

河北鑫泉石油化工有限公司备用硫磺装置项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：河北鑫泉石油化工有限公司

编制单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：二〇一九年十一月

目 录

1 概述.....	1
1.1 任务由来及背景.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	3
1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响.....	8
1.6 评价结论.....	9
2 总则.....	10
2.1 编制依据.....	10
2.2 环境影响因素识别及评价因子.....	14
2.3 评价工作等级和评价范围.....	16
2.4 评价标准.....	25
2.5 环境保护目标.....	30
3 建设项目工程分析.....	32
3.1 技改工程.....	32
3.2 本次技改项目完成后全厂情况总结.....	53
4 环境现状调查与评价.....	57
4.1 自然环境现状调查.....	57
4.2 环境敏感区调查.....	62
4.3 环境质量现状.....	63
4.4 区域污染源调查.....	98
5 环境影响预测与评价.....	102
6 环境保护措施及其可行性论证.....	104
6.1 废气污染防治措施可行性论证.....	104
6.2 废水污染防治措施可行性论证.....	104
6.3 噪声治理措施可行性论证.....	105
6.4 固废防治措施可行性论证.....	105

7 结论.....	107
-----------	-----

附图

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：项目周边关系图；
- 附图 3：项目平面布置图；
- 附图 4：沧州渤海新区土地利用总体规划图
- 附图 5：沧州市生态保护红线分布图
- 附图 6：环境空气、噪声现状监测布点图
- 附图 7：土壤现状监测布点图
- 附图 8：地下水现状监测布点图
- 附图 9：包气带监测点位图
- 附图 10：项目大气、土壤评价范围图。

附件

附件1：沧州渤海新区南大港产业园区发展和改革局《企业投资项目备案信息》（沧南发改备字[2019]071 号）；

附件2：河北省环境保护局《关于河北鑫泉焦化有限公司 90 万吨/年延迟焦化装置及配套工程环境影响报告书的批复》（冀环管[2006]348 号）；

附件3：河北省环境保护厅《河北鑫泉焦化有限公司 90 万吨/年延迟焦化装置及配套工程一期工程竣工环境保护验收意见》（冀环验[2009]078 号）；

附件4：沧州市环境保护局渤海新区分局《关于河北鑫泉焦化有限公司 150 万吨/年重交道理沥青装置项目环境影响报告书的批复》（沧渤环管字〔2011〕26 号）；

附件5：沧州市南大港管理区环境保护局《河北鑫泉焦化有限公司 150 万吨/年重交道理沥青装置项目竣工环境保护验收意见》（沧环南验[2017]09 号）；

附件6：沧州市环境保护局渤海新区分局《关于河北鑫泉焦化有限公司 10 万吨/年石脑油脱硫醇项目环境影响报告书的批复》（沧渤环管字[2011]48 号）

附件7：沧州市环境保护局渤海新区分局《河北鑫泉石油化工有限公司中水回用项目验收意见》（2014 年 11 月 18 号）

附件8：沧州市南大港管理区环境保护局《关于河北鑫泉石油化工有限公司 30 万吨/年柴油加氢精制装置质量升级改造项目环境影响报告书的批复》（沧渤南环字[2017]10 号）；

附件9：《河北鑫泉石油化工有限公司 30 万吨/年柴油加氢精制装置质量升

级改造项目竣工环境保护验收意见》(2019 年 7 月 7 日);

附件10: 沧州市环境保护局《河北鑫泉石油化工有限公司挥发性有机物达标治理项目》(2017 年 6 月 9 日)

附件11: 沧州市南大港管理区环境保护局《河北鑫泉石油化工有限公司锅炉改造工程环境影响报告表审批意见》(沧渤南环字[2017]28 号);

附件12: 沧州市南大港管理区环境保护局《河北鑫泉石油化工有限公司硫磺回收装置尾气二氧化硫提标改造项目环境影响报告表审批意见》(沧渤南环字[2019]19 号);

附件13: 《河北鑫泉石油化工有限公司硫磺回收装置尾气二氧化硫提标改造项目竣工环境保护验收意见》(2019 年 7 月 7 日);

附件14: 《河北鑫泉石油化工有限公司锅炉及导热油炉污染物提标项目工程环境影响登记表》(备案号: 20191309000300000044);

附件15: 《排污许可证》(证书编号: 91130932774441846U001P, 2018 年 9 月 17 日);

附件16: 土地证

附件17: 环境质量现状监测报告

附件18: 建设单位承诺书;

附件19: 环评单位承诺书;

附件20: 委托书;

附件21: 建设项目环评审批基础信息表。

1 概述

1.1 任务由来及背景

河北鑫泉石油化工有限公司（原名河北鑫泉焦化有限公司）成立于 2005 年 3 月，位于沧州市黄骅市南大港产业园区。生产装置主要包括 50 万 t/a 延迟焦化装置（配套 30 万 t/a 加氢精制装置、5500Nm³/h 制氢装置、5000t/a 硫磺回收装置、含硫污水汽提装置、干气脱硫和溶剂再生装置）、150 万 t/a 重交道路沥青装置。主要产品为柴油、石脑油、燃料油、蜡油、70#及 90#重交道路沥青，并有焦炭、硫磺等副产品。现有工程劳动定员 440 人，实行四班三运转，每班 8 小时工作制度，年生产 333 天。

2006 年 10 月 27 日原河北省环境保护局以《关于河北鑫泉焦化有限公司 90 万吨/年延迟焦化装置及配套工程环境影响报告书的批复》（冀环管[2006]348 号）同意公司建设 90 万吨/年延迟焦化装置及配套工程，90 万吨/年延迟焦化装置及配套工程一期工程实际建设规模为 50 万吨/年延迟焦化装置，2009 年 3 月 12 日原河北省环境保护厅以冀环验[2009]078 号通过该装置竣工环境保护验收。

2011 年 9 月 14 日沧州市环境保护局渤海新区分局以《关于河北鑫泉焦化有限公司 150 万吨/年重交道路沥青装置项目环境影响报告书的批复》（沧渤环管字[2011]26 号）同意公司建设 150 万吨/年重交道路沥青装置，2017 年 9 月 29 日沧州市南大港管理区环境保护局以沧渤南验[2017]09 号通过该装置竣工环境保护验收。

2011 年 12 月 29 日沧州市环境保护局渤海新区分局以《关于河北鑫泉焦化有限公司 10 万吨/年石脑油脱硫醇项目环境影响报告书的批复》（沧渤环管字[2011]48 号）同意公司建设 10 万吨/年石脑油脱硫醇项目，由于受国家经济形势的影响，该项目已建装置已废弃拆除，后期不再生产。

2014 年 11 月 18 日沧州市南大港管理区环境保护局同意河北鑫泉石油化工有限公司中水回用项目通过验收，并出具了验收意见。

2017 年 6 月 5 日沧州市南大港管理区环境保护局以《关于河北鑫泉石油化工有限公司 30 万吨/年柴油加氢精制装置质量升级改造项目环境影响报告书的批复》（沧渤南环字[2017]10 号）同意公司建设 30 万吨/年柴油加氢精制装置质量

升级改造项目，2019年7月7日，该项目通过了公司竣工环境保护自主验收。

2017年6月9日，原沧州市环境保护局同意《河北鑫泉石油化工有限公司挥发性有机物达标治理项目》通过验收，并出具了验收意见。

2017年12月26日沧州市南大港管理区环境保护局以沧渤南环字[2017]28号同意公司建设锅炉改造工程。

2019年5月6日沧州市南大港管理区环境保护局以沧渤南环字[2019]19号同意公司建设硫磺回收装置尾气二氧化硫提标改造项目，2019年7月7日，该项目通过了公司竣工环境保护自主验收；2019年2月26日，公司建设锅炉及导热油炉污染物提标项目，并完成了该项目环境影响登记表备案（备案号：20191309000300000044。公司已取得原沧州市环境保护局颁发的《排污许可证》（证书编号：91130932774441846U001P，2018年9月17日）。

河北鑫泉石油化工有限公司现有一套5000t/a硫磺回收装置，以公司现有含硫污水汽提装置和溶剂再生装置产生的酸性气为原料，制硫工艺采用“燃烧+二级转化”（克劳斯法）制备硫磺，尾气处理单元采用“SCOT（加氢还原法）+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗”的处理工艺，现有工程硫磺实际生产能力约2551t/a。

根据中共沧州市委办公室、沧州市人民政府办公室发布的《关于印发<沧州市2019年大气污染综合治理工作方案>的通知》（[2019]-16）以及《南大港管理区环境保护局关于石化行业加装备用硫磺装置的通知》（南环字[2019]26号）要求，河北鑫泉石油化工有限公司拟投资5000万元在现有厂区内新建一套备用硫磺装置，设计产能3000t/a，能够与现有工程硫磺实际产能匹配。生产工艺沿用现有工程硫磺回收装置的工艺，新增制硫燃烧炉、三级冷凝冷却器、二级反应器等制硫工段设备，项目投产后，硫磺回收装置原料来源、产品产能、产品类别、生产工艺不发生变化。

1.2 项目特点

本项目新建一套备用硫磺装置，新增制硫燃烧炉、三级冷凝冷却器、二级反应器等制硫工段设备。备用硫磺装置作为现有工程硫磺回收装置的备用装置使用，当现有工程硫磺回收装置制硫工段设备发生故障时，能够尽快切换到备用硫磺装置，有效防止因设备故障、停车检修时酸性气排入火炬系统。生产工艺仍采用克劳斯二级转化法，即含 H_2S 的酸性气体与空气经燃烧后，通过二转三冷生产出成

品硫磺，该方法优点为生产过程为常压，能耗低，投资小。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2017 年本及 2018 年修改单）》中“十五、化学原料和化学制品制造业”，“36 基本化学原料制造”“除单纯混合和分装外的”，本项目需要编制环境影响报告书。2019 年 9 月 11 日，河北鑫泉石油化工有限公司委托河北奇正环境科技有限公司对该项目进行环境影响评价。评价单位在现场踏勘、调研、咨询的基础上，结合项目特点，依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）要求以及建设单位提供的技术资料编制完成了《河北鑫泉石油化工有限公司备用硫磺装置项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

1.4 分析判定相关情况

（1）产业政策的符合性

项目对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，不属于其中的限制类或淘汰类，为允许类；且不在河北省人民政府办公厅《关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录的通知》（冀政办发[2015]7 号）新增限制和淘汰类产业目录范围内。

（2）本项目与相关污染防治政策的符合性分析见表 1.4-1

表 1.4-1 本项目与相关污染防治政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	是否符合
《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》	渤海新区：进一步强化重点行业规模控制。除承接本市已有产能转移外，不再新建炼油项目，加强石化产业的整合和改造提升。实施不低于疏解地的环境准入和排放标准。	本项目为技改项目，已取得备案证（沧南发改备字[2019]071号）	符合
《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》	加强施工扬尘控制。城市施工工地要严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。5000 平方米及以上土石方建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并与当地有关部门联网。	严格按照要求对施工期加强管理	符合
	深入开展锅炉综合整治。依法依规加大燃煤小锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）淘汰力度，加快农业大棚、畜禽舍燃煤设施淘汰。坚持因地制宜、多措并举，优先利用热电联产等方式替代燃煤锅炉。	本次技改项目设余热锅炉，不设燃煤锅炉	符合
《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 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。		符合
《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》	开展工业炉窑专项治理。制定工业炉窑综合整治实施方案，开展工业炉窑拉网式排查，分类建立管理清单。严格排放标准要求，加大对不达标工业炉窑的淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。在资源落实的前提下，鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉，加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉整改力度；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上建设统一的清洁煤制气中心；禁止掺烧高硫焦炭。	本项目设置制硫燃烧炉 1 台，采用现有工程自产燃料气为燃料，为清洁能源	符合

续表 1.4-1 本项目与相关污染防治政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	是否符合
《水污染防治行动计划》	狠抓工业污染防治。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。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。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。	项目为备用硫磺装置项目，项目建成后全厂不新增废水排放量和污染物种类。	符合
《河北省碧水保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》	1、促进产业合理聚集，新建企业原则上均应建在工业集聚区 2、重点排污单位全部安装自动在线监测设备并同生态环境主管部门联网，依法公开排污信息	本项目为技改项目，位于南大港产业园区公司现有厂区内，项目已安装自动在线监测设施	符合
《土壤污染防治行动计划》	加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	项目位于南大港产业园区，占地为工业用地，产生的危险废物科学合理处置以减少土壤污染	符合
《河北省净土保卫战三年行动计划（2018--2020 年）》	全面调查工业固体废物产生情况，筛选产生量大的地区、重点行业 and 重点企业，建立固体废物类别和处置流向清单。		

续表 1.4-1 本项目与相关污染防治政策的符合性

环保政策	政策要求	本项目实际	是否符合
《沧州市打赢蓝天保卫战三年行动方案》	燃煤锅炉综合治理。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本次技改项目设余热锅炉，不设燃煤锅炉	符合
《沧州市土壤污染防治三年行动计划（2018-2020 年）落实方案》	优化重点行业企业空间布局。严格执行相关行业选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	项目位于南大港产业园区，占地为工业用地	符合
《沧州市 2019 年大气污染源综合治理工作方案》	全市石化行业无备用硫磺装置的，全部加装一套	本项目为备用硫磺装置	符合
《南大港管理区环境保护局关于石化行业加装备用硫磺装置的通知》		项目，新建 1 套备用硫磺装置	符合

（2）项目备案情况

沧州渤海新区南大港产业园区发展和改革局以《企业投资项目备案信息》（沧南发改备字[2019]071 号）同意项目备案，项目建设符合国家和地方产业政策。

（3）与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）的符合性分析

A、强化“三线一单”约束作用

①生态保护红线

文件要求：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。

本项目为硫磺回收项目，位于南大港产业园区。项目选址不涉及铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯等重要基础设施，不在沧州市生态保护红线范围内，满足生态保护红线要求。沧州市生态保护红线分布图见附图 5。

②环境质量底线

文件要求：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。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质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目所在地的环境质量底线为：

大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；地下水环境：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，多环芳烃参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；土壤环境：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。

本项目对工程产生的主要废水、废气、固废等污染物均采取了严格的治理和处理、处置措施，污染物均能达标排放。本项目主要废气污染物 SO₂、H₂S 和 NH₃ 排放符合相关排放标准；项目生产废水处理达标后回用于生产，全厂不新增废水排放量和污染物种类；本项目装置区按要求进行了重点防渗处理，不会对区域地下水质量目标产生影响；固体废物均采取了妥善的处理、处置措施，不会对环境产生二次污染；本项目产生的污染物采取上述措施后经预测满足区域环境质量标准，不会对环境质量底线产生冲击。

③资源利用上限

文件要求：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。

项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区，占地为工业用地，项目供水、供电等能源利用均在区域供水、供电负荷范围内，本项目自产蒸汽，土地、能源消耗均未超出区域负荷上限。

④环境准入负面清单

文件要求：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。

项目对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，不属于其中的限制类或淘汰类，为允许类；且不在河北省人民政府办公厅《关于印发河北省新增限制和淘汰类产业目录的通知》（冀政办发[2015]7 号）新增限制和淘汰类产业目录范围内，项目建设符合国家和地方产业政策要求。

经以上分析可知，本项目符合“三线一单”的要求。

B、建立“三挂钩”机制

建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。

本项目为备用硫磺装置项目，位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，根据本项目环境空气质量监测结果，项目所在区域有一定的环境容量。

C、“三管齐下”切实维护群众的环境权益

深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。

本项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，项目一次公参建设单位于 2019 年 10 月 28 日在南大港产业园区管理委员会网站上进行了第一次公示；公示期间，未收到任何公众反馈意见，无公众反对项目建设。

项目的建设将不可避免地会对建设项目厂址周围空气、水、声环境等造成一些不利影响，环境风险问题是本次公众参与调查中公众比较关心的，建议该企业充分考虑公众所提意见，做好安全生产工作，加强环境管理，认真落实环保“三同时”制度，制定应急预案，确保本次环境影响评价提出的环境保护措施得到贯彻落实，使工程能够顺利实施。

1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目重点关注的以下几个方面：

(1) 项目产生的废气如何进行有效处理，确保废气实现达标排放，重点关注外排废气对周围环境的影响。

(2) 项目所在区域地面做好有效的防腐、防渗工作，关注项目对地下水、土壤的防治措施和影响。

(3) 重点关注装置的环境风险。

1.6 评价结论

河北鑫泉石油化工有限公司备用硫磺装置项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，不在城市建成区及规划区内，符合全国及河北省主体功能区划、京津冀战略规划、生态环境保护规划等相关规划要求；建设内容符合当前国家及地方相关产业政策要求，清洁生产总体达到国内先进水平，本项目建设符合生态红线管理要求，满足“三线一单”要求；项目采取了完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放；项目满足大气环境防护距离的要求；本项目建成后全厂不新增生产废水和生活污水；在采取源头控制、严格分区防渗措施、地下水污染监控和风险事故应急响应的防控措施基础上，对地下水环境的影响是可接受的；通过采取工程提出的各项噪声控制措施，不会对区域声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；环境风险处于可防控水平。根据建设单位反馈的公众参与调查结果，未收到公众关于本项目的反对意见。综上，在落实总量控制指标的前提下，从环保角度分析工程建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订, 2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行)
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);
- (5) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订并施行);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订, 2018年1月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订并施行);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订并施行);
- (9) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日起施行);
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修订并施行);
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订并施行);
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日起施行);
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- (15) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年1月1日起施行)。

2.1.2 环境保护法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》, 中华人民共和国国务院令第682号, 2017年10月1日起施行;
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号文);
- (3) 《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);

- (4) 《关于印发〈全国地下水污染防治规划（2011—2020 年）〉的通知》，（环发[2011]128 号）；
- (5) 《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号）；
- (6) 《国务院办公厅关于石化产业调整结构促转型增效益的指导意见》（国发[2016]57 号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (9) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 3 月 2 日）；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）（2013 年 5 月 1 日）；
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015.6.5）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告，2017 年，第 43 号）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修订；
- (18) 《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》（生态环境部令 2018 年第 1 号）；
- (19) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；
- (20) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；
- (21) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 2018 年第 3 号）；

(22) 《关于促进京津冀地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》(环办环评[2018]24 号)。

(23) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令 第 4 号)(2019 年 1 月 1 日起施行)。

(24) 《关于印发<京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》(环大气[2019]88 号)。

2.1.3 地方法规文件

(1) 《河北省环境污染防治监督管理办法》(河北省人民政府令[2008]第 2 号, 2008 年 3 月 1 日);

(2) 《河北省城市集中式饮用水水源保护区划分》(冀环控[2009]4 号);

(3) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》(冀政[2012]24 号);

(4) 《关于进一步加强信息公开工作规范环评文件编制的通知》(冀环办发[2012]195 号);

(5) 《河北省人民政府办公厅关于印发河北省突发环境事件应急预案的通知》(冀政办函[2013]12 号);

(6) 《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》(冀环总[2014]283 号);

(7) 《关于印发<河北省新增限制和淘汰类产业目录>(2015 年版)的通知》(冀政办发[2015]7 号);

(8) 《关于进一步深化环评审批制度改革的意见》(河北省环境保护厅, 2015 年 10 月 13 日);

(9) 《河北省水污染防治工作方案》, 河北省人民政府, 2016 年 2 月 22 日;

(10) 《河北省大气污染防治条例》河北十二届人大常委会, 2016.3.1;

(11) 《关于印发<河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划>的通知》(冀环办发[2016]221 号), 2016 年 8 月 11 日;

(12) 河北省人民政府《关于印发<河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案>的通知》(冀政发[2017]3 号);

(13) 河北省委、河北省人民政府《关于强力推进大气污染综合治理的意见》(冀发[2017]7 号);

(14) 河北省人民政府《关于印发河北省生态环境保护“十三五”规划的通知》(冀政字[2017]10号);

(15) 《河北省水污染防治条例》(河北省第十三届人大常委会, 2018年9月1日施行);

(16) 《河北省人民政府关于发布<河北省生态保护红线>的通知》(冀政字[2018]23号);

(17) 《关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》(冀政发[2018]18号);

(18) 《关于印发<河北省碧水保卫战三年行动计划(2018—2020年)>的通知》(冀水领办[2018]123号);

(19) 《关于印发<河北省净土保卫战三年行动计划(2018—2020年)>的通知》(冀土领办[2018]19号);

(20) 《沧州市水环境排查整治工作方案》(沧水领办〔2018〕39号);

(21) 《沧州市打赢蓝天保卫战三年行动方案》(沧政字〔2018〕36号);

(22) 《关于印发<沧州市土壤污染防治三年行动计划(2018-2020年)落实方案>的通知》(沧政字〔2019〕3号);

(23) 《关于印发<沧州市 2019 年大气污染综合治理工作方案>的通知》([2019]-16);

(24) 《南大港管理区环境保护局关于石化行业加装备用硫磺装置的通知》(南环字[2019] 26 号)。

2.1.4 评价技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1—2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2011);

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3—2018);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016);

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009);

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018);

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964—2018);

- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018);
- (10) 《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》(HJ880-2017);
- (13) 《国家危险废物名录》(2016 版);
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- (15) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则 (试行)》(HJ944-2018);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017);
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)。

2.1.5 行政和技术文件

- (1) 《企业投资项目备案信息》(备案编号: 沧南发改备字〔2019〕071 号)
- (2) 项目可行性研究报告及工艺资料;
- (3) 建设单位提供的其它技术资料;
- (4) 本项目环境影响评价委托书。

2.2 环境影响因素识别及评价因子

2.2.1 环境影响因素识别

根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响,将建设和生产过程中产生的污染物及对环境的影响列于表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素分析表

类 别		自然环境				生态环境	
		环境空气	水环境	声环境	土壤环境	土地	植被
施工期	场地平整	-1D	--	-1D	-1D	-1D	-1D
	地基处理	-1D	--	-1D	-1D	--	--
	基建施工	-1D	-1D	-1D	-1D	--	--
	材料运输	--	--	-1D	-1D	--	--
	建筑材料堆存	-1D	--	--	-1D	-1D	-1D
营运期	正常投入生产	-1C	-1C	-1C	-1C	--	--

备注: 1、表中“+”表示正效益,“-”表示负效益; 2、表中数字表示影响的相对程度,

“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由上表可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、土壤环境和生态环境，随着施工期的结束而消失；营运期对环境的主要影响表现在环境空气、水环境、声环境、土壤环境等，项目采取严格的污染防治措施，对周边环境的影响较小。

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果，确定本次评价因子，见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目评价因子一览表

时间	要素	项目	评价因子
施工期	生态环境	现状调查	植被、景观、土地利用、水土流失
		影响评价	
	环境空气	污染源	扬尘
		影响评价	PM ₁₀
	地表水环境	污染源	COD、NH ₃ -N、石油类
		影响评价	COD、NH ₃ -N、石油类
	声环境	污染源	A 声级
		影响评价	连续等效 A 声级
营运期	环境空气	污染源	生活垃圾、挖填土方、建筑垃圾、清管废渣和定向 钻施工泥浆
		影响分析	
		现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃
	地下水环境	污染源	SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃
		影响评价	SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃
		现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、 总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氯化物、氰化 物、硫化物、硫酸盐、挥发性酚类、铁、锰、锌、 汞、砷、铅、氟化物、镉、六价铬、菌落总数、总 大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、多环芳烃、石油类
		污染源	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类、硫化 物、挥发性酚类
		影响评价	耗氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发性酚类

续表 2.2-2 项目评价因子一览表

时间	要素	项目	评价因子
运营期	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		污染源	A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级
	固体废物	污染源	危险废物（废催化剂、废瓷环）
		影响评价	
	土壤环境	现状评价	pH、阳离子交换量、铬、锌、氰化物、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、硫化物、挥发酚、多环芳烃
		污染源	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、硫化物、挥发酚
		影响评价	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
	环境风险	风险评价	NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、硫磺

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 大气评价工作等级和评价范围

(1) 大气环境评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

①P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

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 1 小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

②评价等级判别表

评价等级按表 2.3-1 的分级判据进行划分

表 2.3-1 评价工作等级判据表

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

(2) 废气污染源参数

本项目废气污染源估算计算参数见表 2.3-2。

表 2.3-2 废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称		排气筒底部中心坐标 /°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数 /m		烟气温度 /°C	烟气流速/ (m/s)	污染物排放速率/ (kg/h)		
			经度	纬度		高度	内径			SO ₂	NH ₃	H ₂ S
1	备用硫磺装置废气	DA001	117.389973	38.434186	3	80	0.8	60	2.36	0.0063	0.0063	0.001

(3) 估算模型参数

项目 3km 半径范围内不属于城市建成区或规划区，因此，根据导则要求，项目城市/农村选项为农村。项目 3km 半径范围图见图 2.3-1，项目区域湿度条件见图 2.3-2，估算模型参数表见表 2.3-3。

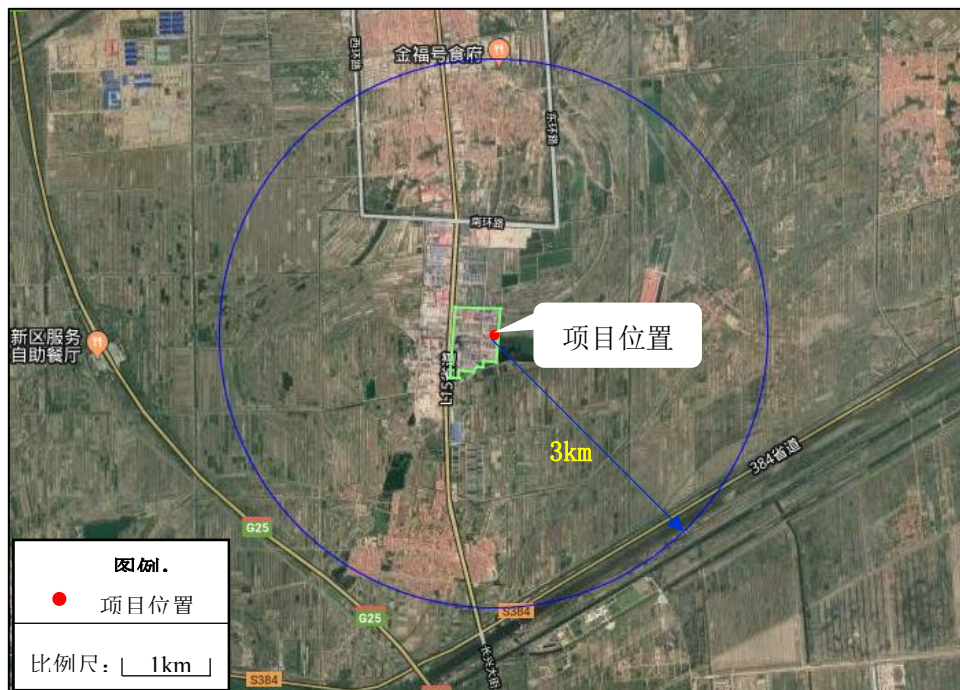


图 2.3-1 项目 3km 半径范围图

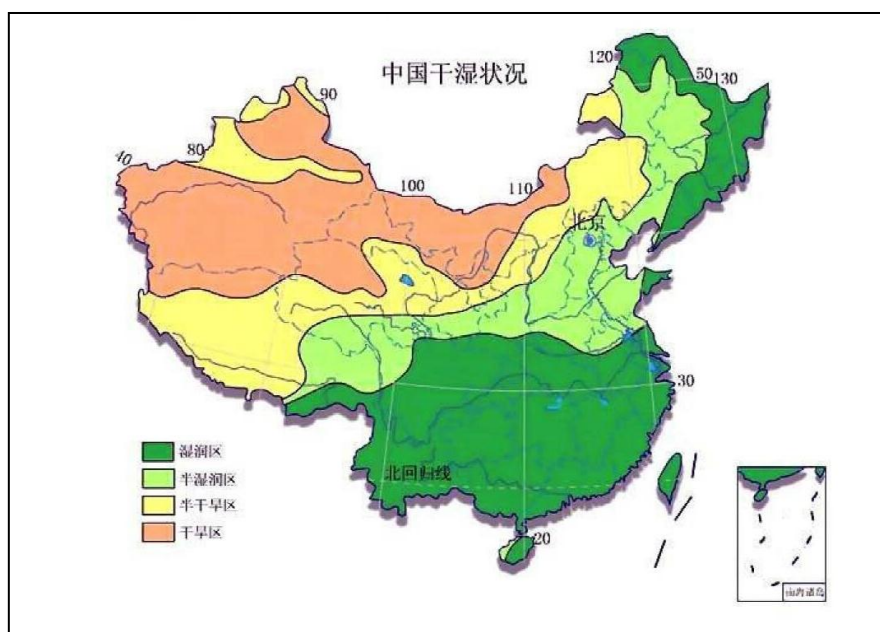


图 2.3-2 区域湿度条件图

表 2.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数（城市人口数）	/
	最高环境温度/°C	41.8
	最低环境温度/°C	-18.2
	土地利用类型	农田
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

（4）估算模型计算结果

项目废气污染源的正常排放的污染物 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的估算结果统计见表 2.3-4。

表 2.3-4 估算模型计算结果一览表

污染源	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{oi} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)
备用硫磺装置废气	SO ₂	0.029	500	0.006	--
	NH ₃	0.029	200	0.014	--
	H ₂ S	0.0046	10	0.046	--

注： C_i 污染物最大地面浓度； C_{oi} 污染物环境质量标准， P_i 污染物最大地面浓度占标率。

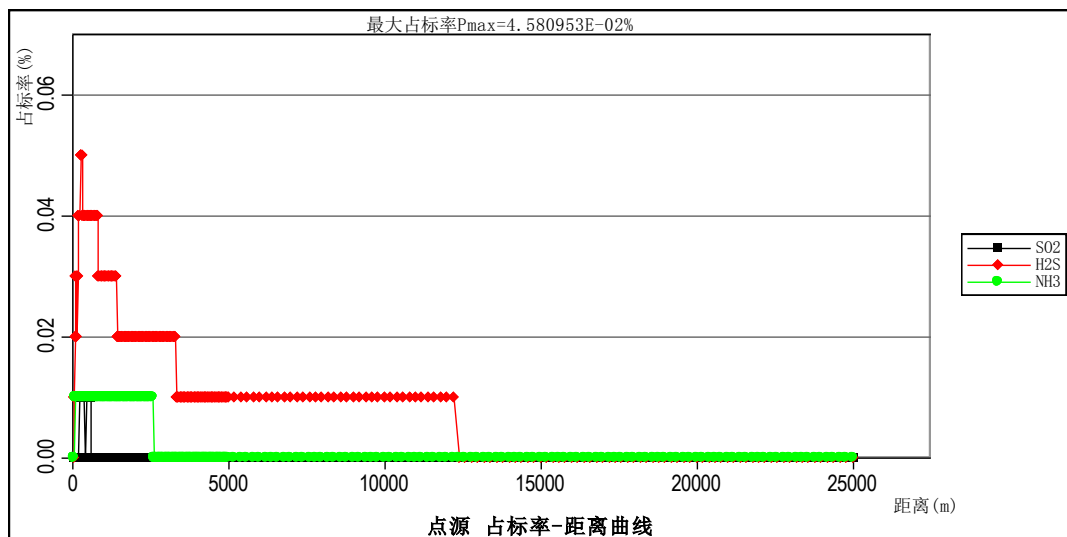


图 2.3-3 点源 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果折线图

（5）评价等级确定

由估算结果可知，项目 SO₂ 最大 1h 地面空气质量浓度为 0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.006%；NH₃ 最大 1h 地面空气质量浓度为 0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.014%；H₂S 最大 1h 地面空气质量浓度为 0.0046 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.046%；污染物

$P_{\max}=0.046\%<1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）对评价工作等级的确定原则，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

由于本项目为编制环境影响报告书的石油化工项目，根据导则 5.3.3.2 相关要求，评价等级需提高一级，则本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（6）评价范围

本项目大气评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，总面积 25km²。

2.3.2 水环境评价工作等级和评价范围

2.3.2.1 地表水评价工作等级和评价范围

本项目废水主要为软水制备产生的废水、机泵冷却排污水、急冷塔酸性废水、碱洗塔排污水、余热锅炉排污水，急冷塔酸性废水经厂区污水汽提装置处理，处理后同其他废水排入厂区污水处理站处理，处理达标后全部回用于现有工程循环系统补水、延迟焦化装置冷焦水等；本次技改不新增劳动定员，无生活废水产生。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）的相关规定，确定本项目地表水评价等级为三级 B，项目仅对废水达标排放及依托污水处理设施可行性进行分析。

2.3.2.2 地下水评价工作等级和评价范围

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于 85、基本化学原料制造项目，因此地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

（2）建设项目地下水环境敏感程度

本项目场地及评价范围内无集中式饮用水水源（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）准保护区及其补给径流区，也没有除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；项目厂区周边无分散式饮用水水源地（下游村庄为集中供水，水源为地表水），因此本次工作将项目地下水环境敏感程度定为“不敏感”。

（3）建设项目评价工作等级

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水环境影响评价工作等级的划分情况如下：

表 2.3-5 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目地下水环境影响评价类别为“I类”项目，建设项目地下水环境敏感程度定为“不敏感”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 2，因此本项目地下水评价等级定为“二级”。

（4）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关技术要求，本次工作采用公式计算法确定地下水环境现状调查与评价范围。

公式： $L=a \times K \times I \times T / n_e$

式中：L-下游迁移距离，m；

a-变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；取值为 5.0m/d。

I-水力坡度，无量纲；取值为 1‰。

T-质点迁移天数；取值为 7000。

N_e -有效孔隙度，无量纲。取值 0.18。

采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标。

本项目水文地质条件简单，项目附近无明显分水岭。根据区域水文地质资料：潜水含水层岩性为粉砂、细砂为主，水平渗透系数取 5.0m/d。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，其有效孔隙度取 0.18，水力坡度取 1‰；质点迁移天数取 7000d，计算得出，下游迁移距离约为 389m；考虑到建项目周围的地形地貌特征及水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标，本次评价适当扩大了评价范围，形成的调查与评价区面积约 23.9km²。

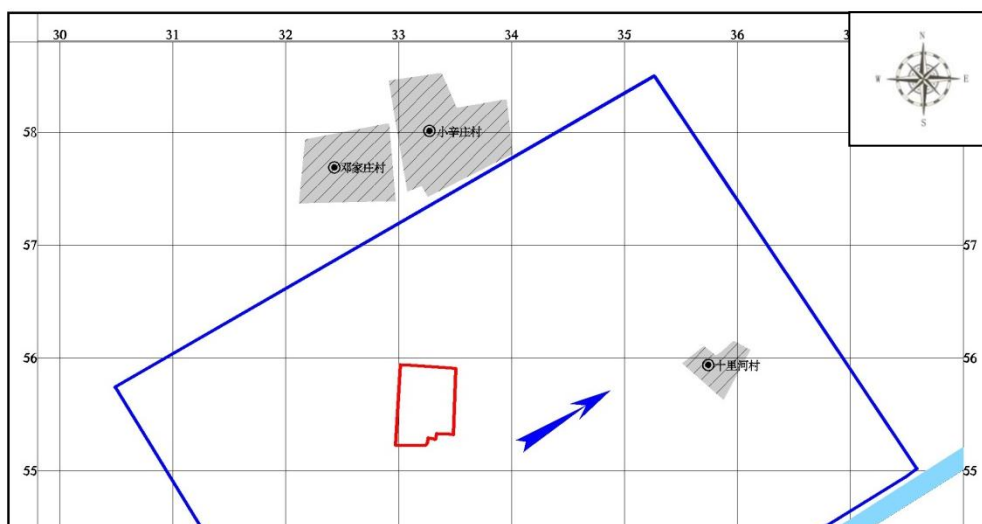


图 2.3-4 地下水调查评价范围图

2.3.3 声环境影响评价工作等级和评价范围

(1) 环境特征

本项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区，按照环境质量功能区划，该区域西厂界声环境执行 4a 类，其他厂界声环境执行 2 类，项目厂址周围无学校、疗养院、医院及风景游览区等敏感目标。

(2) 对周围环境影响

本项目采取完善的噪声防范措施，预计投产后敏感点噪声增加值小于 3dB (A)，且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 评价等级及范围确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.3—2009) 中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价级别为三级，评价范围为厂界。

2.3.4 风险评价工作等级和评价范围

① 风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 2.3-6。

表 2.3-6 环境风险评价工作等级划分依据表

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

②风险评价等级划分确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目危险物质 Q 值确定见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值	Q 值划分
1	H ₂ S	7783-06-4	0.346	2.5	0.138	Q<1
2	NH ₃	7664-41-7	0.028	5	0.0056	
3	SO ₂	7446-09-5	0.076	2.5	0.0304	
4	硫磺	63705-05-5	4.5	10	0.45	
5	废催化剂、废瓷环	--	11.46	--	--	
6	酸性水	--	0.253	--	--	
项目 Q 值 Σ					0.624	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 风险评价等级划分依据，本项目 Q<1，该项目风险潜势为 I，进行简单分析，故本项目环境风险评价等级均为简单分析。

2.3.5 生态环境评价工作等级和评价范围

项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，河北鑫泉石油化工有限公司现有厂区内，不新增占地，区域不涉及特殊和重要生态敏感区，属一般区域。根据《环境影响评价技术导则·生态影响》(H19-2011) 中评价等级的划分依据，本项目生态影响评价等级为三级，评价范围为项目占地范围。

2.3.6 土壤环境评价工作等级和评价范围

依照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 中的有关要求来确定本项目土壤环境评价工作等级。

(1) 土壤环境影响类型确定

项目为硫磺生产项目，不涉及取用地下水，对土壤环境影响不涉及盐化、酸化及碱化，土壤环境影响类型为污染影响型。

(2) 评价等级确定

项目永久占地为 250m²，占地规模为小型 (≤5hm²)。

项目所在地周边存在耕地，对照表 2.3-8，敏感性为敏感。

表 2.3-8 污染影响型敏感程度分析

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、养老院等土壤环境保护目标的
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

污染影响型评价工作等级判定依据见表 2.3-9。

表 2.3-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感度	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。

项目为硫磺生产项目，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中的化学原料和化学制品制造项目，项目类别为 I 类。项目占地规模为小型，敏感程度为敏感，综上确定项目土壤环境影响评价等级为一级。

（3）调查评价范围

项目土壤环境影响类型为污染影响型，评价等级为一级，调查评价范围为项目占地外 1000m 范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）大气环境：环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单二级标准；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。环境质量标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准一览表

污染物	平均时间	标准值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	

	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
氨	1 小时平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中附表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
硫化氢	1 小时平均	10		

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，多环芳烃参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

表 2.4-2 地下水环境质量标准表

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地下水	pH(无量纲)	6.5~8.5	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
	氨氮	≤0.5	mg/L	
	硝酸盐(以 N 计)	≤20	mg/L	
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	mg/L	
	挥发性酚	≤0.002	mg/L	
	氰化物	≤0.05	mg/L	
	耗氧量	≤3.0	mg/L	
	氟化物	≤1.0	mg/L	
	硫酸盐	≤250	mg/L	
	氯化物	≤250	mg/L	
	砷	≤0.01	mg/L	
	汞	≤0.001	mg/L	
	镉	≤0.005	mg/L	
	铬(六价)	≤0.05	mg/L	
	铁	≤0.3	mg/L	
	锰	≤0.1	mg/L	

环境要素	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	铅	≤0.01	mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	
	菌落总数	≤100	CFU/mL	
	苯	≤10.0	ug/L	
	甲苯	≤700.0	ug/L	
	二甲苯	≤500.0	ug/L	
	多环芳烃	≤0.002	mg/L	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
	石油类	≤0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

（4）声环境：西厂界执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准，其他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准。环境质量标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准一览表

污染物	标准值		单位	标准来源
等效连续 A 声级	西厂界	昼间 70，夜间 55	dB (A)	《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准
	其他厂界	昼间 60，夜间 50		《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准

（5）土壤环境：农田土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）筛选值；工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）二类用地筛选值。环境质量标准值见表 2.4-4、表 2.4-5。

表 2.4-4 农用地土壤环境质量标准一览表

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

9	苯并[a]芘	0.55	
注：重金属和类金属砷均按元素总量计。			

表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准一览表 **单位 mg/kg**

项目	污染物名称	标准值	标准
土壤环境	镍	900	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600—2018） 表 1 中第二类用地筛选值
	铜	18000	
	铅	800	
	镉	65	
	砷	60	
	汞	38	
	六价铬	5.7	
	四氯化碳	2.8	
	氯仿	0.9	

续表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准一览表 **单位 mg/kg**

项目	污染物名称	标准值	标准
土壤环境	氯甲烷	37	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600—2018） 表 1 中第二类用地筛选值
	1,1-二氯乙烷	9	
	1,2-二氯乙烷	5	
	1,1-二氯乙烯	66	
	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	反-1,2-二氯乙烯	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	0.5	
	氯乙烯	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	

续表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准一览表

单位

mg/kg

项目	污染物名称	标准值	标准
土壤环境	二苯并[a,h]蒽	1.5	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 中第二类用地筛选值
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
	萘	70	
	氰化物	135	
	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500	

2.4.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期扬尘执行河北省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934—2019）表 1 浓度限值；运营期有组织废气中 SO₂ 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 酸性气回收装置大气污染物排放限值；NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求，排放标准值见表 2.4-6、2.4-7。

表 2.4-6 施工期扬尘排放标准一览表

控制项目	监测点浓度限值 ^a	达标判定依据	标准来源
PM ₁₀	80μg/m ³	2 次/天	河北省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934—2019）表 1 浓度限值

^a 指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。

表 2.4-7 运营期大气污染物排放标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	排气筒 高度 (m)	排放速率 (kg/h)	执行标准
NH ₃	--	60	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554—1993)表2恶臭污染物排放标准值
H ₂ S	--	80	9.3	
SO ₂	100	--	--	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中表4酸性气回收装置大气污染物特别排放限值

(2) 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011),运营期西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中的4a类标准,其他厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中的2类标准。排放标准值见表2.4-8。

表 2.4-8 噪声排放标准一览表

类别	评价因子	时段	单位	标准值	标准来源
噪声	等效 A 声级	施工期	dB (A)	昼间 70，夜间 55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523—2011)
		运营期		昼间 70，夜间 55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 中 4a 类标准
				昼间 60，夜间 50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 中 2 类标准

2.4.3 控制标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及其修改单中相关要求。

2.5 环境保护目标

本项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路,评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物、水源保护区等环境敏感点。大气环境保护目标为评价范围内的居民点,地下水保护目标为评价区域内潜水含水层,厂界为声环境保护目标,土壤环境保护目标为厂区及周边1000m范围内的耕地。环境保护目标及保护级别见表2.5-1。

表 2.5-1 环境保护对象及保护目标一览表

环境要素	坐标/°		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对项目边界距离m	保护级别
	经度	纬度						
大气环境	117.383080	38.419906	扣村	5500	居民区	S	1460	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准及修改单中标准； 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
	117.391233	38.453051	小辛庄村	4100		N	1700	
	117.382135	38.450295	邓家庄村	5300		NW	1800	
	117.414365	38.436380	十里河村	1500		E	2000	
	117.385086	38.453597	小辛庄完全小学	620	学校	NW	2150	
	117.373402	38.413921	扣村完全小学	580		SW	2500	
声环境	西厂界					《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准		
	其他厂界					《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准		
土壤环境	厂区及周边 1000m 范围内的耕地					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值标准；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准		
风险	大气：项目周围 500m 环境敏感点及周边企业； 地表水：厂区不新增生产废水和生活污水； 厂址及周边区域地下水。					环境风险可防控		
地下水	评价区内潜水含水层					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，多环芳烃参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）		

3 建设项目工程分析

3.1 技改工程

3.1.1 项目基本概况

(1) **项目名称：**河北鑫泉石油化工有限公司备用硫磺装置项目

(2) **建设性质：**技改

(3) **建设单位：**河北鑫泉石油化工有限公司

(4) **行业类别：**C2619 其他基础化学原料制造

(5) **项目投资：**项目总投资 5000 万元，其中环保投资 71 万元，占项目总投资的 1.4%。

(6) **建设地点：**项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，河北鑫泉石油化工有限公司现有厂区内，项目中心坐标北纬 38°26'04.01"，东经 117°23'07.35"。本项目南侧为现有工程硫磺回收装置区，南侧为空地，西、东侧为厂区道路，本项目所在厂区西侧隔兴港路为沧州市南大港管理区鹏晟石油产品有限公司、黄骅市天华科工贸发展有限公司和沧州国泰五金制品有限公司，北侧为闲置厂区和空地，南侧为空地，东侧为农田。距离项目边界最近的敏感点为南 1460m 处的扣村。地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

(7) **建设规模：**本项目在现有硫磺回收装置基础上新增 1 套备用硫磺回收装置，新增制硫燃烧炉、三级冷凝冷却器、二级反应器等硫磺转化单元生产设备，以便现有硫磺回收装置中设备发生故障时可尽快切换至备用硫磺装置，防止因设备故障或检修时酸性气排入火炬系统。改造后硫磺回收装置原料来源、总处理量、产品类别、生产工艺不发生变化。

(8) **工程占地：**本次技改项目占地面积 250m²，占用河北鑫泉石油化工有限公司现有土地，不新增占地，河北鑫泉石油化工有限公司土地证见附件。

(9) 项目平面布置

本项目位于河北鑫泉石油化工有限公司现有硫磺回收装置区北侧，150 万吨/年重交沥青装置区东南侧，项目建设前后，厂区平面布置不发生变化，厂区设置三个出入口，均位于厂区西侧，紧邻道路，方便原料、成品运输和职工的出入；厂区西部由北向南依次为宿舍、食堂、办公楼、门卫、预留空地、延迟焦化装置、焦炭场、卸油场、装车台、停车场；厂区中部由北向南依次为供热站、空压站、仓库、检修房、化验楼、污水处理站、凉水塔、消防水罐、预留空地、配电室、

主控室、加氢精制装置、焦化干气脱硫装置、污油罐区、1#原料油罐区、调和油罐区；厂区东部由北向南依次为瓦斯气回收系统、危废暂存间、火炬、软水制备间、锅炉房、废弃煤场、重交道路沥青装置、制氢装置、备用硫磺装置、硫磺回收联合装置、2#原料油罐区、液化气罐区、成品油罐区、事故水池。厂区路面已全部硬化处理，厂内外货物运输顺畅、行人方便。项目平面布置图见附图 3。

(10) 项目主要内容

本项目新建 1 套备用硫磺回收装置，主要设备包括制硫燃烧炉、余热锅炉、三级冷凝冷却器、二级反应器、空气预热器、捕集器、液硫封罐、液硫罐等，依托现有工程硫磺回收装置中尾气处理单元设备。本次技改项目占地面积 250m²，项目建设内容见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

分类	工程组成	工程建设内容	备注
主体工程	备用硫磺回收装置	1 处，占地面积 250m ² ，设置 3000t/a 硫磺回收装置 1 套，主要设备有制硫燃烧炉、余热锅炉、三级冷凝冷却器、空气预热器、二级反应器、捕集器、液硫封罐、液硫罐等。	新建
储运工程	液硫储存	装置区设 30m ³ 液硫储罐 1 个，用于成品液硫暂存。	新建
公用工程	供水	依托现有工程供水系统，由南大港产业园区供水管网提供，本次技改主要为软水制备用水、机泵冷却用水、碱洗塔补水和急冷塔补水，本项目备用硫磺回收装置作为现有工程硫磺回收装置的备用设备使用，不新增产品产能，本项目建成后全厂不新增用水量。	依托现有
	供热	本次技改项目蒸汽主要用于备用硫磺装置生产用热。本项目需 1.0MPa 蒸汽 0.75t/h，0.35MPa 蒸汽 0.45t/h，装置运行中副产 1.0MPa 蒸汽 1.1t/h，0.35MPa 蒸汽 0.5t/h，副产蒸汽可满足自身使用量，剩余蒸汽引入全厂蒸汽管网。本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，全厂不新增蒸汽使用量和产生量。	--
	供气	本次技改项目尾气焚烧炉和制硫燃烧炉采用厂区现有工程自产燃料气为燃料，消耗量为 18kg/h，本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，故本项目不新增燃料气使用量。	依托现有
	供电	依托现有供电系统提供，本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，项目建成后，不新增用电量，可满足项目需求。	依托现有

续表 3.1-1 项目建设内容一览表

分类	工程组成	工程建设内容	备注
公用工程	循环水系统	依托现有循环水系统，设计循环水量为 6000m ³ /h，现有循环水系统余量为 992m ³ /h，本项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，不新增循环水量，因此，本项目依托现有循环水系统可行。	依托现有
	软水制备	依托现有软水制备装置提供，设计软水制备能力为 60m ³ /h，现有余量为 30.8m ³ /h，本项目不新增软水用水量，因此，本项目依托现有软水制备装置可行。	依托现有
环保工程	废气	硫磺回收装置产生的过程尾气及液硫罐脱气废气依托现有工程尾气处理单元处理，主要为“SCOT+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗塔+80m 高烟囱 DA001”。	依托现有
	废水	本项目废水主要为软水制备产生的废水，由于现有工程软水制备用水量不增加，故不新增废水排放量；不新增劳动定员，无生活废水产生。	--
	噪声	选用低噪声设备、基础减振、风机隔声、厂区合理布置等措施	--
	固废	本项目固废主要为废催化剂、废瓷环，依托现有工程危废暂存间暂存，交由有资质单位处理，本次不新增劳动定员，不新增职工生活垃圾。	--
	防渗	重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。	新建

表 3.1-2 工程主要建筑物、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建、构筑物面积 (m ²)	层数	结构形式	备注
1	硫磺装置区	250	250	--	钢筋砼框架结构	新建
合计		250	250	--	--	--

(11) 劳动定员及工作制度：本项目新增备用硫磺回收装置只在现有工程硫磺回收装置发生故障或检修时运行使用，平时不运转。根据企业提供，现有工程硫磺回收装置出现故障或检修情况约 1 次/月，每次约 48h，则备用硫磺回收装置预计使用时间为 576h/a，劳动定员均由公司现有职工调剂，不新增劳动定员，工作制度与现有工程一致（四班三运转）。

(12) 预计投产日期：预计 2020 年 2 月建成，并正式投产。

3.1.2 产品方案

(1) 产品方案

本项目建成后硫磺生产能力为 3000t/a，该项目主要作为现有硫磺回收装置

的备用装置，全厂硫磺产品方案不发生变化。项目产品方案见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目产品方案表

名称	形状	规格	质量标准	设计生产 规模 t/a)	全厂产品 产量	备注
硫磺	液态	纯度 ≥99%	GB/T2449.1 - 2014	3000	2551	本项目不新增产品产量，液 硫罐暂存，罐车运输出厂

注：硫磺储存温度为 140℃左右，储存压力为常压，液硫罐保温热源由本项目余热锅炉提供。

(2) 产品质量标准

项目产品硫磺执行国家标准《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》(GB/T2449.1-2014) 标准要求，产品标准见表 3.1-4。

表 3.1-4 产品硫磺质量指标 (GB/T2449.1-2014)

项目	优等品	一等品	合格品
硫 (S) (以干基计) %≥	99.95	99.50	99.00
水份%≤	2.0	2.0	2.0
灰分 (以干基计) %≤	0.03	0.10	0.20
酸度 (以硫酸计) (以干基计) %≤	0.003	0.005	0.02
有机物 (以 C 计) (以干基计) %≤	0.03	0.30	0.80
砷 (以干基计) %≤	0.0001	0.01	0.05
铁 (以干基计) %≤	0.003	0.005	--

(3) 产品理化性质

硫磺，外观为淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味，液体硫磺为淡黄色液体。分子式为 S，分子量为 32.06，蒸汽压是 0.13kPa，闪点为 207℃，熔点为 119℃，沸点为 444.6℃，固体、液体硫磺相对密度(水=1)分别为 2.0、1.8。硫磺不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。主要用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝等。

3.1.3 原辅材料、能源及动力

(1) 原辅材料消耗

本项目原料来自现有工程酸性气分液罐分液后的酸性气，酸性气通过管道输送至备用硫磺回收装置，项目主要原辅材料消耗一览表见表 3.1-5。

表 3.1-5 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	单位	用量	形态及包装	备注
一	硫磺					
1	酸性气体 (H ₂ S)	H ₂ S 质量浓度 75.1%	t/a	265.14	气态, 管道输送	全厂不新增, 来自现有工程延迟焦化装置和含硫废水汽提装置
2	空气	--	t/a	498.82	气态	不新增
3	CLAUSE 催化剂	--	t/次装填量	10.8	固态	外购
4	瓷环	--	t/次装填量	0.66	固态	外购
二	能源消耗					
5	新鲜水	--	m ³ /a	1382.4	液态, 管道输送	全厂不新增, 依托现有供水系统
6	电	--	万 kWh/a	5	--	全厂不新增, 依托现有供电系统
7	燃料气	--	kg/a	10400	气态、管道输送	全厂不新增, 依托厂区现有燃料气管网提供

(2) 原辅材料理化性质

①硫化氢化学式为 H₂S, 分子量 34。正常情况下是一种无色、易燃的酸性气体、密度 1.19g/cm³ (相对于空气=1), 可溶于水, 熔点-85.5℃, 沸点-60.4℃, 闪点-50℃, 是重要的化工原料。

②CLAUSE 催化剂, 为白色球形, 主要成分为 Al₂O₃ (含量≥92%), 含有微量 Na₂O、Fe₂O₃、SiO₂ 等。外形尺寸为 Φ 4~6mm, 比表面积>300m²/g, 堆密度 0.65~0.75kg/L, 平均压碎强度≥130N/颗, 磨耗率<0.3%。

(3) H₂S 供应可行性

现有工程硫磺回收装置设计生产能力为 5000t/a, 根据现有工程物料衡算计算结果可知, 全厂硫磺实际生产能力约 2551t/a, 本次技改项目设计备用硫磺装置生产能力为 3000t/a, 因此, 本项目建成后, 能够保证全厂酸性气中 H₂S 全部进行转化处理。

本项目所用酸性气体成分一览表见表 3.1-6。

表 3.1-6 酸性气体成分一览表

项目	H ₂ S (%)	CO ₂ (%)	NH ₃ (%)	H ₂ O (%)
酸性气体	75.1	12.8	6.17	5.93

3.1.4 原辅材料及成品储运方案

项目原辅材料及成品的储存方式见表 3.1-7。

表 3.1-7 原辅材料及成品储存方式一览表

序号	物料名称	形态	存放位置	储存方式及规格	日常存量 (t)	储存周期 (天)
一	原料					
1	酸性气体 (H ₂ S)	气态	由现有工程延迟焦化装置和含硫废水汽提装置管道输送	管道输送, 酸性气体中 H ₂ S 浓度 75.1%	--	--
2	空气	气态	厂内不存储	--	--	--
3	CLAUSE 催化剂	固态	更换时购买, 厂内不储存	--	--	--
二	产品					
4	硫磺	液态	液硫罐	储罐储存	4.5	3

3.3.5 主要设备情况

本项目备用硫磺回收装置, 项目主要设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 项目主要生产设备一览表

序号	名称	技术规格	数量 台/套	备注
1	制硫燃烧炉	Φ1800×6150×14	1	新增
2	一级反应器	Φ2000×4078×14	1	一体设备
3	二级反应器		1	
4	一级、二级、三级 冷凝冷却器	Φ900/Φ1700 /Φ1100 ×8472×16/16/12	1	新增（三合一设备）
5	尾气废热锅炉	Φ1800/Φ800/Φ1600/Φ1000 ×4964×14/16/16/14	1	新增
6	硫封罐	DN200/DN250	4	新增
7	尾气分液罐	Φ800/Φ1000 ×3358×12/8	1	新增
8	液硫罐	100m ³	1	新增
9	空气预热器	--	1	新增
10	捕集器	--	1	新增
11	尾气加热器	φ 700×4495	1	依托现有
12	电加热器	CH-1-12S-130	1	依托现有
13	急冷塔	φ 850×10050（切）	1	依托现有
14	急冷水泵	--	2	依托现有
15	尾气吸收塔	φ 700×11500（切）	1	依托现有
16	富液泵	--	2	依托现有
17	尾气焚烧炉	φ 1900×6505	1	依托现有

续表 3.1-8 项目主要生产设备一览表

序号	名称	技术规格	数量 台/套	备注
18	尾气焚烧余热锅炉	--	1	依托现有
19	一级碱洗塔	DN1800/DN1200×12800×10 立式	1	依托现有
20	二级碱洗塔	DN1800/DN1200×14900×10	1	依托现有
21	碱液循环泵	--	4	依托现有
22	碱液卸车泵	--	1	依托现有
23	碱液进料泵	--	1	依托现有
24	碱罐	DN3200×5499×8 立式	1	依托现有

3.1.6 工艺流程及排污节点

本项目备用硫磺回收装置工艺沿用公司现有工程硫磺回收装置处理工艺，即采用克劳斯法将 H_2S 转化为硫磺，新增制硫燃烧炉、三级冷凝冷却器、二级反应器等硫磺转化单元生产设备，依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备，以便现有硫磺回收装置中硫磺转化单元生产设备发生故障时可尽快切换至备用硫磺回收装置。

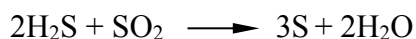
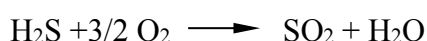
本项目具体工艺流程如下：

1、反应原理

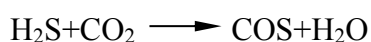
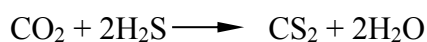
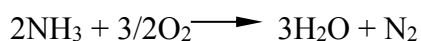
本项目硫磺生产采用克劳斯法，反应为放热反应。反应方程式如下：

1) H_2S 酸性气燃烧（在燃烧炉内）

主反应：

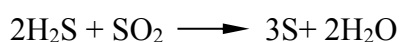


副反应：

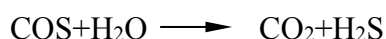
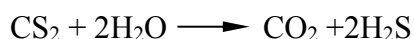


2) 转化反应（在反应器内）

主反应：

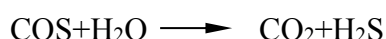
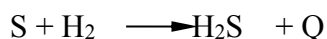


副反应

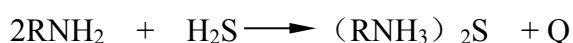


3) 尾气回收

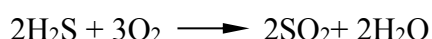
加氢还原部分:



吸收部分:



尾气焚烧:



2、生产工艺流程简述

自污水汽提来的含氮酸性气和溶剂再生装置来的酸性气经现有工程分液罐进行气液分离，分离出的酸性气通过阀门切换至备用硫磺装置制硫部分。

(1) 酸性气燃烧制硫

本工序主要目的是通过燃烧炉将部分 H_2S 燃烧转化为 SO_2 和 S 。

经分液后的酸性气经管道输送至备用硫磺回收装置制硫燃烧炉，炉内火焰温度控制在 1250°C 以上，在炉内，根据制硫反应需氧量，通过调节阀严格控制进炉空气量，经燃烧，将酸性气中的烃类等有机物全部分解为水和 CO_2 ，燃烧时所需空气由燃烧炉鼓风机输送至燃烧炉， H_2S 与空气进气量体积比约为 1:2。在炉内约 68% 左右的 H_2S 在催化剂作用下转化为 S ，剩余 H_2S 中 1/3 转化为 SO_2 。此外，燃烧炉内设置专用烧氨火嘴，使氨在高温下分解生成氮，燃烧后高温过程气中 NH_3 的浓度 $\leq 50\text{ppm}$ 。

制硫燃烧炉排出的高温过程气，一小部分通过高温掺和阀调节一、二级转化器的入口温度，其余大部分进入制硫余热锅炉进行余热回收，产生 1.1MPa 饱和蒸汽，余热锅炉排污水排入厂区污水处理站进一步处理。离开余热锅炉的过程气冷却至 350°C 左右后进入一级冷凝冷却器继续冷却至 160°C ，一级冷凝冷却器壳程产生 0.35MPa 饱和蒸汽，在一级冷凝冷却器管程出口，冷凝下来的液体硫磺与过程气分离，自底部进入 1#硫封罐。

余热锅炉产生的 1.0MPa 饱和蒸汽和一级冷凝器产生的 0.35MPa 饱和蒸汽作为设备加热、管道伴热用汽。

本工序主要污染源为设备噪声 N、余热锅炉排污水 W₁。

(2) 转化制硫

本工序主要任务为将燃烧后产生的 SO₂ 与未燃烧的 H₂S 进行充分的氧化还原反应，生成 S。

一级冷凝冷却器分离出的过程气通过一级高温掺合阀与 1213℃ 的高温过程气混合后，将温度调节至 230℃~260℃ 后进入一级反应器，在催化剂作用下，过程气中的 H₂S 和 SO₂ 转化为单质 S。反应后的气体（300℃~320℃）进入二级冷凝冷却器将过程气冷却至 150℃~160℃，冷凝下来的液体硫磺在管程出口与过程气分离，自底部流出进入 2#硫封罐，分离出来的过程气经二级高温掺合阀与 1213℃ 的高温过程气混合后，将温度调节至 210℃~230℃ 后进入二级反应器，在催化剂作用下，过程气中剩余的 H₂S 和 SO₂ 进一步转化为 S。过程气进入三级冷凝冷却器冷却至 150℃~160℃，冷凝下来的液体硫磺在管程出口与过程气分离，自底部流出进入 3#硫封罐，分离出的制硫尾气经捕集器进一步捕集后进入现有工程尾气处理部分，液硫进入 4#硫封罐。进入硫封罐的液硫自流进入液硫罐暂存。

液硫罐中的液硫通过液硫脱气泵循环脱气，为了提高脱气效果，向液硫罐中注入少量氨气（作为催化剂使用），促使存在于液硫中的少量多硫化物分解为 H₂S，并以气相逸出。脱出的少量 H₂S 抽出后输送至尾气焚烧炉，液硫作为成品外售。

二、三级冷凝冷却器的余热产生的 0.35MPa 饱和蒸汽，作为设备、管道伴热用汽。

本工序主要污染源为制硫尾气 G₁、脱气过程产生的废气 G₂、废催化剂 S₁、废瓷环 S₂。

(3) 尾气处理

本工序依托现有硫磺回收装置中尾气处理单元设备进行尾气处理。

① 尾气加氢还原（SCOT 法）

制硫尾气经尾气加热器加热（热源为尾气焚烧炉出口的高温烟气），再经电加热器加热升温至 240℃ 后与氢气混合，进入加氢反应器，在尾气加氢催化剂的作用下尾气中的 SO₂、S、CS₂、COS 等均被转化为 H₂S。反应后的高温气体约 277℃ 进入尾气急冷塔下部，与循环急冷水逆流接触，冷却至 40℃，急冷水自急

冷塔底部流出，用急冷水泵加压后，经急冷水冷却器冷却后作为急冷水进入尾气急冷塔上部循环使用。尾气在冷却过程产生的酸性水送至现有工程污水汽提装置处理。为了防止设备腐蚀，操作中由 PH 值大小确定注入的氨量，一般 PH 为 6~8。尾气自塔顶部出来进入尾气吸收塔。

②尾气脱硫

由溶剂再生部分来的贫胺液进入尾气吸收塔上部，与尾气急冷塔顶来的尾气逆流接触，尾气中的 H_2S 被贫胺液吸收生成 $(RNH_3)_2S$ ，净化气由塔顶排出进入尾气焚烧炉。吸收了 H_2S 的塔底富液送至现有工程溶剂再生塔进行溶剂再生回用。

③焚烧及碱洗

自尾气吸收塔塔顶出来的净化尾气进入尾气焚烧炉焚烧，焚烧炉内通入过量空气，经高温（600℃左右）充分燃烧后，尾气中的 H_2S 转化为 SO_2 。焚烧后的高温烟气经蒸汽发生器产生 1.0MPa 饱和蒸汽。产生的饱和蒸汽并入厂区蒸汽管网。焚烧后的烟气温度降至 300℃左右后经风机引入两级碱洗装置。

烟气从一级碱洗塔下部进入，先经进口急冷降温段降温至 100℃以下，再经喷淋碱液循环洗涤，大部分 SO_2 被吸收后进入二级碱洗塔，在二级碱洗塔 SO_2 被进一步吸收，并经塔顶除沫器除去液沫后经 80m 高烟囱排放。

本工序主要污染源为尾气冷却过程产生的酸性水 W_2 、碱洗塔排污水 W_3 、加氢反应器废催化剂 S_3 、废瓷环 S_4 。

硫磺回收装置主要设备操作条件见表 3.1-9。

表 3.1-9 项目主要生产设备一览表

序号	项目	操作压力	操作温度℃	备注
1	一级反应器	0.055	240/315	入口/出口
2	二级反应器	0.05	220/251	入口/出口
3	加氢反应器	0.044	240/277	入口/出口
4	急冷塔	0.03	328.7	--
5	尾气吸收塔	0.026	40	--
6	酸性气焚烧炉	0.059/0.058	160/1328	入口/出口
7	尾气焚烧炉	0.01/0.007	40/600	入口/出口
8	燃烧炉鼓风机	常压/0.08	常温/40~70	入口/出口
9	尾气焚烧炉鼓风机	常压/0.02	常温/40	入口/出口

备用硫磺回收装置工艺流程及排污节点图见图 3.1-1。

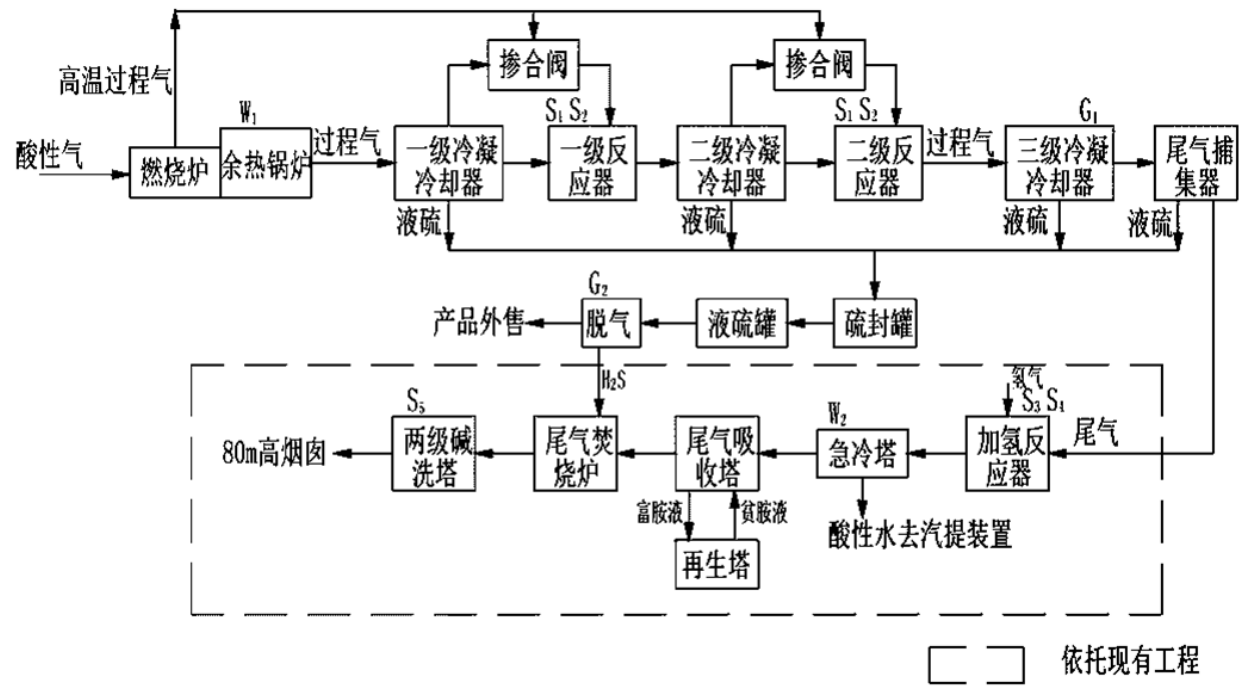


图 3.1-1 备用硫磺回收装置工艺流程及产排污节点图

3.1.7 物料平衡

本工程只在现有工程硫磺回收装置发生故障或检修时作为备用设备运行使用，现有工程硫磺回收装置出现故障或检修情况约 1 次/月，每次约 48h，则备用硫磺回收装置预计使用时间为 576h/a。项目物料平衡见表 3.1-10 和图 3.1-2。

表 3.1-10 物料平衡表

进入			产出或排出		
序号	名称	进入量 (kg/h)	序号	名称	实际产能数量 (kg/h)
1	酸性气体	460.32	1	产品硫磺	319.18
1.1	H ₂ S	345.7	2	废气	694.85
1.2	CO ₂	58.92	2.1	S	0.0010
1.3	NH ₃	28.4	2.2	H ₂ O	3.08
1.4	H ₂ O	27.3	2.3	SO ₂	0.15
2	空气	866.01	2.4	H ₂ S	0.0048
2.1	O ₂	203.77	2.5	CO ₂	5.97
2.2	N ₂	662.24	2.6	N ₂	685.62
3	氢气	0.37	2.7	NH ₃	0.007
--	--	--	2.8	COS	0.0042
--	--	--	2.8	CS ₂	0.0027
--	--	--	3	酸性水	253.32
--	--	--	3.1	H ₂ O	252.59
--	--	--	3.1	H ₂ S	0.63
--	--	--	3.3	CO ₂	0.10
--	--	--	4	尾气吸收损耗	57.99
--	--	--	4.1	H ₂ S	5.13
--	--	--	4.2	CO ₂	52.85
--	--	--	5	两级碱洗损耗	1.31
--	--	--	5.1	SO ₂	1.28
--	--	--	5.2	H ₂ S	0.025
4	合计	1326.7	6	合计	1326.7

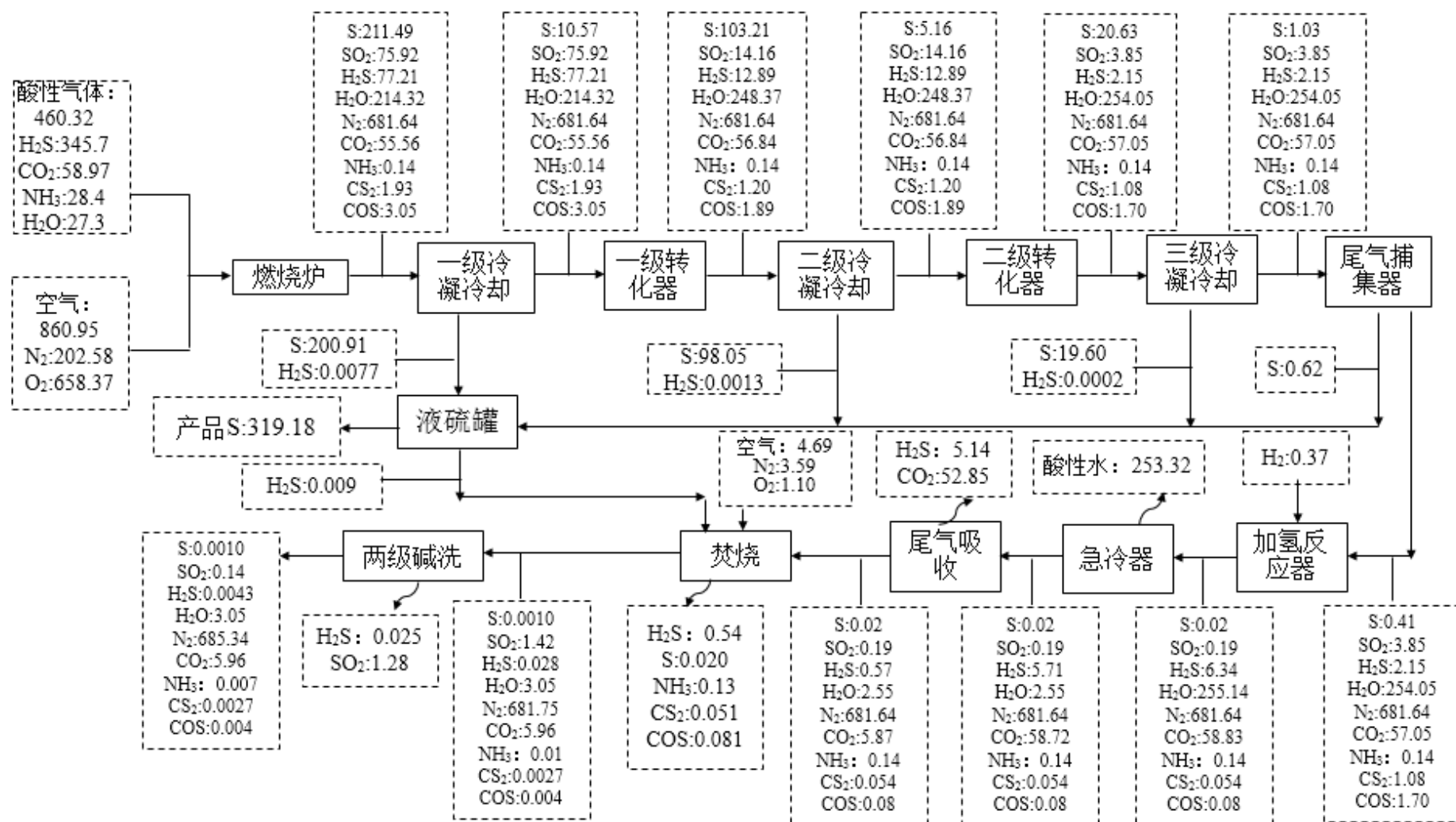


图 3.1-2 本项目物料平衡图

单位 kg/h

3.1.8.2 供热

本次技改项目蒸汽主要用于备用硫磺装置生产用热。本项目需 1.0MPa 蒸汽 0.75t/h，0.35MPa 蒸汽 0.45t/h，装置运行中副产 1.0MPa 蒸汽 1.1t/h，0.35MPa 蒸汽 0.5t/h，副产蒸汽可满足自身使用量，剩余蒸汽引入全厂蒸汽管网。本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，全厂不新增蒸汽使用量和产生量。

3.1.8.3 供气

本次技改项目尾气焚烧炉和制硫燃烧炉采用厂区现有工程自产燃料气为燃料，消耗量为 18kg/h，本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，故本项目实施后，全厂不新增燃料气使用量。

3.1.8.4 供电

本项目供电依托现有工程供电设施，厂区南侧约 0.3km 处设有一座 35kV 变电站（双回路供电），一路由黄骅 200kV 变电站供电，一路由南大港 110kV 变电站供电。本次技改项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，项目建成后，本次技改项目用电量为 5 万 kWh，全厂不新增用电量，可满足项目需求。

3.1.8.5 循环水系统

依托现有循环水系统，设计循环水量为 6000m³/h，现有循环水系统余量为 992m³/h，本项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，不新增循环水量，因此，本项目依托现有循环水系统可行。

3.1.8.6 软水制备

依托现有工程软水制备装置提供，设计软水制备能力为 60m³/h，现有余量为 30.8m³/h，本项目为备用硫磺装置项目，只在现有工程故障或检修时使用，项目建成后不新增软水用水量，因此，本项目依托现有软水制备装置可行。

3.1.9 污染源强核算

现有工程硫磺回收装置正常工况下，本项目装置不运行，无废气、废水、固废等污染物排放；非正常工况下，当现有工程硫磺回收装置发生故障或检修时，需切换至本项目备用硫磺回收装置，生产时间按一般故障或检修时间为 1 次/月，每次 48h 计，则年运行时间为 576h。本项目备用硫磺回收装置生产工艺沿用现有工程硫磺回收装置生产工艺。

3.1.9.1 废气

本项目备用硫磺回收装置为备用设施，只在现有工程硫磺回收装置发生故障或检修时使用，全厂不新增废气污染物排放量。本项目废气主要为有组织废气，包括制硫尾气和液硫罐脱气过程产生的废气。本项目废气依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备进行处理，处理工艺为“SCOT+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗塔+80m 高排气筒 DA001”，处理后污染物主要为 SO₂、NH₃、H₂S，类比现有工程《河北鑫泉石油化工有限公司硫磺回收装置尾气二氧化硫提标改造项目竣工验收检测报告》（CZXY2019052401（YS））中酸性气处理废气监测数据可知，SO₂、NH₃、H₂S 排放速率分别为 0.0063kg/h、0.0063kg/h、0.001 kg/h，排放浓度分别为 1.47mg/m³、1.47mg/m³、0.159mg/m³。SO₂ 排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值，H₂S、NH₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

表 3.3-11 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	工序/ 生产线	污 染 源	污染物	污染物产生				处理措施	污染物排放					
				核算方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	工艺	核算方法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	运行时间
硫磺回收 装置废气	硫磺回 收装 置、液 硫罐	DA001	SO ₂	物料衡算法	4266	1.47	0.0063	SCOT+焚烧+ 烧氨火嘴+两级 碱洗塔+80m 高 烟囱 DA001	物料衡算法	4266	1.47	0.0063	0.0036	576h
			NH ₃	物料衡算法		1.47	0.0063		物料衡算法		1.47	0.0063	0.0036	576h
			H ₂ S	物料衡算法		0.159	0.001		物料衡算法		0.159	0.001	0.00058	576h

表 3.1-12 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速 率/ (kg/h)	核算年排放 量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA001	SO ₂	1.47	0.0063	0.0036
		NH ₃	1.47	0.0063	0.0036
		H ₂ S	0.159	0.001	0.00058
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		SO ₂			0.0036
		NH ₃			0.0036
		H ₂ S			0.00058
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			0.0036
		NH ₃			0.0036
		H ₂ S			0.00058

表 3.1-13 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	0.0036
2	NH ₃	0.0036
3	H ₂ S	0.00058

3.1.9.2 废水

本项目生产废水主要为软水制备产生的废水、机泵冷却排污水、急冷塔酸性废水、碱洗塔排污水、余热锅炉排污水，废水排放量为 1.11m³/h，其中软水制备过程产生的废水、机泵冷却排污水、碱洗塔排污水和余热锅炉排污水排入厂区污水处理站处理；急冷塔酸性废水排入厂区污水汽提装置处理，处理后的废水排入厂区污水处理站处理，经污水处理站处理的废水出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 标准限值，全部回用于循环系统补水、延迟焦化装置冷焦水等。本项目不新增劳动定员，无生活污水产生。

本次技改项目废水污染物排放情况见下表。

表 3.1-14 本项目废水污染物排放情况一览表

污染源	产生量 m ³ /d	污染物（mg/L）						
		COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类	挥发酚	硫化物
软水制备废水、 锅炉排污水	0.4	40	50	40	12	--	--	--
机泵冷却废水	0.08	300	100	150	25	50	10	2
碱洗塔排污水	0.1	500	450	300	200	30	25	500
急冷塔酸性废水	0.45	400	300	50	25	30	10	2500

备用硫磺装置正常情况下不运行，只有在现有工程硫磺回收装置故障或检修时才运行。本次技改项目不新增废水排放量和废水污染物排放种类。根据现有工程实际运行情况，废水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 标准限值，全部回用于循环系统补水、延迟焦化装置冷焦水等。

3.1.9.3 噪声

项目噪声源主要设备为泵类、风机等，噪声值再 90~95 之间。项目采取低噪声设备、基础减振、风机隔声、厂区合理布置等措施，采取以上措施后，经距离衰减、围墙隔档，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。项目噪声污染源与防治措施见下表。

表 3.3-15 项目主要噪声源及治理措施一览表

序号	噪声源	设备数 台(套)	噪声源强 dB(A)		治理措施
			治理前	治理后	
1	泵	1	95	75	低噪声设备、基础减振
2	风机	2	90	70	消声器、低噪声设备、基础减振

3.1.9.4 固体废物

本项目固体废物主要为二级反应器废催化剂和废瓷环、加氢反应器废催化剂和废瓷环。本次技改项目二级反应器废催化剂产生量为 10.8t/次装填量，废瓷环 1.1t/次装填量，产废周期根据设备实际运行情况，依托现有工程危废暂存间暂存，送有资质单位处理；加氢反应器为依托现有工程设备，且备用硫磺装置为备用装置，本次技改不新增加氢反应器废催化剂和废瓷环，现有工程对加氢反应器废催化剂和废瓷环已进行合理收集和处置，即暂存于危废暂存间，送有资质单位处理。本次技改项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

项目固废产生及处置情况见下表。

表 3.3-16 项目危险固体废物产生情况、分类及去向

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	储存方式	污染防治措施
废催化剂	HW50	251-016-50	10.8t/次装填量	二级反应器	固态	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	Al ₂ O ₃ 、TiO ₂	备用，根据实际情况更换	T	桶装	依托现有工程危废暂存间暂存，交由有资质单位处置
废瓷环	HW50	251-016-50	0.66t/次装填量		固态	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃		T	桶装	
废催化剂	HW50	251-016-50	不新增	加氢反应器	固态	CoO、MoO ₃	CoO、MoO ₃	依托现有	T	桶装	
废瓷环	HW50	251-016-50	不新增		固态	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃		T	桶装	

3.1.9.5 防渗措施

本次技改项目依托现有工程危废暂存间和硫磺回收装置尾气处理单元设备，厂区内构筑物防渗能够满足防渗要求；新建备用硫磺回收装置，装置区按照重点防渗要求进行防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，

并结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）分区防渗要求，重点防渗区要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ ，防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。

为确保防渗措施的防渗效果，在施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免跑冒滴漏。

3.1.9.6 非正常工况分析

非正常生产排污包括开车、停车、检修和非正常工况的污染物排放，如有计划的开停车检修和临时性故障停车的污染物排放，及工艺设备及环保设施不正常运行污染物排放等。企业应有计划的制定开停车、检修计划，制定非正常工况的操作规程和污染控制措施（开车时，先运行环保设施再运行生产装置；停车时，先停止生产装置再停止环保设施），实施前应向当地环保主管部门备案。

（1）非正常生产工况下废气污染源及污染治理措施

①现有工程硫磺回收装置停工检修或故障

当现有工程硫磺回收装置停工检修或故障时，切换至本次技改项目新建的备用硫磺回收装置，且保证 100%负荷运行。停工的装置制硫部分注入氮气，将系统中的残硫吹扫至尾气处理单元进行处理后达标排放。

②尾气处理单元故障

根据工程分析可知，本项目尾气依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备处理，处理工艺采用“SCOT+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗塔+80m 高烟囱 DA001”处理，当上述尾气处理单元设备不正常运行时，可将废气切换至尾气焚烧炉进行焚烧，减少尾气中污染物排放对环境的影响，经焚烧处理后的废气进入碱洗塔进行碱洗后可达标排放，对环境影响较小；若尾气处理单元设备出现严重故障时，可立即停车检修，不会对环境产生不利影响。

因此，本次技改项目非正常工况时采取以上措施，装置不会直接将酸性气排入大气而造成突发性环境污染，也未向酸性气火炬排放酸性气，可满足《石油炼制工业污染源排放标准》（GB31570-2015）中要求。

（2）非正常生产工况下废水污染源及防治措施

本项目备用硫磺回收装置作为备用设备，只有现有工程硫磺回收装置进行有计划检修停车及临时性故障停车时使用，且本项目不新增生产废水，非正常工况下不会造成污染物的产生及排放。

3.1.10 本次技改项目污染物排放汇总

(1) 污染物排放汇总

根据污染源分析结果，本项目技改完成后各污染物年排放量见表 3.2-17。

表 3.2-17 本项目技改完成后污染物排放量情况一览表

污染物		排放量 (t/a)
废气	SO ₂	0.0036
	NH ₃	0.0036
	H ₂ S	0.00058
废水	COD	0
	NH ₃ -N	0
固体废物		0

(2) 总量控制分析

本项目建成后，备用硫磺回收装置作为厂区现有工程硫磺回收装置的备用装置使用，保证在现有工程硫磺回收装置出现故障时不向酸性气火炬排放酸性气，不新增废气、废水的污染物排放量，因此本项目废气污染物 SO₂、NO_x、COD、NH₃-N 不分配总量指标。

3.2 本次技改项目完成后全厂情况总结

3.2.1 全厂产品方案

本次技改项目新增一套备用硫磺回收装置，建成后，全厂产能不变。本次技改项目完成后全厂产品产量见表 3.2-1。

表 3.2-1 产品及副产品生产规模一览表

序号	项目	名称	生产规模（万 t/a）	形态及储存方式	备注
1	产品	石脑油	3.09	液态，储罐储存	50 万吨/年延迟焦化装置
2		柴油	16.26	液态，储罐储存	
3	副产品	液化气	0.482	液态，储罐储存	
4		焦炭	7.37	固态，焦炭棚储存	
5		蜡油	17.84	液态，储罐储存	
6		硫磺	0.255	液态，储罐储存	
7	产品	70#、90#重交道路沥青	61	液态，储罐储存	150 万吨/年重交道路沥青装置
8		蜡油料	60	液态，储罐储存	
9		4 号燃料油	27	液态，储罐储存	
10	副产品	石脑油	1.5	液态，储罐储存	
11		初馏一线油	0.05	液态，储罐储存	
12		可燃不凝气	0.4	排入燃料气管网	

3.2.2 全厂水量平衡

本项目备用硫磺装置只在现有工程硫磺回收装置停车检修或故障时使用，正常不运行，备用硫磺装置工艺不发生变化，全厂总用水量不发生变化。全厂总用水量仍为 5139.6 m³/h，新鲜水用量为 64.96 m³/h，回用水量 66.64m³/h；循环水用量 5008m³/h，水的循环利用率为 98.7%。全厂水平衡图见图 3.2-1。

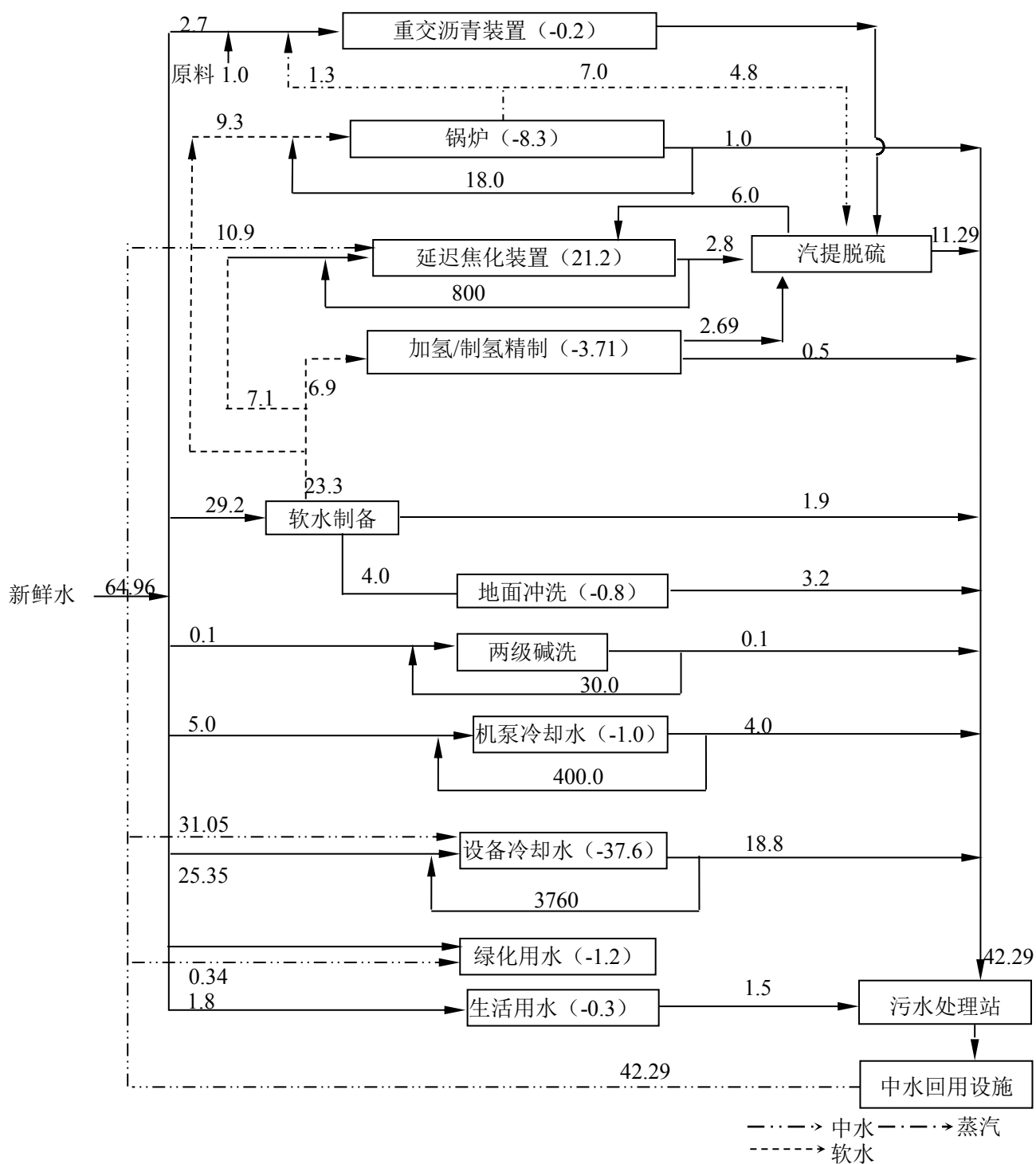


图 3.2-1 全厂给排水平衡图 单位: m^3/h

3.2.2 全厂污染物排放变化情况分析

本次技改工程新增 1 套备用硫磺回收装置, 全厂生产规模不变, 拟建项目实施后, 全厂污染物年排放量变化情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 污染物排放变化一览表 **单位 t/a**

类别	污染物	现有工程排放量	技改工程排放量	以新带老削减量	全厂排放总量	全厂排放量增量
废气	SO ₂	4.93	0.0036	0.0036	4.93	0
	NO _x	9.83	0	0	9.83	0
	颗粒物	4.14	0	0	4.14	0
	非甲烷总烃	17.596	0	0	17.596	0
	NH ₃	0.043	0.0036	0.0036	0.043	0
	H ₂ S	0.0083	0.00058	0.00058	0.0083	0
废水	COD	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0
固废	--	--	--	--	--	--

3.2.3 总量控制指标变化情况

本次技改项目实施后，河北鑫泉石油化工有限公司全厂污染物总量控制指标变化情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 建设项目污染物总量控制指标情况一览表 **单位 (t/a)**

项目	大气污染物				废水污染物	
	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs	COD	氨氮
现有工程	51.654000	105.126000	14.238000	108.557300	0	0
以新带老削减量	0	0	0	0	0	0
本工程	0	0	0	0	0	0
全厂	51.654000	105.126000	14.238000	108.557300	0	0
增加量	0	0	0	0	0	0

综上所述，本项目投产后，颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 维持现有总量指标不变，全厂污染物总量控制指标仍为颗粒物：14.238000t/a，SO₂：51.654000t/a，NO_x：105.126000t/a，VOCs：108.557300。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

南大港产业园区前身为省属大型农工商联合企业南大港农场。1958 年 12 月，由国务院批准成立，定位县处级，隶属沧州地区行政公署。1962 年起直属河北省农垦局，2003 年河北省委、省政府对省属国有农（牧）场进行体制改革，实行属地管理，建立沧州市南大港管理区。2007 年 7 月，随着沧州渤海新区的成立而更名为沧州渤海新区南大港产业园区至今，仍保留国营南大港农场牌子，享受国家农垦政策。

南大港产业园区位于沧州市东北部，渤海湾西岸，北距北京 200km，距天津 90km，西距沧州市 50km，南距黄骅市 10km，区域总面积 296km²，均为国有土地。其中农用地面积 135km²，建设用地面积 92km²，未利用地面积 69km²。辖区内总人口 5 万，其中农业人口 2.1 万。园区人口汉族占 99.4%，少数民族回族和满族共占 0.6%。

项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，河北鑫泉石油化工有限公司现有厂区内，项目中心坐标北纬 38°26'04.01"，东经 117°23'07.35"。本项目南侧为现有工程硫磺回收装置区，南侧为空地，西、东侧为厂区道路，本项目所在厂区西侧隔兴港路为沧州市南大港管理区鹏晟石油产品有限公司、黄骅市天华科工贸发展有限公司和沧州国泰五金制品有限公司，北侧为闲置厂区和空地，南侧为空地，东侧为农田。距离项目边界最近的敏感点为南 1460m 处的扣村，其他敏感点为北 1700m 处的小辛庄村、西北 1800m 处的邓家庄村、西北 2150m 处的小辛庄完全小学、东 2000m 处的十里河村、西南 2500m 处的扣村完全小学。项目地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

4.1.2 地形地貌

项目所在区域地处华北平原东端、渤海西岸，地势自西南向东北倾斜，为大陆海洋的交界处。地貌特征主要为内陆地貌和海岸地貌。

内陆地貌：由于受河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现了微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地。洼地近海海拔高程 1m 左右，面积约 700km²。南部、西南部高地海拔高程 7m 左右，面积约 944km²。

海岸地貌：为海侵又转化为海退以后逐渐形成，属淤积型泥质海岸，其特征

是海岸平坦宽阔，上有贝壳、沼泽堤、海滩，组成物质以淤泥、粉砂为主。

项目区域地势低平，为闲置盐碱洼地。

4.1.3 气候气象

区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候，受海陆位置和季风环流影响，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。年平均气温 13.2℃；七月份最高，平均 26.8℃；1 月份气温最低，平均-2.7℃，年最高气温 41.8℃，极端最低气温-18.2℃。

年平均降水量为 533mm，最大降水量 937mm，最小年降水量 247.1mm。降水多集中于 6~8 月份，占全年降雨量的 75.3%。年平均蒸发量为 1941.9mm，无霜期为 198 天，年平均日照为 2407 小时，最大冻土深度为 520mm。

全年多偏西南风，春季、初夏多西南风，夏季多东风，秋冬多西南风。年平均风速为 2.9m/s，最大风速 22m/s。

4.1.4 区域地质条件

4.1.4.1 地质构造

本区域位于自中生代以来，甚为发育的新华夏系北东向断裂结构的黄骅拗陷区，黄骅拗陷呈北东向狭长条带状延伸，其西以沧东断裂为界与沧县台拱相邻；以东以羊二庄断裂为界与埕宁台拱相邻，面积约 17000km²(区域地质构造见图 4.1-1)。

黄骅拗陷沉陷中心在岐口东北海域，南为临清拗陷，北临渤海拗陷，呈北东向展布。其基底由侏罗系、白垩系组成。上第三系底板埋深 1600~3200m，第四系厚 400~500m。

黄骅拗陷所在区域先后经历谷期、前期、裂谷期及后裂谷期。裂谷发育最终转变为拗陷，黄骅拗陷地区于中世纪至第四纪时期形成拗陷，由于后期岩石圈变冷，引起大范围缓慢沉降，下部沉积馆陶组砂砾岩和泥岩，砂砾岩和泥岩互层出现，以河流相为主。第四纪时，拗陷进一步发展，海水侵入，沉积海相细砂和粘土。

第四纪以来，本区无大的构造活动发生，无滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用。

4.1.4.2 地层岩性

工作区位于华北沉降带，新生代以来沉积了较厚的新生界地层，自下而上分

为老第三系、新第三系和第四系，其中第四系沉积厚度 380~450m 左右，自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。由新到老简述如下：

全新统 (Q₄) 地层厚度 18-25m，主要由冲积、冲积海积、海积相灰、黄灰、灰黄色粉质粘土、粉土及灰色、黄灰色粉砂组成，其中海相沉积层由淤泥质粉质粘土、粉土组成。

上更新统 (Q₃)，岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂、亚砂土、亚粘土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底界埋深 120~220m。

中更新统 (Q₂)，岩性主要为致密的粘土、亚粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等。层底埋深 250~420m。

下更新统 (Q₁)，岩性主要为致密坚硬的粘土、亚粘土、亚砂土，半固结状细砂、中细砂层等，底界埋深 380~550m。

新第三系 (N)，为上新统和中新统的明化镇组和馆陶组，岩性主要为砂岩与泥岩互层，底部为厚层燧石砾岩层，是本区矿泉水和地热水的主要产出层，底界埋深 1350~2080m。

老第三系 (E)，为渐新统和始新统，古新统缺失，岩性主要为泥岩、页岩、砂岩、泥膏岩、钙质泥岩、钙质砂岩、白云岩等，是本区油气的主要聚集层，底界埋深 1480~3300m。

4.1.5 区域水文地质条件

4.1.5.1 地下水类型及含水岩组划分

根据第四纪沉积物岩性及水文地质特征，将区域第四系含水层自上而下划分为四个含水层组：

①第 I 层含水层组

第 I 含水层组底界埋深 18~25m，第 I 含水层组的岩性以粉砂、细砂为主，厚度约 10~20m。海积层含水层以粉砂、细砂为主，厚度小，渗透性差，夹有粘土、亚粘土的水岩层，垂直入渗及水平补给条件很差，含水层之上和含水层之间，多为亚砂土层，其导水系数一般 10~50m²/d。

②第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深 120~220m，由于受晚更新世以来的海侵影响，海积层约占第 II 含水层组厚度的 1/3~1/4，含水层以薄层细砂、粉砂为主，隔水层厚且多为粘土，因此补给条件差，这一地区由于径流缓慢，又受到海侵影响水质多属高矿化咸水。

③第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深 250~420m，含水层以细砂、粉砂为主，富水性、渗透性及补给条件较差，黄骅东部夹有海积层的滨海平原(海积层较薄)，范围比第 II 含水组小，含水层以细粉砂为主，渗透性差，补给条件也很差，接近现代海岸地带，整个含水层全为咸水含水层。

④第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界面埋深 380~550m，该地区可能受到海水顶托入渗咸化所致，除个别地区（狼坨子一带）达到 2g/L 左右之外，其它地区全都小于 2g/L，第 IV 含水组基本特征为厚层粘土，亚粘土与含水砂层交替堆积，为极度压密的细砂、粉砂。

第 I、II 含水组有粘土隔水层相隔，隔水层厚度大于 10m 且分布连续稳定，无明显水力联系，第 I 含水组统称为浅层含水层；下覆 II、III、IV 含水组为深层含水层。

4.1.5.2 地下水补、径、排条件

区域浅层地下水主要接受大气降水入渗和河渠渗漏补给, 水位标高年变幅为 2~4m, 水位埋深 1~6m, 单位涌水量 1~5m³/h。由于降水入渗补给量较少, 蒸发量大, 受海潮咸水影响, 区域内大部分浅层水的矿化度大于 3g/L, 最高达 40g/L。浅层地下水主要排泄方式为蒸发, 基本无利用价值。咸水主要受大气降水补给及蒸发排泄影响, 水位标高主要受季节变化影响, 相对较稳定。

区域深层地下水储存在第四系松散砂层, 为多层结构的松散岩类孔隙水, 厚度在 350~580m 之间, 其砂层岩性、水质、水量变化较大, 但在水文地质条件上有一定的规律: 从浅层到深层(0~420m)都存在咸水段, 东南角狼坨子为全咸区; 深层淡水埋深越往东越深。咸水分界起伏不平, 自西向东倾斜; 深部的含水层自西向东变薄。颗粒逐渐变细, 砂层变少。单层厚度变薄; 砂层延伸方向大致由西南流向东北。

4.1.5.3 地下水动态特征

水位下降期, 一般出现在 3~6 月份, 至 6 月底水位降到年最低。水位标高下降幅度一般在 1~2m 间, 东部地下水下降幅度小于 1m。

水位回升期: 一般出现在 6~9 月份, 受雨季降水入渗补给影响, 水位上升, 至 8 月底或 9 月初水位达到年最高值。水位标高回升幅度一般为 1~2m, 东部回升幅度小于 1m。

相对稳定期: 一般出现在 10 月份以后到翌年 2 月底或 3 月初, 该时段水位升降变化幅度一般为较小, 地下水位基本保持稳定状态。

4.1.5.4 地下水化学特征

浅层地下水因受降水、地表水入侵, 蒸发和开采的影响, 水质随水位的下降而变化, 在水位下降时矿化度增大, 一般大于 3g/L。深层地下水埋深 25~600m, 均为承压水。埋深 25~100m 处的地下水, 水质极差, 是矿化度为 15~40g/L 的咸水; 埋深 100~200m 处的地下水是矿化度为 3g/L 的微咸水; 在 200~600m 深处的水矿化度为 1~3g/L, 深层地下水含氟较高。

4.1.6 土壤

南大港产业园区土壤分为潮土、沼泽土(湿地内)、盐土 3 个土类、6 个亚类、18 个土种。

潮土, 分为滨海潮土、滨海盐化潮土、滨海沼泽化潮土 3 个亚类。滨海潮土

分布在一二分区原港内，面积 9.7 万亩；原港外大部土壤为滨海盐化潮土，面积 17.5 万亩；在南大港产业园区三分区西部、二分区南部分布着滨海沼泽化潮土，面积 3.6 万亩。

沼泽土，分为滨海盐化草甸沼泽土和滨海潮土化沼泽土两个亚类。分布于南大港湿地内。

盐土，分为滨海草甸盐土和滨海盐土两个亚类。滨海草甸盐土零星分布于各分区，面积 1.6 万亩；滨海盐土分布于南大港产业园区东部，面积 0.9 万亩。

4.2 环境敏感区调查

南大港湿地原称南大港水库，2002 年 5 月经河北省政府批准为省级湿地与鸟类自然保护区，全区总面积 9800hm²，分为核心区、缓冲区、实验区、其规划基本情况如下：

①核心区

南大港湿地核心保护区处于南大港湿地保护区的中部和东北部，称为中港和北港区两片，之间通过缓冲区有机相连，面积 3000hm²，占保护区总面积的 30.6%，中港区位于保护区的中央部位，面积 2000hm²，占核心区总面积的 66.7%，为南大港湿地的典型区域，环境质量最好、水域面积最大、受干扰破坏最少、最具代表性，也是主要保护鸟类较集中的栖息地。北港区位于保护区东北部，面积 1000hm²。此区距海较近，远离村庄，人为干扰不大，为常年有水的沼泽生境，水生植物发育良好，是国家级和省级保护鸟类出没的地方。

核心区基本保持了生态系统的原始性，人工干预较少，目前已实施全封闭保护。核心区的主要职能是鸟类保护和湿地生态系统的保护。

②缓冲区

缓冲区位于核心区的外围，是南大港水库大坝围起来的区域（不包括核心区），面积 3800hm²，占保护区总面积的 38.8%。缓冲区内有一些陆生野生动物

和近 170 种鸟类。缓冲区是连接核心区和实验区的过渡地带，起到对核心区的缓冲作用，缓冲区生境类型有水域、沼泽、旱地等，水生植物和陆生植物并存。

③实验区

实验区位于缓冲区的外围，该区进一步起到对核心区的缓冲和保护作用。实验区主要分布在保护区的外围，面积约 3000hm²，占保护区总面积的 30.6%。生境类型以沼泽、滩地和旱地为主。此区的生态系统人为干预程度较大，野生保护

鸟类和动物较少。实验区的主要功能是进行科学实验和监测，恢复本区已退化的湿地生态系统。

（2）动植物资源

①植物资源

南大港湿地由于湿地类型多样，地貌变化多端，故有着丰富的野生植物资源，根据调查考证南大港湿地的野生植物共有 47 科 140 种。主要包括浮游植物、水生植物和港被植物。

浮游植物，优势种类为硅藻门和绿藻门。

水生植物优势种为芦苇，占植被总量的 90%，其次还有狭叶香蒲、白菖蒲、喜旱莲子草、茨藻等。

港被植物主要为野生草类和海防林带。野生草类有马绊草、三棱草、香蒿、油蒿、热草、白茅、狗尾草、牵牛花、曼陀罗、苍耳、蒲公英、刺儿菜、稗子、马齿苋、刺穗；海防林树主要有洋槐、紫穗槐、白腊、荆条、柳树、榆树。

②动物资源

水生动物：轮种类、枝角类、水生昆虫、米虾、白虾、青虾、鲤鱼、鲫鱼、乌鳢、泥鳅、草鱼、武昌鱼、麦穗鱼、虾虎鱼、鲶鱼、白鲢、花鲢等。

港坡动物：中华大蟾蜍、黑斑蛙、豹猫、白鼠、青鼬、狗獾、黄鼬、狐狸、草兔、蝙蝠、蛇等。

野生鸟类：南大港湿地自然保护区是一个天然的鸟类王国，它是我国东部鸟类迁徙的必经之地，也是东亚澳大利亚候鸟迁徙路线的重要组成部分。据考证，保护区内有黑鹳、丹顶鹤、白肩雕、大鸨、白鹤、中华秋沙鸭、金雕等国家一级保护鸟类 8 种，灰鹤、白额雁、天鹅、苍鹭等国家二级保护鸟类 21 种，还有 125 种国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生鸟类，如：白鹭、绿翅鸭、绿头鸭、针尾鸡、黑水鸡等。

本项目东北距南大港湿地和鸟类省级自然保护区最近距离为 7.5km，未处于保护区核心区、缓冲区、实验区内，不会对保护区产生影响，详见附图 1。

4.3 环境质量现状

本次评价大气常规因子 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 $PM_{2.5}$ 引用自河北省生态环境局于 2019 年 6 月 5 日发布的《2018 年河北省生态环境状况公报》中相关数据。

项目环境空气中其他因子 NH_3 、 H_2S 现状监测、厂界噪声监测、土壤环境现

状监测、地下水现状监测委托河北德盛检测技术有限公司分别于 2019 年 10 月 1 日~7 日、2019 年 10 月 2 日、2019 年 10 月 5 日、2019 年 10 月 6 日~7 日进行了监测，河北德盛检测技术有限公司已取得河北省质监局颁发的 CMA 资质证书，监测数据有效。

4.3.1 环境空气现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量现状

根据河北省生态环境厅于 2019 年 6 月 5 日发布的《2018 年河北省生态环境状况公报》中沧州市相关数据进行判定。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	24	60	40	达标
	24 小时平均第 98 位百分位数	--	150	--	--
NO ₂	年平均质量浓度	43	40	107.5	不达标
	24 小时平均第 98 位百分位数	--	80	--	--
PM ₁₀	年平均质量浓度	102	70	145.7	不达标
	24 小时平均第 95 位百分位数	--	150	--	--
PM _{2.5}	年平均质量浓度	59	35	168.6	不达标
	24 小时平均第 95 位百分位数	--	75	--	--
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1800	4000	45	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	200	160	125	不达标

根据公报结果，项目区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状监测

(1) 其他监测因子（除基本污染物）

H₂S、NH₃。

(2) 监测点位

项目其他污染物补充监测点位见表 4.3-2。

表 4.3-2 其他污染物补充监测点位信息表

监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	经度	纬度				
厂址	117.389259	38.434371	H ₂ S、NH ₃	2019 年 10 月 1 日~10 月 07 日	--	--
十里河村北侧	117.416103	38.439422			NE	2000

(3) 监测时段与频次

监测 7 天。 H_2S 、 NH_3 监测一次浓度。

采样时间按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 有关规定进行, H_2S 、 NH_3 一次平均浓度每天监测 4 次, 监测时间分别为北京时间 02: 00、8: 00、14: 00、20: 00 时, 小时浓度每次采样时间不少于 45min。

(4) 监测分析方法:

采样方法按《环境监测技术规范》(大气部分) 进行, 监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中表 2 和《空气和废气监测分析方法(第四版)》进行。

表 4.3-3 大气污染物分析方法表

项目	分析方法	仪器名称、编号	检出限 (mg/m^3)
H_2S	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法	ZR-3500E 大气采样器 (YQ069-1-2)、UV-1601 紫外可见分光光度计 (YQ008)	0.001
NH_3	《环境空气和废气 氨的测定 纳 氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	ZR-3500E 大气采样器 (YQ069-1-2)、UV-1601 紫外可见分光光度计 (YQ008)	0.01

(5) 其他污染物现状监测结果

其他污染物现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测点 1 小时平均浓度及评价结果

监测点 名称	监测 因子	平均 时间	评价标准 mg/m^3	监测浓度范围 mg/m^3	最大浓度 占标率%	超标率 %	达标情 况
厂址	H_2S	1h	0.01	ND~0.004	40	0	达标
	NH_3	1h	0.2	0.08~0.12	60	0	达标
十里河村北 侧	H_2S	1h	0.01	ND~0.003	30	0	达标
	NH_3	1h	0.2	0.08~0.14	70	0	达标

由评价结果可知, H_2S 、 NH_3 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.2.1 调查与评价范围

本次地下水工作所完成的工程量如下:

- (1) 完成水文地质调查面积约 23.9km²，调查水井 13 口。
- (2) 完成渗水试验 2 组。
- (3) 布置水位监测点 11 个，水质监测点 7 个。

表 4.3-5 完成主要工作量

工作内容		单位	完成工作量
调查面积		km ²	23.9
地下水监测	水位监测	点	11
	水质监测	点	7
渗水试验		点	2

4.3.2.2地下水水质监测与评价

- (1) 水质监测点布设

监测井点布设情况见表 4.3-6 及图 4.3-1。

表 4.3-6 调查范围内监测井情况表

编号	点位名称	X	Y	井深
浅层水点位分布				
Q1	厂区	20533368	4255487	10
Q2	厂区西南	20532331	4255100	10
Q3	厂区东南	20534288	4254625	10
Q4	厂区北	20533415	4256407	10
Q5	厂区东北	20534828	4256143	10
深层水点位分布				
S1	十里河村	20535871	4255909	300
S2	扣村	20532606	4253224	300

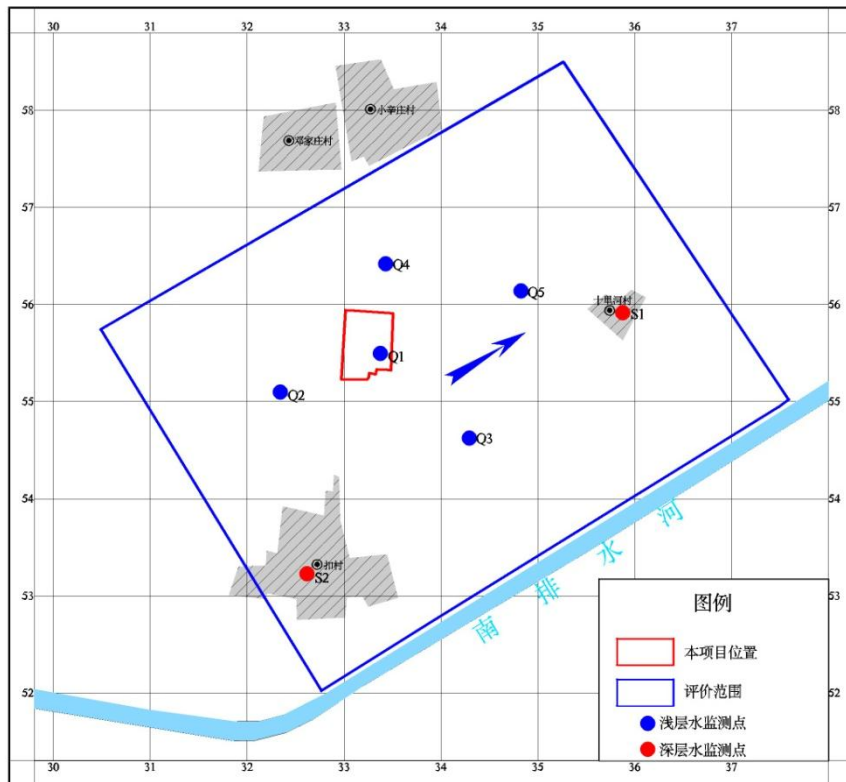


图 4.3-1 水质监测布点图

(2) 监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氯化物、氰化物、硫化物、硫酸盐、挥发性酚类、铁、锰、锌、汞、砷、铅、氟化物、镉、六价铬、菌落总数、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、多环芳烃、石油类。

(3) 监测时段

本次地下水环境现状监测时间分别为 2019 年 10 月和 2019 年 11 月。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Cs_i—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

标准指数 P>1 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（5）检测方法

采用国家相关监测分析方法，各因子监测分析法见表 4.3-7。

表 4.3-7 水质监测项目及分析方法

序号	检测项目	分析及国标代号	检出限
1	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.6 （二）便携式 pH 计法	---
2	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
3	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	---
4	CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
5	HCO ₃ ⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
6	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
7	氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
8	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L
9	亚硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
10	挥发性 酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
11	总氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
12	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
13	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-87	0.05mg/L
14	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	1.0mg/L
15	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法（热法）	5mg/L
16	钾	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
17	钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
18	钙	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.02mg/L

续表 4.3-7 水质监测项目及分析方法

序号	检测项目	分析方法及国标代号	检出限
19	镁	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	0.002mg/L
20	总铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	0.03mg/L
21	总锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	0.01mg/L
22	总铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5µg/L
23	总镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5µg/L
24	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04µg/L
25	总砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3µg/L
26	总锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
27	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	---
28	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 2.2 滤膜法	---
29	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.01mg/L
30	硫化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 6.1 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L
31	多环芳烃	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高 效液相色谱法》 HJ 478-2009	---
32	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.4µg/L
33	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.3µg/L
33	间，对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.5µg/L
35	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2µg/L

(6) 评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，多环芳烃参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

(7) 水质监测结果及评价

由表 4.3-8、4.3-9 可知，从地下水监测与评价结果可以看出：浅层地下水各监测点出现氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性固体和钠超标现象，这主要是因为浅层水为咸水，属于地质结构和水文地质结构等自然因素造成的。深层水水质指标除 S2 点位总硬度超标外，其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，总硬度超标可能为水井分层止水不良所致。

由表 4.3-10、4.3-11 地下水水化学类型判定结果可知，项目区浅层地下水水化学类型主要为 Cl-Na•Ca 型水，深层地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Ca}$ 型。

表 4.3-8 地下水现状监测结果与评价一览表

监测项目	单位	标准值	Q1 厂区		Q2 厂区西南		Q3 厂区东南		Q4 厂区北	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH	无量纲	6.5~8.5	7.86	0.57	7.74	0.49	7.68	0.45	7.81	0.54
总硬度	mg/L	≤450	1.09×10 ³	2.42	1.17×10 ³	2.6	1.09×10 ³	2.42	1.07×10 ³	2.38
溶解性总固体	mg/L	≤1000	1.67×10 ³	1.67	1.79×10 ³	1.79	1.80×10 ³	1.80	1.72×10 ³	1.72
硫酸盐	mg/L	≤250	183	0.73	196	0.784	185	0.74	188	0.75
氯化物	mg/L	≤250	773	3.09	744	2.976	800	3.2	722	2.89
挥发酚	mg/L	≤0.002	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.64	0.55	1.70	0.57	1.50	0.5	1.56	0.52
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20	2.45	0.12	2.11	0.1055	2.31	0.12	2.23	0.11
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
氨氮	mg/L	≤0.5	0.14	0.28	0.15	0.3	0.14	0.28	0.13	0.26
氟化物	mg/L	≤1.0	0.41	0.41	0.55	0.55	0.48	0.48	0.68	0.68
氰化物	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
汞	μg/L	≤1	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08
砷	μg/L	≤10	0.7	0.07	0.8	0.08	0.8	0.08	0.9	0.09
镉	μg/L	≤5	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
铬（六价）	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
铅	μg/L	≤10	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
铁	mg/L	≤0.3	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
锰	mg/L	≤0.1	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
锌	mg/L	≤1.0	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
菌落总数	CFU/mL	≤100	51	0.51	63	0.63	41	0.41	62	0.62
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	0	--	0	--	0	--	0	--
硫化物	μg/L	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
石油类	mg/L	0.05	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
多环芳烃	mg/L	0.002	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
苯	μg/L	≤10	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
甲苯	μg/L	≤700	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
二甲苯	μg/L	≤500	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--
钠	mg/L	≤200	246	1.23	246	1.23	247	1.24	246	1.23

表 4.3-9 地下水现状监测结果与评价一览表

监测项目	单位	标准值	Q5 厂区东北		S1 十里河村		S2 扣村	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH	无量纲	6.5~8.5	7.77	0.51	7.85	0.57	7.75	0.50
总硬度	mg/L	≤450	1.28×10^3	2.84	336	0.75	490	1.09
溶解性总固体	mg/L	≤1000	1.89×10^3	1.89	702	0.70	691	0.69
硫酸盐	mg/L	≤250	183	0.73	150	0.60	150	0.60
氯化物	mg/L	≤250	767	3.07	210	0.84	186	0.74
挥发酚	mg/L	≤0.002	ND	--	ND	--	ND	--
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.61	0.54	1.18	0.39	1.23	0.41
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20	1.19	0.06	0.92	0.05	0.78	0.04
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0	ND	--	ND	--	ND	--
氨氮	mg/L	≤0.5	0.14	0.28	0.10	0.20	0.09	0.18
氟化物	mg/L	≤1.0	0.62	0.62	2.84	2.84	2.42	2.42
氰化物	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--
汞	μg/L	≤1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
砷	μg/L	≤10	1.2	0.12	1.2	0.12	1.3	0.13
镉	μg/L	≤5	1.7	0.34	1.7	0.34	1.4	0.28
铬（六价）	mg/L	≤0.05	ND	--	ND	--	ND	--
铅	μg/L	≤10	6.2	0.62	6.2	0.62	4.4	0.44
铁	mg/L	≤0.3	0.11	0.37	0.14	0.47	0.12	0.40
锰	mg/L	≤0.1	ND	--	ND	--	ND	--
锌	mg/L	≤1.0	ND	--	ND	--	ND	--
菌落总数	CFU/mL	≤100	59	0.59	42	0.42	39	0.39
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	0	--	0	--	0	--
硫化物	μg/L	--	ND	--	ND	--	ND	--
石油类	mg/L	0.05	ND	--	ND	--	ND	--
多环芳烃	mg/L	0.002	ND	--	ND	--	ND	--
苯	μg/L	≤10	ND	--	ND	--	ND	--
甲苯	μg/L	≤700	ND	--	ND	--	ND	--
二甲苯	μg/L	≤500	ND	--	ND	--	ND	--
钠	mg/L	≤200	214	1.07	86.3	0.43	85.6	0.43

表 4.3-10 地下水水化学类型判定表

监测点 监测因子		Q1 厂区			Q2 厂区西南			Q3 厂区东南			Q4 厂区北		
		$\rho(B)$ mg/L	$c(1/zBz\pm)$ meq/L	$x(1/zBz\pm)$ %	$\rho(B)$ mg/L	$\rho(B)$ mg/L	$c(1/zBz\pm)$ meq/L	$x(1/zBz\pm)$ %	$\rho(B)$ mg/L	$\rho(B)$ mg/L	$c(1/zBz\pm)$ meq/L	$x(1/zBz\pm)$ %	$\rho(B)$ mg/L
阳 离 子	钾(mg/L)	3.44	0.09	0.3%	3.42	0.09	0.3%	3.15	0.08	0.2%	3.16	0.08	0.2%
	钠(mg/L)	246	10.70	32.5%	246	10.70	31.1%	247	10.74	32.7%	246	10.70	33.0%
	钙(mg/L)	335	16.75	50.8%	352	17.60	51.2%	322	16.10	49.0%	332	16.60	51.2%
	镁(mg/L)	66.2	5.43	16.5%	73.5	6.02	17.5%	72.8	5.97	18.1%	61.8	5.07	15.6%
	合计	650.64	32.96	100.0%	674.92	34.41	100.0%	644.95	32.89	100.0%	642.96	32.44	100.0%
阴 离 子	碳酸根(mg/L)	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	碳酸氢根(mg/L)	254	4.16	14.0%	279	4.57	15.4%	262	4.30	14.0%	234	3.84	13.7%
	硫酸盐(mg/L)	183	3.81	12.8%	196	4.08	13.8%	185	3.85	12.6%	188	3.92	13.9%
	氯化物(mg/L)	773	21.77	73.2%	744	20.96	70.8%	800	22.54	73.4%	722	20.34	72.4%
	合计	1210	29.75	100.0%	1219	29.61	100.0%	1247	30.68	100.0%	1144	28.09	100.0%
水化学类型		Cl -Na•Ca 型			Cl -Na•Ca 型			Cl -Na•Ca 型			Cl -Na•Ca 型		

表 4.3-11 地下水水化学类型判定表

监测点 监测因子		Q5 厂区东北			S1 十里河村			S2 扣村		
		ρ (B) mg/L	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	ρ (B) mg/L	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %	ρ (B) mg/L	c (1/zBz±) meq/L	x (1/zBz±) %
阳 离 子	钾(mg/L)	0.98	0.03	0.1%	1.03	0.03	0.2%	1.42	0.04	0.3%
	钠(mg/L)	214	9.30	26.4%	86.3	3.75	35.2%	85.60	3.72	26.7%
	钙(mg/L)	463	23.15	65.8%	118	5.90	55.3%	174.00	8.70	62.4%
	镁(mg/L)	33.1	2.71	7.7%	12	0.98	9.2%	18.20	1.49	10.7%
	合计	711.08	35.19	100.0%	217.33	10.66	100.0%	279.22	13.95	100.0%
阴 离 子	碳酸根(mg/L)	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0.00	0.00	0.0%
	碳酸氢根(mg/L)	288	4.72	15.7%	221	3.62	28.6%	204.00	3.34	28.6%
	硫酸盐(mg/L)	183	3.81	12.6%	150	3.13	24.7%	150.00	3.13	26.7%
	氯化物(mg/L)	767	21.61	71.7%	210	5.92	46.7%	186.00	5.24	44.7%
	合计	1238	30.14	100.0%	581	12.66	100.0%	540.00	11.71	100.0%
水化学类型		Cl -Na•Ca 型			HCO ₃ • Cl -Na•Ca 型			HCO ₃ •SO ₄ • Cl -Na•Ca 型		

4.3.2.3包气带污染现状调查

(1) 监测点位

本次工作于 2019 年 10 月进行了包气带浸溶试验监测工作，根据厂区可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，确定了监测点位置，在项目厂区及周围共布设 4 个包气带监测点。

表 4.3-12 包气带土壤现状监测布点情况表

序号	区域	位置
B1	本次技改区域	本次技改区域
B2	现有装置区	沥青装置区
B3	现有装置区	焦化装置区
B4	现有装置区	油罐区

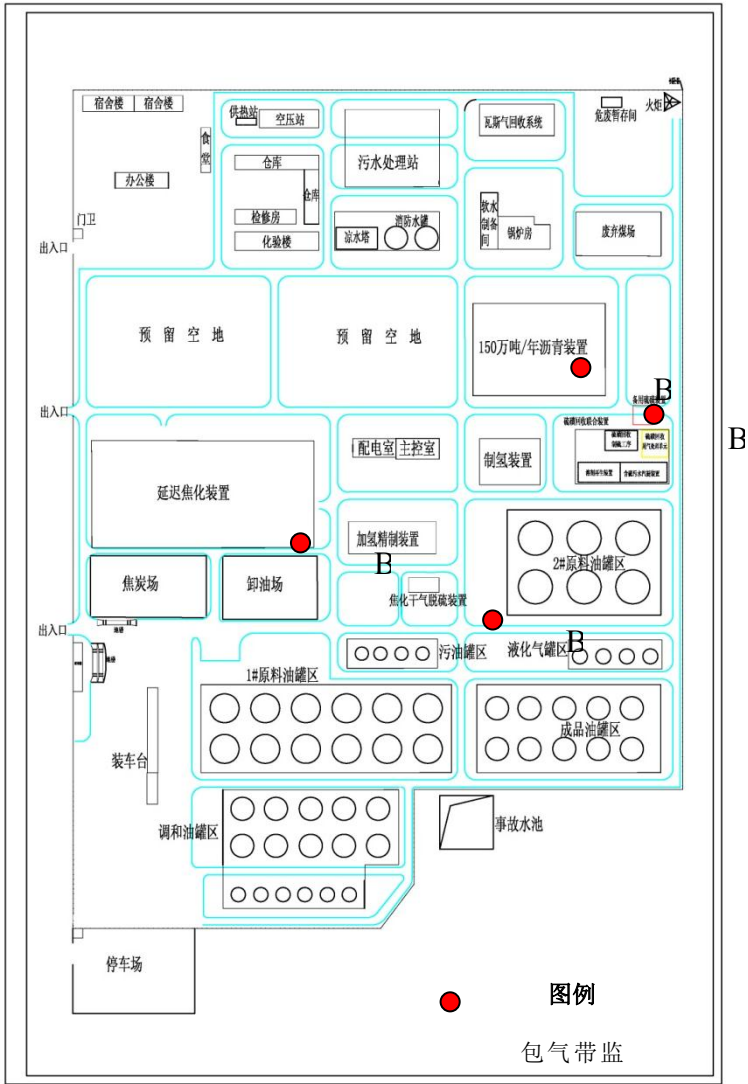


图 4.3-4 包气带监测点位图

(2) 监测因子

挥发酚、氰化物、石油类、多环芳烃、硫化物、苯、甲苯、二甲苯。

(3) 检测测方法

对包气带土壤样品进行浸溶试验，对浸溶液进行测试分析。无机物监测因子采用《固体废物浸出毒性浸出方法试验（水平振荡法）》（HJ 557-2010）进行检测。

表 4.3-13 土壤包气带浸出液检测方法

序号	检测项目	分析及国标代号	检出限
1	挥发性酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
2	总氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
3	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	0.01mg/L
4	硫化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 6.1 N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.02mg/L
5	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.4μg/L
6	甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.3μg/L
7	间，对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.5μg/L
8	邻二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	0.2μg/L
9	多环芳烃	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	---

(4) 监测结果

表 4.3-14 包气带监测结果

序号	检测项目	单位	检测点位			
			B1 本次技 改区域	B2 沥青装 置区	B3 焦化装 置区	B4 油罐区
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND
2	总氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
3	石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND
4	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND
5	萘	μg/L	ND	ND	ND	ND
6	茚	μg/L	ND	ND	ND	ND
7	芴	μg/L	ND	ND	ND	ND
8	二氢茚	μg/L	ND	ND	ND	ND
9	菲	μg/L	ND	ND	ND	ND
10	蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
11	荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
12	芘	μg/L	ND	ND	ND	ND
13	苯并[a]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
14	蒾	μg/L	ND	ND	ND	ND
15	苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
16	苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
17	苯并[a]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND
18	二苯并[a, h] 蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND
19	苯并[g, h, i]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND
20	茚并[1,2,3- cd]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND
21	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
22	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
23	二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND
注：ND 代表未检出						

根据监测结果可知，说明本项目包气带未受到污染，未对地下水产生影响。

4.3.3 声环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测时间及监测频次

2019 年 10 月 2 日，监测 1 天，监测分昼间（6：00～22：00）和夜间（22：00～6：00）进行。

(2) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的方法执行。

(3) 监测结果

监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测时段		1# (东厂界)	2# (南厂界)	3# (西厂界)	4# (北厂界)
昼间监测值	10 月 2 日	55.8	55.3	67.2	56.0
夜间监测值		44.6	44.3	51.1	45.2
标准值	昼间	60	60	70	60
	夜间	50	50	55	50

4.3.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用与标准值对比的方法进行评价。

(2) 评价标准

西厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(3) 评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，标准值见表 4.3-15，西厂界监测点声级值昼间为 67.2dB（A），夜间声级值为 51.1 dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；其他厂界监测点声级值昼间在 55.8～56.0dB（A）之间，夜间声级值在 44.3～45.2dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.4 土壤环境现状监测与评价

4.3.4.1 土壤现状调查

依据本项目岩土工程勘察报告和现场观测，土壤理化特性见表 4.3-16，土壤剖面调查见表 4.3-17。

表 4.3-16 土壤理化特性调查表

点位		厂区 (ZK3)	时间	2019.10.5
经度		117°22'57.13"	纬度	38°26'03.61"
层次		0-50cm	50-150cm	150cm-300cm
现场记录	颜色	褐色	棕色	棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	多	少	少
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.31	8.30	8.03
	阳离子交换量	14.1	11.5	9.3
	氧化还原电位	251.8	266.4	271.7
	饱和导水率 (cm/s)	0.88	0.81	0.76
	土壤容重 (kg/m ³)	1.44	1.41	1.40
	孔隙度	61.1	59.6	57.4

表 4.3-17 土壤剖面调查表

景观照片	土壤剖面照片	层次
		黄褐色，以粉质粘土为主，见少量白灰、碎砖，稍密，湿-很湿。土质不均。

4.3.4.2 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位

共设 11 个监测点位，其中厂区内设置 5 个柱状点位、2 个表层点位，厂外设置 4 个表层点位，具体监测点位分布见下表。

表 4.3-18 土壤监测点位分布表

序号	点位	点位功能	采样层位
1	T1	污水处理站	柱状采样点
2	T2	重交道路沥青装置区	柱状采样点
3	T3	硫磺装置区与罐区之间	柱状采样点
4	T4	原料油罐区	柱状采样点
5	T5	焦炭池西侧	柱状采样点
6	Q1	延迟焦化装置区	表层采样点
7	Q2	厂区内南部空地	表层采样点
8	Q3	厂区西侧	表层采样点
9	Q4	厂区东侧 100m	表层采样点
10	Q5	厂区北侧	表层采样点
11	Q6	厂区南侧	表层采样点

注：表层样在 0~0.2m 取样，柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，若水位在小于 3m，则取样至水位深度。

(2) 监测因子

pH，阳离子交换量，砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铬、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、挥发酚、多环芳烃、氰化物。

(3) 监测频次

6 个表层点位，5 个柱状点位，各监测一次，监测日期为 2019 年 10 月 5 日。

(4) 采样和分析方法

按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004）进行监测采样和分析。

(5) 土壤监测分析方法

各监测项目的分析方法见表 4.3-19。

表 4.3-19 土壤监测项目及监测方法

序号	检测项目	检测方法及国标代号	仪器型号名称（编号）	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	《土壤 pH 的测定 电位法》 HJ 962-2018	DZS-706 多参数分析仪（YQ013）	---
2	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	0.1mg/kg
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	0.01mg/kg
4	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	AFS-8520 原子荧光光度计（YQ006）	0.01mg/kg
5	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	AFS-8520 原子荧光光度计（YQ006）	0.002mg/kg
6	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	1mg/kg
7	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	3mg/kg
8	六价铬	六价铬分光光度法，六价铬碱性萃取法《EPA 7196A-1992&EPA 3060A-1996》	UV-1601 紫外可见分光光度计（YQ008）	0.37mg/kg
9	挥发性有机物	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2020 气相色谱质谱联用仪（YQ100）	---
10	苯胺	《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物，索氏萃取法，硅酸镁载体柱净化》 EPA 8270E-2018&EPA 3540C-1996&EPA 3620C-2014	GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱仪（YQ122）	0.05mg/kg
11	半挥发性有机物	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱仪（YQ122）	---

续表 4.3-19 土壤监测项目及监测方法

序号	检测项目	检测方法及国标代号	仪器型号名称（编号）	检出限/最低检出浓度
12	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	1mg/kg
13	铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计（YQ005）	4mg/kg
14	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625号）第二部分土壤样品有机污染物分析测试方法 石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）的测定 3-1 气相色谱法	GC-2010Plus AF 气相色谱仪（YQ001）	6.0mg/kg
15	多环芳烃	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	U3000 液相色谱仪（YQ003）	---
16	硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833—2017	UV-1601 紫外可见分光光度计（YQ008）	0.04mg/kg
17	挥发酚	《土壤和沉积物 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 998-2018	UV-1601 紫外可见分光光度计（YQ008）	0.3mg/kg
18	总氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	UV-1601 紫外可见分光光度计（YQ008）	0.01mg/kg
19	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计（YQ008）	0.8cmol+/kg

4.3.4.3 土壤环境质量现状评价

土壤监测结果见表 4.3-20~4.3-26。

表 4.3-20 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T1 (0-0.5)	T1 (0.5-1.5)	T1 (1.5-3.0)
pH	无量纲	--	8.26	8.50	8.51
阳离子交换量	cmol/kg	--	8.5	12.8	8.8
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	11.7	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.78	1.83	1.15
铜	mg/kg	18000	20	15	14
铬	mg/kg	250	48	56	55
镍	mg/kg	900	35	41	41
锌	mg/kg	300	53	77	68
铅	mg/kg	800	13.0	11.3	13.1
镉	mg/kg	65	0.18	0.11	0.10
砷	mg/kg	60	9.28	10.7	11.7
汞	mg/kg	38	0.025	0.026	0.026
挥发性有机物					
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9

续表 4.3-20

土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T1 (0-0.5)	T1 (0.5-1.5)	T1 (1.5-3.0)
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
萘烯	mg/kg	--	<3	<3	<3
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
芴	mg/kg	--	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	--	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4

表 4.3-21 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T2 (0-0.5)	T2 (0.5-1.5)	T2 (1.5-3.0)
pH	无量纲	--	8.31	8.30	8.03
阳离子交换量	cmol/kg	--	14.1	11.5	9.3
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.32	1.23	1.11
铜	mg/kg	18000	19	20	25
铬	mg/kg	250	56	58	69
镍	mg/kg	900	37	39	47
锌	mg/kg	300	54	42	44
铅	mg/kg	800	14.9	21.4	16.1
镉	mg/kg	65	0.15	0.17	0.21
砷	mg/kg	60	8.21	10.0	12.8
汞	mg/kg	38	0.022	0.024	0.033
挥发性有机物					
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2

续表 4.3-21

土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T2 (0-0.5)	T2 (0.5-1.5)	T2 (1.5-3.0)
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苝	mg/kg	--	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	--	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4

表 4.3-22 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T3 (0-0.5)	T3 (0.5-1.5)	T3 (1.5-3.0)
pH	无量纲	--	8.60	8.52	8.56
阳离子交换量	cmol/kg	--	6.5	10.5	16.6
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.00	0.99	0.67
铜	mg/kg	18000	16	22	29
铬	mg/kg	250	45	58	73
镍	mg/kg	900	31	42	54
锌	mg/kg	300	57	70	75
铅	mg/kg	800	15.5	26.5	17.8
镉	mg/kg	65	0.13	0.15	0.19
砷	mg/kg	60	7.35	14.1	16.8
汞	mg/kg	38	0.019	0.028	0.037
挥发性有机物					
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2

续表 4.3-22

土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T3 (0-0.5)	T3 (0.5-1.5)	T3 (1.5-3.0)
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苝	mg/kg	--	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	--	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4

表 4.3-23 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T4 (0-0.5)	T4 (0.5-1.5)	T4 (1.5-3.0)
pH	无量纲	--	8.57	8.48	8.61
阳离子交换量	cmol/kg	--	11.0	16.5	17.3
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.35	0.79	0.90
铜	mg/kg	18000	16	11	32
铬	mg/kg	250	49	70	84
镍	mg/kg	900	36	49	58
锌	mg/kg	300	52	60	76
铅	mg/kg	800	19.9	25.1	18.1
镉	mg/kg	65	0.13	0.18	0.20
砷	mg/kg	60	10.4	12.9	19.2
汞	mg/kg	38	0.025	0.031	0.041
挥发性有机物					
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2

续表 4.3-23

土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T4 (0-0.5)	T4 (0.5-1.5)	T4 (1.5-3.0)
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苝	mg/kg	--	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	--	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4

表 4.3-24 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T5 (0-0.5)	T5 (0.5-1.5)	T5 (1.5-3.0)
pH	无量纲	--	8.08	7.86	7.92
阳离子交换量	cmol/kg	--	9.4	12.7	12.8
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.53	1.68	1.26
铜	mg/kg	18000	16	19	16
铬	mg/kg	250	54	50	45
镍	mg/kg	900	39	44	41
锌	mg/kg	300	47	51	70
铅	mg/kg	800	11.3	12.8	10.3
镉	mg/kg	65	0.13	0.11	0.12
砷	mg/kg	60	8.77	9.74	10.4
汞	mg/kg	38	0.027	0.029	0.030
挥发性有机物					
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2

续表 4.3-24

土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	T5 (0-0.5)	T5 (0.5-1.5)	T5 (1.5-3.0)
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苝	mg/kg	--	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	--	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4

表 4.3-25 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	Q1 (0-0.2)	Q2 (0-0.2)	Q3 (0-0.2)	Q5 (0-0.2)
pH	无量纲	--	7.73	8.05	7.96	7.62
阳离子交换量	cmol/kg	--	1.9	2.7	2.3	3.1
硫化物	mg/kg	--	ND	ND	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
铬(六价)	mg/kg	5.7	2.66	0.63	1.21	0.87
铜	mg/kg	18000	10	10	11	9
铬	mg/kg	250	32	28	31	34
镍	mg/kg	900	30	29	28	26
锌	mg/kg	300	38	39	38	36
铅	mg/kg	800	10.3	10.8	10.4	13.2
镉	mg/kg	65	0.12	0.11	0.12	0.09
砷	mg/kg	60	5.70	5.49	5.51	6.43
汞	mg/kg	38	0.017	0.020	0.015	0.024
挥发性有机物						
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙炔	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

续表 4.3-25 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测点 监测因子	单位	标准值	Q1 (0-0.2)	Q2 (0-0.2)	Q3 (0-0.2)	Q5 (0-0.2)
1,2-二氯苯	μg/kg	560	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯	μg/kg	20	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯	μg/kg	28	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	μg/kg	1290	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯	μg/kg	1200	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	570	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	640	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
半挥发性有机物						
硝基苯	mg/kg	76	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	260	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2-氯酚	mg/kg	2256	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	1293	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	70	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
多环芳烃						
萘	mg/kg	--	<3	<3	<3	<3
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3	<3
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3	<3
苝	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
菲	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4	<4
荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
芘	mg/kg	--	<3	<3	<3	<3
苯并(a)蒽	mg/kg	--	<4	<4	<4	<4
蒽	mg/kg	--	<3	<3	<3	<3
苯并(b)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
苯并(a)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
苯并(g,h,i)芘	mg/kg	--	<5	<5	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	--	<4	<4	<4	<4

表 4.3-26 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测因子 \ 监测点	单位	标准值	Q4 (0-0.2)	Q6 (0-0.2)
pH	无量纲	--	7.98	7.67
阳离子交换量	cmol/kg	--	2.0	2.3
硫化物	mg/kg	--	ND	ND
挥发酚	mg/kg	--	ND	ND
总氰化物	mg/kg	135	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500	<6.0	<6.0
铬 (六价)	mg/kg	5.7	1.01	0.75
铜	mg/kg	100	10	25
铬	mg/kg	250	33	37
镍	mg/kg	190	28	30
锌	mg/kg	300	58	78
铅	mg/kg	170	10.0	19.3
镉	mg/kg	0.6	0.12	0.20
砷	mg/kg	25	5.51	5.37
汞	mg/kg	3.4	0.015	0.015
挥发性有机物				
四氯化碳	μg/kg	2.8	<1.3	<1.3
氯仿	μg/kg	0.9	<1.1	<1.1
氯甲烷	μg/kg	37	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	<1.4	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	616	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	<1.2	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	53	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	2.8	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	0.5	<1.2	<1.2
氯乙烯	μg/kg	0.43	<1.0	<1.0
苯	μg/kg	4	<1.9	<1.9
氯苯	μg/kg	270	<1.2	<1.2

续表 4.3-26 土壤监测结果一览表

单位 mg/kg

监测因子	监测点	单位	标准值	Q4 (0-0.2)	Q6 (0-0.2)
1,2-二氯苯		μg/kg	560	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯		μg/kg	20	<1.5	<1.5
乙苯		μg/kg	28	<1.2	<1.2
苯乙烯		μg/kg	1290	<1.1	<1.1
甲苯		μg/kg	1200	<1.3	<1.3
间-二甲苯+对-二甲苯		μg/kg	570	<1.2	<1.2
邻-二甲苯		μg/kg	640	<1.2	<1.2
半挥发性有机物					
硝基苯		mg/kg	76	<0.09	<0.09
苯胺		mg/kg	260	<0.05	<0.05
2-氯酚		mg/kg	2256	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽		mg/kg	15	<0.1	<0.1
苯并[a]芘		mg/kg	0.55	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽		mg/kg	15	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽		mg/kg	151	<0.1	<0.1
蒽		mg/kg	1293	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽		mg/kg	1.5	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	15	<0.1	<0.1
萘		mg/kg	70	<0.09	<0.09
多环芳烃					
萘		mg/kg	--	<3	<3
蒽		mg/kg	--	<3	<3
芴		mg/kg	--	<3	<3
苊		mg/kg	--	<5	<5
菲		mg/kg	--	<5	<5
蒽		mg/kg	--	<4	<4
荧蒽		mg/kg	--	<5	<5
芘		mg/kg	--	<3	<3
苯并(a)蒽		mg/kg	--	<4	<4
蒽		mg/kg	--	<3	<3
苯并(b)荧蒽		mg/kg	--	<5	<5
苯并(k)荧蒽		mg/kg	--	<5	<5
苯并(a)芘		mg/kg	--	<5	<5
二苯并(a,h)蒽		mg/kg	--	<5	<5
苯并(g,h,i)芘		mg/kg	--	<5	<5
茚并(1,2,3-c,d)芘		mg/kg	--	<4	<4

对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—

2018)，各监测点无机物、重金属、挥发性有机物及半挥发性有机物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1、表 2 中第二类用地的筛选值要求；农用地各监测点重金属及苯并[a]芘满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1 限值要求。

4.4 区域污染源调查

4.4.1 区域污染源调查

评价对项目周围区域现有主要排污工业企业及在建主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况进行了调查，其中：废气污染源调查因子为 SO₂、NO_x；废水污染源调查因子为 COD、氨氮。

4.4.2 调查结果

评价区域内现有主要工业企业污染物排放情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域主要废气污染源调查结果一览表

序号	企业名称	废气污染物 (t/a)		废水污染物 (t/a)		三同时执行情况
		二氧化硫	氮氧化物	COD	氨氮	
1	沧州亿联石油产品有限公司	0.023	0.378	0.147	0.011	已验收， 正常生产
2	沧州海川石化有限公司	0.545	1.635	0	0	
3	沧州市南大港管理区亿丰石油产品有限公司	0.490	1.470	0	0	
4	河北鹏晟石油化工有限公司	0.260	1.120	0	0	
5	河北威亚特种沥青有限公司	3.920	8.700	0	0	
6	沧州市南大港国泰五金制品有限公司	0.144	0.673	0.059	0.004	
7	河北顺和石化有限公司	0.131	0.392	0	0	
8	沧州市南大港管理区鑫昌源石油产品有限公司	0.433	1.300	0	0	
9	沧州市南大港管理区胜利玻璃制品有限公司	5.095	7.642	0	0	
10	沧州伟嘉畜牧有限公司	0.019	0.127	0	0	
11	沧州市南大港管理区亿泰石油产品有限公司	0.144	0.673	0	0	

续表 4.4-1 区域主要废气污染源调查结果一览表

序号	企业名称	废气污染物 (t/a)		废水污染物 (t/a)		三同时执行情况
		二氧化硫	氮氧化物	COD	氨氮	
12	沧州鑫丰市政公路工程有限公司	3.96	3.96	0	0	已验收， 正常生产
13	河北鑫泉石油化工有限公司 (现有工程)	51.654	105.126	0	0	
合计		66.818	133.196	0.206	0.015	--

4.4.3 区域污染源评价

4.4.3.1 评价方法

项目评价区域内环境污染源评价方法采用污染负荷法，计算方法如下：

评价方法采用等标污染负荷法，计算公式如下：

$$P_{ij} = \frac{Q_{ij}}{C_{oi}}$$

式中：P_{ij}---j 污染源 i 污染物的等标污染负荷；

C_{oi}---i 污染物的评价标准，废气为 mg/m³，废水为 mg/L；

Q_{ij}---j 污染源 i 污染物的排放量，t/a；

$$P_j = \sum_i P_{ij}$$

(i=1, 2, 3...n, 污染物个数)

式中：P_j---j 污染源（工厂）的等标污染负荷。

$$P = \sum_j P_j$$

式中：P---某区域的等标污染负荷之和。

$$K_j = \frac{P_j}{P} \times 100\%$$

式中：K_j---j 污染源在区域中的污染负荷比。

4.4.2.2 评价标准

本项目环境影响评价区域内污染源调查评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准，具体标准值见表 4.4-2。

表 4.4-2 污染源调查评价标准

项目		单位	评价标准
废气污染物	SO ₂	mg/m ³	0.5mg/m ³
	NO _x	mg/m ³	0.2mg/m ³
废水污染物	COD	mg/L	40mg/L
	氨氮	mg/L	2.0mg/L

4.4.2.3 评价结果

(1) 废气污染源评价结果

废气污染源评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 评价区域内大气污染源评价结果一览表

序号	企业名称	P _i (t/a)		评价结果		
		SO ₂	氮氧化物	P _n	K _n (%)	排序
1	沧州亿联石油产品有限公司	0.05	1.89	1.94	0.24	11
2	沧州海川石化有限公司	1.09	8.18	9.27	1.16	5
3	沧州市南大港管理区亿丰石油产品有限公司	0.98	7.35	8.33	1.04	6
4	河北鹏晟石油化工有限公司	0.52	5.60	6.12	0.77	8
5	河北威亚特种沥青有限公司	7.84	43.50	51.34	6.42	2
6	沧州市南大港国泰五金制品有限公司	0.29	3.37	3.65	0.46	9
7	河北顺和石化有限公司	0.26	1.96	2.22	0.28	10
8	沧州市南大港管理区鑫昌源石油产品有限公司	0.87	6.50	7.37	0.92	7
9	沧州市南大港管理区胜利玻璃制品有限公司	10.19	38.21	48.40	6.05	3
10	沧州伟嘉畜牧有限公司	0.04	0.64	0.67	0.08	12
11	沧州市南大港管理区亿泰石油产品有限公司	0.29	3.37	3.65	0.46	9
12	沧州鑫丰市政公路工程有限公司	7.92	19.80	27.72	3.47	4
13	河北鑫泉石油化工有限公司（现有工程）	103.31	525.63	628.94	78.66	1
合计		133.64	665.98	799.62	100.00	--

由上表可以看出，评价区域内 SO₂ 等标污染负荷为 133.64，占废气污染物总排放污染负荷的 16.7%；NO_x 等标污染负荷为 665.98，占废气污染物总排放污染负荷的 82.0%；区域内河北鑫泉石油化工有限公司（现有工程）废气污染负荷最大，其等标污染负荷为 628.94，占废气污染物总排放污染负荷的 78.66%。

(2) 水污染源评价结果

废水污染源评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 评价区域内废水污染源评价结果一览表

序号	企业名称	废水污染物 (t/a)		P _n	K _n (%)	排序
		COD	氨氮			
1	沧州亿联石油产品有限公司	0.0037	0.0055	0.0092	72.53	1
2	沧州海川石化有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
3	沧州市南大港管理区亿丰石油产品有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
4	河北鹏晟石油化工有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
5	河北威亚特种沥青有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
6	沧州市南大港国泰五金制品有限公司	0.0015	0.0020	0.0035	27.47	2
7	河北顺和石化有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
8	沧州市南大港管理区鑫昌源石油产品有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
9	沧州市南大港管理区胜利玻璃制品有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
10	沧州伟嘉畜牧有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
11	沧州市南大港管理区亿泰石油产品有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
12	沧州鑫丰市政公路工程有限公司	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
13	河北鑫泉石油化工有限公司（现有工程）	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	3
合计		0.0052	0.0075	0.0127	100	--

由上表可以看出，评价区域内氨氮等标污染负荷为 0.0075，占废水污染物总排放污染负荷的 59%，COD 等标污染负荷为 0.0052，占废水污染物总排放污染负荷的 0.41%。区域内沧州亿联石油产品有限公司废水污染负荷最大，其等标污染负荷为 0.0092，占废水污染物总排放污染负荷的 72.53%。。

5 环境影响预测与评价

(1) 大气环境影响评价结论

本项目备用硫磺回收装置为备用设施，只在现有工程硫磺回收装置发生故障或检修时使用，全厂不新增废气污染物排放量。本项目废气主要为有组织废气，包括制硫尾气和液硫罐脱气过程产生的废气。本项目废气依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备进行处理，处理工艺为“SCOT+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗塔+80m 高排气筒 DA001”，处理后污染物主要为 SO₂、NH₃、H₂S，SO₂ 排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 特别排放限值，H₂S、NH₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

(2) 水环境影响评价结论

地表水：本项目生产废水主要为软水制备产生的废水、机泵冷却排污水、急冷塔酸性废水、碱洗塔排污水、余热锅炉排污水，急冷塔酸性废水依托现有含硫污水汽提装置处理，处理后同其他废水共同排入现有污水处理站处理，处理后废水出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 表 1 标准限值，全部回用于循环系统补水、延迟焦化装置冷焦水等。本项目不新增劳动定员，无生活污水产生。本项目建成后全厂不新增废水产生量。综上所述，本项目运营期无废水外排地表水体，对地表水环境影响较小。

地下水：本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质资料的基础上，开展了详细的水文地质勘查、现场试验和水文地质条件分析，通过建立模型，预测分析了非正常状况情景下污水泄漏对场地及项目区附近区域地下水环境的影响，结果显示：若不采取防渗措施，一旦发生泄漏，将会对项目区地下水环境造成一定影响。针对可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的，从环境保护角度讲，该项目选址合理，项目可行。

(3) 声环境影响评价结论

西厂界和其他厂界的贡献值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类和 2 类标准要求。西厂界和其他厂界噪声预测值分别可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类和 2 类标准。

（4）固体废物境影响评价结论

本项目固体废物主要为二级反应器废催化剂和废瓷环、加氢反应器废催化剂和废瓷环。二级反应器废催化剂、废瓷环为危险废物，依托现有工程危废暂存间暂存，送有资质单位处理；由于加氢反应器为依托现有工程设备，且备用硫磺装置只有在现有硫磺回收装置停车检修或故障时才使用，正常不运行，故本次技改不新增加氢反应器废催化剂和废瓷环，现有工程对加氢反应器废催化剂和废瓷环已进行合理收集和处置，即暂存于危废暂存间，送有资质单位处理。本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

项目所有固体废物均得到妥善处置和综合利用，不直接排入外环境，不会对周边境产生不良影响。

（5）防渗措施

本次技改项目依托现有工程危废暂存间和硫磺回收装置尾气处理单元设备，厂区内构筑物防渗能够满足防渗要求；新建备用硫磺回收装置，装置区按照重点防渗要求进行防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，并结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)分区防渗要求，重点防渗区要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ ，防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。

为确保防渗措施的防渗效果，在施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免跑冒滴漏。

（6）风险

①项目环境风险评价等级为简单分析。

②废气中 H_2S 、 NH_3 等泄漏容易发生火灾、爆炸并引发伴生/次生污染事故，在采取相应的措施前提下，不会对附近居住区居民产生明显影响；项目落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，不会对地表水环境造成不利影响；项目已在厂区采取分区防渗措施，提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

③项目采取严格的风险防范措施。

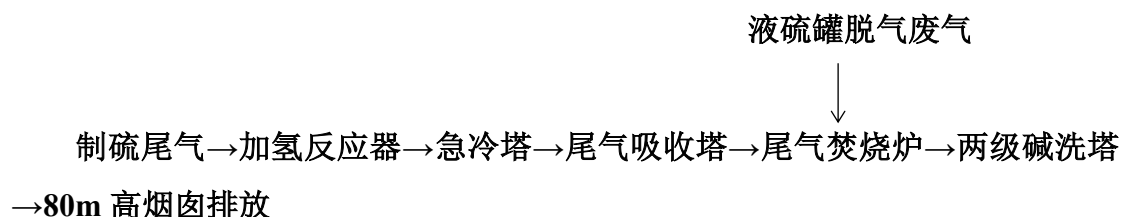
④在落实有效的环境风险措施后，项目环境风险可降至可防控水平。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施可行性论证

6.1.1 废气防治措施的技术可行性论证

本项目废气主要为制硫尾气和液硫罐脱气废气。本项目废气依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备进行处理，处理工艺为“SCOT+焚烧+烧氨火嘴+两级碱洗塔+80m 高烟囱 DA001 排放”。处理流程为：



本项目备用硫磺回收装置作为现有工程硫磺回收装置的备用装置使用，本项目制硫尾气和液硫罐脱气废气主要污染物与现有工程硫磺回收装置尾气及尾气处理措施均相同，不新增废气种类和排放量，根据现有工程《河北鑫泉石油化工有限公司硫磺回收装置尾气二氧化硫提标改造项目竣工验收检测报告》（CZXY2019052401（YS））中酸性气处理废气监测数据可知，废气中 SO₂ 排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值，H₂S、NH₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求，因此，本项目措施可行。

6.1.2 经济合理性分析

本项目废气主要为制硫尾气和液硫罐脱气废气，依托现有工程硫磺回收装置尾气处理单元设备进行处理，项目无需对大气治理措施进行投资，因此，本项目大气污染防治措施从经济上可行。

6.1.3 长期稳定运行可靠性分析

项目安排专人对废气治理设备定期检修，保证设备正常运行，严格规范职工操作。通过以上措施，本项目废气治理措施稳定运行可靠。

综上所述，本项目大气污染防治措施从技术可行性、经济可行性、长期稳定运行可靠性角度分析，措施可行。

6.2 废水污染防治措施可行性论证

本项目生产废水主要为软水制备产生的废水、机泵冷却排污水、急冷塔酸性

废水、碱洗塔排污水、余热锅炉排污水，废水排放量为 $1.11\text{m}^3/\text{h}$ 。急冷塔酸性废水依托厂区现有污水汽提装置处理，预处理后与其它废水共同排入厂区现有污水处理站处理，处理后的废水处理达标后全部回用于生产。

由于备用硫磺装置正常情况下不运行，只有在现有工程硫磺回收装置故障或检修时才运行，备用硫磺装置与现有工程硫磺回收装置工艺完全相同，且作为备用装置使用，故本项目建成后，全厂不新增废水排放量，废水水质不发生变化，不会对现有工程含硫污水汽提装置和污水处理站的正常运行产生影响，处理后的废水水质与现状基本相同。

根据现有工程实际运行情况，废水处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 标准限值，处理后的全部回用于循环系统补水、延迟焦化装置冷焦水等。因此本项目废水治理措施可行。

6.3 噪声治理措施可行性论证

根据项目工艺及噪声源特征，从噪声源、传播途径进行控制，通过针对各个噪声源采取下列措施，达到降噪目的：

（1）降低噪声源：本项目主要产噪设备均选用低噪声设备，所有高噪声动力设备采购时都将噪声级作为技术指标之一；要求主机和有关辅机生产厂家提供配套的隔音罩和消音器。

（2）控制传播途径：项目产生噪声较大的设备如泵、风机等采用基础减震等措施。

（3）运营期维护：建立完善的监管、维修制度，设专人对设备及管道进行监管，及时维修、更换损坏部件，防止机械噪声及空气动力学噪声的升高。

综上，本项目噪声防治措施在技术上已有一套较为成熟的方法，隔声、减振等措施对绝大多数固定声源，都是行之有效的。噪声防治措施实施后，西厂界和其他厂界噪声贡献值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）4a 类和 2 类标准。噪声防治措施运行费用较低，且噪声控制设备和材料使用寿命较长，能在较长的时期内，保持稳定的技术性能，符合技术可行和经济合理的原则，措施可行。

6.4 固废防治措施可行性论证

本项目固体废物主要为二级反应器废催化剂和废瓷环、加氢反应器废催化剂和废瓷环。二级反应器废催化剂、废瓷环依托现有工程危废暂存间暂存，交由有

资质单位处理；加氢反应器为依托现有工程设备，且备用硫磺装置为备用装置，本次技改不新增加氢反应器废催化剂和废瓷环，现有工程对加氢反应器废催化剂和废瓷环已进行合理收集和处置，即暂存于危废暂存间，送有资质单位处理。本次技改项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

本项目二级反应器产生的废催化剂和废瓷环暂存于危废间，定期送至有资质单位处理。危险固体废物污染源防治措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目危险固体废物污染防治措施

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地 面积	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危废暂存间	废催化剂	HW50	251-016-50	危废暂存间	50m ²	桶装	10t	300 天
2		废瓷环	HW50	251-016-50	危废暂存间		桶装		300 天

危废贮存、处理措施如下：

①本项目依托厂区现有 50m²危废间 1 座。项目危险废物分类存于密闭桶中，同时加上标签，注明其名称、来源、数量、特性等。

②建设单位制定完善的保障制度，危险废物由专人进行管理，设置危险废物标志、建立危险废物情况的记录等，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

③危险废物处置过程应严格按照相关规定，执行危险废物联单转运制度，必须做到贮存、运输、处置安全。

④本项目危废暂存间根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）分区防渗要求进行防渗，具有防雨、防风、防晒设施，避免污染物泄漏污染环境。项目采取以上措施后，危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

综上所述，本项目产生的固体废物均得到合理处置，措施可行。

7 结论

河北鑫泉石油化工有限公司备用硫磺装置项目位于河北省沧州市黄骅市南大港产业园区兴港路，不在城市建成区及规划区内，符合全国及河北省主体功能区划、京津冀战略规划、生态环境保护规划等相关规划要求；建设内容符合当前国家及地方相关产业政策要求，清洁生产总体达到国内先进水平，本项目建设符合生态红线管理要求，满足“三线一单”要求；项目采取了完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放；项目满足大气环境防护距离的要求；本项目建成后全厂不新增生产废水和生活污水；在采取源头控制、严格分区防渗措施、地下水污染监控和风险事故应急响应的防控措施基础上，对地下水环境的影响是可接受的；通过采取工程提出的各项噪声控制措施，不会对区域声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；环境风险处于可防控水平。根据建设单位反馈的公众参与调查结果，未收到公众关于本项目的反对意见。综上，在落实总量控制指标的前提下，从环保角度分析工程建设可行。