

山西华凯伟业科技有限公司
年产 6 万吨混凝土外加剂项目
环境影响报告书

(征求意见稿)

征求意见稿

中国辐射防护研究院

2019 年 6 月

目 录

环境影响报告书	1
1 概述	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 项目可行性判定	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5“三线一单”符合性分析	4
1.6 环境影响评价的主要结论	5
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	9
2.3 评价等级与评价范围	10
2.4 评价标准	14
2.5 产业政策符合性分析	15
2.6 规划符合性分析	17
2.7 环境功能区划	21
2.8 主要环境保护目标	22
3 建设项目工程分析	24
3.2 本项目工程概况	24
3.3 环境影响因素分析	33
4 环境现状调查与评价	50
4.1 自然环境现状调查与评价	50
4.1.5 地质、水文地质概况	55
4.1.6 集中式饮用水源地概况	63
4.1.7 泉域	64

4.2 环境目标调查.....	71
4.3 环境质量现状调查与评价.....	71
5 环境影响预测与评价	88
5.1 环境空气影响预测与评价.....	88
5.2 地表水环境影响分析.....	89
5.3 地下水影响评价	93
5.4 声环境影响预测与评价.....	99
5.4 固体废物环境影响评价.....	102
5.5 生态环境影响评价.....	102
5.6 环境风险影响评价.....	103
6 环境保护措施及其可行性论证	121
6.1 建设期环境保护措施.....	121
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证.....	123
6.3 环境保护措施.....	130
7 环境经济损益分析	132
7.1 经济效益分析.....	132
7.2 社会效益分析.....	133
7.3 环境效益分析.....	133
7.4 小结.....	134
8 环境管理与监测计划	135
8.1 环境管理.....	135
8.2 环境监测计划.....	143
9 环境影响评价结论	145
9.1 建设项目概况.....	145
9.2 环境质量现状.....	145
9.3 污染物排放情况.....	146
9.4 主要环境影响.....	146

9.5 公众参与意见采纳情况.....	147
9.6 环境保护措施.....	147
9.7 环境影响经济损益分析.....	148
9.8 环境管理与监测计划.....	149
9.9 评价结论.....	149

征求意见稿

附件

1. 项目委托书。
2. 项目的备案文件。
3. 建设用地规划许可证。
4. 环境质量现状监测报告。

征求意见稿

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设背景

混凝土是世界上用量最大的建筑材料，随着我国基本建设和经济的快速发展，对混凝土的产量和质量提出了更多、更高的要求。外加剂是提高混凝土质量的核心材料，能够大量节约水泥、降低成本，大幅度提高混凝土工程的耐久性。

减水剂和速凝剂是外加剂中最重要、使用量最大的品种。在混凝土配料中加入适当比例的减水剂，可以在一定时间内显著提高混凝土的流动性，提高了混凝土的和易性并减轻了搅拌强度。减水剂按其减水率大小，可分为普通减水剂、高效减水剂和高性能减水剂，聚羧酸减水剂是目前世界上科技最前沿的一种高性能减水剂，又称为第三代混凝土减水剂，它主要通过不饱和单体在引发剂作用下发生接枝共聚，将带有活性基团的侧链接枝到聚合物的主链上，具有以下独特的优点：低掺量、高减水率、水泥的适应性好、混凝土坍落度损失小，而且生产过程中无任何有害物质加入和排放，对环境无任何影响，被称为新一代绿色环保型高性能减水剂。

速凝剂分为粉剂速凝剂和液体速凝剂，液体速凝剂又分为有碱速凝剂和无碱速凝剂，液体速凝剂因其优异的环保性能必然全面取代粉剂速凝剂，而无碱液体速凝剂对调整喷射混凝土的酸碱度进而改善混凝土质量有着先天的优势，代替有碱液体速凝剂是大势所趋。

山西华凯伟业科技有限公司拟在山西省太原市清徐经济开发区投资建设年产 6 万吨混凝土外加剂项目（包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂），依托当地资源及能源优势，构建行业资源综合利用率最高，产品效益最好，环保设施最先进，技术设备最好的现代化生产企业。2018 年 4 月 24 日，清徐县发展和改革局以清发改备字[2018]50 号文对该项目予以备案。

1.1.2 项目建设特点

(1) 工程特点

本项目建设内容为年产 6 万吨混凝土外加剂，其中包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂。

项目运营期间的主要环境影响表现在燃气锅炉、生产工艺等产生的废气；生产废水、生活污水；生活垃圾及噪声等方面。项目采取污染防治措施后，各项污染物均能做到达标排放。

(2) 环境特点

山西华凯伟业科技有限公司位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，距离清徐县城东北约 4.1km；距厂址最近的地表水体为汾河，位于本项目西南约 7.5km。本项目占地面积 26666.7m²，现场地势较为平坦，各区域之间有规划道路联通，交通方便。

本工程建设区域没有国家及省级重点文物保护单位，无风景名胜区，无水源地及自然保护区，评价区整体表现为工业生态环境，生态结构相对简单，生态系统的多样性较差。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。2018 年 6 月 17 日山西华凯伟业科技有限公司委托中国辐射防护研究院承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

接受委托后，课题组赴现场实地踏勘，对项目厂址周围的自然物理环境、自然生态环境、社会环境作了现场踏勘、调研，收集有关的信息资料，并对区域污染源情况进行了调查，详细了解项目的生产工艺、主要生产设施、排污环节以及现有工程、依托工程情况等。项目课题组按照环境影响评价技术导则的相关要求，确定了本项目评价的等级、评价标准、评价范围和评价重点，并提出了工程污染防治措施。编制完成了《山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目环境影响报告书》（送审本）。

1.3 项目可行性判定

本项目为《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》中的允许类项目。2018年4月24日，山西华凯伟业科技有限公司在山西省投资项目在线审批监管平台对6万吨混凝土外加剂项目进行了事前告知性登记。

项目厂址不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、特殊生态功能保护区等需要特殊保护的区域。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

通过区域环境质量现状调查并结合本工程污染物排放特点，本项目区域环境空气质量例行监测点有多项基本污染物出现超标，本评价重点关注项目运行期大气污染物排放对区域环境空气质量的影响。同时，还关注项目建设对厂址周边声环境、生态环境、水环境影响以及固废处置产生的影响。

1.4.2 主要环境影响

（1）环境空气

本项目建设年产6万吨混凝土外加剂项目，其运行期环境污染主要以排放废气污染物为主。本评价重点关注拟采取的超低排放控制措施达标排放的可行性，以及项目投运后对区域环境空气质量的影响。

（2）水环境

本工程用水主要包括设备冷却水、配料补充水等。设备冷却用水为净循环水，经冷却后循环利用，配料过程用水直接进入原料中，正常情况无生产废水外排。本项目职工生活排水经厂内污水处理站处理后回用，不外排。本评价重点关注项目废水产生途径及产生量，以及废水回用不外排的保证性、工程防渗措施的有效性。

（3）固体废物

本项目产生的固体废物包括一般固体废物和危险废物。其中，一般固体废物包括：主要为生活垃圾，危险废物包括：废矿物油和废原料桶。本评价重点关注项目固废产生途径及产生量，以及固废综合利

用途和可行性。

(4) 噪声

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：各类风机、给料机等设备。本评价重点关注项目运行期噪声控制措施可行性，以及对厂界及周边村庄敏感点声环境的影响。

1.5“三线一单”符合性分析

1.5.1 生态保护红线

本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，项目选址不涉及占用国家及省级自然保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水源保护区等生态保护红线范围。

1.5.2 环境质量底线

清徐县 2018 年的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 年均浓度都出现的一定的超标现象， CO 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求。

根据区域环境质量补充现状监测结果：环境空气 2 个监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围在 $0.6\text{--}1.51\text{mg}/\text{Nm}^3$ 之间，满足参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中的二级标准；硫酸雾 1 小时平均浓度范围在 $0.011\text{--}0.033\text{mg}/\text{Nm}^3$ 之间，浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求；厂界四周 4 个监测点昼间声环境质量监测结果范围为 $53.0\sim 54.8\text{dB}(\text{A})$ ，夜间监测结果范围为 $45.2\sim 47.4\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求，声环境敏感点（柴家寨村）昼间和夜间监测结果满足的《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求。

本项目采取评价提出的环保措施后，本项目生产废水串级利用不外排，生活污水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；固体废物均

通过合理的利用或处置，不外排。项目建设不会增加区域水体环境、生态环境压力。

综上所述，本项目建设符合环境质量改善的底线控制要求。

1.5.3 资源利用上线

本项目年产 6 万吨混凝土外加剂项目配套的环境保护设施具有良好的节能、减排效果；生产废水全部回用，充分节约了水资源；生产中有效利用了固废资源，同时项目占地类型为工业用地，符合当地的用地规划；因此，项目建设符合资源利用上线要求。

1.5.4 环境准入负面清单

目前清徐县尚未制定环境准入负面清单。本次环评对照国家产业政策进行说明。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》中的相关规定，本项目 6 万吨混凝土外加剂项目为允许类。

1.6 环境影响评价的主要结论

（1）建设项目概况

山西华凯伟业科技有限公司拟建设年产 6 万吨混凝土外加剂项目。2018 年 4 月 24 日，山西华凯伟业科技有限公司在山西省投资项目在线审批监管平台对 6 万吨混凝土外加剂项目进行了事前告知性登记。

本项目建设内容年产 6 万吨混凝土外加剂，其中包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂。项目总投资 21000 万元，其中环保投资 300 万元，占总投资的 1.43%。

（2）污染物排放情况

本项目工程设计对各产污环节提出了相应的治理措施，在此基础上，评价从“达标排放、总量控制”的角度出发，针对建设内容一一对应地制定了相应的治理措施，采取措施后各污染物能做到达标排放。

（3）主要的环境影响

本项目主要的环境影响表现为大气环境影响。

本项目各项环保措施及排放指标按照特别排放标准设计。本项目

实施后，主要污染物排放量均较现有工程实现大幅减排。进一步预测结果表明，项目实施后废气污染物排放对区域的影响在可接受范围内，项目实施后区域环境质量整体改善。在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

(3) 评价总结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

征求意见稿

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

(1)“关于山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目备案的证明”，【2018】50 号文，清徐县发展和改革局，2018 年 4 月 24 日；

(2)“山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目环境影响评价委托书”，2018 年 6 月 17 日。

2.1.2 国家环境保护法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日实施；

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日实施；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2016 年修正)》，2016 年 11 月 7 日实施；

(6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；

(7)《中华人民共和国节约能源法（2016 年 7 月修订）》，2008 年 4 月 1 日实施；

(8)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》2009 年 1 月 1 日实施；

(10)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施。

2.1.3 国家有关部门规章

(1)《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修改）》，发展改革委令第 21 号，2013 年 5 月 1 日实施；

(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日实施；

(3)《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

(4)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日；

(5)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 14 日；

(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，2016 年 10 月 26 日。

(7)《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，环大气[2018]100 号，2018 年 9 月；

(8)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日。

2.1.4 地方法规

(1)《山西省环境保护条例》，2017 年 3 月 1 日实施；

(2)《山西省大气污染防治条例（2018 年 11 月修正）》，2018 年 11 月 30 日实施；

2.1.5 地方部门规章

(1)《山西省环境保护厅关于建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]125 号，2015 年 3 月；

(2)《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，晋政发[2018]30 号，2018 年 7 月 29 日；

(3)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治 2018 年行动计划的通知》，晋政办发[2018]52 号，2018 年 5 月 25 日；

(4)《山西省大气污染防治工作领导小组办公室关于征求《山西省打赢蓝天保卫战 2019 年行动计划（征求意见稿）意见的函》，晋气防办函[2019]28 号，2018 年 3 月 20 日；

(5)《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》，晋环许可函[2018]39 号，2018 年 1 月；

(6)《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》，

山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局 2018 年第 1 号公告，
2018 年 6 月；

2.1.6 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 9 月 1 日)

2.1.7 相关规划

《山西省主体功能区规划》(晋政发[2014]9 号)。
《清徐县总体规划(2015-2030 年)》，山西省城乡规划设计研究院，2015 年。

2.1.8 参考资料

- (1) 《山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目可行性研究报告》2018 年 5 月。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目在建设施工期对环境的不利影响主要表现在大气环境、声环境和固废方面，运行期对环境的不利影响主要是生产过程中产生的废气、噪声、固废对大气环境、水环境、声环境的影响。项目建设期对环境的影响较小且多为短期可逆影响，施工量较小、周期较短，施工结束后会很快恢复原有状态。在运行期的各种活动所产生的污染物对环境资源的影响是长期的，且影响程度大小有所不同。据此可以确定，本评价的评价时段为工程的建设期和运营期，评价的重点为大气环境影响、声环境影响及固体废物影响。

2.2.2 评价因子筛选

评价因子的筛选主要依据两个方面。①本工程在运行中各污染物的排放情况；②环境对污染物的承载能力。根据国家制订的环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子。

(1) 环境空气

现状评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、非甲烷总烃、硫酸雾。

预测评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、硫酸雾。

(2) 噪声

现状评价因子：Leq。

预测评价因子：Leq。

(3) 地表水

现状评价因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类。

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 评价等级的判定

(1) 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，采用 AERSCREEN 估算模型分别计算本项目污染源排放污染物的最大地面浓度占标率及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，再按导则给出的评价工作等级判据表确定评价工作等级。

①评价因子及评价标准

结合本项目污染物排放情况及环境质量标准，选择 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、硫酸雾作为确定评价级别的主要污染物因子。

评价因子及评价标准见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 评价等级估算因子和标准表

评价因子	折小时浓度后的标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
------	---	------

评价因子	折小时浓度后的标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	500	GB3095-2012 小时浓度
NO ₂	200	GB3095-2012 小时浓度
PM ₁₀	450	GB3095-2012 日均浓度 3 倍
TSP	900	GB3095-2012 日均浓度 3 倍
非甲烷总烃	2000	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
硫酸雾	300	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

②估算模式计算参数

表 2.3.1-2 为本工程估算模型参数表。表 2.3.1-3 为本工程主要污染源排放参数。

(2) 地表水环境影响评价等级

项目采取有效的工程措施，生产生活废水处理全部回用不外排。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中地表水评价工程等级判断方法，本项目为水污染影响类型建设项目，废水排放方式为不外排，评价等级确定为三级 B。

(3) 地下水环境影响评价等级

(4) 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本次声环境影响评价级别，判定结果见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4 声环境影响评价工作等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
所在区域声环境功能区类别	山西华凯伟业科技有限公司位于清徐县，属于居住、商业、工业混杂区。	2 类区
建设前后所在区域的声环境质量变化程度	本项目最近的村庄为南梁村和小郭村，建设前后声环境质量变化不大	噪声级增高量小于 3dB (A)
受建设项目影响人口数量	受建设项目影响人口的数量变化不大	变化不大
评价等级判定结论	二级评价	

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)相关要求，可做生态影响分析，判定结果见表 2.3.1-5。

表 2.3.1-5 生态环境影响评价等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
影响区域生态敏感性	项目位于工业园区内，目前，周边分布有村庄、耕地	一般区域
工程占地范围	占地面积为 2666.7m ²	<2km ²
评价等级判定结论	生态影响分析	

(6) 环境风险评价等级

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定各环境要素风险评价等级。

表 2.3.1-6 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

①大气环境

本项目大气环境风险潜势为 II 级，评价工作等级为三级。

②地表水环境

本项目地表水环境风险潜势为 I 级，进行简单分析。

③地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为 II 级，评价工作等级为三级。

2.3.2 评价范围

根据相关的环境影响评价技术导则对不同评价级别的要求，结合本工程特点、所处的地理位置及当地自然、社会环境条件，确定本次环境影响评价范围如下：

(1) 大气环境评价范围

(2) 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级 B 项目评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，同时覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目距最近的地表水体较远约 7.5km，运行期无废水排放，不存在废水排放污染地表水体的环境风险。因此，地表水评价重点分析污水不外排的保证性。

(3) 声环境评价范围

厂址厂界四周 200m 范围内。

(4) 生态环境评价范围

厂址厂界外 500m 范围内。

(5) 环境风险评价范围

大气环境风险评价范围为距建设项目边界 3 km 范围。

参照《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)，本项目不划分地表水、地下水环境风险评价范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

根据空气及噪声环境功能要求，本评价采用的环境质量标准为：

(1) 环境空气

本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，山西华凯伟业科技有限公司位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，环境空气功能为二类区。因此，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值；硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D。本项目各污染物环境标准值详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准

污染物	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	执行标准
TSP	200	300	/	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
PM ₁₀	70	150	/		
SO ₂	60	150	500		
NO ₂	40	80	200		
PM _{2.5}	35	75	/		
CO	/	4	10	mg/m ³	
非甲烷总 烃 (F)	/	/	2.0	mg/m ³	参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非 甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012) 中 的二级标准
硫酸雾	/	/	300	μg/m ³	参照《环境影响评价技 术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D

(2) 地表水环境质量标准

根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，汾河在该段水环境功能为农业与一般景观用水，水质要求为 V 类。执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 V 类标准，标准限值见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 地表水环境质量标准

项目	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)
指标	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≤1.0

(3) 声环境质量标准

山西华凯伟业科技有限公司位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，属于居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，标准值昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

(2) 噪声排放标准

① 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 建筑施工场界噪声限值标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

② 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，标准值为昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

(3) 固体废物

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单。

危险废物贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

2.5 产业政策符合性分析

(1) 《产业结构调整指导目录 (2011 年本) (修正)》符合性

6 万吨混凝土外加剂项目为《产业结构调整指导目录 (2011 年本) (修正)》中的允许类。

因此，本项目符合《产业结构调整指导目录 (2011 年本) (修正)》

的要求。同时，2018 年 4 月 24 日，山西华凯伟业科技有限公司在山西省投资项目在线审批监管平台对 6 万吨混凝土外加剂项目进行了事前告知性登记。

征求意见稿

2.6 规划符合性分析

2.6.1 《清徐县总体规划（2015-2030年）》符合性分析

清徐县城的城市性质为太原市的南部新区，新型产业基地，第三产业发达的山水园林城市，主城区以农副产品加工和高新技术产业为主导，东于组团以煤焦业为主，精细化工、机械加工为辅，为县域的清洁能源基地。根据清徐县县城总体规划（2015-2030年），规划期限：近期2015—2020年，远期2020—2030年。

(1)城镇体系：构造“城区中心城镇——地区次中心城镇——一般乡镇”的三级中心体系。中心城市：清徐县城、潇河产业新城；次中心城市：孟封镇；一般乡镇：柳杜乡、集义乡。

(2)产业空间结构：规划形成“一心、两带、五区”的产业空间布局。

(3)城镇空间结构：构建“双城、双区、一组团、三廊、三轴”的县城空间结构。

(4)开发区：将食品产业园作为清徐开发区整合区。

清徐县城的城市性质为太原市的南部新区，新型产业基地，第三产业发达的山水园林城市，主城区以农副产品加工和高新技术产业为主导，东于组团以煤焦业为主，精细化工、机械加工为辅，为县域的清洁能源基地。

县城的规划范围为：西起大运高速公路，东至汾河，东南至规划307国道，北抵清徐、晋源行政区界，西南至清徐和交城的行政区界，总面积为90km²。总体布局结构为清源主城区和东于组团二位一体的城市空间结构，清源主城区依托现状建成区，向东、向西适当拓展，近期内西部为主要用地发展方向，远景东部向汾河方向为主要的用地发展方向；东于组团为集中紧凑式的布局结构，向周边外围填充补齐扩展，镇区的东部和南部为城镇的主要用地发展方向。

本项目位于山西清徐经济开发区内，该开发区是清徐县县城总体规划乃至今后的产业布局中心。

本项目厂址紧邻东于组团，不在主城区规划范围内，项目建设不违背清徐县县城总体规划。

本项目与清徐县总体规划位置关系见图 2.6.2-1。

征求意见稿



图 2.6.2-1 清徐县县城总体规划图

2.6.2 山西清徐经济开发区总体规划（2018-2035）

根据山西清徐经济开发区总体规划（2018-2035），规划期限为 2018 年-2035 年。其中：近期为 2018-2020 年，中期为 2021-2025 年，远期为 2026-2035 年。

山西清徐经济开发区具体辖区范围：307 国道以南、西一支渠北、西干渠以西、西至东于镇交界，总用地面积约 14.09km²。根据清徐县的实际和发展规划，开发区把功能定位在“我国中西部地区重要的以煤化工产业为主导，集新型建材为一体的循环经济生态园”上。开发区要成为展示太原市煤化工产业发展的重要窗口，加强园区生态环境保护和综合治理，合理利用土地资源，推行节能和清洁生产，走绿色转型、科学发展之路。从目前产业结构以煤焦化工产业为主导，进一步延长产业链，发展下游产品的精深加工，提高资源综合利用水平，全面提高太原市煤化工产业竞争力，实现绿色崛起。

规划建设用地呈东西向长条状，面积为 14.09km²。此外，考虑到远景发展的需要，在开发区南部预留开发区发展备用地。总体为“东居西工”的格局，形成“两片区、四组团”的规划结构。东部规划为行政生活服务片区，依托文源路和清东发展；西部为工业片区，依托梗阳、美锦、亚鑫等大型焦化企业发展。具体又可分为四个组团：两个工业组团、一个生活组团及一个物流组团。自东向西依次为行政生活服务组团、新型建材工业组团、仓储物流组团、煤化工工业组团。组团间通过带状绿化串联，构成有机的整体，成带状组团式发展模式。

生活服务片区位于城市主导风向上侧风向，与焦化工业片区之间以防护绿带相隔离。生活片区形成“一核、六带”的结构，其中：“一核”即依托文源路，在居住片区规划园区管理服务中心、文化中心、体育中心和商业服务中心；“六带”为三条商业带和三条绿带，“三条商业带”分别为沿 307 国道商业带、沿文源路商业带和沿规划东西向道路的商业带，307 国道商业带在现有基础上形成，沿文源路商业带已有一定基础，是城市核心功能的延续，直达汾河岸边，沿规划东西向道路的商业带提供为居住片区服务的商业设施，也是延续了城市功能向汾河衍生的态势。“三条绿带”为横

向三条沿规划道路绿带，自主城区延伸至汾河，形成绿化景观通廊。生活服务片区西侧规划一部分拆迁安置地及职工宿舍区。工业以“邻近关联”原则进行布局，依托现有大型企业而发展。片区中部设置集中仓储物流中心。该物流组团北侧即为 307 国道，通过都小路取得与南北外围地区的交通联系，同时又靠近太中铁路清徐铁路专用线，交通十分便捷。

生活片区与工业片区通过 307 国道、园区中部和南部规划的东西向主干道相联系。同时通过防护绿带和纵向带形公共绿地，分割工业片区与生活片区，避免工业片区对生活片区造成不利影响。

根据山西省环境保护厅晋环函[2010]89 号关于《山西清徐经济开发区区域环境影响报告书》的主要审查意见，太化新材料园区项目集中建设了供热、供气、污水处理厂和中水处理厂等基础设施，固体废物按照无害化、减量化和资源化的方针进行了综合利用，设置了专门的暂存库，对各种工业噪声源采用隔声、吸声和消声等措施，设置隔声罩、隔声屏障等措施，降低噪声源强，减少对周围环境的影响。目前园区附近油坊堡村、贾兆村正在实施搬迁。

本项目拟选厂址位于清徐经济开发区西部的煤化工工业组团区域的太化新材料园区项目内，本区布局离市区较远，位于开发区的西边，本项目符合清徐经济开发区规划的发展定位。

清徐经济开发区规划及组团分布见图 2.4.2-1。

2.7 环境功能区划

(1) 环境空气：

项目厂址位于太原市清徐县，本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区”，为环境空气质量功能二类区。

(2) 地表水：

评价区内的地表水为汾河，厂址距西南最近距汾河约 7.5km，根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，汾河在该段水环境功能为

农业与一般景观用水，水质要求为 V 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水质标准。

(3) 声环境：

山西华凯伟业科技有限公司位于太原市清徐县，属于居住、商业、工业混杂区，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 该区域属于 2 类声环境功能区。

2.8 主要环境保护目标

本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，评价范围内环境空气保护目标有：城镇、村庄等居民集中居住区（含学校、医院等）等作为环境空气保护关注点，主要环境空气保护目标见表 2.9-1；其他环境保护目标主要有地表水、地下水及生态环境等，其他环境保护目标见表 2.9-2。

征求意见稿



图 2.9-1 本项目大气环境保护目标图

3 建设项目工程分析

3.2 本项目工程概况

3.2.1 项目名称、性质、建设单位及建设地点

(1) 项目名称

山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目

(2) 建设单位

山西华凯伟业科技有限公司

(3) 建设性质

新建

(4) 建设地点

山西省太原市清徐经济开发区

3.2.2 生产规模及产品方案

(1) 生产规模

年产 6 万吨混凝土外加剂，其中包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂。

(2) 产品方案

本项目产品技术指标见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 产品方案表

序号	产品名称	单位	设计年产量	备注
1	混凝土外加剂	万吨/年	6	
1.1	聚羧酸减水剂	万吨/年	3	
1.2	无碱液体速凝剂	万吨/年	3	

①聚羧酸减水剂

外观：粉剂白色至浅黄色片状或粉状，液体无色或淡黄色粘稠液，固体含量：粉剂 $\geq 94\%$ ，液体约 40%，净浆流动度 $\geq 230\text{mm}$ ，硫酸钠含量 ≤ 10 ，氯离子含量 $\leq 0.5\%$ ，其技术要求由《混凝土外加剂》（GB8076-2008）中规定。

②无碱液体速凝剂

外观：粉剂白色至浅黄色粉状，液体无色或淡黄色粘稠液，固体含量：粉剂 $\geq 95\%$ ，液体 40-55%，凝结时间：初凝 $\leq 5\text{min}$ ，终凝 $\leq 12\text{min}$ 。其技术要求由《喷射混凝土用速凝剂》（JC477-2005）中规定。

表 3.1.5-3 聚羧酸盐减水剂技术指标（GB8076-2008）

序号	项 目		高性能减水剂		
			早强型	标准型	缓凝型
1	减水率%，不小于		25	25	25
2	泌水率比%，不大于		50	60	70
3	含气量%，不大于		6.0	6.0	6.0
4	凝结时间之差，min	初凝	-90	+90	>+90
		终凝	-90	+90	--
5	1h 经时变化量	坍落度 mm	--	≤ 80	≤ 60
		含气量 %	--	--	--
6	抗压强度比%，不小于	1d	180	170	--
		3d	170	160	--
		7d	145	150	140
		28d	130	140	130
7	收缩率比%，不大于	110	110	110	
8	相对耐久性（20%）%，不小于	--	--	--	

表 3.1.5-4 无碱液体速凝剂技术指标

3.2.3 建设内容

年产 6 万吨混凝土外加剂，其中包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂。项目建设内容一览表见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 项目建设内容一览表

序号	项目	名称	主要建设内容
1	主体工程	聚羧酸减水剂	项目采用聚醚单体、丙烯酸为主要原料，经聚合、中和等工序，生产聚羧酸减水剂。 主要装置有：聚合、中和、滴加装置。 辅助生产装置：成品库、原料库、罐区等。 公用工程：变配电室、蓄水池、循环水站。
		无碱液体速凝剂	项目采用氢氧化铝、硫酸、EO、液氨为主要原料，经缩合、中和等工序，生产无碱液体速凝剂。 主要装置有：缩合、中和、混合、结晶装置。 辅助生产装置：原料库、原料罐、成品库等。 公用工程：变配电室、蓄水池、循环水站。
		原材料库（罐）	
		成品库（罐）	
2	辅助工程	锅炉房(18m ²)	安装一台 0.12MW 电采暖锅炉
3	公用工程	办公楼	4m×5m×1 层×4 间
		研发中心及配套设施	4m×5m×1 层×4 间
		厂区工程	供电、供热、给排水、厂区道路和绿化等
4	储运工程		
5	环保工程	废气	废气主要来自燃气锅炉，锅炉尾气经处理后达标排放。
		废水	软化废水、锅炉排污水、循环水排污水 生活污水
		固体废物	生活垃圾
		噪声治理	基础减振、消声装置
		事故水池	20m ³ 事故水池

3.2.4 占地面积及总平面布置

本工程厂区占地呈长方形，东西长约220m，南北宽约210m,总用地面积为46666m²(合70亩)。

本工程的总平面布置按功能分为两个区域，即生产区和办公生活

区。厂区西边道路北侧为货流出入口、南为人流出入口。办公生活区位于厂区的西南角，由办公楼、实验室、值班宿舍、食堂及传达室等组成。其余为生产区，主要设置生产车间3个，原材料及各类库房4个，原料罐区1个。其中厂区中部由北向南依次布置无碱液体速凝剂生产车间、聚羧酸减水剂生产车间、成品库以及原材料仓库；厂区西北角布置锅炉房、循环水池等辅助生产设施；厂区东北角单独布置原料罐区。

本工程厂区总图布局合理，功能分区清晰。全厂平面示意图见图 3.2.4-1。

征求意见稿

3.2.5 项目总投资及环境保护投资

本项目总投资 21000 万元，其中，本工程环保投资 300 万元，占总投资的 1.43%。

3.2.6 生产制度及劳动定员

年工作日为 330 天，生产车间采用三班制，每班 8 小时工作制。
全厂总定员为 69 人，其中生产人员 33 人，行政管理人员 36 人。

3.2.7 原辅材料供应及动力消耗

3.2.7.1 原辅材料消耗

本工程聚羧酸盐减水剂生产所需主要原材料包括异戊烯醇聚氧乙烯醚（TPEG）、催化剂、丙烯酸、巯基乙酸、片碱等，上述原材料均由国内市场供给。表 3.3.1-1 给出了本工程主要原材料消耗情况。

表 3.3.1-1 主要原辅材料消耗情况表

序号	名称	规格	消耗量 (kg/t)	消耗量 (t/a)	来源
一	聚羧酸减水剂				
1	聚醚单体	≥98%	257	10710	外购 汽车运输
2	丙烯酸	≥91%	36	1080	
3	水		582	17460	
4	抗坏血酸	≥99%	2	60	
5	巯基乙酸	≥99%	2	60	
6	双氧水	26.5%	4	120	
7	氢氧化钠	30%	20	600	
8	维生素 C				
二	无碱液体速凝剂				
1	氢氧化铝	95%	233	6990	外购 汽车运输
2	浓硫酸	98%	438	13140	
3	水	—	244	7320	
4	氟化钠	98%	15	450	
5	环氧乙烷 (EO)	99%	62	1860	
6	液氨	99%	8	240	

表 3.3.1-2 主要能源消耗情况表

序号	名称	单位	消耗量	供应来源
1	电	万 kwh/a	360	园区

2	水	t/a	37500	
3	天然气	万 m ³ /a	20	

3.3.2 储运系统

(1)原料储运系统

原料 EO、液氨、硫酸、液碱罐车进厂，卸入各处原材料储罐，使用时通过管道输入生产装置，设置 EO 储罐 3 个、储量 150m³，液氮储罐 1 个、储量 50 m³，硫酸储罐 1 个、储量 200m³，液碱储罐 1 个、储量 200m³；丙烯酸罐车进厂，分装入小包装桶，入危险品仓库，储量 50t；甲醇钠、甲基烯丙醇、巯基丙酸、双氧水桶装进厂，入危险品仓库，储量 20t；氢氧化铝、抗坏血酸、氟化钠袋装进厂，入普通仓库，储量 300t。

序号	产品名称	形态	运输方式	储存条件	个数 (个)	储量	到达地点
1	EO	液	罐车进厂	罐	3	150m ³	EO 储罐
2	甲基烯丙醇	液	桶装进厂	桶		20t	危险品仓库
3	甲醇钠	液	桶装进厂	桶		20t	危险品仓库
4	丙烯酸	液	罐车进厂	桶	—	50t	危险品仓库
5	抗坏血酸	固	袋装进厂	库		300t	普通仓库
6	巯基丙酸	液	桶装进厂	桶		20t	危险品仓库
7	双氧水	液	桶装进厂	桶		20t	危险品仓库
8	氢氧化钠	液	罐车进厂	罐	1	200m ³	液碱储罐
9	氢氧化铝	固	袋装进厂	库		300t	普通仓库
10	硫酸	液	罐车进厂	罐	1	200m ³	硫酸储罐
11	液氨	液	罐车进厂	罐	1	50m ³	液氨储罐
12	氟化钠	固	袋装进厂	库		300t	普通仓库

(2)成品储运系统

项目按年产 6 万吨混凝土外加剂的规模规划建设包装设备的处理能力。

表 3.3.1-1 产品及原料运输方案表

序号	产品名称	规格	数量 (t/a)	形态	储存条件	运输方式	运输起点	到达地点

一	产品							
1	聚羧酸减水剂		30000	液	罐	汽车	成品库	厂外
2	无碱液体速凝剂		30000	液	罐	汽车	成品库	厂外
二	原料							
1	EO	98%	30000	液	罐	汽车	厂外	EO 储罐
2	甲基烯丙醇	99%	90	液	桶	汽车	厂外	原料仓库
3	甲醇钠		90	液	桶	汽车	厂外	原料仓库
4	丙烯酸	99%	1080	液	桶	汽车	厂外	原料仓库
5	抗坏血酸	99%	60	固	库	汽车	厂外	原料仓库
6	巯基丙酸	99%	60	液	桶	汽车	厂外	原料仓库
7	双氧水	26.5%	120	液	桶	汽车	厂外	原料仓库
8	氢氧化钠	32%	600	液	罐	汽车	厂外	液碱储罐
9	氢氧化铝	≥ 95%	6990	固	库	汽车	厂外	原料仓库
10	硫酸	98%	13140	液	罐	汽车	厂外	硫酸储罐
11	液氨	99%	240	液	罐	汽车	厂外	液氨储罐
12	氟化钠	98%	45	固	库	汽车	厂外	原料仓库

表 3.2.2-2 物料储运方式表

序号	物料名称	形态	储存方式	储运方式	储运量 (t/d)
1	聚羧酸减水剂	液体	桶	汽运	100
2	无碱液体速凝剂	液体	桶	汽运	100

3.2.8 建设条件

(1) 原料、燃料供应及运输

①原料、燃料供应

原辅材料主要采取外购形式。

②原辅材料及产品运输

本工程所用原辅材料厂外采用公路或铁路运输，利用现有国道、省道及县乡级公路。

本项目原料储存利用现有全封闭料场，经全封闭栈桥封闭皮带送至配料仓，各产尘点均采用储库封闭+布袋除尘的抑尘措施。厂区定期洒水抑尘并清扫，可最大限度减小积尘。

(2) 供电

本工程拟在主控楼内设置一座 10kV 高压配电室，为变电所、配料变电所、机头除尘变电所、脱硫变电所的电力变压器及主抽风机、一、二次圆筒混合机、脱硫风机、余热循环风机、烟气循环风机、除尘风机等高压电机供电。

(3) 供水

本项目生产、生活水均依托公司现有供水管网供应。其中，生产水通过对黄河水进行预处理供应，生活用水由厂区地下水井供应。

(4) 供热

厂区的辅助设施如循环水泵站、原料系统及混合料通廊等设置集中采暖，其余生产厂房不采暖。热媒为厂区热网供给的高温高压蒸汽，经减压后供给各建筑物使用。

3.2.9 主要技术经济指标表

本项目主要技术经济指标见表 3.2.9-1。

表 3.2.9-1 本项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
一	生产规模、产品方案			
1	混凝土外加剂	万吨/年	6	
1.1	聚羧酸减水剂	万吨/年	3	
1.2	无碱液体速凝剂	万吨/年	3	
二	主要原辅材料指标			
1	TPEG	t/a	5315.38	2013kg/釜
2	催化剂	t/a	90.36	34kg/釜
3	丙烯酸	t/a	637.85	242kg/釜
4	巯基乙酸	t/a	26.58	10kg/釜
5	片碱	t/a	186.04	70kg/釜
三	工作制度			
1	年工作日	d/a	330	
2	日工作时	h/d	8	

3	劳动定员	人	69	
四	动力消耗			
1	电	万 kwh/a	360	--
2	新鲜水	万 m ³ /a	3.75	--
	天然气	万 m ³ /a	20	
五	占地指标			
1	规划总用地面积	m ²	46666	合 70 亩
2	总建筑面积	m ²	17356	
3	建构、筑物占地面积	m ²	10792	
4	建筑系数	%	23.1	
5	容积率	%	51.86	
6	绿地率	%	22	
六	经济指标			
1	总投资	万元	21000	
2	年总成本	万元	46400	
3	年营业收入	万元	49500	
4	年利税总额	万元	5000	

3.3 环境影响因素分析

3.3.1.2 聚羧酸减水剂生产工艺流程

聚羧酸系减水剂生产主要包括聚合反应和中和反应两大步骤。其中，聚合反应机理为自由基聚合反应机理，自由基聚合反应具体包括：链引发、链增长、链终止和链转移等四个基元反应。本工程所使用的催化剂主要成分为过硫酸铵，在链引发基元反应中提供不成对的电子的原子或原子团的自由基，用于引发反应；在链增长基元反应中，单体分子经引发成单体自由基后，立即与其它分子聚合，连锁反应形成长链自由基，链增长反应是放热反应，链增长反应速度极快，反应可以在短时间内完成；在链终止基元反应中，聚合物活性链增长到一定程度失去活性，停止增长；在链转移基元反应中，大分子聚合物自由基与其它分子作用，活性链消失成为稳定的大分子，另一分子成为自由基，具有链引发和链终止特征。

(1) 配料

在生产的准备阶段，要配制好反应所需要的原料溶液。将 34kg 的催化剂和 10kg 的巯基乙酸加入 500kg 的软化水中，配制成的溶液为 A 料。将 242kg 的丙烯酸加入到 250kg 的软化水中，配制成的溶液为 B 料。将 70kg 的片碱加入到 160kg 的软化水中，配制成浓度为

30%的液碱。

(2)投料

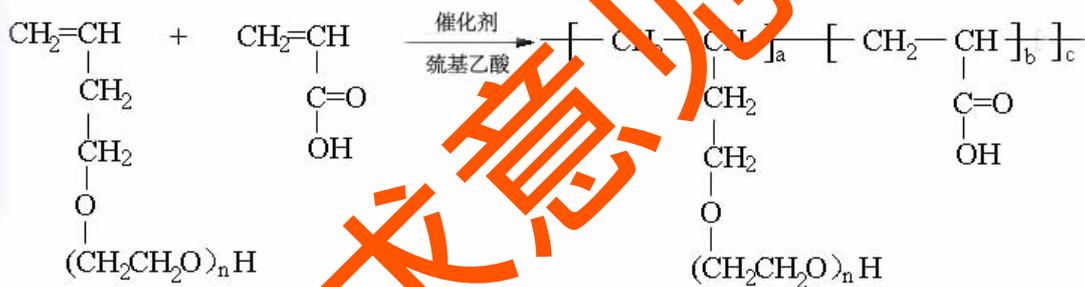
通过计量罐向反应釜加入准确计量的底水 1300kg，误差不超过 5kg，在搅拌的情况下加入已计量准确的呈蜡状固体形状的大单体 (TPEG) 2013kg，使大单体 (TPEG) 完全溶于水。

(3)聚合反应

本工程聚合反应以过硫酸铵作为催化剂，反应过程可在常温下 (20~25℃) 进行，不需要加热。

当大单体 (TPEG) 投料完毕后，开始向反应釜中滴加 A 料，A 料的投料时间控制在 3.0 小时，投放完 A 料 3~5min 后，开始向反应釜中滴加 B 料，B 料的投料时间控制在 1.0 小时。在整个滴加物料的过程中，伴随着对原料充分的搅拌，使其发生聚合反应。

聚合反应的化学方程式如下所示：

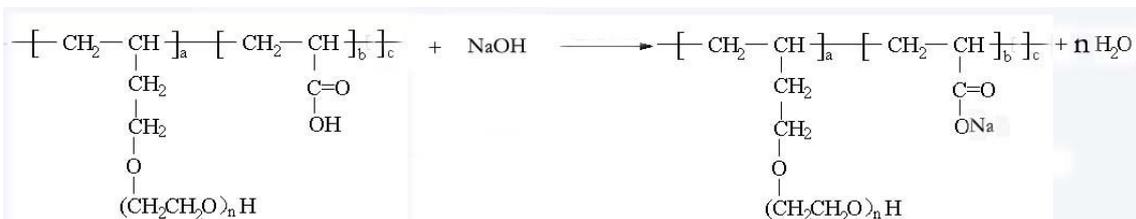


备注：分子式中 a、b、c、n 均代表整数

(4)中和反应

在聚合反应结束后，向反应釜中分批次加入已事先配制好的液碱溶液进行中和，使 PH 值到 6~7，聚合产物变成更易溶于水的钠盐，以便增强反应产物的水溶性，搅拌 30min。在中和过程中加入定量的二次水，使反应液的浓度稀释，防止产生沉淀。中和反应结束后的反应液即为聚羧酸盐减水剂产品。

中和反应的化学方程式如下：



备注：分子式中 a、b、c、n 均代表整数

(5) 产品储存

中和反应结束后，用泵将产品打入成品储罐中储存。

本项目从开始配料准备阶段到产品的储存结束阶段的一个生产流程可以保证在 6h 之内完成，因此，单个反应釜每天可重复进行 4 批反应。

聚羧酸盐减水剂生产工艺流程见图 3.3.1-1。

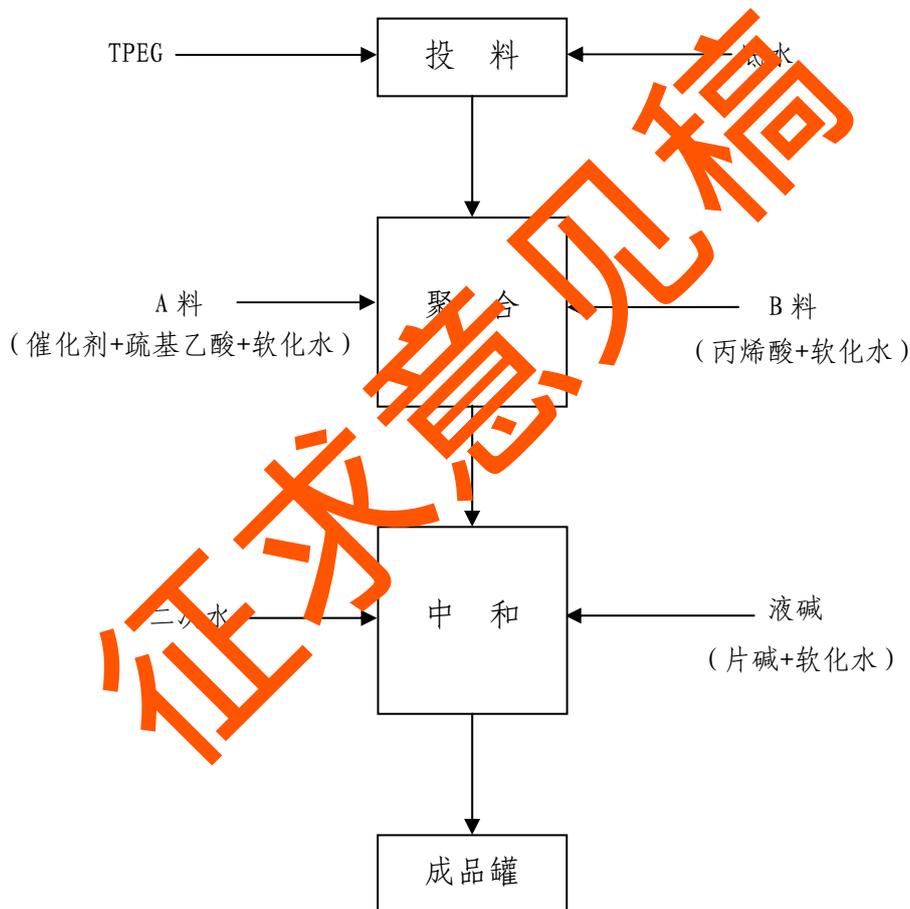


图 3.3.1-1 聚羧酸盐减水剂生产工艺流程示意图

聚醚类减水剂的合成工艺包括聚合反应、中和反应两个步骤。
具体工艺过程：

①聚合：将适量的聚醚单体和丙烯酸按一定配比加入到聚合反应釜中，搅拌溶解，控制温度，加入一定量的引发剂，进行一段时

间的聚合反应。

②中和：将聚合物冷却到 50℃ 以内，加氢氧化钠中和溶液至中性，生成聚羧酸减水剂母液。使用时再根据具体要求进行复配。

3.3.1.3 无碱液体速凝剂生产工艺流程

无碱液体速凝剂由硫酸铝、氟化钠、三乙醇胺按一定比例反应制得。项目硫酸铝和三乙醇胺自制，其完整工艺分三步：

①三乙醇胺制备。将 EO 和液胺按比例导入反应釜，在催化剂作用下加压聚合生成三乙醇胺。

②硫酸铝制备。将氢氧化铝和水按比例投入反应釜，搅拌均匀后滴加入浓硫酸，反应 2 小时后导出到结晶钢带，生成硫酸铝片状物。

③将水、氟化钠、三乙醇胺和硫酸铝按比例投入反应釜，在一定温度下反应，生成无碱液体速凝剂。

图 3.3.1-2 无碱液体速凝剂生产工艺示意图

(2) 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 3.3.1-2。

表 3.1.7-2 本项目聚羧酸减水剂主要生产设备表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量
1	反应釜	10000L S30408	台	6
2	反应釜	500L 搪瓷	台	1
3	成品匀质罐	60m ³	个	1
4	成品匀质罐	40m ³	个	2
5	液碱储罐	200m ³	个	1
6	成品储罐	20 m ³	个	20
7	成品储罐	10 m ³	个	5
8	电子秤		台	5
9	滴加罐	1000L	台	12
10	化料罐	10000L S30408	台	3
11	保温储水罐	10000L	台	1
12	复配罐	1000L	台	2
13	DCS 控制系统		套	8
14	循环水系统			共用

表 3.1.7-3 本项目无碱液体速凝剂主要生产设备表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量
1	硫酸铝反应釜	10m ³ 搪瓷	台	3
2	三乙醇胺反应釜	6m ³ S30408	台	1
3	硫酸储罐	200 m ³ S30408	台	1
4	液氨储罐	50 m ³ S30408	台	1
5	EC 储罐			共用
6	制氮设备			共用
7	铝带结晶机	S30408	台	1
8	DCS 控制系统	S30408	套	3
9	粉碎机		台	1
10	包装机		套	1
11	除尘设备		套	1

3.4.1 物料平衡分析

3.4.1.1 聚羧酸减水剂生产

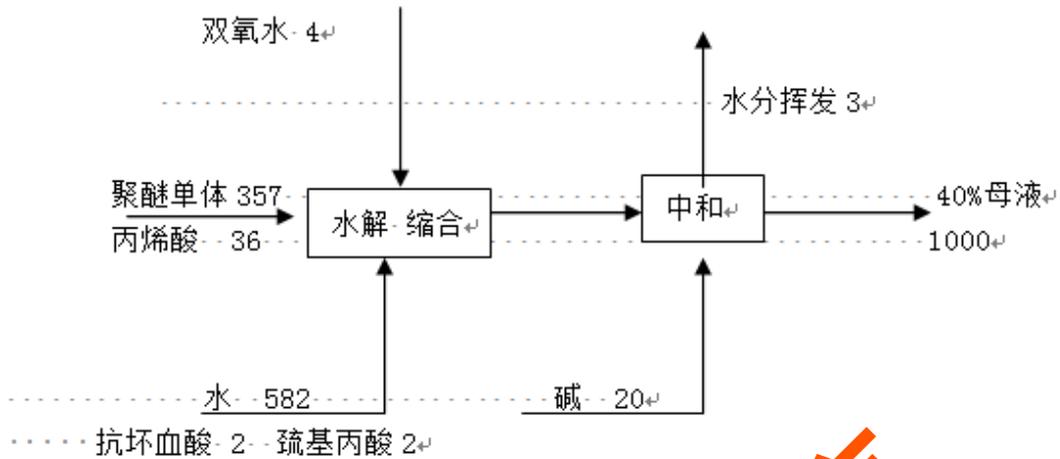


表 3.4.1-2 吨产品原材料消耗定额

原料	规格	吨消耗量
丙烯酸	≥99%	0.036
水		0.582
抗坏血酸	≥99%	0.002
巯基丙酸	≥99%	0.002
双氧水	26.5%	0.004
氢氧化钠	50%	0.020

3.4.1.3 无碱液体速凝剂生产

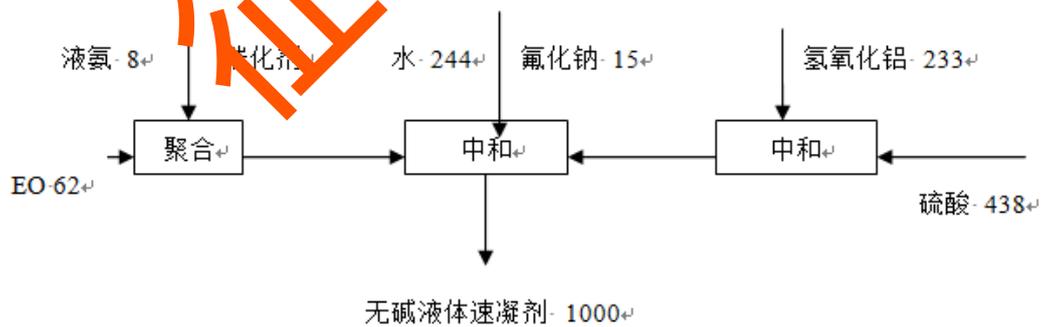


表 3.4.1-3 吨产品原材料消耗定额

原料	规格	吨消耗量
氢氧化铝	95%	0.233

硫酸	98%	0.438
水		0.244
氟化钠	98%	0.015
EO	99%	0.062
液氨	99%	0.008

聚羧酸盐减水剂的生产总共分两步反应，即聚合反应和中和反应。聚合反应和中和反应在同一反应釜内依次进行，中和反应结束后即得到产品。本工程单釜容积 6m³，共设 2 台反应釜。单釜每天进行 4 批反应，每批反应生产聚羧酸盐减水剂产品 5.68t，每年生产 330 天，即年产 15000 吨的聚羧酸盐产品。

聚羧酸盐减水剂生产工序物料平衡分析见表 3.4.1-1，图 3.4.1-1 为聚羧酸盐减水剂车间物料平衡图。

表 3.4.1-1 聚羧酸盐减水剂生产工序物料平衡表

工段	名称	消耗量	
		kg/釜	t/a
投料	TPEG	2013	5315.38
	水	1300	3432
聚合	催化剂	34	90.36
	丙烯酸	242	637.85
	巯基乙酸	10	26.58
	水	750	1980
中和	碱	70	186.04
	水	1262	3331.68
产品	聚羧酸盐减水剂	5681	15000

3.4.2 水平衡分析

本工程新鲜水用量为 1.23m³/h，其中生产用水为 1.22m³/h，生活用水 0.05m³/h。本工程产生的生产废水属净废水(0.12m³/h)，全部回用于厂区洒水；生活污水(0.01m³/h)主要为职工饮用及洗手、洗脸用水产生的污水，产生量较小，储存于生活污水集水池中，经沉淀等初步处理后用于厂区的道路泼洒和绿化，不外排。厂区生产废水和生活污水全部回用，不外排。

图 3.4.3-1 为本工程水量平衡图。

(1) 锅炉烟气

本工程锅炉房安装 1 台 2t/h 的蒸汽锅炉提供生产及采暖用蒸汽，锅炉为主要大气污染源。

锅炉以清洁能源天然气为燃料，主要大气污染物为 NO_x，此外还有少量的烟尘和 SO₂，其排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中燃气锅炉标准限值(烟尘:20mg/Nm³, SO₂: 50mg/Nm³, NO_x: 200mg/Nm³)的要求，能够做到达标排放。燃烧后的烟气经 1 根高 12m、出口内径 0.30m 的烟囱排放。

(2) 职工食堂油烟

本项目配套建设职工食堂，食堂采用液化气为燃料，燃烧废气产生量很小，可以忽略不计。食物烹饪、加工过程会产生油烟。按照《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的规定，本单位食堂属小型规模，建设单位必须安装油烟净化设施，净化设施最低去除效率不得低于 60%，并保证操作时按要求运行。本项目拟采用静电式油烟净化器，油烟去除率不低于 60%，油烟排放浓度 1.2mg/m³，可满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的要求。经净化后的油烟废气经专用排烟道排放。

2.3.2.2 废水排污环节分析及污染防治措施

本工程废水排污环节主要包括以下几个部分：

(1) 反应釜冲洗水：反应釜需要冲洗，冲洗废水所含物质主要为聚合反应产物，可全部回用于中和反应补水，不外排。

(2) 软水制备过程中钠离子交换器排水，产生量为 12.55m³/d，主要污染物为盐类等，可全部回用，回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

(3) 锅炉排污水，产生量为 0.3m³/d，主要污染物为盐类等，全部回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

(4) 聚羧酸盐减水剂生产线冷却循环水系统排污水，产生量为 1.7m³/d，主要污染物为盐类等，可全部回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

(5)化验废水产生量很小，主要为清洗试验器皿废水，送生活污水处理系统进行处理，处理后回用于厂区绿化，不外排。

(6)厂区生活污水，产生量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 等，经地理式一体化生活污水处理装置采用两级接触氧化+混凝沉淀工艺处理后，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化用水的要求，回用于厂区绿化，不外排。

因此，本工程产生的生产废水可全部回用，不外排；厂区生活污水经处理后全部回用，不外排。全厂可实现废水零排放。

2.3.2.3 固体废物排污环节分析及污染防治措施

本工程产生的固体废物主要是生活垃圾。

职工生活产生的生活垃圾为 6.6t/a ，公司将在厂区内设置封闭式垃圾箱，定期送环卫部门指定地点，由其统一进行处理。

2.3.2.4 噪声排污环节分析及污染防治措施

本项目噪声源主要为各种风机和各类泵等设备运行过程中产生噪声。

工程采取了相应的噪声治理措施，首先在满足工艺设计的前提下，尽可能地选用小功率、低噪声设备，其次对所有产噪设备均置于室内，并采取基础减振措施，此外，对风机应在进口加装消声装置。

2.4 生产平衡分析

2.4.1 物料平衡分析

聚羧酸盐减水剂的生产总共分三步反应，即熔料、聚合反应和中和反应。熔料、聚合反应和中和反应在同一反应釜内依次进行，中和反应结束后即得到产品。本工程单釜容积 10m^3 ，共设 10 台反应釜。单釜每天进行 3 批反应，每批反应生产出聚羧酸盐减水剂产品 10.00t ，每年生产 330 天，即年产 99000.0 吨（约 10 万吨）的聚羧酸盐产品。

聚羧酸盐减水剂生产工序物料平衡分析见表 2.4.1-1。图 2.4.1-1 为聚羧酸盐减水剂车间物料平衡图。

表 2.4.1-1 聚羧酸盐减水剂生产工序物料平衡表

工段	名称	消耗量	
		kg/釜	t/a
熔料	TPEG	1700	16830
	水	1750	17325
聚合	过硫酸铵	17.5	173.25
	丙烯酸	280	2772
	巯基丙酸	8.5	84.15
	水	750	7425
	水分蒸发损失	-22	-217.8
中和	片碱	75	742.5
	水	5441	53865.9
产品	聚羧酸盐减水剂	10000	99000.0

2.4.2 蒸汽平衡分析

表 2.4.2-1 给出了本工程全厂蒸汽平衡分析。由表 2.4.2 可知，聚羧酸盐减水剂车间蒸汽消耗量为 1.43t/h，办公楼和宿舍楼冬季采暖蒸汽消耗量为 0.20t/h，采暖期全厂蒸汽消耗量为 1.63t/h，非采暖期全厂蒸汽消耗量为 1.43t/h，所以本工程设置 1 台 2t/h 的蒸汽锅炉是合理的。

表 2.4.2-1 全厂蒸汽平衡分析表

项目	产生量(t/h)	蒸汽消耗量(t/h)			
		车间		采暖期	非采暖期
蒸汽锅炉	1.63(采暖期)	聚羧酸盐减水剂车间	熔料工段	0.83	0.83
			聚合工段	0.60	0.60
	1.43(非采暖期)	办公楼、宿舍楼采暖		0.2	0
		合计		1.63	1.43

2.4.3 水量平衡分析

本工程新鲜水用量为 270.68m³/d，其中生产用水为 269.08m³/d，生活用水 1.6m³/d。本工程产生的生产废水属净废水(14.55m³/d)，全部回用于厂区及进厂道路洒水抑尘；生活污水(1.28m³/d)经地理式一体化污水处理装置处理后回用于厂区绿化。厂区生产废水和生活污水全部回用不外排。

本工程生产、生活用水量、排水量及回用水量情况见表 2.4.3-1，图 2.4.3-1 为本工程水量平衡图。

表 2.4.3-1 本工程用水量、排水量及回用水量情况表

用水工序	用水量(m ³ /d)		消耗水量 (m ³ /d)	废水产生量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
	新水	废水				
软水制备	251.08	0	--	12.55	0	回用于洒水抑尘
熔料	--	0	52.5	0	0	用软水
聚合反应	--	0	22.5	0	0	用软水
中和反应	--	3.0	160.22	0	0	用软水
反应釜冲洗	--	0	--	3.0	0	用软水，废水回用于中和反应
锅炉	--	0	--	0.3	0	用软水，废水回用于洒水抑尘
设备冷却	18	0	16.3	1.7	0	回用于洒水抑尘
厂区洒水	--	14.55	14.55	0	0	
厂区绿化	--	1.28	1.28	0	0	
生活用水	1.6	0	0.32	1.28	0	处理后回用于厂区绿化

2.5 污染物排放量

2.5.1 大气污染物排放量

(1) 锅炉烟气

本工程大气污染物主要来自锅炉烟气，厂内新建 1 台 2t/h 的燃气锅炉，为本工程提供生产用蒸汽和冬季采暖用蒸汽，锅炉每年运行 330d，每天运行 24h，天然气耗量为 166m³/h，131.47 万 m³/a。

表 2.5.1-1 给出了天然气主要物性参数。

表 2.5.1-1 天然气主要物性参数表

主要参数	单位	数值
相对密度	g/cm^3	0.5796
CO_2	%	3
H_2S	mg/m^3	20
水露点(8.8MPa)	$^{\circ}\text{C}$	≤ -10
烃露点(8.8MPa)	$^{\circ}\text{C}$	≤ -15
低发热值	MJ/m^3	33.812
高发热值	MJ/m^3	37.505

锅炉产生的烟气量及污染物计算过程如下

征求意见稿

①烟气量

根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》(2010 年修订), 燃天然气锅炉烟气量取 $136259.17\text{Nm}^3/\text{万 m}^3$ (天然气), 则锅炉 (2t/h) 烟气量为 $2261.90\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②烟尘

天然气中尘含量取 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$, 根据锅炉燃气量, 计算得烟尘排放量为 $1.66\text{g}/\text{h}$, 根据烟尘排放量和烟气量计算得烟尘排放浓度为 $0.73\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

③SO₂

根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》(2010 年修订), 燃天然气锅炉 SO₂ 排放系数为 $0.02\text{Sk}/\text{万 m}^3$ 天然气, 天然气中 H₂S 含量为 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 根据锅炉燃气量, 计算得 SO₂ 排放量为 $6.25\text{g}/\text{h}$, 根据 SO₂ 排放量和烟气量计算得 SO₂ 排放浓度为 $2.76\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

④NO_x

根据锅炉厂家提供的锅炉设计参数, 锅炉 NO_x 排放浓度小于 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$, 评价以 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 计, 根据烟气量计算得 NO_x 排放量为 $452.38\text{g}/\text{h}$ 。

根据以上参数计算, 得出本工程燃气锅炉烟气污染物排放情况, 详见表 2.5.1-2 和表 2.5.1-3。

表 2.5.1-2 锅炉烟气排放参数表

锅炉	天然气耗量(t/h)	烟气量(Nm ³ /h)	烟气出口温度(°C)	烟囱		年运行时间(h)
				高度(m)	出口内径(m)	
2t/h	166	2261.90	135	12	0.3	7920

表 2.5.1-3 锅炉烟气污染物排放情况表

污染物	烟气量(Nm ³ /h)	排放浓度(mg/Nm ³)	排放量	
			g/h	t/a
烟尘	2261.90	0.73	1.66	0.013
SO ₂		2.76	6.25	0.050
NO _x		200	452.38	3.583

(2)食堂油烟

职工食堂采用液化气为燃料，燃烧废气产生量很小，可以忽略不计。食物烹饪、加工过程会产生油烟。按每人每日消耗动植物油以30g/d计，就餐人数为40人，每天3餐计算，则职工食堂消耗食用油396kg/a，在炒菜时挥发损失约3%，则餐厅油烟产生量约11.88kg/a。该食堂设置2个灶头，排风量按4000m³/h计，按高峰期3个小时计，则高峰期所产生油烟中油的量为0.012kg/h，油烟产生浓度为3.0mg/m³。本项目拟采用油烟净化器，油烟去除率不低于60%，经净化后油烟排放浓度为1.2mg/m³。

表2.5.1-4为本工程大气污染物排放量一览表。

2.5.2 废水污染物排放量

本工程产生的废水包括生产废水和生活污水，生产废水包括反应釜冲洗水、软水制备排水、锅炉排污水、循环冷却排污水以及少量的化验废水。

(1)反应釜冲洗水，反应釜需要冲洗，产生量为3.0m³/d，冲洗废水所含物质主要为聚合反应产物，可全部回用于中和反应补水，不外排。

(2)软水制备过程中钢离子交换器排水，产生量为12.55m³/d，主要污染物为盐类等，可全部回用于厂区及进厂道路洒水，不外排。

(3)锅炉排污水，产生量为0.3m³/d，主要污染物为盐类等，全部回用于厂区及进厂道路洒水，不外排。

(4)聚羧酸盐减水剂生产线冷却循环水系统排污水，产生量为1.7m³/d，主要污染物为盐类等，可全部回用于厂区及进厂道路洒水，不外排。

(5)化验废水产生量很小，主要为清洗试验器皿废水，送生活污水处理系统处理后回用于厂区绿化，不外排。

(6)厂区生活污水，产生量为1.28m³/d，主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS等，经地埋式一体化生活污水处理装置采用两级接触氧化+混凝沉淀工艺处理后，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化用水的要求，回用于厂区绿化，不外排。

因此，本工程产生的生产废水可全部回用，不外排；厂区生活污水经处理后全部回用，不外排。全厂可实现废水零排放。

本工程废水产生及排放情况见表 2.5.2-1。

征求意见稿

表 2.5.1-4 本工程大气污染物排放量一览表

排放源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排气温 度(°C)	排气筒		采取措施	运行 时间(h)	去 除 效 率 (%)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排 放 速 率 (g/h)	排 放 量 (t/a)
				高 度 (m)	内 径 (m)						
锅炉	烟尘	2261.9	135	12	0.3	采用清洁燃料天然气	1920	--	0.73	1.66	0.013
	SO ₂								2.76	6.25	0.050
	NO _x								200	452.38	3.583
职工食堂	油烟	4000	--	--	--	燃用液化气, 采用油烟净化器	--	60	1.2	12	0.012
合计	有组织: 烟尘: 0.013t/a, SO ₂ : 0.050t/a, NO _x : 3.583t/a 无组织: 油烟 0.012t/a										

表 2.5.2-1 废水产生及排放情况表

废水种类	产生量 (m ³ /d)	回用途径	回用水量(m ³ /d)	排放量(m ³ /d)
反应釜冲洗水	3.0	回用于中和反应补水	3.0	0
软水装置排水	12.55	回用于厂区及进厂道路洒水	12.55	0
锅炉排污水	0.3	回用于厂区及进厂道路洒水	0.3	0
设备循环冷却排污水	1.7	回用于厂区及进厂道路洒水	1.7	0
化验废水	--	送生活污水处理系统进行处理	--	0
生活污水	1.28	经地埋式一体化生活污水处理装置处理后回用于厂区绿化	1.28	0

2.5.3 固体废物排放量

本工程产生的固体废物主要是厂区生活垃圾。

本工程劳动定员 40 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 6.6t/a。

表 2.5.3-1 给出了固体废物产生和排放情况。

表 2.5.3-1 固体废物产生量及排放情况表

固体废物	产生量 (t/a)	综合利用及处置措施	排放量(t/a)
生活垃圾	6.6	设置封闭式垃圾箱，送当地环卫部门指定地点统一处理	6.6

2.5.4 主要噪声源噪声水平

厂内主要噪声源为各种风机和泵类等，表 2.5.4-1 列出了主要噪声设备的噪声级水平。

表 2.5.4-1 主要设备噪声级水平

噪声源			治理措施及效果	
名称	声级 dB(A)	台数	治理措施	治理后声级 dB(A)
锅炉鼓风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
烟囱引风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
锅炉给水泵	70	1	厂房隔声，基础减振	50
A 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
B 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
液碱上料泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50
给水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
软化水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
循环水泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

清徐县位于山西省中部，太原市南端，县境北起碾底乡安家沟，南至孟封镇韩武堡，南北宽约 35.8km，东自集义乡大常村，西迄东于镇南岭村，东西长约 40.5km，地理坐标为东经 112°10'~112°38'，北纬 37°28'~37°47'，总面积 609.13km²，海拔高度 735m~1865m。四周与榆次（东）、太谷（东南）、祁县（南）、文水（西南）、交城（西）、古交（西北）、太原市小店区和晋源区（北）接壤，距离省会太原市 35km。

本项目厂区位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区。

项目地理位置见图 4.1.1-1。

征求意见稿

4.1.2 地形地貌

清徐县地处晋中盆地西北部，其地图轮廓近似靴形。全县地势西北高，东南低，呈西陡向东缓展布，依次分为中低山区、山前洪积扇、倾斜平原和冲击平原，山区和平川分别约占总面积的 1/3 和 2/3；没有明显的丘陵区；土壤分为山地褐土、草甸土两个类型。境内海拔差异较大，山区 800m 以上，北部最高点庙前山高达 1841m，平原 780m 以下，南部最低点汾河出境口常丰一带仅 753m，相对高差 1088m。

汾河自北向南贯穿全县，汾河以西具有明显的山区地形特征，汾河以东是宽阔平缓的洪积倾斜平原。其地貌类型自北向南大致分为中起伏侵蚀中山、小起伏侵蚀中山、县城及东于镇处在洪积倾斜平原区，向南汾河以东为平坦洪冲积平原区，地处县城东南部集义与徐沟地区处在平坦冲积平原区。

汾河以西边山地区地表裸露地层主要为二迭系石盒子和石千峰统的砂岩、页岩，山前冲洪积倾斜分布，呈梯状起伏，扇小而坡度大。这种地形特点，对地下水具有明显的控制作用，地下水富水性较好。清徐县城市集中饮用水水源地就位于白石河洪积扇上。河西区域海拔高程多在 800m 以上，其中以西山庙前峰最高，为 1865.0m，其次养天池山峰高程 1581.0m。山前下垫面地表植被覆盖一般，水土流失较严重，水土流失侵蚀模数为 1500-2000t/km²。

汾河以东分布宽阔的洪积平原，平原区为太原断陷盆地的一部分，为一套陆相砂页岩系，形成巨厚的砂岩、页岩、泥岩沉积，厚度 410-580m。地势由东北向西南平缓倾斜。区内海拔高程多在 760.0-770.0m 之间，其中集义地形较高，海拔为 770.1m，汾河出境河床调和为最低，为 755.1m。相对高差仅 15.9m。清徐河东地区开阔平坦，土地肥沃，是太原市城区居民生活的主要副食品供给基地。但由于地势平坦，致使雨季排水极为不畅。

本项目位于洪积倾斜平原与平坦冲积平原交接处，清徐县地形地貌见图 4.1.2-1。



图 4.1.2-1 清徐县地形地貌图

4.1.3 地质构造

区内地处晋中新生代断陷盆地北段西北边缘，西陡而东缓，以边山晋（祠）交（城）大断裂为界，平原区属新生代多字型槽地，山区则属于中生代多字型槽地。受新华夏系及祁吕弧形构造联合作用控制，以压扭性所产生的褶皱和断裂为主。

晋中断陷盆地呈北东—南西向展布，据航磁及石油钻探资料，盆地基底为三叠系，东缓而西陡，拗陷中心在清徐县西谷—平遥杜家庄一线，状如花生形，新生界厚度达 3600m，盆地内主要构造体系呈北东—南西向展布。清徐处于西山复向斜的东南翼，岩层产状以走向北 60°东，倾向北 30°西为主，倾角较缓为 6—8°。褶皱均为复向斜的次一级小型背向斜，轴向北东，间隔约 2—3km，相间并列自南而北的两个褶皱束，背斜紧密，向斜较宽缓，翼部倾角最大时达 23°，褶皱轴向延伸最长达 25km 以上。项目区附近主要断裂有边山晋（祠）交

(城) 断裂和段村断裂。

(1) 晋(祠)交(城)断裂

该断裂是吕梁山断块隆起区与晋中断陷盆地的分界断裂。它西起汾阳县向阳村北，呈 NNE 向延伸至交城、清徐、晋祠一线，再经寿阳县坪头延伸至盂县兴道一带，全长约 180.0km，总体走向呈 NE55°左右，断裂面倾向 SE，倾角约 60—70°。该断裂为多期活动断裂，主要形成于中生代，新生代以来仍在活动。该断裂活动性最强的是断裂中段的清徐—交城一带，断裂两盘垂直差异运动幅度达 4.0km 左右。区内该断裂走向 NE70—80°，在平泉村以东呈弧形转向 NE55°向北东延伸，断裂面倾向 SE，在清徐县境内延伸长 15.5km。断裂带东南侧为巨厚层第四系沉积物所覆盖，西北侧山区出露石炭系山西组及二叠系下石盒子组砂岩。

(2) 段村断裂

该断裂长 24.5km，产状为走向 NE55°，与晋交断裂平行，倾向南东倾角 50-70°，为正断层。基岩断距 100-400m，活动时代为 Q₁。本项目附近构造为北侧的晋交断裂（距离约 4.6km）与南侧的段村断裂（距离约 1.5km）。

厂址附近区域的地层构造分布见图 4.1.3-1。

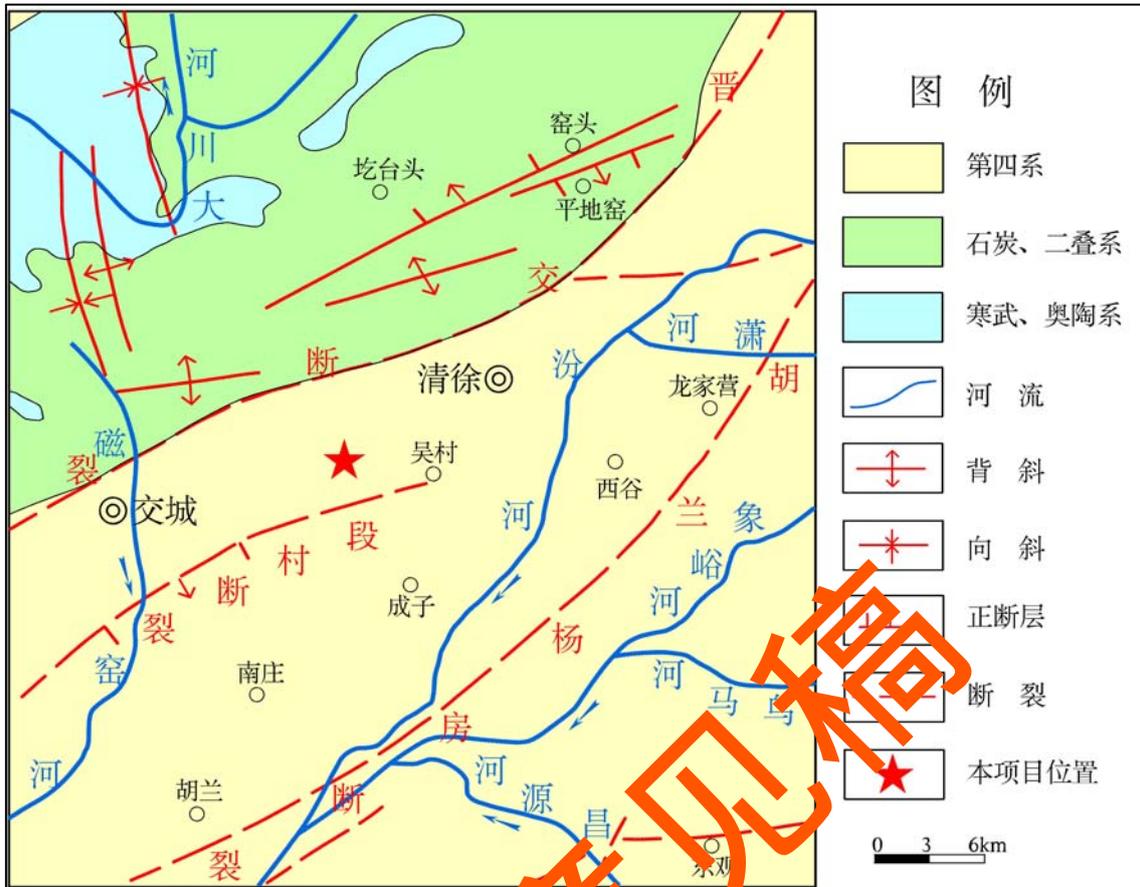


图 4.1.3-1 项目附近地质构造图

4.1.5 地质、水文地质概况

4.1.5.1 地质概况

区内出露的地层单一，山区主要为二叠系下石盒子组，局部出露石炭系山西组地层；平原区出露地层主要为第四系全新统。据钻孔揭露本区下伏地层有石炭系煤系地层和奥陶系石灰岩地层。现由老到新分述如下：

(1) 奥陶系 (O)

本区钻孔揭露中统，主要分布于边山断裂带附近，分两个岩性组。

①上马家沟组 (O_{2s})：揭露二、三段。二段 (O_{2s}^2) 主要为灰色厚层夹薄层状含白云质豹皮状灰岩夹灰—深灰色薄—中厚层夹薄层状白云质灰岩及致密灰岩。本段厚 120.0—140.0m。三段 (O_{2s}^3) 为浅灰—深灰色中厚层夹薄层状含白云质灰岩，致密灰岩夹浅灰、灰白色薄层状泥质白云岩、白云质泥岩。本段厚 35.0—120.0m。

②峰峰组 (O_{2f})：分为两段。一段 (O_{2f}^1) 下部为浅灰黄色砾状

白云质泥灰岩及黄绿色白云质泥灰岩，中部为灰—深灰色厚层状含白云质灰岩，上部为灰—黄褐色角砾状白云质泥灰岩及灰—黄绿色泥灰岩或白云质泥灰岩。本段内夹有多层薄层状石膏。本段厚 20.0—141.0m。二段 (O_2f^2) 为深灰色厚层状灰岩，质地较纯。区内本段顶板埋深 160.0m 左右，本段厚 30.0—90.0m。与下伏上马家沟组地层呈整合接触。

(2) 石炭系 (C)

本区揭露中统和上统。为一套海陆交互相沉积。

①中统本溪组 (C_2b): 下部为山西式铁矿、铝土矿、铝土质页岩、黑色页岩等组成的铁铝岩，上部为灰白色砂岩、灰色砂质页岩、黑色页岩夹 1—2 层不稳定的海相薄层灰岩及 1—2 层薄煤层。厚度 16.0—35.0m，与下伏奥陶系峰峰组呈平行不整合接触。

②上统太原组 (C_3t): 为主要含煤地层。主要由 3—4 层灰岩及灰白色硬砂岩、灰色砂质页岩、黑色页岩和 9—10 层煤层组成，底部以灰白色厚层中粗粒石英砂岩（俗称晋祠砂岩）与本溪组为界。本组厚 37.0—126.0m。与本溪组呈整合接触。

③上统山西组 (C_3s): 为另一主要含煤地层。岩性由一套白色、灰白色砂岩、灰色砂质页岩，灰黑色页岩，粘土岩和 3—4 层煤层组成。底部以一层灰白色厚层粗粒石英砂岩（俗称北岔沟砂岩）与下伏太原组为界。本组厚 35—72m。与太原组呈整合接触。边山一带局部出露。

(3) 二叠系 (P)

分上、下两个统，为一套多旋回陆相碎屑岩建造。

①下统下石盒子组 (P_1x^1): 区内基岩山区分布。

分两段。一段 (P_1x^1) 下部为黄绿色粗中粒长石石英砂岩、硬砂岩，夹有灰色页岩、薄煤层及煤线；上部为灰色、黄绿色砂质页岩，厚 16.0—80.0m。与山西组呈整合接触。二段 (P_1x^2) 下部主要为黄绿色厚层长石砂岩、硬砂岩夹砂质页岩；上部为黄绿色薄层细砂岩与黄绿色砂质页岩、页岩、紫色页岩互层。厚 28.0—90.0m。分布于边山一带。

②上统上石盒子组 (P_2s): 分三段, 区内主要分布一段, 局部有二段分布。一段 (P_2s^1) 底部为黄绿色厚层含砾粗粒长石砂岩, 其上为黄绿色、杏黄色粉砂岩、砂质页岩及页岩夹黄绿色长石砂岩及少量紫色页岩。本段厚 60.0—114.0m。分布于边山河沟沟坡的大部分地区。二段 (P_2s^2) 底部为黄绿色含砾硬砂质长石砂岩, 其上为紫色、黄绿色、杏黄色粉砂岩、砂质页岩及页岩。本段厚 63.0—122.0m。分布于一段之上, 区内出露面积不大。

(4) 第四系 (Q)

区内分布较广, 岩性变化较大, 主要分布于边山一带局部地区及山前平原区。包括中更新统、上更新统及全新统地层。

①中更新统 (Q_2): 分布于边山及平原区, 岩性主要为棕红色粉质粘土, 含古土壤层, 并夹有砂、小砾石薄层, 夹少量钙质结构。厚 2.0—10.0m 为坡洪积地层。

②上更新统 (Q_3): 分布于边山及平原区。边山区岩性为淡黄色黄土状粉质砂土, 夹少量小的钙质结核。厚 7.0—15.0m, 属风积成因。平原区岩性为浅黄、灰黄色粉土、粉质粘土夹砂砾石及中细砂层。厚 15.0—20.0m, 属冲洪积成因。

③全新统 (Q_4): 分布于山前白石河及其他河谷中, 为现代河流堆积物, 岩性主要为砂砾石。厚 20.0—40.0m。

4.1.5.2 水文地质概况

根据地下水赋存条件、含水介质及水力特征, 将区域地下水类型划分为: 碳酸盐岩类裂隙岩溶水、碎屑岩类裂隙水、松散岩类孔隙水三类含水岩组。

(1) 碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩组

含水介质以奥陶系中统厚层石灰岩及边山断裂岩溶发育带为主, 盆地倾斜平原区处于凹陷区, 奥陶系灰岩顶板埋藏深度大于 2500m, 无钻孔资料, 据太原市盆地地热井揭露 1200 余米, 奥陶系上马家沟组深部岩溶较为发育, 单井涌水量 40-120m³/h, 水质为 SO₄-Ca·Mg 型水, 水温大于 40℃, 不能饮用。沿清徐北营村—马峪—西梁泉—马家坡受晋交边山断裂带影响, 形成了一条岩溶地下水汇集富水带,

主要含水段集中在峰峰组二段纯灰岩及上下马家沟二、三段中厚层石灰岩、豹皮灰岩及白云质灰岩中，岩溶溶孔、溶洞较为发育，据钻孔资料、西梁泉、平泉单井自流量 $20-50\text{m}^3/\text{h}$ ，马家坡、刘家园单井涌水量 $30-60\text{m}^3/\text{h}$ ，山区白石沟揭露上马家沟顶板 450m ，单井涌水量 $35\text{m}^3/\text{h}$ 。水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度大于 2.0g/l ，不能做饮用水源。

(2) 碎屑岩类裂隙水含水岩组

含水介质主要为二叠系砂页岩裂隙水，石炭系为碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙岩溶水，因水质欠佳，不宜开采利用。二叠系砂页岩其富水性及储水条件受边山断裂所控制，沿马峪—西梁泉山前一带，砂页岩地层破碎，层间裂隙发育，特别是二叠系山西组底部北岔沟厚层粗砾砂岩，富水性较好，含水层厚度分布 $5-10$ 层、单层厚度 $3-10\text{m}$ ，单井涌水量 $30-40\text{m}^3/\text{h}$ ，北部山区雨季形成一些季节性二叠系基岩下降泉，泉流量甚微，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度小于 1.0g/l 。

(3) 松散岩类孔隙水含水岩组

1) 洪积倾斜平原区孔隙水含水岩组

分布与山前至太汾公路南侧，总面积 48km^2 ，按含水层埋藏条件、性质、富水程度和地下水类型分为浅层水含水岩组 ($0-40\text{m}$) 和中深层水含水岩组 ($40-150\text{m}$)。

① 洪积扇裙区浅层孔隙承压-潜水含水岩组

分布于北营—西梁泉—刘家园以北一带，由 9-10 各扇形组成，地下水一般埋藏深度 $10-20\text{m}$ ，由衫裙前缘至顶部逐渐增大。含水层在 $0-40\text{m}$ ，主要有 3-4 层，一般层厚 $4-8\text{m}$ ，总厚 $20-30\text{m}$ 。其含水层为全新统，上更新统冲洪积砂砾卵石层。由于它和山区发育有过渡型的黄土丘陵，山区内碎屑物在洪流作用下直接堆积于山口之外，形成粗颗粒的含水层，在平面上较稳定，其粒度与厚度沿轴部、中上部向侧部及中下部由粗变细，厚度变薄，富水性也相对减弱。

本区主要接受来自山区的地下水、大气降水及地表径流补给。水力坡度 $1/100-2/100$ 。径流畅通，水量丰富，一般民井单位涌水量 $q=3-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。由于接受山前断裂带煤系地层地下水的补给，使水质成为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度一般小于 3g/L 。

②洪积倾斜平原浅层孔隙承压-潜水含水岩组

分布于扇前至太汾公路沿线一带，地下水位埋深 2-8m，地下水以水平径流和垂直渗入补给，含水层空间分布不稳定，多呈带状分布，顶部含水介质多为中砂及中粗砂含砾及砂性土，2-3 层，0-40m 内总厚度 20 余米，径流条件好，富水性强，一般单井单位涌水量大于 $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。

倾斜平原前缘地带，径流条件弱，侧向补给条件变差，含水岩性变细、厚度渐薄，多为中细砂及粉砂，富水性变差。

③洪积倾斜平原区中深层承压水含水岩组

分布于北营、西梁泉、刘家园一带扇裙区至太汾公路一带。含水层埋藏在 40-150m 之间，共 4-7 层，属下含水岩组，总厚 35-60m，一般厚约 40m，多为砂卵石及砂层，为第四系中更新统及上更新统冲积物。含水层在洪积扇中上部较厚，到侧部及下部至倾斜平原区前沿逐渐变薄，粒度变细，富水性减弱。

洪积扇区侧向补给和上层越流补给条件好，富水性弱，单位涌水量 $q=5-10\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，洪积倾斜平原区前沿单井单位涌水量 $q=1-3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。全区水质良好，为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L。

2) 冲洪积交接带地区孔隙水含水岩组

分布于太汾公路南侧，贾兆村、油房堡、牛家寨、罗家庄、陈家庄一带。呈东西向长条状，面积 19km^2 。本区径流条件差，侧向补给微弱，无良好的储水空间，为洪积倾斜平原与冲积平原的交接带，区内地下水埋藏较浅，沼泽盐渍化较重。

①浅层孔隙承压-潜水含水岩组

浅层（0-40m）无好的含水层，多以粉砂、粉细砂为主，富水性差，水位埋深 1-3m，地下水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型或 $\text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型及 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 3-7g/L。

②中深层孔隙承压水含水岩组

中深层（40-150m）含水层共 4-6 层，总厚 13-19m。其中油房堡、贾兆一带以粉砂、细砂为主，东部陈家庄、罗家庄一带以细砂为主及少量中粗砂。地下水水位埋深 2-5m，单位涌水量 $q=0.3-1\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。

地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{—Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 1-3g/L。

③深层孔隙承压含水岩组

深层（150-400m）含水层分布不均，如厂址区东部 S11 孔深 352.0m，含水层在 150~352m 深度内共 10 余层，以中细砂、中砂、中粗砂为主的含水层就厚达 40 余米，地下水位埋深 5.06m，抽水试验段顶板埋深为 133.52m，底板埋深为 220.74m，单位涌水量 $q=3.3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，地下水化学类型为 $\text{SO}_4\text{—Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 2.5g/L，而北部的 S10 孔深 353.19m，含水层只存在 3 层，其顶板埋深为 221m，底板埋深为 267.8m，总厚度 8.4m。

3) 冲积平原区孔隙水含水岩组

本区地势平缓，边山河流、汾河、潇河、象峪河、乌马河等诸多河均汇流于其间，有利于地表、地下水的汇集和降水的人渗，地下水赋存条件较好，全区面积 370km^2 。按其埋藏条件、性质、富水性和地下水类型分为浅层孔隙水含水岩组（0-40m）和中深层孔隙水含水岩组（40-150m）及深层承压水含水岩组（150-400m）。

①冲积平原浅层孔隙承压潜水含水岩组

含水岩性主要为全新统和上更新统湖积、冲积相中砂、细砂、粉细砂及薄层粗砂。含水层（0-40m）总的分布规律在水平方向上由东南至西北逐渐减薄，粒度变细，在垂直方向上自上而下由细变粗。

②冲积平原区中深层孔隙承压水含水岩组

主要为中更新统和下更新统冲湖积滞水堆积而成的砂层，40-150m 内多以中砂为主，细砂、粗砂次之。含水层的分布与上覆潜水有着相似的规律，说明二者之间具有继承性。汾河西部地区含水层多埋深在 45m 以上，东部多埋深在 60m 以上，全区普遍存在 3-4 层。地下水具有承压性，水位埋深 1-8m。

③冲积平原区深层承压水含水岩组

埋藏深度 150-400m，为下更新统冲湖积的砂层，多以中砂、中细砂为主，次为细砂、细粉砂及粗砂，6-9 层，分布较稳定，总厚 35-50m。地下水补给来源主要靠侧向山前地下水的补给和上部弱透水层越流补给，富水性一般，单位涌水量 $1-3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。

全区深层承压水含水岩组含水层多以中砂、细砂为主，5-10 层不

等，总厚度 8-50m，冲积平原区与交接洼地区水位埋深 2-8m，洪积倾斜平原区 7-22m，单位涌水量洪积扇裙区大于 $10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，汾河及潇河沿岸地区大于 $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，其余地区均为 $1-3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。地下水化学类型多以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 型水为主，洪积倾斜平原区及冲积平原南部大常、西罗村至韩武村一线为 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。全区矿化度多小于 1g/L ，汾河西部及沿岸地区 $1-2.5\text{g/L}$ 。

区域水文地质条件见图 4.1.5-1。

4.1.5.3 地下水补径排条件

区域地下水主要接受大气降水补给，在山前倾斜平原区和冲积平原区主要有三种地下水补给方式：一是大气降水直接入渗补给；二是来自边山侧向补给；三是灌溉渠田回归、汾河和渠道入渗补给。

地下水径流方向在平面上，一是由北向南方向径流，二是部分水向县城附近的水源地地下水降落漏斗方向径流。

地下水的排泄，在一般山丘区为河川基流形式排泄；在山前倾斜平原区主要为人工开采和潜水蒸发，也有少部分以基流形式排出；在冲积平原区以人工开采为主，潜水蒸发为辅，也有部分以基流形式排出。图 8.5-2 是区域水文地质图。

4.1.5.4 地下水动态特征



图 4.1.5-1 清徐县水文地质类型图

浅层潜水动态主要受气象、水文、水位埋深、包气带岩性及人为因素的影响，不同地区受各因素影响强度的不同，其动态变化特征也不同。

近二十年来水资源总量呈现出减少的趋势，原因一是气候变化，二是人类活动影响。气候变化分为两个方面：一是进入长干旱时期，导致同等降水条件下后段的地表水蒸发量加大和产流量减少；二是平均气温的升高，导致同等降水条件下地表水蒸发量加大和产流量减少。人类活动也分为两个方面：一是土地利用格局的变化改变了各规划分区下垫面条件的产汇流特性；二是大规模水资源开发利用活动在规划区“四水”转化的大格局内形成了由供、用、耗、排等环节构成的人工用水侧支循环，改变了水资源的天然时空分布。人类活动对水资源形成转化关系的总的影 响是加大了蒸发等水分垂直运动，减少了地表与地下径流的水平运动，从而造成了水资源总量的减少。

4.1.6 集中式饮用水源地概况

清徐县水源地共分为县城集中式饮用水源地、乡镇集中式饮用水源地和村庄分散式饮用水源地。

① 县城集中饮用水水源

清徐县孔隙水水源地位于清徐县城西北方向，本项目厂址的东北方向，水源地的二级保护区为 2 个，分别位于东马峪、仁义村附近，本项目厂址不在该水源地的一、二级保护区范围内，距二级保护区的最近距离约为 1km。

② 乡镇饮用水水源地

清徐县乡镇饮用水水源地有 8 处，分别为徐沟镇集中供水水源、东于镇集中供水水源、孟封镇集中供水水源、马峪乡集中供水水源、柳社乡集中供水水源、西谷乡集中供水水源、王答乡集中供水水源、集义乡集中供水水源。

距离本项目最近的水源地为东于镇集中供水水源，该水源地包括三口水源井，分别为二狗地水源井、丑儿地水源井和茶树地水源井。三口水井均为第四系松散岩类孔隙承压水井，水井深度分别为 130m、180m 和 180m，其中 0-70m 为粘性土地层，为相对隔水层，采用红

土球止水。供水对象为东于镇，三口水源井的一级保护区范围均为以各自水井为中心，半径为 130m 的圆形区域，单井保护区面积为 0.053km²，未划分二级保护区。本项目厂址不在该水源地的一级保护区范围内，距一级保护区的最近距离约为 3.6km。本项目与县城、乡



镇集中式饮用水源地位置关系见图 4.1.6-1。

图 4.1.6-1 本项目与周边集中式水源地位置关系图

4.1.7 泉域

根据《太原市晋祠泉域水资源保护条例》，晋祠泉域保护区按照水文地质特征和水资源保护的要求，划分为一级保护区，二级保护区和三级保护区，实行分区保护与管理。

晋祠泉域保护区范围：

东边界：沿柳林河与狮子河的分水岭向南至王封村，折向三给村沿汾河至汾河二坝。南边界：从汾河二坝经清徐县西高白村沿古交市与交城县行政分界线至郭家梁村。西边界：沿娄烦县、古交市、静乐县的交界处往南牛头山、罗家曲村、白家滩村、康庄村到郭家梁村。北边界：古交市与静乐县的行政分界线。

泉域面积2030km²，其中裸露可溶岩面积391km²，包括山径流补给区前山径流排泄区及冲积平原区。山丘区面积1771km²，平原区面积256km²。主要为太原市的古交市、清徐县、原南郊区所辖范围。

一级保护区为重点保护区，其范围：

古交重点保护区：从西向东经罗家曲-古交-寨上-河口的汾河河谷。

西边山断裂带重点保护区：

北界：西铭-北寒-闫家沟。

西界：西铭-大虎峪-上冶峪-店头-马坊-南峪-李家楼-西梁泉。

东界：闫家沟往南沿铁路至罗城-北大寺-王郭-姚村-清源镇-水屯营。

南界：西梁泉-水屯营。

二级保护区为后山补给径流区和前山径流排泄区，其范围：庙前山、石千峰分水岭至王封村以西地区和以东地区。

三级保护区为冲积洪积平原区，其范围：西边山沿线以东汾河以西地区。

本项目位于三级保护区范围内，东北距一级保护区边界2.7km。本项目在泉域中的位置见图4.1.7-1。



图 4.1.7-1 本项目在晋祠泉域位置关系图

4.1.4 地表水

清徐县境内河流均属黄河流域汾河水系，汾河紧邻县城东侧南北向穿过，距离清徐县城约 2.2km。边山河流主要有白石河与白石南河及其支沟，皆为季节性河流。

汾河源出宁武县管涔山，由清徐长头村入境，经东木庄、西木庄、孔村、柳湾、温南社、北程、杨家堡、乔武、柳社、齐南安、车南安、北东社、南东社、东南社、韩武等入文水县。境内流长 19.5km，河床宽 400~500m。汾河年平均流量 15.26m³/s，年最大平均流量 34m³/s（1967 年），年最小平均流量 7.4m³/s（1957 年），最大极值洪水流量 1940m³/s。汾河紧邻开发区东侧南北向穿过，距离清徐县城约 2.2km。白石南河又名都沟河，为磁窑河的一级支流，源于老李岭，流经西沟、桃园、都沟、东梁泉、小北村，入九斗退水渠，与入交城磁窑河。长 14.4km，宽 30m，流域面积 19.08km²。平时无水，雨季山洪暴发。

本项目厂址距白石南河河道约 NW1.3km，距汾河约 SE7.9km，无水力联系。

4.1.5 气候气象概况

清徐县属暖温带大陆性气候，春、夏、秋、冬四季分明。冬季漫长寒冷少雪，春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季短暂而天晴气爽。

年平均气温随地势而有差异，平川为 9.6℃~10.2℃，边山为 10.4℃~10.6℃，山区为 3.8℃~9.1℃。多年平均降水量为 304.1mm，降水量最大值为 578.4mm，降水量最小值为 254.5mm，平均相对湿度 54.5%，年均日照时数 2339.9 小时。风向、风频、风速：根据本区多年风向风频的统计结果，最大风频及对应风向为 NE，11.5%；ENE，10.9%；E，7.2%，风频之和小于 30%，即本区主导风向不明显，静风频率为 17.4%。多年平均风速为 2.1m/s，最大风速 13.0m/s。清徐县近 20 年主要气候统计资料见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 清徐县累年主要气候统计表

项目	单位	数值
气温	年平均气温	℃ 12.5
	极端最低气温	℃ -22.0

	极端最高气温	℃	39.7
降水量	年均降水量	mm	498.7
	最大日降水量	mm	136.2
日照	日照时数	h	2295.9
湿度	年平均相对湿度	%	66
气压	年平均气压	hpa	967.2
风速	年平均风速	m/s	1.9
	年最大风速	m/s	16.7

4.1.6 地表水系

清徐县境内共有大小河流 16 条，均属黄河水系。其中山区山洪河 12 条，由东同西的顺序是：石灰沟河、大峪沟河、小峪沟河、白石河、郭家沟河、都沟河、泽鱼河、水泉河、柿儿河、方山河、壶瓶石河、火山河。平原型过境河 4 条，即汾河、潇河、乌马河、象峪河。

汾河：源出宁武县管涔山，由清徐长头村入境，经东木庄、西木庄、孔村、柳湾、温南社、北程、杨家堡、秀武、柳社、齐南安、车南安、北东社、南东社、东南社、韩武等入文水县。境内流长 19.5km，河床宽 400-500m。汾河年平均流量 15.26m³/s，年最大平均流量 34 m³/s（1967 年），年最小平均流量 7.4 m³/s（1957 年），最大极值洪水流量 1940 m³/s。汾河紧邻开发区东侧南北向穿过，距离清徐县城约 2.2km。

白石南河：又名都沟河，为磁窑河的一级支流，源于老爷岭，流经西沟、桃园、都沟、东梁泉、小北村，入九斗退水渠，汇入交城磁窑河。长 14.1km，宽 30m，流域面积 19.08km²。平时无水，雨季山洪暴发，最大流量为 77.5m³/s，

西干支渠：该渠是从汾河引出的灌渠，向西流入交城县境的磁窑河，最终汇入汾河。

磁窑河，古名塔莎水。从交城县城北磁窑村出谷，环绕城北、城东到城东南，从交城县西石候村和文水县东石候村之间穿过，再西南行，穿过文水、汾阳、平遥、介休 5 县(市)，到介休市洪善村汇入汾河。磁窑河在文峪河左侧，汾河右侧。从石候村到洪善村 50 多公里中下游河道，是西面的文峪河灌区和东面的汾河西干灌区、三坝灌区的分界河。磁窑河为季节性洪水河，平时河床干涸。

本项目评价区内无地表水体。距厂址最近的地表水体为汾河，位

于本项目西南约 7.5km。

评价区地表水系见图 4.1.5-1。

征求意见稿

4.1.7 自然生态环境

(1) 土壤

清徐县分布着褐土、草甸土、水稻土 3 个土类，计 9 个亚类，21 个土属，61 个土种。褐土分为山地淋溶褐土、山地褐土、褐土性土、碳酸盐褐土 4 个亚类，计 13 个土属，40 个土种，分布面积 104.55 万亩，占总面积的 94.95%，处于低山、丘陵及河谷阶地，土质适中，耕性较好，绵松肥沃，适种作物广，是粮棉生产的重要基地；草甸土分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土和沼泽化浅色草甸土 4 个亚类，计 7 个土属，20 个土种，面积 5.4 万亩，占总面积 4.9%；水稻土耕作面积 1630 亩，占总耕地面积的 0.15%。

本工程所在地区土壤类型主要为褐土。

(2) 植被

清徐县地处黄土高原、汾河下游，全境天然植被主要分布于东西两山、黄土丘陵台地及洪积扇中上部。塔儿山上部阴坡集源面，生长着椿树、山桃、山杏、荆条、胡枝子、铁杆蒿、羊胡草等，自然植被覆盖较好；东西两山土石山区面积约 26.06 万亩，覆盖率 52%，植被主要有荆条、酸枣、胡枝子、蒿类、苔草、羊胡草等。阴坡陡沟深，起伏不平，土壤侵蚀严重，植被多遭破坏，阻止和延缓了土壤的形成；黄土丘陵台地及洪积扇中上部面积约 17.77 万亩，覆盖率 30%，自然植被仅有旱生的酸枣、白茅草、蒿类等。

厂区周围分布有广大的农田，其间村庄点缀，为典型的人工农业生态环境。周边植被除玉米、小麦等作物植被分布外，道路两侧有杨树，野生植被有禾草、蒿草等杂草草丛分布，区域生态系统结构较为简单。

(3) 野生动物

清徐县野生动物种类较多，主要有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等。两栖类包括蟾蜍、青蛙和姬蛙，栖息环境为汾河水域和农耕田间；爬行类包括壁虎、蜥蜴、蛇类，栖息环境为居民区和农耕田间；鸟类包括麻雀、喜鹊等，栖息环境为林带林道和农耕田间；兽类包括松鼠、兔、狼、狐狸、野猪等，栖息环境为山脚地和塔儿山地。

厂址及周边区域工农业生产等人为活动较频繁，常见野生动物有麻雀、蟾蜍、壁虎等，不是国家及省级保护野生动物的集中分布区域。

(4) 文物古迹与珍稀动植物

本项目厂址附近没有国家及省级重点保护的自然保护区、风景旅游区、珍稀动植物保护区及文物保护单位等环境敏感区。

4.2 环境目标调查

根据对评价区域的现场调查，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区，本项目环境保护目标类型见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目的环境保护目标

序号	环境敏感区	本项目环境保护目标
1	自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。	本项目厂址不涉及该类的环境敏感区域。
2	基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。	本项目厂址不涉及该类的环境敏感区域。
3	以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，以及文物保护单位。	不涉及文物保护单位，保护目标主要为周边村庄居民。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 环境空气例行监测数据

本评价收集了项目所在地清徐县 2018 年环境空气质量例行监测数据，具体见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 清徐县空气质量例行监测情况（2018 年）

年份	污染物	年评价指标	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
2018	SO ₂	年平均质量浓度	59	60	超标
	NO ₂	年平均质量浓度	56	40	超标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	125	70	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	59	35	超标

CO	24 小时平均第 95 百分位数	3.6mg/Nm ³	4 mg/Nm ³	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	192	160	超标

由表 4.3.1-1 可见，清徐县 2018 年的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度都出现的一定的超标现象，CO 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测及评价

2019 年 04 月 12 日~2019 年 04 月 18 日，山西同源国益环境监测有限公司对评价区非甲烷总烃、硫酸雾等污染物环境现状进行了补充监测。

1) 监测点位的设置

结合项目所在区域地形特点以及当地气象特点，在厂址及下风向区域选取了 2 个大气环境质量现状监测点：柴家寨、连家寨。具体点位详见图 4.3-1，各监测点的详细情况见表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 环境空气质量监测布点表

编号	监测点位	与本项目厂址位置关系		监测项目
		方位	距离(m)	
1	柴家寨	NE	180	非甲烷总烃、硫酸雾类
2	连家寨	NE	800	非甲烷总烃、硫酸雾类

2) 监测项目

监测项目见表 4.3.1-4，环境空气质量现状监测期间，同时记录风向、风速、气温、气压等常规气象要素。

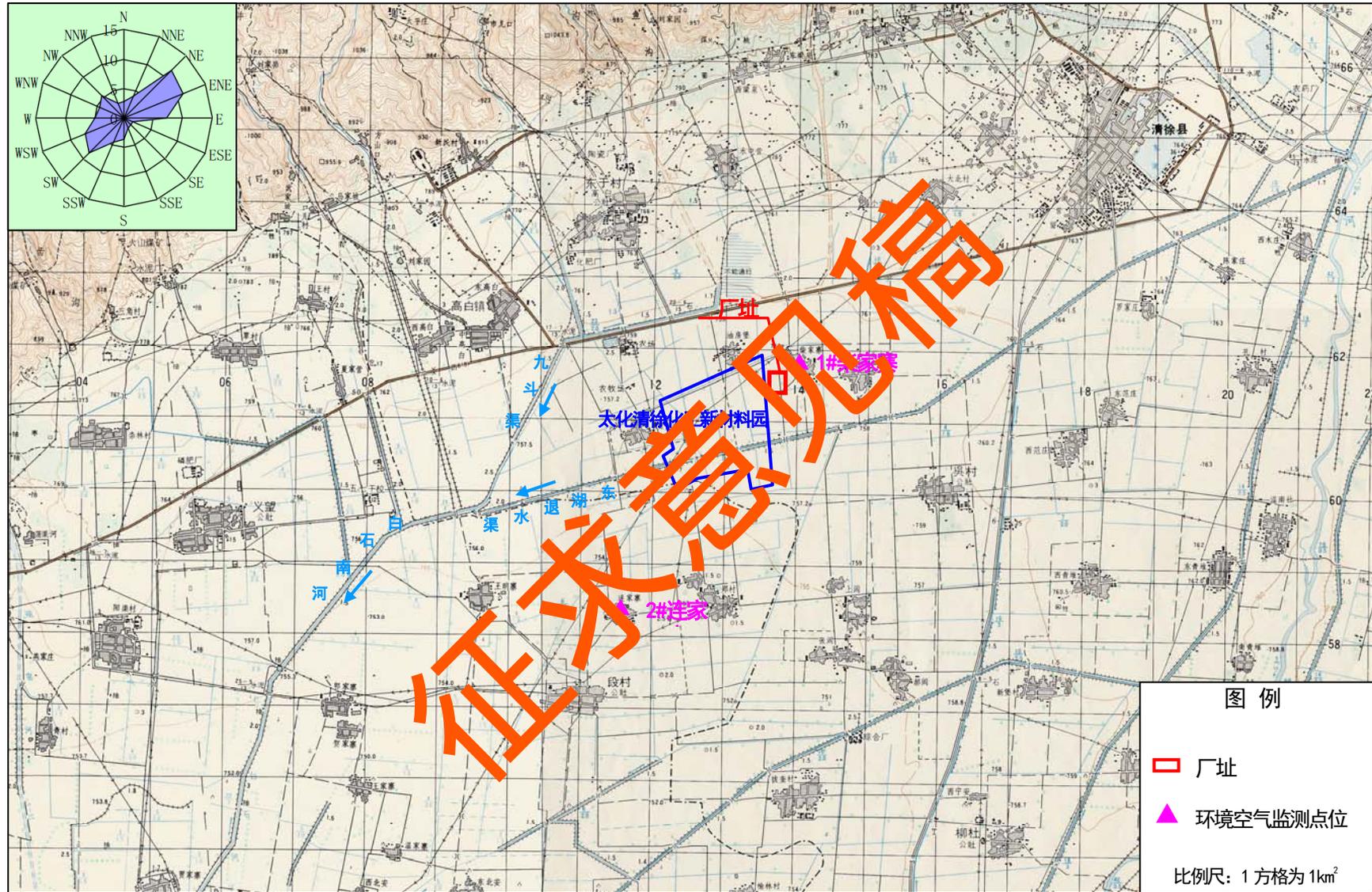


图 4.3.1-1 环境空气质量现状监测布点图 (大气环境)

3) 监测时间、频率

非甲烷总烃、硫酸雾 02、08、14、20 时的 4 个小时浓度值。采样按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ 664—2013)的相关采样要求执行。采样期间在各测点同时记录风向、风速、气温和气压。

4) 监测方法

检测分析方法见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 各监测因子检测分析方法

类别	项目	分析方法	检出限或最低检出浓度	方法来源
环境空气	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 38-2017	0.007mg/m ³
	硫酸雾			5×10 ⁻³ mg/m ³

5) 监测结果

表 4.3.1-6~4.3.1-7 分别是非甲烷总烃、硫酸雾小时浓度监测统计结果。

表 4.3.1-7 非甲烷总烃小时浓度监测结果统计

编号	监测点	小时浓度范围 (mg/Nm ³)	样品数	超标数	超标率 (%)	最大占标率(%)
1	柴家寨	0.6-1.51	28	0	0	75.5
2	连家寨	0.72-1.47	28	0	0	73.5
	评价区	0.6-1.51	56	0	0	75.5

表 4.3.1-8 硫酸雾小时浓度监测结果统计

编号	监测点	小时浓度范围 (mg/Nm ³)	样品数	超标数	超标率 (%)	最大占标率(%)
1	柴家寨	0.015-0.03	28	0	0	10.0
2	连家寨	0.011-0.033	28	0	0	11.0
	评价区	0.011-0.033	56	0	0	11.0

6) 环境空气质量监测结果统计分析

①非甲烷总烃

由表 4.3.1-7 可见, 2 个监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围在 0.6-1.51mg/Nm³ 之间, 最大值出现在柴家寨, 最大 1 小时平均浓度为 1.51mg/Nm³, 占标率 75.5%。

②硫酸雾

由表 4.3.1-8 可见，2 个监测点硫酸雾 1 小时平均浓度范围在 0.011-0.033mg/Nm³ 之间，最大值出现在连家寨，最大 1 小时平均浓度为 0.033mg/Nm³，占标率 11.0%。

7) 环境空气质量现状补充监测评价

①评价区非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 中的二级标准。

②硫酸雾小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

综上所述，监测期间评价区非甲烷总烃、硫酸雾环境空气质量浓度均未超标。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目废水不外排，评价等级为二级 B，不需进行地表水环境质量补充监测。

评价收集了 2019 年 4 月太原市地表水水质状况报告，统计情况表明，太原市汾河断面（迎河社断面和韩武村断面）水质类别均为劣 V 类，未达到 V 类功能类别要求，因此评价区地表水现状为不达标区。

4.3.3 地下水环境质量现状评价

(1) 监测布点

本项目共布设 11 个地下水现状监测点，包括 5 个水质水位监测点，分别为 1#宏达钢铁 1#井、2#旭红村水井、3#艳掌村水井、4#北王村水井、5#张家堡村水井；5 个水位监测点，包括 6#琵琶垣水井、7#北张吴水井、8#马家堡水井、9#史家窑水井、10#宏达钢铁 2#井。

表 4.3.3-1 给出了各监测点位置等情况。

表 4.3.3-1 监测点布置汇总表

编号	监测井位置	位置关系及距离	水位埋深 (m)	井深 (m)	含水层
1	厂区东北角	厂内		20	第四系

编号	监测井位置	位置关系及距离	水位埋深 (m)	井深 (m)	含水层
2	厂区西北角	厂内		20	孔隙潜水含水层
3	环氧乙烷储罐下游	厂内		20	
4	厂区南部	厂内		20	
5	太化园区 1#地下水监测井			20	
6	太化园区 2#地下水监测井			20	
7	太化园区 3#地下水监测井			20	
8	东于镇水井				
9	郑村水井				
10	史家庄水井				
11	吴村水井				
12	太化园区 3#地下水监测井				
13	太化园区 3#地下水监测井				
14					
15					
16					

(2) 监测时间

监测时间为 2019 年 7 月 19 日，监测 1 天，采样 1 次。

(3) 监测方法

按照《地下水监测技术规范》(HJ/T 164-2004)和《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求进行采样和分析。

(4) 监测项目

本项目监测项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 27 项。

表 4.3.3-2 地下水监测分析方法

项目	分析方法	方法来源	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	——
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 8.1	——
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T 5750.5-2006 1.3	5mg/L

项目	分析方法	方法来源	方法检出限
氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006 2.1	1.0mg/L
铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 2.1	0.03mg/L
锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 3.1	0.01mg/L
挥发性酚类(以苯酚计)	9.14-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006 9.1	0.002mg/L
耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05mg/L
项目	分析方法	方法来源	方法检出限
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 9.1	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001mg/L
硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006 5.2	0.2mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 4.1	0.002mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006 3.1	0.2mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7445-1987	5×10 ⁻⁴ mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7445-1987	2.5×10 ⁻³ mg/L
大肠菌群	滤膜法	GB/T 5750.12-2006 2.2	——
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 1.1	——
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)第三篇综合指标和无机污染物十二(一)	——
HCO ₃ ⁻			

(5) 地下水质量现状评价

① 评价方法

采用单因子指数法进行评价。其计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{PH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中： P_{PH} —pH 的标准指数

pH —pH 检测值

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值

pH_{su} —标准中 pH 的上限值

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将不满足该类地下水环境功能的要求。

表 4.3.3-3 地下水化学类型离子浓度表

检测项目	监测时间	1	2	3	4	5	6
K^+	2018.8.9	2.56	14.81	1.32	4.99	1.95	6.65
Na^+		161	727	189	731	655	214
Ca^{2+}		260	536	289	524	463	167
Mg^{2+}		116	256	112	251	231	116
CO_3^{2-}		ND	ND	ND	ND	ND	ND
HCO_3^-		251	467	284	512	617	455
SO_4^{2-}		485	387	529	232	441	377
Cl^-		54.3	240	79.7	172	265	99.4
检测项目	监测时间	7	8	9	10	11	-
K^+	2018.8.9	14.15	2.36	1.43	3.05	1.2	-
Na^+		583	118	36.6	275	482	-
Ca^{2+}		375	222	100	316	120	-
Mg^{2+}		111	63.6	26.5	87.4	55	-
CO_3^{2-}		ND	ND	ND	ND	ND	-
HCO_3^-		279	261	212	340	417	-
SO_4^{2-}		480	478	77.3	563	484	-
Cl^-		162	32.2	11.5	61	140	-

②评价结果

地下水化学类型离子监测浓度见表 4.3.3-3。由水化学离子浓度可知，该区水化学类型为 $HCO_3^- \cdot SO_4^{2-} \cdot Cl^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$ 型水。

由监测结果表 4.3.3-4 可知，浅井中，总硬度、溶解性总固体、

锰、耗氧量和菌落总数全部超标；硫酸盐除厂区南部监测井外全部超标；氯化物为厂区西北角监测井和厂区南部监测井超标；铁为厂区东北角监测井、环氧乙烷储罐下游监测井和厂区南部井超标；氨氮为环氧乙烷储罐下游、厂区南部井和太化园区 3#监测井超标。浅井主要开采浅层潜水含水层，该含水层蒸发量大，补给量小，径流差，造成以上监测因子超标。深井中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐除郑村水井外全部超标，超标原因为自然条件（降水量减小；区域地下水开采量增大造成水位下降）及地质原因（地下水水量减小、水位下降）共同造成。本项目其余监测项目均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准的要求。

征求意见稿

表 4.3.3-4 地下水水质监测结果等标指数计算

监测项目	单位	标准	厂区东北角	厂区西北角	环氧乙烷储罐下游	厂区南部	太化园区北区东北部	项库东南角	南区东北角	东于镇水井	郑村水井	史家庄水井	吴村水井
pH 值	——	6.5-8.5	7.64	7.44	7.58	7.35	7.56	8.03	7.55	7.81	7.98	7.73	7.82
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	450	1060	2070	1170	1960	1620	744	1330	742	425	1090	558
溶解性总固体	mg/L	1000	1460	3360	1580	2630	2710	1470	1840	1210	726	1680	1740
硫酸盐	mg/L	250	485	387	529	232	441	377	480	478	77.3	563	484
氯化物	mg/L	250	54.3	704	79.7	172	651	94	162	32.2	11.5	61	140
铁	mg/L	0.3	0.46	0.179	0.473	0.402	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17
锰	mg/L	0.1	0.883	2.49	1.32	1.54	0.95	0.368	0.438	ND	ND	ND	0.012
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	3	19.79	18.7	17.94	14.92	8.76	4.56	3.34	1.92	1.99	1	2.82
氨氮	mg/L	0.5	0.3	0.277	0.53	0.625	ND	ND	2.31	ND	ND	0.179	1.11
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	1	0.029	0.344	0.04	0.101	0.077	0.035	0.333	ND	ND	0.006	0.024
硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	20	7.54	18.5	7.43	6.1	1.12	0.508	11.8	8.19	1.05	3.11	0.229
氰化物	mg/L	0.05	0.005	0.004	0.004	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	1	0.56	0.753	0.538	0.369	0.437	0.456	0.973	0.674	0.777	0.656	0.437
汞	μg/L	1	0.06	0.06	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
砷	μg/L	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目环境影响报告书

铅	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
大肠菌群	CFU/100mL	3	2	2	3	2	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2
菌落总数	CFU/mL	100	177	188	145	121	156	127	90	81	92	86	66

征求意见稿

表 4.3.3-4 地下水水质等标指数计算结果

监测项目	单位	标准	厂区东北角	厂区西北角	环氧乙烷储罐下游	厂区南部	太化园区北区东北部	硝铵项目仓库东南角	南区东北角	东于镇水井	郑村水井	史家庄水井	吴村水井
pH 值	——	6.5-8.5	0.43	0.29	0.39	0.23	0.37	0.69	0.37	0.54	0.65	0.49	0.55
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	450	2.36	4.60	2.60	4.36	3.60	4.25	2.96	1.65	0.94	2.42	1.24
溶解性总固体	mg/L	1000	1.46	3.36	1.58	2.63	2.71	1.47	1.84	1.21	0.73	1.68	1.74
硫酸盐	mg/L	250	1.94	1.55	2.12	0.93	1.76	1.52	1.92	1.91	0.31	2.25	1.94
氯化物	mg/L	250	0.22	2.82	0.32	0.69	2.00	1.90	0.65	0.13	0.05	0.24	0.56
铁	mg/L	0.3	1.53	0.60	1.58	1.34	--	--	--	--	--	--	0.57
锰	mg/L	0.1	8.83	24.90	13.20	15.40	9.07	5.68	4.38	--	--	--	0.12
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	0.002	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	3	6.60	6.23	5.98	4.87	2.92	1.52	1.11	0.64	0.66	0.33	0.94
氨氮	mg/L	0.5	0.60	0.55	1.11	1.25	--	--	4.62	--	--	0.36	2.22
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	1	0.03	0.34	0.04	0.10	0.08	0.04	0.33	--	--	0.01	0.02
硝酸盐氮 (以 N 计)	mg/L	20	0.38	0.55	0.37	0.31	0.06	0.03	0.59	0.41	0.05	0.16	0.01
氰化物	mg/L	0.05	0.10	0.88	0.08	0.06	--	--	--	--	--	--	--
氟化物	mg/L	1	0.56	0.75	0.54	0.37	0.44	0.46	0.97	0.67	0.78	0.66	0.44
汞	μg/L	1	0.06	0.06	--	--	0.08	--	--	--	--	--	0.05
砷	μg/L	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镉	mg/L	0.005	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
六价铬	mg/L	0.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目环境影响报告书

铅	mg/L	0.01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
大肠菌群	CFU/100mL	3	0.67	0.67	1.00	0.67	--	0.67	--	--	--	--	--
菌落总数	CFU/mL	100	1.77	1.88	1.45	1.21	1.56	1.27	0.90	0.81	0.92	0.86	0.66

征求意见稿

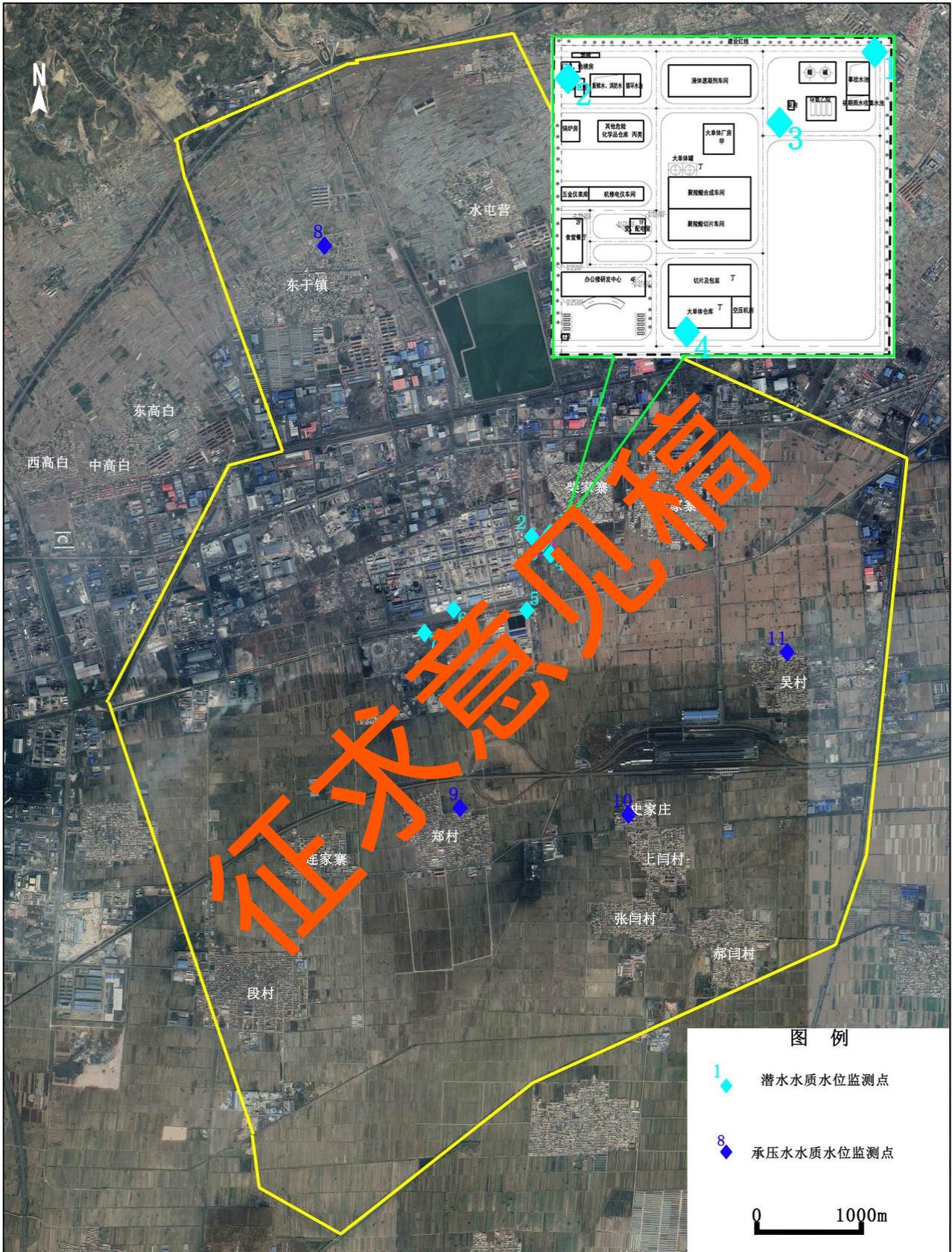


图 4.3.1-2 环境空气质量现状监测布点图（地下水环境）

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 声环境质量现状监测

山西同源国益环境监测有限公司于 2019 年 4 月 12 日对本项目所在地厂址和附近村庄的声环境质量现状进行了监测。

1) 监测点位

根据拟建项目厂区平面布置及周边现状，共布设 5 个噪声监测点，其中，在厂界四周布设 4 个噪声现状监测点，村庄敏感点布设 1 个。监测点位的具体位置详见图 4.3.3-1。

2) 监测方法

噪声监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规范方法和要求进行。

3) 监测时间

监测时间为 2019 年 4 月 12 日，监测 1 天，分昼夜监测。

4) 监测项目

等效 A 声级(L_{eq})，噪声统计应包括 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 和 SD。

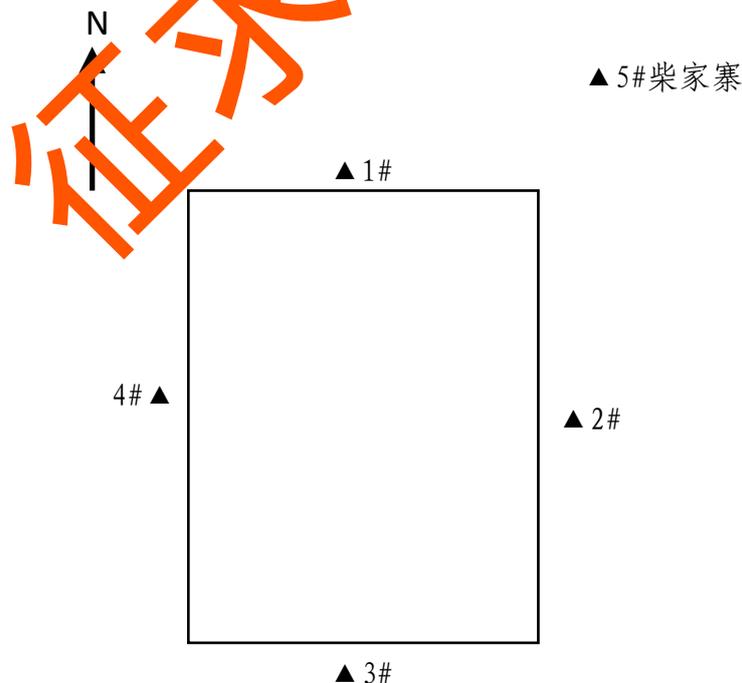


图 4.3.3-1 噪声现状监测布点图

5) 监测结果

监测结果见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 声环境现状监测结果

监测时间	监测点	监测结果 (dB(A))				标准值 (dB(A))	达标情况
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀		
昼	1#厂界北	53	55.8	51.6	49.6	60	达标
	2#厂界东	53.2	55	53.8	49.6	60	达标
	3#厂界南	53.5	54.8	53	51.2	60	达标
	4#厂界西	55.3	57.8	54	53	60	达标
	5#柴家寨	49.8	52.6	49.2	47.8	60	达标
夜	1#厂界北	46.9	49.6	44.2	42.8	50	达标
	2#厂界东	45.2	47.4	43.8	42.8	50	达标
	3#厂界南	48	49.6	48.2	44.8	50	达标
	4#厂界西	46.5	48.2	46	45.2	50	达标
	5#柴家寨	44.1	49.2	41.6	39.7	50	达标

(2) 声环境质量现状评价

1) 评价方法

评价方法采用单因子法，即将监测结果与相应的标准值直接进行比较的方法，评价厂址附近声环境质量现状。

2) 评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。

3) 评价结果

表 4.3.3-1 给出了声环境现状评价结果。

由表 4.3.3-1 可知，厂界四周 4 个监测点昼间声环境质量监测结果范围为 53.0~54.8dB(A)，夜间监测结果范围为 45.2~47.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求，声环境敏感点(柴家寨村)昼间和夜间监测结果满足的《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求。

4.3.5 生态环境质量现状调查与评价

本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，项

目占地面积 26666.7m²，现场地势较为平坦，各区域之间有规划道路联通，交通方便。由此可见，评价区整体表现为工业生态环境，生态结构相对简单，生态系统的多样性较差。

征求意见稿

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

征求意见稿

5.2 地表水环境影响分析

由工程分析水平衡图可知，本项目生产生活废水经处理后全部回用于生产，无废水外排地表水环境，根据导则要求，本评价进行生产生活废水全部回用不外排的保证性分析。

本工程用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水。

(1) 生产废水不外排的保证性分析

本工程用水主要包括设备冷却水、配料补充水等。设备冷却用水为净循环水，经冷却后循环利用，配料过程用水直接加入原料中。因此，本工程无生产废水外排。

(2) 生活污水不外排的保证性分析

本项目产生的生活污水排入经过地理式污水处理站后回用，不外排。

综上所述，本工程生产废水生活污水可实现全部回用不外排，同时也使水资源得到了有效合理的利用，本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

地表水环境影响评价自查情况见表 5.2 -1。

表 5.2-1 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ;	()	监测断面或点位个数

山西华凯伟业科技有限公司年产6万吨混凝土外加剂项目环境影响报告书

		夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	() 个
现状评价	评价范围	本项目运行期无废水排放且距汾河较远, 不存在废水排放污染汾河的环境风险, 不划分评价范围	
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/>	

山西华凯伟业科技有限公司年产 6 万吨混凝土外加剂项目环境影响报告书

	水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)		
	()	()		()		
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					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	()		()	
	监测因子	()		()		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.3 地下水影响评价

5.3.1 评价等级及评价范围

(1) 项目类别

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016)，本项目属于“L 石化、化工类、85 专用化学品制造”，属 I 类项目。调查评价区内有东于镇集中供水水源地；本项目位于晋祠泉域三级保护区内，敏感程度为“敏感”。根据导则要求，本项目地下水评价等级为一级。

(2) 环境敏感程度

调查评价区内有东于镇集中供水水源地；本项目位于晋祠泉域三级保护区内，敏感程度为“敏感”。根据导则要求，本项目地下水评价等级为一级。

综上所述，本项目为 I 类项目，环境敏感程度为敏感，根据导则，本项目评价等级为一级。

具体评价工作等级分级见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 本项目地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类别	评价等级
调查评价区内有东于镇集中供水水源地；本项目位于晋祠泉域三级保护区内。因此，本项目环境敏感程度为敏感。	I 类项目	一级

(3) 保护目标

根据调查，调查评价区北侧 3.6km 有东于镇集中式饮用水井；项目周边有史家庄、郑村等分散式饮用水井；本项目位于晋祠泉域三级保护区。因此，本项目保护目标为周边集中式、分散式饮用水井和泉域地下水。

(4) 调查评价范围

根据项目区地下水环境分布及水文地质单元，所处地形及周边水井分布情况，最终确定本项目调查评价区北部以山前一线为界，西部以排水渠-王明寨-段村一线为界，南部以段村-张闫村-郝闫村一线为界，东部以 235 县道-307 国道-排水渠一线为界，面积约为 32.5km²。

地下水调查评价范围见图 5.2.3-1。

图 5.2.3-1 本项目地下水评价范围及保护目标图

5.2.3.2 调查评价区地质、水文地质条件

(1) 地质条件

评价区位于太原盆地的北部，包括北面的洪积倾斜平原区、项目所在的冲洪积交接洼地区和南边的冲积平原区。评价区地层如下：

①下更新统（ Q_1 ）

山前区钻孔揭示顶板埋深为 100-110m，厚度大于 90m。岩性为棕黄、灰黄、灰色砂砾石含泥、砂卵石含泥、亚砂含砾，并夹亚砂、亚粘土薄层，为冲、洪积成因。

平原区钻孔揭示顶板埋深为 100m-130m 左右，厚度 80-300m。岩性为灰色、灰褐色、黄白色淤泥质亚粘土，亚粘土夹数层中、细砂含零星小砾石，具水平层理，较稳定的有 3-4 层，分布较均匀，总厚 12-25m，砂质纯净，分选良好，是盆地承压水的主要含水层段。为冲、湖积相堆积物。

②中更新统（ Q_2 ）

山前区顶板埋深 5-10m，厚 30-60m，岩性为灰黑、浅红色砾石层及含砾亚粘土、亚粘土，为冲、洪积底层。

平原区顶板埋深 47-80m，厚 50-50m，岩性为浅黄、浅灰色亚粘土、亚粘土夹中细砂层。

③上更新统（ Q_3 ）

平原区顶板埋深 20-50m，厚 20-50m。岩性为淡黄、灰黄色亚粘土及亚粘土夹薄层至中细砂，为冲积地层。

④全新统（ Q_4 ）

分布于山前及盆地内及主要河谷，为现代河流堆积物。山前岩性主要为含砾亚砂土、亚粘土及砂砾石层，后 20-40m。平原区岩性为灰黄、土黄色亚粘土、亚粘土夹薄砂层，厚 20-50m，为冲积地层。

(2) 构造

本项目位于冲洪积交接洼地区，本项目附近构造为北侧的晋交断

裂（距离约4.6km）与南侧的段村断裂（距离约1.5km）。

项目场地内未发现断裂构造，厂址处于相对稳定地段。

（3）水文地质条件

评价区地下水分为浅层潜水含水层和中深层承压水含水层，含水层富水性程度相差很大。一般浅层潜水含水层不富水，没有开发利用价值。中深层承压水在倾斜平原区相对最富水，其次为南边的冲积平原区，交接洼地区最不富水。

A.地下水类型和含水层

①浅层潜水

含水介质为第四系全新统及上更新统洪积成因的砂砾石、中细砂及粉砂土夹层，地层厚度0-50m，底板埋深50m，地下水富集规律由洪积倾斜平原—冲积平原—冲洪积交接洼地三个过渡带区，含水层粒度由粗变细（砂砾石—中粗砂—粉细砂），含水层厚度由厚变薄且层次增多（30-20m）；富水性由强变弱（单井涌水量30-20m³/h）；水位埋深由深变浅（由10-1.5m），水质由良变劣，水化学类型由HCO₃—Ca·Mg型水逐渐过渡到SO₄-Ca·Na型水；矿化度由小到大（由小于1.0g/l至大于1.0g/l）。

②中层承压水

含水介质为第四系中更新统砂砾石、中粗砂夹粘土层，顶板埋深35-50m，底板埋深110-150m，总厚度70-105m，含水层总厚20-35m，含水层厚度，含水介质、富水性、水位埋藏深度，从上游到下游由扇中心向两侧具有明显的变化特征，单井涌水量30-50m³/h，清徐县县城水源地位于白石沟、马峪洪积扇上，开采井层位为中更新统松散岩类孔隙水，单井涌水量40-50m³/h，水化学类型为HCO₃—Ca型水、矿化度小于1.0g/l，冲积平原区及冲洪积交接洼地区水化学类型为SO₄-Na·Ca、SO₄·Cl—Ca·Na型水，矿化度1-3g/l，总硬度大于450g/l。

③深层承压水

含水介质为第四系下更新统河湖相成因的灰绿灰黑色粘土、粉质粘土夹薄砂层及砂砾石层，底板埋深150-500m左右，含水层厚度30-60m，主要含水层分布8-13层，单层厚度0.5-3m，最大厚度5m。

上世纪八十年代，开采供水井深度在 350-500m 之间，开采井位置分布于贾兆，吴村以南冲积平原区，是本区主要含水层，水质较好，以 $\text{HCO}_3\text{—Ca·Mg}$ 型水为主，矿化度小于 1.0g/l，水量适中、单井涌水量 40-50 m^3/h 。由于地下水大量开采，地下水位降低，水质变差，许多生活用水井已停止使用。

根据图 8.6-3 和图 8.6-4 的水文地质剖面图，结合不同含水层的水位高差，表明浅层潜水含水层与中深层承压水含水层、深层承压水含水层之间都分布有稳定的隔水层，各含水层之间水力联系较弱。

B.地下水补给、径流、排泄特征

调查评价区潜水的补给主要来自区内大气降水，其次为农灌田面入渗和水渠的入渗补给等。潜水的径流方向与地形坡度基本一致，化工园区地下水由北向南偏本方向径流，由于地层颗粒较细，含水层一般为粉细砂层，且厚度较薄，因此渗透性较弱，径流条件较差，水力坡度在 1‰左右。

浅层地下水的排泄主要以向下游侧向径流、经排水渠排出和蒸发排泄等方式排泄。

中深层地下水接受上游侧向径流补给，和冲洪积交接区潜水的越流补给，含水层渗透性相对较好，流向自西北向东南，是当地用水水源，主要以向下游侧向排泄和人工开采，水力坡度较小。

东于镇集中供水水源井位于厂址上游约 4.0km，取水层位为第四系中深层承压含水层，本项目污染物泄漏主要影响的含水层为厂址区的第四系浅层潜水含水层，与水源井的取水层位中间分布有稳定的隔水层，因此厂址区的含水层受到污染后不会影响到上游东于镇集中供水水源井的水质。

东高白、中高白、西高白、连家寨和郑村的水井取水层位均为第四系中深层承压含水层，本项目污染物泄漏主要影响的含水层为厂址区的第四系浅层潜水含水层，与这些水井的取水层位中间分布有稳定的隔水层，因此厂址区的含水层受到污染后不会影响到这些村庄水井的水质。

C.地下水动态特征

浅层孔隙潜水水位动态属降水入渗-蒸发型；潜水的调节补给量比较丰富，动态变幅在 1m 左右。

中深层孔隙承压水水位动态变化主要受补给区降水补给、井开采等的综合影响，多年来孔隙承压水水位处于不断下降的趋势，但年内丰枯水期水位变化不大。

本项目西南侧约 4km 处的僧楼镇马家堡村水井柱状图见图 5.2.3-2，调查评价区等水位线见图 5.2.3-3，调查评价区 I-I' 剖面图见图 5.2.3-4。

5.2.3.3 本项目厂址水文地质条件

本项目拟建场地大致平坦，地貌单元属于冲洪积交接洼地区。勘察期间各勘探点孔口标高介于 755.83 (J66[#]) ~ 757.47m (75[#]) 之间，最大高差 1.64m。

(1) 地层结构

根据《山西华凯伟业科技有限公司年产 3 万吨聚醚单体、6 万吨混凝土外加剂项目岩土工程勘察报告（详勘）》，项目区勘探深度范围内场地地基土沉积时代及成因类型自上而下依次为：第四系全新统人工堆积层 (Q_4^{2ml})，第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{1al+pl})，本次勘察未揭穿。岩性主要为人工填土、粉土。

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验结果，在勘探深度范围内，场地地基土自上而下可划分为 4 层，现依层序分述如下：

第①层 人工填土 (Q_4^{2ml})

由杂、素填土两个亚层组成。回填时间约 1 年。

第①₁亚层 杂填土 (Q_4^{2ml})

黑灰色，由粉土混石块、砂砾及煤渣煤矸石等垃圾为主组成。该层物质成分杂乱，结构松散，均匀性差，呈欠压密状态。

第①₂亚层 素填土 (Q_4^{2ml})

褐黄~褐灰色，以粉土及粉质黏土为主，含砖屑、姜石、煤屑、植物根等。呈湿，稍密，具中等压缩性。标准贯入试验实测锤击数 N 值介于 2~5 击之间，平均为 3.2 击。

第②层：粉土 (Q_4^{1al+pl})

褐黄色，含云母、氧化物、植物根系等，混有粉细砂，局部夹粉质粘土薄层或透镜体；湿，稍密，摇振反应迅速，无光泽，干强度及韧性低，具中等偏高压缩性；标准贯入试验实测锤击数 N 值介于 2~5 击之间，平均为 3.2 击。静力触探锥尖阻力 q_c 厚度加权平均值为 0.73MPa。

第③层：粉土 (Q_4^{1al+pl})

褐黄色，含云母、氧化铝、氧化铁等，混有粉砂、细砂成分，局部夹粉质粘土薄层或透镜体；湿，稍密~中密，摇振反应迅速，无光泽，干强度及韧性低，具中等压缩性；标准贯入试验实测锤击数 N 值介于 5~10 击之间，平均为 6.4 击。静力触探锥尖阻力 q_c 厚度加权平均值为 1.38MPa。

第④层：粉土 (Q_4^{1al+pl})

褐黄色，含云母、氧化铝、氧化铁等，混有粉砂、细砂成分，局部夹粉质粘土薄层或透镜体；湿，稍密~中密，摇振反应迅速，无光泽，干强度及韧性低，具中等压缩性；标准贯入试验实测锤击数 N 值介于 12~16 击之间，平均为 14.3 击。静力触探锥尖阻力 q_c 厚度加权平均值为 2.31MPa。本次勘察所有钻孔均未揭穿该层，最大揭穿深度 25.00m，最大揭露厚度 9.90m。

地层结构统计表见表

层号	岩性	厚度(m)			层底埋深(m)			层底标高(m)			统计个数
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	
①1	杂填土	2	0.6	1.04	2	0.6	1.04	756.36	754.24	557.76	47
①2	素填土	8	0.6	2.98	8.8	0.6	3.34	756.47	747.39	595.97	61
②	粉土	10.2	5	6.40	17.2	6.2	9.20	749.84	739.01	610.88	74
③	粉土	10.7	6	7.73	18.2	14.9	15.75	742.47	738.34	740.37	41
④	粉土	本次勘察所有钻孔均未揭穿该层，最大揭露厚度 5.1m，最大揭露深度									

(2) 包气带

包气带岩性主要为①1 杂填土。

(3) 含水层

勘察期间实测稳定水位埋深为地表下 0.60~2.00m，水位标高介于 754.97~755.62m 之间。本项目厂区地下水有主要分为浅层潜水含水层和 中层承压含水层。

本次勘察深度范围内，揭露的场地地下水为孔隙潜水，主要以大气降水入渗和农田灌溉入渗补给，排泄主要以人工开采、侧向迳流、蒸发为主。本项目水文地质剖面图见图 5.2.3-5，剖面图见图 5.2.3-6、5.2.3-7。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源强

本项目的噪声主要来源于破碎机、振动筛、混料机、除尘风机和各类水泵等机械性和空气动力性噪声源，大部分噪声源都布置在室内。

表 5.3.1-1 列出了本工程主要噪声设备的声级布置。

表 5.3.1-1 本工程主要噪声设备一览表 单位：dB(A)

噪声源			治理措施及效果	
名称	声级 dB(A)	台数	治理措施	治理后声级 dB(A)
锅炉鼓风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
烟囱引风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
锅炉给水泵	70	1	厂房隔声，基础减振	50
A 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
B 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
液碱上料泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50
给水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
软化水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
循环水泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50

5.3.2 预测方法和模式

(1) 预测方法

噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据本工程采取的治理措施的降噪效果，采用《环境影响评价技术-声环境》(HJ2.4-2009)的噪声预测模式，预测本项目对厂界的噪声贡献和对周围声环境的影响。

(2) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 预测模式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_A(r)$ 为距声源 r 处的 A 声级; $L_{A_{rei}}(r_0)$ 为参考位置 r_0 的 A 声级; A_{div} 为声波几何发散引起的 A 声级衰减量; A_{atm} 为大气吸收引起的 A 声级衰减量; A_{gr} 为地面效应引起的 A 声级衰减量; A_{bar} 为声屏障引起的 A 声级衰减量; A_{misc} 为其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。

本评价根据表 5.3.1-1 中各噪声源的噪声水平及其采取的降噪及隔声效果, 不考虑大气吸收、地面效应、声屏障以及其他多方面效应的衰减量, 只考虑几何发散引起的衰减量, 来预测本工程主要噪声源对周围声环境的影响。几何发散引起的 A 声级衰减量的计算公式如下:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

对多个声源同时存在时, 其总 A 声级用下式计算:

$$L_n = 10 \lg(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}})$$

现状监测值与预测贡献值叠加的预测总 A 声级计算公式如下:

$$L = 10 \lg(10^{\frac{L_0}{10}} + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

式中, L_n 为 n 个声源对预测点的贡献值;

L_0 为预测点的噪声现状值

L 为预测点的贡献值。

5.3.3 预测结果及评价

(1) 评价标准

本评价厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 标准值均为昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

(2) 噪声等值线

本评价根据主要噪声设备的噪声级及采取的降噪措施, 并依据上述预测方法与预测模式, 以 30m×30m 网格计算并绘制出本工程主要噪声设备的噪声贡献等值线, 见图 5.3.3-1。

(3) 预测结果及评价

本评价拟从噪声分布曲线来预测本工程对周围声环境的影响范围和程度。

本评价预测了本项目对厂界的贡献值，再与现状监测值叠加计算出本工程投产后对厂界的贡献值。表 5.3.3-1 为各厂界噪声预测最大贡献值。

表 5.3.3-1 噪声预测结果表 dB (A)

测点	昼间			夜间		
	贡献值	标准	达标情况	贡献值	标准	达标情况
1#	57.5	60	达标	47.3	50	达标
2#	56.9	60	达标	46.5	50	达标
3#	54.8	60	达标	45.0	50	达标
4#	54.0	60	达标	45.2	50	达标
5#	53.7	60	达标	45.5	50	达标

由表 5.3.3-1 可知：本工程运营期，各厂界噪声设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界噪声昼间贡献值为 52.9-57.5dB (A)，厂界噪声夜间贡献值为 43.2-47.3dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求，声环境敏感点（柴家寨村）的贡献值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。

5.3.4 声环境影响评价结论

本工程各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界噪声昼间贡献值为 52.9-57.5dB(A)，厂界噪声夜间贡献值为 43.2-47.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求，声环境敏感点(柴家寨村)的贡献值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。因此，本工程的建设和运行不会对区域声环境产生明显影响。

5.4 固体废物环境影响评价

本工程产生的固体废物包括：各除尘系统收集的粉尘灰等，此外还有少量的厂区生活垃圾。根据工程分析及物料平衡核算，本项目固体废物产生及排放量见表 5.4.1-1。

由表 5.4.1-1 可见，本工程采取有效的措施后，产生的固体废物均得到有效利用，不会对周围环境产生明显影响。

5.5 生态环境影响评价

(1)对土地利用的影响

本工程占地类型为工业用地，项目的建设不改变土地原有利用性质。

(2)大气污染物对生态环境的影响

本工程对生产过程中产生大气污染的环节均采取了有效的污染防治措施，使大气污染物的排放量得到大量的削减，预测结果表明，本工程建成投产后，运行过程中排放的大气污染物对评价区环境空气质量影响较小，不会对厂址区域生态环境产生明显不利影响。

(3)废水对生态环境的影响

本工程用水主要包括设备冷却水、配料补充水等。设备冷却用水为净循环水，经冷却后循环利用，配料过程用水直接进入原料中。因此，本工程无生产废水外排。生活污水经两级生化处理后回用于绿化用水等，不外排。

(4) 固体废物对生态环境的影响

生活垃圾定期交由环卫部门统一处理；废矿物油和废原料桶属于危险废物，交由有资质的单位进行统一收集处理。

根据前述本工程固体废物可做到全部综合利用和合理处置，进而有效地避免了因固体废物在渣场堆存而产生的扬尘和淋滤水，因而也不会由此对生态环境产生影响。

5.6 环境风险影响评价

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所产生、伴生和次生物质对人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目的环境风险可防可控。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本评价工作内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

5.6.1 风险调查

包括分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势判断，确定风险评价等级。

5.6.1.1 物质及工艺系统危险性分析

(1) 物质危险性识别

本项目所涉及的危险物质主要为天然气、浓硫酸。其理化性质、毒性毒理情况见表 5.6.1-1、表 5.6.1-2。

表 5.6.1-1 天然气理化性质及毒性特征表

名称	天然气		
	H ₂	CO	
熔点℃	-259.14	-205	
沸点℃	-252.5	-191.5	
闪点℃	—	-50	
燃点℃	400	608.89	
爆炸极限 VOL%	3.3-81.5	12.5-74.2	
LC50ppm	—	1807 大鼠吸入	
嗅阈 ppm	—	100000	
危险性	毒性	—	√
	可燃性	1	1

		可燃气体	可燃气体
	爆炸性	√	√

表 5.6.1-2 浓硫酸理化性质及毒性特征表

理化特性			
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98
沸点 (°C)	330	密度 (水=1)	1.83
蒸气密度 (空气=1)	3.4	溶液浓度	98%
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
危险性概述			
危险性类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品		
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。		
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
稳定性和反应活性			
稳定性	稳定		
禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
毒理学资料			
急性中毒	LD ₅₀	214 mg/kg (大鼠经口)	
	LC ₅₀	510mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)	
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。		
消防措施			
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
有害燃烧产物	氧化硫		
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
泄漏应急处理			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿耐酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，冲洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
操作处置与储存			
操作注意事项	操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。		

	应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
废弃处置	缓慢加入碱液-石灰水中,并不断搅拌,反应停止后,用大量水冲入废水系统。

表 5.6.1-3 液碱的特性表

理化特性			
分子式	NaOH	分子量	40
密度(水=1)	2.12	溶液浓度	48%
外观与性状	无色液体		
危险性概述			
危险性类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品		
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触		
健康危害	本品有强烈的刺激和腐蚀性,刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔,皮肤和眼直接接触可引起灼伤,误服可造成消化道的灼伤,粘膜糜烂,出血和休克。		
环境危害	对水体可造成污染。		
燃爆危险	本品不燃,具强腐蚀性,强刺激性,可致人体灼伤。		
稳定性和反应活性			
稳定性	稳定		
禁配物	强酸、易燃或可燃物		
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。		
消防措施			
危险特性	与酸发生中和反应并放热,遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性,并放出易燃易爆的氢气,本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液,具有强腐蚀性。		
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
灭火方法	用水、沙土扑救,但须防止物品遇水产生飞溅,造成灼伤。		
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,避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥,洁净,有盖的容器中,也可以用大量水冲洗,清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理。		
操作处置与储存			
操作注意事项	操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。稀释或制备溶液时,应把碱加入水中,避免		

	沸腾和飞溅。
废弃处置	缓慢加入酸液，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。

(2) 工艺系统危险性

本项目不属于导则表 C.1 中的石化、化工、石油天然气等重点行业，也不涉及《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的高风险工艺。

本项目主要涉及到少量危险物质贮存和使用，生产工艺系统对环境的危险程度较低。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据上述调查结果，结合工程实际情况进行危险物质及工艺系统危险性分级。

① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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导则附录 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。当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，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： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

5.6.1.2 环境敏感性分析

(3) 环境风险类型及危害性分析

A、天然气系统环境风险分析

根据国内外对钢铁生产事故的多年统计资料，钢铁生产中极端事故发生的概率相对较小，事故的发生主要是由于操作不当所致。钢铁生产过程中产生的极端事故概率为 0.267 次/年。另外，在钢铁生产中的主要副产物天然气在其输送、净化、贮存等过程中存在发生火灾和爆炸的危险性。

①停电事故:停电对环境的影响主要体现在对各除尘设备、鼓风机、泵等设施的影响,会造成项目的全面停产,并使引发其它事故发生的可能性大大增加,在停电且备用电源无法及时启动时,各工序的废气、废水装置无法正常运转,使废气及废水达不到规定指标,造成污染物超标排放,而影响其它关联工序。

②泄漏事故:根据生产物质危险性分析和以往事故调查,物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排,从而可能造成较为严重的环境危害,甚至威胁到周围居民的安全。

③火灾与爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道,因爆炸后设备及管道中贮存的物料将在短期内释放,会形成瞬间高浓度区,对周围环境和人群健康威胁较大。

导致天然气爆炸的原因主要有两种,一种是天然气中含氧量过高,或天然气系统内渗入空气。另一种是天然气系统发生泄漏。这两种情况均能使天然气形成爆炸性混合物,遇到火源而发生爆炸。两种情况的区别仅在于一个在天然气系统内部,一个在天然气系统外部。

本工程涉及到的易燃、易爆的主要危险物质为天然气,易发生天然气事故的部位主要有天然气管道,以及除了以上设备,与之相连的阀门、泵、法兰以及管路等,均会因密封失效或其它故障造成有毒有害气体的泄漏,存在事故爆炸及泄漏危险。

评价收集到的部分企业天然气爆炸泄漏事故实例见表 5.6.2-2。

表 5.6.2-2 火灾爆炸事故统计

爆炸焦化厂	时间	爆炸泄漏点 位	危害	原因分析
古交某天然气化 公司	2005.06.19	2 万 m ³ 储气 柜	古交市全市停气	夏日高温
湖北某化工集团 股份有限公司兴 利华公司	2002.3.7	天然气柜	天然气柜钟罩顶 盖全部 掀起,无人伤亡。	含氧量

国内企业天然气生产和使用过程中爆炸事故的统计结果见表 5.6.2-3。

表 5.6.2-3 天然气着火爆炸事故统计结果

火源种类	产生原因	发生几率%	合计
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	铁水	2.50	
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
摩擦	盲板与法兰摩擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电器火花	点击不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
	汽车电动起火花	2.50	
起火	雷电起火	2.50	2.50

根据表中数据可知，天然气爆炸等这类特大事故发生概率极小，原因多为操作人员缺乏或不重视安全生产知识，因操作疏忽、违章作业引起，同时，设备控制失灵也是导致其发生的重要原因，再者，天气低温、地表沉陷也是发生此类事故的原因之一。其中，因自身具备火源、外界引入火源和静电火花导致的事故发生的几率分别为22.5%、77.5%和12.5%。

B、浓硫酸事故环境风险评价

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。浓硫酸泄漏产生的直接后果为浓硫酸通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

(1) 物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

(2) 贮存系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如

下几个方面：

①罐体较大泄露：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄露，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率较小。

②罐体较小泄露：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄露，会对生产工人造成危害可能中毒。

③罐区爆炸事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别外发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。此外，氨气与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。其中以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

通过对全国35家石化工厂38年事故调查情况分析，储运系统的事故主要为火灾、爆炸和泄露。事故调查统计情况见表5.6.2-4，我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况见表5.6.2-5，事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况见表5.6.2-6。

表 5.6.2-4 储运系统事故统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160年一次)
泄漏	37	0.0278(40年一次)

由表 5.6.2-4 可知，储运系统事故主要以泄露为主，但其频率也

较低，仅为 40 年一次。

表 5.6.2-5 我国化工企业一般泄漏事故原因概率

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率 (%)	72	12	16

从表 5.6.2-5 中可以看出，我国化工企业一般泄漏事故原因主要同设备破损有关。

表 5.6.2-6 事故下设备典型泄漏表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

5.6.3 风险事故情形分析

5.6.3.1 风险事故情形设定

(1) 大气环境风险事故情形

根据前述风险识别情况，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定风险事故情形。本项目选取浓硫酸储罐发生泄漏、爆炸、火灾并引发的污染物排放作为大气环境风险事故代表情形进行分析。

(2) 地表水环境风险事故情形

参照 HJ2.3，仅对地表水环境风险进行简单分析。

(3) 地下水环境风险事故情形

参照 HJ610，本项目不开展地下水评价，本评价不再分析地下水环境风险事故情形。

5.6.3.2 源项分析

(1) 大气环境风险事故分析

a. 天然气事故源项分析

按照风险源的确定原则，本项目最大可能发生的风险源项为天然气输送管道泄漏，产生的危害也最大。发生泄漏事故主要是天然气在输送过程中由于设备老化、阀门松动、管道堵塞、压力控制不当、自控仪表失灵等原因发生的泄漏，甚至发生爆炸。主要的影响对象是大气环境质量。

b.浓硫酸事故源项分析

1)风险源项

浓硫酸泄漏、爆炸大致分为三个方面的原因：

- ①物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；
- ②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺栓损坏造成的泄漏；
- ③贮存容器破裂造成的泄漏。
- ④浓硫酸储罐运行、检修等操作不当，遇热或明火等发生爆炸，并致使浓硫酸泄漏。

2) 泄漏泄露事故影响分析

浓硫酸属于有毒类物质，泄漏环境影响主要有：

- ①浓硫酸贮罐泄漏直接进入地表和大气，引起土壤、水体和大气的污染；
- ②浓硫酸贮罐泄漏遇明火发生爆炸，浓硫酸外泄环境挥发并造成一定区域环境空气污染。

当发生天然气、浓硫酸泄漏时，可能造成厂区周围环境CO、氨浓度短时见明显增大，但结合本项目浓硫酸储罐规模、距附近村庄居民距离和风向分析，其对厂区外居民区影响有限。

(2) 地表水环境风险事故分析

本项目主要废水为设备循环冷却排污水，这部分水全部回用配料不外排。当发生浓硫酸储罐泄漏时，浓硫酸将控制在围堰内不进入外围环境。产生的消防废水将排入全厂现有事故池，最大程度避免废水外排。本项目距汾河较远，事故情况不会对汾河造成不利影响。

5.6.5 环境风险管理

5.6.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.6.6 风险防范与应急措施

建设单位在设计、生产中，在原、燃料储存过程中要树立安全第一、预防为主的理念，制定有针对性的预防措施，降低事故风险发生的概率、降低事故风险损失的程度；其次，必须强调管理工作对预防事故的重要性，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等都必须纳入预防事故的工作中，提高自动化水平，保证装置在优化和安全状态下操作，同时在安全设计、防火防爆、防毒、防泄漏和防腐蚀、严格管理等方面制定出严格具体的防范措施。

5.6.6.1 天然气系统

(1) 采用双回路电源，减少停电事故。

(2) 本项目天然气发生源为天然气，天然气泄漏会造成环境污染，处理不当时还会造成人员中毒。钢铁企业对天然气泄漏的检测和事故处理应有一套完整的设施和操作规范，同时也是生产设计中的一个重要环节，由一个自动控制系统操作控制，可自动启动事故应急处理系统进入工作状态。

(3) 在天然气加压站和工艺生产装置区等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。

(4) 天然气鼓风机配有备用设备，以便发生事故时可以立即启用备用设备，并设置双回路电源，避免因停电发生事故，以减少事故时间和危害；生产装置区设置自动检测、报警仪，一旦检测到有泄漏产生立即报警，采取紧急措施处理泄漏事故；对于事故的处理措施，包括无关人员撤离、抢修人员携带防毒面具进行设备检修等。

(5) 在消防给水设计中，根据有关规定配置相应的消防管道、储水池、消火栓、灭火器、高压水炮等。

(6) 启动应急预案，疏散泄漏源周围的人群，设立限制区，同时应急人员佩戴自主式呼吸器，着火时应先灭火。

(7) 在本厂至高点或目标明显的地方，安装一个或多个风向标和警报器。风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同

时备用照明，以防一旦发生气体泄漏事件时，人们可以了解当时的主导风向，迅速疏散。

(8) 设备、管道尽可能露天布置。所有含易燃、易爆、有毒有害气体的车间均应设置机械排风系统，该系统的启动应根据气体爆炸下限的 50% 确定。在易燃易爆区和散发有毒有害气体场所应设置火灾和有害气体检测报警，各检测信号由控制室集中控制。在生产过程中，定期对车间和大气中有害污染物的浓度进行监测分析，经常对各密封点进行检查，发现隐患及时消除。

5.6.6.2 浓硫酸运输及存储

(1) 浓硫酸运输过程风险防范措施

① 浓硫酸的运输应委托给有资质的化学品运输单位进行，建立完善的运输事故应急制度。运输浓硫酸的单位必须建立健全储存、运输、使用的各种管理规章制度，明确负责人和岗位责任制。

② 浓硫酸运输途中因意外交通事故造成运输车辆翻覆，包装破损，会造成一定程度的环境污染。运输路线的选取考虑了尽量避免居民比较集中的地区及避免跨越水源地。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

③ 要求浓硫酸运输企业必须具有《中华人民共和国道路运输经营许可证》的危货运输资质。同时浓硫酸的运输车辆必须严格执行《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 GB150《钢制压力容器》的规定，上路的罐车必须制订相应的运输应急处理预案。

(2) 总图布置

① 按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；

② 设计疏散信道，救援信道及避难所。

(3) 泄漏监测

① 储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；

② 设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；

③ 设截止阀，流量检测和检漏设备；

④罐区设立氨浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等监测；

(4) 防止泄露扩散

①设置防火堤，应有足够的容量和干弦，严格按设计规范设置排水阀和排水管道。

本项目浓硫酸由 2 个 50m^3 浓硫酸贮存槽，根据《建筑设计防火规范》，甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

a、防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量，本项目防火堤内的有效容量大于 100m^3 ；

b、防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3.0m 。本项目防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离大于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离大于 3.0m 。

c、防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m ，且其高度应为 $1.0\sim 2.2\text{m}$ ，并应在防火堤的适当位置设置火灾时便于消防队员进出防火堤的踏步。本项目防火堤设计高度在 $1.0\sim 2.2\text{m}$ 米，并同步建设便于消防队员进出防火堤的踏步。

②罐区地表铺设防渗扩散的材料。

③浓硫酸储罐由 304 不锈钢制作。储槽罐装有温度计、液位计、高液位报警仪，当储罐内温度高时报警。储罐有防太阳辐射措施，四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋减温。

此外，在浓硫酸储存及供应系统周边设数个氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。

(5) 防雷、防爆和抗静电

①罐区应有防雷电设施；

②罐顶设安全膜等防爆装置；

③设立防爆检测和报警系统；

④设置大呼吸和小呼吸监测装置和排放锁风系统，避免压力罐体过高；

- ⑤添加抗静电剂，增加物料的电传导性；
- ⑥储罐设备要良好接地，设永久性接地装置；
- ⑦装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业；
- ⑧罐内不得安装金属性突出物；
- ⑨使用计算机进行危险物品储运的自动监测，使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。

(6) 围护和标识

- ①罐区设置围护栏杆区；
- ②按照有关要求设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；
- ③罐区周围设置明显的警示安全标志。

5.6.6.3 防范与管理

通过假定事故后果预测及分析可以看出，一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

(1) 强化管理是防范风险事故最有效的途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此，本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全教育和技术培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施。特别是对天然气装置、浓硫酸储罐等要加强日常维护、培训及监管，禁止违规操作，定期排查环境风险，使出现环境风险事故的概率降至最低。

(2) 公司应建立一套事故风险应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故能力。

(3) 严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵、天然气点火装置、浓硫酸储罐及管道等进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

(4) 万一发生突发事故，应及时发出报警信号，请有关部门（消防队、急救中心，环保监测站等）前来救护和监测。事故如可能波及

周围环境时应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有的保护措施，使事故的危害程度和影响降到最低限度。

(5) 事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大程度地减少这些因素提出建议。

5.6.6.4 应急预案

建设单位应根据山西省环保厅《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（晋环函[2015]179号）以及《2015年山西省环境应急管理工作要点》，依据《山西省企业突发环境事件应急预案编制导则》，编制突发环境事件应急预案，指导、防范和处置本项目运行可能的突发环境事件，保障人民群众的生命财产安全及生态环境安全。

根据前述初步风险事故分析，本评价提出以下应急预案内容，供建设单位及管理部门参考，重大事故应急预案应根据实际建设、运行情况具体化和进一步完善。同时，本项目建成后，应尽快将相关应急预案修订内容纳入全厂现有环境风险应急预案，修订后应重新报请环境主管部门备案。

(1) 危险目标确定

根据拟建工程生产工艺的特点，本项目最大危险源为天然气系统和浓硫酸储罐，易发生泄漏、爆炸等，在它们的设计、施工及整个运行期事故防范措施都不能忽视。

(2) 应急救援指挥部的组成、职责及分工

①组成：企业的应急救援指挥部应由公司的总经理任总指挥，以及由生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门的领导任副总指挥，下设应急救援办公室。

②职责：

- a、制定事故应急救援预案；
- b、组成应急救援专业队伍，监督坚持和作好各项救援准备工作；
- c、分布和解除应急救援令，指挥应急队伍，实行应急行动；
- d、向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况；

e、组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作。

③分工：

a、总指挥：发布和解除应急救援令，指挥应急队伍和应急救援行动；

b、副总指挥：协助总指挥协调应急救援行动，负责事故报警和报告；

c、生产部门：负责事故报警、报告及事故处理工作；

d、安全环保部门：协助领导做好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；

e、设备部门：组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；

f、保卫部门：负责治安、警戒、疏散人群和保卫工作；

g、卫生工作：负责现场医疗救护、中毒、受伤人员抢救和护送工作。

(3) 救援预案

①当发现有重大天然气、浓硫酸泄漏甚至爆炸时，发现者要立即向厂调报告，同时通知应急管理责任人，同时由现场操作人员根据事故大小关闭有关截门，截断事故源，尽可能采取应急措施防止事故扩大。应根据泄漏情况设置警戒区域。

②厂调在接到报告后要立即组织队现场中毒人员的撤离和救护工作，协调有关单位人员开展对泄漏点的确认，并向应急总指挥及有关责任人员报告。

③厂调要及时组织疏散处在危险区内及相邻部位的人员，并设立警戒线，防止发生爆炸或火灾。要立即分析研判风险严重性，通知上级主管部门，必要时通知周边群众及时疏散。

④立即组织切断事故来源的操作，并保护好现场。相关应急人员到达现场并对现场进行检测评估后，按预案要求进行救援工作。

⑤清点各相关岗位人数，确认损失、伤亡情况。

(4) 事故报警与应急通讯

①事故报警：一旦发生事故报警，首先要确认事故泄漏、爆炸的程度和初步位置。由调度室电话通知指挥及厂值班领导和有关成员，调度室电话通知公司总调及应急责任人。

②应急通讯：发生事故报警无论泄漏程度大小，都要及时用对讲机通知值班室和调度室，调度室在接到通知后用电话及时通知应急责任人及厂值班领导。

(5) 社会救援

在制定重大事故应急救援预案时，应包括社会救援组织机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

(6) 培训与演练

①对应急人员按年度组织培训，其中岗位人员日常培训方式可采取集中授课、网上培训等，对不按规定参加培训的人员按月度重点工作予以考核。

②领导小组定期要对应急预案进行检查，检查内容包括（职责内容、报警程序、对措施、通讯方式、防护装备、培训情况等）。

③每年根据生产情况和工艺变化，组织定期和临时培训及演练。

5.6.7 环境风险评价结论与建议

5.6.7.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为浓硫酸和天然气，其环境风险因素可能为系统天然气、脱硝浓硫酸储罐等发生泄漏、爆炸、燃烧等造成环境风险。

建议建设单位在施工、运行阶段结合环境风险分析情况，进一步优化厂址平面布局、调整危险物质存在量、强化危险性控制措施等，防范和强化环境风险应对措施，最大限度减少事故风险的发生可能性、降低环境风险危害程度。

5.6.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目厂址位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，属于农村地区，厂址周边主要大气环境敏感目标为村庄居民点。

厂址西南约 7.5km 处有汾河从北向南流过，厂址周边地下水环境敏感目标主要为附近村庄现有水井。

当发生天然气、浓硫酸泄漏时，可能造成厂区周围环境 CO、氨浓度短时见明显增大，但结合本项目规模及距附近村庄居民距离和风向分析，其对厂区外居民区影响有限。本项目距汾河较远，事故情况不会对汾河造成不利影响。

5.6.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目事故环境风险防范采取“事故单元—厂区—区域”的环境风险防控体系，同时针对突发环境事件可能造成厂区外的影响，与上级部门的突发环境事件应急预案相衔接。

厂区环境风险以预防为主，从厂区施工、风险设施建设、监测监控、强化管理、健全制度、应急监测等多方面采取风险防范措施，运行期制定应急预案，保障应急物资，定期开展应急演练，可有效防范环境风险，最大程度降低突发事故环境风险。

5.6.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防控措施后，运行期加强管理，本工程的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

本项目环境风险评价自查表见表 5.6.7-1。

表 5.6.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	浓硫酸	天然气				
		存在总量/t	91.0	2.08				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 39282 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			_____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____ 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	下游厂区边界到达时间 _____ d 最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____ d						
重点风险防范措施	①工程设计中对天然气装置、浓硫酸储罐等采取风险防范措施, 如设置防火、防爆、防毒、防泄漏和防腐蚀等装置和安全监控设施; ②加强涉及风险源的生产管理, 强化安全培训, 规范施工、检修和运行操作; ③制定环境风险应急预案, 落实风险责任, 配套应急物资, 定期开展预案演练。							
评价结论与建议	本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险, 建设单位必须完全落实和完善事故预防措施, 加强运行管理, 根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后, 运行期加强管理, 本工程的环境事故风险可控, 风险水平可以接受。							
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项; “_____”为填写项								

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设期环境保护措施

6.1.1 环境大气污染防治措施

根据关于严格执行城区房屋建筑施工现场扬尘治理六个百分之百标准的通知，建设单位施工期间要做到：施工工地周边100%围挡、出入车辆100%冲洗、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输、施工现场地面100%硬化、物料堆放100%覆盖。

施工过程中需要采取如下污染防治措施：

(1) 施工期间的主体工程基础开挖、土石方回填、砂石、水泥物料的运输装卸，以及施工机械和运输车辆等活动产生粉尘和扬尘，扬尘的影响在干燥天气下显得比较突出，其影响范围主要在100m范围以内，但对施工场地、施工道路适时洒水、清扫可有效缩小影响范围，施工场地采取喷水降尘措施，可大大降低对周边环境的影响。

(2) 工地现场周边应当围挡，防止物料渣土外泄和扬尘逸散。环评要求，业主在施工期的场界四周竖立临时围挡，可以很大程度减少扬尘对周边环境的影响。

(3) 在土方开挖、运输及填筑过程中，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处辅以防尘网。

(4) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料及辅助材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采取防尘布盖等措施。

(5) 施工场地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防治机动车扬尘：铺设钢板；铺设水泥混凝土；铺设沥青混凝土；铺设用渣、细石或其他功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清

扫。

(6) 施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；铺设渣、细石或其他功能相当的材料；植被绿化；晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时，应加大洒水频率。

6.1.2 水污染防治措施

本项目位于清徐县清源镇柴家寨村、清徐经济开发区西部。厂区西侧紧邻阳煤集团太原化工新材料有限公司清徐化工新材料园区，施工期间产生的产生和生活废水均依托于山西华凯伟业科技有限公司现有厂区的生产废水和生活污水处理设施，保证施工期间的生产废水和生活废水得到合理的处理，不外排。

6.1.3 噪声污染防治措施

为了满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，评价提出如下噪声防治措施。

(1) 工程基础施工阶段和结构施工阶段对周围声环境影响较明显，所以要合理投入人工，加强施工管理，加快施工进度，在保证工程质量的基础上加快基础施工和结构施工进度，缩短噪声主要影响期，降低施工期噪声对区域环境的影响。

(2) 评价要求本项目夜间(22:00-06:00)禁止施工。混凝土搅拌、浇筑等施工工艺必须连续施工作业的，应当提前向当地环境保护局办理夜间施工手续，并在施工前以张贴通告等方式告知受影响的居民，取得他们的谅解。

(3) 加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(4) 合理布局施工现场，尽量减小噪声影响范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如混凝土搅拌机等应布置在场地中部，同时对搅拌场地应搭设临时围挡设施。对于机械操作人员应采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并按要求佩戴防护耳塞。

(5) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，如果夜间运输，经过居民点时要减速慢行，严禁鸣笛。

6.1.4 固体废物污染防治措施

施工期间的固体废物主要是建筑垃圾和少量的施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要是砖块、灰浆、废材料等，同施工人员生活垃圾一起定期运至当地环卫部门指定场所，不会对周围环境产生较大影响。

6.1.5 生态环境防治措施

本项目土地利用性质为工业用地，项目建设不会改变土地利用性质，对区域的生态环境影响较小，项目建设完成后，通过对厂房周边进行绿化减轻对区域的生态环境影响。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施

(1) 锅炉烟气

本工程拟新建1台2t/h的蒸汽锅炉，提供全厂生产用蒸汽和冬季采暖用蒸汽，锅炉以清洁能源天然气为燃料，主要大气污染物为NO_x，其排放浓度为200mg/Nm³，此外还有少量的烟尘和SO₂，烟尘、SO₂、NO_x排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中燃气锅炉标准限值(烟尘：20mg/Nm³，SO₂：50mg/Nm³，NO_x：200mg/Nm³)的要求，能够做到达标排放。锅炉天然气燃烧后产生的烟气经1根高12m、出口内径0.3m的烟囱排放。

(2) 职工食堂油烟

职工食堂采用液化气为燃料，燃烧废气产生量很小，可以忽略不计。食物烹饪、加工过程会产生油烟。本项目拟采用静电式油烟净化器，油烟去除率不低于60%，油烟排放浓度1.2mg/m³，可满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的要求，经净化后的油烟废气经专用排烟道排放。

6.2.2 废水污染防治措施

(1) 废水种类

本工程废水排污环节主要包括以下几个部分：

①反应釜冲洗水，反应釜需要冲洗，冲洗废水所含物质主要为聚合反应产物。

②软水制备过程中钠离子交换器排水，主要污染物为盐类等。

③锅炉排污水，主要污染物为盐类等。

④聚羧酸盐减水剂生产线冷却循环水系统排污水，主要污染物为盐类等。

⑤化验废水产生量很小，主要为清洗试验器皿废水。

⑥厂区生活污水，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 等。

⑦初期雨水

生产区初期雨水需要收集，初期雨水量计算公式如下：

$$V = \phi \times q \times S \times t$$

式中：V—初期雨水量， m^3 ；

ϕ —径流系数，综合考虑取 0.6；

Q—暴雨强度， $\text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ ；

S—生产区面积，取 25.1hm^2 ；

T—初期雨水时间，取 15min；

$$q = \frac{993.7 \times (1 + 0.04 \lg T)}{(t + 10.3)^{0.65}}$$

T 取 1，t 取 60 min，

则计算得 $q = 55.2 \text{L}/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$ ， $V = 7.57 \text{m}^3$

(2) 废水污染防治措施

本工程根据各环节产生废水的水质情况采取合理的回用措施，具体废水处理回用措施如下：

①反应釜冲洗水，反应釜需要冲洗，产生量为 $3.0 \text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗废水所含物质主要为聚合反应产物，可全部回用于中和反应补水，不外排。

②软水制备过程中钠离子交换器排水，产生量为 $12.55 \text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为盐类等，可回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

③锅炉排污水，产生量为 $0.3 \text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为盐类等，回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

④聚羧酸盐减水剂生产线冷却循环水系统排污水，产生量为

1.7m³/d，主要污染物为盐类等，回用于厂区及进厂道路洒水抑尘，不外排。

⑤化验废水产生量很小，主要为清洗试验器皿废水，送生活污水处理系统进行处理，处理后回用于厂区绿化，不外排。

⑥厂区生活污水产生量较小，为1.28m³/d，主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，经地埋式一体化生活污水处理装置采用两级接触氧化+混凝沉淀工艺处理后，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化用水的要求，回用于厂区绿化，不外排。

⑦初期雨水，进入废水备用水池，分次送生活污水处理装置进行处理。

⑧废水备用水池

为了防止厂内的消防废水、偶发排水及初期雨水对当地的地表水环境造成影响，厂内设置1座100m³的废水备用水池，并配套建设相应的废水收集管网。

6.2.3 噪声污染防治措施

厂内主要噪声源为各种风机和泵类等。具体的降噪措施包括：

(1)从噪声源上控制。在满足工艺设计的前提下，在设计和设备定货时向制造厂商提出噪声控制要求，选用低噪设备；

(2)降低振动噪声。对各种泵类和风机等采取基础减振措施。

(3)加强厂房隔声。泵类和风机等产噪设备均安装在室内，加强厂房隔声。

(4)采取消声措施。对风机进口安装消声装置。

(5)加强绿化工作。在车间及厂界周围设置绿化带，既美化了厂区环境，又可以起到降噪的效果。

6.2.4 固体废物污染防治措施

本工程产生的固体废物主要是厂区生活垃圾。

职工生活产生的生活垃圾为6.6t/a，公司将在厂区设置封闭式垃圾箱，定期送环卫部门指定地点，由其统一处理。

6.2.5 绿化及生态保护对策

绿化工程是企业不可缺少的环保项目之一，它既可充分利用土地、美化环境，同时也利用于净化空气、吸声降噪，是环境治理的一项重要措施。评价要求企业根据厂区的具体条件及工程污染特点，综合考虑排放的污染物性质和地区气候条件，选植适宜的绿化植物，加强生态保护措施，厂区绿化率 20.0%。

(1)厂前区：以美化为主，可设置绿篱、花坛、水池等，种植雪松、冬青等树种，空地种植花卉、草皮等，力争做到三季有花、四季常青。

(2)生产区：厂房周围种植以减少噪声和吸尘为主的悬铃木、冬青和常绿灌木及草皮。

(3)道路、围墙：厂区主道路和其它道路两旁，根据地下管网分布情况，分别种植梧桐、杨树等高大乔木和灌木相结合的立体绿化模式。厂界围墙内外种植多排杨树、泡桐、槐树等高大乔木。

(4)厂区内尚未利用土地：应及时种植草坪、树木，不宜进行绿化的土地应进行硬化处理，尽可能减少厂区内裸地面积，以避免风吹扬尘产生。

6.3 管理措施及对策

生产的管理水平是影响企业排污的重要因素之一。评价要求公司建立完善的环境管理与监测制度，并要严格环保管理制度，保证各项环保措施的正常运行和对事故的防范与应急处理。定期进行厂内污染源监测，及时掌握环保设施运行情况，确保污染控制工作顺利进行。

6.4 环境保护对策要点

表 6.4-1 给出了本工程废气、废水、固体废物以及噪声的主要环境保护对策及治理效果汇总情况。

表 6.4-1 本工程环境保护对策及治理效果汇总表

项目	污染源	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	本工程防治措施	处理效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标 情况
废气	锅炉	烟尘	0.73	0.013	燃用清洁燃料天然气，锅炉 烟气经 1 根 12m 高烟囱排放	—	0.73	0.013	20	达标
		SO ₂	2.76	0.050		—	2.76	0.050	50	达标
		NO _x	200	3.583		—	200	3.583	200	达标
	职工食堂	油烟	3.0	0.02	燃用液化气，采用油烟净化器	60	1.2	0.012	2.0	达标
废水	反应釜冲洗水	聚合产物	--	--	回用于中和反应用水	—	—	0	—	—
	软水制备废水	盐类	--	4141.5 m ³ /a	回用于厂区及进厂道路洒水抑尘	—	—	0	—	—
	锅炉排污水	盐类	--	99m ³ /a		—	—	0	—	—
	循环冷却排污水	盐类	--	561m ³ / a		—	—	0	—	—
	化验废水	SS 等	—	--	送外污水处理厂处理系统	—	—	0	—	—
	生活污水	SS、 COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨 氮	--	422m ³ /a	经地埋式一体化污水处理装置处理后回用于厂区绿化	—	—	0	—	—
	非正常废水及初期雨水	SS 等	—	--	建 1 座 100m ³ 废水备用水池及配套的废水收集管网	—	—	—	—	—
	防渗措施				车间、原料库、产品库和废水备用废水池防渗处理	—	—	—	—	—
噪声	各类风机和泵类	噪声	—	70-80dB(A)	采用低噪声设备、厂房隔声、基础减振，风机进口加装消声器	—	厂界噪声贡献 27.7-42.9dB(A)		—	达标

固体废物	厂区生活垃圾	—	6.6	设置封闭式垃圾箱，送环卫部门指定地点统一处理	—	—	6.6	—	—
------	--------	---	-----	------------------------	---	---	-----	---	---

征求意见稿

6.2.6 绿化与生态保护措施

绿色植被是生态系统的基础，是初级生产者。良好的植被是建立人工生态系统的先决条件。绿化不但能美化环境，保护生态，还可起到防尘、防噪、吸收有害气体等作用，为了弥补工程带来的绿地破坏和对生态环境的影响，企业应加强绿化工作的重视，将绿化工作作为一项环保工程对待，尽可能充实厂区内的闲置、零散区域进行绿化，在围墙附近实施立体绿化，因此，绿化工作是实施本项目的组成部分。

(1) 生产区：根据生产区不同特点选栽不同的树种。主厂房周围种植以减少噪音和吸尘为主的悬铃木、冬青和常绿灌木及草皮；料场周围在不影响正常工作的前提下种植高大乔木，以防大风起尘；车间周围种植吸硫能力强和吸附及粘着粉尘多的垂柳、洋槐、臭椿和杨树等。力争做到绿树成荫，绿荫铺地。

(2) 道路、围墙：厂区主干道路和其它道路两旁，根据地下管网分布情况，分别种植法梧、香樟、常绿灌木和草皮等。厂区围墙内外种植数排杨树、泡桐、槐树等落叶乔木。

(3) 绿化不仅可以美化环境，还应作为一项环保措施对待。在厂界周围和道路两侧应种乔木及灌木，形成乔灌木相结合的绿化带，可以阻止噪声和污染物的扩散。

(4) 厂区内尚未利用土地：应及时种植草坪、树木，不宜进行绿化的土地应进行硬化处理，尽可能减少厂区内裸地面积，以避免风吹扬尘产生。

6.2.7 管理措施及对策

(1) 环境管理与监测制度

钢铁生产的管理水平是影响企业排污的重要因素之一。评价要求海威公司建立完善的环境管理与监测制度，并要严格环保管理制度，定期进行厂内污染源监测及时掌握环保设施运行情况，各种环保档案资料完整齐全，保证各项环保措施的正常运行和对事故的防范与应急处理。

(2) 加强综合料场作业和环境保护管理

本项目生产所需的原燃料是由汽车运进综合原料场，为保护环

境，减少颗粒物对环境的污染，必须做到：

- ①尽量降低卸物料的落差，减少扬尘；
- ②配置喷水系统，以便在卸料时喷水；
- ③堆场地面应该砼硬化；
- ④散落在地面上的物料应经常清扫；
- ⑤配备流动洒水装置，不定期地向地面和料堆洒水。

(3) 加强对运输道路和运输车辆的管理

本项目投产后的原燃料运进和产品运出主要靠汽车，加强对运输车辆和运输道路的管理就显得尤为重要，对改善厂区环境状况具有举足轻重的意义。为此必须做到：

- ①一切运输车辆排放的尾气都必须符合国家规定的排放标准；
- ②一切运输车辆不得超载；
- ③运输散状物料的车辆必须加盖蓬布，高度不得超出马槽，不得边走边漏边撒；
- ④设置进厂专用汽车运输道路，门口设岗检查，对不符合要求的车辆不得放行进厂。对道路经常清扫和洒水。

6.3 环境保护措施

本项目总投资金额为21000万元，环保投资为300万元，占项目总投资的1.43%。环境保护措施见表6.3-1。

表 6.3-1 工程环境保护措施汇总一览表

类型	污染源	污染防治措施	监测项目	验收标准
废气	锅炉	燃料采用清洁能源天然气，烟囱高度12m	烟尘 SO ₂ NO _x	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中燃气锅炉标准：烟尘 20mg/m ³ ；SO ₂ 50mg/m ³ ；NO _x 200mg/m ³ ；烟囱最低允许高度8m。
	职工食堂	以液化气为燃料，采用油烟净化器	油烟	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中小型规模的要求，油烟排放浓度≤2.0mg/m ³ ，油烟净化效率≥60%。
废水	反应釜冲洗水	回用于生产过程中和反应补水	-	全部回用，不外排

	软水制备 废水	回用于厂区及进厂道路 洒水抑尘	--	
	锅炉排污 水	回用于厂区及进厂道路 洒水抑尘	--	
	循环冷却 排污水	回用于厂区及进厂道路 洒水抑尘	--	
	化验废水	送生活污水处理装置	--	
	生活污水	经地埋式一体化污水处理 装置采用两级接触氧化+ 混凝沉淀工艺处理后，出 水达到《城市污水再生利 用 城市杂用水 水质》 (GB/T18920-2002)绿化 用水要求，回用于厂区 绿化	--	
	废水备用 水池	建 1 座 100m ³ 废水备用 水池，并配套建设相应的 废水收集管网	--	避免初期雨水及非正常废水 外排
	防渗措施	生产车间地面硬化，防 渗处理；原料库、成品 库地面硬化，防渗处 理；废水备用水池池底 及池壁均硬化，防渗处 理；污废水输送采用管 道输送		--
	生活垃圾	送当地环卫部门指定地 点统一处理	生活垃圾	合理处置
噪声	风机、泵 类	厂房隔音，基础减振， 风机进口加装消声器	--	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008)2 类标准

7 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一个重要组成部分。通过环境影响经济损益分析，对建设项目所造成的环境资源的损失进行定量计算，并与建设项目的经济效益进行比较，以确定其经济上的可行性。

建设项目的开发将有利于当地经济的发展，但同时也会带来相应的环境污染。因此，就建设项目而言只有解决好环境问题才能保证环境与经济的协调发展，实现可持续发展的目的。环境经济损益分析通过对项目的社会效益、经济效益和环境三者之间的依存关系分析，判断本项目是否实现了发展经济和保护环境的双重目标，为项目决策提供依据。

7.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，主要技术经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标
1	总投资	万元	21000
2	建设投资	万元	3142.08
3	建设期贷款利息	万元	410.19
4	铺底流动资金	万元	1567.22
5	产品价格（不含税）	元/t	700
6	年销售收入	万元	213010
7	年均税后利润	万元	13793
8	投资利润率	%	14.44
9	投资利税率	%	20.57
10	财务内部收益率	%	13.98
11	资本金财务内部收益率	%	17.57
12	项目投资回收期	年	6.85

从上表可以看出，项目财务内部收益率为 13.98%。项目资本金财务内部收益率为 17.57%。投资回收期 6.85 年，可以看出项目的投资回收速度较快，还款能力较强。

综上所述，本项目的财务评价结果说明项目可行。

7.2 社会效益分析

本项目的建设在促进市场竞争能力的同时，可以为区域经济发展和环境保护发挥积极的作用。项目建成后将带来的社会效益主要表现在以下几个方面：

(1) 本项目实施后，不仅可以提高企业的整体技术装备水平，提高企业的整体实力，把企业做实、做强、做大，实现企业的持续和跨越发展，提升市场竞争能力，为企业的发展提供发展机遇，而且还可满足国内外市场对专用车需求，为企业带来良好的经济效益。

(2) 项目的实施可以带动其它相关的产业，如机械产品、能源、加工设备、电子元器件和当地的第三产业的发展，形成上下游产品较长的产业链，不仅可以直接为当地提供就业岗位，而且通过相关配套产业的发展，间接提供了大量的工作岗位，缓解当地的就业压力。这对完善区域经济结构及促进区域经济的发展起到了积极作用。

(3) 本项目实施后，可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力，对促进本地区经济的发展起到了积极的作用，也为当地政府和国家的可持续发展做出了贡献，具有良好的社会效益。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资估算

本项目总投资金额为 21000 万元，据估算本的环保投资为 300 万元，占项目总投资的 1.3%。本项目环保措施主要包括废气治理设施、噪声治理、固废防治措施等。

7.3.2 环保费用指标

环保费用指标包括环境代价与环境成本。

(1)、环境代价（污染和破坏造成的资源损失价值）

环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏所造成的环境损失折算成的经济价值。工程的建设将会给当地环境质量产生一定的影响，因此在发展经济的同时，必须解决好环境问题，做到发展经济与保护环境的协调统一。本工程在采用先进的生产工艺和设备，提高资源与能源利用率的同时，投入一定量的资金进行污染治理和环境保护，取得了较好的治理效果，但仍不可避免将一定量的“三废”排入环

境中。本项目投产后产生的污染对环境的经济代价主要为生产排污费等补偿性损失代价，主要指排污费。

环境代价=A+B+C

式中：A 为资源和能源流失代价；

B 为对环境生产和生活资料造成的损失代价；

C 为对人群、动植物造成的损失代价。

7.4 小结

本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其它环境经济指标如环境经济损失、环境投资效益等方面来看，本工程环境经济损失较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

征求意见稿

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督。环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

8.1.1 环境管理计划

环境管理贯穿于建设项目从筹建到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责。详见表 8.1.1-1。

表 8.1.1-1 环境管理计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告中提出的环保对策措施。
施工阶段	1、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，

段	并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 4、施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况。
生产运行期	1、严格执行“三同时”制度； 2、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 3、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 4、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。 6、积极配合环保部门的检查。

8.1.2 建设期环境管理要求

(1) 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是施工前经过培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权利，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告书，环保工程施工设计文件及施工合同种规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准执行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护的关键，首先是在工程施工承包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等重要的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、

能力都将作为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程能够高质量地“同时施工”奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环保部门、公众三方相互利益的关系。

(2) 监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系得重要组成部分。

(3) 施工期环境管理

①建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护(水土保持)、施工期间环境污染控制，污染物排放标准，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到施工组织计划严谨，文明施工，环保措施逐项落实到位，环境工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

③各施工现场、施工单位驻地及其它施工备用设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点。扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘。施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关规定和要求。

④认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保质量，真正做到环保工程“三同时”。

8.1.3 建设期环境监理

建设单位应委托专业机构开展环境监理，编制建设项目环境监

理报告，建设项目环境监理单位应协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施及环境风险防范与事故应急设施；定期组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查；协助建设单位开展竣工环保验收工作。

8.1.4 运营期环境管理要求

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理和监测机构。

(1) 环境管理的必要性

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目逐步实现“三同时”的目标。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其主要目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

(2) 环保机构建设

山西和创鑫机械设备有限公司现有的环境管理组织机构见图8.1.4-1。总经理是该企业环境管理的最高责任者。

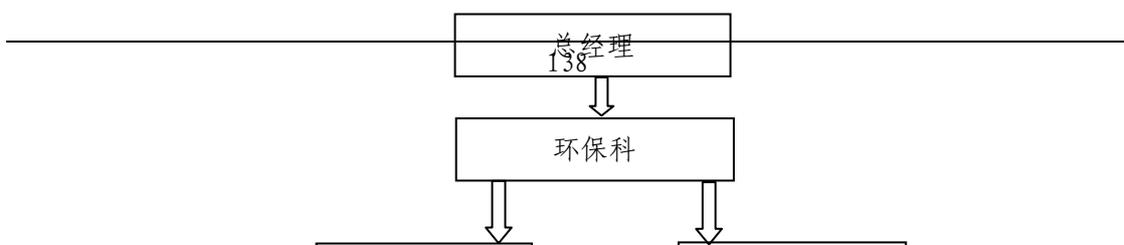


图 8.1.4-1 公司现有环境管理组织机构图

环保科是厂内环境保护管理工作的主管部门，负责组织、落实监督厂内日常环境管理与监测工作，具有该厂内部行使环保执法的权力，在业务上接受当地环保管理机构的指导和监督，在厂内直接受总工的领导。

(3) 环境管理制度

环境管理规章制度是环境管理的基础。完善的规章制度能使工作做到有章可循，避免各类环境污染事故的发生，从而保证本厂环保工作真正落实到实处。

本项目建成投产后，公司应建立健全针对本项目的各项环境管理规章制度，包括总经理在内的各级领导安全环保责任制及相应的考核奖惩办法、环保设施台账和设备技术档案、环保设施运行管理办法、环保设施点检维护管理办法、生产设备同步开停机的维修、检修制度及环境污染应急处置预案等，在所有环保岗位建立了规范的岗位作业记录和操作规程等。

(4) 环境记录

环境记录是环境管理的重要信息资源，只有把企业的真实的环境行为予以记录，才能清楚地了解环境管理工作的运行情况，以利于环境管理者掌握真实而准确的信息，做出正确的决策。公司已建立了环保设施台账，逐日进行记录。

8.1.5 污染物排放清单

(1) 废气污染物排放清单

本工程废气污染物排放清单见表 8.1.5-1。

(2) 噪声排放清单

项目噪声污染防治措施主要有选低噪声设备、减振基础、设隔声间、隔声门窗室内、建筑隔声。

噪声排放清单见表 8.1.5-2。

表 8.1.5-2 噪声排放清单 dB (A)

噪声源			治理措施及效果	
名称	声级 dB(A)	台数	治理措施	治理后声级 dB(A)
锅炉鼓风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
烟囱引风机	80	1	厂房隔声、基础减振、进口加装消声器	60
锅炉给水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
A 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
B 原料上料泵	70	5	厂房隔声、基础减振	50
液碱上料泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50
给水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
软化水泵	70	1	厂房隔声、基础减振	50
循环水泵	70	2	厂房隔声、基础减振	50

(3) 固废排放清单

本项目产生的固体废物包括一般固体废物和危险废物。其中，一般固体废物包括：主要为生活垃圾，危险废物包括：废矿物油和废原料桶。

固废排放清单见表 8.1.5-3。

表 8.1.5-3 固废污染物排放清单

分类	固体废物名称	生产单元	产生量 (t/a)	回收利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	综合利用或处置方式
生活垃圾		职工生活	19.8	0	19.8	—	环卫部门统一处理
危险废物	废矿物油	机械设备检修和保养	1.0	1.0	—	—	定期委托山西省投资集团九洲再生能源有限公司妥善处置。
	废原料桶	原料库	0.2t/a	0.2t/a	—	—	委托有资质的单位进行处理。

8.1.6 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 其他应当公开的环境信息，如竣工环境保护验收备案、自行监测工作开展情况及监测结果。

8.1.7 排污口规范化管理

企业遵照国家对排污口规范的要求，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定，见图 8.1.7-1。

排放口	废气排口	废水排口	噪声源	危废贮存
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 8.1.7-1 排放口的图形标志

(1) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，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。

具体管理原则如下：

- ①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ②列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑥工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬尘、防流失、防渗漏措施。

(2) 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB15562.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

- (1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；
- (2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(3) 排污口建档管理

- ①本项目应使用国家统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- ②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.1.8 日常环境管理

企业根据设置的环境管理机构及相关环境管理制度开展日常环境管理工作。

(1) 经理总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

(2) 副经理（生产及环保）在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；监督环保方案的进度和实施情况；负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息。

(3) 安保处：

① 全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；

② 制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；

③ 根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

④ 负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑤ 做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑥ 负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念；

⑦ 定期组织当地环境监测部门对污染物进行监测检查；

⑧ 负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

8.2 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监测工程各项环保措施的落实情况以及工程对周围环境的污染情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施实施方案提供依据，也为项目的后评价提供依据。针对本工程建设、生产和排污的特征，制定出既合理又具有可操作性的环境管理计划与方案，使其与生产管理融为一体，贯

贯穿于生产全过程。

8.2.1 监测计划

监测时间、频率、点位服从当地环保部门的规定和要求，监测项目针对本工程运营为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，为工程污染控制及管理提供依据，本项目必须建立环境监测计划，建立详细的监测检查环境程序，并制定处理突发事故应急响应计划。

本工程常规环境监测内容包括废气、噪声；企业可委托专业的监测机构进行监测。本工程的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 8.2.1-1。

8.2.2 监测结果的反馈

根据以上监测项目，点位及频率进行监测。每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表的形式写出监测分析报告并上报公司，同时报送县、市环保主管部门，以便公司内各管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况，及时发现问题，及时解决。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

2018 年 4 月 24 日，山西华凯伟业科技有限公司在山西省投资项目在线审批监管平台对 6 万吨混凝土外加剂项目进行了事前告知性登记。

本项目建设内容年产 6 万吨混凝土外加剂，其中包括 3 万吨聚羧酸减水剂、3 万吨无碱液体速凝剂。

本项目总投资 21000 万元，其中环保投资 300 万元，占总投资的 1.43%。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气

清徐县 2018 年的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 年均浓度都出现的一定的超标现象， CO 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求。

根据区域环境质量补充现状监测结果：环境空气 2 个监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围在 1.6-1.51 mg/Nm^3 之间，满足参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中的二级标准；硫酸雾 1 小时平均浓度范围在 0.011-0.033 mg/Nm^3 之间，浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

(2) 地表水

评价收集了 2019 年 4 月太原市地表水水质状况报告，统计情况表明，太原市汾河断面（温南社断面和韩武村断面）水质类别为均为劣 V 类，未达到 V 类功能类别要求，因此评价区地表水现状为不达标区。

(4) 声环境

噪声监测结果显示，厂界四周 4 个监测点昼间声环境质量监测结果范围为 53.0~54.8 $\text{dB}(\text{A})$ ，夜间监测结果范围为 45.2~47.4 $\text{dB}(\text{A})$ ，

均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求,声环境敏感点(柴家寨村)昼间和夜间监测结果满足的《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的要求。

9.3 污染物排放情况

本项目工程设计对各产污环节提出了相应的治理措施,在此基础上,评价从“达标排放、总量控制”的角度出发,针对建设内容一一对应地制定了相应的治理措施,采取措施后各污染物能做到达标排放。

9.4 主要环境影响

(1) 环境空气

本项目各项环保措施及排放指标全部按照特别排放标准设计。本项目实施后,主要污染物排放量均较现有工程实现一倍减排。进一步预测结果表明,项目实施后废气污染物排放对区域的影响在可接受范围内,项目实施后区域环境质量整体改善。

本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理,确保稳定达标的基础上,本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

(2) 地表水环境

本工程用水主要包括设备冷却水、配料补充水等。设备冷却用水为净循环水,经冷却后循环利用,配料过程用水直接进入原料中。因此,本工程无生产废水外排。

本项目产生的生活污水排入经过地埋式污水处理站后回用,不外排。

综上所述,本工程生产废水生活污水可实现全部回用不外排,同时也使水资源得到了有效合理的利用;本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

(3) 声环境

本工程各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后,厂界噪声昼间贡献值为52.9-57.5dB(A),厂界噪声夜间贡献值为43.2-47.3dB(A),均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中的 2 类标准要求，声环境敏感点（柴家寨村）的贡献值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。因此，本项目的建设不会对区域声环境产生明显影响。

（4）固体废物

生活垃圾定期交由环卫部门统一处理；废矿物油和废原料桶属于危险废物，交由有资质的单位进行统一收集处理。

（5）生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，本项目施工范围较小，采取生态保护措施后，不会对区域生态环境造成明显影响。

（6）环境风险

本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练，在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本工程的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

9.5 公众参与意见采纳情况

建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）采取现场张贴公告、报刊公示、网络公示等方式充分征求了周边公众对项目建设的意见和建议。

根据建设单位提供的资料，本项目环境影响评价公开征求意见期间，建设单位未收到当地居民和其他组织提出的反对意见，大多数公众对本项目持支持态度。

9.6 环境保护措施

本工程环保措施及环保投资估算见表 9.6-1。

表 9.6-1 环境保护措施汇总表

类型	污染源	污染防治措施	监测项目	验收标准
废气	锅炉	燃料采用清洁能源天然气，烟囱高度 12m	烟尘 SO ₂ NO _x	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中燃气锅炉标准：烟尘 20mg/m ³ ； SO ₂ 50mg/m ³ ； NO _x 200mg/m ³ ；烟囱最低允

				许高度 8m。	
	职工食堂	以液化气为燃料，采用油烟净化器	油烟	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中小型规模的要求，油烟排放浓度 ≤ 2.0mg/m ³ ，油烟净化效率 ≥ 60%。	
废水	反应釜冲洗水	回用于生产过程中和反应补水	--	全部回用，不外排	
	软水制备废水	回用于厂区及进厂道路洒水抑尘	--		
	锅炉排污水	回用于厂区及进厂道路洒水抑尘	--		
	循环冷却排污水	回用于厂区及进厂道路洒水抑尘	--		
	化验废水	送生活污水处理装置	--		
	生活污水	经地埋式一体化污水处理装置采用两级接触氧化+混凝沉淀工艺处理后，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 绿化用水要求，回用于厂区绿化	--		
	废水备用水池	建 1 座 100m ³ 废水备用水池，并配套建设相应的废水收集管网	--		避免初期雨水及非正常废水外排
	防渗措施	生产车间地面硬化，防渗处理；原料库、成品库地面硬化，防渗处理；废水备用水池池底及池壁均硬化、防渗处理；污废水输送采用管道输送	--		--
	生活垃圾	送当地环卫部门指定地点统一处理	生活垃圾	合理处置	
噪声	风机、泵类	厂房隔声，基础减振，风机进口加装消声器	--	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	

9.7 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其它环境经济指标如环境经济损失、环境投资

效益等方面来看，本工程环境经济损失较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

9.8 环境管理与监测计划

环评明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展自行环境监测工作。并要求企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

9.9 评价结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。