

寿光鑫乐化工科技有限公司
100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）

环境影响报告书
（报批版）

山东誉臻环保科技有限公司

二零一九年十月

概 述

一、项目概况

寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目于 2012 年 11 月 28 日取得潍坊市投资项目登记备案证明（登记备案号：1207000154），寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目环境影响报告书于 2016 年 9 月 28 日通过了原潍坊市环保局审批（潍环审字[2016]40 号）。项目分两期建设，一期工程为 10 万吨/年低芳溶剂油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 10 万吨/年；二期工程为 100 万吨/年煤焦油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 100 万吨/年。一期工程原料为 10 万/年煤油；二期工程原料 100 万吨/年煤焦油，部分产品为煤油。在原环评设计中，二期工程投产前，一期工程所用煤油外购，二期工程投产后，一期工程所用煤油来源于二期工程产品。

目前该项目一期工程已经建设完成，尚未投产，二期工程尚未开工。一期工程原环评设计使用的原料为煤油，煤油主要来源于焦化厂，因市场煤油供货紧张，难以购得足够原料煤油保证装置正常负荷运转。针对各种原料油品加氢装置是通用的，建设单位拟将原料由单一的煤油变为煤油、石脑油和混合芳烃（实际生产中，用什么原料/生产什么产品由原料和产品市场情况决定），并建设相关配套装置。主生产装置（低芳溶剂油加氢装置）设计加工能力不变：煤油+石脑油+混合芳烃合计加工能力为 10 万吨/年。

本项目一期工程原料及产品方案发生了变化，符合《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》“6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化”的构成要件，已经构成了重大变动，应当重新报批环境影响评价文件。

本项目二期工程目前未开工建设，后续原料/产品方案是否变更公司目前尚未确定。因此，本次重新编制和报批环评报告只针对一期工程。

二、环境影响评价工作过程

在环评项目组接受环境影响评价工作委托后，立即组织人员到工程建设所在地进行了现场勘查与实地调查，收集有关项目基础资料，对项目进行初筛如下：

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修订版），本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，属于国家允许类项目，符合国家产业政策的要求。

根据《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4号）公示的寿光侯镇化工产业园四至范围，项目位于寿光侯镇化工产业园大地路以东、丰南路以南、乐化路以北，用地类型为工业用地，符合寿光侯镇化工产业园总体规划的要求。

报告编制期间根据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展了环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。在以上工作的基础上，最终完成报告书送审版。

三、分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.9.1）及其修改单（2018.5.2），本项目属于“十四、石油加工、炼焦业”中“33 原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其石油制品”，故应编制环境影响报告书。

本项目有组织废气主要包括甲醇制氢装置导热油炉烟气、反应进料加热炉烟气、第四分馏塔塔底重沸炉烟气，装卸区废气、储罐区废气、污水处理站有组织废气；无组织废气主要为装置区、罐区设备动静密封处泄漏排放的废气、甲醇制氢装置产生的脱碳吸附气，酸性水汽提装置减压脱气产生的轻油气，硫化氢装置吸收塔产生的废气；酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、除盐车站外排水、蒸汽发生器排污水、循环冷却水排污水与生活污水进入厂区污水站处理；项目主要噪声源来自压缩机、引风机、机泵和空冷器等设备；项目产生的固废主要为废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、过滤油泥、废加氢保护剂、废加氢催化剂、废瓷球、废干气脱硫吸附剂、废低分油脱硫吸附剂、污水站污油、污水站浮渣、污水站生化污泥、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油和生活垃圾。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征以及相关导则情况，确定环境空气的评价等级为一级，地表水评价等级为三级 B，地下水评价等级为二级，声环境评价等级为三级，环境风险评价等级为二级（其中大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险等级为二级）。

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

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

(1) 本项目的污染防治措施和环境管理，关注本项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求。

(2) 关注环境风险对周边环境的影响，以及环境风险防范措施可行性。

(3) 关注大气环境影响的可接受性。项目位于寿光侯镇化工产业园，重点关注大气污染物排放对周边环境的影响。

2、本项目的主要环境影响

(1) 废气

本项目导热油炉烟气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。

加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业工艺加热炉”重点控制区标准要求。

本项目罐区及装卸区有机废气处理效率大于 97%，处理效率可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中有机废气排放口标准要求；VOCs、苯、甲苯、二甲苯排放浓度和速率能满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 1 中“其他行业有机废气排放口”标准要求。罐区甲醇排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值。

污水处理站各单元加盖密闭，废气负压收集至“UV 光催化氧化+水喷淋吸收”装置进行处理，废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

采取本次评价提出的无组织废气控制措施后，厂界无组织排放的苯、甲苯、二甲苯、VOCs 排放浓度能满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准限值；无组织甲醇能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；无组织氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物排放浓度能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）中厂界监控点浓度限值要求。无组织排放的 SO_2 、 NO_x 排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

(2) 废水

本项目酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、罐区切水、除盐车站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水、生活污水进入厂区污水站进行处理；纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。

（3）噪声

本项目主要声源设备主要是压缩机、鼓风机、机泵和空冷机等，对以上噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

（4）固废

本项目运营期间产生的固废主要为废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、过滤油泥、废加氢保护剂、废加氢催化剂、废瓷球、废脱硫吸附剂、污水站污油、污水站浮渣、污水站污泥、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油和生活垃圾。其中危险废物主要包括过滤油泥、废加氢保护剂、废加氢催化剂、污水站污油、污水站浮渣、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油，委托有资质单位处置；废瓷球、废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、废脱硫吸附剂属于一般固废由厂家进行回收，污水站污泥、生活垃圾由环卫部门清运处理。一般固体废物在厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单，危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

（5）环境风险

本项目制定风险防范措施，要求项目工程设计、建造和运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。

在落实风险防范措施和应急预案的前提下，综合本次风险评价结果，本项目事故风险水平是可接受的。

五、环境影响评价工作历程

接受环境影响评价工作委托后，立即组织人员到工程建设所在地进行了现场踏勘与实地调查，收集有关项目基础资料，根据项目排污特点及周边地区的环境特征，确定以大气环境影响评价、环境风险影响评价和污染防治措施及其技术经济论证为评价工作重点，开展环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。

六、环境影响评价主要结论

该项目符合国家产业政策和行业规范条件，工程采用较清洁的先进生产工艺、设备；三废治理措施可靠；污染物排放达到国家标准；对环境空气、水环境、声环境和土壤环境的影响较小；环境风险影响可以控制在可接受的程度；项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；厂址选择合理；符合清洁生产、总量控制和达标排放的要求。本项目在落实好本报告提出的各项环保措施的前提下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

目录

概 述	I
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	8
1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定	9
1.4 评价等级的确定	11
1.5 评价范围和重点保护目标	13
1.6 评价标准	14
2 建设项目工程分析	20
2.1 项目由来及概况	20
2.2 公用工程	34
2.4 污染物产生治理及达标情况分析	82
2.5 清洁生产	117
2.6 工程分析小结	119
3 环境现状调查与评价	121
3.1 自然环境概况	121
3.2 环境空气质量现状调查与评价	125
3.3 地表水环境现状调查与评价	130
3.4 地下水环境现状调查与评价	131
3.5 声环境现状调查与评价	135
3.6 土壤环境现状调查与评价	137
4 环境影响预测与评价	143
4.1 大气环境影响评价	143
4.2 地表水环境影响评价	166
4.3 地下水环境影响评价	173
4.4 噪声环境影响评价	187
4.5 固体废物环境影响评价	190
4.6 土壤环境影响分析	199
4.7 施工期环境影响分析	203

5 环境风险评价	204
5.1 概述.....	204
5.2 环境风险评价原则及程序.....	204
5.3 环境风险调查.....	206
5.4 风险潜势初判.....	216
5.5 评价工作范围确定.....	221
5.6 环境风险识别.....	221
5.7 风险事故情形分析.....	234
5.8 环境风险影响评价.....	239
5.9 应急撤离建议.....	260
5.10 环境风险管理.....	261
5.11 应急预案.....	269
5.12 环境风险影响评价结论与建议.....	274
6 环境保护措施及其可行性论证	204
6.1 环境保护措施技术可行性论证.....	277
6.2 环保措施经济可行性论证.....	287
7 环境经济损益分析	289
7.1 经济效益分析.....	289
7.2 环境影响经济损益分析.....	290
8 环境管理与监测计划	291
8.1 环境管理与监测机构设置.....	291
8.2 环境监测计划.....	295
8.3 污染物排放清单及管理要求.....	297
8.4 信息公开.....	300
8.5 总量控制分析.....	300
9 建设项目可行性分析	303
9.1 政策符合性分析.....	303
9.2 选址合理性分析.....	311
9.3 小结.....	312
10 评价结论及对策建议	313
10.1 评价结论.....	313
10.2 措施与建议.....	319

附件

- 附件 1 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）委托书（寿光鑫乐化工科技有限公司，2019.6.24）；
- 附件 2 寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）环境技术咨询合同；
- 附件 3 项目备案证明；
- 附件 4 《寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目环境影响报告书的批复》（潍环审字[2016]40 号）；
- 附件 5 总量确认书（WFZL（2015）21 号）；
- 附件 6 供气证明；
- 附件 7 供汽证明；
- 附件 8 监测报告；
- 附件 9 污水接纳处理证明；
- 附件 10 关于寿光市侯镇海洋化工园区规划环境影响报告书的审查意见（潍环审字[2017]28 号）；
- 附件 11 关于寿光鑫乐化工科技有限公司颗粒物削减源的情况说明；
- 附件 12 项目基础信息表；

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.07）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016.07.01）；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26）；
- 国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 国务院令 第 645 号《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修正）；
- 国家环保部第 39 号令《国家危险废物名录》（2016.6.14）；
- 国家环保部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.9.1）；
- 生态环境部令 第 1 号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（2018.4.28）；
- 生态环境部 部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2018.7.16）；
- 环境保护部第 32 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.4.16）；
- 环境保护部令 第 31 号《企业事业单位环境信息公开办法》（2015.1.1）；
- 环保部令 第 45 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》；
- 环保部公告 2016 年第 7 号《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》（2016.1.25）；
- 国家发改委令 2013 年第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（2013.2.16）；
- 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.3.17）；
- 国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013.9.10）；
- 国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015.4.2）；

国发[2016]65 号《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》；
国发[2016]74 号《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》；
国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
国发[2018]22 号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》
(2018.6.27)；
国办发[2016]81 号《关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》；
发改能源[2014]506 号《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》；
《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》
(2018.6.16)；
工信部原[2015]433 号《工业和信息化部印发促进化工园区规范发展指导意见》；
安委[2016]7 号《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》；
环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》
(2012.7.3)；
环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012.8.7)；
环发[2013]104 号《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施
细则>的通知》(2013.9.17)；
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》
(2013.7.30)；
环办[2013]86 号《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》(2013.9.14)；
环办[2013]103 号关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的
通知》(2013.11.14)；
环办[2014]30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；
环办[2015]52 号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》
(2015.6.4)；
环发[2015]4 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)》；
环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》
(2016.10.26)；
环环评[2018]11 号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》；
环办环监[2016]102 号《关于京津冀地区及主要传输通道城市高架源安装自动监控

设备有关问题的通知》(2016.10.31);

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

环生态[2016]151 号《关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》(2016.10.27);

环环评[2016]190 号《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》;

环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(2017.11.14);

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

环大气[2017]121 号《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》;

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

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

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

环办土壤函[2018]266 号《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》;

环境部公告第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.9.1) ;

环境部公告[2018]9 号《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》;

《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》;

《国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)》;

环办大气[2019]16 号《关于印发<2019 年全国大气污染防治工作要点>的通知》;

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号);

《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》(生态环境部公告 2019 年第 4 号);

《2019 年全国大气污染防治工作要点》(环办大气[2019]16 号);

《地下水污染防治实施方案》(环土壤[2019]25 号);

《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）；
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）；
《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部公告 2019 年第 28 号）；
《环境保护综合名录（2017 年版）》（环办政法函〔2018〕67 号）；

1.1.2 地方环保法规

《山东省水污染防治条例》（2018.12.01）；
山东省人大第 99 号公告《山东省环境保护条例》（2001 年 12 月 7 日第九届省人大常委会第 24 次会议修正，2018.11.30 修订）；
《山东省大气污染防治条例》（2016 年 7 月 22 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过）；
《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23 修正）；
《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》修改版(2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过)；
《山东省节约用水办法》(2018.1.24 修订)；
《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018.1.24 修订）；
山东省人民政府令第 309 号《山东省危险化学品安全管理办法》（2017.8.1）；
鲁政发[2016]5 号《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》（2016.3.2）；
鲁政办发[2008]68 号《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（2008.12.1）；
鲁政发[2016]37 号《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》；
鲁政发[2017]10 号《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（2017.4.7）；
鲁政发[2018]17 号《关于印发<山东省打赢蓝天保卫战作战 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）>的通知》；
鲁政字[2018]166 号《关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案(2018-2020 年)的通知》；
鲁政字[2018]167 号《山东省人民政府关于印发山东省打好自然保护区等突出问题整治攻坚战作战方案（2018-2020 年）的通知》；
鲁环发[2017]260 号《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项

目目录(2017 年本)的通知》；

鲁环发[2017]331 号《山东省环境保护厅等 6 部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》；

鲁环函[2012]179 号《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》（2012.4.23）；

鲁环函[2017]561 号《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》；

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

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

鲁政办字[2017]215 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理暂行规定的通知》（2017.12.23）；

鲁政办字[2018]9 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工重点监控点认定管理办法的通知》；

鲁政办字[2019]4 号《山东省人民政府办公厅关于公布第三批化工园区和专业化化工园区名单的通知》；

鲁政办字[2018]217 号《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》实施细则；

鲁政办发明电[2015]49 号《关于加强危险化学品企业安全管理的通知》；

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

鲁政办发[2017]29 号《山东省危险化学品安全综合治理实施方案》；

鲁环评函[2013]138 号《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（2013.3.27）；

鲁政发[2015]31 号《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（2015.12.31）；

《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》；

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

鲁环办函[2016]14 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2016.9）；

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

鲁环发[2017]5 号《关于印发〈山东省环境保护厅突发环境事件应急预案〉的通知》（2017.1.6）；

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

鲁政办字（2019）29 号《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》；

鲁政办字（2019）150 号《山东省化工投资项目管理规定通知》；

鲁环发（2019）126 号《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》；

鲁环发（2019）134 号《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》；

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

《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）》（2018.8.3）；

《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）；

潍环发（2018）15 号《潍坊市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》；

潍政办发（2018）59 号《潍坊市土壤污染防治工作方案》；

潍政字[2019]号《潍坊市人民政府办公室关于印发“亮剑 2019”生态环境攻坚行动方案的通知》；

潍政办发[2014]17 号《关于促进全市化工产业健康发展的意见》；

潍环发[2015]91 号《关于印发〈潍坊市化工项目环保准入指导意见〉的通知》；

潍环发[2018]15 号《关于印发〈潍坊市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案〉的通知》；

《潍坊市生态环境保护“十三五”规划》（2017 年）；

《潍坊市环境空气质量功能区划分规定》（2001 年）；

《潍坊市地表水环境保护功能区划分方案》；

《潍坊市水源地划分方案》（2001 年）；

《潍坊市白浪河水库等饮用水水源保护区划定方案》（2012 年）；

《潍坊生态市建设规划》（2005-2020）；

1.1.3 技术依据

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 《水污染排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；
- 《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）；
- 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）；
- 《污染场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- 《城市区域环境噪声使用区划技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2009）；
- 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 《危化品目录(2015 版)实施指南》(试行)；
- 《全国土壤污染状况评价技术规定》；
- 《国家危险废物名录》（环保部令第 39 号）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明》（GB20592-2006）；
- 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；
- 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）；

《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

《全国土壤污染状况评价技术规定》；

《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；

《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-95）；

《石油化工企业卫生防护距离》（SH3093-1999）；

《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）；

《石油化工厂区绿化设计规范》（SH3008-2000）；

《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》；

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

《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》（HJ947-2018）；

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）；

安监总厅管三〔2015〕80 号《危险化学品 2015 分类信息表》；

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》。

1.1.4 相关材料

- 1、100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）委托书（寿光鑫乐化工科技有限公司，2019.6.24）；
- 2、寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目备案证明；
- 3、《寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目环境影响报告书》及环评批复（潍环审字[2016]40 号）；
- 4、100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）公众参与说明；
- 5、100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）项目设计报告；
- 6、关于寿光市侯镇海洋化工园区规划环境影响报告书的审查意见（潍环审字[2017]28 号）。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过对本项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以

及环境特征污染物达标排放情况；通过工程分析，分析本项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，分析评价建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证本工程拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据工程的设计资料，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省和潍坊市的环境保护法律法规，分析本项目排放的各类污染物能否达标排放，本工程设计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“清洁生产及循环经济”、“总量控制”、“事故风险可接受”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据本项目对环境污染的特点及周围环境特征，在详实、准确的工程分析的基础上，重点进行大气环境影响评价、环境风险影响评价和污染防治措施及其技术经济论证。

1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因素

1、施工期

本项目主要生产装置及配套的公用工程的土地建设已完成，本次施工期评价仅针对设备安装进行评价，设备安装施工期为两个月，施工期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目施工期主要环境影响因素

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	设备安装	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO _x 、SO ₂
水环境	施工人员生活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声

由表 1.3-1 可以看出，本项目建设期的环境影响主要有：设备运输车辆等造成扬尘、NO_x、SO₂，会污染环境空气；车辆作业、设备安装等产生噪声，会对周围声环境产生一定影响。该项目施工期较短，施工人员产生废水，经厂内污水站处理后经管网排入寿光华源水务有限公司污水处理厂处理，对地表水环境影响较小。由于项目仅进行设备安装，且施工场址远离环境敏感目标，因此项目建设期对环境的影响较小，施工结束后上述

影响随即消失。

2、运营期

表 1.3-2 运营期主要环境影响因素一览表

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

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

针对上述环境影响因子的识别与确定，环境影响因子的识别见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响因子识别

评价类别	现状监测因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	苯、甲苯、二甲苯、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、甲醇	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氨、硫化氢、VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯	SO ₂ 、NO _x
地表水	/	/	COD、氨氮
地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、镍、钴、石油类、总磷、总氮、总有机碳、BOD ₅ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	COD、硫化物、氨氮、挥发酚	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	铜、镉、铅、镍、汞、砷、六价铬、石油类、GB36600-2018 基本因子 46 项	/	/

表 1.3-4 各装置环境影响因子识别一览表

评估类别	产生位置	产生影响的主要内容	主要污染物因子	
			常规因子	特征因子
废气排放	导热油炉烟气 P1	甲醇制氢装置导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
	反应进料加热炉烟气 P2	反应进料加热炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
	第四分馏塔塔底重沸炉烟气 P3	第四分馏塔塔底重沸炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
	装卸区废气 P4	装卸车油气回收装置	/	苯、甲苯、二甲苯、VOCs
	原料及产品罐区废气 P5	罐区油气回收装置	/	苯、甲苯、二甲苯、甲醇、VOCs
	污水站废气 P6	污水站	/	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、臭气浓度
	厂界无组织	无组织废气	/	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、臭气浓度、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、SO ₂ 、NO _x

废水排放	生产区	酸性水汽提装置外排水、含油污水	pH、COD、氨氮	石油类、硫化物、挥发酚
	公辅工程	罐区切水、除盐水处理站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水	pH、COD、氨氮	石油类、硫化物
	生活区	生活污水	pH、COD、氨氮	/
固废	生产区	固体废物	一般固废	HW08、HW29、HW49、HW50
	生活区	生活垃圾	生活垃圾	/
噪声	生产设备	工业炉、风机、机泵、空冷器、压缩机等	Leq (A)	/

1.4 评价等级的确定

1、大气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中评价级别计算方法：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率， %；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m³；

C_{io}—第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m³；

其判据详见表 1.4-1、1.4-2。

表 1.4-1 大气评价等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} < 10%
三级	P _{max} < 1%

表 1.4-2 估算模式计算结果表

污染源	污染物	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
排气筒 P1	PM ₁₀	2.35E-04	55	/	450	0.05
	SO ₂	6.80E-03			500	0.56
	NO _x	2.82E-03			200	2.72
排气筒 P2	PM ₁₀	9.66E-05	38	/	450	0.02
	SO ₂	2.80E-03			500	0.21
	NO _x	1.06E-03			200	1.12
排气筒 P3	PM ₁₀	9.85E-05	46	/	450	0.02
	SO ₂	3.35E-03			500	0.26
	NO _x	1.28E-03			200	1.34
排气筒 P4	VOCs	6.60E-02	53	/	600	5.50
	苯	2.81E-03			110	2.55
	甲苯	5.61E-03			200	2.81
	二甲苯	4.21E-03			200	2.11
排气筒	VOCs	3.23E-02	53	/	600	2.69

P5	苯	7.02E-04			110	0.64
	甲苯	2.11E-03			200	1.05
	二甲苯	1.54E-03			200	0.77
	甲醇	1.82E-03			3000	0.10
排气筒 P6	氨	5.19E-03	53	/	200	2.60
	硫化氢	2.81E-04			10	2.81
	VOCs	1.74E-02			600	1.45
无组织	SO ₂	4.35E-01	444	/	500	0.09
	NO _x	3.57E-01			200	1.79
	VOCs	2.34E-03			600	0.20
	氨	6.96E-04			200	0.33
	硫化氢	3.35E-05			10	0.33
	苯	8.03E-04			110	0.73
	甲苯	6.02E-04			200	0.30
	二甲苯	0			200	0

由上表可知 $P_{max}=5.50% < 10%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为二级评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.3.2 对石化等高耗能行业的多源项目并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”中的规定，本项目环境空气影响评价等级确定为一级评价。

2、地表水

本项目为水污染影响型建设项目，项目废水经厂区污水站处理后，经市政污水管网排入寿光华源水务有限公司污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

3、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“L 石化、化工 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物质油及其他石油制品”，属于 I 类建设项目。

本项目所在地地下水环境敏感程度：本项目所在地不属于生活供水水源地、准保护区以外的补给径流区、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。因此，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 中评价工作等级分级表，本次评价的地下水环境影响评价等级为二级。

4、噪声

项目建设所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，项目投产后敏感目标噪声

级增高量在 3dB(A) 以下且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)，确定本项目声环境评价等级为三级评价。

5、环境风险

项目涉及物料包括煤油、石脑油、混合芳烃等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，结合大气、地表水及地下水的环境敏感性，确定本项目环境风险评价等级为二级（其中大气风险评价等级为二级，地表水的风险评价等级为二级，地下水的风险评价等级为二级）。

6、土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 A，本项目属于“石油、化工中石油加工、炼焦等”中的 I 类建设项目；建设项目所在周边的土壤环境敏感程度为不敏感；项目占地面积为 $0.4\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于小型项目；确定本项目评价等级为二级评价。

针对本项目所处地理位置、环境状况、项目所排污染物量、污染物种类等特点，确定该项目评价等级详见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境影响评价等级表

专题	等级的判据		等级确定
环境空气	主要污染物及其最大地面浓度占标率	$1\% < P_{\max} < 10\%$	一级
	石化等高耗能行业的多源项目并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级		
地表水	项目废水经厂区污水站处理后，排入寿光华源水务有限公司污水处理厂处理，属于间接排放		三级 B
地下水	地下水建设项目类别	I 类	二级
	地下水环境敏感程度	不敏感	
噪声	该项目所在地噪声类别	3 类区	三级
	建设前后噪声变化情况	建成后噪声增加值小于 3dB(A) 并且建成前后受影响人口变化不大	
	受项目噪声影响人口情况	项目建设前后变化不大	
环境风险	大气环境风险潜势为 III	二级	二级
	地表水环境风险潜势为 III	二级	
	地下水环境风险潜势为 III	二级	
土壤环境	占地规模	小型项目	二级
	敏感程度	不敏感	
	行业类别	I 类	

1.5 评价范围和重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和本项目“三废”排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-1 及表 1.5-2，敏感目标分布和评价范围见图 1.5-1 及图 1.5-2，环境风险保护目标见表 1.5-3，环境风险保护目标见图 1.5-3。项目四至图见图 1.5-4，近距离的敏感目标分布见图 1.5-5。

表 1.5-1 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形
地表水	官庄沟上游 500m 至下游 2000m 之间的河段
地下水	以污染源为中心，20km ² 范围内
噪声	厂界外 200m 范围内
环境风险	大气风险评价范围以厂址为中心，距源 5km 的区域
	厂区雨水排口官庄沟上游 500m 至下游 2000m 之间的河段
	厂址周围 20km ² 范围
土壤环境	全部占地范围及占地范围外 0.2km 范围内

表 1.5-2 环境重点保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	人口数 (人)	环境功能区划
环境空气	本项目评价范围内无敏感目标				二类区
地表水	官庄沟	NW	1670	小河	III类
地下水	项目周围 20km ² 范围内地下水				V类
声环境	项目厂界 200m 范围内				3 类区

表 1.5-3 环境风险主要保护目标表

类别	编号	环境保护目标名称	方位	与厂区边界	人数	
环境空气	1	南宋岭村	W	3970	76	
	2	张家围子村	W	3260	150	
	3	丰台岭村	W	2207	已搬迁	
	4	北宋岭村	NW	3480	68	
	5	东兴村	N	4580	已搬迁	
	6	神树坡村	SW	3670	52	
	7	韩家庙村	SE	3040	360	
	8	管委会	SW	3500	465	
	厂址周边 500m 范围内人口数总计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数总计					1171
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围 /km	
	1	官庄沟、丹河、弥河	III		25	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内无敏感点					/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		包气带防污性能	
	1	项目厂址	G3		D3	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的参考限值；VOCs 参照执行 NMHC 标准，执行《大

气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准限值。

表 1.6-1 环境空气质量执行标准一览表

编号	污染因子	取值时间	浓度限值(mg/m ³)	标准来源
1	SO ₂	年均	0.06	(GB3095-2012) 二级
		日平均	0.15	
		1 小时平均	0.50	
2	NO ₂	年均	0.04	
		日平均	0.08	
		1 小时平均	0.20	
3	NO _x	年均值	0.05	
		日平均	0.10	
		1 小时平均	0.25	
4	CO	日平均	4	
		1 小时平均	10	
5	PM _{2.5}	日平均	0.075	
6	PM ₁₀	日平均	0.15	
7	O ₃	日最大 8h 平均	0.16	
		1 小时平均	0.20	
8	氨	1 小时平均	0.20	(HJ2.2-2018) 附录 D
9	硫化氢	1 小时平均	0.01	
10	苯	1 小时平均	0.11	
11	甲苯	1 小时平均	0.2	
12	二甲苯	1 小时平均	0.2	
13	甲醇	1 小时平均	3	
14	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 详解

2、地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

表 1.6-2 地表水质量执行标准一览表

序号	污染物名称	单位	标准值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》III类标准
2	COD	mg/L	20	
3	氨氮	mg/L	1.0	
4	氟化物	mg/L	1.0	
5	挥发酚	mg/L	0.005	
6	氯化物	mg/L	250	
7	粪大肠菌群数	mg/L	10000 个	
8	总磷	mg/L	0.2	
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2	
10	BOD ₅	mg/L	4	
11	高锰酸盐指数	mg/L	6	
12	硫酸盐	mg/L	250	
13	六价铬	mg/L	0.05	
14	硫化物	mg/L	0.2	

3、地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

表 1.6-3 地下水质量标准表

序号	监测因子	Ⅲ类标准限值	执行标准
1	pH 值	6.5≤pH≤8.5	地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准
2	总硬度(mg/L)	≤450	
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	
4	硫酸盐(mg/L)	≤250	
5	氯化物(mg/L)	≤250	
6	铜(mg/L)	≤1.00	
7	锌(mg/L)	≤1.00	
8	挥发性酚类(mg/L)	≤0.002	
9	耗氧量(mg/L)	≤3.0	
10	氨氮(mg/L)	≤0.50	
11	硫化物(mg/L)	≤0.02	
12	总大肠菌群(MPN ^b /100ml)	≤3.0	
13	硝酸盐(mg/L)	≤20.0	
14	亚硝酸盐(mg/L)	≤1.00	
15	氰化物(mg/L)	≤0.05	
16	氟化物(mg/L)	≤1.0	
17	苯(ug/L)	≤10.0	
18	甲苯(ug/L)	≤700	
19	二甲苯(ug/L)	≤500	
20	乙苯(ug/L)	≤300	
21	镍(mg/L)	≤0.02	
22	钴(mg/L)	≤0.05	

4、声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

5、土壤环境执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地。

表 1.6-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	污染物项目	筛选值
砷	60	铜	18000
镉	65	铅	800
铬（六价铬）	5.7	汞	38
镍	900	四氯化碳	2.8
氯仿	0.9	氯甲烷	37
1, 1-二氯乙烷	9	1, 2-二氯乙烷	5
1, 1-二氯乙烯	66	顺-1, 1-二氯乙烯	596
反-1, 1-二氯乙烯	54	二氯甲烷	616
1, 2-二氯丙烷	5	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	四氯乙烯	53
1, 1, 1-三氯乙烷	840	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8	1, 2, 3-三氯丙烷	2.8
氯乙烷	0.43	苯	4
氯苯	270	1, 2-二氯苯	560
1, 4-二氯苯	20	乙苯	28
苯乙烯	1290	甲苯	1200

间-二甲苯+对-二甲苯	570	邻-二甲苯	640
硝基苯	76	苯胺	260
2-氯酚	2256	苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5	苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151	蒽	1293
二苯并[a,b]蒽	1.5	茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70		

1.6.2 排放标准

1、废气

本项目导热油炉采用低氮燃烧技术，导热油炉燃烧烟气通过 1 根 54m 高内径 1.5m 排气筒 P1 排放，导热油炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。加氢装置反应进料加热炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 26m 高内径 0.8m 排气筒 P2 排放；第四分馏塔塔底重沸炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 38.5m 高内径 0.98m 排气筒 P3 排放；加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业工艺加热炉”重点控制区标准要求。装卸区废气（产品装车时槽车储罐大呼吸尾气）引入 1#油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P4 排放；原料及产品罐区储罐全部为“内浮顶+氮封+呼吸阀+阻火器”方式（除了球罐外），其少量大小呼吸尾气全部引入 2#油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P5 排放。本项目罐区及装卸区有机废气处理设施（1#、2#三级深冷+活性炭吸附设施）的非甲烷总烃处理效率执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570—2015）表 4 中“有机废气排放口”标准要求（≥97%），排气筒 P4、P5 的 VOCs、苯、甲苯、二甲苯排放浓度和速率执行《山东省挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 1 中“其他行业有机废气排放口”要求（当治理设施处理效率≥90%时，可以不再控制排放速率。本项目非甲烷总体处理效率要求≥97%，在处理效率达标时，可以不控制 VOCs 排放速率，但仍要控制苯、甲苯、二甲苯排放速率）。P5 甲醇排放浓度执行《山东省挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值。污水站集水池、隔油沉淀池、调节池、气浮池、水解酸化池、缺氧池、好氧池、生物滤池、污泥浓缩池等密闭，负压收集的废气经 UV 光催化氧化+水喷淋处理后通过

1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P6 排放。废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率执行《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）表 1 标准要求。

厂界无组织排放的苯、甲苯、二甲苯、VOCs 排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准限值要求；无组织甲醇排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；无组织氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 中新扩改标准要求。无组织排放的 SO₂、NO_x 排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

在装置区下风向 1 米距离地面 1.5 米处非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中的特别排放限值。

表 1.6-5 废气排放标准一览表

污染源	污染物	排放标准		标准来源
		浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	
导热油炉排气筒 P1	颗粒物	10	/	DB37/2374-2018
	SO ₂	50	/	
	NO _x	100	/	
	基准氧含量%	3.5		
反应进料加热炉排气筒 P2、 第四分馏塔塔底重沸炉 P3	颗粒物	10	/	DB37/2376-2019
	SO ₂	50	/	
	NO _x	100	/	
	基准氧含量%	3		
装卸车区排气筒 P4、罐区排气筒 P5	VOCs	60	3.0	DB37/2801.6-2018
	苯	2	0.15	
	甲苯	5	0.3	
	二甲苯	8	0.3	
	甲醇	50	/	
污水站排气筒 P6	氨	20	1.0	DB37/3161-2018
	硫化氢	3	0.1	
	VOCs	100	5.0	
	苯系物	10	1.6	
	臭气浓度	800 (无量纲)		
厂界	SO ₂	0.40	/	GB16297-1996
	NO _x	0.12	/	
	甲醇	12	/	
	氨	1.5	/	GB14554-93
	硫化氢	0.06	/	
	臭气浓度	20	/	
	VOCs	2.0	/	DB37/2801.6-2018
	苯	0.1	/	
	甲苯	0.2	/	
	二甲苯	0.2	/	
装置区下风向 1m 处	NMHC	6.0	/	GB37822-2019

2、废水

纳管水质执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及寿光华源水务有限公司进水水质要求。

表 1.6-6 废水排放标准一览表（单位：mg/L）

序号	污染物项目	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）	寿光华源水务有限公司进水水质指标	最终排放指标
1	pH	—	6.5~9.5	6.5~9.5
2	COD	—	500	500
3	BOD ₅	—	350	350
4	氨氮	—	45	45
5	总氮	—	70	70
6	总磷	—	8	8
7	总有机碳	—	—	—
8	石油类	20	—	20
9	硫化物	1.0	1.0	1.0
10	挥发酚	0.5	1.0	0.5
11	苯	0.2	5	0.2
12	甲苯	0.2	0.5	0.2
13	乙苯	0.6	—	0.6
14	总氰化物	0.5	0.5	0.5
15	加工单位原油（料）油基准排水量（m ³ /t 原油）	0.5	—	0.5

3、噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

4、固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

2、 建设项目工程分析

2.1 项目由来及概况

2.1.1 项目背景及由来

寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目于 2012 年 11 月 28 日取得潍坊市投资项目登记备案证明（登记备案号：1207000154），寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目环境影响报告书于 2016 年 9 月 28 日通过了原潍坊市环保局审批（潍环审字[2016]40 号）。项目分两期建设，一期工程为 10 万吨/年低芳溶剂油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 10 万吨/年；二期工程为 100 万吨/年煤焦油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 100 万吨/年。一期工程原料为 10 万/年煤油；二期工程原料 100 万吨/年煤焦油，部分产品为煤油。在原环评设计中，二期工程投产前，一期工程所用煤油外购，二期工程投产后，一期工程所用煤油来源于二期工程产品。

目前该项目一期工程已经建设完成，尚未投产，二期工程尚未开工。一期工程原环评设计使用的原料为煤油，煤油主要来源于焦化厂，因市场煤油供货紧张，难以购得足够原料煤油保证装置正常负荷运转。针对各种原料油品加氢装置是通用的，建设单位拟将原料由单一的煤油变为煤油、石脑油和混合芳烃（实际生产中，用什么原料/生产什么产品由原料和产品市场情况决定），并建设相关配套装置。主生产装置（低芳溶剂油加氢装置）设计加工能力不变：煤油+石脑油+混合芳烃合计加工能力为 10 万吨/年。

本项目一期工程原料及产品方案发生了变化，符合《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》“6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化”的构成要件，已经构成了重大变动，应当重新报批环境影响评价文件。

本项目二期工程目前未开工建设，后续原料/产品方案是否变更公司目前未确定。因此，本次重新编制环评报告和报批只针对一期工程。

表 2.1-1 低芳溶剂油加氢装置原料、装置、产品方案对比一览表

原环评确定的加氢装置原料产品方案				现状（本次重新报批环评）确定的加氢装置原料产品方案				备注
主原料方案		主产品/副产品方案		主原料方案		主产品/副产品方案		
名称	设计加工能力	名称	设计产能（t/a）	名称	设计加工能力 （3种原料使用1套主设备）	名称	设计产能（t/a）	
煤油	小时加工能力：12.5t/h 年加工时间：8000h 年加工能力：10万 t/a	轻油（<135℃）	5200	煤油	小时加工能力：12.5t/h 按年加工时间8000h计（实际加工时间由市场决定），年加工能力：10万 t/a	轻油（<135℃）	4700	由于3种原料共同使用1套主装置（加氢反应装置、汽提单元装置完全没有变化，后续分馏单元装置略有不同），具体生产时，分时段依据原料、产品市场情况决定加工哪一种原料和生产哪些产品，但总体合计原料加工能力为10万 t/a不变，而产品方案由原料方案确定。
		D30 溶剂油	14000			D30 溶剂油	14000	
		D40 溶剂油	44500			D40 溶剂油	44500	
		D80 溶剂油	24700			D80 溶剂油	24700	
		D100 溶剂油	12300			D100 溶剂油	12300	
		28%硫化氢钠溶液（副产品）	2470			28%硫化氢钠溶液（副产品）	183	
<p>装置方案变更情况： 加氢装置由加氢反应、分馏、辅助三部分组成，其中分馏部分由反应流出物汽提、分馏两个单元组成。现状与原环评相比，装置变化情况如下： 1、加氢反应部分完全一致，加工能力不变都是12.5t/h=10万 t/a；加氢反应流出物加氢单元装置完全一致。 2、不同是分馏单元装置有所变化： （1）、环评设计对汽提（脱水、脱硫）后的塔底油后续只进行一级分馏。为提高产品质量等原因，实际建设增加了一级分馏，变更为两级分馏。 （2）、因此，分馏塔由1台变更为2套两级分馏塔，每一级分馏工序由1台分馏塔构成，共4台分馏塔。其中以石脑油、混合芳烃为原料加氢的，共同使用1套两级分馏塔，设备编号为T-202和T-204，称为第一分馏塔、第二分馏塔；以煤油为原料加氢的，单独使用1套两级分馏塔，设备编号为T-206和T-208，称为第三分馏塔、第四分馏塔”。 备注：主装置（加氢反应装置、汽提单元装置）没有变化，分馏装置增加。不属于重大变更。</p>				石脑油	小时加工能力：12.5t/h 按年加工时间8000h计（实际加工时间由市场决定），年加工能力：10万 t/a	戊烷	4800	100141.3
						植物油抽提溶剂（馏程：61~76℃）	8500	
						120号溶剂油（馏程：76~120℃）	15200	
						1号油漆及清洗用溶剂油（馏程：120~135℃）	20200	
						重芳烃（>135℃）	51400	
						28%硫化氢钠溶液	41.3	
				混合芳烃	小时加工能力：12.5t/h 按年加工时间8000h计（实际加工时间由市场决定），年加工能力：10万 t/a	植物油抽提溶剂（馏程：61~76℃）	3000	99260
						120号溶剂油（馏程：76~120℃）	10000	
						1号油漆及清洗用溶剂油（馏程：120~135℃）	21000	
						重芳烃（>135℃）	65200	
						28%硫化氢钠溶液（副产品）	60	
<p>是否为重大变更判定：本项目在原料、产品方案方面发生变化，属于《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）中“石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）”中的“生产工艺”方面的重大变更。</p>								

2.1.2 项目概况

项目名称：100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）

建设单位：寿光鑫乐化工科技有限公司

建设地点：寿光侯镇化工产业园大地路以东、丰南路以南、乐化路以北。

建设性质：新建

行业类别：C2641 涂料制造

项目投资：项目总投资 60000 万元，其中环保投资 9190 万元，占总投资的 15.3%。

劳动定员和劳动班制：本项目工程劳动定员 80 人，生产装置为连续工作制，生产班制采用四班三运转制；车间管理人员采用常白班制，年运行时间 8000 小时。

建设内容：本项目建设内容主要包括加氢精制装置（包括 1500Nm³/h 甲醇制氢装置一套、10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置一套、酸性水汽提装置一套、硫化氢装置 1 套）和环保设施、配套的罐区、公用工程以及地面火炬（1 台）等设施。

建设周期：建设期 4 个月，自 2019 年 10 月开工建设，2020 年 1 月建成投产。

2.1.3 项目组成

本项目 10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置、1500Nm³/h 甲醇制氢装置、酸性水汽提装置、硫化氢装置、环保设施、配套的罐区、公用工程以及地面火炬等设施，已建成；10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置由 1 台分馏塔变为 2 套两级分馏设施，每一级分馏工序由 1 台分馏塔构成。其中以石脑油、混合芳烃为原料加氢的，共同使用 1 套两级分馏塔，设备编号为 T202 和 T204，称为第一分馏塔、第二分馏塔；以煤油为原料加氢的，单独使用 1 套两级分馏塔，设备编号为 T206 和 T208，称为第三分馏塔、第四分馏塔”。

项目组成情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成一览表

工程类别	名称	主要建设内容及建设规模
主体工程	低芳溶剂油加氢装置	1 套低芳溶剂油加氢装置，加工能力为 10 万吨/年，包括加氢反应单元、汽提单元、分馏单元、辅助单元
配套工程	甲醇制氢装置	1×1500Nm ³ /h 甲醇制氢装置，包括甲醇裂解制氢和 PSA 变压吸附提氢
	酸性水汽提装置	1 套酸性水汽提装置，设计最大产能 2 万吨/年。
	硫化氢装置	1 套硫化氢吸收装置，设计最大产能 28%硫化氢溶液 1500 吨/年
辅助工程	综合楼	综合楼 2 座
	餐厅	餐厅 1 座
	配电室	配电室 1 间，配电室设置 2 回路 10kV 电源供电

	集中控制室	集中控制室 1 间
	研发楼	研发楼 1 座
公用工程	给水系统	园区统一的供水管网，建设供水泵房，建设 1 座除盐车站，除盐水生产工艺为两级砂滤-两级反渗透，生产规模为 15m ³ /h，制备效率 80%
	排水系统	雨污分流，本项目低分器和汽提塔产生的酸性水经酸性水汽提装置预处理后同生活污水以及其他环节产生的废水一起排入厂区污水处理站处理 项目初期雨水池进入事故应急池，后期雨水通过厂区雨水排放口排放
	供电	10000kVA 变配电站
	供气	本项目以园区天然气和自产脱硫干气为燃料气，燃料气最大供给量为 2030.1Nm ³ /h，燃料气主要用户为厂内导热油炉（1375Nm ³ /h）、加氢装置反应进料加热炉（297.5Nm ³ /h）及第四分馏塔塔底重沸炉（357.5 Nm ³ /h），共 2020 Nm ³ /h，燃料气供应能够满足本项目生产和工艺要求。
	供热	项目蒸汽优先使用厂内导热油炉自产蒸汽，不足部分由园区蒸汽补给。蒸汽主要供给低芳溶剂油加氢装置、酸性水汽提装置及管道伴热
		本项目导热油炉规格为 11560kw，280~300℃，能够满足甲醇制氢装置、植物油抽提溶剂油侧线塔底重沸器、第一分馏塔塔底重沸器、1 号油漆及清洗用溶剂油侧线塔底重沸器、第二分馏塔塔底重沸器、D30 溶剂油侧线塔底重沸器、第三分馏塔塔底重沸器、D80 溶剂油侧线塔底重沸器的需要
		加氢装置进料采用反应进料炉供热，规格为 2500kw，280~350℃。
		第四分馏塔采用塔底重沸炉供热 3000kw，300-310℃
	供风	1200Nm ³ /h
	供氮	配置变压吸附制氮机 2 套及一个氮气储罐（Φ2800×12058×18/20，V=56.1m ³ ），氮气产量 2782Nm ³ /h
消防	2×3000m ³ 的消防水罐，新建消防泵房和泡沫站，泡沫站最大流量 64L/s，泡沫储罐容积 80m ³	
环保工程	废水	低分器和汽提塔产生的酸性水进酸性水汽提装置处理后与含油污水、除盐车站外排水、蒸汽发生器排污水、循环冷却水排污水一起进入厂区污水处理站处理；建设 10m ³ /h 污水站，采用“两级隔油+两级气浮+水解酸化+缺氧+好氧”处理工艺
	废气	导热油炉采用低氮燃烧技术，导热油炉燃烧烟气通过 1 根 54m 高内径 1.5m 排气筒 P1 排放； 反应进料加热炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 26m 高内径 0.8m 排气筒 P2 排放； 第四分馏塔底重沸炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 38.5m 高内径 0.98m 排气筒 P3 排放； 本项目装卸区废气引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P4 排放； 原料及产品罐区采用“内浮顶罐+氮封+阻火器+呼吸阀”措施后，引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P5 排放； 污水站加盖密闭，负压收集的废气经 UV 光催化氧化+水喷淋处理后沿 1 根 15m 高内径 0.3m 高排气筒 P6 排放； 企业定期进行泄漏检测与维修（LDAR），减少设备与管线组件密封点泄漏量

	火炬系统	设置一座 10m 高火炬系统。(1) 制氢装置反应气分液罐、解吸气缓冲罐、解吸气混合罐，加氢装置的低压分离器氮封气、汽提塔顶回流罐氮封气、分馏塔顶回流罐氮封气，酸性水汽提装置的塔顶回流罐氮封气，在开车情况下，由于成分不稳定等安全因素，用管道引至火炬系统焚烧处理。(2) 正常工况及停车状况下，酸性水汽提装置减压脱气产生的少量轻油气、硫化氢装置吸收塔冷凝不凝气（含有微量轻油气），加氢装置的原料油缓冲罐（压力罐）泄压气，除盐水罐氮封气泄压气，因安全原因不能回用或直排，用管道引至火炬系统焚烧处理。
	噪声	对高噪声设备采用减振、隔声、消声等措施
	地下水	在装置区、污水站、事故水池、罐区等采取重点防渗；在厂区东南侧设置 1 处背景监测点，厂区污水站附近设置 1 处污染扩散监测点，厂区西北侧设置 1 处地下水环境影响跟踪监测点
	土壤	在装置区附近未硬化地面设置 1 处跟踪监测点
	固废	新建 46.2 m ² 危废库
	环境风险	有效容积为 8000m ³ 事故池（46m×31m×6m）
储运工程	罐区	1#罐区，储罐 10 座（TK4101-TK4110）
		2#罐区，储罐 15 座（TK4201-TK4215）
		3#罐区，储罐 1 座（TK4401）
	运输	装车台 3 座，装车鹤位 4 个，卸车台 3 个，卸车鹤位 7 个

2.1.4 产品方案

项目设计煤油、石脑油、混合芳烃三种工况，可根据市场行情，依据三种工况的最大产品方案按比例分配三种工况的原料加工量及对应产品的产能。

本次环评设计产品方案及各工况最大产品方案见表 2.1-3，产品性质见表 2.1-4。

表 2.1-3A 产品方案一览表（煤油工况）

序号	名称	相态	单位	数量	产品标准	产品用途
1	轻油（<135℃）	液态	10 ⁴ t/a	0.47	企业标准	主要用作涂料工业油漆稀释剂
2	D30 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	1.40	企业标准	
3	D40 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	4.45	企业标准	
4	D80 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	2.47	企业标准	
5	D100 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	1.23	企业标准	
6	硫化氢溶液	液态	t/a	183	工业硫化氢钠（GB23937-2009）	主要用作染料助剂

表 2.1-3B 产品方案一览表（石脑油工况）

序号	名称	相态	单位	数量	产品标准	产品用途
1	戊烷	液态	10 ⁴ t/a	0.48	《戊烷发泡剂》GB/T22053-2008	主要用作涂料工业油漆稀释剂
2	植物油抽提溶剂（馏程：61~76℃）	液态	10 ⁴ t/a	0.85	《植物油抽提溶剂》（GB16629-2008）	
3	120 号溶剂油（馏程：76~120℃）	液态	10 ⁴ t/a	1.52	《溶剂油》GB1922-80	
4	1 号油漆及清洗用溶剂油（馏程：120~135℃）	液态	10 ⁴ t/a	2.02	《油漆及清洗用溶剂油》（GB1922-2006）	
5	重芳烃（>135℃）	液态	10 ⁴ t/a	5.14	企业标准	

6	硫化钠溶液	液态	t/a	41.3	工业硫化钠（GB23937-2009）	主要用作染料助剂
---	-------	----	-----	------	---------------------	----------

表 2.1-3C 产品方案一览表（混合芳烃工况）

序号	名称	相态	单位	数量	产品标准	产品用途
1	植物油抽提溶剂（馏程：61~76℃）	液态	10 ⁴ t/a	0.3	《植物油抽提溶剂》（GB16629-2008）	主要用作涂料工业油漆稀释剂
2	120 号溶剂油（馏程：76~120℃）	液态	10 ⁴ t/a	1.0	《溶剂油》GB1922-80	
3	1 号油漆及清洗用溶剂油（馏程：120~135℃）	液态	10 ⁴ t/a	2.1	《油漆及清洗用溶剂油》（GB1922-2006）	
4	重芳烃（>135℃）	液态	10 ⁴ t/a	6.52	企业标准	
5	硫化钠溶液	液态	t/a	60	工业硫化钠（GB23937-2009）	主要用作染料助剂

表 2.1-3D 本次环评设计产品方案一览表

序号	名称	相态	单位	数量	产品标准
1	轻油	液态	10 ⁴ t/a	0.047	企业标准
2	D30 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	0.14	企业标准
3	D40 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	0.445	企业标准
4	D80 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	0.247	企业标准
5	D100 溶剂油	液态	10 ⁴ t/a	0.123	企业标准
6	戊烷	液态	10 ⁴ t/a	0.236	《戊烷发泡剂》GB/T22053-2008
7	植物油抽提溶剂（馏程：61~76℃）	液态	10 ⁴ t/a	0.52	《植物油抽提溶剂》（GB16629-2008）
8	120 号溶剂油（馏程：76~120℃）	液态	10 ⁴ t/a	1.004	《溶剂油》GB1922-80
9	1 号油漆及清洗用溶剂油（馏程：120~135℃）	液态	10 ⁴ t/a	1.884	《油漆及清洗用溶剂油》（GB1922-2006）
10	重芳烃（>135℃）	液态	10 ⁴ t/a	5.394	企业标准
11	硫化钠溶液	液态	t/a	64.57	工业硫化钠（GB23937-2009）

表 2.1-4A 煤油工况产品性质表

项目	产品性质					分析方法
	轻油	D30	D40	D80	D100	
溶剂油种类	轻油	D30	D40	D80	D100	
硫/μg.g-1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	SH/T0253
氮/μg.g-1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	SH/T0657
蒸气压 kPa	60-75	12-20	10-12	8-10	5-8	
赛氏颜色	+30	+30	+30	+30	+30	GB/T3555
芳烃，%	<0.005	<0.005	<0.009	<0.007	<0.006	SH/T0166
溴指数/mgBr.(100g) ⁻¹	1.0	1.0	1.2	5	10	GB/T 11136
闪点（闭口）/℃	<20	31	47	81	102	GB/T261
密度（20℃）/kg.m ⁻³	701	766	784	802	811	GB/T 1884
馏分/℃	<135	135-160	160-195	195~220	>220	GB/T 6536
IBP/10%	62/86	130/138	155/164	199/205	223/229	/
30%/50%	98/107	144/150	174/176	208/210	236/239	/
70%/90%	115/122	154/158	185/191	213/219	245/264	/
95%/EBP	131/139	161/166	197/207	222/233	283/303	/
危险特性	易燃液体，类别 2*					

表 2.1-4B 石脑油工况产品性质表

项目	馏分				
	戊烷	植物油抽提溶剂	120 号溶剂油	1 号油漆及清洗用溶剂油	重芳烃
硫/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
蒸气压 kPa	60-75	45-60	30-45	20-30	12-20
赛氏颜色	+30	+30	+30	+30	+30
芳烃, %	<0.01	<0.076	<0.085	<0.072	<0.069
苯含量, %	/	0.006	/	26	24
溴指数 $/\text{mgBr}\cdot(100\text{g})^{-1}$	42	35	22	23	31
闪点（闭口）/ $^{\circ}\text{C}$	<20	<20	<20	744	753
密度（ 20°C ）/ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	643	665	711	/	/
馏程*/ $^{\circ}\text{C}$	<61	61-76	76-120	120-135	>135
IBP/10%	36/39	53/60	77/87	123/126	141/146
30%/50%	41/43	65/65	92/98	129/131	152/158
70%/90%	48/52	68/73	105/116	134/137	163/179
95%/EBP	60/64	76/82	121/135	120-135	>135
危险类别	易燃液体，类别 2*				

表 2.1-4C 混合芳烃工况产品性质表

项目	馏分			
	植物油抽提溶剂	120 号溶剂油	1 号油漆及清洗用溶剂油	重芳烃
硫/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
蒸气压 kPa	45-60	30-45	20-30	12-20
赛氏颜色	+30	+30	+30	+30
芳烃, %	<0.076	<0.085	<0.072	<0.069
苯含量, %	0.006	/	26	24
溴指数/ $\text{mgBr}\cdot(100\text{g})^{-1}$	35	22	23	31
闪点（闭口）/ $^{\circ}\text{C}$	<20	<20	744	753
密度（ 20°C ）/ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	665	711	/	/
馏程*/ $^{\circ}\text{C}$	61-76	76-120	120-135	>135
IBP/10%	53/60	77/87	123/126	141/146
30%/50%	65/65	92/98	129/131	152/158
70%/90%	68/73	105/116	134/137	163/179
95%/EBP	76/82	121/135	120-135	>135
危险类别	易燃液体，类别 2*			

表 2.1-4D 硫化氢溶液指标（GB23937-2009 中液体 L-3 标准）

项目	GB23937-2009	本项目产品
硫化氢（NaHS），w/% \geq	28	28
硫化钠（Na ₂ S），w/% \leq	1.0	1.0
铁（Fe），w/% \leq	协议	协议
NH ₄ HS	/	3

表 2.1-4E 戊烷产品标准（《戊烷发泡剂》GB/T22053-2008）

项目	指标
密度（20℃）/（kg/m ³ ）	615~630
硫含量/（ug/mL）	≤ 10
机械杂质及水分	—
铜片腐蚀（20℃，3h）级	≤ 1
水溶酸或碱	—
戊烷总含量/%	≥ 98
C6 及以上重组分/%	≤ 1
蒸发残余物/（mg/100mL）	≤ 10
溴指数/（mg/100g）	≤ 100

表 2.1-4F 植物油抽提溶剂产品标准（《植物油抽提溶剂》（GB16629-2008））

项目	指标	试验方法
馏程		
初馏温度/℃	不低于	GB/T6536
干点/℃	不高于	
苯含量（质量分数）/%	不大于	0.1
密度（20℃）/（kg/m ³ ）		655~680
溴指数	不大于	100
色度/号	不小于	+30
不挥发物/（mg/100mL）	不大于	1.0
硫含量（质量分数）/%	不大于	0.0005
机械杂质及水分		无
铜片腐蚀（50℃，3h）/级	不大于	1

a 有争议时以 GB/T1884 和 GB/T1885 为仲裁试验方法。

b 有争议时以 SH/T0253 为仲裁试验方法。

C 目测方法是：将样品注入 100mL 玻璃量筒中，在室温 20℃±5℃ 下观察，透明、没有悬浮和沉降物。

表 2.1-4G 120 号溶剂油产品标准（《溶剂油》（GB1922-80））

项目	质量指标	试验方法
馏程		
初馏点/℃	不高于	GB255
50%馏出温度/℃	不高于	
98%馏出温度/℃	不高于	
干点/℃	不高于	
碘值，gl/100g		80
芳香烃含量，%		—
硫含量，%		3.0
闪点（闭口），℃		0.05
闪点（开口），℃		—
运动黏度（20℃）/(mm ² /s)	不大于	—
腐蚀（铜片，50℃，3h）/级		—
油渍试验		合格
机械杂质及水分		无
水溶性酸或碱		无
密度（20℃）/（kg/m ³ ）	不大于	—

外观	无色、透明	注②
注：①油渍试验方法：将溶剂油蒸馏试验的残留物，用小滤纸滤入干净的试管或量筒中，用吸管取其滤液往清洁滤纸上滴 3 滴，在室温下（20±3℃）放置 30min，如滤纸上没有油渍存在，即认为合格。		
②将试样注入 100mL 的玻璃量筒中，必须透明，不允许有悬浮物活沉淀的机械杂质和水。		

表 2.1-4H 1 号油漆及清洗用溶剂油产品标准（《油漆及清洗用溶剂油》（GB1922-2006））

序号	项目	1 号油漆及清洗用溶剂油		试验方法
		中芳型	低芳型	
1	芳烃含量 ^a （体积分数）/%	2~8	0~<2	GB/T11132、SH/T0166 SH/T0245、SH/T0411 SH/T0693
2	外观	透明，无沉淀及悬浮物		目测
3	闪点（闭口）/℃ 不低于	4		GB/T261、SH/T0733
4	颜色 不深于	赛波特色号 +28 或铂-钴色号 10		GB/T3555 GB/T3143
5	溴值/（gBr/100g） 不大于	5		GB/T11135、SH/T0236
6	博士试验	—		SH/T0174
7	馏程 初馏点/℃ 不高于 50%馏出温度/℃ 不高于 98%馏出温度/℃ 不高于 残留量（体积分数）/% 不大于	15 130 155 —		GB/T6536
8	水溶性酸或碱	—		GB/T259
9	铜片腐蚀/级 不大于 100℃，3h 50℃，3h	— 1		GB/T5096
10	密度（20℃）/（kg/m ³ ）	报告		GB/T1884、GB/T1885

2.1.5 项目原料消耗

1、项目原料消耗

本项目使用的煤油、石脑油及混合芳烃均满足本项目生产工艺要求，原料进厂前进行质量检测，不满足各项指标的原料禁止入厂。

表 2.1-5A 主要原料消耗情况一览表（煤油工况）

装置名称	原料名称	数量（t/a）	来源
甲醇制氢装置	甲醇	5768	外购，甲醇储罐
	除盐水	3264	除盐车站
加氢装置	氢气	1080	甲醇制氢装置
	煤油	100000	外购，来自石油炼化、煤化工行业
	除盐水	12800	除盐车站
	蒸汽	2800	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
酸性水汽提装置	蒸汽	16000	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
硫化氢装置	30%碱液	117	外购

表 2.1-5B 主要原料消耗情况一览表（石脑油工况）

装置名称	原料名称	数量 (t/a)	来源
甲醇制氢装置	甲醇	1400	外购, 甲醇储罐
	除盐水	800	除盐水处理站
加氢装置	氢气	260	甲醇制氢装置
	石脑油	100000	外购, 来自石油炼化、煤化工行业
	除盐水	4000	除盐水处理站
	蒸汽	960	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
酸性水汽提装置	蒸汽	4000	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
硫化氢装置	30%碱液	27.3	外购

表 2.1-5C 主要原料消耗情况一览表（混合芳烃工况）

装置名称	原料名称	数量 (t/a)	来源
甲醇制氢装置	甲醇	2567	外购, 甲醇储罐
	除盐水	1453	除盐水处理站
加氢装置	氢气	480	甲醇制氢装置
	混合芳烃	100000	外购, 来自石油炼化、煤化工行业
	除盐水	8000	除盐水处理站
	蒸汽	1280	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
酸性水汽提装置	蒸汽	9600	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
硫化氢装置	30%碱液	61	外购

表 2.1-5D 主要原料消耗情况一览表（环评设计工况）

装置名称	原料名称	数量 (t/a)	来源
甲醇制氢装置	甲醇	1790	外购, 甲醇储罐
	除盐水	1016	除盐水处理站
加氢装置	氢气	450	甲醇制氢装置
	煤油	10000	外购, 来自石油炼化、煤化工行业
	石脑油	49200	外购, 来自石油炼化、煤化工行业
	混合芳烃	40800	外购, 来自石油炼化、煤化工行业
	除盐水	5620	除盐水处理站
	蒸汽	1310.4	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
酸性水汽提装置	蒸汽	7728	园区蒸汽和导热油炉副产蒸汽
硫化氢装置	30%碱液	98.23	外购

2、全厂物料走向

本项目全场物料走向见图 2.1-1。

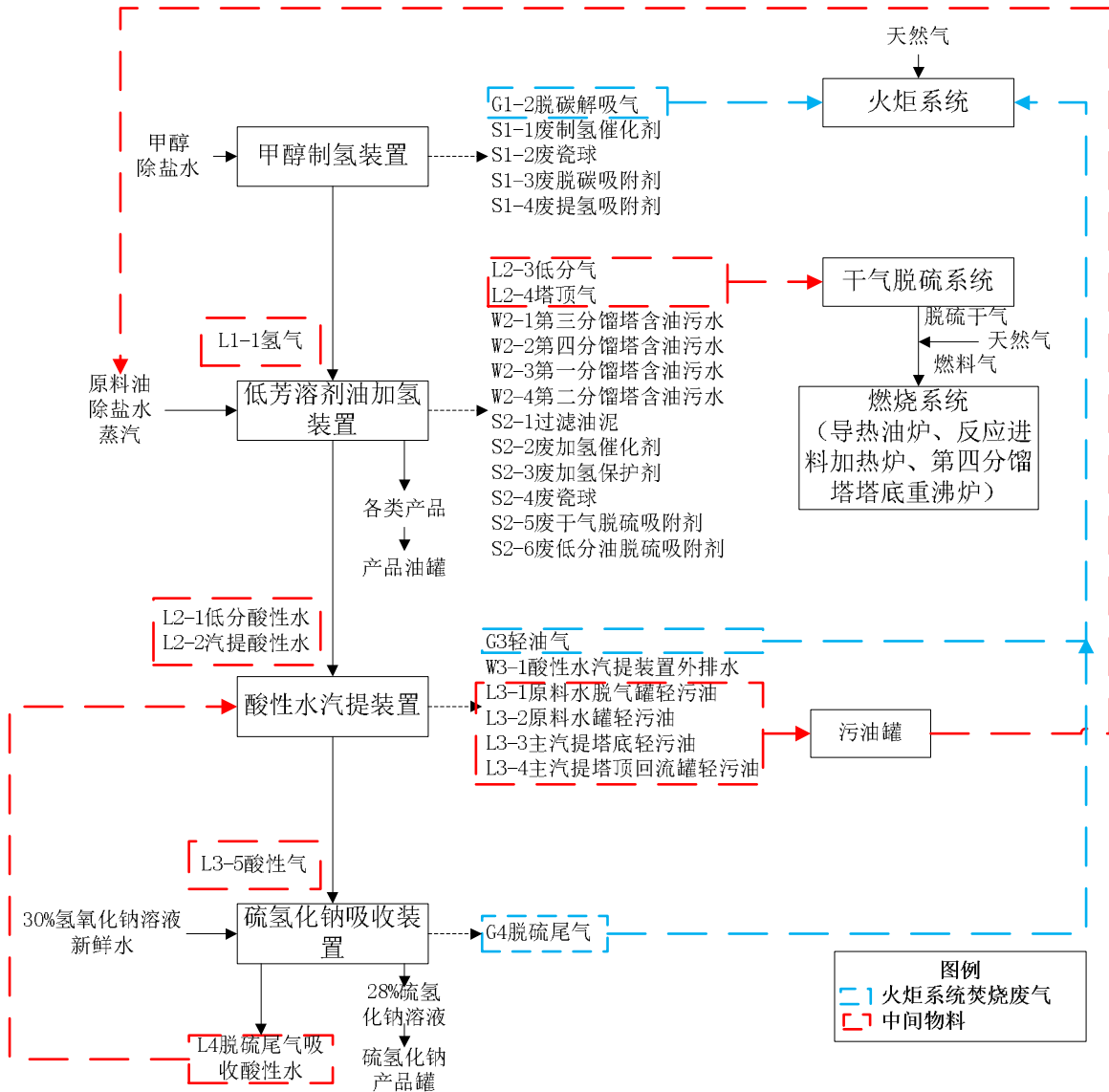


图 2.1-1 项目全厂物料走向图

3、主要原辅材料指标

表 2.1-6A 原料（煤油）性质参数表

项目	煤油	分析方法
密度 (20℃) / (kg/m ³)	801	GB/T1884
碳链长度	C ₆ ~C ₁₂	
平均分子量	230	
蒸气压 kPa	15-20	GB/T6536
初馏/10%	160/176	
30%/50%	184/195	
70%/90%	205/224	
95%/干点	239/262	
硫/μg·g ⁻¹	≤500 平均含量: 300	SH/T-0689
氮/μg·g ⁻¹	≤30 平均含量: 8	SH/T-0657
芳烃, W%	≤35 平均含量: 25	SH/T-0471
水/μg×g ⁻¹	<300	GB/T 260
重金属Fe+Ni+V+Ca+Na+Mg/μg·g ⁻¹	<2.0	ICP-AES
苯 (wt) %	≤4 平均含量: 2	/
甲苯 (wt) %	≤9 平均含量: 6	/
二甲苯 (wt) %	≤7 平均含量: 4	/
危险类别	易燃液体, 类别 3*	

表 2.1-6B 原料（石脑油）性质参数表

项目	石脑油	分析方法
密度 (20℃) / (kg/m ³)	707.6	GB/T 1884
碳链长度	C ₅ ~C ₉	
平均分子量	114	
蒸气压 kPa	50-55	
初馏/10%	40/63	/
30%/50%	82/102	/
70%/90%	121/140	/
95%/干点	150/163	/
硫/μg·g ⁻¹	≤30 平均含量: 20	SH/T-0689
氮/μg·g ⁻¹	≤5 平均含量: 3	SH/T-0657
溴指数/mgBr. (100g) ⁻¹	1422	SH/T-0630
芳烃, w%	≤25 平均含量: 15	SH/T-0471
硅/μg×g ⁻¹	<2	ICP-AES

水/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<300	GB/T 260
重金属 Fe+Ni+V+Ca+Na+Mg / $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<2.0	ICP-AES
苯 (wt) %	≤ 2	/
	平均含量: 1.5	
甲苯 (wt) %	≤ 4	/
	平均含量: 3	
二甲苯 (wt) %	≤ 3	/
	平均含量: 2	
危险类别	易燃液体, 类别 2*	

表 2.1-6C 原料（混合芳烃）性质参数表

项目	质量指标	分析方法
密度 (20℃) / (kg/m^3)	<780	GB/T 1884
碳链长度	$\text{C}_5\sim\text{C}_9$	
平均分子量	114	
蒸气压 kPa	18-30	
初馏点/℃	>120	GB/T6536
终馏点/℃	<200	GB/T6536
硫/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	≤ 50	SH/T-0689
	平均含量: 30	
氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	≤ 8	SH/T-0657
	平均含量: 4	
溴指数/ $\text{mgBr}\cdot(100\text{g})^{-1}$	<3000	SH/T-0630
芳烃, w%	≤ 35	SH/T-0471
	平均含量: 20	
硅/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<2	ICP-AES
水/ $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<300	GB/T 260
重金属 Fe+Ni+V+Ca+Na+Mg / $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	<2	ICP-AES
苯 (wt) %	≤ 10	/
	平均含量: 6	
甲苯 (wt) %	≤ 10	/
	平均含量: 6	
二甲苯 (wt) %	≤ 10	/
	平均含量: 6	
危险类别	易燃液体, 类别 2*	

表 2.1-6D 甲醇性质参数表（《工业用甲醇》（GB338-2011））

项目	指标
色度, Hazen 单位 (铂-钴色号)	≤ 5
密度, $\rho/(\text{g}/\text{cm}^3)$	0.791~0.792
沸程 ^a (0℃, 101.3kPa) /℃	≤ 0.8
高锰酸钾试验/min	≥ 50
水混溶性试验	\leq 通过试验 (1+3)
水, w/%	≤ 0.10
酸 (以 HCOOH 计), w/%	≤ 0.0015
或碱 (以 NH_3 计), w/%	≤ 0.0002
羧基化合物 (以 HCHO 计), w/%	≤ 0.002

蒸发残渣, w/%	≤	0.001
硫酸洗涤试验, Hazen 单位 (铂-钴色号)	≤	50
乙醇, w/%	≤	供需双方协商
危险类别		易燃液体, 类别 2*
a 包括 64.6°C±0.1°C		

表 2.1-6E 原料（氢气）性质参数表

组成	新氢	分析方法
H ₂ , v%	≤99.0	色谱
Cl/μL·L ⁻¹	≧1.0	检测管
O ₂ /μL·L ⁻¹	≧10	色谱
CO+CO ₂ /μL·L ⁻¹	≧20	色谱
CO/μL·L ⁻¹	≧5	色谱
微量水/μL·L ⁻¹	≧300	GB/T 5832

2.1.6 本项目平面布置

寿光鑫乐化工科技有限公司厂区东西长 733.4m，南北宽545.5m。厂区在南侧朝向乐化路分别设置了一个物流和人流出入口。

厂区总平面按功能分区布置，分为生产装置区、公用工程区、仓储区和办公生活区，各功能区内部布置紧凑合理。

厂区西部由北向南依次为二期地面火炬、污水站、事故水池、二期罐区和装卸车区；厂区中部由西向东依次为溶剂油加氢装置、除盐水处理站、甲醇制氢装置、汽提及硫化钠生产装置；厂区南侧为办公生活区，东侧部分为预留发展用地。

当地常年主导风向为东南风，本项目办公生活区位于主导风向上风向，从环保角度看，平面布局合理。企业平面布置情况见图2.1-2。

2.2 公用工程

2.2.1 给水

本项目用水由工业集中区的市政供水管道供给，水压 0.3MPa，供水能力可能够保障生产、生活和消防用水的要求。项目用水包括生活用水和除盐水处理用水。本项目用水情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 新鲜水使用情况（单位：m³/h）

序号	名称	煤油工况	石脑油工况	混合芳烃工况
一	供水			
1	新鲜水	1.227	0.837	0.699
二	用水			
1	除盐水处理用水	1.06	0.67	0.532
2	生活用水	0.167	0.167	0.167
	合计	1.227	0.837	0.699

1、除盐水处理使用情况

本项目甲醇制氢装置、加氢装置、蒸汽发生器、循环冷却水需用除盐水处理。除盐水处理采用两级砂滤-两级反渗透制备除盐水处理，除盐水处理制备效率 80%，设计规模 15m³/h，能满足本项目需要，具体除盐水处理使用情况见下表 2.2-2。

表 2.2-2 除盐水处理使用情况（单位：m³/h）

序号	名称	煤油工况	石脑油工况	混合芳烃工况
1	甲醇制氢装置	0.408	0.1	0.185
2	加氢装置	2	0.5	1
3	蒸汽发生器	2.04	2.04	2.04
4	循环冷却水	0.4	0.4	0.4
	合计	4.848	3.04	3.625

(1) 甲醇制氢装置除盐水处理用水量

根据企业提供生产工艺，制氢装置除盐水处理用水量分别为 0.408m³/h（煤油工况）、0.1m³/h（石脑油工况）、0.185m³/h（混合芳烃工况）。

(2) 加氢装置除盐水处理用水量

根据企业提供生产工艺，加氢装置除盐水处理用水量分别为 2.0m³/h（煤油工况）、0.5m³/h（石脑油工况）、1.0m³/h（混合芳烃工况）。

(3) 循环冷却水补充水量

本项目循环冷却水装置采用除盐水处理供给，设置 2×500m³/h 循环水泵（一用一备），配套 1×700m³ 的循环水池。本项目需要循环冷却水量为 200m³/h，循环冷却水排污水量约为循环量的 0.1%，约为 0.2 m³/h，循环冷却水蒸发损耗约为循环量的 0.1%，约为 0.2 m³/h，循环冷却水补充水量约为 0.4 m³/h，可满足本项目循环用水要求。

循环水装置建设情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 循环水产生及使用情况 （单位：m³/h）

序号	名称	规模/用水量
一	供水装置	
1.1	循环水	500
二	用水装置	
2.1	甲醇制氢装置	60
2.2	加氢装置	120
2.3	汽提	20
	小计	200

（4）蒸汽发生器除盐水用水量

蒸汽发生器除盐水用水量为 2.04m³/h，其中蒸汽产生量为 2 m³/h，蒸汽发生器排污量为 0.04 m³/h。

2、生活用水：

本项目劳动定员 80 人，根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2009），员工生活用水定额按照 50L/人·d 计，则本项目生活用水量为 1360m³/a。

2.2.2 排水

按照“污污分流、雨污分流”原则设计排水系统，本项目的排水系统分为：雨水排水系统和废水排水系统。

1、生产废水

本项目生产废水主要为酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、除盐车站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水。（第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水下文统称为含油污水）

①酸性水汽提装置外排水、含油污水

加氢装置产生的酸性水和硫化钠装置产生的酸性水，经酸性水汽提装置进行处理后产生酸性水汽提装置外排水，主要污染物为硫化物、石油类、氨氮和 COD 等，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

含油污水主要污染物为石油类、COD、氨氮等，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

②除盐车站外排水

除盐车站浓缩比例为 80%，主要污染物为 COD、全盐量、氨氮等。

③蒸汽发生器排水

本项目蒸汽发生器排污水每月排放一次，排放量为 $29.1\text{m}^3/\text{次}$ ， $320\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

④蒸汽冷凝水

蒸汽冷凝水部分经脱盐水处理后回用生产。

⑤循环冷却水排污水

本项目循环冷却水污水每月排放一次，排放量为 $1600\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

2、生活污水

本项目生活污水经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

3、初期雨水

初期雨水首先收集进入项目区的事故应急池暂存，之后通过管道输送至厂区污水处理站处理，后期雨水监控无污染后进入雨水管网直接外排。

本项目为生产装置区、罐区前期雨水需进行收集，禁止直接排放。建设单位已在项目罐区北侧设置事故应急池。根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003）的要求，初期雨水按降水量 $15\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 与污染区面积的乘积来计算。

本项目初期雨水汇水面积约为 39000m^2 ，降雨量按照 15mm ，径流系数取 0.9 ，则前期雨水产生量计算采用公式：

$$Q = \Psi Fi$$

F——汇水面积， m^2 ；

Ψ ——径流系数，取 0.9 ；

i——暴雨强度， 15mm 。

则本项目新增初期雨水量最大值为 431m^3 ，初期雨水的主要污染物为石油类。

本项目已于罐区北侧建设一座有效容积为 8000m^3 的事故应急池，可满足本项目初期雨水的收集。收集后的初期雨水分批泵送至厂区污水处理站深度处理。

项目排水情况见表 2.2-4。全厂水平衡情况见图 2.2-1。

表 2.2-4 项目排水情况一览表

序号	编号	名称	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况	
			t/h	t/a	t/h	t/a	t/h	t/a
1	W2	含油污水	0.088	701.5	0.139	1109	0.133	1065.28
2	W3	酸性水汽提装置外排水	2.302	18415.3	0.989	3954.76	1.102	8818.88
3	W5	蒸汽发生器排污水	0.04	320	0.04	320	0.04	320
4	W6	循环冷却排污水	0.2	1600	0.2	1600	0.2	1600
5	W7	除盐水处理污水	0.212	1696	0.135	1077.54	0.106	850.52
6	W8	生活污水	0.133	1066.9	0.133	1066.9	0.133	1066.9
7		合计	2.975	23799.7	1.636	9128.2	1.714	13721.58

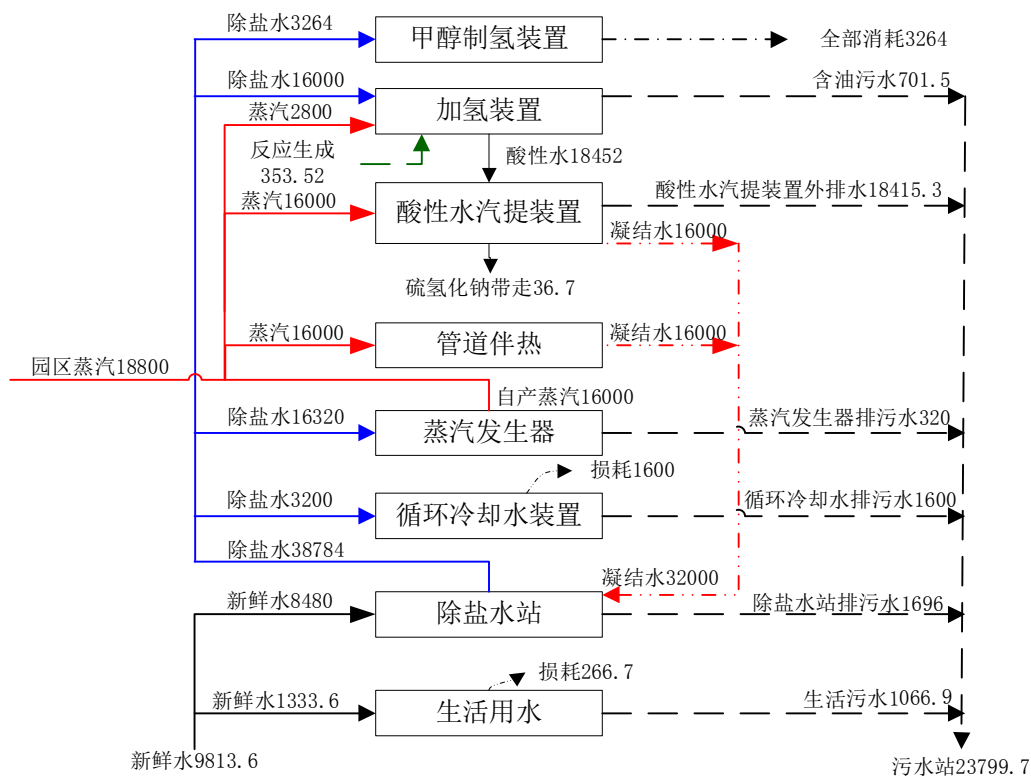


图2.2-1A 煤油工况全厂水平衡图（单位：m³/a）

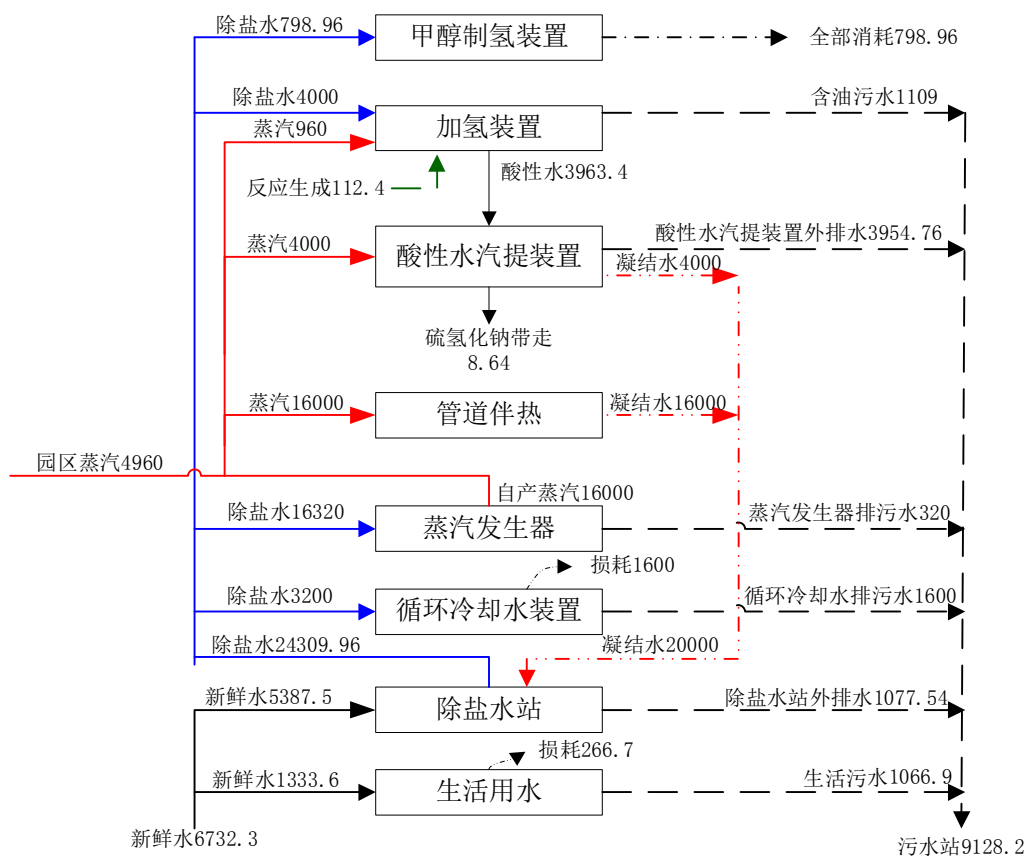


图2.2-1B 石脑油工况全厂水平衡图（单位：m³/a）

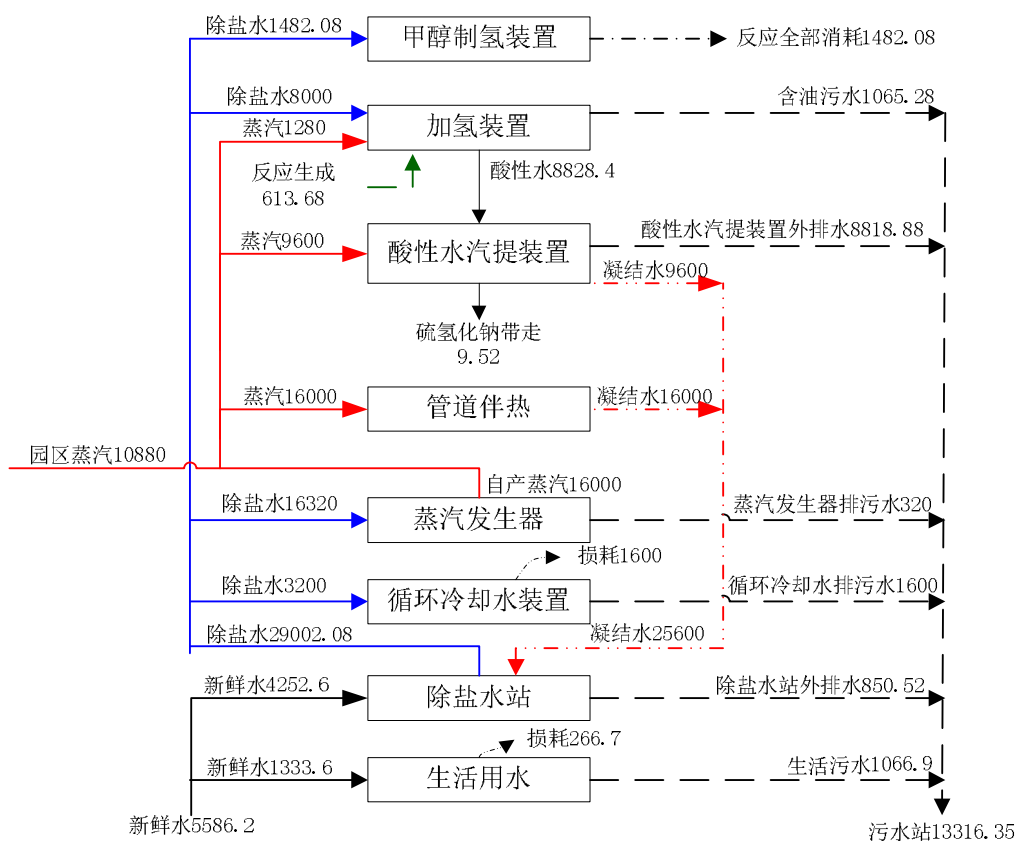


图2.2-1C 混合芳烃工况全厂水平衡图（单位：m³/a）

2.2.3 供热

1、蒸汽供热

本项目装置所用 1.0Mpa、250℃蒸汽，优先取自导热油炉副产蒸汽，不足部分取自园区蒸汽，最大蒸汽量为 8t/h。蒸汽凝结水经脱盐水处理后回用生产。

本项目蒸汽平衡见表 2.2-5 和图 2.2-1。

表 2.2-5 项目蒸汽平衡表

序号	名称	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况		
		t/h	t/a	t/h	t/a	t/h	t/a	
供汽	1.1	园区蒸汽管网	2.35	18800	1.12	4960	1.36	10880
	1.2	导热油炉副产蒸汽	2	16000	2	16000	2	16000
	小计		4.35	34800	3.11	20960	3.36	26880
用汽	2.1	加氢装置	0.35	2800	0.12	960	0.16	1280
	2.2	伴热用	2	16000	2	16000	2	16000
	2.3	酸性水汽提装置	2	16000	1	4000	1.2	9600
	小计		4.35	34800	3.12	20960	3.36	26880

2.2.4 供气

本项目使用脱硫后的装置副产干气为原料，不足部分用园区天然气补充。

天然气供气管径为 DN100，供应压力 0.015MPa，供应能力 2000Nm³/h。

脱硫干气与天然气管网合并后作为燃料气使用，燃料气热值≥8000kcal/m³，燃料气供应能力能满足项目燃气需求。

本项目燃气平衡见表 2.2-6。

表 2.2-6 项目燃气平衡一览表（单位：m³/h）

序号	装置名称	干气/天然气	煤油工况	石脑油工况	混合芳烃工况	
供气	1.1	加氢装置低分气	干气	40.7	3.6	22.6
	1.2	汽提塔塔顶气	干气	14.3	0.9	7.1
	1.3	园区天然气管网	天然气	1975.1	1668.1	1642.9
	1.4	小计	燃料气	2030.1	1672.6	1672.6
用气	2.1	加氢装置反应进料加热炉	干气	38	3	20.1
			天然气	1337	1372	1354.9
	2.2	第四分馏塔塔底重沸炉	干气	9.7	/	/
			天然气	347.8	/	/
	2.3	甲醇制氢装置导热油炉	干气	7.3	1.5	9.6
			天然气	290.2	296	287.9
2.4	火炬系统	天然气	0.1	0.1	0.1	
2.5	小计	燃料气	2030.1	1672.6	1672.6	

表 2.2-7 脱硫后干气成分一览表

组成 mol%	低分气	塔顶气
H ₂ O	0.15	0.15
硫化氢	0.002	0.002
H ₂	30	24.8
C1	16.94	22.14
C2	21.7	21.7
C3	15.762	15.762
C4	15.344	15.344
C5+	0.102	0.102

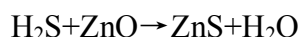
表 2.2-8 天然气指标一览表(GB17820-2018)

项目	二类
高位发热量 ^{a, b} , MJ/m ³	≥31.4
总硫（以硫计） ^a , mg/m ³	≤100
硫化氢, mg/m ³	≤20
二氧化碳, % (V/V)	≤4.0

备注：
a 本标准中使用的标准参比条件是 101.325kPa, 20℃
b 高位发热量以干基计

2.2.5 干气脱硫系统

1、反应原理



2、反应工艺条件

氧化锌脱硫工艺条件见表 2.2-9。

表 2.2-9 氧化锌脱硫工艺条件

项目	工艺条件
原料	低分气、塔顶气、低分油
压力	常压-4.0MPa
温度	常温-400℃
水汽/原料气	1~1.5:1
脱硫剂层高与塔径比>	3
净化后原料中硫含量 (ppm) <	0.1
饱和硫容量 (%) >	30
穿透硫容量 (%) >	25

2.2.6 燃烧加热系统

包括甲醇裂解制氢装置区导热油炉(导热油用于裂解制氢反应加热, 1×11.56MW)、加氢装置区原料油加热炉(1×2.5MW)、第四分馏塔塔底重沸器加热炉(1×3MW), 所需燃料主要为外来天然气, 加氢装置产生的低分不凝气、汽提塔顶不凝气主要成分为甲烷、乙烷、丙烷等低烷烃, 经 ZnO 脱硫后一起并入燃气总管作为天然气的补充。

1、导热油炉供热

本项目建设 1 台导热油炉, 为本项目甲醇制氢装置、植物油抽提溶剂油侧线塔底重

沸器、第一分馏塔塔底重沸器、1 号油漆及清洗用溶剂油侧线塔底重沸器、第二分馏塔塔底重沸器、D30 溶剂油侧线塔底重沸器、第三分馏塔塔底重沸器、D80 溶剂油侧线塔底重沸器供热，需要热量为 198 万 Kcal/h。导热油炉额定热功率 11.56MW（9700 万 Kcal/h），导热油工作温度为 280-300℃，本项目建设的导热油炉可满足项目生产装置的供热需求。

2、加氢装置反应进料加热炉供热

本项目建设 1 台加氢装置反应进料加热炉，为加氢装置反应进料提供热量。加氢装置反应进料加热炉内物料流量为 13.252t/h，入口温度为 220℃，入口压力为 17.4MPa，出口温度为 287℃，出口压力为 17.38MPa。本项目加氢反应温度范围为 287-358℃，本项目建设的反应进料加热炉能满足项目物料反应的温度需求。

3、第四分馏塔塔底重沸炉供热

本项目建设 1 台第四分馏塔塔底重沸炉，为第四分馏塔塔底油提供热量。第四分馏塔塔底重沸炉内物料流量为 93.796t/h，入口温度为 259℃，入口压力为 0.38MPa，出口温度为 298℃，出口压力为 0.36MPa。本项目建设的第四分馏塔塔底重沸炉能满足项目物料反应的温度需求。

2.2.7 供电

本项目新建一座 10kV 配电室，配电室设置 2 套 10kV 电源供电。

2.2.8 供风供氮

全厂各生产装置及辅助生产设施消耗非净化风的和净化风，由拟建空压站供给。

该空压站配备有 LS132HAC 型压缩机(23.2Nm³/min)2 台,净化空气装置(1200m³/h) 1 套,可供给全厂净化风及非净化风的需求。供风系统处理工艺流程为:空气经过滤器进入空气压缩机, 升压后的压缩空气一部分经储气罐后供全厂用非净化风, 另一部分进入压缩空气净化装置, 经净化后供全厂用净化风。

项目产品及原料罐区、原料油缓冲罐、除盐水罐、低压分离器、塔顶回流罐采用氮封。氮气也由空压站供给,建有 2 套制氮装置,氮气产量 2782Nm³/h,氮气纯度为 99.9%, 压力为 0.6MPa, 正常运行状态下制氮机一用一备, 能够满足项目供氮需要。

2.2.9 消防

1、消防供水系统

消防水管网采用环状布置,主管管径 DN300,供水压力 1.0MPa。设置两座 3000m³ 的消防水罐。新建消防泵站设 3 台消防水泵,单台设计流量 648m³/h,扬程 110m。厂区

内设置稳高压消防给水系统，火灾发生时自动启动消防给水主泵，保证供水压力 0.8~1.2MPa。

2、泡沫灭火系统

新建一座消防泡沫站，水源来自消防总管，供水水压为 1.2MPa。

2.2.10 储运系统

2.2.10.1 储存系统

硫化氢装置区设置 $1 \times 1000\text{m}^3$ 硫化氢溶液产品罐， $1 \times 1000\text{m}^3$ 氢氧化钠罐，皆采用固定顶罐。

本项目设置 1#罐区、2#罐区、3#罐区。

1#罐区：设置不合格油、煤油、石脑油、D40 溶剂油、轻油、120 号溶剂油罐共计 10 个，皆采用“内浮顶+氮封+呼吸阀+阻火器”方式。其中不合格油罐罐容为 $1 \times 2000\text{m}^3$ ，煤油、石脑油罐罐容均为 $2 \times 5000\text{m}^3$ ，D40 溶剂油、120 号溶剂油罐罐容均为 $2 \times 2000\text{m}^3$ ，轻油罐罐容为 $1 \times 2000\text{m}^3$ 。

2#罐区：设置甲醇、D30 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、植物油油提溶剂、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃油、污油油罐共计 15 个，皆采用内“内浮顶+氮封+呼吸阀+阻火器”方式。其中，D30 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、植物油油提溶剂、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃油罐容均为 $2 \times 1000\text{m}^3$ ，污油罐罐容为 $1 \times 1000\text{m}^3$ ，甲醇罐罐容为 $2 \times 400\text{m}^3$ 。

3#罐区设置戊烷罐 1 个，罐容为 $1 \times 1000\text{m}^3$ ，采用球罐。

本项目储罐设置情况见表 2.2-9。

表 2.2-9 罐区存储情况一览表

罐区	编号	储罐名称	设计尺寸	数量 (个)	装填系 数	储量 (t)	周转天数 (天)	操作压 力	结构形 式	围堰尺寸
1#罐区	TK-4101~02	煤油罐	φ21m×16.5m, V=5000m ³	2	0.85	4000	20	常压	内浮顶	159m×69m×1.3m
	TK-4103~04	石脑油罐/混合芳 烃油罐	φ21m×16.5m, V=5000m ³	2	0.85	3600	20	常压	内浮顶	
	TK-4105~06	D40 溶剂油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	2	0.85	2822.4	21	常压	内浮顶	
	TK-4107	轻油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	1	0.85	2523.6	168	常压	内浮顶	
	TK-4108~09	120 号溶剂油	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	2	0.85	2844	30	常压	内浮顶	
	TK-4110	不合格溶剂油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	1	0.85	1600	60	常压	内浮顶	
2#罐区	TK-4201~02	D30 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	3447	50	常压	内浮顶	121m×54m×1.3m
	TK-4203~04	D80 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	2887.2	72	常压	内浮顶	
	TK-4205~06	D100 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	1459.8	40	常压	内浮顶	
	TK-4209~10	1 号油漆油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	1488	20	常压	内浮顶	
	TK-4207~08	植物油抽提溶剂罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	1330	52	常压	内浮顶	
	TK-4211~12	重芳烃罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.85	3100	20	常压	内浮顶	
	TK-4213	污油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	1	0.85	800	20	常压	内浮顶	
TK-4214~15	甲醇罐	φ8m×9.66m, V=400m ³	2	0.85	640	20	常压	内浮顶		
3#罐区	TK-4401	戊烷罐	φ12.3m×12.3m, V=1000m ³	1	0.85	2523	168	0.4MPa	球罐	30m×20m×0.85m

注：以上储罐储存量均为最大储存量

表 2.2-10 项目储罐参数一览表

储罐名称	甲醇罐	煤油罐	石脑油/ 混合芳 烃罐	轻油罐	D30 溶 剂油罐	D80 溶 剂油罐	D40 溶 剂油罐	D100 溶 剂油罐	戊烷罐	120 号 溶剂油 罐	植物油 抽提用 溶剂油 罐	1 号油漆 及清洗 用溶剂 油罐	重芳烃 罐	污油罐	不合格 溶剂油 罐
储罐材质	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q345R	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B	Q235B
储存温度	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃	环温 <40℃
储存压力	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	0.5 MPa	常压	常压	常压	常压	常压	常压
降温措施	无	无	无	无	无	无	无	无	喷淋	无	无	无	无	无	无
型式	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	球形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形	立式圆 柱形
结构	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	三带混 合式	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶	内浮顶
最大储存量	740m ³ 合计	8600m ³ 合计	8600m ³ 合计	1700m ³ 合计	1760m ³ 合计	1760m ³ 合计	3400m ³ 合计	1760m ³ 合计	800m ³ 合计	3400m ³ 合计	1760m ³ 合计	1760m ³ 合计	1760m ³ 合计	880m ³ 合计	1700m ³ 合计

2.2.10.2 运输系统

本项目原料、化学品及产品运输方式将主要采用公路方式运输。原料主要通过槽车运输装卸至本项目罐区，在厂内、装置区内采用管道运输方式。产品主要通过槽车外送，燃料气在厂内直接通过管道输送利用；本项目氢气全部通过管道输送。

表 2.2-11 项目厂外运输一览表

序号	物料名称	装卸量 10 ⁴ t/a		日装车数		选取鹤位数
		设计	最大	设计	最大	
1	煤油	1	10	2	11	3（共用）
2	石脑油	4.92	10	5	11	
3	混合芳烃	2.04	10	3	11	
4	甲醇	0.179	0.5768	1	1	1
5	轻油	0.047	0.47	1	1	1
6	D30 溶剂油	0.14	1.40	1	2	1（共用）
7	植物油抽提溶剂	0.52	0.85	1	1	
8	D40 溶剂油	0.445	4.45	1	5	1
9	D80 溶剂油	0.247	2.47	1	3	1（共用）
10	1 号油漆及清洗用溶剂油	1.884	2.2	2	3	
11	D100 溶剂油	0.123	1.23	1	2	1（共用）
12	重芳烃	5.394	6.52	4	7	
13	戊烷	0.236	0.48	1	1	1
14	120 号溶剂油	1.004	1.52	1	2	1
15	硫化钠溶液	0.0095	0.029	1	1	1

2.2.10.3 装卸系统

(1) 卸车设施

拟建工程原料油进厂全部采用汽车运输，卸车能力 10 万 t/a，共有卸车台 3 个，卸车鹤位 4 套，采用自流式卸车。

(2) 装车设施

拟建工程产品及副产品出厂也全部采用汽车运输，设装车台 3 座，装车鹤管 8 套。

表 2.2-12 装卸车设施

序号	设备名称	单位	数量
1	原料油卸车泵	台	3
2	原料油卸车位	个	3
3	甲醇卸车泵及卸车鹤位	台	1
4	定量装车系统	套	1
5	地磅	台	1

2.2.9 火炬系统

本项目在厂区西北侧新建处理能力为 5000Nm³/h 的开放式地面火炬 1 座，用于处理开停车等非正常工况下的泄压气，同时配套布置分液罐、水封罐等设施，本项目地面火炬长明灯气源为天然气，燃料气最大消耗量为 0.1 Nm³/h。

火炬工艺如下：

①火炬气流程

各生产装置的紧急放空气经总管汇集后进入火炬界区，分别经分液罐、水封罐后通过集气包平衡后通过三路分别进入燃烧塔内进行燃烧。

第 1 路第一级燃烧器组管线规格为 DN100，经过阻火器直接进入燃烧塔进行燃烧。管线上不设置气动切断阀，采用直通式直接进入第一级燃烧器组。第一级燃烧器组共由 2 组燃烧头组成。

第 2 路第二级燃烧器组管线规格为 DN150，管线上设置有气动蝶阀阀组（旁路设置有安全爆破片）和阻火器。第二级燃烧器组共由 6 组燃烧头组成。

第 3 路第三级燃烧器组管线规格为 DN200，管线上设置有气动蝶阀阀组（旁路设置有安全爆破片）和阻火器。第三级燃烧器组共由 12 组燃烧头组成。三级燃烧器组根据排放气压力值自动燃烧，实现气体的稳定放空，防止火炬的频繁启、停。燃烧器组根据排放气流量信号自动燃烧，实现气体的稳定放空，防止火炬的频繁启、停。火炬界区排放总管至分液罐管线有 0.2% 的坡度，坡向分液罐；分液罐与水封罐之间管线有 0.2% 的坡度，坡向分液罐。

②燃料气流程

燃料气进入界区后分送给火炬的点火系统，具体如下：

放空火炬配置 3 套地面点火专用装置，燃料气经一路 DN40 管线分别为 3 路点火装置供气，管线上设置自力式调压阀组、控制电磁阀组等。

③氮气流程

氮气用于流体密封气体以及燃烧器的吹扫，主要起到防止回火和安全吹扫的作用。

④仪表空气流程

仪表空气 DN25 的管线进入地面火炬界区后，经闸阀、过滤器后主要用于现场仪表及气动执行机构。

⑤蒸汽流程

DN100 蒸汽管线进入火炬界区后，共分成 4 路。两路（DN40）管线作为放空气水封罐及分液罐防冻伴热用气；另外两路 DN65 和 DN80 的管线分别作为排放过程中两级蒸汽消烟用气，其中一级消烟系统启动和关闭信号为火炬气的排放信号，二级消烟系统启动和关闭信号为火炬气的第三级燃烧器阀门开启和关闭信号。当可燃气体报警器检测到防辐射隔热罩内可燃气体浓度达到爆炸极限时，同时启动一二级消烟蒸汽阀门，此时

此两路管线作为消防用。

⑥新鲜水系统

水封罐内的水封要求由液位变送器参与控制：自控阀门的开启信号与液位变送器信号连锁。

当火炬排放气温度较高时，有可能使水封罐内的水很快蒸发，为避免放空气泄漏，在溢流水的 U 型管路上增设密封补水管路，以保证液封可靠密封。

⑦凝液回收系统

分液罐收集的凝液超过设定值时，将通过凝液回收系统送往罐区污油罐。排凝液设置为离心泵自动抽排方式。高液位启泵，低液位停泵。

凝液收集通过分液罐底部管线经过滤器、止回阀、离心泵送往界区外装置。下端低点设置有放水阀，泵后设置有压力指示表。

表 2.2-13 火炬技术参数

火炬名称	火炬头出口公称直径 (mm)	火炬筒体直径 (mm)	火炬高度 (m)	最大处理量 (Nm ³ /h)
地面火炬	DN100	DN100	10	5000

2.3 各装置工艺及产污环节

2.3.1 1500Nm³/h 甲醇制氢装置

本次甲醇制氢装置主要由反应部分、SPA 变压吸附部分组成。加氢精制装置设计生产能力为 0.19Nm³/h，年操作时数 8000 小时，操作弹性在 60%~110%。

表 2.3-1 甲醇制氢装置产能核算表

序号	项目	指标
1	瓶颈设备	分解变换反应器 R1101
2	设备规格	16.9m ³ /φ1600*12765
3	物料填充系数	0.8
4	反应平均停留时间	70h
5	反应速率	0.19Nm ³ /h

2.3.1.1 公用工程消耗

甲醇裂解制氢装置能源消耗见表 2.3-2，催化剂及吸附剂使用情况见表 2.3-2。

表 2.3-3 催化剂及吸附剂使用情况一览表

序号	名称	主要成分	填装量 (t)	寿命 (a)	备注
1	制氢催化剂	铜	6.56	2	一次装入量
2	脱碳吸附剂	分子筛、活性炭、硅胶等	15	18	一次装入量
3	提氢吸附剂	分子筛、活性炭、硅胶等	15	18	一次装入量
4	瓷球	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4	2	一次装入量

注：1、制氢催化剂、脱碳吸附剂、提氢吸附剂、瓷球等均为颗粒状。
2、催化剂、吸附剂和废瓷球需要更换时由回收厂家直接在设备上更换，不在厂内暂存。

2.3.1.2 生产设备

1500Nm³/h 的甲醇制氢装置生产设备情况见表 2.3-4。

表 2.3-2 甲醇裂解制氢装置能源消耗一览表

序号	能源名称	规格	使用规律	使用量						来源	用途	
				单位	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况			
					小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)			年用量 (万/a)
1	循环水	32~25℃ 0.45MPa	连续	m ³	64	51.20	15.41	12.33	28.44	22.76	循环冷却水场	机泵等冷却用
2	氮气	压力: 0.6MPa	间歇	Nm ³	200	160.00	48.15	38.52	88.89	71.11	空压氮气站之制氮机	仪表用
3	净化压缩空气	露点<-20℃, 压力: 0.6MPa	连续	Nm ³	100	80.00	24.07	19.26	44.44	35.56	空压氮气站之空压机	仪表用
4	电	220V/380V	连续	KWh	152	121.60	36.59	29.27	67.56	54.04	总变配电室	料泵、机泵等用电设备
5	脱硫干气	热值>8000kcal/m ³ , 含硫 0.018% (质量比例)	连续	Nm ³	35	28	2	1.6	17	13.6	加氢装置所产低分气和塔顶气的混合气经脱硫后的干气管道。厂内无需设置压缩天然气储罐	导热油炉用作燃料, 二者掺混燃烧
6	天然气	热值>8000kcal/m ³	连续	Nm ³	1208	966.4	298	238.4	533	426.4		
7	导热油	11560kw, 280~300℃	连续	kwh	9000	7200.00	2166.67	1733.33	4000.00	3200.00		15 年更换一次

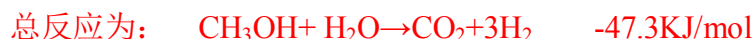
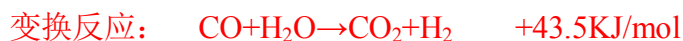
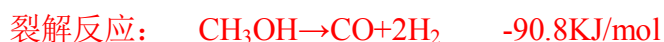
表 2.3-4 1500Nm³/h 的甲醇制氢装置生产设备情况一览表

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa	设计温度℃	工作介质
甲醇制氢装置								
1	V1103	反应气分液罐	0.5m ³ /φ600*2483	S32168	1	2.81	65	反应气（氢气、二氧化碳）、水
2	V1104	膨胀槽	19.06m ³ /φ2200*5400	Q245R	1	0.38	340	导热油
3	V1105	储油槽	28.41m ³ /φ2400*6700	Q245R	1	0.38	340	导热油
4	V1107	燃料气缓冲罐	1.1m ³ /φ800*3283	Q245R	1	0.98	70	天然气
5	E1101A	原料/反应气换热器	0.37m ³ /φ305*5223	壳体 S32168 管箱 S32168	1	3.04/3.19	310/210	反应气/甲醇、除盐水
6	E1102	原料汽化器	1.53m ³ /φ600*5612	壳体 S32168 管箱 Q245R 夹套 Q245R	1	3.13/0.98	310/340	甲醇、除盐水/蒸汽
7	E1103	反应气水冷却器	0.64m ³ /φ400*5247	筒体 Q245R 壳体 Q245R 管箱 S32168	1	0.68/2.97	60/145	反应气、循环水
8	E1104	锅炉给水预热器	0.47m ³ /φ400*3807	Q345R	1	1.68/0.98	221/260	除盐水
9	E1105	蒸汽发生器	2.6m ³ /φ1000*5077	Q345R	1	1.58/0.98	217/340	蒸汽
10	E1106	蒸汽过热器	0.47m ³ /φ400*3757	Q345R	1	1.58/0.98	280/340	蒸汽
11	R1101	分解变换反应器	16.9m ³ /φ1600*12765	筒体 Q345R 封头夹套 15CrMoR	1	0.98/3.03	340/310	蒸汽
12	T1101	水洗塔	1.3m ³ /φ500*12008	S32168	1	2.94	60	反应气
13	V1102	除盐水缓冲罐	φ 1200×4483×8	Q245R	1	常压		除盐水
14	V1101	甲醇缓冲罐	φ 1200×7740×8	Q245R	1	常压		甲醇
15	M1101	原料混合器			1	常压		甲醇、除盐水
16	F1101	导热油炉	11560kw,280~300℃		1			导热油
PSA 变压吸附提氢装置								
1	V1201	脱碳气缓冲罐	1.2m ³ /φ600*5837	Q245R	1	2.92	70	反应气（氢气、二氧化碳）
2	V1202	顺放气罐	3.2m ³ /φ800*8050	Q245R	1	1.18	70	氢气、二氧化碳、一氧化碳
3	V1203	解吸气缓冲罐	6.6m ³ /φ1000*10550	Q245R	1	0.38	70	氢气、二氧化碳、一氧化碳
4	V1204	解吸气混合罐	6.6m ³ /φ1000*10550	Q245R	1	0.38	70	氢气、二氧化碳、一氧化碳
5	E1201	压缩机循环气冷却器	0.08m ³ φ203*2470	Q245R/20#	1	0.58/0.68	155/60	氢气、二氧化碳、一氧化碳
6	T1201	脱碳吸附塔	2.14m ³ /φ800*6202	Q345R	10	2.97	65	反应气（氢气、二氧化碳）
7	T1202	提氢吸附塔	2.14m ³ /φ800*6182	Q345R	8	2.92	65	氢气
8	C1201	解吸气压缩机	4M3.5-043/0.3-30	/	1			解吸气

2.3.1.3 生产工艺

1、甲醇裂解制氢

自装置外来的甲醇进入甲醇缓冲罐（V1101），经甲醇泵加压后进入原料混合器（M1101），与水洗塔（T1101）底部经减压后来的除盐水（原料水由工艺水泵从除盐水缓冲罐（V1102）加压送至水洗塔）在混合器内按一定比例（甲醇：除盐水=100：56.6）进行混合，再由进料泵加压后送原料-反应气换热器与反应产物换热升温至 164℃。升温后的甲醇水溶液进入原料汽化器，采用高温导热油加热气化升温至 280℃。汽化后的甲醇、水蒸汽进入分解变换反应器（R1101），在制氢催化剂的作用下发生裂解和变换反应，裂解和变换反应方程式如下：



制氢催化剂定期进行更换产生 S1-1 废催化剂、S1-2 废瓷球。

整个反应过程是吸热的，反应器和汽化器所需的热量由导热油炉（F1101）提供。循环使用的热媒（导热油）温度为 280~300℃，导热油炉燃料气燃烧产生烟气 G1-1。由于吸热的裂解反应和放热的变换反应同时进行，因而有效地利用了反应热并消除了放热反应可能带来的热点问题。

从变换反应器出来的反应气与反应进料进行换热后，进入冷却器由间接循环冷却水冷却至 40℃，然后进入水洗塔洗掉反应气中夹带的残余甲醇。水洗塔后的反应气再经过后分液罐分液后送 PSA 氢提纯工段。

送 PSA 氢提纯工段的转化气组分为：H₂：74~75%、CO₂：23~24%、CO<1.5%、甲醇<100ppm。

除盐水缓冲罐中的除盐水由除盐水计量泵送入水洗塔顶部对反应气进行洗涤，洗出残留的微量甲醇和其它微量杂质，反应气洗涤水、由分液罐分离冷凝下来的甲醇和水、原料甲醇经调节阀进入原料混合器。

2、PSA 变压吸附提氢

变压吸附装置是利用吸附剂对不同气体的吸附特性不同而将混合气体分离的。在一定压力下，混合气体流过吸附剂得到分离。吸附接近饱和时，停止吸附，吸附剂通过常压解吸或真空解吸得到再生然后再次吸附。

脱碳部分采用 10-1-6VPSA 流程，即：装置的 10 个吸附塔中有 1 个吸附塔始终处于

进料吸附的状态，其它 9 个吸附塔则处于再生的不同工作阶段。其吸附和再生工艺过程由吸附、连续六次均压降压、逆放、抽真空、连续六次均压升压和产品脱碳气最终升压等步骤组成。

提氢部分采用 8-1-4PSA 流程，即：装置的 8 个吸附塔中有 1 个吸附塔始终处于进料吸附的状态，其它 7 个吸附塔则处于再生的不同工作阶段。其吸附和再生工艺过程由吸附、连续四次均压降压、顺放、逆放、冲洗、连续四次均压升压和产品氢气最终升压等步骤组成。

A 脱碳吸附塔的工作过程如下：

1) 吸附过程

压力为 2.6MPa，温度为 40℃ 的反应气自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔（始终有 1 个吸附塔处于吸附状态）。在脱碳吸附剂的依次选择吸附下，其中大量的杂质气体被吸附下来，未被吸附的气体从塔顶流出，经压力调节系统稳压后，脱碳气送至氢提纯部分。脱碳吸附剂定期更换，产生**废脱碳吸附剂 S1-3**。

当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

2) 均压降压过程

这是顺着吸附方向将塔内的较高压力气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，这一过程不仅是降压过程，而且也是回收床层死空间脱碳气的过程，同时使再生塔的压力得到升高。本流程共包括了六次均压降压过程。

3) 逆放过程

这是在均压降压过程完成后，逆着吸附方向，将吸附塔压力降至接近常压的过程，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，**脱碳解吸气（组成：H₂: 1.56%、CO₂: 96.64%、CO: 0.36%、甲醇：微量、水：1.08%）**通过 1 根 30 米高内径 15cm 排气筒（出口处设置阻火器）高点放空。

4) 抽真空过程

逆放结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用真空泵逆着吸附方向对吸附床层抽真空，进一步降低杂质组分的分压，使被吸附的杂质完全解吸，吸附剂得以彻底再生。

5) 均压升压过程

在抽真空再生过程完成后，用其它塔的较高压力气体依次进行升压的过程，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且也是回收其他塔的床层死空间气体的

过程，本流程共包括了连续六次均压升压过程。

6) 产品脱碳气升压过程

这是在均压升压过程后，用产品脱碳气将吸附塔压力升至吸附压力的过程。经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

10 个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作即可实现气体的连续分离与提纯。

B 提氢吸附塔的工作过程如下：

1) 吸附过程

压力为 2.5MPa，温度为 40℃的脱碳气经缓冲罐缓冲后，自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔（始终有 1 个吸附塔处于吸附状态）。在提氢吸附剂的依次选择吸附下，其中大量的杂质气体被吸附下来，未被吸附的氢气从塔顶流出，经压力调节系统稳压后送出界区。提氢吸附剂定期更换，产生**废提氢吸附剂 S1-4**。

当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

2) 均压降压过程

这是顺着吸附方向将塔内的较高压力气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，这一过程不仅是降压过程，而且也是回收床层死空间氢气的过程，同时使再生塔的压力得到升高。本流程共包括了四次均压降压过程。

3) 顺放过程

这是在均压降压过程完成后，顺着吸附方向，将吸附塔内的部分氢气放至顺放气罐的过程，这部分气体将作为冲洗再生气的气源。

4) 逆放过程

这是在顺放过程完成后，逆着吸附方向，将吸附塔压力降至接近常压的过程，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来。

5) 冲洗过程

这是在逆放过程完成后，逆着吸附方向用顺放气罐中的再生气对吸附塔进行冲洗，降低杂质分压使其得以完全解吸的过程，**提氢解吸气（组分 H₂:53.16%、CO:11.58%、CO₂:35.28%）**进入甲醇制氢反应器反应。

6) 均压升压过程

这是在冲洗再生过程完成后，用其它塔的较高压力气体依次进行升压的过程，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且也是回收其他塔的床层死空间气体

的过程，本流程共包括了连续四次均压升压过程。

7) 产品气升压过程

这是在均压升压过程后，用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力的过程。经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

8 个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作即可实现气体的连续分离与提纯。高纯氢气流出吸附器，高纯氢气（组分 H₂: 99.99%，CO+CO₂<20ppm）流出 V1204 解吸气混合罐，送入用气工段。

1500Nm³/h 甲醇制氢装置的工艺流程及产污环节见图 2.3-1。

2.3.1.4 产污环节

1500Nm³/h 甲醇制氢装置产污环节见表 2.3-5。

表 2.3-5 1500Nm³/h 甲醇制氢装置产污环节一览表

类别	编号	名称	主要污染物	性质	产污环节	处理方式
废气	G1-1	导热油炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	导热油炉	54m 高、内径 1.5m 排气筒 P1 排放
	G1-2	脱碳解吸气	CO ₂ 、CO	间歇	脱碳塔	高点放空
固废	S1-1	废制氢催化剂	铜系	一般固废	制氢反应	厂家回收
	S1-2	废瓷球	φ3	一般固废	制氢反应	
	S1-3	废脱碳吸附剂	分子筛、活性炭、硅胶等	一般固废	脱碳	
	S1-4	废提氢吸附剂	分子筛、活性炭、硅胶等	一般固废	提氢	
噪声	N1	各类机泵、风机等	Leq (A)	连续	生产	隔声、减振

2.3.1.5 物料平衡

表 2.3-6A 甲醇制氢装置物料平衡表（煤油工况）

序号	物料名称	收率 %	数量		
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a
一	入方				
1	甲醇	100.00	721	17.30	0.58
2	除盐水	56.6	408	9.79	0.33
	合计	156.6	1129	27.10	0.91
二	出方				
1	新氢	18.7	135	3.24	0.11
2	脱碳解吸气	137.9	994	23.86	0.80
	合计	156.6	1129	27.10	0.91

表 2.3-6B 甲醇制氢装置物料平衡表（石脑油工况）

序号	物料名称	收率 %	数量		
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a
一	入方				
1	甲醇	100.00	173.8	4.17	0.14
2	除盐水	56.6	98.4	2.36	0.08
	合计	156.6	272.2	6.53	0.22
二	出方				
1	新氢	18.7	32.5	0.78	0.03
2	脱碳解吸气	137.9	239.7	5.75	0.19
	合计	156.6	272.2	6.53	0.22

表 2.3-6C 甲醇制氢装置物料平衡表（混合芳烃工况）

序号	物料名称	收率 %	数量		
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a
一	入方				
1	甲醇	100.00	320.9	77.02	0.26
2	除盐水	56.6	181.6	43.58	0.15
	合计	156.6	502.5	120.6	0.402
二	出方				
1	新氢	18.7	60	14.4	0.048
2	脱碳解吸气	137.9	442.5	106.2	0.354
	合计	156.6	502.5	120.6	0.402

2.3.2 10 万吨/年低芳溶剂油加氢装置

本次 10 万吨/年低芳溶剂油加氢精制装置分为煤油、石脑油、混合芳烃加氢三种工况，主要由加氢反应部分、分馏部分、辅助部分组成，其中分馏部分包括汽提单元、分馏单元。加氢精制装置设计生产能力为 12.5t/h，年操作时数 8000 小时，操作弹性在 60%~110%。

表 2.3-7 低芳溶剂油加氢装置产能核算表

序号	项目	指标
1	瓶颈设备	加氢反应器 R201
2	设备规格	43m ³ /φ1800*11380
3	油料填装系数	0.8
4	反应平均停留时间	2.5
5	反应速率	13.76t/h

2.3.2.1 公用工程消耗

1、原辅料材料及产品用量

公用工程消耗情况见表 2.3-8，催化剂及吸附剂使用情况见表 2.3-9。

表 2.3-9 催化剂及吸附剂使用情况一览表

序号	名称	主要成分	填装量 (t)	寿命 (a)	备注
1	加氢保护剂	MoO ₃ 、CoO、NiO 等	1.88	2	一次装入量
2	加氢催化剂	MoO ₃ 、WO ₃ 、CoO、NiO 等	39.6	5	一次装入量
3	瓷球	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4.43	2	一次装入量
4	缓蚀剂	专利产品	13	2	年用量
5	硫化剂	DMDS	3	5	开工用，每 5 年补充一次
6	脱硫吸附剂 (G)	ZnO	20	2	一次装入量
7	脱硫吸附剂 (W)	ZnO	30	5	一次装入量

加氢催化剂为颗粒状，加氢保护剂为三叶草状。

加氢保护剂装填在反应器的顶部床层，以固定床的型式存在，床层的底部用瓷球铺垫，顶部用瓷球压顶，保护剂床层脱除原料中存在的机械杂质、脱除可以让主催化剂降低使用寿命的金属类与非金属元素，从而对主催化剂起到保护作用。

加氢主催化剂装填在反应器的中下部床层，同样以固定床的型式存在，床层的底部用瓷球铺垫，顶部用瓷球压顶，加氢精制的各类主要反应在该床层完成。

保护剂一般每隔 2 到 3 年更换一次。主催化剂一般每隔 5 年更换一次，三种工况下更换频次基本一致。

表 2.3-8 10 万吨/年低芳溶剂油加氢装置能源消耗一览表

序号	能源名称	规格	使用规律	使用量						来源	用途	
				单位	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况			
					小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)			年用量 (万/a)
1	循环水	32~25℃ 0.45MPa	连续	m ³	1.6	1.28	1.6	1.28	1.6	1.28	循环冷却水场	机泵等冷却用
2	氮气	压力: 0.6MPa	间歇	Nm ³	430	344	430	344	430	344	空压氮气站之制氮机	仪表用
3	净化压缩空气	露点<-20℃, 压力: 0.6MPa	连续	Nm ³	50	40	50	40	50	40	空压氮气站之空压机	仪表用
4	电	220V/380V	连续	KWh	200	160	200	160	200	160	总变配电室	料泵、机泵等用电设备
5	蒸汽	1.0Mpa	连续	Nm ³	0.35	0.28	0.12	0.095	0.16	0.128	导热油炉自产蒸汽和园区蒸汽	汽提
6	脱硫干气	热值>8000kcal/m ³ , 含硫 0.018% (质量比例)	连续	Nm ³	17	13.6	2	1.6	9	7.2	加氢装置所产低分气和塔顶气的混合气经脱硫后的干气	导热油炉用作燃料, 二者掺混燃烧
7	天然气	热值>8000kcal/m ³	连续	Nm ³	573	458.4	262	209.6	261	208.8	管道。厂内无需设置压缩天然气储罐	

2.3.2.2 生产设备

低芳烃油加氢装置生产设备情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 加氢装置生产设备情况一览表

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa	设计温度℃	工作介质
加氢单元装置								
1	R201	加氢反应器	43m ³ /φ1800*11380	12Cr2Mo1R	1	18.5	425	油、油气、H ₂ 、硫化氢
2	F201	反应进料加热炉	2500kw	TP347H	1	20	500	油、油气、H ₂ 、硫化氢
3	M201	混合器	0.04m ³ /φ273*1690	Q345R	1	17.01	154	原料油、H ₂
4	V202	高压分离器	12m ³ /φ1600*10679	Q345R(R-HIC)	1	17.2	150	油、油气、H ₂ 、硫化氢
5	E201AB	反应流出物/热混氢原料油换热器	φ600*5815*2	12Cr2Mo1R+堆焊	1	18.6/17.43	380/420	油、油气
6	E202	反应流出物/低分油换热器	φ400*6311	Q345R	1	2.5/17.42	240/270	油、油气
7	E203AB	反应流出物/冷混氢原料油换热器		14Cr1MoR	1	18.6/17.40	185/245	油、油气
8	V201	原料油缓冲罐	15.40m ³ /φ1800*13035	Q245R	1	0.78	70	原料油
9	V203	低压分离器	7.26m ³ /φ1400*4990	Q245R	1	2.5	150	油、油气、硫化氢
10	V210	除盐水罐	7.26m ³ /φ1000*4166	Q245R	1	0.78	60	除盐水
11	V205A/B	新氢压缩机入口分液罐 A/B	0.75m ³ /φ600*3530	Q235B	1	1	150	H ₂
12	FI201	原料油过滤器	LGFG-1-5	Q235B+304	1	1	50	原料油
13	C201AB	循环氢压缩机	P6.5-11/161-177.5	/	2	17.75	/	循环氢
14	C202AB	新氢压缩机	4M3.5-0.6/24-177.5	/	2	17.75	/	H ₂
15	V207AB	新氢压缩机三级入口分液罐	0.75m ³ /φ600*3530	Q245R	2	2.64	60	H ₂
16	E205AB	新氢压缩机二级出口冷却器	0.88m ³ /φ500*4377	Q245R	1	0.83/0.68	206/60	H ₂
17	V206AB	新氢压缩机二级入口分液罐	0.75m ³ /φ600*3530	Q245R	2	2.64	60	H ₂
18	E204AB	新氢压缩机一级出口冷却器	0.88m ³ /φ500*4377	Q245R	1	0.83/0.68	206/60	H ₂
19	V205A/B	新氢压缩机入口分液罐	0.75m ³ /φ600*3530	Q245R	2	2.64	60	H ₂

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa	设计温度℃	工作介质
20	V204	循环氢压缩机入口分液罐	4.45m³/φ1200*8194	Q345R(R-HIC)	1	17.2	150	油气、H ₂
汽提单元								
1	T201	汽提塔	40.0m³/φ1000/2000*33 487	Q235B	1	1	150	油、油气、H ₂ 、 硫化氢
2	E206	汽提塔顶水冷器	0.88m³/φ500*4377	Q245R	1	0.83/0.68	206/60	除盐水
3	V208	汽提塔顶回流罐	3.90m³/φ1200*3670	Q245R	1	0.83	60	轻油
4	V209A/B	吸附脱硫罐 A/B	18.45m³/φ1800*10337	Q245R	1	0.9	233	油气、硫化氢
5	V221A/B	脱硫吸附罐 A/B	0.44m³/φ500*3302	Q245R	1	0.78	65	油、硫化氢
煤油工况分馏单元								
1	T206	第三分馏塔	35m³/φ1200*37427	Q245R	1	0.35	245	油、油气、硫 化氢、水
2	F202	第四分馏塔塔底重沸炉	/	3MW	1	20	500	油
3	T207	D30 溶剂侧线塔	4.1m³/φ600/900*14927	Q245R	1	0.35	193	D30
4	T208	第四分馏塔	54.0m³/φ1500*37606	Q245R	1	0.35	294	油、油气
5	T209	D80 溶剂侧线塔	6.68m³/φ900*17556	Q245R	1	0.35	254	D80
6	E222	第三分馏塔底重沸器	3.61m³/φ800*7247	Q245R	1	0.38/0.88	247/330	油
7	E223	低分油/D30 溶剂油换热器	0.29m³/φ301*4100	20/Q245R 正火	1	1.58/0.93	82/200	油、油气
8	E225A/B	D30 溶剂油后冷器 A/B	0.29m³/φ304*4108	20/Q245R	1	0.93/0.68	93/60	油、油气
9	E227	D80 溶剂塔底重沸器	1.47m³/φ500*7413	Q245R	1	0.35/0.88	268/330	油、油气
10	E228	汽提塔底油/D100 溶剂油换热器	0.29m³/φ301*4100	20/Q245R	1	0.73/0.98	215/295	油、油气
11	E229	低分油/D80 溶剂油换热器	0.50m³/φ301*7040	20/Q245R 正火	1	1.57/0.93	130/265	油、油气
12	E230	低分油/D100 溶剂油换热器	0.50m³/φ301*7040	20/Q245R 正火	1	1.56/0.98	141/223	油、油气
13	E231A/B	D80 溶剂油后冷器 A/B	0.50m³/φ400*4141	Q245R	1	0.92/0.68	123/60	油、油气
14	E232A/B	D100 溶剂油后冷器 A/B	0.50m³/φ400*4139	Q245R	1	0.98/0.68	140/60	油、油气
15	V213	第三分馏塔顶回流罐	7.26m³/φ1000*4970	Q245R	1	0.35	120	油、油气、硫 化氢、水
16	E234	第四分馏塔顶除盐水预热器	0.55m³/φ500*3599	Q245R	1	0.68/0.35	180/232	除盐水
17	V214	第四分馏塔塔顶回流罐	7.26m³/φ1000*4970	Q245R	1	0.35	120	油、油气、硫 化氢、水
石脑油工况/混合芳烃工况分馏单元								
1	E208	植物油抽提溶剂侧线塔底重沸	0.29m³/φ301*4105	Q245R	1	0.35/0.88	109/330	油、油气

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa	设计温度℃	工作介质
		器						
2	E209	第一分馏塔底重沸器	1.2m ³ /φ500*6970	Q245R	1	0.35/0.88	159/330	油
3	E210	低分油植物油抽提溶剂换热器	0.29m ³ /φ301*4100	Q245R 正火	1	1.58/0.93	68/110	油
4	E211	植物油抽提溶剂后冷器	0.52m ³ /φ400*4161	Q245R	1	0.93/0.68	69/60	油、油气
5	E213	一号油漆及清洗溶剂油侧线塔底重沸器	0.52m ³ /φ400*4162	Q245R	1	0.35/0.88	176/330	油
6	E214	第二分馏塔底重沸器	16.29m ³ φ1600*8161	Q245R	1	0.35/0.88	196/330	油
7	E215	汽提塔底油/D30 溶剂油换热器	0.52m ³ /φ400*4166	Q245R	1	0.73/0.88	176/330	油、油气
8	E216	低分油/1 号油漆及清洗用溶剂油换热器	0.29m ³ /φ301*4105	Q245R	1	1.57/0.93	79/177	油、油气
9	E217	低分油/D30 溶剂油换热器	0.29m ³ /φ301*4105	Q245R	1	1.56/0.98	94/163	油、油气
10	E218AB	1 号油漆及清洗溶剂油冷却器	0.29m ³ /φ301*4081	20/Q245R	1	0.93/0.68	86/60	油、油气
11	E219AB	D30 溶剂油冷却器	0.29m ³ /φ301*4081	20/Q245R	1	0.98/0.68	105/60	油、油气
12	E221	D30 溶剂侧线塔底重沸器	0.29m ³ /φ304*4108	20/Q245R	1	0.35/0.88	198/330	油、油气
13	V222	第二分馏塔顶回流罐	31.98m ³ /φ2200*8804	Q245R	1	0.35	120	油、油气、硫化氢、水
14	E233	第二分馏塔顶除盐水预热器	1.87m ³ /φ800*4475	Q245R	1	0.68/0.35	147/149	除盐水
15	T202	第一分馏塔	49.1m ³ /φ1400*37976	Q245R	1	0.35	155	油、油气、硫化氢、水
16	T203	植物油抽提溶剂侧线塔	4.1m ³ /φ700/900*14803	Q245R	1	0.35	109	植物油抽提溶剂
17	T204	第二分馏塔	202m ³ /φ2700*41767	Q245R	1	0.35	195	油、油气、硫化氢、水
18	T205	一号油漆及清洗用溶剂油侧线塔	4.1m ³ /φ600/900*16727	Q245R	1	0.35	177	一号油漆及清洗用溶剂油
19	V211	第一分馏塔顶回流罐	31.98m ³ /φ2200*8804	Q245R	1	0.35	120	油、油气、硫化氢、水
辅助单元								
1	V216	净化风罐	6.95m ³ /φ1400*4935	Q245R	1	0.78	60	净化风
2	V217	燃料气分液罐	2.27m ³ /φ1000*3935	Q245R	1	1.6	60	
3	V219	硫化剂罐	7.88m ³ /φ1400*8635	Q245R	1	0.88	60	MSDS

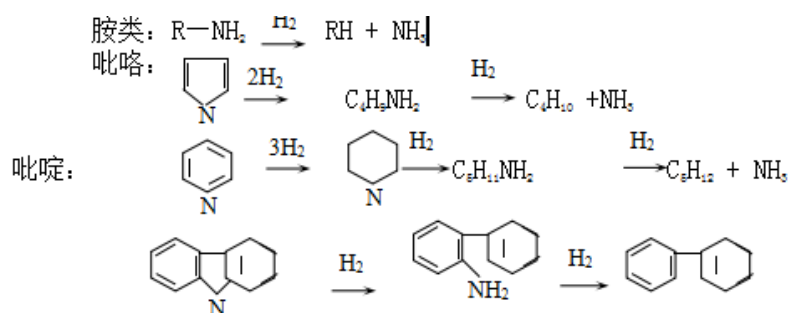
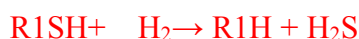
2.3.2.3 10 万 t/a 低芳溶剂加氢精制装置生产工艺

10 万吨/年低芳溶剂油加氢精制装置分为煤油、石脑油、混合芳烃加氢三种工况，主要由加氢反应部分、分馏部分、辅助部分组成，其中分馏部分包括汽提单元、分馏单元。分馏单元设置 2 套两级分馏设施，每一级分馏工序由 1 台分馏塔构成。其中以石脑油、混合芳烃为原料加氢的，共同使用 1 套两级分馏塔，设备编号为 T202 和 T204，称为第一分馏塔、第二分馏塔；以煤油为原料加氢的，单独使用 1 套两级分馏塔，设备编号为 T206 和 T208，称为第三分馏塔、第四分馏塔。

1、煤油工况加氢装置生产工艺

(1) 加氢反应部分

加氢精制的作用是除去原料油中的 S、N、O 以及杂质，同时脱除金属杂质。由于含硫原油在所加工原油中占的比重较大，所以加氢精制的主要目的是脱硫、脱氮、脱氧、二烯烃饱和，芳烃饱和以提高油品的安定性，同时反应过程中会产生 NH_3 、 H_2S 。



原料油（0.6MPa，50℃）通过原料油过滤器进行过滤，除去原料中大于 20 μm 的颗粒，过滤器自动反冲洗时产生油泥 S2-1。过滤后的原料油进入加氢进料泵，在流量控制下，与混合氢（新氢、循环氢）在混合器中混合作为反应进料，反应进料与反应流出物经过两次换热（225-282℃）后，进入反应进料加热炉加热至反应所需温度，再进入加氢反应器（17MPa，287~358℃），加氢反应器设置两个催化剂床层，由于反应过程放热，床层间设有注急冷氢设施控制反应温度（313-382℃），在加氢催化剂和加氢保护剂的作用下进行脱硫、脱氮、芳烃饱和等反应。反应进料加热炉采用天然气为燃料，产生加热炉烟气 G2-1。

加氢反应器内填装的加氢保护剂、加氢催化剂、瓷球定期进行更换，产生废加氢催化剂 S2-2、废加氢保护剂 S2-3、废瓷球 S2-4。

加氢反应器的反应流出物，依次与热反应进料、低分油、冷反应进料进行换热至 105℃，然后经反应流出物空冷器冷却至约 45℃进入高压分离器。**NH₃、H₂S 在 120℃时开始反应生成硫化铵和氯化铵，为防止硫化铵和氯化铵堵塞管道和设备，在 E202 反应流出物/低分油换热器前和 A201 高压空冷器上游管道中注入除盐水，进行溶盐冲洗。**

注水后反应流出物进入高压分离器进行油气水三相分离，高分气进入循环氢压缩机，升压后分为两部分：一部分作为急冷氢进入加氢反应器控制反应温度，另一部分与新氢混合，混合氢与原料油混合作为冷反应进料。液相在高压分离器内分层，油层自高压分离器中间部位流出，至低压分离器顶部注入；水层自高压分离器底部流出，至低压分离器底部注入，进一步进行油水分离。油相自低压分离器顶部流入，快速卸压后闪蒸出低分气 L1-1，经吸附脱硫罐脱硫后并入燃料管网。低分油至汽提塔（T201）进行汽提；低分酸性水 L2-1 送至酸性水汽提装置。

表 2.3-11 反应部分物料平衡（煤油工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
原料油	12500	10	外购	过滤油泥 S2-1	0.5	0.0004	危废
氢气	135	0.108	加氢装置	低分酸性水 L2-1	1960	1.568	酸性水汽提
除盐水	2000	1.6	除盐车站	低分油	12646	10.1168	分馏部分
				低分气 L1-1	28.5	0.0228	脱硫后并入燃气管网
合计	14635	11.708		合计	14635	11.708	

（2）分馏部分

先将低分油加热至 400℃~500℃之间，使其变成蒸气后输进分馏塔。在分馏塔中，位置愈高，温度愈低。低分油蒸气在上升途中会逐步液化，冷却及凝结成液体馏分。分子较小、沸点较低的气态馏份则慢慢地沿塔上升，在塔的高层凝结。分子较大、沸点较高的液态馏份在塔底凝结。不同馏份在各层收集起来，经过导管输离分馏塔。分馏产物即为本项目产品，可再制成许多的化学品。其属于物理变化。

①汽提单元

从反应部分来的低分油依次经过低分油/D30 溶剂油换热器、低分油/D80 溶剂油换热器、低分油/D100 溶剂油换热器、反应流出物/低分油换热器后升温至 152℃，然后进入汽提塔（T201）。

T201 塔底通入汽提蒸汽，塔顶油气经汽提塔顶水冷器冷凝冷却至 40℃，后进入汽提塔顶回流罐进行油、气、水三相分离。闪蒸出的塔顶气 L1-2 与低分气合并经吸附脱硫罐脱硫后并入燃气管网；切出的汽提酸性水 L2-2 送至进酸性水汽提装置；油相经汽提塔顶回流泵升压后全部作为塔顶回流。T201 塔底油先经过吸附脱硫罐进行脱硫，然后经过汽提塔底油

/D100 溶剂油换热器换热至 193℃，然后进入第三分馏塔（T206）。吸附脱硫罐内脱硫剂定期更换，产生废干气脱硫吸附剂 S2-5、废低分油脱硫吸附剂 S2-6。

②分馏单元

T206 塔顶气经第三分馏塔顶空冷器和第三分馏塔顶后冷器冷却后进入第三分馏塔顶回流罐进行油水分离，油相一部分回流至第三分馏塔，另一部分作为轻油产品出装置；分馏塔塔顶回流罐切出的第三分馏塔含油污水 W2-1 进厂区污水处理站处理。

T206 第一段填料与第二段填料之间抽侧线油进入 D30 溶剂油侧线塔（T207）。T207 塔底物流分两路：一路经过 D30 溶剂油泵升压后依次经过低分油/D30 溶剂油换热器、D30 溶剂油后冷器降温至 40℃后作为 D30 溶剂油产品出装置；另一路经过 D30 溶剂油侧线塔底重沸器与导热油换热后返回塔内。T207 塔顶气体返回 T206 第一段填料与第二段填料之间。

T206 塔底油一部分经第三分馏塔底重沸器换热后返塔；另一部分经第三分馏塔底泵升压后进入第四分馏塔（T208）。T208 塔顶气依次经第四分馏塔顶除盐水预热器、第四分馏塔顶空冷器和第四分馏塔顶后冷器冷却后进入第四分馏塔顶回流罐进行油水分离，油相一部分回流至第四分馏塔，另一部分作为 D40 溶剂油产品出装置；分馏塔塔顶回流罐切出的第四分馏塔含油污水 W2-2 进厂区污水处理站处理。

T206 第一段填料与第二段填料之间抽侧线油进入 D80 溶剂油侧线塔（T209）。T209 塔底物流分两路：一路经过 D80 溶剂油泵升压后依次经过低分油/D80 溶剂油换热器、D80 溶剂油后冷器降温至 40℃后作为 D80 溶剂油产品出装置；另一路经过 D80 溶剂油侧线塔底重沸器与导热油换热后返回塔内。T209 塔顶气体返回 T208 第一段填料与第二段填料之间。

T208 塔底油一部分经过分馏塔底重沸炉泵升压，然后进入第四分馏塔底重沸炉（F202），第四分馏塔底重沸炉以天然气/干气为燃料进行加热，天然气燃烧产生重沸炉烟气 G2-2，升温至 298℃后返塔；另一部分经第四分馏塔底泵升压后依次经过汽提塔底油/D100 溶剂油换热器、低分油/D100 溶剂油换热器、D100 溶剂油后冷器降温至 40℃后作为 D100 溶剂油产品送至装置外。

表 2.3-12 分馏部分物料平衡（煤油工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
低分油	12646	10.1168	反应部分	汽提酸性水 L2-2	352	0.2816	酸性水汽提装置
蒸汽	350	0.28	蒸汽管网	第三分馏塔含油污水 W2-1	30	0.024	厂区污水站
				第四分馏塔含油污水 W2-2	79	0.0632	厂区污水站
				塔顶气 L1-2	10	0.008	脱硫后并入

							燃气管网
				轻油	587.5	0.47	产品罐区
				D30 溶剂油	1750	1.40	产品罐区
				D40 溶剂油	5562.5	4.45	产品罐区
				D80 溶剂油	3087.5	2.47	产品罐区
				D100 溶剂油	1537.5	1.23	产品罐区
合计	12996	10.3968		合计	12996	10.3968	

2、石脑油工况加氢装置工艺流程

(1) 加氢反应部分

本项目石脑油工况加氢反应装置与煤油工况加氢反应装置通用，反应原理相同。石脑油工况加氢反应工艺流程同煤油工况加氢反应工艺流程。

表 2.3-13 反应部分物料平衡（石脑油工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
原料油	12500	10	外购	过滤油泥 S2-1	0.125	0.0001	危废
氢气	32.5	0.026	甲醇制氢	低分酸性水 L2-1	422.2	0.3378	酸性水汽提
除盐水	500	0.4	除盐 水站	低分油	12607.6 75	10.086 1	反应部分
				低分气 L1-1	2.5	0.002	脱硫后并入燃气管网
合计	13032.5	10.426		合计	13032.5	10.426	

(2) 分馏部分

①汽提单元

从反应部分来的低分油依次经过低分油/植物油抽提溶剂换热器、低分油/1 号油漆及清洗用溶剂油换热器、低分油/重芳烃换热器、反应流出物/低分油换热器后升温至 152℃，然后进入汽提塔（T201）。

T201 塔底通入汽提蒸汽，塔顶油气经汽提塔顶水冷器冷凝冷却至 40℃，后进入汽提塔顶回流罐进行气、油、水三相分离。闪蒸出的塔顶气与低分气合并经吸附脱硫罐脱硫后并入燃气管网；汽提塔顶回流罐切出的酸性水 L2-2 送至进酸性水汽提装置；油相经汽提塔顶回流泵升压后全部作为 T201 塔顶回流。T201 塔底油先经过吸附脱硫罐进行脱硫，然后经过汽提塔底油/重芳烃换热器换热升温至 141℃，然后进入第一分馏塔（T202）。

②分馏单元

T202 塔顶气经第一分馏塔顶空冷器和第一分馏塔顶后冷器冷却后进入第一分馏塔顶回流罐进行油水分离，油相一部分回流至第三分馏塔，另一部分作为戊烷产品出装置；分馏塔塔顶回流罐切出的第一分馏塔含油污水 W2-3 进厂区污水处理站处理。

T202 第一段填料与第二段填料之间抽侧线油进入植物油抽提溶剂侧线塔（T203）。T203 塔底物流分两路：一路经过植物油抽提溶剂泵升压后依次经过低分油/植物油抽提溶剂换热器、植物油抽提溶剂后冷器降温至 40℃后作为植物油抽提溶剂产品出装置；另一路经过植物油抽提溶剂侧线塔底重沸器与导热油换热后返回塔内。T203 塔顶气体返回 T202 第一段填料与第二段填料之间。

T202 塔底油一部分经第一分馏塔底重沸器换热后返塔；另一部分经第一分馏塔底泵升压后进入第二分馏塔（T204）。T204 塔顶气依次经第二分馏塔顶除盐水预热器、第二分馏塔顶空冷器和第二分馏塔顶后冷器冷却后进入第二分馏塔顶回流罐进行油水分离，油相一部分回流至第二分馏塔，另一部分作为 120 号溶剂油产品出装置；分馏塔塔顶回流罐切出的第二分馏塔含油污水 W2-4 送至厂区污水站。

T204 第一段填料与第二段填料之间抽侧线油进入 1 号油漆及清洗用溶剂油侧线塔（T-205）。T205 塔底物流分两路：一路经过 1 号油漆及清洗用溶剂油泵升压后依次经过低分油/1 号油漆及清洗用溶剂油换热器、1 号油漆及清洗用溶剂油后冷器降温至 40℃后作为 1 号油漆及清洗用溶剂油产品出装置；另一路经过 1 号油漆及清洗用溶剂油侧线塔底重沸器与导热油换热后返回塔内。T205 塔顶气体返回 T204 第一段填料与第二段填料之间。

T204 塔底油一部分经第二分馏塔底重沸器换热后返塔；另一部分经第二分馏塔底泵升压后依次经过汽提塔底油/重芳烃换热器、低分油/重芳烃换热器、重芳烃后冷器降温至 40℃后作为重芳烃产品送至装置外。

表 2.3-14 分馏部分物料平衡（石脑油工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
低分油	12607.675	10.086	反应部分	汽提酸性水 L2-2	74.55	0.05964	酸性水装置
蒸汽	120	0.096	蒸汽管网	第一分馏塔含油污水 W2-1	60	0.048	厂区污水站
				第二分馏塔含油污水 W2-2	80	0.064	
				塔顶气 L1-2	0.625	0.0005	脱硫后并入燃气管网
				戊烷	600	0.48	产品罐区
				植物油抽提溶剂	1062.5	0.85	
				120 号溶剂油	1900	1.52	
				1 号油漆及清洗用溶剂油	2525	2.02	
				重芳烃	6425	5.14	
合计	12727.675	10.182		合计	12727.675	10.182	

3、混合芳烃工况加氢反应装置工艺流程

(1) 加氢反应部分

本项目混合芳烃工况加氢反应装置与煤油工况加氢反应装置**共用**，反应原理相同。石脑油工况加氢反应工艺流程同煤油工况加氢反应工艺流程。

表 2.3-15 反应部分物料平衡（混合芳烃工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
原料油	12500	10	外购	过滤油泥 S2-1	0.2	0.00016	危废
氢气	60	0.048	甲醇制氢	低分酸性水 L2-1	943.7	0.7550	酸性水汽提装置
除盐水	1000	0.8	除盐车站	低分油	12601.6	10.0813	分馏部分
				低分气 L1-1	14.5	0.0116	脱硫后并入燃气管网
合计	13560	10.848		合计	13560	10.848	

2、分馏部分（混合芳烃工况）

本项目混合芳烃工况分馏装置与石脑油工况分馏装置**共用**。石脑油工况分馏部分工艺流程同石脑油工况分馏部分工艺流程。

表 2.3-16 分馏部分物料平衡（混合芳烃工况）

进料			来源	出料			去向
物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a		物料名称	kg/h	10 ⁴ t/a	
低分油	12601.6	10.0813	反应部分	汽提酸性水 L2-2	166.6	0.1333	酸性水汽提装置
蒸汽	160	0.128	蒸汽管网	第一分馏塔含油污水 W2-3	90	0.072	厂区污水站
				第二分馏塔含油污水 W2-4	100	0.08	
				塔顶气 L1-2	5	0.004	脱硫后并入燃气管网
				植物油抽提溶剂	375	0.3	产品罐区
				120 号溶剂油	1250	1.0	
				1 号油漆及清洗用溶剂油	2625	2.1	
				重芳烃	8150	6.52	
合计	12761.6	10.2093		合计	12761.6	10.2093	

4、辅助系统

装置除主要生产流程外，还设有硫化剂系统和注缓蚀剂系统。

(1) 硫化剂系统

硫化剂系统用于开工时催化剂的硫化，正常生产后不再添加。该装置的几种催化剂均为氧化态供货，氧化态的催化剂是没有加氢活性的，必须在开工时将其转化为硫化态。硫化剂系统设备包括硫化剂罐和注硫泵及相应的配管和仪表。硫化剂为桶装，平时存放于综合仓库中，使用时运至现场。用隔膜泵抽送装入硫化剂罐中。该装置催化剂的预硫化，采用干法硫化，本设计采用二甲基二硫(DMDS)作硫化剂，用硫化剂泵将硫化剂注在反应

器入口。

硫化剂属于装置原始开工或检修换剂后开工期间，以外注入反应器内的方式对催化剂进行预硫化处理，并不与催化剂同时装填。保护剂更换新剂后需要 0.5 吨硫化剂对其重新预硫化，主催化剂更换新剂后需要 2.5 吨硫化剂对其重新预硫化。

（2）注缓蚀剂系统

为了防止分馏塔顶气的硫化氢腐蚀，装置配备了注缓蚀剂罐和注缓蚀剂泵，分别向分馏塔油气管道注缓蚀剂，减轻腐蚀。

煤油加氢装置工艺流程及产污环节见图 2.3-8。

2.3.2.4 产污环节

加氢装置产污环节见表 2.3-17。

表 2.3-17 加氢装置产污环节一览表

类别	编号	名称	主要污染物	性质	产污环节	处理方式
废气	G2-1	加热炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	反应进料加热炉	低氮燃烧器+高26m、内径 0.8m 排气筒 P2
	G2-2	重沸炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	分馏塔重沸炉	低氮燃烧器+高38.5m、内径 0.98m 排气筒 P3
废水	L2-1	低分酸性水	含硫含氮酸性水	间歇	低分器	进入酸性水汽提装置
	L2-2	汽提酸性水			汽提塔回流罐	
	W2-1	第三分馏塔含油污水	含油污水	间歇	第三分馏塔回流罐	进入厂区污水站
	W2-2	第四分馏塔含油污水			第四分馏塔回流罐	
	W2-3	第一分馏塔含油污水	含油污水	间歇	第一分馏塔回流罐	
	W2-4	第二分馏塔含油污水			第二分馏塔回流罐	
固废	S2-1	过滤油泥	石油类	危险废物	反冲洗过滤器	委托有危废资质单位处置
	S2-2	废加氢催化剂	Ni、Mo、Co 等	危险废物	加氢装置	委托有资质单位处置
	S2-3	废加氢保护剂	Ni、Mo、Co 等			
	S2-4	废瓷球	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	一般固废		厂家回收
	S2-5	废干气脱硫吸附剂	ZnS、ZnO 等	一般固废	加氢装置	外售综合利用
	S2-6	废低分油脱硫吸附剂	油、ZnO	一般固废		外售综合利用
噪声	N	各类机泵、风机等	Leq (A)	连续	生产	隔声、减振

3.3.2.5 物料平衡

表 2.3-18A 低芳烃油加氢装置物料平衡表（煤油工况）

序号	物料名称	收率 %	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	原料油	100	12500	300	10	300	30	8	0.8
2	氢气	16	2000	48	1.6				
3	蒸汽	2.8	350	8.4	0.28				
4	除盐水	1.08	135	3.24	0.108				
	合计	119.88	14985	359.64	11.988		30		0.8
二	出方								
1	低分气	4.7	587.5	14.1	0.47	1	0.004	0.1	0.0004
2	塔顶气	14	1750	42	1.4	1	0.014	0.1	0.0014
3	含油污水	44.5	5562.5	133.5	4.45	1	0.045	0.1	0.0045
4	酸性水	24.7	3087.5	74.1	2.47	1	0.025	0.1	0.0025
5	油泥	12.3	1537.5	36.9	1.23	1	0.012	0.1	0.0012
6	轻油(<135℃)	0.004	0.5	0.012	0.0004	300	0.002	8	0.0003
7	D30 低芳溶剂油 (135℃-160℃)	0.228	28.5	0.684	0.0228	500	0.114	50	0.0114
8	D40 低芳溶剂油 (160℃-195℃)	0.08	10	0.24	0.008	500	0.04	50	0.004
9	D80 低芳溶剂油 (195℃-220℃)	0.872	109	2.616	0.0872	10	0.15	5	0.0346
10	D100 低芳溶剂油(>220℃)	18.496	2312	55.488	1.8496	1600	29.594	40	0.7398
	合计	119.88	14985	359.64	11.988		30		0.8

表 2.3-18B 低芳溶剂油加氢装置物料平衡表（石脑油工况）

序号	物料名称	收率%	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	原料油	100	12500	300	10	70	7	3	0.3
2	氢气	4	500	12	0.4				
3	除盐水	0.96	120	2.88	0.096				
4	蒸汽	0.26	32.5	0.78	0.026				
	合计	105.22	13152.5	315.66	10.522		7		0.3
二	出方								
1	低分气	4.562	600	14.4	0.48	1	0.0048	0.1	0.00432
2	塔顶气	8.078	1062.5	25.5	0.85	1	0.0085	0.1	0.00765
3	含油污水	14.446	1900	45.6	1.52	1	0.0152	0.1	0.01368
4	酸性水	19.198	2525	60.6	2.02	1	0.0202	0.1	0.01818
5	油泥	48.850	6425	154.2	5.14	1	0.0514	0.1	0.04626
6	戊烷 (C5-61℃)	0.001	0.125	0.003	0.0001	500	0.0005	0.9	0
7	植物油抽提溶剂 (61℃-76℃)	0.019	2.5	0.06	0.002	500	0.01	50	0.001
8	120 号溶剂油 (76℃-120℃)	0.005	0.625	0.015	0.0005	500	0.0025	50	0.00025
9	1 号油漆及清洗用溶剂油 (120℃-135℃)	1.064	140	3.36	0.112	10	0.0094	5	0.007
10	重芳烃 (>135℃)	3.777	496.75	11.922	0.3974	1600	6.8775	50	0.20199
	合计	105.22	13152.5	315.66	10.522		7		0.3

表 2.3-18C 低芳溶剂油加氢装置物料平衡表（混合芳烃工况）

序号	物料名称	收率%	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	10 ⁴ t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	原料油	100	12500	300	10	140	14	5	0.5
2	氢气	8	1000	24	0.8				
3	除盐水	1.28	160	3.84	0.128				
4	蒸汽	0.48	60	1.44	0.048				
	合计	109.76	13720	329.28	10.976		14		0.5
二	出方								
1	低分气	2.733	375	9	0.3	1	0.003	1	0.00003
2	塔顶气	9.111	1250	30	1	1	0.01	1	0.0001
3	含油污水	19.133	2625	63	2.1	1	0.021	1	0.00021
4	酸性水	59.402	8150	195.6	6.52	1	0.0652	1	0.00065
5	油泥	0.001	0.2	0.0048	0.00016	500	0.0001	0.9	0
6	植物油抽提溶剂（61℃-76℃）	0.106	14.5	0.348	0.0116	500	0.058	50	0
7	120 号溶剂油（76℃-120℃）	0.036	5	0.12	0.004	500	0.02	50	0.01
8	1 号油漆及清洗用溶剂油（120℃-135℃）	1.385	190	4.56	0.152	10	0.0186	5	0.0159
9	重芳烃（>135℃）	8.093	1110.3	26.65	0.88824	1600	13.8041	40	0.3731
10	合计	109.76	13720	329.28	10.976		14		0.5

2.3.3 酸性水汽提装置

酸性水气体装置操作弹性在 60%~110%，煤油、混合芳烃工况年操作时数 8000 小时，石脑油工况年操作时数为 4000h。

表 2.3-19 酸性水汽提装置产能核算表

序号	项目	参数
1	瓶颈设备	主汽提塔 T9109
2	设备规格	29m ³ /φ1000×37087
3	物料填充系数	0.6
4	反映平均停留时间	7h
5	反应速率	2.5t/h

2.3.3.1 公用工程消耗

公用工程消耗情况见表 2.3-20。

表 2.3-20 酸性水汽提装置能源消耗一览表

序号	能源名称	规格	使用规律	使用量						来源	用途	
				单位	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况			
					小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)			年用量 (万/a)
1	循环水	32~25℃ 0.45MPa	连续	m ³	20	16	10	8	12	9.6	循环冷却水场	机泵等冷却用
2	氮气	压力: 0.6MPa	间歇	Nm ³	20	16	10	8	12	9.6	空压氮气站之制氮机	仪表用
3	净化压缩空气	露点<-20℃, 压力: 0.6MPa	连续	Nm ³	10	8	5	4	6	4.8	空压氮气站之空压机	仪表用
4	电	220V/380V	连续	KWh	15	12	7.5	6	9	7.2	总变配电室	料泵、机泵等用电设备
5	蒸汽	1.0Mpa	连续	Nm ³	2	1.6	1	0.4	1.2	0.96	导热油炉自产蒸汽和园区蒸汽	汽提

2.3.3.2 生产设备

表 2.3-21 酸性水汽提装置生产设备一览表

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa	设计温度℃	工作介质
1	T9101	主汽提塔	φ1000×37087×筒体 20/18/12 封头 25/14	Q245R	1	0.38/-0.1Mpa	145℃	酸性水、蒸汽
2	V9101	原料水脱气罐	φ1400×5770×筒体 10/8 封头 12/10	Q245R	1	0.58Mpa	60℃	酸性水、轻油气、轻污油
3	V9102A	原料水罐 A (酸性水原水罐)	φ11500×12000	Q235B	1			酸性水、轻污油
4	V9102B	原料水罐 B (酸性水中间罐)	φ11500×12000	Q235B	1			酸性水
5	V9104	塔顶回流罐	φ1400×6865×筒体 10 封头 10	Q245R	1	0.5Mpa	170℃	酸性水
6	V9105	污油罐	φ1400×3770×筒体 10 封头 12	Q245R	1	0.68Mpa	60℃	轻污油
7	V9107	凝结水罐	φ1200×3670×筒体 10 封头 12	Q245R	1	1.18/-0.1Mpa	203℃	水
8	E9101A	原料水/净化水换热器 A	φ400×6899×壳体 10 封头 12/14 管箱 12	Q245R	1	壳程 0.41Mpa 管程 1.38Mpa	壳程 105℃ 管程 85℃	酸性水、净化水
9	E9101B	原料水/净化水换热器 B	φ400×6899×壳体 10 封头 12/14 管箱 12	Q245R	1	壳程 0.41Mpa 管程 1.38Mpa	壳程 105℃ 管程 85℃	除盐水
10	E9101C	原料水/净化水换热器 C	φ400×6899×壳体 10 封头 12/14 管箱 12	Q245R	1	壳程 0.41Mpa 管程 1.38Mpa	壳程 145℃ 管程 120℃	除盐水
11	E9101D	原料水/净化水换热器 D	φ400×6899×壳体 10 封头 12/14 管箱 12	Q245R	1	壳程 0.41Mpa 管程 1.38Mpa	壳程 145℃ 管程 120℃	除盐水
12	E9104	重沸器	φ500×6905×壳体 10 封头 12 管箱 10	Q245R	1	壳程 1.18Mpa 管程 1.18Mpa	壳程 143℃ 管程 270℃	净化水

2.3.3.3 酸性水汽提装置生产工艺

1、酸性水来源

本装置酸性水来自加氢精制装置低压分离酸性水 L2-1、汽提塔顶气冷凝酸性水 L2-2 和硫化钠生产装置脱硫尾气吸收酸性水 L4，三股酸性水分别从低压分离器、汽提塔塔顶回流罐、硫化钠出气缓冲罐（完全封闭）进入酸性水总管（压力管道、完全封闭），然后进入本装置区脱气罐。酸性水主要气体成分为 H₂S、轻油气。

表 2.3-22A 酸性水（混合）组分一览表

来源和编号	组分						合计
	水 (%)	H ₂ S (ppm)	硫化铵 (ppm)	氯化铵 (ppm)	轻油 (%)	轻油气（甲烷、乙烷、丙烷等） (%)	
低分酸性水 L2-1	99.78	1600	90	50	0.03	0.03	100
汽提酸性水 L2-2	99.77	1600	95	50	0.04	0.02	100
脱硫尾气吸收酸性水 L4	99.99	微量	0	0	微量	微量	100

2、脱气、除油

酸性水进入原料水脱气罐卸压后，轻油气 G3 自脱气罐顶部送至火炬系统焚烧。脱气后的酸性水进入原料水罐 A 进行沉降分层除油，轻污油 L3 自溢油口自流至地下污油罐，定期用泵打至全厂统一的污油罐，定期送至加氢装置进行回炼。除油后的酸性水进入原料水罐 B 缓存，经原料水进料泵升压至 0.82Mpa、原料水-净化水换热器换热至 100℃后，进入酸性水汽提塔的第一层塔盘，塔底用 1.0MPa 蒸汽加热汽提。酸性水主汽提塔为填料塔，塔内操作温度为：109~123℃，操作压力稳定在 0.1Mpa，塔顶汽提出硫化氢、氨气、水蒸汽、轻油气等，经塔顶空冷器降温至 85℃左右，使大部分水蒸汽凝结，富含硫化氢的酸性气直接送至硫化钠装置处理。

塔底净化水分两路：塔底净化水 95%经塔底重沸器加热到 150℃后，返回汽提塔底作汽提蒸汽，剩余 5%塔底净化水作为酸性水汽提装置外排水 W3-1（微量硫化氢、硫化铵 50ppm、氯化铵 60ppm）与进塔的酸性水换热至 40℃后，送往厂区污水处理站深度处理。

原料水脱气罐、原料水罐、主汽提塔塔底、塔顶回流罐脱出轻污油 L3，定期用泵打至全厂统一的污油罐，定期送至加氢装置进行回炼。

原料水罐顶部设置氮封和密闭排放系统，以减少有害气体的泄放，减轻对操作环境的污染。

表 2.3-22B 轻污油组分一览表

来源和编号	组分 (%)		
	水	C6-C9	合计
L3 轻污油 (C6-C9)	5	95	100

表 2.3-22C 酸性气组分一览表

来源和编号	组分 (%)				
	水	H ₂ S	NH ₃	轻烃 (甲烷、乙烷、丙烷等)	合计
L3-2 酸性气	99	0.8	0.05	0.15	100

表 2.3-22D 净化水组分一览表

来源和编号	组分 (%)						
	水	H ₂ S	NH ₃	硫化氢铵	氯化铵	轻油	合计
W3-1 酸性水汽提装置净化废水	99.989	微量	0	50ppm	60ppm	微量	100

表 2.3-22E 轻油气组分一览表

来源和编号	组分 (%)				
	水	甲烷	乙烷	丙烷	合计
酸性水汽提轻油气 G3	微量	90	9	1	100

酸性水汽提装置工艺流程见图2.3-15。

2.3.3.4 产污环节

酸性水汽提装置产污环节见表 2.3-23。

表 2.3-23 酸性水汽提装置产污环节一览表

类别	编号	名称	主要污染物	性质	产污环节	处理方式
废气	G3	轻油气	甲烷、C2~C4、硫化氢	连续	原料水脱气罐	送至火炬焚烧
废水	W3-1	酸性水汽提装置外排水	含硫废水	连续	主汽提塔	进入厂区污水站
固废	L3	轻污油	石油类	危险废物	原料水脱气罐、原料水罐、主汽提塔、塔顶回流罐	定期送至生产区进行回炼
噪声	N	各类机泵、风机等	Leq (A)	连续	生产	隔声、减震

2.3.3.5 物料平衡

表 2.3-24A 酸性水汽提装置物料平衡表（煤油工况）

序号	物料名称	收率%	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	低分酸性水 L2-1	70.86	1960	47.0	1.568	1600	25.155	40	0.6281
2	汽提酸性水 L2-2	12.73	352	8.4	0.2816	1600	4.439	40	0.1108
3	NaHS 装置酸性水 L4	16.42	454.125	10.9	0.3633	0.11	0.0004	0	0
	合计	100	2766.1	66.4	2.2129	3200.11	29.594	80	0.7389
二	出方	0.00	0	0.0					
1	酸性气	0.00	0.05	0.001	0.00004	0	0	0	0
2	酸性水汽提装置外排水 W3-1	0.03	0.8	0.019	0.00064	50	0.0003	240	0.0015
3	G3 轻油气	83.25	2302.875	55.3	1.8423	0.1	0.002	24	0.4423
4	L3 轻污油	16.72	462.375	11.1	0.3699	8000	29.592	80	0.296
	合计	100	2766.1	66.4	2.2129	8050.1000	29.594		0.7398

表 2.3-24B 酸性水汽提装置物料平衡表（石脑油工况）

序号	物料名称	收率 %	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	低分酸性水 L2-1	70.101	844.4	20.2656	0.33776	1700	5.8459	50	0.1717
2	汽提酸性水 L2-2	12.378	149.1	3.5784	0.05964	1700	1.0316	50	0.0303
3	NaHS 装置酸性水 L4	17.521	211.05	5.0652	0.08442				
	合计	100	1204.55	28.9092	0.48182		6.8775	100	0.202
二	出方								
1	酸性气	0.004	0.05	0.0012	0.00002		0		0
2	酸性水汽提装置外排水 W3-1	0.031	0.375	0.009	0.00015		0		0
3	G3 轻油气	82.123	989.215	23.74116	0.395686	0.1	0.0005	30	0.1332
4	L3 轻污油	17.842	214.91	5.15784	0.085964	8000	6.877	80	0.069
	合计	100	1204.55	28.9092	0.48182		6.8775	110	0.2022

表 2.3-24C 酸性水汽提装置物料平衡表（混合芳烃工况）

序号	物料名称	收率 %	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	低分酸性水 L2-1	71.38	943.7	22.6488	0.75496	1600	11.7335	50	0.3171
2	汽提酸性水 L2-2	12.60	166.6	3.9984	0.13328	1600	2.0706	50	0.0560
3	NaHS 装置酸性水 L4	16.02	211.75	5.082	0.1694				
	合计	100.00	1322.05	31.7292	1.05764		13.8041		0.3731
二	出方								
1	酸性气	0.02	0.25	0.01	0.0002	0	0	0	0.001
2	酸性水汽提装置外排水 W3-1	0.10	1.275	0.03	0.00102	0	0	0	0
3	G3 轻油气	83.57	1104.83	26.5159	0.88386	0.1	0.0001	25	0.234
4	L3 轻污油	16.31	215.69	5.17656	0.1726	8000	13.804	80	0.138
	合计	100	1322.05	31.73248	1.05768		13.8041		0.3731

2.3.4 硫氢化钠装置

硫氢化钠装置操作弹性在 60%~110%。煤油、混合芳烃工况年操作时数 8000 小时，石脑油工况年操作时数为 4000h。

表 2.3-25 硫氢化钠装置产能核算表

序号	项目	参数
1	瓶颈设备	硫氢化钠吸收塔 T9301
2	设备规格	268.8m ³ /φ1200×22435×10
3	工艺参数	0.03MPa, 58℃
4	物料填装系数	0.7
5	反应平均停留时间	72h
6	反应速率	2.5t/h

2.3.4.1 公用工程消耗

表 2.3-26 硫氢化钠装置能源消耗一览表

序号	能源名称	规格	使用规律	使用量						来源	用途	
				单位	煤油工况		石脑油工况		混合芳烃工况			
					小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)	年用量 (万/a)	小时用量 (h)			年用量 (万/a)
1	氮气	压力: 0.6MPa	间歇	N m ³	5	4	5	2	5	4	循环冷却水场	机泵等冷却用
2	净化压缩空气	露点<-20℃, 压力: 0.6MPa	连续	N m ³	5	4	5	2	5	4	空压氮气站之制氮机	仪表用
3	电	220V/380V	连续	K Wh	15	12	15	6	15	12	空压氮气站之空压机	仪表用

2.3.4.2 生产设备

表 2.3-27 硫化氢装置生产设备一览表

序号	设备编号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	设计压力 MPa		设计温度℃		工作介质
1	T9301A	硫化氢钠吸收塔	φ1200×22435×10	S31603	1	顶部 (Mpag)	0.03	顶部 (°C)	53/58	硫化氢钠、碱液、 硫化氢铵
2	T9301B				1	底部 (Mpag)	0.13	底部 (°C)	55/60	
3	V9301	硫化氢钠产品罐	φ3720×5742×5	S30408	1	40		常压		硫化氢钠、硫化氢 铵
4	V9302	出气缓冲罐	φ800×3635×10	R245	1					氨、硫化氢
5	V9303	新鲜碱罐	φ3600×5742×5	S30408	1	40		常压		碱液
6	E9301	一级循环冷却器	φ500×3971×10	R245	1					硫化氢钠、碱液
7	E9302	二级循环冷却器	φ500×3971×10	R245	1					硫化氢钠、碱液
8	E9303	三级循环冷却器	φ500×3971×10	R245	1					硫化氢钠、碱液
9	P9303AB	三级碱液循环泵	ZA40-1200		2					碱液
10	P9302AB	二级碱液循环泵	ZA40-1200		2					碱液

2.3.4.3 硫化氢钠装置生产工艺

自酸性水汽提装置来的富含硫化氢的酸性气（含氨 0.05%）调压至 0.08MPa 后进入硫化氢钠装置。在酸性气进吸收塔之前，随着温度的降低，NH₃ 和 H₂S 发生反应生成硫化氢铵，将成为产品硫化氢钠的杂质。



酸性气由硫化氢钠吸收塔底部进入，项目采用两级硫化氢钠吸收塔（30%NaOH 溶液，来自碱液储罐）串联发生反应，确保酸性气中的硫化氢完全吸收。根据设计资料，尾气处理中两级硫化氢钠吸收塔总脱硫效率大于 99.5%。

反应原理如下：



随着生产的进行，吸收塔塔底硫化氢钠经过定时取样分析。当硫化氢钠浓度≥28%时将其送至硫化氢钠产品罐储存，业主定期外销。脱硫尾气 G4 经出气缓冲罐至火炬焚烧处理，出气缓冲罐底部的脱硫尾气吸收酸性水 L4 送至酸性水汽提装置处理。

表 2.3-28 硫化氢钠脱硫尾气组分一览表

来源和编号	组分（%）				
	水	H ₂ S	NH ₃	轻烃（甲烷、乙烷、丙烷等）	合计
硫化氢钠脱硫尾气 G4	30	微量	微量	70	100

硫化氢钠生产工艺流程及产污环节见图 2.3-22。

2.3.4.4 产污环节

硫化氢钠装置产污环节见表 2.3-29。

表 2.3-29 硫化氢钠装置产污环节一览表

类别	编号	名称	主要污染物	性质	产污环节	处理方式
废气	G4	脱硫尾气	轻烃、水	连续	硫化氢钠吸收塔	送至火炬焚烧
废水	L4	脱硫尾气吸收酸性水	水、轻油气	连续	出气缓冲罐	酸性水汽提装置
噪声	N	各类机泵、风机等	Leq (A)	连续	生产	隔声、减震

2.3.4.5 物料平衡

物料平衡见表 2.3-30。

表 2.3-30A 硫氢化钠装置物料平衡表（煤油工况）

序号	物料名称	收率%	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	汽提酸性气	96.8	462.38	11.097	3699	8000	29.5920	80	0.2960
2	30%液碱	3.2	15.4	0.370	123.2				
3	新鲜水	100.0	477.78	11.467	3822.2		29.5920		0.2960
	合计								
二	出方	4.8	23.12	0.555	185	160000	29.5915	1600	0.29592
1	28%硫氢化钠	0.1	0.5	0.012	4		0.0001		0.00005
2	脱硫尾气 G4	95.1	454.16	10.900	3633		0.0004		0
3	硫氢化钠装置酸性水 L4	100.0	477.78	11.467	3822.2		29.5920		0.2960
	合计	96.8	462.38	11.097	3699	8000	29.5920	80	0.2960

表 2.3-30B 硫氢化钠装置物料平衡表（石脑油工况）

序号	物料名称	收率%	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	汽提酸性气	96.77	214.91	5.158	0.085964	1700	6.877	50	0.069
2	30%液碱	3.23	7.17	0.172	0.002868				
3	新鲜水	100	222.08	5.330	0.088832				
	合计								
二	出方	4.84	10.75	0.258	0.0043	160000	6.877	1600	0.069
1	28%硫氢化钠	0.13	0.28	0.007	0.000112				
2	脱硫尾气 G4	95.03	211.05	5.065	0.08442				
3	硫氢化钠装置酸性水 L4	100	222.08	5.330	0.088832		6.877		0.069
	合计	96.77	214.91	5.158	0.085964	1700	6.877	50	0.069

表 2.3-30C 硫氢化钠装置物料平衡表（混合芳烃工况）

序号	物料名称	收率 %	数量			硫含量		氮含量	
			kg/h	t/d	t/a	ppm	t/a	ppm	t/a
一	入方								
1	汽提酸性气	96.77	215.69	5.177	0.1726	1600	13.804	40	0.138
2	30%液碱	3.23	7.19	0.173	0.0058				
3	新鲜水	100.00	222.88	5.349	0.178				
	合计								
二	出方	4.84	10.78	0.259	0.0086	160000	13.804	1600	0.138
1	28%硫氢化钠	0.13	0.3	0.007	0.0002				
2	脱硫尾气 G4	95.03	211.8	5.083	0.1694				
3	硫氢化钠装置酸性水 L4	100.00	222.88	5.349	0.178		13.804		0.138
	合计	100.00	33.33	0.8	24				

2.4 污染物产生治理及达标情况分析

2.4.1 废气

本项目有组织废气主要包括甲醇制氢装置导热油炉烟气（G1-1）、反应进料加热炉烟气（G2-1）、第四分馏塔塔底重沸炉烟气（G2-2）；装卸区收集的有组织废气 G5、储罐区收集的有组织废气 G6、污水处理站有组织废气 G7、甲醇制氢装置产生的脱碳解吸气 G1-2。无组织废气主要为装置区、罐区设备动静密封处泄漏排放的废气；酸性水汽提装置脱气产生的轻油气 G3；硫化氢装置吸收塔产生的脱硫废气 G4。

2.4.1.1 有组织废气

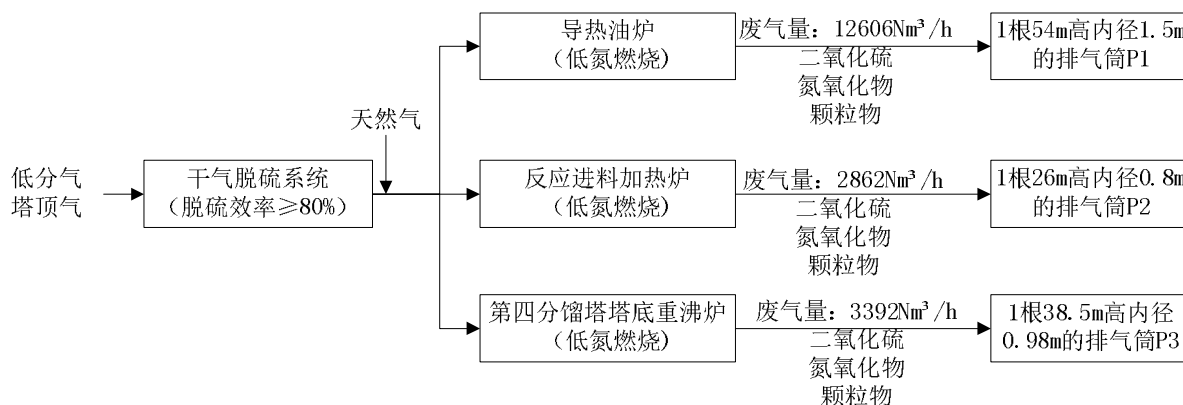


图 2.4-1 项目燃烧废气走向图

1、甲醇制氢装置导热油炉烟气（G1-1）

本项目甲醇制氢装置配备 1 台导热油炉，以自产干气为原料，不足部分由天然气补给。根据设计单位提供资料干气低位发热值为 8000 大卡/m³。

①烟气的量

燃气锅炉烟气量取值根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）

表 5 基准烟气量取值表：燃气锅炉：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

其中：V_{gy}——基准烟气量（Nm³/m³）；

Q_{net}——气体燃料低位发热量（MJ/ m³），8000kcal/m³（33.5MJ/m³）；

经计算得 V_{gy}=9.9 Nm³/m³。

②SO₂ 排放量：

本项目导热油炉使用混合燃料气后的污染物排放量采用《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中计算方法。

导热油炉二氧化硫排放量计算公式如下：

$$E_{SO_2}=2R \times S_t \times (1-0.01\eta_s) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内 SO_2 排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

η_s ——脱硫效率，本项目取 0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，本次保守取 1。

③颗粒物排放量

颗粒物排放参照《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南》表 1 固定燃烧源第一至三级分类及对应的 PM_{10} 产生系数，颗粒物排放系数 $0.03g/(m^3\text{-燃料气})$ 。

④ NO_x 排放量：

项目加热炉均配套低氮燃烧器， NO_x 排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数， NO_x 产污系数（低氮燃烧）为 $9.36kg/(万 m^3\text{-燃料})$ 。

表 2.4-1 导热油炉污染物排放情况

装置	污染源	烟气量 Nm^3/h	污染物	产生及排放情况			标准值 mg/m^3	达标 情况	烟囱参数			生产 工况								
				mg/m^3	kg/h	t/a			H (m)	D (m)	T ($^{\circ}C$)									
甲醇制 氢	导热油 炉 P1	12306	SO_2	39.3	0.48	3.87	50	达标	54	1.5	155	煤油								
			NO_x	94.3	1.16	9.31	100													
			颗粒物	3.3	0.04	0.30	10													
		2970	SO_2	38.5	0.11	0.91	50					达标	54	1.5	155	石脑 油				
			NO_x	97.6	0.29	2.25	100													
			颗粒物	3.4	0.01	0.07	10													
		5445	SO_2	39.8	0.22	1.73	50									达标	54	1.5	155	混合 芳烃
			NO_x	93.7	0.51	4.12	100													
			颗粒物	3.7	0.02	0.13	10													

由上表可知，导热油炉烟气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。

2、低芳烃油反应进料加热炉烟气（G2-1）、第四分馏塔塔底重沸炉烟气（G2-2）

本项目低芳烃油反应进料加热炉、第四分馏塔塔底重沸炉，以自产干气为原料，不足部分由天然气补给。

根据《污染源强核算技术指南 石油炼制》（HJ982-2018），燃气工艺加热炉烟气体积计算公式如下：

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

其中：V——标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量（m³/h）；

B——燃料消耗量，m³/h；

φ——燃烧烟气中的过剩氧含量，石油炼制工业工艺加热炉基准氧含量取 3%；

Q_d——燃料低位发热量，kJ/m³，8000 大卡/m³（33486kJ/m³）。

经计算，项目燃气烟气产生速率为 10.6Nm³/Nm³ 混合燃料气。

②SO₂排放量：

本项目工艺加热炉使用混合燃料气后的污染物排放量采用《污染源强核算技术指南石油炼制》（HJ982-2018）中计算方法。

二氧化硫排放量计算公式如下：

$$D = 2 \times B \times \frac{W_s}{100}$$

式中：D——核算时段内 SO₂ 排放量，t；

B——核算时段内燃料耗量，t；

W_s——燃料中硫含量，%。

③颗粒物排放量：

颗粒物排放参照《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南》表 1 固定燃烧源第一至三级分类及对应的 PM₁₀ 产生系数，颗粒物排放系数 0.03g/（m³-燃料气）。

④NO_x 排放量：

项目加热炉均配套低氮燃烧器，本项目加热炉和燃气锅炉的氮氧化物排放浓度参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，NO_x 产污系数（低氮燃烧）为 9.36kg/（万 m³-燃料）。

表 2.4-2 加热炉污染物排放情况

装置	污染源	烟气量 Nm ³ /h	污染物	产生及排放情况			标准值 mg/m ³	达标情 况	烟囱参数		
				mg/m ³	kg/h	t/a			H (m)	D (m)	T (°C)
加氢 装置	反应进料 加热炉 P2	2862	SO ₂	37.7	0.11	0.86	50	达标	26	0.8	735
			NO _x	88.3	0.25	2.02	100				
			颗粒物	3.5	0.01	0.07	10				
	第四分馏 塔塔底重 沸炉 P3	3392	SO ₂	37.7	0.13	1.02	50	达标	38.5	0.98	169
			NO _x	88.3	0.30	2.40	100				
			颗粒物	2.9	0.01	0.08	10				

由表 2.4-2 可知,加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业工艺加热炉”重点控制区标准要求。

3、装卸车区有组织废气 G5

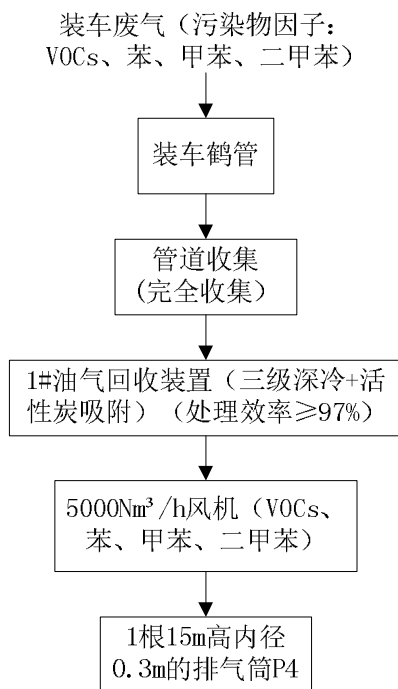


图 2.4-2 项目装车废气走向图

本项目装卸车废气经油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P4 排放，回收效率≥97%。

本次采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中推荐的排放系数法进行估算。

a)挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物年许可排放量

挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物许可排放量采用公式(1)计算。

$$E_{\text{装载}} = \frac{L_L \times Q}{1000} (1 - \eta_{\text{去除}}) \quad (1)$$

式中： L_L —挥发性有机液体装载过程排放系数， kg/m^3 ，采用公式（2）计算；

Q —排污单位设计物料装载量， m^3/a ；

$\eta_{\text{去除}}$ —去除效率，%，重点控制区取 97%。

b)公路和铁路装载挥发性有机液体的排放系数

采用公路和铁路装载挥发性有机液体，装载过程排放系数 L_L 采用公式（2）计算。

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T} \quad (2)$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T—装载物料温度，℃，取近 1 年平均值。

本项目采用液下装载，计算时装卸损失排放因子取正常工况（普通）的罐车装卸损失排放因子，计算结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目装卸车区装车废气排放量计算一览表

物料名称	装车量万 t/a	分子量	装车量 m^3/a	损失排放因子 kg/m^3	装载温度℃	真实蒸气压 Pa	装卸车区废气产生量 t/a	排放控制措施	装卸车区废气排放量 t/a
植物油抽提溶剂	0.3	72	4.5×10^6	0.250	40	20~200	0.30	装车采用“三级深冷回收+活性炭吸附油气回收装置”回收效率 $\geq 97\%$	0.01
120 号溶剂油	1.0	98	1.4×10^7	0.250	40	20~200	1.26		0.04
1 号油漆及清洗用溶剂油	2.1	114	2.1×10^7	0.250	40	20~200	2.20		0.06
重芳烃	6.52	120	6.52×10^7	0.250	40	20~200	7.19		0.22
合计 (VOCs)							10.95		0.33
苯							1.10	0.03	
甲苯							1.10	0.03	
二甲苯							1.10	0.03	

注：1、本项目装卸车装卸量以煤油工况（物料装卸量最大）下最大装卸量计；
2、根据原料及产品苯、甲苯、二甲苯含量，等比例进行污染物的排放量计算。

由上表可知，装卸区 VOCs 排放量为 0.33t/a，装卸区苯、甲苯、二甲苯排放量分别为 0.03t/a、0.03t/a、0.03t/a。

4、储罐区收集的有组织废气 G6

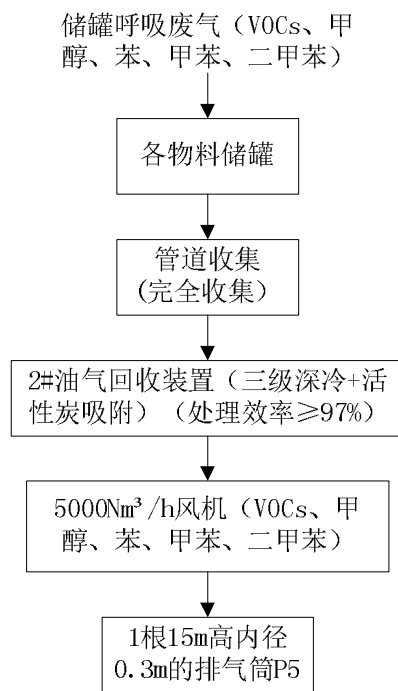


图 2.4-3 项目罐区废气走向图

本项目原料及产品罐区采用“内浮顶罐+氮封+呼吸阀+阻火器”措施后，引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P5 排放。

油气回收装置采用三级深冷的处理方式，设计处理能力 5000m³/h，回收效率≥97%，冷凝处理后的油气沿 15m 高排气筒 P5 排放，回收的油品当做原料回用于生产。制冷剂采用 R410A 混合制冷剂，不属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环保部公告 2010 年第 72 号发布）中的物质。制冷剂的使用符合《消耗臭氧层物质管理条例》（国务院令 573 号）的有关规定。

(1) 储罐损失 VOCs 排放量

本次评价按照《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2000）中推荐公式计算储罐区污染物无组织排放量，本次评价主要计算煤油罐区、产品罐区、甲醇罐区等废气无组织排放量。以上物料储存情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 物料储存情况一览表

序号	名称	储量 (t)	规格	数量 (个)	储存形式
1	混合芳烃罐	4000	φ21m×16.5m, V=5000m ³	2	内浮顶
2	植物油抽提溶剂罐	1330	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	内浮顶
3	1 号油漆油罐	1488	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	内浮顶
4	120 号溶剂油	2844	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	2	内浮顶
5	重芳烃罐	3100	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	内浮顶
6	不合格油罐	1600	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	1	内浮顶
7	污油罐	16	φ11.5m×12m, V=1000m ³	1	内浮顶

8	甲醇罐	640	φ8m×9.66m, V=400m ³	2	内浮顶
注： 1、石脑油跟混合芳烃共用同一罐； 2、本项目储罐以混合芳烃工况（物料储存量最大）下最大储存量计； 3、根据原料及产品中苯、甲苯、二甲苯含量，等比例进行污染物的排放量计算。					

罐区废气无组织排放主要为储罐的大小呼吸。公式如下：

$$\text{大呼吸: } L_w = \frac{4Q_1 C \rho_v}{D} (1 + \frac{N_c F_c}{D})$$

式中：L_w——内浮顶罐大呼吸排放量；

N_c——支柱个数；

F_c——支柱有效直径；

Q₁——本项目年周转油品数量；

D——本项目储罐的直径 m；

ρ——油品密度；

K_s——单位换算系数，按 0.45 计。

$$\text{小呼吸: } L_s = K_s (K_c D + F_m + F_d K_d D^2) p^* M_v K_c$$

式中：K_c——边圈密封损耗系数，按 22.0 计；

F_m——浮盘附件总损耗系数；

F_d——顶板接缝长度系数；

K_d——顶板接缝损耗系数；

p*——附件损耗系数。

表 2.4-5 本项目罐区有组织废气排放一览表

物料名称	密度 t/m ³	储罐容积 (m ³)	储罐直径 (m)	储罐高度 (m)	装填 系数	周转量 (m ³ /a)	单罐小呼吸 排放 (t/a)	单罐大呼吸 排放 (t/a)	单罐合计 (t/a)	储罐 个数	产生量小计 (t/a)	排放量合计 (t/a)
混合芳烃	0.85	5000	21	16.5	0.85	1.18×10 ⁸	0.004	7.82	7.82	2	15.64	0.47
植物油抽 提溶剂	0.66 5	1000	11.5	12	0.85	4.5×10 ⁶	0.005	0.24	0.25	2	0.50	0.01
1 号油漆 油	0.71 1	1000	11.5	12	0.85	1.4×10 ⁷	0.004	0.78	0.79	2	1.57	0.05
120 号溶 剂油	1.0	2000	14.5	14.35	0.85	2.1×10 ⁷	0.002	1.56	1.57	2	3.13	0.09
重芳烃	1.0	2000	11.5	12	0.85	6.52×10 ⁷	0.003	5.21	5.21	2	10.43	0.31
不合格品 油	0.8	1000	11.5	12	0.85	1200	0.002	0.0001	0.0021	1	0.004	0.00012
污油	0.8	1000	11.5	12	0.85	400	0.002	0	0.002	1	0.004	0
甲醇	0.79	400	8	9.66	0.85	5.63×10 ⁷	0.002	2.89	2.892	2	5.78	0.17
合计 (VOCs)											37.06	1.11
苯											3.71	0.11
甲苯											3.71	0.11
二甲苯											3.71	0.11
注：1、本项目罐区物料储存量以混合芳烃工况（物料储存量最大）下最大储存量计； 2、根据原料及产品 中苯、甲苯、二甲苯含量，等比例进行污染物的排放量计算。												

由上表可知，储罐 VOCs 排放量为 1.11t/a，储罐甲醇、苯、甲苯、二甲苯排放量分别为 0.17t/a、0.11t/a、0.11t/a、0.11t/a。

5、污水处理站有组织废气 G7

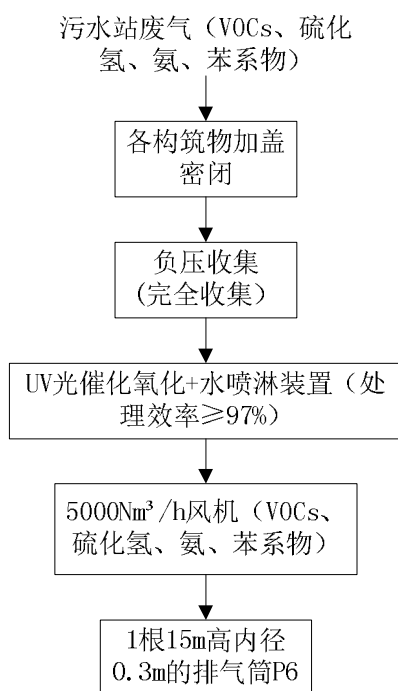


图 2.4-4 项目污水处理站废气走向图

污水处理站产生恶臭的单元进行封闭收集恶臭气体，收集的恶臭气体经 UV 光催化氧化+水喷淋处理后，通过 15m 高排气筒 P6 排放。喷淋水定期更换，废水进厂内污水处理站处理。

类比《淄博市临淄恒兴化工厂有限公司 10 万吨/年沥青轻组分加氢精制项目》工程监测数据，污水处理站恶臭气体氨产生量 0.39kg/h，硫化氢产生量为 0.021kg/h，VOCs 产生量 1.31kg/h、苯系物产生量为 0.33kg/h。污水处理站恶臭收集效率为 95%，氨、硫化氢、VOCs、苯系物的去除效率不低于 90%。

表 2.4-6 污水处理站污染物产生及排放情况

排放形式	污染物	产生量		治理措施	排放量		标准值		达标情况	排气筒参数
		mg/m ³	kg/h		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h		
有组织	氨	46.3	0.37	收集效率95%以上， 处理效率90%以上	4.6	0.037	20	1.0	达标	H:15m D:0.3m T:20℃ 风机风量: 8000m ³ /h
	硫化氢	2.5	0.02		0.2	0.002	3	0.1	达标	
	VOCs	155	1.24		15.5	0.124	100	5.0	达标	
	苯系物	37.5	0.30		3.8	0.03	10	1.6	达标	
无组织	氨	--	0.02	--	0.02	1.5	--	达标	--	
	硫化氢	--	0.001	--	0.001	0.06	--	达标	--	
	VOCs	--	0.07	--	0.07	2.0	--	达标	--	
	苯系物	--	0.03	--	0.03	1.0	--	达标	--	

经过上述处理后，污水处理站废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

6、脱碳解吸气 G1-2

甲醇制氢装置产生的脱碳解吸气 G1-2，主要污染物为二氧化碳、一氧化碳，通过 1 根 30 米高内径 15cm 排气筒（出口处设置阻火器）高点放空。

7、本项目有组织废气污染物排放情况汇总

表 2.4-7 本项目有组织废气污染物排放情况

污染源	烟气量 Nm ³ /h	污染物	排放情况			标准值		达标情况	烟囱参数			备注				
			mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h		H (m)	D (m)	T (°C)					
导热油炉排 气筒 P1	12306	SO ₂	39.3	0.48	3.87	50	/	达标	54	1.5	155	煤油				
		NO _x	94.3	1.16	9.31	100	/									
		颗粒物	3.3	0.04	0.30	10	/									
	2970	SO ₂	38.5	0.11	0.91	50	/					达标	54	1.5	155	石脑油
		NO _x	97.6	0.29	2.25	100	/									
		颗粒物	3.4	0.01	0.07	10	/									
	5445	SO ₂	39.8	0.22	1.73	50	/					达标	54	1.5	155	混合芳烃
		NO _x	93.7	0.51	4.12	100	/									
		颗粒物	3.7	0.02	0.13	10	/									
反应进料加 热炉排气筒 P2	2862	SO ₂	37.7	0.11	0.86	50	/	达标	26	0.8	735	/				
		NO _x	88.3	0.25	2.02	100	/									
		颗粒物	3.0	0.01	0.07	10	/									
第四分馏塔 塔底重沸炉 排气筒 P3	3392	SO ₂	37.7	0.13	1.02	50	/	达标	38.5	0.98	169	煤油工况				
		NO _x	88.3	0.30	2.40	100	/									
		颗粒物	2.9	0.01	0.08	10	/									
装卸区排气 筒 P4	9000	VOCs	18.3	0.165	0.33	60	3.0	达标	15	0.3	20	2000h				
		苯	1.7	0.015	0.03	2	0.15									
		甲苯	1.7	0.015	0.03	5	0.3									
		二甲苯	1.7	0.015	0.03	8	0.3									
储罐区排气 筒 P5	8000	VOCs	17.3	0.14	1.11	60	3.0	达标	15	0.3	20	8000h				
		甲醇	4.25	0.021	0.17	50	/									
		苯	1.7	0.014	0.11	2	0.15									
		甲苯	1.7	0.014	0.11	5	0.3									
		二甲苯	1.7	0.014	0.11	8	0.3									
污水站排气 筒 P6	8000	氨	0.2	0.002	0.296	3	0.1	达标	15	0.3	20	8000h				
		硫化氢	4.6	0.037	0.016	20	1.0									
		VOCs	15.5	0.124	0.992	100	5.0									
		苯系物	3.8	0.03	0.24	10	1.6									

由表 2.4-7 可知，本项目导热油炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业工艺加

热炉”重点控制区标准要求。本项目罐区及装卸区有机废气处理效率大于 97%，处理效率可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 中有机废气排放口标准要求；VOCs 排放浓度和速率能满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》(DB37/2801.6-2018)表 1 中“其他行业有机废气排放口”标准要求。污水处理站各单元加盖密闭，废气负压收集至“UV 光催化氧化+水喷淋吸收”装置进行处理，废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率能满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 1 标准要求。

2.4.1.2 无组织废气

本项目无组织废气主要为酸性水汽提装置减压脱气产生的轻油气 G3、脱硫废气 G4 和装置区、罐区设备动静密封处泄漏排放的废气。

1、G3、G4

酸性水汽提装置减压脱气产生的轻油气 G3，主要污染物为 VOCs，用管道引至火炬系统焚烧处理。

硫化氢装置吸收塔脱硫废气 G4 中的污染物为硫化氢和氨，用管道引至火炬系统焚烧处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ853-2017)，火炬焚烧排放的挥发性有机物、二氧化硫和氮氧化物量，采用以下公式计算。

$$E=2 \sum (S_i \times Q_i \times t_i) \text{ (二氧化硫)}$$

$$E=\sum (\alpha \times Q_i \times t_i) \text{ (氮氧化物、挥发性有机物)}$$

式中：S_i-火炬气中的硫含量，kg/m³；

Q_i-火炬气流量，m³/h；

t_i-火炬系统 i 的年运行时间；

α-排放系数，kg/m³，见表 2.4-8；

n-火炬个数。

表 2.4-8 火炬运行的排放系数

组分	总烃	氮氧化物	二氧化硫
排放系数 (kg/m ³ 进料)	0.002	0.054	物料衡算法

表 2.4-9 火炬运行的污染物排放情况

名称	总烃	氮氧化物	二氧化硫
煤油工况排放量 (t/a)	0.01	0.28	0.001
石脑油工况排放量 (t/a)	0.007	0.19	0.007
混合芳烃工况排放量 (t/a)	0.01	0.28	0.001

2、装置区、罐区设备动静密封处泄漏排放的废气

根据《关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知》（环办〔2015〕104 号）以及《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ853-2017）核算本项目无组织 VOCs 排放量。

石化项目正常情况下无组织排放源包括无组织工艺废气、设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失、废水处理系统逸散、采样损失、冷水塔逸散等七个方面。VOCs 排放量计算公式为：

$$E_{\text{无组织}} = E_{\text{无组织工艺废气}} + E_{\text{设备}} + E_{\text{储罐}} + E_{\text{装卸}} + E_{\text{废水}} + E_{\text{采样}} + E_{\text{冷水塔}}$$

式中：

$E_{\text{无组织工艺废气}}$ ——装置无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量，吨/年；

$E_{\text{设备}}$ ——设备机泵、阀门、法兰等 VOCs 泄漏量，吨/年；

$E_{\text{储罐}}$ ——原料、半成品、产品储存及调和过程 VOCs 损失量，吨/年；

$E_{\text{装卸}}$ ——原料、产品装卸过程 VOCs 损失量，吨/年；

$E_{\text{废水}}$ ——废水集输、储存、处理过程 VOCs 逸散量，吨/年；

$E_{\text{采样}}$ ——采样过程 VOCs 逸散量，吨/年；

$E_{\text{冷水塔}}$ ——循环水冷却过程 VOCs 逸散量，吨/年。

本项目储罐损失废气及装卸损失废气均通过油气回收系统处理后有组织排放，已在有组织排放废气章节进行 VOCs 排放量计算，此处不再进行分析。

（1）装置无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量

①无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量

装置无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量主要是指延迟焦化装置冷焦、切焦过程中面源挥发的 VOCs，本项目建设内容不包括延迟焦化装置，所以本项目不考虑装置无组织排放工艺废气中 VOCs 排放量。

②装置区硫化氢无组织排放量估算

硫化氢无组织排放系数按照原料中含硫量的 0.001% 计算，根据硫平衡，本项目原料含硫量约 50t/a，经计算得到，装置区硫化氢排放量为 0.05kg/a，即 0.00005t/a。

（2）设备动静密封处泄漏 VOCs 排放量

石化生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

本项目设备动静密封点泄漏计算采用《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ853-2017）中相关方程法进行估算。

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年许可排放量按以下公式计算：

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

式中：

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

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，

t_i —密封点 i 的年运行时间段，h/a；

$e_{\text{TOCs},i}$ —密封点 i 的 TOCs 排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数，%；

$WF_{\text{TOC},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数，%

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$ 计。

表 2.4-10 设备及管线组件 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值

序号	设备类型	排放系数/kg/h/源
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	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

本项目各装置设备动静密封点数量统计见表 2.4-11，VOCs 排放量计算结果见表 2.4-12。

表 2.4-11 项目设备与管线组件密封点数量统计表

序号	装置名称	气体阀门(个)	有机液体阀门(个)	开口阀门或开口管线(个)	法兰(个)	压缩机、搅拌器、泄压设备(个)	泵(个)	其他(个)
1	甲醇制氢装置	270	/	62	140	1	18	/
2	加氢精制装置	88	/	80	280	4	46	/
3	本项目罐区	68	/	42	134	/	32	/

表 2.4-12 项目设备与管线组件密封点 VOCs 排放量统计

序号	装置名称	气体阀门(t/a)	有机液体阀门(t/a)	开口阀门或开口管线(t/a)	法兰(t/a)	压缩机、搅拌器、泄压设备(t/a)	泵(t/a)	其他(t/a)
1	甲醇制氢装置	0.415	/	0.045	0.286	0.002	0.032	/
2	加氢精	0.135	/	0.058	0.571	0.007	0.082	/

	制装置							
3	本项目罐区	0.104	/	0.030	0.273	/	0.057	/
VOCs 小计		0.654	/	0.132	1.13	0.009	0.17	/
苯		0.065	/	0.005	0.011	0.001	0.017	/
甲苯		0.065	/	0.012	0.011	0.001	0.017	/
二甲苯		0.065	/	0.009	0.011	0.001	0.017	/

注：根据原料及产品苯、甲苯、二甲苯含量，等比例进行污染物的排放量计算。

由上表可知，本项目动静密封处泄漏 VOCs 排放量为 2.1t/a、苯、甲苯、二甲苯的排放量分别为 0.021t/a、0.021t/a、0.021t/a。

(4) 循环冷却水不和物料直接接触，正常冷水塔中基本不产生 VOCs，本次评价不再计算。

3、项目废气污染物排放情况汇总

项目全厂废气污染物排放情况见表 2.4-13。

表 2.4-13 项目全厂废气污染物排放情况一览表

项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	区域削减 (t/a)	最终排放 (t/a)	排放系数 (t/万 t 原料油)	
废气	二氧化硫	5.75	0	5.75	0	5.75	0.575
	氮氧化物	13.73	0	13.73	0	13.73	1.37
	颗粒物	0.45	0	0.45	0	0.45	0.045
	VOCs	58.49	53.398	5.092	0	5.092	0.51
	甲醇	5.78	5.61	0.17	0	0.17	0.017
	苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161	0.016
	甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161	0.016
	二甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161	0.016
	苯系物	2.64	2.16	0.48	0	0.48	0.048
	硫化氢	0.168	0.144	0.024	0	0.024	0.0024
	氨	3.12	2.664	0.456	0	0.456	0.0456

4、无组织废气控制措施

本项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中要求进行管理，具体要求见表 2.4-14~表 2.4-16。

表 2.4-14 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 符合性分析

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
5VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好,其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	项目涉及 VOCs 物料均储存在密闭的容器、储罐内。
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,应采用 a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐,浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式; c)采用气相平衡系统; d)采取其他等效措施。	项目有机物料储罐均采用“内浮顶罐+氮封+呼吸阀+阻火器”措施
6VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时,应符合 6.2 条规定。	项目液态 VOCs 物料全部采用密闭的管道输送;项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料
	6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载,出料管口距离槽(罐)底部高度应小于 200mm。 6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$,以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的,装载过程应符合下列规定之一: a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求),或者处理效率不低于 90%; b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	项目有机物料装载采用底部装载方式。装车过程排放的废气均引入项目配套的油气回收装置处理,处理效率 $\geq 97\%$ 。废气处理后能满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 5“其他有机废气”去除效率 $\geq 97\%$ 的要求
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭,卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应	本项目液态 VOCs 物料通过高位槽(罐)方式密闭投加,废气引入本项目配套的油气回收装置处理;本项目 VOCs 物料卸料过

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
	采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	程密闭，卸料废气排至油气回收装置处理
	7.1.2 化学反应 a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	本项目装置塔顶产生的含硫干气收集脱硫后作为燃料气使用。反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时，保持密闭。
	7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	a) 本装置不涉及离心、过滤单元； b) 本装置不涉及干燥单元； c) 加氢精制装置产生的干气脱硫后作为燃料进导热油炉燃烧；
	7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目不涉及真空系统
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目均为密闭装置
	7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs	1) 企业运行过程应该按照要求，建立台账 2) 化学品仓库应该按照相关要求，采用合理的通风 3) 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
	废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至火炬系统焚烧；清洗及吹扫过程排气应排至火炬系统焚烧。 4) 项目产生的 VOCs 废料（渣、液），在危废暂存间暂存
8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。	项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放
	8.3 泄漏检测 8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。	企业运行过程中，应参照标准要求进进行泄漏检测与修复工作
	8.4 泄漏源修复 8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。 8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。 a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。	企业运行过程中，应参照标准要求进进行泄漏检测与修复工作
	8.5 记录要求 泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。	企业应该规范的设置泄漏检测台账
	8.6 其他要求 8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。 8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求：	项目产生的泄压气体接入火炬处理； 开口阀或开口管线按照要

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
	a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀； b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 8.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统； b) 采用密闭回路式取样连接系统； c) 取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统； d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。	求配备相应的措施； 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作
9 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	项目含油污水采用密闭管道输送
	9.2.2 废水储存、处理设施 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。	本项目污水管道密闭。污水处理站各单元加盖密闭，并将污水站废气集中收集后引入“UV 光催化氧化+水喷淋”系统处理
	9.3 循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。	企业需要每 6 个月开展对换热器进口和出口的循环冷却水中 TOC 进行监测
10 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	项目配套火炬，与主体工程同时运行。企业在运行过程中应加强相关设备的维护。
	10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目废气采用分类处理。针对装置废气，采用密闭管线收集，综合利用。项目 VOCs 废气收集均位于密闭环境内，建设单位

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
	<p>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。</p>	<p>运行过程应针对输送管道采用 LDAR 技术，防止收集废气泄漏</p>
	<p>10.3VOCs 排放控制要求 10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。</p>	<p>本项目污水管道密闭。污水处理站各单元加盖密闭，并将污水站废气集中收集后引入“UV 光催化氧化+水喷淋”系统处理；装置产生的含硫干气脱硫后作为燃料进导热油炉燃烧，综合利用</p>
	<p>10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p>	<p>本项目油气回收装置排气筒高度 15m</p>
	<p>10.4 记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度</p>
<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求</p>	<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求 11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p>	<p>根据预测，厂界 VOCs 贡献浓度能够满足标准要求</p>
<p>12 污染物监测要求</p>	<p>12 污染物监测要求 12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。</p>	<p>1) 本次环评针对项目特点布设了监测方案；2) 监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段；3) 具体</p>

要求	GB37822—2019	本项目环评要求
	12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。	监测

表 2.4-15 本项目与《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）符合性分析

要求	DB37/2801.6-2018 要求	本项目要求
4.3 生产和工艺操作技术要求	<p>4.3.1 废气收集及处理</p> <p>4.3.1.1 产生 VOCs 的生产活动，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后达标排放。如不能密闭，则应采用局部气体收集处理设施或采取其他有效污染控制措施。</p> <p>4.3.1.2 企业应根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，尽可能对废气进行分质收集、分类处理。</p> <p>4.3.1.3 废气收集系统宜保持负压，排风罩的设置应符合 GB/T16758 的规定。</p> <p>4.3.1.4 VOCs 应优先进行回收利用，不宜回收时，应进行净化处理。</p> <p>4.3.1.5 生产工艺设备、废气收集系统及 VOCs 处理设施应同步运行。</p> <p>4.3.1.6 有机废气收集效率按照国家相关规定执行。</p> <p>4.3.1.7 应严格控制 VOCs 处理过程产生的二次污染。催化燃烧和热力焚烧过程产生的废气，吸收、吸附、冷凝、生物处理过程产生的废水、固体废物等应收集处理后回收利用或达标排放。</p>	<p>本项目装卸区废气引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P4 排放。</p> <p>原料及产品罐区采用“内浮顶罐+氮封”措施后，引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P5 排放。</p>
	<p>4.3.2 管理要求</p> <p>4.3.2.1 企业应记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向以及 VOCs 含量，记录保存期限不得少于三年。</p> <p>4.3.2.2 企业应记录废气收集系统及处理设施的保养维护事项与主要操作参数，记录保存期限不得少于三年。</p>	<p>企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度。</p>
	<p>4.3.3 挥发性有机液体储罐污染控制要求</p> <p>4.3.3.1 储存真实蒸气压≥ 76.6 kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。</p> <p>4.3.3.2 储存真实蒸气压≥ 5.2 kPa，但< 27.6 kPa 的设计容积≥ 150 m³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥ 27.6 kPa，但< 76.6 kPa 的设计容积≥ 75 m³ 挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式；</p> <p>b) 采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式；</p> <p>c) 采用固定顶罐，应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放。</p>	<p>项目戊烷采用球罐，产品及原料罐均采用内浮顶罐+氮封。</p>
	<p>4.3.4 泄漏与修复</p> <p>对挥发性有机物流经的设备或管线组件，如反应釜、储罐、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，应按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。</p>	<p>企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作</p>

表 2.4-16 本项目与《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）符合性分析

要求	GB31570-2015 要求	本项目要求
5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求	5.2.1 新建企业自 2015 年 7 月 1 日起，现有企业自 2017 年 7 月 1 日起，执行下列挥发性有机液体储罐污染控制要求 5.2.2 储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。 5.2.3 储存真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa，但 < 27.6 kPa 的设计容积 ≥ 150 m ³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa，但 < 76.6 kPa 的设计容积 ≥ 75 m ³ 挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式； b) 采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式； c) 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，其大气污染物排放应符合表 3、表 4 的规定。 5.2.4 浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施以及浮盘与管壁之间的密封设施在工作状态应密闭。若检测到密封设施不能密闭，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。 5.2.5 对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次，每次检查应记录浮盘密封设施的状态，记录应保存 1 年以上。	项目戊烷采用球罐，产品及原料罐均采用内浮顶罐+氮封；企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。
5.3 设备与管线组件泄漏污染控制要求	5.3.1 新建企业自 2015 年 7 月 1 日起，现有企业自 2017 年 7 月 1 日起，执行下列设备与管线组件泄漏污染控制要求 5.3.2 挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制： a、泵；b、压缩机；c、阀门；d、开口阀或开口管线；e、法兰及其他连接件；f、泄压设备；g、取样连接系统；h、其他密封设备。 5.3.3 泄漏检测周期 根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期： a、泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。 b、法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。 c、对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日对其进行第一次检测。 d、挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。 5.3.5 泄漏修复 a、当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。 b、首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。 C、若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近的一个停工日期。 5.3.6 记录要求 泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读书；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，记录应保存 1 年以上。	企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作。

2.4.2 废水

（1）生产废水

本项目生产废水主要为酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、除盐站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水。（第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水下文统称为含油污水）

①酸性水汽提装置外排水、含油污水

加氢装置产生的低分酸性水和汽提酸性水、硫化氢装置产生的酸性水，经酸性水汽提装置进行处理后产生酸性水汽提装置外排水，主要污染物为硫化物、石油类、氨氮和 COD 等，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

含油污水，主要污染物为石油类、COD、氨氮等，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

②除盐站外排水

除盐站浓缩比例为 80%，主要污染物为COD、全盐量、氨-N 等。

③蒸汽发生器排水

本项目蒸汽发生器排污水每月排放一次，排放量为 29.1m³，320m³/a，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

④蒸汽冷凝水

蒸汽冷凝水部分经脱盐站处理后回用生产。

⑤循环冷却水排污水

本项目循环冷却水污水每月排放一次，经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

（2）生活污水

本项目生活污水经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

项目废水经污水处理站进行预处理后进污水厂进行进一步深度处理。纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。项目全厂废水走向见图 2.4-5。

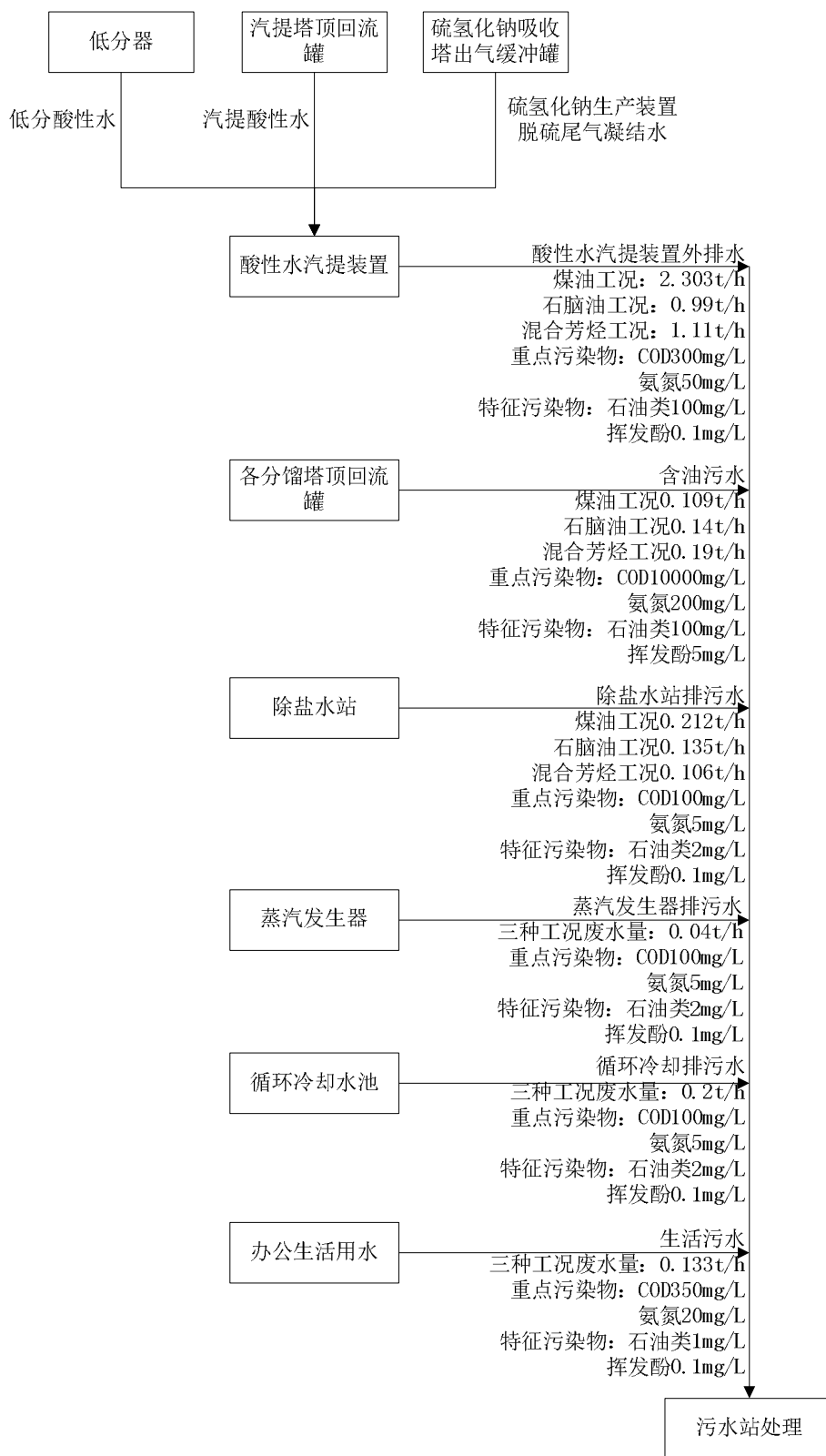


图 2.4-5 全厂废水走向图

表 2.4-16 本项目废水产生情况一览表

工况	废水来源	废水量		排放系数 (t/t 原料油)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
		(t/h)	(t/a)							
煤油 工况	含油污水	0.109	872	0.0087	10000	200	100	10	5	0.2
	酸性水汽提装置外排水	2.303	18424	0.18	300	50	100	5	0.1	0.5
	蒸汽发生器排污水	0.04	320	0.0032	100	5	2	2	0.1	0.1
	循环冷却排污水	0.2	1600	0.016	100	5	2	2	0.1	0.1
	除盐车站排污水	0.212	1696	0.017	100	5	2	2	0.1	0.1
	生活污水	0.133	1064	0.011	350	20	1	2	0.1	/
	合计	2.997	23976	0.24	658	50	86	5	0.3	0.4
石脑油 工况	含油污水	0.14	1120	0.011	10000	200	100	10	5	0.2
	酸性水汽提装置外排水	0.99	3960	0.04	300	50	100	5	0.1	0.5
	蒸汽发生器排污水	0.04	320	0.0032	100	5	2	2	0.1	0.1
	循环冷却排污水	0.2	1600	0.016	100	5	2	2	0.1	0.1
	除盐车站排污水	0.135	1080	0.0108	100	5	2	2	0.1	0.1
	生活污水	0.133	1064	0.0106	350	20	1	2	0.1	/
	合计	1.638	9144	0.09	1000	50	70	5	0.5	0.3
混合芳 烃工 况	含油污水	0.19	1520	0.0152	10000	200	100	10	5	0.2
	酸性水汽提装置外排水	1.11	8880	0.0888	300	50	100	5	0.1	0.5
	蒸汽发生器排污水	0.04	320	0.0032	100	5	2	2	0.1	0.1
	循环冷却排污水	0.2	1600	0.016	100	5	2	2	0.1	0.1
	除盐车站排污水	0.106	848	0.0085	100	5	2	2	0.1	0.1
	生活污水	0.133	1064	0.0106	350	20	1	2	0.1	/
	合计	1.779	14232	0.14	1000	55	74	5	0.6	0.4

根据废水水质石油类含量高，氨氮含量高的特点，结合在石化行业水处理的经验，设计采用隔油预处理（调节池、隔油池、气浮池）+生化处理（A/O 反应池）相结合的处理工艺。工程污水处理站设计规模 10m³/h，具体工艺见图 2.4-6，设计进出水水质情况见表 2.4-17。

煤油工况废水排放量为 23976t/a，年加工低芳烃油 10 万吨，排水量为 0.24m³/t 原料；石脑油工况废水排放量为 9144t/a，年加工低芳烃油 10 万吨，排水量为 0.09m³/t 原料；混合芳烃工况废水排放量为 14232t/a，年加工低芳烃油 10 万吨，排水量为 0.14m³/t 原料，符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中基准排水量“0.5m³/t 原料”要求。

表 2.4-17 污水处理站设计进出水水质情况

处理单元	项目	CODcr	氨-N	石油类	硫化物	挥发酚	氰化物
隔油池 平流隔油沉淀池	进水指标(mg/L)	1000	100	400	10	10	0.5
	出水指标(mg/L)	850	90	100	4	7	0.48
	去除率(%)	15	10	75	60	3	4
两级气浮池	进水指标(mg/L)	850	90	100	4	7	0.48
	出水指标(mg/L)	833	81	50	1.6	6.3	0.47
	去除率(%)	2	5	50	60	10	2.08
水解酸化池	进水指标(mg/L)	833	81	50	1.6	6.3	0.47
	出水指标(mg/L)	708	69	20	1.28	4.41	0.40
	去除率(%)	15	15	60	20	30	15
缺氧/好氧池 沉淀池	进水指标(mg/L)	708	69	20	1.28	4.41	0.40
	出水指标(mg/L)	212	21	8	0.64	0.22	0.24
	去除率(%)	70	70	60	50	95	40
最终出水	浓度(mg/L)	250	24.3	6	0.8	0.19	0.26
纳管标准	浓度(mg/L)	500	30	20	1	0.5	0.5

由表 2.4-17 可知，生产废水、生活污水经厂内污水处理场进行预处理，处理后水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。

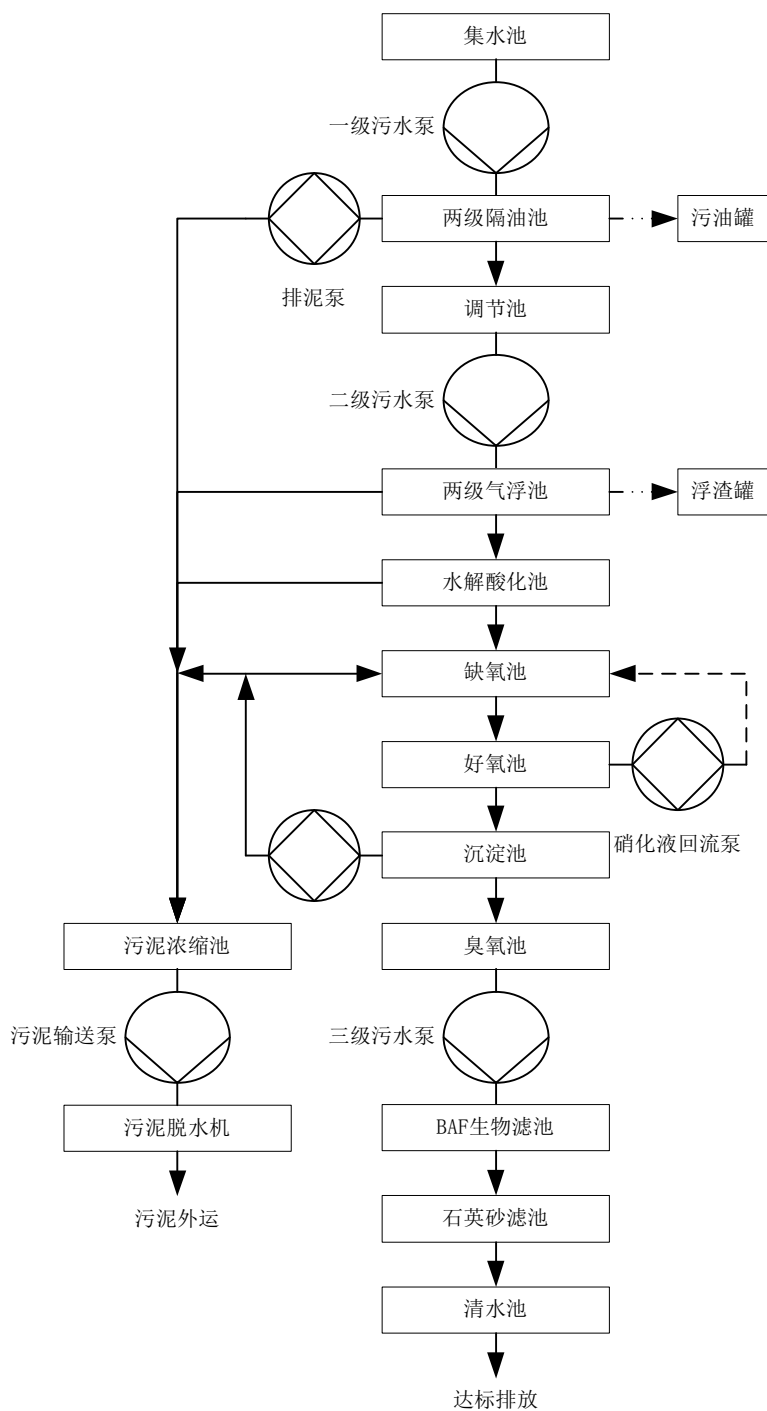


图 2.4-6 项目污水站工艺流程图

3、污水厂外处理及排放情况

项目污水站排水沿污水管网进寿光华源水务有限公司污水处理厂进行处理，处理达标后排入官庄沟。

区污水处理厂出水水质情况见表 2.4-18。

表 2.4-18 寿光华源水务有限公司在线监测数据

日期	COD 浓度(mg/l)	氨氮浓度(mg/l)
2019.08.21	18.7	0.4
2019.08.22	39.2	0.5
2019.08.23	37.5	0.4
2019.08.24	38.5	0.2
2019.08.25	35.9	0.2
2019.08.26	34.3	0.5
2019.08.27	34	0.4
2019.08.28	37.7	1.3
2019.08.29	39.2	0.6
2019.08.30	36.4	0.3
2019.08.31	35.5	0.3
2019.09.01	38.5	0.5
标准值	40	2

由表 2.4-18 可知，寿光华源水务有限公司排水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及寿光市人民政府关于印发 2014 年环境污染治理实施方案的通知》（寿政发[2014]18 号）的要求（COD≤40mg/L,氨氮≤2 mg/L）标准。

表 2.4-19 项目水污染物产生及排放情况汇总表

污染物	单位	产生量	削减量	纳管量	区域削减	排河量	备注
废水量	m ³ /a	23976	--	23976	--	23976	煤油工况
COD	t/a	15.776	3.788	11.988	11.029	0.959	
氨氮	t/a	1.199	0.120	1.079	1.031	0.048	
废水量	m ³ /a	9144	0	9144	0	9144	石脑油工况
COD	t/a	9.144	4.572	4.572	4.206	0.366	
氨氮	t/a	0.457	0.046	0.411	0.393	0.018	
废水量	m ³ /a	14232	0	14232	0	14232	混合芳烃工况
COD	t/a	14.232	7.116	7.116	6.547	0.569	
氨氮	t/a	0.783	0.143	0.640	0.612	0.028	

2.4.3 噪声

1、噪声源强

项目生产装置噪声源主要来自工业炉、风机、机泵、空冷器、压缩机等，其声压级为 75~125dB。本项目主要噪声设备情况见表 2.4-20。

表 2.4-20 各生产装置（单元）的设备噪声汇总表 单位：dB（A）

噪声源	源强	工作情况	降噪措施	降噪后源强
机泵	90-105	连续	基础减振、加隔声罩	70
鼓风机	80-125	连续	基础减振、加隔声罩、消声器	75
工业炉	90~100	连续	基础减振、加隔声罩、消声器	75
压缩机	75-115	连续	基础减振、加隔声罩、消声器	70
空冷器	85~90	连续	基础减振、加隔声罩	75
火炬放空口	110	连续	消音器	90

2、噪声防治措施及效果分析

为了降低项目运行时产生的噪声对周围环境的影响，本项目在设计中采用以下措施

减轻对噪声外界影响：

- (1) 在同类设备中选用低噪声设备；
- (2) 对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；
- (3) 对各类基本采取基础减震等降噪措施；
- (4) 在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，减少对外环境的影响。

在采取以上降噪措施后，本项目投产后的噪声贡献值叠可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类功能区标准要求。

2.4.4 固废

过滤油泥、废加氢保护剂、废加氢催化剂、污水站污油、污水站浮渣、废机油、废活性炭、废导热油、废灯管，属于危险废物，危废库暂存定期委托有资质的单位进行处置；废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、废脱硫吸附剂、废瓷球需要更换时分别由各自生产厂家负责在设备上直接更换回收，不在厂内暂存；污水站污泥存放于污泥暂存间，与生活垃圾一同委托环卫部门清运。

采取以上措施后，一般固体废物满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

本项目固废产生情况汇总见表 2.4-21，全厂固废走向图见图 2.4-7。

表 2.4-21 项目固废产生情况一览表

装置	固废编号	固体废物名称	固废性质	产生工序	形态	主要成分	产生量
甲醇制氢装置	S1-1	废制氢催化剂	一般固废	制氢反应	固态	铜系	6.56t/2a
	S1-2	废瓷球	一般固废	制氢反应	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4t/2a
	S1-3	废脱碳吸附剂	一般固废	脱碳	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	15t/18a
	S1-4	废提氢吸附剂	一般固废	提氢	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	15t/18a
低芳烃油加氢装置	S2-1	过滤油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物，251-011-08 石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣	加氢反应	固态	油泥	0.5t
	S2-3	废加氢保护剂	HW50 废催化剂，251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂		固态	Ni、Mo、Co 等	1.88t/2a
	S2-2	废加氢催化剂			固态	Ni、Mo、Co 等	39.6t/5a
	S2-4	废瓷球	一般固废		固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4.43t/2a
	S2-5	废干气脱硫吸附剂	一般固废	加氢装置	固态	ZnS、ZnO	20t/2a
	S2-6	废低分油脱硫吸附剂	一般固废		固态	ZnO、油	30t/5a
污水站	S5-1	污油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-222-08 石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等处理过程中产生的浮油和污泥	污水站	液态	污油	6.57t/a（煤油工况）
							2.97t/a（石脑油工况）
							3.39t/a（混合芳烃工况）
	S5-2	浮渣		固态	浮渣	1.1t/a（煤油工况）	
						0.5t/a（石脑油工况）	
S5-3	生化污泥	一般固废	固态	污泥	2t/a		
废气处理	S6	废活性炭	W49 其他废物，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	油气回收装置	固态	废含油活性炭	17.2t/a
	S7	废 UV 灯管	HW29 含汞废物，900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源	UV 光催化氧化装置	固态	含汞灯管	0.05t/5a
导热油炉	S8	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08 其他生产、销售、使用过程中	导热油炉	液态	废导热油	150t/15a

			产生的废矿物油及含矿物油废物				
生活办公	S9	生活垃圾	一般固废	生活办公	固态	废纸、包装袋	13.6t/a
机修	S10	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物， 900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	机修	液态	矿物油	0.5t/a

表 2.4-22 本项目固体废物年运行产生分析表

名称	产生周期	产生量 (t/次)	折年产生量 (t/a)	固废产生系数 (t/10 ⁴ t·原料油)	备注
S1-1 废制氢催化剂	24 个月	6.56	3.28	0.328	铜系
S1-2 废瓷球	24 个月	4	2	0.2	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂
S1-3 废脱碳吸附剂	216 个月	15	0.83	0.083	分子筛、活性炭、硅胶等
S1-4 废提氢吸附剂	216 个月	15	0.83	0.083	分子筛、活性炭、硅胶等
S2-1 过滤油泥	12 个月	0.5	0.5	0.05	油泥
S2-2 废加氢催化剂	60 个月	39.6	7.92	0.792	Ni、Mo、Co 等
S2-3 废加氢保护剂	24 个月	1.88	0.94	0.094	Ni、Mo、Co 等
S2-4 废瓷球	24 个月	4.43	2.22	0.222	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂
S2-5 废干气脱硫吸附剂	24 个月	20	10	1	ZnS、ZnO
S2-6 废低分油脱硫吸附剂	60 个月	30	6	0.6	ZnO、油
S5-1 污油（煤油工况）	1 个月	0.6	6.57	0.657	污油
S5-1 污油（石脑油工况）	1 个月	0.27	2.97	0.297	
S5-1 污油（混合芳烃工况）	1 个月	0.31	3.39	0.339	
S5-2 浮渣（煤油工况）	1 个月	0.1	1.1	0.11	浮渣
S5-2 浮渣（石脑油工况）	1 个月	0.045	0.5	0.05	
S5-2 浮渣（混合芳烃工况）	1 个月	0.05	0.57	0.057	
S5-3 生化污泥	1 个月	0.18	2	0.2	生化污泥
S6 废活性炭	12 个月	17.2	17.2	1.72	废含油活性炭
S7 废 UV 灯管	60 个月	0.05	0.01	0.001	含汞灯管
S8 废导热油	180 个月	150	10	1	废导热油
S9 生活垃圾	1 个月	1.24	13.6	1.36	废纸、包装袋
S10 废机油	12 个月	0.5	0.5	0.05	矿物油

根据环保部 2017 年第 43 号公告的要求，本报告以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见表 2.4-23~表 2.4-24。

表 2.4-23 本项目危险废物汇总表

序号	编号	危废名称	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S2-1	过滤油泥	0.5t	加氢	固态	油类	油类	1a	毒性	委托有资质单位处理
2	S2-3	废加氢保护剂	1.88t	加氢	固态	Ni、Mo、Co 等	重金属	2a	毒性	
3	S2-2	废加氢催化剂	39.6t	加氢	固态	Ni、Mo、Co 等	重金属	5a	毒性	
4	S5-1	污水站污油	6.57t（煤油工况）	污水站	液态	污油	污油	1a	易燃性	
			2.97t（石脑油工况）							
			3.39t（混合芳烃工况）							
5	S5-2	污水站浮渣	1.1t（煤油工况）	污水站	固态	浮渣	浮渣	1a	易燃性	
			0.5t（石脑油工况）							
			0.57t（混合芳烃工况）							
6	S10	废机油	0.5t	机修	液态	废矿物油	废矿物油	1a	易燃性	
7	S6	废活性炭	17.2t	油气回收装置	固态	废含油活性炭	废油	1a	毒性、易燃性	
8	S7	废 UV 灯管	0.05t	UV 光氧	固态	含汞灯管	重金属	5a	毒性	
9	S8	废导热油	150t	导热油炉	液态	导热油	导热油	15a	毒性、易燃性	

表 2.4-24 危险废物存放情况一览表

贮存场所	占地面积	储存能力	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存周期
危废暂存间	46.2m ²	350t	过滤油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-011-08 石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣	桶装	一年
			废加氢保护剂	HW50 废催化剂	251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	桶装	一年
			废加氢催化剂			桶装	一年
			废机油	HW08 废矿物油	900-214-08 车辆、机械维修和	桶装	一年

				与含矿物油废物	拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油		
			废活性炭	HW49 其他废物	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	桶装	一年
			废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物	桶装	一年
			废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源	箱装	一年
污油罐	10m ²	20m ³	污水站污油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-222-08	罐装	一年
浮渣罐		20m ³	污水站浮渣		石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等处理过程中产生的浮油和污泥	罐装	一年

表 2.4-25 本项目一般固废汇总表

序号	危废名称	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	污染防治措施
1	废制氢催化剂	6.56t	制氢工序	固态	铜系	2a	废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、废瓷球、废脱硫吸附剂厂家回收，污水站污泥、生活垃圾环卫部门定期清运。
2	废瓷球（制氢装置）	4t	制氢工序	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	2a	
3	废脱碳吸附剂	15t	制氢工序	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	18a	
4	废提氢吸附剂	15t	制氢工序	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	18a	
5	废瓷球（加氢装置）	4.43t	加氢工序	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	2a	
6	废脱硫吸附剂	50t	加氢工序	固态	ZnS、ZnO	2a	
7	污水站污泥	2t	污水站	固态	污泥	1a	
8	生活垃圾	13.6t	生活办公	固态	废纸、包装袋	1a	

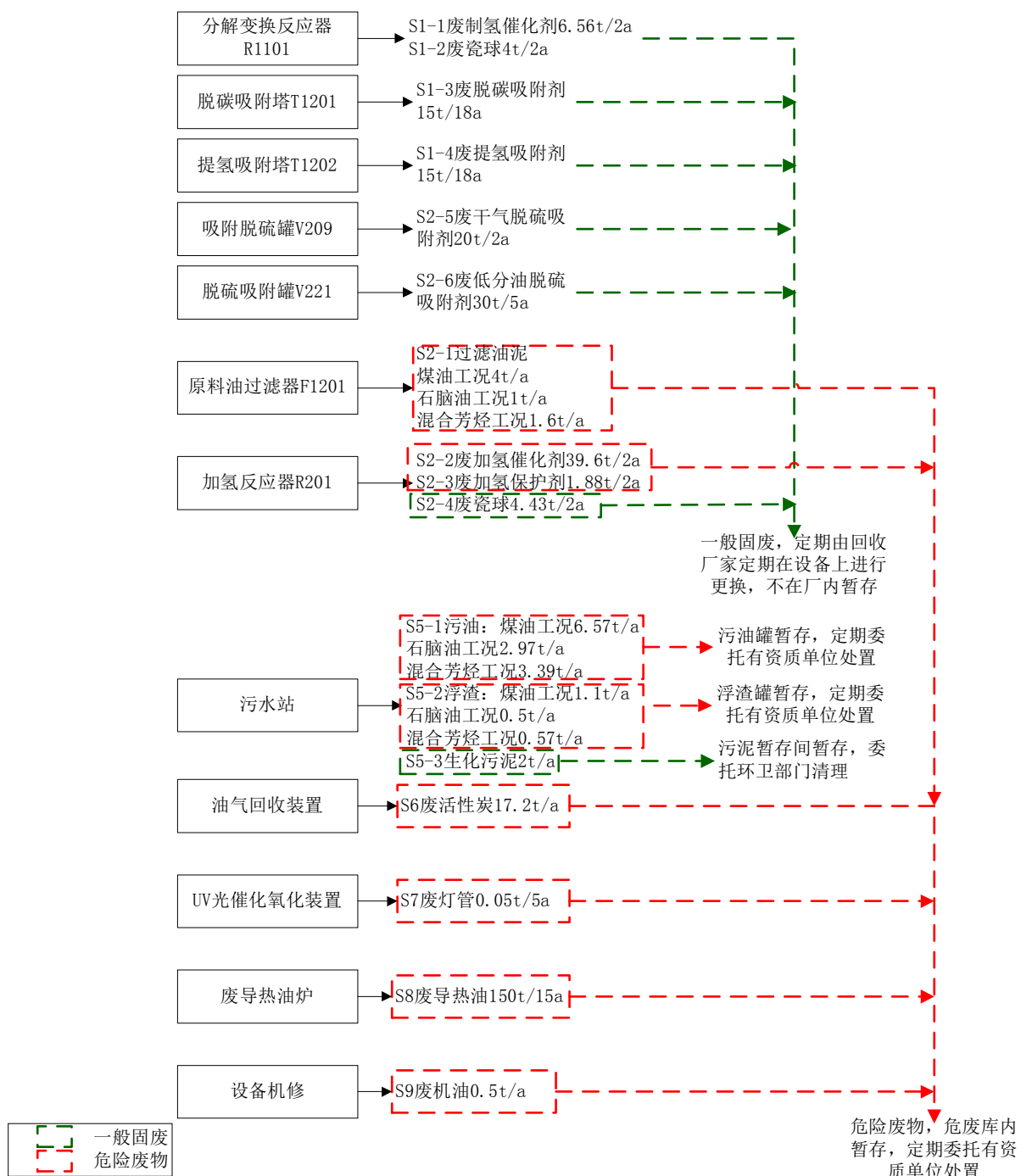


图 2.4-7 全厂固废走向图

2.4.5 非正常工况

拟建装置设计采用的生产工艺属于国内比较先进、成熟的生产工艺，在工艺流程设计中为最大限度的避免事故的发生，采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置。根据本项目的情况，结合国内同类装置的运行情况，确定以下非正常排放工况：

1、开停车

在生产过程中，停电、停水、停风、停汽或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，加热炉等熄火，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。开停车工况采用非净化风吹扫设备及管道后，用氮气进行系统置换，置换出的油气引至火炬系统焚烧处理。

2、设备检修

生产装置每两年检修一次，检修时首先要停工，反应器、塔类、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述情况，装置内的物料首先要退出，液态的物料要倒至储罐，待系统压力降至常压后，采用蒸汽对装置进行蒸塔，蒸塔后采用除盐水对装置进行清洗，清洗废水经厂内污水管道进入厂内污水站处理。

3、汽提装置出现故障

该项目投产后，装置产生的含硫污水被送至本项目配套建设的酸性水汽提塔处理，将其中的硫化氢从污水提取出来，一旦汽提装置出现故障，这部分废水将暂存于装置配套的原料水罐 A/B 中，原料水罐容积为 2500m^3 ，可存放 40 天的酸性废水，酸性水缓冲罐产生的轻油气经脱硫后送至火炬，原料水罐可满足本项目的生产检修需要。

4、污水处理站出现故障

本次建设事故水池有效容积： 8000m^3 ，能够满足项目风险控制要求。正常运行时，事故水池为空容状态，生产废水直接管道后进入污水站进行处理，若污水处理站出现故障，应首先采取紧急停产措施，装置内生产废水先排入事故水池暂存，待排除故障后再进行处理。

2.4.6 本项目污染物汇总

表 2.4-25 本项目污染物汇总表

项目		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	区域削减 (t/a)	最终排放 (t/a)
废气	二氧化硫	5.75	0	5.75	0	5.75
	氮氧化物	13.73	0	13.73	0	13.73
	颗粒物	0.45	0	0.45	0	0.45
	VOCs	58.49	53.398	5.092	0	5.092
	甲醇	5.78	5.61	0.17	0	0.17
	苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	二甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	苯系物	2.64	2.16	0.48	0	0.48
	硫化氢	0.168	0.144	0.024	0	0.024
	氨	3.12	2.664	0.456	0	0.456
废水	废水量	23976	—	23976	—	23976
	COD	15.776	3.788	11.988	11.029	0.959
	氨氮	1.199	0.120	1.079	1.031	0.048
固废	危险废物	217.4	217.4	0	0	0
	一般固废	96.99	96.99	0	0	0
	生活垃圾	13.6	13.6	0	0	0

2.5 清洁生产

2.5.1 生产工艺和装备先进性

本项目采用的甲醇裂解制氢的生产技术成熟，适合小型用氢规模，并且综合考虑本项目所在地寿光及周边县市有丰富的甲醇资源，本项目选用甲醇裂解制取氢气。

本项目采用的低温加氢精制法，该方法反应条件比较温和，反应温度为 320℃～380℃，压力为 3.0MPa～3.5MPa，设备和管道的材料容易解决，400℃以下 CrMo 钢即可满足要求，国内就能供应，因此，建厂投资较低，操作过程危险性可大为降低。低温加氢法是目前技术下相对比较理想的方法，既能得到优质的苯系列芳烃产品，又可解决环境污染问题。

本装置采用先进、可靠、适用的仪表及控制系统，可以保证工艺装置长期、安全生产和操作，生产装置的现场仪表选用国内外著名厂商或合资厂制造的安全达到性能要求的产品。

2.5.2 产品用途和前景

在充分的市场调研和技术选择的基础上，鉴于油漆助剂是重要的油漆工业基础原料。近几年来，国内外市场对此需求量呈逐年上升趋势，但国内产量不能满足国内外市场需求，该项目的建设将更好地满足其用量不断增长的需要，具有良好的市场前景。该项目的实施，一是能够保障山东乐化漆业股份有限公司主导产品的主要原材料供应，解决原材料长途运输费用增加及安全管理等不利因素。二是能够确保油漆产品的质量稳定。三是在满足主导产业需求的基础上，扩大对外经营，最大限度的创造经济效益和社会效益，把项目做大做强，为寿光市经济发展作出更大的贡献。

2.5.3 资源和能源利用情况

1、资源利用方面

本项目主要水消耗为冷却水，冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

2、能源利用方面

节能方面，本项目进一步做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失；在考虑工艺流程和设备布置方案时，合理利用物料的压力能或位能输送物料。

本项目设备的主要节能措施如下：

- (1) 在空冷器和机泵采用变频调速系统，有利于降低电耗。
- (2) 装置照明采用光控和节能灯，选用高效机泵降低电耗。

(3) 选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果，既可节约设备投资，又可降低能量损失。

(4) 尽可能选用高性能的仪表设备及相应的控制系统、仪表保护系统，保证仪表可靠性，使仪表保护系统及控制系统故障引起的装置非计划停工减至最少，减少资源和能源的浪费。

(5) 采用新型传质设备和塔内件，提高塔的分离精度，降低分离设备能耗。

2.5.4 环境管理要求

根据工程分析结论，本工程符合国家有关产业政策，污染物排放浓度可以达到相应废水和废气的最新排放要求。该公司已设置专门的环境管理机构和专职管理人员，并建立了健全的环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格执行国家及地方规定的危险废物转移制度，并进行无害化处理。

2.5.5 污染物产生水平

本项目有针对性地对各产污环节采取有效措施进行治理，有组织废气采用清洁能源作为燃料，导热油炉加装低氮燃烧器，装置区及罐区废气进入油气回收系统处理，处理效率 $\geq 97\%$ 对；装置采取 LDAR 检测与修复措施，最大限度降低无组织废气的排放。

厂区废水分类收集和处理，废水最终达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。生产过程中产生的危险废物送至有资质单位处理，一般工业固废交由厂家回收，生活垃圾交由环卫部门清运。

2.5.6 清洁生产和循环经济小结

本项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

根据本项目工艺特点，提出建议如下：

(1)按照标准程序进行清洁生产审核。在全公司范围内进行清洁生产的宣传教育，提高全员清洁生产的意识。成立清洁生产审计领导小组，制定具体的清洁生产审计考核指标和明确的工作计划，进一步开展装置清洁生产审计工作，不断提高项目的清洁生产水平。

(2)在日常运行过程中，要加强循环水系统防腐、检修和日常的监测与管理工作，坚决杜绝循环水的不合理使用与乱流、乱放现象。

建设单位应重视清洁生产，不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备，改善管理，综合利用，从源头消减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和使用过程中污染物的产生和排放，各个指标均能达到国内先进水平，做一个节能环保型企业。

2.6 工程分析小结

1、本项目导热油炉烟气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业工艺加热炉”重点控制区标准要求。本项目罐区及装卸区有机废气处理效率大于 97%，处理效率可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中有机废气排放口标准要求；VOCs 排放浓度和速率能满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 1 中“其他行业有机废气排放口”标准要求。污水处理站各单元加盖密闭，废气负压收集至“UV 光催化氧化+水喷淋吸收”装置进行处理，废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率能满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

采取本次评价提出的无组织废气控制措施后，厂界无组织排放的苯、甲苯、二甲苯、VOCs 排放浓度能满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准限值 and 《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中标准要求；无组织甲醇排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；无组织氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 中新扩改标准要求。无组织排放的 SO_2 、 NO_x 排放浓度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

2、本项目酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、罐区切水、除盐水处理站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水、生活污水进入厂区污水站进行处理；经厂区污水站处理后纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。

3、本项目主要声源设备主要是压缩机、鼓风机、机泵等，对以上噪声源将分别采取加隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

4、本项目运营期间产生的固废主要为废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、过滤油泥、废加氢保护剂、废加氢催化剂、废瓷球、废脱硫吸附剂、污水站污油、污水站浮渣、污水站污泥、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油和生活垃圾。其中危险废物主要包括废加氢保护剂、废加氢催化剂、过滤油泥、污水站污油、污水站浮渣、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油，委托有资质单位处置；废瓷球、废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂属于一般固废由厂家进行回收，污水站污泥、生活垃圾由环卫部门清运处理。一般固体废物在厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单，危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

3、环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

寿光市位于山东半岛中部，在北纬 35°41′~37°19′，东经 118°32′~119°10′之间，小清河下游，渤海莱州湾西南岸；该市东临潍坊市寒亭区，西接广饶县，南临青州市和昌乐县，北濒渤海，纵长 60 公里，横宽 48 公里，面积 2200 平方公里，占全省面积的 1.43%。市区位于境内西南部，处北纬 36°52′，东经 118°44′。向南 14 公里有济青高速公路（G20），309 国道、胶济铁路，境内还有省道益羊公路、潍博公路等，交通十分方便。

寿光市候镇项目区规划面积 50 平方公里，南起荣乌高速，北临滨海经济开发区，东接潍坊滨海经济开发区，西至丹河分洪。

本项目位于山东省寿光市候镇项目区大地路以东、丰南路以南、乐化路以北，具体位置见图 3.1-1。

3.1.2 地质

寿光市境内除第四系地层广布外，主要为新生界下第三系地层，次为分布在寿光凸起区的古生界寒武系地层，县境东南部有新生界上第三系地层分布。其主要岩性：第四系顶部为黄土层，黄褐色及灰白色含砾亚粘土层；下部为砂砾层。厚层 50~300 米不等。上第三系为紫灰、黑绿色玄武岩，棕褐色粘土岩及粘土质、砂岩，底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系上部为灰绿色细沙岩，下部为砖红色粘土岩、砂岩，底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系为灰色石灰岩，夹黄绿色泥质条带灰岩、竹叶状灰岩。境内除第四系地层广布外，主要为新生界下第三系地层，次为分布在寿光凸起区的古生界寒武系地层，县境东南部有新生界上第三系地层分布。其主要岩性：第四系（Q）顶部为黄土层，黄褐色及灰白色含砾亚粘土层；下部为砂砾层。厚层 50~300 米不等。

上第三系（N）为紫灰、黑绿色玄武岩，棕褐色粘土岩及粘土质、砂岩，底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系（E）上部为灰绿色细沙岩，下部为砖红色粘土岩、砂岩，

底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系（E）为灰色石灰岩，夹黄绿色泥质条带灰岩、竹叶状灰岩。厚度未详。

在大地构造位置上，寿光市处鲁西隆起区的东北部，济阳拗陷东端，沂沐断裂带的北段西侧。具体说来，处在济阳拗陷盆地之中。境内发育有寿光突起。

中生代以前，县境与鲁西隆起区为一体，构造运动与鲁西隆起是同步的。从中生代燕山运动起，便与鲁西隆起区分化脱节，向断块运动发展。济阳拗陷及潍西凹陷，均是燕山运动的产物，表现在构造形态上以断裂构造为主，并伴有岩浆活动。境内断裂构造主要有东西向、北东向和北西向三组，形成网格状。将潍西凹陷分成许多小断块。最大断裂带为北北东向展布的弥河隐伏断裂，断裂两侧的褶皱构造，大致呈东西方向。西侧有西宅科突起，牛头镇凹陷；东侧有西岔河突起，上口东南凹陷和南韩突起、西稻田凹陷。潍西凹陷呈东西向展布，随着构造变动，区内广泛地接受了中新生代地层沉积，其厚度大于 7000 米。

区域地质情况见图 3.1-2。

3.1.3 地形地貌

寿光的地形是一个自南向北缓慢降低的平原区。海拔最高点在孙家集镇三元朱村东南角埠顶处，高程 49.5 米；最低点在大家洼镇的老河口附近，高程 1 米。南北相对高差 48.5 米，水平距离 70 公里，平均坡降万分之一。河流和地表径流自西南向东北流动，形成大平小平的微地貌差异。

全市地形总体分为 3 部分，划分成 7 个微地貌单元。寿南缓岗区西起孙家集镇大李家庄，经东埠乡张家庙子附近至王望乡管村以南，为泰沂山区北部洪积扇尾。成土母质多为冲积物，土质较好。全区地形部位高，地面起伏大，地表径流强，潜水埋深大于 5 米。土壤类型多为褐土和潮褐土。中部微斜平原区地势平缓，坡降很小。布有河滩高地、缓平坡地、河间洼地等微地貌单元。因受河流影响，各个地貌单元呈南北走向间隔条带状分布。土壤母质为河流冲积物。河滩高地主要分布在丹河以东，南起田马北，北至五台乡南端；弥河沿岸南起胡营、纪台乡以北，北至道口、南河乡南部，以及寿光城以北，地形部位较高，海拔多在 9 米以上，潜水较深，水热条件好，主要发育着褐土化潮土和潮土。河间洼地与河滩高地呈间隔平行分布。缓平坡地主要分布在丰城、南柴乡中南部的马店乡大部，地形部位低，潜水较浅，多发育湿潮土，部分低洼地区发育着砂姜黑土。滨海浅平洼地主要包括侯镇、大家洼镇和道口、杨庄、卧铺乡的全部或大部，南河乡、台头的北部。地形部位低，海拔在 4~7 米之间。成土母质为海相沉积物与河流冲积物迭次相间。地下水埋深 1~3 米，矿化度较高。土壤为滨海盐土和滨海潮盐土。

3.1.4 气候气象

寿光地处中纬度带，北濒渤海，属暖温带季风区大陆性气候。受冷暖气流的交替影响，形成了“春季干旱少雨，夏季炎热多雨，秋季凉爽有旱，冬季干冷少雪”的气候特点。

该区域属暖温带大陆性季风区半湿润气候，四季分明。春季温暖而干燥，风大雨少；夏季炎热多雨；秋季天高凉爽；冬季寒冷少雨雪。据近十年的气象资料统计，年平均气温 12.4℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-21.4℃。平均气压 101.36kPa，年平均相对湿度 66%，年平均日照时数为 2597.2 小时，年平均降雨量 601.0mm，最大积雪深度为 20cm，最大冻土厚度 42cm。全年盛行南风，频率为 15%，年平均风速 3.7m/s。近三年主导风向 SSE，出现频率为 10.7%，夏季主导风向 SSE，出现频率 10.75%，冬季静风频率最高，出现频率 11.52%，其次 WNW 风频率最高，占 9.99%。

3.1.5 地表水

寿光境内河流有 17 条，主要担负防洪、排涝任务。最大的河流弥河，纵贯市境南北，将全市水系分为东西两部分，西为小清水系，东为弥河水系。多年来除弥河、小清河有部分径流外，其它河道已多年干枯无径流。寿光市地表径流主要来自弥河。弥河是一条雨源性天然山洪河流，发源于沂蒙山北麓的临朐县九山镇，流经临朐、青州、寿光、寒亭四县市区，汇入渤海，主河道长度为 177km，总流域面积为 3863km²，其中潍坊市境内流域面积为 3657km²，流域平均宽度 14.5km，寿光市境内主河道长度 70km；流域内共兴建有大中型水库三座（冶源水库、嵩山水库、黑虎山水库），三座水库控制流域面积 1126km²，兴利库容 1.5263 亿 m³。小清河始于济南市西部，流经济南、淄博、滨州、东营、潍坊 5 地市 18 个县市区，全长 237km，流域面积 10336km²，具有排水、灌溉、航运、养殖等多种功能。干流北靠黄河，大小支流共 150 余条，其中较大支流 40 余条，大部分分布在南侧。小清河丰水期为每年的 6~9 月，枯水期为每年的 10 月至

翌年的 5 月。张僧河位于寿光市北部，小清河下游，是城区主要排污河道。上游发源于孙集街道办，汇流寿光城河水及临泽洼水而成，流经圣城、古城、田柳、羊口等乡镇，经清水泊农场西北面转向东入营子沟，总长 40km，流域面积 430km²，宽 8-12m，深 2.5-5.7m。目前没有补给水源，长年断流。双王城水库位于羊口镇西南部，水库建于上世纪六七十年代，面积约 5 平方公里。目前双王城水库为南水北调东线工程山东段三大库区建设工程之一，作为向胶东供水的调节库，蓄水量 1.2 亿 m³。清水湖水库位于羊口镇渤海工业区起步区西侧，占地 2400 亩，设计蓄水量 1200 万 m³，是由原清水湖改建的平原水库，坝基混凝土深层搅拌桩防渗墙，近期库容 860 万 m³，一期供水 4 万 m³/d，在丰水期储水，满足枯水期水量不足时的园区供水需求。目前该水库已建成，没有蓄水，配套的双王城水库 2010 年 5 月开始建设，待建设完毕蓄水后清水湖水库将投入使用，计划时间为 2011 年底。新塌河属塌河水系，是小清河流域最下游部分，1969 年为减轻

老塌河上游洪涝灾害而开挖，接纳寿光市境内织女河、阳河、龙泉河、乌阳河、王钦河、伏龙河、张僧河来水，目前来水多为上游广饶所建企业排放的污水。联四沟是羊口镇人工开挖的排水沟。

地表水系见图 3.1-3。

3.1.6 地下水

寿光市地区属于冲积平原，岩性变化复杂，含水层互相叠置，地下水主要为第四纪松散岩层孔隙水，其性质多为潜水和微承压水；含水层厚度一般为 6.5~30 米，平均为 17 米，处第四层粉土以上。寿光市地下水含量比较丰富，特别是弥河两岸，是寿光市工农业用水主要水源地。寿光工农业和生活用水绝大部分依靠开采深层地下水。地下水含水层由南向北埋深逐渐加大，到北部地区埋深达到 200-400m。浅层地下水流向为由西南流向东北。

寿光市地下卤水集中在市境北部，呈平行于海岸线的连续带状分布，东西长 30 公里，宽约 15 公里，卤水总储量约 30 亿立方米。地下卤水浓度变化，由海向陆地有一定的水平分带性，分为近岸低浓度带、中间高浓度带和远岸浓度带。远岸浓度带极少受潮水影响，有变淡趋势。

3.1.7 土壤与水土流失

候镇项目区土壤多为褐土化潮土、褐土、潮土。

候镇项目区地处盐碱区，地表土壤盐碱化比较严重，如果改变园区内原有的灌溉—渗透—排碱这一洗涤程序，那么，园区内原有生态网络就将迅速瓦解，地表土壤将快速盐碱化，在这里种植任何植物将是非常困难的。而土壤盐碱化的根本原因在于，本地区浅层地下水均为卤水，同时地下水水位过高，导致卤水中的盐析出结晶在地表土壤中。

3.1.8 动植物与生态

寿光矿产主要有石油、卤水等液态矿床和河沙。物探发现寿光有磁异常地带，异常面积 70~80 平方公里，其中 1000 伽。异常中心位于县城西北 1.5 公里处。埋深上限 800 米，下限 1900 米，一般在 1000 米左右。据地球物理常识推断，引起磁异常的磁性体有三，即第三系玄武岩、基性或超基性侵入岩、接触交代式铁矿和鞍山式沉积变质铁矿。具体由哪种物质引起，目前尚无定论。

寿光市矿产主要有石油、卤水等液态矿床和河沙。物探发现寿光有磁异常地带，异常面积 70~80 平方公里。异常中心位于县城西北 1.5 公里处。埋深上限 800 米，下限 1900 米，一般在 1000 米左右。据地球物理常识推断，引起磁异常的磁性体有三，即第

三系玄武岩、基性或超基性侵入岩、接触交代式铁矿和鞍山式沉积变质铁矿。卤水资源总储量大，集中在市境北部，呈平行于海岸线的连续带状分布，长 30km，宽约 15km，卤水总储量约 40 亿立方米。本项目厂址地下除天然卤水资源外，未压覆重要矿产资源。

境内矿产资源主要是卤水、溴水。其中分布在镇域郎家营、李家庄子、邢姚一线以北地区，根据有关资料，地下卤水盐田达 100 公顷。

寿光市主要农作物有 535 个品种，是山东省温带蔬菜和瓜果的重要产区之一。全省栽培的蔬菜分属 21 科 60 个品种，潍坊就有 55 个品种。本本植物有乡土树种和引进树种 58 科，127 属。其中果树 22 科 43 属，主要有苹果、海棠果、沙果（花红）、梨、山楂、杏、桃、樱桃、枣、葡萄、柿、核桃、栗等。

饲用草本植物有 202 种，隶属 47 科 157 属。中药材有 988 种，其中野生药材 935 种。畜禽有 75 个品种。

水产资源较丰富，沿海滩涂有各种生物 150 种，主要经济鱼类有梭鱼、鲈鱼、黄姑鱼、小黄姑鱼、青鳞鱼等；虾蟹类主要有对虾、毛虾、明虾、褐虾、蛆虾、梭子蟹等；经济贝类有文蛤、青蛤、牡蛎、托氏蛎螺等。内陆水域的水产资源有典型鱼类 12 科、46 种。

鸟类有 16 目、42 科、104 属、212 种，其中留鸟 34 种、夏候鸟 55 种、冬候鸟 24 种、旅鸟 99 种。

3.1.9 水源地

弥河水源地保护区：弥河河道中心线两侧各 2km，自入境处纪台镇王家至田柳镇刘家庄子；寒桥水源地保护区：5 眼水源井，单井井距 500 米，单井保护半径为 1km；市自来水公司水源保护区：以张建桥乡崖家为中心，保护半径为 2km；羊口古城水源地保护区：现有 4 口水源井，基本分布于直角梯形的四个角，边长分别为 400 米、800 米、600 米、721 米，单井保护半径为 1km；五台镇李桥供水水源地保护区：现有 5 眼水源井，单井井距 500 米，单井保护半径为 1km；水源地保护区面积共 148.88km²。

寿光市水源地分布情况见图 3.1-4。

3.2 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1 空气质量达标区判定

2019 年 1 月 17 日潍坊市环境保护局下发了《潍坊空气质量通报（第 14 期）》，根据通报数据，2018 年，全市细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为 51.2ug/m³，同比改善 11.8%；可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为 94.3ug/m³，同比改善 8.5%；二氧化硫(SO₂)平均浓度为

19.9ug/m³，同比改善 23.2%；二氧化氮(NO₂)平均浓度为 34.6ug/m³，同比改善 4.3%；臭氧(O₃)平均浓度为 179.1ug/m³，同比改善 1.2%；重污染天数平均为 9.7 天，同比减少 4.9 天；优良率平均为 65.9%，同比增加 5.4 个百分点；环境空气质量综合指数平均为 5.6，同比改善 7.9%。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O₃ 除外）和特定的百分位数浓度同时达标”。潍坊市 2018 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 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，年评价不达标，项目位置处于不达标区。

3.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了寿光例行监测点评价基准年 2018 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 寿光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	评价指标	现状浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.0592	0.035	169.14%	不达标
	日均值第 95 百分位数	0.14155	0.075	188.73%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.103	0.07	147.14%	不达标
	日均值第 95 百分位数	0.222	0.15	148.00%	不达标
二氧化硫	年平均质量浓度	0.0288	0.06	48.00%	达标
	日均值第 98 百分位数	0.074322	0.15	49.55%	达标
二氧化氮	年平均质量浓度	0.0373	0.04	93.25%	达标
	日均值第 98 百分位数	0.076834	0.08	96.04%	达标
一氧化碳	日均值第 95 百分位数	1.7365	4	43.41%	达标
臭氧	第 90 百分位数日最大 8 小时滑动平均值	0.111	0.16	69.38%	达标

由上表可见，2018 年寿光市例行监测点环境空气中 SO₂、NO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 相应百分位数 24h 平均质量浓度、O₃ 相应百分位数日最大 8h 滑动平均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度不达标。

3.2.3 其他污染物环境质量现状监测

1、监测布点

环境空气质量监测布点情况见表 3.2-2 和图 3.2-1。

表 3.2-2 环境空气质量现状监测点

序号	名称	方位	距厂界距离(m)	设置意义
1#	厂址	/	/	厂址
2#	厂址下风向	NW	500	下风向监测点

2、监测项目

特征因子：苯、甲苯、二甲苯、甲醇、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢。

在监测时同步测量了风向、风速、气温、气压、高云量、低云量等气象参数。

3、监测时间和频率

本次评价委托山东华一检测有限公司于 2019 年 8 月 1 日至 8 月 7 日对寿光鑫乐化工科技有限公司周围环境质量进行监测。

各因子均监测 7 天，特征因子监测小时浓度。小时浓度每天 02、08、14、20 时各采样一次，日均浓度符合 GB3095 对数据的有效性规定。

4、监测方法

表 3.2-3 环境空气现状监测分析方法一览表

检测项目	检测依据	检测方法	检出限
氨	HJ 533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》 国家环保总局第四版增补版	亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	HJ 604-2017	气相色谱法	0.07mg/m ³
VOCs	HJ 644-2013	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3μg/m ³
苯	HJ 644-2013	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4μg/m ³
甲苯	HJ 644-2013	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4μg/m ³
二甲苯	HJ 644-2013	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6μg/m ³
甲醇	《空气和废气监测分析方法》 (第四版 增补版)	气相色谱法	0.1mg/m ³

5、监测结果

监测期间气象条件统计结果见表 3.2-4。监测结果见表 3.2-5 至表 3.2-6。

表 3.2-4 监测期间气象参数一览表

日期	气象条件 时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2019.08.01	02:14	26.1	100.5	2.7	南风	--	--
	08:20	28.4	100.4	3.0	南风	8	4
	14:16	33.7	100.2	2.9	南风	7	3
	20:23	30.2	100.3	2.8	南风	--	--
2019.08.02	02:08	25.5	100.5	2.7	南风	--	--
	08:25	27.1	100.4	2.9	南风	7	3
	14:19	30.8	100.2	3.2	南风	9	5
	20:13	28.9	100.4	3.0	南风	--	--
2019.08.03	02:17	25.7	100.5	2.4	南风	--	--
	08:14	27.4	100.4	2.8	南风	8	4
	14:32	30.9	100.2	2.6	南风	7	3
	20:22	29.2	100.3	2.8	南风	--	--
2019.08.04	02:19	26.6	100.5	3.1	南风	--	--
	08:11	28.9	100.4	2.7	南风	5	2
	14:36	32.7	100.2	2.6	南风	6	3
	20:21	31.1	100.2	3.0	南风	--	--

2019.08.05	02:17	25.3	100.5	3.1	南风	--	--
	08:20	26.0	100.5	2.5	南风	9	5
	14:31	27.8	100.4	2.8	南风	8	4
	20:15	26.7	100.5	2.7	南风	--	--
2019.08.06	02:06	24.9	100.5	2.9	南风	--	--
	08:10	26.4	100.5	3.0	南风	7	3
	14:14	30.7	100.2	3.3	南风	8	4
	20:08	28.1	100.4	3.1	南风	--	--
2019.08.07	02:21	25.9	100.5	2.8	南风	--	--
	08:14	27.2	100.4	3.2	南风	8	4
	14:26	29.8	100.3	3.3	南风	8	4
	20:18	28.4	100.4	2.7	南风	--	--

表 3.2-5 监测结果一览表（厂址）

检测项目 采样日期	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	NMHC (mg/m ³)	VOCs (μg/m ³)	苯 (μg/m ³)	甲苯 (μg/m ³)	二甲苯 (μg/m ³)	甲醇 (mg/m ³)
08.01.02:14	0.04	<0.001	0.88	961	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.01.08:20	0.07	<0.001	1.06	1.13×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.01.14:16	0.05	0.002	0.93	1.02×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.01.20:23	0.08	0.003	1.00	1.06×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.02:08	0.06	<0.001	0.91	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.08:25	0.09	0.002	1.12	1.18×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.14:19	0.05	<0.001	1.00	1.06×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.20:13	0.07	0.003	1.07	1.13×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.03.02:17	0.05	0.002	0.81	895	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.03.08:14	0.09	0.003	1.01	1.11×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.03.14:32	0.07	<0.001	0.86	944	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.03.20:22	0.10	0.002	0.94	1.07×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.04.02:19	0.08	0.002	0.82	977	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.04.08:11	0.14	0.004	1.03	1.15×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.04.14:36	0.09	0.003	0.90	1.05×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.04.20:21	0.11	0.003	1.11	1.14×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.05.02:17	0.06	<0.001	0.87	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.05.08:20	0.11	0.003	1.04	1.10×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.05.14:31	0.08	0.002	0.99	1.06×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.05.20:15	0.10	0.003	1.10	1.15×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.06.02:14	0.04	<0.001	0.80	916	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.06.08:19	0.09	0.002	1.11	1.13×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.06.14:22	0.07	<0.001	0.97	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.06.20:27	0.06	<0.001	1.05	1.09×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.07.02:21	0.03	<0.001	1.04	1.09×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.07.08:14	0.04	<0.001	1.16	1.18×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.07.14:26	0.06	<0.001	0.91	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.07.20:18	0.08	0.002	1.09	1.13×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1

表 3.2-6 监测结果一览表（厂址外西北方向 500m）

检测项目 采样日期	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	NMHC (mg/m ³)	VOCs (μg/m ³)	苯 (μg/m ³)	甲苯 (μg/m ³)	二甲苯 (μg/m ³)	甲醇 (mg/m ³)
08.02.05	0.02	<0.001	0.92	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.12	0.07	0.002	1.11	1.15×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.04	0.05	<0.001	1.03	1.08×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.17	0.04	0.003	1.05	1.10×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.03	0.04	<0.001	0.84	985	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.18	0.09	0.003	1.00	1.09×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.12	0.06	0.002	0.91	1.11×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.09	0.08	0.002	1.05	1.16×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.11	0.07	0.002	0.88	977	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.07	0.10	0.004	1.12	1.12×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.16	0.09	0.003	0.96	1.10×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.04	0.12	0.002	1.04	1.04×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.11	0.03	<0.001	0.76	893	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.05	0.07	0.003	0.97	1.11×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.18	0.04	<0.001	0.83	1.02×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.13	0.06	0.002	0.90	1.15×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.09	0.02	<0.001	0.81	1.02×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.05	0.04	<0.001	1.04	1.16×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.13	0.02	<0.001	0.90	1.04×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.02	0.05	0.002	0.97	1.11×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.06	0.05	0.002	0.75	861	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.10	0.10	0.003	1.02	1.10×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.14	0.07	<0.001	0.83	1.04×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.08	0.08	0.003	0.89	922	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.02.13	0.04	<0.001	0.89	1.01×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.08.04	0.08	0.003	1.13	1.16×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.14.17	0.07	0.002	0.96	1.04×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1
08.20.13	0.10	0.003	1.01	1.10×10 ³	<0.4	<0.4	<0.6	<0.1

3.2.4 其他污染物环境质量现状评价

1、评价因子和评价标准

评价因子硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的参考限值，VOCs 参照执行 NMHC 标准，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准限值；评价标准见表 3.2-7。

表 3.2-7 环境空气质量现状评价标准

序号	污染因子	取值时间	标准值 (ug/m ³)	标准来源
1	苯	1h 平均	110	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
2	甲苯	1h 平均	200	
3	二甲苯	1h 平均	200	
4	甲醇	1h 平均	3000	
5	氨	1h 平均	200	
6	硫化氢	1h 平均	10	
7	非甲烷总烃	1h 平均	2000	《大气污染物综合排放标准》

				(GB16297-1996) 详解
--	--	--	--	-------------------

2、评价方法

采用浓度占标率进行评价。

计算公式为： $P_i=C_i/C_{Si}$

式中：

P_i —— i 污染物的浓度占标率；

C_i —— i 污染物的实测浓度， ug/m^3 ；

C_{Si} —— i 污染物评价标准， ug/m^3 。

3、评价结果

表 3.2-8 环境空气质量现状评价结果

监测点位	检测项目	类别	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
厂址	氨	小时	0.03~0.11	0.55	0	达标
	硫化氢	小时	未检出~0.004	0.4	0	达标
	非甲烷总烃	小时	0.82~1.11	0.55	0	达标
	VOCs	小时	0.895~1.18	0.98	0	达标
	苯	小时	未检出	--	0	达标
	甲苯	小时	未检出	--	0	达标
	二甲苯	小时	未检出	--	0	达标
	甲醇	小时	未检出	--	0	达标
厂址下风向监测点	氨	小时	0.02~0.12	0.6	0	达标
	硫化氢	小时	未检出~0.004	0.4	0	达标
	非甲烷总烃	小时	0.76~1.13	0.56	0	达标
	VOCs	小时	0.893~1.16	0.97	0	达标
	苯	小时	未检出	--	0	达标
	甲苯	小时	未检出	--	0	达标
	二甲苯	小时	未检出	--	0	达标
	甲醇	小时	未检出	--	0	达标

由表 3.2-10 可以看出，本项目各监测因子均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解要求。

3.3 地表水环境现状调查与评价

根据《寿光市联盟石油化工有限公司酸性气湿法回收装置环境影响报告书》地表水现状监测情况，官庄沟布设的三个监测断面中 COD、氨氮、总磷在各断面均出现超标现象，BOD、高锰酸盐指数、硫化物、挥发酚、石油类在个别断面出现超标现象，其余指标均为超标，铅和汞均未检出，由此可见，官庄沟水质已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

3.4 地下水环境现状调查与评价

3.4.1 地下水环境现状监测

1、监测布点

地下水监测布点情况见表 3.4-1 和图 3.2-1。

表 3.4-1 地下水监测布点一览表

编号	监测点	相对厂址方位	相对厂址距离	设置意义
1#	东方宏业	SW	1350	了解项目场地上游地下水水质现状并测量水位
2#	厂址	—	—	了解项目场地地下水水质现状并测量水位
3#	瑞增化工	E	580	了解项目场地两侧地下水水质现状并测量水位
4#	茂业化学	NE	350	了解项目场地两侧地下水水质现状并测量水位
5#	坤建化工	N	778	了解项目场地下游地下水水质现状并测量水位
6#	永升化工	SW	2335	水位监测点
7#	华源水务	NW	274	水位监测点
8#	联盟石化	W	2078	水位监测点
9#	清大国华	NW	1140	水位监测点
10#	诺盟化工	NE	643	水位监测点

2、监测项目

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度

pH 值、总硬度、溶解性总固体、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、镍、钴、石油类、总磷、总氮、总有机碳、 BOD_5 。

监测时调查每一个监测井的水温、井深、地下水埋深及功能(工业、居民或牲畜饮用、农业灌溉)。

3、监测时间和频次

本次现状监测由山东华一检测有限公司进行采样监测，取样时间为 2019 年 8 月 1 日，监测一天，采样一次。

4、监测方法

按《地下水质量标准》(GB/T14843-2017)中规定的方法进行，采样仪器、项目分析方法和监测下限见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水现状监测分析方法

检测项目	检测依据	检测方法	检出限
pH 值	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	0.01(无量纲)
总硬度	GB/T 5750.4-2006	乙二醇四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	称量法	/
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.75mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	离子选择电极法	0.2mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2006	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	多管发酵法	2MPN/100mL
硫化物	GB/T 5750.5-2006	N'N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L
K ⁺	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
Na ⁺	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	火焰原子吸收分光光度法	0.010 mg/L
Ca ²⁺	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	火焰原子吸收分光光度法	0.02mg/L
Mg ²⁺	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	酸碱指示剂滴定法（B）	/
HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	酸碱指示剂滴定法（B）	/
苯	GB/T 5750.8-2006	气相色谱法	0.005mg/L
甲苯	GB/T 5750.8-2006	气相色谱法	0.006mg/L
乙苯	GB/T 5750.8-2006	气相色谱法	0.006mg/L
二甲苯	GB/T 5750.8-2006	气相色谱法	0.006mg/L
锌	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度法	0.05mg/L
铜	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
镍	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
钴	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	5μg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L

5、监测结果

表 3.4-3 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	检测结果				
	1#东方宏业	2#厂址	3#瑞增化工	4#茂业化学	5#坤建化工
pH 值(无量纲)	7.65	8.18	7.86	7.40	7.25
总硬度(mg/L)	5.81×10 ³	1.93×10 ⁴	1.11×10 ⁴	6.79×10 ³	3.79×10 ³
溶解性总固体(mg/L)	2.77×10 ⁴	8.76×10 ⁴	7.26×10 ⁴	3.52×10 ⁴	1.21×10 ⁴
耗氧量(mg/L)	1.52	2.11	1.24	1.06	0.84
硝酸盐氮(mg/L)	2.71	4.81	3.08	8.11	5.74
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.003	0.008	0.007	0.002	0.004
氨氮(mg/L)	0.22	0.13	0.15	0.10	0.26
挥发酚(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硫化物(mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
氟化物(mg/L)	<0.2	0.7	0.4	0.6	0.5
氰化物(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
氯化物(mg/L)	2.21×10 ³	5.93×10 ⁴	3.72×10 ³	1.97×10 ³	1.12×10 ³
硫酸盐(mg/L)	1.02×10 ³	1.95×10 ³	1.40×10 ³	1.15×10 ³	853
总大肠菌群(MPN/100ml)	<2	<2	<2	<2	<2
苯(mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
甲苯(mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
二甲苯(mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
乙苯(mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
总磷(mg/L)	0.08	0.13	0.21	0.10	0.07
总氮(mg/L)	7.91	11.4	10.0	9.52	7.16
石油类(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
K ⁺ (mg/L)	712	1.11×10 ³	1.05×10 ³	634	902
Na ⁺ (mg/L)	1.26×10 ³	2.70×10 ³	2.48×10 ³	1.06×10 ³	1.70×10 ³
Ca ²⁺ (mg/L)	3.06×10 ³	1.47×10 ³	1.17×10 ³	1.66×10 ³	1.07×10 ³
Mg ²⁺ (mg/L)	2.08×10 ³	4.42×10 ³	1.80×10 ³	3.28×10 ³	1.84×10 ³
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	212	230	303	311	278
锌(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
铜(μg/L)	<5	<5	<5	<5	<5
镍(μg/L)	<5	<5	<5	<5	<5
钴(μg/L)	<5	<5	<5	<5	<5

表 3.5-4 地下水监测期间参数统计表一览表

点位名称	采样日期	水温（℃）	井深（m）	埋深（m）	用途
1# 东方宏业	2019.08.01	13.5	60	50	非饮用水
2# 项目厂址	2019.08.01	14.1	57	48	非饮用水
3# 瑞增化工	2019.08.01	13.8	57	47	非饮用水
4# 茂业化学	2019.08.01	12.6	58	50	非饮用水
5# 坤建化工	2019.08.01	13.3	57	49	非饮用水
6# 永升化工	2019.08.01	12.9	58	49	非饮用水
7# 华源水务	2019.08.01	12.4	57	50	非饮用水
8# 联盟石化	2019.08.01	13.6	59	50	非饮用水
9# 清大国华	2019.08.01	13.1	58	48	非饮用水
10# 诺盟化工	2019.08.01	14.0	56	47	非饮用水

3.4.2 地下水环境现状评价

1、评价因子及评价标准

未检出因子不进行评价，评价因子和评价标准见表 3.4-5。

表 3.4-5 地下水环境质量评价标准

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	>9.0	12	甲苯	>1400ug/L
2	总硬度	>650mg/L	13	二甲苯	>1000ug/L
3	溶解性总固体	>2000mg/L	14	乙苯	>600ug/L
4	挥发性酚类	>0.01mg/L	15	氯化物	>350mg/L
5	硫酸盐	>350mg/L	16	铜	>1.5mg/L
6	耗氧量	>10.0mg/L	17	锌	>5.00mg/L
7	氨氮	>1.5mg/L	18	镍	>0.10mg/L
8	硫化物	>0.10mg/L	19	钴	>0.10mg/L
9	总大肠菌群	>100 (MPN/100mL)	20	氰化物	>0.1mg/L
10	硝酸盐	>30.0mg/L	21	氟化物	>2.0mg/L
11	亚硝酸盐	>4.80mg/L	22	苯	>120ug/L

2、评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。

计算公式为： $P_i = C_i / C_{Si}$

式中：

P_i ——i 污染物的标准指数；

C_i ——i 污染物的实测浓度，ug/m³；

C_{Si} ——i 污染物评价标准，ug/m³。

对于 pH 值，其标准指数计算公式为：

$$(a) \quad P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} (pH \leq 7)$$

$$(b) \quad P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH > 7)$$

式中：

PpH——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pHsu——标准中 pH 的上限值；

pHsd——标准中 pH 的下限值。

3、评价结果

监测数据无标准及未检出的不做评价。地下水环境质量现状评价结果见下表。

表 3.4-5 各监测点单因子监测评价结果

序号	监测因子	监测点位				
		1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	0.325	0.59	0.43	0.2	0.125
2	总硬度	8.938	29.692	17.077	10.446	5.831
3	溶解性总固体	13.85	43.8	36.3	17.6	6.05
4	耗氧量	0.152	0.211	0.124	0.106	0.084
5	硝酸盐氮	0.090	0.160	0.103	0.270	0.191
6	亚硝酸盐氮	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001
7	氨氮	0.147	0.087	0.100	0.067	0.173
8	氟化物	-	0.35	0.2	0.3	0.25
9	氯化物	6.314	169.429	10.629	5.629	3.2
10	硫酸盐	2.914	5.571	4	3.286	2.437

项目所在区域浅层地下水为卤水，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中 V 类标准要求。

3.5 声环境现状调查与评价

3.5.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

根据本项目厂区噪声源分布、厂区周围环境特点及厂区总平面布置，根据监测布点规范要求，围绕厂区厂界布设 4 个监测点。监测布点情况见表 3.5-1 和见图 3.2-1。

表 3.5-1 声环境现状监测结果

监测点位	位置	设置意义
1#	北厂界	了解厂区北厂界声环境现状
2#	东厂界	了解厂区东厂界声环境现状
3#	南厂界	了解厂区南厂界声环境现状
4#	西厂界	了解厂区西厂界声环境现状

2、监测因子

昼间等效声级（Ld）和夜间等效声级（Ln）。

3、监测时间和频次

本次评价委托山东华一检测有限公司于 2019 年 8 月 1 日至 8 月 2 号进行了声环境

现状监测，监测两天，昼、夜各一次。

4、监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的方法进行测量中规定的方法进行，统计等效连续 A 声级。

5、监测结果

噪声现状监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 噪声监测结果一览表

监测日期	监测时间	监测项目	监测点位			
			1#北厂界	2#东厂界	3#南厂界	4#西厂界
2019.8.1	昼间	Leq (A)	54.3	53.5	55.8	52.1
	夜间		44.9	44.3	46.4	43.2
2019.8.2	昼间		55.0	54.1	56.3	52.6
	夜间		46.1	45.4	47.2	43.5

3.5.2 声环境质量现状评价

1、评价因子和评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的方法进行测量中的 3 类区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

2、评价方法

采用监测值与标准值比较的方法进行评价，噪声超标程度采用超标值表示，计算公式为：

$$P = Leq - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

3、评价结果

噪声现状评价结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 噪声现状评价结果

监测日期	监测时间	监测项目	监测点位			
			1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
2019.8.1	昼间	Leq (A)	-11.5	-9.2	-12.9	-10.7
	夜间		-10.7	-8.6	-11.8	-10.1
2019.8.2	昼间		-10.9	-8.7	-12.4	-10
	夜间		-9.6	-7.8	-11.5	-8.9

由表 3.5-3 可以看出，项目厂址各厂界噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

3.6 土壤环境现状调查与评价

3.6.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

本次共布设 6 个土壤环境监测点，具体布置情况见图 3.2-1 与表 3.2-1。

表 3.6-1 土壤监测布点一览表

序号	监测点位	取样深度	监测项
1#	装置区附近表层样点	0-20cm	全项因子
2#	厂区内柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	特征因子
3#	厂区内柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	特征因子
4#	厂区内柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	特征因子
5#	厂区外表层样点	0-20cm	特征因子
6#	厂区外表层样点	0-20cm	特征因子

2、监测项目

全项因子：铜、镉、铅、镍、汞、砷、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃等共 46 项。

特征因子：铜、镍、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、钴、氰化物、硫化物、石油烃。

3、监测时间和频次

本次评价委托山东华一检测有限公司于 2019 年 8 月 1 日进行了土壤环境现状监测，监测 1 天，采样一次。

4、监测方法

表 3.6-2 监测方法一览表

检测项目	检测依据	检测方法	检出限
六价铬	HJ 687-2014	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	2mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
汞	HJ 680-2013	原子荧光法	0.002mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
砷	HJ 680-2013	原子荧光法	0.01mg/kg
铜	GB/T 17138-1997	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
镍	GB/T 17139-1997	火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg

氯仿	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
乙苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
氰化物	HJ 745-2015	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.04mg/kg
钴	HJ 803-2016	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.04mg/kg

5、监测结果

表 3.6-3 土壤环境质量现状监测结果一览表

采样点位	监测项目	砷 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	四氯化碳 (ug/kg)	氯仿 (ug/kg)
1#装置区附近 (0-0.2m)	监测值	5.11	4.85	2.39	34	47.2	0.031	53	<1.3	<1.1
	监测项目	氯甲烷 (ug/kg)	1,1-二氯乙烷 (ug/kg)	1,2-二氯乙烷 (ug/kg)	1,1-二氯乙烯 (ug/kg)	顺-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	反-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	二氯甲烷 (ug/kg)	1, 2-二氯丙烷 (ug/kg)	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (ug/kg)
	监测值	<1.0	<1.2	<1.3	<1.0	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2
	监测项目	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (ug/kg)	四氯乙烯 (ug/kg)	1, 1, 1-三氯乙烷 (ug/kg)	1, 1, 2-三氯乙烷 (ug/kg)	三氯乙烯 (ug/kg)	1, 2, 3-三氯丙烷 (ug/kg)	氯乙烯 (ug/kg)	苯 (ug/kg)	氯苯 (ug/kg)
	监测值	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0	<1.9	<1.2
	监测项目	1, 2-二氯苯 (ug/kg)	1, 4-二氯苯 (ug/kg)	乙苯 (ug/kg)	苯乙烯 (ug/kg)	甲苯 (ug/kg)	间-二甲苯+对-二甲苯 (ug/kg)	邻-二甲苯 (ug/kg)	硝基苯 (ug/kg)	苯胺 (ug/kg)
	监测值	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	<0.09	<0.1
	监测项目	2-氯酚 (ug/kg)	苯并[a]蒽 (ug/kg)	苯并[a]比 (ug/kg)	苯并[b] 荧蒽 (ug/kg)	苯并[k] 荧蒽 (ug/kg)	蒽 (ug/kg)	二苯并[a,b]蒽 (ug/kg)	茚并 [1,2,3-cd]芘 (ug/kg)	萘 (ug/kg)
监测值	<0.06	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	

表 3.6-4 土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	苯 (ug/kg)	乙苯 (ug/kg)	甲苯 (ug/kg)	间二甲苯+对二甲苯 (ug/kg)	邻二甲苯 (ug/kg)	钴 (mg/kg)	氰化物 (mg/kg)
2#	0-0.5m	27	33	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	0.5~1.5m	24	31	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	1.5~3m	29	42	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
3#	0-0.5m	31	45	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	0.5~1.5m	25	37	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	1.5~3m	19	30	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
4#	0-0.5m	21	50	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	0.5~1.5m	30	54	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
	1.5~3m	26	39	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
5#	0-0.2m	27	49	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04
6#	0-0.2m	21	43	<1.9	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<0.04

表 3.6-5 土壤理化性质特性调查表

点号	1#装置区附近	时间	20190801
经度	E:119.061415°	纬度	N:37.059554°
层次	表层 (0~0.2m)		
现场记录	颜色	棕色	
	结构	块状	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量	40%	
	其他异物	少量根系	
实验室测定	pH	7.14	
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	12.6	
	氧化还原点位 (mV)	522	

表 3.6-6 土壤理化性质特性调查表

点号	2#厂区内	时间	20190801
经度	E:119.061067°	纬度	N:37.062274°
层次	柱状样点 (0-0.5m)	柱状样点 (0.5-1.5m)	柱状样点 1.5-3m)
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	30%	30%
	其他异物	少量根系	少量根系
实验室测定	pH	7.44	7.27
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	14.1	13.5
	氧化还原点位 (mV)	539	533

表 3.6-7 土壤理化性质特性调查表

点号	3#厂区内	时间	20190801
经度	E:119.064913°	纬度	N:37.058387°
层次	柱状样点 (0-0.5m)	柱状样点 (0.5-1.5m)	柱状样点 1.5-3m)
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	60%	50%
	其他异物	少量根系	少量根系
实验室测定	pH	7.52	7.56
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	13.6	12.4
	氧化还原点位 (mV)	557	541

表 3.6-8 土壤理化性质特性调查表

点号	4#厂区内	时间	20190801
经度	E:119.058699°	纬度	N:37.058504°
层次	柱状样点 (0-0.5m)	柱状样点 (0.5-1.5m)	柱状样点 1.5-3m)
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	70%	40%
	其他异物	少量根系	少量根系
实验	pH	7.31	7.34

室测定	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	12.8	13.1	10.7
	氧化还原点位 (mV)	521	536	455

表 3.6-9 土壤理化性质特性调查表

点号		5#厂区外	时间	20190801
经度		E:119.061150°	纬度	N:37.063152°
层次		表层样点 (0-0.2m)		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	40%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH	7.29		
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	11.3		
	氧化还原点位(mV)	469		

表 3.6-10 土壤理化性质特性调查表

点号		6#厂区外	时间	20190801
经度		E:119.066219°	纬度	N:37.057828°
层次		表层样点 (0-0.2m)		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团块		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量	60%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH	6.98		
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	10.5		
	氧化还原点位(mV)	504		

3.6.2 土壤环境质量现状评价

1、评价因子和评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类标准限值，

2、评价方法

采用标准指数法进行现状评价。

计算公式为： $S_i=C_i/C_{Si}$

式中： S_i ——I 污染物的标准指数；

C_i ——I 污染物的实测浓度，mg/kg；

C_{Si} ——I 污染物评价标准，mg/kg。

3、评价结果

土壤环境现状评价结果见表 3.6-11。

表 3.6-11 土壤环境质量现状评价结果表

采样点位	监测项目	砷 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	四氯化碳 (ug/kg)	氯仿 (ug/kg)
1#装置区 附近 (0-0.2m)	监测值	0.08	0.07	0.429	0.002	0.06	0.0008	0.06	—	—
	监测项目	氯甲烷 (ug/kg)	1,1-二氯乙烷 (ug/kg)	1,2-二氯乙烷 (ug/kg)	1,1-二氯乙烯 (ug/kg)	顺-1, 2-二氯 乙烯 (ug/kg)	反-1, 2-二氯乙 烯 (ug/kg)	二氯甲烷 (ug/kg)	1, 2-二氯丙烷 (ug/kg)	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷(ug/kg)
	监测值	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	监测项目	1, 1, 2, 2-四氯 乙烷 (ug/kg)	四氯乙烯 (ug/kg)	1, 1, 1-三氯 乙烷 (ug/kg)	1, 1, 2-三氯 乙烷 (ug/kg)	三氯乙烯 (ug/kg)	1, 2, 3-三氯丙 烷 (ug/kg)	氯乙烯 (ug/kg)	苯 (ug/kg)	氯苯 (ug/kg)
	监测值	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	监测项目	1, 2-二氯苯 (ug/kg)	1, 4-二氯苯 (ug/kg)	乙苯 (ug/kg)	苯乙烯 (ug/kg)	甲苯 (ug/kg)	间-二甲苯+对- 二甲苯 (ug/kg)	邻-二甲苯 (ug/kg)	硝基苯 (ug/kg)	苯胺 (ug/kg)
	监测值	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	监测项目	2-氯酚 (ug/kg)	苯并[a]蒽 (ug/kg)	苯并[a]芘 (ug/kg)	苯并[b] 荧蒽 (ug/kg)	苯并[k] 荧蒽 (ug/kg)	蒽 (ug/kg)	二苯并[a,b]蒽 (ug/kg)	茚并[1,2,3-cd] 芘 (ug/kg)	萘 (ug/kg)
监测值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

表 3.6-12 土壤环境质量现状评价结果表

监测点位	铜 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	苯 (ug/kg)	乙苯 (ug/kg)	甲苯 (ug/kg)	间二甲苯+对二甲苯 (ug/kg)	邻二甲苯 (ug/kg)	钴 (mg/kg)	氰化物 (mg/kg)
2#	0-0.5m	0.002	0.037	—	—	—	—	—	—
	0.5~1.5m	0.001	0.034	—	—	—	—	—	—
	1.5~3m	0.002	0.047	—	—	—	—	—	—
3#	0-0.5m	0.002	0.050	—	—	—	—	—	—
	0.5~1.5m	0.001	0.041	—	—	—	—	—	—
	1.5~3m	0.001	0.033	—	—	—	—	—	—
4#	0-0.5m	0.001	0.056	—	—	—	—	—	—
	0.5~1.5m	0.002	0.060	—	—	—	—	—	—
	1.5~3m	0.001	0.043	—	—	—	—	—	—
5#	0-0.2m	0.002	0.054	—	—	—	—	—	—
6#	0-0.2m	0.001	0.048	—	—	—	—	—	—

根据监测结果分析可知，1#、2#、3#、4#、5#、6#监测点土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准。

4、环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响评价

4.1.1 评价等级及评价范围

4.1.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为 SO₂、NO_x、PM₁₀、氨、硫化氢、VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯共 10 个评价因子。

根据工程分析核算结果，本项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 19.48t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.1.2 评价等级的确定

根据本项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

1、P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义见公式：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

表 4.1-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥10%
二级评价	1%≤P _{max} <10%
三级评价	P _{max} <1%

2、污染物评价标准

评价因子和评价标准见表 4.1-2。

表 4.1-2 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值 (ug/m ³)	标准来源
PM ₁₀	日均质量浓度	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单二级标准
SO ₂	1h 平均质量浓度	500	
NO _x	1h 平均质量浓度	250	
氨	1h平均质量浓度	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D
硫化氢	1h平均质量浓度	100	
甲醇	1h平均质量浓度	3000	
苯	1 小时平均	110	
甲苯	1 小时平均	200	
二甲苯	1 小时平均	200	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 详解

3、参数选取

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.1-3。

表 4.1-3 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边3km半径范围位于城市总体规划内
	人口数（城市选项时）	6.9万	全国人口普查数据
最高环境温度/°C		42.5	近20年气象资料统计
最低环境温度/°C		-15.6	
土地利用类型		工业	3km半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	/	RTMDEMUTM90m分辨率数字高程数据
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	项目3km范围内无大型水体
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建工程大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度出 现距离 (m)	D10%最远 距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
排气筒 P1	PM ₁₀	2.35E-04	55	/	450	0.05
	SO ₂	6.80E-03			500	0.56
	NO _x	2.82E-03			200	2.72
排气筒 P2	PM ₁₀	9.66E-05	38	/	450	0.02
	SO ₂	2.80E-03			500	0.21
	NO _x	1.06E-03			200	1.12
排气筒 P3	PM ₁₀	9.85E-05	46	/	450	0.02
	SO ₂	3.35E-03			500	0.26
	NO _x	1.28E-03			200	1.34
排气筒 P4	VOCs	6.60E-02	53	/	600	5.50
	苯	2.81E-03			110	2.55
	甲苯	5.61E-03			200	2.81
	二甲苯	4.21E-03			200	2.11
	甲醇	5.05E-03			3000	0.06
排气筒 P5	VOCs	3.23E-02	53	/	600	2.69
	苯	7.02E-04			110	0.64
	甲苯	2.11E-03			200	1.05
	二甲苯	1.54E-03			200	0.77
	甲醇	1.82E-03			3000	0.10
排气筒 P6	氨	5.19E-03	53	/	200	2.60
	硫化氢	2.81E-04			10	2.81
	VOCs	1.74E-02			600	1.45
无组织	SO ₂	4.35E-01	444	/	500	0.09
	NO _x	3.57E-01			200	1.79
	VOCs	2.34E-03			600	0.20
	氨	6.96E-04			200	0.33
	硫化氢	3.35E-05			10	0.33
	苯	8.03E-04			110	0.73
	甲苯	6.02E-04			200	0.30
	二甲苯	0			200	0

由上表可知 $P_{\max}=5.50\% < 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为二级评价。

本项目为编制报告书的石化项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，确定本项目环境空气评价等级为一级。

4.2.1.3 评价范围的确定

本项目排放的污染物未出现 D10%最远影响距离，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（E119°04'07.97"，N37°03'39.78"），边长 5km 的矩形区域。

4.2.1.4 评价基准年的筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2018 年为评价基准年，取得了 2018 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

4.2.1.5 环境空气保护目标调查

评价范围内无环境空气保护目标，距离项目最近的环境空气保护目标见表 4.1-5。

表 4.1-5 主要环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
张家围子村	-3378	0	居住区	人群	二类区	W	3378
南宋岭村	-3950	0	居住区	人群	二类区	W	3950
北宋岭村	-3480	1110	居住区	人群	二类区	WNW	3533
管委会	-2735	-2256	办公区	人群	二类区	SW	3500

4.1.2 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.1.2.1 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用寿光市例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取这两个例行监测点的平均浓度。

4.1.2.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见表 4.1-6。

表 4.1-6 其他污染物环境质量现状浓度背景值

序号	污染物名称	小时浓度背景值 (ug/m ³)
1	氨	100
2	硫化氢	3
3	VOCs	1180
4	甲醇	50
5	苯	0.2
6	甲苯	0.2
7	二甲苯	0.3

4.1.3 污染源调查

本项目为一级评价项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，需调查以下污染源：

- (1) 本项目不同排放方案的有组织及无组织排放源，包括正常排放与非正常排放
- (2) 评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的本项目；
- (3) 受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

经调查，近期本项目评价范围内的其他企业没有新上的在建项目。本项目正常工况点源参数调查清单见表 4.1-7；火炬源参数调查清单见表 4.1-8；污染源参数见表 4.1-9；寿光市永康化学工业有限公司 20t/h 燃煤锅炉煤改气改造，该锅炉在本项目厂区西北侧 2.85km，本次以该燃煤锅炉作为本项目的削减源，削减污染源源强见表 4.1-10，本项目非正常工况源强见表 4.1-11。

表 4.1-7 项目点源参数表

编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
	X/m	Y/m								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	
P1	-90	-130	0	54	1.5	1.9	155	8000	正常	0.12	0.48	1.16	
P2	-110	-130	0	26	0.8	1.6	735	8000	正常	0.03	0.11	0.29	
P3	-150	-130	0	38.5	1.0	1.2	169	8000	正常	0.03	0.13	0.34	
编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
	X/m	Y/m								VO Cs	甲醇	氨	硫化氢
P4	-350	-150	0	15	0.3	20	常温	8000	正常	0.47	0.013	/	/
P5	-350	-270	0	15	0.3	20	常温	8000	正常	0.23	0.021	/	/
P6	-320	190	0	15	0.3	20	常温	8000	正常	0.12 4	/	0.03 7	0.002
编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
	X/m	Y/m								苯	甲苯	二甲苯	/
P4	-350	-150	0	15	0.3	20	常温	8000	正常	0.02	0.04	0.03	/
P5	-350	-270	0	15	0.3	20	常温	8000	正常	0.00 5	0.015	0.01 1	/

表 4.1-8 项目火炬源参数表

编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	等效烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率/(kg/h)		
	X/m	Y/m								燃烧物质	燃烧速率(kg/h)	总热释放速率(cal/s)	VO Cs	SO ₂	NO _x
火炬	220	-340	0	10	1.5	1.9	100	8000	正常	天然气	994	800	0.00 02	2.5× 10 ⁻⁷	0.0054

表 4.1-9 本项目面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
	X	Y								VOCs	氨	硫化氢
项目厂区	0	0	0	730	570	0	0	8000	正常	0.33	0.02	0.001
名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
	X	Y								苯	甲苯	二甲苯
项目厂区	0	0	0	730	570	0	0	8000	正常	0.01	0.024	0.018

表 4.1-10 本项目非正常工况火炬源参数调查参数表

编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	等效烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率/(kg/h)		
	X/m	Y/m								燃烧物质	燃烧速率(kg/h)	总热释放速率(cal/s)	VOCs	SO ₂	NO _x
火炬	220	-340	0	10	1.5	1.9	100	2	非正常	开停车油气	20.607	20	0.0008	0.0008	/
								2		汽提轻油气	0.13	0.10	0.0002	0.0005	0.0003

表 4.1-11 削减源基本信息情况表

被替代污染源	坐标		年排放时间/h	颗粒物年排放量 (t/a)	拟被替代时间
	经度	纬度			
寿光市永康化学工业有限公司	-2070	-870	7200	0.64	20180620

表 4.1-12 项目削减源点源参数表

编号	排气筒中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	经度	纬度								颗粒物
1	-2070	-870	0	15	1	3	100	7200	正常	0.09

交通运输移动源情况：本项目所需原料运输方式为由公路使用罐车等运输至厂区；本项目产品采用罐车运出厂。

表 4.1-13 受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通量	排放污染物	排放系数		排放量 (t/a)
			道路类型	排放系数 (kg/km·车)	
汽车运输	运输车辆从港口至厂区间约 100km，该路段平均新增大型卡车交通流量 40 车次/天，产品保守按照相同距离运输 30 车次/天	NOx	公路	0.008	11.2
		CO	公路	0.003	4.2
		THC	公路	0.0003	0.42

注：汽车保守按照按照国三重型载货汽车考虑，污染物排放系数参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》。

4.1.4 环境影响预测与评价

4.1.4.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 SO₂、NO_x、PM₁₀、氨、硫化氢、VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯共 10 个预测因子。

4.1.4.2 预测范围

本次预测范围取以本项目厂址（E119°04'7.81"，N37°03'39.78"）的项目区为中心区域，5km×5km 的矩形范围，覆盖整个评价范围。

4.1.4.3 预测周期

本次评价取 2018 年为评价基准年，以 2018 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.1.4.4 预测模型

本项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为东西长 5km 南北长 5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-20182.6 版本”。

4.1.4.5 模型参数

4.1.4.5.1 气象参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为潍坊国家基本站 018 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

潍坊国家基本站（119.2°E、36.75°N）距离本项目约 33km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且潍坊国家基本站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为潍坊国家基本站高空数据。

本数据网格点数据包含 2018 年的逐日气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 26 层。

探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

4.1.4.5.2 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTMDEMUTM90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

4.1.4.5.3 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4.1-14 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

4.1.4.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 20.06t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.4.7 预测和评价内容

本项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②考虑预测范围内削减区域削减源的环境影响后，评价区域环境质量整体变化情况。

③项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物 1h 最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率。

表 4.1-15 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+在建污染源+同建污染源-削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4.1.4.8 预测结果

4.1.4.8.1 本项目贡献质量浓度

表 4.1-16 本项目正常工况下贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	小时平均	4.83E-03	18070510	0.97	达标
NO _x		小时平均	1.23E-02	18070510	4.93	达标
VOCs		小时平均	4.64E-02	18081309	3.86	达标
氨		小时平均	3.72E-03	18091218	1.86	达标
硫化氢		小时平均	1.77E-04	18091218	1.77	达标
甲醇		小时平均	2.63E-03	18091218	0.09	达标
苯		小时平均	2.41E-03	18090924	2.19	达标
甲苯		小时平均	4.18E-03	18081319	2.09	达标
二甲苯		小时平均	2.92E-03	18081319	1.46	达标
SO ₂		日均	8.20E-04	181213	0.55	达标
NO _x		日均	2.09E-03	181213	2.09	达标
PM ₁₀		日均	6.95E-05	181213	0.05	达标
SO ₂		年均	1.72E-04	/	0.29	达标
NO _x		年均	4.34E-04	/	0.87	达标
PM ₁₀		年均	1.44E-05	/	0.02	达标

考虑“本项目—削减源”综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，并叠加现状背景浓度后的 PM₁₀、SO₂、NO_x、VOCs、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、甲醇的浓度分布见图 4.1-1~图 4.1-6。

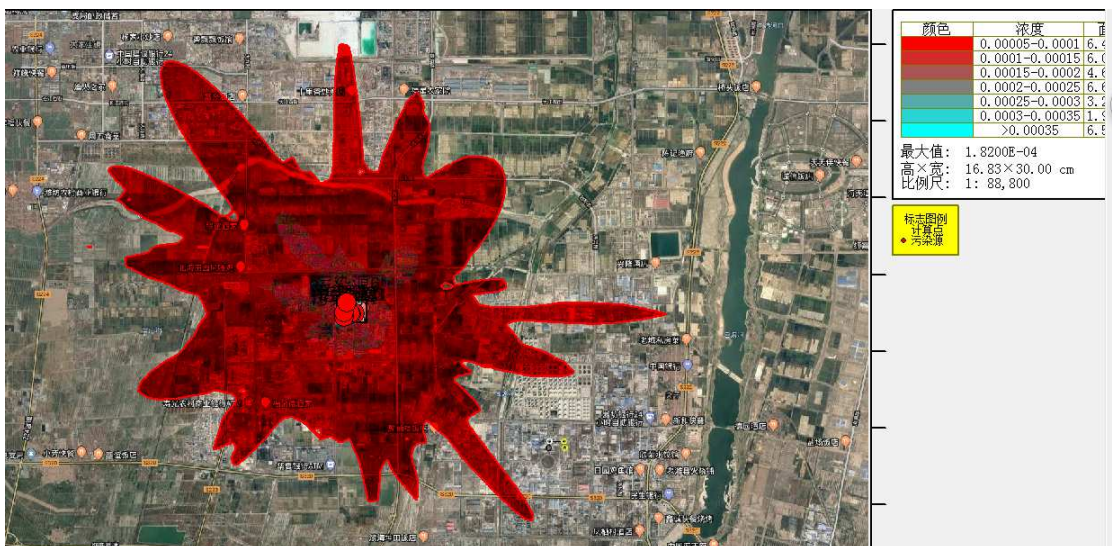


图 4.1-1 各网格点 PM₁₀ 叠加背景值后 95%保证率日平均浓度分布图单位: mg/m³

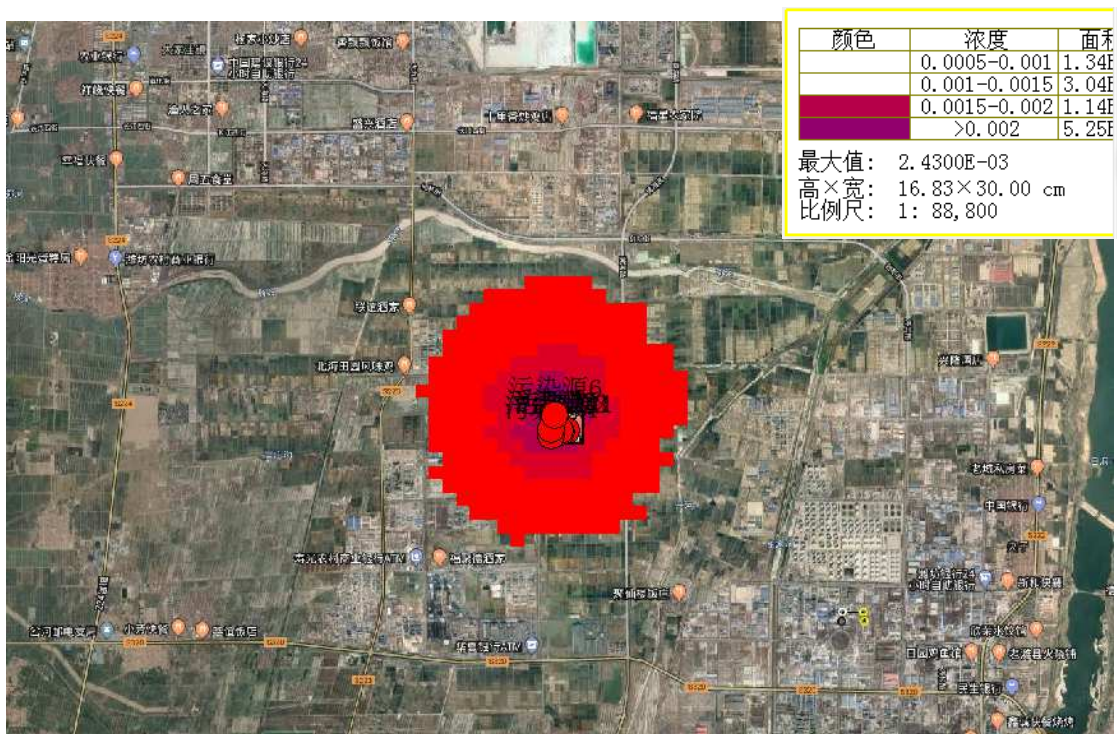


图 4.1-2 各网格点 NO_x 叠加背景值后 98%保证率小时浓度分布图单位: mg/m³

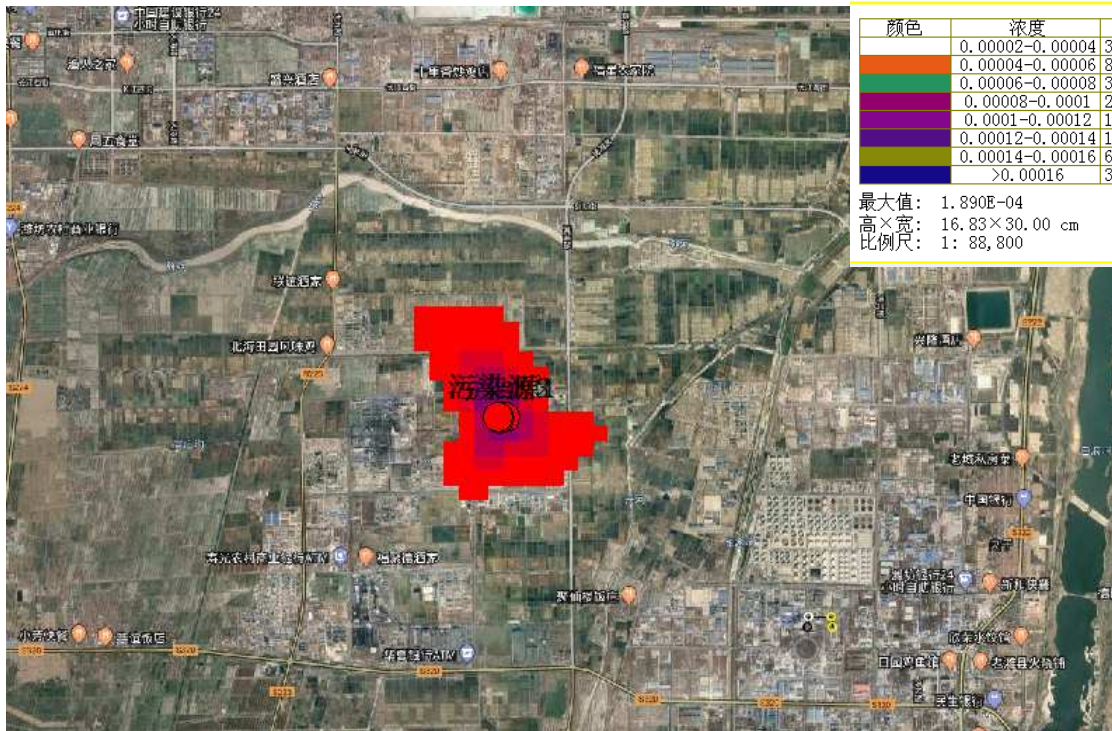


图 4.1-3 各网格点 SO₂ 叠加背景值后 98% 保证率小时浓度分布图单位: mg/m³

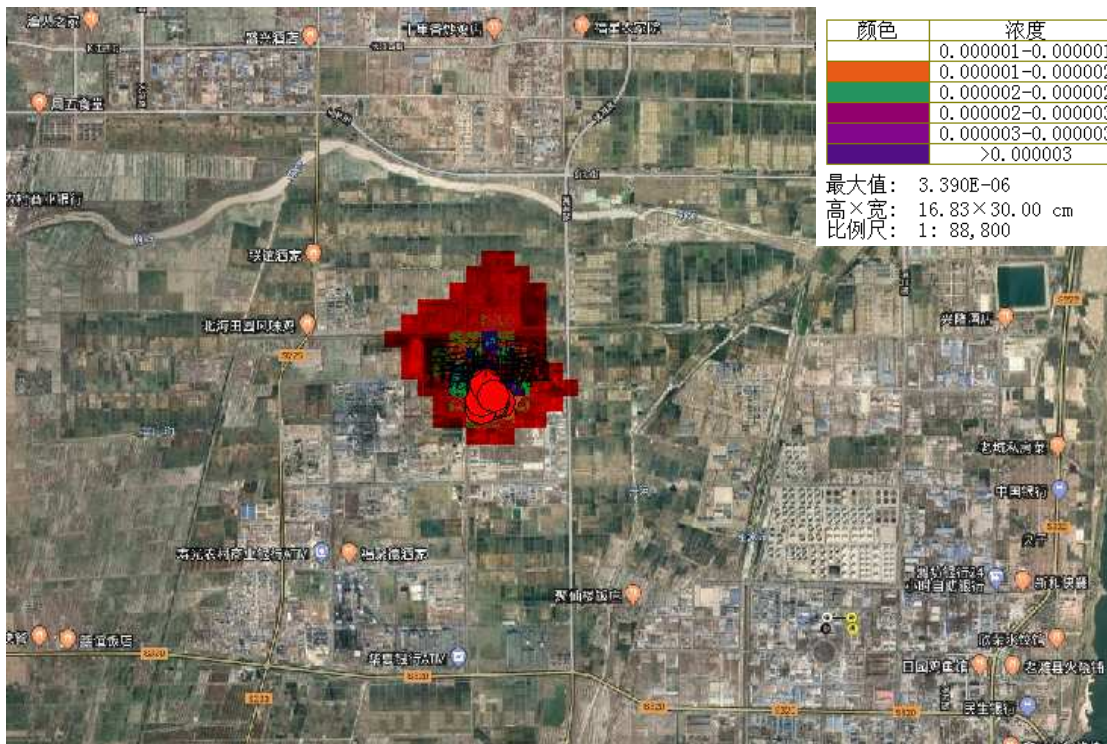


图 4.1-4 各网格点氨叠加背景值后小时浓度分布图单位: mg/m³

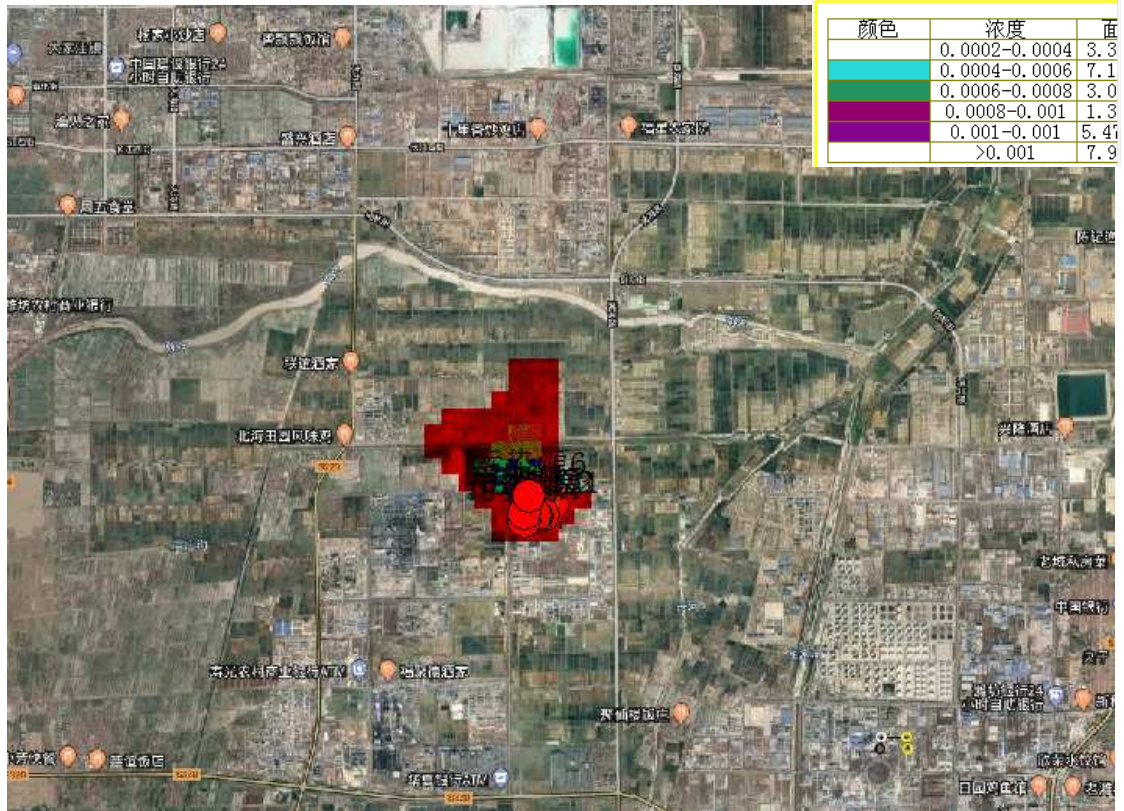


图 4.1-5 各网格点硫化氢叠加背景值后小时浓度分布图单位: mg/m^3

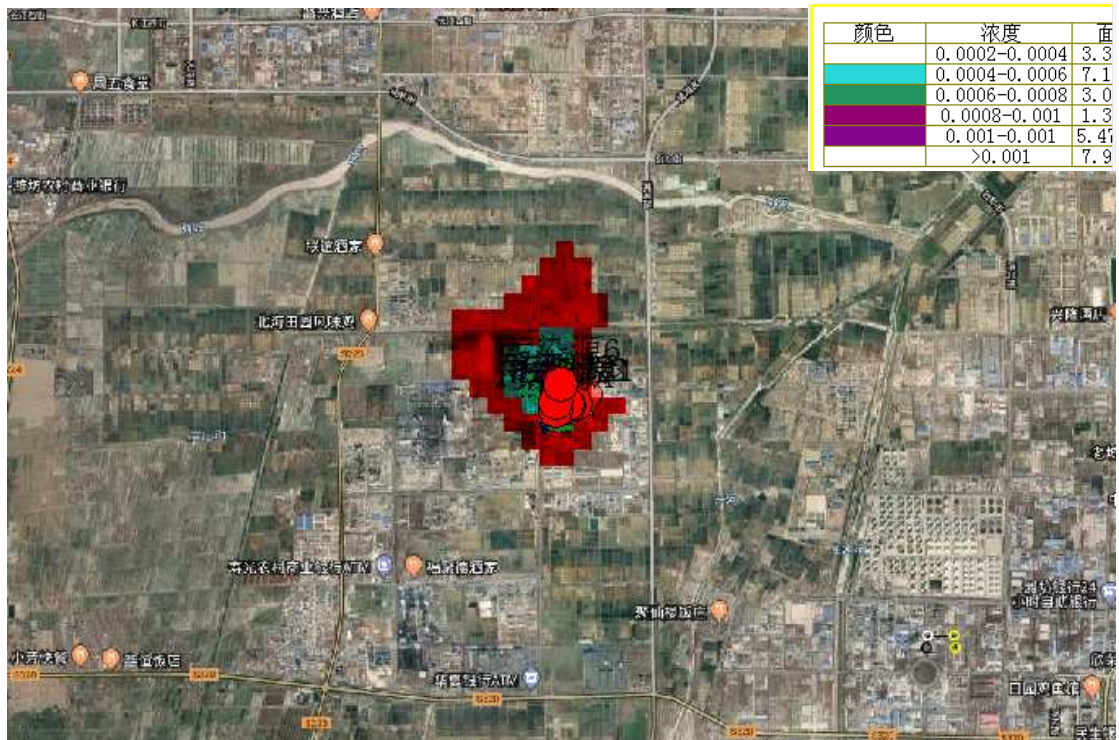


图 4.1-6 各网格点 VOCs 叠加背景值后小时浓度分布图单位: mg/m^3

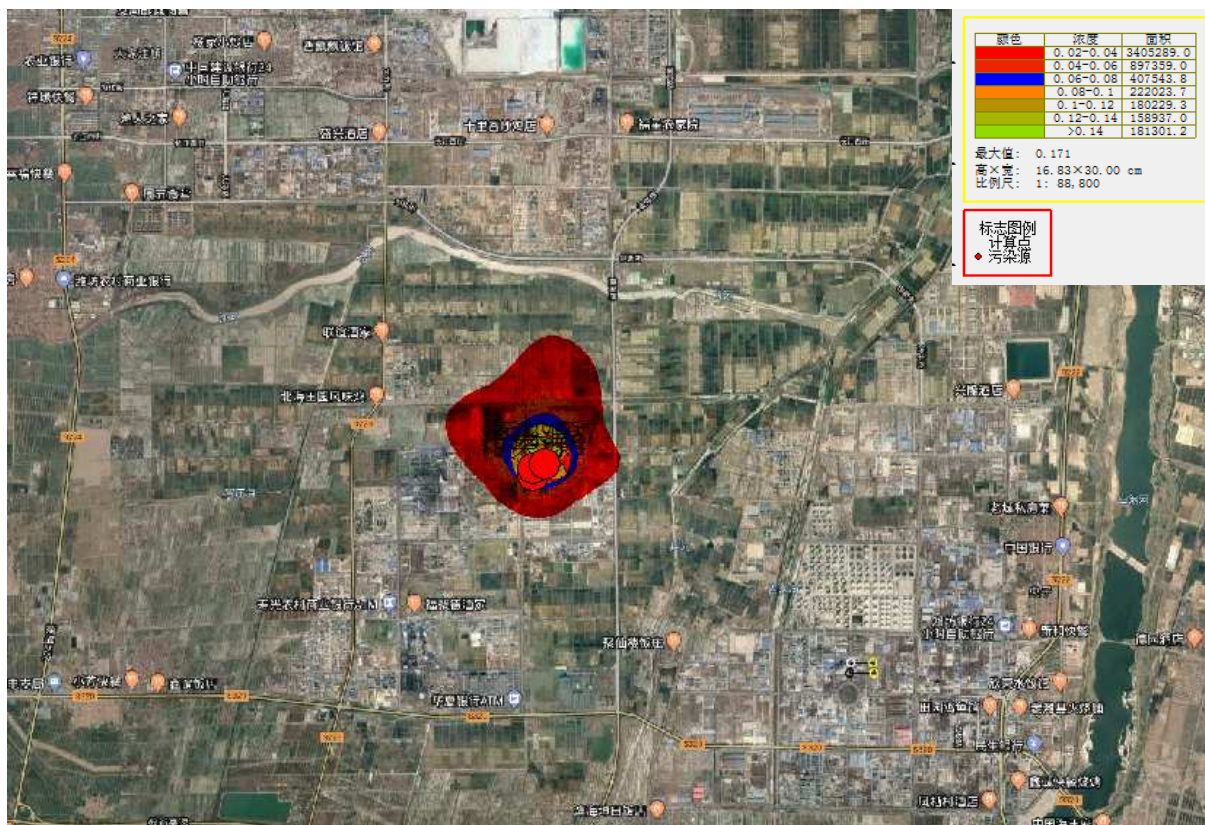


图 4.1-7 各网格点苯叠加背景值后小时浓度分布图 单位: mg/m^3

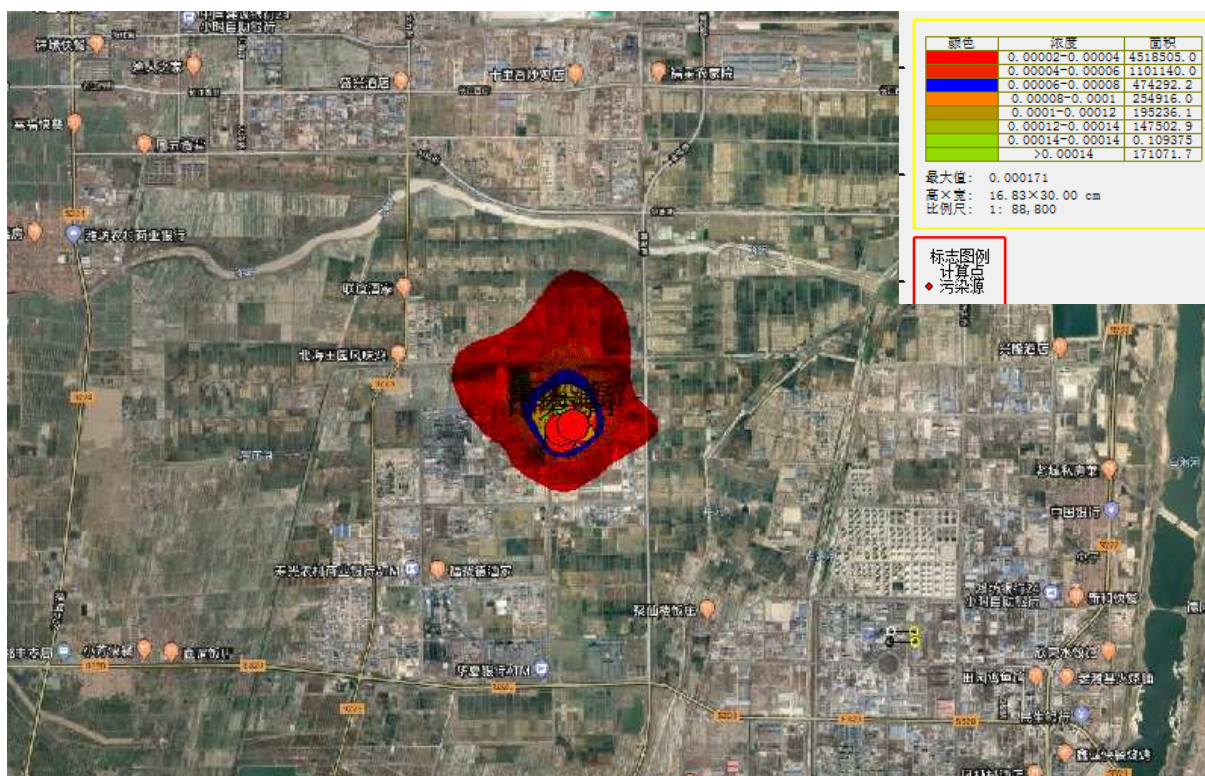


图 4.1-7 各网格点甲苯叠加背景值后小时浓度分布图 单位: mg/m^3

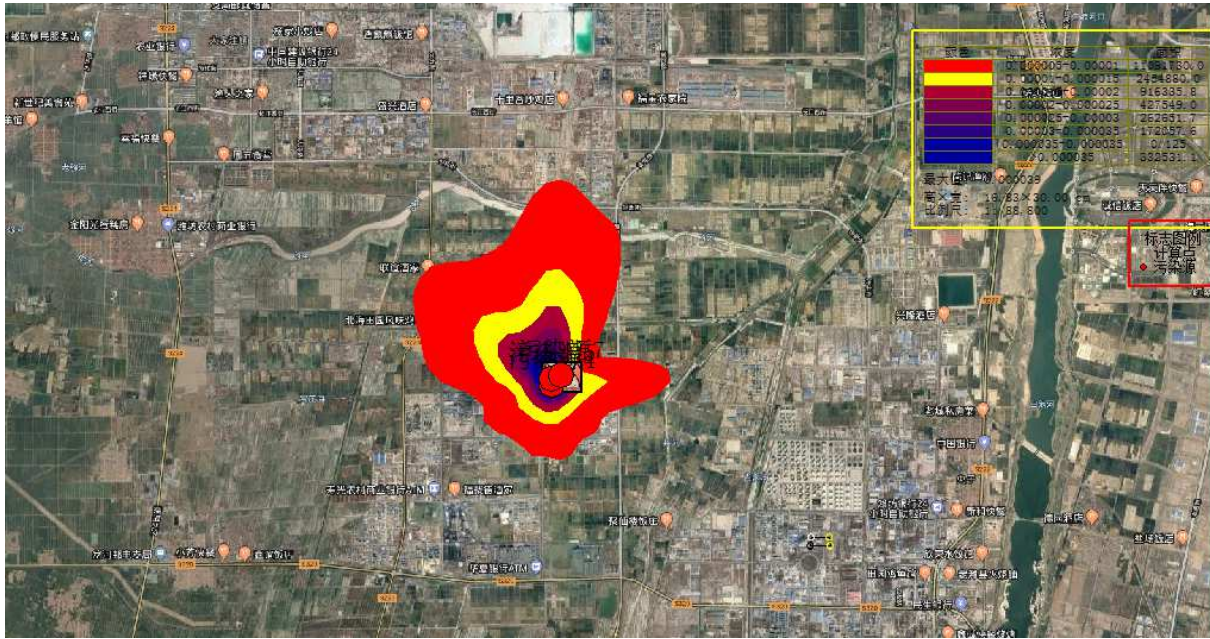


图 4.1-8 各网格点二甲苯叠加背景值后小时浓度分布图 单位: mg/m^3

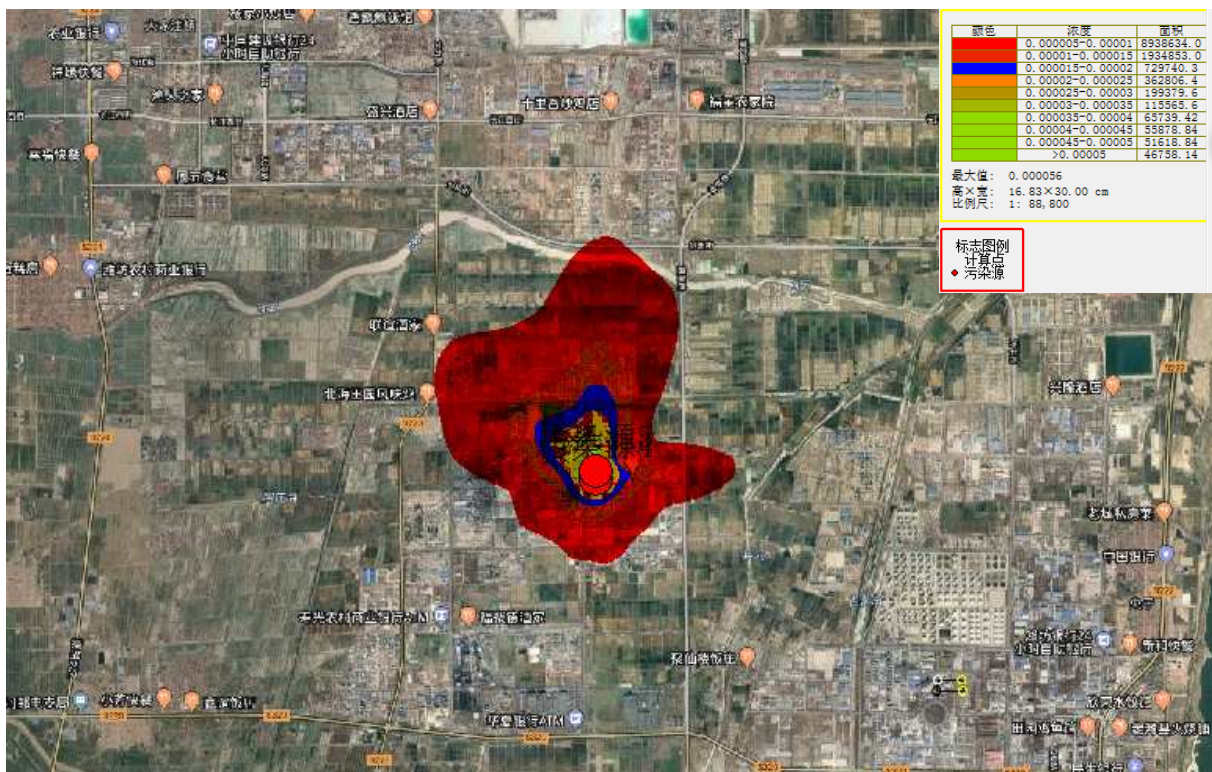


图 4.1-8 各网格点甲醇叠加背景值后小时浓度分布图 单位: mg/m^3

4.1.4.8.2 本项目建成后环境空气质量达标情况分析

考虑“新增污染源-区域被替代污染源”综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，环境保护目标和网格点的浓度预测结果见表 4.1-17。

表 4.1-17 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	日均	8.2E-04	181213	0.074	0.0748	50	达标
NO _x		日均	2.09E-03	18070510	/	2.09E-03	2.1	达标
VOCs		小时平均	4.6E-02	18081319	1.17	1.22	61	达标
氨		小时平均	0	/	0.11	0.11	55	达标
硫化氢		小时平均	1.77E-04	18091218	4E-03	4.18E-03	41.77	达标
甲醇		小时平均	2.6E-03	18091218	5E-02	5.26E-02	1.75	达标
苯		小时平均	2.4E-03	18090924	2E-04	2.6E-03	2.36	达标
甲苯		小时平均	4.18E-03	18081319	2E-04	4.38E-03	0.002	达标
二甲苯		小时平均	2.92E-03	18081319	3E-04	3.32E-03	0.002	达标

4.1.4.8.3 预测范围年平均质量浓度变化率

本项目建成后，通过 2018 年寿光市永康化学工业有限公司 20t/h 燃煤锅炉煤改气改造实现减排，为评价区域环境质量的整体变化情况，按照导则公示计算年平均质量浓度变化率 k，具体过程见表 4.1-18。

表 4.1-18 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增年均贡献值算术平均值 ug/m ³	所有网格点削减年均贡献值算术平均值 ug/m ³	k,%
PM ₁₀	0.0065	0.22	-97.05

计算结果可见，颗粒物的年平均质量浓度变化率 k 均小于-20%，区域环境质量总体改善。

4.1.4.8.4 非正常工况预测结果

考虑本项目环保装置出现故障时的非正常排放，该工况下各污染物小时贡献浓度见表 4.1-19。

表 4.1-19 本项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	占标率%	达标情况
VOCs	区域最大落地浓度	小时浓度	1.0	180723	不达标

预测结果可见，非正常工况下 VOCs 小时最大贡献浓度不能满足环境质量标准要求。建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.1.4.8.5 大气环境保护距离

考虑本项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取 50m，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

4.1.4.9 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于颗粒物（PM₁₀）不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。本项目含颗粒物废气（导热油炉烟气）治理措施在只考虑环境因素的前提下选择了“清洁燃气”处理工艺，该工艺是常用导热热炉污防措施中效率最高、最稳定的，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

4.1.4.10 污染物排放量核算

1、正常工况污染物排放量核算

本项目大气污染物主要为有组织废气和无组织废气，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需要对污染物排放量进行核算。

①有组织排放量核算

表 4.1-20 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	排气筒P1	SO ₂	39.3	0.48	3.87
		NO _x	94.3	1.16	9.31
		颗粒物	10	0.12	0.30
2	排气筒P2	SO ₂	37.7	0.11	0.86
		NO _x	100	0.29	2.02
		颗粒物	10	0.03	0.07
3	排气筒P3	SO ₂	37.7	0.13	1.02
		NO _x	100	0.34	2.40
		颗粒物	10	0.03	0.08
主要排放口合计		SO ₂			5.75
		NO _x			13.73
		颗粒物			0.45
一般排放口					
4	排气筒P4	VOCs	18.3	0.165	0.33
		甲醇	1.7	0.015	0.03
		苯	1.7	0.015	0.03
		甲苯	1.7	0.015	0.03
		二甲苯	17.3	0.14	1.11
5	排气筒P5	VOCs	4.25	0.021	0.17
		甲醇	1.7	0.014	0.11
		苯	1.7	0.014	0.11
		甲苯	1.7	0.014	0.11
		二甲苯	0.2	0.002	0.016

6	排气筒P6	硫化氢	3.7	0.037	0.296
		氨	12.4	0.124	0.992
		VOCs	3.8	0.03	0.24
		苯系物	18.3	0.165	0.33
一般排放口合计		硫化氢			0.016
		氨			0.296
		VOCs			2.432
		甲醇			0.19
		苯			0.14
		甲苯			0.14
		二甲苯			0.14
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.45
		SO ₂			5.75
		NOx			13.73
		VOCs			2.432
		甲醇			0.19
		氨			0.296
		硫化氢			0.016
		苯			0.14
		甲苯			0.14
		二甲苯			0.14

②无组织排放量核算

表 4.1-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	/	装置区	VOCs	泄漏检测与修复	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2	2.0	2.1
			苯			0.1	0.084
			甲苯			0.2	0.189
			二甲苯			0.2	0.147
2	/	污水站	VOCs	污水站密闭	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 2	2.0	0.56
			氨			1.0	0.16
			硫化氢			0.03	0.008
			苯系物			1.0	0.24
无组织排放总计				VOCs			2.66
				氨			0.16
				硫化氢			0.008
				苯			0.084
				甲苯			0.189
				二甲苯			0.147

③项目大气污染物年排放量核算

表 4.1-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.45
2	SO ₂	5.57
3	NO _x	13.73
4	VOCs	5.162
5	甲醇	0.19
6	苯	0.154
7	甲苯	0.369
8	二甲苯	0.287
9	氨	0.456
10	硫化氢	0.024

2、非正常工况污染物排放量核算

表 4.1-23 污染物非正常工况排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	持续时间 h	年发生频次	应对措施
1	火炬	开停车	VOCs	20.076	2	2	进火炬焚烧

4.1.5 污染物监测计划

表 4.1-24 污染物监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒P1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	每月一次	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)
排气筒P2、排气筒P3	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	每季度一次	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2
排气筒P4 排气筒P5	VOCs、甲醇、苯、甲苯、二甲苯	每季度一次	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工》(DB37/2801.6-2018)表2
排气筒P6	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度、苯系物	每月一次	《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)
企业边界	非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、甲醇、二氧化硫、氮氧化物	每季度一次	《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)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工》(DB37/2801.6-2018)
装置区下风向1m处	VOCs	每半年一次	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

4.1.6 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

根据 2019 年 1 月 17 日潍坊市环境保护局下发的“生态潍坊建设工作简报”，本项目位于不达标区，预测结果显示：

①项目所在区域无达标规划，本项目建设同时，通过 2018 年寿光市永康化学工业有限公司 20t/h 燃煤锅炉煤改气改造削减源强，可实现区域现有颗粒物排放量的削减，区域颗粒物排放量有所减少。

②本项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下二氧化硫、二氧化氮、颗粒物、硫化氢和 VOCs 年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

④通过本项目所有网格点新增年均贡献值算术平均值和区域削减源所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，PM₁₀ 年平均质量浓度变化率小于-20%，区域环境质量整体改善。其他现状未超标的污染物叠加值满足标准要求。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

本项目位于颗粒物（PM₁₀）不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。本项目含颗粒物废气（导热油炉烟气）治理措施在只考虑环境因素的前提下选择了“清洁燃气”处理工艺，该工艺是常用导热热炉污防措施中效率最高、最稳定的，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

3、大气环境保护距离

各污染物厂界排放标准满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 标准限值要求及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限制要求，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

4、污染物排放量核算结果

本项目污染物 SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs，排放量分别为 5.75t/a、13.73t/a、0.45t/a 和 5.162t/a。

非正常工况下，火炬 VOCs 污染物排放速率为 20.076kg/h。

根据总量章节分析，本项目建成后全厂排放的 SO₂、NO_x 满足已分配的总量指标。

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.1-25。

表 4.1-25 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物: SO ₂ 、PM ₁₀ 其他污染物: 氨、硫化氢、VOCs、NO _x 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>			地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区划	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	环境基准年	(2018) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标 <input type="checkbox"/>				不达标 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、本项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子: PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氨、硫化氢、VOCs、NO _x 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h			C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{不叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				

环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、颗粒物、VOCs、臭气浓度）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（VOCs、氨、硫化氢）	监测点位数（1）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量（t/a）	SO ₂ （5.75）t/a	NO _x （13.73）t/a	颗粒物（0.45）t/a	VOCs（5.162）t/a
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项					

4.2 地表水环境影响评价

4.2.1 评价等级与评价范围确定

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目，项目废水经厂区污水站处理后外排寿光华源水务有限公司集中处理后排入官庄沟。本项目废水属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

4.2.2 地表水环境影响评价

4.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水经污水处理站进行预处理后进污水厂进行进一步深度处理。纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。本项目外排废水可做到达标排放，项目所采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

4.2.2.2 依托寿光华源水务有限公司污水处理厂的环境可行性

1、管网配套性

厂区周围污水管网已经建设完成并投入使用，企业污水可以沿园区污水管网进寿光华源水务有限公司进行处理。

2、水量符合性

寿光华源水务有限公司设计处理能力 5 万 m^3/d ，目前实际处理水量在 3 万 m^3/d 左右，有足够的余量接收本项目污水。

3、工艺的符合性

寿光华源水务有限公司功能是以处理寿光侯镇化工产业园的化工工业废水为主，本项目水质经厂内预处理后，可以满足寿光华源水务有限公司的接收要求，寿光华源水务有限公司处理工艺可以满足本项目污水的处理需求。

表 4.2-1 寿光华源水务有限公司污水处理厂进水水质要求一览表 单位：mg/L

污 染 物	标准值 (mg/L)	污 染 物	标准值 (mg/L)
温度 (°C)	35	色度 (倍)	≤70
易沉固体 15min	≤10mL/L	悬浮物	≤400
溶解性固体	≤2000	动植物油	≤100
石油类	≤20	pH	6.5—9.5
生化需氧量(5d)	≤350	化学耗氧量(铬法)	≤400
氨氮 (以 N 计)	≤25	总氮 (以 N 计)	≤70
总磷 (以 P 计)	≤8	阴离子表面活性剂 (LAS)	≤20
总氰化物	≤0.5	氟化物	≤20
硫化物	≤1	总汞	≤0.02
总余氯 (以 Cl ₂ 计)	≤8	总镉	≤0.1
氯化物	≤600	总铅	≤1
硫酸盐	≤600	总铜	≤2
挥发性酚	≤1	总锌	≤5
苯系物	≤2.5	总镍	≤1
苯胺类	≤5	总锰	≤2
硝基苯类	≤5	总铁	≤5
甲醛	≤5	六价铬	≤0.5
三氯甲烷	≤1	总硒	≤0.5
四氯化碳	≤0.5	总砷	≤0.5
三氯乙烯	≤1	总铬	≤1.5
四氯乙烯	≤0.5	总铍	≤0.005
可吸附性有机卤化物	≤8	总银	≤0.5
有机磷农药 (以 P 计)	≤0.5	五氯酚	≤5

注：本表摘自《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343—2010) (B 等级)

表 4.2-2 工程设计出水水质指标

项目	单位	浓度限值	最低去除率%
COD _{Cr}	mg/L	≤40	92
BOD	mg/L	≤10	
SS	mg/L	≤10	97.5
NH ₃ -N	mg/L	≤2.0	94.3
TP	mg/L	≤0.5	
TN	mg/L	≤15	

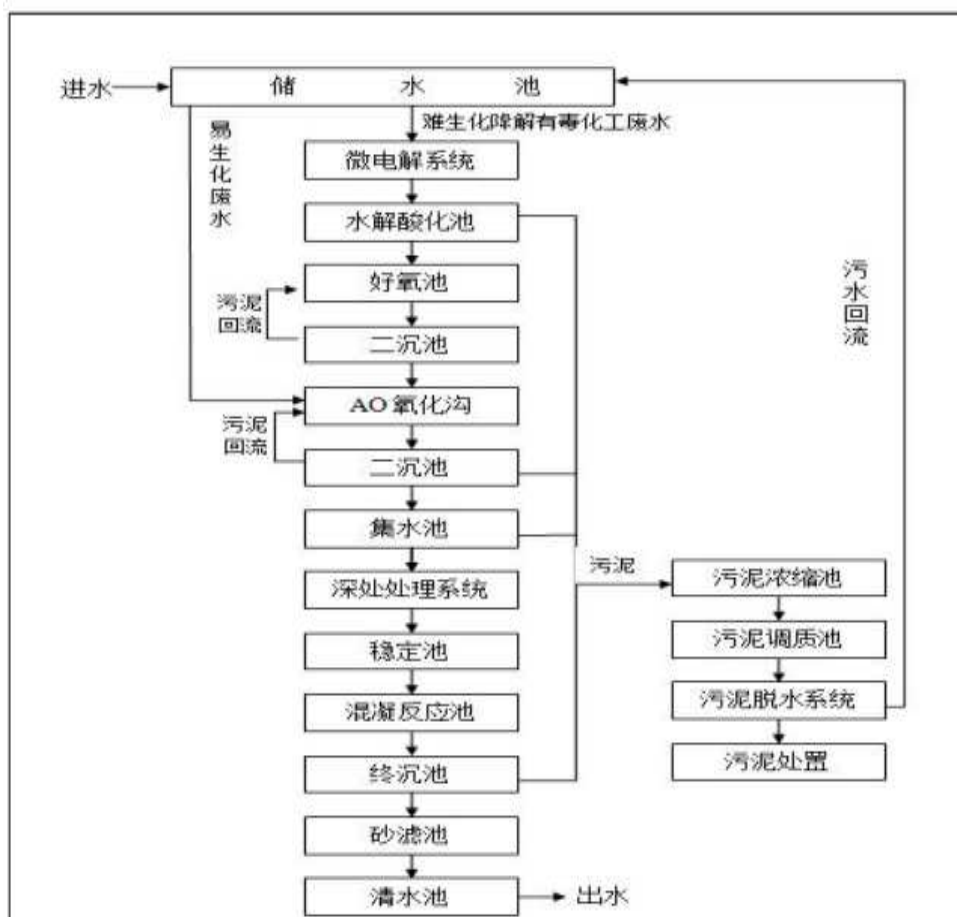


图 4.2-1 寿光华源水务有限公司污水处理厂处理工艺图

综上，本项目废水依托寿光华源水务有限公司进行处理环境可行。

4.2.3 污染源排放量核算

本项目年排放废水量 2.4 万 m³/a，经寿光华源水务有限公司处理后排入区域地表水体，排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 0.82t/a 和 0.041t/a（按 COD50mg/L、氨氮 5mg/L 计算）。

4.2.4 环境保护措施及监测计划

4.2.4.1 水环境保护措施

本项目外排废水进入寿光华源水务有限公司集中处理，项目废水排放能够满足寿光华源水务有限公司接管要求；根据寿光华源水务有限公司在线监测数据可知，寿光华源水务有限公司外排废水可稳定达标排放，项目废水依托寿光华源水务有限公司处理可行；可见项目采取的水环境保护措施可行。

4.2.4.2 监测计划

本项目监测计划见下表。

表 4.2-3 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的按照、运行、维护等相关要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工监测方法
1	DW001	流量	自动□ 手动√	厂区废水总排 污口	—	是	—	—	/	流速仪
2		pH	自动√ 手动□		—	是	—	—		玻璃电极法
3		COD	自动√ 手动□		—	是	—	—		重铬酸钾法
4		氨氮	自动√ 手动□		—	是	—	—		纳氏试剂分光光度法
5		石油类	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）	1次/月	红外光度法
6		SS	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		重量法
7		总氮	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		碱性过硫酸钾消解分光光度法
8		总磷	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		流速仪
9		硫化物	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		亚甲基蓝分光光度法
10		挥发酚	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		4-氨基安替比林分光光度法
11		BOD ₅	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）	1次/季度	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法
12		总有机碳	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
13		苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法

14		甲苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
15		邻二甲苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
16		对二甲苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
17		间二甲苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
18		乙苯	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		气相色谱法
19		总氰化物	自动□ 手动√	—	—	—	—	瞬时采样（3个）		容量法和分光光度法

4.2.5 地表水环境影响评价结论

4.2.5.1 水环境影响评价结论

本项目废水经厂区污水站处理后排入寿光华源水务有限公司集中处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求及《寿光市人民政府关于印发 2014 年环境污染治理实施方案的通知》（寿政发[2014]18 号）的要求（COD≤40mg/L,氨氮≤2 mg/L）标准后，排入官庄沟。项目废水不直接外排地表水体，对周边地表水体的环境质量影响较小。

4.2.5.2 污染源排放量

表 4.2-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水、生活污水	pH、COD、氨氮、石油类、SS、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、BOD ₅ 、总有机碳、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物	寿光华源水务有限公司	间歇排放，流量稳定	DW001	厂区污水站	两级隔油+两级气浮+水解酸化+缺氧+好氧	DW001	是	企业总排口

表 4.2-5 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	119°03'57.08"	37°03'47.98"	2.19 万	寿光华源水务有限公司	连续排放	—	寿光华源水务有限公司	pH	6-9
									COD	40mg/L
									氨氮	2mg/L
									石油类	1mg/L
									SS	10mg/L
									总氮	15mg/L
									总磷	0.5mg/L
									硫化物	0.662mg/L
挥发酚	0.229mg/L									

									BOD ₅	10mg/L
									总有机碳	20mg/L
									苯	0.1mg/L
									甲苯	0.1mg/L
									邻二甲苯	0.04mg/L
									对二甲苯	0.4mg/L
									间二甲苯	0.4mg/L
									乙苯	0.4mg/L
									总氰化物	0.5mg/L

表 4.2-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	500	0.051	0.051	10.15	10.15
2		氨氮	30	0.03	0.03	0.609	0.609
全厂排放口合计		COD	500	0.051	0.051	10.15	10.15
		氨氮	30	0.03	0.03	0.609	0.609

4.3 地下水环境影响评价

4.3.1 评价等级及评价范围判定

4.3.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目属于附录 A 中“L 石化、化工 84 原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，属于报告书、I 类建设项目。

4.3.1.2 地下水敏感程度分析

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地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 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	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；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（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；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式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查，项目场地周边无饮用水源地分布，也没有国家或地方政府设定的地下水环境相关的特殊保护区及其他地下水环境敏感区。因此确定地下水环境敏感程度分级为不敏感。

4.3.1.3 地下水环境影响评价等级判定

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 4.3-2。

表 4.3-2 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

项目类别为 I 类，地下水敏感程度为不敏感，根据表 4.3-2，项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

4.3.1.4 评价范围

考虑到建设项目周围的地下水开采点敏感目标和污染因子，本次地下水评价以建设

项目为中心约 20km² 作为评价范围。

4.3.2 区域水文地质特征

1、区域地质构造项目厂址地质勘察揭露地层为第四系冲洪积素填土及第四系海陆交互沉积粉砂、粉土，分述如下：

第 1 层素填土（Q₄^{ml}）：浅褐色-灰褐色，稍湿，松散，主要由粉质粘土和粉土组成。场区普遍分布，厚度:0.60~1.00m,平均 0.76m;层底标高:1.85~2.48m，平均 2.16m;层底埋深:0.60~1.00m,平均 0.76m。

第 2 层粉砂（Q₄^{mc}）：黄褐色-灰黄色,松散-稍密，湿，主要成分为长石、石英，含少量贝壳碎片和云母碎屑,局部夹粉质粘土薄层，厚度(约 0.1-0.30m),上部混杂有少量粉土。场区普遍分布，厚度:5.30~6.40m,平均 5.79m;层底标高:-4.12~-3.34m，平均-3.64m;层底埋深:6.20~7.10m，平均 6.55m。

第 3 层粉质粘土（Q₄^{mc}）：灰褐色-黄褐色,局部灰黑色，可塑-硬塑,稍有光泽,韧性及干强中等,含少量贝壳片碎片及铁锰质氧化物和云母碎屑。场区普遍分布，厚度:3.10~5.00m，平均 4.19m;层底标高:-8.48~-6.78m，平均-7.80m;层底埋深:10.00~11.30m，平均 10.70m。

第 4 层粉砂（Q₄^{al+pl}）：黄褐色，中密-密实，湿，均粒，砂粒成分主要为长石和石英,含有少量云母碎屑,偶见贝壳碎片,下部夹粉质粘土薄层，厚度(约 0.2-0.40m)。场区普遍分布，厚度:7.90~8.80m，平均 8.37m;层底标高:-16.68~-16.14m，平均-16.47m;层底埋深:19.00~19.50m，平均 19.33m。

第 6 层粉砂（Q₄^{al+pl}）：褐黄色,密实，湿，均粒，主要成分为长石、石英，含少量小贝壳片和云母碎屑。

2、地下水源地分布情况

寒桥水源地保护区：5 眼水源井，单井井距 500 米，单井保护半径为 1km；市自来水公司水源保护区：以张建桥乡崖家为中心，保护半径为 2km；羊口古城水源地保护区：现有 4 口水源井，基本分布于直角梯形的四个角，边长分别为 400 米、800 米、600 米、721 米，单井保护半径为 1km；五台镇李桥供水水源地保护区：现有 5 眼水源井，单井井距 500 米，单井保护半径为 1km；

本项目评价范围内无地下水水源保护地。

3、地下水类型、补给、径流及排泄

本项目所在区域地下水类型主要为第四系孔系水潜水。主要补给来源为大气降水和邻区迳流，排泄方式为地下迳流和人工开采。下水水位埋深为 2.00m。根据区域调查资料，该场地丰水期历史最高水位埋深为 1.80m，最低水位埋深为 2.80m，年变化幅度为 1.00m 左右。

4.3.3 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水评价等级为二级，根据项目自身性质及其地下水环境影响的特点，为预测和评价项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出的防治对策，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的是，本次工作采用解析法进行预测和评价。

4.3.3.1 预测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的规定和附近区域的地质与水文地质条件可知，本建设项目属于 I 类建设项目。地下水环境影响预测遵循《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）与《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)确定的原则进行。

4.3.3.2 预测范围

预测范围：根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次预测、评价范围与现状调查范围一致，面积约 20km²。

4.3.3.3 预测时段

根据本建设项目类型，地下水影响预测评价可划为三个阶段，即：项目建设期、生产运行期和服务期满后三个阶段。项目运营期，各污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小，目前施工期已结束。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水水质造成影响。所以本次预测仅考虑建设项目生产运行期间对区内地下水环境的影响。

本次选取可能产生地下水污染的的关键时段，预测时段包括污染物泄漏 100d、1000d 以及服务年限（按照 20 年，6700 天计）。

4.3.3.4 情景设置

项目运营期，各污水处理设施及装置正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水水质造成影响。所以本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况，选取厂区污染因子浓度相对

较高的因子进行预测，本次选取酸性水汽提装置及厂区污水处理站作为预测目标，选取 COD、氨氮和硫化物作为预测因子。预测情景设定分为以下两种情况。

情景一设置为酸性水汽提装置发生小面积破损，出现累计长 1m，宽 0.02m 的裂缝，裂缝面积共 0.02m²，有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时，污染物持续渗入含水层对地下水造成污染。

情景二设置为污水处理池发生事故破损，污染物通过池底破损处进行泄漏且防渗措施失效，破损面积按照 1m² 计，连续泄漏 5 天后，破损处得到有效处置，不会再有污染物的泄漏情况发生。

本次评价主要针对以上长期持续渗漏和短期瞬时泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

4.3.3.5 预测模型

4.3.3.5.1 地下水概念模型

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

评价区域水文地质资料显示，该项目附近浅层地下水水总体流向为由南东向北西，确定研究区东南部为流入边界，西北为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

4.3.3.5.2 预测模型

一般情况下，假设废水处理站发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

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

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

事故情况下，若废水处理站发生泄漏事故，也可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取 COD 和氨氮浓度分布模型如下：

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

4.3.3.5.3 预测模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m ；含水层厚度 M ；有效孔隙度 n ；水流速度 u ；纵向弥散系数 D_L ；横向弥散系数 D_T 。

本次评价所选取的水文地质参数如下：

1、有效孔隙度 n 、含水层厚度 M 、水流速度 u

本项目所在区域地下水含水层岩性主要为粉质粘土、粉土等，厚度大于 40m，本次计算含水层厚度 M 保守取值为 40m；经查阅相关资料，本次渗透系数按经验值 0.5m/d 取值；参照《水文地质手册》、《水文地质学基础》及查阅相关资料，有效孔隙度 n 保守取值为 0.32；

根据实测水位资料计算得出厂区附近水力坡度 $I=0.007$ ；

计算实际水流速度 $u=v/n=KI/n=0.5\times 0.007/0.32=0.011\text{m/d}$ 。

2、纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T

弥散度：根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 α_L 选用取较大值 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_L\times u=10\times 0.011\text{m/d}=0.11\text{m}^2/\text{d};$$

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取值为 $0.011\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.3.3.5.4 预测源强

本次预测持续泄漏情景选取厂区酸性水汽提装置作为预测目标，选取氨氮、硫化物作为预测因子，根据工程分析，酸性水汽提装置环评计算进水污染物浓度为：硫化物 6000mg/L；瞬时泄漏情景选取厂区污水处理站处理池作为预测目标，选取 COD 作为预测因子，根据工程分析，污水处理站进水 COD 最大浓度为 3000mg/L。根据两种工况情景设定，计算污染物泄漏量，本次不考虑包气带的吸附、降解作用和时间滞后等问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。计算结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 污染源及源强计算结果一览表

工况	废水来源	泄漏面积	泄漏时间	渗透系数	垂向入渗水力梯度	泄漏水量	因子	浓度 mg/L	质量 kg
情景 1	酸性水汽提装置	0.02m ²	持续	0.5m/d	1	0.01m ³ /d	硫化物	6000	0.06
情景 2	污水处理站	1m ²	5d		1	2.5m ³ /5d	COD	3000	7.5

4.3.3.5.6 预测结果

(1) 持续泄漏情景下

厂区酸性水汽提装置发生微小面积破损，产生裂缝进行持续性泄漏，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（1），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的氨氮、硫化物浓度分布情况。本次评价预测污染物硫化物在含水层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。硫化物超标值参考《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类水的标准，取 0.02mg/L。预测结果见图 4.3-1~4.3-3。

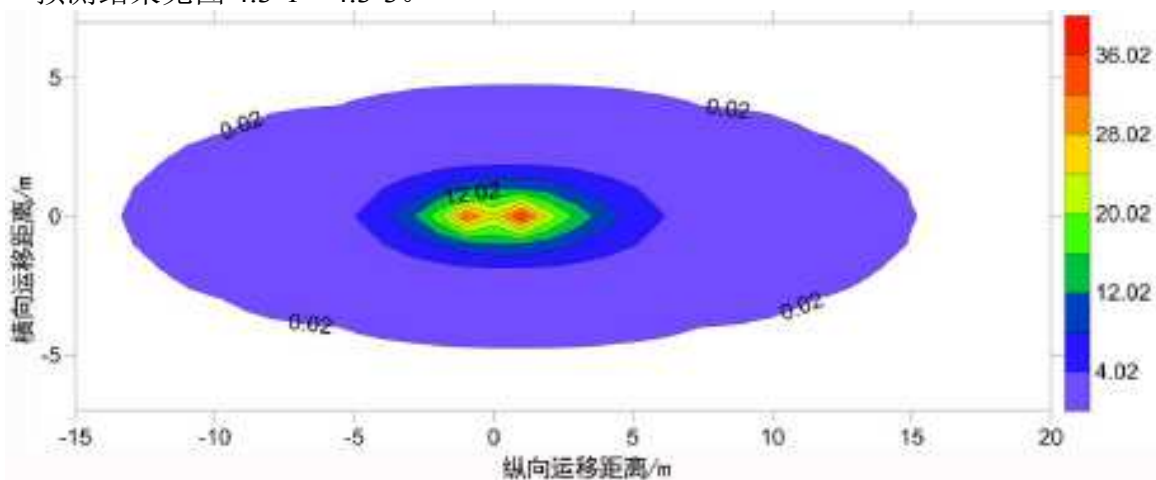


图 4.3-1 连续泄漏 100 天硫化物污染范围示意图

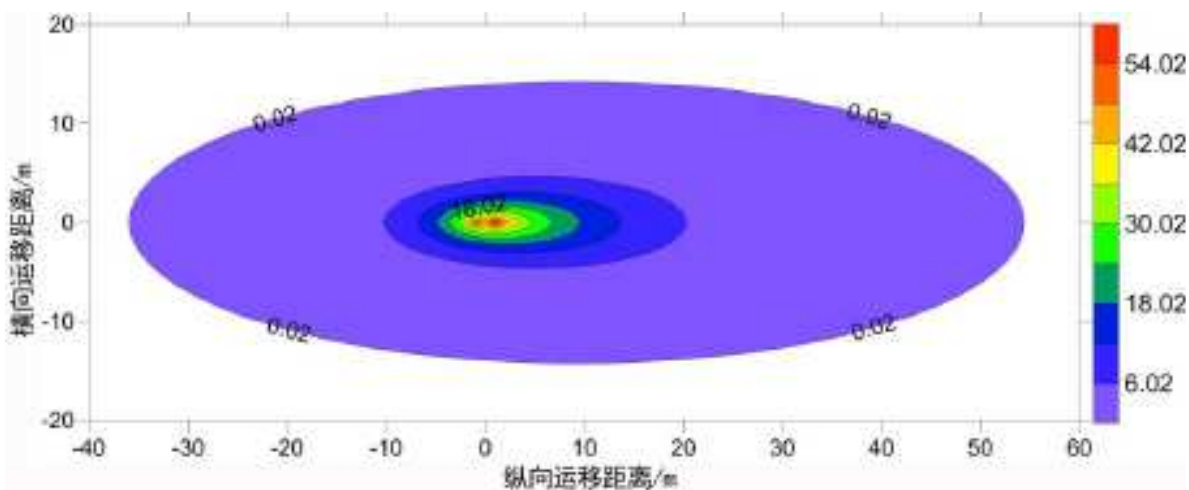


图 4.3-2 连续泄漏 1000 天硫化物污染范围示意图

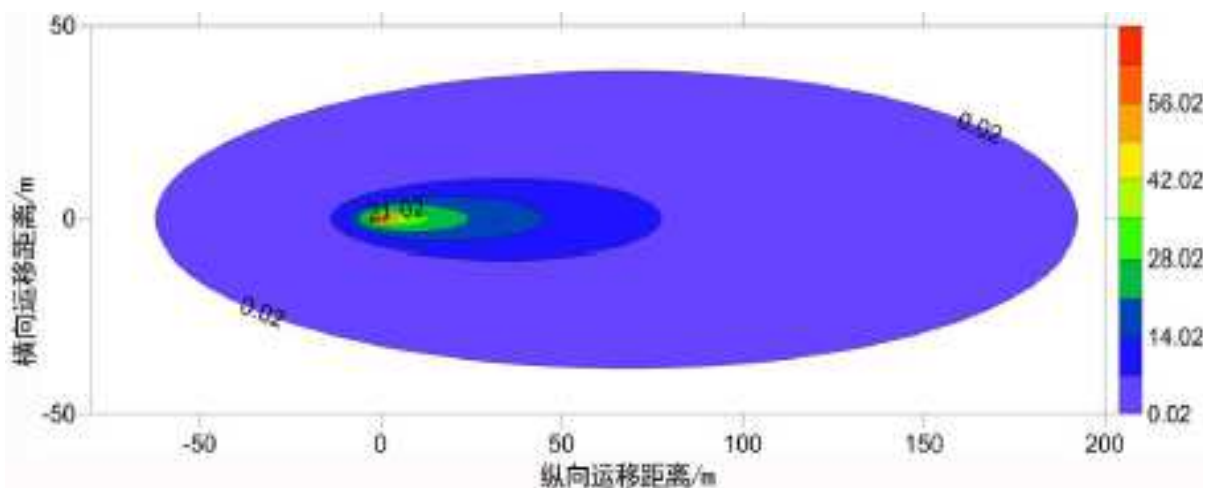


图 4.3-3 连续泄漏 6700 天硫化物污染范围示意图

结合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水的标准，依据以上示意图综合分析，预测连续泄漏情况时硫化物污染运移情况。图 4.3-1~图 4.3-3 以硫化物超标值 0.02mg/L 作为污染羽边界。从图 4.3-1 可以看出连续泄漏 100 天硫化物下游最大运移距离约为 15m，上游最大运移距离约为 14m，侧向最大运移距离约为 5m，超标范围为 225m²，超标范围较小，根据预测数据污染中心硫化物最大浓度为 38mg/L；从图 4.3-2 可以看出连续泄漏 1000 天硫化物下游最大运移距离约为 55m，上游最大运移距离约为 36m，侧向最大运移距离约为 15m，超标范围为 2030m²，超标范围开始扩大，根据预测数据污染中心硫化物最大浓度为 60mg/L；从图 4.3-3 可以看出连续泄漏 6700 天硫化物下游最大运移距离约为 192m，上游最大运移距离约为 60m，侧向最大运移距离约为 41m，超标范围为 15031m²，超标范围继续扩大，根据预测数据污染中心硫化物最大浓度为 70mg/L，运移距离尺度相对较小。

连续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影 响范围和程度主要取决于污水量、污染物浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释，以及保守选取参数和源强、考虑防渗完全失效的条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，若加强监管及时发现酸性水汽提装置渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水和地表水环境影响较小。

(2) 瞬时泄漏情景下

厂区污水处理站发生较大事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物瞬时渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（2），便可以求出含水层不同位置，任何时刻的 COD 浓度分布情况。本次评价预测污染物 COD 在含水

层中不同时间的迁移情况以及污染物的超标范围。依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水的标准，COD 超标浓度取 3mg/L。预测结果见图 4.3-4~4.4-5。

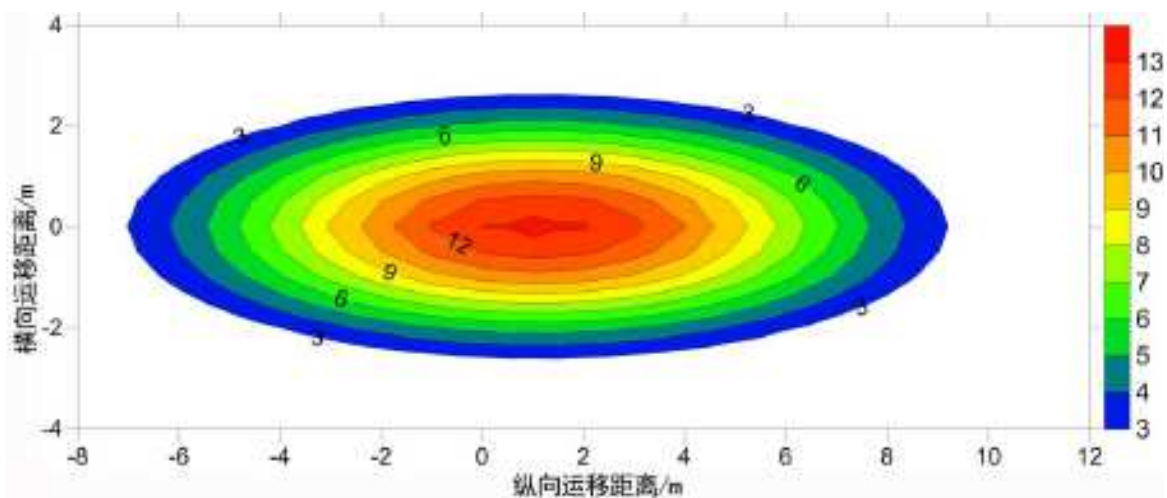


图 4.3-4 瞬时泄漏 100 天后 COD 污染范围示意图

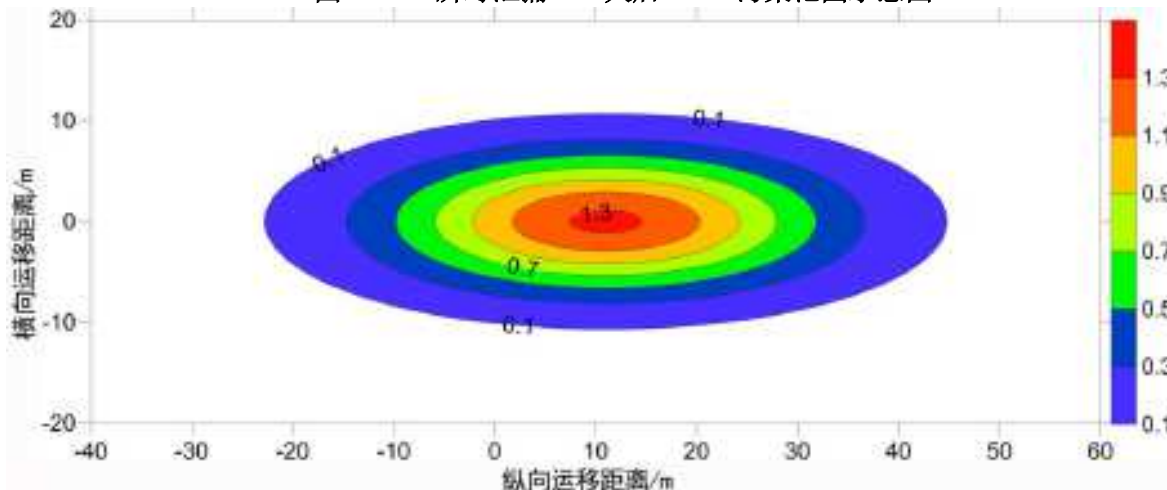


图 4.3-5 瞬时泄漏 1000 天后 COD 污染范围示意图

图 4.3-4 以 COD 超标值 3mg/L 作为污染羽边界，从图上可以看出在瞬时泄漏情况下，COD 浓度随时间变化浓度逐渐降低，污染羽范围逐渐扩大。从图 4.3-5 可以看出瞬时泄漏 100 天 COD 下游最大运移距离约为 9.5m，上游最大运移距离约为 7m，侧向最大运移距离约为 2.5m，中心点发生纵向运移，中心点浓度约为 13.5mg/L，超标范围为 67m²，超标范围较小；根据预测数据，污染运移至 1000 天，污染中心最大浓度降至 1.35mg/L，COD 浓度可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水的水质标准，基本对地下水质量无影响。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓

度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

4.3.3.5.7 地下水环境影响分析

在持续泄漏（“跑、冒、滴、漏”）的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在瞬时泄漏的情景下，污染物将渗入浅层地下水中，从而对浅层地下水水质产生负面影响。根据污染模型预测，在不考虑包气带吸附作用、自然降解作用及滞后补给效应情况下，污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，随着时间的延长，污染物浓度会恢复到正常水平，如果得到泄漏及时处理，对地下水的影响较小。

在非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响。厂区采取了较为完善的防渗措施，本项目废水能得到有效处理，且废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水体或土壤接触，因此不会通过地表水或土壤与地下水的联系而引起地下水水质变化，对地下水的影响较小。厂区建设有有效容积 8000m³ 事故水池，且配套建设事故废水导排系统，事故状态下废水能够得到有效收集，对地下水环境影响较小。

4.3.4 地下水环境保护措施与对策

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；必须采取必要的监测制度，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。

4.3.4.1 源头控制措施

应对场区中有可能发生污废水泄漏的地方例如场区的生产车间、事故水池、污水处理站以及污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建

设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

4.3.4.2 分区防治措施

工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各级防渗区的防渗技术要求等见表 4.3-4，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 4.3-5 和表 4.3-6。厂内防渗分区见图 4.3-1。

表 4.3-4 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 4.3-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不能满足上述“强”和“中”条件

表 4.3-6 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

全厂采取防渗措施情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 厂区采取的防渗、防腐措施一览表

防渗分区	单元名称	厂区实际采取防渗处理措施	防渗系数	防渗要求
重点防渗区	围堰及边沟、事故水池、污水站	面层：采用抗渗纤维混凝土（内掺高延展、高强度复合阻裂纤维），强度等级 C30，抗渗等级 P6。面层厚度 120mm。垫层：采用 300 厚级配碎石，垫层压实系数不小于 0.96。边沟采用 C30 混凝土，抗渗等 P6。边沟伸缩缝间距 21m。	$K \leq 1 \times 10^{-7}$	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	机泵边沟	边沟采用 C30 混凝土，抗渗等级 P6。边沟伸缩缝间距 21m。边沟内表面抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不小于 15mm。	$K \leq 1 \times 10^{-7}$	
	水池、污水沟、井防渗、危废库	混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。特殊的水池、污水沟的内表面设置	$K \leq 1 \times 10^{-7}$	

		喷涂聚脲防水层，厚度不小 1.5mm。污水管线上的检查井、水封井、阀门井的内表面刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1.0mm；或抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不小于 15mm。		
一般防渗区	循环水池	面层：采用抗渗纤维混凝土（内掺高延展、高强度复合阻裂纤维），强度等级 C30，抗渗等级 P6。面层厚度 120mm。垫层：采用 300 厚级配碎石，垫层压实系数不小于 0.96。	$K \leq 1 \times 10^{-7}$	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	办公楼、研发楼等		一般地面硬化	一般地面硬化

4.3.4.3 地下水环境监测与管理

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。

1、地下水监控方案

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》(HJ/T164-2004)的要求，并结合当地水文地质条件，本次需在项目场地上、下游、厂区各布设 1 眼地下水监控井，地下水监测井基本情况表见表 4.3-8，地下水监测位置见图 4.3-2。

表 4.3-8 地下水监测井基本情况表

点位	性质	位置	坐标	监测层位	监测因子	监测频次
1#	背景监测点	厂区东南侧	E119° 03' 31.32" N37° 03' 28.04"	潜水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、镍、钴、石油类、	每年两次(丰水期和枯水期各 1 次)
2#	污染扩散监测点	厂区污水站附近	E119° 03' 56.52" N37° 03' 48.58"			
3#	地下水环境影响跟踪监测点	厂区西北侧	E119° 04' 0.63" N37° 03' 46.54"			

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。

2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下理措施

和技术措施：

（1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

（2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和相关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

4.3.5 地下水环境影响评价结论与建议

4.3.5.1 结论

1、地下水评价工作等级为二级。评价范围为以厂址为中心 20km² 范围，满足《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）关于二级评价的范围要求；本次地下水评价对象主要为项目区域浅层地下水。厂址附近地下水流向为由南到北。

2、本次工作选用解析法进行地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下酸性水汽提装置发生瞬时泄漏，污染物运移距离相对较短，对地下水环境的影响较小；厂区污水处理站处理池发生持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方

向持续向北扩散，污染范围随时间不断扩大，但运移尺度相对较小，对区域内地下水环境质量影响较小。如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头、包气带修复、污染运移路径截断、抽取地下水等措施后，可对污染因子的超标范围进行有效控制。

3、在严格落实防渗措施的前提下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

4.3.5.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，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，开展地下水污染治理工作。

4.4 噪声环境影响评价

4.4.1 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行本项目声环境评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标，且受影响人口数量变化不大。因此确定本项目声环境评价等级为二级评价，本项目的评价范围是以项目厂界向外 200m 范围。

4.4.2 噪声环境影响预测与评价

4.4.2.1 噪声源强

本项目噪声主要来自装置区的各类风机、空冷器、压缩泵、工业炉窑等，本项目主要噪声源及控制方案见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目主要噪声源及控制方案一览表

设备名称	数量	安装位置	主要控制措施	单机噪声水平	
				措施前	措施后
机泵	20	室外	基础减振、加隔声罩	90-105	70
鼓风机	9	室外	基础减振、加隔声罩、消声器	80-125	75
工业炉	15	室外	基础减振、加隔声罩、消声器	90~100	75
压缩机	15	室外	基础减振、加隔声罩、消声器	75-115	70
空冷器	2	室外	基础减振、加隔声罩	85~90	75
火炬放空口	1	室外	消音器	110	90

4.4.2.2 噪声污染控制措施

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

采取的主要噪声防治措施是：

- (1) 对于生产设备均采用减震基底，连接处采用柔性接头。
- (2) 在设备、管道安装设计中，注意隔震、防冲击。注意改善气体输送状况，以减少气体动力噪声。
- (3) 厂区总布置中的防噪措施：厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。

4.4.2.3 预测范围、点位与评价因子

1、预测范围及点位

- ①噪声预测范围为：厂界噪声；
- ②预测点位：以现状监测点为预测评价点。

2、预测因子

厂界噪声预测因子：噪声贡献值。

敏感点声预测因子：噪声贡献值及叠加值。

4.4.2.4 预测模式

1、预测模型

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模型。

$$L_A(r) = L_{Aref(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ：距离源 r 处的 A 声级，dB(A)

$L_{Aref(r_0)}$ ：参考位置 r_0 处 A 声级，dB(A)

A_{div} ：声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)

A_{bar} ：遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB(A)

A_{atm} ：吸收衰减量，dB(A)

A_{exc} ：附加衰减量，dB(A)

2.参数确定

A_{div} ： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b.有限长 (L_0) 线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时， $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时， $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时， $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$

②空气吸收衰减量 A_{atm}

$$A_{atm} = \lg \frac{r - r_0}{100} a$$

其中 r 、 r_0 分别为预测点和参考点到声源的距离； a 为空气吸收系数，随频率和距离的增大而增大。

③ A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到其它车间或屏障的影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减将据不同声级的传播途径而定，一般取 5~10dB(A)。

④附加衰减量 A_{exc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据厂区布置和噪声源强及厂外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

4.4.2.5 预测结果

采用 EIAN(Ver2.0)预测软件进行计算。厂界噪声预测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 厂界噪声预测结果单位：dB(A)

厂界	项目	昼间		夜间	
		贡献值	标准值	贡献值	标准值
	东厂界	51.4	65	51.4	55
	南厂界	52.3	65	52.3	55
	西厂界	50.9	65	50.9	55
	北厂界	49.1	65	49.1	55

由表 4.4-2 可以看出，本项目投产后对厂界昼间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，对周围环境影响不大。

4.4.2.6 声环境影响评价

1、评价标准

评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

2、评价结果

表 4.4-3 环境噪声评价结果 单位：dB (A)

序号	预测点	昼间			夜间		
		贡献值	标准值	超标值	贡献值	标准值	超标值
1	东厂界	51.4	65	-13.6	51.4	55	-3.6
2	南厂界	52.3	65	-3.5	52.3	55	-2.7
3	西厂界	50.9	65	-14.1	50.9	55	-4.1
4	北厂界	49.1	65	-15.9	49.1	55	-5.9

由上表可知本项目运营后，厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声功能区标准要求。

4.4.2.7 噪声防治措施和建议

为进一步减轻项目运行期间对周围声环境的影响，提出以下噪声防治建议：

- (1) 对各类泵、风机、加热炉采取安装减震垫的措施。
- (2) 控制厂区内运输车辆的运行速度，车辆保持匀速、低速行驶。
- (3) 加强厂区绿化，在办公区、厂前区及厂界围墙内外广泛建立绿化带，以减弱噪声对厂内职工和外部环境的影响。

4.4.3 声环境评价结论

1、根据现状监测结果，项目厂区各厂界昼、夜间声环境质量满足能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类功能区标准。

2、本项目投产后，项目噪声对各厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

4.5 固体废物环境影响评价

4.5.1 固体废物的产生及处置情况

本项目装置产生的固废主要为废加氢催化剂、废加氢保护剂、废尾气吸附催化剂、废瓷球、污水处理站污油、废机油、废 UV 灯管及生活垃圾等。建设项目固废产生情况汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目固体废物产生及处置情况一览表

装置	固废编号	固体废物名称	固废性质	产生工序	形态	主要成分	产生量
甲醇制氢装置	S1-1	废制氢催化剂	一般固废	制氢反应	固态	铜系	6.56t/2a
	S1-2	废瓷球	一般固废	制氢反应	固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4t/2a
	S1-3	废脱碳吸附剂	一般固废	脱碳	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	15t/18a
	S1-4	废提氢吸附剂	一般固废	提氢	固态	分子筛、活性炭、硅胶等	15t/18a
低芳烃油加氢装置	S2-1	过滤油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物，251-011-08 石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣	加氢反应	固态	油泥	0.5t
	S2-3	废加氢保护剂	HW50 废催化剂，251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂		固态	Ni、Mo、Co 等	1.88t/2a
	S2-2	废加氢催化剂			固态	Ni、Mo、Co 等	39.6t/5a
	S2-4	废瓷球	一般固废		固态	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	4.43t/2a
	S2-5	废干气脱硫吸附剂	一般固废	加氢装置	固态	ZnS、ZnO	20t/2a
	S2-6	废低分油脱硫吸附剂	一般固废		固态	ZnO、油	30t/5a
污水站	S5-1	污油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-222-08 石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等处理过程中产生的浮油和污泥	污水站	液态	污油	6.57t/a（煤油工况）
							2.97t/a（石脑油工况）
							3.39t/a（混合芳烃工况）
	S5-2	浮渣			固态	浮渣	1.1t/a（煤油工况）
							0.5t/a（石脑油工况）
S5-3	生化污泥	一般固废	固态	污泥	0.57t/a（混合芳烃工况）		
废气处理	S6	废活性炭	W49 其他废物，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	油气回收装置	固态	废含油活性炭	17.2t/a
	S7	废 UV 灯管	HW29 含汞废物，900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源	UV 光催化氧化装置	固态	含汞灯管	0.05t/5a
导热油炉	S8	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08 其他生产、销售、使用过程中	导热油炉	液态	废导热油	150t/15a

			产生的废矿物油及含矿物油废物				
生活办公	S9	生活垃圾	一般固废	生活办公	固态	废纸、包装袋	13.6t/a
机修	S10	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物， 900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	机修	液态	矿物油	0.5t/a

表 4.5-2 本项目固体废物年运行产生分析表

名称	产生周期	产生量 (t/次)	折年产生量 (t/a)	固废产生系数(t/104t·原料油)	备注
S1-1 废制氢催化剂	24 个月	6.56	3.28	0.328	铜系
S1-2 废瓷球	24 个月	4	2	0.2	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂
S1-3 废脱碳吸附剂	216 个月	15	0.83	0.083	分子筛、活性炭、硅胶等
S1-4 废提氢吸附剂	216 个月	15	0.83	0.083	分子筛、活性炭、硅胶等
S2-1 过滤油泥	12 个月	0.5	0.5	0.05	油泥
S2-2 废加氢催化剂	60 个月	39.6	7.92	0.792	Ni、Mo、Co 等
S2-3 废加氢保护剂	24 个月	1.88	0.94	0.094	Ni、Mo、Co 等
S2-4 废瓷球	24 个月	4.43	2.22	0.222	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂
S2-5 废干气脱硫吸附剂	24 个月	20	10	1	ZnS、ZnO
S2-6 废低分油脱硫吸附剂	60 个月	30	6	0.6	ZnO、油
S5-1 污油（煤油工况）	1 个月	0.6	6.57	0.657	污油
S5-1 污油（石脑油工况）	1 个月	0.27	2.97	0.297	
S5-1 污油（混合芳烃工况）	1 个月	0.31	3.39	0.339	
S5-2 浮渣（煤油工况）	1 个月	0.1	1.1	0.11	浮渣
S5-2 浮渣（石脑油工况）	1 个月	0.045	0.5	0.05	
S5-2 浮渣（混合芳烃工况）	1 个月	0.05	0.57	0.057	
S5-3 生化污泥	1 个月	0.18	2	0.2	生化污泥
S6 废活性炭	12 个月	17.2	17.2	1.72	废含油活性炭
S7 废 UV 灯管	60 个月	0.05	0.01	0.001	含汞灯管
S8 废导热油	180 个月	150	10	1	废导热油
S9 生活垃圾	1 个月	1.24	13.6	1.36	废纸、包装袋
S10 废机油	12 个月	0.5	0.5	0.05	矿物油

根据环保部 2017 年第 43 号公告的要求，本报告以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见表 2.4-23~表 2.4-24。

表 4.5-3 本项目危险废物汇总表

序号	编号	危废名称	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S2-1	过滤油泥	0.5t	加氢	固态	油类	油类	1a	毒性	委托有资质单位处理
2	S2-3	废加氢保护剂	1.88t	加氢	固态	Ni、Mo、Co 等	重金属	2a	毒性	
3	S2-2	废加氢催化剂	39.6t	加氢	固态	Ni、Mo、Co 等	重金属	5a	毒性	
4	S5-1	污水站污油	6.57t（煤油工况）	污水站	液态	污油	污油	1a	易燃性	
			2.97t（石脑油工况）							
			3.39t（混合芳烃工况）							
5	S5-2	污水站浮渣	1.1t（煤油工况）	污水站	固态	浮渣	浮渣	1a	易燃性	
			0.5t（石脑油工况）							
			0.57t（混合芳烃工况）							
6	S10	废机油	0.5t	机修	液态	废矿物油	废矿物油	1a	易燃性	
7	S6	废活性炭	17.2t	油气回收装置	固态	废含油活性炭	废油	1a	毒性、易燃性	
8	S7	废 UV 灯管	0.05t	UV 光氧	固态	含汞灯管	重金属	5a	毒性	
9	S8	废导热油	150t	导热油炉	液态	导热油	导热油	15a	毒性、易燃性	

表 4.5-4 危险废物存放情况一览表

贮存场所	占地面积	储存能力	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存周期
危废暂存间	46.2m ²	350t	过滤油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-011-08 石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣	桶装	一年
			废加氢保护剂	HW50 废催化剂	251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	桶装	一年
			废加氢催化剂			桶装	一年
			废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	桶装	一年
			废活性炭	HW49 其他废物	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	桶装	一年
			废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物	桶装	一年
			废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源	箱装	一年
污油罐	10m ²	20m ³	污水站污油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-222-08 石油炼制废水气浮、隔油、絮凝沉淀等处理过程中产生的浮油和污泥	罐装	一年
浮渣罐		20m ³	污水站浮渣		罐装	一年	

4.5.1.1 收集、转运

1、一般固废

生活垃圾由厂内垃圾桶收集、转运，在使用过程应注意收集桶的完整性，避免破损造成的固废泄漏等二次污染问题；此外应做到垃圾日产日清，减轻垃圾异味对环境的影响；废瓷球委托厂家回收处理。

2、危险废物

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。项目危险废物主要为 HW08、HW49 及 HW50 类，主要废物形态包括固态及液态。建设单位应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求，制订项目危险废物收集制度。

具体包装应符合以下要求：

- 1) 包装材质要与危险废物相容，根据危废特性可选择钢、铝、塑料等材质。
- 2) 性质类似的废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- 4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息填写完整翔实。
- 5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- 6) 危险废物还应根据 GB12463 的相关要求进行运输包装。

危险废物收集作业应满足以下要求：

- 1) 作业区域内应设置危险废物专用通道和人员避险通道，必要时设置作业界限标志和警示牌。
- 2) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备。
- 3) 危险废物收集填写危险废物收集台账，并将台账作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- 4) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- 5) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

4.5.1.2 贮存

1、一般固废

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每

天至厂区进行清运；废瓷球委托厂家回收处理。

2、危险废物

本项目产生的危险废物依托现有的危废暂存仓库暂存，根据现场勘查，危废暂存仓库经改造后须满足以下要求：

表 4.5-5 厂区危废暂存仓库建设情况与相关技术规范和控制标准符合性对比表

项目	相关技术规范和控制标准要求	本项目危废暂存仓库建设情况	符合性
选址	地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度的区域内	根据《建筑抗震设计规范（GB50011-2001）》标准划分,厂址所在区域地震烈度为Ⅶ度	符合
	设施底部必须高于地下水最高水位	为地上建筑,高于地下水最高水位。	符合
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	厂址所在区域无溶洞区,也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目位于侯镇工业园内	符合
设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	地面设置导流沟,车间内部未设置气体导出口	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	安装安全照明设施,设置观察窗口	符合
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造	符合
	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	地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造,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	符合
	不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断	各类危废分区放置	符合
	基础必须防渗,防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒),或 2 毫米厚高密度聚乙烯,或至少 2 毫米厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒	渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒	符合
安全防护	危险废物贮存设施都必须 GB15562.2 的规定设置警示标志	按《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》等的要求,在库房外明显处设置危险废物警示标识	符合
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏	危险废物仓库为一封闭式建筑	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施	配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施	符合

本项目产生的危险废物暂存危险废库,对不同种类危废进行分区、分类存放,能够满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的相关要求。

本项目危险废物产生后及时委托处置，暂存期不超过 1 年，所以本项目危险废物依托现有危险废物仓库贮存是可行的。

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。

4.5.1.3 厂外转运要求

项目固体废物转运过程中应采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

（1）危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

（2）项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

（3）危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩；装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

（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鑫乐化工在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②鑫乐化工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，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③鑫乐化工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鑫乐化工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鑫乐化工，联单第一联由鑫乐化工自留存档，联单第二联副联由鑫乐化工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。

4.5.1.4 处置要求

本项目产生的危险废物委托有资质单位处置；废瓷球委托厂家回收处理；生活垃圾由环卫部门清运处理。

4.5.2 本项目固体废物环境影响分析

4.5.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危险废物仓库选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求，且满足本项目的贮存要求。

本项目危废仓库防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求，厂区危废贮存对环境空气、地下水及土壤环境影响较小。

4.5.2.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要为 HW08、HW49 及 HW50，废物形态包括固态及液态。通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。且本项目建设的危废仓库位于厂区内，从本项目危废产生点位至危废仓库沿途不经过环境敏感点。

4.5.2.3 危险废物处置环境影响分析

本项目危险废物委托有资质单位处置。厂区产生的危险废物均进行及时转移，对环境影响较小。

4.5.2.4 一般固体废物收集处置的环境影响分析

本项目产生的生活垃圾日产日清，废瓷球定期委托厂家回收利用。项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，一般固体废物在厂区的贮运也严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单等相关规范进行。

4.5.3 小结

本项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，固体废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修

改单标准、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在满足以上措施的前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

4.6 土壤环境影响分析

4.6.1 土壤环境污染影响识别

本项目为石油加工项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A“制造业 石油、化工”，本项目为石油加工项目，为 II 类建设项目。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 4.6-1 和表 4.6-2。

表 4.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满								

表 4.6-2 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	污染途径	污染物指标	特征因子
装置区	大气沉降	苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯	苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯
污水处理站、危废库	垂直入渗	苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、氰化物、硫化物、石油类	苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、氰化物、硫化物、石油类

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、寿光侯镇化工产业园总体规划（2006-2020），本项目所在厂区占地及周围区域为工业用地。

4.6.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 II 类。

2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计为 0.4hm²，属于小型（< 5hm²）。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 4.6-3 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

建设项目位于寿光侯镇化工产业园内，因此本项目场地周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 4.6-4。

表 4.6-4 评价工作等级划分

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

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，占地规模属于小型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

4.6.3 土壤环境现状调查

4.6.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。

本次土壤环境现状调查范围确定为本项目所在的新厂区以及厂区外 200m 的范围。

4.6.3.2 区域土壤资料

1、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型为工业用地,项目土地利用类型图见图 4.6-1。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见该“章节 3”。

3、土地利用历史情况

根据调研，本项目厂址占地为工业用地。

4.6.3.2 土壤理化特性调查

土壤理化特性调查见 3.6 章节。

4.6.4 影响源调查

根据调查，其影响因子具体情况见表 4.6-5。

表 4.6-5 项目影响源及影响因子表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	土壤特征因子
装置区	无组织废气	大气沉降	苯、甲苯、乙苯
罐区	无组织废气	大气沉降	石油烃
污水处理站	废水处理	垂直入渗	pH、石油烃
危废仓库	危险废物	垂直入渗	镍、铜、石油烃

4.6.5 土壤环境影响预测与评价

4.6.5.1 预测评价范围

预测范围与现状调查范围一致，为本项目厂区外 200m 范围。

4.6.5.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

4.6.5.3 情景设置

项目运营期，生产车间及污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为项目有组织废气排放通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

4.6.5.4 预测评价因子

根据本项目工程分析，本项目预测评价因子确定为甲苯、对二甲苯。评价标准参照《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地。

4.6.6 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方式。

本项目为原油加工及石油制品制造项目，本项目主要类比淄博齐翔腾达化工股份有限公司以及淄博市临淄恒兴化工厂有限公司。淄博齐翔腾达化工股份有限公司以及淄博市临淄恒兴化工厂有限公司与本项目生产工艺一致，因此本次通过收集淄博齐翔腾达化工股份有限公司以及淄博市临淄恒兴化工厂有限公司的监测数据，类比分析说明本项目

运行后的土壤影响情况。

表 4.6-6 类比单位监测数据情况表

类比项目	淄博齐翔腾达化工股份有限公司	淄博市临淄恒兴化工厂有限公司
建厂年限	12 年	10 年
监测时间	2018 年 9 月 22 日、2018 年 9 月 26 日	2018 年 5 月 23 日
监测单位	山东嘉誉测试科技有限公司	山东中熙环境检测服务有限公司
苯	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出
石油烃	未检出	未检出

根据土壤类比监测结果，同类项目运行后对周边土壤因子影响较小，仍可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准以及《全国土壤污染状况技术评价规定》要求的限值，因此本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

4.6.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（4）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（7）拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。本项目设置 1 处监控点，基本情况见表 4.6-7，图 4.6-3。

表 4.6-7 土壤跟踪监测点信息表

序号	监测点	采样要求	监测因子	监测频次
1	装置区附近未硬化地面	0-0.2m	铜、镍、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯、钴、氰化物、硫化物	5a/次

4.6.7 土壤评价结论

综上所述，本项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

4.7 施工期环境影响分析

本项目 1500Nm³/h 甲醇制氢装置、酸性水汽提装置、硫化氢装置、环保设施、配套的罐区、公用工程以及地面火炬等设施，已建成；10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置由 1 台分馏塔变为 4 台分馏塔，尚未开工建设。施工期只进行设备的安装和调试，由于该项目施工期较短，施工期影响为短期暂时性影响，不再对施工期影响进行分析。

5、 环境风险评价

5.1 概述

所谓环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生，对环境会产生较大影响。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

在评价中，把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化以及防护作为评价重点，关注事故对厂界外环境的影响。

为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对本项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的风险事故进行分析和评价。本项目环境风险评价的主要目的是：

- 1、根据项目特点，对生产装置和贮运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别；
- 2、针对可能发生的主要事故，分析预测物料泄漏到环境中所导致的后果，包括对环境和社会环境的影响，提出为减轻影响应采取的缓解措施；
- 3、有针对性的提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案，以及现场监控报警系统。

5.2 环境风险评价原则及程序

环境风险评价遵照环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，本项目运营过程中的环境风险较小。风险评价工作程序见图 5.2-1。

项目实施后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，其具体如下：

(1)项目风险调查。在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。

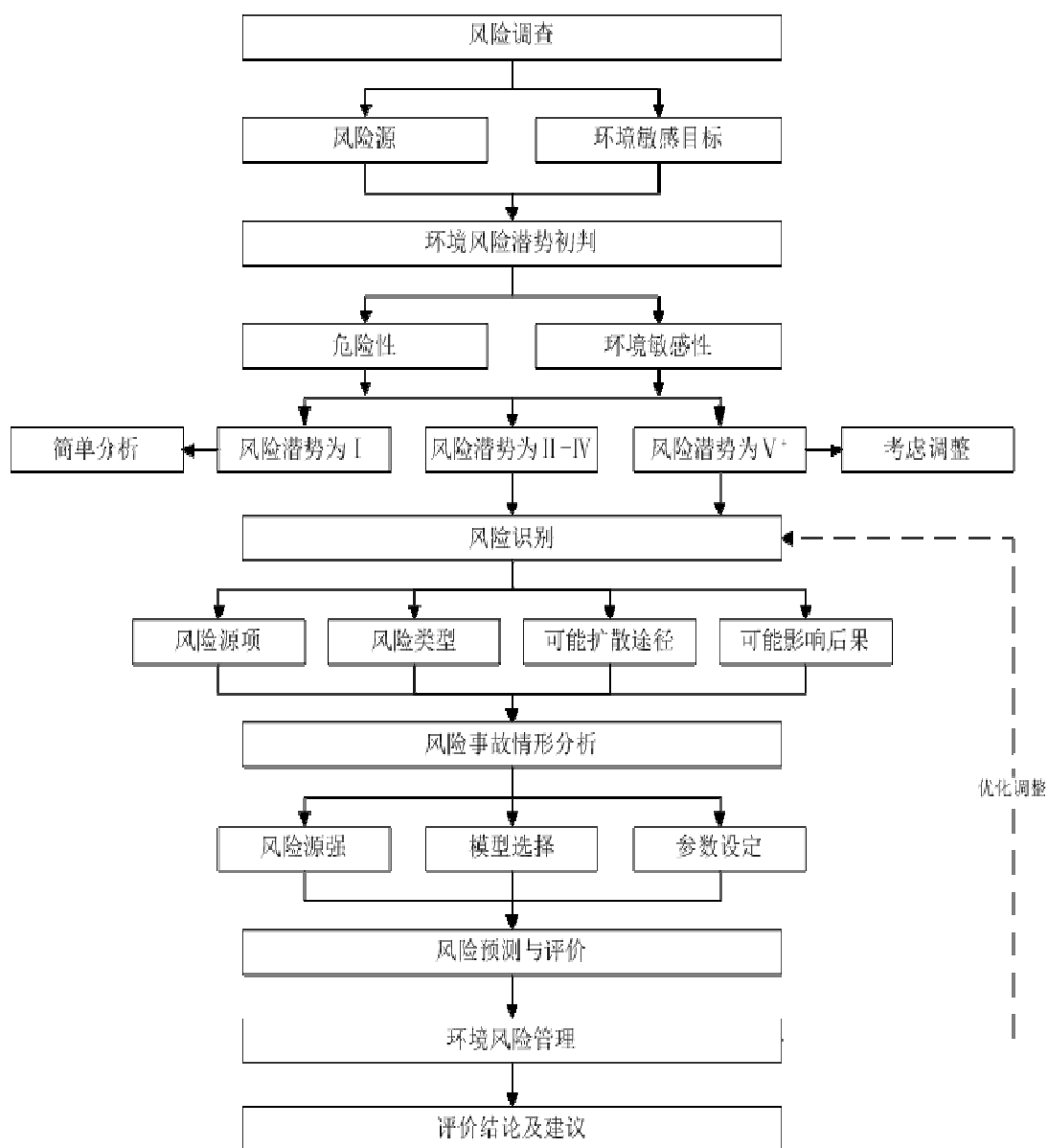


图5.2-1 风险评价工作程序图

5.3 环境风险调查

5.3.1 建设项目风险源调查

1、风险物质识别

根据 HJ169-2018 附录 B 突发环境事件风险物质及临界量可知。本项目涉及危险化学品为原料油、产品油、甲醇、戊烷，其理化性质及危险特性见表 5.3-1 至表 5.3-5。公司主要危险源见表 2-2 和表 2-3。

表5.3-1 甲醇的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：甲醇 英文名称：methyl alcohol CAS 号：67-56-1 危规号：32058 分子式：CH ₄ O 分子量：32.04 危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体 UN 编号：1230
危险性概述 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。燃爆危险：本品易燃，具刺激性
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医
消防措施 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
操作处置与储存 操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
接触控制及个体防护 中国 MAC(mg/m ³): 50 前苏联 MAC(mg/m ³): 5 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶耐油手套 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检
理化特性 外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂 熔点(℃)：-97.8 沸点(℃)：64.8 闪点(℃)：11 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：1.1 爆炸极限%(V/V)：5.5~44.0 燃烧热(kJ/mol)：727.0 临界温度(℃)：240 临界压力(MPa)：7.95 引燃温度(℃)：385 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等 禁配物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属
毒理学资料 LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
运输信息 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱 运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输

表5.3-2 戊烷的理化性质及危险特性表

标识	中文名：正戊烷；戊烷		危险货物编号：31002			
	英文名：n-pentane		UN 编号：1265			
	分子式：C ₅ H ₁₂	分子量：72.15	CAS 号：109-66-0			
理化性质	外观与性状	无色液体，有微弱的薄荷香味。				
	熔点（℃）	-129.8	相对密度(水=1)	0.63	相对密度(空气=1)	2.48
	沸点（℃）	36.1	饱和蒸气压（kPa）		53.32/18.5℃	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 446mg/kg(小鼠经口) LC ₅₀ :				
	健康危害	高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-40	爆炸上限（v%）		9.8	
	引燃温度(℃)	260	爆炸下限（v%）		1.7	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	危险性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，甚至引起燃烧。液体比水轻，不溶于水，可随水漂流扩散到远处，遇明火即引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。与氧化剂分开存放。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。					

表5.3-3 植物油抽提溶剂的理化性质及危险特性表

第一部分化学品			
化学品中文名：	植物油抽提溶剂	化学品英文名：	Solvents for vegetable oils extraction
化学品推荐用途和限制用途	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。也可做合成橡胶工艺中的溶剂及精密零件洗涤溶剂等。		
第二部分危险性概述			
紧急情况概述	液无色透明液体，有煤油气味。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇高温能、明火有燃烧爆炸。其蒸气或雾可引起眼睛、黏膜及上呼吸道有刺激性症状，中毒表现可有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、恶心和呕吐。本品如浓度过高，可引起周围神经炎，产生麻醉作用，对皮肤有刺激性。		
GHS 危险性类别	根据 GB 30000-2013 化学品分类和标签规范系列标准（参阅第十六部分），该产品分类如下：易燃液体，类别 3；吸入危险，类别 1；危害水生环境-急性毒性，类别 2；危害水生环境-慢性毒性，类别 2。		
标签要素	警示词：警告 危险信息：易燃液体和蒸气，吞咽并进入呼吸道可能致命，对水生生物有害。		
防范说明	<p>预防措施：远离热源、火源，避免野蛮作业，装卸过程应穿戴防静电工服，使用防火花工具采取防止静电措施，容器和接收设备接地、连接。使用防爆电气、照明及其他设备。保持容器密闭。避免吸入蒸汽或雾。戴手套和防护眼镜，空气中浓度超标时带呼吸防护器具。作业场所不得进食、饮水、吸烟。操作后彻底清洗接触部位。污染的工作服不得带出工作场所。</p> <p>危险信息：遇明火或静电引发燃烧爆炸。</p> <p>事故应急：如食入，如吸入，立即转移至空气新鲜处，保持呼吸畅通，如呼吸困难，给输氧就医。</p> <p>眼睛接触：应该用清水洗诺干分钟，就医。皮肤接触，立即脱去所有被污染的衣着，用肥皂水和水冲洗。如发生皮肤刺激，就医。发生火灾时，使用雾状水、干粉、泡沫或二氧化碳。</p> <p>安全储存：在阴凉、通风良好处储存。</p> <p>废弃处置：本品或其容器采用焚烧法处置。</p>		
危害描述	<p>物理化学危险：易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。</p> <p>健康危害：在正常生产处理过程中，吞咽本品并进入呼吸道可能致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。</p> <p>环境危害：本品对环境有危害，对水体、土壤、大气可造成污染。</p>		
第三部分急救措施			
急救措施描述	<p>一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 MSDS 出示给到达现场的医生。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。</p> <p>眼睛接触：用大量清水冲洗眼睛直至刺激感消退，如刺激感仍持续，就医。</p> <p>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：若发生吞服，用水漱口，给饮牛奶或蛋清，催吐。</p> <p>对保护施救者的忠告：进入事故现场应佩戴携气式呼吸防护器。</p> <p>对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。</p>		
第四部分消防措施			
危险特性	可与空气形成爆炸性混合物。遇明火，高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法与灭火剂	合适的灭火介质：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
灭火注意事项及措施	灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。		
第六部分泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。		
环境保护措施	在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。		
泄漏化学品的收容、清除方法及处置材料	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。		
第七部分操作处置与储存			
操作注意事项	避免吸入蒸气。只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸气着火，设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。		

储存注意事项	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。		
第八部分接触控制/个体防护			
控制参数	职业接触限值：无资料。 生物限值：无资料。 监测方法：EN 14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。 GBZ/T 160.1~GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）。		
工程控制	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。		
呼吸系统防护	如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。		
眼睛防护	佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN 166 或美国 NIOSH 标准）。		
皮肤和身体防护	穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。		
手防护	戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN 374、美国 US F739 或 AS/NZS 2161.1 标准测试的防护手套。		
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分理化特性			
外观与性状：	黄色液体	pH 值（指明浓度）：	无资料
气味：	无资料	沸点、初沸点和沸程(°C)：	150-300
气味临界值：	无资料	熔点/凝固点(°C)：	-20
蒸发速率：	无资料	相对蒸气密度(空气=1)：	4.5
黏度(mm ² /s)：	无资料	相对密度(水=1)：	0.8
闪点 (°C)：	37-65	饱和蒸气压(kPa)：	无资料
分解温度(°C)：	无资料	n-辛醇/水分配系数：	无资料
引燃温度(°C)：	220	爆炸上限 /下限[% (V/V)]：	5/0.7
溶解性：	不溶于水	易燃性：	不适用
稳定性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。	应避免的条件	不相容物质，热、火焰和火花。
分解产物：	在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。		
第十一部分毒理学信息			
急性毒性：	LD50（经口）：2835mg/kg（兔子）		
吸入危害：	吞咽并进入呼吸道可能致命		
第十二部分废弃处置			
废弃处置方法	产品：如需求医，随身携带产品容器或标签。 不洁的包装：包装物清空后仍可能存在残留物危害，应远离热和火源，如有可能返还给供应商循环使用。		
废弃注意事项	请参阅“废弃物处理”部分。		
第十三部分运输信息			
联合国危险货物编号(UN)：	1268	联合国运输名称：	植物油抽提溶剂
联合国危险性分类：	3	包装类别：	II
包装方法：	开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。		
运输注意事项：	装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。		

表5.3-4 石脑油的理化性质及危险特性表

标识	中文名：石脑油；溶剂油				危险货物编号：32004	
	英文名：Grude oil；Naphtha；Naphtha Solvent				UN 编号：1256，2553	
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8030-30-6	
理化性质	外观与性状	无色或浅黄色液体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.78~0.97	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	20~160	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LC50：16000mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-2	爆炸上限%（v%）：		8.7	
	自燃温度(℃)	350	爆炸下限%（v%）：		1.1	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表5.3-5 煤油的理化性质及危险特性表

第一部分化学品			
化学品中文名:	煤油	化学品英文名:	Lampoil kerosine straight run kerosine
化学品别名:	火油、直馏煤油	CAS No.:	8008-20-6
EC No.:	232-366-4	分子式:	C15H32
第二部分危险性概述			
紧急情况概述	液体。易燃。其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。如果被吞食，可能会造成严重肺部损伤。对水生生物有毒。对水生环境可能会引起长期有害作用。使用适当的容器，以预防污染环境。		
GHS 危险性类别	根据 GB 30000-2013 化学品分类和标签规范系列标准（参阅第十六部分），该产品分类如下：易燃液体，类别 3；吸入危险，类别 1；危害水生环境-急性毒性，类别 2；危害水生环境-慢性毒性，类别 2。		
标签要素	警示词：危险 危险信息：易燃液体和蒸气，吞咽并进入呼吸道可能致命，对水生生物有毒，对水生生物有毒并具有长期持续影响。		
防范说明	预防措施：远离热源、热表面、火花、明火以及其它点火源。禁止吸烟。保持容器密闭。容器和接收设备接地和等势联接。使用不产生火花的工具。采取措施，防止静电放电。避免释放到环境中。戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。 事故响应：不得诱导呕吐。收集溢出物。如误吞咽：立即呼叫中毒急救中心/医生。如皮肤(或头发)沾染：立即去除/脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤或淋浴。 安全储存：存放处须加锁。存放在通风良好的地方。保持低温。 废弃处置：按照地方/区域/国家/国际规章处置内装物/容器。		
危害描述	物理化学危险：易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 健康危害：在正常生产处理过程中，吞咽本品并进入呼吸道可能致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。 环境危害：本品对水生生物有毒。本品对水生生物有毒并具有长期持续影响。请参阅 SDS 第十二部分。		
第三部分成分/组成信息			
√物质	混合物		
第四部分急救措施			
急救措施描述	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 MSDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。		
第五部分消防措施			
危险特性	可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
灭火方法与灭火剂	合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。 不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。		
灭火注意事项及措施	灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。		
第六部分泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。		
环境保护措施	在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。		
泄漏化学品的收容、清除方法及处置材料	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。		
第七部分操作处置与储存			
操作注意事项	避免吸入蒸气。只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸气着火，设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避		

储存注意事项	免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。 保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。		
第八部分接触控制/个体防护			
控制参数	职业接触限值：无资料。 生物限值：无资料。 监测方法：EN 14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。 GBZ/T 160.1~GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）。		
工程控制	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。		
呼吸系统防护	如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。		
眼睛防护	佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN 166 或美国 NIOSH 标准）。		
皮肤和身体防护	穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。		
手防护	戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN 374、美国 US F739 或 AS/NZS 2161.1 标准测试的防护手套。		
其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第九部分理化特性			
外观与性状：	黄色液体	pH 值（指明浓度）：	无资料
气味：	无资料	沸点、初沸点和沸程(°C)：	150-300
气味临界值：	无资料	熔点/凝固点(°C)：	-20
蒸发速率：	无资料	相对蒸气密度(空气=1)：	4.5
黏度(mm ² /s)：	无资料	相对密度(水=1)：	0.8
闪点 (°C)：	37-65	饱和蒸气压(kPa)：	无资料
分解温度(°C)：	无资料	n-辛醇/水分配系数：	无资料
引燃温度(°C)：	220	爆炸上限 /下限[% (V/V)]：	5/0.7
溶解性：	不溶于水	易燃性：	不适用
稳定性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。	应避免的条件	不相容物质，热、火焰和火花。
分解产物：	在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。		
第十一部分毒理学信息			
急性毒性：	LD50（经口）：2835mg/kg（兔子）		
吸入危害：	吞咽并进入呼吸道可能致命		
第十二部分废弃处置			
废弃处置方法	产品：如需求医，随身携带产品容器或标签。 不洁的包装：包装物清空后仍可能存在残留物危害，应远离热和火源，如有可能返还给供应商循环使用。		
废弃注意事项	请参阅“废弃物处理”部分。		
第十三部分运输信息			
联合国危险货物编号(UN)：	1223	联合国运输名称：	煤油
联合国危险性分类：	3	包装类别：	III
包装方法：	开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。		
运输注意事项：	装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。		

表5.3-6 混合芳烃的理化性质及危险特性表

标识	化学品中文名称	混合芳烃		化学品俗名:	/
	化学品英文名称	/			
成分/组成信息		苯、甲苯、二甲苯、乙苯			
危险性概述	危险性类别	第 3.2 类低闪点液体	侵入途径	皮肤接触、吸入、食入	
	健康危害	接触高浓度蒸汽出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状，口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皴裂。			
	环境危害	对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染。			
	燃爆危险	本品极度易燃，具刺激性。			
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。			
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入	昏迷者不要催吐就医。			
消防应急措施	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。			
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
个体防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风。			
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。			
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。	身体防护	穿防静电工作服	
	手防护	戴橡胶耐油手套			
	其他防护	工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有汽油味。	pH	无资料	
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	0.80-0.89	
	沸点(℃)	85 至 170	溶解性	不溶于水	
	饱和蒸气压(kPa)	/	闪点(℃)	18-23	
	临界温度(℃)	/	临界压力(MPa)	/	
	爆炸上限%(V/V)	7.6	爆炸下限%(V/V)	7.6	
	主要用途	主要用于橡胶工业，胶黏剂，制鞋业等，是生产对二甲苯（PX）的主要原料			
运输信息	包装标志	易燃液体	包装类别	II	
	包装方法	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱			
	运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输前应检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏			

表5.3-7 本项目主要物料存储方式及最大储存量

罐区	编号	储罐名称	设计尺寸	数量(个)	装填系数	储量 (t)	周转天数 (天)	操作压力	结构形式
1#罐区	TK-4101~02	煤油罐	φ21m×16.5m, V=5000m ³	2	0.9	4000	20	常压	内浮顶
	TK-4103~04	石脑油罐/混合芳烃油罐	φ21m×16.5m, V=5000m ³	2	0.9	3600	20	常压	内浮顶
	TK-4105~06	D40 溶剂油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	2	0.9	2822.4	21	常压	内浮顶
	TK-4107	轻油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	1	0.9	2523.6	168	常压	内浮顶
	TK-4108~09	120 号溶剂油	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	2	0.9	2844	30	常压	内浮顶
2#罐区	TK-4110	不合格油罐	φ14.5m×14.35m, V=2000m ³	1	0.9	1600	60	常压	内浮顶
	TK-4201~02	D30 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	3447	50	常压	内浮顶
	TK-4203~04	D80 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	2887.2	72	常压	内浮顶
	TK-4205~06	D100 溶剂油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	1459.8	40	常压	内浮顶
	TK-4209~10	1 号油漆油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	1488	20	常压	内浮顶
	TK-4207~08	植物油抽提溶剂罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	1330	52	常压	内浮顶
	TK-4211~12	重芳烃罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	2	0.9	3100	20	常压	内浮顶
	TK-4213	污油罐	φ11.5m×12m, V=1000m ³	1	0.9	800	20	常压	内浮顶
	TK-4214~15	甲醇罐	φ8m×9.66m, V=400m ³	2	0.9	640	20	常压	内浮顶
3#罐区	TK-4103~04	戊烷罐	φ12.3m×12.3m, V=1000m ³	1	0.9	2523	168	0.4MPa	球罐

2、工艺危险性识别

根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三（2009）116 号）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中的规定，本项目生产工艺中涉及危险石化工艺为：加氢工艺。

5.3.2 敏感目标概况

项目敏感目标见表 5.3-8。

表5.3-8 环境风险主要保护目标表

类别	编号	环境保护目标名称	方位	与厂区边界	人数	
环境 空气	1	南宋岭村	W	3970	76	
	2	张家围子村	W	3260	150	
	3	丰台岭村	W	2207	已搬迁	
	4	北宋岭村	NW	3480	68	
	5	东兴村	N	4580	已搬迁	
	6	神树坡村	SW	3670	已搬迁	
	7	韩家庙村	SE	3040	已搬迁	
	8	管委会	SW	3500	465	
	厂址周边 500m 范围内人口数总计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数总计					759
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地表 水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围/km	
	1	官庄沟、丹河、弥河	III		25	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内无敏感点					/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下 水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		包气带防污性能	
	1	项目厂址	G3		D3	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.4 风险潜势初判

根据 HJ169-2018 附录 B 突发环境事件风险物质及临界量可知。本项目涉及危险化学品为原料油、产品油、甲醇、污油、不合格品。据 HJ169-2018 附录 B 突发环境事件风险物质及临界量中项目环境风险物质与临界量的比值为 **71.81** ($10 \leq Q < 100$)，**Q 用 Q2 表示**，本项目需要根据危险物质及工艺系统危险性（P）和建设项目各要素环境敏感程度（E）的等级对本项目的风险潜势进行判定。风险潜势划分情况见表 5.4-1。

表5.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

5.4.1 Q 值的计算

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式（C.1）如下：

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

式中：q₁, q₂.....q_n -- 每种环境风险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂.....Q_n -- 每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出Q值后，当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100，分别以Q1、Q2和Q3表示。

根据风险调查结果，本项目风险物质在煤油工况下在厂区内最大存在量和临界量计算的Q值情况见下表。

表5.4-2 项目Q值计算确定表

序号	原料名称	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
1	甲醇	67-56-1	640	10	64
2	煤油	/	4000	2500	1.60
3	轻油	/	2523.6	2500	1.01
4	D30 溶剂油	/	3447	2500	1.38
5	D40 溶剂油	/	2822.4	2500	1.13
6	D80 溶剂油	/	2887.2	2500	1.15
7	D100 溶剂油	/	1459.8	2500	0.58
8	污油	/	800	2500	0.32
9	不合格品	/	1600	2500	0.64
10	天然气	68476-85-7	0	50	0
Σq/Q					71.81

由上表可以看出，本项目环境风险物质与临界量的比值为**71.81 (10≤Q<100)**，Q用Q2表示。

5.4.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据下表对本项目生产工艺情况进行分析判定，本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，M=25，以M1表示。

表5.4-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺a，危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注：a、高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ 。
b、长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据本项目 Q 值及 M 值对项目 P 值进行判定。本项目 Q 值=71.81 ($10 \leq Q < 100$)，M 值=25（以 M1 表示），按照下表的要求，本项目危险物质及工艺系统危险行等级为 P1。

表5.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.4.3 环境敏感程度（E）的划分

5.4.3.1 大气环境

表5.4-5 企业周边环境风险受体情况划分

类别	环境风险受体情况
E1	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，或周边500m范围内人口总数大于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。

根据表 5.4-4 统计人数，本项目周边 5 公里范围内人数共 759 人，依据表 5.4-4，本项目大气环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

5.4.3.2 地表水环境

表5.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感程度 (E)	地表水功能敏感性 (F)		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表5.4-7 地表水功能敏感性分区

类别	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5.4-8 地表水环境敏感目标分级

类别	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区和准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址永远；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感目标

企业雨水排入官庄沟，经丹河汇入弥河，地表水水域环境功能为Ⅲ类，且无类型 1 和类型 2 中包含的敏感目标，本项目地表水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

5.4.3.3 地下水环境

表5.4-9 地下水环境敏感程度分级

环境敏感程度 (E)	地表水功能敏感性 (F)		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表5.4-10 地下水功能敏感性分区

类别	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a、“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水道环境敏感区

表5.4-11 包气带防污性能分级

类别	环境敏感目标
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度
K: 渗透系数

经现场调查，本项目周边居民用水为自来水，场地附近无地下水水源地，本项目所在区域不属于表 5.4-10 中敏感及较敏感区域，项目场地的地下水环境敏感特征为低敏感 G3。

根据本项目附近水文地质资料（见章节 4.3），包气带防污性能为 D3。根据表 5.4-11，本项目地下水环境敏感程度为 E3 环境低敏感区。

5.4.4 评价工作等级确定

本项目各环境要素环境风险潜势见表 5.4-12。

表5.4-12 项目各要素环境风险潜势

环境要素	环境敏感程度	物质和工艺系统的危险性	环境风险潜势
大气环境	E3	P2	III
地表水	E3		III
地下水	E3		III

评价工作等级划分表见表 5.4-13。

表5.4-13 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	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。

结合表 5.4-12 至表 5.4-13，本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级见表

5.4-14。

表5.4-14 环境风险评价等级判定

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	III	二级评价
地表水	III	二级评价
地下水	III	二级评价

根据 HJ169-2018 附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级中相关要求，本项目属于高度危害 P2；根据 HJ169-2018 附录 D 环境敏感程度（E）的分级中相关要求，对于大气环境，本项目属于环境低度敏感区 E3，环境风险潜势为III；对于地表水环境，本项目属于环境低度敏感区 E3，环境风险潜势为III；对于地下水环境，本项目属于环境低度敏感区 E3，环境风险潜势为III。

根据 HJ169-2018 中相关要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，判定得本项目风险潜势为III，评价工作等级为二级评价。

5.5 评价工作范围确定

根据建设项目环境风险评价技术导则，本次大气环境风险评价范围为以项目边界为中心，距源 5km 的圆形区域；地表水风险评价范围为厂区雨水排放口上游 500m 至下游 1000m；地下水风险评价范围为厂址周边 20k m²范围。敏感目标见图 1.5.1 和图 1.5-2。

5.6 环境风险识别

5.6.1 国内外石油化工事故资料收集

1、国外时候化工事故资料

世界各国化学工业在发展过程中，曾产生 20 世纪 50、60 年代世界闻名的八大公害事件。这些事件的沉痛教训使人们对由于工业排放引起的环境污染问题有了认识和重视，并从技术资金等方面进行投入，使环境风险有所减缓。20 世纪 80 年代末期，尤其是 20 世纪 90 年代以后，世界防灾技术水平有很大提高，因此影响很大的灾害性事故的发生频率在降低。

（1）化学品事故

根据资料报导，到 1987 年的 20-25 年间，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例列于表 5.6-1。

表5.6-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数（%）
化学品类别	液化石油气	2.53
	汽油	18.0
	氨	16.1
	轻油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源 1	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故来源 2	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震、雷击等）	15.2

(2) 炼油厂事故

美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司编辑“世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故”汇编（18 版），共收录了 100 例重大火灾爆炸事故，其中炼油厂发生重大事故的频率为 47%，可见炼油厂发生重大事故的比例在石油化工行业中是较高的。

按照事故所发生的装置分类统计，其分布比例见表 5.6-2。由表 5.6-2 可见罐区事故率最高，达 16.8%。

表5.6-2 1999~2000年间国外炼油厂典型火灾爆炸事故

国别及厂名	事故时间	事故简况		损害情况		
		类别	原因	死（人）	伤（人）	财产损失
印度石油公司（IOC）	1999.5.6	加氢裂化装置火灾	氢气压缩机泄漏	5	2	工厂设备损失严重
赞比亚炼油厂	1999.5.17	蒸馏单元原油管道火灾爆炸	/	/	/	停工 8 个月
美国俄亥俄州 Sun 炼油厂	1999.8.18	原油蒸馏热交换器爆炸、火灾	热交换区输送重油管道产生 1 英寸长裂缝	/	/	停产，生产能力减少 50%；事故时橙色烟雾升空 40 英尺
科威特艾哈迈迪炼油厂	2000.6.25	汽油生产装置爆炸、火灾	汽油生产装置泄漏	5	50	停产数月，损失数亿元；事故产生的烟雾和火焰损坏附近混凝土建筑
美国宾夕法尼亚州南费	2000.9.7	火灾	原油装置故障	/	2	损失严重

拉德尔菲炼油厂						
美国新泽西州 Coastal 炼油厂	2000.9.8	蜡油装置火灾	/		3	
赞比亚	2000.12.16	石油加工炉火灾	检修后装备开车中			炉子被破坏

表5.6-3 国外100起特大事故按装置分布数据

装置名称	事故比率, %	装置名称	事故比率, %
罐区	16.8	乙烯加工	8.7
蒸馏	3.16	脱沥青	3.16
加氢	7.3	油轮	6.3
催化空分	7.3	电厂	1.1
焦化	4.2	天然气输送	8.4
聚乙烯等塑料	9.5	合成氨	1.1
烷基化	6.3	橡胶	1.1

按发生事故原因分类列于表 5.6-4。由表 5.6-4 可以看出发生事故的最大原因是各种情况下的泄漏，占 41.2%，其次是设备故障。

表5.6-4 国外炼油厂事故原因分析

序号	事故原因	事故频率%
1	设备故障	23.5
2	管线破裂泄漏	20.6
3	误操作	17.6
4	阀门泄漏	14.7
5	仪表电气故障	14.7
6	容器破裂泄漏	5.9
7	意外灾害	2.9

2、国内石油化工事故资料

1950-2000 年 50 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 259 起，其中经济损失超过 100 万元的占 15 起。259 起事故原因分布如表 5.6-5。

1992-2000 年间国内炼油厂损失超过 10 万元以上的事故统计和分析结果列于表 5.6-4。数据表明，生产运行系统事故比例占 46.7%，储运系统占 28.9%；公用工程系统占 13.2%。在生产运行系统中，催化裂化单元的事故比例占 12.8%，其次是常减压占 8.8%；从事故原因分析，人为因素占 73.3%，设备因素占 25.1%。可见，防止事故，提高安全意识和安全责任心是极其重要的。

表5.6-5 国内石油化工有限公司259起事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率, %	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	52	20.3	2
2	仪表电气故障	25	9.3	6
3	违章操作、误操作	90	34.7	1
4	管道破裂泄漏	10	4.1	4
5	阀门泄漏	19	7.1	
6	安全设施不全	36	14.0	3
7	雷击	27	10.5	5

石油储运系统的事故中, 其后果及起因分布列于表 5.6-6。

表5.6-6 石油储运系统事故后果及起因分布

分类		全国各系统 (%)	石油化工系统 (%)
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故		24.0
	跑、冒		15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其它	2.2	9

贮罐系统典型事故是火灾爆炸, 而且由于贮罐区中贮量大、油罐集中, 一旦发生事故, 往往易出现多米诺效应, 扑救困难, 对环境造成风险。青岛黄岛油库等事故概况见表 5.6-7。

表5.6-7 国内典型的油罐区事故

地点	时间	事故简况		损失情况		
		类别	原因	亡(人)	伤(人)	损失
青岛黄岛油库	1989.8.12	老罐区, 五座油罐特大火灾爆炸, 燃烧 104 小时扑灭	雷击引起大火	17	78	烧毁油罐五座。直接损失 3500 万元; 600 吨原油流入大海, 近海域和岸线受污染
国内某炼油厂	1993.10.21	无铅汽油罐区 1 万 m ³ 汽油罐, 因汽油外溢导致爆燃, 发生重大火灾事故。	误操作汽油外溢, 挥发后成爆炸性气体。56m 外拖拉机排气火花引起大面积爆炸	当场死亡 2 人		灌顶燃起大火。17h 才扑灭大火, 直接损失 38.96 万元。大火烟气污染周围环境

3、国内外重大风险事故分析

根据上述国内外石油化工有限公司事故统计分析, 大部分事故是造成厂内损失, 仅少部分是对社会环境造成直接影响。

通过对国内外大量事故统计资料的分析, 针对石油化工有限公司的特点, 可能发生的事

故类型可分为五类，其事故类型及发生的可能性和严重性见表 5.6-8。

表5.6-8 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧影响
2	3	油泄漏流入水体造成影响
3	2	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响
5	1	毒气泄漏污染环境造成影响

注：可能性排序：1>2>3>4>5；严重性分级：1>2>3>4>5。

根据以上反应的信息，我们可以确定可能性大的火灾、溢油、爆炸事故和毒物泄漏是石油化工行业进行环境风险分析的主要考虑事故类型。

表5.6-9 1992-2000年国内石油炼制行业重大事故统计

系 统	装置名称	事故比 例%	原因分析%			危害分析，%				发生地点分析%				
			人为	设备	自然	火灾	爆炸	设备跑料	人身伤害	炉	阀	管线	反应器	其它
生 产 运 行 系 统	常减压	8.8	48	48	4	20	20	53	7	20	25	15	18	22
	催化裂化	12.8	71.9	28.1	0	22	22	48.8	7.3	28.1	9.4	5	40	17.5
	连续重整	6.2	65.4	15	19.6	35	15	38	12	24	24	8	12	32
	加氢精制	0.9	50	50	0	60	12.6	26	1.4	21	26	0	0	53
	硫回收	0.8	100	0	0	0	0	2	98	0	0	50	0	50
	制氢	0.6	78	22	0	88	0	8	4	0	16	0	0	84
	氧化沥青	0.2	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
	热裂化	2.9	28.6	71.4	0	57.1	14.3	28.6	0	14.3	0	0	14.3	71.4
	焦化	1.5	50	50	0	75	0	0	25	0	25	25	0	50
	酮苯脱蜡	2.8	66.7	33.3	0	11.1	0	77.8	11.1	0	0	22.2	11.1	66.7
	精制	1.1	100	0	0	0	66.7	33.3	0	0	0	30	30	40
	石蜡	1.3	100	0	0	30	50	20	0	0	0	25	25	50
	其他	6.8	77.8	22.2	0	0	77.8	11.1	11.1					
小计	46.7													
公 用 工 程	电气	8.9	72	24	4	8	0	40	52					
	锅炉	2.1	62.5	37.5	0	12.5	0	62.4	25.1					
	给排水	2.2	83.3	16.7	0	0	25.1	16.6	58.3					
	小计	13.2												
其 他	储运	28.9	76.9	21.8	1.3	2.6	11.2	75.6	11.5					
	检修	11.2	89.7	11.2	0	3.4	6.9	3.9	82.8					
	合计	100	73.3	25.1	1.6	29.2	16.8	32.4	21.6	8.9	10.1	15	12.5	53.5

5.6.2 物质危险性识别

本项目涉及风险物质为甲醇、原料油、产品油、以及火灾和爆炸伴生/次生物一氧化碳等有毒有害气体。甲烷及火灾和爆炸伴生/次生物危险性质见表 5.6-10。

表5.6-10 风险物质危险特性表

事故情形	风险物质	危险特性
物料储存	甲醇、煤油、轻油、D30 溶剂油、D40 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、戊烷、植物油抽提溶剂、120 号溶剂油、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃、油污、不合格品	空气中甲醇浓度过高,会导致火灾或爆炸等事故的发生,同时对周围人群健康产生影响
火灾/爆炸	CO、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、烟尘等物质	造成周围空气环境恶化,同时 SO ₂ 、H ₂ S 等物质溶于水后导致水质恶化

5.6.3 生产系统危险性识别

一、危险工艺及反应识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），该项目存在加氢工艺，属于重点监管的危险化工工艺，存在一定的危险性。

二、生产设施风险性识别

本项目设置露天生产装置，各装置间无明显隔断，因此整个生产装置区为 1 个危险单元。本项目生产工艺技术先进，自动化程度高，合成路线设计技术系自主研发，生产设施成熟可靠。主要生产系统有甲醇制氢反应器、脱碳吸附塔、提氢吸附塔、加氢反应器、酸性水汽提塔、硫化氢吸收塔、各原辅材料缓冲罐、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：原辅材料泄漏、废气吸收装置设施事故导致污染物超标排放，电气伤害、机械伤害等。本项目生产运行过程中反应釜存在潜在的危险特较大，其风险分析性见表 5.6-11。

表5.6-11 本项目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、气体过量	
		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	合理设计，加强设备维修、维护
		复杂分解并引发火灾	蚀性破裂、蠕变破裂	
		混合物并引发火灾		
3	反应器腐蚀	化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	反应器长期使用沾染酸碱等化学物质引起罐体腐蚀破坏	合理设计，加强设备维修、维护
4	反应器泄漏	有毒气体导致呼吸中毒	经呼吸道进入人体	严格按操作规程操

中毒	有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	作，加强管理和培训，做好事故应急
	有毒物质吞食中毒	经消化道进入人体	

根据本项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：本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、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。经过分析本项目存在的危险、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。生产过程中危险、有害因素分布情况见表 5.6-12。

表5.6-12 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	检维修护过程
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。

1、工艺控制系统危险因素分析

本装置使用先进的 DCS 自动化控制，提高了控制精度，从根本上提高了本装置的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从工艺参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起工艺指标的失控，若连锁系统失灵，可导致超温、超压和易燃物质泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

(1) 大气污染事故风险

生产使用过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成物料泄漏，汽化了的物料大量散发将造成环境空气污染。本工程涉及的原辅材料和产品中多数是有一定毒性的，一

且泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。另外，甲醇、氢气、天然气等为易挥发且易燃易爆的，一旦浓度达到爆炸极限，遇火星即造成爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

（2）水污染事故风险

生产过程水污染风险主要是高浓度污水混入雨水管网，从而影响地表水环境。要求企业严格执行清污分流工作，则可以避免此类风险事故的发生。

（3）环保工程环境风险辨识

大气污染事故主要为尾气处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

三、储存过程中的危险因素

1、物料装卸过程危险性分析

1) 在装卸易燃易爆危险化学品时，因泄漏、超装或密闭不好，同时由于物料流速过快产生静电，加之防静电接地损坏或者因接地电阻超过设计规范、或因地质勘探不准确全面，致使接地处土壤导电率下降，静电不能得到及时释放；因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而引起燃烧、爆炸事故。且多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等，若操作人员不按规范操作，野蛮装卸，也有可能造成爆炸、火灾事故，而引发次生/伴生的环境污染。

2) 装卸过程中管道损坏、破裂以及运输过程中运输车辆储槽损坏、破裂均会导致物料泄漏或操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，碰撞及静电积累产生火花，可引起火灾爆炸事故。

3) 装卸车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效或违章操作，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

4) 装卸车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

5) 在装卸过程中，若管道、设备连接不当或拉脱以及罐体长期缺乏检维护而造成破裂，将产生泄漏、喷射，造成物料流失，进入道路附近的水体、土壤等，而引发次生的环境污染。

6) 在装卸过程中，操作人员缺乏安全意识及相关安全技能，若未严格按照操作规程进行操作则可能造成泄漏事故发生，进而引起环境污染。

7) 装卸车相关安全附件达不到相应的配备要求，安全附件不到位则可能引发事故造成环境污染。

四、物料储存过程危险性分析

1、储罐

本项目设置原料罐区（地上）。

①本项目采用的物料储罐为内浮顶罐，罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使发生泄漏事故，引发中毒及火灾爆炸事故。

②罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③储罐液位装置失灵或液位装置损坏造成超量充装，发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④由于储罐的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀等原因造成罐体焊缝泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑤管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑥由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑦储罐在作业时，液体的液位都在发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作都有可能发生冒罐跑料。可燃物料溢出后，周边操作人员如无防护用品或防护用品失效，接触后，易发生中毒或灼烫事故。

⑧罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，物料外溢，引发火灾及中毒或灼烫事故。

⑨防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体开裂、爆炸。

⑩物料储罐区的电气设备、设施的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾、爆炸事故。

2、输送泵

本项目使用输送泵将反应物导入到反应釜中，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、管道

本项目物料输送过程均通过承压管道完成，管道输送过程中存在泄漏危险性。造成泄漏的主要危险因素有：

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。

4、危废库

本项目产生的危险废物储存在危废库内。当存放这些物料的容器密封行不良时，会引起危险化学品的挥发，具有极大的危害。而且操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，容易引起危险化学品的泄漏。同时，当储存场所通风不良时，容易造成毒物浓度超标，对人体和环境造成危害。

项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行转移，由于项目生产车间布局紧凑，物料输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防静电措施，发生事故的概率极低，化工行业储运系统危险性分析见表5.6-13。

表5.6-13 化工行业储运系统危险性分析

装置/设备名称	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
槽车、接收站及罐区的管线	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	
储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施
	储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控，准备消防器材扑灭火灾
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，
	车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	在规定的线路行驶

五、事故中的伴生/次生危险性分析

（1）火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或贮罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

（2）泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目设计物料苯、甲苯、天然气、干气、氢气、硫化氢等易燃，一旦发生物料泄漏进入环境中，可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

通过对环境风险物质的筛选和工艺流程识别本项目环境风险类型主要为：

表5.6-14 厂区危险单元及风险类型一览表

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	甲醇制氢装置	反应器、压缩机、管线	氢气、甲醇	泄露、火灾、爆炸	大气、水	村庄
2	加氢精制装置	反应器、管线	高温油气、干气、硫化氢	泄露中毒、火灾、爆炸	大气、水	村庄
3	酸性水汽提及硫化氢钠生产装置	管线	硫化氢	泄露中毒	大气、水	村庄
4	罐区	储罐、输油泵	各类油品、戊烷、甲醇	泄露、火灾、爆炸	大气、水	村庄
5	污水站	污水站池体	氨、硫化氢	泄露中毒	大气、水	村庄

5.6.4 风险物质向环境转移的途径识别

企业风险事故通常划分为火灾、爆炸、泄漏中毒三种类型，事故风险都有可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

1、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

2、爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

3、火灾爆炸事故中的伴/次生危险性分析

本项目生产装置或储罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防废物如没有得到有效控制，可能会进入随雨水进入地表水体，造成排水

区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染雨水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的CO、SO₂、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

4、毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

(1)水体中的弥散

有毒有害物质进入环境水体的方式主要有两种情况，一是液体泄漏随厂区雨水排入水体的情况，二是火灾爆炸时含有有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入环境水体的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用；有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化（包括光解、水解、生物降解）等过程。

(2)大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有两种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的或燃烧过程中反应生成的有毒有害化学物质。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制（沉积和化学转化）。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

表5.6-15 风险途径识别表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	1.其它装置的火灾 2.物料泄漏和流失发生火灾 3.有毒物料进入排水系统或大气系统	1.浓烟:空气	1.浓烟:空气 2.有毒物质:排水系统或空气
爆炸	1.其它装置的爆炸 2.物料泄漏和流失产生爆炸 3.有毒物料进入排水系统或大气系统	1.爆炸超压:空气 2.冲击波:空气	1.爆炸风险途径相同; 2.有毒物质:排水系统或空气
有害气体物料泄漏	1、引起火灾爆炸 2.有毒物料进入排水系统或大气系统	1、空气 2、地表水	1、火灾爆炸风险途径相同 2、有毒物质:排水系统或空气

5.6.5 风险识别结果

项目风险识别汇总情况见表5.6-16，项目危险单元分布情况见图5.6-1。

表5.6-16 项目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	生产装置区	反应器、塔器、管道、各物料缓冲罐	甲醇、煤油、石脑油、混合芳烃、轻油、D30 溶剂油、D40 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、戊烷、植物油 抽提溶剂、12 号溶剂油、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃、不合格品、油污、天然气、硫化氢	火灾爆炸 次生 CO 污染物 物料泄漏	大气扩散 地表水、地下水扩散	周围居民区大气环境；附近地表水、地下水环境
2	原料成品储罐区	储罐	甲醇、煤油、石脑油、混合芳烃、轻油、D30 溶剂油、D40 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、戊烷、植物油 抽提溶剂、12 号溶剂油、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃、不合格品、油污、天然气	火灾爆炸 次生 CO 污染物 物料泄漏	大气扩散 地表水、地下水扩散	周围居民区大气环境；附近地表水、地下水环境

5.7 风险事故情形分析

5.7.1 主要事故源项分析

5.7.1.1 生产过程中事故原因分析

本项目在生产运行中，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、着火、爆炸等事故。根据类比调查以及对本项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表5.7-1。

表5.7-1 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，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，甚至引发爆炸、火灾等。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。

5.7.1.2 生产过程中的危险因素

本项目在生产过程中存在发生泄漏、火灾、爆炸、高温烫伤及热辐射等风险事故的可能性，生产主要工序及其潜在风险事故类型具体见表5.7-2。

表5.7-2 本项目生产过程危害因素分析汇总一览表

装置名称	主要风险物质	危险因素
罐区	甲醇、煤油、石脑油、混合芳烃、轻油、D30 溶剂油、D40 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、戊烷、植物油 抽提溶剂、12 号溶剂油、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃、不合格品、油污、天然气	火灾爆炸 次生 CO 污染物 物料泄漏
生产装置区	甲醇、煤油、石脑油、混合芳烃、轻油、D30 溶剂油、D40 溶剂油、D80 溶剂油、D100 溶剂油、戊烷、植物油 抽提溶剂、12 号溶剂油、1 号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃、不合格品、油污、天然气	火灾爆炸 次生 CO 污染物 物料泄漏

1) 火灾、爆炸

本项目从原料性质上看，其物料具有易燃、易爆特点，这些物料一旦遇到点火源极易发生燃烧或爆炸，且火势猛、传播速度快。从工艺条件上看，生产具有高温特点，高温能够增加可燃物料的活性，扩大爆炸浓度范围，能加速物料的分解或膨胀，导致压力升高，造成冲料，或温度在物料自燃点之上物料泄漏自燃形成火灾。另外，高温还会引起设备蠕变，使接点松弛，致使物料泄漏。

从生产方式上看，项目生产运行具有连续化、自动化的特点。连续化、自动化的优点是生产速度快、效率高、收益大，但在生产过程中，一旦有一处关键阀门开错、参数失控、部件失灵、通路受阻或运行中断，就会引起连锁事故，造成毁灭性灾害。

从动力能源上看，化工生产具有火源、电源、热源交织使用的特点，这些动力能源如果因其设备缺陷或设置不当、管理不善，便可直接成为火灾、爆炸事故的引发源。

本项目发生火险、爆炸危险因素分析如下：

①在原料的贮存、输送等过程中，可产生大量可燃气体，若储罐、反应器等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等有破损、密封不严，可燃气体或蒸气泄漏，与空气混合达到爆炸极限，遇明火或高热可能引起火灾、爆炸事故。

②生产过程中在异常工况下（如操作不当、未按规定量投料、阀门等损坏或安全装置失效，导致工艺过程失去控制等），可能因超温、超压导致可燃物料发生泄漏，若遇高温、明火、雷电、静电等，可能引起火灾和爆炸事故。

③若安全阀、压力表、温度计等安全附件和指示仪表使用维护不当、不按规定定期校验或检定，灵敏度下降、指示不准确，导致误操作或出现异常工况不能及时发现，致使可燃物料发生泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

④上料时因计量不准确或操作失误等原因，导致可燃物料从储罐、蒸馏塔等容器中溢出，造成物料跑损、泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

⑤运输、装卸过程中因超载、翻车等原因导致容器损坏，因机械摩擦、车辆碰撞以及地震等造成设备、管路倒塌等致使可燃物料泄漏，可能引起火灾和爆炸事故。

⑥开车前、停车后整个生产系统内的易燃易爆性化学品，没有整体反应或反应不完全，温度较高时吸入空气形成爆炸性混合气体，遇明火、火花有引发火灾爆炸的危险。

⑦输送可燃物质时，若流速太快，输送管线未采取静电接地、跨接等措施或静电接地、跨接装置接地不良、导电性不符合要求，可能因静电积聚、释放导致火灾、爆炸事故。

⑧可燃物料的管道、设备、贮罐若无防雷接地或接地电阻超标，遭遇雷击不能及时有序的放电时，有引燃物料造成火灾、爆炸的危险。

⑨反应器等设备及其附属管道、阀门、法兰或泵体等发生泄漏时，若流速过快，也会产生静电引起火灾、爆炸事故。

⑩局部设备检修时，未经批准在禁火区或装置内违章施焊时，有引燃周围场所易燃物料或装置中残余物料发生火灾、爆炸的危险。

⑪存在易燃易爆物料的场所未按规定设置可燃气体检测报警仪或所设置的可燃气体检测报警仪未按规定进行定期检定，检测、指示结果不准确，若易燃易爆物料发生泄漏而未能及时报警，可能引发火灾、爆炸事故。

⑫如果电器装置、开关、照明设施不防爆或防爆等级不能满足国家规范、标准要求，有电火花引发火灾爆炸的危险。

⑬爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表如果防爆等级不足、选型不当或安装不规范等，在使用过程中产生电火花，有引燃爆炸混合气体发生火灾爆炸的危险。

⑭在生产装置区现场使用非防爆设备或工具：防爆电器和电机故障引发的电气火花；动力电源超负荷或绝缘层老化，引起短路明火；人员将火种带入生产装置区；员工穿带钉子皮鞋或使用钢制工具作业产生撞击火花，有引发火灾爆炸的危险。

⑮原料、产品等易燃易爆物料容器排放的残液及清洗设备时的污水处理不当，长期积聚造成易燃易爆物料蒸气空间浓度超标，遇火源，有造成火灾爆炸的危险。

⑯本项目储罐和管道较多，若生产设备的基础不牢，易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生框架损坏，造成设备、管线变形、破裂，可燃物料大量跑冒，存在引发火灾、爆炸的危险。若设备没有定期检修和维护保养，或检查力度不够，没有发现隐患，或发现隐患没有及时整改，有因设备带病运行导致易燃物料泄漏，遇火源引发火灾爆炸的危险。

⑰生产设备、管线等的制造、安装存在缺陷，如：设备选材不当造成高温腐蚀，高温设备、管线膨胀破裂、腐蚀穿孔等，会造成物料泄漏，与空气混合达到爆炸极限，存

在发生火灾、爆炸的可能。

⑱在高温下进行，设备与管线等会出现金属疲劳，如选材不当，会引起高温蠕变破裂，造成易燃物料泄漏，有可能发生火灾、爆炸事故。

⑲生产系统中的高温物料发生泄漏或高压冲出，物料在高温下自燃有引起火灾的危险。

⑳消防水系统及消防器材配备不健全、消防水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能造成没有消防水施救，造成事故扩大的危险。

操作人员没有接受专门的安全技术教育培训，有因操作人员违章盲目操作引发火灾爆炸的危险。如：液体原料在出料、装卸过程中，若流速控制不当，高速冲击设备、贮槽，有因产生静电火花引发火灾爆炸的危险；在进行电焊检修作业时，若用内部富含甲醛等易燃易爆物料的管道做搭接线，会在管道连接处产生火花，进而引起管内物质的着火爆炸。

2) 泄漏

本项目所使用物料以气态和液态居多，在使用或存储过程中均可能发生泄漏事故，泄漏因素分析：

①生产设备因年久使用强度不足，或设备、管道法兰连接处密封性变差引发泄漏事故。

②生产过程中操作失误或违规操作导致发生泄漏事故。

③机械事故导致，反应容器、储罐、物料输送管道、物料包装破裂从而发生泄漏事故。

④物料在装卸过程中由于操作不当，发生泄漏事故。

⑤物料在运输过程中发生交通事故，导致槽车或包装破裂，引发泄漏事故。

5.7.1.3 原料与产品储运过程中的危险因素

①原料与产品储存：本项目主要原料、中间产品、产品多采用储罐储存，原料及产品储量较大造成本项目存在较大的环境风险。

②原料与产品运输：主要生产原料经汽车运至厂区储罐，再由管线从罐区运至装置界区内；主要产品轻油、D30溶剂油、D40溶剂油、D80溶剂油、D100溶剂油、戊烷、植物油抽提溶剂、120号溶剂油、1号油漆及清洗用溶剂油、重芳烃通过汽车运出厂外，装卸过程中由泵通过管道进行装卸，存在原料与产品从储罐、管道和阀门及泵泄漏的潜在危险，同时公路运输过程存在存在泄漏的潜在危险。

5.7.2 事故类型

该项目储存物料有易燃、易爆等特点，其事故风险相对较大。根据类比调查了解：

①事故发生部位主要集中在储气区，跑冒事故和火灾爆炸事故是主要的类型，同时还存在着人身伤害事故、设备事故和运输事故。

②在导致事故的原因中，违章作业占的比例最高，员工业务素质不高、应变能力和处理紧急事件的能力低以及设计和设备隐患也占一定比例。若将管理者与操作工的人为因素累积，其导致事故发生的比例高达80%。

因此，要加强对员工的职业素质教育，搞好岗位练兵和技术培训，强化应急救援预案的演练，增强员工的应变能力，进一步提高员工的安全生产意识和自我防范能力。同时要加强对各重点部位的安全综合管理。

根据项目的实际情况，通过对项目的危险因素进行识别和分析，可以确定本项目的最大可信事故分为：酸性水汽提装置发生泄漏、甲烷储罐发生泄漏及厂内火灾爆炸伴生/次生危害。

5.7.3 事故影响分析

本项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据事故源识别和事故因素分析表明，储罐物料泄漏为重大环境污染事故隐患，事故主要原因主要是储罐壳件出口部位断裂、阀门破损等。

本次评价确定本项目最大可信事故及类型为：加氢装置区、罐区及运输管线泄漏发生火灾、爆炸事件；火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害，及火灾引发次生灾害的影响，主要为燃烧造成的CO中毒事故；酸性水汽提装置区管线泄漏发生硫化氢中毒事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频率表”，确定本项目的最大可信事故概率，详见表5.7-3。

表5.7-3 泄漏事故泄漏概率一览表

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	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /年
	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	5.00×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} (m·年)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	2.00×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} (m·年)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径 0%孔径 (最大 50mm)	2.40×10^{-6} (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m·年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	5.00×10^{-4} /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10^{-5} /年
	装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-6} /年

综合考虑物质环境风险评价指标及本项目环境风险特点，确定本项目风险评价的最大可信事故设定见表5.7-4。

表5.7-4 项目最大可信事故设定

事故发生位置		危险因子	最大可信事故	泄露概率
储罐	甲醇	甲醇	储罐手动阀门损坏	1.0×10^{-4} /年
管道	酸性水管道	硫化氢	酸性气管道破裂、硫化氢泄漏	3.0×10^{-5} /年

注：甲醇储罐为常压单包容储罐，储罐阀门泄漏按照泄漏孔径 10mm 进行考虑；本项目酸性气管道内径为 80mm，泄漏孔径为 10%孔径

根据全国化工行业的统计，化工行业可接受的事故风险率为 5×10^{-4} 次/年。据统计，国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 3.3×10^{-4} 次/年、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 7.1×10^{-4} 次/年，参考国内同类项目的事故概率，本项目风险事故率为 5.0×10^{-6} 次/年，远小于可接受的事故风险率，因此，本项目风险值水平与同行比较是可以接受的。

5.8 环境风险影响评价

5.8.1 大气环境风险事故影响分析

5.8.1.1 事故源强确定

1、氨、硫化氢泄漏源强的确定

假定酸性气的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}{R T_G}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——压力容器，Pa，酸性水气体管道压力 0.12MPa；

C_d ——气体泄漏系数，本次取 1.0；

A ——裂口面积，根据泄露孔径计算，酸性气输送管道裂口面积为 50.24cm^2 （管径 DN80）；

M ——分子量；

R ——气体常数，J/（mol·K），取 8.314；

T_G ——气体温度，298K；

Y ——流出系数，取 1；

γ ——气体绝热系数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比，取风险预测软件中的数值。

项目管道内径 80mm，管线长 100m，应急响应时间设定为 5min，硫化氢泄漏量为 0.351t/次，氨泄漏量为 0.246t/次。

表5.8-1 酸性气泄漏源强计算表

事故源	管道酸性气泄漏
典型设备事故	法兰泄漏、管道泄漏、接头损坏、管径 DN80
裂口尺寸	全管径
裂口面积	50.24cm^2
泄漏速率 一般计算参数 取值	硫化氢分子量 0.034kg/mol；氨分子量 0.017kg/mol 管道内酸性气压力 0.12MPa 气体温度 20℃
泄漏持续时间	5min
泄漏速率	硫化氢 1.17kg/s；氨 0.82kg/s
酸性气排放速率	硫化氢 1.17kg/s；氨 0.82kg/s
排放持续时间	5min
排放源面积/高度	$100\text{ m}^2/5.0\text{m}$

2、甲醇泄漏源强确定

（1）甲醇液体泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中液体泄漏速率 Q_L 采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——气体泄漏系数，本次取 1.0；

A——裂口面积，根据泄露孔径计算，甲醇储罐裂口面积为 0.07065m²；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa，甲醇罐为常压罐；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.18m/s²；

h——裂口之上液位高度，本项目取 2m；

表5.8-2 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据企业提供资料和导则要求，罐区设置隔离系统，泄露事件可定为 10min，泄漏物质存于围堰内。经计算得，本项目物料泄漏量为 219.84kg/s，折 131.904t/次。

（2）甲醇蒸发量计算

在液体物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

根据泄漏物料的性质及所处环境，本项目泄漏物料挥发不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，仅考虑质量蒸发，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q = \alpha p \frac{M}{RT_0} u \frac{(2-n)^{(2+n)} r^{(4+n)}}{(2+n) r^{(2+n)}}$$

式中：Q——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T₀——环境温度，K；

M——物体的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α ，n——大气稳定度系数，根据 2018 年调查情况，本项目所在区域大气稳定度为 D， $n=0.25$ ， $\alpha=4.685 \times 10^{-3}$ 。

根据液池蒸发-风险导则法计算得，液体常压下沸点，大于等于环境气温,不会产生热量蒸发。物质的蒸气压=0.1212607(atm)(ANTOINE 方程)，质量蒸发量速率=1.84kg/s。

表5.8-3 甲醇泄漏蒸发源强计算表

污染物		甲醇
单个容积	(m^3)	400
储量	(t)	340
泄漏口面积	(m^2)	0.07065
液体密度	(kg/m^3)	790
压力	(Pa)	101325
泄漏时间	(min)	10
泄漏速率	(kg/s)	219.84
泄漏量	(kg)	131904
蒸发速率	(kg/s)	1.84
蒸发量	kg	1104

3、次生污染物源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F.3 火灾伴生/次生污染物产生量计算公式：

（1）燃烧速度：发生储罐火灾事故时，单位时间内参与燃烧的物质质量即燃烧速度 Q：

$$Q = \frac{\rho \times 4.427 \times D^{0.221}}{1000} \times S \times 60$$

式中：Q—燃烧速度，单位时间内参与燃烧的原油量，kg/h；

ρ —原油的密度， kg/m^3 ，取 $801kg/m^3$ ；

D—燃烧液面的直径，假设为储罐直径 1/2，10.5 m；

S—燃烧液面的面积， $S = \pi D^2 / 4$ ；

（注：*《油罐火灾燃烧速度的实验研究》燃烧科学与技术 2005 年 11 卷 3 期。）

经计算，本项目煤油燃烧速度为 30977kg/h。

（2）二氧化硫产生量计算公式：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：G_{二氧化硫}——二氧化硫排放速率，kg/h

B——物质燃烧量，kg/h

S——物质中硫的含量

根据工程分析，本项目燃烧取含硫量最高的煤油（500ppm）作为二氧化硫产生源计算，计算得本项目二氧化硫排放速率为 30.977kg/h

（3）CO 产生量计算公式：

$$G_{CO}=2.33 \cdot B \cdot Q \cdot C$$

式中：G_{CO}—CO 产生量（kg/h）；

B—物质燃烧量（kg/h）；

C—物质中碳的质量百分比含量（%），取 85%；

Q—化学不完全燃烧值（%），取 5%~20%，在此取 10%。

表5.8-4 次生污染物源强一览表

事故位置	污染物	释放时间 (min)	释放率 (kg/s)	释放参数		
				温度(°C)	高度(m)	面积(m ²)
最大煤油储罐贮罐密封圈破损，引起火灾	SO ₂	15	0.0086	1000	21.8	11200
	CO	15	1.7			

4、项目大气环境风险源强汇总

本项目大气环境风险源强汇总情况见表 5.8-5。

表5.8-5 项目大气环境风险源强汇总情况一览表

序号	风险事故情形描述	风险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
1	酸性水汽提装置管线断裂	酸性水汽提装置	硫化氢	大气、地表水	1.17	5	351
			氨	大气、地表水	0.82	5	246
2	甲醇储罐泄漏	甲醇储罐	甲醇	大气、地表水	1.84	10	1104
3	罐区火灾爆炸事故次生污染	物料罐区	CO	大气、地表水	1.7	15	1530
			SO ₂	大气、地表水	0.0086	15	7.74

5.8.1.2 风险预测

1、预测参数选取

根据 EIAProA2018 中理查德森数估算结果，硫化氢为重质气体，其大气风险预测模型采用 SLAB 模型；氨、甲醇、CO、SO₂ 为轻质气体，其大气风险预测模型采用 AFTOX 模型。

2、预测模式

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，均取 50m 间距。由于本项目大气环境敏感点距离厂区较远，且不位于寿光市常年主导风向的下风向，本项目不考虑选取特殊计算点。本次预测

范围与计算点选取情况见表 5.8-6。

表5.8-6 项目预测范围情况一览表

项目	轴线最远距离	轴线计算间距
酸性水汽提装置管线断裂硫化氢污染	事故源距下风向 9200m	50m
酸性水汽提装置管线断裂氨污染	事故源距下风向 5000m	50m
甲醇储罐泄漏	事故源距下风向 5000m	50m
火灾爆炸次生 CO 污染	事故源距下风向 5000m	50m
火灾爆炸次生 SO ₂ 污染	事故源距下风向 5000m	50m

3、气象参数

按照导则中关于一级评价的要求，选取最不利气象条件以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件根据潍坊国家基本站（119.2°E、36.75°N）2018 年的气象数据统计得出，详见下表。根据《我国大气稳定度频率的分布》（徐大海等，1983.环境科学学报）中“我国各区各稳定度年频率变分数”，项目所在地区最常见稳定度为 D。

4、大气毒性终点浓度值选取

表5.8-7 环境风险评价标准

风险物质	毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	毒性重点浓度-2 (mg/m ³)
硫化氢	70	38
氨	770	110
甲醇	9400	2700
一氧化碳	380	95
二氧化硫	79	2
数据来源	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H 大气毒性终点浓度值选取	

5、预测结果

（1）酸性水汽提装置管线断裂硫化氢污染

根据前文事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，计算最不利气象条件及最常见气象条件下酸性水汽提装置管线断裂造成的硫化物泄漏污染，其各距离下最大浓度见图 5.8-1-图 5.8-4。大气毒性重点浓度值影响区域见表 5.8-8。

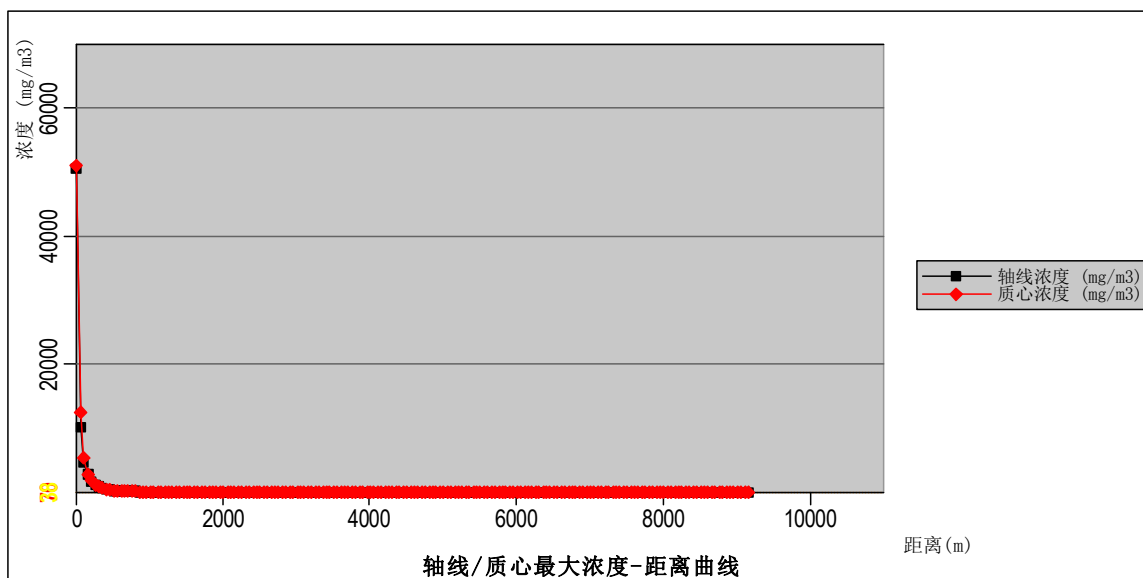


图5.8-1 硫化氢最常见气象条件下浓度-距离曲线图

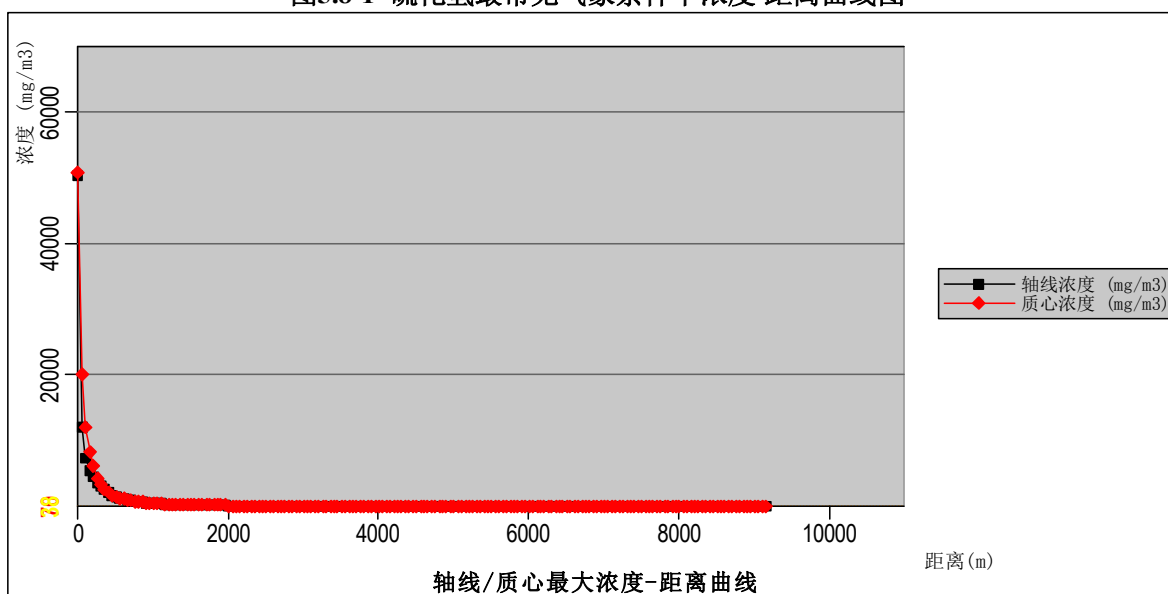


图5.8-2 硫化氢最不利气象条件下浓度-距离曲线图

表5.8-8 大气毒性重点浓度值最大影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间			
		最常见气象条件		最不利气象条件	
		最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
毒性重点浓度-2 (mg/m ³)	38	112	1060	150	1810
毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	70	84	760	122	1210

硫化氢：硫化氢(液体)；HYDROGEN SULFIDE；7783-06-4最大影响区域图

日期：19/9/8

时间：10:21:47 LST

气象：风向/风速/稳定度

N/2/D

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
3.80E+01	10	1485	112	1060
7.00E+01	10	1095	84	760

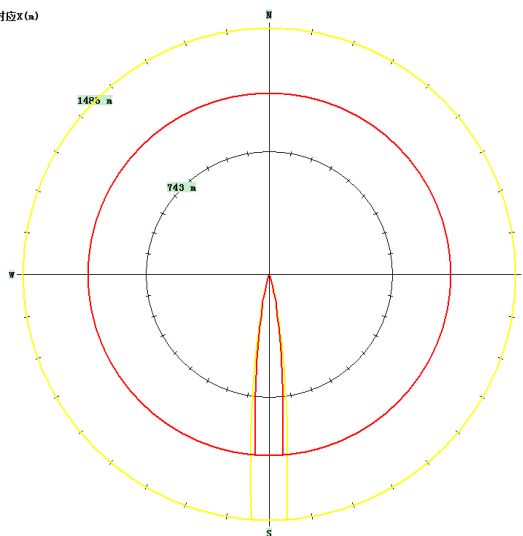


图5.8-3最常见气象条件下最大影响区域图

硫化氢：硫化氢(液体)；HYDROGEN SULFIDE；7783-06-4最大影响区域图

日期：19/9/8

时间：10:21:47 LST

气象：风向/风速/稳定度

N/2/F

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
3.80E+01	10	3360	150	1510
7.00E+01	10	2535	122	1210

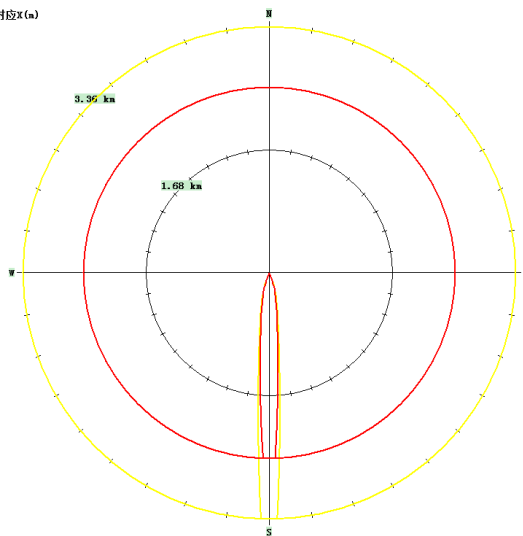


图5.8-4最不利气象条件下最大影响区域图

(2) 酸性水汽提装置管线断裂氨污染

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件及最常见气象条件下酸性水汽提装置管线断裂造成的氨泄漏污染，其各距离下最大浓度见图 5.8-5-图 5.8-8。大气毒性重点浓度值影响区域见表 5.8-9。

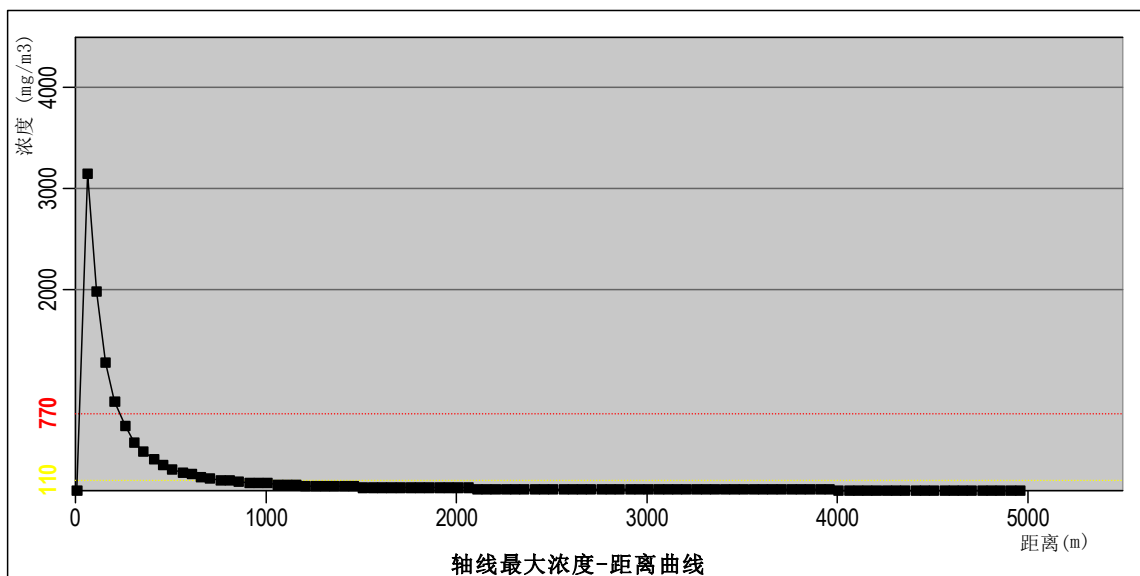


图5.8-5氨最常见气象条件下浓度-距离曲线图

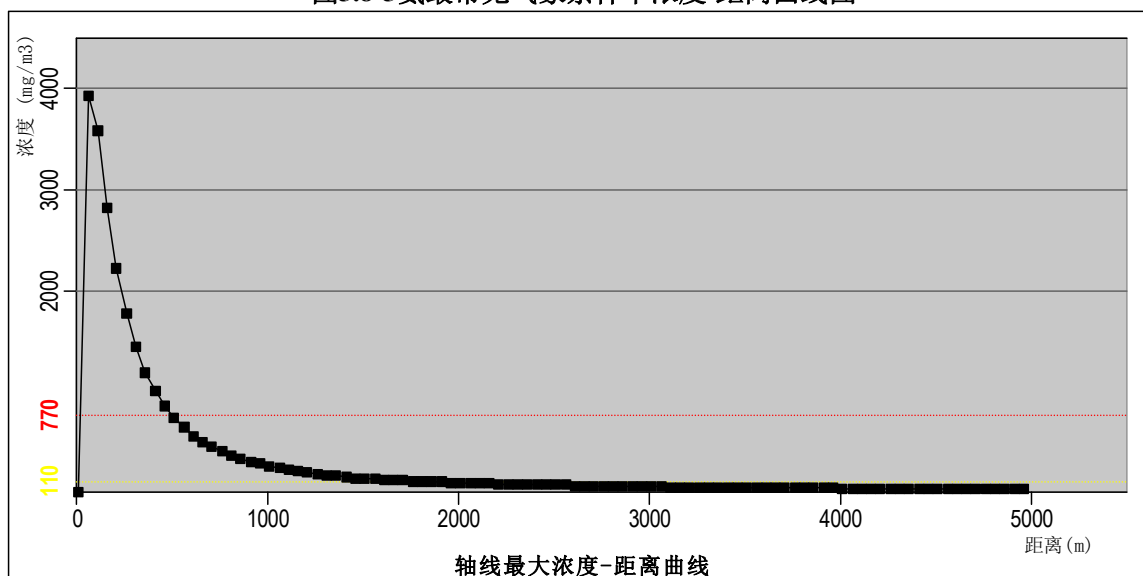


图5.8-6 氨最不利气象条件下浓度-距离曲线图

表5.8-9 大气毒性重点浓度值最大影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间			
		最常见气象条件		最不利气象条件	
		最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
毒性重点浓度-2 (mg/m ³)	110	36	360	36	810
毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	770	10	110	10	210

氨(无水的); 液氨; 氨气; AMMONIA; 7664-41-7最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度

W/2/中

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X(m)
1.10E+02	20	760	36	360
7.70E+02	20	220	10	110

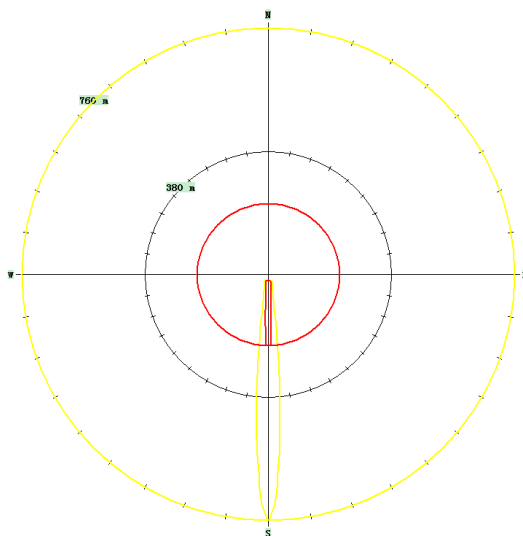


图5.8-7最常见气象条件下最大影响区域图

氨(无水的); 液氨; 氨气; AMMONIA; 7664-41-7最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度

W/2/稳定

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X(m)
1.10E+02	30	1760	36	810
7.70E+02	30	490	10	210

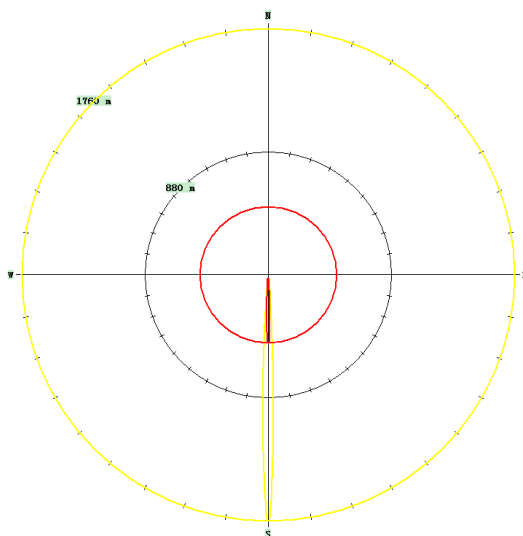


图5.8-8最不利气象条件下最大影响区域图

(3) 甲醇储罐泄漏

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型, 计算最不利气象条件及最常见气象条件下甲醇储罐泄漏造成的甲醇泄漏污染, 其各距离下最大浓度见图 5.8-9-图 5.8-12。大气毒性重点浓度值影响区域见表 5.8-10。

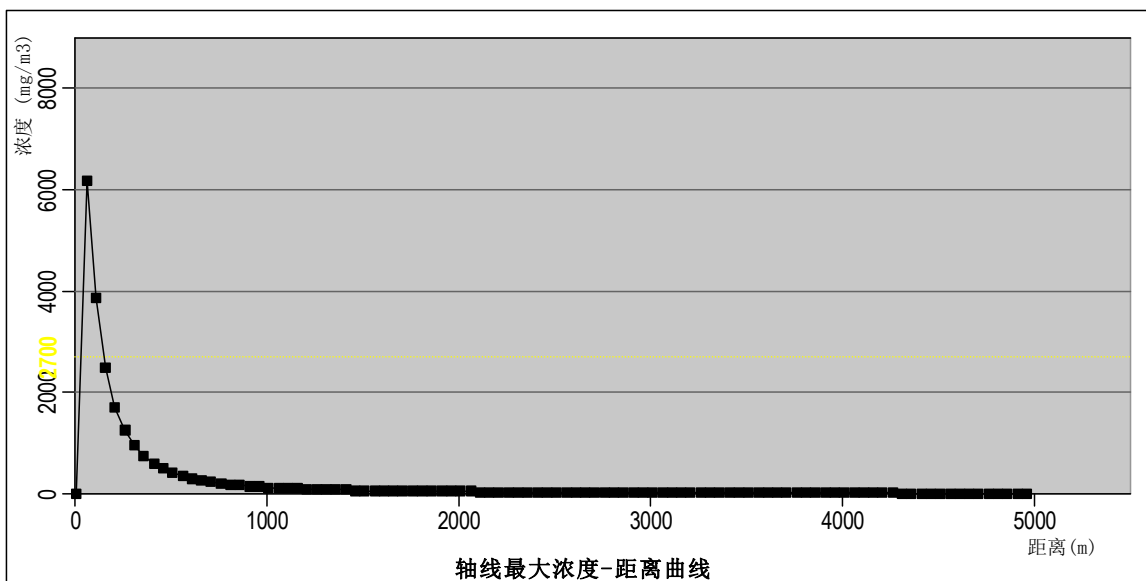


图 5.8-9 甲醇最常见气象条件下浓度-距离曲线图

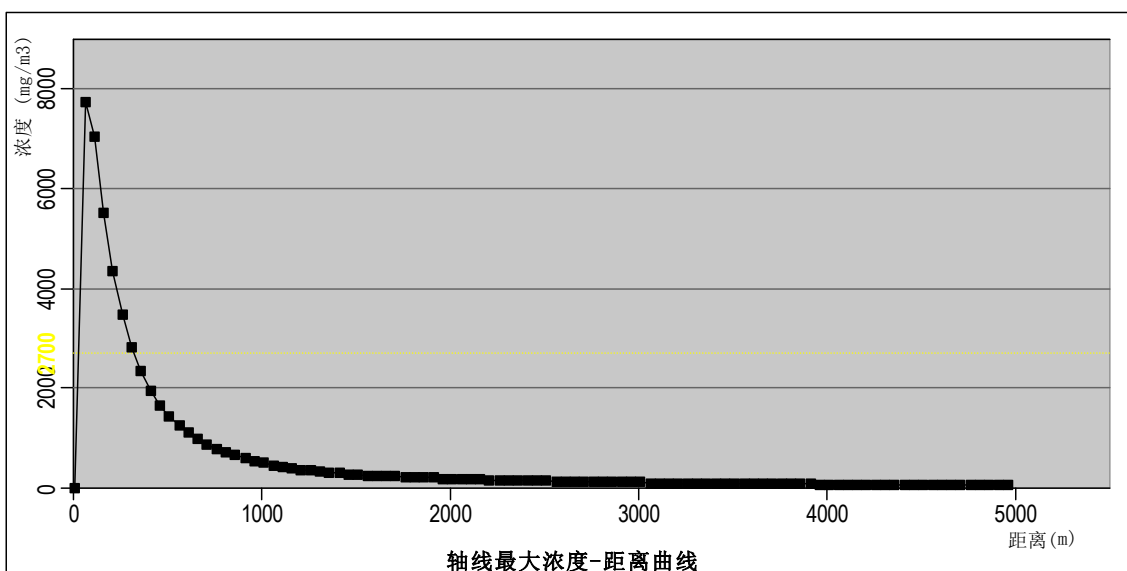


图5.8-10 甲醇最不利气象条件下浓度-距离曲线图

表5.8-10大气毒性重点浓度值最大影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间			
		最常见气象条件		最不利气象条件	
		最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
毒性重点浓度-2 (mg/m ³)	2700	6	30	6	110
毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	9400	未出现	未出现	未出现	未出现

甲醇： 木屑： SODIUM METHYLATE-METHANOL MIXTURE； 6T-56-1最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度

N/2/甲

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.70E+03	30	150	6	30
9.40E+03	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

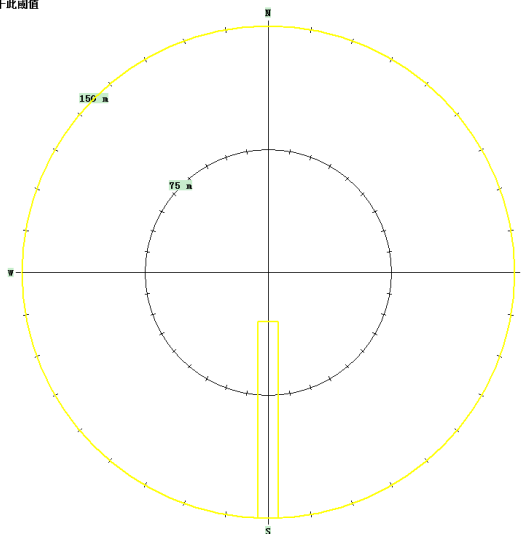


图5.8-11最常见气象条件下最大影响区域图

甲醇： 木屑： SODIUM METHYLATE-METHANOL MIXTURE； 6T-56-1最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度

N/2/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.70E+03	40	320	6	110
9.40E+03	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

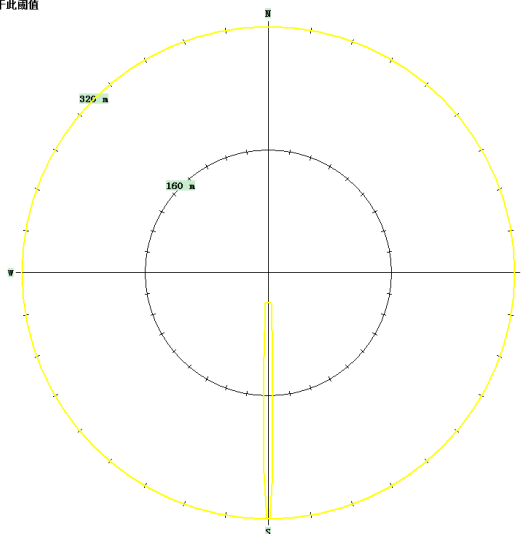


图5.8-12最不利气象条件下最大影响区域图

(4) 火灾爆炸次生一氧化碳污染

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件及最常见气象条件下火灾爆炸次生一氧化碳污染，其各距离下最大浓度见图 5.8-13-图 5.8-16。大气毒性重点浓度值影响区域见表 5.8-11。

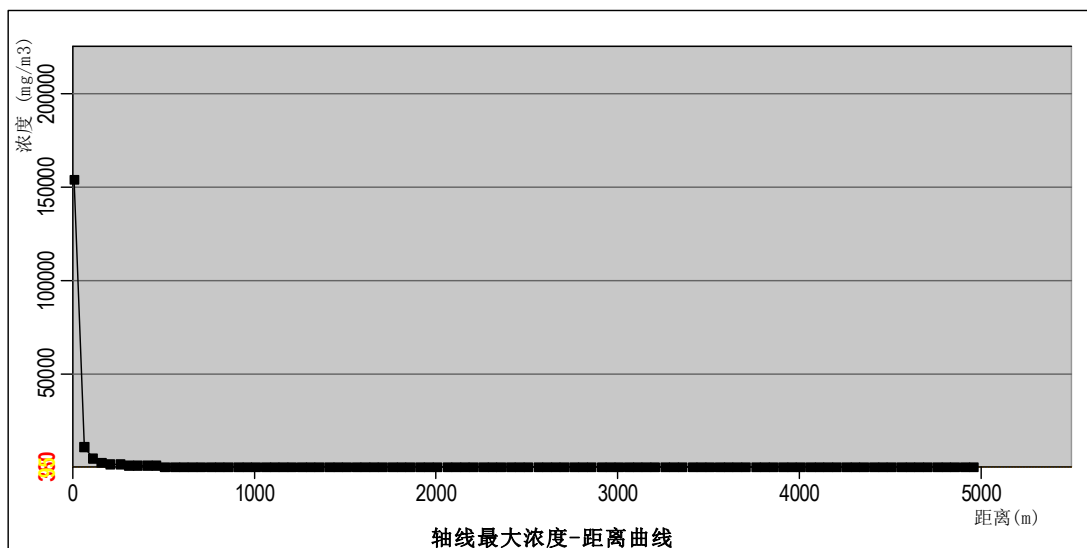


图5.8-13 CO最常见气象条件下浓度-距离曲线图

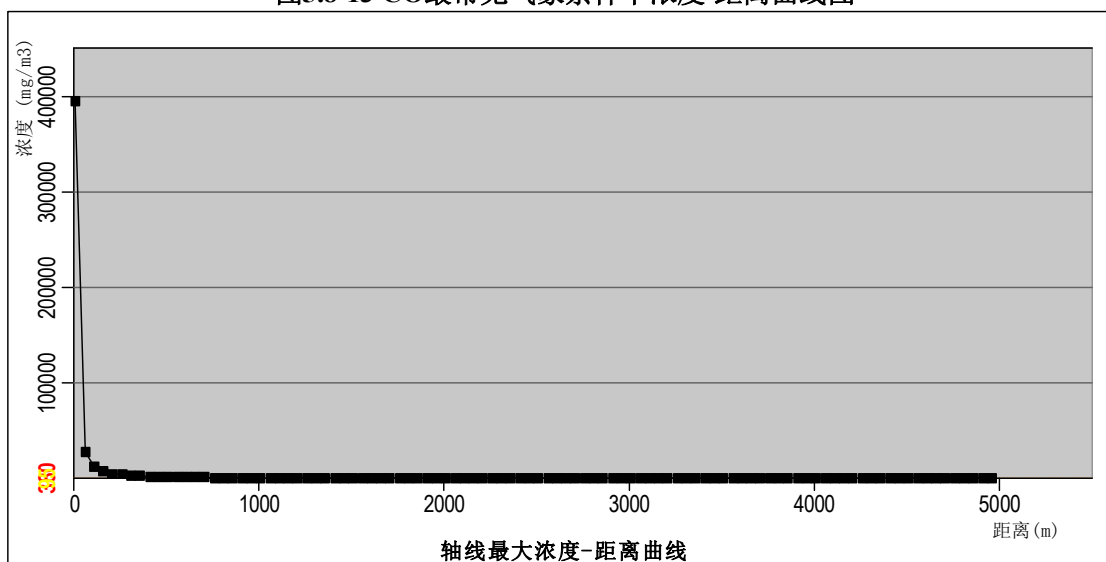


图5.8-14 CO最不利气象条件下浓度-距离曲线图

表5.8-11大气毒性重点浓度值最大影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间			
		最常见气象条件		最不利气象条件	
		最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
毒性重点浓度-2 (mg/m ³)	95	66	640	68	1460
毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	380	32	310	32	610

一氧化碳： 碳氧化物；纯一氧化碳； CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)；630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度

N/2/中

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X(m)
9.50E+01	10	1120	66	610
3.80E+02	10	500	32	310

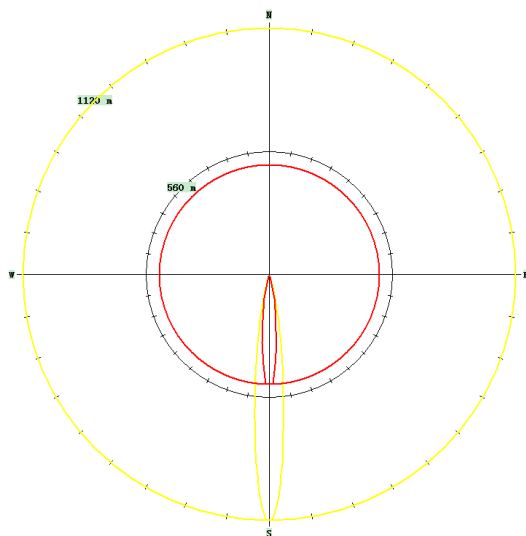


图5.8-15最常见气象条件下最大影响区域图

一氧化碳： 碳氧化物；纯一氧化碳； CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)；630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度

N/2/稳定

各浓度影响区域对应的位置

浓度 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X(m)
9.50E+01	10	2940	66	1450
3.80E+02	10	1100	32	610

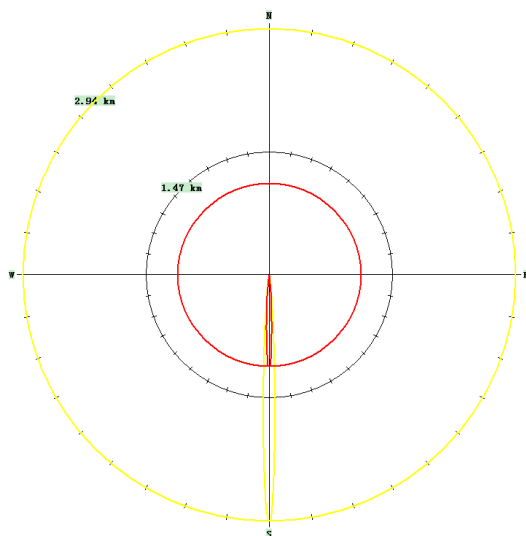


图5.8-16最不利气象条件下最大影响区域图

(5) 火灾爆炸次生二氧化硫污染

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，计算最不利气象条件及最常见气象条件下火灾爆炸次生二氧化硫污染，其各距离下最大浓度见图 5.8-17-图 5.8-20。大气毒性重点浓度值影响区域见表 5.8-12。

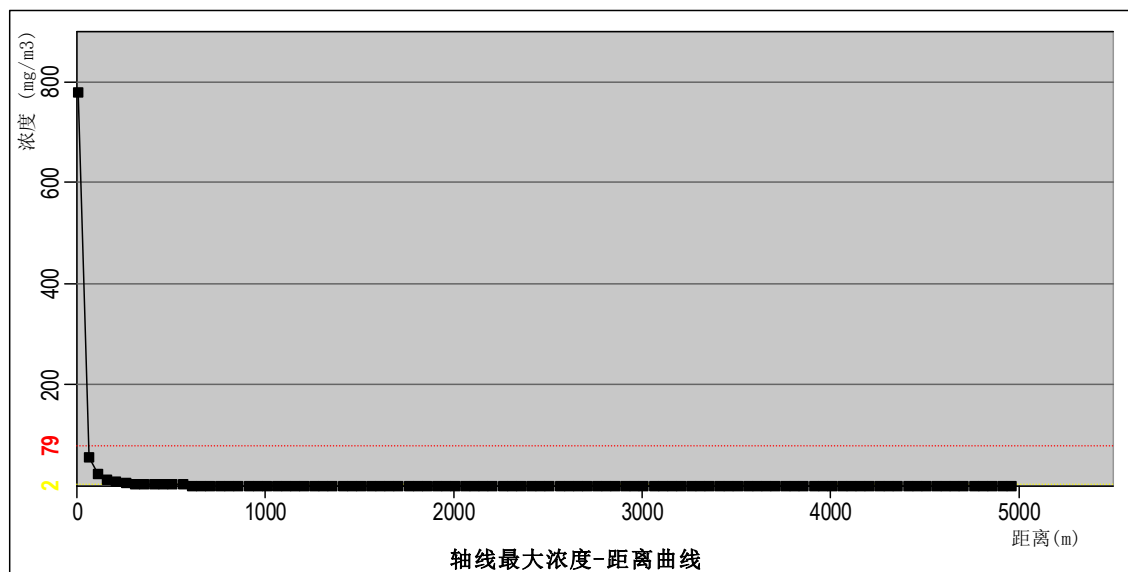


图5.8-17 SO₂最常见气象条件下浓度-距离曲线图

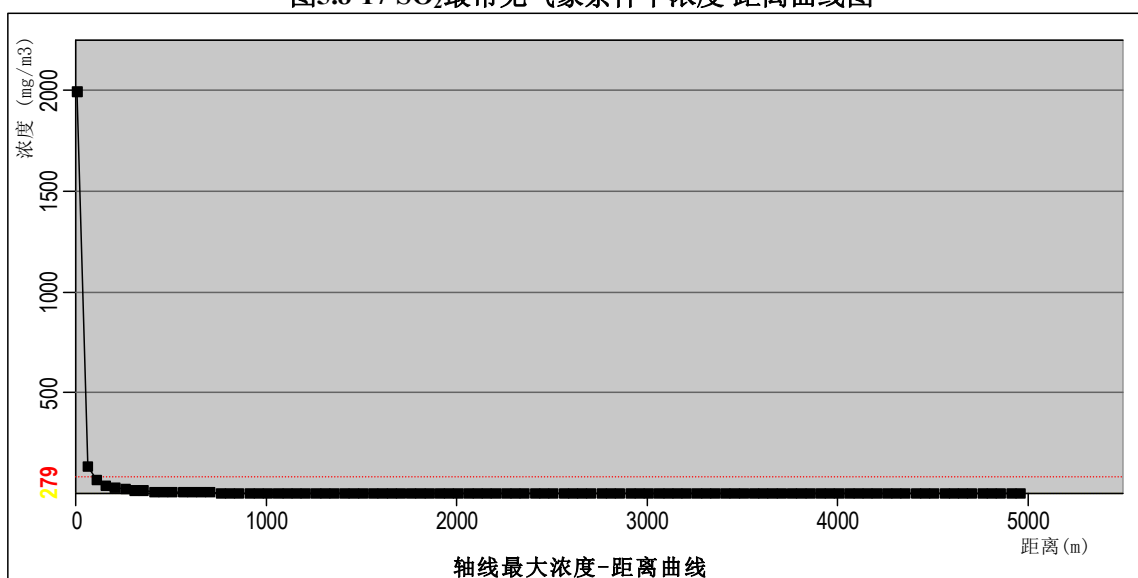


图5.8-18 SO₂最不利气象条件下浓度-距离曲线图

表5.8-12 大气毒性重点浓度值最大影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间			
		最常见气象条件		最不利气象条件	
		最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
毒性重点浓度-2 (mg/m ³)	2	30	260	30	510
毒性重点浓度-1 (mg/m ³)	79	2	40	2	90

二氧化硫、亚硫酸酐：SULFUR DIOXIDE；7446-09-5最大影响区域图
 气象：风向/风速/稳定度
 N/2/中强

各轴值的影响区域对应的位置				
轴值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.00E+00	10	490	30	260
7.90E+01	40	40	2	40

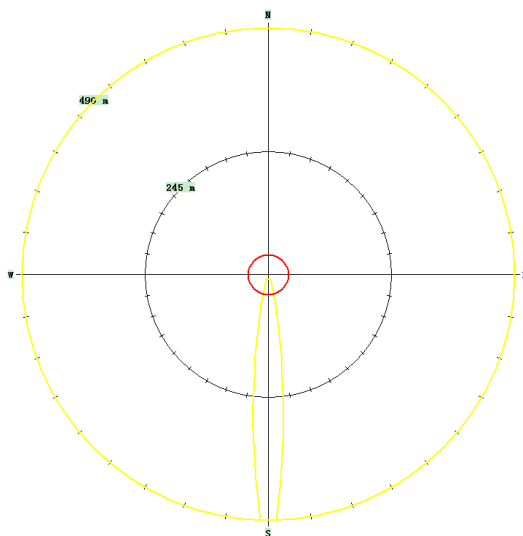


图5.8-19 最常见气象条件下最大影响区域图

二氧化硫、亚硫酸酐：SULFUR DIOXIDE；7446-09-5最大影响区域图
 气象：风向/风速/稳定度
 N/2/稳定

各轴值的影响区域对应的位置				
轴值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.00E+00	10	1080	30	510
7.90E+01	10	90	2	90

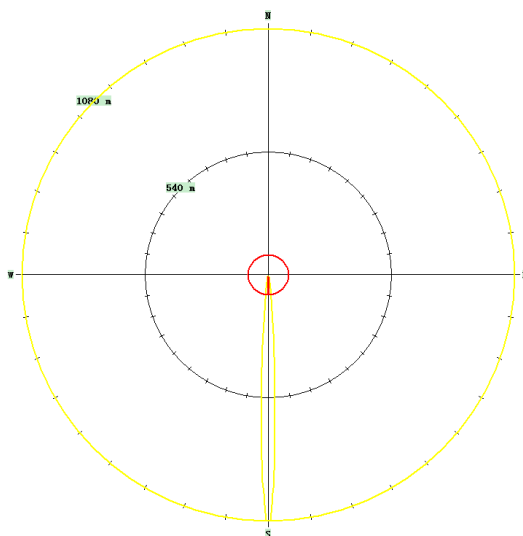


图5.8-20 最不利气象条件下最大影响区域图

5.8.2 地表水环境影响评价

5.8.2.1 消防水污染防治措施

当储罐发生泄漏或火灾的情况下，通过高压泵将泡沫喷到泄漏储罐上；同时启动冷却水自动喷淋系统，对周围罐体进行降温，这时产生的消防废水主要为消防泡沫和冷却

喷淋废水。

消防废水首先贮存在围堰内；事故状态结束后，围堰内的消防水逐渐转移至事故池。首先将该类废水进行分液，浓度较大的上层油分离出去作为废油进行处置，下层浓度较低的水相分批次进入公司污水处理站，处理达标后外排。

本项目配套建设事故水池有效容积为8000m³，事故状态下依托本项目事故水池。届时，可保证本项目消防水的储存，确保事故情况下废水不外排。

因此，事故发生情况下，事故废水均可得到相应的处理处置，措施可靠。

5.8.2.2 事故情况下废水的排放

在管线设计施工中，设计合理的管线坡度，保证事故情况下废水可以排入事故水池，并设计雨水切换装置，保证初期雨水进入雨水收集装置。全厂应急导排系统官网图见图 5.8-21。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

5.8.2.3 事故水池的设置

参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)，三级防控体系中集液池容积按以下公式确定：

$$V_{总}=(V_{11}+V_{12}-V_{13})_{max}+V_{14}+V_{15} \quad (1)$$

$$V_2=\sum Q_{消} \cdot t_{消}; \quad (2)$$

$$V_5=10q \cdot f; \quad (3)$$

$$q=q_a/n \quad (4)$$

式中：V₁₁—收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量，m³；

V₁₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

Q_消—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消—消防设施对应的设计消防历时，h；

V₁₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₁₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₁₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 m³；

q—降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_a—年平均降雨量，取 621mm；

n—年平均降雨日数；取 80 天；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目雨水汇水面积为 0.42h m²。

根据本次环评各参数取值：

$V_{11}=5000\text{m}^3$ （本项目对 1 个最大容积储罐泄漏进行分析，储罐总容量为 5000m³）

$V_{12}=911.52\text{m}^3$ （根据计算，项目产生消防废水量为 911.52m³/次）；

$V_{13}=5362.8\text{m}^3$ （本项目对 1 个最大容积储罐泄漏进行分析，该储罐罐组防火堤有效容积为 5362.8m³）；

$V_{14}=65.8\text{m}^3$ （根据项目工程分析，本项目产生废水量为 65.8m³/d）；

$V_{15}=32.6\text{m}^3$ ；（根据上述公式计算，本项目发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 32.6m³）

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB20974-2014）中有关规定，本项目消防废水包括两部分：着火罐和邻近罐的冷却水用水及着火罐的消火用水。

本项目采用固定式冷却，着火罐的喷水强度为 2.0L/min·m²罐壁表面积，邻近罐的喷水强度为 2.0L/min·m²罐壁表面积的 1/2，消防历时为 6h。经计算，本项目冷却水用水量为 587.52m³/次。

本项目最大储罐容积为 5000m³，室外消火栓设计流量为 15L/s，消防历时取 6h。经计算，本项目消火用水量为 324m³/次。

综上，本项目最大储罐单次火灾消防用水量为 911.52m³/次。

根据《储罐区防火堤设计规范》（GB30351-2014）中有关规定，油罐组防护堤有效容积计算公式如下：

$$V = AH_j - (V_{21} + V_{22} + V_{23} + V_{24}) \quad (5)$$

式中：V—防火堤有效容积，m³；

A—由防火堤中心线围成的水平投影面积，m²；

H_j—设计液面高度，m；（一般取防火堤顶面以下 0.2m 处）

V₂₁—防火堤内设计液面高度内的一个最大油罐的基础露出地面的体积，m³；

V₂₂—防火堤内除一个最大油罐以外的其他油罐在防火堤设计液面高度内的体积和油罐基础露出地面的体积之和，m³；

V₂₃—防火堤中心线以内设计液面高度内的防火堤体积和内培土体积之和，m³；

V₂₄—防火堤内设计液面高度内的隔堤、配管、设备及其他构筑物体积之和，m³，

根据以上计算公式得，本项目油罐组防护堤有效容积 5362.8m³。

计算得： $V_{总}=(V_{11}+V_{12}-V_{13})\text{max}+V_{14}+V_{15}=647.12\text{m}^3$ ，本项目建设有效容积为 8000m³

的事故池，事故池建设完成后可满足泄漏物料的储存要求。

5.8.2.4 三级防控体系

为防止发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，项目厂区内设施三级应急防控体系。

一级防控措施：

(1)在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，新建不低于100mm的围堰和导流设施；

(2)应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

(3)围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，并在污水排放系统前设隔油池，并设清油设施，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行；

(4)在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

(5)在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(6)在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7} cm/s。

二级防控措施：

(1)当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故污染水排入二级事故缓冲设施。

(2)本项目依托项目区建设的事故水池，有效容积8000m³。

三级防控措施：

该公司将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

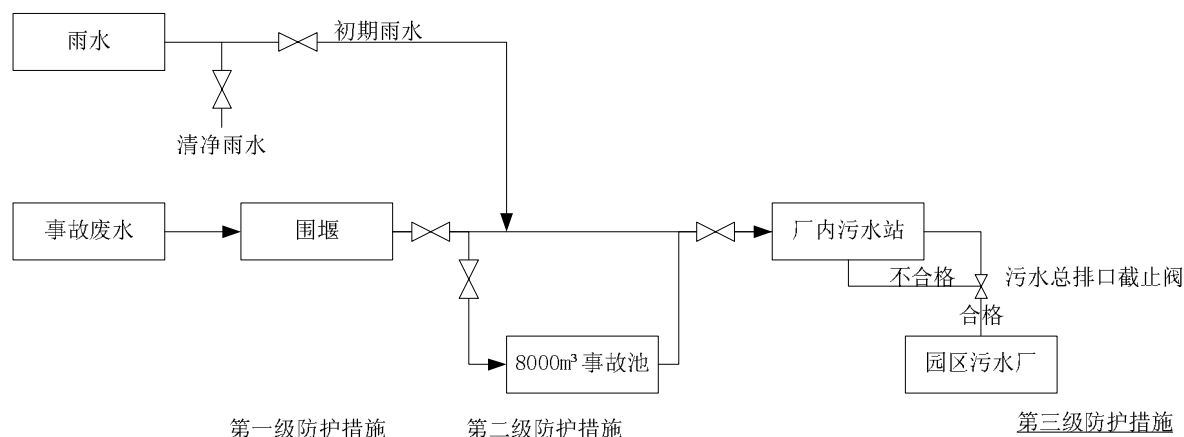


图5.8-22 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

5.8.2.5 事故废水排放环境影响分析

根据上述计算，事故状态下产生的废水约 3909.92m³/次，本项目原料罐区设置围堰，对事故时产生的消防废水收集后全部由水泵打入事故水池。

事故水池完全满足本项目事故废水的收集，事故废水排入厂内污水处理站处理达标后排入区域污水处理厂深度处理，事故废水不能直接排入周围地表水体。

经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

5.8.3 地下水环境影响评价

5.8.3.1 地下水影响预测

地下水影响预测见章节 4.4。

5.8.3.2 地下水风险防控措施

1、源头控制措施

本项目罐区围堰、厂区事故水池等进行防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻⁷cm/s；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10⁻⁷cm/s。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- (1) 设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- (2) 施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- (3) 施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- (4) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；
- (5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、严格做好车间防渗

本项目产生废水中含有 COD、氨氮、SS、石油类等污染物，整个装置区均需进行水平防渗。本项目区岩土层渗透系数不能满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控

制标准》（GB18599-2001）的天然防渗标准要求，因此，在事故状态地下水较易受污染，且本项目区地下水环境较敏感，因此在制订防渗措施时须从严要求。

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括污水处理站内及污水管网处污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过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。

（1）地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

（2）分区防治措施：

本项目位于原厂区内，各单元均为有废水存在，且地下水环境较敏感，项目区均设置为重点防治区。

重点污染防治区：重点污染防治区可参照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT509342013）要求制定防渗措施，渗透系数不宜大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，厚度不宜小于 150mm。

a)地面防渗

地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

b)污水收集池、预处理池的防渗

钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm，长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料 II 型产品，其用量不应小于 1.5kg/m^2 ，且厚度不应小于 1.0mm。长边尺寸大于 20m 的水池

内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料 II 型产品，喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于 1.5mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

c) 地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8%~1.5%，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，HDPE 的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，厚度不应小于 1.5mm。

地下直埋的液体（除给水和循环水）管线应设置渗漏液收集井，井间隔不宜大于 70m。一旦发现液体的渗漏，应及时采取必要的收集与控制措施。

d) 罐区防渗

环墙式罐基础的防渗层要求：长丝无纺土工布（规格不宜小于 600g/m^2 ）+2mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）+长丝无纺土工布（规格不宜小于 600g/m^2 ）。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。承台式罐基础防渗层要求：钢筋混凝土承台及承台以上环墙内表面应刷聚合物水泥防水涂料，混凝土抗渗等级不宜小于 P6。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。接缝处等细部构造应采取防渗处理。采用严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

3、发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

（1）加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

（2）当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对泄漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中。

经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

5.9 应急撤离建议

根据大气风险预测结果，硫化氢泄漏及发生 CO 污染时，均达到毒性终点浓度，对周围环境有一定影响。该事故发生时，应及时切断污染源，启动公司应急响应机制，组织厂内员工进行撤离。

发生次生 CO 事故时，受影群体最大的为厂区职工。建议厂区领导进行协调指挥，每个装置设立应急指挥小组，组长为车间主任，主要职责是接到通知后，迅速广播通知职工，确保迅速安全集合和撤离职工。组织厂内人员迅速向上风向撤离。

5.10 环境风险管理

5.10.1 环境风险防范措施

5.10.1.1 大气环境风险防范措施

项目在生产过程主要应采取以下风险防范措施：

1、设计安全防范措施

在生产装置(设施)在设计、运行中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

(1)各装置布置应严格执行《建筑设计防火规范》，满足安全及消防要求。在建构筑物的单体设计中，严格按照要求的耐火等级、防爆等级，在结构形式上，材料选用上满足防火、防爆要求。在易燃易爆车间和生产岗位配备必要的消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。

(2)物料输送过程，所有可燃、有毒物料均始终密闭在各类设施和管道中，各连接处采用可靠的密封措施。

(3)设置露天装置区，防止有毒气体积聚，并在易发生泄漏位置设置有毒气体报警器。罐区内储罐的液位、温度、压力有精确计量，设有呼吸阀、阻火器等安全设施，设置良好的静电接地装置。

(4)压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其它有关的工业标准规范。按照《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》、《在用工业管道定期检验规程（试用）》及《锅炉定期检验规则》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。

(5)电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行，设计中还将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内，并采用密闭电器。对于辅料仓库，

按爆炸危险场所类别、等级、范围选择电气设备，设计良好接地系统，保证电机和电缆不出现危险的接触电压，对于仪表灯具、按钮、保护装置全部选用密闭型。

(6)电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求，对使用易燃易爆介质的工艺设备及管道均作防静电接地处理。对于高大构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式，并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连成接地网。特别是整个罐区有完善的避雷装置。

(7)自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统在紧急状态下均可手动操作，对处于爆炸区域的操作室设正压通风。

2、生产过程防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀措施

(1)防泄漏

①项目生产中所涉及的危化品在操作条件下，均密闭在设备及管道中。

②甲醇制氢、低芳溶剂油加氢、酸性水汽提和硫化氢吸收装置等装置区均设置可燃和有毒气体检测仪进行检测，并引入操作室，设现场声光报警。

③设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的材质，能够满足耐高温、强腐蚀等苛刻条件。

④采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构，在高温、高压和强腐蚀性介质中，采用聚四氟乙烯材料或金属垫圈。

⑤管道减少法兰连接，尽可能以焊接为主，减少泄漏点。

⑥管廊内管道跨路段全部采用焊接，不设法兰，减少泄漏。

⑦建立巡检制度，定期对管线、设备进行检修，避免风险事故发生。

(2)防火、防爆

①采用成熟的工艺技术，加强操作管理，有效防止火灾、爆炸事故的发生。

②采用集中控制系统，对工艺的温度、压力、液位等进行实时操作控制，当温度、压力、液位等发生异常时启动报警或者控制联锁。在罐区、装置区等火灾危险区域设置火灾报警仪和 CO 有毒气体检测报警仪。

③涉及易燃物质的设备和管道做好防雷防静电措施。

④制定严格操作规程和管理制度，坚持持证上岗，避免人为事故导致风险事故发生。

⑤生产车间、锅炉房等加强通风，防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

⑥消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

(3)防毒

①在正常情况下，项目生产中所涉及的物料在操作条件下，均密闭在设备及管道中。管道连接均采用焊接，设备及管道法兰密封面均采用突面密封型式，同时在易泄漏地点设置有毒气体检测仪进行检测。

②设备、管道、阀门、法兰等经常或定期进行检修和维修，设备检修前，应进行彻底置换，并取样分析，当有害、有毒物降至允许浓度后，方可进行工作；同时，人在容器内进行维修工作时，氧含量不得低于 18%，监护员不得离开。

③配备相应的抢救设施和个人防护用品。

④生产工作人员按规范严格穿戴防护用品，工作现场严禁进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。

⑤加强罐区设备的巡查管理，及时发现泄漏情况便于及时处理。原料储罐重要参数应设上、下限及警报装置，如有异常应立即采取相应措施。

(4)防腐蚀

①本项目设备、管道及仪表等根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。储存、输送酸等强腐蚀性化学物料的计量罐、管道等按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础作防腐蚀处理。

②腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

③设备、管道及其附属钢结构的防腐处理严格按照设计规范的相关规定进行防腐处理设计。

④储罐、管线等设备每年要检查一次腐蚀情况，如不合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器是否完好。泵及管线每班要检查四次。

3、物料输送管道环境风险防范措施

输送管线大量泄漏主要是管线破裂导致的，管线破裂的原因主要有：设计失误或管材质量，管墩失稳，车辆或其他物体碰撞，工程开挖，人为破坏等。针对以上原因，应采取以下措施：

- (1)合理设计管道热力补偿，对管道进行防腐处理。
- (2)在穿越道路处，最好采用埋地穿管方式，减少外力碰撞机会。
- (3)在可能受到外力碰撞处设置防撞墩。

项目防止大气环境风险事故所采取的措施见表 5.10-1。

表5.10-1 防止大气环境风险事故的措施

选址	项目地址位于寿光市侯镇化工园，项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，符合寿光市侯镇化工园的要求，该地区主导风向为 S 风
总图布置	功能区划分明确，布置合理；生产装置区适合工艺流程布置邻近的需要；储罐区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短；消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，厂内道路满足技术规范要求
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的规定，设置环形消防通道
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施；根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道，发生事故时便于人员疏散
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内设置可靠的通风系统，强制通风
生产装置安全	采用 DCS 集散控制系统和仪表安全系统以及工业电视监视系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统；有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施
	在可产生有毒有害，可燃气体的生产装置区域设置有有毒有害、可燃气体探头
危险化学品储运设施安全	危险品严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志
	罐区设置消防栓和消防炮，及消防冷却系统
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪；在人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

5.10.1.2 地表水环境风险防范措施

1、三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、

处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控措施是在雨水排放口设置截止阀，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 5.10-3。

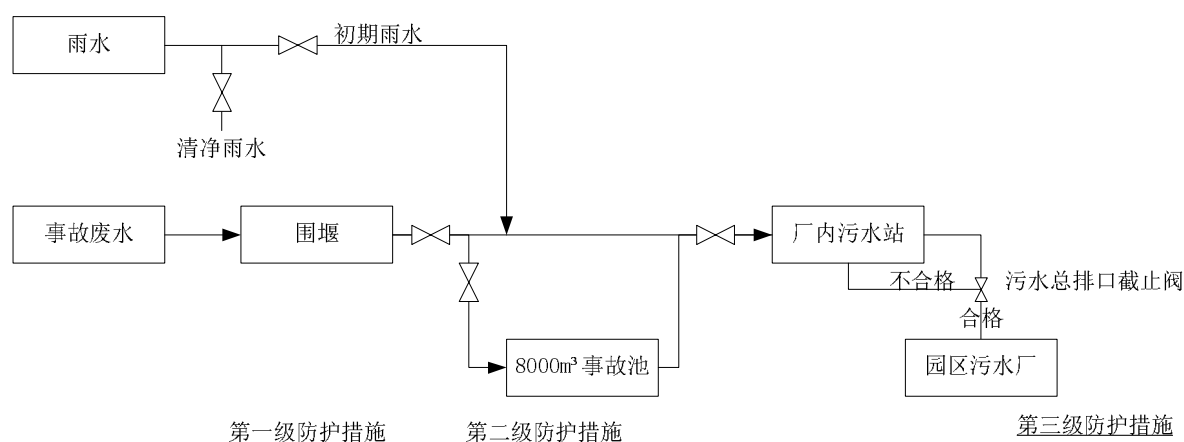


图 5.10-3 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

2. 防止废水污染事故措施

(1) 围堰设置

各主体装置区和有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。罐区围堰内的罐区雨水，通过专用管道送至事故池，后去污水处理站进行处理。

(2) 事故废水收集和处理措施

本项目实行雨污分流。主生产装置区及罐区雨水经雨水管网切换进入污水管网；在厂区雨水排口处设置安全切断水闸一座，以及时切断厂区雨水外流通道。

根据工程实际需要，事故池与前期雨水收集池和消防水收集池并设，本项目事故池有效容积为 8000m^3 ，事故池容积可满足事故状态下事故废水、消防废水及厂区初期雨水贮存。

事故水池的设计和建设按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）执行，并满足下列要求：

①事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。

②事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

③事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。

④事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

⑤事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

罐区雨水或事故废水等通过各自管网收集到事故池中暂存，根据污水处理站处理状况用泵打入污水处理站处理达标后排放。

（4）其他水环境风险防范措施

本项目厂区内埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水处理站相连，废水由污水处理站处理。

3. 事故池容积确定与核算

本项目风险事故排水包括物料泄漏量、消防水量、雨水量等，能够储存事故排水的储存设施包括事故水池、防火堤内或围堰内有效容积、导排水管有效容积等。因此，为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

本项目新建有效容积为 8000m³的事故水池，此事故水池主要收集厂区项目的事故废水。本项目事故水池容积能够确保事故废水需求，符合 GB50483-2009 规定。

5.10.1.3 地下水环境防范措施

（1）防渗措施

本项目一般区域采用水泥硬化地面，生产装置区重点防渗，并完善废水收集系统。事故水收集沟做防渗处理；在污水排水管与构筑物连接的地方及管道与管道的连接处做防渗处理。

①生产装置区防渗处理措施

装置区地面采用 300mm 钢筋混凝土做地面，防止由于生产过程中的跑、冒、滴、漏等原因使物料渗入地下，污染地下水。

②管道、阀门防渗措施

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水处理站相连，废水由污水处理站处理。

③污水处理站、事故水池的防渗处理措施

严格按照建筑防渗设计规范进行设计，事故污水池的防渗可采用：地基垫层采用 150mm 的速混垫层，并按照水压计算设计地面防渗层，可采用抗渗标号为 S30 的钢筋混凝土结构，厚度为 300mm，采取该措施后，其渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-13}$ cm/s。

④罐区防渗措施

罐区地面采取土工膜（厚度不小于 1.5mm）+抗渗混凝土（厚度不小于 100mm）结构，抗渗混凝土系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6}$ cm/s，环墙采用抗渗混凝土，与防火堤、隔堤及其他设施基础严密连接，表面刷聚合物水泥柔性防水涂料，满足防渗要求，罐区设有导排和收集设施。

⑤危废暂存室的防渗措施

危废暂存室地面采用地面复合土工膜防渗技术（100mm 厚的中细砂支承层+土工膜（PE 厚 0.5mm）+水泥钢筋混凝土）其渗透系数小于 $\leq 1.0 \times 10^{-8}$ cm/s。

5.10.2 消防及火灾报警系统

本项目消防及火灾报警系统建设情况见表 5.10-3。

表5.10-3 消防及火灾报警系统

消防给水	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中规定，本项目消防管网环型布置，消防水量按照室外 15L/S 设计
消防水池	新建 100m ² 消防水罐区，盛放消防用水；设水罐 2 个，总容积 500m ³
消防栓	工艺装置和储罐区设室外消防栓和消防水炮，消防栓间距不大于 60m，厂室内按要求设置室内箱式消防栓
可燃气体探头	在存在可燃气体的厂房内设置可燃气体检测探头，对新建装置和罐区按照相关要求安装可燃气体报警和检测仪
消防车	依托侯镇化工园区消防队
火灾报警系统	在主控室、配电室及主要厂房顶部设置等离子感温、感烟报警系统

5.10.3 人员培训管理制度

为减少由于职工操作错误引起的事故，根据筹建处的生产工艺特点和岗位操作要

求，对入厂新工和转岗人员必须经过三级培训，达到合格后方可上岗，培训内容见表 5.10-4。

表5.10-4 员工三级培训计划

序号	级别	内容	学时
1	厂级教育	安全生产的重要性、方针、政策；公司介绍、厂规厂纪；工作概况、生产特点、安全规定；安全生产、消防方面的基础知识；公司安全生产的经验教训	≥8
2	部门（车间）教育	车间（部门）概况，生产特点及其在全厂生产中的地位和作用；车间工艺流程及工艺操作方面的安全要求与注意事项；车间设备和维修方面的要求与注意事项；车间安全生产规章制度及要求和安全方面的经验教训；车间概况、生产特点和重要作用	≥8
3	车间（班组）教育	岗位的任务和作用，生产特点，生产设备，安全装置；岗位安全管理制度，安全技术操作规程；岗位个人防护用品、工具、器具的具体使用方法及安全方面事故和经验教训	≥8

5.10.4 自动控制系统

为保证公司项目更加安全、稳定地运行，提高全厂的自动化水平，必须选用先进的自控仪表和自控技术对项目实施生产自动化控制。根据本项目规模、工艺流程的特点及操作要求，采用可编程序控制器（PLC）系统，负责对工艺参数、机泵运行状态及其它参数的采集、控制、报警和联锁；在控制室设置重要参数的报警和紧急停车联锁按钮。

5.10.5 生产安全管理及劳动保护

1、公司建立科学、严格的生产操作规程和安全管理体系，做到各车间、工段生产、安全都有专业人员专职负责。同时公司设专职巡检员，对厂区进行巡检，一旦发现异常情况可马上采取措施。

2、加强安全生产教育。安全生产教育包括特殊工种安全教育、日常安全教育以及外来人员安全教育等。让所有员工了解本厂涉及各种物质物理化学性质和毒理学性质、防护措施、环境影响等。

3、加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，在对设备进行大修时，严格检查，及时更换不宜再继续使用的配件。

4、加强生产安全卫生监督。按照国家部委有关劳动、安全、卫生的法规标准开展工作，特别是做好车间内有害物质浓度的监测，并及时向厂安全部门报告，协助安全部门分析有可能出现的异常情况，以便及时处理，确保将生产事故消灭在未发生之前。

5、运行过程中加强对环保治理设备的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

6、设立完备的事故处置领导指挥体系，明确领导、部门、个人职责，按照计划落

实到单位和个人。设立事故应急处理队伍，定期进行培训和演习并根据演习情况制定完善、改进措施。

5.11 应急预案

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏或火灾和爆炸的紧急情况下，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。

本项目以《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ618-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》以及《环境应急资源调查指南》（2019年3月）规定，制定完善的突发环境事件应急预案，并依据生态环境部《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。应急预案纲要见表5.11-1。

表 5.11-1 突发环境事件应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	适用范围包括以厂区为边界周围 5 公里范围
2	环境事件分类与分级	根据《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部第 17 号令)附录规定突发环境事件分级标准为特别重大(I 级)、重大(II 级)、较大(III 级)和一般(IV 级)四级。结合企业实际情况，突发环境事件分为 4 级。
3	组织机构与职责	突发环境事故应急救援指挥部由公司总经理任总指挥，分管副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥。指挥部设在安全生产办公室，日常工作由安全生产办公室负责。
4	监控与预警	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
5	应急响应	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急保障	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	善后处理	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
8	预案管理与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
9	分级响应	工厂：厂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 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援

5.11.1 应急计划区

根据项目使用、生产、和储运危险化学品的种类、数量、危险物质以及可能引起的重大事故的特点，确定可燃废液储罐区等，作为公司的主要危险目标即应急计划区。

根据发生事故的大小和应急监测的结果，以及发生时的气象条件，确立应急保护目标，周围2km范围内的村庄作为重点应急保护目标，项目5km的居民应作为关注目标，将根据事故的处理情况作进一步决定。

5.11.2 应急组织机构、人员

为快速、有效的防止突发污染事件带来的污染，公司分别成立了应急监测小组、医

疗救护小组及应急预备队等应急保障机构。应急监测小组由分析检测中心环境监测人员组成，医疗救护小组由卫生室救护人员组成；应急预备队由环保管理部组织车间成立。

5.11.3 预案分级响应

根据环保部公告[2018]14号《企业突发环境事故风险分级方法》（HJ941-2018），将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险。分别用蓝色、黄色和红色表示。

根据环境事故分类和公司可控情况将预警级别分为三级。

（1）I级：完全紧急状态，发生重大特大环境污染破坏事故时

此类事故范围大，难以控制，超出了本单位的范围，使临近的公司受到影响，或者产生连锁反应，给事故现场之外的周围地区造成环境影响；或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，需要大范围撤离；或需要公司外部专家、资源进行支援的事故。例如：发生火灾、爆炸或洪涝灾害时，致使公司危险化学品等大量溢出，流到公司外部，造成外界下游河流污染、快速扩散。

I级响应：当事故发生时，公司应急指挥领导小组应立即启动突发危险废物污染事故应急预案，拨打110、120急救电话，并立即通知寿光市环保局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量。对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合政府应急指挥救援机构组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

环保局派员到来后，公司环保部负责配合环保局监测人员进行监测。政府应急指挥救援机构到场后，公司应急指挥领导小组将指挥权移交政府应急指挥救援机构现场指挥人员，服从并配合政府应急指挥救援机构的现场指挥。

（2）II级：有限的紧急状态，发生大事故环境污染破坏事故时

较大范围的事故，如限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离。例如：储罐、管线、贮存池起火，发生危险化学品泄漏、少量溢出，对公司内部产生污染但未造成公司外界污染，事故在公司控制范围内。

II级响应：当事故发生时，公司应立即启动突发危险废物污染事故应急预案。应急

监测小组监测人员根据公司环保部安排，对各监测点进行取样分析，待分析结果出来后立即上报应急指挥领导小组。

(3) III级：潜在的紧急状态，发生小事故、轻微、一般环境事故时

某个事故或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助，除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员。

III级响应：事故发生时，事故发现人通知生产部和环保部，生产部和环保部主管人员迅速赶到事故发生现场；环保部通知分析检测中心监测人员进行取样，指导事故单位采取应急措施，防止污染事故扩大化。

5.11.4 应急救援保障

在应急救援保障方面，具体注意以下几点：

(1) 落实应急救援组织，确保事故发生时能及时集合并开展救援。

(2) 各项应急救援器材和资料由专人保管，确保完好可随时调用。应急救援器材包括报警、通讯设备、灭火器材、防护设施等，定期检查、保养，确保处于良好状态。应急救援相关资料包括消防设施配置图、工艺流程图、平面布置图和周边地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书等。

(3) 加强应急救援培训和演练。定期组织应急救援训练和学习，对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育。

(4) 加强安全管理，落实各项安全管理制度，包括值班制度、检查制度等，确保事故发生后能迅速组织应急救援。

表 5.11-2 全厂环境风险应急物资一览表

序号	名称	型号	单位	数量
消防器材				
1	消防战斗防护服	02 款	套	4
2	消防头盔	02 款	套	4
3	消防手套	02 款	套	4
4	消防战斗靴	02 款	套	4
5	消防腰带	02 款	套	4
6	铝箔耐高温手套	CKS-NFRR15-34	副	4
7	消防腰斧	0.8-1.0	把	4
8	双面方位灯	海洋王 FL4830	个	6
9	消防桶	半圆式	个	6
10	消防铁锨	消防专用	把	6
11	绝缘剪断钳	24 寸	把	1
12	消防拉杆梯	6 米	个	1
13	撬杠	1m 重型撬杠	个	1
14	大斧	90cm	个	1
15	分水器	65 内扣二分水器	个	2

16	水龙带	8-65-25	条	4
17	枪头	65 内扣式	个	2
18	扳手	2	个	2
防护器材				
1	正压式空气呼吸器	RHZKF6.8-30	台	6
2	防火隔热服	BJ66MKF-01	套	2
3	全封闭防化服	轻型 RHFH01	套	2
4	空气呼吸器充气泵	NA-X100	台	1
5	自动苏生器	MZS-30	台	1
6	防毒半面罩	地球牌 2004	个	5
7	滤毒盒	2004-4# (P-K-1)	个	10
8	过滤式防毒面具 (全面罩)	NAM2-3	个	4
9	滤毒罐 (防苯、硫化氢、氨气、CO)	A3#/K4#/E7#/CO5#	个	各 4
10	防护眼镜	3M1621AF	个	10
11	英思科气体检测仪	T40 硫化氢	台	2
12	可燃气体检测仪	NA80	台	2
13	四合一气体检测仪	梅思安 ACTAIR 天鹰四合一	台	1
14	金属折叠担架	JL-1A	具	1
15	电动送风式长管呼吸器 (配长管)	NA-1(II)	台	1
16	安全带	五点式	套	2
17	警戒线	盘卷式	盘	3
18	小红旗	红色 (带竹竿)	个	18
19	安全监护袖标	印有现场监护人	个	20
20	安全巡检袖标	印有安全巡检	个	20

5.11.5 应急监测、抢险、救援及控制措施

1、应急监测

(1) 环境风险应急监测方案

表 5.11-3 风险应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向向下风向每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	NH ₃ 、H ₂ S、CO、SO ₂ 、甲醇	每小时取样一次
	当时风向侧风向两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
地表水	园区污水处理厂排放口	pH、COD、氨氮、总磷、TDS	每小时取样一次
	园区污水处理厂排放口下游 500m		

(2) 应急控制与管理措施

事故发生后，立即开展救援抢险工作。公司应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

- ①重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；
- ②受伤及中毒人员的抢救；

- ③泄漏控制、切断及泄漏物的处理；
- ④火灾控制及周围设备的保护；
- ⑤生产或停产安排。

A、车间调度、值班长在接到事故报警后，应在做好自身保护的前提下，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心（总调度室）的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

B、各个岗位接到有毒气体泄漏报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应当在当班工长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到西大门、东区各集结点集中，听候指挥中心安排。

C、现场救护队、医护人员接到有毒气体报警通知后，应迅速戴好自我防护器材和抢救药品，迅速赶赴指定地点，在公司应急指挥中心统一指挥下，分别视轻、重、缓、急分批对中毒人员进行抢救，并尽快送往医务室，经急救处置后转市里医院。

D、公司职工医院在接到事故报告后，应迅速准备好抢救器材、药品、住院病房等对受伤或中毒人员进行抢救的各项准备工作。一旦受伤或中毒人员送到医院，立即进行检查、治疗、诊断分级，进行抢救、观察、治疗。

E、所有在有有毒气体泄漏现场停留过的人员，必须按规定接受观察和治疗。

F、按照突发污染事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，当污染事故的有害影响不能被现场的操作人员或公司应急处理部门遏止和有效控制，则必须申请社会外部救援力量的积极参与。

G、公司在组织员工进行自救的同时，及时向上级主管部门报告应急行动的进展情况，按照事故的环境污染情况严重程度由政府决定是否启动开发区环境污染事故预案。

5.11.6 紧急撤离、疏散

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，

严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

（3）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

5.11.7 预案演练

公司应充分重视应急救援和演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与侯镇政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

5.12 环境风险影响评价结论与建议

针对各类危险物料的性质和可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案根据重大危险源辨识及其区域分布分析和事故后果分析，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，从环境风险角度评价，本项目的建设运行带来的环境风险是可以接受的。

本项目设计采取的风险防范措施具体见表 5.12-1。

表 5.12-1 项目设计采用风险防范措施一览表

序号	针对环节	设计采取措施及要求
1	事故废水	1、项目新建 1 个有效容积为 8000m ³ 事故水池，设置雨水口截制闸，在化学品罐区、装置区、化学品库、危险废物和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。收集初期雨水、事故废水，然后分批次送入厂内污水处理站进行安全处理。 2、设立完善的事故收集系统，保证泄漏物料能迅速、安全地集中到事故水池
2	防渗	项目区内一般区域采用水泥硬化路面，装置区、罐区等采取重点防渗，并完善废水收集系统。事故水收集沟做防渗处理；在污水排水管与构筑物连接的地方及管道与管道的连接处做防渗处理。工业固废贮存场所防渗效果应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中的相关要求。
3	生产装置	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 采用双电源管理，各生产工序之间配备缓冲回收设施，并加强生产、治污的自动控制管理，防范废水非正常排放。
4	罐区	罐区设置高 0.5m 围堰，配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系。

5	原辅材 储存	1、采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道焊接； 2、配备完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统； 3、配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，变便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理； 4、在原料库房、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业； 5、设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统，在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统；
6	应急预案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。
7	环境应急 监测方案	包括大气环境应急监测、水环境应急监测、风险事故应急监测

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。

根据重大危险源辨识及其区域分布分析和事故后果分析，从环境风险角度评价，本项目选址及总图布置的是合理可行的。

本工程新建有效容积为 8000m³ 事故水池 1 座，用于厂区现有项目初期雨水和事故废水的收集。

本项目制定风险防范措施，要求项目工程设计、建造和运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。

在落实风险防范措施和应急预案的前提下，综合本次风险评价结果，本项目事故风险水平是可接受的。

表 5.12-2 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	煤油	石脑油/混合芳烃	各类溶剂油	不合格品油	污油	甲醇	戊烷	
		存在总量/t	4000	3600	21902	1600	800	640	2523	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数0人			5km 范围内人口数759人				
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）						/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m							
	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m									
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h								
地下水	下游厂区边界到达时间 d									
	最近环境敏感目标 ， 到达时间 d									
重点风险防范措施	设置火灾检测仪表及报警系统									
评价结论与建议	加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案，环境风险可防可控									

注：“”为勾选项；“”为填写项。

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境保护措施技术可行性论证

6.1.1 废气防治措施技术可行性论证

1、导热油炉烟气、加氢反应进料加热炉烟气、产品分馏塔重沸炉烟气治理措施

导热油炉、加氢反应进料加热炉、产品分馏塔重沸炉均配套低氮燃烧器，采用脱硫干气/天然气为燃料气，导热油炉烟气能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）中重点控制区相关标准要求；反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中石油炼制工业重点控制区标准要求。

低氮燃烧器工作原理：

本项目燃烧器降氮技术原理是：燃烧器喷射口的布置采用分层、分段布置，中心设有中心枪及稳焰盘并采用扩散式燃烧，喷射口采用分段供给燃料的方式。按照负荷的分配，喷射口部分承担 90%的负荷，中心枪承担燃烧器 10%的负荷。枪与喷射口的布置形式为错层布置，通过错层、错位布置的燃烧器机头，能够使气流产生回旋，充分燃烧，降低氮氧化物。DOWSON 低氮燃烧器采用分级燃烧，局部富氧燃烧，烟气内循环和通过快速混合模拟预混合效果的设计来控制热力型 NO_x 和快速型 NO_x 的生成。快速混合达到预混合的效果，在达到燃点前形成均匀的燃料和空气混合物，避免局部燃料过多的区域，能明显的降低快速型 NO_x 的生成。此外，在这个区域，形成了一个有大量过量空气的富氧燃烧区域，有助于降低火焰的温度，降低热力型 NO_x 的生成。燃料被配送到不同区域，进行分级燃烧延迟了燃料和空气的混合并充分展开火焰，降低火焰的峰值和平均温度，大大的降低热力型 NO_x 的生成。

与不使用低氮燃烧器相比，加装了 DOWSON 扩散式超低氮燃烧器后可稳定控制氮氧化物排放量在 100mg/m³ 以下。

2、装卸区废气、罐区废气治理措施

本项目装卸车废气经油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P4 排放，回收效率≥97%。

本项目原料及产品罐区采用“内浮顶罐+氮封”措施后，引入油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 15m 排气筒 P5 排放。

（1）罐区大小呼吸机理及拟采取的治理措施

储罐“小呼吸”是指储罐内的油品，白天受太阳辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸汽就逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，油气凝结，罐内压力随之下落，当压力降到呼吸阀允许真空值时，空气进入罐内，使气体空间的油气浓度降低，又为温度升高后油气蒸发创造条件。这样反复循环，就形成了油罐的小呼吸损失。

储罐“大呼吸”是由于油罐收发作业所造成。当油罐进油时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从油罐输出油料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转油料致使油罐排除油蒸汽和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

本项目采取的治理措施主要有：

a.项目原料及产品储罐采用内浮顶罐

内浮顶储罐是带罐顶的浮顶罐，也是拱顶罐和浮顶罐相结合的新型储罐。内浮顶储罐的顶部是拱顶与浮顶的结合，外部为拱顶，内部为浮顶。内浮顶储罐内浮盘漂浮在液面上，使液体无蒸汽空间，减少蒸发损失 85%~96%；由于液面上没有气体空间，故减少罐壁罐顶的腐蚀，从而延长储罐的使用寿命。

b.采用氮封工艺

项目储罐均采用氮封工艺，即当油品输出油料时，罐内液体提及减少，罐内气体压力降低，此时补充氮气进入罐内，一方面可使油气的分压降低，从而降低无组织挥发；另一方面可保证罐内的压力，使液体与空气隔绝，避免了液体氧化而造成品质变差。当油罐进料时，罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，此时呼吸阀开启时被排出的也是氮气，这样就减少罐内液体的无组织排放量。根据调查，氮封工艺可减少 70%以上的无组织排放量。

(2) 设置油气回收系统

本项目原料及产品罐区废气及装卸车废气主要为有机废气，结合项目现场实际情况，选用冷凝回收+活性炭吸附的组合工艺。

a.油气回收流程

轻质油装车鹤管的密闭收集设施+储罐油气回收管线→DN150 油气输送回收总气相管线→阻火器→油气回收装置→回收油品至成品油罐区

本装置所涉及设备满足该工艺流程要求。

b.工艺参数

满足下列要求：

①油气回收总管正常油气流量为 100~200m³/h

②进油气回收装置的气体温度：环境温度

进油气回收装置的气体压力：≥2KPa

③油气回收率≥97%

c.技术方案

油气回收处理装置选择为“冷凝回收+活性炭吸附”工艺。工艺配置有冷凝单元和富集单元两个部分。

①冷凝单元:油气首先降温至 3~5℃，冷凝出碳氢化合物重组份和空气中携带的水，降低在以后阶段的结霜可能性。在第二级制冷，油气进一步冷却到-50~-65℃，然后通过第三级制冷冷却到-100~-110℃。从三级制冷冷凝后的干净冷空气被加热至 10℃或者更高，热源来自于制冷系统中回收热。

②富集单元：采用活性炭吸附罐，拦截二级冷凝之后的低温低浓度余气中的碳氢化合物，让空气排放。富集单元设置 A/B 两个吸附罐，轮流交替承担吸附余气和脱附富集碳氢化合物的任务。吸附罐富集油气接近吸附饱和时进行脱附，脱附的高浓度油气循环进入冷凝单元，提高了分压力的组分得以过饱和，逐步产生相变得到回收的液态碳氢化合物。

工作原理见图 6.1-1。

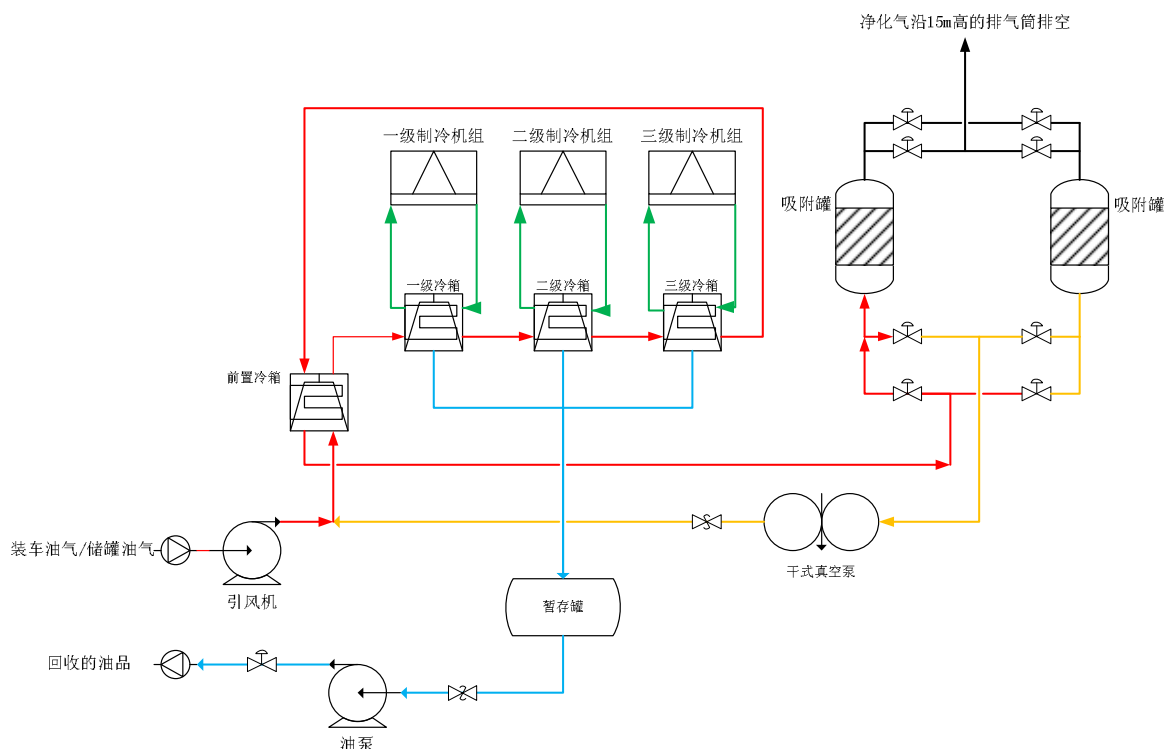


图 6.1-1 冷凝回收+活性炭吸附工作原理图

3、污水站废气治理措施

污水处理站产生恶臭的单元进行封闭收集恶臭气体，收集的恶臭气体经 UV 光催化氧化+水喷淋处理后，通过 15m 高排气筒 P5 排放，能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 中标准限值要求。

(1) UV 光催化氧化工艺

工作原理：在高能光子光解催化氧化设备内，高能光子光束与空气反应产生的臭氧、·OH(羟基自由基)对苯类气体进行协同分解氧化反应，同时大分子气体在高能光子作用下使其链结构断裂，使气体物质转化为无臭味的小分子化合物或者完全矿化，生成 H₂O 和 CO₂，达标后经排风管进入下道工序，整个分解氧化过程在 2 秒内完成。工艺先进之处，我们还在其前后分别加了高效过滤器和光触媒工艺，作用分别是：高效过滤器去除大分子，光触媒再对某些剩余的废气进行第二次催化氧化处理，以达到更好的处理效果。

①臭氧产生过程如下式所示：



②OH (羟基自由基)的产生：

本设备同时可利用紫外光束与纳米级 TiO₂ 的作用产生·OH，溶于水中的臭氧也可产生·OH。



$\cdot\text{OH}$ （羟基自由基）是最具活性的氧化剂之一，氧化能力明显高于普通氧化剂，与恶臭气体反应，矿化程度更高。

③杀菌除臭：

利用高能光子光束裂解气体中的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过 $\cdot\text{OH}$ 、 O_3 进行氧化反应，彻底达去除非甲烷总烃及杀灭细菌的目的。

（2）UV 光催化氧化工艺的的优点：

（1）光催化氧化设备适合在常温下将废臭气体完全氧化成无毒无害的物质，适合处理高浓度、气量大、稳定性强的有毒有害气体的废气处理。

（2）有效净化彻底：通过光催化氧化设备可直接将空气中的废臭气体完全氧化成无毒无害的物质，不留任何二次污染。

（3）绿色能源：光催化氧化设备利用人工紫外线灯管产生的真空波紫外光作为能源来活化光催化剂，驱动氧化—还原反应，而且光催化剂在反应过程中并不消耗，利用空气中的氧作为氧化剂，有效地降解有毒有害废臭气体成为光催化节约能源的最大特点。

（4）氧化性强：半导体光催化氧化设备具有氧化性强的特点，对臭氧难以氧化的某些有机物如三氯甲烷、四氯化炭、六氯苯、都能有效地加以分解，所以对难以降解的有机物具有特别意义，光催化的有效氧化剂是羟基自由基（ $\text{OH}\cdot$ ）和超氧离子自由基（ $\text{O}_2\cdot^-$ 、 $\text{O}\cdot^-$ ），其氧化性高于常见的臭氧、双氧水、高锰酸钾、次氯酸等。

（5）广谱性：光催化氧化对从烃到羧酸的种类众多有机物都有效，即使对原子有机物如卤代烃、染料、含氮有机物、有机磷杀虫剂也有很好的去除效果，只要经过一定时间的反应可达到完全净化。

（6）寿命长：在理论上，光催化剂的寿命是无限长的，无需更换。

（3）水喷淋装置

臭气的主要成份是硫化氢(硫化氢)、氨、四硫醇类等，主要来自腐化污水和污泥。废气中各组分水溶性较好，可以用水作为吸收剂将废气中的恶臭物质溶解，从而达到除臭的目的。

4、无组织废气治理措施

（1）装置泄漏检测与修复（LDAR）

根据国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知（[2013]37号）、重点区域大气

污染防治“十二五”规划、山东省 2013-2020 年大气污染防治规划、京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则等文件的要求：“石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术；《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）要求石化企业均要落实泄漏检测与修复措施。

①实施必要性

装置区采用 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实施单位

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。

③泄漏检测过程的要求

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。

根据美国环保总署网站上查阅到的文献资料，实现 LDAR 后炼厂可减少 63%的设备泄漏，减少 56%的挥发性有机化合物排放，所有装置的泄漏限值 SV 为 $500\mu\text{mol/mol}$ ，从而减少产品损失、提高安全,减少对工人和敏感点的影响，减少污染物排放费用，从经济角度分析可行。LDAR 技术是国家大力推行的污染防治措施，是今后控制装置区泄漏引起的油气无组织排放的主要方法，从技术角度可行。

(2) 火炬系统：本项目设置 1 座 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的开放式地面火炬，地面火炬应由专业设计公司根据排放组成及排放量进行专门设计，地面火炬系统包括炉膛、燃烧器、防风墙、长明灯及点火系统，采用分级燃烧、蒸汽雾化、氮气吹扫、可燃气体检测及自动点火控制，实现完全燃烧。

(3) 其他要求:由于各装置为连续运行生产装置，其管道和设备系统的密闭性较好，开车前全系统需进行气密性试验，因此装置区的无组织泄漏量较少；根据化工企业调查情况来看，减少无组织废气排放主要从整治设备状况和提高设备维护管理水平着手并加以落实。

综上，本项目采取上述废气防治措施后，各污染物均可长期稳定达标排放，从技术

角度讲，项目采取的废气污染防治措施是可行的。

6.1.2 废水防治措施技术可行性论证

本项目生产废水主要为酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、除盐车站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水。

其中加氢装置产生的酸性水和硫化氢装置产生的酸性水，经酸性水汽提装置进行处理后产生酸性水汽提装置外排水，同其余污水经厂区污水管网进行污水处理站处理达标后排入寿光华源水务有限公司处理。

1、污水处理站

工程污水处理站设计规模 10m³/h，设计采用隔油预处理（调节罐、隔油池、气浮池）+生化处理（水解酸化+A/O 反应池）相结合的处理工艺。具体工艺见图 6.1-2，设计进出水水质情况见表 6.1-1。

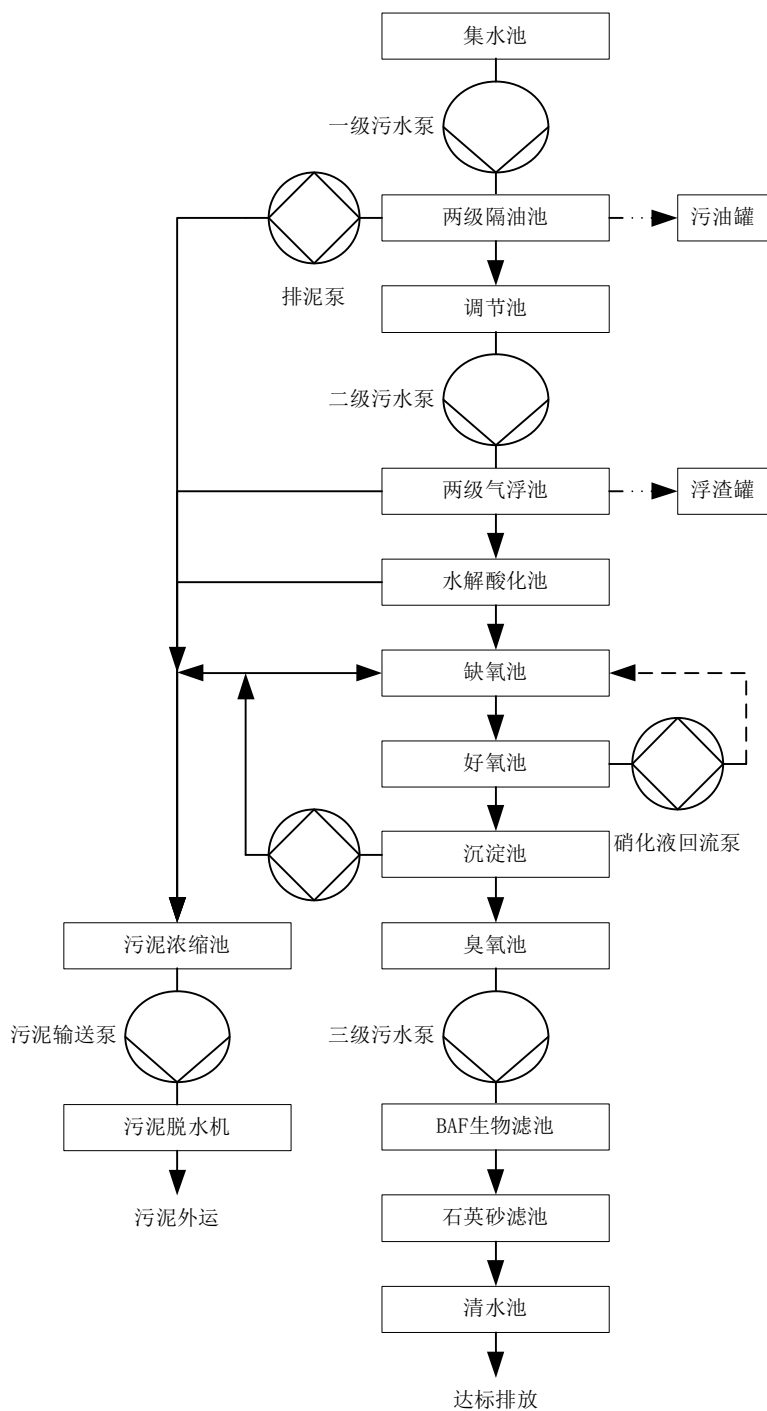


图 6.1-2 项目污水站工艺流程图

表 6.1-1 污水处理站设计参数情况

处理单元	设计参数					单元类型	功能	工作原理
	流量 (m ³ /d)	停留时间 (hr)	最大水深 (m)	设计容积 (m ³)	有效容积 (m ³)			
隔油池	240	2.4	2.5	50	40	平流式隔油池	去除污水中的漂浮油	利用废水中悬浮物和水的比重不同而达到分离的目的。
调节池	240	8.8	4.0	84	74	地下钢砼	调节水质，水量均化，保证后续处理均衡。	调节水质水量、进行 pH 中和
气浮池	240	1.8	2.0	40	36	涡凹气浮 + 溶气气浮	去除水中悬浮物及大量乳化油类物质	利用高度分散的微小气泡作为载体黏附于废水中的悬浮物，使其浮力大于重力和阻力，从而使污染物上浮至水面，形成泡沫，然后利用刮渣设备自水面刮处泡沫，实现固液分离
水解酸化池	240	8.7	5	120	108	半地上钢砼	降解有机物，提高污水生化性	不溶性的有机物水解为溶解性的有机物，将难生化的大分子物质转化为易于生物降解的小分子物质
缺氧池	240	13	5	120	108	半地上钢砼	反硝化作用	在氧气浓度 > 0.5mg/L，反硝化菌将硝态氮还原成氮气，排出系统
好氧池	240	38	5	350	315	半地上钢砼	污水生化	在氧气浓度 > 2mg/L 时，硝化菌将氨氮转化成硝态氮（硝酸盐和亚硝酸盐）

表 6.1-2 污水处理站设计进出水水质情况

处理单元	项目	CODcr	氨-N	石油类	硫化物	挥发酚	氰化物
隔油池 平流隔油沉淀池	进水指标(mg/L)	1000	100	400	10	10	0.5
	出水指标(mg/L)	850	90	100	4	7	0.48
	去除率(%)	15	10	75	60	3	4
两级气浮池	进水指标(mg/L)	850	90	100	4	7	0.48
	出水指标(mg/L)	833	81	50	1.6	6.3	0.47
	去除率(%)	2	5	50	60	10	2.08
水解酸化池	进水指标(mg/L)	833	81	50	1.6	6.3	0.47
	出水指标(mg/L)	708	69	20	1.28	4.41	0.40
	去除率(%)	15	15	60	20	30	15
缺氧/好氧池 沉淀池	进水指标(mg/L)	708	69	20	1.28	4.41	0.40
	出水指标(mg/L)	212	21	8	0.64	0.22	0.24
	去除率(%)	70	70	60	50	95	40
最终出水	浓度(mg/L)	250	24.3	6	0.8	0.19	0.26
纳管标准	浓度(mg/L)	500	30	20	1	0.5	0.5

由表 6.1-2 可知，生产废水、生活污水经厂内污水站进行预处理，处理后纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公

司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。

根据设计资料，本项目污水经拟建污水站处理后可确保稳定达标排放，从技术角度讲，本项目采取的污水防治措施是可行的。

6.1.3 噪声防治措施技术可行性论证

本项目产生噪声的设备主要是各生产设备。为了降低项目运行时产生的噪声对周围环境的影响，项目在设备安装和厂房建设过程中采取了以下相应的污染防治措施：

- ①同类设备中选用低噪声设备
- ②对大功率机泵加隔声罩，进行隔音处理；
- ③对压缩机进行消声、隔声处理；
- ④在平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。

根据声环境影响预测的结果，在采取以上降噪措施后，项目投产后噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区的标准要求。说明采取的噪声防治措施在技术上是可行的。

本项目拟采取的消声、降噪措施均是国内通用的成熟技术，技术可靠可行。

6.1.4 固废处置措施技术可行性论证

本项目运营期间产生的固废主要包括废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢催化剂、废加氢催化剂、废加氢保护剂、废瓷球、废干气脱硫吸附剂、废低分油脱硫吸附剂、酸性水汽提装置产生的轻污油。公用工程产生的固废主要为废导热油、污水站污油、污水站浮渣、污水处理站污泥、废机油及生活垃圾等。其中危险废物主要包括废加氢催化剂、废加氢保护剂、废低分油脱硫吸附剂、污水处理站浮油、浮渣、废机油、废导热油等，委托有资质单位处置；轻污油回用于生产；一般固废废瓷球由厂家回收；生活垃圾由环卫部门清运处理。一般固体废物在厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单，危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

项目危废暂存间基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相关要求。

本项目的各项固废均得到了妥善处置，不产生二次污染，从技术方面讲是可行的。

6.2 环保措施经济可行性论证

6.2.1 环保投资合理性论证

根据企业对有关设备的初步市场考察，以及类比同类工程数据，本项目主要环保设施投资情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 环保设施投资一览表

序号	治理项目	治理设施内容	金额(万元)
1	废水治理	废水分类收集管道、污水处理站	3000
2	废气治理	油气回收、污水站恶臭治理、无组织废气控制、 浮顶罐等	2150
3	设备噪声	消声器、减震垫、隔声间	830
4	危险废物防治	危废库	10
5	地下水防治	防渗工程	1300
6	风险防范	事故池、应急物资、报警仪、火炬	1400
7	绿化	美化环境、减低噪声	300
8	其它	监测设备等	200
合计		/	9190

本项目总投资为 60000 万元，其中环保投资为 9190 万元，占总投资的 15.3%，经济上是合理的。

6.2.2 环保设施运行成本合理性论证

环保设施的运行费用包括污水处理费、废气设施运行费和折旧费、危废委托处置费、噪声防治设施折旧费等。本项目有关的环保设施运行费用见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目环保设施运行费用一览表

序号	设施名称	运行费用(万元/年)	备注
1	废水处理	440	污水处理费
2	噪声防治	120	固定资产折旧费、维修费等。
3	废气处理	130	能耗费、维修费、人工费等。
4	固废处置	70	委托处置费用、人工费
5	绿化	30	维护费
总计		790	

本公司税后利润 10000 万元，环保设施运行费用约 790 万元/年，占公司税后利润的 7.9%，是公司可以接受的。

7、环境经济损益分析

环境经济损益分析是环评工作的一项重要内容。它是衡量建设项目要投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量建设项目在环境方面是否可行的重要依据。本章节将通过项目对周围社会、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。

7.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告中财务评价内容，本项目主要财务评价指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要经济数据及评价指标表

序号	项 目	单位	数值	备注
一	基本数据			
1	项目总投资	万元	24172.8	
	其中：规模总投资	万元	2088.6	
2	建设投资	万元	1874.5	
3	建设期利息	万元	6322	
4	流动资金	万元	5046.9	
	其中：铺底流动资金	万元	1514	
5	资金筹措	万元	24419.6	
	其中：债务资金	万元	81294	
	项目资本金	万元	162912	
	资本金比例	%	66.71	
6	年均营业收入	万元	740667	
7	年均营业税金及附加	万元	6270	
8	年均总成本费用	万元	470999	
9	年均利润总额	万元	263399	
10	年均所得税	万元	65850	
11	年均净利润	万元	197549	
12	年均息税前利润（EBIT）	万元	263799	
13	年均增值税	万元	52248	
二	经济评价指标			
1	项目投资财务内部收益率（税前）	%	84.95	
2	项目投资财务内部收益率（税后）	%	68.82	
3	项目投资财务净现值（税前）	万元	1275776	Ic=12%
4	项目投资财务净现值（税后）	万元	928429	Ic=12%
5	项目投资回收期（税前）	年	2.83	含建设期1年
6	项目投资回收期（税后）	年	3.12	含建设期1年
7	项目资本金财务内部收益率	%	83.69	
8	总投资收益率（ROI）	%	108.03	
9	资本金净利润率（ROE）	%	121.26	
10	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	9.63	

由表 7.1-1 可知，该项目实施后，可取得较好的经济效益，贷款偿还期较短，还债能力较强，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于基准投资回收期，项

目有较强的抗风险能力。所以本项目的财务评价是可行的。

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 工程建设期环境经济损失

项目厂址主要建设内容是车间、辅助设施的建设，车间结构简单，建设期较短，环境致损因子是作用于这一段时间的暂时性环境致损因子。这一部分致损因子及其作用主要包括以下几个部分：

一是临时占用已有的绿化地，破坏自然景观；二是施工阶段的噪声影响施工人员的正常休息；三是施工扬尘对局部大气环境有不利影响；四是施工期间的生产及生活废水排放对局部水环境产生有害作用；五是工程施工造成的局部的水土流失和生态破坏。

7.2.2 工程运行期的环境经济损失

工程厂址占用土地对于居民生活具有永久性的影响。工程的环境空气污染物、噪声的排放对周围环境的影响虽然能够满足有关排放标准的要求，但还是在一定程度上影响周围的环境质量。

污染对环境的直接影响之一就是使环境质量下降，这是不可避免的。环境是有价值的，环境质量下降就意味着环境价值的损失。这种损失的货币值可以用恢复费用法来估算，即用将环境质量恢复到原来状况所需花费的货币总值来表示。如果我们知道对某种污染物去除达到某一较高标准的单位治理成本，及污染物的产生量，就可以近似的估算出消除该污染物的费用，将所有污染物和处理费用加合，就可以得到工程污染造成的环境质量损失的货币估算值。由于目前没有相关的数据，因此工程运营后带来的环境经济损失比较难定量。

7.2.3 环境效益分析

环保设施运行的主要目的是将污染物排放量降低到最低限度，满足达标排放、总量控制的要求，减少或避免环境污染。而减少的污染和节约的资源又可以为企业创造相应的收益，实现环境效益的协调统一。

拟建工程需建设的环保设施均将按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，将污染物排放总量控制在总量控制指标范围内。因此公司将环保投资列入预算，使环境效益得到落实的保障，环保投资的落实，可使得企业对环境的不良影响降到最低。

8、 环境管理与监测计划

为防止生产过程中产生的污染物对环境造成污染，必须将生产和环保有机结合在一起，做好环境管理与环境监测工作。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入日常生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益都有着重要意义。

8.1 环境管理与监测机构设置

8.1.1 环境管理机构

根据全公司开展环境保护工作的实际需要，公司设置环保科和环保监测站。环保科由分管环保的经理负责，主要负责全公司的环境管理工作；环保科下设环保监测站，主要负责对各污染项目的日常监测。

8.1.2 环境管理规章制度

8.1.2.1 环保科的主要职责和任务

1. 协助领导贯彻执行环保法和标准，全面负责公司内环境管理工作，贯彻执行企业规定的环保规章制度，编制环保规划和计划，并组织实施。

2. 根据各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，主要是废水外排的监督和管理。当地环保部门也应不定时监督该厂的废水排放情况。

3. 制定环境监测制度并监督环境监测站搞好各项监测工作，并建立监测档案。

4. 负责定期检查和维修各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全公司排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

5. 负责本工程环境统计工作和全公司环保资料的管理工作。

6. 定期对全公司职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全公司职工的环保意识和人员素质，指导推广环保先进实用技术和经验，推行清洁生产。

8.1.3 排污口规范化管理

本项目排污口标志按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》、GB15562.2《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》中有关规定执行。

标志牌应设置在与之功能相应的醒目处，标志牌必须保持清晰、完整，当发现损坏、颜色污染或有变化、褪色之类情况应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

排污口按照《排污口规范化整治技术要求》（试行）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》

(DB37/T2463-2014) 的相关要求进行及设置。

1、基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2、技术要求

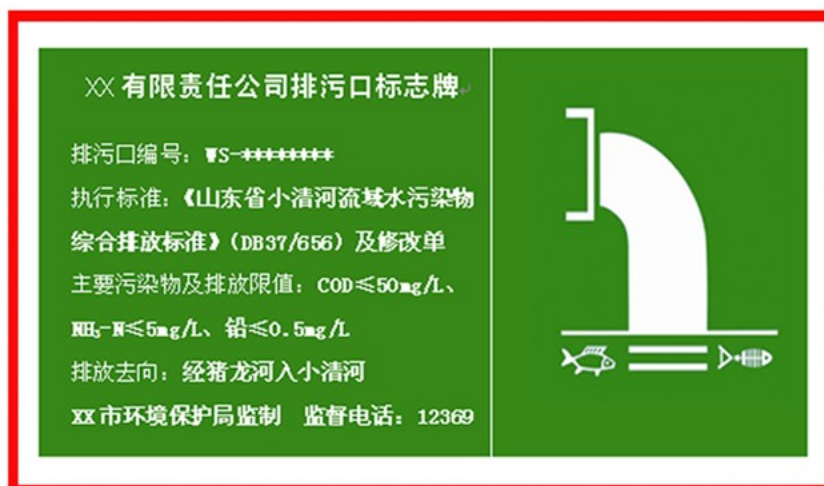
- ①排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- ②设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

3、立标管理

污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

1) 污水排放口标志牌




根据《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）要求，污水排污口标志牌参考样式见下图。



污水排污口标志牌（背景颜色为绿色，图形颜色为白色）

2) 废气排放口、噪声和一般固废贮存场标志牌

废气排放口和噪声排放源标志牌按 GB15562.1-1995 设置，一般工业固废贮存场标志牌按 GB15562.2-1995 设置。图形标志如下：

排放口	废气排放口	噪声源	一般固废贮存场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

3) 危废贮存（处置）场图形标志

危险废物贮存库标志牌按 GB15562.2-1995 设置。图形标志如下：



危险废物暂存库标志牌

(2) 标志牌设置要求

1) 污水排放口标志牌设置要求

①排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

②排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度 $<50\text{ m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{ m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

③排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{ mm}$ ，宽度应 $>300\text{ mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2 m 。

2) 其他标志牌的设置要求

①环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口(源)及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 m 。

②标志牌的辅助标志上，应根据当地环境保护部门的要求填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色要总体协调。

③排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

排污口标志牌的内容和格式经潍坊市环保局审定后由建设单位制作。

8.1.4 规范采样平台

企业在建设过程应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的要求规范采样平台和采样点设置，具体要求如下：

1、采样点位

采样点位应优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处；手工采样点位应位于自动监测设备采样点位下游，且在互不影响测量的前提下，尽可能靠近；采样断面烟气流速应大于 5m/s。

2、采样孔

采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。对圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的互相垂直的直径线上，对矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。

3、采样平台

采样平台面积不小于 1.5m²，并设有不低于 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台承重不小于 200kg/m²，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m；平台外侧至烟道外壁距离不小于 1.2m；当采样平台设置在离地面高度≥5 米的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯，梯段宽度不小于 0.9m；当平台高度>40 米时，应设有通往平台的电梯。

8.1.4 日常环境管理

①企业应建立日常环境管理制度。

②建立日常环境管理台帐。针对项目运行过程产生的废气、废水、噪声、固废、环境风险等方面建立规范的环境管理台账，台账内容应包括环保设施设备清单、专业操作及维护人员配备、环保设施运行及维护费用、环保设施运行记录、事故检修计划、耗材

消耗、污染物排放或处置量、环保设施稳定运行保障计划等。

③进行各类固废台账统计。

④做好各项环保设施日常运行、维护及费用记录；建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核要求。

⑤在日常生产过程应贯彻全过程清洁生产原则，定期开展清洁生产审核工作。

⑥对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行培训考核。

⑦厂区需在现有绿化措施的基础上进一步完善，以满足山东省环境保护厅《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）的要求。

8.1.5 环境管理台账要求

8.1.5.1 环境管理台账制度及建立目的

企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。企业通过建立相关台账，应说明按总量控制、环境保护税等各项环境管理要求统计基本信息、污染治理措施运行管理信息、其他环境管理信息等情况；说明记录、保存监测数据的情况；说明生产运行台账是否满足接受各级环境保护主管部门检查要求。

8.1.5.2 环境管理台账记录要求

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）附录 E“环境管理台账记录参考表”等要求设置台账，应按生产设施为单位进行填报，排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。其中，生产运行情况包括生产装置或设施、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。污染治理设施运行应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

8.1.5.3 环境管理台账保存要求

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

8.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技

术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）并参照环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》要求，制定本项目监测计划，监测计划详细内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

监测类别	监测内容	监测地点	监测因子	监测频率
污染源监测	废水	总排污口	流量、化学需氧量、氨氮	安装在线监测装置,实时监测
			石油类、pH 值、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	每月一次
			五日生化需氧量、总有机碳、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯	每季度一次
	雨水	雨水总排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	有雨水排放时每日一次
	有组织废气	导热油炉排气筒 P1	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	自动监测
		工艺加热炉排气筒 P2、第四分馏塔塔底重沸炉排气筒 P3	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	每季度一次
		罐区油气处理装置排气筒 P4	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	每月一次
		装卸区油气处理装置排气筒 P5	非甲烷总烃、甲醇、苯、甲苯、二甲苯	每月一次
		污水站排气筒 P6	非甲烷总烃、硫化氢、氨	每月一次
			苯、甲苯、二甲苯	每季度一次
	无组织废气	企业边界	非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、甲醇	每季度一次
		泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	非甲烷总烃	每季度一次
		法兰及其他连接件、密封设备	非甲烷总烃	每半年一次
		装置区下风向 1m 处	VOCs	每半年一次
	噪声	厂界	昼夜等效 A 声级	每季度一次
环境质量影响监测	环境空气	北宋岭	非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢	每半年一次,每次连测 3 天
	地表水	下游河流	pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、五日生化需氧量、总有机碳、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总镍、总铅	每季度一次
	地下水	下游敏感点	pH 值、耗氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、五日生化需氧量、总有机碳、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总镍、总铅	每年一次
	土壤	装置附近未硬化地区	pH 值、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、总镍	每年一次
应急监测	地表水	厂区排污口、官庄沟、丹河	pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、氯化物、硫酸盐、硫化物、甲醇	事故发生时随时监测

空气	下风向关心点	氨、硫化氢、甲醇、一氧化碳、二氧化硫
注：企业目前尚未具备监测能力，委托第三方进行监测。		

按照《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》（鲁环发〔2019〕134号）“排气筒高度大于等于45米或者当量内径大于等于1米的”要求，本项目导热油炉应进行自动监测设备的安装与联网。

8.3 污染物排放清单及管理要求

本项目建设内容见表 8.3-1。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》（生态环境部令 第45号），本项目属于“十二、石油、煤炭及其他燃料加工业，24、精炼石油产品制造”中原油加工及石油制品制造、人造原油制造，本项目环境影响评价报告书审批通过后，须申报排污许可证。

表 8.3-1 项目污染物排放清单及管理要求一览表

类别	产污环节	污染因子	环保措施	执行标准	排污口	环境监测
废气	导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)	54m 高排气筒	每月一次
	反应进料加热炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2	26m 高排气筒	每季度一次
	第四分馏塔塔底重沸炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器		38.4m 高排气筒	每月一次
	装卸车区	VOCs	油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）	《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	15m 高排气筒	每月一次
	罐区	VOCs			15m 高排气筒	
	污水站	VOCs、氨、硫化氢	UV 光催化氧化+水喷淋	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 1	15m 高排气筒	每月一次
	厂区边界	VOCs、氨、硫化氢	加强厂区绿化		/	每月一次
废水	生产废水、生活污水	COD、氨氮、石油类等	厂区污水站	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求	厂区总排放口	流量、化学需氧量、氨氮安装在线监测装置，实时监测；石油类、pH 值、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚每月一次
固废	甲醇制氢装置	废制氢催化剂	厂家回收	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单	—	台账管理
		废脱碳吸附剂			—	
		废提氢吸附剂			—	
	低芳烃油加氢装置	废加氢保护剂	委托有资质单位处置		—	
		废加氢催化剂			—	
		废瓷球	厂家回收		—	
		废干气脱硫吸附剂	外售综合利用		—	
	酸性水汽提装置	废低分油脱硫吸附剂	委托有资质单位处置		—	
		轻污油	委托有资质单位处置		—	
	污水站	污油	委托有资质单位处置		—	
		浮渣	委托有资质单位处置		—	
		污泥	委托环卫部门清运		—	
	废气处理	废活性炭	委托有资质单位处置		—	
导热油炉	废导热油	委托有资质单位处置	—			

	生活办公 机修	生活垃圾 废机油	委托环卫部门清运 委托有资质单位处置		— —	
噪声	生产设备	Leq(A)	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类	—	每季一次
风险	泄漏		罐区均设置围堰和导排设施，输送管道设置连锁应急切断系统，装置区、罐区、装卸区、污水处理站等采取相应防渗措施		厂形成三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境	
	火灾、爆炸		现场可燃气体报警检测仪，报警器，消防设备，器材等			
防渗	重点防渗区		装置区、事故水池、污水站、危废暂存库做好重点防渗；等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，k≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行			
	简单防渗区		新建道路、一般地面硬化			

8.4 信息公开

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》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。

企业目前已通过对外网站、报纸、广播、电视、微信公众号等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，企业属于淄博市重点排污企业，已在淄博市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。

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）每年一月底前公布上年度自行监测年度。

8.5 总量控制分析

8.5.1 总量控制的原则、对象和目标

所谓环境污染总量控制（或简称为总量控制），是指根据一个地区的自然环境特点和自净能力，依据环境质量标准，控制污染源的排放总量，把污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内。1998 年 11 月国务院 253 号令发布的《建设项目环境保护管理条例》第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

国家提出的“总量控制”是区域性的，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消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物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，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展状况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的“三废”达标情况，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确需增加排污总量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

8.5.2 总量控制的对象

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“十三五”期间主要总量控制污染物为： SO_2 、 NO_x 、COD、氨氮。

根据以上分析，结合潍坊市当地环保管理要求和鑫乐化工污染物排放情况，确定鑫乐化工总量控制指标为： SO_2 5.75t/a、 NO_x 13.73t/a、颗粒物 0.45t/a，VOCs5.092t/a，COD1.2t/a，氨氮 0.12t/a。

根据《寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目总量确认书》，寿光鑫乐化工科技有限公司“十二五”期间分配的总量控制指标合计：二氧化硫 17.56t/a、氮氧化物 44.61t/a、COD16t/a、氨氮 1.6t/a。

8.5.3 本公司总量控制分析

表 8.5-1 本项目污染产生及排放情况

项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	区域削减 (t/a)	最终排放 (t/a)	
废气	二氧化硫	5.75	0	5.75	0	5.75
	氮氧化物	13.73	0	13.73	0	13.73
	颗粒物	0.45	0	0.45	0	0.45
	VOCs	58.49	53.398	5.092	0	5.092
	甲醇	5.78	5.61	0.17	0	0.17
	苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	二甲苯	4.81	4.649	0.161	0	0.161
	苯系物	2.64	2.16	0.48	0	0.48
	硫化氢	0.168	0.144	0.024	0	0.024
	氨	3.12	2.664	0.456	0	0.456
废水	废水量	23976	—	23976	—	23976
	COD	15.776	3.788	11.988	11.029	0.959
	氨氮	1.199	0.120	1.079	1.031	0.048
固废	危险废物	217.4	217.4	0	0	0
	一般固废	96.99	96.99	0	0	0
	生活垃圾	13.6	13.6	0	0	0

本项目大气污染物排放总量为：二氧化硫 5.75t/a、氮氧化物 13.73t/a、颗粒物 0.45t/a、VOCs 5.092t/a；废水污染物排河总量为：废水量 23976t/a、COD 0.96t/a、氨氮 0.05t/a。

本项目总量已经以WFZL（2015）21号文件及WFZL（2019）21号文件确认。

9、 建设项目可行性分析

9.1 政策符合性分析

9.1.1 产业政策符合性分析

本项目装置有 1500Nm³/h 甲醇制氢装置一套、10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置一套、酸性水汽提装置一套、硫化氢装置 1 套等。

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正），本项目不在“鼓励、限制、淘汰类”之列，属于允许类，符合国家产业政策的要求。

9.1.2 相关环保政策符合性分析

1、与《大气污染防治行动计划》符合性分析

本项目同国务院关于印发《大气污染防治行动计划》的通知（国发〔2013〕37 号）符合性见表 9.1-1。

表 9.1-1 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	全面整治燃煤小锅炉。禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目采用燃气锅炉。	符合
2	在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	企业定期开展泄漏检测与修复。	符合
3	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目不属于两高行业。	符合
4	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	本项目不属于“十二五”落后产能。	符合
5	各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。涉及群众利益的建设项目，应充分听取公众意见。建立重污染行业企业环境信息强制公开制度。	本项目开展了公众参与	符合
6	对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造	本项目采用先进适用的技术、工艺和装备，满足清洁生产的要求。	符合
7	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	本项目配备了技术成熟的环保措施	符合

2、与《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》（国发[2018]22

号) 符合性分析

本项目同《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》（国发[2018]22号）的符合性分析见表 9.1-2。

表 9.1-2 与《国务院关于印发“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的通知》的符合性分析

分类	文件要求	本项目情况	符合性
六、实施重大专项行动，大幅降低污染物排放	二十五) 实施 VOCs 专项整治方案。开展 VOCs 整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育 VOCs 治理和服务专业化规模化龙头企业	本项目工艺废气为含硫干气，脱硫后进导热油炉焚烧，无组织 VOCs 废气均采取处理措施进行处置，最大限度减少 VOCs 排放	符合

3、与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》符合性分析

本项目与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(2017.9.19)符合情况见表 9.1-3。

表 9.1-3 项目与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》的符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	严格落实建设项目环评限批联动。对于涉及限批未解限的地区，各级环保部门一律不得审批被限批地区的相关建设项目环境影响评价文件(基础设施、民生工程、废气治理和提标改造治污等除外)。	建设地点不涉及未解限的地区	符合
2	强化替代约束，严格环境准入。凡涉及主要污染物排放总量的建设项目，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；凡涉及煤炭消耗的建设项目，必须取得发改或其他主管部门的煤炭替代文件，否则各级环保部门一律不予通过环评审批。	本项目不使用燃煤。	符合
3	加强“三同时”监管，落实环保改进计划。于须落实“以新带老”和供热范围内锅炉替代关停等要求的建设项目，在正式投入运行前，必须完成相关替代工作，否则不得投入运行，各级环保部门不得核发其排污许可证。对于已环保备案的违规项目，要逐个核查其环保改进计划，特别是钢铁、化工等行业卫生防护距离内居民搬迁问题，是否按承诺按期完成，如逾期未完成，应按备案意见和现状评估报告要求对其采取限产或停产措施。	本项目环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；不涉及卫生防护距离内居民搬迁问题	符合
4	落实监管责任，严肃查处项目环评违法行为。加大环境监管力度，对违法建设项目依法从严从重处罚，坚决遏制“未批先建”等违法行为。	本项目不属于未批先建。	符合

4、《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）

本项目与《水污染防治行动计划》的符合情况见表 9.1-4。

表 9.1-4 本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	（一）狠抓工业污染防治。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目	本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策要求	符合
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目不属于重点行业	符合
	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	废水经酸性水汽提装置预处理达标后，排入厂区污水处理系统处理	符合
二、推动经济结构转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正）要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目位于侯镇工业园，不在城市建成区内	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	符合
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	本项目采取了节水措施，提高工业用水效率	符合
六、严格环境执法监管	十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本项目污染物经处理后均可达标排放	符合

5、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）符合性

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 9.1-5。

表 9.1-5 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	本项目情况	符合性
四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险	（十四）严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	本项目所在地属于侯镇工业园，企业规划用地性质为工业用地	符合
六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。	本项目废水排入厂区污水处理站处理，达标后进入区域污水处理厂深度处理，对环境的影响较小	符合

6、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》

项目与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性分析见表 9.1-6。

表 9.1-6 与《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相关要求符合性

文件要求	本项目情况	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。	项目采取先进密闭生产工艺，本项目储罐区及装卸区废气均收集后进油气回收系统处理	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。	企业应定期开展 LDAR 工作，按照 GB31571-2015 中的要求实施泄漏检测与修复系统	符合
工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 点燃，并尽可能充分燃烧。	本项目装置区干气先进行脱硫，再进入导热油炉燃烧，处理后可满足标准排放；事故状态下工艺废气进入火炬系统	符合
挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、	本项目原料及产品储罐均采用内浮顶罐+氮封+油气回收处理	符合

高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、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。		
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。	本项目原料及产品装卸车过程中均采用高效油气回收措施	符合
废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	项目污水管网密闭，对主要设施进行加盖密封	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
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。	本项目脱硫干气进入导热油炉燃烧后达标排放	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。	应建设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	符合

7、鲁环发[2016]162 号《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》

本项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》相关要求符合性分析见表 9.1-7。

表 9.1-7 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》相关要求符合性

文件要求	本项目情况	符合性
全面推行泄漏检测与修复(LDAR)。石化企业要建立“泄漏检测与修复”制度，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作，从源头控制减少 VOCs 泄漏排放。	装置区应定期开展泄漏检测与修复	符合
开展 VOCs 污染源排查。石化企业要按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清 VOCs 排放状况，并按照《环境信息公开办法(试行)》要求将排查结果向社会公开。	企业应按要求开展 VOCs 污染源摸底排查工作，并按照《环境信息公开办法(试行)》要求将排查结果向社会公开 VOC 污染源	符合
加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的废气，应按相关要求处理，且处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气。	本项目无工艺废气产生	符合
严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应采用压力罐、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拱顶罐，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。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。	本项目原料及产品储罐均采用内浮顶罐+氮封+油气回收处理；本项目原料及产品装卸车过程中均采用高效油气回收措施	符合
强化废水废液废渣系统逸散废气治理。应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	项目污水管网密闭，且对厂区污水站主要设施进行加盖密封	符合
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。	企业严格按照非正常工况控制要求，加强项目的非正常工况污染控制	符合
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。	本项目脱硫干气进入导热油炉燃烧后达标排放	符合

8、与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暂行规定的通知》（鲁政办字[2019]150 号）的符合性分析

本项目与《关于印发山东省化工投资项目管理暂行规定的通知》（鲁政办字[2019]150 号）的符合性分析见表 9.1-8

表 9.1-8 与鲁政办字[2019]150 号符合性

鲁政办字[2019]150 号文件	项目情况	符合性
一、适用范围 本规定适用于国家统计局《国民经济行业分类代码表》(GB/T4754—2017)中制造业 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业(其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外)、26 大类化学原料和化学制品制造业(其中 2671 炸药及火工产品制造除外)、291 中类橡胶制品业。	本项目国民经济行业类型为 C2641 涂料制造,适用于该文件要求	符合
二、投资原则 先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规,符合国家产业政策,支持发展鼓励类项目,严格控制限制类项目,严格禁止淘汰类项目,严格限制新建剧毒化学品项目。	本项目属于产业政策允许类。	符合
安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求,做好环境影响评价和安全生产评价,确保安全、环保等设施同时设计、同时施工、同时验收。	本项目建设的同时,将按规定配套建设安全、环保、消防设施	符合
集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园,鼓励企业之间上下游协同,建链补链强链,推动企业重组和产能整合提升。	本项目位于寿光侯镇化工园区内	
三、项目管理 化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施,并符合相关城乡规划、土地利用规划和产业发展规划。	寿光侯镇化工园区是山东省政府拟认定的化工园区,本项目建设符合要求	符合

9、与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析

本项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性情况见表 9.1-9。

表 9.1-9 本项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
二、调整产业结构 （一）坚守落后和过剩产能	1.着力淘汰落后产能。 以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点,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。	不属于所列行业	符合
	环保方面,属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的,不予核发排污许可证;	不属于淘汰工艺	符合
	严格执行环境保护法律法规,对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物管理法律法规,以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业,责令采取限制生产、停产整治等措施;情节严重的,责令停业、关闭。	项目采取相应环保措施后,污染物均能达标排放,满足总量控制要求	符合
	2.着力调整高耗能高排放产业结构布局。 遵循产业发展和市场经济运行规律,把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口,着力破除瓶颈制约,努力实现高耗能行业布局优化、质量提升,	不属于所列行业	符合

		推动绿色发展、高质量发展。		
		5.着力实施季节性工业企业错峰生产。 除满足达标排放要求的电炉、天然气炉外，省会城市群和传输通道城市其他铸造企业采暖季全部实施停产。	企业积极配合季节性工业企业错峰生产，本项目使用天然气炉	符合
	(二) 增加新的增长功能	4.大力优化空间布局。 采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。	不属于所列行业	符合
三、 调整能源结构	(二) 增加清洁能源使用	2.大力提升天然气供给能力。	本项目加热炉使用自产的清洁能源	符合

10、项目与环环评[2016]150 号文符合性分析

本项目与环境保护部《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）的符合性分析见表 9.1-10。

表 9.1-10 项目与环环评[2016]150 号文符合性一览表

(一)“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线	本项目情况	是否符合要求
1、生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目位于寿光市候镇项目区大地路以东、丰南路以南、乐化路以北，不在生态保护红线内，项目在潍坊市省级生态保护红线图中的位置见图 9.1-1。	符合
2、环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目污染物均达标排放，本次环评文件对企业环境保护措施提出了要求和建设，项目建成后，对周围环境质量的影响较小，符合改善环境质量的总体目标要求	符合
3、资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目资源利用合理，未触及资源利用上线	符合
(二)“一单”：环境准入负面清单		
环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	目前潍坊市暂未出台建设项目环评审批负面清单	符合

9.2 选址合理性分析

9.2.1 寿光侯镇化工产业园规划符合性分析

侯镇化工产业园的产业结构与总体规划布局：园区按照“两大驱动、两大支撑、五大链条”的“225”。发展战略两大驱动指现有产业转型升级、规划项目招商落地；两大支撑指化工新材料、高端精细与专用化学品两大产业；五大链条指乙烯产业链、丙烯产业链、C4产业链、氯下游产业链、溴下游产业链，未来将打造成规模领先、特色鲜明、综合效益好、可持续发展能力强的流化工园。

本项目属于精细化工，因此本项目的建设符合侯镇化工产业园的发展规划。具体见图10.2-1。

9.2.2 环境影响角度

由工程分析以及各环境要素的影响评价结果可知，项目实施后各类污染物在采取防治措施后可以达标排放，各项污染防治措施技术可行，经济合理，在严格落实各项环保措施后，各污染因子对周围环境影响不大，全厂污染物排放量有所减小，项目所在区域不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定环境敏感区，从环境影响角度看，项目选址是合理的。

9.2.3 环境风险的可接受性

针对各类危险物料的性质和可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案。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，本项目的建设及运行带来的环境风险是可以接受的。

9.2.4 区域配套角度

本项目位于侯镇化工产业园，规划区外部道路有荣乌高速公路、省道 222，并在高速公路上分别有出入口，项目区外部交通便利。园区内道路硬化已形成大框架。因此，本项目所在地交通便利。本项目周围交通方便，园区内供水、供电、供汽、污水处理厂、污水管线、通讯等基础设施完善，从公用设施角度，项目厂址选择合理。

9.2.5 环境敏感性及环境容量

本项目周围均为工业企业，距离最近的敏感目标为 3290m 张家围子村，本项目所在区域不属于环境敏感区。现状监测结果表明，项目所在地具有一定的环境容量。

9.2.6 选址合理性结论

综上所述，本项目选址位于侯镇化工产业园，符合相关规划要求；外排的各类污染物均能满足相应排放控制标准的要求，并且能确保区域内的各环境要素满足相应的环境

功能要求，污染物排放总量可控制政府下的总量控制指标范围内。本项目的建设不会对周围环境及敏感保护目标产生明显的影响，并且这种影响是可以接受的。因此从环境影响的角度考虑，本项目的厂址选择是合理的。

9.3 小结

综上所述，本项目符合国家产业政策、符合环境保护政策要求、符合当地用地规划、符合“三线一单”控制要求，项目选址合理，采取的环保措施切实可行，污染物均能达标排放，环境影响可接受，因此项目建设可行。

10、 评价结论及对策建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目基本情况

寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目于 2012 年 11 月 28 日取得潍坊市投资项目登记备案证明（登记备案号：1207000154），寿光鑫乐化工科技有限公司 100 万吨/年油漆助剂加工项目环境影响报告书于 2016 年 9 月 28 日通过了原潍坊市环保局审批（潍环审字[2016]40 号）。项目分两期建设，一期工程为 10 万吨/年低芳溶剂油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 10 万吨/年；二期工程为 100 万吨/年煤焦油加氢装置，设计年产各类油漆助剂 100 万吨/年。一期工程原料为 10 万/年煤油；二期工程原料 100 万吨/年煤焦油，部分产品为煤油。在原环评设计中，二期工程投产前，一期工程所用煤油外购，二期工程投产后，一期工程所用煤油来源于二期工程产品。

目前该项目一期工程已经建设完成，尚未投产，二期工程尚未开工。一期工程原环评设计使用的原料为煤油，煤油主要来源于焦化厂，因市场煤油供货紧张，难以购得足够原料煤油保证装置正常负荷运转。针对各种原料油品加氢装置是通用的，建设单位拟将原料由单一的煤油变为煤油、石脑油和混合芳烃（实际生产中，用什么原料/生产什么产品由原料和产品市场情况决定），并建设相关配套装置。主生产装置（低芳溶剂油加氢装置）设计加工能力不变：煤油+石脑油+混合芳烃合计加工能力为 10 万吨/年。

本项目一期工程原料及产品方案发生了变化，符合《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》“6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化”的构成要件，已经构成了重大变动，应当重新报批环境影响评价文件。

本项目二期工程目前未开工建设，后续原料/产品方案是否变更公司目前未确定。因此，本次重新编制环评报告和报批只针对一期工程。

本项目建设内容主要包括加氢精制装置（包括 1500Nm³/h 甲醇制氢装置一套、10 万吨/年低芳烃油加氢精制装置一套、酸性水汽提装置一套、硫化氢装置 1 套）和环保设施、配套的罐区、公用工程以及地面火炬（1 台）等设施。

10.1.2 政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正），本项目不在“鼓励、限制、淘汰类”之列，属于允许类，符合国家产业政策的要求。

项目罐区采用内浮顶罐+氮封+油气回收措施处理储罐大小呼吸废气，装车区废气进入油气回收装置处理，装置区及罐区均配套 LDAR 技术，工艺干气全部经脱硫预处理后用作导热油炉燃料气，污水处理站采用密封且废气进行净化处理。项目符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等相关文件中的要求。

10.1.3 环境质量现状

1、大气环境质量现状

2019 年 1 月 17 日潍坊市环境保护局下发了《潍坊空气质量通报（第 14 期）》，根据通报数据，2018 年，全市细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为 51.2ug/m³，同比改善 11.8%；可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为 94.3ug/m³，同比改善 8.5%；二氧化硫(SO₂)平均浓度为 19.9ug/m³，同比改善 23.2%；二氧化氮(NO₂)平均浓度为 34.6ug/m³，同比改善 4.3%；臭氧(O₃)平均浓度为 179.1ug/m³，同比改善 1.2%；重污染天数平均为 9.7 天，同比减少 4.9 天；优良率平均为 65.9%，同比增加 5.4 个百分点；环境空气质量综合指数平均为 5.6，同比改善 7.9%。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O₃ 除外）和特定的百分位数浓度同时达标”。潍坊市 2018 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 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，年评价不达标，项目位置处于不达标区。

2、地表水环境现状

经调查，官庄沟布设的三个监测断面中 COD、氨氮、总磷在各断面均出现超标现象，BOD、高锰酸盐指数、硫化物、挥发酚、石油类在个别断面出现超标现象，其余指标均为超标，铅和汞均未检出，由此可见，官庄沟水质已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

3、地下水环境现状

项目所在区域浅层地下水为卤水，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐外，其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GBT14848-2017)中III类标准要求。

4、声环境现状

项目厂址各厂界噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

5、土壤环境现状

由评价结果可知，项目厂址区域内的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。

10.1.4 污染排放情况及环境保护措施

1、废气

有组织废气：

(1)本项目导热油炉采用低氮燃烧技术，导热油炉燃烧烟气通过 1 根 54m 高内径 1.5m 排气筒 P1 排放，导热油炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 中重点控制区标准要求。

(2)加氢装置反应进料加热炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 26m 高内径 0.8m 排气筒 P2 排放；第四分馏塔塔底重沸炉采用低氮燃烧技术，燃烧烟气通过 1 根 38.5m 高内径 0.98m 排气筒 P3 排放；加氢装置反应进料加热炉烟气和第四分馏塔塔底重沸炉烟气中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业工艺加热炉”重点控制区标准要求。

(3)装卸区废气引入 1#油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P4 排放；原料及产品罐区采用“内浮顶罐+氮封”措施后，引入 2#油气回收装置（三级深冷+活性炭吸附）处理后经 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P5 排放；本项目罐区及装卸区有机废气处理效率大于 97%，处理效率能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“有机废气排放口”标准要求；VOCs、苯、甲苯、二甲苯排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 1 中“其他行业有机废气排放口”标准要求。**罐区甲醇排放浓度**能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值。

(4)污水站加盖密闭，负压收集的废气经 UV 光催化氧化+水喷淋处理后沿 1 根 15m 高内径 0.3m 排气筒 P6 排放；废气中臭气浓度及氨、硫化氢、苯系物、VOCs 排放浓度和速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

(5) 甲醇制氢装置产生的脱碳解吸气主要成分为 CO₂ 及少量 H₂、CO 和微量甲醇气，热值也很低，因涉及安全问题不能综合利用，也不能进入火炬，通过 1 根 30 米高内径 15cm 排气筒（出口处设置阻火器）高点放空。

无组织废气：

1、装卸区、罐区无组织排放控制措施：**大小呼吸尾气单独设置尾气处理和有组织排放**

系统。

2、火炬系统：（1）制氢装置反应气分液罐、解吸气缓冲罐、解吸气混合罐，加氢装置的低压分离器氮封气、汽提塔顶回流罐氮封气、分馏塔顶回流罐氮封气，酸性水汽提装置的塔顶回流罐氮封气，在开车情况下，由于成分不稳定等安全因素，用管道引至火炬系统焚烧处理。（2）正常工况及停车状况下，酸性水汽提装置减压脱气产生的少量轻油气、硫化氢装置吸收塔冷凝不凝气（含有微量轻油气），加氢装置的原料油缓冲罐（压力罐）泄压气，除盐水罐氮封气泄压气，因安全原因不能回用或直排，用管道引至火炬系统焚烧处理。

采取本次评价提出的无组织废气控制措施后，厂界无组织排放的苯、甲苯、二甲苯、VOCs 排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准限值；无组织甲醇排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值；无组织氨、硫化氢、臭气浓度排放浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554—93)表 1 中新扩改标准要求。无组织排放的 SO₂、NO_x、排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值。

装置区无组织排放控制标准：在装置区下风向 1 米距离地面 1.5 米处浓度最高点设置监控点，监控污染物种类为非甲烷总烃（NMHC），执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 中的特别排放限值，其中监控点处 1 小时平均浓度≤6mg/m³，监控点任意一次浓度≤20mg/m³。

2、废水

本项目酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、罐区切水、除盐水处理站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水、生活污水进入厂区污水站进行处理；纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。

3、噪声

本项目主要声源设备主要是压缩机、鼓风机、机泵等，对以上噪声源将分别采取隔声罩、基础减振等多种措施进行降噪处理，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准要求。

4、固废

本项目运营期间产生的固废主要为废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、废加氢保护剂、废加氢催化剂、废瓷球、废干气脱硫吸附剂、废低分油脱硫吸附剂、轻污油、污水站污油、污水站浮渣、污水站污泥、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油和生活垃圾。其中危险废物主要包括废加氢保护剂、废加氢催化剂、废低分油脱硫吸附剂、轻污油、污水站污油、污水站浮渣、废 UV 灯管、废活性炭、废导热油、废机油，委托有资质单位处置；废瓷球、废制氢催化剂、废脱碳吸附剂、废提氢吸附剂、废干气脱硫吸附剂属于一般固废由厂家进行回收，污水站污泥、生活垃圾由环卫部门清运处理。一般固体废物在厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单，危险废物在厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

10.1.5 主要环境影响

1、大气环境影响评价

本项目建设同时，通过 2018 年寿光市永康化学工业有限公司 20t/h 燃煤锅炉煤改气改造削减源强，可实现区域现有颗粒物排放量的削减。预测表明：本项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%；本项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%；实施削减后预测范围的 PM₁₀ 和 NO₂ 年平均质量浓度变化率小于 -20%，区域环境质量整体改善。其他现状未超标的污染物的贡献值和背景值叠加后均满足标准要求。

各污染物厂界排放标准满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新扩改标准要求，考虑鑫乐化工排放相同污染物的所有源强综合进行计算，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

2、地表水环境影响评价

本项目酸性水汽提装置外排水、第一分馏塔塔顶回流罐含油污水、第二分馏塔塔顶回流罐含油污水、第三分馏塔塔顶回流罐含油污水、第四分馏塔塔顶回流罐含油污水、罐区切水、除盐站外排水、蒸汽发生器排水、循环冷却水排污水、生活污水一起进入厂区污水站处理后，经厂区污水处理站处理后纳管水质满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中间接排放标准和寿光华源水务有限公司接管标准要求后，

废水经“一企一管”排入寿光华源水务有限公司进行进一步处理。项目所在区域污水收集管网已建成，项目废水进入园区污水处理厂处理可行，对受纳水体的影响不大。

3、地下水环境影响评价

本项目正常工况下，生产过程中产生的污水及事故状态下污水全部经事故水系统收集；各涉水环节均采取了有效的防渗措施不会对地下水造成污染；非正常工况时，酸性气体装置、污水站泄露，预测时段内 COD 和硫化物均未超标，且未出拟建区边界，在发现泄漏并采取应急措施后，对下游地下水水质不会造成显著不利影响，预测建设项目运营期内对地下水环境影响小。

4、声环境影响评价

预测表明，本项目对各厂界的昼间、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

5、固体废物影响评价

本项目生产过程产生的固体废物含一般性固体废物和危险固体废物，通过各项措施均可得到较好的处置，能够实现资源化、无害化、减量化的目标，对环境较小。

6、土壤环境影响评价

本项目涉及物料储存的储罐区、生产过程的装置区和污水预处理装置区等均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，对土壤环境影响较小。

7、环境风险评价

本项目涉及易燃有毒有害物质甲醇、硫化氢等，生产区及储罐区具有较大的潜在危险性。本项目投产后最大可信事故为酸性气体装置（H₂S）输送管道泄漏、甲醇罐区破裂泄漏事故以及储罐泄漏引起火灾 CO 事故，在落实风险防范措施和应急预案的前提下，本项目的最大可信事故风险水平是可接受的。

本项目建有 8000m³ 事故水池，用以事故状态下本项目消防、事故废水的收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。一旦发生事故，建设单位应立即启动应急预案，迅速通知附近单位及居民，立即疏散，并采取有效的保护措施，以最大限度减轻污染危害。

10.1.6 环境影响经济损益分析

本项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理，基本实现了废物和水资源的综合利用，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护

环境的目。本项目环保措施实施后，减少了排污，环境效益和经济效益明显。

10.1.7 环境管理与监测计划

建设单位应按时组织有关单位，根据本评价提出的环境管理和环境监测计划开展相应的环境保护工作，并及时向社会公开相关信息。

10.1.8 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，建设单位本项目于2019年8月8日在[企业官方网站](#)进行了首次环评公示，公示时间为10个工作日。

2019年8月环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位在[企业官方网站](#)进行了第二次公示，公示的时间为2019年8月20日，公示周期10个工作日，在距离项目厂址相对较近的北宋岭村、南宋岭村等敏感点进行了公告张贴，在《@@日报》进行了两次登报公示。

本项目环评文件报批前于2019年8月28日，在[企业官方网站](#)对环评文本全本及公参说明进行了第三次公示。

在项目整个公示期间，没有公众对此项目提出异议及反对意见。

10.1.9 结论

综上所述，本项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；项目清洁生产水平较高；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；公众支持本项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目建设是可行的。

10.2 措施与建议

10.2.1 措施

1、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、按照“雨污分流、清污分流”的原则，设计和建设排水系统，建设初期雨水收集、导排系统。

3、优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、对项目各种固体废物分类收集后妥善处理和处置。

5、对罐区、生产装置区、污水处理站、废水收集管网等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

6、严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

10.2.2 建议

- 1.进一步加强节水措施，提高水的综合利用率，减少污水的排放量。
- 2.加强对环保设施的管理运行，定期检查运行情况，保证污染物稳定达标排放。
- 3.制定清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。
- 4.加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施，以进一步降低项目噪声和交通噪声对环境的影响。