内部资料　　注意保存

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司
25 万吨/年聚丙烯合资项目
环境影响报告书

山东省环境保护科学研究设计院有限公司

二〇二二年七月·济南

概述

一、建设项目背景和特点

1、项目背景

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司（以下简称齐鲁分公司）丙烯主要来源于裂解丙烯和炼油丙烯，总产量约 54 万吨/年。齐鲁分公司丙烯链产品包括聚丙烯、丁辛醇、丙烯腈，随着 2017 年 7 月 8 万吨/年丙烯腈装置关停，富余丙烯外销总量约 24 万吨/年，不仅增加了销售压力且造成经济效益损失。2021 年齐鲁分公司计划在乙烯新区建设 25 万吨/年聚丙烯装置，不仅可消化富余外销丙烯，而且可为进一步发展聚丙烯下游 PP 合金等高端产品打好基础。

国内聚丙烯产品主要集中在通用料领域，产品同质化严重，存在通用料结构性过剩、高性能差异化的专用料结构性短缺问题，部分高性能、特殊性能专用料仍需要大量进口，进口量约 300 多万吨/年，国内高端聚丙烯市场前景广阔。

因此，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司利用富余丙烯原料及公用工程等优势建设 25 万吨/年聚丙烯装置极为必要。

2、项目特点

拟建项目总投资 94980 万元，其中环保投资 4952 万元，采用 ST 三代＋环管法聚丙烯技术新建 25 万吨/年聚丙烯装置，并建设相应的公用工程和辅助配套设施，部分辅助设施和公用工程依托齐鲁分公司现有设施，中污水处理依托乙烯新区污水处理场，蒸汽和脱盐水依托齐鲁分公司热电厂，蒸汽冷凝水返回齐鲁分公司热电厂。项目购置环管反应器、气相反应器、挤压造粒机等设备 233 台（套），项目建成后年产 25 万吨聚丙烯。

拟建项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中的化学原料和化学制品制造业，为典型的污染类建设项目。工程产生的环境影响表现为以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为主，以能量损耗型（噪声、振动）为辅，对生态环境影响主要表现为对土地利用等的影响；对社会环境的影响主要表现为对居民就业、社会经济等的影响。

二、工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建

设项目环境保护管理条例》及中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，该项目需编制环境影响报告书。中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司于 2022 年 1 月委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司承担中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 25 万吨/年聚丙烯合资项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后，在深入研究工程环境影响特征的基础上，对项目区域进行了多次现场踏勘，搜集了项目周边已有的环境质量现状监测数据，并结合工程特点和项目所在区域环境功能，编制完成了拟建项目的监测方案并委托山东汇成环保科技有限公司等对环境质量现状进行监测，同时搜集了相关的生态红线保护规划、环境功能区划、水源保护区规划以及城市规划和环境保护规划等相关规划。

报告编制过程中，充分考虑拟建项目的特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目施工及运营期的废气、废水、噪声、固废等环境影响进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

依据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司于 2022 年 1 月 10 日进行了第一次公示，采用网上公示的形式向公众介绍项目信息；项目公示期间未收到关于项目环保方面的投诉和反对意见。

三、分析判定相关情况

拟建项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，并且符合园区规划环评的结论及审查意见，也符合“三线一单”相关管控要求。

1、符合产业政策

拟建项目建设 25 万吨/年的聚丙烯装置，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中允许类项目。项目建设符合国家产业政策，已经取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2202-370305-89-01-902916）。

2、符合相关规划要求

①拟建项目不在淄博市生态红线范围内，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》相关要求。

②拟建项目位于淄博市城市规划范围之内，用地属于工业用地，符合《淄博市城市总体规划（2011-2020 年）》。

③拟建项目位于山东省人民政府办公厅公布的第一批化工园区——齐鲁化学工业区内，拟建项目建设 25 万吨/年聚丙烯装置，生产高档聚丙烯，符合园区规划和产业定位、园区环评审查意见等的有关要求。

综上所述，拟建项目符合相关规划要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据拟建项目对环境污染的特点，本评价以项目工程分析为基础，以环境空气质量现状及影响评价、地下水环境质量现状与影响评价、环境风险评价、厂址选择合理性论证和污染物防治措施经济论证为评价工作重点。针对拟建项目的工程特点和项目周围的环境特点，拟建项目关注的主要环境问题是:

（1）项目在施工过程中对环境的影响，尤其是施工扬尘对大气环境的影响；

（2）项目建成后，正常运营过程中污染物排放对周围环境的影响；

（3）项目建成后，营运期事故状态下对周围环境及居民的影响。

2、环境影响

（1）大气环境影响

拟建项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。拟建项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

拟建项目加上在建项目再叠加现状值后 VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。拟建项目厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，不需设置大气环境防护距离。

拟建项目大气环境影响可以接受，从大气污染物角度项目选址合理。

（2）地表水环境影响

拟建项目废水水质较简单，经齐鲁分公司乙烯污水处理场进一步处理达标后经排海管线排入小清河，对地表水环境影响较小。

（3）地下水环境影响

场区废水池发生泄漏事故，按预测模拟情景，将造成场区泄露点附近区域一定范围内地下水中污染物超标。拟建项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对周边地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

（4）噪声和固体废物环境影响

拟建项目可做到厂界噪声达标，拟建项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度拟建项目的选址合理。

（5）风险事故影响

针对各风险要素、物质及风险环节，本次评价提出了完善的风险防范措施、应急预案编制要求，配套完善的事故水导排管网、切换阀门系统等三级防控体系建议，在此前提下，拟建项目风险情况下对环境空气、地表水、地下水的影响较小。

五、环评总结论

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 25 万吨/年聚丙烯合资项目符合国家产业政策；选址位于齐鲁化学工业区内，符合园区总体规划，符合大气环境防护距离的要求，不在生态保护红线区和大武地下水富集区保护修复区范围内，符合“三线一单”及园区空间管控要求，选址基本合理；项目在严格落实各项环保治理措施后，污染物能够满足达标排放和总量控制要求，满足当地环境功能要求；在落实风险防范措施和应急预案后，项目环境事故风险值较低；项目符合清洁生产要求；工程风险能够有效控制；项目在落实好本报告提出的环保措施以及环境管理要求后，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

六、感谢

本版环境影响评价报告书编制过程中，得到了淄博市生态环境保护局、淄博市生态

环境保护局临淄分局等单位领导与专家的指导，也得到了建设单位、可研设计单位和检测单位的积极配合，在此表示诚挚的感谢!由于水平有限，不足之处，敬请各位专家领导批评指正！

项目组

2022.7 于济南

目 录

1 总则 …… 1-1

1.1 编制依据…… 1-1

1.2 评价目的和指导思想…… 1-6

1.3 环境影响因子的识别与确定…… 1-7

1.4 评价标准…… 1-9

1.5 评价等级 …… 1-12

1.6 评价范围和重点保护目标 …… 1-13

2 拟建工程分析 …… 2-1

2.1 项目建设背景及可行性…… 2-1

2.2 项目概况…… 2-2

2.3 清洁生产 …… 2-45

3 现状调查与评价 …… 3-1

3.1 自然地理状况调查…… 3-1

3.2 环境空气质量现状调查与评价…… 3-6

3.3 地表水现状调查与评价 …… 3-22

3.4 地下水现状调查与评价 …… 3-28

3.5 声环境现状调查与评价 …… 3-35

3.6 土壤现状调查与评价 …… 3-37

4 环境影响预测与评价 …… 4-1

4.1 施工期环境影响分析…… 4-1

4.2 环境空气影响分析与预测评价…… 4-5

4.3 地表水环境影响分析 …… 4-25

4.4 地下水环境影响评价 …… 4-33

4.5 声环境影响预测与评价 …… 4-82
4.6 土壤影响预测与评价 …… 4-87
4.7 固体废物环境影响分析 …… 4-94
4.8 生态环境影响分析…… 4-101
5 环境风险评价 …… 5-1
5.1 概述 …… 5-1
5.2 风险调查 …… 5-3
5.3 环境风险潜势初判与评价等级确定…… 5-4
5.4 风险识别与风险事故情形分析…… 5-8
5.5 风险事故大气环境影响评价 …… 5-22
5.6 环境风险管理 …… 5-26
5.7 评价结论 …… 5-39
6 环保措施及其技术经济论证 …… 6-1
6.1 废气治理措施及其技术经济论证…… 6-1
6.2 废水治理措施及其技术经济论证 …… 6-2
6.3 固体废物治理措施及其技术经济论证…… 6-3
6.4 噪声治理措施及其技术经济论证…… 6-3
6.5 环保措施汇总 …… 6-3
7 环境经济损益分析 …… 7-1
7.1 经济效益分析 …… 7-1
7.2 环境效益分析 …… 7-1
7.3 社会效益分析 …… 7-2
7.4 小结 …… 7-3
8 环境管理与监测计划 …… 8-1
8.1 环境管理 …… 8-1
8.2 施工期环境监理 …… 8-4
8.3 环境监测计划 …… 8-4

9 总量控制分析 ……9-1

9.1 总量控制基本原则与对象…… 9-1

9.2 拟建项目总量控制分析…… 9-1

10 项目选址及其建设合理性分析 ……10-1

10.1 项目建设符合性分析…… 10-1

10.2 相关规划符合性分析…… 10-1

10.3 环保政策、政府相关文件符合性分析 …… 10-4

10.4 工程选址合理性分析 …… 10-19

10.5 小结 …… 10-21

11 结论与建议 ……11-1

11.1 结论…… 11-1

11.2 主要环保措施与建议…… 11-6

附　件

附件 1：委托书；

附件 2：山东省建设项目备案证明（项目代码 2202-370305-89-01-902916）；

附件 3：《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书的审查意见》（淄环审【2021】19 号）；

附件 4：取水许可证；

附件 5：淄博市建设项目固体环境影响专题报告备案回执（淄环备【2020】7 号）。

1 总则

1.1 评价目的与指导思想

1.1.1 评价目的

通过对拟建项目厂址周围环境现状的调查，掌握项目所在地环境质量现状以及环境特征。通过了解齐鲁石化塑料厂现有工程运行情况，搜集相关运行数据，分析其污染物产生情况与达标性，查找现有工程运行过程中存在的环境问题，并提出改进措施。通过对拟建项目进行工程分析，找出项目的排污环节、确定排污量，提出治理措施，预测项目建成后对周围环境的影响程度和范围，论证项目的环境可行性，为项目的环保设计、环境管理及领导部门的决策提供依据。

1.1.2 指导思想

本次评价的指导思想是根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点的进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行；在充分说明工程环境影响的前提下，缩短评价周期。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)；

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

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

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日)；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日)；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日)；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日)；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日)；

(9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日)；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日)。

1.2.2 部门规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)；

(2) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第 736 号)；

(3) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第 748 号);

(4) 《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号);

(5) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);

(7) 《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);

(8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);

(10) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33 号);

(11) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(厅字[2017]2 号);

(12) 《国家发展改革委等部门关于印发<“十四五”全国清洁生产推行方案>的通知》(发改环资[2021]1524 号);

(13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 16 号);

(14) 《关于加强环境应急管理工作的意见》(环发[2009]130 号);

(15) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号);

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

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

(18) 《产业结构调整指导目录》(2019 年本);

(19) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103 号);

(20) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号);

(21) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》;

(22) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》(环境保护部公告[2013]第 59 号);

(23) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》(环发[2014]177 号);

(24) 《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)；

(25)《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)；

(26)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环保部公告[2017]43 号)；

(27)《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》(环办生态[2017]48 号)；

(28)《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部发布 2018 年第 9 号公告)；

(29)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53 号)；

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

(31)《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》(环大气[2020]33 号)；

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

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

(34)《关于印发<2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》(环大气[2021]104 号)；

(35) 中共中央国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》；

(36)《“十四五”节能减排综合工作方案》(国发[2021]33 号)；

(37)《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》(工信部联原[2021]220 号)。

1.2.3 地方性相关规章

(1)《山东省环境保护条例》(2019 年 1 月 1 日)；

(2)《山东省水污染防治条例》(2018 年 12 月 1 日)；

(3)《山东省大气污染防治条例》(2016 年 11 月 1 日)；

(4)《山东省土壤污染防治条例》(2020 年 1 月 1 日)；

(5)《山东省地表水环境功能区划分》；

(6) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日)；

(7) 《山东省扬尘治理管理办法》(2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订)；

(8) 《山东省资源综合利用条例》(2004 年 7 月 30 日)；

(9) 《山东省用水总量控制管理办法》(2018 年 1 月 24 日)；

(10) 《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》(鲁政办发[2006]60 号)；

(11) 《山东省人民政府关于印发山东省主体功能区规划的通知》(鲁政发[2013]3 号)；

(12) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发[2013]4 号)；

(13) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环评函[2013]138 号)；

(14) 《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》(鲁政发[2015]31 号)；

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

(16) 《山东省环境保护厅等 8 部门关于印发<山东省生态保护红线规划>的通知》(鲁环发[2016]176 号)；

(17) 《山东省大气污染防治条例》(2016 年 7 月)；

(18) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》(鲁政办发[2017]29 号)；

(19) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37 号)；

(20) 山东省环境保护厅等 5 部门关于印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知》(鲁环发[2016]162 号)；

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

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

(23) 《山东省贯彻落实〈中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉

的若干措施》(鲁环委[2022]1 号)；

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

(25)《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》(鲁环发[2019]132 号)；

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

(27)《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》(鲁环发[2019]146 号)；

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

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

(30)《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》(鲁环函[2019]312 号)；

(31)《山东省化工园区管理办法(试行)》(鲁工信化工[2020]141 号)；

(32)《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》(鲁环函[2020]14 号)；

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

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

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

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

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

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

(39)《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)》；

(40)《山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025 年)》；

(41)《山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025 年)》；

(42)《关于印发<山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》(鲁环发[2021]8 号)；

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

(44)《淄博市人民政府办公厅关于贯彻鲁政办字[2015]231 号文件推进全市化工产业结构调整和规范发展的实施意见》(淄政办字[2016]1 号)；

(45)《淄博市化工企业环境保护管理规范》；

(46)《淄博市人民政府办公厅关于划定大气污染物排放控制区的通知》(淄政办字[2016]116 号)；

(47)《淄博市人民政府关于印发淄博市土壤污染防治工作方案的通知》(淄政发[2017]10 号)；

(48)《淄博市人民政府关于在全市重点控制区执行大气污染物排放控制限值的通告》(2017.1.10)；

(49)《关于印发淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案的通知》(淄政办字[2018]18 号)；

(50)《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则的通知》(淄政办字[2018]46 号)；

(51)《关于明确全市重点行业大气污染物排放限值有关执行要求的通知》(淄环发[2019]100 号)；

(52)《淄博市人民政府办公室关于印发<淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案>的通知》(淄政办字[2019]23 号)；

(53)《关于印发淄博市饮用水源保护区划分方案的通知》(淄环发[2019]46 号)；

(54)《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》(淄政字[2019]36 号)；

(55)《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》(淄政字[2019]26 号)；

(56)《关于印发临淄区大武地下水富集区水源涵养及生态防护林建设工作实施意见的通知》(临政办字[2018]36 号)；

(57)《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通

知》(淄政字[2021]49 号)；

(58)《关于统筹使用“十四五”建设项目主要大气污染物总量指标的通知》(淄环函[2021]55 号)；

(59)《淄博市污染源自动监控条例》(2022 年 3 月 1 日)；

(60)《关于印发<淄博市新一轮“四减四增”三年行动方案>的通知》(淄环委[2022]1 号)；

(61)《关于印发<全市工业企业大气污染治理品质提升实施方案>的通知》(淄环委办[2022]10 号)；

(62)《关于印发<2022 年度淄博市挥发性有机物治理和臭氧污染管控方案>的通知》(淄环委办[2022]12 号)。

1.2.4 规划性文件

(1)《石油和化学工业“十四五”发展指南》；

(2)《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

(3)《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年》；

(4)《山东省水环境功能区划》；

(5)《山东省化工产业“十四五”发展规划》；

(6)《淄博市城市总体规划(2011-2020)》；

(7)《淄博市水资源保护规划》；

(8)《淄博市小清河流域污染综合治理实施规划》。

1.2.5 环境影响评价技术规范及导则

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ 19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(10) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2010)；

(11) 《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15526.1-1995)；

(12) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)；

(13) 《污染源自动监控管理办法》；

(14) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(15) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；

(16) 《国家危险废物名录》(2021 版)；

(17) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)；

(18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(19) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)；

(20) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(21) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南(HJ 1230-2021)》；

(22) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》。

1.2.6 相关资料

(1) 山东省建设项目备案证明；

(2) 环境影响评价工作委托书；

(3) 项目可行性研究报告及基础设计资料；

(4) 齐鲁石化塑料厂现有项目环评报告；

(5) 项目现状监测报告；

(6) 2020 年塑料厂在线监测数据和例行监测数据；

(7) 公众参与材料；

(8) 《齐鲁化学工业区总体发展规划(2020-2035)环境影响报告书的审查意见》(淄环审[2021]19 号)；

(9) 总量确认书。

1.3 环境影响因素识别及评价因子的确定

1.3.1 环境影响因素识别

1.3.1.1 施工期环境影响因素的识别

拟建项目位于齐鲁分公司预留空地。施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要影

响因子详见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NOx、SO_2
水环境	施工人员生活废水等	CODcr、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 营运期环境影响因素的识别

根据项目的排污特点及所处环境特征，拟建项目各生产工段的主要污染因素见表 1.3-2，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-3。

表 1.3-2 拟建项目运营期主要污染因素

项目名称		运营期主要污染因素
主体工程	生产装置	噪声、废气、固体废物、工艺废水
环保工程	污水处理	噪声、废气、固体废物、工艺废水
办公区		生活污水、生活垃圾

表 1.3-3 拟建项目运营期主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
环境空气	有影响	——	——	有影响	有影响
水环境	——	有影响	——	有影响	有影响
声环境	——	——	有影响	——	——
土壤	有影响	有影响	——	有影响	有影响
生态	有影响				

1.3.2 评价因子的确定

根据环境影响因素识别结果，结合项目所在区域环境质量现状，确定本次评价的主要调查和预测因子，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 拟建项目环境影响评价因子一览表

环境要素	主要污染源	主要影响因素		预测因子
		常规因子	特征因子	
环境空气	装置区	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	非甲烷总烃、VOCs	非甲烷总烃(VOCs)
地表水	工艺废水	pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、SS、高锰酸盐指数、氨氮、总氮总磷、铜、锌、氟化物、砷、镉、汞、	石油类	石油类

环境要素	主要污染源	主要影响因素		预测因子
		常规因子	特征因子	
		六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、锰、全盐量		
地下水	跑、冒、滴、漏	K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(高锰酸盐指数)、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氰化物、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、铅、汞、镉、六价铬、砷、铜、铁、锌、锰、镍	石油类	COD、石油类
土壤	工艺废气、废水等	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	石油类	石油类
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级 Leq，dB(A)		--
环境风险	罐区及输送管道等	大气：发生火灾释放一氧化碳；全厂发生火灾和停水事故时，生产装置设备安全阀紧急排空的工艺废气，由冷火炬高空排放。 地下水：物料泄露，通过防渗层被破坏的地面渗入地下		大气：CO；地下水石油类。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单	二级

	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	《大气污染物综合排放标准详解》中注释要求	--
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V类
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	建设用地土壤污染风险筛选值(第二类用地)

1.4.2 环境质量标准限值

1、环境空气

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单，非甲烷总烃标准执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定排放浓度限值要求(2.0mg/m^3)；H_2S、NH_3 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准

污染物	浓度限值			标准来源
SO_2	年平均	60	单位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单
	24 小时平均	150	ug/m^3	
NO_2	年平均	40	ug/m^3	
	24 小时平均	80	ug/m^3	
PM_{10}	年平均	70	ug/m^3	
	24 小时平均	150	ug/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均	35	ug/m^3	
	24 小时平均	75	ug/m^3	
CO	24 小时平均	4	mg/m^3	
O_3	日最大 8 小时平均	160	ug/m^3	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水

地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准，详见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量评价标准(单位：mg/L，pH 值除外)

污染物	pH(无量纲)	溶解氧	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	总磷
标准值	6-9	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4
污染物	镉	铜	锌	氟化物	砷	汞
标准值	≤0.01	≤1.0	≤2.0	≤1.5	≤0.1	≤0.001
污染物	阴离子表面活性剂	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类
标准值	≤0.3	≤0.1	≤0.1	≤0.2	≤0.1	≤1.0
污染物	硫化物	粪大肠菌群	硝酸盐	锰		/

标准值	≤1.0	≤40000	≤10	≤0.1		/

3、地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准，详见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水环境质量评价标准

序号	项目	单位	评价标准值
1	pH	——	6.5≤PH≤8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)	mg/L	≤3.0
5	氨氮	mg/L	≤0.50
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	氯化物	mg/L	≤250
10	挥发酚	mg/L	≤0.002
11	氟化物	mg/L	≤1.0
12	总大肠菌群	MPN/100ml	≤3.0
13	菌落总数	CFU/ml	≤100
14	铁	mg/L	≤0.3
15	锰	mg/L	≤0.1
16	镍	mg/L	≤0.02
17	铜	mg/L	≤1.00
18	镉	mg/L	≤0.005
19	锌	mg/L	≤1.00
20	铅	mg/L	≤0.01
21	砷	mg/L	≤0.01
22	钠	mg/L	≤200

4、声环境

敏感点处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

5、土壤

工业用地评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，具体标准见表 1.4-5a。

表 1.4-5a 工业用地土壤评价标准一览表(单位：mg/kg)

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 和表 2 第二类用地筛选值(单位：mg/kg)

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	铅	800	17	1,2-二氯丙烷	5	33	间二甲苯+对二甲苯	570
2	镉	65	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	34	邻二甲苯	640
3	汞	38	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	35	硝基苯	76
4	砷	60	20	四氯乙烯	53	36	苯胺	260
5	六价铬	5.7	21	1,1,1,-三氯乙烷	840	37	2-氯酚	2256
6	铜	18000	22	1,1,2,-三氯乙烷	2.8	38	苯并蒽	15
7	镍	900	23	三氯乙烯	2.8	39	苯并芘	1.5
8	四氯化碳	2.8	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	40	苯并[b]荧蒽	15
9	氯仿	0.9	25	氯乙烯	0.43	41	苯并[k]荧蒽	151
10	氯甲烷	37	26	苯	4	42	䓛	1293
11	1,1-二氯乙烷	9	27	氯苯	270	43	二苯并[α、h]蒽	1.5
12	1,2-二氯乙烷	5	28	1,2-二氯苯	560	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
13	1,1-二氯乙烯	66	29	1,4-二氯苯	20	45	萘	70
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	30	乙苯	28	46	石油烃	4500
15	反 1,2-二氯乙烯	54	31	苯乙烯	1290	/	/	/
16	二氯甲烷	616	32	甲苯	1200	/	/	/

1.4.3 污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.4-6。

表 1.4-6 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分类
废气	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	表 5 大气污染物特别排放限值
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2
	山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	——
	山东省《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/ 3161-2018)	——
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)	5.2.2 储罐特别控制要求 表 A.1
废水	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	表 1 直排标准、表 3
	《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)	表 2 重点保护区域
	《淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案》的通知(淄政办字[2019]23 号)	COD 40mg/L、氨氮 2mg/L
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2010)	表 1
	营运期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	——
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597－2001)及修改单	——

1.4.4 污染物排放标准限值

1、废气

拟建项目废气排放标准执行情况见表 1.4-7。

表 1.4-7 废气污染物排放标准 单位：mg/m^3

污染物		浓度限值	标准来源
有组织	非甲烷总烃	去除效率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5
	挥发性有机物(VOC_S)	60	挥发性有机物(VOC_S)执行山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中Ⅱ时段标准
厂界无组织	挥发性有机物(VOC_S)	2.0	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37882-2019)；山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3

备注：VOCs 暂参考《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》(HJ 38)和《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样——气相色谱法》(HJ604)方法进行监测和统计，待国家或省发布相应的方法标准后，按相关标准执行。

2、废水

拟建项目废水排放要求详见表 1.4-8。

表 1.4-8 废水排放限值要求 单位：mg/L

项目	pH	COD_{cr}	NH_3-N	总氮	总磷	硫化物	总有机碳
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	6-9	60	8.0	40	1.0	1.0	20
山东省《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域(DB37/3416.3-2018)	6-9	50	5.0.	15	0.5	0.5	/
《淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案》的通知(淄政办字[2019]23 号)	/	40	2.0	/	/	/	/
拟建项目废水总排口执行标准	6-9	40	2.0	15	0.5	0.5	20

3、噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表 1.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.5 评价等级和评价重点

1.5.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ964-2018与HJ169-2018要求及项目污染物种类与排放量、所处地理位置、区域环境特征等特点，确定该项目各专项评价等级。环境影响评价等级及评价范围见表1.5-1。

表1.5-1 环境影响评价等级及评价范围一览表

项目	等 级 判 据		等级确定
环境空气	行业	石化行业	一级
	最大地面空气质量浓度占标率	根据估算模型结果，拟建项目最大地面空气质量浓度占标率为29.76%，D_{10}%最大为 500m。	
地表水	拟建项目不新增废水 9.504 万 m^3/a(285.12m^3/d)处理达标后经现有排放口排放，通过削减废水排放量，项目建成后全厂排放的水量不增加，不新增特征污染物。		三级 B
地下水	行业分类	石化、化工类，I类	一级
	地下水环境敏感程度	较敏感	
噪声	声环境功能区类别	工业区，执行 3 类标准	三级
	建设前后敏感目标噪声级变化幅度	拟建项目装置区、污水处理边界200m 内无居民分布	
	受影响人口		
土壤	土壤环境影响类型	污染影响型	一级
	项目类别	石油、化工，I类	
	占地规模	小型	
	土壤环境敏感程度	敏感	
生态	根据 HJ 19-2022，拟建项目属于位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		影响分析
环境风险	大气、地表水、地下水环境敏感程度等级	E1、E3 和 E2	环境风险等级为一级，其中大气一级，地表水二级，地下水一级。
	危险物质及工艺系统危险性等级	P1	
	项目风险潜势等级	大气环境风险潜势为Ⅳ+，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ。	

1.5.2 评价重点

根据拟建项目对环境污染的特点及周围环境特征，在工程分析的基础上，将环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价、产业政策符合性及规划合理性

分析作为评价重点。

1.6 评价范围和重点保护目标

1.6.1 大气评价范围

根据估算模型 AERSCREEN 计算结果，拟建项目最大地面空气质量浓度占标率为 29.76%，$D_{10\%}$最大为 500m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为一级，大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。项目大气评价范围见图 1.6-2。

1.6.2 地表水评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为三级，环境影响评价范围齐鲁排海管线排污口入小清河上游 500m 至下游 6300m(三岔村断面)之间的范围。

1.6.3 地下水评价范围

根据评价区水文地质条件结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610－2016)对一级评价的要求，评价范围为西部边界为金岭断层；北部边界为王家庄断裂接辛店断层、刘营断层；南部边界为冯家庄断裂和淄河断裂；东部边界为淄河断裂带，评价区面积 108.7km^2，评价范围见图 1.6-1。

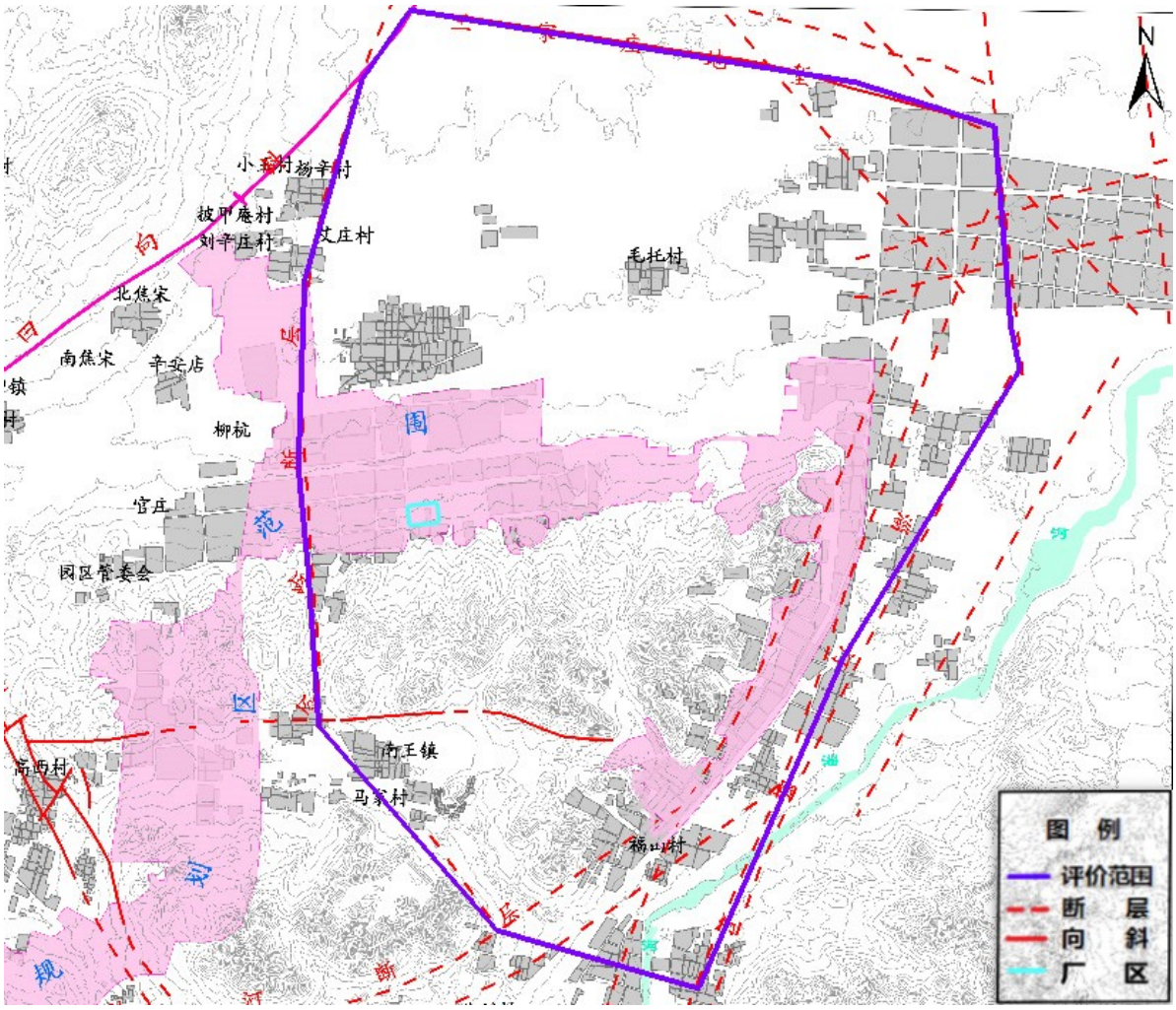


图1.6-1 拟建项目地下水评价范围图

1.6.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求，本项目噪声影响评价工作等级确定为三级，根据建设项目所在区域的声环境功能类别确定评价范围为厂界外 200m 范围。

1.6.5 土壤环境评价范围

土壤环境评价等级为一级，影响类型为污染影响型，所以评价范围主要为项目占地范围内和厂界周边 1000m 范围内，土壤环境评价范围见图 1.6-2。

1.6.6 生态环境评价范围

拟建项目属于位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目，生态进行影响分析，评价范围为项目厂界范围内。

1.6.7 风险评价范围

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本项目风险评价等级为一级，评价范围设项目厂界外 5km，风险评价范围见图 1.6-2。

1.6.8 环境保护目标

主要环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-2；距离拟建项目 2500m 范围内的敏感点见图 1.6-3。

表 1.6-1 评价范围及重点保护目标一览表

评价专题	评价范围	环境保护目标	相对项目方位、距离(m)	与厂界的距离 (m)	与火炬距离（m）	人口	
大气	以公司厂址为中心，边长 5km 的矩形范围	金岭回族镇	N	1780	1980	8870	
		金岭中心小学	NNW	2080	2320	-	
		金岭中学	N	2750	2950	-	
		清田苑小区	NNE	2570	2850	1290	
		艾庄村	NNW	3530	3720	360	
		刘辛村	NNW	3680	3890	950	
		披甲村	NNW	4290	4500	820	
		孟家村	N	4590	4800	1180	
		中埠城南小区	N	4530	4700	520	
		小王村	NNW	4950	5200	320	
		杨辛村	N	4970	5220	380	
		侯家屯村	NNE	4710	4900	760	
		李家屯村	N	4400	4600	320	
		永和花园小区	N	4540	4740	1100	
		傅家村	NNE	4600	4800	450	
		大张村	NNE	4870	5100	1270	
		北焦宋	NW	4480	4760	620	
		辛安店	NW	3590	3850	420	
		南焦宋(东瑞家园)	NW	4890	5250	1470	
		潍水实验学校	NE	4940	5200	-	
		毛托村	NW	4080	4300	870	
		于家村	N	1200	1200	500	
		左庄村	S	3780	3800	630	
		王寨小学	SSW	3790	3850	-	
		王家寨村	SSW	3110	3150	3500	
		兴旺村	SW	2860	2920	1780	
		韩家村	SW	4340	4400	260	
		边家村	SW	4280	4320	620	

		路口村	SW	4170	4250	450	
		马家村	SSW	3860	3900	720	
		安置小区	S	3920	3950	1510	
风险	厂址边界外 5km 范围	同上					
地下水	齐鲁分公司饮用水源井及临淄大武水源地保护区	大武水源地西下水井		NE	1350		
		南仇镇水源井		ESE	7800		
		蜂山生活区水源井		SSE	7200		
		虎山生活区水源井		ESE	7050		
地表水	从齐鲁公司排水管线小清河入口上游 500 米至下游 6300 米侯家辛	小清河		N, 6250	6300		
声环境	厂界外 200 米范围内敏感点	周围 200 内无敏感点		无			

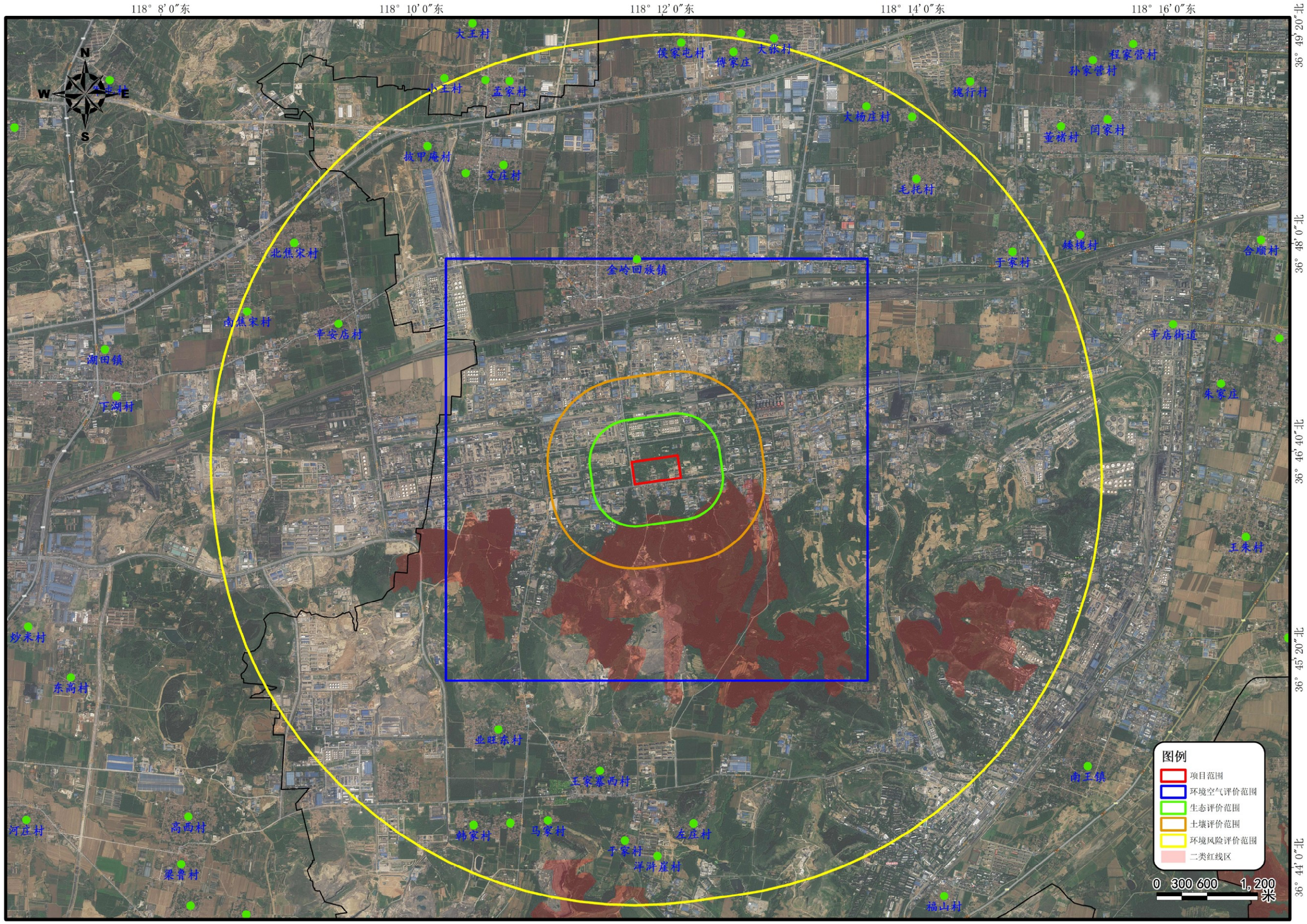


图 1.6-2　拟建项目敏感目标及各要素评价范围图

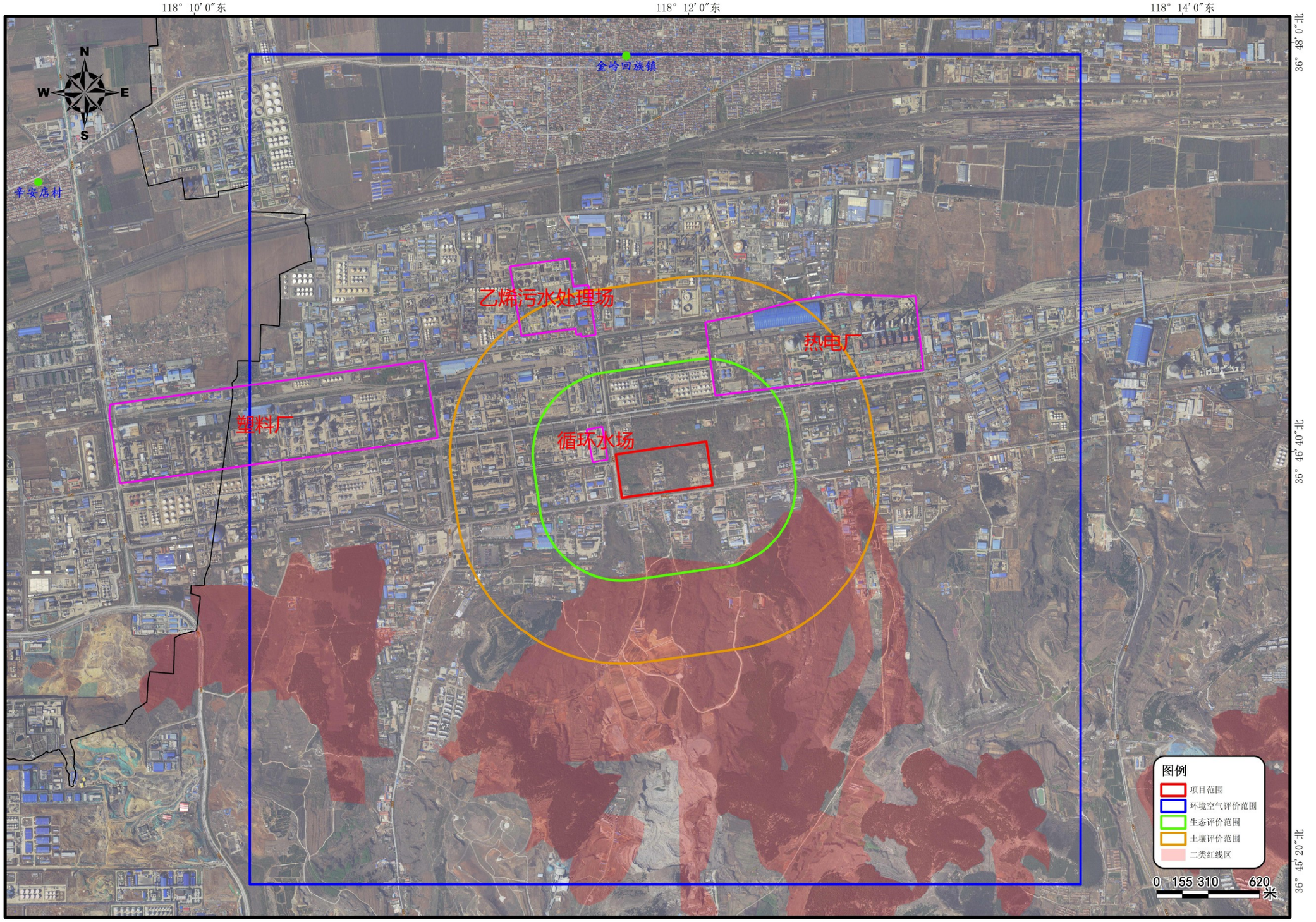


图 1.6-3　拟建项目 2500m 范围内敏感目标图

2 现有工程回顾性评价

2.1 齐鲁石化概况

2.1.1 概况

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司（以下简称“齐鲁石化”）坐落于山东省淄博市，始建于 1966 年，占地面积 20.15 公顷，主要以进口原油、胜利原油和油田气为原料，加工生产各类油品、合成材料、化工原料等，目前拥有 112 套主要生产装置，已发展成为以 1000 万 t/a 炼油和 80 万 t/a 乙烯为龙头，生产 120 余种石油化工产品的国有特大型石油化工联合企业，主要辖有塑料厂、炼油厂、第二化肥厂、橡胶厂、烯烃厂、氯碱厂、热电厂、腈纶厂等生产企业，除腈纶厂位于淄博市高新技术产业开发区外，其他厂区均位于淄博市临淄区省政府认定的第一批化工园区——齐鲁化学工业区内，齐鲁石化组织机构图见图 2.1-1，齐鲁石化各厂区位置见图 2.1-2。

25 万吨/年聚丙烯合资项目位于齐鲁化学工业区内，归属齐鲁石化塑料厂，因此本章节对齐鲁石化各厂区现有工程“三同时”执行情况和污染物排放情况进行简要介绍，并对齐鲁石化塑料厂内装置进行工艺流程及产排污情况进行介绍，并对厂内环保设施及公辅设施情况进行介绍，并给出全厂污染物达标排放情况；项目废水进烯烃水务进行处理，故本次给出烯烃水务情况。



图 2.1-1　齐鲁石化组织机构图

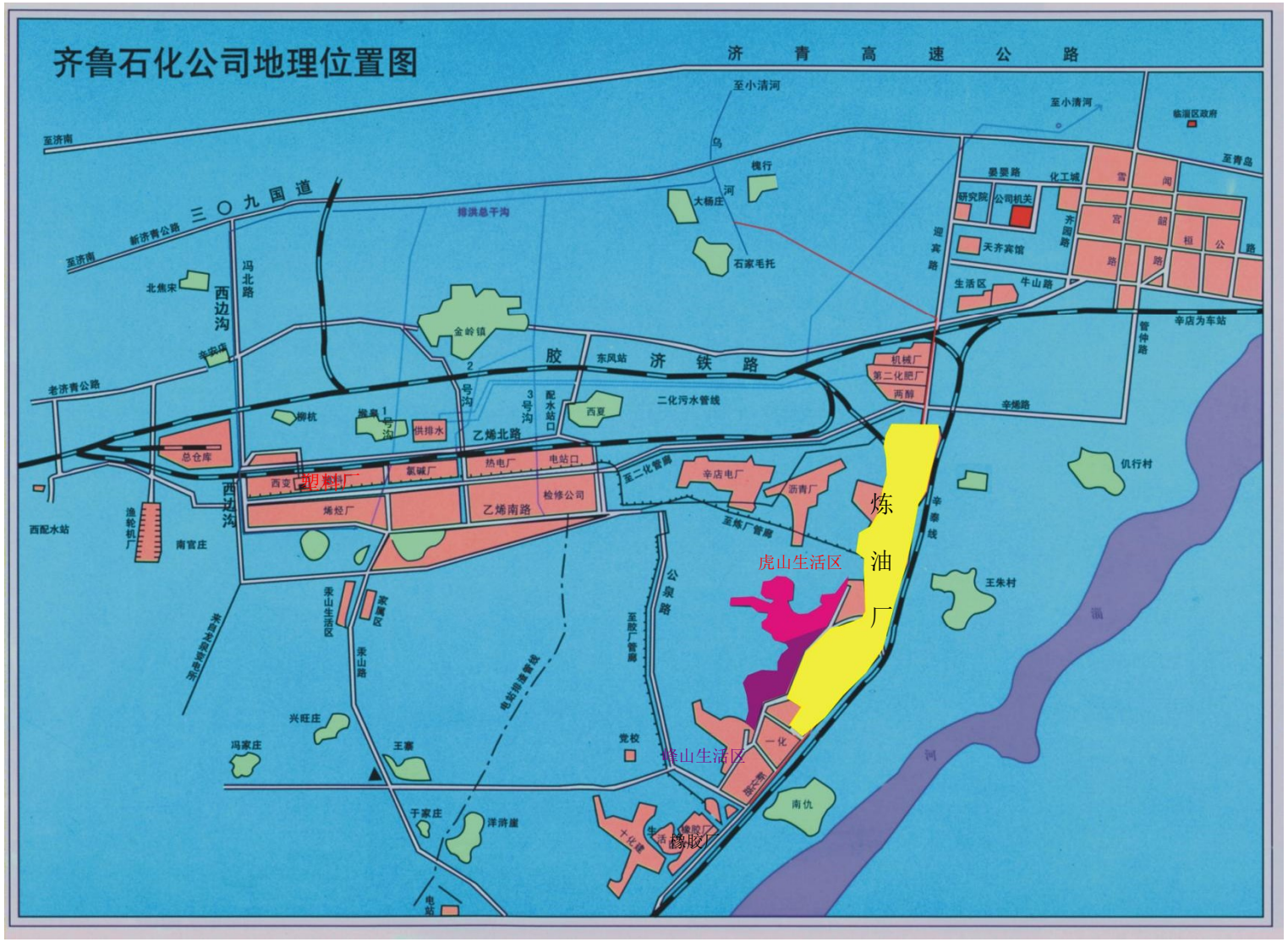


图 2.1-2　齐鲁石化各厂区地理位置图

2.1.2 历年环保“三同时”执行情况

2.1.2.1 塑料厂

塑料厂现有 6 套主要生产装置，分别为 14 万吨/年高密度聚乙烯装置、25 万吨/年高密度 2#聚乙烯装置、10 万吨/年线性低密度聚乙烯装置、14 万吨/年高压聚乙烯装置、7 万吨/年聚丙烯装置和 20 万吨/年苯乙烯装置。塑料厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 塑料厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
1	齐鲁乙烯工程	14 万 t/a 高密度聚乙烯装置、7 万 t/a 聚丙烯装置、6 万 t/a 线性低密度聚乙烯装置、6 万 t/a 苯乙烯装置	（85）鲁环管字第 2 号	1991.06.24 无文号
2	齐鲁石化公司 30 万吨/年乙烯改扩建工程	14 万吨/年高压聚乙烯装置	环监[1995]298 号	2000.12.13 环监验（2000）77 号
3	齐鲁石油化工公司合成树脂产品结构调整技术改造工程	线性低密度聚乙烯装置 6 万 t/a 扩建到 10 万 t/a、苯乙烯装置 6 万 t/a 扩建到 20 万 t/a	环审[2001]89 号	2006.05.23 环验[2006]055 号
4	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司合成树脂产品结构调整	25 万 t/a 高密度 2#聚乙烯装置	鲁环审[2010]358 号	2014.2.10 鲁环验[2014]37 号

2.1.2.2 第二化肥厂

第二化肥厂目前拥有 13.5 万 t/a 丁辛醇装置、19.1 万 t/a 辛醇异丁醛装置以及 10 万 Nm^3/h 的气体联合装置等 3 套大型现代化装置，主要产品为气化氢气（外送炼油厂）、丁醇、辛醇等产品。第二化肥厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 第二化肥厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间	备注
1	齐鲁石化公司 30 万吨/年乙烯改扩建工程	13.5 万吨/年丁辛醇装置	1995.05.23 环监[1995]298 号	2000.12.13 环监验[2000]77 号	正常生产
2	中国石化齐鲁分公司丁/辛醇装置技术改造项目	19.1 万吨/年辛醇异丁醛装置	2004.02.12 环审[2004]55 号	2006.05.23 环验[2006]055 号	正常生产
3	资源优化技术改造工程	煤气化装置	2005.08.22 环审[2005]698 号	2010.06.07 环验[2010]129 号	正常生产
4	第二化肥厂丁辛醇装置废	第二化肥厂丁辛醇装	2017.01.20	2018.09.29 自主	正常

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间	备注
	气治理改造项目	置废气治理	临环审字[2017]002 号	验收 齐鲁分发 [2018]291 号	生产
5	油品升级氢气资源优化技术改造项目	油品升级氢气资源优化技术改造项目	2015.03.09 淄环审[2015]36 号	-	未建

2.1.2.3 炼油厂

炼油厂主要装置有常减压、催化裂化、石脑油加氢、柴油加氢、汽油吸附脱硫、延迟焦化、重油加氢、加氢裂化、连续重整、蜡油加氢、航煤加氢、硫磺回收装置等。炼油厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 炼油厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
1	齐鲁石化公司加工进口原油优化乙烯原料改扩建工程（含已拆除的 6 万吨/年烷基化项目）	60 万 t/a 连续重整、140 万 t/a 加氢裂化、400 万 t/a 第三常减压装置、150 万重油加氢脱硫、4 万 Nm^3/h 一制氢、120 万 Nm^3/h 第二加氢、8 万 t/a 二硫磺装置	1997.9.4 环发[1997]561 号	环验 [2002]061 号 2002.9.16
2	胜利炼油厂 80 万吨/年第二套催化裂化装置改造工程	80 万 t/a 第二催化裂化装置	2001.7.21 无文号	2005.6.1 无文号
3	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 140 万吨/年延迟焦化装置	140 万 t/a 第二延迟焦化装置	2003.03.31 无文号	2005.6.1 无文号
4	中国石化齐鲁分公司 600 万 t/a 孤岛高硫高酸原油加工技术改造工程	350 万 t/a 第一常减压装置改造、250 万 t/a 第二常减压装置改造、260 万 t/a 柴油加氢装置、120 万 t/a 第二加氢装置改造、120t/h 第五单塔汽提装置改造	2004.6.29 环审[2004]223 号	环验[2009]22 号 2009.01.21
5	重油深加工及安全隐患治理技术改造项目	140 万 t/a 第三延迟焦化装置	2007.4.3 鲁环审[2007]46 号	鲁环验 [2010]29 号 2010.01.29
6	常减压装置安全隐患治理及节能技术改造	一常、二常两套常减压装置（原油处理规模 350+250 万 t/a）异地技改为一套 600 万 t/a 第四常减压	2009.4.28 鲁环审[2009]131 号	鲁环验 [2012]9 号 2012.01.17

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
	工程			
7	齐鲁分公司催化干气回收乙烯项目	10.8 万 t/a 催化干气回收乙烯装置	2010.01.11 淄环报告表[2010]2 号	2012.05.29 淄环验[2012]31 号
8	汽油国III质量升级技术改造项目	90 万 t/a 第一汽油附脱硫醇装置(以下简称第一 S-zorb 装置)、80 万 t/a 第二催化裂化装置	2010.01.12 鲁环审[2010]5 号	鲁环验[2011]35 号 2011.05.19
9	柴油质量升级技术改造项目	260 万 t/a 第三（柴油）加氢装置改造为 340 万 t/a	2012.10.25 淄环审[2012]103 号	淄环验[2012]31 号 2012.05.29
10	中国石化齐鲁分公司沥青储罐及配套设施项目	4×5000m^3 沥青储罐	2014.04.25 淄环报告表[2014]19 号	2016.01.18 淄环验[2016]6 号
11	齐鲁分公司炼油装置轻烃资源综合利用技术改造项目	22 万 t/a 轻烃回收装置	2014.04.25 淄环报告表[2014]20 号	2016.09.27 环验[2016]041 号
12	重油加氢装置节能技术改造项目	150 万 t/a 重油加氢装置(VRDS 装置)、56 万 t/a 蜡油加氢裂化装置(SSOT 装置)	2014.4.25 淄环报告表[2014]21 号	淄环验[2015]4 号 2015.1.6
13	催化裂化装置烟气治理技术改造项目	80 万 t/a 第二催化裂化装置和 260 万 t/a 第三催化裂化装置烟气脱硫脱硝设施	2014.5.14 淄环报告表[2014]35 号	淄环验[2016]7 号 2016.1.18
14	第一硫磺回收装置安全隐患治理技术改造项目	10 万 t/a 第五硫磺装置	2014.7.7 淄环报告表[2014]85 号	环验[2016]042 号 2016.9.27
15	加工高硫高酸原油适应性改造项目	260 万 t/a 蜡油加氢装置、60 万 t/a 航煤加氢装置、60 万 t/a 连续重整装置改造为 80 万 t/a、140 万 t/a 延迟焦化装置改造为 170 万 t/a、2×60t/a 柴油加氢装置改造为 100t/a、80t/h 第四单塔污水汽提装置改造为 100t/h	2014.11.5 鲁环审[2014]166 号	淄环验[2017]32 号 2017.5.17
16	第一催化裂化装置安全隐患治理及节能技术改造项目	260 万 t/a 第三催化裂化装置	2014.11.5 鲁环审[2014]167 号	淄环验[2017]33 号 2017.5.17
17	天然气管线进厂安全隐患治理项目	--	2015.02.10 淄环报告表[2015]11 号	2018.06.20 齐鲁分发[2018]170 号

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
18	中石化齐鲁分公司汽柴油国 V 质量升级技术技改项目	150 万 t/a 第二汽油吸附脱硫醇装置（以下简称 2#S-zorb 装置）、340 万 t/a 第三柴油加氢装置升级改造	2015.5.7 鲁环审[2015]107 号	2017.11.29
19	油品质量升级碳四资源综合利用技术改造项目	40 万 t/a 烷基化装置、3.5 万 t/a 废酸再生装置	2018.09.14 淄环审[2018]55 号	2020.4.8
20	炼油厂沥青尾气 VOCs 环保隐患治理	700m^3/hVOCs 处理装置	备案号： 201937030500000242	在建
21	炼油厂新增船用燃料油调合设施技改项目	100 万 t/a 船用燃料油调合设施	2020.08.21 淄环审[2020]70 号	在建

2.1.2.4 烯烃厂

烯烃厂是我国重要的乙烯生产基地之一，目前拥有年产 80 万吨乙烯、70.15 万吨芳烃、4 万吨/年苯酐装置主要生产装置以及油品储存罐区等辅助生产装置，其中 4 万吨/年苯酐装置已停产。烯烃厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 烯烃厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
1	齐鲁乙烯工程	30 万 t/a 乙烯 4 万 t/a 苯酐 8.4 万 t/a 芳烃（抽提能力 15.15）	（85）鲁环管字第 2 号 20 万吨	1991.06.24 无文号
2	30 万吨/年乙烯改扩建工程	乙烯产能增加至 45 万 t/a、8.4 万 t/a 芳烃（芳烃抽提由 15.15 万吨增加至 25.15 万吨）	环监[1995]298 号	环监验（2000）77 号 2000 年 12 月 13 日
3	齐鲁石油化工公司合成树脂产品结构调整技术改造工程	乙烯装置产能由 45 万 t/a 增加至 60 万 t/a	环审（2001）89 号	2006.05.23 环验[2006]055 号
	齐鲁石化公司合成树脂产品结构调整技术改造工程（调整后）	乙烯装置产能由 60 万 t/a 调整至 72 万 t/a	环审（2001）228 号	
4	80 万吨/年乙烯填平补齐技术改造工程	乙烯装置产能由 72 万 t/a 增加至 80 万 t/a	鲁环报告表[2005]5 号	鲁环验[2009]49 号 2009 年 4 月 2 日
5	芳烃资源综合利	8.4 万 t/a 芳烃（新建 45 万 t/a 芳烃：	鲁环审[2007]47	鲁环验[2010]25 号

序号	项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间
	用技术改造项目	11.13 万 t/a 苯、14.57 万 t/a 甲苯、6.84t/a 混合芳烃、11.4t/a 抽余油，至此芳烃抽提增加至 70.15 万吨）	号	2010 年 1 月 20 日

2.1.2.5 氯碱厂

氯碱厂原设计建设 8 套生产装置，受电石法聚氯乙烯低成本冲击，根据氯碱化工市场和产品效益情况，自 2013 年 5 月以来，齐鲁石化停运了 20 万 t/a 隔膜烧碱（已拆除）、1#5 万 t/a 离子膜烧碱（已拆除）、3.2 万 t/a 环氧氯丙烷（已拆除）、1# 23.4 万 t/a 氯乙烯和 2# 37 万 t/a 聚氯乙烯 5 套装置，只运行 2#20 万 t/a 离子膜、2# 37.6 万 t/a 氯乙烯和 1#23 万 t/a 聚氯乙烯装置。2019 年 11 月 2# 37 万 t/a 聚氯乙烯装置重新开车运行。氯碱厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 氯碱厂主要生产装置及环评“”三同时”执行情况一览表

项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收时间	厂内生产装置汇总
齐鲁乙烯工程环境影响报告书	20 万 t/a 隔膜烧碱、1#20 万 t/a 氯乙烯、1#20 万 t/a 聚氯乙烯、3.2 万 t/a 环氧氯丙烷	（85）鲁环管字第 2 号 20 万吨	1991.6.24 无文号	（1）20 万 t/a 隔膜烧碱（已拆除） （2）1#5 万 t/a 离子膜烧碱（已拆除） （3）2#20 万 t/a 离子膜烧碱 （4）1#23.4 万 t/a 氯乙烯 （5）1#23 万 t/a 聚氯乙烯 （6）2#37.6 万 t/a 氯乙烯生产装置 （7）2#37 万 t/a 聚氯乙烯生产装置 （8）3.2 万 t/a 环氧氯丙烷（已拆除） （9）焚烧炉一座 （10）增加二氯乙烷储罐 2 台
齐鲁石化公司烧碱装置达标填平补齐工程环境影响报告书	1# 5 万 t/a 离子膜烧碱、3.2 万 t/a 环氧氯丙烷、1#20 万 t/a 氯乙烯生产装置扩建至 23.4 万 t/a 1#20 万 t/a 聚氯乙烯生产装置扩建至 23 万 t/a	环监（1996）643 号	2001.5.17 无文号	
齐鲁石油化工公司合成树脂产品结构调整技术改造工程环境影响报告书	2# 30.5 万 t/a 氯乙烯、2# 33 万 t/a 聚氯乙烯	环审（2001）89 号	2006.5.23 环验[2006]055 号	
齐鲁石化公司合成树脂产品结构调整技术改造工程（调整后）环境影响报告书	2# 20 万 t/a 离子膜烧碱、2#30.5 万 t/a 氯乙烯生产装置调整至 37.6 万 t/a、2#33 万 t/a 聚氯乙烯生产装置调整至 37 万 t/a	环审（2001）228 号	2006.5.23 环验[2006]055 号	
氯碱厂 VCM 装置高、低沸物和有机废气环保隐患治理项目	采用“烟气急冷+三级水喷淋降膜吸收+三级碱洗+烟气再加热+SCR 脱硝系统”的焚烧系统工艺流程	临环审字[2017]162 号	2019.1 自主验收	
氯碱厂外购二氯乙烷设施改造项目	增设二氯乙烷储罐，外购二氯乙烷 7 万吨/年	临环审字[2019]30 号	2020.6.8 自主验收	

2.1.2.6 腈纶厂

腈纶厂是 1997 年 11 月经国务院批准，由齐鲁石化兼并原淄博化学纤维总厂和淄博石油化工厂，并分别组建而成立了齐鲁石化腈纶厂和丙烯腈厂。2002 年 9 月腈纶厂和丙烯腈厂又重组成立了现在的齐鲁石化腈纶厂，以腈纶生产为主营的生产企业，设计生产能力为 4.5 万吨/年腈纶及 0.9 万吨/年差别化纤维。腈纶厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 腈纶厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

项目名称	涉及装置	环评批复情况	验收情况		备注
淄博腈纶工程项目	4.5 万吨腈纶	环建字（87）第 360 号	2×130t/h 锅炉配套 25MW 背压机组热电联产项目	鲁环验[2011]58 号	开泰石化①
			污水处理再提高工程项目	淄高新环验[2012]61 号	开泰石化①
			2018 年 9 月 自主验收		腈纶厂
干法腈纶差别化纤维生产线项目	0.9 万吨/年的差别化纤维	淄博高新技术产业开发区环境保护管理处于 2001 年 8 月 10 日通过审批	2018 年 9 月 自主验收		腈纶厂
丙烯腈装置技术改造项目②	8 万吨/年丙烯腈	山东省环境保护厅鲁环审[2009]161 号	2013 年 7 月 30 日取得省环保厅验收批复（鲁环验【2013】187 号）		腈纶厂
腈纶装置单体废气环保治理项目	4600Nm^3/h 废气处理设施 1 套	淄高新环报告表[2019]14 号	2020 年 7 月 自主验收		腈纶厂

注：①淄博腈纶工程项目环评设计建设内容主要包括年产 4.5 万吨腈纶装置 1 套，并配套建设自备电厂及污水处理站。2002 年因企业重组和改制，自备电厂及污水处理站归开泰石化负责运营。②8 万吨/年丙烯腈装置目前已经停产。

2.1.2.7 热电厂

热电厂是齐鲁石化及周边区域的动力供应中心，承担着炼化装置及周边工业园区的供电、供热任务。热电厂包括热电站、炼油动力站、二化动力站、乙烯动力站四个动力分站。热电厂主要装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 热电厂主要装置及环评“三同时”执行情况一览表

分厂	项目	涉及装置	环评批复情况	验收及运行情况
热电站	齐鲁乙烯工程	4×50MW 抽凝供热	山东省环境保护局	齐鲁 30 万吨乙烯工程

分厂	项目	涉及装置	环评批复情况	验收及运行情况
	（1#-4#机组）	发电机组（改造后为 60MW）+4×410t/h 煤粉锅炉	（85）鲁环管第 2 号（1985.01.23）	国家竣工验收委员会 1991.06.24 1#、2#机组已停产，3#、4#机组正常运行。
	齐鲁石化公司 30 万吨/年乙烯改扩建工程（5#、6#机组）	2×65MW 抽凝供热发电机组+2×410t/h 煤粉锅炉	国家环境保护总局 环监[1995]298 号（1995.5.23）	国家环境保护总局 环监验[2000]77 号（2000.12.13），正产运行。
	齐鲁石化公司热电厂煤代油项目（7#、8#机组）	2×60MW 抽凝供热发电机组+2×410t/h 煤粉锅炉	山东省环境保护局 鲁环审[2003]17 号（2003.02.26）	山东省环境保护局 鲁环验[2007]16 号（2007.04.03），正常运行。
	中国石化集团齐鲁石化公司热电厂 1-4#机组烟气脱硫项目	氨法脱硫，4 套脱硫装置。	山东省环境保护局 鲁环报告表[2009]7 号（2009.01.07）	山东省环境保护局 鲁环验[2010]74 号（2010.04.08）正常运行
	齐鲁石化分公司热电厂燃煤锅炉脱硫升级及脱硝技术改造	对 5#-8#锅炉进行脱硫改造，新建氨法脱硫，并对现有 1#-8#锅炉配套建设 8 台 SCR 脱硝装置	淄博市环境保护局 淄环报告表[2014]34 号（2014.05.14）	中国石化集团资产经营管理有限公司齐鲁石化分公司热电厂燃煤锅炉脱硫升级及脱硝技术改造项目及调整烟气超洁净排放项目竣工环境保护验收意见。（2018.06.08）正常运行
	齐鲁石化分公司热电厂燃煤锅炉脱硫升级及脱硝技术改造项目调整烟气超洁净排放项目	对现有厂区 8 台机组进行超洁净排放改造	淄博市环境保护局临淄分局 临环审[2016]039 号（2016.04.13）	
炼油动力站	齐鲁石油化工公司高硫焦代油工程	2×25MW 抽凝汽轮机+2×220t/hCFB 锅炉	山东省环境保护局 报告表[2001]7 号	山东省环境保护局 鲁环验[83]号
	CFB 锅炉烟气脱硝技术改造项目	对炼油动力站现有 2 台锅炉进行脱硝改造	淄博市环境保护局 淄环报告表[2014]33 号	淄博市环境保护局 2015.01.06 淄环验[2015]6 号
	CFB 锅炉烟气超洁净排放技术改造项目	对锅炉烟气进行超低排放改造	淄博市环境保护局临淄分局 临环审字[2016]040 号（2016.04.14）	自主验收 2018.04.19
二化动力站	中国石化股份有限公司齐鲁分公司资源优化技术改造工程	配套建设 3×240CFB 锅炉+3×25MW 抽凝汽轮机组	国家环境保护总局 环审[2005]698 号（2005.08.19）	国家环境保护部 环验[2010]129 号

分厂	项目	涉及装置	环评批复情况	验收及运行情况
	第二化肥厂 CFB 炉烟气脱硝改造项目	新建 3 套 SNCR 脱硝装置	淄博市环境保护局 淄环报告表[2014]103 号	淄博市环境保护局 2015.07.20 淄环验[2015]58 号
	CFB 锅炉烟气超洁净排放技术改造项目	对锅炉烟气进行超低排放改造	淄博市环境保护局临淄分局 临环审字[2016]038 号 （2016.04.14）	自主验收 2018.04.19
乙烯动力站	上大压小实施乙烯动力锅炉技术改造项目	新建 2×410t/h 煤粉炉+1×25MW 抽凝汽轮机	淄博市环境保护局 淄环审[2014]40 号	淄博市环境保护局 2016.06.16 淄环验[2016]34 号
	蒸汽优化节能技术改造项目	新建 1×25MW 抽凝汽轮机	淄博市环境保护局 淄环审[2016]69 号	自主验收 2018.01.06
	乙烯动力站锅炉煤代油技术改造项目调整烟气超洁净排放项目	对锅炉烟气进行超低排放改造	淄博市环境保护局临淄分局 临环审字[2016]037 号 （2016.04.13）	自主验收 2018.04.19
	乙烯动力站锅炉安全稳定运行隐患治理项目	新建 300t/h 天然气锅炉 1 台	淄博市环境保护局临淄分局 临环审字[2017]37 号 （2017.05.03）	齐鲁石化 2018.09.29 齐鲁分发[2018]292 号

2.1.2.8 供排水厂

供排水厂创建于 1985 年，担负着为齐鲁公司生产厂的供水、工业废水及生活污水的处理和排放任务，还承担着地方企业生产装置污水处理的社会责任，主要包括供水装置、污水处理装置、排水装置等。供排水厂下辖装置较多，分布在不同的厂区，按照所处区域大体可分为：乙烯区域、橡胶区域、炼油区域、二化区域及热电区域，按照车间可划分为乙烯供排水车间、乙烯净化车间、乙烯水务车间、橡胶水务车间、炼油水务车间、二化水务车间、热电水务车间以及腈纶水务车间。橡胶水务车间负责橡胶厂区域内仪表风、工业风、新鲜水、循环水、除盐水、除氧水、生产污水、厂区生活污水等配套工程的运行管理。经过核查，供排水厂主要装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 供排水厂主要装置及环评“三同时”执行情况一览表

项目名称	审批部门	批复文号	验收文号
齐鲁石化分公司炼油高盐废水处理工艺达标升级改造项目	原淄博市环境保护局临淄分局	临环审字[2015]044 号	2018.1.4 自主验收
乙烯污水处理厂 1#、2#生化增设除臭设施项目	原淄博市环境保护局临淄分局	临环审字[2015]045 号	2017.11.29 自主验收
橡胶污水场达标升级技术改造项	原淄博市环境保护	临环审字	2018.9.28

目	局临淄分局	[2016]196 号	自主验收
炼油第一、第二污水处理场达标升级技术改造项目	原淄博市环境保护局临淄分局	临环审字[2016]197 号	2018.9.28 自主验收
乙烯污水场达标升级技术改造项目	原淄博市环境保护局临淄分局	临环审字[2016]198 号	2018.9.7 自主验收
中国石化集团资产经营管理有限公司齐鲁石化分公司供排水厂炼油第三循环水场安全隐患治理项目	原淄博市环境保护局临淄分局	临环审字[2019]40 号	2021.05.10 自主验收

2.1.2.9 储运厂

齐鲁石化在 1985 年成立销售公司；1990 年 9 月撤销销售公司，成立销售运输部、储运厂；2018 年 11 月合并销售运输部、储运厂成立了销售储运部，罐区环评手续均包含在齐鲁石化各个项目中。

齐鲁石化为加强销售储运部的环保管理，强化监督检查，改善环境质量，逐步加大环境保护投资和资源配备，持续改进销售储运部的环境污染防治工作，先后投入资金进行了相关的环保隐患治理工作，目前销售储运部现有“三同时”情况见表 2.1-9。

表 2.1-9 销售储运部现有“三同时”执行情况一览表

项目名称	登记备案号
齐鲁石化储运厂有机化工产品罐区及装洗车废气环保隐患治理	201937030500000065
储运厂密闭蒸车系统改造	201937030500000193
储运厂炼油调运车间洗车系统环保隐患治理项目	201937030500000239
齐鲁石化储运厂液体车间石脑油、对二甲苯及异辛烷储罐呼吸气环保隐患治理	201937030500000385

2.1.2.10 橡胶厂

齐鲁石化橡胶厂是国内最大的合成橡胶生产基地之一，其主要生产装置有 13 万吨/年和 10 万吨/年两套乳聚丁苯橡胶装置、6 万吨/年甲基叔丁醚、2 万吨/年 1-丁烯、7 万吨/年顺丁橡胶装置、16.4 万吨/年的三套丁二烯抽提装置（5.5 万吨/年乙腈抽提装置、5.6 万吨/年第一抽提装置、5.3 万吨/年第二抽提装置）等，主要生产丁苯橡胶 SBR1500、SBR1502、SBR1502E、SBR1712、SBR1712E、SBR1778、SBR1723、顺丁橡胶 BR9000、甲基叔丁基醚和 1-丁烯。橡胶厂主要生产装置及环评“三同时”执行情况见表 2.1-10。

表 2.1-10 主要生产装置及环评“三同时”执行情况一览表

项目及装置名称	生产能力(万 t/a)	环评批复情况	验收情况	备注

项目及装置名称	生产能力(万 t/a)		环评批复情况	验收情况	备注
丁苯橡胶装置-I	13	8	原山东省环境保护局文件(85)鲁环管字第 2 号	齐鲁 30 万吨乙烯工程国家竣工验收委员会，1991.06.24 验收，无文号	正常生产
		5	原国家环境保护局文件环监[1995]298 号	原国家环境保护总局环监验[2000]77 号	正常生产
丁苯橡胶装置-II	10		原山东省环境保护局 2005.07.14 鲁环审[2005]152 号	原山东省环境保护厅鲁环验[2010]157 号	正常生产
甲基叔丁醚/1-丁烯装置	6/2		原山东省环境保护局文件(85)鲁环管字第 2 号	齐鲁 30 万吨乙烯工程国家竣工验收委员会，1991.06.24 验收，无文号	正常生产
乙腈抽提丁二烯装置	5.5		原淄博市环保局齐鲁石化分局，2005.1.5 批复，无文号	2005.11.14 验收，无文号	正常生产
DMF 抽提丁二烯装置-I	5.6		原山东省环境保护局文件(85)鲁环管字第 2 号	齐鲁 30 万吨乙烯工程国家竣工验收委员会，1991.06.24 验收，无文号	正常生产
DMF 抽提丁二烯装置-II	5.3		原国家环境保护局文件环监[1995]298 号	原国家环境保护总局环监验[2000]77 号	无原料长期停车，2021 年 4 月拆除
顺丁橡胶装置	7		顺丁橡胶装置于 1976 年建成投产，目前该套装置已纳入排污许可管理。		
顺丁橡胶装置废气达标排放技术改造项目	/		原淄博市环境保护局临淄分局 2016.12.30 临环审字[2016]199 号	已验收 2018.6	正常运行
丁苯橡胶装置废气达标排放技术改造项目	/		原淄博市环境保护局临淄分局 2017.12.08 临环审字[2017]172 号	已验收 2018.9	正常运行
中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司橡胶技术中心	/		原淄博市环境保护局 2018.9.21 淄环审[2018]59 号	已验收 2019.12	正常运行
中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司橡胶厂顺丁橡胶装置胶罐系统技术改造	/		原淄博市环境保护局临淄分局 2019.3.29 临环审字[2019]40 号	已验收 2020.9	正常运行

综上，齐鲁石化塑料厂、第二化肥厂、炼油厂、烯烃厂、氯碱厂、腈纶厂、热电厂、供排水厂、储运厂、橡胶厂等厂区生产装置环保手续齐全。

2.1.3 现有排污许可执行情况

经全国排污许可证平台公开端查询，齐鲁石化已按照《排污许可管理条例》申领排污许可证。齐鲁石化塑料厂、第二化肥厂、炼油厂、烯烃厂、氯碱厂、供排水厂、储运部、橡胶厂八个厂区位于临淄区，已取得淄博市生态环境局颁发的排污许可证（证书编号：91370305723267788H001P），有效期限自 2021 年 01 月 01 日至 2025 年 12 月 31 日。为方便管理，腈纶厂和热电厂均单独申请了排污许可证，其中腈纶厂排污许可证证书编号 91370305723267788H005V，有效期自 2020 年 07 月 31 日至 2023 年 07 月 30 日，热电厂排污许可证证书编号 91370305723267788H006P，有效期自 2020 年 06 月 28 日至 2025 年 06 月 27 日。齐鲁石化按国家排污许可相关规定建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度，因齐鲁特种橡胶项目位于齐鲁石化橡胶厂厂区内，跟腈纶厂和热电厂无关联，故本次仅给出橡胶厂所对应的排污许可证（证书编号：91370305723267788H001P）2021 年排污许可证执行报告（年报）中污染物排放情况汇总，详见表 2.1-11。

表 2.1-11 2021 年污染物排放情况汇总表(单位：t/a)

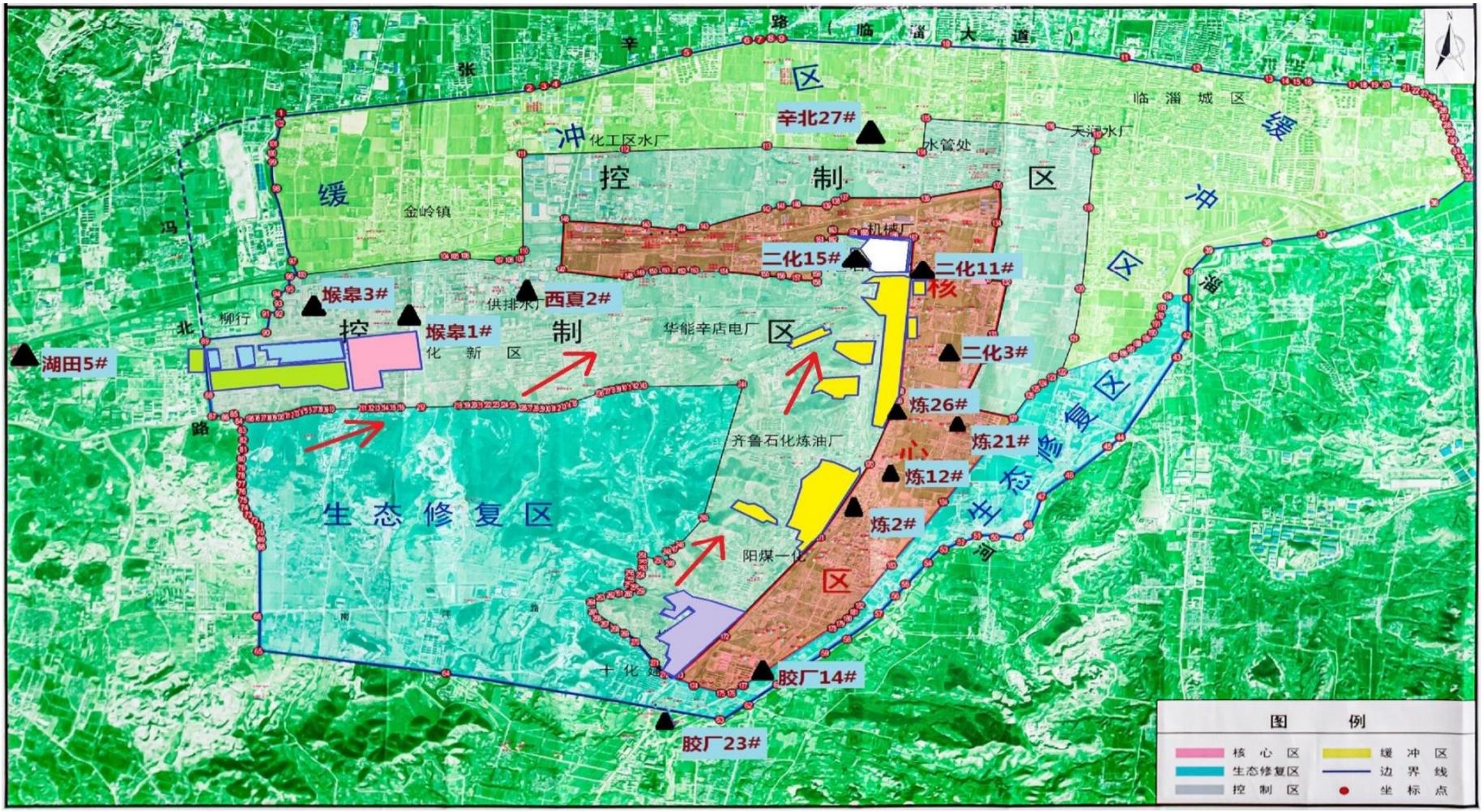
类别	项 目		排放量（t/a）	2021 年许可排放量（t/a）	是否满足年许可排放量要求	备注
废水	废水量（万 m^3/a）		1443.46	1477.66	是	齐鲁石化塑料厂、第二化肥厂、炼油厂、烯烃厂、氯碱厂、供排水厂、储运部、橡胶厂 8 个分厂污染物排放情况，VOCs 排放量较 2020 年减排 115.2t，减幅为 3.8%
	COD		305.203	738.83	是	
	氨氮		6.908	73.89	是	
	总氮		92.19	246.65	是	
	总磷		1.058	7.39	是	
废气	SO_2		95.05	1708.999	是	
	NOx		763.274	3432.065	是	
	颗粒物		54.567	725.164	是	
	VOCs	有组织	81.4（含火炬 10）	851.172	是	
		无组织	2846.85	5466.5		
		合计	2927.85	6317.672		

2.1.4 齐鲁石化地下水监控体系

齐鲁石化塑料厂、炼油厂、第二化肥厂、橡胶厂、烯烃厂、氯碱厂、热电厂均位于大武地下水富集区控制区内，为监控周围地下水情况，齐鲁石化共设置了西夏 2#、侯皋 1#、侯皋 3#、湖田 5#、辛北 27#、二化 3#、二化 11#、二化 15#、炼厂 2#、炼厂 12#、

炼三 21#、炼三 26#、胶厂 14#、胶厂 23#共 14 个地下水监控点，在平水期、枯水期、丰水期进行地下水监测，监测指标有 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、总硬度、钠、溶解性固体、色度、耗氧量、挥发酚、氟化物、总氰化物、菌落总数、总大肠菌群、总砷、六价鉻、铜、铅、锌、镉、铁、锰、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、硫化物、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铝、阴离子表面活性剂、碘化物、汞、硒、总α放射性、总β放射性、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1.2-二氯乙烷、1，1,1-三氯乙烷、1，1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯 f、二甲苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、多氯联苯（总量）、临苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、2,4,6-三氯酚、五氯酚等。

齐鲁石化地下水监控布点见图 2.1-3。



注　代表炼油厂　代表第二化肥厂　代表橡胶厂　代表烯烃厂　代表塑料厂　代表氯碱厂　代表地下水监测井点位　代表地下水径流流向

图2.1-3　齐鲁石化地下水监控布点图

2.2 齐鲁石化塑料厂基本情况

2.2.1 塑料厂基本情况

齐鲁分公司塑料厂位于乙烯新区西北角，乙烯新区位于齐鲁石化工业区南端，临淄区城区西南约 15km 处，塑料厂位于乙烯新区西北角，东邻氯碱厂，西邻柳杭村，南接烯烃厂，北邻金岭镇。厂区东西长 1840m、南北宽 316.21m，占地 48.37 万平方米。

塑料厂是齐鲁乙烯工程的重要组成部分，是齐鲁分公司的主要生产厂，现有 6 套主要生产装置，分别为 14 万吨/年高密度聚乙烯装置、25 万吨/年高密度 2#聚乙烯装置、10 万吨/年线性低密度聚乙烯装置、14 万吨/年高压聚乙烯装置、7 万吨/年聚丙烯装置和 20 万吨/年苯乙烯装置。塑料厂现生产各种塑料、化工产品牌号 40 多个，年生产能力达 90 万吨，产品远销国内外。

塑料厂主要装置平面示意见图2.2-1。

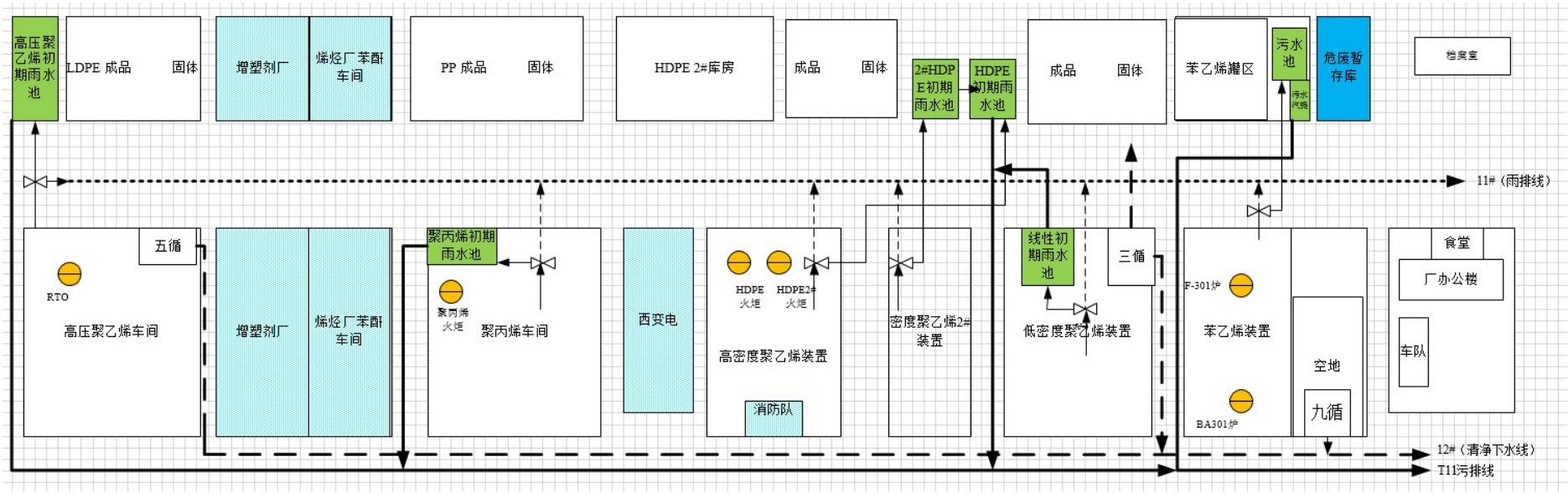


图 2.2-1　塑料厂平面布置图

2.3 塑料厂现有装置工艺和实际生产情况

2.3.1 原料和产品方案

现有装置产品方案及主要原辅材料用量见表2.3-1。

表 2.3-1 各装置原辅材料年消耗一览表（以满负荷计）

装置	序号	物料名称	折合成满负荷用量
高密度聚乙烯	1	乙烯	141199
	2	己烯	2114
	3	丁烯	313
	4	三剂	663
高密度 2#聚乙烯	1	乙烯	253856
	2	己烯	183
	3	丁烯	1546
	4	三剂	949
线性低密度聚乙烯	1	乙烯	94602
	2	己烯	185
	3	丁烯	4927
	4	三剂	394
高压聚乙烯	1	乙烯	142945
	2	丙烯	1174
	3	三剂	189
	4	引发剂 A（过氧化二叔丁基）	34
	5	引发剂 C（过氧化苯甲酸叔丁基）	19
	6	引发剂 S（过氧化-2-乙基己酸叔丁酯）	13
	7	溶剂油（C9-C14 正、异构烷烃）	304
	8	抗粘连剂（硅铝酸盐）	145
	9	油酸酰胺	38
聚丙烯	1	丙烯	65250
	2	乙烯	7930
	3	三剂	229
苯乙烯	1	苯	162429
	2	乙烯	59245

2.3.2 塑料厂现有装置工艺流程及产排污环节分析

2.3.2.1 高密度聚乙烯装置（HDPE）

高密度聚乙烯（HDPE）及高密度聚乙烯 2#装置主要生产工艺相同，区别在于高密度聚乙烯装置不含异戊烷精制工序，高密度 2#聚乙烯装置原料精制中含异戊烷精制工序。

高密度聚乙烯装置采用美国联碳公司 (现 Univation)低压气相流化床工艺，采用铬系催化剂，以乙烯为原料，丙烯、丁烯-1 或己烯-1 为共聚单体，生产高密度聚乙烯产品。装置于 1987 年 6 月开车，装置设计生产能力为 14 万吨/年。

1、原料精制

原料中含有的杂质和极性气体，如乙炔、氧气、一氧化碳、二氧化碳和水都会影响乙烯聚合，导致产品不合格，必须严格去除。所以参与反应的原料全部需要进行精制处理，精制单元包括乙烯精制、己烯-1、丁烯、氢气、氮气和异戊烷精制。

a、乙烯精制

来自原料输送管线的乙烯经过乙烯加热器加热至 35~100℃后，与 H2 混合进入乙烯加氢反应器，原料中的乙炔在钯催化剂的作用下，加氢生产乙烯，过量的 H2 与乙烯反应生产乙烷。

除去乙炔后的乙烯经加热到 70~100℃进入脱 CO 塔，在此 CO 与氧化铜反应生成 CO_2，催化剂失效后可在高温下用空气和氮气的混合气再生重复使用。

从脱 CO 塔出来后，乙烯进入脱氧器脱氧后，进入乙烯冷却器冷却到 35℃，进入干燥器，用分子筛除去水分，然后被送入聚合反应器。

b、己烯-1 精制

己烯-1 精制是在己烯-1 轻组分脱气塔中进行，汽提的己烯-1 经己烯-1 干燥器脱水干燥后送反应工段。

c、丁烯精制

丁烯用氮气压送至丁烯轻组分脱气塔，汽提的丁烯经丁烯干燥器脱水干燥后送反应工段。

d、氢气精制

从界区来的氢气经氢气加热器加热到 40℃，进入装有钯催化剂的脱氧器，脱氧后进入氢气干燥器，用分子筛除去水分备用。

e、氮气精制

精制氮气用作输送催化剂、贮存催化剂、催化剂加料等过程，来自界区的氮气经加热后，送入氮气脱氧器脱氧后，进入氮气干燥器，用分子筛除去水分备用。

f、异戊烷精制（高密度 2#聚乙烯装置）

异戊烷精制是在异戊烷轻组分脱气塔中进行，汽提的异戊烷经异戊烷干燥器脱水干燥后送装置。

2、聚合反应

聚合反应在流化床反应器中进行，乙烯、氢气和共聚单体加入反应器后，在催化剂的作用下形成 HDPE 树脂。由循环气带到反应器顶部的树脂细粉在反应器扩大段分离落入床层中，剩余少量细粉通过循环再回到反应器中。催化剂从催化剂输送罐输送到催化剂贮罐，经催化剂加料器用高压纯净氮气输送注入反应器。反应操作正常使用两个加料器，可以保证催化剂均匀分布。

在反应器生产的 HDPE 树脂排到产品储料罐中，树脂中夹带的气体利用反应器床层的压差从进料罐顶部经管线返回到反应器中，剩余的少量气体通过与另一个出料系统储料罐进行平压平衡，以减少气体的带出量，然后出料罐中的树脂粉末靠重力降落到吹出罐。然后用来自排放气缓冲罐的排放气将树脂粉末输送至脱气仓。

3、树脂脱气和排放气回收

a、树脂脱气

粉料树脂由反应系统输送到树脂脱气仓，用氮气脱除其中溶解和挟带的烃。脱气仓的工作压力略高于大气压，树脂温度接近于反应器温度。

少量氮气用蒸汽夹套管加热与蒸汽先混和，从脱气仓底部注入。湿氮气混合物和脱活残留的助催化剂从脱气仓侧面的过滤器排到火炬。大量的吹扫氮气和烃从脱气仓顶部通过袋滤器排入排放气回收系统。

树脂通过脱气仓出料口下部的旋转加料器离开。当造粒系统上出现短暂的日常停车维修时，脱气仓还有一定的缓冲能力，允许树脂在脱气仓中累积，以保证反应器在这此情况下仍能按正常生产速率连续操作。

通过旋转加料器的粉料树脂由重力送到振动筛，筛除较大尺寸的树脂颗粒后并被送往造粒系统。

b、排放气回收单元

排放气回收系统回收乙烯、共聚单体和异戊烷，提高了单体总利用率。来自产品脱气仓顶部的排放气，首先通过进口保护过滤器除去夹带的树脂，然后经低压冷却器冷却，然后进入低压集液罐进行气液分离，液体由泵增压后返回反应系统，气体进入

膜分离包来回收共聚单体、异戊烷、乙烯和氮气。

4、混炼造粒

混炼造粒机的任务是把粉料加工成颗粒树脂，粉料进入粉料漏斗。粉料漏斗中的粉料树脂经树脂加料器进入连续混合器，在连续混合器内，粉料树脂与来自固体添加剂进料器的抗氧剂母料混合均匀，去加料斜槽，然后进入造粒机，经熔融挤出切粒后，由软水带出进入颗粒干燥器，脱水干燥后的颗粒树脂经颗粒振动筛去除过大和过小的颗粒后，送均化料仓。

5、产品均化

进入均化料仓的树脂颗粒，在均化风机的带动下进行均化，均化合格后送去包装。

工艺流程及产污环节见图 2.2-1 及表 2.2-3。

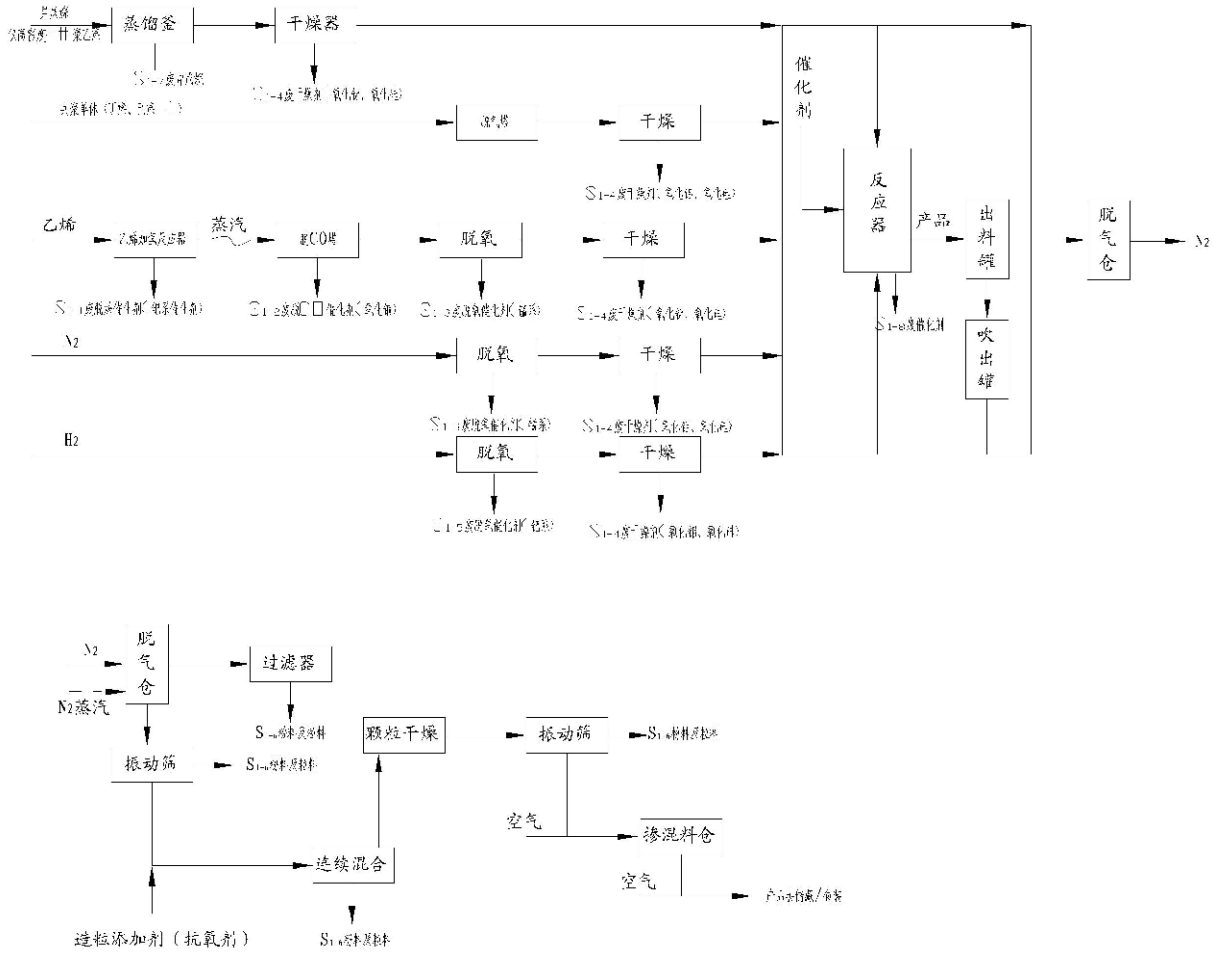


图 2.3-1　工艺流程及产污环节

表 2.3-3　　高密度聚乙烯产污环节一览表

类别	编号	名称	产生环节	性质	污染物	去向

废气	$G_{2.1-1}$	精制单元再生排气	精制单元	间断	H_2、轻烃	火炬
	$G_{2.1-2}$	聚合单元开停车排气	聚合单元	间断	轻烃	火炬
	$G_{2.1-3}$	产品输送气	产品造粒	连续	水、空气	直接排空
废水	$W_{2.1-1}$	造粒反冲洗废水	产品造粒	连续	SS	乙烯新区污水处理场
	$W_{2.1-2}$	地面冲洗水	装置区	间断	油	
固体废物	$S_{2.1-1}$	废脱氧剂	精制单元	间断	钯	委托有资质单位处置
	$S_{2.1-2}$	废分子筛	精制单元	间断	分子筛	委托有资质单位处置
	$S_{2.1-3}$	聚乙烯饼料	造粒单元	间断	聚乙烯	等外品出售
	$S_{2.1-4}$	脱炔催化剂	精制单元	间断	钯	委托有资质单位处置
	$S_{2.1-5}$	脱氢气催化剂	精制单元	间断	钯	委托有资质单位处置
	$S_{2.1-7}$	废脱氧催化剂	精制单元	间断	氧化锰	委托有资质单位处置
	$S_{2.1-8}$	脱 CO 催化剂	精制单元	间断	氧化铜	委托有资质单位处置

2.3.2.2 高压聚乙烯装置（LDPE）

高压聚乙烯装置采用荷兰国家能源矿产公司（DSM）的无脉冲生产工艺，以乙烯为原料生产高压聚乙烯。装置于 1998 年 11 月投料开车，设计能力 14 万吨/年。

高压聚乙烯原料首先进行增压操作，增压机/一次压缩机的联合机组增压段处理三股物流：来自低压分离器的低压循环气、来自二次压缩机的泄漏气和调聚剂气体（丙烯）。经过三段的压缩、冷却、分离，升至 25.1~26MPa 后，进入二次压缩机的一段入口。混合气体经过二次压缩压缩到 250Mpa 左右，进入反应器。反应所需引发剂经引发剂配制单元将引发剂加入溶剂矿物油中稀释，配制完的引发剂通过计量泵送入反应器引发反应。来自二次压缩机出口的气体，进入反应器，引发剂从四个注入点注入到反应器中，以达到最佳的转化率。聚合物和未转化的乙烯气体通过反应器压力控制阀降压后冷却，然后进入高压分离器。

聚合物和未转化的乙烯分别在高压分离器和低压分离器中进行分离，在高压分离器中，由于重力的作用，大部分未转化的乙烯从聚合物中分离出来，高压循环气体继续经回二次压缩机循环使用。

在高压分离器中由于重力沉积下来的聚合物，进入低压分离器中，乙烯气体与聚合物在低压分离器中靠重力分离，分离出的低压循环气进入联合压缩机组的增压段以循环使用。

熔融的聚合物自低压分离器进入挤压机，同添加剂和来自侧线挤压机的母料在该挤压机中均匀混合。挤出的聚合物经过切粒、被水降温并输送至离心式颗粒干燥器，然后送到脱气仓，经脱气、掺混后包装出厂。

工艺流程及产污环节见图 2.3-2 及表 2.3-4。

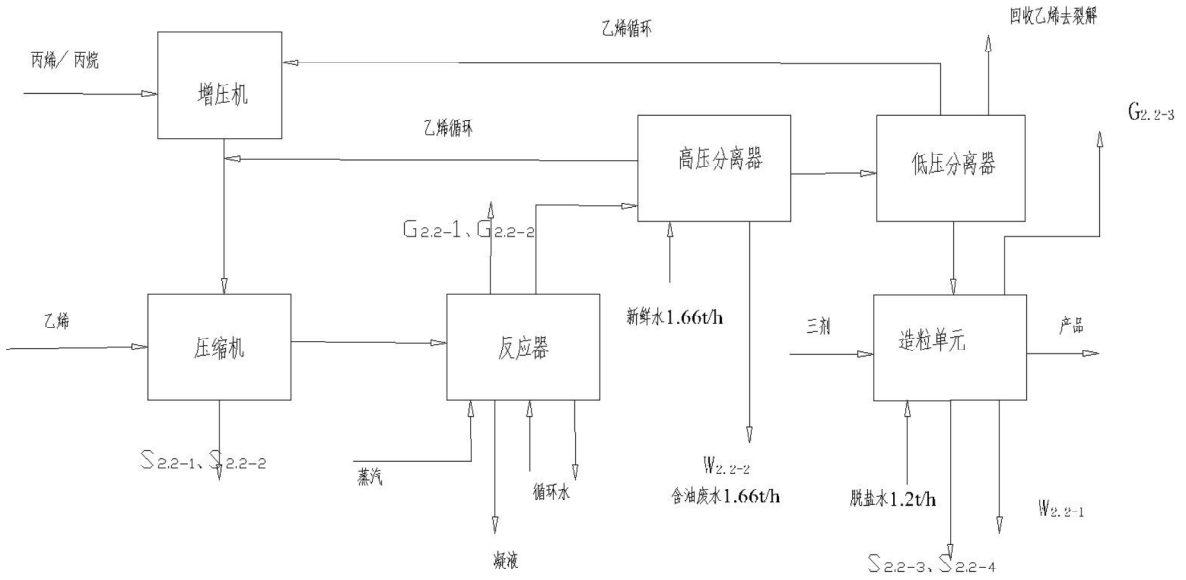


图 2.3-2 工艺流程及产污环节

表 2.3-4 高压聚乙烯产物环节一览表

类别	编号	名称	产生环节	性质	污染物	去向
废气	$G_{2.2-1}$	冷凝分离气	分离罐	连续	乙烯、丙烯、丙烷	去烯烃厂
	$G_{2.2-2}$	料仓脱气	料仓	连续	空气	RTO
	$G_{2.2-3}$	安全放空气	安全罐	正常	乙烯、丙烯、丙烷	去烯烃厂
	G2.2-4	开停车置换气	系统置换	间断	乙烯、丙烯、氮气	去火炬
废水	$W_{2.2-1}$	造粒反冲洗废水	造粒	连续	SS、COD	乙烯污水处理场
	$W_{2.2-2}$	地面冲洗水	装置区	间断	油	
固体废物	$S_{2.2-1}$	低聚物	水分离罐	间断	蜡油、溶剂	委托有资质单位处置
	$S_{2.2-2}$	聚乙烯料饼	造粒工段	间断	聚乙烯	协议等外品出售
	$S_{2.2-3}$	安全料管	安全放料罐	间断	聚乙烯	协议等外品出售

2.3.2.3 线性低密度聚乙烯装置（LLDPE）

线性低密度聚乙烯装置采用美国联碳公司(现 Univation)的气相流化床聚乙烯专利，用乙烯、丁烯或己烯为共聚单体，生产线性低密度聚乙烯产品。装置于 1990 年 10 月投产，2004 年 10 月装置完成冷凝态生产技术改造，设计能力 10 万吨/年，目前生产能力可达 12 万吨/年。线性低密度聚乙烯（LLDPE）装置的工艺与高密度聚乙烯相似，故仅进行简要介绍。

原料精制单元负责进反应器原料的精制，主要有：乙烯脱炔（乙炔加氢）、脱氧、脱一氧化碳、脱水系统；氮气脱氧、脱水及增压系统；氢气脱氧、脱水系统；丁烯汽

提和干燥系统；冷剂汽提和干燥系统；四氢呋喃、异戊烷干燥系统等。精制后的乙烯、氮气、氢气、冷剂及丁烯/己烯送往反应单元。干燥后的四氢呋喃、异戊烷送往催化剂配制单元。

催化剂配制单元负责反应器聚合催化剂的配制，它包括：硅胶脱水、TOB、母液配制、母体配制、洗罐和母体还原五大步骤，该单元由硅胶脱水、催化剂配制、成品催化剂贮存及烷基铝供给系统等组成。

反应单元是线性装置的主要单元，精制后的各种原料引入流化床反应器中，在催化剂作用下，聚合生成聚乙烯树脂，然后由出料系统进入脱气造粒单元，整个单元由反应循环回路（反应器、循环气压缩机和循环气冷却器等）系统、催化剂加料系统、终止系统、出料系统、注水注醇系统等组成。

反应器生成的聚乙烯粉料送入脱气回收单元中的脱气仓，聚乙烯粉料吸附的单体，在吹扫氮气的作用下进一步解吸并依靠加入的少量水蒸汽对树脂中残存的三乙基铝进行水解，脱气仓顶部排放气经低压冷却器、高压冷凝器后，共聚单体和冷剂收集在集液罐中，由泵返回反应器，不凝气体作为出料系统输送气循环使用。

造粒系统将脱气后的粉料混炼后切为颗粒，在粉料进入混炼机之前由计量加料器定量地加入各种要求的添加剂。从脱气仓来的加入添加剂的树脂进入混炼机混炼后经熔融泵加压进入切粒机，经水下切粒后进入离心干燥器干燥，然后送入风送系统。

风送系统主要采用密相输送技术，承担产品的均化、贮存及输送任务，亦可利用该系统向反应器装填种子床。

工艺流程及产污环节见图 2.3-3 及表 2.3-5。

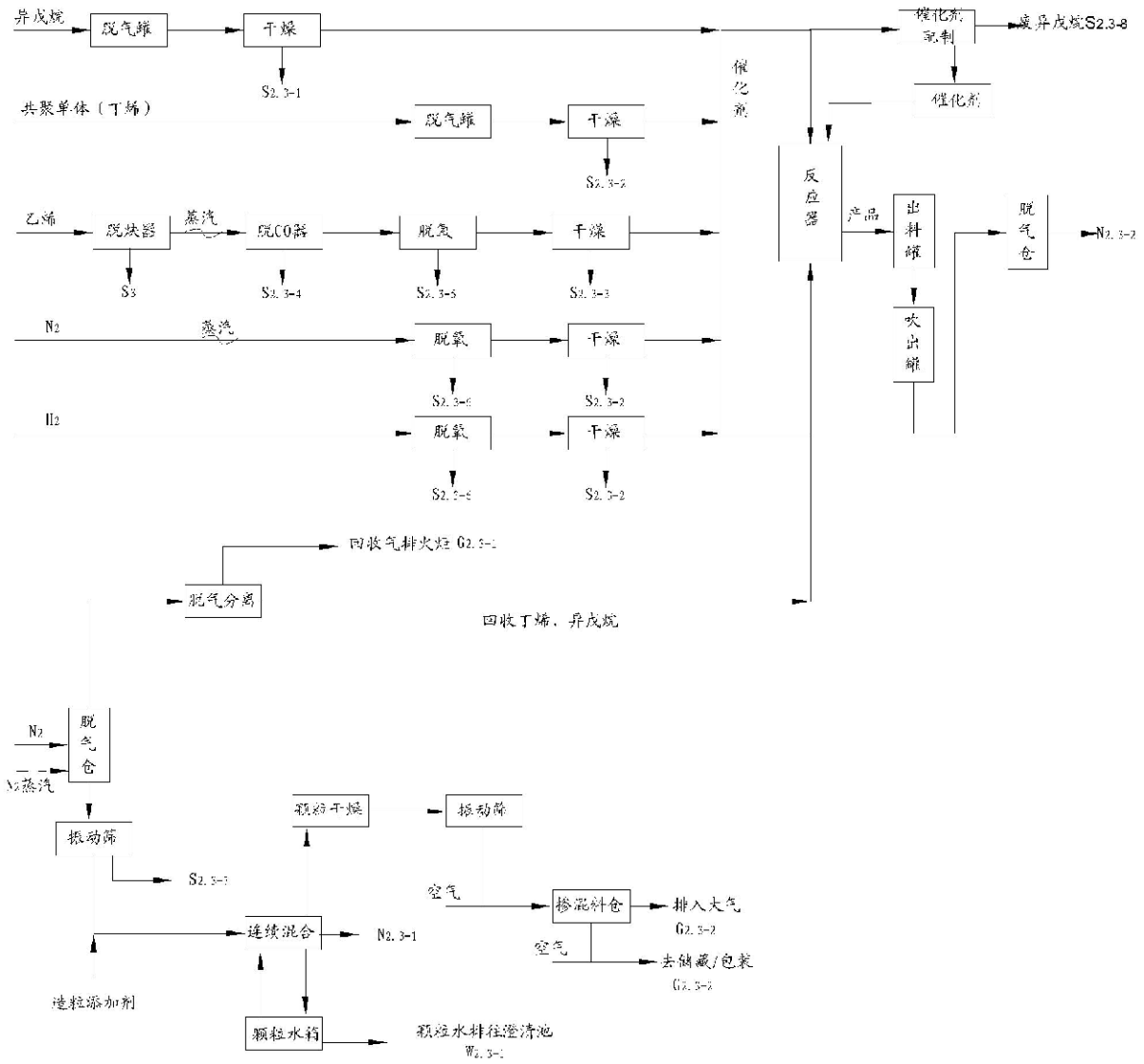


图 2.3-3 工艺流程及产污环节

表 2.3-5 线性低密度聚乙烯产物环节一览表

类别	编号	名称	产生环节	性质	污染物	去向
废气	$G_{2.3-1}$	冷凝分离气	脱气分离	连续	乙烯	去乙烯装置回收
	$G_{2.3-2}$	料仓脱气	料仓	连续	空气	除尘后排放
废水	$W_{2.3-1}$	造粒反冲洗废水	造粒	连续	SS、COD	乙烯新区污水处理场
	$W_{2.3-2}$	地面冲洗水	装置区	间断	油	
固体废物	$S_{2.3-1}$	分子筛	精制床层	间断	氧化铝、氧化硅	委托有资质单位处置
	$S_{2.3-2}$	脱炔催化剂	精制床层	间断	钯	委托有资质单位处置
	$S_{2.3-3}$	脱 CO 催化剂	精制床层	间断	氧化铜	委托有资质单位处置
	$S_{2.3-4}$	乙烯脱氧催化剂	精制床层	间断	氧化锰	委托有资质单位处置
	$S_{2..3-5}$	氮气、氢气脱氧催化剂	精制床层	间断	钯	委托有资质单位处置

2.3.2.4 聚丙烯装置

聚丙烯装置引进美国 BASELL 公司的 Spheripol 工艺技术，采用液相环管反应器和气相流化床反应器相组合的工艺生产聚丙烯，装置于 1990 年 8 月实现一次投料开车，设计能力为 7 万吨/年均聚和无规共聚聚丙烯，目前主要生产多向共聚聚丙烯，能力可达 9 万吨/年。

用 70%的油和 30%的脂配制的钛催化剂通过计量泵与三乙基铝、给电子体一并注入催化剂搅拌罐，然后进入反应器。

催化剂络合物与丙烯在催化剂在线混合器中混合后，进入预聚反应器，并依次进入主反应器中发生聚合反应，这三个反应器串联操作。

来自反应器的浆液经闪蒸管线进入闪蒸罐进行高压闪蒸，气相进入洗涤塔，经洗涤循环使用，聚合物通过低压闪蒸，进一步脱除聚合物中的残存丙烯。

气相丙烯经过低压丙烯洗涤塔，经洗涤后回收利用。

聚合物粉料进入汽蒸罐，脱除粉料中的残存丙烯和烃组分，同时使粉料中残存催化剂失活，汽蒸后的粉料进行氮气干燥，干燥后的粉料经过风送系统挤出造粒。

工艺流程及产污环节见图 2.3-4 及表 2.3-6。

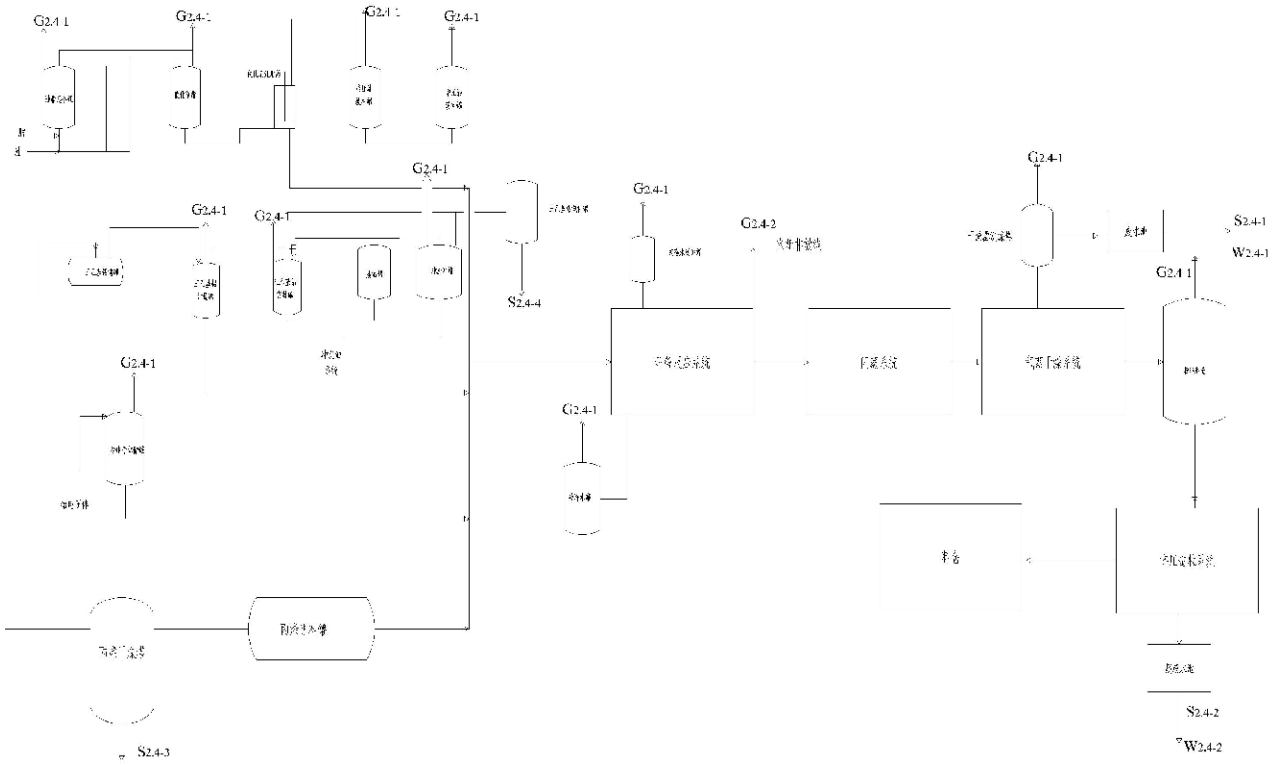


图 2.3-4 工艺流程及产污环节

表 2.3-6 聚丙烯（PP）产物环节一览表

类别	编号	名称	产生环节	性质	污染物	去向
废气	$G_{2.4-1}$	氮封放气	罐氮封处	间断	氮气	直排大气
废气	$G_{2.4-2}$	地面火炬排放气	工艺异常排放	间断	VOCs	燃烧后直排大气
废水	$W_{2.4-1}$	洗涤水	蒸汽干燥	间断	SS	乙烯污水处理场
	$W_{2.4-2}$	造粒反冲洗水	切粒水槽	间断	SS	
固体废物	$S_{2.4-1}$	废料	干燥机	间断	聚丙烯	等外品出售
	$S_{2.4-2}$	废料	凝液水池	间断	聚丙烯	等外品出售
	$S_{2.4-3}$	废分子筛	丙烯干燥塔	间断	氧化铝、氧化硅	委托有资质单位处置
	$S_{2.3-4}$	废油	三乙基氧化罐	间断	白油	委托有资质单位处置

2.3.2.5 苯乙烯装置

苯乙烯装置设计能力为 20 万吨/年，是齐鲁 72 万吨/年乙烯工程的配套项目。新装置乙苯单元采用石油化工科学研究院开发的液相分子筛制乙苯工艺技术；苯乙烯单元采用上海石化研究院开发的乙苯负压绝热脱氢制苯乙烯生产技术，主要包含 6 个反应单元，分别是烷基化单元、乙苯精馏单元、乙苯脱氢单元、苯乙烯精制单元、乙苯、甲苯和苯回收系统和 PSA 制氢单元。

新鲜原料苯通过白土处理器脱除夹带的碱性氮化物后与乙烯一起进入烷基化反应器，脱除夹带的碱性氮化物，降低对催化剂活性稳定性影响。烷基化单元由烷基化反

应部分和烷基转移反应部分构成。烷基化反应部分的任务是在分子筛催化剂的作用下使乙烯和苯烷基化生成乙苯、多乙苯等物质。烷基转移反应部分的任务则是在分子筛催化剂的作用下使苯、多乙苯发生烷基转移反应，生成乙苯。烷基化反应和烷基转移反应部分的出料中含有乙苯、多乙苯、重质物及未反应的原料苯，都被送到乙苯精馏单元的苯塔。烷基化及烷基转移催化剂每 4 年更换一次，卸出量约 52t。

乙苯精馏单元由苯塔、乙苯塔、多乙苯塔、脱非芳塔四个塔组成。前三个塔的作用是将反应产物分离成苯、乙苯、多乙苯和残油。其中回收的苯返回到烷基化反应器和烷基转移反应器，多乙苯返回到烷基转移反应器。脱非芳塔则用于脱除进料和反应过程中生成的轻烃组份、水和轻非芳烃。

乙苯和蒸汽混合蒸发后，与蒸汽过热炉来的高温蒸汽混合达到反应温度，在催化剂作用下，脱氢制得苯乙烯。高温脱氢反应物经冷却冷凝后，在分离器中分离成气相、烃相和水相。烃相--脱氢混合液送往储罐，水相工艺冷凝液通过汽提并经无烟煤过滤器后进入低压冷凝液罐，作为锅炉给水或送界外。尾气经冷却、压缩并用残油洗涤去 PSA 单元制氢。其中脱氢反应催化剂及无烟煤每两年更换一次、蒸汽过热炉使用炼厂干气作为燃烧介质。

苯乙烯精馏单元是对来自脱氢单元脱氢液作进一步加工，获得主产品苯乙烯和副产品苯、甲苯混合物，并回收未转化的乙苯。该单元由苯乙烯粗馏、乙苯回收、苯乙烯精馏、阻聚剂添加、缓蚀剂注入等系统构成。

苯乙烯粗馏系统的主要单元设备是粗苯乙烯塔，其作用是把脱氢液中比苯乙烯沸点低的乙苯、甲苯、苯及轻烃等组分从塔顶分馏出去，由塔底获得粗苯乙烯。为了实现该塔系的负压操作条件，本系统配置了液环式真空泵。

乙苯、甲苯和苯回收系统的主要单元设备是乙苯回收塔，它实现乙苯同苯/甲苯的分馏。塔底得到的乙苯循环返回脱氢反应系统，作为反应器进料乙苯的一部分；塔顶馏出的苯和甲苯送至界外。

苯乙烯精馏系统的主要单元设备是精苯乙烯塔和闪蒸罐。精苯乙烯塔对来自粗苯乙烯塔底的粗苯乙烯进行精馏，实现苯乙烯与比它沸点高的重组分的分离。塔顶馏出物是精苯乙烯，塔底釜液是含有一定量苯乙烯的高沸物和聚合物。闪蒸罐是为进一步回收精苯乙烯塔釜液中的苯乙烯而设置的专用设备，它在负压条件下操作，蒸出的苯

乙烯返回精苯乙烯塔；其底部则得到苯乙烯含量大为减少的焦油（高沸物和聚合物）。出料口设置棉质滤芯进行过滤，根据生产情况需定期更换。

塑料厂已经进行了相关的实验，证明苯乙烯焦油满足炼油厂原料要求，可以送焦化装置进行综合利用，并且炼油厂有能力接受本项目大部分的焦油。因此，本项目苯乙烯焦油部分送齐鲁石化炼油厂焦化装置进行减量化回收；炼厂不能回用的部分，作为危险废物委托有资质的单位妥善处置。

PSA 制氢单元的原料为来自界外的裂解粗氢及本装置的苯乙烯尾气，压力较低的苯乙烯尾气经氢气压缩机增压，与裂解粗氢混合后经复合吸附床的依次选择吸附，一次性除去混合原料中的氮气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳等杂质，直接获得高纯度氢气。

工艺流程及产污环节见图 2.3-5 及表 2.3-7。

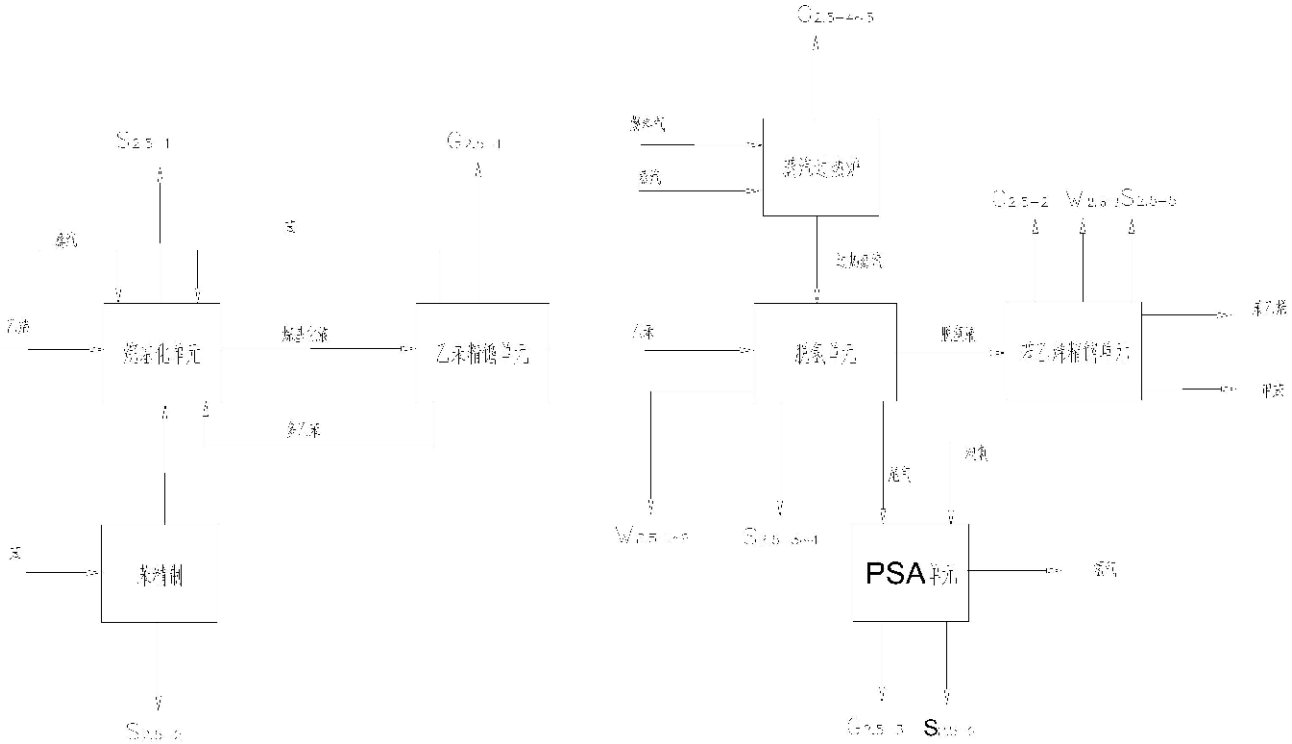


图 2.3-5 工艺流程及产污环节

表 2.3-7 苯乙烯装置产污环节一览表

类别	编号	名称	产生环节	性质	污染物	去向
	$G_{2.5-3}$	解析气	PSA 制氢单元	有组织	不凝气	去 1#蒸汽过热炉
	$G_{2.5-4}$	烟气	1#蒸汽过热炉	有组织	NO_X	68m 排放
	$G_{2.5-5}$	烟气	2#蒸汽过热炉	有组织	NO_X	28m 排放
	$G_{2.5-6}$	呼吸阀排气	脱氢压缩机	无组织	轻烃/苯乙烯	直排大气
废水	$W_{2.5-1}$	锅炉排污	锅炉	连续	SS	回用循环水系统
	$W_{2.5-2}$	密封水	压缩机	间断	含油	乙烯新区污水处理场
	$W_{2.5-3}$	精馏与储罐切水	分离罐	间断	苯系物	去脱氢系统工艺凝液汽提塔
	$W_{2.5-4}$	冲洗废水	冲洗地面	间断	含油	乙烯新区污水处理场
固体废物	$S_{2.5-1}$	分子筛	烷基化、烷基转移反应器	间断	SiO_2/Al_2O_3	委托有资质单位处置
	$S_{2.5-2}$	废白土	白土反应器	间断	白土	委托有资质单位处置
	$S_{2.5-3}$	脱氢催化剂	脱氢反应器	间断	氧化铁	委托有资质单位处置
	$S_{2.5-4}$	无烟煤	V306 工艺凝液吸附过滤器	间断	无烟煤	委托有资质单位处置
	$S_{2.5-5}$	焦油	焦油闪蒸罐	间断	苯乙烯低聚物、阻聚剂、多乙苯	委托有资质单位处置
	$S_{2.5-6}$	PSA 吸附剂	PSA 吸附塔	间断	氧化铝、硅胶、活性炭、分子筛	委托有资质单位处置

2.3.3 污染治理措施

2.3.3.1 废气治理措施

塑料厂现有装置废气主要为装置平压放空气、输送产品排放气，其中装置平压放空气含有微量的可燃烃类，其对应废气的主要治理措施为火炬；输送产品排放气为空气和氮气，其夹带的粒料颗粒较大经过滤后不会造成粉尘污染，不需采取污染防控措施可直接排放。

塑料厂现有工程的火炬有两座，其中高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、苯乙烯共用一火炬，聚丙烯装置和高压聚乙烯装置共用一套火炬；各套装置的废气环保措施见表 2.1-8。

表 2.1-8 塑料厂废气环保措施

装置	废气环保措施
苯乙烯装置	苯乙烯蒸汽过热炉使用清洁燃料，脱氢尾气经 PSA 后送过热炉综合利用
	贮罐呼吸气排进加热炉 F301 燃烧
	解析气已并入蒸汽过热炉 BA301 燃烧
	工艺中的平压废气排火炬燃烧

低密度聚乙烯装置	工艺废气排火炬燃烧，风送气体经过滤后排大气
高密度聚乙烯装置	工艺废气排火炬燃烧，风送气体经过滤后排大气
聚丙烯装置	工艺废气排火炬燃烧，风送气体经过滤后排大气
高压聚乙烯装置	料仓粉尘排气经过滤后进入 RTO 系统焚烧达标后排放、工艺废气经冷凝、水封后排入烯烃厂、装置开停工置换废气进入火炬燃烧

⑴ 火炬

目前，塑料厂高密度聚乙烯火炬最大能力为 305 吨/小时；塔架式，高度为 125 米，顶部火炬头设三套长明灯，三套高空电点火及一套手动爆燃点火系统；线性低密度聚乙烯装置火炬气经装置火炬气总管进入聚乙烯水封罐后，通过管道进入火炬燃烧后排放。高密度聚乙烯装置火炬气经装置火炬气总管进入高密度聚乙烯分液罐分液后，进入聚乙烯水封罐后，再通过管道进入火炬燃烧后排放。苯乙烯装置火炬气经装置火炬气总管进入苯乙烯分液罐分液后，进入苯乙烯水封罐，再通过管道进入火炬燃烧后排放。苯乙烯凝缩液经苯乙烯凝缩液泵送回苯乙烯装置。聚乙烯凝缩液经烃类凝液泵送回高密度聚乙烯装置，详见表 2.3-9。

表 2.3-9 火炬相关参数表

装置	排气筒名称	数量	主要污染物	2021 年平均排放速率（标立/小时）	备注
联合火炬	火炬（入口数据）	1	乙烯、苯系物	307.5	43.68 万标立/小时
聚丙烯	火炬（入口数据）	1	丙烯、乙烯气体	48.7	1.6 万标立/小时

高密度聚乙烯火炬高 125m，内径 1m。为高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、苯乙烯三套装置共用，最大设计负荷合 305 吨/小时。能够满足三套装置的事故排放需要。

聚丙烯地面火炬高 41.5m，内径 14m。最大设计负荷为 150 吨/小时，能够满足聚丙烯装置事故排放需要，同时接收新塑公司排放气、储运厂装车平台排放气、LDPE 装置排放气。

⑵ 无组织排放控制措施

塑料厂主要无组织排放污染物为苯乙烯、非甲烷总烃，苯乙烯属于特征恶臭污染物，塑料厂苯乙烯装置贮罐采用浮顶罐、脱氢尾气综合利用、工艺废气排火炬燃烧、真空泵放空尾气冷凝等方式和措施来减缓恶臭污染物苯乙烯对周围环境空气质量的影响。针对无组织排放非甲烷总烃可采用加强管理，严格工作制度，提高工艺的自动化水平，根据静密点和动密点的特性有针对性的采取防止泄漏的控制措施。

2.3.3.2 废气达标情况

塑料厂废气排放及达标情况见表 2.3-10。由表 2.3-10 可以看出，塑料厂现有装置的废气处理措施合理，2021 年废气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

为说明塑料厂特征污染物无组织排放达标情况，于 2021 年 3 月 22 日进行了现场监测，监测项目为非甲烷总烃、苯乙烯两项，有效监测 3 天，具体时间为 02、08、14、20 时。监测结果见下表，监测结果表明苯乙烯厂界浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554－1993）中的三级标准（14mg/ m^3）；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）厂界无组织排放监控浓度限值要求（4mg/m^3）。

表 2.3-10 厂界无组织排放监测结果表 单位：mg/m^3

测点编号	测点名称	采样日期	非甲烷总烃			
			02:00	08:00	14:00	20:00
1	厂界上风	2021.3.18	0.75	0.89	1.33	0.96
2	厂界下风	2021.3.18	1.05	1.26	1.69	3.25
3	厂界下风	2021.3.18	1.16	1.18	2.01	1.06
4	厂界下风	2021.3.18	1.44	1.05	2.70	1.80
测点编号	测点名称	采样日期	苯乙烯			
			02:00	08:00	14:00	20:00
1	厂界上风	2021.3.18	0.02	0.05	0.02	0.04
2	厂界下风	2021.3.18	0.07	0.09	0.11	0.15
3	厂界下风	2021.3.18	0.06	0.07	0.13	0.05
4	厂界下风	2021.3.18	0.09	0.06	0.20	0.12

2.3.3.3 厂内废水治理措施

塑料厂现有废水处理措施见表 2.3-11，现有装置排放废水种类有三项，一为生活污水，二是锅炉排污和蒸汽凝液，第三种为生产废水，生产废水包含过滤反冲洗水和地面冲洗水，苯乙烯装置还有部分工艺切水排出，其中水质较好的蒸汽凝液和锅炉排污水可作为循环补水回用，苯乙烯装置产生的工艺切水经过装置自带的汽提塔汽提后也送入循环水系统作为补水重复使用；高密度聚乙烯装置和高压聚乙烯装置现在已经将造粒废水回用，仅排放造粒反冲洗废水和地面冲洗水，这部分水直接送乙烯新区污水处理场处理；其余装置的造粒废水没有进行回收利用，直接与地面冲洗水一并排入乙烯新区污水处理场。生活污水有单独的输排管线排入乙烯新区污水处理场，废水排放

量见表 2.3-12 及图 2.3-6。

表 2.3-11 塑料厂各装置污水处理措施和排放去向、规模污水产生量

装置	废水类型	初级处理	回用水量（t/h）	污水处理措施	废水排放量（t/h）	排放去向
苯乙烯装置	锅炉排污	汽提	2.09	循环水系统	0	-
	密封水	隔油	0	乙烯新区污水处理场	4.91	排海
	工艺凝液（精馏与储罐切水）	汽提	70.00	-	0	-
	冲洗废水	隔油	0.05	乙烯新区污水处理场	0.05	排海
低密度聚乙烯装置	造粒废水	澄清	0	乙烯新区污水处理场	1.0	排海
	地面冲洗水	隔油	0		0.03	
高密度聚乙烯装置	造粒废水	澄清	1.00	乙烯新区污水处理场	1.32	排海
	地面冲洗水	隔油	0		0.04	
聚丙烯装置	洗涤水	澄清	0	乙烯新区污水处理场	0.47	排海
	造粒洗水	澄清	0		4.00	
	含油废水	隔油	0		0.04	
高压聚乙烯装置	造粒反冲洗废水	澄清	4.88	乙烯新区污水处理场	1.06	排海
	地面冲洗水	隔油			0.04	
办公及生活设施	生活污水	化粪池	-	乙烯新区污水处理场	31.92	排海
	废水排放量				44.8	
水汽车间	循环水排污	-	0	12#线汇入排海管线	51.74	排海
					96.54	排海

现有工程的污水预处理装置主要有苯乙烯汽提塔，其他树脂车间设有前期雨水池和造粒废水澄清池。

⑴ 苯乙烯污水汽提塔

苯乙烯装置工艺废水经废水管线进入生产废水池，废水池达到一定液位时，用泵将废水抽出，经废水换热器与汽提后的废水进行换热后，加热后进入废水汽提塔，塔底加蒸汽，在汽提塔中将废水中的有机物汽提出来，汽提后废水用泵抽出，经换热器换热到 40℃后排入 T11 线（进入乙烯新区污水处理场）。汽提出的有机物蒸汽用循环水冷却到 40℃，冷凝后的液相流入有机物分离罐，在此进行有机物和水的分离，水相返回生产废水池，有机物流入有机物储罐中，积累到一定液位后，用污油泵抽出。苯乙烯工艺冷凝液汽提塔，处理能力为 70t/h，处理乙苯脱氢过程产生的工艺冷凝液，处理后的工艺凝液送三循、五循作循环水的软化水补水，代替软化水，该水处理后苯系

物<3mg/l。苯乙烯装置区和罐区均有围堰或污水沟等防止水体污染的措施。

⑵ 造粒澄清水池和前期雨水池

树脂生产及聚丙烯车间的造粒澄清池和前期雨水池情况介绍见表 2.3-13。

表 2.3-13 造粒澄清池和前期雨水池指标一览表

车间名称	高密度聚乙烯	高压聚乙烯	线性低密度聚乙烯	苯乙烯*	聚丙烯
前期雨水池容积（m^3）	—	180	47.5	130	134×2
处理能力（t/h）	—	60	5	70	20
现有负荷（t/h）	—	0.04	0.03	4.95	0.04
负荷率（%）	—	0.067	0.6	7.1	0.2
澄清池容积（m^3）	180×2	100	160	—	12
处理能力（t/h）	20	60	20	—	5
现有负荷（t/h）	1.36	1.06	1	—	4.47
负荷率（%）	6.8	1.77	5.0	—	89.4

注：苯乙烯车间还设有事故水池 2000m^3

2.3.3.4 固体废物

塑料厂现有工程产生固体废物主要为精制单元定期更换的废脱氧、脱炔、脱氢、脱氧催化剂，清洗催化剂配制罐的废异戊烷和有机溶剂，废分子筛和生产过程中的聚乙烯饼料、块料等。固体废物具体排放点和排放去向见表 2.3-14。由表 2.3-14 可知，塑料厂现有工程固体废物能够做到资源化处置。

表 2.3-14 现有工程固体废物产生和处理情况汇总表

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生装置	危险特性	处置方式
1	废脱炔催化剂	HW50	261-154-50	5.25	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯	T	委托有资质的单位处置
2	废脱 CO 催化剂	HW50	261-154-50	10.5	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯	T	委托有资质的单位处置
3	废脱氧催化剂（锰系）	HW50	261-154-50	15.5	高密度聚乙烯（乙烯和氮气脱氧）、线性低密度聚乙烯（乙烯脱氧）	T	委托有资质的单位处置
4	废脱氧催化剂（钯系）	HW50	261-154-50	0.46	高密度聚乙烯（氢气脱氧）、线性低密度聚乙烯（氢气和氮气脱氧）	T	委托有资质的单位处置
5	废分子筛	HW49	900-041-49	64	高密度聚乙烯、线性	T	委托有资质

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生装置	危险特性	处置方式
					低密度聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯		的单位处置
6	废异戊烷	HW06	900-403-06	130	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯	T	委托有资质的单位处置
7	废溶剂油	HW08	900-249-08	370	高压聚乙烯	T，I	炼油厂回炼
8	废矿物油（废蜡）	HW08	900-249-08	18	高压聚乙烯	T	委托有资质的单位处置
9	废分子筛（废脱甲醇剂）	HW49	900-041-49	1.25	聚丙烯	T	委托有资质的单位处置
10	废矿物油（凡士林油）	HW08	900-249-08	18.5	聚丙烯、高密度	T，I	委托有资质的单位处置
11	废聚丙烯催化剂	HW50	261-155-50	0.04	聚丙烯	T	委托有资质的单位处置
12	废聚乙烯催化剂	HW50	261-154-50	6	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯	T	委托有资质的单位处置
13	废白土	HW49	900-041-49	12.5	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
14	废脱氢催化剂	HW50	261-157-50	130	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
15	废无烟煤	HW49	900-041-49	20	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
16	焦油	HW11	261-106-11	2800	苯乙烯	T	2700t/a 送炼油厂焦化装置利用，100t/a 委托有资质的单位处置
17	废棉质滤芯	HW49	900-041-49	0.01	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
18	PSA 单元废吸附剂	HW49	900-041-49	5.25	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
19	原料预处理废活性炭	HW49	900-041-49	0.5	苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
20	不合格塑料	HW13	265-101-13	50	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、高压聚乙烯、聚丙烯	T	委托有资质的单位处置
21	含油污泥	HW08	900-210-08	80	隔油池	T	委托有资质

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生装置	危险特性	处置方式
							的单位处置
22	废包装物	HW49	900-041-49	30	高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、高压聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯	T	委托有资质的单位处置
23	废润滑油	HW08	900-217-08	20	各装置设备养护、检修	T，I	炼油厂回炼
24	危废间废活性炭	HW49	900-041-49	0.2	危废间废气治理	T	委托有资质的单位处置
25	RTO 废活性炭	HW49	900-041-49	0.1	高压 RTO	T	委托有资质的单位处置
合计		—	—	3788	—	—	—

2.3.3.5 噪声达标情况

塑料厂采取噪声治理措施后的厂界排放达标情况见表 2.3-15，采样位置见图 2-3。由评价结可见，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3 类标准。

表 2.3-15 厂界噪声监测结果

测点	昼		夜	
	2022 年 3 月 7 日		2022 年 3 月 7 日	
	Leq	P	Leq	P
2#厂界东	57.5	-7.5	53.9	-1.1
3#厂界北中间	58.1	-6.9	54.0	-1.0
4#厂界北西侧	60.1	-4.9	53.7	-1.3
5#厂界西	59.2	-5.8	51.7	-3.3
标准值	65		55	

2.3.3.6 污染物排放量和“三同时”执行情况

塑料厂现有工程废气大多经火炬处理，有组织排放仅为苯乙烯蒸汽过热炉燃气排放 NO_X，排放量为 27.6 吨/年，废水部分回用后，排放废水 44.8 吨/小时，年排放量为 35.8 万吨/年，COD 排放量为 20.5 吨/年，固体废物全部经妥善处理后，排放量为零。

塑料厂现有工程基本建设于 2004 年前后，国家环境保护局以环监验【2006】055 号通过了环保验收，各项环保措施能够满足要求。

塑料厂废水排放实施清污分流，共有三套排水系统，分别为管廊独立污水管线 T11 线、假定清净下水系统 12#线、雨排系统 11#线。塑料厂各装置雨水收集措施见表 2.3-16。

表 2.3-16 塑料厂各装置雨水收集措施一览表

装置	前期雨水收集措施
苯乙烯装置	前期雨水收集到污染雨水池 V905，废水汽提后排乙烯污水处理厂
低密度聚乙烯装置	丁烯及己烯罐区设有初期雨水收集、切换系统
高密度聚乙烯装置	装置区内雨水进入前期雨水池处理后，排入供排水厂 T11 线 其他雨水直接进入雨排系统
聚丙烯装置	采用雨排切换阀将前期雨水收集进入前期雨水池
高压聚乙烯装置	丙烯罐区、压缩机内部油罐区有前期雨水切换系统

污水排放系统接收来自各生产装置的生产废水、初期雨水以及各单位的生活污水。该污水直接进入乙烯新区污水处理场。

雨排系统 11#线接收来自全厂各单位的雨水，苯乙烯装置、低密度聚乙烯装置、聚丙烯装置和高压聚乙烯装置均有雨水污水切换阀，初期雨水（前 15 分钟）进入独立污水排放系统，后期雨水进入雨排系统 11#，后期雨水经过 11#线直接排放，聚丙烯以东进入 1#沟，聚丙烯以西进入西边沟。

高压聚乙烯装置的初期污染雨水进入装置区地沟排水系统，然后进入生产污水池经重力沉降分离后排入供排水厂独立污水排放系统。后期雨水直接进入雨排系统，进入西边沟。

高密度聚乙烯装置区内雨水进入澄清池处理后，排入供排水厂独立污水排放系统，其他雨水直接进入雨排系统。

2.3.3 公用工程及辅助系统

拟建项目位于中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司乙烯新区内，齐鲁分公司乙烯新区包括塑料厂、烯烃厂、氯碱厂、储运厂、供排水厂、热电厂等，均为齐鲁石化分公司下属单位。本项目建设由塑料厂进行，并依托乙烯新区污水处理场（供排水厂厂内），热电厂（供蒸汽）。

2.3.2.1 供排水厂

⑴ 新鲜水

乙烯新区的供排水厂主要以西夏水源为主要生产生活供水水源，来源为西夏深水井、引黄供水工程（230kt/d）及侯皋地下水。根据生产和管理需要，乙烯新区的给水系统分为新鲜水系统、循环水系统、消防水系统、脱盐水系统及地下水强采系统。

塑料厂现有工程各装置新鲜水总用量为 4.4kt/d，氯碱厂现有工程各装置新鲜水总用量为 0.3kt/d，储运厂槽车冲洗及储罐降温喷淋用水量为 0.02t/d，合计 4.72 kt/d。地下水供水水量能够达到 178.7 kt/d，黄河水设计供水能力为 230kt/d，能够满足上述厂区的需要和整个乙烯新区的需求。

⑵ 循环水系统

塑料厂使用的循环水由第三、五、九循环水场提供，其中高密度聚乙烯装置、线性低密度聚乙烯装置、聚丙烯装置、苯乙烯装置使用的循环水由第三循环水场提供，高压装置使用的循环水由第五循环水场提供，2#高密度聚乙烯装置由第九循环水场提供。全厂循环水用量为 18000t/h，第三循环水系统现使用供排水厂供给的黄河水，同时，还使用塑料厂苯乙烯装置及高压聚乙烯、高密度聚乙烯提供的工艺凝液。

⑶ 脱盐水系统

塑料厂各装置使用的脱盐水主要来自热电厂，热电厂设计一级除盐水产水量为 1116 吨/小时，其中 156 吨/年外供氯碱厂。蒸汽冷凝液回收 205 吨/小时，合格的冷凝液回收到一级除盐水箱。设计二级除盐水产水量为 1152 吨/小时，其中 252 吨/小时外供氯碱厂，900 吨/小时供锅炉。目前塑料厂脱盐水用使用量较少，平均为 7.2t/h 左右。其中高压聚乙烯装置使用的二级脱盐水由烯烃厂动力车间提供。

⑷ 消防水系统

目前，为塑料厂提供消防服务的是企业专职消防队消防四中队，现有各类消防人员 78 人，三个分队和一个气防班，消气防实行 24 小时战备执勤制度。现有消气防车 10 辆，其中奔驰泡沫水罐车 3 辆、黄河泡沫车 3 辆、奔驰干粉车 1 辆、东风抢险救援车 1 辆、五十铃高喷车 1 辆、全顺气防车 1 辆，随车装备齐全实用。

塑料厂高压消防水泵每台能力均为流量 1620m^3/h，扬程 90m，采用电泵（3 台）和柴油机 3 台（备用扬程 100m），包括 3 个 1000m^3 消防水池。

装置区最大的消防水量来自 20 万吨/年苯乙烯装置，消防水量按 300 L/s 计，火灾延续时间为 6h，产生的最大消防水量为 6480m^3/次。

⑸ 蒸汽

塑料厂使用的蒸汽由热电厂提供，热电厂共有 4.3MPa、4.0MPa、1.5MPa、1.0MPa 等四个等级蒸汽外供。目前热电厂向炼油厂、橡胶厂、乙烯新区（烯烃厂、氯碱厂、

塑料厂等）提供蒸汽，蒸汽外供量（冬季最大值）为 950t/h，余量 360t/h，热电厂现有锅炉 8 台，生产高压高温汽 410t/h。

2.3.2.2 供电

齐鲁石化分公司自备热电厂现运行目前拥有 8 台抽汽凝汽式汽轮发电机组，并网发电，热电厂共计将有 8 台发电机组投入使用。铭牌发电能力为 490MW，除自用电外，可外供电 307MW。另外，烯烃厂动力站设有 1 台发电机组，可外供电 183MW。

目前乙烯新区可有自发总供电能力 313.5MW，总用电负荷为 221.9MW，其中塑料厂用电负荷为 31MW，剩余电力 91.6MW 返送鲁中电网，即仍有 91.6MW 可供持续发展的供电能力，能够满足新建装置用电需求。

2.3.2.3 排水

齐鲁分公司乙烯新区排水系统划分为厂区排水系统及排海管线见图 2.1-1，由图可知排水系统主要包括生产污水、清净下水（12#线）和雨水排水（11#线）3 个系统。其中生产污水排放还分成低盐污水、高盐污水和高氨氮污水三种。

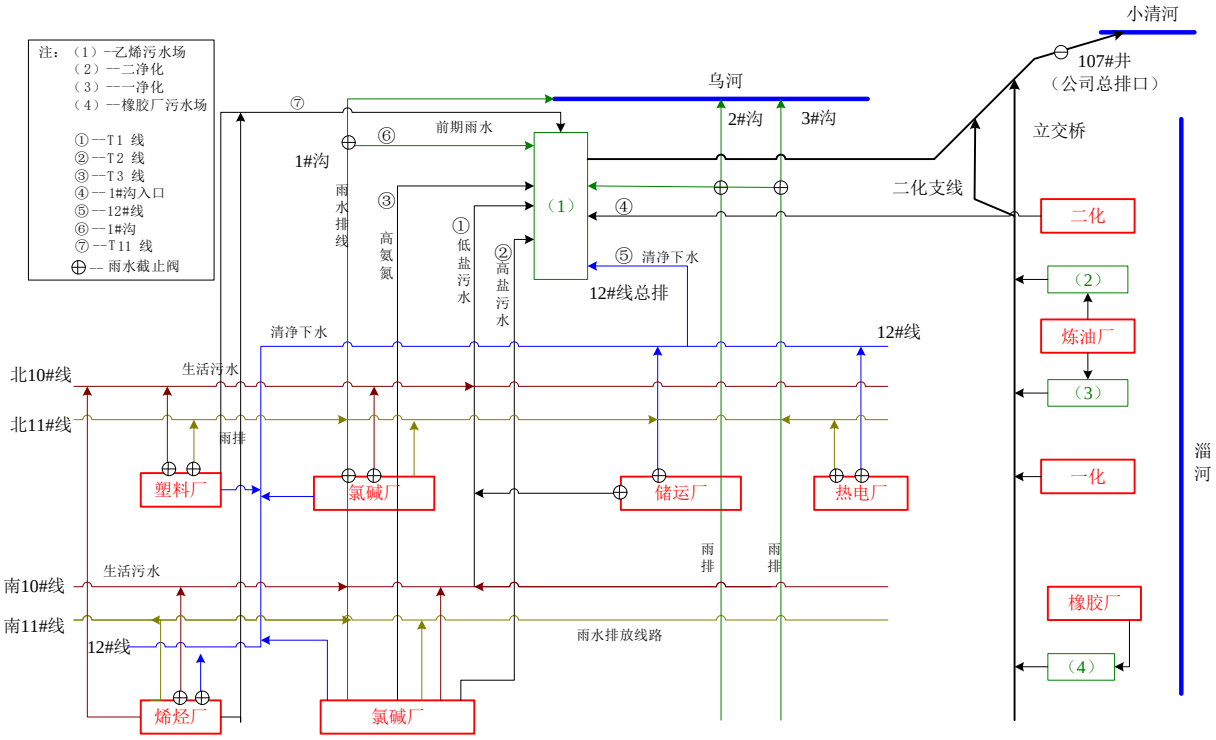


图 2.3-6 齐鲁公司乙烯新区排水系统平面布置示意图

清净下水主要包括：辅助设施排水、循环水排水、锅炉排污、蒸汽冷凝器冷凝液等未经污染的清净排水。

雨水主要通过排洪沟排入乌河，乙烯新区共有四条排洪沟，即 1#沟、2#沟、3#沟和西边沟。各装置区雨排管线设置切换设施，将前期污染雨水切入生产废水系统，无污染的雨排水经 11#线进入排洪沟。为防止污染地下水在 1#沟增加截流措施，将 1#沟污水引入乙烯污水场进行处理；2#沟污水在氯碱厂内 164#雨排井处用泵打入 10#线，1#、2#沟内已完成了防渗、防腐措施；3#沟及西边沟在正常条件下没有齐鲁石化公司排水。

齐鲁分公司工业废水设总排系统—排海管线，该条管线由乙烯新区污水场的排水口敷设至广饶段小清河入海口（老区敷设排海管线支线），全长 59.6km（不含老区排海支线 10.7km），于 1987 年 10 月建成投用，全部采用钢筋混凝土管，设计排水能力为 8000m^3/h。2009 年通过该管线的实际排水量为 2053 万吨（含外单位废水 167 万吨），远低于该系统的设计排水量（6400 万吨）。

排海管线（干线）自乙烯新区污水场北墙外起向东经西夏村，由大武镇向北穿越胶济铁路和老、新济青公路，途经临淄区孙娄、城关、敬仲和广饶县大张、李鹊、城关、大营，过预备河在新淄河河口以西 300 米处入小清河。排海管线主干线沿线的平均坡度为 1.06‰，以重力流排放。

中石化齐鲁分公司废水排放可控断面主要为乙烯新区污水处理场排口在线监测和排海管线 107#井在线监测系统。所有处理达标后的工业废水经该管线排小清河入海口，排海管线上的 107#井作为公司外排工业废水的总监测口，监控齐鲁分公司水污染物的外排达标情况，根据在线监控数据显示，中石化齐鲁分公司废水能够做到达标排放。

2.3.2.4 供风供氮

目前塑料厂厂工业风的需求量约为 7000Nm^3/h，由水气车间空压站承担。

水气空压站现有额定供风量 19000Nm^3/h 的离心式空压机 2 台(1 用 1 备)，额定供风量为 3720 Nm^3/h 的螺杆式空压机 2 台。具体用量见表 2.3-16。

表 2.3-16 目前压缩空气、仪表空气用量一览表

序号	装置名称	压缩空气用量（Nm^3/h）		仪表空气用量（Nm^3/h）		备注
		正常量	最大量	正常量	最大量	
1	HDPE 装置	600	2000	2000	3000	
2	LLDPE 装置	4000	5000	1580	2500	

3	高压聚乙烯	150	500	250	600	
4	聚丙烯	150	600	360	700	
5	苯乙烯	100	2000	800	1200	
6	中化室	-	-	10	100	
7	东供仪表风	-	-	1000	1300	
8	其它	300	500	200	300	
	合计	5300	10600	6200	9700	
二	供排水厂	680	735	480	910	
三	储运厂			655	655	
	小计	5980	11335	7335	11265	
	合计	13315	22600			余量 3600

目前塑料厂氮气的需求量约为 7000Nm^3/h，由齐鲁比欧西公司三套空分装置供给，其中两套运行的空分装置规模分别为 6000 Nm^3/h、4.2 万 Nm^3/h(2008 年建成投用)，2008 年前在用的 16000 Nm^3/h 的空分装置停车处于备用状态。氮气有充足余量提供；事故用氮气 12000 Nm^3/h（最大量），由厂内氮气储存设施供给，总储存量为 40000Nm^3。

2.3.2.5 储运

乙烯新区物流基本由储运厂负责。储运厂现有职工 1199 人，全厂按部、中心、车间设置机构，其中机关部门 6 个，具有生产性质的职能中心 6 个，基层车间 9 个。化工产品储存设施与生产厂相连，乙烯铁路专用线与胶济铁路相连。乙烯厂区坐标 B3050 以西为西作业区，B3050 以东为东作业区，辖区中部建有液体化工罐区及火车、汽车装车设施，东部设编组场和交接站各一处，铁路运输和汽车运输较为方便。

储运厂生产系统分化工产品储运及铁路运输两大系统。主要生产设施有：化工储罐、储槽共 83 台，总容量 12.82 万立方米。泵房 9 座，铁路槽车装车栈台 3 座，卸车栈台 3 座，装汽车栈台 2 座，槽车洗车栈台 1 座，汽车洗车栈台 1 座，大马力自备机车 8 台，自备车辆 496 辆，铁路线路总长 56km。

塑料厂所用原料中仅己烯（来自燕山石化）需使用火车槽车运输，其他原料均通过管线从烯烃厂、橡胶厂引入。产品中，合成树脂产品均采用袋装，储存于仓库，液体苯乙烯产品储存在苯乙烯储罐中，苯乙烯储罐容积为 1500m^3×3，储存周期为 1 天，年储存量为 20 万吨/年。

2.3.2.6 乙烯污水处理场

乙烯新区污水处理场担负着乙烯新区内烯烃厂、氯碱厂、塑料厂等 16 套化工装置及其配套设施的生产、生活污水及污染雨水的处理任务，占地 225 亩，投资 7222.76

万元，于 1987 年 5 月投入使用。污水处理系统全套引进原西德 LINDE 公司的纯氧曝气活性污泥处理工艺及配套的空分制氧装置，按流程可分为预处理、生化处理和污泥脱水焚烧三个部分。污水处理系统原设计为 I、II 两个系列，为防止氯碱厂含盐污水对污水场的冲击，92 年投资 3698 万元增建 III 系列，在纯氧曝气活性污泥处理之后增加了接触氧化处理技术，用于单独处理含盐污水。I、II系列处理低含盐污水，污水处理能力达到 1200m^3/h；III系列用于处理高含盐污水，处理能力达到 1000m^3/h。目前进入 I、II 系列的污水包括烯烃厂、塑料厂、储运厂、1#沟及上游各厂生活污水，水量为 1140 m^3/h；进入III系列的污水有环氧氯丙烷(ECH)、聚氯乙烯(PVC)、氯乙烯(VCM)污水、两醇污水、热电污水、堠皋地下水处理装置浓水，水量为 837 m^3/h。

2009 年齐鲁分公司对乙烯新区污水处理场进行污水升级达标技术改造，工程总建设规模 2200m^3/h，分为高含盐和低含盐两个系统，本次技改涉及的污水均进入低含盐污水系统，设计处理规模为 1200m^3/h，采用预曝气-AO 法处理污水，处理工艺见图 2.1-2，各级去除效率见表 2.1-2。低含盐污水系统改造于 2010 年 6 月建成投用，高含盐污水流程于 9 月中旬建成投用，整个技改过程采用边改造边运行的方式进行，目前乙烯污水处理站的污水已能够稳定达标排放。

乙烯新区污水处理场经过升级改造后出水 COD 能够稳定达到 60mg/l、NH_3-N≤6mg/l 以下，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直排标准、山东省《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）表 2、《淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案》的通知（淄政办字【2019】23 号）的要求。本项目废水能够依托乙烯新区污水处理场进行处理并达标排放。

2.3.2.7 危废暂存间

齐鲁分公司塑料厂危险废物统一管理，建有一处危废暂存间，统一委托处置单位进行处置。

危废暂存间位于苯乙烯装置污水汽提东侧，储运站库房西侧，占地约 243m^2，不同危险废物分区储存，包括苯乙烯焦油库、废润滑油库、废树脂催化剂库、废蜡库、其他库 5 间。危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行设计，外墙采用全砖混结构，屋面采用 PVDF 彩氟压型钢板内夹 120mm 厚岩棉，地面采用 150 厚 C25 砼，内配⌀6 钢筋网@150X150，随打随抹光；300 厚级配碎石，压实系数大于等于 0.95，地基承载特征值 fak 大于等于 100KPa，素土夯实。并按

要求设置了地面疏导系统、防爆照明设施、废气处理设施、监控设施及配套水泵。

废树脂、废催化剂、废分子筛等正常情况下随卸随走，不在危废暂存间暂存，仅少数情况需暂存后尽快委托有资质的单位妥善处置；废焦油、废润滑剂等铁皮桶包装，其他废活性炭、废内衬包装袋等分别采用包装袋包装，进入危废暂存间暂存。本项目苯乙烯焦油大部分直接送齐鲁石化炼油厂焦化装置进行减量化回收，其余部分作为危险废物委托有资质的单位妥善处置，暂存量较少。危废暂存间设置危废台账，危险废物每次入库均做记录。

齐鲁分公司塑料厂危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 2.3-18。

表 2.3-18 塑料厂危废暂存间基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	苯乙烯焦油库	焦油	HW11	261-106-11	原苯酐车间库房内	40m^2	桶装	500t	1 年
2	废润滑油库	废润滑油	HW08	900-217-08		40m^2	桶装	20t	1 年
3	废树脂催化剂库	废树脂、废催化剂	HW13、HW50	—		40m^2	桶装	200t	3-6 个月
4	废蜡库	废矿物油（废蜡）	HW08	900-249-08		40m^2	桶装	20t	1 年
5	其他库	—	—	—		40m^2	桶装/袋装	50t	1 年

危废暂存间现状如下：



危废暂存间



危废暂存间标识



危废产生环节流程图



危废信息公示牌



危废间管理细则



危险废物防治工作责任制及危废入库记录表



废润滑油



废油漆桶



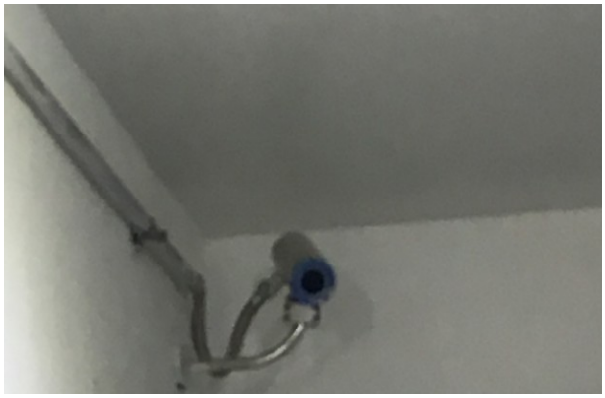
废油桶



可燃气体报警仪



地面疏导系统



危废间视频监控



危废标识铭牌



危废间废气处理装置

齐鲁分公司塑料厂危险废物暂存现状照片

2.4 现有工程存在的环保问题

本次通过现场勘察及收集资料，对照《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）、《2020 年挥发性有机物治理攻坚

方案》（环大气〔2020〕33 号）、《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南（HJ 1230-2021）》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号）、《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》、《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函〔2019〕101 号）、《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发〔2021〕8 号）等环保要求，从“三废”管理、环境风险、防渗等方面对橡胶厂目前存在的环保问题进行了梳理，并提出了改进措施，详见表 2.4-1。

橡胶厂目前存在的环保问题及改进措施见表 2.6-1。

表 2.4-1 橡胶厂存在的环保问题及改进措施一览表

序号	存在问题	改进措施
1	地下污水管线防渗有破损	污水管线由地下改为地上明管，计划 2022 年 10 月完成

2.5 废水削减措施

为确保聚丙烯合资项目建成后乙烯污水处理厂总排污量不增加，齐鲁分公司拟对供排水厂乙烯水务车间的二、三、五、七、八循环水场进行加酸工艺改造，其中包括聚丙烯合资项目依托的第八循环水场。目前加酸工艺改造可行性研究报告已通过审查，可确保在聚丙烯合资项目实施前完成。

加酸工艺改造项目位于齐鲁分公司氯碱厂区内，现循环水装置运行方案的补水为软化水和新鲜水混补的自然 pH 运行方案，所采用的软化处理的原水系统造成大量的酸耗、水耗和人工费用。为确保装置稳定运行，降低运行费用，适应智能化运行的需要，决定将循环水运行方案改为加酸处理方案，改造后可达到了节水减排目的、提高了水处理水平，综合经济效益明显。工艺改造项目增加设备情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 各循环水场主要设备参数一览

序号	所属循环水场	酸 罐	计 量 泵	自 控 设 备
1	第二循环水场	材质碳钢，立式罐，容积 15m³，围堰尺寸 6×5×0.5m（H）	一用一备，每台流量 25L/h，扬程 30m，功率 0.37kw	自动加酸控制仪 1 套、配套仪表（1 台在线 pH 计、1 台在线液位计、1 台在线流量计）
2	第三循环水场	材质碳钢，立式罐，容积 15m³，围堰尺寸 6×5×0.5m（H）	一用一备，每台流量 30L/h，扬程 30m，功率 0.37kw	自动加酸控制仪 1 套、配套仪表（1 台在线 pH 计、1 台在线液位计、1 台在线流量计）
3	第五循环水场	材质碳钢，立式罐，容积 5m³，围堰尺寸 4×2.5×0.5m（H），配钢架彩钢瓦防晒棚 5×4×2.5m（H）	一用一备，每台流量 6L/h，扬程 30m，功率 0.37kw	自动加酸控制仪 1 套、配套仪表（1 台在线 pH 计、1 台在线液位计、1 台在线流量计）
4	第八循环水场	材质碳钢，卧式罐，容积 10m³，围堰尺寸 5×4×0.5m（H），配钢架彩钢瓦防晒棚 6×5×2.5m（H）	一用一备，每台流量 17L/h，扬程 30m，功率 0.37kw	自动加酸控制仪 1 套、配套仪表（1 台在线 pH 计、1 台在线液位计、1 台在线流量计）
5	第九循环水场	材质碳钢，立式罐，容积 5m³，围堰尺寸 4×2.5×0.5m（H），配钢架彩钢瓦防晒棚 5×4×2.5m（H）	利用原有设施	自动加酸控制仪 1 套、配套仪表（1 台在线 pH 计、1 台在线液位计、1 台在线流量计）

加酸工艺改造后增加了各循环水场的浓缩倍数，因此减少了循环排污水量。加酸前乙烯水务车间二、三、五、七、八循环水场水平衡见图 2.5-1，加酸后图 2.7-2。

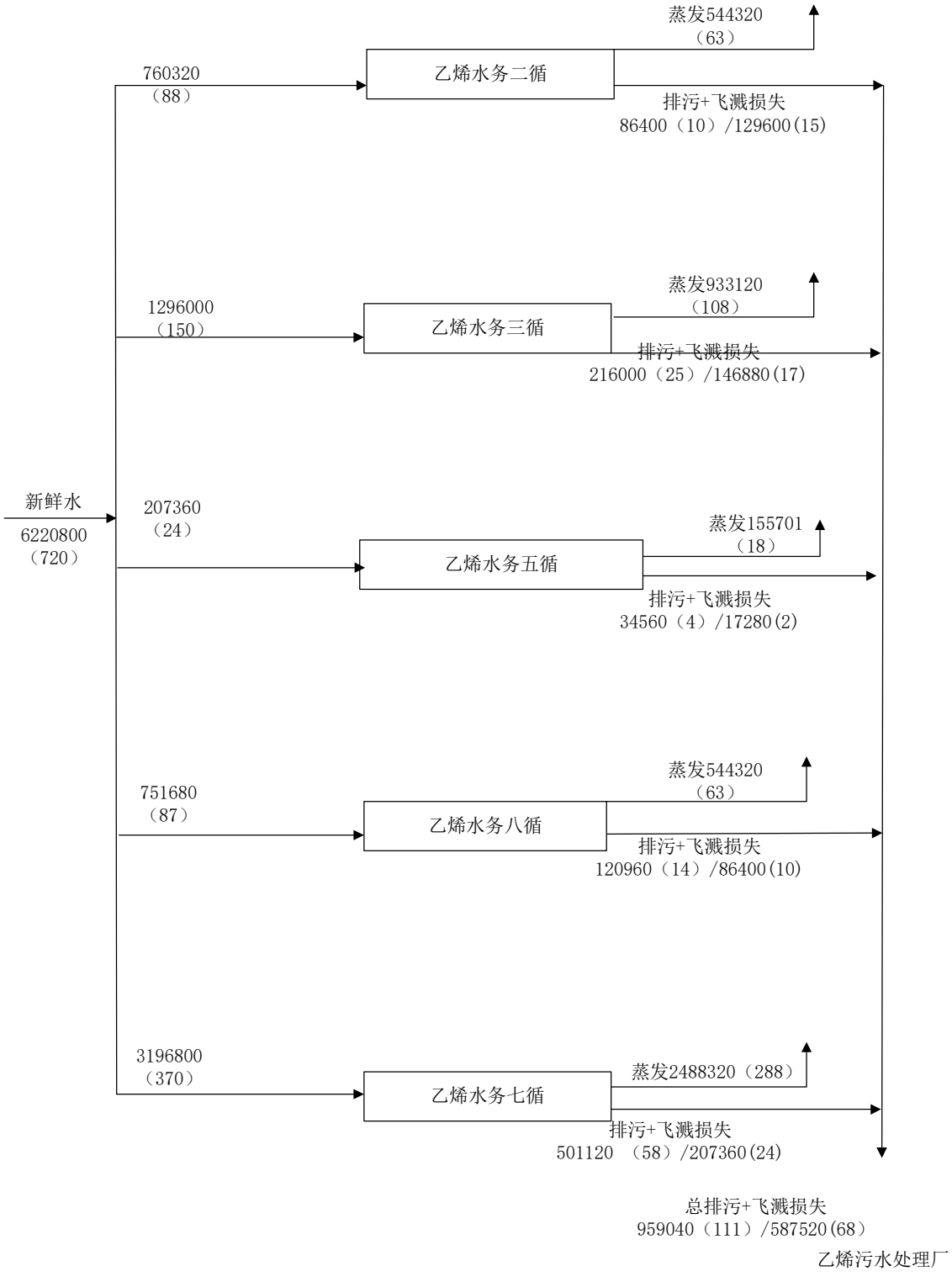


图 2.5-1 加酸前二、三、五、七、八循环水场水平衡

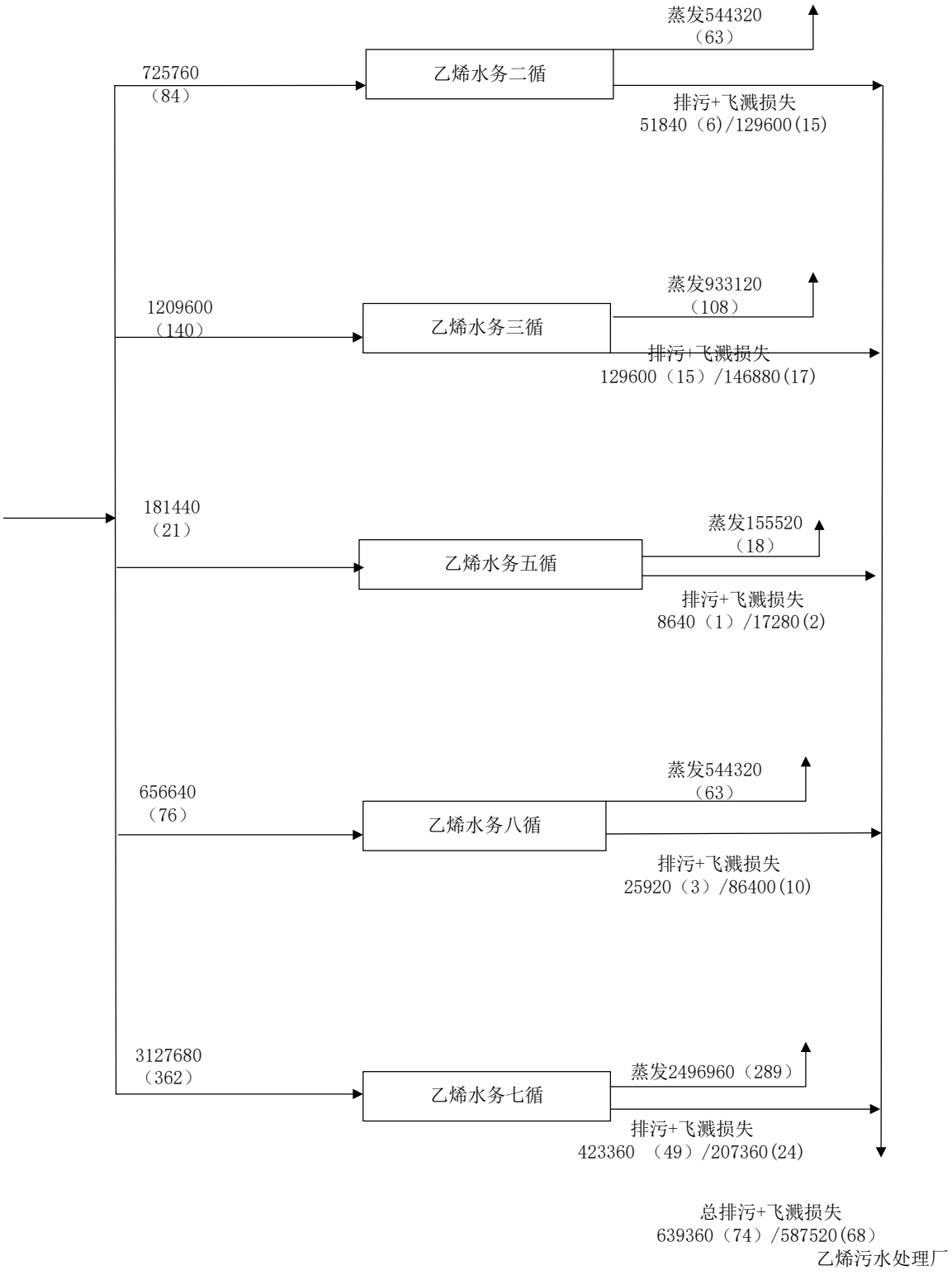


图 2.5-2 加酸后二、三、五、七、八循环水场水平衡 t/a(m^3/h)

由图 2.5-1 和图 2.5-2 知，加酸工艺改造后减少了循环排污水量 62m^3/h。

3 工程分析

3.1 项目建设背景及可行性

3.1.1 项目建设背景

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司（以下简称齐鲁分公司）丙烯主要来源于裂解丙烯和炼油丙烯，总产量约 54 万吨/年。齐鲁分公司丙烯链产品包括聚丙烯、丁辛醇、丙烯腈，随着 2017 年 7 月 8 万吨/年丙烯腈装置关停，富余丙烯外销总量约 24 万吨/年，不仅增加了销售压力且造成经济效益损失；丙烯腈关停后，淄博市政府非常支持转产工作。2021 年齐鲁分公司计划在乙烯新区建设 25 万吨/年聚丙烯装置，不仅可消化富余外销丙烯，而且可为进一步发展聚丙烯下游 PP 合金等高端产品打好基础。

国内聚丙烯产品主要集中在通用料领域，产品同质化严重，存在通用料结构性过剩、高性能差异化的专用料结构性短缺问题，部分高性能、特殊性能专用料仍需要大量进口，进口量约 300 多万吨/年，国内高端聚丙烯市场前景广阔。

因此，齐鲁分公司利用富余丙烯原料及公用工程等优势建设 25 万吨/年聚丙烯装置极为必要。

3.1.2 项目建设可行性

1、国家产业政策

拟建项目新建 25 万吨/年的聚丙烯装置，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中允许类项目。

2、与规划的符合性分析

①拟建项目不在淄博市生态红线范围内，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》相关要求；且项目厂址不位于淄博市水源地保护区、准保护区及其径流补给区范围内，符合当地水源地保护规划。

②拟建项目厂址位于淄博市城市规划范围之内，用地属于工业用地，符合《淄博市城市总体规划（2011-2020 年）》。

③拟建项目厂址位于山东省人民政府办公厅公布的第一批化工园区齐鲁化学工业区内，该园区产业发展定位主要为 C_5/C_9 向下游发展的化工新材料产业、清洁路线的有机原料及其下游产业、高效催化剂为主的精细化工产业。承接优势化工企业资源整合、产业结构调整和升级改造等项目聚集入园，建设“国际先进，国内一流”的绿色化工

园区。

拟建项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化乙烯自留地，符合园区规划和产业定位、园区环评审查意见等的有关要求。

综上所述，拟建项目建设符合相关规划要求。

3.2 项目概况

项目名称：25 万吨/年聚丙烯合资项目

建设性质：新建

建设内容及规模：新建 25 万吨/年聚丙烯装置、综合楼、包装及成品仓库、变配电室、地面火炬、化学品库等，相应的公用工程和辅助配套设施，部分辅助设施和公用工程立足于对齐鲁分公司现有设施利旧、扩能、改造，水资源供应、污水治理、蒸汽等公用工程依托齐鲁分公司现有设施；购置环管反应器、气相反应器、挤压造粒机等设备 233 台（套）；项目建成后年产 25 万吨聚丙烯。

建设地点：本项目拟建于中国石化齐鲁分公司自有土地乙烯预留地，项目用地的北侧为制萘装置，项目用地南侧为乙烯南路，西侧为兴鲁化工有限公司，东侧为空地。项目区位于淄博市临淄区齐鲁化学工业区内。占地 12.4822 公顷，

其地理位置见图 3.2-1。

项目投资：总投资 94890 万元，其中环保投资 4952 万元。

建设周期及劳动定员：项目规划建设周期为 24 个月。本项目劳动定员 122 人，采用四班两倒制，年运行时间 8000 小时。

3.2.1 项目建设内容

拟建项目建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目组成一览表

类别	名称	工程内容	备注
主体工程	聚丙烯生产装置	新建 1 条聚丙烯生产线，主要包括：助催化剂和催化剂制备（100 单元）、预聚和本体聚合单元（200 单元）、聚合物脱气（300 单元）、气相共聚（400 单元）、聚合物汽蒸和干燥（500 单元）、排放和工艺辅助设施（600 单元）、单体精制（700 单元）、添加剂加料和挤压造粒（800 单元）、颗粒掺混和输送（900 单元）。	新建
公用及辅助	产品包装	新建 3 个包装料仓、3 条 FFS 包装线，位于聚丙烯包装及成品仓库区。	新建
	供水	本项目生活给水、生产给水均从齐鲁分公司乙烯新区中心	依托

类别	名称	工程内容	备注
工程		路原生活给水管道和生产给水管道接入；所需脱盐水，由齐鲁分公司供排水厂脱盐水站供应。	
	供热	本项目所需蒸汽由齐鲁分公司热电厂供给，蒸汽冷凝水部分用于切粒用水，其余返回供排水厂循环水场作为补水使用。	依托
	供电	本项目新建一座 35/10kV 变配电室，负责向装置内用电设备供电。	新建
	燃料气	本项目地面火炬需要的燃料气由齐鲁分公司乙烯新区燃料管网供应，天然气作为燃料气，甲烷气备用。	依托乙烯新区
	供风	为满足本项目空气用量，齐鲁分公司氯碱水务车间将进行空压站改造，增加 5000 Nm^3/h 供气，空压站改造另行立项，不含在本项目内。	依托乙烯新区
	供氮	本项目所需氮气由齐鲁分公司乙烯新区氮气管网供给。	依托乙烯新区
	消防	本项目消防水依托齐鲁分公司乙烯东消防给水泵站	依托
	火炬	新建双筒地面火炬 1 座，设计处理能力 250t/h，高 35m，直径 13.4m。	新建
	循环水	循环水依托齐鲁分公司现有第八循环水场。	依托现有循环水场
	分析化验	依托齐鲁分公司计量检验中心，不新建分析化验室	依托乙烯新区
	中控室	占地面积 756m^2，聚丙烯生产装置、配套总体公用工程及辅助设施的控制系统操作站和控制站设置在综合楼操作室中。	新建
储运工程	运输	本项目所需主要原料丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气均来自乙烯新区及橡胶厂，通过管道直接送入装置区，厂内不设原料中间罐；产品运输采用汽运，在成品仓库北侧、西侧设有汽车站台。 本项目新建厂际管廊由乙烯主管廊（175 至 176 之间靠近路边）柱起往南跨过乙烯中心干道，沿金烯（王）路东侧继续往南敷设至山东齐隆化工股份有限公司制萘装置南围墙后再往东敷设至本项目的界区线处。管廊全长约 520m，宽度为 3.5m，共 2 层，为桁架式全钢结构。固定管架采用井式管架结构。包括丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气、天然气、甲烷、氮气、高压氮气、仪表风、工厂风等进料管廊和返回丙烯管廊等。	新建
	成品仓库	成品仓库储存面积 11940m^2。	新建
	化学品库	新建 2 座化学品库，一座危险化学品库（甲类）用于储存三乙基铝，一个钢瓶间，用于储存本项目用到的二氧化碳钢瓶、一氧化碳和氮气钢瓶（10%一氧化碳和 90%氮气）和氮气钢瓶。一座化学品库储存丙类固体和液体化学品。	新建
环保设施	废水	本项目新建 180m^3 生产污水池，55m^3 生活污水池	
		本项目生产、生活废水经“一企一管”高架管网排至乙烯污水处理场进行处理。	

类别	名称	工程内容	备注
		事故池依托齐鲁分公司乙烯污水处理场内新事故池。	依托
		本项目新建初期雨水池 1 座，有效容积 645m^3	
	废气	本项目工艺废气以含尘废气为主，参照齐鲁分公司 7 万吨/年聚丙烯废气自行监测数据，非甲烷总烃产生浓度较低，故本项目废气采用如下方式处理： 1.固体添加剂进料废气经布袋除尘器处理后排放（P_1）； 2.掺混废气经布袋除尘器处理后排放（P_2）； 3.干燥废气经旋风分离后排放（P_3）； 4.包装料仓废气经布袋除尘器处理后排放（P_4）。	新建
	固废	本项目新建危废暂存间 1 座，占地面积 216m^2，项目产生的危废均委托有资质单位进行合理处置。	新建
	噪声	选用低噪声设置，对高噪声设备采用减震、隔声、消声等措施	新建
	环境风险防范措施	利用装置区管沟等作为一级防控措施，主要防控初期雨水、消防污水及物料泄漏；依托齐鲁分公司乙烯污水处理场内事故池，作为二级防控措施；在雨排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。	新建

3.2.2 主要经济技术指标

拟建项目经济技术指标情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 拟建项目主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量		备注
			正常	最大	
一	生产规模	10^4t/a	25		25 万吨/年
二	产品方案				
1	无规共聚物	10^4t/a	2.5		10%
2	三元共聚物	10^4t/a	2.5		10%
3	抗冲共聚物	10^4t/a	20		80%
三	年操作时间	h	8000		
四	主要原材料、燃料用量				
1	丙烯	10^4t/a	23.11		聚合级
2	乙烯	10^4t/a	1.88		
3	1-丁烯	10^4t/a	0.18		
4	氢气	t/a	100		随牌号变化
5	天然气	Nm^3/h	2	15	火炬用
五	化学品、催化剂				
1	主催化剂	t/a	7.5		
2	助催化剂-1（DONOR）	t/a	14.3		
3	助催化剂-2（TEAL）	t/a	56.5		
六	火炬排量	t/h		250	
七	运输量				

序号	指标名称	单位	数量		备注
			正常	最大	
1	运入量	t/a	254675.25		
2	运出量	t/a	251110		
八	定员	人	122		
九	占地面积	公顷	12.4822		
十	建筑面积	10^4m^2	3.6927		
十一	单位产品综合能耗	kg 标油/t	61.39		
十二	项目批报总投资（不含增值税）	万元	94890		
	其中外汇	万美元	1428		
1	建设投资（不含增值税）	万元	90128		
	其中外汇	万美元	1428		
2	建设期借款利息	万元	2865		
3	铺底流动资金	万元	1737		
十三	年均总成本	万元	214516		
十四	年均利润总额（税后）	万元	10275		
十五	所得税后财务内部收益率	%	14.83		
十六	静态投资回收期（税后）	年	7.70		（含建设期 2 年）

3.2.3 厂区总平面布置图

3.2.3.1 平面布置

1、总平面布置原则

拟建项目总平面布置在符合国家基本建设方针政策、满足工艺流程、安全环保要求的前提下，采取联合、集中布置，强化联系，缩短工艺管线，压缩占地，节约投资，最大限度地为工厂运营、生产管理提供方便。

（1）认真贯彻和执行国家基本建设的方针政策、相关法令和指令性文件中的有关内容；

（2）严格执行国家及行业颁布的有关标准、规范、规定的要求；

（3）符合当地的总体规划要求；

（4）充分依托和利用现有设施，节约用地和投资；

（5）根据生产的特点，将厂内生产设施按功能要求分区布置，使各功能分区明确，便于生产管理；

（6）符合生产工艺、物流和运输方面的要求，布置力求生产流程顺畅，布局紧凑，不仅应尽量缩短生产区与外部的联系，还应缩短生产区内部的物流输送距离。

2、总平面布置

拟建项目包括 25 万吨/年聚丙烯装置、聚丙烯包装及成品仓库、危废暂存库，以及

配套的公用工程及辅助生产设施：变配电所、生活污水池、地面火炬、危险化学品库等设施；厂外配套的厂际外管廊——齐鲁分公司乙烯新区主管廊至聚丙烯装置界区新增管廊。

根据场地现状及生产要求，充分利用现场条件，节约投资，将 25 万吨/年聚丙烯装置布置在厂区的东南侧，它的南侧、东侧及北侧为厂区围墙；西侧为聚丙烯包装及仓库；将聚丙烯包装及仓库布置在厂区的西北侧，它的北侧及西侧为厂区围墙，南侧为危废库及危险化学品库；将地面火炬及综合楼布置在厂区的南侧。

拟项目各单元占地情况见表 3.2-3a。

表 3.2-3a 拟建项目各构筑物占地面积一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性类别	备注
1	总占地面积	124822			
2	综合楼	1177	2163		
3	地面火炬	2400	2400		
4	化学品库	576	576		
5	危险化学品库	204	204		
6	危废暂存间	216	216		
7	25 万吨/年聚丙烯装置	33600	11780		
8	聚丙烯包装及仓库	20640	20640		
9	汽车装车场地	9460.51	9460.51	甲类	层高超过 8m
10	合计	82160.01	144199.51	丙类	

3、厂区竖向布置

竖向设计应满足工艺生产、运输、装卸等对高程的需要，因地制宜，充分利用和改造地形，使场地的设计标高尽量与开发区的总体规划相适应，尽可能减少土石方工程量，保证场地雨水能迅速顺利排除，并不受雨水冲刷。

项目所在地块南北向高差近 10m，东西高差近 7m，因此在本地块东侧、南侧、西侧均设置挡土墙高度为 1~10m 不等。

本次竖向设计暂按平坡式布置，待取得准确地形图后，根据具体地形再调整方案，若高差较大，地形较复杂，为节约土方工程量则宜采用台阶式布置。新建场地雨水经道路两侧雨水口收集后汇入厂区地下管线收集后统一排出。

4、消防通道

在新建装置及设施的四周设有宽度为不小于 6m 的消防通道以满足消防、运输、检修等的要求。道路转弯半径为 12m，跨越道路管廊的净空高度为不低于 5m。道路雨水

排水采用暗管排放，路面采用水泥混凝土路面。

5、管架布置

本项目管架首先充分依托齐鲁分公司乙烯工程中心主管廊，主要满足来自烯烃厂以及塑料厂的物料及公用工程管道的敷设，新建由乙烯主管廊（175 至 176 之间靠近路边）柱起往南跨过乙烯中心干道，沿金烯（王）路东侧继续往南敷设至山东齐隆化工股份有限公司制萘装置南围墙后再往东敷设至本项目的界区线处。管廊全长约 520m，宽度为 3.5m，共 2 层，为桁架式全钢结构。固定管架采用井式管架结构。

拟建项目主要的工艺及公用工程管道见下表表 3.2-3b。

表 3.2-3b 拟建项目通过管线输送的原辅料、公用工程管道特性

序号	物料名称	来自	流量	管径	备注
1	裂解聚合级丙烯	齐鲁分公司烯烃厂	23.11 万吨/年	DN150	
2	乙烯	齐鲁分公司烯烃厂	1.88 万吨/年	DN100	
3	氢气	氢气管网	100 吨/年	DN40	
4	1-丁烯	齐鲁分公司橡胶厂	0.18 万吨/年	DN80	
5	仪表风	齐鲁分公司供排水厂氯碱水务车间空压站	2300Nm^3/h	DN200	最大
6	工业风	齐鲁分公司供排水厂氯碱水务车间空压站	1280Nm^3/h	DN150	最大
7	高压氮气	齐鲁乙烯氮气管网	1200Nm^3/h	DN50	最大
8	氮气	齐鲁乙烯氮气管网	4500Nm^3/h	DN250	最大
9	天然气	齐鲁乙烯燃料管网	60 Nm^3/h	DN40	

拟建项目总平面布置见图3.2-2。

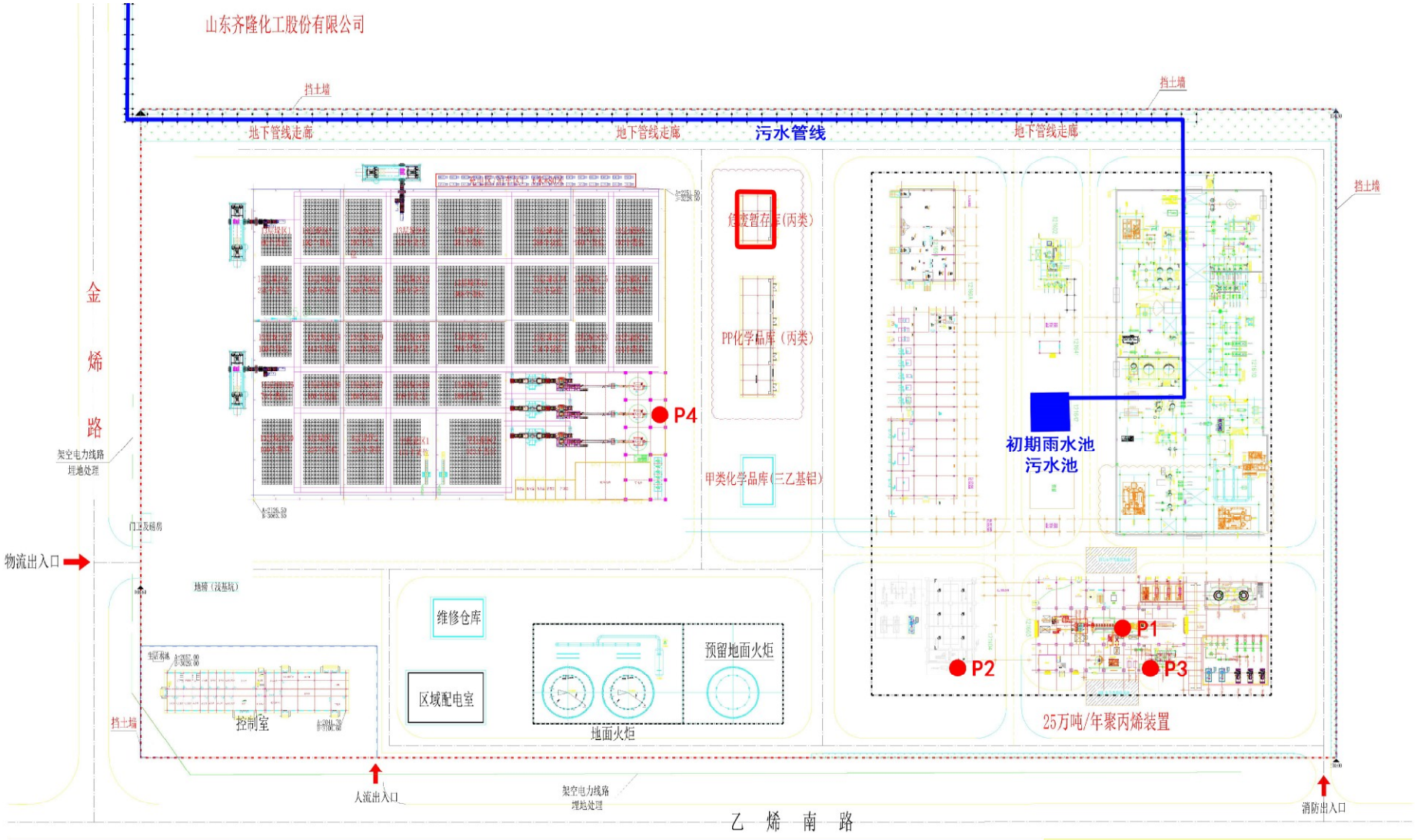


图 3.2-2 项目总平面布置

3.2.3.2 合理性分析

1、厂区设人流和物流出入口，实现了人物分流，既方便管理和安全，又方便生产，便于保护厂区内有序的交通、生产环境。

2、生产区内各生产装置根据各生产功能集中布设，便于生产、有利于缩短物流在厂内的运输路线，减少生产运营成本，节约用地。

3、本项目主要生产装置位于厂区东侧，可有效减轻生产区废气排放对外环境的影响。

4、本项目主要生产装置远离村庄，符合保护环境及景观的要求。

综上所述，从环境保护、安全生产、方便运输、节约土地、便于管理等方面综合考虑，本项目厂区平面布置是比较合理的。

3.2.4 产品方案及规格

拟建项目聚丙烯装置采用 ST 三代加环管法聚丙烯技术，生产高端聚丙烯产品，能够生产无规共聚物、三元共聚物和抗冲共聚物聚丙烯本色粒料产品，产品牌号共 78 个，其中均聚物 32 个、无规共聚物 16 个牌号、抗冲共聚物 30 个牌号，产品的融熔指数范围是 0.20~40。产品方案见表 3.2-4，产品规格见表 3.2-5。

表 3.2-4 拟建项目产品方案

序号	产品及副产品	单位	数量	占比
1	无规共聚物	万吨/年	2.5	10%
2	三元无规共聚物	万吨/年	2.5	10%
3	抗冲共聚物	万吨/年	20	80%

表 3.2-5a 拟建项目产品规格及性能一览表（均聚物）

序号	牌号	熔体质量流动速率（g/10min）GB/T 3682-2000	拉伸屈服强度（MPa）GB/T 1040.2-2006	屈服伸长率（%）GB/T 1040.2-2006	弯曲模量（GPa）GB/T9341-2008	洛氏硬度“R”GB/T 3398.2-2008	热变形温度(0.46 N/mm^2)(℃) GB/T1634.2-2004	维卡软点 1 kg (℃) GB/T1633-2000
1	PPH-T00	0.3	31	14	1.25	84	77	150
2	PPH-E00	0.3	31	14	1.25	84	77	150
3	PPH-E01	0.7	32	14	1.3	90	79	150
4	PPH-G01	0.7	32	14	1.3	90	79	150
5	PPH-T02	1.8	32	13	1.35	90	80	150
6	PPH-F02	1.8	32	13	1.35	90	80	150
7	PPH-MZ02	1.8	32	13	1.35	90	80	150
8	PPH-T03	3	34	13	1.4	90	80	150
9	PPH-TG03	3	34	13	1.4	90	80	150
10	PPH-TH03	3	34	13	1.4	90	80	150
11	PPH-T06	6	34	13	1.4	92	81	150
12	PPH-G06	6	34	13	1.4	92	81	150
13	PPH-G08	8	34	13	1.4	93	81	150
14	PPH-F08	8	34	13	1.4	93	81	150
15	PPH-T11	11	32	12	1.4	95	85	150
16	PPH-T12	12	31	12	1.4	95	85	150
17	PPH-G16	16	31	11	1.4	95	85	150
18	PPH-M16	16	31	11	1.4	95	85	150
19	PPH-T11	11	32	12	1.4	95	85	150
20	PPH-M26H	25	31	11	1.4	95	85	150

序号	牌号	熔体质量流动速率（g/10min）GB/T 3682-2000	拉伸屈服强度（MPa）GB/T 1040.2-2006	屈服伸长率（%）GB/T 1040.2-2006	弯曲模量（GPa）GB/T9341-2008	洛氏硬度“R”GB/T 3398.2-2008	热变形温度(0.46 N/mm^2)(℃) GB/T1634.2-2004	维卡软点 1 kg (℃) GB/T1633-2000
21	PPH-M26L	25	31	11	1.4	95	85	150
22	PPH-MG26	25	30	11	1.1	92	83	150
23	PPH-Y35	35	31	11	1.3	95	85	150
24	PPH-YH35	35	31	11	1.3	95	85	150
25	PPH-P00	0.25	37	--	1.43	>50	116	-
26	PPH-E02	2	36.3	--	1.6	5.6	103	-
27	PPH-F03-1	2.8	31.6	10	1.28	3.7	--	151
28	PPH-F03-2	2.8	32.5	9	1.28	3.6	--	153
29	PPH-M06-1	6	37	7	2.2	3	120	-
30	PPH-M06-2	6	30.3	7	1.61	6.4	122	-
31	PPH-M12	12	37	7	2.2	2.8	120	-

表 3.2-5b 拟建项目产品规格及性能一览表（三元无规共聚物）

序号	牌号	熔体质量流动速率（g/10min）GB/T 3682-2000	拉伸屈服强度（MPa）GB/T 1040.2-2006	屈服伸长率（%）GB/T 1040.2-2006	弯曲模量（GPa）GB/T9341-2008	简支梁缺口冲击强度(23℃)(kJ/m^2) GB/T 1043.1-2008	洛氏硬度“R” GB/T3398.2-2008	热变形温度(0.46 N/mm^2)(℃) GB/T1634.2-2004	维卡软化点 1kg (℃) GB/T1633-2000
1	PPR-B02	1.8	27	14	0.85	10	77	70	130

表 3.2-5c 拟建项目产品规格及性能一览表（抗冲共聚物）

序号	牌号	熔体质量流动速率（g/10min）GB/T3682-2000	拉伸屈服强度（MPa）GB/T1040.2-2006	屈服伸长率（%）GB/T 1040.2-2006	弯曲模量（GPa）GB/T 9341-2008	简支梁缺口冲击强度(23℃)($kJ/m^{2)}$ GB/T1043.1-2008	简支梁缺口冲击强度(-20℃)(kJ/m^2) GB/T1043.1-2008	洛氏硬度“R” GB/T 3398.2-2008	热变形温度($0.46N/mm^2$)(℃)GB/T 1634.2-2004	维卡软化点 1 kg (℃)GB/T 1633-2000
1	PPB-E01	0.8	28	15	1.1	30	4	85	81	147
2	PPB-EH01	0.8	25	15	1	>50	6	76	74	147
3	PPB-E02	1.5	25	13	1	>35	5	80	74	147
4	PPB-EH02	1.5	25	13	0.9	50	7	77	71	142
5	PPB-G03	2.8	25	12	0.9	>50	6	78	71	145
6	PPB-GL04	3.5	28	12	1.1	10	3	90	81	151
7	PPB-G04	3.5	27	12	1.1	12	5	81	76	147
8	PPB-GH04	3.5	27	12	1.1	12	5	81	76	147
9	PPB-M06	6	28	12	1.3	6	2	92	81	151
10	PPB-M07	7	27	12	1.2	7	4	81	76	147
11	PPB-MH07	7	27	12	1.2	7	4	81	76	147
12	PPB-M13	13	27	12	1.3	6	3	90	105	147
13	PPB-M40	40	27	12	1.3	6	3	90	105	147
14	PPB-M20	20	26	-	1.2	8	3	95	102	150
15	PPB-MH20	20	26	-	1.2	7	3	95	100	150
16	PPB-MH08	8	19	-	0.9	-	8	67	52	138
17	PPB-M08	8	25	--	1.33	18	6.5	80	--	--
18	PPB-M15	15	25	--	1.32	13	5.4	80	--	--
19	PPB-M30	30	23	--	1.28	7.5	4.3	80	--	--
20	PPB-M40	40	21.8	--	1.1	10	6.1	82	--	--

3.2.5 工艺流程及产污环节分析

3.2.5.1 工艺技术选择

拟建项目采用中石化 ST 三代加环管法聚丙烯成套技术，以丙烯为原料，以乙烯、1-丁烯为共聚单体，氢气作为链转移终止剂，连续进入环管反应器与气相反应器，在催化剂存在下，聚合生成聚丙烯，后经挤压造粒成为粒状聚丙烯树脂产品，主要工艺原理如下：

聚丙烯装置通用的反应过程如下所示：

$$n(C_3H_6) \xrightarrow{\text{催化剂}} [-C_3H_6-]n$$

国产化环管法聚丙烯工艺技术是在消化、吸收引进的 Spheripol 工艺技术基础上，在国内自有专利的催化剂基础上的液相环管反应器本体聚合的国产化工艺。国产第一代环管技术是中国石油化工集团公司“九五”十条龙攻关项目之一，于 2000 年获得国家级科技技术进步奖，是自主开发的专有技术，有国产化工艺技术和国产化催化剂的专利技术。

1999 年 SEI 在原有环管成套技术（第一代）的基础上，开发出了：“国产化第二代环管法聚丙烯成套工艺技术”（简称 ST-II 代技术），已成功地用于上海石化 20 万吨/年聚丙烯装置、镇海炼化 20 万吨/年聚丙烯装置和延炼实业集团公司 10 万吨/年聚丙烯装置。2004 年通过集团公司和科技部鉴定。茂名 30 万吨/年聚丙烯装置工艺技术已于 2006 年 6 月建成投产，2008 年获得集团公司科技进步二等奖。

中国石化第二代环管聚丙烯工艺技术，以 N、DQ、ND 催化剂体系为主，采用串联双环管反应器生产聚丙烯均聚物和无规共聚物产品，双环管反应器与气相反应器组合可生产抗冲共聚物产品。

第三代环管法聚丙烯成套技术开发项目 2011 年列入中国石化科技开发十条龙攻关项目。2011 年 6 月武汉分公司及石家庄炼化分公司加入三代环管聚丙烯工艺包开发项目，其中武汉 20 万吨/年聚丙烯装置（1 线）引进了三代技术中的非对称外给电子体技术和系列均聚聚丙烯新牌号，石家庄 20 万吨/年聚丙烯装置引进了非对称外给电子体技术和丙丁两元无规共聚技术。武汉和石家庄聚丙烯装置分别于 2013 年 7 月和 2014 年 8 月开车成功。

ST 第三代加环管法聚丙烯技术在本项目上的使用，有以下优势：

（1）工艺技术成熟先进：ST 环管法技术在工艺技术、催化剂、产品牌号、装置

性能等方面都达到了国内最高、国际一流的水平。

（2）产品方案灵活多样：既能生产多种类产品，灵活满足市场需求，又大大减少过渡料。产品牌号切换时间短，聚合区在正常操作时常规均聚物牌号之间切换 3~4 小时。

（3）经济性好竞争力强，单位生产能力投资将处于国内所有聚丙烯装置的最低水平，而技术和产品性能处于最高水平之列。加之能够灵活满足市场需求又减少过渡料，本装置建成后将极具竞争力。

（4）易于扩能改造：如果有更多的原料供应，稍加改造就能够使生产能力提高约 20%，技术可行，投资少。

（5）专有设备国内制造。由专利商提供的专有设备也为国内制造厂家生产，仅设备材料需进口。

（6）工艺设计中充分考虑了原料的回收，最大程度上利用了由反应器排料夹带的未反应单体。

三代+环管聚丙烯技术，通过新型反应器，解决了第三代环管法气相系统运转周期过短的问题，通过优化反应器设计和后系统配套，提高气相共聚能力，同时采用了非减压脱氢技术，将反应器间影响降低至最低，改善抗冲共聚物分子调控能力。

由以上工艺技术介绍比较可见，ST 技术国产化程度高，软件费用低，具有成熟可靠的运行经验，投资节省，故本项目采用三代加环管聚丙烯技术。

3.2.5.2 工艺流程及产污环节

拟建项目主要产品为无规共聚物（丙烯/乙烯无规共聚物）、三元共聚物（乙丙丁共聚物）、抗冲共聚物。三类产品主线工艺流程基本一致，用同一条生产线进行生产，包括聚合生产线、挤压造粒、包装线/码垛线。其中抗冲共聚物的生产比无规共聚物、三元共聚物多一个气相共聚过程（400单元）。

无规共聚物、三元共聚物的生产流程：助催化剂和催化剂制备（100单元）、预聚和本体聚合单元（200单元）、聚合物脱气（300单元）、聚合物汽蒸和干燥（500单元）、排放和工艺辅助设施（600单元）、单体精制（700单元）、添加剂加料和挤压造粒（800单元）、颗粒掺混和输送（900单元）及辅助工程包装工艺。

抗冲共聚物生产流程：助催化剂和催化剂制备（100单元）、预聚和本体聚合单元（200单元）、聚合物脱气　丙烯洗涤和贮存（300单元）、气相共聚（400单元）、

聚合物汽蒸和干燥（500单元）、排放和工艺辅助设施（600单元）、单体精制（700单元）、添加剂加料和挤压造粒（800单元）、颗粒掺混和输送（900单元），及辅助工程包装工艺。

1、助催化剂和催化剂制备（100 单元）

（1）助催化剂和固体催化剂的配制和进料

桶装的液体助催化剂-1（给电子体 DONOR）在自身氮封下进行连接，经泵送至给电子体进料罐中，用烃油（凡士林油）将其稀释，然后用给电子体计量泵将此给电子体溶液送到催化剂预接触罐。助催化剂-2 主要成分为三乙基铝（TEAL），由计量泵将三乙基铝送至催化剂预接触罐。

将烃油和烃脂（凡士林脂）加到被加热的油脂储罐中，用催化剂桶吊车将固体催化剂（$TiCl_4$）倒入催化剂分散罐中，固体催化剂在 70℃及连续搅拌下分散在油中，然后加入脂，连续搅拌、降温、冷却得到稳定的催化剂膏。催化剂膏在低温（10℃）下保存和输送，经计量后进入催化剂预接触罐与两种助催化剂混合。

（2）TEAL 冲洗系统和添加剂进料系统

①TEAL 冲洗系统

检修前用烃油冲洗与助催化剂-2 接触的管线和设备。冲洗返回的废油贮存在废油收集罐中，用冲洗油泵送至废油处理罐。

②添加剂进料系统

液体添加剂（抗静电剂 ATMER163）的用途是使 TEAL 失活并对油进行安全处理。将液体添加剂（抗静电剂 ATMER163）泵至液体添加剂贮罐中，然后输送至后面的废油处理罐和低压丙烯洗涤塔中。

2、预聚和本体聚合单元（200 单元）

（1）催化剂活化

催化剂膏与两种助催化剂混合成为活性催化剂。从预接触罐溢流出来的活性催化剂混合物在管线上与低温的液体丙烯混合后，进入预聚反应器，在很短的停留时间内与补充的新鲜丙烯在 20℃、3.4~4.4MPaG 下进行预聚合。这种在温和条件下进行的初步聚合反应可以控制聚合物的形态。

（2）本体聚合

本体聚合反应是在两个串联的液相环管反应器中进行的。

从预聚反应器出来的带活性的聚丙烯浆液同新鲜丙烯、用于分子量控制的氢气一起进入第一反应器（R-201）。其中一部分丙烯聚合，另一部分液态丙烯作为固体聚合物的悬浮剂。反应器内的循环泵高速运转，保证反应器内的物料混合均匀。反应器内的浆液浓度保持在 50~55%（wt）之间，聚合反应温度 70~80℃，操作压力 3.4~4.4MPaG。

从第一反应器（R-201）出来的聚合物浆液直接进入第二反应器（R-202），进一步聚合，完成本体聚合产生均聚物。第一反应器与第二反应器体积及反应条件均相同。

当生产丙烯/乙烯无规共聚物时，乙烯分别以预定比例加入到两个环管反应器中，其进料量由产品所要求的乙烯含量决定。

生产乙丙丁三元共聚物时，精制后的丁烯与新鲜丙烯一同加入到丙烯进料罐，反应器中加入的丁烯量根据牌号和生产能力设定；乙烯分别以预定比例加入到两个环管反应器中，其进料量由产品所要求的乙烯含量决定。

为了保证聚合产品的性能，所有进入环管反应器的物料必须保持稳定的流量和适当比例。两个环管的反应热通过环管反应器的夹套循环水撤出。压力、温度及浆液浓度是被监测和自动调节的。反应器的压力通过加压的反应器缓冲罐（D-202）自动稳定控制。第二反应器（R-202）中连续排出的聚合物浆液通过蒸汽夹套管道使未反应的单体完全汽化后进入旋风分离式闪蒸罐（D-301），闪蒸罐（D-301）的操作压力为 1.5~1.8MPaG。

3、聚合物脱气（300 单元）

（1）聚合物脱气

当生产均聚物、无规共聚物时，闪蒸罐（D-301）底部的聚合物粉料送至袋滤器（F-301），将未反应的残余单体与聚合物分开。

从袋滤器顶部出来的相对数量较少的未反应单体进入低压丙烯洗涤塔（T-302），将气体中夹带的聚合物粉末除掉，去除下来的粉末与洗涤油排至废油处理罐（D-607）。洗涤后的丙烯气经循环气压缩机压缩后送至循环丙烯洗涤塔（T-301）丙烯回收单元。

（2）丙烯洗涤和贮存

从闪蒸罐（D-301）回收的未反应的丙烯和丙烷与生产均聚物和无规共聚物时经低压丙烯洗涤塔（T-302）洗涤后的丙烯合并，由下部进料管进入循环丙烯洗涤塔（T-301），穿过各层塔盘向上流动，在塔盘上与由上向下流动的回流液相接触，洗

涤出气相丙烯中夹带的微量聚合物粉末。

循环丙烯洗涤塔顶部的气体在丙烯冷凝器（E-301）中冷凝。冷凝的循环丙烯进入丙烯进料罐（D-302），丙烯进料罐也接收补充的新鲜丙烯，未冷凝的排放气回齐鲁分公司乙烯装置。高压头的丙烯进料泵 P-301A/B 将液体丙烯/丙烷送至本体聚合单元。

4、气相共聚（400 单元）

（1）抗冲共聚物的聚合，聚合物脱气和乙烯汽提

当生产多相（抗冲和特殊抗冲）共聚物时，聚合反应在两个不同相态中进行。这种情况下，闪蒸罐中排出的均聚物进入共聚反应器（R-401），乙烯、丙烯在均聚物母体上继续反应，生成抗冲共聚物，再输送至袋滤器；其顶部排气经低压丙烯洗涤塔洗涤和压缩后进入乙烯汽提塔回收乙烯，乙烯返回气相反应器。

气相反应器的开车不需要加入种子粉料。

①共聚反应器（R-401）

橡胶相是在一个立式筒形的气相反应器（R-401）中，从来自闪蒸罐（D-301）均聚物母体上生成的。流化气体通过气相反应器（R-401）循环气压缩机使气体循环并通过分布板进入反应器，使粉料流化。从反应器顶部出来的气体，经气体冷却器（E-401）冷却及压缩机升压后，回到反应器底部，使粉料层流态化。

气相反应器（R-401）为一立式带搅拌气相反应器，聚合反应温度 80℃，操作压力 1.4MPaG。聚合物在反应器料位控制下排入袋滤器。

②乙烯汽提

袋滤器底部的聚丙烯粉末排入汽蒸和干燥工段。

袋滤器顶部出来的气体经低压丙烯洗涤塔（T-302）洗涤和压缩进入乙烯汽提塔（T-402），汽提塔尾气返回齐鲁分公司乙烯装置。在这里，富含乙烯的塔顶气被重新送回共聚反应器（R-401）中，以丙烯/丙烷为主要成分的塔底物流与从闪蒸罐（D-301）出来的气体一起进入循环丙烯洗涤塔 T-301。T-402 冷凝器的温度设定可调节，以便维持 R-401 内需要的惰性组分浓度。

5、聚合物汽蒸和干燥（500 单元）

从袋滤器出来的聚合物粉料靠重力进入汽蒸罐（D-501）。蒸汽直接加入汽蒸罐（D-501）以完全脱除掉粉料中残余的单体和丙烷，并使催化剂完全失活。剩余未反

应的单体和丙烷经汽蒸废气压缩机压缩后，返回乙烯装置。

蒸汽在经过汽蒸罐洗涤塔（T-501）后被冷凝，部分回收，不能回收的废水（W_1）排至污水管网。

汽蒸后的聚合物粉料排至干燥器（D-502），用热氮气除掉粉料表面的水份。

湿氮气经旋风分离器（S-502）旋风分离除去细粉后进入干燥器洗涤塔（T-502），在其中分离掉夹带的粉料，并将水冷凝，然后经干燥器鼓风机循环回干燥器（D-502），冷凝后的废水（W_2）排至污水管网。

干燥的聚合物由闭路氮气输送系统（粉料气流输送单元）送至聚丙烯粉料中间料仓（D-802）。

6、排放和工艺辅助设施（600 单元）

（1）蒸汽冷凝液回收

回收的间接蒸汽冷凝液都收集在蒸汽凝液罐（D-606）中，凝液送往切粒水箱 D-806，用作切粒水的补充水、地面冲洗水、真空泵补水等。

（2）反应器排放系统

本装置设两个用于紧急排放时收集聚合物的容器，以防止聚合物进入火炬总管。用于带压排放的高压排放罐 D-601 和常压排放的第一低压排放罐 D-602 分别收集来自环管反应器的浆液，脱气后排放至火炬。

排放安全旋风分离器 S-601 和第二低压排放罐 D-603 用于收集所有排至火炬的尾气中的聚合物，这些被收集的聚合物，通过 C-610 及 E-610 经氮气和蒸汽处理后排出，通常可作为等外品出售。

（3）冷冻单元

本装置所需的冷冻水由冷冻机 PK-601 制备，冷冻水贮存在冷冻水罐 D-604 中，用冷冻水泵 P-601A/B 送至装置各用户。

（4）废油处理系统

废油处理：此工段为间歇操作，来自低压丙烯洗涤塔（T-302）中的含 TEAL（助催化剂-2）的废油收集在废油处理罐（D-607）中。用于中和的添加剂（抗静电剂 ATMER163）以半批量的方式加入到废油处理罐（D-607）中，同时通入氮气鼓泡，使 TEAL 脱活。

用冷却水来控制废油处理罐（D-607）的温度。处理后的废油（S1）委托具有危

险废物处理资质的厂家处理。

（5）废水处理

工艺废水（来自汽蒸罐洗涤塔、干燥器洗涤塔、切粒水箱等）直接收集到废水池中，统一送乙烯新区污水处理场处理。

7、单体精制（700 单元）

（1）丙烯精制

裂解装置来的聚合级丙烯含有 CO、水等杂质，在单体精制工段脱除。丙烯首先进入丙烯脱轻组分塔去除 CO 及其他轻组分，脱轻组分塔尾气与装置其他尾气合并送出装置界区，返回齐鲁分公司乙烯装置回收。然后进入脱水塔利用分子筛进行脱水，进入脱硫塔脱硫，最后进入脱甲醇塔脱除微量甲醇进入丙烯进料罐。

（2）乙烯精制

为防止乙烯中携带的微量的 CO 引起催化剂中毒，来自原料输送管线的乙烯经加热到 70~100℃进入脱 CO 塔，在此 CO 与氧化铜反应生成 CO_2 后，送反应单元。同样导致催化剂聚合活性降低 5%，CO_2 所需浓度为 CO 的约 1400 倍，而且乙烯的用量相对较少且原料乙烯质量规格要求 CO 的含量也是很低的，故转化为 CO_2 后不会影响装置运行。

（3）丁烯精制

1-丁烯用氮气压送至丁烯脱水塔，脱水后进入 1-丁烯缓冲罐，生产乙丙丁三元共聚物时，精制后的丁烯与新鲜丙烯一同加入到丙烯进料罐。

（4）分子筛/催化剂再生

丙烯脱水塔、丙烯脱硫塔、丙烯脱醇塔、丁烯脱水塔、乙烯脱 CO 塔的分子筛或催化剂半年再生一次，再生时先将塔内的丙烯、丁烯或乙烯排至地面火炬，再用氮气进行置换排至地面火炬燃烧掉。然后用加热的氮气流动加热、吹扫，使塔内温度升至规定温度后恒温 12 小时以上，完成再生后用单体将氮气置换排至火炬，然后进单体投用精制塔。每次再生需要 18-30 小时。再生气排放量约 1000-2000m^3/h。再生气主要成分为氮气和少量相关介质（丙烯/乙烯/丁烯）。

8、添加剂加料和挤压造粒（800 单元）

来自干燥器（D-502）的聚合物用闭路氮气气流输送系统输送至挤压单元聚丙烯粉料缓冲料仓（D-802）。

聚合物粉料从缓冲料仓连续排出，经 PP 粉料计量单元计量后进入聚合物/添加剂连续混合器，然后加入挤压机；固体添加剂经各自的计量系统计量后连续输送混合器，加入挤压机。固体添加剂进料过程中产生粉尘（G_1），收集后经布袋除尘器处理排放（P_1）。

在挤压机（EX-801）中，聚合物粉料和添加剂经均化、熔融、挤压后在水下切粒。切粒后的聚丙烯颗粒分离出切粒水，切粒水收集到切粒水箱，用切粒水泵 P-801A/B，经切粒水过滤器 F-801 过滤并经切粒水冷却器 E-803 冷却后进入挤压机模头。切粒水箱溢流水（W_3）排至管网。

切粒产品通过颗粒干燥器（D-805）与水分离后，进入颗粒筛（S-803）。经筛分除去粗细粒子后的聚丙烯粒料，用颗粒气流输送单元送入聚丙烯均化料仓（6 台，1000m^3）。切粒过程中切刀切合不严会产生少量的轻质碎屑，为不影响后续废气治理，在干燥器后设置了旋风分离将碎屑分离，分离的碎屑收集做为等外品，经过旋风分离后的空气经排气筒（P_2）排放。

9、颗粒掺混和输送（900 单元）

粒料产品通过气流输送单元送入产品掺混料仓，使料仓中的所有产品完全均化。掺混料仓产生的废气（G_3）收集后经布袋除尘后经排气筒（P_3）排放。

均化后的颗粒气流输送至包装料仓（3 台，1000m^3），由 3 台包装码垛机包装码垛后，用叉车送入成品仓库储存。

包装料仓尾气（G_4）经各自密闭集气管道收集后，经布袋除尘器处理后排放（P_4）。

拟建项目工艺流程及产污环节见图 3.2-3 及表 3.2-6。

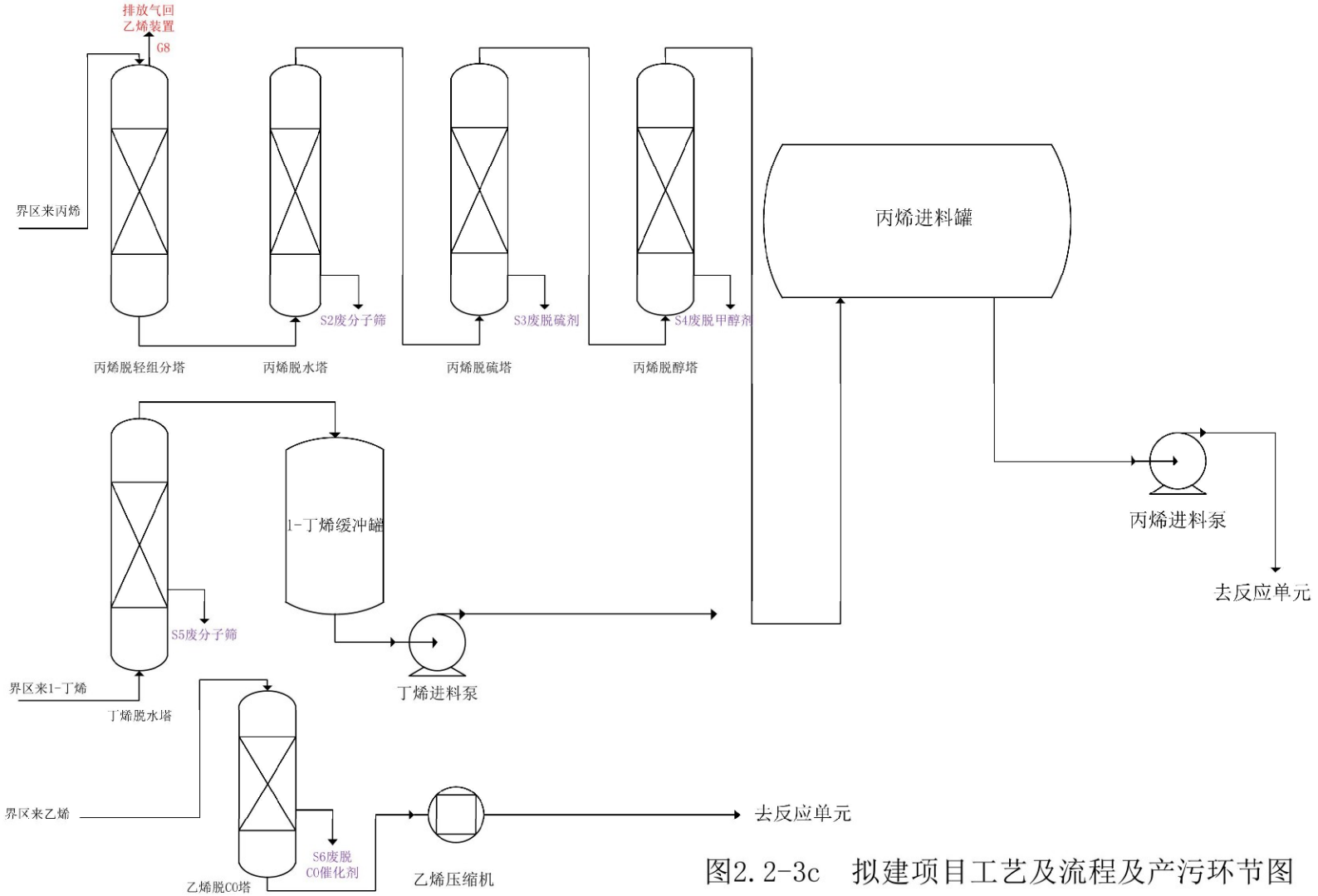


图2.2-3c 拟建项目工艺及流程及产污环节图

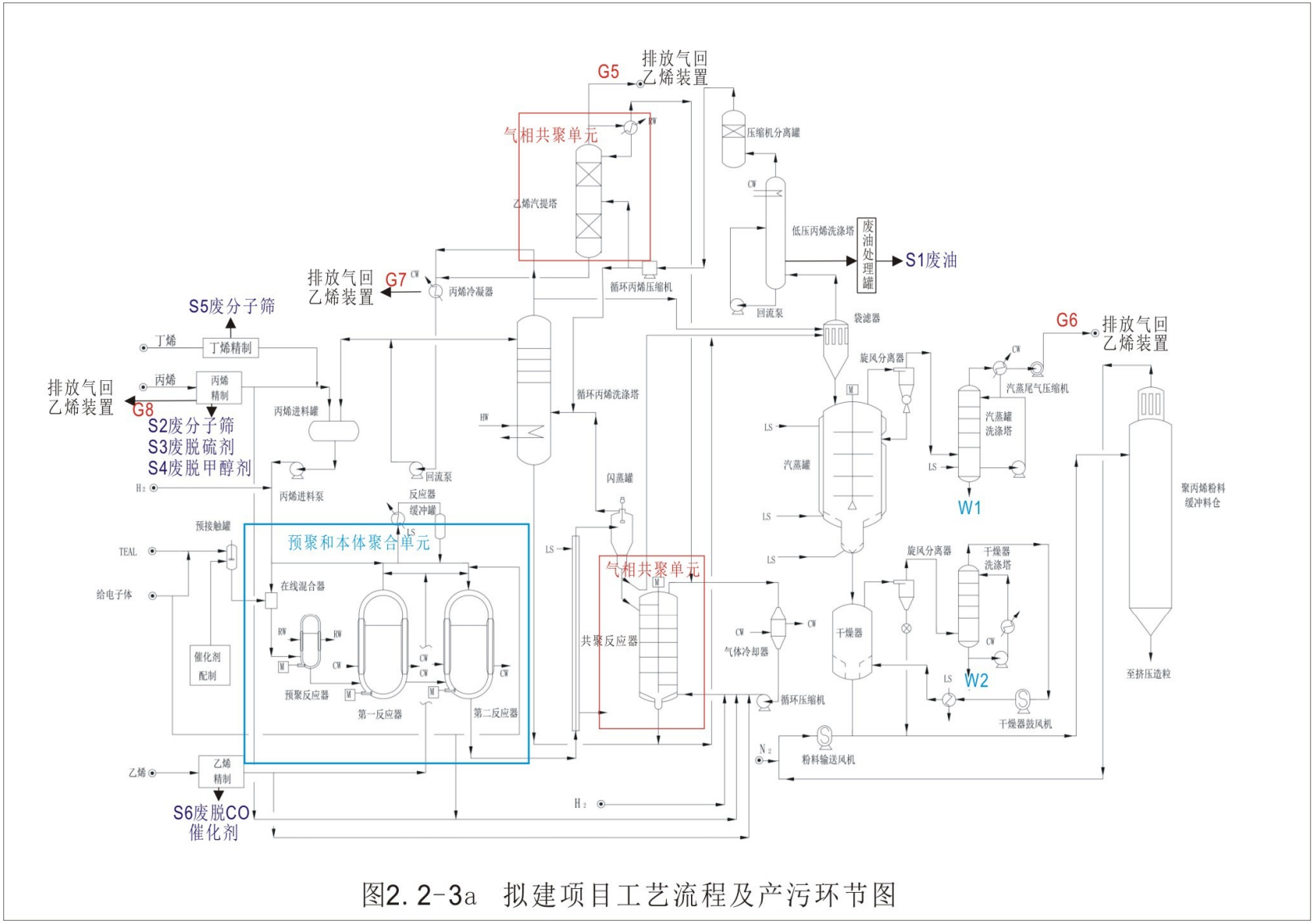


图2.2-3a 拟建项目工艺流程及产污环节图

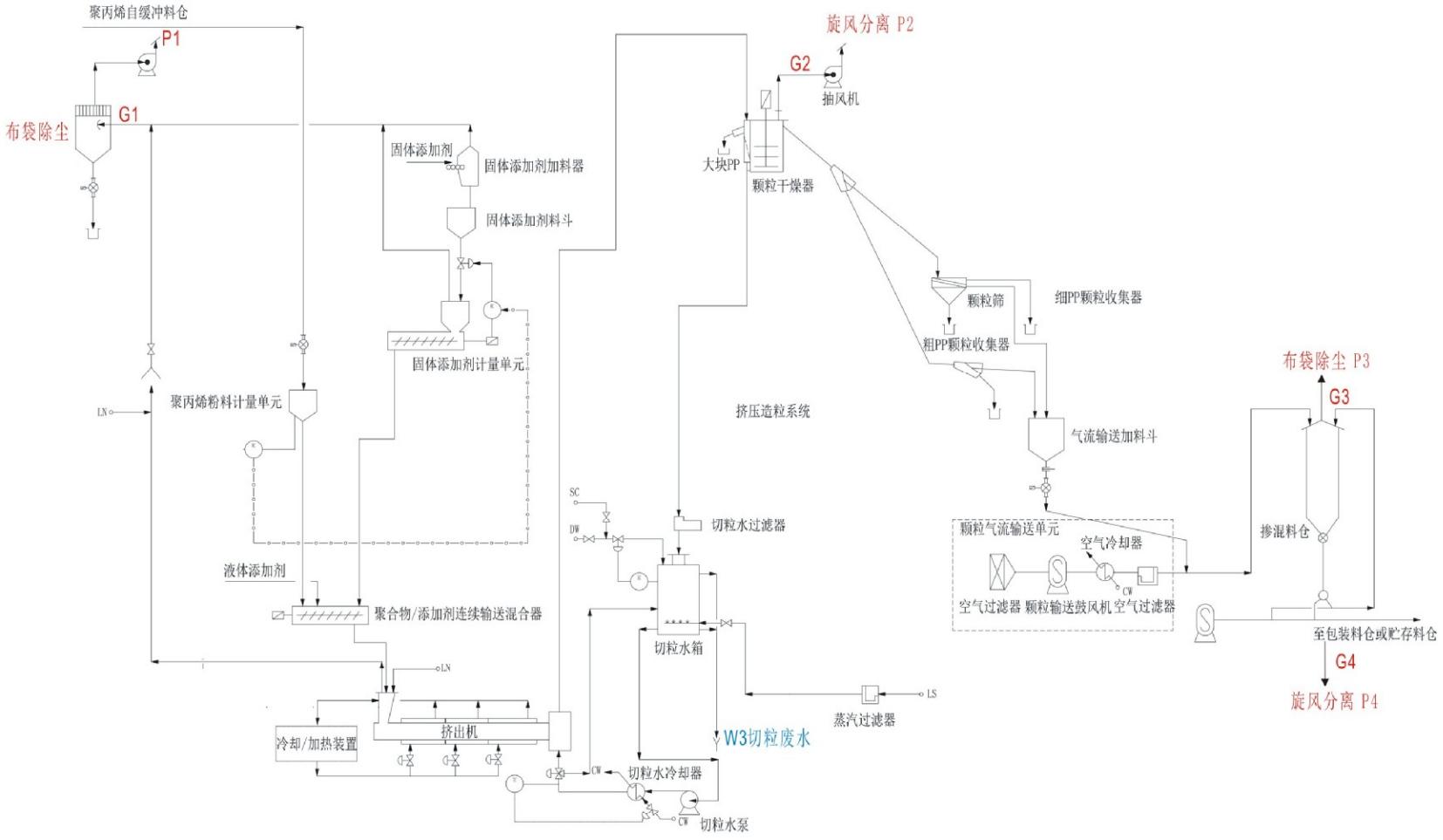


图2.2-3b 拟建项目工艺流程及产污环节图

表 3.2-6 项目产污环节一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	治理措施
废气	G_1	固体添加剂单元废气	颗粒物	布袋除尘
	G_2	干燥废气	颗粒物、VOCs	旋风分离
	G_3	掺混废气	颗粒物、VOCs	布袋除尘器
	G_4	包装料仓废气	颗粒物、VOCs	布袋除尘器
	G_5	乙烯汽提塔排放气	乙烯约 60%，丙烯+丙烷约 38%，乙烷+氢气 2-5%	返回齐鲁分公司乙烯装置，汽蒸罐洗涤塔排放气单独送出装置界区，压力为 0.4MPag，最大流量为 1400kg/h。其余物流合并后连续送出界区，压力约 0.25MPaG，最大流量约 1000kg/h
	G_6	汽蒸罐洗涤塔排放气	丙烯 80%wt+丙烷 20%wt	
	G_7	丙烯冷凝器排放气	丙烯、丙烷	
	G_8	丙烯脱轻组分塔排放气	丙烯、丙烷、CO、CH_4、O_2	
废水	W_1	汽蒸罐罐洗涤塔	COD、SS、石油类	排至乙烯污水处理场
	W_2	干燥器洗涤塔	COD、SS、石油类	
	W_3	切粒水箱	COD、SS、石油类	
	W_4	颗粒干燥器	COD、SS	
固废	S_1	废油处理罐	废油	有资质单位进行合理处置
	S_2	丙烯精制	废分子筛	有资质单位进行合理处置
	S_3	丙烯精制	废脱硫剂	有资质单位进行合理处置
	S_4	丙烯精制	废脱甲醇剂	有资质单位进行合理处置
	S_5	丁烯精制	废分子筛	有资质单位进行合理处置
	S_6	乙烯精制	废脱 CO 催化剂	有资质单位进行合理处置
噪声	N	鼓风机及各种泵类等设备运行产生的噪声	L_{eq}	基础减震、隔声等

3.2.6 主要生产设备

本项目主要设备共有 233 台套，其中：静设备 154 台套，机泵设备 47 台套，机械设备 32 台套，设备汇总见表 3.2-7，主要设备见表 3.2-8。

表 3.2-7 拟建项目设备汇总表

序号	设备类型	国内供货	国外供货	合计
		台（套）	台（套）	
1	静设备	153	1	154
2	机泵设备	40	7	47
3	机械设备	28	4	32
总计		221	12	233

表 3.2-8 拟建项目设备一览表

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
1	A-105A/B	D-105A/B 混合器	2	涡轮		
2	A-106 A/B	D-106 A/B 混合器	2	螺带式		
3	A-110A	D-110A 混合器	1	涡轮		
4	A-201*	预接触罐搅拌器	1	推进式		进口

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
5	A-301*	动力分离器	1	动力分离器		进口
6	A-401	R-401 搅拌器	1	刮刀		
7	A-501	汽蒸罐搅拌器	1	斜桨		
8	A-607	D-607 混合器	1	涡轮		
9	C-101	真空泵	1	离心式		
10	C-401	R-401 循环压缩机	1	离心式		
11	C-502A/B	干燥器鼓风机	2	罗茨式	CS	
12	C-503*	S-501 蒸汽喷射器	1	喷射器	SS	进口
13	C-610	干燥气鼓风机	1	离心式	CS	
14	C-805A/B	尾气排风扇	2	离心式	CS	
15	D-004	火炬气凝液罐	1	卧式	LTCS	
16	D-101	TEAL 计量罐	1	立式	SS	
17	D-102	废油罐	1	立式	CS	
18	D-103	TEAL 密封罐	1	立式	CS	
19	D-104	冲洗油罐	1	立式	CS	
20	D-105A/B	油脂贮罐	2	立式	CS	
21	D-106 A/B	催化剂分散罐	2	立式	SS	
22	D-107	液压油缓冲罐	1	立式	CS	
23	D-109	增压油缓冲罐	1	立式	CS	
24	D-110A~C	给电子体贮罐	3	立式	SS	
25	D-111	TEAL 贮槽	1	卧式	SS	
26	D-112	液体添加剂贮罐	1	立式	SS	
27	D-201*	催化剂预接触罐	1	立式	SS	进口
28	D-202	反应器缓冲罐	1	立式	LTCS	
29	D-203	夹套水缓冲罐	1	立式	CS	
30	D-301	闪蒸罐	1	立式	SS	
31	D-302	丙烯进料罐	1	卧式	LTCS	
32	D-303	反吹气罐	1	立式	CS	
33	D-304	压缩机入口分离罐	1	立式	CS	
34	D-501	汽蒸罐	1	立式	SS	
35	D-502	干燥器	1	立式	SS	
36	D-503	烃分离器	1	卧式	CS	
37	D-504	废水分离器	1	立式	CS	
38	D-506	废油收集器	1	立式	CS	
39	D-507	PP 粉末收集器	1	立式	SS	
40	D-508	鼓风机入口分离罐	1	立式	SS	
41	D-601	高压排放罐	1	立式	LTCS	
42	D-602	第一低压排放罐	1	立式	LTCS	
43	D-603	第二低压排放罐	1	立式	LTCS	
44	D-604	冷冻水罐	1	立式	CS	
45	D-606	蒸汽冷凝液罐	1	立式	CS	
46	D-607	废油处理罐	1	立式	CS	

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
47	D-701	游离水分离器	1	卧式	LTCS	
48	D-702	水收集器	1	立式	LTCS	
49	D-705	丁烯进料罐	1	立式	CS	
50	D-801A/B	聚丙烯粉料中间料仓	2	立式	AL	
51	D-802	聚丙烯粉料缓冲料仓	1	立式(10003)	SS	
52	D-807	气流输送加料斗	1	立式	SS	
53	D-809A~F	固体添加剂加料斗	6	立式	SS	
54	D-901A-F	聚丙烯均化料仓	6	立式	AL	
55	D-902A/B/C	聚丙烯包装料仓	3	立式	AL	
56	E-101A/B	催化剂分散罐加热器	2	套管式	CS	
57	E-102	油脂加热器	1	加热箱	G.CS	
58	E-201	预聚反应器进料冷却器	1	BEM	LTCS	
59	E-203	丙烯蒸发器	1	BEM	LTCS	
60	E-204	R-201 夹套水加热器	1	BEM	CS	
61	E-205	R-202 夹套水加热器	1	BEM	CS	
62	E-208	R-201 夹套水冷却器	1	板式	双相钢	
63	E-209	R-202 夹套水冷却器	1	板式	双相钢	
64	E-301	丙烯冷凝器	1	BES	LTCS	
65	E-302	丙烯蒸发器	1	BKU	LTCS	
66	E-303	T-301 再沸器	1	BEM	SS	
67	E-304	T-302 冷却器	1	BET	CS	
68	E-305	丙烯进料泵冷却器	1	BEM	LTCS	
69	E-401	R-401 气体冷却器	1	BEM		
70	E-403	T-402 进料冷却器	1	BEM		
71	E-406	T-402 再沸器	1	BEM		
72	E-407	T-402 冷凝器	1	BEU		
73	E-409	R-401 夹套水加热器	1	BEM		
74	E-411	R-401 夹套水冷却器	1	板式	双相钢	
75	E-501	T-501 冷凝器	1	BET	CS	
76	E-502	T-502 循环冷却器	1	板式	双相钢	
77	E-503	氮气加热器	1	箱式	CS	
78	E-504	尾气冷却器	1	BEM	CS	
79	E-606	凝液冷却器	1	BEM	CS	
80	E-610	干燥气加热器	1	AXU	CS	
81	E-701	T-701 冷凝器	1	BES	LTCS	
82	E-702	T-701 再沸器	1	BEM	LTCS	
83	E-703	T-701 进料/底出料换热器	1	BEM	LTCS	
84	E-704	T-701 塔底过冷器	1	BEM	LTCS	
85	E-713	再生气电加热器	1	电加热器	CS	
86	EX-801	挤压造粒机组	1			
87	F-101	TEAL 过滤器	1	烛式	SS	
88	F-102	冲洗油过滤器	1	烛式	SS	

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
89	F-104A~C	给电子体过滤器	3	烛式	SS	
90	F-105A/B	油/脂过滤器	2	烛式	SS	
91	F-106	增压油过滤器	1	烛式	SS	
92	F-107	计量油过滤器	1	烛式	SS	
93	F-109	液体添加剂过滤器	1	烛式	SS	
94	F-110	液体添加剂过滤器	1	烛式	SS	
95	F-201A/B	丙烯安全过滤器	2	烛式	SS	
96	F-202A/B	氢气过滤器	2	烛式	SS	
97	F-204	P-201 冲洗丙烯过滤器	1	烛式	SS	
98	F-205	P-202 冲洗丙烯过滤器	1	烛式	SS	
99	F-301	袋滤器	1	金属袋式	SS	
100	F-302A/B	循环气安全过滤器	2	烛式	CS	
101	F-401	乙烯安全过滤器	1	烛式		
102	F-402	氢气安全过滤器	1	烛式		
103	F-502	蒸汽过滤器	1	烛式	SS	
104	F-503A/B	工艺水过滤器	2	篮式	SS	
105	F-701	丙烯过滤器	1	烛式	LTCS	
106	F-804	尾气过滤器	1	袋式	CS	
107	F-712	丁烯过滤器	1	烛式	CS	
108	F-807	蒸汽过滤器	1	烛式	SS	
109	P-101A/B	TEAL 计量泵	2	隔膜式	SS	
110	P-102	冲洗油泵	1	齿轮式	CS	
111	P-103	给电子体卸料泵	1	气动式	SS	
112	P-104A/B/C	给电子体计量泵	2	隔膜式	SS	
113	P-105A/B	油脂卸料泵	2	齿轮式	CS	
114	P-106 A/B	D-106 A/B 夹套水循环泵	2	离心式	CS	
115	P-107A/B	增压油泵	2	齿轮式	CS	
116	P-109	液压油卸料泵	1	齿轮式	CS	
117	P-110	液体添加剂进料泵	1	齿轮式	SS	
118	P-112A/B	液体添加剂计量泵	2	隔膜式	SS	进口
119	P-113	恒温泵	1	离心式	CS	
120	P-200*	R-200 轴流泵	1	轴流式	SS	进口
121	P-201*	R-201 轴流泵	1	轴流式	SS	进口
122	P-202*	R-202 轴流泵	1	轴流式	SS	进口
123	P-203	D-201 夹套水循环泵	1	离心式	CS	
124	P-204	R-200 夹套水循环泵	1	离心式	CS	
125	P-205	R-201 夹套水循环泵	1	离心式	CS	
126	P-206	R-202 夹套水循环泵	1	离心式	CS	
127	P-207	备用夹套水循环泵	1	离心式	CS	
128	P-301A/B*	丙烯进料泵	2	离心式	LTCS	进口
129	P-302A/B	T-301 回流泵	2	离心式	SS	
130	P-303	T-302 进料泵	1	齿轮式	CS	

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
131	P-304A/B	T-302 回流泵	2	离心式	CS	
132	P-305	冷却水加压泵	1	离心式	CS	
133	P-401	E-401 夹套水循环泵	1	离心式		
134	P-501A/B	T-501 回流泵	2	离心式	CS	
135	P-502A/B	T-502 回流泵	2	离心式	CS	
136	P-601A/B	冷冻水泵	2	离心式	CS	
137	P-602	乙二醇卸料泵	1	气动泵	SS	
138	P-603A/B	蒸汽冷凝液泵	2	离心式	CS	
139	P-606A/B	废水泵	2	离心式	CS	
140	P-712A/B	丁烯进料泵	2	离心式	CS	
141	PK-101*	催化剂计量单元	1		SS	进口
142	PK-301	循环气压缩机	1	往复式	CS	
143	PK-501	汽蒸废气压缩机	1	液环式	CS	
144	PK-601	冷冻机	1	螺杆式	CS	
145	PK-602	氮气压缩机	1	往复式		
146	PK-704	乙烯压缩机	1	往复式		
147	PK-705A/B	氢气压缩机	2	往复式		
148	PK-801	粉料气流输送单元	1		SS	
149	PK-803	颗粒气流输送单元	1		SS	
150	PK-804*	聚合物及添加剂计量系统	1			
151	PK-901	颗粒均化和输送单元	1		SS	
152	R-200	预聚反应器	1	环管	SS	
153	R-201	第一反应器	1	环管	LTCS	
154	R-202	第二反应器	1	环管	LTCS	
155	R-401	共聚反应器	1	釜式		
156	S-401	R-401 旋风分离器	1	立式		
157	S-501	D-501 旋风分离器	1	旋风分离器	SS	
158	S-502	D-502 旋风分离器	1	旋风分离器	SS	
159	S-503	废水/油分离器	1	卧式	SS	
160	S-601	排放安全旋风分离器	1	旋风分离器	LTCS	
161	T-301	循环丙烯洗涤塔	1	折流板	LTCS	
162	T-302	低压丙烯洗涤塔	1	折流板	CS	
163	T-402	乙烯汽提塔	1	填料塔		
164	T-501	D-501 洗涤塔	1	折流板	CS	
165	T-502	D-502 洗涤塔	1	折流板	CS	
166	T-701	CO 汽提塔	1	填料塔	LTCS	
167	T-702A/B	丙烯脱硫塔	1	填料塔	LTCS	
168	T-703A/B	丙烯干燥塔	2	填料塔	LTCS	
169	T-705	丙烯脱醇塔	1	填料塔	LTCS	
170	T-711	乙烯精制塔	1	填料塔		
171	Z-103	D-103 安全罐	1	立式	SS	
172	T-715	丁烯干燥塔	1	立式	CS	

序号	设备位号	设备名称	数量	型式	材质	备注
173	Z-111	烃油储能器	1	立式	CS	
174	Z-114	尾气密封罐	1	立式	SS	
175	Z-203A/B	催化剂在线混合器	2	喷射器	SS	
176	Z-205	R-201 取样器	1	立式	LTCS	
177	Z-209A/B	反应器夹套水添加剂罐	2	立式	SS	
178	Z-210	冲洗油限流器	1	立式	SS	
179	Z-302	袋滤器取样罐	1	立式	SS	
180	Z-308	袋滤器取样罐	1	立式	SS	
181	Z-404	丙烯喷射器	1			
182	Z-405	添加剂喷射器	1			
183	Z-602	蒸汽降温器	1			
184	Z-805	添加剂秤	1			
185	Z-806	电梯	1	粉尘防爆		

3.2.7 主要原辅助材料

本项目主要原辅材料用量情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目原料消耗量一览表

序号	项目名称	单位	数量	来源
1	丙烯	10^4t/a	23.11	齐鲁分公司
2	乙烯	10^4t/a	1.88	
3	1-丁烯	10^4t/a	0.18	
4	氢气	t/a	100	
5	固体催化剂（$TiCl_4$）	t/a	7.5	外购
6	助催化剂-2（TEAL）	t/a	56.5	外购
7	助催化剂-1 （给电子体 DONOR）	t/a	14.3	外购
8	添加剂	t/a	1800	外购
9	天然气（火炬用燃料）	m^3/a	16000	外购

丙烯原料来自齐鲁分公司现有的乙烯裂解装置，乙烯来自齐鲁分公司乙烯装置，1-丁烯来自齐鲁分公司现有的丁烯装置，氢气来自齐鲁分公司氢气管网，本项目建成后，齐鲁分公司丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气的全厂平衡情况见表 3.2-10。由表 3.2-10 可知，齐鲁分公司可为本项目提供足够的原料。

表 3.2-10a 拟建项目建成后齐鲁分公司丙烯平衡表 单位：万 t/a

丙烯产生量			丙烯消耗量		
装置名称	装置规模	产量	装置名称	装置规模	消耗量
乙烯裂解	80	34.40	聚丙烯	7	6.77

丙烯产生量			丙烯消耗量		
炼油丙烯	/	18.58	高压聚乙烯	14.00	0.11
三气分	/	12.27	丁辛醇	13.50	9.52
二气分	/	4.71	辛醇异丁醛	19.08	13.47
焦化液化气	/	1.61	拟建项目	25	23.11
合计	/	52.98	合计	/	52.98

表 3.2-10b 拟建项目建成后齐鲁分公司乙烯平衡表 单位：万 t/a

乙烯总产量			拟建项目投产前		拟建项目投产后	
			消耗乙烯		消耗乙烯	
装置名称	规模	产量	装置名称	消耗量	装置名称	消耗量
乙烯裂解	80	80	1#HDPE	13.82	1#HDPE	13.82
/	/	/	2#HDPE	22.65	2#HDPE	22.65
/	/	/	**LLDPE**	**9.52**	**LLDPE**	**8.63**
/	/	/	**LDPE**	**13.92**	**LDPE**	**12.92**
/	/	/	苯乙烯	6.45	苯乙烯	6.45
/	/	/	1#氯乙烯	10.9	1#氯乙烯	10.9
/	/	/	2#氯乙烯	0	2#氯乙烯	0
/	/	/	PP	0.87	PP	0.87
/	/	/	/	/	拟建项目	1.88
合计	/	80	合计	80	合计	80

表 3.2-10c 拟建项目建成后齐鲁分公司丁烯平衡表 单位：万 t/a

丁烯总产量			拟建项目投产前		拟建项目投产后	
			消耗丁烯		消耗丁烯	
装置名称	规模	产量	装置名称	消耗量	装置名称	消耗量
1-丁烯装置	2	2.2	1#HDPE	0.033	1#HDPE	0.033
/	/	/	2#HDPE	0.172	2#HDPE	0.172
/	/	/	LLDPE	0.525	LLDPE	0.475
/	/	/	/	/	拟建项目	0.18
/	/	/	外销	1.47	外销	1.34
合计	/	2.2	合计	2.2	合计	2.2

表 3.2-10d 拟建项目建成后齐鲁分公司氢气平衡表 单位：万 t/a

氢气产生量				氢气消耗量			
装置名称		装置规模	折纯氢	装置名称		装置规模	装置耗氢
炼油	重整	80	2.6018	炼油	加氢裂化	140	3.2622
	一制氢	4	1.1459		SSOT	56	0.8048
	二制氢	5	2.909		VRDS	150	1.8835
	/	/	/		260 蜡油加氢	260	2.3244

	/	/	/		340 柴油加氢	340	3.526
	/	/	/		临氢降凝	10	0.0209
	/	/	/		二加氢	120	0.3905
	/	/	/		航煤加氢	60	0.091
	/	/	/		重整预加氢	100	0.1
	/	/	/		焦化石脑油加氢	50	0.6157
	/	/	/		S-zorb	90	0.192
	/	/	/		S-zorb	150	0.3081
	/	/	/		硫磺	30	0.1
化工	炼油产氢小计		6.6567	化工	炼油耗氢小计		13.6191
	乙烯裂解	80	1.738		裂解汽油加氢	46	0.273
	苯乙烯 PSA	20	1.1837		聚烯烃	70	0.07
	煤造气	5	4.67		芳烃	8.4	0.2779
	离子膜碱	20	0.5503		丁辛醇	13.5	0.6063
	/	/	/		辛醇异丁醛	19.08	1.0347
	/	/	/		拟建项目	25	0.01
	化工产氢小计		8.142		化工耗氢小计		2.2115
外购齐翔氢			1.0859		/	/	/
总产氢合计			15.8846	总耗氢合计			15.8846

主要原材料规格见表 3.2-11 至表 3.2-14。

表 3.2-11 聚合级丙烯规格

项目	单位	裂解聚合级丙烯规格
丙烯	mol %	99.6min.
丙烷	mol %.	0.4max
乙烷	mol ppm	500max
乙烯	mol ppm.	10max
乙炔	mol ppm.	1max
甲基乙炔+丙二烯	mol ppm	5max
丁二烯	mol ppm	1max
丁烯	mol ppm	1max
C_4+	mol ppm	10max
氢	mol ppm	5max
一氧化碳	mol ppm	1max
二氧化碳	mol ppm	3max
氧	mol ppm	1max
水	mol ppm	2.5max
总醇	mol ppm	1max
总氯	mol ppm	1max
总硫	wt ppm	1max

表 3.2-12 聚合级乙烯规格

项目	单位	专利商要求	指标
乙烯	mol %	99.95 min	99.95 min.
甲烷+乙烷+N_2	mol ppm	平衡	500 max.
C_3 和重组分	mol ppm	--	10 max
乙炔	mol ppm	5 max	5 max
氢	mol ppm	50 max	5 max
甲基乙炔	mol ppm	3 max	
丙二烯	mol ppm	5 max	
甲醇	mol ppm	5 max.	5 max
氯	mol ppm	1 max	1.0 max
一氧化碳	mol ppm	0.03 max	1 max.
二氧化碳	mol ppm	5 max	5.0 max.
氧	mol ppm	2 max	1.0 max
COS	mol ppm	--	1.0 max
总硫	mol ppm	0.02 max.	1.0 max
水	mol ppm	2 max.	1.0 max
胂化物以 AsH_3 计	mol ppm	0.03 max.	
N_2O	mol ppm	0.4 max.	
氮化物以 NH_3 计	mol ppm	5 max	
MEK	ppm vol	1 max.	
磷化氢	mol ppm	0.03 max	

表 3.2-13 1-丁烯规格

项目	单位	专利商要求	指标
1-丁烯	wt%	99.9 min	99 min.
2-丁烯	% wt	0.1 max	
异丁烯	% wt	0.5 max	
丁烷+异丁烷	% wt	0.4 max	
其余碳四	wt%		1 max
1,3 丁二烯	mol%	120 max	120 max.
丙二烯	mol%		
乙炔	mol%	5 max	
总羰基（按乙醛计）	mol ppm	10 max	10 max
甲醇	mol ppm	10 max	10 max
MTBE	ppm mol	10 max	
氯化物	ppm mol	1 max	1 max
总硫	wt ppm	1 max	1 max
一氧化碳	mol ppm	200 max	0.1 max.
二氧化碳	mol ppm	10 max	5 max.
氧	wt ppm	1 max	1 max
水	mol ppm	25 max	25 max
甲基乙炔	mol%		5 max
甲基叔丁基醚	mol ppm		10 max

表 3.2-14 氢气规格

项目	单位	专利商要求	指标
氢气	vol%	95min	95min.
甲烷		平衡	平衡
乙烯+乙烷	mol%	10 max	0.1max.
一氧化碳	vol ppm	5 max	5max.
二氧化碳	vol ppm	5 max	5max.
水	vol ppm	3 max	5max
氧	vol ppm	5 max	
H_2S	vol ppm	1 max	1max
COS	vol ppm	专利商要求	
HCl	vol ppm	95min	1max
N_2	mol%	平衡	0.05max
汞（电解）	mg/Nm3	10 max	
乙炔（裂解）	vol ppm	5 max	
氨	wt ppm	5 max	

本项目辅助原料及催化剂情况见表 3.2-15。

表 3.2-15 催化剂及化学品情况

序号	名称	主要成分	年用量（t）	厂内贮存量（t）	贮存地点
1	固体催化剂（$TiCl_4$）	主要成分为氯化镁＋邻苯二甲酸二异酯＋乙烷＋四氯化钛，$TiCl_4$ 含量 6-12%，正乙烷含量 7-15%。最大储存量 0.68t，液态，密封桶装 40kg/桶、80kg/桶（充氮），形成活性中心	7.5	1.0	危化品仓库
2	助催化剂-1（给电子体 DONOR）	主要成分含量：甲醇：≤1.0%P；氯硅烷（按 HCl）≤50ppm。液态，密封桶装，180kg/桶，调整聚丙烯等规度及产品质量	14.3	1.0	危化品仓库
3	助催化剂-2（TEAL）	组成：三乙基铝（TEAL）：≥96%wt；三异丁基铝（TiBAL）≤1%wt；2,4,6-三硝基苯甲醛（TNBAL）≤3%wt；氢化铝（ALH3）≤0.1%wt。最大储存量为 1.2t，碳钢卧式压力容器，活化主催化剂	56.5	3.6	危化品仓库
4	催化剂稀释剂烃油/脂	本项目所用油为凡士林油，所用脂为凡士林脂。180kg/桶，主催化剂配置使用，稀释给电子体、固体催化剂	42.5	1.8	危化品仓库
5	抗静电剂（ATMER163）	液态，用于加入低压丙烯洗涤塔和废油处理罐，中和含油的 TEAL，使 TEAL 失活	40	3	化学品仓库
6	硬脂酸钙	吸酸剂，设备防腐蚀，粉末或颗粒物，50kg/袋	130	2	化学品仓库
7	脱模剂	又称爽滑剂，粉末或颗粒，25kg/袋，挤压造粒使用	93	3	化学品仓库
8	抗氧剂	袋装，25kg/袋，挤压造粒使用	400	5	化学品仓库
9	一氧化碳和氮气钢瓶（10%一氧化碳和 90%氮气）	用于聚合反应系统，作为反应终止剂，在异常状况下终止聚合反应	20 个	10	钢瓶间
10	氮气钢瓶	氮气钢瓶作为气相色谱分析仪器的载气使用，用在装置现场分析间	15 个	4	钢瓶间

3.2.8 物料平衡情况

本项目物料平衡见表 3.2-16 及图 3.2-4。

表 3.2-16 物料平衡表

序号	进料	t/a	序号	出料	t/a
1	丙烯	231100	1	聚丙烯	250000
2	乙烯	18800	2	不合格品	298
3	丁烯	1800	3	G_1 固体添加剂单元废气	1
4	氢气	100	4	G_2 干燥废气	1920.85
5	固体催化剂	7.5	5	G_3 掺混废气	2.15

序号	进料	t/a	序号	出料	t/a
6	助催化剂-1	14.3	6	G_4 包装料仓废气	3.23
7	助催化剂-2	56.5	7	G_5 乙烯汽提塔排废气	229
8	烃油/脂	42.5	8	G_6 汽蒸罐洗涤塔排放气	5926.2
9	添加剂等	623	9	G_7 丙烯冷凝器排放气	520
10	抗静电剂	40	10	G_8 丙烯脱轻组分塔排放气	4.5
11	蒸汽	48000	11	W_1 汽蒸罐洗涤塔废水	27520
12	脱盐水	42320	12	W_2 干燥器洗涤塔废水	13680
13	回收冷凝水	37920	13	W_3 切粒水箱废水	28000
14	/	/	14	W_4 颗粒干燥器冷凝废水	8000
15	/	/	15	S_1 废油	8.1
16	/	/	16	无组织	24.78
17	/	/	17	回收冷凝水	44720
18	合计	380823.8	18	合计	380823.8

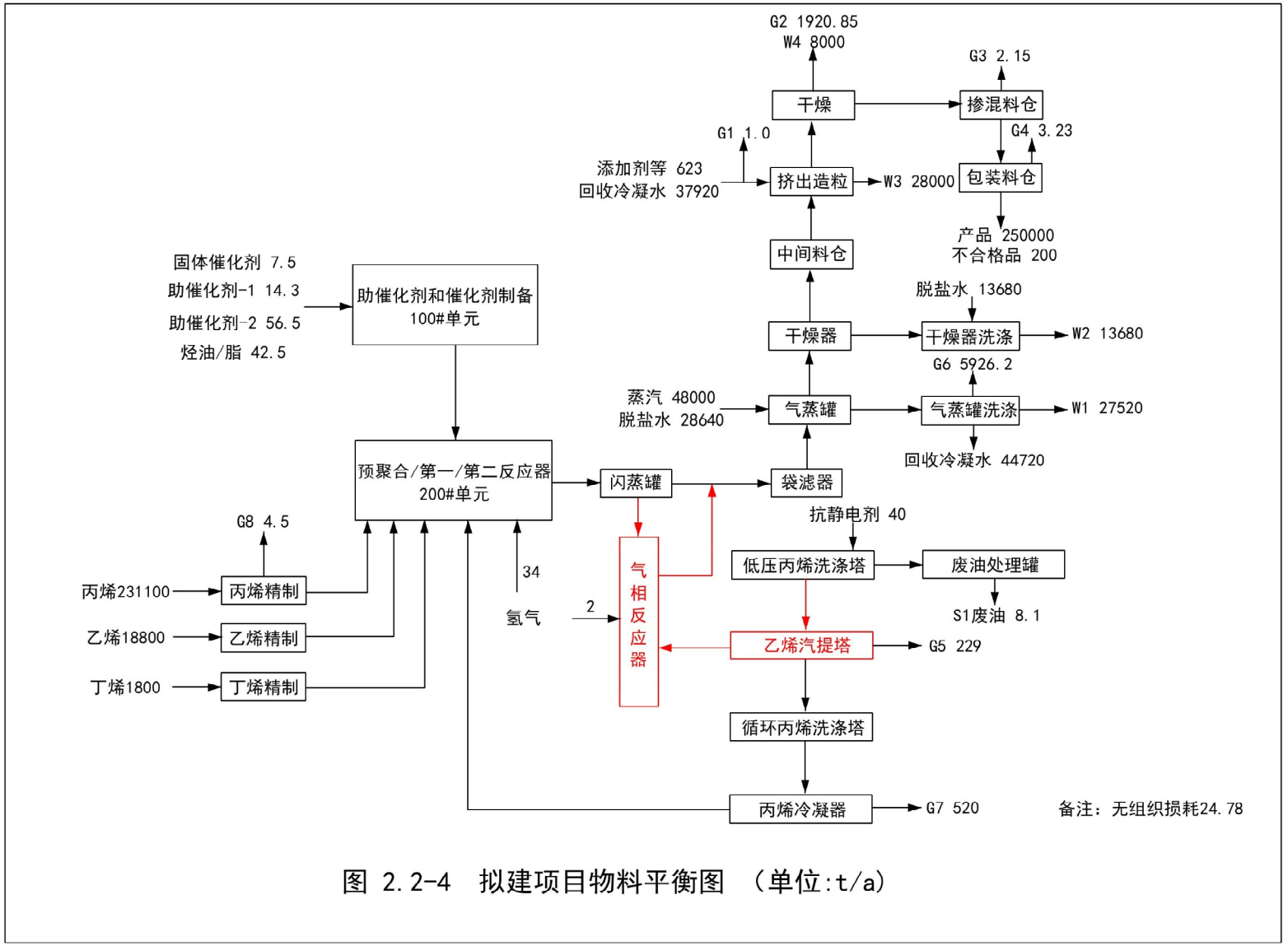


图 2.2-4　拟建项目物料平衡图　（单位:t/a）

3.2.9 运输方案

本项目所需丙烯、乙烯原料来自齐鲁分公司乙烯裂解装置；丁烯原料来自齐鲁分公司橡胶厂。上述原料均通过管道直接送入装置界区，本项目不设中间罐区。

本装置所需的化学品、包装物及产品等运输车辆依托齐鲁分公司和社会化解决。

3.2.10 公用及辅助工程

3.2.10.1 给排水

1、给水水源及给水系统

拟建项目水源来自乙烯新区中心路原工业水供水管线；本项目所需脱盐水由齐鲁分公司供排水厂脱盐水站供应。

2、用水量

拟建项目用水环节主要有生产用水、循环冷却水补水、脱盐水、生活用水等。

①生活用水

拟建项目劳动定员 122 人，人均用水 50L/d，最大班人数 30 人，则生活用水量为 1.5m^3/班（1500m^3/a）。

②生产用水

拟建项目工艺补水环节为汽蒸罐洗涤塔和干燥罐洗涤塔，使用脱盐水，用水量分别为 3.58m^3/h（28640m^3/a）和 1.71m^3/h（13680m^3/a），合计脱盐水用量为 5.29m^3/h（42320m^3/a），依托热电厂。

本项目循环冷却水正常用量为 4500m^3/h，最大量为 6000m^3/h，循环给水温度 32℃，压力 0.45MPaG；循环回水温度 42℃，压力 0.25 MPaG。

3、排水

本项目废水包括：生活污水、生产废水和初期雨水等。根据本项目的规模、性质，排水系统划分为生产污水管网系统、生活污水管网系统、初期雨水管网系统及清净雨水管网系统。

①生产、生活废水

拟建项目生产废水、生活污水经收集后进入厂区内的废水收集池，再统一送至乙烯新区污水处理场。

②初期雨水

本项目收集工艺装置污染区内的初期雨水及地面冲洗水，总量按装置污染区面积

乘以 30mm 降雨深度计算，管道重力流埋地敷设，在装置内汇集后排至初期雨水池储存，经计算，本项目初期雨水量为 210m^3/次，拟在装置区内设置 1 座有效容积为 645m^3 的初期雨水收集池。

在本项目界区内设置初期污染雨水池及污染雨水提升泵，通过阀门实现切换清污分流，收集后的初期雨水进入初期雨水池，经提升泵提升进入乙烯新区污水处理场，从本项目界区至污水厂的污水管线采用架空敷设方式，后期清净雨水进入雨水排水系统。

③后期清净雨水

本项目雨水排水系统主要用于收集排放界区内的道路清净雨水和装置内后期清净雨水，雨水由设在路边的雨水口进入雨水管线，雨水管道采用暗管敷设，雨水以重力流形式排至 2#排洪沟。

雨水排放及水体防控设施依托 2#排洪沟，2#排洪沟位于氯碱厂厂区东部，主要用于氯碱厂及其以南山区的雨季排洪，沟内雨水由南向北流出乙烯辖区，最终进入乌河，2#排洪沟用于排放雨水的同时，也用于防止乙烯装置区、罐区物料泄漏和事故污水下泄污染乌河断面和周围环境，目前 2#排洪沟均设有拦截闸和事故污水回提管线，用于拦截和回提泄漏物料和事故污水，在化工园区纬六路南侧排洪沟处有遥控闸门，闸门处尺寸：宽 5.1m，深 2.0m，事故时关闭闸门，利用应急移动泵组（柴油机自吸排污泵组），将排洪沟内拦截闸门内的事故污水提升至乙烯污水处理场内新事故池，新事故池容积 10000m^3；

拟建项目水平衡情况见图 3.2-5。

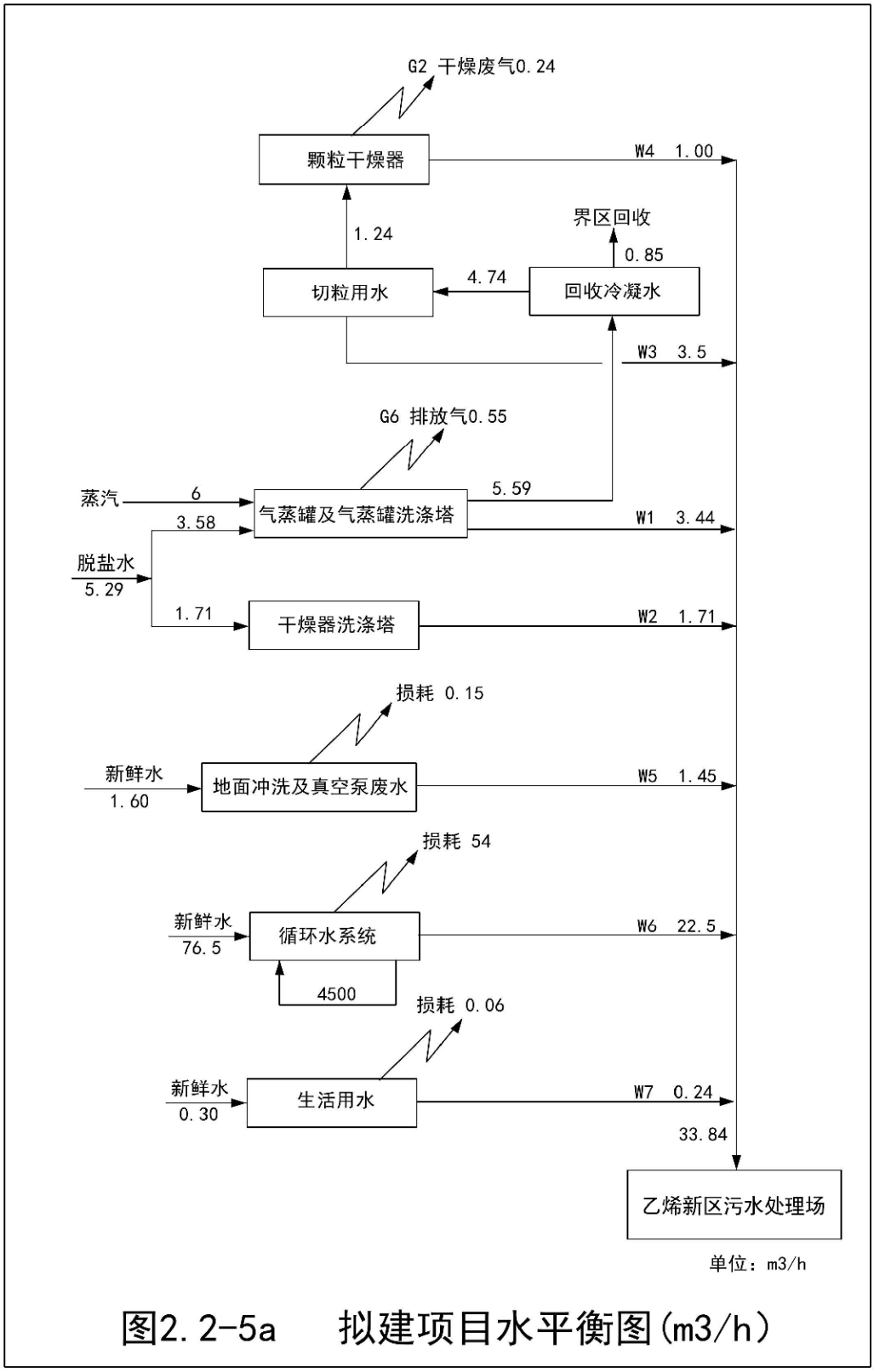


图2.2-5a 拟建项目水平衡图(m3/h)

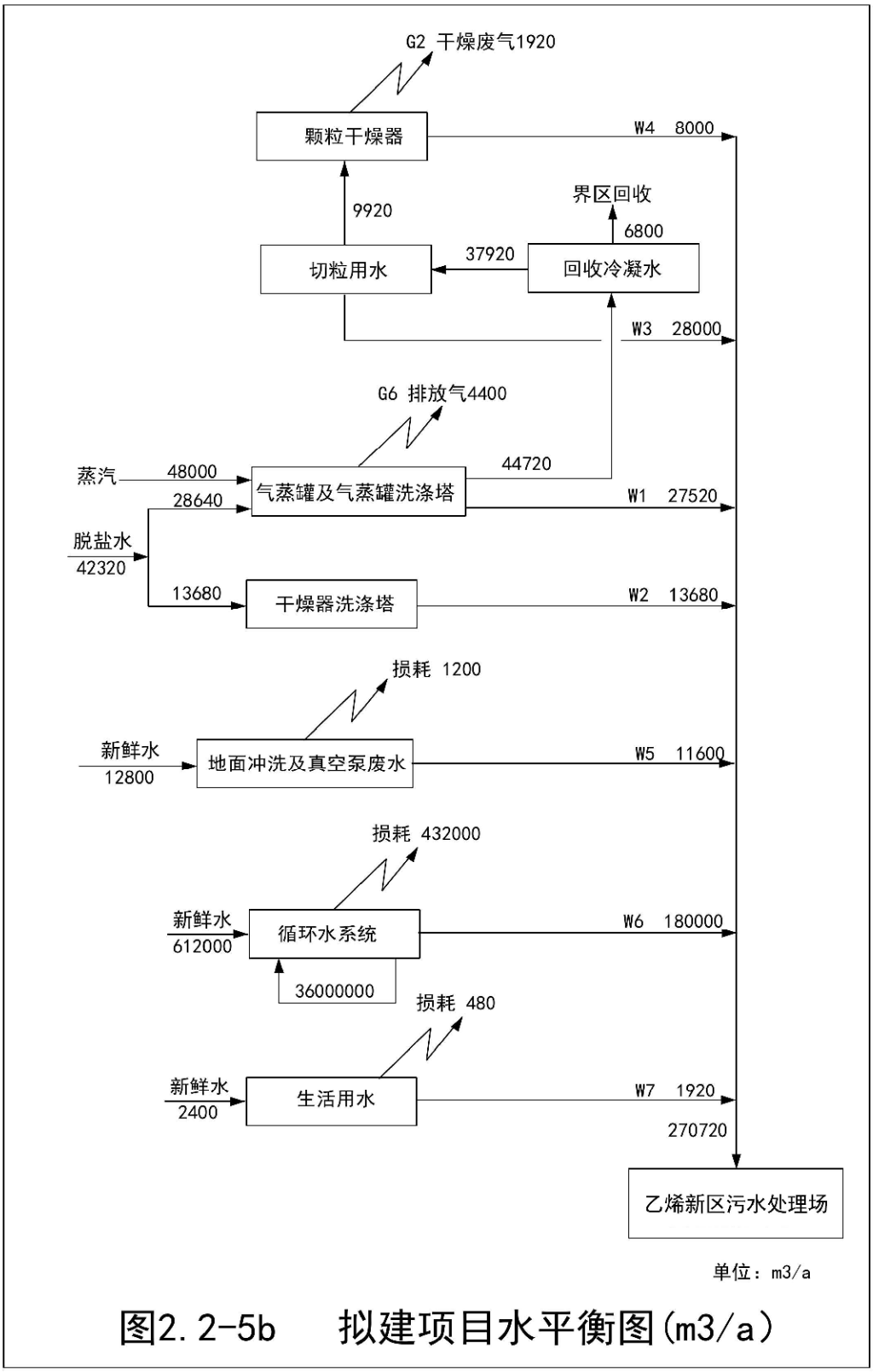


图2.2-5b 拟建项目水平衡图(m3/a)

3.2.10.2 供热

本项目所需蒸汽等级和用量见表 3.2-17，蒸汽供应依托齐鲁化学工业区热电厂，间接蒸汽凝液返回热电厂。

表 3.2-17 拟建项目蒸汽用量表

蒸汽压力（MPaG）	蒸汽温度（℃）	正常用量（t/h）	最大用（t/h）	备注
1.5	饱和或过热	3.5	12	地面火炬启用时
0.35	过热	11	18	聚丙烯装置用
0.35	过热	0.3	0.3	聚丙烯装置冬季采暖用，间断
0.35	过热	0.2	0.2	其他冬季采暖用，间断

3.2.10.3 供电

拟建项目总用电负荷需要容量约为 20989kW。其中聚丙烯工艺装置用电负荷约 19520kW（内含大电机容量约为 9000kW）；包装及成品仓库等配套工程及辅助生产设施用电负荷约为 1469kW。

在本项目厂区内新建 1 座 35/10kV 变配电室，负责向装置内用电设备供电。该变电站 35kV 双重电源引自齐鲁分公司热电厂。

3.2.10.4 供风

拟建项目各用户对仪表空气、装置空气的需用量合计约 955Nm^3/h，为满足本项目建设需要，齐鲁分公司供排水厂氯碱空压站进行改造，拟增设 1 台 5000 Nm^3/h 的空压机，增产仪表风及工业风，满足本项目需要，该项目单独立项，不包含本项目内。

3.2.10.5 供氮

拟建项目 0.6MPa 氮气增量最大为 3600Nm^3/h，2.5MPa 氮气为 1200Nm^3/h，拟依托齐鲁分公司。

齐鲁分公司所用氮气由 3 套空分装置提供，1#空分装置供氮能力为 14000Nm^3/h，于 2016 年 5 月已报废；2#空分装置设计供氮能力为 13000Nm^3/h，实际供氮能力 12000Nm^3/h；3#空分装置设计供氮能力为 25000Nm^3/h，实际供氮能力 28000Nm^3/h；总供氮能力为 40000 Nm^3/h，并有 1500 m^3 的液氮贮存设施，折气氮 872100 m^3。各空分装置与齐鲁公司氮气管网相连，形成一个统一的氮气管网。现各装置正常用氮量为

32000Nm^3/h，最大量为 40000Nm^3/h。氮气管网有较大裕量，能够满足拟建项目需求。

3.2.10.6 消防

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版），拟建项目占地小于 100 公顷，消防用水量按同一时间内 1 处火灾考虑，最大消防水用量为聚丙烯装置，聚丙烯装置消防水量 350L/s，火灾延续时间 3h，一次最大消防水量 3780m^3。

本项目消防给水依托乙烯水务车间东消防给水泵站，距离本项目 900 米，东消防给水泵站 2 台 10000m³ 消防储水罐，消防泵房内配置 3 台电动消防给水泵作为主泵，Q=250L/s，H=110m，3 台柴油机消防给水泵作为备用泵，Q=250L/s，H=110m，配套控制柜，1 台消防稳压泵组，Q=30L/s，H=90m，管网平时稳压在 0.7MPa。

1、聚丙烯装置消防

在聚丙烯装置及辅助生产设施消防道路周围布置 DN450 环状稳高压消防给水管网，在消防给水管网上布置 SS150/80-1.6 防冻型地上式消火栓及 PS40W 型固定式直流-水雾两用防冻型消防水炮以满足消防供水要求，消火栓按 40~50m 间距设置。

2、包装及成品仓库消防

拟建项目聚丙烯包装仓库室外消火栓用水量 45L/s，室内消火栓用水量 20L/s，同时使用水枪 4 支，火灾延续时间 3h。聚丙烯包装仓库周围的室外消火栓管线管径 DN350；室内消火栓系统保证有 2 支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，室内消防给水管道有 2 条进水管与室外消防给水管网连接。

聚丙烯为 A 组塑料类，聚丙烯包装仓库设置自动喷水灭火系统，按仓库危险级Ⅲ级，堆垛储存，喷水强度 24.5L/min·m²，作用面积 200m²，火灾延续时间 2h。

3.2.10.7 包装及成品仓库

包装及仓库单元包括 3 台包装料仓，料仓单个容积为 1000m^3，3 条 FFS 包装线/码垛线。

3.2.10.8 火炬

拟建项目新建一座双筒封闭式地面火炬，火炬设计处理能力 250t/h。在非正常工况下排放的含烃废气收集后均送往火炬系统焚烧处理。

封闭式地面火炬为一种高燃烧效率、无烟、噪声小、无光污染的高环保性能火炬。封闭式地面火炬主要由分级控制阀组、燃烧塔、防风墙、多级燃烧烧嘴、长明灯、点火器、控制系统、分液罐等部分组成。所有火炬烧嘴布置在两个直径相同的燃烧室内，

燃烧室为圆筒型结构，直径约为 13.4m，高度约为 35m。

封闭式地面火炬设有若干支长明灯，长明灯保持长明，以确保任何时候排放的火炬气都能被及时点燃。每支长明灯都配有双热电偶，以监视长明灯的运行情况。

封闭式地面火炬的控制由就地 PLC 或 DCS 实现。封闭式地面火炬设有监视器，信号引到中央控制室，以监视地面火炬的运行情况，发现问题及时处理。

3.2.11 项目主要污染物产生、治理措施及排放情况

3.2.11.1 废气

1、有组织排放废气

拟建项目有组织废气主要有固体添加剂进料废气、颗粒干燥废气、掺混废气和包装废气、乙烯汽提塔排放气、汽蒸罐洗涤塔排放气、丙烯冷凝器排放气、丙烯脱轻组分塔排放气。

乙烯汽提塔排放气、汽蒸罐洗涤塔排放气、丙烯冷凝器排放气、丙烯脱轻组分塔排放气的主要成分为乙烯、丙烯、丙烷、乙烷、丁烯、丁烷、氢气等，经管廊返回齐鲁分公司乙烯装置利用。

（1）工艺废气污染物源强

①类比项目——中国石化镇海炼油化工股份有限公司（以下简称“镇海炼化”）20 万吨/年聚丙烯装置项目

“镇海炼化”20 万吨聚丙烯装置与本项目均采用中石化 ST 环管工艺，“挤压造粒等装置、工艺流程、造粒规模及相关料仓设计参数均与本项目类似。根据建设单位提供的“镇海炼化”对聚丙烯装置项目粒料掺混料仓、颗粒干燥器工序排放的非甲烷总烃日常运行情况，料仓尾气排放口非甲烷总烃排放浓度范围约 30-50mg/m³，平均浓度值约 40mg/m³，颗粒干燥器非甲烷总烃排放浓度范围约 20-50mg/m³，平均浓度值约 35mg/m³。

②类比项目——齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置

齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置采用美国 BASELL 公司的 Spheripol 工艺技术，采用液相环管反应器和气相流化床反应器相组合的工艺生产聚丙烯，与本项目工艺比较，聚合单元具有差异性，造粒单元和掺混料仓、包装料仓设置相同。本项目废气产污节点主要在造粒生产工段，因此本项目废气产排污情况可类比齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置造粒生产工段，根据其 2019-2020 年的自行监测数据，其掺

混和包装废气经布袋除尘处理后排放，排放的颗粒物浓度最大值为 2.9mg/m^3，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度最大值为 13.1mg/m^3。

综上，类比上述两装置的运行情况并依据本项目的设计资料，本项目粒料掺混料仓和包装料仓非甲烷总烃产生浓度取 15mg/m^3，颗粒物产生浓度取 200mg/m^3；颗粒干燥器非甲烷总烃产生浓度取 35mg/m^3，颗粒物产生浓度取 200mg/m^3。

固体添加剂进料废气为含尘废气，颗粒干燥废气、掺混废气和包装废气以含尘为主，非甲烷总烃产生浓度较低，依据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中“6.3.2.2 当废气中颗粒物含量超过 1mg/m^3 时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理”，拟建项目废气拟经布袋除尘或旋风除尘对颗粒物进行预处理，但处理后颗粒物浓度仍大于 1mg/m^3，不符合 HJ 2026-2013 中“4.3 进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m^3”的要求，不适用吸附法来去除非甲烷总烃；上述废气中非甲烷总烃产生浓度较低且非连续排放，本身可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中的要求，若采用 RTO 等方式处理需消耗大量的燃料，综合考虑，本项目废气采用如下方式进行处理：

固体添加剂进料单元产生废气（G_1）中污染物主要为颗粒物，进料单元为微负压操作，可将投料产生的大部分颗粒物吸入加料单元，并在投料口周边设置加装软帘的集气罩，避免无组织排放。废气收集后经布袋除尘器除尘后通过 33m 高排气筒（P_1）排放。

为减少聚丙烯粉料中携带的 VOCs 排放，本项目工艺上设计有汽蒸罐。聚合反应完成后，聚丙烯粉料送入汽蒸器，在汽蒸器中通入蒸汽，将聚丙烯粉料中的 VOCs 吹出，降低进入后续工序的聚丙烯粉料中的 VOCs 排放浓度。聚丙烯粒料干燥过程产生的废气（G_2）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，并夹带水蒸气，该股废气冷凝去除大部分水蒸汽后，经旋风分离将废气中可能夹带的极少量轻质碎屑分离后，通过 33m 高排气筒（P_2）排放。掺混废气中的废气（G_3）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气收集后经布袋除尘器处理后，通过 54m 高排气筒（P_3）排放。包装料仓废气（G_4）中的污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气经旋风分离后，通过 54m 高排气筒（P_4）排放。

拟建项目废气产排情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 拟建项目废气产生及排放情况一览表

编号	装置	污染物	气量 m^3/h	收集浓度 mg/m^3	去除效率%	排放情况			排放标准		排放规律	排气筒参数（m）
						mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h		
G_1	固体添加剂进料	颗粒物	5000	200	95	10	0.05	0.05	10	/	1000h	P_1 H/33 D/0.35
G_2	干燥器	颗粒物	10000	50	80	10	0.1	0.704	10	/	7040h	P_2 H/33 D/0.35
		VOCs		35	/	35	0.35	2.464	60	3		
G_3	掺混料仓	颗粒物	10000	200	95	10	0.1	0.5	10	/	5000h	P_3 H/54 D/0.6
		VOCs		15	/	15	0.15	0.75	60	3		
G_4	包装料仓	颗粒物	6300	200	95	10	0.15	0.75	10	/	5000h	P_4 H/54 D/0.6
		VOCs		15	/	15	0.225	1.125	60	3		

综上，排气筒 P_1~P_4 颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值，VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度和速率满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值要求。拟建项目有组织排放的颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计）的量分别为 2.00t/a、4.34t/a，单位产品非甲烷总烃排放量为 0.0144kg/t 产品，小于《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值的要求（0.3kg/t 产品）。

（2）乙烯汽提塔排放气等返回齐鲁分公司乙烯装置的可行性分析

乙烯汽提塔排放气、汽蒸罐洗涤塔排放气、丙烯冷凝器排放气、丙烯脱轻组分塔排放气的主要成分为乙烯、丙烯、丙烷、乙烷、丁烯、丁烷、氢气等，经管廊返回齐鲁分公司乙烯装置。

齐鲁分公司乙烯装置规模为 80 万 t/a，主要生产工艺流程如下：

从原料罐区来的裂解原料石脑油（NAP）、轻烃预热后进入相应的裂解炉，在裂解炉对流段与稀释蒸汽按比例混合，然后进入裂解炉辐射段进行高温热裂解，生成的裂解气先进入废热锅炉，用动力来的高压锅炉给水快速冷却，以防止二次反应的发生，并回收裂解气的显热，然后进入急冷器，用急冷油进一步冷却后送入汽油分馏塔进行初步分离。在汽油分馏塔采出裂解燃料油和裂解柴油送原料罐区作燃料或外供。塔顶气相进入水洗塔，在水洗塔中通过与急冷水的直接接触使来自汽油分馏塔的塔顶气相冷却，并部分冷凝，分离出水和汽油。水洗塔塔顶气相送至裂解气压缩机，大部分水循环至各用户作为热源，小部分送往稀释蒸汽发生系统，与急冷油热交换产生稀释蒸汽供裂解炉使用。裂解汽油大部分作为油冷塔的回流，一小部分外送至原料罐区。

水冷塔分离出的汽油，一小部分送往原料罐区后，再送给加氢系统，进行分离、加氢。分离出来的碳九以上组分及碳五以下组分返回原料罐区，汽油经过加氢后送往芳烃车间。

来自水洗塔的塔顶裂解气经离心式压缩机压缩，在段间进行冷却和汽液分离，将水和芳烃等组分分离出来返回水洗塔。在三段和四段之间，裂解气经碱洗除去酸性气。碱洗后的裂解气，同由塑料厂来的聚乙烯回收气、聚丙烯回收气、炼厂来的富乙烯气一起进入裂解气压缩机第四段和五段后，进入干燥器进料洗涤塔（洗苯塔），然后进入洗苯塔回流罐进行气液分离后，气相再进入裂解气干燥器。

经过裂解气干燥器干燥后，裂解气经过干燥逐级深冷，分离出 H_2 和低压甲烷，经过脱甲烷塔精馏分离出高压甲烷，经过脱乙烷塔的精馏分离出碳三以上馏份，剩余的碳二馏份经过加氢脱除乙炔，经乙烯精馏塔得到高纯度乙烯产品。同时将液态乙烯加热气化，为高密度聚乙烯、高压聚乙烯和线性低密度聚乙烯装置送出气相乙烯，为苯乙烯和氯乙烯装置送出低压气相乙烯。

由脱乙烷塔塔釜和凝液汽提塔塔釜来的碳三及更重组份，进行一系列的精馏、反应、干燥过程处理，生产出合格的聚合级丙烯、化学级丙烯、混合碳四、碳三液化气等产品，并把碳五以上组份送入加氢单元，把由冷箱分离出来的氢气进行脱一氧化碳，干燥处理，生产出合格的干氢气和湿氢气。

拟建项目排放气与碱洗后的裂解气、齐鲁分公司塑料厂来的聚乙烯回收气、聚丙烯回收气、炼厂来的富乙烯气一起进入裂解气压缩机第四段和五段，进入乙烯装置工艺流程，通过裂解气压缩机进入分离回收，将其中的丙烯、丙烷、乙烯等回收，本项目建成后不会增加乙烯装置污染物排放量。

综上，上述废气返回齐鲁分公司乙烯装置在技术上是可行的。

2、无组织排放

拟建项目原料均通过管道由齐鲁分公司乙烯新区直接送入装置界区，聚丙烯产品为固体颗粒，本项目厂内不设中间罐区。拟建项目将严格按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中关于无组织的管控要求进行建设和运行管理，主要管理要求见表 3.2-19。

表 3.2-19 拟建项目无组织管控要求

序号	操作单元	应采取的控制措施
1	挥发性物料输送（转移）	采用无泄漏泵。
2	挥发性物料装卸	1、挥发性物料装卸应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器。2、装运挥发性物料的容器必须加盖。
3	挥发性物料和粉体物料投加	1、采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料。 2、采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。
4	挥发性物料分离（离心、过滤）	1、采用全自动密闭式（氮气或空气密封）的压滤机。 2、采用全自动密闭或半密闭式的离心机。
5	挥发性物料抽真空	1、采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后均需设置气体冷却冷凝装置。 2、如采用水喷射泵和水环泵，必须配置循环水冷却设

		备（盘管冷却或深冷换热）和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理。
6	挥发性物料干燥	1、采用密闭式干燥设备。 2、干燥过程中挥发的有机废气必须收集、处理。
7	挥发性有机液体储罐污染控制要求	按照按照 GB31572-2015 中 5.2 的要求执行
8	设备与管线组件泄漏控制污染要求	按照 GB31572-2015 中 5.3 的要求执行

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）表 1，拟建项目无组织排放源主要包含以下几种类型，详见表 3.2-20。

表 3.2-20 拟建项目无组织排放源核算类型

序号	环节	污染物
1	设备与管线组件动静密封点	挥发性有机物
2	冷却塔及循环水冷却系统 （冷却物料为挥发性有机物）	挥发性有机物
3	其他无组织（800 及 900 单元）	颗粒物、挥发性有机物

（1）设备与管线组件动静密封点

依据 HJ 982-2018，新（改、扩）建工程的生产装置及设施，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物采用按照下式计算：

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

式中：$D_{设备}$——核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α——设备与管线组件密封点的泄漏比例，依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），本次评价取 0.003；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，本次评价取值见表 3.2-21a；

$e_{TOC,i}$——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000μmol/mol），kg/h，本次评价取值见表 3.2-21b；

$WF_{VOCs,i}$——流经密封点的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%，本次评价保守取 100；

$WF_{TOC,i}$——流经密封点的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%，本次评价取值 85.7；

t_i——核算时段内密封点的运行时间，h，本次评价取 8000h。

表 3.2-21a 拟建项目设备与管线组件密封点统计一览表

100-700 单元（长 138m 宽 60m 高 60m）				
设备类型	**涉及介质名称**	**介质性质**	**数量（个）**	**控制方法**
阀门	丙烯、乙烯、丁烯、氢气、烃类	轻液体	800	无排放设计
泵	丙烯、丁烯、烃类	轻液体	9	无排放设计
压缩机、搅拌器、泄压设备	丙烯、乙烯、氢气、丁烯、烃类	气体	130	密闭放空系统
法兰	丙烯、乙烯、氢气、丁烯、烃类	轻液体	3000	垫片
连接件	丙烯、乙烯、氢气、丁烯、烃类	轻液体	1500	垫片
开门阀或者开门管阀	丙烯、乙烯、氢气、丁烯、烃类	轻液体	150	盲板
	丙烯、乙烯、氢气、烃类	丙烯、乙烯、氢气、烃类	200	管帽、管堵
取样连接系统	丙烯、乙烯、丁烯、烃类	轻液体	10	密闭取样

表 3.2-21b 密封点 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值

序号	**设备类型**	**取值/kg/h/源**
1	连接件	0.028
2	开门阀或者开门管阀	0.03
3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

经计算，拟建项目各装置设备与管线组件动静密封点挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放量为 10.35t/a。

（2）新增循环水导致第八循环水场 VOCs 排放量

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的物料通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11），各冷却塔 VOCs 排

放量可通过汽提废气监测法、物料衡算法、排放系数法进行核算。本次评价采用排放系数法核算冷却塔 VOCs 排放量，计算公式如下：

$$E_{冷却塔,i} = Flow_{循环水} \times EF \times t$$

式中：$E_{冷却塔,i}$——第 i 个循环水冷却塔 VOC 排放量，t/a；

$Flow_{循环水}$——循环水流量，m^3/h，本项目用于冷却挥发性有机物的量约 $2200m^3/h$；

EF——单位体积循环水 VOCs 排放系数，t/m^3，经查阅，取 7.19×10^{-7} t/m^3-循环水量；

T——循环水冷却塔年运行时间，h/a，本项目取 8000。

经计算，拟建项目新增循环水导第八致循环水场地 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量为 12.65t/a。

（3）其他无组织（800 及 900 单元）

800 单元（添加剂加料和挤压造粒）、900 单元（颗粒掺混和输送），及辅助工程包装工艺。拟建项目固体添加剂进料废气、颗粒干燥废气、掺混废气和包装仓废气考虑 95%收集，其余 5%以无组织形式排放，则挤压造粒车间、掺混料仓、聚丙烯包装及仓库的无组织排放情况见表 3.2-22。

表 3.2-22 拟建项目其他无组织排放情况

编号	项目	颗粒物		VOCs		长*宽*高（m）
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
1	挤压造粒车间	0.079	0.24	0.018	0.13	54*32*45
2	掺混料仓	0.105	0.53	0.008	0.04	33*18.8*35
3	聚丙烯包装及仓库	0.158	0.79	0.012	0.06	208*105*10
4	合计	0.342	1.55	0.038	0.23	/

拟建项目无组织排放情况汇总见表 3.2-23。

表 3.2-23 拟建项目无组织排放情况一览表 单位：t/a

编号	项目	颗粒物	VOCs（以非甲烷总烃计）
1	设备与管线组件动静密封点	0	10.35
2	冷却塔及循环水冷却系统（冷却物料为挥发性有机物）	0	12.65
3	其他无组织（800 及 900 单元）	1.55	0.23
合计		1.55	23.23

3.2.11.2 废水

1、废水产生

①生产废水

生产废水主要为汽蒸罐洗涤塔排水（W_1）、干燥器洗涤塔排水（W_2）、切粒水箱排水（W_3）和颗粒干燥器冷凝废水（W_4）。

汽蒸罐洗涤塔（W_1）和干燥器洗涤塔排水（W_2）产生废水主要污染物为 COD、SS 和石油类，废水排放量分别为 3.44m^3/h（27250m^3/a）和 1.71m^3/h（13680m^3/a）。切粒水箱排水（W_3）污染物主要为 COD、SS，废水排放量为 3.5m^3/h（28000 m^3/a）。颗粒干燥器冷凝废水（W_4）污染物主要为 COD、SS，废水排放量为 1.0m^3/h（8000m^3/a），上述废水经管网收集到废水池中，送乙烯新区污水处理场处理。

②地面冲洗及真空泵废水

本项目地面冲洗及真空泵用水量约 1.60m^3/h，废水（W_5）产生量约 1.45m^3/h（28000 m^3/a），污染物主要为 COD、SS，上述废水经管网收集到废水池中，送乙烯新区污水处理场处理。

③循环冷却排污水

本项目循环冷却排污水（W_5）量为 22.5m^3/h（180000m^3/a），该部分废水经管网收集后排至乙烯新区污水处理场处理。

④生活污水

本项目生活污水（W_6）经化粪池处理后排至乙烯新区污水处理场处理，生活污水量为 0.24m^3/h（1600m^3/a）。

⑤初期雨水

拟建项目的初期雨水收集后进入厂区初期雨水收集池，然后由泵送至乙烯新区污水处理场处理，后期雨水排入雨水排水系统。

齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置的生产废水经隔油后进乙烯污水处理场处理，聚丙烯生产废水出口内部控制指标为 COD≤200mg/L，石油类≤20mg/L。本次环评收集了齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置 2020 年自行监测数据，进污水处理站的废水 COD 最大值为 139mg/L，石油类最大值为 13mg/L，依据本项目设计资料并类比齐鲁分公司塑料厂 7 万 t/a 聚丙烯装置废水水质，本次保守给出拟建项目各环节废水水量及水质，详见表 3.2-24。

表 3.2-24 拟建项目各生产环节废水产生情况

序号	废水	水量		主要污染物	排放去向
		m^3/h	m^3/a		
1	汽蒸罐洗涤塔废水（W_1）	3.44	27520	COD≤500mg/l、氨氮≤45mg/l、SS≤100mg/l、石油类≤30mg/l	乙烯新区污水处理场
2	干燥器洗涤塔废水（W_2）	1.71	13680		
3	切粒水箱废水（W_3）	3.5	28000	COD≤500mg/l、SS≤100mg/l	
4	颗粒干燥器冷凝废水（W_4）	1.00	8000	COD≤200mg/l、SS≤100mg/l	
5	地面冲洗及真空泵废水（W_5）	1.45	11600	COD≤200mg/l、SS≤100mg/l	
6	循环冷却排污水（W_6）	22.5	180000	COD≤100mg/l，全盐量≤1600mg/l	
7	生活污水（W_7）	0.3	1920	COD≤300mg/l、氨氮≤40	
合计		33.84	270720	混合隔油后 COD≤500mg/l、氨氮≤45mg/l、石油类≤15mg/l	

拟建项目在废水池混合后满足污水厂进水指标（COD≤200mg/L、石油类≤30mg/L）后，排入乙烯污水处理场处理，处理达标后（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L）经排海管线排入小清河。本项目排至外环境的废水量 270720m^3/a，排入乙烯新区污水处理场的 COD、氨氮的量分别为 135.36t/a、12.18t/a，排入外环境的 COD、氨氮的量分别为 10.83t/a、0.54t/a，排放情况具体见 3.2-25。

表 3.2-25 拟建项目废水排放情况表

序号	污染物	浓度（mg/L）		年平均排量（t/a)	
		排入污水厂	排入外环境	排入污水厂	排入外环境
1	废水量（万 m^3/a）	27.072	27.072	27.072	27.072
2	COD	200	40	135.36	10.83
3	氨氮	45	2	12.18	0.54

3.2.11.3 固体废物

拟建项目生产过程中产生的一般固废主要有切粒水罐、挤出、筛分、干燥等收集的废聚丙烯，制冷产生的废制冷剂乙二醇溶液，现场检修产生的少量废保温保冷材料，以及职工办公产生的生活垃圾。本次环评按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）对厂内一般固体废物进行编码。

经查询《国家危险废物名录》（2021 年），本项目产生的危险废物有如下几类：

（1）废油处理罐产生的废油主要成分为废凡士林油、烃类，属于 HW08 废矿物油

与含矿物油废物中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

（2）丙烯精制产生的废分子筛、废脱硫剂、废脱甲醇剂，丁烯精制产生的废分子筛，全厂沾染了毒性危险废物的废包装物属于 HW49 其他废物中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

（3）乙烯精制产生的废脱 CO 催化剂、催化剂制备产生的废催化剂属于 HW50 废催化剂中“261-155-50 聚丙烯合成过程中产生的废催化剂”。

（4）危废间废气处理装置产生的废活性炭属于 HW49 其他废物中“900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、 261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物）”。

（5）设备养护、检修产生的废润滑油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“900-217-08 使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”。

（6）废水池产生的含油污泥属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”。

本项目产生的固废种类、数量及处置方式，详见表 3.2-26。

表 3.2-26 固废产生及处置汇总表

固废名称	产生环节	产生量	形态	组成	废物类别及代码	危险特性	处置方式
废油（S_1）	废油处理罐	8.1t/a	液态	废凡士林油、烃类	危废（HW08900-249-08）	T，I	委托有资质单位进行合理处置
废分子筛（S_2）	丙烯精制	35t/4a	固态	氧化铝、氧化硅	危废（HW49 900-041-49）	T	
废脱硫剂（S_3）		34t/4a	固态	氧化锌、氧化铜	危废（HW49 900-041-49）	T	
废脱甲醇剂（S_4）		20.8t/4a	固态	氧化铝、氧化硅、醇类物质	危废（HW49 900-041-49）	T	
废分子筛（S_5）	丁烯精制	8.2t/4a	固态	氧化铝、氧化硅	危废（HW49 900-041-49）	T	
废脱 CO 催化剂（S_6）	乙烯精制	11t/4a	固态	氧化铜	危废（HW50 261-155-50）	T	
废聚丙烯（S_7）	切粒水罐、挤出、筛分、干燥等收集的废料	298t/a	固态	聚丙烯	一般固废（265-001-49）	/	等外品
废催化剂（S_8）	催化剂制备	0.04t/a	固态	四氯化钛	危废（HW50 261-155-50）	T	委托有资质单位进行合理处置
废活性炭（S_9）	危废间废气处理	1t/2a	固态	废活性炭、烃类	危废（HW49 900-039-49）	T	
含油污泥（S_{11})	废水池	3t/a	固态	含油污泥	危废（HW08 900-210-08）	T，I	
废包装物（S_{12}）	厂区	8t/a	固态	废油、废化工三剂等	危废（HW49 900-041-49）	T	

废润滑油（S_{10}）	设备养护、检修	0.5t/a	液态	废矿物油	危废（HW08 900-217-08）	T，I	送炼油厂回炼
废保温保冷材料（S_{13}）	各装置设备养护、检修	4t/a	固态	废保温岩棉	一般固废（265-001-99）	/	委托处置
乙二醇溶液（S_{14}）	载冷剂	20t/4a	液态	乙二醇	一般固废（265-002-99）	/	
生活垃圾	厂区	40.26t/a	固态	生活垃圾	一般固废	/	环卫部门处理

综上，拟建项目产生的固体废物均得到了合理处置。

拟建项目在聚丙烯生产装置区的西侧设危险废物暂存间 1 处，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013 年第 36 号）的有关要求进行设计。危险废物的暂存设施运行过程中，需满足以下要求：

1、危废暂存间的场地进行防渗，铺设 2 毫米厚高密度聚乙烯，渗透系数要小于 1×10^{-10}cm/s。存放间地面与群脚要用兼顾、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。

2、危险废物必须集中起来，统一地点存放；按照桶装、袋装物质的区别制作标示牌对危险废物进行表示。

3、危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；且完好无损。

4、危险废物贮存设施都必须设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；待危险废物贮存设施停用后，应请监测部门进行监测，表明已不存在污染时，方可摘下警示标志。

危险废物储存场所由专人负责管理，采取相应的防渗、防漏措施。管理人员每月及时统计废物的产生量，并按照有关规定及时进行清运和处置。

危险废物的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

3.2.11.4 噪声

本项目噪声源主要来自压缩机、风机、挤压造粒机、振动筛、各类风机和各类机泵等，其噪声级为 84~93dB（A）。各噪声设备源强声压级详见表 3.2-27。

表 3.2-27 项目主要噪声设备及源强一览表

序号	噪声源名称	工作情况	数量	源强 dB(A)	治理措施
1	机泵	连续	49 台	80	基础减振、部分室内布置
2	压缩机	连续	7 台	90	基础减振
3	冷冻机	连续	1 台	85	基础减振、隔声罩
4	振动筛	连续	1 台	85	厂房隔声、基础减振、柔性连接
5	挤压造粒机组	连续	1 台	85	厂房隔声、基础减振、隔声罩
6	干燥器	连续	1 台	85	厂房隔声、基础减振
7	鼓风机	连续	3 台	90	基础减振、隔声罩

根据噪声源特点，在满足工艺设计的前提下，采取的噪声防治措施如下：

1、采取声学控制措施，在设备选型定货时尽量选用低噪声型号的设备；对主要噪声源，如风机、空压机、各种泵等安装隔声罩和基础减振等降低噪声，并利用厂房隔声降噪。

2、对强噪声设备采取隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，减小噪声的扩散和传播。

3、设备安装时，先要打坚固地基，加装减振垫，增加稳定性减轻振动；采用柔性连接风管，降低管道噪声。

3.2.12 非正常排放

1、开停车的处理与排放

开工前做好原辅材料的准备，投用水电气风等公用工程，开工时，首先进行催化剂配置备用，然后投用干燥系统，主反应段首先投用丙烯精制等原料精制系统，待丙烯精制系统建立循环后，逐步按流程对聚合单元、脱气单元进行充压，开工启动料仓下料程序前，需进行排水确认。

停工时，首先停止催化剂的注入，然后逐步停止注入氢气和助催化剂，以丙烯稀释环管反应器，将环管反应器温度控制在 70℃，3.4~4.4MPa，按顺序停用低压丙烯回收系统、干燥系统和丙烯进料，对聚合反应系统进行退料，退出丙烯精制系统的丙烯，对全流程进行氮气置换，停止公用工程，完成停工。用氮气进行全流程的吹扫，吹扫气全部送火炬系统处理。再用蒸汽对设备进行蒸煮，吹扫气排放到环境空气，凝液送到废水收集池，统一送至乙烯新区污水处理场处理。塔类设备需用水冲洗，冲洗水经废水收集池收集后，送至乙烯新区污水处理场处理。

由于设备损坏、仪表故障等原因造成的事故停车，在停止进料后，将事故单元物料送火炬，其它系统保压。

聚丙烯粉料仓产生含氮气和微量 PP 粉末的废气，该部分废气正常情况不排放，当造粒机组故障，料仓内超压，安全阀起跳，紧急排放废气。料仓内氮封，且料仓顶部有滤袋，超压排放时排放的废气主要为氮气及极微量的粉尘；根据类似项目生产经验，该部分非正常工况排放频次很低，约 1 年 2 次左右，每次排放持续时间 1-2s，废气排放量根据仓内超压情况确定。该部分废气量极小。

聚丙烯装置反应系统发生紧急性事故时，向反应器内注入 CO，反应系统的物料去火炬，最大排放量为 35t，火炬燃烧时间为 30min，主要成份为丙烯及乙烯。

拟建项目非正常排放情况分别见表 3.2-28。

表 3.2-28 拟建项目非正常排放一览表

类别	工况	污染源	排放量	污染物	持续时间	去向
废气	开车	原料精制系统置换气	5000m³/h	烃	8h/次	火炬
		反应系统废气	4t/次	烃	15min	火炬
	停车	原料系统吹扫气	5000m³/h	烃	16h/次	火炬
		反应系统吹扫气	5000m³/h	烃	8h/次	火炬
		回收系统吹扫气	5000m³/h	烃	8h/次	火炬
	事故	反应系统事故气	35t/次	烃	15min	火炬
废水	停车	系统清洗废水	300t/次	COD、石油类、SS	--	乙烯新区污水处理场
		造粒水	12t/次			
固废	开车	造粒水及挤出机模头	2t/次	聚丙烯废料	--	回收

综上，本次将反应系统事故产生的废气作为非正常工况情况，详见表 3.2-29。

表 3.2-29 反应系统发生紧急事故时排放源强一览表

装置	气量（m³/h）	产生速率 (kg/h)	去除效率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	浓度标准 (mg/m³)	达标情况
火炬	74800	70000	98%	1400	100	18716	不达标

由表 3.2-28 可知，火炬属于非正常工况下的排放，持续时间较短，但对周围环境影响较大，故企业应加强日常管理，避免非正常工况发生。

开停车时以及事故工况时，排放的放空气进入火炬系统。地面火炬尾气的主要污染物是 SO_2、NO_X，参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018），火炬排放废气中二氧化硫和氮氧化物的产生量，采用下式进行计算。

$$D_{火炬}=\begin{cases}2\times\sum_{i=1}^{n}(S_i\times Q_i\times t_i) & (二氧化硫)\\ \sum_{i=1}^{n}(\alpha\times Q_i\times t_i) & (氮氧化物)\end{cases}$$

式中：D 火炬——核算时段内火炬排放废气中的某种污染物产生量，kg；

n——火炬个数，量纲一的量；

Si——核算时段内火炬气中的硫含量，取 $2.0\times10^{-5}kg/m^3$；

Qi——核算时段内火炬气流量，m^3/h；

ti——火炬系统 i 的年运行时间；

α——排放系数，kg/m^3，氮氧化物取 0.054；

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，火炬气通过焚烧可去除大部分的烃类，但其排放废气中仍包括未燃烧的 VOCs。本次评价采用该指南推荐的“热值系数法”对火炬 VOCs 排放进行核算，计算公式如下：

$$E_{火炬,\ i}=\sum_{n=1}^{N}(Q_n\times t_n\times LHV_n\times EF\times10^{-3})$$

式中：$E_{火炬,\ i}$：火炬 i 的 VOCs 排放量，t/a 或 t/次；

n：测量序数，第 n 次测量；

N：年测量次数或火炬每次工作时的测量次数；

Q_n：第 n 次测量时火炬气的体积流量，m^3/h；

t_n：第 n 次测量时火炬的工作时间，h，取 8760 h/a；

LHV_n：第 n 次测量时火炬气的低热值，本项目取 $42MJ/m^3$；

EF：单位火炬气热值的 VOCs 排放系数，kg/MJ，经查阅取值为 6.02×10^{-5} kg/MJ。

根据企业提供资料，地面火炬设置长明灯，燃料气平均流量为 $2m^3/h$，进入火炬的气体的低热值为 42 MJ/m^3，则高空火炬 SO_2、NO_X、VOCs 排放量分别为：0.71kg/a、0.95t/a、0.044t/a。

最大事故状态下，本项目火炬气流量为 74800 m^3/h，火炬燃烧时间 30min，则高空火炬 SO_2、NO_X、VOCs 排放量分别为：1.50kg/次、2.02t/次、0.095t/次。

3.2.12 项目主要污染物排放情况汇总

拟建项目建成后，全厂污染物排放情况见表 3.2-30。

表 3.2-30 拟建项目主要污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物类别		产生量	削减量	排放量	排放去向
废气	有组织	废气量(万 m^3/a)	20040	0	20040	大气
		VOC_S（t/a）（以非甲烷总烃计）	4.34	0	4.34	
		颗粒物	29.52	27.52	2.00	
	无组织	颗粒物	1.55	0	1.55	
		VOC_S(t/a)（以非甲烷总烃计）	23.23	0	23.23	
废水	废水量(万 m^3/a)		27.072	0	27.072	该排放量为污水处理厂的外排量
	CODcr(t/a)		135.26	124.43	10.83	
	氨氮(t/a)		12.18	11.64	0.54	
固废	全部进行合理处置					

3.3 清洁生产

清洁生产是将综合预防的环境战略持续的应用于生产过程、产品和服务中，以便提高生态效率并减少对人类和环境的风险。清洁生产是环境保护中的重要内容，通过提高资源利用效率、淘汰有毒有害原料从而实现污染从源头的削减，减少企业的建设对环境容纳的压力；另一方面清洁生产也是企业自身可持续发展的需求，通过在工艺方面深挖潜力、严格物流运行管理从而达到降低运行成本和获得同行业认可的目的。

本评价主要通过对本项目工艺技术方案选择进行对比分析，说明本项目的清洁生产水平，并对节能降耗方面、废物综合利用方面进行分析。

3.3.1 工艺清洁性分析

本项目采用三代加环管法聚丙烯工艺，工艺特点如下：

1）催化剂体系：N、DQC、ND 系列催化剂、TEAL、两种给电子体（DONOR）

2）双环管串联操作，操作压力 3.4~4.4MPa，总停留时间：1.3 小时

3）中间粉末料仓有利于聚合单元稳定操作和牌号转换；

4）纯添加剂或复配添加剂加料系统使牌号转换简单快捷；

5）采用非对称外给电子体技术，以调整催化剂在相应反应器内的聚合性能。新增一台外给电子体加入泵及相应的流量控制、测量手段。

6）根据环管法聚丙烯技术的流程特点，确定丁烯加入位置及流量控制方案，开发出丙丁共聚产品。

7）环管反应器的优点：

反应器时/空产率高（>400 kg PP/h.m^3）

环管反应器内高速循环、聚合物浆液浓度高、液相丙烯单体和聚合物颗粒间传热效率高；

催化剂体系分布均匀；单体易冷凝回收；

产品切换快，过渡料少；

反应器内无汽化空间；

管径小，高压下管壁也较薄。

工艺流程设计中优化对原料的综合利用，充分考虑了对原料的回收，最大程度回收由反应器排料夹带的未反应单体。正常操作时，工艺尾气全部送装置外回收，尽可能的降低了原料丙烯的消耗。

采用高效催化剂，活性能够达到 3×10^4 -4×10^4 克聚丙烯/克催化剂，明显提高了产品收率，大大降低了装置的能量消耗。

本装置所选择的工艺技术，工艺流程相对简单，污染物排放量少，属于较清洁的生产装置，在三废处理上消耗能量很少。

工艺技术成熟先进：ST 环管法技术在工艺技术、催化剂、产品牌号、装置性能等方面都达到了国内最高、国际一流的水平。中石化有两套中试环管装置用于聚丙烯产品的催化剂开发和产品牌号开发，因此该技术还具有很大的发展前景。

ST 技术采用串联的两个环管反应器，在环管反应器内物料高速循环、聚合物浆液浓度高、液相丙烯单体和聚合物颗粒间传热效率高。

采用环管反应器并组合立式气相流化床反应器的聚丙烯工艺技术，是 20 年来最成功、最广泛应用的聚丙烯生产技术。该类技术具有高度的可靠性、很好的工艺灵活性、极好的安全性等优点。其核心是催化剂技术和工艺设计技术。由于国产化聚丙烯催化剂开发成功，使得环管工艺开发形成了先进的国产化聚丙烯成套技术。

3.3.2 装备清洁性分析

本项目主装置部分主要由 9 个单元组成：催化剂和助催化剂配制计量系统；预聚和本体聚合单元；聚合物脱气及丙烯洗涤和贮存；气相共聚单元；聚合物汽蒸、干燥单元；工艺辅助设施；单体精制单元；添加剂计量和挤压造粒单元；产品均化/淘洗、包装码垛单元。

聚丙烯装置工艺流程复杂，物料状态包括了气、液、固三态，要求对过程变量进

行高精度的控制，产品的质量、产量、品种及能量消耗都依赖于仪表及控制系统，需要高水平的控制系统保证装置的安全生产和优良运行。本装置采用分散控制系统（DCS），对生产进行集中操作、数据采集、过程检测和控制、趋势记录、超限报警、信息处理等。DCS 具有显示全面、直观、精确、控制可靠、操作方便等特点，它利用计算机、网络、信息集成等高科技技术，实现生产过程数据实时、集中、快速处理，为装置安全、平稳、长周期、满负荷、高质量运行提供强有力支持和保证。

为了确保装置和重要的工艺设备以及大型机组的安全，以及确保生产人员的安全，根据设计相关标准，设置与装置安全等级相适应的安全仪表系统(SIS)，用于装置的紧急事故切断和自保联锁控制。SIS 与装置 DCS 进行通讯。

为确保装置安全生产和人身安全，根据安全规范要求，在装置存在易燃、易爆或有毒气体的危险场所，设置可燃气体或有毒气体检测仪表，并将其接至 DCS 系统的独立卡件，根据需求，DCS 系统将在控制室设置独立的显示终端，进行可燃气体或有毒气体检测信息的显示、报警等。

本装置的变送器和信号转换类仪表选用本质安全型，各类变送器、阀门定位器选用智能电动型并配用隔离安全栅，开关类仪表选用隔爆型仪表。

本装置考虑采用仪表及控制设备维护系统(AMS)进行现场仪表的管理，自动地为检测和控制仪表建立应用及维护档案，进行预测维护管理，以保证仪表的可靠运行、减少维护、提高设备的管理效率。

聚丙烯装置的控制系统操作站设置在控制室内，控制站设置在现场机柜室，现场仪表信号通过电缆连接到现场机柜室。

3.3.3 能耗清洁性分析

本装置能耗计算按国家标准《聚丙烯单位产品能源消耗限额》（GB 31826-2015），结果如下：

表 3.3-1 拟建项目能耗一览表

名称	单位消耗指标		能量折算值	单位产品能耗（kg 标油/t 产品）
	单位	消耗定额 折合标油[kg]	吨产品数量	
电	kWh	0.086	330	28.38
新鲜水	m^3	0.15	2.50	0.375
除盐水	m^3	2.3	0.169	0.3887
循环水	t	0.10	110	11

名称	单位消耗指标		能量折算值	单位产品能耗（kg 标油/t 产品）
	单位	消耗定额 折合标油[kg]	吨产品数量	
0.3MPa 级蒸汽	t	0.0550	0.33	0.01815
净化压缩空气	Nm^3	0.038	20	0.76
氮气	Nm^3	0.15	20	3
合计				43.92

依据《聚丙烯单位产品能源消耗限额》（GB 31826-2015），本项目采用工艺属于液相本体法，单位产品能耗先进值为≤51kg 标油/t 产品，拟建项目单位产品能耗为 43.92 标油/t 产品，能耗能够达到先进水平。

（1）节水

①装置内设置了凝液回收系统，用于回收装置内各排放点排放的凝结水，回收的蒸汽凝液一部分作为挤压机切粒水箱的切粒水补充，另一部分作为蒸汽降温器的降温介质，剩余部分送至泵送到界外的蒸汽凝液回收系统，进一步回收能量。

②生产装置和辅助生产设施尽量节约用水，除了某些设备必须采用直流冷却水外，一般都应采用循环冷却水，要做到一水多用，循环使用，提高水的利用率。

③采用优质高效的水质稳定剂以提高循环水的浓缩倍数，减少循环水的补充水量和排污量。

④本装置循环回水系统均为有压回水系统，禁止将循环水挪作它用或自行排放。

⑤排水要清污分流，减少污染，保护环境。

⑥装置界区内各生产单元排出的生产污水管道上应设置水封井。

⑦本装置的所有给水管道在界区进口处均设置阀门和计量仪表，循环给水及回水管道在进出界区处均设置阀门。

（2）其它节能降耗措施

为了降低装置的能耗，根据本装置的特点，在保证设备、管线严格按有关标准规定进行保温，减少热损失外，还采取了一系列行之有效的节能措施，使本装置能耗处于国内同类装置的先进水平。装置主要节能措施有：

1）换热器及机泵节能措施

①优化换热流程，合理利用各温位热源，采用高效传热设备，深化换热，保证较高的热回收率和较低的冷热公用工程消耗。

②在水水热交换中，用板式换热器代替管式换热器，节省金属耗材，降低冷却水

用量。

③采用高效机泵，提高能量转换效率，降低电耗。

2）挤压造粒机组的其它节能措施

在编制挤压造粒机组规格书的阶段，把机组的单位能耗作为评价机器的重要指标.促使采购方购买能耗较低的机型。

机组的布置上,辅助单元尽可能靠近主机,减少沿程的热量和压力损失。

尽量采用控制精度高的仪表阀门,以期精确控制水温、油温，在确保工艺要求的情况下，减少无用消耗。

做好整个机组的热量平衡，做好余热利用。

做好机组的日常维护，减少非计划意外停车。

常用的的消耗备件，要经常检查，保持备件的良好待用状态，尽量缩短更换备件的时间。

增减产量的时候，要平稳进行，尽量减少等外品的产出量。

做好等外品，落地料的回收利用工作。

3）风送系统

对于一定的输送量和输送距离，无论是高压稀相、低压稀相还是密相输送，在保证稳定输送的前提下都存在一个最佳的经济操作点或操作区间，本项目通过优化设计，选取最经济的输送压力、输送气量，从而降低能耗。

对于氮气闭路循环系统，选择低压稀相系统时，系统压力低时，通过旋转阀的泄露气量小，系统氮气消耗低。

风送系统一般选用螺杆压缩机或罗茨风机，均为容积式设备，气量一定，压力会随着下游负载的变化自动匹配，因此电机的轴功率也是变化的.因此, 本项目选用的螺杆压缩机或罗茨风机相对于离心式压缩机电耗更经济。

3.3.4 生产过程自动化水平

拟建项目采用中国石化第三代加环管聚丙烯技术，采用中国石化 N、DQ、ND（正在商业化）等催化剂体系，采用串联双环管反应器生产 25 万吨/年聚丙烯。本装置主要工艺介质为烯烃类物质及聚丙烯粉料和颗粒料等，工艺介质腐蚀性不强。由于本装置转动设备在生产操作中所输送的物料大多为易燃、易爆或含有固体粉末的液体和气体，因而对机械设备及其配套设备的设计、制造和控制系统要求严格。聚丙烯装置工艺流

程复杂，物料状态包括了气、液、固三态，要求对过程变量进行高精度的控制，产品的质量、产量、品种及能量消耗都依赖于仪表及控制系统，需要高水平的控制系统保证装置的安全生产和优良运行。

为满足工艺过程对自动控制系统的要求，以及全厂控制系统水平的总体要求，本装置选用安全可靠、技术先进并具有成熟使用经验的分散型控制系统（DCS）。装置内主要过程参数均送入 DCS 进行调节、记录、显示、报警等，主要机泵的运行状态也送入 DCS 进行显示，完成生产装置的实时监控，并为实现计算机信息管理和生产调度建立基础。

按照本项目的控制策略，本装置由中央控制室进行集中操作和管理，操作站设置在中央控制室，控制站置于现场机柜室。为保证自控系统正常运行，控制系统的 CPU、电源单元、通讯接口单元、及关键的 I/O 等均采用冗余配置；控制系统的电源采用可靠的 UPS 电源。

为了保证聚丙烯装置高效、长周期、稳定运转设有设备包控制系统（EPCS）、智能仪表管理系统（IDM）、在线分析仪系统（PAS）等。

现场仪表以智能型电子式仪表为主，所有安装在危险区域的电子仪表应符合该区域的防爆要求。

随机组成套提供的仪表、控制系统应与聚丙烯装置仪表和控制系统选型一致，主要参数和信号连接到分散控制系统（DCS）显示，便于操作控制。

控制室的控制系统设置与全厂管理网络的通信接口，提供全厂信息管理系统所需的数据和网络结构基础。控制室内设有聚丙烯装置 DCS 系统和 SIS 系统操作站、辅助操作站等人机接口，对生产装置和公用工程等进行操作、控制、监视和管理。聚丙烯装置设置现场机柜室，放置过程控制单元等各种机柜。

3.3.5 小结

拟建项目在在工艺技术及设备先进性、原料变化适应程度、物料能耗水平等方面对比国内外装置存在不同程度的优势，在污染物产生及治理、废物的回收利用、环境管理水平、节能及环境效益等方面均满足清洁生产要求。由此可见，拟建项目符合清洁生产的要求。

4 现状调查与评价

3.1 自然地理状况调查

3.1.1 地理位置

淄博市位于山东省中部鲁中山地与鲁北平原的交接地带，东邻潍坊市，东北与东营相连，北接滨州市，南靠临沂市，西与济南、莱芜两市接壤。东北部距离渤海湾约 50 公里。市域范围介于北纬 35°55′22″～37°17′14″、东经 117°32′15″～118°31′00″南北狭长的地域之间，东西最大横距离 87km，南北最大纵距 151km，总面积 5964.4km，是中国重要的工业基地和历史文化名城，著名的“陶瓷之都”、“石化之城”。

张店区为淄博市中心城区，是全市政治、经济、文化、金融和科技中心，东临齐国故都，南接聊斋故里，属于山东半岛对外开放区、环渤海经济发展带、半岛城市群。全区总面积 244.2 平方公里，城市化水平达 82.49%。

拟建项目位于齐鲁化学工业区，具体地理位置见图 2.2-1。

3.1.2 地质地貌

淄博市地处华北地台鲁西台北斜鲁中隆断区的北缘，为一向斜构造，称“淄博向斜”。构造特征是褶皱平缓舒展而不甚发育，除较高一级的“淄博向斜”外，其它系与“淄博向斜”相伴生的次级小型褶皱；区内断层构造较为发育，尤以张性正断层为主，纵横切割。岩浆岩石分布面广，并具有多期活动的特点。主要有金岭闪长岩杂岩体、昆仑辉长岩体等。地势南高北低，南部及东西两翼山峦起伏跌宕，中部低陷向北倾伏，南北落差千余米。以胶济铁路为界，以南大部分为山区、丘陵，岩溶地貌发达；以北大部分为山前冲积平原和黄泛平原，土地平坦肥沃。北部有黄河、小清河流经，发源于淄博的河流有沂河、淄河、孝妇河等。全市山区、丘陵、平原面积分别占全市总面积的 42%、29.9%和 28.1%。齐鲁化学工业区范围内大多为丘陵山地，地势南高北低。南部主要有焦山、平山、蚂蚁山等，山体坡度较缓；北部柳杭村周边地势较平坦。

3.1.3 地表水系

齐鲁化学工业区附近主要地表河流有猪龙河、小清河及乌河，属于小清河水系，各河随季节变化水位流量变化大。

（1）猪龙河

猪龙河发源于淄博市张店区沣水，流经张店、桓台后汇入小清河。流域面积 878.3km^2，是淄博市的主要排污河道之一。

（2）乌河

乌河发源于临淄区大武镇南部山丘地带，流经该区路山镇，在六天务村西入桓台县，再经桓台县侯庄、索镇、耿桥、起凤等镇，在夏庄村北入预备河入博兴县。河长 52.5km，河宽 20～50m，河槽深 2～3m，行洪能力上游为 50m^3/s，下游在 100m^3/s 左右，流域面积为 462.5km^2。

（3）小清河

小清河发源于淄川区大北山北麓，流经临淄区边河乡、张店区沣水镇、桓台县果里镇，至索镇城南入乌河，长度 30.2km，大部时间干涸，汛期流量也很小，不能灌溉，可用于排除污水和提高地下水位。

（4）小清河

小清河发源于济南诸泉，西起济南西效睦里庄玉符河，水源来源于济南诸泉，因生态水逐年减少和水利工程的大量建设，泰山水源早已断流，现济南诸泉和黄河渗水是小清河的主要补给源。小清河干流系 1891 年人工开挖而成，属济南单斜构造北部山前平原的一条泄洪和排泄地下水的河流，具有平原河道特征。干流全长 237km，北以黄河、支脉沟为界，南以泰沂山为分水岭，自西向东流经山东省 5 市的 18 个县（市、区），于潍坊市寿光羊口镇注入渤海莱州湾，流域面积 15119km^2。河床为沙壤土，河槽狭窄，平整顺直，水文变化稳定，河床比降约为 1/8000～1/17000，坡降平缓，水流缓慢，泥沙沉积较快。

小清河干流上段与黄河平行，下段与支脉沟并列。平水期上游睦里庄至黄台板桥，河床宽 30～40m，深 1.0～1.5m。黄台板桥至北柴家庄东，河床宽 35～45m，深 1.5m 左右。章丘县境内河床宽 35～50m，深约 1.5m。章丘以下至淄河口，河床宽 42～54m，深约 2.0m。淄河口宽 55～70m，深约 2.5m。下游潍坊段为潮流河段，河底为负高程，小清河河口至潮区界长 72.1km，潮位可达广饶石村以上，大潮影响桓台金家桥闸。海区基本属于正规半日潮范畴，一个潮期为 12h 左右，一般一个太阳日出现两次高潮和两次低潮，涨潮时流向西南、海水倒灌，退潮时流向东北入海，最大流速 1000mm/h，全年高潮平均水位 0.84m（黄海高程），低潮平均水位-0.59m，潮差一般在 0.5～1m 之间，平均潮差 1.43m。

小清河干流多年平均流量为 7.7 亿 m^3，常年有枯水流量 1～3m^3/s，近十年平均流量为 8.5m^3/s。

拟建项目所在区域地表水系分布见图 3.1-1。

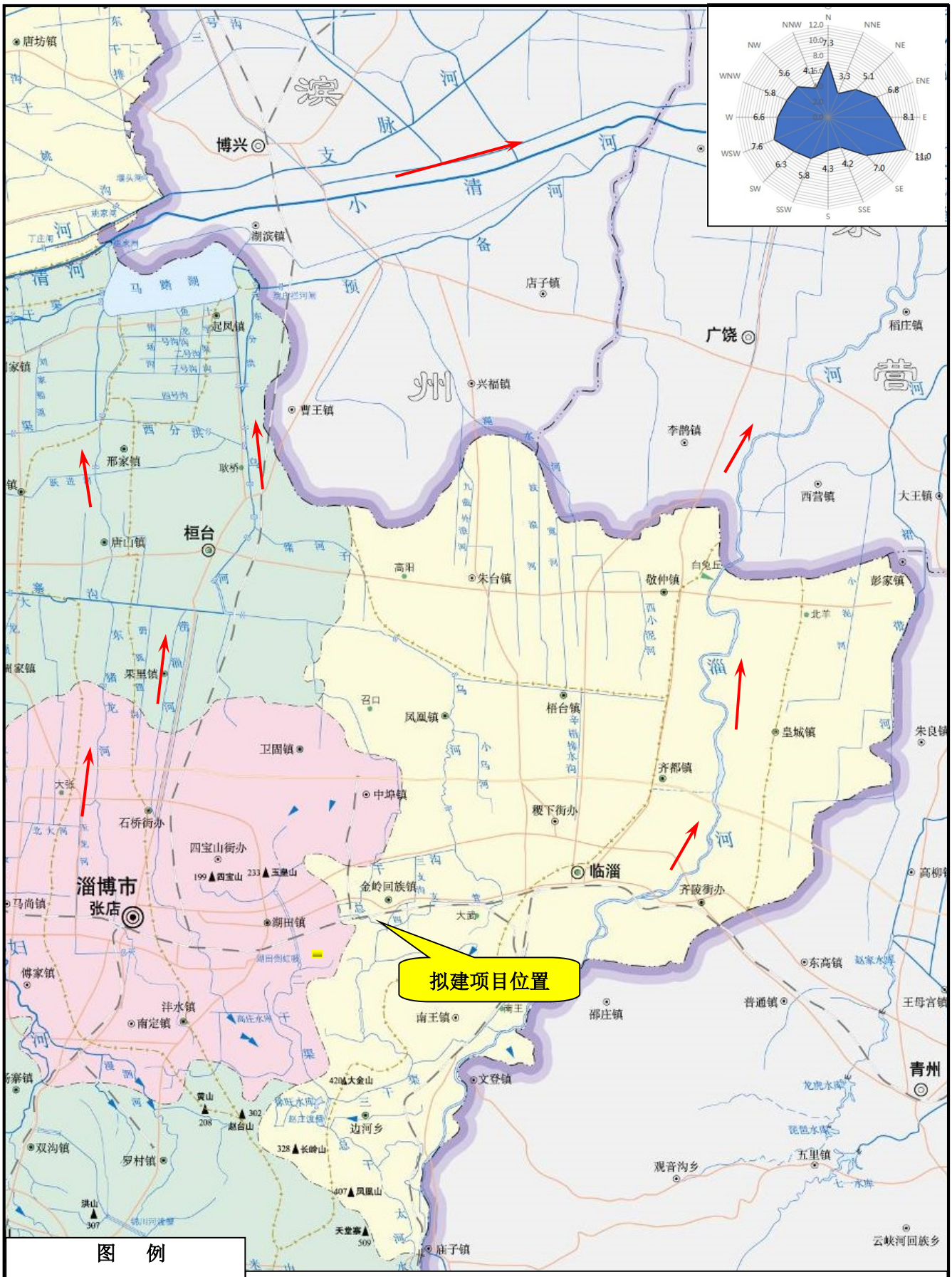


图　例

河水流向

比例尺　1：150000

图 3.1-1　拟建项目所在区域地表水系图

3.1.4 水文地质

3.1.4.1 含水层（组）岩性及水文地质特征

区域主要分布两大含水岩组，上部为第四系松散岩类孔隙含水岩组，下部为奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组，所在区域水文地质情况见图 3.1-2。

（一）第四系松散岩类孔隙含水岩组

1、现代河床冲积孔隙含水层

主要分布于淄河河漫滩及其两侧呈条带状分布，厚度由南向北由薄逐渐变厚。宽约 1000～1500m，厚度 15～30m。含水层岩性主要为粗砂卵砾石层，其补给来源主要为大气降水和淄河渗漏补给，地下水位水量随季节性变化十分显著。目前，由于区域地下水位已降至现代河床冲积层底板以下，故此该层仅在雨季和太河水库放水期间，河道有水的情况下，短时有水，一年中大部分时间为透水不含水层。

2、上更新统冲积—洪积孔隙含水岩组

主要分布于淄河冲洪积扇首部和北部平原区。

淄河隐伏冲洪积扇位于辛店及其以北地区，其轴部沿王朱—和顺店—矮槐树—孙娄一线，含水层岩性主要为砂卵砾石层组成（局部有胶结砾岩存在），其厚度由南向北逐渐加大，一般为 50～100m，首部矮槐树、和顺店一带达 200m，含水层厚度 30～50m，顶板埋深一般 20～30m。目前顶部含水层已被疏干，下部含水层局部地段形成季节性疏干状态。该含水岩组的地下水主要作为农业和农村生活用水，同时作为下伏的奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组地下水的补给来源之一。

（二）奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组

该含水岩组分布于石家毛托、单家庄以南，淄河以西，湖田以东，王寨、洋泞崖、十化建以北地区。除低山丘陵地带岩性裸露外，均被第四系松散沉积物所覆盖。地下水由南部、西南部降水补给，向北部、东北部径流。该含水岩组在金岭镇、石家毛托、阎家村一带，有透水性微弱的石炭、二叠系地层所阻隔，是南部地下水向北运移的良好汇集场所，富水性很强。在淄河两岸的河谷及山前地带，该岩组的埋深在数米到 120m 左右，最深部位于安里一带，达 160m。其板顶直接或间接地与上覆松散岩类含水岩组连，二者有深切的水力联系。含水层岩性为中奥陶系第三段至第六段的含泥质、白云质泥灰岩、角砾状泥灰岩及厚层状青灰色豹皮状灰岩组成。灰岩裂隙岩熔极为发育，其发育深度在 60～300m 之间，。以南仇——安里——大武一带富水性最强，单井出水

量大于 6000m^3/d;丘陵区,地势高,水位埋深大,富水性最差,单井出水量小于 1000m^3/d,其它地区单井涌水量在 1000～5000m^3/d 之间。

（三）石灰岩含水岩组与第四系孔隙含水岩组的水力联系

大武水源地地下水人工开采主要集中在北部山前一带，开采含水段为 O_2^4、O_2^2、O_2^6。为隔水层，为弱透水层，在裂隙岩溶含水层之上覆盖有砂砾石层含水层，淄河冲洪扇地区砂卵砾石厚度达 70～80m，二者之间一般有厚度不等的红色含砾粘土，砂质粘土或第三系石灰质砾岩分布，二者可通过越流发生水力联系，特别是矮槐树王朱一带存在第四系水与灰岩水直接沟通。因此灰岩水几乎没有承压性质，有时某些水井可混合开采这两层水。在“天窗”地区，石灰岩含水层组与第四系孔隙含水岩组的水力联系十分密切。

3.1.4.2 地下水补、径、排条件

第四系孔隙水主要分布在北部山前倾斜平原区，含水层主要为淄河冲洪积扇砂卵石层，主要接受大气降水补给、南部山区地下水径流补给、淄河渗漏补给及灰岩地下水通过第四系“天窗”补给，地下水总的流向向北，排泄方式为蒸发及以泉和溢出带形式的地表径流，淄河渗漏是其主要的补给来源。近年来由于自然因素的变化及人类活动的影响，如淄河断流等，地下水位下降，地下水人工开采成为其主要排泄条件，大气降水是第四系孔隙水主要补给来源。

碳酸盐岩类岩溶裂隙、裂隙岩溶水补给来源主要为淄河河谷两侧至东、西地表分水岭地区灰岩地下水汇集于淄河断裂带后的径流补给，以及大气降水的入渗补给，其排泄方式目前主要为人工开采。由于大武水源地集中、强烈开采地下水，水位大幅下降，在大武、辛店、南仇三个地段形成各自的地下水降落漏斗，且有沿淄河断裂带向南逐渐扩大的趋势。

3.1.5 土壤植被

根据山东省土壤肥料工作站《山东省土壤图》（1990 年 3 月）中的具体划分，评价区域土壤类型分布有一个土类褐土，并分为褐土和潮褐土两个亚类土壤类型。

（1）褐土：集中分布于南部的南王镇，胶济铁路两侧及淄河两岸。土地深厚，熟化程度高，保肥保水，通透性能好。

（2）潮褐土：主要分布在胶济铁路以北的微斜平地上，西起稷下街办和齐都镇，东至淄河，呈带状分布，保肥保水性能良好。

临淄区属华北落叶林区，植被覆盖率近 70%，其中林木覆盖率为 16.4%，多系人

工植被，很少自然植被。自然植被多分布在境内南部的低山丘陵和崖边，沟坡及平原的河滩，主要有白草、菅草、铁杆蒿、荆条和酸枣等落叶灌木及其它杂草；人工植被主要分布在低山岭坡、近山阶地和沟、渠、河道两旁及庭院四周，主要有侧柏、刺槐、杨柳、泡桐、白榆、国槐及苹果、桃、杏、枣和葡萄等，农作物主要有小麦、玉米、大豆、高粱、地瓜和黄烟、棉花、蔬菜、瓜果等。境内无国家保护动植物。

3.1.6 气候和气象

临淄近 20 年（2000～2019 年）最大风速为 14.6 m/s（2009 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.7℃（2009 年）和-18.6℃（2016 年），年最大降水量为 1000.7 mm（2018 年）；风向频率以 ESE 最高，占 11.0%，E 风次之，占 8.1%。近 20 年平均风速为 1.9m/s。

3.1.7 地震

根据国家地震局《中国地震烈度区划图》，本区域基本地震烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g。

3.1.8 水源地分布情况

为保证淄博市人民群众饮水安全，规范保护好饮用水源地，淄博市制订了《淄博市饮用水水源保护区划定方案》，根据《山东省环境保护厅关于淄博市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2013]24 号）可知，全市范围内共划分为 19 处主要集中式饮用水水源地，地下水水源地 16 处，地表水水源地 3 处，各水源地分布位置见图 3.1-3。本项目所在的齐鲁化学工业区附近 10km 范围之内没有饮用水水源保护区分布。

3.1.9 大武地下水富集区

大武地下水富集区是我国北方罕见的特大型岩溶—裂隙地下水水源地。根据《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》（淄政办字[2018]18 号），大武地下水富集区总面积约 123.23 平方公里，具体划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。分区示意图见附图 3.1-4。

由图 3.1-4 可见，拟建项目在大武地下控制区范围之内。

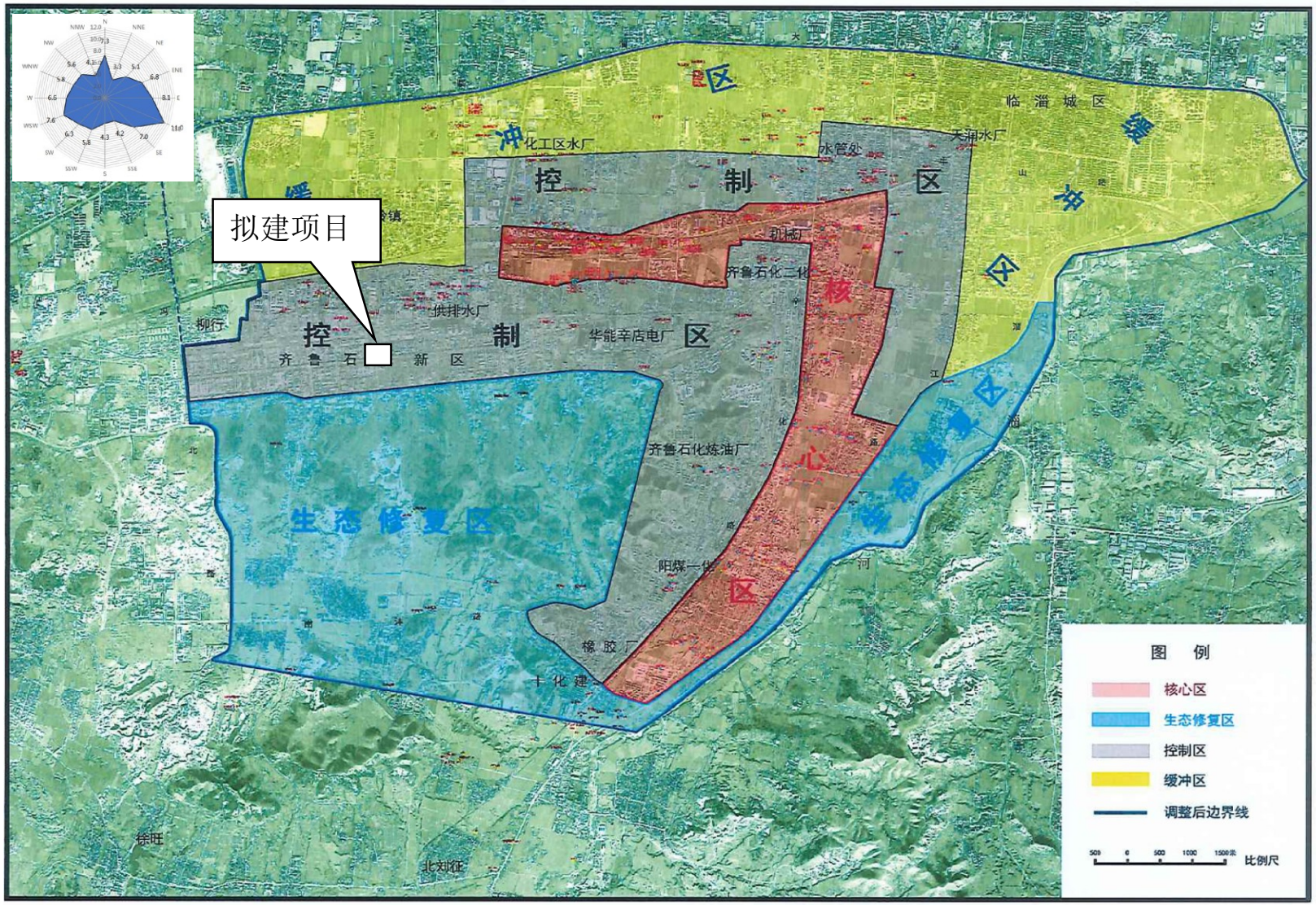


图 3.1-4　淄博市大武地下水富集区保护修复区划分图

3.2 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本次评价优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

根据淄博市环境保护工作委员会办公室发布的《生态淄博建设工作简报-2019 年 12 月份及全年环境质量情况通报》（2020 年第 2 期），2019 年度全市良好天数 186 天，同比减少 25 天。重污染天数 17 天，同比增加 2 天。6 项主要污染物浓度及同比改善分别为：二氧化硫（SO_2）20 微克/立方米，同比改善 9.1%；二氧化氮（NO_2）42 微克/立方米，同比恶化 5.0%；可吸入颗粒物（PM_{10}）104 微克/立方米，同比恶化 3.0%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）56 微克/立方米，同比恶化 5.7%；一氧化碳（CO）1.9 毫克/立方米，同比改善 5.0%；臭氧（O_3）204 微克/立方米，同比恶化 10.9%。全市综合指数为 6.23，同比恶化 4.4%。淄博市 NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 和 O_3 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3.2.2 基本污染物环境质量现状与评价

拟建项目建设地点位于齐鲁化学工业区，故本次评价收集了评价范围内齐鲁石化例行监测点评价基准年 2021 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 齐鲁石化例行点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
SO_2	μg/m³	年平均质量浓度	18	60	30.0	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	59	150	39.33	
NO_2	μg/m³	年平均质量浓度	39	40	97.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	75	80	93.75	
PM_{10}	μg/m³	年平均质量浓度	121	70	172.86	**超标**
		24 小时平均第 95 百分位数	250	150	124.0	
$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均质量浓度	58	35	166.67	**超标**
		24 小时平均第 95 百分位数	159	75	212.00	
CO	mg/m³	24 小时平均第 95 百分位数	3.1	4	77.50	达标
O_3	μg/m³	日最大 8h 平均第 90 百分位数	197	160	123.12	**超标**

由上表可见，2021 年齐鲁石化例行监测点环境空气中 SO_2、NO_2、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

3.2.3 其他污染物环境质量现状评价

3.2.3.1 监测点位及监测项目

本次环境空气质量现状监测在厂址以及下风向各布设 1 个监测点，具体见图 3.2-1 及表 3.2-2。

表 3.2-2 环境空气质量现状监测点一览表

序号	评价点名称	相对厂址方位	距项目距离（km）	备注
1#	厂址	/	/	/
2#	毛托村	WNW	2.0	下风向，敏感点

监测丁烯、非甲烷总烃、VOCs 共 3 项指标的小时值，同步进行气压、气温、风向、风速、天气情况等气象要素的观测。



图 4.2-1 环境空气、噪声、包气带监测布点图

3.2.3.2 监测分析方法

按照原国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，本次评价监测采样分析测试方法见表 3.2-3。

表 3.2-3 本次评价环境空气监测采样分析测试方法一览表

序号	检测项目	标准依据及名称	检出限
1	1,1-二氯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3ug/m^3
2	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5ug/m^3
3	氯丙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3ug/m^3
4	二氯甲烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	1.0ug/m^3
5	1,1-二氯乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
6	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5ug/m^3
7	三氯甲烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
8	1,1,1-三氯乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
9	四氯化碳	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
10	1,2-二氯乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8ug/m^3
11	苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
12	三氯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5ug/m^3
13	1,2-二氯丙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
14	顺式-1,3-二氯丙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5ug/m^3
15	甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
16	反式-1,3-二氯丙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5ug/m^3
17	1,1,2-三氯乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
18	四氯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
19	1,2-二溴乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
20	氯苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3ug/m^3
21	乙苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3ug/m^3
22	间,对-二甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
23	邻-二甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
24	苯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
25	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4ug/m^3
26	4-乙基甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8ug/m^3

序号	检测项目	标准依据及名称	检出限
27	1,3,5-三甲基苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7ug/m^3
28	1,2,4-三甲基苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8ug/m^3
29	1,3-二氯苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
30	1,4-二氯苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7ug/m^3
31	苄基氯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7ug/m^3
32	1,2-二氯苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7ug/m^3
33	1,2,4-三氯苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7ug/m^3
34	六氯丁二烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6ug/m^3
35	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m^3
36	丁烯	GBZ/T 300.61-2017 工作场所空气有毒物质测定 第 61 部分：丁烯、1,3-丁二烯和二聚环戊二烯	1mg/m^3

3.2.3.3 监测结果

监测期间气象参数详见表 3.2-4。本次评价其他污染物监测结果统计表见表 3.2-5。

表 3.2-4 现状监测期间气象参数表

检测日期	时间	温 度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	大气压（hPa）
2022.4.13	02:00	10.8	41.4	W	1.5	3	2	1016
	08:00	15.4	33.2	NW	1.4	2	1	1017
	14:00	25.7	19.1	NW	1.5	2	1	1015
	20:00	17.5	34.1	W	1.5	4	3	1016
2022.04.14	02:00	13.6	40.1	S	1.7	4	3	1008
	08:00	19.2	30.8	S	1.9	1	1	1009
	14:00	27.5	18.2	S	1.8	2	1	1006
	20:00	20.3	29.9	S	1.8	2	1	1007
2022.04.15	02:00	12.9	39.1	S	1.6	3	2	1003
	08:00	17.6	22.8	S	1.7	2	1	1004
	14:00	26.1	15.6	S	1.6	2	1	1002
	20:00	19.2	31.4	S	1.6	1	1	1003
2022.04.17	02:00	11.4	58.7	W	1.4	2	1	1016
	08:00	14.6	52.6	W	1.3	3	2	1017
	14:00	17.8	48.3	NW	1.4	5	4	1015
	20:00	12.9	69.1	NW	1.4	2	1	1016
2022.04.18	02:00	8.6	85.4	SW	1.5	2	1	1016
	08:00	14.1	69.3	SW	1.7	1	1	1017

检测日期	时间	温 度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	大气压（hPa）
	14:00	21.5	32.5	E	1.5	5	4	1015
	20:00	15.2	56.4	E	1.6	6	5	1016
2022.04.19	02:00	12.1	61.2	SW	1.8	7	6	1015
	08:00	10.6	77.5	SW	1.7	9	8	1016
	14:00	17.7	69.4	SW	1.7	4	3	1014
	20:00	15.2	59.5	SW	1.8	2	1	1015
2022.04.20	02:00	14.1	72.5	W	1.8	2	1	1015
	08:00	15.6	36.9	NW	1.7	1	1	1016
	14:00	19.5	21.6	NW	1.7	5	4	1014
	20:00	12.4	41.3	N	1.6	7	6	1015

表 3.2-5a 非甲烷总烃、丁烯监测结果一览表（mg/m³）

表 3.2-5b VOCs 监测结果一览表

表 3.2-5c VOCs 监测结果一览表

表 3.2-5d VOCs 监测结果一览表

3.2.3.4 环境空气质量现状评价

非甲烷总烃的小时值参照《大气污染物综合排放标准详解》中规定的无组织排放监控浓度限值一半计，即 2.0mg/m^3；VOCs、丁烯浓度无相应质量标准，本次不再评价，留作参考值。

项目采用单因子指数法评价，计算公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：

P_i –i 污染物的污染指数；

C_i – i 污染物的实测浓度，mg/m^3；

S_i – i 污染物的评价标准，mg/m^3。

环境空气质量现状评价结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 环境空气评价结果一览表

3.2.4 区域环境空气整治方案

根据《关于印发 2022 年全市生态环境保护综合治理任务的通知》（淄办发电[2022]24 号），淄博市 2022 年大气环境治理工作目标及主要任务如下：

一、工作目标

1. 大气环境质量方面。全面完成省下达的打赢蓝天保卫战 2022 年目标任务，全市环境空气质量优良率达到 63%以上，SO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 和 NO_2 浓度分别控制在 19 微克/立方米、54 微克/立方米、87 微克/立方米和 40 微克/立方米；O_3 浓度控制在 160 微克/立方米以内，扭转环境空气质量下滑趋势，并实现改善。综合指数在全省排名实现位次前移。全市二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮年削减量分别达到 0.18 万吨、0.61 万吨、0.13 万吨和 0.016 万吨，较 2015 年累计削减率分别为 30.3%，33%，15.2%，15.1%。

三、主要任务

（一）坚决打赢蓝天保卫战

1、深入抓好燃煤压减。2022 年 6 月底前，完成文昌湖省级旅游度假区三利绸缎印染有限公司 1 台 25 蒸吨/小时燃煤锅炉关停任务；铺开全市范围内 9 台 10 蒸吨/小时及以下高效煤粉锅炉关停淘汰或清洁燃料替代任务。12 月底前，全市

30 万千瓦及以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小电厂全部实现关停整合。严格落实《淄博市煤电机组优化升级工作方案》（淄政办字[2019]86 号）要求，按计划关停 5 台落后燃煤小机组。继续组织开展好冬季清洁取暖工程，2022 年采暖季前，完成 11.21 万户清洁取暖改造任务，全市平原地区基本完成生活和冬季取暖散煤替代。建立健全煤炭质量管理体系，组织开展煤质抽样检测，抽检覆盖率达到 95%以上。

2、全力抓好工业污染深度治理。对全市 1362 家 3645 台（条）工业炉窑分类实施关停淘汰、“气改电”升级改造等综合整治措施。对 2393 家石化化工、包装印刷、表面涂装等涉 VOCs 企业开展深度治理，切实减少氮氧化物和 VOCs 排放。全面落实山东省第四时段大气污染物排放标准要求及重点行业特别排放限值要求，不能稳定达到第四时段排放标准要求的脱硫、脱硝、除尘设施进行升级改造，对生产工艺短时间内难以停产的玻璃窑炉等设施，推进建设备用脱硫、脱硝、除尘设施。

3、持续加强移动源防控。对年货运量 150 万吨及以上的大型工矿企业和新建物流园区研究制定铁路专用线建设计划；加力推进桓台县山东鲁中煤炭储备物流有限公司二期工程铁路专用线建设任务。加快淘汰国III营运柴油货车，确保 2022 年底前，全面完成省下达的淘汰任务。加强油品质量监管，市、区县两级对加油站油品质量监督检测实现 100%全覆盖，车用油品质量抽检合格率达到 95%以上。组织开展整治“黑加油站点”专项行动，严管物流企业、工业企业自用加油站，严打流动加油点和黑加油站。建设移动源监控平台，对进入我市境内的重型柴油车第一时间确定数量和排放标准，对达不到国III排放标准的车辆及时开展查处。全力抓好非道路移动机械管控，完成非道路移动机械登记编码，实现实时定位功能；划定高污染排放禁用区，禁用国III及以下非道路移动机械。

4、持续加大扬尘污染管控力度。以城乡环境大整治、精细管理大提升为抓手，2022 年底前，完成 70 处已关闭露天矿山生态修复工作；工业企业涉尘物料运输、装卸、输送、储存等环节实现全密闭操作；各类建筑工地严格落实扬尘污染防治“6 个 100%”和“8 个 100%”要求；提高城市建成区主次干道和非机动车道机扫保洁覆盖率，抓好国省道和县乡道路域环境综合整治。

5、工业企业扬尘综合整治。对十大重点行业采取密闭、围挡、遮盖、喷淋、

洒水降尘、绿化及设置车清洗设施等措施，做到厂区道路及连接道路冲洗见本色，并长期保持；有组织达标排放；涉尘物料在运输、装卸、输送、储存等环节，实现全密闭并配备洒水等抑尘措施；对进出车辆 10 辆次及以上的其余，长门门口安装视频监控，保存时间不少于 3 个月。

严格落实以上措施后，区域环境空气质量将得到改善。

3.3 地表水现状调查与评价

3.3.1 地表水环境质量现状监测

本项目产生的废水经园区管网排入乙烯新区污水处理场处理，污水厂出水经排洪沟排入小清河。

3.3.1.1 引用数据监测点位

本次环评引用监测数据具体监测断面见表3.3-1及图3.3-1。

表 3.3-1 地表水环境质量现状监测断面位置

编号	河流	监测点	设置意义
1#	小清河	排口上游 500m	对照断面
2#		排口下游 6000m	控制断面

3.3.1.2 监测项目

水质监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、氯化物等共23项，同步测量断面的流量、河宽、河深、流速等水文资料。

3.3.1.3 监测分析方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行。监测分析方法见表 3.3-2。

表 3.3-2 监测项目分析方法

监测项目	监测方法	检出限
pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	/
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.1mg/L
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L

氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08μg/L
锌	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.67μg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
硒	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.4μg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
铬（六价）	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.004mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
粪大肠菌群	HJ 1001-2018 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	/
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L

3.3.1.4 监测单位、采样时间

山东汇成环保科技有限公司于 2021 年 8 月 8～10 日，连续监测 3 天，每天 1 次。

3.3.1.5 监测结果

地表水环境质量现状监测期间水文参数见表 3.3-3，监测结果统计情况见表 3.3-4。

表 3.3-3 监测期间地表水参数一览表

表 3.3-4 地表水监测数据一览表

3.3.2 地表水环境质量现状评价

3.3.2.1 评价因子

水质评价因子：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、镉、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂。

未检出、无质量标准的者不予评价。

3.3.2.2 评价方法

①对于污染程度随污染物浓度增加的污染因子，其单因子指数的计算公式如下：

$$P_i = C_i/S_i$$

式中：P_i—第 I 种污染物的单因子指数；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

②对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH}=（7.0-PH_{Ci}）/（7.0-pH_{Sd}） \quad (pH_{Ci}\leq 7.0)$$

$$P_{pH}=（PH_{Ci}-7.0）/（PH_{Su}-7.0） \quad (pH_{Ci}＞7.0)$$

式中：P_{PH}—pH 的标准指数；

pH_{Ci}—pH 的现状监测结果；

pH_{Sd}—pH 采用标准的下限值；

pH_{Su}—pH 采用标准的上限值；

③对于 DO，其单因子指数的计算公式如下：

当 DOg≥DOs 时

$$P_{DO}＝｜DOf－DOg｜/（DOf－DOs）$$

当 DOg<DOs 时

$$P_{DO}＝10－9×DOg/DOs$$

$$DOf=468/（31.6＋t）$$

式中：DOg－指溶解氧实测值，mg/L；

DOs－指溶解氧在地面水标准中的标准值，mg/L；

DOf－指溶解氧在地面水中的饱和浓度，mg/L；

t－指水温，℃。

当被评价水质参数的标准指数>1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足该项水质使用功能的要求。

3.3.2.3 评价标准

根据水体的功能要求，地表水所在河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，详见表 3.3-5。

表 3.3-5 地表水环境质量一览表

污染物	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜
标准值	6-9	≥2	≤15	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤1.0
污染物	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅
标准值	≤2.0	≤1.5	≤0.02	≤0.1	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.1
污染物	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	/	/
标准值	≤0.2	≤0.1	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤40000	/	/

3.3.2.4 评价结果

地表水各监测因子评价结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 地表水环境质量评价结果一览表

依据监测数据可知：监测期间小清河排污口上下游监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准要求。

3.3.3 区域削减方案

根据《关于印发 2022 年全市生态环境保护综合治理任务的通知》（淄办发电[2022]24 号），淄博市 2022 年水环境治理工作目标及主要任务如下：

一、工作目标

1、水环境质量方面。全市主要河流断面消除劣 V 类水体，主要指标 COD 和氨氮稳定达到 IV 类水体要求，21 项指标达到地表水环境功能区划要求。国控河流考核断面水质优良比率达到 50%，省控河流考核断面水质优良比率达到 30%。城市集中式饮用水水源地和所有农村饮用水源地水质达标率稳定在 100%。全市 33.3%以上的行政村完成生活污水治理任务。

三、主要任务

（二）全力打好碧水保卫战

1、突出抓好水污染治理设施建设。完成城市雨污合流管网分流改造，降低

雨季污染物入河湖量。加快推进淄川利民等 3 座污水处理厂及经济开发区人工湿地等一批重点工程推进落实口抓好化工园区水污染处理设施建设，2022 年底前，建成投用张店东部化工区污水处理厂。

2、全力抓好地表水及地下水治理管控。做好 5 个“千吨万人”水源地、单村联村水源地和 46 个贫困村水源地的综合整治，确保群众用水安全。继续组织开展好化工聚集区地下水市级专项行动核查，分类制定防控方案，强化组织整改口全面建设全市化工企业地下水监测网络。

3、抓好建成区黑臭水体治理。2022 年底前，对淄川区、博山区、周村区等 9 条黑臭水体“长制久清”完成评估验收并销号；桓台县、高青县、沂源县 4 条黑臭水体完成评估验收。

4、突出抓好农村污水处理。持续做好农村改厕工作，将 53 个行政村纳入城镇管网处理范围内，其中 85%的行政村启动厕所粪污纳入城镇生活污水管网工程。

以上整治工作具体实施落实后，小清河水质将进一步改善。

3.4 地下水现状调查与评价

拟建项目地下水评价等级为一级，厂址局部区域地下水流向总体由西南向东北。为了解区域地下水水质情况，本次环评在枯水期开展了地下水环境质量现状监测。

3.4.1 枯水期现状监测

3.4.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，在评价区域内共布设 14 个地下水监测点，了解现有地下水水质及水位情况。布点具体位置见表 3.4-1 和图 3.3-1。

表 3.4-1 地下水现状监测布点情况

编号	监测点	布设意义	备注
1#	淄博市殡仪馆	地下水上游	水质、水位监测点
2#	园区管委会	地下水侧向	
3#	辛安店	地下水下游，敏感点	
4#	拟建项目场址内	场址附近	
5#	柳杭村（已拆迁）	地下水下游	

6#	毛托村	地下水侧向，敏感点	
7#	东瑞家园	地下水侧向，敏感点	
8#	业旺西村	地下水上游	水位监测点
9#	大武水源地内井	地下水下游	
10#	下湖村	地下水侧向	
11#	炒米山花园小区	地下水上游	
12#	北宋焦村	地下水侧向，敏感点	
13#	柳杭社区	地下水侧向，敏感点	
14#	刘辛村	地下水下游	

3.4.1.2 监测项目

K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、锌、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物共 30 项。同时监测水温、井深、水位埋深等，并记录点位坐标。

3.4.1.3 监测单位、监测时间及频率

山东汇成环保科技有限公司于 2021 年 3.16-3.18、4.16 日对地下水水质、水位进行了监测，每个点位采样 1 次。

3.4.1.4 监测分析方法

监测分析方法见表 **3.4-2**。

表 3.4-2 地下水监测项目分析方法

序号	检测项目	标准代号	标准名称	检出限
1	pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	/
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
3	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	10 mg/L
4	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 铬酸钡分光光度法	0.75 mg/L
5	氯化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 （硝酸银容量法）	0.15 mg/L
6	碳酸根	《水和废水监测分析方法》（第四版）	碱度 酸碱指示剂滴定法	/

序号	检测项目	标准代号	标准名称	检出限
7	碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》（第四版）	碱度 酸碱指示剂滴定法	/
8	石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01 mg/L
9	氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L
10	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	4×10^{-5} mg/L
11	砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	3×10^{-4}mg/L
12	铁	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	8.2×10^{-4}mg/L
13	锰	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4}mg/L
14	锌	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	6.7×10^{-4}mg/L
15	镍	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	6×10^{-5}mg/L
16	铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	9×10^{-5} mg/L
17	镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	5×10^{-5} mg/L
18	铬（六价）	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
19	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L
20	耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
21	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
22	硫化物	GB/T 16489-1996	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
23	钠	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 钠 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
24	钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
25	钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02 mg/L
26	镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002 mg/L

序号	检测项目	标准代号	标准名称	检出限
27	总大肠菌群	HJ 1001-2018	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	10 MPN/L
28	菌落总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	/
29	亚硝酸盐(以 N 计)	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003 mg/L
30	硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸盐氮 紫外分光光度法	0.2 mg/L
31	氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 离子选择电极法	0.05 mg/L

3.4.1.5 监测结果

地下水监测结果见**表 3.4-3**。

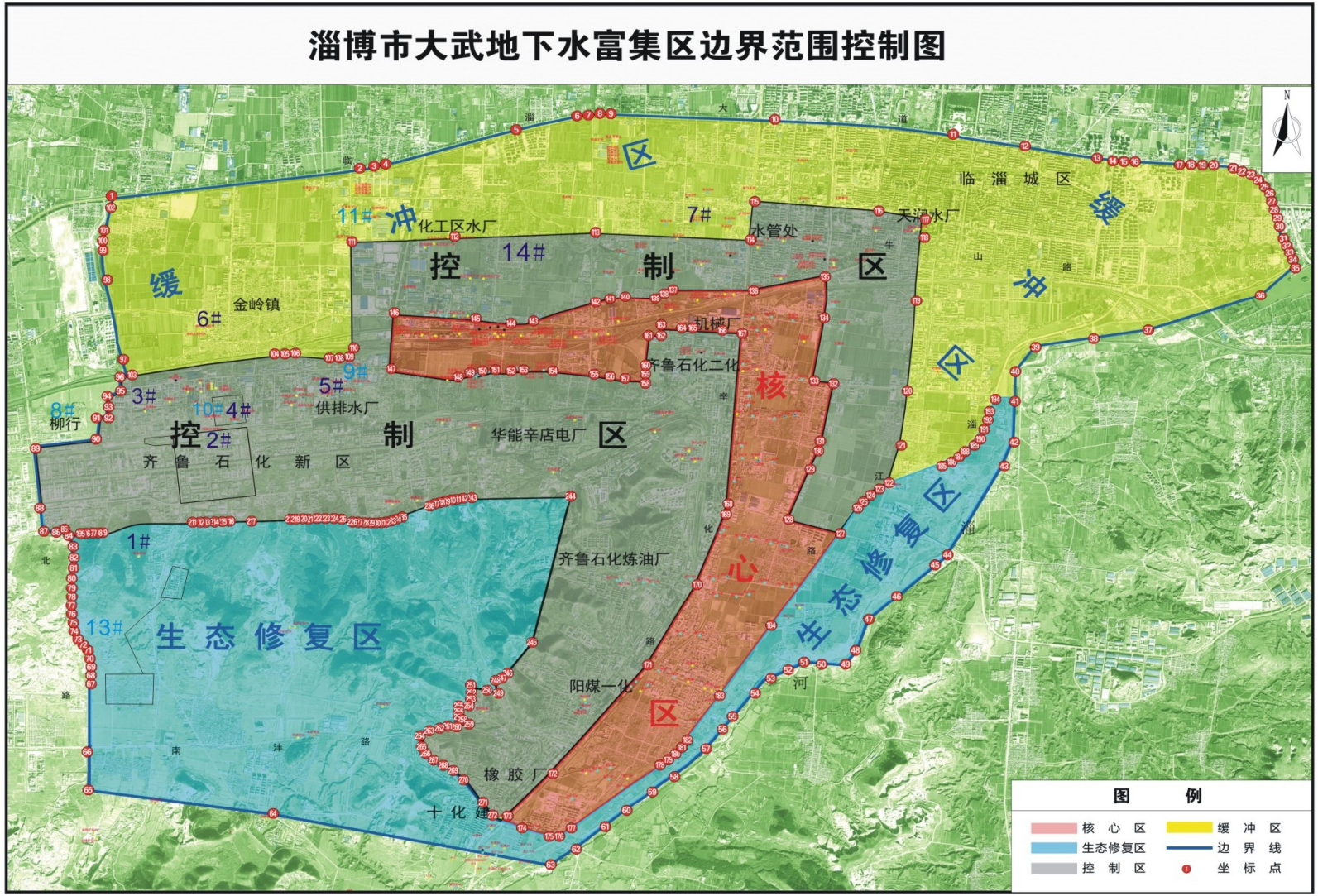


图 3.4-3　地下水监测布点图

表 3.4-3a 地下水环境质量现状监测结果一览表

3.4.1.6 地下水环境质量现状评价

（1）评价因子与评价标准

对上表中已检测出的和有相应评价标准的因子均做评价，对没有相应评价标准的因子仅将其留作背景值，不予评价。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）中的 III 类标准，具体标准数值详见**表 3.4-4**。

表 3.4-4 地下水环境质量标准 (单位：mg/L，pH、总大肠菌群除外)

项目	pH（无量纲）	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物
III类	6.5≤pH≤8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤0.05
项目	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物
III类	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0
项目	总大肠菌群	铁	锰	镍	锌	溶解性总固体
III类	≤3.0CFU/100mL	≤0.3	≤0.10	≤0.02	≤1.00	≤1000
III类	菌落总数	镉	耗氧量	硫酸盐	氯化物	/
项目	≤100CFU/mL	≤0.005	≤3.0	≤250	≤250	/

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{i0}}$$

式中：P_i-污染因子i的单因子指数；

C_i-污染因子i的实测浓度值（mg/m^3）；

C_{i0}-污染因子i的标准值（mg/m^3）。

对于pH值，其污染指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \le 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：S_j—pH的标准指数；

pH_j—j点的pH值；

pH_{sd}—地下水水质标准中规定的pH值下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的pH值上限。

（3）评价结果

评价结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 地下水环境质量现状评价结果一览表

本次监测的各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、镍、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数存在不同程度的超标，最大超标倍数分别为 1.029、0.500、0.496、1.280、27.400、1.350、2.200、0.673、20.6、＞800、5899 倍，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，其他因子均优于Ⅲ类标准。水质超标主要与区域地下水受到工业源和生活源污染有关。

3.4.2 丰水期现状监测（引用数据）

3.4.2.1 监测布点

《山东大成生物化工有限公司年产 14000 吨百菌清搬迁扩建项目环境影响报告书》在评价区域内共布设 14 个地下水监测点，了解现有地下水水质及水位情况。布点具体位置见表 3.4-6 和图 3.4-1。

表 3.4-6 地下水环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点	相对拟建项目方位	相对距离（m）	设置意义
1#	冯家村（已拆迁）	SSE	2680	了解厂址上游地下水水质和水位
2#	山东大成生物化工有限公司	S	450	了解厂址上游地下水水质和水位
3#	**官庄村（已拆迁）拟建项目厂址**	N	——	了解厂址附近地下水水质和水位
4#	炒米山花园小区	WSW	2080	了解厂址上游地下水水质和水位
5#	柳杭村（已拆迁）	NE	1050	了解厂址下游地下水水质和水位
6#	大武水源地内井	E	1000	了解周边水源地地下水水质和水位
7#	湖田水源地水井	WNW	2800	了解周边水源地地下水水质和水位
8#	业旺村	SE	3000	了解厂址上游地下水水位
9#	辛安店村	N	1650	了解厂址下游地下水水位
10#	高东村	SW	3500	了解厂址上游地下水水位
11#	南焦宋村	NNW	2210	了解厂址下游地下水水位
12#	北焦宋村	N	2610	了解厂址下游地下水水位

13#	高西村	SW	4300	了解厂址上游地下水水位
14#	园区管委会	W	640	了解厂址周边敏感点地下水水位

3.4.2.2 监测项目

常规因子（7 项）：K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

特征因子（27 项）：pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、总大肠菌群、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、镍、铜、砷、铅、六价铬、镉、汞、苯系物、总大肠菌群、细菌总数，共 24 项，监测时同步测量水温、井深和水位埋深。并记录点位坐标。

3.4.2.3 监测单位、监测时间及频率

山东中泽环境检测有限公司于 2019 年 9 月 10 日对地下水水质、水位进行了监测，监测 1 天，采样 1 次。

3.4.2.4 监测分析方法

监测分析方法见表 **3.4-7**。

表 3.4-7 地下水监测项目分析方法

检测项目	标准代号	分析方法	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1 玻璃电极法	--
氨氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 5.2 紫外分光光度法	0.2 mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
K^+	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（锂、钠、铵、钾、钙、镁）的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
Na^+	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（锂、钠、铵、钾、钙、镁）的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
Ca^{2+}	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（锂、钠、铵、钾、钙、镁）的测定 离子色谱法	0.03 mg/L
Mg^{2+}	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子（锂、钠、铵、钾、钙、镁）的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
SO_4^{2-}	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	0.018mg/L
Cl^-	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	0.007mg/L
碳酸根	DZ/T 0064.49-1993	地下水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L

重碳酸根	DZ/T 0064.49-1993	地下水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 9.1 4-氨基安替吡啉分光光度法	0.001 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法	1.0 μg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 8.1 原子荧光法	0.1 μg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
铅	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 3.1 离子选择电极法	0.2 mg/L
镉	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.001 mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
铜	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.2mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法	10 mg/L
耗氧量（COD_{Mn}）	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
细菌总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1.1 平皿计数法	--
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2.1 多管发酵法	2MPN/100mL
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重量法	0.075mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 2.1 硝酸银容量法	0.15mg/L
苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3} mg/L
甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3} mg/L
对、间二甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	2.2×10^{-3} mg/L
邻二甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3} mg/L

硫化物	GB/T 16489-1996	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	0.005 mg/L

3.4.2.5 监测结果

地下水监测结果见**表 3.4-8**。

表 3.4-8a 地下水环境质量现状监测结果一览表

3.4.2.6 地下水环境质量现状评价

（1）评价因子与评价标准

对上表中已检测出的和有相应评价标准的因子均做评价，对没有相应评价标准的因子仅将其留作背景值，不予评价。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，具体标准数值详见**表 3.4-9**。

表 3.4-9 地下水环境质量标准 (单位：mg/L，pH、总大肠菌群除外)

项目	pH（无量纲）		总硬度	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	溶解性总固体
III类	6.5≤pH≤8.5		≤450	≤0.5	≤20	≤1.0	≤1000
项目	氟化物	硫化物	氰化物	硫酸盐	氯化物	挥发性酚类	耗氧量（COD_{Mn}法）
III类	≤1.0	≤0.02	≤0.05	≤250	≤250	≤0.002	≤3.0
项目	铜	砷	铅	镍	汞	六价铬	菌落总数
III类	≤1.0	≤0.01	≤0.01	≤0.02	≤0.001	≤0.05	≤100CFU/mL
项目	镉	Na^+	苯	甲苯	邻二甲苯	对、间二甲苯	总大肠菌群
III类	≤0.005	≤200	≤0.01	≤0.7	≤0.5		≤3.0 个/L

（2）评价方法

评价方法采用单因子污染指数法。

（3）评价结果

评价结果见表 3.4-10。

表 3.4-10 地下水环境质量现状评价结果一览表

依据本次引用的丰水期现状监测及评价结果，丰水期各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，其他因子均优于III类标准。经分析，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标，超标主要与区域地下水受到工业源和生活源污染有关。

3.4.3 小结

本次地下水现状监测的各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、镍、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数存在不同程度的超标，最大超标倍数分别为 1.029、0.500、0.496、1.280、27.400、1.350、2.200、0.673、20.6、＞800、5899 倍，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。依据本次引用的丰水期现状监测及评价结果，丰水期各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，其他因子均优于Ⅲ类标准。经分析，超标主要与区域地下水受到工业源和生活源污染有关。

3.4.4 区域削减方案

淄博市生态环境局已委托第三方机构开展化工园区及重点工业源地下水环境状况调查评估，第三方将按照《山东省地下水环境状况调查评估工作方案》工作部署，查清全市化工园区及周边区域地下水环境状况，编制地下水调查评估技术方案、地下水调查评估报告、地下水污染管控方案。

3.5 声环境现状调查与评价

3.5.1 声环境现状监测

3.5.1.1 监测布点

现状监测布点情况见表 3.5-1 和图 3.3-1。

表3.5-1 声环境现状监测点一览表

序号	测点名称	测点位置
塑料厂	1#东厂界	东厂界 1.0m 处
	2#南厂界 1	南厂界 1.0m 处
	3#南厂界 2	
	4#南厂界 3	
	5#西厂界	西厂界 1.0m 处
	6#北厂界 1	北厂界 1.0m 处
	7#北厂界 2	
	8#北厂界 3	
聚丙烯厂址	9#东厂界	东厂界 1.0m 处
	10#南厂界	南厂界 1.0m 处
	11#西厂界	西厂界 1.0m 处

序号	测点名称	测点位置
	12#北厂界	北厂界 1.0m 处

3.5.1.2 监测项目

统计各监测点等效声级 L_{Aeq}。

3.5.1.3 监测时间与频率

于 2022 年 3 月 17 日进行监测，监测 1 天，昼间、夜间各 1 次。

3.5.1.4 监测方法及条件

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定，昼间和夜间各监测 1 次，测量期间无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行，监测等效连续 A 声级作为噪声代表值。厂界监测点位于厂界外 1m，高度 1.2m 以上，距任意反射面距离不小于 1m 的位置。

3.5.1.5 监测结果

监测结果见表 3.5-2。

表3.5-2 噪声环境现状监测结果一览表

3.5.2 声环境质量现状评价

3.5.2.1 评价标准

拟建厂区的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类功能区标准要求，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

3.5.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 L_{Aeq}[dB(A)]进行评价，计算方法为：

$P=L_{Aeq}-L_b$

式中：P 为超标值，dB(A)；

L_{Aeq} 为测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b 为噪声评价标准，dB(A)。

3.5.2.3 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准，得出评价结果见 3.5-3。

表 3.5-3 声环境现状评价结果一览表

由表 3.5-3 可知，各厂界昼间及夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

3.6 土壤现状调查与评价

3.6.1 土壤环境现状监测

3.6.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本次评价共布设 6 个点位，其中占地范围内布设 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法和分析按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）进行，具体见表 3.6-1 及图 3.6-1。

表 3.6-1 土壤环境质量现状监测点一览表

序号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
1	塑料厂现有聚丙烯隔油池附近裸露土地	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	GB36600 中的基本项目	易发生渗漏的装置区	建设用地	现有范围内、柱状样
2	塑料厂现有危废间附近	0-0.2m	石油烃、苯乙烯	易发生渗漏的装置区	建设用地	现有范围表层样
3	塑料厂厂内东北角	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	石油烃、苯乙烯	地下水下游	建设用地	现有范围内、柱状样
4	拟建聚丙烯项目主装置处	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	GB36600 中的基本项目	易发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内、柱状样
5	拟建聚丙烯包装及仓库	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	石油烃	易发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内、柱状样
6	拟建聚丙	0-0.5m	石油烃	厂区内点位	建设用	占地范

序号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
	烯厂址内东北角	0.5-1.5m			地	围内、柱状样
		1.5-3m				
7	危废暂存间	0-0.2m	石油烃	厂区内点位	建设用地	占地范围内表层样
8	拟建聚丙烯厂址外东北约 200m 处	0-0.2m	GB36600 中的基本项目	厂外监测点位，地下水下游	建设用地	占地范围外
9	拟建聚丙烯厂址外西南约 200m 处	0-0.2m	石油烃	厂界外点位	建设用地	占地范围外，评价范围内
10	拟建聚丙烯厂址外东南南约 300m 处	0-0.2m	石油烃	厂界外点位	建设用地	占地范围外，评价范围内

3.6.1.2 监测时间与频率

山东汇成环保科技有限公司于 2021 年 12 月 18 日进行采样，采样 1 次。

3.6.1.3 监测项目

S1、S6 处 2 个点位检测：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃；S2 至 S5 点位检测：石油烃。

3.6.1.4 监测分析方法

土壤监测分析方法按照《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关规定进行，具体监测方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤污染物监测分析方法一览表

序号	检测项目	标准依据及名称	检出限
1	砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
2	镉	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.09mg/kg
3	铜	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.6mg/kg
4	铅	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	2mg/kg
5	汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
6	镍	HJ 803-2016 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	1mg/kg
7	四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
8	氯仿	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
9	氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
10	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
11	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
12	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
13	顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
14	反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
15	二氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
16	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
17	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
19	四氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
20	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集	1.3μg/kg

序号	检测项目	标准依据及名称	检出限
		/气相色谱-质谱法	
21	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
22	三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
23	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
24	氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
25	苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
26	氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
27	1,2-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
28	1,4-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
29	乙苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
30	苯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
31	甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
32	间,对-二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
33	邻-二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
34	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
35	2-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
	3-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	4-硝基苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	4-氯苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
36	2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
37	苯并（a）蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色	0.1mg/kg

序号	检测项目	标准依据及名称	检出限
		谱-质谱法	
38	苯并（a）芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
39	苯并（b）荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
40	苯并（k）荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
41	䓛	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
42	二苯并（a，h）蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
43	茚并（1,2,3-c，d）芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
44	萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
45	六价铬	HJ 687-2014 固体废物六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg
46	石油烃	HJ1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
47	pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	/
48	阳离子交换量	HJ 889-2017 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提—分光光度法	0.8cmol+/kg
49	氧化还原电位	HJ 746-2015 土壤 氧化还原电位的测定 电位法	/
50	土壤容重	NY/T 1121.4-2006 土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定	/
51	饱和导水率	LY/T 1218-1999 森林土壤渗滤率的测定	/
52	有机质	NY/T 1121.6-2006 土壤检测 第 6 部分:土壤有机质的测定	/

3.6.1.5 监测结果

土壤现状监测结果见表 3.6-3，土壤理化特性见表 3.6-4。

表 3.6-3a 土壤现状监测结果

表 3.6-3b 土壤现状监测结果

表 3.6-3c 土壤现状监测结果

表 3.6-3d 土壤现状监测结果

表 3.6-3f 土壤现状监测结果

表 3.6-4 土壤理化特性调查表

3.6.2 土壤环境质量现状评价

3.6.2.1 评价标准

本项目用地为工业用地，评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，具体标准见表 3.6-5。

表 3.6-5 工业用地土壤评价标准一览表（单位：mg/kg）

序号	项目	标准值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	六价铬	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间/对二甲苯	570

34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并［a］蒽（μg/kg）	15
39	苯并［a］芘（μg/kg）	1.5
40	苯并［b］荧蒽（μg/kg）	15
41	苯并［k］荧蒽（μg/kg）	151
42	屈（μg/kg）	1293
43	二苯并［a,h］蒽（μg/kg）	1.5
44	茚并［1,2,3-cd］芘（μg/kg）	15
45	萘	70
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500

3.6.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

3.6.2.3 评价结果

相应点位铬（六价）、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃均未检出，不评价。

其他因子评价结果列于表 3.6-6。

表 3.6-6 土壤环境质量现状评价结果表

现状监测结果表明，本项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质

量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中废气主要来源于材料运输、堆放过程中产生的扬尘，施工机械和运输及施工车辆所排放的尾气，以及装置防腐涂装无组织挥发的油漆废气以及焊接过程中产生的有害废气。

5.1.1.1 施工场地面源粉尘影响分析

施工期各阶段都会产生不同程度的扬尘污染。拟建项目地面扬尘污染主要来自地面平整、土石方工程、基础工程和主体工程等。土石方工程阶段，土方的挖掘、堆放、填方、公建管网布设的开挖都会产生扬尘。

土石方工程阶段的扬尘污染主要表现为：开挖过程中以及待回填的土方随天气条件的变化形成风吹扬尘，漫天飞舞的颗粒物，给建筑物和周边道路、来往行人蒙上一层建筑粉尘、泥土，使空气中颗粒物浓度增加，使人们生活的环境质量恶化。

建筑工地的土方开挖回填、建筑材料的运输管理不善将会导致项目施工区域周围环境空气中的颗粒物浓度明显增加，同时也是人们生活中最能直接感受到的空气质量问题。据北京市环境保护科学研究院在北京地区对多个建筑工程施工工地的扬尘情况进行的测定：当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍；扬尘的影响区域为其下风向 100m 之内，TSP 浓度为上风向对照点的 1.4~2.5 倍，平均 1.5 倍。由于距离的不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为中污染带，100-200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。

5.1.1.2 运输车辆粉尘影响分析

运输车辆产生的扬尘主要表现在由于施工场地路面没有硬化，车辆进出建筑工地时，地面尘土随车辆行驶产生大量扬尘。建筑材料运输过程也是产生粉尘污染物的一个因素，主要表现在裸露运物和超载运输，无风时物料随车颠簸，一路漂洒，有风时运输车辆所到之处尘土一片。

汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，对路边 30m 范围以内的影响较大，而且成线形污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3，随着距离的增加浓度逐渐减小。拟建项目主要运输线路在工业园区内，与敏感保护目标的距离较远，汽车经过的道路采用硬化处理，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。

5.1.1.3 施工机械、运输车辆尾气大气环境影响分析

施工过程中，作为流动污染源的施工机械、运输车辆将有少量的燃烧尾气产生，主要污染物为 SO_2、NOx、CO 和 THC（碳氢化合物）等，由于废气量较小，且施工现场空旷，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

拟建项目与最近大气环境敏感保护目标较远，因此，施工机械、运输车辆尾气对周围敏感保护目标影响较小。

5.1.1.4 焊接烟尘、喷漆废气大气环境影响分析

项目基础工程、主体工程建设过程中，焊接将产生一定量的焊接烟尘，装置防腐涂装产生少量挥发性有机废气。

焊接烟尘由金属及非金属在过热条件下产生的蒸发气体经氧化和冷凝而形成的。焊接烟尘的化学成分，取决于焊接材料（焊丝、焊条、焊剂等）和被焊接材料成分及其蒸发的难易。罐体防腐涂装过程产生少量挥发性有机废气。

项目施工均在室外露天施工，该部分废气难以采用收集装置进行收集。但焊接工序和涂装工序操作时间短，产生量小，位置分散，环境开阔，有利于废气的扩散。并且，焊接和涂装废气对周围环境空气的影响将随着施工活动的结束很快消失。

综上，拟建项目施工期间粉尘、焊接烟尘、喷漆产生的挥发性有机物、施工机械、运输车辆尾气对周围大气环境影响较小，可以为环境所接受。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期用水主要为施工人员生活用水和施工用水。生活污水主要含悬浮物、COD 和动植物油类等；施工废水主要为泥浆废水、冲洗水等，主要含悬浮物，经沉淀后回用，不外排。本项目建设周期约 24 个月，施工废水排放量较小，属临时行为，施工结束后即消失，因此施工期废水的对环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工阶段设备机械及运输材料的车辆产生的噪声，将对周围环境造成一定影响。上述机械的噪声值在 80-90dB（A）之间。

施工过程应采取的降噪措施如下：

（1）项目与周边敏感目标距离较远，施工噪声对敏感目标影响较小。建设单位应合理安排施工时间，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，禁止夜间 22：00 至次日 6：00 施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

（2）对施工机械进行必要的控制和检修，选用高效低噪设备，维持设备在良好状态下平稳运转，减少运行噪声。

（3）确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准限值》（GB12512-2011）规定的要求。

（4）运输车辆降低车速，安排合理的运输路线，夜间严禁鸣笛。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期间，产生的固体废物主要有：废弃物料和施工人员产生的生活垃圾等。

施工单位应及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

（2）渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，生活垃圾应及时交环卫部门清运统一处置。

（3）在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

本项目施工期固废量产生较小且能够得到综合利用或合理处置，对周围环境影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

项目厂区场址处为荒地或其他建筑物占地，周围主要植物为荒草及树木。施工活

动会造成厂区一定程度的水土流失。

项目施工结束后，将对厂区路面进行硬化，减轻区域水土流失情况；厂区绿化对周围生物多样性有一定程度的补充。

5.1.6 非道路移动机械环境影响分析

项目施工期非道路移动机械使用的车辆包括吊车、重型运输车等燃油施工车辆。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]179 号）和《柴油车排放治理技术指南》（中环协[2017]175 号）、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》的要求，采取的措施主要为：

（1）应使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械。

（2）非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

（3）施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。采取以上措施后，可将本项目施工过程产生的废气对周围环境的影响降至最低。

5.2 环境空气影响分析与预测评价

5.2.1 污染气象特征分析

临淄气象站位于 118°17′E，36°52′N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。临淄近 20 年（2001～2020 年）最大风速为 15.6 m/s（2009 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.7℃（2009 年）和-18.6℃（2016 年），年最大降水量为 1000.7 mm（2018 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1，临淄近 20 年各风向频率见表 5.2-2，图 5.2-1 为临淄近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-1 临淄气象站近 20 年（2001～2020 年）主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速 (m/s)	1.8	2.0	2.4	2.5	2.2	2.0	1.7	1.5	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9
平均气温 (℃)	-1.7	1.6	8.5	15.2	21.3	25.6	27.3	25.8	21.4	15.0	7.1	0.4	14.0
平均相对湿度(%)	58.9	56.3	47.4	52.1	56.6	60.7	74.9	78.9	72.9	67.5	65.0	61.4	62.7
降水量 (mm)	7.3	13.6	11.0	30.6	59.5	73.2	156.8	166.4	48.9	22.9	25.9	9.5	625.6
日照时数 (h)	160.5	164.8	221.4	232.9	257.8	221.2	184.9	179.9	178.4	186.7	162.9	158.6	2310.0

表 5.2-2 临淄气象站近 20 年（2001～2020 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均 风向 (%)	7.3	3.3	5.1	6.8	8.1	11.0	7.0	4.2	4.3	5.8	6.3	7.6	6.6	5.8	5.6	4.1	0.8

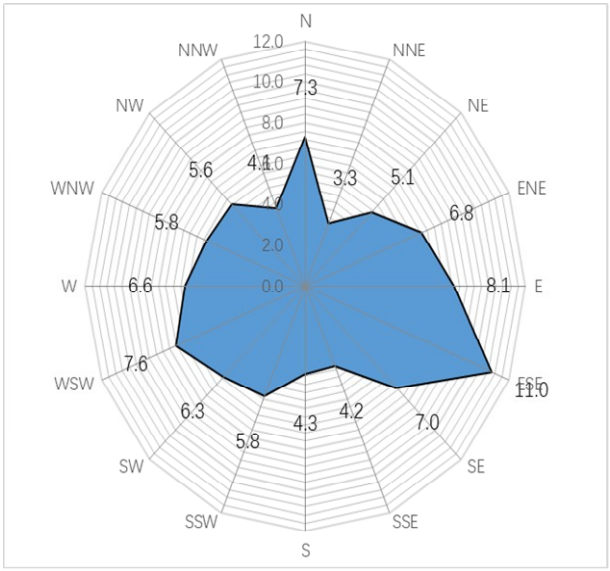


图 5.2-1 临淄近 20 年（2001～2020 年）风向频率玫瑰图

5.2.2 评价等级及评价范围确定

根据导则要求，本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.2-3，估算模式计算结果见表 5.2-4。

表 5.2-3 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	62 万
最高环境温度/℃		41.7
最低环境温度/℃		-18.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.2-4 估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度（μg/m³）	最大地面浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$ 最远距离 m	标准值（mg/m³）	占标率（%）
有组织						
G_1 固体添加剂进料	颗粒物	0.9568	未出现	未出现	0.45	0.21
G_2 干燥器	颗粒物	1.9137	未出现	未出现	0.45	0.43
	VOCs	6.6979		未出现	2.0	0.34
G_3 掺混料仓	颗粒物	0.9375	未出现	未出现	0.45	0.21
	VOCs	1.4062		未出现	2.0	0.07
G_4 包装料仓	颗粒物	1.1894	未出现	未出现	0.45	0.26
	VOCs	1.7841		未出现	2.0	0.09
无组织						
挤压造粒车间	颗粒物	4.5403	未出现	未出现	0.9	0.51
	VOCs	1.0345		未出现	2.0	0.05
掺混料仓	颗粒物	12.0001	未出现	未出现	0.9	1.33
	VOCs	0.9143		未出现	2.0	0.05
聚丙烯包装及仓库	颗粒物	37.1458	未出现	未出现	0.9	4.13
	VOCs	2.8212		未出现	2.0	0.14

备注：VOCs 以非甲烷总烃计。

根据估算模式计算结果，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 4.13%（聚丙烯包装及仓库），$D_{10\%}$未出现。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为二级。本项目属于化工多源项目，评价等级需要提高一级。因此，本项目评价等级为一级，评价范围以厂址区域为中心，边长 5.0km 的矩形区域。

5.2.3 污染源调查

拟建项目大气污染物有组织排放情况见表 5.2-5，非正常排放见表 5.2-6~5.2-7。

表 5.2-5 拟建项目有组织废气排放情况一览表

编号	排气筒参数						烟气量 Nm^3/h	工况	污染物	排放速率 kg/h
	中心坐标		海拔（m）	高度（m）	内径（m）	烟温（℃）				
	X	Y								
G_1	-85	71	104	33	0.35	25	5000	1000h	颗粒物	0.05
G_2	-84	121	103	33	0.35	25	10000	7040h	颗粒物	0.1
									VOCs	0.35
G_3	-115	41	106	54	0.6	25	10000	5000h	颗粒物	0.1
									VOCs	0.15
G_4	-14	58	103	54	0.6	25	15000	5000h	颗粒物	0.15
									VOCs	0.225

表 5.2-6 拟建项目无组织废气排放情况一览表

无组织源	中心坐标		海拔（m）	污染物		参数
	X	Y		颗粒物	VOCskg/h	长*宽*高（m）
挤压造粒车间	-104	82	105	0.079	0.018	54*32*45
掺混料仓	-119	37	107	0.105	0.008	33*18.8*35
聚丙烯包装及仓库	15	64	102	0.158	0.012	208*105*10

表 5.2-7 非正常工况火炬废气污染源源强参数一览表

装置	气量（m^3/h）	产生速率(kg/h)	去除效率	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)	浓度标准(mg/m^3)	达标情况
火炬	74800	70000	98%	1400	100	18716	不达标

拟建项目评价范围内无在建项目。

5.2.4 模型相关参数设置

5.2.4.1 预测因子

本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，具体为 VOCs（以非甲烷总烃计）、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

5.2.4.2 预测范围

考虑替代源位置，本项目预测范围为以厂址区域为中心，边长 7×7km 的矩形区域。本项目选择代表性的敏感点作为预测目标，具体见表 5.2-9。

表 5.2-9 预测敏感目标一览表

名称	坐标/m		地形高程/m	保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y				
辛安店村	-3409.17	2106.28	65.66	居住区	人群	二类区
金岭回族镇	-354.02	2473.74	61.71	居住区	人群	二类区

业旺东村	-1960.34	-2996.13	157.93	居住区	人群	二类区
王家寨西村	-710.98	-3279.59	158.31	居住区	人群	二类区
毛托村	3062.80	3223.48	55.87	居住区	人群	二类区

5.2.4.3 预测周期

拟建项目评价基准年为 2021 年，本次评价选取 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.2.4.4 预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

5.2.4.5 气象数据

拟建项目采用的气象数据见表 5.2-10 和表 5.2-11。

表 5.2-10 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度			
临淄	54834	一般站	118.2833°	36.8667°	47m	2021	风向、风速、温度、云量

注：云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。

表 5.2-11 模拟气象数据信息

坐标		平均海拔高度	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
118.1090°	36.6856°	216m	2021 年	气压、温度、风向、风速等	WRF

5.2.4.6 地形数据

本次预测采用的是临淄地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

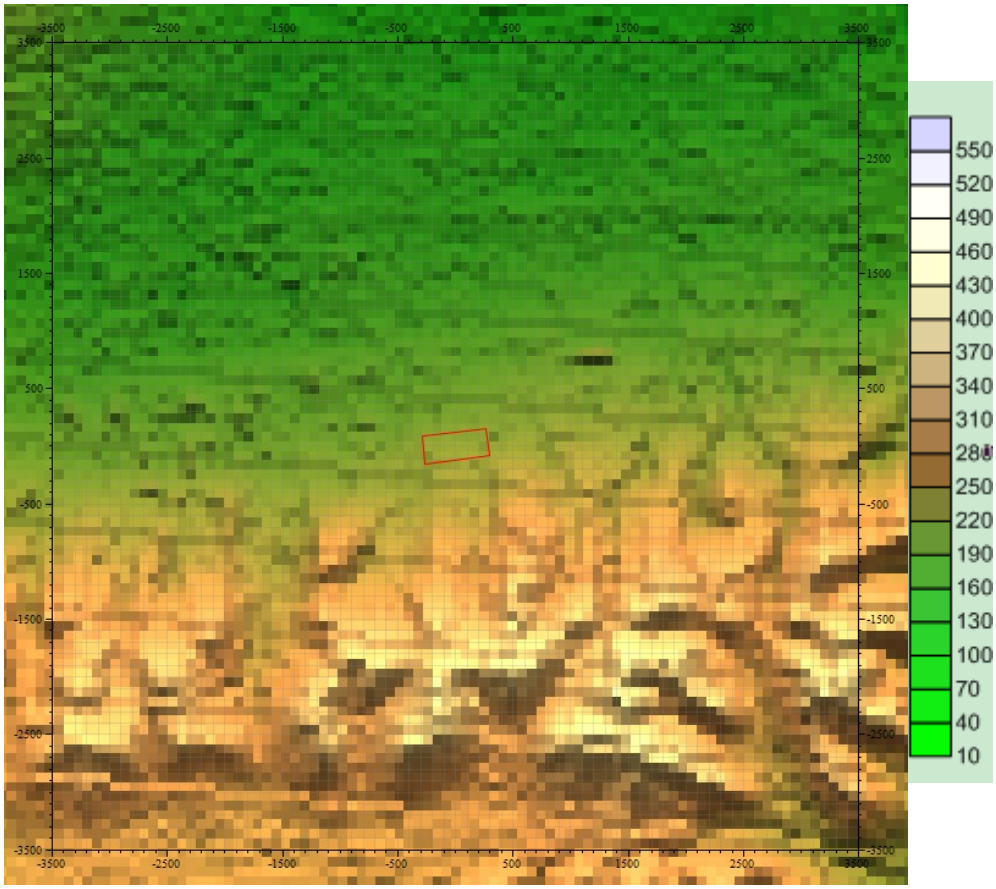


图 5.2-2 评价范围内地形高程图

5.2.4.7 地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见表 5.2-12。

表 5.2-12 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-30	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.103
2	0-30	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.132
3	0-30	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.367
4	0-30	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.367
5	30-60	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.165
6	30-60	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.202
7	30-60	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.449
8	30-60	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.449
9	60-90	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.914
10	60-90	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.924
11	60-90	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.961
12	60-90	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.961
13	90-120	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.188
14	90-120	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.225

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
15	90-120	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.502
16	90-120	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.502
17	120-150	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.115
18	120-150	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.147
19	120-150	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.383
20	120-150	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.383
21	150-180	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.232
22	150-180	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.266
23	150-180	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.493
24	150-180	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.493
25	180-210	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.101
26	180-210	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.128
27	180-210	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.368
28	180-210	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.368
29	210-240	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.089
30	210-240	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.114
31	210-240	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.353
32	210-240	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.353
33	240-270	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.537
34	240-270	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.572
35	240-270	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.774
36	240-270	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.774
37	270-300	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.335
38	270-300	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.375
39	270-300	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.638
40	270-300	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.638
41	300-330	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.245
42	300-330	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.284
43	300-330	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.541
44	300-330	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.541
45	330-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1.01	0.106
46	330-360	春季(3,4,5 月)	0.16	0.67	0.136
47	330-360	夏季(6,7,8 月)	0.19	0.83	0.353
48	330-360	秋季(9,10,11 月)	0.19	1.01	0.353

5.2.4.8 预测内容

拟建项目位于不达标区，预测因子中的超标因子为 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10}，本次一级评价预测内容如下：

（1）预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，

并评价其最大浓度占标率；

（2）预测环境空气保护目标和网格点叠加现状浓度与在建源贡献浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

（3）项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的整体变化情况；

（4）项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

（5）厂界浓度达标分析；

（6）大气环境防护距离。

5.2.5 预测结果

5.2.5.1 贡献质量浓度预测结果

各污染物贡献质量浓度预测结果表见表 5.2-13，浓度等值线分布见图 5.2-3~图 5.2-7。

表 5.2-13　拟建项目 PM10 对周围大气环境的质量浓度贡献量预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
PM_{10}	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	24 小时	0.1058	2021/04/29	0.0705	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	24 小时	0.1526	2021/10/19	0.1017	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	24 小时	0.0618	2021/10/11	0.0412	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	24 小时	0.0530	2021/10/25	0.0354	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	24 小时	0.1010	2021/01/22	0.0673	达标
	区域最大值	278.83	42.04	24 小时	0.7067	2021/10/06	0.4711	达标
	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	年均	0.0208	全时段	0.0297	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	年均	0.0194	全时段	0.0277	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	年均	0.0076	全时段	0.0108	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	年均	0.0075	全时段	0.0107	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	年均	0.0143	全时段	0.0205	达标
	区域最大值	0.00	100.00	年均	0.1371	全时段	0.1959	达标

表 5.2-13　拟建项目 PM2.5 对周围大气环境的质量浓度贡献量预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
$PM_{2.5}$	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	24 小时	0.0741	2021/04/29	0.0987	达标

	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	24 小时	0.1068	2021/10/19	0.1424	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	24 小时	0.0433	2021/10/11	0.0577	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	24 小时	0.0371	2021/10/25	0.0495	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	24 小时	0.0707	2021/01/22	0.0942	达标
	区域最大值	278.83	42.04	24 小时	0.4947	2021/10/06	0.6596	达标
	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	年均	0.0146	全时段	0.0416	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	年均	0.0136	全时段	0.0388	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	年均	0.0053	全时段	0.0151	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	年均	0.0052	全时段	0.0150	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	年均	0.0100	全时段	0.0287	达标
	区域最大值	0.00	100.00	年均	0.0960	全时段	0.2742	达标

表 5.2-13 拟建项目 TSP 对周围大气环境的质量浓度贡献量预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
TSP	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	24 小时	0.1600	2021/04/29	0.0533	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	24 小时	0.2745	2021/12/19	0.0915	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	24 小时	0.1935	2021/12/29	0.0645	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	24 小时	0.1102	2021/02/07	0.0367	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	24 小时	0.1852	2021/01/22	0.0617	达标
	区域最大值	-200.00	0.00	24 小时	11.5832	2021/07/10	3.8611	达标
	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	年均	0.0297	全时段	0.0148	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	年均	0.0300	全时段	0.0150	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	年均	0.0069	全时段	0.0035	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	年均	0.0075	全时段	0.0037	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	年均	0.0181	全时段	0.0091	达标
	区域最大值	-200.00	100.00	年均	3.1257	全时段	1.5628	达标

表 5.2-13 拟建项目 VOCs 对周围大气环境的质量浓度贡献量预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
VOCs	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	1 小时	1.1924	2021/12/13 04:00	0.0596	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	1 小时	1.8330	2021/04/17 20:00	0.0917	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	1 小时	1.3601	2021/09/26 17:00	0.0680	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	1 小时	1.4425	2021/04/11 19:00	0.0721	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	1 小时	1.0569	2021/12/27 17:00	0.0528	达标
	区域最大值	500.00	0.00	1 小时	12.3491	2021/08/02 19:00	0.6175	达标

从上表可以看出，拟建项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs（参照非甲烷

总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

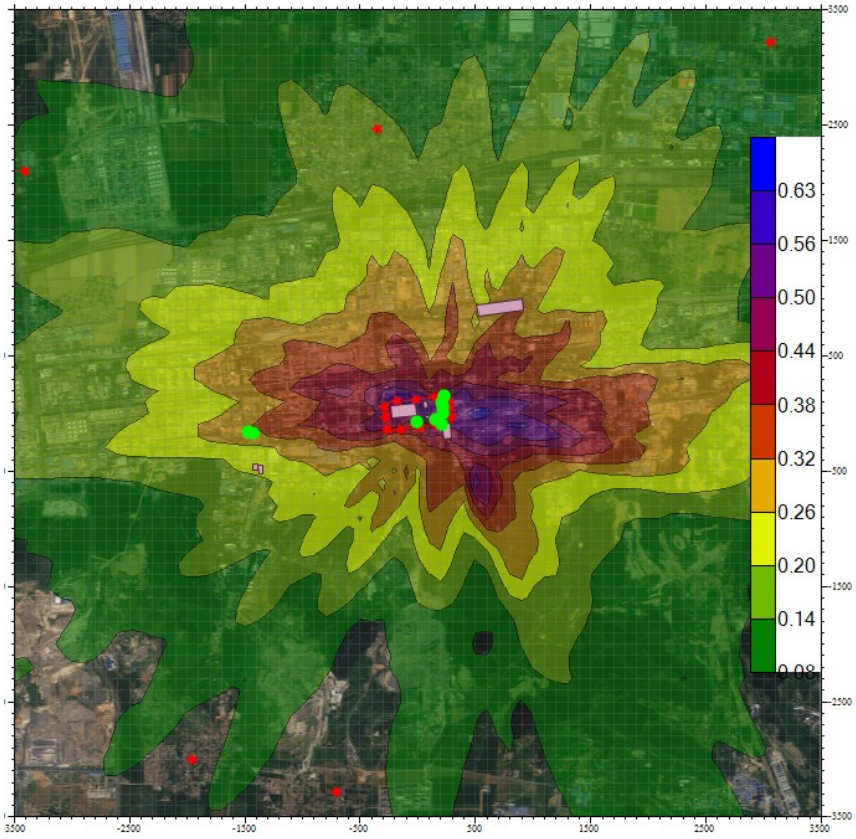


图 5.2-3 拟建项目区域格点 PM_{10} 最大日均地面浓度贡献值等值线图

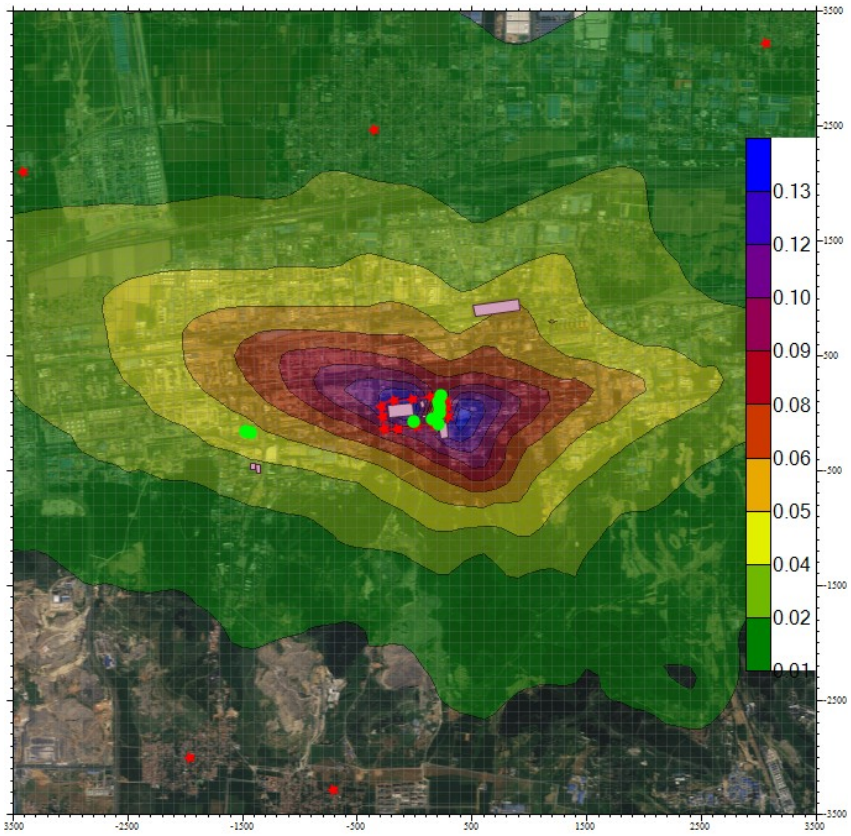


图 5.2-4 拟建项目区域格点 PM_{10} 最大年均地面浓度贡献值等值线图

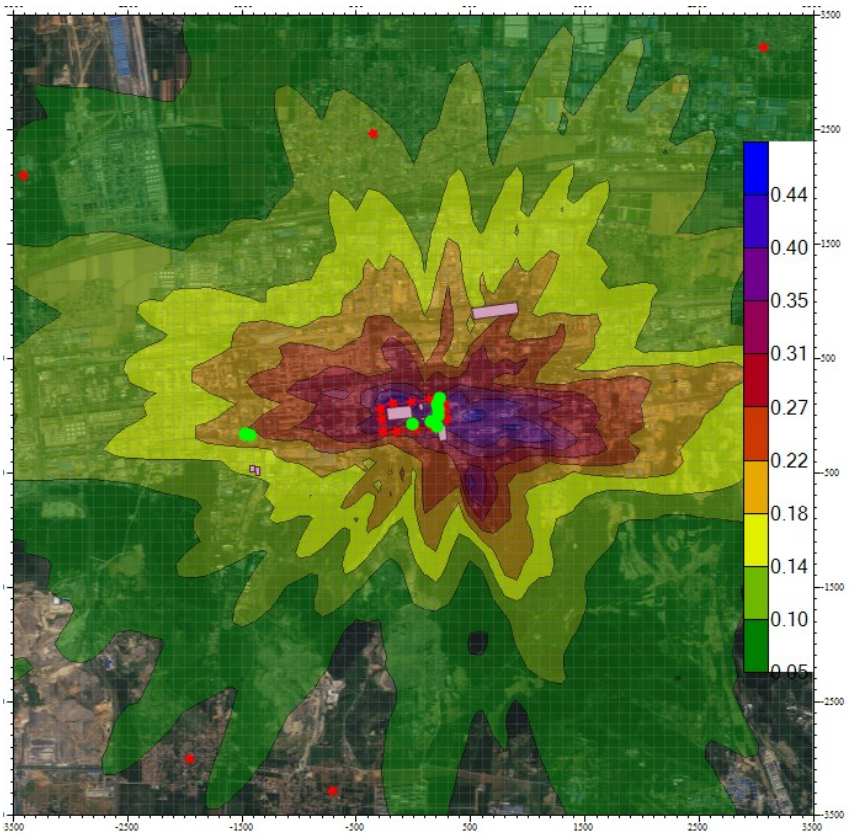


图 5.2-5 拟建项目区域格点 $PM_{2.5}$ 最大日均地面浓度贡献值等值线图

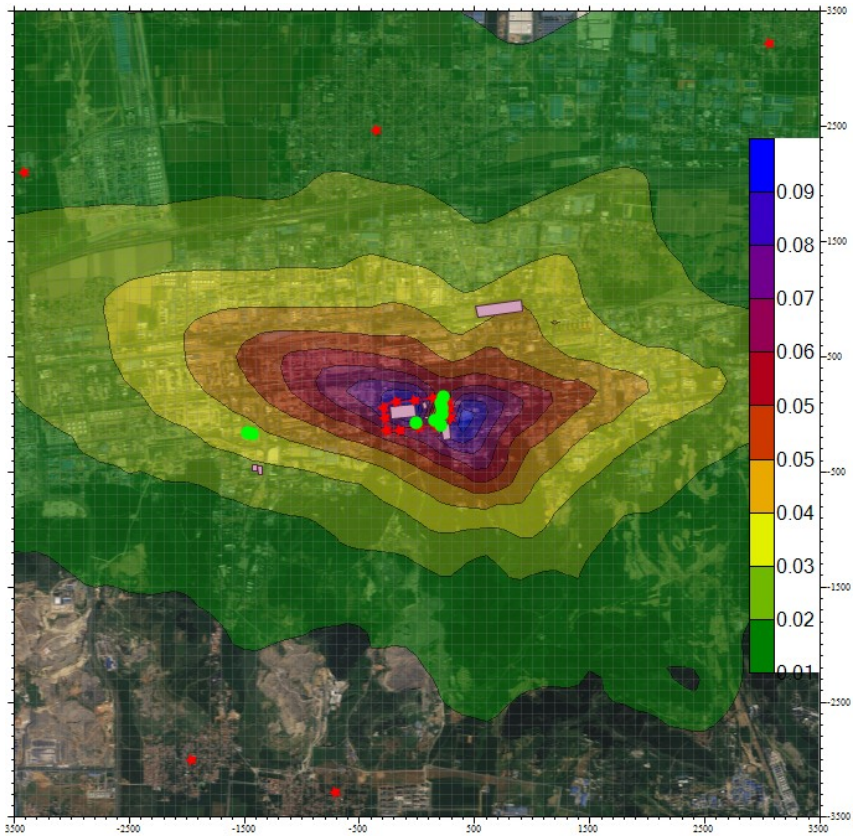


图 5.2-6 拟建项目区域格点 $PM_{2.5}$ 年均地面浓度贡献值等值线图

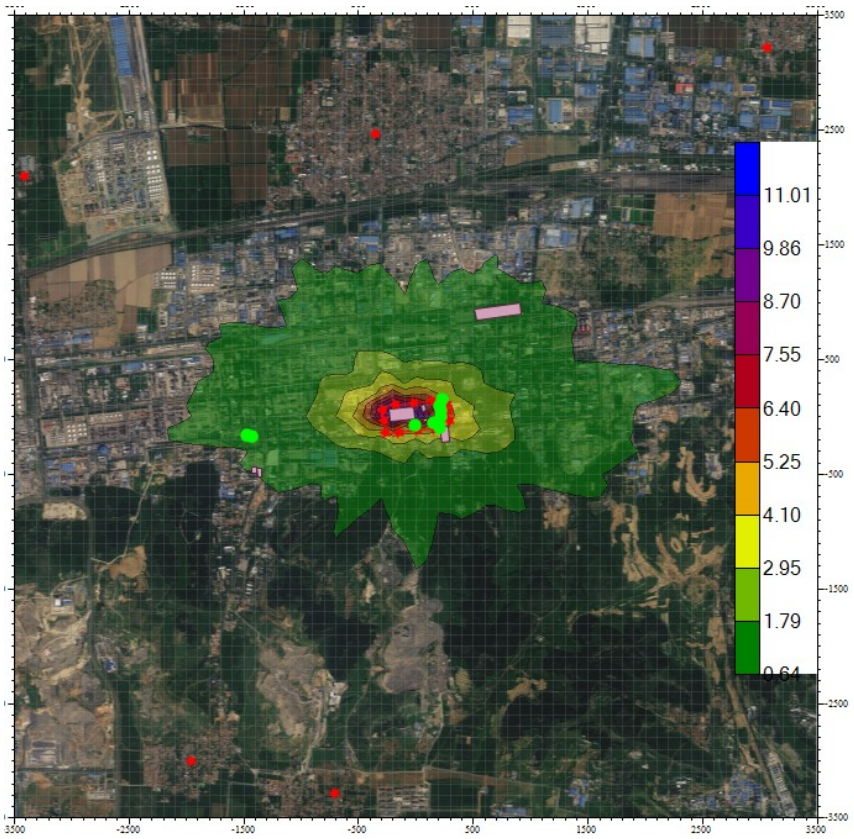


图 5.2-5 拟建项目区域格点 TSP 最大日均地面浓度贡献值等值线图

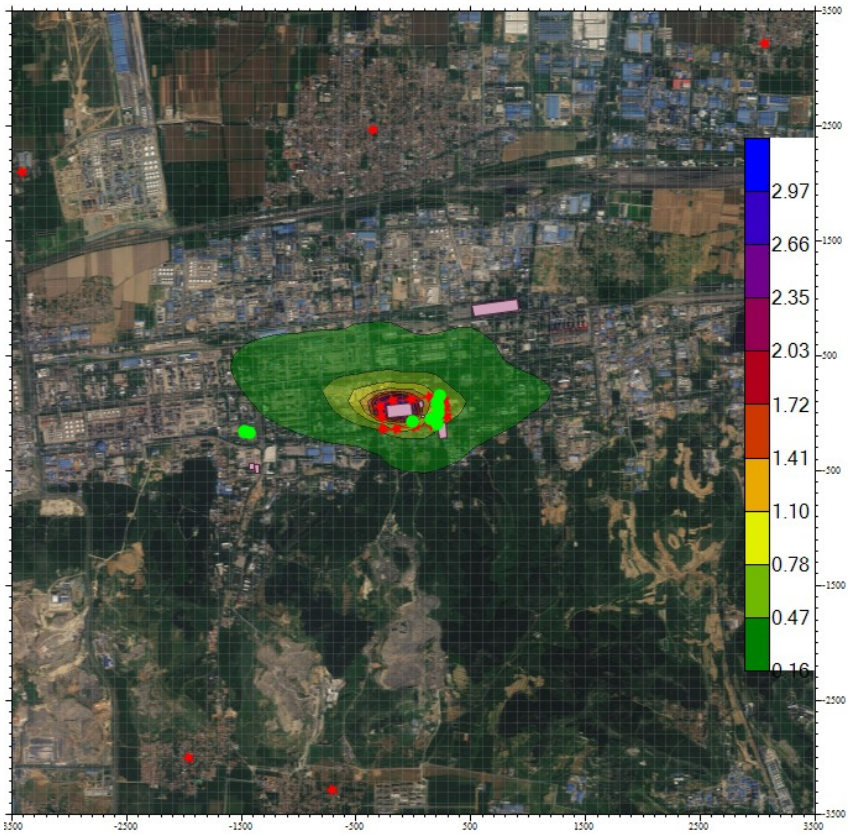


图 5.2-6　拟建项目区域格点 TSP 年均地面浓度贡献值等值线图

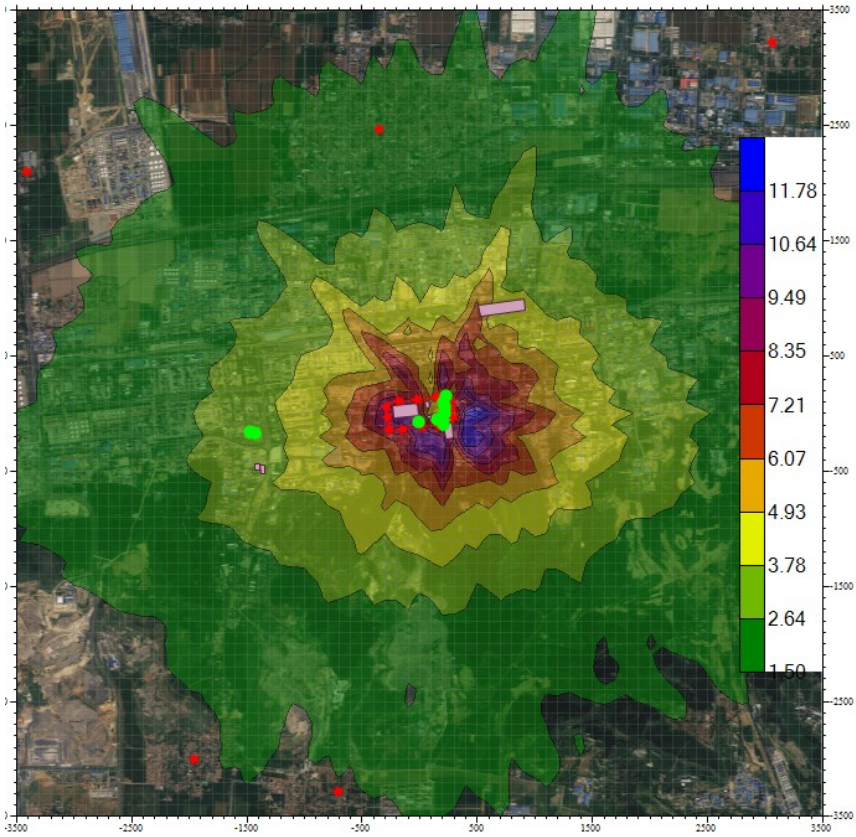


图 5.2-7　拟建项目区域格点 VOCs 最大小时地面浓度贡献值等值线图

5.2.5.2 考虑在建工程并叠加现状环境质量浓度后预测结果

拟建项目加在建项目再叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2-14，浓度等值线分布见图 5.2-8。

表 5.2-14 本项目 VOCs 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
VOCs	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	1 小时	2021/12/15 01:00	4.2578	0.2129	1,260.0000	1,264.2578	63.2129	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	1 小时	2021/02/28 23:00	9.2131	0.4607	1,260.0000	1,269.2131	63.4607	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	1 小时	2021/03/22 01:00	4.6658	0.2333	1,260.0000	1,264.6658	63.2333	达标
	王家寨西村	-710.98	-3,279.59	1 小时	2021/09/17 06:00	5.0517	0.2526	1,260.0000	1,265.0517	63.2526	达标
	毛托村	3,062.80	3,223.48	1 小时	2021/02/11 03:00	4.3899	0.2195	1,260.0000	1,264.3899	63.2195	达标
	区域最大值	200.00	100.00	1 小时	2021/12/21 07:00	592.6818	29.6341	1,260.0000	1,852.6818	92.6341	达标

表 5.2-14 本项目 TSP 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
TSP	辛安店村	-3,409.17	2,106.28	24 小时	2021/04/29	0.1600	0.0533	265.0000	265.1600	88.3867	达标
	金岭回族镇	-354.02	2,473.74	24 小时	2021/12/19	0.2745	0.0915	265.0000	265.2745	88.4248	达标
	业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	24 小时	2021/12/29	0.1935	0.0645	265.0000	265.1935	88.3978	达标
	王家寨西	-710.98	-3,279.59	24 小时	2021/02/07	0.1102	0.0367	265.0000	265.1102	88.3701	达标

	村										
	毛托村	3,062.80	3,223.48	24 小时	2021/01/22	0.1852	0.0617	265.0000	265.1852	88.3951	达标
	区域最大值	-200.00	0.00	24 小时	2021/07/10	11.5832	3.8611	265.0000	276.5832	92.1944	达标

从上表可以看出，拟建项目加上在建项目再叠加现状值后 TSP 和 VOCs（以非甲烷总烃计）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求和《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

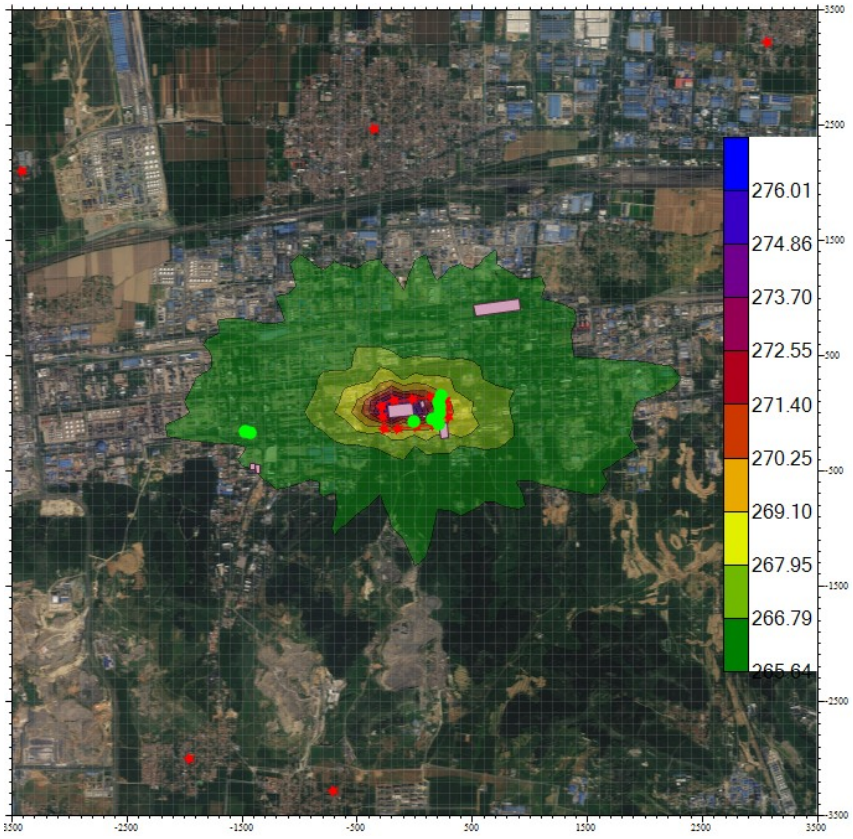


图 5.2-8 叠加现状与拟建项目后 TSP 最大小时质量浓度等值线图

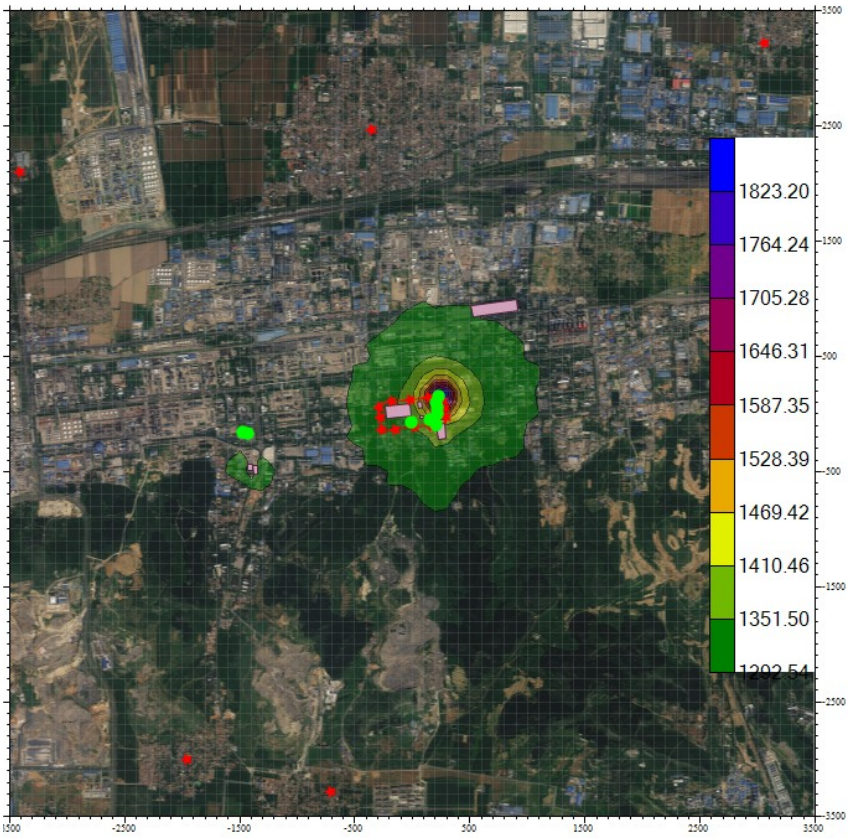


图 5.2-8　叠加现状与拟建项目后 VOC_S 最大小时质量浓度等值线图

5.2.5.3 区域环境质量整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = \left[\bar{C}_{本项目(\alpha)} - \bar{C}_{区域削减(\alpha)}\right] / \bar{C}_{区域削减(\alpha)} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(\alpha)}$—本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，mg/m^3；

$\bar{C}_{区域削减(\alpha)}$—区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，mg/m^3。

拟建项目所在区域为不达标区，涉及本项目排放污染物超标的因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$。本次预测范围内削减 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的项目为齐鲁石化热电分公司，本项目削减源主要为煤场改造，削减源情况见表 5.2-15，k 值计算情况见表 5.2-16。

表 5.2-15　本项目无组织区域削减源情况一览表

排放源	中心点坐标		面源参数			排放速率（t/a）	
	X	Y	长	宽	高	PM_{10}	$PM_{2.5}$
齐鲁石化热电分公司煤场改造	4961	975	400	100	12	1.2	0.6

注：$PM_{2.5}$ 排放速率按 PM_{10} 的 50%计算。

表 5.2-16　本项目 k 值计算情况一览表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	预测范围年平均质量浓度变化率
	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	%
PM_{10}	0.0246	0.0351	-29.98
$PM_{2.5}$	0.0172	0.0852	-25.31

从上表可以看出，预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

5.2.5.4 非正常工况预测

本项目非正常排放主要发生在锅炉烟气环保设施开、停、检修、故障等运行不正常情况下，此过程通过火炬燃烧后排入大气，本节对非正常工况下的环境影响进行预测。非正常情况下，本项目主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-17。

表 5.2-17　非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
	m	m		($\mu g/m^3$)		%	
辛安店村	-3,409.17	2,106.28	1 小时	2,626.6947	2021/09/09 06:00	131.3347	超标
金岭回族镇	-354.02	2,473.74	1 小时	4,649.4019	2021/09/08 22:00	232.4701	超标
业旺东村	-1,960.34	-2,996.13	1 小时	3,598.7650	2021/06/19 22:00	179.9383	超标
王家寨西村	-710.98	-3,279.59	1 小时	3,528.2772	2021/07/09 23:00	176.4139	超标
毛托村	3,062.80	3,223.48	1 小时	1,943.0351	2021/09/30 02:00	97.1518	达标
区域最大值	200.00	-100.00	1 小时	49,232.8439	2021/08/02 19:00	2,461.6422	超标

从上表可以看出，非正常工况下，VOCs（以非甲烷总烃计）在部分敏感点和网格点最大值处都出现超标现象。此时应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

5.2.5.5 厂界浓度达标分析

本项目颗粒物、VOCs 的厂界浓度预测值见表 5.2-18。

表 5.2-18　本项目厂界污染物浓度贡献值一览表　　单位：mg/m^3

厂界	颗粒物	VOCs
厂界最大值	0.05855	0.01235
标准值	1.0	2.0
达标情况	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物颗粒物、VOCs 可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 无组织排放浓度限值要求。

5.2.5.6 大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

拟建项目厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.2.6 拟建项目引起新增交通运输移动源情况

拟建项目所需丙烯、乙烯原料来自齐鲁分公司乙烯裂解装置；1-丁烯原料来自齐鲁分公司橡胶厂，上述原料均通过管道直接送入装置界区。聚丙烯产品经公路运输至各用户。拟建项目公路运输主要采用大型载重运输车辆，全部采用环保达标的新型柴油车，燃料选用达到国六标准柴油。

参照《中国不同排放标准机动车排放因子的确定》（蔡皓，谢绍东，《北京大学学报（自然科学版）》，第 46 卷，第 3 期，2010 年 5 月）及《京津冀地区机动车大气污染物排放特征》（郎建垒、程水源等，《北京工业大学学报》，第 38 卷，第 11 期，2012 年 11 月）确定的不同车型的排放因子，本次环评采用燃用欧VI标准的机动车排污系数 进行核算燃油废气排放情况，排放系数见表 5.2-19。

表 5.2-19　机动车大气污染物排放系数（g/（km·辆））

污染物	CO	NOX	HC	备注
大车	0.2	0.5	0.035	车型：铰链，燃料：柴油，排放标准：欧 VI

拟建项目汽车平均运行距离约为 100km，根据拟建工程的运输量，每天进、出项目厂区的车辆流量约为 30 辆/日，计算出单位时间的废气排放情况。项目汽车尾气污染物产生情况见表 5.2-20。

表 5.2-20　拟建项目汽车废气污染物产生情况

名称	日车流量（辆/日）	污染物排放量		
		CO	NO_X	HC
载重汽车	30	0.22	0.55	0.038

由以上计算结果可知，拟建项目厂外运输汽车尾气产生 CO 约 0.22t/a，NOx 约 0.55t/a，HC 约 0.038t/a。

5.2.7 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-21，大气污染物年排放量核算见表 5.2-22。

表 5.2-21　拟建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	P_1	颗粒物	10	0.05	0.05
2	P_2	颗粒物	10	0.1	0.704
		VOCs	60	0.35	2.464
3	P_3	颗粒物	10	0.1	0.5
		VOCs	60	0.15	0.75
4	P_4	颗粒物	10	0.15	0.75
		VOCs	60	0.225	1.125
合计		颗粒物	/	/	2.00
		VOCs	/	/	4.34
一般排放口					
1	无	/	/	/	/
有组织排放总计					
合计		颗粒物			2.00
		VOCs			4.34

表 5.1-22　拟建项目大气污染物年排放量核算表

污染因素	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
有组织废气	颗粒物	t/a	29.52	27.52	2.00
	VOCs	t/a	4.34	0	4.34
无组织废气	颗粒物	t/a	1.55	0	1.55
	VOCs	t/a	23.23	0	23.23

5.2.8 大气环境影响评价结论

（1）拟建项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs（以非甲烷总烃计）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。拟建项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）拟建项目加上在建项目再叠加现状值后 TSP 和 VOCs（以非甲烷总烃计）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求和《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

（3）预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

（4）拟建项目厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，不需设置大气环境防护距离。

综上所述，拟建项目大气环境影响可以接受。

大气环境影响评价自查表见表 5.2-23。

表 5.2-23　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级□		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□		边长=5km√
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a
	评价因子	基本污染物（SO2、NOx、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O^3） 其他污染物（非甲烷总烃）			
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D√	其他标准□
现状评	评价功能区	一类区□	二类区√		一类区和

价							二类区□	
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√		主管部门发布的数据标准□			现状补充标准□	
	现状评价	达标区□				不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 **R** 本项目非正常排放源 **R** 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km√		边长=5km□	
	预测因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$√		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√			C 本项目最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%√	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标√				C 叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：颗粒物、非甲烷总烃			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：颗粒物、非甲烷总烃			监测点位数（1）		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	无需设置大气防护距离						
	污染源年排放量	SO_2:0t/a	NOx:0t/a		颗粒物:3.55t/a		VOCs:27.57t/a	
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 评价等级及评价范围确定

5.3.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，废水收集后，送乙烯新区污水处理场处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，判定等级为**三级 B**。

5.3.1.2 评价范围确定

根据导则要求，三级 B 的评价范围应能满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。拟建项目评价范围确定为乙烯新区污水处理场排污口上游 500m 至下游 2500m 之间的范围。

5.3.1.3 评价时期与标准确定

根据导则 5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

根据导则 5.6.1，应根据评价范围内水环境质量管理要求和相关污染物排放标准的规定，确定各评价因子使用的水环境质量标准与相应的污染物排放标准。本项目评价范围内小清河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，项目排入乙烯新区污水厂废水执行《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准要求。

5.3.2 地表水环境影响评价

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测。本次评价根据导则对废水产生及排放情况、污染防治措施等进行介绍。

5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施

拟建项目生产废水主要为汽蒸罐洗涤塔排水、干燥器洗涤塔排水、切粒水箱排水和颗粒干燥器冷凝废水，与地面冲洗及真空泵废水一并经管网收集到废水池中。生活污水产生量很少，收集后经化粪池沉淀。生产废水、生活污水、循环冷却排污水收集后经一企一管送乙烯新区污水处理场处理。拟建项目废水水质较简单，经厂内污水池收集隔油

后可以满足《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，经乙烯新区污水处理场进一步处理达标后排入小清河，对地表水环境影响较小。

非正常情况下排水主要为初期雨水及事故状态下消防废水，全部进厂区初期雨水池及事故水池暂存，分批次排入乙烯新区污水处理场处理。事故水池总容量能够保证非正常情况下废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，对地表水环境影响较小。

因此项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

5.3.2.2 依托乙烯新区污水处理场的可行性分析

乙烯污水处理场建于 1987 年，先后经历了 1990～1991 年的填料补齐、2004 年乙烯二轮配套改造、2009～2010 年达标升级改造、2017 年提标改造深度处理，形成了目前高含盐、低含盐两个系列。乙烯污水处理场污水设计总处理能力：2200m^3/h。其中：1#生化系统（高盐污水处理系统）设计处理能力：1200m^3/h；2#生化系统（低盐污水处理系统）设计处理能力：1000m^3/h。乙烯污水处理场达标排放污水通过排海管线排入小清河入海口。乙烯污水处理场出水水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）、《淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案》的通知（淄政办字[2019]23 号）中的要求。

1.1#生化系统（高盐污水处理系统）工艺流程简介：

老12#线污水，经机械格栅除去杂物，进入进水泵房吸水池，由轴流泵提升至曝气沉砂池，直接进入曝气沉砂池，与T2’线、Tw线、新事故池提升水、提升泵房提升水等污水混合。曝气沉砂池出水经过出水渠，与D12线污水混合后进入预沉池，预沉池出水流至水解酸化池。预沉池出水、T11线、蓝帆污水线、1号污水回用装置浓水、中沉池回流的活性污泥同时进入水解酸化池，水解池出水流至中沉池，中沉池上清液则流至氧曝池，经曝气池处理后的混合液，靠重力流入二沉池，进行泥水分离。二沉池中，沉降的污泥经吸泥机进入回流泵房，部分回流污泥提升至曝气池前端，剩余污泥由则由污泥泵排至浓缩池进行污泥处理，二沉池上清液流至MBBR工艺单元，MBBR出水在三沉池中进行泥水分离后，上清液进入臭氧氧化单元的集水池，经提升泵提升至滤布滤池，经过滤布滤池过滤降低悬浮物后，一部分污水直接进入臭氧反应池，另一部分通过加压泵

进入水射器，臭氧氧化工艺处理后的污水进入BAF集水池，经提升泵提升进BAF装置处理。BAF装置的出水进入微砂加炭沉淀装置进行处理，处理合格后的污水通过T6线外排；BAF装置的反冲洗废水回流到三沉池前端进行处理。处理工艺流程图见图5.3-1。

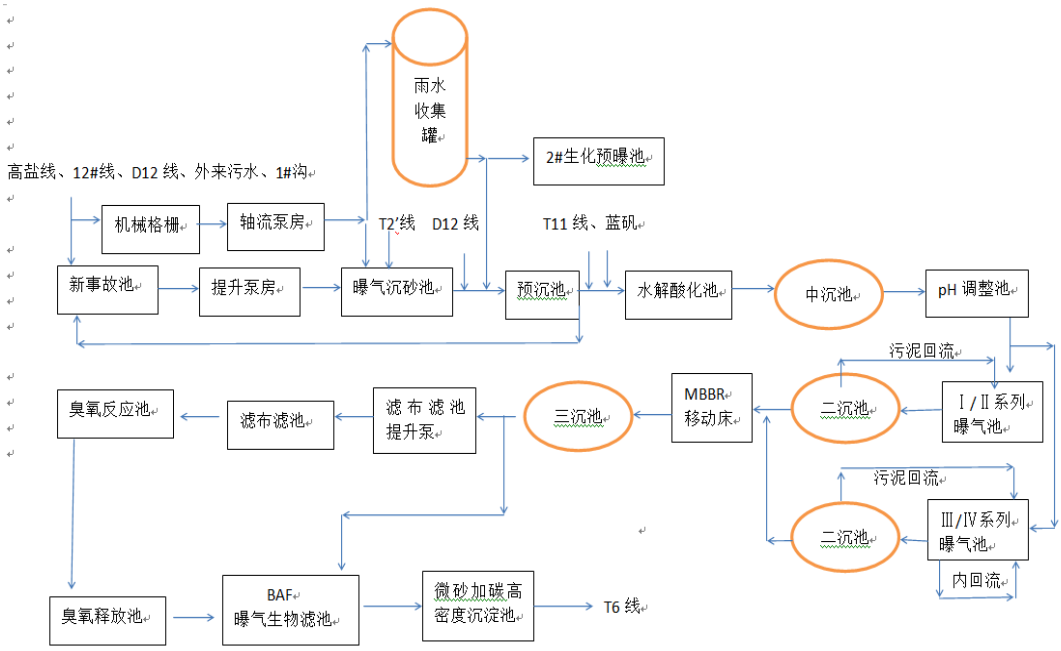


图 5.3-1　1#生化系统处理工艺流程图

2.2#生化系统（低盐污水处理系统）工艺流程简介：

T1线进入预曝池格栅井，流经机械粗格栅后，与流砂过滤器浓水（N5线）混合，经机械细格栅1处理后，自流至旋流除砂池，经旋流除砂后自流至预曝池，并与雨水罐出水、两套小A/O单元出水混合。预曝池底设空气搅拌管，然后再经机械细格栅2、3处理后，与通过泵将污水提升至反应池。其他污水经压力管输送至反应池，经搅拌反应后自流至一沉池。在一沉池内经固液分离后上清液自流至A池，然后进入O池。O池出水部分进入二沉池，部分回流至A池。二沉池固液分离后上清液自流到2#蓄水池（流砂过滤器集水池），再经提升泵提升至流砂过滤器；二沉池的污泥全部回流至A池内。流砂过滤器出水进入微砂加炭沉淀装置进行处理，处理合格的污水自流至综合调节池南池，一部分进1号污水回用装置，一部分通过T6线外排。当反应池、一沉池检修时，污水也可进入原预沉池（463C1），经沉淀后，再进入A池进行处理。处理工艺流程图见图5.3-2。

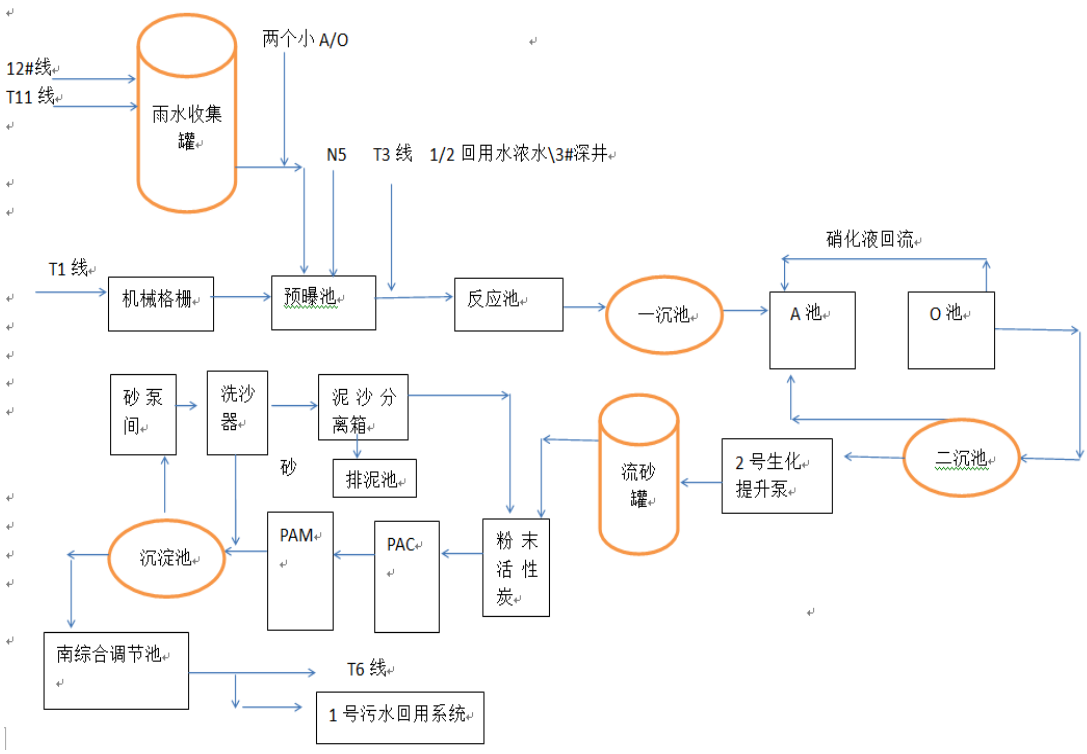


图 5.3-2　2#生化系统处理工艺流程图

本次评价收集了乙烯污水处理场 2021 排放口水质数据，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1　污水厂 2021 年出水水质　单位：mg/L

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-01-01	20.6	0.966	0.682	0.032	46763	0.0653	8.19	8.26
2021-01-02	18.6	0.881	0.637	0.03	47444	0.0732	8.35	8.22
2021-01-03	19.3	0.867	0.595	0.027	45008	0.077	8.18	8.19
2021-01-04	18.7	0.828	0.687	0.031	44304	0.0703	8.64	8.18
2021-01-05	16.8	0.746	1.05	0.046	44312	0.0739	9.31	8.22
2021-01-06	17.1	0.69	1.06	0.043	40340	0.0726	9.13	8.29
2021-01-07	19.2	0.82	0.772	0.033	42664	0.0688	7.9	8.3
2021-01-08	19.7	0.831	0.652	0.028	42184	0.0695	8.87	8.26
2021-01-09	17.8	0.79	0.428	0.019	44460	0.0635	9.88	8.21
2021-01-10	18.1	0.834	0.438	0.02	46056	0.059	9.14	8.2
2021-01-11	18.1	0.77	0.567	0.024	42480	0.0686	9.71	8.27
2021-01-12	21.6	0.855	0.652	0.026	39548	0.0712	9.43	8.28
2021-01-13	26	1.23	0.513	0.024	47284	0.0684	8.37	8.32
2021-01-14	25.6	1.13	0.648	0.028	43900	0.0738	7.05	8.35
2021-01-15	23.1	0.897	0.605	0.024	38752	0.075	8.19	8.38
2021-01-16	17.9	0.743	0.632	0.026	41444	0.0786	11.4	8.34

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-01-17	20.3	0.903	0.518	0.023	44584	0.0672	8.49	8.12
2021-01-18	20.7	0.964	0.751	0.035	46617	0.0663	6.77	8.17
2021-01-19	19.5	0.869	0.621	0.028	44524	0.0605	9.75	8.22
2021-01-20	22.4	1.08	0.7	0.034	48128	0.0789	10.5	8.25
2021-01-21	23.2	1.01	0.629	0.028	43684	0.0763	7.78	8.23
2021-01-22	20.2	0.81	0.762	0.031	40168	0.0694	9.2	8.23
2021-01-23	20.1	0.946	0.664	0.031	47068	0.0725	4.77	8.32
2021-01-24	24.4	1.11	0.671	0.031	45632	0.0643	4.29	8.31
2021-01-25	24.7	1.08	0.729	0.032	43644	0.0622	4.07	8.33
2021-01-26	23.3	0.992	0.687	0.029	42500	0.0746	3.5	8.33
2021-01-27	20.3	0.959	0.661	0.031	47124	0.0786	5.6	8.3
2021-01-28	17	0.76	0.638	0.029	44748	0.0652	6.78	8.3
2021-01-29	14.5	0.622	0.686	0.029	42944	0.0652	2.95	8.18
2021-01-30	17	0.777	0.769	0.035	45760	0.0739	2.97	8.24
2021-01-31	20.1	0.882	0.712	0.031	43932	0.0648	2.68	8.29
2021-02-01	19	0.82	0.744	0.032	43256	0.0744	2.41	8.27
2021-02-02	17	0.704	0.682	0.028	41448	0.0686	2.28	8.25
2021-02-03	17.7	0.759	0.626	0.027	42844	0.0838	3.91	8.29
2021-02-04	17.6	0.751	0.716	0.031	42604	0.0668	7.42	8.31
2021-02-05	18.1	0.775	0.7	0.03	42756	0.0704	7.09	8.3
2021-02-06	19.8	0.847	0.723	0.031	42720	0.0811	6.85	8.31
2021-02-07	15.4	0.658	0.709	0.03	42808	0.0737	6.85	8.32
2021-02-08	11.5	0.481	0.718	0.03	41948	0.0724	7.08	8.33
2021-02-09	10.4	0.426	0.609	0.025	40980	0.0657	6.78	8.31
2021-02-10	16.1	0.674	0.71	0.03	41928	0.0745	6.02	8.32
2021-02-11	17.7	0.717	0.635	0.026	40464	0.0714	5.28	8.36
2021-02-12	17.8	0.756	0.789	0.034	42580	0.0705	5.26	8.36
2021-02-13	18	0.772	0.796	0.034	42868	0.0713	5.16	8.36
2021-02-14	18.7	0.778	0.749	0.031	41708	0.0758	5.12	8.34
2021-02-15	18	0.764	0.635	0.027	42344	0.0727	5.81	8.38
2021-02-16	17.8	0.731	0.707	0.029	41116	0.0774	5.98	8.41
2021-02-17	16.3	0.68	0.757	0.032	41624	0.0955	6.32	8.41
2021-02-18	14	0.594	0.619	0.026	42556	0.0711	6.22	8.36
2021-02-19	17.3	0.664	0.563	0.022	38404	0.0717	5.87	8.38
2021-02-20	17.4	0.749	0.573	0.025	43060	0.0718	5.52	8.38
2021-02-21	13.8	0.633	0.726	0.033	45780	0.0672	5.12	8.34
2021-02-22	13.2	0.655	0.686	0.034	49761	0.0727	5.43	8.28

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-02-23	14.4	0.634	0.697	0.031	43904	0.0717	6.31	8.29
2021-02-24	15.3	0.619	0.535	0.022	40456	0.0731	6.47	8.23
2021-02-25	13.4	0.594	0.561	0.025	44516	0.0734	6.74	8.3
2021-02-26	12.1	0.517	0.61	0.026	42876	0.0712	6.63	8.21
2021-02-27	18.7	0.859	0.441	0.02	46016	0.0745	6.48	8.35
2021-02-28	17.1	0.85	0.233	0.012	49816	0.0713	6.81	8.5
2021-03-01	15.5	0.839	0.482	0.026	54200	0.0693	7.3	8.52
2021-03-02	14.3	0.708	0.627	0.031	49448	0.0754	5.52	8.36
2021-03-03	18.3	0.824	0.733	0.033	45020	0.101	9.81	8.48
2021-03-04	25.2	1.08	0.465	0.02	42928	0.0461	8.24	8.52
2021-03-05	22.9	1.05	0.735	0.034	45952	0.0452	4.51	8.42
2021-03-06	21.6	0.993	0.902	0.042	46076	0.0469	5.49	8.39
2021-03-07	18.4	0.878	0.723	0.035	47752	0.0477	4.36	8.4
2021-03-08	19.1	0.942	0.663	0.033	49376	0.0519	3.46	8.41
2021-03-09	20.3	0.875	0.458	0.02	43004	0.0494	3.19	8.41
2021-03-10	21.7	0.898	0.593	0.025	41424	0.0481	2.16	8.4
2021-03-11	21.8	0.906	1.25	0.052	41528	0.0454	1.7	8.4
2021-03-12	20	0.896	1.47	0.066	44876	0.0488	1.6	8.36
2021-03-13	16.7	0.678	0.533	0.022	40716	0.0448	1.2	8.23
2021-03-14	21	0.914	0.349	0.015	43508	0.0449	1.17	8.35
2021-03-15	20.9	0.851	0.375	0.015	40640	0.0467	1.33	8.39
2021-03-16	19.7	0.786	0.218	0.009	39876	0.0476	2.06	8.44
2021-03-17	23.3	1.04	0.623	0.028	44696	0.0498	3.11	8.4
2021-03-18	21	0.882	0.635	0.027	41964	0.0497	5.75	8.27
2021-03-19	19.1	0.773	0.722	0.029	40404	0.0427	5.57	8.28
2021-03-20	22.4	0.83	0.499	0.019	37096	0.0483	5.25	8.3
2021-03-21	25.7	1	0.523	0.02	39060	0.0496	5.34	8.09
2021-03-22	27.9	1.14	0.625	0.026	40884	0.042	5.22	8.03
2021-03-23	22.7	0.908	0.548	0.022	39968	0.0401	4.56	8.18
2021-03-24	20.1	0.8	0.575	0.023	39824	0.0412	5.89	8.2
2021-03-25	20.8	0.829	0.615	0.025	39876	0.0479	5.25	8.22
2021-03-26	21	0.869	0.835	0.035	41320	0.0448	4.58	8.38
2021-03-27	17.9	0.771	0.449	0.019	43048	0.0382	4.68	8.36
2021-03-28	17.6	0.739	0.333	0.014	41936	0.0407	4.86	8.36
2021-03-29	17	0.695	0.505	0.021	40840	0.0487	5.15	8.37
2021-03-30	17.2	0.714	0.823	0.034	41624	0.05	4.74	8.34
2021-03-31	19.1	0.799	0.84	0.035	41836	0.0606	4.36	8.33

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-04-01	19.6	0.803	0.635	0.026	40888	0.0469	4.67	8.3
2021-04-02	20.6	0.913	0.855	0.038	44404	0.0494	5.06	8.35
2021-04-03	16.9	0.797	1.01	0.048	47088	0.0407	5.79	8.37
2021-04-04	15.5	0.639	0.712	0.03	41352	0.0459	6.91	8.36
2021-04-05	16	0.641	0.763	0.031	39992	0.0483	6.46	8.35
2021-04-06	21.3	0.856	0.857	0.034	40178	0.0495	5.92	8.33
2021-04-07	21.5	0.811	0.89	0.034	37743	0.0451	7.95	8.39
2021-04-08	25.2	0.954	0.59	0.022	37804	0.0448	10	8.37
2021-04-09	21.9	0.84	0.584	0.022	38324	0.0474	4.08	8.39
2021-04-10	21.6	0.878	0.609	0.025	40708	0.0652	4.32	8.35
2021-04-11	22.7	0.863	0.676	0.026	37972	0.0418	4.11	8.34
2021-04-12	21.7	0.827	0.626	0.024	38172	0.0428	3.78	8.34
2021-04-13	20.7	0.801	0.589	0.023	38768	0.0447	3.26	8.33
2021-04-14	17.6	0.669	0.434	0.017	38072	0.0383	3.09	8.29
2021-04-15	13.8	0.51	0.268	0.01	37104	0.0172	2.06	8.28
2021-04-16	19.4	0.777	0.261	0.011	40089	0.048	3.73	8.29
2021-04-17	23.4	0.908	0.587	0.023	38812	0.0696	7.06	8.29
2021-04-18	20.2	0.803	0.809	0.032	39692	0.0767	5.13	8.32
2021-04-19	19.4	0.75	0.74	0.029	38624	0.0762	5.55	8.34
2021-04-20	19.7	0.804	0.609	0.025	40852	0.07	5.72	8.3
2021-04-21	18	0.654	0.392	0.014	36332	0.0684	5.88	8.29
2021-04-22	24.3	0.971	0.279	0.011	39940	0.0545	5.41	8.3
2021-04-23	31.9	1.2	0.621	0.023	37560	0.0532	5.22	8.32
2021-04-24	21.2	0.8	0.553	0.021	37672	0.0572	4.86	8.31
2021-04-25	15.5	0.605	0.195	0.008	38904	0.0533	4.25	8.31
2021-04-26	17	0.729	0.242	0.01	42944	0.0572	4.19	8.29
2021-04-27	17.5	0.687	0.379	0.015	39280	0.0604	3.89	8.32
2021-04-28	17.9	0.649	0.738	0.027	36308	0.0912	6.6	8.35
2021-04-29	17.2	0.674	0.56	0.022	39260	0.0717	9	8.35
2021-04-30	18.1	0.688	0.462	0.018	38096	0.0607	6.71	8.34
2021-05-01	18.9	0.725	0.209	0.008	38408	0.0596	5.15	8.34
2021-05-02	16.9	0.626	0.251	0.009	37128	0.0578	6.41	8.3
2021-05-03	15.9	0.553	0.531	0.019	34809	0.0544	5.59	8.26
2021-05-04	17.7	0.712	0.587	0.024	40104	0.0618	5.27	8.28
2021-05-05	19.7	0.695	0.333	0.012	35252	0.0718	4.63	8.27
2021-05-06	17.1	0.645	0.321	0.012	37672	0.0602	8.64	8.23
2021-05-07	15.4	0.585	0.371	0.014	38076	0.0516	8.98	8.22

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-05-08	19.8	0.702	0.648	0.023	35400	0.104	7.3	8.23
2021-05-09	24.9	0.822	0.9	0.03	33048	0.138	9.42	8.2
2021-05-10	25	0.964	1.25	0.048	38532	0.144	9.46	8.11
2021-05-11	26.3	0.908	1.14	0.04	34500	0.119	9.08	8.1
2021-05-12	27.6	0.892	1.45	0.047	32340	0.119	8.07	8.15
2021-05-13	22	0.739	1.34	0.045	33592	0.0955	8.78	8.14
2021-05-14	22.3	0.712	1.3	0.042	31931	0.083	9.56	8.11
2021-05-15	21.8	0.696	1.36	0.044	31916	0.0883	8.72	8.1
2021-05-16	21.1	0.814	0.563	0.022	38600	0.075	7.16	8.12
2021-05-17	21.1	0.699	0.131	0.004	33060	0.043	4.5	8.17
2021-05-18	18.2	0.621	0.161	0.006	34132	0.023	3.01	8.17
2021-05-19	22	0.7	0.203	0.006	31780	0.0425	4.31	8.16
2021-05-20	25.9	0.909	0.309	0.011	35100	0.092	9.24	8.14
2021-05-21	25.1	0.85	0.641	0.022	33914	0.07	7.64	8.22
2021-05-22	20.8	0.72	0.621	0.022	34616	0.0776	4.46	8.33
2021-05-23	20.7	0.691	1.12	0.037	33304	0.0819	4.92	8.39
2021-05-24	19.2	0.644	0.592	0.02	33480	0.0834	4.83	8.44
2021-05-25	18	0.586	0.506	0.017	32608	0.0821	4.72	8.45
2021-05-26	20.2	0.721	0.736	0.026	35780	0.105	3.96	8.45
2021-05-27	19.7	0.744	0.467	0.018	37864	0.088	4.01	8.45
2021-05-28	17.7	0.662	0.599	0.023	37532	0.081	4.59	8.43
2021-05-29	19.3	0.686	0.487	0.017	35539	0.063	6.75	8.42
2021-05-30	18.9	0.687	0.448	0.016	36356	0.0513	4.98	8.43
2021-05-31	19.9	0.76	0.402	0.015	38088	0.0531	4.77	8.46
2021-06-01	21.9	0.985	0.397	0.018	44960	0.0593	6.11	8.45
2021-06-02	18.6	0.793	0.496	0.021	42580	0.0552	7.84	8.44
2021-06-03	20.5	0.905	0.475	0.021	44096	0.057	8.66	8.44
2021-06-04	17.2	0.698	0.51	0.021	40532	0.0496	6.15	8.43
2021-06-05	16.7	0.649	0.476	0.019	38888	0.0478	4.92	8.39
2021-06-06	17.1	0.629	0.485	0.018	36852	0.0466	4.43	8.42
2021-06-07	17.9	0.669	1.16	0.043	37400	0.0533	6.62	8.44
2021-06-08	21.9	0.792	1.63	0.059	36219	0.0565	8.11	8.47
2021-06-09	22.4	0.796	1.48	0.053	35580	0.053	6.36	8.48
2021-06-10	20.7	0.733	1.34	0.047	35416	0.0682	5.43	8.49
2021-06-11	19.5	0.753	1.46	0.056	38576	0.0702	5.36	8.33
2021-06-12	20.7	0.781	1.37	0.052	37716	0.0654	2.99	8.46
2021-06-13	20.3	0.663	0.769	0.025	32628	0.0788	3.34	8.35

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-06-14	23.4	0.884	1.01	0.038	37792	0.0542	4.4	8.44
2021-06-15	21.9	0.853	1.44	0.056	38904	0.0535	4.29	8.52
2021-06-16	25.8	0.992	1.03	0.04	38472	0.0613	2.91	8.4
2021-06-17	30.9	1.13	0.474	0.017	36544	0.0709	0.0347	8.39
2021-06-18	27	0.989	0.496	0.018	36604	0.0682	0.0591	8.32
2021-06-19	31	1.2	0.48	0.019	38620	0.0699	0.0547	8.38
2021-06-20	27.7	1.1	0.451	0.018	39744	0.0696	0.0244	8.45
2021-06-21	28.7	1.23	0.484	0.021	42876	0.0638	3.65	8.53
2021-06-22	24.5	0.932	0.462	0.018	37986	0.0681	6.21	8.53
2021-06-23	18.7	0.723	0.697	0.027	38728	0.0776	5.19	8.53
2021-06-24	12.8	0.571	0.194	0.009	44512	0.0591	3.24	8.53
2021-06-25	12.7	0.504	0.247	0.01	39791	0.0646	3.37	8.53
2021-06-26	16.6	0.629	0.204	0.008	37884	0.0708	1.81	8.38
2021-06-27	22.2	0.91	0.239	0.01	41078	0.0602	0.429	8.39
2021-06-28	24.8	0.972	0.178	0.007	39216	0.0714	1.03	8.38
2021-06-29	23.5	0.94	0.395	0.016	39992	0.0689	2.02	8.44
2021-06-30	22.1	0.781	0.466	0.017	35388	0.0699	4.12	8.38
2021-07-01	21.1	0.806	0.219	0.008	38104	0.0682	11.2	8.4
2021-07-02	22.1	0.876	0.218	0.009	39712	0.0729	8.69	8.36
2021-07-03	22	0.893	0.219	0.009	40592	0.0693	6.49	8.35
2021-07-04	21.2	0.863	0.252	0.01	40732	0.0638	5.43	8.44
2021-07-05	21.7	0.883	0.216	0.009	40688	0.0712	6.34	8.47
2021-07-06	21.6	0.875	0.219	0.009	40412	0.0689	6.48	8.49
2021-07-07	23.4	0.907	0.194	0.008	38704	0.0599	7.08	8.52
2021-07-08	24.7	1.04	0.221	0.009	42220	0.0726	7.22	8.56
2021-07-09	23	1.01	0.215	0.009	43772	0.0706	4.99	8.54
2021-07-10	23.4	0.95	0.286	0.012	40608	0.0638	3.94	8.56
2021-07-11	24.6	1.01	1.49	0.061	40916	0.0702	5.34	8.54
2021-07-12	23.7	1.12	0.273	0.013	47228	0.0739	3.29	8.51
2021-07-13	23.7	1.1	0.207	0.01	46518	0.0689	1.45	8.48
2021-07-14	20.6	0.999	0.182	0.009	48576	0.0611	2.38	8.5
2021-07-15	16.5	0.704	0.232	0.01	42648	0.0785	3.37	8.49
2021-07-16	19.3	0.763	0.267	0.011	39540	0.0656	2.37	8.48
2021-07-17	18.5	0.792	0.709	0.03	42796	0.0706	2.52	8.47
2021-07-18	19.2	0.842	0.486	0.021	43888	0.0697	1.94	8.42
2021-07-19	19	0.833	0.301	0.013	43808	0.068	1.94	8.44
2021-07-20	19.4	0.875	0.215	0.01	45032	0.0677	3.22	8.39

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-07-21	23.9	1.08	0.769	0.035	45074	0.0879	3.28	8.31
2021-07-22	23.9	1.08	0.747	0.034	45163	0.0806	4.31	8.32
2021-07-23	21.4	0.926	0.344	0.015	43237	0.0692	3.36	8.36
2021-07-24	22.7	1.04	0.091	0.004	45608	0.061	3.54	8.4
2021-07-25	21.7	1	0.086	0.004	46052	0.0637	3.2	8.45
2021-07-26	23.6	1.04	0.09	0.004	44120	0.0661	3.49	8.44
2021-07-27	24.4	1.01	0.103	0.004	41468	0.0724	3.98	8.45
2021-07-28	23.5	0.998	0.33	0.014	42516	0.067	4.02	8.46
2021-07-29	23.8	1.09	0.39	0.018	45760	0.07	2.33	8.45
2021-07-30	23.4	1.02	0.357	0.016	43500	0.0651	1.59	8.44
2021-07-31	22.7	0.974	0.391	0.017	42860	0.0668	2.11	8.39
2021-08-01	23.8	1.08	0.35	0.016	45456	0.0676	3.08	8.39
2021-08-02	22.5	0.926	0.353	0.015	41161	0.0672	4.42	8.41
2021-08-03	22.3	0.81	0.36	0.013	36280	0.0701	6.77	8.4
2021-08-04	21.1	0.923	0.36	0.016	43820	0.0698	6.5	8.34
2021-08-05	18.2	0.707	0.411	0.016	38860	0.0579	4.38	8.24
2021-08-06	21.2	0.716	0.379	0.013	33824	0.0633	6.52	8.11
2021-08-07	21.6	0.62	0.384	0.011	28736	0.0675	8.19	8.2
2021-08-08	19	0.566	0.353	0.011	29864	0.0717	7.58	8.27
2021-08-09	20.6	0.678	0.417	0.014	32916	0.0609	3.17	8.44
2021-08-10	20.2	0.65	0.345	0.011	32216	0.0594	3.81	8.5
2021-08-11	19.7	0.799	0.368	0.015	40548	0.0716	4.96	8.58
2021-08-12	20.9	0.778	0.377	0.014	37280	0.0619	4.15	8.71
2021-08-13	20.2	0.687	0.353	0.012	33976	0.0722	6.23	8.79
2021-08-14	20.2	0.617	0.398	0.012	30520	0.0673	6.06	8.77
2021-08-15	25.2	0.564	0.356	0.008	22416	0.0615	6.74	8.7
2021-08-16	20.2	0.435	0.448	0.01	21552	0.0679	9.75	8.78
2021-08-17	19.2	0.453	0.401	0.009	23607	0.0751	8.93	8.74
2021-08-18	22.4	0.565	0.481	0.012	25168	0.0704	8.68	8.65
2021-08-19	21	0.372	0.351	0.006	17712	0.0738	4.41	8.82
2021-08-20	21.6	0.389	0.24	0.004	18012	0.0743	7.04	8.41
2021-08-21	20.7	0.347	0.228	0.004	16740	0.0745	5.71	8.4
2021-08-22	18.6	0.142	0.186	0.001	7647	0.0759	6.83	8.43
2021-08-23	20.2	0.225	0.207	0.002	11168	0.0813	6.35	8.41
2021-08-24	22.2	0.246	0.184	0.002	11092	0.0687	5.65	8.41
2021-08-25	22.7	0.202	0.225	0.002	8916	0.0731	6.81	8.4
2021-08-26	24.2	0.25	0.21	0.002	10344	0.0736	7.5	8.3

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-08-27	23.8	0.287	0.206	0.002	12040	0.0648	8.79	8.28
2021-08-28	22.8	0.304	0.212	0.003	13296	0.0657	9	8.17
2021-08-29	24.7	0.183	0.257	0.002	7416	0.0727	8.74	8.08
2021-08-30	28.4	0.468	0.197	0.003	16444	0.0708	8.44	8.03
2021-08-31	36.8	0.352	0.215	0.002	9560	0.0729	5.52	8
2021-09-01	32.2	0.389	0.214	0.003	12076	0.0672	4.78	7.97
2021-09-02	26.7	0.294	0.26	0.003	11000	0.0688	5.32	8
2021-09-03	26.2	0.25	0.221	0.002	9559	0.0626	5.18	7.81
2021-09-04	25.2	0.244	0.204	0.002	9673	0.0727	6.28	7.77
2021-09-05	24.1	0.305	0.182	0.002	12688	0.0692	6.19	7.73
2021-09-06	24.2	0.283	0.208	0.002	11719	0.0614	6.34	7.59
2021-09-07	25.7	0.375	0.216	0.003	14572	0.0688	8.85	7.62
2021-09-08	25	0.48	0.212	0.004	19229	0.0657	7.26	7.56
2021-09-09	23.4	0.549	0.23	0.005	23460	0.068	6.82	7.6
2021-09-10	23.5	0.515	0.233	0.005	21886	0.0657	6.33	7.72
2021-09-11	23.7	0.517	0.236	0.005	21770	0.0655	7.11	7.66
2021-09-12	24.1	0.383	0.209	0.003	15904	0.064	7.42	7.58
2021-09-13	22.9	0.346	0.229	0.003	15124	0.0611	6.78	7.58
2021-09-14	22.4	0.371	0.201	0.003	16543	0.0648	7.32	7.9
2021-09-15	21.9	0.394	0.322	0.006	18017	0.0675	6.67	7.88
2021-09-16	23	0.537	0.515	0.012	23386	0.0699	7.18	7.53
2021-09-17	24.4	0.604	0.932	0.023	24699	0.0571	8.27	7.55
2021-09-18	38.7	0.649	2.44	0.041	16762	0.0252	11.6	7.58
2021-09-19	19.1	0.158	0.476	0.004	8257	0.0236	10.7	8.08
2021-09-20	29.3	0.531	0.342	0.006	18106	0.023	8.33	8.04
2021-09-21	39.9	1.21	0.29	0.009	30430	0.0567	5.2	7.76
2021-09-22	24.1	0.724	0.483	0.015	30045	0.0843	4.92	7.56
2021-09-23	13.5	0.413	0.832	0.025	30548	0.0683	5.08	7.58
2021-09-24	18.6	0.616	0.959	0.032	33190	0.0863	5.33	7.59
2021-09-25	19.8	0.652	1.16	0.038	32869	0.126	4.51	7.56
2021-09-26	13	0.425	1.08	0.035	32755	0.084	7.62	7.58
2021-09-27	37.2	1.18	1.34	0.043	31806	0.0734	10.2	7.9
2021-09-28	22.7	0.687	1.39	0.042	30250	0.0869	10.6	7.94
2021-09-29	14.9	0.473	0.695	0.022	31657	0.0584	7.85	7.9
2021-09-30	18.2	0.669	0.078	0.003	36801	0.061	6.78	7.99
2021-10-01	17.1	0.667	0.075	0.003	38922	0.0778	2.98	8.21
2021-10-02	30.3	1.14	0.233	0.009	37508	0.104	4.51	8.24

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-10-03	21.5	0.795	0.488	0.018	37060	0.12	5.65	8.2
2021-10-04	28.4	1.24	0.37	0.016	43543	0.128	7.24	8.14
2021-10-05	31.2	1.24	0.085	0.003	39747	0.131	6.38	8.24
2021-10-06	29.9	1.15	0.289	0.011	38520	0.103	4.54	8.25
2021-10-07	37.3	1.42	0.072	0.003	38091	0.123	4.68	8.25
2021-10-08	39.5	1.62	0.288	0.012	41129	0.126	7.47	8.25
2021-10-09	27.5	1.29	1.06	0.049	46829	0.134	8.98	8.32
2021-10-10	18.4	0.82	0.772	0.034	44536	0.118	10.4	8.31
2021-10-11	21.6	1.01	0.713	0.033	46483	0.111	10.3	8.27
2021-10-12	21.5	0.973	0.856	0.039	45355	0.103	10	8.2
2021-10-13	15.3	0.672	0.206	0.009	43854	0.103	9.36	8.21
2021-10-14	14.4	0.588	0.882	0.036	40847	0.09	10.5	8.16
2021-10-15	11.2	0.449	0.057	0.002	40011	0.0975	9.93	8.13
2021-10-16	13.1	0.558	0.059	0.003	42640	0.0848	9.21	8.16
2021-10-17	16.7	0.75	0.093	0.004	45006	0.0693	9.62	8.08
2021-10-18	15.5	0.68	0.092	0.004	43925	0.0703	8.64	8.07
2021-10-19	18	0.802	0.25	0.011	44539	0.0796	8.74	8.1
2021-10-20	25.2	1.05	0.753	0.031	41502	0.074	9.71	8.16
2021-10-21	12.3	0.554	0.159	0.007	44943	0.083	7.46	8.18
2021-10-22	17.2	0.768	0.179	0.008	44745	0.0788	7.17	8.09
2021-10-23	16	0.667	0.658	0.028	41826	0.0825	9.15	8.11
2021-10-24	15.7	0.624	0.895	0.036	39609	0.0764	8.66	8.08
2021-10-25	13.2	0.544	0.147	0.006	41071	0.0909	6.49	8.21
2021-10-26	20.4	0.818	1.11	0.045	40091	0.0945	6.02	8.2
2021-10-27	28	1.14	2.37	0.097	40769	0.102	10.8	8.26
2021-10-28	21.4	0.911	0.739	0.031	42541	0.113	11.3	8.24
2021-10-29	18.2	0.793	0.616	0.027	43520	0.0814	10.1	8.2
2021-10-30	18.2	0.797	0.391	0.017	43891	0.0912	8.38	8.22
2021-10-31	21.4	0.894	0.377	0.016	41846	0.0934	8.38	8.3
2021-11-01	19.6	0.758	0.371	0.014	38602	0.107	8.15	8.33
2021-11-02	16.5	0.683	0.066	0.003	41322	0.0866	7.71	8.32
2021-11-03	19.6	0.751	0.323	0.012	38264	0.091	7.8	8.26
2021-11-04	20.9	0.85	0.137	0.006	40722	0.0763	7.77	8.31
2021-11-05	26.2	1.1	0.149	0.006	41911	0.0788	7.79	8.34
2021-11-06	24.3	0.959	0.192	0.008	39466	0.0941	7.77	8.35
2021-11-07	22.3	0.908	0.261	0.011	40763	0.0779	7.8	8.33
2021-11-08	18.2	0.783	0.325	0.014	43142	0.0452	9.18	8.3

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-11-09	18.9	0.84	0.297	0.013	44482	0.0532	13.3	8.2
2021-11-10	22	0.984	0.246	0.011	44805	0.0701		8.15
2021-11-11	22	1.04	0.246	0.012	47527	0.0701		8.13
2021-11-12	22	1.08	0.246	0.012	49083	0.0701		8.11
2021-11-13	25.3	1.16	0.419	0.019	45689	0.0758	12.2	8.1
2021-11-14	31.1	1.49	1.04	0.05	47764	0.092	11.9	8.06
2021-11-15	25.8	1.11	0.841	0.036	43195	0.102	11.5	8.02
2021-11-16	19.4	0.929	0.292	0.014	48002	0.111	10.6	8.01
2021-11-17	11.7	0.549	0.169	0.008	47083	0.0898	9.78	7.96
2021-11-18	11	0.484	0.152	0.007	44086	0.0743	9.68	7.92
2021-11-19	10.7	0.487	0.201	0.009	45575	0.0741	9.79	7.9
2021-11-20	13.9	0.66	0.25	0.012	47653	0.0817	10.5	7.89
2021-11-21	14.4	0.709	0.277	0.014	49068	0.0891	11.4	7.88
2021-11-22	12.8	0.607	0.385	0.018	47585	0.0828	12.1	7.88
2021-11-23	10.4	0.469	0.472	0.021	45045	0.0534	12.4	7.86
2021-11-24	9.44	0.405	0.85	0.036	42891	0.062	12.4	7.84
2021-11-25	10.3	0.424	0.087	0.004	41090	0.0624	13.2	7.87
2021-11-26	11.8	0.468	0.072	0.003	39791	0.0498	12.3	7.84
2021-11-27	16.3	0.634	0.069	0.003	38941	0.0338	8.33	7.9
2021-11-28	9.28	0.396	0.072	0.003	42646	0.0363	6.54	7.92
2021-11-29	8.24	0.367	0.072	0.003	44524	0.041	7.17	7.91
2021-11-30	10.3	0.481	0.058	0.003	46551	0.0442	6.31	7.97
2021-12-01	12.1	0.557	0.458	0.021	46177	0.0626	6.83	7.99
2021-12-02	14.9	0.648	0.09	0.004	43530	0.0368	6.86	8
2021-12-03	16.3	0.718	0.582	0.026	43992	0.0284	7.44	7.96
2021-12-04	12.7	0.548	0.451	0.019	43031	0.0361	7.56	7.89
2021-12-05	9.99	0.435	0.468	0.02	43588	0.0468	7.48	7.88
2021-12-06	9.34	0.431	0.169	0.008	46115	0.0732	7.32	7.92
2021-12-07	14.7	0.716	0.093	0.005	48707	0.0768	6.13	7.98
2021-12-08	14.1	0.653	0.672	0.031	46340	0.0564	5.01	7.94
2021-12-09	10.5	0.493	0.092	0.004	47189	0.0588	5.81	7.87
2021-12-10	9.01	0.39	0.061	0.003	43347	0.0442	6.07	7.8
2021-12-11	9.17	0.438	0.087	0.004	47698	0.043	7.62	7.74
2021-12-12	9.35	0.439	0.09	0.004	46876	0.0494	8.94	7.75
2021-12-13	8.57	0.408	0.127	0.006	47654	0.041	10.1	7.77
2021-12-14	8.42	0.42	0.108	0.005	49945	0.0455	10.8	7.8
2021-12-15	8.77	0.434	0.114	0.006	49527	0.0426	11.1	7.82

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m^3)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	pH
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)				
2021-12-16	12.3	0.575	0.142	0.007	46554	0.0476	10.4	7.85
2021-12-17	14.2	0.657	0.186	0.009	46226	0.0429	10.5	7.85
2021-12-18	7.15	0.341	0.191	0.009	47650	0.0396	11	7.79
2021-12-19	8.09	0.388	0.154	0.007	48007	0.0722	9.52	7.78
2021-12-20	19.1	0.926	0.192	0.009	48493	0.0793	9.5	7.79
2021-12-21	23.3	1.14	0.237	0.012	48929	0.0744	9.84	7.59
2021-12-22	11.4	0.572	0.786	0.039	50087	0.0845	8.13	7.6
2021-12-23	7.12	0.36	0.101	0.005	50520	0.0587	7.09	7.67
2021-12-24	7.31	0.369	0.085	0.004	50513	0.0617	8.17	7.77
2021-12-25	6.44	0.317	0.134	0.007	49193	0.0518	8.32	7.72
2021-12-26	6.3	0.303	0.167	0.008	48139	0.0517	8.99	7.73
2021-12-27	6.32	0.308	0.256	0.013	48814	0.0524	10.2	7.74
2021-12-28	7.32	0.361	0.47	0.023	49328	0.0623	11	7.68
2021-12-29	7.71	0.377	0.573	0.028	48910	0.0717	9.92	7.7
2021-12-30	9.27	0.432	0.643	0.03	46631	0.0934	11.1	7.72
2021-12-31	7.68	0.375	0.868	0.042	48804	0.114	11.1	7.66
平均值	19.7	0.744	0.511	0.02	38829	0.0685	6.47	8.22
最大值	39.9	1.62	2.44	0.097	54200	0.144	13.3	8.82
最小值	6.3	0.142	0.057	0.001	7416	0.0172	0.0244	7.53
累计值		272		7.3	14172712			

根据乙烯污水处理场总排口在线监测数据，出水 pH、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物（以 F 计）均能够稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 1 中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）重点保护区域标准及《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知》（淄政办字[2019]23 号）附件 2 要求；COD、氨氮也能够满足《淄博市人民政府关于印发淄博市落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（淄政发[2016]12 号）关于 COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L 的要求。

拟建项目建成后全厂废水排放量 270720m^3/a，折合 811m^3/d，废水经厂内污水池收集池混合均质后排入乙烯新区污水处理场进一步处理后排放。拟建项目废水水质较简单，能够满足乙烯新区污水处理场进水水质要求，不会对污水处理厂造成冲击。乙烯新区污水处理场 2021 年最大处理量为 54200m^3/d，平均处理量 38829m^3/d，距离满负荷

(81600m^3/d)较有富余，有足够的能力接收本项目废水（811m^3/d）。

综上所述，拟建项目废水排入乙烯新区污水处理场处理是可行的。

地表水环境影响评价自查表见表 5.3-1。

表 f3-1　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 **R**；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他 **R**		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放**£**；间接排放 **R**；其他**£**		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物**£**；非持久性污染物 **R**；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他 **R**		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B**R**		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期**£**；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季**£**；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□	无	监测断面或点位个数 无

现状评价	评价范围	河流：长度（3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	评价因子	/	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类 **R** 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 **£**	达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	

	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		COD		10.83	40	
		氨氮		0.54	2	
	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 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动；自动□；无监测√		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	（/）		总排污口	
		监测因子	（/）		流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、流量悬浮物、总氮、总磷、五日生化需氧量、总	

				有机碳、可吸附有机卤化物
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受√；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 评价等级和评级方法

5.4.1.1 评价等级

地下水环境影响评价工作等级是根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响评价行业分类表及拟建项目行业分类来确定的。经过查表得知，拟建项目属于石化、化工(L)的其他石油制品(84)，其环评类别为I类。建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感，较敏感，不敏感三级，分级原则见表 5.4-1。

表 5.4-1　地下水环境敏感程度分级表

分级	（分级标准）地下水环境敏感特征	**项目场地地下水环境敏感特征**
敏感 G1	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	**“较敏感 G2”**：本项目场址位于大武地下水富集区控制区，属于大武地下水富集区地下水补给径流区。该水源地 2014 年后山东省政府规划调整为工业用水，但该地地下水储量丰富，且开发利用以来到 2014 年期间长期作为重要饮用水源地，且厂区临近大武地下水富集区核心保护区，因此将项目场地区域地下水环境敏感性分级为“较敏感”。
较敏感 G2	**集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]。**	
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区	
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

本项目位于大武地下水富集区控制区内（见图 5.4-1），根据《山东省环境保护厅关于淄博市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发〔2013〕24 号，经省政府同意，划定了杨古等 19 处饮用水水源保护区，未将大武地下水富集区划为饮用水水源保护区。目前淄博市中心城区生活用水已由太河水库地表水、刘征水源地地下水替代。

虽然大武地下水富集区不作为饮用水源保护区管理，但大武地下水富集区自 2007 年被水利部列入全国第一批重要饮用水源地名录，已向城市近百万人供水几十年，长期作为饮用水源地，其规划调整后，大武地下水富集区作为工业用水，地下水储存资源丰富，仍需保护。2018 年 2 月 10 日，淄博市人民政府下达了《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》（淄政办字[2018]18 号）的通知，《通知》表明：大武地下水富集区是我国北方罕见的特大型岩溶—裂隙地下水水源地。为更好地保护大武地下水富集区地下水资源，现就保护修复区划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。2019

年 4 月 9 日，淄博市人民政府发布《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26 号）,对大武地下水富集区保护修复区范围进行调整，其中生态修复区北侧边界调整为昌国路东延长线，西侧边界调整为冯北路及其延长线，对控制区南部进行微调。项目位置紧临调整后大武地下水富集区核心区边界，厂区污废水泄露地下水中可能会地下水下游区域地下水环境造成影响，综上认为区域地下水环境敏感程度分级为**“较敏感”。**

综上所述，拟建项目为 I 类项目，环境敏感程度较敏感，根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)中对地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.4-2，该项目评价工作等级为**一级。**

表 5.4-2　评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	**I类项目**	II类项目	III类项目
敏感	**一**	一	二
较敏感	**一**	二	三
不敏感	二	三	三

5.4.1.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)的要求，预测方法应采用数值法。采用地下水数值法进行地下水评价首先建立水文地质概念模型。在建立水文地质概念模型的基础上再建立地下水流动、水质数学模型，并预测非正常工况下污水泄漏对地下水的污染程度和范围。

5.4.2 评价范围、地下水环境功能区划及评价标准

5.4.2.1 评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）提供两种方法确定评价范围，按8.2.2.1节计算方法，当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定（参照HJ/T 338）；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

1.公式计算法

$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录B 表B.1；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d，本次评价取10950d（30年）；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标，所得的调查评价范围如图 5.4-2 所示。

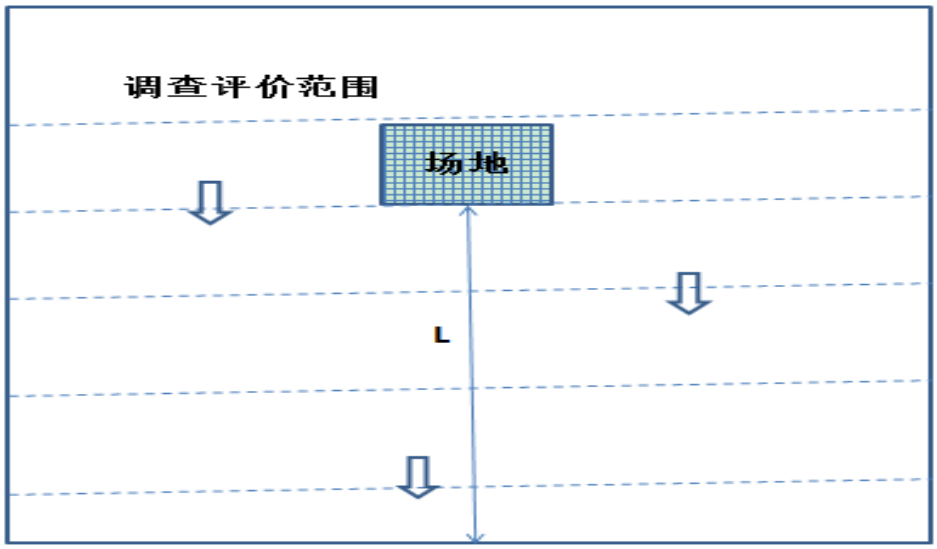


图 5.4-2　调查评价范围示意图

注：虚线表示等水位线；空心箭头表示地下水流向；场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于L/2。

渗透系数参考项目场地附近区域地质勘探成果取值 25.0m/d，水力梯度取 1.1‰，变化系数取 2，质点迁移天数取 7300，$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e=2\times25.0\times0.0011\times10950/0.15$，经计算得出 L 值为 4015 m。

2.调查评价范围确定

结合场区地质勘探资料，考虑到厂区所在地区内具有边界性质的压性阻水断层和导水断层较多，水文地质单元明确，根据地质资料显示，公式计算法计算的预测边界明显小于水文地质单元边界，为科学评价建设项目对地下水环境影响，评价范围最终确定以水文地质单元为基础。

根据《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016），预测层应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，本项目周边地下水主要为第四系松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，根据地质勘探资料，本项目所在区域的地层碳酸盐岩多裸露或半裸露，潜水含水层以碳酸盐岩类潜水含水层为主，结合区域地质资料，本项目地下水评价以碳酸盐岩类潜水含水层为预测评价层。

西部边界为金岭断层，根据 2017～2018 年实测水位数据，金岭断层南段两侧水位差别较大，南段断层西侧的水位较断层东侧水位要高出较多，说明金岭断层南段对地下水的径流起到了一定的阻挡作用，因此金岭断层南段设为隔水边界；金岭断层北段根据济南大学张凤娟等研究（张凤娟，邢立亭．淄博市张店化工园区地下水污染预测［J］．济南大学学报(自然科学版)．2013，27(2)177－182．），金岭断层北段具有较弱透水性，将金岭断层北段设为流量边界。北部边界为王家庄断裂接辛店断层、刘营断层，这些断层据以往资料分析基本为弱透水断层，再北部有煤系地层的阻隔，为隔水边界。南部边界为冯家庄断裂和淄河断裂，断层发育在奥陶纪五阳山段和寒武—奥陶纪三山子组地层中，属正断层，根据郭达鹏等人的研究和清华大学洪景涛等人的研究（郭达鹏等．山东淄博沣水泉域岩溶水系统模拟及水源地优化开采预测;洪景涛等.淄博市大武水源地地下水流场数值模型研究），该部分断层主方向导水性比横向导水性强，南侧补给通过该部分断层流入评价区内，因此南部边界被概化为流量边界。东部边界为淄河断裂带，根据《淄博市刘征地区供水水文地质勘察报告》：淄河断裂带东支主干断裂在大武水文地质单元南部具阻水性质，到北部因闪长岩体的入侵及小型断层的错动，导致主干断裂的阻水特征被破坏，局部地段形成导水缺口，从而使断裂带东、西两侧及断裂带内的地表水、地下潜流及深部地下水最终产生了紧密的水力联系，汇集向北径流排泄进入大武水文地质单元北部排泄区，即进入大武水源地，因此将淄河断裂概化为流量边界。评价范围见图 5.4-3，地下水评价区面积约为 108.7km2，满足导则规定的评价要求。

评价范围：西部边界为金岭断层；北部边界为王家庄断裂接辛店断层、刘营断层；南部边界为冯家庄断裂和淄河断裂；东部边界为淄河断裂带。评价范围见图 5.4-3，地下水评价区面积约为 108.7km^2，满足导则规定的评价要求。

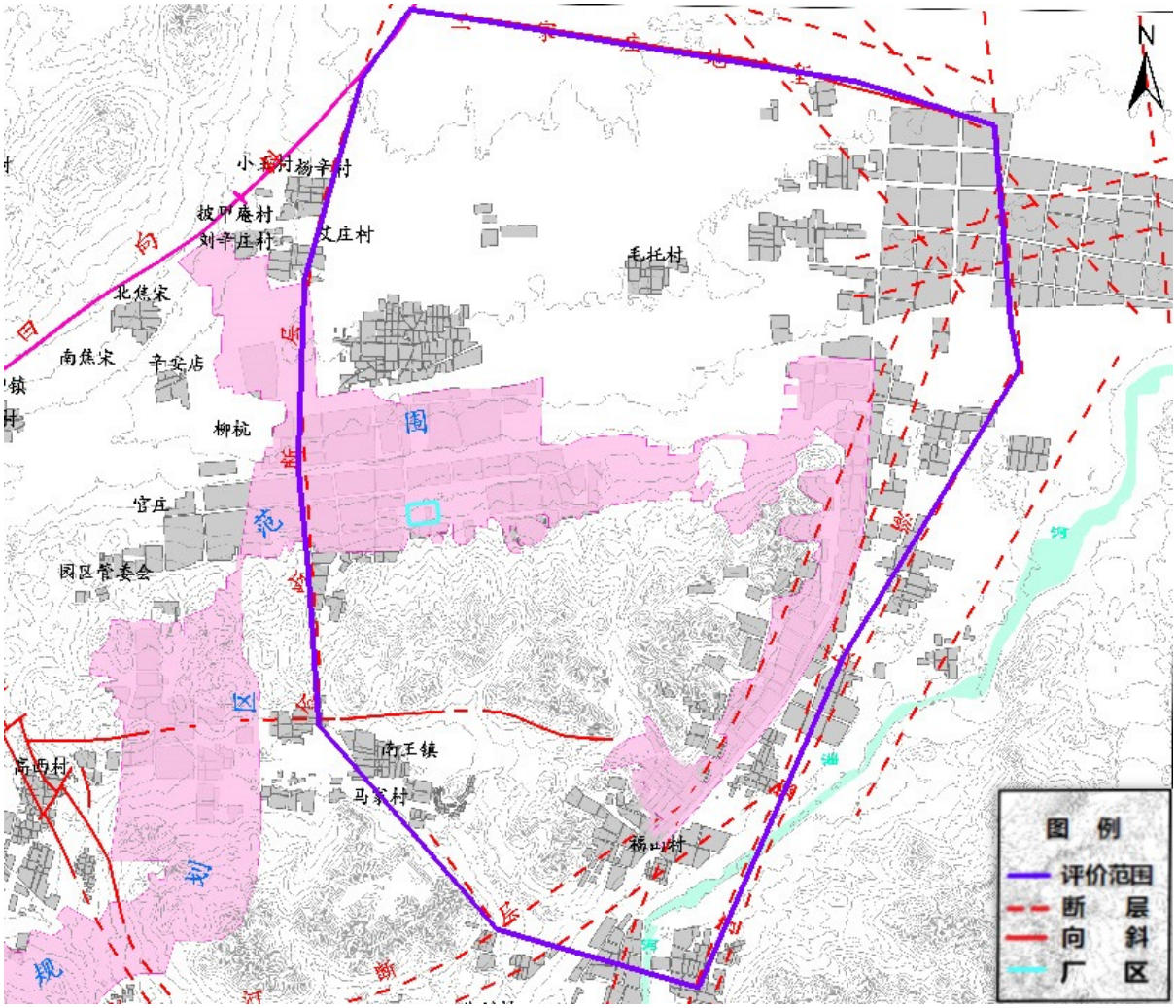


图 5.4-3　拟建项目地下水评价范围图

5.4.2.2 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目所在区域大武地下水富集区为非饮用水水源保护区，区内地层碳酸盐岩类裸露或半裸露，区域潜水含水层地下水类型主要包括松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，以碳酸盐岩类裂隙岩溶水分布为主；潜水含水层下伏的深层承压含水层地下水类型主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，因此潜水含水层和承压含水层地下水类型均主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，区内地下水主要用于工业用水，居民生活用水已由其他水源代替，不取用水源地地下水作为引用水源。根据《地下水环境评价导则》（HJ610-2016）9.2.2“预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层”，项目场地区域地下水不属于饮用水，污染物直接进入的含水层是潜水含水层，故本次评价将项目附近的潜水层碳酸盐岩类岩溶水作为地下水环境保护目标。

5.4.2.3 地下水环境功能区划

根据项目周边已批复的相关项目环评报告书中评价标准及项目区周围的环境特点，确定规划区所在区域地下水属III类。

5.4.2.4 预测时间和预测方法

预测时间：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时刻，至少包括污染发生后 100 天、1000 天、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

结合项目实际，本次评价预测时段取 100d、1000d、10950d（项目运行期 30 年）。针对不同因子，适当进行加密。

预测方法：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，一级评价一般采用数值法进行影响预测，利用地下水三维模拟软件 GMS，建立研究区三维地下水仿真模型，分析预测工程对周边地区地下水环境的影响，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响，为保护地下水环境提出意见和建议。

5.4.3 评价区环境水文地质概况

5.4.3.1 区域地层

评价区域大武地区地层碳酸盐岩类裂隙岩溶潜水含水层出露主要由奥陶系、石炭系、二叠系以及河谷间沉积的第四系松散冲洪积层。分布面积较大的由奥陶系地层，各时代地层接触关系及层序清楚，出露地层及其岩性描述详细如下。

一、下古生界：

（一）奥陶系（O）

奥陶系中统马家沟组地层共分为六段（O^1_2、O^2_2、O^3_2、O^4_2、O^5_2、O^6_2），本区出漏不全，唯第四段、第五段、第六段广泛出漏，总厚度516m。其中第四段、第六段以厚层、中厚层石灰岩为主，第五段以泥灰岩，白云质泥灰岩为主，夹灰岩。现将第四段、第五段、第六段岩性及分述如下：

1、第四段（O^4_2）：厚271m

最底部有一层厚1.5m砾状灰岩，与下伏第三段（O^3_2）分界。下部为棕灰色豹皮状灰岩，含砾质结核，结核自下而上逐渐增多，豹斑成分以白云质为主，泥质次之。间夹数层薄层状白云质灰岩（每层厚度0.5米左右）和青灰色白云质泥质灰岩。上部为青灰色

厚层、中厚层状白云质纯灰岩，性脆，坚硬而致密；棕灰色豹皮状灰岩，其中夹几层黄灰色薄层状白云质泥灰岩。岩层产状：倾向345°~350°，倾角5°~10°。产珠角石、左卷螺和松卷螺等化石。

2、第五段（O^5_2）：厚102m

最底部为一层浅灰色薄层状白云质、泥质灰岩，与第四段（O^4_2）地层分界。下部为浅灰色，黄灰色中厚层白云质泥灰岩、角砾状灰岩。中部为黄灰色角砾状白云质泥灰岩，间夹中厚层状白云质泥灰岩，风化面具有孔洞。上部为浅黄色黄灰色薄层或中厚层状白云质泥灰岩和角砾状白云质泥灰岩间夹具微层理的白云质泥灰岩。该层岩性软，易风华成黄色的石块和土块。产状：倾向310°~330°，倾角10°~21°。该段主要出漏在四角坊~北韩庄及官庄以南地带。

3、第六段（O^6_2）：厚143m

主要岩性为青灰色质纯灰色。最底部具一0.5m厚的角砾状灰岩与下伏第五段（O^5_2）分界。下部为青灰色或深灰色厚层状质纯石灰岩，致密坚硬，呈块状。中间二层浅灰色中厚层状白云质灰岩。上部为青灰色厚层状灰岩和豹皮状灰岩，质纯性脆。顶部夹一层浅灰色中厚层泥灰岩。产状：倾向320°~330°，倾角10°~15°。本段分布于北韩庄至河庄、炒米庄至柳杭庄一带，及湖田庄北山坡。产中国松卷螺化石。

二、上古生界

（一）石炭系（C）

主要分布于山前地带及炒米庄、四角坊地堑内。岩性为砂岩、页岩、煤层，夹薄层石灰岩，为海陆交互相沉积。

1、中统本溪组（C_2）：厚34m

底部为厚1~3m的铝土页岩（G层铝土矿）或铁质页岩，与下伏中奥陶系马家沟组呈假整合接触。其上为紫色页岩、灰色粘土页岩、砂岩，夹二层石灰岩。下层灰岩为草埠沟灰岩，呈肉红色，含铁质结核，结构致密，厚2.5~8.64m，不稳定。上层灰岩为徐家庄灰岩，深灰色，中厚层含燧石结核和条带，厚6.0~18.0m。产状：倾向320°~330°，倾角10°~30°，由于受构造影响，产状变化较大。产海百合茎、纺锤虫、分喙石燕化石。

2、上统太原组（C_3）：厚178m

以碳质页岩、砂岩、页岩为主，中夹3~5层不纯海相石灰岩，灰岩单层厚1~2.6m。含14层煤，可采者5层，为主要含煤层。产海百合茎、纺锤虫、太原长身贝等化石。

（二）二叠系（P）

区内地表无出漏，主要隐伏于张店至山东铝厂一带的第四系之下，总厚度700m。砂岩、页岩互层：砂岩为浅红、赤红、黄褐色等杂色。主要成分为石英、长石，粗细不一。页岩以紫色、深灰色为主。中下部夹二层铝土页岩（A层、B层）。下部夹10余层薄层煤，可采者1~4层。其底部有一层厚8~15米黄色砂岩与石炭系上统太原组分界。

三、新生界

（一）第四系（Q）：

1、上更新统坡积洪积层（Q_3^{dL+PL}）：

分布于山间洼地及山麓前缘，如边河至梁炳旭、王寨至侯皋、商家庄至南焦宋、西官庄至炒米庄等地，厚度0.5~60m。岩性为棕黄色黄土状砂质粘土、粘质砂土，垂直节理发育，中夹透镜体状砂、砾石层、钙质结核及碎石。

2、上更新统冲击洪积层（Q_3^{aL+PL}）：

分布于岳店至张店一带的漫泗河、涝淄河流域平原地带。岩性为灰黄或棕黄色黄土状粘质砂土及砂质粘土，垂直节理发育，厚12~40m，其中富含钙质结核，部分被泥质、钙质胶结，层理发育。局部地段夹1~3层砂、砾石、碎石层。砂、砾石成分复杂，砂以石英为主，部分砂、砾石已被钙质胶结，砾石磨圆较好。

3、全新统冲击层（Q_4^{aL}）：

分布于漫泗河、潴龙河、涝淄河河床内，厚度小于5m，宽度不一，为现代河床砂、砾石、卵石沉积。

（二）火成岩（δ5）

区内受燕山运动影响除产生各种构造形迹外，尚伴随有岩浆活动，其特点以中性岩浆为主，呈岩脉侵入于前二迭系岩层内。在沣水南至北韩庄有零星出漏，呈NW-SE方向延伸，长10m左右，宽5米左右。其次为钻孔揭漏，均为闪长岩。

5.4.3.2 项目场地地基土地层岩性

根据项目场址附近工程勘探报告，项目场地地基土地层浅层勘察深度范围内，场地揭露的地层依次为：填土（Q_4^{ml}），第四系全新统（Q_4^{al+pl}）冲洪积黄土状粉质粘土、粉质粘土，第四系上更新统（Q_3^{al+pl}）冲洪积粉质粘土、砾石层、粉质粘土、卵石层和粉质粘土。根据地基土的成因类型、野外特征、原位测试及土工试验成果，将项目场地地基土土层划分为 10 层，其特征自上而下分述如下：

第①层——填土（Q_4^{ml}）：面层主要为混凝土孔板、地面或沥青路面，下部以褐色粘性土为主，含较多砖屑、碎石、灰土等杂物。层厚 0.5～1.8m，层顶标高为 97.61～

98.93m，该层在场地内普遍存在，其物理力学性质极不均匀，不宜用做基础持力层，基础施工过程中应予以清除。

第②层——黄土状粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐～褐色，稍湿～湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中等，含白色钙质条纹及少量姜石，见虫孔针孔。该层厚度 1.3～2.9m，埋深 0.5～1.8m，层顶标高为 96.76～98.14m，该层在场地内普遍存在，可为一般建筑地基持力层。

第③层——黄土状粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：褐～黄褐色，稍湿～湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中等，含白色钙质条纹，见虫孔针孔。该层厚度 3.7～5.0m，埋深 2.3～3.7m，层顶标高为 94.11～96.43m，该层在场地内普遍存在，可为一般建筑地基持力层。

第④层——黄土状粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，稍湿～湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中等，含白色钙质条纹，见虫孔针孔。该层厚度 5.1～6.5m，埋深 7.0～8.0m，层顶标高为 89.63～91.63m。

第⑤层——粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：褐黄色，稍湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中等，含白色钙质条纹斑点及少量姜石。该层厚度 6.2～8.5m，埋深 12.6～13.6m，层顶标高为 84.13～85.45m。

第⑥层——粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：褐色，湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中等，含白色钙质条纹和铁锰氧化物，下部含少量砾石和卵石。该层厚度 4.5～8.5m，埋深 19.7～21.5m，层顶标高为 76.44～78.72m。

第⑦层——砾石层（Q_3^{al+pl}）：杂色，稍湿，砾石含量 60%～70%，成分主要为灰岩，其中含较多卵石，卵石最大粒径为 10cm，上部含较多中粗砂，下部主要充填粘性土。该层厚度为 1.9～4.4m，埋深 25.5～28.5m，层顶标高为 70.05～73.24m。

第⑧层——粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：棕黄色，稍湿，可塑，土质均匀，干强度及韧性中高，含铁锰黑斑及少量砾石和姜石，个别孔局部胶结成块，该层顶部 50cm 为灰色，有异味，为厂区污染所致。该层厚度 4.4～9.7m，埋深 28.6～31.1m，层顶标高为 67.33～70.05m。

第⑨层——卵石层（Q_3^{al+pl}）：杂色，卵石成分主要为灰岩，磨圆度较好,含量 60%～80%，粒径一般为 1～5cm，最大粒径大于 10cm，充填中粗砂及粘性土，局部胶结。该层厚度为 5.2～8.8m，埋深 34.7～39.6m，层顶标高为 59.33～62.93m。该层为良好的桩端持力层。

第⑩层——粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：浅棕黄色，稍湿，可塑，土质均匀，干强度及韧

性中高，含铁锰黑斑及少量姜石，局部胶结。本次勘察未揭穿该层，该层揭露范围内最大厚度为 7.75m，埋深 43.5～45.8m，层顶标高为 52.68～54.55m。

根据叶正强等.粘性土的渗透规律性研究[J].东南大学学报，1999,29(5):121-125. 粘性土因分布区域、地貌类型 、密实程度的不同渗透系数也各异，粘性土为例一般在 10^{-7} ～ 10^{-3} cm/ s 之间变动。同时参考杜怡韩等. 物理参数影响粉质粘土渗透系数变化规律[J].辽宁工程技术大学学报(自然科学版),2019,38(2):148-153. 粉质粘土室内试验数据获得渗透系数水平方向 K_h 数据区间主要在 10^{-6}～ 10^{-5} cm/ s ，根据本项目场地地基土地层分层描述，可以确定本项目场地地基土地层包气带渗透性分级为 D2，具体见下表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 本项目场地地基土天然包气带渗透性分级表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目包气带渗透性分级
D1（强）	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	D2：第②层黄土状粉质粘土（Q_4^{al+pl}），Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定；
D2（中）	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	
D3（弱）	岩（土）层不满足上述“D1”和“D2”条件	
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。		

钻 孔 柱 状 图

工程名称	中国石化橡胶技术中心（齐鲁分公司部分）			工程编号	
孔　号	1	坐	A=211m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	111.98m	标	B=991.5m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}_{4}	1	111.38	0.60	0.60		杂填土：地表部分为水泥地面，水泥地面厚30厘米，其下以粘性土为主，混砖块、石块，局部区域分布夯实灰土，密实程度不一。			
$Q4^{al+pl}$	2	102.48	9.50	8.90		黄土状粉质粘土：黄褐色，硬塑－可塑，土质均匀，见铁锰质氧化物黑斑，具针孔、虫孔，见白色条纹，见云母碎片，无摇震反应，稍有光滑，干强度、韧性中等，中压缩性。			
$Q4^{al+pl}$	3	92.58	19.40	9.90		粉质粘土：褐黄-浅褐色，硬塑-可塑，土质均匀，局部夹少量碎石、姜石，见白色条纹及铁锰质黑斑，稍有光滑，干强度，韧性中等，中压缩性。			
$Q3^{al+pl}$	4	84.98	27.00	7.60		粉质粘土：褐色，硬塑-可塑，见白色条纹，铁锰质黑斑，云母，局部夹薄层粉土，稍有光滑，干强度，韧性中等，中压缩性 。			
$Q2^{al+pl}$	5	80.28	31.70	4.70		砾砂：杂色，稍密-中密，稍湿，由长石-石英质砂组成，分选性差，级配好，混粒结构，含少量细砂土，中间含有砾砂颗粒，粒径在2-10毫米，最大3厘米，砾砂含量约30-50% 。			
$Q2^{al+pl}$	6	79.48	32.50	0.80		粉质粘土：浅棕红色，硬塑-可塑，局部见少量碎石，含铁锰质氧化物黑斑，土体切面稍有光滑，干强度、韧性中等，中压缩性 。			
$Q2^{al+pl}$	7	76.38	35.60	3.10		卵石：杂色，成分为灰岩，级配一般，磨圆度较好，含量占55－75%，以圆形和亚圆形为主，粒径大小不一，一般1-5厘米，充填中粗砂，稍湿，中密，局部胶结为灰白色砾岩，砾岩主要成分为石灰岩块，从钻探情况看，岩芯表面不完整，见裂隙、孔隙、溶孔，钙质胶结，坚硬。			

山东齐鲁石化工程有限公司　　制图：　　审核：　　图号：2015-1-5
外业日期：2015.3.3

图 5.4-5　钻孔柱状图（1）

钻 孔 柱 状 图

工程名称	中国石化橡胶技术中心（齐鲁分公司部分）					工程编号	
孔　号	2	坐标	A=211m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	112.05m		B=1009.5m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
a Q1	1	111.35	0.70	0.70		杂填土：地表部分为水泥地面，水泥地面厚30厘米，其下以粘性土为主，混砖块、石块，局部区域分布夯实灰土，密实程度不一。			
a Q4 1+pl	2	101.55	10.50	9.80		黄土状粉质粘土：黄褐色，硬塑－可塑，土质均匀，见铁锰质氧化物黑斑，具针孔、虫孔，见白色条纹，见云母碎片，无摇震反应，稍有光滑，干强度、韧性中等，中压缩性。	2.00 3.50 5.00 6.50 8.00 9.50	15.0 11.0 13.0 17.0 18.0 15.0	
a Q4 1+pl	3	92.55	19.50	9.00		粉质粘土：褐黄-浅褐色，硬塑-可塑，土质均匀，局部夹少量碎石、姜石，见白色条纹及铁锰质黑斑，稍有光滑，干强度，韧性中等，中压缩性。	11.00 12.50 14.00 15.50 17.00 18.50	16.0 23.0 23.0 25.0 16.0 28.0	
a Q3 1+pl	4	84.75	27.30	7.80		粉质粘土：褐色，硬塑-可塑，见白色条纹，铁锰质黑斑，云母，局部夹薄层粉土，稍有光滑，干强度，韧性中等，中压缩性 。	20.00 21.50 23.00 24.50 26.00	25.0 19.0 22.0 24.0 31.0	
a Q2 1+pl	5	80.65	31.40	4.10		砾砂：杂色，稍密-中密，稍湿，由长石-石英质砂组成，分选性差，级配好，混粒结构，含少量细砂土，中间含有砾砂颗粒，粒径在2-10毫米，最大3厘米，砾砂含量约30-50% 。	27.35	反弹	
a Q2 1+pl	6	79.25	32.80	1.40		粉质粘土：浅棕红色，硬塑-可塑，局部见少量碎石，含铁锰质氧化物黑斑，土体切面稍有光滑，干强度、韧性中等，中压缩性 。			
a Q2 1+pl	7	76.15	35.90	3.10		卵石：杂色，成分为灰岩，级配一般，磨圆度较好，含量占55－75%，以圆形和亚圆形为主，粒径大小不一，一般1-5厘米，充填中粗砂，稍湿，中密，局部胶结为灰白色砾岩，砾岩主要成分为石灰岩块，从钻探情况看，岩芯表面不完整，见裂隙、孔隙、溶孔，钙质胶结，坚硬。			

山东齐鲁石化工程有限公司　　制图：[signature]　　审核：[signature]　　图号：2015-1-5
外业日期：2015.3.1

图 5.4-5　钻孔柱状图（2）

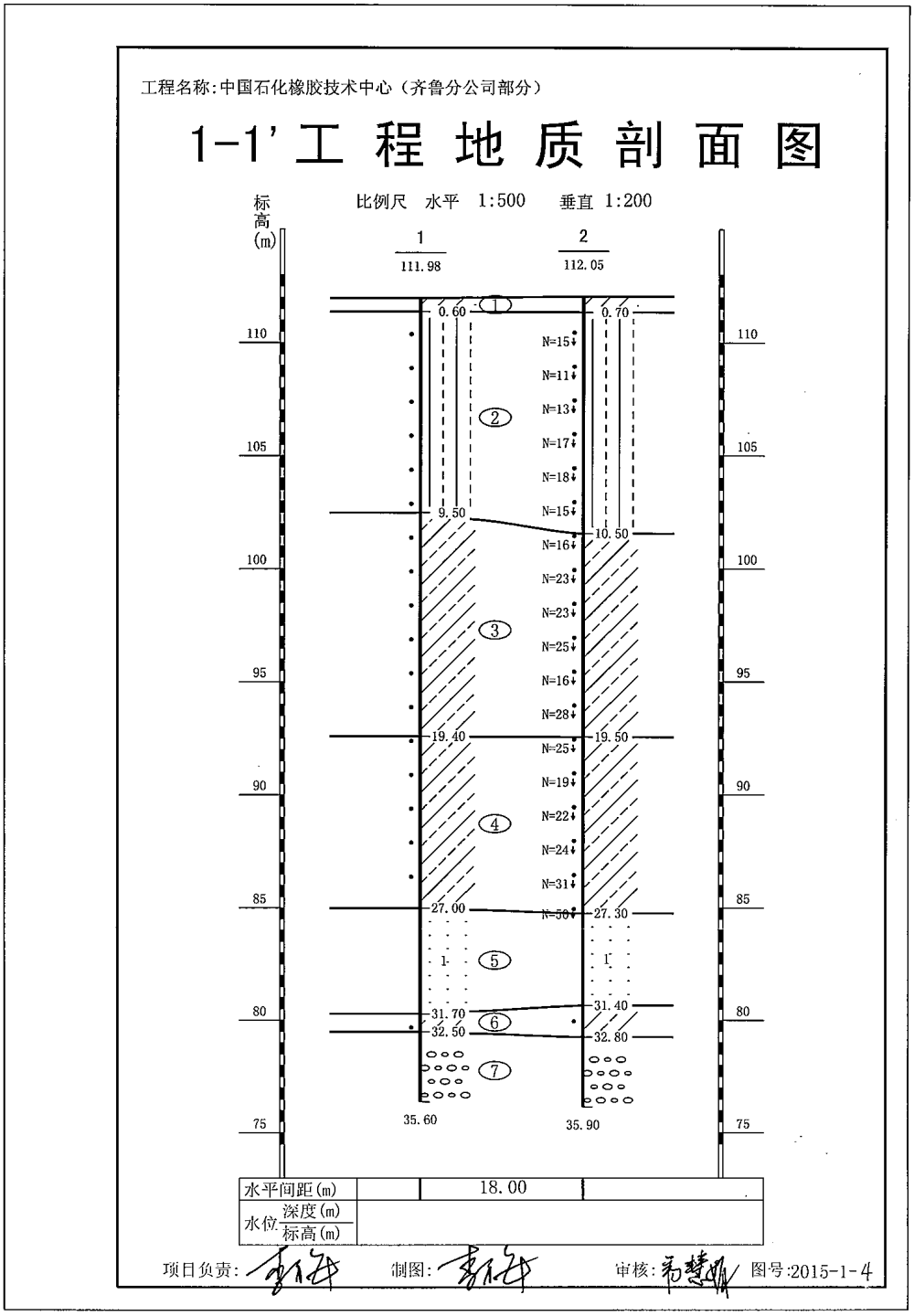


图 5.4-5　工程地质剖面图（1）

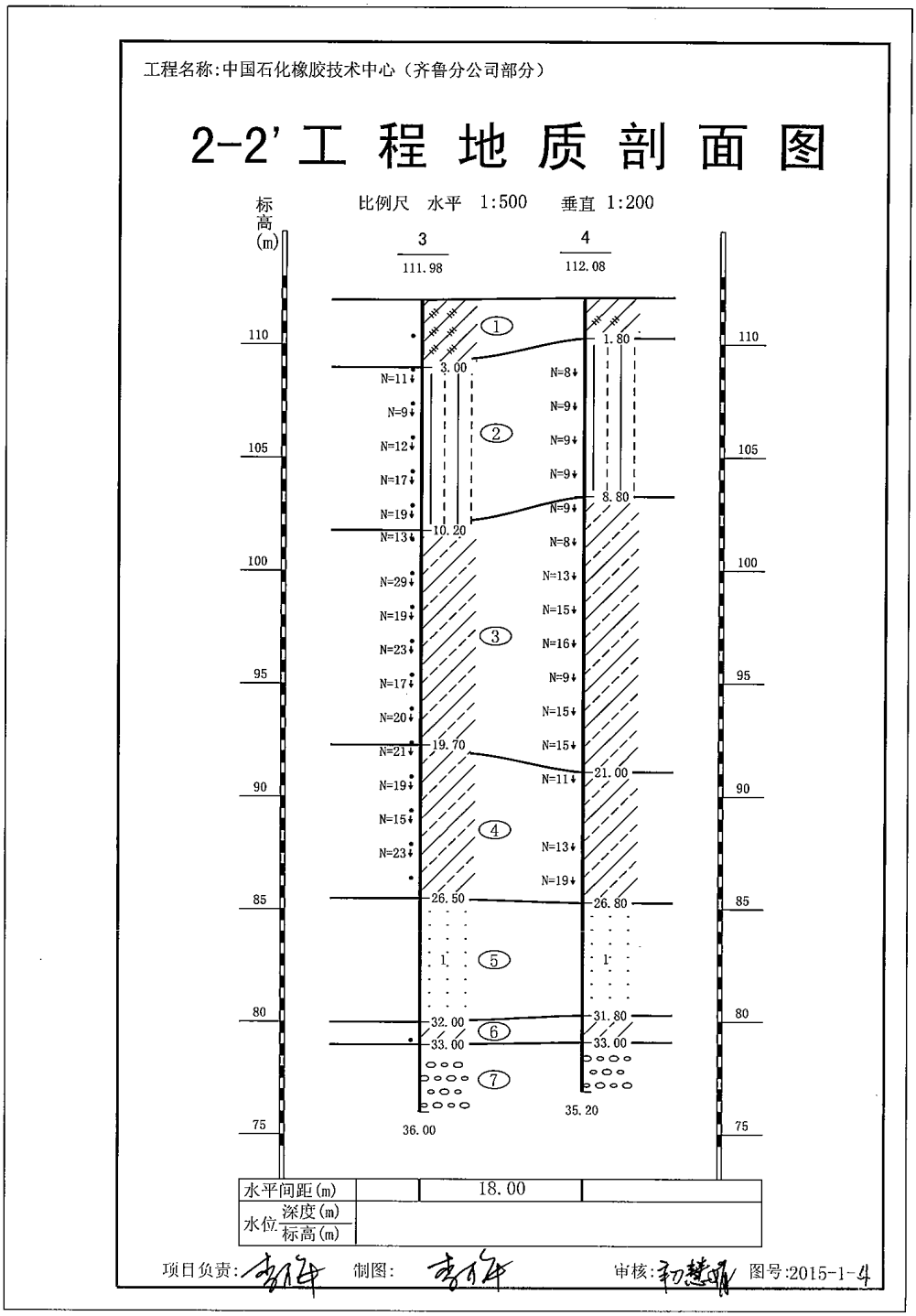


图 5.4-5　工程地质剖面图（2）

5.4.3.3 区域水文地质条件

含水层（组）岩性及水文地质特征

评价区含水岩组地层主要分布有奥陶系、石炭系和第四系等，水文地质条件受地质构造、地层岩性、地形地貌所控制，同时还受人类活动的影响，区内主要包括的含水岩组为南部的奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组和北部的第四系松散岩类孔隙水含水岩组。

（一）第四系松散岩类孔隙含水岩组

为潜水含水层，分布于北部山前倾斜平原及淄河两岸，由于大武地区人类活动，区域第四系地层破坏，碳酸盐岩裸露或半裸露，加之长期地下水开采，该含水层潜水多以疏干，该含水层根据地质勘探具体按含水层岩性成因类型及埋藏条件分：

（1）现代河床冲积孔隙含水层：主要分布于淄河河漫滩及其两侧，呈带状分布，厚度有上游想下游逐渐变薄，含水层岩性主要是粗砂卵砾层，补给来源主要是大气降雨，次为雨季泉水渗入补给。季节性变化明显，与地表水动态变化规律基本一致，地下水水位水量季节性变化显著。

（2）上更新统冲积—洪积孔隙含水岩组：主要分布在北部的平原区和淄河冲积扇收不。淄河隐伏冲积洪扇上部位于王朱—辛店，含水岩组底板埋深 56—144m. 砂砾、砂卵石层厚 25—80m；王朱以南地段含水岩组与下伏灰岩含水岩组直接相连，具有密切的水力联系。有王朱想山前倾斜平原矮槐树—辛店一带过渡，含水层结构有单层变向多层，总厚度逐渐变薄。

在 20 世纪 70 年代，第四系空隙水主要补给来源为大气降雨渗入补给，淄河渗漏补给，径流方向由西南向东北，地下水排泄途径为蒸发、泉和溢出带形式的地表径流、人工开采等。在天然状态下，淄河渗漏、泉是孔隙水的主要补给和排泄途径，到了 20 世纪 80 年代，由于大武地下水富集区长期集中开采、淄河断流及降雨量连年偏低，大气降雨及人工开采成为主要补给和排泄方式。

（二）奥陶系碳酸盐类岩溶—裂隙含水岩组

该含水岩组可分为碳酸盐岩类潜水含水层和碳酸盐岩类承压含水层，均呈南西~北东向的宽带状广泛分布于石家毛托—单家庄以南，淄河以西，湖田以东，王寨、洋浒崖、十化建以北地区，是化工区内的主要含水岩层，在南部低山区灰岩直接裸露，在山前平

原地带隐伏于第四系松散岩类以下。含水岩组由中奥陶系第二、四、五、六段灰岩、泥质、白云质灰岩组成，总厚度约 730m。按含水层（组）埋藏条件不同，可分为裸露型、覆盖型和埋藏型三个基本类型。受地质构造、地形地貌等因素控制，其裂隙岩溶发育程度因地而异，在不同地段形成各不相同的水文地质特征。岩性主要由中奥陶系第四到第六段含泥质灰岩、白云质灰岩、角砾状泥质灰岩及厚层青灰色豹皮状灰岩组成，裂隙岩溶较为发育，化工区内以大武地下水富集区一带富水性最强，单井出水量大于 5000m^3/d。含水层由裸露山区至山前隐伏地带，呈现出含水层由薄变厚，水位埋藏由深变浅，地下水由无压变为有压，富水性由弱变为强的递变规律。

地下水自南部广大灰岩裸露山区和北部第四系地区获得大气降雨补给后，想北部、东北部径流，在金岭镇、石家毛托、阎家村一带收到透水性微弱的石炭二叠系地层阻挡，地表水在此富集，形成了侯皋—西夏—窝托—大武富水带。

侯皋—西夏—窝托—大武富水带位于化工区北部。自金岭断层延续至淄河西断层，南起山前北至济青公路，面积约 25km^2。该带上覆第四系松散层厚度 30—70 米。自西向东逐渐加厚。隐伏灰岩裂隙岩溶含水层在窝托以西 O_2^5、O_2^6 段泥灰岩夹白云质灰岩、角砾状泥质灰岩为主，窝托以东含水层组以 O_2^4 段中厚层灰岩、豹皮状灰岩为主。该含水岩组岩层顶板埋深 80—100 米，底板埋深 200—300 米，含水岩层累计厚度约 50 米；富水带内单井涌水量为 500—5000m/d，候皋、西夏、窝托等局部地段高于 5000m/d。渗透性系数约 100—150m/d。

根据 1989 年的山东省淄博市大武地下水富集区地下水资源验算报告，乙烯新区位于淄博市临淄区大武地下水富集区的西部，其水文地质条件从属于大污水源地。大武地下水富集区作为淄博市最大的地下水水源地，承担了齐鲁化学工业园区以及临淄区的工农业及生活用水的重任，地下水流向大致由西南向东北。

大武富水带是山东省地质矿业局八 O 一水文地质工程地质大队于 1973-1975 年发现，该段隐伏灰岩裂隙岩溶发育，地下水丰富，富水段东起曹家庄，西止于西夏庄西 500 米，北到老济青公路，南至山前大武、窝托、上庄南侧一线，面积约 6.25km^2.该富水段位于山前倾斜平原上，上覆第四系松散堆积层，主要含水段为 O_2^4 石灰岩、O_2^5 泥质灰岩、O_2^6 泥质白云质灰岩。

根据多期勘探成果，大武地下水富集区主要含水层和主开采层位中奥陶系石灰岩裂

隙岩溶含水岩组，窝托以西至金岭断层之间以石灰岩 O_2^4、泥质灰岩 O_2^5；窝托以东至大武为石灰岩 O_2^4 含水层组；辛店—南仇段为 O_2^4 石灰岩、O_2^3 泥质灰岩含水层组。该区 O_2^3 泥质灰岩裂岩溶发育，且受构造影响为局部含水层。金岭断层以西至炒米店地堑为 O_2^4、O_2^5、O_2^6 石灰岩、泥质灰岩含水层；而淄河断以东至宜都断裂主要为中奥陶系 O_2^4 石灰岩、O_2^5 泥质灰岩、O_2^6 石灰岩及寒武系条带灰岩裂隙岩溶含水层。

（三）断裂断层

化工区位于淄博向斜东翼北端湖田一级向斜的东南翼，该次一级向斜轴部地层为石炭二爹地层，西贝翼地层陡而窄，东南翼地层宽而缓，区内褶皱不发育。地质构造以断裂带为主，且多为高角度张性正断层，其中淄河断裂带是区域性大规模北东向断裂，意识该地区最大的隐伏断裂带；次一级断层非常发育，包括近东西向王寨断层和北东向金岭断层等。

1.淄河断裂带

淄河断裂带是淄博盆地内最大的一组断裂带，有 2-4 条大致与淄河平行的断裂组成，形成地堑式断裂谷地，宽度 200～2000m，落差 200～400m， 轴向 NE35°，主断裂倾向东南，倾角 60°~70°，延伸长度达 60km，水平断距 13km，为平移正断层。淄河断层虽然均为压性断裂，断层带两盘为寒武、奥陶系地层，淄河断裂带对其东西两侧岩溶地下水的运动显示阻水性能，两侧岩溶地下水位存在明显差异，但在黑旺以北，它的阻水性能反映在两侧地下水位差异并不明显，而且，尽管它有阻水性，但断裂带两侧所形成的破碎带裂隙岩溶发育，是本区自南而北的强导水带，为两侧岩溶水汇集向东北运动创造了良好条件。

2.炒米庄断层

位于炒米庄至唐炳旭庄东南山，可见长度 5.5km，为两条近平行的正断层组成，为压水断层，走向 320°，倾向相对，倾角 80°，构成炒米庄地堑。断层面可见垂直与水平擦痕，部分地段可见断层角砾岩，垂直断距自北而南逐渐增大，由 10m 渐增至 300m。断层发育于石炭系和奥陶系地层中。

2017～2018 枯、丰水期，分别对大武水文地质单元进行了共 4 期水位统测，金岭断层两侧水位一致差别较大，断层西侧的柳行水位较断层东侧堠皋一带水位要高出较多，一般枯水期高 15～20m 左右，丰水期高 20～25m（见表 5.4-6）。说明金岭断层

对地下水的径流起到了一定的阻挡作用，形成高水位差。

表 5. 4-6　金岭断层两侧观测井水位对比表

金岭断层西侧（水位标高 m）					金岭断层东侧（水位标高 m）				
观测井	2017.6	2017.9	2018.6	2018.9	观测井	2017.6	2017.9	2018.6	2018.9
柳杭东井	23.75	--	22.63	49.95	蓝帆 W4	8.85	16.61	6.81	32.53
柳杭中井	25.63	32.58	25.94	52.07	有机化 R2	6.02	9.80	0.70	22.35
柳杭北井	20.47	29.12	21.71	47.89	高盛 GW3	6.84	9.72	0.03	20.88
齐旺达西井	23.43	27.76	20.87	47.71	齐旺达废井	--	--	--	15.68

3.王家庄断裂

位于湖田—槐行村—临淄一线，其南部为中奥陶系碳酸盐岩，北为石炭系煤系地层，透水性弱。据大武富水区钻探资料证实，该界线为一隔水界线，其以南的大武—窝托地区，地下水极为丰富。富水区勘探期间，单孔抽水小于 1.0m 时，出水量 5000～10000m^3/d；而界线以北由于中奥陶系碳酸盐岩埋藏深度增大，岩溶发育弱，水量骤减。如槐行钻孔单孔抽水降深 33.31m 时，出水时仅为 186.4m^3/d。

4.冯家庄断裂带

位于评价区南部，走向近南北向，根据勘探试验井揭露地层显示，在临近该断层西张村一带，断层发育在奥陶纪五阳山段和寒武—奥陶纪三山子组地层中（见图 5.4-7），属正断层，根据郭达鹏等 2017 年发表的文献《山东淄博沣水泉域岩溶水系统模拟及水源地优化开采预测》以及清华大学洪景涛等在《淄博市大武水源地地下水流场数值模型研究》的研究，该断层沿断层带主方向导水性比横向导水性强，接受南侧山区补给流入大武区内。

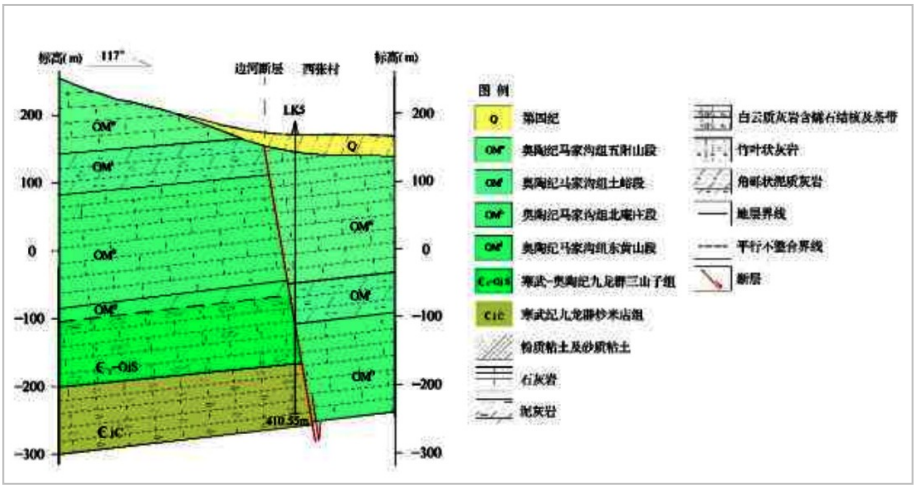


图 5.4-7　西张村一带地质剖面示意图

5.金岭断层

南北向金岭断层位于化工区西部，从金岭镇西南与柳杭—候皋间穿过，至低山丘陵区经汞山与王寨断层相接，全场 13km，断层两侧均为奥陶系灰岩。根据济南大学张凤娟等研究（张凤娟，邢立亭．淄博市张店化工园区地下水污染预测［J］．济南大学学报(自然科学版)．2013，27(2)177－182．），该断层两侧存在水力联系。1994 年 6 月南京大学曾进行连通试验证实，金岭断层为弱透水断层。

6.王寨断层

位于化工区南部王寨乡，有两条近东西向的正断层组成的地堑，发育与中奥陶系中，具有透水性能。其南部为中奥陶系碳酸盐岩，北为石炭系煤系地层。据大武富水区钻探资料证实，该界线为一隔水界线，其以南的大武—窝托地区，地下水极为丰富。富水区勘探期间，单孔抽水小于 1.0m 时，出水量 5000～10000m^3/d；而界线以北由于中奥陶系碳酸盐岩埋藏深度增大，岩溶发育弱，水量骤减。如槐行钻孔单孔抽水降深 33.31m 时，出水时仅为 186.4m^3/d。

7.安乐店断层

为山前隐伏正断层，走向 NE85º，倾向 NW，在安乐店与淄河断裂带相交，东与孙家徐姚断层相接，由于南北向断层的切割错落，上盘为二叠系和石灰系地层，下盘为中奥陶统和寒武系地层。

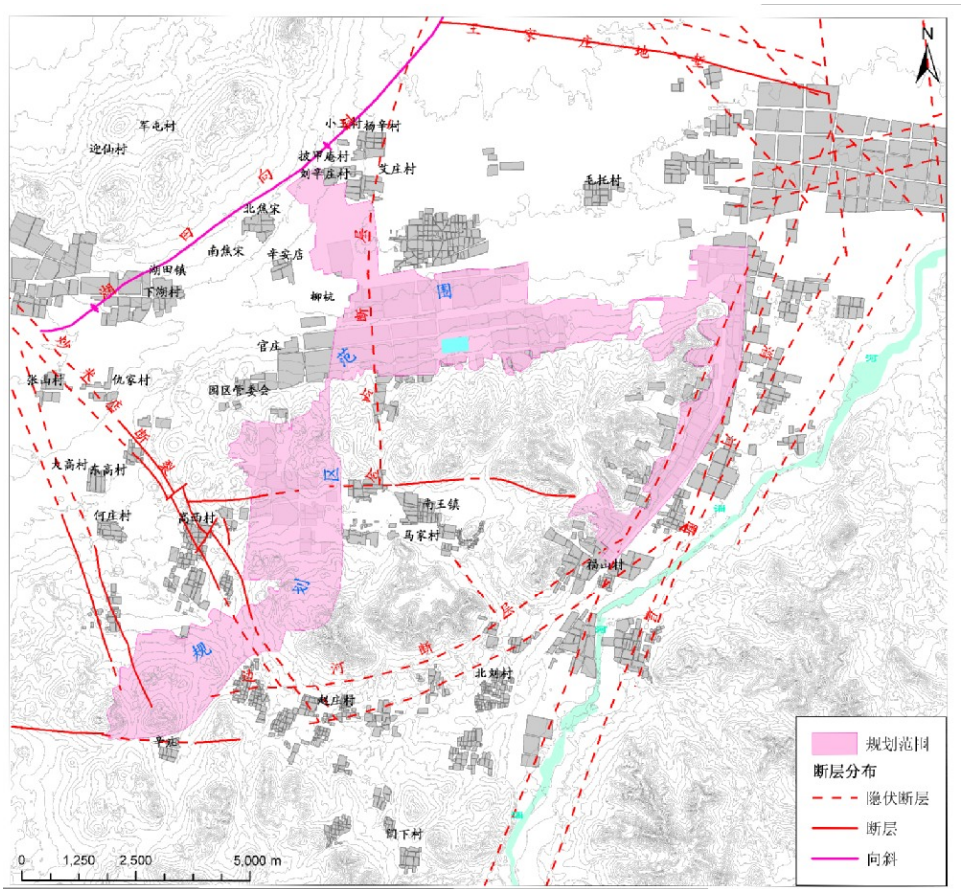


图 5.4-8　评价区断层分布图

大武地下水富集区灰岩含水岩层呈带状分布，半开放状；基岩裸露区为无压区，近山前为承压区。在裸露区（补给区）节理、裂隙、岩溶发育，为大气降雨的渗入提供了必要的赋存空间。在覆盖区（径流—排泄区）地下水在此聚集，裂隙岩溶非常发育，是的从补给区到排泄区，含水层组相互连通，成为具有统一的地下水流畅的连续介质。

5.4.3.4 地下水补、径、排条件

1. 第四系松散岩类孔隙水补、迳、排特征

含水层主要沿淄河河谷分布及北部山前倾斜平原区，含水层主要为淄河冲洪积扇砂卵石层，主要接受大气降水补给、南部山区地下水径流补给、淄河渗漏补给及灰岩地下水通过第四系“天窗”补给，地下水总的流向向东北，排泄方式为蒸发及以泉和溢出带形式的地表径流，淄河渗漏是其主要的补给来源。包气带渗透性良好，大气降水能在短时间内迅速下渗补给地下水，山前平原、山间谷地及淄河河谷地带覆盖型隐伏岩溶区，孔隙水与下伏岩溶水水力联系密切，“三水”转化关系明显。在北山前平原区，由于巨厚的石炭—二叠系煤系地层阻隔，孔隙水与煤系下伏奥陶系岩溶水基本无水力联系。地下

水水平和垂直方向运动缓慢，其中，垂直方向以补给下伏煤系含水层（组）为主。地下水排泄方式以人工开采和垂直入渗补给下伏含水层（组）为主。近年来由于自然因素的变化及人类活动的影响，如淄河断流等，该含水层地下水位下降，部分区域第四系孔隙潜水层甚至出现疏干，地下水人工开采是其主要排泄条件，大气降水是第四系孔隙水主要补给来源。

2.奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水补、迳、排特征

该含水层可分为碳酸盐岩类潜水含水层和碳酸盐岩类承压含水层，在区域内分布广发，在区域南部丘陵山区，出露地层主要为中奥陶系厚层石灰岩，泥质白云质灰岩及泥灰岩夹层，地表地下岩溶裂隙发育。地表岩溶形态以溶沟、溶槽、溶蚀洼地为主，地下岩溶以溶蚀裂隙、溶洞、蜂窝状溶孔为主要形态，且由浅至深，岩溶由强变弱，以标高0～-80m段发育最为强烈。

区域碳酸盐岩类地层多裸露或半裸露，含水层（组）补给来源主要为淄河受太河水库放水时，两侧至东、西地表分水岭地区灰岩地下水汇集于淄河断裂带后的径流补给，以及大气降水的入渗补给，地下水沿地层倾向总体上由西南向东北迳流，地下水垂向和水平方向循环交替条件良好。至山前受煤系地层阻水作用，而使地下水富集，由南部山区潜水变为承压水。现状条件下，地下水的主要排泄方式为人工开采，其次下渗补给深层灰岩地下水和煤系碎屑岩类裂隙水夹碳酸盐岩岩溶裂隙水。由于大武地下水富集区集中、强烈开采地下水，水位大幅下降，在大武、辛店、南仇三个地段形成各自的地下水降落漏斗，且有沿淄河断裂带向南逐渐扩大的趋势。

根据现状监测水位布设得到评价厂区附近地下水位流场流向由峰山社区一带向南仇一带径流，地下水流向总体由西南向东北。

5.4.3.5 岩溶地下水动态

岩溶裂隙水是淄博市主要地下水水源，分布面积大，水量丰富且补给区多处于偏远山区，水质较好。裂隙岩溶水动态类型主要有：渗入-径流型和渗入、径流-开采型。前者在区内广泛分布于沂源、博山等中低山区及淄河、孝妇河分水岭地带，其地下水动态主要受大气降水影响；后者主要分布于山前地带及淄河河谷地段，地下水动态主要受大气降水及人工开采的影响。

淄河谷地裂隙岩溶弱-强富水地段和青州-治源中低山裂隙岩溶弱-强富水地段：地下

水自南而北径流，其补给区地下水水位主要受大气降水入渗补给影响，因其地表、地下裂隙岩溶发育，径流速度快，水位动态随降水量多寡波动，一年中枯水期水位偏低，汛期水位迅速回升，多年间地下水位基本呈有规律的周期性变化，水位年变幅较大。如黑旺镇寥坞村监测点，高水位多出现在 8～10 月份，低水位多出现在 6、7 月份，水位年变幅介于 10～25m 之间，水位年际变化受枯、丰水年影响，年内变化受枯、丰水期影响，水位波动剧烈。水位动态与降水量变化规律吻合，整体看为动态平衡。

径流区主要分布于淄河河谷两侧，其地下水除接受补给区径流补给外，亦受到人为开采的影响，总体表现为枯水期水位下降，丰水期水位上升，如博山天津湾监测点，水位动态自 1980 年至今 20 多年时间内水位年变幅较补给区小，介于 5～20m 之间，大武富水区地下水水位历史变化见下图所示。

排泄区除接受上游地下水径流补给外，主要受人工开采影响。如大武、西夏、堠皋、辛安店一带，其水位动态随开采量大小波动，而年内的丰枯水期特征不明显。

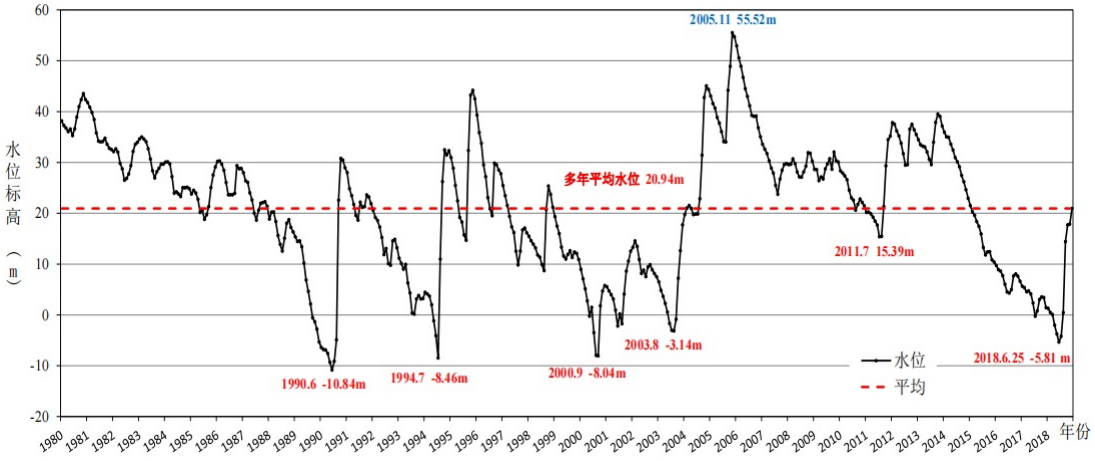


图 5.4-10　大武富水区地下水水位历史变化曲线（1980-2018）

5.4.3.6 地下水资源利用情况

拟建项目位于在大武地下水富集区控制区内，地下水环境较为敏感，大武地下水富集区自开采以来，地下水的利用程度一直较高，根据统计，大武地下水富集区内工农业开发井共有 381 眼，主要用于工业用水和农业灌溉，其中工业水井 220 眼，农业用井 144 眼。区内工农业地下水开采利用情况如下：

1、工业用水

南仇-王朱-合顺店地段：此地段现有开采井 125 眼，正常运转的 108 眼，主要开采

中奥陶系马家沟组第四段石灰岩及第三段泥灰岩裂隙岩岩溶水，正常取水量为11.65万m^3/d，主要供胜利炼油厂、齐鲁石化橡胶厂、一化、二化等生产用水；

辛店地段：主要包括乙烯供排水厂等开采井36眼，以开采第四系砂砾石层及中奥陶系灰岩、泥灰岩混合水为主，正常取水量约为6.22万m^3/d；

大武地段：主要开采中奥陶系马家沟组第四、五、六段石灰岩、泥灰岩裂隙岩岩溶水，共有开采水井54眼，一般正常运转41眼，取水量21.46万m^3/d。

2、农业用水

目前区内共有农业开采井144眼，一般平均取水量为3.18万m^3/d，主要用于农业灌溉。

3、居民饮用水

本项目化工园区内居民饮用水主要是以辛店富水段、齐陵、永流等水源地作为饮用水源，地表水源为太河水库，同时辅以黄河水为客水水源。

5.4.3.7 厂区周边饮用水源地

项目厂区所在水源地及周边水源地有大武地下水富集区、湖田水源地、齐陵水源地等。

1、淄博市饮用水源地划分情况

《淄博市资源管理办法》（1998年11月）在临淄区划定了大武水源地和湖田水源地，其中大武水源地包括大武、辛店、南仇、东风水源地，《办法》未划定齐陵水源地。

《淄博市大武水源地水资源管理办法》（2003年12月）规定大武水源地是指位于临淄区的大武、辛店、南仇三个地下水水源地的闭合富水区域，具体范围是:309国道以南、淄河以西、北刘征村和徐旺村以北、冯北公路以东的闭合区域。

《淄博市饮用水水源保护区划定方案》（2011年3月）规定的大武水源地一级保护区范围为：临淄大道以南；清田路南至金岭路向西至胶济铁路至金岭铁矿段；沿金岭断层往南至乙烯北路，西至冯北路；冯北路以东；北刘征村和徐旺以北；崮台路一线南至淄河及淄河以西的闭合区域。不设二级保护区。准保护区：大武水源地上游淄博市境内的补给区域，具体范围：大武水源地南边界以南，太河水库大坝以北，东到淄博市边界，西至淄河与孝妇河分水岭的区域。《方案》规定的齐陵水源地一级保护区范围为：供水井院墙内以及水厂内范围。不设二级保护区和准保护区。《方案》中未将湖田水源

地化为饮用水范围内。

淄博市人民政府于 2011 年 4 月 29 日以《淄博市人民政府关于报批淄博市饮用水水源保护区划定方案的请示》（淄政发[2011]32 号）向山东省人民政府报批了上述方案，根据 2013 年 4 月 2 日鲁环发[2013]24 号《山东省环境保护厅关于淄博市饮用水水源保护区划定方案的复函》大武水源地已不在淄博市饮用水源地名单范围内。

但为了保护大武富水区，淄博市人民政府制定了《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》（淄政办字[2018]18 号），《方案》明确：大武地下水富集区总面积约 123.23 平方公里，具体划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。2019 年 4 月 9 日，淄博市人民政府发布《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26 号），对大武地下水富集区保护修复区范围进行调整，其中生态修复区北侧边界调整为昌国路东延长线，西侧边界调整为冯北路及其延长线，对控制区南部进行微调。

2、大武地下水富集区

大武地下水富集区总面积约 110km2，其中富水区呈“┐”形展布，包括南仇富水区、辛安店富水区、大武富水区，面积约 27km^2。三个富水区不仅在地理位置上相毗邻，而且处于同一水文地质单元内，具有同源补给之特点。

①南仇富水区

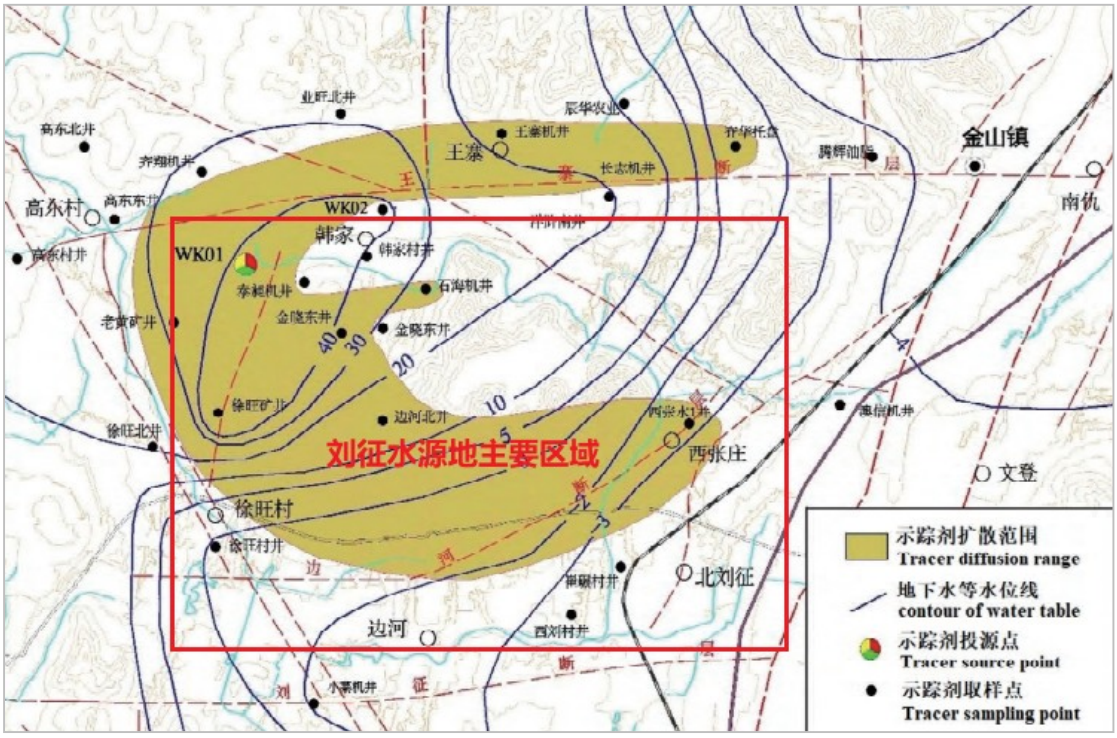
南仇富水区地位于临淄区金山镇及辛店街道办事处南部，南起福山村，北到安里村。东到淄河东岸，西到打虎山脚下，呈条带状分布，面积约 16km^2，主要含水层为奥陶系中统石灰岩，开采深度在 280-335m 之间，单井涌水量多为 5000m^3/d，目前共有工业供水井 61 眼（现状运行 42 眼），形成开采能力 7.5 万 m^3/d，为齐鲁石化公司炼油厂、第一、二化肥厂、橡胶厂、十化建等企业供水水源。

②辛店富水区

辛店富水区地位于淄河冲积扇首部，东起新店，西至矮槐村，南达济青公路，北至程家营，面积约 6.5km^2。主要含水层组为第四系孔隙水含水层组和奥陶系中统石灰岩岩溶水含水岩组。目前是市自来水公司临淄水厂、二化生活区等以开采岩溶水为主，其他单位多以开采孔隙水为主。

③刘征富水区

刘征水源富水区在本项目西南方向 1000m 以上，为评价区的补给水源地，主要位于临淄区金山镇北刘征——西张庄——福山村一带的淄河西岸，南起南刘征村北，北至橡胶厂，西至西张庄，东至淄河。主要区域位于王寨断裂和刘征断裂之间，东侧为淄河断裂带，西侧有边河断裂自西南向东北斜穿过水源地。根据 2012 年开采现状，刘征水源地可开采量为 5.5 万立方米/天。地质岩性上部为第四系，厚度 30 米左右，下部为奥陶系马家沟群灰岩，自上而下分别为八陡组、阁庄组、五阳山组、土峪组、北庵庄组、东黄山组及三山子组。



（图源：刘治政.基于示踪试验的王寨盆地水文地质条件研究[J],地质学报,2019）

④大武富水区

大武富水区地位于淄河断裂与金玲断裂之间的山前地带，东起曹家庄，西至西下庄西侧 200 米，北至胶济铁路南 150 米，南达大武窝托村庄南 150 米，面积 4.5km^2。该范围内第四系含水层长期处于疏干状态。主要含水岩组为奥陶系中统石灰岩，岩溶发育深度一般在 120-230m 之间，局部大于 230m。单井涌水量一般大于 5000m^3/d。该范围内现阶段主要为工业用水供水，不承担城市饮用水供水功能。

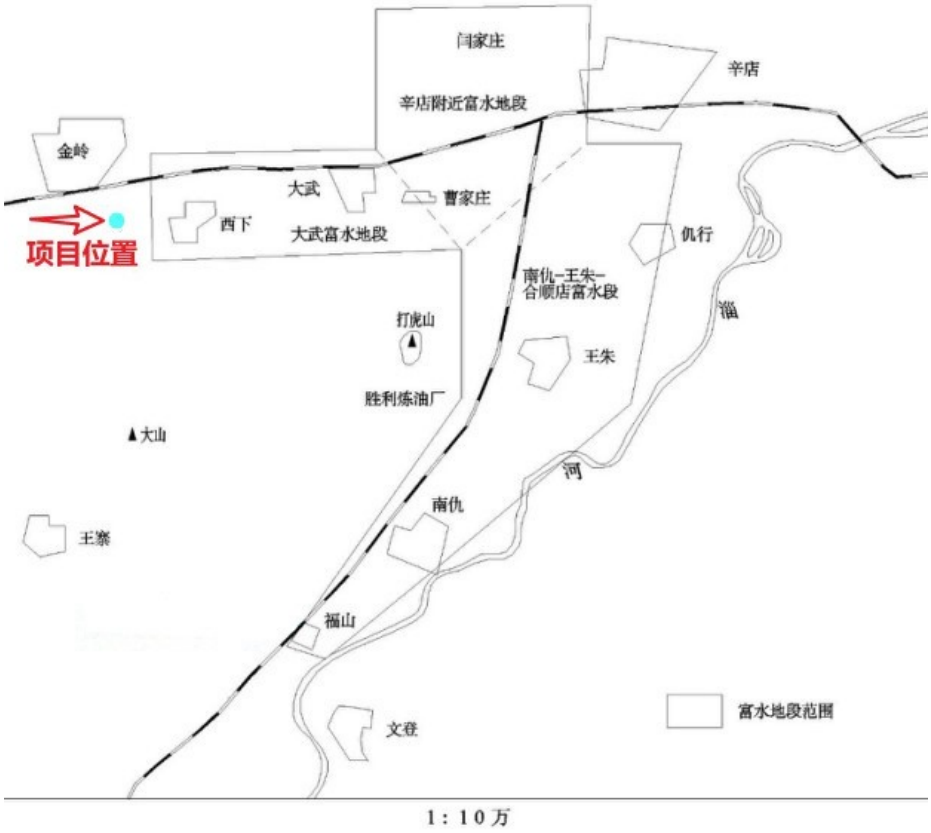


图 5.4-6　评价区岩溶富水聚集区位置图

3、湖田水源地

湖田水源地位于大武水源地西部张店区湖田镇，为独立水文地质单元，面积 10km^2，主要含水层为奥陶系隐伏灰岩岩裂隙岩溶水，1978 年山东省地矿局第一水文地质队对湖田水源地地下水储量进行勘察后提出湖田水源地的可开采量为 3.1 万 m^3/d，由于降水量逐年降低，补给量减少，目前实际可供水量 1.1 万 m^3/d。现在该水源地已受污染，不能作为生活饮用水源，仅供齐鲁石化烯烃厂作工业用水水源。

4、齐陵水源地

齐陵水源地位于临淄区东南部齐陵街道办一带，开采目的层为奥陶系及寒武系上统灰岩，属于中小型断陷盆地构造型岩溶承压水水源地。一级保护区：以开采井为圆心，半径 50 米的圆形区域，面积 0.02km^2。不设二级保护区。准保护区：上游淄博市境内补给区，具体范围是东部边界为益都断层和高家孝陵断层，北部边界为刘营、孙家徐姚、安乐店断层，西部边界为淄河断裂带，南部边界为淄博市界，面积 39.7km^2。

5.4.3.7 包气带环境现状分析

评价范围内包气带隔污性能受到地形地貌、地层结构和岩性所控制。不同部位间差异较大。工程场地下包气带岩性主要为奥陶系马家沟组第四段石灰岩，为青灰色厚层—中厚层状质纯灰岩。易溶蚀，岩溶发育，岩溶裂隙沟通性好，透水性强。包气带对废水及污染物的防渗、隔污、净化能力较差。依据其对地下水的防污性能，概括起来全区可划分为：

（1）低山丘陵—淄河河谷隔污性能差区

该区位于南部低山丘陵中奥陶系石灰岩裸露、浅埋区以及淄河河谷地带。该区虽然包气带厚度较大（大于 90m），但在石灰岩分布区不仅地标溶沟溶槽裂隙吸附降解作用极差。分布于淄河河滩中的卵砾石层，透水性强，对废水中的污染物质吸附性讲解作用差，而且直接与区内两大含水岩组相连通，一旦有污水排放，没有防护措施将缓慢渗到含水层中使地下水受到污染。

（2）淄河冲洪积扇首部隔污性能较差区

该区位于低山丘陵的前沿以及辛店—南仇淄河冲洪积扇上游地区。包气带岩层总厚度在 55—100m 之间，其岩性结构为：上部 15—30m 为结构松散、具打孔隙的黄土状沙质粘土。根据深水实验资料，本区上部土层垂向渗透系数为 1.2—2.5m/d，属较好透水岩层，其下部为厚度较大的卵砾石层，渗透系数大于 300m/d，属强透水岩层。该区虽然包气带厚度较薄、透水性较好，且其下部又为与主要含水层连为一体的强透岩层连为一体的强透水岩层-卵砾石，对污染物质的吸附过滤净化功能极差，如果不采取防渗处理措施而长期排放工业废水，会很快造成地下水污染。

（3）淄河冲洪积扇中尾部隔污性能较好区

本区位于大武—临淄以北前倾斜平原区。评价项目大致区域在该区。区内主要含水层顶板（承压水）埋深在 60—100 米间，上覆土层岩性为砾质粘土、砾质砂土。包气带上部岩层结构较松散，透水性较好，据文献渗水资料其水平渗透系数 10~30m/d，垂向渗透系数在 1-2m/d 之间，其下部岩层结构较紧密，透水性差，对浅层地下水有一定的防护性能。

综上，大武地下水富集区范围内只有中北部平原区包气带隔污性能相对较好，主要因为区内包气带土层多具双层结构，上覆渗透性能较好的亚粘土层，下状渗透性能差的

红粘土层。据有关资料，此类土层对油类截留能力很强（达到 87.38%），但其截留能力有个限度，油类将最终穿透土层，直接威胁地下水，届时包气带将失去截污能力。

此外，区内土壤大多属于中壤性，其土壤剖面自上而下为土壤至重壤或中壤加重壤。重壤一般透水性较差，隔污性能较好，对地下水起着一定保护作用，中壤次之。总体来说，区内土壤有一定的耐污染能力，然而在人为因素长期影响下易遭受污染，工程需采取严格的环境管理及地下水污染防治措施。

5.4.3.8 区域地下水环境质量改善措施

根据淄博市制定了《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》、《淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则》，大武地下水富集区范围即：临淄大道（原309国道）以南、淄河以西、刘征水源地一级保护区北边界—冯北路、柳杭村东地界—乙烯北路—冯北公路、胶济铁路—金岭铁矿专用铁路线以东的闭合区域，面积约123.23平方公里，分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。

核心区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源、环保治理、矿山修复无关的建设项目，确保核心区污染物排放总量逐年减少。大武地下水富集区项目准入负面清单（见淄政办字〔2018〕18 号文件，以下简称“负面清单”）行业中的工业企业原则上于2023年12月31日以前完成搬迁。确需实施棚户区改造、旧村改造等居住设施和公共服务配套项目建设，应当配套实施完善可靠的环保措施，确保不会对核心区地下水造成污染危害。

生态修复区内，禁止新建、扩建、改建与供水设施和保护水源、环保治理、矿山修复无关的建设项目，确保生态修复区污染物排放总量逐年减少。负面清单行业中的工业企业原则上于2023年12月31日以前完成搬迁。确需实施棚户区改造、金山镇小城镇建设及旧村改造等居住设施和公共服务配套项目的建设，土地平整和生态修复项目，应当严格执行有关环保标准和规定，实施完善可靠的环保措施，不得影响水源使用功能。

控制区内，在安全环保措施完善可靠、污染物排放总量降低的前提下，允许原有工业项目按照高端终端、高质高效原则进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。棚户区改造、旧村改造等居住设施和公共服务配套项目、商贸流通（危化品除外）、城市（城镇）建设等非工业项目的建设，应当配套实施完善可靠的环保措施。

缓冲区内，允许新上负面清单之外安全环保措施完善可靠的建设项目，在污染物排放总量降低的前提下，允许行业龙头骨干企业整合重组工艺、设备、技术落后企业，实施原有工业项目之间的产能置换，进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。

在大武地下水富集区内，确需新建市政管线和区域配套的长输管线而又无法避让的，要进行周密技术认证，同时设置严格的监测、安全防护和应急处置措施，确保不会对地下水造成污染危害。

根据《大武地下水富集区生态保护与修复工作方案》（征求意见稿），对大武地下水富集区的治理措施：

（一）实施工业污染防治。大武地下水富集区内企业要严格按照行业规范和安全环保标准要求提高工艺、设备、设施和管理水平，确保全面稳定达到安全标准和行业、区域污染物排放标准。企业污水要全部接入管网进入污水处理厂处理，企业及园区污水（含生活污水）、物料管网全面实现管网出地、雨污分流。确实无法实施管网出地的，要建设敞开式明沟，明沟要严格防渗处理，严禁污水通过地表及地下管网输送或直排富集区内。对于报废的老管网要进行清洗并挖出，不能挖出的要予以封堵，并对渗漏点进行监测和修复。加强污水、物料管网巡查，严禁跑冒滴漏。区内企业要规范建设事故应急池和初期雨水收集池，做到事故水、初期雨水自流进入事故应急池和初期污水池。厂界内生产、储存等区域全部硬化，硬化区和非硬化区要建设围堰，严禁污染物渗漏到无防渗区域。加强齐鲁化学工业区污水泵站管理，完善其接收、排放污水及水质监测管理台帐，确保泵站正常运行。建立健全企业废气治理设施，确保污染物稳定达标排放，厂界无组织排放满足标准限制要求。强化危险废物的监督管理，严格危险废物产生、储存、经营、处置单位规范化管理，强化企业固体废物、污泥的环境监管。各类固废、物料暂存场所要进行硬化防渗，严禁在富集区内堆存、填埋污泥和工业固体废弃物，已堆存和填埋的要制定方案，限期清出妥善处置并对场地进行修复。

（二）实施生活污染防治。摸清富集区内生活污水排放和垃圾及渗滤液产生量现状，按照问题导向制定生活污水和垃圾收集处理处置方案，将生活污水接入污水收集管网，对无法接入生活污水管网的要因地制宜建设地上污水处理设施经处理后达标排放或用车辆运输至集中污水处理厂，严禁生活污水直排或渗排。进一步加大富集区内垃圾收集

和运输能力，确保及时清运，并建立巡查监管长效机制。垃圾堆放场所要进行防渗，安全存贮处理垃圾渗滤液，防止污染地下水。实施河道、沟渠、生活污水排污口综合整治，取缔所有的入河排污口，对富集区内的河道、沟渠实施防渗设置。

（三）实施农业面源污染防治。控制区内农业面源污染，确保粮食作物单茬平均施肥量和农药平均每年每亩用量逐年递减。加快区内农业用地土地流转，明确年度土地流转目标，流转出的土地主要用于防护林种植、花卉苗木种植、绿化、果树种植等。将大武地下水富集区全部划定为禁养区，完成禁养区内规模化养殖场及专业户的清理搬迁。

（四）实施生态修复工程。完成制定《水源涵养防护林建设规划（2018-2020）》，明确年度建设面积和每年增加的植被覆盖率百分比，要优先考虑对裸露灰岩区建设生态林带。摸清大武地下水富集区破损山体和废弃矿山现状，编制《破损山体和废弃矿山地质环境恢复与综合治理质治理方案（2018-2019）》，明确修复地段，逐年明确工作任务和工作目标，2年之内全部完成富集区内的修复任务。严格落实《淄博市矿产资源总体规划》，禁止新建矿山企业，加强巡查监管，严禁非法盗采矿山。按照《淄博市土壤污染防治工作方案》工作计划，开展土壤污染调查及评估，编制污染调查及修复方案，逐步对污染土壤实施修复。

随着上述措施的实施，区域地下水环境质量将得到改善。

5.4.4 模型建立与识别校验

5.4.4.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，能够准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。根据评价区的地层岩性、水动力场、水化学场的分析，从而确定概念模型的要素。是把所研究的含水系统实际的边界性质、内部结构、水动力和水化学特征、对应参数空间分布以及补给排泄条件等概化，以便进行数值模拟或物理模拟的基本模式。

模型概化遵循实用性、完整性的原则，处理好简单与精度的矛盾。首先充分收集化工区以往各类地质、水文地质、地形地貌、气象、水文、钻孔、水资源开发利用等资料，以便进行系统的分析与研究，明确化工区的水文地质条件；同时，需要对化工区的水文地质条件进行合理的概化，对主要影响因素进行刻画和分析，忽略一些次要因素，使概

化模型既能反映水文地质条件的实际情况，又便于利用先进数值模拟工具进行计算。

1. 含水层结构概化

研究区地下水流在三维空间中运动，地下水流速在x，y，z方向都有分量，其中以水平方向运动为主，概化为三维流；研究区各个水文地质参数随空间变化，体现了非均质性；整个地下水系统的输入和输出量随时间和空间变化，地下水流为非稳定流。综上所述，将研究区含水层概化为非均质、各向同性三维非稳定流含水层。

根据《地下水环境评价导则-地下水》（HJ 610-2016）预测层应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，本次主要预测含水层为潜水含水层。结合以往大武区域地质勘探资料和区内地下含水层介质的特点，评价区内潜水含水层主要包括奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水及少量第四系松散岩类孔隙水。

第四系松散岩类孔隙含水岩组主要为现代河床冲积孔隙含水层和上更新统冲积—洪积孔隙含水岩组，岩层岩性主要为砂卵砾石（部分地区存在胶结砾岩），主要分布于化工区的北部地区，含水层主要为砂卵砾石其厚度由西南向东北逐渐加大，一般为50—100米，最厚可达200米，该含水层组的地下水水质较差，主要作为农业灌溉用水和少部分农村地区的生活用水，也是下伏的碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层组地下水的主要补给来源之一。碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层组主要为奥陶系岩组，在研究区内广泛分布，除低山丘陵地带岩性裸漏外，均被第四系松散沉积物所覆盖，其含水段岩性为含泥质白云岩及角砾状泥质灰岩和中厚层灰色石灰岩及豹皮状石灰岩，灰岩裂隙岩溶发育，其深度在60—300米之间，富水性极强，是该水源地最大的富水地段，也是大武地下水富集区的主要取水含水层。评价区两个含水岩组地下水流向主要由南向北、由西南向东北径流，结合水文地质资料及参考其他文献，考虑第四系孔隙潜水含水层厚度较薄，区内部分地段的岩溶含水层上部覆盖层多被破坏，多裸露和半裸露奥陶系碳酸盐岩组，因此将奥陶系碳酸盐岩类裂隙含水岩层作为潜水预测主要含水层，模型设置为一层，模型顶部为地表，底部为潜水层与承压含水层的隔水底板。

2、评价边界概化

（1）垂向边界概化

模拟区垂向地下水主要补给来源为大气降雨入渗，通过地表入渗进入潜水含水层组自由水面边界，含水层与系统外发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给等。受到

人类活动的影响，部分地段的岩溶含水层上部覆盖层多被破坏，呈现裸露和半裸露状态，因而将奥陶系岩溶潜水含水层上边界概化为潜水自由面，奥陶系岩溶潜水含水层上边界概化为流量边界，下边界为岩溶含水层底板，为隔水边界。

（2）侧向边界概化

本次评价范围：西至金岭断层；北至王家庄断裂接辛店断层、刘营断层；南至冯家庄断裂和淄河断裂；东至淄河断裂带，评价区面积108.7km^2。

根据模拟区的实际情况，把模型边界条件的设置如下：

①西部边界：金岭断层北段根据济南大学张凤娟等研究（张凤娟，邢立亭．淄博市张店化工园区地下水污染预测［J］．济南大学学报(自然科学版)．2013，27(2)177－182．），金岭断层北段具有较弱透水性，将金岭断层北段设为流量边界。金岭断层南段根据2017～2018年实测水位数据，其两侧水位差别较大，南段断层西侧的水位较断层东侧水位要高出较多，说明金岭断层南段对地下水的径流起到了一定的阻挡作用，因此金岭断层南段设为隔水边界；

②北部边界：为王家庄断裂接辛店断层、刘营断层，这些断层据以往区域地质资料分析基本为弱透水断层，再北部有煤系地层的阻隔，为隔水边界。

③南部边界：主要为冯家庄断裂和淄河断裂，断层发育在奥陶纪五阳山段和寒武—奥陶纪三山子组地层中，属正断层，根据郭达鹏等人的研究和清华大学洪景涛等人的研究（郭达鹏等．山东淄博沣水泉域岩溶水系统模拟及水源地优化开采预测；洪景涛等．淄博市大武水源地地下水流场数值模型研究），该部分断层主方向导水性比横向导水性强，南侧补给通过该部分断层流入评价区内，因此南部边界被概化为流量边界。

④东部边界：为淄河断裂带，根据《淄博市刘征地区供水水文地质勘察报告》：淄河断裂带东支主干断裂在大武水文地质单元南部具阻水性质，到北部因闪长岩体的入侵及小型断层的错动，导致主干断裂的阻水特征被破坏，局部地段形成导水缺口，从而使断裂带东、西两侧及断裂带内的地表水、地下潜流及深部地下水最终产生了紧密的水力联系，汇集向北径流排泄进入大武水文地质单元北部排泄区，即进入大武水源地，因此将淄河断裂概化为流量边界。

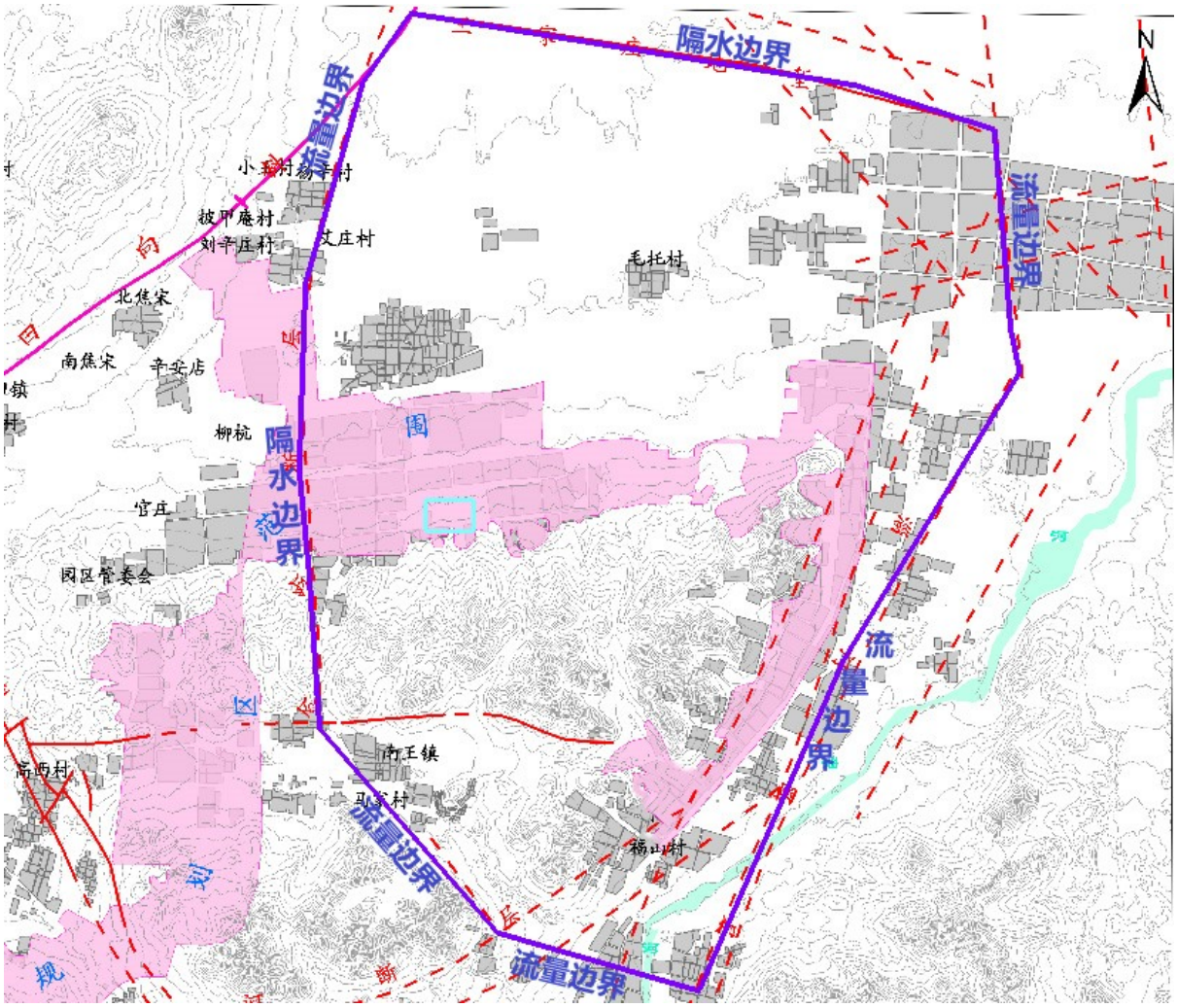


图 5.4-12 评价范围边界

3、源汇项概化

地下水系统的均衡要素是指其补给和排泄项，而均衡区则为整个模拟区。在均衡区内地下水补给项主要是大气降水的入渗补给和少量的灌溉回渗补给；地下水排泄项主要有人工开采、农业灌溉和径流排泄等。

地下水补给：野外调查工作阶段，根据收集的降雨量资料，利用各计算时段的实际降雨资料以及区域降雨入渗系数，据淄博市气象站多年观测资料，临淄区属暖温带大陆型季风气候。多年平均气温 12.2℃，平均降水量 648.4mm（1964～2017 年）。最大年降水量为 1964 年的 1118.7mm，最小年降水量为 2006 年的 319.5mm，降水量年内分布不均，年际变化大（见图 5.4-10）。该区域处于山丘区，受地理位置、地形等因素影响，降水量地区分布不均，降水量等值线与地形等高线的走向大致相同，基本呈东西走向，多年平均降水量分布趋势是自南向东北递减，由于局部地形影响，降水中心在黑旺铁矿

—庙子一带。降水量年际变化过程呈现丰、平、枯交替，连丰、连枯水年时有出现，枯水年降水量仅为多年平均值的 60%左右。根据工程勘探资料，参考中国地质调查局为“全国地下水资源及其环境问题调查评价”项目制定的《水文地质参数获取方法技术要求》和《地下水流数值模拟技术要求》（GWI-D1），由不同非饱和带岩性条件下，降水入渗补给系数与地下水埋深的相互关系，降雨入渗补给系数取值定为 0.015，在模型中同样处理为面状补给。

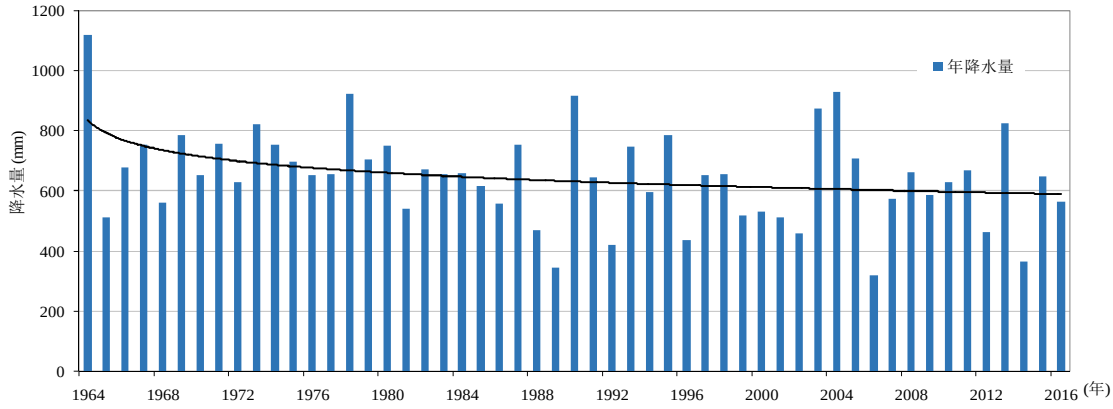


图 5.4-13　大武地区多年平均降水量及变化趋势图

地下水排泄：大武区域多年平均蒸发量 1500～1900mm，春末夏季（4～7 月）期间蒸发量占全年蒸发量的 53%以上，根据场区地下水埋深和地层岩性，由于水源地地下水埋深普遍较深，平均埋深 50~100m，参考《地下水流数值模拟技术要求》（GWI-D1），潜水蒸发系数取为 0.0002。在野外调查阶段，实地调查搜集了区内地下水水井资料，大武富水地段建有东风水厂，34 眼开采井，井深 350～400 米，开采量 13～14 万 m^3/d，供淄博中心城区生活生产用水；齐鲁石化水厂，开采井遍布大武地下水富集区，井深 350～400 米，开采量 10 万 m^3/d，供齐鲁石化生产生活用水；辛店发电厂水源地，16 眼开采井，井深 350～400 米，开采量 2～3 万 m^3/d，供电厂生活生产用水，该区域还有为数众多的企业自备水井，开采量 5-10 万 m^3/d。通过得到了人工开采井的开采量数据和观测水井的水位标高数据，将区内人工开采井处理成抽水井输入模型，利用观测水井的水位标高数据进行模型的识别和验证。模型中南部边界的侧向径流量通过实测的地下水流场计算出水力坡度利用达西公式计算得出。

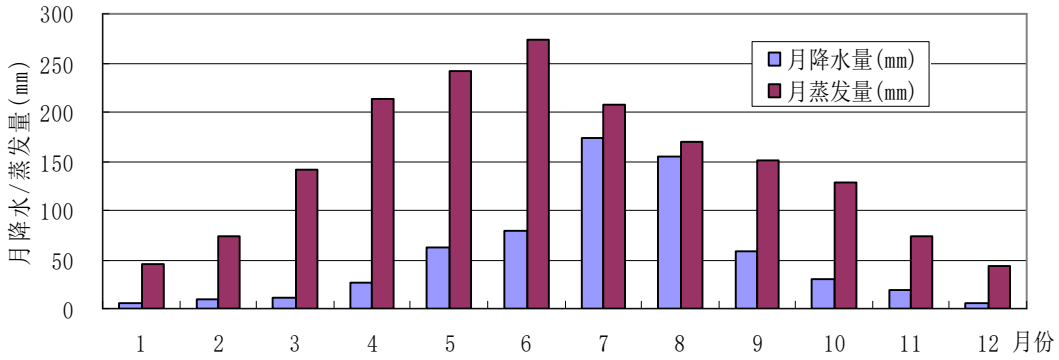


图 5.4-14　大武地区多年平均年内降水量蒸发量统计图

4、水文地质参数

为了确定相关的水文地质参数，本次工作参考了《淄博市大武水源地地下水资源验算报告》、《淄博市湖田水源地供水水文地质勘察报告》等相关资料，结合野外实地调查收集到的资料，大武地下水富集区第四系松散岩类孔隙含水层组岩性为中粗砂~砂卵砾石，主要分布于淄河、太河等河谷一带，地下水环境渗透系数约为 2.89×10^{-2}~5.78×10^{-2}cm/s，即 25~50m/d，其防渗性能差，储水性弱，潜水层储水一般分布于下伏碳酸盐岩组含水层中；碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组主要岩性为石灰岩、泥质白云质灰岩及白云岩，是潜水含水层和承压含水层的主要含水岩组，也是大武地下水富集区主要供水含水层，接受大气降雨以垂向运动为主。参考中国地质调查局为全国地下水资源及其环境问题调查评价项目制定的《地下水流数值模拟技术要求》，将有效孔隙度、给水度、承压释水系数的取值参考《地下水流数值模拟技术要求》，确定各参数的取值范围见表 5.4-4 所示。

表 5.4-4　模型中各参数取值表

参数		取值范围
渗透系数（K）	K_x	3～120（m/d）
	K_y	2～80（m/d）
	K_z	0.3～12（m/d）
储水系数（S_s）		1.2E-6～8E-4（1/m）
给水度（S_y）		0.003～0.018
有效孔隙度（Eff. Por.）		0.05
总孔隙度（Tot. Por.）		0.2

5.4.4.2 地下水数学模型

在水文地质模型概念基础上建立模拟区地下水非稳定流数学模型和溶质运移数学模型。

（1）地下水非稳定流数学模型

地下水环境影响评价需要在建立地下水渗流模型的基础上进行污染物运移模拟，因此，本次评价需要首先建立模拟区域的水流模型。在综合分析模拟区域内水文地质条件之后，确定模拟区的边界条件、各均衡要素、参数分布等，调查、分析、计算研究区地下水各补排项，进而建立水文地质概念模型。地下水数值模拟的数学模型可以用下列方程式表示。

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_x\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_y\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_z\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+W=S\dfrac{\partial h}{\partial t} & (x,y,z\in\Omega) \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z,t_0) & (x,y,z\in\Omega) \\ K\dfrac{\partial H}{\partial \mathbf{n}}\Big|\Gamma_2=q(x,y,z) & (x,y,z\in B_2) \end{cases}$$

式中：

K_x、K_y、K_z 为 x、y、z 方向渗透系数，m/d；

h 为水位标高，m；

W 为源汇项；

S 为含水介质的贮水率；

H_0 为初始水位；

B2 为第二类边界；

n 为Γ_2边界的外法线方向；

q(x，y，t)为二类边界上已知流量函数；

Ω 为研究区域。

地下水运动微分方程可以由质量守恒定理和达西定律得到。显然，仅仅根据该方程是不能刻画某地区地下水流动的特殊规律的，还必须补充说明该研究区域的范围，研究区以外对研究区地下水流的影响-边界条件；对于地下水不稳定流动问题，还涉及研究区域地下水的初始状态-初始条件。

1）边界条件

流量边界边界上单宽流量q（平面二维流问题）或渗流速度v（三维流和剖面二维流问题）已知或水力坡度已知者称为第二类边界条件。对于平面二维流和三维流可分别表示为

$$T\frac{\partial H}{\partial n}\Big|_{B_2}=q(x,y,t) \qquad (x,y\in B_2)$$

$$K\frac{\partial H}{\partial n}\Big|_{B_2}=q(x,y,z,t) \qquad (x,y,z\in B_2)$$

其中：B_2为研究区域D上的第二类边界；H和n分别为水头和边界的外法线方向；q、v分别是流入研究区域的单宽流量和渗流速度，流入是取正，当$q=0$或$v=0$时，称为隔水边界。本次评价中，模拟范围的东边界及南边界均概化为二类流量边界条件。

2）初始条件

求解地下水非稳定运动时，因变量和时间t有关，因此不仅必须给出所有$t\geq 0$时间内的边界条件，还要给出开始时刻研究区域上所有点必须满足的初始条件，这一类问题称为初值问题。三维流问题的初始条件可以表示如下：

$$H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z,t_0) \qquad (x,y,z\in D)$$

（2）溶质运移数学模型

地下水的溶质运移十分复杂，涉及多种因素，如温度、酸碱度、溶质浓度、微生物

活动、植物的吸收等。因此，研究溶质在地下水中的迁移，应根据溶质特性和研究目的，选择主要因素，阐明溶质运移机制。溶质在地下水中运移的主要机制有对流、扩散、机械离散、吸附和解吸等。Paul F. Hudak 将运移机制归结为对流和水动力弥散两种。

控制方程用来描述污染物 k 在三维瞬态地下水流系统中的迁移和去向，可以写成如下形式：

$$\frac{\partial(qC^k)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(qD_{ij}\frac{\partial C^k}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}(qv_iC^k)+q_sC_s^k+\sum R_n$$

式中：

q 为地下介质的孔隙度，无量纲；

C^k 为物质 k 的溶解浓度，ML^{-3}；

t 为时间，T；

x_i、x_j 分别为沿 x、y 坐标轴的距离，L；

D_{ij} 为水动力弥散系数张量，L^2T^{-1}；

v_i 为渗流或线性孔隙水流速度，LT^{-1}；

q_s 为单位体积含水层源汇的体积流量 T^{-1}；

C_s^k 为源汇流中物质 k 的浓度，ML^{-3}；

$\sum R_n$ 为化学反应项，ML^{-1}。

进行溶质运移数值模拟时，需要指定的初始条件和边界条件。

1）初始条件

$$c(x,y,z,t)=c_0(x,y,z)\qquad(x,y,z\in\Omega,t=0)$$

式中：

$c_0(x,y,z)$ -已知浓度分布；Ω-模型模拟区域。

5.4.4.3 含水层数值模型建立

建立地下水数值模拟模型需要选择相对完整的水文地质单元作为模拟的范围，建立模型时尽可能选择自然边界作为模型边界，这是确定模型边界首先考虑的因素，也是基

本原则。按照这一原则，本次建立的模型北部、西部、东部边界扩展到断层，南边界为流量边界的设置是合理的，也能够更加准确的刻画研究区内的地下水流状况。根据前文水文地质模型确定的模拟范围、边界条件、源汇项等条件，即可利用 GMS 软件的 MAP 模块，使用 MODFLOW 概念建模法，建立地下水三维数值模型。

在建立模型前，根据收集的《淄博市湖田水源地供水水文地质勘察报告》、《淄博市湖田地区辛安店地段供水水文地质勘察报告》、《山东淄博地区北部水文地质勘察及大武水源地勘探报告》、《淄博市大武水源地地下水资源验算报告》、《淄博市张店区水资源综合评价研究报告》、《淄博市张店区东南山区地下岩溶水调查与质量评价报告》共六份报告，以水文地质勘探等资料对地层进行分析，为模型的建立提供了基础资料。

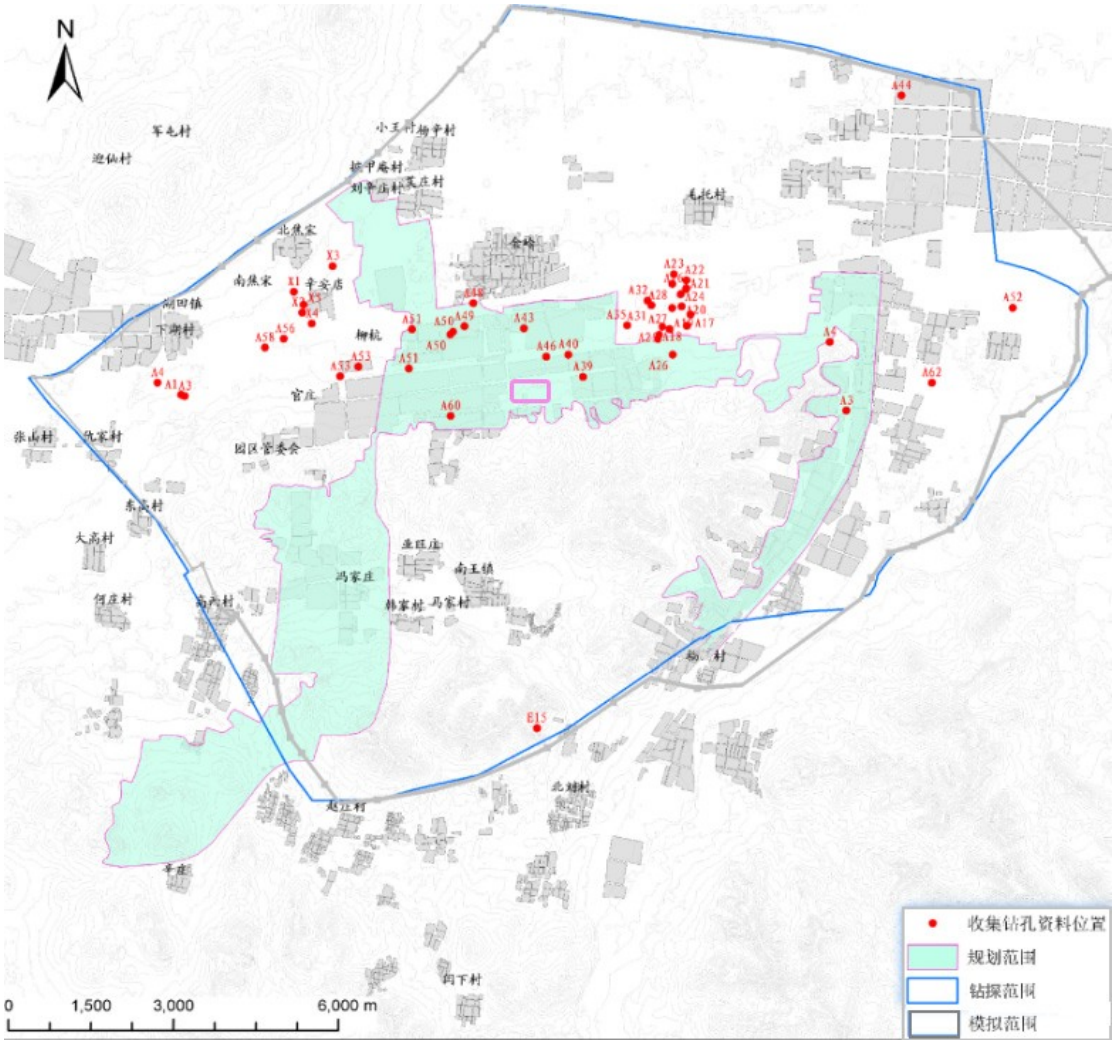


图 5.4-15　收集模拟区水文钻探资料分布图

1、网格剖分

评价区地下水水流整体上以水平运动的流动特征，同时在垂向上具有较小流量交

换，为了准确建设项目对含水层的影响，将评价区的地下水流作为三维非稳定流处理。

结合研究区的地形地貌特征、含水层特征、水文地质条件及模型边界条件，将研究区剖分成单层结构的三维矩形网格，剖分网格时除了遵循一般的剖分原则外，充分考虑了对项目区进行加密，网格大小为 50×50m，加密网格大小为 10×10m，模拟区共剖分 76958 个网格，其中无效单元格 46487 个，有效单元格 30471 个，有效模拟面积为 108.7km^2。

研究区地下水流概化成非均质各向异性、三维结构、稳定地下水流系统作为初始渗流场模型。初始渗流场模型选取稳定流计算模块，模拟模型天然渗流场。

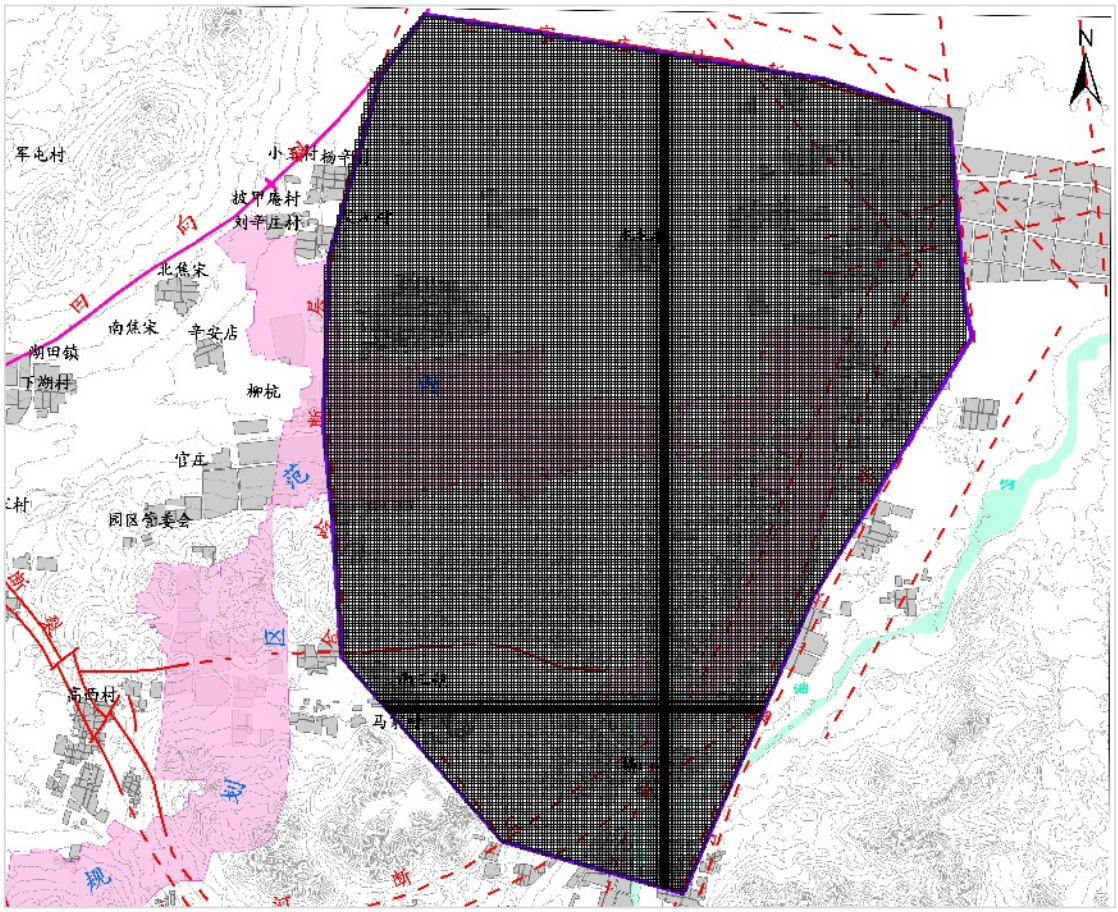


图 5.4-16　模拟区网格剖分图

2、模型前期处理

根据水文地质概念模型，其中潜水含水层含水岩组中对气象、水文资料和水工环、区域地质、水资源开发利用资料等地质、水文地质资料概化基础上，对含水层结构、边界条件、源汇项等条件进行相应设置，地下水含水层数值模型前期处理如下。

（1）初始条件

结合研究区的地下水统测资料和长期观测孔资料，以收集到的 2017 年 5 月区内地下水流场作为模型水位初始条件，经插值后得到模型的初始流场。

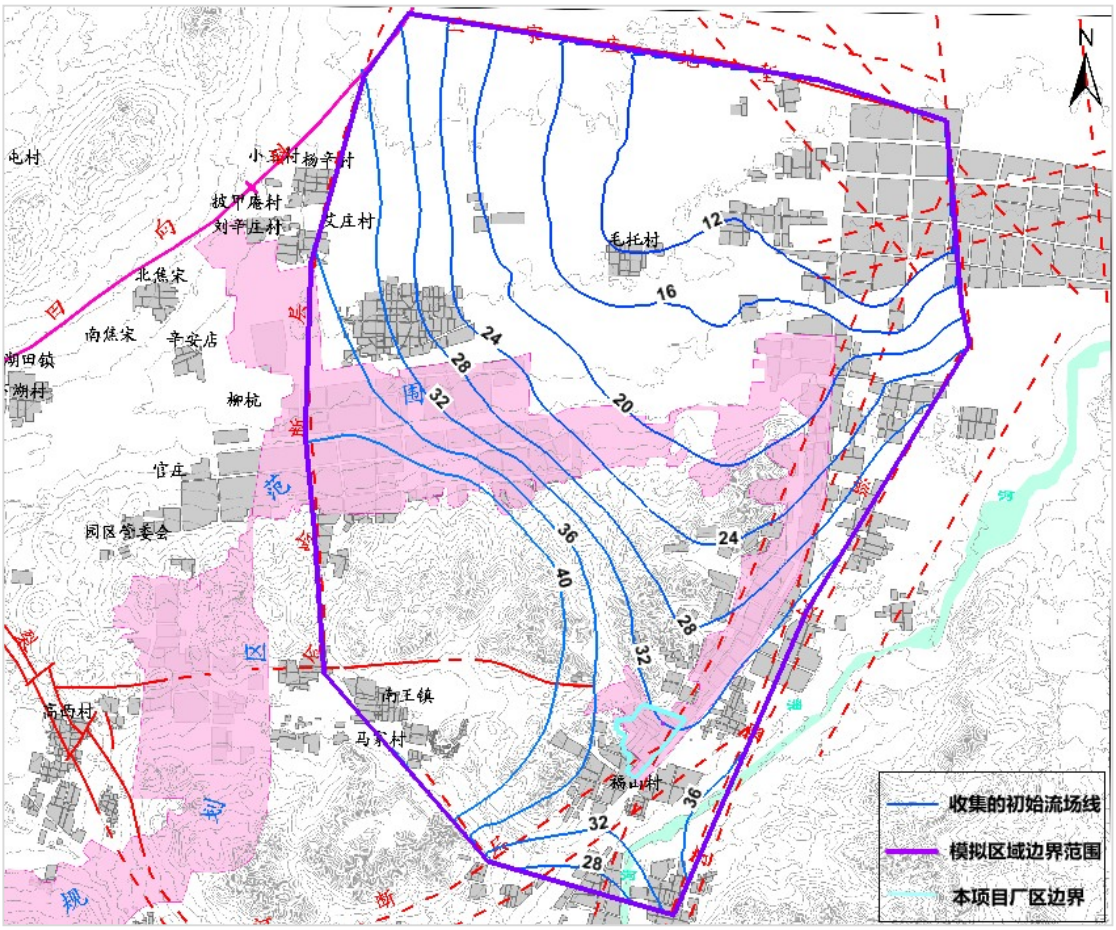


图 5.4-17　收集到的评价区地下水位等值线

（2）边界条件

根据厂区及周边水文地质条件，北部、西部边界断层作为隔水边界，东部及东北侧边界和南部边界作为流量边界。

（3）源汇项概化

由前述水文地质论述可知，评价区承压含水层地下水埋深一般超过 100m，预测范围内主要含水层为潜水层碳酸盐岩类岩溶含水层。

（3）水文地质参数

由前述水文地质条件可知，评价区承压含水层地下水埋深通常超过 100m，预测范围内主要含水层为潜水含水层，潜水含水层底部致密泥岩层隔水底板下伏承压含水岩

层，且大武地下水富集区作为工业用水水源地，不属于饮用水水源地，根据导则要求，承压含水层不属于本次预测模拟的主要预测含水岩层，仅为预测模型完整性而设置。即评价区内预测时段内，污染物在非正常状况下发生泄漏，污染物将会直接进入潜水含水层中，潜水含水层岩组和承压含水岩组区域水文地质参数和参考了《大武水源地污染质地下运移及空间演化分布特征分析研究》、《淄博市大武水源地地下水资源验算报告》、《淄博市湖田水源地供水水文地质勘察报告》等相关资料，结合野外实地调查收集到的资料，通过反复的模拟计算，最终确定的各参数的取值见表 5.4-5。

表 5.4-5　水文地质概念模型参数取值表

分区	渗透系数(m/d)	有效孔隙度	给水度/承压释水系数
潜水含水层I区	21	0.29	0.17
潜水含水层II区	18	0.29	0.15
潜水含水层III区	20	0.29	0.13
潜水含水层IV区	102	0.29	0.19
潜水含水层Ⅴ区	11	0.29	0.14

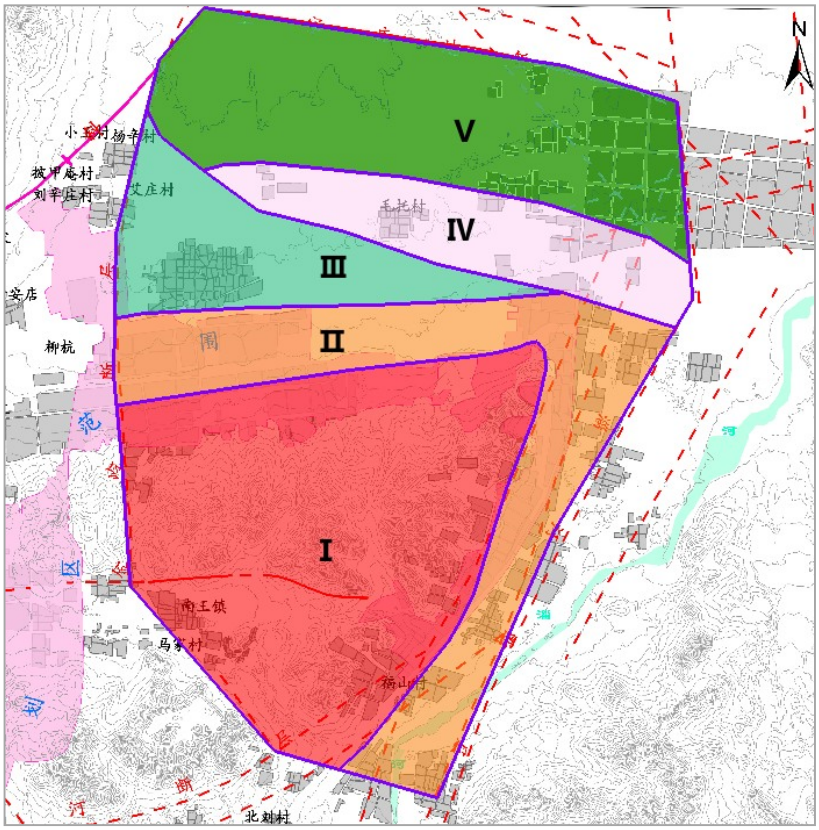


图 5.4-18　评价区含水层参数分区

5.4.4.4 数值模型识别与检验

模型识别与检验是数值模拟工作及模型建设过程中最为关键的一个环节。要在模型识别与检验过程中，重新认识水文地质概念模型、分析水文地质条件、进一步提升对水文地质模型的认识，指导水文地质条件的再勘查和分析。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：

①模拟地下水动态过程要与实测的动态过程基本相似；

②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与客观条件要基本相符；

③识别的水文地质参数要符合客观水文地质条件。

基于以上 3 条基本原则，利用现有的水位长测资料对建立的模型进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型的结构、参数和均衡要素。

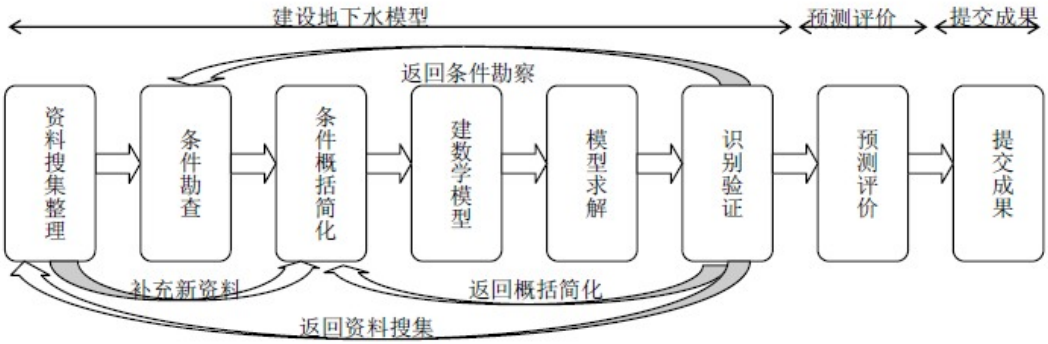


图 5.4-19　模型构建流程

数值模型建立后，通过反复调试并最终确定水文地质参数及各均衡项。

根据提供的地下水水位监测点，我们选取南焦宋观测井观测井来拟合研究区模型水位标高。根据水位监测资料作为数值模型的识别阶段，模拟中实测值与模拟值差值最大为 0.81m，拟合模拟效果良好。识别效果如图所示。

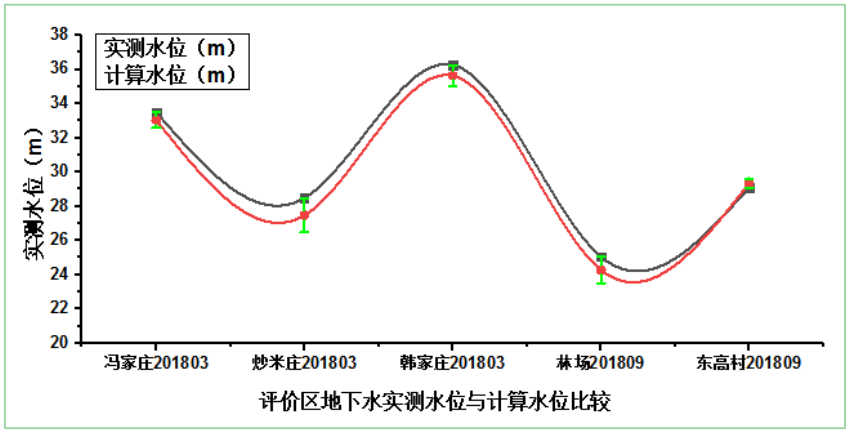


图 5.4-20　模型识别观测孔水位拟合情况

为了检验识别后模型的可靠性，将识别后的数值模型各项水文地质参数代入识别模型，进行计算水位与实测水位的拟合，对模型识别期间求取的水文地质参数进行个别校正；再利用校正后的参数进行模型识别，反复微调参数，直到取得理想结果。经过识别、验证后模型参数选取为表 5.4-5，以收集到的评价区地下水水文流场进行核对比如图 5.4-18。根据《地下水流数值模拟技术要求》要求能够基本刻划地下水系统的渗流特征，反映出水位动态变化对源、汇项的响应关系，可以用来进行分析预测项目运行后的地下水水位动态预测。

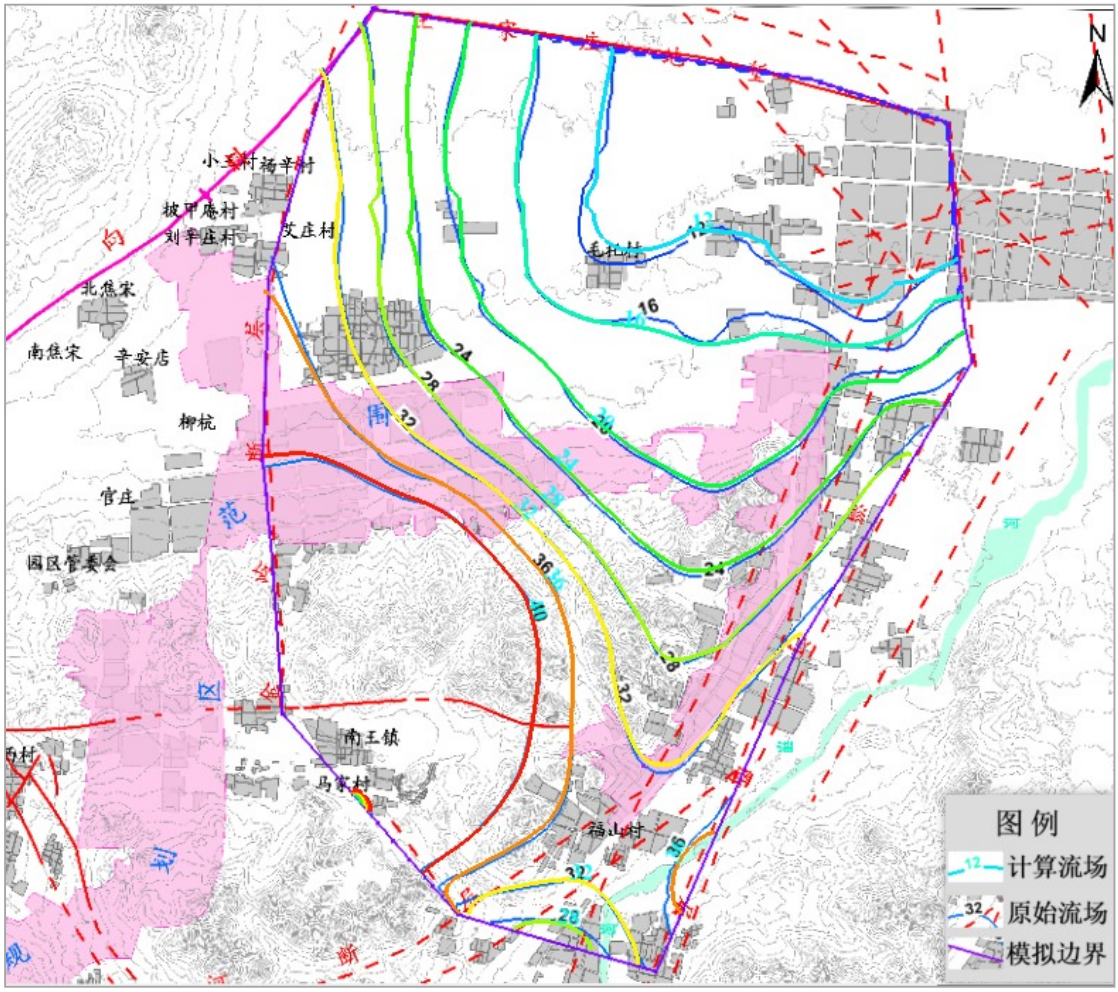


图 5.4-21　评价区地下水流场对比图

模拟区域的含水层渗透系数初值、给水度初值、有效孔隙度、大气降水入渗系数根据收集资料得到，使用模型识别后得到的渗透系数进行数值模拟得到了较好的结果。总体上看，整个模拟区域含水层的水文地质参数符合水文地质条件的变化规律，后续数值模拟中仍采用以上反演得到的水文地质参数。

综上所述，由流场检验、地下水水位动态变化检验及水文地质参数检验可知，所建

立的地下水流场数值模型计算结果达到精度要求，反映了本区地下水系统的动力特征，可以用于地下水溶质运移模拟。

5.4.5 预测模拟情形设定

地下水溶质运移模拟是在地下水流场数值模拟的基础上，结合全面的区域水文地质调查和地下水水质监测，模拟和预测在不同的情景模式下，建设项目对地下水产生污染的污染范围及污染程度。本项目利用 GMS 中的 MT3D 模块计算地下水中污染物质的运移情况，分析污染物在地下水系统中的变化规律。

5.4.5.1 地下水潜在污染源及预测因子

根据工程分析，项目主要污染来源为生产废水，废水主要有含有 COD_{Cr}、氯苯、SS 等，为地下水潜在污染源。

预测因子根据导则要求，Ⅰ类建设项目的预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染来源为项目运营期产生的废水。

拟建项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测。通过工程分析，项目污废水主要是生产污水，并参考同类企业项目监测数据，在一般化学指标中，生产废水中 COD_{Cr} 初始浓度相对较高，选取 COD_{Cr} 作为有一般化学指标因子预测；在毒理学指标中，本次预测选取废水量产生量大、污水源强相对较高、危害性较大的氯苯进行预测。因此，拟建项目预测因子主要为 COD_{Cr}、氯苯，不同产污部位预测因子根据废水源强在后面确定。

5.4.5.2 预测标准

根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取对地下水环境质量影响负荷较大的 CODcr、氯苯进行预测。根据《地下水环境影响评价导则》（HJ 610-2016）第 10.3.2 节“对属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准进行评价，

对不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，可参考国家（行业、地方）相关标准的水质标准值（如 GB3838、GB5749、DZ/T0290 等）进行评价”，CODcr 不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，采用相关标准进行评价，氯苯采用 GB/T14848 标准进行评价。为更好对预测结果进行分析，本次模拟设置了污染影响限值作为达到该值时地下水已开始受到影响，污染影响限值的设定主要以预测因子的Ⅲ类水质标准值的 0.5 倍或Ⅱ类水质标准以及其他便于分析的相关评判标准进行设置。其中，氯苯的超标标准限值采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准进行预测，以 0.3mg/L 作为超标标准限值，以Ⅱ类水质标准 0.06mg/L 作为地下水污染影响限值。由于地下水质量标准只有 COD_{Mn} 的Ⅲ类限值为 3.0mg/L，对 CODcr 的水质标准限值并未规定，在地下水质量标准中 COD_{Mn} 的Ⅲ类限值为 3.0mg/L，而重铬酸盐法测量 CODcr 的最低检出限是 4mg/L（《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）；《城市污水再利用地下水回灌水质标准（GB/T19772-2005）》对回灌水水质中的 CODcr 的限值为 15mg/L，满足《城市污水再利用地下水回灌水质标准》的水体能直接回灌进入地下水，所以本次评价中以 15mg/L 作为地下水受到 CODcr 污染的超标标准限值，若以其 0.5 倍，即 7mg/l 作为污染影响限值，此时超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）COD_{Mn} 的Ⅲ类值，因此以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）COD_{Mn} 的Ⅲ类值 3mg/L 作为 COD_{Cr} 污染影响限值进行分析较好。综上所述，各污染因子的标准限值及最低检出限总结如表 5.4-6 所示。

表 5.4-6　地下水各污染因子的标准限值及最低检出限总结

污染因子	COD_{Cr}	氯苯
标准限值（mg/L）	15	0.3
污染影响限（mg/L）	3	0.06

5.4.5.2 预测方案设置

本次模拟对非正常工况下生产污水泄漏以及风险事故情况下厂区氯苯储罐区污染物泄漏两种情况进行预测。对两种不同情况进行预测方案设定。

1、生产污废水泄漏预测工况

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟的基础上进行。预测层应以潜水含水层或污染物直接进

入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层，大武区域水源地为工业用水，不属于饮用水源，污染物直接进入地下水含水层为潜水含水层，预测以潜水含水层为目标含水层。一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。对Ⅰ类建设项目，对工程可行性研究和评价中提出的工程方案可能引起的地下水环境质量变化进行预测，同时给出污染物正常运行和事故排放两种工况的预测结果。

本项目中，主要生产装置、氯苯罐区等位于评价厂区东北部，生产水池、氯苯储罐区和污水处理设施相距较近，拟建项目污染区域内的初期雨水、地面/设备冲洗水等污水靠重力流经防渗明沟排入装置内设置的初期雨水/生产污水提升池（同一池体分格设置，后续简称生产水池），经初期雨水提升泵提升之后并入压力生产污水系统，沿管廊敷设架空管道送至污水处理设施，污水处理设施均为地上罐。正常运行工况定义为拟建项目生产水池及生产装置运行正常并采取了合适的防渗保护措施，生产水池和各污水管网内的污水都不发生渗漏，在正常工况下，项目生产生活废水对厂区及附近地下水环境基本没有影响。因此，本次预测主要是考虑项目运营过程中建设项目的工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，即**非正常事故工况下对地下水的污染情景进行预测模拟**。对事故工况，根据工程分析，拟建项目可能出现生产水池防渗结构老化失效及污水处理管道破裂泄漏的情形，考虑到项目区水文地质条件相对均一、部分污染隐患点污染因子相近，所以结合项目工程分析内容，根据污水非正常工况下最可能泄漏位置、泄漏量的大小以及泄漏后对地下水污染程度，以污染废水较为集中且为地下水污染关键部位的生产水池作为重点污染源，将厂区生产水池废水长期持续泄漏事故和突发瞬时渗漏事故作为生产污废水污染工况。生产污废水泄漏预测工况下，根据厂区污水水质资料，选取 CODcr、氯苯作为预测污染因子。预测情形设置如下：

（1）持续性工况：生产水池池底破裂、局部防渗层老化破坏而失去防渗性能，且泄漏位置较为隐蔽难以发现而发生“跑、冒、滴、漏”的长期连续恒定泄漏造成污水下渗进入地下水中。该工况下，设定池底池壁分散性破损面积占其总面积的 5%，即分散性破损泄漏面积为 12m^2，泄漏处渗透系数按照防渗层级别降低 2 个数量级计算进入到饱和带含水层中，取 1.0×10^{-5}cm/s，则 30 年污水渗漏总量为 $Q=12\times1.0\times10^{-5}\times10^{-}$

²×365×30×24×3600＝1.1×10³m³；根据污染物的排放浓度选定各个模拟因子的泄漏浓度为：CODcr 为 300mg/L，氯苯为 150mg/L，由此估算出泄漏污水中各污染物的泄漏量为：

COD_{Cr} 渗水质量为：300mg/L×1.1×10³m³=330kg

氯苯渗水质量为：150mg/L×1.1×10³m³ =165kg

（2）瞬时泄漏工况：生产水池发生突发性破裂破损导致大量污水外排，及时发现处理收集地面废水，处理期发生污废水瞬时渗漏下渗进入地下水中的情形。该工况设定为事故后 1 天内处理完毕，日泄漏量按污水处理设施最大处理能力计算，考虑 3h 的处理量渗漏到地下水中，即泄漏量为 30m^3。此工况下根据各个模拟因子浓度计算得泄漏浓度为 CODcr 为 300mg/L，氯苯为 150mg/L。由此估算出进入地下水的污染物的量为：

COD_{Cr} 渗漏质量为：300mg/L×30m^3=9kg

氯苯渗水质量为：150mg/L×30m^3=4.5kg

（3）弥散度取值

根据工程地质勘探资料，拟建项目污染因子纵向弥散度取 1.2m，横向弥散度取 0.12m。

2、氯苯储罐区风险事故下泄漏预测工况

本次预测情景设定为 500m^3 氯苯储罐全破裂发生泄漏，氯苯物料泄漏量 497835kg，依据以往风险事故处理，设定泄露物料在发生事故后 3h 内收集至应急储放罐，期间氯苯至液池防渗结构老化破损部分泄漏入地下水环境中，破损防渗面积为 31m^2（防火堤内扣除罐的面积为 624.6m^2，考虑 5%因老化破损未及时修复），储罐区包气带岩性主要为粘性土，垂向渗透系数取 6.43×10-5 cm/s，以此可计算得到氯苯储罐泄漏事故后进入地下水含水层的渗漏量为 0.215m^3，渗漏到地下水中氯苯量为 236.80kg，1110000mg/L 作为初始泄漏浓度。

5.4.5.3 防渗污染穿透分析

在跑冒滴漏、防渗层破损等风险事故下，厂区生产废水可能会污染地下水，对项目而言，项目场地用地范围内均有简单防渗措施，防渗层的渗透系数小于1.0x10^{-7}cm/s，局部采取特殊防渗措施，按以下公式进行计算：

渗水通道：$$q = k\frac{d+h}{d}$$

穿透时间：$T = \frac{d}{k}$

其中，T 为污染物穿过防渗层的时间（s）；

d为防渗层的厚度（m）；

k为防渗层的渗透系数（m/s）；

h为渗层上面的积水高度(m)。

假设防渗层积水高度为 1m。以一般防渗层(防渗性能等效黏土含水层厚≥1.5m、渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s)和重点防渗层(防渗性能等效黏土含水层厚≥6.0m、渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s)分别计算，计算防渗层的穿透时间为一般防渗区为 28.5 年、重点防渗区为 114 年，即在防渗层上的持续积水 1m 的情况下，分别经过 28.5 年和 114 年污染物可以穿过一般防渗区和重点防渗区的防渗层，且渗透水量很小（<0.06m^3/(a.m^2)）。可见，尽管实际使用过程中要考虑到防渗材料的抗氧化及破坏等因素进行设计，而不是以计算理想时间设计，但可见在合格的防渗设施条件下，可渗透的污染物速度会非常慢；此外，污染物穿透防渗层后进入包气带中，包气带对污染物有吸附和降解作用，因此，在防渗层未完全失效且包气带较厚情况下，事故工况下渗出液进入地下水系统后对区域地下水影响程度和范围总体较小。因此，从工程最不利角度出发，考虑最不利情形，本次模拟不考虑防渗层及包气带阻滞作用，对出现事故工况时 CODcr、氯苯对区域地下水环境的影响进行预测评价。因此规划区建设项目对地下水污染的可能性较小。

5.4.6 地下水环境影响预测

利用由 GMS 中 MODFLOW 模块模拟得到的地下水流场分布，并输入上述溶质运移模型的条件，使用 MT3D 模块进行计算，即可得到污染物溶质运移模拟的结果。

（1）正常工况下各污染因子的扩散范围及浓度分布

拟建项目氯苯罐区及生产装置污水管网未发生渗漏，厂区内生产装置设备以及污水站污水管网等运行正常并按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行防渗，在正常工况下，项目生产生活废水对厂区及附近地下水环境基本没有影响，依据 HJ 610-2016 要求，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常工况下各污染因子的扩散范围

为了考察事故工况下各污染因子扩散范围随时间的变化规律，生产水池防渗结构老

化失效导致污水渗漏入地下水环境，选取事故发生后 100d、1000d、10950d（30 年）以及适当时段加密时间节点展示模拟结果。

5.4.6.1 生产水池污废水持续泄漏情形预测评价

1、CODcr 在特定天数的分布模拟结果及分析

根据数值模拟结果，生产水池废水渗漏后 CODr 在持续泄漏工况下污染情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 持续点源泄漏情景下 CODcr 污染情况

预测时间（d）	最远影响运移距离（m）	影响范围（m^2）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	61.55	5608.30	44.92	3957.29
1000	160.63	18879.71	139.42	13856.87
1800	236.50	30853.68	204.26	22889.01
3600	402.22	64055.44	353.94	45623.65
5400	570.77	99673.64	512.15	72065.29
7300	756.49	143577.17	680.62	105352.86
9100	954.70	192412.35	866.22	139251.32
10950	1141.55	238515.92	1044.38	174091.12

由表 5.4-7 可知，在生产水池发生“跑、冒、滴、漏”持续泄漏工况下，污染物扩散呈现椭圆伞状分布，扩散主方向主要由西南向东北，迁移具有各向异性的特征。由于该工况下污染物不断泄漏补给，在生产水池泄漏点附近的 CODcr 浓度超过 100mg/L，在 100d 时，CODcr 最远超标距离向东北可达 44.92m，超标面积约 3957.29m^2，越靠近污染源地下水中污染物浓度越高，由污染影响限值确定的影响距离 61.55m，影响范围达 5608.30m^2，此时影响范围基本控制在厂址范围之内。泄漏 1000d 扩散迁移后，迁移主方向趋于明显，最远超标距离向东北可达 139.42m，超标面积约 13856.87m^2。3600d 时，CODcr 污染影响限值确定的超标范围达 45623.65m^2，4075d 时，距离泄漏点生产水池下游 500m（峰山公园带）地下水敏感目标最近点 CODcr 浓度达到 2.998347mg/L，4700d 时峰山公园带地下水敏感目标最近点 CODcr 浓度达到 15.47257mg/L，该处地下水环境开始受 CODcr 泄露污染影响；至 10950d 时，CODcr 的最远超标距离向东北为 1044.38m，超标面积约 174091.12m^2；峰山公园带地下水敏感目标受 CODcr 超标浓度影响的最大面积为 28558.81m^2，受污染影响面积是峰山公园带地下水敏感目标面积的 0.065%，该地下水敏感带受污染影响面积不大。评价区内在该工况下泄漏位置附近的 CODcr 浓度浓

度由于持续泄露会使附近地下水环境受到影响，但由于随地下水运移过程中的浓度降解作用，距离泄露位置越远的区域受到的污染影响越小，1km 外厂区区域的地下水环境质量几乎不受影响，因此若发生生产污水的持续泄漏，厂区不采取有效的防污治污措施，对厂区附近地下水环境影响会得到控制，在污染云图迁移方向上，主要由西南向东北迁移，污染晕主要在辛化路左侧，未到辛化路东侧的地下水保护核心区域，模拟期内主要影响厂区附近 0.2m^2 区域的地下水环境，主要影响距生产水池 1km 内范围，影响范围较有限，对距离厂区 1km 外的村庄居民点和下游地下水保护区域的地下水环境影响较小。

2、氯苯在特定天数的分布模拟结果及分析

根据数值模拟结果，生产水池废水渗漏后氯苯在持续点源泄漏情景下氯苯污染情况见表 5.4-8。预测结果表明，发生泄漏以后，氯苯开始主要向四周扩散，其后向东北东向迁移。

表 5.4-8　持续点源泄漏情景下氯苯（C6H5Cl)污染情况

预测时间（d）	最远影响运移距离（m）	影响范围（m^2）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	74.37	7903.45	59.77	7080.17
1000	192.88	25533.26	178.61	22840.15
1800	278.47	40487.06	259.59	36946.25
3600	464.47	79364.21	441.31	74749.90
5400	644.51	127333.09	614.24	118399.24
7300	852.14	182568.52	816.17	171313.91
9100	1064.67	253863.61	1020.53	228779.55
10950	1253.59	303516.22	1207.81	281458.60

和 CODcr 运移特征一样，出现持续泄漏情况下，氯苯污染晕云图将会呈现椭圆伞状沿地下水流方向持续推移，主扩散方为东北方向。在 100d 时，氯苯最远超标距离向东北可达 59.77m，超标面积约 7080.17m^2，由污染影响限值确定的影响距离 74.37m，影响范围达 7903.45m^2，污染影响范围在厂区生产水池附近，对地下水影响范围不大。泄漏 1000d 扩散迁移后，最远超标距离向东北为 178.61m，超标面积约 22840.15m^2，污染锋面迁移速度和 CODcr 相近。3400d 时，泄漏点生产水池下游 500m（峰山公园带）地下水敏感目标最近点氯苯浓度达到 0.06736mg/L，该处 3675d 时氯苯浓度达到 0.295373mg/L，往后受到氯苯泄露污染的影响。10950d 时，氯苯最远超标距离向东北为 1207.81m，超标面积约 281458.60m^2，由污染限值确定的影响范围为 303516.22m^2；

峰山公园带地下水敏感目标受氯苯超标浓度影响的最大面积为 21664.08m^2，受污染影响面积是峰山公园带地下水敏感目标面积的 0.05%，该敏感区域受污染面积相对较小；该工况下生产水池泄漏点附近持续泄露会影响生产水池附近区域的地下水环境，由预测结果可知，在生产水池出现污水管网隐伏式泄漏而不被发现的情况下，虽然污染物在地下水中迁移速度缓慢，一旦发生生产污水的持续泄漏，需及时采取有效的防污治污措施控制污染泄漏对厂区附近小范围内的地下水会产生影响。模拟期内，污染晕分布于辛化路左侧，未抵达辛化路东侧的地下水保护核心区。以地下水III类水为限值，模拟期内主要影响厂区附近 0.2km^2 区域的地下水环境，模拟期内氯苯主要污染厂区附近 0.2km^2 区域的地下水环境，影响范围和 CODcr 相近，在距离厂区 1km 外的村庄居民点和下游地下水保护区域的地下水环境基本不受影响。

5.4.6.2 生产水池污废水瞬时泄漏情形预测评价

1、CODcr 在特定天数的分布模拟结果及分析

根据预测结果，生产水池在瞬时泄漏漏情况下 CODcr 在不同模拟时段的运移范围和浓度分布特征见表 5.4-9。

表 5.4-9　瞬时点源泄漏情景下 CODcr 污染情况

预测时间（d）	最大污染浓度（mg/L）	污染中心距污染源距离	最大影响运移距离（m）	影响范围（m^2）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	5.7313	23.57	38.90	947.64	-	-
150	4.2252	24.12	38.99	728.19	-	-
200	3.1600	29.81	38.28	400.39	-	-
250	2.9236	42.70	-	-	-	-
1000	1.4160	100.24	-	-	-	-
7300	0.2877	636.71	-	-	-	-
9200	0.2427	853.86	-	-	-	-
10950	0.2140	1004.43	-	-	-	-

预测结果表明，生产水池破损而出现污水瞬时泄漏，及时采取措施使厂区污染废水不再向地下水补给，生产水池废水泄漏后的污染因子 CODcr 随地下水流动以椭圆状污染晕由西南向东北方向迁移，且污染晕中心不断远离初始污染源中心生产水池，从该工况下 CODcr 随地下水迁移模拟云图随时间变化可以看到，地下水中 CODcr 初期浓度较高，随后污染浓度随时间推移逐渐下降，早期下降速度快，后期下降速度慢，浓度降低梯度明显变小，且 CODcr 超标污染晕始终未到达泄露点下游的最近地下水敏感带峰山

公园，评价区地下水敏感目标不受 CODcr 泄露污染影响。从云图变化中可以看到，CODcr 椭圆污染晕将会沿着地下水流方向不断远离初始污染源位置向东北推移中污染晕污染锋面迁移速度缓慢，CODcr 污染浓度峰值中心为污染晕中心。在 100d 时 CODcr 污染浓度已低于《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GBT19772-2005）中井灌标准，地下水无 CODcr 超标，在距离生产水池 23.57m 位置处污染浓度最大，峰值中心浓度为 5.7313mg/L；以污染影响限值确定的最大影响距离为 38.90m，影响范围面积为 947.64 m^2。随着污染晕中心不断随地下水流动由西南至东北一线迁移，至 200d 时 CODcr 污染晕污染中心距离污染源 29.81m，污染晕污染峰值中心浓度为 3.1600mg/L，此时以最低限确定的最远影响运移距离为 38.28m，影响范围面积为 400.39m^2，峰值浓度相比 100d 时有较大降低，可以看到，污染影响面积和影响迁移距离随地下水运动随时间先增加后减小，与数值理论相符。250d 时 CODcr 污染晕中心距离初始污染源生产水池 42.70m，污染晕中心浓度为 2.9236mg/L，污染晕最大污染浓度接近地下水Ⅲ类水标准限值以下，此后以《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GBT19772-2005）中井灌标准限值以及地下水Ⅲ类水标准限值为限的污染标准下均无 CODcr 超标污染浓度存在。到 10950d 时 CODcr 污染晕污染峰值中心距离污染源距离为 1004.43m，峰值中心浓度为 0.2140mg/L，此时污染浓度远低于影响限值地下水Ⅲ类水标准限。可以看到，CODcr 泄漏后 100d 后地下水中无 CODcr 浓度超标，250d 后地下水中 CODcr 浓度低于污染标准限值；CODcr 泄漏后 100d 至 1000d 的污染物浓度下降较快，1000d 到 10950d 地下水中污染物浓度随时间推移降低梯度减小；同时，可以看到，运移初期本项目废水污染浓度在地下水对流弥散作用下污染浓度得到极大降低，100d 内中 CODcr 由较高初始污染源强降低到 5.7313mg/L，1000d 后 CODcr 污染浓度下降梯度明显变小，污染浓度降低速率比运移初期小，到 250d 后以最低限确定的污染晕已不存在，地下水中超标污染晕和影响污染晕消失。模拟期内 CODcr 随地下水迁移不到辛化路东侧的地下水保护核心区，区域地下水敏感目标带不受影响，CODcr 泄露主要影响区域为辛化路左侧厂区生产水池附近地下水环境，影响范围 0.002km^2 以内，对区域地下水环境影响有限，对 200m 外附近村庄居民点及下游地下水保护区域基本没有影响。

2、氯苯在特定天数的分布模拟结果及分析

根据预测结果，生产水池在瞬时泄漏漏情况下 CODcr 在不同模拟时段的运移范围

和浓度分布特征见表 5.4-10。

表 5.4-10　瞬时点源泄漏情景下氯苯污染情况

预测时间（d）	最大污染浓度（mg/L）	污染中心距污染源距离	最大影响运移距离（m）	影响范围（m^2）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	2.8656	30.29	65.46	7594.85	55.82	4816.52
1000	0.7080	101.37	186.70	16247.23	147.68	7101.66
1800	0.4720	160.33	207.12	20599.13	255.51	6350.27
3150	0.3032	269.57	378.42	16991.77	289.84	1067.83
3200	0.2952	283.41	370.95	26193.52	-	-
7300	0.1439	640.28	753.94	34855.71	-	-
9200	0.1214	837.17	948.05	34480.99	-	-
10950	0.1070	1018.13	1115.85	33358.54	-	-

从该工况下氯苯随地下水迁移模拟云图随时间变化可以看到，生产水池出现瞬时泄漏事故，采取措施后特征污染物氯苯不再补给地下水，污染晕以椭圆状随地下水流动向东北方向迁移，且污染晕中心不断远离初始污染源中心生产水池，污染峰值不断减低。从模拟结果可以分析，地下水中氯苯初期浓度较高，随后随时间推移早期下降速度快，后期下降速度慢，浓度降低梯度明显变小，模拟期内氯苯影响限和标准限确定的污染晕均始终未到达泄露点下游的最近地下水敏感带峰山公园，评价区地下水敏感目标不受氯苯泄露污染影响。100d 时氯苯的最大污染浓度降低到 2.8656mg/L，污染晕中心距离污染源距离为 30.29m，最大超标运移距离为 55.82m，超标范围为 4816.52m^2。1000d 时氯苯的最大污染浓度为 0.7080 mg/L，污染晕中心距离污染源距离为 101.37m，最大超标运移距离为 147.68m，超标范围为 7101.66m^2。3150d 时氯苯的最大污染浓度为 0.3032mg/L，污染浓度接近污染标准限值，污染晕中心距离污染源距离为 269.57m，最大超标距离 289.84m，超标范围为 1067.83m^2；3200d 后氯苯的最大污染浓度为 0.2952mg/L，模拟区域地下水无超标污染存在。10950d 模拟区域地下水氯苯污染晕中心距离污染源距离为 1018.13m，最大污染浓度为 0.1070mg/L。可以看到，从污染泄漏到 100d 氯苯污染浓度从 150mg/L 降低到 2.8656mg/L，污染物浓度下降较快；1000d 到 10950d 氯苯污染浓度从 2.8656mg/L 降低到 0.1070mg/L，污染物浓度下降速度比前期缓慢，3150d 后区域地下水已无超标污染，3200d 后模拟区地下水中氯苯浓度已低于污染标准限值 0.3mg/L，10950d 模拟期结束时，地下水中氯苯浓度为 0.1070mg/L，远低于地下水III类水标准限值，模拟期内对厂区 300m 外附近村庄居民点及下游地下水保护区域

几乎没有影响，评价区地下水敏感目标均未受氯苯污染晕影响。同其他污染因子，在模拟期内氯苯污染晕主要随地下水影响辛化路左侧地下水保护控制区，对辛化路东侧地下水核心区基本没有影响。

为保守起见，对厂区生产废水泄漏情形没有考虑模拟预测过程中非饱和带土壤及细菌生物等对 COD_{Cr}、氯苯等污染物的吸附和降解作用，而实际上，一方面污染物在地下水运行过程中会受到土壤的吸附，以及地下环境中的生物降解等，会对污染物的衰减起重要作用；另一方面对应厂区而言，对污水处理站及废水较为集中区域等高安全防护要求的区域一般会做相应防渗处理，会使得即使发生事故泄漏进入含水层中的污染物含量大大降低，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。根据 5.4.5.3 节包气带污染穿透分析，穿透包气带一般防渗区域需要近 30 年，重点防渗区域穿透需要 114 年，因此不考虑包气带阻滞作用，同时从工程最不利原则进行模拟设置，将本次模拟泄漏的污废水假定为全部进入到潜水含水层中，不考虑吸附降解以及项目建设后地面的防渗作用进行预测分析。，若考虑污染物进入含水层稀释、扩散、降解等因素，且在每个月都进行水质监测的情况下车间及其他区域不会出现不被发现数个月内的连续、大量泄漏，其污染影响将会更小。尽管由于预测因子随地下水由西南向西北迁移主要在辛化路左侧地下水保护控制区内，考虑到评价项目紧临地下水保护核心区，生产过程中应对厂区易渗易漏区域加强防渗处理和监管巡查，发生非正常工况下生产污废水泄露，应尽可能采取措施防止污废水进入地下水含水层。综上分析，在非正常事故状态下，综合考虑区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为非正常工况的事故污染对项目所在地下水环境的影响有限。

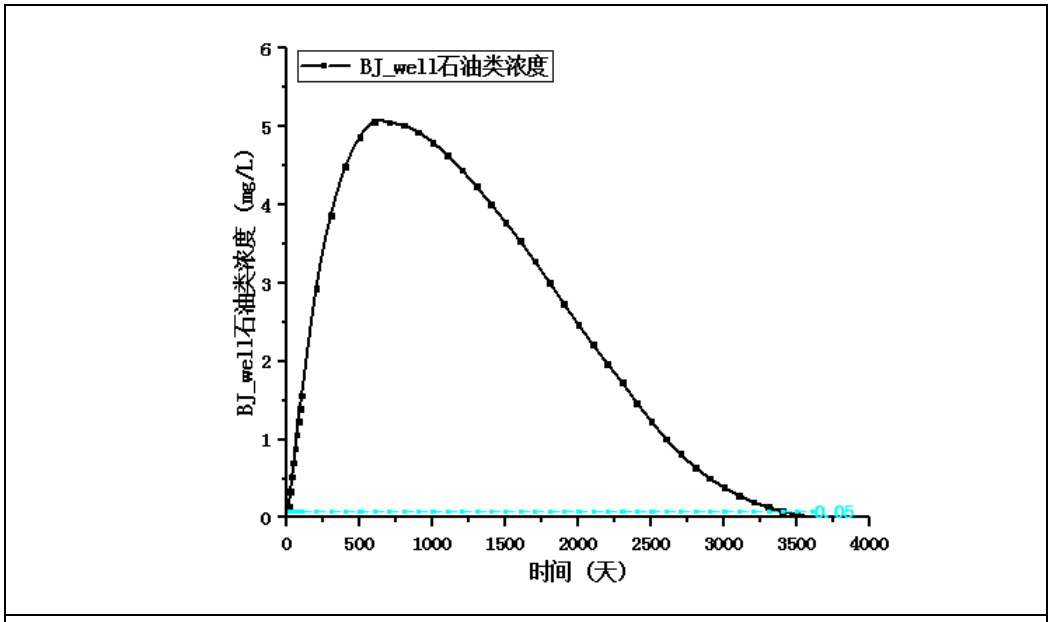
5.4.6.3 风险事故下氯苯储罐泄漏情形预测评价

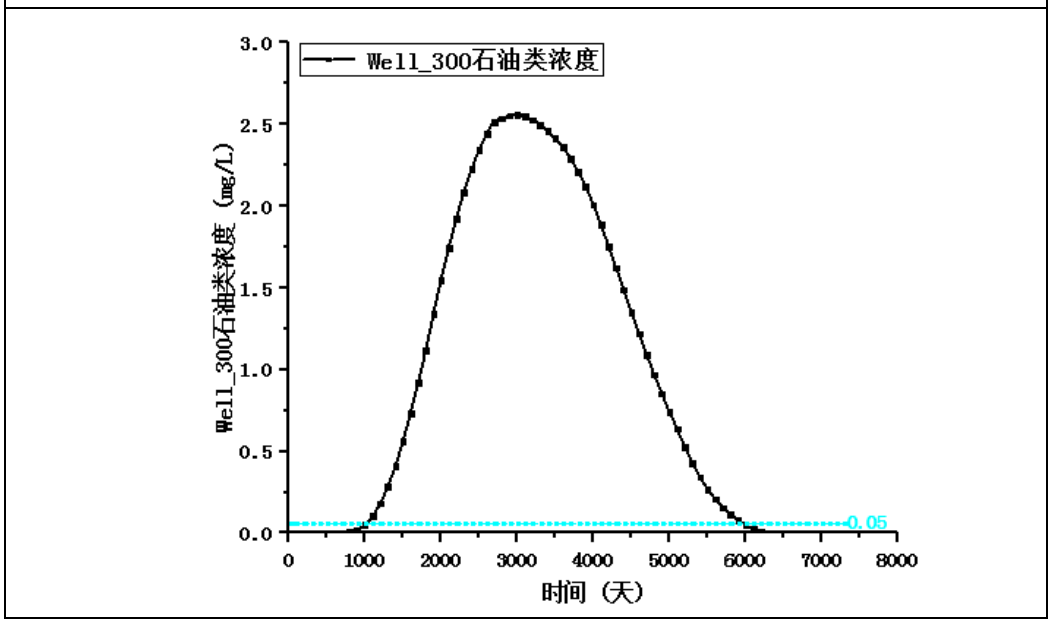
风险工况下，危废间导流槽地表防渗层被破坏，特征污染物石油类在特定天数的分布情况模拟结果如下表 5.4-11。

表 5.4-11 风险事故泄漏情景下石油类污染情况

预测时间（d）	最大污染浓度（mg/L）	污染中心距污染源距离	最大影响运移距离（m）	影响范围（m^2）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m^2）
100	8.5487	34.22	101.23	23357.26	91.02	17126.01
1000	1.6137	140.48	284.39	72813.98	254.11	39280.53

1800	1.1146	209.88	381.35	96255.12	327.39	45138.55
3600	0.6492	348.32	537.95	133285.81	461.38	46926.99
5400	0.4543	482.26	693.57	161996.55	589.18	38004.96
7300	0.3426	626.93	864.40	184065.19	701.33	18939.53
8350	0.3008	719.20	949.06	193982.44	766.34	7240.88
10950	0.2263	951.77	1183.96	216063.60	-	-





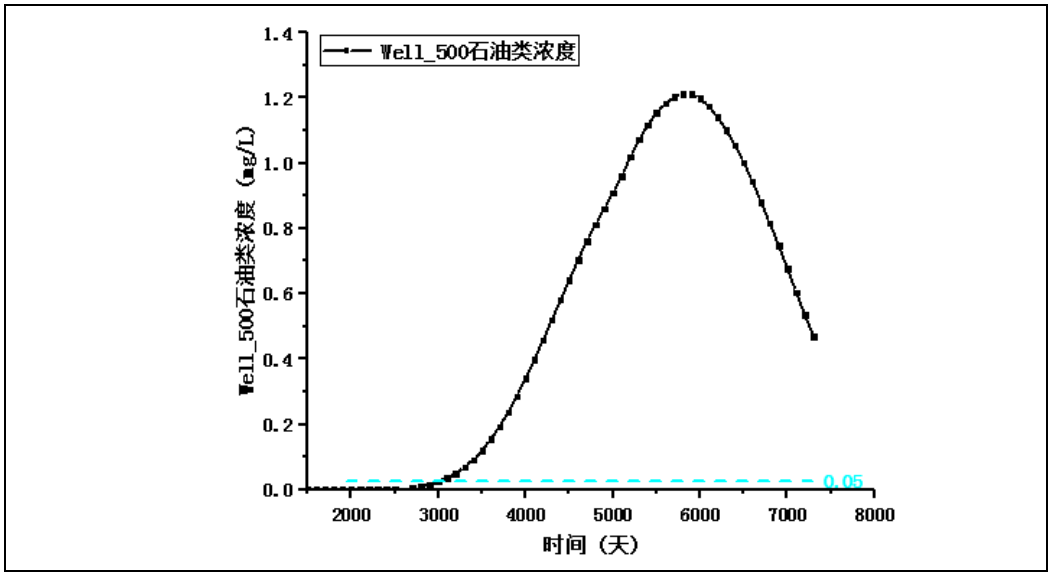


图 5.4-27　厂区下游特定位置处污染浓度时间变化曲线图

表 5.4-12　事故后果预测结果表

事故后果预测							
地下水	危险物质	地下水环境影响					
	石油类	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)	污染含水层
		BJ_well	475	675	2275	1.0058(1500d)	潜水含水层
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)	污染含水层
		Well_500（最近敏感目标峰山公园带）	2500	3700	2575	0.4696(5000d)	潜水含水层
		Well_800	6100	-	-	0.2810(8575d)	潜水含水层
		Well_1200	-	-	-	0.0394(10950d)	潜水含水层

注：以达到最低限值（0.06g/L）确定达到时间，以标准限值（0.3g/L ）确定超标时间

厂区危废暂存间一个废润滑油桶破裂，导流槽地表防渗层被破坏，废润滑油通过导流槽防渗层渗入地下，及时采取措施使厂区污染废水不再向地下水补给。从该工况短期泄漏情形下石油类随地下水迁移模拟结果可知，该泄漏事故发生后，地下水中石油类的浓度初期较高，超标范围较大，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降，早期下降速度快，后期下降速度变缓，超标范围逐渐减小。泄漏事故发生 100d 石油类浓度由高初始源强降到 10.4966mg/L,最大超标运移距离为 152.9m，超标范围为 0.046km^2；泄漏事故发生 1000d 后石油类浓度降低到 4.7986mg/L,最远超标运移距离为 263.09m，超标范围为 0.079km^2；模拟期末 7300d 时石油类污染浓度降低到 1.4635mg/L,最远超标运移

距离为 941.75m，超标范围为 0.174km^2；可以看到，从出现风险事故到污染泄露后 100d 至 1000d 的污染物浓度下降较快；同时，从污染迁移公式及污染云图可知，泄露事故发生后运移模拟期内污染晕随时间推移先扩大随后缩小，污染晕中心随水流向下游迁移，由于发生储罐泄露风险事故后，破坏地表防渗层使苯酚污染物易渗到含水层中，且石油类初始污染浓度较高，泄露的量也比较大，虽然在地下水对流弥散作用下石油类进入地下水含水层后在运移初期浓度下降较快，在短期运移内石油类污染浓度降低到较低水平，此后，在物化性质以及污染物在受地下水运动影响下，石油类浓度在运移后期下降梯度变得较缓，由于石油类标准限值较低，因此在运移模拟期结束仍有超标污染晕存在。

从观测井污染浓度随时间变化曲线图以及事故后果预测结果表可得到，石油储罐泄露事故发生后，石油类污染物 10d 左右到达下游厂区边界，12d 后下游厂区边界处污染浓度达到标准限值 0.05mg/L，此后该处污染浓度持续上升，约在 600d 时达到最大污染浓度 5.0661mg/L，之后浓度下降，约到 3500d 后浓度下降到标准限值以下，持续超标天数约 3488d。厂区下游 300m 及 500m 处地下水污染浓度变化曲线图可知，模拟期内，污染源下游 300 米处 3000d 左右达到最大污染浓度为 2.5593mg/L，持续污染超标天数为 5000d；污染源下游 500m 处 5800d 左右达到最大污染浓度 1.2135，持续污染超标天数为 4100d；从污染浓度曲线变化趋势上可知，与污染源距离越远，在模拟期内最大污染浓度越小。从浓度-时间曲线变化趋势上可以看到，特定位置处的污染浓度随时间变化呈现先增大→后减小的趋势，且污染程度随时间逐渐减轻。该风险泄露主要污染孔隙含水层，项目区内主要开采深层地下水，由于地下水承压层与潜水含水层之间有稳定的粉质黏土等相隔，在分层止水成井质量完好情况下，含水层之间越流补给微弱，因此，评价区发生储罐泄露不会对周边水源井产生较大影响，但会对厂区附近的地下潜水含水层环境产生一定影响，因此，如若上述事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境。

为保守起见，对废水池的生产废水发生持续泄漏和瞬时泄漏，以及厂区生产风险事故下危废间废润滑油桶泄漏，模拟预测过程中没有考虑非饱和带土壤及细菌生物等对 COD、氨氮以及石油类等污染物的吸附和降解作用，而实际上，一方面污染物在地下水运行过程中会受到土壤的吸附，以及地下环境中的生物降解等，会对污染物的衰减起重要作用；另一方面对应厂区而言，对废水池、危废间等高安全防护要求的区域一般会

做相应防渗处理，会使得即使发生事故泄漏进入含水层中的污染物含量大大降低，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。在本次模拟的是泄漏的废水全部进入到含水层中，没有进行吸附降解以及项目建设后地面的防渗作用，符合工程建设评价最不利原则。因此综上分析，在事故状态下，综合考虑湖田区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对项目所在地下水环境的影响有限。

5.4.6.4 小结

1、正常工况

厂区各建设设施均采取防渗措施，在正常工况下，项目生产废水对厂区及附近地下水环境基本没有影响。

2、非正常工况下地下水环境影响评价

（1）生产水池非正常工况下（连续泄漏）污染物迁移特征

在假定本项目生产水池隐蔽性较强的输水管线等装置出现破裂而不能够被发现情况下，发生“冒、滴、漏”情形下 CODcr、石油类污染锋面不断顺地下水流向推进，但速度缓慢，在 30 年服务期内（10950d），CODcr、石油类污染物由III类水标准限值确定的最大超标范围分别为 CODcr（1004.38m、0.18km^2）、石油类（1207.81m、0.29km^2），污染范围基本控制在辛化路左侧地下水保护控制区范围内，超标范围主要是厂区生产水池 1km 范围 0.3km^2 以内，对辛化路东侧地下水保护核心区基本没有影响，总体上对大武区域地下水环境影响小。

（2）生产水池非正常工况下（瞬时泄漏）污染物迁移特征

在假定本项目生产水池发生突发事故瞬时泄漏情况下，CODcr、石油类污染晕不断远离污染源位置而顺地下水流向推进，但速度缓慢；在 30 年模拟期内（服务期满，10950d），在超标污染标准限下，CODcr 在 100d 后污染浓度已降低到《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GBT19772-2005）回灌水水质标准以下，250d 后污染浓度降低到《地下水质量标准》(GBT-14848-2017)III类水标准限值以下；石油类与 CODcr 迁移规律类似，100d 污染浓度已降低到 2.8656mg/L，1000d 污染浓度已降低到 0.7080mg/L，3200d 后污染浓度已降低到《地下水质量标准》(GBT-14848-2017)III类水标准限值以下。模拟期内，几种污染物泄漏污染影响主要在厂区生产水池下游 200m 范围内，运移最远

端未到达辛化路东侧地下水保护核心区，在地下水保护控制区内距离生产水池 1km 外附近村庄居民点及下游地下水保护区域几乎没有影响。

3、风险事故泄漏下石油类泄漏迁移特征

风险事故泄漏情形比生产生活废水泄漏情形对厂区附近区域地下水环境的影响更大，对风险事故石油类泄漏，不考虑溶入水中对浓度的稀释作用，8350d 时在储罐区下游仍有小范围超标污染晕存在，8350d 后储罐区下游已无石油类超标污染晕存在。模拟期内风险事故石油类泄漏对辛化路东侧的地下水保护核心区影响极小，主要影响拟建厂区下游 1km 内 0.05km^2 的区域，若发生风险事故泄漏时及时清收地表泄漏物并进行事故应急预案启动，该工况对厂区附近村庄居民点及下游地下水保护区域的地下水环境影响可以得到控制。

在模拟过程中，对非正常生产水池污废水泄露事故工况和储罐区风险事故工况均没有考虑非饱和带土壤及细菌生物等的吸附和降解作用，对泄漏事故，一般有机物泄漏到地下会及时被非饱和带土壤吸附，只有极少进入饱和带地下水中运移，根据防渗污染穿透分析，污染泄漏后再防渗层的穿透时间为一般防渗区为 28.5 年、重点防渗区为 114 年，本次模拟按照工程最不利条件没有进行考虑项目建设后地面的防渗作用和月检测等防护管理机制，因此在正常生产活动中严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，在非正常生产水池污废水泄露事故工况和储罐区风险事故工况对项目区地下水环境影响总体较小。

就项目而言，由于项目紧临地下水保护核心区，尽管模拟期内预测结果表明，预测因子随地下水由西南向东北迁移仅影响控制区内地下水环境，但生产中应加强易污易漏区域的防渗处理和严格执行厂区生产污废水泄露巡查机制，沿厂区四周均布设地下水长期监测井并定期进行巡检，防止隐蔽工程的污废水泄露，使储罐区储罐生产水池及输水管线破裂而不被发现的可能性更小，同时一旦发生污废水泄露，要立即启动应急措施阻止污废水进入地下水环境。综上，在防渗措施和各种应急措施做好情形下，污染物的泄漏对地下水的影响较小且可控。

5.4.7 地下水环境保护措施

5.4.7.1 基本要求

地下水资源保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民

共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水安全的原则确定。

针对拟建项目自身的特点，依据建设项目所在区域环境现状和环境水文地质条件，在评价拟建项目提出的污染防治对策有效性的基础上，根据环境影响预测与评价结果，提出需要增加或完善的地下水环境保护措施和对策。

5.4.7.2 地下水环境保护措施

工程措施

1、加强源头控制

拟建工程生产废水主要污染组分是 COD、NH_3-N、石油类等。

鉴于工程场地地下水环境条件敏感，为了有效防止工程废水污染厂区及周边地下水，工程正常运行过程中要从源头进行控制，做好污水收集装置的防渗工作，生产废水从产生到收集、处理、排放整个过程必须置于密闭的循环系统中。所有废水管线、物料输送管线、初期雨水收集管线等均需执行“明管输送”要求，采用架空方式，不得埋入地下。管线下场地、废水收集池、事故水池、生产装置区等，均需采取严格的防渗措施，尽可能从源头杜绝污水的下渗，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低限度。

2、为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，为防止污染事故，在厂区设事故排水设施，包括雨水监控池和事故水池。一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，经园区污水处理厂处理后排放，杜绝超标污水外泄。

3、污染分区防渗措施

结合地下水环境影响评价结果，根据装置、单元的特点和部位，将建设场地可分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。石油化工工程防渗典型的污染防治分区情况见表 5.4-16。

表 4.4-16　石油化工工程防渗典型污染防治分区一览表

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治分区类别
1	装置区	-	-
1.1	地下管道	生产污水（初期雨水）、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
1.2	地下罐	各种地下污油罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
1.3	生产污水井及各种	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污	重点

	污水池	水池和初期雨水提升池底板及壁板	
1.4	生产污水预处理	生产污水预处理池的底板和壁板	重点
1.5	储焦池	储焦池的底板和壁板	重点
1.6	液硫池	液硫池的底板和壁板	一般
1.7	生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
1.8	地面	-	一般
2	储运工程区	-	-
2.1	油品储罐区	-	-
2.1.1	原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
2.2	油泵及油品计量站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
2.3	油品装卸车	-	-
2.3.1	铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般
2.3.2	油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
2.3.3	铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般
2.4	地下罐	地下凝液罐、污油罐、废溶剂罐等基础的底板和壁板	重点
2.5	地下管道	生产污水、污油、废溶剂等地下管道	重点
2.6	系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般
3	公用工程	-	-
3.1	动力站		
3.1.1	湿法除灰	储灰池的底板和壁板，冲灰沟的底板和壁板	重点
3.1.2	锅炉事故油池	事故油池的底板和壁板	重点
3.1.3	排污池、地坑	排污池和地坑的底板和壁板	重点
3.2	变电所事故油池	事故油池的底板和壁板	重点
3.3	化学水处理站	-	-
3.3.1	酸碱罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐到围堰之间的地面及围堰	一般
3.3.2	酸碱中和池及污水沟	酸碱中和池的底板和壁板，污水沟的底板和壁板	重点
3.3.3	水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般
3.4	循环水场	-	-
3.5.1	排污水池	排污水池的底板和壁板	重点
3.4.2	冷却塔底水池及吸水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般
3.4.3	加药间	房间内的地面	一般
3.5	雨水和事故水		

3.5.1	雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般
3.5.2	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般
3.6	污水处理场	-	-
3.6.1	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
3.6.2	调节罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐到围堰之间的地面及围堰	一般
3.6.3	生产污水、污油、污泥池，沉淀池、污水井	调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污油池、油泥池、浮渣池、沉淀池和污泥池的底板和壁板；检查井、水封井和检漏井的底板和壁板	重点
3.6.4	污泥储存池	污泥储存池的底板和壁板	重点
3.6.5	污泥焚烧	污泥焚烧界区内的地面	一般
4	辅助工程区	-	-
4.1	散装且溶于水的原料及产品的仓库	仓库内的地面	一般
4.2	液体化学品库	化学品库的室内地面	一般

（1）重点污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。主要包括装置区、事故水池、废水池、危废暂存间、初期雨水池、化粪池等区域。重点污染防治区严格参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求制定防渗措施。可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他材料，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 6.0m 的粘土层的防渗性能；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

（2）一般污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要为储运区。主要包括化学品仓库、循环水场、污水管道走廊、装卸区、公用工程区等。一般污染防治区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求制定防渗措施，一般通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 1.5m 的粘土层的防渗性能。

（3）非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公楼区、道路等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施，一般地面硬化即可。

拟建项目生产过程不涉及重金属及持久性有机污染物，结合《石油化工工程防渗技

术规范》（GB/T 50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求，根据拟建平面布置、单元的特点和部位，确定项目场地分区防渗具体要求，具体分区防渗确定结果见表 5.4-17。

表 5.4-17 拟建项目建设场地防渗分区划分

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求
1	重点防渗区	装置区、事故水池、废水池、危废暂存间、初期雨水池、化粪池等	等效黏土防渗层 6m 厚，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层防渗性能或参照 GB18598 执行
2	一般防渗区	化学品仓库、循环水场、污水管道走廊处地面、装卸区、公用工程区	等效黏土防渗层 1.5m 厚，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层防渗性能或参照 GB16889 执行
3	简单防渗区	绿化区、办公楼区、道路等	一般地面硬化
注：厂区所有废水收集管线、生产工艺管线须架空铺设，管廊须做渗漏收集系统，做到有渗漏时能够及时收集处理。			

环境管理措施

1、建立管理机构和职责

设立环保办公室，对环境因素进行识别、评价，并对重要环境因素和与之相关的运行与活动进行控制，预防和减少对环境的污染；同时，具体负责施工期有关环境保护工作的联络、组织和落实，协助发包人环境保护机构开展日常工作，针对经济、社会、生态效益的综合开发和利用。

环保办公室由 2-3 名专职人员组成，与政府部门机构密切联系，负责水环境质量保护、水质监测监督管理等工作，同时加强对环境管理与监测人员的定期培训。相关的主要职责是：

a. 贯彻国家和地方各项环保方针、政策和法规；

b. 建立设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生；

c. 负责相仿设施的维护保养，保证正常使用；

d. 负责项目区的治安保卫工作，负责有关环境事务方面的对外联络。

2、风险事故应急响应

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即

向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断时间灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调有关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

3、所有生产生活废水需经密闭管线收集处理，不得产生“跑、冒、滴、漏”，更不得直排外环境；所有废水收集管线、生产工艺管线必须架空铺设，厂区设置架空管廊。

5.4.7.3 地下水污染监测与管理

1、地下水环境监测

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，根据《张店东部化工区环境影响报告书环境影响报告书》（淄环审[2018]11 号），园区已在园区范围内设置监控井进行地下水跟踪监测，结合区域环境水文地质条件和建设项目特点，本项目须在厂区内布设 1 眼地下水监测井，厂外地下水污染监控情况利用园区地下水跟踪监测数据；厂区地下水监控井应布设在厂区内污水收集池下游约 10-30 m 左右，井深应达到奥陶系岩溶含水层。每 3 个月进行一次取样监测，特殊情况下（如遇到突发事故）补充取样。

监测项目：pH、高锰酸盐指数、氨氮、耗氧量、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、锌、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物。

拟建项目地下水跟踪监测井布置情况见表 5.4-18。

表 5.4-18　拟建项目地下水监测点布控一览表

监测孔位置	孔号	监测项目	监测层位	水井类别	监测频率	备注

园区管委会	1#	pH、高锰酸盐指数、氨氮、耗氧量、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、锌、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物	奥陶系岩溶含水层	背景值	1季/次	依托园区已有水井
厂区东北侧	2#			跟踪监测点	1季/次	新设
柳杭村	3#			下游影响区	1季/次	依托园区已有水井

地下水监测委托有资质的单位进行，每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报，公开常规监测资料。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

此外，在对地下水水质进行监测的同时，还应该对地表水、企业排水加强监测，严格管理，做好应急防范工作；对拟建工程各生产车间、排污口、污水储存池需要进行定期监控，保证污水排放量与污染物浓度不超过最大限值。根据监控结果，调整生产规模与工艺，减小污染物对地下水水质的威胁。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测工作高效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理，具体管理措施和技术措施如下：

（1）管理措施；

①预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，项目区环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写地下水跟踪监测报告；

③建立与项目区环境管理系统相联系的地下水跟踪监测信息管理系统和信息公开计划；

④按突发事故的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，

在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练，不断补充完善预案内容。

（2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求编写地下跟踪监测报告，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每季一次临时加密为每周一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告，排放污染物种类、数量和浓度。

④设备、管廊或管线、贮存与运输记录、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等信息的记录。

5.4.7.4 地下水应急预案及处理

拟建项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

（1）在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（2）应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

（3）在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表5.4-19 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围

较小，因此建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

（3）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

（1）多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

（2）因为污染区域的水文地质条件和地区化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

（3）受污染地下水的修复还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的林滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.4.8 结论与建议

1、拟建项目位于大武地下水富集区内，根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）要求，拟建项目属于Ⅰ类建设项目，地下水环境敏感程度为**“敏感”**，地下水环境影响评价级别为**一级，地下水污染预测采用数值法；根据**《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，拟建项目地下水环境风险评价等级为二级，本项目优先选用数值法进行地下水风险评价。

2、本次工作选用数值法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，正常工况下不会有污废水处理装置或其它物料暴漏而发生渗漏至地下水的情景发生。地下水预测情形中（厂区生产水池或者防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等无组织排放，风险事故状态下氯苯储罐泄漏且防渗层破损），对污染物影响浓度和超标范围分析，其不会影响到辛化路东侧地下水核心区地下水环境，仅影响地下水保护控制区 1km 范围内地下水，对厂区 1km 外地下水环境基本无影响。考虑项目紧邻地下水保护核心区，生产中要完善防渗措施和巡查机制及监测机制，一旦发生泄露，要即刻采取措施阻止污废水进

入地下水含水层，消除地下水环境受到污染的潜在风险。因此，在生产水池及其他污废水收集装置区域以及化工产品储罐区堆放区必须做好防渗措施以及检测检查措施，如发生泄漏时以做到及时发现，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施，做到评价因子的污染范围有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）要求。

3、本项目产生废水中污染物浓度不大，在做好污染防渗防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

5.4.8.2 建议

1、在拟建项目场区严格落实防腐防渗措施，使场区各配套设施均达到防腐防渗相关标准。防渗施工前，应编制专门防渗工程方案，委托专业队伍进行施工。

2、严格落实污水输送管道等管线的防渗漏措施，管网要达到防漏、防渗、防腐的要求，管线等尽可能架空、可视化，能够及时发现管道漏水点，便于及时处理。

3、应对项目区周围奥陶系岩溶含水层地下水进行定期监测，一旦发现污染情况应及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施，对有可能受到污染的水井及时关闭并通告园区管委会。

4、做好地下水水动态和水质监测的长期工作，及时掌握地下水动态与水质变化趋势，进行水情预报，确保地下水环境不受污染。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 评价工作等级及评价范围

项目所在区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类地区，厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中 5.2.4，项目声环境评价工作等级为三级，评价范围为项目边界向外 200m 范围。

5.5.2 噪声控制措施

①合理布局

在厂区总体布局时，注意统筹规划、合理布局，设置绿化带隔离，使噪声达到最大程度自然衰减。

②优化设备购置和安装

在满足工艺的前提下，尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置；各种泵及风机均采取减震基底，连接处采用柔性接头；风机的入口设消音器；风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。高噪声设备安置在车间内，利用厂房隔声；车间内设隔声值班室等。在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

5.5.3 噪声环境影响预测

5.5.3.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模式—工业噪声预测计算模式进行预测。

（1）单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

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

式中：$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

（2）室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级。

$$L_{P1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4pr^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{P1}—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w—某个声源的倍频带声功率级，dB；

r—某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；α 为平均吸声系数；

Q—指向性因子，通常对无指向性声源，当声源贩子房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left[\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right]$$

式中：L_{P1i}（T）—靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

③计算出室外靠近围护结构处的声压级。

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{P2i}（T）—靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—维护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

式中：S—透声面积，m^2。

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源)：

a、点声源　　$A_{div}=20Lg(r/r_o)$

b、有限长(L_o)线声源

当 $r>L_o$ 且 $r_o>L_o$ 时　　$A_{div}=20lg(r/r_o)$

当 $r<L_o/3$ 且 $r_o<L_o/3$ 时　　$A_{div}=10lg(r/r_o)$

当 $L_o/3<r<L_o$ 且 $L_o/3<r_o<L_o$ 时　　$A_{div}=15lg(r/r_o)$

②空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

③地面效应引起的衰减量 A_{gr}

拟建项目地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc}

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

5.5.3.2 预测参数

拟建项目的噪声主要来自机泵、冷却塔等的运行，噪声源强在 80~90dB(A)之间。项目主要噪声源情况见表 5.5-1。

表 5.5-1　拟建项目主要噪声源情况一览表

序号	噪声源名称	工作情况	数量	治理措施	治理前源强 dB(A)	治理后源强 dB(A)
聚丙烯主装置						
1	机泵	连续	49 台	基础减振、部分室内布置	80	60
2	压缩机	连续	7 台	基础减振	90	70
3	冷冻机	连续	1 台	基础减振、隔声罩	85	65
4	振动筛	连续	1 台	厂房隔声、基础减振、柔性连接	85	65

序号	噪声源名称	工作情况	数量	治理措施	治理前源强 dB(A)	治理后源强 dB(A)
聚丙烯主装置						
5	挤压造粒机组	连续	1 台	厂房隔声、基础减振、隔声罩	85	65
6	干燥器	连续	1 台	厂房隔声、基础减振	85	65
7	鼓风机	连续	3 台	基础减振、隔声罩	90	70
循环水场						
1	冷却塔	连续	2 台	——	70	70
2	机泵	连续	3 台	基础减振	80	60

项目主要噪声设备与厂界的距离见表 5.5-2。

表 5.5-2　拟建项目主要噪声源与厂界距离一览表

位置	噪声源	距厂界最短距离（m）			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	聚丙烯主装置	118	43	42	82
2	循环水场	27	75	123	27

根据噪声源的分布情况，利用上述预测模式和参数，针对厂界外 1m 处，分别计算各噪声设备最大噪声贡献值，然后将其进行叠加，以此确定出厂界可能受到的最大噪声影响。

5.5.3.3 预测结果

各噪声设备最大噪声贡献值及在厂界处叠加值见表 5.5-3。根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ/T2.4-2009），进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。

表 5.5-3　拟建项目厂界噪声预测与评价结果一览表

序号	噪声产生单元	对最大噪声预测值位置的贡献值 dB(A)			
		北	东	南	西
聚丙烯主装置					
1	机泵	42.9	31.8	34.6	48.9
2	压缩机	44.5	33.3	36.2	50.5
3	冷冻机	31.0	19.9	22.7	37.0
4	振动筛	31.0	19.9	22.7	37.0
5	挤压造粒机组	31.0	19.9	22.7	37.0
6	干燥器	31.0	19.9	22.7	37.0
7	鼓风机	40.8	29.7	32.5	46.8
循环水场					
1	冷却塔	28.9	21.9	30.7	35.5
2	机泵	20.7	13.6	22.5	27.3
合并		48.2	37.1	40.4	54.2
GB12348-2008　3 类标准		昼间 65 / 夜间 55			
达标情况		达标	达标	达标	达标

根据预测结果，厂区的各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55 dB(A)）。项目周边 200m 范围内无村庄、居民区等分布，最近的东部化工区管委会距离本项目厂界约 800m，设备噪声经过衰减，在敏感目标处可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。项目运营对周围声环境影响较小。

5.6 土壤影响预测与评价

5.6.1 土壤影响因子识别

5.6.1.1 项目对土壤环境的污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本工程污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要影响途径如下：

（1）施工期

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

（2）运营期

大气污染型：项目大气污染物质排放可积累在土壤表层，其主要污染物是大气中的 VOCs 等，它们降落到地表可破坏生态系统的平衡。

水污染型：本工程污水经收集池收集后排入乙烯新区污水处理场进一步处理，不外排，不会对土壤环境造成显著影响。

固体废物污染型：本工程危废产生量较小，委托有资质单位处理，对土壤环境的影响较小。

本工程挥发产生的 VOCs 等污染物可通过大气沉降进入土壤；污水收集池与罐体设备等一般不会影响土壤，出现跑、冒、滴、漏等情况可通过垂直入渗污染基层土壤，具体影响途径判断如下。详见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√			
运营期	√		√	
服务期满后				
注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	工艺废气、无组织废气	大气沉降	VOCs	VOCs	连续、正常
废水	污水收集池、管道	垂直入渗	COD、氨氮、SS、全盐量	—	连续排放
固废	危废仓库、装置区	垂直入渗	石油烃	石油烃	间断排放

5.6.1.2 影响范围

项目所在地为工业用地，厂内设置三级防控措施，厂址四周有围墙遮挡，一般不会出现大面积漫流影响，所以项目影响范围主要分布于厂区周边 200m 范围内。

5.6.1.3 敏感目标

本项目占地为工业用地，周边 200m 范围内无耕地、居民区等敏感点。

5.6.2 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中“附录 A”，本项目属于“石油、化工”中的化学制品制造，土壤环境影响评价项目类别为**I类**。

拟建项目占地约为 12.4822hm^2，占地为永久占地，占地规模属于**“中型”**规模（5~50hm^2），敏感程度为**“不敏感”**。

污染影响型评价工作等级划分表详见表 5.6-3 与 5.6-4。

表 5.6-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、引用水源地或居民区、学校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	**其他情况**

表 5.6-4 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	**二级**	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上，本项目属于I类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于中型，确定项目土壤环境影响评价等级为**“二级”**。

5.6.3 土壤环境现状调查与评价

5.6.3.1 土壤环境现状调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。

本次土壤环境现状调查范围确定为项目占地范围以及厂区外200m的范围。

2、自然环境特征

根据现场调查资料，本项目用地为工业用地，已经完成了场地清理。该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第3章自然环境概况调查内容。

3、土地利用历史情况

根据天地图历史影像，拟建项目用地2008年及以前为居住用地，2012年完成拆迁后空置至今。

5.6.3.2 土壤理化性质调查

本次评价对项目厂区土壤理化性质进行了调查，详见第3章。

5.6.3.3 影响源调查

与拟建项目距离较近的工业企业主要有乙烯新区内的烯烃场、储运公司等，均涉及VOCs。危险废物及部分有毒有害原料或产品，可能对本项目厂区土壤环境产生一定影响。

5.6.4 土壤环境影响分析预测

5.6.4.1 施工期土壤环境影响评价

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，建设单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成不良影响。

5.6.4.2 运营期土壤环境影响评价

拟建项目废水均由管道收集至污水收集池，送乙烯新区污水处理场处理，不外排，不会对土壤环境造成显著影响，池体、罐体、生产设施设备等一般不会影响土壤，但出现跑、冒、滴、漏等情况时可通过垂直入渗污染基层土壤，产生的VOCs等污染物可通过大气沉降进入土壤。

本次土壤评价为二级，采用类比分析法预测拟建项目运营期对土壤的环境影响，主要参考本次监测与2020年《齐鲁石化塑料厂土壤土壤污染状况初步调查报告》。

1、类比分析

（1）现状监测

根据本次现状监测数据，本项目厂区内监测点监测结果均低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1、2的第二类用地风险筛选值标准要求。

（2）类比同类企业情况

根据2020年《齐鲁石化塑料厂土壤土壤污染状况初步调查报告》，塑料厂内布设土壤监测采样点7个，基本覆盖了塑料厂区所有重点设施或辅助生产域，也满足布点原则中“每个布点区域原则上至少设置2个土壤采样点”要求，可以反映厂区总体状况。

调查结果显示，地块土壤样品检测项目浓度均未超过《环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，说明齐鲁石化塑料厂地块土壤环境质量满足第二类用标准要求，未受到企业运营影响。

齐鲁石化塑料厂自1988年建厂，建厂较早且早期环保要求低，其周边均为齐鲁石化烯烃厂、氯碱厂等石化类项目，排放的VOCs（非甲烷总烃为主）污染物排放量高于拟建项目，通过现状监测数据类比可知，厂区内及周围未发现土壤中污染因子超标现象，说明本项目对土壤环境影响可接受。

综上，通过类比分析，拟建项目投产后，在做好各项土壤及地下水防治措施的前提下，运营期对厂区及周边的土壤影响较小。

2、事故情况下对土壤环境影响

拟建项目废水在事故情况下会发生泄漏，若泄露到厂区内土壤后会产生以下影响：污染物在土壤中的积累导致土壤结构与性质改变，形成土壤污染，具体表现如下：（1）

破坏土壤结构，影响土壤的通透性，改变土壤有机质的组成和结构，降低土壤质量，降低土壤透水性和透水量；（2）污染物进入土壤，使土壤中的新鲜有机碳含量大幅度增加，而有效氮、有效磷却没有相应变化，致使土壤中碳、氮、磷比例严重失调，造成营养供应的缺乏，导致微生物与植物争夺土壤营养元素，致使其双方都发展受阻；（3）土壤中污染物干扰了营养元素从土壤颗粒进到土壤溶液，作为生物可利用的生长基质会被微生物降解，从而延迟了土壤中其它污染物的降解，此外，污染物生物降解还会导致矿物质和氧气的耗竭，也影响土壤中其它污染物的降解。

由此可见，事故情况下废水泄露对土壤影响较大，所以项目应按照地下水章节提出的防渗措施进行防渗，并在日常生产过程中加强设备、管道、污水池等风险源的运维管理，防止事故发生污染土壤。

5.6.5 土壤环境保护措施

5.6.5.1 源头控制措施

1、大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制降尘产生。为减少施工废气对周围环境的不利影响，在对施工场地进行围挡后，还需采取严格的防尘措施，具体如下：

施工期降尘源头控制：严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，确保施工现场100%围蔽，工地砂土100%覆盖，工地路面100%硬地化，拆除工程100%洒水压尘，出工地车辆100%冲净车轮车身，暂不开发的场地100%绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

安排施工场地定期洒水抑尘，对运载建筑材料和建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。建筑垃圾及开挖土方应集中堆放，上覆防尘网，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。降低施工机械操作过程中的落差；堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料(建筑材料、建筑垃圾等)时，应当采取遮盖、封闭、洒水等措施，防止扬尘污染；运输车辆应入库装卸；临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料溢出污染空气环境。

运营期污染物控制措施：对产污点产生的VOCs集中收集，并通过废气处理装置处理，处理后的废气经过排气筒有组织排放；使其满《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6-2018）表1中排放限值II时段的要求。

2、地面漫流影响源头控制措施

项目施工前期应在场地内预先设置施工场地废水集排水沟，并在排水出口处设置简易的沉淀池和细格栅，拦截大的块状物并沉淀除去废水中的泥沙等悬浮物。施工场地废水集中收集并进行沉淀处理后，大部分回用，多余部分作为降尘用水。通过采取以上措施，施工生产废水不外排，对周边地表水环境影响不大。

拟建项目对土壤环境的污染途径主要为生产装置的“跑、冒、滴、漏”，为防止项目运营期对土壤环境的影响，按照本报告提出的防渗要求进行防渗，同时对厂区内有可能发生泄漏的地方，如污水收集池、输送管道密封点等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤中。

5.6.5.2 过程防控措施

本项目采取的土壤环境保护措施包括：

（1）在当地生态环境部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

（2）项目建设过程中应重视对表层土壤的保护，特别是建设过程中剥离的表层土壤应予以保存，覆盖至可供耕作的地面或用于绿化，以维持表层土壤的利用价值。

（3）项目采取严格的防渗措施，避免各类废物和土壤的直接接触，减少废物进入土壤环境的几率，防止废水下渗污染土壤环境。

（4）严格废弃物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入土壤。

5.6.6 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2017），并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，见表 5.6-5。

表 5.6-5 土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次
1#	生产装置附近	0~20cm	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、硫化物	年
2#	厂界外 200m 范围内	0~20cm		年

项目自查表如下：

表 5.6-6　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（12.4822）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（无）、距离（无）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类√；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级√；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td></td><td>2</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600中的基本因子、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">现状监测因子中所有检出项目</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600√；表D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">现状监测结果表明，本项目周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600－2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E√；附录F□；其他（类比）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（占地范围内及占地范围外200m范围内）
影响程度（可以接受）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）√；c）√
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障R；源头控制√；过程防控√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2个</td><td colspan="2">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、硫化物</td><td>年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、硫化物</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">从土壤环境影响的角度，项目建设可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.7 固体废物环境影响分析

5.7.1 固体废物处置措施

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。根据建设单位提供的技术资料和工程分析内容，拟建项目固体废物产生及处置见表 2.2-26 及表 5.7-1。

根据工程分析，拟建项目在厂区中间北侧设危险废物暂存间 1 处，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013 年第 36 号）的有关要求进行设计。危险废物委托有资质的单位进行处置，其转运均由有资质的运输单位负责，运输过程严格遵守危废转运联单规定。

表 5.7-1　拟建项目危险废物汇总表

序号	危废名称	类别	代码	形态	主要成分	危险特性	贮存场所	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	废油（S_1）	HW08	900-249-08	液态	废凡士林油、烃类	T，I	危废暂存间	200m^2	桶装	10	＜1 年
2	废分子筛（S_2）	HW49	900-041-49	固态	氧化铝、氧化硅	T			袋装	20	＜1 年
3	废脱硫剂（S3）	HW49	900-041-49	固态	氧化锌、氧化铜	T			袋装	30	＜1 年
4	废脱甲醇剂（S_4）	HW49	900-041-49	固态	氧化铝、氧化硅、醇类物质	T			袋装	20	＜1 年
5	废分子筛（S_5）	HW49	900-041-49	固态	氧化铝、氧化硅	T			袋装	10	＜1 年
6	废脱 CO 催化剂（S_6）	HW50	261-155-50	固态	氧化铜	T			袋装	20	＜1 年
7	废催化剂（S_8）	HW50	261-155-50	固态	四氯化钛	T			袋装	1	＜1 年
8	废活性炭（S_9）	HW49	900-039-49	固态	废活性炭、烃类	T			袋装	35	＜1 年
9	废润滑油（S_{10}）	HW08	900-217-08	液态	废矿物油	T，I			桶装	1	＜1 年
10	含油污泥（S11)	HW08	900-210-08	固态	含油污泥	T，I			袋装	10	＜1 年
11	废包装物（S_{12}）	HW49	900-041-49	固态	废油、废化工三剂等	I			袋装	5	＜1 年

注：危险特性中的 T 代表毒性，I 代表易燃性。

5.7.2 固体废物环境影响分析

5.7.2.1 危险废物收集

本项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

危险废物收集和贮存应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关要求。

（1）产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。

（2）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（3）制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（4）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（5）在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

（6）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

5.7.2.2 危废的贮存

公司须按照与“危险废物处置单位”所签订的协议，定期将危险废物交由危险废物处置单位处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。

对于危险固废的贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

危险固废贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要

建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用 2mm 的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统、雨水收集池。

公司应设置专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地生态环境部门报告。

本项目危险废物经内部收集转运至暂存仓库时，以及危险废物经暂存仓库转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

5.7.2.3 危废的运输转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

拟建项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

同时，建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输有关事宜，确保本项目产生的危险废物运输的安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

拟建项目根据危废产生单位需处置量及地区分布、交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）制定出危险废物往返收集网络路线，原则上危废运输不采取水上运输，采用汽车运输，不上高速公路，避开人口密集、交通拥挤地段，车速适中，做到运输车辆配备与废物特征、数量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危废收集运输正常化。

如运输危险废物的汽车发生事故将会对事故发生地的敏感目标产生影响。因此，必

须采取以下措施，尽量防止事故发生和减轻事故造成的影响。

（1）成立专门的责任机构

由于污染事故发生突然，偶然性强，不确定因素多，一旦发生事故，需多部门协调处理，因此，项目方应成立污染事故应急处理指挥中心。由指挥中心负责协调事故发生地的交通、公安、环保、消防、医护等部门，实施重点路段的污染监控、污染事故报警、污染事故的现场监测、污染事故应急处理等工作，保证事故发生时组织相关力量及时控制事故的危害，在第一时间，有序有效地控制事故污染，把污染事故危害减小到最少。

（2）制定应急预案

应急预案的内容主要包括：①调查分析潜在事故重点路段；②建立交通污染事故应急处理信息网络系统；③明确可能的不同类型污染事故发生时应采取的处理措施。④与运输车辆应过的城市的应急预案联动。

（3）加强宣传教育

加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，提高有毒有害物质运输车辆司机的责任感，防止突发事故的发生。

（4）危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，应当向当地环保部门申请领取联单。②应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付企业，联单第一联由企业自留存档，联单第二联副联在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

此外，危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。严格执行危险品运输各项规定。危险废物委托有危险品运输经营许可证的公司运输。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。运输单位需制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

在落实上述污染防治措施及相关要求、确保固体废物委托处理前提下，拟建项目的危险固废可得到安全、妥当处置，不会给外部环境带来影响。

5.7.3 管理措施

拟建项目固体废物管理措施：

（1）对废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。

（2）固体废物最小量化。主要包括以下几点内容：①培养每个生产及管理人员，在每个岗位、每个工段、每个环节树立废物最小量化意识。负起最小量化责任，建立废物最小量化制度和操作规范；②不断改进生产工艺，选择适当原料，使生产过程中不产生废物或少产生废物；③制订科学的运行操作使废物实现最小量化；④对有可能利用的废物进行循环和回收利用；⑤采用压缩等技术，减少处置废物体积；⑥实行奖惩制度，提高员工废物最小量化的积极性和创新精神。

（3）实行废物交换。本公司的废物可能是另一个行业或者企业的原料，通过现代信息系统对废物进行交换。

（4）废物审计。主要包括以下几点内容：①废物合理的产生估量；②废物流向和分配及监测记录；③废物处理和转化；④废物有效排放和废物总量衡算。通过废物审计的结果可以及时判断工艺的合理性，发现操作过程中是否有跑、冒、滴、漏，甚至非法排放，有助于改善工艺、改进操作，实现废物最小量化。

（5）建立废物信息和转移跟踪系统。

（6）对废物贮存、运输、加工处理、处置实行许可证制度，废物的贮存、转运、加工处理特别是处置实行经营许可证制度。

5.7.4 小结

拟建项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置，其措施是可行的，对环境影响较小。

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价范围和评价内容

1、评价等级和范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目占地面积小于2km^2，不属于生态敏感区，因此本次生态评价等级为三级。

生态现状调查与评价范围为项目所占地，面积约为12.4822hm^2。

2、评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

(1) 生态环境现状调查与评价

对评价区生态系统类型、土地利用、动植被多样性及分布现状进行调查与评价。

(2) 生态影响评价

①生物多样性：评价对项目区范围内植物资源与动物资源的影响；

②土地利用生态功能、植被类型、生物量等的影响；

③水土流失：评价建设期与营运期对水土流失的影响。

5.8.2 生态环境现状调查

1、生态环境现状调查

调查参数：主要调查土地利用情况、植被状况、动植物种类等参数。

调查范围：拟建项目区范围内。

调查方法及调查时间：实地调查评价范围内土地利用现状，植被物种分布，动物的种类等。

经调研和现场踏勘，拟建项目所在区域受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在，场址处为荒地或其他建筑物占地，周围主要植物为荒草及树木等。项目所在区域属于暖温带大陆性季风气候区，原生地带性植物以华北成分为主。由于入类不断的反复破坏活动，原始植被已经完全消失，现状以杂草为主，为常见种、普生种，评价区内无重点保护植物与珍稀濒危植物分布，物物种多样性不高。由于项目所在区域为工业园区内，在长期和频繁的人类活动影响下，自然生态环境已遭到破环，野生动物失去了较

适宜的栖息繁衍场所。据调查，评价区内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有虫类、鼠类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。

5.8.3 生态环境影响评价

对于拟建项目生态环境的影响，施工期主要考虑施工对水土流失、植被、物种的影响，运营期全面考虑各因子的变化，尤其是长期和潜在的影响。

1、施工期生态影响

项目厂区场址处为荒地或其他建筑物占地，周围主要植物为荒草及树木。施工活动会造成厂区一定程度的水土流失。

项目施工结束后，将对厂区路面进行硬化，减轻区域水土流失情况；厂区绿化对周围生物多样性有一定程度的补充。

2、 运营期生态影响

(1) 土地利用功能变化情况

项目区土地为工业用地，项目建设前后土地利用功能未发生改变。

(2) 对主要生物群落和物种多样性的影响

项目建成后，新增加的人工绿地组成项目区的植被系统，担当植被的生态功能。其功能向观赏型和生态型转变。由于项目所在区域内没有国家重点保护的珍稀和濒危植物，因此，项目的建设不会威胁珍稀和濒危植物。

(3) 景观生态学分析

项目建成后，有各类建筑物，道路、各类绿地等多种拼块，由于绿地树种较多，物种多样性增加，景观异质性也应增高。但由于人工引进的树木对环境需要一定的选择和适应过程，项目刚建成时可变性大，抗干扰能力较差，需加强养护。项目在环境空间的布局和使用功能的安排上，力求融合功能与健康、休闲与环保、安全等相互的关系。在创造视觉景观环境美的同时，也注重环境空间在使用功能上的合理性和生态环境的效应性。

5.8.4 厂区绿化

在充分了解厂区的生产性质和生产特点的基础上，为了使景观绿化适应生产、有利于生产，对生产区间、办公区及厂区道路绿化进行统筹考虑。

（1）生产车间及办公区

生产车间是工厂的主体，应是厂区绿化的重点，该区的绿化应以满足功能上的要求为主，不同性质的生产车间，可因绿化面积的大小而异。应充分利用其附近空地，广泛栽植高达的落叶乔木和灌木，以构成浓荫蔽日、色彩淡雅、芳香沁人的凉爽、幽静环境、便于消除疲劳。为便于防火，应不种或少种针叶类及含油脂的物种；对产生污染物和噪音等有害物质的车间，应选择生长迅速、抗污染能力强的树种进行多行密植，形成多层次的混交。在种植设计时，林带和道路应选用没有花粉、花絮飞扬的数目整齐栽植，其余空地可大面积铺栽草坪，适当点缀花灌木，用绿化来净化空气，增加空气湿度，减少尘土飞扬，形成空气清新、环境优美的工作环境。

（2）厂区内道路

考虑到生产作业区的特性，不宜在车间四周密植成片的树林，因此采用多栽植花灌木、地被灌木或草坪，以利于通风。

厂内纵向道路根据管廊和管线位置，绿化以草坪为主。局部组团栽植连翘、紫叶李等苗木，前景栽植小龙柏、金森女贞等地被。

厂内横向道路根据管廊和地下管线位置，前侧绿化以草坪为主。靠后栽植瓜子黄杨、红叶石楠等几个层次的地被，组团栽植紫薇、红枫等苗木。

2、树种选择

生产作业区是厂区绿化的重点部位，在设计时充分利用园林植物净化空气、杀菌、减噪等作用，有针对性的选择对有害气体抗性强的树种，依据车间生产特点不同车间大致有四种类型：

①有严重污染车间周围的绿化布置，应依据污染源及污染程度进行树种选择。

②高温车间温度高，为了符合防火要求，树种不宜栽种针叶树和油脂较多的松柏植物，而应选择有阻燃作用的树种，如法国冬青、大叶黄杨、银杏、海桐等。

③噪音较大的车间周围，要选择枝叶繁茂、树冠矮、分枝点低的乔灌木，密集栽植形成噪声带，以降低噪声的影响。如：石楠、小叶女贞、大叶黄杨、法国冬青等。

④装有易燃物的储罐周围，为减少地面辐射热，应以草坪为主。

6 环境风险评价

6.1 概述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价应以**突发性事故**导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价的基本内容包括**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，其具体内容如下：

（1）项目风险调查

在全面分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析

明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价

各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价的具体工作程序见图 6.1-1。

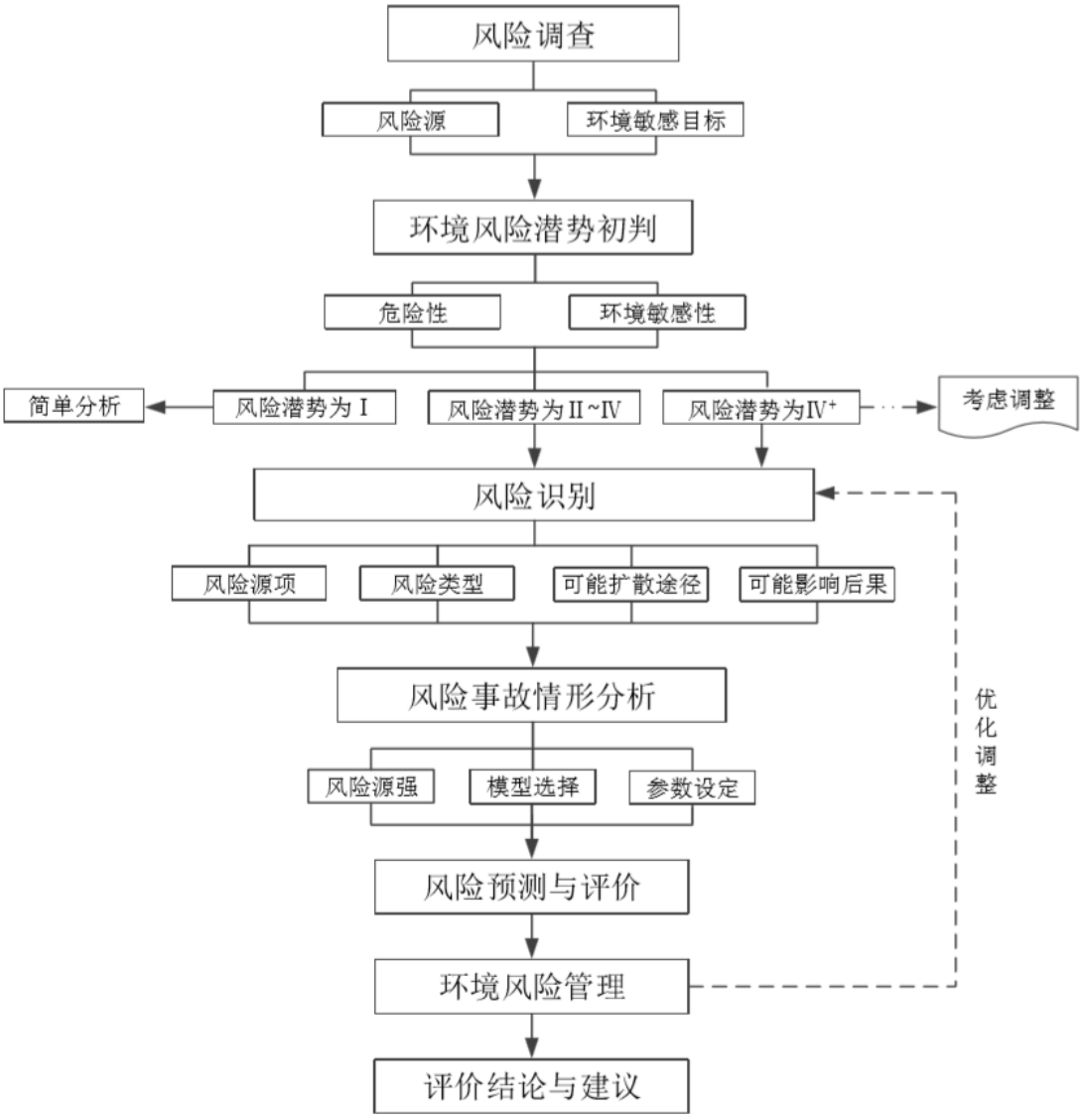


图 6.1-1 环境风险评价工作程序流程图

环境风险评价开展工作的主要相关依据如下：

（1）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（2）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

（3）《危险化学品重大危险源辩识》（GB18218-2018）；

（4）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；

（5）《化学品分类和标签规范》（GB30000.2-1013~ GB30000.29-1013）；

（6）《危险化学品目录》（2015 版）；

（7）《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》（环境部公告[2016]74 号）；

（8）《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《第二批危险化工工艺目录和调整首批工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）；

（9）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三 2013 第 12 号）；

（10）《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总管三[2011]142 号）；

（11）《环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（12）《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》（Q/SY1310-2010)；

（13）《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；

（14）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（15）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办 [2014]34 号）；

（16）《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环应急办[2018]8 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号）及《山东省突发事件应急预案管理办法》。

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

拟建项目以丙烯为原料，乙烯、1-丁烯为共聚单体，氢气作为链转移终止剂，连续进入环管反应器与气相反应器，在催化剂存在下，聚合生成聚丙烯，后经挤压造粒成为粒状聚丙烯树脂产品。拟建项目新建 1 条聚丙烯生产线，所需原料均来自乙烯新区，通过管道直接送入装置区，厂内不设原料中间罐。

拟建项目涉及的主要物料包括丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气、甲烷气、天然气、三乙基铝、乙二醇、一氧化碳、氮气等，根据各类物料性质分析，生产中涉及易燃易爆或有毒的危险化学品，在使用、贮存及运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。

6.2.2 环境敏感目标调查

拟建项目选址位于齐鲁化学工业区内，根据现场调查及收集的有关资料，项目场地大部分岩石裸露，整个地势呈西南高东北低的趋势，厂区用地已规划为三类工业用地。评价区内项目东侧有大武地下水富集区控制区、大武地下水富集区生态修复区、汞山生态多样性维护生态保护红线区等敏感保护目标。

根据现场调查及相关资料（查阅天地图等），本次环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围的村庄、地表水以及地下水，相关内容见 1.6 节表 1.6-1 评价

范围和重点保护目标一览表。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）要求，结合后续环境风险潜势判定相关内容，拟建项目的环境敏感特征见表 6.2-1 和图 1.6-1。

表 6.2-1 拟建项目环境风险环境敏感特征表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="8">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境空气</td><td>序号</td><td colspan="2">敏感保护目标名称</td><td>相对项目厂址方位</td><td>相对拟建项目厂界距离(m)</td><td colspan="2">属性</td><td>人口数（人）</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 5000m 范围内人口数小计</td><td>20200</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地表水</td><td colspan="8">受纳水体</td></tr>
<tr><td colspan="2">受纳水体</td><td colspan="2">重点水域功能环境</td><td colspan="2">24 内流经范围/km</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">乌河</td><td colspan="2">V 类</td><td colspan="2">——</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="8">内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td colspan="2">与排放点距离/m</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">无</td><td colspan="2">无</td><td>无</td><td colspan="2">无</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td colspan="2">环境敏感区名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td colspan="2">包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大武水源地</td><td colspan="2">敏感</td><td>III 类</td><td colspan="2">D1</td><td>——</td></tr>
<tr><td colspan="7">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
</table>

6.3 环境风险潜势初判与评价等级确定

6.3.1 环境风险潜势初判

6.3.1.1 环境敏感程度（E）确定

1、大气环境

拟建项目属于工业建设项目，位于齐鲁化学工业区内，拟建项目周边 500m 范围内无常住人口；根据调查，周边 500m 范围内企业职工人数大于 500 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 20200 人，大于 2 万人。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为：**环境高度敏感区（E1）。**

2、地表水

拟建项目所在园区内地表水系不发育，无较大的河流与湖泊。周边最近地表水为园区西侧的小清河（张店段），项目危险物质排放点河段地表水水域环境功能为 V 类，小清河向北流，项目风险物质泄漏后排入纳污河流按最大流速，24h 小时内不涉及跨省界、跨国界。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水

功能敏感性为：**低敏感（F3）**。

拟建项目风险物质泄漏排放点下游 10km 范围内，无 HJ169-2018 表 D.4 环境敏感目标分级类型 1 和类型 2 包括的敏感目标，**环境敏感目标分级为 S3**。

综合评价，拟建项目地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水

经调查，拟建项目地下水环境影响评价范围为大武水源地范围，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，地下水环境敏感程度分级为：**敏感（G1）**。根据湖田区域的地质勘探数据以及抽水试验资料，本项目第四系松散岩类孔隙含水层组岩性为中粗砂~砂卵砾石，地下水环境渗透系数约为 2.89×10^{-2}~6.78×10^{-2}cm/s，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 要求，地下水包气带防污性能分级**为 D1**。

综合评价，拟建项目地下水环境敏感程度为 E1。

6.3.1.2 危险物质及工艺系统危害性（P）确定

根据导则要求，危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

1、Q 值的确定

根据 HJ 169－2018 附录 C，Q 值按下列公式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——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 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

根据工程分析及风险源识别，拟建项目涉及主要危险物质种类、厂内最大量及相应 Q 值的计算结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目涉及危险物质与 Q 值计算确定一览表

序号	危险物质名称	HJ 169-2018 附录 B 规定的物质临界量（t）	厂内最大量（选取装置小时用量）（t）	该种危险物质 Q 值
1	丙烯	10（B1）	31.25	3.125
2	乙烯	10（B1）	3.125	0.31
3	1-丁烯	10（B1）	3.125	0.31

序号	危险物质名称	HJ 169-2018 附录 B 规定的物质临界量（t）	厂内最大量 （选取装置小时用量）（t）	该种危险物质 Q 值
4	氢气	不涉及（无毒性）	——	——
项目 Q 值∑				**3.75**

根据上表，拟建项目 Q 值划为：（1）1≤Q（3.75）＜10。

2、M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C：拟建项目行业为化工行业（C2614 基础化学原料制造），建设一条聚丙烯生产线，含 1 套聚合装置，涉及聚合工艺中。

拟建项目 M 值的计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 拟建项目 M 值计算确定一览表

序号	行业	评估依据	项目数量	单项分值	M 值
1	化工	聚丙烯生产线涉及聚合工艺	1 套	10 分/套	10
2	其他	聚丙烯生产线涉及高压工艺	1 套	5 分	5
项目 M 值Σ					15

根据上表，拟建项目行业及生产工艺 M 值为 15 分，属于划分的 M2。

3、P 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质及工艺系统危害性 P 的确定依据具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）指标一览表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

综合 M 和 Q 的计算结果，拟建项目危险物质及工艺系统危害性（P）等级为：中度危害（P3）。

6.3.1.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据具体见表 6.3-4。

表 6.3-4 建设项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：IV+为极高环境风险。				

综合上述环境敏感程度 E 和危险物质及工艺系统危害性 P 的确定结果，依据表 6.3-4 规定，拟建项目各环境要素的风险潜势判断结果见表 6.3-5。

表 6.3-5 拟建项目各环境要素风险潜势和评价等级、评价范围确定结果表

序号	环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（p）	拟建项目环境风险潜势等级
1	大气	环境高度敏感区（E1）	中度危害（P3）	Ⅲ
2	地表水	环境低度敏感区（E3）	中度危害（P3）	Ⅱ
3	地下水	环境高度敏感区（E1）	中度危害（P3）	Ⅲ
环境风险潜势综合等级				Ⅲ

根据上表，依据导则 6.4 规定，拟建项目环境风险潜势综合等级为：大气、地表水和地下水分别为Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

6.3.2 环境风险评价等级确定与评价范围

6.3.2.1 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价工作等级的划分具体见表 6.3-6。

表 6.3-6 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

依据上表，根据上述各环境要素风险潜势判断，拟建项目各环境要素的评价等级分别为：大气环境二级、地表水三级、地下水二级。

综合确定拟建项目的环境风险评价等级为二级。

6.3.2.2 评价范围

根据上述各环境要素风险评价等级，各评价范围确定如下。

1、大气环境

依据风险评价导则 HJ 169-2018“4.5 评价范围”规定，确定拟建项目大气环境风险评价范围为：厂区**边界外 5km 的范围。**

2、地表水

参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“6.3 评价范围”规定，考虑污染物迁移影响，以及项目区段上游对照断面、控制断面以及下游削减断面等关心断面影响等，确定拟建项目地表水环境风险评价范围为：风险事故废水排入乌河排放口上下游约 2.5km 段。

3、地下水

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“8.2 调查评价范围”的相关规定，确定为：西部边界为金岭断层；北部边界为王家庄断裂接辛店断层、刘营断层；南部边界为冯家庄断裂和淄河断裂；东部边界为淄河断裂带，与地下水环境影响评价评价范围一致。

拟建项目各环境要素风险潜势判定、评价等级与评价范围确定结果汇总见表 6.3-7。

表 6.3-7 拟建项目各环境要素风险潜势和评价等级、评价范围确定结果表

序号	环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（p）	环境风险潜势等级	环境风险评价等级	评价范围
1	大气	环境高度敏感区（E1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	二级	项目边界外 5km
2	地表水	环境低度敏感区（E3）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	三级	风险事故废水排入乌河排放口上下游约 2.5km 段
3	地下水	环境高度敏感区（E1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	二级	拟建项目周围 108.7km^2
环境风险潜势综合等级				**Ⅲ**	/	/
项目环境风险评价工作等级				/	**二级**	/

6.4 风险识别与风险事故情形分析

6.4.1 风险识别

6.4.1.1 物质危险性识别

根据前述风险源调查，拟建项目涉及存在一定量的易燃易爆、有毒有害物质，这些物质的泄漏会对人体和环境造成一定的影响。

根据工程分析，拟建项目涉及主要有毒有害物质的毒理性质见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建项目涉及主要物料毒理性质一览表

序号	物料名称	危险化学品分类	状态	爆炸极限 V%	气体密度（空气=1）	液体比重（水=1）	自燃温度℃	闪点℃
1	三乙基铝	第 4.2 类自燃物品	液	/	/	0.84	＜-52	<-18.33
2	丙烯	第 2.1 类易燃气体	气	2.0～11.7	1.5	0.5	455	-108
3	乙烯	第 2.1 类易燃气体	气	2.7～36	0.98	0.61	425	-136
4	氢气	第 2.1 类易燃气体	气	4.1～75	0.07	/	500～571	<-50
5	丁烯-1	第 2.1 类易燃气体	气	1.6～10	1.93	0.67	385	-80
6	催化剂（$TiCl_4$）	第 8.1 类酸性腐蚀品	固	/	/	/	/	/
7	改性剂-1*	易燃液体	液	/	/			61
8	改性剂-2*	易燃液体	液	/	/	0.885		43
9	乙二醇	可燃液体	液	3.2~15.3	2.14	1.11	398	110
10	一氧化碳	第 2.3 类毒性气体	气	12.5~74		0.9676	608.9	
11	氮气	第 2.2 类不燃气体	气		0.97			
12	燃料气	第 2.1 类 易燃气体	气	5.3~15	0.55		538	-188
*改性剂-1、改性剂-2 不属于《危险化学品目录（2020 版）》（国家安全生产监督管理总局等部门 2015 年第 5 号公告）列明的危险化学品，但二异丙基二甲氧基硅烷闪点为 61℃，二异丁基二甲氧基硅烷闪点为 43℃，根据《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009），属于易燃液体。								

查阅《危险化学品名录》（2020 年版），拟建项目涉及物料中，大部分物料如丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气、氮气、一氧化碳、三乙基铝、燃料气等等均属于危险化学品，但无名录中规定的剧毒品。

查阅《关于做好易制毒化学品生产使用环境监管及无害化销毁工作的通知》（环办[2014]88 号）中的《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 年更新），拟建项目涉及物料均不在名录中。

查阅《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号公布），拟建项目涉及物料均不在名录中。

查阅《重点监管的危险化学品名录》（安监总局公布 2013 年版），拟建项目涉及物料**中的丙烯、乙烯、氢气、一氧化碳**属于重点监管**的危险化学品**。

查阅《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部 2019 年第 4 号公告），拟建项目涉及物料均不在名录中。

结合上述可知，拟建项目生产涉及物料中风险物质较多，综合考虑项目原料的用量及输送方式，拟建项目将丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气作为**重点监控的风险物质。**

6.4.1.2 生产设施风险性识别

拟建项目采用中石化 ST 第三代+环管法聚丙烯成套技术，其生产工艺技术先进，自动化程度高，生产设施成熟可靠。主要生产系统有反应器、各类机泵等装置设备，生产过程中涉及高转移与移动的机械，各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：原辅材料的泄漏、废气吸收设施事故导致污染物超标排放，电气伤害、机械伤害等。

总体来讲，拟建项目各生产装置运行过中反应器等存在潜在的危险特较大，其危险分析性见表 6.4-2。

表 6.4-2 拟建项目反应器潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	反应器物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	反应器设备破裂	合理设计，加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、超压	
		超压爆炸并引发火灾	设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	
2	反应器化学爆炸	简单分解并引发火灾	反应器等化工容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计，加强设备维修、维护
		复杂分解并引发火灾		
		混合物并引发火灾		
3	反应器泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	

根据拟建项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：

拟建项目生产过程中涉及的主要危险、有害因素分析，结合功能区的划分及涉及到的危险化学品，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）进行辨识与分析。

经过分析，拟建项目存在的危险、有害因素主要为火灾爆炸、其他爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击等；存在的有害因素主要为振动、噪声、高温、低温等。其中火灾爆炸、中毒窒息等为主要危险有害因素。

拟建项目生产过程中危险、有害因素分布情况见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目主要危险有害因素分布表

主要工段或设备		施工过程	生产系统	储存装卸设施	公用工程	检维修过程
主要危险、有害因素种类(主要参照GB6441-1986，部分参考GB/T13861-2009)	火灾爆炸	√	√	√	√	√
	其他爆炸	√	√	√	√	√
	容器爆炸		√			√
	中毒窒息	√	√	√		√
	触电	√	√	√	√	√
	灼烫		√	√	√	√
	机械伤害		√	√	√	√
	车辆伤害	√		√		
	高处坠落	√	√	√	√	√
	物体打击	√	√	√	√	√
	起重伤害	√				
	振动		√	√	√	√
	噪声		√	√	√	
	低温		√	√	√	
	高温		√		√	√

表中：√ 为该种危险有害因素主要存在或较严重；未有标记或未列出的危险或有害因素，不代表该工段无此种危险或危害，只表示总体上相对其他危险或危害较轻。

6.4.1.3 储运装卸系统风险识别

本项目所需原料均通过管道直接送入装置区，不设中间罐；产品运输采用汽运，成品仓库北侧设有汽车站台。故本项目储运装卸系统风险主要在于输送管道、泵、化学品库及危险品仓库。

（1）管道

拟建项目各类物料输送过程均通过承压管道完成，包括丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气等，管道输送过程中存在一定泄漏危险性，造成泄漏的危险因素有：

① 管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀等泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

② 管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③ 管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④ 物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

（2）输送泵

拟建项目使用输送泵将反应物导入到反应器中，输送泵在运行中有可能产生以下危险因素。

① 泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

② 泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

③ 机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

（3）化学品库及危险品仓库

拟建项目设置了 1 座仓库，位于厂区中部，内设危险化学品库、钢瓶间、化学品库。危险化学品库（甲类）用于储存三乙基铝，1 个钢瓶间，用于储存二氧化碳钢瓶、一氧化碳和氮气钢瓶（10%一氧化碳和 90%氮气）、氮气钢瓶。1 座化学品库（丙类）储存丙类固体和液体化学品。考虑到原料仓库储存量较小 ，该类物料逸散或泄露后，基本不挥发，因此原料仓库的风险性很小。本次评价不再考虑。

总体来讲，拟建项目原料通过管道输送，包括起始原料输送进厂，生产装置之间物料通过管道进行转移，物料输送管道种类多且长度大，虽已设计采取管线架空、管廊保护且有防静电措施，但相较来讲，发生事故的概率较高，属于拟建项目重点防范的风险环节。

本项目储运系统危险性分析见表 6.4-4。

表 6.4-4 化工行业储运系统危险性分析一览表

名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
运输车辆	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	严格按操交规，在规定的线路行驶
	车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	

综合分析，拟建项目主要危险源为项目生产装置区、进厂原料（乙烯、丙烯、1-丁烯、氢气）输送管道、装置之间的输送管道等。

6.4.1.4 生产工艺风险识别

查阅《重点监管危险化工工艺目录》（安监总局公布 2013 年版），聚合属于重点监管危险化工工艺，其风险特点见表 6.4-5。

表 6.4-5 拟建项目生产工艺危险性分析一览表

反应类型	放热反应	重点监控单元	聚合反应器、粉体聚合物料仓
工艺简介			
聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子 化合物或聚合物，通常分子量为 1×10^4-1×10^7，）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺，不包括涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件聚合工艺。聚合工艺的种类很多，按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。			
工艺危险特点			
（1）聚合原料具有自聚和燃爆危险性； （2）如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸； （3）部分聚合助剂危险性较大。			
重点监控工艺参数			
聚合反应器内温度、压力，聚合反应器内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。			
安全控制的基本要求			
反应器温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统； 紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消 除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反 应釜设有防爆墙和泄爆面等。			
宜采用的控制方式			
将聚合反应器内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应器夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反 应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能 及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。			

6.4.1.5 扩散转移途径识别

1、大气环境

拟建项目以丙烯为原料，乙烯、1-丁烯为共聚单体，氢气作为链转移终止剂，连续进入环管反应器与气相反应器，在催化剂存在下，聚合生成聚丙烯，后经挤压造粒成为粒状聚丙烯树脂产品。拟建项目新建 1 条聚丙烯生产线，所需原料均来自乙烯新区，通过管道直接送入装置区，厂内不设原料中间罐。

拟建项目涉及的主要物料包括丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气、甲烷气、天然气、三乙基铝、乙二醇、一氧化碳、氮气等，根据各类物料性质分析，生产中涉及易燃易爆或有毒的危险化学品，在使用、贮存及运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。

根据上述介绍可知，拟建项目涉及的主要物料包括丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气等。根据各物料风险识别，上述原料管道输送进厂，一旦发生管道泄露，则将会迅速扩散至周围大气环境中，加之该气体属于燃料气，高度易燃，泄露后燃烧，将带来次生污染，

对周围大气环境造成影响。

2、地表水

拟建项目位于齐鲁化学工业区内，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中将设置足够容积的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂，拟建项目距离小清河较远，可保证事故状态下废水不会进入小清河。

拟建项目生产废水和生活污水经经架空污水管道排至乙烯污水处理厂处理，不直接排放。项目依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂，因此拟建项目各类废水处理及排放过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入乌河。

3、地下水

拟建项目为新建项目，各装置区、危废暂存间、污水暂存池等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成不良影响。

拟建项目主要原料为丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气等气体，发生物料泄漏事故，气态物质挥发到大气中，液体物料所在装置、储罐或输送管道所在区域均做了防渗措施，不会对地下水环境产生明显影响，因项目周围地下水较敏感，保守考虑危废暂存间废油发生泄漏对地下水造成的影响。

结合项目特点，从扩散途径来讲，拟建项目设置完善的风险防控体系后，事故废水保证不出厂，环境风险主要是有毒有害物质泄漏挥发到大气中，造成区域有害气体浓度超标而带来健康危害。

6.4.1.5 风险识别结果

综合上述风险识别内容，拟建项目环境风险识别结果汇总情况见表 6.4-6。

表 6.4-6 拟建项目环境风险识别汇总一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	聚丙烯装置	反应器、塔器、管道	丙烯、乙烯、1-丁烯、氢气	火灾爆炸、次生污染物、有毒	大气扩散	周围居民区大气环境
2	过氧化氢装置	反应器、塔器、管道				
3	物料输送管道	管道				
4	危废暂存间	废油桶	废油	泄漏	泄漏	地下水

6.4.2 风险事故情形分析

6.4.2.1 风险事故情形设定

1、风险事故识别

根据上述风险识别，拟建项目在生产运行中，易燃易爆物质较多，同时高温设备和管线、阀门较多，因而可能引发泄漏、火灾、爆炸等事故。

根据类比调查、对拟建项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能的事故及原因分析见表 6.4-7。

表 6.4-7 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在贮罐区及生产区设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入事故水池或废水池，经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物等将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物则不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒，甚至引发火灾、爆炸等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

综合分析各风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为生产装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸，比较分析，输送管道中，丙烯的泄露是首要防范对象。

2、事故统计分析

对拟建项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

（1）国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 6.4-8，事故原因分析具体见表 6.4-9。

表 6.4-8 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天燃气输送	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.4-9 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，**阀门管线泄漏占到首位，为 35.1%**，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

（2）国内化工行业事故统计分析

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 6.4-10。

表 6.4-10 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

综合上述统计资料可见，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对储罐区(包括输送管道)的安全管理。

3、事故树分析

事故树分析方法，也称故障树，是预测事故和分析事故的一种科学方法，是从结果到原因找出与灾害有关的各种因素之间因果关系和逻辑关系的分析法，也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。这种方法是把系统可能发生的事故放在图的最上面，称为顶上事件，按系统构成要素之间的关系，分析与灾害事故有关的原因。通过事故树分析可以找出基本事件及其对顶上事件影响的程度，为采取安全措施、预防事故提供科学的依据。拟建项目潜在事故的事件树分析具体见图 6.4-2。

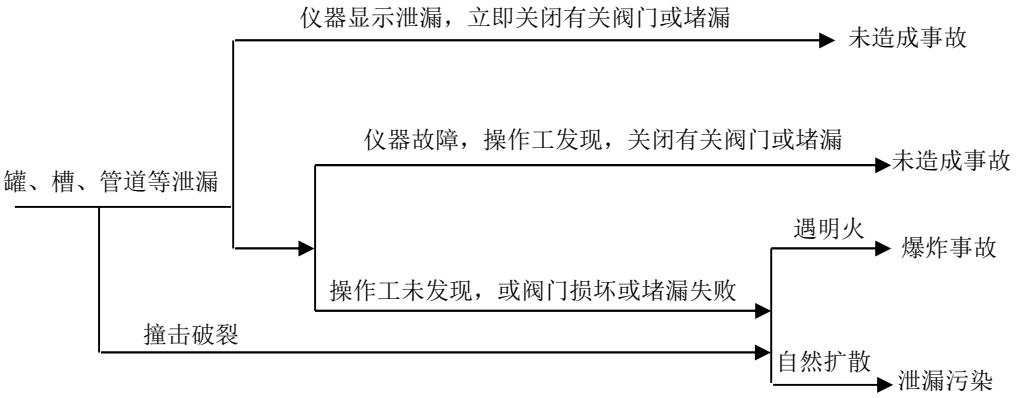


图 6.4-1 储罐、管道系统事件树示意图

由上图可知，槽车、储罐(槽)、管道等发生物料泄漏，可能引起燃爆事故或扩散污染事故。

4、最大可信事故确定

对于拟建项目来讲，综合考虑各类物料性质，结合扩散途径分析，本次评价对丙烯原料厂际输送管道的事故易发部位进行重点分析，确定拟建项目的最大可信事故为：**丙烯原料管道泄漏引起的后果影响。**

根据拟建项目设计单位提供的相关资料，丙烯原料管道相关参数如下：

丙烯厂际管廊由乙烯主管廊 29#柱至新建管廊（由乙烯主管廊 175 至 176 之间靠近路边）柱起往南跨过乙烯中心干道，沿金烯（王）路东侧继续往南敷设至齐鲁齐隆公司制荼装置南围墙后再往东敷设至本项目的界区线处。管廊全长约 520 米，宽度为 3.5 米，共 2 层，为桁架式全钢结构。固定管架采用井式管架结构。

5、国内典型事故案例

为了说明拟建项目原辅材料储运和生产过程中可能发生的事故，本次评价采取网上查阅等方式，收集了相关典型案例，便于企业在今后的生产管理进行借鉴和预防。

（1）预聚合反应器爆聚

1994 年 8 月 30 日 03:30 某企业 PP 装置发生预聚合反应器 R200 爆聚，是该装置运行十多年中发生的第一次，且创单项设备故障造成停车 9 昼夜的纪录。打开后 R200 的两条腿内物料全部爆聚成柱状，难以取出。

事故原因：运行过程中 R200 循环受阻，加入的催化剂无法正常循环而滞留在内部不能按正常规律排往 R201。“循环受阻”是在拆下 R200 的上弯头后发现的，当时在 8 月 29 日下午已经有迹象，即 R200 局部高温，但未作停车处理，而只是密切监控，终于在 03:30 酿成上述后果。原来在上弯头的顶部已经有一半以上已被聚合物熔体堵塞，而该熔体可能在 8 月 17 日 P200 因有块料功率高而停车时经常有少量生成，只是当时没拆下上弯头仔细检查。以后在运行中催化剂渐渐地粘附其上渐渐长大，终于在 13 天后造成如上后果。

（2）聚丙烯装置均化料仓闪燃

2000 年 2 月 9 月，聚丙烯装置均化料仓发生过两次闪燃事故，使两批料各共 400 吨左右的 PP 均因炭黑污染而降为次品。

事故原因：装置运行过程中因为汽蒸系统料位控制不稳定，使进入 D501 的粉料脱除丙烯单体效果不良，粉料夹带丙烯气体进入后续工序，即进入 D502、D802。含有丙烯的粉料经造粒送入均化料仓后，丙烯气体就在料仓内，从粒料表面不断逸出，而装满料的料仓容积有限，其丙烯浓度很快能达到爆炸极限，一旦粒子间产生的静电积累到放电，则产生的电火花就使达到爆炸极限的丙烯爆炸闪燃。

（3）聚丙烯装置聚合釜爆炸

1968 年日本三井油化公司千叶工厂 5 万吨/年淤浆法聚丙烯装置，因紧急停电首釜搅拌器停止运转，聚合操作失控，聚合反应热积累，导致激烈升温，暴聚造成聚合釜超温、超压引起爆炸。

事故原因：紧急停电，导致聚合反应失控，超温、超压引起爆炸。

（4）丙烯高位槽爆裂泄漏

2009 年 9 月 13 日 10 时 51 分，山东淄博市张店区都邦化工厂丙烯高位槽（塑料槽）爆裂发生泄漏，造成 3 人灼伤死亡，6 人受伤。

（5）聚丙烯装置火灾

1990 年 5 月 12 日，某化工公司石油化工厂 103 车间本体法聚丙烯装置开车。10 时，聚合釜（901-A）接丙烯，因丙烯含水量高未反应。15 时，按工艺要求将釜内丙烯进行回收。15 时 55 分，在车间配电室与电缆沟内突然发生爆炸，造成 400 单元、500 单元、900 单元及配电室部分门窗玻璃震坏，配电室南侧电缆沟水泥盖板部分掀开，两人轻伤。

事故原因：聚丙烯装置的回收丙烯换热器内漏，丙烯窜入循环冷却水系统，循环冷却水回收总管与电缆沟底交叉处有一排气管被腐蚀掉，丙烯气体经此排气管孔窜入电缆沟内，在配电室部分空间形成爆炸性混合气体，遇 B-502 柜开关动作产生的火花引发爆炸。

以上案例多为聚合装置出现爆炸事故，拟建项目厂际输送管道较长，需要重点防范。

6、环境风险评价因子的确定

本次评价重点考虑丙烯泄漏后，丙烯气体的泄露影响、以及发生爆炸燃烧次生 CO 的影响。

7、最大可信事故发生概率

本次评价的最大可信事故是丙烯厂际输送管道泄露。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 E 泄漏频率的推荐值，确定拟建项目的最大可信事故概率，具体见表 6.4-11。

表 6.4-11 风险源定量风险评价的泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 1.25×10^{-8}/年 1.25×10^{-8}/年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}（m·年） 1.00×10^{-6}（m·年）
75mm＜内径≤150mm 的管道	**泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏**	**2.00×10^{-6}（m·年） 3.00×10^{-7}（m·年）**
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}（m·年） 1.00×10^{-7}（m·年）

泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	5.00×10^{-4}/年 1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄露	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄露	4.00×10^{-5}/年 4.00×10^{-6}/年

本次评价通过调查同类装置事故给出概率统计值，在设定最大事故概率时，考虑下列情况：（1）国内外化工系统发生对环境影响重大的事故概率一般为 1×10^{-5}；（2）导则 8.12.3 规定，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情况中最大可信事故设定的参考；（3）拟建项目选用国内先进的工艺技术、设备，在设备选型及建设运行中，通过完善安全措施及监控手段，风险防范能力可进一步提高。

基于以上考虑，从偏保守角度出发，根据相关设计参数，本次评价确定的拟建项目最大可信事故及其发生概率设定情况见表 6.4-12。

表 6.4-12 拟建项目最大可信事故及其发生概率

最大可信事故类型	泄漏模式	泄漏概率(次/年)
丙烯原料输送管线发生泄漏	全管径泄漏 150mm	3.00×10^{-7}

6.4.2.2 源项分析

1、源项分析方法

拟建项目位于齐鲁化学工业区内，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中将依托足够容积的事故水池和三级防控体系，确保事故废水不出厂，拟建项目距离小清河较远，可保证事故状态下废水不会进入小清河。本**次环境风险评价不再进行事故状态下的地表水环境预测与评价。**

拟建项目各装置区、危废暂存间、污水暂存池等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成不良影响，因项目周围地下水较敏感，保守考虑危废暂存间废油发生泄漏对地下水造成的影响。

大气环境风险重点评价丙烯原料输送管道泄漏，泄漏后丙烯扩散，引起大气环境污染，以及次生 CO 对周围环境的影响。

2、大气环境风险事故源强确定

（1）源强确定情形考虑

丙烯原料输送管道泄漏，泄漏后丙烯扩散，引起大气环境污染，以及次生 CO 对周

围环境的影响。

（2）事故泄漏时间确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般情况下，设置应急隔离系统的单元，泄露时间可设定 10min。

拟建项目装置配套 DCS 自控系统，一旦发生泄露，自控系统产生一系列连锁反应，上游及时切断物料管道阀门，减少物料泄露，主要在管道进厂处设置紧急切断系统，因此物料泄漏时间本次确定为 l0min。

（3）源强估算

本次评价拟采用计算法确定事故源强。

依据导则要求，结合物料性质，本次评价采取 HJ 169-2018 附录 F 中的气体泄露方法进行估算，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{Mk}{RT_G}\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，Pa，丙烯、乙烯与 1-丁烯原料管线压力取 2.6、3.0 与 0.5Mpa

C_d——气体泄漏系数，本次评价取 1.0（圆形裂口）；

A——裂口面积按照全部开裂，见表 6.4-13；

M——分子量，丙烯、乙烯与丁烯的分子量为 42、28.06、56.1g/mol；

R——气体常数，8.314 J/(mol·k)；TG——气体温度，298K；

K—— 气体的绝热系数，丙烯为双原子气体，绝热指数 K 为 1.41。

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(k-1)}{k}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{k-1}\right] \times \left[\frac{k+1}{2}\right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

厂区主要物料使用量及输送管径见表 6.4-13。

表 6.4-13 拟建项目主要原辅产品使用及输送管径一览表

序号	物料名称	来自	流量	管径	备注
1	裂解聚合级丙烯	齐鲁分公司烯烃厂	23.11 万吨/年	DN150	

2	乙烯	齐鲁分公司烯烃厂	1.88 万吨/年	DN100	
3	氢气	氢气管网	100 吨/年	DN40	
4	1-丁烯	齐鲁分公司塑料厂	0.18 万吨/年	DN80	
5	仪表风	供排水厂乙烯水务车间空压站	2300Nm^3/h	DN200	最大
6	工业风	供排水厂塑料厂水务车间空压站	1280Nm^3/h	DN150	最大
7	高压氮气	齐鲁乙烯氮气管网	1200Nm^3/h	DN80	最大
8	氮气	齐鲁乙烯氮气管网	4500Nm^3/h	DN250	最大
9	**天然气**	**齐鲁乙烯燃料管网**	**60 Nm^3/h**	**DN40**	

根据导则中关于临界流和次临界流的判定，拟建项目丙烯泄漏气体流速在音速范围，泄漏属于临界流泄漏。

经上式计算可知，拟建项目环境风险泄露源强一览表见表 6.4-14。

表 6.4-14 拟建项目环境风险泄露源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	管道泄露	丙烯输送管道	丙烯	毒性气体在大气中扩散	1.3068	10	784.08
2	管道泄露	乙烯输送管道	乙烯	毒性气体在大气中扩散	0.605	10	363
3	管道泄露	1-丁烯输送管道	1-丁烯	毒性气体在大气中扩散	0.0223	10	13.38

6.4.3 风险事故大气环境影响评价

6.4.3.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1）气体性质判断

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中，推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型，采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定，一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X—事故发生地与计算点的距离，m；

Ur—10m 高处风速，m/s。假设风速和风险在 T 时间段内保持不变。

项目与最近敏感点北岭回族镇的距离为 1900m，风速 1.5m/s 的条件下，到达时间为 10.66min，与泄漏时间接近，本次预测设置为连续源强。

连续排放理查德森数计算公式如下：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρrel—排放物质进入大气的初期密度，kg/m3；

ρa—环境空气密度，kg/m3；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt—瞬时排放的物质质量，kg；

Drel—初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur—10m 高处风速，m/s。

2）预测范围与计算点

经计算，最大预测范围为 5km，分辨率采用 50m 间隔，主要计算节点为下风向不同距离的点。

3）大气毒性终点浓度值

参照导则附录 H，大气毒性终点浓度值见表 6.4-15。

表 6.4-15 污染物浓度标准执行限值一览表单位：mg/m³

序号	污染物	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	丙烯	29000	4800
2	乙烯	46000	7600
3	1-丁烯	40000	6700
4	CO	380	95

表 6.4-16 主要物质初步预测结果

物质名称	气象条件	气体性质判定	速率（kg/s）	扩散高度（m）	泄漏时间（min）	毒性终点浓度-1 影响距离及出现时间	毒性终点浓度-2 影响距离及出现时间
丙烯	最不利气象条件	理查德森数 Ri = 1.955849，Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算采用 SLAB 模式。	1.3068	5	10	--	46.25
乙烯	最不利	理查德森数	0.605	5	10	--	16.67

	气象条件	1.815047, Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算采用 SLAB 模式。					
1-丁烯	最不利气象条件	理查德森数 Ri = 1.569567,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。	0.0223	5	10	--	--
CO	最不利气象条件	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。	0.026	5	10	--	--

从初步预测结果看，三种物质毒性较小，预测浓度都为达到毒性终点浓度。次生的 CO 的毒性终点浓度-2 的影响范围为 110m，扩散时间需要 1.22min，此范围无敏感点。

2、预测参数

预测模型：本项目三种污染物全部采用 SLAB 模式。

表 6.4-17 预测参数选取一览表

参数类型	选项	参数		
基本情况	储罐	丙烯	乙烯	1-丁烯
	事故源经度/(°)	118.199741E	118.199754E	118.199312E
	事故源纬度/(°)	36.778538N	36.777893N	36.777311N
	事故源类型	泄漏蒸发	泄漏蒸发	泄漏蒸发
气象参数	气象条件类型	最不利气象		
	风速	1.5		
	环境温度/℃	25		
	相对湿度/%	50		
	稳定度	F		
其他参数	地表粗糙度/m	0.5		
	是否考虑地形	是		
	地形数据精度	90		

预测等级：二级。

预测范围：经计算，最大预测范围为 5km，分辨率采用 50m 间隔，主要计算节点为下风向不同距离的点。

预测网格选取：5km 范围内取 50m 间隔。

在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），采用 SLAB 模式模式。

4、预测结果

1）丙烯

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 6.4-18。

表 6.4-18 丙烯最不利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(s)	浓度(mg/m^3)
0.00	900	11476.9119
3.03	904	12910.2337
6.07	908	8939.4968
9.10	911	8111.6289
12.10	915	7810.4358
15.20	919	7718.3127
15.50	919	7625.0122
15.80	920	7493.9521
16.20	920	7404.1951
16.70	921	7290.5238
17.30	921	7147.6961
18.00	922	6979.4700
18.80	923	6796.1777
19.80	925	6571.9145
21.00	926	6349.4050
22.50	928	6106.7089
24.20	930	5821.4538
26.20	932	5519.8572
28.60	935	5221.3549
31.40	939	4912.7839
34.90	943	4560.2568
38.90	948	4228.2522
43.80	954	3893.5549
49.60	961	3550.3650
56.50	970	3204.6274
64.80	980	2904.6097
74.60	992	2587.7970
86.30	1010	2306.7497
100.00	1020	2046.1142
117.00	1040	1793.9650
137.00	1070	1563.4462
160.00	1100	1368.6592
189.00	1130	1184.4517
222.00	1170	1018.6907
262.00	1220	875.3404
310.00	1280	742.2839
367.00	1350	633.3904
435.00	1440	533.6597
516.00	1540	444.7471
613.00	1660	369.7498
728.00	1800	306.9308
870.00	1930	235.8273
1050.00	2090	182.4273
1280.00	2280	140.1529
1570.00	2510	105.9090
1930.00	2780	80.5287

距离（m）	浓度出现时间(s)	浓度(mg/m³)
2390.00	3100	59.0447
2970.00	3490	43.2218
3690.00	3940	31.4310
4600.00	4490	22.2463
5730.00	5140	15.6723
7150.00	5910	10.9128
8910.00	6840	7.5493
11100.00	7940	5.2116
13800.00	9260	3.5494
17200.00	10800	2.3922

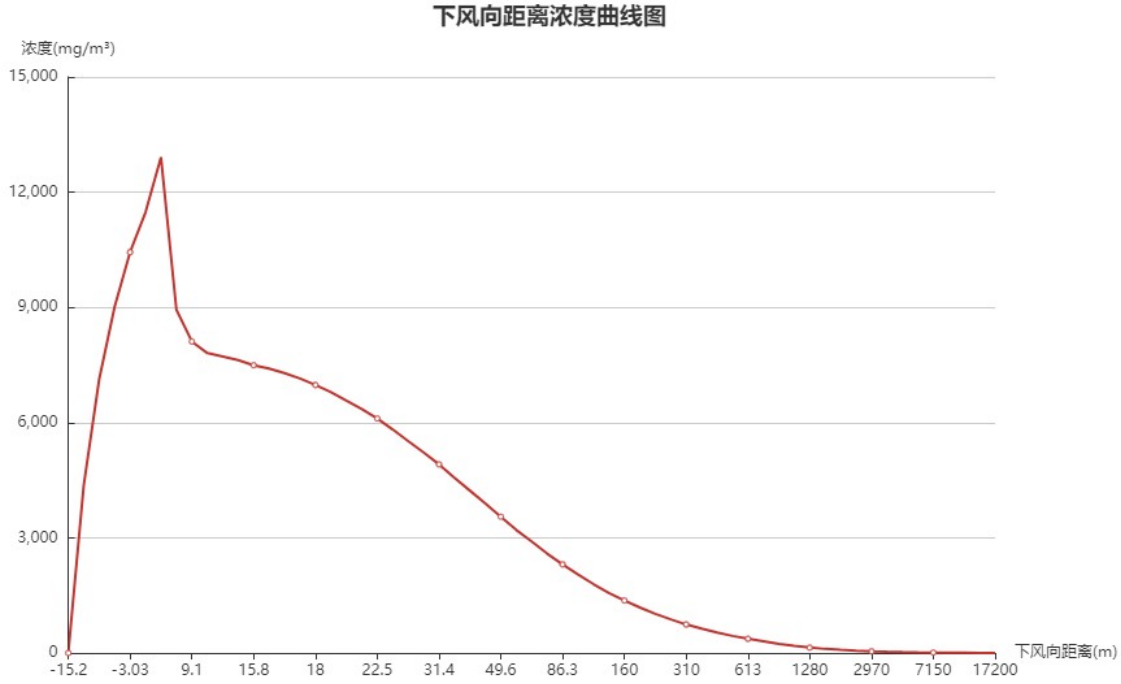


图 6.4-2 丙烯下风向距离浓度曲线图

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：4800mg/m³，出现的最远距离为：46.25m（15.95min）；大气终点浓度(PAC-3)为：29000mg/m³，未出现，在此范围内的主要敏感目标为厂区的工作人员。

2）乙烯

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 6.4-20。

表 6.4-20 乙烯最不利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m³)
2.24	903	8606.4466
4.47	905	8875.3836
6.71	908	9052.9796
8.94	910	9222.3098
11.20	913	9145.2635

距离 (m)	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m^3)
11.40	913	9135.1515
11.70	913	9010.5367
12.00	914	8838.5119
12.40	914	8704.3871
12.80	915	8523.1523
13.40	915	8330.8780
14.10	916	8065.3120
14.90	917	7797.2414
15.80	918	7471.1237
17.00	919	7093.4446
18.30	921	6745.2849
20.00	923	6296.3490
22.00	925	5839.6625
24.30	928	5361.2299
27.20	931	4896.9403
30.60	935	4406.2616
34.70	939	3962.9292
39.60	945	3496.3438
45.50	952	3087.0429
52.60	960	2713.3854
61.10	969	2357.8503
71.30	981	2034.5883
83.50	995	1749.9098
98.20	1010	1504.0117
116.00	1030	1288.7711
137.00	1060	1090.7612
162.00	1080	928.7237
192.00	1120	785.3966
229.00	1160	661.6726
273.00	1210	553.5208
325.00	1270	461.8156
388.00	1340	382.2574
463.00	1430	313.7039
554.00	1530	256.6868
662.00	1650	207.0905
792.00	1800	167.6224
954.00	1940	126.3776
1160.00	2120	93.0239
1430.00	2320	66.8923
1760.00	2570	48.5971
2190.00	2870	34.7807
2730.00	3220	24.5970
3420.00	3650	16.9368
4290.00	4160	11.6647
5390.00	4780	8.0180
6760.00	5510	5.4188
8490.00	6400	3.6894
10700.00	7460	2.4971

距离（m）	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m³)
13400.00	8730	1.6746
16700.00	10300	1.1159

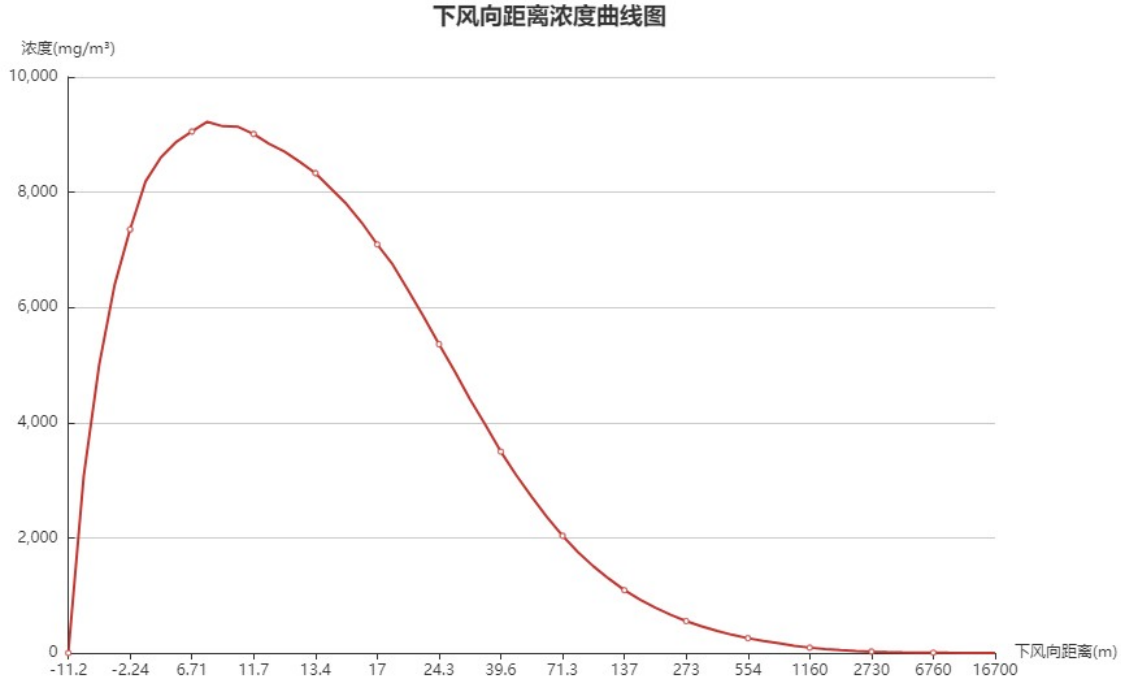


图 6.4-4　乙烯下风向距离浓度曲线图

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：7600mg/m³，出现的最远距离为：16.67m（15.31min）；大气终点浓度(PAC-3)为：46000mg/m³，未出现，在此范围内的主要敏感目标为厂区的工作人员。。

3）1-丁烯

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见表 6.4-22。

表 6.4-22 乙烯最不利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

距离（m）	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m³)
2.24	903	336.7674
4.47	905	366.4572
6.71	908	388.8206
8.94	910	413.6475
11.20	913	429.9494
11.40	913	432.9982
11.70	913	429.1885
12.00	914	423.7401
12.40	914	415.8328
12.80	915	414.8676
13.40	915	410.0423
14.10	916	403.8658

距离 (m)	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m^3)
14.90	917	396.6691
15.80	918	387.3573
17.00	919	378.0201
18.30	921	367.5623
20.00	923	354.6701
22.00	925	341.0946
24.30	928	327.0274
27.20	931	309.9274
30.60	935	290.0069
34.70	939	271.9496
39.60	945	251.9671
45.50	952	231.5974
52.60	960	208.7655
61.10	969	186.8370
71.30	981	166.4163
83.50	995	145.3678
98.20	1010	124.8322
116.00	1030	106.5884
137.00	1060	89.4823
162.00	1080	74.3418
192.00	1120	60.9436
229.00	1160	49.3982
273.00	1210	39.5679
325.00	1270	31.5640
388.00	1340	24.7822
463.00	1430	19.3456
554.00	1530	14.9642
662.00	1650	11.4572
792.00	1800	8.7553
954.00	1940	6.1886
1160.00	2120	4.3579
1430.00	2320	3.0223
1770.00	2570	2.1084
2200.00	2870	1.4378
2740.00	3230	0.9786
3440.00	3660	0.6642
4310.00	4180	0.4512
5420.00	4800	0.3008
6800.00	5540	0.2021
8550.00	6430	0.1367
10700.00	7500	0.0920
13500.00	8780	0.0617
16800.00	10300	0.0411

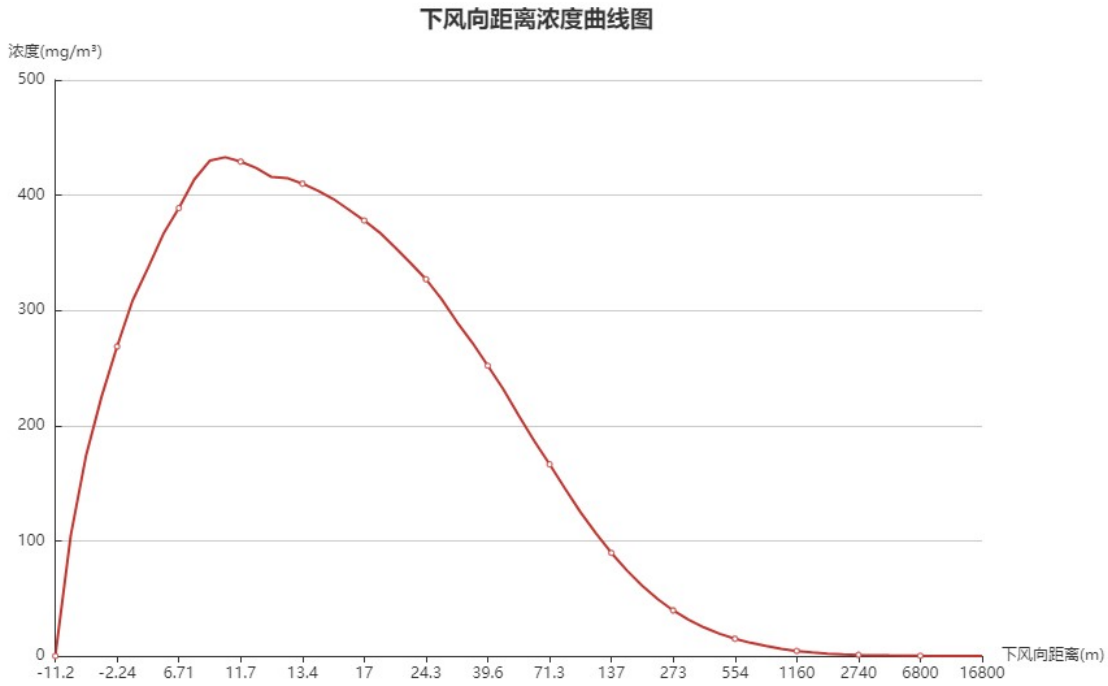


图 5.4-6 丁烯下风向距离浓度曲线图

根据预测结果可知，计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³，最大毒性浓度为:433.0mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:6700.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为:40000.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

6.4.3.2 事故次生/伴生污染影响分析

拟建项目化学品发生爆炸及泄露后产生池火时，随着化学物质的不完全燃烧，泄露物料、一氧化碳、二氧化碳及水蒸汽将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。泄露物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地表水和地下水环境产生影响。事故处置中产生的固体废物如不妥善处理，也将会对环境产生一定影响。

大气环境风险重点评价丙烯原料输送管道泄漏，泄漏后丙烯燃烧扩散引起次生 CO 对周围环境的影响，参考公式输入情况。

CO 产生量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量公式。

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}-------CO 的产生量，kg/s；

q-------碳不完全燃烧率，1%；

Q------参与燃烧的物质量，t/s；

C-------碳的质量百分比含量，85.7

经计算，CO 的产生量为 0.026 kg/s。

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

表 6.4-24 CO 利气象条件下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m^3)
1	3.00	0.00000
2	3.00	0.00000
3	3.00	0.00000
4	3.00	0.00000
5	3.00	0.00000
6	3.00	0.00000
7	3.00	0.00000
8	3.00	0.00000
9	3.00	0.00000
10	3.00	0.00000
20	3.00	0.00000
30	3.00	0.00000
40	3.00	0.00000
50	3.00	0.00000
60	3.00	0.00000
70	3.00	0.00000
80	3.00	0.00000
90	3.00	0.00000
100	3.00	0.00000
110	3.00	0.00000
120	3.00	0.00000
130	3.00	0.00000
140	3.00	0.00000
150	3.00	0.00000
160	3.00	0.00000
170	3.00	0.00000
180	3.00	0.00000
190	3.00	0.00000
200	3.00	0.00000
210	3.00	0.00000
220	3.00	0.00000
230	210	0.00000
240	210	0.00000
250	210	0.00000
260	240	0.00000
270	240	0.00000
280	240	0.00000
290	240	0.00000

距离 (m)	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m^3)
300	270	0.00000
310	270	0.00000
320	270	0.00000
330	270	0.00000
340	300	0.00000
350	300	0.00000
360	300	0.00000
370	330	0.00000
380	330	0.00000
390	330	0.00000
400	330	0.00000
410	360	0.00000
420	360	0.00000
430	360	0.00000
440	360	0.00000
450	390	0.00000
460	390	0.00000
470	390	0.00000
480	390	0.00000
490	420	0.00000
500	420	0.00000
600	510	0.00009
700	570	0.00104
800	660	0.00521
900	750	0.01664
1000	1200	0.05958
1100	1320	0.07842
1200	1440	0.08706
1300	1560	0.08802
1400	1650	0.08495
1500	1770	0.08056
1600	1800	0.07615
1700	1800	0.07208
1800	1800	0.06827
1900	1800	0.06451
2000	1800	0.06051
2500	1800	0.03423
3000	1800	0.01242
3500	1800	0.00361
4000	1800	0.00100
4500	1800	0.00029
5000	1800	0.00009
5500	1800	0.00003
6000	1800	0.00001
6500	1800	0.00000
7000	1800	0.00000
7500	1800	0.00000
8000	1800	0.00000

距离（m)	浓度出现时间(min)	浓度(mg/m³)
8500	1800	0.00000
9000	1800	0.00000
9500	1800	0.00000
10000	1800	0.00000

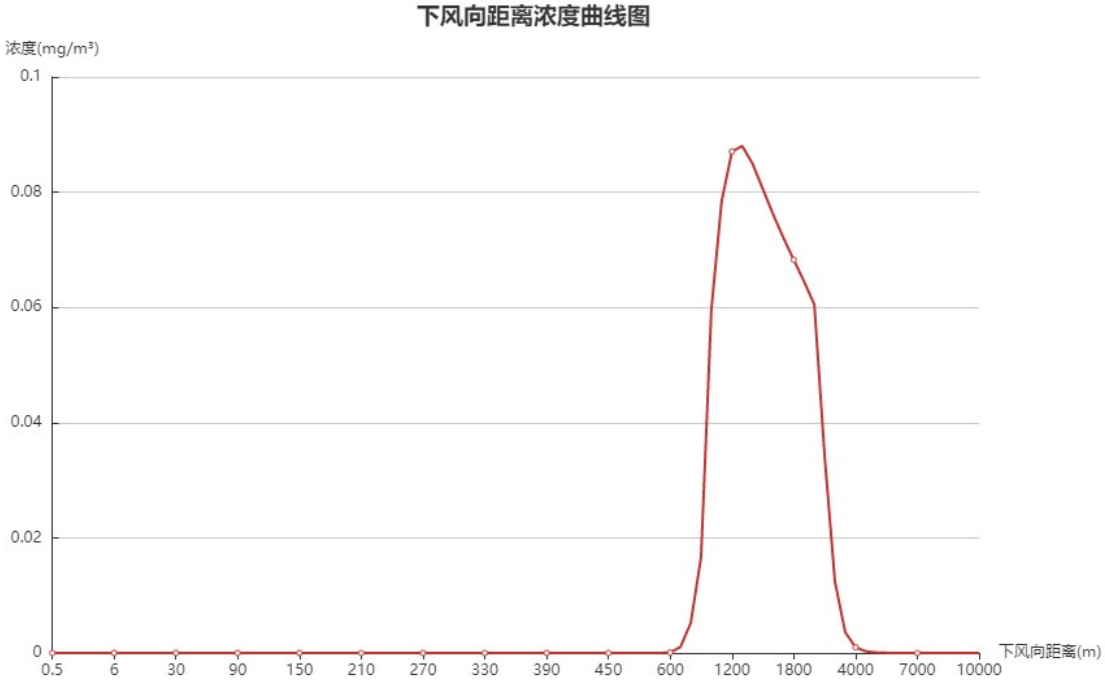


图 6.4-8　最不利气象条件下 CO 毒性终点浓度最大影响范围图

根据预测结果可知，计算结果的最小毒性浓度为：0mg/m³，最大毒性浓度为：0.09mg/m³。排放物的大气终点浓度(PAC-2)为：95.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为：380.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸及池火的危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众。从而减少爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

在化学品罐区、装置区、化学品库、工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

事故处置中产生的固体废物全部由具有危废处置资质单位进行处理。

6.5.2 地表水环境影响分析

项目区不处于饮用水源保护区，拟建项目运输管道运输，不采用水运，因此，只对

风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。

拟建项目依托乙烯污水处理厂10000m^{2}事故水池1座，建设650m^{3}初期雨水池1座，具有事故污水缓冲能力。拟建项目在雨水总排出口处设置切换阀门，在消防事故时将消防事故水切换至事故水池。事故水进入事故水池，然后再经架空管道输送至污水处理厂进行处理，确保事故状态下，全部废水不出厂。

事故水池是最为重要的风险防范措施之一，本次评价简要论证容积如下。

本次评价确定需要收集的总事故水量，按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），具体公式如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

注：$（V_1+ V_2- V_3）max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，取其中最大值。

V_1：最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量，拟建项目装置区取 100m^3。

V_2：在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需要的水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量。依据可研，装置最大消防用水量为300L/s，火灾延续时间3h，一次消防水量为3780m^3。

V_3：事故期间混入事故废水收集系统的降雨量 m^3；

【V_5=10qF，其中：q—降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（q=qa/n，qa 为当地多年平均降雨量，淄博年平均降雨量为 748.1mm，n 为年平均降雨日数，为 62 天），则本项目降雨强度为 12mm。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

V_4：相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水设施的有效容积的量，拟建项目取装置区取 0；

经计算，$V_{装置区}$ = 100 + 3780 + 1680 -0 = 5560

拟建项目依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池，可满足项目事故废水暂存需要，若出现事故，首先关闭厂排水口，将事故废水收集到事故水池，事故结束后，再送园区污水处理厂进行处理。

6.5.3 地下水环境风险事故影响与评价

该部分预测结果见 4.4.6.8 节。

6.6 环境风险管理

6.6.1 环境风险防范措施

6.6.1.1 大气环境风险防范措施

1、建立完善的管理制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、设置有毒、易燃气体检测报警仪

对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

装置区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。

报警仪探测的有毒及易燃气体主要考虑液化石油气、氢气等，探测器安装位置视现场情况定，安装在泄漏点的附近。部分类似设施现场照片如下所示：





3、针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全连锁装置

按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全联锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

4、设置完善的消防系统

（1）消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

（2）罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

（3）按规定配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器推车式泡沫灭火器等。

5、建立完备的应急疏散体系

如发生物料泄漏燃烧事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知装置下风向、管线沿线的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。依据 HJ169-2018 的相关要求，拟建项目应建设完善的应急疏散通道、安置场所。

拟建项目全厂的应急疏散通道、安置场所位置等具体见图 6.6-1。

6.6.1.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水产生量与事故水池设置

厂区配套依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池，可满足项目事故废水暂存的需要。

2、事故废水污染防治措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此必须采取防范措施。拟建项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）防渗措施

拟建项目依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。重点污染防治区主要包括工艺装置区、地下污水管网、污水池、危废暂存间等区域。一般污染防治区包括公用工程区、初期雨水池等。非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公楼区、道路等区域。

（2）事故废水收集措施

在装置区、危险废物暂存库等四周设废水收集系统，收集系统与相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表

径流污染地下水和地表水。

（3）管道防护措施

管道输送的物料均为化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。

根据《化工管道设计规范》中“输送 A 类剧毒流体管道”和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》的要求进行设计施工。主要防范措施为：

①使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；

②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；

③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；

④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；

⑤对穿过厂区道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

3、三级防控体系设置

依据相关要求，建议公司应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区、二级防控措施将污染物控制在；三级防控措施是在雨排口及全厂污水处理站设置切换阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

（1）一级防控措施：

利用装置区管沟等作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏。

（2）二级防控措施：

拟建项目厂区依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。然后分批次送入园区污水处理厂安全处理。

（3）三级防控措施：

在雨排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制。

拟建项目三级防控体系设置示意图见图 6.6-2。

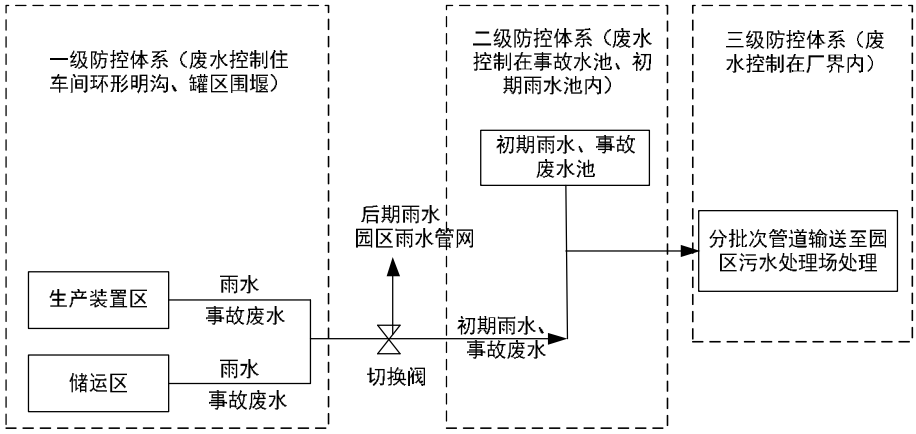


图 6.6-2 拟建项目三级防控体系设置示意图

6.6.1.3 地下水风险防范措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

厂区防渗措施，即末端控制措施，主要包括生产装置区、污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。基于上述情况，立足于源头的控制要求，本次评价提出以下污染防治对策：

（1）拟建项目装置及排水系统参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。拟建项目采取的防渗措施要求等具体见第 6.3.7 节。

（2）加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

（3）制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

（4）为防止对地下水造成污染，污水管线走地上，建议全部架空设置；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，在项目场地、上游及下游共布设 3 口监控井，具体见第 4.4.7.3 节。

拟建项目应建立地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以

消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

考虑到拟建项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

（3）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

6.6.1.4 选址、总图布置和建筑风险防范措施

1、选址

拟建项目位于齐鲁化学工业区，目前园区的道路、供水、供电、通讯、有线光缆、供气、排水等基础设施完备。

2、总图布置和建筑风险防范措施

施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。

合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

6.6.1.5 危险化学品贮运风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至

大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》(GB190-2009)和《包装储运图示标志》(GB/T191-2008)。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜，断火源、禁火种，通风和降温。

拟建项目的危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在甲类仓库。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教检查。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

6.6.1.6 主要风险源风险防范措施

1、生产装置区

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

2、产品仓库

（1）仓库应保持阴凉，通风性良好，在仓库内设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。

（2）仓库应远离火种、热源、辐射等。

（3）定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄漏的物料。

（4）在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。

（5）仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

6.6.1.7 工艺设计风险防范措施

1、装置区平面布置在满足装置内设备、建筑物防火间距要求及与相邻各装置之间防火间距。

2、建筑设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），其耐火等级符合有关要求。原料仓库设计保证有足够的泄压面积和通风换气量。

3、易燃、易爆、有毒物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式。设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。采样过程为密闭采样。

4、装置内钢框架、支架、裙座、管架均按《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）设置耐火层。

5、压力容器和压力管道严格按压力容器有关标准、规范、规定进行设计。

6、按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》CGB50058-92）进行爆炸危险区域划分。变电所和中控等电气设备集中布置在爆炸危险区域以外。在爆炸危险区域内电力装置的安全设计严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求进行。应用于爆炸危险区域的仪表，选用本质安全防爆型仪表。

7、装置的控制室、变配电室布置在爆炸危险区范围之外和乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

8、在电缆沟、电缆穿墙处用防油、防火、密封、阻燃堵料进行密闭封堵。

9、在停电、停汽或操作不正常情况下物料倒流可能造成事故的设备、管道设置自动切断阀、止回阀等设施。

10、生产装置均按有关设计要求设置防雷、防静电设施，易燃、易爆物料的输送管线都应设置静电接地。

11、装置区内的高大建筑物上设置避雷针或避雷带，避雷设计严格执行《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）。在装置区内的设备和输送可燃物料管道上均设置防雷防静电设施，总接地电阻不大于 2 欧姆。设计严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）及《化工企业静电接地设计规程》。为防止误操作，除有明显指示

标志外，还有自动停车联锁系统。

12、装置运行操作时要减少跑、冒、滴、漏，定时分析、化验、监测、控制全气中有毒物质的含量。

13、按规范要求设置消防设施，急救设备。

14、严禁携带火种进入生产现场。

15、生产设备运转时，操作人员不准离开工作岗位。

16、专职安全员定期会同防火责任人，对全厂的设备、灭火器材，消防通道，安全生产情况予以检查，对不合格者及时通报，限期改正。

6.6.1.8 化学品泄漏风险防范措施

项目生产装置区、原辅材料储存区必须装备自动化控制系统，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，液化气体等重点储罐要设置紧急切断装置，提高装置安全可靠性。

建设单位要定期开展危险源识别、检查、评估工作，建立危险源档案，加强对危险源的监控，按照有关规定或要求做好危险源备案工作。危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等要求远传和连续记录。要建立并严格执行危险源安全监控责任制，定期检查危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。

项目依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池，用于事故状态下泄漏化学品及废水的收集。发生泄漏时应针对不同的化学品收集于围堰，当用水冲洗地面时，冲洗水必须经收集进入事故水池，然后间歇排入污水处理站，经污水处理站处理达标后，才能排出厂外，严禁冲洗水直接外排，也不得进入雨水管网和清净下水系统。做到事故状态下泄漏化学品及废水不外排，泄漏化学品妥善处理，事故废水处理达标后才允许外排，可有效防止化学品泄漏对周围水体造成二次污染。

拟建项目所涉及的储罐一旦发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气污染。

6.6.1.9 风险监控及应急监测系统

应急监测主要依托环保机构，同时依靠齐鲁分公司的应急监测能力。

应急监测方案

（1）监测项目

环境空气监测：非甲烷总烃

地表水监测：COD、氨氮、石油类等。

（2）监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在最近的村庄设一个监测点。

（3）监测方法

非甲烷总烃应急监测方法：便携式气体检测仪

COD、氨氮、石油类应急监测方法：快速检测仪

拟建项目应急监测方案具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 拟建项目应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	废气排放口	非甲烷总烃	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	生产装置附近			
	厂界			
	距离较近的村庄			
废水	装置出口	COD、氨氮、石油类、硫化物、废水量	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	事故池			

6.6.1.10 风险防范措施汇总

综上分析，拟建项目主要应采取的风险事故防范措施见表 6.6-2。

表 6.6-2 拟建项目应采取的风险防范措施汇总表

序号	针对环境要素	采取措施及要求
1	大气环境	（1）建立完善的管理制度。 （2）设置有毒、易燃气体检测报警仪。对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。生产装置区、物料储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。 （3）针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全连锁装置。按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

		（4）设置完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统 （5）建立完备的应急疏散体系。
2	**水环境**	（1）防渗措施。拟建项目依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。 （2）事故废水收集措施。在装置区、危险废物暂存间等四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。 （3）管道防护措施。 （4）设置完备的三级防控措施。**一级防控措施：**利用生产装置管沟作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏；**二级防控措施：**拟建项目厂区依托乙烯污水处理厂 10000m^2 事故水池，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。然后分批次送入依托的园区污水处理厂安全处理；**三级防控措施：**在雨排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入小清河等地表水体。
3	**总图布置和建筑**	施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置。
4	**危险化学品贮运**	（1）运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。 （2）危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在甲类仓库。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。 （3）凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。
5	**风险监控及应急监测系统**	设置管理机构，制定应急监测计划

6.6.2 应急预案

6.6.2.1 应急预案情况

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏或爆炸的紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

项目建设单位应以《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ 169-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》及《环境应急资源调查指南》（2019 年 3 月）规定，在参考《化工类企业环境污染事故应急救援预案编制导则》基础上，制订完善的突发环境事件应急预案，并依据环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）要求，进行备案。

同类项目的应急预案主要名录内容参见表 6.6-3，厂区紧急撤离路线示意图见图 6.6-3。

表 6.6-3 同类化工企业现已实施的突发环境事件应急预案目录内容一览表

1 总则 1
1.1 编制目的 1
1.2 编制依据 1
1.3 事故分级 1
1.4 适用范围 1
1.5 工作原则 1
2 组织指挥与职责 2
3 预防和预警 4
3.1 企业基本信息 4
3.1.1 公司概况 4
3.1.2 自然概况 4
3.1.3 气象及水文资料 6
3.2 环境污染事故源 7
3.2.1 公司工艺流程及排污环节 7
3.2.2 公司排污情况 16
3.2.3 产品在从原料→产品存储的生产过程中可能发生的潜在环境污染事故源基本情况 16
3.3 预防工作 31
3.3.1 建设管理 31
3.3.2 生产安全管理及劳动保护 32
3.4 预警及措施 34
4 应急响应 35
4.1 应急响应程序 35
4.2 信息报送与处理 36
4.2.1 突发性环境污染事故报告时限和程序 36
4.2.2 突发性环境污染事故报告方式与内容 37
4.3 指挥和协调 37
4.3.1 指挥和协调机制 37
4.3.2 指挥协调主要内容 38
4.4 应急监测 38
4.5 信息发布 38
4.6 安全防护 38
4.6.1 应急人员的安全防护 38
4.6.2 受灾群众的安全防护 38
4.7 应急终止 39
4.7.1 应急终止的条件 39
4.7.2 应急终止的程序 39
4.7.3 应急终止后的行动 39
5 应急保障 39
5.1 资金保障 39

5.2 装备保障 40
5.3 通信保障 40
5.4 人力资源保障 40
5.5 技术保障 40
5.6 宣传、培训与演练 40
5.7 应急能力评价 40
6 后期处置 40
7 附则 41
7.1 名词术语定义 41
7.2 预案管理与更新 41
7.3 地方沟通与协作 41
7.4 奖励与责任追究 41
7.4.1 奖励 42
7.4.2 责任追究 42
7.5 预案实施时间 42
附录一：公司突发环境污染事件应急联系表 42
一、公司应急领导小组联络电话 42
二、公司应急办公室联络电话 42
三、公司应急大队联络电话 43
四、省、市、区环保局应急联络电话 43
五、外部接口单位应急联络电话 44
六、事故应急咨询电话 44
附录二主要原料、中间体和产品的安全技术说明书 45

6.6.2.2 与齐鲁化学工业区应急预案关系

根据园区应急预案，从区域角度来看，园区突发环境事件应急体系建设情况如下：

以园区管委会为指挥主体下设环境应急指挥中心。

以环境应急指挥中心为指挥平台是园区突发环境事件的议事、决策、协调机构，统一领导全区辖区内突发环境事件应急处置工作。

园区突发环境事件环境应急指挥中心总指挥由园区管委会主任担任，副总指挥由分管环保、安全生产的管委会副主任担任，成员由办公室、经济发展与招商局、规划建设局和财政局等部门主要负责人担任。

拟建项目突发环境事件应急预案的编制及实施，必须与所在的齐鲁化学工业区应急预案进行联动。

园区应急组织体系具体见图 6.6-4。

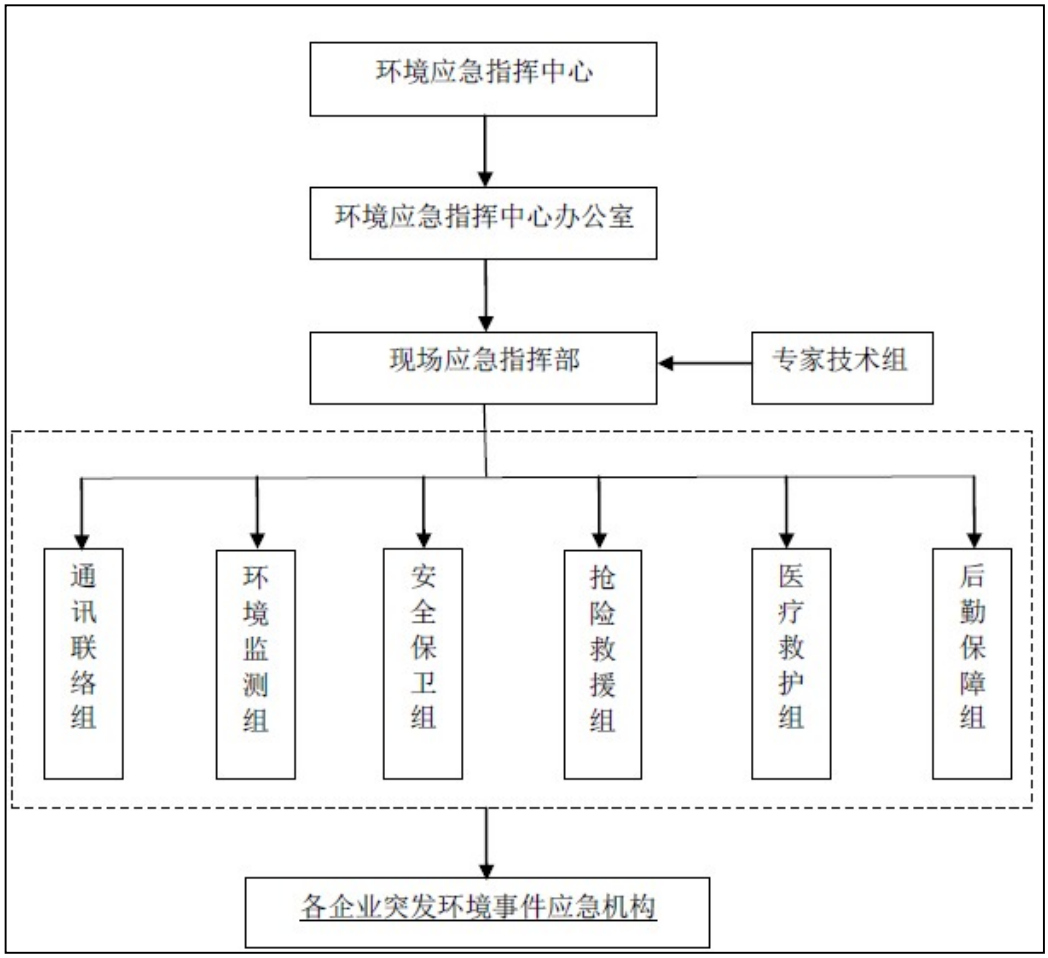


图 6.6-4 齐鲁化学工业区应急组织体系示意图

6.7 评价结论

拟建项目以丙烯为原料，乙烯、1-丁烯为共聚单体，氢气作为链转移终止剂，连续进入环管反应器与气相反应器，在催化剂存在下，聚合生成聚丙烯，后经挤压造粒成为粒状聚丙烯树脂产品。拟建项目新建 1 条聚丙烯生产线，所需原料均来自乙烯新区，通过管

拟建项目最大可信事故为丙烯输送漏引起的大气扩散带来的环境影响。根据预测结果拟建项目风险事故状态下各关心点均处于预测评价浓度范围之外，不会对周围居住人群的生命健康造成危害，也不会对大气环境等带来较大的不利影响，拟建项目风险影响较小。针对各风险要素、物质及风险环节，本次评价提出了完善的风险防范措施、应急预案编制要求，配套完善的事故水倒排管网、事故水池、切换阀门系统等三级防控体系建议，在此前提下，将进一步降低事故的发生概率及后果影响，将事故影响程度减少到最低。

总体来讲，拟建项目环境风险程度较高，在建设单位严格落实各项风险防范措施和

风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

拟建项目环境风险影响评价自查表见表 6.7-1。

表 6.7-1 拟建项目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	丙烯	乙烯	1-丁烯	--	--	--	--	--
		厂区存在总量/t	29.6	1.875	0.3125	--	--	--	--	--
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 20200 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							0 人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 □		F2 □			F3 **R**
			环境敏感目标分级		S1 □		S2 □			S3 **R**
		地下水	地下水环境敏感性		G1 **R**		G2 □			G3 □
			包气带防污性能		D1 **R**		D2 **£**			D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □		1≤Q＜10**R**		10≤Q＜100 □			Q＞100**R**
		M 值	M1 **R**		M2 **R**		M3 □			M4 □
		P 值	P1 **R**		P2 □		P3 **R**			P4 □
环境敏感程度		大气	E1**R**		E2 □			E3 □		
		地表水	E1 □		E2 □			E3 **R**		
		地下水	E1 **R**		E2 □			E3 **£**		
环境风险潜势		IV+ **£**	IV□		III **R**		II □			I □
评价等级		一级 **£**	二级 **R**		三级 □		简单分析 □			
风险识别	物质危险性	有毒有害 **R**			易燃易爆 **R**					
	环境风险类型	泄漏 √			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 **R**					
	影响途径	大气 √			地表水 √			地下水 √		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 √		经验估算法 □			其他估算法 □		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB **R**		AFTOX √			其他 □		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 未出现）							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 110 m（CO）							
	地表水	最近环境敏目标 --- ，到达时间 ---- h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 10d，超标时间 12d，超标持续时间 3488d，最大浓度 5.0661（600d）。								
重点风险防范措施		依托乙烯污水处理厂 10000m² 事故水池，全厂设置完善的三级防控体系								
评价结论与建议		拟建项目环境风险程度较低，在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的								
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项										

7 环保措施及其技术经济论证

本章主要对拟建项目设计采取的各项污染防治措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

7.1 废气治理措施及其技术经济论证

7.1.1 废气治理设计思路

根据本项目废气排放的特点，采取清洁生产、分质处理、末端治理相结合的方式。

1.加强清洁生产，尤其是加强全厂冷凝系统，削减进入末端治理系统的污染物产生量。

2.前处理与后处理结合。通过分类实施前处理，一方面回收有用物料，另一方面削减进入末端治理系统的负荷。

7.1.2 废气处理方案

（1）有组织废气

拟建项目有组织废气主要有固体添加剂进料废气、颗粒干燥废气、掺混废气和包装废气。

固体添加剂进料废气为含尘废气，颗粒干燥废气、掺混废气和包装废气以含尘为主，非甲烷总烃产生浓度较低，依据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中“6.3.2.2 当废气中颗粒物含量超过 1mg/m^3 时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理”，拟建项目废气拟经布袋除尘或旋风除尘对颗粒物进行预处理，但处理后颗粒物浓度仍大于 1mg/m^3，不符合 HJ 2026-2013 中“4.3 进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m^3”的要求，不适用吸附法来去除非甲烷总烃；且上述废气中非甲烷总烃产生浓度较低，本身可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中的要求。

固体添加剂进料单元产生废气（G_1）中污染物主要为颗粒物，进料单元为微负压操作，可将投料产生的大部分颗粒物吸入加料单元，并在投料口周边设置加装软帘的集气罩，避免无组织排放。废气收集后经布袋除尘器除尘后通过 33m 高排气筒（P_1）排放。

为减少聚丙烯粉料中携带的 VOCs 排放，本项目工艺上设计有汽蒸罐。聚合反应完成后，聚丙烯粉料送入汽蒸器，在汽蒸器中通入蒸汽，将聚丙烯粉料中的 VOCs 吹出，

降低进入后续工序的聚丙烯粉料中的 VOCs 排放浓度。聚丙烯粒料干燥过程产生的废气（G_2）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，并夹带水蒸气，该股废气冷凝去除大部分水蒸汽后，经旋风分离将废气中可能夹带的极少量轻质碎屑分离后，通过 33m 高排气筒（P_2）排放。掺混废气中的废气（G_3）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气收集后经布袋除尘器处理后，通过 54m 高排气筒（P_3）排放。包装料仓废气（G_4）中的污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气经旋风分离后，通过 54m 高排气筒（P_4）排放。

类比同类装置，项目本身颗粒物和 VOCs 产生浓度较低，所采用的处理措施均为常见的成熟的措施，经处理后排气筒 P1~P4 颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值，VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度和速率满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中II时段排放限值要求。

（2）非正常工况及事故情况下废气治理措施

为保障生产装置的安全、人身安全以及尽量减少或消除对环境的影响，根据各生产装置气体排放量，本工程设置事故火炬，用于处理事故状态时有关装置排放的放空气火炬系统可保证装置在开车、事故及正常排放时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保要求。

（3）无组织废气

拟建项目原料均通过管道由齐鲁分公司乙烯新区直接送入装置界区，聚丙烯产品为固体颗粒，本项目厂内不设中间罐区。拟建项目将严格按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中关于无组织的管控要求进行建设和运行管理，主要管理要求见表 7.1-1。

表 7.1-1　拟建项目无组织管控要求

序号	操作单元	应采取的控制措施
1	挥发性物料输送（转移）	采用无泄漏泵。
2	挥发性物料装卸	1、挥发性物料装卸应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器。2、装运挥发性物料的容器必须加盖。
3	挥发性物料和粉体物料投加	1、采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料。 2、采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。
4	挥发性物料分离（离心、过滤）	1、采用全自动密闭式（氮气或空气密封）的压滤机。

		2、采用全自动密闭或半密闭式的离心机。
5	挥发性物料抽真空	1、采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后均需设置气体冷却冷凝装置。 2、如采用水喷射泵和水环泵，必须配置循环水冷却设备（盘管冷却或深冷换热）和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理。
6	挥发性物料干燥	1、采用密闭式干燥设备。 2、干燥过程中挥发的有机废气必须收集、处理。
7	挥发性有机液体储罐污染控制要求	按照按照 GB31572-2015 中 5.2 的要求执行
8	设备与管线组件泄漏控制污染要求	按照 GB31572-2015 中 5.3 的要求执行

装置区采用的 LDAR（泄漏检测与修复）技术是目前石化行业全面推行装置区无组织排放控制技术，实施后可有效降低无组织排放。泄漏检测过程可由企业自行完成，也可委托第三方开展。检测过程发现的泄漏点将由企业进行及时修复。检测过程应满足《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》(Q/SH0546-2012)中的要求。当发生泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时维修。首次维修不得迟于自发现泄漏之日起 5 日内。泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录保存期限不得少于 1 年。

拟建项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象，EPA（美国国家环境保护局）认为采用 LDAR 技术后，石化装置可能减少 56%的 VOC 排放量。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

7.1.3 经济可行性分析

拟建项目采用的各项大气污染防治措施为石化行业较为常用且先进的成熟工艺，采取以上措施后，本项目大气污染源均能稳定达标。

因此，本项目采取的废气治理措施，在技术可行，在经济上也是合理的。

7.2 废水治理措施及其技术经济论证

本项目建成后全厂废水排放量 270720m^3/a，折合 811m^3/d，废水经厂内污水池收集池混合均质后乙烯新区污水处理场进一步处理后排放。拟建项目废水水质较简单，能够

满足乙烯新区污水处理场进水水质要求，不会对污水处理厂造成冲击。

拟建项目依托的污水处理，年处理费用 300 万元，其环境效益比较明显，在企业可承受范围内。因此，本项目采取的废水处理方式经济上是可行的。

7.3 固体废物治理措施及其技术经济论证

拟建项目产生的固体废物根据其产生性质的不同分别进行处置，危废年处理费用约 40 万元且环境效益明显。一般固废由环卫部门统一进行收集。可见，项目固废均得到了相应的处理处置，处置措施技术、经济可行。

7.4 噪声治理措施及其技术经济论证

针对本项目的具体特点，设计除了尽量选用低噪声设备外，同时将主要噪声源均放置于车间内，除整个车间的隔声外，对无需固定的设备采用基础减震的减噪措施，对空气压缩机、鼓风机及各种泵类除采取基础减震外，还在噪声源周围增设隔声罩进行隔声。采取上述措施后，经预测，厂界噪声完全能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

根据本项目特点，采取设计所提出的噪声治理措施需投资大约 180 万元，投资相对较低，年运行费用 10 万元，在经济上较为合理，企业比较容易接受。

7.5 地下水防控措施

7.5.1 源头控制措施

对拟建项目各装置及其管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水输送管道、废水池等周边，严格进行防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

7.5.2 分区防渗

拟建项目厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）以及《环境影 响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求对厂区进行分区防渗。

7.5.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地

面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

采取以上措施后项目对地下水影响较小，地下水防控措施可行。

7.6 风险防范措施汇总

拟建项目主要应采取的风险事故防范措施见表7.6-1。

表7.6-1　拟建项目应采取的风险防范措施汇总表

序号	针对环境要素	采取措施及要求
1	**大气环境**	（1）建立完善的管理制度。 （2）设置有毒、易燃气体检测报警仪。对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。生产装置区、物料储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。 （3）针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全连锁装置。按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全联锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。 （4）设置完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统 （5）建立完备的应急疏散体系。
2	**水环境**	（1）防渗措施。拟建项目依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。 （2）事故废水收集措施。在装置区、危险废物暂存间等四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。 （3）管道防护措施。 （4）设置完备的三级防控措施。**一级防控措施**：利用生产装置管沟作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏；**二级防控措施**：拟建项目厂区依托乙烯污水处理厂10000m^{3}事故水池，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。然后分批次送入依托的园区污水处理厂安全处理；**三级防控措施**：在雨排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入小清河等地表水体。
3	**总图布置和建筑**	施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置。
4	**危险化学品贮运**	（1）运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

		（2）危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在甲类仓库。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。 （3）凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。
5	**风险监控及应急监测系统**	设置管理机构，制定应急监测计划

7.7 环保措施汇总

综上所述，拟建项目应采取的主要环境保护治理措施及其预期效果详见表 7.7-1。

表 7.7-1　拟建项目应采取的主要环保措施及其预期效果一览表

项目	应采取的环保措施	应执行标准	预期效果
废水	厂区雨污分流、污污分治 拟建项目工艺废水及生活污水废水经厂内污水池收集池混合均质后排入乙烯新区污水处理场进一步处理后排放	《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B 级标准要求（COD≤500mg/L、氨氮≤45 mg/L）后，排入乙烯新区污水处理场	达标排放
废气	固体添加剂进料废气经布袋除尘器处理后排放（P1）； 掺混废气经布袋除尘器处理后排放（P2）； 干燥废气经旋风分离处理后排放（P3）； 包装废气经布袋除尘器处理后排放（P4）。 拟建项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段的要求；《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1	达标排放
固废	拟建项目产生的固废有废油、废分子筛、废脱硫剂、废脱甲醇剂、废分子筛、废脱 CO 催化剂、废聚丙烯、废催化剂、废活性炭、废润滑油、废包装物等，危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；废聚丙烯作为等外品处理；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	危废的贮存和利用应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相应要求执行。	均得到合理利用或有效处置，不外排
噪声	基础减震、柔性接口、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类声环境功能区标准	达标排放
地下水	厂区雨污分流 厂区地面为水泥地面，装置区、罐区、化学品库等污染区地面防渗处理，危险废物和工业固废贮存场所按相关标准采取防渗处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	对厂区附近地下水环境影响较小

		（GB18599-2001）及修改单标准	
其他	厂区绿化、风险防范设施购置	--	美化环境、降低风险

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，是评判建设项目所产生的环境效益、经济效益和社会效益是否合理的有效方法，是衡量项目建设在环境方面是否可行的一个重要方面。衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。经济效益较为直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益很难用货币的形式表示。环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能够收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

本项目评价的内容主要是通过分析中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司25万吨/年聚丙烯合资项目对周围社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其影响程度，评估项目的社会、经济、环境正效益是否补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，对项目的整体效益进行综合分析比较。

8.1 经济效益分析

根据可行性研究报告，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司25万吨/年聚丙烯合资项目报批总投资94890万元，拟建项目主要经济指标详见表2.2-2。

由表2.2-2可知，拟建项目年均利润总额（税后）10275万元，所得税后财务内部收益率14.83%，高于12%的基准收益率；投资回收期7.70年（含建设期2年），经济效益显著。因此根据财务评价的结果分析，从经济角度得出本项目投资效益明显，在财务上是可行的，能够为企业创造较良好的经济效益，具有一定的抗风险能力。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资估算

拟建项目环保一次投资共计4673万元，占项目总投资的4.92%，各项环保投资详见表8.2-1。

表8.2-1 拟建项目环保投资估算一览表 单位：万元

序号	名称	投资（万元）
1	污水收集与输送管道	560
2	地下水防渗措施	650
3	火炬	2100
4	废气处理装置	530

5	初期雨水池等	283
6	降噪措施	180
7	绿化	150
8	危废间	220
9	合计	4673

8.2.2 运行费用

运行费用主要包括废气治理、废水治理、固废处置、噪声设备的运行费用等，共计 710 万元/a，约占年平均利润总额的 7.1%，具体费用见表 8.2-2。

表 8.2-2 环保设施运行费用情况一览表 单位：万元/a

序号	设施名称	运行费用
1	废气处理	120
2	废水处理	300
3	噪声设备	10
4	固废处置	40
5	总计	710

本项目环保设施的运行费用主要为处理废水、废气及固废的处理处置费用，处理效果较明显，可减轻对周围环境的污染，在企业可承受范围之内。

8.2.3 环保投资效益分析

环保投资得到落实后，可减轻对周围环境的污染，本项目生产工艺中，能够回用的物料做到了回收利用，减少了原材料的消耗，为项目获取了较好的经济效益。

废水、废气、噪声、固废按报告书提出的措施实行，通过落实各项环保措施，可大量减少废气、废水中污染物的排放量各项指标满足了达标排放和总量控制的环保要求；固废全部安全处置，不外排。大大减少了项目建设过程中和建成运营后向环境排放的污染物量，减轻了项目对周围环境的污染，满足“总量控制”要求。

车间废气治理系统使本项目生产工艺中的废气排放可以满足相关标准要求；污水处理依托园区污水处理站废水经过处理后能达标外排；环境监测仪器的配备，可随时监控工程废水废气的情况，出现异常能及时解决；采取降噪措施后能明显减轻噪声对厂区及周围的影响。

由此可见，本项目环保投资的效益是显著的，即减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康。

8.3 社会效益分析

拟建项目投产后将产生如下社会效益：

1.项目营运后，每年上缴的税金，可提高国家和地方财政收入，并且可以为当地提供更多的就业机会，促进区域经济的发展。

2.项目建设将进一步带动当地其他行业，如交通运输、能源、机加工维修、餐馆服务行业的发展，促进当地经济的发展，维护社会稳定。

可见，拟建项目的建设具有明显的社会效益。

8.4 小结

综上，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 25 万吨/年聚丙烯合资项目具有良好的社会和经济效益，但同时也将付出一定的环境投入。环境经济损益分析结果表明：在实施必要的环保措施后，拟建项目对周围环境的影响可以减轻到最小程度，能够实现项目建设的经济效益和环境效益的统一。

9 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活健康、有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

贯彻“三同时”制度为建设指导思想，在拟建项目投产运行后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，本项目应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

9.1.2 环境管理机构设置

为加强环境保护工作，本工程建设单位中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司应设置专门的环境管理机构，以对项目区内的环境问题进行管理和监测。根据本项目规模和排污特点，应设置环保办公室。建议环保办公室直属分管厂长领导，下设科长1名，科员 2 名，负责环境管理工作，厂内各污染项目监测工作外委有资质的单位，其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作。

9.1.3 环保管理机构的职责

1、贯彻执行国家、地方和行业环境保护方针政策、法律、法规；

2、组织制定环境保护规章制度，建立健全公司环境保护管理体系；

3、组织制定环境保护规划计划，并负责环境保护统计和上报工作；

4、对建设项目环境保护管理实施监督管理；

5、组织污染源治理、污染事故处置和调查处理；

6、组织环境自行监测，掌握公司的环境和污染源情况；

7、监督检查环境保护专用设施的运行和维护；

8、建立健全环境保护技术档案；

9、组织开展环境保护宣传教育工作和信息、技术交流活动；

10、负责排污申报，向环境保护行政主管部门申报排污总量，申领排污许可证，申请排污口设置；负责环境管理台账与排污许可证执行报告的编制及上报。

9.1.4 环境管理计划

1、环境管理的法律依据和采用标准

本工程的环境管理工作应严格执行《中华人民共和国环境保护法》等与本工程有关的法律法规及标准。

2、建立环境保护制度和安全管理制度

安全生产是避免污染事故发生的重要保证，因此，环境管理不仅要注重环境保护制度，也要注重安全管理，杜绝事故的发生。在本工程建设过程中要建立以下制度：

（1）对建设过程中产生废弃物的排放要监督检查，发现问题及时上报。

（2）检查有关文书和证件。

（3）采集样品，检测排放达标情况。

（4）接到发生污染事故的报告后，尽快会同检测人员赶到现场监视、监测，同时向上级主管部门汇报，尽快采取措施，最大限度减少污染损害。

（5）定期向负责领导和环保部门汇报环境保护工作的执行情况。

9.1.5 环境保护管理建议

针对本项目的建设和投入营运，提出如下环境保护管理要求和建议：

1、所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

2、项目竣工投运前，应及时申领排污许可证；

3、项目竣工投入试运营后，应及时进行建设项目环保竣工验收；

4、建议本项目在落实各项环境保护设施时，采用环保主管部门认证合格单位的污染治理技术或设施。

9.1.6 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目主要排污口为固体添加剂进料废气排气筒（P_1）、掺混废气排气筒（P_2）、

干燥废气排气筒（P_3）、包装料仓废气排气筒（P_4）、污水总排口、雨水排放口等，在项目运营后应重点针对这些排放口进行规范化管理。

9.1.6.1 排污口规范化管理的基本原则

1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；

2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程新增的排气筒及污水排放口、雨水排放口等作为管理重点；

3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

9.1.6.2 排污口的技术要求

1、排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在工业场地污水处理设施的进水和出水口等处。

3、车间装置排气筒的设置应符合《污染源监测技术规范》相关要求，留设取样孔。

9.1.6.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图 9.1-1。

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

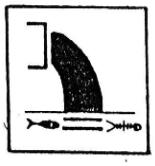
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 9.1-1 《环境保护图形标志》中排放口图形标志牌

9.1.6.4 排污口建档管理

1、要求使用原国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登

记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.1.6.5 信息公开

拟建项目运营过程中，企业应按照环发[2013]81 号《环境保护部关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》公开企业相关环保信息。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》中规定企业应主要公开内容如下：

（一）污染源监督性监测结果，包括：污染源名称、所在地、监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、按监测指标评价结论；

（二）未开展污染源监督性监测的原因；

（三）国家重点监控企业监督性监测年度报告。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》规定企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（一）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（二）自行监测方案；

（三）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（四）未开展自行监测的原因；

（五）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

（一）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（二）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

（三）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；

（四）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.2 施工期环境监理

依据原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）“（十五）对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。环境监理报告应作为试生产审查和环保验收的依据之一。”本次环评建议拟建项目将施工期环境监理纳入工程监理体系统筹考虑。

9.3 环境监测计划

9.3.1 环境监测的主要任务

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

1、定期对污水总排口及雨水排放口进行监测；

2、定期对各装置单元废气排放口进行监测；

3、定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；

4、定期监测厂界无组织废气；

5、定期进行挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR 检测）；

6、对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；

7、当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；

8、编制环境管理台账与排污许可证执行报告并及时上报。

9.3.2 环境监测计划

为切实控制本工程治理设施的有效地运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本次环评对建设项目实施环境监测提出相应建议。

9.3.2.1 监测制度

拟建项目投产后，根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2017）及《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134 号），拟建工程各项环境监测情况详见表 9.3-1。

表 9.3-1　拟建项目监测制度一览表

类型	监测指标	监测频次	备注
乙烯污水处理厂总排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、流量	自动监测	
厂区废水池	悬浮物、COD、石油类	月	
排气筒 P_1	颗粒物	月	主要排放口
排气筒 P_2	颗粒物、非甲烷总烃	自动监测	
排气筒 P_3	颗粒物、非甲烷总烃	月	
排气筒 P_4	颗粒物、非甲烷总烃	月	
厂界	颗粒物、非甲烷总烃	季度	
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	季度	对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期监测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年	
厂界噪声	等效 A 声级	季度	
固废	统计种类、产生量、处理方式、去向		正常生产时每月 1 次
1#业旺东村	pH、高锰酸盐指数、氨氮、耗氧量、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、锌、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物	季度	
2#厂区东北侧		季度	
3#毛托村		季度	
聚丙烯装置区附近裸露土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、硫化物	年	

备注：除自动监测外，其他自行监测计划均外委。

非正常工况和事故状态下，应立即启动应急监测方案，在保证人员安全的前提下，监测人员携带针对性的取样仪器奔赴现场，根据事故状态和情况，以自身监测能力为基础，区监测站为依托，市监测站为支援的原则，迅速布点取样监测，进行数据分析，分析污染物的发展趋势、影响范围，计算可能造成的危害程度，出具应急监测报告，提出控制污染事故的措施。事故状态下应急监测方案见表 9.3-2。

表 9.3-2　事故状态下境监测方案

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	废气排放口	非甲烷总烃	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	生产装置附近			
	厂界			
	距离较近的村庄			
废水	装置出口	COD、氨氮、悬浮物、石油类、废水量	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20 分钟一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	事故水池			

9.3.2.2 监测方法

无论是采样方法还是监测分析方法，统一按原国家环保总局颁布的标准方法进行。在新标准方法未颁布之前，按下列方法执行。

1、工艺废气

采样方法按 GB5468 和 DL414-91 中有关规定执行，分析方法采用《空气与废气监测分析方法》有关规定执行。

2、废水

执行原国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》和《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002)中的相关规定。

3、噪声

按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12348-2008）中有关规定执行。

9.3.2.3 监测设备的配置

公司应配备必要的环境监测设备，基本能满足应急监测的要求，详见表 9.3-3。正常生产时，除在线监测外，其它自行监测计划均外委。

表 9.3-3　需配备监测设备一览表

序号	名称	数量	用途
1	分析天平	1	溶液配制
2	酸度计	1	污水检测
3	分光光度计	1	污水、大气检测

4	气相色谱仪	1	污水、大气检测
5	大气采样器	3	大气检测
6	粉尘采样器	1	大气检测
7	冰箱	1	污水、大气检测
8	恒温干燥箱	1	污水、大气检测
10	COD 速测仪	1	污水检测
13	声级计	2	噪声
14	直读式测尘仪	1	大气检测

备注：具体监测设备企业依据实际需要进行配置，可依托现有。

环境监测机构应将监测结果记录整理存档，并按规定编制表格或报告，报送环保管理部门和主管部门。

9.3.2.4 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及其数据的处理，都需要监测人员具有一定的相关能力和素质。因此，应针对监测项目的监测人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

9.4 与排污许可证衔接情况

根据《关于做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作通知》（环办环评[2017]84 号），建设单位的主要工作如下：

“三、明确排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书后获得批准的建设项目，环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

七、本环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复(文号)。发生变动但不属于重大变动情形的，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影

响报告书以及审批文件从严核发。

九、环境保护部负责统一建设建设项目环评审批信息申报系统，并与全国排污许可证管理信息平台充分衔接。建设单位在报批建设项目环境影响报告书时，应当登陆建设项目环评审批信息申报系统，在线填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。”

10 总量控制分析

10.1 总量控制基本原则与对象

10.1.1 总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到到增产不增污。

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

10.1.3 总量控制对象

本次环评选取 COD_{Cr}、NH_3-N、颗粒物、挥发性有机物作为总量控制因子。

10.2 拟建项目总量控制分析

由工程分析可知，本项目采取了目前国内较为先进的工艺技术和设备，原材料及能源消耗相对较低，在提高管理水平、减少“三废”产生量等方面采取了一系列措施，对工程产生的“三废”也进行了有效的治理和综合利用。

10.2.1 废气污染物排放情况

拟建项目有组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）、颗粒物的量分别为 4.34t/a、2.00t/a；无组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）、颗粒物的量分别为 23.23t/a、1.55t/a，全厂排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）、颗粒物的量分别为 27.57t/a、3.55t/a。

10.2.2 废水污染物排放情况

拟建项目排水量 270720m^3/a，满足《合成树脂工业污染物排放标准值》

（GB31572-2015）表 1 间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B 级标准要求（COD≤500mg/L、氨氮≤45 mg/L）后，排入乙烯新区污水处理场处理，排入污水厂的 COD、氨氮量分别为 135.36t/a、12.18t/a，处理达标后（COD≤40mg/L、氨氮≤2mg/L）经排洪沟排入涝淄河，最终排往外环境的 COD、氨氮量分别为 10.83t/a、0.54t/a，该总量指标列入乙烯新区污水处理场总量指标内。

10.2.3 主要大气污染物排放总量指标来源

《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发【2019】132 号文）要求“用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要大气污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代）。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。各设区的市有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”。

根据淄博市生态环境局《关于统筹使用“十四五”建设项目主要大气污染物总量指标的通知》（淄环函[2021]55 号），本项目所排放的挥发性有机物（VOCs）进行 2 倍替代，颗粒物进行 2 倍替代。

本项目符合鲁环发【2019】132 号文和淄环函[2021]55 号文的要求。

11 项目选址及其建设合理性分析

11.1 项目建设符合性分析

拟建项目新建25万吨/年的聚丙烯装置，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中允许类项目，符合国家产业政策要求。

11.2 相关规划符合性分析

11.2.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

拟建项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 11.2-1。

表 11.2-1　拟建项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《山东省“十四五”生态环境保护规划》			本项目情况	符合性
深化“四减四增”加快推动绿色发展	第二节 加快产业结构调整	坚决淘汰落后动能。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等 8 个重点行业，加快淘汰低效落后动能。	拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策。	不属于落后产能。
		严把准入关口。坚持环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新（改、扩）建项目要减量替代，已建项目要减量运行。	本项目不属于“两高”项目，项目建成后通过削减措施，可确保污染物总量不增加。	符合
		大力推进清洁生产。加强项目建设和产品设计阶段清洁生产。新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明，相关情况作为环境影响评价的重要内容。	本项目环评已分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，并对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明。	符合

《山东省“十四五”生态环境保护规划》			本项目情况	符合性
深化协同控制改善环境空气质量	持续推进涉气污染源治理	大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。	本项目建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。	符合
		推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，道路、水务等线性工程科学有序施工。	本项目施工期将严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”。	符合
强化三水统筹提升水生态环境	深化水污染防治	狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。加快推进黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内的高耗水、高污染企业搬迁入园。继续推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执行各流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强化工、印染、农副食品加工等行业综合治理，推进玉米淀粉、糖醇生产、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工、焦化等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。	本项目位于淄博市齐鲁化学工业区，项目厂区实施了雨污分流和初期雨水收集处理。	符合
推进系统防治加强土壤、地下水和农村环境	强化土壤和地下水污染源系统防控	防范工矿企业新增土壤污染。结合重点行业企业用地调查和地下水污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，并在排污许可证中载明土壤污染防治要求，探索建立地下水重点污染源清单。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。加强土壤及地下水环境监管，定期对土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水开展监测，督促企业定期开展土壤及地下水环境自	橡胶厂目前已制定并开展土壤及地下水环境自行监测，本次环评针对本项目提出了土壤及地下水自行监测要求。	符合

《山东省“十四五”生态环境保护规划》			本项目情况	符合性
保护		行监测。落实土壤污染隐患排查制度，2025年年底前，至少完成一轮排查整改。		

11.2.2 与《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》符合性分析

拟建项目与《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》符合性分析见表 11.2-1。

表 11.2-1　拟建项目行业发展规划符合性分析

《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》		本项目情况	符合性
发展原则	坚持安全发展。深入实施责任关怀，强化安全生产责任制，推进危险化学品全程追溯和城市人口密集区生产企业转型或搬迁改造，提升危险化学品本质安全水平。完善化工园区基础设施配套，加强安全生产基础能力和防灾减灾能力建设	本项目属于新建项目，位于齐鲁化学工业区	符合
	坚持绿色发展。发展循环经济，推行清洁生产，加大节能减排力度，推广新型、高效、低碳的节能节水工艺，积极探索有毒有害原料（产品）替代，加强重点污染物的治理，提高资源能源利用效率	本项目清洁生产水平较高，污染物均可做到达标排放	符合
强化危化品安全管理	加强产业发展与城市建设的规划衔接，优化危险化学品规划与布局，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。加快淘汰高风险产品及工艺，提高危险工艺的自动化控制水平和企业安全管理水平	本项目位于齐鲁化学工业区，项目自动化控制水平和企业安全管理水平较高	符合

11.2.3 与《淄博市城市总体规划（2011-2020）》符合性分析

淄博市是典型的工业城市，是一座以石油化工为主体的多资源工矿城市、山东省的重工业基地。其支柱工业有石化、医药、纺织、建材、机电、冶金等。高新技术产业，包括新材料、精细化工、基础电子元器件等。逐步发展成为以石油、化工产业为主的现代工业基地。

临淄城区承担淄博市中心城区副中心职能，在对历史文化名城保护无影响的区域重点发展石油化工产业和生物工程产业，加大齐文化的开发力度，成为具有一定国际地位的石油化工基地和齐文化旅游名城。临淄城区由辛店片区、齐鲁化学工业区、独立工矿片区组成。2020年，人口规模控制在53万人，建设用地规模控制在54.29平方公里以内。

拟建项目位于淄博市齐鲁化学工业区，在齐鲁石化橡胶厂现有厂区内建设，符合《淄博市城市总体规划（2011-2020）》。

11.2.4 与《淄博市土地利用总体规划（2006-2020）》符合性分析

根据《淄博市土地利用总体规划（2006-2020）》：

一、优化城镇工矿用地

临淄-湖田石油化工产业聚集区：作为塑料加工、精细化工及特种纸应用等主导产业聚集区，重点依托齐鲁石化发展化工产业集群。

二、独立工矿区

独立工矿区是指独立于城镇、村镇建设用地区之外的工矿建设用地区域。主要包括独立于城镇村建设用地区之外、规划期间不改变用途或已列入规划的集中连片的采矿、能源、化工、环保等建设用地。包括齐鲁石化、东部化工区等工矿建设用地区域，独立工矿区面积为 8876 公顷，占全市土地总面积的 1.49%。

根据《淄博市土地利用总体规划（2006-2020）》，拟建项目用地属于工业用地。

11.2.5 与《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》的符合性分析

齐鲁化学工业区位于淄博市临淄区。2017年，齐鲁化学工业区管理委员会委托开展了《齐鲁化学工业区环境影响评价报告书》，原淄博市环境保护局于2017年12月25日以淄环审[2017]58号《关于齐鲁化学工业区管委会齐鲁化学工业区环境影响报告书的审查意见》予以批复。调整后的齐鲁化学工业区规划范围为北至临淄大道，西至临淄界，东至溝源路（北段）、辛泰铁路（中段）、淄江路（南段），南至新 S102，规划面积61.51km^2。

2018年6月26日，山东省政府办公厅印发《关于公布山东省第一批化工园区和专业化工园区的通知》（鲁政办字[2018]102号），齐鲁化学工业区属于第一批化工园区，起步区面积44.44平方公里（上报园区面积中符合城乡规划和土地利用规划等上位规划的面积），东至溝源路（北段）、辛泰铁路（中段）、淄江路（南段），西至临淄界，南至新 S102省道，北至临淄大道。

根据《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26 号）要求，园区积极启动规划范围调整工作，将齐鲁化工区位于大武地下水富集区核心区、生态修复区以及其它不能发展化工项目的区域，调出园区范围，将横四路以北区域调整为三类工业用地，横四路以南区域调整为二类工业用地，并取得了市政府《关于调整齐鲁化学工业区规划范围的批复》（淄政字[2019]66 号）。调整后的齐鲁化学工业区规划范围为北起张辛路、胶济铁路，南至 102 省道、齐鲁石化厂区南边界，西至临淄区边界，东至清田路、辛化路，总面积 36.50km^2。齐鲁化学工业区管委会委托石油和化学工业规划院编制了《齐鲁化学工业区总体发展规划

（2020-2035）》。**产业定位：**齐鲁化学工业区主导产业为炼化一体化、精细化工、化工新材料、特种油产业。

规划布局：

根据园区产业发展规划，结合园区现状，综合规划区地理位置、自然条件、环境保护、安全卫生及对周边生态环境的影响程度，将园区规划为乙烯联合化工区、炼油化工区、精细化工区、特种油及物流仓储区、化工新材料及精细化工区，以及多点辐射的公用工程设施用地。

根据园区产业规划和现状，主片区主要以现状企业布局划分功能区，自北向南依次为特种油及物流仓储区、精细化工区、乙烯联合化工区、炼油化工区，主片区主要依托现有企业进行节能、环保、安全、智能化改造和产业结构升级，完善产业链条后聚集形成产业区块。金山片区北部为建成区，主要为化工新材料及精细化工企业，将整个金山片区规划为化工新材料及精细化工区，作为主片区及金山现状企业的下游深加工区域，物料运输顺畅，规划期内规划项目主要布置在金山片区。

各类公用工程的布局除考虑现有设施其本身建设要求外，也应尽量靠近负荷中心，以缩短其输送距离，节约能耗。各类上下游装置和配套的公用工程、储运设施等都围绕在主产业链的周围。齐鲁化学工业区产业布局见图 11.2-1，土地利用规划见图 11.2-2，省政府认定的齐鲁化学工业区起步区范围见图 11.2-3。

拟建项目位于齐鲁化学工业区齐鲁石化乙烯自留地，符合园区的产业布局和土地利用规划。

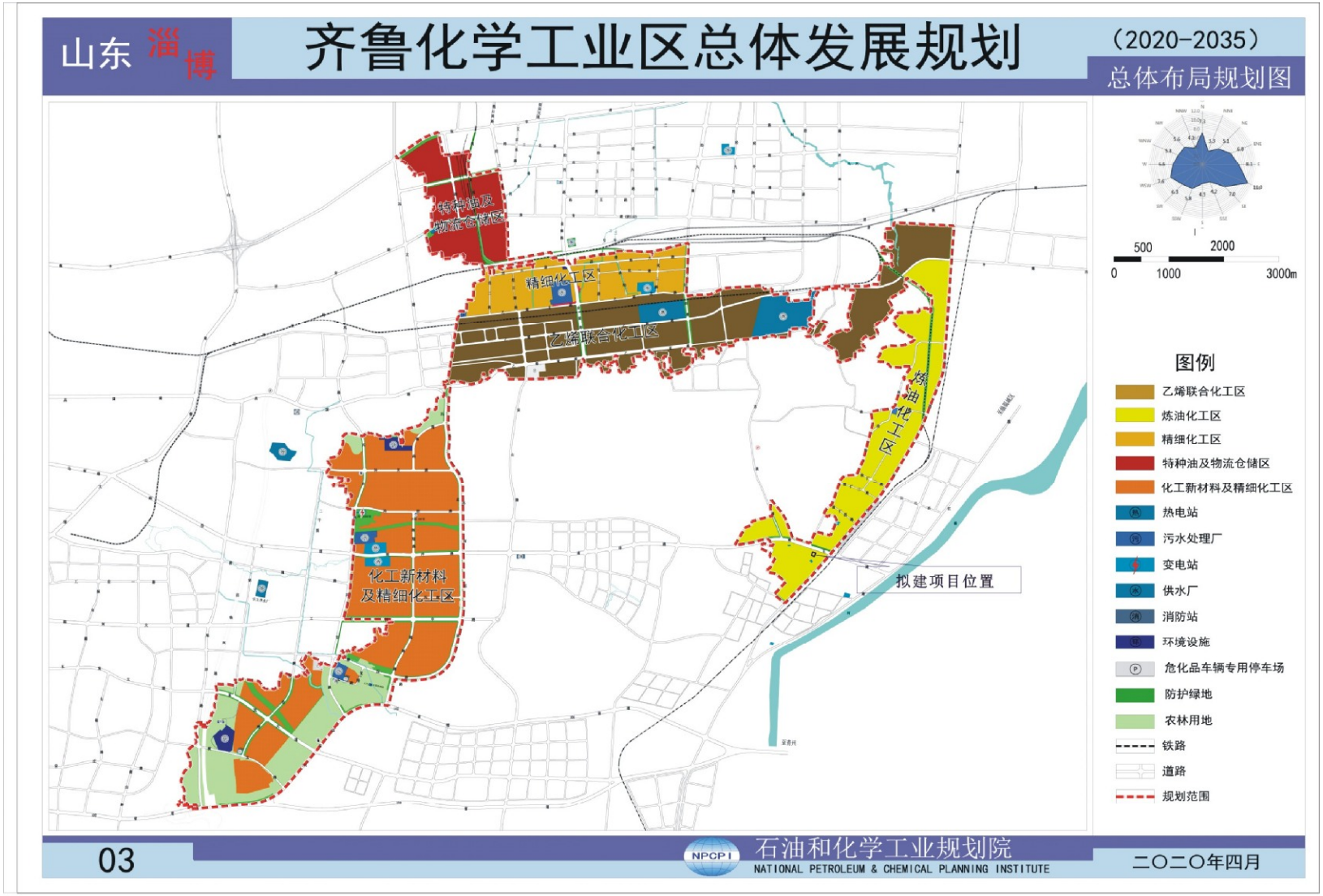


图11.2-1 齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）总体布局规划图



图11.2-2 齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）土地利用规划图



图11.2-3 省政府认定的齐鲁化学工业区起步范围图

11.2.6 与齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书的符合性分析

根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》，园区环境准入条件、生态环境准入清单、生态准入负面清单表11.2-3。

表11.2-3a　园区环境准入条件

类别	环境准入条件	拟建项目情况
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。 6、符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》。	拟建项目符合国家及地方产业政策，符合园区《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》
规划选址	1、选址符合临淄区城市总体规划。 2、选址符合临淄区土地利用总体规划。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	拟建项目选址符合相关规划要求。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	根据拟建工程分析，项目清洁生产能够达到国内先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	拟建项目采取相应措施后，污染物可达标排放，通过以新代老等措施，项目建成后全厂污染物排放量不新增加。
注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

表11.2-3b　生态环境准入清单

序号	类型	主要内容
1	空间布局约束	①执行园区生态空间布局约束清单要求。 ②严格限制区域开发强度，严格实施污染物总量控制制度，工业区块总量需符合本规划环评提出的“总量管控限值清单”，区域内污染物排放总量不得增加。 ③禁止在居民集中区等环境敏感点近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。 ④优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。 ⑤严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中对限制类和淘汰类项目的规定。 ⑥严格执行《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》、《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案的通知》等要求。
2	污染物排放管控	①园区对入区建设项目要求必须采取措施降低大气污染物排放总量，禁止新增负面清单中产业。 ②对于确有必要新建、改扩建企业有新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥

序号	类型	主要内容
		发性有机物排放需求的，需采取削减替代方案，必须实施等量或减量置换，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，以控制区域二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量。 ③工业废水必须经预处理达到其相应行业废水排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂进水水质要求后，方可进入污水集中处理设施。污水集中处理并安装自动在线监控装置。 ④严格制定并落实新建、改扩建项目污染物排放总量控制与管理工作计划。以环境空气质量持续改善为目标，以不突破环境容量为刚性约束，严格指定总量控制计划，新上企业要严格执行排放标准和园区准入条件；远期发展大气污染物排放总量不得突破近期设定控制指标，大气污染物总量指标从已有项目的减排量中配给。
3	环境风险防控	①执行全市环境风险防控准入要求，进一步加强对区内企业的风险管理，完善化工区风险管理体系； ②严格按照《危险化学品安全管理条例》对生产、存储危险化学品单位关停、退出和拆除生产、治污措施进行管理；制定企业环境风险防控措施；对于退出的企业，按照技术规范进行土壤修复，以防止对土壤及地下水的进一步污染。 ③涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目应尽量布置在远离居住区，应当采取风险防范措施，且要根据建设项目环评要求设置适当的大气环境防护距离，制定相应的应急预案。
4	资源开发利用要求	①严格执行表 7.3-4 资源利用要求清单，按照园区资源环境承载力分析，确定土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量； ②新建、改扩建项目的单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等不优于园区现有企业平均水平的，从严审批限制准入； ③要求入区企业采用节水减污的清洁生产技术，禁止新增地下水开发利用项目； ④除集中供热外，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。

表 11.2-3c　生态环境准入负面清单

分类	序号	具体内容		主要依据
行业	原则上新上非化工项目			《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》、《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》、淄博市“三线一单”
	新上剧毒化学品项目			
	核燃料加工，涂料、油墨、颜料及类似产品制造，炸药、火工及焰火产品制造，化学药品原料药制造，农药制造			
	其中	化工新材料及精细化工区	大武地下水富集区控制区允许类之外项目	
		乙烯联合化工区		
		炼油化工区		
		精细化工区		
		特种油及仓储区	大武地下水富集区控制区、缓冲区允许类之外项目	
工艺及产品	1	《产业结构调整指导目录（2019年）》中淘汰类、限制类项目；《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的；《市场准入负面清单（2019年版）》		《产业结构调整指导目录（2019年）》、《外商投资产业指导目录》《市

分类	序号	具体内容		主要依据
				场准入负面清单（2019年版）》
	2	不符合行业准入条件、行业发展规划的项目： ①不符合《国务院关于打赢蓝天保卫战行 动计划的通知》（国发[2018]22 号）、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资管理暂行规定的通知》（鲁政办字[2017]215 号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等政策要求的建设项目 ②不符合《关于加强涉重金属 行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）相关规定的项目		相关行业准入条件及行业发展规划
	3	不能落实新增污染物倍量减排的项目		国家、省市大气污染防治规划、总量控制要求
	4	涉及电镀、酸碱洗、磷化、电泳喷涂、含重金属废水排放、耗水量大、废旧塑料清洗的项目		淄博市“三线一单”
	5	未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目		煤炭消费减量替代相关要求
投资	1	投资强度＜400万元/亩的项目		《工业项目建设用地控制指标》
	2	容积率要求	石油化工＜0.5	
			精细化工＜0.6	
			塑料加工＜1.0	
			机械加工＜0.7	
资源利用	1	高水耗项目；清洁生产水平属于低于二级水平的；万元工业增加值综合能耗高于1.07t/标煤		各行业清洁生产标准，淄博市“三线一单”
污染控制	1	排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”，且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的		--
	2	产生重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目		--
	3	废水经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目		--
	4	工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、且采取的污防措施不合理的		--
	5	工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目		淄博市“三线一单”
	6	两控区内新建项目污染物排放量不能实施区域平衡的		淄博市“三线一单”
	7	已污染地块及疑似污染地块未依法开展土壤污染状况调查、治理与修复工作的		淄博市“三线一单”
	8	紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，新建环境风险潜势等级高的建设项目		淄博市“三线一单”
	9	具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的		--

拟建项目位于乙烯联合化工区，属于园区产业定位中的化工新材料，不属于齐鲁化学工业区乙烯联合化工区禁止进入的行业项目，项目位于大武地下水富集区控制区，拟

建项目工艺废气、污水处理设施废气经尾气处理包处理后达标排放；废水污水处理设施处理后达标排放；经采取减噪措施后厂界噪声达标；固体废物均进行合理处置或者回收，符合园区环境准入条件，符合生态环境准入负面清单内。

11.2.7 与山东省生态保护红线规划符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，距离本项目最近的生态红线保护区为汞山生物多样性维护生态保护红线区，代码 SD-03-B4-04，保护区范围为乙烯南路以南，辛化路以西，临淄与张店分界线以东，东海路以北，包含汞山森林公园、垢皋林场，面积 10.54km^2，生态功能为生物多样性维护、土壤保持。

拟建项目厂区位于汞山生物多样性维护生态保护红线区北方位约 1.1km 处，在生态保护红线以外，两者相对位置见图 11.2-4。

11.3 环保政策、政府相关文件符合性分析

11.3.1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析的符合性分析

原环境保护部于 2017 年 9 月发布了《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》，拟建项目与之相对应的符合性见表 11.3-1。

表 11.3-1　项目建设与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性一览表

“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	拟建项目情况	符合性
（一）加大产业结构调整力度		
新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目位于齐鲁化学工业区。	符合
（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治		
1、全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。 全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，	本项目污染物能够做到达标排放，运行后将开展泄漏检测与修复（LDAR）；非正常工况排放的有机废气送火炬系统处理。项目运行后，加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保	符合

工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	护主管部门报告。	

11.3.2 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

表 11.3-2　项目建设与《大气污染防治行动计划》符合性一览表

序号	大气污染防治行动计划相关规定	拟建项目情况	符合性
1	在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	本项目采用集中供热。	符合
2	所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设	本项目依法依规开展环境影响评价工作。	符合

11.3.3 与《水污染防治行动计划》符合性分析

表 11.3-3　项目建设与《水污染防治行动计划》符合性一览表

序号	水污染防治行动计划相关规定	拟建项目情况	符合性
1	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	本项目废水满足纳管标准后排入乙烯污水处理场。	符合
2	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目属于石油化工行业，报告进行了地表水、地下水、环境空气等环境风险评价，在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，拟建项目的建设与运行带来的环境风险是可以接受的。拟建项目平面图对生产装置及危险化学品仓储等设施进行了合理布局。	符合

11.3.4 与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

表 11.3-4　项目建设与《土壤污染防治行动计划》符合性一览表

序号	土壤污染防治行动计划相关规定	拟建工程情况	符合性
1	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。	本项目不在优先保护类耕地集中区域。	符合

2	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环评报告对土壤环境影响进行了分析评价，并严格按照相关要求建设危险废物暂存间。	符合

11.3.5 与环发【2012】77 号文和环发【2012】98 号文符合性分析

原环境保护部于 2012 年 7 月、8 月先后发布了《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），本项目建设与之相对应的符合性见表 11.3-5、表 11.3-6。

表 11.3-5　项目建设与环发[2012]77 号文符合性一览表

环发[2012]77 号文要求	项目情况	符合性
一、充分认识防范环境风险的重要性，进一步加强环境影响评价管理		
(三)明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责。	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司是本项目环境风险防范的责任主体。报告书中加强了环境风险评价。	符合
二、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险		
(四)石油化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	本项目位于由国家发改委批准设立的山东齐鲁化学工业区内。	符合
(五)产业园区应认真贯彻落实我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发[2011]14 号)要求，在规划环境影响评价中强化环境风险评价，优化园区选址及产业定位、布局、结构和规模，从区域角度防范环境风险。涉及重点行业建设项目的港区、资源开采区规划环境影响评价也应强化环境风险评价工作。	淄博市生态环境局以淄环审[2021]19号出具了《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书的审查意见》	符合
(六)已经开展战略环境影响评价工作的重点区域内的产业园区、港区、资源开采区等，其规划环境影响评价应以战略环境影响评价结论为指导和依据，并符合战略环境影响评价提出的布局、结构、规模及环境风险防范等要求。		符合
三、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价		
(七)建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。论证重点如下： 1．从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，	1、本环评从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别了环境风险，风险识别包括了生产设施和危险物质、有毒有害物质扩散途径以及可能受影响的环境保护目标。 2、本环评环境风险预测设定的	符合

有毒有害物质扩散途径的识别(如大气环境、水环境、土壤等)以及可能受影响的环境保护目标的识别。 2．科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3．提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	最大可信事故考虑了项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、地下水等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3、本环评提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。	
(八)改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	本项目厂内无现有工程。	符合
(十)环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。	本环评报告书中设置了环境风险评价专章，环境风险评价内容完善。	符合
(十二)建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)等相关规定执行。	环境风险评价章节对应急预案提出了相应要求。	符合
四、加强建设项目“三同时”验收监管，严格落实环境风险防范和应急措施		
(十三)建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483)等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	本项目设计按照 GB50483 等国家标准和规范要求，设计了围堰、导流设施等环境风险防范设施。	符合
五、严格落实企业主体责任，不断提高企业环境风险防控能力		
(十九)企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	本次环评提出了日常和应急监测，项目配备大气、水环境特征污染物监控设备，建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，将突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务。	符合
(二十)企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区(港区、资源开采区)环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区(港区、资源开采区)的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	本次环评提出了中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接。	符合

表 11.3-6　项目建设与环发[2012]98 号文符合性一览表

环发[2012]98 号文要求	项目情况	符合性
三、进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权		
各级环保部门要督促建设单位严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(以下简称《暂行办法》)等文件的规定，做好相关工作。对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。环保部门在项目环境影响报告书的受理和审批中，要将公众参与情况作为审查重点，对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性等进行全面深入的审查；对其中公众提出的反对意见要高度关注，着重了解建设单位对公众所持反对意见的处理和落实情况。对存在公众参与范围过小、代表性差、原始材料缺失、程序不符合要求甚至弄虚作假等问题的项目环境影响报告书，一律不予受理和审批。	本次环评期间，建设单位在齐鲁分公司网站、当地报纸上发布公告，公示内容包括项目环境风险及风险防范和应急措施。	符合
四、进一步强化环境影响评价全过程监管		
各级环保部门要按照我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发[2011]14 号)等文件要求，以化工石化园区和其他排放持久性有机物、重金属等有毒有害物质的高风险产业园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评和项目环评的联动机制。	淄博市生态环境局以淄环审[2021]19号出具了《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书的审查意见》	符合
化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	本项目符合国家产业政策和清洁生产要求、满足污染物排放标准及污染物排放总量控制要求，不在环境风险防控重点区域。	符合
各级环保部门在环评受理和审批中，要重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为等内容；对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施；对水利水电、铁路、公路、机场、轨道交通、污水处理、垃圾处理处置、固废处理处置等社会关注度高的项目，还要重点关注选址选线是否具有环境优化空间。	本项目位于齐鲁化学工业区，不涉及环境敏感区。	符合

由表 11.3-5、表 11.3-6 可知，拟建项目建设符合环发[2012]77 号、环发[2012]98 号文要求。

11.3.6 与《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》符合性分析

根据《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》：“积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。……严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求。”

拟建项目位于齐鲁化学工业区，符合园区规划及园区环评要求。项目运行后将执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求，因此，本项目符合《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》的要求。

11.3.7 与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析

表 11.3-7　项目建设与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》符合性一览表

《石化行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目情况	符合性
企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采用了低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化了生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	符合
挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。	本项目不涉及挥发性有机液体的装载。	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	本次评价针对开停车、检维修、生产异常等非正常工况等提出污染控制措施要求，企业应制定完善操作规程和污染控制措施，并接受当地环保部门监督。	符合
企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	企业拟建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，并纳入企业应急预案。	符合

11.3.8 与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

原山东省环境保护厅等 6 部门 2017 年 12 月发布了“关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”，本项目建设与之相对应的符合性见表 11.3-8。

表 11.3-8　与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性》一览表

山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	项目情况	符合性
四、主要任务		
2.严格建设项目环境准入。…新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于齐鲁化学工业区，按照淄博市管控要求，有组织排放的 VOCs 实施 2 倍削减替代。	符合
1.全面实施石化行业达标排放。石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等相关排放标准要求，确保稳定达标排放。…全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，严禁喷溅式装载；汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程采取高效油气回收措施。运输相关产品应采用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	本项目污染物能够做到达标排放，运行后将开展泄漏检测与修复（LDAR）	符合

11.3.9 项目与三线一单管控要求符合性分析

拟建项目与《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淄政字〔2021〕49 号）符合性分析

（1）与生态保护红线及一般生态空间符合性分析

主要目标：全市生态保护红线充分衔接最新成果数据，主要生态系统服务功能为防风固沙、水土保持及水源涵养。一般生态空间涵盖水产种质资源保护区、城市集中式饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及生态公益林等其他需保护区。

符合性分析：本项目所在区域不涉及淄博市态保护红线，不涉及水产种质资源保护区、城市集中式饮用水水源保护区等一般生态空间。

（2）生态环境分区管控符合性分析

按照生态环境法律法规和国家、省环境管理政策，结合区域发展战略和生态功能定位，全市共划定环境管控单元 117 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。本项目位于淄博市临淄区，根据淄博市环境管控单元图，项目所在区域属于重点管控单元。

表 11.3-9　项目与淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

内容	具体要求	本项目情况	符合性分析
重点管控单元	空间布局管控要求。优化完善区域产业布局，合理布局各类工业项目。坚决淘汰落后产能，聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”低效落后产能，进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。坚决改造提升传统产业，聚焦“四强”产业，实施产业攀登计划，加快传统产业绿色化升级改造，形成高端引领、链条完整、生态完善、效益显著的产业发展格局。在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园区或聚集区，集约高效发展。从严审批“两高”建设项目，严格落实产能、煤炭、能耗等置换要求；加快推进“散乱污”企业搬迁入园或关闭退出。	本项目位于齐鲁化学工业区内，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求	符合
	污染物排放管控要求。落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行国家及省相关排放标准，新建工业项目污染物排放水平达到同行业国内先进水平，对主要污染物排放指标实施总量等量或倍量置换。加快污水收集处理设施建设与提质增效，逐步完善城乡污水管网，实施雨污分流改造。加强挥发性有机物、臭气异味防治和餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。	拟建项目废气能达标排放，噪声经隔声消声措施后对环境影响较小，固废得到合理处置。VOCs 排放指标实施总量倍量置换。	符合
	环境风险防控要求。加强风险防控体系建设，强化工业园区和聚集区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险监控企业应急预案制定，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。	项目落实好本次环评提出的风险防范措施的前提下，项目存在的风险可接受。	符合
	能源资源利用要求。推进工业园区和聚集区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，	该项目运营过程不使用煤炭。	符合

	落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。禁燃区内禁止新、改、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。推广使用清洁能源车。因地制宜推进冬季清洁取暖。		

11.3.10 与“四减四增”的符合性分析

为打好污染防治攻坚战，坚持源头防治，调整“四个结构”，做到“四减四增”（调整产业结构，减少过剩和落后产业，增加新的增长动能；调整能源结构，减少煤炭消费，增加清洁能源使用；调整运输结构，减少公路运输量，增加铁路运输量；调整农业投入结构，减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量），山东省委、省政府印发了《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》，要求各地各部门结合实际，认真贯彻落实。

根据该文件本小节着重论述本次环评项目建设与之相对应的符合性，具体见表 11.3-10。

表 11.3-10　项目建设与“四减四增”符合性一览表

原则	具体要求	拟建项目情况	符合性
二、调整产业结构			
（一）减少落后和过剩产能	1.着力淘汰落后产能。通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能（以上通称为落后产能）。	拟建项目采用工艺、设备均属于国内先进水平，不属于落后产能。	符合
	4.着力实施“三上三压”。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”	拟建项目颗粒物实施倍量替代，VOCs 实施 2 倍替代。	符合
（二）增加新的增长动能	4.大力优化空间布局。积极推行区域规划环境影响评价，新、改、扩建项目的环境影响评价，应满足区域规划环评的要求。	拟建项目位于齐鲁化学工业区，符合该园区规划要求。	符合

由上表 11.3-10，拟建项目的建设满足《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》的要求。

11.3.11 与鲁政办字〔2019〕150 号文的符合性分析

拟建项目与鲁政办字〔2019〕150 号文的符合性分析见表 11.3-11。

表 11.3-11　项目与鲁政办字〔2019〕150 号文的符合性分析一览表

具体要求		拟建项目情况	符合性
第二章投资原则	第五条 先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持	拟建项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）	符合

	发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	中的允许类项目，符合国家产业政策。	
	第六条 安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目环境影响评价和安全生产评价均在进行，项目在建设中将确保安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
第三章项目管理	第九条 化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业 发展规划等相关规划。	拟建工程位于齐鲁化学工业区，该园区属于 2018 年 6 月由省政府批准（鲁政办字[2018]102 号）的第一批化工园区。	符合

11.3.12 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

表 11.3-12 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）要求	项目情况	符合性
加强非正常工况污染控制。制定非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向所在县（区、市）环保局备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向所在县（区、市）环保局报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	严格按照非正常工况控制要求执行	符合

11.3.13 与《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析

表 11.3-13 《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》符合性分析

《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》要求	项目情况	符合性
企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。	项目采用先进密闭的生产工艺，采用密闭采样器。	符合
企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或 两者相结合的方式开展工作。	项目按照《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）落实泄漏检测与修复	符合
制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制	项目落实文件要求，并应向社会公开环境信息，尤其是非正常工况。	符合

污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。		
企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	建设单位应制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。	符合

11.3.14 与《石化行业挥发性有机物治理实用手册》符合性

表 11.3-14　项目建设与《石化行业挥发性有机物治理实用手册》符合性一览表

《石化行业挥发性有机物治理实用手册》要求	项目实际情况	符合性
一、源头削减 （一）生产工艺 宜采用全密闭、连续化、自动化等生产技术。 （二）装置 采样口应采用密闭采样或等效设施。 企业内污染严重、服役时间长的生产装置和管道系统实施升级改造。 宜选用无泄漏或泄漏量小的机泵和管阀件等设备。 （三）输送 优选采用管道输送，减少罐车和油船装卸作业及中间罐区。相近储罐之间收发挥发性有机液体，可采用气相平衡技术。	项目采用先进密闭、连续化、自动化等生产技术，采用密闭采样器，选用无泄漏的机泵和管阀件，采用管道输送。	符合
二、过程控制 （一）开展设备与管线组件泄漏检测与修复(LDAR)工作企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。 宜建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施。 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。 （二）储罐 依据储存物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型。 罐体应保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。 固定顶罐附件开口（孔）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	项目开展设备与管线组件泄漏检测与修复(LDAR)工作，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施。泵、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密	符合

加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。 宜采用油品在线调和技术。 宜采取平衡控制进出罐流量、减少罐内气相空间等措施。 （三）装卸 宜采用快速干式接头。 严禁喷溅式装载，采用顶部浸没式装载或底部装载。顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。应密闭装油并将油气收集、输送至回收处理装置。	封设备每 6 个月检测一次。 罐体保持完好，无漏洞、缝隙或破损，加强维护和管理。	
三、末端治理 （一）储罐 储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 的设计容积≥150m ^{3} 的挥发性有机液体储罐，以及存真实蒸气压≥27.6 kPa 但＜76.6 kPa 的设计容积≥75 m^3 的挥发性有机液体储罐，若采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术的组合技术，如 A+A，A+A+A，A+B，A+A+B 等。 （二）装卸 可采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等 A 类回收组合技术以及与蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧、催化燃烧等 B 类破坏技术的组合技术，如 A+A，A+A+A，A+B，A+A+B 等。	本项目不新建罐区及装卸。	符合

11.3.15 与《山东省无组织排放分行业指导意见》符合性

表 11.3-15　项目建设与《山东省无组织排放分行业指导意见》符合性一览表

石化行业要求	项目实际情况	符合性
挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐存储，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣（如蒸馏/精馏残渣、釜残等）密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	项目采用先进密闭的生产工艺，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	符合

11.3.16 与淄环工委办[2012]11 号《关于进一步加强全市水环境管理的通知》符合性

表 11.3-16　项目与淄环工委办[2012]11 号文符合性分析表

分类	淄环工委办[2012]11 号文要求	项目实际情况	符合性
建立健全各项规章制度和档案	各涉水企业要建立健全环保机构，做到专人负责企业内部环保工作。针对企业所有环保设施，制定完善可行的操作规程和责任制。	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司设立环保机构，专人负责企业内部环保工作，针对环保设施，制定完善可行的操作规程和责任制。	符合

11.3.17 与淄政办字[2016]1 号《淄博市人民政府办公厅关于贯彻鲁政办字[2015]231 号文件推进全市化工产业结构调整和规范发展的实施意见》符合性

表 11.3-17　项目与淄政办字[2016]1 号文符合性分析表

淄政办字[2016]1 号要求	项目情况
全面完成涉及重点监管危险化工工艺的化工装置、涉及重点监管危险化学品的生产储存装置和危险化学品重大危险源化工企业的自 动化控制系统改造；新建化工生产装置全部装备自动化控制系统，大型生产装置和涉及危险工艺的装置全部装备紧急停车系统；化工企业安全生产标准化建设达标率实现 100%，安全标准化规范得到普遍执行	生产装置配备了紧急停车系统，生产按照标准化流程进行操作。
所有化工企业、化工园区环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区污染物在线监测设备安装率 100%，化工园区建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率 100%；化工企业、化工园区建立完善环境安全隐患排查制度。	本项目污染物可稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置。
全市新建化工项目要进入化工园区。化工园区外重大项目须报市政府“一事一议”。化工园区在发展规划、环境影响评价、水资源论证评价未获批准前，不得核准或备案新的化工项目。对化工园区以外，三评级一评价总评类别为“优”和“中”的重点化工企业，作为化工重点监测点进行严格监控管理，原则上不再新增化工产能，新上符合化工园区正面清单和准入条件的项目要到园区发展。	本项目位于齐鲁化学工业区
积极引导化工园区以外符合条件的化工企业逐步集中到化工园区。危险化学品企业必须进入化工园区。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业，2018 年年底前原则上要完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业 3 年内完不成的要做到“近 限远迁”，明确规划和实施期限，同时不得扩大产能运营规模	本项目位于齐鲁化学工业区
新建化工生产项目的固定资产投资不得低于 3 亿元，投资强度原则上不低于 400 万元/亩。禁止新上危险化学品储存项目；禁止新建剧毒化学品项目，严格限制有毒化学品项目；从严审批国内首次采用化工工艺的危险化学品项目和涉及高危工艺或高危产品的化工项目。严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。	本项目投资 94890 万元，且不属于上述禁止或控制的项目
将化工生产项目核准（备案）权限上收到市级，新上项目和技改项目执行《淄博市建设项目联合审批暂行办法》，由市级投资管理部门负责牵头组织进行联合会审，对通过会审的项目，出具联合会审意见，项目单位据此按程序办理各项前期手续。	本项目已取得备案。
严格执行安全、环保与节水节能“三同时”制度。化工企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保、节水设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投用；已核准（备案）的项目，必须在通过安全审批、环保和水资源论证、节能评估后方可开工建设；项目建 成后，安全、环保、取水工程设施、消防等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	项目已备案，正开展环评手续工作。
改扩建项目必须达到增产减污要求。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。水源地上游地区禁止建设化工项目，不断改善水源地水质。规范危险废物产生企业	项目符合要求

的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平，确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。强化环境应急工作，督促企业依法编制环境应急预案，做好环境应急物资储备，加强突发环境事件应急处置管理，提高应急处置能力	

11.3.18 与《淄博市化工企业环境保护管理规范》符合性分析

表 11.3-18　项目与《淄博市化工企业环境保护管理规范》符合性分析表

《淄博市化工企业环境保护管理规范》要求	项目实际情况	符合性
现有化工企业的改扩建项目，必须符合环境保护规划土地利用规划、产业政策及其他有关规定，实行以新带 老的原则，一并解决新老项目污染问题，确保增产不增污	项目位于齐鲁化学工业区，符合园区土地利用规划，符合国家产业政策。企业现有项目均有环评手续和验收手续。	符合
挥发性原料、产品的储存必须采用密闭设施，储罐必须设置呼吸阀、压力调节装置或采用内浮顶储罐，原料、产品装卸要采取回收处理措施，减少废气排放。	厂区不设储罐，挥发性原料、产品的储存采用密闭设施	符合
企业对排放的废气必须采用有效措施进行治理。生产原料、产品的装卸要采用自动密闭装卸设施。生产设备所有排气口排放废气必须全部收集并采用回收、吸收、吸附、催化燃烧等合理的措施进行处理，达到排放标准要求，严禁不经处理直接排放	项目的生产原料卸车采用自动密闭装卸设施。储罐废气采用回收、燃烧等合理的措施进行处理，废气达标排放	符合

11.4 工程选址合理性分析

11.4.1 环境敏感性

本项目位于齐鲁化学工业区，厂区交通主要依托园区内已经建设通车的道路，交通条件优越。项目选址不位于饮用水水源保护区、各类自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、生态敏感与脆弱区等环境敏感区，选址周围环境不敏感。

11.4.2 环保角度项目选址合理性分析

大气污染物排放角度：（1）拟建项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。（2）拟建项目加上在建项目再叠加现状值后 VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。（3）预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。（4）本项目厂界外短期浓度贡献值可以

满足环境质量标准的要求，不需设置大气环境防护距离。（5）本项目污染物预测浓度可以满足环境质量浓度限值要求，无需划定环境防护距离。本项目大气环境影响可以接受，因此从大气污染物角度本项目选址合理。

地表水角度：拟建项目废水水质较简单，经厂内污水池收集混合后可以满足《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，经齐鲁石化乙烯污水处理场进一步处理达标后排入小清河，对地表水环境影响较小。

地下水角度：场区废水池发生泄漏事故，按预测模拟情景，将造成场区泄露点附近区域一定范围内地下水中污染物超标。本项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。从地下水环境保护角度出发，通过预测评价认为该项目建设符合建设项目地下水环境保护的要求。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

噪声和固体废物角度：从噪声环境影响评价和固体废物处理相关章节可知，本项目可做到厂界噪声达标，本项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度本项目的选址合理。

综上，本项目从环保角度选址合理。

11.4.3 环境风险

拟建项目针对各风险要素、物质及风险环节，本次评价提出了完善的风险防范措施、应急预案编制要求，配套完善的事故水倒排管网、事故水池、切换阀门系统等三级防控体系建议，在此前提下，拟建工程风险情况下对环境空气、地表水、地下水的影响较小。

本项目生产中必须高度重视安全生产、事故防范以减少环境风险。为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，必须建立风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统，在事故发生时及时采取应急救援措施，形成风险安全系统工程。从环境控制的角度来评价，采取相应应急措施能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。

本项目在生产工艺、工程设计、设备和材料选择、生产管理等方面充分考虑了预防、控制、削减环境风险的相关措施。罐区配有围堰、事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实

环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

11.4.4 公众参与

依据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司于 2022 年 1 月 10 日进行了第一次公示，采用网上公示的形式向公众介绍项目信息；项目公示期间未收到关于项目环保方面的投诉和反对意见。

11.5 小结

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 25 万吨/年聚丙烯合资项目属于《产业结构调整指导目录》2019 年本中的允许类项目，项目建设符合国家产业政策。本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合齐鲁化学工业区的功能定位和产业定位，符合园区准入条件。

拟建项目在采取严格的污染防治措施和风险防范措施后，对周围环境影响较小。因此，拟建项目选址总体而言比较合适的。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司25万吨/年聚丙烯合资项目位于淄博市齐鲁化学工业区齐隆制荼装置以南、金烯路以东、乙烯南路以北区域。厂区中心坐标为东经118.151 北纬36.775，占地12.4822公顷。

25万吨/年聚丙烯合资项目总投资94890万元，其中环保投资4673万元。项目新建25万吨/年聚丙烯装置、综合楼、包装及成品仓库、变配电室、地面火炬、化学品库等，相应的公用工程和辅助配套设施，部分辅助设施和公用工程立足于对齐鲁石化公司现有设施利旧、扩能、改造，水资源供应、污水治理、蒸汽等公用工程依托齐鲁分公司相关设施；购置环管反应器、气相反应器、挤压造粒机等设备233台（套）；项目建成后年产25万吨聚丙烯。

项目规划建设周期为24个月，工程计划于2022年10月动工，2024年10月投产。拟建项目劳动定员122人，采用四班两倒制，年开工时间8000小时。

12.1.2 项目建设产业政策与规划符合情况

12.1.2.1 产业政策符合性

拟建项目25万吨/年的聚丙烯装置，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中允许类项目，项目建设符合国家产业政策，已经取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2203-370305-89-01-902916）。

12.1.2.2 环保政策符合性

拟建项目位于齐鲁化学工业园，项目建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等文件要求。

12.1.2.3 区域性环评审批文件符合性

拟建项目位于山东省人民政府办公厅公布的第一批化工园区——齐鲁化学工业区内，该园区产业发展定位主要为C_5/C_9向下游发展的化工新材料产业、清洁路线的有机原料及其下游产业、高效催化剂为主的精细化工产业。承接优势化工企业资源整合、产

业结构调整和升级改造等项目聚集入园，建设“国际先进，国内一流”的绿色化工园区。

拟建项目位于齐鲁化学工业区乙烯新区，该产业区规划发展齐鲁石化下游产品，重点发展高档聚丙烯、复合材料及制品。拟建项目新建 25 万吨/年聚丙烯装置，生产高档聚丙烯，符合园区规划和产业定位、园区环评审查意见等的有关要求。

12.1.3 项目区周围主要环境敏感保护目标

拟建项目厂界 5km 范围内有 31 个敏感点，距离最近的村庄为 1780m 处的金岭回族镇。

12.1.4 环境质量现状

1.环境空气质量现状

本次环评收集了 2021 年齐鲁石化例行监测点数据，环境空气中 SO_2、NO_2、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

本次环评设置的 2 个监测点中非甲烷总烃小时浓度单因子指数范围为 0.305～0.63，满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的无组织排放监控浓度限值一半要求（2.0mg/m^3）。

2.地表水环境质量现状

监测期间小清河排洪沟排污口上下游监测断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准要求。

3.地下水质量现状

本次地下水现状监测的各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、镍、挥发酚、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数存在不同程度的超标，最大超标倍数分别为 1.029、0.500、0.496、1.280、27.400、1.350、2.200、0.673、20.6、＞800、5899 倍，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。依据本次引用的丰水期现状监测及评价结果，丰水期各项监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，其他因子均优于Ⅲ类标准。经分析，超标主要与区域地下水受到工业源和生活源污染有关。

4.声环境质量现状

各厂界昼间及夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

5.土壤环境质量现状

现状监测结果表明，拟建项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600－2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。

12.1.5 主要污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

1.废气

拟建项目有组织废气主要有固体添加剂进料废气、颗粒干燥废气、掺混废气和包装废气。

固体添加剂进料单元产生废气（G_1）中污染物主要为颗粒物，进料单元为微负压操作，可将投料产生的大部分颗粒物吸入加料单元，并在投料口周边设置加装软帘的集气罩，避免无组织排放。废气收集后经布袋除尘器除尘后通过 33m 高排气筒（P_1）排放。

为减少聚丙烯粉料中携带的 VOCs 排放，本项目工艺上设计有汽蒸罐。聚合反应完成后，聚丙烯粉料送入汽蒸器，在汽蒸器中通入蒸汽，将聚丙烯粉料中的 VOCs 吹出，降低进入后续工序的聚丙烯粉料中的 VOCs 排放浓度。聚丙烯粒料干燥过程产生的废气（G_2）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，并夹带水蒸气，该股废气冷凝去除大部分水蒸汽后，经旋风分离将废气中可能夹带的极少量轻质碎屑分离后，通过 33m 高排气筒（P_2）排放。掺混废气中的废气（G_3）污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气收集后经布袋除尘器处理后，通过 54m 高排气筒（P_3）排放。包装料仓废气（G_4）中的污染物主要为颗粒物和少量 VOCs，该股废气经旋风分离后，通过 54m 高排气筒（P_4）排放。

类比同类装置，项目本身颗粒物和 VOCs 产生浓度较低，所采用的处理措施均为常见的成熟的措施，经处理后排气筒 P1~P4 颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值，VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度和速率满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值要求。

拟建项目原料均通过管道由齐鲁分公司乙烯新区直接送入装置界区，聚丙烯产品为固体颗粒，本项目厂内不设中间罐区。拟建项目将严格按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中关于无组织的管控要求进行建设和运行管理，装置区采用的 LDAR（泄漏检测与修复）

技术是目前石化行业全面推行装置区无组织排放控制技术，实施后可有效降低无组织排放。

2.废水

拟建项目废水水质较简单，经厂内污水池收集混合后可以满足《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，经乙烯新区污水处理场进一步处理达标后排入小清河，对地表水环境影响较小。

3.噪声

拟建项目主要噪声设备为风机、泵类等，可采取相应的基础减震、加装隔声屏、采用软化接口等措施进行治理，对外环境的噪声影响较小。

4.固体废物

拟建项目产生的固体废物有废油、废分子筛、废脱硫剂、废脱甲醇剂、废分子筛、废脱 CO 催化剂、废聚丙烯、废催化剂、废活性炭、废润滑油、废包装物等，危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；废聚丙烯作为等外品外售；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。综上，拟建项目产生的固体废物均得到了合理处置。

1. 大气环境影响

（1）拟建项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。拟建项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）拟建项目加上在建项目再叠加现状值后 VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及最大落地浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

（3）预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境质量整体改善。

（4）拟建项目厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，不需设置大气环境防护距离。

（5）拟建项目污染物预测浓度可以满足环境质量浓度限值要求，无需划定环境防护距离。拟建项目大气环境影响可以接受，因此从大气污染物角度拟建项目选址合理。

2.地表水环境影响

拟建项目废水水质较简单，经厂内污水池收集混合后可以满足《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求，详见表 2.2-23，经乙烯污水处理场进一步处理达标后排入小清河，对地表水环境影响较小。

3.地下水环境影响

场区废水池发生泄漏事故，按预测模拟情景，将造成场区泄露点附近区域一定范围内地下水中污染物超标。拟建项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。从地下水环境保护角度出发，通过预测评价认为该项目建设符合建设项目地下水环境保护的要求。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

4.噪声和固体废物环境影响

拟建项目可做到厂界噪声达标，拟建项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度拟建项目的选址合理。

12.1.7 总量控制

项目建设从“总量控制”角度可行。

12.1.8 环境风险影响评价

针对各风险要素、物质及风险环节，本次评价提出了完善的风险防范措施、应急预案编制要求，配套完善的事故水倒排管网、事故水池、切换阀门系统等三级防控体系建议，在此前提下，拟建项目风险情况下对环境空气、地表水、地下水的影响较小。

在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控。

12.1.9 环境损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，拟建项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，拟建项目的建设是可行的。

12.1.10 环境管理与监测计划

拟建项目投入运营后，设置专门的环保机构负责项目营运期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

12.1.12 公众参与

依据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司于 2022 年 1 月 10 日进行了第一次公示，采用网上公示的形式向公众介绍项目信息；项目公示期间未收到关于项目环保方面的投诉和反对意见，公众对本项目是支持的。

12.1.13 总结论

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司 25 万吨/年聚丙烯合资项目属于《产业结构调整指导目录》2019 年本中的允许类项目，项目建设符合国家产业政策。拟建项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合齐鲁化学工业园的功能定位和产业定位，符合园区准入条件。拟建项目在采取严格的污染防治措施和风险防范措施后，对周围环境影响较小。因此，拟建项目选址总体而言比较合适的。

12.2 主要环保措施与建议

12.2.1 主要环保措施

拟建项目生产中设计采取的环保措施详见表 12.2-1。

表 12.2-1 拟建项目主要环境保护措施汇总一览表

项目	应采取的环保措施	应执行标准	预期效果
废水	厂区雨污分流、污污分治 拟建项目工艺废水及生活污水废水经厂内污水池收集池混合均质后排入乙烯新区污水处理场进一步处理后排放	《合成树脂工业污染物排放标准值》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）B 级标准要求（COD≤500mg/L、氨氮≤45 mg/L）后，排入乙烯新区污水处理场	达标排放
废气	固体添加剂进料废气经布袋除尘器处理后排放（P1）； 掺混废气经布袋除尘器处理后排放（P2）； 干燥废气经旋风分离处理后排放（P3）； 包装废气经布袋除尘器处理后排放（P4）。 拟建项目采用 LDAR 技术，可大大减少生产区的跑冒滴漏现象	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 II 时段的要求；《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1	达标排放

固废	拟建项目产生的固废有废油、废分子筛、废脱硫剂、废脱甲醇剂、废分子筛、废脱 CO 催化剂、废聚丙烯、废催化剂、废活性炭、废润滑油、废包装物等，危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；废聚丙烯作为等外品外售；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	危废的贮存和利用应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相应要求执行。	均得到合理利用或有效处置，不外排
噪声	基础减震、柔性接口、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类声环境功能区标准	达标排放
地下水	厂区雨污分流 厂区地面为水泥地面，装置区、化学品库等污染区地面防渗处理，危险废物和工业固废贮存场所按相关标准采取防渗处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单标准	对厂区附近地下水环境影响较小
其他	厂区绿化、风险防范设施购置	--	美化环境、降低风险

12.2.2 建议

1.加强生产管理，并进一步采取措施减少无组织排放量；加强对循环冷却水系统的管理和维护，尽量提高循环倍率，减少新鲜水消耗。

2.拟建项目部分辅助设施和公用工程立足于对齐鲁分公司现有设施利旧、扩能、改造，原料、供风、供氮均经管廊由齐鲁分公司输送至厂内，乙烯汽提塔排放气、汽蒸罐洗涤塔排放气、丙烯冷凝器排放气、丙烯脱轻组分塔排放气经管廊输送至齐鲁分公司，双方应在项目运营前明确厂际管廊的归属和管理权限。

3.项目建成后应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，积极开展清洁生产审计，进一步节能降耗，多方考虑资源的重复利用。

4.加强企业内部管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

5.落实报告书中的应急处理预案，尽量减少损失和环境污染。

6.项目建成运营前，应按照生态环境部和山东生态环境厅的有关要求，申请排污许可证；乙烯汽提塔排放气、汽蒸罐洗涤塔排放气、丙烯冷凝器排放气、丙烯脱轻组分塔排放气经管廊返回齐鲁分公司乙烯装置利用，项目运营前应督促齐鲁分公司进行排污许可证的变更。

7.项目竣工投入运营后，应按照生态环境部和山东生态环境厅的有关要求，申请进行建设项目环保竣工验收。

山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司		
	法定代表人	张绍光	法人证照号码	91370305723267788H
项目基本情况	项目代码	2202-370305-89-01-902916		
	项目名称	25万吨/年聚丙烯合资项目		
	建设地点	临淄区		
	建设规模和内容	新建25万吨/年聚丙烯装置（包括工艺部分和辅助设施）、综合楼、包装及成品仓库、变配电室、地面火炬、化学品库等相应的公用工程和辅助配套设施，原料、氮气、风、蒸汽、电力、水资源供应、污水治理等公用工程依托现有设施，购置环管反应器、气相反应器、挤压造粒机等设备233台（套）；项目建成后年产25万吨聚丙烯。		
	总投资	94890万元	建设起止年限	2022年至2024年
	项目负责人	张绍光	联系电话	15206681358

承诺：

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：张绍光

备案时间：2022-2-17

淄博市生态环境局

淄环审（2021）19号

关于《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》的审查意见

齐鲁化学工业区管理委员会:

《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》等有关规定，我局组织有关部门代表和专家（名单见附件）进行了审查，提出如下审查意见:

一、《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》概述

（一）规划范围。根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》，本次规划范围为齐鲁化学工业区，北起张辛路、胶济铁路，南至102省道、齐鲁石化厂区南边界，西至临淄区边界（包含淄博市人民政府将天辰齐翔尼龙新材料项目张店用地区域纳入齐鲁化工区规划范围的705亩），东至清田路、辛化路，总面积36.50km^2。

（二）产业定位。齐鲁化学工业区主导产业为炼化一体化、精细化工、化工新材料、特种油产业。

（三）规划目标。**近期目标（2020-2025年）**：到2025年，实

现园区产值达到2258.8亿元，努力实现“基础化工占比30%，中高端化工占比70%”的目标。**远期目标（2026-2035年）**：到2035年，实现园区产值达到4242.8亿元，高端化工占比70%的目标，主要污染物排放量大幅度降低，产业竞争力、自主创新能力与综合经济实力稳居全国同类园区前10强，形成高端化工集聚、生态环境优良、服务功能完备，国际先进水平的全国一流智慧型生态工业园区。

（四）规划布局。根据园区产业发展规划，结合园区现状，综合规划区地理位置、自然条件、环境保护、安全卫生及对周边生态环境的影响程度，将园区规划为乙烯联合化工区、炼油化工区、精细化工区、特种油及物流仓储区、化工新材料及精细化工区，以及多点辐射的公用工程设施用地。

（五）主要基础设施规划。

（1）给水。在金山产业园内冯官路与冯旺路交叉路口西南和烯烃路西侧临淄区界处各规划 1 处给水加压泵站，用地面积分别为 0.47 公顷和 0.31 公顷，满足供水压力的问题。

（2）排水。园区实行雨污分流的排水体制。规划在金山产业园片区中部、横四路南侧规划新建一处污水处理厂，规划处理能力 5 万吨/天。

（3）供热规划。统筹考虑区域用能需求，对齐鲁公司热电站 1#-4#机组替代改造项目，项目建设规模为 2 台 80 兆瓦亚临界、一次再热、双抽、深度背压、热电联产汽轮发电机组，配套建设 2 台 675 吨/小时亚临界自然循环煤粉锅炉；在齐翔腾达现有热源点的基础上，规划新建 5 台（3×260t/h+2×210t/h，4 用 1 备，其

中近期2用1备）高温高压燃煤锅炉及辅助设施，满足新建项目及规划下游产业延伸项目供热需求。

（4）环卫设施规划。生活垃圾通过市政环卫系统进行集中收集处置；工业垃圾实行全面分类收集，按环保要求进行回收利用，减少垃圾产量。可回收部分进入废品回收系统，不可回收部分妥善处置；产生的危险废物由生产厂家回收利用，或送有资质的危废处置单位进行综合利用；依托城镇生活垃圾转运站转运，园区内不再新设置垃圾转运站。

二、《报告书》总体审查意见

报告书识别、评价了规划实施对区域水环境、大气环境、生态系统等方面的影响，论证了选址、产业结构和规划的环境合理性。报告书采用的技术方法合理，评价结论基本可信。

三、《规划》的环境合理性、可行性的总体评价

齐鲁化学工业区的规划基本符合淄博市城市总体规划和金山镇总体规划，但部分地块不符合土地利用总体规划，在规划调整前，不得开发建设。

齐鲁化学工业区不涉及生态保护红线。齐鲁化学工业区选址不涉及大武地下水富集区的核心区和生态修复区，主要涉及控制区；沣水地质单元由于矿山开采和地质条件，包气带防污性能较差，地下水环境敏感。

该区域环境质量现状有超标现象。

齐鲁化学工业区需严格按照淄博市大武地下水富集区保护建设项目准入实施细则等要求执行，采取严格、可行的地下水保护措施，并加强对湖田、沣水地下水的保护。整合、优化、提升

现有企业。并采取有效措施，控制污染物排放，强化地下水保护，改善环境质量。

在满足上述要求，严格落实各项环保措施的前提下，从环境保护的角度，工业区的规划基本可行。

四、对规划优化调整和实施的意见

（一）严格按照淄博市大武地下水富集区保护建设项目准入实施细则的要求执行；采取严格、可行的地下水保护措施，加强对湖田、洋水地下水的保护；加强对地下水的监控。

（二）整合、提高、优化现有企业，严格环境准入，实现污染物减排。

（三）补充分区规划指标体系和指标值。

（四）集约、节约使用建设用地。

（五）与生态环境分区管控相衔接。

五、对规划包含的近期建设项目环评的指导意见

（一）规划包含的建设项目开展环评时，应以本规划环评的结论及本审查意见作为其环评依据之一。

（二）规划中所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，区域环境现状评价、选址论证等内容可以适当简化；重点关注水环境和大气环境的影响。

附件：《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》审查小组名单

淄博市生态环境局

2021年4月8日

附件

《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》审查小组名单

李爱贞　山东师范大学教授

杨慧春　山东省建设项目环境评审服务中心研究员

刘志红　山东省城乡规划设计研究院研究员

林国栋　山东省鲁化环保产业发展中心研究员

林　晶　山东省化工研究院研究员

刘剑波　淄博市生态环境局主任科员

王栋成　山东省气候中心高工

石宝玉　山东省物化探勘查院教授级高工

卜春祥　山东省淄博生态环境监测中心研究员

王俊美　淄博市发展和改革委员会科长

张成凯　淄博市自然资源局科员

刘　晔　淄博市大武水源管理处科长

霍立学　淄博市生态环境局临淄分局科长

附件4取水许可证.jpg (2790x1989x16M jpeg)



NO. 201600130053

中华人民共和国

取水许可证

取水（鲁）字[2020]第10号

取水权人名称：中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司　　法定代表人：韩峰

取水地点：淄博市大武地下水富集区　　退水地点：东营市广饶县小清河入海口

取水方式：井群　　退水方式：处理达标排放

取 水 量：3410万立方米/年　　退 水 量：960万立方米/年

取水用途：工业取水　　退水水质要求：符合水功能区水质管理要求

水源类型：地下水

有效期限：自2020年05月21日至2025年05月20日

审批机关（印章）

2020年05月19日

中华人民共和国水利部制

淄博市生态环境局

淄环备〔2020〕7号

淄博市建设项目固体废物环境影响专题报告备案回执

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司：

你公司到我局窗口申报了建设项目《齐鲁石化塑料厂固体废物环境影响专题报告》，我局行政许可科联合淄博市环境污染防控中心、临淄分局进行了联合勘验，经研究，同意备案。

你公司收到备案回执2个工作日内，将备案回执送临淄分局。临淄分局负责该项目运行期间的日常管理工作。

淄博市生态环境局

2020年1月16日

抄送：临淄分局