓起，预防为主，生产全过程控制，实现经济效益和环境效益的统一。清洁生产涉及的范围很广，从改善日常管理的简单措施到原材料的变更，从工艺设计的选择到新设备的更换，都是清洁生产所包括的内容。清洁生产旨在既要尽可能取得资源利用的最优化，又要降低或消除环

境影响。

2.8.2 清洁生产水平分析

1、原辅材料及产品的清洁性分析

本项目所用主要原料八甲基环四硅氧烷、八苯基环四硅氧烷、端乙烯基二甲基硅油、甲基苯基杂环体、四甲基四乙烯基环四硅氧烷、甲基三氟丙基环三硅氧烷、端羟基硅油、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化锂、白炭黑、氢氧化铝、碳酸钙等，均不属于国际公约规定的违禁类物质，八甲基环四硅氧烷属于易燃液体，四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化锂属于碱性腐蚀品。为了防止污染事故的发生，建设单位拟采取以下措施进行防范：

（1）车间等建筑物的耐火等级，危险区域电气、仪表和设备防爆均严格按照标准规范进行设计。

（2）装置操作区内，在不同位置设置冲洗水及洗眼器，以防物料溅入眼睛和人体时，能够及时进行冲洗。

（3）原料库内避光贮存，用泵送至各个生产装置，整个运输、装卸和输送过程都是密闭操作。

通过以上措施最大限度控制原辅材料有毒有害成分的排放。

2、节能降耗分析

（1）生产工艺的节能措施

①本项目工艺成熟，容易操作、能耗低等优点。

②工艺设计利用设备间就近连接和设备配置利用位差，减少物料输送能耗。

③根据生产特性和相关标准、规范的要求，装置内物料用泵和管道输送，减少跑、冒、滴、漏现象的发生；管道除与设备及阀门连接处采用法兰连接，其余部位均采用焊接连接；工艺系统设计均为密闭系统，减少物料损耗。

④该项目生产装置采用PLC控制系统，对工艺过程进行集中控制和监测，保证装置工艺指标处于最佳状态，可有效减少误操作，即满足安全生产的需要，同时也可避免过度或不及造成的能源损耗。

（2）建筑节能

生产车间在满足工艺要求的情况下，减小门窗洞口的面积，提高门窗的气密性，减少门窗的传热量。

（3）电气节能

对电气照明进行节能设计，在满足为建筑内工作环境提供必要的照度，为用电设施提供可靠的负荷容量的条件下，优化供配电设计，充分利用天然光源，加强对节能灯具的高效利用，从而促进电能的合理化利用。采用节能变压器，根据负荷变化规律，合理选择变压器容量及并联运行台数，保证变压器的负荷率在经济运行区内。

（4）能耗指标分析

本项目综合能耗 59.6 tce/a, 产品总量 1000t/a, 单位产品综合能耗为 0.06 tce/t, 较低。本项目总用水量 1030 t/a, 单位产品取水量 1.03 t/t 产品, 较低。

3、资源综合利用

项目生产中八甲基环四硅氧烷、甲基三氟丙基环三硅氧烷未反应完原料进行减压蒸馏回收，回收率 99%左右，减少了资源浪费。产品采用可回收的塑料袋/桶分装，采用可回收可降解的纸箱外包装，产品外包装可再生或降解率为 100%。

4、污染物产生

严格控制各种污染物的产生及排放，废气、废水排放的各污染物达标排放，对一般固体废物进行妥善处理，产生的危险废物进行委托处置，颗粒物、VOCs、COD、氨氮满足总量控制要求。

5、管理和员工

公司制定有利于清洁生产的管理条例和岗位操作规程，制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划。选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行岗前培训，培训合格后使其上岗；在生产过程中拟通过宣传教育和定期培训等手段加强员工的清洁生产意识教育；制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

综上，公司与国内同行业相比具有较高的清洁生产水平。

2.8.3 清洁生产结论

本项目生产过程中污染物产生环节少，污染物排放指标低，本项目的建设采用国内先进的工艺和设备，生产工艺及设备选型均符合清洁生产的要求，生产过程中采取节能降耗措施可行，污染物的排放量较低，最大限度实现废物资源化和减量化。

在项目建成投产后,企业应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求,积极开展清洁生产审计,进一步节能降耗,并多方面考虑资源的重复利用处置。类比国内同类行业,本项目环境保护措施选择适当,能够产生较好的效果。

2.9 小结

济南世创友联有机硅科技有限公司拟建设年产 1000 吨特种硅弹性体项目,项目位于山东省济南市商河县商河化工产业园科源街以北,山东金泰隆焊材有限公司厂区内,项目总投资 2000 万元。本项目建成后全厂劳动定员 43 人,生产制度为一班制,每班工作 8 小时,年工作 2400 个小时。

项目主要污染因素、治理措施及污染物排放达标情况如下:

1、废气

项目配投料过程中会产生颗粒物,硅油和液体胶生产线设置集气罩,投料站整体密闭收尘,粉尘经负压收集后,经布袋除尘器处理,通过 15m 排气筒 DA001 排放。除尘器处理效率可达 99%,则颗粒物排放量为 0.025t/a,排放速率为 0.010kg/h,排放浓度为 2.094mg/m³,满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 中重点控制区排放限值、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级最高允许排放速率(10mg/m³、3.5kg/h)。

硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生,捏合机运行时保持机体内微负压,绝大部分废气在捏合机内密闭收集,极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后,通过 15m 排气筒 DA002 排放。甲醇、三甲胺、VOCs(以非甲烷总烃计)排放量分别为 0.011t/a、0.020t/a、0.169t/a,排放速率分别为 0.022kg/h、0.039kg/h、0.174kg/h,排放浓度 2.151mg/m³、3.942 mg/m³、17.421 mg/m³,臭气浓度 2000(无量纲)。甲醇、VOCs(以非甲烷总烃计)满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1 中的II时段排放限值(甲醇: 50mg/m³; VOCs: 60mg/m³、3.0kg/h);三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准(三甲胺: 0.54kg/h,臭气浓度: 2000(无量纲))。

投料站、危废间等产污区域微负压收集废气,尽可能有组织收集处理,定期

进行泄漏检测与修复，减少无组织废气排放。VOCs 可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值（ 2.0 mg/m^3 ）；甲醇、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（甲醇 12 mg/m^3 、颗粒物 1.0 mg/m^3 ）。三甲胺可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 浓度限值（ 0.08 mg/m^3 ）。

2、废水

废水主要为循环冷却排水、生活污水。生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。本项目建成后每年废水排放总量 $129 \text{ m}^3/\text{a}$ ，排入污水管网的 COD、氨氮分别为 0.013 t/a 、 0.001 t/a 。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河。

3、噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、废气处理设备，通过采取低噪声设备、基础减振、绿化隔声等噪声治理措施后，各厂界的昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

4、固体废物

废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、实验废液于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

商河县地处山东省西北部，位于东经 $116^{\circ}58'$ ~ $117^{\circ}26'$ 、北纬 $37^{\circ}06'$ ~ $37^{\circ}32'$ 之间，隶属济南市，是济南市的北大门。东靠滨州市的惠民、阳信，公路直达渤海沿岸；西与德州市的临邑毗邻，距津浦铁路及德州市 90 公里，南临济阳区，到济青、京福高速公路 70 公里，距济南飞机场 50 公里，北与德州市的乐陵接壤，公路畅通京津。省道 S248 线（商河至济南路段为双向六车道一级公路）纵贯南北，S316 线横跨东西，全县公路通车里程达 1170 公里，公路密度名列全省之首。全境呈菱形，南北最长 51 公里，东西最宽 43 公里，总面积 1162 平方公里。

拟建项目位于商河化工产业园，地处商河县玉皇庙镇境内，距离济南约 50 公里。该处地势较平坦，地理位置优越，交通便利。拟建厂区位于商河化工产业园科源街以北，大岭路以东、和谐路以西、力源街以南区域，山东金泰隆焊材有限公司厂区内。

拟建项目地理位置具体见图 3-1。

3.1.2 地形地貌

商河县属华北冲积平原，境内无高山和丘陵。地势平缓，自西南向东北缓缓倾斜，地面坡降在 $1/5000$ ~ $1/10000$ 之间。最高点为胡集乡小寺村，海拔 17.10m，最低点为韩庙乡红庙洼，海拔 8.94m，高低相差 8.16m。历史上由于黄河多次漫溢溃决和淤淀不均，遗留下 5 条古河道高地带，在古河道间形成了坡地和洼地。高地、坡地、洼地相间分布，洼地星罗棋布全境，素有 72 洼之称。

全县有河滩高地、高坡地、平坡地、洼坡地、浅平洼地，沙质河槽地 6 个地貌类。开发区属于高坡地。系泛滥中坚力量流沉积而成，位于河滩高地的下端，地面坡度相对较大，地段中有微微隆起，地下水进深在 3 米左右，排水良好，矿化度在 1.5g/L。

土壤类型以砂质潮土为主，其次是褐土化潮土。

3.1.3 区域地质条件

1、地层

在区域上，本区属华北地层大区晋冀鲁豫地层区之华北平原地层分区，自上往下分布的地层有第四系，新近系明化镇组、馆陶组等。现由上往下分述如下：

(1) 第四系 (Q)

自下而上主要分布平原组、黑土湖组和黄河组。

平原组 (QP)，岩性以一套棕黄色粉砂质粘土为主，夹各种不等粒砂，主要分布于鲁西北平原区，为更新世黄河冲积物，其下与新近纪明化镇组呈侵蚀不整合接触，其上与黑土湖组整合接触。

黑土湖组 (QH)，岩性为灰、灰褐-灰黑色粉砂质亚粘土、粘土，局部夹灰白、黄色粉砂层，含铁锰结核，厚度 3~16m。

黄河组 (QHh) 为全新世黄河冲积物，岩性为灰黄色粉砂土、粉砂质亚砂土夹褐黄色粉质亚粘土，地层厚度在 15.5m 左右。

(2) 新近系明化镇组 (NhG)

岩性为灰黄、棕红、灰色泥岩夹灰白色粉细砂岩、分为上、下两段。

明上段砂岩较发育，粒度较粗，颜色浅，含铁锰质、灰质结核；明下段以泥岩为主，粒度较细，颜色较深。明化镇组下与馆陶组整合接触，上与第四系侵蚀不整合接触。在区域上，明化镇组总厚度在 850~880m。

(3) 新近系馆陶组 (NhG)

为一套灰白色砾状砂岩、细砂岩及棕红色泥岩间互沉积，分为上、下两段。

馆下段 (NhG 下)，岩性为灰绿、棕红、灰色泥岩夹浅灰色砂岩，局部为含砾砂岩，东部惠民地区底部具玄武岩，厚度 158~210m；

馆上段 (NhG 上)，上部为棕红色泥岩夹粉砂岩，下部灰白色厚层粉细砂岩夹灰色泥岩，底部砂岩含砾石。上部泥岩发育，下部砂岩发育，厚度 180-240m。

馆陶组在区域上底界埋深在 700-1600m，厚度 250-329m；下与东营组或沙河街组不整合接触，上与明化镇组整合接触。

2、区域地质构造

调查评价区位于华北板块 (I级) 华北坳陷 (II级) 济阳断坳 (III级) 惠民潜陷 (IV级) 临邑潜凹 (V级) 的东南部。

区域地质构造图见图 3-2。

3.1.4 区域水文地质条件

在区域上, 调查评价区位于鲁西北平原松散岩类水文地质区之冲积平原淡水水文地质亚区的东北部, 地处旧城-辛店古河道带、间带中-强富水地段的东南部, 大体以徒骇河为界南临齐河-禹城古河道带强富水地段; 该区东南部邻近冲积平原咸淡水水文地质亚区之陵县-乐陵岛状咸水弱-中等富水地段。

1、浅层潜水—微承压水

系指埋藏于 0~60m 深度内的地下水, 水力性质除上部为潜水外, 因有局部隔水层的存在, 下部含水层具有微承压性。按照矿化度分为浅层淡水 ($<2\text{g/L}$) 和浅层咸水($\geq 2\text{g/L}$)。

浅层淡水, 在工作区分布较广泛, 矿化度 $1\sim 2\text{g/L}$, 底界面埋深 $10\sim 40\text{m}$, 单井涌水量一般在 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$, 含水层岩性以粉细砂为主, 厚度一般在 $10\sim 20\text{m}$, 水位埋深一般在 $2\sim 4\text{m}$ 。在工作区东北部的沙河乡一带, 单井涌水量 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$, 富水性较强。

浅层咸水, 在商河县约有 4 个较大的浅层咸水区, 分别位于县城南部、殷巷镇南部、殷巷镇西北部及玉皇庙西南部, 地貌上位于浅平洼地区, 矿化度 $2\sim 10\text{g/L}$ 。

区内浅层地下水总体由西南往东北迳流, 或由河道两侧向河道中心迳流, 该类地下水的补给、迳流、排泄条件和动态变化规律, 直接受气象、水文等因素的控制, 大气降水入渗为主要补给来源, 人工开采及蒸发为主要排泄途径, 水位埋深一般在 $2\sim 4\text{m}$, 年水位变幅 $1\sim 2\text{m}$ 。

2、中深层承压水

系指埋藏于 $60\sim 200\text{m}$ 深度范围内的地下水。按矿化度, 分为中深层淡水和中深层咸水, 中深层咸水在县境内分布较普遍。

中深层淡水, 含水层岩性以粉细砂、细砂为主, 单层厚度一般为 $2\sim 5\text{m}$, 最大可达 10m , 单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$, 矿化度一般小于 2g/L 。主要分布在商河县西南部, 其中在贾庄-玉皇庙一带, 砂层累计厚度 $20\sim 30\text{m}$, 为该县砂层厚度最大的地区, 其他地区一般在 $0\sim 20\text{m}$, 商河县城附近, 没有中层淡水分布。

县境内其他广大地区, 为中深层咸水分布区, 砂层厚度在 $0\sim 1\text{m}$, 富水性差。由于存在多层厚度较大且连续分布的砂质粘土隔水层, 中深层地下水具有较高的承压性能, 水位埋深一般在 $1\sim 3\text{m}$, 以水平方向的补给、排泄为主, 径流迟缓。地下水动态变化与当地气象、水文等因素的关系不明显。

3、深层承压水

系指埋深在 200m 以下的地下水，底界埋深约在 600m 以内，包括第四系下部和明化镇组上段含水层。

(1) 含水层岩性及顶界埋深

上部含水层位于第四系平原组中，岩性以粉细砂为主；下部含水层位于新近系明化镇组上段地层中，颗粒较粗，多以中细砂及中粗砂为主。

商河县深层淡水分布较普遍，但顶界面埋深变化较大。该县中部、西北部、东北部等广大地区，浅层淡水顶界面埋深在 100~200m，县城附近 150m 左右；浅层淡水 200~300m 的区域有三个，较大的位于该县东南部，呈环带状展布，西起县界，向东经玉皇庙、杨庄铺、白桥、郑路后分为两支，分别至展家和常庄附近；第二个位于贾庄与胡集之间，东至县城以西，西至县界，呈近东西向条带状展布；第三个区位于西北部怀仁一带。

(2) 砂层厚度及富水性

在商河县深层淡水砂层厚度、富水性与水化学类型、矿化度、F-含量，在平面上分带性较明显。在包括县城、孙集、郑路、白桥、贾庄等地的该县中部及东南部，深层淡水砂层厚度较薄，一般在 20~40m，水位降深 20m 时，单井出水量在 500~1000m³/d，水化学类型为 Cl⁻•SO²⁻•HCO⁻Na⁺型或 Cl⁻•HCO⁻•SO²⁻Na⁺型，矿化度 1.010~1.166g/L，F-含量 2~3mg/L。在该县西北部、东北部及西南部，深层淡水砂层厚度较大，一般在 40~50m，西南部最厚达 50~60m，水位降深 20m 时，单井出水量达 1000~2000m³/d，水化学类型为 HCO⁻•SO²⁻Na⁺型，矿化度 1.102~1.246g/L，F-含量 2~4mg/L。

区域水文地质图见图 3-3，区域浅层地下水等水位线图（2019 年 11 月 15 日）见图 3-4。

3.1.4 地表水

商河县境内的河流属海河流域徒骇河水系和德惠新河水系。徒骇河水系的支流有徒骇河故道、土马河、清水干沟、沙河，流域面积占全县总面积的 30%。德惠新河水系支流有商西河、商中河、改碱河、商东河，流域面积占全县总面积的 70%。

徒骇河，又名上河，前身为古漯川，是境内最大的河流。起源于聊城市莘县文明寨，经白桥乡、郑路镇，至展家乡出境入惠民县，境内长 31.7km。流域面

积 347.06km²。

土马河，又名小支河，由古商河支河沙沟水演变而来，自济阳区新市乡入县境，东至展家乡出境入惠民县，县内流经玉皇庙、钱铺、杨庄铺、岳桥、孙集、郑路、展家 7 个乡镇，长 21.35 公里，为徒骇河故道与清水干沟之间的排灌两用河道，流域面积为 85 平方公里。

德惠新河，发源于平原县王凤楼镇东的洪沟河、老赵王河汇流处，1968 年开挖，1969 年竣工，是马郑河的主要支流。该河由平原县东北经临邑、陵县进入商河境内，境内长 10km。沿商河和乐陵边界向东北汇入马郑河，于无棣县境内入渤海。

商中河：又名跃进河。原为 1958 年开挖的引水河道，1969~1970 年按“1964 年雨型”排涝标准扩大治理，改作德惠新河支流。源于徒骇河，南自杨庄铺乡南河头村起，北至赵魁元乡帽杨村入德惠新河，长 39 公里，河床底宽 9~15m，河底高程 11.32~6.2m，排涝水位 11.4m，流域面积为 343 平方公里，为贯通县境中部的排灌中枢。由于干旱，近几年商中河水量较少，除了大气降水外，主要靠引黄干渠的侧渗来补充水源。商中河还兼有沿岸的农田灌溉作用。

清源湖水库：位于商河县南部，开发区西 2.4 公里处，原邢家渡废弃的二级沉砂池上，总库容为 953.3 万 m³，其中死库容为 92.75 万 m³，兴利库容 860.75 万 m³，占地面积 1.717km²。该水库的任务和功能是生活和工业用水。水库引水水源为黄河水。该水库 2007 年由山东省环保局批复建设，总投资为 2.4 亿元。清源湖水库供水范围包括县城、贾庄镇、玉皇庙镇、岳桥乡及开发区生产、生活用水。供水量近期为 3470 万 m³（9.51 万 m³/d），远期达到 4970 万 m³（13.62 万 m³/d），不包括农业用水。开发区供水是有保证的。

地表水系情况见图 3-5。

3.1.5 地下水

商河县境内地层自第三纪以来，受黄河泛滥的影响，接受了巨厚的第四系松散岩土，有较好的地下水赋存条件，地层岩性在水平和垂直方向上较错综复杂。地下水水位埋深 2.3~2.6m，流向为自西南向东北。地面高程为 16.6m。地下水以孔隙水储存于松散岩层中，水量较丰富。浅层淡水底界面埋深 10~60m，矿化度小于 3g/L，分布面积 940.82km²。其余 252.91km²浅层地下水为咸水，全境浅层淡水按多年平均潜水埋深计算总储蓄为 50904 万 m³。深层淡水埋藏于地下 100~

300m 之间，单井出水量 80~120m³/h。地下水水质在垂直方向上结构有二种：一是三元结构，即淡水（浅层）-咸水（中层）-淡水（深层）；二是二元结构，即咸水（浅中层）-淡水（深层）。厂址处地下水水质属于第二种结构。地下水可利用量受补给量的影响，补给来源主要是降水入渗及灌溉回归补给。

3.1.6 气候

该区属暖温带季风大陆性气候，四季分明。冬季寒冷、雨雪稀少；春季多风，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。该地区气温常年平均值为 12.8℃，极端最低气温-22.6℃，极端最高气温 40.5℃。常年主导风向为西南风，其次为东北风。常年平均风速为 2.7m/s。多年平均降水量为 570.6mm，最大年降水量 986.8mm（1964 年），最小年降水量为 278.5mm（1989 年）。降水多集中在 6~9 月，其中 7~8 月最为集中，占多年平均降水量的 52.7%，而在春、冬两季降水量较少。多年平均蒸发量为 1349.5mm，年最大蒸发量为 1794.3mm（1989 年），年最小蒸发量为 994.5mm（1964 年）；多年月平均最大蒸发量在 6 月份，为 215.6mm，多年月平均最小蒸发量在 1 月份，为 30.3mm。

3.1.7 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震烈度为 VI 度。

3.1.8 动植物资源

商河县植物资源主要有草本植物和木本植物。草本植物主要有风眼草、马齿苋、王不留、风仙花等。野生木本植物较少，有酸枣、杜梨、枸杞等六种。商河县境内资源主要有兽类、鸟类、昆虫、鱼类、节肢类及其他类。兽类主要有黄鼠狼、刺猬、野兔等；昆虫主要有蚕、蜂、蝶等。鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、鲇鱼等。节肢类主要有虾、螃蟹、蜘蛛等。其他爬行类主要有蛇、蜥蜴；两栖动物主要有青蛙、蟾蜍；软体动物有螺蛳、河蚌、蜗牛；环节动物有蚯蚓、水蛭等。

3.1.9 矿产资源

商河县内矿产资源有石油、天然气及硝土等。其中天然气、石油储量丰富。拟建项目所在的商河化工产业园无矿业权设置，无压覆重要固体矿产资源。

3.2 厂区周边区域环境概况

项目位于商河化工产业园，根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”

排放情况及目标周围企事业单位、村庄、文物古迹等分布特点，本次评价主要敏感保护目标见表 1-11 和图 1-1，厂区周边环境概况图见图 1-2。

3.3 环境质量现状调查与评价

根据当地环境规划，该区域属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准适用区；项目所在区域噪声执行的是《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准；地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准；地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准。

3.3.1 大气环境质量现状

1、基本污染物

根据本次环评期间收集的《商河县环境质量报告书（简报）（2023 年）》可知，2023 年商河县环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）浓度分别为 81μg/m³、44μg/m³、13μg/m³、28μg/m³、166μg/m³、1.1mg/m³。六项污染物中，SO₂、NO₂、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃分别超标 0.16 倍、0.26 倍、0.04 倍。因此，商河县属于不达标区。超标原因主要与工业废气及风沙扬尘等原因有关。

本次环评收集了商河县玉皇庙镇例行监测点（距离项目区 5km）评价基准年——2022 年连续 1 年的监测数据，与本项目地形、气象条件相近。监测点位年均值监测结果统计见表 3-1。

表3-1 基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10.48	60	17.47	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	32.78	150	21.85	
NO ₂	年平均质量浓度	27.54	40	68.85	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	63.78	80	79.73	
PM ₁₀	年平均质量浓度	75.17	70	107.39	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	164.9	150	109.93	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	39.15	35	111.86	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	100.45	75	133.93	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.00	达标

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	118	160	73.75	达标

由上表可见，2022 年玉皇庙镇例行监测点环境空气中 SO₂、NO₂、O₃、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域基本污染物环境质量现状不达标，原因可能有区域内建筑扬尘、汽车尾气、北方气候干燥、风起扬尘、工业企业废气等综合因素。

2、特征污染物补充监测

本次评价引用《商河化工园区例行监测》环境空气现状监测数据。监测点位为白庙村，位于本项目评价范围内；监测时间为 2023 年 10 月 11 日-2023 年 10 月 17 日，符合 HJ 2.2-2018 要求的评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，引用其监测数据可行。

(1) 监测点位

根据项目区域主导风向、风频、关心点，结合附近区域的环境特征、敏感保护目标等情况，以环境功能区为主兼顾均匀性的布点原则，在厂区下风向敏感点布设 1 个监测点位，由于厂区现状已有企业生产，故不在厂址布设点位，监测点具体情况见表 3-2 和图 3-6

表3-2 环境空气质量现状监测点位一览表

编号	测点名称	相对方位	相对项目距离(m)	布设意义
1#	白庙村	NE	2500	主导风向下风向空气质量

(2) 监测项目、单位、时间、频率

表3-3 环境空气质量现状监测因子一览表

监测单位	监测时间	监测因子
潍坊市方正理化检测有限公司	2023.10.11-2023.10.17	日均值：TSP 小时值：甲醇、臭气浓度
山东鲁环检测科技有限公司	2024.11.14-2024.11.22	小时值：三甲胺、非甲烷总烃、VOCs

监测频次：小时值、日均值均连续监测 7 天。小时值每天监测 4 次，日均值保证每天 24 小时的采样时间。同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、

气压等气象资料。

(3) 监测方法

监测按照国家环保局《环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关规定进行，监测方法和检出限见表 3-4。

表3-4 环境空气质量现状监测分析方法

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
TSP	HJ1263-2022	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
甲醇	国家环境保护总局 (2003 年) 第四版	空气和废气监测分析方法 有机污染物分析 甲醇 气相色谱法	0.1 mg/m^3
臭气浓度	HJ1262-2022	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	/
VOCs(以非甲烷总烃计)	HJ 604-2017	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07 mg/m^3
三甲胺			

(4) 监测结果

现状监测期间气象参数表 3-5、表 3-6，监测结果见表 3-7、表 3-8。

表3-5 环境空气现状监测期间气象参数表

监测日期	采样时间	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2023.10.11	02:00	10.2	102.5	NE	1.3	/	/
	08:00	12.8	102.4	NE	1.2	6	0
	14:00	23.5	101.8	S	1.2	3	0
	20:00	12.4	102.4	S	1.1	/	/
2023.10.12	02:00	11.3	102.5	NE	1.2	/	/
	08:00	12.8	102.4	NE	1.3	3	1
	14:00	21.3	102.1	NE	1.5	3	1
	20:00	16.9	102.3	NE	1.3	/	/
2023.10.13	02:00	13.2	102.3	S	1.3	/	/
	08:00	14.0	102.2	S	1.1	7	0
	14:00	22.3	101.8	S	1.4	5	0
	20:00	14.2	102.2	WS	1.3	/	/
2023.10.14	02:00	9.4	102.6	SE	1.2	/	/
	08:00	14.8	102.1	SE	1.4	6	4
	14:00	23.1	101.4	SE	1.5	6	4
	20:00	13.4	102.2	SE	1.2	/	/
2023.10.15	02:00	9.5	102.6	S	1.2	/	/
	08:00	10.0	102.6	S	1.1	6	0
	14:00	24.2	101.3	S	1.7	3	0

监测日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
	20:00	18.3	101.7	S	1.6	/	/
2023.10.16	02:00	13.1	101.9	NE	1.3	/	/
	08:00	16.4	101.5	NE	1.5	5	3
	14:00	23.3	101.1	NE	1.6	5	3
	20:00	15.6	101.7	NE	1.3	/	/
2023.10.17	02:00	14.2	101.9	E	1.3	/	/
	08:00	16.0	101.9	E	1.1	7	0
	14:00	24.7	101.2	E	1.4	7	0
	20:00	18.7	101.9	E	1.2	/	/

表3-6 环境空气现状监测期间气象参数表

监测日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	天气
2024.11.14	14:00	18	101.5	NW	2.0	58	多云
	20:00	13	101.3	NW	1.3	62	多云
2024.11.15	02:00	13	100.9	NW	1.1	59	多云
	08:00	12	101.9	NE	1.2	68	多云
	14:00	17	101.7	NW	1.0	70	多云
	20:00	13	100.8	NW	1.1	68	多云
2024.11.16	02:00	12	100.6	NW	1.0	67	多云
	08:00	12	102.0	NW	2.1	68	多云
	14:00	16	102.2	NE	3.0	47	多云
	20:00	13	101.3	NW	1.4	51	多云
2024.11.17	02:00	9	102.7	N	1.9	63	多云
	08:00	6	103.1	N	2.1	66	多云
	14:00	13	103.2	NE	2.2	33	晴
	20:00	7	102.1	NE	2.1	49	晴
2024.11.18	02:00	4	101.1	S	2.0	60	晴
	08:00	2	103.8	NE	1.5	67	晴
	14:00	11	103.6	E	1.7	44	多云
	20:00	7	101.7	SE	2.0	58	晴
2024.11.19	02:00	5	103.5	S	1.2	69	多云
	08:00	5	103.3	SW	1.3	69	多云
	14:00	12	102.9	SW	1.6	57	多云
	20:00	7	102.7	SW	1.1	69	多云
2024.11.20	02:00	4	101.4	S	1.6	68	多云
	08:00	5	102.8	SW	1.5	70	晴
	14:00	14	102.4	SW	1.4	58	晴
	20:00	5	102.3	SW	2.0	62	晴

监测日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度(%)	天气
2024.11.21	02:00	5	102.3	SW	2.2	67	晴
	08:00	4	102.5	SW	1.6	69	晴

表3-7 特征污染物现状监测结果

监测日期	监测时间	臭气浓度	甲醇 (mg/m³)
		白庙村	
2023.10.11	02:00	11	0.1L
	08:00	12	0.1L
	14:00	<10	0.1L
	20:00	14	0.1L
2023.10.12	02:00	12	0.1L
	08:00	<10	0.1L
	14:00	11	0.1L
	20:00	12	0.1L
2023.10.13	02:00	14	0.1L
	08:00	11	0.1L
	14:00	12	0.1L
	20:00	14	0.1L
2023.10.14	02:00	12	0.1L
	08:00	11	0.1L
	14:00	13	0.1L
	20:00	12	0.1L
2023.10.15	02:00	11	0.1L
	08:00	13	0.1L
	14:00	14	0.1L
	20:00	14	0.1L
2023.10.16	02:00	14	0.1L
	08:00	11	0.1L
	14:00	12	0.1L
	20:00	14	0.1L
2023.10.17	02:00	14	0.1L
	08:00	11	0.1L
	14:00	12	0.1L
	20:00	14	0.1L

表3-8 TSP 现状监测结果

监测日期	监测时间	白庙村
		TSP
2023.10.11	日均值	0.160

监测日期	监测时间	白庙村
		TSP
2023.10.12	日均值	0.177
2023.10.13	日均值	0.194
2023.10.14	日均值	0.167
2023.10.15	日均值	0.180
2023.10.16	日均值	0.168
2023.10.17	日均值	0.174

表3-9 VOCs（以非甲烷总烃计）环境空气监测结果

监测日期	监测时间	1#白庙村
		VOCs(以非甲烷总烃计) (mg/m³)
2024.11.14	02:00	0.89
	08:00	0.95
2024.11.15	02:00	0.90
	08:00	0.96
	14:00	0.86
	20:00	0.82
2024.11.16	02:00	0.77
	08:00	1.44
	14:00	1.09
	20:00	1.25
2024.11.17	02:00	0.81
	08:00	0.86
	14:00	0.86
	20:00	0.92
2024.11.18	02:00	1.05
	08:00	0.87
	14:00	1.35
	20:00	1.18
2024.11.19	02:00	1.30
	08:00	1.20
	14:00	1.44
	20:00	1.30
2024.11.20	02:00	1.22
	08:00	1.19
	14:00	1.22
	20:00	1.39
2024.11.21	02:00	1.41
	08:00	1.25

表3-10 VOCs 分项监测结果（1）

监测项目	1#白庙村														检出 限
	2024.11.14		2024.11.15				2024.11.16				2024.11.17				
	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,1-二氯乙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯丙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
二氯甲烷 (μg/m³)	6.0	ND	5.1	ND	ND	ND	ND	ND	36.5	5.8	7.6	ND	5.0	4.6	1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.6	ND	0.5
三氯甲烷 (μg/m³)	2.4	9.4	8.3	ND	6.4	0.5	13.3	18.5	34.6	15.0	20.7	2.8	4.6	4.6	0.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
四氯化碳 (μg/m³)	0.8	0.9	ND	ND	10.5	ND	5.1	ND	0.7	11.8	3.8	ND	4.0	3.0	0.6
1,2-二氯乙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
苯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
三氯乙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,2-二氯丙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
顺式-1,3-二氯丙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
甲苯 (μg/m³)	ND	ND	ND	1.9	3.0	1.7	2.3	ND	0.9	3.0	2.0	ND	4.6	3.9	0.4
反式-1,3-二氯丙烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,1,2-三氯乙烷 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4

监测项目	1#白庙村														检出 限
	2024.11.14		2024.11.15				2024.11.16				2024.11.17				
	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	
四氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
1,2-二溴乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
乙苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
邻-二甲苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	0.6
间，对-二甲苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	1.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
苯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
4-乙基甲苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
1,4-二氯苯（μg/m³）	2.3	3.1	5.2	1.4	8.7	5.0	4.5	4.9	5.4	6.0	8.4	3.2	7.0	6.6	0.7
1,3-二氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
苣基氯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2-二氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,4-三氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
六氯丁二烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
VOCs 总量（μg/m³）	11.5	13.4	18.6	3.3	28.7	11.8	61.3	23.4	78.1	41.6	42.6	6.0	27.4	22.7	——

表3-11 VOCs 分项监测结果

监测项目	1#白庙村														检 出 限
	2024.11.18				2024.11.19				2024.11.20				2024.11.21		
	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,1-二氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
氯丙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
二氯甲烷（μg/m³）	ND	12.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
1,1-二氯乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
三氯甲烷（μg/m³）	4.7	9.7	8.9	17.1	ND	10.1	9.3	10.5	18.2	11.9	3.6	0.6	4.2	ND	0.4
1,1,1-三氯乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
四氯化碳（μg/m³）	4.5	ND	ND	ND	ND	3.7	ND	5.4	5.4	14.2	1.1	ND	9.1	ND	0.6
1,2-二氯乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
三氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,2-二氯丙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
顺式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
甲苯（μg/m³）	8.5	1.7	ND	0.5	ND	2.4	2.1	6.8	3.9	4.7	0.7	ND	5.6	ND	0.4
反式-1,3-二氯丙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,1,2-三氯乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4

监测项目	1#白庙村														检出限
	2024.11.18				2024.11.19				2024.11.20				2024.11.21		
	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	
四氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	5.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.2	ND	3.0	0.4
1,2-二溴乙烷（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
乙苯（μg/m³）	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
邻-二甲苯（μg/m³）	1.4	ND	ND	0.6	ND	ND	ND	0.8	ND	0.7	ND	ND	ND	ND	0.6
间，对-二甲苯（μg/m³）	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
苯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
1,1,2,2-四氯乙烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
4-乙基甲苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
1,3,5-三甲基苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,4-三甲基苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
1,4-二氯苯（μg/m³）	4.1	5.0	1.0	8.0	1.2	4.3	4.4	6.9	5.1	5.3	3.3	2.6	6.4	ND	0.7
1,3-二氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
苊基氯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2-二氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,2,4-三氯苯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
六氯丁二烯（μg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
VOCs 总量（μg/m³）	24.6	29.1	9.9	26.1	6.4	20.5	15.8	30.6	32.7	36.8	8.7	11.4	25.4	3.0	— —

(5) 评价因子和评价标准

本次环境空气质量现状评价因子选取非甲烷总烃、甲醇和颗粒物。非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D，详见表 3-12。

表3-12 评价标准一览表

序号	项目	标准值 (mg/m ³)		来源
		1h 平均	日均	
1	TSP	——	0.3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	非甲烷总烃	2.0	——	参照《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页
3	甲醇	3.0	——	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

(6) 评价方法

本次评价采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i — i 污染物的单因子指数；

C_i — i 污染物的实测浓度值，mg/m³；

C_{si} — i 污染物的评价标准，mg/m³。

未检出的污染物以检出限值的50%作为 C_i 。当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标； $P_i > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

(7) 评价结果

各污染物单因子指数评价结果见表 3-13。

表3-13 环境空气现状评价统计结果

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数 (个)	标准指数范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
白庙村	TSP	日均值	7	0.53~0.65	0	0
	甲醇	1h平均	28	0.017	0	0
	非甲烷总烃	1h平均	28	0.385~0.72	0	0

由表 3-13 可以看出，评价区域环境空气现状为：

TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 甲醇均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准, 非甲烷总烃现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》非甲烷总烃参考值。说明项目所在区域环境空气质量较好, 未有特征污染物造成的大气污染。

3、区域达标规划

(1) 济南市生态环境局商河分局强化措施开展大气污染防治工作:

一是加强扬尘污染治理。联合住建、交通等部门对全县扬尘污染源加大检查力度, 督促施工工地严格落实“四个一律”和“六个百分之百”防尘降尘措施, 严格落实建筑工地扬尘污染帮包责任制, 进一步压实行业监管和企业主体责任, 对不服从管理, 或者拒不改正的, 坚决逐出商河市场; 联合城管、公安等部门, 加强对全县145辆渣土车辆的管控力度, 集中力量开展专项整治, 对不按规定路线行驶、覆盖不全、沿途遗撒的, 严查严处, 发现乱堆乱倒的渣土, 要全过程倒查, 实现全链条整治; 加大对80家商砼建材类企业的检查力度, 确保物料运输全部实行车厢密闭, 防止沿途抛洒和飞扬, 对已淘汰的44台燃煤小锅炉和已清理整治的503家散乱污企业持续开展“回头看”, 防止死灰复燃。

二是狠抓散煤治理。联合发改、市场监管等部门严格落实县城区高污染燃料禁燃区规定, 落实城乡尤其是抓好县城区周边清洁煤推广工作, 加大联合督导检查力度, 严格禁止燃用劣质散煤。

三是强化移动源污染防治。联合公安部门加大路检路查力度, 开展营运柴油货车污染控制装置查验、排放检验等监督检查; 联合工信、市场监管、公安等部门严查黑加油站点和非法流动加油车, 对使用不合格油品的车辆坚决查处; 加快非道路移动源编码登记和远程定位安装工作, 进一步加大监管力度。调整扩大低排放控制区范围, 低排区内没有登记的、不符合排放标准的一律不准进入, 切实把非道路移动机械管好。

(2) 《商河化工产业园水、大气、固废及扬尘整治工作方案》

主要采取措施如下:

①规划区已入区及规划入区企业应强化落实《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2018 年第9 号) 等文件要求, 锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等执行国家大气污染物特别排放限值, 新建项目要严格按照通知要求审批新建项目, 现有企业应采取有效措

施，在规定期限内达到大气污染物排放限值要求。

②《山东省生态环境厅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暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号），“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”。后期入区项目涉及上述污染物的，文件要求落实污染物倍量替代，通过此方式削减区域污染物排放，改善区域环境质量。

③严格落实《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》（鲁发改环资〔2021〕491 号）要求，区域新增消耗煤炭的项目应落实替代源减少能源和煤炭消耗。

④全力推动移动源污染治理。有序推进国一及以下标准非道路移动机械更新淘汰，继续推进非道路移动机械编码登记工作，未完成编码登记的非道路移动机械严禁进场作业，将使用超标非道路移动机械的施工单位依法纳入失信企业名单。

⑤落实济南市“十四五”生态环境保护规划提出的协同控制措施，改善区域环境空气质量。

在实施上述实施方案后，项目所在大气环境将得到相应的改善。

3.3.2 地表水环境质量现状

1、地表水控制断面监测数据

为了解商中河水质现状，本次评价收集了《商河县环境质量报告书（简报）（2022 年）》中商中河大岭桥、贺家桥及崔洼桥控制断面的监测数据，具体见表 3-14。

表3-14 地表水控制断面监测数据

因子 断面	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	溶解氧	高锰酸盐 指数	氟化物	TP
大岭桥	7.6	22	0.670	8.8	5.9	0.84	0.107
贺家桥	7.6	21	0.491	9.3	4.7	0.70	0.156
崔洼桥	--	21	0.397	--	--	0.55	0.076
标准	6-9	40	2.0	2.0	15	1.5	0.4
单位：pH 无量纲，其余（mg/L）							

商中河大岭桥、贺家桥、崔洼桥各断面均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

2、地表水环境现状监测与评价

本次评价引用《商河化工园区例行监测》地表水现状监测数据。

(1) 监测断面

在商中河共设 3 个南侧断面。各监测断面的名称、位置见表 3-15 和图 3-7。

表3-15 地表水环境质量现状监测断面

编号	监测断面测点名称
W1	园区污水处理厂在商中河排污口上游 300m
W2	园区污水处理厂在商中河排污口下游 500m
W3	园区污水处理厂在商中河排污口下游 3000m

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、镍、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、全盐量。

监测期间同步测量各断面的水温、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

(3) 监测单位、时间与频率

监测时间：2023 年 9 月 28 日至 2023 年 9 月 30 日。

监测频率：连续监测 3 天，每天取样 1 次。

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司。

(4) 监测分析方法

表3-16 地表水监测分析方法一览表

监测项目	监测技术依据及分析方法	检出限
pH	HJ 1147-2020 电极法	/
溶解氧	HJ506-2009 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 高锰酸钾滴定法	0.5mg/L
COD _{Cr}	HJ 828-2017 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷（以 P 计）	GB/T11894-1989 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮（以 N 计）	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
悬浮物	GB/T 11901-1989 重量法	4mg/L
铜	HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
锌	HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.67μg/L

监测项目	监测技术依据及分析方法	检出限
氟化物（以 F ⁻ 计）	GB/T7484-1987 离子选择电极法	0.05mg/L
硒	HJ 694-2014 原子荧光法	0.0004mg/L
砷	HJ 694-2014 原子荧光法	0.0003mg/L
汞	HJ 694-2014 原子荧光法	4×10 ⁻⁵ mg/L
镉	HJ 700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
镍	HJ 700-2014 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
六价铬	GB/T7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	0.09μg/L
氰化物	HJ 484-2009 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 萃取分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 亚甲蓝分光光度法	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
硫化物	HJ1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.02mg/L
粪大肠菌群	HJ347.2-2018 多管发酵法	20MPN/L/
硫酸盐	HJ/T342-2007 铬酸钡分光光度法	2mg/L
氯化物	GB/T11896-1989 硝酸银滴定法	2.5mg/L
硝酸盐氮	HJ/T346-2007 紫外分光光度法	0.08mg/L
铁	GB/T11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999 重量法	10mg/L

(5) 监测结果

表3-17 地表水水文参数一览表

采样日期	点位	水温（℃）	河宽（m）	河深（m）	流速（m/s）	流量（m³/s）
2023.9.28	W1	24.1	16.4	2.21	0.08	1.02
	W2	25.2	25.6	1.54	0.11	3.47
	W3	25.8	20.8	2.13	0.15	4.65
2023.9.29	W1	23.8	16.4	2.21	0.09	1.14
	W2	23.8	25.6	1.54	0.13	4.1
	W3	24.1	20.8	2.13	0.13	4.03
2023.9.30	W1	24.2	16.4	2.21	0.07	0.89
	W2	24.4	25.6	1.54	0.12	3.78
	W3	25.7	20.8	2.14	0.14	4.98

表3-18 监测结果一览表

采样点位	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米
监测时间	2023 年 9 月 28 日			2023 年 9 月 29 日			2023 年 9 月 30 日		
样品状态	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油	浅黄色、透明、无气味、无浮油
水温/(°C)	24.1	25.2	25.8	23.8	23.8	24.1	24.2	24.4	25.7
pH/(无量纲)	7.8	7.9	8.1	7.8	8	8.2	8	8	7.9
溶解氧/(mg/L)	7.56	7.98	8.28	7.63	8.13	7.9	8.33	8.38	8.24
高锰酸盐指数/(mg/L)	8.6	7.7	8.2	7.4	7.6	6.9	7.5	8.2	7.2
化学需氧量(CODcr)/(mg/L)	20	23	16	20	20	26	19	20	21
五日生化需氧量/(mg/L)	4.6	5.3	3.8	4.7	6.2	3.1	4.2	3.8	4.1
氨氮/(mg/L)	0.147	0.134	0.129	0.127	0.135	0.142	0.13	0.128	0.141
总磷(以 p 计)/(mg/L)	0.09	0.09	0.21	0.21	0.14	0.23	0.12	0.14	0.11
总氮(以 N 计)/(mg/L)	1.16	4.03	1.18	1.33	2.54	1.84	2.16	2.56	1.86
悬浮物/(mg/L)	14	15	18	15	12	13	18	14	15
铜/(μg/L)	0.58	0.79	0.93	0.64	0.76	0.83	0.57	0.77	0.87
锌/(μg/L)	0.92	2.91	1.82	1.06	2.11	1.45	1.05	3.79	1.73
氟化物(以 F-计)/(mg/L)	0.76	0.97	0.76	0.78	1.03	0.73	0.85	0.48	0.46
硒/(mg/L)	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L

采样点位	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米
砷/(mg/L)	0.0022	0.0016	0.0035	0.0022	0.0016	0.0035	0.0024	0.0015	0.0034
汞/(mg/L)	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L
镉/(μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
镍/(μg/L)	1.12	3.23	1.9	1.26	3.08	1.78	1.28	3.15	1.85
铬(六价)/(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅/(μg/L)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
氰化物/(mg/L)	0.004	0.001L	0.002	0.002	0.001	0.001L	0.001L	0.001L	0.002
挥发酚/(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类/(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
硫化物/(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
粪大肠菌群/(MPN/L)	170	140	210	130	260	270	230	240	140
硫酸盐/(mg/L)	380	314	423	369	452	487	530	487	450
氯化物/(mg/L)	435	432	502	455	435	555	440	462	526
硝酸盐氮/(mg/L)	0.18	3.15	0.6	0.32	1.89	0.95	1.42	1.69	1.02
铁/(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰/(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
全盐量/(mg/L)	1600	1400	1780	1620	1500	1880	1520	1440	1760

(6) 评价方法

采用单因子指数法，计算公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

S_i : 污染物单因子指数；

C_i : i 污染物的实测浓度值，mg/L；

C_{si} : i 污染物的评价标准值，mg/L。

对于 pH，其标准指数的计算公式为：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

S_{pHj} : pH 单因子指数；

pH_j : j 断面 pH 值；

pH_{sd} : 地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} : 地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

对于 DO，其标准指数的计算公式为：

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_s$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$S_{DO,j}$: DO 的标准指数；

DO_f : 某水温、气压条件下的饱和溶解氧质量浓度，mg/L。

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

T : 水温，℃；

DO_j : 溶解氧实测值，mg/L；

DO_s : 溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

类大肠菌群按 1 个/L = 1 MPN/L 计算。未检出的不评价。若计算的标准指数小于 1，则表明该项水质指标能满足目前的水质用途；若标准指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。

(7) 评价标准

本次地表水环境质量现状评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

中 V 类标准，悬浮物和全盐量参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），具体标准值见下表。

表3-19 评价标准

序号	评价因子	单 位	标准限值	标 准
1	pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)V 类标准
2	溶解氧	mg/L	≤2	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤15	
4	COD _{Cr}	mg/L	≤40	
5	BOD ₅	mg/L	≤10	
6	氨氮	mg/L	≤2.0	
7	总磷（以 P 计）	mg/L	≤0.4	
8	铜	mg/L	≤1.0	
9	锌	mg/L	≤2.0	
10	氟化物（以 F ⁻ 计）	mg/L	≤1.5	
11	硒	mg/L	≤0.02	
12	砷	mg/L	≤0.1	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	镉	mg/L	≤0.01	
15	镍	mg/L	≤0.1	
16	六价铬	mg/L	≤0.1	
17	铅	mg/L	≤0.1	
18	氰化物	mg/L	≤0.2	
19	挥发酚	mg/L	≤0.1	
20	石油类	mg/L	≤1.0	
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
22	硫化物	mg/L	≤1.0	
23	粪大肠菌群	个/L	≤40000	
24	硫酸盐	mg/L	≤250	
25	氯化物	mg/L	≤250	
26	硝酸盐氮	mg/L	≤10	
27	铁	mg/L	≤0.3	
28	锰	mg/L	≤0.1	
29	悬浮物	mg/L	≤100	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 旱地作物类
30	全盐量	mg/L	≤1000	

(8) 评价结果

评价结果见下表：

表3-20 评价结果一览表

采样点位	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米
监测时间	2023 年 9 月 28 日			2023 年 9 月 29 日			2023 年 9 月 30 日		
pH	0.4	0.45	0.55	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.45
溶解氧	0.265	0.251	0.242	0.262	0.246	0.253	0.240	0.239	0.243
高锰酸盐指数	0.573	0.513	0.547	0.493	0.507	0.460	0.500	0.547	0.480
化学需氧量 (COD _{Cr})	0.5	0.575	0.4	0.5	0.5	0.65	0.475	0.5	0.525
五日生化需氧量	0.46	0.53	0.38	0.47	0.62	0.31	0.42	0.38	0.41
氨氮	0.074	0.067	0.065	0.064	0.068	0.071	0.065	0.064	0.071
总磷(以 p 计)	0.225	0.225	0.525	0.525	0.35	0.575	0.3	0.35	0.275
悬浮物	0.14	0.15	0.18	0.15	0.12	0.13	0.18	0.14	0.15
铜	0.58	0.79	0.93	0.64	0.76	0.83	0.57	0.77	0.87
锌	0.0005	0.0015	0.0009	0.0005	0.0011	0.0007	0.0005	0.0019	0.0009
氟化物(以 F-计)	0.507	0.647	0.507	0.520	0.687	0.487	0.567	0.320	0.307
硒	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
砷	0.022	0.016	0.035	0.022	0.016	0.035	0.024	0.015	0.034
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
镍	0.0112	0.0323	0.019	0.0126	0.0308	0.0178	0.0128	0.0315	0.0185
铬(六价)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铅	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045	0.00045
氰化物	0.02	0.0025	0.01	0.01	0.005	0.0025	0.0025	0.0025	0.01

采样点位	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米	W1 排污口上游 500 米	W2 排污口下游 500 米	W3 排污口下游 3000 米
监测时间	2023 年 9 月 28 日			2023 年 9 月 29 日			2023 年 9 月 30 日		
挥发酚	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠菌群	0.004	0.004	0.005	0.003	0.007	0.007	0.006	0.006	0.004
硫酸盐	1.52	1.256	1.692	1.476	1.808	1.948	2.12	1.948	1.8
氯化物	1.74	1.728	2.008	1.82	1.74	2.22	1.76	1.848	2.104
硝酸盐氮	0.018	0.315	0.06	0.032	0.189	0.095	0.142	0.169	0.102
铁	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
全盐量	1.6	1.4	1.78	1.62	1.5	1.88	1.52	1.44	1.76

各个监测点位硫酸盐、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体标准要求，全盐量不能满足参照执行的《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）标准要求，但未出现排污口下游监测断面明显高于上游背景断面的情形。硫酸盐、氯化物和全盐量超标可能原因与区域内水文地质因素、与地下水的交互等有关。其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体标准要求。

2、区域治理措施

根据《济南市“十四五”生态环境保护规划》，济南市主要在水生态环境系统治理、饮用水水源保护、水污染防治、水资源保护与节约集约利用、水生态恢复等五大方面展开大气污染综合治理工作。

（1）加强水生态环境系统治理

强化水资源、水生态、水环境统筹管理。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度双控，实施流域生态环境资源承载能力监测预警管理。统筹建立水资源、水生态和水环境监测评价体系，对重要江河湖库开展水生态环境评价，增加生态用水保障，促进水生态恢复。县级以上城市黑臭水体清零。持续削减主要水污染物排放总量。强化流域污染联防联控。编制实施水生态环境保护规划，推进流域差异化治理。

（2）加强饮用水水源保护

持续开展水源地保护区、保护范围划分。全面推进饮用水水源地规范化建设。深入开展保护区整治。大力推进环境问题清理整治。加强饮用水水源地环境监管。健全生态环境、水务、卫生健康等部门之间监测数据共享机制。加大饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头出水等饮用水安全状况信息公开力度。

（3）深化水污染防治

城镇污水污染治理。加快城镇生活污水处理设施建设与改造，加强配套管网的建设和改造，推广污泥无害化处理和资源化利用。严格执行城镇污水厂排放标准，按要求对城镇污水处理厂进行升级改造。城镇面源污染治理。开展城市面源污染治理专项行动。持续深入推进工业污染减排。实施工业污染源全面达标排放计划。加快推进黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内的高耗水、高污染企业搬迁入园工作。严格执行流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、氟化物等特征污染物治理。推进石油炼制、化工、焦化等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。全面开展入河排污口溯源整治及规范化管理工作。

（4）强化水资源保护与节约集约利用

提升水源涵养功能。实施节水行动。推行工业领域节水和水循环利用，建立健全工业用水定额制度，鼓励节水和循环用水。建设工业节水示范工程，严格控

制高耗水行业发展。有效利用非常规水源。加强再生水、雨水等非常规水多元、阶梯和安全利用。通过建设再生水回用管网，将集中式污水处理厂中水用于城市湿地补水、河道景观用水、工业企业替代水，并在管网沿途配建中水站，为周边住宅小区和市政设施提供中水使用。选择适宜地点，建设商河县污水处理厂尾水湿地净化等 10 处工程，加强再生水循环利用基础设施建设。

（5）积极推动水生态恢复

统筹开展“河道有水”建设。按照国家、省生态流量管理重点河湖名录要求，制定河湖生态流量保障实施方案。推进城区河道有水工程建设。分期分批确定主要河流、湖泊、水库生态流量（水位）。开展河道水生态试点。加强河湖生态恢复。积极开展美丽河湖建设。

随着以上治理措施的落实，商河县地表水环境质量将会得到改善。

3.3.3 地下水环境质量现状

1、监测布点

为了解项目所在区域地下水水质及水位情况，根据本项目所在区域地下水由西南向东北的流向及项目厂区内村庄的分布情况，在评价区域内布设 5 个地下水水质监测点、5 个地下水水位监测点，其中 1#项目厂址取样井为山东金泰隆焊材有限公司内。2#-10#点位引用《商河化工园区例行监测》2023 年 10 月 18 日地下水监测数。

具体布点见表 3-21 和图 3-8。

表3-21 地下水现状监测布点

编号	测点名称	相对方位	距离(m)	布点意义
1#	项目厂址 (厂区监控井)	/	/	了解厂址所在地地下水水质、水位
2#	东瓦村	SW	1570	了解厂址上游地下水水质、水位
3#	园区 ZK10	W	1560	了解厂址两侧地下水水质、水位
4#	园区 ZK8	S	1043	了解厂址两侧地下水水质、水位
5#	园区 ZK5	NE	719	了解厂址下游地下水水质、水位
6#	园区 ZK7	SW	1664	了解厂址附近地下水水位
7#	园区 ZK2	N	1450	
8#	吕东村	NE	3319	
9#	园区 ZK9	SE	1632	

编号	测点名称	相对方位	距离(m)	布点意义
10#	园区 ZK6	E	1916	

2、监测项目

1-5#：pH、色度、嗅和味、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、铅、铜、镉、硒、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐钠（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、总大肠菌群、细菌总数、六价铬、甲苯、石油类、钠、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻。

6-10#：测量水温、井深、地下水埋深等相关资料。

3、监测单位、时间与频率

1#

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司。

监测时间：2024 年 11 月 22 日。

监测频率：监测 1 天，采样 1 次。

2#-10#

监测单位：潍坊市方正理化检测有限公司。

监测时间：2023 年 10 月 18 日。

监测频率：监测 1 天，采样 1 次。

4、监测分析方法

监测分析方法采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定的分析方法和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中有关规定执行，详见表 3-22、表 3-23。

表3-22 地下水监测项目分析方法（引用）

监测项目	监测依据	检出限
pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
色度	GB/T 11903-1989 水质 色度的测定 3 铂钴比色法	5 度
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	1.26mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 11 溶解性总固体（11.1 称量法）	/
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2.5mg/L

监测项目	监测依据	检出限
铁	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 5 铁（5.1 火焰原子吸收分光光度法）	0.08mg/L
锰	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 6 锰 6.1 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锌	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 8 锌 8.1 火焰原子吸收分光光度法	0.02mg/L
铝	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 4 铝 4.1 铬天青 S 分光光度法	0.002mg/L
铅	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 14 铅 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	7×10^{-4} mg/L
铜	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 7 铜 7.2 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
镉	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 12 镉 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-4} mg/L
硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-4} mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	0.0003mg/L
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
高锰酸钾指数	GB/T 5750.7-2023 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 4 高锰酸盐指数(以 O ₂ 计) 4.1 酸性高锰酸钾滴定法，4.2 碱性高锰酸钾滴定法	0.02mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
硝酸盐(以 N 计)	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	0.08mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.001mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 7 氰化物 7.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.0005mg/L
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
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-5} mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10^{-4} mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法	/
菌落总数（细菌总数）	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/
六价铬	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 13 铬(六价)（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.001mg/L
甲苯	HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3μg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
钠	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 25 钠（25.1 火焰原子吸收分光光度法）	0.003mg/L
钾	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 钾 25.1 火焰原子吸收分光光度法	0.02mg/L
钙	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L

监测项目	监测依据	检出限
镁	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
碳酸根	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和 氢氧根离子的测定 滴定 法	5mg/L
重碳酸根	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和 氢氧根离子的测定 滴定 法	5mg/L

表3-23 地下水监测项目分析方法（厂址）

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	——
色度（地下水）	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标(4.1 铂-钴标准比色法)	5 度
嗅和味	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标(6.1 嗅气和尝味法)	——
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标(7.1 直接观察法)	——
总硬度	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	1mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标(11.1 称量法)	5mg/L
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	0.018mg/L
氯化物	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	0.007mg/L
铁	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989	水质铁锰的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
锌	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
铝	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00115mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
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
镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005mg/L
硒	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0004mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
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 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L
耗氧量	GB/T5750.7-2023	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：	0.05mg/L

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)		有机物综合指标(4.2 碱性高锰酸钾滴定法)	
氨氮(以 N 计)	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
硝酸盐(以 N 计)	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	0.004mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标(7.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	0.002mg/L
氟化物	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	0.006mg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
砷	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00012mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标 (5.1 多管发酵法)	2MPN/100mL
细菌总数	GB/T 5750.12-2023	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分: 微生物指标(4.1 平皿计数法)	1CFU/mL
六价铬	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3μg/L
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
钠	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	国家环保总局(2002)第四版增补版	水和废水监测分析方法 第三篇/第一章/十二(一) 酸碱指示剂滴定法	0.10mg/L
HCO ₃ ⁻	国家环保总局(2002)第四版增补版	水和废水监测分析方法 第三篇/第一章/十二(一) 酸碱指示剂滴定法	0.05mg/L

5、监测结果

地下水现状监测期间水文参数见表 3-24, 监测结果见表 3-25。

表3-24 地下水现状监测期间水文参数（引用）

监测日期	监测点位	水温（℃）	井深（m）	埋深（m）	水位（m）
2024.11.22	1#	13.2	20	3.15	
2023.10.18	2#	17.1	25	12.64	4.36
	3#	18.9	11	4.78	12.22
	4#	19.2	11	3.56	13.44
	5#	16.4	11	6.49	10.51
	6#	19.2	11	3.95	13.05
	7#	18.2	11	4.09	12.91
	8#	18.1	28	4.33	12.67
	9#	19	11	4.22	12.78
	10#	18.7	11	3.76	13.24

表3-25 地下水现状监测结果

监测时间	2024.11.22	2023.10.18			
项目	1#	2#	3#	4#	5#
色度（度）	5	5	5	5	5
嗅和味（级）	无气味	无气味	无气味	无气味	无气味
肉眼可见物	无	无	无	无	无
pH（无量纲）	7.4	7.2	7.2	7.5	7.2
总硬度（mg/L）	1390	1440	769	603	890
溶解性总固体（mg/L）	3260	3320	1410	1760	1710
硫酸盐（mg/L）	1320	830	204	477	419
氯化物（mg/L）	755	865	411	298	429
铁（mg/L）	ND	ND	0.09	ND	0.29
锰（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
锌（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
铝（μg/L）	ND	0.013	0.009	0.012	0.014
铅（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
铜（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
镉（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
硒（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚（mg/L）	ND	0.001	0.0012	ND	0.0015
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸钾指数（mg/L）	2.1	1.02	1.31	1.39	1.14
氨氮（以N 计）（mg/L）	0.152	0.264	0.475	0.08	0.44
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND

监测时间	2024.11.22	2023.10.18			
项目	1#	2#	3#	4#	5#
硝酸盐以N 计)(mg/L)	10.9	0.09	0.11	5.03	6.87
亚硝酸盐 (以N 计) (mg/L)	0.023	0.004	0.004	0.052	0.037
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.182	0.89	0.62	0.79	0.32
汞 (μg/L)	0.00012	ND	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	0.00204	0.0031	0.0049	0.0062	0.0027
总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	2	ND	2	ND
菌落总数 (CFU/mL)	38	39	51	64	29
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
Na ⁺ (mg/L)	503	656	194	317	218
K ⁺ (mg/L)	1.31	7.68	9.39	8.91	8.35
Ca ²⁺ (mg/L)	218	110	139	49.9	131
Mg ²⁺ (mg/L)	201	266	87.3	103	129
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	421	843	579	647	508

6、评价因子和评价标准

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻没有适用的地下水质量标准，因此本次选取除 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻外的其他项目作为评价因子，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，详见表 3-26。

表3-26 地下水质量评价执行标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	色度	色度	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	嗅和味	无量纲	无	
3	肉眼可见物	无量纲	无	
4	pH	无量纲	6.5~8.5	
5	总硬度	mg/L	≤450	
6	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
7	硫酸盐	mg/L	≤250	
8	氯化物	mg/L	≤250	
9	铁	mg/L	≤0.3	

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
10	锰	mg/L	≤0.10	
11	锌	mg/L	≤1.00	
12	铝	mg/L	≤0.20	
13	铅	mg/L	≤0.01	
14	铜	mg/L	≤1.00	
15	镉	mg/L	≤0.005	
16	硒	mg/L	≤0.01	
17	挥发酚	mg/L	≤0.002	
18	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
19	耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	
20	氨氮	mg/L	≤0.5	
21	硫化物	mg/L	≤0.02	
22	硝酸盐氮	mg/L	≤20	
23	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	
24	氰化物	mg/L	≤0.05	
25	氟化物	mg/L	≤1.0	
26	汞	mg/L	≤0.001	
27	砷	mg/L	≤0.01	
28	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0	
29	菌落总数	CFU/mL	≤100	
30	六价铬	mg/L	≤0.05	
31	甲苯	μg/L	≤700	
32	钠	mg/L	≤200	

7、评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

S_i ： 污染物单因子指数；

C_i ： i 污染物的实测浓度值，mg/L；

C_{si} ： i 污染物的评价标准值，mg/L。

对于 pH，其标准指数的计算公式

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j \geq 7.0$$

S_{pHj} : pH 单因子指数;

pH_j : j 断面 pH 值;

pH_{sd} : 地面水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} : 地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

未检出的污染物以检出限值的50%作为 C_i 。若计算的标准指数小于1，则表明该项水质指标能满足目前的水质用途；若标准指数大于1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。

8、评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 3-27。

表3-27 地下水环境质量评价结果

监测时间	2024.11.22	2023.10.18			
项目	1#	2#	3#	4#	5#
色度（度）	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
pH	0.267	0.133	0.133	0.333	0.133
总硬度	3.089	3.2	1.709	1.34	1.978
溶解性总固体	3.26	3.32	1.41	1.76	1.71
硫酸盐	5.28	3.32	0.816	1.908	1.676
氯化物	3.02	3.46	1.644	1.192	1.716
铁	0.133	0.133	0.03	0.133	0.133
锰	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
锌	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铝	0.0288	0.00007	0.00005	0.00006	0.00007
铅	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
铜	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
镉	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
挥发酚	0.5	0.5	0.6	0.075	0.75
阴离子表面活性剂	0.083	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833
高锰酸钾指数	0.7	0.34	0.44	0.46	0.38
氨氮（以 N 计）	0.3	0.528	0.95	0.16	0.88
硫化物	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
硝酸盐（以 N 计）	0.545	0.0045	0.0055	0.2515	0.3435

监测时间	2024.11.22	2023.10.18			
项目	1#	2#	3#	4#	5#
亚硝酸盐（以 N 计）	0.023	0.004	0.004	0.052	0.037
氰化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
氟化物	0.182	0.89	0.62	0.79	0.32
汞	0.12	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
砷	0.000204	0.00031	0.00049	0.00062	0.00027
总大肠菌群	0.33	0.667	0.33	0.667	0.33
菌落总数	0.38	0.39	0.51	0.64	0.29
六价铬	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
甲苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
钠	2.515	3.28	0.97	1.585	1.09

根据地下水环境质量现状评价结果知：评价区域内，各点位的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐（除3#点位）、氯化物、钠超标，其他指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。

总体来看，该评价区地下水水质不能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准的要求,超标与当地岩石、土壤成分等水文地质条件有关。

3.3.4 声环境质量现状

1、监测布点

根据本项目主要噪声源布置及特征，结合厂区周围环境，在山东金泰隆焊材有限公司厂区四周共布设 4 个噪声监测点，噪声监测点位见表 3-28 和图3-9。

表3-28 噪声监测点位置及设置意义

监测点号	位置	设置意义
1#	东厂界外 1 米	了解东厂界噪声情况
2#	南厂界外 1 米	了解南厂界噪声情况
3#	西厂界外 1 米	了解西厂界噪声情况
4#	北厂界外 1 米	了解北厂界噪声情况

2、监测项目

监测项目：等效连续 A 声级(L_{eq})，统计各测点的等效连续 A 声级 L_{eq} dB(A)。

3、监测方法

监测方法：采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定。监测时无雨，风力小于 4 级。

监测仪器：采用多功能声级计 AWA6228+，所用的监测仪器均经过计量部门的检定。

4、监测单位、时间与频率

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司。

监测时间：2024 年 11 月 18 日。

监测频率：监测 1 天，昼、夜各监测 1 次。

5、监测结果

噪声监测期间气象参数见表 3-29。

表3-29 噪声监测期间气象参数表

监测日期	监测时间	气温（℃）	风向	风速(m/s)	气压(kPa)	湿度(%)
2024.11.18	昼间（15:28-16:45）	6-6	SE	1.5-1.6	103.6	51-52
	夜间（22:01-22:57）	4-5	S	1.2-1.3	102.2	61-63

厂界噪声现状监测结果见表 3-30。

表3-30 厂界噪声现状监测结果

点位		监测时间及监测结果（dB（A））	
		昼间	夜间
1#	东厂界外 1 米	54	45
2#	南厂界外 1 米	54	45
3#	西厂界外 1 米	50	43
4#	北厂界外 1 米	52	45

6、评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，即：昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB(A)。

7、评价方法

采用超标值法进行声环境现状评价，计算公式为：

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

P：超标值，dB（A）；

L_{eq}：监测点等效连续 A 声级，dB（A）；

L_b：评价标准值，dB（A）。

8、评价结果

根据计算公式，评价结果见表 3-31。

表3-31 声环境质量评价结果单位：dB(A)

日期	监测 点位	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
11.18	1#	54	65	-11	达标	45	55	-10	达标
	2#	54		-11	达标	45		-10	达标
	3#	50		-15	达标	43		-12	达标
	4#	52		-13	达标	45		-10	达标

由上表可以看出，厂界昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类功能区要求。

3.3.5 土壤环境质量现状

1、监测布点

本项目属于污染影响型，占地规模属于小型，属于 I 类项目；位于工业园区，但厂区周围现状存在农田，属于土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。因此，确定土壤影响评价等级为一级评价，占地范围内共布设 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点。监测点位名称见表 3-32 和图 3-9。

表3-32 土壤环境现状监测位点设置情况

编号	监测点位置		点位性质	监测因子
1#	占地 范围内	项目车间西南	柱状样	建设用地 45 项基本因子+石油烃、有机碳、pH
2#		项目车间东南	柱状样	
3#		污水处理站附近	柱状样	
4#		厂区东南空地	柱状样	
5#		厂区东北下游位置	柱状样	
6#		办公区南侧空地	表层样	
7#		厂区西北侧空地	表层样	
8#	占地 范围外	厂址东 150m 空地	表层样	石油烃、有机碳、pH
9#		厂址南 150m 空地	表层样	
10#		厂址西 200m 空地	表层样	建设用地 45 项基本因子+石油烃、有机碳、pH
11#		厂址北 500m 农田	表层样	农田用地 8 项基本因子+石油烃、有机碳、pH

2、监测项目

1#：建设用地 45 项基本因子+石油烃、有机碳、pH

2#~9#：石油烃、有机碳、pH

10#: 建设用地 45 项基本因子+石油烃、有机碳、pH

11#: 农田用地 8 项基本因子+石油烃、有机碳、pH

3、监测方法

监测按照《环境监测分析方法》和《土壤元素的近代分析方法》(GB/T 17134-1997 ~ GB/T 17141-1997)中有关规定进行,监测方法和检出限见表 3-33。

表3-33 土壤环境质量监测方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH的测定 电位法	——
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
砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
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
铅	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	10mg/kg
汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
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
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
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
铬	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	4mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010mg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0010mg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
氯仿	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫	0.0013mg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
		捕集/气相色谱-质谱法	
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0019mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0014mg/kg
氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
乙苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
间, 对二甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
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	0.09mg/kg
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	0.06mg/kg
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	0.1mg/kg
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	0.1mg/kg
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	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气	0.1mg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
		相色谱-质谱法	
二苯并[a、h]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	0.1mg/kg
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	0.1mg/kg
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	0.09mg/kg
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	0.1mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	6mg/kg
有机碳	HJ 615-2011	土壤 有机碳的测定 重铬酸钾氧化-分光光度法	0.06%

4、监测单位、时间与频率

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司。

监测时间：2024 年 11 月 21 日、22 日。

监测频率：监测 1 天，采样 1 次。

5、监测结果

土壤理化特性调查见表 3-34。

表3-34 土壤理化性质调查表

点号		2#	时间	2024.11.22
坐标		东经 117.133°，北纬 37.154°		
剖面图				
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕色	黄褐色	黄褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	粉土	粉土	粉质粘土
	砂砾含量	4%	3%	3%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.58	8.72	8.66

	阴阳离子交换量	11.2	10.6	9.44
	饱和导水率/（cm/s）	0.0004	0.004	0.003
	土壤容重/（g/cm ³ ）	1.58	1.52	1.45
	孔隙度（%）	47.5	53.7	44.6

监测结果见表 3-35-表 3-38。

表3-35 土壤监测结果一览表（1）

监测因子	监测结果				检出限
	2024.11.21			2024.11.22	
	1#			10#	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	
pH（无量纲）	8.28	8.51	8.47	7.95	——
镉（mg/kg）	0.13	0.14	0.09	0.07	0.01
砷（mg/kg）	7.79	12.2	15.7	13.6	0.01
铜（mg/kg）	35	41	25	8	1
铅（mg/kg）	12	25	15	33	10
汞（mg/kg）	0.054	0.054	0.057	0.050	0.002
镍（mg/kg）	36	43	35	15	3
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.5
氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0010
氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0010
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0010
二氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0015
反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0014
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0013
氯仿（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0011
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0013
四氯化碳（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0013
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0013
苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0019
三氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0011
甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0013
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
四氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0014
氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012

监测因子	监测结果				检出限
	2024.11.21			2024.11.22	
	1#			10#	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	
乙苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
邻-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
间,对-二甲苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
苯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0012
1,4-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0015
1,2-二氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.0015
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.09
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.06
苯并[a]蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
苯并[a]芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.2
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
二苯并[a、h]蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.09
苯胺（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.1
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/kg）	8	11	7	ND	6
有机碳（%）	0.80	0.75	0.71	0.62	0.06
备注：ND 表示小于方法检出限。					

表3-36 土壤监测结果一览表（2）

监测因子	监测结果						检出限
	2024.11.21			2024.11.22			
	2#			3#			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
pH（无量纲）	8.23	8.32	8.42	8.69	8.66	8.54	——
石油烃 C10-C40（mg/kg）	10	7	6	8	8	7	6
有机碳（%）	0.53	0.60	0.63	0.43	0.51	0.43	0.06
备注：ND 表示小于方法检出限。							

表3-37 土壤监测结果一览表（3）

监测因子	监测结果						检出限
	2024.11.21			2024.11.22			
	4#			5#			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
pH（无量纲）	8.49	8.41	8.42	8.52	8.43	8.59	——
石油烃 C10-C40（mg/kg）	7	7	7	7	8	8	6
有机碳（%）	0.36	0.37	0.35	0.60	0.63	0.64	0.06
备注：ND 表示小于方法检出限。							

表3-38 土壤监测结果一览表（4）

监测因子	监测结果					检出 限
	2024.11.21		2024.11.22			
	6#	7#	8#	9#	11#	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
pH（无量纲）	8.37	8.36	8.51	8.44	8.23	——
石油烃 C10-C40 （mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	6
有机碳（%）	0.63	0.72	0.76	0.71	0.70	0.06
镉（mg/kg）	——	——	——	——	0.13	0.01
砷（mg/kg）	——	——	——	——	11.3	0.01
铜（mg/kg）	——	——	——	——	27	1
铅（mg/kg）	——	——	——	——	34	10
汞（mg/kg）	——	——	——	——	0.050	0.002
镍（mg/kg）	——	——	——	——	46	3
总铬（mg/kg）	——	——	——	——	43	4
锌（mg/kg）	——	——	——	——	82	1
备注：ND 表示小于方法检出限。						

6、评价标准

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地标准、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。土壤现状评价标准见表 3-39、表 3-40。

表3-39 建设用地土壤环境质量标准

序号	项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	单位	标准来源
重金属和无机物					
1	砷	20	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设

序号	项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	单位	标准来源
2	镉	20	65	mg/kg	用地土壤污染风险 管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
3	铬（六价）	3.0	5.7	mg/kg	
4	铜	2000	18000	mg/kg	
5	铅	400	800	mg/kg	
6	汞	8	38	mg/kg	
7	镍	150	900	mg/kg	
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	mg/kg	《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风险 管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
9	氯仿	0.3	0.9	mg/kg	
10	氯甲烷	12	37	mg/kg	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	mg/kg	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	mg/kg	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	mg/kg	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	mg/kg	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	mg/kg	
16	二氯甲烷	94	616	mg/kg	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	mg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	mg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	mg/kg	
20	四氯乙烯	11	53	mg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	mg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	mg/kg	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	mg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	mg/kg	
25	氯乙烯	0.12	0.43	mg/kg	
26	苯	1	4	mg/kg	
27	氯苯	68	270	mg/kg	
28	1,2-二氯苯	560	560	mg/kg	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	mg/kg	
30	乙苯	7.2	28	mg/kg	
31	苯乙烯	1290	1290	mg/kg	
32	甲苯	1200	1200	mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	mg/kg	

序号	项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	单位	标准来源
34	邻二甲苯	222	640	mg/kg	
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
36	苯胺	92	260	mg/kg	
37	2-氯酚	250	2256	mg/kg	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	mg/kg	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	mg/kg	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	mg/kg	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	mg/kg	
42	蒽	490	1293	mg/kg	
43	二苯并[a、h]蒽	0.55	1.5	mg/kg	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	mg/kg	
45	萘	25	70	mg/kg	

表3-40 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目	单位	风险筛选值				标准值来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 标准
2	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	mg/kg	40	40	30	25	
4	铅	mg/kg	70	90	120	170	
5	铬	mg/kg	150	150	200	250	
6	铜	mg/kg	50	50	100	100	
7	镍	mg/kg	60	70	100	190	
8	锌	mg/kg	200	200	250	300	

7、评价方法

根据《全国土壤污染状况评价技术规定》，土壤环境质量评价采用单项污染指数法，其计算公式为：

$$P_{ip} = \frac{C_i}{S_{ip}}$$

式中：

P_{ip} ：土壤中污染物 i 的单项污染指数；

C_i ：调查点位土壤中污染物 i 的实测浓度；

S_{ip} ：污染物 i 的评价标准值或参考值。

其中未检出的按检出限一半浓度计算，无相应标准的项目、未检出且无检出限的项目不进行计算。

8、评价结果

根据以上公式计算，土壤环境质量现状评价结果见表 3-41。

表3-41 土壤环境质量现状评价结果

评价因子	评价结果				
	2024.11.21			2024.11.22	
	1#			10#	11#
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
镉	0.002	0.002	0.001	0.001	0.217
砷	0.130	0.203	0.262	0.227	0.452
铜	0.002	0.002	0.001	0.0004	0.27
铅	0.015	0.03125	0.019	0.041	0.2
汞	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015
镍	0.04	0.048	0.039	0.017	0.242
总铬	/	/	/	/	0.172
锌	/	/	/	/	0.273

由上表可见，项目监测点的各监测因子监测值均低于《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、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，其土壤污染风险可以忽略。根据上述土壤综合评价结果，厂址所在地土壤环境属清洁水平，未受到污染，土壤环境良好。

3.4 小结

（1）本项目位于商河化工产业园内，距离本项目厂区最近的敏感点是南侧 1570m 的东瓦村；厂址周围是工业园区，受人类活动影响剧烈，无珍稀野生动植物。

（2）根据环境空气质量的例行监测数据和补充监测结果，本项目区域的环境空气质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃出现轻微超标，原因主要有天气干燥、

地面扬尘严重等。本项目所在区域环境空气中特征污染物均能够满足《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的空气质量浓度参考限值,说明项目所在区域环境空气质量较好,未有特征污染物造成的大气污染。

(3) 根据地表水环境质量的监测数据,商河县境内主要河流不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求,超标主要是因为沿岸的生活污染、工业废水所致。

(4) 根据地下水环境质量的监测结果,该评价区地下水水质不能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准的要求,总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标与当地岩石、土壤成分等水文地质条件有关。

(5) 根据声环境质量的监测结果,项目厂界所有监测点昼、夜间噪声值均不超标,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准要求,项目所在区域声环境质量较好。

(6) 根据土壤环境质量的监测结果,项目范围内各监测点的各监测因子监测值均低于《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、土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准,其土壤污染风险可以忽略。根据上述土壤综合评价结果,厂址所在地土壤环境属清洁水平,未受到污染,土壤环境良好。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响评价

4.1.1 区域达标情况

根据本次环评期间收集的《商河县环境质量报告书（简报）（2023 年）》可知，2023 年商河县环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）浓度分别为 81μg/m³、44μg/m³、13μg/m³、28μg/m³、166μg/m³、1.1mg/m³。六项污染物中，SO₂、NO₂、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃分别超标 0.16 倍、0.26 倍、0.04 倍。因此，商河县属于不达标区。超标原因主要与工业废气及风沙扬尘等原因有关。

4.1.2 污染气象特征分析

商河气象站位于 117°08'E，37°19'N，站台编号为 54724，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

根据商河气象站近 20 年（2002～2021 年）累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 96.2mm（极值为 194.6mm，出现时间：2012.7.31），多年最低气温为-15.88℃(极值为-22.7℃，出现时间：2021.1.7)，多年最高气温为 38.03℃(极值为 40.6℃，出现时间：2005.6.23)，多年最大风速为 19.53m/s(极值为 26m/s，出现时间：2021.6.2)，多年平均气压为 1014.92hPa。

近 20 年其他主要气候统计资料见表 4-1，近 20 年各风向频率见表 4-2。商河近 20 年(2002～2021 年)平均风向频率玫瑰图见图4-1。

表4-1 商河县气象站近 20 年(2002-2021 年)主要气候要素统计

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	1.86	2.31	2.69	2.71	2.32	2.16	1.79	1.52	1.49	1.78	1.89	1.86	2.03
平均气温(℃)	-2.66	1.26	7.93	14.23	20.39	25.38	26.9	25.19	20.59	14.14	6.16	-0.9	13.22
平均相对湿度(%)	61.03	57.79	52.44	58.04	61.84	61.27	77.1	83.23	78.2	69.41	68.27	65.36	66.17
降水量(mm)	2.75	9.56	7.8	30.29	45.51	88.59	165.82	173.08	49.92	28.92	20.2	4.3	626.74

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数(h)	166.02	168.95	223.77	244.4	278.98	247.6	210.48	201.43	193.37	197.72	168.15	165.84	2350.86

表4-2 商河县气象站近 20 年（2002～2021 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率(%)	4.47	6.11	7.72	7.8	5.81	5.03	3.51	4.07	7.82
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率(%)	12.11	10.37	4.7	3.41	3.04	3.31	3.93	6.53	

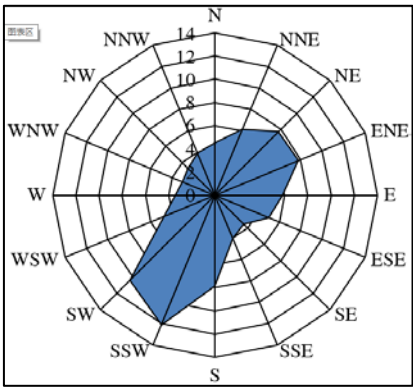


图 4-1 商河县近 20 年风向频率玫瑰图

4.1.3 污染源调查

根据工程分析可知，拟建项目废气主要来自投料粉尘、反应废气、脱低不凝气、炼胶废气和危废间废气。为了了解项目投产后对周围环境的影响，本次预测选取有组织及无组织污染源进行预测。项目主要废气污染源的参数见表 4-3 和表 4-4。

表4-3 项目污染源计算清单（点源）

点源名称	中心坐标		底部海拔 m	高度 m	内径 m	烟气温度℃	烟气流速 m/s	排放工况	排放时数 h	评价因子	源强 kg/h
	经度°	纬度°									
DA001	117.134094	37.154477	16.00	15.00	0.30	20	19.66	连续	2400	颗粒物	0.010
DA002	117.134245	37.154456	16.00	15.00	0.6	20	9.80	连续	2400	甲醇	0.022
										三甲胺	0.039
										VOCs	0.174

表4-4 项目污染源计算清单（面源）

编号	面源名称	坐标		海拔高度 m	长 m	宽 m	正北 夹角 °	排放 高度 m	排放 时间 h/年	排放 工况	评价 因子	源强 kg/h
		经度°	纬度°									
1	生产车间	117.1 33842	37.1 54712	16.00	90	24	0	12	2400	连续	VOCs	0.008
											TSP	0.013

4.1.4 大气环境影响评价

4.1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用导则附录 A 推荐模式中的估算模式 AREScreen 分别计算项目污染源和最大影响，然后进行评价工作等级判定。

1、预测因子的确定

选取本项目排放的废气污染物中有环境质量的作为预测因子。

2、评价标准

预测采用的评价标准见表 4-5。部分挥发性有机特征污染物无适用的环境空气质量标准，计入 VOCs 排放进行评价。

表4-5 预测因子的评价标准

序号	项目	标准值（mg/m ³ ）			来源
		1h 平均	日均	年均	
1	PM ₁₀	/	0.15	0.07	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
2	TSP	/	0.3	/	
3	甲醇	3.0	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
4	VOCs	2.0	/	/	参照《大气污染物综合排放标准 详解》第 244 页

3、评价等级确定

采用 HJ2.2-2018 导则推荐的估算模式 AREScreen，对各污染物排放的最大落地浓度及达到标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%进行计算。同时采用如下公式计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i ：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级计算方法要求进行计算,确定本项目的评价等级。评价工作等级划分原则见表 4-6。

表4-6 大气环境影响评价等级划分原则

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

估算模型参数见表 4-7。地表参数根据模型特点取项目周边 3 km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定,分别计算相应地表参数下的最大落地浓度,选择最大落地浓度最大的情况来判断评价等级。本项目周边 3 km 范围主要为工业园区、村庄、农田,其中农田面积最大。

表4-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		42.2
最低环境温度		-22.4
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

依据上述所列源强,各污染物排放及占标率计算结果见表 4-8。

表4-8 评价项目各主要污染物排放及占标率情况一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	PM_{10}	450.0	0.92198	0.205	/
DA002		2000.0	15.121	0.756	/

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
	甲醇	3000.0	1.93623	0.065	/
生产车间	VOCs	2000.0	4.7205	0.236	/
	TSP	900.0	7.67081	0.852	/

由上表可知，评价项目最大地面浓度占标率来自于车间无组织排放的颗粒物， $P_{\max} = 0.852 < 1\%$ 。本项目属于化工项目，编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此本项目大气环境评价等级应为二级。

4.1.4.2 评价范围和因子

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，根据建设项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 小于 2.5 km 时，评价范围取边长 5 km。

本次评价确定的评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5 km 的矩形区域。

4.1.4.3 厂界达标分析

根据预测结果，考虑与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，各污染物在厂界的浓度详见表 4-9。

表4-9 本项目污染物厂界浓度预测值

污染物	厂界浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					厂界标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	最大	
VOCs	16.638	7.3808	18.2139	17.8072	18.2139	2000
颗粒物	5.60938	7.50819	7.14847	6.42562	7.50819	1000
三甲胺	3.25674	0.67265	3.40679	3.42154	3.42154	80
甲醇	1.75363	0.3622	1.83443	1.84237	1.84237	/

从上表可以看出：本项目污染物在四个厂界的最大叠加浓度能够满足《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)表 2、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 3、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 的要求。

4.1.5 污染物排放量核算

本项目污染物排放量的核算情况见表 4-10、表 4-11、表 4-12。

表4-10 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排污口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	
主要排放口						
1	DA001	颗粒物	2.098	0.010	0.025	
1	DA002	甲醇	2.151	0.022	0.011	
		三甲胺	3.942	0.039	0.020	
		VOCs（以非甲烷总烃计）	17.421	0.174	0.169	
有组织排放总计						
有组织排放总计		颗粒物				0.025
		甲醇				0.011
		三甲胺				0.020
		VOCs（以非甲烷总烃计）				0.169

表4-11 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	生产车间 (含投料 站、危废 间)	进出料 口逸 散、装 置跑冒 滴漏	VOCs	产污节点微负 压尽可能有组 织收集；加强 设备、管道、 管件的巡查和 维修，防止 跑、冒、滴、 漏现象的发生	《大气污染物综 合 排 放 标 准 》 (GB16297-1996) 表 2、《挥发性 有机物排放标准 第 6 部分 有机化 工 行 业 》 (DB 37/2801.6-2018)	2.0	0.019
			颗粒物			1.0	0.031
无组织排放总计				VOCs（以非甲烷总烃计）		0.019	
				颗粒物		0.031	

表4-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.056
2	甲醇	0.011
3	三甲胺	0.020
	VOCs (以非甲烷总烃计)	0.188

根据工程分析，本项目发生非正常工况为废气处理设施发生故障，处理效率按 0%计算。污染源非正常工况下排放量核算见表 4-13。

表4-13 污染源非正常排放量核算表

排放源	污染物	排放时间 (min)	年发生 频次	废气量 (m ³)	排放量 (kg)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
DA001	颗粒物	60	1	5000	1.04	1.04	209.4
DA002	硅氧烷类有机物	60	1	10000	0.43	0.43	43
	甲醇				0.11	0.11	11
	三甲胺				0.2	0.2	20
	VOCs（以非甲 烷总烃计）				1.7	1.7	170

4.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布。对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目大气评价等级为二级，无需进一步预测，无需设置大气环境防护距离。

本项目排放的污染物三甲胺为恶臭气体，对周围环境产生一定影响。本项目采用“静电除油器+二级活性炭吸附”去除有机废气，静电除油器高压静电场产生的臭氧，能降解有害成分，起到消毒、除味作用。同时活性炭吸附可吸附一定量恶臭气体，恶臭气体可达标排放，对周围环境影响较小。

4.1.7 污染控制措施有效性分析与方案比选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），不达标区建设项目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，结合达标规划和替代源削减方案的实施情况，在只考虑环境因素的前提下选择最优技术方案，保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

本项目位于不达标区（PM₁₀、PM_{2.5}超标）。本项目排放的颗粒物是主要由生产车间产生，因此选择最优技术方案，保证颗粒物达到最低排放强度和排放

浓度。对污染物的处理方式进行比较分析，见下表。

表4-14 污染治理设施与预防方案比选结果表

序号	比选方案名称	主要污染治理设施与预防措施	污染源排放方式	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
1	布袋除尘	布袋除尘器，处理效率 99%	有组织	0.025	0.010	2.095
2	旋风除尘	旋风除尘器，处理效率 90%	有组织	0.25	0.10	20.95
3	湿式除尘	水洗塔，处理效率 90%	有组织	0.25	0.10	20.95

由上表可见，本项目废气采用的布袋除尘处理措施可以保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，经区域削减后环境影响可以接受。

4.1.8 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算，评价项目最大地面浓度占标率来自于车间无组织排放的颗粒物， $P_{\max} = 0.852\% < 1\%$ 。由于本项目为化工项目大气环境影响评价等级需提高一级，因此评价等级为二级。评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。本项目不需设置大气环境防护距离，无需设置卫生防护距离。本项目在落实好各污染防治措施的前提下，从环境空气影响角度而言项目可行。

表4-15 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=5km☑			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ ） 其他污染物（VOCs）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
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	(2022) 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□	CALPUF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□			边长=5km□	
	预测因子	预测因子□					包括二次 PM _{2.5} □		

工作内容		自查项目			
					不包括二次 PM _{2.5} ☐
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 100\% \square$			$C_{\text{本项目最大占标率}} > 100\% \square$
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 10\% \square$		$C_{\text{本项目最大占标率}} > 10\% \square$
		二类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 30\% \square$		$C_{\text{本项目最大占标率}} > 30\% \square$
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常占标率}} \leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常占标率}} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加达标}} \square$		$C_{\text{叠加不达标}} \square$	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、甲醇、三甲胺、VOCs、臭气浓度)		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 : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0.025) t/a	VOCs: (0.169) t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“()”为内容填写项					

4.2 地表水环境影响评价

废水主要为生活污水和循环冷却排水，生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运，循环冷却排水排入市政污水管网，商河经济开发区污水处理厂处理达标后排入商中河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)表1水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目地表水环境影响评价等级为三级B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级B评价范围应符合以下要求：（1）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；（2）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区水域。

4.2.1 污水源强

（1）循环冷却排水

冷却循环水补水量为 1.28m³/d、384m³/a，其中蒸发损失 0.85m³/d、255m³/a，则排水量为 0.43m³/d，129m³/a，排入市政管网。

（2）生活污水

生活用水量为 645m³/a，损耗约 20%，则产生生活污水 516m³/a，排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运。

表4-16 本项目废水水质一览表

污水源	水量 (m ³ /a)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)	全盐量 (mg/L)
循环冷却排污水	129	100	30	10	100	1500
生活污水	516	300	200	30	200	500

4.2.2 污水处理措施

项目排水采用清污分流、雨污分流制。初期雨水收集进事故水池，后期雨水经厂区内的雨水管道收集后外排，生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运，循环冷却排污水经市政管网排入商河县经济开发区污水处理厂。

4.2.3 污水处理可行性

4.2.3.1 污水收集设施及污水管网改造

厂区排水采用雨污分流，雨水经雨水口和雨水沟收集排至市政雨水管网；生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理。

本项目对依托工程雨水管网和污水管网进行改造，主要检修管线是否发生跑冒滴漏，对于不能达到防渗要求的管线进行更换，排水管道选用高分子聚氯乙烯管道。

4.2.3.2 污水处理设施可行性

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫，悬浮物固体浓度为 100~350mg/L，有机物浓度 BOD₅ 在 100~400mg/L 之间，其中悬浮性的有机物浓度 BOD₅ 为 50~200mg/L。根据《化粪池污水处理能力研究及其评价》（兰州交通大学学报）污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60%的悬浮物、厌氧消化分解 COD25%以上，最高可达到 86%。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧消化，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运，填埋或用作肥料。

本项目循环冷却排污水主要污染因子为全盐量，浓度 1500mg/L，能够满足经济开发区污水处理厂进水指标（全盐量：1600mg/L）。

4.2.3.3 排入经济开发区污水处理厂可行性

商河经济开发区污水处理厂即商河方元水质净化有限公司，位于商中河以西，汇源路以南，在本项目厂区东南方向2000m处；主要负责收集、处理商河经济开发区生产废水及生活污水，出水排入商中河；设计处理规模为20000m³/d，占地面积为40000m²，投资4901万元，已于2011年6月建成并投入运行一期工程，处理规模为10000m³/d。商河经济开发区污水处理厂采用“水解酸化+氧化沟+沉淀+消毒”工艺，进出水水质设计满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准和《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）中二级标准。

商河经济开发区污水处理厂工艺流程见图4-3。

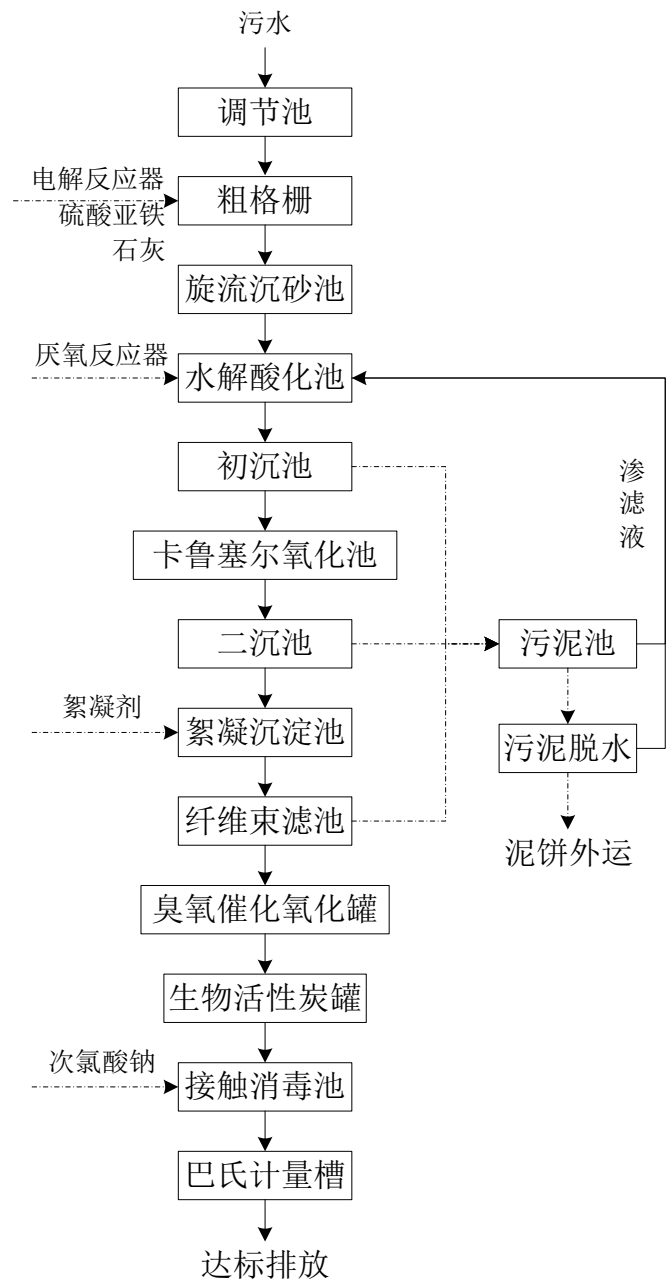


图 4-3 商河经济开发区污水处理厂处理工艺流程

商河经济开发区污水处理厂COD、氨氮、总磷、总氮在线监测数据详见表4-18。

表4-17 商河县经济开发区污水处理厂在线监测数据情况表

时间	出水水质			
	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2023.06	19.6	0.4	0.1	11.9
2023.07	20.9	0.2	0.1	9.7

时间	出水水质			
	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2023.08	28.1	0.5	0.1	6.5
2023.09	33	0.6	0.1	8.1
2023.10	29.2	0.3	0.1	7
2023.11	23.8	0.3	0.1	5.5
2023.12	26.8	0.5	0.1	6.1
2024.01	20.8	0.8	0.1	6
2024.02	19.2	1.7	0.3	6.9
2024.03	22.9	0.3	0.2	6.2
2024.04	28.2	0.5	0.3	4.9
2024.05	35.2	0.8	0.1	7.4
执行标准	50	5	0.5	15

由2023年6月~2024年5月商河经济开发区污水处理厂在线监测数据可知，商河经济开发区污水处理厂出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求及和《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）中二级标准。

本项目废水排放浓度能够满足商河经济开发区污水处理厂的进水水质要求，废水收集管道已沿科源街铺设至项目区，本项目排放的废水依托商河经济开发区污水处理厂处理可行。

综上，本项目废水经厂区污水站处理后，排入商河经济开发区污水处理厂是可行的。

4.2.4 非正常工况地表水环境影响

非正常工况废水的产生原因可能有污水处理设备故障和检修、污水管道损坏等，导致污水暂时无法处理或无法处理至达标，如果不达标的废水直接排入管网，将加重污水处理厂的运行负荷，可能导致废水超标排放至外环境。

由于故障可以及时发现并解决，事故状态下污水量取一日的最大废水量1.72m³。

本项目按照“清污分流”的原则，在车间周围设置地沟，收集事故污染物料、以及发生火灾时的消防废水，经排水提升泵提升，由污水管线排入事故水池。厂区雨水出口设置事故状态切断阀，当事故发生时关闭切断阀，以防污染物随雨水管道流出。本项目依托山东金泰隆焊材有限公司现有 300m³事故水池，能

够满足消防废水和事故状态下废水的水量要求，可避免事故废水直接排入地表水环境，避免对地表水环境造成不利影响。

项目雨污导排系统见图 4-4。

4.2.5 污染源排放量

拟建项目污染物排放核实结果及污染物排放信息具体见表 4-19。

表4-18 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物 种类 (b)	排放 去向 (c)	排放 规律 (d)	污染治理设施			排放口 编号 (f)	排放口设 置是否符 合要求 (g)	排放口类型
					污染治 理设施 编号	污染治 理设施 名称 (e)	污染治 理设施 工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} BOD ₅	商河县经济开发区污水处理厂	连续排放	1	化粪池	厌氧消化	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	冷却循环水排水	SS 氨氮 总氮 总磷 全盐量			/	/	/			

表4-19 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放 去向	排放 规律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物 种类	国家或地方污染物排放标准浓度 限值/(mg/L)
1	DW001	117.135	37.154	0.0654	商河方元水质净化有限公司	连续	/	商河方元水质净化有限公司	pH	6~9
									COD	500
									BOD ₅	350
									氨氮	45
									TN	70
									全盐量	1600

表4-20 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口 编号	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 (a)							
		名称	pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	全盐量	石油类
1	DW001	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1A 级	/	/	/	/	/	/	20
		商河方元水质净化有限公司	/	500	350	45	70	1600	/

表4-21 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	CODcr	100	4.3×10 ⁻⁵	0.013
2		NH ₃ -N	10	4.3×10 ⁻⁶	0.001
全厂排放口合计		CODcr			0.013
		NH ₃ -N			0.001

4.2.6 地表水环境影响评价结论

本项目废水主要为生活污水和循环冷却排水，生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运，循环冷却排水排入市政污水管网，经商河县经济开发区污水处理厂处理达标后排入商中河。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。

表4-22 建设项目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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；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 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；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 ☐ ；开发利用40%以下 ☐ ；开发利用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 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期	监测因子
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐	（ ） 监测断面或点位个数

工作内容		自查项目				
		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			() 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	()				
	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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒			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 ☐ 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时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD	0.013 (排入污水处理厂)		≤100	
		氨氮	0.001 (排入污水处理厂)		≤10	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m 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					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水温减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	(/)	(废水总排口)
		监测因子	(/)	(全盐量)
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

4.3 地下水环境影响评价

本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 I 类项目。根据搜集的资料和现场调查，本项目不在集中式饮用水水源地准保护区内，也不在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他保护区内。项目所在区域附近居民饮用水源为自来水，无分散式饮用水水源地。因此，建设项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。本项目作为 I 类项目，处于不敏感地区，地下水环境影响评价工作等级为二级。

4.3.1 评价区环境水文地质概况

4.3.1.1 区域地质条件

1、地层

区域上全部为第四系覆盖，其下为盆地型沉积。区域主要分布有黄河组（Qhh）、临沂组（QL），另外白云湖组（QB）和黑土湖组（QH）等地层也有零星分布。具体地层如下：

（1）黄河组（Qhh）

呈带状在河床及河滩展布，主要为近代河流冲积而成的沉积物。岩性主要为土黄、灰黄色粘土质粉砂、粉砂质粘土，夹灰黄色细砂、粉细砂及棕红色粘土，常发育水平层理或交错层理，厚度20m左右。

（2）临沂组（QL）

该组主要指分布于现代河流阶地及高河漫滩上的一套灰黄色河流冲积相碎屑沉积，岩性为粘土质粉砂、含砾中粗砂，与下伏黑土湖组为侵蚀接触或整合接触。该组常在河流两侧构成近代冲积平原表层，厚度一般小于10m。

(3) 白云湖组 (QB)

为现代湖泊相沉积的黑色、黑褐色黏土质砂和砂质粘土，局部夹灰白色砂土层，富含有机质及淡水贝壳。主要见于平原区现代湖泊或大型水库及周围洼地。由湖岸至湖中心，粒度变细。在垂向上，砂质粘土与粘土质砂交替出现

(4) 黑土湖组 (QH)

零星分布在区域的南部，属于上前冲积平原地带，岩性为灰、灰褐-灰黑色粉砂质亚黏土、粘土，局部夹灰白、黄色粉砂层，含铁锰结核。该组可划分为三部分，上部厚度约1.3m，岩性为灰黑色亚黏土；中部厚度1-2m，岩性为灰黑-灰黄色亚砂土夹灰褐色亚黏土；下部厚度1.4m左右，岩性为深灰-灰黑色亚黏土。

2、构造

区域上位于华北板块 (I级) 华北拗陷 (II级) 济阳断坳 (III级) 区，以陵县-渤海农场断裂为界，以南属惠民潜陷 (IV级) 区，以北属埕宁潜隆 (IV级) 区。工作区位于惠民潜陷区中临邑潜凹 (V) 区。周边较大规模断裂构造主要为临邑-惠民断裂、夏口断裂。

(1) 临邑-惠民断裂

为一条NE向断裂，是惠民潜凹与临邑潜凹的分界断裂，西起禹城市张庄西南，向东北方向延伸，经张庄、临邑县城，在孟寺东北进入商河境内，经贾庄南部、钱铺、孙集，由诸家集出商河境，再经惠民淄角、辛店、在麻店东南与滨州潜凸南界断裂相接，全长128.8km，商河境内长36.2km。

该断裂总体走向NEE80°，倾向SSE，倾角75°左右，南盘下降，北盘上升，为一张扭性断裂，古近系断距800m，新近系断距约150~300m。

(2) 夏口断裂

为一条NEE向断裂，西起禹城市张庄南，往东北经临邑临南北部，由济阳新市东北进行入商河境内，经玉皇庙南部、郑路，在诸家集一带与临邑-惠民断裂相交，全长92.0km，商河境内长38.8km。该断裂总体走向NEE70°，倾向SSE，南东盘上升，北西盘下降，倾角70°左右。断裂南东盘孔店组底界埋深2600-3400m，北西盘孔店组底界埋深4800-5800m，断距1600-2400m；南东盘沙河街组底界埋深2000-2100m，北西盘沙河街组底界埋深大于2771.87m(夏17孔)，断距大于700m；至东营期断距更小，在100m左右。说明自东营期以后，该断裂活

动性变弱。

3、岩浆岩

本区未发现岩浆岩。

4、区域地壳稳定性

场地及场地附近（5km以内）历史上未发生过中、强震，本区遭受的地震破坏主要受邻近的河北平原强震带及沂沭强震带地震活动的影响，其中影响最大的为1937年菏泽7级地震，对场地的影响烈度达7~8度，其他地震（包括1668年郯城8.5级地震）对场地影响小于7度。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），本区建筑工程应确定为重点设防类。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），场址地震动峰值加速度为0.05g，抗震设防烈度为VI度，属建筑抗震一般地段。场区所在范围内无全新活动断裂、发震构造和影响稳定的断裂构造存在，场地所在范围处于相对稳定区。适宜建筑场址。

4.3.1.2 水文地质条件

1、地下水类型及其赋水性特征

评价区内地下水类型属松散岩类孔隙水，按水力特征又分为浅层潜水-微承压水、中深层承压水、深层承压水。其中浅层潜水-微承压水是本次工作的主要研究目标。

（1）浅层潜水-微承压水

根据钻孔资料，评价区浅层地下水含水层岩性主要是粉土，其次为粉砂、粉细砂，地下水位埋深6.0-9.0m，水位标高为9.8-11.0m，单井出水量大于1000m³/d。经调查，地下水位年变幅1.0~2.0m，近3~5年历史最高水位标高为14.50m。

（2）中深层承压水、深层承压水

评价区中深层地下水含水层岩性主要为粉细砂，富水性差，单井涌水量一般小于500m³/d，水质差，主要为咸水。深层地下水含水层岩性以粉细砂、细砂为主，富水性较好，单井涌水量1000-1500m³/d，水质较好。

（3）各含水层之间的水力联系

根据区域资料，评价区内浅、中、深各含水层组之间普遍存在厚度较大、分布广泛、隔水性能相对较好的粘性土层，其水力联系微弱。浅层地下水多年

水位较为稳定，中深层地下水在2007年以前表现为持续下降，之后相对较为稳定，深层地下水位多年动态为持续下降，下降速率要大于中深层地下水，近年来下降速率有所减缓，其水位动态各不相同，也反映了各含水层之间水力联系微弱。

2、地下水补给、径流、排泄

浅层地下水以垂直方向的补给、排泄为主，大气降水为其主要补给源，其次为地表水的渗入，补给量的大小受控于降水量、降水强度、地下水埋深、包气带岩性及地表径流状况等因素。区内包气带岩性结构松散，地下水位埋藏较浅，蒸发强烈，地下水具有就地补、就地排、间断补、连续排的运动特征，蒸发是最主要的排泄方式。工作区内地下水水位统测点，所利用井孔主要为附近村庄民井、企业环保监测井等，井孔深度数15-45米不等。

深层地下水主要靠境外南部及西南部地区深层地下水的天然迳流补给，地下水的运动方向由南及南西向，向北及北东方向迳流排泄。区域深层地下水主要的排泄方式为人工开采，其次为径流排泄。

3、地下水水位动态特征

地下水水位动态是含水层中水量收支不平衡的直接反映，其规律受各项补给与排泄因素的制约。因此，不同含水层中的地下水水位存在着差异。

（1）浅层地下水

区域多年地下水动态变化主要受降水、开采以及引水回灌、潜水蒸发等影响，处于动态平衡状态。受气象因素控制较为明显，1~5 月份降水稀少，地下水不断下降。6 月份以后，降水显著增多，地下水位迅速上升，以后又随降雨减少而下降，动态随季节明显变化。本次收集到商河县地下水位监测点长期监测数据绘制地下水水位动态曲线，见图4-5。

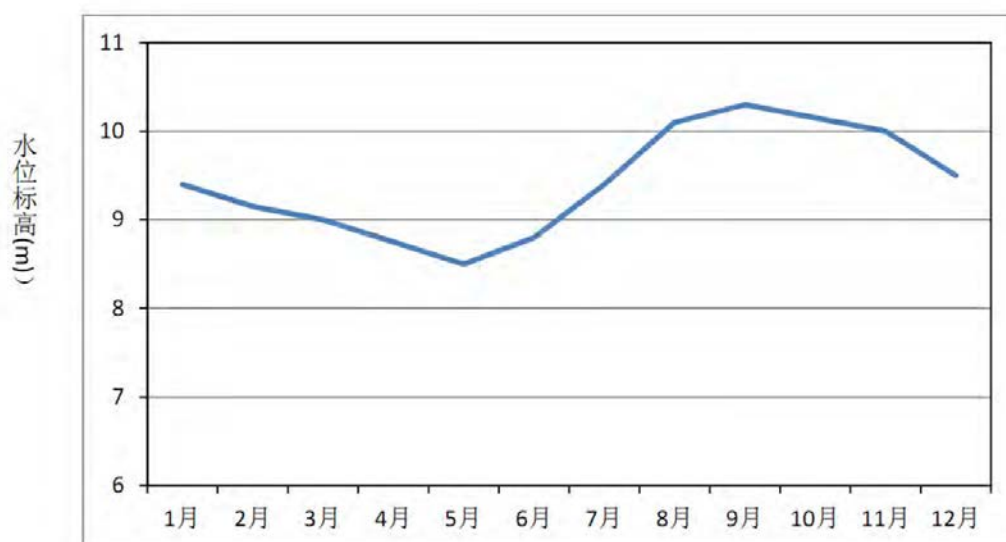


图 4-5 开发区附近地下水水位动态曲线图

（2）深层地下水

深层地下水水位由于受水文地质条件决定，动态变化甚微，基本不受当地气象、水文等因素影响，水位主要受开采程度的影响，天然状态下，深层地下水水位基本无变化，水位相对稳定，呈动态均衡状态；在开采状态下，深层松散岩类孔隙水在开采程度较大时会出现较明显的水位下降，补给量不足以满足开采量，各月出现不均衡状态，水位呈下降趋势，部分开采量较大地区会出现降落漏斗。深层地下水水位年际变化较大，地下水补给量和排泄量未平衡，深层地下水整体受人为开采影响较大，地下水资源量逐年减少，排泄量大于补给量，水量动态处于负均衡状态。

4.3.1.3 区域地下水开发利用现状

1、浅层地下水开采利用现状

区内对浅层地下水的开发利用主要用于农田灌溉及人畜用水，工业开采量很小。据统计，商河县开采地下水及河水进行农田灌溉，总灌溉面积为90.50万亩，有效灌溉面积85.08万亩，1998年使用机井数为1670眼，浅层地下水总开采量为2427万 m^3 ，全县平均地下水开采模数仅2万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，南部地区的乡镇如钱庄铺、杨庄铺、贾庄、玉皇庙、岳桥、白桥、郑家、展家等乡镇，机井密度较大，对浅层地下水开采集集，开采模数10~15万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，其余乡镇开采模数较小，多小于10万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$

2、深层地下水开采利用现状

区内深层地下水总的开采利用程度不高，且分布不均。开采较集中的地区主要分布在县城附近和贾庄油区，其他地段均为零星开采解决村民人畜用水，据统计，城区附近企事业共有开采井30眼，开采浅层地下水开发利用现状量为41万m³/a；县自来水公司开采井9眼，开采量为198万m³/a；贾庄油区共井9眼，开采量为269万m³/a。合计开采量为508万m³/a，开采深度400~500m。

4.3.1.4 评价区污染源调查

拟建项目位于商河化工产业园内，以医药化工企业与精细化工类企业居多，主要工业污染源有园区内各企业、污水处理厂等。正常情况下各企业的废水得以有效的防渗和处理，不会污染地下水，就目前地下水环境质量现状监测结果看，未出现有明显的水质恶化。

园区周边农村及大面积农田，在农村生活及农业生产过程中，存在农田中的氮素、磷素、农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质，通过雨水冲刷或直接入渗进入地下含水层的现象，随地下水径流可能造成污染。

4.3.1.5 环境水文地质问题

根据前述区域地质、水文地质及工程地质条件，对区域及场址区内地下水环境综合分析如下：区域内环境地质问题众多主要有地面沉降、地下水降落漏斗等。近年来，由于商河县经济的飞速发展，对深层地下水的开采逐渐增大，尤其是城区和贾庄油区总开采量已达508 万m³/a（1.39 万m³/d），已形成了局部降落漏斗，漏斗中心部位水位埋深已达40~45m，承压水头以每年1.8~2.0m的速度下降，随着地下水承压水头的持续下降，将诱发地面沉降现象的发生。

4.3.1.6 水源地及周边村庄用水情况

商河县现有 1 处地表水水源地、1 处地下水水源地，分别为清源湖地表水源地、鑫源水厂地下水水源地。

拟建项目距离清源湖地表水源地约 17.8km，距离鑫源地下饮用水水源地约 4.5km，不在商河县饮用水水源地保护区范围内，且不位于鑫源地下饮用水水源地上游。

周边村庄用水主要由供水公司供给，附近水井仅开发浅层孔隙水用于农田灌溉及生活清洁用水，不作为饮用水源。

4.3.2 厂区环境水文地质条件

4.3.2.1 地层条件

本项目位于苏伊士（济南）工业生态环保项目西侧2km，处于同一地质单元，依据《苏伊士（济南）工业生态环保项目工程岩土工程勘察报告》，根据勘察报告可将场区土层划分为九个大层，现按自上而下的揭露顺序分述如下：

①杂填土(土层代号①，成因Q4^{ml})：杂色，稍密~密实，主要成分为粉土，含少量建筑垃圾，主要为生产路路面。据了解该层填土堆积年限大于五年，其土质不均，厚度不一。本层厚度：0.50~1.10m，平均0.80m；层底标高：14.26~15.01m，平均14.73m；层底埋深：0.50~1.10m，平均0.80m。本层土在场区局部分布，具中压缩性。

②黏土(土层代号②，成因Q4^{al+pl})：黄色，黄褐色，可塑~硬塑。含少量铁锰质氧化物，局部夹粉质黏土、粉土薄层。切面有光泽，干强度及韧性高，无摇振反应。该层表层为耕植土，厚约0.30~0.50m。本层厚度：0.50~1.70m，平均1.26m；层底标高：12.76~14.49m，平均13.85m；层底埋深：0.70~2.60m，平均1.39m。本层土在场区均有分布，具中压缩性。

③粉土(土层代号③，成因Q4^{al+pl})：黄色，稍密~中密，湿，含少量铁锰质氧化物及云母碎片。切面无光泽反应，干强度及韧性低，摇振反应中等。本层厚度：0.30~1.70m，平均0.83m；层底标高：11.91~13.65m，平均13.05m；层底埋深：1.60~3.80m，平均2.19m。本层土在场区普遍分布，具中压缩性。

④黏土(土层代号④，成因Q4^{al+pl})：黄色，黄褐色，可塑，含少量铁锰质氧化物，切面有光泽，干强度及韧性高，无摇振反应，局部夹薄层粉质黏土。本层厚度：3.40~6.00m，平均4.44m；层底标高：7.41~9.84m，平均8.63m；层底埋深：5.50~8.30m，平均6.61m。本层土在场区均有分布，具中压缩性。

⑤粉土(土层代号⑤，成因Q4^{al+pl})：浅灰色，稍密~中密，很湿，含少量铁锰质氧化物及云母碎片。切面无光泽反应，干强度及韧性低，摇振反应中等。本层厚度：0.20~5.00m，平均2.17m；层底标高：4.46~7.86m，平均5.98m；层底埋深：7.40~10.70m，平均9.26m。本层在场区普遍分布，具中压缩性。

⑥粉土(土层代号⑥，成因Q4^{al+pl})：灰色，浅灰色，中密，局部密实，很湿，含少量铁锰质氧化物及云母碎片，手捻砂感重。切面无光泽反应，干强度及韧性低，摇振反应中等。本层厚度：0.30~5.50m，平均2.52m；层底标高：0.24~

3.85m，平均2.12m；层底埋深：11.30~15.00m，平均13.12m。本层土在场区普遍分布，具中压缩性。

⑦粉砂夹粉土(土层代号⑦，成因Q4^{al+pl})：灰色，中密，饱和，成分主要为长石、石英，含少量泥质，分选性一般，磨圆度中等，级配较差。本层粉砂与粉土互层，局部相变为粉土。本层厚度：1.70~6.00m，平均4.28m；层底标高：-4.83~-1.87m，平均-3.13m；层底埋深：17.10~20.00m，平均18.37m。本层土在场区均有分布，具中压缩性。

⑧粉砂(土层代号⑧，成因Q3^{al+pl})：浅黄色，浅灰色，中密，饱和，成分主要为长石、石英，含少量泥质，夹粉土薄层，分选性一般，磨圆度中等，级配较差。本层厚度：1.90~6.00m，平均4.15m。层底标高：-10.25~-6.09m，平均-8.49m；层底埋深：21.90~25.40m，平均23.75m。本层土在场区均有分布，具中压缩性。

⑨细砂(土层代号⑨，成因Q3^{al+pl})：浅黄色，密实，饱和，成分主要为长石、石英，含少量泥质，分选性一般，磨圆度中等，级配中等。本层未穿透，最大揭露厚度11.50m。本层土在场区均有分布，具低压缩性。

代表性工程地质剖面见图4-6、图4-7。

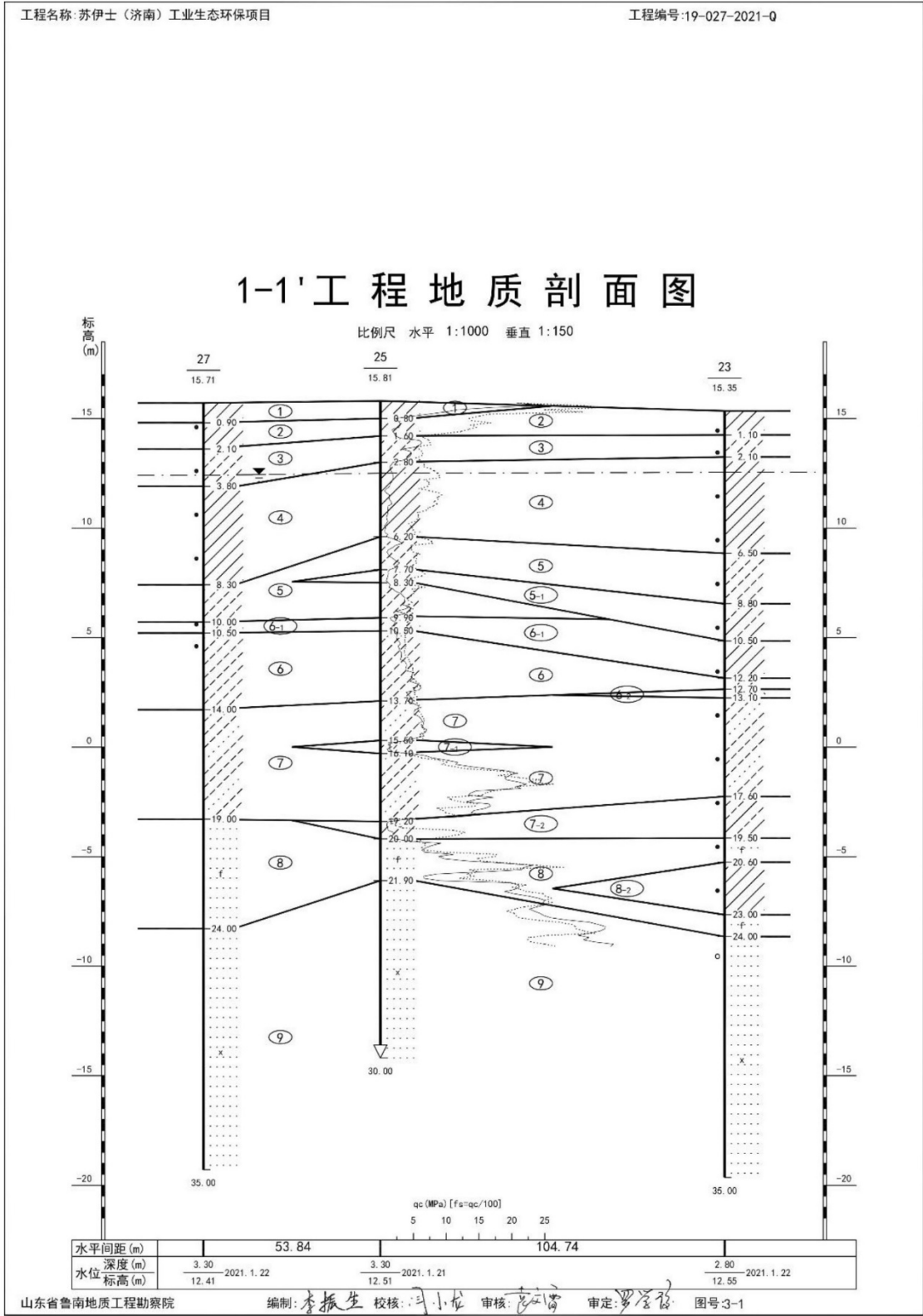


图 4-6 1-1'工程地质剖面图

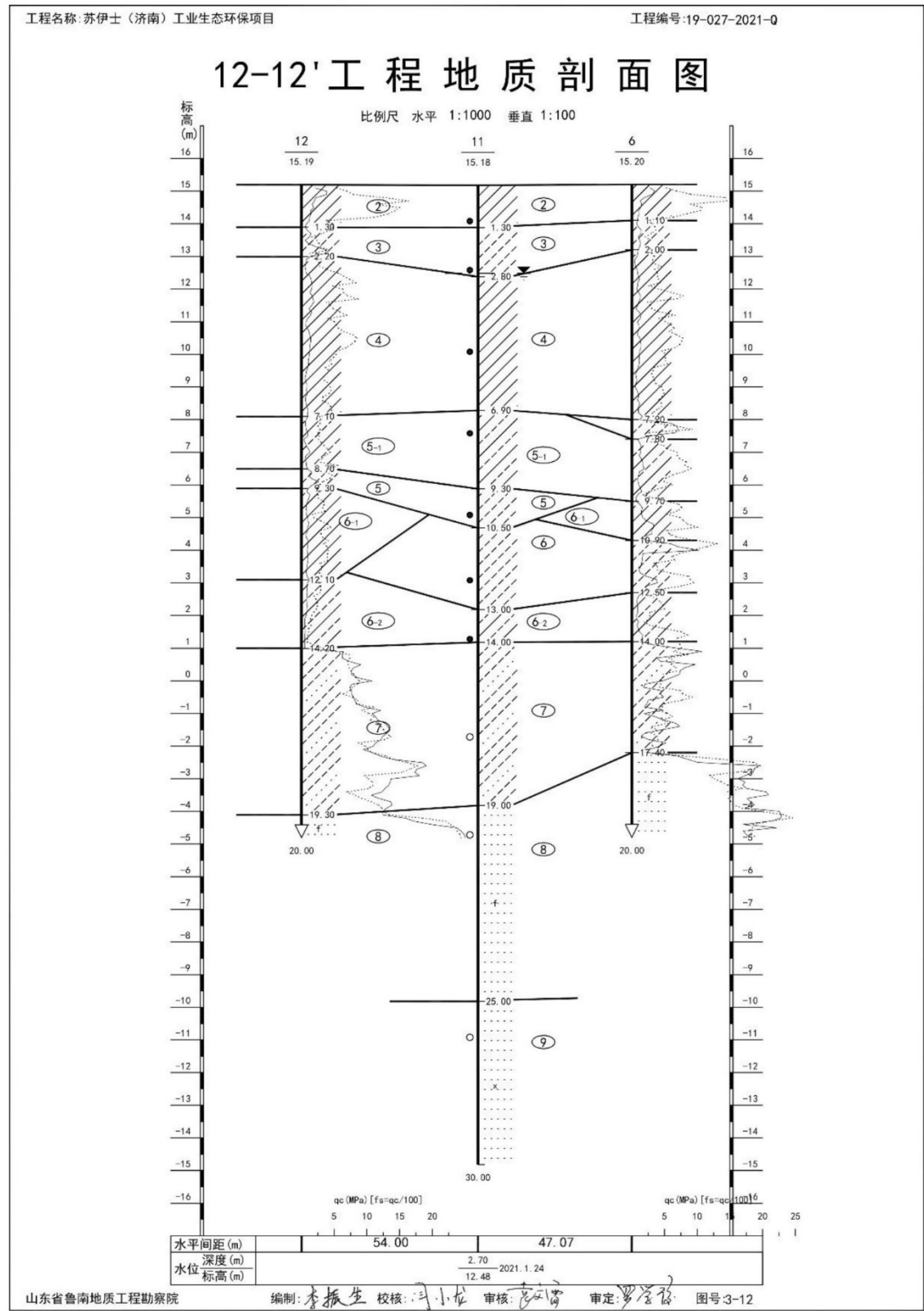


图 4-7 12-12'工程地质剖面图

4.3.2.2 水文地质条件

1、水文地质分区

根据地形地貌、含水介质成因类型、地下水补径排条件可以划分为3个水文地质大区，8个亚区，其中I区分为3个亚区，II区5个亚区；III区只有一个亚区。其中项目区位于商河水文地质亚区（II）。

表4-23 水文地质分区说明表

序号	区（代号）	亚区（代号）
1	黄河冲积平原孔隙水水文地质区（I）	商河水文地质亚区（II）
2		济阳水文地质亚区(II2)
3		小清河北水文地质亚区(II3)
4	泰山背斜北翼岩溶水水文地质区（II）	平阴单斜构造水文地质亚区(II1)
5		长清单斜构造水文地质亚区(II2)
6		济南单斜构造（济南泉域）水文地质亚区(II3)
7		郭店单斜构造（白泉泉域）水文地质亚区(II4)
8		明水单斜构造（百脉泉泉域）水文地质亚区(II5)
9		小清河上游水文地质亚区(II6)
10	山前冲洪积平原孔隙水水文地质区（III）	长清单斜构造水文地质亚区（III1）

2、含水层及其赋水性特征

厂区水文地质条件与评价区水文地质条件相同，自上而下主要含水层为浅层孔隙淡水（潜水-微承压水）、中层孔隙咸水（承压水）和深层孔隙淡水（承压水）3种类型。由前面区域水文地质条件分析，本区浅层孔隙淡水与中层孔隙咸水、深层孔隙淡水之间水力联系较差。本拟建项目仅为地表浅部工程，仅可能对浅层孔隙淡水造成影响。

浅层孔隙淡水广泛分布于全区，属潜水、微承压水，地层由黄河多次泛滥淤积而形成，岩性为粉土、细砂、粉砂、含粉土砂、粉质粘土、粘土等，其底板埋深与全新统地层底界线基本一致，埋深多在60m左右。在垂向上具多层结构，根据钻孔资料，在粘土、粉质粘土间一般分布粉土或细砂、粉细砂，其中细砂、粉细砂为本区浅层孔隙淡水的主要含水层位，砂层累计厚度多在11.5m～15.4m之间；粉土中同样饱含地下水，但其渗透性及富水性较细砂、粉细砂差。含水层底部连续分布有一层厚度20～30m的粘土，构成了隔水底板。富水性一般，单井涌水量在500～1000m³/d之间。水化学类型以HCO₃·SO₄—Na型水为主，

矿化度在1.2~1.3g/L之间，为淡水。

浅层地下水的水位动态变化其总的规律为地下水位的变化与降水具有相关变化的关系，由枯水期—丰水期，地下水位呈现出低—高的变化规律。地下水位的变化略滞后于降水量的变化。

4.3.2.3 场区包气带特征及渗透性评价

根据附近园区内收集的岩土工程勘察资料以及钻孔资料，包气带岩性以粉质粘土为主，其次为粉土，其厚度一般在4.0-7.0m，且枯水期由于水位的降低会略厚一些。收集附近区域资料，上部粘性土垂直渗透系数为 $7.49 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，粉土垂直渗透系数平均为 $4.27 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据导则-天然包气带防污性能分级参照表2，包气带防污性能为中。

4.3.3 地下水环境影响预测与评价

1、评价等级

(1) 划分依据

①建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属“L 石化、化工业”——“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”，需编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为I类。

②建设项目场地的地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照表 4-25 进行地下水环境敏感程度分级。

表4-24 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，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。

敏感程度	地下水环境敏感特征
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

据调查，评价区内工业用水由园区供水系统供给，周边村庄也使用集中供水管网供水，不开采地下水饮用。因此项目场地无集中式饮用水水源，也不在集中式饮用水水源准保护区或准保护区以外的补给径流区，同时也无分散式饮用水源地或特殊地下水资源保护区分布。根据以上条件，建设项目地下水环境敏感程度分级为**不敏感**。

（2）评价工作等级的判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照表 4-26 要求进行建设项目评价工作等级划分。

表4-25 地下水环境影响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	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

拟建项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，依据上表划分依据，本次地下水评价工作等级为二级。

（3）评价范围

从拟建项目周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。根据地下水流向，最终确定评价区域为拟建项目上游 2km、下游 3km、侧方向各 2km、总面积 20km²的矩形范围，满足导则规定的评价要求。

2、预测范围

从拟建项目周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。根据地下水流向，最终确定评价区域为拟建项目上游 2 km、下游 3 km、两侧各 2 km、总面积 20 km²的矩形范围，满足导则规定的评价要求。

本区含水岩组为第四系松散岩孔隙水，浅层含水层易受建设场区物料泄漏污染，因此预测层位为松散岩类孔隙水浅含水层。

3、预测时段

根据本建设项目类型，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d 和项目预计服务年限 30 年等。

4、预测因子与对象

由工程分析知，项目废水主要是循环冷却排污水和生活污水，污染物主要是 COD、氨氮、全盐量，生活污水依托山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理。本次选取有评价标准的 COD、氨氮作为预测因子。其中 COD 为 COD_{Mn} ，由于废水中 COD 是按照 COD_{Cr} 核算的，需进行换算。参考《浅析高锰酸盐指数与化学需氧量的含量关系》（施文超，2019）， $COD_{Cr} = 6.1646COD_{Mn} - 5.1333$ 。

由于易受污染的含水层为第四系浅层孔隙含水层，因此污染预测对象为第四系浅层孔隙水。

5、评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准进行预测， COD_{Mn} 为 3.0 mg/L，氨氮为 0.5mg/L。

COD_{Mn} 采用《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB/T 11892-1989）的检出限为 0.5mg/L，氨氮采用《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）的检出限为 0.025mg/L。

6、情景分析

（1）建设期

项目建设期主要为生产设备安装，建设期过程产生的废水主要有施工生活污水。建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，生活污水依托金泰隆现有化粪池进行处理。因此，建设期所产生的生产、生活废水在采取集中处理的措施下，对地下水环境产生影响很小。

（2）运营期正常工况

本项目运营期污染源主要是循环冷却排污水和生活污水。正常工况下，本项目生活污水收集后进入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，冷却循环排水排入市政管网。本项目所依托的化粪池、事故水池以及污水收集管网均已采取重点防渗措施，项目正常运营对地下水环境产生影响很小。本项目依据 GB

16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施，可不进行正常状况情景下的预测。

(3) 运营期非正常工况

非正常工况主要是化粪池出现破损或者泄漏，化粪池出现泄漏事故导致污水泄漏，造成非正常排放。一旦发生废水泄漏且防渗措施出现问题，污染物对地下水的影响主要是污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。项目车间地面进行防渗，装置泄漏容易发现；而污水管明管敷设，非暗管。因此，本次预测主要考虑污染物泄漏点在污水站调节池的情景。

7、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，预测方法应采用解析法或数值法进行预测。建设项目场地水文地质条件较简单，且项目非正常状况下泄漏的污水量较小，不会改变地下水流场，污水泄漏后对含水层的渗透系数、有效孔隙度等影响较小，因此满足采用解析法的基本前提条件。

8、模型建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

(1) 瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源预测模型

由于场区地下水流场较稳定，大型泄漏事故可以及时发现、及时解决，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi m \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

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, g/L;

M —含水层的厚度, m;

m_M —瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 量纲为 1;

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。

(2) 连续注入示踪剂-平面连续点源预测模型

由于厂区污水处理设施可能出现“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象, 污染组分在含水层中的迁移情况可概化为连续注入示踪剂(平面连续点源)的一维稳态流二维水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时, 则求取污染组分浓度分布模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M —承压含水层的厚度, 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, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数（查《地下水动力学》获得）；

$w(\frac{u^2t}{4D_L}, \beta)$ —第一类越流系统井函数（查《地下水动力学》获得）。

9、预测源强

（1）瞬时泄漏

假定项目污水站调节池出现渗漏，废水量按照项目排入化粪池单日污水最大量 1.72 m³，渗漏量按照污水量的 5%计算，从发现污水外泄事故到处理完事故最长时间 10 天，污水中污染物含量按项目污水水质计，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏量作为不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

表4-26 非正常工况下瞬时泄漏污染物源强

项目	单位	COD	氨氮
浓度	mg/L	50	30
泄漏污染物质量	g	43	25.8
检出限	mg/L	4.0	0.025
地下水标准限值	mg/L	3	0.5

（2）持续泄漏

假如污水管网出现了局部破裂，造成泄漏事故，渗漏量按照废水量的（1.72 m³/d）的 5%计算，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量作为不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

表4-27 非正常工况下连续泄漏污染物源强

项目	单位	COD	氨氮
浓度	mg/L	50	30
泄漏污染物质量	g/d	0.43	0.258
检出限	mg/L	4.0	0.025
地下水标准限值	mg/L	3	0.5

10、参数选取

（1）含水层厚度

根据项目区现场水文地质调查，以及以往水文地质资料，根据勘察报告显示，含水层岩性主要为粉质粘土，厚度取平均值，13m。

(2) 水流速度

根据评价区水文地质条件，污水泄漏点位于松散岩孔隙含水层与基岩裂隙含水层交界处，污水泄漏后很快进入松散岩孔隙含水层，所以本次仅选取松散岩孔隙含水层的相关参数。根据岩土工程勘察的相关数据，结合区域水文资料，项目区含水层岩性为粉细砂，查表得有效孔隙度 $n=0.21$ 。根据评价区以往钻孔抽水试验资料，确定浅层孔隙含水层渗透系数 K 为 6.42m/d 。通过项目区域等水位线图可得，项目区下游地带地下水流向整体为由西南向东北，项目区域水力坡度 I 为 7.238×10^{-4} ，因此地下水的渗透流速： $u= v/n= KI/n= 6.42\text{m/d}\times7.238\times10^{-4}/0.21 =0.022\text{m/d}$ 。

(3) 弥散系数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散系数 1~10 之间，本次预测取较大值，弥散度参数选用 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$D_L=\alpha_L\times u=10\text{m}\times0.022\text{m/d}=0.22(\text{m}^2/\text{d})$;

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.022(\text{m}^2/\text{d})$ 。

11、预测结果

(1) 瞬时泄漏

将确定的参数代入模型，便可以得出污染物在含水层中沿地下水流方向运移时浓度的变化情况，预测结果见表 4-29。

表4-28 瞬时泄漏各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

预测因子	质量标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	预测时间	超标情况		检出限影响情况	
				迁移距离	超标面积	迁移距离	影响面积
			(d)	x (m)	(m ²)	x (m)	(m ²)
COD _{Cr}	3.0	0.5	100	/	/	/	/
			1000	/	/	/	/
			10950	/	/	/	/
	0.5	0.025	100	/	/	13.6	128

预测因子	质量标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	预测时间	超标情况		检出限影响情况	
				迁移距离	超标面积	迁移距离	影响面积
			(d)	x (m)	(m ²)	x (m)	(m ²)
氨氮			1000	/	/	/	/
			10950	/	/	/	/

超标范围预测：污水池瞬时泄漏 100d、1000d 和 30a 后，COD 和氨氮在含水层中最大浓度小于标准值。

影响范围预测：污水池瞬时泄漏 100d、1000d 和 30a 后，COD 在含水层中最大浓度小于检出限；污水池瞬时泄漏 100d 后，氨氮在含水层影响面积 128m²，最大运移距离为 13.6m；1000d 和 30 年后，氨氮在含水层中最大浓度小于检出限。

污水站调节池发生破裂泄漏各污染物在 100d、1000d 和 30a 后对地下水的超标影响范围和影响范围见图 4-8。

(2) 持续泄漏

不考虑污染组分的氧化还原等衰减反应，土壤吸附降解作用，也不考虑降雨稀释作用将模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式预测出不同时刻地下水中 COD 和氨氮的浓度分布情况见表 4-30。

表4-29 持续渗漏各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

预测因子	质量标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	预测时间	超标情况		检出限影响情况	
				迁移距离	超标面积	迁移距离	影响面积
			(d)	x (m)	(m ²)	x (m)	(m ²)
COD _{Cr}	3.0	0.5	100	/	/	2.95	6.1
			1000	/	/	9.84	36.7
			10950	/	/	12.6	49.4
氨氮	0.5	0.025	100	1.07	0.9	15.76	167.3
			1000	2.78	4.5	70.46	1501.9
			10950	3.19	5.7	492.30	10171.4

由上表可见，污水处理设施跑、冒、滴、漏持续泄漏的情况下，氨氮在含水层产生了最大的超标面积 5.7 m²，最大运移距离为 3.19 m，未超出项目所在厂区；30 年后，各污染物在含水层均存在一定的影响范围。

从持续泄漏的预测结果可以看出，事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，造成的超标面积较小，离事故泄漏点较近。随着时间的推移，由于受水

流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积不断增大。由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，同时在项目建设过程中会对污水处理设施按照重点防渗要求采取严格的防渗措施，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响远比预测结果小。

污水站调节池跑、冒、滴、漏泄漏污染物在 100d、1000d 和 30a 后对地下水的超标范围和影响范围见图 4-9。

(3) 对下游敏感目标的影响分析

由持续泄漏的预测结果可知，污染物泄漏持续发生 30a 后，污染物超标最大运移距离为 5.7m，未超出项目所在厂区，此范围内无敏感点分布。

从废水集水管线泄漏到含水层中的污染物浓度在一定时间及一定范围内超出标准规定的浓度范围，厂区泄漏点附近部分区域地下水水质受到污染，超标范围内无敏感点。另外，由于附近居民及企业员工均饮用自来水，事故发生对居民饮用水造成的影响较小。如果事故发生较早，处理方法得当，处理及时，泄漏到外环境中的污染物质质量会减小，对地下水水质影响也将减小。因此，厂区内项目在运营时应经常检查、巡视其运行状态，定期对下游监控井水质进行监测，可以防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.3.4 地下水污染防治措施

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。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存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。

分区防治：结合建设厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、科学合理设置地下水污染监控井、定期对地下水进行监测，及时发现污染、及时控制。

应急响应：包括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。

1、源头控制措施

①对污水收集、处理、排放设施等应采用优质、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。

②在暂存区设置围堰，危废间、危化品间、生产装置区及车间外设置排水沟，再通过管道与事故水池联通，事故状态时可将污废水排至事故水池。

③定期对废水输送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）。

④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。

⑤禁止在厂区内任意设置排污水口，防止突发事故造成污染物外泄，对外环境产生污染。

⑥改造车间事故水收集系统，依托厂区事故水池，一旦有事故发生，可将事故水排至事故水池。

⑦做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

2、分区防治措施

建设项目场地的含水层污染控制难易程度分为难、易二级，分级原则见表 4-31。

表4-30 建设项目场地的含水层易污染特征分级

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

本项目对地下水造成污染的主要为生产废水，废水收集管线埋于地下，当发生废水泄漏时难以及时发现和处理，含水层污染控制难易程度为难。按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的污水池、污水站等，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。重点污染区的防渗设计满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及修改单要求。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄

漏容易及时发现和处理的区域。对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括生活办公区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防渗措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。本项目及全厂的地下水防渗分区见图 4-10 和表 4-32。

本项目生活污水处理依托厂区化粪池，事故废水依托厂区现有事故水池。所依托化粪池及事故水池均已采取重点防渗，能够满足防渗层等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的要求。租赁厂房已进行一般防渗，设备进场前应排查车间地面防渗情况，针对防渗等级不能满足要求的区域重新铺设防渗层，危废间及导排沟应采取重点防渗措施，防渗分区及防渗措施见表 4-32。

表4-31 防渗分区与防渗措施汇总

分区		措施	防渗效果
重点污染防治区	危废间、导排沟	地面的混凝土地坪下用复膜膨润土防水毯作为防渗层。	防渗层等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 或参照 GB18598 执行
	污水管线	排水管道选用高分子聚氯乙烯管，防渗性能强。	
一般污染防治区	生产车间、原料储存区、成品储存区	地面采用混凝土结构，厚度为 150mm，底部做防水层处理，采用防水剂、防冻剂与水泥砂浆混合涂层，厚度为 3 cm，保证地面防渗性能。	防渗层等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 或参照 GB16889 执行
非污染防治区	五金库、控制室	一般地面硬化。	不对地下水环境造成污染

3、地下水环境监控

（1）监控井设置

为了掌握本工程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，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。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，二级评价的建设项目，一般不少于 3 个跟踪监测点，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。本次参照厂区地下水的流向，在项目场地西南侧（上游）、北侧

（侧向）、东北侧（下游）共布设三个地下水跟踪监测点。地下水监控井布置情况见表 4-33 和图 4-11。

表4-32 厂区地下水监控井布置一览表

孔号	监控井位置	孔深及井孔结构	监测层位	主要功能
JC1	厂区西南侧	孔深 30~40 m，成井孔径 $\Phi 280$ mm，滤水管位置 5~30 m，井口增设防护罩，地表 0~5 m 水泥封孔。	孔隙浅层地下水	跟踪监测上游地下水背景值状况
JC2	车间西侧			监测项目污染设施附近地下水的污染情况
JC3	厂区东北			监测项目废水泄漏对下游地下水的污染情况

（2）监测项目

以浅层水地下水为监测对象，监测因子主要有 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氰化物、氟化物、总大肠菌群等，同时监测水温、井深、水位埋深等。

（3）监测频率

上游监控井的水质监测频率建议为每年 1 次，宜为每年枯水期采样一次（12 月~2 月）。项目区域与下游的监测频率建议为每年 2 次，分别于每年枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）进行监测，特征污染因子监测频次不低于每季度 1 次，分别于每年丰水期（8-9 月）、平水期（12 月-1 月）、枯水期（5-6 月）和其他（2-3 月）进行监测。某一项目若连续 2 年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。

4、管理措施

（1）组织系统

①应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

②根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真

细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，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，确保数据的正确性。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的依据。应采取的措施如下：了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测频次分析变化动向。

5、地下水环境污染应急预案

本项目物料泄漏对环境造成较大的危害，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。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。

（1）地下水污染应急预案编制要求

①在制定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，并应与其他应急预案相协调。

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、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，对应急机构人员、装备、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4-33 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

序号	项目	内容及要求
3	应急组织	厂区负责人负责现场全面指挥；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地下水进行监测；
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、蔓延及连锁反应。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，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（2）地下水污染应急措施

①当发生地下水异常情况时，按照制定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，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项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此应及时探明地下水污染深度、范围和污染程度；根据地下水污染程度，采取跟踪监测点水井抽水的方式，随时化验各井水质，根据水质情

况实时调整；将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作；当地下水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。

4.3.5 地下水环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，拟建项目综合判定为I类项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，地下水环境影响评价级别为二级。评价范围以项目向上下游和两侧方向外扩、总面积约 20 km²，地下水评价对象为松散岩类孔隙浅水含水层。项目建设场地的包气带防污性能“弱”，应做好防渗及污水收集、污染防治工作。

本次工作选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水产生持续泄漏，污染物会顺地下水径流方向东北方向扩散，但污染物运移速度慢、距离短，下游村庄等敏感目标受到影响较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如泄漏发现及时，采取控制源头、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。

本项目相对污染物产生量小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

4.4 声环境影响评价

4.4.1 评价等级、评价范围及评价标准

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，按三级评价。本项目所在地为工业园区，属于 3 类声环境功能区，距离声环境保护目标较远，受影响人口数量变化不大，因此确定噪声影响评价等级为三级。

2、评价范围

本项目所在地为工业园区，属于 3 类声环境功能区，贡献值到 200 m 处能满足 3 类功能区标准值，以项目边界向外 200 m 为评价范围。

3、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)中的 3 类标准，昼间 ≤ 65 dB (A)，夜间 ≤ 55 dB (A)。

4.4.2 噪声源强

本项目噪声污染源源强核算采用类比法。本项目噪声主要来源于生产设备，由真空泵、干燥机、物料泵等机械装置等设备产生，废气处理系统的风机、冷却循环系统的冷却塔、厂内运输车辆也会产生一定噪声。为简化计算，将数个声源组合为声源组团，各类隔膜泵、真空泵与所在设备合计统计，不再单独列出，然后按等效声源进行计算。类比同类设备正常运行时产生的噪声，以生产车间东北角为基点坐标，本项目主要噪声源强和位置分布情况见表 4-35、表 4-36、图 4-12。

表4-34 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强 / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	废气处理	引风机	5000m³/h	13	25	0.5	85/1	选用低噪声设备、消声、减振	8 h
2		引风机	10000m³/h	17	25	0.5	85/1	选用低噪声设备、消声、减振	8 h
3	循环水池	冷却塔	8m³/h	40	25	1.5	85/1	选用低噪声设备、减振	8 h

表4-35 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 / (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	生产车间	聚合釜	2000L	70/1	选用低噪声设备、减振、隔声	3	20	1.5	1	70	8 h	10	67.5	1
2		过滤器	1500L	70/1		8	20	1.5	1	70	8 h			
3		多功能反应釜	100L	70/1		3	13	0.5	1	70	8 h			
4		聚合釜	1000L	70/1		5	15	1.5	1	70	8 h			
5		双行星动力混合机	200L	75/1		22	15	0.5	1	75	8 h			
6		双行星动力混合机	50L	75/1		28	10	0.5	10	55	8 h			
7		立式捏合机	/	75/1		26	10	1	1	75	8 h			
8		滤胶机	150	70/1		20	8	0.5	1	70	8 h			
9		双行星动力混合机	1000L	75/1		3	5	1	1	75	8 h			
10		滤胶机	200	70/1		62	4	0.5	8	52	8 h			

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 / (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
11		密炼机	55L	75/1		44	20	1	1	75	8 h			
12		真空捏合机	1000L	75/1		68	20	1	1	75	8 h			
13		真空捏合机	620L	75/1		52	3	1	1	75	8 h			
14		真空捏合机	300L	75/1		56	3	1	1	75	8 h			
15		真空捏合机	100L	75/1		60	3	1	1	75	8 h			
16		开炼机	400 型	75/1		62	20	1	1	75	8 h			
17		开炼机	360 型	75/1		68	20	1	8	57	8 h			
18		开炼机	300 型	75/1		60	3	1	7	58	8 h			
19		开炼机	250 型	75/1		42	4	1	8	57	8 h			
20		开炼机	160 型	75/1		48	3	1	1	75	8 h			

4.4.3 声环境现状调查和评价

1、声环境保护目标

本项目所在地为工业园区，属于 3 类声环境功能区，边界向外 200 m 范围内无声环境保护目标。

2、声环境质量现状

根据现状监测结果，企业拟建各厂界昼、夜间噪声现状值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

4.4.4 声环境影响预测和评价

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。根据 HJ2.4-2021 附录 B.1 工业噪声预测计算模型进行预测，将室内点声源等效为室外声源进行计算；再根据附录 A 计算室外声源在预测点产生的声级。

通过资料收集和现场调查，影响声波传播的各类参数如下：项目所处区域的年平均风速为 2.03 m/s、主导风向为 SSW、年平均气温 13.22℃、年平均相对湿度为 63.17%、大气压强为 1010.2 hPa；声源和预测点间的地形平坦，高差可以忽略；声源和预测点间存在建筑物和围墙；声源和预测点间有灌木绿化带阻隔，地面为水泥地面。噪声源建筑物情况见表 4-37。

表4-36 项目噪声源建筑物参数

噪声源	隔声量	室内平均吸声系数	到厂界距离			
			1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
生产车间	10	0.30	67	20	106	128

本项目为一班工作制，夜间不生产，因此只对昼间声环境进行预测。对厂界噪声进行预测，得出厂界噪声的最大值及位置。本次声环境影响预测评价结果见表 4-38。

表4-37 声环境影响预测评价结果

序号	预测点	昼间			达标情况
		贡献值	标准值	超标值	
1#	东厂界	48.5	65	-16.5	达标
2#	南厂界	58.9		-6.1	达标
3#	西厂界	44.5		-20.5	达标

序号	预测点	昼间			达标情况
		贡献值	标准值	超标值	
4#	北厂界	42.8		-22.2	达标

由预测结果可知，厂界昼间噪声在各厂界预测点处均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周围环境影响较小。

4.4.5 噪声防治措施

对噪声的治理措施可大致分为以下三类：一是对噪声源采取消音、隔声、减振措施，如各类泵减振等，可有效降低噪声源强；二是对噪声源所在车间采取隔声、吸声措施，如贴吸声材料等，可有效增大隔声量，降低室内混响；三是阻挡传播途径，如设置绿化林带或声屏障等。

本项目拟采取以下噪声污染防治措施：

（1）从治理噪声源入手，优先选用低噪声设备，在设备订货时要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装减振、消音装置，对各种泵、风机设置减振支座等。

（2）工艺设计时考虑采取集中布置的方法，在设备、管道设计中，应注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

（3）在建筑设计中，厂区合理布局，应尽量使办公生活区远离强声源，对工作人员进行噪声防护隔离。对噪声大的建筑物独立布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。在建筑上做隔声、吸音处理，保证建筑墙体的隔声量。

（4）加强车间四周绿化，尤其是临近厂区两侧的绿化，减少噪声影响。

（5）对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，进入厂区后减少鸣笛、慢加速。

4.4.4 声环境影响评价结论

项目拟采用低噪声设备、减振安装、合理布局、绿化降噪、控制场内运输车辆等措施，预测结果表明，项目各厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周围声环境的影响较小。

表4-38 声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	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐ 远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(/)			监测点位数 (/)		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ / ）”为内容填写项。							

4.5 固体废物环境影响评价

4.5.1 固废的产生与处理

1、冷凝液

有机废气处理系统冷凝产生冷凝废液 1.019 t/a，主要成分是水 and 少量硅氧烷类有机物，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

2、杂质

滤胶机过滤过程中产生一定量凝胶状硅油、液体胶杂质，产生量为 0.054t/a，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存于危废间，定期委托有资质单位处置。

3、废胶

混炼胶产生的不合格品废胶，产生量约为 0.49t/a，属于一般固废，废物代

码 SW16 265-001-16，回用于生产。

4、废包装

废包装分为沾染危险化学品的废包装和未沾染的一般废包装。

未破损的原料空桶由原料供应商回收用于盛装相同的原料，不需要修复和加工即可用于其原始用途，不属于固体废物。原料内包装塑料袋、破损的原料桶、在包装线上沾染了产品的破损包装袋等无法再次利用的废包装，由于沾染了危险化学品，作为危废处理。根据建设单位提供的资料，产生量约为 0.15 t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49，危废代码 900-041-49，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

未沾染危险化学品的一般废包装主要在包装前产生，在未接触产品前由于破损、变形等原因无法使用的洁净包装袋，以及未沾染危险化学品的废弃外包装纸箱、外包装桶等，产生量约为 2 t/a，属于一般固废，废物代码 SW17 900-005-S17、SW17 900-003-S17，定期外售物资回收。

5、废活性炭

项目有机废气经活性炭吸附处理后排放，活性炭饱和吸附力为 0.3g 吸附质/g 吸附剂，去除效率按 80%计，经活性炭削减量约为 1.175t/a，共需活性炭 3.917t。本项目单个活性炭吸附箱装填量为 500kg、装填密度为 500~550g/L、活性炭更换周期为 3 个月，则废活性炭产生量为 5.175t/a。废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存于危废间内，定期委托有危废处理资质的单位处理。

6、捕集废油

静电除油器主要去除硅氧烷类有机物等油状物，捕集废油属于危险废物，代码 HW08 900-249-08，静电除油器去除效率 80%，根据物料平衡，产生量约为 0.348 t/a，暂存于危废间，委托有资质单位处置。

7、废机油

设备维护过程中会产生少量废机油，根据建设单位提供的资料，废机油产生量 0.01 t/a，属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，委托有资质的危废处理单位处置。

8、废溶剂

本项目设备需定期清洗，清洗介质为 100#溶剂油机油，使用量为 2t，废溶

剂属于危险废物，废物类别 HW06，废物代码 900-404-06，委托有资质的危废处理单位处置。

9、废导热油

项目配备导热油炉为生产供热，约每 5 年更换一次导热油，每次更换 2 桶导热油，每桶 300kg，则废导热油产生量为 0.6t/5a。属于危险废物，代码 HW08 900-249-08，委托有资质的危废处理单位处置。

10、生活垃圾

项目的用工数为 43 人，按每人每天产生生活垃圾量 0.5kg/d 计，则该项目年产生生活垃圾 6.45t。由环卫部门定期清运。

本项目固废产生及处置情况见表4-40。

表4-39 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	污染物特性	处理方式
S ₁	冷凝液	脱水冷凝	1.019	HW49 900-047-49	委托有资质的单位处置
S ₂	杂质	滤胶	0.054	HW49 900-047-49	
S ₃	废胶	混炼胶不合格品	0.49	SW16 265-001-16	回用于生产
S ₄	废包装	原辅材料包装	0.15	HW49 900-041-49	委托有资质的单位处置
			2	SW17 900-005-S17 900-003-S17	外售物质回收公司
S ₅	废活性炭	废气处理	5.175	HW49 900-039-49	委托有资质的单位处置
S ₆	捕集废油		0.348	HW08 900-249-08	
S ₇	废机油	设备维护	0.01	HW08 900-249-08	
S ₈	废溶剂	设备清洗	2	HW06 900-404-06	
S ₉	废导热油	导热油更换	0.6t/5a	HW08 900-249-08	
S ₁₀	生活垃圾	办公生活	6.45	S64 900-099-S64	环卫部门定期清运

4.5.2 固废的环境影响

1、一般工业固体废物贮存场所环境影响分析

项目职工生活垃圾由垃圾桶收集、暂存，进行统一堆放，严防将其他生产过程中的废物混入生活垃圾中，生活垃圾由环卫部门进行集中处置，做到日产日清。

不合格品废胶等一般固废采用包装工具包装后，贮存于车间内，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目在成品库东侧新建一座危废暂存间，建筑面积 5m²（2m×2.5m），危废间位于厂区内，满足规划和生态环境分区管控的要求，不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域，不易受到自然灾害的影响，底部高于地下水最高水位，选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

设置危险废物标牌，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）配套设置导排系统、泄漏收集池，废气微负压收集，采用二级活性炭吸附集中处理。

防渗措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计，防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，对危废库地面进行防渗，基础防渗层渗透系数小于 1.0×10⁻¹⁰cm/s。危险废物产生后，放置在由资质单位提供的单独存放危险废物的容器中，容器上贴有标签，贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行，并有专人负责管理。危废间最大约可暂存 80 t 危险废物，暂存时间不超过一年，能够满足储存需求。储存过程危险废物不接触环境，不与其他固体废物混装，不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

本项目危险废物一览表见表 4-41。

表4-40 本项目危险废物一览表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 t/a	产生 工序	形态	有害 成分	产废 周期	危险 特性	污染防治 措施
冷凝液	其他废物	HW49 900-047-49	1.019	脱水 冷凝	液	硅油	天	T/C/I /R	暂存于危废库中，定期清运，委托有资质的危废处理
杂质	其他废物	HW49 900-047-49	0.054	滤胶	固	硅油	天	T/C/I /R	
废包装	其他废物	HW49 900-041-49	0.15	原辅材料 包装	固	有机物等	天	T/In	
废活性炭	其他废物	HW49	5.175	废气处理	固	有机物等	季	T	

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 t/a	产生 工序	形态	有害 成分	产废 周期	危险 特性	污染防治 措施
		900-039-49							
捕集 废油	废矿物油 与含矿物 油废物	HW08 900-249-08	0.348	废气 处理	液	硅油	季	T,I	
废机 油	废矿物油 与含矿物 油废物	HW08 900-249-08	0.01	设备 维护	液	矿物油	年	T,I	
废溶 剂	废有机溶 剂与含有 机溶剂废 物	HW06 900-404-06	2	设备 清洗	液	溶剂油	月	T,I,R	
废导 热油	废矿物油 与含矿物 油废物	HW08 900-249-08	0.6t/5a	导热 油更 换	液	矿物油	年	T,I	

本项目危险废物的储存应采取以下措施：

废液用 100 升小开口铁桶或塑料桶装，液体充装预留 20%容积空间，防治膨胀和溢出，容器放在托盘上，用拉伸膜缠绕紧实。

废活性炭装在 200 升全开口铁桶内，铁桶内需有塑料内衬，内衬厚度一般在 0.04~0.07mm。

过滤杂质在吨箱、吨袋、编织袋中，必须有内衬。

盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的危险废物标签。建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

3、运输过程的环境影响分析

危险废物的厂内运输和储存由专人负责，确保不出现散落、外泄，不与产品或其他固废混装。厂外运输由有危废处理资质的单位负责，配置专用密闭运输收集车辆，采用“专人收集、专车运输、及时收集、及时处理”的运行模式，不会对运输路线沿线的环境敏感点造成影响。

4、委托处置的可行性

本项目暂未与有资质的危废处理单位签订合同。根据山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况(截至 2024 年 6 月 30 日)，山东省有 164 家单位具有处理 900-047-49 类危险废物的资质，有 55 家单位具有处理 265-001-16 类危险废

物的资质，有 215 家单位具有处理 900-041-49 类危险废物的资质，有 186 家单位具有处理 900-039-49 类危险废物的资质，有 227 家单位具有处理 900-249-08 类危险废物的资质，109 家单位具有处理 900-404-06 类危险废物的资质。建设单位应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等委托处理本项目的危险废物。

在采取上述措施后，危险固废的暂存和处理符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。本项目危险废物可以及时送交有资质的处理单位统一处理，因此产生的危险废物对外界环境影响不大。

表4-41 《建设项目危险废物环境影响评价指南》自查表

工作内容		指南要求	本次评价
工程分析	基本要求	工程分析应结合建设项目主辅工程的原辅材料使用情况及生产工艺，全面分析各类固体废物的产生环节、主要成分、有害成分、理化性质及其产生、利用和处置量。	工程分析全面分析了各类固体废物的相关信息
	固体废物属性判定	根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定。 （1）列入《国家危险废物名录》的直接判定为危险废物。环境影响报告书（表）中应对照名录明确危险废物的类别、行业来源、代码、名称、危险特性。 （2）未列入《国家危险废物名录》，但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环评阶段可类比相同或相似的固体废物危险特性判定结果，也可选取具有相同或相似性的样品，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。该类固体废物产生后，应按国家规定的标准和方法对所产生的固体废物再次开展危险特性鉴别，并根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理。 （3）环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，环境影响报告书（表）中应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别，环境影响报告书（表）中应按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议。	根据固体废物污染环境防治法、GB 34330 - 2017、GB 5085.7 等进行了属性判定
	产生量	采用物料衡算法、类比法、实测法、产排污系数法等相结合	采用物料衡算

工作内容		指南要求	本次评价
	核算方法	的方法核算建设项目危险废物的产生量。 对于生产工艺成熟的项目，应通过物料衡算法分析估算危险废物产生量，必要时采用类比法、产排污系数法校正，并明确类比条件、提供类比资料；若无法按物料衡算法估算，可采用类比法估算，但应给出所类比项目的工程特征和产排污特征等类比条件；对于改、扩建项目可采用实测法统计核算危险废物产生量。	法和类比法核算了危险废物的产生量
	污染防治措施	工程分析应给出危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施，并以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。 在项目生产工艺流程图中应标明危险废物的产生环节，在厂区布置图中应标明危险废物贮存场所（设施）、自建危险废物处置设施的位置。	工程分析给出了危废污染防治措施，生产工艺流程图标明了产生环节，平面布置图标明了危废间
	基本要求	在工程分析的基础上，环境影响报告书（表）应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。 同时，应特别关注与项目有关的特征污染因子，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》《环境影响评价技术导则 大气环境》等要求，开展必要的土壤、地下水、大气等环境背景监测，分析环境背景变化情况。	从全过程分析了环境影响
环境影响分析	危险废物贮存场所（设施）环境影响分析	危险废物贮存场所（设施）环境影响分析内容应包括： （1）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单，结合区域环境条件，分析危险废物贮存场选址的可行性。 （2）根据危险废物产生量、贮存期限等分析、判断危险废物贮存场所（设施）的能力是否满足要求。 （3）按环境影响评价相关技术导则的要求，分析预测危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。	分析了危废间的选址可行性，产生量、贮存期限合理性，预测了危废间废气的影响
	运输过程的环境影响分析	分析危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。对运输路线沿线有环境敏感点的，应考虑其对环境敏感点的环境影响。	分析了运输过程的环境影响
	利用或者处置的环境影响分析	利用或者处置危险废物的建设项目环境影响分析应包括： （1）按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）等，分析论证建设项目危险废物处置方案选址的可行性。 （2）应按建设项目建设和运营的不同阶段开展自建危险废物处置设施（含协同处置危险废物设施）的环境影响分析预测，分析对环境敏感保护目标的影响，并提出合理的防护距离要求。必要时，应开展服务期满后的环境影响评价。 （3）对综合利用危险废物的，应论证综合利用的可行性，并分析可能产生的环境影响。	分析了委托处置的可行性，给出了委托处置的建议

工作内容	指南要求	本次评价
委托利用或者处置的环境影响分析	环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。	分析了委托处置的可行性，给出了委托处置的建议
基本要求	环境影响报告书（表）应对建设项目可研报告、设计等技术文件中的污染防治措施的技术先进性、经济可行性及运行可靠性进行评价，根据需要补充完善危险废物污染防治措施。明确危险废物贮存、利用或处置相关环境保护设施投资并纳入环境保护设施投资、“三同时”验收表。	分析了技术和经济可行性，明确了投资和验收要求
污染防治措施技术经济论证	分析项目可研、设计等技术文件中危险废物贮存场所（设施）所采取的污染防治措施、运行与管理、安全防护与监测、关闭等要求是否符合有关要求，并提出环保优化建议。危险废物贮存应关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。 对同一贮存场所（设施）贮存多种危险废物的，应根据项目所产生危险废物的类别和性质，分析论证贮存方案与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）中的贮存容器要求、相容性要求等的符合性，必要时，提出可行的贮存方案。 环境影响报告书（表）应列表明确危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等	提出了危废间污染防治措施的要求，明确了其相关信息
运输过程的污染防治措施	按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025），分析危险废物的收集和转运过程中采取的污染防治措施的可行性，并论证运输方式、运输线路的合理性。	分析了运输过程的污染防治措施
利用或者处置方式的污染防治措施	按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）等，分析论证建设项目自建危险废物处置设施的技术、经济可行性，包括处置工艺、处理能力是否满足要求，装备（装置）水平的成熟、可靠性及运行的稳定性和经济合理性，污染物稳定达标的可靠性。	不自行利用或处置危废
其他要求	（1）积极推行危险废物的无害化、减量化、资源化，提出合理、可行的措施，避免产生二次污染。 （2）改扩建及异地搬迁项目需说明现有工程危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置情况及处置能力，存在的环境问题及拟采取的“以新带老”措施等内容，改扩建项目产生的危险废物与现有贮存或处置的危险废物的相容性等。涉及原有设施拆除及造成环境影响的分析，明确应采取的措施。	本项目危废处理符合三化原则
环境风险评价	按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169）和地方环保部门有关规定，针对危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等不同阶段的特点，进行风险识别和源项分析并进行后果计算，提出危险废物的环境风险防范措施和应	识别了危废间的风险，提出了风险防范措施和编制专章

工作内容	指南要求	本次评价
	急预案编制意见，并纳入建设项目环境影响报告书（表）的突发环境事件应急预案专题。	的建议
环境管理要求	按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节提出全过程环境监管要求。 列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，在所列的豁免环节，且满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理。 对冶金、石化和化工行业中有重大环境风险，建设地点敏感，且持续排放重金属或者持久性有机污染物的建设项目，提出开展环境影响后评价要求，并将后评价作为其改扩建、技改环评管理的依据。	提出了全过程环境监管要求

4.5.3 固体废物环境影响评价结论

本项目使用专用危废库暂存危废，对危废库地面进行相应的防渗处理，防止污染地下水、土壤等环境，做好固废危废记录，使用规范的标志标签，设置防护设施。在采取以上措施后，一般固体废物暂存满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。本项目固废全部妥善处理，产生环境影响较小。

4.6 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为污染影响型建设项目，属于 I 类项目，占地规模 0.23hm²，为小型（<5hm²）；位于工业园区，但厂区周围现状存在农田，属于土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感，因此确定土壤影响评价等级为一级评价。

4.6.1 影响识别

本项目不位于暴雨洪灾多发地区，厂区内无堆场，雨污分流，地面分区防渗，引起水源性土壤污染的概率较小，在做好水污染三级防控措施的前提下，不涉及地面漫流途径影响。排放的废气中含有各类污染物，因此大气沉降是土壤环境影响的主要途径。本项目原料均为桶装，对于垂直入渗途径，本次评价主要考虑原料桶和原料暂存区同时渗漏的情况。

表4-42 建设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	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表4-43 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	节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
装置区	废气排放	大气沉降	颗粒物、甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）	甲醇、三甲胺、石油烃	连续、正常
	废水泄漏	地面漫流	COD、氨氮、全盐量	COD、氨氮、全盐量	事故
	原料泄漏	垂直入渗	石油烃、TOC	石油烃、TOC	事故

4.6.2 土壤环境现状调查

1、土壤资料调查

（1）土地利用情况调查

根据查询国家土壤信息平台，本项目调查评价范围内的土壤类型属于潮土，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 3 章环境现状调查与评价”部分。

（3）土地利用历史情况

根据调研，拟建项目用地原为已建成化工企业，厂区周边均为已建成企业，大多属于医药化工类企业。

商河经济开发区现有的土地利用类型主要是建设用地（不含村庄）、农田、村庄用地、水域、交通用地、其他用地等。开发区境内的土壤类型以砂质潮土为主，其次是褐土化潮土。砂质潮土属于低肥力土壤，有机质、全氮、全磷、速效磷含量较低。褐土化潮土是潮土地区潜水位降低后，在褐土化过程中形成的一种亚类。这类土壤主要分布在河滩高地和垄岗高地。

2、土壤理化特性调查

本次评价对项目厂区所在位置土壤理化性质进行了调查，其中 2#点的土壤理化性质见下表 4-45，土壤剖面照片见图 4-13。

表4-44 拟建项目区域土壤理化特性调查表

层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
经纬度	117.133° 37.154°	117.154301° 37.170734°	117.154301° 37.170734°
颜色	黄棕色	黄褐色	黄褐色
结构	团粒	团粒	团粒
质地	粉土	粉土	粉质粘土
砂砾含量	4%	3%	3%
其他异物	无	无	无
pH 值	8.58	8.72	8.66
阴阳离子交换量	11.2	10.6	9.44
饱和导水率/（cm/s）	0.0004	0.004	0.003
土壤容重/（g/cm ³ ）	1.58	1.52	1.45
孔隙度（%）	47.5	53.7	44.6



图 4-13 土壤剖面照片

4.6.3 预测评价

1、范围

与现状调查评价范围一致，占地范围内及占地范围外 1.0 km 范围内。

2、预测评价时段

本项目为污染影响型建设项目，属于 I 类项目，位于工业园区，土壤环境敏感程度为敏感，根据建设项目土壤环境影响识别结果，结合当地土地利用规划，确定重点预测时段为运营期，取 30 年。

3、情景设置与预测评价因子

本项目对土壤环境质量的影响途径主要包括两个方面：一是废气中的污染

物沉降到地面而引起的大气型土壤污染，二是事故状态下防渗层破坏，污染物垂直入渗。本项目不位于暴雨洪灾多发地区，厂区内雨污分流，地面分区防渗，引起水源性土壤污染的概率较小；废气污染物主要是甲醇、三甲胺、VOCs 等气体，沉降到地面可能引起大气型土壤污染，本次评价主要考虑正常工况下大气沉降对土壤的影响，选取有土壤环境质量的石油烃作为预测评价因子。

4、大气沉降预测评价

(1) 情景设定

本次评价主要考虑正常工况下大气沉降对土壤的影响，选取有土壤环境质量的石油烃作为预测评价因子。

(2) 预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 E 中的方法一进行预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/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，mg。

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，mg；
为考虑最不利影响，本次评价不考虑输出量。

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，mg；
为考虑最不利影响，本次评价不考虑输出量。

ρ_b ——表层土壤容重；

A ——预测评价范围；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整，本次评价取 0.2m；

n ——持续年份。

根据附录 E.1.2 的 b) 要求，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，上式可简化为：

$$\Delta S = n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

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：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

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。

注：土壤环境中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；土壤吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

选取厂区内的 1 个土壤现状检测点（1#车间西南）、厂区外的 2 个现状检测点作为预测点位（8#厂区东 150 m 绿地、11#厂区北 500m 农田），使用 AERMOD 模型计算大气沉降量，预测范围内 1~30 年的土壤污染情况见表 4-46。

表4-45 土壤石油烃污染情况表

预测点	石油烃						
	沉降量 (g/m ² ·a)	年份	增量 mg/kg	现状值 mg/kg	预测值 mg/kg	标准值 mg/kg	达标 情况
车间西南	1.79×10 ⁻⁵	1	7.46×10 ⁻⁸	0	7.46×10 ⁻⁸	4500	达标
		5	3.73×10 ⁻⁷	0	3.73×10 ⁻⁷	4500	达标
		30	2.24×10 ⁻⁶	0	2.24×10 ⁻⁶	4500	达标
厂区东 150m 绿地	1.56×10 ⁻⁵	1	6.50×10 ⁻⁸	0	6.50×10 ⁻⁸	/	/
		5	3.25×10 ⁻⁷	0	3.25×10 ⁻⁷	/	/
		30	1.95×10 ⁻⁶	0	1.95×10 ⁻⁶	/	/
厂区北 500m 农田	1.42×10 ⁻⁵	1	5.92×10 ⁻⁸	0	5.92×10 ⁻⁸	/	/
		5	2.96×10 ⁻⁷	0	2.96×10 ⁻⁷	/	/
		30	1.78×10 ⁻⁶	0	1.78×10 ⁻⁶	/	/
区域最大	2.18×10 ⁻⁵	1	9.08×10 ⁻⁸	0	9.08×10 ⁻⁸	4500	达标
		5	4.54×10 ⁻⁷	0	4.54×10 ⁻⁷	4500	达标
		30	2.73×10 ⁻⁶	0	2.73×10 ⁻⁶	4500	达标

根据本项目运营期不同年份的预测结果，占地范围内和占地范围外各评价点位的污染因子均低于《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。厂区内全面硬化地面防渗，采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物，可以有效减少污染物通过大气沉降进入土壤，同时进行跟踪监测，避免出现土壤污染物超标。

4.6.4 土壤污染控制措施

1、源头控制

(1) 大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制废气产生。加强废气收集，保证废气处理效率，处理后的废气经过排气筒有组织排放；对无组织废气要完善收集措施，尽量降低无组织挥发性有机物的污染排放。

(2) 地面漫流影响源头控制措施

项目产生的固体废弃物，进行全过程监控，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行处置，防止因雨水等形成地表漫流影响土壤质量。

(2) 垂直入渗影响源头控制措施

拟建项目对土壤环境的污染途径主要为生产装置的“跑、冒、滴、漏”，原料暂存区渗漏等事故工况排放。为防止项目运营期对土壤环境的影响，应对厂区内有可能发生废水泄漏的地方，如原料暂存间、装置区以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤中。

2、过程防控措施

本项目采取的土壤环境保护措施包括：

(1) 加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

(2) 项目危废暂存间、导排沟以及各污水管道等均采取严格的防渗措施，避免各类废物和土壤的直接接触，减少废物进入土壤环境的几率，防止废水下渗污染土壤环境。

(3) 严格废弃物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农田。

3、跟踪监测

本项目土壤评价等级为一级，应按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中相关要求跟踪监测。

监测因子包括关注污染物 pH、石油烃、甲醇。在初次监测时，原则上所有土壤监测点的监测指标至少还应包括 GB 36600 表 1 基本项目；后续监测应包括列出的关注污染物和在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的除外）。

对于监测频次：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）表层土壤监测频次为年，深层土壤为 3 年。

具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表 4-47。

表4-46 土壤环境跟踪监测计划表

监测目的	监测地点	监测因子	监测频率
项目占地范围内土壤环境跟踪	1#: 生产区周边表层土壤	初次监测 GB 36600 表 1 基本项目和关注污染物 pH、石油烃、甲醇，后续监测关注污染物和在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的除外）	年
项目占地范围外土壤环境跟踪	2#: 土壤环境敏感目标厂址北农田表层土壤		年

4.6.5 土壤环境影响评价结论

根据预测，在不考虑降解及挥发的情况下，拟建项目大气沉降污染物在进入土壤的量较小，企业严格采取各工作岗位责任制进行控制，各工作岗位实行每日到位检查并做好相应的记录，确保废气处理装置稳定运行，因此，本项目对土壤环境影响较小。

表4-47 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐
	占地规模	(0.23) hm ²
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（北）、距离（475）
	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	大气：颗粒物、甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）

工作内容		完成情况			
		水：COD、氨氮、全盐量			
	特征因子	甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）			
	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) 土地利用现状图☑、土地利用规划图☑、土壤类型分布图☐； b) 气象资料☑、地形地貌特征资料☑、水文及水文地质资料等☑； c) 土地利用历史情况☑； d) 与建设项目土壤环境影响评价相关的其他资料☑。			
	理化特性	土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~0.2
		柱状样点数	5		0~3.0
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，挥发性有机物、半挥发性有机物			
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，挥发性有机物、半挥发性有机物			
	评价标准	GB 15618☐；GB 36600☑；表D.1☐；表D.2☐；其他（ ）			
	现状评价结论	均低于 GB36600-2018 第二类用地筛选值，土壤环境良好			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录E☑；附录F☐；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（占地范围内及占地范围外 1.0 km 范围内） 影响程度（可以接受）			
	预测结论	达标结论：a) ☑建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 8.6 中相关标准要求的；b) ☐；c) ☐ 不达标结论：a) ☐；b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		2	初次监测 GB 36600 表 1 基本项目和关注污染物 pH、硫酸盐、硫化物、甲醇、石油烃，后续监测关注污染物和在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的除外）		年/次
	信息公开指标	跟踪监测计划、跟踪监测制度、跟踪监测数据			
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设可行			

4.7 生态影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），拟建项目为污染

影响类建设项目，位于商河化工产业园内，项目符合商河化工产业园规划环评要求、不涉及生态敏感区，因此确定拟建项目评价等级为生态影响简单分析。

4.7.1 生态环境现状调查与分析

1、土地利用现状及周围环境概况

本项目位于商河县经济开发区商河化工产业园，厂址所在地目前为工业用地；厂址周围现以人工生态为主，主要是园区道路、绿化带等。

2、区域动植物多样性调查

本项目所在区域属于暖温带半湿润季风气候区，植被以农业植被为主。天然发育的植被为灌木和草本植物，以草本植物为主的植被类型，自然木本植物少见。受到农田作物种植及土地开垦等人为因素的影响，项目区域主要为农业植被，植被种类单一，以小麦为主；自然植被呈现群落零星分布，主要在道路边及田边。

据调查，评价区内大型野生动物已经消失。野生兽类主要有黄鼠狼、野兔、鼠、蝙蝠、刺猬等；鸟类主要有喜鹊、麻雀、斑鸠、燕子、猫头鹰、啄木鸟、鸽子、野鸭等；爬行动物主要有壁虎、蜥蜴、蚂蚁等；害虫类主要有蚜虫、红蜘蛛、蝼蛄、蛴螬、粘虫、蝗虫、棉铃虫、造桥虫、地老虎、玉米螟、盲春象、食心虫、蚊、蝇等。天敌资源110种（昆虫类72种，蜘蛛类20种，鸟类10种，两栖爬行动物 8 种），主要有瓢虫类、蜘蛛类、蜂类、蛇类、蛙类及其他益鸟益兽等。

总之，区域以草本植物为主，植物主要为普生种，野生动物多为小型常见种，评价区内无重点保护与珍稀动植物。

4.7.2 生态环境影响分析

1、对厂区地表植被的影响

本项目租赁现有厂房，项目可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，尽量改善厂址生态环境质量。

2、对周围农作物的影响

农作物对大气污染物的浓度限值，是在长期和短期接触的情况下，保证各类农作物正常生长，不发生急慢性伤害的空气质量为要求的。本项目距离周边农田较远，经过采取相关的处理措施后，运营期对周围农作物的影响不大。

3、对野生动物生存环境的影响分析

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，没有国家和地方性保护野生动物。项目的建设将破坏厂区内部分野生动物的栖息环境，由于这些物种适应能力较强，且厂区周围存在大面积类似环境条件，因此对该范围的野生动物不会产生很大的影响。

4、对周围村落及周围环境的影响

本项目废气达标排放，废水经市政管网排入经济开发区污水处理厂，固体废物综合利用。距本项目最近村落为项目南侧 1570m 的东瓦村，在采取相关的措施后，拟建项目对周边村庄的影响不大。

4.8 环境风险评价

4.8.1 概述

所谓环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生，对环境会产生较大影响。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全、环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对本项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的风险事故进行分析。本项目环境风险评价的主要目的是：

- 1、根据项目特点，对生产装置和储运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别。

- 2、针对可能发生的主要事故，分析事故对环境和社会环境的影响，提出为减轻影响应采取的缓解措施。

3、有针对性地提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案，以及现场监控报警系统。

4.8.2 风险调查

1、风险源

项目涉及的化学品主要包括八甲基环四硅氧烷、八苯基环四硅氧烷、端乙烯基二甲基硅油、甲基苯基杂环体、四甲基四乙烯基环四硅氧烷、甲基三氟丙基环三硅氧烷、端羟基硅油、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化钾等，其物理化学性质、毒理性质及其危害特性具体见表 4-49~表 4-58，主要风险源分布图见图 4-14。

表4-48 八甲基环四硅氧烷的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	八甲基环四硅氧烷	分子式	C ₈ H ₂₄ O ₄ Si ₄
化学品英文名称	Octamethylcyclotetrasiloxane	分子量	296
化学品 CAS 编号	556-67-2		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.0+0.1g/cm ³	相对密度	0.9558（g/mL,20/4℃）
熔点	17-18 °C(lit.)	闪点	63.2±23.0 °C
沸点	175.0±0.0 °C at 760 mmHg	外观性状	无色透明液体
蒸气压	1.6±0.3 mmHg at 25℃	蒸汽密度	1 (vs air)
爆炸上限	7.4 %(V)	爆炸下限	0.75 %(V)
第三部分 危险性概述			
易燃液体	类别 3	急性毒性	经口，类别 5
急性毒性	吸入，类别 5	急性毒性	经皮，类别 5
急性毒性	LD ₅₀ 经口-大鼠-> 2000mg/kg	急性毒性	LC ₅₀ 吸入-大鼠- 4h- 36000 mg/m ³
生殖毒性	类别 2	慢性水生毒性	类别 4
第四部分 急救措施			
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗，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	禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口，就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	碳氧化物，二氧化硅		
灭火方法	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。		

第六部分 泄漏应急处理	
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	使用个人防护装备。避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源。将人员疏散到安全区域。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	围堵溢出，用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。

表4-49 八苯基环四硅氧烷的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	八苯基环四硅氧烷	分子式	C ₄₈ H ₄₀ O ₄ Si ₄
化学品英文名称	Octaphenylcyclotetrasiloxane	分子量	792
化学品 CAS 编号	546-56-5		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.2+0.1g/cm ³	相对密度	/
熔点	196-198°C(lit.)	闪点	200°C
沸点	334°C	外观性状	白色粉末
蒸气压	/	蒸汽密度	/
爆炸上限	/	爆炸下限	/
第三部分 危险性概述			
急性毒性	LD ₅₀ :>4640 mg/kg		
第四部分 急救措施			
皮肤接触	立即去除/脱掉所有被污染的衣物。用水清洗皮肤/淋浴。若皮肤刺激或发生皮疹：求医/就诊。		
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	若感不适，求医/就诊。漱口。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	燃烧或高温下可能分解产生毒烟		
灭火方法	干粉，泡沫，雾状水，二氧化碳。从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。		
第六部分 泄漏应急处理			
个人防护措施，防护用品	使用个人防护用品。远离溢出物/泄漏处并处在上风处。		
紧急措施	泄漏区应该用安全带等圈起来，控制非相关人员进入。		
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。 不要让产品进入下水道。 避免排放到周围环境中。		
控制和清洗的方法和材料	清扫收集粉尘，封入密闭容器。注意切勿分散。附着物或收集物应该立即根据合适的法律法规处置。		

表4-50 端乙烯基二甲基硅油的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	端乙烯基二甲基硅油	分子式	C ₁₄ H ₃₆ Si ₅ O ₅
化学品英文名称	DIMETHYL POLYSILOXANE	分子量	424
化学品 CAS 编号	68083-19-2		
第二部分 物理化学性质			
沸点	>93°C(lit.)	外观性状	无色黏稠液体
闪点	>93°C(lit.)	相对密度	0.965 g/mL at 25°C(lit.)
熔点/凝固点	>-60°C		
第三部分 危险性概述			
无数据资料			
第四部分 急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，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	如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如果停止了呼吸,给予人工呼吸。		
食入	用水漱口，就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	碳氧化物，二氧化硅		
灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。		
第六部分 泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	使用个人防护装备。 避免吸入蒸气、气雾或气体。 保证充分的通风。 消除所有火源。将人员疏散到安全区域。 注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。		
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。 不要让产品进入下水道。 避免排放到周围环境中。		
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	围堵溢出，用防静电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。		

表4-51 甲基苯基杂环体的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	四甲基四苯基环四硅氧烷	分子式	[CH ₃ (C ₆ H ₅)SiO] _n n=3,4,5
化学品英文名称	2,4,6,8-tetramethyl-2,4,6,8-tetraphenylcyclotetrasiloxane	分子量	136n
化学品 CAS 编号	77-63-4		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.13	外观性状	无色黏稠液体

熔点	99℃	沸点	237℃
第三部分 危险性概述			
无数据资料			
第四部分 急救措施			
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗，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	如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如果停止了呼吸,给予人工呼吸。		
食入	用水漱口，就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	碳氧化物，二氧化硅		
灭火方法	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。		
第六部分 泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	使用个人防护装备。 避免吸入蒸气、气雾或气体。 保证充分的通风。 消除所有火源。将人员疏散到安全区域。 注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。		
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。 不要让产品进入下水道。 避免排放到周围环境中。		
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	围堵溢出，用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。		

表4-52 四甲基四乙烯基环四硅氧烷的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	四甲基四乙烯基环四硅氧烷	分子式	C ₁₂ H ₂₄ O ₄ Si ₄
化学品英文名称	2,4,6,8-Tetramethyl-2,4,6,8-tetravinyl-1,3,5,7,2,4,6,8-tetraoxatetrasiloxane	分子量	344
化学品 CAS 编号	2554-06-5		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.0±0.1 g/cm ³	相对密度	0.997g/cm ³ （水=1）
熔点	-44℃	闪点	100-闭杯
沸点	110℃	外观性状	无色透明液体
蒸气压	无资料	蒸汽密度	>1
第三部分 危险性概述			
急性毒性	大鼠经口 LD ₅₀ : >15000mg/kg	眼睛刺激或腐蚀	造成严重眼刺激
第四部分 急救措施			
皮肤接触	立即用大量的清水冲洗皮肤，脱掉被污染的衣服和鞋子，如皮肤刺激仍继续，须求医。小面积的皮肤接触，防止接触面积的扩大。污染的衣服在使用前，须单独的清洗。		
眼睛接触	立即用大量的水冲洗眼睛至少 15 分钟，用手指分开起眼睑以保证充分冲洗眼睛，马上就医。		

吸入	转移到有新鲜空气的地方，如需要输氧或进行人工呼吸，马上就医。
食入	无医师建议的情况下不要引吐。如受害人需呕吐，使其前倾以减少倒吸的危险。解松过紧的衣物，如领子、领带、皮带和腰——不要使用嘴对嘴的方法进行施救，马上就医。
第五部分 消防措施	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫
灭火方法	用泡沫，干粉、二氧化碳、水喷雾、砂土灭火。从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。
第六部分 泄漏应急处理	
与人相关的安全防护措施	消除所有点火源，尽可能切断泄漏源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。
环境保护措施	如能做到应防止进一步的泄漏和溢出，无相关政府许可，不允许把该物质释放到环境中。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏：使用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

表4-53 甲基三氟丙基环三硅氧烷的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	甲基苯基混合环体	分子式	C ₁₂ H ₂₁ F ₉ O ₃ Si ₃
化学品英文名称	1,3,5-tris(3,3,3-trifluoropropyl)methylcyclotrisiloxane	分子量	468
化学品 CAS 编号	2374-14-3		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.24（25℃）	可溶性	1.36g/100mL（20℃）
熔点	34-36℃	易燃性	可燃
沸点	135（22mmHg）	外观性状	白色结晶固体
第三部分 危险性概述			
急性毒性	皮肤腐蚀/刺激-类别 2	急性毒性	急毒性（口服）-类别 3
急性毒性	严重眼损伤/眼刺激-类别 2A	急性毒性	单次接触-类别 3（呼吸道刺激）
急性毒性	口服（鼠） LD ₅₀ :180mg/kg	急性毒性	经皮（野兔） LD ₅₀ : >20000 mg/kg
第四部分 急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口。立即就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	可燃固体，在高温明火下燃烧分解，释放出有毒气体。		

灭火方法	可用雾状水、干粉、泡沫等灭火。 消防人员的特殊防护行动：消防人员必须佩戴空气呼吸器、消防衣及防护手套，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处，使用喷雾状水保持火场内容器等冷却。
第六部分 泄漏应急处理	
人身防范、保护设备和应急程序	建议应急处理人员戴防毒面具，穿消工作服。不要直接触泄漏物。
环境保护措施	隔离泄漏污染区，限制出入
抑制和清洁的方法和材料	避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。切勿使产品进入下水道等限制性区域。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。

表4-54 端羟基硅油的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	羟基硅油	分子式	HO-(C ₂ H ₆ OSi) _n -H
化学品英文名称	Hydroxy Terminated Silicone Fluid	分子量	300-50000
化学品 CAS 编号	70131-67-8		
第二部分 物理化学性质			
密度	0.98 g/mL at 25 °C	相对蒸汽密度	未确定
熔点	<-60°C	闪点	155°F
沸点	182°C	外观性状	无色粘性液体
第三部分 危险性概述			
无资料			
第四部分 急救措施			
皮肤接触	用肥皂和大量的水冲洗，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	禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口，就医。		
第五部分 消防措施			
灭火方法	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。从上风处灭火，根据周围环境选择合适的灭火方法。		
第六部分 泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	使用个人防护装备。 避免吸入蒸气、气雾或气体。保证充分的通风。消除所有火源。将人员疏散到安全区域。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处。		
环境保护措施	如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。不要让产品进入下水道。避免排放到周围环境中。		
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	围堵溢出，用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去，根据当地规定处理。		

表4-55 四甲基氢氧化铵的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	四甲基氢氧化铵	分子式	C ₄ H ₁₃ NO
化学品英文名称	Tetramethylammonium hydroxide	分子量	91
化学品 CAS 编号	75-59-2		
第二部分 物理化学性质			
密度	0.866g/cm ³	闪点	80°F
熔点	68-71℃	外观性状	无色结晶粉末
沸点	110℃	蒸气压	17.5mmHg at25℃
溶解性	溶于水和乙醇等	闪点	80°F
第三部分 危险性概述			
危险性类别	第 8.2 类碱性腐蚀品		
急性毒性	小鼠皮下 LD ₅₀ : 19mg/kg	急性毒性	兔子静脉 LD ₅₀ : 1mg/kg
急性毒性	猪皮肤 LD ₅₀ : 25mg/kg	急性毒性	蛙肠胃 LD _{Lo} : 5mg/kg
第四部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，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	用水漱口，给饮牛奶或蛋清；就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	蒸气有毒；燃烧排放有毒氮氧化物和氨气烟雾		
第六部分 泄漏应急处理			
应急处理	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），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物；少量泄漏：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。		

表4-56 氢氧化钾的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	氢氧化钾	分子式	KOH
化学品英文名称	Potassium hydroxide	分子量	56
化学品 CAS 编号	1310-58-3		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.450 g/cm ³	相对密度	2.04（水=1）
熔点	360℃	外观性状	白色晶体，易潮解
沸点	1320℃		
第三部分 危险性概述			
危险性类别	第 8.2 类碱性腐蚀品	燃爆危险	本品不燃，具强腐蚀

			性、强刺激性，可致人体灼伤
急性毒性	大鼠经口 LD ₅₀ : 273mg/kg		
第四部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，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	用水漱口，给饮牛奶或蛋清；就医。		
第五部分 消防措施			
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾		
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。		
第六部分 泄漏应急处理			
应急处理	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），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物；小量泄漏：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。		

表4-57 氢氧化锂的危险有害特性及安全技术表

第一部分 化学品名称及基本信息			
化学品中文名称	氢氧化锂	分子式	LiOH
化学品英文名称	Lithium hydroxide	分子量	24
化学品 CAS 编号	1310-65-2		
第二部分 物理化学性质			
密度	1.460 g/cm ³	相对密度	1.5（水=1）
熔点/凝固点	423.93° C	外观性状	白色四方晶系结晶或粉末
沸点	423.93° C	溶解性	溶于水，微溶于乙醇
第三部分 危险性概述			
危险性类别	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B	危险性类别	严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1
急性毒性	LD ₅₀ 大鼠经口 368mg/kg	急性毒性	LC ₅₀ 大鼠吸入 4h>6.15mg/L
第四部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医		
眼睛接触	立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医		
食入	用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医		

第五部分 消防措施	
危险特性	不燃，无特殊燃爆特性。腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液
灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
第六部分 泄漏应急处理	
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区
环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。

除以上物质外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 重点关注的危险物质及临界量，COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液、NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的废液也属于环境风险物质。本项目未处理的废水主要生活污水，污染物浓度较低，COD_{Cr} 浓度约 500mg/L，NH₃-N 浓度较低约 50mg/L，因此本项目废水不属于环境风险源。

生产过程中产生的废清洗溶剂、废活性炭、废机油等危险废物对人体健康产生危害，属于环境风险源。

2、环境敏感目标

项目位于商河化工产业园，环境风险评价范围内无重点文物和珍稀动植物。环境保护目标为周围 3.0km 范围内的居民区、学校和医院等公共场所、交通干线、生活饮用水源地、重要地表水体等敏感目标，具体见表 4-59 和图 1-1。

表4-58 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境 空气	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离 (m)	属性	人口（人数/户数）
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				<1000 人
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计				<5 万人
	大气环境敏感程度 E 值				E2

地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	敏感特征	包气带防污性能
	/	/	III 类	G3	D1
	地下水功能敏感性 E 值				E2
地表水	序号	受纳水体名称	环境敏感特征	水质目标	环境敏感目标
	1	商中河	F2	V 类	S3
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

4.8.3 评价等级和评价范围

1、环境风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险物质实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B（及附录 B 中 B.2 其他危险物质临界量推荐值），氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷分别属于《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）中类别 3、类别 3、类别 2、类别 3

涉及的化学品每种危险物质考虑原料暂存区实际存在量和装置区在线量。

项目危险物质临界量及与临界量比值 Q 计算结果见表 4-60。

表4-59 危险物质最大存在总量计算表

序号	物质名称	CAS 号	年用量 (t/a)	最大 存储量(t)	装置最大 在线量(t)	最大存在 总量(t)
1	氢氧化钾	1310-58-3	0.0038	0.001	1.625×10^{-5}	0.001
3	氢氧化锂	1310-65-2	0.0039	0.001	1.8×10^{-5}	0.001

序号	物质名称	CAS 号	年用量 (t/a)	最大 存储量(t)	装置最大 在线量(t)	最大存在 总量(t)
2	四甲基氢氧化铵	75-59-2	0.3	0.3	2.1×10^{-3}	3.0021
4	八甲基环四硅氧烷	556-67-2	256.79	2	1.928	3.928
5	废矿物油类危险物质	/	/	2.61	/	2.61

表4-60 危险物质数量及临界量比值（Q）表

序号	物质名称	CAS 号	实际存在量(t)	临界量(t)	Q
1	氢氧化钾	1310-58-3	0.001	50	2×10^{-5}
2	氢氧化锂	1310-65-2	0.001	50	2×10^{-5}
3	四甲基氢氧化铵	75-59-2	3.0021	50	0.06
4	八甲基环四硅氧烷	556-67-2	3.928	50	0.078
5	废矿物油类危险物质	/	2.61	2500	1.044×10^{-3}
项目 Q 值 Σ					0.139

通过计算，拟建项目危险物质临界量及与临界量比值 Q 的累加值为 0.139， $Q < 1$ ，风险潜势为 I。

2、环境风险评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 4-62 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表4-61 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。

由于本项目危险物质临界量及与临界量比值 Q 的累加值 $Q < 1$ ，风险潜势为 I，因此，环境风险评价等级为简单分析。

3、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，简单分析可不设定评价范围，仅进行定性说明，参照三级评价要求，本项目大气环境风险评价范围确定为厂界外 3km，地表水环境风险评价范围为分析所依托的污水处理设施环境的可行性，并覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，确定项目周围 20km²、边长 4km×5km 的矩形范围为地下水环境风险评价范围。

4.8.4 风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险识别主要包括物质危险性识别、生产设施危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

1、物质危险性识别

拟建项目涉及的危险物质为八甲基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化锂等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，对本工程主要原辅材料、燃料、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行识别。本项目涉及物质危险识别结果见表 4-63。

表4-62 涉及物质危险识别一览表

序号	物质名称	分布	危险性类别	危险特性
1	氢氧化钾	原料暂存区、装置区	第 8 类腐蚀性物质	有极强的碱性和腐蚀性，易溶于水并会大量放热。急性毒性：LD ₅₀ 273mg/kg（大鼠经口）。刺激性：家兔经皮50mg（24h），重度刺激。家兔经眼：1mg（24h），中度刺激（用水冲洗）。生态毒性：TLm 80ppm（24h）（食蚊鱼）。
2	氢氧化锂	原料暂存区、装置区	第 8 类腐蚀性物质	该品不燃，腐蚀性极强，可致人体灼伤。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。急性毒性：LD ₅₀ 大鼠经口368mg/kg、LC ₅₀ 大鼠吸入 4h>6.15mg/L
3	四甲基氢氧化铵	原料暂存区、装置区	第 8 类腐蚀性物质	本品呈强碱性，腐蚀性强。与酸类物质能发生剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体，具有强腐蚀性。四甲基氢氧化铵的甲醇溶液易燃，闪点为 26℃，遇高热、火源有着火的危险。急性毒性：小鼠皮下LD ₅₀ 19mg/kg。
4	八甲基环四硅氧烷	原料暂存区、装置区	第 3 类易燃液体	易燃液体和蒸气。易燃液体：类别3；急性毒性：经口类别5、吸入类别5、经皮类别5、LD ₅₀ 经口-大鼠 -> 2000mg/kg 急性毒性、LC ₅₀ 吸入-大鼠- 4h-36000 mg/m ³
5	废矿物油类	危废间	第 3 类易燃液体	具有易燃性，易与空气中的氧气形成爆炸性混合物。一旦遇到明火、高热或静电等激发条件，就可能发生燃烧或爆炸。

本项目不涉及《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令[2005] 第 445 号，2018 年第 703 号修订）、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》（鲁应急发〔2019〕37 号）、《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》（鲁应急字〔2022〕61 号）中的危险化学品。

2、生产系统风险识别

按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按危险单元分析风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素。风险类型包括危险物质泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放等。

生产系统危险性识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

（1）生产装置危险性识别

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），本项目不涉及国家重点监管危险化工工艺。

拟建项目装置区设备主要涉及聚合釜、反应釜、双行星动力混合机、捏合机、开炼机、废气处理装置、泵类、风机等。生产过程中产生的废气为有机废气，若收集系统或输送装置出现故障，将导致大量废气排空；若出现管道、设备、槽、储罐等破裂，将导致大量料液（或气体）排放；各种液体物料在厂内通过管道输送，若操作方法不当，存在泄漏风险。另外，拟建工程存在易燃物质，在生产和储存过程中可能发生火灾，主要原因有：

①项目八甲基环四硅氧烷、废矿物油类属于易燃液体，遇明火、高温会发生火灾、爆炸等。

②装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱，应设计为防爆型；否则电气设备不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时，能产生电火花，存在引发火灾爆炸的危险。

③在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行

动火、烧焊作业，存在发生爆炸的极大危险。

(2) 储运系统危险性识别

拟建项目建成后，生产所需原辅材料、成品以及产生的危险废物全部需经公路进行运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。

项目所涉及的危险化学品在厂区内都需要储存。危险化学品包括腐蚀、易燃、爆炸危险，因此潜在的事故原因为危险化学品包装物的破损、裂缝而造成的泄漏，潜在事故主要是火灾、爆炸和有毒有害物质的泄漏所造成的环境污染。

(3) 公用工程危险性识别

项目公用工程包括：给排水、供电、消防等系统，公用工程风险识别见下表。

表4-63 项目公用工程风险因素识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因	危害类型
突发停电	泄漏、火灾爆炸、环境污染	1、生产系统突发停电，导致生产装置不正常运行。 2、废气净化装置不能工作，导致废气排放超标。	1、无法正常生产运营。 2、大气、水环境污染。 3、泄漏导致工作人员吸入有机废气，使人员中毒甚至发生生命危险。 4、火灾事故产生的高温热烟气导致人员灼伤。 5、火灾产生的 CO 使人中毒。 6、消防废水处置不当污染水体。 7、未按规定建立应急防护、地面防渗处理、设置围堰等导致事故扩大。
突发停水	大气污染	1、导致废气处理系统水喷淋装置等无法正常进行。	1、无法正常生产运营。 2、废气超标排放，造成空气污染。
消防水池	火灾	1、消防水池由于没有足够水量导致火灾未得到及时控制。 2、消防废水未及时收集至事故水池。	消防废水漫流或下渗对周围地表水及地下水环境产生不利影响。

(4) 环保设施和环境管理危险性识别

本项目环保工程主要包括：废气处理系统、废水处理系统、固废处理等。

表4-64 项目环保设施和环境管理风险因素识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因	危害类型
废气处理系统	泄漏	1、生产过程中废气收集系统或输送装置出现故障，将导致大量废气排空。 2、管道、设备等破裂，导致大量废气泄漏。 3、设备未定期检修维护，导致气体输送管道或反应装置密封性不良，废气超标排放。 4、突发停水停电导致废气处理装置无法运行，废气超标排放，导致大气污染事故。 5、环保设备出现故障或腐蚀，导致无法正常吸收反应生成的废气，存在环境污染隐患。	大气污染
雨污水回收系统	泄漏	1、雨污未分流，导致雨水与污水混合后经雨水排放口排出，造成污染事故。	水体污染
污水（事故）收集池、围堰	泄漏	1、输送物料的管道、泵、阀门等因腐蚀、老化等原因导致的跑冒滴漏未及时发现和采取处理措施导致污染物外排。 2、未设置污水收集装置或产生污染物装置区无围堰，导致污水经地沟排出。 3、危险品及物料泄漏时，如未设置污水（事故）收集池和围堰，无法收集泄漏物料或处理产生的污水，造成污染事故。 4、污水（事故）收集池和围堰未做防腐防渗处理，容易造成泄漏，污染地下水水质。 5、污水（事故）收集池容量小、围堰高度较低，当发生异常事故时，无法收集产生的污染物，造成环境污染。	水体污染
废水处理系统	泄漏	1、主要设备出现故障、突发性停电，导致无法正常处理污水，存在环境污染隐患。	水体污染
固废收集系统	泄漏	1、固废处置不当，造成环境污染。	水体、土壤污染
设备噪声	噪声	1、对产生较大噪声的设备未选用符合噪声限制要求的低噪声设备。 2、各类泵类未加隔音罩，操作间未做吸音隔音处理。	声环境污染

（5）危险单元划分和危险性识别

①危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。拟建项目生产集中在装置区内，原料集中在原料储存区，危险固废暂存存放于危废暂存间，拟建项目危险单元划分为装置区、原料储存区、危废暂存间等危险单元。

②危险单元危险性识别

拟建项目各危险单元危险性识别见表 4-66。

表4-65 各危险单元存在的风险类型一览表

序号	危险单元	危险物质	风险类型	触发因素
1	装置区	氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷等	危险物质泄漏，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	1、设备、管道老化或受撞击损坏导致物料泄漏；生产过程操作不规范导致的物料泄漏事故，造成环境污染。2、设备带病运行或检修不及时质量不过关出现泄漏。3、遇明火、电线短路等引起火灾。
2	原料储存区	氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷等		遇明火、电线短路等引起火灾。火灾事故造成环境污染。物料泄漏造成环境污染
3	危废暂存间	冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、捕集废油		遇明火、电线短路等引起火灾。火灾事故造成环境污染。物料泄漏造成环境污染

③重点风险源筛选

根据前述识别的风险源危险特性，拟建项目重点风险源为装置区和 仓库，风险类型为八甲基环四硅氧烷、废矿物油类物质泄漏和火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放。

3、危险物质向环境转移的途径识别

项目发生环境风险的类型包括危险物质的泄漏、以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。危险物质向环境转移的途径见表 4-67。

表4-66 危险物质向环境转移的途径一览表

环境风险类型	向环境的转移途径	可能影响的环境保护敏感目标
泄漏	泄漏至围堰内，以面源的形式向大气转移	周围的敏感目标包括东瓦村、中瓦村玉南社区、西甄家村、田赵村、育才小学、白庙村等
	未来得及收集的危险物质通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境	商中河及下游水体
	地面漫流进入表层土	项目周边农田等
火灾爆炸次生/伴生	环境空气	周围的敏感目标包括东瓦村、中瓦村玉南社区、西甄家村、田赵村、育才小学、白庙村等
	消防产生的消防废水等事故废水通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境	商中河及下游水体
	大气沉降、地面漫流进入表层土	项目周边农田等

4、风险识别结果

项目危险单元主要为生产装置区、原料储存区、危废库，主要危险物质包括氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷等，风险类型主要为泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生灾害，环境影响途径其中泄漏主要是对地表水、地下水、大气等造成影响，火灾和爆炸主要对周围大气环境造成影响。本项目环境风险识别见表 4-68。

表4-67 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	装置区	反应釜	氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷等	危险物质泄漏、火灾、爆炸	大气	周围居住区
2	原料储存区	原料		危险物质泄漏	地表水、地下水	商中河、浅层地下水
3	危废暂存间	危废	冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、捕集废油	危险物质泄漏	大气、地表水、地下水	周围居住区、商中河、浅层地下水

4.8.5 风险事故情形分析及环境风险影响分析

1、风险事故情形设定

(1) 环境风险事故分析

①风险类型

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。火灾和爆炸事故往往不是单独发生的，泄漏的化学品在遇明火或遇热的条件下可能引起火灾的发生，而火灾带来的高温高热又极易引起爆炸的发生。

根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

②火灾影响

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧（包括生物）。一般来说火的辐射热局限于近火源的区域内，对邻近地区影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

③爆炸影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中

破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

④毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏到周围环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于厂区范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

风险识别途径见表 4-69。

表4-68 风险识别途径一览表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射、空气、浓烟、空气 2、剧毒物质：空气或排水系统、爆炸性风险途径相同 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	1、爆炸超压：空气 2、冲击波：空气 3、碎片冲击：空气	1、爆炸风险途径相同 2、剧毒物质：空气或排水系统、爆炸性风险途径相同 3、有毒物质：排水系统或空气
有害液体物料泄漏	1、引起火灾爆炸	排水系统	1、火灾爆炸风险途径相同
有害气体物料泄漏	引起火灾爆炸	空气	火灾爆炸风险途径相同

(2) 可能发生风险事故情形

①火灾爆炸事故中伴/次生危险性分析

项目严格按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》等规范进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质储存与装置区均满足安全距离要求，各生产区之间留有安全防护距离，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

②火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知，拟建项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水系统进入外界水体，将造成污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为

事故处理过程中的伴生/次生污染予以严肃对待，并采取相应的紧急防范措施。

③火灾事故发生后产生的热辐射和烟气

由主要物质危害性可知，厂内存放的易燃物质发生火灾后进入环境的主要是有害气体以及燃烧产物 CO、CO₂、NO_x 等，对环境空气和人群健康造成危害。

当易燃物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建(构)筑物构成极大的威胁。

④爆炸事故的伴生/次生危险性分析

爆炸和燃烧本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。决定氧化速度的因素是在点火前可燃物与助燃物是否按一定比例均匀混合，由于燃烧速度快，热量来不及散尽，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀就成为爆炸。

爆炸发生同样主要生成 CO、CO₂、NO_x、水等，也有部分杂质气体飞溅散发进入大气造成局部大气环境污染。

⑤泄漏事故的伴生/次生危险性分析

当原料桶发生泄漏，泄漏出来的物质首先会被收集在围堰内，生产装置及原料储存区发生泄漏，泄漏物质沿导排沟排至事故水池，进入水体、土壤和外环境的可能性很小。

为了减少上述继发或次生事故的潜在危害，装置在设计和生产中执行严格的设计规范和生产管理制度，保证合理的安全防火间距，设置紧急切断。

在事故处理过程中应重点防范消防过程中的污水经雨水系统排出厂外，其中可能含有大量的有毒有害物料。因此雨水系统将设有专门的收集和切断设施，并采取拦截措施，严格防止消防污水排入外环境引发次生环境污染。

(3) 最大可信事故

①事故原因

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 4-70。

表4-69 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6

类别	名称	百分数(%)
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上表可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

据美国 J&HMarsh&McIennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》(损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故)统计，其在各类装置中的分布情况见表 4-71。

表4-70 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例(%)	装置名称	事故比例(%)	装置名称	事故比例(%)
罐区	16.8	油船	6.3	催化气分	7.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2	乙烯	7.3
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16	烷基化	6.3
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16	合成氨	1.1
加氢	7.3	电厂	1.1	橡胶	1.1

从各装置发生事故的分布情况来看，罐区事故率最高，达 16.8%。

根据《全国化工事故案例集》，近几年国内化工行业 116 次主要原因统计分析结果见下表。

表4-71 国内主要化工事故原因统计结果

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上表可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

②最大可信事故

根据导则要求，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

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。

根据前面风险识别与风险事故情形分析可知，项目最大可信事故确定为重点风险源八甲基环四硅氧烷、废矿物油类物质发生泄漏造成的火灾、爆炸事故，以及由火灾、爆炸事故引起的次生、伴生污染。

2、大气环境风险影响分析

(1) 危险化学品泄漏

拟建项目生产过程中涉及八甲基环四硅氧烷利用原料桶装，放置在原料储存区，通过泵导入反应釜。

各类物质泄漏事故发生时，其下风向浓度严重超标，应严控事故排放，尽量减小事故排放源强和缩短排放历时，并应制定详细的事故排放应急计划，经常化演习，切实加强事故应急处理及防范措施。同时要根据事故发生时的风向，在第一时间通知下风向企业和村庄等的人员进行疏散。

根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条堵漏等措施，在 20min 内泄漏得到控制。

(2) 火灾爆炸次生/伴生影响

本项目涉及八甲基环四硅氧烷、废矿物油类物质为易燃液体，上述化学品发生火灾爆炸事故时，可能存在部分有毒有害物质释放对环境产生二次污染，由于燃烧产生的有害气体释放量难以定量，本次评价主要定性分析火灾发生时产生的有害气体对周围环境的影响。

爆炸事故发生后往往可能会引发火灾事故，事故发生后引发原料、建筑物等燃烧，伴生/次生影响，物料燃烧产生浓烟和恶臭，还会产生强烈刺激性的硫化物等有毒有害气体；另外还有一氧化碳、氮氧化物及微粒物质等，对环境和人体健康产生较大危害是 CO、NO_x、烟尘等。一氧化碳产生量相对较大，危害也较大，一氧化碳的浓度过高或持续时间过长都会使人窒息或死亡。

鉴于火灾爆炸发生时，部分原料可能因高温受热分解而产生有毒有害物质，本次环评提出以下风险防范措施：

(1) 加强厂区原料的管理及储存，特别是含有危险元素的化学品，应在防火等级较高的仓库存储，并设置专门的储存区，尽量远离其他易燃易爆的化学品。

(2) 根据厂区消防设计要求，设置相应的消防隔离带，一旦原料储存区发生火灾爆炸时，可阻止火势的蔓延，进而减小装置区发生次生环境危害的可能性。

(3) 原料特别是易燃易爆的化学品的采购，应根据生产情况确定购买量，尽量减少厂区内的存储量，降低可能带来的环境风险。

3、地表水环境风险影响分析

泄漏事故废水、消防废水直接排入地表水体，会对地表水体造成污染。项目采用公路运输，不采用水运。发生事故时，泄漏的危险物质收集进入事故水池，不排入地表水环境，做好水环境风险三级防控的前提下，无外排点。因此，本次评价主要分析所依托的污水处理设施环境的可行性，并覆盖环境风险影响的水环境保护目标水域。

项目周围地表水环境敏感保护目标见表 4-73。

表4-72 项目区周围地表水环境敏感保护目标

序号	名称	方位	与厂界距离 (m)	保护级别
1	商中河	E	720	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类

按事故发生源，突发性水污染事故可分为：工业生产储罐、设备泄漏或事故排放，危险品仓库燃烧和爆炸事故排放，运输管线泄漏，车辆碰撞倾翻、泄漏排放等 4 大类事故。化学品进入水环境的最主要的途径是溶解在水中流入，只有少数事故包含了空气传输、沉降的途径。与化学品的运输、储存和处理相关的事故经常引发各种生态效应。项目可能发生的突发性水污染事故主要有储罐、设备泄漏或事故排放，车辆碰撞倾翻、泄漏排放等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

拟建项目事故废水经装置区、原料储存区导排沟收集，经事故水管网排入事故水池。厂区雨水排放口设有雨水截止阀，截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。一旦发生火灾、爆炸事故，事故废水首先进入事故水池，通过末端的阀门切换措施，确保事故废水不溢出厂区外部。拟建项目经设置三级防控体系后，确保事故废水不溢出厂区外部，且事故废水经处理达标后外排，对地表水环境影响较小。在做好以上防护措施后，事故发生对地表水影响较小。

4、地下水环境风险影响分析

根据地下水环境影响评价预测可知，假设污水发生跑冒滴漏，在一定浓度污染物泄漏的情况下，经历较长时间之后，仅在泄漏点近距离范围以内（即厂区范围内）局部超标。实际情况下，包气带岩性具有一定的吸附能力，加上本区地下水流速较小，径流缓慢，所以预测污染物对下游地下水环境影响不大。本建设项目污染防治措施以源头控制、防渗、跟踪监测三方面作为污染源控制手段，配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，并以“实时监测、土壤修复、抽取受污染地下水”为污染发生后的应急治理手段，可有效地保障对地下水的防护，对地下水环境影响较小。

4.8.6 环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险防范措施

（1）大气环境风险防范措施

本项目生产车间各生产设备及管道均设有压力及流量监控设施，能及时发

现设备的泄漏。

厂区设置一处风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。厂区南侧 1570m 的东瓦村、厂区东南 2000m 玉南社区、厂区西北侧 2340m 西甄家村可作为临时安置场所，周围环境敏感受体主要沿园区道路疏散至安置场所。

(2) 事故废水环境风险防范措施

①事故废水容积可行性

本项目事故废水产生的风险单元为装置区及罐区。事故水量根据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017) 计算：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ ：对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计，本项目原料储存区最大原料桶为 0.2 m^3 ，装置区最大反应釜为 3 m^3 ，取 3 m^3 。

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量，考虑灭火用水量和冷却用水量之和，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，本项目车间属于丁类车间，室外消防水量 15 L/s ，室内消防水量 10 L/s ，最大消防水量 25 L/s ，火灾延续供水时间 2 h 计算，厂区最大消防水量为 180 m^3 。

V_3 ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，取 0 m^3 。

V_4 ：发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量，取 0 m^3 。

V_5 ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，本项目全部装置位于车间内，取 0 m^3 。

经计算 $V_{\text{总}}$ 为 183 m^3 ，本项目依托山东金泰隆焊材有限公司事故水池，该事故水池位于本项目车间南侧，容积为 300 m^3 ，能够容纳消防废水及事故状态下排放的水量。

②事故废水导排可行性分析

项目在排水系统的排放口与外部水体之间设置切断设施。这样，在发生风险事故时可以将全部废水收集入事故池暂时贮存，消防废水不会外溢，待事故

处理完，排入厂内污水站处理。采取这些措施后，废水不会外溢，更不会流入地表水体，事故引发的二次废水污染也可以被控制，不会排入外环境，对水环境影响较小。

针对项目生产过程涉及到的生产原料、产品及三废的特点，制定公司生产废水环境风险三级防控体系。

一级防控措施：在生产装置区、原料储存区、危废间设置导排沟，使得泄漏物料切换到处理系统，作为一级预防控制措施，防止事故泄漏造成的环境污染事故。项目危废间、导排沟等均采取重点防渗措施，所依托的化粪池及事故水池已采取重点防渗，防止废水对渗漏对地下水及土壤的污染。

二级防控措施：依托厂区 300m³ 事故水池，作为二级预防控制措施，事故发生时，事故污水及消防水经围堰、导排沟收集，使事故状态下的所有污水、消防废水等全部导入事故水池内（事故废水导排图见图 4-4）。本项目依托的事故水池，能够容纳事故状况下的废水量，一旦发生事故，立即停止生产，此外，消防事故废水等可流至事故水池。

三级防控措施：厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，作为三级防控措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经雨水进入地表水水体。

区域水环境风险防范措施：在发生泄漏事故的状态下，应及时关闭雨水总排口，防止污染物进入地表水体。在发生泄漏事故并流出厂区的情况下，须及时启动应急预案，并通知园区启动突发环境事件应急预案，避免园区环境风险不可预防的情况下危险化学品进入外环境水体，及时将废水封堵在园区内。

（3）运输过程中环境风险防范措施

本项目中物料的运输采用公路运输，危险化学品的运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质采用适当的装运措施。一般情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故从而引起危险物料外泄的可能性是存在的。

对于因交通事故引发的水环境污染事故，坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于交通事故发生地点一般不在厂区内，因此，交通事故的预防工作需要化学品运输单位和交通道路、桥梁等设施的管理单位共同采取措施。

(4) 与园区环境风险防控体系的衔接

本项目位于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入商河化工产业园环境风险防控体系，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

企业发生火灾、爆炸、泄漏事故时，由公司应急救援指挥部负责通知园区安全及环保部门，部门负责人报告园区突发环境事件应急救援指挥部，指挥部视情况协调相关部门进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相关应急部门、人员作好应急准备。

企业发生火灾、爆炸、泄漏事故时，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该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。

2、环境应急监测方案

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。环境应急监测方案详见表 4-74。

表4-73 环境应急监测方案

环境要素	监测方位	监测项目	频次	备注
环境空气	根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在当时风向的下风向距离事故源 0 m、100 m、200 m、400 m 不等距设点，并在最近的村庄设一个监测点	VOCs（以非甲烷总烃计）、NO _x 、CO	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。事故发生 1 小时内每 15 分钟取样	密切监控事故发生后厂区内废气排放情况，重点关注最近距离村庄的环境空气质量
地表水	雨水排放口、商中河	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、TN、TP、石油类	进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。	掌握厂内污水的水质状况，不符合排放标准的废水不得外排；密切监控地表水水质，防止项目产生的废水污染地表水体
地下	监测井	pH、COD、氨氮、石油		防止项目产生的废水污染地下水

环境要素	监测方位	监测项目	频次	备注
水		类		
土壤	厂区内罐区附近 下游土壤环境敏感目标处	石油烃		防止项目泄漏的废液污染 厂区及周边敏感目标土壤 环境

3、环境风险事故应急预案

项目发生风险事故会对周围的环境带来一定程度的影响，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果事故较大，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应急预案。结合拟建项目情况，根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理暂行办法（试行）>的通知》

（环发[2015]4 号），本项目的应急预案应分为三级，分别为车间级、公司级、厂界外级，并且要做好本项目与整体厂区应急预案的联动。

（1）应急预案启动条件

①三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、焚烧烟气事故、渗滤液等泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。

②二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为火灾、焚烧烟气事故、渗滤液泄漏量估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地环保局及地方政府，并启动二级预案，并进行应急救援。

③一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾迅速波及 2km 范围以上需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，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，疏散居民。

（2）危险源管理及预防

①生产过程防泄漏措施

选用先进的工艺路线，减少管道连接等易泄漏点。操作人员严格按操作规程进行操作，避免工艺参数大的波动。加强开停车和设备检修过程中泄漏检测监控工作。

生产过程中盛有液态物料的设备均设置液位指示仪表，防止液位过高满溢，引发泄漏。

生产工艺涉及的八甲基环四硅氧烷等原辅材料，均密闭在设备及管道中，减少物料在空气中的扩散，严防介质外泄。

设备、管道材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能够满足强腐蚀等苛刻条件。不能适应的采取防腐蚀、防磨损等保护措施。

②工艺过程中的防火、防爆安全措施

企业采用 PLC 控制系统，在工艺装置可能引起火灾爆炸的部位设温度、压力、液位等检测仪表和安全联锁装置等设施，当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制联锁。

易燃液体管道采用法兰连接时，小于5个螺栓的法兰采取相应的静电跨接措施，以导除易燃液体输送过程中产生的静电。

输送易燃可燃液体时，根据管径和介质的电阻率，控制适当的流速，避免产生静电。

设备、管道及其支架的基础采用不燃烧材料制作；设备和管道的保温层采用岩棉等不燃烧材料制作。

设备、设施、管道等在动火检修前进行清洗，此外对其附近的地面、地沟也要用水清洗。

③工艺过程中的防毒安全措施

生产过程中采用 PLC 自动化控制系统，尽量减少作业人员现场操作，减少接触有毒物质时间，防止长时间操作造成中毒事故。

设备、储罐、管道、阀门、法兰等经常或定期进行检查和维修，设备检修前，进行吹扫、彻底置换，并取样分析，当有害、有毒物降至允许浓度后，方可进行工作；同时，人在容器内进行维修工作时，氧含量保持在 19.5-23.5%之间，监护员不得离开。

④应急救援器材的配备情况

根据本项目生产的工艺以及发生事故的特点配置应急救援器材，以备事故状态下的应急救援使用。应急救援器材放在专用或指定地点。⑦环境风险应急撤离及疏散要求

a.警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，厂区安环负责人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。

b.逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时厂区安环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，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。

c.社会关注区应急撤离方案

发生风险事故时应及时通知周边社区民众，并将周边社区作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议社区居民沿园内道路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线。

(3) 应急响应

①响应分级

根据事故严重程度、可控性、救灾难度和影响范围，将事故分为六级：

一级：发生特别重大事故的。是指造成 30 人及以上死亡，或者 100 人及以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元及以上直接经济损失的事故。

二级：发生重大事故的。是指造成 10 人及以上 30 人以下死亡，或者 50 人及以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元及以上 1 亿元以下直接经济损失的事故。

三级：发生较大事故的。是指造成 3 人及以上 10 人以下死亡，或者 10 人及以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元及以上 5000 万元以下直接经济损失的事故。

四级：发生一般事故。是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

五级：发生一般事故以下的小型火灾事件、火患事件、小型爆燃事件、轻微爆鸣事件、轻微泄漏事件、轻度中毒窒息、轻度伤事故、轻微设备事件轻度

交通事件等（按照公司划分标准执行）。

六级级：发生岗位操作事件。

②响应程序

安全生产事故应急救援响应坚持属地为主的原则，基层单位按有关规定全面负责本单位事故应急救援处置工作，公司应急救援指挥部根据情况给予协调或启动本预案。

发生一级、二级、三级事故，立即上报地方安全生产监督管理、质监、环保、消防、卫生等部门，由上级决定启动相应预案；发生五级及以上事故，启动预案；

发生非伤亡、经济损失较小的事故，启动基层单位应急救援预案，进入预备状态。

③六级应急响应

公司所属单位发生生产安全事故，达到五级响应标准时，立即启动预案，并按下列程序和内容响应：

公司安环负责人负责接收事故的报警信息，接到事故报告后做好事故的详细情况记录

④应急结束

事故现场得以控制，危害不再发展，灾害不再扩大，环境符合有关标准，经事故现场应急指挥机构批准后，宣布现场应急结束。

⑤后期处置

写出应急救援总结报告。报告应认真总结应急救援的经验教训，提出改进措施。通过收集、整理应急救援工作记录、抢险方案、总结等文件，组织相关部门对抢险过程、救援能力、应急预案进行评估，提出改进建议和意见，并对预案进行修订。

4.8.7 小结

项目涉及的化学品主要包括氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷、废矿物油类等，临界量的比值的累加值 $Q < 1$ ，环境风险评价等级为简单分析。

项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，依托山东金泰隆焊材有限公司事故水池，严格采取环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄漏、火灾及爆

炸事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表4-74 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	年产 1000 吨特种硅弹性体项目				
建设地点	（山东）省	（济南）市	（商河）县	（商河化工产业园）园区	
地理坐标	经度	117.133206°		纬度	37.154627°
主要危险物质及分布	危险物质：丙烯酸、丙烯酸羟乙酯、巯基乙酸 危险物质分布：原料储存区、1#小料间、装置区				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径	
	原料发生火灾	火灾引发伴生/次生污染物排放	VOCs、H ₂ S、NO _x 、CO	据风险产生的因素，本项目在生产运行中，产生的环境风险主要是火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 VOCs、H ₂ S、NO _x 、CO 的排放	
风险防范措施要求	成立责任部门，加强管理，强化安全管理意识，配置消防设施，加强职工培训，编制事故应急预案。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目 Q<1，环境风险潜势为I级，只进行简单分析。				

表4-75 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氢氧化钾	氢氧化锂	四甲基氢氧化铵	八甲基环四硅氧烷	废矿物油类
		存在总量/t	0.001	0.001	3.0021	3.928	2.61
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数_<1000_人			5km范围内人口数_<5万_人	
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）				
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□		S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□		D2□	D3□
	物质及工艺系统危险性		Q值	Q<1☑		1≤Q<10□	10≤Q<100□
M值			M1□		M2□	M3□	M4□
P值			P1□		P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1□		E2□		E3□
		地表水	E1□		E2□		E3□
		地下水	E1□		E2□		E3□
环境风险潜势		IV ⁺ □		IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□			二级□	三级□	简单分析☑
风险	物质危险性	有毒有害□			易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		

工作内容		完成情况				
识别	影响途径	大气☑	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2最大影响范围__m			
	地表水	最近环境敏感目标_/_，到达时间_/_h				
	地下水	污水泄漏情形下，COD下游厂区边界到达时间 d				
重点风险防范措施		燃气泄漏报警器、消防器材、分区防渗、事故水收集排导系统、应急预案				
评价结论与建议		风险可防控，建议落实好设计和环评提出的风险防范措施和应急预案				
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。						

4.9 小结

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算, 评价项目最大地面浓度占标率来自于生产车间无组织排放的颗粒物, $P_{max} = 0.852\% < 1\%$, 同时本项目属于化工行业, 本项目大气环境影响评价等级为二级, 评价范围为以厂址为中心, 边长为 5km 的矩形区域。本项目不需设置大气环境防护距离, 无需设置卫生防护距离。本项目在落实好各污染防治措施的前提下, 从环境空气影响角度而言项目可行。

生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理, 由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。对污水处理站处理规模、处理工艺、出水达标等方面进行分析, 本项目废水可依托山东金泰隆焊材有限公司化粪池进行处理, 由于采取了可行的废水处理措施, 本项目对地表水环境影响很小。

选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价, 根据预测结果, 非正常工况下污水产生持续泄漏, 污染物会顺地下水径流方向东北方向扩散, 但污染物运移速度慢、距离短, 下游村庄等敏感目标受到影响较小, 对区域内地下水环境质量影响较小。如泄漏发现及时, 采取控制源头、抽取地下水等措施后, 评价因子的超标范围可有效控制。本项目相对污染物产生量小、废水量小, 在做好污染防治措施和监控措施的前提下, 可有效地降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响, 从地下水保护角度讲是可行的。

项目拟采用低噪声设备、减振安装、墙体采用隔声材料、合理布局、绿化降噪、控制厂内运输车辆等措施, 预测结果表明, 项目各厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求, 对周围

声环境的影响较小。

本项目使用专用危废库暂存危废，对危废库地面进行相应的防渗处理，设置事故水导排、废气收集措施，做好固废危废记录，使用规范的标志标签，设置防护设施。在采取以上措施后，危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及修改单标准的要求。本项目固废全部妥善处理，产生环境影响较小。

根据预测，在不考虑降解及挥发的情况下，拟建项目大气沉降污染物进入土壤的量较小，企业严格采取各工作岗位责任制进行控制，各工作岗位实行每日到位检查并做好相应的记录，确保废气处理装置稳定运行，因此，本项目对土壤环境影响较小。

项目涉及的化学品主要包括氢氧化钾、氢氧化锂、四甲基氢氧化铵、八甲基环四硅氧烷、废矿物油类等，临界量的比值的累加值 $Q < 1$ ，环境风险评价等级为简单分析。项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，依托山东金泰隆焊材有限公司事故水池，严格采取环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄漏、火灾及爆炸事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

第5章 碳排放环境影响评价

根据《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》（环办环评函〔2021〕346号），山东地区的钢铁、化工行业建设项目应开展碳排放环境影响评价的工作。根据《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》，在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照《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》（环环评〔2021〕45号）要求，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

5.1 建设项目碳排放政策符合性分析

本项目与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）的符合情况见表 5-1。

表5-1 与《2030年前碳达峰行动方案》的符合性分析

文件要求	项目情况	相符性
（一）能源绿色低碳转型行动。		
1. 推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	不使用煤炭，使用电能	符合
2. 大力发展新能源。	不涉及	/
3. 因地制宜开发水电。	不涉及	/
4. 积极安全有序发展核电。	不涉及	/
5. 合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站，合理引导工业用气和化工原料用气。支持车船使用液化天然气作为燃料。	不使用油气	符合
6. 加快建设新型电力系统。	不涉及	/

文件要求	项目情况	相符性
(二) 节能降碳增效行动。		
1. 全面提升节能管理能力。推行用能预算管理, 强化固定资产投资项目节能审查, 对项目用能和碳排放情况进行综合评价, 从源头推进节能降碳。提高节能管理信息化水平, 完善重点用能单位能耗在线监测系统, 建立全国性、行业性节能技术推广服务平台, 推动高耗能企业建立能源管理中心。完善能源计量体系, 鼓励采用认证手段提升节能管理水平。加强节能监察能力建设, 健全省、市、县三级节能监察体系, 建立跨部门联动机制, 综合运用行政处罚、信用监管、绿色电价等手段, 增强节能监察约束力。	能耗水平符合清洁生产要求	符合
2. 实施节能降碳重点工程。实施城市节能降碳工程, 开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造, 推进先进绿色建筑技术示范应用, 推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程, 以高耗能高排放项目(以下称“两高”项目)集聚度高的园区为重点, 推动能源系统优化和梯级利用, 打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程, 推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造, 提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程, 支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	不属于高耗能高排放项目	符合
3. 推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点, 全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制, 推广先进高效产品设备, 加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管, 强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理, 严厉打击违法违规行为, 确保能效标准和节能要求全面落实。	风机、泵、压缩机、等设备选用高效节能型	符合
4. 加强新型基础设施节能降碳。优化新型基础设施空间布局, 统筹谋划、科学配置数据中心等新型基础设施, 避免低水平重复建设。优化新型基础设施用能结构, 采用直流供电、分布式储能、“光伏+储能”等模式, 探索多样化能源供应, 提高非化石能源消费比重。对标国际先进水平, 加快完善通信、运算、存储、传输等设备能效标准, 提升准入门槛, 淘汰落后设备和技术。加强新型基础设施用能管理, 将年综合能耗超过 1 万吨标准煤的数据中心全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统, 开展能源计量审查。推动既有设施绿色升级改造, 积极推广使用高效制冷、先进通风、余热利用、智能化用能控制等技术, 提高设施能效水平。	采用高效制冷、先进通风、智能化用能控制等技术	符合
(三) 工业领域碳达峰行动。		
1. 推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构, 加快退出落后产能, 大力发展战略性新兴产业, 加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化, 推动化石能源清洁高效利用, 提高可再生能源应用比重, 加强电力需求侧管理, 提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程, 大力推行绿色设计, 完善绿色制造体系, 建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展, 加强重点行业和领域技术改造。	不属于落后产能, 使用清洁能源	符合
2. 推动钢铁行业碳达峰。	不涉及	/
3. 推动有色金属行业碳达峰。	不涉及	/
4. 推动建材行业碳达峰。	不涉及	/
5. 推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局, 加大落后产能淘	不属于落	符合

文件要求	项目情况	相符性
汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。 调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	后产能，不使用煤炭	
6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	不属于高耗能高排放项目	符合
(六) 循环经济助力降碳行动。		
1. 推进产业园区循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用，积极推广集中供气供热。搭建基础设施和公共服务共享平台，加强园区物质流管理。到 2030 年，省级以上重点产业园区全部实施循环化改造。	符合清洁生产要求	符合
2. 加强大宗固废综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，以煤矸石、粉煤灰、尾矿、共伴生矿、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废为重点，支持大掺量、规模化、高值化利用，鼓励应用于替代原生非金属矿、砂石等资源。在确保安全环保前提下，探索将磷石膏应用于土壤改良、井下充填、路基修筑等。推动建筑垃圾资源化利用，推广废弃路面材料原地再生利用。加快推进秸秆高值化利用，完善收储运体系，严格禁烧管控。加快大宗固废综合利用示范建设。到 2025 年，大宗固废年利用量达到 40 亿吨左右；到 2030 年，年利用量达到 45 亿吨左右。	不产生大宗固废	符合
3. 健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络，推行“互联网+”回收模式，实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理，促进产业集聚发展。高水平建设现代化“城市矿产”基地，推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。促进汽车零部件、工程机械、文办设备等再制造产业高质量发展。加强资源再生产品和再制造产品推广应用。到 2025 年，废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等 9 种主要再生资源循环利用量达到 4.5 亿吨，到 2030 年达到 5.1 亿吨。	固体废物全部委托处置	符合
4. 大力推进生活垃圾减量化资源化。	不涉及	/

文件要求	项目情况	相符性
(八) 碳汇能力巩固提升行动。		
1. 巩固生态系统固碳作用。结合国土空间规划编制和实施,构建有利于碳达峰、碳中和的国土空间开发保护格局。严守生态保护红线,严控生态空间占用,建立以国家公园为主体的自然保护地体系,稳定现有森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等固碳作用。严格执行土地使用标准,加强节约集约用地评价,推广节地技术和节地模式。	符合园区规划,符合“三线一单”	符合

5.2 建设项目碳排放分析

5.2.1 碳排放影响因素分析

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》,温室气体主要排放源及种类包括如下:

1、燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中(如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等)与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放。

2、工业生产过程排放。主要指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放,包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 排放;以及碳酸盐使用过程(如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂)产生的 CO₂ 排放;如果存在硝酸或己二酸生产过程,还应包括这些生产过程的 N₂O 排放。

3、CO₂ 回收利用量。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO₂ 并作为产品外供给其他单位从而应予扣减的那部分二氧化碳,不包括企业现场回收自用的部分。

4、净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业,但由企业主体的消费活动引发,此处依照规定也计入企业主体的排放总量中。

5、其他温室气体排放。企业如果存在氟化物的生产、或者其他温室气体排放行为或生产活动。

本项目不涉及燃料燃烧,工业生产过程中无 CO₂ 排放,不涉及 CO₂ 回收利用,排放环节主要为购入的电力消费引起的 CO₂ 排放。

5.2.2 二氧化碳源强核算

1、核算边界

以企业法人作为边界,核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本次评价以本项目生产车间作为一个核算单元。

2、核算方法

本项目属于化工行业，因此本次报告参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行温室气体排放核算。

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放加上工业生产过程 CO₂ 当量排放，减去企业回收且外供的 CO₂ 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量。

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{CO_2\text{过程}} - E_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO₂e）；

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{过程}}$ 为企业的工业生产过程 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{回收}}$ 为企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为企业的净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净热}}$ 为企业的净购入热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

本项目，排放环节主要为购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，因此本项目温室气体排放总量计算公式为： $E_{GHG} = E_{CO_2\text{净电}}$ 。

3、核算结果

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015），购入的电力产生的二氧化碳排放计算公示如下：

$$E_{CO_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \times GWP$$

式中：

$E_{CO_2\text{净电}}$ ——购入的电力所产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电力}}$ ——购入的电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力生产排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

GWP ——全球变暖潜势，数值可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）

提供的数据。

二氧化碳的 GWP 为 1，山东地区购入电排放因子为 0.6838tCO₂/MWh，拟建项目年用电量 48.5 万 kWh，代入上式计算得购入电二氧化碳排放量为 331.643t/a。

表4-1 本项目二氧化碳排放量汇总一览表

源类别	温室气体本身质量 (t)	CO ₂ 当量 (吨 CO ₂ 当量)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	0	0
工业生产过程 CO ₂ 排放	0	0
工业生产过程 N ₂ O 排放	0	0
CO ₂ 回收利用量	0	0
企业净购入电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放	331.643	331.643
企业温室气体排放总量（吨 CO ₂ 当量）		331.643

本项目折合二氧化碳排放量为 331.643tCO₂ 当量。

5.2.3 产能置换和区域削减二氧化碳排放变化量核算

本项目为合成橡胶制造和其他合成材料制造行业，不在“两高”项目管理目录内，故可不进行相关的减量替代。

5.3 减污降碳措施及其可行性论证

5.3.1 碳减排措施可行性论证

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

1、工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量利用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，

提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

2、电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

3、给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

4、热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

5、通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。

分散式空调机均采用COP 大于3.3的高效产品，且能量调节自动化程度高。集中空调系统的冷源装置是耗能最大的设备，本设计采用的是全封闭螺杆式水冷冷水机组，其性能优良，能量调节的自动化程度高，与末端盘管温控装置配合更

有效地实现节能目的。冷(热)水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少能量损失。

废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合。

5.3.2 污染治理措施比选

本项目位于环境质量不达标区，在满足《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）关于污染治理措施方案选择要求前提下，在保证环境质量达标因子能够达标排放，并使环境影响可接受前提下，优先选择碳排放量最小的针对达标因子的污染防治措施方案。

本项目颗粒物经布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放，车间产生的挥发性有机物经“二级活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒 DA002 排放。本项目废气以硅氧烷类有机物、甲醇、三甲胺等 VOCs 等有机废气为主，活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。分子之间具有相互引力。活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸引到孔径中的目的。具有吸附率高、适用面广、维护方便等优点，能同时处理多种混合废气。

5.4 碳排放绩效水平核算

表5-1 碳排放绩效

	本项目碳排放绩效
排放绩效（吨/吨原料）	0.3305
排放绩效（吨/吨产品）	0.3316
排放绩效（吨/万元工业产值）	0.0068
排放绩效（吨/万元工业增加值）	0.068

5.5 碳排放管理与监测计划

1、组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战

略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2、监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。本项目温室气体排放源为购入电力排放，因此应关注项目电力消耗，按月记录电力使用量，保存台账。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.6 碳排放环境影响评价结论

本项目符合碳排放相关政策，以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放，主要排放源为购入电力排放，购入电力的碳排放量为

331.643tCO₂e，碳排放总量为 331.643tCO₂e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

第6章 环保措施及可行性论证

本章分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性。

项目采取的各类治理措施汇总见表 6-1。

表6-1 建设项目污染治理措施汇总表

项目	采取的环保措施	处理效果
废水	- 厂区排水采用雨污分流，雨水经雨水口和雨水沟收集排至市政雨水管网。 - 生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。	排水符合商河经济开发区污水处理厂进水水质要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准。
废气	- 项目废气主要有投料粉尘、反应废气、脱低不凝气、投料粉尘、炼胶废气、危废间挥发废气。硅油和液体胶生产线设置集气罩，投料站整体密闭收尘，粉尘经负压收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001 排放。硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。 - 装置区物料上料、周转、出料等存在无组织排放的地方设置引风系统，收集到和车间废气处理装置处理，产污节点微负压尽可能有组织收集。	颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）； 甲醇、VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的 II 时段排放限值； 三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
固废	资源化，无害化，妥善处理	危废暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
噪声	基础减震、合理布局、绿化隔声等	各厂界昼、夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。
地下水	源头控制、分区防治、污染监控、应急响应	不对地下水产生不良影响。

项目	采取的环保措施	处理效果
风险	采取生产安全防范措施、防渗措施、防火防爆措施、安全管理措施，制定应急预案、定期进行演练。	符合环境风险要求。

本项目位于环境质量不达标区，采取国内外先进可行的环境保护措施。采取治理措施后，各污染物达标排放。经预测，本项目的实施对区域环境质量改善目标的影响较小。

6.1 废气污染防治措施及可行性论证

6.1.1 废气污染防治技术可行性

1、含尘废气处理工艺

本项目料仓废气采用的除尘器为脉冲式布袋除尘器。脉冲式布袋除尘器由上部箱体、袋室、排灰装置及脉冲喷吹清灰控制系统等组成，袋式除尘器内部被花板划分为两部分，上面的部分称之为上部箱体或净气室，下面这一部分称之为袋室或滤室，工作原理如下：

（1）过滤：含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力作用被分离出来，直接落入灰斗。含尘气体通过灰斗滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面。净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，由出风口排出。

（2）清灰：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕，电磁脉冲阀关闭，该室又恢复正常过滤状态。清灰各室依次进行，从第一次清灰开始为一个清灰周期。

（3）粉尘收集：经过滤和清灰工作被截留下来的粉尘均落入灰斗，经插板阀、气控排尘阀，排出灰斗。再由输送机集中运出。

脉冲式布袋除尘器具有以下优点：单位体积处理风量大，除尘效率高。可直接处理含尘浓度高达 1000 g/Nm³ 的含尘气体。针对各种不同类型的烟气，可采用不同的滤料来加以处理，使之达到排放要求，适应性强。采用先进的脉冲阀，性能可靠，脉冲阀使用寿命 100 万次以上。采用先进的 PLC 可编程控制器，定

时或定阻自动喷吹清灰，实行自动化运行，耗气量小，清灰彻底，性能稳定。
可在线检修，分区换布袋维修不影响主机的运行。

本项目采用的袋式除尘属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）的废气污染防治可行技术，废气经处理后达标排放，因此本项目处理含尘废气采用的除尘技术是可行的。

2、含油废气处理工艺

本项目含油废气采用静电除油器。在放电过程中，大量电子与含油废气发生非弹性碰撞并粘附其表面从而使其荷电，从而被收集去除，剩余污染物进入第二级静电场吸附，且部分碳化。同时高压静电场产生的臭氧，能降解有害成分，起到消毒、除味作用。静电除油器去除效率达 80%。

3、本项目有机废气处理工艺

（1）活性炭吸附

活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。分子之间具有相互引力。活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸引到孔径中的目的。具有吸附率高、适用面广、维护方便等优点，能同时处理多种混合废气。本项目活性炭吸附箱装填量为 500kg，活性炭碘吸附值 $\geq 800\text{mg/g}$ 。

4、有机废气常用处理工艺比选

目前有机废气常用处理工艺比选见表 6-2。

表6-2 有机废气常用处理工艺比选一览表

处理方法 项目	冷凝法	吸收法	吸附法	催化燃烧法	蓄热氧化法
适用浓度 (mg/m^3)	$>50\text{g}/\text{m}^3$	$1-50\text{g}/\text{m}^3$	$0-25\text{g}/\text{m}^3$	$3-10\text{g}/\text{m}^3$	所有浓度
适用有机物 种类	沸点较高的有机物	适用于含量较单一有机废气	所有有机物	不含氯、硫、磷等的有机物，氯、硫、磷易造成催化剂中毒	所有有机物
处理效率	处理效率随有机废气浓度增大而增大	选用的吸收剂不同，效率不同	效率较高，一般在 90%左右	效率较高，95%-99%	效率较高，95%-99%
二次污染	有冷凝废液产生	有吸收废液产生	有废吸附剂产生	有废催化剂产生	燃烧后的废

处理方法 项目	冷凝法	吸收法	吸附法	催化燃烧法	蓄热氧化法
	生	生	可进行再生处理，再生过程会有吸附废气产生	燃烧后的废气须进行治理	气须进行治理
投资	较小	较小	中等	较大	大
运行费用	较高	较低	较低	较高	中等
能耗	较大	较小	较小	较大	较小

由上表可知，常用有机废气处理工艺中，冷凝法、吸收法投资较低，但适用范围窄、处理效率有限，且有废液产生；吸附法投资中等，适用范围广，吸收效率在 90%左右，但会有废吸附剂产生，且吸附剂再生过程中会产生解析废气；催化燃烧法投资较大，处理效率 95%-99%，但存在催化剂中毒的危险，且会产生废催化剂和燃烧废气；蓄热式热力氧化法（RTO）投资大，适用范围广，处理效率 95%-99%，会产生燃烧废气。根据废气处理工艺比选结果，本项目有机废气采用冷凝+吸附法组合处理工艺。本项目采用的冷凝法、吸附法是《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中的废气污染防治可行技术，废气经处理后达标排放，因此本项目有机废气采用冷凝法、吸附法处理技术是可行的。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），对本项目废气吸附处理装置进行分析。

表6-3 与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》的符合性分析

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
4 污染物与污染负荷		
4.1 除溶剂和油气储运装置的有机废气吸附回收外，进入吸附装置的有机废气中有机物的浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。当废气中有机物的浓度高于其爆炸极限下限的 25%时，应使其降低到其爆炸极限下限的 25%后方可进行吸附净化。	混合有机化合物的废气低于爆炸极限下限值 25%	符合
4.2 对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%		符合
4.3 进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m ³ 。	废气不含颗粒物	符合
4.4 进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃。	废气温度低于 40℃	符合
5 总体要求		
5.1 一般规定	设计满足相关规定，与生产	符合
5.1.1 治理工程建设应按国家相关的基本建设程序或技术改造审		

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
批程序进行，总体设计应满足《建设项目环境保护设计规定》和《建设项目环境保护管理条例》的规定。 5.1.2 治理工程应遵循综合治理、循环利用、达标排放、总量控制的原则。治理工艺设计应本着成熟可靠、技术先进、经济适用的原则，并考虑节能、安全和操作简便。 5.1.3 治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。 5.1.4 经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。 5.1.5 治理工程在建设、运行过程中产生的废气、废水、废渣及其他污染物的治理与排放，应执行国家或地方环境保护法规和标准的相关规定，防止二次污染。 5.1.6 治理工程应按照国家相关法律法规、大气污染物排放标准和地方环境保护部门的要求设置在线连续监测设备。	相适应，排放达标	
5.3 场址选择与总图布置 5.3.1 场址选择与总图布置应参照标准 GB 50187 规定执行。 5.3.2 场址选择应遵从降低环境影响、方便施工及运行维护等原则，并按照消防要求留出消防通道和安全保护距离。 5.3.3 治理设备的布置应考虑主导风向的影响，以减少有害气体、噪声等对环境的影响。	选址满足相关规定	符合
6 工艺设计		
6.1 一般规定 6.1.1 在进行工艺路线选择之前，根据废气中有机物的回收价值和处理费用进行经济核算，优先选用回收工艺。 6.1.2 治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的 120% 进行设计。 6.1.3 吸附装置的净化效率不得低于 90%。 6.1.4 排气筒的设计应满足 GB 50051 的规定。	有机废气浓度较低，风量和排气筒设计满足规定，有机废气净化效率不低于 90%	符合
6.2 工艺路线选择 6.2.1 应根据废气的来源、性质（温度、压力、组分）及流量等因素进行综合分析后选择工艺路线。 6.2.2 根据吸附剂再生方式和解吸气体后处理方式的不同，可选用的典型治理工艺有： a) 水蒸气再生--冷凝回收工艺； b) 热气流（空气或惰性气体）再生--冷凝回收工艺； c) 热气流（空气）再生—催化燃烧或高温焚烧工艺； d) 降压解吸再生--液体吸收工艺。 6.2.3 连续稳定产生的废气可以采用固定床、移动床（包括转轮吸附装置）和流化床吸附装置，非连续产生或浓度不稳定的废气宜采用固定床吸附装置。当使用固定床吸附装置时，宜采用吸附剂原位再生工艺。 6.2.4 当废气中的有机物具有回收价值时，可根据情况选择采用水蒸气再生、热气流（空气或惰性气体）再生或降压解吸再生工艺。脱附后产生的高浓度气体可根据情况选择采用降温冷凝或液体吸收工艺对有机物进行回收。 6.2.5 当废气中的有机物不宜回收时，宜采用热气流再生工艺。脱	采用冷凝对有机物进行回收，再进行吸附净化	符合

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
附产生的高浓度有机气体采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。 6.2.6 当废气中的有机物浓度高且易于冷凝时，宜先采用冷凝工艺对废气中的有机物进行部分回收后再进行吸附净化。		
6.3 工艺设计要求 6.3.1 废气收集 6.3.1.1 废气收集系统设计应符合 GB 50019 的规定。 6.3.1.2 应尽可能利用主体生产装置本身的集气系统进行收集。集气罩的配置应与生产工艺协调一致，不影响工艺操作。在保证收集能力的前提下，应结构简单，便于安装和维护管理。 6.3.1.3 确定集气罩的吸气口位置、结构和风速时，应使罩口呈微负压状态，且罩内负压均匀。 6.3.1.4 集气罩的吸气方向应尽可能与污染气流运动方向一致，防止吸气罩周围气流紊乱，避免或减弱干扰气流和送风气流等对吸气流的影响。 6.3.1.5 当废气产生点较多、彼此距离较远时，应适当分设多套收集系统。	按规定设置吸气口，工艺废气密闭收集	符合
6.3.2 预处理 6.3.2.1 预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择。 6.3.2.2 当废气中颗粒物含量超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理。 6.3.2.3 当废气中含有吸附后难以脱附或造成吸附剂中毒的成分时，应采用洗涤或预吸附等预处理方式处理。 6.3.2.4 当废气中有机物浓度较高时，应采用冷凝或稀释等方式调节至满足 4.1 的要求。当废气温度较高时，采用换热或稀释等方式调节至满足 4.4 的要求。 6.3.2.5 过滤装置两端应装设压差计，当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换过滤材料。	废气不含颗粒物，先冷凝再吸附	符合
6.3.3 吸附 6.3.3.1 吸附剂的选择应符合下列规定： a) 当采用降压解吸再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.2 的要求，且丁烷工作容量（测试方法参见 GB/T 20449）应不小于 $12.5\text{g}/\text{dl}$ ，BET 比表面积应不小于 $1400\text{m}^2/\text{g}$ 。采用非煤质颗粒活性炭作吸附剂时可参照执行。 b) 当采用水蒸气再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.2 的要求，且丁烷工作容量（测试方法参见 GB/T 20449）应不小于 $8.5\text{g}/\text{dl}$ ，BET 比表面积应不小于 $1200\text{m}^2/\text{g}$ 。采用非煤质颗粒活性炭作吸附剂时可参照执行。 c) 当采用热气流吹扫方式再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.5 的要求，采用非煤质活性炭作吸附剂时可参照执行。颗粒分子筛的 BET 比表面积应不低于 $350\text{m}^2/\text{g}$ 。 d) 蜂窝活性炭和蜂窝分子筛的横向强度应不低于 0.3MPa ，纵向强度应不低于 0.8MPa ，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$ ，蜂窝分子筛的 BET 比表面积应不低于 $350\text{m}^2/\text{g}$ 。 e) 活性炭纤维毡的断裂强度应不小于 5N（测试方法按照 GB/T 3923.1 进行），BET 比表面积应不低于 $1100\text{m}^2/\text{g}$ 。 6.3.3.2 在吸附剂选定后，吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理	吸附剂性能满足 GB/T 7701.2 要求的活性炭性能	符合

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定。 6.3.3.3 固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；采用纤维状吸附剂(活性炭纤维毡)时，气体流速宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s。 6.3.3.4 对于采用蜂窝状吸附剂的移动式吸附装置，气体流速宜低于 1.20 m/s；对于采用颗粒状吸附剂的移动床和流化床吸附装置，吸附层的气体流速应根据吸附剂的用量、粒度和体密度等确定。 6.3.3.5 对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂；对于可再生工艺，应定期对吸附剂动态吸附量进行检测，当动态吸附量降低至设计值的 80%时宜更换吸附剂。 6.3.3.6 采用纤维状吸附剂时，吸附单元的压力损失宜低于 4kPa；采用其他形状吸附剂时，吸附单元的压力损失宜低于 2.5kPa。		
6.3.4 吸附剂再生 6.3.4.1 当使用水蒸气再生时，水蒸气的温度宜低于 140℃。 6.3.4.2 当使用热空气再生时，对于活性炭和活性炭纤维吸附剂，热气流温度应低于 120℃；对于分子筛吸附剂，热气流温度宜低于 200℃。含有酮类等易燃气体时，不得采用热空气再生。脱附后气流中有机物的浓度应严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下。 6.3.4.3 高温再生后的吸附剂应降温后使用。	吸附剂作为危废处理	符合
6.3.5 解吸气体后处理 6.3.5.1 解吸气体的后处理可采用冷凝回收、液体吸收、催化燃烧或高温焚烧等方法。应根据废气中有机物的组分、回收价值和处理成本等选择后处理方法。 6.3.5.2 采用冷凝回收法处理解吸气体时，应符合以下要求： a) 可使用列管式或板式气（汽）-液冷凝器等冷凝装置。 b) 当有机物沸点较高时，可采用常温水进行冷凝；当有机物沸点较低时，冷却水宜使用低温水或常温-低温水多级冷凝。 c) 冷凝产生的不凝气应引入吸附装置进行再次吸附处理。 6.3.5.3 采用液体吸收法处理解吸气体时，吸收液中有有机物的平衡分压应低于废气中有机物的平衡分压。液体吸收后的尾气不能达标排放时，应引入吸附装置进行再次吸附处理。 6.3.5.4 采用催化燃烧或高温焚烧法处理解吸气体时，产生的烟气应达标排放。采用催化燃烧法处理解吸气体时，应遵循《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》规定。	采用低温水冷凝，冷凝产生的不凝气应引入吸附装置进行再次吸附处理	符合
6.4 二次污染物控制 6.4.1 预处理和后处理设备所产生的废水应进行集中处理，并达到相应排放标准要求。 6.4.2 预处理产生的粉尘和废渣以及更换后的过滤材料、吸附剂和催化剂的处理应符合国家固体废弃物处理与处置的相关规定。 6.4.3 噪声控制应符合 GBJ 87 和 GB 12348 的规定。	废活性炭为危废委托处理，噪声排放达标	符合
6.5 安全措施 6.5.1 治理系统应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。 6.5.2 治理系统与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器（防火阀），阻火器性能应符合 GB 13347 的规定。 6.5.3 风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场防爆等	设置自动控制和报警系统	符合

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
级。当吸附剂采用降压解吸方式再生且解吸后的高浓度有机气体采用液体吸收工艺进行回收时,风机、真空解吸泵和电气系统均应采用符合 GB 3836.4 要求的本安型防爆器件。 6.5.4 在吸附操作周期内,吸附了有机气体后吸附床内的温度应低于 83℃。当吸附装置内的温度超过 83℃时,应能自动报警,并立即启动降温装置。 6.5.5 采用热空气吹扫方式进行吸附剂再生时,当吸附装置内的温度超过 6.3.4.2 中规定的温度时,应能自动报警并立即中止再生操作、启动降温措施。 6.5.6 催化燃烧或高温焚烧装置应具有过热保护功能。 6.5.7 催化燃烧或高温焚烧装置应进行整体保温,外表面温度应低于 60℃。 6.5.8 催化燃烧或高温焚烧装置防爆泄压设计应符合 GB 50160 的要求。 6.5.9 治理装置安装区域应按规定设置消防设施。 6.5.10 治理设备应具备短路保护和接地保护,接地电阻应小于 4Ω。 6.5.11 室外治理设备应安装符合 GB 50057 规定的避雷装置。		
7 主要工艺设备		
7.1 主要工艺设备的性能应满足本标准 6.3 的要求,并有必要的备用。 7.2 吸附装置的基本性能应满足 HJ/T 386 的要求。 7.3 吸收装置的基本性能应满足 HJ/T 387 的要求。 7.4 催化燃烧装置的基本性能应满足 HJ/T 389 的要求。 7.5 当废气中含有腐蚀性介质时,风机、集气罩、管道、阀门、颗粒过滤器和吸附装置等应满足相关防腐要求。 7.6 当吸附剂采用水蒸气再生时,吸附装置以及接触到水蒸气的管道和阀门均应采用相应防腐蚀材料制造。	设备满足相关规范和防腐要求	符合
8 检测与过程控制		
8.1 检测 8.1.1 治理设备应设置永久性采样口,采样口的设置应符合 HJ/T 1,采样方法应满足 GB/T 16157 的要求。采样频次和检测项目应根据工艺控制要求确定。 8.1.2 吸附装置内部、催化燃烧器或高温焚烧器的加热室和反应室内部应装设具有自动报警功能的多点温度检测装置。温度传感器应按 JJF 1049 的要求进行标定后使用。 8.1.3 应定期检测过滤装置两端的压差。 8.2 过程控制 8.2.1 治理工程应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机,并实现连锁控制。 8.2.2 现场应设置就地控制柜实现就地控制。就地控制柜应有集中控制端口,具备与集中控制室的连接功能,能在控制柜显示设备的运行状态。	设置永久性采样口、温度检测装置、控制柜,运行时序符合要求	符合
9 主要辅助工程		
9.1 电气系统 9.1.1 电源系统可直接由生产主体工程配电系统接引,中性点接地方式应与生产主体工程一致。	辅助工程满足相关规范和消防的要求	符合

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
9.1.2 电气系统设计应满足 GB 50058 的要求。 9.2 给水、排水与消防系统 9.2.1 治理工程的给水、排水设计应符合相关工业行业给水排水设计规范的有关规定。 9.2.2 治理工程的消防设计应纳入工厂的消防系统总体设计。 9.2.3 消防通道、防火间距、安全疏散的设计和消防栓的布置应符合 GB 50016 的规定。 9.2.4 治理工程应按照 GB 50140 的规定配置移动式灭火器。		
10 工程施工与验收		
10.1 工程施工 10.1.1 工程设计、施工单位应具有国家相应的工程设计、施工资质。 10.1.2 工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。 10.1.3 工程施工应按设计文件进行建设，对工程的变更应取得工程设计单位的设计变更文件后再进行施工。 10.1.4 工程施工中使用的设备、材料和部件应符合相应的国家标准。 10.1.5 需要采用防腐蚀材质的设备、管路和管件等的施工和验收应符合 HGJ 229 的规定。 10.1.6 施工单位除应遵守相关的施工技术规范外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生消防等强制性标准的要求。	本次评价对吸附装置提出所述施工要求	符合
10.2 工程验收 10.2.1 工程验收应根据《建设项目（工程）竣工验收办法》组织进行。 10.2.2 工程安装、施工完成后应首先对相关仪器仪表进行校验，然后根据工艺流程进行分项调试和整体调试。 10.2.3 通过整体调试，各系统运转正常，技术指标达到设计和合同要求后启动试运行。 10.3 竣工环境保护验收 10.3.1 竣工环境保护验收应按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定进行。 10.3.2 工程验收前应进行试运行和性能试验，性能试验的内容主要包括： a) 废气中非甲烷总烃和国家或地方相关排放标准中所规定的污染物进出口浓度（至少检测三次）； b) 风量； c) 吸附装置净化效率； d) 溶剂回收效率； e) 系统压力； f) 耗电量； g) 耗水量； h) 水蒸气耗量等。	本次评价对吸附装置提出所述验收要求	符合
11 运行与维护		
11.1 一般规定 11.1.1 治理设备应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于紧急事故或设备维修等原因造成治理设备停止运行时，应立即报告当地环境保护行政主管部门。	本次评价对吸附装置提出所述运行和维护的要求	符合

吸附法工业有机废气治理工程技术规范	本项目情况	符合性
11.1.2 治理设备正常运行中废气的排放应符合国家或地方大气污染物排放标准的规定。 11.1.3 治理设备不得超负荷运行。 11.1.4 企业应建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度。		
11.2 人员与运行管理 11.2.1 治理系统应纳入生产管理中，并配备专业管理人员和技术人员。 11.2.2 在治理系统启用前，企业应对管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握治理设备及其他附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。培训内容包括： a) 基本原理和工艺流程； b) 启动前的检查和启动应满足的条件； c) 正常运行情况下设备的控制、报警和指示系统的状态和检查，保持设备良好运行的条件，以及必要时的纠正操作； d) 设备运行故障的发现、检查和排除； e) 事故或紧急状态下人工操作和事故排除方法； f) 设备日常和定期维护； g) 设备运行和维护记录； h) 其他事件的记录和报告。 11.2.3 企业应建立治理工程运行状况、设施维护等的记录制度，主要记录内容包括： a) 治理装置的启动、停止时间； b) 吸附剂、过滤材料、催化剂、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间； c) 治理装置运行工艺控制参数，至少包括治理设备进、出口浓度和吸附装置内温度； d) 主要设备维修情况； e) 运行事故及维修情况； f) 定期检验、评价及评估情况； g) 吸附回收工艺中的污水排放、副产物处置情况。 11.2.4 运行人员应遵守企业规定的巡视制度和交接班制度。	本次评价对吸附装置提出所述人员与运行管理的要求	符合
11.3 维护 11.3.1 治理设备的维护应纳入全厂的设备维护计划中。 11.3.2 维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。 11.3.3 维护人员应做好相关记录。	本次评价对吸附装置提出所述维护管理的要求	符合

本项目采用的吸附法满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）的要求，去除率 90%以上，废气经处理后达标排放，因此本项目低浓有机废气采用吸附法处理是可行的。

4、无组织废气治理措施

项目无组织排放废气污染源主要存在于装置区无组织挥发，包括各管道、容器、阀门等跑冒滴漏。

(1) 各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄漏。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少失误操作。

(2) 装置区各物料常压反应釜呼吸阀、分离设备呼吸阀等通过管线连接，大小呼吸废气通过管线引至综合尾气处理装置处理。

(3) 装置区液体物料投加、周转及冷凝液的收集均采用密闭管道输送。

(4) 定期对合成车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行维修。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

采取上述技术后，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，化工装置可减少 56% 的 VOCs 排放量。

6.1.2 废气污染防治措施经济可行性

本项目拟采取可靠有效的废气处理措施，无组织废气和有组织废气可以达标排放，因此企业拟采取的废气措施在技术上是可行的。

废气处理措施费用包括设备成本、运行消耗、维护费用等，见表 6-4。

表6-4 项目废气处理措施建设与运营费用一览表

序号	环保设施	建设成本 (万元)	运行费用 (万元/a)	维护费用 (万元/a)
1	布袋除尘器、静电除油器、活性炭吸附	40	7	3.8
2	风机、废气管线管道等	9	1	0.2
3	合计	49	8	4

废气处理措施总投资 61 万元，占总环保投资的 47%，投资比例恰当，运行费用较低，废气防治措施经济可行。

6.2 废水污染防治措施及可行性分析

6.2.1 废水污染防治措施

项目排水采用清污分流、雨污分流制。初期雨水收集进事故水池，后期雨水

经厂区内的雨水管道收集后外排，生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运，循环冷却排污水排入商河县经济开发区污水处理厂。

6.2.2 废水治理措施的可行性分析

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫，悬浮物固体浓度为 100~350mg/L，有机物浓度 BOD₅ 在 100~400mg/L 之间，其中悬浮性的有机物浓度 BOD₅ 为 50~200mg/L。根据《化粪池污水处理能力研究及其评价》（兰州交通大学学报）污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物、厌氧消化分解 COD25% 以上，最高可达到 86%。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧消化，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运，填埋或用作肥料。

本项目循环冷却排污水主要污染因子为全盐量，浓度 1500mg/L，能够满足经济开发区污水处理厂进水指标（全盐量：1600mg/L）。

本项目污水管线改造、阀门、废水处理费用约 13 万元。投资费用相对较低，故本项目采取的废水处理方式经济上可行。

6.3 地下水污染控制措施及可行性分析

针对可能发生的地下水污染，项目运行期地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

1、源头控制措施

①对污水收集、处理、排放设施等应采用优质、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。

②在生产装置区及车间外设置排水沟，再通过管道与事故水池联通，事故状态时可将污废水排至事故水池。

③定期对废水输送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）。

④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。

⑤禁止在厂区内任意设置排污水口，防止突发事故造成污染物外泄，对外环境产生污染。

⑥改造车间事故水收集系统，依托厂区事故水池，一旦有事故发生，可将事故水排至事故水池。

⑦做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

⑧严格按照国家相关规范要求，对危废间、装置区、污水管道等采取相应防渗措施，以防止和降低污染物的渗漏，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

项目可根据项目厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高，需要重点防治的区域，主要包括危废间、导排沟、污水管线等区域。一般污染防渗区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，包括原料储存区、产品储存区等区域。简单防渗区为不会对地下水造成污染的区域，主要包括道路等。

本项目地面硬化、重点防渗等处理措施费用约 17 万元。投资费用相对较低，故本项目采取的地下水防渗措施经济上可行。

6.4 固体废物控制措施及可行性分析

废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、捕集废油于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。

本项目固废产生及处置情况见表6-5。

表6-5 本项目固废产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	废物编码	处理方式
S ₁	冷凝液	脱水冷凝	1.019	HW49 900-047-49	委托有资质的单位处置
S ₂	杂质	滤胶	0.054	HW49 900-047-49	
S ₃	废胶	混炼胶不合格品	0.49	SW16 265-001-16	回用于生产

序号	名称	产生工序	产生量 (t/a)	废物编码	处理方式
S ₄	废包装	原辅材料包装	0.15	HW49 900-041-49	委托有资质的单位处置
			2	SW17 900-005-S17 900-003-S17	外售物质回收公司
S ₅	废活性炭	废气处理	5.175	HW49 900-039-49	委托有资质的单位处置
S ₆	捕集废油		0.348	HW08 900-249-08	
S ₇	废机油	设备维护	0.01	HW08 900-249-08	
S ₈	废溶剂	设备清洗	2	HW06 900-404-06	
S ₉	废导热油	导热油更换	0.6t/5a	HW08 900-249-08	
S ₁₀	生活垃圾	办公生活	6.45	S64 900-099-S64	环卫部门定期清运

本项目在原料储存区东侧新建一座危废暂存间，建筑面积 5m²（2m×2.5m），危险废物暂存间具有防雨、防晒、防火、防爆功能。内部根据危废性质进行分区存放；储存间采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能；地面进行防腐、重点防渗处理，设有废水导流设施。危险废物暂存间顶部设置引风机，将暂存间内的废气排出，经二级活性炭吸附处理。

危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危废暂存间的要求。危险废物应定期交由危险废物处置中心处置，尽量缩短临时贮存时间。

表6-6 项目危废贮存与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析

GB18597-2023 中的要求			项目情况
4 总体要求	4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建设危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	本项目车间内新建一座危废间。	
	4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。	拟建项目贮存设施类型为贮存间。	
	4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	产生的危废按照危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存。	
	4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。	拟建项目危废采用袋装或者桶装，防止渗漏	
	4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按	拟建项目液态废	

GB18597-2023 中的要求		项目情况
	其环境管理要求妥善处理。	物和固体废物分类收集
	4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。
	4.7 HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。	拟建项目投产后采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理。
5 贮存设施选址要求	5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	拟建项目选址符合生态环境保护法律法规、单座城市总体规划和济南市“三线一单”生态环境分区管控的要求，依法进行了环境影响评价。
	5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	拟建项目选址不属于上述区域。
	5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	拟建项目选址不属于上述区域。
6 贮存设施污染控制要求	6.1 一般规定 6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能	拟建项目危废间满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求，危废间内部分区贮存；贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝；危废间地面防渗符合上述要求。公司设立管理制度无关人员无法进入危废间。

GB18597-2023 中的要求		项目情况
	等效的材料。 6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	
	6.2 贮存库 6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	拟建项目危废间采用过道隔离措施；贮存区设置液体泄漏堵截设施。
7 容器和包装物污染控制要求	7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。 7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。	拟建项目危险废物包装物满足上述要求。
8 贮存过程污染控制要求	8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。 8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。 8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施	拟建项目液态废物装入容器贮存，半固态、固态危废采用闭口容器进行贮存，贮存过程不产生粉尘。

本项目拟新建一处危废库，危险废物委托资质单位处理，投资约 18 万元，相对于总投资比例恰当，相对于运营收益可以接受。因此，本项目固废废物的处理方式在技术和经济方面都是可行的。

6.5 噪声污染控制措施及可行性分析

本项目噪声主要来源于装置区。针对噪声源，本项目采取的降噪措施包括：

（1）从治理噪声源入手，优先选用低噪声设备，在设备订货时要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装减振、消音装置，

对各种泵、风机设置减振支座等。

(2) 工艺设计时考虑采取集中布置的方法, 在设备、管道设计中, 应注意防振、防冲击, 以减轻振动噪声, 并应注意改善气体输送时流场状况, 以减少空气动力噪声。

(3) 在建筑设计中, 厂区合理布局, 应尽量使噪声源远离现有办公生活区, 对工作人员进行噪声防护隔离。在建筑上做隔声、吸音处理, 保证建筑墙体的隔声量。

(4) 加强车间四周绿化, 尤其是临近厂区两侧的绿化, 减少噪声影响。

(5) 对进出运输车辆加强管理, 运输车辆主要安排在白天运行, 进入厂区后减少鸣笛、慢加速。

各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求, 能够实现达标排放, 对周围声环境的影响较小。本工程采取的噪声污染防治措施在技术上是成熟的、可行的, 经治理后噪声达标。本项目噪声治理措施投资约 12 万元, 从技术角度和经济角度上都是合理的。

6.6 环境风险防范措施可行性分析

本项目涉及的主要危险有害物质为危险化学品、危险废物等。项目生产所用易燃液体, 一旦误操作、失控或设备、管线、阀门发生腐蚀、泄漏、破裂等, 就为风险事故发生创造了条件。通过科学的设计、施工、操作和管理, 可预防、避免事故的发生, 将环境风险发生的可能性和危害性降低到最小程度, 真正做到防患于未然。本工程采用的具体防范及应急处理措施如下:

(1) 对易泄漏有害介质的设备, 使通风良好, 防止有害气体积聚。对有害介质可能进入的操作室内设正压通风。装置排出废气集中排放, 排放口高于操作面。

(2) 当泄漏事故发生时, 将泄漏的物料全部引入事故水池, 杜绝物料进入雨水系统, 当发现物料进入雨水系统, 应在厂界雨水井设置封堵, 减少事故发生时泄漏的物料对地表水的影响。

项目采用成熟可靠的生产工艺和设备, 依托现有事故水池, 严格采取环境风险防范措施, 项目建成后可以有效防止泄漏、火灾及爆炸事故的发生, 一旦发生事故, 依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故, 防止事故的

蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

另外，本评价给出了详细的风险管理与应急预案要求，详见“环境风险评价”篇章。通过采取上述措施，拟建项目可有效保护好附近人员的人身、财产安全，最大限度降低风险对环境的不利影响，投资合理，技术可行。

6.7 小结

经过合理的污染防治措施后，均能够满足相关的标准要求，在技术上是可行的。污染防治费用相对于项目年收益较低，在经济上是可行的。

第 7 章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价工作的一项重要内容，其重要任务是分析建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

7.1 环保设施组成及投资

本项目环保投资共计 130 万元，占项目总投资的 6.5%，项目环保投资情况详见表 8-1，拟建项目环保投资主要用于废气的治理。通过一系列的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足行业要求，投资合理。

表8-1 本项目环保投资一览表

序号	项目内容		投资(万元)	所占环保投资比例（%）
1	废气治理设施	布袋除尘器	10	7.69
		活性炭吸附装置	20	15.38
		静电除油器	10	7.7
		风机、收集管道	9	6.92
		设计、安装、调试	8	6.15
		装置运行电费、药剂费、人工费	4	3.08
2	废水处理设施	污水管道改造	13	10
3	地下水、土壤	地面硬化、重点防渗	17	13.08
4	噪声	隔音罩，并设立减振基座	12	9.23
5	固废	危废间建设、生活垃圾清运、危废等处理	18	13.85
6	风险	其他应急设施	9	6.92
7	环保投资合计（万元）		130	
8	项目总投资（万元）		2000	
9	环保投资占总投资的比例（%）		6.5%	

7.2 环保设施运行经济效益分析

通过计算本工程环境代价、环境成本等环境经济指标，对拟建项目环境工程的经济效益进行分析。

7.2.1 环境代价计算

8.2.1.1 环境代价计算公式

环境代价是以货币为单位表示的建设开发活动的环境投资，包括环境后果引起的损失和消除环境后果的费用。

环境代价计算公式如下：

$$C = C_d + C_{id}$$

$$C_d = \sum_{i=1}^N C_{dfi} + \sum_{j=1}^M C_{dej}$$

$$C_{id} = \sum_{k=1}^R C_{idk}$$

$$C = \sum_{i=1}^N C_{dfi} + \sum_{j=1}^M C_{dej} + \sum_{k=1}^R C_{idk}$$

式中：C——建设项目的环境代价；

C_d ——建设项目的直接环境代价；

C_{id} ——建设项目的间接环境代价；

C_{dfi} ——建设项目直接付出的代价；

C_{dej} ——为消除环境影响付出的代价；

C_{idk} ——受开发活动影响的其他部分受到的损失。

8.2.1.2 有关参数的选择

环境代价涉及的因素较多，本次评价仅就拟建项目在废水、废气和固废等环境治理措施的实施与不实施两方面进行比较，通过计算说明环境效益情况。

1、直接付出的代价 ΣC_{dfi} ：

主要包括：①各种污水排放所需缴纳的环保税 C_{df1} ；

②废气污染所需缴纳的环保税 C_{df2} ；

③固废污染所需缴纳的环保税 C_{df3} 。

环保税标准按照国务院 2018 年 1 月 1 日颁布的《中华人民共和国环境保护税法实施条例》执行。

2、为消除环境影响付出的代价 ΣC_{dej} ：

主要包括：①污水处理工程的运行费用 C_{de1} ；

②废气治理工程的运行费用 C_{de2} ；

③固废治理工程的运行费用 C_{de3} 。

3、其他部门受到的损失 ΣC_{idk} ：

一般考虑由于项目占地造成的对当地农业的损失，由于对环境的治理与否对本项目没有影响，所以本次评价不计算此项指标。

8.2.1.3 环境代价计算结果

环境代价计算分为治理和不治理两种情况，具体计算结果见表 8-2。

表8-2 本项目主要环保措施投资汇总

项目		不治理环境代价 万元	治理后环境代价 为消除环境影响付出的代价（万元）
C_{dfi}	C_{df1} （废水）	1.0	0.8
	C_{df2} （噪声）	3.36	0
	C_{df3} （固废）	0.25	0
	C_{df4} （废气）	24.50	3.06
	合 计	29.11	3.86
C_{dej}	C_{de1} （废水）	0	0
	C_{de2} （噪声）	0	0
	C_{de3} （固废）	0	4.5
	C_{de4} （废气）	0	4
	合 计	0	8.5
C_d （直接环境代价）= $\Sigma C_{dfi} + \Sigma C_{dej}$		29.11	12.36
C_{id} （其他部门受到的损失）= ΣC_{idk}		—	—
C （环境代价）= $C_d + C_{id}$		29.11	12.36
年均环境代价		29.11	12.36

注：环保税依据《环境保护税法》及本法所附《应税污染物和当量值表》执行。

7.2.2 环境经济效益分析

由环境代价计算结果可知，如不进行污染治理，企业平均每年将增加环境方面成本 29.11 万元，而对污染源进行综合治理后，各类污染物均可实现达标排放，企业将会大大减少排污费的支出。考虑到各个污染治理设施每年约 12.36 万元的运行费用等因素，则企业采取治理措施后每年节省各类税费 16.75 万元，有较高的环境经济效益。

7.3 环保设施运行环境效益分析

拟建项目在采取本次评价提出的污染防治措施后，其废气全部净化后达标排放，本项目废气经处理后颗粒物可减排 2.511t/a，VOCs 可减排 1.545t/a；废水全部依托商河县经济开发区污水处理厂深度处理，节省了污水处理投资费用；固废可减排 18.665t/a，因

此本次环保措施运行后可以带来良好的环境效益，有效减少项目运营后对区域环境的影响，环境效益较为明显。

7.4 社会效益分析

拟建项目建成投产后，将为当地就业提供更多的机会，扩大就业，增加就业者收入。预计新增劳动岗位 43 人。

拟建项目的建设可增加当地财政收入，提高当地人民收入和生活水平，促进当地经济较快发展。

本项目清偿能力较好，具有一定的抗风险能力，项目可行。此外，该项目投产也将推动区域社会经济和相关产业的发展，对当地的经济发展会起到较大的促进作用，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

7.5 小结

综上所述，本项目的建设在采取必要的环保措施，认真落实环保投资后，最大限度减少对周围环境影响的同时，可促进经济和社会发展，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

第8章 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。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构设置

项目投产后，根据全厂开展环境保护工作的实际需要，须在全厂范围内建立环保监督管理网络，设置专门的环境管理部门，以对项目区内的环境问题进行管理。根据本项目规模和排污特点，应设置环保科。环保科直属分管厂长领导，下设员工 1 名负责环境管理工作，具体的人员配置可在厂内调整解决。

8.1.2 环境管理机构职责

企业的环保专职人员负责日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- (1) 贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定。
- (2) 组织制定和修改企业环境保护管理制度并监督执行。
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划。
- (4) 领导和组织环境监测。
- (5) 检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议。
- (6) 推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺。
- (7) 组织开展环境保护科研和学术交流。
- (8) 按照上级环保主管部门的要求，制定环境监测计划并组织、协调完成监测计划。
- (9) 组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。
- (10) 组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作。

8.1.3 环境风险管理

公司应制定详细的《环境污染事故应急处置预案和办法》，并通过当地生态

环境局备案，以确保在突发性环境污染事故时能够根据发生事故的不同程度及其后果及时确定和采取相应的救援方案，从而将损失减到最少。

8.1.4 社会公开情况

1、需向社会公开的信息

- (1) 环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- (2) 环保投资和环境技术开发情况；
- (3) 排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- (4) 环保设施的建设和运行情况；
- (5) 生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；
- (6) 与生态环境部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- (7) 企业履行社会责任的情况；
- (8) 企业自愿公开的其他环境信息。

2、信息公开安排

信息公开表见表 8-1。

表8-1 信息公开表

序号	公 开 方 式	时间节点	公开内容	公开主体
1	公司宣传栏	两周一次	环保设施运行情况	建设单位
2	公司宣传栏	每季度一次	污染源监测及环境质量监测情况	建设单位

8.1.5 污染源排放清单

本项目污染物排放清单见表 8-2。

表8-2 本项目污染物排放清单

项 目	污 染 物			排放浓度	排放速率	排放量	执行标准
废 气	无 组 织	生产装置区	VOCs (以非甲烷总烃计)	——	0.008kg/h	0.019t/a	2.0mg/m ³
			颗粒物	——	0.013kg/h	0.031t/a	1.0 mg/m ³
	有 组 织	DA001	废气量	1200 万 m ³ /a			
			颗粒物	2.094mg/m ³	0.010kg/h	0.025t/a	10mg/m ³

项目	污染物			排放浓度	排放速率	排放量	执行标准
	织	DA002	废气量	2400 万 m³/a			
			硅氧烷 类有机物	7.371 mg/m³	0.074 kg/h	0.043 t/a	/
			甲醇	2.151 mg/m³	0.022 kg/h	0.011 t/a	50 mg/m³
			三甲胺	3.942 mg/m³	0.039 kg/h	0.020 t/a	0.54kg/h
			VOCs （以非 甲烷总 烃计）	17.421mg/m³	0.174 kg/h	0.169 t/a	60 mg/m³
			臭气浓 度	2000(无量纲)			2000(无量纲)
废 水	生活污水	废水量	0				
		COD _{Cr}	/		0	/	
		BOD ₅	/		0	/	
		氨氮	/		0	/	
		SS	/		0	/	
	循环冷却排水	废水量	0.43m³/d, 129m³/a				
		COD _{Cr}	100mg/L		0.012 t/a	500mg/L	
		BOD ₅	30mg/L		0.004 t/a	350mg/L	
		氨氮	10mg/L		0.001 t/a	45mg/L	
		SS	100mg/L		0.013 t/a	/	
		全盐量	1500mg/L		0.194 t/a	1600mg/L	
噪 声	生产设备		昼间<65dB(A)			65dB(A)	
			夜间<55dB(A)			55dB(A)	
固 废	冷凝液		/	/	0	/	
	杂质		/	/	0	/	
	废胶		/	/	0	/	
	废包装		/	/	0	/	
			/	/	0	/	
	废活性炭		/	/	0	/	

项目	污染物	排放浓度	排放速率	排放量	执行标准
	捕集废油				
	废机油	/	/	0	/
	废溶剂	/	/	0	/
	废导热油	/	/	0	/
	生活垃圾	/	/	0	/

8.1.6 环保设施管理要求

1、环保设施档案

企业应完整保存、更新及管理环保设施配套的环保档案资料。

环保设施档案资料的保存应完整、连续、规范并建立备份。参照《环境保护档案管理办法》要求开展档案管理，环保设施类技术报告、建设施工图纸等。具备长期应用和查考价值的档案资料应永久保存，环保设施运行记录等在较长时间内具有查考价值的档案，纸质档案原件保存期限应不低于 15 年，其他在一定时期内具有查考利用价值的档案资料纸质原件保存期限应不低于 10 年。纸质档案销毁时应建立电子档案留存并建立销毁清册。

2、环保设施操作规程

①污染防治设施操作规程应当以书面形式制定。规程应根据实际情况，简要描述污染防治设施的原理、作用；详细规定具体的操作步骤，日常点检、维护办法，故障后的检查、维修和应急停产停排措施等内容，并确定各环节的具体直接责任人。

②污染防治设施操作规程制定后应当经单位的环保负责人审核同意，并经安全生产负责人确认符合安全生产相关规定后，由单位主要负责人签发公布，除对相关责任人员公布（培训）以外，应当在污染防治设施附近显著位置进行张贴。

③污染防治设施的日常点检和维护、故障的检查和维修等应有相关台账记录；现场应存放最近一个周期的纸质记录，其余记录应确保随时可调阅；相关台账保存时间不少于三年。

④污染防治设施日常运行、点检、维护以及故障后的检查、维修和采取应急停产停排措施等过程中，发现单位现有污染防治设施操作规程需要优化、更

新的，应当按照发布程序及时更新并重新公布、张贴。

3、环保设施运行记录

- ①废气污染防治设施日常点检每日不得少于一次。
- ②检查循环泵及马达是否运行正常。
- ③检查风机运转是否正常。
- ④检查管路、废气处理设施是否有漏液现场。

8.1.7 排污口规范化管理

排污口是公司污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- ②根据项目特点和国家列入的总量控制指标，确定本项目将废气排放口作为管理的重点。
- ③排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口的技术要求

①合理确定排污口的设置，按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）要求，进行规范化管理。

②根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）、《固定污染源废气低浓度排放监测技术规范》（DB37/T 2706-2015），设置规范的、便于测量流量、流速的监测孔。监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。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。在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{ mm}$ 。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 $\leq 1\text{ m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1 m 不大于 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔。

③在废气排气筒设置符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)、《固定污染源废气低浓度排放监测技术规范》(DB37/T 2706-2015)、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019)要求的防护设施、采样平台、爬梯。为保障监测人员安全及方便操作,保障监测工作顺利进行,涉及高处作业的采样孔或采样位置应配套建设采样平台;平台面积应不小于 1.5 m^2 ,并设有高 1.1 m 以上的护栏,采样孔距平台面约为 $1.2 \text{ m} \sim 1.3 \text{ m}$ 。采样平台应在监测点的正下方,平台地板采用不小于 4 mm 厚的花纹钢或经防滑处理的钢板铺装,均匀分布活载荷应不小于 3 kN/m^2 ,安装不低于 100 mm 的踢脚板,防护栏杆应能承受水平方向和垂直向下方向不小于 890 N 集中载荷和不小于 700 N/m 均布载荷;若采样位置或断面有多个采样孔,应适当延长采样平台的长度,每增加一个采样孔,至少延长 1 m。采样平台的宽度(平台外侧到烟道壁或排气筒外壁的距离)应至少为直径或当量直径的 1/4,确保监测人员有足够的工作面积;采样平台附近有可能造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等致伤的危险源时,应在平台相应位置设置防护罩或防护屏,并设接地装置,防止雷雨天气发生雷击;采样平台应设置永久性 220 V 低压配电箱,内设漏电保护器,至少具备 2 个 16 A 插座和 2 个 10 A 插座,为监测设备提供电力。当采样平台距地面高度不超过 2 m 时,可使用固定式钢直梯到达采样平台,固定式钢直梯建设应符合 GB 4053 的要求;当采样平台距地面高度超过 2 m 时,因携带监测设备需要,应设计并建设安全、方便地抵达采样平台的方式,基准面与采样平台之间必须建设固定式钢制斜梯、Z 字梯或旋转梯。爬梯与水平面的倾角不大于 45° ,爬梯防护护栏高度不低于 1.2 m,爬梯无障碍宽度不小于 750 mm,其他建设参数参照 GB 4053。

④废水排放口依托金泰隆现有排口。排放口位于南厂界东侧,满足现场采样和流量测定的要求,测流段水流应平直、稳定、有一定水位高度。用暗管或暗渠排污的,需要设置一段能满足采样条件和流量测量的明渠。污水面在地面以下超过 1 m 的排放口,应配建取样台阶或梯架。监测平台面积应不小于 1 m^2 ,平台应设置不低于 1.2 m 的防护栏。排放口应按照 GB 15562.1 的要求设置明显标志,并应加强日常管理和维护,确保监测人员的安全,经常进行排放口的清障、疏通工作;保证污水监测点位场所通风、照明正常。

(3) 排污口立标管理

依据国家环境保护总局环发〔1999〕2 号《关于开展排污口规范化整治工作

的通知》，以及国家环境保护总局环发〔1999〕24 号《排污口规范化整治技术》，污染物排放口应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，排放口图形标志牌见表 8-3、表 8-4。

表8-3 环境保护图形标志—排放口(源)

类型	排污口	提示标志	警告标志
废水	污水排放口		
废气	排气筒		
噪声	风机、泵类等噪声源		
固体废物	一般固废临时贮存区		

类型	排污口	提示标志	警告标志
	危险废物贮存区	 	

表8-4 排污口环境保护图形标志一览表

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
排气筒	FQ-01 等	提示标志	正方形边框	绿色	白色
污水排放口	FS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	ZS-01 等	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂存区	GF-01	警告标志	三角形边框	黄色	黑色
危废库	WF-01	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2 m，排污口附近 1 m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。排污口的有关设置(如环保标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的须报当地环境监理部门同意并办理变更手续。

(4) 排污口建档管理

①要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建设完成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，指排污单位应掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，按照相关法律法规和技术规范，组织开展的环境监测活动。

8.2.1 监测要求

1、排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监

测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。

2、排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

3、排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

4、排污单位应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

5、排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

8.2.2 监测方案

项目建成投产后，根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）执行。采样方法和监测分析方法按《环境监测技术规范》、《地表水和污水监测方法》等进行，监测分析方法按照现行国家和行业颁布的标准和有关规定执行。

本次环评要求其应按照污染源、厂界、近距离敏感点、风险应急监测分别制订监测方案并按计划执行，本项目监测方案详细内容见表 8-5。

表8-5 与本项目相关的企业监测方案表

污染源	监测位置	监测项目	频次	
废气	DA001	颗粒物	每半年 1 次	非正常工况发生
	DA002	VOCs（以非甲烷总烃计）	每月 1 次	

污染源	监测位置	监测项目	频次	
废水		三甲胺、甲醇、臭气浓度	每半年 1 次	时，随时进行必要的监测
	厂界	VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度、颗粒物	每季度 1 次	
	废水总排口（排至污水处理厂）	COD _{Cr} 、氨氮、全盐量、流量	每周 1 次	
噪声	厂界外 1 m	昼夜 L _{Aeq}	每季一次	
固废	统计各类固废量	产生量、贮存状况、处置方式及去向	每月统计一次	

表8-6 企业周边环境监测方案表

要素	监测点位	监测项目	频次
地下水	厂区西南侧	监测因子主要有 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氰化物、氟化物、总大肠菌群等，同时监测水温、井深、水位埋深等。	每年枯水期 1 次
	车间西侧		每年枯水期 1 次，出现非正常超出标准值五分之一或新增污染源时每 2 月 1 次
	厂区东北		
		非正常工况	发生时，随时进行必要的监测
土壤	1#: 生产区周边表层土壤	初次监测 GB 36600 表 1 基本项目和关注污染物 pH、石油烃、甲醇，后续监测关注污染物和在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的除外）	每年 1 次
	2#: 土壤环境敏感目标厂址北农田表层土壤		

本项目自身不具备监测能力，委托有资质的检测单位进行监测方案所列项目的监测。环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制报告，报送生态环境管理部门和主管部门。

8.2.3 监测质量保证与质量控制

排污单位应建立并实施质量保证与控制措施方案，以保证自行监测数据的质量。

1、建立质量体系

委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，排污单位不用建立监测质量体系，但应对检（监）测机构的资质进行确认。

2、监测机构

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境，明

确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

3、监测人员

应配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测数据正确性和可靠性的影响。

4、监测设施和环境

根据仪器使用说明书、监测方法和规范等的要求，配备必要的如除湿机、空调、干湿温度计等辅助设施，以使监测工作场所条件得到有效控制。

5、监测仪器设备和实验试剂

应配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂。监测仪器性能应符合相应方法标准或技术规范要求，根据仪器性能实施自校准或者检定/校准、运行和维护、定期检查。标准物质、试剂、耗材的购买和使用情况应建立台账予以记录。

6、监测方法技术能力验证

应组织监测人员按照其所承担监测指标的方法步骤开展实验活动，测试方法的检出浓度、校准（工作）曲线的相关性、精密度和准确度等指标，实验结果满足方法相应的规定以后，方可确认该人员实际操作技能满足工作要求，能够承担测试工作。

7、监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

8、监测质量保证

按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，若存在相关标准规定不明确但又影响监测数据质量的活动，可编写《作业指导书》予以明确。编制工作流程等相关技术规定，规定任务下达和实施，分析用仪器设备购买、验收、维护和维修，监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门

检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

8.2.4 监测信息记录和报告

1、信息记录

①手工监测的记录

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

质控记录：质控结果报告单。

②自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

③生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间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）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

④固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

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：

a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；

b) 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；

- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果;
- d) 自行监测开展的其他情况说明;
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

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。

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》(环境保护部令第 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。

8.3 环保验收监测

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号), 建设项目竣工后, 建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》, 自行编制或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作:

- 1、按照本报告书提出的污染防治措施意见和建议, 完善本项目的环境工程设计, 确保工程建成投产后三废稳定达标排放。
- 2、补充、核准、细化环保投资概算, 并要求环保投资专款专用, 及时到位。
- 3、建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、施工期环境监理、日常环境监测计划等环境管理档案资料。
- 4、项目污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”, 在试生产期间, 其配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。治污设施须在生产装置建成前具备运行条件。

本工程环境保护“三同时”验收内容见表 8-7。

表8-7 项目“三同时”验收内容一览表

项目	环保装置	点位	监测因子	相关标准
废气	严格管理，控制无组织排放率	厂界上下风向	三甲胺、甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度、颗粒物	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	布袋除尘器处理	处理装置前、DA001 排口	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）
	静电除油器+二级活性炭吸附	处理装置前、DA002 排口	三甲胺、甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
废水	雨污管网，污水处理站处理达标后排入污水处理厂	厂区总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、全盐量	满足商河经济开发区污水处理厂进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
噪声	低噪声设备、隔声装置、减振措施	厂界外 1 m	Leq dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固废	危废库，危废委托处理，危废台账	/	各固废种类、数量、流向及存储设施	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单
风险	气体泄漏报警器、火焰报警器和烟雾报警器和消防器材、事故水收集排导系统	/	/	有效防治事故状态下对环境的影响
防渗	厂区地面分区防渗，雨污分流，地下水污染监控井	/	/	/
工况	/	工况稳定、生产负荷达到生产能力的75%以上		

表8-8 项目验收监测方案建议表

项目	点位	监测因子	建议频次
废气	DA001	颗粒物	2 天，每天监测 3 次
	DA002	三甲胺、甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	
	厂界	VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓	

项目	点位	监测因子	建议频次
		度、颗粒物	
噪声	厂界外1m	Leq dB (A)	2天, 2次/天, 昼夜各1次
固废	/	各固废种类、数量、流向及存储设施	/

8.4 与排污许可衔接要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版), 本项目属于“49 合成材料制造 265”中重点管理的“…合成橡胶制造 2652…其他合成材料制造 2659”, 实行排污许可重点管理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017), 本项目的车间生产设施排放口属于主要排放口; 本项目废水不涉及第一类污染物, 废水间接排放, 废水总排放口属于一般排放口。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号)及《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和 2020 年排污许可发证登记工作的通知》(环办环评函〔2019〕939 号)的要求, 本项目应在获得环评审批文件后, 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。

第9章 项目建设可行性分析

9.1 产业政策符合性

项目已通过备案（项目代码 2407-370126-07-02-786121）。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，为允许建设项目。本项目不生产、使用国家明令禁止的危险化学品，不采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，符合国家产业政策。

9.2 选址合理性分析

拟建项目位于山东商河经济开发区商河化工产业园内。商河经济开发区位于商河县玉皇庙镇的东南方向约 3.3km 处，商河化工产业园是山东省人民政府认定的第三批化工园区，位于商河经济开发区的规划范围的东部区域内。

9.2.1 与《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

1、规划概述

（1）城市性质

省会北部门户，以温泉养生、绿色农产品为特色，城乡融合发展的生态宜居城市。

（2）总体格局

综合县域资源禀赋和环境承载能力，统筹城镇、农业、生态三大功能板块融合，分别构建基于地理自然要素、彰显商河特色的“一带一环、两核三区”的保护格局和突出中心引领、引导城镇有序发展的“一极三心、两轴多点”的开发格局，共同组成县域国土空间开发保护总体格局。

1) “一带一环、两核三区”保护格局

一带：徒骇河生态保护带。

一环：县域北部大沙河、东部商东河、西部临商河、南部土马河形成的环县域的生态保护环廊。

两核：北部丰源湖水库、西南部清源湖水库形成的生态保护核心

三区：北部大沙河高质量农田保护区、东南部特色农业发展区和西南部近郊都市农业发展区。

2) “一极三心、两轴多点”开发格局

一极：商河县中心城区。提升中心城区区域地位，增加中心城区体量和承载

能力，优化布局和功能，加强公共服务设施供给和景观风貌塑造，成为引领全县跨越式发展的极核。

三心：围绕中心城区的三处发展核心，包括南部玉皇庙镇、西部贾庄镇和张坊镇、北部殷巷镇。加强四镇城镇能级，以县域南、西、北部融合中心城区协调发展，形成一街四镇组成的县域发展极核区域，打造现代服务业和战略新兴产业聚集“双高地”；其中玉皇庙镇、贾庄镇和殷巷镇突出产业支撑功能，张坊镇突出服务中心城区功能。

两轴：依托商中路形成贯穿县域南北的城镇集聚发展轴和银河路-商展路城镇发展次轴。商中路城镇集聚发展轴包括玉皇庙镇（含山东商河经济开发区、济南（商河）通航产业园）、中心城区、殷巷镇（含商河县创新产业园）等县域重点发展的功能区和功能节点，为县域城镇、产业集聚发展带；银河路-商展路城镇发展次轴分别联系贾庄镇、中心城区、孙集镇、白桥镇、郑路镇，是县域东西向主要对外交通线路和城镇集聚带。

多点：其他乡镇驻地，为乡村地区综合服务节点和城乡融合发展重要支点。

（3）产业空间布局

优化产业承载空间布局，扩大园区承载能力，为项目集聚、产业集群做好支撑。规划形成“一核两轴，三区多点”的县域产业发展格局。提升园区规模、提高配套服务水平，推进特色园区建设。在县域范围内集中打造生物医药化工产业园、绿色智能建筑产业园、通用航空产业园、一二三产业融合发展创新产业园、高端装备制造产业园、温泉康养产业园等园区建设，依托一二三产业融合创新产业园创建国家级现代农业产业园。其中“一核”为中心城区，是全县产业发展和产业服务核心；“两轴”分别为南北向商中路产业发展集聚主轴和银河路-商展路产业发展集聚次轴；“三区”由南向北依次为玉皇庙产业集聚区、殷巷产业集聚区。其中玉皇庙产业集聚区含山东商河经济开发区和玉皇庙镇区，包括生物医药化工产业园、绿色智能建筑产业园、通用航空产业园和高端装备制造产业园、玉皇庙镇工业园；城区产业集聚区含许商街道和贾庄镇、张坊镇，包括城区产业园（山东商河经济开发区北区）、温泉康养产业园、许商工业园、贾庄镇工业园；殷巷产业集聚区含殷巷镇，包括商河县创新产业园和殷巷镇工业园。

2、符合性分析

本项目所在商河化工产业园规划范围位于商河县国土空间开发格局中的“两

轴”内；在产业空间布局中，属于“一核两轴，三区多点”中的“三区”——玉皇庙产业聚集区（山东商河经济开发区），拟建项目符合产业空间布局，用地类型为工业用地，选址位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，符合《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）。

商河县国土空间总体规划图见图 9-1。

9.2.2 与山东商河经济开发区规划及规划环评的符合性

1、与山东商河经济开发区规划的符合性

山东商河经济开发区位于商河县玉皇庙镇，始建于 2000 年 12 月，2006 年 3 月 6 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于济南槐荫工业开发区等设立为省级工业区的通知》（鲁政字〔2006〕71 号），审核批准为省级经济开发区，批复面积为 4.33 平方公里，以玻璃、医药化工和农副产品加工为主导产业。2009 年开发区管委会委托山东省环境保护科学研究设计院编制完成《山东商河经济开发区区域环境影响报告书》，规划面积为 16.59 平方公里，以农副产品深加工、轻纺能源、医药化工、机械制造为主导产业，集生产和现代商务为一体，2009 年 12 月 29 日，山东省环保厅对该报告书以鲁环审〔2009〕251 号文出具审查意见。

2017 年山东商河经济开发区管委会委托山东新达环境保护技术咨询有限责任公司开展了跟踪评价，鉴于开发区未按规划发展，需重新编制规划。另外，原开发区规划的 16.59 平方公里中部分区域与《商河县玉皇庙镇总体规划（2012-2030）（2018 年修改）》不符。另外，商河县化工园区认定也改变了开发区的范围和产业布局。同时，原规划的主导产业中，农副食品深加工产业和轻纺能源行业企业数量较少，难以形成主导产业；而医药化工和机械加工企业数量较多，产值较大，可作为开发区的主导产业进一步发展，在此情况下，开发区需要重新编制规划。

在此背景下，山东商河经济开发区管委会委托朗建城市设计研究院有限公司编制了《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030 年）》。

（1）规划范围

修编后的开发区规划范围为：北起清源街与朱家洼沟，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，西至玉皇西路，东至 248 省道。规划面积 13.68km²。

（2）开发区产业定位

山东商河经济开发区作为商河县城副中心的重要组成部分，是商河县的南大门和经济纽带，是科学发展经济的形象展示区和增长极。形成以机械制造与加工、生物医药为主导产业，兼顾居住、商务、物流、研发等服务设施的复合发展的生态产业开发区。

土马河西侧以机械制造与加工为主导产业，东侧为商河化工产业园，以医药化工为主，农药复配等其他精细化工产业为辅。

（3）规划布局

山东商河经济开发区空间结构突出工业发展为主要职能，适当配置物流仓储、公共设施和商业服务用地，通过完善道路交通网络，有机联系各功能组团，规划形成“三区、四轴”的空间结构，“三区”为中心区、东部产业区、西部产业区，“四轴”为纵向的土马河、商中河生态休闲景观轴、大岭路综合经济发展轴、和横向的科源街产业经济发展轴。

山东商河经济开发区分两期进行，其中近期开发年限为 2018～2025 年，远期开发年限为 2025～2030 年。规划近期开发面积为 11.63km²。

山东商河经济开发区规划工业用地面积为 913.83 公顷，占规划区总用地的比例为 66.78%。工业用地主要以二类工业为主，面积为 783.88 公顷；在中心配套服务区附近设置部分一类工业用地，面积为 109.57 公顷；在玉皇路与玉凯路之间，科源街南侧保留一处三类工业用地，面积为 20.38 公顷。

由于三类工业用地距离清源湖水源地和规划的居住区较近，居住区位于三类工业用地主导风向的下风向，且三类工业用地落地项目一般污染相对较重，故建议进行用地布局调整将其东移至医药化工区，以最大程度减轻对清源湖水源地和居住区的影响。

拟建项目位于山东商河经济开发区大岭路以东，科源街以北，商中河以西，占地为二类工业用地，符合故项目建设符合山东商河经济开发区总体规划及用地规划。

山东商河经济开发区用地规划见图 9-2、山东商河经济开发区产业布局见图 9-3。

2、与山东商河经济开发区规划环评的符合性

山东商河经济开发区管委会于 2018 年 8 月委托山东新达环境保护技术咨询有限责任公司针对修改后的山东商河经济开发区总体规划重新开展区域环评。

2018 年 12 月 28 日，山东省建设项目环境评审服务中心在济南市主持召开了《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》技术评审会，形成了专家评估意见；2019 年 6 月 27-28 日，山东省生态环境厅召集有关部门在济南市召开了《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》审查会，形成了审查小组意见。

山东商河经济开发区已制定环境准入负面清单，见表 9-1。

表9-1 山东商河经济开发区环境准入负面清单

行业	工艺/设备清单	产品清单
医药 化工	1、手工胶囊填充工艺 2、软木塞烫腊包装药品工艺 3、不符合 GMP 要求的安瓿 拉丝灌封机 4、塔式重蒸馏水器 5、无净化设施的热风干燥箱 6、劳动保护、三废治理不能 达到国家标准的原料药生产 装置 7、铁粉还原法对乙酰氨基酚 （扑热息痛）、咖啡因装置 8、使用氯氟烃（CFCs）作 为气雾剂、推进剂、抛射剂 或分散剂的医药用品生产工 艺	1、铅锡软膏管、单层聚烯烃软膏管（肛肠、腔道给药除外） 2、安瓿灌装注射用无菌粉末 3、药用天然胶塞 4、非易折安瓿 5、输液用聚氯乙烯（PVC）软袋（不包括腹膜透析液、冲洗液用）
器械 加工	1、热处理铅浴炉 2、热处理氯化钡盐浴炉（高温氯化钡盐浴炉暂缓淘汰 3、TQ60、TQ80 塔式起重机 4、QT16、QT20、QT25 井 架简易塔式起重机 5、KJ1600/1220 单筒提升绞 机 6、3000 千伏安以下普通棕 刚玉冶炼炉 7、4000 千伏安以下固定式 棕刚玉冶炼炉 8、3000 千伏安以下碳化硅 冶炼炉 9、强制驱动式简易电梯 10、以氯氟烃（CFCs）作为 膨胀剂的烟丝膨胀设备生产 线 11、砂型铸造粘土烘干砂型 及型芯 12、焦炭炉熔化有色金属	1、T100、T100A 推土机 2、ZP-II、ZP-III 干式喷浆机 3、WP-3 挖掘机 4、0.35 立方米以下的气动抓岩机 5、矿用钢丝绳冲击式钻机 6、BY-40 石油钻机 7、直径 1.98 米水煤气发生炉 8、CER 膜盒系列 9、热电偶（分度号 LL-2、LB-3、EU-2、EA-2、CK） 10、热电阻（分度号 BA、BA2、G） 11、DDZ-I 型电动单元组合仪表 12、GGP-01A 型皮带秤 13、BLR-31 型称重传感器 14、WFT-081 辐射感温器 15、WDH-1E、WDH-2E 光电温度计，PY5 型数字温 度计 16、BC 系列单波纹管差压计，LCH-511、YCH-211、 LCH-311、YCH-311、LCH-211、YCH-511 型环称式 差压计 17、EWC-01A 型长图电子电位差计 18、XQWA 型条形自动平衡指示仪

行业	工艺/设备清单	产品清单
	13、砂型铸造油砂制芯 14、重质砖炉衬台车炉 15、中频发电机感应加热电源 16、燃煤火焰反射加热炉 17、铸/锻件酸洗工艺 18、用重质耐火砖作为炉衬的热处理加热炉 19、位式交流接触器温度控制柜 20、插入电极式盐浴炉 21、动圈式和抽头式硅整流弧焊机 22、磁放大器式弧焊机 23、无法安装安全保护装置的冲床 24、粘土砂干型/芯铸造工艺 25、无磁轭(≥0.25 吨)铝壳中频感应电炉(2015 年) 26、无芯工频感应电炉	19、ZL3 型 X-Y 记录仪 20、DBU-521, DBU-521C 型液位变送器 21、YB 系列(机座号 63-355mm,额定电压 660V 及以下)、YBF 系列(机座号 63-160mm, 额定电压 380、660V 或 380/660V)、YBK 系列(机座号 100-355mm, 额定电压 380/660V、660/1140V)隔爆型三相异步电动机 22、DZ10 系列塑壳断路器、DW10 系列框架断路器 23、CJ8 系列交流接触器 24、QC10、QC12、QC8 系列起动机 25、JR0、JR9、JR14、JR15、JR16-A、B、C、D 系列热继电器 26、以焦炭为燃料的有色金属熔炼炉 27、GGW 系列中频无心感应熔炼炉 28、B 型、BA 型单级单吸悬臂式离心泵系列 29、F 型单级单吸耐腐蚀泵系列 30、JD 型长轴深井泵 31、KDON-3200/3200 型蓄冷器全低压流程空分设备、KDON-1500/1500 型蓄冷器(管式)全低压流程空分设备、KDON-1500/1500 型管板式全低压流程空分设备、KDON-6000/6600 型蓄冷器流程空分设备 32、3W-0.9/7(环状阀)空气压缩机 33、C620、CA630 普通车床 34、C616、C618、C630、C640、C650 普通车床(2015 年) 35、X920 键槽铣床 36、B665、B665A、B665-1 牛头刨床 37、D6165、D6185 电火花成型机床 38、D5540 电脉冲机床 39、J53-400、J53-630、J53-1000 双盘摩擦压力机 40、Q11-1.6×1600 剪板机 41、Q51 汽车起重机 42、TD62 型固定带式输送机 43、3 吨直流架线式井下矿用电机车 44、A571 单梁起重机 45、快速断路器: DS3-10、DS3-30、DS3-50(1000、3000、5000A)、DS10-10、DS10-20、DS10-30(1000、2000、3000A) 46、SX 系列箱式电阻炉 47、单相电度表: DD1、DD5、DD5-2、DD5-6、DD9、DD10、DD12、DD14、DD15、DD17、DD20、DD28 48、SL7-30/10~SL7-1600/10、S7-30/10~S7-1600/10 配电变压器 49、刀开关: HD6、HD3-100、HD3-200、HD3-400、HD3-600、HD3-1000、HD3-1500 50、GC 型低压锅炉给水泵, DG270-140、DG500-140、DG375-185

行业	工艺/设备清单	产品清单
		锅炉给水泵 51、热动力式疏水阀：S15H-16、S19-16、S19-16C、S49H-16、S49-16C、S19H-40、S49H-40、S19H-64、S49H-64 52、固定炉排燃煤锅炉（双层固定炉排锅炉除外） 53、1-10/8、1-10/7 型动力用往复空气压缩机 54、8-18 系列、9-27 系列高压离心通风机 55、X52、X62W320×150 升降台铣床 56、J31-250 机械压力机 57、TD60、TD62、TD72 型固定带式输送机 58、以未安装燃油量限制器（简称限油器）的单缸柴油机为动力装置的农用运输车（指生产与销售） 59、E135 二冲程中速柴油机（包括 2、4、6 缸三种机型），TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机，165 单缸卧式蒸发水冷、预燃室柴油机，4146 柴油机 60、TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机 61、165 单缸卧式蒸发水冷、预燃室柴油机 62、含汞开关和继电器 63、燃油助力车 64、低于国二排放的车用发动机 65、机动车制动用含石棉材料的摩擦片

表9-2 山东商河经济开发区行业控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
医药化工	化学药品原料药制造	★
	化学药品制剂制造	★
	中药饮片加工	★
	中成药生产	★
	兽用药品制造	▲
	卫生材料及医药用品制造	●
	生物药品制造	★
	基因工程药物	×
	药用辅料及医药用品包装材料	●
机械加工	金属结构制造业、钢结构、不锈钢制品、新型钢板材料等	★
	金属制厨房调理及卫生器具制造：指厨房调理、卫生用和清洁盥洗用的各种金属用具的生产	★
	建筑用金属制品业、日用金属制品业	★
	金属表面处理及热加工处理	●
	其他日用金属制品制造	●
现代物流	货物运输、物流仓储业	★

备注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

拟建项目属于 C2652 合成橡胶制造和 C2659 其他合成材料制造行业，对照山东商河经济开发区环境准入负面清单及入区行业控制级别表，不属于开发区禁

止进入行业和控制进入行业发区优先进入行业，未列入商河经济技术开发区环境准入负面清单，符合山东商河经济开发区总体规划。

9.2.3 与商河化工产业园规划及规划环评的符合性

1、与商河化工产业园规划的符合性

2017 年 10 月 27 日，山东省人民政府办公厅印发了《山东省化工园区认定管理办法》。为了满足《山东省化工园区认定管理办法》要求，山东商河经济开发区管委会在山东商河经济开发区内规划了占地 9.65km²的化工园区，命名为“商河县化工园区”，并委托朗建城市设计院有限公司编制了《商河县化工园区总体规划发展规（2017-2030）》。根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕4 号），商河县化工园区更名为商河化工产业园，认定面积 7.77km²。

（1）认定范围：东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域，认定面积 7.77km²。

（2）产业定位商河化工产业园产业定位为：以医药化工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅的产业发展规划。规划目标为将该区域医药产业发展逐渐从化工到药物中间体，转变成原料药、成品药、生物药的产业延伸，形成以医药为主，农药、兽药为辅、工业生物并行的良好产业发展格局。因产业园规划中没有三类工业用地，产业园规划实施过程中禁止引入石油化工、煤化工、化学原料、农药中间体及农药原料药等用地类型为三类用地的化工项目。

拟建项目属 C2652 合成橡胶制造和 C2659 其他合成材料制造行业，不属于上述产业园规划禁止引入用地类型须为三类用地的化工项目，拟建项目符合商河化工产业园产业定位。

（3）产业布局

商河县化工园区位于山东商河经济开发区的东部区域，形成以医药化工为主导产业，农药复配等其他精细化工产业为辅助的产业园区。

商河化工产业园总体功能布局结构可概括为“两区五轴”。

两区——东部产业区、西部产业区；

五轴——纵向：土马河、商中河生态休闲景观轴，大岭路综合经济发展轴；

横向：科源街产业经济发展轴、力源街城市景观形态发展轴；

工业用地主要分布在商河化工产业园中东部、南部，西北侧结合公园绿地布置少量的公共管理和公共服务设施及商业服务业设置用地，作为化工产业园的配套用地。同时此部分用地做为化工产业园与西侧的居住区之间的防护隔离带。商河化工产业园土地利用规划和产业布局见图 9-4、图 9-5。拟建项目属于专用化学产品制造项目，用地性质为工业用地，符合商河化工产业园土地利用规划和产业布局规划。

2、与商河化工产业园规划环评的符合性

济南市环保局于 2018 年 6 月 15 日出具了《关于商河县化工园区总体规划环境影响评价报告书审查申请的复函》(济环函〔2018〕36 号)。2019 年 1 月，根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化化工园区名单的通知》(鲁政办字〔2019〕4 号)，商河县化工园区更名为商河化工产业园，并最终认定其范围为东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域，认定的起步区面积为 7.77km²。

商河化工产业园环境准入负面清单见表 9-3，入区行业控制级别见表 9-4。

表9-3 商河化工产业园环境准入负面清单

序号	类别
1	园区总体规划和产业规划中禁止发展的产业（石油化工、煤化工、化学原料、农药中间体及农药原料药等）
2	可能造成生态系统结构重大变化、生态功能改变或生物多样性明显减少的项目
3	与主导产业链关联性不强的企业，能耗、水耗大且污染较为严重的项目
4	土地资源利用效率低，单位面积工业产值低的项目
5	原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、环境中难降解
6	生产工艺、生产能力落后的项目
7	排放高盐废水或高浓度有机废水，且不能有效处置的项目
8	排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目
9	用地类型为三类工业用地的精细化工项目
10	《产业结构调整指导目录》2019 年本中限制类项目十项医药： 1、新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉（包括药用、食品用、饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12、维生素 E 原料生产装置 2、新建青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸（6-APA）、化学法生产 7-氨基头孢烷酸（7-ACA）、化学法生产 7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸（7-ADCA）、青霉素 V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素 c 发酵、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、

序号	类别
	环丙氟哌酸、氟哌酸、氟嗪酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置 3、新建紫杉醇（配套红豆杉种植除外）、植物提取法黄连素（配套黄连种植除外）生产装置 4、新建、改扩建药用丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置 5、新建及改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置 6、新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料，新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置
11	《产业结构调整指导目录》2019 年本中淘汰类落后生产工艺第 9 项，落后产品第 6 项。
12	采用落后工艺、含有剧毒、规模以下医药化工生产项目
13	业界公认的主要产品，单位消耗投入物超过 2 倍的项目

表9-4 商河化工产业园环境准入负面清单

序号	类别	控制级别
1	生物药品制造	优先进入行业
2	化学药品原料药制造	
3	中药饮片加工	
4	中成药生产	
5	化学药品制剂制造	
6	卫生材料及医药用品制造	
7	药用辅料及包装材料	准许进入行业
8	农药复配项目	
9	兽用药品制造	
10	基因工程药物	控制进入行业
11	产业结构调整指导目录中的限制类生产装置及产品	
12	产业结构调整指导目录中的淘汰类生产装置及产品	禁止进入行业
13	用地性质为 3 类的化工项目	
14	表 3.3-1 中园区环境准入负面清单中的项目	

拟建项目属于 C2652 合成橡胶制造和 C2659 其他合成材料制造行业，对照表 9-3、表 9-4，拟建项目未列入以上类别，属于允许进入的行业。

综上，拟建项目符合商河化工产业园总体规划及规划环评的要求。

9.2.4 生态保护红线区的符合性分析

根据《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，见图 9-1 本项目与生态红线保护区无交集，距离最近的生态红线保护区为清源湖湿地公园，位于本项目西约 5.6km。本项目不在生态保护红线区范围内。本项目不在生态保护红线范围内，不占用基本农田，占地为建设用地，位于商河县城镇开发区边界范围内，符

合要求。

9.2.5 水源地规划

根据《济南市饮用水水源保护区划分方案》、《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2012〕31 号）和《山东省环保厅关于调整济南市部分饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕338 号）等，商河县现有饮用水水源保护区为清源湖水库饮用水水源保护区、丰源湖水库饮用水水源保护区。

表9-5 园区与商河县饮用水水源保护区关系

保护区名称	保护区类别	地表饮用水水源保护区范围与边界	与水源地相对位置关系
清源湖水库饮用水水源保护区	一级保护区	黄河邢家渡取水口以下引水条渠、沉沙池和水库大坝截渗沟外边界范围内的区域。	拟建项目西侧 5.6km
丰源湖水库饮用水水源保护区	一级保护区	库区大坝截渗沟外界以内，丰源湖水库取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域；自丰源湖水库入库口到商中河的引水渠及岸两侧水平距离 50m 的陆域	拟建项目北侧 34.5km

拟建项目距离清源湖水库饮用水水源保护区约 5.6km、距离丰源湖水库饮用水水源保护区约 34.5km，不在商河县饮用水水源地保护区范围内，且不位于清源地下饮用水水源地上游。

商河县饮用水水源地分布情况见图 9-6。

9.2.6 环境功能区划符合性

本项目区域环境空气规划为二类区，地表水为 V 类功能区，声环境规划为 3 类区，地下水环境规划为 III 类。通过对本项目产生的废气、废水、噪声和固体废物的有效治理和综合利用，本项目可以做到污染物稳定达标排放，项目建设符合环境功能区划要求。

9.3 项目建设环保可行性分析

9.3.1 环境影响

1、环境空气影响

项目配投料过程中会产生颗粒物，硅油和液体胶生产线设置集气罩，投料站整体密闭收尘，粉尘经负压收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001

排放。除尘器处理效率可达 99%，则颗粒物排放量为 0.025t/a，排放速率为 0.010kg/h，排放浓度为 2.094mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级最高允许排放速率（10mg/m³、3.5kg/h）。

硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）排放量分别为 0.011t/a、0.020t/a、0.169t/a，排放速率分别为 0.022kg/h、0.039kg/h、0.174kg/h，排放浓度 2.151mg/m³、3.942 mg/m³、17.421 mg/m³，臭气浓度 2000（无量纲）。甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的II时段排放限值（甲醇：50mg/m³；VOCs：60mg/m³、3.0kg/h）；三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准（三甲胺：0.54kg/h，臭气浓度：2000（无量纲））。

投料站、危废间等产污区域微负压收集废气，尽可能有组织收集处理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织废气排放。VOCs 可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值（2.0 mg/m³）；甲醇、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（甲醇 12mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³）。三甲胺可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 浓度限值（0.08mg/m³）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算，评价项目最大地面浓度占标率来自于生产车间无组织排放的颗粒物， $P_{max} = 0.852\% < 1\%$ ，同时本项目属于化工行业，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。本项目不需设置大气环境防护距离，无需设置卫生防护距离。本项目在落实好各项污染防治措施的前提下，从环境空气影响角度而言项目可行。

2、水环境影响

废水主要为循环冷却排水、生活污水。生活污水排入山东金泰隆焊材有限公

司化粪池，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。本项目建成后每年废水排放总量 129m³/a，排入污水管网的 COD、氨氮分别为 0.013 t/a、0.001 t/a。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。

选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水产生持续泄漏，污染物会顺地下水径流方向东北方向扩散，但污染物运移速度慢、距离短，下游村庄等敏感目标受到影响较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如泄漏发现及时，采取控制源头、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。本项目相对污染物产生量小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

3、固体废物影响

废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油、捕集废油于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。本项目使用专用危废库暂存危废，对危废库地面进行相应的防渗处理，设置事故水导排、废气收集措施，做好固废危废记录，使用规范的标志标签，设置防护设施。在采取以上措施后，危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准的要求。本项目固废全部妥善处理，产生环境影响较小。

4、噪声影响

本项目噪声主要来源于生产设备、废气处理设备，通过采取低噪声设备、基础减振、绿化隔声等噪声治理措施后，各厂界的昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准。

9.3.2 环境承载力分析

1、环境质量现状

根据环境空气质量的例行监测数据和补充监测结果，本项目区域的环境空气质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、O₃出现轻微超标，原因主要有天气干燥、地面扬尘严重等。本项目所在区域环境空气中特征污染物均能够满足《环境空气质量标

准》(GB3095-2012) 二级标准、《大气污染物综合排放标准详解》中的空气质量浓度参考限值,说明项目所在区域环境空气质量较好,未有特征污染物造成的大气污染。

根据地表水环境质量的监测数据,商河县境内主要河流不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求,超标主要是因为沿岸的生活污染、工业废水所致。

根据地下水环境质量的监测结果,该评价区地下水水质不能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准的要求,总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标与当地岩石、土壤成分等水文地质条件有关。

根据声环境质量的监测结果,项目厂界所有监测点昼、夜间噪声值均不超标,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准要求,项目所在区域声环境质量较好。

根据土壤环境质量的监测结果,项目范围内各监测点的各监测因子监测值均低于《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、土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 标准,其土壤污染风险可以忽略。根据上述土壤综合评价结果,厂址所在地土壤环境属清洁水平,未受到污染,土壤环境良好。

2、项目“三线一单”符合情况

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号),为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求,切实加强环境影响评价管理,应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(三线一单)约束,更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。本项目与“三线一单”的符合性情况见表 9-5。

表9-6 《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)符合性分析

要求		项目情况	符合性
生态保	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,	本项目选址不涉及生态保护红线区。	符合

要求		项目情况	符合性
护红线	规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，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。		
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目所排放的污染物对周围环境的影响较小，环境容量可以承载当地经济发展，环境目标可达。经预测，项目所排放的污染物满足相关排放标准和总量控制指标的要求不影响当地污染物减排任务的完成，该拟建项目对周围环境的影响程度不大，满足环境质量底线要求。	符合
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目用水取自供水管网，节约水资源，提高用水效率。用电取自供电管网。不新增占地。项目区域水资源、能源和土地均供应充足，不存在资源枯竭及供给不足的情况。因此本项目所用资源不会突破当地资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。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。	对照园区环境准入负面清单，拟建项目为不属于区环境准入负面清单所列内容，符合园区准入条件	符合

拟建项目位于山东省商河经济开发区商河化工产业园科源街以北、商中河以西，属于商河化工产业园管控单元，环境管控单元编码：ZH37012620004，属于重点管控单元，见图 9-7，项目属于专用化学产品制造项目，项目产生的污染物经处理后达标排放，对环境影响较小，符合生态环境分区管控单元要求。

拟建项目与济南市生态环境准入清单（商河化工产业园）符合性见表 9-6。

表9-7 与济南市生态环境准入清单（商河化工产业园）符合性分析

管控类别	重点管控要求	符合性
空间布局约束	1、商河化工园区以生物医药产业为主导产业。 2、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。 3、园区的准入清单按照规划环评的要求执行。	本项目不属于生产危险化学品的化工项目，符合园区准入清单。
污染物排放管控	4、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。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。 5、园区涉及挥发性有机物排放的企业应严格遵守《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801）。	本项目生活污水依托山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，循环冷却排污水排入经济开发区污水处理厂，挥发性有机物符合《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。
环境风险防控	6、化工园区（集中区）边界与居住区之间应设置隔离带，并适当设置绿化带，隔离带内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。 7、指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，加强对工业固体废物和危险废物的处置。	本项目厂界四周设置绿化带，危险废物委托资质单位处置，一般固废均进行资源化处置。
资源开发效率要求	8、推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率。 9、定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	项目生产不涉及煤炭，建成后积极开展清洁生产审计

9.3.3 与环保文件符合性分析

1、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性

本项目与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）符合情况见表 9-7。

表9-8 项目与深入打好污染防治攻坚战的意见的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
二、加快推动绿色低碳发展		
（四）深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品	本次评价已核算二氧化碳和其他温室气体，提出了温室气体管控要求	符合

文件要求	项目情况	符合性
种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略 2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。		
（六）推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。	不使用煤炭，采用清洁能源天然气	符合
（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	不属于高耗能高排放项目	符合
（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	经分析，符合清洁生产要求	符合
（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	园区内建设，符合“三线一单”要求	符合
三、深入打好蓝天保卫战		
（十一）着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。京津冀及周边地区、汾渭平原持续开展秋冬季大气污染综合治理专项行动。东北地区加强秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。天山北坡城市群加强兵地协作，钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。科学调整大气污染防治重点区域范围，构建省市县三级重污染天气应急预案体系，实施重点行业企业绩效分级管理，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。到 2025 年，全国重度及以上污染天数比率控制在 1%以内。	按要求进行错峰生产	符合
（十二）着力打好臭氧污染防治攻坚战。聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥	含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料、分装等过	符合

文件要求	项目情况	符合性
挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。完善挥发性有机物监测技术和排放量计算方法，在相关条件成熟后，研究适时将挥发性有机物纳入环境保护税征收范围。推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到 2025 年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比 2020 年分别下降 10% 以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。	程密闭操作；反应尾气收集治理后排放	
（十四）加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化养殖场氨排放总量比 2020 年下降 5%。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，全国声环境功能区夜间达标率达到 85%。	不设物料堆场，施工期采取严格的扬尘防治措施；噪声厂界达标	符合
四、深入打好碧水保卫战		
（十五）持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。充分发挥河长制、湖长制作用，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。2022 年 6 月底前，县级城市政府完成建成区内黑臭水体排查并制定整治方案，统一公布黑臭水体清单及达标期限。到 2025 年，县级城市建成区基本消除黑臭水体，京津冀、长三角、珠三角等区域力争提前 1 年完成。	雨污分流，废水排入园区污水处理厂	符合
（十七）着力打好黄河生态保护治理攻坚战。全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，实施深度节水控水行动，严控高耗水行业发展。维护上游水源涵养功能，推动以草定畜、定牧。加强中游水土流失治理，开展汾渭平原、河套灌区等农业面源污染治理。实施黄河三角洲湿地保护修复，强化黄河河口综合治理。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设，开展黄河流域“清废行动”，基本完成尾矿库污染治理。到 2025 年，黄河干流上中游（花园口以上）水质达到Ⅱ类，干流及主要支流生态流量得到有效保障。	位于沿黄地区，废水排入园区污水处理厂	符合
五、深入打好净土保卫战		
（二十三）有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。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。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复。	专业化工园区区内建设，土壤现状未污染，实施土壤环境自行监测计划	符合
（二十四）稳步推进“无废城市”建设。	不涉及	/
（二十五）加强新污染物治理。制定实施新污染物治理行动方案。	不排放新污	符合

文件要求	项目情况	符合性
针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，实施调查监测和环境风险评估，建立健全有毒有害化学物质环境风险管理制度，强化源头准入，动态发布重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	染物	
（二十六）强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。	设置地下水监控井,实施地下水环境自行监测计划	符合
六、切实维护生态环境安全		
（三十一）严密防控环境风险。开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。开展涉铊企业排查整治行动。加强重金属污染防治，到 2025 年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5%。强化生态环境与健康健康管理。健全国家环境应急指挥平台，推进流域及地方环境应急物资库建设，完善环境应急管理体系。	采取风险防范措施,完善三级防护体系,不排放重金属污染物	符合

2、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性

项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析见表 9-8。

表9-9 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析一览表

文件要求	项目情况	符合性
（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。	不属于高污染、高耗水、高耗能项目	符合
（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	不属于重点行业落后产能	符合
（六）全面开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的城市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园	在化工产业园内建设，园区配	符合

文件要求	项目情况	符合性
一批、就地改造一批、做优做强一批。各地要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	套完善	
（七）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	VOCs 达标排放	符合
（九）大力发展新能源和清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费比重达 20%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 （十）严格合理控制煤炭消费总量。 （十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。	不使用化石燃料，使用园区集中供热	符合
（十六）强化非道路移动源综合治理。加快推进铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。推动发展新能源和清洁能源船舶，提高岸电使用率。大力推动老旧铁路机车淘汰，鼓励中心城市铁路站场及煤炭、钢铁、冶金等行业推广新能源铁路装备。到 2025 年，基本消除非道路移动机械、船舶及重点区域铁路机车“冒黑烟”现象，基本淘汰第一阶段及以下排放标准的非道路移动机械；年旅客吞吐量 500 万人次以上的机场，桥电使用率达到 95%以上。	使用符合新能源要求的作业车辆和机械	符合
（二十一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	VOCs 达标排放，开展泄漏检测与修复	符合
（二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。 确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	不属于重点行业，不设锅炉	符合

3、《山东省环境保护条例》符合性

本项目与《山东省环境保护条例》的符合情况见表 9-9。

表9-10 与《山东省环境保护条例》符合性要求一览表

文件要求	项目情况	符合性
第四十四条 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目位于商河化工产业园。	符合
第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	本项目废水、废气均能够达标排放，噪声采取措施后厂界能够达标，危险废物委托资质单位处置，生活垃圾由环卫部门定期清运。	符合
第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
第四十七条 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。	本项目已制定环保管理制度及监测计划。	符合
第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。	若建设单位列为重点排污单位，则按照规定安装污染物排放自动监测设备	符合
第五十条 排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	建设单位将按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息。	符合

4、《山东省生态环境保护“十四五”规划》符合性

本项目与山东省生态环境保护“十四五”规划的符合情况见表 9-10。

表9-11 与山东省生态环境保护“十四五”规划的符合性分析

文件要求	项目情况	相符性
第三章 深化“四减四增”加快推动绿色发展		
第一节 筑牢绿色发展根基		
优化国土空间开发保护格局。落实主体功能区战略，构建以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单为核心的“三线一单”生态环境分区管控体系，建立更新调整和跟踪评估长效机制，推动“三线一单”数据信息化和共建共享，加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面应用。依据资源环境承载能力，将“三线一单”作为区域资源开发、布局优化、结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据，统筹安排城市建设、产业发展、生态涵养、基础设施和公共服务，优化国土空间开发布局 and 强度，规范国土空间开	园区内建设，符合园区规划，符合“三线一单”要求	符合

文件要求	项目情况	相符性
发行为，减少人类活动对自然生态空间的占用，推动形成合理有序的城市化地区、农产品主产区、生态功能区格局。 城市化地区转变开发建设方式，加强永久基本农田和生态空间保护，合理确定城市规模和空间结构，严守城镇开发边界。强化集约绿色低碳发展，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件好的区域优化布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控。加强济南、青岛等特大城市环境治理和风险防范，推动韧性、绿色、低碳、海绵城市建设。统筹推进省会、胶东、鲁南三大经济圈城市群内部生态共建、环境共治，优化空间结构，构建城市间生态安全屏障，减少工业化城镇化对生态环境的影响。		
完善绿色发展环境政策。强化绿色发展的法规和政策保障，完善有利于推进产业结构、能源结构、交通运输结构和农业投入与用地结构调整优化的政策体系。不断健全环境影响评价等生态环境源头预防体系，对重点区域、重点流域、重点行业依法开展规划环境影响评价，落实规划环评与项目环评联动机制，严格建设项目生态环境准入。开展重大经济、技术政策生态环境影响分析和重大生态环境政策社会经济影响分析。深化生态环境领域“放管服”改革，完善重大项目落地机制，推进环评审批和监督执法两个“正面清单”制度化、规范化，为新型基础设施、新型城镇化以及交通水利等重大工程建设开辟绿色通道，持续改善营商环境。加强能耗总量和强度双控、煤炭消费总量和污染物排放总量控制，制定投资负面清单，抑制高碳投资，严格控制“两高”行业新增产能规模。修订节能环保标准，对高耗能行业提高市场准入要求。严格实施节能审查制度，加强节能审查事中事后监管。	符合环境准入，不属于“两高”行业新增产能	符合
第二节 加快产业结构调整		
坚决淘汰落后动能。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等 8 个重点行业，加快淘汰低效落后动能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，各市制定具体措施，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。	不属于落后动能	符合
严把准入关口。坚持环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新(改、扩)建项目要减量替代，已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策，对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃、氮肥、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目。严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入，严禁新增水泥熟料、粉磨产能。	颗粒物、VOCs 符合总量替代要求，不属于需置换的产能	符合
推进重点行业绿色化改造。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。加快建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群绿色化改造。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	在园区内建设，不属于限制类产能	符合
大力推进清洁生产。加强项目建设和产品设计阶段清洁生产。新(改、扩)建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消	经论证符合清洁生产	符合

文件要求	项目情况	相符性
耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明，相关情况作为环境影响评价的重要内容。鼓励企业在产品和包装物设计时充分考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案。严格执行产品能效、水效、能耗限额、污染物排放等标准。强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效“领跑者”制度。	产的要求	
第三节 深化能源结构调整		
优化能源供给结构。	不使用煤炭	符合
压减煤炭消费总量。		
实施终端用能清洁化替代。完善清洁能源推广和提效政策，推行国际先进的能效标准，加快工业、建筑、交通等各用能领域电气化、智能化发展，推行清洁能源替代。按照集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量。对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。实施乡村清洁能源建设工程。加大农村电网建设力度，全面巩固提升农村电力保障水平。推进燃气下乡，支持建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统。加强煤炭清洁化利用。发展农村生物质能源。持续推进清洁取暖，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，2025 年年底前，清洁取暖率提高到 80% 以上。2025 年年底前，基本完成农村取暖、养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代。	设备设施采用电能	符合
第四章 加快碳达峰进程 控制温室气体排放		
第一节 开展二氧化碳排放达峰行动		
制定实施二氧化碳排放达峰行动方案。实施以二氧化碳排放强度控制为主、总量控制为辅的制度。分解落实国家达峰目标任务，明确各市和重点行业二氧化碳排放达峰目标，指导各市制定达峰行动方案，强化各领域各层级的贯彻落实。鼓励能源、工业、交通、建筑等领域制定达峰专项行动方案。加强达峰目标过程管理和考核监督，将达峰行动相关工作纳入省级生态环境保护督察。积极开展二氧化碳达峰行动。济南、青岛、烟台、潍坊 4 个国家低碳试点城市要加快二氧化碳达峰进程。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。鼓励大型企业制定二氧化碳达峰行动方案、实施碳减排示范工程。加大对企业低碳技术创新的支持力度，鼓励降碳创新行动。开展多层级“零碳”体系建设，深化低碳试点示范，开展低碳社区试点、近零碳排放示范工程建设。实施生态系统碳汇试点	供热采用电导热油炉，本次评价已核算二氧化碳和其他温室气体，提出了温室气体管控要求	符合
第二节 加强温室气体排放控制		
控制工业过程二氧化碳排放。升级钢铁、建材、化工领域工艺技术，控制工业过程二氧化碳排放。推广水泥生产原料替代技术，鼓励利用转炉渣等非碳酸盐工业固体废物作为原辅料生产水泥。推动煤电、煤化工、钢铁、石化等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度。	提出了二氧化碳排放要求	符合

文件要求	项目情况	相符性
控制非二氧化碳温室气体排放。开展油气系统甲烷控制工作。实施全氟化碳等含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，推广六氟化硫替代技术。加强标准化规模种植养殖，选育高产低排放良种，推广测土配方施肥，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。	不排放甲烷、全氟化碳等温室气体	符合
第五章 深化协同控制 改善环境空气质量		
第一节 加强细颗粒物和臭氧协同控制		
协同开展 PM _{2.5} 和 O ₃ 污染防治。推动城市 PM _{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O ₃ 浓度增长趋势。制定空气质量全面改善行动计划，明确达标城市和未达标城市分类控制目标、路线图和时间表。统筹考虑 PM _{2.5} 和 O ₃ 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM _{2.5} 和 O ₃ 前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。	不排放前体物，废气达标排放，按要求错峰生产	符合
第二节 强化重污染天气应对和区域协作		
分区施策改善区域大气环境。加大通道城市大气污染防治力度，推进重点行业产业结构调整、散煤清零、VOCs 综合治理、钢铁行业超低排放改造、大宗货运“公转铁”、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等重大工程。通道城市(不含济南市莱芜区、钢城区)未完成超低排放改造的钢铁产能全部淘汰，严禁新增钢铁、铁合金、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃和炼油等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。钢铁企业实施域外搬迁，持续推动城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。新(改、扩)建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	不属于严禁新增的产能，不涉及大宗物料运输	符合
第三节 持续推进涉气污染源治理		
实施重点行业 NO _x 等污染物深度治理。持续推进钢铁行业超低排放改造，开展焦化、水泥行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉、钢铁污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。	不属于排放 NO _x 的重点行业，天然气燃烧产生的 NO _x 达标排放	符合
大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。持续开展重点行业泄漏检测与修复(LDAR)，建立健全管理制度，重点加强搅拌机、泵、压	含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料、分装等过程密闭操作；工艺废气收集治理后排放	符合

文件要求	项目情况	相符性
缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。		
推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，道路、水务等线性工程科学有序施工。加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。规范渣土车运输管理，渣土车必须按照规定的时间和路线通行，落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。	不设物料堆场，施工期采取严格的扬尘防治措施	符合
推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准，研究制定山东省大气氨排放地方监测、控制技术规范。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化肥料、饲料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试点，力争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成国家分解任务。	项目生产不排放氨	符合
加强其他涉气污染物治理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，实施含氢氯氟烃(HCFCs)淘汰和替代，研究开发替代技术与替代产品。继续推动三氟甲烷(HFC-2,3)的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻。加大其他涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准和重点区域特别排放限值要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。	制冷剂不是须淘汰和替代的类别，恶臭等大气污染物达标排放	符合
第六章 强化三水统筹 提升水生态环境		
第一节 加强水生态环境系统治理		
推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求，筛选典型区域开展地下水—地表水污染协同防治示范。以黄旗堡—眉村—朱里等 11 个县级及以上傍河型地下水饮用水源为重点，着力防范河段侧渗、垂直补给以及直接渗漏对地下水的影响。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等地下水与地表水交换较为频繁区域的环境风险防范。	建立水污染三级防控体系	符合
第二节 深化水污染防治		
狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。加快推进黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内的高耗水、高污染企业搬迁入园。继续推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执	在园区内建设，废水排入园区污水处理厂	符合

文件要求	项目情况	相符性
行各流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强化工、印染、农副食品加工等行业综合治理，推进玉米淀粉、糖醇生产、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工、焦化等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。		
第三节 强化生态需水保障		
实施节水行动。全面完成山东省引黄灌区农业节水工程，实现高效配水到田间。扩大节水灌溉规模，发展节水种植，2022 年年底前，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.648 以上。严格电力、钢铁、石化、化工、食品和发酵等高耗水行业用水管理，推进企业和园区串联用水、分质用水、一水多用，2025 年年底前，规模以上工业用水重复利用率达到 92.5%。严格高耗水行业用水定额管理，洗浴、洗车、游泳馆、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业，积极推广低耗水、循环用水等节水技术、设备和工艺。加强城镇供水管网检漏和更新改造，推进供水管网分区计量管理。积极开展节水示范建设，推动县域节水型社会和节水型城市、企业、校园等各类节水载体建设。	本项目耗水量较小	符合
第八章 推进系统防治 加强土壤、地下水和农村环境保护		
第一节 强化土壤和地下水污染源系统防控		
加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理要求纳入国土空间规划，守住土壤环境风险防控底线，加强生态环境分区管控，根据土壤、地下水污染状况和风险合理规划土地用途。永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新(改、扩)建可能造成土壤污染的项目。新(改、扩)建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。科学划定地下水污染防治重点区，探索地下水污染防治重点区管控模式与配套政策。	不在所述敏感目标周边，提出并落实土壤和地下水污染防治要求	符合
防范工矿企业新增土壤污染。结合重点行业企业用地调查和地下水污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，并在排污许可证中载明土壤污染防治要求，探索建立地下水重点污染源清单。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。加强土壤及地下水环境监管，定期对土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水开展监测，督促企业定期开展土壤及地下水环境自行监测。落实土壤污染隐患排查制度，2025 年年底前，至少完成一轮排查整改。	对土壤、地下水定期开展自行监测	符合
第三节 加强地下水环境监管		
强化地下水环境风险管控。在黄河流域、南水北调沿线等重点区域选择典型城市，积极争取地下水污染综合防治试点城市建设，先行探索城市区域地下水环境风险管控。化工类工业集聚区编制“一区一策”地下水污染整治方案并组织实施。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。探索地下水治理修复模式，开展土壤和地下水环境风险协同防治，实施地下水污染风险管控与修复试点，开展地下水超采和地面沉降综合治理。	危废间重点防渗，设地下水监控井	符合
第十章 强化风险防控 严守生态环境底线		

文件要求	项目情况	相符性
第二节 加强危险废物医疗废物环境管理		
优化提升危险废物收集与利用处置能力。对产废企业开展拉网式、起底式排查整治，全面摸清危险废物产生、贮存和利用处置以及环境管理现状。支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施，开展小微企业、科研机构、学校等产生的危险废物有偿收集转运服务。开展工业园区危险废物集中收集贮存试点。鼓励在有条件的高校集中区域开展实验室危险废物分类收集和预处理示范项目建设。开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估，科学制定并实施危险废物集中处置设施建设规划，推动危险废物处置能力进一步优化提升。推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，鼓励石油开采、石化、化工、有色等大型企业根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施，鼓励化工园区等配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。重点加强含氰尾渣、废盐、铝灰等利用处置能力建设。鼓励危险废物在辖区内自行处置。	危废委托有资质的单位处置，对危废产生、贮存和处置全过程控制	符合
第六节 重视新污染物治理		
加强新污染物排放控制。加强事中事后监管，将新污染物治理内容纳入“双随机、一公开”综合执法检查，对企事业单位新化学物质环境管理登记责任落实情况进行监督抽查，督促企事业单位完善环境风险管控措施。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质的淘汰和限制措施，强化绿色替代品和替代技术的推广应用。严格执行产品质量标准中有毒有害化学物质的含量限值。严格石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	不涉及《产业结构调整指导目录》中淘汰和限制的有毒有害物质	符合
第十一章 深化改革创新提升生态环境治理效能		
第二节 完善生态环境法规制度		
全面实行排污许可制。构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，强化固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。加快推进环评与排污许可衔接融合，推动总量控制、生态环境统计、生态环境监测、生态环境执法等生态环境管理制度衔接，实现重点行业环境影响评价、排污许可、监管执法全闭环管理。持续做好排污许可证换证或登记延续动态更新，巩固提高排污许可证及执行报告填报质量。建立以排污许可证为主要依据的生态环境日常执法监督体系，加强排污许可证后管理，开展排污许可专项执法检查，落实排污许可“一证式”管理。	按规定申请排污许可证	符合
完善污染物排放总量控制制度。围绕区域流域生态环境质量改善，实施排污总量控制，落实国家改革完善企事业单位污染物排放总量控制制度要求，推进依托排污许可证实施企事业单位污染物排放总量指标分配和监管。落实国家建立非固定污染源减排管理体系的要求，实施非固定污染源全过程调度管理，强化统计、监管、考核。统筹推进多污染物协同减排，减污降碳协同增效，实施一批重点区域流域、重点领域、重点行业减排工程。健全污染减排激励约束机制。	按规定申请总量控制指标	符合
第十二章 开展全民行动推动形成绿色生活方式		
第三节 开展生态环保全民行动		
落实企业生态环境责任。加强企业环境治理责任制度建设，推动企业从	不使用淘	符合

文件要求	项目情况	相符性
源头防治污染，依法依规淘汰落后生产工艺技术，积极践行绿色生产方式，减少污染物排放，履行污染治理主体责任。拓展生产者责任延伸制度覆盖范围。排污企业实行自我申报、自我治理、自我管理、自我监测、自我公开、自我承诺，依法依规向社会公开相关环境信息，接受社会监督。鼓励企业通过设立企业开放日、环境教育体验场所、环保课堂等多种方式向公众开放，组织开展生态文明公益活动。	汰落后工艺，依法依规向社会公开	

5、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

本项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合情况见表 9-11。

表9-12 与深入打好蓝天保卫战行动计划符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
一、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。	不含“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品，不属于“高耗能、高污染、高排放、高风险”行业，不属于“两高”项目	符合
二、压减煤炭消费量	不新增煤炭用量	符合
三、优化货物运输方式	不涉及大宗货物	/
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，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，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	含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料、分装等过程密闭操作；不凝尾气收集治理后排放	符合

文件要求	项目情况	符合性
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。		
五、强化工业源 NO_x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。	不 涉 及 NO _x 排放	符合
六、推动移动源污染管控 加强国六重型柴油货车环保达标监管。落实新生产重型柴油车污染物排放限值要求，自 2021 年 7 月 1 日起，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车。国家要求和鼓励淘汰的重型柴油车，公安机关交通管理部门不予办理迁入手续。严格新车源头管控，加大机动车、发动机新生产、销售及注册登记环节监督检查力度，实现全省主要生产企业和主要销售品牌全覆盖。实施柴油货车排放常态化执法检查，在主要物流通道、集中停放地、物流园区、入鲁主要通道等区域开展尾气排放日常执法检查，依法查处尾气超标排放、治理设施不正常运行、OBD 数据造假等违法行为。扩大各市移动源高排放控制区范围，将城市规划区、高新区、开发区、各类工业园区和工业集中区划定为高排放汽车禁行区。 推进非道路移动机械治理。建立常态化油品监督检查机制。	禁 止 尾 气 污 染 物 超 标 排 放 的 运 输 车 辆 通 行，加 强 运 输 车 辆 的 检 测 与 维 修，控 制 厂 区 车 速	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、市政工程建设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。	不 设 物 料 堆 场，施 工 期 采 取 严 格 的 扬 尘 防 治 措 施	符合
八、完善环境监管信息化系统 加快空气质量监测、污染源在线监控、移动源定位管控等信息数	企 业 建 立 自 行 监 测	符合

文件要求	项目情况	符合性
据集成应用，逐步提高污染溯源、问题诊断、应急响应能力。各市至少建成一处超级站，全省化工园区、大型石化企业具备 VOCs 组分自动监测能力，实现联网运行。提高全省及 16 市空气质量趋势预测分析能力，重点加强 O ₃ 预测预报能力建设。开展 PM _{2.5} 和 O ₃ 污染协同防控“一市一策”跟踪研究，提出 PM _{2.5} 和 O ₃ 协同防控解决方案。积极参与大气污染联防联控和重污染应急联动，健全区域联合执法信息共享平台，实现区域监管数据互联互通。创新监管方式，加强遥感卫星、红外、无人机等新技术新设备运用，大力推进非现场执法。	制度，按自行监测方案实施污染源和周边环境的监测	
九、健全大气政策标准体系	严格依法治污，杜绝超标排放	符合
十、加强大气环境监管		

6、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见表 9-12。

表9-13 深入打好碧水保卫战行动计划的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
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。	在园区内建设，废水排入园区污水处理厂	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	无废水直排外环境，废水排入经济开发区污水处理厂，规范设置排污口	符合

文件要求	项目情况	符合性
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，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，完成南四湖流域入河排污口整治；2025 年年底，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。		
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，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，摸清点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，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。	不采用地下水，设置地下水污染监控井监控地下水污染	符合
七、开展区域再生水循环利用 推进农业高效节水和畜禽养殖节水，2025 年年底，全省创建 10 个节水型灌区。加强工业节水，2025 年年底，全省高耗水工业企业节水型企业达标率达到 50%，全省创建 50 家节水标杆企业和 10 家节水标杆园区。深化城镇节水，2025 年年底，全省 60% 以上县级城市达到节水型城市标准。开展城市污水深度处理，推进再生水资源化利用，缓解水资源短缺问题。推动非常规水纳入水资源统一配置，逐年提高非常规水利用比例，2025 年年底，非常规水源利用量达到 15 亿立方米。 积极推动济南、烟台、济宁、临沂等市纳入国家区域再生水循环利用试点。指导试点市建设污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系，搭建再生水生产、输配、利用链条，探索理顺再生水价格体系。	加强节水管理，耗水量较小	符合

7、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性分析见表 9-14。

表9-14 深入打好净土保卫战行动计划的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
一、扎实开展土壤污染状况调查	土壤现状环境未受到污染	符合
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，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。	自行监测方案包含土壤环境监测要求	符合
三、提升重金属污染防控水平	不属于重金属重点行业	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。	一般固废综合利用，危废委托处理	符合
五、严格落实农用地安全利用 依法严格执行农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保土壤环境质量不下降。安全利用类耕地要因地制宜制定实施安全利用方案，按年度总结评估。2025 年年底，兰陵、鱼台县完成农用地安全利用试点。拟开垦为耕地的地块开展土壤污染状况调查，及时划定新增耕地土壤环境质量类别，实施分类管理，加强重点监测。农产品质量不达标的地块，退出食用农产品生产。坚决杜绝重金属超标粮食进入粮食市场，确保不发生重大农产品质量安全事件。2025 年年底，完成严格管控类耕地抽测。	对周边现状农田土壤环境定期监测，严防造成污染	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	用地不属于污染地块	符合

文件要求	项目情况	符合性
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与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。		

8、《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）符合性

项目与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）符合性分析见表 9-14。

表9-15 项目与第三轮“四减四增”行动实施方案的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
（一）严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严格落实国家粗钢产量调控目标。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，电炉钢占比达到 7%左右。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。	不属于落后产能，符合产业政策、符合园区准入	符合
（二）优化调整重点行业结构。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导钢铁、水泥、焦	项目不涉及限制类工业和装备	符合

文件要求		项目情况	符合性
	化、电解铝等产业有序调整优化。到 2025 年，2500 吨/日水泥熟料生产线（特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线除外）全部整合退出。2024 年年底，济宁、滨州、菏泽 3 市完成焦化退出装置关停；2025 年 6 月底前，济南、枣庄、潍坊、泰安、日照、德州 6 市完成焦化退出装置关停，全省焦化装置产能压减至 3300 万吨左右。		
	（三）开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各市要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	不属于传统制造业	符合
	（四）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。指导企业积极申报 VOCs 末端治理豁免。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料、分装等过程密闭操作；不凝尾气收集治理后排放	符合
三、能源结构清洁低碳高效发展行动	（一）加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动，到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 14%以上，电能占终端能源消费比重达 30%以上，新能源和可再生能源发电装机达到 1.2 亿千瓦以上。持续推进“外电入鲁”。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	项目使用电能等清洁能源	符合
	（二）严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年，全省重点区域煤炭消费量较 2020 年下降 10%左右，重点削减非电力用煤。重点区域新、改、扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭、油页岩等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	项目不使用煤炭	符合
	（三）积极开展燃煤锅炉关停整合。各市要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建燃煤锅炉。重点区域基本完成茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施散煤清洁能源替代。对 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	项目不涉及燃煤锅炉	符合
五、面源	（二）深化扬尘污染治理。鼓励 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台，重点区域道路、水务、河道治	禁止尾气污染物超	符合

文件要求		项目情况	符合性
污染精细化管理提升行动	理等长距离线性工程实行分段施工。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 40%；县级及以上城市建成区道路机械化清扫率达到 85%。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	标排放的运输车辆通行，加强运输车辆的检测与维修，控制厂区车速	
六、多污染物协同治理行动	（一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维监管。	开展 LDAR	符合
	（二）深化重点行业深度治理。推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。	污染物达标排放	符合
	（三）开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。推动化工、制药、工业涂装等行业，以及垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，采取除臭措施，防止恶臭污染。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治。	有机废气密闭收集	符合
	（四）稳步推进大气氨污染防治。到 2025 年，全省大型规模化养殖场氨排放总量比 2020 年下降 5%。（省生态环境厅、省农业农村厅、省畜牧局牵头）强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	不产生氨	符合

9、《山东省挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146 号）符合性

本项目与《山东省挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146 号）符合性分析见表 9-15。

表9-16 本项目与鲁环发〔2019〕146 号符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机、常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气应进行有效收集处理。	工艺废气均进行了有效收集处理	符合
原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保存并配套建设有效收集治理设施。	原料储存于密封容器，对危废库设置废气收集设施，并进行有效处理	符合
投料、包装（灌装）等工艺环节无组织逸散的废气应进行有效收集处理。	采用密闭投料器，包装口局部负压收集，并进	符合

文件要求	本项目情况	符合性
	行有效处理	
采用乙二醇、含氯有机物作为冷媒的工艺环节，应对无组织逸散的废气进行有效收集处理。	采用水冷	符合
治污设施根据污染物种类、浓度，宜采用以下处理工艺： ①高浓度废气宜采用深度冷凝结合燃烧法等工艺处理，中低浓度废气宜采用浓缩结合燃烧法等工艺处理，含有卤素的有机废气在处理过程中应充分考虑二噁英及酸性气体的控制。 ②污水站调节、水解酸化、缺氧等工段产生的废气宜采用化学洗涤、纳米气泡氧化吸收法等预处理工艺，结合生物法、低温等离子等工艺进行处理。	有机废气浓度相对较低，采用冷凝+静电除油器+活性炭吸附处理	符合

10、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（鲁政办发〔2017〕29 号）符合性

本项目与《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（鲁政办发〔2017〕29 号）符合性分析见表 9-16。

表9-17 本项目与危险化学品安全综合治理实施方案符合性分析

鲁政办发〔2017〕29 号	本项目情况	符合性
规范产业布局，强化源头管控。严格执行危险化学品企业安全生产和环境保护所需的防护距离的要求，严禁在人口密集区周边新建高风险化工项目。	位于商河化工产业园内，周边人口较少	符合
严格安全准入。建立完善涉及公共利益、影响公共安全的危险化学品重大建设项目公众参与机制。在危险化学品建设项目立项阶段,对涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源)的危险化学品建设项目,建立实施发展改革、经济和信息化、住房城乡建设、国土资源、公安消防、环保、海洋、卫生、安全监管、交通运输等相关部门联合审批制度。严格落实化工产业转型升级安全生产准入条件和门槛要求,原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于1亿元(不含土地费用)的新建、扩建危险化学品项目。鼓励各地根据实际制定危险化学品“禁限控”目录。严禁在化工园区(集中区)外新建、扩建危险化学品生产项目。	在环评过程进行了公众参与，建设地点位于化工园区内	符合
推进科技强安,提升本质安全水平。推动化工企业加大安全投入,新建化工装置必须装备自动化控制系统,涉及“两重点一重大”的化工装置必须装备安全仪表系统,危险化学品重大危险源必须建立健全安全监测监控体系。加速现有企业自动化控制和安全仪表系统改造升级,深入推进“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动,减少危险岗位作业人员,鼓励有条件的企业建设智能工厂,全面提升本质安全水平。	本项目建设化工装置装备自动化控制系统	符合

11、《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》(鲁办发电(2019)117 号)的符合性

本项目与《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》(鲁办发电(2019)117 号)的符合性分析见表 9-17。

表9-18 “两低三高”化工项目的符合性

文件要求	项目情况	符合性
高端化工是我省重点培育的“十强”产业之一，推动化工产业高质量发展是新旧动能转换的重要任务。各级各部门要认真贯彻习近平生态文明思想，深入落实新发展理念，坚持稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险、保稳定的要求不放松，切实采取有效措施，严把化工项目准入关，严禁“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）新建、扩建项目，持续推进化工产业高质量发展。	本项目不属于“两低三高”化工项目	符合

13、《关于印发沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案的通知》(鲁发改工业(2021)1063 号)符合性

项目与《关于印发沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案的通知》(鲁发改工业(2021)1063 号)符合性分析见表 9-18。

表9-19 与沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案符合性分析一览表

文件要求	项目情况
沿黄重点地区范围主要包括：济南市所辖各县区，菏泽市牡丹区、东明县、鄄城县、鄄城县、济宁市梁山县，泰安市东平县，聊城市东阿县、阳谷县，德州市齐河县，滨州市滨城区、邹平市、惠民县、博兴县，淄博市高青县，东营市东营区、河口区、利津县、垦利区。	项目位于商河县，属于沿黄重点地区范围，但不属于高污染、高耗水、高耗能项目范围
根据《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》(鲁政办字[2021]98 号)等有关规定，统筹考虑能耗排放总量、万元工业增加值能耗，将钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、甲醇、焦化、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料 16 个行业上游初加工、高污染、高耗能环节投资项目作为“高污染、高耗能”项目。根据《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)(简称“水十条”)的相关规定，按照以水定城、以水定人、以水定产的要求，统筹考虑水资源、水环境承载能力，确定火力发电、钢铁、印染、造纸、石化和化工、淀粉糖加工业等 6 个高耗水行业中相关项目为“高耗水”项目。	

14、《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》符合性

本项目与《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁政办字(2019)150)符合性分析见表 9-19。

表9-20 项目与《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》符合性分析

文件要求	项目情况	符合性

文件要求	项目情况	符合性
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。	属于产业政策允许类	符合
化工投资项目应按照规定要求，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。	本项目开工之前做好环境影响评价和安全生产评价，建设过程中严格落实“三同时”制度	符合
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。	本项目位于商河化工产业园内，产品可实现与园区内企业协同	符合
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。	本项目位于商河化工产业园内，该园区为山东省认定的化工园区，位于规划的工业用地上，符合规划。	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。	本项目产品不涉及危险化学品，不受投资额限制	符合
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。	本项目已完成备案	符合

15、与《山东省化工园区管理办法》的符合性分析

本项目与《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工〔2023〕266 号）符合情况见表 9-20。

表9-21 项目与《山东省化工园区管理办法》的符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
第三章 项目准入		
第十二条 园区实施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，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	不属于限制类、淘汰类，不涉及剧毒化学品	符合
第十三条 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。	不属于与化工产业非紧密关联的非化工项目	符合
第十四条 园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化	符合入园要求	符合

文件要求	项目情况	符合性
学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。		
第五章 环境保护		
第二十三条 园区应依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施 5 年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。 项目建设须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	严格执行环保“三同时”制度	符合
第二十四条 园区应根据产业结构和排放的主要污染物，建设细颗粒物和臭氧协同控制监测网络；布设园区的地表水、土壤、地下水监测网络，明确监测项目、监测频次。园区应推动噪声重点排污单位安装、使用噪声自动监测设备，优化设备布局和物流运输路线，优先采用低噪声设备和运输工具，依法开展自动监测，及时与生态环境主管部门联网。	按照自行监测计划依法开展自动监测	符合
第二十五条 园区应配备专业化工生产废水集中处理设施，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。接纳化工废水的集中污水处理厂主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》一级标准。地方污染物排放标准严于国家污染物排放标准的，优先执行地方污染物排放标准。	园区污水厂专业处理园区化工污水	符合
第二十六条 园区应严格落实有关温室气体和污染物排放控制要求，推动减污降碳协同治理，边界大气污染物应符合《恶臭污染物排放标准》厂界和《大气污染物综合排放标准》无组织排放浓度监控限值要求。	厂界无组织废气和臭气达标排放	符合
第二十七条 园区纳入土壤污染重点监管单位的企业，应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次监测。	按照自行监测计划开展土壤、地下水环境监测	符合
第二十八条 园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置设施。危废产生单位和经营单位要严格落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。	所在区域的危废处置单位有能力接纳本项目危废，建立危废制度和台账	符合
第二十九条 园区应定期开展区域突发环境事件风险评估，识别主要环境风险点，落实环境风险防控措施，每 3 年至少对园区突发环境事件应急预案修订 1 次，加强应急物资储备和应急救援队伍建设，每年至少开展 1 次应急演练。	落实环境风险防控措施，与园区应急预案联动	符合

9.4 小结

本项目符合区域规划，符合国家产业政策要求。经过对各环境要素进行评价后，项目环保设施建成并投入使用后可以使污染物达标排放并不改变当地环境功

能区划，项目对环境的影响较小；本项目投产后会带动商河县的建设和发展。综上所述，项目厂址选择合理，符合相关文件的要求，符合环保管理的要求，项目建设是可行的。

第10章 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

项目名称：年产 1000 吨特种硅弹性体项目。

项目地点：山东省济南市商河县商河化工产业园科源街以北，山东金泰隆焊材有限公司厂区内。

项目性质：新建。

占地面积：租赁山东金泰隆焊材有限公司现有车间及办公楼，车间总建筑面积 2300m²。

职工人数：劳动定员 43 人。

工作制度：年工作时间为 300 天，实行一班制工作制，每班 8 小时，年操作时间 2400 h。

行业类别：C2652 合成橡胶制造和 C2659 其他合成材料制造行业。

建设规模：总投资 2000 万元，购置生产设备用于生产硅油、橡胶生胶和混炼胶，同时建设配套公辅设施、储运工程及环保工程，建成后达到年产 1000 吨特种硅弹性体项目。

10.1.2 产业政策符合性与选址合理性

项目已通过备案（项目代码 2407-370126-07-02-786121）。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于中“鼓励类”“限制类”和“淘汰类”；为允许建设项目。本项目不生产、使用国家明令禁止的危险化学品，不采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，符合国家产业政策。

本项目选址于商河县经济开发区商河化工产业园科源街以北，租赁山东金泰隆焊材有限公司南侧闲置车间。

商河县经济开发区始创于 2001 年 2 月，2006 年 3 月，经省政府批准，更名为山东商河经济开发区，规格为省级开发区，核定开发面积 17 平方公里，园区内基础设施已实现“八通一平”，现有 110kV 变电站 2 座；清源水厂、开源水厂日供水能力 4.5 万吨；园区污水管网完善，日处理污水 3.5 万吨；建有国家“西气东输”管道天然气门站，日供气 40 万立方米。

商河化工产业园位于山东商河经济开发区内，为山东商河经济开发区管委会

依托山东商河经济开发区设立，根据山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4 号），商河化工产业园认定面积 7.77 平方公里，四至范围：东至 S248 省道，西至人和路、大岭路和商中河，南至与济阳交汇的行政边界和规划道路，北至朱家洼沟、清源街和科源街的围合区域。

根据《山东商河经济开发区总体规划（2018-2030）》，本项目符合商河经济开发区总体规划；根据《商河化工产业园规划图》，本项目用地属于工业用地，符合商河化工产业园总体规划及规划环评要求；根据《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目用地类型为工业用地，选址位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，符合《商河县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

10.1.3 环境质量现状

根据环境空气质量的例行监测数据和补充监测结果，本项目区域的环境空气质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、O₃出现轻微超标，原因主要有天气干燥、地面扬尘严重等。本项目所在区域环境空气中特征污染物均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《大气污染物综合排放标准详解》中的空气质量浓度参考限值，说明项目所在区域环境空气质量较好，未有特征污染物造成的大气污染。

根据地表水环境质量的监测数据，商河县境内主要河流不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求，超标主要是因为沿岸的生活污染、工业废水所致。

根据地下水环境质量的监测结果，该评价区地下水水质不能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准的要求，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标与当地岩石、土壤成分等水文地质条件有关。

根据声环境质量的监测结果，项目厂界所有监测点昼、夜间噪声值均不超标，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

根据土壤环境质量的监测结果，项目范围内各监测点的各监测因子监测值均低于《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、土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，其土壤污染风险可以忽略。根据上述土壤综合评价结果，厂址所在地土壤环境属清洁水平，未受到污染，土壤环境良好。

10.1.4 主要污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

1、废气

项目配投料过程中会产生颗粒物，硅油和液体胶生产线设置集气罩，投料站整体密闭收尘，粉尘经负压收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001 排放。除尘器处理效率可达 99%，则颗粒物排放量为 0.025t/a，排放速率为 0.010kg/h，排放浓度为 2.094mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级最高允许排放速率（10mg/m³、3.5kg/h）。

硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。甲醇、三甲胺、VOCs（以非甲烷总烃计）排放量分别为 0.011t/a、0.020t/a、0.169t/a，排放速率分别为 0.022kg/h、0.039kg/h、0.174kg/h，排放浓度 2.151mg/m³、3.942 mg/m³、17.421 mg/m³，臭气浓度 2000（无量纲）。甲醇、VOCs（以非甲烷总烃计）满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的II时段排放限值（甲醇：50mg/m³；VOCs：60mg/m³、3.0kg/h）；三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准（三甲胺：0.54kg/h，臭气浓度：2000（无量纲））。

投料站、危废间等产污区域微负压收集废气，尽可能有组织收集处理，定期进行泄漏检测与修复，减少无组织废气排放。VOCs（以非甲烷总烃计）可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值（2.0 mg/m³）；甲醇、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值（甲醇 12mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³）。三甲胺可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 浓度限值（0.08mg/m³）。

2、废水

废水主要为循环冷却排水、生活污水。生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。本项目建成后每年废水排放总量 $129\text{m}^3/\text{a}$ ，排入污水管网的 COD、氨氮分别为 0.013t/a 、 0.001t/a 。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。

3、噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、废气处理设备，通过采取低噪声设备、基础减振、绿化隔声等噪声治理措施后，各厂界的昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准。

4、固体废物

废包装材料暂存于原料仓库，由供应商进行更换；混炼胶产生的不合格品废胶回用于生产；冷凝液、杂质、废活性炭、废机油、废溶剂、废导热油和捕集废油于危废间暂存，委托有资质单位定期处理，生活垃圾由环卫部门定期清运。

10.1.5 环境影响

1、大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算，评价项目最大地面浓度占标率来自于生产车间无组织排放的颗粒物， $P_{\max} = 0.852\% < 1\%$ ，同时本项目属于化工行业，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。本项目不需设置大气环境防护距离，无需设置卫生防护距离。本项目在落实好各项污染防治措施的前提下，从环境空气影响角度而言项目可行。

2、地表水

生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运。循环冷却排水经市政管网排入商河经济开发区污水处理厂。对所依托污水处理设施处理工艺、出水达标等方面进行分析，本项目废水可依托山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理可行，由于采取了可行的废水处理措施，本项目对地表水环境影响很小。

3、地下水

选用解析法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工

况下污水产生持续泄漏，污染物会顺地下水径流方向东北方向扩散，但污染物运移速度慢、距离短，下游村庄等敏感目标受到影响较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如泄漏发现及时，采取控制源头、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制。本项目相对污染物产生量小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

4、噪声

项目采用采取加强管理、优选低噪声设备、基础减振、绿化隔声等噪声治理措施后，各厂界的昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，对周围环境影响较小。

5、固体废物

拟建项目的固体废弃物得到综合处置，实现零排放。企业建设了危废暂存库，对危废进行临时储存，该危废暂存库为密闭式，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设置警示标志及环境保护图形标志，盛装危险废物的容器上粘贴符合标准的标签；危废暂存库配备了通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施，同时严格实施该危废暂存库的防雨、防风、防渗、防漏等措施。在采取以上措施后，危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关标准要求。本项目固废全部妥善处理，产生环境影响较小。

6、土壤

根据本项目运营期不同年份的预测结果，各评价点位的污染因子均低于《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。本工程排放的废气污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内，项目建设不会明显改变附近土壤环境。因此，本项目土壤环境影响可接受。

10.1.6 风险评价

项目涉及的危险化学品主要包括八甲基环四硅氧烷、四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化钾、废矿物油类等，临界量的比值的累加值 $Q < 1$ ，环境风险评价等级为简单分析。

项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，依托山东金泰隆焊材有限公司事故水

池，严格采取环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄露、火灾及爆炸事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延，综上，在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

10.1.7 环境损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，本项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，本项目的建设是可行的。

10.1.8 环境管理与监测计划

本项目投入运营后，设置专门的环保机构负责项目运营期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

10.1.9 清洁生产

通过对项目污染物产生及排放情况、节能、节水、环境管理的分析，拟建工程清洁生产水平较先进。

10.1.10 碳排放

本项目符合碳排放相关政策，以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放，主要排放源为购入电力排放，购入电力的碳排放量为 331.643tCO₂e，碳排放总量为 331.643tCO₂e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

10.1.11 总量控制

本项目 VOCs 排放量为 0.169t/a，颗粒物排放量 0.025t/a，已申请相应总量指标。本项目废水产生量共计 129m³/a，排入商河经济开发区污水处理厂污染物的量为 COD 0.013t/a、氨氮 0.001t/a。项目废水排入商河经济开发区污水处理厂处理后排入商中河。COD 和氨氮总量指标纳入商河经济开发区污水处理厂总量指标内，不需要额外申请总量控制指标。

10.1.12 项目建设可行性分析

本项目符合国家产业政策要求，不新增占地，符合城市和园区规划，选址合理。经过对各环境要素进行评价后，项目环保设施建成并投入使用后可以使污染

物达标排放并不改变当地环境功能区划，项目对环境影响较小；本项目投产后会带动商河县的建设和发展。项目符合各项相关文件的要求，符合环境管理的要求，因此项目建设是可行的。

10.1.13 结论

济南世创友联有机硅科技有限公司年产 1000 吨特种硅弹性体项目，符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的要求，采取的环保措施技术可靠，项目建设符合达标排放、总量控制、清洁生产的基本原则。本项目用地性质属于工业用地，符合城市和园区规划。项目风险能够有效控制。在继续加强环境管理及落实本报告中提出的整改措施的情况下，项目投产运营是可行的，项目建设从环境保护角度符合要求。

10.2 环保措施与建议

10.2.1 环保措施

本项目的环保措施见表 10-1。

表10-1 本项目采取的环保措施

项目	采取的环保措施	处理效果
废水	•厂区排水采用雨污分流，雨水经雨水口和雨水沟收集排至市政雨水管网。 •生活污水排入山东金泰隆焊材有限公司化粪池处理，由环卫部门定期清运。循环冷却排水排入污水管网。	排水符合商河经济开发区污水处理厂进水水质要求、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准。
废气	•项目废气主要有投料粉尘、反应废气、脱低不凝气、投料粉尘、炼胶废气、危废间挥发废气。硅油和液体胶生产线设置集气罩，投料站整体密闭收尘，粉尘经负压收集后，经布袋除尘器处理，通过 15m 排气筒 DA001 排放。硅油、液体胶、生胶生产装置废气均为密闭反应釜内负压收集。混炼胶捏合工段产生的 VOCs 绝大部分在捏合机内产生，捏合机运行时保持机体内微负压，绝大部分废气在捏合机内密闭收集，极少部分在其他工序、物料转运途中散发。本项目在捏合机上方设置集气罩、机体内负压密闭收集。危废间整体负压收集。有机废气经“静电除油器+二级活性炭吸附”处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放。	颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297 - 1996）； 甲醇、VOCs 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中的 II 时段排放限值； 三甲胺、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准

项目	采取的环保措施	处理效果
	•装置区物料上料、周转、出料等存在无组织排放的地方设置引风系统，收集到和车间废气处理装置处理，产污节点微负压尽可能有组织收集。	
固废	•资源化，无害化，妥善处理	危废暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
噪声	基础减震、合理布局、绿化隔声等	各厂界昼、夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。
地下水	源头控制、分区防治、污染监控、应急响应	不对地下水产生不良影响。
风险	依托金泰隆 300m ³ 事故水池，采取生产安全防范措施、防渗措施、防火防爆措施、安全管理措施，制定应急预案、定期进行演练。	符合环境风险要求。

10.2.2 建议

1、制定合理的监测计划以及对排污口进行规范化管理，定期进行污染物的自行监测工作，以便及时发现问题，及时调整生产及环保设施的操作参数，从而避免污染事故发生；

2、加强生产管理，保证废气处理系统正常运行，加强废气系统管理等，降低环境风险；

3、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。

4、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。

5、加强道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施，以降低拟建项目噪声和交通噪声对环境的影响。