



甘肃省化工研究院有限责任公司
GANSU CHEMICAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

20 万吨/年炭材料原料油预处理项目
及危废综合利用研发中心

环境影响报告书

(公示稿)

编制单位：甘肃省化工研究院有限责任公司

建设单位：甘肃沃陇工贸有限公司

编制日期：二〇二五年六月

目录

概 述	1
一、项目背景	1
二、项目特点	2
三、项目评价工作过程	4
四、分析判定情况	5
五、关注的主要环境问题及环境影响	7
六、环境影响报告书的主要结论	7
1、总则	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价目的、评价重点及指导思想	15
1.3 环境功能区划	17
1.4 评价因子的识别和筛选	19
1.5 评价标准	23
1.6 评价工作等级及评价范围	30
1.7 环境敏感点与主要环境保护目标	44
2、项目工程分析	48
2.1 建设项目概况	48
2.2 工程内容	55
2.3 原辅材料、能源消耗	62
2.4 公用工程及依托可行性	71
2.5 储运工程	75

2.6 生产装置工程分析	77
2.7 全厂污染源分析	98
2.8 建设项目污染物排放汇总	128
2.9 项目污染物总量控制指标	142
2.10 施工期污染源分析	142
2.11 清洁生产分析	144
3、环境概况	152
3.1 自然环境概况	152
3.2 酒泉市瓜州工业集中区（柳沟片区）概况	160
3.3 环境质量现状	162
3.4 评价范围内污染源调查	183
4、环境影响预测与评价	193
4.1 施工期环境影响评价	193
4.2 运营期环境影响预测与评价	197
4.3 碳排放评价	310
5、污染治理措施及可行性分析	316
5.1 施工期环境影响防治措施	316
5.2 运营期环境影响防治措施	322
6、环境风险分析评价	368
6.1 风险调查	368
6.2 风险潜势判别	383
6.3 风险识别	389

6.4 风险事故情形分析	401
6.6 风险防范措施	462
6.7 突发环境事件应急预案编制要求	482
6.8 风险评价结论与建议	492
7、政策规划符合性及选址合理性分析	493
7.1 产业政策符合性分析	493
7.2 “三线一单”符合性分析	494
7.3 规划、规划环评符合性分析	502
7.4 相关环保政策性文件符合性	510
7.5 选址合理性分析	512
8、环境经济损益分析	515
8.1 经济效益	515
8.2 社会效益	515
8.3 环境效益	515
9、环境管理与监控计划	520
9.1 建设期环境管理及监测计划	520
9.2 运营期环境管理及监测计划	522
9.3 污染物排放清单	531
9.4 排污口规范化建设	533
9.5 建设项目竣工环境保护验收	537
10、结论与建议	541
10.1 环境质量现状	541

10.2 环境影响评价	542
10.3 环境风险分析	543
10.4 清洁生产分析	544
10.5 总量控制	545
10.6 公众参与	545
10.7 选址合理性分析	545
10.8 结论	545
10.9 建议	546

概 述

一、项目背景

焦油是煤炭加工、燃气生产和供应业等生产过程中产生的主要副产物之一，是一种资源性产品，主要来自煤炭加工过程的煤干馏工段。焦油组分主要是分子量较大的稠环芳烃及其衍生物，这些复杂的化合物目前除部分可以人工提取外，其余大部分较复杂的芳烃及其衍生物尚无人工方法可以获得，只能以沥青形式加以利用。煤焦油是一个组分上万种的复杂混合物，目前已从中分离并认定的单种化合物约 500 余种，约占煤焦油总量的 55%，其中包括苯、二甲苯、萘等 174 种中性组分；酚类等 63 种酸性组分和 113 种碱性组分。煤焦油加工产品是制造冶金炭素制品不可替代的主要原料，也是生产各种高标炭黑的优良原料，从焦油中提取的轻油、酚、萘、洗油、蒽油、沥青等系列产品是合成塑料、合成纤维、农药染料、医药、涂料、助剂及精细化工产品的基础原料，也是冶金、合成、建设、纺织、造纸、交通等行业的基本原料。焦油下游产品很丰富、应用市场十分广阔，需求量呈快速、稳定增长的形势。目前，我国煤焦油主要用来加工生产轻油、酚油、萘油及改质沥青等，再经深加工后制取苯、酚、萘、蒽等多种化工原料，产品数量众多、用途十分广泛。

根据生态环境部发布的《国家危险废物名录》（2025 版），精（蒸）馏残渣被列为危险废物，编号 HW11，精（蒸）馏残渣的行业来源包括炼焦、燃气生产与供应业、基础化学原料制造等多个行业，其中来自炼焦、燃气生产与供应业的各类煤焦油或焦油类物质是精（蒸）馏残渣的重要组成部分。尽管《国家危险废物名录》已将各类煤焦油纳入，但同时也将煤炭焦化、气化及生产燃气过程中产生的废高温、中低温等煤焦油在满足特定条件下的利用过程列入豁免管理名录。据市场调查，目前焦炭生产过程中产生的高温煤焦油一直被作为重要的副产品进行利用或销售，后续深加工产业发展相对成熟，规模化煤焦油深加工过程环境风险相对较小。而其他类别的焦油如煤气化过程中煤气冷凝产生的煤焦油、煤气发生炉副产的焦油，由于单位产生量较小、产生源分散，厂内加工不经济，缺少规范的回收利用渠道，一般产生单位将其作为危险废物送危废处置场焚烧处理，整个过程浪费资源，有害污染物排放量大，存在较大的环境风险，急需建立有序回收规范利用的产业链条。

甘肃河西地区已有金昌市河西堡化工循环经济产业园、玉门东建材化工工业园、金塔北河湾循环经济产业园和柳沟煤化工产业园等煤化工园区，同时邻近周边省份新疆已

基本形成了准东、伊犁、吐哈、库拜、和克五大煤化工产业基地和石河子煤化工聚集区，拥有 10 个自治区级煤化工园区。同时煤气发生炉等煤气生产设备也广泛用于全省化工、建材、冶炼等行业中，由此产生的各类煤焦油量巨大。因此在瓜州成立一家专业对煤焦油类精（蒸）馏残渣进行综合利用的企业是非常必要的，对于解决大量副产焦油无法得到规范有序、符合环境管理要求的处置需求这一环境问题有积极的推动作用。

甘肃沃陇工贸有限公司瞄准了产业瓶颈问题，借鉴和汲取国内外相关煤焦油类精（蒸）馏残渣的再生利用技术，在新疆现有五家渠农六师沥青有限公司 15 万 t/a 煤焦油加工项目的技术、经验基础上，依托甘肃和新疆煤炭加工企业煤焦油及其他焦油类资源作为公司的生产原料，拟投资 3.50 亿元，在柳沟煤化工产业园投资建设 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心，以煤炭加工产生的高、中低温煤焦油为主，延伸煤炭加工行业下游产业链，打造煤炭加工行业循环经济闭环链条及区域煤焦油类精（蒸）馏残渣处置龙头企业，成为产业链企业发展的重要成员，实现节能减排，从源头上消灭危险废物污染源，变废为宝，降低区域环境风险。甘肃沃陇工贸有限公司与新疆五家渠农六师沥青有限公司系同一法定代表人，这为协同发展搭建了稳固的架构。项目原料是 HW11 精（蒸）馏残渣中焦油类物质（行业统称高、中低煤焦油），包括 251-013-11、252-002-11、252-004-11、252-005-11、252-011-11、252-012-11、252-016-11、252-017-11、451-001-11、451-003-11、309-001-11 和 900-013-11 等 12 个代码。项目主要产品为炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、低温煤沥青、中温煤沥青，深加工后的产品又可作为二期生产炭黑的原料，可以为企业实现循环经济，形成闭环，减少环境污染。项目符合国家产业政策和地方行业发展规划，具有很好的经济和社会效益。项目已取得瓜州县发展和改革局登记备案，备案证号为瓜发改备发[2025]7 号，项目代码为 2501-620922-04-05-497026。

二、项目特点

1、工程特点

近年来，甘肃煤化工产业发展态势良好，煤焦油产量大幅增大，这些煤焦油部分以原料的形式运走，部分以危废的形式处理，不但产生不了附加值，而且在长途运输过程中还有许多危废及安全隐患。为减少危险废物收集及运输过程中产生的环境风险和加强煤焦油的管控，在河西地区建设一家煤焦油加工企业，利用煤焦油为原料，对其进行加工处理，变废为宝，既满足了河西地区危废处置的要求，同时规范了煤焦油的管理，减

轻煤焦油危险废物的环境管控的压力。为了保护环境及循环经济发展的需要，经过多方面考察，甘肃沃陇工贸有限公司决定利用自身良好的市场平台，结合地理优势及周边资源优势建设煤焦油综合利用项目，形成年处理 20 万吨煤焦油的规模。

2、工艺技术特点

本项目在建设单位现有五家渠农六师沥青有限公司 15 万 t/a 煤焦油加工项目的技术、经验基础上，对比国内外相关工艺，进行了工艺革新和优化，提高了分离效果和产品质量，降低了能耗和污染排放。

1) 蒸馏工艺优化。采用常、减压蒸馏相结合的工艺。采用 3 塔式蒸馏，第一塔可通过塔顶回流控制所需要的产品馏程，再通过馏分塔切除组分不同的其他高沸点馏程产品，第 3 塔采用真空系统再对剩余高沸点物质进行提前，确保其热稳定性。同时可以节约能耗，提高收率。这种工艺能有效减少热敏性物质的热分解、聚合反应，提高产品收率和质量。如在切取相同品质的馏分，减压条件下温度可比常压低 50-80℃，降低了加热炉热负荷，减少燃料消耗和废气排放。

2) 工艺流程更加合理。原料油预处理装置包含焦油脱灰、脱水、蒸馏、沥青闪蒸、炭黑油调配等环节，各环节紧密相连。如焦油脱水单元利用焦油蒸馏的余热使自身温度升高，实现能源的高效利用；沥青闪蒸塔塔顶采出葱油冷凝释放的热量用于加热脱水塔底部循环焦油，提高了能源利用效率。

3) 采用塔底大流量循环加热方式。传统工艺是直接给原料进入管式炉进行加热，管道流速低，高分子物质容易结焦堵塞管道，导致安全风险。本项目采用塔底大流量循环加热方式，提高了管道流速，同时大量采用产品与原料换热的方式进行加热，大大节约了管式炉负荷，降低了排放量同时降低了加热温差。

4) 氮气保护与氮气吹扫。油槽均采用氮气保护，避免了空气进入形成爆炸性混合气体，同时也减少了各油品的蒸汽分压，使其挥发量大大降低，对环保及安全均起到了较大重要。同时取消了传统的蒸汽吹扫管道方式，不仅确保了产品质量，也避免了蒸汽中冷却水进入高温油中产生安全风险。

3、环境特点

本项目位于酒泉市瓜州县柳沟煤化工产业园，厂区北侧为甘肃润泰禾科技化工有限公司，东南西侧均为空地，项目评价范围内没有自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然

集中分布区等。厂址不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。

4、建设条件

甘肃沃陇工贸有限公司拟利用园区化工产业组团 1 区用地进行建设，同时，拟建项目实施过程中能够充分利用园区现有的完备的水源、电源、生活设施等，为项目建设提供良好的基础设施保障。园区有瓜州县淡水河谷能源有限公司、甘肃省鑫源能源有限公司、甘肃一源环保型煤有限公司和甘肃智汇格林新能源有限公司等 4 家煤化工企业，煤焦油原料有保障，运输成本低。

三、项目评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别属于名录中第四十七、生态保护和环境治理业中第 101 项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，环评类别属于环境影响报告书。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作程序见图 1。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规，2025 年 3 月 7 日甘肃沃陇工贸有限公司委托我公司承担该项目的环评工作，我公司在接受委托后，立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料，2025 年 3 月本单位完成了本项目第一次现场踏看，并进行了调研，收集和核实了有关材料，2025 年 5 月甘肃省化工研究院有限责任公司委托甘肃康顺盛达检测有限公司开展了环境空气、地下水、土壤和噪声环境质量现状监测。在环评报告编制阶段，建设单位进行了公众参与调查，2025 年 3 月 13 日在甘肃环评信息网进行了第一次公示，2025 年 6 月 27 日在甘肃环评信息网进行了征求意见稿的公示，2025 年 7 月 3 日在酒泉日报进行了第一次公示，2025 年 7 月 4 日在酒泉日报进行了征求意见稿二次公示。直至公告截止日期，没有群众打电话或以其它方式发表任何反对项目建设的意见或其它建议。并依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及环保部门的要求，编制了《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心环境影响报告书》，作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。

在报告编制过程中，得到了甘肃省生态环境厅、酒泉市生态环境局、瓜州工业集中区管理委员会、有关专家和同仁们热情指导和大力支持，也得到建设单位及设计单位的积极配合，在此表示衷心的感谢！

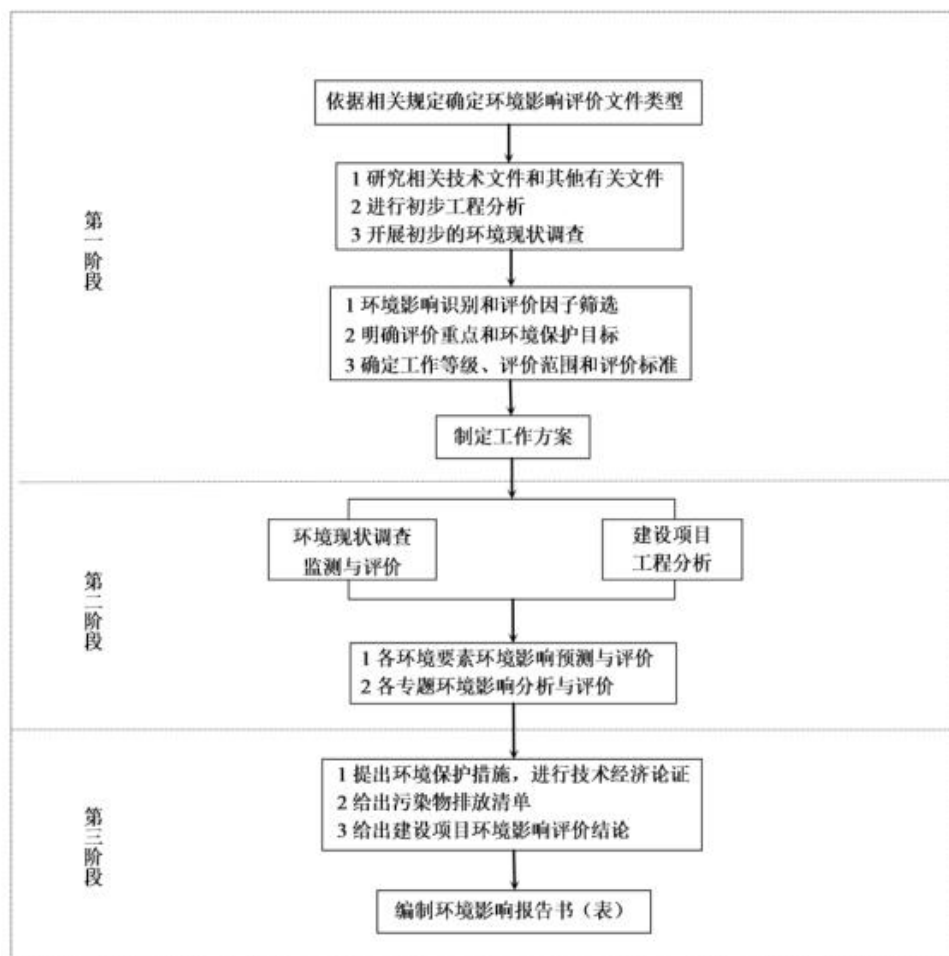


图 1 环评工作程序图

四、分析判定情况

本项目从报告类别、产业政策符合性、三线一单符合性、规划符合性以及选址环境可行性等方面进行分析判定。

1、报告类别

本项目产品属于第四十七、生态保护和环境治理业中第 101 项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，应编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性

根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目中的炭材料原料油预处理符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类：鼓励类中的第八项“钢铁”部分第 5 项：“钢铁、焦化、铁合金行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”，符合国家产业政策，属鼓励投资项目。

本项目设置 20 万吨/年煤焦油加工预处理装置，不属于《产业结构调整指导目录

（2024 年本）》淘汰类中的第四项“石油化工”部分第 2 项：“5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置”。

3、三线一单符合性

（1）根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号）、《酒泉市人民政府办公室关于印发酒泉市生态环境准入清单（2023 年更新版）的通知》（酒政办发〔2024〕10 号）以及与甘肃省生态环境分区管控查询结果可知，项目建设地点位于瓜州工业集中区（柳沟片区），所在区域不涉及生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，属于重点管控单元。

（2）正常工况下，项目运营期产生的废气、废水和噪声均能达标排放，固废合理处置，对评价区环境影响较小，不会改变区域环境功能类别。项目对环境的影响满足相应环境功能要求，项目建设不会突破区域环境质量底线。

（3）根据《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告》，项目主要能源消耗为水、天然气和电，项目投入运营后增加值能耗对甘肃省和酒泉市完成能耗强度降低的目标影响均较小，资源利用不会突破区域资源利用上线。

（4）项目建设符合酒泉市生态环境准入清单。

4、规划及规划环评符合性

（1）根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）》，园区围绕兰炭、焦油深加工、煤制气三大方向，重点发展煤制甲醇、煤制烯烃、煤制天然气、褐煤提质、煤制乙二醇和煤制油等产业，配套发展选煤、配煤、型煤等产业，补充发展煤炭储运以及初级加工产业，形成以煤低温干馏、煤焦油加氢、煤制气合成氨、煤干馏副产品综合利用等为代表的煤化工产业体系，重点发展方向之一是煤焦油深加工方向，鼓励发展煤焦油制取酚油、洗油、轻油、萘油、焦炉气等煤化工下游产业链延伸。本项目位于柳沟煤化工产业园化工产业园区的化工产业组团 1 区，其规划的产业方向之一为配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向。本项目为采用焦油类废物深加工提取蒽油、煤沥青等炭材料原料油，属于规划中的煤焦油深加工方向和废弃物资源化利用产业方向，符合园区规划的产业定位、功能区划及土地利用规划。

（2）根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单，项目符合瓜州工业集中区总体发展

规划环境影响评价相关要求。

(3) 项目符合《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书的审查意见（酒环函【2024】122 号）各项要求。

5、选址环境可行性

项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，所在区域不涉及生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，为重点管控单元，且选址符合瓜州工业集中区总体发展规划及规划环评要求。因此，项目选址环境可行。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价过程中关注的主要环境问题及环境影响如下：

(1) 对照项目的设计资料，通过对项目拟采用设备、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的技术可行性。同时，核算项目建成运行后可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响，并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

(2) 对本项目建成运行后，可能产生的废水、废气、固废、噪声等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施及达标排放的可行性；分析对周边大气环境、地下水环境等的影响；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急预案。

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

六、环境影响报告书的主要结论

《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心》建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合园区规划。本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废气、废水满足达标排放要求，固体废物合理处置，污染物排放得到有效控制。经定量或定性预测分析，本项目排放污染物对大气、声环境、水环境、土壤环境等的影响较小，环境风险可防可控。按国家信息公开的相关要求本项目主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（自 2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（自 2016 年 1 月 1 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（自 2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自 2020 年 9 月 1 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（自 2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（自 2012 年 7 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（自 2016 年 7 月 2 日起实施）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（自 2008 年 4 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日第一次修正、2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（自 2020 年 1 月 1 日起实施）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（自 2009 年 3 月 1 日起实施，2018 年 10 月 26 日修正）；
- (14) 国务院，第 645 号令《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修正）；
- (15) 国务院，第 256 号令《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日修订）；
- (16) 国务院，第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (17) 国务院，第 736 号令《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；
- (18) 国务院，第 748 号令《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (19) 《甘肃省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；
- (20) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；

- (21) 《甘肃省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (22) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日施行）；
- (23) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 1 月 1 日施行）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；
- (2) 中共中央 国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；
- (3) 国务院办公厅，国办函〔2021〕47 号《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（2021 年 5 月 25 日）；
- (4) 国务院，国发〔2019〕18 号《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（2019 年 9 月 6 日）；
- (5) 国务院，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》（2016 年 11 月 10 日）；
- (6) 国务院，《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 7 日）；
- (7) 国务院，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 年 4 月 2 日）；
- (8) 国务院，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》（2016 年 5 月 28 日）；
- (9) 国务院，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 年 9 月 10 日）；
- (10) 原环境保护部，环发〔2015〕178 号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（2015 年 12 月 30 日）；
- (11) 原环境保护部办公厅，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》（2018 年 2 月 28 日）；
- (12) 原环境保护部办公厅，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 年 11 月 15 日）；

(13) 生态环境部，部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年 12 月 20 日）；

(14) 生态环境部办公厅 财政部办公厅，环办土壤〔2020〕23 号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》（2020 年 9 月 8 日）；

(15) 生态环境部，部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

(16) 生态环境部，环大气〔2019〕53 号《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》（2019 年 6 月 26 日）；

(17) 生态环境部，环办环评〔2020〕36 号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（2020 年 12 月 30 日）；

(18) 生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、卫生健康委员会，部令第 36 号《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日实施）；

(19) 生态环境部，环环评〔2021〕45 号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（2021 年 5 月 31 日）；

(20) 生态环境部，环大气〔2021〕65 号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（2021 年 8 月 4 日）；

(21) 生态环境部办公厅，环办固体函〔2020〕270 号《关于印发全国危险废物专项整治三年行动实施方案》的通知（2021 年 5 月 26 日）；

(22) 生态环境部办公厅，环办固体〔2021〕20 号《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》（2021 年 9 月 1 日）；

(23) 中华人民共和国生态环境部令 第 16 号，《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；

(24) 生态环境部办公厅，环办综合函〔2021〕495 号，关于印发《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知（2021 年 10 月 25 日）；

(25) 生态环境部，环环评〔2022〕26 号关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（2022 年 4 月 2 日）；

(26) 生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）；

(27) 生态环境部，环法规〔2022〕13号《关于宣传贯彻中华人民共和国噪声污染防治法的通知》（2022年2月21日）；

(28) 生态环境部，生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（2021年11月19日）；

(29) 生态环境部、中央文明办等部委联合发布的《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》（环大气[2023]1号）；

(30) 中华人民共和国国家发展和改革委员会，第7号令《产业结构调整指导目录(2024年本)》（2024年2月1日实施）；

(31) 工业和信息化部 财政部，工信部联节〔2016〕217号《关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（2016年7月8日）；

(32) 工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 生态环境部 应急管理部 国家能源局，工信部联原〔2022〕34号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（2022年03月28日）；

(33) 生态环境部办公厅，《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43号）；

(34) 生态环境部，第27号令《环境监管重点单位名录管理办法》（2023年1月1日起施行）；

(35) 生态环境部办公厅，关于征求《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》（征求意见稿）意见的函（环办便函〔2024〕283号）；

(36) 国务院，国发〔2023〕24号《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（2023年11月30日）；

(37) 国务院，国发〔2024〕12号《国务院关于印发2024—2025年节能降碳行动方案的通知》（2024年5月23日）；

(38) 生态环境部、国家统计局印发《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024年12月20日）；

(39) 生态环境部，环环评〔2024〕65号《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（2024年9月13日）。

1.1.3 地方相关规范性文件

- (1) 《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》(甘肃省环保厅, 2014 年 12 月);
- (2) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》(甘政发〔2013〕93 号);
- (3) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050 年)的通知》(甘政发〔2015〕103 号);
- (4) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》(甘政发〔2016〕112 号), 2016 年 12 月 28 日;
- (5) 《关于印发〈甘肃省开发区化工产业环境保护与污染防治工作指导意见〉的通知》(甘环环评发〔2019〕22 号);
- (6) 《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》(甘环执法发〔2020〕16 号);
- (7) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》, 甘环发〔2024〕18 号;
- (8) 《甘肃省生态环境厅转发生态环境部<关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见>的通知》(甘环环评发〔2021〕6 号);
- (9) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(甘政发〔2022〕41 号);
- (10) 《甘肃省生态环境厅关于进一步推进固体废物管理信息系统应用相关工作的补充通知》(甘环固体发〔2024〕8 号);
- (11) 《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》(甘政发〔2024〕26 号), 2024 年 5 月 8 日;
- (12) 《酒泉市生态环境局关于配合做好酒泉市化工园区环保智慧监管平台项目的通知》(酒环发【2022】150 号);
- (13) 《酒泉市人民政府办公室关于印发<酒泉市排污许可证管理实施方案>的通知》(酒政办发〔2019〕77 号), 2019 年 5 月 9 日;
- (14) 《酒泉市人民政府办公室关于印发酒泉市生态环境准入清单(2023 年更新版)的通知》, 酒政办发〔2024〕10 号。

1.1.4 相关规划

- (1) 《甘肃省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- (2) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (3) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》；
- (4) 《酒泉市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (5) 《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》；
- (6) 《酒泉市“十四五”工业发展规划》（酒政办发〔2022〕118号）；
- (7) 《瓜州县“十四五”生态环境保护规划》；
- (8) 《瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区总体发展规划（2022-2035）》；
- (9) 《瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》，甘肃省化工研究院有限责任公司，2022年11月；
- (10) 酒泉市生态环境局关于《瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》的审查意见，酒环函【2022】160号；
- (11) 《瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园区域评估报告》；
- (12) 《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035年）》，中国城市发展研究院有限公司，2024年；
- (13) 《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》，甘肃省化工研究院有限责任公司，2024年8月；
- (14) 酒泉市生态环境局关于《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》的审查意见，酒环函【2024】122号。

1.1.5 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 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (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 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (12) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- (19)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250—2022)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033—2019）；
- (21) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）；
- (22) 《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）；
- (23) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (24) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (25) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
- (26) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）；
- (28) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日）；
- (29) 《排污许可管理办法》（生态环境部 2023 年第 4 次部务会议）；
- (30) 《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》；
- (31) 《工业循环冷却水零排污技术规范》（GB/T 44325-2024）；
- (32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境部公告 2017 年第 43 号）；
- (33) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

1.1.6 项目资料

- (1) 《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心初步设计方案》；
- (2)《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心可行性研究报告》；
- (3) 《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心环境影响评价委托书》，甘肃沃陇工贸有限公司，2025 年 3 月；
- (4) 甘肃沃陇工贸有限公司提供的其他相关资料，2025 年 4 月。

1.2 评价目的、评价重点及指导思想

1.2.1 评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过该项目主要污染治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

(1) 通过对评价区环境质量现状的调查，分析评价范围内的环境空气、地下水环境、土壤环境质量现状、声环境质量现状；

(2) 通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明确提出本次环境治理措施是否可行的结论；

(3) 明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；

(4) 分析和评估项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施；

(5) 制定建设期、运营期的环境监测计划、工程环境管理计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据；

(6) 综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

1.2.2 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和环境功能区划目标为依据，指导评价工作。

(2) 贯彻“可持续发展”、“达标排放”及“总量控制”原则。从产品及原材料的清洁性及物耗、能耗、污染物产生量，分析项目工艺先进性及清洁生产符合性；确保污染物排放符合相应国家排放标准，主要污染物排放量满足当地生态环境局下达总量控制要求。

(3) 根据工程对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可行性。

(4) 评价内容力求主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治及环境影响防治措施可行，结论明确可信；同时对建设项目可能产生的环境影响及危害作出客观、公正的评价。

(5) 从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

(6) 从环境保护的角度出发，同时根据当地自然和社会经济环境特征，论述工程建设的环境可行性。

(7) 以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。

1.2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.4 评价重点

本项目属于典型危险废物利用及处置，根据此类项目特点，本次评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气

项目位于瓜州柳沟煤化工产业园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中关于环境空气功能区划分相关规定，确定项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

1.3.2 地表水环境

根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，项目所在区域没有地表水。

1.3.3 地下水环境

甘肃省内目前未公布地下水功能区划，项目区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行质量评价。

1.3.4 声环境功能区划

根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，项目所在区声环境功能区为 3 类区。

1.3.5 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目区域属于 47-疏勒河北部荒漠戈壁生态功能区，项目在甘肃省生态功能区划中的位置见图 1.3-1。

1.3.6 土壤环境风险管控

本项目建设用地范围属于工业用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关建设用地分类，本项目建设用地属于第二类用地中的工业用地（M）。

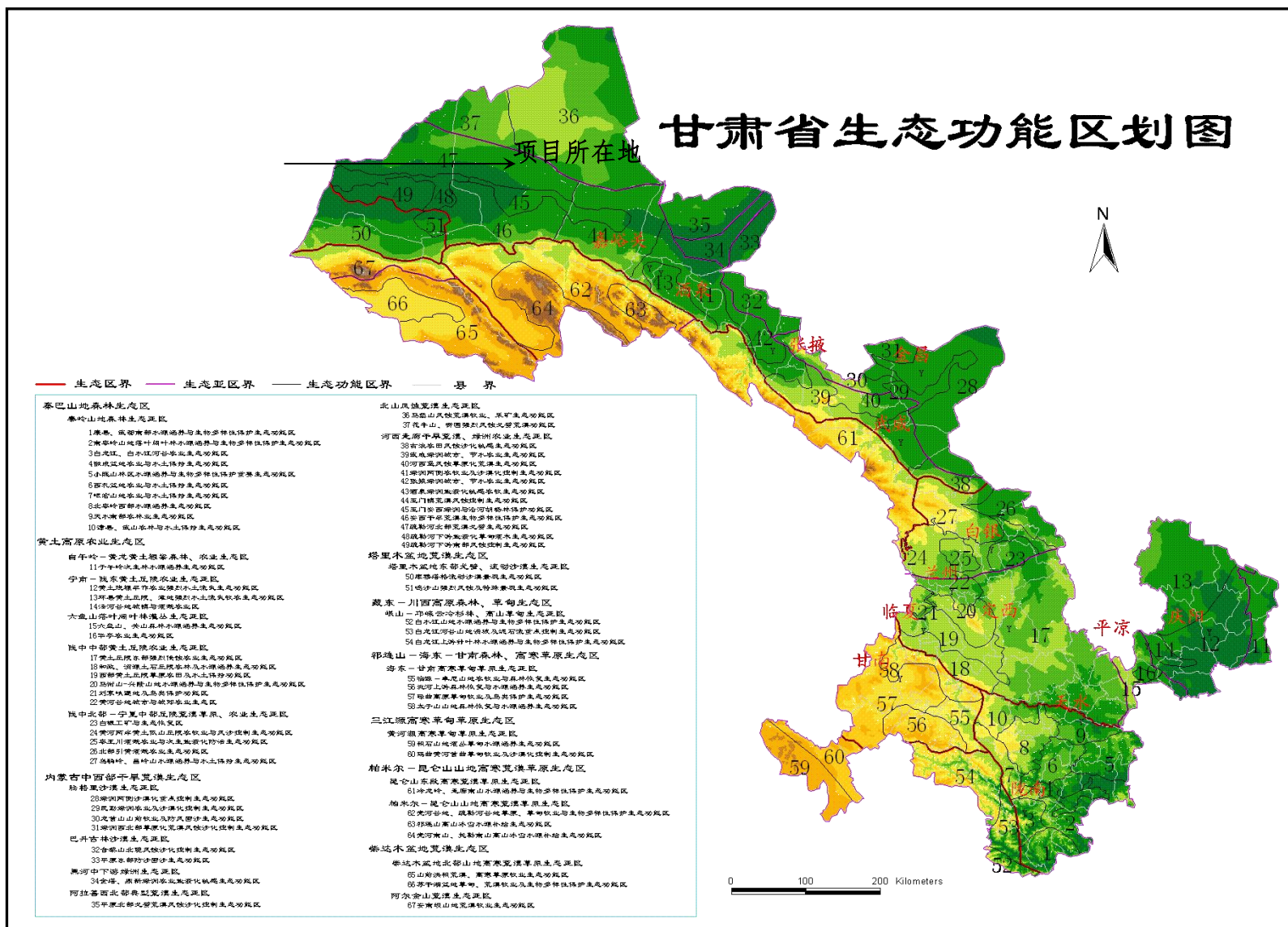


图 1.3-1 甘肃省生态功能区划

1.4 评价因子的识别和筛选

1.4.1 环境影响因子的识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、工程阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.4.2 环境影响因子的识别

根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表1.4-1。

综合工程分析结果和环境影响因子识别结果，可知本项目施工期工程量较小，对环境的影响较小，且是短暂和可逆的，会随着施工期的结束而结束。运营期能产生较好的社会效益，利于促进区域的工业经济发展。运营期废水、废气和噪声的排放对环境质量有一定影响，产生的废气、废水和噪声均采取了妥善的治理措施或处理处置措施，不会对周围环境产生大的影响。

表 1.4-1 环境影响因素识别矩阵

环境因素工程活动		自然环境					
		空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	挖填土方	-S1	0	0	0	-S1	-L1
	材料堆存	-S1	0	0	0	0	0
	建筑施工	-S1	0	0	-S2	0	0
	材料、废物运输	-S1	0	0	-S1	0	0
	扬尘	-S1	0	0	0	0	0
	废水	0	0	-S1	0	-S1	0
	噪声	0	0	0	-S1	0	0
	固体废物	0	0	-S1	0	-S1	0
运营期	原燃料、产品运输	-L1	0	0	-L2	0	-L1
	产品生产	-L1	0	-L1	-L1	-L1	0
	废气	-L2	0	0	0	-L1	-L1
	废水	0	0	-L1	0	-L1	0
	噪声	0	0	0	-L1	0	0
	固体废物	0	0	-L1	0	-L1	0
	事故风险	-S1	0	-S1	0	-S1	0

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

1、施工期

施工期对环境的影响取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 1.4-2。

表 1.4-2 施工期环境影响因子识别一览表

序号	环境要素	主要环境影响	影响因子
1	环境空气	土地平整、挖掘、土石方、运输、存放、使用	扬尘
		施工车辆尾气	施工机械及车辆尾气
2	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
3	水环境	设备清洗废水	SS、COD、石油类
4	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	固废
5	土壤环境	设备维修，物料存放	石油类

2、运行期

根据项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果，确定本次环评评价因子确定如下：
评价因子汇总一览表见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价因子一览表

[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]		I	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]		[REDACTED]	I

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气质量现状及影响评价 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、BaP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、硫化氢、苯、甲苯和二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（资料性附录）其他污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 和酚类执行《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；氰化氢参照《工业企业设计卫生标准》（CH-245-71）中居住区最高容许浓度。具体执行指标见表 1.5-1 和表 1.5-2。

表 1.5-1 环境空气各项污染物的浓度限值 单位：μg/m³

序号	污染物名称	年平均	24 小时平均	1 小时平均	标准来源
		二级	二级	二级	
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准要求
2	NO ₂	40	80	200	
3	CO	-	4mg/m ³	10mg/m ³	
4	PM ₁₀	70	150	-	
5	PM _{2.5}	35	75	-	
6	O ₃	-	日最大 8 小时平均 160	200	
7	BaP	0.001	0.0025	-	

表 1.5-2 其他污染因子环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值 (μg/m ³)	标准名称
氨	1h 平均	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	10	
苯	1h 平均	110	
甲苯	1h 平均	200	
二甲苯	1h 平均	200	
非甲烷总烃	1h 平均	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
酚类	1h 平均	20	
氰化氢	1h 平均	10	参照《工业企业设计卫生标准》（CH-245-71） 中居住区最高容许浓度

2、地下水

根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，项目所在区域地下水环境质量按《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）进行质量评价。

表 1.5-3 地下水质量标准基本项目标准值

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>5
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	pH<5.5 pH>9.0
6	总硬度/mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	总溶解性固体/mg/L	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
12	铜/mg/L	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.5	>1.5
13	锌/mg/L	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/mg/L	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发酚/mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/mg/L	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} ）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮/mg/L	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
19	硫化物/mg/L	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数/（CFU/100mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐（以 N 计）/mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤4.8	>4.8
24	硝酸盐（以 N 计）/mg/L	≤2	≤5	≤20	≤30	>30
25	氰化物/mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/mg/L	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬（六价）/mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
33	铅/mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1

34	三氯甲烷/μg/L	≤0.5	≤6.0	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳/μg/L	≤0.5	≤0.5	≤2	≤50	>50
36	苯/μg/L	≤0.5	≤1.0	≤10	≤120	>120
37	甲苯/μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
38	镍/mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
39	钴/mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10
40	二甲苯（总量）/μg/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
41	萘/μg/L	≤1.0	≤10.0	≤100	≤600	>600
42	蒽/μg/L	≤1.0	≤360.0	≤1800.0	≤3600	>3600
43	荧蒽/μg/L	≤1.0	≤50	≤240	≤480	>480
44	苯并[b]荧蒽/μg/L	>0.1	>0.4	>4.0	>8.0	>8.0
45	苯并[a]芘/μg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50

3、声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2 土壤环境风险管控标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准里第二类建设用地筛选值限值要求，具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤环境风险管控标准值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值/第二类建设用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-34-3	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54

16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒎	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	钴	7440-48-4	45
47	钒	7440-62-2	752
48	氰化物	57-12-5	135
49	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	/	826

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废气

1、施工期废气

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控

浓度限值，见表 1.5-6。

表 1.5-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、运营期废气

(1) 有组织废气

厂区工艺管式加热炉烟气中 SO₂、颗粒物、氮氧化物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN 和苯并[a]芘执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单) 中排放限值；NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值；沥青烟参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准限值；厂区有组织废气执行标准具体见表 2.2-8。

表 1.5-7 DA001 排气筒污染因子污染物排放标准

序号	污染物名称	标准限值 (mg/m ³)	执行标准
1	颗粒物	20	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)
2	SO ₂	100	
3	氮氧化物	180	
4	NMHC	120，去除效率>95%	
5	苯	4	
6	甲苯	15	
7	二甲苯	20	
8	酚类	20	
9	HCN	1.9	
10	苯并[a]芘	0.3μg/m ³	
11	NH ₃	20kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
12	H ₂ S	1.3kg/h	
13	臭气浓度	10500	
14	沥青烟	40mg/m ³ ，1.3kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
备注：本项目废气进焦油管式加热炉火焰区，温度≥850℃。			

(2) 厂界无组织污染物监控要求

本项目颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 和苯并[a]芘厂界无组织监控要求执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中的限值要求；SO₂、氮氧化物、酚类、HCN、沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放浓度监控限值；NH₃、H₂S 和臭气浓度厂界无组织排放监控要求执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)。具体排放标准见表 1.5-8。

表 1.5-8 企业边界污染物控制标准

污 染 物	无组织排放监控浓度限值		
	监控点	浓度（mg/m³）	
颗粒物	企业边界	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》 （GB31571-2015）
苯	企业边界	0.4	
甲苯	企业边界	0.8	
二甲苯	企业边界	0.8	
NMHC	企业边界	4.0	
苯并[a]芘	企业边界	0.000008	
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40	
酚类	周界外浓度最高点	0.08	
HCN	周界外浓度最高点	0.024	
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在		
NH ₃	企业边界	1.5	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
H ₂ S	企业边界	0.06	
臭气浓度	企业边界	20	

1.5.2.2 噪声

1、施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.5-9。

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

2、运营期噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，标准值见表 1.5-10。

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2.3 废水

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水系统排污水和生活污水等。本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统处理达标后进入园区污水处理厂处理。根据《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015），废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值，未规定限值的污染物项目由企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。

根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，集中区内企业排放废水涉及行业标准的优先执行相应行业排放标准，无相关行业标准要求的企业须符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）定限值要求；对于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）无要求的污染物浓度指标，应符合污水处理厂纳管标准《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，而《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准中缺乏盐分等溶解性固体控制指标，综合考虑《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 TDS 1000mg/L 限值要求，要求各企业将 TDS 预处理达到 1000mg/L 以下后方能排入园区污水管网。

综上，本项目废水出水需满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物执行园区纳管标准《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，TDS 需满足 1000mg/L。具体标准限值见表 1.5-11。

表 1.5-11 废水排放标准 单位：mg/L

污染物名称	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级	本项目废水执行标准限值（mg/L）
pH 值	/	6.5~9.5	6.5~9.5
TDS		1500	1000 (园区纳管要求)
SS	/	400	400
COD	/	500	500
BOD	/	350	350
氨氮	/	45	45
总磷	/	8	8
总氮	/	70	70
硫化物	1.0	/	1.0
氰化物	0.5	/	0.5
挥发酚	0.5	/	0.5
石油类	15	/	15
六价铬	0.5	/	0.5
总铬	1.5	/	1.5
汞	0.05	/	0.05
砷	0.5	/	0.5

铜	0.5	/	0.5
锌	2.0	/	2.0
铅	1.0	/	1.0
镉	0.1	/	0.1
镍	1.0	/	1.0
钒	1.0	/	1.0
苯	0.1	/	0.1
甲苯	0.1	/	0.1
对二甲苯	0.4	/	0.4
间二甲苯	0.4	/	0.4
邻二甲苯	0.4	/	0.4
苯系物	/	2.5	2.5
苯并(a)芘	0.00003	/	0.00003
多环芳烃	0.02	/	0.02

1.5.4 其他标准

(1) 一般固体废物处理、处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(2) 危废管理执行《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》有关规定。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 模型，根据项目污染源初步调查结果，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 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“项目周边 3km 半径范

围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，估算模式选择城市，否则选择农村”。由图 1.6-1 可看出，本项目周边 3km 半径范围内园区规划建设区大于非规划建设区。因此，估算模式计算按照城市选取。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：“估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”。由图 1.6-2 可看出，项目项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为园区规划用地。

估算模式计算参数表见 1.6-1，污染因子评价标准见表 1.6-2，项目有组织废气污染源强见表 1.6-3，项目无组织废气源强见表 1.6-4。

表 1.6-1 估算模式计算参数表

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 半径范围内项目周边 3km 半径范围内园区规划建设区大于非规划建设区，因此估算模式计算选项按照城市选取，详见图 1.6-1。
	人口数(城市人口数)	8000	瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）
最高环境温度		35.83℃	根据瓜州 2004~2023 年气象统计数据
最低环境温度		-23.21℃	根据瓜州 2004~2023 年气象统计数据
土地利用类型		城市	根据土地利用现状图，并结合本项目位置，详见图 1.6.2，确定项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为园区规划用地
区域湿度条件		干旱地区	根据中国干湿状况图，并结合项目位置，确定项目所处评价区域干湿状况为干旱
是否考虑地形	考虑地形	是	导则要求报告书必须考虑
	地形数据分辨率(m)	90	按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于 90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为 90m。
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	不涉及
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/

表 1.6-2 污染因子评价标准

污染物名称	取值时间	标准值(μg/m ³)	标准来源	功能区
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012)	二类限区
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮	年平均	40		

(NO ₂)	24 小时平均	80		
	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		
BaP	年平均	0.001		
	24 小时平均	0.0025		
H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ1.2-2018）附录 D	
氨	1 小时平均	200		
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	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》	
酚类	1 小时平均	20		
氰化氢	1 小时平均	10	参照《工业企业设计卫生标准》（CH-245-71）中居住区最高容许浓度	

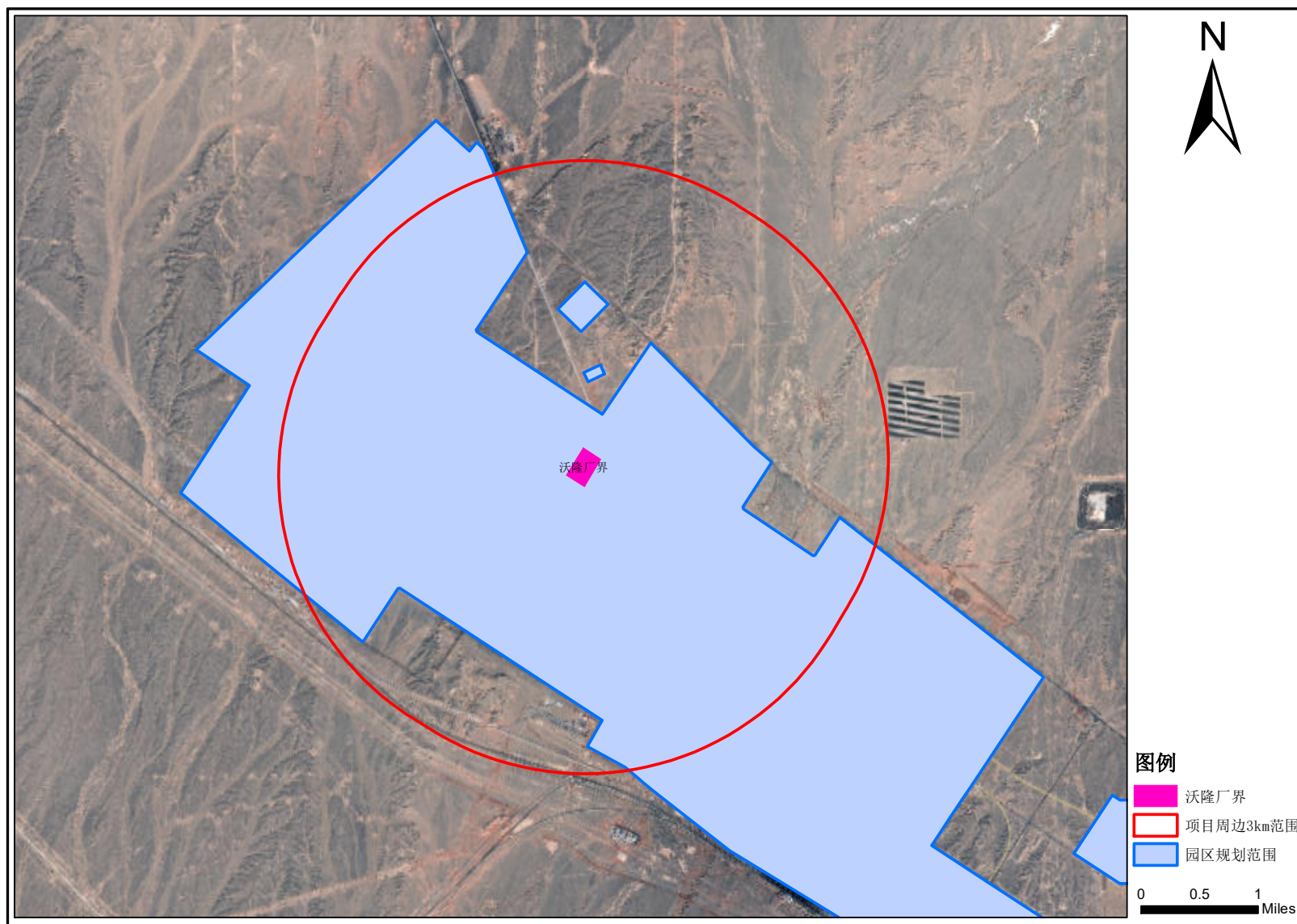


图 1.6-1 本项目周边 3km 范围内涉及规划区占地情况

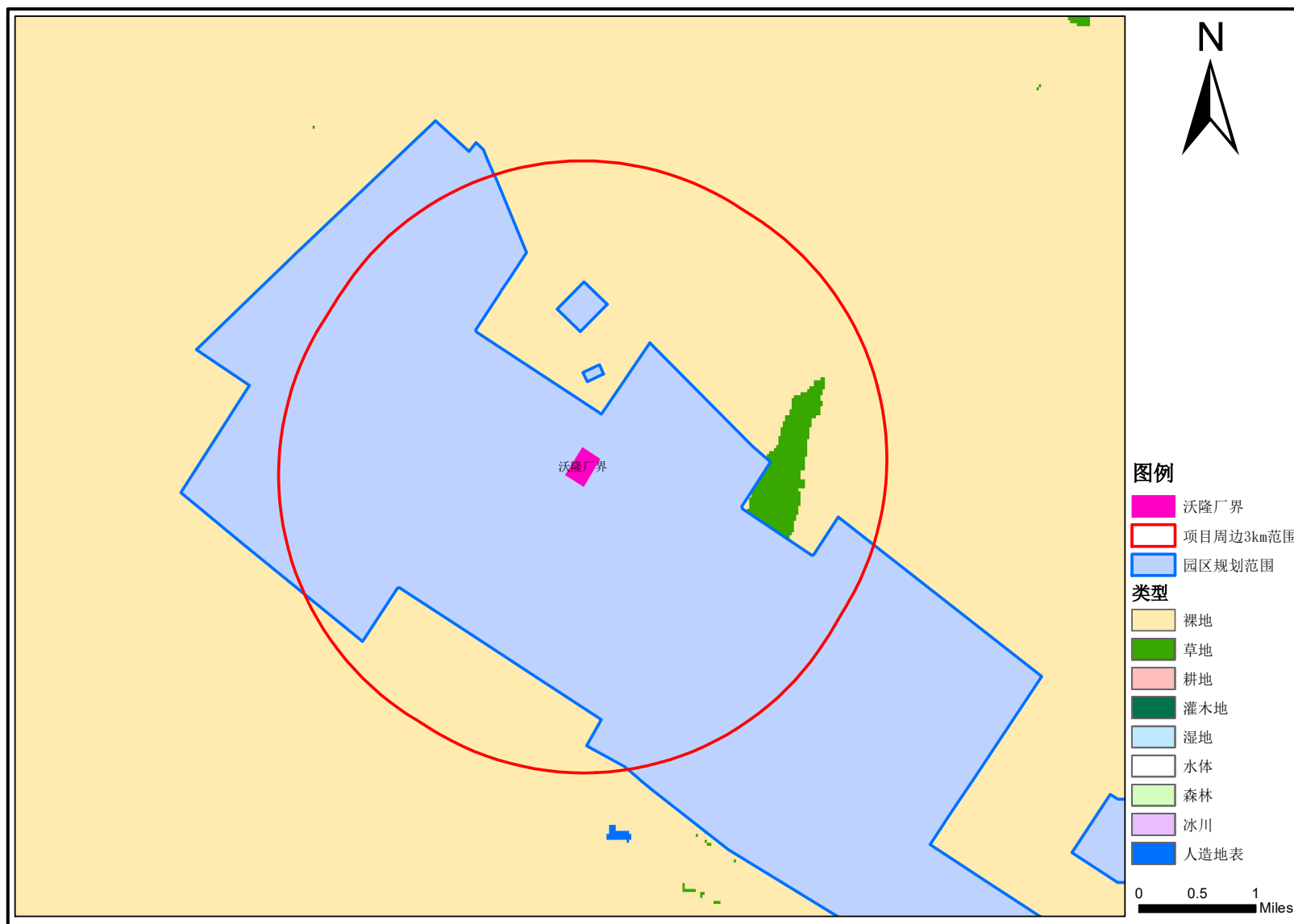


图 1.6-2 项目周边 3km 范围土地利用类型情况图

Table 1: Summary of Data by Region and Category											
Region	Category A			Category B	Category C				Category D	Category E	Category F
	Sub-Category 1	Sub-Category 2	Sub-Category 3		Sub-Category 4	Sub-Category 5	Sub-Category 6				
North America	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165
Europe	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112
	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122
	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117	127
	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132
	37	47	57	67	77	87	97	107	117	127	137
	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142
	47	57	67	77	87	97	107	117	127	137	147
	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152
	57	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157
	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162
	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167
Asia	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114
	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109	119
	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124
	29	39	49	59	69	79	89	99	109	119	129
	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134
	39	49	59	69	79	89	99	109	119	129	139
	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144
	49	59	69	79	89	99	109	119	129	139	149
	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154
	59	69	79	89	99	109	119	129	139	149	159
	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154	164
	69	79	89	99	109	119	129	139	149	159	169
South America	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116
	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121
	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	126
	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131
	36	46	56	66	76	86	96	106	116	126	136
	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141
	46	56	66	76	86	96	106	116	126	136	146
	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151
	56	66	76	86	96	106	116	126	136	146	156
	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161
	66	76	86	96	106	116	126	136	146	156	166
	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171

[illegible]

采用 HJ 2.2-2018 推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计见表 1.6-5。

表 1.6-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.6-6。

表 1.6-6 大气环境影响评价工作级别判据

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为污水处理站排放的 NMHC, $P_{\max}$ 值为 32.2955%, $C_{\max}$ 为 $645.91\mu\text{g}/\text{m}^3$, D10%为 75.0m。本项目装置区排放的酚类的 D10%最远, 浓度值为 $4.1648\mu\text{g}/\text{m}^3$, 标准值为 $20.0\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 20.824%, D10%为 150.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。D10%为 150.0m。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求：“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目最大 D10%（150m）小于 2.5km，故评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，项目大气评价范围见图 1.7-1。

1.6.2 声环境

1、评价等级

根据本项目噪声特征，同时结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的相关要求，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内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，判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。本项目声环境影响评价工作等级判定见表 1.6-7。

表 1.6-7 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时。

2、评价范围

本项目噪声评价范围为项目厂址区域至厂界外 200m 的区域，主要针对厂界噪声达标情况进行分析。噪声评价范围见图 1.7-1。

1.6.3 地表水环境

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定水环境影响评价工作等级的划分，依据影响类型、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。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级、三级 A。间接排放建设项目评价等级为三级 B。本项目为间接排放，因此确定本项目地表水环境评价等级为三级 B。根据导则要求，水污染影响类型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，重点对项目运营期的废水排放情况、处理方案及最终排水去向进行分析论证。

1.6.4 地下水环境

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，进行地下水环境影响评价工作等级划分，评价等级判依据见表 1.6-8。

表 1.6-8 地下水评价工作等级分级一览表

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

2、地下水环境敏感程度

地下水敏感程度分级见表 1.6-9。

表 1.6-9 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目及其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）及准保护区以外的补给径流区。

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：项目属于“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，为 I 类项目，项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以地下水敏感程度为不敏感。由表 1.5-9 可知，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

4、评价范围

根据甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院编制的《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》可知，项目所在园区地下水分为不含水区、碎屑岩类孔隙裂隙水两种。其中园区范围内主要为透水不含水层，因透水性好，转化为地下水后迅速下渗补给下伏地层地下水或径流至地形低洼区段，地层内地下水很快疏干。区段洪积层干燥，没有地下水。碎屑岩类裂隙孔隙水含水层赋存较深，并以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主、大部分具承压-微承压性，以层间水赋存形式为主，砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水。因此，园区内以透水不含水层为主，碎屑岩类裂隙孔隙水含水层属于微承压水。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“地下水预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层”。园区所在区域的饮用水主要来自于双柳供水工程，该区域碎屑岩类裂隙孔隙水（微承压水）TDS 含量较高，饮用价值较差，因此，本次评价重点关注污染物在包气带中的运移情况。

项目所在区无地表常年流水，地下水主要靠大气降雨及其所形成的洪流渗入补给，区域透水性好，转化为地下水后迅速下渗补给下伏地层地下水或径流至地形低洼区段，地层内地下水很快疏干。就深层承压水而言，受整体地形影响，区域流向为东北向西南。

本次地下水环境影响评价范围确定采用公式计算法。导则中推荐的计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，根据《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》，区域岩性以粗颗粒砂岩和砂砾岩为主，因此根据导则渗透系数取 50m/d；

I——水力坡度，无量纲，取 0.3%；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.3；

根据以上参数计算得 $L=5000m$ 。

根据计算结果，同时结合项目周围地形地貌及水文地质条件确定本次地下水评价范围为：东北（上游）延伸 2500m，西南（下游）延伸 5000m、西北以及东南（侧向）各延伸 2500m。由此可以确定，评价范围图见图 1.6-3 所示。

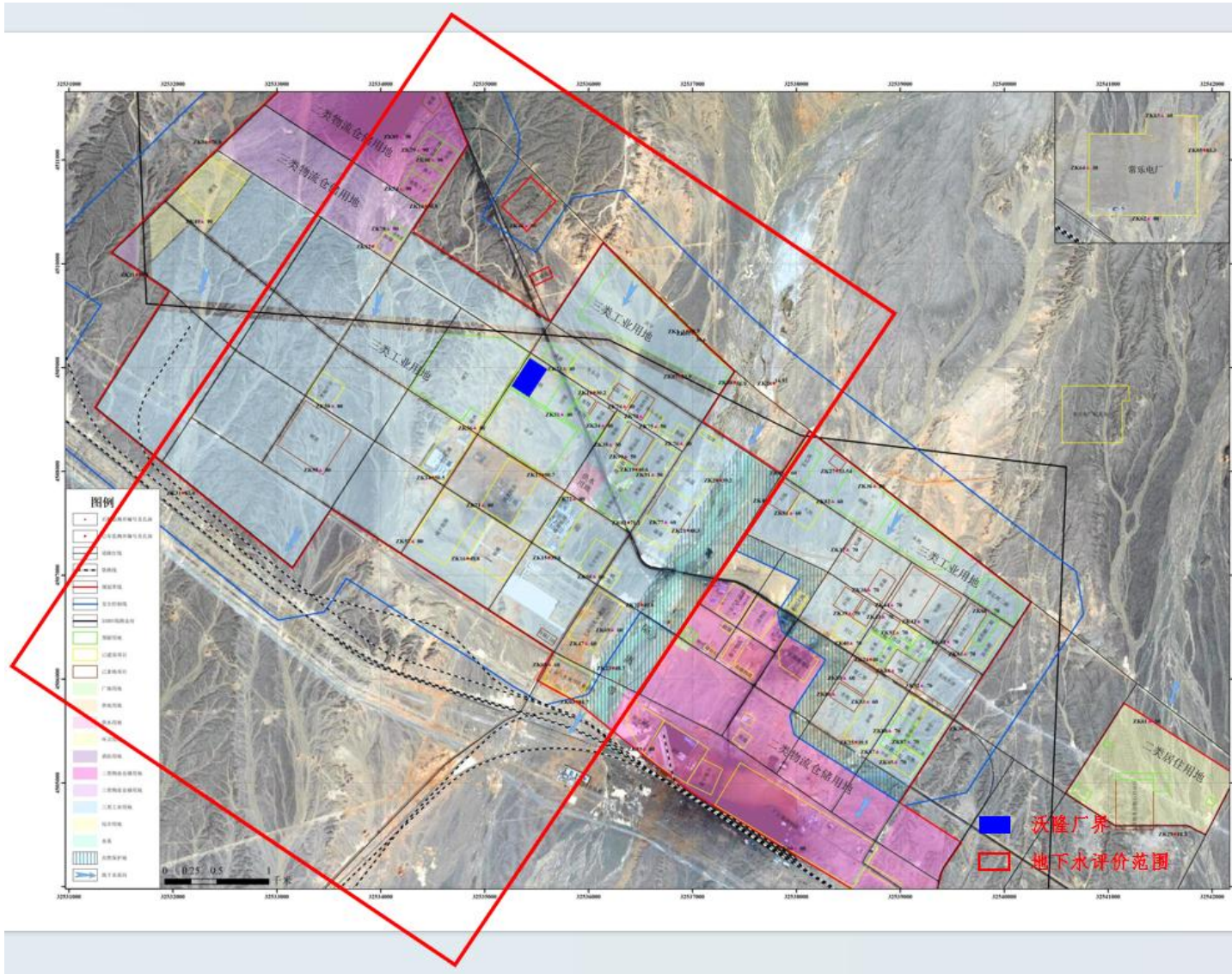


图 1.6-3 地下水评价范围图

1.6.5 土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），项目为污染型影响，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度及评价工作等级判定见表 1.6-10 和 1.6-11。

表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、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

表 1.6-11 污染影响型评价等级划分表

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	三级	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	三级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 I 类项目；项目生产厂区占地面积 66666.67 米²（100 亩），占地规模为中型；项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，周边不存在其他土壤环境敏感目标，项目所在地区周边的土壤环境敏感程度为不敏感。由表 1.6-11 可知，项目生产厂区土壤环境评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，项目土壤环境影响现状调查评价范围可参考表 1.6-12 确定。

表 1.6-12 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据 HJ964-2018，涉及大气沉降途径影响的项目，可根据主导风向下风向最大落地浓度点适当调整。根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，利用 AERSCREEN 估算模式，本项目厂区各污染源土壤特征因子最大落地浓度及落地点距离见表 1.6-13。

表 1.6-13 本项目各污染源土壤特征因子最大落地浓度及落地点距离			
污染源名称	特征因子	最大落地浓度 (mg/m ³)	落地点距离 (m)
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

1.6.6 风险评价

1、评级等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级及简单分析，划分依据见表 1.6-14。

表 1.6-14 环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据第七章风险章节，对本项目环境敏感程度(E)、危险物质及工艺系统危险性(P)判定结果如下：

①大气环境：大气环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险

潜势为Ⅲ；

②地表水：地表水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险潜势为Ⅲ；

③地下水：地下水环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险潜势为Ⅳ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，风险潜势综合等级为Ⅳ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，评价等级判定结果见表 1.6-15。

表 1.6-15 环境风险潜势、评价等级判定一览表

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	Ⅲ	二级
地表水	Ⅲ	二级
地下水	Ⅳ	一级
综合	Ⅳ	按各要素评价等级相应评价

因此判定项目综合环境风险潜势为高环境风险Ⅳ级，综合环境风险评价等级一级。

2、评价范围

(1) 大气风险评价范围

本项目大气风险评价等级为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。

根据第七章环境风险评价分析，本项目在最不利气象条件下，各风险物质大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km 评价范围，因此项目大气风险评价范围无需进一步调整，设定为距建设项目边界 5km 区域。大气风险评价范围见图 1.7-1。

(2) 地表水风险评价范围

本项目地表水风险评价等级为二级。参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目评价范围内无地表水体，且项目建成后全厂废水不直接排入外环境，同时建

立“单元—厂区—园区”的三级环境风险防控体系，事故状态下废水可全部收集进入事故池，严格控制在厂界范围内，因此本次环评仅定性分析地表水环境风险影响后果，不设置地表水风险评价范围。

(3) 地下水风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水风险预测与评价要求参照 HJ610 执行。本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。地下水风险评价范围具体见图 1.6-3。

1.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目属于工业类建设项目，且所在园区属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及国家公园、生态保护红线等生态敏感区域，因此，本次评价此次生态环境评价不划分评价等级，只做生态影响简单分析。

1.6.8 评价范围及等级汇总

工程评价范围汇总详见表 1.6-16。

表 1.6-16 项目评价范围汇总一览表

评价项目	评价等级	评价范围
环境空气	一级	评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。
地表水	三级 B	/
地下水	二级	东北（上游）延伸 2500m，西南（下游）延伸 5000m、西北以及东南（侧向）各延伸 2500m。
声环境	三级	声环境影响评价范围为厂界外扩 200m 范围内。
生态环境	简单分析	/
土壤环境	二级	项目厂区占地范围及厂界外 370m 的范围内。
环境风险	一级	大气风险评价范围为项目边界外延 5km 的区域为评价范围。
	二级	地表水风险评价范围：/
	一级	与地下水评价范围一致，即东北（上游）延伸 2500m，西南（下游）延伸 5000m、西北以及东南（侧向）各延伸 2500m。。

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体、地下水及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

(1) 环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

(3) 地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量。

(4) 土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境治理，保护级别为《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。

(5) 生态环境：保证目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

1.7.2 环境敏感点

本项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区）内，根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区，项目最近敏感点为柳宜嘉宾馆、柳沟车站和瓜州工业集中区（柳沟片区）管委会（以下简称园区管委会）等，项目具体环境保护目标与敏感点见表 1.7-1、图 1.7-1。

表 1.7-1 项目主要环境敏感点一览表

类型	坐标/m		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离(km)	聚集点坐标		环境保护功能
	X	Y					经度	维度	
大气环境	1615.68	-3738.88	园区管委会	行政办公点	SE	2.83	96.443158	40.693633	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准
大气环境风险	1937.26	-2327.87	园区管委会	行政办公点	SE	2.83	96.443158	40.693633	/
	1574.35	-2655.53	柳宜嘉宾馆	居民	SSE	2.90	96.43898	40.690589	
	1615.68	-3738.88	柳沟车站	车站	SSE	3.82	96.439842	40.68085	
土壤	/	/	评价范围内土壤环境	评价范围内土壤环境	/	/	/	/	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准里第二类用地筛选值限值
地下水	/	/	区域地下水	评价范围内地下水	/	/	/	/	/

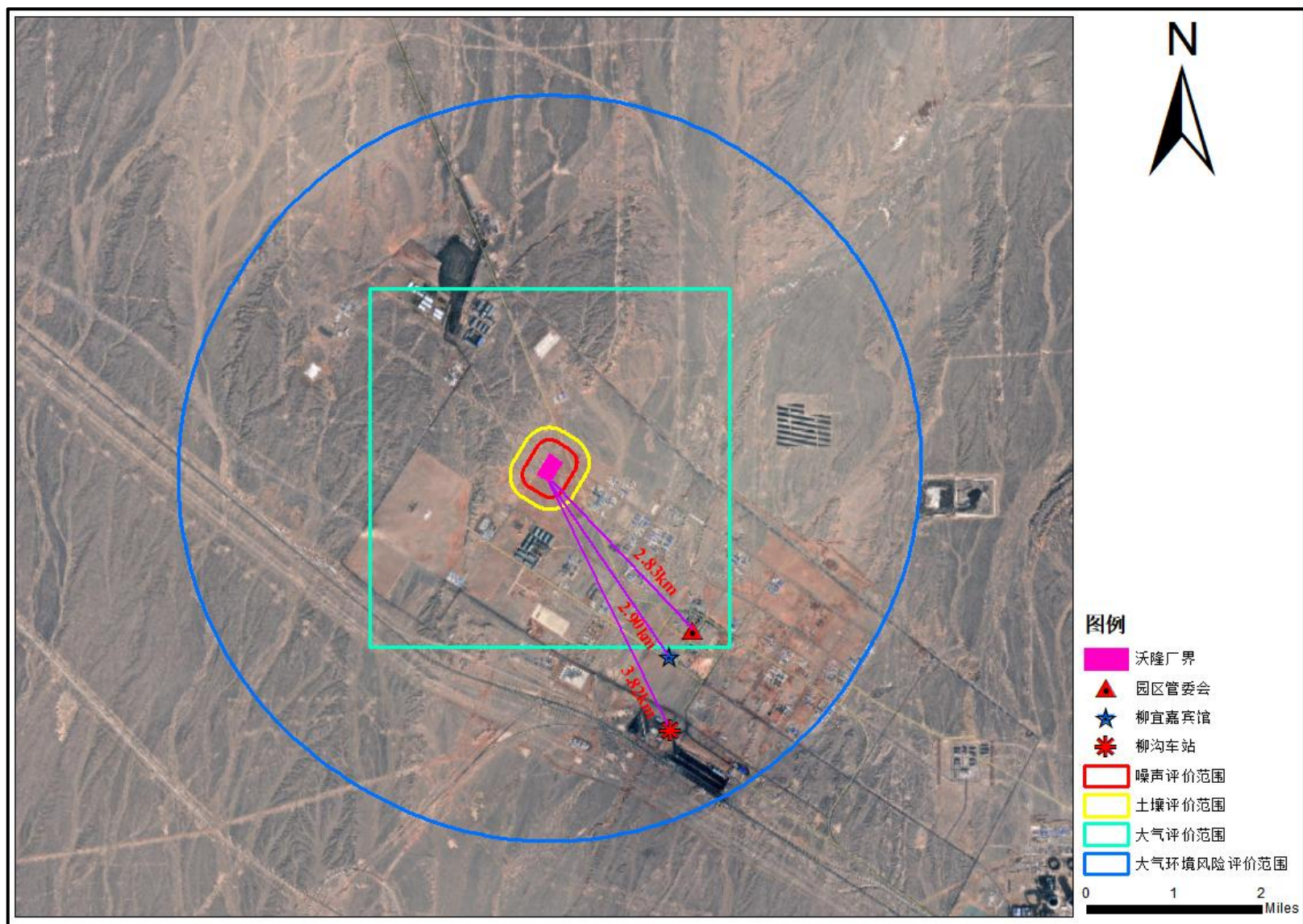


图 1.7-1 项目噪声/土壤/大气/环境风险影响评价范围及环境敏感点分布示意图

2、项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称、性质、建设单位

(1) 项目名称：20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心

(2) 建设单位：甘肃沃陇工贸有限公司；

(3) 建设性质：新建；

(4) 建设地点：本项目建设地点位于酒泉市瓜州县柳沟煤化工产业园纬一路和经四路的交接处，项目场址用地面积约 66666.67 米²（100 亩），厂区中心地理坐标为东经 96.419514415°，北纬 40.714129783°，属于园区规划工业用地范围。项目地理位置图见图 2.1-1，项目四邻关系图见图 2.1-2。

(5) 项目投资：总投资 35000.00 万元。建设投资 31575.65 万元，铺底流动资金 3424.35 万元，年销售收入 70725.66372 万元，年总成本 63115.94408 万元，年利润总额 7469.386889 万元。其中环保投资 1756.20 万元，占总投资的 5.02%。

(6) 劳动定员及工作制度：69 人。年工作时间 330 天，年开工时数 8000h，生产装置实行“四班三运转”工作制度。

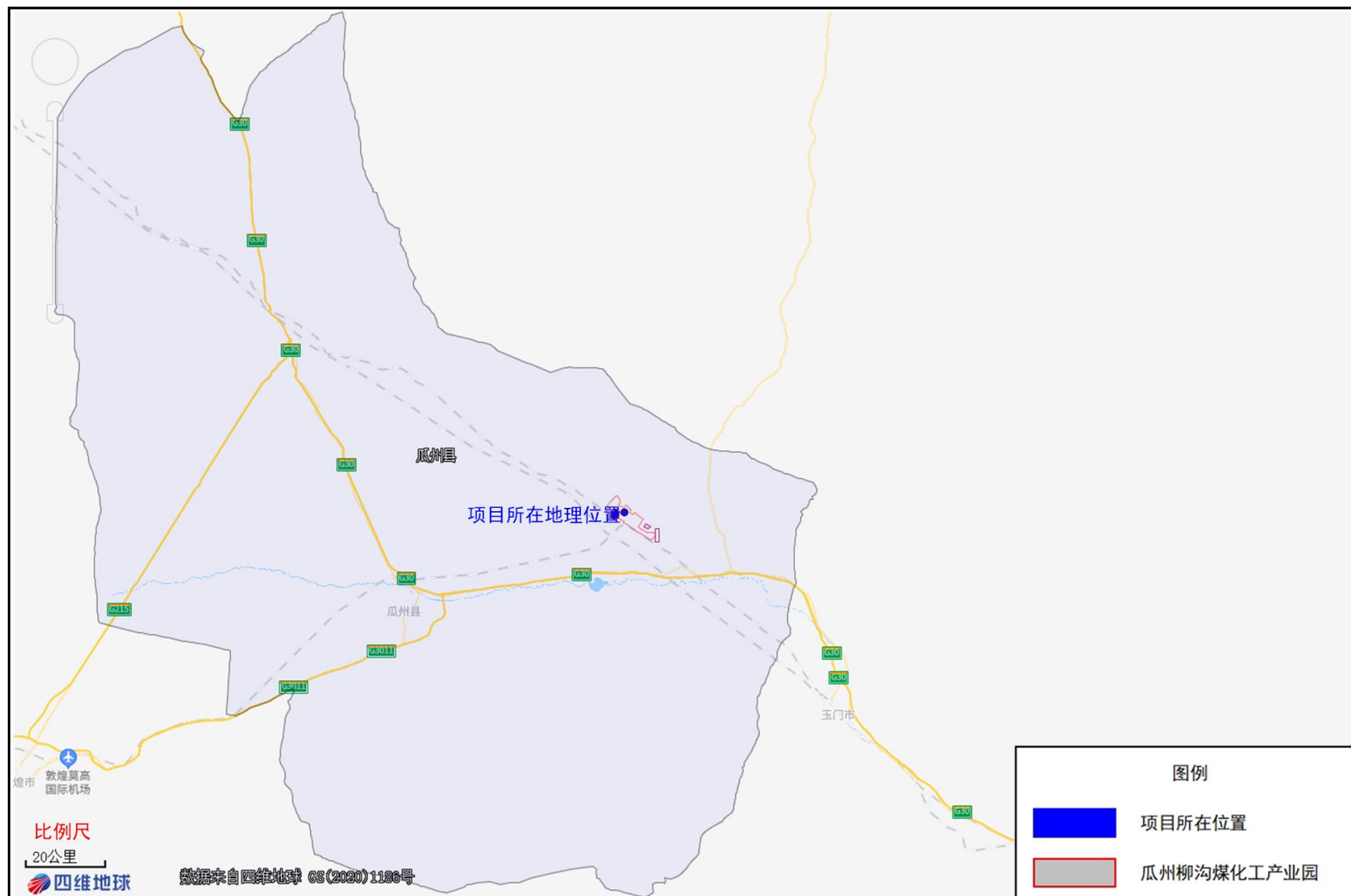


图 2.1-1 本项目地理位置图

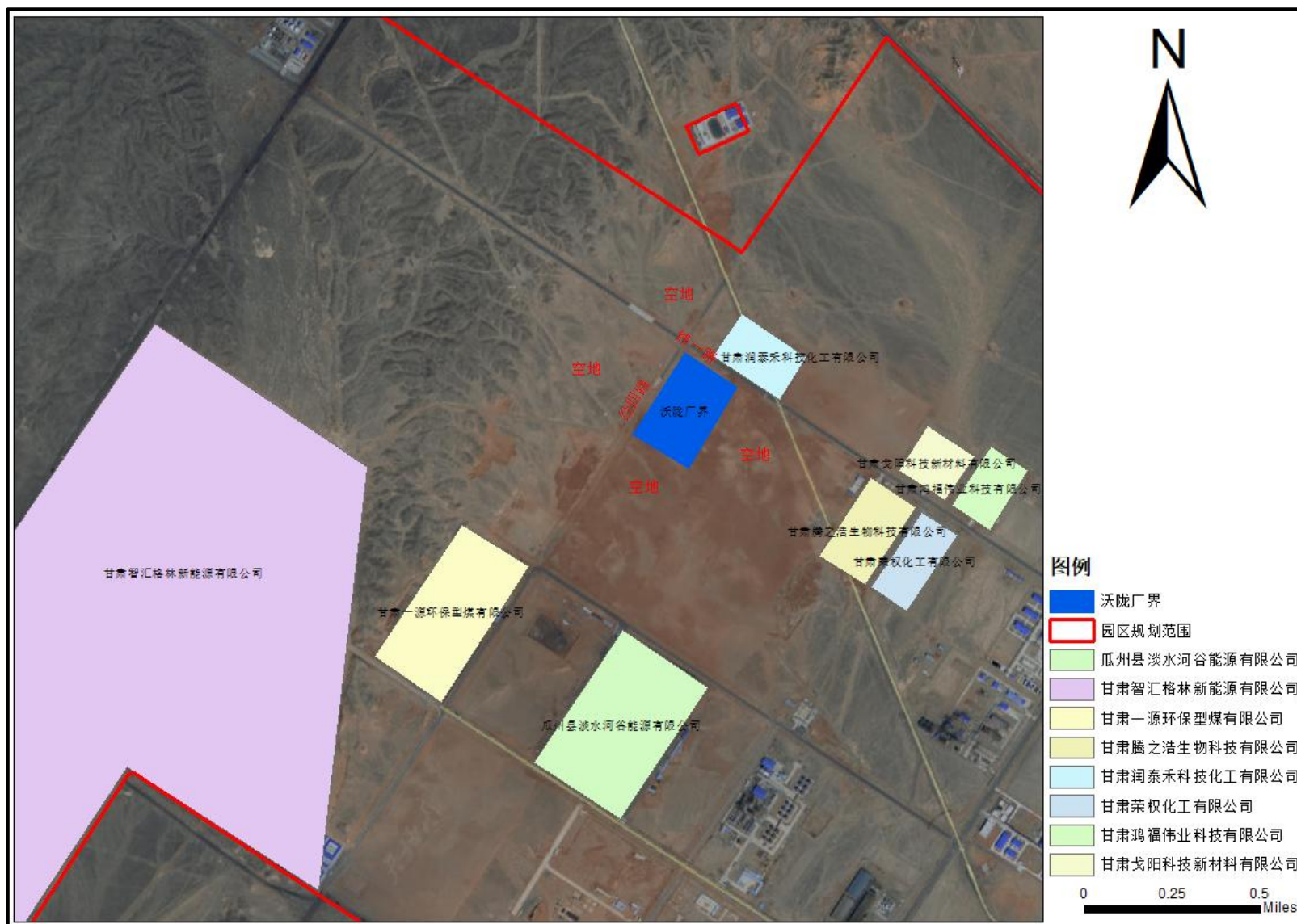


图 2.1-2 本项目四邻关系图

2.1.2 生产规模及产品方案

2.1.2.1 生产规模

建设一套 20 万吨/年炭材料原料油预处理装置。

2.1.2.2 产品方案

项目具体产品方案见表 2.1-1。

表 2.1-1 产品规模及方案 单位 t/a

序号	产品名称	产率	产量	备注
1	炭黑用焦化原料油	14.40%	28800.00	外售
2	洗油	9.60%	19200.00	外售
3	蒽油	33.60%	67200.00	外售或调配炭黑油
4	低温煤沥青	38.40%	76800.00	外售或调配炭黑油
5	中温煤沥青			
6	焦化重油（炭黑油）	根据市场需要，煤沥青与蒽油调可配成焦化重油（炭黑油）（按需调配）		外售

2.1.2.3 产品质量标准

①炭黑用焦化原料油

本项目炭黑用焦化原料油产品质量要求执行中华人民共和国黑色冶金行业标准《炭黑用焦化原料油》（YB/T5174-2016）中二级指标。具体指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 炭黑用焦化原料油产品质量要求

指标名称		二级	
水分/%		不大于	0.5
密度（20℃）/g·cm ⁻³		不大于	1.22
甲苯不溶物/%		不大于	10.0
灰分/%		不大于	0.20
馏程	初馏点/℃	不小于	200
	360℃前馏出物（质量分数）/%	不小于	30
黏度（E ₈₀ ）		不大于	6.5
钠离子含量/μg·g ⁻¹		不大于	50.0
钾离子含量/μg·g ⁻¹		不大于	2.0
沥青质/%		不大于	28.0

②洗油

洗油执行《洗油》（GB/T24217-2009）合格品指标，具体指标见表 2.1-3。

表 2.1-3 洗油产品质量要求

指标名称	指标
密度（20℃）/（g·cm ⁻³ ）	1.03-1.06
馏程（大气压 101.30kPa）	
230℃前馏出量（体积分数）/% 不大于	3

指标名称	指标
270℃前馏出量（体积分数）/% 不小于	—
300℃前馏出量（体积分数）/% 不小于	90
酚含量（体积分数）/% 不大于	0.5
萘含量（质量分数）/% 不大于	15
水分含量（质量分数）/% 不大于	1.0
黏度（E ₅₀ ） 不大于	—
15℃结晶物	无

③ 葱油

葱油执行《葱油》（GB/T24211-2009）指标，具体指标见表 2.1-4。

表 2.1-4 葱油产品质量要求

指标名称	指标
密度（20℃）/（g·cm ⁻³ ）	1.080-1.180
馏程（101.325kPa）	
300℃前馏出量（质量分数）/% ≤	10.0
360℃前馏出量（质量分数）/% ≥	50.0
黏度（E ₈₀ ） ≤	2.0
水分含量（质量分数）/% ≤	1.5

④ 煤沥青

本项目中、低温煤沥青产品质量要求执行中华人民共和国国家标准《煤沥青》（GB/T2290-2012）中相应沥青 2 号指标。具体指标见表 2.1-5。

表 2.1-5 煤沥青产品质量要求

指标名称	低温沥青		中温沥青		高温沥青	
	1 号	2 号	1 号	2 号	1 号	2 号
软化点/℃	35~45	46~75	80~90	75~95	95~100	95~120
甲苯不溶物含量/%	—	—	15~25	≤25	≥24	—
灰分/%	—	—	≤0.3	≤0.5	≤0.3	—
水分/%	—	—	≤5.0	≤5.0	≤4.0	≤5.0
喹啉不溶物/%	—	—	≤10	—	—	—
结焦值/%	—	—	≥45	—	≥52	—

⑤ 焦化重油（炭黑油）

焦化重油（炭黑油）执行《焦化重油》（GB/T 28298-2012），具体指标见表 2.1-6。

表 2.1-6 焦化重油产品质量要求

指标名称	指标
密度（20℃）/（g·cm ⁻³ ） 不大于	1.24
闪点（开口）/% 不低于	130
恩氏黏度（E ₁₀₀ ） 不大于	25
发热量/（MJ/kg） 不小于	34.0

2.1.2.4 产品理化性质

本项目产品理化性质见表 2.1-7。

表 2.1-7 产品理化性质及其用途

主产品						
序号	名称	CAS 号	理化特性	分子式	毒理特性	用途
1	炭黑用焦化原料油	/	通常为黑色或深棕色液体。密度一般≤1.22g/cm³。沸点范围较宽，一般从 180℃左右开始到 400℃以上。主要含有烷烃、环烷烃、芳烃以及少量的氮、硫、氧等杂原子化合物。具有较高的发热量，黏度适中，流动性较好，能够在一定条件下进行裂解和缩合反应，生成焦炭、煤气和各种化工产品。	/	有毒，LD ₅₀ 无资料	焦化原料油因其高碳和高芳烃特性，成为生产炭黑的理想原料，能够提升炭黑的质量和产量。
2	洗油	/	一般为黄褐色或棕色油状液体；相对密度（水=1）：1.03~1.06g/cm³；本品易燃，具刺激性，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。	/	有毒，LD ₅₀ 无资料	①炼焦行业：作为炼焦过程中的副产品，洗油在炼焦工艺中具有重要用途。 ②煤气洗涤：洗油在煤气洗涤过程中用于回收芳香烃，提高资源利用率。 ③溶剂和燃料：洗油作为溶剂和燃料油在工业生产和日常生活中也有广泛的应用。
3	蒽油	65996-91-0	黄绿色油状液体，室温下有结晶析出，结晶为黄色、有蓝色荧光，能溶于乙醇和乙醚，不溶于水，部分溶于热苯、氯苯等有机溶剂，有强烈刺激性。遇高温明火可燃，蒽的熔点 217℃，密度≤1.18g/mL，沸点 345℃，自燃点 540℃，闪点 121.11℃，爆炸极限：下限 0.6%，可燃并有腐蚀性，属有机腐蚀物品。用于制炭黑材料、蒽醌	/	有毒，LD ₅₀ 无资料	在炭黑生产中，蒽油作为一种重要的原料，主要用于油炉法炭黑的生产。它在多个工业领域中具有重要应用，是制造涂料、电极、沥青焦、炭黑、木材防腐油和杀虫剂等原料，主要用于提取粗蒽、萘、茛、菲、咔唑等化工原料，用于配置碳黑原料油、筑路沥青或燃料油等，也可用于木材防腐和制取。

			染料。			
4	煤沥青	/	黑色液体；密度 1.15~1.25g/cm ³ ；闪点>80℃；熔点 54-173℃；沸点>371℃；溶于松节油、石油、二硫化碳、氯仿、丙酮和乙醚，不溶于酸、碱、水和乙醇。	/	有毒，LD ₅₀ 无资料	①炭黑行业：煤焦沥青是炭黑生产的主要原料之一，尤其在油炉法炭黑生产中，煤焦沥青与煤焦油混合使用。②建筑行业：沥青是生产沥青混凝土的重要原料，广泛应用于道路建设和维修；③涂料行业：沥青用于生产防水涂料和防腐涂料；④耐火材料：沥青在耐火材料的生产中具有重要作用，用于制造高温材料；⑤其他领域：沥青还可作为燃料油或工业溶剂，用于工业锅炉和金属清洗等领域。
5	焦化重油 (炭黑油)	/	黑色或棕色液体，有一定的粘度，易挥发。一般为煤沥青和葱油调配而成，也有用煤焦油直接加工而成，是一种高沸点馏分；熔点较低，沸点较高；具有良好的热稳定性和化学稳定性；具有较高的流动性和可溶性。	/	有毒，LD ₅₀ 无资料	焦化重油（炭黑油）主要用于轮胎、油墨、橡胶制品等，在燃料油和化工行业也有一定需求。

2.1.3 劳动定员、工作制度

项目定员范围包含公司正常生产时的生产、技术、行政、管理人员等，总定员 69 人。该项目投运后，年工作时间 330 天，年开工时数 8000h。管理人员按一班工作制，每周工作五天。该项目各生产装置实行“四班三运转”工作制设置定员。

2.2 工程内容

2.2.1 主要建设内容

本项目占地面积为 100 亩，20 万吨/年炭材料原料油预处理生产线总建筑面积为 12000 平方米；炭材料原料油预处理采用常、减压蒸馏工艺，利用馏分塔、管式炉、换热器、冷却器以及沥青闪蒸塔等主要设备对煤焦油加工预处理。建设炭材料原料油预处理主要装置和供配电系统、给排水系统、循环水系统、空气压缩系统、供热系统等辅助生产装置以及办公楼等附属生产设施。

项目具体工程内容见表 2.2-1，建设项目构筑物一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

[illegible]

		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]
		[REDACTED]

2.2.2 经济技术指标

综合技术经济指标详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目主要经济指标一览表

2015 年 1 月 1 日 至 2015 年 12 月 31 日			
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

2.2.3 总图布置

1、总平面布置方案

本项目总平面布置按照功能分区进行布置，总图布置从功能上分为生产装置区、原料产品储存区、辅助生产区和办公区。

生产装置区包括原料油预处理装置，原料产品储存区包括原料罐组、成品罐组、原料及成品装卸车区等，辅助生产区包括变配电室、控制室、循环水设施、空压制氮等；办公区包括办公室等建筑物。

区域主要风向为东风，办公生活区位于生产装置区和仓储区的正北侧，属于侧风向。从环境影响的角度，项目平面布置基本合理。

2、物料流向

项目在整个物料流向过程中，遵循工艺流程和功能分区原则，各环节紧密相连，确保物料高效、安全流转。

生产装置区布置在厂区中部，辅助生产区的变配电室、控制室、循环水设施、空压制氮、化验室、危废综合利用研发中心等布置在生产区北侧。

原料进入：项目所需的煤焦油通过汽车运输抵达厂区的原料产品储存区。原料罐组用于储存焦油。

预处理阶段：储存于原料罐组的焦油，经泵输送至生产装置区的原料油预处理装置。首先进入焦油脱灰单元，在过滤泵和全自动过滤机的作用下，焦油中的灰分以油渣形式被脱除，脱灰后的焦油进入脱灰焦油储罐暂存。接着，脱灰焦油经焦油进料泵送至焦油脱水单元，与焦油蒸馏的高温组分换热后进入脱水塔，塔顶分离出的水蒸气及轻质油气经冷凝冷却进入油水分离器，塔底采出无水焦油。

蒸馏与加工阶段：无水焦油进入焦油蒸馏单元，经无水焦油泵和换热器换热后进入馏分塔。在馏分塔中，根据不同沸点，炭黑用焦化原料油、洗油馏分从塔顶采出，蒽油馏分从侧线采出，馏分塔底油经过馏分塔底循环泵、管式加热炉分三路，一部分回到馏分塔；一部分作为原料进入沥青闪蒸塔，另一部分采出得到低温煤沥青。馏分塔塔底馏分进入沥青闪蒸塔后，塔顶采出蒽油，塔底采出中温煤沥青。

产品储存与运输：炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、沥青等成品储存于成品罐组。产品装车时，通过管道泵将成品输送至产品装卸车区，采用顶部浸没式装车方式，装入运输车辆，运往市场。

3、能源流向

项目消耗的能源为电力和天然气，电力由园区变电站供入电力，输送至厂区变配电室，通过变压器变压后向预处理装置区和辅助生产区供电；天然气通过园区燃气管道接入输送至焦油管式炉。

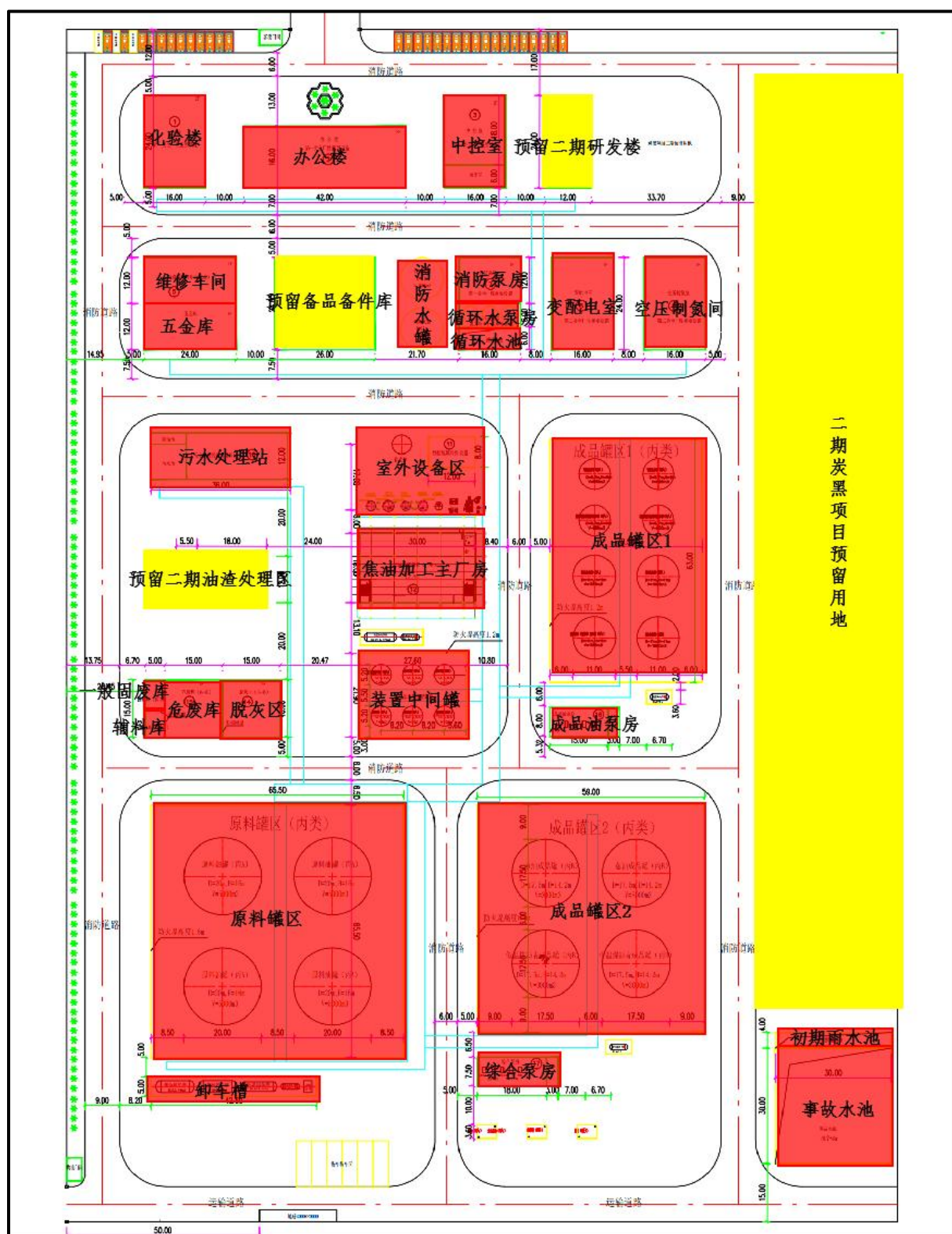


表 2.2-1 项目平面布置情况

[illegible]

[illegible]

状调查，现状年柳沟园区企业现状实际用水量为 84 万 m^3 ，剩余可利用水量为 518 万 m^3 。本项目生产生活用水量小，年新鲜用水量 22741.45t（68.91 m^3/d ），园区供水富余能力可完全满足本项目的用水量。因此本项目依托的给水基础配套工程可行。

2.4.1.2 循环水系统

项目生产所需循环水量给水温度 32℃，回水温度 38℃。建设 1 套 500 m^3/h 循环水系统，生产所需冷却循环水由该装置提供。

2.4.1.3 消防水系统

本项目消防用水来自消防水罐。在辅助生产区设置 2 座 1000 m^3 消防水罐，水罐设有液位检测、高低液位报警及低液位自动补水装置，补水来自厂区一次水管网，补水量为 50 m^3/h ，可以满足本项目消防用水的需求。

2.4.1.4 排水系统

1、排水系统

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。

园区污水处理厂总处理规模为 1.0 万 m^3/d （一期日处理能力为 5000 立方米（已建）+二期日处理能力为 5000 立方米）。本项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区）内，园区污水处理厂主要服务对象为煤化工企业和精细化工及化工新材料企业的生产废水处理，本项目在污水处理厂的服务范围内，本项目进污水处理站废水量为 17001.35 m^3/a （51.06 m^3/d ），废水量远远小于污水处理厂设计规模，污水处理厂处理能力完全满足本项目所需处理的废水量。

本项目采用高效、严格的厂区污水处理设施，排放废水满足园区纳管标准。排放废水水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后的污水不会对园区污水处理厂造成冲击。同时，园区污水处理厂采用“气浮+臭氧预氧化+水解酸化+A/O 反应池+高效沉淀池+臭氧氧化+BAF 工艺+V 型滤池+次氯酸钠消毒”工艺，对本项目废水中污染物去除效率较高，可进一步降低其浓度，依托可行。

2、雨水

主要为厂区内的雨水，厂区内初期雨水由于含污染物，初期雨水需进行集中收集后排入初期雨水收集池，经厂区污水处理站处理达标后回用，洁净雨水排入园区雨水管网。本次环评计算初期雨水流量时，汇水面积为 66666.67m^2 ，径流系数取 0.9，15min 内需收集雨水量为 317.04m^3 。根据厂区地形条件，本项目在厂区设置一座有效容积 360m^3 的初期雨水池，可满足项目初期雨水的收集。雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。

3、事故水

为防止生产区储罐或装置区装置泄漏或发生事故，本项目在厂区设置 1 座 2700m^3 的全厂事故应急池，用于储存生产区事故状态下的废水，能够保证非正常情况下废水全部得到有效处理，不会外排至外环境；生产装置区周围设置地沟，储罐区设置围堰，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

4、清净雨水排水系统

本系统主要收集厂区的清净雨水。雨水通过设置于厂区道路边坡、路口等处的雨水口汇集后经雨水管道连接管依靠重力送至附近雨水检查井；污染区清净雨水通过围堰或环沟外设置的雨水切换阀门排至附近的雨水检查井，雨水管道上的隔断阀门保持常闭。上述雨水经过在厂区沿途汇集最终排入厂外市政雨水排水系统，在出厂区前的雨水外排总管上设置切断阀门，一旦发生全厂事故，切断该阀门，防止污染雨水外排。雨水管道沿厂区道路敷设，如有条件尽量敷设于人行道、绿地之下。管材采用高密度聚乙烯双壁波纹（HDPE）排水管道；需要装设阀门处的雨水管道及雨水管道连接管采用球墨铸铁排水管道，如未加外防腐，应刷环氧煤沥青两遍。管道均为埋地敷设。

2.4.2 供电系统

园区已建成 110 千伏变电站 1 座，供电负荷为 $2\times 50\text{MW}$ ，预留 10kV、35kV 出线间隔，敷设 10kV 供电线路 10 公里，敷设 10kV 支线 15 公里。柳沟片区规划保留现有 110KV 物流园变电站（位于化工产业组团 2 区南侧），由 330kV 布隆吉变电站提供电源。新建一座 110kV 变电站，位于综合生活服务区，电源引自 330kV 布隆吉变电站，为综合生活服务区提供生产、生活用电。规划在现有的 110KV 物流园变电站（位于化工产业组团 2 区南侧）新增主变 1 台，由马鬃山 330kV 变电站提供电源，形成化工产业区的双电

源供电系统。

本项目设备用电电压为 380V 低压负荷，项目建设 1 座 10kV/0.4kV 变配电室，由园区变电站 10kV 线双路供电，供电线路架空进入厂区后埋地敷设至厂区新建配电室，变压后采用放射式配电方式至各用电设备。10kV/0.4kV 变配电室拟设 2 台 1250kVA/10kV/0.4kV 干式变压器。供电能力能够满足要求。

2.4.3 供热系统

项目生产过程中原料油罐组、产品油罐组保温以及物料管线的伴热均需要蒸汽，需要蒸气负荷为 4.72t/h，蒸汽压力为 0.6MPa。供热来源为园区集中供热管网。柳沟片区引进惠记大地（瓜州）新能源有限公司建设 300 吨/小时集中供汽及配套管网工程，其中，一期建设 50 吨/小时供热能力及管网。项目于 2019 年 12 月正式启动，2020 年 3 月取得环评批复（瓜环表[2020]）6 号，一期每小时 50 蒸吨热源厂已建成，配套架设蒸汽管网 8.1 公里，2024 年 3 月启动为园区供汽。根据建设单位与供热单位对接，目前一期 50t/h 热源余量大，目前供汽现状最大为 30t/h 左右，仍有至少 20t/h 余量。本项目的实施最大蒸汽需求量为 37760t/a（4.72t/h），依托完全可行。

2.4.5 压缩空气和氮气供应

本项目建设空压制氮系统，生产过程所需的工厂空气、仪表空气、氮气由空压制氮装置提供。项目配备 1 台螺杆式空压机，空压机流量为 15m³/min，PSA 制氮系统建设 1 台制氮机，规模为 150m³/h，可满足项目所需。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

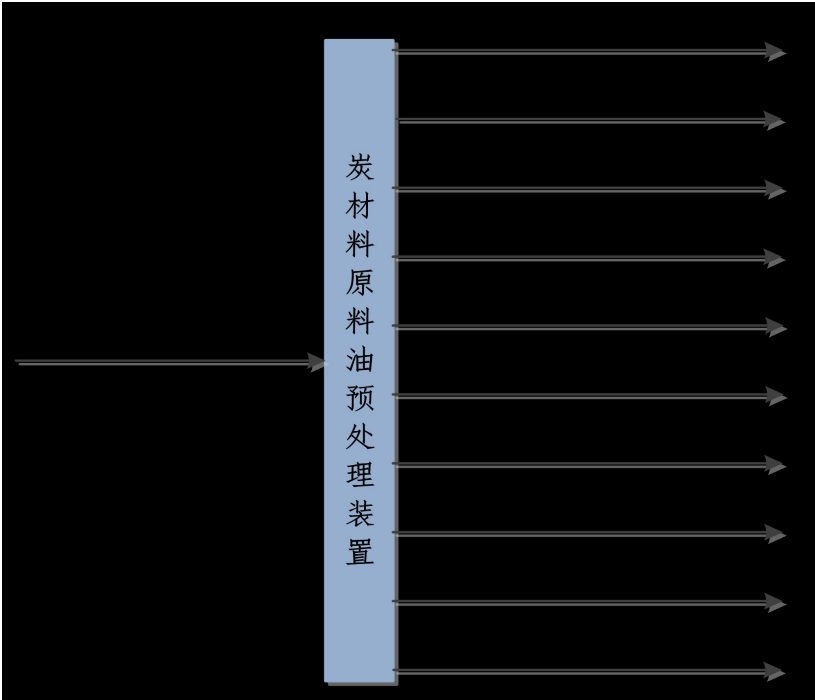
[REDACTED]

[REDACTED]

The image consists of a single, uniform black rectangle that fills the entire frame. There are no discernible features, text, or patterns other than the solid black color.

[illegible]





[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

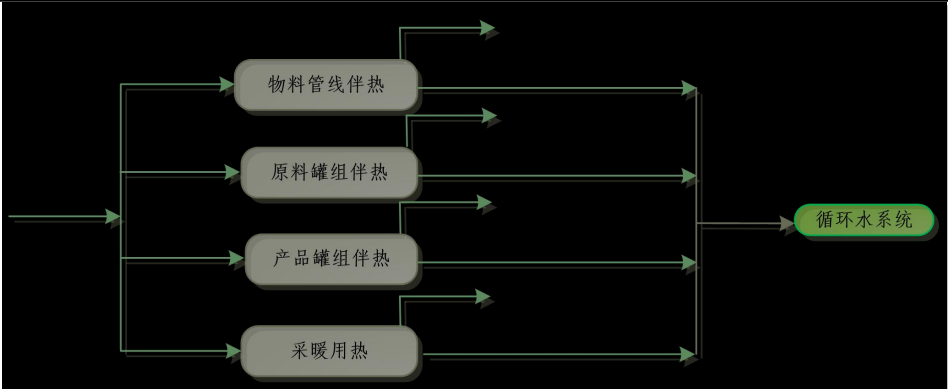
[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

				</	



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]					[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]							

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

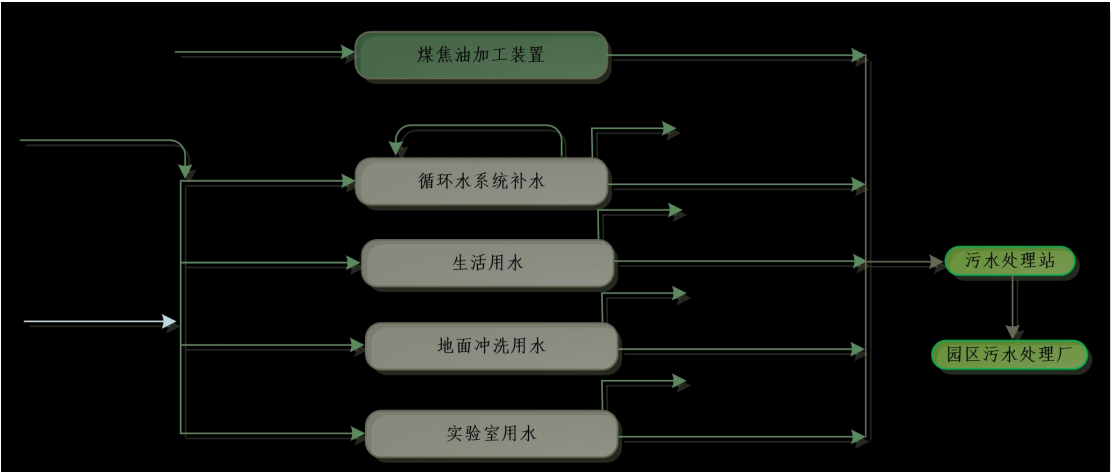
$$Q_m = \frac{Q_e \cdot N}{N - 1}$$

□ □ □ □ □

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

11/11/2016

[REDACTED]							
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]							
[REDACTED]							
[REDACTED]							



[Redacted text block]

序号	名称	规格	数量	
			单位	数量
1	生活用水	1	个	1
		2	个	2
		3	个	3
		4	个	4
		5	个	5
		6	个	6
		7	个	7
2	实验室用水	1	个	1
		2	个	2
		3	个	3
		4	个	4
		5	个	5

[Redacted text block]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

蒸发损耗	储罐类型	计算公式
大呼吸	固定顶	$L_{w1}=4.188\times10^{-7}MPK_NK_CQ$
	浮顶	$L_{w2}=4QCV/D$
	拱顶	$L_{DW}=4.35\times10^{-5}PQVK_NK_C$
小呼吸	固定顶	$L_y=0.191D^{1.73}H^{0.51}T^{0.45}F_pC_1K_C[P/(10090-P)]^{0.68}$
	浮顶	$L_s=3.1S^aP_tDMK_sK_CE_F$
	拱顶	$L_{ds}=12.751\times10^{-3}K_E D^{1.73}H^{0.51}T^{0.45}F_pC_1K_CV[P/(10090-P)]^{0.68}$

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]				
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[illegible]

[REDACTED]					
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

████████████████████

© 2006 The Authors

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																				

1. *Journal of Management Studies*, 1996, 33, 1, 1-14.

[illegible]

[illegible]

██████████

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

© 2006 The Authors

11/11/2016

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

126

1	2	3	4	5	6	7

[illegible]

[illegible]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]			[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

[illegible]

Table 1: Summary of the data							
Overall Statistics		Category A		Category B		Category C	
Item	Value	Item	Value	Item	Value	Item	Value
Item 1	10	Item 1	5	Item 1	15	Item 1	20
Item 2	20	Item 2	10	Item 2	25	Item 2	30
Item 3	30	Item 3	15	Item 3	35	Item 3	40
Item 4	40	Item 4	20	Item 4	45	Item 4	50
Item 5	50	Item 5	25	Item 5	55	Item 5	60
Item 6	60	Item 6	30	Item 6	65	Item 6	70
Item 7	70	Item 7	35	Item 7	75	Item 7	80
Item 8	80	Item 8	40	Item 8	85	Item 8	90
Item 9	90	Item 9	45	Item 9	95	Item 9	100
Item 10	100	Item 10	50	Item 10	105	Item 10	110
Item 11	110	Item 11	55	Item 11	115	Item 11	120
Item 12	120	Item 12	60	Item 12	125	Item 12	130
Item 13	130	Item 13	65	Item 13	135	Item 13	140
Item 14	140	Item 14	70	Item 14	145	Item 14	150
Item 15	150	Item 15	75	Item 15	155	Item 15	160
Item 16	160	Item 16	80	Item 16	165	Item 16	170
Item 17	170	Item 17	85	Item 17	175	Item 17	180
Item 18	180	Item 18	90	Item 18	185	Item 18	190
Item 19	190	Item 19	95	Item 19	195	Item 19	200
Item 20	200	Item 20	100	Item 20	205	Item 20	210
Item 21	210	Item 21	105	Item 21	215	Item 21	220
Item 22	220	Item 22	110	Item 22	225	Item 22	230
Item 23	230	Item 23	115	Item 23	235	Item 23	240
Item 24	240	Item 24	120	Item 24	245	Item 24	250
Item 25	250	Item 25	125	Item 25	255	Item 25	260
Item 26	260	Item 26	130	Item 26	265	Item 26	270
Item 27	270	Item 27	135	Item 27	275	Item 27	280
Item 28	280	Item 28	140	Item 28	285	Item 28	290
Item 29	290	Item 29	145	Item 29	295	Item 29	300
Item 30	300	Item 30	150	Item 30	305	Item 30	310
Item 31	310	Item 31	155	Item 31	315	Item 31	320
Item 32	320	Item 32	160	Item 32	325	Item 32	330
Item 33	330	Item 33	165	Item 33	335	Item 33	340
Item 34	340	Item 34	170	Item 34	345	Item 34	350
Item 35	350	Item 35	175	Item 35	355	Item 35	360
Item 36	360	Item 36	180	Item 36	365	Item 36	370
Item 37	370	Item 37	185	Item 37	375	Item 37	380
Item 38	380	Item 38	190	Item 38	385	Item 38	390
Item 39	390	Item 39	195	Item 39	395	Item 39	400
Item 40	400	Item 40	200	Item 40	405	Item 40	410
Item 41	410	Item 41	205	Item 41	415	Item 41	420
Item 42	420	Item 42	210	Item 42	425	Item 42	430
Item 43	430	Item 43	215	Item 43	435	Item 43	440
Item 44	440	Item 44	220	Item 44	445	Item 44	450
Item 45	450	Item 45	225	Item 45	455	Item 45	460
Item 46	460	Item 46	230	Item 46	465	Item 46	470
Item 47	470	Item 47	235	Item 47	475	Item 47	480
Item 48	480	Item 48	240	Item 48	485	Item 48	490
Item 49	490	Item 49	245	Item 49	495	Item 49	500
Item 50	500	Item 50	250	Item 50	505	Item 50	510
Item 51	510	Item 51	255	Item 51	515	Item 51	520
Item 52	520	Item 52	260	Item 52	525	Item 52	530
Item 53	530	Item 53	265	Item 53	535	Item 53	540
Item 54	540	Item 54	270	Item 54	545	Item 54	550
Item 55	550	Item 55	275	Item 55	555	Item 55	560
Item 56	560	Item 56	280	Item 56	565	Item 56	570
Item 57	570	Item 57	285	Item 57	575	Item 57	580
Item 58	580	Item 58	290	Item 58	585	Item 58	590
Item 59	590	Item 59	295	Item 59	595	Item 59	600
Item 60	600	Item 60	300	Item 60	605	Item 60	610
Item 61	610	Item 61	305	Item 61	615	Item 61	620
Item 62	620	Item 62	310	Item 62	625	Item 62	630
Item 63	630	Item 63	315	Item 63	635	Item 63	640
Item 64	640	Item 64	320	Item 64	645	Item 64	650
Item 65	650	Item 65	325	Item 65	655	Item 65	660
Item 66	660	Item 66	330	Item 66	665	Item 66	670
Item 67	670	Item 67	335	Item 67	675	Item 67	680
Item 68	680	Item 68	340	Item 68	685	Item 68	690
Item 69	690	Item 69	345	Item 69	695	Item 69	700
Item 70	700	Item 70	350	Item 70	705	Item 70	710
Item 71	710	Item 71	355	Item 71	715	Item 71	720
Item 72	720	Item 72	360	Item 72	725	Item 72	730
Item 73	730	Item 73	365	Item 73	735	Item 73	740
Item 74	740	Item 74	370	Item 74	745	Item 74	750
Item 75	750	Item 75	375	Item 75	755	Item 75	760
Item 76	760	Item 76	380	Item 76	765	Item 76	770
Item 77	770	Item 77	385	Item 77	775	Item 77	780
Item 78	780	Item 78	390	Item 78	785	Item 78	790
Item 79	790	Item 79	395	Item 79	795	Item 79	800
Item 80	800	Item 80	400	Item 80	805	Item 80	810
Item 81	810	Item 81	405	Item 81	815	Item 81	820
Item 82	820	Item 82	410	Item 82	825	Item 82	830
Item 83	830	Item 83	415	Item 83	835	Item 83	840
Item 84	840	Item 84	420	Item 84	845	Item 84	850
Item 85	850	Item 85	425	Item 85	855	Item 85	860
Item 86	860	Item 86	430	Item 86	865	Item 86	870
Item 87	870	Item 87	435	Item 87	875	Item 87	880
Item 88	880	Item 88	440	Item 88	885	Item 88	890
Item 89	890	Item 89	445	Item 89	895	Item 89	900
Item 90	900	Item 90	450	Item 90	905	Item 90	910
Item 91	910	Item 91	455	Item 91	915	Item 91	920
Item 92	920	Item 92	460	Item 92	925	Item 92	930
Item 93	930	Item 93	465	Item 93	935	Item 93	940
Item 94	940	Item 94	470	Item 94	945	Item 94	950
Item 95	950	Item 95	475	Item 95	955	Item 95	960
Item 96	960	Item 96	480	Item 96	965	Item 96	970
Item 97	970	Item 97	485	Item 97	975	Item 97	980
Item 98	980	Item 98	490	Item 98	985	Item 98	990
Item 99	990	Item 99	495	Item 99	995	Item 99	1000
Item 100	1000	Item 100	500	Item 100	1005	Item 100	1010

活污水）、固体废物（包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾）、噪声等。

2.10.2.1 大气污染源

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘，其次有施工车辆等燃油燃烧时排放的 SO_2 、 NO_2 、CO、烃类等污染物，最为突出的是施工扬尘。

1、扬尘主要来源

- (1) 施工场地的土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；
- (2) 施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘；
- (3) 建筑物料的运输造成的道路扬尘；
- (4) 清除固废和装模，拆模和清理工作面引起的扬尘。

2、施工机械、运输车辆排放的废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_2 、CO、烃类等污染物。

2.10.2.1 废水污染源

1、施工废水

施工本身产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护排水、桩基施工产生的泥浆废水、各种施工机械冲洗废水。项目施工废水主要污染物为 SS 和石油类，若不处理直接排放，会对地下水产生一定的影响。本项目施工废水经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排。

2、生活污水

施工人员生活产生生活污水，施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，工期按 90d 计，按照《甘肃省行业用水定额（2023 版）》中职工用水量，生活用水定额按每人 105L/d，其污水排放系数取 0.8，则污水产生量为 151.20m³。污水水质参照同类型项目指标，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 和动植物油，浓度取值 COD300mg/L、BOD₅250mg/L、NH₃-N50mg/L、SS200mg/L、动植物油 70mg/L。

2.10.2.3 噪声污染源

施工噪声贯穿于施工的全过程，主要是各个施工阶段的机械设备及运输车辆产生的。施工噪声主要来源于施工机械，包括冲击打桩机、空气压缩机、电锯土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机以及运输车辆噪声，噪声源声级一般在 75~105dB（A）。

A. 土石方施工阶段

该阶段的噪声源主要是挖掘机、推土机、装载机及运输车辆。噪声源声功率级为 76~95dB (A)。

B. 基础施工阶段

该阶段噪声源主要是起重设备、推土机及运输车辆，噪声源声功率级为 76~90dB (A)。

C. 结构施工阶段

该阶段的主要噪声源是振捣棒、吊车、电锯及运输平台等，噪声源声功率级为 84~102dB (A)。

D. 装修阶段

装修阶段主要噪声源为吊车、升降机、砂轮机以及切割机等。噪声源声功率级为 82~105dB (A)。

2.10.2.4 固体废弃物

1、建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方产生量较少，可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾，主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，可回收的应尽量回收，不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运，以免影响施工和环境卫生。

2、生活垃圾

施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，以每人每天垃圾产生量 0.5kg 计，工期 90 天，则项目施工期人员的生活垃圾产生量约为 0.90t，垃圾经袋装收集后委托园区环卫部门统一清运至生活垃圾处理场进行处置。

2.11 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

本项目属于农药原药及其中间体制造，由于项目生产产品暂无行业清洁生产评价指标体系发布，因此本项目清洁生产评价参照“国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部”发布的《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》，主要从①生产工艺及装备指标先进性②资源能源消耗指标③污染物产生指标④产品特征指标⑤清洁生产管理指标五个方面进行评述。

2.11.1 工艺及设备先进性分析

[illegible]

[illegible]

The image consists of a single, uniform black rectangle that fills the entire frame from edge to edge. There are no other visual elements, text, or patterns present.

[illegible]

A series of horizontal black bars of varying lengths, representing redacted text. The bars are stacked vertically, with some having significant white space above and below them, while others are more closely grouped. The lengths of the bars vary, with some spanning most of the width of the page and others being much shorter.

[illegible]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

3、环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于瓜州县瓜州工业集中区（柳沟片区）。瓜州县位于甘肃省河西走廊的西端，地处东经 94°45′~97°00′，北纬 39°42′~41°50′之间，行政区划隶属酒泉市。全县辖 10 乡 3 镇，有汉、蒙、哈萨克、回、藏等民族。县政府所在地渊泉镇，是全县政治、经济、文化中心。这里资源丰富，历史文化底蕴丰富，人民聪慧勤劳。经国务院批准，2006 年 8 月，安西县正式更名为瓜州县。

瓜州县城地处疏勒河冲积三角洲倾斜平原，疏勒河南岸的绿洲腹地上，距酒泉市 287km。国道 312 线从县城北通过，省道安敦公路穿城而过，是通往新疆、敦煌的必经之地。已建城区面积 2.79km²。

柳沟车站地处瓜州县城东侧 60km，地理位置是东经：96.423748378，北纬：40.679243772，是兰新铁路和敦煌铁路交界处，毗邻省道 216 线，园区至新疆淖毛湖煤田的矿用公路已由新疆广汇公司出资修通，交通便利。

3.1.2 地形地貌

瓜州县地处祁连山褶皱北翼与天山——内蒙褶皱系北山皱带南带之间的一个中新生代盆地，喇叭口状的走廊地形。南北高起，逐渐向盆地中央疏勒河谷地倾斜。北部最高处的芨芨台子山，海拔 2452 米；南部为祁连山北麓山前地带，最高处的朱家大山，海拔 3547 米；中部走廊地带被北东向的截山子分为两部分；南端为踏实盆地，海拔 1259~1750 米；北部为疏勒河中下游干三角洲，地势平坦开阔，由东北向西南微倾斜，海拔 1060~1300 米，县城所在地渊泉镇，海拔 1177.8 米，巍峨的祁连山映照县境，榆林河水向北浇灌踏实盆地，疏勒河蜿蜒西去，形成三角绿洲，浩瀚的戈壁一望无际，构成了现在的地貌景观。瓜州县有山区、戈壁、走廊平原三种基本地貌形态，境内裸露山地 552.44 万亩，占总面积的 15.23%；荒漠 53.33 万亩，占总面积的 1.47%；戈壁 2151.93 万亩，占总面积的 59.32%；流动沙丘 0.67 万亩，占总面积的 0.02%。

园区位于瓜州县戈壁地貌区，据其成因类型、形态特征分述如下：该区为广阔的洪

积倾斜平原，海拔 1150~1600 米，坡降 8~12‰地势平坦，向西南方向倾斜。整个倾斜平原覆盖着中上更新统洪积、坡积沙砾碎石，植被稀少。由于风力剥蚀严重，山地岩石与山麓砾石裸露，地面呈黑漆皮状，构成“岩漠”与“砾漠”。

项目拟建场地位于河西走廊西段，地处瓜州县北部的北戈壁区，马鬃山南麓，疏勒河北岸，地貌单元属山前倾斜平原区。地形开阔平缓，地势总体由北向南倾斜，多为戈壁荒漠，植被稀少。总体地势北高南低，依据地勘测量结果，各勘探孔口高程在 1370.41~1375.81m 之间，相对高差为 5.4m。

3.1.3 地质构造

瓜州县城区位于塔里木地块的瓜州敦煌地轴上，由于受构造运动作用，呈北西西向构造发育。根据项目工程勘察报告，结合区域地质资料，拟建场地勘探揭露深度范围内地层主要由新生界第四系全新统人工堆积物（Q4ml）和新近系上新统疏勒河组沉积岩（N2s）组成。

各岩土层工程地质特征分述于如下：

①层素填土（Q4ml）：棕红色，土质不均，主要由泥岩碎屑组成，含量约占总质量的 90%左右，含有 10%左右的砾石、粉细砂，砾石粒径一般介于 2~4mm 之间，最大粒径约 10mm 左右，干燥，硬塑。拟建场地范围内均有分布，层顶标高 1370.41~1375.81m，层厚 0.50~1.60m。

②层泥岩（N2s）：棕红色，泥质结构，层状构造，矿物成分以高岭石、伊利石等黏土矿物为主，局部砂质含量较高。成岩时间短，胶结程度差，以泥质胶结为主，属半成岩，为极软岩。岩石中裂隙发育，失水易干裂，浸水易软化崩解。岩芯多呈短柱状，部分呈散体土状，一般柱长 20~30cm，最大柱长约 40cm，锤击声哑，有较深凹痕，呈硬塑—坚硬状态。局部见厚度小于 0.5m 的砾砂岩透镜体或夹薄层，泥钙质胶结，属半成岩。拟建场地范围内均有分布，厚度大，本次勘察未揭穿。层厚 8.50~12.10m，层顶埋深 0.50~1.60m，层面高程 1369.53~1374.45m，层底埋深 10.00~12.90m，层底高程 1357.91~1365.50m。

3.1.4 气象、气候

瓜州县属典型大陆性气候（即干旱沙漠气候），主要特点是降水量少，蒸发量大，

日照长，昼夜温差显著，夏热冬寒，多大风，大风最长持续 7 天，有“世界风库”之称。

主要气象要素平均值及极值如下：

指标	值
多年平均大风日数	16.35
多年平均雷暴日数	4.7
多年平均沙尘暴日数	3.05
多年平均冰雹日数	0.05
多年平均气压	852.42
多年平均水汽压	5.68
多年平均相对湿度	44.93
多年平均气温	8.44
多年平均风速	2.28
多年平均静风出现频率	0.73
多年平均年降水量	103.14
多年平均最大日降水量	11.17
极大风速统计值	23.44
多年平均最低气温统计值	-23.21
多年平均最高气温统计值	35.83

3.1.5 水文

瓜州地处祁连山西段北麓与马鬃山南麓两大戈壁倾斜平地的交汇地带，属疏勒河中、下游极端干旱荒漠地区。水资源主要是祁连山冰川融化径流汇集形成的。县境内是疏勒河中下游的径流散失区。疏勒河水系冰川位于祁连山西段，是河西内陆河三大水系之一。雪线高度 4540 米至 5080 米。素有“固体水库”之称。是瓜州的宝贵水源。

1、地表水

瓜州境内的河流主要有疏勒河、冥水河、榆林河 3 条内陆河流。

疏勒河：东自玉门向西北汇纳十道沟，过桥湾、布隆吉，穿乱山子进入双塔水库，流经县城，尾水灌入西湖三岔河湖。瓜州境内全长 242 公里，控制流域面积 1.28 万平方公里。根据潘家庄水文站资料记载，年均径流量 3.61 亿立方米，1958 年，最大径流量 3.89 亿立方米，1976 年，最小径流量 1.77 亿立方米。由于河床宽、渗漏严重，水量消耗大。河谷两岸植被稀少，6 至 9 月份，最大洪水每秒 420 立方米，占洪水期的 66%。

冥水：亦称黑水，水源来自疏勒河。出黑崖子山口向西北经柴坝庙沿东千佛洞长山子北麓入汉冥安县、唐瓜州境内。流经途中有两条分支入鹰窝树、兔葫芦，与众多泉津

汇流于葫芦河，向北经双塔村、玉门关东注入疏勒河；两条入汉草城、旱湖脑城、鹰窝树城、羊圈湾子。在瓜州城东南开大渠两条，一条溉农田，一条供城内军民用水。

榆林河：发源于肃北阿克赛哈萨克族自治县野马南山，汇集石包城露头泉水，向北流入踏实盆地，经榆林河水库至芦草沟。全长 118 公里，县境内 65 公里，流域面积 5494 平方公里，根据蘑菇台水文站观测，年均径流量 0.6 亿立方米，6 至 9 月份，最大洪水每秒 340 万立方米，占洪水期的 71.3%。

项目区地处疏勒河双塔水库段北部，疏勒河属内陆河，是河西走廊四大河流之一。源于祁连山区疏勒南山与讨赖南山之间纳噶尔当大纵谷东端的纳噶尔当。从发源地向西流 50km 转向西北，再流经约 170km 在查干布尔嘎斯沟以下折向北流，约 40km 进入二道川和昌马盆地（此处称昌马河）。出昌马盆地，过昌马峡入河西走廊冲积洪积平原。河道呈放射状，水流大量渗漏，成为潜流；至冲积扇前缘出露形成 10 道沟泉水河；诸河北流至布隆吉汇合为布隆吉河，亦称疏勒河。再西流经双塔水库（项目区距双塔水库约 15km，对拟建工程无影响），过瓜州，至敦煌市北，党河由南注入，再西流注入哈拉湖（又名黑海子，今名榆林泉）。全长 637km。流域面积 39497 km²。

依据项目地勘报告，拟建场地范围内地表水系不发育，无河流通过，故拟建工程对地表水无影响。

2、地下水

根据《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》（甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院，2021 年 11 月），评价区属于河西走廊内陆河疏勒河流域，周围无常年性流水沟，距离最近的地表水体为疏勒河，规划区距离疏勒河最近距离为约 11km，距离疏勒河重要水体双塔水库直线距离约 12.5km。

瓜州县位于瓜州—敦煌盆地东端，地貌类型为冲洪积陡倾斜平原，区域上位于天山—阴山东西褶皱带与祁吕系西翼反射弧北缘相接地段，地质构造复杂，主要构造形迹为区域性北东、北西向及东西向断裂。受区域性不均匀升降运动为主的新构造运动的控制，南部强烈上升在祁连山区形成中高山，而北部则在缓慢隆起的走廊山脉及北山形成低山丘陵，中部为广阔的勒河冲、洪积平原。

南、北山前洪积平原赋存和分布单一结构的孔隙潜水。含水层岩性为中、上更新统砂砾（碎）石，厚度在南部山前一般 >100m，北部山前 40m-60m，由北向南逐渐增厚。

地下水位埋深受地形控制变化较大，一般 10m-30m。富水性中等，单井涌水量 100-1000m³/d。水质较差，矿化度一般 3-5g/L，高者可达 9.1g/L。地下水化学类型为 Cl⁻-SO₄²⁻-Na⁺ 及 SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺ 型水。

处于大幅度沉降的南、北盆地，即中部疏勒河冲、洪积平原，沉积了巨厚的第四系地层，是区内分布最广的含水层，亦是本评价区内主要含水层。由于沉积环境及含水层岩性的差异，疏勒河以南地下水由南向北径流，疏勒河以北地下水由东北向西南向径流。

中部疏勒河冲、洪积平原，是瓜州县地下水赋存和分布的主要地段。这一地段单一潜水过渡为浅层潜水、深层承压水的潜水-承压水系统。含水层岩性为中、上更新统砂砾石、砂及全新统砂、粉土，总厚度一般 >150m。浅层潜水水位埋深一般 <5.0m，含水层岩性主要为上更新统砂砾石、中砂及全新统细砂、粉土。含水层厚度东部 >20m，中部 5m-20m，西部 <5m。富水性强-中等，单井涌水量东部和中部 >1000m³/d，西部 100-1000m³/d。水质均较差，矿化度一般 1-3g/L，向西递变为 3-5g/L 和 5-10g/L。地下水化学类型为 SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺-Mg²⁺ 型、Cl⁻-SO₄²⁻-Na⁺-Ca²⁺ 型及 SO₄²⁻-HCO₃⁻-Mg²⁺-Na⁺ 型水。深层承压含水层埋深一般 20m-40m，最大达 53.09m。含水层岩性为中更新统砂砾石、中细砂、厚度明显受第四系前古地理控制，变化较大，但含水层层数由东向西逐渐增多。含水层厚度变化是东部 20m-25m，中部 40m-60m，西部厚 50-60m。承压水头埋深东部一般 3m-5m，至西部递变为 1m-3m，瓜州县城一带承压水头为正水头，+0.72~+0.91m，形成自流区，承压含水层富水性强-中等，单井涌水量一般 >1000 m³/d，至西部西湖乡一带递减为 100-1000 m³/d。水质较好，矿化度东部一般 <1g/L，至西部变差为 1-3g/L，局部 >5g/L。水化学类型为 Cl⁻-SO₄²⁻-Na⁺-Ca²⁺ 型及 SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺-Mg²⁺ 型水。

区域地下水主要接受灌溉渗漏及上游昌马水库余水入渗补给，蒸发蒸腾是主要排泄方式（占排泄量的 90.8%），其次为机井开采和向区外潜流。地下水水位年动态变化与渠系灌溉输水相对应，具“单峰状”特征，高水位出现于 5~7 月，高水位滞后于渠系水集中输水时间 1~2 月，水位变幅 0.5~0.8m，属典型的灌溉入渗—径流型。

2、规划区地下水类型及富水性

规划区沟谷、山间洼地、断裂破碎带和基岩裂隙中都不同程度地赋存地下水。含水岩组可分为：第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及基岩裂隙水。

1) 第四系松散岩类孔隙水

根据地质、地貌和水文地质条件，第四系松散岩类孔隙水可分为沟谷砂砾石孔隙水，生长喜水植物的积水洼地、砂、砾碎石孔隙水，绿洲细土平原潜水。对

其水文地质特征分述于下：

1、沟谷砂砾石孔隙水

区内包含的几条主要沟谷从西向东分别为：热水泉沟东侧支沟的中段、红柳沟及潘家井沟的中下段、姚水沟下段。主要为红柳沟，沟长 75 公里，上游呈树枝状，汇合成两条沟（红柳西沟、红柳东沟），汇水面积 571 平方公里，在柳沟车站北 7 公里处汇合，之后向南径流进入双塔水库。

I.红柳西沟（热水泉东沟）：地下水补给条件较好，含水层为砂砾石，其厚度在不同部位差异性较大，厚者大于 2m，薄者仅 0.1m。地下水矿化度 1~4g/L，为 Cl-SO₄-Na、Cl-HCO₃-Na-Ca 水。该沟水量较小。

II.红柳东沟：第四系潜水含水层为砂砾石，厚度小于 4m；潜水位埋深 1~7m，水质较好，矿化度一般小于 1.5g/L，为 SO₄-Cl-Na-Ca、Cl-SO₄-Na-Ca 水，该沟水量较大。

沟谷潜水的主要分布规律为：

①沟谷潜水的主要补给来源是暂时性雨洪。

②沟谷潜水流量的大小主要取决于补给条件（如汇水面积、地势高低、岩石富水性等因素）和第四系厚度。

③沟谷潜水位埋藏较浅，一般小于 3m。水质较好，矿化度大都小于 2g/L，多数属 Cl-SO₄-Na-Ca 或 SO₄-Cl-Na-Ca 水。

④含水层以砂砾石为主，其厚度在主沟中一般为 1~6m，单井出水量较大，多数地段大于 10 吨/昼夜。

⑤发源于中山区的沟谷，大部分地段都有第四系潜水，当这些沟谷进入山前戈壁平原后，由于地址、地貌、构造条件的变化，一部分转化为断裂带脉状水和基岩裂隙水，一部分沿途蒸发和蒸腾消耗，所以在戈壁滩沟谷仅少量地段有潜水分布。

2、生长喜水植物的积水洼地、砂、砾碎石孔隙水（简称芦草地潜水）

调查区内分布有若干大小不一的芦草地（不包括沟谷中的芦草地），上面生长着红柳、芦苇、芨芨草、甘草、白茨等喜水植物，其中都有水位埋深不大的第四系潜水分布（个别为季节性潜水），它往往分布于积水小洼地中，所以芦草地是这里寻找地下水的

重要标志。按它所处的地质、地貌和地下水形成条件，可分为两种类型：

I. 由断裂带脉状水补给的山间积水洼地潜水：

在该类积水洼地中，喜水植物生长良好，地下水主要补给来源是断裂带脉状水，由于地势低洼，堆积了一些砂砾碎石，造成了较好的储水条件。暂时性雨洪对这类洼地的潜水也有一定的补给作用。含水层以含细土的砂砾碎石为主，厚度一般 1~4m 不等。这类洼地径流条件差，水质不太好，矿化度大多大于 1g/L，个别可达 3g/L 以上，为 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 、 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型水。

II. 由暂时性雨洪补给的积水洼地潜水：一般分布于具有一定汇水条件小洼地或近沟脑处，也生长有芦苇、芨芨草等喜水植物，但不茂盛，主要依靠暂时性雨洪补给，所以补给源不充分，由于洼地中地下水长期得不到补充，又加上蒸发和蒸腾作用，部分洼地潜水发生间歇性枯竭现象。含水层仍以细土砂砾、碎石为主，厚度一般小于 2m，潜水位埋深一般小于 2m。水质较差，矿化度大于 2g/L，以 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 、 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型水为主。

3、绿洲细土平原潜水

绿洲平原浅部细土层中均含潜水。含水层岩性为亚粘土、亚砂土与砂层，其中以亚粘土为主。潜水赋存于亚粘土、亚砂土的根孔及砂的孔隙和钙质结核间隙中，而以亚粘土根孔含水最为普遍。根孔直径一般为 0.1~3cm，多系垂直分布，为植物根腐烂后形成。而且距地表愈近，根孔愈发育，成为一种特殊类型的潜水——根管裂隙水。含水层厚度一般变化不大，为 5~10m，只是在绿洲南北边缘和山区边缘较薄，小于 5m。潜水水位埋藏深度的规律性很强，南部较深 5~10m，向北地势变低，含水层透水性减弱，引起水位壅高，埋深变浅，一般为 1~3m，部分地区潜水溢出地表形成大片沼泽。

2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

新近系：区内普遍沉积有新近系砂岩、泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩，其厚度分布不均。新近系地层含水微弱，水质不好，属于微弱含水的地层。

侏罗系：侏罗系下部砾岩富含裂隙孔隙水，因受构造所致，在西涧泉一带形成了自流水，水头高出地面 1.71m，单井出水量大于 240 吨/昼夜，水质较好，矿化度 1.55g/L，为 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型水。上部为厚层砾岩，颗粒由北东向南西逐渐变细，厚度变薄，砾石的磨圆度也逐渐变好，至柳沟火车站附近已潜伏至地下 168.31m，抽水水位降低 45~48m，出水量 8~25 吨/昼夜，水质较好，矿化度小于 2g/L，为 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Ca}$ 型水。

3) 基岩裂隙水

含水层主要为奥陶—志留系变质岩及火成岩，分布于调查区东南部的火成岩区及北部零星分布的奥陶—志留系变质岩区。该区裂隙水较为贫乏，为弱富水区。

区内基岩裂隙水有如下规律：

- 1、裂隙水的形成与大气降雨和地质高低紧密相关，岩石富水性随地势高低和降雨量大小而变化。
- 2、裂隙水分布极不均匀，它主要富集与沟谷和洼地中的块状岩石风化裂隙中。
- 3、水位变化极大，随地形而异，可以由几米到百米以上，但在沟谷洼地中变化幅度仅有几十米。
- 4、调查区内富水性差，单井出水量小于 10 吨/昼夜，水质较差。

(3) 地下水补径排特征

地质、构造、地貌是地球演化的产物，是地下水形成的基本因素，它直接控制着地下水的分布、埋藏、富集、运动及排泄；气象、水文则是地下水形成的外在条件，它决定着地下水的补给。

补给：大气降雨及其所形成的洪流是区内地下水的主要补给来源，此外大气降雨直接渗入地下也有一定的补给作用。

排泄：区内地下水的排泄途径主要有以下四个方面：

- 1、以泉的形式排泄：区内的红柳沟泉、黄龙泉、腰泉子等的流量分别为： $<0.01\text{L/s}$ 、 0.63L/s 、 0.018L/s ；
- 2、潜水由北向南运动，部分以潜流形式向疏勒河排泄；
- 3、有喜水植物生长的积水洼地的植物蒸腾；
- 4、强烈的蒸发作用。

(4) 地下水系统及其特征

因区内潜水与承压水含水岩组之间缺乏稳定的区域隔水层，含水层之间水力联系较密切，通常情况下可视为一个统一的含水层系统。该含水系统分布于北山以南的安北—西涧泉中新凹陷一带，地下水主要赋存于第四系砂砾、碎石孔隙、第三系砂砾岩层和侏罗系砂砾岩层中。北部以北山为界，南部以疏勒河为界，东部、西部以地表分水岭为界。分布区域北高南低，东高西低。结合地下水径流特点、地形地貌与构造特征，该地下水

系统接受大气降水补给，一部分大气降水通过地表下渗补给地下水，另一部分大气降水沿沟谷径流补给地表水，受地形控制，地下水向南径流，最终排向南部疏勒河。

3.1.6 土壤

瓜州县地域广阔，水文地质、地形条件复杂，又横跨我国西北温带、暖温带两个不同的荒漠气候区，气候差异很大。复杂多变的自然地理环境条件与人类活动的影响，使之形成了多变的土壤类型。灰棕荒漠土和棕色荒漠土为瓜州主要的土壤类型。农业耕作土壤多分布在洪积冲积扇扇沿的中上部和河流中下游三角洲上。靠近戈壁滩一带多为耕灌灰棕漠土或耕灌棕漠土。地下水位较浅的地方分布着潮土。地形较低的最边沿处则分布着耕灌草甸土。形成了耕灌棕漠土（或灰棕漠土）--灌淤土--潮土--耕灌草甸土的分布规律。风沙土类大多集中分布在绿洲外沿与戈壁接壤地带，或分布在风沙口农田边沿。

瓜州县以灌淤土、潮土为主，自然土壤以棕漠土、灰棕漠土、盐土、风沙土为主。

3.1.7 植物

瓜州属于温带和暖温带的过渡带，由于自然条件的限制，气候极端干燥，土壤贫瘠，生长季短，水热匹配不协调，而且这种自然生态环境在全区的相差不大，加之土壤又多为盐土或盐渍化。在这种单调而严酷的生态环境下，植被稀疏，植物种类贫乏。在野外调查中所记录到植物共 345 种，分属于 57 个科，182 个属。

项目区处于戈壁荒漠地域，区域内植被仅为稀疏的超旱生低矮灌木，覆盖度小于 5%，主要植物种类有骆驼刺、泡泡刺等，植物群落结构中缺少禾木，呈典型的荒漠植被类型。该植被类型以稀疏性及有大面积裸露地表为其显著特征。

3.2 酒泉市瓜州工业集中区（柳沟片区）概况

（1）规划范围

规划西至西环路，南至纬四路，东至东环路，北至北外环路南侧，规划四至范围内包括自然冲沟、化工组团安全隔离带。园区城镇开发边界用地面积为 9.53km²，其中化工产业园区城镇开发边界 7.51km²；远景规划总面积为 41.35km²，其中化工产业园区远景总建设用地面积 22.625km²，与化工产业园区承载能力认定面积一致。

（2）发展定位

规划柳沟煤化工产业园区形成“两轴六组团”的空间结构。

“两轴”：指以经六路作为柳沟片区的南北向发展轴，以纬二路作为柳沟片区的东西向发展轴，联通连霍等高速公路。

“六组团”：六个功能组团主要为化工产业组团（1-2 区为精细化工，3 区为煤化工）、物流产业组团、绿电产业组团和综合服务组团。

化工产业组团 1 区、2 区：化工产业组团 1 区用地面积约为 705 公顷，化工产业组团 2 区用地面积约为 412 公顷，主要产业发展分为以下五个方面。

一是重点发展精细化工方向，包括原料药及医药中间体、农药及农药中间体、染料及染料中间体、助剂、催化剂等方向；二是发展高分子材料，包括化工新材料、纤维材料、涂装材料、粘合剂、生物可降解塑料等方向；三是配套硫酸、氯碱等精细化工产业上游化工产业方向；四是配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向，如废旧轮胎裂解回收等；五是配套化工产品的研发与中试基地。

化工产业组团 3 区：用地面积约为 824 公顷，主要产业发展分为以下九个方面：一是重点发展煤焦化产业方向，主要生产高品质兰炭，配套发展选煤、配煤、型煤等产业；二是煤焦油深加工方向，发展煤焦油制取轻油、燃料油等油品，提取酚类、精萘、精蒽等精细化工产品；三是利用焦炉煤气制甲醇、氢气等方向，为下游精细化工产业提供原料；四是发展苯精制及苯下游产品生产；五是利用焦化过程产生的氨，发展化肥产品；六是配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向；七是配套煤化工产品的研发与中试基地；八是发展低阶煤分级分质利用产业；九是符合国家产业政策及相关行业准入条件、规范等的煤化工产业；十是围绕绿电发展氢能产业和基础化工产业。

物流产业组团：用地面积约为 308 公顷，主要产业发展分为以下两个方面：一是依托原有的广汇煤场周边发展煤炭物流。二是配套化工产业发展的需求，设立危化品物流中心，规划危化品物流专线，承担片区的危化品的仓储及运输功能。

绿电产业组团：用地面积约为 1148 公顷，主要产业发展分为三个方面，一是依托常乐电厂煤电一体化建设，重点发展以利用粉煤灰和余热蒸汽为主要的生产企业，逐步形成绿色新型能源建材循环经济产业；二是充分利用当地丰富的风能、太阳能资源，建设清洁能源供应基地，发展绿色风光产业；三是通过新能源配套电厂、就近调峰的供电优势，降低企业用能成本，吸引一批绿色新材料、绿色装备制造等高载能高技术企业落

户柳沟。

综合服务组团：用地面积约为 120 公顷，主要为进一步提升园区综合服务水平，满足企业孵化、人才引进、商务接待、餐饮娱乐和企业员工就餐、生活服务需求，为园区发展壮大奠定坚实基础。主要建设内容包括：综合服务大楼、生活综合服务体、专家公寓、职工公寓、职工餐厅、快捷酒店、体育馆、医院等公共服务设施，同时配建生活污水处理站、净化水厂、绿化等附属设施。

3.3 环境质量现状

3.3.1 环境空气质量现状

3.3.1.1 区域达标情况判定

根据《2023 酒泉市生态环境质量公报》，2023 年酒泉市环境空气 6 项指标年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，其中，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度值为 64 微克/立方米；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度值为 24 微克/立方米；二氧化硫（SO₂）年均浓度值为 8 微克/立方米。二氧化氮（NO₂）年均浓度值为 22 微克/立方米；一氧化碳（CO）浓度（日均浓度的第九十五百分位数）为 0.8 毫克/立方米；臭氧（O₃）浓度（日最大 8 小时平均浓度的第九十百分位数）的 143 微克/立方米。综合质量指数 3.37，同比上升 1.5%；空气质量优良天数 282 天，同比减少 31 天

表 3.3-1 基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标频率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	年平均	70	64	91.43	0	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	121	80.67	0	达标
PM _{2.5}	年平均	35	24	68.57	0	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	52	69.33	0	达标
SO ₂	年平均	60	8	13.33	0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	16	10.67	0	达标
NO ₂	年平均	40	22	55	0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	41	51.25	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	4	0.8	20.0	0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	160	143	89.38	0	达标

酒泉市环境空气质量六项污染物均值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求，规划范围所在区域为环境空气质量达标区。

3.3.1.2 特征污染物环境质量现状评价

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状监测因子包括项目排放的污染物中的特征污染物，项目排放的特征污染物中有国家或地方标准，对于没有相应环境质量标准的污染物选取有代表性的污染物作为监测因子。

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据；评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。本项目的大气特征污染因子主要有：NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、HCN、酚类、NMHC、苯并[a]芘、其他新污染物多环芳烃（包括萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽等）。

本次评价针对 NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、HCN、酚类、NMHC、苯并[a]芘、其他新污染物多环芳烃（包括萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽）等特征因子引用《锐宇科技（酒泉）有限公司年产 500 吨精细化学品、1000 吨农业原药及其附属产品生产线项目环境质量现状监测》数据（厂界下风向，N：40.695659740；E：96.426945912），监测时间为 2025 年 05 月 15 日-05 月 21 日，监测点位位于本项目评价范围，距离本项目 1.93km，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）关于监测点位布设要求，该监测点数据引用符合时效性、有效性要求。监测点位见表 3.3-2 和图 3.3-1，引用监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-2 环境空气质量现状监测点位表

序号	数据来源	地理位置	与本项目方位/距离	监测项目
引用监测点位	《锐宇科技（酒泉）有限公司年产 500 吨精细化学品、1000 吨农业原药及其附属产品生产线项目环境质量现状监测》	E: 96.426945912; N: 40.695659740	项目东南侧 1.93km	NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、HCN、酚类、NMHC、苯并[a]芘、其他新污染物多环芳烃（包括萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽）

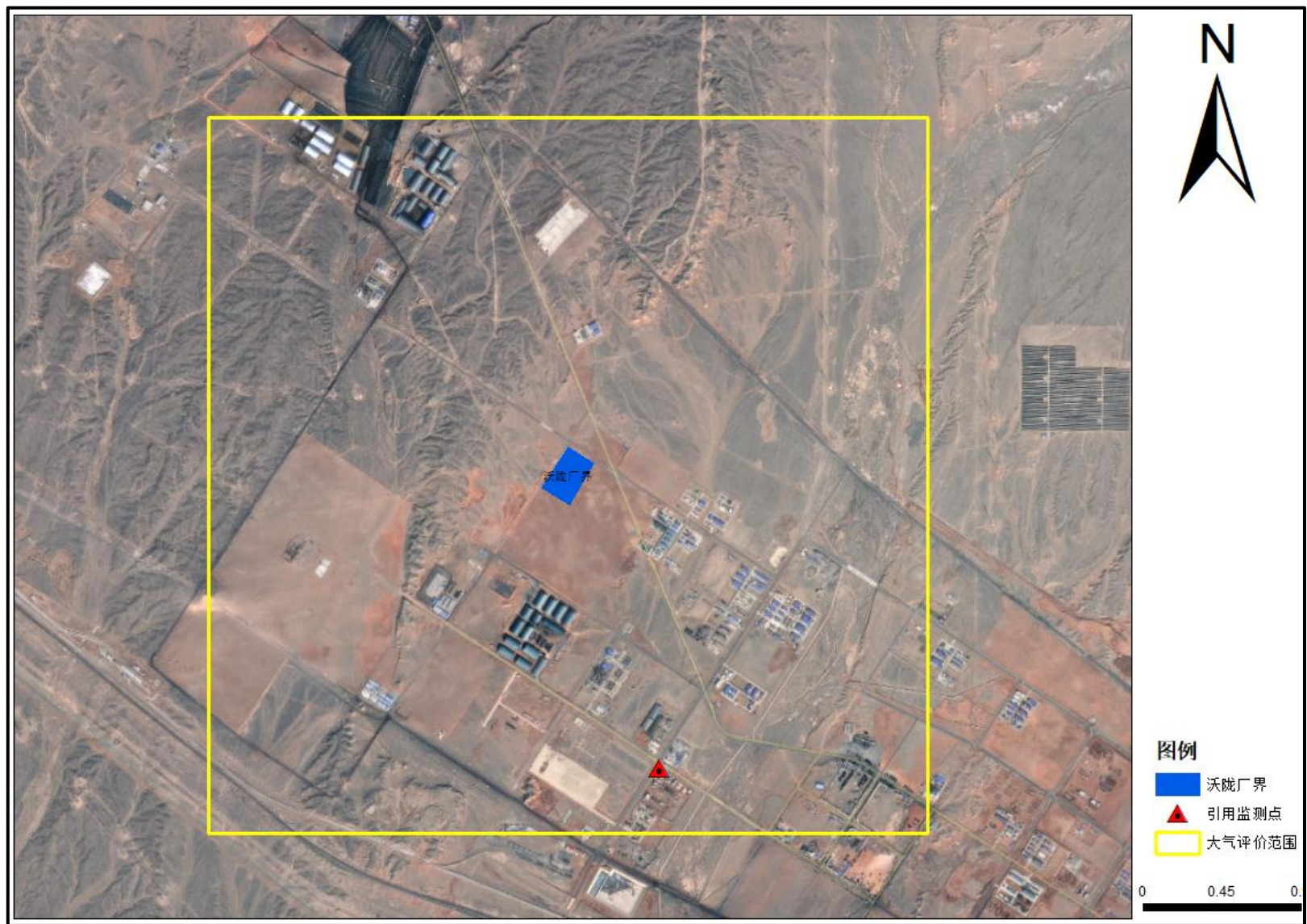


图 3.3-1 大气现状监测点位图

表 3.3-3 特征因子环境空气质量现状检测结果一览表 单位: mg/m³

监测点位	污染物	监测时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率	达标情况
锐宇引用 监测点位	NH ₃	小时值	0.20	0.02~0.06	30%	达标
	H ₂ S	小时值	0.01	0.002~0.007	70%	达标
	苯	小时值	0.11	ND	0	达标
	甲苯	小时值	0.20	ND	0	达标
	二甲苯	小时值	0.20	ND	0	达标
	HCN	小时值	0.01	ND	0	达标
	酚类	小时值	0.045	ND	0	达标
	NMHC	小时值	2.0	0.41~0.68	34%	达标
	苯并[a]芘	日均值	0.0000025	ND	0	达标
	萘	日均值	/	ND	/	/
	蒽	日均值	/	ND	/	/
	苯并[a]蒽	日均值	/	ND	/	/
	苯并[a]菲	日均值	/	ND	/	/
	苯并[b]荧蒽	日均值	/	ND	/	/
	苯并[k]荧蒽	日均值	/	ND	/	/
	二苯并[a,h]蒽	日均值	/	ND	/	/

由表 3.3-3 可知, 监测点 NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯等小时均值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 空气质量浓度参考限值; 监测点 HCN 小时均值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ 36-79) 浓度参考限值; 监测点酚类小时均值满足《居住区大气中酚卫生标准》(GB18067-2000) 浓度参考限值; 引用监测点非甲烷总烃现状浓度值低于 0.68mg/m³, 满足《大气污染物综合排放标准详解》(p244 页) (2.0mg/m³); 苯并[a]芘满足《环境空气质量标准 (GB 3095-2012)》表 2 二级浓度限值。新污染物萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽和二苯并[a,h]蒽均未检出, 背景值良好。

3.3.2 地下水环境质量现状

3.3.2.1 地下水水位调查

由《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》可知, 园区地下水分为不含水区、碎屑岩类孔隙裂隙水两种。其中园区范围内主要为透水不含水层, 因透水性好, 转化为地下水后迅速下渗补给下伏地层地下水或径流至地形低洼区段, 地层内地下水很快疏干。区段洪积层干燥, 没有地下水。碎屑岩类裂隙孔隙水含水层赋存较深, 并以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主、大部分具承压-微承压性, 以层间水赋存形式为主, 砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水。因此, 园区内以透水不含水层为主, 碎屑岩类裂隙

孔隙水含水层属于微承压水，受整体地形影响，区域地下水总体由北向南径流。

本次地下水水位、水质评价委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2025 年 5 月 17 日-5 月 18 日进行检测，地下水监测点位情况见表 4.3-4。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水水位监测点位数易大于相应评价级别的地下水水质监测点位数的 2 倍；二级评价项目潜水含水层的水质监测点不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个；原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响的下水水质监测点不得少于 2 个。本项目设置了 5 个水质监测点，10 个水位调查点位，满足导则要求。

本项目地下水水位、水质监测点位情况见表 3.3-4 和图 3.3-2。

表 3.3-4 地下水水位监测点位及地下水水位调查一览表

点名	经度	纬度	水位(m)	井深(m)	海拔(m)	含水层类型	检测内容
ZK01	96°26'16.58"	40°43'4.17"	23.3	49	1178.6	碎屑岩类裂隙孔隙水	水位
ZK02	96°25'49.81	40°42'5.12	19.6	45	1180.2		
ZK16	96°24'43.93"	40°41'54.18"	18.2	46	1179.8		
ZK18	96°25'36.11"	40°42'45.78"	25.8	44	1180.6		
ZK21	96°26'14.21"	40°42'2.60"	20.7	46	1183.5		
ZK07	96°26'11.16	40°42'50.69	21.9	47	1181.5		水位+水质
ZK13	96°24'27.39"	40°43'44.26"	27.5	48	1179.7		
ZK15	96°25'17.22"	40°41'54.33"	26.5	48	1179.3		
ZK17	96°25'14.90"	40°42'20.18"	22.6	49	1184.6		
ZK19	96°25'53.22"	40°42'21.70"	19.6	48	1178.9		

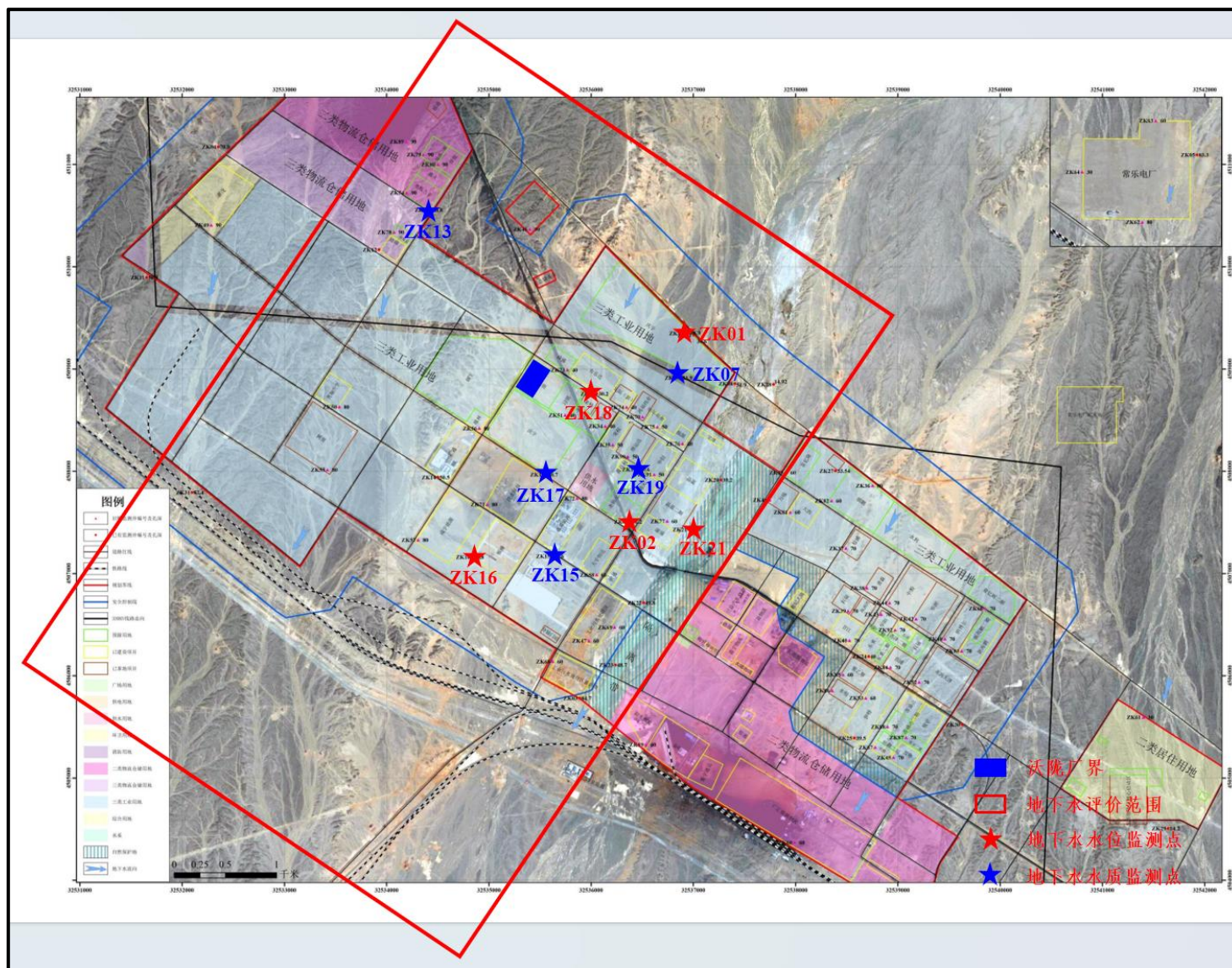


图 3.3-2 地下水水位、水质监测点位图

3.3.2.2 水质调查结果及评价

(1) 评价因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、汞、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、钴、二甲苯、多环芳烃类（萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽等）、总大肠菌群、细菌总数等共 51 项。

(2) 数据来源

本次评价结合区域水文地质条件和地下水流向，在项目评价范围区域设置地下水环境质量现状监测井 5 口，地下水水质评价委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2025 年 5 月 17 日-5 月 18 日进行检测。

(3) 监测点位合理性分析

本项目设置了 5 个水质监测点，且各监测点距项目厂界较近，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》中现状监测点的布设原则。取样监测时间为 2025 年 5 月 17 日-5 月 18 日，满足导则时效性要求，监控井布点合理具有代表性。本项目地下水评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，地下水需至少开展一期水质、水位现状监测。本次地下水环境质量现状监测共设置 5 个水质监测点位，其中上游 1 个（ZK07）、侧游 2 个（ZK13 和 ZK19）、下游 2 个（ZK15 和 ZK17），本项目设置的 5 个地下水水质监测井满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的要求，且均在地下水评价范围内，满足导则要求。

表 3.3-5 项目所在区域地下水环境质量指数评价统计一览表

点号	pH (无量纲)	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	铝	挥发性酚类	耗氧量	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)
ZK19	7.7	2.36×10 ³	8.87×10 ³	1.87×10 ³	3.24×10 ³	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.008L	0.0003L	2.04	0.04	0.76	0.003L	0.003L	<2
ZK13	7.8	1.54×10 ³	7.51×10 ³	1.45×10 ³	3.41×10 ³	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.008L	0.0003L	2.78	0.178	0.84	0.003L	0.003L	2
ZK17	7.8	1.24×10 ³	6.63×10 ³	1.86×10 ³	2.08×10 ³	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.008L	0.0003L	2.52	0.162	0.96	0.003L	0.003L	2
ZK07	7.6	2.21×10 ³	7.88×10 ³	2.30×10 ³	2.16×10 ³	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.008L	0.0003L	1.36	0.126	0.8	0.003L	0.003L	4
ZK15	7.5	1.10×10 ³	5.12×10 ³	1.63×10 ³	1.27×10 ³	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.008L	0.0003L	1.45	0.11	0.094	0.003L	0.003L	<2
类别	I类	V类	V类	V类	V类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	III类	III类	I类	I类	I类	IV类

续表 3.3-5 项目所在区域地下水环境质量指数评价统计一览表

点号	菌落总数 (CFU/mL)	氟化物	氰化物	汞	砷	硒	镉	六价铬	铅	碘化物	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
ZK19	8	0.31	0.004L	0.00004L	0.0013	0.0011	0.0023	0.004L	0.005	0.025L	48	362	529	105	5L	155	3.20×10 ³	1.95×10 ³
ZK13	24	0.85	0.004L	0.00004L	0.0014	0.001	0.0026	0.004L	0.009	0.025L	34.3	272	428	68.4	5L	112	3.42×10 ³	1.32×10 ³
ZK17	18	0.69	0.004L	0.00005	0.0016	0.0004L	0.0018	0.004L	0.004	0.025L	47.2	255	272	59.4	5L	155	2.14×10 ³	1.75×10 ³
ZK07	24	0.57	0.004L	0.00004L	0.0011	0.0004L	0.0013	0.004L	0.008	0.025L	43.5	305	340	63.4	5L	155	2.13×10 ³	1.98×10 ³
ZK15	12	0.48	0.004L	0.00004L	0.0016	0.0004L	0.0017	0.004L	0.007	0.025L	40.8	237	404	64.8	5L	168	1.30×10 ³	1.65×10 ³
类别	I类	I类	I类	I类	III类	I类	III类	I类	III类	I类	/	I类	/	/	/	/	V类	V类

续表 3.3-5 项目所在区域地下水环境质量指数评价统计一览表

点号	苯	甲苯	三氯甲烷	四氯化碳	邻-二甲苯	间, 对-二甲苯	钴	镍	砷	蒽	荧蒽	苯并[b]荧蒽	苯并[a]芘	苯并[a]蒽	苯并[a]菲	苯并[k]荧蒽	二苯并[a,h]蒽
ZK19	0.4L	0.3L	0.02L	0.03L	0.2L	0.5L	0.06L	0.05L	0.012L	0.004L	0.005L	0.004L	0.004L	0.012L	0.012L	0.004L	0.003L
ZK13	0.4L	0.3L	0.02L	0.03L	0.2L	0.5L	0.06L	0.05L	0.012L	0.004L	0.005L	0.004L	0.004L	0.012L	0.012L	0.004L	0.003L
ZK17	0.4L	0.3L	0.02L	0.03L	0.2L	0.5L	0.06L	0.05L	0.012L	0.004L	0.005L	0.004L	0.004L	0.012L	0.012L	0.004L	0.003L
ZK07	0.4L	0.3L	0.02L	0.03L	0.2L	0.5L	0.06L	0.05L	0.012L	0.004L	0.005L	0.004L	0.004L	0.012L	0.012L	0.004L	0.003L
ZK15	0.4L	0.3L	0.02L	0.03L	0.2L	0.5L	0.06L	0.05L	0.012L	0.004L	0.005L	0.004L	0.004L	0.012L	0.012L	0.004L	0.003L
类别	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类	I类

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），依据我国地下水质量状况和人体健康风险，对地下水环境质量现状进行评价，各检测点的地下水水质整体较差，地下水质量为Ⅴ类，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。其中总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物等超标，主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。

3.3.3 土壤环境质量现状监测与评价

建设单位委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2025 年 5 月 18 日对 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心评价区进行了区域土壤环境质量现状检测及土壤理化特性调查。

（1）监测点位和因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目厂区土壤监测布设 3 个柱状样监测点、1 个表层样监测点；厂区外上风向 1 个表层样监测点，厂区外下风向 1 个表层样监测点，共设置 6 个土壤检测点。具体见表 3.3-6。

表 3.3-6 土壤监测点位布设一览表

序号	位置	检测点位	经纬度	采样深度	检测因子
1#	厂区内	污水处理站	96.419178235; 40.714832170	0.2、1.5、3.0	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒、钴、氰化物、石油烃、萘、蒽、蒾、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等 25 项
2#		原料罐区	96.418362843; 40.713609082	0.2、1.5、3.0	
3#		成品罐区 1	96.420165288; 40.713845117	0.2、1.5、3.0	
4#		办公楼	96.420025813; 40.715347154	0.2	砷、镉、铬、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、蒾、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒽、苯

序号	位置	检测点位	经纬度	采样深度	检测因子
					并[a]菲、钒、钴、氰化物、石油烃等 51 项
5#	厂区外	厂区东侧厂界外 150m (上风向)	96.422209131; 40.713045819	0.2	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、钒、钴、氰化物、石油烃、萘、蒽、蒾、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等 25 项
6#		厂区东侧厂界外 150m (下风向)	96.416699874; 40.714858992	0.2	

6 个点位均记录和监测土壤理化性质，颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙率共 11 项。

(2) 监测频次：检测 1 天，每天 1 次。

(3) 监测分析方法

监测分析方法：按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 等规范文件进行；检测结果执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 中表 1 第二类用地筛选值标准限值。

表 3.3-7 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	依据的标准名称、代号(含年号)	方法检出限(mg/kg)	使用仪器及编号
1	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	0.01	AFS-8510 原子荧光光度计(YQ-143)
2	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	0.01	A3AFG-12 原子吸收分光光度计(YQ-144)
3	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	1	A3AFG-12 原子吸收分光光度计(YQ-144)
4	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	0.1	A3AFG-12 原子吸收分光光度计(YQ-144)
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	0.002	AFS-8510 原子荧光光度计(YQ-143)
6	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	3	A3AFG-12 原子吸收分光光度计(YQ-144)
7	铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	A3AFG-12 原子吸收分光光度计(YQ-144)
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测	1.3	气相色谱质谱联用仪

	(μg/kg)	定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011		GCMS-18883 (YQ-076)
9	氯仿 (μg/kg)	《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	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
10	氯甲烷 (μg/kg)	《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	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
11	1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
12	1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
13	1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	《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	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
14	顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	《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	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
15	反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	《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	1.4	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
16	二氯甲烷 (μg/kg)	《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	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
17	1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	《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	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
20	四氯乙烯 (μg/kg)	《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	1.4	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
21	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
22	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)

23	三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
24	1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
25	氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
26	苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.9	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
27	氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
28	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
29	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
30	乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
31	苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
32	甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
33	间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
34	邻二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	《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	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
35	硝基苯	《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	0.09	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
36	苯胺	《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	0.16	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)
37	2-氯酚	《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	0.06	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883 (YQ-076)

38	苯并[a]蒽 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	4	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
39	苯并[a]芘 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
40	苯并[b]荧蒽 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
41	苯并[k]荧蒽 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
42	蒽 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	3	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
43	二苯并[a, h]蒽 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
44	茚并[1,2,3-cd]芘 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	4	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
45	萘 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	3	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
46	钴	《土壤和沉积物钴的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ1081-2019	2	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (YQ-144)
47	钒	土壤 钒的测定 N-BPHA 光度法《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992 年)	/	721 可见分光光度计 (YQ-021)
48	石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	《土壤和沉积物 石油烃 ($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6	GC1120 气相色谱仪 (YQ-135)
49	氟化物	《土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法》HJ873-2017	63	离子计 PXSJ-216F (YQ-046)
50	苯并[a]菲 ($\mu\text{g/kg}$)	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪 (YQ-134)
51	pH (无量纲)	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ 962-2018	/	PHS-3C 型 pH 计 (YQ-010)
52	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	《土壤 阳离子交换量量的测定三氯化六氨合钴浸提--分光光度法》HJ889-2017	0.8	721 可见分光光度计 (YQ-021)
53	氧化还原电位 (mV)	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/	离子计 PXSJ-216F (YQ-046)
54	孔隙度 (%)	《森林土壤水分 物理性质的测定》LY/T1215-1999	/	/
55	饱和导水率 (mm/min)	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	/	/
56	土壤容重 (g/cm^3)	《土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	/	/

(4) 监测结果及分析

本项目土壤环境质量现状监测及评价结果见表 3.3-8~3.3-9。

表 3.3-8 土壤理化性质结果一览表

检测项目		1#厂区内污水处理站	2#厂区内原料罐区
现场记录	时间	2025 年 5 月 18 日	2025 年 5 月 18 日
	经纬度	96.419178235; 40.714832170	96.418362843; 40.713609082
	颜色	红棕色	红棕色
	层次	表层 (0.2m)	表层 (0.2m)
	结构	单粒	单粒
	质地	砂土	砂土
	其他异物	无	无
实验室测定值	pH (无量纲)	8.24	8.10
	阳离子交换量量 (cmol+/kg)	8.1	8.5
	氧化还原电位 (mV)	435	421
	饱和导水率 (mm/min)	1.12	1.13
	土壤容重 (g/cm ³)	1.03	1.05
	孔隙度 (%)	28	27

续表 3.3-8 土壤理化性质结果一览表

检测项目		3#厂区内成品罐区 1	4#厂区内办公楼
现场记录	时间	2025 年 5 月 18 日	2025 年 5 月 18 日
	经纬度	96.420165288; 40.713845117	96.420025813; 40.715347154
	颜色	红棕色	红棕色
	层次	表层 (0.2m)	表层 (0.2m)
	结构	单粒	单粒
	质地	砂土	砂土
	其他异物	无	无
实验室测定值	pH (无量纲)	8.06	8.15
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.6	7.5
	氧化还原电位 (mV)	422	415
	饱和导水率 (mm/min)	1.15	1.14
	土壤容重 (g/cm ³)	1.04	1.01
	孔隙度 (%)	26	27

续表 3.3-8 土壤理化性质结果一览表

检测项目		5#厂区东侧厂界外 150m (上风向)	6#厂区东侧厂界外 150m (下风向)
现场记录	时间	2025 年 5 月 18 日	2025 年 5 月 18 日
	经纬度	96.422209131; 40.713045819	96.416699874; 40.714858992
	颜色	红棕色	红棕色
	层次	表层 (0.2m)	表层 (0.2m)
	结构	单粒	单粒
	质地	砂土	砂土
	其他异物	无	无

实验室 测定值	pH（无量纲）	7.97	8.04
	阳离子交换量 （cmol+/kg）	7.6	8.0
	氧化还原电位（mV）	389	405
	饱和导水率（mm/min）	1.11	1.10
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.02	1.03
	孔隙度（%）	26	25

表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	1#厂区内污水处理站						
		（0.2m）	（1.5m）	（3.0m）	标准值 （mg/kg）	超标率	标准 指数	达标 判定
1	砷	22.7	21.3	19.6	60	0	0.38	达标
2	镉	0.26	0.33	0.28	65	0	0.005	达标
3	铬（六价）	未检出	未检出	未检出	5.7	0	/	达标
4	铜	19	18	17	18000	0	0.001	达标
5	铅	28.3	25.8	18.9	800	0	0.04	达标
6	汞	2.62	2.41	2.30	38	0	0.07	达标
7	镍	34	38	34	900	0	0.04	达标
8	钒	47	43	40	752	0	0.06	达标
9	钴	20	17	16	70	0	0.29	达标
10	氰化物	未检出	未检出	未检出	135	0	/	达标
11	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	19	16	11	4500	0	0.004	达标
12	萘	未检出	未检出	未检出	70	0	/	达标
13	蒽	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
14	蒎	未检出	未检出	未检出	1293	0	/	达标
15	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
16	苯并[a]菲	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
17	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
18	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
19	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	0	/	达标
20	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
21	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
22	苯	未检出	未检出	未检出	4	0	/	达标
23	甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	0	/	达标
24	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	0	/	达标
25	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	0	/	达标

续表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	2#厂区内原料罐区						
		（0.2m）	（1.5m）	（3.0m）	标准值 （mg/kg）	超标率	标准 指数	达标 判定
1	砷	21.2	20.3	18.2	60	0	0.35	达标
2	镉	0.27	0.25	0.23	65	0	0.004	达标
3	铬（六价）	未检出	未检出	未检出	5.7	0	/	达标

序号	检测项目	2#厂区内原料罐区						
		(0.2m)	(1.5m)	(3.0m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准 指数	达标 判定
4	铜	20	19	21	18000	0	0.001	达标
5	铅	30.8	32.6	31.7	800	0	0.04	达标
6	汞	1.70	1.56	1.42	38	0	0.04	达标
7	镍	38	31	33	900	0	0.04	达标
8	钒	53	50	46	752	0	0.07	达标
9	钴	18	15	17	70	0	0.26	达标
10	氰化物	未检出	未检出	未检出	135	0	/	达标
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	37	17	16	4500	0	0.008	达标
12	萘	未检出	未检出	未检出	70	0	/	达标
13	蒽	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
14	蒾	未检出	未检出	未检出	1293	0	/	达标
15	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
16	苯并[a]菲	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
17	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
18	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
19	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	0	/	达标
20	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
21	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
22	苯	未检出	未检出	未检出	4	0	/	达标
23	甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	0	/	达标
24	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	0	/	达标
25	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	0	/	达标

续表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	3#厂区内成品罐区 1						
		(0.2m)	(1.5m)	(3.0m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准 指数	达标 判定
1	砷	21.6	20.3	19.6	60	0	0.36	达标
2	镉	0.22	0.23	0.20	65	0	0.004	达标
3	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	5.7	0	/	达标
4	铜	16	16	15	18000	0	0.001	达标
5	铅	23.5	21.1	19.6	800	0	0.03	达标
6	汞	1.78	1.64	1.58	38	0	0.05	达标
7	镍	37	37	31	900	0	0.04	达标
8	钒	58	50	48	752	0	0.08	达标
9	钴	18	18	15	70	0	0.26	达标
10	氰化物	未检出	未检出	未检出	135	0	/	达标
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	30	15	15	4500	0	0.007	达标
12	萘	未检出	未检出	未检出	70	0	/	达标
13	蒽	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
14	蒾	未检出	未检出	未检出	1293	0	/	达标

序号	检测项目	3#厂区内成品罐区 1						
		(0.2m)	(1.5m)	(3.0m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准 指数	达标 判定
15	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
16	苯并[a]菲	未检出	未检出	未检出	/	0	/	达标
17	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
18	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
19	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	0	/	达标
20	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	0	/	达标
21	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	0	/	达标
22	苯	未检出	未检出	未检出	4	0	/	达标
23	甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	0	/	达标
24	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	0	/	达标
25	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	0	/	达标

续表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	4#厂区内办公楼				
		(0.2m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准指数	达标判定
1	汞	1.11	38	0	0.0292	达标
2	砷	21.9	60	0	0.365	达标
3	镉	0.19	65	0	0.0029	达标
4	铬（六价）	未检出	5.7	0	/	达标
5	铅	18.2	800	0	0.02275	达标
6	铜	19	18000	0	0.001	达标
7	镍	39	900	0	0.0433	达标
8	四氯乙烯	未检出	53	0	/	达标
9	四氯化碳	未检出	2.8	0	/	达标
10	氯仿	未检出	0.9	0	/	达标
11	氯甲烷	未检出	37	0	/	达标
12	1, 1-二氯乙烷	未检出	9	0	/	达标
13	1, 2-二氯乙烷	未检出	5	0	/	达标
14	1, 1-二氯乙烯	未检出	66	0	/	达标
15	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	596	0	/	达标
16	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	54	0	/	达标
17	二氯甲烷	未检出	616	0	/	达标
18	1, 2-二氯丙烷	未检出	5	0	/	达标
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	10	0	/	达标
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	6.8	0	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	0	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	0	/	达标
23	三氯乙烯	未检出	2.8	0	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	0	/	达标

序号	检测项目	4#厂区内办公楼				
		(0.2m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准指数	达标判定
25	氯乙烯	未检出	0.43	0	/	达标
26	苯	未检出	4	0	/	达标
27	氯苯	未检出	570	0	/	达标
28	2-氯酚	未检出	2256	0	/	达标
29	1,2-二氯苯	未检出	560	0	/	达标
30	1,4-二氯苯	未检出	20	0	/	达标
31	乙苯	未检出	28	0	/	达标
32	苯乙烯	未检出	1290	0	/	达标
33	甲苯	未检出	1200	0	/	达标
34	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	0	/	达标
35	邻二甲苯	未检出	640	0	/	达标
36	硝基苯	未检出	76	0	/	达标
37	苯胺	未检出	260	0	/	达标
38	苯并[a]蒽	未检出	15	0	/	达标
39	苯并[a]芘	未检出	1.5	0	/	达标
40	苯并[b]荧蒽	未检出	15	0	/	达标
41	苯并[k]荧蒽	未检出	151	0	/	达标
42	蒽	未检出	1293	0	/	达标
43	二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	0	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	0	/	达标
45	萘	未检出	70	0	/	达标
46	蒽	未检出	/	0	/	达标
47	苯并[a]菲	未检出	/	0	/	达标
48	钒	42	752	0	0.0559	达标
49	钴	16	70	0	0.2286	达标
50	氰化物	未检出	135	0	/	达标
51	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	10	4500	0	0.0022	达标

续表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	5#厂区东侧厂界外 150m (上风向)				
		(0.2m)	标准值 (mg/kg)	超标率	标准指数	达标判定
1	砷	20.7	60	0	0.345	达标
2	镉	0.20	65	0	0.003	达标
3	铬 (六价)	未检出	5.7	0	/	达标
4	铜	22	18000	0	0.001	达标
5	铅	17.6	800	0	0.022	达标
6	汞	1.07	38	0	0.028	达标
7	镍	43	900	0	0.048	达标
8	钒	47	752	0	0.063	达标
9	钴	20	70	0	0.286	达标

序号	检测项目	5#厂区东侧厂界外 150m（上风向）				
		（0.2m）	标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
10	氰化物	未检出	135	0	/	达标
11	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	16	4500	0	0.004	达标
12	萘	未检出	70	0	/	达标
13	蒽	未检出	/	0	/	达标
14	蒾	未检出	1293	0	/	达标
15	苯并[a]蒽	未检出	15	0	/	达标
16	苯并[a]菲	未检出	/	0	/	达标
17	苯并[a]芘	未检出	1.5	0	/	达标
18	苯并[b]荧蒽	未检出	15	0	/	达标
19	苯并[k]荧蒽	未检出	151	0	/	达标
20	二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	0	/	达标
21	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	0	/	达标
22	苯	未检出	4	0	/	达标
23	甲苯	未检出	1200	0	/	达标
24	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	0	/	达标
25	邻二甲苯	未检出	640	0	/	达标

续表 3.3-9 土壤检测结果表

序号	检测项目	6#厂区东侧厂界外 150m（下风向）				
		（0.2m）	标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
1	砷	18.5	60	0	0.308	达标
2	镉	0.22	65	0	0.003	达标
3	铬（六价）	未检出	5.7	0	/	达标
4	铜	18	18000	0	0.001	达标
5	铅	26.3	800	0	0.033	达标
6	汞	0.897	38	0	0.024	达标
7	镍	40	900	0	0.044	达标
8	钒	53	752	0	0.070	达标
9	钴	20	70	0	0.286	达标
10	氰化物	未检出	135	0	/	达标
11	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	15	4500	0	0.003	达标
12	萘	未检出	70	0	/	达标
13	蒽	未检出	/	0	/	达标
14	蒾	未检出	1293	0	/	达标
15	苯并[a]蒽	未检出	15	0	/	达标
16	苯并[a]菲	未检出	/	0	/	达标
17	苯并[a]芘	未检出	1.5	0	/	达标
18	苯并[b]荧蒽	未检出	15	0	/	达标
19	苯并[k]荧蒽	未检出	151	0	/	达标
20	二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	0	/	达标
21	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	0	/	达标

序号	检测项目	6#厂区东侧厂界外 150m（下风向）				
		（0.2m）	标准值（mg/kg）	超标率	标准指数	达标判定
22	苯	未检出	4	0	/	达标
23	甲苯	未检出	1200	0	/	达标
24	间二甲苯+对二甲苯	未检出	570	0	/	达标
25	邻二甲苯	未检出	640	0	/	达标

由表 3.3-9 及其续表可以看出，各监测点的土壤环境质量监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值，土壤环境质量现状较好。

3.3.4 声环境质量现状

本次评价声环境质量现状调查，委托甘肃康顺盛达检测有限公司对项目厂界进行了现状检测。

1、检测范围及点位布设

为了反映本区环境噪声背景水平，根据工程特征和环境现状，厂址东、南、西、北侧各布设一个检测点位，共布设 4 个检测点位。

2、检测项目、时间、频次

检测项目：连续等效 A 声级 dB（A）；

检测时间和频次：检测时间为 2025 年 5 月 17 日至 5 月 18 日，检测 2 天，昼间和夜间各一次，昼间为 6：00-22:00，夜间为 22:00-6:00。

3、检测方法

质量保证和质量控制按照声环境质量标准（GB3096-2008）的规定。

表 3-3-10 噪声检测分析方法及使用仪器一览表

检测项目	检测方法	标准名称、代号	测量精度	仪器设备
等效连续 A 声级 Leq	仪器法	《声环境质量标准》 GB3096-2008	0.1dB（A）	AHAI6256-1 多功能声级计 （YQ-147）AWA6021A 声校准器（YQ-053）

表 3.3-11 噪声质控结果表

仪器名称	AHAI6256-1 多功能声级计		
有效期限	2024.03.31-2025.03.30		
检测日期	单位：dB（A）		
	标准值	检测前测定值	检测后测定值
2025.05.17	94.0	93.9	94.0
2025.05.18	94.0	94.0	94.1
执行标准	±0.5		
评价结果	合格		

4、检测结果及评价

表 3.3-12 声环境检测点位及检测内容单位：dB(A)

检测点名称	2025.05.17		2025.05.18	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
厂址东侧外 1m	51	42	50	41
厂址南侧外 1m	50	40	50	30
厂址西侧外 1m	49	42	50	41
厂址北侧外 1m	50	41	51	40
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中 3 类	昼间		65 dB(A)	
	夜间		55 dB(A)	
备注	检测期间无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s。			

从表 3.3-12 检测结果可以看出，4 个检测点位检测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

3.4 评价范围内污染源调查

本项目位于柳沟煤化工产业园化工组团 1 区，根据调查本项目评价范围在建企业共 12 家。评价范围内在建企业及企业项目一览表见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 评价范围内在建企业一览表

序号	企业名称	项目名称	环评（文号）	建设情况
1	瓜州县淡水河谷能源有限公司	瓜州县淡水河谷能源有限公司年产 120 万吨煤基联产综合利用项目	酒环发【2018】105 号	未运行
2	瓜州万瑞化工有限公司	瓜州万瑞化工有限公司年产 15000 吨氯化橡胶、氯化聚烯烃、氯化聚氯乙烯项目	酒环审【2021】19 号	在建
3	甘肃晶蓝科技有限公司	甘肃晶蓝科技有限公司年产 31930 吨医药、农药中间体和配套精细化工建设项目（一期）变动项目	酒环审【2022】3 号	在建
		甘肃晶蓝科技有限公司年产 31930 吨医药、农药中间体和配套精细化工建设项目（二期）环境影响报告书	酒环审【2022】39 号	在建
4	酒泉康瑞科技有限公司	酒泉康瑞科技有限公司医药原料药、中间体生产项目	酒环审【2021】12 号	在建
5	甘肃圣锦元生物科技有限公司	甘肃圣锦元生物科技有限公司年产 1000 吨 2-氯-5-氯甲基噻唑、500 吨 4-氯-3', 4'-二甲氧基二苯甲酮建设项目	酒环审[2020]14 号	在建
6	酒泉戈阳科技新材料有限公司	酒泉戈阳科技新材料有限公司年产 100 吨微电子光刻胶专用光敏剂建设项目（一期）	酒环审【2020】26 号	在建
7	酒泉华创化工科技有限公司	酒泉华创化工科技有限公司年产 1200 吨 3-氨基-4 甲氧基甲苯-6-磺酸、年产 500 吨 N,0-二甲基-N'-硝基异脲生产线项目	酒环审[2020]39 号	在建
8	甘肃荣权化工有限公司	甘肃荣权化工有限公司年产 400 吨精细化学品项目	酒环审〔2022〕56 号	在建
9	甘肃腾之浩生物科技有限公司	关于甘肃腾之浩生物科技有限公司年产 5100 吨农药、医药中间体项目	酒环审〔2023〕10 号	在建
10	甘肃鸿福伟业科技有限公司	甘肃鸿福伟业科技有限公司年产 23000 吨精细化学品项目	酒环审〔2023〕12 号	在建
11	甘肃润泰禾科技化工有限公司	甘肃润泰禾科技化工有限公司年产 10000 吨硫醇系列产品项目	酒环审〔2023〕46 号	在建
12	甘肃智汇格林新能源有限公司	1000 万吨/年低阶煤分级分质清洁高效利用与新能源耦合一体化示范项目	甘环审发〔2024〕14 号	在建

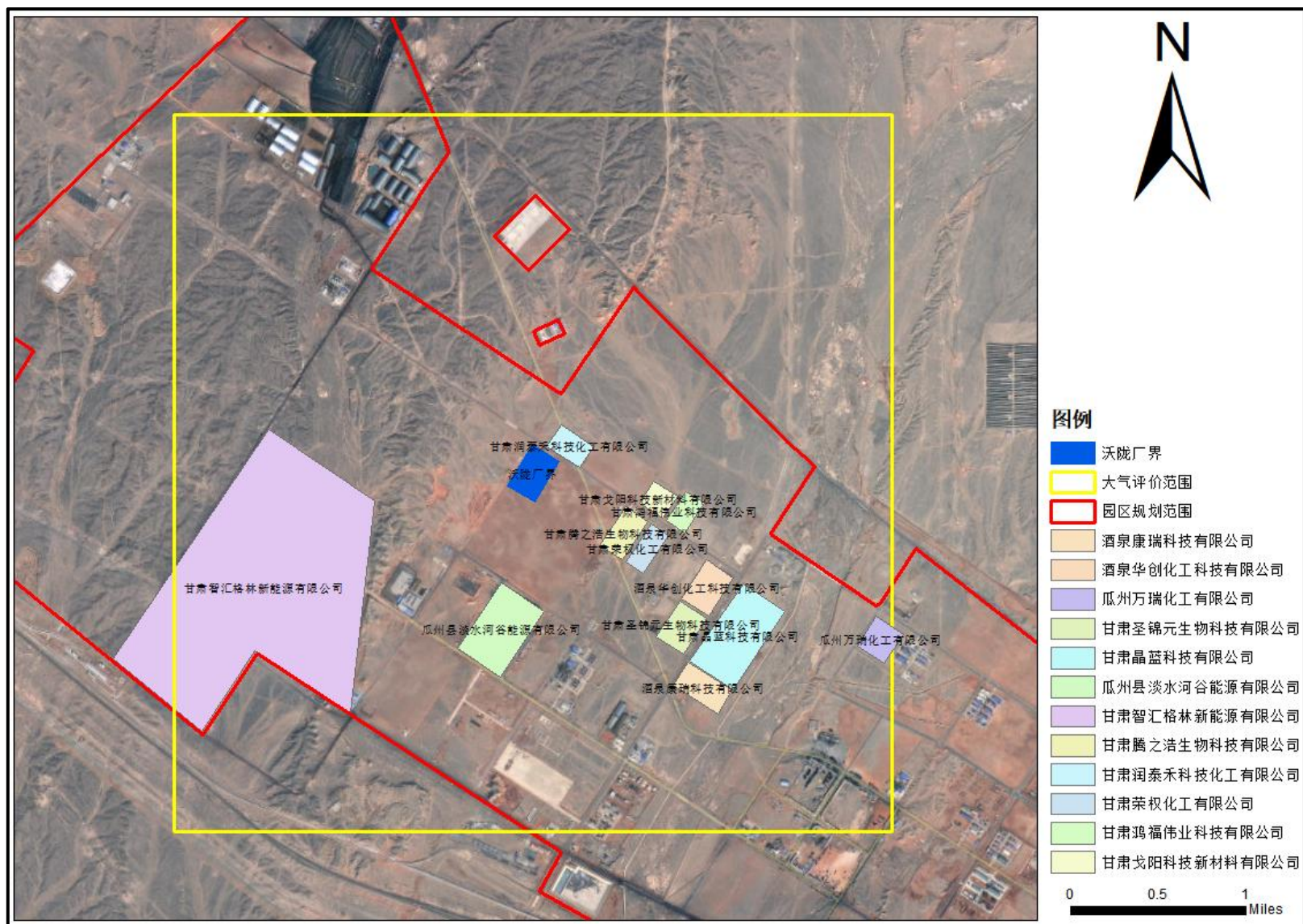


图 3.4-1 评价范围内现有在建、拟建企业分布图

3.4.1 大气污染源调查

园区评价范围内现有在建、拟建企业排放与本项目排放污染物相关的大气污染源调查见表 3.4-2。

表 3.4-2 园区评价范围内在建、拟建企业排放与本项目排放污染物相关的大气污染源调查一览表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率													
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	BaP	NH ₃	H ₂ S	苯	甲苯	二甲苯	HCN	NMHC	酚类	单位
1	戈阳科技 1 号排气筒点源	981.86	-94.9	1451.98	20	0.3	298.15	19.66	m/s	0.2	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
2	戈阳科技 2 号排气筒点源	984.8	-176.33	1450.8	15	0.2	298.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0.012	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
3	戈阳科技 3 号排气筒点源	880.49	-138.05	1450.09	15	1.2	298.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0.012	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
4	格林 DA010	-1769.32	-301.96	1456.79	35	1.2	353.15	18.43	m/s	0.24	0.66	1.01	0.505	1.55E-06	0.85	0.002	0.0001	0	0	0.007	0.625	0.5	kg/h
5	格林 DA016	-2050.14	-709.82	1451	35	1.2	298.15	18.43	m/s	0.24	1.33	1.01	0.505	1.55E-06	0.85	0.002	0.0001	0	0	0.007	0.625	0.382	kg/h
6	格林 DA012	-1920.62	-53.89	1461.7	120	4.5	353.15	16.86	m/s	9.66	47.5	2.64	1.32	0	1.75	0.54	0	0	0.006	0	0.283	0.023	kg/h
7	格林 DA001	-2258.65	-458.73	1456.72	35	1.8	298.15	17.49	m/s	0	0	1.52	0.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
8	格林 DA002	-2375.49	-603.38	1455.92	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.32	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
9	格林 DA003	-2345.91	-567.21	1456.29	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
10	格林 DA004	-2308.92	-665.91	1455.31	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
11	格林 DA005	-2136.16	-826.23	1450.61	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
12	格林 DA006	-1679.8	-655.27	1451.76	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
13	格林 DA007	-1761.55	-785.54	1450.57	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
14	格林 DA008	-1952.04	-562.64	1452.65	35	0.8	298.15	13.82	m/s	0	0	0.48	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
15	格林 DA009	-2083.29	-766.6	1451.03	35	1.6	298.15	8.98	m/s	0	0	0.65	0.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
16	格林 DA011	-1791.76	-345.62	1455.5	35	1.2	298.15	16.96	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
17	格林 DA013	-1219.31	-756.94	1447.14	35	0.8	298.15	11.06	m/s	0	0	0	0	1E-06	0	0.00016	0	0	0	0	2.24	0.0319	kg/h
18	格林 DA014	-1151.3	-450.78	1450.48	35	0.25	298.15	11.32	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0119	0	kg/h
19	格林 DA017	-2064.44	-742.76	1451	35	1.2	298.15	16.96	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
20	格林 DA018	-1989.43	-1089.32	1447.66	80	3.5	363.15	16.32	m/s	6.12	28.25	1.67	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
21	格林 DA019	-2021.27	-1122.71	1447.62	35	1.5	353.15	15.73	m/s	0.16	0.85	0.65	0.325	2E-06	1.09	0.003	0.0002	0	0	0.009	0.81	0.64	kg/h
22	格林 DA020	-2196.77	-1350.74	1446.45	35	1.5	353.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0	0.21	0	0	0	0	0	0	kg/h
23	格林 DA021	-1309.21	-115.37	1451.36	40	1	353.15	17.69	m/s	0.08	6.905	0.128	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0.276	0	kg/h
24	格林 DA022	-1162.06	-293.23	1450.4	35	0.5	298.15	11.32	m/s	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
25	格林 DA023	-1632.24	-57.02	1457.06	35	0.5	353.15	14.15	m/s	0.09	0.5	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
26	格林 DA024	-1680.77	-134.8	1457.69	35	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0	6E-07	0	0.012	0	0	0	0	0.13	5E-06	kg/h
27	格林 DA025	-2253.95	-1014.59	1449.06	35	1.4	298.15	15.17	m/s	0	0	0.65	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
28	格林 DA026	-2000.82	-310.86	1456.29	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
29	格林 DA027	-2031.16	-355.15	1456.15	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
30	格林 DA028	-2225.66	-731.95	1453.63	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
31	格林 DA029	-2298.77	-843.35	1451.95	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
32	格林 DA030	-2197.55	-917.75	1449.34	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
33	格林 DA031	-2513.94	-695.97	1458.69	35	0.8	298.15	17.14	m/s	0	0	0.31	0.155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
34	格林 DA032	-1756.57	-289.26	1456.96	35	1.6	298.15	8.98	m/s	0	0	0.84	0.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
35	润泰禾 2 号排气筒	262.87	193.96	1455.28	25	0.8	313.15	39.08	m/s	2E-07	0	0.0003	0.00021	0	0.5003	0.0214	0	0	0	0	0.0032	0	kg/h

36	润泰禾 1 号排气筒	309.27	213.38	1455.05	25	0.8	298.15	39.08	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0632	0	kg/h
37	荣权 1 号排气筒	876.03	-504.05	1446	20	0.3	298.15	15.73	m/s	0.003	0	0.11	0.077	0	0	0	0	0	0	0	0.007	0	kg/h
38	荣权 2 号排气筒	803.09	-401.79	1446.01	15	0.3	298.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0.041	0.00016	0	0	0	0	0.07	0	kg/h
39	晶蓝 1 号排气筒	1437.76	-1203.72	1443	25	0.8	293.15	16.58	m/s	0.009	0	0.006	0.0042	0	0.013	0.021	0	0	0	0	0.268	0	kg/h
40	晶蓝 2 号排气筒	1411.17	-1245.5	1441.86	35	0.6	353.15	5.89	m/s	0.727	0	0.032	0.0224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
41	腾之浩 P1	852.98	-208.25	1449.7	30	0.6	298.15	17.2	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.138	0	0	0.103	0	kg/h
42	腾之浩 P2	820.71	-256.53	1448.7	30	0.6	298.15	14.74	m/s	0	0	0.276	0.1932	0	0	0	0	0.073	0	0	0.216	0	kg/h
43	腾之浩 P3	789.89	-301.29	1447.79	30	0.7	298.15	15.89	m/s	0	0	0.054	0.0378	0	0.117	0	0	0.14	0	0	0.19	0	kg/h
44	腾之浩 P4	909.39	-155.9	1450.19	15	0.4	353.15	9.99	m/s	0.09	0	0.28	0.196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
45	腾之浩 P5	665.62	-309.1	1449	30	0.65	298.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0.014	0.0001	0	0.127	0	0	0.074	0	kg/h
46	圣锦元 P1	1012.63	-1037.4	1444.42	25	0.5	293.15	9.83	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
47	圣锦元 P2	1060	-1112.01	1444.63	15	0.5	293.15	19.66	m/s	0	0	0.0005	0.00035	0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	kg/h
48	圣锦元 P3	895.08	-1309.08	1440.89	15	0.35	293.15	11.8	m/s	0	0	0	0	0	0.001	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
49	圣锦元 P4	875.97	-1245.74	1441.51	40	0.6	393.15	6.89	m/s	0.96	0	0.66	0.462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
50	华创 P1	1079.99	-674.24	1446.53	15	0.4	293.15	30.46	m/s	0	0	0.001	0.0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
51	华创 P2	1101.39	-639.09	1446.62	15	0.4	293.15	30.46	m/s	0	0	0.005	0.0035	0	0	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
52	华创 P3	1085.09	-864.18	1445.05	15	0.4	293.15	24.37	m/s	0	0	0.002	0.0014	0	0.14003	4E-06	0	0	0	0	0	0	kg/h
53	华创 P4	1201.18	-687.9	1447.04	15	0.4	333.15	8.03	m/s	0.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
54	鸿福 P1	1069.06	-177.57	1451.57	25	0.4	293.15	26.54	m/s	0	0	0.0001	7E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
55	鸿福 P2	1090.52	-227.42	1451.34	15	0.4	293.15	26.54	m/s	0.03	0	0.03	0.021	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	kg/h
56	鸿福 P3	1102.18	-134.98	1450.71	15	0.4	293.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
57	鸿福 P4	1133.97	-100.35	1450.22	15	0.3	293.15	19.66	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
58	鸿福 P5	1215.09	-142.73	1451.72	15	0.3	293.15	20	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8E-08	0	0	0	kg/h
59	鸿福 P6	1263.54	-130.81	1452.61	8	0.3	393.15	17.85	m/s	0.12	0	0.09	0.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
60	鸿福 P7	1254.82	-125.66	1452.47	8	0.2	393.15	24.08	m/s	0.07	0	0.05	0.035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
61	鸿福 P8	1229.46	-108.14	1451.9	15	0.3	293.15	23.59	m/s	0	0	0	0	0	0.004	0.001	0.0047	0	0	0	0	0	kg/h
62	康瑞 P1	1126.92	-1596.76	1439.18	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0.106	0.0742	0	0.013	0	0	0.041	0	0	0	0	kg/h
63	康瑞 P2	1136.34	-1532.04	1439.23	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0.61	0	0.176	0.1232	0	0.081	0	0	0.029	0.0001	0	0	0	kg/h
64	康瑞 P3	1182.55	-1507.5	1439	25	0.3	293.15	47.16	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
65	康瑞 P4	1151.56	-1494.26	1439.04	15	0.3	293.15	47.16	m/s	0	0	0	0	0	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
66	康瑞 P5	1168.24	-1548.52	1439	15	0.3	293.15	19.65	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
67	康瑞 P6	1104.02	-1489.2	1439.76	15	0.3	293.15	31.44	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
68	康瑞 P7	1126.05	-1501.96	1439.38	15	0.3	293.15	39.3	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
69	万瑞 1 号排气筒	2280.12	-1263.26	1448.31	25	0.4	298.15	17.69	m/s	0	0	0.02	0.014	0	0.034	0	0	0	0	0	0.001	0	kg/h
70	淡水河谷 DA001	-218.13	-927.09	1442.37	30	1.6	298.15	13.48	m/s	0	0	2.93	2.051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
71	淡水河谷 DA002	-140.27	-1088.61	1441.42	15	0.5	298.15	11	m/s	0.074	0	0.061	0.0427	3.3E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
72	淡水河谷 DA003	-355.3	-1171.51	1438.89	15	0.5	298.15	11	m/s	0.005	0	0.19	0.133	8E-08	0.043	0.004	0	0	0	0	0	0	kg/h
73	淡水河谷 DA004	-262.27	-1295.03	1436.95	15	0.5	298.15	11	m/s	0	0	0	0	5E-08	0.004	0.00055	0	0	0	0	0.016	0.01	kg/h
74	淡水河谷 DA005	-230.65	-1234.73	1437.9	55	455	688.15	15.35	m/s	0	0	0	0	0	0.04	0.006	0	0	0	0	0	0	kg/h
75	淡水河谷 DA006	-277.92	-1168.56	1437.92	30	0.6	318.15	14.74	m/s	0	0	0.45	0.315	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
76	淡水河谷 DA007	-448.73	-1182.76	1439.66	30	1.6	688.15	13.48	m/s	0	0	2.93	2.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
77	淡水河谷 DA008	-251.33	-1101.12	1438.26	45	1.2	353.15	6.12	m/s	0.85	3.63	0.42	0.294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h

3.4.2 水污染源调查

评价范围内在建拟建企业排放与项目排放污染物相关的废水污染源调查见表 3.4-3。

表 3.4-3 在建、拟建企业排放与本项目排放污染物相关的废水污染源调查一览表

甘肃腾之浩生物科技有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(mg/L)
		废水量	/	32670.12
		COD	1694.22	214.47
		甲苯	8.94	0.41
		苯系物	8.94	0.41
		石油类	8.94	0.41
		二氯乙烷	1.90	0.29
		AOX	30.88	5.25
		总铜	0.16	0.10
		挥发酚	8.56	0.75
		氯化物	80.27	52.01
		硫酸盐	1.23	0.80
		总氮	269.24	26.99
		总氰化物	0.49	0.09
		盐类	219.12	141.99
		总磷	17.48	4.96
		镍	0.02	0.01
		氨氮	186.60	18.71
		硫化物	4.97	0.79
酒泉戈阳科技新材料有限公司	废水	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		CODcr	232.83	1.1940
		BOD ₅	180.28	0.9245
		挥发酚	0.17	0.0009
		SS	64.13	0.3289
		TN	20.66	0.1060
		氨氮	4.48	0.0230
		硫酸盐	4.92	0.0252
		氯化物	62.30	0.3195
		盐类	116.73	0.5986
		总铜	0.25	0.0013
		AOX	0.16	0.0008
		氯仿	0.27	0.0014
		动植物油	0.58	0.0030
酒泉华创化工科技有 限公司	废水	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		COD	31.12	0.70
		盐分	194.10	4.34

		硫酸盐	16.29	0.36
		氯化物	19.28	0.43
		总氮	62.40	1.39
		氨氮	34.14	0.76
		硝基苯类	2.12	0.05
		挥发酚	0.51	0.01
		硫化物	0.19	0.004
		二氯甲烷	0.004	0.00008
		SS	3.58	0.08
		BOD	2.51	0.06
瓜州万瑞化工有限公司	废水	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		pH	7~8	/
		悬浮物	300	/
		CODcr	300	/
		BOD ₅	150	/
		氨氮	25	/
甘肃荣权化工有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(mg/L)
		pH	5.5~6.5	/
		COD	227.13	0.47
		氟化物	6.51	0.02
		盐类	66.23	0.22
		氨氮	79.36	0.09
		总氮	111.60	0.13
		硫化物	1.70	0.002
		SS	19.29	0.04
		铁	0.01	0.00003
		镍	0.01	0.00003
甘肃晶蓝科技有限公司	一期	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)
		COD	2710.05	173.78
		总氮	53.71	8.70
		AOX	105.21	6.75
		盐分	460.55	460.55
		硫酸盐	30.90	30.90
		氨氮	19.92	3.23
		氯化物	29.06	29.06
	二期	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		pH	6~9	/
		盐分	409.23	9.87
		CODcr	140.02	3.38
		BOD ₅	2.52	0.06

		氨氮	3.55	0.09
		总氮	2.64	0.06
		SS	0.6	0.01
		氯化物	44.64	1.08
		AOX	6.46	0.16
		硫酸盐	22.73	0.55
		动植物油	3.18	0.08
		二氯甲烷	0.1	0.001
甘肃鸿福伟业科技有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(mg/L)
		pH	7~8	/
		色度	39.33	/
		悬浮物	220.18	3.63
		COD	282.65	4.66
		BOD5	84.75	1.40
		氨氮	16.93	0.28
		总氮	31.12	0.51
		溶解性总固体	1498.02	24.71
		氯化物	355.78	5.87
		硫化物	0.05	0.001
		AOX	5.97	0.10
		总盐	1237.59	20.42
		氯苯	0.16	0.003
		邻二氯苯	0.33	0.01
		苯	0.09	0.002
		二甲苯	0.07	0.001
酒泉康瑞科技有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		pH	7~8	/
		COD	307.95	25.24
		BOD ₅	73.91	6.06
		氯化物	27.74	2.27
		溶解性总固体	238.59	26.93
		总氮	30.06	2.46
		石油类	11.25	0.92
		AOX	0.06	0.01
		甲苯	0.07	0.01
		苯系物	42.42	0.01
		氟化物	0.86	0.07
		硫酸盐	49.66	4.07
		二氯乙烷	0.00	0.00
		二氯甲烷	0.0002	0.00002

		硝酸盐	0.11	0.01
		亚硝酸盐	0.02	0.001
		挥发酚	0.11	0.01
		吡啶	0.99	0.08
		氨氮	14.03	1.15
		对二甲苯	0.06	0.005
		总氰化物	0.14	0.01
		硝基苯类	0.00	5.00
		铜	0.01	0.001
甘肃圣锦元生物科技有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		COD	198.513	4.963
		SS	3.34	0.084
		盐分	26.256	0.656
		挥发酚	0.189	0.005
		二甲苯	0.034	0.001
		AOX	0.025	0.0006
		石油类	0.792	0.02
		氨氮	30.526	0.763
		总氮	46.269	1.157
甘肃智汇格林新能源有限公司	废水（不外排）	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		COD	40.278	125.955
		氨氮	2.260	7.066
		总磷	0.486	1.520
		总有机碳	0.066	0.207
		石油类	4.757	14.877
		硫化物	1.688	5.279
		挥发酚	0.444	1.387
		总钒	2.85E-05	8.90E-05
		苯	0.068	0.213
		甲苯	5.37E-05	1.68E-04
		二甲苯	1.059	3.311
		乙苯	4.42E-04	1.38E-03
		总氰化物	0.014	0.044
		总铅	1.01E-03	3.16E-03
		总砷	0.012	0.038
		总镍	0.005	0.016
		总汞	0.050	0.157
		总氮	92.254	288.491
		烷基汞	3.500	10.943
		多环芳烃	4.63E-07	1.45E-06

		悬浮物	44.229	138.311
		动植物油	0.774	2.421
		盐分	100.555	314.450
		丙烯酸	0.052	0.163
甘肃润泰禾科技化工有限公司	废水	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		pH	6-9	/
		硫化物	946.0881	5.2201
		COD	14794.8664	81.6316
		BOD	1355.3267	7.4781
		铝	0.1450	0.0008
		CU	3.4435	0.019
		锌	0.7612	0.0042
		动植物油	12.1612	0.0671
		氨氮	32.5325	0.1795
		悬浮物(SS)	1020.1787	5.6289
瓜州县淡水河谷能源有限公司	废水（不外排）	污染物	产生浓度(mg/L)	排放量(t/a)
		pH	6~9	/
		COD	40	/
		BOD ₅	≤10	/
		SS	≤10	/
		动植物油	≤1	/
		LAS	≤0.5	/
		总氮	≤15	/
		NH ₃ -N	≤5	/
		总磷	≤0.5	/
		色度	≤30	/
		粪大肠菌群	≤1000	/

3.4.3 土壤污染源调查

园区评价范围内现有在建企业土壤污染源调查见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目评价范围内在建、拟建项目土壤污染物排放一览表

企业名称	产生节点	土壤污染因子	污染途径
甘肃晶蓝科技有限公司	污水处理站	二氯乙烷、二氯乙烷、二氯甲烷	地面漫流、垂直入渗
甘肃腾之浩生物科技有限公司	污水处理站	甲苯、总铜、氰化物、镍	地面漫流、垂直入渗
甘肃鸿福伟业科技有限公司	2#、3#排气筒	二甲苯	大气沉降
	8#排气筒	苯	大气沉降
	污水处理站	氯苯、邻二氯苯、苯、二甲苯	地面漫流、垂直入渗
酒泉康瑞科技有限公司	2#排气筒	二甲苯	大气沉降

	污水处理站	甲苯、氟化物二氯乙烷、二氯甲烷、对二甲苯、总氰化物、硝基苯类、铜	地面漫流、垂直入渗
甘肃圣锦元生物科技有限公司	2#排气筒	二甲苯	大气沉降
甘肃荣权化工有限公司	污水处理站	镍	地面漫流、垂直入渗
酒泉华创化工科技有限公司	1#排气筒	二氯甲烷	大气沉降
	污水处理站	二氯甲烷	地面漫流、垂直入渗
瓜州万瑞化工有限公司	1#排气筒	四氯化碳、氯仿、氯乙烯	大气沉降
	污水处理站	四氯化碳、氯仿、氯乙烯	地面漫流、垂直入渗
酒泉戈阳科技新材料有限公司	1#排气筒	氯仿	大气沉降
	3#排气筒	氯仿	大气沉降
	污水处理站	氯仿、铜	地面漫流、垂直入渗
瓜州县淡水河谷能源有限公司	2#排气筒	苯并芘	大气沉降
	3#排气筒	苯并芘	大气沉降
	4#排气筒	苯并芘	大气沉降
甘肃润泰禾科技化工有限公司	污水处理站	锌、铜	地面漫流、垂直入渗
甘肃智汇格林新能源有限公司	10#排气筒	苯并芘、氟化物	大气沉降
	12#排气筒	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、二甲酚、二甲苯	大气沉降
	13#排气筒	苯并芘	大气沉降
	16#排气筒	氟化物、苯、苯并芘	大气沉降
	19#排气筒	氟化物、苯并芘	大气沉降
	24#排气筒	苯并芘	大气沉降
	污水处理站	多环芳烃（苯并[a]芘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[g,h,i]芘）、氟化物、石油烃、甲苯、苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、萘、乙苯、镍、钴、钒、汞、铅、砷	地面漫流、垂直入渗

4、环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

4.1.1 大气环境影响分析

施工期大气环境影响主要污染源有施工场地扬尘和各种施工机械及施工车辆排放的车辆尾气。

1、施工场地扬尘

扬尘是施工期影响环境空气的主要污染物，主要由运输车辆行驶产生扬尘，约占扬尘总量的 60%；场地清理、土方开挖、填埋和物料运输等工序，也会产生较大量的扬尘；原材料堆存、设备安装等产生的扬尘，但多为间歇性污染源，扬尘点低，只在厂区内部近距离处形成局部污染。扬尘产生量与天然条件和施工情况有关，如遇干旱无雨季节，扬尘会较严重，雨季扬尘产生量相对较少。

水泥和石灰的颗粒很细，堆积密度也较小，因而在运输和使用过程中也很容易引起扬尘，应采取袋装运输等措施，减少由于装卸引起的扬尘。另外临时水泥库房和石灰库房也应选在距施工人员居住点较远的下风向位置，若有筛选石灰的作业也应选在作业工人的下风向进行，以减少水泥与石灰粉尘对人体健康的不良影响。

土建施工期间，在土方运转，建筑材料砂石、水泥和石灰的运输装卸过程中，都会有部分抛洒，并经施工机械、运输车辆碾压卷带，形成部分细小颗粒进入大气中，形成扬尘，污染环境空气。通过对运输车辆覆盖蓬布，及时清理施工场地，在作业场所洒水等措施，可有效减少抛洒粉尘对环境的影响。

2、施工机械及车辆尾气

施工中各种机械和运输车辆在燃烧汽油、柴油时排放的尾气中含有烟尘、CO、氮氧化物、非甲烷总烃等大气污染物，排放后对施工现场环境空气有一定的影响。由于施工采用分段进行，每段施工时间有限，污染物排放量相对较少，加之厂区周围较为开阔，不会对周边大气环境有明显的影响。

3、施工期路面扬尘环境影响分析

施工运输车辆行驶过程中产生扬尘的大小与距污染源的距离、道路路面状况、行驶速度、天气条件等有关。一般在自然风作用下道路扬尘所影响的范围在 100m 范围内，

同时车辆洒落尘土的一次扬尘和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显的不利影响。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。

运输车辆行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

假设一辆 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面，在不同的路面清洁程度、不同行驶速度情况下，扬尘产生量也是不同的，其道路扬尘产生量见表 4.1-1。

表 4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可以看出，在同样的路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘产生量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘产生量越大。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。一般在自然风作用下道路扬尘所影响的范围在 100m 范围内，道路扬尘对路边 30m 范围以内的影响相对较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上。

如果施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘可减少 70%左右。混凝土浇筑期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大。

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效地避免或大幅降低其污染，在拟建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在拟建项目的内部，周围 200m 范围内无居住区，主要为工业企业。施工期混凝土运输车只在拟建项目的内部的施工便道上行驶，原材料和建筑垃圾的运输

车辆在进入施工现场时洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染会对拟建项目周围环境产生一定的影响。通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫和运载建筑材料的车辆进行加盖等措施可以大大减少路面扬尘对周围环境的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

通过采取一定施工期大气污染防治措施，可以有效地防止施工期污染物的产生，外加之施工期较为短暂，施工期大气环境影响随着施工期的结束而终止，因此项目施工期不会对周围大气环境产生较大的影响。

4.1.2 水环境影响分析

施工期的废水污染主要是施工设备、车辆的冲洗废水以及施工人员产生的少量生活污水。项目区设置简易防渗旱厕，定期清掏堆肥处理，洗漱用水用于泼洒降尘；施工设备、车辆的清洗废水仅悬浮物浓度稍高，经收集沉淀后作为施工场地降尘用水使用。因此施工废水不会对周围水环境产生明显影响。但应在施工过程中加强环境管理，尽量避免施工时废水的任意排放。

4.1.3 声环境影响分析

根据项目施工期产噪设备的噪声源强，考虑本工程施工期噪声源对环境的影响，仅考虑声源到不同距离处经距离衰减后的噪声（贡献值）。

项目施工期使用的施工机械设备较多，且噪声声级值强。为预测项目施工期噪声对周围环境的影响，可选用点声源几何发散衰减模式计算噪声随距离衰减后对周围环境敏感点的贡献值，并对贡献值进行分析。在露天施工时噪声值随距离的衰减按下式计算：

$$L_2=L_1-20\log(r_2 / r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₂、L₁——距离声源 r₂、r₁ 处的噪声声级；

r₂、r₁——距离声源的距离。

经计算可得到施工期各施工机械在不同距离处的噪声贡献值，具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

设备名称	5m	10m	20m	50m	100m	200m	300m	400m	500m
推土机	93	73	66	59	53	46	43	41	39
挖掘机	91	71	65	57	51	45	41	39	37
装载机	97	77	71	63	57	51	47	45	43

压路机	93	73	67	59	53	47	43	41	39

由上表可看出昼间施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 50m 范围内，夜间施工噪声超标的情况出现在 300m 范围内。根据项目周边声环境敏感点分布情况，工程区周围 300m 范围内无居民区、学校等声环境敏感点，因此项目施工期噪声对周围环境的影响较小，且随着施工期的结束施工噪声会随之消失，不会造成持久影响。

随着工程竣工，施工噪声的影响将消失，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为，将随着施工期的结束而消失。

4.1.4 固废影响分析

施工期产生固废主要包括施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

施工期的建筑垃圾主要为以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废弃的旧塑料、泡沫、废弃油漆涂料等。这些废弃物不易腐烂溶解，如处理不当会影响周围景观和环境质量。为避免这些问题的出现，本环评建议施工期的建筑垃圾应随时外运至建筑垃圾填埋场统一处理或进行综合利用。项目施工场地地形较为平坦，施工期挖填土方过程中产生的弃土较少，施工开挖弃土石方用于园区土地平整。

施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物如不进行及时有效地处理，任其在施工场所堆放，会腐烂发臭，滋生蝇虫，严重时诱发各种传染疾病，影响施工人员身体健康。本项目施工期生活垃圾采取定点堆放，收集后交环卫部门统一处置。

4.1.5 土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的

油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用注意施工机械维护，防止漏油事故发生。

采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

4.1.6 生态环境影响分析

拟建项目建设期间的主要生态影响具体表现在以下几个方面：

1、项目开工建设，将会破坏原生植被的覆盖，改变土壤表层结构，同时降低生态系统承载力，使原本比较单一的生态系统变得的更加脆弱；

2、开发活动比如场地平整、地表筑路、管网铺设、厂房建造等使原有的地表自然植被全部被破坏，原有的自然生态也全部消失，只有少部分土地恢复为单一的人工植被组成的群落，使本地区的生物多样性进一步受到破坏。

由于在施工完成后，项目建设对生态的破坏也会停止，而且厂区还会采取一些人工恢复生态的措施，如种植人工草坪、树木等，都可以使被破坏的生态得到一定程度的恢复。因此施工期对周围生态环境的影响可以接受。

4.1.7 交通环境影响分析

施工期间，大量的建筑材料需要运入，运输车辆将会对交通带来一定影响。建设单位、施工单位应选择合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解施工期对交通带来的影响。另外建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。采取上述措施后，将会有效地减轻施工期对交通的影响。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响分析

4.2.1.1 大气环境影响工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境影响评价等级划分的方法，本次评价采用推荐模式中的估算模式(Aerscreen)对本项目的大气环境影响评价等级进行判定。本项目环境空气评价工作级别为一级。根据 3.3.1 环境空气质量现状评价，本项目为达标区，应按照 HJ2.2-2018 中达标区要求进行预测。

4.2.1.2 污染气象特征分析

1、基准年选择

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价选择评价期近三年最新气象数据，即以 2023 年为基准年，数据来源为国家气象数据中心—国家级气象站，数据的可获得性、数据质量、代表性有保障。因此本项目选择 2023 年为基准年可行。预测周期为连续 1 年。

2、气象资料分析

本项目距瓜州气象观测站 25.77km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。因而可以直接使用该气象站的 2004 年 1 月~2023 年 12 月逐日逐时地面气象资料。风向、风速、总云量、低云量为每日 4 次观测数据（在数据处理过程中对预测次数不足 24 次的进行了插值处理）。

（1）气象数据

评价区地面气象资料来源于瓜州气象站，站号为 52424，经度为 95.7708°、纬度为 40.5336°，海拔 1168.80m，距工程厂址最近（约 25.77km），故本次评价直接利用该气象站近年来的定时观测资料，进行统计分析。

项目地面气象数据和模拟高空气象数据基本内容见表 4.2.1-1 和表 4.2.1-2 所示。

表 4.2.1-1 观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度/m	数据年份	气象要素
瓜州县气象站	52424	基准站	95.7708	40.5336	1168.80	2023 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 4.2.1-2 高空模拟气象数据信息

站台编号	经度/°	纬度/°	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素	模拟方式
00052424	95.7708	40.5336	2023 年	1168	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	中尺度气象模式 MM5 模拟生成

（2）气象概况

瓜州气象站站气象资料整编表如表 4.2.1-3 所示。

表 4.2.1-3 瓜州气象站站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均大风日数	16.55	/	/
多年平均雷暴日数	4.7	/	/
多年平均沙尘暴日数	2.95	/	/

多年平均冰雹日数	0.05	/	/
多年平均气压	883.76	/	/
多年平均水汽压	5.4	/	/
多年平均相对湿度	39.72	/	/
多年平均气温	9.88	/	/
多年平均风速	2.63	/	/
多年平均静风出现频率	2.05	/	/
多年平均年降水量	47.64	/	/
多年平均最大日降水量	11.22	20160817	31.6
极大风速统计值	23.13	20150331	27
多年平均最低气温统计值	-23.02	20121230	-29
多年平均最高气温统计值	38.73	20050715	42.1

(3) 气象站观测数据统计

①月平均风速

瓜州气象站近 20 年资料分析月平均风速见表 4.2.1-4，3 月平均风速最大（3.2 米/秒），10 月风速最小（2.21 米/秒）。

表 4.2.1-4 瓜州气象站站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.61	2.86	3.2	3.17	2.86	2.43	2.31	2.59	2.37	2.21	2.45	2.52

②风向特征

近 20 年资料分析的瓜州气象站站年风向频率统计见表 4.2.1-5，2004 年—2023 风向频率统计见图 4.2.1-1 所示，瓜州气象站站主要风向为 E，占到全年 32.54%左右。

表 4.2.1-5 瓜州气象站站年风向频率统计（单位%）

NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
2.74	13.07	32.54	10.4	3.07	1.78	2.05	2.64
SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE
5.43	8.88	7.25	3	1.76	1.19	0.98	1.33

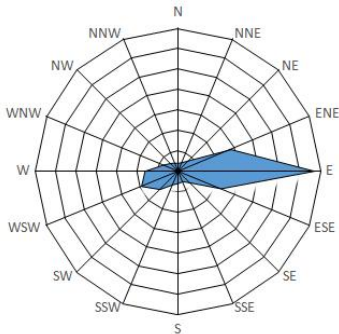


图 4.2.1-1 瓜州风玫瑰图

③月风向频率

瓜州气象站近 20 年资料分析月风向频率见表 4.2.1-6。

表 4.2.1-6 瓜州气象站站月风向频率统计（单位%）

风向	S	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SE	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
1 月	2.61	1.1	2.29	12.81	37.46	9.97	2.3	1.12	1.31	2.35	5.28	9.34	7.93	2.87	1.44	0.68	0.58
2 月	2.86	1.03	2.42	13.99	37.01	8.85	2.47	1.27	1.46	2.38	5.54	9.1	7.58	2.55	1.46	0.87	0.58
3 月	3.2	1.26	2.72	14.06	34.69	8.52	2.3	1.16	1.38	2.41	5.7	9.44	8.58	3.1	1.79	1.14	0.72
4 月	3.17	1.28	3.4	14.13	31.2	9.14	2.95	1.47	1.69	2.15	5.01	9.01	8.61	4.07	2.39	1.29	1.01
5 月	2.86	1.35	3.39	11.72	29.11	11.11	3.94	1.94	2.23	2.52	5.27	8.64	8.23	3.86	2.23	1.67	1.15
6 月	2.43	1.35	3.27	10.43	28.24	11.8	4.05	2.27	2.5	2.9	6.15	10.02	7.04	2.95	2.09	1.41	1.4
7 月	2.31	1.11	2.83	9.98	29.1	11.67	4.05	2.57	2.97	3.26	6.6	10.5	6.12	2.6	1.91	1.41	1.28
8 月	2.59	1.19	2.88	11.3	35.89	12.69	3.6	2.4	2.46	2.84	4.96	7.45	4.98	2.15	1.51	1.16	0.82
9 月	2.37	1.11	2.48	11.05	34.25	12.36	3.82	2.74	3.08	2.64	4.94	7.73	5.76	2.24	1.56	1	0.9
10 月	2.21	1.13	2.62	13.67	34.71	11.16	3.24	1.59	1.81	2.37	4.76	7.86	6.74	2.71	1.57	0.74	0.71
11 月	2.45	0.95	2.58	15.19	30.51	9.03	2.59	1.12	1.39	2.33	6.17	10.07	9.74	3.26	1.62	0.8	0.71
12 月	2.52	1.17	2.88	15.53	33.81	9.81	2.16	1.13	1.29	2.47	5.01	9.22	8.52	2.71	1.54	0.83	0.73

④年风向频率

瓜州气象站近 20 年资料分析年风向频率见表 4.2.1-7。

表 4.2.1-7 瓜州气象站年风向频率统计

风向	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
S	2.57	2.54	2.46	2.64	3.03	3.28	3	3.4	2.8	2.7	2.5	2.8	2.55	2.49	2.5	2.34	2.17	2.18	2.25	2.48
NNE	1.91	1.54	1.6	1.73	1.13	2.16	1	0.73	0.73	0.7	1.28	1	1.6	1.07	0.88	1.24	1.8	1.53	1.66	1.37
NE	2.58	2.72	2.34	2.17	2.1	1.97	2.14	1.88	1.74	1.85	2.36	2.2	2.54	2.75	2.66	2.58	4.88	4.02	5.41	3.82
ENE	13.33	19.56	12.3	12.3	7.73	6.89	6.55	6.36	10	5.02	9.27	10.61	8.7	7.43	8.44	12.88	26.76	21.13	28.33	27.87
E	33.33	30.22	29.8	35.47	35.9	37.56	33.97	43.6	32.41	32.6	35.42	38.39	33.54	35.73	37.62	31.96	22.95	23.83	24.74	21.67
ESE	8.58	5.47	8.3	8.38	10.4	11.23	11.99	12.31	16.5	18.5	11.55	9.64	13.24	15.29	12.7	11.07	6.03	7.22	4.99	4.69
SE	2.67	2.09	2.8	2.88	3.25	2.56	3.32	2.8	4.1	4.52	3.23	2.73	4.17	4.24	3.66	3.56	1.94	2.62	2.32	1.98
SSE	2.38	1.54	1.89	2.47	1.57	1.42	1.76	1.4	1.41	1.66	1.51	1.72	1.7	1.9	1.71	2.72	1.97	1.87	1.67	1.31
S	2.23	2.56	2.05	3.08	1.73	2.29	1.74	1.56	1.82	1.6	1.74	1.53	1.8	1.88	1.75	2.65	1.9	1.93	2.39	2.71
SSW	3.92	3.72	4.63	2.45	3.01	1.74	2.23	1.58	1.99	1.89	2.8	1.6	2.11	1.68	2.03	2.49	2.98	3.08	3.27	3.63
SE	5.08	6.47	6.55	4.88	7.32	5.31	5.18	4.42	4.17	3.7	4.99	4.24	3.62	3.93	4.21	5.27	7.75	7.41	6.87	7.15
WSW	9.25	8.14	8.38	7.3	8.73	9.48	10.14	7.68	8.95	7.85	8.5	8.94	8.93	8.48	7.97	8.3	8.64	11.79	8.99	11.07
W	5.75	4.97	8.22	5.8	6.82	7.89	10.31	7.42	10.61	10.4	8.01	8.33	8.95	7.39	8.19	6.53	4.23	5.48	4.17	5.53
WNW	2.66	2.81	3.72	4.31	2.76	2.55	3.93	3.13	4.14	3.63	3.42	2.87	2.95	2.74	3.44	2.74	2.08	2.51	1.5	2.04
NW	2.21	2.38	1.97	1.94	1.93	2.46	1.92	1.74	2.28	1.82	1.53	1.53	1.78	1.68	1.52	1.54	1.21	1.37	1.15	1.28
NNW	1.12	1.85	2.46	1.35	1.32	1.34	1.13	0.94	1.43	1.2	0.84	1.4	1.25	1.13	1.05	0.96	0.76	0.72	0.66	0.96
N	1.33	1.59	1.23	1.34	1.85	0.99	0.88	0.53	0.9	0.96	0.74	0.72	0.85	0.62	0.72	0.79	0.8	0.95	0.91	0.87

⑤气温特征

瓜州气象站近 20 年资料分析月气温情况见表 4.2.1-8。

表 4.2.1-8 瓜州月平均气温（单位：℃）

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
-9.39	-3.05	5.4	13.31	19.07	23.98	25.69	24.01	17.95	9.29	0.2	-7.82

⑥湿度特征

瓜州气象站近 20 年每月相对湿度统计情况见表 4.2.1-9。

表 4.2.1-9 瓜州月平均相对湿度

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
54.63	39.76	29.79	26.7	27.73	34.38	40.42	39.96	39.93	38.81	48.2	56.48

⑦降水特征

瓜州气象站近 20 年月平均降水量见表 4.2.1-10。

表 4.2.1-10 瓜州月平均降水量

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1.44	0.94	1.97	3.56	5.68	9.12	8.79	8.27	3.03	0.83	1.89	2.15

4.2.1.3 预测模型选取

本次规划涉及的污染源类型为点源和面源。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF 模型。本次评价结合项目实际情况，选取 AERMOD 模型进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染源在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。与 AERMOD 适用性分析见表 4.2.1-11。

表 4.2.1-11 AERMOD 模型预测的适用性

模型	适用污染源	试用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次 PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度（≤50km）	模型模拟法	不需要	不需要	-
规划	点源、面积	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	-
适用性	适用	适用	适用	适用	适用	-	-

4.2.1.4 项目评价范围、预测点及预测内容

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑拟建工程建成后排放的基本污染物

和其他污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响；本项目 SO₂+NO₂ 年排放量小于 500 吨，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2—2018）要求，无须预测二次 PM_{2.5}。

1、预测因子

基本污染物预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}；

其他污染物预测因子：NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘。

2、评价标准

本次评价环境空气质量现状及影响评价因子 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、BaP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、硫化氢、苯、甲苯和二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（资料性附录）其他污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 和酚类执行《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；氰化氢参照《工业企业设计卫生标准》（CH-245-71）中居住区最高容许浓度。

3、预测范围

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。预测范围一般以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

本项目最大 D10%（150m）小于 2.5km。因此，本项目评价范围为以厂址为中心，评价范围边长东西长 5km，南北长 5km 的矩形区域。且本项目无需预测二次污染物 PM_{2.5}，评价范围内不包含环境空气功能区一类区。

综上，本项目的预测范围以本项目厂区中央为中心，边长 5km 的矩形区域，预测范围见图 1.7-1。对预测区域进行网格化处理。

4、预测计算点

项目大气评价范围内存在园区管委会 1 个敏感目标，预测计算点为区域内关心点以及网格点，区域内关心点见表 4.2.1-12。

表 4.2.1-12 区域内敏感点及关心点

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度[m]	距离中心点距离(m)	方位
1	园区管委会	1615.68	-3738.88	1437	3028.52	SE

5、预测内容

本次工程位于达标区，详细的预测情景组合见表 4.2.1-13。

表 4.2.1-13 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘；	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源 + 背景值 + 在建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘；	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况
3	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘；	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气防护距离	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘；	短期浓度	大气防护距离

6、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、HCN、酚类和苯并[a]芘模拟运算。

AERMOD 参数设置如下：

（1）气象数据

地面常规气象数据：项目大气预测的地面气象数据，采用瓜州县气象站提供的气象数据，包括 2023.1.1~2023.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等。

高空气象数据：本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim，2008-2020 年）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 52424，站点经纬度为 95.7708 东经度，北纬 40.5336 度。

地形数据及地表参数：地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型 AERSCREEN 和 ADMS 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。

由于项目厂址周围地表利用类型主要由荒漠和园区规划用地（园区规划用地按照城市确定）组成。根据实际情况将地表利用类型分为 2 个扇区，根据扇区内各土地利用面积与该扇区面积（除去厂界内面积）的比例，再以此比例作为权重得到各扇区四季地表特征参数。本项目扇区和地表利用类型的划分见图 4.2.1-2。

各扇区不同地表利用类型所占各扇区面积和比率见表 4.2.1-14。

表 4.2.1-14 项目周围 3km 各扇区不同地表利用类型的面积和比例

类别	扇区划分	开始角度	地表利用类型（亩）			合计
			荒漠	园区规划用地	本项目用地	
面积 (亩)	扇区 1	0°	10929.77	3375.92	32.88	14338.57
	扇区 2	105°	6947.41	30538.24	67.12	37552.77
比例	扇区 1	0°	76.23%	23.54%	0.23%	100%
	扇区 2	105°	18.50%	81.32%	0.18%	100%
备注：园区规划用地按照城市确定。						

根据上表，扇区一项目周围 3km 范围所占土地 76.23%为荒漠，土地利用类型按沙漠确定；扇区二项目周围 3km 范围所占土地 81.32%为园区规划用地，土地利用类型按城市确定。

根据本项目周围 3km 各扇区不同地表利用类型的面积和比例以及国家环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室编写的《大气预测软件 AERMOD 简要用户使用手册》地表特征基本参数，综合确定本项目周围 3km 各扇区不同地表利用类型地表特征基本参数。具体见 4.2.1-15。

表 4.2.1-15 地表参数

扇区	土地利用类型	季节	地表反照率 (ALBEDO)	白天鲍文比	地表粗糙长度 (m)
扇区一	沙漠	春	0.3	5	0.3
		夏	0.28	3	0.3
		秋	0.28	10	0.3
		冬	0.45	10	0.15
扇区二	城市	春	0.14	2	1
		夏	0.16	4	1
		秋	0.18	4	1
		冬	0.35	2	1

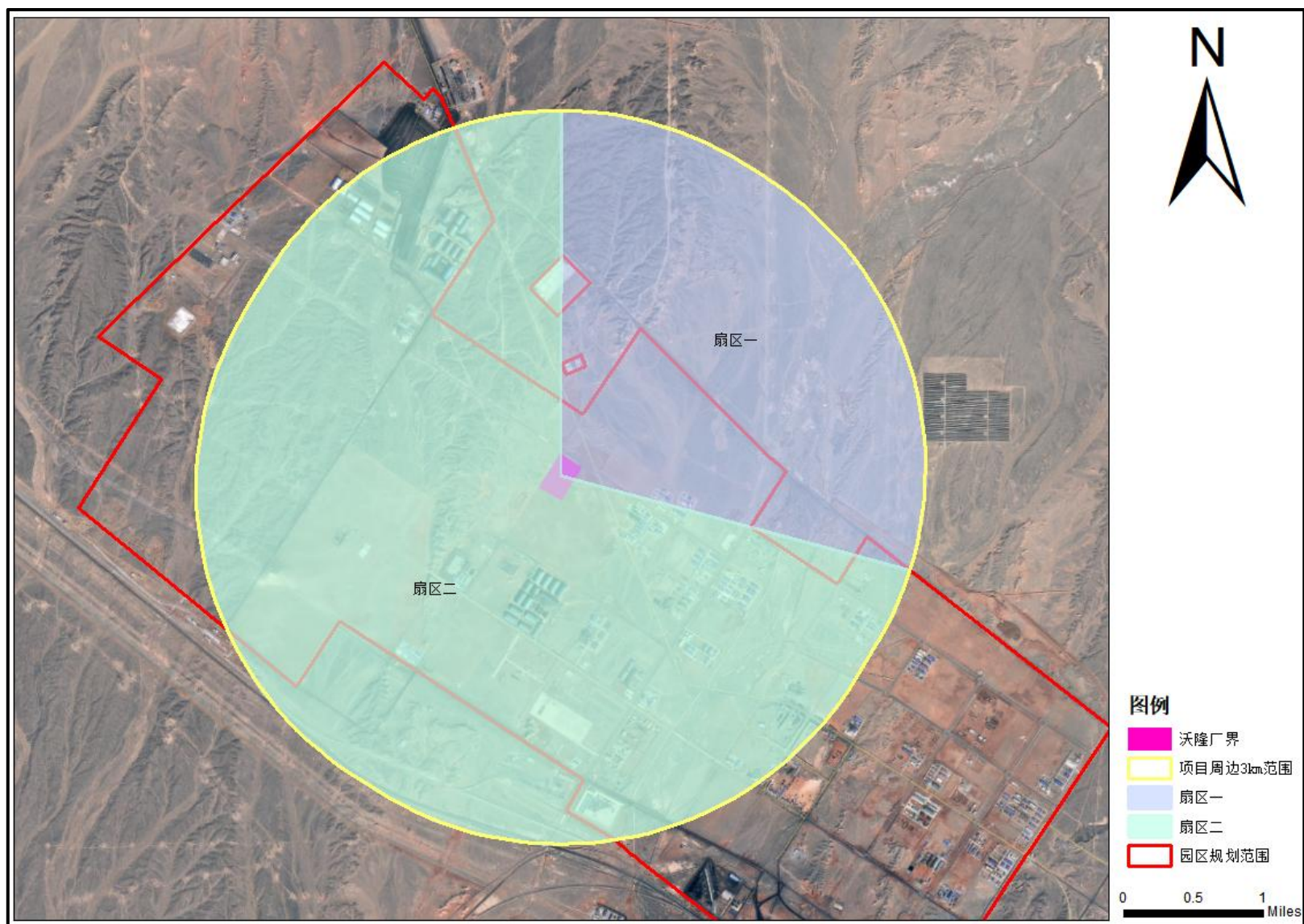


图 4.2.1-2 项目厂址周边 3km 内地表利用类型图

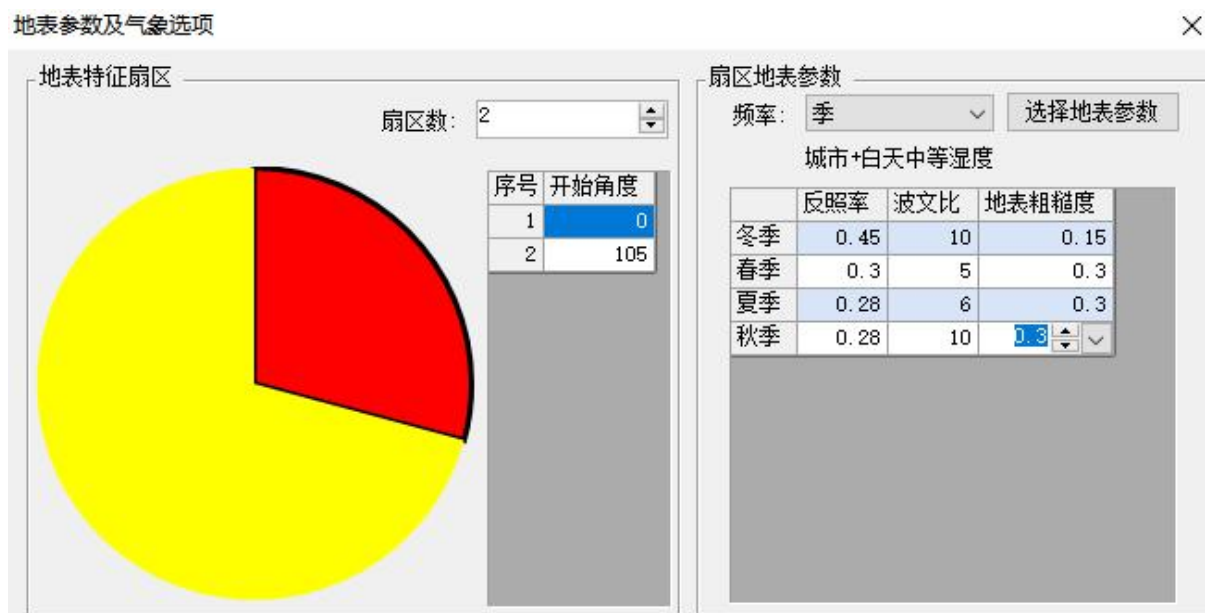
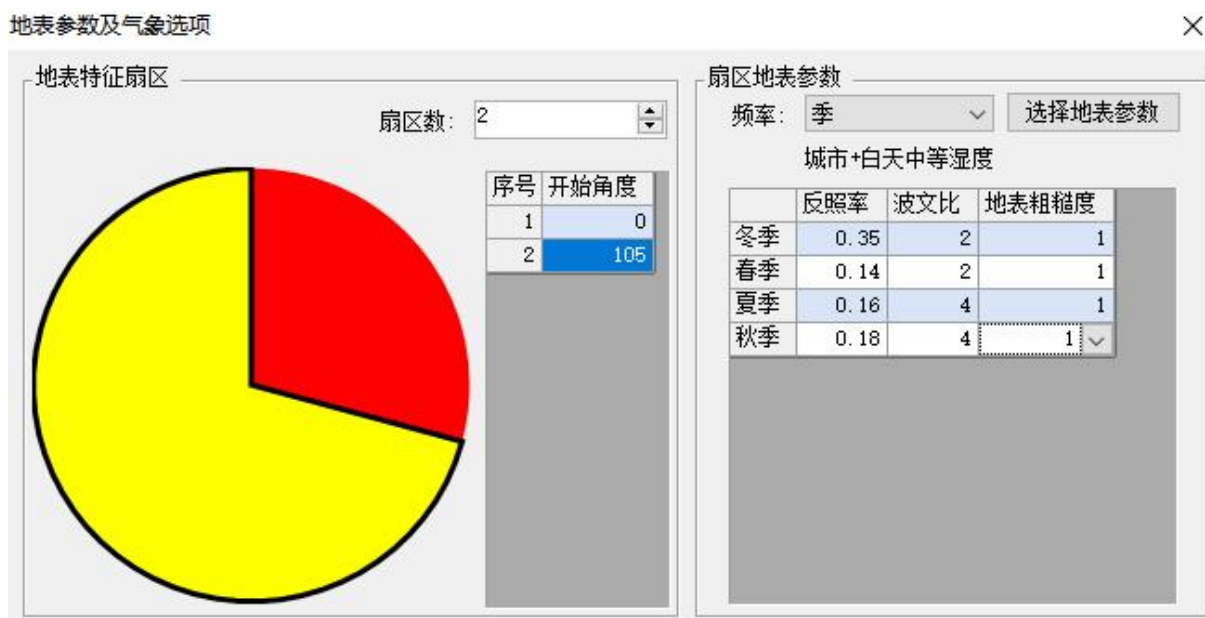


图 4.2.1-3 扇区一地表参数



4.2.1-4 扇区二地表参数

7、源强分析

全厂工程新建排气筒正常排放统计见表 4.2.1-16，全厂工程非正常排放统计见表 4.2.1-17，全厂无组织排放统计见表 4.2.1-18。区域内拟建及在建主要废气源强统计结果见表 4.2.1-19。

表 4.2.1-16 正常工况有组织污染物源强参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率													
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	BaP	NH ₃	H ₂ S	苯	甲苯	二甲苯	HCN	NMHC	酚类	单位
1	DA001	5.27	33.3	1453.8	30	0.5	353.15	9.95	m/s	0.498	0.9	0.13	0.091	4E-07	0.165	0.007	0.0071	0.004	0.003	0.0006	0.38	0.07	kg/h

表 4.2.1-17 非正常工况污染物源强参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率													
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	BaP	NH ₃	H ₂ S	苯	甲苯	二甲苯	HCN	NMHC	酚类	单位
1	DA001	5.27	33.3	1453.8	30	0.5	353.15	9.95	m/s	1.494	4.95	0.2275	0.15925	2.02E-05	3.93	0.35	0.36	0.2	0.15	0.03	6.65	0.07	kg/h

表 4.2.1-18 全厂无组织面源源强参数表

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率							
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	苯	甲苯	二甲苯	酚类	NH ₃	H ₂ S	NMHC	单位
1	装置区面源	-23.45	31.37	1454.34	22.5	18	30	118.85	0	0.01	0.01875	0.04875	0.012875	0	0	0.41875	kg/h
2	危废贮存库面源	-94.46	23.35	1455.99	4.8	15	15	122.74	0	0	0	0	0	0	0	0.005	kg/h
3	污水处理站面源	-59.64	80.21	1455.33	4	12	36	122.3	0	0	0	0	0	0.012649	0.0003	0.12857	kg/h

表 4.2.1-19 区域内拟建及在建主要废气源强统计结果一览表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率													
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	BaP	NH ₃	H ₂ S	苯	甲苯	二甲苯	HCN	NMHC	酚类	单位
1	戈阳科技 1 号排气筒点源	981.86	-94.9	1451.98	20	0.3	298.15	19.66	m/s	0.2	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
2	戈阳科技 2 号排气筒点源	984.8	-176.33	1450.8	15	0.2	298.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0.012	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
3	戈阳科技 3 号排气筒点源	880.49	-138.05	1450.09	15	1.2	298.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0.012	0.0005	0	0	0	0	0	0	kg/h
4	格林 DA010	-1769.32	-301.96	1456.79	35	1.2	353.15	18.43	m/s	0.24	0.66	1.01	0.505	1.55E-06	0.85	0.002	0.0001	0	0	0.007	0.625	0.5	kg/h
5	格林 DA016	-2050.14	-709.82	1451	35	1.2	298.15	18.43	m/s	0.24	1.33	1.01	0.505	1.55E-06	0.85	0.002	0.0001	0	0	0.007	0.625	0.382	kg/h
6	格林 DA012	-1920.62	-53.89	1461.7	120	4.5	353.15	16.86	m/s	9.66	47.5	2.64	1.32	0	1.75	0.54	0	0	0.006	0	0.283	0.023	kg/h
7	格林 DA001	-2258.65	-458.73	1456.72	35	1.8	298.15	17.49	m/s	0	0	1.52	0.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
8	格林 DA002	-2375.49	-603.38	1455.92	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.32	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
9	格林 DA003	-2345.91	-567.21	1456.29	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
10	格林 DA004	-2308.92	-665.91	1455.31	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
11	格林 DA005	-2136.16	-826.23	1450.61	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
12	格林 DA006	-1679.8	-655.27	1451.76	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
13	格林 DA007	-1761.55	-785.54	1450.57	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
14	格林 DA008	-1952.04	-562.64	1452.65	35	0.8	298.15	13.82	m/s	0	0	0.48	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
15	格林 DA009	-2083.29	-766.6	1451.03	35	1.6	298.15	8.98	m/s	0	0	0.65	0.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
16	格林 DA011	-1791.76	-345.62	1455.5	35	1.2	298.15	16.96	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
17	格林 DA013	-1219.31	-756.94	1447.14	35	0.8	298.15	11.06	m/s	0	0	0	0	1E-06	0	0.00016	0	0	0	0	2.24	0.0319	kg/h
18	格林 DA014	-1151.3	-450.78	1450.48	35	0.25	298.15	11.32	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0119	0	kg/h
19	格林 DA017	-2064.44	-742.76	1451	35	1.2	298.15	16.96	m/s	0	0	0.69	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
20	格林 DA018	-1989.43	-1089.32	1447.66	80	3.5	363.15	16.32	m/s	6.12	28.25	1.67	0.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h

21	格林 DA019	-2021.27	-1122.71	1447.62	35	1.5	353.15	15.73	m/s	0.16	0.85	0.65	0.325	2E-06	1.09	0.003	0.0002	0	0	0.009	0.81	0.64	kg/h
22	格林 DA020	-2196.77	-1350.74	1446.45	35	1.5	353.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0	0.21	0	0	0	0	0	kg/h	
23	格林 DA021	-1309.21	-115.37	1451.36	40	1	353.15	17.69	m/s	0.08	6.905	0.128	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0.276	0	kg/h
24	格林 DA022	-1162.06	-293.23	1450.4	35	0.5	298.15	11.32	m/s	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
25	格林 DA023	-1632.24	-57.02	1457.06	35	0.5	353.15	14.15	m/s	0.09	0.5	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
26	格林 DA024	-1680.77	-134.8	1457.69	35	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0	6E-07	0	0.012	0	0	0	0	0.13	5E-06	kg/h
27	格林 DA025	-2253.95	-1014.59	1449.06	35	1.4	298.15	15.17	m/s	0	0	0.65	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
28	格林 DA026	-2000.82	-310.86	1456.29	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
29	格林 DA027	-2031.16	-355.15	1456.15	35	0.8	298.15	19.35	m/s	0	0	0.34	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
30	格林 DA028	-2225.66	-731.95	1453.63	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
31	格林 DA029	-2298.77	-843.35	1451.95	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
32	格林 DA030	-2197.55	-917.75	1449.34	35	1	298.15	15.92	m/s	0	0	0.44	0.22	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
33	格林 DA031	-2513.94	-695.97	1458.69	35	0.8	298.15	17.14	m/s	0	0	0.31	0.155	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
34	格林 DA032	-1756.57	-289.26	1456.96	35	1.6	298.15	8.98	m/s	0	0	0.84	0.325	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
35	润泰禾 2 号排气筒	262.87	193.96	1455.28	25	0.8	313.15	39.08	m/s	2E-07	0	0.0003	0.00021	0	0.5003	0.0214	0	0	0	0	0.0032	0	kg/h
36	润泰禾 1 号排气筒	309.27	213.38	1455.05	25	0.8	298.15	39.08	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0632	0	kg/h
37	荣权 1 号排气筒	876.03	-504.05	1446	20	0.3	298.15	15.73	m/s	0.003	0	0.11	0.077	0	0	0	0	0	0	0	0.007	0	kg/h
38	荣权 2 号排气筒	803.09	-401.79	1446.01	15	0.3	298.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0.041	0.00016	0	0	0	0	0.07	0	kg/h
39	晶蓝 1 号排气筒	1437.76	-1203.72	1443	25	0.8	293.15	16.58	m/s	0.009	0	0.006	0.0042	0	0.013	0.021	0	0	0	0	0.268	0	kg/h
40	晶蓝 2 号排气筒	1411.17	-1245.5	1441.86	35	0.6	353.15	5.89	m/s	0.727	0	0.032	0.0224	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
41	腾之浩 P1	852.98	-208.25	1449.7	30	0.6	298.15	17.2	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.138	0	0	0.103	0	kg/h
42	腾之浩 P2	820.71	-256.53	1448.7	30	0.6	298.15	14.74	m/s	0	0	0.276	0.1932	0	0	0	0	0.073	0	0	0.216	0	kg/h
43	腾之浩 P3	789.89	-301.29	1447.79	30	0.7	298.15	15.89	m/s	0	0	0.054	0.0378	0	0.117	0	0	0.14	0	0	0.19	0	kg/h
44	腾之浩 P4	909.39	-155.9	1450.19	15	0.4	353.15	9.99	m/s	0.09	0	0.28	0.196	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
45	腾之浩 P5	665.62	-309.1	1449	30	0.65	298.15	15.73	m/s	0	0	0	0	0	0.014	0.0001	0	0.127	0	0	0.074	0	kg/h
46	圣锦元 P1	1012.63	-1037.4	1444.42	25	0.5	293.15	9.83	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
47	圣锦元 P2	1060	-1112.01	1444.63	15	0.5	293.15	19.66	m/s	0	0	0.0005	0.00035	0	0	0	0	0	0.06	0	0	kg/h	
48	圣锦元 P3	895.08	-1309.08	1440.89	15	0.35	293.15	11.8	m/s	0	0	0	0	0	0.001	0.0005	0	0	0	0	0	kg/h	
49	圣锦元 P4	875.97	-1245.74	1441.51	40	0.6	393.15	6.89	m/s	0.96	0	0.66	0.462	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
50	华创 P1	1079.99	-674.24	1446.53	15	0.4	293.15	30.46	m/s	0	0	0.001	0.0007	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
51	华创 P2	1101.39	-639.09	1446.62	15	0.4	293.15	30.46	m/s	0	0	0.005	0.0035	0	0	0.0005	0	0	0	0	0	kg/h	
52	华创 P3	1085.09	-864.18	1445.05	15	0.4	293.15	24.37	m/s	0	0	0.002	0.0014	0	0.14003	4E-06	0	0	0	0	0	kg/h	
53	华创 P4	1201.18	-687.9	1447.04	15	0.4	333.15	8.03	m/s	0.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
54	鸿福 P1	1069.06	-177.57	1451.57	25	0.4	293.15	26.54	m/s	0	0	0.0001	7E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
55	鸿福 P2	1090.52	-227.42	1451.34	15	0.4	293.15	26.54	m/s	0.03	0	0.03	0.021	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	kg/h	
56	鸿福 P3	1102.18	-134.98	1450.71	15	0.4	293.15	22.12	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
57	鸿福 P4	1133.97	-100.35	1450.22	15	0.3	293.15	19.66	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	
58	鸿福 P5	1215.09	-142.73	1451.72	15	0.3	293.15	20	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8E-08	0	0	kg/h	
59	鸿福 P6	1263.54	-130.81	1452.61	8	0.3	393.15	17.85	m/s	0.12	0	0.09	0.063	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h	

60	鸿福 P7	1254.82	-125.66	1452.47	8	0.2	393.15	24.08	m/s	0.07	0	0.05	0.035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
61	鸿福 P8	1229.46	-108.14	1451.9	15	0.3	293.15	23.59	m/s	0	0	0	0	0	0.004	0.001	0.0047	0	0	0	0	0	kg/h
62	康瑞 P1	1126.92	-1596.76	1439.18	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0	0	0.106	0.0742	0	0.013	0	0	0.041	0	0	0	0	kg/h
63	康瑞 P2	1136.34	-1532.04	1439.23	25	0.5	293.15	11.32	m/s	0.61	0	0.176	0.1232	0	0.081	0	0	0.029	0.0001	0	0	0	kg/h
64	康瑞 P3	1182.55	-1507.5	1439	25	0.3	293.15	47.16	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
65	康瑞 P4	1151.56	-1494.26	1439.04	15	0.3	293.15	47.16	m/s	0	0	0	0	0	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
66	康瑞 P5	1168.24	-1548.52	1439	15	0.3	293.15	19.65	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
67	康瑞 P6	1104.02	-1489.2	1439.76	15	0.3	293.15	31.44	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
68	康瑞 P7	1126.05	-1501.96	1439.38	15	0.3	293.15	39.3	m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
69	万瑞 1 号排气筒	2280.12	-1263.26	1448.31	25	0.4	298.15	17.69	m/s	0	0	0.02	0.014	0	0.034	0	0	0	0	0	0.001	0	kg/h
70	淡水河谷 DA001	-218.13	-927.09	1442.37	30	1.6	298.15	13.48	m/s	0	0	2.93	2.051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
71	淡水河谷 DA002	-140.27	-1088.61	1441.42	15	0.5	298.15	11	m/s	0.074	0	0.061	0.0427	3.3E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
72	淡水河谷 DA003	-355.3	-1171.51	1438.89	15	0.5	298.15	11	m/s	0.005	0	0.19	0.133	8E-08	0.043	0.004	0	0	0	0	0	0	kg/h
73	淡水河谷 DA004	-262.27	-1295.03	1436.95	15	0.5	298.15	11	m/s	0	0	0	0	5E-08	0.004	0.00055	0	0	0	0	0.016	0.01	kg/h
74	淡水河谷 DA005	-230.65	-1234.73	1437.9	55	455	688.15	15.35	m/s	0	0	0	0	0	0.04	0.006	0	0	0	0	0	0	kg/h
75	淡水河谷 DA006	-277.92	-1168.56	1437.92	30	0.6	318.15	14.74	m/s	0	0	0.45	0.315	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
76	淡水河谷 DA007	-448.73	-1182.76	1439.66	30	1.6	688.15	13.48	m/s	0	0	2.93	2.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
77	淡水河谷 DA008	-251.33	-1101.12	1438.26	45	1.2	353.15	6.12	m/s	0.85	3.63	0.42	0.294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kg/h

4.2.1.5 正常工况环境空气影响预测结果

1、SO₂

表 4.2.1-20 SO₂ 贡献污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.76	2023/10/09 01:00	0.15	达标
	区域最大值	1,100	-200	1 小时	13.15	2023/07/23 20:00	2.63	达标

表 4.2.1-21 SO₂ 贡献污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	0.10	2023/11/24	0.07	达标
	区域最大值	1,100	-100	24 小时	1.28	2023/07/12	0.85	达标

表 4.2.1-22 SO₂ 贡献污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.02	0.03	达标
	区域最大值	1,100	0	年均	0.37	0.62	达标

2、NO₂

表 4.2.1-23 NO₂ 贡献污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	1.63	2023/10/09 01:00	0.82	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	15.97	2023/08/19 17:00	7.98	达标

表 4.2.1-24 NO₂ 贡献污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	0.20	2023/11/24	0.25	达标
	区域最大值	200	0	24 小时	1.63	2023/07/12	2.04	达标

表 4.2.1-25 NO₂ 贡献污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.03	0.07	达标
	区域最大值	-200	0	年均	0.49	1.21	达标

3、PM₁₀表 4.2.1-26 PM₁₀ 贡献污染源 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
PM ₁₀	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	0.03	2023/11/24	0.02	达标
	区域最大值	200	0	24 小时	0.26	2023/07/12	0.17	达标

表 4.2.1-27 PM₁₀ 贡献污染源 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM ₁₀	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.00	0.01	达标
	区域最大值	-200	0	年均	0.07	0.10	达标

4、PM_{2.5}表 4.2.1-28 PM_{2.5} 贡献污染源 PM_{2.5} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	

PM _{2.5}	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	0.02	2023/11/24	0.03	达标
	区域最大值	200	0	24 小时	0.18	2023/07/12	0.24	达标

表 4.2.1-29 PM_{2.5} 贡献污染源 PM_{2.5} 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	
PM _{2.5}	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.00	0.01	达标
	区域最大值	-200	0	年均	0.05	0.15	达标

5、BaP

表 4.2.1-30 BaP 贡献污染源 BaP 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
BaP	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	0.00000009	2023/11/24	0.003642	达标
	区域最大值	200	0	24 小时	0.00000080	2023/07/12	0.032182	达标

表 4.2.1-31 BaP 贡献污染源 BaP 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	
BaP	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.00000001	0.001080	达标
	区域最大值	-200	0	年均	0.00000023	0.022527	达标

6、NH₃

表 4.2.1-32 NH₃ 贡献污染源 NH₃ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
NH ₃	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.36	2023/10/09 01:00	0.18	达标
	区域最大值	-96	66	1 小时	24.31	2023/06/20 22:00	12.15	达标

7、H₂S

表 4.2.1-33 H₂S 贡献污染源 H₂S 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
H ₂ S	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.01	2023/10/09 01:00	0.15	达标
	区域最大值	-96	66	1 小时	0.58	2023/06/20 22:00	5.77	达标

8、苯

表 4.2.1-34 苯贡献污染源苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.05	2023/11/30 09:00	0.05	达标
	区域最大值	0	-100	1 小时	2.39	2023/10/18 22:00	2.18	达标

9、甲苯

表 4.2.1-35 甲苯贡献污染源甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.09	2023/11/30 09:00	0.04	达标
	区域最大值	0	-100	1 小时	4.48	2023/10/18 22:00	2.24	达标

10、二甲苯

表 4.2.1-36 二甲苯贡献污染源二甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
二甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.21	2023/11/30 09:00	0.11	达标
	区域最大值	0	-100	1 小时	11.63	2023/10/18 22:00	5.82	达标

11、HCN

表 4.2.1-37 HCN 贡献污染源 HCN 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
HCN	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.0012	2023/10/09 01:00	0.0118	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.0118	2023/08/19 17:00	0.1183	达标

12、NMHC

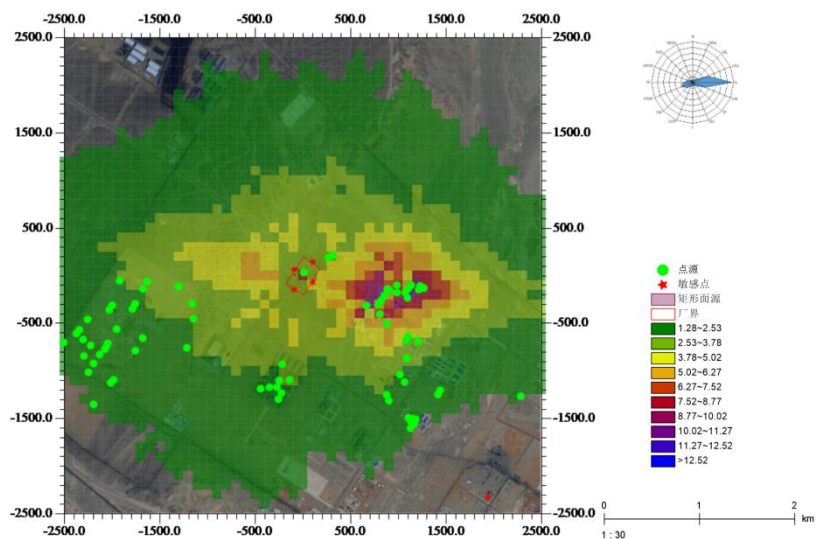
表 4.2.1-38 NMHC 贡献污染源 NMHC 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NMHC	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	3.05	2023/11/30 09:00	0.15	达标
	区域最大值	-96	66	1 小时	259.66	2023/11/29 03:00	12.98	达标

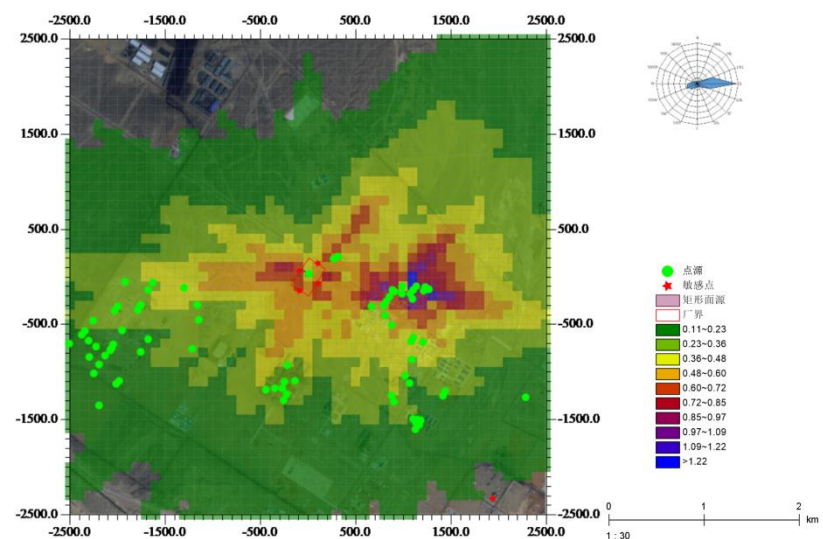
13、酚类

表 4.2.1-39 酚类贡献污染源酚类评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

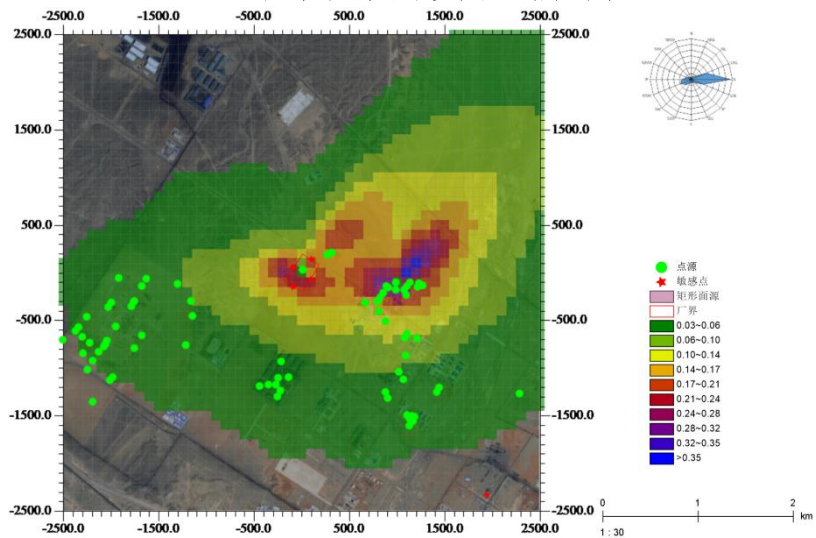
污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
酚类	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.18	2023/10/09 01:00	0.90	达标
	区域最大值	0	-100	1 小时	3.15	2023/10/18 22:00	15.76	达标



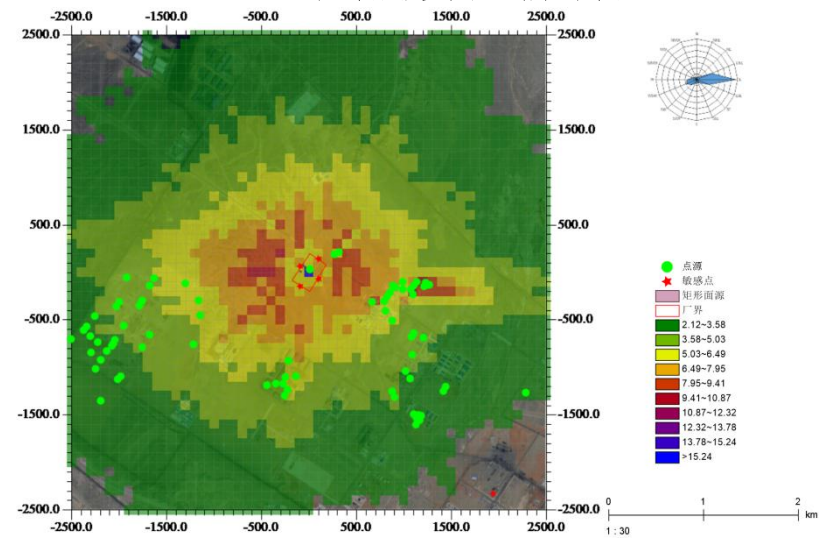
SO₂ 小时平均浓度等值线分布图



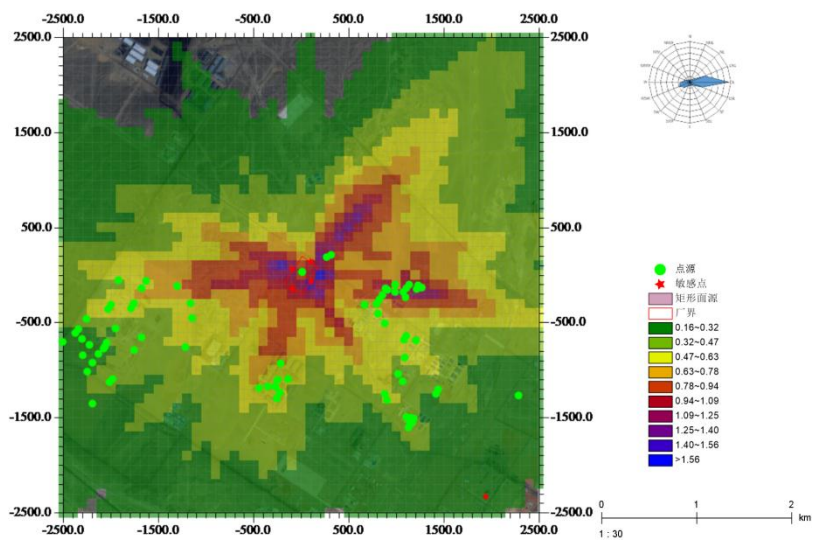
SO₂ 日平均浓度等值线分布图



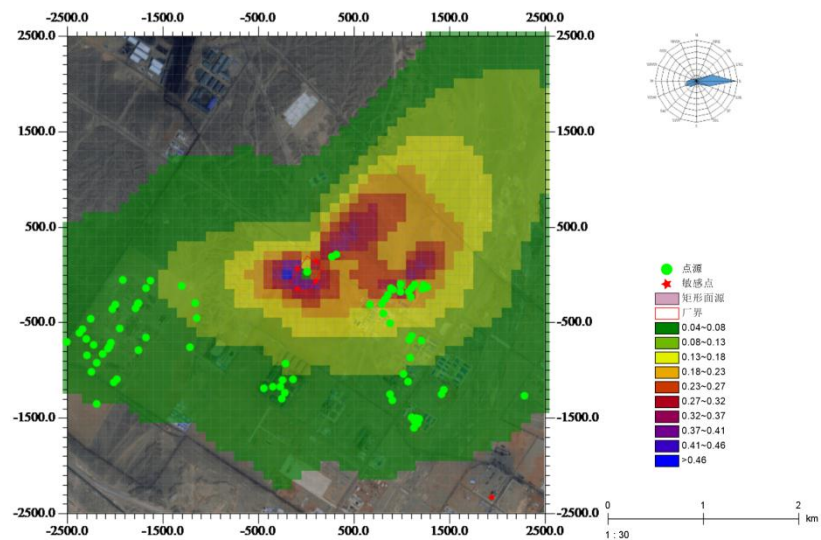
SO₂ 年平均浓度等值线分布图



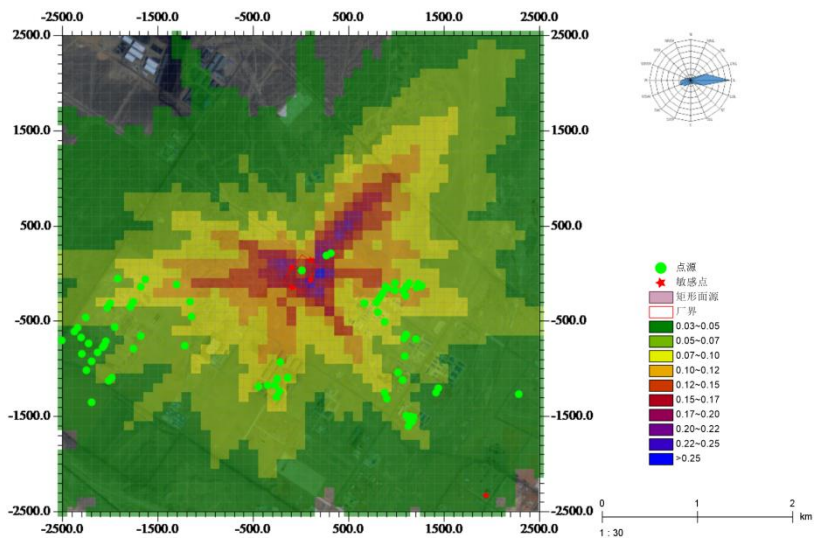
NO₂ 小时平均浓度等值线分布图



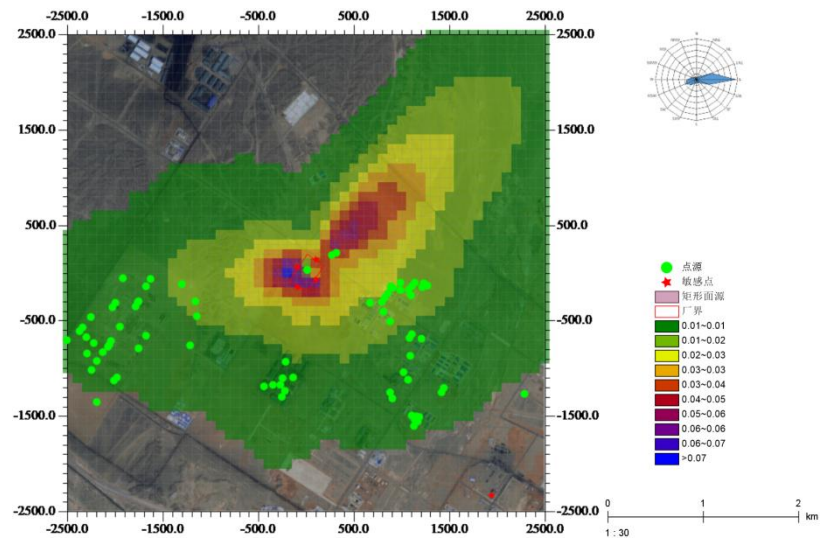
NO₂ 日平均浓度等值线分布图



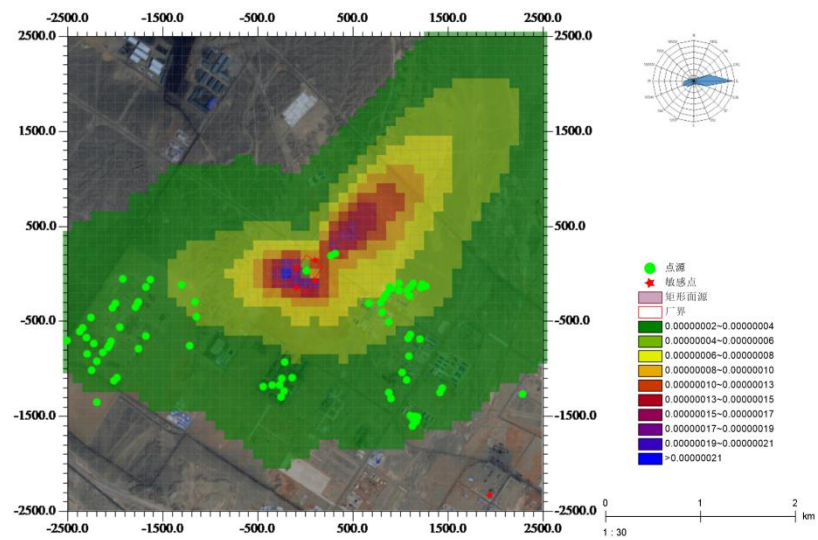
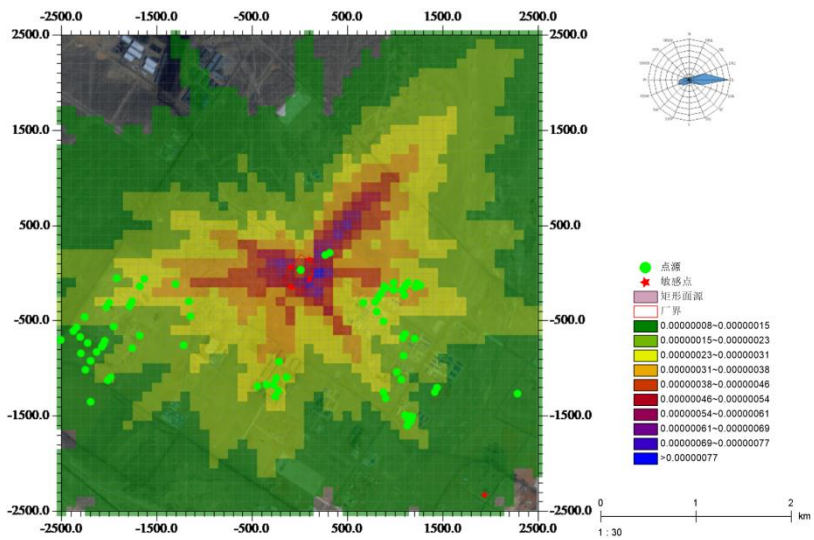
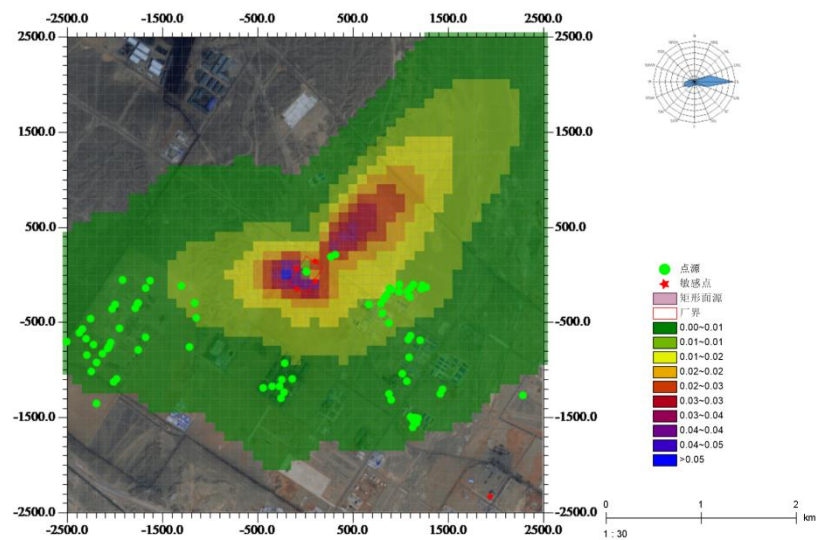
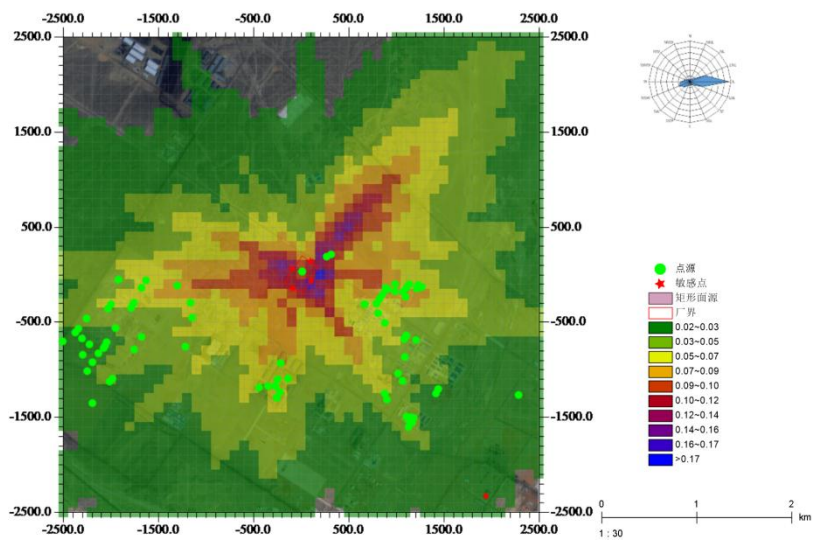
NO₂ 年平均浓度等值线分布图

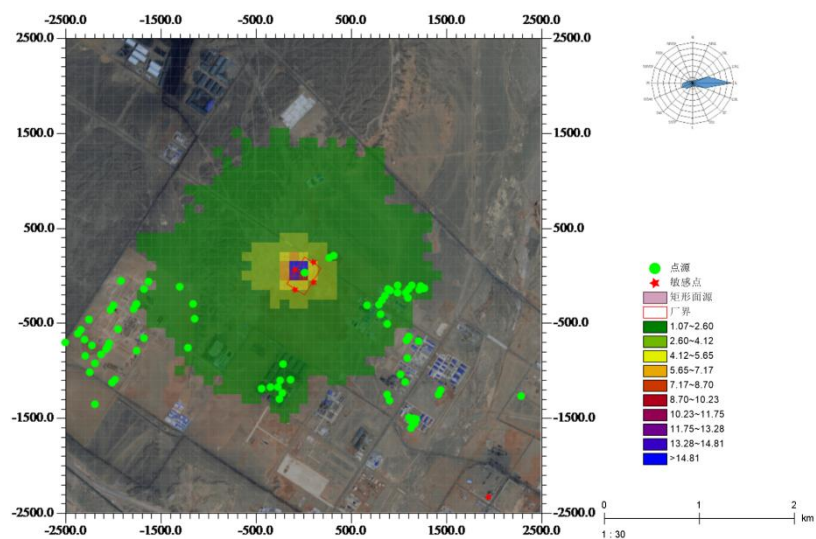


PM₁₀ 日平均浓度等值线分布图

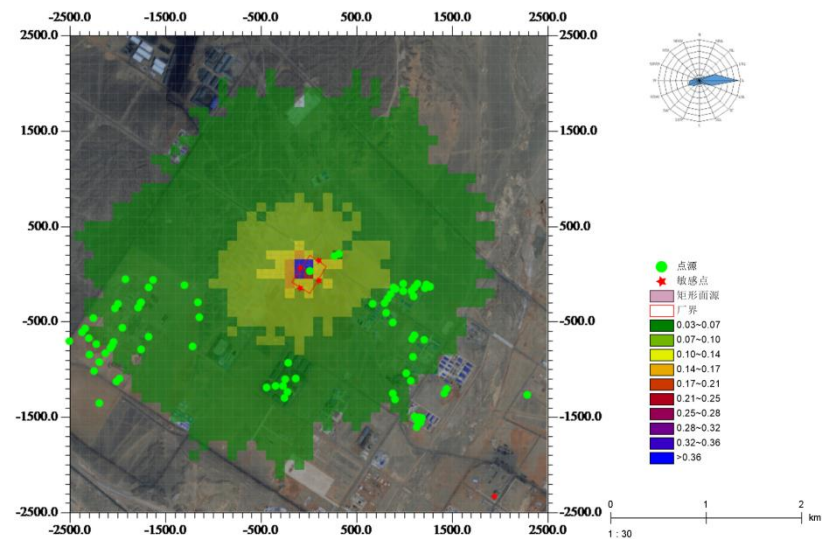


PM₁₀ 年平均浓度等值线分布图

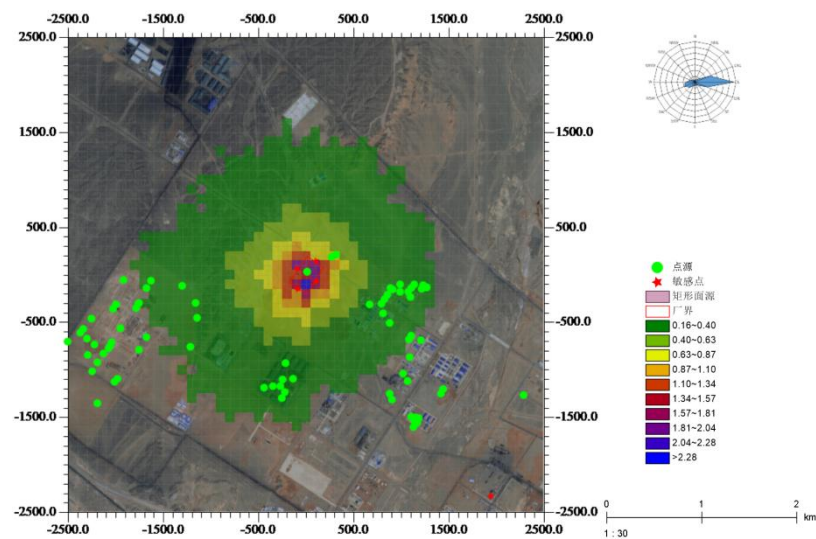




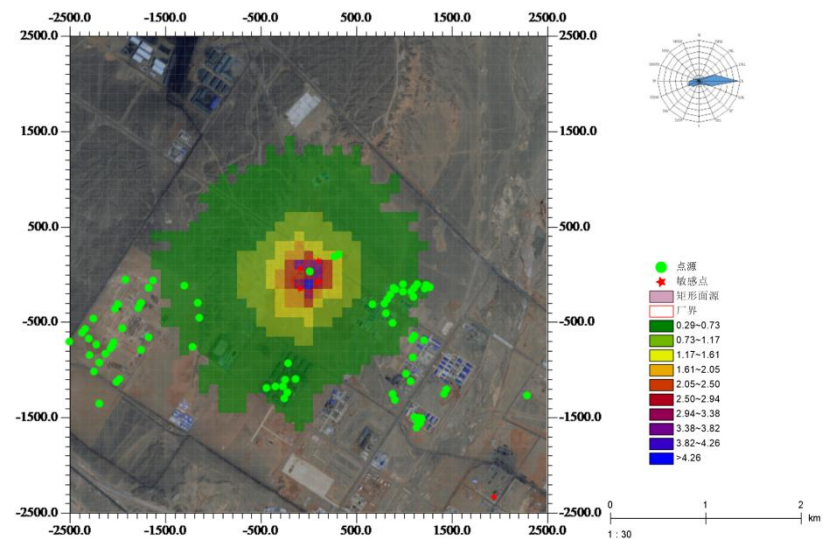
NH_3 小时平均浓度等值线分布图



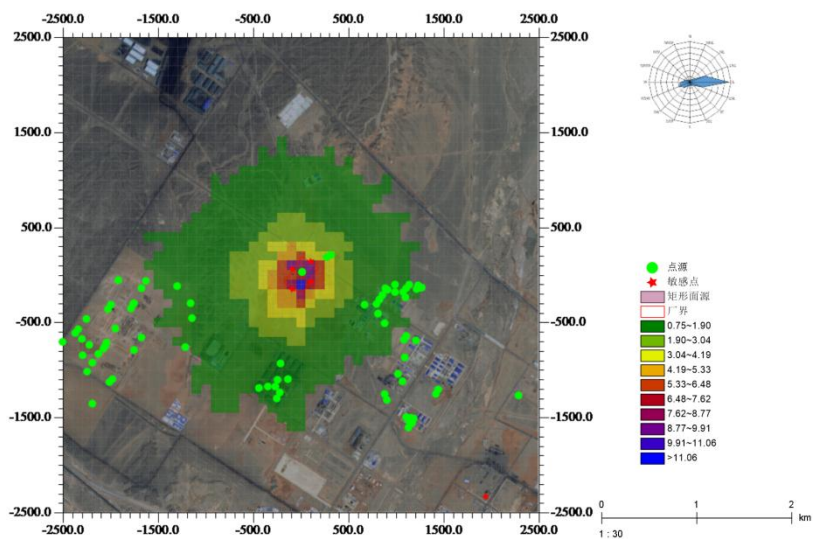
H_2S 小时平均浓度等值线分布图



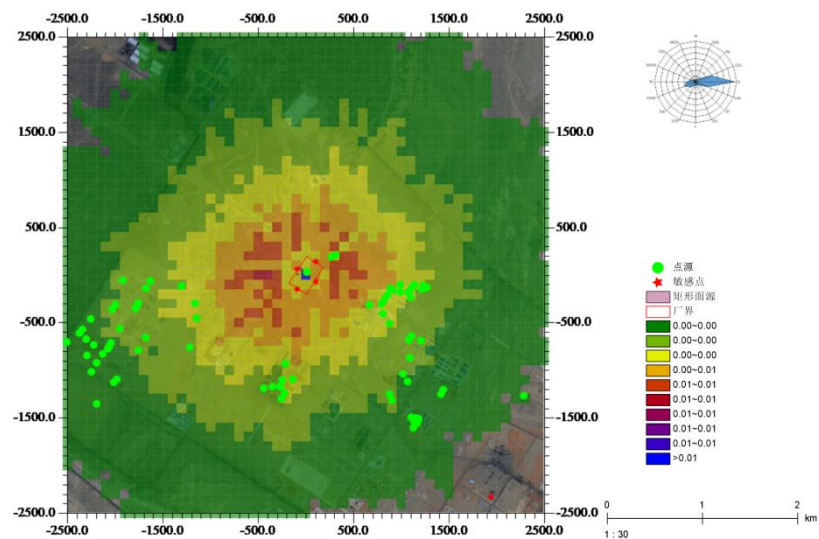
苯 小时平均浓度等值线分布图



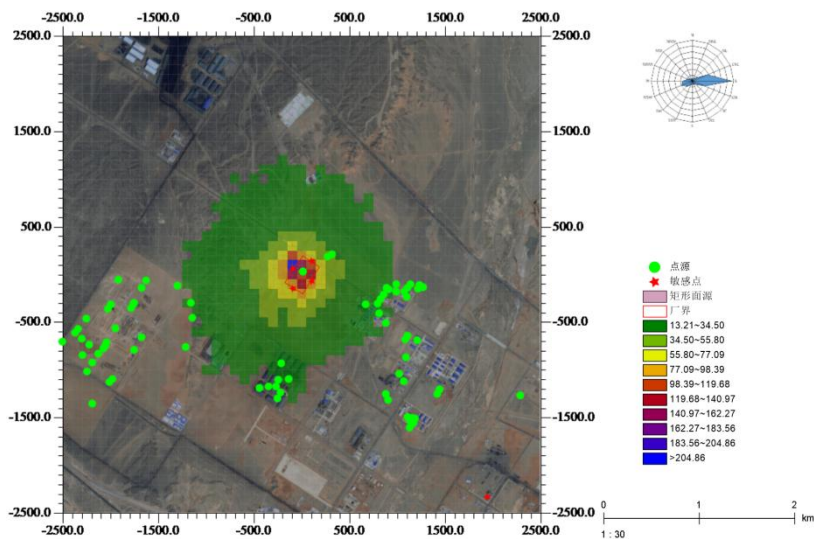
甲苯 小时平均浓度等值线分布图



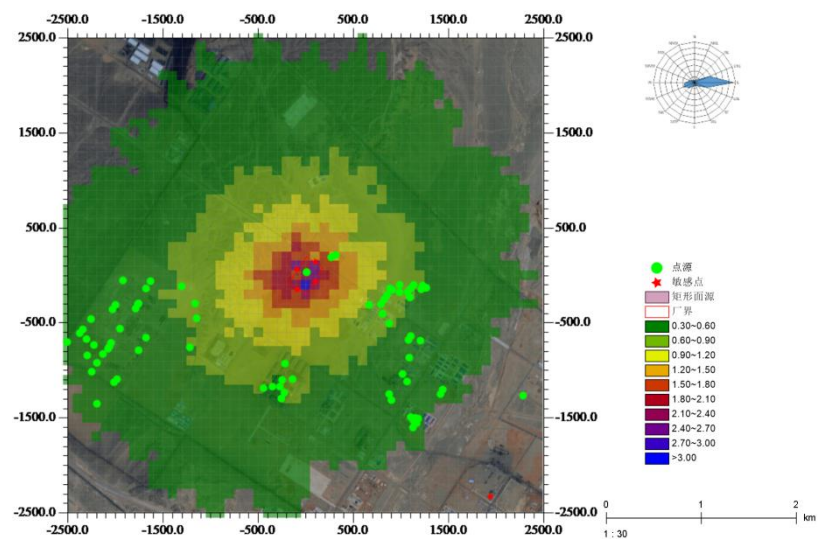
二甲苯小时平均浓度等值线分布图



HCN小时平均浓度等值线分布图



NMHC小时平均浓度等值线分布图



酚类小时平均浓度等值线分布图

4.2.1.6 污染源排放污染物贡献值叠加现状浓度的结果分析

1、SO₂

表 4.2.1-40 SO₂ 叠加区域污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	2023/07/31	0.94	0.63	16.00	16.94	11.29	达标
	区域最大值	1,300	-100	24 小时	2023/07/15	3.91	2.60	16.00	19.91	13.27	达标

表 4.2.1-41 SO₂ 叠加区域污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.27	0.45	8.00	8.27	13.78	达标
	区域最大值	1,300	-100	年均	1.72	2.87	8.00	9.72	16.21	达标

2、NO₂

表 4.2.1-42 NO₂ 叠加区域污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	2023/01/13	0.86	1.07	41.00	41.86	52.32	达标
	区域最大值	-1,500	-200	24 小时	2023/07/16	3.67	4.59	41.00	44.67	55.84	达标

表 4.2.1-43 NO₂ 叠加区域污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.28	0.71	22.00	22.28	55.71	达标
	区域最大值	-1,600	-200	年均	1.68	4.20	22.00	23.68	59.20	达标

3、PM₁₀

表 4.2.1-44 PM₁₀ 叠加区域污染源 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
PM ₁₀	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	2023/08/18	0.98	0.65	121.00	121.98	81.32	达标
	区域最大值	-1,200	100	24 小时	2023/10/14	4.19	2.79	121.00	125.19	83.46	达标

表 4.2.1-45 PM₁₀ 叠加区域污染源 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
PM ₁₀	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.33	0.47	64.00	64.33	91.90	达标
	区域最大值	-2,400	-800	年均	2.17	3.09	64.00	66.17	94.52	达标

4、PM_{2.5}

表 4.2.1-46 PM_{2.5} 叠加区域污染源 PM_{2.5} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
PM _{2.5}	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	2023/03/30	0.53	0.71	52.00	52.53	70.04	达标
	区域最大值	1,300	-100	24 小时	2023/09/09	2.26	3.01	52.00	54.26	72.34	达标

表 4.2.1-47 PM_{2.5} 叠加区域污染源 PM_{2.5} 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
PM _{2.5}	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.19	0.54	24.00	24.19	69.11	达标
	区域最大值	1,300	-100	年均	1.20	3.42	24.00	25.20	71.99	达标

5、BaP

表 4.2.1-48 BaP 叠加区域污染源 BaP 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
BaP	园区管委会	1,937	-2,328	24 小时	2023/12/26	0.00000055	0.022155	未检出	0.00000055	0.022155	达标
	区域最大值	-2,000	-900	24 小时	2023/07/26	0.00000248	0.099048	未检出	0.00000248	0.099048	达标

表 4.2.1-49 BaP 叠加区域污染源 BaP 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
BaP	园区管委会	1,937	-2,328	年均	0.00000011	0.010640	未检出	0.00000011	0.010640	达标
	区域最大值	-1,400	-800	年均	0.00000088	0.088363	未检出	0.00000088	0.088363	达标

6、NH₃

表 4.2.1-50 NH₃ 叠加区域污染源 NH₃ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NH ₃	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/08/03 01:00	2.62	1.31	60.00	62.62	31.31	达标
	区域最大值	-96	66	1 小时	2023/06/20 22:00	24.96	12.48	60.00	84.96	42.48	达标

7、H₂S

表 4.2.1-51 H₂S 叠加区域污染源 H₂S 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
H ₂ S	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/11/07 03:00	0.20	1.97	7.00	7.20	71.97	达标
	区域最大值	1,600	-1,200	1 小时	2023/06/07 21:00	1.20	11.96	7.00	8.20	81.96	达标

8、苯

表 4.2.1-52 苯叠加区域污染源苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/10/09 01:00	0.76	0.69	未检出	0.76	0.69	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	2023/08/19 17:00	7.86	7.15	未检出	7.86	7.15	达标

9、甲苯

表 4.2.1-53 甲苯叠加区域污染源甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/07/25 20:00	1.57	0.78	未检出	1.57	0.78	达标
	区域最大值	500	-500	1 小时	2023/08/12 21:00	9.91	4.95	未检出	9.91	4.95	达标

10、二甲苯

表 4.2.1-54 二甲苯叠加区域污染源二甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
二甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/10/09 01:00	0.55	0.27	未检出	0.55	0.27	达标
	区域最大值	0	-100	1 小时	2023/10/18 22:00	11.66	5.83	未检出	11.66	5.83	达标

11、HCN

表 4.2.1-55 HCN 叠加区域污染源 HCN 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
HCN	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/09/23 01:00	0.0167	0.1674	未检出	0.0167	0.1674	达标
	区域最大值	-2,400	-1,000	1 小时	2023/08/12 21:00	0.1472	1.4722	未检出	0.1472	1.4722	达标

12、NMHC

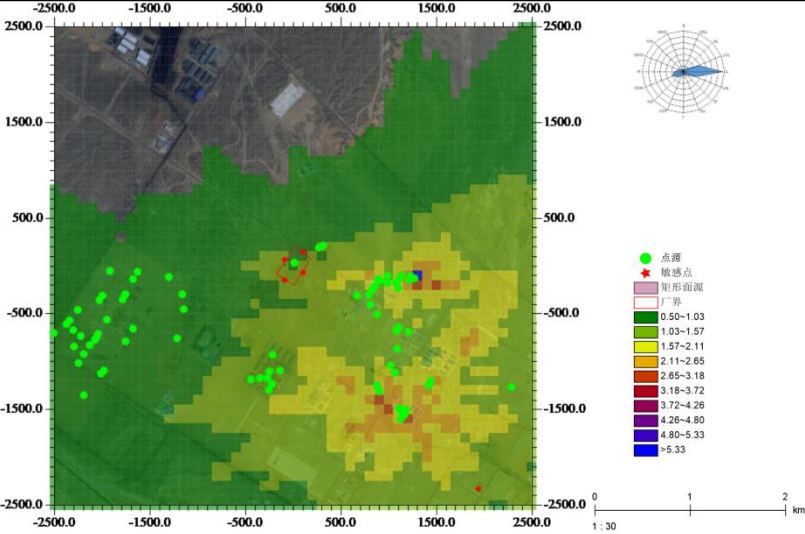
表 4.2.1-56 NMHC 叠加区域污染源 NMHC 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
NMHC	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/09/23 01:00	5.32	0.27	680.00	685.32	34.27	达标
	区域最大值	-96	66	1 小时	2023/11/29 03:00	261.33	13.07	680.00	941.33	47.07	达标

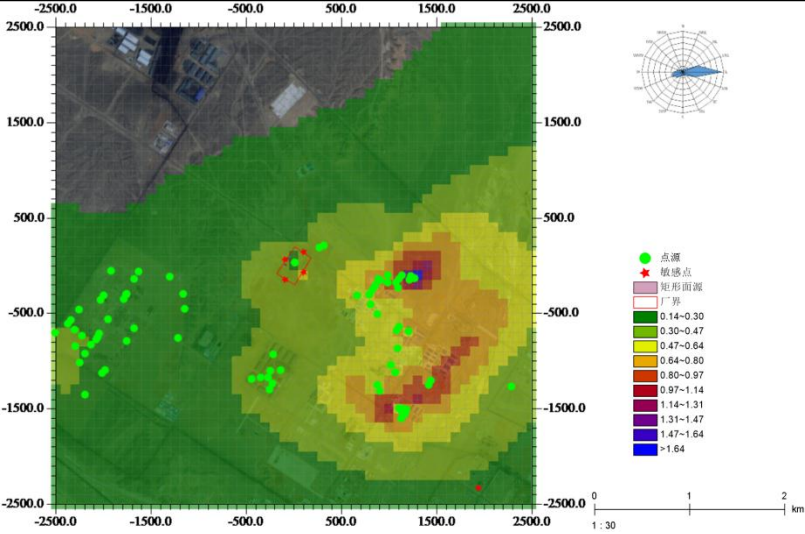
13、酚类

表 4.2.1-57 酚类叠加区域污染源酚类评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

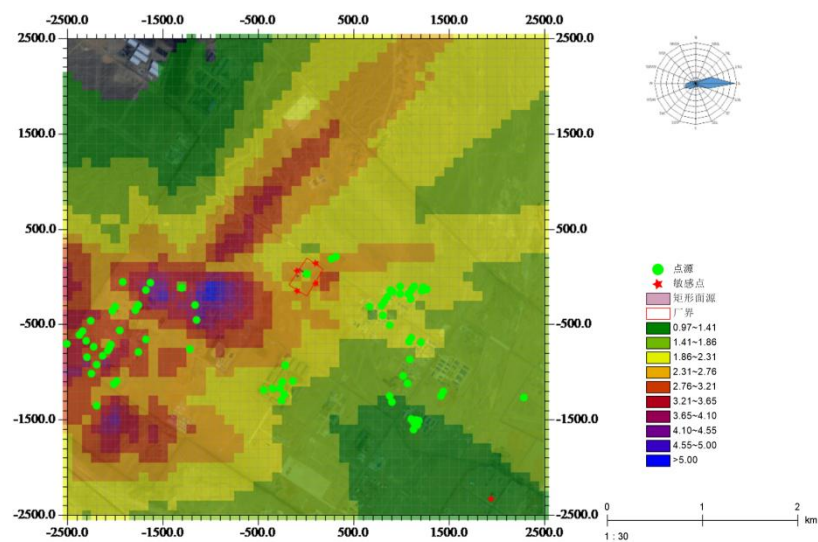
污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标 情况
		m	m			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
酚类	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2023/09/23 01:00	1.13	5.65	未检出	1.13	5.65	达标
	区域最大值	-2,400	-1,000	1 小时	2023/08/12 21:00	8.10	40.51	未检出	8.10	40.51	达标



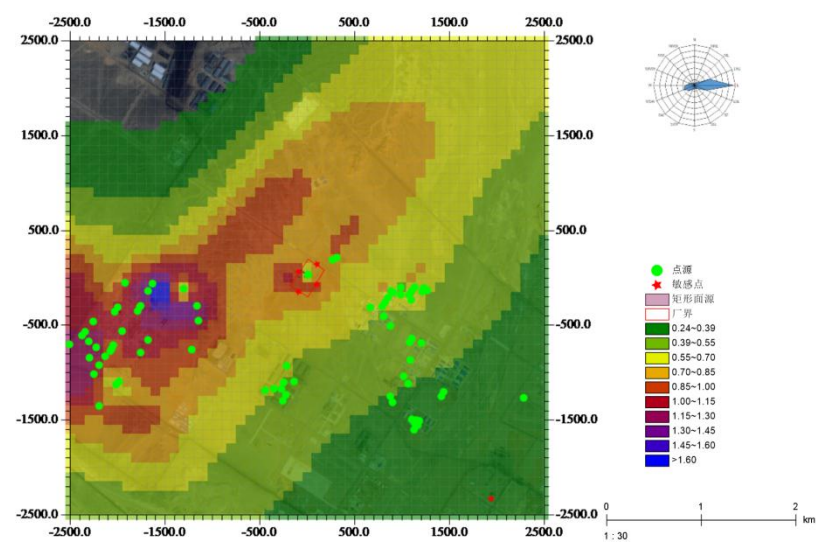
SO₂ 日平均叠加浓度等值线分布图



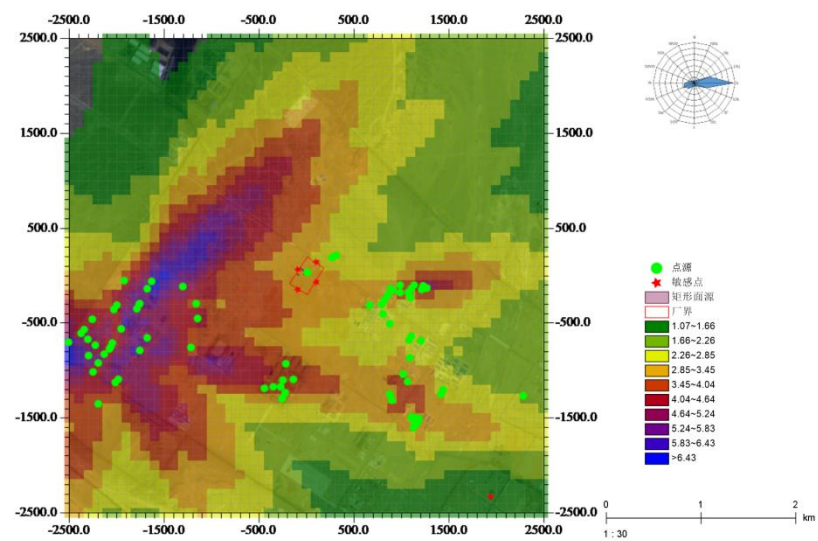
SO₂ 年平均叠加浓度等值线分布图



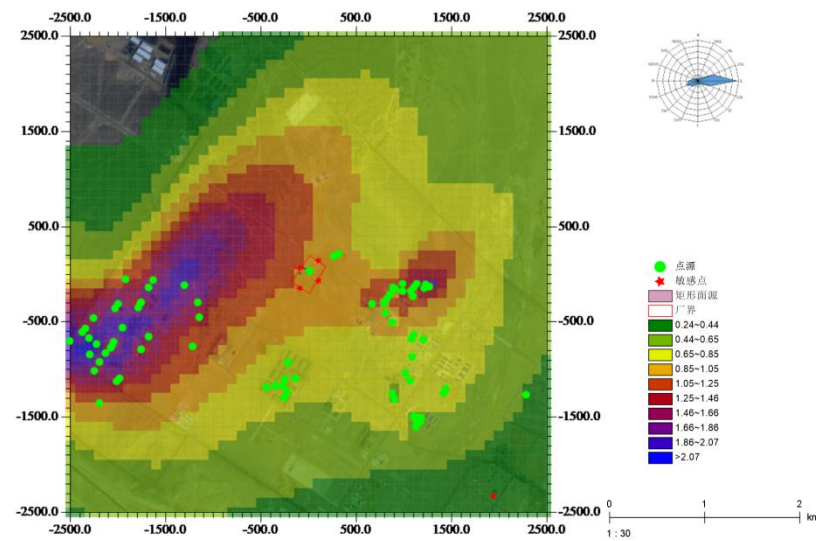
NO₂ 日平均叠加浓度等值线分布图



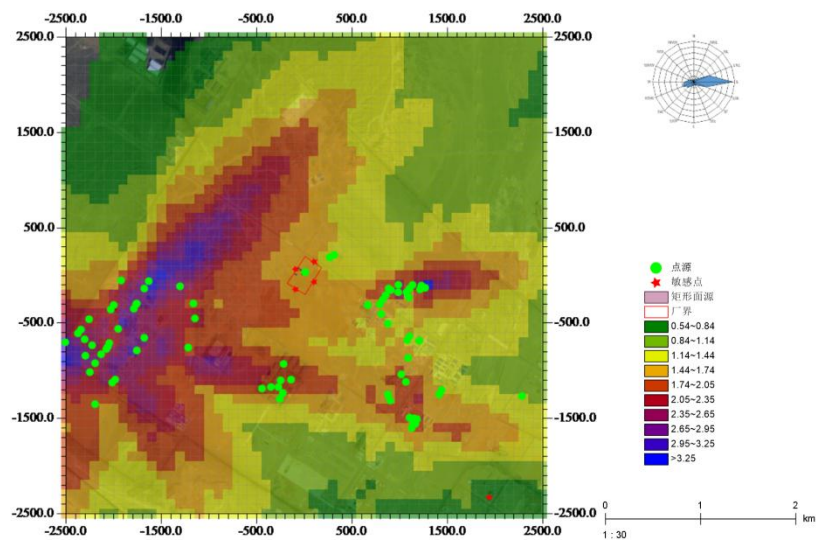
NO₂ 年平均叠加浓度等值线分布图



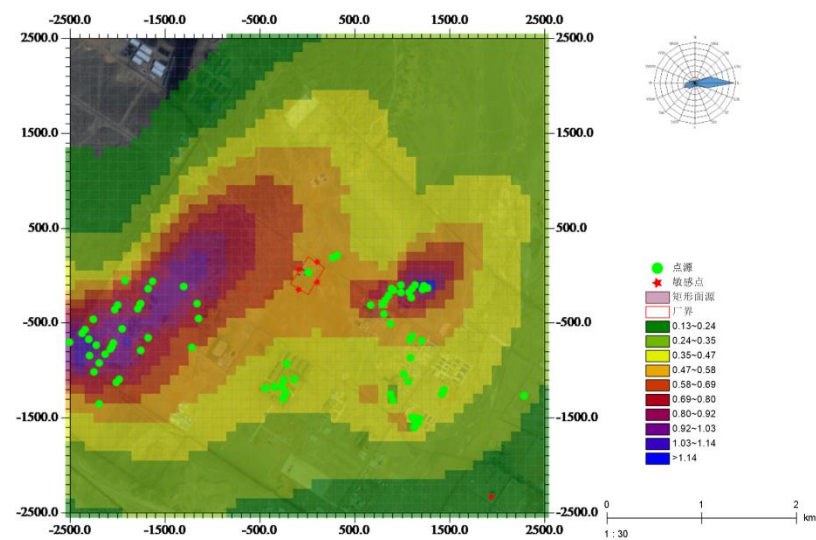
PM₁₀ 日平均叠加浓度等值线分布图



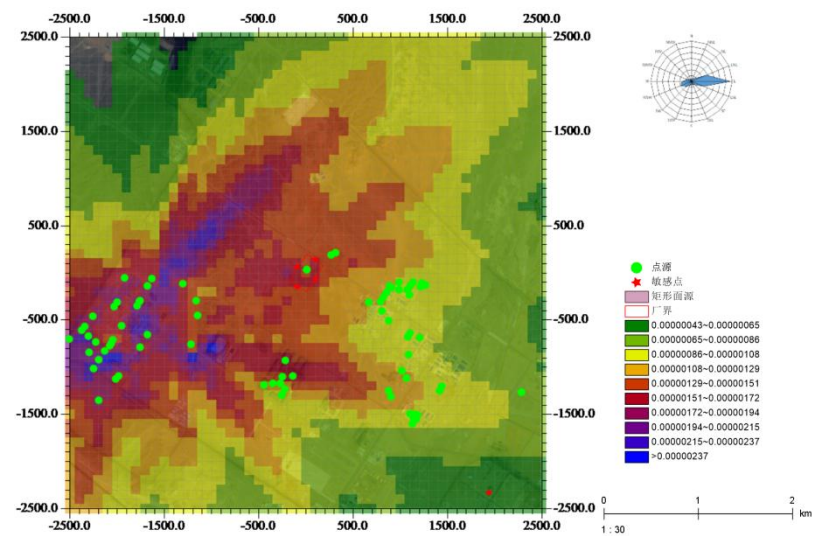
PM₁₀ 年平均叠加浓度等值线分布图



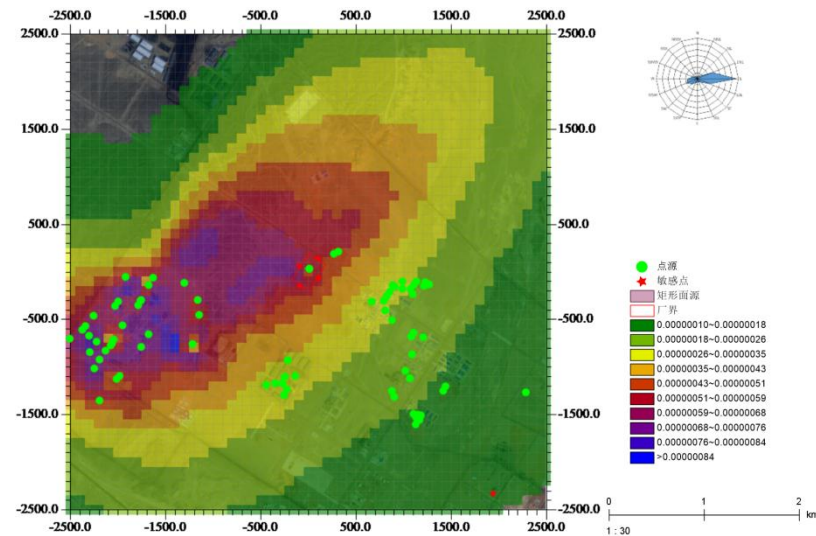
PM_{2.5} 日平均叠加浓度等值线分布图



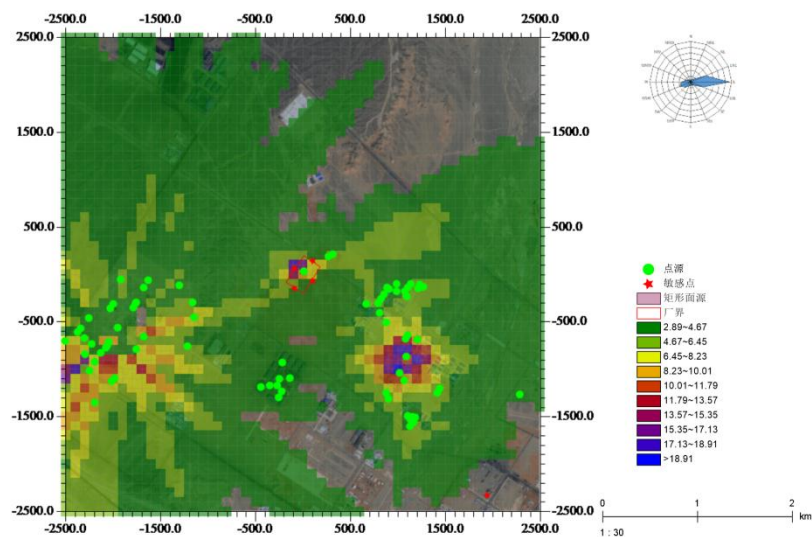
PM_{2.5} 年平均叠加浓度等值线分布图



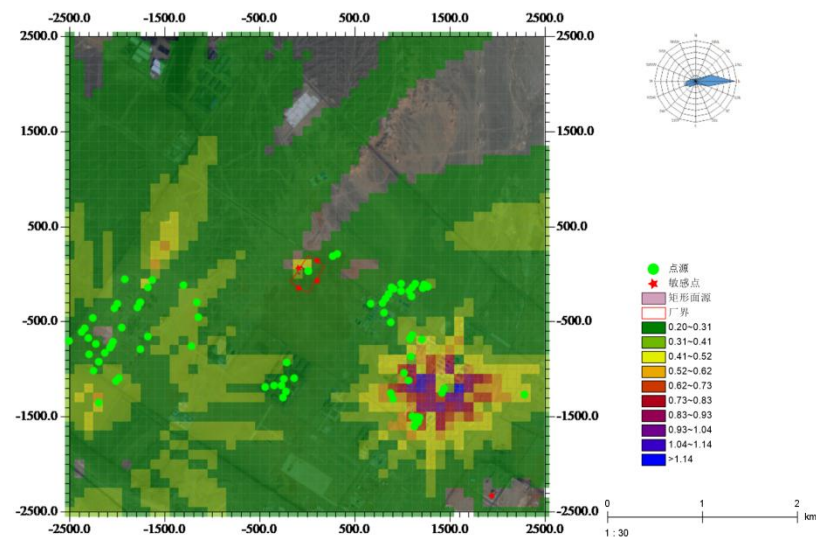
BaP 日平均叠加浓度等值线分布图



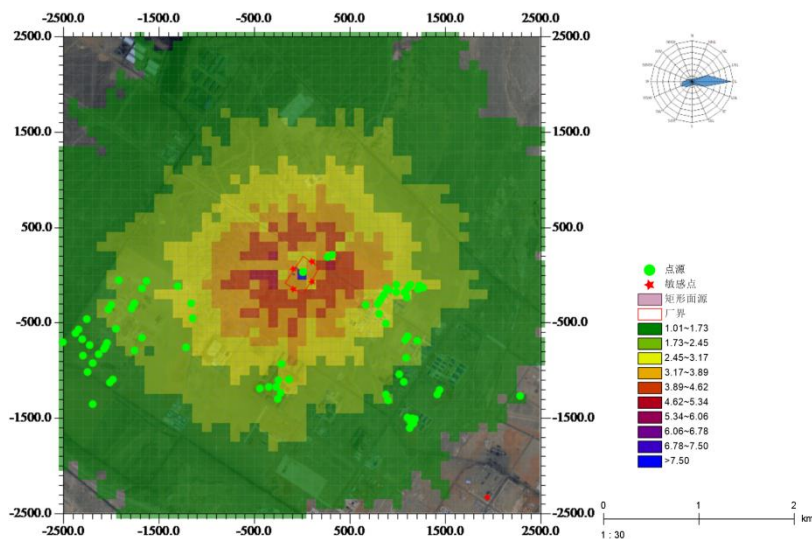
BaP 年平均叠加浓度等值线分布图



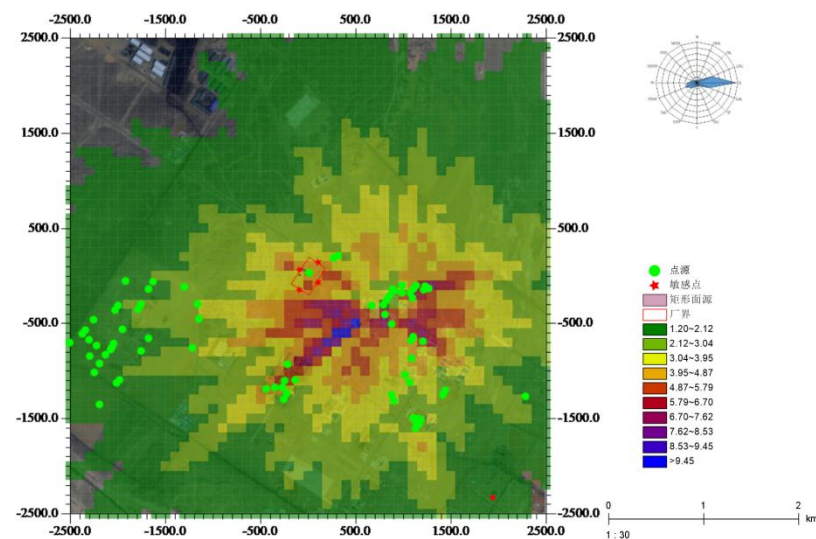
NH₃小时平均叠加浓度等值线分布图



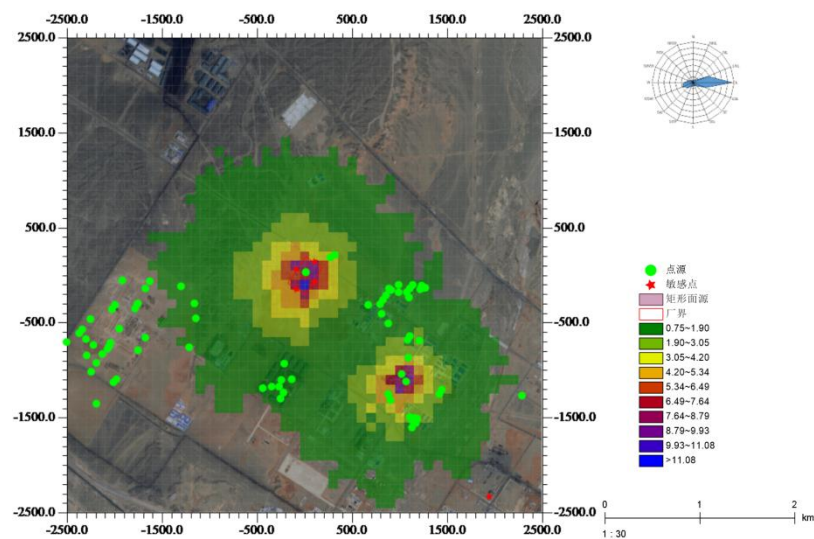
H₂S小时平均叠加浓度等值线分布图



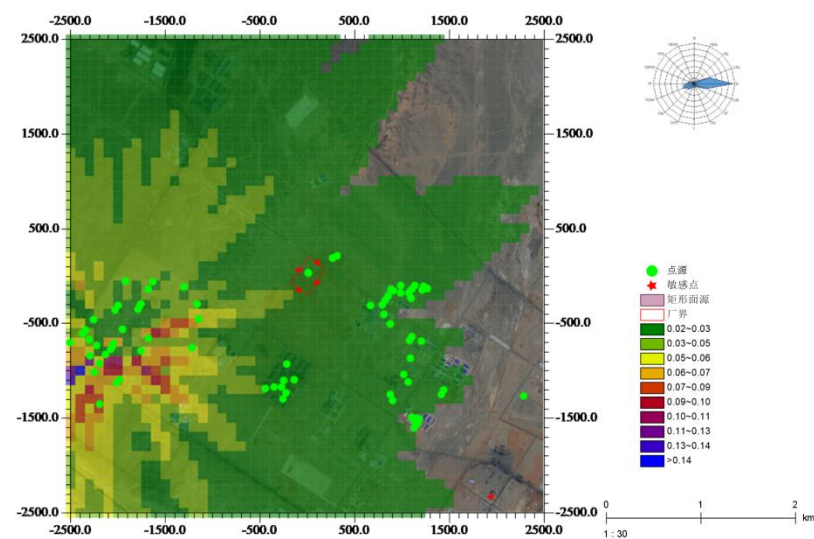
苯小时平均叠加浓度等值线分布图



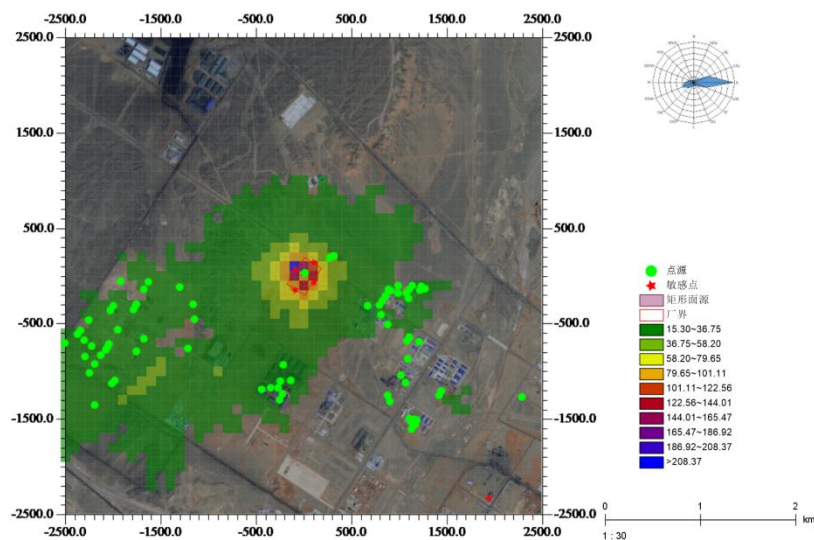
甲苯小时平均叠加浓度等值线分布图



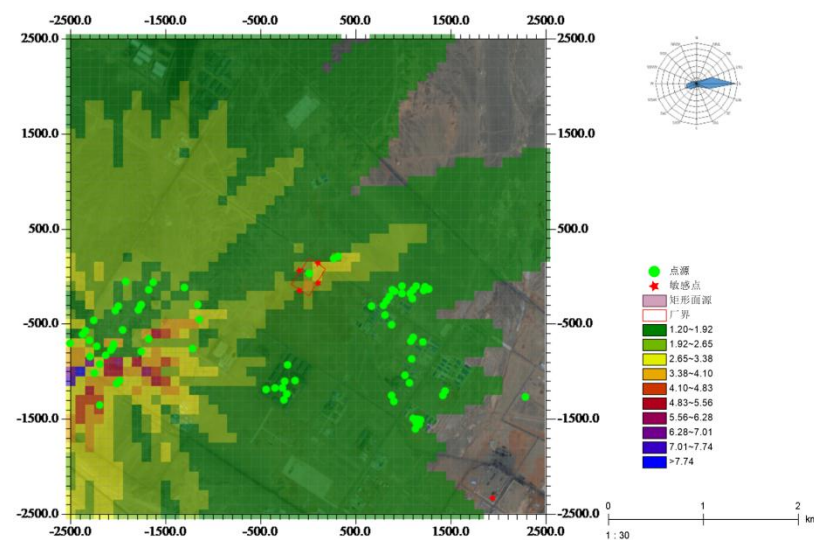
二甲苯小时平均叠加浓度等值线分布图



HCN小时平均叠加浓度等值线分布图



NMHC小时平均叠加浓度等值线分布图



酚类小时平均叠加浓度等值线分布图

4.2.1.7 非正常工况环境空气影响预测结果

1、SO₂

表 4.2.1-58 SO₂ 非正常贡献污染源 SO₂ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
SO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	2.13	2023/10/09 01:00	0.43	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	23.77	2023/08/19 17:00	4.75	达标

2、NO₂

表 4.2.1-59 NO₂ 非正常贡献污染源 NO₂ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
NO ₂	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	8.79	2023/10/09 01:00	4.39	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	84.89	2023/08/19 17:00	42.44	达标

3、PM₁₀

表 4.2.1-60 PM₁₀ 非正常贡献污染源 PM₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
PM ₁₀	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.39	2023/10/09 01:00	0.09	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	3.94	2023/08/19 17:00	0.88	达标

4、BaP

表 4.2.1-61 BaP 非正常贡献污染源 BaP 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	

BaP	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.00003984	2023/10/09 01:00	0.53	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.00039811	2023/08/19 17:00	5.31	达标

5、NH₃

表 4.2.1-62 NH₃ 非正常贡献污染源 NH₃ 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
NH ₃	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	7.75	2023/10/09 01:00	3.88	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	77.45	2023/08/19 17:00	38.73	达标

6、H₂S

表 4.2.1-63 H₂S 非正常贡献污染源 H₂S 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
H ₂ S	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.69	2023/10/09 01:00	6.90	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	6.90	2023/08/19 17:00	68.98	达标

7、苯

表 4.2.1-64 苯非正常贡献污染源苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.71	2023/10/09 01:00	0.65	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	7.10	2023/08/19 17:00	6.45	达标

8、甲苯

表 4.2.1-65 甲苯非正常贡献污染源甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标

		m	m	时段	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	情况
甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.39	2023/10/09 01:00	0.20	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	3.94	2023/08/19 17:00	1.97	达标

9、二甲苯

表 4.2.1-66 二甲苯非正常贡献污染源二甲苯评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
二甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.30	2023/10/09 01:00	0.15	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	2.96	2023/08/19 17:00	1.48	达标

10、HCN

表 4.2.1-67 HCN 非正常贡献污染源 HCN 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
二甲苯	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.0592	2023/10/09 01:00	0.5917	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	0.5913	2023/08/19 17:00	5.9126	达标

11、NMHC

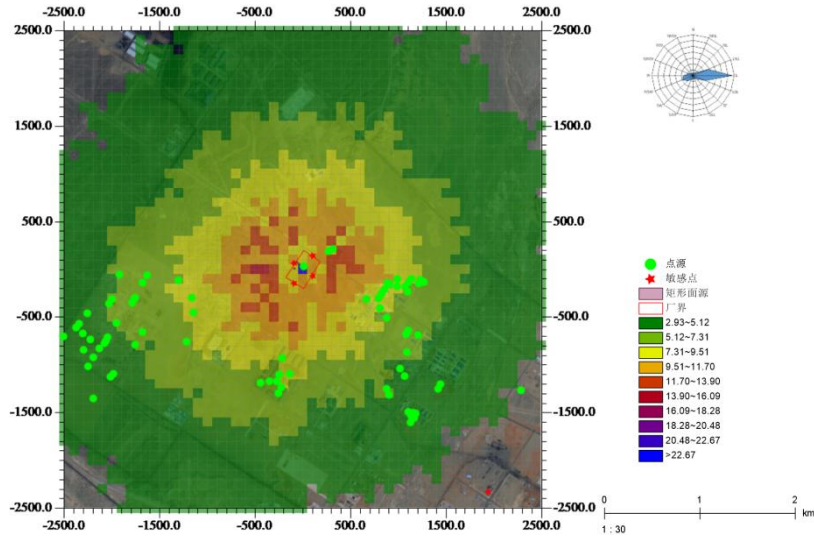
表 4.2.1-68 NMHC 非正常贡献污染源 NMHC 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NMHC	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	13.12	2023/10/09 01:00	0.66	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	131.06	2023/08/19 17:00	6.55	达标

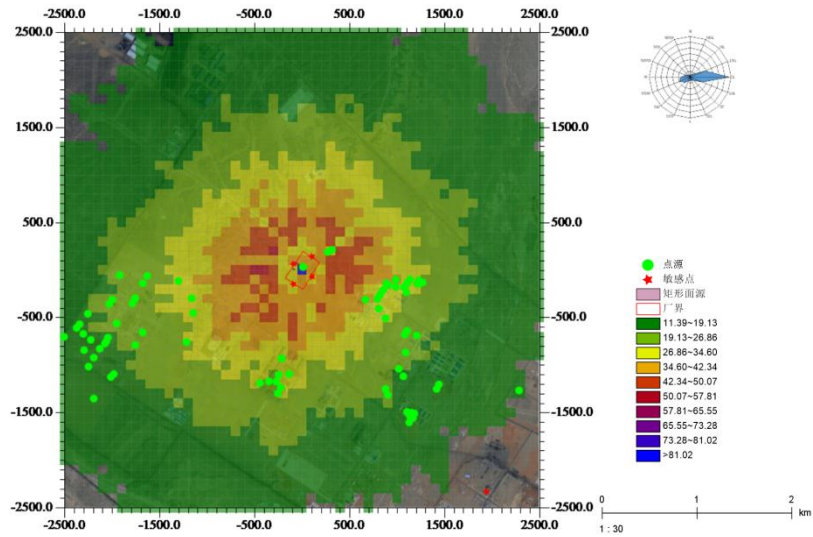
12、酚类

表 4.2.1-69 酚类非正常贡献污染源酚类评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

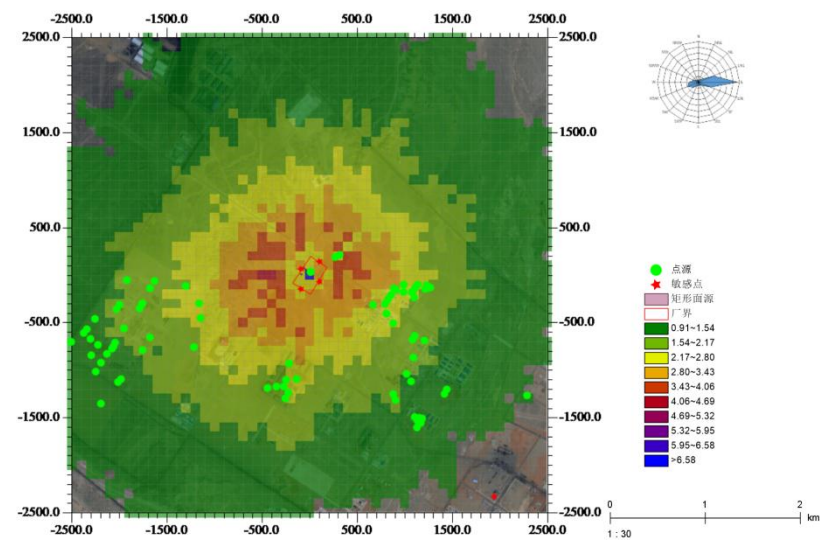
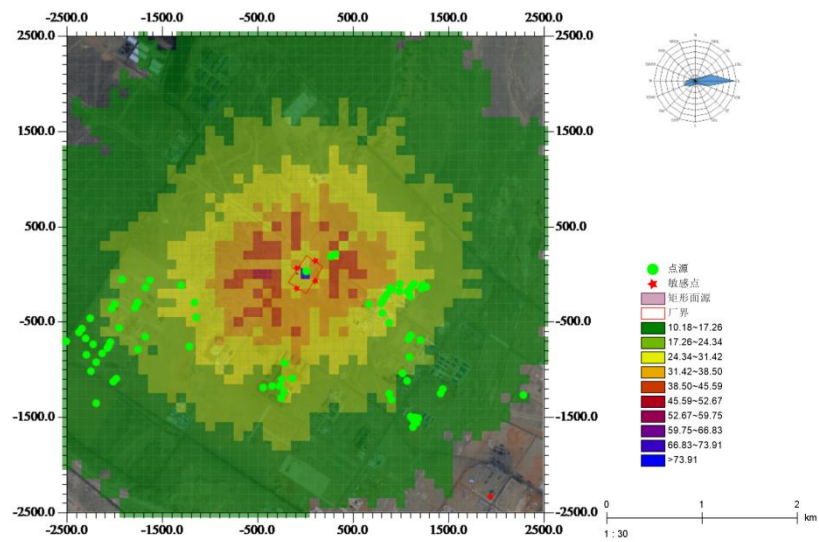
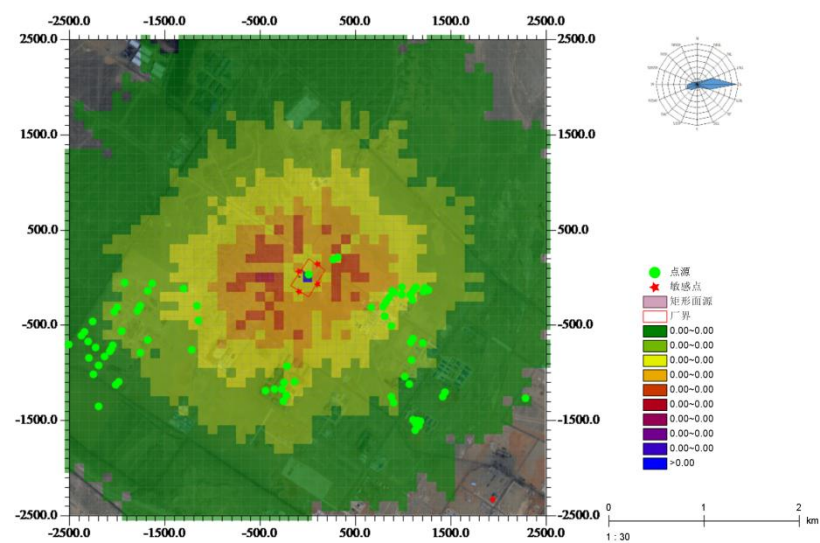
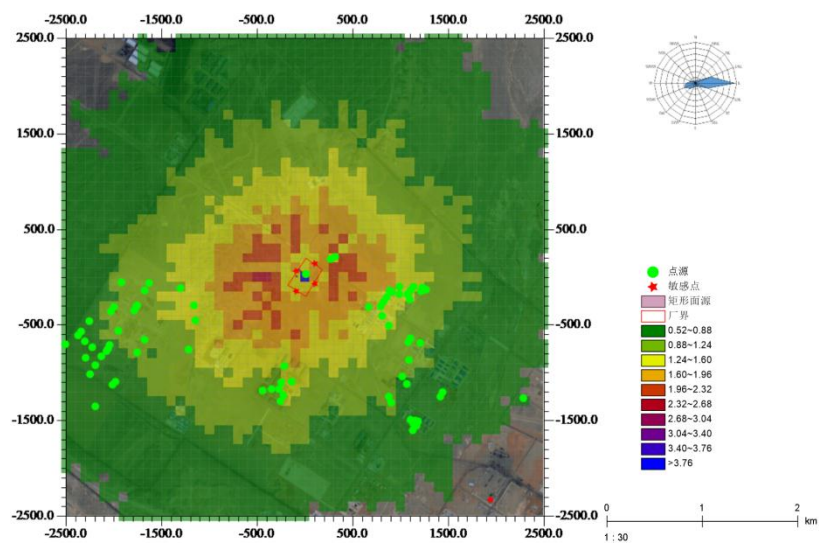
污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
酚类	园区管委会	1,937	-2,328	1 小时	0.14	2023/10/09 01:00	0.69	达标
	区域最大值	0	0	1 小时	1.38	2023/08/19 17:00	6.90	达标

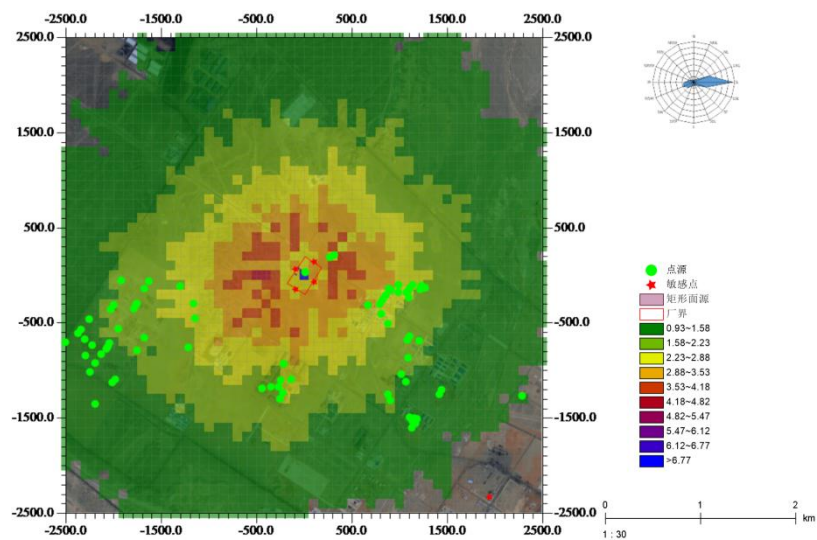


SO₂ 非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图

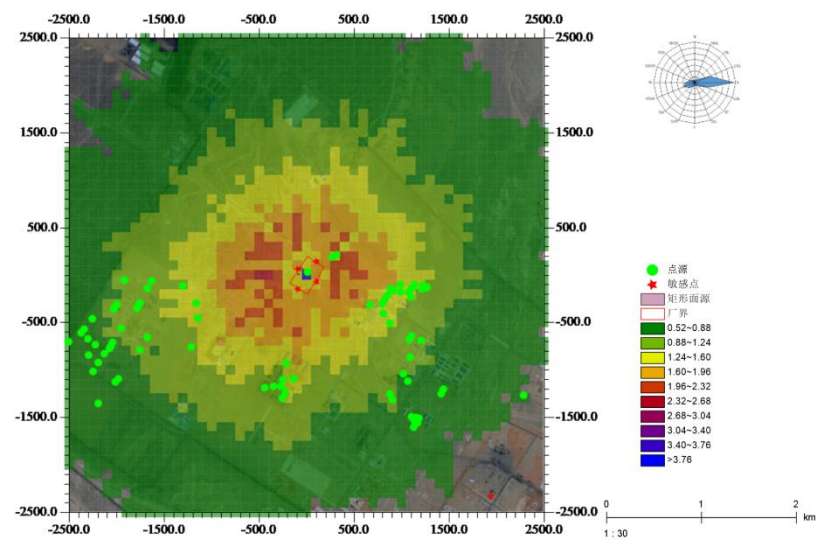


NO₂ 非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图

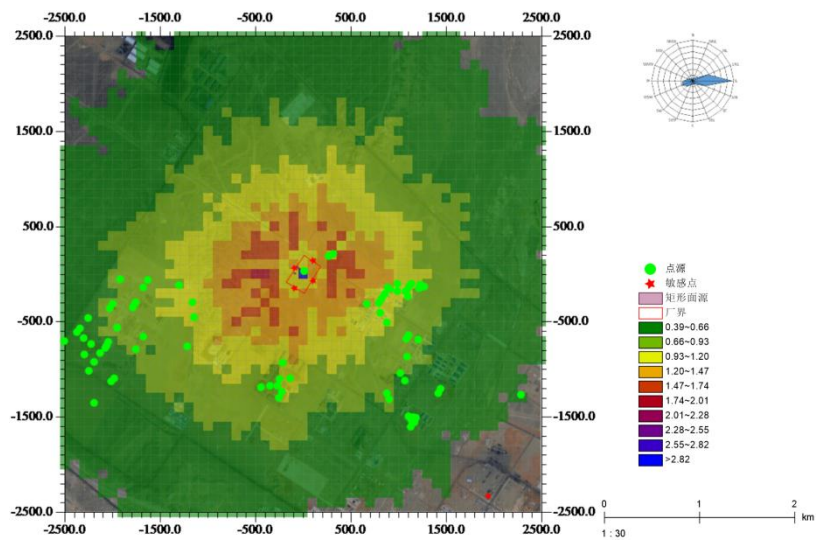




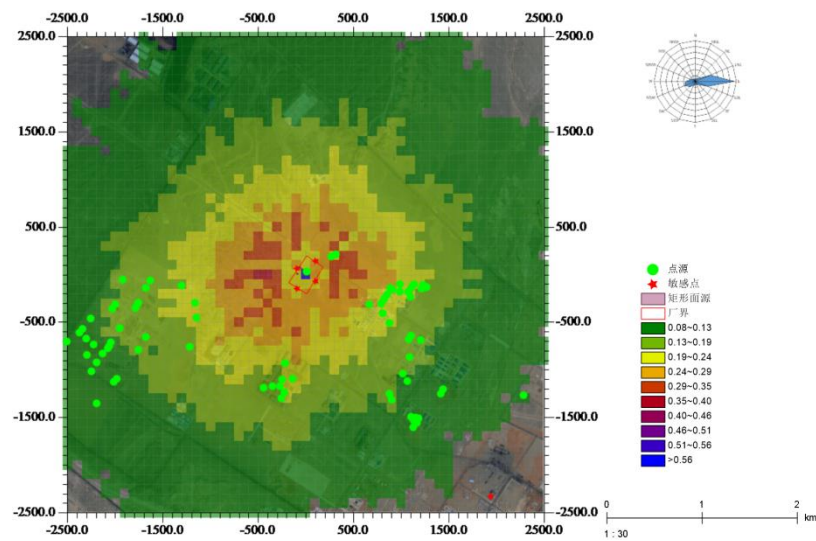
苯非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图



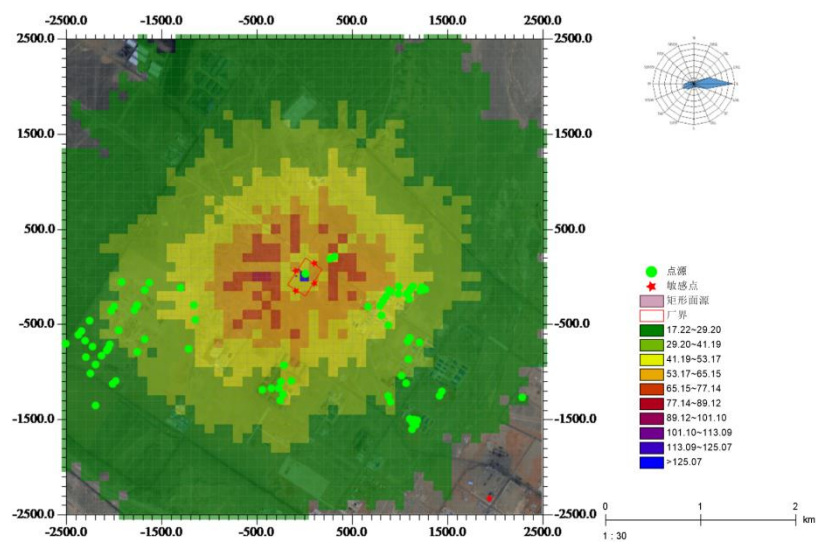
甲苯非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图



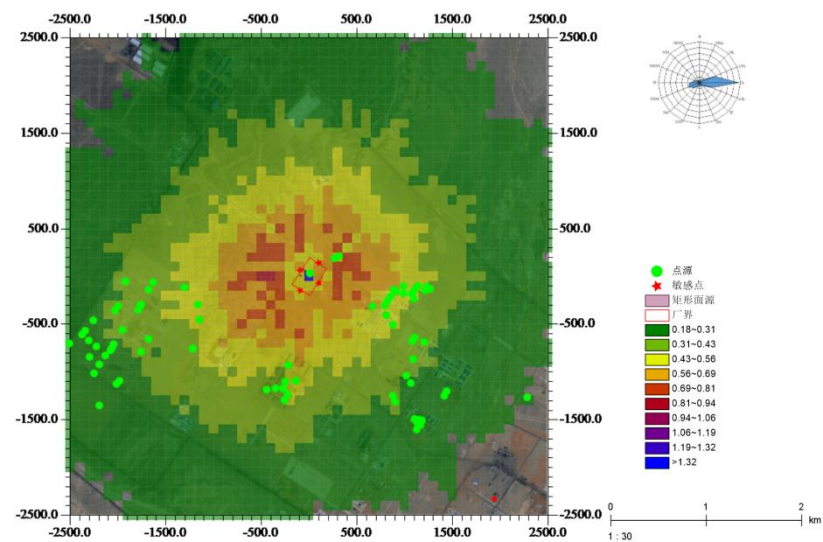
二甲苯非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图



HCN非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图



NMHC非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图



酚类非正常工况 1 小时平均浓度等值线分布图

4.2.1.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），采用进一步预测模型模拟评价基准年内，项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。本次厂界外预测网格分辨率取 50m。通过预测，全厂各污染物排放扩散至厂界处的最大 1h 平均浓度预测结果与评价见表 4.2.1-70。

表 4.2.1-70 厂界废气浓度预测结果与评价一览表

序号	污染物质	名称	预测($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
1	SO ₂	北厂界	3.10	400	500	达标
		东厂界	3.50			达标
		西厂界	3.25			达标
		南厂界	2.97			达标
2	NO ₂	北厂界	6.24	120	200	达标
		东厂界	6.67			达标
		西厂界	6.47			达标
		南厂界	5.86			达标
3	颗粒物	北厂界	0.13	1000	450	达标
		东厂界	0.19			达标
		西厂界	0.15			达标
		南厂界	0.15			达标
4	BaP	北厂界	0.00000041	0.008	0.0075	达标
		东厂界	0.00000059			达标
		西厂界	0.00000047			达标
		南厂界	0.00000046			达标
5	NH ₃	北厂界	5.18	1500	200	达标
		东厂界	4.10			达标
		西厂界	24.31			达标
		南厂界	3.60			达标
6	H ₂ S	北厂界	0.13	60	10	达标
		东厂界	0.11			达标
		西厂界	0.58			达标
		南厂界	0.09			达标
7	苯	北厂界	1.24	400	110	达标
		东厂界	1.71			达标
		西厂界	1.89			达标
		南厂界	1.49			达标

8	甲苯	北厂界	2.31	800	200	达标
		东厂界	3.18			达标
		西厂界	3.53			达标
		南厂界	2.77			达标
9	二甲苯	北厂界	6.01	800	200	达标
		东厂界	8.23			达标
		西厂界	9.19			达标
		南厂界	7.19			达标
10	HCN	北厂界	0.0046	24	10	达标
		东厂界	0.0049			达标
		西厂界	0.0048			达标
		南厂界	0.0043			达标
11	NMHC	北厂界	81.09	4000	2000	达标
		东厂界	105.54			达标
		西厂界	259.66			达标
		南厂界	71.27			达标
12	酚类	北厂界	1.68	80	20	达标
		东厂界	2.39			达标
		西厂界	2.46			达标
		南厂界	2.09			达标

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》要求，采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，经计算各污染源排放的各类污染物均未超过相应标准浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境保护距离。

4.2.1.9 大气污染源排放量核算

本项目污染物有组织排放量核算见表 4.2.1-71，大气污染物无组织排放量核算见表 4.2.1-72，大气污染物年排放量核算见表 4.2.1-73。

表 4.2.1-71 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)
1	DA001 (管式加热炉烟气排放口)	SO ₂	40.72	0.498	3.59
		颗粒物	10.63	0.13	1.04
		氮氧化物	74.81	0.90	7.20
		NH ₃	13.71	0.165	1.32
		H ₂ S	0.58	0.007	0.056
		苯	0.59	0.0071	0.0568
		甲苯	0.33	0.004	0.032

		二甲苯	0.25	0.003	0.024
		HCN	0.05	0.0006	0.0048
		酚类	5.82	0.07	0.56
		NMHC	31.59	0.38	3.04
		沥青烟	13.30	0.16	1.28
		苯并[a]芘	3.32×10^{-5}	4.0×10^{-7}	3.20×10^{-6}
		苯并[a]蒽	6.37×10^{-6}	7.66×10^{-8}	6.13×10^{-7}
		苯并[a]菲	3.85×10^{-5}	4.63×10^{-7}	3.71×10^{-6}
		苯并[b]荧蒽	7.88×10^{-6}	9.48×10^{-8}	7.58×10^{-7}
		苯并[k]荧蒽	9.97×10^{-6}	1.20×10^{-7}	9.63×10^{-7}
		蒽	4.66×10^{-5}	5.61×10^{-7}	4.49×10^{-6}
		二苯并[a,h]蒽	5.98×10^{-6}	7.19×10^{-8}	5.75×10^{-7}
		荧蒽	4.58×10^{-5}	5.51×10^{-7}	4.41×10^{-6}
		萘	1.33×10^{-4}	1.60×10^{-6}	1.28×10^{-5}
		蒎	4.48×10^{-5}	5.39×10^{-7}	4.31×10^{-6}
		茚并[1,2,3-cd]芘	2.55×10^{-5}	3.07×10^{-7}	2.45×10^{-6}

表 4.2.1-72 大气污染物无组织排放量核算表

序号	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		(t/a)
				标准名称	浓度限制 (mg/m³)	
1	装置区	苯	液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送；加强管理，增加日常检测维修；定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 和苯并[a]芘厂界无组织执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中限值；SO ₂ 、氮氧化物、酚类、HCN、	0.4	0.08
		甲苯			0.8	0.15
		二甲苯			0.8	0.39
		酚类			0.08	0.103
		NMHC			4.0	3.35
2	危废贮存库	NMHC	密闭+集气罩负压收集	沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；NH ₃ 、H ₂ S 和臭气浓度厂界无组织排放监控要求执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	4.0	0.04
3	污水处理站	NH ₃			1.5	0.1012
		硫化氢			0.006	0.0024
		NMHC	池体加盖+集气罩集气		4.0	1.0285
无组织排放统计						
无组织排放总计			苯			0.08
			甲苯			0.15
			二甲苯			0.39
			酚类			0.103
			NMHC			4.4185
			NH ₃			0.1012
			硫化氢			0.0024

表 4.2.1-73 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	SO ₂	3.59
2	颗粒物	1.04
3	氮氧化物	7.20
4	NH ₃	1.4212
5	H ₂ S	0.0584
6	苯	0.1368
7	甲苯	0.182
8	二甲苯	0.414
9	HCN	0.0048
10	酚类	0.663
11	NMHC	7.4585
12	沥青烟	1.28
13	苯并[a]芘	3.20×10 ⁻⁶
14	苯并[a]蒽	6.13×10 ⁻⁷
15	苯并[a]菲	3.71×10 ⁻⁶
16	苯并[b]荧蒽	7.58×10 ⁻⁷
17	苯并[k]荧蒽	9.63×10 ⁻⁷
18	蒽	4.49×10 ⁻⁶
19	二苯并[a,h]蒽	5.75×10 ⁻⁷
20	荧蒽	4.41×10 ⁻⁶
21	萘	1.28×10 ⁻⁵
22	蒎	4.31×10 ⁻⁶
23	茚并[1,2,3-cd]芘	2.45×10 ⁻⁶

4.2.1.10 环境空气影响评价小结

(1) 本项目新增污染源正常排放短期浓度贡献值最大占标率<100%;

(2) 本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值<30%;

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。

表 4.2.1-74 项目大气环境影响评价结论分析

序号	达标区判定	导则要求结论满足条件	本项目具体情况	符合性
1	达标区	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献的最大占标率≤100%	工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小,均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献的最大占标率≤30%	工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点影响较小,均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。	符合
3		现状达标污染物评价,叠加后污染物浓度符合环境质量标准;	工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后,对周边敏感点的小时平均浓度较小,各类污染物区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。	符合
4		项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,叠加后的短期浓度符合环境质量标准。	项目排放的主要污染物叠加后的短期浓度符合环境质量标准。	符合
5	结论	综上所述,本项目建成后,区域大气环境影响可以接受。		

4.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于水污染型建设项目评价等级判定要求，本项目评价等级为三级 B，可不进行地表水环境影响预测，本章节只对地表水环境影响进行定性分析。

4.2.2.1 正常工况

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。

因此，本项目正常工况产生的废水不会对地表水产生影响。

4.2.2.2 非正常工况

企业必须按照国家环境保护的要求，加强环保设施的运行管理，杜绝废水的事故性排放，确保生产废水的稳定达标排放。本项目为防止储罐泄漏、火灾等事故工况的发生，在厂区设置 1 座 2700m³的事故应急池，作为事故状态下废水的储存与调控手段。在开停车、故障检修、事故状态下，废水经收集排入事故水池，事故后再返回污水处理装置处理。且本项目建有完善的水污染三级防控体系，涉及“三废”处进行硬化防渗处理，因此本项目非正常工况产生的废水对地表水影响较小。

综上所述，在正常和非正常工况下，本项目的水污染控制措施可有效处理废水，并配置完善的水污染防控体系和地下水防渗监测措施，可有效防止废水污染周边地表和地下水体。

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 评价区地质与水文地质条件

1、地质地貌条件

本次地下水调查区位于河西走廊的西段。地貌的形成条件受内力的地质构造控制外，决定现代地貌的因素主要是外应力。即内力奠定了地貌轮廓，外力造就现代地貌景

观。近东西向的构造带严格的控制着山脉的延伸方向，干旱的气候环境和强劲风力的刻划作用，造就了近于准平原的荒漠景观。

总观现代地势北高南低，且东部略高于西部。北侧最高点为北山的黄岗，标高 1713m。调查区南部为大面积的山前戈壁平原，平坦开阔，起伏很小，以 10~15‰的坡度略向南西方向倾斜，区内最低点在调查区西南角，为双塔水库下游，标高为 1275m。

(1) 地层岩性

①震旦系 (Z)

下统白湖群 (Z1)：分布于桥湾火车站南北，岩性较为单一，主要由黑云母石英片岩组成。由于其中花岗岩发育，岩石受到强烈的热力变质作用。可见厚度 1137m。属于海相碎屑岩建造及海底喷发岩建造，与平头山群大理岩不整合接触。

中统平头山群 (Z2)：分布于桥湾火车站北，岩性单一，由一套灰白色层状、厚层状大理岩及条带状大理岩组成。在大理岩中常夹有少量的灰绿色变质石英闪长玢岩，可见厚度 1334m。

②奥陶系 (O)：分布在一般调查区北部红柳沟泉一带，近东西向延伸，按岩石组合、地层层序及构造关系分为两个组。

下组：为各类混合岩，其中以条带状、斑点状、条痕状混合岩分布最广，总厚度 5724m。

上组：为一套浅中变质岩，如变质砂岩、变粒岩、片岩及大理岩等，与泥盆系不整合接触，总厚度大于 2295m。

③侏罗系 (J)：分布在一般调查区东北部，为一套杂色的页岩、砂岩、砾岩，定为中、下统，下部为一套紫红、浅灰、灰黄色页岩、砂岩、砾岩交互沉积的岩层。上部为巨厚砾岩，根据岩性又可分为两组：一组砾石磨圆度好，砾径一般 4~6 厘米，多为泥钙质胶结，厚度大于 80 米。另一组为巨砾岩，砾径大小不一，磨圆度和分选性很差，砾径最大可达 1 米以上，小至砂粒，紫红色泥、钙质胶结，厚度大于 500 米。两组可能属于同期异相沉积。

④新近系 (N₂)：在勘查区内均有分布，主要在红柳沟、黄龙泉一带，主要为棕红色砂质泥岩、泥质砂岩夹少量砾岩。泥岩中含少量钙质结核，一般倾角在 10 度以下。

⑤第四系（Q）：

1) 下更新统玉门组（Q1）：

出露面积小于 1 平方公里，在区内主要以突出的垄岗形式出现，岩性为泥质钙质胶结的砂砾石及亚砂土，并有相互过度 and 尖灭现象，砾石磨圆度和分选性差别较大。

2) 中更新统酒泉组（Q2）：

主要分布在山前平原，山间洼地中也有零星分布，属于洪积相。高出上更新统砾石层 3~5m，高出现代冲沟 5m 以上，一般都是直接覆盖于新近系地层之上。酒泉组为一套砂砾碎石层，长期风化使砾石表面变成铁黑色，称为黑戈壁，表层沉积通常含有 30~50% 次生石膏，由于石膏成蜂窝状，比较松软，因此又称“软戈壁”。

砂砾碎石多为棱角状，碎石直径 3~10 厘米，分选性较差，并含有大量的粉细砂和亚砂土，很多地方见有明显的交错层理，碎石成分一般以火山岩及火山碎屑岩为主，另有一些石英岩、变质岩、花岗岩等。

3) 上更新统（Q3）：

主要分布在山前戈壁平原及山间平原（洼地）内，岩性仍为砂砾碎石，属洪积相。山前戈壁平原的砂砾碎石，表面为灰褐色、灰黑色、下部为灰黄色及土黄色，成分以火山碎屑岩为主，其次为石英岩等，磨圆度、分选性均很差，直径一般 2~3 厘米，并含有很多的砂和土，该层往往分布在低洼处，地面平坦，切割微弱，表层不含或很少含蜂窝状石膏，所以地面沉积物比较密实，故称为“硬戈壁”。该层一般厚度不大，约 3~5 米，最后可达 15 米以上。亚砂土含碎石：分布在山间洼地及一些小型槽地之中，岩性为亚砂土含碎石，该层厚度为 3~10 米。在山间洼地中，常因洪流停滞而沉积薄层亚砂土、亚粘土，厚度小于 3 米，该层系淤泥而成。

4) 全新统（Q4）：

主要分布在沟谷中，岩性为砂及砂碎石，机械成分于沟谷汇水面内的岩性有关，如在花岗岩地区，则以砂为主；在变质岩区则以碎石为主，砾石多为棱角状；碎石成分因地而异，但一般以火山岩及火山碎屑岩为主，其次为石英岩及变质岩等；砂的成分多石英及一些颜色矿物，分选性磨圆度一般较差，但在洪流比较集中部位分选性较好。

全新统砂及砂砾石层，一般在小沟中 2~3 米，在较大的沟谷中也不过 10 米左右。

零散分布有喜水植物生长的盐碱草地，表层岩性多为亚砂土、亚粘土，下部为砂碎石，它们的成因是复杂的，除有坡积、残积、洪积，还有风积和沼泽沉积等，根据它们的形成条件和分布的地貌位置应属全新统（Q4），一般厚度小于 5 米。

（2）侵入岩

区内岩浆活动频繁，出露于一般调查区东南角，腰泉子以东区域。主要为桥湾北山侵入岩带：呈近东西向分布，侵入于震旦系内。岩性为花岗岩、石英闪长岩及花岗闪长岩，属于华力西中期一、二次侵入岩。岩体多为岩基状产出，在岩体内部及边缘有大量围岩捕虏体，因此岩体剥蚀程度较浅。在岩体及围岩中有较多的闪长玢岩、石英闪长玢岩及英安玢岩的岩脉，但多出现在华力西第一次侵入体中，而在第二次侵入体内含有含钨矿的石英脉出现。现将主要的侵入岩体简述如下：

1、花岗岩：分布在腰泉子东南，为灰白色和肉红色，结构多为中细粒、中粒花岗岩结构和似斑状结构，块状构造，成岩节理发育。

2、花岗闪长岩：分布在调查区东南，浅灰绿色，局部为灰白色及浅肉红色，中细粒花岗岩结构、粒状结构、似斑状结构等。

3、石英闪长岩：主要分布在东涧泉子以南，为深灰—灰绿色；多含钾长石，表面微带红色，中细粒结构，节理不发育。

2、地质构造

调查区位于天山——内蒙褶皱系，北山褶皱带的南带。根据甘肃省地质局第一区域地质测量队完成的区域地质测量报告成果，调查区属于安北—西涧泉中新凹陷。由燕山期运动所造就的块断凹陷带，始于三叠系末期，其中堆积了厚达 200m 以上的侏罗系砾岩（上部可能有白垩系）及厚度数百米左右的新近系砂砾岩、泥岩，产状变化较大，显示在块断的基础上又发生震荡性升降运动的结果。在调查区东部腰泉子一带发育一条近东西向的断层，为一逆断层。在黄龙泉一带发育若干条隐伏断层，为北东向断层组，地貌上反映比较清楚，调查区所在的安北—西涧泉中新凹陷受此断层组影响，形成了独立的水文地质单元。

3、评价区水文地质条件

（1）区域地下水类型及富水性

本区沟谷、山间洼地、断裂破碎带和基岩裂隙中都不同程度地赋存地下水。含水岩组可分为：第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及基岩裂隙水。

①第四系松散岩类孔隙水

根据地质、地貌和水文地质条件，第四系松散岩类孔隙水可分为沟谷砂砾石孔隙潜水，生长喜水植物的积水洼地、砂、砾碎石孔隙潜水，绿洲细土平原潜水。对其水文地质特征分述于下：

沟谷砂砾石孔隙潜水

区内包含的几条主要沟谷从西向东分别为：热水泉沟东侧支沟的中段、红柳沟及潘家井沟的中下段、姚水沟下段。主要为红柳沟，沟长 75 公里，上游呈树枝状，汇合成两条沟（红柳西沟、红柳东沟），汇水面积 571 平方公里，在柳沟车站北 7 公里处汇合，之后向南径流进入双塔水库。

红柳西沟（热水泉东沟）：地下水补给条件较好，含水层为砂砾石，其厚度在不同部位差异性较大，厚者大于 2m，薄者仅 0.1m。地下水矿化度 1~4g/L，为 Cl-SO₄-Na、Cl-HCO₃-Na-Ca 水。该沟水量较小。

红柳东沟：第四系潜水含水层为砂砾石，厚度小于 4m；潜水位埋深 1~7m，水质较好，矿化度一般小于 1.5g/L，为 SO₄-Cl-Na-Ca、Cl-SO₄-Na-Ca 水，该沟水量较大。

沟谷潜水的主要分布规律为：

- 1) 沟谷潜水的主要补给来源是暂时性雨洪。
- 2) 沟谷潜水流量的大小主要取决于补给条件（如汇水面积、地势高低、岩石富水性等因素）和第四系厚度。
- 3) 沟谷潜水位埋藏较浅，一般小于 3m。水质较好，矿化度大都小于 2g/L，多数属 Cl-SO₄-Na-Ca 或 SO₄-Cl-Na-Ca 水。
- 4) 含水层以砂砾石为主，其厚度在主沟中一般为 1~6m，单井出水量较大，多数地段大于 10 吨/昼夜。
- 5) 发源于中山区的沟谷，大部分地段都有第四系潜水，当这些沟谷进入山前戈壁平原后，由于地址、地貌、构造条件的变化，一部分转化为断裂带脉状水和基岩裂隙水，一部分沿途蒸发和蒸腾消耗，所以在戈壁滩沟谷仅少量地段有潜水分布。

②生长喜水植被的积水洼地、砂、砾碎石孔隙水（简称芦草地潜水）

调查区内分布有若干大小不一的芦草地（不包括沟谷中的芦草地），上面生长着红柳、芦苇、芨芨草、甘草、白茨等喜水植物，其中都有水位埋深不大的第四系潜水分布（个别为季节性潜水），它往往分布于积水小洼地中，所以芦草地是这里寻找地下水的重要标志。

按它所处的地质、地貌和地下水形成条件，可分为两种类型：

1) 由断裂带脉状水补给的山间积水洼地潜水：

在该类积水洼地中，喜水植物生长良好，地下水主要补给来源是断裂带脉状水，由于地势低洼，堆积了一些砂砾碎石，造成了较好的储水条件。暂时性雨洪对这类洼地的潜水也有一定的补给作用。含水层以含细土的砂砾碎石为主，厚度一般 1~4m 不等。这类洼地径流条件差，水质不太好，矿化度大多大于 1g/L，个别可达 3g/L

以上，为 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 、 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型水。

2) 由暂时性雨洪补给的积水洼地潜水：

一般分布于具有一定汇水条件的小洼地或近沟脑处，也生长有芦苇、芨芨草等喜水植物，但不茂盛，它主要依靠暂时性雨洪补给，所以补给源不充分，由于洼地中地下水长期得不到补充，又加上蒸发和蒸腾作用，部分洼地潜水发生间歇性枯竭现象。含水层仍以含细土的砂砾、碎石为主，厚度一般小于 2m，潜水位埋深一般小于 2m。水质较差，矿化度大于 2g/L，以 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}$ 、 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型水为主。

③绿洲细土平原潜水

绿洲平原浅部细土层中均含潜水。含水层岩性为亚粘土、亚砂土与砂层，其中以亚粘土为主。潜水赋存于亚粘土、亚砂土的根孔及砂的孔隙和钙质结核间隙中，而以亚粘土根孔含水最为普遍。根孔直径一般为 0.1~3cm，多系垂直分布，为植物根腐烂后形成。而且距地表愈近，根孔愈发育，成为一种特殊类型的潜水——根管裂隙水。含水层厚度一般变化不大，为 5~10m，只是在绿洲南北边缘和山区边缘较薄，小于 5m。潜水位埋藏深度的规律性很强，南部较深 5~10m，向北地势变低，含水层透水性减弱，引起水位壅高，埋深变浅，一般为 1~3m，部分地区潜水溢出地表形成大片沼泽。

④碎屑岩类裂隙孔隙水

新近系：区内普遍沉积有新近系砂岩、泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩，其厚度分布不均。新近系地层含水微弱，水质不好，属于微弱含水的地层。

侏罗系：侏罗系下部砾岩富含裂隙孔隙水，因受构造所致，在西涧泉一带形成了自流水，水头高出地面 1.71m，单井出水量大于 240 吨/昼夜，水质较好，矿化度 1.55g/L，为 Cl-SO₄-Na 型水。上部为厚层砾岩，颗粒由北东向南西逐渐变细，厚度变薄，砾石的磨圆度也逐渐变好，至柳沟火车站附近已潜伏至地下 168.31m，抽水水位降低 45~48m，出水量 8~25 吨/昼夜，水质较好，矿化度小于 2g/L，为 SO₄-Cl-Na-Ca 型水。

⑤基岩裂隙水

含水层主要为奥陶—志留系变质岩及火成岩，分布于调查区东南部的火成岩区及北部零星分布的奥陶—志留系变质岩区。该区裂隙水较为贫乏，为弱富水区。

区内基岩裂隙水有如下规律：

- 1) 裂隙水的形成与大气降雨和地质高低紧密相关，岩石富水性随地势高低和降雨量大小而变化。
- 2) 裂隙水分布极不均匀，它主要富集与沟谷和洼地中的块状岩石风化裂隙中。
- 3) 水位变化极大，随地形而异，可以由几米到百米以上，但在沟谷洼地中变化幅度仅有几十米。
- 4) 调查区内富水性差，单井出水量小于 10 吨/昼夜，水质较差。

(2) 地下水补径排特征

地质、构造、地貌是地球演化的产物，是地下水形成的基本因素，它直接控制着地下水的分布、埋藏、富集、运动及排泄；气象、水文则是地下水形成的外在条件，它决定着地下水的补给。

补给：大气降雨及其所形成的洪流是区内地下水的主要补给来源，此外大气降雨直接渗入地下也有一定的补给作用。

排泄：区内地下水的排泄途径主要有以下四个方面：

- ①以泉的形式排泄：区内的红柳沟泉、黄龙泉、腰泉子等的流量分别为：<0.01L/s、0.63L/s、0.018L/s；
- ②潜水由北向南运动，部分以潜流形式向疏勒河排泄；
- ③有喜水植物生长的积水洼地的植物蒸腾；
- ④强烈的蒸发作用。

(3) 地下水系统及其特征

因区内潜水与承压水含水岩组之间缺乏稳定的区域隔水层,含水层之间水力联系较密切,通常情况下可视为一个统一的含水层系统。

该含水系统分布于北山以南的安北—西涧泉中新凹陷一带,地下水主要赋存于第四系砂砾、碎石孔隙、第三系砂砾岩层和侏罗系砂砾岩层中。北部以北山为界,南部以疏勒河为界,东部、西部以地表分水岭为界。分布区域北高南低,东高西低。结合地下水流径特点、地形地貌与构造特征,该地下水系统接受大气降水补给,一部分大气降水通过地表下渗补给地下水,另一部分大气降水沿沟谷径流补给地表水,受地形控制,地下水向南径流,最终排向南部疏勒河。

4、本项目区水文地质条件

(1) 地层岩性

根据野外调查和钻孔揭露资料,勘查区大部分地表为第四系盖层,其余为新近系砂岩、泥岩、泥质砂岩、砂质泥岩,此外,在柳沟火车站周围还有小片花岗岩和变质岩分布。第四系(Q)盖层厚度不大,一般在4m以内。红柳沟及其两侧1.5km范围内新近系大片出露,第四系厚度一般小于1m,最大不超过4m;西侧第四系厚度一般在1~3m之间,沟道中厚度有时大于4m;东侧红柳沟至潘家井沟的戈壁平原第四系厚度由西向东逐渐增大,一般大于3m,至潘家井沟主沟道最大揭露厚度达到25m。园区及周边第四系地层仅在现代宽浅沟谷中的全新统(Q4)地层中局部含水,岩性为砂及砂碎石,呈互层状分布,土质不均匀,常有粉质粘土、粘土、砂土薄夹层或透镜体。红柳沟过柳沟南站向南,第四系厚度逐渐增大,至ZK33钻孔处已达到59.7m。新近系(N2)是勘查区主要的含水层,也是本次调查的目标含水层之一。该层在勘查区内广泛分布,在红柳沟两侧及潘家井沟东侧的隆岗状残丘呈南北向条带状出露。新近系地层厚度较大,本次最大揭露厚度105m(未揭穿),根据区域地质资料,该层厚度大于200m。岩性为棕红色泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩、砂岩、砂砾岩交替沉积,厚度变化较大且不连续。泥岩和砂质泥岩大部分不含水,是勘查区主要的隔水层。泥质砂岩和砂岩为区内碎屑岩孔隙裂隙水的主要含水层。新近系上部1~2m多为强风化-中风化层,表层裂隙中填充有细砂,微胶结,可见水流痕迹。

(2) 地下水类型及埋藏条件

根据岩性差异、含水介质形态及地下水赋存状态，将园区地下水分为不含水区、松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水 3 种。

① 透水不含水区

该层为园区范围内的主要地层。分布于规划内的大部分戈壁区，在降水或洪水溢漫区，因透水性好，转化为地下水后迅速下渗补给下伏地层地下水或径流至地形低洼区段，地层内地下水很快疏干。区段洪积层干燥，没有地下水。根据本项目区域水文地质条件可知，本项目所处区域为透水不含水区。

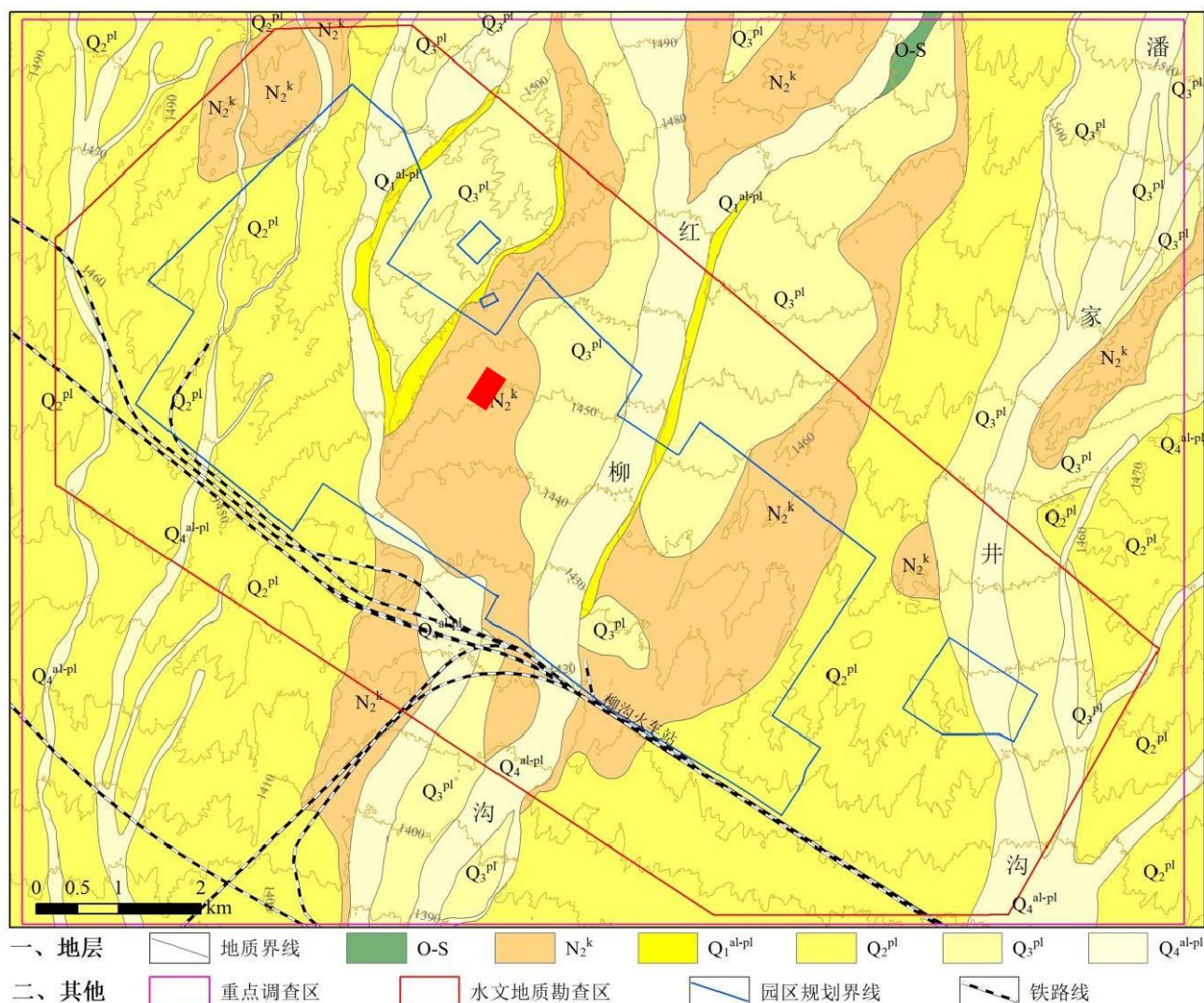


图 4.2.3-1 项目区地质条件图

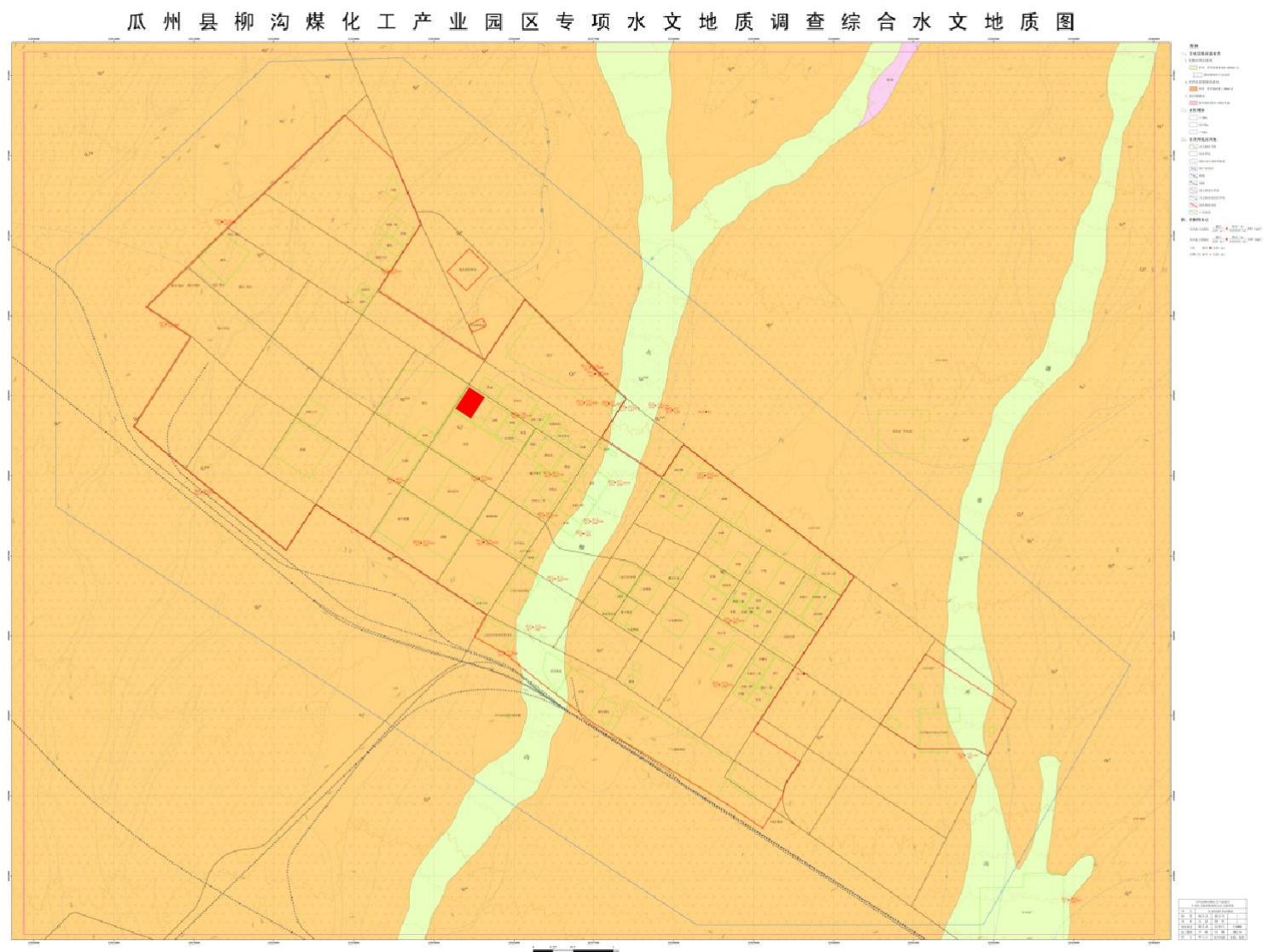


图 4.2.3-2 项目区水文地质图

②松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水仅在红柳沟及潘家井沟的主沟道内分布，且分布很不均匀，呈股状含水。含水层近南北向展布，地下水埋藏深度从北向南逐渐变深。红柳沟在园区一带埋深一般在 2~5m，向南随地下水运动的方向逐渐变深，至双塔水库北侧 ZK26 钻孔为 8.55m，潘家井沟在园区生活服务区东侧埋深为 9.58m。

③碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水含水层以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主、大部分具承压-微承压性，以层间水赋存形式为主，砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水。受裂隙发育的不均匀性影响，地下水埋藏深度变化较大，其埋藏深度在 2.44~58.25m 之间。大体上，在红柳沟主沟道及东西两侧 2.5km 范围内近南北向展布的戈壁平原下部新近系地层中的地下水由于受到红柳沟季节性洪流和第四系股状水入渗补给，其地下水埋深一般小于 30m，潘家井沟主沟道在园区生活服务区以南埋深一般小于 10m，其他区域由于补给来源为单一的侧向径流补给，埋深一般在 30~60m 之间。

(3) 地下水补径排条件

①第四系松散岩类孔隙水

补给：本区没有地表常年流水，地下水主要靠大气降雨及其所形成的洪流渗入补给，地下水主要富集于沟谷中的第四系砂砾石层、山间积水洼地砂砾碎石层中。因区内降水稀少，仅仅在暴雨时有雨洪汇入冲沟，对地下水的补给量非常有限。

径流：受整体地形影响，总体由北向南径流。

排泄：大部分通过蒸发和蒸腾作用排泄掉，一部分下渗，补给下覆新近系孔隙裂隙含水层，一部分通过径流排泄至疏勒河，局部以下降泉的形式排泄。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

新近系孔隙裂隙水的主要补给来源是暂时性雨洪及第四系孔隙潜水下渗补给，总体也是由北向南径流，排泄方式主要是地面蒸发、植物蒸腾和通过径流向南排泄到疏勒河以及通过下渗排泄至侏罗系砂砾岩层间水中。

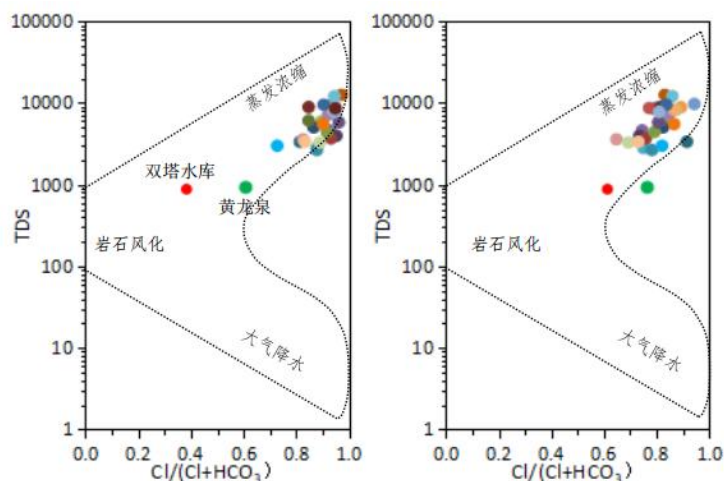


图 4.2.3-3 地下水样的 Gibbs 图

由 Gibbs 图可以得出，地下水样基本处于蒸发浓缩作用主导区域，表明地下水化学特征主要受蒸发浓缩作用控制，蒸发排泄是勘查区地下水的主要排泄方式。

(4) 含水层富水性

园区内红柳沟及潘家井沟沟道内第四系厚度较薄，一般不超过 10m，松散岩类孔隙水含水层水量一般为中等~贫乏，柳沟南站以南第四系厚度逐渐增大，松散岩类孔隙水含水层（ZK26 钻孔）推算 10m 降深涌水量为 1095.79m³/d，水量丰富。新近系碎屑岩类裂隙孔隙水含水层的推算 10m 降深涌水量在 8.65~86.40m³/d 之间，平均值为 54.92m³/d，富水性中等。

本项目所在区为碎屑岩类孔隙裂隙水。

5、地下水水化学特征

从地下水水化学特征表可以看出，勘查区地下水 pH 值范围在 7.71~8.11 之间，平均值为 7.89，地下水整体处于弱碱性环境。地下水中主要的阳离子有 Na⁺和 Ca²⁺，Mg²⁺和 K⁺浓度较低；主要阴离子为 Cl⁻和 SO₄²⁻，HCO₃⁻浓度相对较低。地下水 TDS 含量介于 926~12610mg/L，平均值为 6306mg/L。

6、地下水水动态变化

区内碎屑岩裂隙孔隙水水位季节性变化较大，其变化幅度在 1m 左右（见图 6.2.3-6）。短期内也有较大变化，有时在几天内变幅可达几十厘米。

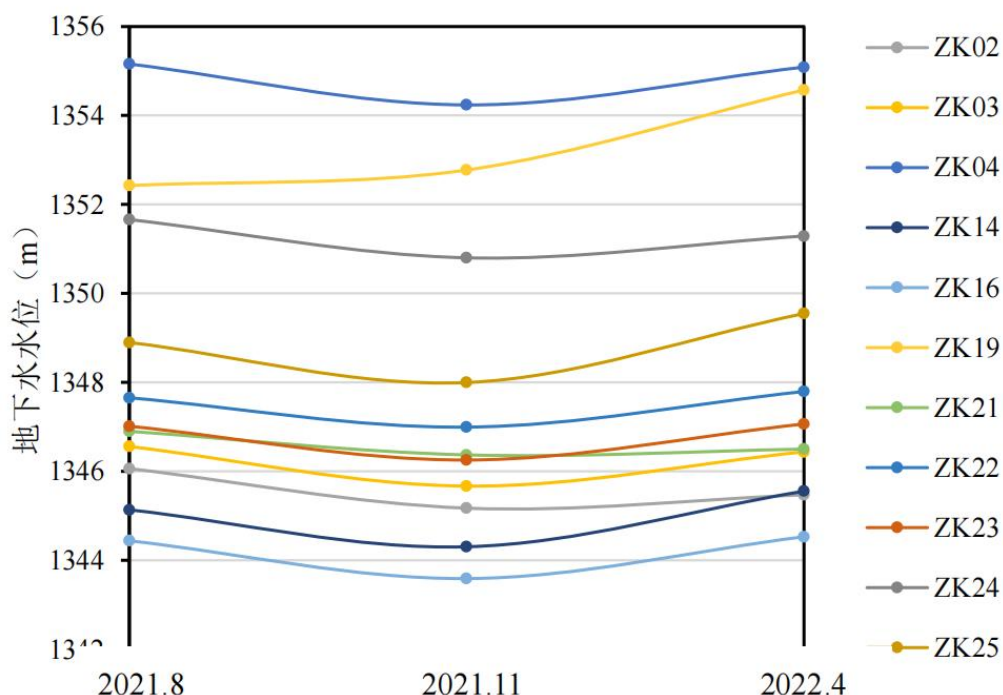


图 4.2.3-4 地下水动态曲

4.2.3.2 正常状况影响预测

本次预测按正常状况和非正常状况两种情况下，分别对地下水环境影响预测评价。

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。

通过对厂区所在地水文地质条件分析，同时厂区采用分区防渗措施，在运营期产生的废水不会进入地下水中，不会对环境造成污染。各污染单元均要求进行分区防渗处理，一般防渗区防渗要求应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，重点防渗区防渗要求应等效黏土防渗层 $M_b \geq 16.0\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。在运营期产生的废水不会进入地下水中，不会对环境造成污染。在防渗层合格条件下一般防渗区污染质穿透防渗层的时间按下列公式计算：

$$q = k \frac{d+h}{d}$$

渗水通道

穿透时间

$$T = \frac{d}{q}$$

其中：

q—渗透速率；

k—防渗层的渗透系数；

h—渗层上面的积水高度；

T—污染质穿过防渗层的时间；

d—防渗层的厚度。

假设防渗层积水高度为 0.2m。一般防渗区等效黏土层厚度 1.5m，渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，则计算污水穿透防渗层的时间一般防渗区为 53.83 年，即在防渗层上的持续积水 1m 的情况下，经过 28.5 年污染物可以穿过一般防渗区的防渗层，且渗透水量很小 ($<0.06 \text{m}^3/(\text{a} \cdot \text{m}^2)$)。可见，在合格的防渗设施条件下，可渗透的污染物速度非常慢，因此工程对地下水污染的可能性比较小。

因此，在正常状况下，拟建项目对地下水环境影响很小。鉴于此，本次地下水模拟预测情景主要针对非正常状况及风险状况进行设定。

4.2.3.3 非正常状况影响预测

根据前文所述的项目周围的水文地质条件可知，本项目范围内主要为碎屑岩类孔隙裂隙水，碎屑岩类裂隙孔隙水含水层以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，大部分具承压-微承压性，以层间水赋存形式为主，砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水。因此，项目所在区域视为基本无稳定含水层赋存，本评价考虑污染物在包气带中的运移情况。

1、预测范围

根据导则，本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，即：东北（上游）延伸 2500m，西南（下游）延伸 5000m、西北以及东南（侧向）各延伸 2500m。

2、预测时段

本次评价的预测时段以可能产生地下水污染的关键时段为原则，即：污染发生后的 100d、365d、1000d、3650d 和 7200d。

3、预测情景

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况指建设项

目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

本次非正常工况主要考虑厂区预处理系统调节池底部等区域发生泄漏，污染物在包气带中的运移情况。厂区预处理系统调节池发生渗漏，渗漏事故发生后通过日常检修或监控井发现并及时终止污染物的渗漏，预测污染物的扩散范围和污染程度，可为建设项目地下水环境保护提供技术依据。假设厂区预处理系统调节池废水持续下渗 60 天后，企业在日常检修中或通过监控井发现了泄漏事故，及时停工进行污水处理站的修补，有效阻止废水下渗。

4、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次评价按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并按照标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本项目预测因子选定结果见表 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-1 建设项目预测因子选定一览表

序号	污染物分类	项目	浓度 (mg/L)	V类标准 (mg/L)	标准指数	排序
1	重金属	六价铬	0.004	0.10	0.04	5
2		总铬	0.03	/	/	/
3		汞	0.01	0.002	5.00	1
4		砷	0.17	0.05	3.40	2
5		铜	0.05	1.50	0.03	6
6		锌	0.09	5.00	0.02	7
7		铅	0.21	0.10	2.10	3
8		镉	0.05	0.01	5.00	1
9		镍	0.05	0.10	0.50	4
10		钒	0.003	/	/	/
11		钴	0.0002	0.10	0.002	8
12	持久性有机物	萘	0.000078	0.6	0.00013	4
13		二氢茈	0.00011	/	/	/
14		茈	0.000111	/	/	/
15		芴	0.000013	/	/	/
16		苯并[a]菲	0.000124	/	/	/
17		蒽	0.000004	3.6	0.000001	5
18		荧蒽	0.000176	0.48	0.00037	3
19		芘	0.000153	/	/	/
20		蒊	0.000147	/	/	/

21		苯并[a]蒽	0.000104	/	/	/
22		苯并[b]荧蒽	0.000004	0.008	0.0005	2
23		苯并[k]荧蒽	0.00003	/	/	/
24		苯并(a) 芘	0.00059	0.0005	1.18	1
25		二苯并[ah]蒽	0.000139	/	/	/
26		苯并[g,h,i]芘	0.00017	/	/	/
27		茚并[1,2,3-c,d]芘	0.000005	/	/	/
28		TDS	2676.69	2000	1.34	8
29	其他	COD	15361.85	10	1536.19	2
30		氨氮	376.96	1.5	251.31	3
31		总磷	7.44	0.4	18.60	5
32		总氮	467.17	2.0	233.59	4
33		硫化物	0.04	0.10	0.40	10
34		氰化物	1.70	0.10	17.00	6
35		挥发酚	887.75	0.01	88775.00	1
36		石油类	8.34	1.0	8.34	7
37		苯	0.07	0.12	0.58	9
38		甲苯	0.12	1.40	0.09	12
39		对二甲苯	0.28	1.0	0.28	11
40		间二甲苯	0.28	1.0	0.28	11
41		邻二甲苯	0.28	1.0	0.28	11

备注：1、石油类、总氮、总磷参照《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）》。

2、重金属中标准指数排序第一的因子为镉和汞，同时考虑到六价铬、铅、砷属于新污染物，因此也作为预测因子。因此重金属类预测因子选择：**镉、汞、六价铬、铅、砷等 5 种。**

3、持久性有机污染物中标准指数排序第一的因子为苯并（a）芘。同时考虑到苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、萘属于新污染物，但苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[k]荧蒽无地下水质量标准。因此持久性有机污染物类预测因子选择：**苯并（a）芘、苯并[b]荧蒽、蒽、萘等 4 种。**

4、其他类中标准指数排序第一的因子为挥发酚。同时考虑到氰化物、苯、甲苯属于新污染物，也需作为预测因子。本项目废水中 COD 和氨氮浓度最高，本次也作为预测进行考虑。因此其他类预测因子选择：**COD、氨氮、挥发酚、氰化物、苯和甲苯等 6 种。**

综上，本项目预测因子选择**COD、氨氮、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、镉、汞、六价铬、铅、砷、苯并（a）芘、苯并[b]荧蒽、蒽、萘等15种。**

5、污染物在包气带迁移预测

（1）模拟预测软件介绍

污染物在包气带中的运移采用 HYDRUS 软件进行求解，HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年研制成功的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。该软件经改进与完善，得到了广泛的认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布时空变化，及运移规律，分析人们普

遍关注的农田灌溉、田间施肥，环境污染等实际问题。它可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。经过众多学者的开发和研究，HYDRUS的功能更加完善，以及非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

(2) 预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式。研究剖面的水流模型可概化如下：

非均质各项同性多孔介质，饱和——非饱和剖面一维稳定流，上边界为已知通量边界（地表水分通量已知），下边界为已知水头边界（潜水水位）。根据《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》，可知项目所在位置及周边地包气带厚度在 30.2m 以上，本次评价取 30m 进行评价。取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（z 轴）向上为正，则渗流区域可表示为： $Z \leq z \leq 0$ ，其中 $Z=-30\text{m}$ （负值）。模拟时间为 7200d，即 $0 \leq t \leq T$ ， $T=7200\text{d}$ 。控制方程（土壤水流模型）与边界条件如下：

A、控制方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} [K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right)] - S$$

式中：

θ ——土壤体积含水率(L^3L^{-3})；

h ——压力水头(L),饱和带大于零,非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量（L）、时间变量（T）；

K ——垂直方向的水力传导系数（ LT^{-1} ）；

S ——作物根细吸水率（ T^{-1} ）。

B、初始条件：均应用初始含水饱和度

上边界： $-K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s$ ， $z=0$ ；

下边界： $h(z, t) = h_b(t)$ ， $z=-30\text{m}$ ；

其中：上边界为定流量边界， q_s 为单位时间单位面积补给量；下边界为定压力水头边界， $h_b(t) = H_g - Z$ ， H_g 为潜水位，潜水位埋深取负值。

(3) 地层条件概化

根据项目评价区水文地质资料可知，项目所在地的地层为砂粒卵石层。地层数为 1

层，包气带厚度按 30m 计。

(4) 包气带土壤特性

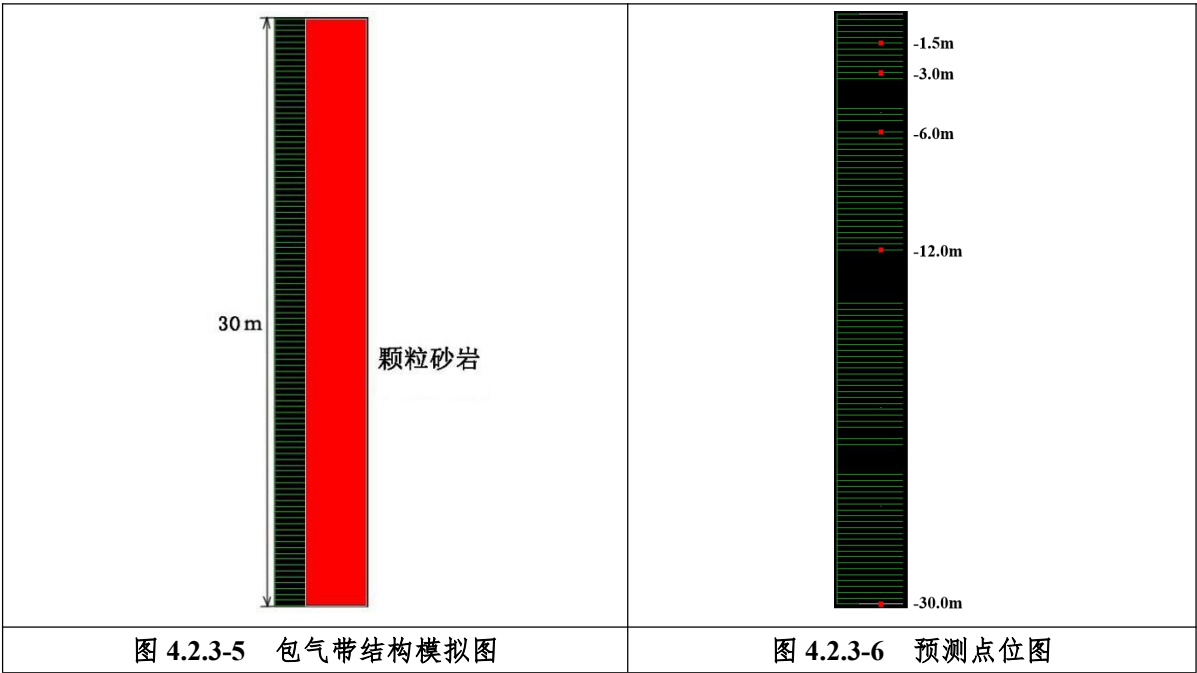
本项目包气带基本岩性参数表（表 4.2.3-2）。

表 4.2.3-2 本项目的包气带基本岩性参数表

序号	包气带土壤	基本参数							
		θ_r	θ_s	$\alpha \text{ (cm}^{-1}\text{)}$	n	Ks (m/d)	θ	D (cm)	Kd (mg/kg)
1	颗粒砂岩	0.045	0.43	14.5	2.68	7.128	0.43	7.5	1.2

(5) 预测点的设置

本次评价在垂直方向上共设 5 个预测点，分别为地下 1.5m、地下 3.0m、地下 6.0m、地下 12.0m、地下 30.0m 处，按照 N1~N5 计。



(6) 污染源强特征

厂区预处理系统调节池底部防渗膜由于老化及腐蚀，导致池内的废水渗入地下，且持续下渗 60d，渗漏现象在例行检修时发现并被有效的处理。当厂区预处理系统调节池体防渗层发生破裂时，约 1%的废水（即 21m³/d）泄露进包气带。污水处理站生产废水调节池下渗废水水质情况见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 污水处理站均质池非正常状态下渗的废水水质一览表

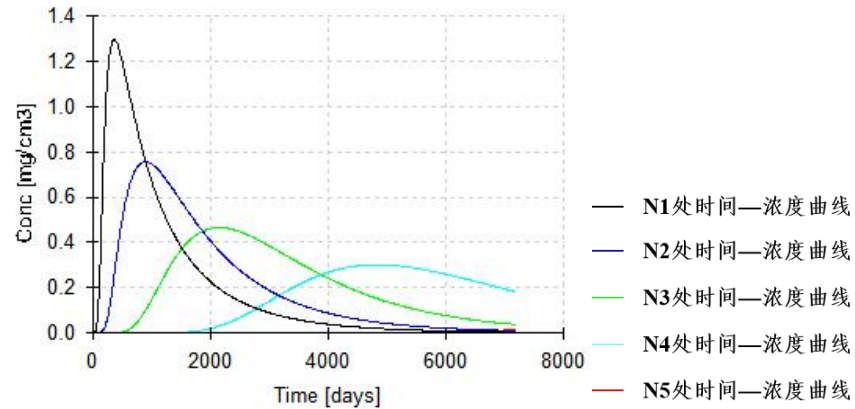
类别	下渗位置（污染源）	下渗污染物	下渗污染物浓度（mg/L）	持续入渗时间（d）
非正常状况	厂区预处理系统调节池	COD	15361.85	60
		氨氮	376.96	
		挥发酚	887.75	
		氰化物	1.70	

		苯	0.07	
		甲苯	0.12	
		镉	0.05	
		汞	0.01	
		六价铬	0.004	
		铅	0.21	
		砷	0.17	
		苯并（a）芘	0.00059	
		苯并[b]荧蒽	0.000004	
		蒽	0.000004	
		萘	0.000078	
水量		/	21m³/d	

(7) 预测结果

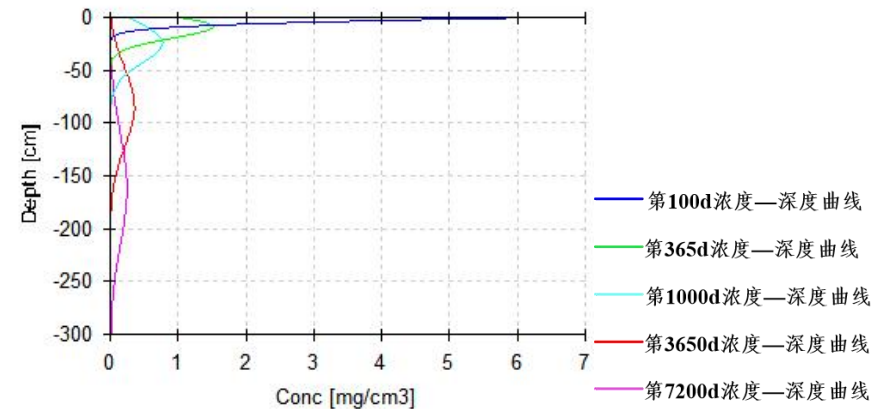
COD 预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点 COD 浓度曲线图

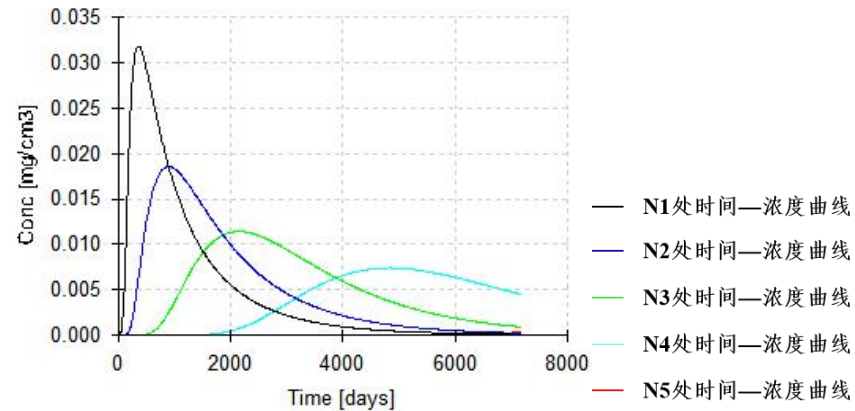
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度 COD 浓度曲线图

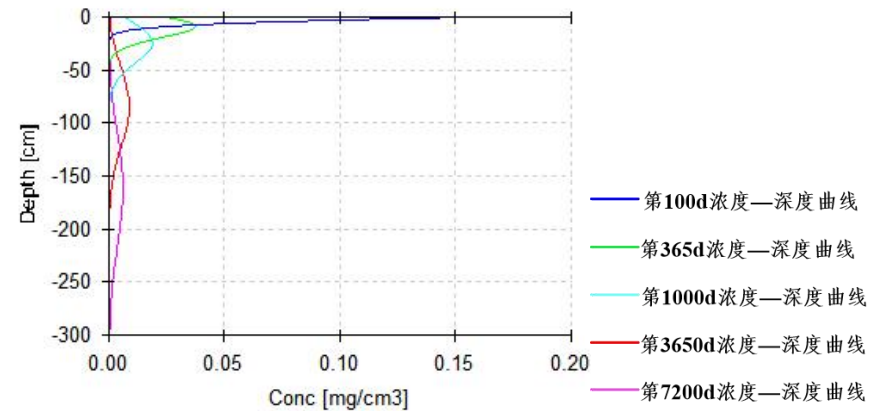
氨氮预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点氨氮浓度曲线图

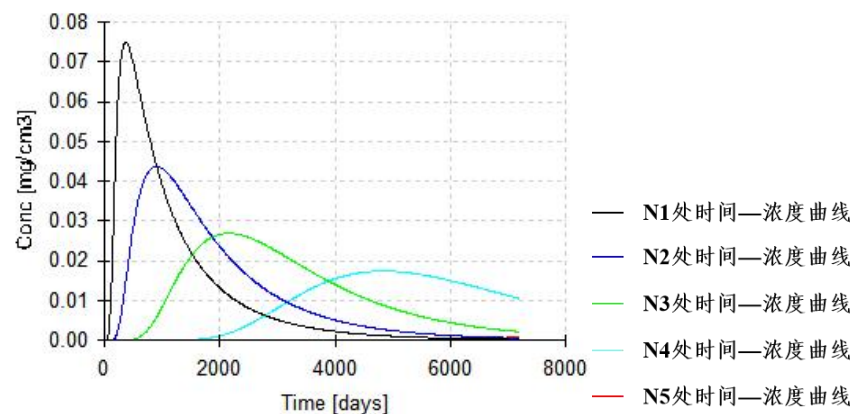
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度氨氮浓度曲线图

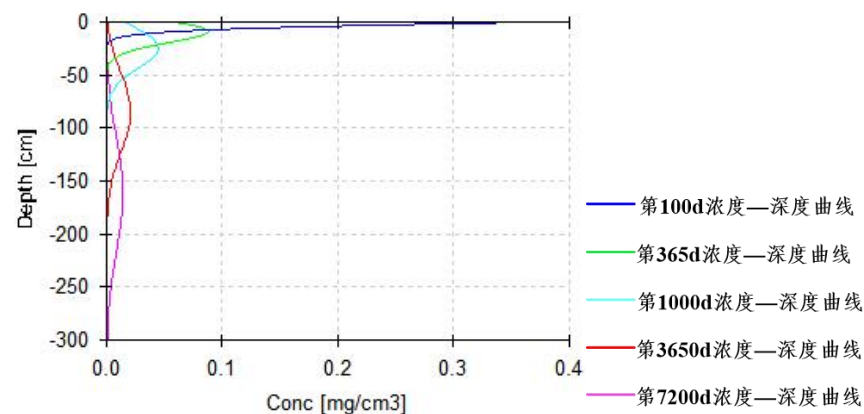
挥发酚预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点挥发酚浓度曲线图

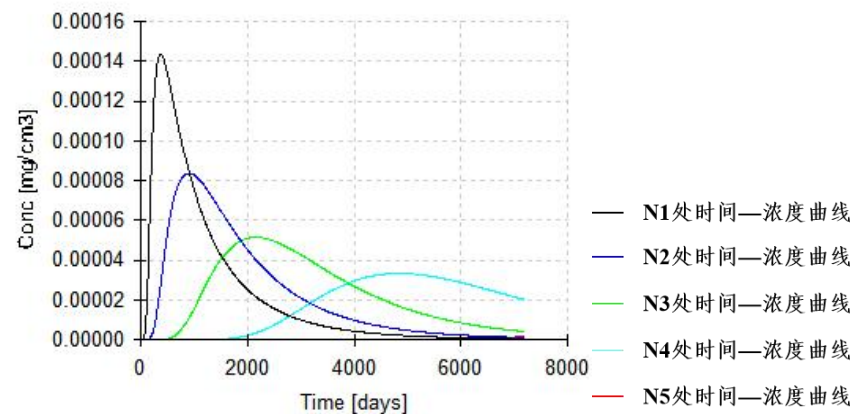
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度挥发酚浓度曲线图

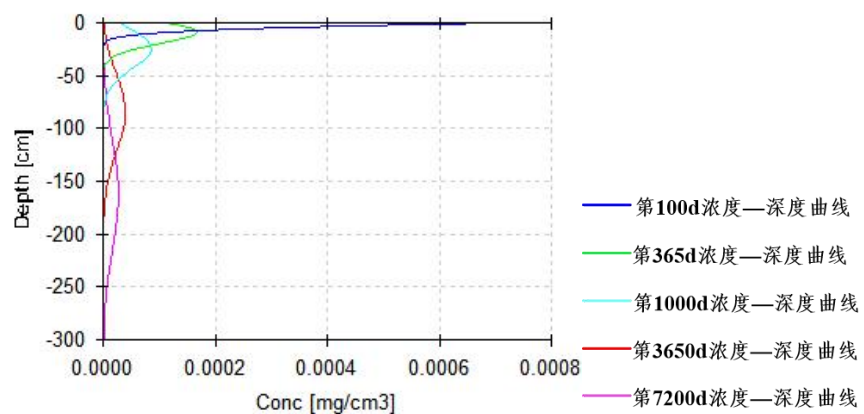
氰化物预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点氰化物浓度曲线图

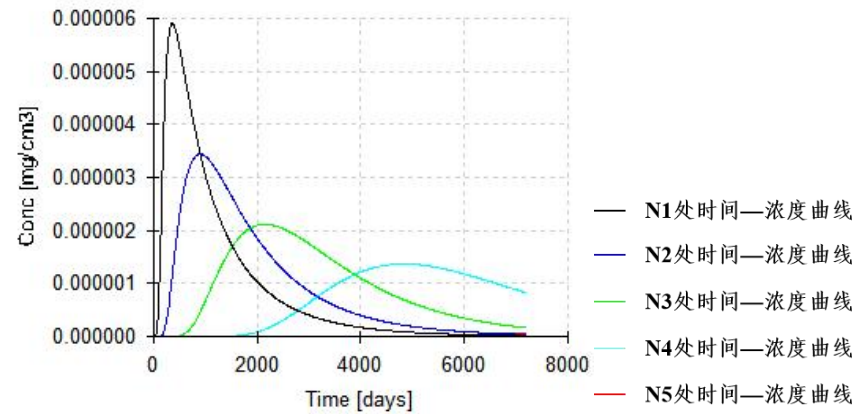
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度氰化物浓度曲线图

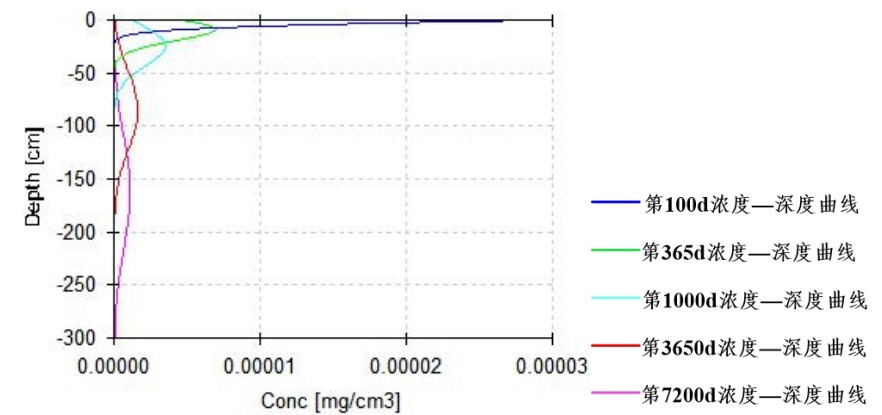
苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点苯浓度曲线图

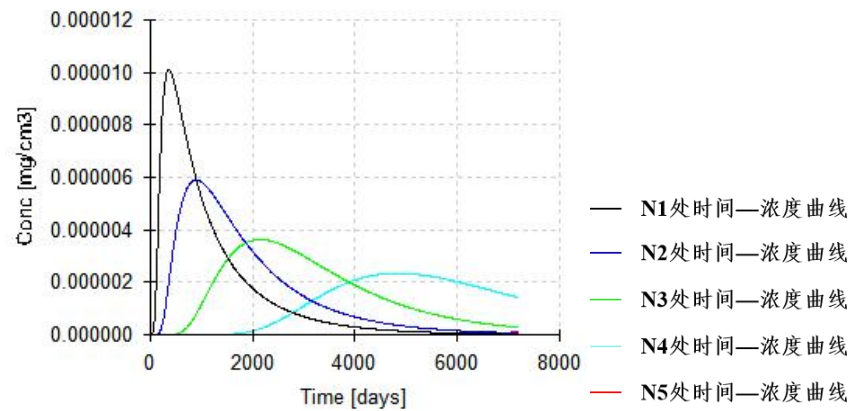
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度苯浓度曲线图

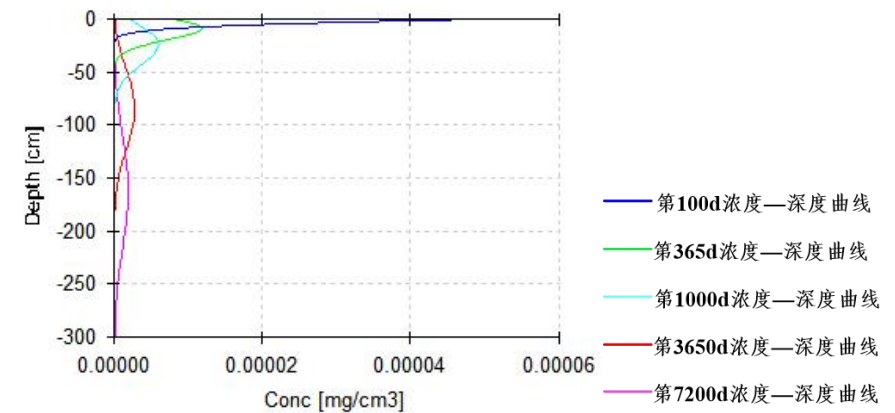
甲苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点甲苯浓度曲线图

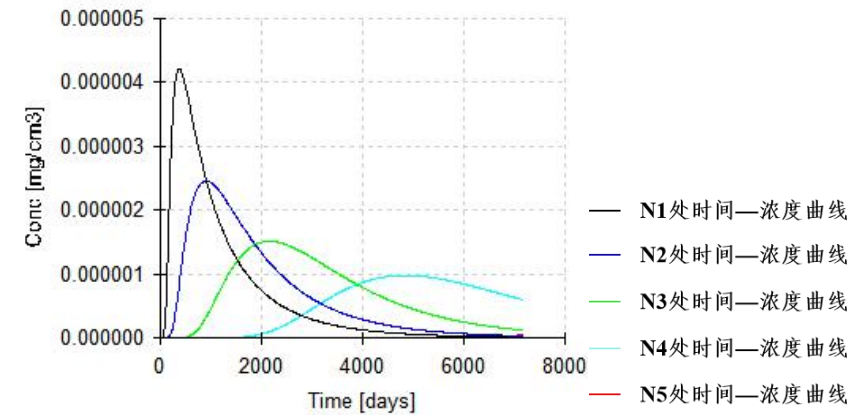
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度甲苯浓度曲线图

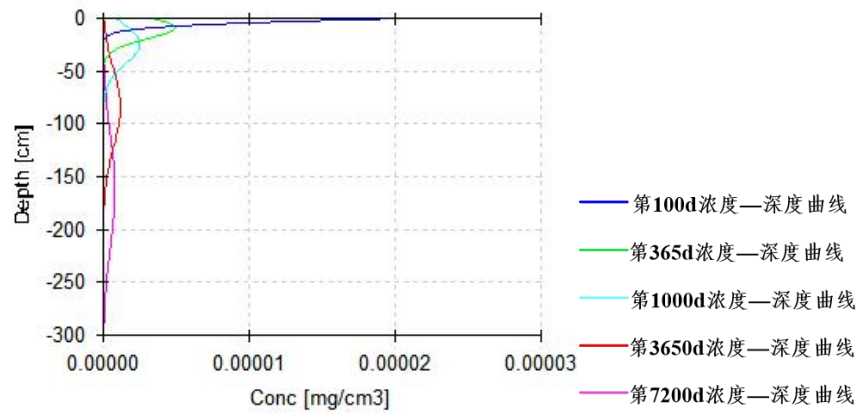
镉预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点镉浓度曲线图

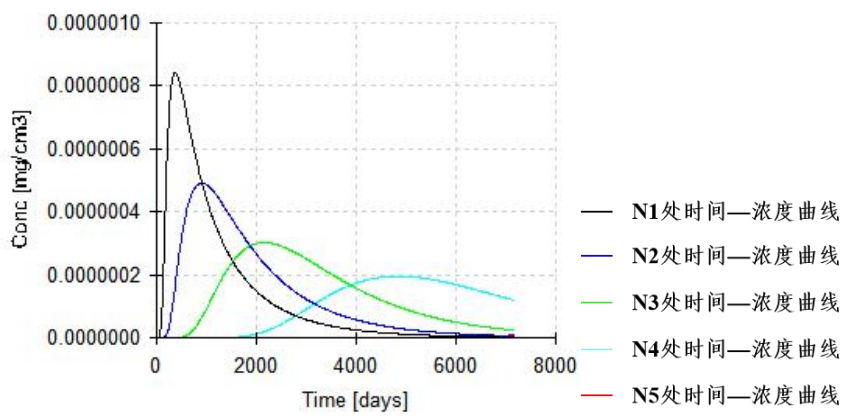
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度镉浓度曲线图

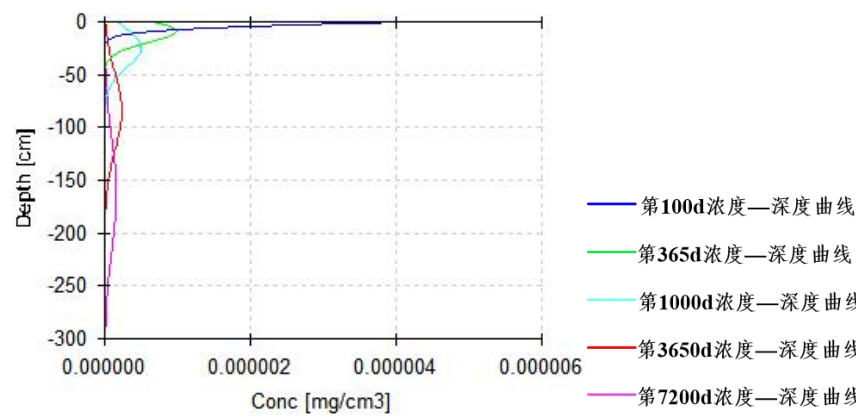
汞预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点汞浓度曲线图

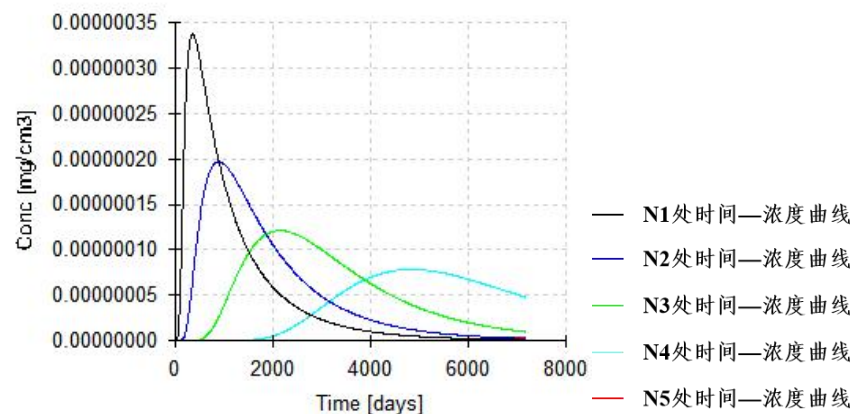
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度汞浓度曲线图

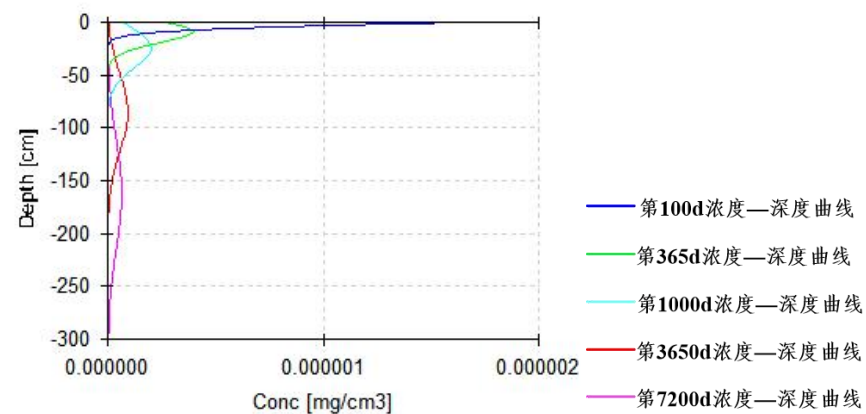
六价铬预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点六价铬浓度曲线图

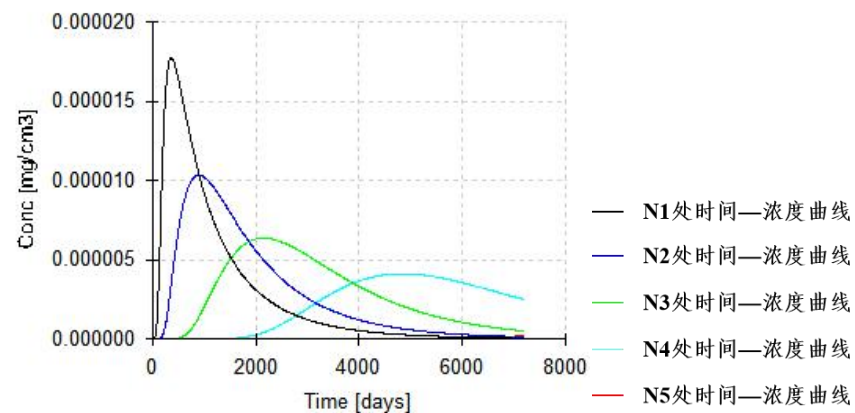
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度六价铬浓度曲线图

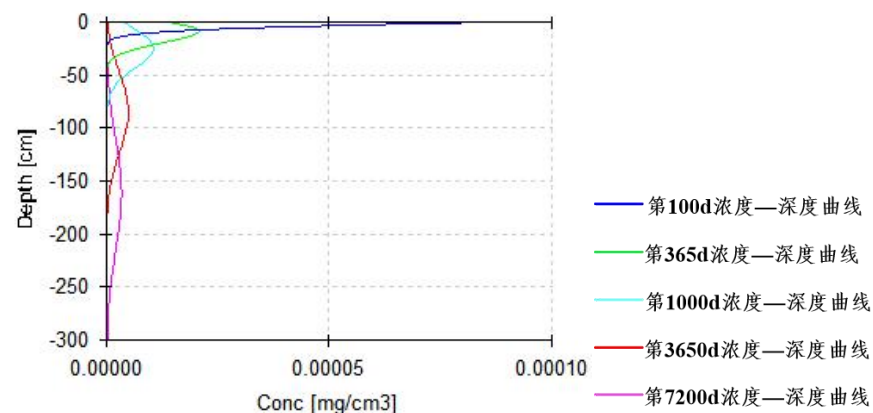
铅预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点铅浓度曲线图

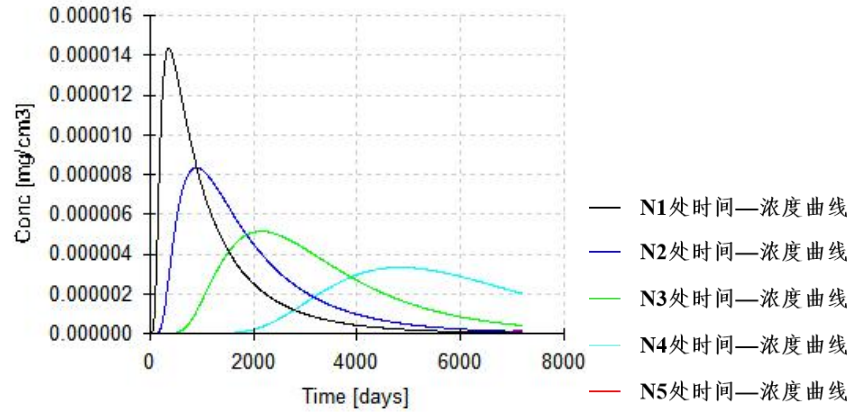
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度铅浓度曲线图

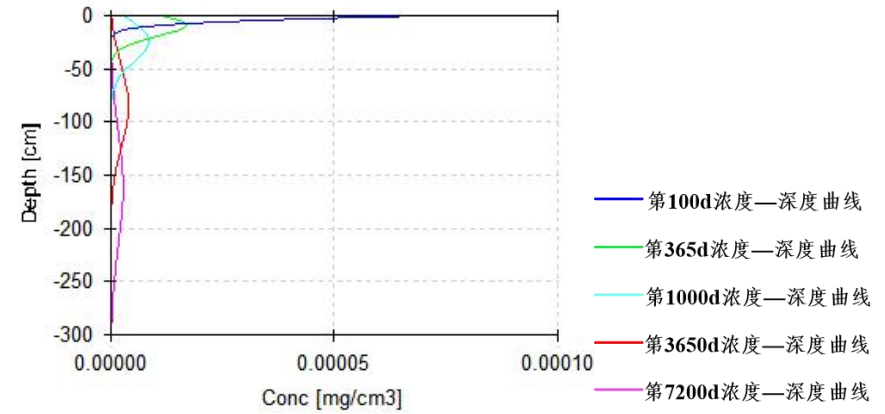
砷预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点砷浓度曲线图

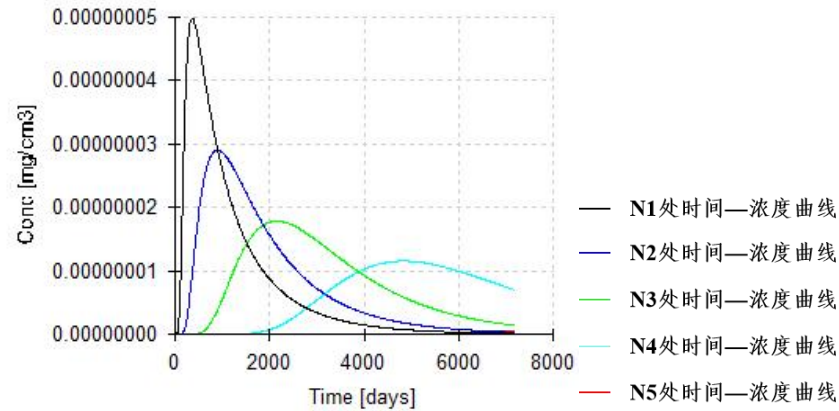
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度砷浓度曲线图

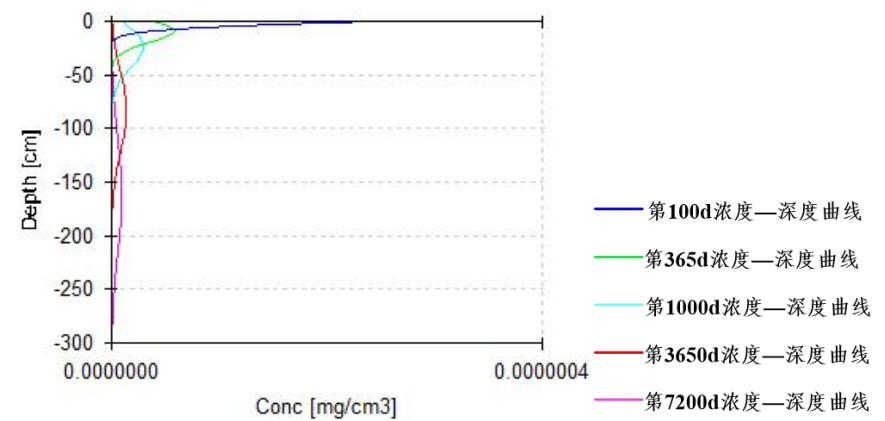
苯并（a）芘预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点苯并（a）芘浓度曲线图

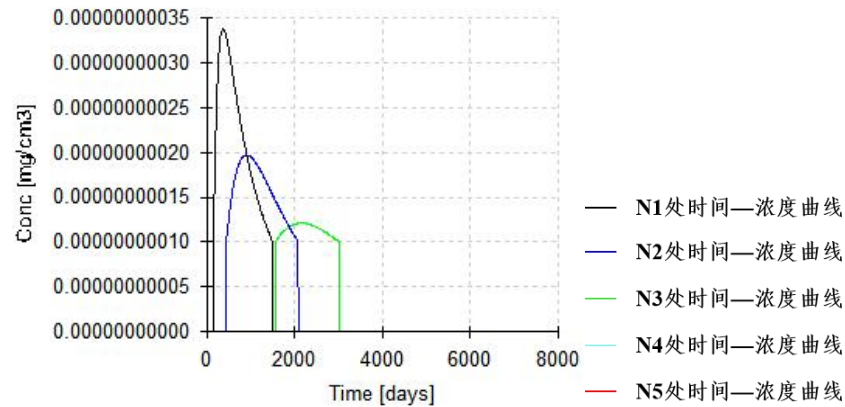
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度苯并（a）芘浓度曲线图

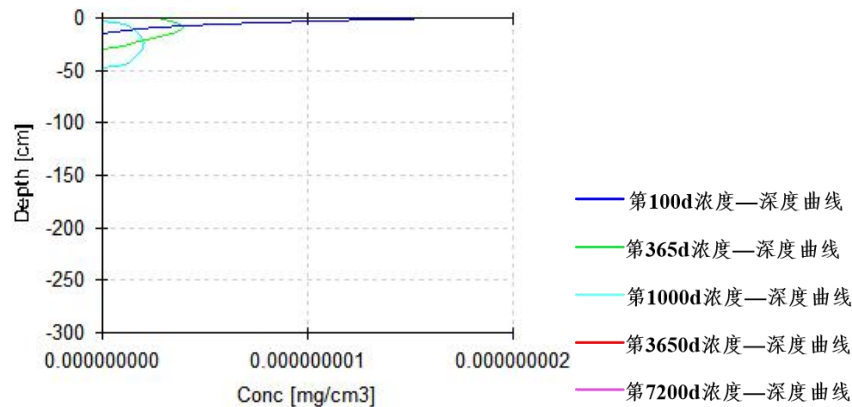
苯并[b]荧蒹预测结果

Observation Nodes: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点苯并[b]荧蒹浓度曲线图

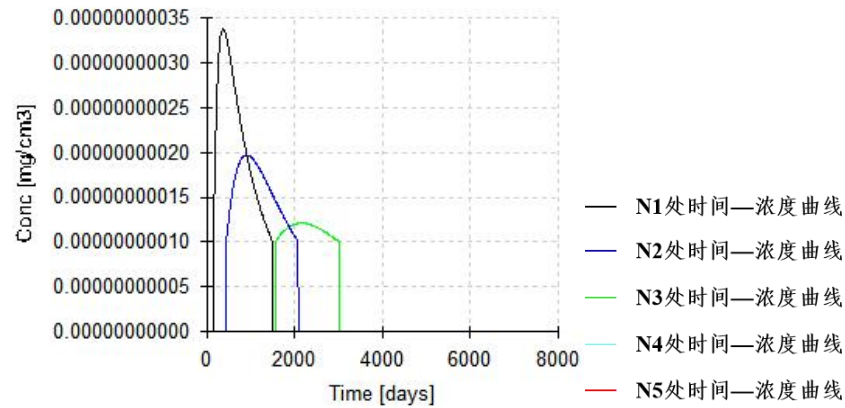
Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度苯并[b]荧蒹浓度曲线图

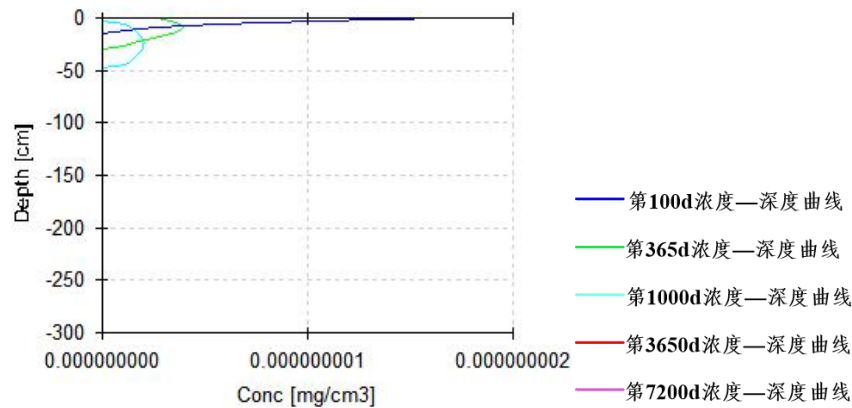
蒽预测结果

Observation Nodes: Concentration



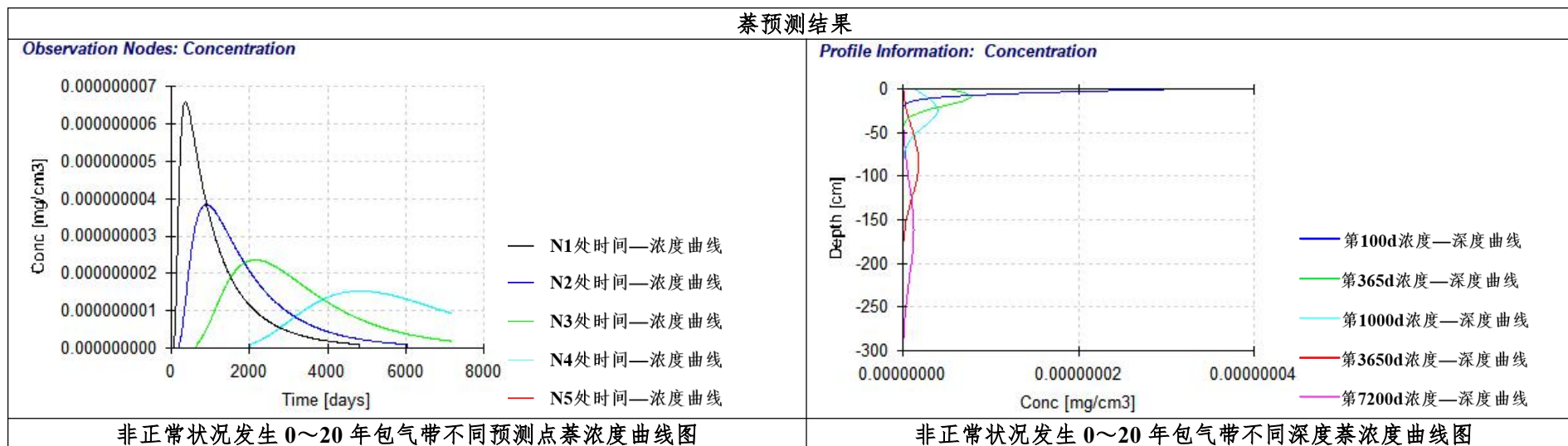
非正常状况发生 0~20 年包气带不同预测点蒽浓度曲线图

Profile Information: Concentration



非正常状况发生 0~20 年包气带不同深度蒽浓度曲线图

苯预测结果



由于本项目所在区域包气带岩性以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，项目所在位置及周边地包气带厚度在 30.2m 以上，区域内以透水不含水层为主，深部地下水大部分具承压-微承压性，以层间水赋存形式为主，砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水，项目所在区域视为基本无稳定含水层赋存，TDS 浓度较大，结合当地饮用水源可知，区域地下水饮用水价值不高，本次评价以污染物在包气带中的运移为主。根据预测结果可知，当厂区预处理系统调节池非正常状况发生以后，污染物通过包气带运移，部分预测的污染物进入包气带 4200d 左右后运移至包气带 30m 处，部分污染物在达到 30m 处基本消解殆尽，预测浓度如表 4.2.3-4 所示。

表 4.2.3-4 污染物在包气带运移浓度一览表 mg/L

序号	项目	入渗浓度 (mg/L)	30m 处最大浓度 (mg/l)	达到类别
1	COD	15361.85	3.774259644	IV
2	氨氮	376.96	0.092614004	II
3	挥发酚	887.75	0.218108239	V
4	氰化物	1.70	0.000417667	I
5	苯	0.07	1.71981E-05	I
6	甲苯	0.12	2.94824E-05	I
7	镉	0.05	1.22843E-05	I
8	汞	0.01	2.45687E-06	I
9	六价铬	0.004	9.82746E-07	I
10	铅	0.21	5.15942E-05	I
11	砷	0.17	4.17667E-05	I
12	苯并(a)芘	0.000026	1.44957E-07	I
13	苯并[b]荧蒽	0.000004	0	I
14	蒽	0.000004	0	I
15	萘	0.000078	0	I

根据上文预测结果可知，厂区预处理系统调节池发生渗漏后，污染物通过包气带阻滞作用后，氰化物、苯、甲苯、镉、汞、六价铬、铅、砷和苯并(a)芘等到达包气带 30m 时，浓度均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中I类标准，苯并[b]荧蒽、蒽和萘等到达包气带 30m 时基本消解殆尽，随着时间的推移，包气带 30m 处各类污染物在第 6400 天时，浓度达到最大，随后污染物持续下降，直至运移至承压-微承压含水层中，污染物基本消解殆尽。COD 到达包气带 30m 时，浓度达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准，氨氮达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中II类标准，而挥发酚依然属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中V类(0.01mg/L)，需进一步预测其在承压-微承压含水层中迁移情况。

6、在承压-微承压含水层中的运移

(1) 预测模式

拟建项目地下水预测主要进行饱和带污染物迁移预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水水环境》(HJ610-2016)，评价采用解析法开展地下水环境影响预测，将污染物在地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。选择解析法中“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

其中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C₀——注入的失踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）——余误差函数；

（2）预测参数

根据区域内已有的水文地质调查数据，在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 4.2.3-5。

表 4.2.3-5 水文地质参数一览表

参数	单位	数值
渗透系数	m/d	50
有效孔隙度	/	0.30
地下水流速	m/d	0.0078
纵向弥散度	m ²	10
水力坡度	/	0.003
备注：弥散度数据来自园区规划环评。		

（3）预测结果

假定厂区预处理系统调节池持续下渗 60 天后，企业在日常检修中发现了泄漏事故，及时停工进行调节池的修补，有效阻止废水下渗，100d、365d、1000d、3650d 和 7200d 时挥发酚对承压-微承压地下水的的影响预测，预测结果见表 4.2.3-6。

表 4.2.3-6 地下水非正常工况时挥发酚不同时段的影响预测结果

预测时 距离（m）	100 天 浓度 c(mg/l)	365 天 浓度 c(mg/l)	1000 天 浓度 c(mg/l)	3650 天 浓度 c(mg/l)	7200 天 浓度 c(mg/l)
0	5.58E-04	2.49E-04	1.46E-04	7.53E-05	5.32E-05
10	1.14E-02	1.20E-03	3.39E-04	1.02E-04	6.29E-05
20	1.97E-02	2.11E-03	5.31E-04	1.29E-04	7.27E-05
30	2.40E-02	2.95E-03	7.17E-04	1.56E-04	8.24E-05
40	2.40E-02	3.67E-03	8.95E-04	1.83E-04	9.21E-05
50	2.10E-02	4.25E-03	1.06E-03	2.09E-04	1.02E-04
60	1.64E-02	4.68E-03	1.22E-03	2.35E-04	1.11E-04
70	1.18E-02	4.94E-03	1.36E-03	2.60E-04	1.21E-04
80	7.81E-03	5.04E-03	1.48E-03	2.85E-04	1.30E-04
90	4.86E-03	4.99E-03	1.58E-03	3.09E-04	1.40E-04
100	2.84E-03	4.82E-03	1.67E-03	3.32E-04	1.49E-04
110	1.58E-03	4.53E-03	1.73E-03	3.54E-04	1.58E-04

120	8.35E-04	4.17E-03	1.78E-03	3.75E-04	1.67E-04
130	4.20E-04	3.76E-03	1.81E-03	3.95E-04	1.75E-04
140	2.02E-04	3.31E-03	1.81E-03	4.14E-04	1.84E-04
150	9.25E-05	2.86E-03	1.81E-03	4.31E-04	1.92E-04
160	4.04E-05	2.43E-03	1.78E-03	4.47E-04	2.00E-04
170	1.68E-05	2.02E-03	1.74E-03	4.62E-04	2.08E-04
180	6.70E-06	1.66E-03	1.68E-03	4.76E-04	2.15E-04
190	2.54E-06	1.33E-03	1.62E-03	4.88E-04	2.22E-04
200	9.17E-07	1.05E-03	1.54E-03	4.99E-04	2.29E-04
210	3.16E-07	8.15E-04	1.46E-03	5.08E-04	2.35E-04
220	1.04E-07	6.22E-04	1.37E-03	5.16E-04	2.42E-04
230	3.24E-08	4.67E-04	1.28E-03	5.22E-04	2.47E-04
240	9.66E-09	3.45E-04	1.19E-03	5.27E-04	2.53E-04
250	2.74E-09	2.51E-04	1.09E-03	5.31E-04	2.58E-04
260	7.41E-10	1.79E-04	1.00E-03	5.33E-04	2.63E-04
270	1.91E-10	1.26E-04	9.09E-04	5.34E-04	2.67E-04
280	4.68E-11	8.73E-05	8.20E-04	5.33E-04	2.71E-04
290	1.09E-11	5.96E-05	7.36E-04	5.31E-04	2.75E-04
300	2.43E-12	4.00E-05	6.56E-04	5.28E-04	2.78E-04
310	5.16E-13	2.65E-05	5.81E-04	5.24E-04	2.81E-04
320	1.12E-13	1.72E-05	5.11E-04	5.18E-04	2.83E-04
330	2.14E-14	1.11E-05	4.47E-04	5.12E-04	2.86E-04
340	3.90E-15	6.99E-06	3.89E-04	5.04E-04	2.87E-04
350	6.78E-16	4.35E-06	3.36E-04	4.96E-04	2.89E-04
360	1.09E-16	2.67E-06	2.89E-04	4.87E-04	2.90E-04
370	1.21E-17	1.61E-06	2.47E-04	4.76E-04	2.90E-04
380	0.00E+00	9.61E-07	2.10E-04	4.65E-04	2.91E-04
390	0.00E+00	5.64E-07	1.77E-04	4.54E-04	2.91E-04
400	0.00E+00	3.26E-07	1.49E-04	4.42E-04	2.90E-04
410	0.00E+00	1.86E-07	1.24E-04	4.29E-04	2.89E-04
420	0.00E+00	1.05E-07	1.03E-04	4.16E-04	2.88E-04
430	0.00E+00	5.80E-08	8.51E-05	4.03E-04	2.87E-04
440	0.00E+00	3.17E-08	6.98E-05	3.89E-04	2.85E-04
450	0.00E+00	1.71E-08	5.70E-05	3.75E-04	2.83E-04
460	0.00E+00	9.07E-09	4.63E-05	3.61E-04	2.81E-04
470	0.00E+00	4.75E-09	3.73E-05	3.47E-04	2.78E-04
480	0.00E+00	2.45E-09	3.00E-05	3.33E-04	2.75E-04
490	0.00E+00	1.25E-09	2.39E-05	3.19E-04	2.72E-04
500	0.00E+00	6.28E-10	1.90E-05	3.04E-04	2.69E-04

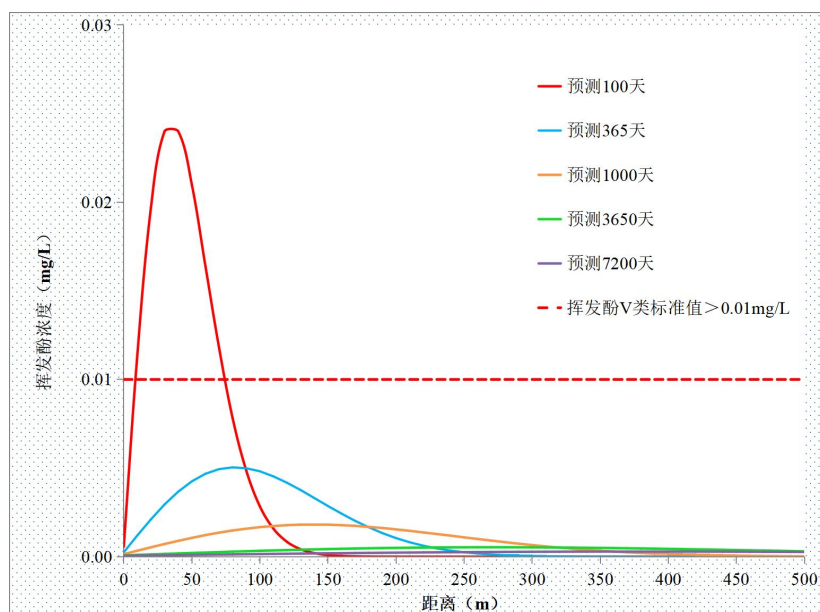


图 4.2.3-7 挥发酚影响范围曲线图

根据模拟结果可知：本项目厂区预处理系统调节池废水泄漏后，渗漏的废水经包气带阻隔再进入承压-微承压地下水后，挥发酚随水运移。地下水非正常状况下入渗的挥发酚泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 0.024444085mg/L，位于下游 35m，预测属于 V 类水的最远距离为 74m，影响距离最远为 134m；365 天时，预测的最大值为 0.005042326mg/L，位于下游 82m，满足 IV 类水要求，影响距离最远为 244m；1000 天时，预测的最大值为 0.001814681mg/L，位于下游 139m，满足 III 类水要求，影响距离最远为 357m；3650 天时，预测的最大值为 0.0005338085mg/L，位于下游 271m，满足 I 类水要求，影响距离最远为 503m；7200 天时，预测的最大值为 0.0002906115mg/L，位于下游 383m，满足 I 类水要求，且预测结果均低于检出限。

7、小结

项目非正常工况下地下水预测结果见表 4.2.3-7。

表 4.2.3-7 非正常工况下地下水预测结果一览表

污染物	污染特征	100 天	365 天	1000 天	3650 天	7200 天
COD	COD 经包气带阻隔到达承压-微承压含水层前，COD 已达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准					
氨氮	氨氮经包气带阻隔到达承压-微承压含水层前，氨氮已达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 II 类标准					
氰化物	污染物经包气带阻隔到达承压-微承压含水层前，氰化物、苯、甲苯、镉、汞、六价铬、铅、砷和苯并（a）芘等浓度均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准					
苯						
甲苯						
镉						
汞						

六价铬	污染物经包气带阻隔到达承压-微承压含水层前，苯并[b]荧蒽、蒽和萘等基本消解殆尽					
铅						
砷						
苯并(a)芘						
苯并[b]荧蒽						
蒽						
萘						
挥发酚	沿地下水流向最远影响距离 (m)	134m	244m	357m	503m	/
	最大浓度值 (mg/L)	0.02444085	0.00504233	0.00181468	0.00053381	0.00029061
	类别	V类	IV类	III类	I类	I类
	最大值位置 (m)	下游 35m	下游 82m	下游 139m	下游 271m	下游 383m

根据以上预测结果可知，在非正常工况下，渗漏的废水经过包气带阻滞后进入承压-微承压含水层后，污染物随水运移。氰化物、苯、甲苯、镉、汞、六价铬、铅、砷和苯并(a)芘等在到达承压-微承压含水层前已达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中I类标准；苯并[b]荧蒽、蒽和萘等在到达承压-微承压含水层前已基本消解殆尽；COD在到达承压-微承压含水层前已达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准，氨氮达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中II类标准，而挥发酚依然为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中V类(0.01mg/L)。

根据对挥发酚在承压-微承压含水层中的迁移预测，挥发酚在短期渗漏(100d)时在厂界小范围内仍然属于V类，沿地下水流向最远影响距离为134m，小于厂区预处理系统调节池距下游厂界的距离(约200m)，且在渗漏365d、1000d、3650d和7200d时在厂界范围内、下游厂界及厂界范围分别达到IV类、III类、I类、I类。由此可知，项目对地下水环境影响有限。

综上所述，在非正常工况下，渗漏的废水经过包气带阻滞后进入承压-微承压含水层后，在下游厂界及厂界范围外虽满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关质量标准，但长期泄露仍会对地下水造成一定影响。本项目潜在污染源为污水处理站各池体单元，建设单位应对该单元进行防渗，同时尽可能缩短检修周期，严格落实污水处理站每隔60d一次例行检查及检修，同时及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

4.2.4 声环境影响分析

(1) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.63
2	主导风向	/	E
3	年平均气温	°C	9.88
4	年平均相对湿度	%	39.72
5	大气压强	atm	1

(2) 噪声源强

本项目噪声产生源为各类泵、风机、离心机等，等效噪声源在 80~95dB(A)。

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。室外声源源强调查清单见表 6.2-108，室内声源源强调查清单见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	尾气塔风机	14.72	51.64	1	93	距离衰减、低噪设备、减振	运营期
2	装车区尾气风机 1	16.83	-66.45	1	90		
3	装车区尾气风机 2	-32.37	-132.8	1	90		
4	污水泵	-45.38	89.40	1	107.95		
5	污泥泵	-44.77	85.36	1	104.03		
6	凉水塔	50.9	96.56	1	80		
7	脱硫塔循环泵	20.43	48.01	1	95		
8	尾气风机	21.82	50.16	1	90		
备注：表中坐标以厂界坐标中心点（96.419443，40.714072）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。							

表 4.2.4-3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）																									
序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声功率级 /dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
在建项目																									
1	20 万吨/年炭材料原料油预处理装置	原料焦油卸车泵	99.77	低噪设备、隔声、减振	-128.74	-93.37	1	23	2	22	2.8	78.97	86.87	78.27	89.57	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	53.97	61.87	53.27	64.57	1
		焦油均合泵	95		-61.9	27.44	1	4.8	8.3	10.2	6.7	79.6	82.7	81.4	83.2	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	54.6	57.7	56.4	58.2	1
		焦油过滤泵	98		-65.55	21.57	1	6.9	6.5	8.1	8.5	87.7	82.4	84.8	86.2	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	62.7	57.4	59.8	61.2	1
		脱灰焦油泵	98		-71.21	22.58	1	7.7	7.2	7.3	7.8	86.2	86.2	85.7	86.9	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	61.2	61.2	60.7	61.9	1
		废水液下泵	95		-69.19	27.44	1	3.6	4.9	11.4	10.1	84.8	85.2	85.5	83.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.8	60.2	60.5	58.7	1
		原料槽冷凝水液下泵	95		-65.55	29.66	1	5.4	8.8	9.6	6.2	85.5	86	83	82.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.5	61	58	57.7	1
		脱灰离心机	85		-68.98	31.08	1	10.2	3.7	4.8	11.3	74.02	72.5	76.1	74.5	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	49.02	47.5	51.1	49.5	1
		原料焦油泵	98		-16.01	45.62	1	7.7	10.2	22.3	7.8	83.1	82.7	85.1	83.5	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	58.1	57.7	60.1	58.5	1
		脱水塔回流泵	98		-11.08	42.45	1	23.1	9.6	6.9	8.4	84.1	83.2	81.1	85.2	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.1	58.2	56.1	60.2	1
		脱水塔底循环泵	98		-5.77	38.79	1	18.2	4.8	11.8	13.2	88.2	87.8	80.7	81.4	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	63.2	62.8	55.7	56.4	1
		脱水塔底抽出泵	98		-2.61	37.52	1	11.7	12.5	18.3	5.5	93	80.1	78.8	91.3	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	68	55.1	53.8	66.3	1
		馏分塔回流泵	98		2.19	34.62	1	10.5	13	19.5	5	89.2	84.4	85.4	80.5	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	64.2	59.4	60.4	55.5	1
		馏分塔底循环泵	98		6.11	31.46	1	15	5	15	13	85.4	82.4	84.7	88.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.4	57.4	59.7	63.1	1
		葱油回流泵	98		-19.93	36.89	1	18.3	7.8	11.7	10.2	84.4	84.5	81.1	81.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.4	59.5	56.1	56.7	1
		中温沥青采出泵	98		-16.39	34.74	1	7.8	6.5	22.2	11.5	85.7	84.5	83.7	85.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.7	59.5	58.7	60.1	1
		洗油输送泵	98		-9.06	30.44	1	6.9	9.8	23.1	8.2	84.4	83.7	87.4	96.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.4	58.7	62.4	71.1	1
		废水输送泵	95		-5.01	28.8	1	4.2	7.5	25.8	10.5	85.5	82.7	81.5	81	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.5	57.7	56.5	56	1
		开停工泵	98		2.82	24.63	1	9.8	9.6	20.2	8.4	85.1	84.6	88.2	90.4	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.1	59.6	63.2	65.4	1
		蒸馏区放空油液下泵	95		-1.47	23.36	1	17.5	15.2	12.5	2.8	81.5	78.5	82.7	88.2	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	56.5	53.5	57.7	63.2	1
		蒸馏区冷凝水液下泵	95		-13.23	29.18	1	22.3	6.6	7.7	11.4	82.4	79.8	81.9	87.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	57.4	54.8	56.9	62.7	1
		炭黑焦化油装车泵	95		6.5	-72.69	1	7.3	4.5	7.2	2.5	84.8	88.5	90.8	91.4	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.8	63.5	65.8	66.4	1
		洗油装车泵	95		12.77	-76.13	1	4.4	4.3	10.1	2.7	85.5	88.5	87.7	90.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.5	63.5	62.7	65.1	1
		葱油装车泵	95		-38.62	-140.78	1	9.3	2.7	5.2	4.3	85.4	88.7	89.5	91.8	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.4	63.7	64.5	66.8	1
		低温煤沥青装车泵	95		-32.15	-143.69	1	7.2	3.6	7.3	3.4	87.1	89.5	86.1	89.3	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	62.1	64.5	61.1	64.3	1
		中温煤沥青装车泵	98		-29.65	-145.75	1	5.9	3.9	8.6	3.1	87.5	92.3	89.4	94.2	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	62.5	67.3	64.4	69.2	1
		炭黑油装车泵	95		16.03	-78.45	1	10.2	4.8	4.3	2.2	85.1	91.7	90.6	88.4	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.1	66.7	65.6	63.4	1
		废水装车泵	95		11.74	-78.84	1	12.4	5.0	2.1	2	84.5	90	87.3	91.3	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	59.5	65	62.3	66.3	1
		成品槽放空油液下泵	98		-6.83	23.61	1	10.5	4	19.5	14	85.2	91.5	85.7	84.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.2	66.5	60.7	59.1	1
		冲洗油泵	98		-5.74	41.97	1	12.3	0.5	17.7	17.5	85.5	92.6	86.3	83.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	60.5	67.6	61.3	58.7	1
		洗净塔循环泵	98		9.38	32.8	1	28.3	1.2	1.7	16.8	82.7	92.4	88.2	86.5	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	57.7	67.4	63.2	61.5	1
2	污水站	压滤机	80		-51.62	88.06	1	5.3	2.5	3.7	3.5	73.7	72.4	75.6	75.9	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	48.7	47.4	50.6	50.9	1
3	空压制氮室	空压机	83		125.42	53.74	1	8	12	8	12	74.2	73.2	74.7	72.9	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	49.2	48.2	49.7	47.9	1
		制氮机	83		123.48	42.73	1	6	11	10	13	73.8	72.7	75.2	74.1	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	48.8	47.7	50.2	49.1	1
4	循环水泵房	循环水泵	98		53.44	102.61	1	8	3	8	3	89.7	86.8	88.2	85.7	连续	25.0	25.0	25.0	25.0	64.7	61.8	63.2	60.7	1
备注：表中坐标以厂界坐标中心点（96.419443，40.714072）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。																									

(3) 计算方法

室内声源采用 HJ2.4-2021 附录 B 中“工业噪声计算模型”中的计算方法,其基本计算公式为:

A. 计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, dB;

$L_{w_{oct}}$ —某个声源的倍频带声功率级, dB;

r_1 —室内某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

R —房间常数, m^2 ;

Q —方向性因子。

B. 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

C. 计算室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

D. 将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$:

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S —透声面积, m^2 。

E. 等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$, 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

F. 计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级:

①点声源

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中: $L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级, dB;

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量, dB。

如已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$, 且声源可看作是位于地面上的, 则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

G. 由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

H. 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$, 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$, 则预测点的总等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中: T —计算等效声级的时间, h;

N —室外声源个数;

M —等效室外声源个数。

(4) 预测结果

通过预测模型计算, 项目建成后全厂噪声贡献值预测结果与达标分析见表 4.2.4-4。

表 4.2.4-4 项目建成后全厂噪声贡献预测结果与达标分析表

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	93.59	-54.94	1.0	昼间	47	65	达标
	93.59	-54.94	1.0	夜间	47	55	达标
南侧	-110.97	-152.3	1.0	昼间	44	65	达标

	-110.97	-152.3	1.0	夜间	44	55	达标
西侧	-88.19	76.6	1.0	昼间	52	65	达标
	-88.19	76.6	1.0	夜间	52	55	达标
北侧	94.1	158.94	1.0	昼间	43	65	达标
	94.1	158.94	1.0	夜间	43	55	达标

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348.2008）3类标准。

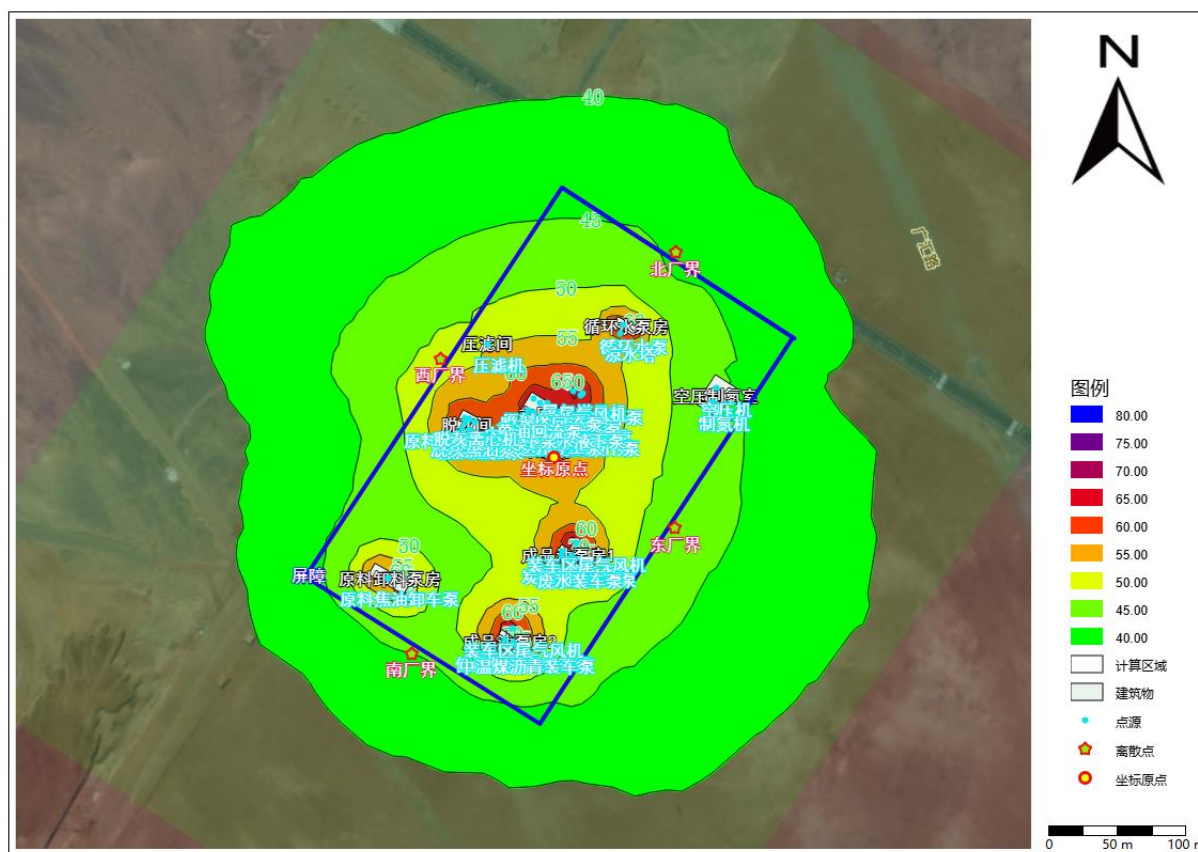


图 4.2.4-1 项目建成后全厂噪声源分布及昼夜间噪声预测等声级线图

4.2.5 固体废物环境影响分析

本项目固废主要为脱灰油渣、废洗油、污泥、废滤布、废机油润滑油、清罐油渣、废化学品和废液、废试剂包装瓶、标定废液、废钒钛催化剂、脱硫石膏、脱硫剂/尿素废包装袋、废分子筛以及厂区工作人员产生的生活垃圾等。固体废物种类、数量、特性及其处置方法见表 2.8-9。

4.2.5.1 固体废物的收集

(1) 一般固体废物的收集

项目一般固废产生量较小，其中脱硫石膏可资源利用价值高，外送建材企业综合利用；脱硫剂/尿素废包装袋外售废品回收企业；废分子筛送一般固废填埋场处置，对环境

影响较小。项目在厂区建设 1 座一般固废贮存库，占地面积 37.5m²，用于厂区一般固废临时贮存。

（2）生活垃圾的收集

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

（3）危险废物的收集

项目产生的脱灰油渣、废滤布、废洗油、污泥、废机油润滑油、清罐油渣、废化学品和废液、废试剂包装瓶、标定废液和废钒钛催化剂等均集中收集后暂存于危废贮存库，后委托有资质单位处置。建设单位在厂区设置危险废物贮存库 1 座，占地面积 225m²（15×15×4.8m），用于临时暂存全厂危险废物，符合《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》相关要求，地面铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。

4.2.5.2 危险废物环境影响分析

1、危险废物贮存、转移管理

（1）危险废物贮存

本项目在厂区设 1 座危废暂存库，建筑面积 225m²，用于贮存本项目全厂生产车间、公辅工程产生的危险废物。本项目危险废物暂存间对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。危险废物贮存库按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》设计和建设，地面需铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。建设单位必须按照《危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276—2022）》要求设置标识。

项目危险废物严格按《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。具体要求如下：

a、贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

c、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

d、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

e、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

f、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

g、危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

h、应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

i、作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

j、贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

k、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

h、贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

l、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（2）转移

本项目危险废物在厂区内转运时要通过严格检查，严防在装载、搬迁或运输中出现

渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况，以保证在运输过程中减少和防止环境污染。

委托有资质的单位进行处置时，需根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》等相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

本项目对于需委托有资质的单位进行处置的危险废物，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物不得散装运输。危险废物运输采用公路运输方式，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件。

（3）危险废物去向

建设单位要按照废物性质确定危废去向，对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，危险废物需根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

根据调查，柳沟园区引进酒泉惠茂环保科技有限公司 14 万吨固（危）废处理项目，一期项目危险废物的焚烧、安全填埋处理，建设 1 个焚烧处理车间和一个填埋区。设计 5 万 t/a 的危废处理能力，其中：焚烧处置区处理焚烧类危险废物 2×10^4 t/a；安全填埋处

置危险废物为 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ （约 2.3 万 m^3/a ）；项目于 2019 年 12 月正式启动，2020 年 5 月取得环评批复（酒环发[2020]）25 号，2021 年 10 月 26 日取得危废经营许可证（酒市环危许字（临）（2021）007 号）。根据现场调查，酒泉惠茂环保科技有限公司现已建成一期 3 万吨/年刚性填埋场并投入使用，总库容 24 万吨，剩余库容约 21 万吨。项目于 2022 年 4 月 1 日取得排污许可，目前处于运行阶段。本项目产生危险废物初步意向委托酒泉惠茂环保科技有限公司进行处置。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

（1）危废储存能力分析

本项目需暂存危险废物产生量较小（不包括废洗油），项目建成后危废暂存量为 829.55t/a ；本项目危废暂存库面积为 225.00m^2 ，危废的暂存能力约 180t，完全能够满足本项目的危废暂存需求，因此本项目危险废物贮存库的贮存能力能够满足使用要求。并且可根据实际危险废物产生情况优化外委处置频次，故可满足本项目危险废物贮存。

（2）对周围环境的影响分析

本项目危险废物均采取密闭桶、袋存储，危废库密闭管理，因此危废库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响很小。另外，危废贮存库做到防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，周围设置围堰，危废桶密闭。同时本项目位于工业园区，最近敏感点为园区管委会，距离较远（2.83km），危险废物暂存间废气对其影响较小。项目周边无地表水体，且厂区和危废贮存库均设置事故应急系统。因此本项目在严格按照环境影响评价报告提出的污染防治要求的前提下，项目运行产生的危险废物对周围环境影响较小。

3、运输过程的环境影响分析

项目对于需委托有资质的单位进行处置的危险废物，转移过程需要遵从《危险废物转移管理办法》的要求，交有持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移管理办法》；危险废物不得散装运输。

项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建单位严格按上述危险废物处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。项目产生的固废对周围环境影响较小。

4、委托处置的环境影响分析

本项目危险废物就近送至酒泉惠茂环保科技有限公司，建设 14 万吨固（危）废处理项目，一期项目危险废物的焚烧、安全填埋处理，建设 1 个焚烧处理车间和一个填埋区。设计 5 万 t/a 的危废处理能力，其中：焚烧处置区处理焚烧类危险废物 2×10^4 t/a；安全填埋处置危险废物为 3×10^4 t/a（约 2.3 万 m^3 /a）；项目于 2019 年 12 月正式启动，2020 年 5 月取得环评批复（酒环发[2020]25 号，2021 年 10 月 26 日取得危废经营许可证（酒市环危许字（临）〔2021〕007 号）。根据现场调查，酒泉惠茂环保科技有限公司现已建成一期 3 万吨/年刚性填埋场并投入使用，总库容 24 万吨，剩余库容约 21 万吨。项目于 2022 年 4 月 1 日取得排污许可，目前处于运行阶段。根据酒泉惠茂环保科技有限公司最新取得危废经营许可证（酒市环危许字（临）〔2022〕005 号），处置《国家危险废物名录》中的 HW2、HW3、HW4、HW11、HW12、HW17、HW18、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW31、HW34、HW35、HW36、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50 类废物。本项目需委托有资质的单位进行处置的危险废物类别主要有 HW11、HW49、HW50 等，在其资质接收范围内。项目危废种类较少，需要委外处置量为 829.55t/a，远远小于酒泉惠茂环保科技有限公司危险废物处理规模，可完全消纳。

5、对管理人员与管理制度的要求

项目应有专人负责危险废物的收集与管理，收集和管理人员必须具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任，并经环保部门专门培训。企业必须建立和健全严格的危险废物管理制度，主管人员必须对危险废物的收集系统、设施进行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量和出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明危险废物的名称、数量及贮存日期等。

4.2.5.3 一般工业固体废物环境影响分析

项目一般固废产生量较小，其中脱硫石膏可资源利用价值高，外送建材企业综合利用；脱硫剂/尿素等废包装袋外售废品回收企业；制氮装置产生的废分子筛，产生后需及时运往一般固废填埋场处置，对环境影响较小。

4.2.5.4 生活垃圾环境影响分析

职工日常办公、生活产生的生活垃圾在厂区内设置垃圾桶暂存，收集后交园区环卫部门统一处置，对环境影响较小。

经过以上处理措施后，本项目各类固体废物均能实现合理处置，只要本次项目运营期间能够坚持采取固废分类收集，固体废物在专门的场地内定点合理存放，以及做好固体废物的及时清运和处置工作，则项目固体废物均可以做到无害化处理，不会对周围环境造成不利影响。

4.2.6 土壤环境影响分析

4.2.6.1 资料收集、调查

(1) 土地利用历史情况

本项目为新建项目，根据现场踏勘可知，项目用地为未利用地，无历史遗留问题。根据调查资料，场地的土地规划利用图见图4.2.6-1。

(2) 土壤环境敏感目标

本项目位于瓜州柳沟工业园区，项目调查评价范围内分布均为工业用地，无环境保护目标。

(3) 根据第三章土壤环境质量现状监测与评价，本项目所在地土壤理化特性调查表4.2.6-1。

表 4.2.6-1 项目所在地土壤理化特性调查表

现场记录	颜色	红棕色
	结构	单粒
	质地	砂土
	其他异物	无
实验室测定	pH	7.97~8.24
	阳离子交换量	7.5~8.6cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	389~435mv
	饱和导水率	1.10~1.15mm/min
	土壤容重	1.01~1.05g/cm ³
	孔隙率	25~28%

[illegible]

285

4.2.6.2 土壤环境影响识别

结合工程分析内容，项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区），据现场调查，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤环境污染影响类型及影响途径识别见表 4.2.6-2。

表 4.2.6-2 建设项目土壤环境污染影响类型及影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√			
运营期	√		√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打√

4.2.6.3 土壤污染风险识别

本项目为危险废物综合利用项目，影响类型为污染影响型，污染影响型主要为项目生产过程中形成的大气污染物随大气沉降形成的影响以及生产场地废水入渗形成的影响。本项目土壤环境影响源及影响因子见表4.2.6-3。

表 4.2.6-3 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
管式加热炉烟气排放口	大气沉降	SO ₂ 、颗粒物、氮氧化物、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、HCN、酚类、NMHC、沥青烟、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、荧蒽、萘、茚并[1,2,3-cd]芘	苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氰化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、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	连续
装置区无组织	大气沉降	苯、甲苯、二甲苯、酚类、NMHC	苯、甲苯、二甲苯	连续
危废库无组织	大气沉降	NMHC	/	连续
污水处理站无组织	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	/	连续
废液焚烧炉	大气沉降	pH、TDS、SS、COD、BOD、TOC、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒、钴、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯系物、萘、二氢萘、萘、茚、苯并[a]菲、蒽、荧蒽、芘、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘	氰化物、石油烃、六价铬、汞、砷、铜、铅、镉、镍、钒、钴、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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-c,d]芘、萘	事故

备注：苯并[a]菲、蒽属于新污染物，但《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）》中无相应管控标准，因此本次不作为预测因子。

综合上述，本项目运营期污染土壤的途径主要为：

①大气沉降影响

厂区废气中主要污染物以大气沉降方式进入土壤环境。

②垂直入渗影响

非正常状况或事故情景下，防渗措施未起到防渗作用的条件下，厂区内污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

因此，本次运营期主要针对这两种污染途径进行预测分析和评价。

4.2.6.4 土壤环境影响评价

1、大气沉降过程土壤环境影响评价

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，废气中含有的苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氰化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等污染物，可能沉降至评价区周围土壤。

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤表层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目涉及大气沉降的环境影响要素的评价因子为苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氰化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 13 个。

(3) 预测模型

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³，根据现状监测，本项目所在区域土壤容重在 1.01～

1.05，本次评价取平均值 1.03kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a；

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(4) 参数选取

表 4.2.6-4 土壤环境影响预测输入参数一览表

污染物类型	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)
苯	136800	0	0	1030	1100042.89	0.2
甲苯	185000	0	0	1030	1100042.89	0.2
间二甲苯+对二甲苯	414000	0	0	1030	1100042.89	0.2
邻二甲苯	414000	0	0	1030	1100042.89	0.2
氰化物	4800	0	0	1030	1100042.89	0.2
苯并[a]芘	3.2	0	0	1030	1100042.89	0.2
苯并[a]蒽	0.613	0	0	1030	1100042.89	0.2
苯并[b]荧蒽	0.758	0	0	1030	1100042.89	0.2
苯并[k]荧蒽	0.963	0	0	1030	1100042.89	0.2
蒽	4.31	0	0	1030	1100042.89	0.2
二苯并[a,h]蒽	0.575	0	0	1030	1100042.89	0.2
茚并[1,2,3-cd]芘	2.45	0	0	1030	1100042.89	0.2
萘	12.80	0	0	1030	1100042.89	0.2

(5) 预测结果

土壤环境影响预测结果见表 4.2.6-5。

表 4.2.6-5 土壤环境影响预测结果一览表

预测因子	n 年	ρ_b 土壤容重 (kg/m ³)	评价面积 A(m ²)	D(m)	Is(g)	LS(g)	RS(g)	背景值 (mg/kg)	增量值 S(mg/kg)	预测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)	达标情况
苯	5	1030	1100042.89	0.2	136800	0	0	未检出	0.00302	0.00302	4	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	136800	0	0	未检出	0.00604	0.00604		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	136800	0	0	未检出	0.00906	0.00906		达标
甲苯	5	1030	1100042.89	0.2	185000	0	0	未检出	0.00408	0.00408	1200	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	185000	0	0	未检出	0.00816	0.00816		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	185000	0	0	未检出	0.01225	0.01225		达标
间二甲苯+对二甲苯	5	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.00913	0.00913	570	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.01827	0.01827		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.02740	0.02740		达标
邻二甲苯	5	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.00913	0.00913	640	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.01827	0.01827		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	414000	0	0	未检出	0.02740	0.02740		达标
氰化物	5	1030	1100042.89	0.2	4800	0	0	未检出	0.00011	0.00011	135	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	4800	0	0	未检出	0.00021	0.00021		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	4800	0	0	未检出	0.00032	0.00032		达标
苯并[a]芘	5	1030	1100042.89	0.2	3.2	0	0	未检出	0.0000001	0.0000001	1.5	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	3.2	0	0	未检出	0.0000001	0.0000001		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	3.2	0	0	未检出	0.0000002	0.0000002		达标
苯并[a]蒽	5	1030	1100042.89	0.2	0.613	0	0	未检出	0.00000001	0.00000001	15	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	0.613	0	0	未检出	0.00000003	0.00000003		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	0.613	0	0	未检出	0.00000004	0.00000004		达标

苯并[b] 荧蒽	5	1030	1100042.89	0.2	0.758	0	0	未检出	0.00000002	0.00000002	15	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	0.758	0	0	未检出	0.00000003	0.00000003		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	0.758	0	0	未检出	0.00000005	0.00000005		达标
苯并[k] 荧蒽	5	1030	1100042.89	0.2	0.963	0	0	未检出	0.00000002	0.00000002	151	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	0.963	0	0	未检出	0.00000004	0.00000004		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	0.963	0	0	未检出	0.00000001	0.00000001		达标
蒽	5	1030	1100042.89	0.2	4.31	0	0	未检出	0.00000010	0.00000010	1293	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	4.31	0	0	未检出	0.00000019	0.00000019		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	4.31	0	0	未检出	0.00000029	0.00000029		达标
二苯并 [a,h]蒽	5	1030	1100042.89	0.2	0.575	0	0	未检出	0.00000001	0.00000001	1.5	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	0.575	0	0	未检出	0.00000003	0.00000003		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	0.575	0	0	未检出	0.00000004	0.00000004		达标
茚并 [1,2,3-cd] 芘	5	1030	1100042.89	0.2	2.45	0	0	未检出	0.00000005	0.00000005	15	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	2.45	0	0	未检出	0.00000011	0.00000011		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	2.45	0	0	未检出	0.00000002	0.00000002		达标
萘	5	1030	1100042.89	0.2	12.8	0	0	未检出	0.00000028	0.00000028	70	达标
	10	1030	1100042.89	0.2	12.8	0	0	未检出	0.00000056	0.00000056		达标
	15	1030	1100042.89	0.2	12.8	0	0	未检出	0.00000008	0.00000008		达标

由表 4.2.6-5 可见，本项目实施后所排放的各类污染物对厂界外土壤环境的影响在可接受范围内。根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、15 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氰化物、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等大气沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

2、垂直入渗过程土壤环境影响评价

对于建设项目而言，在污水处理站以及车间的防渗系统失效，废水渗漏后污染物进入土壤环境，进而对土壤环境造成一定的影响，具体情况如下：

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与土壤环境调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

本次土壤预测情景依据“地下水环境影响分析 表 4.2.3-1 建设项目预测因子选定一览表”进行筛选，选择如下：

情景设置—厂区预处理系统调节池防渗层破裂，废水持续泄漏 60d 后，污染物垂直入渗进入土壤。

（2）预测因子

根据本项目工程分析及废水存储特点，本次土壤垂直入渗预测因子选择废水中氰化物、石油烃、六价铬、汞、砷、铜、铅、镉、镍、钒、钴、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]蒽、苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[ah]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘等进行预测。预测源强见表 4.2.6-6。

表 4.2.6-6 土壤环境影响预测源强一览表

污染源	污染途径	预测因子	浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/kg)	渗漏特征
厂区预处理系统调节池	垂直入渗	六价铬	0.004	5.7	连续，60 天 检修一次
		汞	0.01	38	
		砷	0.17	60	
		铜	0.05	18000	
		铅	0.21	800	
		镉	0.05	65	
		镍	0.05	900	
		钒	0.003	752	
		钴	0.0002	70	
		萘	0.000078	70	
		蒽	0.000147	1293	
		苯并[a]蒽	0.000104	15	
		苯并[b]荧蒽	0.000004	15	
		苯并[k]荧蒽	0.00003	151	
		苯并(a)芘	0.00059	1.5	
		二苯并[ah]蒽	0.000139	1.5	
		茚并[1,2,3-c,d]芘	0.000005	15	
		氰化物	1.70	135	

		石油烃	8.34	4500	
		苯	0.07	4	
		甲苯	0.12	1200	
		对二甲苯+间二甲苯	0.56	570	
		邻二甲苯	0.28	640	

(3) 预测模型

①土壤溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，具体如下：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：θ——土壤体积含水率；

h——压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t——分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K——垂直方向的水力传导系数。

③土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |ah|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^2 \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^2 \right]$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中： θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

a ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

l ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

④边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

➤ 上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。

大气边界条件（Atmospheric boundary condition）

$$\left| K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial x} + 1 \right) \right| \leq E$$

$$h_A \leq h \leq h_s$$

定通量边界条件（Neumann type）

$$-K \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_0(z, t)$$

➤ 下边界：下边界为自由排水边界。

（4）参数选取及赋值说明

①土壤水力参数

本项目所在区域的土壤类型为 1 种——砂土，根据计算公式要求，土壤水力参数包含有残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数、渗透系数。

其中，残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数根据论文《不同质地土

壤水分特征曲线参数分析》、HYDRUS-1D 软件、现场试验数据推荐参数共同确定。

渗透系数根据建设项目周围土壤实际情况，类比《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 B 各类土壤的渗透系数综合确定。砂壤土的土壤水力参数值见表 4.2.6-7，溶质运移模型方程中相关参数取值见表 4.2.6-8。

表 4.2.6-7 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm}^3\text{ cm}^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	曲线形状参数 n	渗透系数 $K_s/\text{cm d-经验}$	经验参数
0-200	砂土	0.045	0.43	14.5	2.68	712.80	0.43

表 4.2.6-8 溶质运移及反应参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 $\theta_p/\text{g cm}^{-3}$	纵向弥散系数 DL/cm	K_d/m^3	Sinkwater1 (d-)	SinkSolid1 (d-)
0-200	砂土	1.645	0.41	0.124	2.28	350.2

②初始条件设置

➤ 观测点设置

在本次评价中应用 HYDRUS 1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。根据上文调查地层资料，模型选择自地表向下 1m 范围内进行模拟。

➤ 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 1m（100cm），共剖分为 101 个节点。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N1~N4，距模型顶端距离分别为 0.1m、0.2m、0.5m、1.0m。具体见图 4.2.6-2。

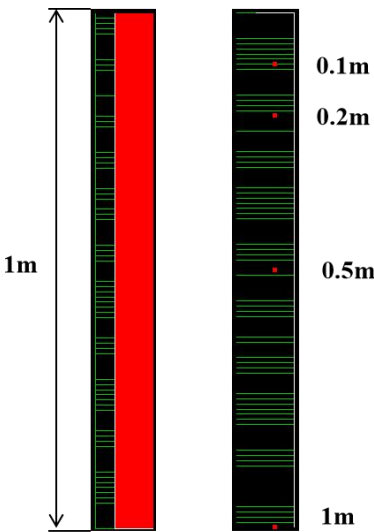
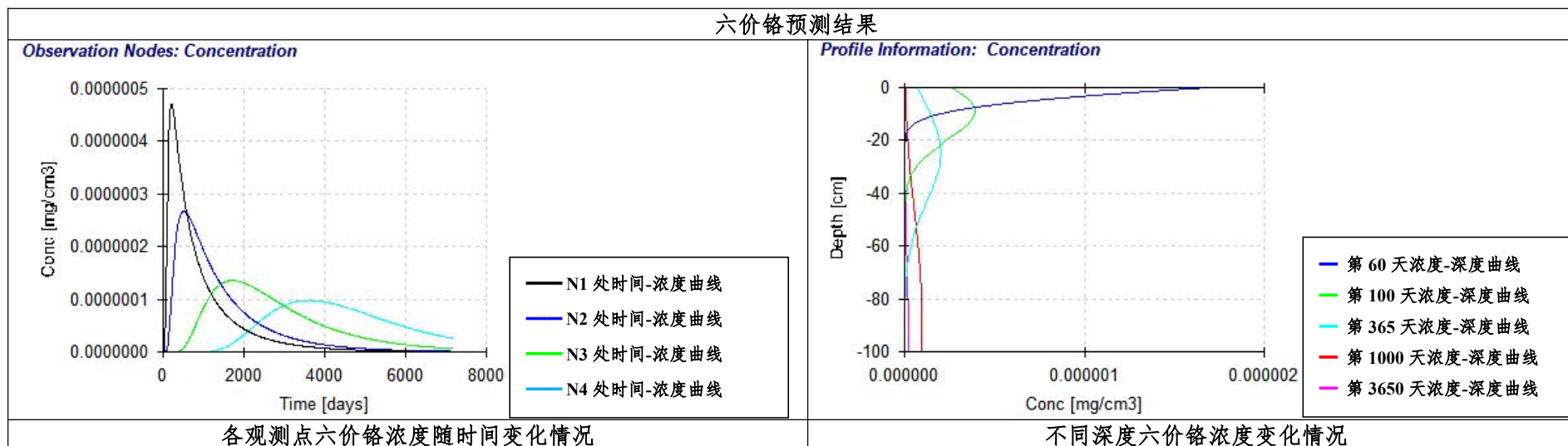


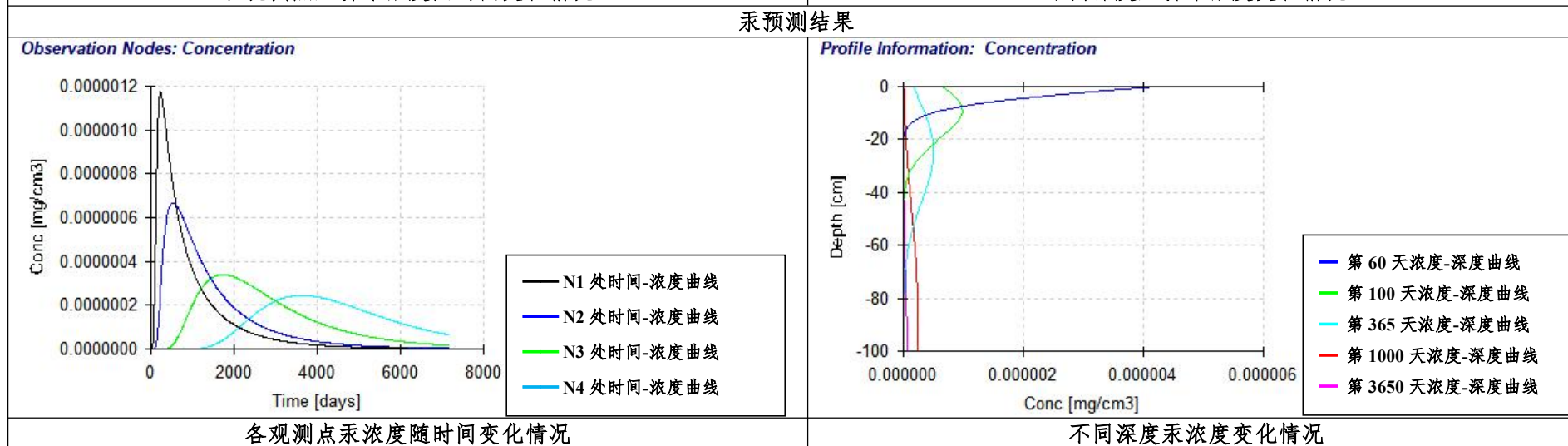
图 4.2.6-2 土壤结构模拟图

(6)预测结果

六价铬预测结果

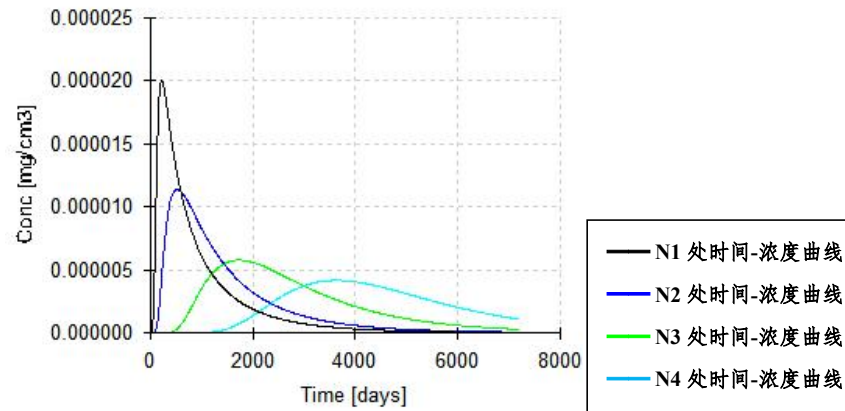


汞预测结果



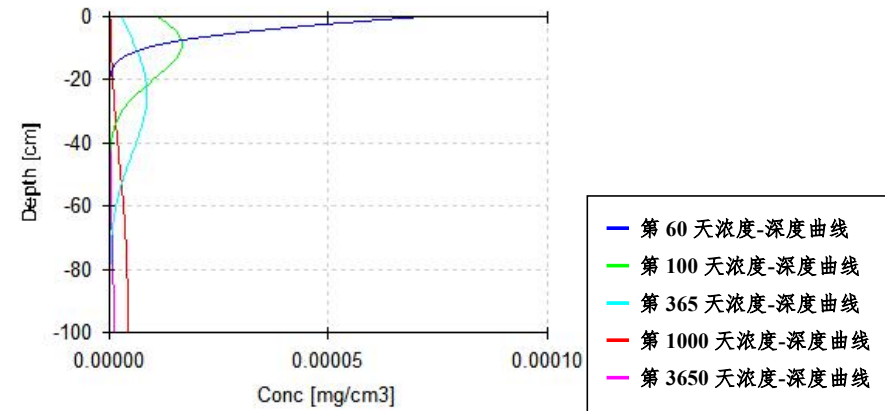
砷预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点砷浓度随时间变化情况

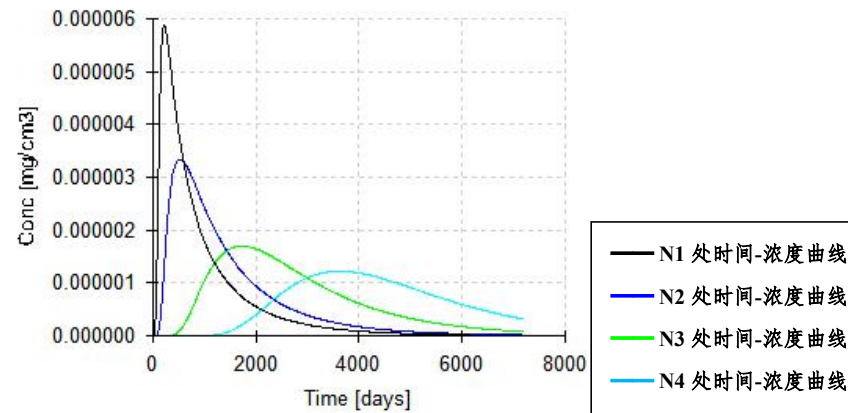
Profile Information: Concentration



不同深度砷浓度变化情况

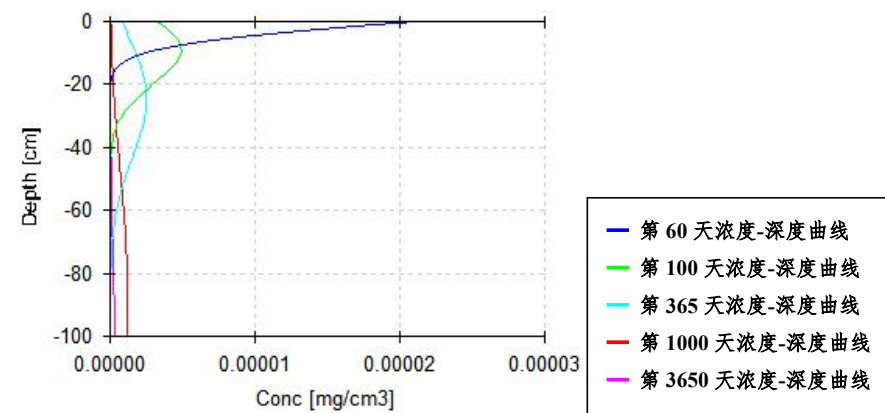
铜预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点铜浓度随时间变化情况

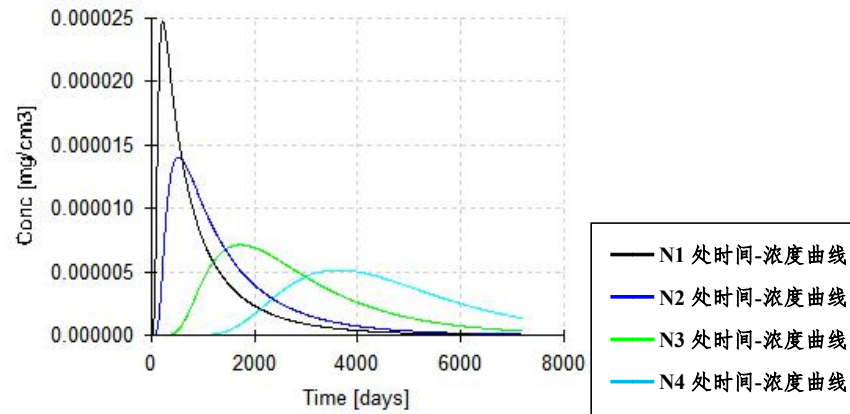
Profile Information: Concentration



不同深度铜浓度变化情况

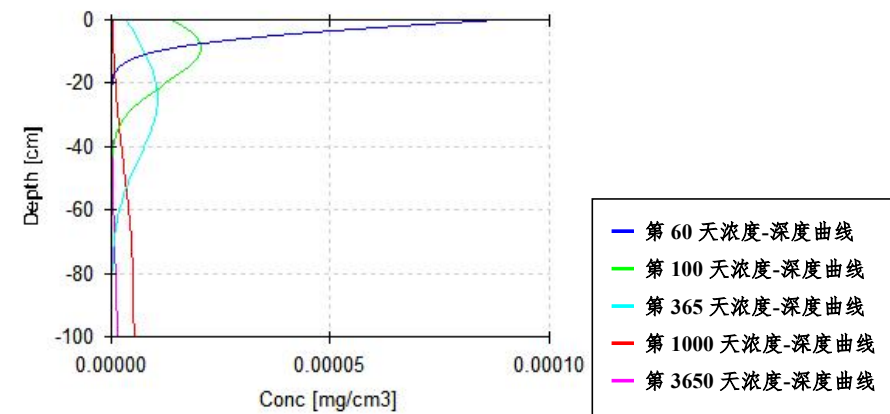
铅预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点铅浓度随时间变化情况

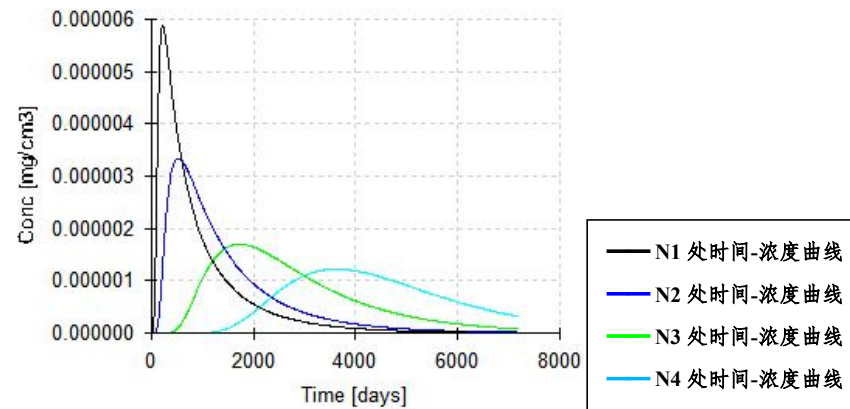
Profile Information: Concentration



不同深度铅浓度变化情况

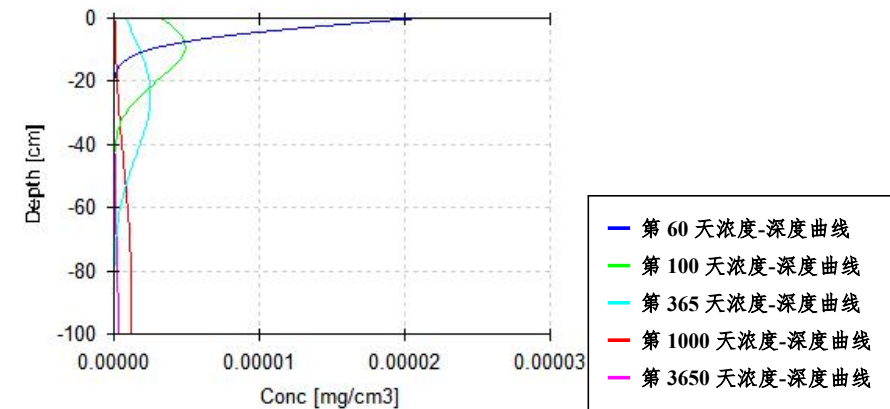
镉预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点镉浓度随时间变化情况

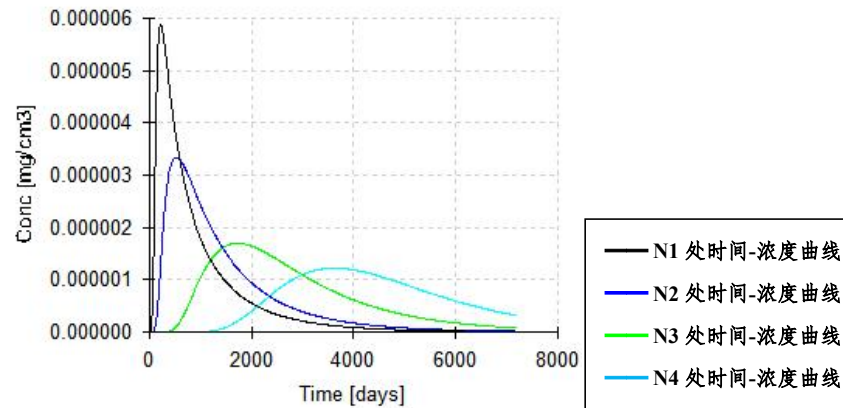
Profile Information: Concentration



不同深度镉浓度变化情况

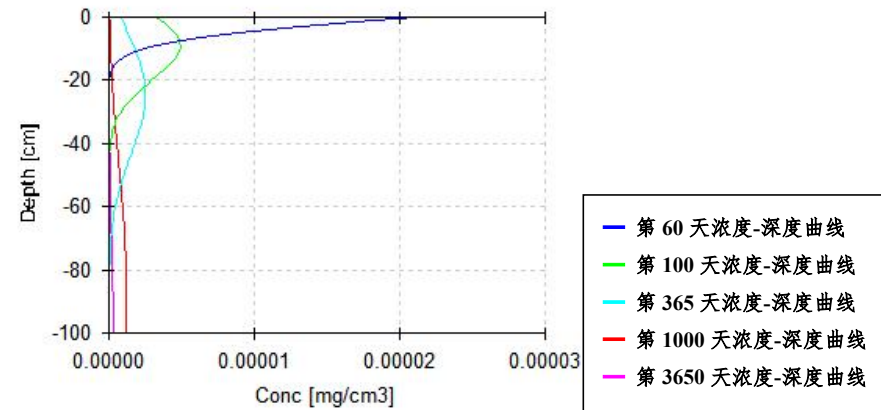
镍预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点镍浓度随时间变化情况

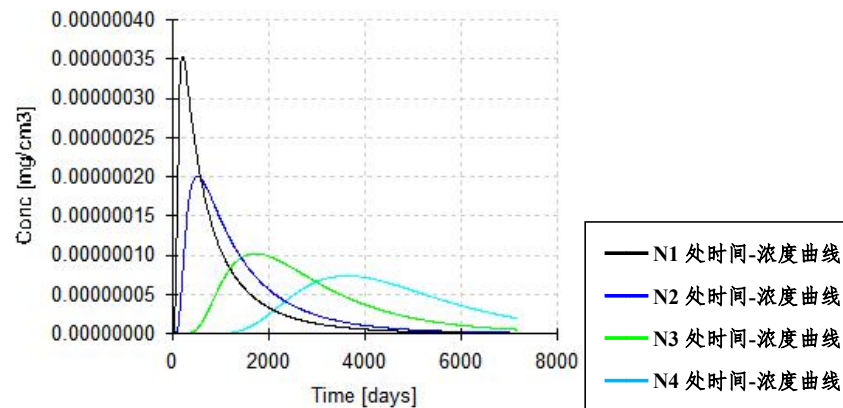
Profile Information: Concentration



不同深度镍浓度变化情况

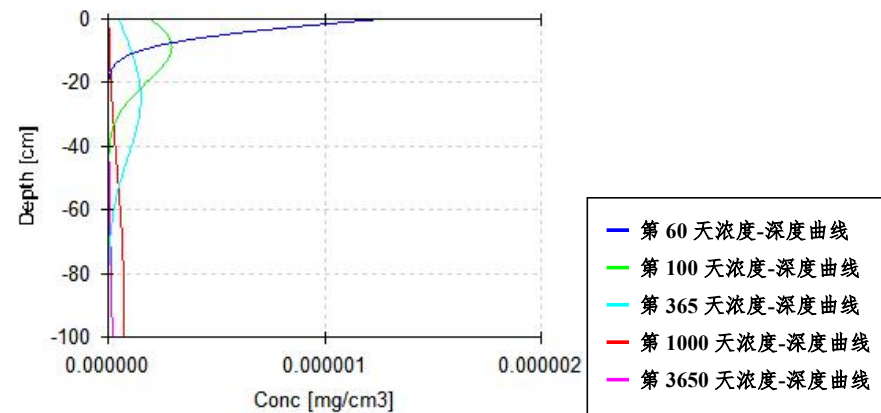
钒预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点钒浓度随时间变化情况

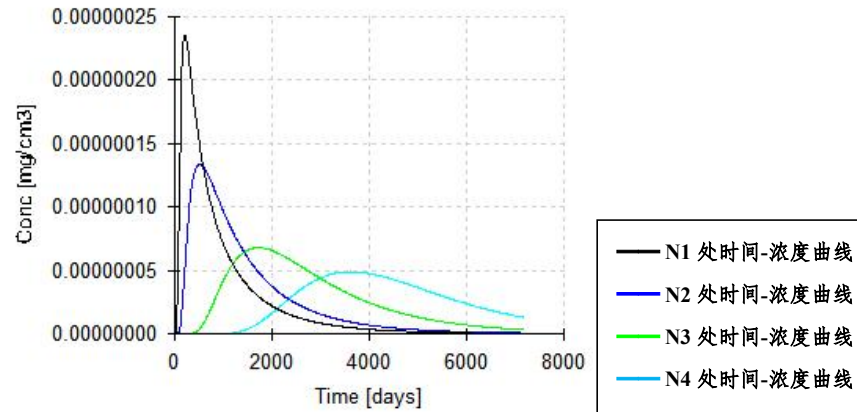
Profile Information: Concentration



不同深度钒浓度变化情况

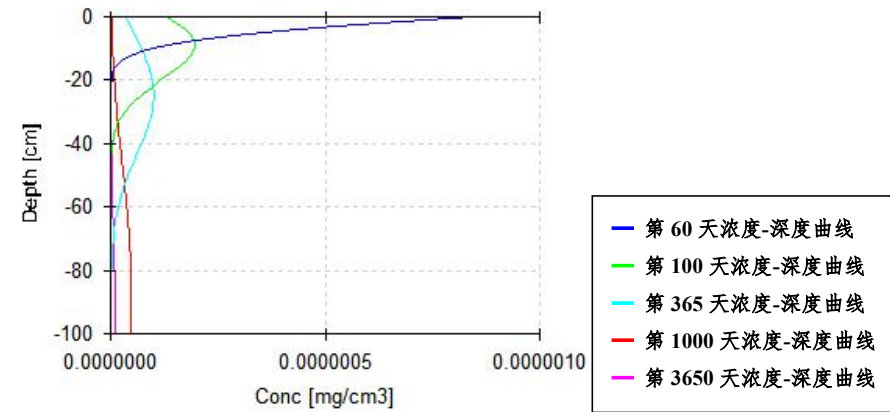
钴预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点钴浓度随时间变化情况

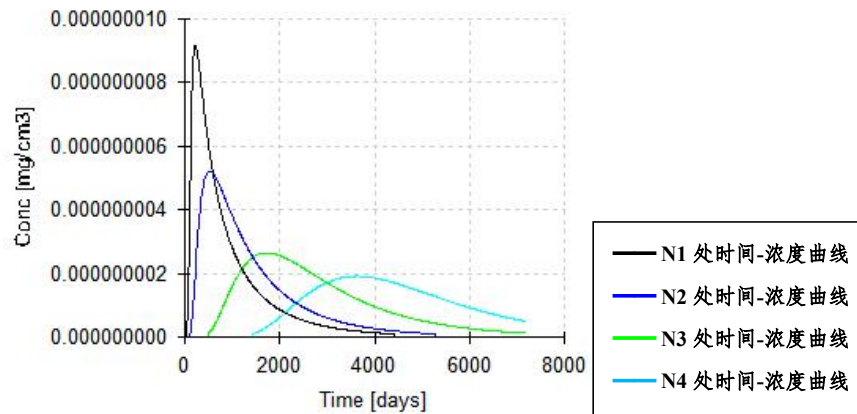
Profile Information: Concentration



不同深度钴浓度变化情况

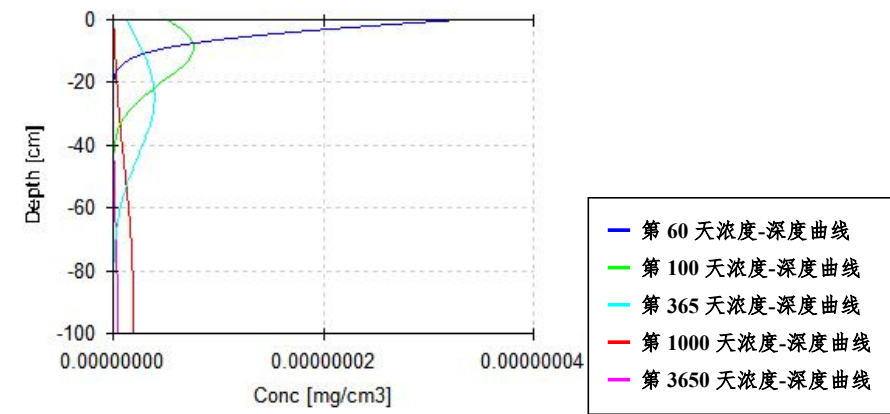
苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯浓度随时间变化情况

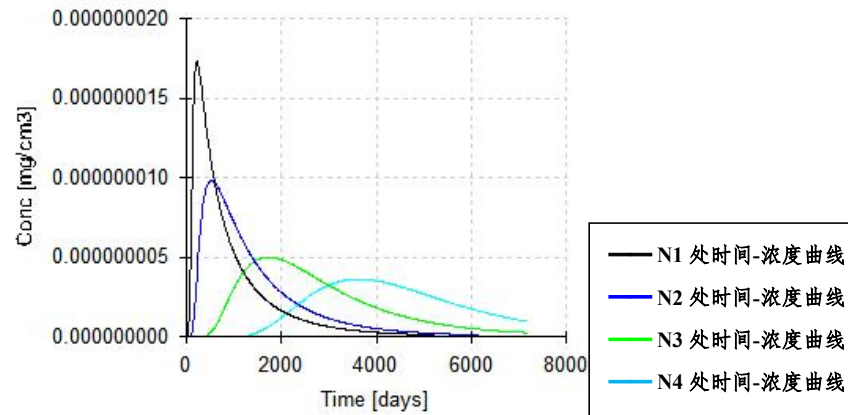
Profile Information: Concentration



不同深度苯浓度变化情况

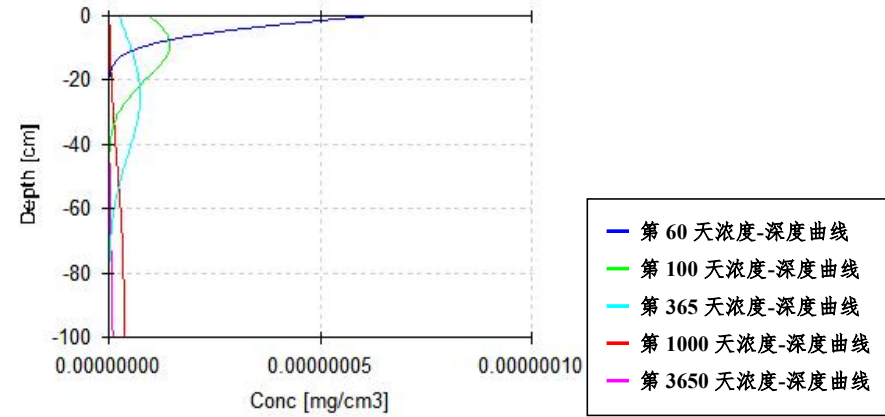
蒽预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点蒽浓度随时间变化情况

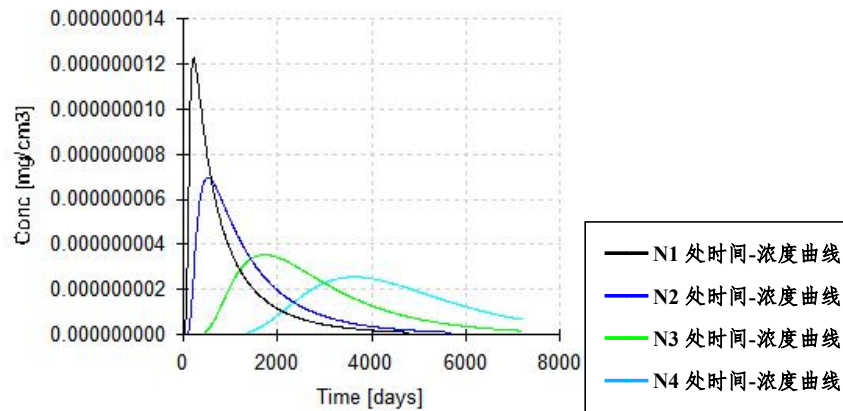
Profile Information: Concentration



不同深度蒽浓度变化情况

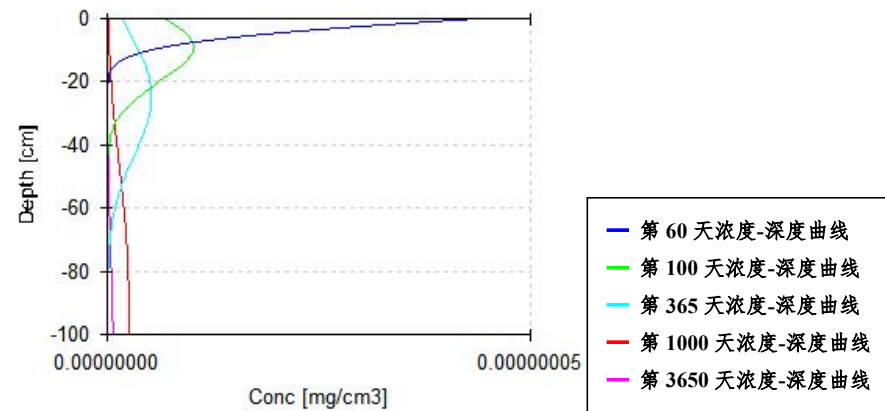
苯并[a]蒽预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯并[a]蒽浓度随时间变化情况

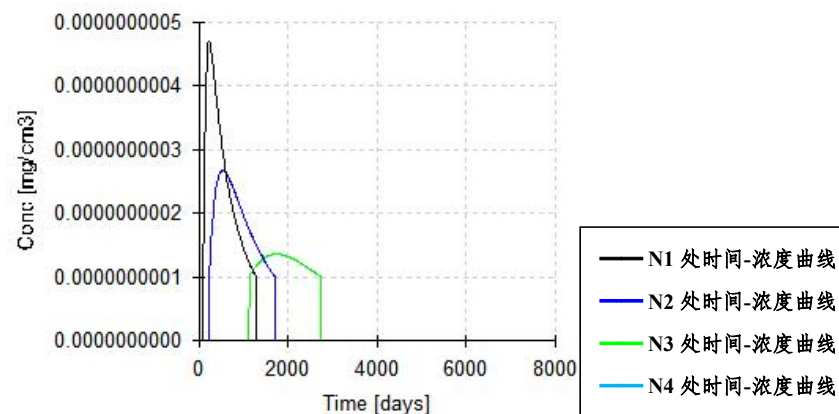
Profile Information: Concentration



不同深度苯并[a]蒽浓度变化情况

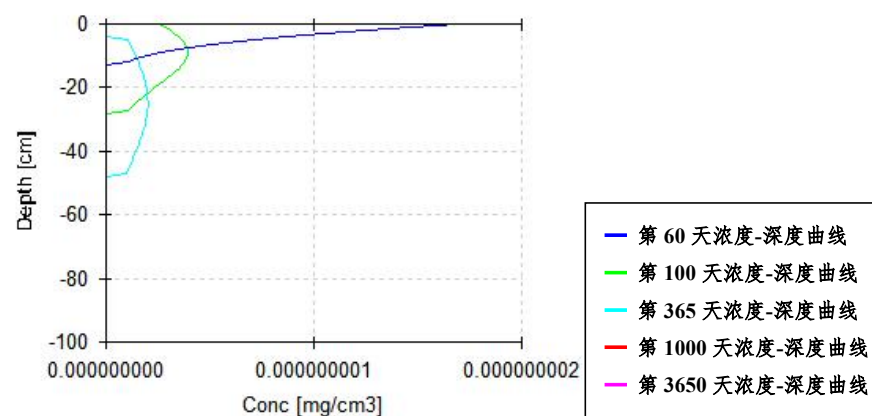
苯并[b]荧蒹预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯并[b]荧蒹浓度随时间变化情况

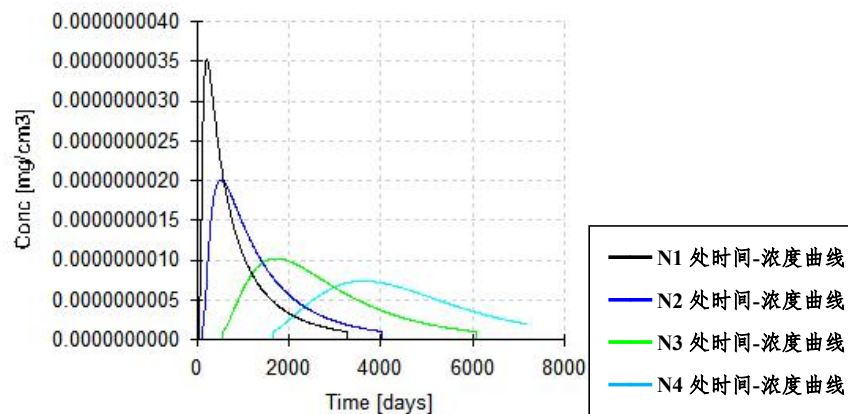
Profile Information: Concentration



不同深度苯并[b]荧蒹浓度变化情况

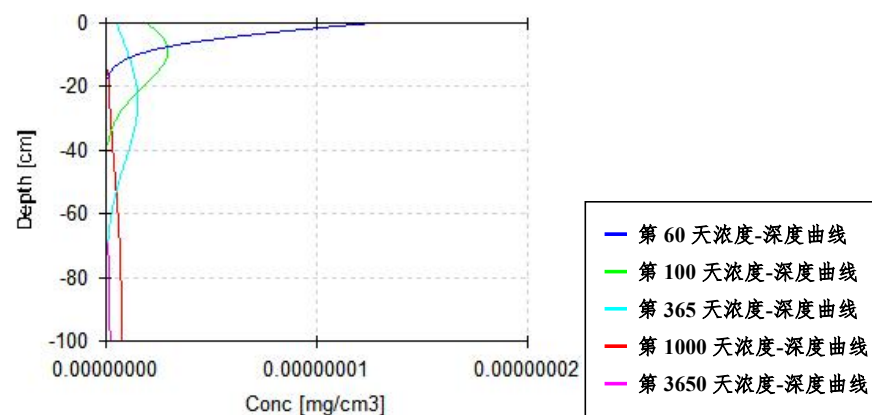
苯并[k]荧蒹预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯并[k]荧蒹浓度随时间变化情况

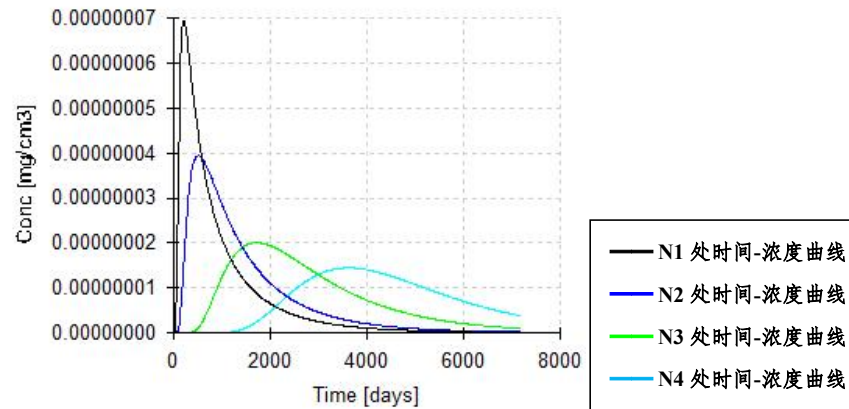
Profile Information: Concentration



不同深度苯并[k]荧蒹浓度变化情况

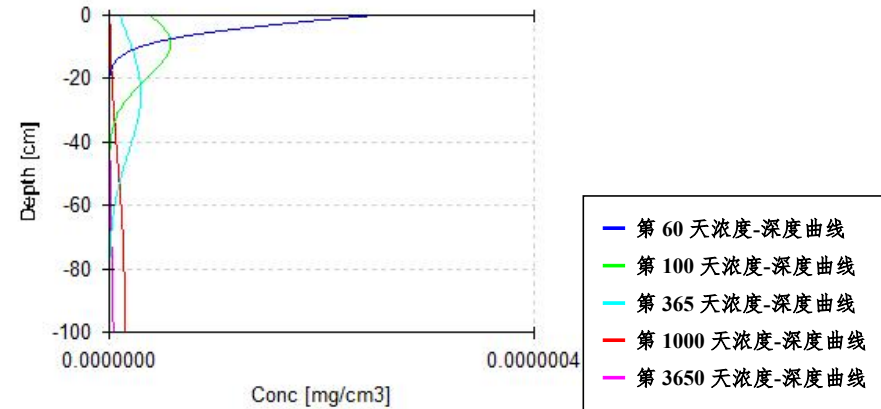
苯并(a)芘预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯并(a)芘浓度随时间变化情况

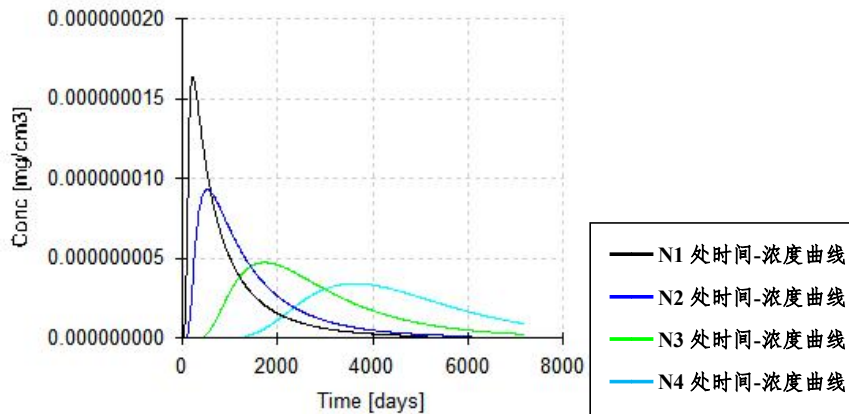
Profile Information: Concentration



不同深度苯并(a)芘浓度变化情况

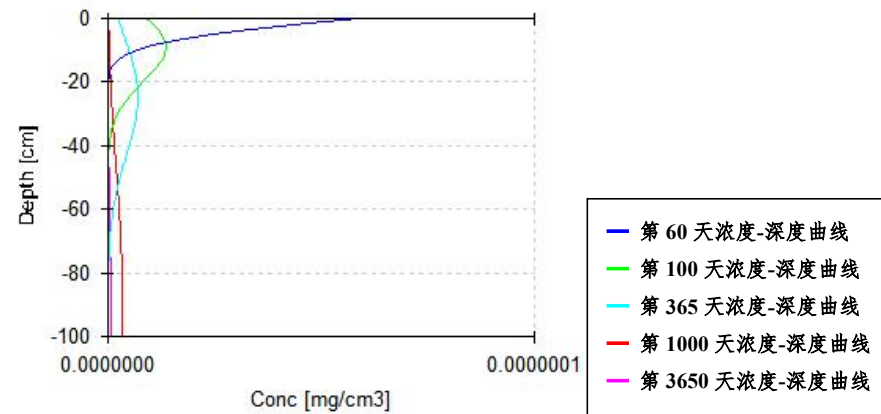
二苯并[ah]蒽预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点二苯并[ah]蒽浓度随时间变化情况

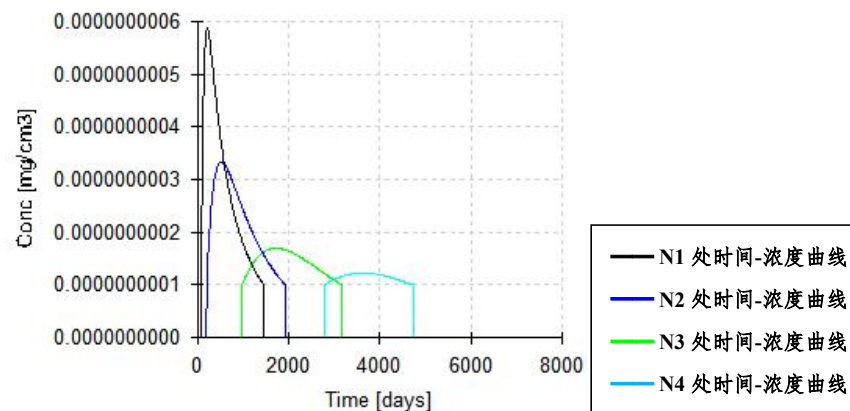
Profile Information: Concentration



不同深度二苯并[ah]蒽浓度变化情况

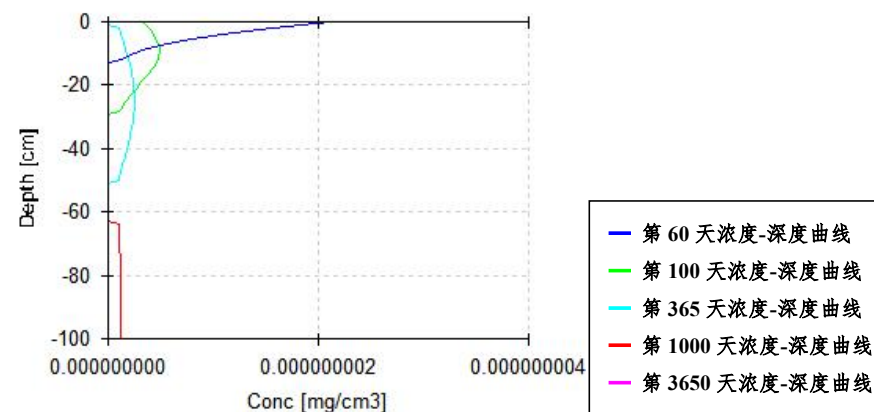
茚并[1,2,3-c,d]芘预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点茚并[1,2,3-c,d]芘浓度随时间变化情况

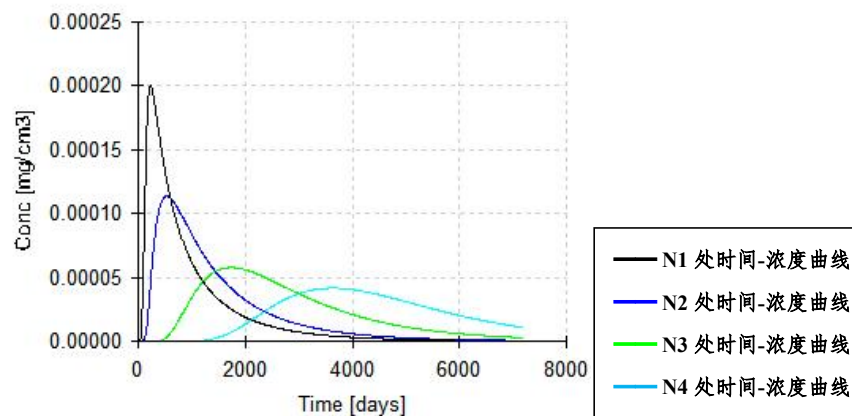
Profile Information: Concentration



不同深度茚并[1,2,3-c,d]芘浓度变化情况

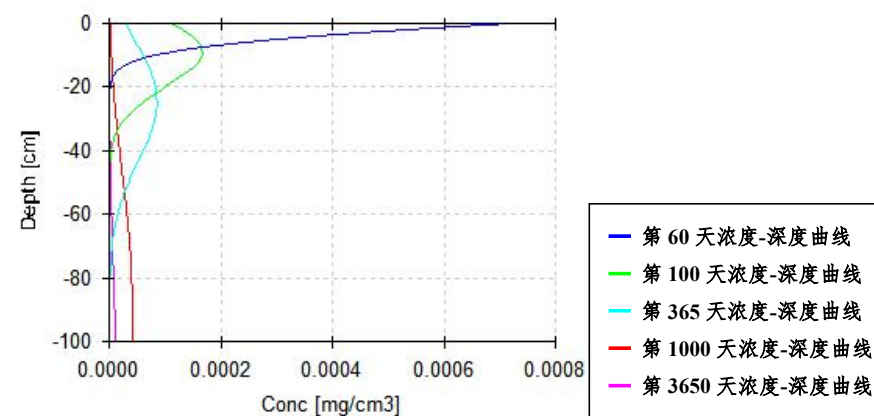
氰化物预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点氰化物浓度随时间变化情况

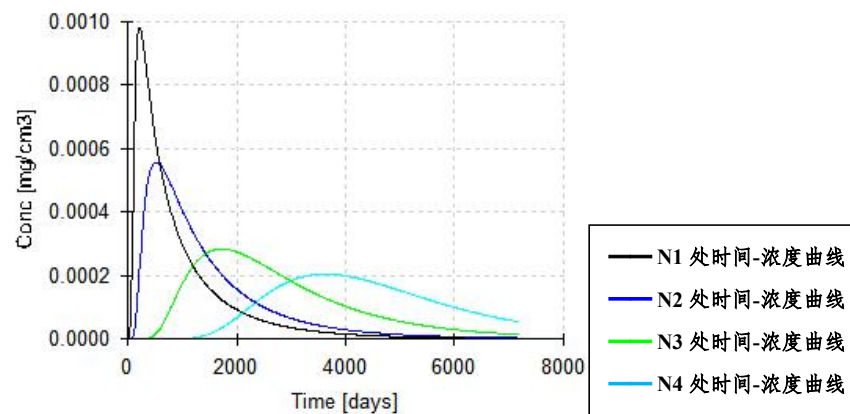
Profile Information: Concentration



不同深度氰化物浓度变化情况

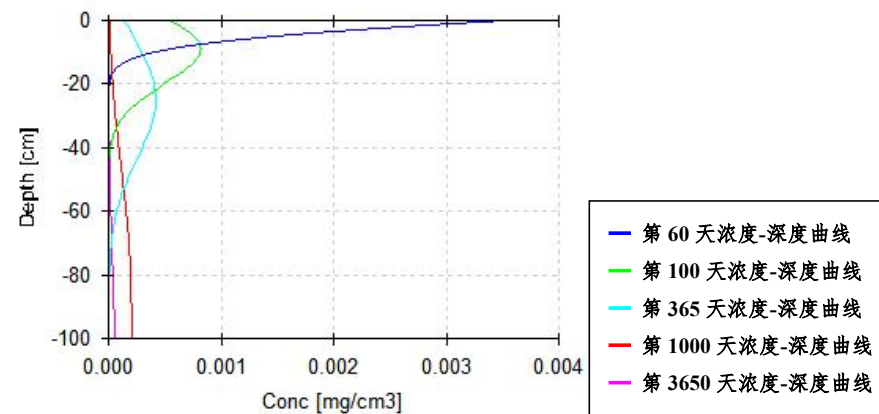
石油烃预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点石油烃浓度随时间变化情况

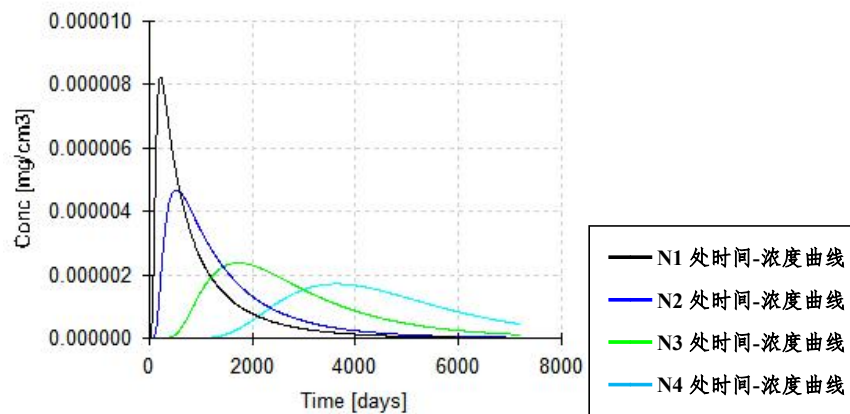
Profile Information: Concentration



不同深度石油烃浓度变化情况

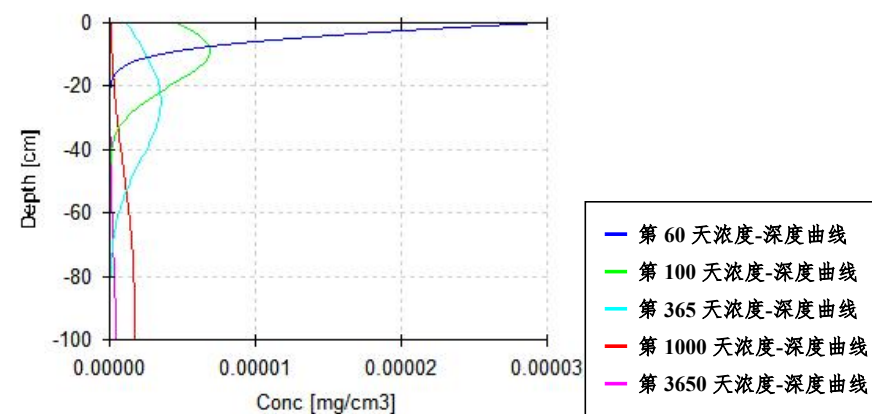
苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点苯浓度随时间变化情况

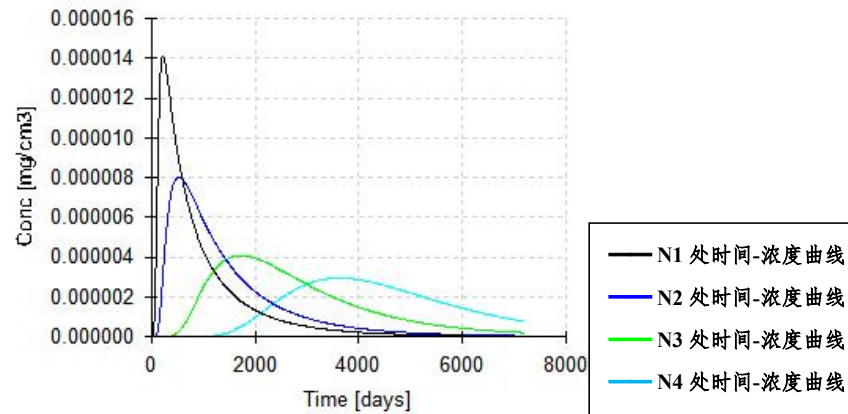
Profile Information: Concentration



不同深度苯浓度变化情况

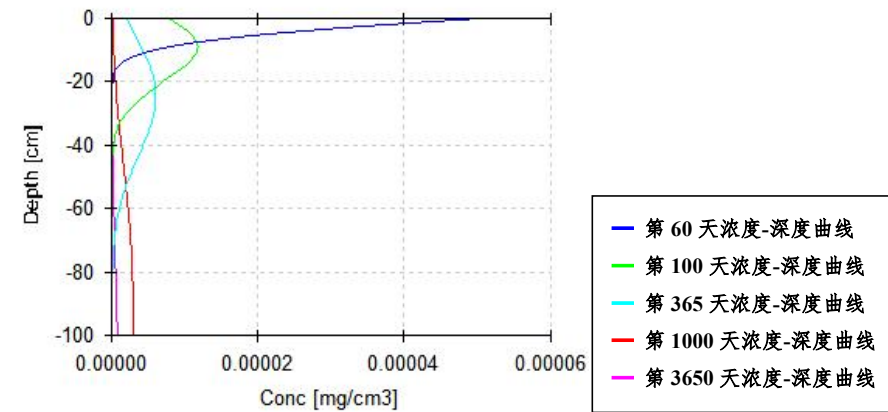
甲苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点甲苯浓度随时间变化情况

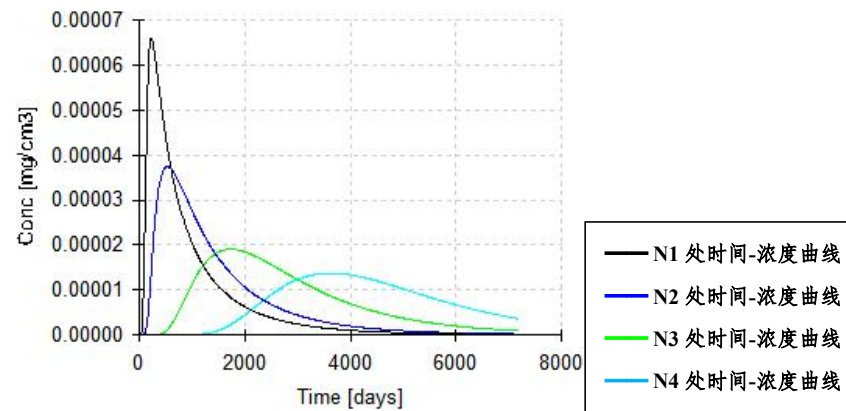
Profile Information: Concentration



不同深度甲苯浓度变化情况

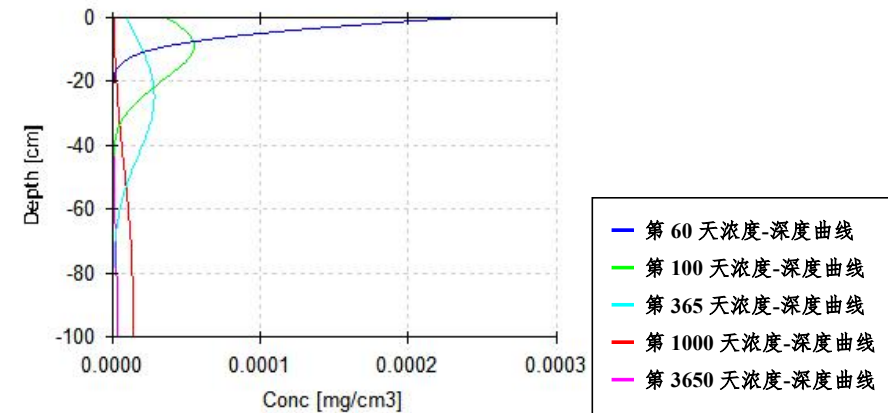
对二甲苯+间二甲苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点对二甲苯+间二甲苯浓度随时间变化情况

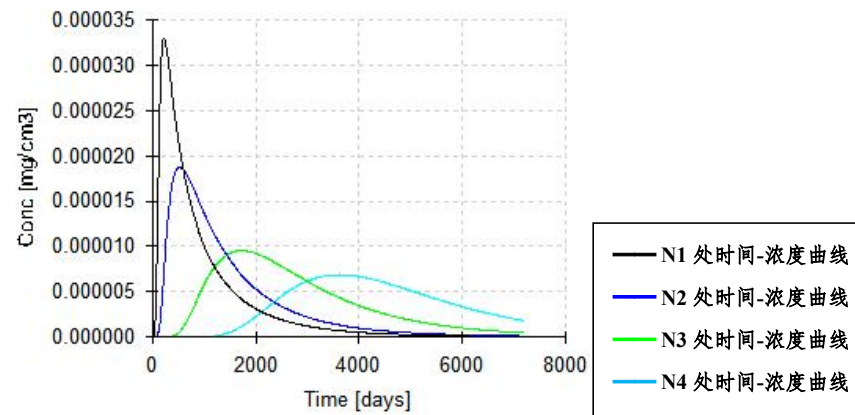
Profile Information: Concentration



不同深度对二甲苯+间二甲苯浓度变化情况

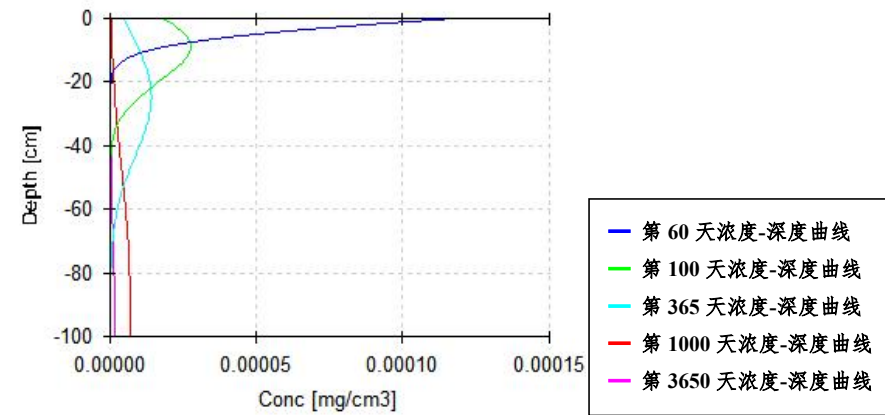
邻二甲苯预测结果

Observation Nodes: Concentration



各观测点邻二甲苯浓度随时间变化情况

Profile Information: Concentration



不同深度邻二甲苯浓度变化情况

表 4.2.6-9 建设项目垂直入渗对土壤环境影响预测结果一览表

序号	污染物	各预测点预测结果			入渗后预测结果			背景值 mg/kg	预测值 mg/kg	标准值 mg/kg	是否达标
		深度	土壤滞留水中最大浓度 mg/cm ³	最大浓度出现时间/d	最大浓度 mg/cm ³	出现位置	污染物最大含量 mg/kg				
1	六价铬	-0.1m	0.000000474	150	0.000000474	-0.1m	0.000460194	未检出	0.000460194	5.7	达标
		-0.2m	0.000000265	400							
		-0.5m	0.000000136	1650							
		-1.0m	0.000000102	3500							
2	汞	-0.1m	0.00000118	150	0.00000118	-0.1m	0.000460194	2.62	2.620460194	38	达标
		-0.2m	0.00000066	400							
		-0.5m	0.00000034	1650							
		-1.0m	0.00000022	3500							
3	砷	-0.1m	0.000020	150	0.000020	-0.1m	0.019417476	22.7	22.719417476	60	达标
		-0.2m	0.000011	400							
		-0.5m	0.000006	1650							
		-1.0m	0.000004	3500							
4	铜	-0.1m	0.0000058	150	0.0000058	-0.1m	0.005631068	22	22.005631068	18000	达标
		-0.2m	0.0000033	400							
		-0.5m	0.0000017	1650							
		-1.0m	0.0000012	3500							
5	铅	-0.1m	0.000025	150	0.000025	-0.1m	0.024271845	32.6	32.624271845	800	达标
		-0.2m	0.000014	400							
		-0.5m	0.000007	1650							
		-1.0m	0.000005	3500							
6	镉	-0.1m	0.0000058	150	0.0000058	-0.1m	0.005631068	0.33	0.335631068	65	达标
		-0.2m	0.0000032	400							
		-0.5m	0.0000017	1650							
		-1.0m	0.0000012	3500							
7	镍	-0.1m	0.0000058	150	0.0000058	-0.1m	0.005631068	43	43.005631068	900	达标
		-0.2m	0.0000032	400							
		-0.5m	0.0000017	1650							
		-1.0m	0.0000012	3500							
8	钒	-0.1m	0.00000035	150	0.00000035	-0.1m	0.000339806	58	58.000339806	752	达标
		-0.2m	0.00000020	400							
		-0.5m	0.00000010	1650							

		-1.0m	0.000000075	3500							
9	钴	-0.1m	0.000000023	150	0.000000023	-0.1m	0.000223301	20	20.000223301	70	达标
		-0.2m	0.000000013	400							
		-0.5m	0.000000007	1650							
		-1.0m	0.000000005	3500							
10	萘	-0.1m	0.000000009	150	0.000000009	-0.1m	0.00000874	未检出	0.00000874	70	达标
		-0.2m	0.000000005	400							
		-0.5m	0.0000000025	1650							
		-1.0m	0.0000000020	3500							
11	蒽	-0.1m	0.000000017	150	0.000000017	-0.1m	0.00000874	未检出	0.00000874	1293	达标
		-0.2m	0.000000010	400							
		-0.5m	0.000000005	1650							
		-1.0m	0.000000003	3500							
12	苯并[a]蒽	-0.1m	0.000000012	150	0.000000012	-0.1m	0.00001165	未检出	0.00001165	15	达标
		-0.2m	0.000000007	400							
		-0.5m	0.0000000036	1650							
		-1.0m	0.0000000025	3500							
13	苯并[b]荧蒽	-0.1m	0.00000000046	150	0.00000000046	-0.1m	0.00000045	未检出	0.00000045	15	达标
		-0.2m	0.00000000026	400							
		-0.5m	0.00000000013	1650							
		-1.0m	0	3500							
14	苯并[k]荧蒽	-0.1m	0.00000000035	150	0.00000000035	-0.1m	0.00000034	未检出	0.00000034	151	达标
		-0.2m	0.00000000020	400							
		-0.5m	0.00000000010	1650							
		-1.0m	0.00000000005	3500							
15	苯并(a)芘	-0.1m	0.000000007	150	0.000000007	-0.1m	0.000068	未检出	0.000068	1.5	达标
		-0.2m	0.000000004	400							
		-0.5m	0.000000002	1650							
		-1.0m	0.0000000015	3500							
16	二苯并[ah]蒽	-0.1m	0.0000000016	150	0.0000000016	-0.1m	0.00001553	未检出	0.00001553	1.5	达标
		-0.2m	0.0000000009	400							
		-0.5m	0.0000000005	1650							
		-1.0m	0.0000000003	3500							
17	茚并[1,2,3-c,	-0.1m	0.00000000058	150	0.00000000058	-0.1m	0.00000056	未检出	0.00000056	15	达标
		-0.2m	0.00000000033	400							
		-0.5m	0.00000000017	1650							

	d]莼	-1.0m	0.00000000012	3500							
18	氰化物	-0.1m	0.0002	150	0.0002	-0.1m	0.19417476	未检出	0.19417476	135	达标
		-0.2m	0.000125	400							
		-0.5m	0.00006	1650							
		-1.0m	0.00004	3500							
19	石油烃	-0.1m	0.0009	150	0.0009	-0.1m	0.873786408	37	37.873786408	4500	达标
		-0.2m	0.00058	400							
		-0.5m	0.00028	1650							
		-1.0m	0.0002	3500							
20	苯	-0.1m	0.000008	150	0.000008	-0.1m	0.00776699	未检出	0.00776699	4	达标
		-0.2m	0.0000046	400							
		-0.5m	0.0000024	1650							
		-1.0m	0.0000018	3500							
21	甲苯	-0.1m	0.000014	150	0.000014	-0.1m	0.013592233	未检出	0.013592233	1200	达标
		-0.2m	0.000008	400							
		-0.5m	0.000004	1650							
		-1.0m	0.000003	3500							
22	对二甲苯+间二甲苯	-0.1m	0.000065	150	0.000065	-0.1m	0.063106796	未检出	0.063106796	570	达标
		-0.2m	0.000037	400							
		-0.5m	0.000019	1650							
		-1.0m	0.000015	3500							
23	邻二甲苯	-0.1m	0.000033	150	0.000033	-0.1m	0.032038835	未检出	0.032038835	640	达标
		-0.2m	0.000018	400							
		-0.5m	0.000009	1650							
		-1.0m	0.000006	3500							
备注：对标采用《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。											

由此可见，随着时间的推移，污染物逐渐向土壤垂向深度迁移，但浓度逐渐降低，运移过程中各污染物最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选标准。可以看出，当废水泄漏或者物料泄漏后洒落于地面，在有强降雨持续发生时，雨水对泄漏物的淋滤作用会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到污染。建设单位应加强管理并对厂区各区域按照相关规定进行防渗，一旦出现防渗层等破损情况，应及时避免污染物泄漏对土壤环境造成污染。综上所述，污染物泄漏后，在一定时间内及时采取措施，污染物对区域土壤污染影响较小。

4.3 碳排放评价

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目进行碳排放专章评价工作。

4.3.1 碳排放核算边界及种类识别

1、核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

2、温室气体源及种类识别

本项目向大气中排放的温室气体识别如下：

表 4.3-1 本项目温室气体排放种类及源识别表

排放类型			产生装置及环节	温室气体种类						
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
营运期	直接排放		生产过程	/	/	/	/	/	/	/
			污水处理	/	√	/	/	/	/	/
	间接排放	净调入电力和热力	各类耗电生产设备	√	/	/	/	/	/	/
			厂区照明	√	/	/	/	/	/	/
			煤气	√	/	/	/	/	/	/
			天然气	√	/	/	/	/	/	/

4.3.2 碳排放量核算

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015)，参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算项目碳排放总量。

(1) 碳排放总量

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热}$$

式中：

E_{GCG}：为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

E_{CO₂-燃烧}：为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量；

E_{GCG-过程}：为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ ：为企业回收且外供的 CO_2 量（本项目不涉及）；

$E_{CO_2-净电}$ ：为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO_2-净热}$ ：为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

（2）工业生产过程的碳排放

根据工程分析，项目工艺冷凝不凝汽和挥发废气、原料/产品储罐/中间罐/贮槽呼吸废气经“洗油洗涤塔”净化处理后送加热炉焚烧；卸车槽呼吸废气、装卸车挥发油气、污水处理站废气以及危废贮存库废气经“文丘里洗油洗涤器”净化处理后送加热炉焚烧（洗油吸收效率 80%，加热炉燃烧效率 95%），项目 NMHC 总量为 304.00t/a，经洗油吸收后燃烧产生的 CO_2 为 211.79t/a。

（3）燃料燃烧过程的碳排放

①燃料采用天然气

根据《瓜州县发展和改革局关于 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告的审查意见》，项目年最大天然气用量为 670.13 万 m^3/a 。

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{CO_2-燃烧}$ —燃烧为分企业边界的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i —化石燃料的种类；

AD_i —为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i —为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i —为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

①活动水平数据的获取

分品种的化石燃料燃烧活动水平数据应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定，等于流入企业边界且明确送往各类燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，不包括工业生产过程产生的副产品或可燃废气被回收并作为能源燃烧的部分。

②排放因子数据的获取

1) 化石燃料含碳量

有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，对常见商品燃料也可定期检测燃料的低位发热量再按下式估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 $GJ/吨$ 为单位，对气体燃料以 $GJ/万 Nm^3$ 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/ GJ 。常见商品能源的单位热值含碳量见附件二表 2.1。

燃料含碳量的测定应遵循《GB/T 476 煤中碳和氢的测量方法》、《SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）》、《GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法》、或《GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定（气相色谱法）》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，并根据燃料入厂量或月消费量加权平均作为该煤种的含碳量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的含碳量；对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半年至少检测一次气体组分，然后根据每种气体组分的摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目计算含碳量：

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V\%_n}{22.4} \times 10 \right)$$

式中

CC_g 为待测气体 g 的含碳量，单位为吨碳/ $万 Nm^3$ ；

$V\%_n$ 为待测气体每种气体组分 n 的摩尔浓度，即体积浓度；

CN_n 为气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目。

燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定 方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量；对天然气等气体燃料可在每批次燃料入厂时或每半

年进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。常见化石燃料的低位发热量还可以直接参考附件二表 2.1 取缺省值。

2) 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；固体燃料可参考附件二表 4.3-2 按品种取缺省值。

表 4.3-2 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		NCVi 低位发热量	热值单位	EFi 单位热值含碳量 (t C/GJ)	OFi 燃料碳氧化率 (%)
固体燃料	无烟煤*	20.304	GJ/t	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤*	19.570	GJ/t	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤*	14.080	GJ/t	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤*	26.334	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	其他洗煤*	8.363	GJ/t	25.40×10^{-3}	90%
	煤制品*	17.460	GJ/t	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭*	28.447	GJ/t	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.620	GJ/t	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.190	GJ/t	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.800	GJ/t	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.330	GJ/t	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.750	GJ/t	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.998	GJ/t	27.50×10^{-3}	98%
	液化天然气	41.868	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	液化石油气	47.310	GJ/t	17.20×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70×10^{-3}	98%
	其他石油制品	41.031	GJ/t	20.00×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/t	18.20×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.540	GJ/万 Nm ³	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/万 Nm ³	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.000	GJ/万 Nm ³	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万 Nm ³	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/万 Nm ³	12.20×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm ³	15.30×10^{-3}	99%

则项目天然气燃料燃烧 CO₂ 排放计算如下：E_{CO2}=14489.48t/a

②燃料采用煤气

根据《甘肃沃陇工贸有限公司 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告》，项目年最大煤气用量为 2243.44 万 m³/a。

根据上述计算方式，项目煤气燃料燃烧 CO₂ 排放计算如下：E_{CO2}=21571.57t/a。

根据上述计算，燃料采用煤气时，CO₂排放最大，因此本次按照燃料采用煤气核算。

(4) 净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放按下式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ ：为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放；

$AD_{\text{电力}}$ ：为企业净购入的电力消费，单位为 MWh（本项目 6598.70MW·h）；

$EF_{\text{电力}}$ ：为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh（本次取值 0.5366t/MWh），数据来源于《生态环境部办公厅 2024 年 12 月 23 日印发关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》，2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子为 0.5366t CO₂/MWh；

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = 6598.70\text{MW}\cdot\text{h} \times 0.5366\text{t/MWh} = 3540.86\text{t/a}。$$

(5) 净购入的蒸汽消费引起的 CO₂ 排放

本项目外购蒸汽，但蒸汽消费引起的 CO₂ 排放已在化石燃料燃烧部分核算，此处不再单独核算。

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{GCG-过程}} + E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} + E_{\text{CO}_2\text{-净电}} + E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = 25324.22\text{t/a}。$$

4.3.3 碳排放评价

(1) 单位工业总产值碳排放 $Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工总}}$

$Q_{\text{工总}}$ ：单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工总}}$ ：项目满负荷运行时工业总产值，万元（本项目工业总产值 79920 万元/年）；

$$\text{经计算 } Q_{\text{工总}} = 25324.22 / 79920 = 0.3169 \text{ tCO}_2/\text{万元}；$$

(2) 单位产品碳排放 $Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{产量}}$

$Q_{\text{产品}}$ ：单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产量}}$ ：项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计（本项目产品产能合计 192000.00t/a）；

$$\text{经计算 } Q_{\text{产品}} = 25324.22 / 192000.00 = 0.1319 \text{ tCO}_2/\text{t 产品}$$

(3) 单位能耗碳排放 $Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{能耗}}$

$Q_{\text{产品}}$ ：单位能耗碳排放，tCO₂/t 标煤；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{产量}$ ：项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤（本项目 8476.42 标煤）；
经计算 $Q_{能耗}=25324.22/8476.42=2.9876\text{ tCO}_2/\text{t 标煤}$

(4) 单位工业用地增加值碳排放 $Q_{地增}=E_{碳总}/G_{用地}$

$Q_{地增}$ ：单位工业增加值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{碳总}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{用地}$ ：项目占地面积， m^2 ；

经计算 $Q_{能耗}=25324.22/66666.67=0.3799$

本项目碳排放绩效水平汇总见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/t 产品)	单位能耗碳排放 (t/t 标煤)	单位工业用地增加值碳排放 (t/m ² 地)
本项目	0.3169	0.1319	2.9876	0.3799

4.3.4 碳排放潜力分析与评价

本项目施工工程量较小，单位建筑的碳排放量较小。营运期二氧化碳排放量为 25324.22t/a；单位工业总产值碳排放 0.3169t/万元、单位产品碳排放 0.1319t/t 产品、单位能耗碳排放 2.9876t/t 标煤，单位工业用地增加值碳排放 0.3799t/m²地，碳排放水平优于同行业的碳排放基准值。

本项目所用生产工艺技术先进，节能措施到位，节能效益良好，碳排放水平优于行业基准值，为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，建议企业采取如下措施：

- (1) 在项目施工期施工现场实际情况，分析项目制定的有关能源、资源消耗指标，着手落实下降分解指标，制定工程中各项能源、资源节约办法；
- (2) 积极推广更为实用的新技术、新设备、新工艺和新材料，降低电力消耗；
- (3) 采用新型高效输送泵，提高泵的使用效率，节约能源。设备布置上考虑各物料的流向，尽量利用物料位差输送，以便减少能耗。对于表面温度高于 60℃的设备和管道采用保温隔热措施，以减少能源损失；
- (4) 企业要合理选择供用电设备的容量，提高设备的负荷率，应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产；
- (5) 最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量；
- (6) 厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

5、污染治理措施及可行性分析

5.1 施工期环境影响防治措施

5.1.1 大气污染物防治措施

1、扬尘防治措施

施工期扬尘主要为施工场地扬尘等，为减少施工期施工扬尘对区域大气环境的影响，应合理安排施工时段。本项目大气污染防治应采取的措施执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJT393-2007）中要求，提出具体如下要求：

（1）设计在施工工地周围设置密闭围挡，其高度不得低于 1.8 米；围挡底部设置不低于 20 厘米的防溢座；

（2）土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。土方工程作业应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。同时作业处覆以防尘网。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业；

（3）场所内原有施工作业面和裸露地面采取覆盖、洒水等措施；

（4）施工工地地面、车行道路应当进行硬化、洒水等降尘处理；

（5）建筑材料防尘措施，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘建筑材料，应采取密闭存储、设围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效防尘措施。

（6）建筑垃圾防尘措施，施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布（网）、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

（7）施工工地出入口设洗车台，洗车台周围铺设石子，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁；

（8）有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；

（9）施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，严禁现场露天搅拌；

（10）在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

（11）施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒；

(12) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 厘米²）或防尘布。

(13) 严格落实施工扬尘污染防治“六个百分百”措施：

①工地周边 100%围挡。施工现场实行封闭管理，连续设置硬质围挡，做到坚固、平整、整洁、美观，并符合城市风貌规划和车辆行驶安全视距的要求，在建工程的外立面应用安全网，实现全封闭围护。②物料堆放 100%覆盖。工程渣土、建筑垃圾和生活垃圾做到集中分类堆放、严密覆盖、及时清理；在施工现场裸露的场地和集中堆放的土方，采取覆盖、固化或绿化等防尘措施；易产生扬尘的物料，用防尘布或六针以上的防尘网苫盖，并定期洒水抑尘。③出入车辆 100%冲洗。在施工现场出入口设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后，方可驶离施工现场。④施工现场地面 100%硬化。对施工场地主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化，场地硬化强度、厚度、宽度应满足安全通行、卫生保洁需求，并且工地出入口与城市道路连接区域在全部硬化的同时，按要求敷设钢板，防止路面破损。⑤在建工地 100%湿法作业。施工现场安排专人负责卫生保洁工作，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。在进行开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等，必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。⑥渣土车辆 100%密闭运输。车辆在运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料时，必须采取密闭或其他措施，做到车辆密封、装载均衡，不得沿途洒落，造成二次道路扬尘污染。

通过采取以上扬尘防治措施后，可有效降低施工扬尘对大气环境的影响，措施可行。

2、VOCs 治理措施

依据《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）、《挥发性有机物污染防治技术政策》（原环保部 2013 年第 31 号公告）、《挥发性有机物治理实用手册》等文件，提出本项目施工期涂装工序含 VOCs 废气的防治措施的要求：首先应从源头着手，鼓励采用低 VOCs 含量的涂料产品；其次是从涂装工艺和施工管理的角度入手，提高对涂料的使用效率，加强过程控制，间接减少涂装过程中产生的挥发性有机物；最后从末端治理的角度着手，采取有效的挥发性有机物治理措施，直接减少涂装过程的挥发性有机物排放。

(1) 改进施工方法

①施工现场设置油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止油料跑、冒、滴、漏污染土壤和水体。

②建设单位可通过进一步提高低挥发性有机化合物含量涂料的使用率，从源头上削减挥发性有机物的产生。

③改进和更新落后的防腐、喷漆设备，使设备达到自动化、智能化，将大大提高工效，减少污染物排放。

④选用常温固化涂料，降低因高温固化引起的气体排放污染；选用的防腐涂料应减少溶剂含量，尽量选用无污染、无公害、涂敷方便、固化迅速、节省能源、经济高效的涂料（如高固体分涂料，水基涂料和粉末涂料），从而降低有机溶剂对大气的污染。

⑤采用喷砂除锈时，选用回收式喷砂处理技术或湿式喷砂技术，避免采用传统的开放式干式喷砂除锈工艺，防止大量粉尘污染环境。考虑到本项目施工场地狭小、紧凑，因此在防腐时采用构件架空、底部铺设塑料布的方式进行；防腐涂漆过程管控，结合宝丰宁东基地建设经验，施工期间给所有施工单位划定材料堆放及预制组装场地，并要求施工单位搭设专业的防腐喷砂、除锈喷漆封闭厂房，确保在厂房内完成防腐涂漆全过程作业。钢结构及非标大型设备加工均委托专业厂家完成，不存在现场露天防腐涂漆作业情况。对于装置现场安装过程中管道焊缝、钢结构连接板等需补伤补口的涂漆位置，均采用涂滚、涂刷方式，杜绝喷漆造成环境污染。

⑥过程控制 VOCs

A：储存

涂料、稀释剂、清洗剂、固化剂等 VOCs 物料应密闭储存；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；在处置环节应将废涂料、废稀释剂、废清洗剂、废活性炭等含 VOCs 废料（渣、液）以及 VOCs 物料废包装物等危险废物通过加盖、封装等方式密封，储存于危废储存间，不得随意丢弃。

B：调配

涂料、稀释剂等 VOCs 物料的调配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。

C：喷涂、流平、干燥、清洗

喷涂、流平、干燥、清洗过程应在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。

D：回收

涂装作业结束时，应将所有剩余的 VOCs 物料密闭储存，送回至调配间或储存间；清洗和换色过程产生的废溶剂宜密闭收集，有回收价值的废溶剂经处理后回用，其他废溶剂应妥善处置。

E：台账记录

企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。

5.1.2 废水污染防治措施

（1）生活污水

本项目施工场地旱厕，定期清掏堆肥，生活洗涤废水泼洒抑尘。

（2）施工废水

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工车辆外委冲洗。施工废水经沉淀池沉淀处理后循环利用，另外本环评要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

（3）雨排水

项目施工初期的临时雨水排放主要规划在主要道路（包括临时道路）的两侧设排水明沟，在道路的交叉处埋设钢筋混凝土管将排水明沟连通。雨水汇流后排到厂区外。排水明沟为道路边沟式，在修筑临时道路时顺便挖成，排水明沟的坡向尽量与总图竖向设计坡向及自然地坪坡向保持一致。

5.1.3 施工期间噪声防治措施

施工期噪声主要为施工阶段高噪声设备运行时产噪。拟采取污染防治措施如下：

（1）降低声源的噪声强度

①对基础施工中的设备如空压机、风镐以及气锤打桩机等，在条件允许的情况下，应考虑采用以下措施进行代替。

使用水力混凝土破碎机代替风镐，使用水力撞锤代替打桩机，可通过安装消音器、消声管或隔声发动机震动部件的方法降低噪声（可降低噪声 5~10dB（A））；

②产生噪音的部件完全地或部分地进行封闭，并使用减震垫，防震座等手段减少震动面板的振幅（可降低噪声 5~15dB（A））；

③尽可能的在用低噪声的工艺和施工方法，选用低噪声的环保设备；

④不使用的设备应予以关闭或减速，以降低噪声的产生；

⑤对机动设备均应进行日常维护，维修不良的设备常因松动部件的振动或降噪部件的损坏而产生很强的噪声；

⑥建设单位应选择先进的施工技术，并且建筑物的外部采用隔声围挡，可以降低施工噪声外泄（可降低噪声 5~15dB（A））。

（2）合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；

（3）合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区。

（4）降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

（5）建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能入操作间的，可适当建立单面声障；施工场地四周建不低于 1.8m 高的围墙。

（6）减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

建设单位在施工期间应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，只要采取以上措施，并在施工中严格管理合约安排，就可以有效降低施工噪声。本环评要求施工单位施工中尽量避免在敏感点附近进行高噪声作业，施工单位将施工机械设置在远离敏感点处，若施工机械必须在敏感点处施工，应对施工机械做好减振及隔声工作，避免对敏感点造成影响。

采取上述措施后将有效的减轻施工噪声，可使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

5.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工建筑垃圾。在施工过程中，应对各类垃圾分类堆放、分类处理，所有废物应及时堆放在规定的地点，禁止乱堆乱放、随便倾倒。另外，要及时清理、回收堆放处的废物，避免出现脏乱等现象。

厂区施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残

渣等生活垃圾。采用定点集中收集，由当地环卫部门统一处理。

施工过程中产生的建筑垃圾属一般固体废物，按照《酒泉市城市建筑垃圾管理条例》处置，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的建筑垃圾，工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

5.1.5 生态保护措施

本项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，从而易导致水土流失发生。因此，生态环境保护的对策是避让、减缓和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对生态的破坏和影响，以及施工结束后的生态恢复措施。在对生态环境的防护和恢复上，工程已考虑采取多种措施：

(1) 施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，采取水土保持防治措施，建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。施工后对周边进行平整、恢复地貌。

(2) 合理规划设计，尽量利用已有道路，少建和不建施工便道。上述措施只要严格执行，就可以从总体上减轻工程建设对周边生态环境的影响。采取上述措施之外，还应针对不同区段的环境特点，采取相应的环境保护和恢复措施。

(3) 厂区施工过程要采取临时防护措施，在施工场地周围设临时导水沟，在地势较低的地方应修建临时的挡土墙，防止泥、沙等随雨水进入。另外，对一些土建筑材料（如沙、石等）堆放场要加盖防水雨布等。尤其是在雨季施工时，一定要注意做好水土流失防护工作，及时对开挖面进行覆盖，减少因人为活动造成的水土流失。

(4) 施工过程中优化施工工序、土石方调配，对施工过程中的临时堆料场采取土袋临时挡护、遮盖，并修筑临时排水沟；雨季要尽量减少地面坡度，减少开挖面，并采取随挖、随运、减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷；避免大风及暴雨天气进行场地、道路的平整、地基开挖平整工作。

(5) 对占地范围内的乔灌木的尽量移栽；施工结束后拆除施工区临时设施、清理场地，按照整个厂区的规划做好绿化和地面硬化工作。工程结束后，对切割面要立即进

行固定工作，对周边进行平整、恢复地貌。

上述措施只要严格执行，就可以从总体上减轻工程建设对周边生态环境的影响。采取上述措施之外，还应针对不同区段的环境特点，采取相应的环境保护和恢复措施。

5.1.6 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

5.2 运营期环境影响防治措施

5.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

5.2.1.1 全厂废气治理策略

本项目对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。拟建项目根据生产工艺及各废气产污点的特征采用管道、集气罩、负压系统收集等方式进行收集，通过结合设备局部条件合理设计，保证有效收集。

①冷凝器、油水分离器等装置排气孔均连接管道收集（收集效率>99.9%），收集后经“洗油洗涤塔”净化处理后送加热炉燃烧。

②原料/产品储罐/中间罐/贮槽等各类罐和槽均设氮封，呼吸废气管路收集（收集效率>99.9%）后经“洗油洗涤塔”净化处理后送加热炉燃烧。

③原料煤焦油、产品油类通过罐车完成装卸过程，在装卸过程中采用密闭油气鹤管及液下装载工艺，装卸过程挥发油气均通过连接鹤管的集气管道收集，并送至“文丘里洗油洗涤器”吸收，经文丘里洗油洗涤器吸收后再引至焦油加热管式炉作辅助燃料焚烧。

④污水处理站各池体加盖，集气罩集气（池体加盖+集气罩集气效率为90%）后引入“文丘里洗油洗涤器”吸收，经洗油洗涤吸收后引至加热管式炉作为辅助燃料焚烧。

⑤各类危险废物分类放置区上方设置集气罩（密闭+集气罩负压收集效率>90%），产生的无组织废气经集气罩收集后引入“文丘里洗油洗涤器”吸收，经文丘里洗油洗涤器吸收后再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理。

本项目全厂废气处理措施汇总见表 5.2.1-1，项目废气措施图见图 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 拟建项目废气污染防治措施一览表

产污单元	主要污染源	预处理措施	后处理措施	加热炉烟气处理措施	排气筒编号	风量（m³/h）	烟囱高度（m）
生产单元	工艺冷凝不凝汽和挥发废气（G1~G9）	洗油洗涤塔	管式加热炉 燃烧	低氮燃烧+SCR+石灰-石膏脱硫	DA001	12030.77	30m
贮存单元	原料/产品储罐/中间罐/贮槽呼吸废气（G11~G24）						
	卸车槽呼吸废气（G10）	文丘里洗油 洗涤器					
装卸车	装卸车挥发油气（G25）						
污水处理站	污水处理站废气（G27）						
危废贮存库	危废贮存库废气（G28）						

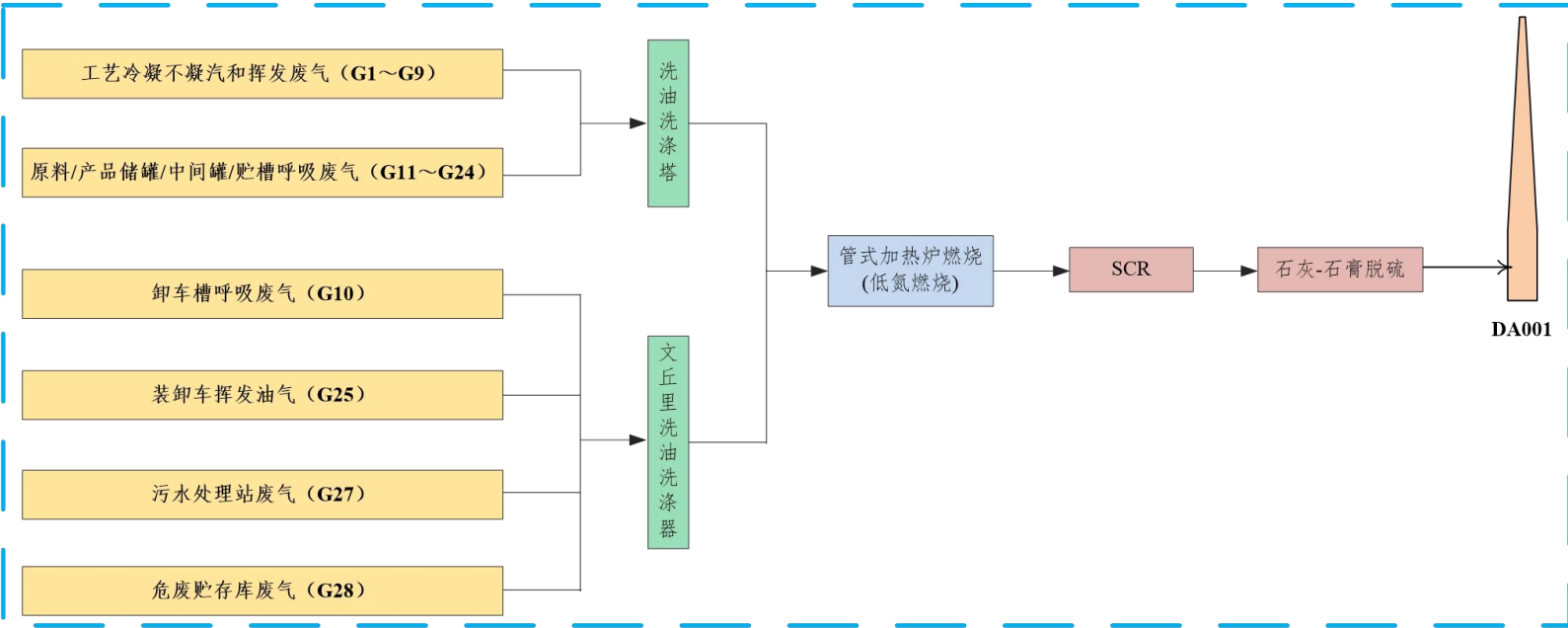


图 5.2.1-1 项目废气处理措施图

5.2.1.2 有机废气治理措施及可行性分析

1、废气治理措施

工艺冷凝不凝汽和挥发废气（G1~G9）、原料/产品储罐/中间罐/贮槽呼吸废气（G11~G24）：管道引入“洗油洗涤塔”吸收，经洗油洗涤吸收后废气再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理；

卸车槽呼吸废气 G10、装卸车挥发油气（G25）、污水处理站废气（G27）以及危废贮存库废气（G28）等空气量较大的废气：由管道引入“文丘里洗油洗涤器”吸收，经文丘里洗油洗涤器吸收后废气再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理。

2、工艺可行性分析

①洗油洗涤塔/文丘里洗油洗涤器

油气回收工艺主要有吸收、直接冷凝、吸附、膜分离和直接燃烧法五种技术，在五种油气回收工艺中，吸收法具有明显优势，在世界范围内应用也较广泛。吸收法将油气通过溶剂或吸收剂中，使挥发性有机物溶解在液相中，然后进行回收，吸收剂大体上有两种，油品和专用吸收剂。该方法有两种回收类型，一种是富吸收液可以再生（解吸），装置可设计为一个独立完整的系统，适用范围广，但吸收液性能要求严格；另一种一是富吸收液采用新鲜汽油或煤油，吸收油气的汽油或煤油送回储库，再次销售。

本项目厂区废气处理系统采用“油气回收装置”处理后进入管式加热炉掺烧，油气回收装置采用洗油洗涤塔和文丘里洗油洗涤器，洗涤液均为洗油。洗油洗涤塔中洗油从塔底经洗涤泵加压后返回洗涤塔进行循环，吸收饱和后送入原料焦油槽回用于生产，并补充新鲜洗油至洗涤塔。文丘里洗涤器其工作原理如下：煤焦油废气中的主要成分为焦油中轻组分，其组成的液滴能够溶解在洗油中，文丘里洗涤器由文丘里管（简称文氏管）和脱液器两部分组成。工作流程包括雾化、凝聚和脱液三个过程，前两个过程在文氏管内进行，后一个过程在脱液器内进行。文氏管是由收缩管、喉管和扩散管三部分组成，循环液经雾化后进入收缩管，流速逐渐增加。气流的压力逐渐变成动能，进入喉管时，流速达到最大值，废气通过喉管收缩部被吸入，喉管处的高速低压使气流达到饱和状态，使废气与循环液充分混合。进入扩散管后，气流速度降低，静压回升，溶于洗油的废气成分被完全溶解在洗油内。溢出的废气再经过洗涤洗液器内喷淋二次洗涤。此类装置比

较简单，设备占地面积小，投资小，吸收介质洗油是项目的产品，与排放的污染物同来自原料煤焦油。采用洗油洗涤塔/文丘里洗油洗涤器可以实现较高的油气回收率，大大降低废气中有机物的含量，且操作相对简单，操作弹性较大，气体流量在容许的范围内，均能正常操作。目前国内煤焦油加工企业基本都采用洗油吸收法处理有机废气，因此采用洗油吸收有机废气符合清洁生产要求，油气回收效率在 80%以上。

②有机废气燃烧净化处理

为进一步减少有机废气污染的排放，项目设计将上述各工段产生的有机废气经洗油净化塔洗涤后，用管道引至焦油管式加热炉里进行燃烧处理。项目有机废气主要成分为 NH_3 、 H_2S 、苯、甲苯、二甲苯、HCN、酚类、NMHC、苯并[a]芘、其他多环芳烃类、沥青烟等，以碳氢化合物为主要成分，遇高热和明火易燃烧，产生 CO_2 和 H_2O ；少量 NH_3 和 H_2S 燃烧后生成 SO_2 和 NO_x ，经尾气末端脱硫脱硝系统处理，可做到达标排放。

根据《沥青烟的焚烧净化设计》（河北工业科技第 18 卷，2011 年）：沥青烟在 800°C 以上的加热炉内停留 1s 后可裂解完全燃烧。同时查阅相关资料，非甲烷总烃、苯、酚等均属于碳氢化合物，遇到高热或明火极易引起燃烧，产生 CO_2 和 H_2O 。根据建设单位提供的相关技术资料，本项目加热管式炉均以煤气（煤气不保障的时候采用天然气）作为燃料，正常生产使用时炉内高温区温度均可以稳定达到 850°C 。将有机废气不断地流入炉内，不断地被加热、着火，完成连续地完全燃烧过程。因此，洗涤后的有机废气用管道引至焦油管式加热炉里进一步进行燃烧净化处理的措施可行。通过燃烧措施可以得到较高的有机废气净化效率（99%以上），该技术是可行的。

综上，本项目各工段有机废气经管道汇集分别送至洗油洗涤塔或文丘里洗油洗涤器进行吸收洗涤，尾气再汇入加热炉燃烧净化，燃烧废气中的有机特征污染物分别满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）大气污染物特别排放限值的要求和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值，因此有机废气采用“洗油洗涤+加热炉燃烧”措施可行。

5.2.1.3 加热炉烟气治理措施及可行性分析

本项目在源头上杜绝使用高污染燃料，各加热管式炉均以煤气（煤气不保障的时候采用天然气）作为燃料，可有效解决园区富余煤气，完善上下游产业链，其与煤、油等

燃料相比，其污染相对较小，属于清洁能源。但随着环保形势日渐严峻，项目有组织烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 排放限值，即 SO₂≤100mg/m³、NO_x≤180mg/m³、颗粒物≤20mg/m³。为后期项目运行能稳定满足排放标准，需要采取措施进一步降低管式炉燃烧烟气中 NO_x、SO₂、烟尘的排放浓度。

①低氮燃烧器

低 NO_x 燃烧器及低氮氧化物燃烧，是指燃料燃烧过程中 NO_x 排放量低的燃烧技术，采用低 NO_x 燃烧器能够降低燃烧过程中氮氧化物的排放。NO 约占 95%，而 NO₂ 仅占 5%左右。一般燃料燃烧所生成的 NO 主要来自两个方面。一是燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化，二是燃料中所含氮化物在燃烧过程中热分解再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是 NO 的主要来源，我们将此类 NO 称为“热反应 NO”，后者称之为“燃料 NO”，另外还有“瞬发 NO”。燃烧时所形成 NO 可以与含氮原子中间产物反应使 NO 还原成 NO₂。实际上除了这些反应外，NO 还可以与各种含氮化合物生成 NO₂。在实际燃烧装置中反应达到化学平衡时，[NO₂]/[NO]比例很小，即 NO 转变为 NO₂ 很少，可忽略。

降低 NO_x 的燃烧技术：

NO_x 是由燃烧产生的，而燃烧方法和燃烧条件对 NO_x 的生成有较大影响，因此可以通过改进燃烧技术来降低 NO_x，其主要途径如下：

选用 N 含量较低的燃料，包括燃料脱氮和转变成低氮燃料；

降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应 NO”；

在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。

减少 NO_x 的形成和排放通常运用的具体方法为：分级燃烧、再燃烧法、低氧燃烧、浓淡偏差燃烧和烟气再循环等。

燃烧器是工业炉的重要设备，它保证燃料稳定着火燃烧和燃料的完全燃烧等过程，因此，要抑制 NO_x 的生成量就必须从燃烧器入手。

本项目管式加热炉安装 1 套低氮燃烧器。根据国内煤焦油深加工企业已有实际案例数据，管式加热炉安装低氮燃烧器降低 NO_x 排放浓度可行。

②脱硝措施

目前氮氧化物主要尾气处理方法优缺点比较见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 主要氮氧化物尾气处理方法比较

项目	延长吸收法	化学吸收法	催化还原法		物理化学吸附法	
			SCR	SNCR	干式吸附	湿式吸附
主要介质	水或硝酸	碱液、石灰乳、H ₂ O ₂	氨	天然气、油气、CO、H ₂	减湿剂、分子筛	活性炭、水或硝酸
操作条件	增加吸收体积，降低吸收温度	NO/NO ₂ =1	严格控制氨与尾气中 NO _x 的化学配比	严格控制氨与尾气中 NO _x 的化学配比	水对吸附有影响，分子筛需再生	需游离氧含量达一定浓度
优点	吸收液直接返回硝酸系统，不存在后处理	吸收剂易得，成本较低	NO _x 脱除率高，还原剂耗量少	还原剂易得，NO _x 脱除率较高，可回收余热	NO _x 脱除率高，回收	NO _x 返回系统，NO ₂ 脱除率较高
缺点	老装置改造难度大，投资大	尾气氧化度低时效率差，副产物难处理	需耗氨，NO _x 不能回收利用	还原剂耗量大，NO _x 不能回收利用	尾气需除湿，分子筛需再生	NO 脱除率差

本项目的吸收塔尾气治理拟采用氨转化还原技术（SCR），脱硝效果好。

SCR 法脱硝技术是颇具潜力的先进实用技术，是利用 NH₃ 通过催化剂有选择性的把氮氧化物转化成无害的氮气和水。尾气采用 SCR 脱硝处理时，其脱硝效率可达 90% 以上，可以保证废气中 NO_x 浓度降到 100mg/m³ 以下；二次污染小，净化效率高，技术成熟；但设备投资较高。

在 SCR 催化剂的作用下，NO_x 与氨反应生成氮气和水，主要的反应方程式如下：

- 1) $6\text{NO} + 4\text{NH}_3 = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 2) $6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 = 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4) $4\text{NO} + \text{O}_2 + 4\text{NH}_3 = 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

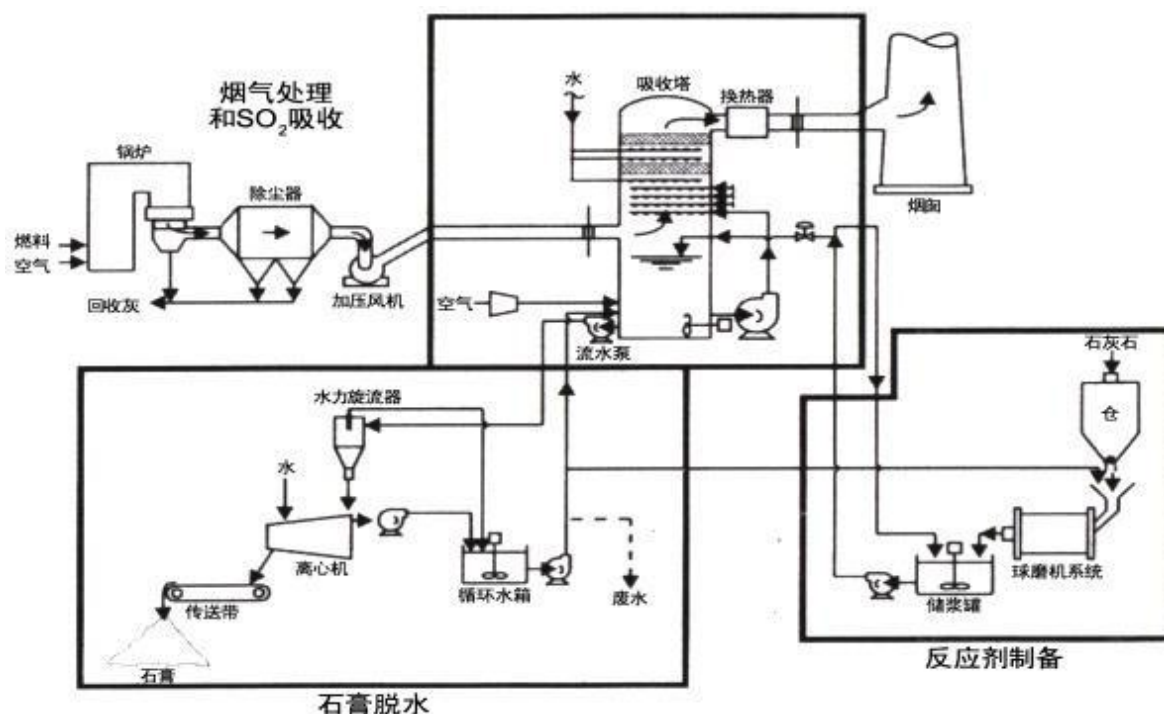
③脱硫工艺的选择

目前，世界上脱硫工艺多种多样，达数百种之多。按脱硫工艺在生产中所处的部位不同可分为：燃烧前脱硫、燃烧中脱硫和燃烧后脱硫即烟气脱硫。在这些脱硫工艺中，有的技术较为成熟，已经达到工业应用的水平，有的尚处于试验研究阶段。经过初步筛

选，对目前技术较为成熟、烟气脱硫中有一定应用的脱硫工艺进行简单介绍。

石灰（石）-石膏湿法脱硫工艺：石灰（石）—石膏湿法脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最为成熟的 SO_2 脱除技术，约占全部安装烟气脱硫（即 FGD）装置容量的 80%。石灰（石）—石膏湿法脱硫工艺以石灰（石）或石灰粉作为脱硫吸收剂，通过向吸收塔内喷入吸收剂浆液，使之与烟气充分接触，形成有效传热传质，吸收烟气中的 SO_2 ，生成的中间产物亚硫酸钙在浆液池氧化区域被强制氧化成二水硫酸钙（即石膏），从而达到脱除 SO_2 的目的，并形成稳定无害的副产物。

石灰（石）—石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰（石）或石灰粉作脱硫吸收剂。将石灰（石）块破碎磨细成粉状或直接购买成品石灰（石）粉与水混合搅拌制成石灰（石）浆液，石灰（石）浆液经泵打入吸收塔与烟气充分接触，使烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙反应生成亚硫酸钙，从吸收塔下部浆池鼓入氧化空气使亚硫酸钙氧化成硫酸钙，硫酸钙达到一定饱和度后，结晶形成二水石膏。从吸收塔排出的石膏浆液经分离、脱水，达到含水量约 10%，成品石膏在仓库储存后外运。脱硫后的烟气经过除雾器除去雾滴后，由烟囱或冷却塔排入大气。



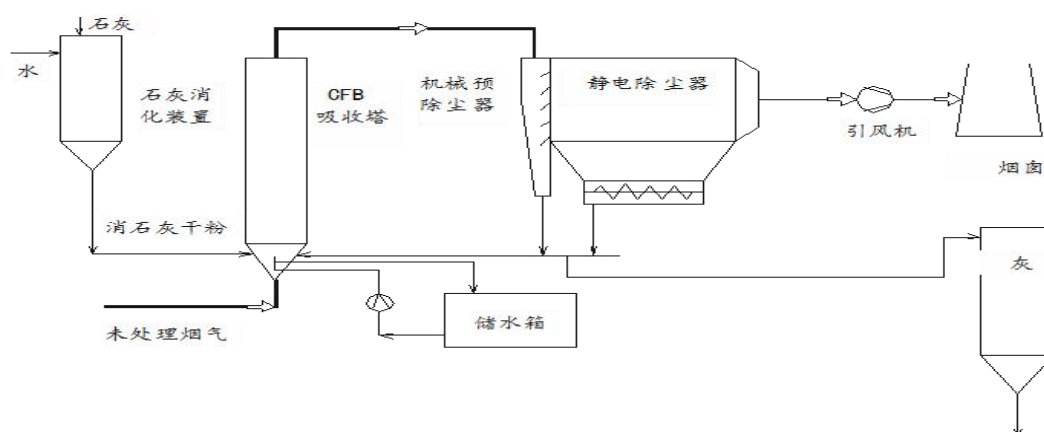
脱硫副产物石膏的处置一般有抛弃和回收利用两种方法。脱硫石膏处置方式的选择主要取决于市场对脱硫石膏的需求、脱硫石膏的品质以及是否有足够的堆放场地等因

素。生产出品质优良的副产品石膏,并实现副产品石膏的有效综合利用,是选择石灰(石)一石膏法脱硫工艺的决定因素之一。脱硫石膏作为水泥缓凝剂的市场空间较大,对于脱硫石膏品质要求也较为适中,通常二水石膏的纯度在 75-90%、成分稳定,碳酸钙含量、氯离子含量得到正常控制即可。脱硫石膏作为水泥缓凝剂,不含对水泥性能有负影响的杂质,适宜作水泥缓凝剂。与天然石膏相似,脱硫石膏能正常调节水泥凝结时间,掺入 3%~5%的脱硫石膏,各品种的水泥凝结时间均能满足国家标准的要求。脱硫石膏中含有 CaCO_3 和少量可溶性盐,对促进水泥强度发展,激发混合材活性发挥是有利的。用脱硫石膏作缓凝剂的水泥强度与用天然石膏的水泥相当,部分品种水泥的强度有一定幅度的提高。此种脱硫工艺会造成烟囱出口烟气视觉效果不好,如果需要削弱视觉效果,可考虑在烟气系统中增设烟气加热器,在吸收塔出口设置加热器,吸收塔出口的烟气进行升温,将温度升高到 80℃左右,使得烟气远离饱和区域,从而减轻烟囱出口烟气视觉效果不好的现象。

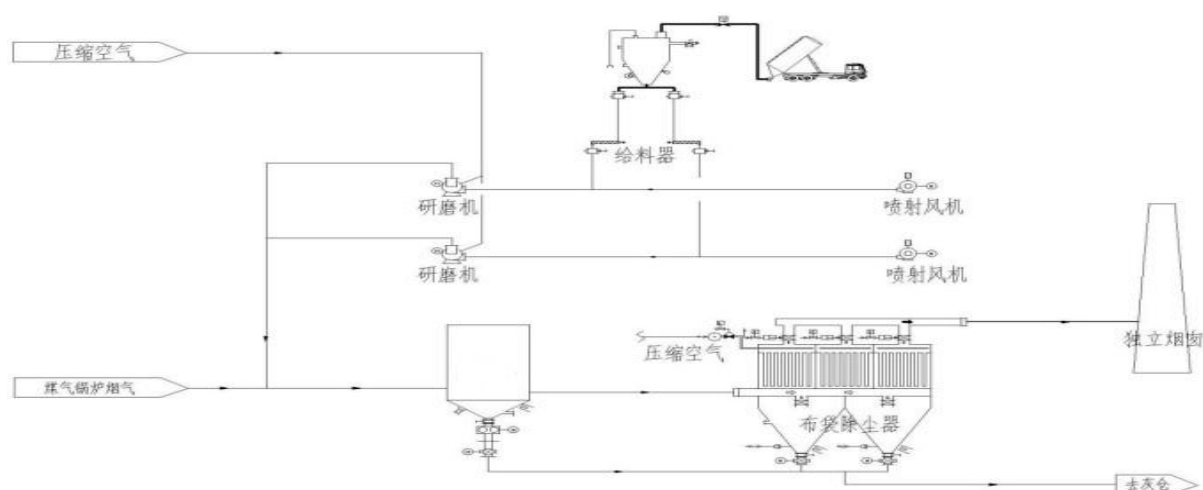
循环流化床半干法: 烟气循环流化床(CFB)脱硫工艺半干法脱硫工艺是以循环流化床为原理,通过物料在床内的内循环和高倍率的外循环,使得吸收剂与 SO_2 间的传热传质交换强烈,吸收剂内的传质过程强烈,固体物料在床内的停留时间为 30~60 分钟,且运行温度可降至露点附近,从而大大提高了吸收剂的利用率和脱硫率。

循环流化床烟气脱硫工艺适合中低硫煤, Ca/S 在 1.2~1.5 之间时,脱硫效率可达 85%。具有系统简单、造价较低、运行可靠等优点。与传统的石灰(石)一石膏湿法脱硫工艺相比,CFB 工艺具有以下主要特点: 脱硫率: 正常情况下 $\text{Ca/S}=1.2\sim1.5$ 时, > 85%; Ca/S 达到 2.0~2.5 时, 可以达到 95%; 相比活性焦脱硫等工艺, 投资费用中等, 运行费用和脱硫成本中等; 但要实现较高脱硫效率, 运行成本相应增大。系统简单, 可靠性高, 维修费用中等; 无脱硫污水排放, 且脱硫副产品呈干态, 不会造成二次污染, 对综合利用和处置堆放有利。

该工艺的最大缺点是: 正常情况下脱硫率较低; 要实现较高脱硫效率, 脱硫剂利用率明显下降, 电耗提高, 运行成本相应增大。脱硫副产物是以亚硫酸钙等为主要成分的灰渣, 综合利用价值很低。



小苏打干法烟气脱硫工艺：小苏打干法烟气脱硫技术是利用小苏打作为脱硫剂，对烟气中 SO_2 进行吸收脱除的一种技术。小苏打是良好的 SO_2 吸收剂，其吸收速率高于钙基等吸收剂。用小苏打吸收烟气中的 SO_2 是气-固相反应，反应速度快，吸收剂利用率高。碳酸氢钠（小苏打）干法烟气脱硫，此工艺将碳酸氢钠细粉直接喷入高温烟气中，在高温下碳酸氢钠分解生成碳酸钠 Na_2CO_3 、 H_2O 和 CO_2 。一般情况下，小苏打反应温度在 140 和 250°C 之间。由于碳酸氢钠吸附剂的高度活性，通常略微过量的碳酸氢钠，通过化学反应吸附去除烟气中的 SO_2 ，同时，它还可通过物理吸附去除一些无机和有机微量物质。



小苏打干法脱硫项目一般在 140°C 以上，反应过程中无须喷水降温，故小苏打干法脱硫项目不会出现烟囱出口烟气视觉效果不好的现象。

表 5.2.1-3 脱硫工艺比较一览表

类别	湿法	半干法	干法
比较项目	石灰（石）—石膏法	循环流化床	小苏打干法脱硫
技术成熟程度	成熟	成熟	成熟
排烟视觉效果	排烟视觉效果不好，需要新增换热设备才能减轻 烟囱出口烟气视觉效果不好的现象	冬天极端寒冷时偶见烟气视觉效果不好的现象	能完全消除烟气视觉效果不好的现象
应用规模	没有限制	业绩多为中小型机组	没有限制
脱硫效率	90%以上	80~90%	90%以上
吸收剂种类	石灰（石）粉/石灰粉	石灰	小苏打
吸收剂来源	当地可以满足	当地可以满足	进口或国产
副产物种类	石膏	脱硫废渣(亚硫酸钙等)	硫酸钠
副产物综合利用	可作水泥缓凝剂等	综合利用难度大	副产物硫酸钠利用价值高，综合利用前景好
工程投资	中等	高	中等
综合运行成本	中等	高	中等（吸收剂高于前面两种）
使用业绩	多，电力业绩比较多	中等	中等
优点	技术成熟，市场占有率高；脱硫效率高，一般可达95%以上；副产物为石膏，有一定的利用价值；投资低、占地少；操作运行维护工作量少	脱硫效率较高，可达90%以上；无废水产生；配套设置有除尘器，出口粉尘浓度有保障；脱硫装置出口温度高于湿法脱硫，对设备无腐蚀。	技术成熟；脱硫效率高，一般可达90%以上；能够完全消除烟气视觉效果不好的现象
缺点	相比干法脱硫水耗较大，且有废水产生；需要设置换热设备才能削弱烟气视觉效果不好的现象（冬季环境气温低时偶见）	相比干法脱硫水耗较大，终产物利用价值不高，需落实终产物利用途径；占地大、投资高；运行、维护工作量较大。冬天极端寒冷时偶见烟气视觉效果不好的现象	布袋除尘器占地面积大，与半干法相当；副产物为硫酸钠，利用市场有待开发。

根据以上脱硫工艺的介绍和比较，可以得出以下结论：

(1) 循环流化床半干法脱硫工艺脱硫效率基本满足本项目，在 Ca/S 摩尔比为 1.2-1.5 时，脱硫效率可达到 85~90%。技术较为成熟；但相比而言，其投资费用较高，占地面积大；综合运行成本最高。此外，半干法脱硫副产物综合利用难度大，因此，不推荐使用循环流化床半干法脱硫工艺。

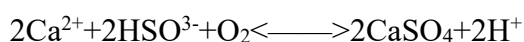
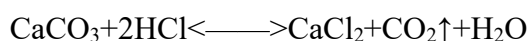
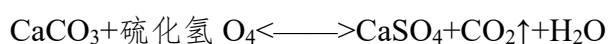
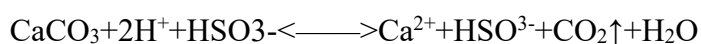
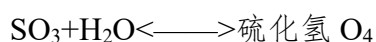
(2) 石灰（石）—石膏湿法脱硫工艺具有应用的业绩最多，占国内外脱硫市场 85% 以上，该脱硫工艺适用范围广，脱硫效率高，一般可达 95% 以上，技术成熟、应用广泛。相比半干（湿）法其一次性投资和运行成本均具有优势，占地面积小，湿法脱硫采用升温后，只在冬天偶见烟气视觉效果不好的现象；会产生脱硫废水。

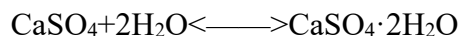
(3) 小苏打干法脱硫工艺具有投资和运行成本低的优势，该工艺有应用的业绩多，技术成熟，可以完全消除烟气视觉效果不好的现象，且无脱硫废水产生；但其副产物国内再利用市场尚有待开发。

综合以上，本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统主要包括：烟气系统、石灰石浆液制备系统、吸收系统、密封风系统、空气系统、工业水系统及电气、仪表控制系统等。主要设备包括：吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵、密封风机、高压冲洗泵、搅拌器等。烟气经引风机（与增压风机合并设置）直接送入脱硫吸收塔内，烟气在塔内自下而上运动，其间与从塔的上部喷淋下来的石灰石浆液充分接触，并发生化学反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸盐在浆液池中被通入的空气强制氧化成含 2 个结晶水的硫酸盐，完成烟气脱硫的过程。烟气中的 SO₂ 被除去的同时，烟气温度降至 50℃ 左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，离开吸收塔，进入烟囱排入大气。

在吸收塔里主要发生以下的化学反应：





脱硫系统不设烟气换热器（GGH），也不设烟气旁路，脱硫装置脱硫率按 90%计，同时对颗粒物有一定的去除效率，可达到 50%以上。

综上所述，本项目有机废气预处理和管式加热炉烟气治理措施是可行的，有机废气和燃烧烟气均可实现达标排放。

5.2.1.4 在线监测系统

本项目废气有组织总排口加装在线监测设备，监测项目为 SO₂、NO_x、烟尘、挥发性有机物、烟气温度、流量等，并与地方环境保护部门监测网络连接传输数据，对污染物排放进行实时监控。

5.2.1.5 有组织废气达标行分析

项目建成后全厂共设置 1 根排气筒，项目全厂各单元有组织废气产生以及厂区排气筒最终排放情况见表 5.2.1-4。

可以看出，本项目 DA001 中 SO₂、颗粒物、氮氧化物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN 和苯并[a]芘满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中排放限值；NH₃、H₂S、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值；沥青烟满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。

表5.2.1-4 项目有组织废气产排情况汇总一览表

污染源	污染物	核算方法	风量 (m³/h)	产生情况			治理措施	处理 效率 (%)	排放情况			排放标准		排气筒参数		
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 mg/m³	达标 性	高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)
1#	SO ₂	物料衡算	12030.77	206.97	2.49	17.95	低氮燃烧	80%	40.72	0.498	3.59	100	达标	30	0.5	80
	颗粒物	类比法		26.58	0.325	2.60	+SCR+石灰	60%	10.63	0.13	1.04	20	达标			
	氮氧化物	类比法		748.08	9.00	72.00	-石膏脱硫	90%	74.81	0.90	7.20	180	达标			
	NH ₃	类比法		1371.48	16.50	132.00	工艺冷凝不	99%	13.71	0.165	1.32	20kg/h	达标			
	H ₂ S	类比法		58.18	0.70	5.60	凝汽和挥发	99%	0.58	0.007	0.056	1.3kg/h	达标			
	苯	类比法		59.02	0.71	5.68	废气、原料/	99%	0.59	0.0071	0.0568	4	达标			
	甲苯	类比法		33.25	0.40	3.20	产品储罐/	99%	0.33	0.004	0.032	15	达标			
	二甲苯	类比法		24.94	0.30	2.40	中间罐/贮	99%	0.25	0.003	0.024	20	达标			
	HCN	类比法		4.99	0.06	0.48	槽呼吸废气	99%	0.05	0.0006	0.0048	1.9	达标			
	酚类	类比法		581.84	7.00	56.00	经“洗油洗	99%	5.82	0.07	0.56	20	达标			
	NMHC	类比法		3158.57	38.00	304.00	涤塔”净化	99%	31.59	0.38	3.04	120, 去除 效率>95%	达标			
	沥青烟	类比法		1329.92	16.00	128.00	处理后送加	99%	13.30	0.16	1.28	40mg/m³, 1.3kg/h	达标			
	苯并[a]芘	类比法		3.32×10 ⁻³	4.00×	3.20×	热炉焚烧;	99%	3.32×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁷	3.20×10 ⁻⁶	0.3μg/m³	达标			
	苯并[a]蒽	类比法		6.37×10 ⁻⁴	7.66×	6.13×	卸车槽呼吸	99%	6.37×10 ⁻⁶	7.66×10 ⁻⁸	6.13×10 ⁻⁷	/	/			
	苯并[a]菲	类比法		3.85×10 ⁻³	4.63×	3.71×	废气、装卸	99%	3.85×10 ⁻⁵	4.63×10 ⁻⁷	3.71×10 ⁻⁶	/	/			
	苯并[b]荧蒽	类比法		7.88×10 ⁻⁴	9.48×	7.58×	车挥发油	99%	7.88×10 ⁻⁶	9.48×10 ⁻⁸	7.58×10 ⁻⁷	/	/			
	苯并[k]荧蒽	类比法		9.97×10 ⁻⁴	1.20×	9.63×	气、污水处	99%	9.97×10 ⁻⁶	1.20×10 ⁻⁷	9.63×10 ⁻⁷	/	/			
	蒽	类比法		4.66×10 ⁻³	5.61×	4.49×	理站废气以	99%	4.66×10 ⁻⁵	5.61×10 ⁻⁷	4.49×10 ⁻⁶	/	/			
	二苯并[a,h]蒽	类比法		5.98×10 ⁻⁴	7.19×	5.75×	及危废贮存	99%	5.98×10 ⁻⁶	7.19×10 ⁻⁸	5.75×10 ⁻⁷	/	/			
	荧蒽	类比法		4.58×10 ⁻³	5.51×	4.41×	库废气经	99%	4.58×10 ⁻⁵	5.51×10 ⁻⁷	4.41×10 ⁻⁶	/	/			
	萘	类比法		1.33×10 ⁻²	1.60×	1.28×	“文丘里洗	99%	1.33×10 ⁻⁴	1.60×10 ⁻⁶	1.28×10 ⁻⁵	/	/			
	蒎	类比法		4.48×10 ⁻³	5.39×	4.31×	油洗涤剂”	99%	4.48×10 ⁻⁵	5.39×10 ⁻⁷	4.31×10 ⁻⁶	/	/			
	茚并[1,2,3-cd]芘	类比法		2.55×10 ⁻³	3.07×	2.45×	净化处理后	99%	2.55×10 ⁻⁵	3.07×10 ⁻⁷	2.45×10 ⁻⁶	/	/			
							送加热炉焚	99%								

5.2.1.6 无组织排放废气污染防治措施及技术可行性论证

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行收集，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

拟建项目无组织废气主要来源于原辅材料在反应装置、储存场所内无组织排放，生产设备和输送管道跑冒滴漏造成物料无组织排放等。根据项目原料以及工艺装置分析，无组织排放的大气污染物主要为氨、氮氧化物、颗粒物等污染物。本项目采取以下防治措施：

1、生产装置区

本项目工艺装置应采用密封性良好的设备和管件，加强设备的生产运行和维护、维修管理，严格监控装置动、静密封点物料泄漏，加强操作人员岗位巡查制度，发现泄漏及时消除。在生产装置区及罐区会有无组织散失废气产生，主要污染因子包括苯、甲苯、二甲苯、酚类、非甲烷总烃等。

(1) 对于生产车间的无组织废气，尽可能采用密闭的物料转移(管道、螺旋输送机等)、固液分离(压滤机、离心机等)设施；物料中转的中间储罐与反应设备建立气相平衡通过管道密闭收集送废气处理设施处理。

(2) 项目生产中使用的物料在贮存、进料过程中产生的污染物是化工生产企业污染物无组织排放的主要形式之一。为减少该过程中污染物的无组织排放量，项目原料/产品均采用密闭管道输送，物料装载废气均采用管道收集处理。项目生产过程中产生的废气均由密闭管道排至废气收集处理系统。

(3) 工艺采用连续化工序设计，减少原料进料和产品输出频次，减少无组织污染产生。

(4) 生产中管道、阀门等处，由于连接不好或设备腐蚀，不可避免地会产生跑、冒、滴、漏现象，泄漏物料挥发有害气体对环境产生影响，为最大限度减少以上情况发生，本项目采取以下防治措施：对设备、物料输送管道及泵的密封处采用石墨材质密封环，该密封环不易被腐蚀，结实耐用，以减少跑、冒、滴、漏现象发生；同时经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换。此方法对化工企业来讲都是必需的，严格管理措施能有效减少物料无组织跑冒滴漏。

(5) 相关主要设备

a. 泵：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。

采用机械密封治理泄漏的效果并不比填料密封好，但是在使用中从不漏到开始出现泄漏的时间间隔较长。机械密封中以双密封的效果较好，但是仍然不能满足现在的要求。根据现在常用的检测方法，采用规定的检测仪器、按照一定的时间间隔对泵进行监控检测，当泄漏释放量超标时要进行检修。

b.在生产过程中要想防止或减少泵的无组织排放，应当注意选用适当的密封材料和密封结构。最好的办法是在设备设计中规定所用泵的泄漏量。如果能对密封的结构提出建议，则可以有利于日后在运转期间控制泵泄漏的效果。

c.阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度，在设计过程中若不加以注意，日后在运转期间就要花费很大的精力和费用才可以得到改进。在设计过程中应注意阀门的耐火安全结构，阀门若不耐火，遇到火灾时，附近的阀门会被辐射热烤干而扩大火灾的范围。因此在关键部位要安装气密密封的阀门，气密密封阀门有：波纹管密封阀、隔膜式密封阀、压紧式密封阀等。

d.法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5~28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片方才可以降低法兰的释放量，在设计开始就要注意密封垫片的选用问题，不但可以明显降低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。现有常用的密封垫片材料有特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等。

(6)经常检查废气收集治理措施运行情况，杜绝因处理设施出现问题产生无组织排放。

(7)对生产过程动静密封点（阀门、法兰、泵、罐口、接口等）采用泄漏检测与修复（LDAR）技术控制无组织排放。加大设备的检修，防止设备跑冒滴漏，采用高效密封件。

2、储罐区无组织管控措施

(1)原料/产品储罐/中间罐/贮槽等各类罐和槽均设氮封，呼吸废气管路收集（收集效率>99.9%）后经“洗油洗涤塔”净化处理后送加热炉燃烧。卸车槽呼吸废由管道（收集效率>99.9%）引入“文丘里洗油洗涤器”吸收，经文丘里洗油洗涤器吸收后废气再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理。

(2)为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口。

(3)强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，较少罐内空间，降低物料的挥发损耗。

(4) 储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度。

(5) 加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

(6) 项目罐区设围堰，在储罐发生泄漏时，油品能有效收集在围堰内并及时收贮，减少物料的无组织挥发。厂区内设置 1 座事故池，在罐区设收集口，通过管道引至事故池，在发生泄漏时，油品能有效收集至事故池，防止溶剂大面积扩散，无组织挥发。

3、装卸区无组织管控措施

本项目原料/产品在装卸车时采用密闭收发技术，具体流程如下：

(1) 原料煤焦油、产品油类通过罐车完成装卸过程，在装卸过程中采用密闭油气鹤管及液下装载工艺，装卸过程挥发油气均通过连接鹤管的集气管道收集，并送至“文丘里洗油洗涤器”吸收，经洗油洗涤吸收后再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理。

(2) 卸车时，打开槽车阀门，接好槽车防静电接地，打开槽车与储罐之间的液相管上的阀门，油品自流入储罐，储罐溢出的气体经尾气管道收集。

4、库房无组织排放控制

(1) 危险废物分类放置区上方设置集气罩（密闭+集气罩负压收集效率>90%），产生的无组织废气经集气罩收集后引入“文丘里洗油洗涤器”吸收，经洗油洗涤吸收后再引至焦油加热管式炉作为辅助燃料焚烧处理。

(2) 项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），规范各类危险废物包装，使废物处于密闭状态存放。废物分类存放，避免废气的产生和液态物料溢出。

(3) 项目辅料库、一般固废库密闭管理，减少无组织粉尘产生。

5、公辅工程无组织排放控制

(1) 对于废水集输、生化、污泥浓缩产生的恶臭气体，主要处理构筑物加盖。

(2) 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总有机碳（TOC）浓度进行监测，若出口浓度大于进口浓度的 10%，认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。

由以上分析可知，本项目液体原料全部为密闭运输、储存、转移，物料全部采用密闭管道泵入，可有效减少污染物无组织挥发。以上无组织废气控制措施在工业企业均有普遍应用，且治理效果明显，因此本项目经采取以上措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。企业要按相关规定，定期开展泄漏检测与修复工作，并建立台帐，台帐保存期限不少于 5 年。

根据预测结果，本项目颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 和苯并[a]芘厂界无组织满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的限值要求；SO₂、氮氧化物、酚类、HCN、沥青烟满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；NH₃、H₂S 和臭气浓度厂界无组织满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。因此项目废气无组织排放污染控制措施可行。

综合以上分析，本项目无组织废气治理措施可行。

5.2.1.7 非正常工况污染防治措施

拟建项目非正常排放情况主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，建设项目拟采取以下处理措施进行处理：

①提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置故障而造成非正常排放的情况。

②加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理。

③开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置。

④停车过程中，应先停止生产装置，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后，再停止废气处理装置。

⑤检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，后停止废气处理装置，确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

⑥加强对废气处理装置的管理和维修，确保废气处理装置的正常运行。

通过以上处理措施处理后，建设项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

5.2.1.8 项目采取废气治理措施同排污许可废气治理可行技术对比分析

项目工艺废气治理措施依据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017）》和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理（HJ 1033—2019）》等相关规范推荐的可行技术，根据项目废气特点和行业废气处理现有技术经验，采取规范推荐的可行技术。废气处理可行技术判定表见表 5.2.1-5。

表 5.2.1-5 废气处理可行技术一览表

生产装置或设施	污染物	可行技术	本项目采取技术	是否为可行技术
工艺加热炉	颗粒物	采用清洁燃料	采用清洁燃料；石灰-石膏脱硫联合处理	是
	SO ₂	采用低硫燃料	采用低硫燃料；石灰-石膏脱硫	是
	氮氧化物	低氮燃烧技术（低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧）	低氮燃烧技术+SCR	是
设备与管线组件	挥发性有机物	泄漏检测与修复（LDAR）	泄漏检测与修复（LDAR）	是
储罐	挥发性有机物	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）	油气平衡+油气吸收+燃烧净化	是
装载	挥发性有机物、其他	顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃烧净化	顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃烧净化	是
油水分离器	挥发性有机物	密闭集输与储存+油气回收或燃烧净化	密闭集输与储存+油气回收或燃烧净化	是
	有机特征污染物			是
污水处理厂生化单元	挥发性有机物、氨	生物滴滤	密闭集输与储存+油气回收或燃烧净化	优于
	有机特征污染物			优于
	硫化氢	生物滴滤、碱洗技术		优于

5.2.1.9 小结

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

5.2.2 水污染物防治措施及可行性分析

5.2.2.1 废水处理总体概况

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。厂区设置污水处理站 1 座，规模为 120m³/d。

本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统（格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化）处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统（UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌）处理达标后进入园区污水处理厂处理。

根据工程分析，拟建项目废水量为 17001.35m³/a（51.06m³/d），小于污水处理站设计规模 120m³/d，污水处理站设计规模可行。本项目排水系统的设计坚持雨污分流、清污分流的原则，符合工业废水处理处置的要求。

项目全厂工艺废水和公用工程废水进行分类处置，其中 I 类为涉一类污染物废水、II 类为公辅工程低浓废水。

表 5.2.2-1 全厂污水处理情况一览表

分类	污染源	处理措施	
		涉一类污染物预处理系统	综合处理
I	焦油脱水废水 W1、实验室清洗废水 W2 和地面冲洗水 W3	格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化	UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌
II	循环水系统排污水 W4 和生活污水 W5	/	

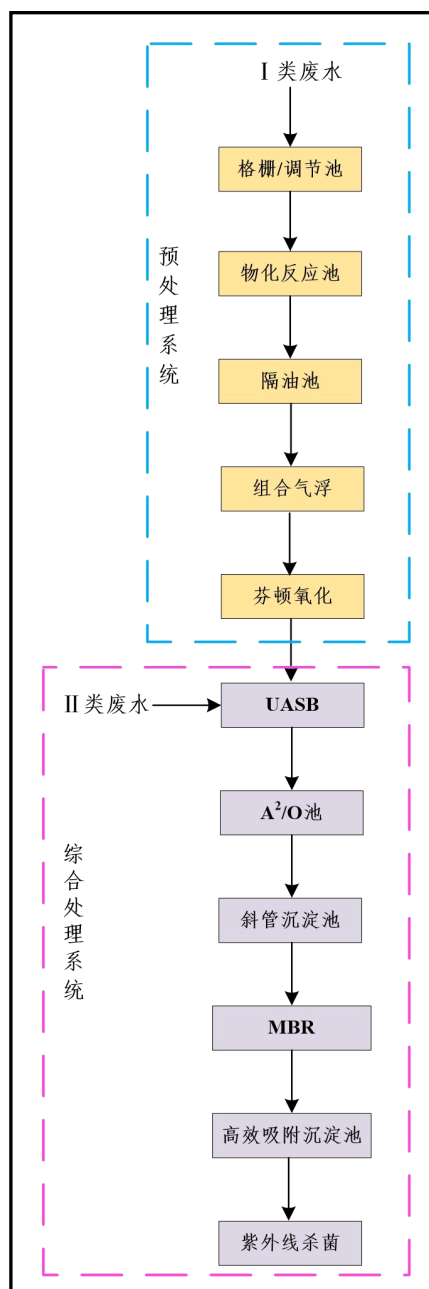


表 5.2.2-1 全厂污水处理站处理工艺

5.2.2.2 本项目采取废水治理措施同排污许可治理可行技术对比分析

本项目废水处理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业(HJ 853-2017)》和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理(HJ 1033—2019)》等技术规范废水推荐可行技术进行分析对比，本项目所采取的废水处理措施符合可行技术要求，因此项目废水处理工艺可行，具体对比情况见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 废水处理可行技术一览表

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017）》			本项目采取技术	是否为可行技术
类别	废水类型	可行技术		
外排或回用废水	工艺废水	含碱废水	预处理：格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化 生化处理：UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌	是
		含硫含氮酸性水		
		含苯系物废水		
		含盐废水		
		含油废水		
		其他工艺废水		
	污染雨水	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A ² /O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）		
	生活污水			
	循环冷却水排污水			

续表 5.2.2-2 废水处理可行技术一览表

排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理（HJ 1033—2019）				本项目采取技术	是否为可行技术
废水类别	污染物种类	排放方式	可行技术		
含第一类污染物生产废水	废水中含有的第一类污染物	无	预处理（沉淀、过滤等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法等）	组合气浮（化学沉淀与气浮分离的协同作用）、活性炭法	是
厂内综合污水处理站排水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、其他	间接排放	预处理（pH 调节、沉淀等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法、厌氧生物处理等）+深度处理（絮凝沉淀法、砂滤法、活性炭法、膜分离法等）	预处理：格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化 生化处理：UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌	是
生活污水处理设施排水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷	其他	预处理（沉淀、过滤等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法等）		

5.2.2.3 废水处理及可行性分析

1、预处理措施

(1) 格栅+调节池

格栅作用：格栅的主要作用是去除水中的固体杂物，保护后续处理设备正常运行。废水先经过格栅拦截大颗粒固体杂物后，再流入后续处理单元。拦截下来的固体杂物定期清理，以确保格栅的高效运行。

调节池作用：对高浓度工艺废水进行水质、水量的调节。调节池分为两系，为钢结构，池底采用空气曝气搅拌。当生化系统运行调整时，来水可切换至事故池；调节池作为预处理的一个环节同时兼有均和水质的作用。水力停留时间约（HRT）12h。

设备：机械格栅（间隙5mm）、调节池（容积15m³，配搅拌器）。

技术参数：容积：15m³（Q235B碳钢防腐罐体，内壁涂环氧煤沥青涂层，厚度≥300μm）。搅拌系统：不锈钢潜水搅拌机1台，功率2.2kW，转速800r/min。

处理规模：Q=5m³/h

(2) 物化反应池（去除石油类、COD）

作用：通过投加破乳剂，破坏废水中的稳定结构，去除废水中的乳化油、胶体态有机物、部分悬浮态COD，为后续处理系统减轻压力（停留时间0.5h）。

处理规模：Q=1.5m³/h，水力停留时间约（HRT）0.5h

(3) 隔油池（去除乳化油）

功能：重力分离粒径>50μm的油滴，去除率60%-70%，去除重油和轻油。

处理规模：Q=1.5m³/h

设计参数：水力停留时间约（HRT）6h

技术参数：平流式设计，容积1.875m³（304不锈钢罐体），停留时间1.5h。

(4) 组合气浮（去除重金属、乳化油）

功能：组合气浮池原理主要基于化学沉淀与气浮分离的协同作用。组合气浮由气浮池体、溶气系统、反应系统组成。去除水中乳化油的同时，投加重金属捕捉剂，去除水中重金属，同时配套投加 PFS 和 PAM，去除水中氰化物和部分悬浮物。本方案气浮设备采用组合气浮，主要作用是通过溶气气浮去除细小油滴（≤50μm）及悬浮物，进一步降低石油类和 SS。通过投加重金属捕捉剂，去除水中重金属，气浮机通过溶气气浮去

除乳化油和细微悬浮物（投加 PFS/PAM）。

处理规模：1.5m³/h；

技术参数：溶气压力：0.3-0.4MPa，气水比1:5。配套设备：溶气泵（3kW）、空压机（1.5kW）、不锈钢气浮池，含释放器及刮渣机。

（5）芬顿氧化（去除挥发酚、多环芳烃类）

芬顿氧化法是利用亚铁离子（Fe²⁺）与过氧化氢（H₂O₂）反应生成强氧化性的羟基自由基（·OH，氧化还原电位 2.8V，仅次于氟），通过自由基的无选择性氧化作用，降解煤焦油废水中的有机污染物。其核心作用包括：

降解难降解有机物：煤焦油废水含多环芳烃（PAHs）、酚类、喹啉、吡啶等难降解有机物，·OH 可破坏其芳香环结构，使其分解为小分子羧酸、CO₂和 H₂O。

提高废水可生化性：将大分子有机物氧化为小分子，提升 BOD₅/COD（B/C 比），为后续生化处理创造条件（如 B/C 比从 0.1~0.2 提升至 0.3 以上）。

协同去除其他污染物：部分重金属离子（如 Fe²⁺、Mn²⁺）可被氧化为高价态沉淀，同时降低色度（如去除废水中的焦油类显色物质）。

反应机理：

主反应：Fe²⁺+H₂O₂→Fe³⁺+ OH⁻+·OH（生成羟基自由基）

副反应：Fe³⁺+H₂O₂→Fe²⁺+HO₂·+H⁺（Fe³⁺与 H₂O₂循环反应，持续产生自由基）

有机物降解：·OH+有机物→CO₂+H₂O+小分子中间产物

对 COD 的去除率通常为 50%~90%，具体取决于废水浓度与工艺参数。例如，某煤焦油废水 COD 为 10000~15000mg/L 时，芬顿氧化后可降至 4000~8000mg/L。

对酚类物质（如苯酚、甲酚）的去除率可达 80%以上，多环芳烃（如萘、蒽）去除率约 70%~80%。

色度去除率达 60%~90%，废水从深褐色变为浅黄色；

部分氨氮（NH₃-N）可被氧化为硝酸盐（NO₃⁻），去除率约 10%~20%。

2、综合处理系统措施

（1）UASB

作用：通过厌氧过程，利用特定的微生物群落将有机物高效转化为甲烷和二氧化碳，实现了有机物的有效去除。能够显著降低废水中的COD、BOD及SS等指标。

上流式厌氧污泥床简称UASB，是现代高效厌氧处理工艺中应用最广泛的反应器形式之一。污水从反应器底部进入，靠水力推动，污泥在反应器内呈膨胀状态。混合液充分反应后进入截面积扩展的沉淀区，经三相分离器，产生的沼气从上部进入集气系统，污泥靠重力返回反应区。有时往反应器中投加软性填料，为生物提供附着生长的表面，以增加生物量。它的优点是结构简单、负荷率高、水力停留时间短、能耗低和无需设污泥回流装置等。

UASB反应器中的厌氧反应过程与其他厌氧生物处理工艺一样，包括水解，酸化，产乙酸和产甲烷等。通过不同的微生物参与底物的转化过程而将底物转化为最终产物——沼气、水等无机物

在厌氧消化反应过程中参与反应的厌氧微生物主要有以下几种：

①水解—发酵(酸化)细菌，它们将复杂结构的底物水解发酵成各种有机酸，乙醇，糖类，氢和二氧化碳；

②乙酸化细菌，它们将第一步水解发酵的产物转化为氢、乙酸和二氧化碳；

③产甲烷菌，它们将简单的底物如乙酸、甲醇和二氧化碳、氢等转化为甲烷。

UASB由污泥反应区、气液固三相分离器（包括沉淀区）和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，在污泥床上部由于沼气的搅动形成一个污泥浓度较稀薄的污泥和水一起上升进入三相分离器，沼气碰到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，然后穿过水层进入气室，集中在气室沼气，用导管导出，固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污水中的污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下沉降。沉淀至斜壁上的污泥沿着斜壁滑回厌氧反应区内，使反应区内积累大量的污泥，与污泥分离后的处理出水从沉淀区溢流堰上部溢出，然后排出污泥床。

(2) A²O

A/A/O池作为污水处理系统的核心单元。A/A/O池分为厌氧池、缺氧池、好氧池，进行脱氮除磷。降低来水的有机物负荷，释放磷，为后续除磷储备能量。缺氧池采用上流式均匀布水悬挂式软填料生物膜法。缺氧池的作用主要是实现硝态氮的缺氧预反硝

化，经过处理的废水进入缺氧池内，同时好氧池内产生的硝化液，通过回流沉淀池分离上清液的形式也返送到缺氧池，在缺氧状态下，由缺氧异养菌进行反硝化脱氮的同时去除部分废水中的有机物。好氧池采用推流式延时鼓风微孔曝气活性污泥法。好氧池的主要功能是降解缺氧池系统残留的COD类物质和实现氨氮的好氧硝化。来自缺氧池内脱除硝态氮的泥水混合液，在好氧池内由缺氧异养菌和好氧异养菌，对缺氧系统残留的COD类物质进行好氧氧化，由好氧自养菌对其中的氨氮进行好氧硝化。其核心流程为：

厌氧段：进一步降低来水有机物负荷，释放磷，为后续除磷储备能量，停留时间10h。

缺氧段：反硝化反应脱氮，停留时间20h。

好氧段：硝化反应（ $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_3^-$ ），同时降解有机物（COD目标 $\leq 1000\text{mg/L}$ ），停留时间40h，污泥浓度4000-6000mg/L。

煤焦油深加工废水具有高COD、高氨氮、低碳氮比（C/N）、含难降解有机物等特点，A²/O工艺的作用体现在：

有机物的高效降解。好氧区的活性污泥通过微生物代谢去除大部分可生化有机物（如酚类、脂肪酸等），COD去除率可达60%~80%；

厌氧区的水解酸化作用可将部分难降解大分子有机物分解为小分子，提升可生化性，与好氧区形成协同。

氮的去除。煤焦油废水氨氮浓度通常较高（50~500mg/L），好氧区的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 转化为 NO_3^- ，缺氧区的反硝化作用将 NO_3^- 转化为 N_2 ，总氮（TN）去除率可达60%~80%。

磷的去除。尽管煤焦油废水磷含量较低（通常 $< 10\text{mg/L}$ ），聚磷菌在好氧区的过量摄磷作用仍可实现80%以上的除磷效率，避免后续出水磷超标。

A²/O工艺在煤焦油深加工废水处理中通过厌氧-缺氧-好氧的分区设计，实现了有机物降解与氮磷去除的协同。

处理规模：Q=5m³/h

设计参数：厌氧池停留时间10h；缺氧池停留时间20h；好氧池停留时间40h，污泥浓度3000-4000mg/L。

（3）斜管沉淀池

作用：斜管沉淀池通过重力沉降原理，对好氧池活性污泥进行泥水分离，有效去除

污水中的悬浮固体（SS）、胶体物质及部分溶解性有机物，确保出水水质满足后续处理或排放标准。

处理规模：Q=5m³/h

（4）MBR

作用：MBR池是将膜分离技术（如超滤、微滤膜）与生物处理技术（活性污泥法）结合的高效废水处理单元。其原理是利用微生物降解废水中的有机物，同时通过膜组件的截留作用分离污泥和清水，实现“生物降解+固液分离”的一体化处理。用超滤膜（孔径0.1~0.4μm）替代传统沉淀池，实现污泥截留和出水过滤，强化生化处理效果。

效果：出水水质提升：COD<50~100mg/L，NH₃-N<5mg/L，SS<5mg/L（接近中水回用标准）；污泥浓度提升：MLSS可达8000~15000 mg/L，生物降解效率提高，HRT缩短至10~15小时。

优势：占地面积小（比传统工艺减少30%~50%），污泥产量低，抗冲击性强，但需注意膜污染控制。

（5）高效吸附沉淀池

相当于深度处理单元，进一步去除MBR出水中残留的微量有机物、色度及重金属离子，确保达标排放或回用；通过吸附剂（如活性炭）和混凝剂（PAC/PAM）的协同作用，进一步降低COD、重金属、多环芳烃、SS和色度。

COD去除率10%~20%，色度去除率80%以上，重金属离子浓度<0.1mg/L。

进水→投加混凝剂（PAC）+助凝剂（PAM）→混合反应→投加吸附剂（活性炭）→絮凝沉淀→出水，反应时间30~60分钟，沉淀池表面负荷1.0~1.5m³/(m²·h)。

（6）紫外杀菌器

本项目废水在经过各个系统处理后，除细菌数的各项指标均能稳定达标。剩余细菌通过紫外线进行杀灭。紫外线消毒器通过高强度UV-C光（波长253.7nm）破坏微生物DNA/RNA结构，使其丧失繁殖能力，可达到99%以上杀菌率，覆盖细菌、病毒、真菌及耐药性微生物。

3、处理效果及达标性分析

废水处理效果及达标性分析见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 项目废水处理效果及排放汇总一览表 （单位：mg/L）

类别		废水量（m³/a）	全盐量	SS	COD	BOD	TOC	氨氮	总磷	总氮	硫化物	氰化物	挥发酚	石油类	六价铬	总铬	汞
焦油脱水废水 W1		6800	2730	62	15600	4640	6000	380	7.59	472	0.01	1.73	905	7.91	0.004	0.03	0.0116
实验室废水 W2		133.2	2730	62	15600	4640	6000	380	7.59	472	0.01	1.73	905	7.91	0.004	0.03	0.0116
地面冲洗废水 W3		138.08	0	0	3403.82	869.06	2027.81	224.51	0	224.51	1.74	0	21.73	29.69	0.007	0.007	0.003
隔栅/调节池	进水（mg/L）	7071.28	2676.69	60.79	15361.85	4566.37	5922.44	376.96	7.44	467.17	0.04	1.70	887.75	8.34	0.004	0.03	0.011
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		2676.69	60.79	15361.85	4566.37	5922.44	376.96	7.44	467.17	0.04	1.70	887.75	8.34	0.004	0.03	0.011
物化反应池	进水（mg/L）	7071.28	2676.69	60.79	15361.85	4566.37	5922.44	376.96	7.44	467.17	0.04	1.70	887.75	8.34	0.004	0.03	0.011
	去除率%		0%	20%	30%	30%	30%	0%	0%	0%	30%	0%	20%	40%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		2676.69	48.63	10753.29	3196.46	4145.70	376.96	7.44	467.17	0.03	1.70	710.20	5.00	0.004	0.03	0.011
隔油池	进水（mg/L）	7071.28	2676.69	48.63	10753.29	3196.46	4145.70	376.96	7.44	467.17	0.03	1.70	710.20	5.00	0.004	0.03	0.011
	去除率%		0%	10%	10%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	60%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		2676.69	43.77	9677.96	2876.81	3731.13	376.96	7.44	467.17	0.03	1.70	568.16	2.00	0.004	0.03	0.011
组合气浮	进水（mg/L）	7071.28	2676.69	43.77	9677.96	2876.81	3731.13	376.96	7.44	467.17	0.03	1.70	568.16	2.00	0.004	0.03	0.011
	去除率%		20%	20%	20%	20%	20%	5%	50%	5%	30%	20%	30%	60%	60%	60%	60%
	出水（mg/L）		2141.35	35.01	7742.37	2301.45	2984.91	358.12	3.72	443.81	0.02	1.36	397.71	0.80	0.002	0.01	0.005
芬顿氧化池	进水（mg/L）	7071.28	2141.35	35.01	7742.37	2301.45	2984.91	358.12	3.72	443.81	0.02	1.36	397.71	0.80	0.002	0.01	0.005
	去除率%		0%	0%	50%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	85%	40%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		2141.35	35.01	3871.19	1150.72	1492.45	358.12	3.72	443.81	0.02	1.36	59.66	0.48	0.002	0.01	0.005
预处理出水（mg/L）		7071.28	2141.35	35.01	3871.19	1150.72	1492.45	358.12	3.72	443.81	0.02	1.36	59.66	0.48	0.002	0.01	0.005
循环水系统排污水 W4		8000	1200	210	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生活污水 W5		1930.07	0	0	460	0	0	52.2	5.12	71.2	0	0	0	0	0	0	0
UASB	进水（mg/L）	17001.35	1455.30	113.38	1732.93	478.61	620.75	154.88	2.13	192.67	0.01	0.56	24.81	0.20	0.0007	0.0049	0.002
	去除率%		10%	10%	50%	50%	40%	40%	40%	40%	20%	10%	80%	60%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		1455.30	113.38	1732.93	478.61	620.75	154.88	2.13	192.67	0.01	0.56	24.81	0.20	0.0007	0.0049	0.002
A²/O 池	进水（mg/L）	17001.35	1455.30	113.38	1732.93	478.61	620.75	154.88	2.13	192.67	0.01	0.56	24.81	0.20	0.0007	0.0049	0.002
	去除率%		0%	0%	70%	70%	70%	80%	60%	80%	0%	10%	80%	60%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		1455.30	113.38	519.88	143.58	186.22	30.98	0.85	38.53	0.009	0.51	4.96	0.08	0.0007	0.0049	0.002
斜管沉淀池	进水（mg/L）	17001.35	1455.30	113.38	519.88	143.58	186.22	30.98	0.85	38.53	0.009	0.51	4.96	0.08	0.0007	0.0049	0.002
	去除率%		20%	40%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	20%	20%
	出水（mg/L）		1164.24	68.03	467.89	129.23	167.60	27.88	0.77	34.68	0.008	0.46	4.47	0.07	0.0005	0.0039	0.002
MBR 池	进水（mg/L）	17001.35	1164.24	68.03	467.89	129.23	167.60	27.88	0.77	34.68	0.01	0.46	4.47	0.07	0.0005	0.0039	0.002
	去除率%		20%	20%	70%	70%	70%	50%	60%	50%	20%	10%	80%	70%	10%	10%	10%
	出水（mg/L）		931.39	54.42	140.37	38.77	50.28	13.94	0.31	17.34	0.006	0.41	0.89	0.02	0.0005	0.0035	0.0014
高效吸附沉淀池	进水（mg/L）	17001.35	931.39	54.42	140.37	38.77	50.28	13.94	0.31	17.34	0.006	0.41	0.89	0.02	0.0005	0.0035	0.0014
	去除率%		20%	30%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	20%	10%	50%	10%	10%	10%	10%
	出水（mg/L）		745.11	38.10	112.29	31.01	40.22	13.94	0.31	17.34	0.005	0.37	0.45	0.02	0.0004	0.0032	0.0012
紫外杀菌器（mg/L）		17001.35	745.11	38.10	112.29	31.01	40.22	13.94	0.31	17.34	0.005	0.37	0.45	0.02	0.0004	0.0032	0.0012
石油化学工业污染物排放标准		/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0.5	0.5	15	0.5	1.5	0.05

(GB 31571-2015)																
污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 中 A 等级 标准限值	/	1000	400	500	350	/	45	8	70	/	/	/	/	/	/	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.2.2-3 项目废水处理效果及排放汇总一览表 （单位：mg/L）

类别		废水量（m³/a）	砷	铜	锌	铅	镉	镍	钒	钴	苯	甲苯	对二甲苯	间二甲苯	邻二甲苯	苯系物	苯并（a）芘	多环芳烃
焦油脱水废水 W1		6800	0.172	0.05	0.05	0.2	0.05	0.05	0.003	0	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.000026	0.001394
实验室废水 W2		133.2	0.172	0.05	0.05	0.2	0.05	0.05	0.003	0	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.000026	0.001394
地面冲洗废水 W3		138.08	0.039	0.007	2.129	0.529	0.012	0.001	0.007	0.012	3.62	5.79	14.48	14.48	14.48	43.44	0.029	0.0652
隔栅/调节池	进水（mg/L）	7071.28	0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.07	0.12	0.28	0.28	0.28	0.86	0.00059	0.00264
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水（mg/L）		0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.07	0.12	0.28	0.28	0.28	0.86	0.00059	0.00264
物化反应池	进水（mg/L）	7071.28	0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.07	0.12	0.28	0.28	0.28	0.86	0.00059	0.00264
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	30%	30%
	出水（mg/L）		0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.06	0.09	0.23	0.23	0.23	0.69	0.00041	0.00185
隔油池	进水（mg/L）	7071.28	0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.06	0.09	0.23	0.23	0.23	0.69	0.00041	0.00185
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	出水（mg/L）		0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.05	0.07	0.18	0.18	0.18	0.55	0.00033	0.00148
组合气浮	进水（mg/L）	7071.28	0.17	0.05	0.09	0.21	0.05	0.05	0.003	0.0002	0.05	0.07	0.18	0.18	0.18	0.55	0.00033	0.00148
	去除率%		60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	60%	60%
	出水（mg/L）		0.07	0.02	0.04	0.08	0.02	0.02	0.001	0.00009	0.04	0.06	0.15	0.15	0.15	0.44	0.00013	0.00059
芬顿氧化池	进水（mg/L）	7071.28	0.07	0.02	0.04	0.08	0.02	0.02	0.001	0.00009	0.04	0.06	0.15	0.15	0.15	0.44	0.00013	0.00059
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	80%	60%
	出水（mg/L）		0.07	0.02	0.04	0.08	0.02	0.02	0.001	0.00009	0.01	0.02	0.06	0.06	0.06	0.18	0.00003	0.00024
预处理出水（mg/L）		7071.28	0.07	0.02	0.04	0.08	0.02	0.02	0.001	0.00009	0.01	0.02	0.06	0.06	0.06	0.18	0.00003	0.00024
循环水系统排污水 W4		8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生活污水 W5		1930.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UASB	进水（mg/L）	17001.35	0.03	0.008	0.0151	0.03	0.008	0.008	0.0005	0.00004	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.07	0.00001	0.0001
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	出水（mg/L）		0.03	0.008	0.0151	0.03	0.008	0.008	0.0005	0.00004	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.07	0.00001	0.0001
A²/O 池	进水（mg/L）	17001.35	0.03	0.008	0.0151	0.03	0.008	0.008	0.0005	0.00004	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.07	0.00001	0.0001
	去除率%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%
	出水（mg/L）		0.03	0.008	0.0151	0.03	0.008	0.008	0.0005	0.00004	0.002	0.004	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00001	0.00006
斜管沉淀池	进水（mg/L）	17001.35	0.03	0.008	0.0151	0.03	0.008	0.008	0.0005	0.00004	0.002	0.004	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00001	0.00006
	去除率%		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	20%
	出水（mg/L）		0.02	0.007	0.0121	0.03	0.007	0.007	0.0004	0.00003	0.002	0.004	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00001	0.00005
MBR 池	进水（mg/L）	17001.35	0.02	0.007	0.0121	0.03	0.007	0.007	0.0004	0.00003	0.002	0.004	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00001	0.00005
	去除率%		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
	出水（mg/L）		0.020	0.0059	0.0109	0.0247	0.0059	0.0059	0.0004	0.00003	0.0009	0.0014	0.0035	0.0035	0.0035	0.01	0.000002	0.000019

高效吸附沉淀池	进水（mg/L）	17001.35	0.020	0.0059	0.0109	0.0247	0.0059	0.0059	0.0004	0.00003	0.0009	0.0014	0.0035	0.0035	0.0035	0.01	0.000002	0.000019
	去除率%		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	40%	40%
	出水（mg/L）		0.018	0.0053	0.0098	0.0223	0.0053	0.0053	0.0003	0.00003	0.0008	0.0013	0.0031	0.0031	0.0031	0.0095	0.0000013	0.000011
紫外杀菌器（mg/L）		17001.35	0.018	0.0053	0.0098	0.0223	0.0053	0.0053	0.0003	0.00003	0.0008	0.0013	0.0031	0.0031	0.0031	0.0095	0.0000013	0.000011
石油化学工业污染物排放标准（GB 31571-2015）		/	0.5	0.5	2	1	0.1	1	1	/	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4	/	0.00003	0.02
污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 等级标准限值		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.5	/	/
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

项目废水预处理系统和废水综合处理系统产排情况汇总结果见表 5.2.2-4 和 5.2.2-5。

表 5.2.2-4 项目废水预处理系统进出水质一览表

污染物名称	废水预处理系统进口		处理工艺	废水预处理系统出口		一类污染物标准限值 (mg/L)	达标性
	进水浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
废水量	/	7071.28	格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化	/	7071.28	/	/
pH	6.5~9.5	/		6.5~9.5	/	6.5~9.5	/
TDS	2676.69	18.93		2141.35	15.14	/	/
SS	60.79	0.43		35.01	0.25	/	/
COD	15361.85	108.63		3871.19	27.37	/	/
BOD	4566.37	32.29		1150.72	8.14	/	/
TOC	5922.44	41.88		1492.45	10.55	/	/
氨氮	376.96	2.67		358.12	2.53	/	/
总磷	7.44	0.05		3.72	0.03	/	/
总氮	467.17	3.30		443.81	3.14	/	/
硫化物	0.04	0.0003		0.02	0.00	/	/
氰化物	1.70	0.012		1.36	0.01	/	/
挥发酚	887.75	6.28		59.66	0.42	/	/
石油类	8.34	0.06		0.48	0.00340	/	/
六价铬	0.004	0.00003		0.002	0.00001	0.5	达标
总铬	0.03	0.00021		0.01	0.00008	1.5	达标
汞	0.01	0.00008		0.005	0.00003	0.05	达标
砷	0.17	0.00120		0.07	0.00048	0.5	达标
铜	0.05	0.00035		0.02	0.00014	/	/
锌	0.09	0.00064		0.04	0.00026	/	/
铅	0.21	0.00146		0.08	0.00058	1.0	达标
镉	0.05	0.00035		0.02	0.00014	0.1	达标
镍	0.05	0.00035		0.02	0.00014	1.0	达标
钒	0.003	0.00002		0.001	0.00001	/	/
钴	0.0002	0.000002		0.0001	0.000001	/	/
苯	0.07	0.00051		0.01	0.00011	/	/
甲苯	0.12	0.00081		0.02	0.00017	/	/
对二甲苯	0.28	0.00201		0.06	0.00041	/	/
间二甲苯	0.28	0.00201		0.06	0.00041	/	/
邻二甲苯	0.28	0.00201		0.06	0.00041	/	/
苯系物	0.86	0.006		0.18	0.00124	/	/
苯并(a)芘	0.00059	0.000004		0.000027	0.0000002	0.00003	达标
多环芳烃	0.00264	0.000019		0.00024	0.0000017	/	/

表 5.2.2-5 项目废水综合处理系统系统进出水质一览表

污染物名称	废水预处理系统进口		处理工艺	废水预处理系统出口		总排口排放标准限值 (mg/L)	达标性
	进水浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
废水量	/	17001.35	UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌	/	17001.35	/	/
pH	6.5~9.5	/		6.5~9.5	/	6.5~9.5	达标
TDS	1455.30	24.74		745.11	12.67	1000	达标
SS	113.38	1.93		38.10	0.65	400	达标
COD	1732.93	29.46		112.29	1.91	500	达标
BOD	478.61	8.14		31.01	0.53	350	达标
TOC	620.75	10.55		40.22	0.68	/	/
氨氮	154.88	2.63		13.94	0.24	45	达标
总磷	2.13	0.04		0.31	0.01	8	达标
总氮	192.67	3.28		17.34	0.29	70	达标
硫化物	0.01	0.0002		0.01	0.00009	1	达标
氰化物	0.56	0.01		0.37	0.006	0.5	达标
挥发酚	24.81	0.42		0.45	0.008	0.5	达标
石油类	0.20	0.0034		0.02	0.0003	15	达标
六价铬	0.0007	0.00001		0.0004	0.000007	0.5	达标
总铬	0.0049	0.0001		0.003	0.00005	1.5	达标
汞	0.0019	0.00003		0.001	0.00002	0.005	达标
砷	0.03	0.0005		0.02	0.0003	0.3	达标
铜	0.008	0.0001		0.005	0.00009	0.5	达标
锌	0.02	0.0003		0.01	0.0002	2	达标
铅	0.03	0.0006		0.02	0.0004	0.5	达标
镉	0.008	0.0001		0.005	0.00009	0.05	达标
镍	0.008	0.0001		0.005	0.00009	1	达标
钒	0.001	0.00001		0.0003	0.000006	1	达标
钴	0.00004	0.000001		0.00003	0.0000004	/	/
苯	0.006	0.0001		0.0008	0.000014	0.1	达标
甲苯	0.01	0.0002		0.0013	0.00002	0.1	达标
对二甲苯	0.02	0.0004		0.0031	0.00005	0.4	达标
间二甲苯	0.02	0.0004		0.0031	0.00005	0.4	达标
邻二甲苯	0.02	0.0004		0.0031	0.00005	0.4	达标
苯系物	0.07	0.0012		0.0095	0.0002	2.5	达标
苯并(a)芘	0.00001	0.0000002		0.0000013	0.00000002	0.00003	达标
多环芳烃	0.0001	0.0000017		0.000011	0.0000002	0.02	达标

结果显示，本项目一类污染物六价铬、总铬、汞、砷、铅、镉、镍等在进出预处理系统前后均满足《石油化学工业污染物排放标准（GB 31571-2015）》一类污染物排放

要求，苯并（a）芘在预处理系统处理后满足《石油化学工业污染物排放标准（GB 31571-2015）》排放要求。项目废水总排放口出水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，TDS 满足 1000mg/L 的要求，处理措施可行。

5.2.2.4 园区污水处理厂废水接管可行性分析

1、园区污水处理厂工艺简介

园区污水处理厂总处理规模为 1.0 万 m^3/d （一期日处理能力为 5000 立方米（已建）+二期日处理能力为 5000 立方米）。本项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区）内，园区污水处理厂主要服务对象为煤化工企业和精细化工及化工新材料企业的生产废水处理，本项目在污水处理厂的服务范围内。污水处理厂处理后尾水作为园区周边生态绿化用水。中水调蓄水池及配套管网建设已全面铺开，园区已建设 1 座 320000 m^3 的蓄水池（位于污水处理厂西南角），用于暂存冬季处理后的富余水量。园区目前无外排废水。园区规划按照滚动建设原则，至 2035 年处理规模达到 4.0 万 m^3/d 。

园区污水处理厂废水处理工艺采用气浮+臭氧预氧化+水解酸化+A/O 反应池+高效沉淀池+臭氧氧化+BAF 工艺+V 型滤池。尾水采用成品次氯酸钠溶液消毒工艺，消毒完尾水作为企业回用水、园区绿化以及道路浇洒用水。

2、本项目废水产排情况

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，项目厂区属于该污水处理厂废水接纳范围，排放废水水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

3、依托可行性

①水量可行：园区现有污水处理厂总处理规模为 1.0 万 m^3/d （一期日处理能力为 5000 立方米（已建）+二期日处理能力为 5000 立方米），园区规划按照滚动建设原则，至

2035 年处理规模达到 4.0 万 m^3/d 。园区污水处理厂主要服务对象为煤化工企业和精细化工及化工新材料企业的生产废水处理，本项目在污水处理厂的服务范围内，本项目进污水处理站废水量为 $17001.35\text{m}^3/\text{a}$ ($51.06\text{m}^3/\text{d}$)，废水量远远小于污水处理厂设计规模，污水处理厂处理能力完全满足本项目所需处理的废水量。

②水质可行：本项目采用高效、严格的厂区污水处理设施，排放废水水质《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，符合园区污水处理厂进水水质要求，处理后的污水不会对园区污水处理厂造成冲击。同时，园区污水处理厂采用“气浮+臭氧预氧化+水解酸化+A/O 反应池+高效沉淀池+臭氧氧化+BAF 工艺+V 型滤池+次氯酸钠消毒”工艺，对本项目废水中污染物去除效率较高，可进一步降低其浓度。

非正常工况下，装置产生的工艺废水不直接进入园区污水处理厂，进入事故池，待事故废水经后续的废水处理措施处理达标后进入园区污水处理厂，因此不会对园区污水处理厂造成冲击。

因此本项目废水依托园区污水处理厂处理措施可行。

综上，本项目生产废水、生活污水经过厂区污水处理站处理后排入园区污水厂。项目废水不直接排入外环境，项目废水不会对周边环境造成较大影响。因此项目废水污染防治措施可行。

5.2.3 地下水污染防治措施及可行性分析

5.2.3.1 源头控制措施

主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化污水处理系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于

埋地管道、防渗层泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测计划,负责对地下水环境监测和管理,或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

5.2.3.2 分区防渗措施

一般情况下,应以水平防渗为主,防控措施应根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)及《地下水环境影响评价技术导则》(HJ610-2016)。

其中,《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中对天然包气带防污性能、污染物控制难易程度分级分别进行了划分,见表 5.2.3-1 和 5.2.3-2。

表 5.2.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
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 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 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)层不满足上述“强”和“中”条件

根据现有地勘资料,总体上包气带防污性能为中。

据导则要求,防渗分区对照污染控制难易程度,参照下表 5.2.3-2 进行相关等级的确定。

表 5.2.3-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,不能及时发现和处理	主要为项目中污水处理站、事故池、等各类污染物贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,可及时发现和处理	厂区地面、架空管道,地上建构筑物等

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染物控制难易程度和污染物特性,参照表 5.2.3-3:地下水污染防渗分区表,提出防渗技术要求。

表 5.2.3-3 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、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型 重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易		
	强	易		

简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

5.2.3.3 污染防治分区

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），根据装置、单元特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为一般污染防治区、非污染防治区、重点污染防治区。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：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的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对装置区、储运工程区、公用工程区、辅助工程区等污染防治区域及部位及污染防治区类别划分要求，本项目污染防治区划分详见表 5.2.3-4，项目分区防渗示意图见 5.2.3-1。

表 5.2.3-4 本项目污染防治分区

序号	名称	防渗区域及部位	防渗面积	防渗分区等级
1	生产区			
1.1	焦油加工装置（主厂房）	生产装置区地面	540m ²	★
1.2	主厂房室外设备区	生产装置区地面	690m ²	★
1.3	脱灰区	生产装置区地面	225m ²	★
2	储运工程区			
2.1	辅料库	地面	37.5m ²	☆
2.2	成品油泵房	地面	144m ²	★
2.3	综合泵房	地面	157.5m ²	★
2.4	焦油加工装置储罐组	围堰区域	604.44m ²	★
2.5	原料罐区	围堰区域	4290.3m ²	★
2.6	成品罐区 1	围堰区域	2488.5m ²	★
2.7	成品罐区 2	围堰区域	3481m ²	★
3	环保工程			
3.1	污水处理站	池底及池壁	432m ²	★
3.2	危废库	地面	225m ²	★
3.3	一般固废库	地面	37.5m ²	☆
3.4	初期雨水池	池底及池壁	120m ²	★
3.5	事故水池	池底及池壁	900m ²	★
4	公用工程			
4.1	化验楼	地面	384m ²	☆
4.2	办公楼	地面	672m ²	—

4.3	中控室/操作室	地面	384m ²	—
4.4	维修车间	地面	288m ²	☆
4.5	五金库	地面	288m ²	—
4.6	消防泵房 / 循环水泵房	地面	288m ²	—
4.7	变配电室	地面	384m ²	—
4.8	空压制氮室	地面	384m ²	—
4.9	客流门岗	地面	24m ²	—
4.10	物流门岗	地面	24m ²	—

注：★为重点防治区；☆为一般污染防治区；未标示的为非污染防治区；

分区防渗：

重点防渗区：焦油加工装置（主厂房）、主厂房室外设备区、脱灰区、成品油泵房、综合泵房、焦油加工装置储罐组、原料罐区、成品罐区 1、成品罐区 2、污水处理站、危废库、初期雨水池、事故水池等为重点防渗区。防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB18598 执行）。

一般防渗区：辅料库、一般固废库、维修车间和化验楼等为一般防渗区，防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ （或参照 GB16889 执行）。

简单防渗区：中控室、变配电室、空压制氮间等简单防渗区地面硬化。

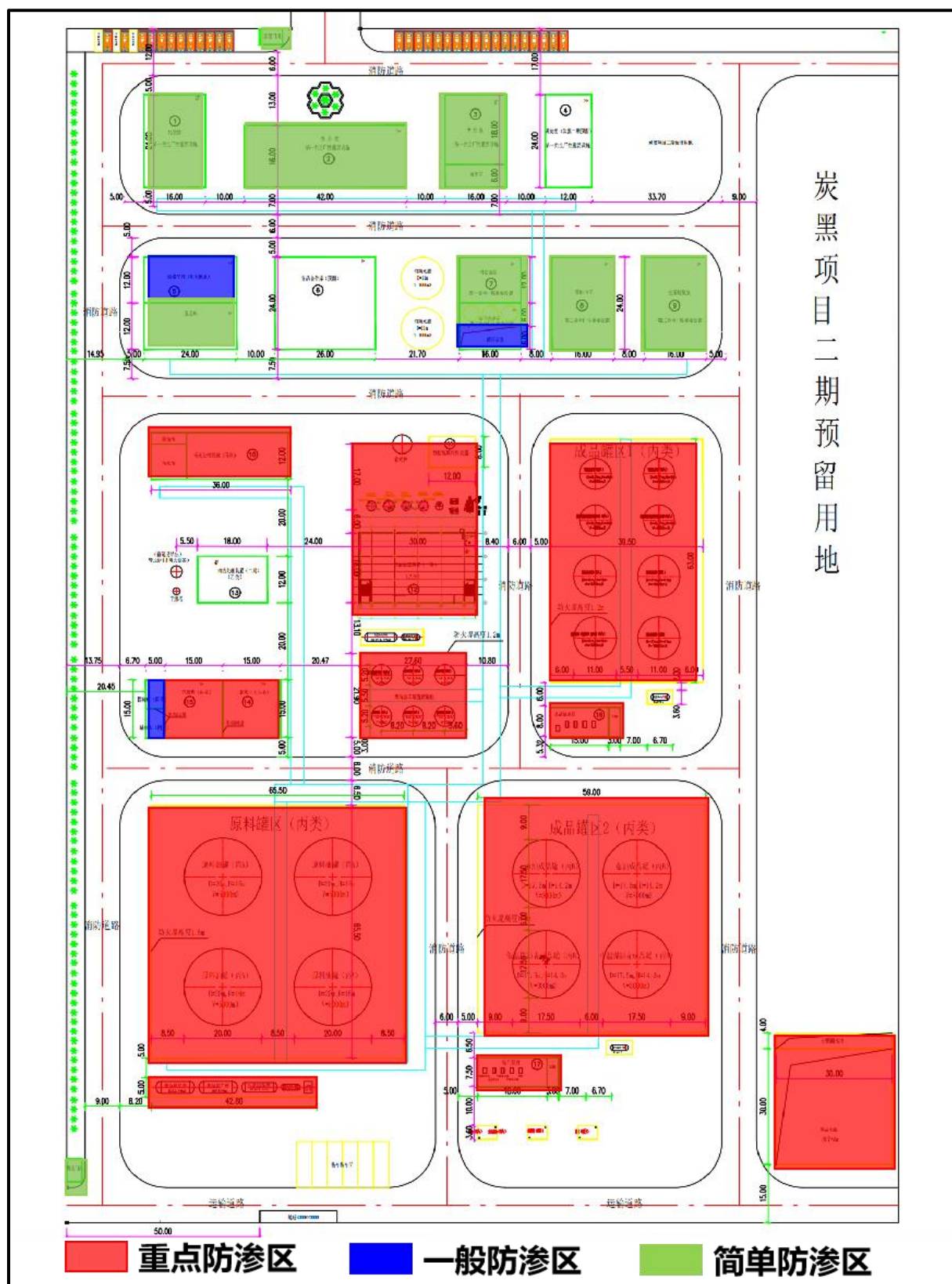


图 5.2.3-1 本项目分区防渗图

5.2.3.4 地下水污染监控

为了及时准确的掌握本项目地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

1、监测点布设方案

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等规定，项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测。

根据园区情况及地下水跟踪监测井布置原则，结合项目水文地质条件及潜水径流方向，项目布设3口地下水环境跟踪监测井，地下水径流上游1口、厂区1口、下游1口。

表 5.2.3-5 项目地下水跟踪监测点布设情况

序号	W1	W2	W3
监测井名称	厂界上游	厂界下游	项目厂区
监测井坐标	96°26'11.16 40°42'50.69	96°25'14.90" 40°42'20.18"	96.419178235 40.714832170
监测井类型	依托现有 ZK07	依托现有 ZK17	新建单管单层监测井
监测频率	每年一次		
监测因子	pH、TDS、悬浮物、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒、钴、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、多环芳烃（萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[k]荧蒽、二苯并[ah]蒽等。		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率。		

另外，将地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行分布。公布内容主要包括：

（1）项目厂址区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，项目厂址区污废水产生的类型、数量和污染物浓度等；

（2）厂址区生产设备、污废水贮存设施的状况以及跑冒滴漏记录。

2、数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的公众公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

5.2.4 固体废物处理措施及可行性分析

5.2.4.1 固体废物产生情况

项目固体废物主要为脱灰油渣、废洗油、污泥、废滤布、废机油润滑油、清罐油渣、废化学品和废液、废试剂包装瓶、废钒钛催化剂、标定废液、脱硫石膏、废包装袋、废分子筛以及厂区工作人员产生的生活垃圾等。全厂固体废物产生及处置情况见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 项目固体废物产生及处置情况

生产单元	节点	产生量 t/a	核算依据	固废种类	主要成分	固废性质	废物代码	产废 周期	危险 特性	处置方式
炭材料原料	S1	800	物料衡算	油渣	油类、灰分、多环芳烃、重金属	危险废物	HW11；252-005-11	1 天	T	委托有资质单位处置
油预处理装置	S2	905.76	物料衡算	废洗油	洗油、苯、甲苯、二甲苯、酚类、多环芳烃	危险废物	/	1 天	/	送原料焦油槽回用生产
污水处理站	S3	14.45	系数法	污泥	污泥	危险废物	HW11；252-010-11	1 天	T	委托有资质单位处置
	S4	0.20	类比法	废滤布	沾染危险物质的滤布	危险废物	HW49；900-041-49	1 个月	T/In	
设备检维修	S5	0.20	类比法	废机油、润滑油	废机油、润滑油	危险废物	HW08；900-249-08	1 天	T,I	
储运工程	S6	12.00	类比法	清罐油渣	酚类、煤沥青、多环芳烃类等	危险废物	HW11；252-005-11	1 年	T	
原料/产品 检测检验	S7	0.50	类比法	废化学品和废液	废酸、废碱、废有机溶液	危险废物	HW49；900-047-49	1 天	T/C/I/R	
	S8	0.40	类比法	废试剂包装瓶	沾染危险物质的包装瓶	危险废物	HW49；900-047-49	1 天	T/C/I/R	
在线监测	S9	0.20	类比法	标定废液	标定废液	危险废物	HW49；900-047-49	6 个月	T/C/I/R	
烟气处理	S10	1.6t/3a	物料衡算	废钒钛催化剂	废钒钛催化剂	危险废物	HW50；772-007-50	3 年	T	外送建材企业综合利用
	S11	42.88	物料衡算	脱硫石膏	硫酸钙、亚硫酸钙等	一般固废	/	1 天	/	
	S12	0.198	物料衡算	脱硫剂/尿素废 包装袋	脱硫剂/尿素废包装袋	一般固废	/	1 天	/	外售废品回收企业
空压制氮	S13	0.50	类比法	废分子筛	废分子筛	一般固废	/	1 年	/	送一般固废填埋场处置
生活区	S14	11.19	系数法	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	/	1 天	/	园区环卫部门收集

本项目建成后全厂固体废物分布情况见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 全场固体废物分类情况一览表

序号	类别		废水类型	产生量（t/a）	
1	危险废物	委托有资质单位 处置	S1、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、 S10	829.55	1735.31
		厂区回用	S2	905.76	
2	一般固废		S11、S12、S13	43.578	
3	生活垃圾		S14	11.19	

5.2.4.2 厂内固体废物临时贮存设施

本项目设置危废库一座，面积为 225m²（15×15×4.8m）。危险废物贮存库的设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，贮存库基础需进行防渗处理，并按要求设置标志和进行立体化、货架式管理，建立网上固废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出入库台帐管理系统，配置专用叉车、运输车进行固废转运，保证固体废物转移安全、环保、高效。

表 5.2.4-3 建设项目危险废物贮存库基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别代码	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废库	油渣	HW11; 252-005-11	225.00	桶装	180t	1 年
2		污泥	HW11; 252-010-11				
3		废滤布	HW49; 900-041-49				
4		废机油、润滑油	HW08; 900-249-08				
5		清罐油渣	HW11; 252-005-11				
6		废化学品和废液	HW49; 900-047-49				
7		废试剂包装瓶	HW49; 900-047-49				
8		标定废液	HW49; 900-047-49				
9		废钒钛催化剂	HW50; 772-007-50				

5.2.4.3 危废贮存库依托可行性分析

建设单位危废贮存库的建设必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，且需按照《危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276—2022）》要求，设置新版标识。

本项目危废库面积为 225.00m²（15×15×4.8m），项目建成后需贮存危废量为 829.55t/a；本项目危废暂存间面积为 225.00m²，危废的暂存能力约 180t，完全能够满足本项目的危废暂存需求，因此本项目危险废物暂存间的贮存能力能够满足使用要求。并且可根据实际危险废物产生情况可优化外委处置频次，故可满足本项目危险废物贮存。

5.2.5.4 危废收集、贮存、运输污染防治措施

建设单位危废贮存库要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行管理。企业应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求，设置相关标识、标志、标签。

危险废物收集、贮存、运输要满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等的相关规定。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1）从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；

3）公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4）危废收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5）建设单位在危废产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危废暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6）在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染让纸措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

7）应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8）项目在危险废物应分区存放。

9）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10）危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，及必要的应急检测设备及应急装备。

④ 危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 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。

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

5.2.4.5 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

5.2.4.6 危险废物处理可行性分析

本项目危险废物集中收集后暂存危废库，后委托有资质单位处置。本项目危险废物就近送至酒泉惠茂环保科技有限公司，建设 14 万吨固（危）废处理项目，一期项目危险废物的焚烧、安全填埋处理，建设 1 个焚烧处理车间和一个填埋区。设计 5 万 t/a 的危废处理能力，其中：焚烧处置区处理焚烧类危险废物 2×10^4 t/a；安全填埋处置危险废物为 3×10^4 t/a（约 2.3 万 m^3 /a）；项目于 2019 年 12 月正式启动，2020 年 5 月取得环评批复（酒环发[2020]25 号，2021 年 10 月 26 日取得危废经营许可证（酒市环危许字（临）（2021）007 号））。根据现场调查，酒泉惠茂环保科技有限公司现已建成一期 3 万吨/年刚性填埋场并投入使用，总库容 24 万吨，剩余库容约 21 万吨。项目于 2022 年 4 月 1 日取得排污许可，目前处于运行阶段。根据酒泉惠茂环保科技有限公司最新取得危废经营许可证（酒市环危许字（临）（2022）005 号），处置《国家危险废物名录》中的 HW02、

HW03、HW04、HW11、HW12、HW17、HW18、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW31、HW34、HW35、HW36、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50 类废物。本项目需委托有资质的单位进行处置的危险废物类别有 HW11、HW49、HW50 等，在其资质接收范围内。危废种类少，产生量小（项目建成后需委外处置的危废量为 829.55t/a，远远小于酒泉惠茂环保科技有限公司危险废物处理规模，可完全消纳，可确保本项目危险废物有效处置。

环评要求，项目在试运营之前必须签订危险废物处置协议，落实去向，否则不得投入运营。

5.2.4.7 一般固废处置可行性分析

项目一般固废产生量较小，其中脱硫石膏可资源利用价值高，外送建材企业综合利用；脱硫剂/尿素废包装袋外售废品回收企业；废分子筛送一般固废填埋场处置，对环境影响较小。项目在厂区建设 1 座一般固废贮存库，占地面积 37.5m²，用于厂区一般固废临时贮存。项目一般固废产生量小，产生后及时处置，对环境的影响较小。

5.2.4.8 生活垃圾处置可行性分析

本项目生活垃圾收集后交环卫部门处置，达到了妥善的处理。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，危废贮存库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物、一般固废和生活垃圾均得到妥善的处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染，固体废物治理措施可行。

5.2.5 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声主要为生产装置区、空压机房等各类泵、机械设备运行噪声，噪声强度为 80~95dB（A）。建设单位将生产设备等置于车间内，隔声量可达 15dB（A）以上，同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区的要求。因此处理措施可行。

5.2.6 土壤污染防治措施及可行性分析

5.2.6.1 源头控制措施

1、工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

2、雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。全厂污水处理系统相对集中布置、分类处理。本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。厂区设独立的后期雨水收集管网，经雨水泵升压后排至厂外。

事故工况下事故废污水排入事故水池，厂内设置1座2700m³的全厂事故应急池。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理站，经处理达标后排放。

输送污水压力管道采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

5.2.6.2 过程防控措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1、大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，各污染物均达标排放，从而降低大气沉降污染途径。

2、地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

(1) 三级防控

对于事故状态废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1) 厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。罐区设置围堰，围堰容积大于储罐总体容量。通过管道接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统。整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

3) 厂区三级防控：本项目在厂区东南角地势最低处设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

(2) 储罐区围堰等措施

项目生产厂区原料储罐区设有 1.6m 高的围堰，成品罐区 1 设有 1.2m 高的围堰，成品罐区 2 设有 1.4m 高的围堰，中间罐区设有 1.2m 高的围堰，在储罐、生产装置区发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

3、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

5.2.6.3 应急响应措施

(1) 当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会风险预案，密切关注土壤水质变化情况。

(2) 组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。若存在污染物泄漏情况，应及时采取有效措施阻断确认的污染源，对重污染区域采取有效修复措施，开挖并移走重金属污染土壤作危险废物处置，抽出重污染区域土壤送到事故应急池中，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和土壤污染范围扩大。

(3) 对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，并制定防止类似事件发生的措施

(4) 在服务期满后，及时进行固废清场，杜绝继续堆存的问题；对残留的废水、污水做到及时处理后排放。

5.2.6.4 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，具体布点见下表 6.2.6-1。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，生产装置区、事故水池、储罐区、污水处理站等均进行防渗、储罐区设围堰，以防止土壤环境污染。

表 5.2.6-1 营运期环境监测计划一览表

编号	检测点位	经纬度 (°)	检测因子	采样深度 (m)	监测频次	执行标准
1#	污水处理站	E: 96.419178235 N: 40.714832170	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒、钴、氰化物、石油烃、萘、蒽、蒎、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等 26 项	0~0.2（表层）、 0.5~1.5、1.5~3.0（深层）	表层：1 次/年； 深层：1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2#	厂址下风向	E: 96.416699874 N: 40.714858992				
备注：如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。						

6、环境风险分析评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程使用原料、产品大多属于易燃、易爆、有毒物质，对周围环境与人员的危险性较大，本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施，以便于为企业的风险管理提供科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质，对建设项目原辅材料、燃料、产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别，本项目危险物质识别见表 6.1-1（打√均为危险物质）。

表 6.1-1 项目危险物质识别一览表

物料类别	物料名称		附录 B		存在场所及相应最大在线量				最大在线量（t）	重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取	
			表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量							毒性终点浓度-1/ （mg/m³）	
			列入表 B.1 中	临界量 /t	主要存在场所（罐区、仓库）	最大在线量（t）	主要设备及管道	最大在线量(t)			
原辅材料	煤焦油		√	2500	原料焦油罐、焦油卸车槽	18139.50	脱灰离心机、脱水塔等	25.00	18164.50	/	/
	煤焦油中涉及的危险物质（根据成分分析确定）	苯	√	10		57.44	脱灰离心机、脱水塔、馏分塔、沥青闪蒸塔等	0.08	57.52	13000	2600
		甲苯	√	10		102.79		0.14	102.93	14000	2100
		二甲苯	√	10		265.44		0.37	265.81	11000	4000
		萘	√	5		1440.88		1.99	1442.87	2600	430
		甲基萘	√	10		215.86		0.30	216.16	/	/
		联苯	√	2.5		304.74		0.42	305.16	1900	61
		蒽	√	10		504.28		0.70	504.98	3200	530
		苯酚	√	5		215.86		0.30	216.16	770	88
燃料	煤气		√	7.5	/	/	煤气管道	2.25	2.25	/	/
	天然气（按甲烷考虑）		√	10	/	/	天然气管道	0.32	0.32	260000	150000
产品/副产品、中间产品/物料	炭黑用焦化原料油		√	2500	炭黑用焦化原料油中间罐/成品罐	990	馏分塔等	3.60	993.60	/	/
	洗油		√	2500	洗油中间罐/成品罐	1890	馏分塔、脱水塔	2.40	1892.40	/	/
	蒽油		√	2500	蒽油中间罐/成品罐	5490	馏分塔等	8.40	5498.40	/	/
	煤沥青		/	/	低温煤沥青成品罐、中温煤沥青成品罐	5400	馏分塔、沥青闪蒸塔等	9.60	5409.60	/	/
废气污	SO ₂		√	2.50	/	/	尾气处理装置	0.00249	0.002	79	2

染物	NO ₂	√	1		/		0.009	0.009	38	23
	NH ₃	√	5		/		0.0165	0.0165	770	110
	H ₂ S	√	2.5		/		0.0007	0.0007	70	38
	苯	√	10		/		0.00071	0.00071	13000	2600
	甲苯	√	10		/		0.0004	0.0004	14000	2100
	二甲苯	√	10		/		0.0003	0.0003	11000	4000
	HCN	√	1		/		0.00006	0.00006	17	7.8
	蒽	√	10		/		5.61×10^{-8}	5.61×10^{-8}	3200	530
	萘	√	5		/		1.60×10^{-7}	1.60×10^{-7}	2600	430
危险 废物	油渣	√	2500	危废贮存库	800	脱灰离心机	0.10	800.10	/	/
废水	COD 浓度≥10000 mg/L 的有机废液	√	10	废水中间罐	90	污水处理站	0.85	90.85	/	/

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 的内容，本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为煤焦油、炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、煤气、天然气和煤焦油中所含苯、甲苯、二甲苯、萘、甲基萘、联苯、蒽、苯酚以及废气中 SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、HCN 和 COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液，主要存在于原料罐区、中间罐区、成品罐区、管道、危废库房中。主要危险物质的 MSDS 如下。

表6.1-2 煤焦油危险、有害识别表

中文名称	煤焦油	英文名称	methyl.tert.butyl ether,
分子式	/	外观与性状	黑色粘稠液体，具有特殊臭味
分子量	/	蒸汽压	/
熔点	°C	沸点	沸点范围较宽，一般在 170-380°C 之间
稳定性	稳定	密度	相对密度（水=1）0.9~1.22
溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂		
危险性	大鼠经口 LD ₅₀ （半数致死量）约 3000~5000mg/kg（不同馏分毒性差异较大，高浓度 PAHs 组分毒性更强）。小鼠经口 LD ₅₀ 约 1000~2000mg/kg，表现为呕吐、腹泻、中枢神经系统抑制等症状。大鼠吸入 LC ₅₀ （半数致死浓度）：在高浓度蒸气（如 10000mg/m ³ 以上）下，可导致呼吸道损伤、肺水肿，暴露 4 小时内死亡率可达 50%。兔皮肤接触 LD ₅₀ ：>2000mg/kg（属于低毒性），但可引起严重的皮肤刺激和炎症反应，长期接触可能导致皮肤坏死。		
健康危害	作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病及肿瘤。引起鼻中隔损伤。		
应急处置措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗，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：充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。	
	泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
	灭火方法	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	

表6.1-3 洗油危险、有害识别表

项目	内容
理化特性	
外观与性状	黄褐色或棕黑色油状液体，有特殊臭味
主要成分	甲基萘、二甲基萘、萘、苊、苊烯、氧苊、甲酚、高沸点酚、重质吡啶碱和喹啉等
溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醚、二硫化碳、氯仿、乙醇、丙酮和甲醇
相对密度（水=1）	1.03-1.06
沸点（°C）	265
燃烧热	35.7-39kJ/kg

饱和蒸气压 (kPa)	暂无具体数据
危险有害特性	
危险货物编号	3219912
燃烧性	易燃
建规火险分级	丙类
闪点 (°C)	<23°C
爆炸上限、下限	暂无具体数据
稳定性	稳定
聚合危害	不能出现
禁忌物	强氧化剂
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。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。对皮肤有腐蚀性。
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	对人有刺激性和毒性，腐蚀性强。溅入眼睛内能引起结膜灼伤，甚至角膜坏死；皮肤接触灼伤；口服则致胃肠道灼伤，有恶心、呕吐、腹泻等症状或出现黄疸、肝、肾损伤。长期接触可能出现神经衰弱综合征。吸入热的煤焦油时会中毒，能引起咳嗽、眩晕、呼吸困难，重者引起肺水肿、肾炎和贫血等。
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。

表 6.1-4 炭黑用焦化原料油危险、有害识别表

项目	内容
理化特性	
外观与性状	黑色粘稠液体，具有特殊臭味。
主要成分	含有蒽、萘、咔唑、甲酚等几百种化学组分，还包括烷烃、芳烃、沥青质、胶质等。
溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。
相对密度（水 = 1）	1.1-1.3
闪点 (°C)	113
引燃温度 (°C)	580
危险有害特性	
危险性类别	第 3.2 类中闪点易燃液体
燃烧性	易燃
危险特性	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。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳。
禁忌物	强氧化剂。
侵入途径	吸入、经皮肤吸收。
健康危害	作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病及肿瘤。可引起鼻中隔损伤。国际癌症研究中心（IARC）已确认为致癌物。
环境危害	对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。

表 6.1-5 蒽油危险、有害识别表

项目	内容
理化特性	
外观与性状	黄绿色油状液体，室温下有结晶析出，结晶为黄色、有蓝色荧光。
熔点（℃）	217
沸点（℃）	345
相对密度（水 = 1）	1.24
相对蒸气密度	6.15
饱和蒸气压（kPa）	0.13/145℃
溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚，部分溶于热苯、氯苯等有机溶剂。
危险有害特性	
危险性类别	第 8.3 类其它腐蚀品
危险货物编号	83018
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	工业品因含有菲、咔唑等杂质，毒性明显增大。对皮肤、粘膜有刺激性，易引起光感性皮炎；可能引起呼吸道刺激，可能导致昏昏欲睡或眩晕；口服会出现胃肠道刺激症状；对水生生物毒性非常大并且有长期持续影响。
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险	可燃，遇明火、高热可燃。与强氧化剂能发生反应，燃烧分解物为一氧化碳、二氧化碳。
禁忌物	强氧化剂

表 6.1-6 苯危险、有害识别表

标识	中文名：苯	英文名：benzene	
	分子式：C ₆ H ₆	分子量：78.11	UN 编号：1114
	危规号：32050	RTECS 号：	CAS 号：71-43-2
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体	化学类别：芳香烃	
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈芳香味。		
	熔点/℃：5.5	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂	
	沸点/℃：80.1	相对密度（水=1）：0.88	
	饱和蒸气压/kPa：13.33（26.1℃）	相对密度（空气=1）：2.77	
	临界温度/℃：289.5	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：3264.4	
	临界压力/Mpa：4.92	最小点火能/mJ：0.20	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点/℃：-11	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.2~8.0	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：560	禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有爆炸爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。		
	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。		
毒性	接触限值：PC-TWA：6 mg/m ³ PC-STEL：10mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ ：3306mg/kg（大鼠经口）；48 mg/kg（小鼠经皮）； LC ₅₀ ：31900mg/m ³ ，7 小时（大鼠吸入）		
对	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		

人体危害	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。 ·急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。 ·慢性影响：主要表现为神经衰弱综合症；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病（以急性粒细胞性为多见）。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。
急救	·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。 ·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。
防护	·工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防尘面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议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。 ·手防护：戴橡胶手套。 ·身体防护：穿防毒物渗透工作服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可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。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（不超过 3m/s），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。夏季应早晚运输，防止阳光曝晒。运输按规定路线行驶。

表 6.1-7 甲苯危险、有害识别表

标识	中文名： 甲苯	英文名： methylbenzene;Toluene	
	分子式： C ₇ H ₈	分子量： 92.14	UN 编号： 1294
	危规号： 32052	RTECS 号：	CAS 号： 108-88-3
	危险性类别： 第 3.2 类 中闪点易燃液体	化学类别： 芳香烃	
	包装标志： 易燃液体	包装类别：	
理化性质	性状： 无色透明液体，有类似苯的芳香气味。		
	熔点/℃： -94.9	溶解性： 不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多种有机溶剂	
	沸点/℃： 110.6	相对密度（水=1）： 0.87	
	饱和蒸气压/kPa： 4.89（30℃）	相对密度（空气=1）： 3.14	
	临界温度/℃： 318.6	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）： 3905.0	
	临界压力/Mpa： 4.11	最小点火能/mJ： 2.5	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃	燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点/℃： 4	聚合危害： 不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%： 1.2~7.0	稳定性： 稳定	
	引燃温度/℃： 535	禁忌物： 强氧化剂	
	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，遇明火会引着回燃。		
	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。		
毒	接触限值： PC-TWA： 50 mg/m ³		

性	PC-STEL: 100mg/m ³ 急性毒性: LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口); 12124 mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 20003mg/m ³ , 8 小时 (小鼠吸入)
对人体危害	·侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 ·健康危害: 对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒: 短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜炎及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐、昏迷。 慢性影响: 长期接触有神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工有月经异常, 皮肤干燥、皲裂、皮炎。
急救	·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。
防护	·工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。 ·呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应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。 ·手防护: 戴乳胶手套。 ·身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 ·其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
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。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。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速 (不超过 3m/s), 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。

表 6.1-8 二甲苯危险、有害识别表

标识	中文名：二甲苯（异构体混合物）；混合二甲苯		
	分子式：C ₈ H ₁₀	分子量：106.17	UN 编号：1307
	危规号：33535	RTECS 号：	CAS 号：106-42-3
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体	化学类别：芳香烃	
	包装标志：易燃液体	包装类别：III 类包装	
理化性质	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。		
	熔点/°C：13.3	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多种有机溶剂	
	沸点/°C：138.4	相对密度（水=1）：0.86	
	饱和蒸气压/kPa：1.16（25°C）	相对密度（空气=1）：3.66	
	临界温度/°C：343.1	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料	
	临界压力/Mpa：3.51	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点/°C：25		聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数）/%：1.1~7.0		稳定性：稳定
	引燃温度/°C：525		禁忌物：强氧化剂
	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		

危险性	当远的地方，遇明火会引起回燃。 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。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性	接触限值：PC-TWA：50 mg/m ³ PC-STEL：100mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ ：19747mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 二甲苯对眼及上呼吸道有刺激性作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。 ·急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜炎及咽充血、头痛、恶心、头晕、胸闷、呕吐、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。 ·慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。
急救	·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。
防护	·工程控制：生产过程密闭，加强通风。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴橡胶手套。 ·身体防护：穿防毒物渗透工作服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
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。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，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），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。

表 6.1-9 萘危险、有害识别表

标识	中文名：萘；并苯	英文名：Naphthalene	
	分子式：C ₁₀ H ₈	分子量：128.16	UN 编号：1334
	危规号：41511	RTECS 号：QJ0525000	CAS 号：91-20-3
	危险性类别：第 4.1 类 易燃固体	化学类别：芳香烃	
	包装标志：易燃固体	包装类别：III 类固体	
理化性质	性状：白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。		
	熔点/℃：80.1	溶解性：不溶于水，溶于苯、醚、无水乙醇。	
	沸点/℃：217.9	相对密度（水=1）：1.16	
	饱和蒸气压/KPa：0.13 / 52.6℃	相对密度（空气=1）：4.42	
	临界温度/℃：457.2	燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）：4983	
	临界压力/Mpa：4.05	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸危	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/℃：78.9	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：28~38mg/m ³ （下限）—上限 5.9（蒸气）	稳定性：稳定	
	自燃温度/℃：526	禁忌物：强氧化剂。	

危险性	危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸钾和高锰酸钾等接触，能发生强烈的反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。
	灭火方法：灭火剂：二氧化碳、雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
毒性	接触限值：PC-TWA：50mg/m ³ PC-STEL：75mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：
对人体危害	[侵入途径]：吸入 食入 经皮吸收 [健康危害]：具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度苯蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲消失、腰痛、尿频、尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。慢性中毒：反复接触苯蒸气，可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。
急救	[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。就医。
防护	[工程控制]：密闭操作，局部排风。 [呼吸系统防护]：高浓度蒸气接触时应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 [眼睛防护]：戴化学安全防护眼镜。 [身体防护]：穿防毒物渗透工作服。 [手防护]：戴防化学用品手套。 [其他防护]：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集、回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、食用化学品分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 6.1-10 联苯危险、有害识别表

标识	中文名：联苯；苯基苯	英文名：diphenyl;biphenyl	
	分子式：C ₁₂ H ₁₀	分子量：154.21	UN 编号：无资料
	危规号：无资料	RTECS 号：	CAS 号：95-52-4
	危险性类别：	化学类别：	
理化性质	性状：无色或淡黄色、片状晶体，略带甜臭味。		
	熔点/℃：69.17	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等。	
	沸点/℃：254.25	相对密度（水=1）：1.04	
	饱和蒸气压/kPa：0.66（101.8℃）	相对密度（空气=1）：5.80	
	临界温度/℃：无资料	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料	
	临界压力/Mpa：无资料	最小点火能/mJ：无资料	
燃	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色	

烧 爆 炸 危 险 性		烟雾
	闪点/℃: 113	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限(体积分数)/%: 0.6(111℃), 5.8(155℃)	稳定性: 稳定
	引燃温度/℃: 540	禁忌物: 强氧化剂
	危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。	
	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒 性	接触限值: PC-TWA: 1.5 mg/m ³ PC-STEL: 3.75mg/m ³ 急性毒性: LD ₅₀ : 3280mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ :	
对 人 体 危 害	·侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 中毒主要表现为神经系统和消化系统症状, 如头晕、头痛、嗜睡、恶心、呕吐等, 有时可出现肝功能障碍。高浓度接触, 对呼吸道和眼睛有明显刺激作用。长期接触可引起头痛、乏力、失眠以及呼吸道刺激症状。可致过敏性或接触性皮炎。	
急 救	·皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。 ·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。	
防 护	·工程控制: 提供良好的自然通风条件。 ·呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度较高时, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。 ·眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 ·手防护: 戴防化学用品手套。 ·身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 ·其它: 工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。	
泄 漏 处 理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中, 转移至安全场所。若大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。	
储 运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

表 6.1-11 苯酚危险、有害识别表

标识	中文名：苯酚；石炭酸	英文名：phenol;carbolic acid	
	分子式：C ₆ H ₆ O	分子量：94.11	UN 编号：1671
	危规号：61067	RTECS 号：	CAS 号：108-95-2
	危险性类别：第 6.1 类 毒害品	化学类别：酚	
理化性质	性状：白色结晶，有特殊气味。		
	熔点/℃：40.6	溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油	
	沸点/℃：181.9	相对密度（水=1）：1.07	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（40.1℃）	相对密度（空气=1）：3.24	
	临界温度/℃：419.2	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：3050.6	
	临界压力/Mpa：6.13	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点/℃：79	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.7~8.6	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：715	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱	

炸 危 险 性	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 ·灭火方法：消防人员须戴好防毒面具、穿全身消防服。 ·灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
毒 性	接触限值： 急性毒性：LD ₅₀ ：317mg/kg（大鼠经口）；850mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ ：316 mg/m ³ （大鼠吸入）
对 人 体 危 害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 ·苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。 急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有肠胃穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭。 慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。
急 救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇聚乙二醇和酒精混合液（7：3）抹洗，然后用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。 ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 ·食入：立即给饮植物油15~30mL。催吐。就医。
防 护	·工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴防化学品手套。 ·身体防护：穿透气性防毒服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。
泄 漏 处 理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储 运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。避免光照。包装必须密封。应与食用化学品、氧化剂等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 6.1-12 氨危险、有害识别表

标识	中文名：氨；氨气（液氨）	英文名：ammonia	
	分子式：NH3	分子量：	UN 编号：1005
	危规号：23003	RTECS 号：	CAS 号：7664-41-7
	危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	化学类别：	
理化性质	性状：无色、有刺激性恶臭的气体。		
	熔点/℃：-77.7	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	沸点/℃：-33.5	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）	
	饱和蒸气压/kPa：506.62（4.7℃）	相对密度（空气=1）：0.6	
	临界温度/℃：132.5	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：	
	临界压力/Mpa：11.40	最小点火能/mJ：	
燃烧	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氧化氮、氮。	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点/°C:	聚合危害：不聚合
	爆炸极限：15.7~27.4	稳定性：稳定
	引燃温度/°C：651	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。	
毒 性	接触限值：PC-TWA：30mg/m ³ PC-STEL：20mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4小时（大鼠吸入）	
对 人 体 危 害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。 液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。	
急 救	·皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 ·食入：	
防 护	·工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 ·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。	
泄 漏 处 理	迅速隔离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离150cm，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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储 运	储运于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，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。	

表 6.1-13 硫化氢危险、有害识别表

标识	中文名：硫化氢	英文名：hydrogen sulfide	
	分子式：H ₂ S	分子量：34.08	UN 编号：1053
	危规号：21006	RTECS 号：	CAS 号：7783-06-4
	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体	化学类别：非金属氢化物	
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体。		
	熔点/°C：-85.5	溶解性：溶于水、乙醇	
	沸点/°C：-60.4	相对密度（水=1）：无资料	
	饱和蒸气压/kPa：2026.5（25.5°C）	相对密度（空气=1）：1.19	
	临界温度/°C：100.4	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料	
	临界压力/Mpa：9.01	最小点火能/mJ：0.077	
燃烧爆炸	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点/°C：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：4.0~46.0	稳定性：稳定	
	引燃温度/°C：260	禁忌物：碱类、强氧化剂	

炸 危 险 性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
毒 性	接触限值：MAC (mg/m ³)：10 急性毒性：LD ₅₀ LC ₅₀ : 618mg/m ³ (大鼠吸入)
对 人 体 危 害	·侵入途径：吸入 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有刺激作用。 ·急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、头痛、胸闷、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼角膜发生水肿和角膜溃疡。 长期低高浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。
急 救	·皮肤接触： ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 ·食入
防 护	·工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴防化学手套。 ·身体防护：穿防静电工作服。 ·其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储 运	易燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否泄漏现象。搬运时要注意轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.1-14 氰化氢危险、有害识别表

标识	中文名：氰化氢		英文名：Hydrogen cyanide	
	分子式：HCN		分子量：27.03	UN 编号：1051
	危规号：61003		RTECS 号：	CAS 号：74-90-8
	危险性类别：第 6.1 类 毒害品		化学类别：非金属氢化物	
	包装标志：剧毒品、易燃液体		包装类别：I 类包装	
理化性质	性状：无色气体或液体，有苦杏仁味。			
	熔点/℃：-13.2		溶解性：溶于水、醇、醚等。	
	沸点/℃：25.7		相对密度（水=1）：0.69	
	饱和蒸气压/kPa：82.46 / 20℃		相对密度（空气=1）：0.93	
	临界温度/℃：183.5		燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/Mpa：4.95		最小点火能/mJ：	
	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氰化氢、氮氧化物。	

燃烧爆炸危险性	闪点/℃: -17.8	聚合危害: 聚合
	爆炸极限: 5.6~40.0	稳定性: 稳定
	引燃温度/℃: 538	禁忌物: 强氧化剂、碱类、酸类
	危险特性: 易燃, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。长期放置则因水分而聚合, 聚合物本身有自催化作用, 可引起爆炸。	
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。消防人员必须穿戴全身专用防护服, 佩戴氧气呼吸器, 在安全距离以外或有防护措施处操作。灭火剂: 干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳。用水灭火无效, 但必须用水保持火场容器冷却。用雾状水驱散蒸气。	
毒性	接触限值: MAC: 1mg/m ³ 急性毒性: LD ₅₀ : 、 LC ₅₀ : 357mg / m ³ , 5 分钟(小鼠吸入)	
对人体危害	·侵入途径: 吸入、食入 抑制呼吸酶, 造成细胞内窒息。急性中毒: 短时间内吸入高浓度氰化氢气体, 可立即呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为 4 期: 前驱期有粘膜刺激、呼吸加深加快、乏力、头痛, 口服有舌尖、口腔发麻等; 呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等; 惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭; 麻痹期全身肌肉松弛, 呼吸心跳停止而死亡。可致眼、皮肤灼伤, 吸收引起中毒。 慢性影响: 神经衰弱综合征、皮炎。	
急救	·皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 ·[眼睛接触]: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 ·[吸入]: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸(勿用口对口)和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯, 就医。 ·[食入]: 患者清醒时用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃。就医。	
防护	·工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护: 可能接触毒物时, 应该佩带隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩带氧气呼吸器。 ·眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 ·手防护: 戴橡胶手套。 ·身体防护: 穿连衣式胶布防毒衣。 ·其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 应考虑将其引燃, 以排除毒性气体的积聚。或将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
储运	通常商品为水溶液, 储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

6.1.2 环境敏感目标调查

根据项目所在区域环境情况, 危险物质可能影响途径, 调查项目风险要素评价范围内环境敏感目标见表 6.1-15。

表 6.1-15 环境敏感目标调查一览表

类别	环境敏感特征
大气	厂址周边 5km 范围内

环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界中心距离	属性	人口数
	1	园区管委会	SE	2.83km	行政办公点	40
	2	柳宜嘉宾馆	SSE	2.90km	居住区	50
	4	柳沟车站	SSE	3.82km	车站	200
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					129(本企业员工以及甘肃润泰禾科技化工有限公司员工)
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					290 人左右（5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数）
地表水	无					
地下水	无					
备注：项目周边 5000 范围内本项目劳动定员 69 人，甘肃润泰禾科技化工有限公司 60 人，合计 129 人。						

6.2 风险潜势判别

6.2.1 项目危险物质及工艺系统危险性判定

1、危险物质数量与临界量比值(Q)

根据本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 规定的临界量对比，按下式判定：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t)；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —某种危险物质的临界量，单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	煤焦油	/	18164.5	2500	7.2658
2	炭黑用焦化原料油	/	993.6	2500	0.39744
3	洗油	/	1892.4	2500	0.75696
4	葱油	/	5498.4	2500	2.19936
5	煤气	/	2.25	7.5	0.3
6	天然气（按甲烷考虑）	/	0.32	10	0.032
7	苯	71-43-2	57.52071	10	5.752071
8	甲苯	108-88-3	102.9304	10	10.29304
9	二甲苯	1330-20-7	265.8103	10	26.58103

10	苯	91-20-3	1442.87	5	288.574
11	甲苯	1321-94-4	216.16	10	21.616
12	联苯	92-52-4	305.16	2.5	122.064
13	蒽	120-12-7	504.98	10	50.498
14	苯酚	108-95-2	216.16	5	43.232
15	SO ₂	7446-09-5	0.00249	2.5	0.001
16	NO ₂	10102-44-0	0.009	1	0.009
17	NH ₃	7664-41-7	0.0165	5	0.0033
18	H ₂ S	7783-06-4	0.0007	2.5	0.00028
19	HCN	74-90-8	0.00006	1	0.00006
20	油渣	/	800.1	2500	0.32004
21	COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液	/	90.85	10	9.085
项目 Q 值Σ					588.98

因此本项目 Q=588.98, Q≥100。

2、行业及生产工艺(M)

根据本项目所述行业及生产工艺特点,按照下表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M>20; (2) 10<M≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-2 行业及生产工艺判定

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过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
其他	涉及危险物质使用/贮存的项目。	
a 高温指工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa;		

本项目属于危险废物处置项目,涉及高温、危险物质使用/贮存、贮存罐区等。

表 6.2-3 本项目生产工艺得分判定

装置名称	生产涉及危险工艺	分值
焦油蒸馏单元	蒸馏、闪蒸温度≥300℃,属于高温,且涉及危险物质的工艺过程。	5
储罐区	拟建项目涉及储罐区 4 处,分别为原料罐区、成品罐区 1、成品罐区 2 和中间罐区。	20
其他	项目属于涉及危险物质使用/贮存的项目。	5
M 值合计		30

因此本项目 M=30，行业及生产工艺（M）以 M1 表示。

3、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 6.2-4 定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ ；行业及生产工艺为 M1；确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1。

6.2.2 环境敏感程度判定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-5。

表 6.2-5 大气环境敏感程度分级判定

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 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，或其他需要特殊保护区域；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 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 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。
项目情况	企业周边 5km 内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构或其他需要特殊保护区域人口总数约 290 人；企业厂址周边 500m 范围内人口总数约 129 人。项目大气环境敏感程度为 E3。

2、地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3

为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.2-7 和表 6.2-8。

表 6.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.2-7 地表水功能敏感性分区

分级	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
项目情况	本项目周边无地表水体，且本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，因此本项目属于低敏感 F3。

表 6.2-8 地表水环境敏感目标分级

分级	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(顺水流向)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、二级保护区及准保护区)；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(顺水流向)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；地质公园；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（顺水流向）10km 范围、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 包括的敏感保护目标
项目情况	本项目周边无地表水体，且本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、

	地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，属于 S3。

根据表 6.2-6~6.2-8 判定，本项目地表水功能敏感性为 E3(S3, F3)。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.2-10 和表 6.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

表 6.2-10 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
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与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 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
项目情况	本项目地下水评价范围内无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地及较敏感的敏感区，为低敏感 G3。
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 6.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
项目情况	根据《瓜州县柳沟煤化工产业园区专项水文地质调查报告》，区域岩性以粗颗粒砂岩和砂砾岩为主，因此根据导则渗透系数取 50m/d (0.059cm/s) 之间，属于 D1。

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

根据表 6.2-9~6.2-11 判定, 本项目地下水功能敏感性为 **E2(D1, G3)**。

6.2.3 风险潜势判别结果

根据前述对本项目环境敏感程度(E)、危险物质及工艺系统危险性(P)判定结果, 开展风险潜势判别, 由下表 6.2-12 进行判定。

表 6.2-12 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。				

①**大气环境**: 大气环境敏感程度为 E3, 危险物质及工艺系统危险性为 P1, 则风险潜势为III;

②**地表水**: 地表水环境敏感程度为 E3, 危险物质及工艺系统危险性为 P1, 则风险潜势为III;

③**地下水**: 地下水环境敏感程度为 E2, 危险物质及工艺系统危险性为 P1, 则风险潜势为IV。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 风险潜势综合等级为IV。

6.2.4 环境风险评价等级及范围

6.2.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据, 将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级, 划分依据见表 6.2-13, 评价等级判定结果见表 6.2-14。

表 6.2-13 环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 6.2-14 环境风险潜势、评价等级判定一览表

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	IV	一级
综合	IV	按各要素评价等级相应评价

6.2.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价范围确定如下。

(1) 大气风险评价范围

本项目大气风险评价等级为二级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。

根据环境风险预测评价分析，本项目在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km 的评价范围，因此本项目大气风险评价范围无需进一步调整，设定为距建设项目边界 5km 区域。大气风险评价范围见图 1.7-1。

(2) 地表水风险评价范围

本项目地表水风险评价等级为二级。参照《环评影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。

项目评价范围内无地表水体，且项目建成后全厂废水达标处理后进园区污水处理厂，同时建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系，因此本次环评仅定性分析地表水环境风险影响后果。

(3) 地下水风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地下水风险预测与评价要求参照 HJ610 执行。本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。地下水风险评价范围具体见图 1.6-3。

6.3 风险识别

6.3.1 国内外同行业、同类型事故统计分析 & 典型事故案例资料

6.3.1.1 事故资料分析

根据《石油和化工装备事故分析与预防（第三版）》中的统计资料，我国近四十年化工行业事故发生情况统计为：生产装置、贮罐、管道发生破裂的事故发生概率分别为 1.2×10^{-7} 、 1.2×10^{-6} 、 6.7×10^{-6} 。根据有关统计资料，生产装置发生爆炸的概率为 2.0×10^{-7} ，贮罐破裂爆炸的概率为 1.5×10^{-7} 。贮罐、装置发生破裂导致泄漏液体部分挥发形成蒸气云爆炸的概率低于 1.2×10^{-6} 。此外，根据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》，事故成因统计见表 6.3-1 分析结果表明，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次为设备故障和操作失误，分别占 18.2%和 15.6%。总之，由阀门管线泄漏引起的事故发生概率最大，发生的事故最可信。

表 6.3-1 事故原因及发生频率表

序号	事故原因	发生频率（%）
1	阀门管线泄露	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

6.3.1.2 国内同行业、同类型事故统计资料

根据《2022 年全国化工和危急化学品事故分析报告》（2023 年 2 月，监管三司），据统计，2022 年全国共发生化工和危急化学品事故 114 起、死亡 166 人，同比[143 起、211 人]削减 29 起、45 人，分别下降 20.3%和 21.3%。死亡人数比全年掌握指标[258 人]少 92 人。

其中一般事故 98 起、死亡 110 人，同比[127 起、150 人]削减 29 起、40 人，分别下降 22.8%、26.7%。较大事故 16 起、死亡 56 人，同比[15 起、51 人]增加 1 起、5 人，分别上升 6.7%和 9.8%。未发生重大及以上化工和危急化学品事故，同比(1 起、10 人)削减 1 起、10 人，均下降 100%。

2022 年全国化 I 和危急化学品安全生产形势总体进一步稳定好转,事故起数和死亡人数均同比下降超过两成，全年化工和危急化学品事故死亡人数首次降至 200 人以下，2022 年以来首次全年未发生重大及以上化工和危急化学品事故;但同时也面临着严峻形势，全年共发生了 16 起较大事故，同比上升 6.7%。

2022 年全国化工和危险化学品事故状况比照见图 6.3-1，2022 年化工和危险化学品较大事故状况见表 6.3-1、6.3-2。

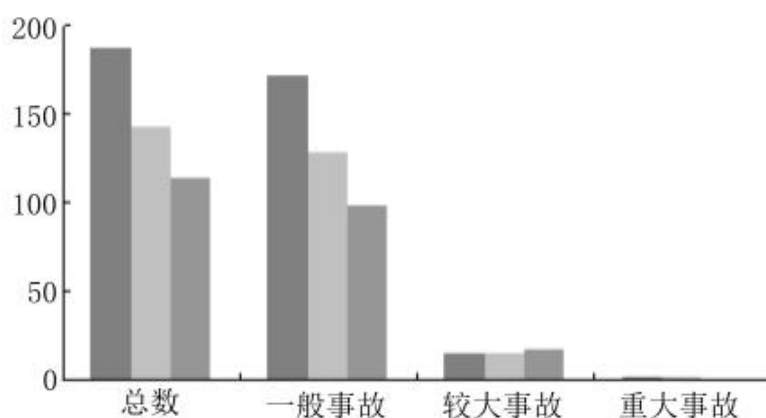


图 6.3-1 2022 年化工和危险化学品事故起数比照

表 6.3-2 2022 年危险化学品较大事故状况表

序号	事故时间	事故单位	事故地点	死亡人数	事故直接缘由	发生环节
1	1 月 1 日	山东滨化滨阳燃化	山东滨州市阳信县	4 人	维护人员为防冻防凝拆开倒罐管线上的一处法兰排水后未准时复原,在 2 号石脑油储罐出料[经事故后检测,硫化氢含量在 3800ppm)时,操作人员错误开启倒罐阀门,造成石脑油泄漏,释放出的硫化氢气体致使未佩戴个人防护用品的现场人员中毒。	生产环节
2	1 月 18 日	通化化工股份	吉林通化市通化县	3 人	操作人员翻开净醇塔底部去精醇工段阀门后,未同时开启稀醇罐的补水阀门,导致净醇塔底部稀醇液位低于 300mm 的掌握线,净醇塔底出料管口暴露在塔内高压[12MPa]气体中。高压气体沿出料管线窜入稀醇罐,罐内压力急剧上升,将罐顶掀开,净醇塔至稀醇罐的管线断裂,大量工艺气体[氢气含量约 75%]释放到泵房,到达爆炸极限,由高压气体在释放过程中产生的静电作为点火源引发爆炸。	生产环节
3	3 月 1 日	攀枝花市天亿化工	四川攀枝花市	3 人	当班操作工人未留意到炉底温度过高,导致炉底被烧穿,磷蒸汽快速泄漏造成事故。	生产环节
4	4 月 26 日	永鑫煤焦化有限责任公司	山西临汾市安泽县	4 人	盲板安装错位,并且未完全紧固导致煤气渗漏,检修作业现场[密闭厂房]煤气富集,作业监护人员和安全治理人员随身携带的便携式可燃气体报警仪报警,但未引起重视,检修过程中机械作业产生的火花引爆煤气。因 3 项检修作业同时进展,致使伤亡较大。	生产环节
5	7 月 7 日	曲靖众一	云南曲靖	3 人	氯苯回收塔塔底换热器列管裂开,高温导热油	生产

	日	精细化工股份	靖市麒麟区		漏入回收塔釜，釜内氯苯[氯苯沸点为131.7℃]溶液受热后，1 瞬间大量气化造成塔压剧增，引发塔体爆炸。	环节
6	9 月 7 日	捷美丰友化工	宁夏银川市西夏区	伤 41 人	该企业未安装氨事故放空管道气液分离罐，一段氨冷器上安全阀因超压起跳，导致液氨进入氨事故放空管道，在翻开放空阀调整氨压缩机压力过程中，高压氨气与液氨从火炬终端喷出，造成周边区域短时间氨气超标，局部职工与数十名路过群众吸入性中毒。	生产环节

表 6.3-3 2022 年化工较大事故状况表

序号	事故时间	事故单位	事故地点	死亡人数	事故直接缘由	发生环节
1	1 月 9 日	安徽康达化工有限责任公司	安徽亳州市谯城区	4 人	异丙醇溶剂泄漏到泵池内，其中溶解的副产物硫化氢、氰化氢气体逸出，聚拢在泵池内。技术人员张某进入池内查看过程中中毒,其余 3 人未佩戴防护用品盲目施救,造成伤亡扩大[非法违法事故]。	生产环节
2	4 月 8 日	乌海市泰和集团煤焦化	内蒙乌海市海南区	3 人	脱硫液中挥发出来的氨气，布满罐顶上部，在罐顶四周清液管道上进展动火作业时，引起罐内爆炸，导致事故发生。	生产环节
3	4 月 16 日	如皋市双马化工	江苏南通市如皋市	8 人	在未停车清理状况下，在造粒塔下料斗处动焊加装敲击锤过程中，焊接高温引起造粒塔内硬脂酸粉尘爆炸，继而引发火灾、装置坍塌。	生产环节
4	4 月 24 日	灯塔北方化工	辽宁辽阳市灯塔市	3 人	厌氧池底污泥中含有的硫化氢在池中聚拢,在没有置换、没有检测、没有履行进入受限空间审批程序的状况下,员工进入厌氧池内工作晕倒,其他员工未佩戴防护用品盲目施救，导致伤亡扩大。	生产环节
5	5 月 2 日	天森煤化	四川广元市旺苍县	3 人	污水处理池中污水所含有有机物挥发，可燃气体集聚，作业人员在未经动火审批，没有进展可气体浓度检测分析的情况下进展焊接作业，引爆可燃气体	生产环节
6	5 月 29 日	宝应县曙光助剂厂	江苏扬州市宝应县	3 人	甲基邻苯二胺含有的杂质在蒸馏过程中随着甲基邻苯二胺的产出，浓度渐渐上升，在肯定的温度和空气进入釜内的条件下，发生化学反响，引起爆炸。	生产环节

从国内近年来发生的化工厂安全事故情况来看，事故发生原因与企业职工日常操作规章规范密切相关，企业应切实确保设备质量，加强管理，严格操作，完善配套治理设施，避免类似事故的发生，并制定事故应急救援预案，事故发生时保证得到及时控制，

减轻对环境及人身健康的危害。

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 危险单元划分

依据各产品工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分、单元内危险物质的最大存在量以及危险单元内潜在的风险源分析见表 7.3-4。

6.3.3.2 生产单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

项目产品生产中的主要工艺设备有脱水塔、蒸馏塔、沥青闪蒸塔、储槽、计量槽等容器设备及空压机、泵等机械设备。

(1) 当脱水塔、蒸馏塔、沥青闪蒸塔等容器设备附件如压力表、温度计、液压计、安全阀等设施不全，可能造成反应超温、超压，有引起火灾爆炸的危险。

(2) 设备由于制造安装缺陷形成焊接不牢、壳体损伤，裂纹或因腐蚀密封不严，能造成有毒有害气体泄漏，有引起人员中毒及火灾爆炸的危险。

(3) 设备的易燃易爆气体超限报警、工艺状态异常报警、紧急停车等装置不全或失效，可能造成事故后果扩大的危险。

(4) 生产过程较多化学品具有腐蚀性，生产过程中管道破损、阀门泄漏、操作不当等均可能引发爆炸、火灾和中毒事故。

(5) 人员操作失误、静电、物料堆积自燃、违章作业、管理不到位、工艺技术不成熟、设计缺陷、设备维护保养不严格、未严格控制工艺技术指标等原因引起的物料泄漏、有毒有害气体扩散、人员中毒及火灾爆炸等危险。

6.3.3.3 储运单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

(1) 储存过程中的危险因素

储存过程主要危险是火灾、爆炸和中毒事故，诱发火灾爆炸事故主要原因是设备不完好，以至引起储存介质泄漏或周围形成爆炸性蒸汽云，被明火点燃形成火灾爆炸事故。

设备故障的主要形态大致表现为管线腐蚀，阀门、密封不好发生泄漏；选材不合理、施工质量不高和防腐措施不到位，都可能引起储罐腐蚀或应力开裂，发生罐壁、罐底板穿孔和开裂等事故，损坏储罐、酿成火灾。操作不精心，储罐脱水跑油、冒罐也是酿成泄漏的主要原因之一。

(2) 装卸作业危险性识别

装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或物料输送速度不当等原因引起物料泄漏，遇点火源则发生火灾爆炸事故。

软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

(3) 运输过程中的危险因素

项目的原辅材料及产品采用公路运输方式。危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用后强度下降，垫圈失落没有拧紧等原因造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或环境污染事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，危险品在运输过程中存在一定的环境风险。

6.3.3.4 公用工程的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

(1) 如果水源供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而引起中毒窒息、灼烫事故等。

(2) 如消防设施未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防通道堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失加大。

(3) 主生产车间如果不能很好的通风或通风设备不合要求，容易由于通风不良可能引起火灾爆炸、人员中毒窒息等。

(4) 配电室、车间等仪表设备集中的地方，空气调节不好，温湿度不合适，容易引起仪表等的损坏，引发事故，还可能造成停产损失。

6.3.3.5 环保设施的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

(1) 大气污染事故风险

对大气产生污染的主要是工艺废气处理装置，一旦处理装置失效或是废气处理系统发生故障（如风机停运等）而导致事故性排放，则将造成大气污染。

(2) 水污染事故风险

污水收集池泄漏、储罐事故性泄漏排放，对其水质造成严重冲击，发生地下水污染。

(3) 危险废物泄漏及火灾、爆炸事故风险

危险废物交接及转运过程中因盛装容器老化、腐蚀穿孔、损坏或操作不当所引起的危险废物泄漏会引起环境风险，人员伤害事故；危险废物库房破损漏水、进水与危险废物接触引起的反应以及危险废物日晒等可能引起的物料升温自燃或反应等造成的火灾、爆炸及人员中毒事故；危险废物库房地面防渗损坏等引起的土壤、地下水污染事故等。

6.3.3.6 事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各储罐之间的连锁反应和各装置间（含环保设施）的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

6.3.3 环境风险类型及危害分析

6.3.3.1 风险事故类型分析

根据项目工程分析及前述分析可知，项目生产过程中可能发生的事故类型主要为：

（1）本项目生产涉及原料和产品，在生产和储运可能过程中发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；

（2）项目罐区可能发生泄漏、火灾甚至爆炸事故及伴生次生灾害；

（3）厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放以及危险废物的泄漏和火灾爆炸事故；废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

（4）物料火灾、爆炸情况下产生的伴生/次生污染风险。

（5）物料泄漏情况下的污染风险。

6.3.4.2 向环境转移途径

项目原料、产品在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料挥发将进入大气，同时，泄漏液将进入土壤并可能引起地下水污染；若物料发生火灾、爆炸，物料及消防废水将进入土壤并可能引起地下水污染，同时火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物（有毒气体等）将进入大气。废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

6.3.4 环境风险识别结果

根据以上识别可知，本项目危险单元分布在生产装置区、原料罐区、成品罐区 1、成品罐区 2、中间罐区及环保工程等，具体分布情况见图 7.3-3。本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门、储罐或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染；伴生/次生污染主要指泄漏物发生火灾、爆炸事故可能产生的 CO、SO₂、NO₂ 和烟尘等有毒有害烟气，将会对周围环境造成一定污染。扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水漫流出厂后若未采取防渗措施，或防渗措施失效，可能造成地下水污染。建设项目环境风险识别结果见表 6.3-4，本项目项目危险单元分布图 6.3-2，发生环境风险事故时可能的环境影响途径见图 6.3-3。

表 6.3-4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在量/t	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	事故触发因素
1	煤焦油脱水蒸馏装置区	脱灰离心机、脱水塔、蒸馏塔、沥青闪蒸塔	煤焦油	25.00	泄露、火灾、爆炸	漫流、下渗、扩散	占地范围内的土壤环境和地下水潜水含水层；敏感目标	设备老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用火措施不当、雷击、静电及电气引起、仪表失灵
			炭黑用焦化原料油	3.60				
			洗油	2.40				
			蒽油	8.40				
			苯	0.08				
			甲苯	0.14				
			二甲苯	0.37				
			萘	1.99				
			甲基萘	0.30				
			联苯	0.42				
			蒽	0.70				
			苯酚	0.30				
2	储罐区	原料罐组	煤焦油	18139.50	泄露、火灾、爆炸			
			苯	57.44				
			甲苯	102.79				
			二甲苯	265.44				
			萘	1440.88				
			甲基萘	215.86				
			联苯	304.74				

			蒽	504.28				
			苯酚	215.86				
		成品罐组 1	炭黑用焦化原料油	900	泄露、火灾、爆炸			
			洗油	1800				
		成品罐组 2	蒽油	5490	泄露、火灾、爆炸			
		中间罐组	炭黑用焦化原料油	90	泄露、火灾、爆炸			
			洗油	90				
			蒽油	90				
			COD 浓度≥10000 mg/L 的有机废液	90				
		3	管道	天然气管道	天然气			
煤气管道	煤气			2.25	泄露、火灾、爆炸			
4	环保工程	尾气处理（因均属于废气，不在厂内存储，按照 Q<1 考虑）	SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、甲苯、二甲苯、HCN、蒽、萘	0.03016	泄露			超标排放
		危废暂存间	油渣	800	泄露、火灾、爆炸			泄露
		污水处理站	COD 浓度≥10000 mg/L 的有机废液	0.85	泄露			预处理设备、污水处理站各池体破裂

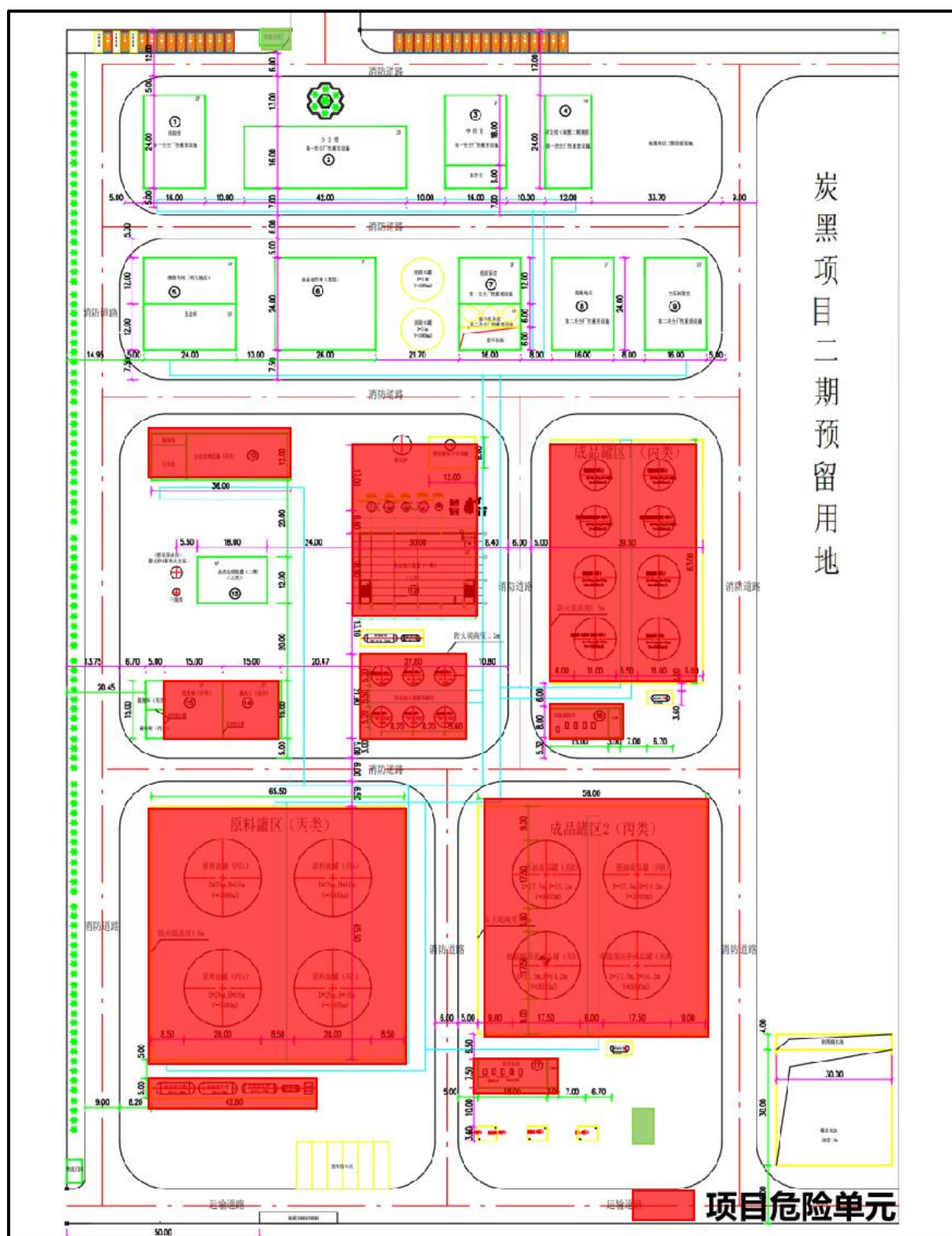


图6.3-2 项目危险单元分布图

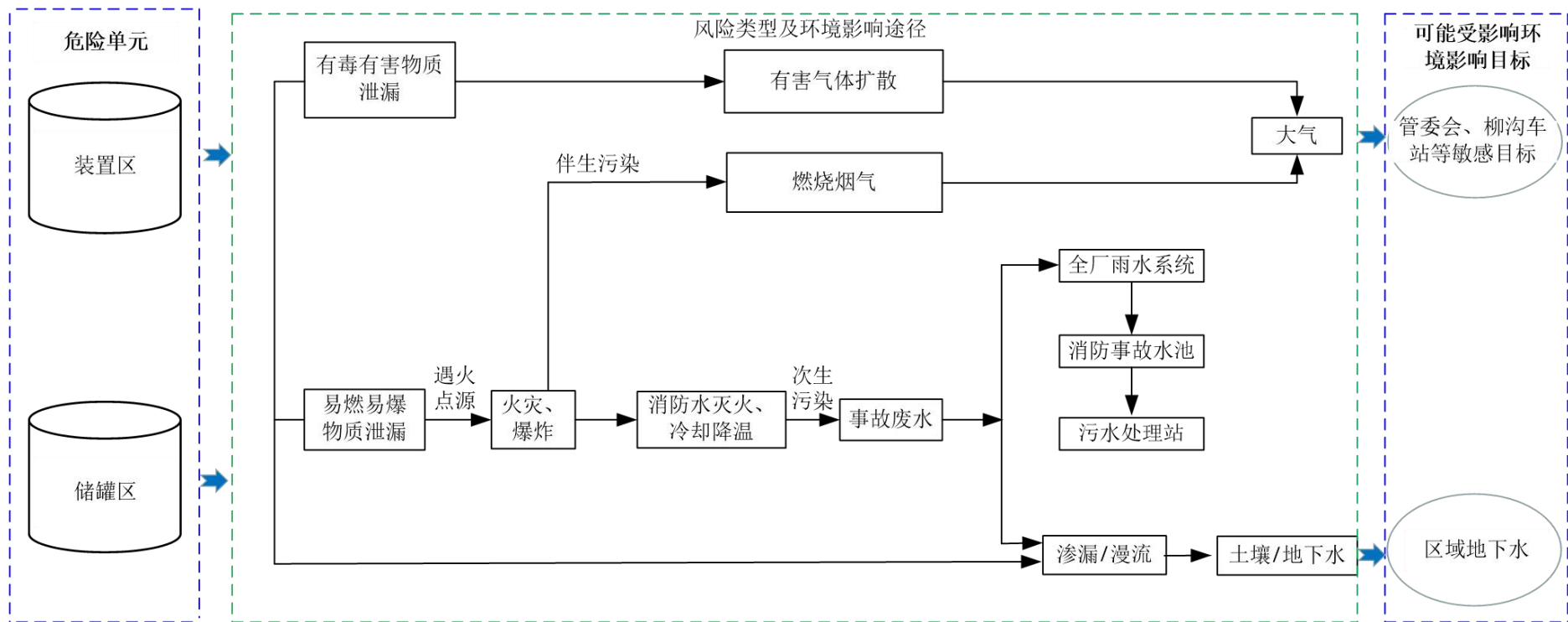


图 6.3-3 本项目环境影响途径示意图

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 大气风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

6.4.1.1 概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用风险导则（HJ169-2018）附录 E.1，详见表 6.4-1。

表6.4-1 事故原因及发生频率表

部件类型	泄露模式	泄露频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄露孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄露孔径为 10% 孔径 全管径泄露	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄露孔径为 10% 孔径 全管径泄露	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 全管径泄露	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄露	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄露	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

6.4.1.2 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。结合风险识别，大气环境风险主要来自于：液体物料质量蒸发进入大气；气态物料直接泄露进入大气；火灾/爆炸事故产生二次污染物进入大气等三个方面。从统计资料可以看出，石化行业贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

经过风险识别，考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面，本次选取以下具有代表性的事故类型。

1、原料煤焦油储罐泄露

项目原料煤焦油贮存于储罐区，使用量和最大存在量最大，根据煤焦油成分分析，其含苯、甲苯、二甲苯、萘、联苯、蒽、苯酚等《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169—2018）》附录 B 中所涉及的风险物质，泄露后对大气环境风险潜在影响较大。

2、油品火灾爆炸产生次生污染物

原料煤焦油罐区煤焦油储罐泄漏，溢出焦油覆盖整个防火堤，并引起防火堤内大面积池火，不完全燃烧产生 CO 和 SO₂ 污染大气环境。（说明：本项目原料储罐煤焦油，产品储罐包括炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、沥青储罐，油品在燃烧过程中会伴生大量颗粒物、CO、SO₂ 等污染物，对环境产生影响。由于油罐发生火灾和爆炸后，油品急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量较大。选择火灾类型为贮存量最大的原料煤焦油储罐作为泄漏源，假定储罐泄漏后发生池火灾，释放的 CO、SO₂ 等污染物对环境造成影响。）

经过风险识别以及对系统中各个装置进行综合分析后得出最大可信事故为原料煤焦油储罐泄露导致苯、甲苯、二甲苯、萘、联苯、蒽、苯酚等风险物质泄露以及油品火灾爆炸产生次生污染物 CO 和 SO₂ 泄漏至大气中扩散。根据筛选最终确定本项目大气风险最大可信事故情形见表 6.4-2。

表6.4-2 环境风险物质事故情景筛选确定一览表

环境风险物质	最大在线量所在单元/ 容器及事故情形	最大在线量 (t)	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
苯	原料煤焦油储罐泄露	57.44	13000	2600
甲苯		102.79	14000	2100
二甲苯		265.44	11000	4000
萘		1440.88	2600	430
联苯		304.74	1900	61
蒽		504.28	3200	530
苯酚		215.86	770	88
CO	油品储罐火灾爆炸产生 次生污染	/	380	95
SO ₂	油品储罐火灾爆炸产生 次生污染	/	79	2

6.4.1.3 源项分析

基于风险事故情形的设定，合理估算源强。泄漏频率参考表 6.4-1 确定。以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主事故采用计算法。

1、原料煤焦油储罐泄露事故源强确定

(1) 事故情景设定及其发生概率

本项目原料煤焦油储罐泄漏事故情景设定及其发生概率情况见表 6.4-3。

表 6.4-3 最大可信事故设定及其概率

装置 区域	风险因子	最大可 信事故	泄漏参数			泄漏概率
			操作温度(°C)	操作压力(MPa)	泄漏孔径(mm)	
原料煤 焦油储 罐	苯、甲苯、二甲苯、萘、联苯、蒽、苯酚	储罐 破裂	常温	0.101325	50	1.00×10 ⁻⁴ /a

(2) 液体泄漏速率计算公式

泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏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—液体泄漏系数，取 0.6；

ρ—液体密度；

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

g—重力加速度；9.8；

h—裂口之上液位高度，14.40m。

表 6.4-4 原料煤焦油储罐泄漏参数

物质	是否设置紧急 隔离系统	裂口面积 (m ²)	液体密度 (kg/m ³)	泄露时间 (min)	蒸发时间 (min)	液池面积 (m ²)
原料煤焦油	设置有围堰	0.0019625	1185.8	10	30	3034.25

(3) 泄露液体蒸发速率

由于原料煤焦油常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的物质将形成液池，其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算。苯、甲苯、二甲苯、萘、联苯、蒽、苯酚的沸点均高于环境温度，闪蒸蒸发和热量蒸发可忽略不计，在此只计算质量蒸发部分，计算公式如下：

质量蒸发估算，其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——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），8.314；

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s，取多年平均风速，2.63m/s；

r——液池半径，m，项目罐区四周建设有围堰，以围堰最大等效半径为液池半径；

本项目原料煤焦油液池面积为 3034.25m²，则液池半径约为 31.08m；

α ， n ——大气稳定度系数，取值见表 6.4-5。

表 6.4-5 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

表 6.4-6 泄露事故源强计算结果

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	原料煤焦油储罐	苯	大气	0.08	10	45.56	最不利气象条件	10.33
2			甲苯		0.14	10	81.53		8.60
3			二甲苯		0.35	10	210.53		3.12
4			萘		1.90	10	1142.84		/
5			联苯		0.40	10	241.71		0.21
6			蒽		0.67	10	399.97		/
7			苯酚		0.29	10	171.21		1.05
备注：苯、甲苯、二甲苯、萘、联苯、蒽、苯酚等释放或泄露速率根据煤焦油成分分析确定。									

2、火灾爆炸事故次生污染事故

原料煤焦油罐区煤焦油储罐泄漏，溢出焦油覆盖整个防火堤，并引起防火堤内大面积池火，不完全燃烧产生 CO 和 SO₂ 污染大气环境。（说明：本项目原料储罐煤焦油，产品储罐包括炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、沥青储罐，油品在燃烧过程中会伴生大量 CO、SO₂ 等污染物，对环境产生影响。由于油罐发生火灾和爆炸后，油品急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量较大。选择火灾类型为贮存量最大的原料煤焦油储罐作为泄漏源，假定储罐泄漏后发生池火灾，释放的 CO、SO₂ 等污染物对环境造成影响。）

(1) CO 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，可以计算油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中 $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；物质中碳的质量百分比含量，根据煤焦油成分分析，本次评价取 88.74%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%（本次评价取 6%）；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

假设煤焦油储罐发生泄漏，在罐区内形成液池并发生火灾事故，液池面积 3034.25m²，煤焦油燃烧速率计算值为 0.043kg/m²·s，则参与燃烧的煤焦油的量为 130.47kg/s，火灾持续 10min。经计算，煤焦油储罐发生火灾、爆炸事故情况下，次生污染物 CO 的产生量为 16.186kg/s。

(2) SO₂ 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，可以计算油品火灾伴生/次生 SO₂ 产生量。

二氧化硫产生量：

$$G_{SO_2}=2BS$$

式中：G_{SO₂}——SO₂ 的产生量，kg/s；

B——参与燃烧的物质质量，kg/s；根据上述计算，参与燃烧的煤焦油的量为 130.47kg/s，火灾持续 10min。

S——物质含硫量，根据煤焦油成分分析和设计值，原料煤焦油含硫量 0.25%。

经计算，二氧化硫产生量为 0.65kg/s，燃烧 10min 二氧化硫的产生量为 391.41kg。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169—2018）》，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。由上述分析可知，拟建项目风险事故情形源强一览表详见表 6.4-7。

表 6.4-7 拟建项目风险事故情形源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间(min)	最大释放或者泄露量(kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发量(kg)
1	液池蒸发	煤焦油储罐	苯	大气	0.08	10	45.56	最不利气象条件	10.33
2	液池蒸发	煤焦油储罐	甲苯	大气	0.14	10	81.53	最不利气象条件	8.60
3	液池蒸发	煤焦油储罐	二甲苯	大气	0.35	10	210.53	最不利气象条件	3.12
4	液池蒸发	煤焦油储罐	萘	大气	1.90	10	1142.84	最不利气象条件	/
5	液池蒸发	煤焦油储罐	联苯	大气	0.40	10	241.71	最不利气象条件	0.21
6	液池蒸发	煤焦油储罐	蒽	大气	0.67	10	399.97	最不利气象条件	/
7	液池蒸发	煤焦油储罐	苯酚	大气	0.29	10	171.21	最不利气象条件	1.05
8	火灾爆炸产生 次生污染	煤焦油储罐	CO	大气	16.186	10	9711.60	最不利气象条件	/
9	火灾爆炸产生 次生污染	煤焦油储罐	SO ₂	大气	0.65	10	391.41	最不利气象条件	/

6.4.2 地下水环境风险源项

1、事故情形设定

事故状态下主要考虑原料煤焦油、炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、煤沥青和焦化重油等储罐破裂导致其中所贮存的物料泄漏，事故发生后泄漏的污染物持续入渗地下。由于原料煤焦油储罐最大，贮存量最多，有害成分含量最高，因此本次评价主要考虑原料煤焦油储罐泄漏。泄漏事故状态下主要的污染因子有：苯、甲苯、二甲苯、挥发酚、萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、As、Ni、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr（六价）、Hg、Co 等。事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗。

根据前文所述项目周围的水文地质条件可知，项目范围内主要为碎屑岩类孔隙裂隙水，碎屑岩类裂隙孔隙水含水层以粗颗粒砂岩、泥质砂岩、砂砾岩为主、大部分具承压-微承压性，以层间水赋存形式为主，砂质泥岩、泥岩中赋存微弱裂隙水。因此，项目所在区域视为基本无稳定含水层赋存，本评价重点考虑污染物在包气带中的运移情况。

2、源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中物质泄漏量的计算要求可知，本项目罐区的属于液体储罐。液体泄漏的速率根据导则附录 F 推荐方法：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³

g——重力加速度，9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d——液体泄漏系数，本次选择 0.65；

A——裂口面积，m²。

根据导则要求，泄漏事件根据建设项目探测以及隔离系统的设计原则确定，本项目设置紧急隔离系统单元，泄漏时间设定为 10min。此外，根据导则附录 E 的要求，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 1×10⁻⁴/a。经计算本项目各储罐泄漏量具体见表 6.4-8。

表 6.4-8 本项目事故状态下储罐泄漏源强一览表

序号	储罐名称	裂口面积 (m ²)	泄漏时间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	泄漏因子及浓度折算			地下水V 类标准 (mg/L)	污染物 类别	标准指数	排序
						泄露因子	泄漏速率 (kg/s)	泄漏浓度 (mg/L)				
1	原料煤焦油储罐	0.0019625	10	25.433	15259.80	苯	0.08	3695.99	0.12	其他类	30799.92	2
2						甲苯	0.14	6467.97	1.4		4619.98	4
3						二甲苯	0.35	16169.94	1.0		16169.94	3
4						挥发酚	0.29	13397.95	0.01		1339795.00	1
5						萘	1.90	87779.66	0.6	持久性 有机污 染物类	146299.43	3
6						蒽	0.67	30953.88	3.6		8598.30	5
7						荧蒽	0.69	31877.88	0.48		66412.25	4
8						苯并[b]荧蒽	0.12	5543.98	0.008		692997.50	2
9						苯并[a]芘	0.50	23099.91	0.0005		46199820.00	1
10						苯并[a]蒽	0.10	4619.98	/		/	/
11						苯并[a]菲	0.58	26795.90	/		/	/
12						苯并[k]荧蒽	0.15	6929.97	/		/	/
13						二苯并[a,h]蒽	0.09	4157.98	/		/	/
14						As	0.00006	2.77	0.05	重金属 类	55.40	4
15						Ni	0.00008	3.70	0.10		37.00	5
16						Cu	0.00003	1.39	1.5		0.93	8
17						Zn	0.00748	345.57	500		0.69	9
18						Pb	0.00186	85.93	0.10		859.30	1
19						Cd	0.00003	1.39	0.01		139.00	3
20						Cr（六价）	0.00003	1.39	0.10		13.90	7
21						Hg	0.00001	0.46	0.002		230.00	2
22						Co	0.00004	1.85	0.10		18.50	6

备注：1、综上，本次评价选择各污染物类别中标准指数最大的挥发酚、苯并[a]芘及 Pb 等 3 个因子进行预测。

6.4.3 地表水环境风险源项

6.4.3.1 周边地表水

本项目评价范围内无地表水体。

6.4.3.2 排水系统

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。

非正常工况下，生产负荷波动带来的排水变化量可直接排入污水处理站处理，污水处理站正常运转状态下处理能力能够达到生产负荷波动的最大排水量。当全厂试运行期、各生产装置正常开停车、设备检修和污水处理站运行不正常时产生较大量废水时，废水暂存厂区事故应急池或调解储水池，当污水处理装置运行正常后，这些不达标的废水再返回污水处理装置处理。

在发生极端火灾爆炸事故后，生产及消防废水需依托企业三级风险防控机制即装置区围堰、罐区防火堤、雨水收集池及消防事故水池暂存。在恢复生产时，为清空事故应急池确保事故应急系统处于备用状态，需将此部分废水合理消化。在返送至污水处理设施处理达标后进入园区污水处理厂处理。

6.4.3.3 水环境影响分析

综上，通过多级事故废水防控体系的建立，确保事故废水不出厂，从源头上切断事故废水进入外部的途径，且项目评价范围内无地表水体，也无自然保护区、饮用水水源保护区等特殊生态环境敏感区，环境不敏感。项目对地表水环境基本无影响，不会引发地表水污染的风险事故。

6.5.1 大气风险影响预测

6.5.1.1 评价指标及参数

1、评价指标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H—重点关注的危险物质大气毒性浓度值，评价中采用的毒物危害浓度限值见表 6.5-1。

表 6.5-1 毒性浓度值一览表

化学物质	大气终点毒性浓度 1	大气终点毒性浓度 2
	mg/m ³	mg/m ³
苯	13000	2600
甲苯	14000	2100
二甲苯	11000	4000
萘	2600	430
联苯	1900	61
蒽	3200	530
苯酚	770	88
CO	380	95
SO ₂	79	2

2、预测气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险影响评价等级为二级，需要选取最不利气象条件进行预测，所选取的气象条件见表 6.5-2。

表 6.5-2 环境风险评价所选取的预测气象条件

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速（m/s）	1.5
	环境温度	25
	相对湿度（%）	50
	稳定度	F（稳定）
其他参数	地面粗糙度	春夏秋冬为 0.3，冬季为 0.15
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

备注：地表粗糙度选取事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。经现场实际调查，目前，项目厂区周边 1km 以沙漠化荒地为主。

3、预测模型筛选

（1）预测参数

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X —事故发生地与计算点的距离，取最近的敏感点园区管委会（2.83km）；

U_r —10m 高处风速，m/s。根据经验公式，2m 处风速=10m 处风速×0.7480，项目所在区域年平均风速 2.63m/s，则 $U_r=3.52$ m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

据此计算， T 值为 1607.95s（约 27min），大于泄漏的持续释放时间（10min），因

此项目物质泄漏事故可被认为是瞬时排放。

(2) 模型的确定

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

根据导则公式，顺势排放时理查德森数 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t ——瞬时排放物质的量， kg

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

当 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

计算结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 本项目大气风险事故排放污染物轻重气体判定表

危险物质	初始密度	环境空气密度	瞬时排放物质的量	10m 高处风速	理查德森数		预测模型
	prel	pa	Qt	Ur	Ri		
	kg/m³	kg/m³	kg	m/s			
苯	3.22	1.29	45.56	3.52	1.92	Ri≥1/6	SLAB
甲苯	3.81	1.29	81.53	3.52	2.89	Ri≥1/6	SLAB
二甲苯	4.39	1.29	210.53	3.52	4.64	Ri≥1/6	SLAB
萘	5.31	1.29	1142.84	3.52	9.94	Ri≥1/6	SLAB
联苯	6.37	1.29	241.71	3.52	7.05	Ri≥1/6	SLAB
蒽	7.37	1.29	399.97	3.52	9.44	Ri≥1/6	SLAB
苯酚	3.89	1.29	171.21	3.52	3.79	Ri≥1/6	SLAB
CO	1.15	1.29	9711.60	3.52	-1.76	Ri<1/6	AFTOX
SO ₂	2.63	1.29	371.41	3.52	4.28	Ri≥1/6	SLAB

(3) 预测范围与计算点

①预测范围

项目预测范围为厂界外 5km。

②计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特殊计算点和

一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点（园区管委会、柳宜嘉宾馆和柳沟车站）。一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

6.5.1.2 煤焦油储罐苯泄漏预测结果

在最不利气象条件下，煤焦油储罐破裂发生苯泄漏事故时，大气终点浓度 2(PAC-2) 是 2600mg/m³，下风向最大距离是 41.80060036350213m，时间是 951.3941315646745 秒；未达到大气终点浓度 1(PAC-3) 13000mg/m³。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生苯泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-4 和图 6.5-1。

表 6.5-4 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂苯泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	苯	最大存在量(kg)	57440.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.0800	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	45.5600
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ a	蒸发量(kg)	10.3300
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	13000.000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	2600.000		13.18	15.28	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	2.893
园区管委会	-	-	-	-	2.979
柳沟车站	-	-	-	-	1.847



图 6.5-1 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂苯泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处苯的最大浓度预测结果见表 6.5-5，时间浓度曲线图见下图 6.5-2。

表 6.5-5 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	-3.8	905	0
2	-3.04	904	1479.339228
3	-2.28	903	2999.372183
4	-1.52	902	4102.830144
5	-0.76	901	4927.261314
6	-9.54E-07	900	5549.844192
7	0.76	901	6051.040378
8	1.52	902	6420.318871
9	2.28	903	6651.596996
10	3.04	904	6245.567338
11	3.8	905	6314.540414
12	3.88	905	6241.032671
13	3.99	905	6162.937731
14	4.12	905	6047.258342
15	4.28	905	5918.602499

16	4.47	906	5792.906077
17	4.71	906	5620.087201
18	5	906	5435.720348
19	5.35	907	5209.804891
20	5.79	907	4932.530473
21	6.33	908	4642.593735
22	6.98	909	4351.435158
23	7.79	910	4004.209423
24	8.77	911	3661.593812
25	9.98	913	3292.684595
26	11.5	914	2928.546283
27	13.3	917	2576.323089
28	15.5	920	2247.498297
29	18.2	923	1939.83234
30	21.6	927	1661.919579
31	25.7	932	1401.241419
32	30.7	939	1178.639525
33	36.9	947	985.1445162
34	44.4	956	818.2191098
35	53.7	968	676.9811503
36	65	982	558.6193163
37	78.9	1000	454.9169474
38	96	1020	368.9751972
39	117	1050	297.8769501
40	143	1080	240.147205
41	174	1120	192.5868756
42	212	1170	153.4225231
43	260	1230	120.5834104
44	317	1300	94.41366929
45	388	1390	73.26064697
46	475	1500	56.56492187
47	582	1640	43.00470677
48	712	1800	32.88376731
49	879	1960	22.71363175
50	1100	2150	15.60571043
51	1390	2380	10.55573726
52	1770	2660	7.168856412
53	2270	3010	4.743315487
54	2930	3440	3.123024908
55	3780	3970	2.020493644
56	4890	4610	1.319769404
57	6320	5410	0.838298245

58	8180	6370	0.542643646
59	10600	7560	0.346127595
60	13600	9020	0.220072847
61	17600	10800	0.138157364

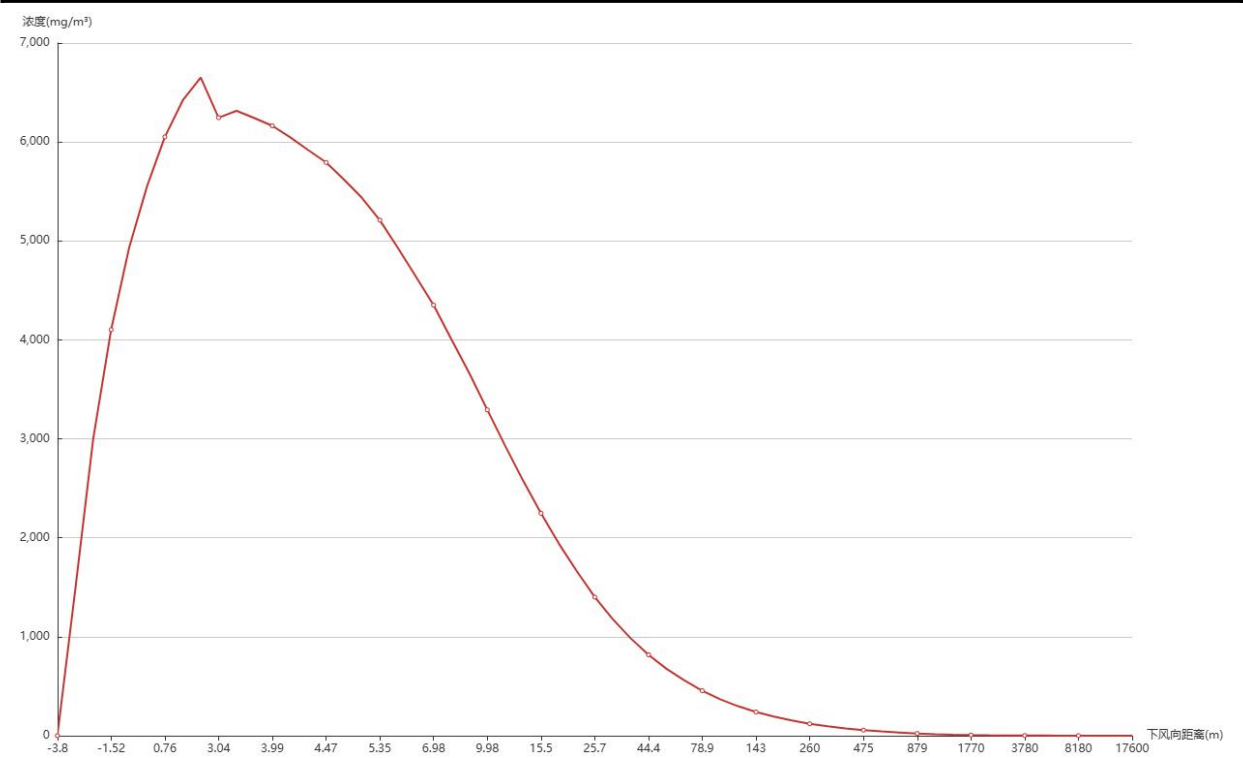


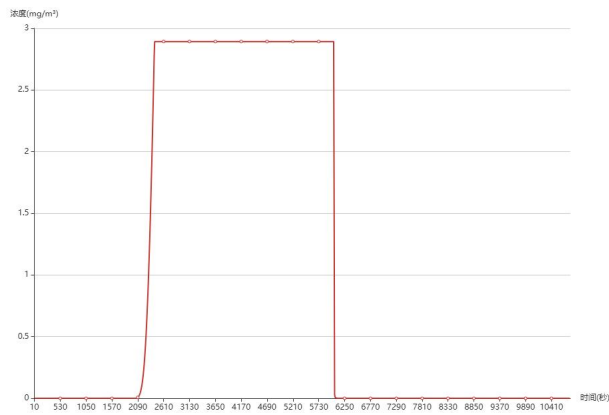
图 6.5-2 下风向不同距离处苯浓度曲线图

在最不利气象条件下，敏感点不同时间处苯的最大浓度预测结果见表 6.5-6，敏感点时间浓度曲线图见下图。

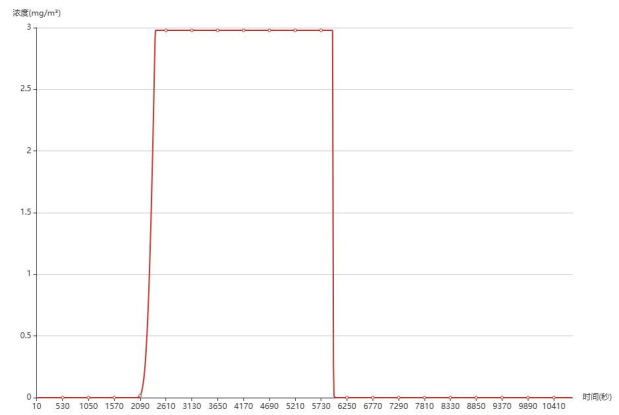
表 6.5-6 敏感点不同时间的苯浓度预测结果一览表

柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)
10	0	10	0	10	0
1990	0	1990	0	1990	0
2000	0	2000	0.0001	2000	0
2010	0.0001	2010	0.0002	2010	0
2240	0.3963	2240	0.6125	2240	0
2250	0.4645	2250	0.7073	2250	0.0001
2390	2.2215	2390	2.9051	2390	0.0071
2400	2.4018	2400	2.9786	2400	0.009
2410	2.5881	2410	2.9786	2410	0.0113
2420	2.78	2420	2.9786	2420	0.014
2430	2.893	2430	2.9786	2430	0.0172
2870	2.893	2870	2.9786	2870	1.804
2880	2.893	2880	2.9786	2880	1.8467
5970	2.893	5970	2.9786	5970	1.8467

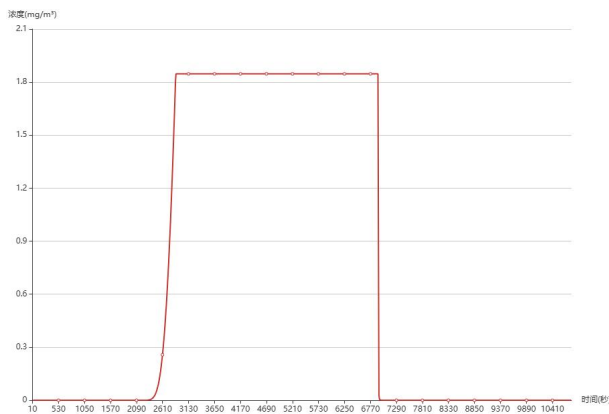
5980	2.893	5980	0.2537	5980	1.8467
6040	2.893	6040	0.0007	6040	1.8467
6050	0.0271	6050	0.0006	6050	1.8467
6220	0.0001	6220	0.0001	6220	1.8467
6230	0.0001	6230	0	6230	1.8467
6280	0.0001	6280	0	6280	1.8467
6290	0	6290	0	6290	1.8467
6930	0	6930	0	6930	1.8467
6940	0	6940	0	6940	0.0267
7120	0	7120	0	7120	0.0001
7130	0	7130	0	7130	0
10790	0	10790	0	10790	0



柳宜嘉宾馆浓度曲线图



园区管委会浓度曲线图



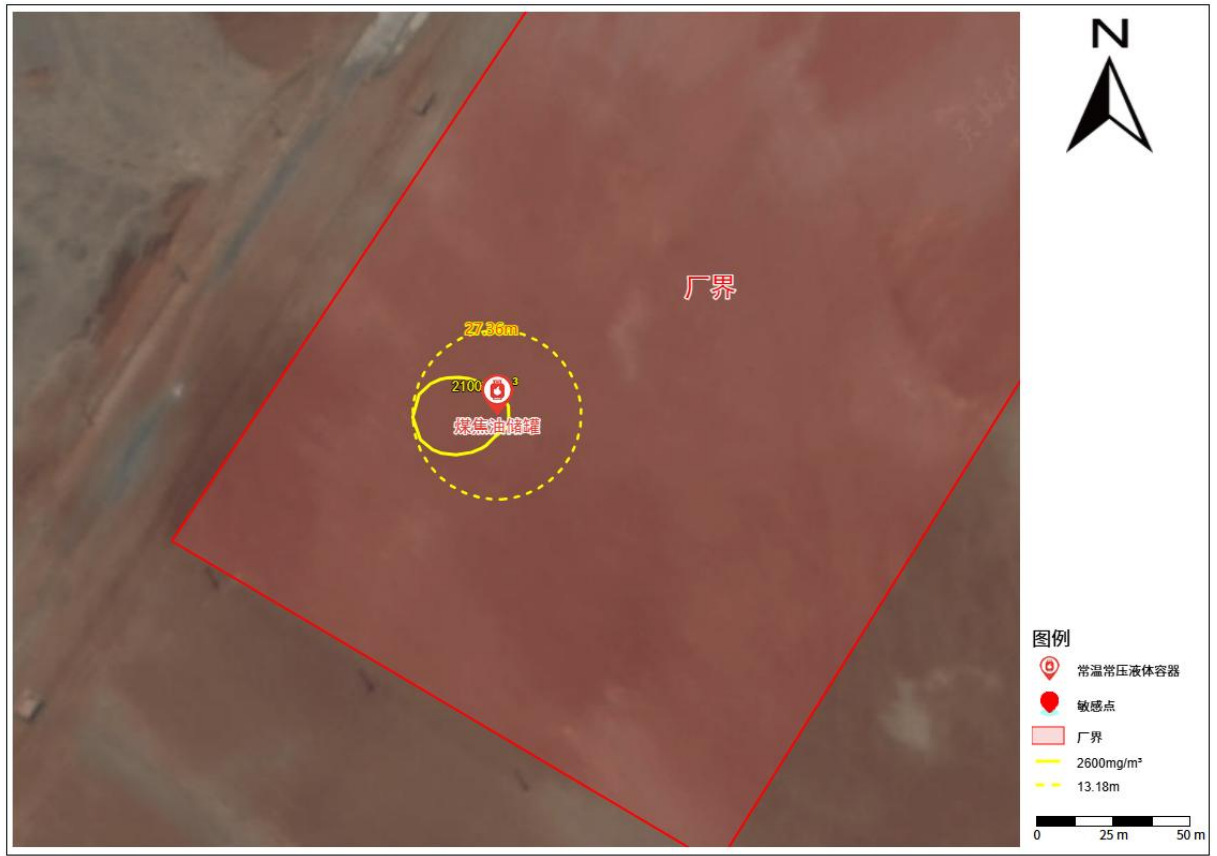
柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.3 煤焦油储罐甲苯泄漏预测结果

在最不利气象条件下,煤焦油储罐破裂发生甲苯泄漏事故时,大气终点浓度 2(PAC-2) 是 2100mg/m^3 , 下风向最大距离是 $27.361257026604413\text{m}$, 时间是 932.457888072396 秒; 未达到大气终点浓度 1(PAC-3) 14000mg/m^3 。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生甲苯泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-7 和图 6.5-3。

表 6.5-7 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂甲苯泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	甲苯	最大存在量(kg)	102790.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.1400	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	81.5300
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ /a	蒸发量(kg)	8.6000
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	14000.000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	2100.000		27.36	15.54	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	5.054
园区管委会	-	-	-	-	5.194
柳沟车站	-	-	-	-	3.242



在最不利气象条件下，下风向不同时间处甲苯的最大浓度预测结果见表 6.5-8，时

间浓度曲线图见下图 6.5-4。

表 6.5-8 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	-4.74	906	0
2	-3.79	905	2336.371874
3	-2.84	903	4091.132561
4	-1.9	902	5458.040058
5	-0.948	901	6470.771848
6	4.17E-07	900	7243.304365
7	0.948	901	7823.332621
8	1.9	902	8286.140542
9	2.84	903	8608.958041
10	3.79	905	8831.941646
11	4.74	906	7954.399153
12	4.84	906	7851.72792
13	4.97	906	7766.133858
14	5.13	906	7617.181822
15	5.32	906	7527.801421
16	5.55	907	7275.690605
17	5.83	907	7034.37962
18	6.17	907	6850.445872
19	6.6	908	6571.795685
20	7.11	908	6279.40876
21	7.74	909	5971.380405
22	8.5	910	5542.417092
23	9.43	911	5197.752544
24	10.6	913	4776.892624
25	12	914	4347.502666
26	13.7	916	3902.99744
27	15.7	919	3470.2166
28	18.3	922	3033.24208
29	21.3	925	2628.418504
30	25.1	930	2264.363043
31	29.7	935	1930.004769
32	35.3	942	1626.491795
33	42.1	950	1361.469131
34	50.5	960	1129.05888
35	60.7	972	928.0119969
36	73.1	987	758.7083595
37	88.3	1010	623.7200243
38	107	1030	502.590839
39	129	1050	407.689462

40	157	1090	330.9998026
41	191	1130	264.5239051
42	232	1180	211.4323728
43	282	1240	168.2253662
44	343	1310	133.0485039
45	417	1400	104.3970826
46	508	1510	81.39744315
47	620	1640	62.80854098
48	755	1800	48.49392452
49	927	1960	34.52444103
50	1150	2150	23.86606205
51	1450	2390	16.76396874
52	1840	2680	11.42612061
53	2340	3040	7.76024135
54	3000	3470	5.282455745
55	3850	3990	3.467505656
56	4950	4640	2.281657428
57	6360	5420	1.465484862
58	8180	6380	0.955382094
59	10500	7550	0.619090868
60	13500	8970	0.394643068
61	17300	10700	0.252392572

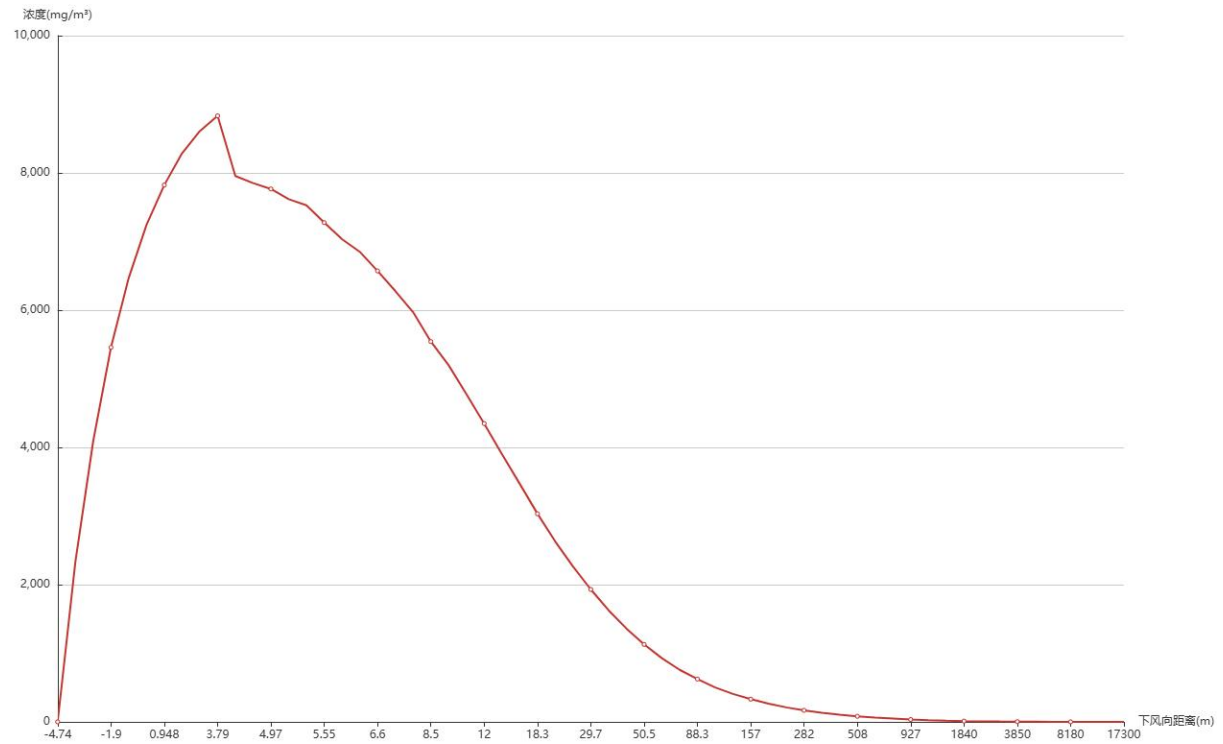


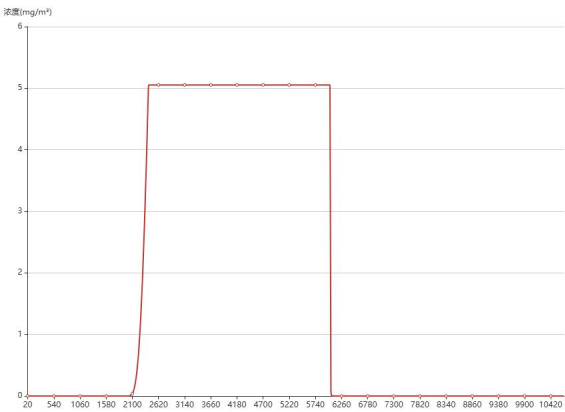
图 7.5-4 下风向不同距离处甲苯浓度曲线图

在最不利气象条件下，敏感点不同时间处甲苯的最大浓度预测结果见表 6.5-9，敏

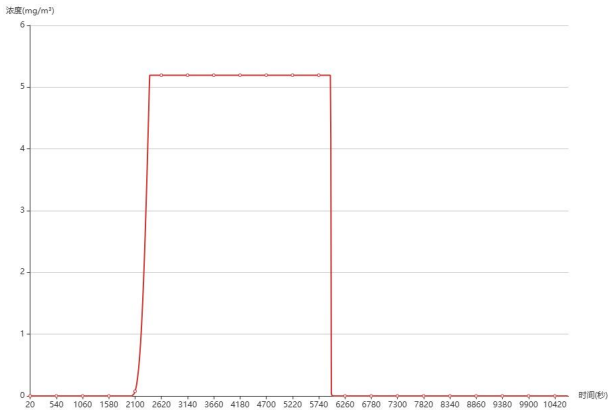
感点时间浓度曲线图见下图。

表 6.5-9 敏感点不同时间的甲苯浓度预测结果一览表

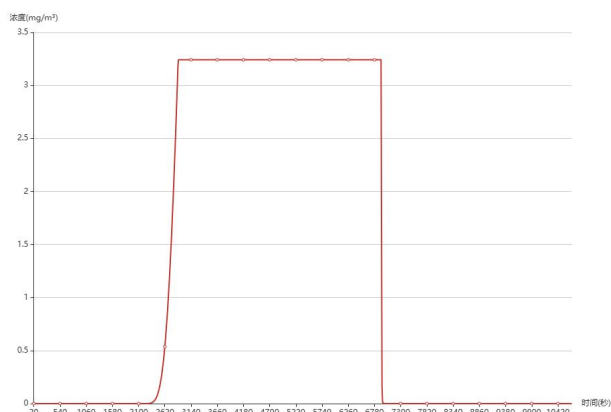
柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)
20	0	20	0	20	0
2030	0	2030	0	2030	0
2040	0.0025	2040	0.0066	2040	0
2210	0.5571	2210	0.8738	2210	0
2220	0.6555	2220	1.0125	2220	0.0001
2380	3.8106	2380	4.9467	2380	0.0135
2390	4.0947	2390	5.1939	2390	0.017
2420	5.0249	2420	5.1939	2420	0.0316
2430	5.0536	2430	5.1939	2430	0.0383
2880	5.0536	2880	5.1939	2880	3.1739
2890	5.0536	2890	5.1939	2890	3.2421
5970	5.0536	5970	5.1939	5970	3.2421
5980	5.0536	5980	4.1629	5980	3.2421
6040	5.0536	6040	0.0014	6040	3.2421
6050	0.055	6050	0.001	6050	3.2421
6300	0.0001	6300	0.0001	6300	3.2421
6310	0.0001	6310	0	6310	3.2421
6350	0.0001	6350	0	6350	3.2421
6360	0	6360	0	6360	3.2421
6920	0	6920	0	6920	3.2421
6930	0	6930	0	6930	0.1616
7180	0	7180	0	7180	0.0001
7190	0	7190	0	7190	0
10690	0	10690	0	10690	0



柳宜嘉宾馆浓度曲线图



园区管委会浓度曲线图



柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.4 煤焦油储罐二甲苯泄漏预测结果

在最不利气象条件下，煤焦油储罐破裂发生二甲苯泄漏事故时，大气终点浓度 2(PAC-2) 是 4000mg/m^3 ，下风向最大距离是 $11.719343201312972\text{m}$ ，时间是 914.4659368903477 秒；大气终点浓度 1(PAC-3) 是 11000mg/m^3 ，下风向最大距离是 $6.634056350559642\text{m}$ ，时间是 908.518020962256 秒。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生二甲苯泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-10 和图 6.5-5。

表 6.5-10 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂二甲苯泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	1,4-二甲苯	最大存在量(kg)	265440.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.3500	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	210.5300
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	蒸发量(kg)	3.1200
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m^3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	11000.000		16.51	15.34	
大气毒性终点浓度-2	4000.000		29.85	15.62	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m^3)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	12.106
园区管委会	-	-	-	-	12.578
柳沟车站	-	-	-	-	7.836

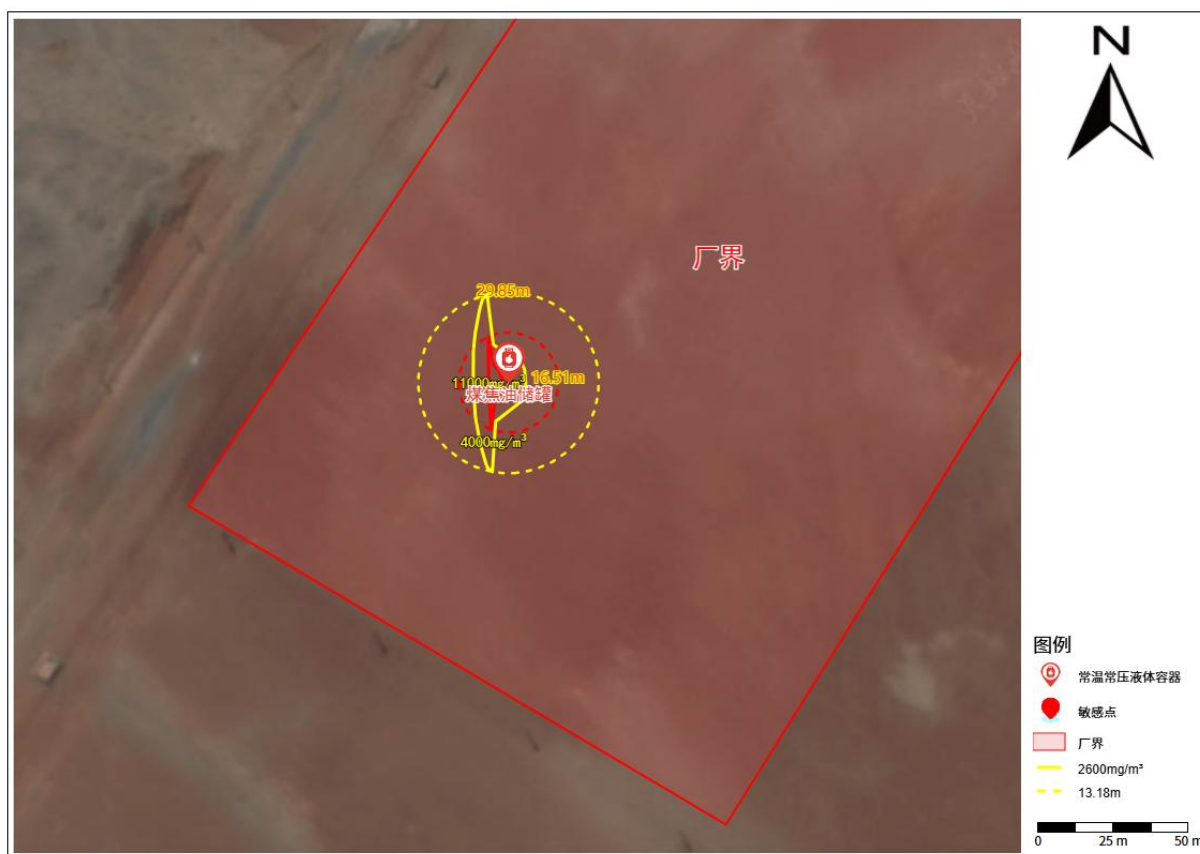


图 6.5-5 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂二甲苯泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处二甲苯的最大浓度预测结果见表 6.5-11，时间浓度曲线图见下图 6.5-6。

表 6.5-11 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	-7.79	910	0
2	-6.23	908	3138.720939
3	-4.67	906	5467.443812
4	-3.12	904	7366.041811
5	-1.56	902	8875.31762
6	0.00000143	900	10038.18747
7	1.56	902	10918.01956
8	3.12	904	11577.85679
9	4.67	906	12095.38771
10	6.23	908	12910.93327
11	7.79	910	5533.111089
12	7.95	910	5476.85691
13	8.15	910	5348.580036
14	8.38	911	5218.496371
15	8.67	911	5041.637429

16	9.01	911	4873.906667
17	9.43	912	4695.523512
18	9.94	913	4494.142374
19	10.5	913	4306.282239
20	11.3	914	4103.003535
21	12.2	915	3881.935967
22	13.3	917	3677.486651
23	14.6	918	3445.520267
24	16.1	920	3195.508749
25	18	923	2963.248953
26	20.3	926	2718.517526
27	23.1	929	2473.185145
28	26.4	933	2241.490482
29	30.5	938	2021.790421
30	35.4	945	1810.657405
31	41.3	952	1611.250296
32	48.4	961	1430.145777
33	57	972	1258.116584
34	67.4	985	1102.329149
35	80	1000	960.5679917
36	95.2	1020	829.9773737
37	114	1040	715.099576
38	136	1070	609.1159543
39	163	1110	519.345604
40	195	1150	438.8765795
41	234	1200	369.19059
42	282	1250	305.6072512
43	339	1330	252.3045083
44	408	1410	207.0793098
45	491	1520	168.193748
46	592	1650	135.578403
47	714	1800	108.5981887
48	867	1940	80.98229095
49	1060	2120	58.83623176
50	1320	2330	43.29208362
51	1650	2590	30.89965423
52	2070	2890	22.02434251
53	2610	3270	15.62545327
54	3300	3720	10.73229621
55	4190	4260	7.348531628
56	5320	4920	4.977702277
57	6750	5710	3.328688588

58	8570	6670	2.225153269
59	10900	7830	1.467831796
60	13800	9230	0.960407069
61	17500	10900	0.623839865

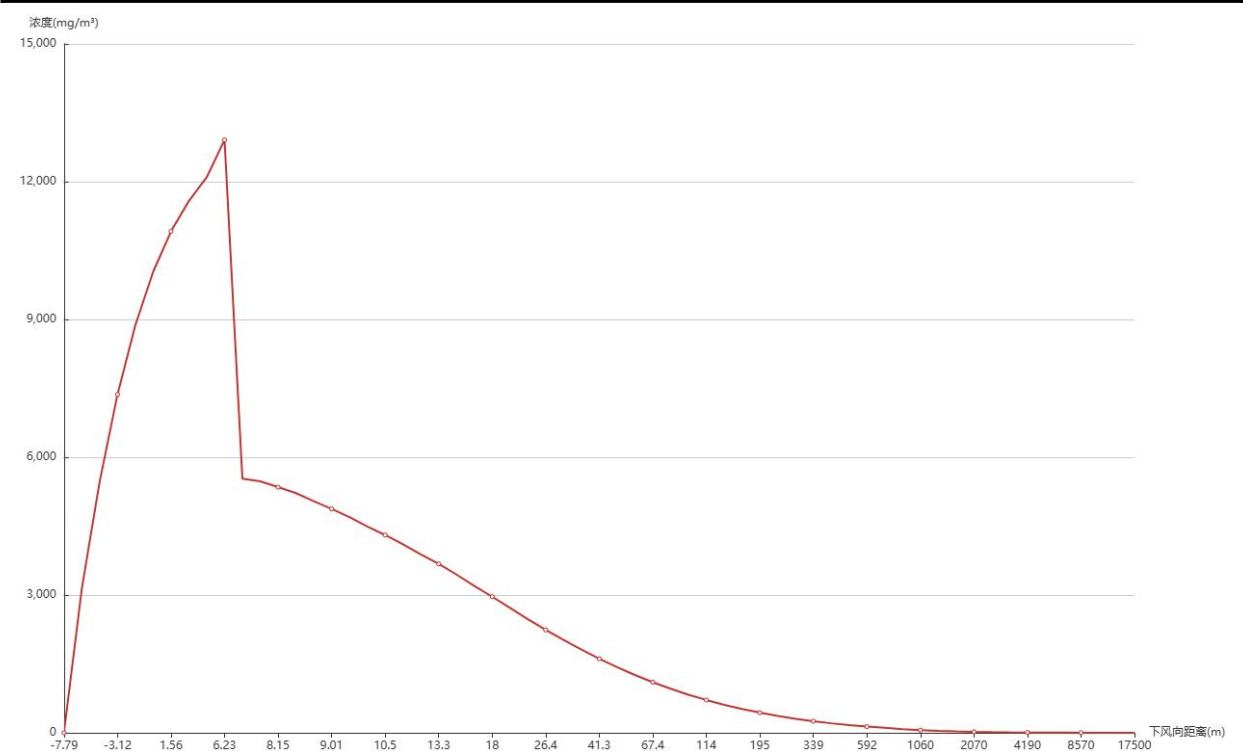


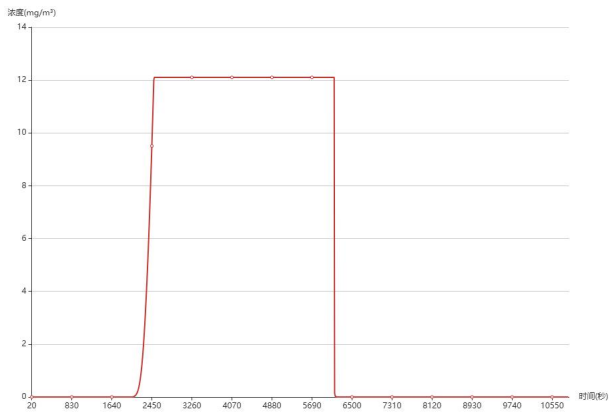
图 6.5-6 下风向不同距离处二甲苯浓度曲线图

在最不利气象条件下，敏感点不同时间处二甲苯的最大浓度预测结果见表 6.5-12，敏感点时间浓度曲线图见下图。

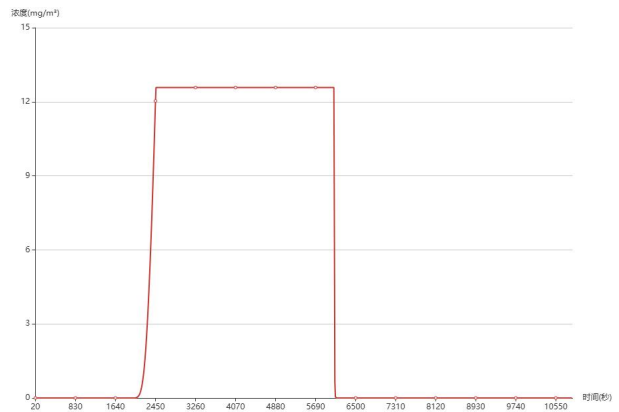
表 6.5-12 敏感点不同时间的二甲苯浓度预测结果一览表

柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)
20	0	20	0	20	0
1970	0	1970	0	1970	0
1980	0	1980	0.0001	1980	0
1990	0	1990	0.0001	1990	0
2000	0.0001	2000	0.0003	2000	0
2220	0.7374	2220	1.1892	2220	0
2230	0.885	2230	1.4036	2230	0.0001
2450	9.5073	2450	12.0335	2450	0.0593
2460	10.1134	2460	12.5782	2460	0.0715
2490	11.9991	2490	12.5782	2490	0.1209
2500	12.1063	2500	12.5782	2500	0.1424
2960	12.1063	2960	12.5782	2960	7.7731
2970	12.1063	2970	12.5782	2970	7.8358
6070	12.1063	6070	12.5782	6070	7.8358

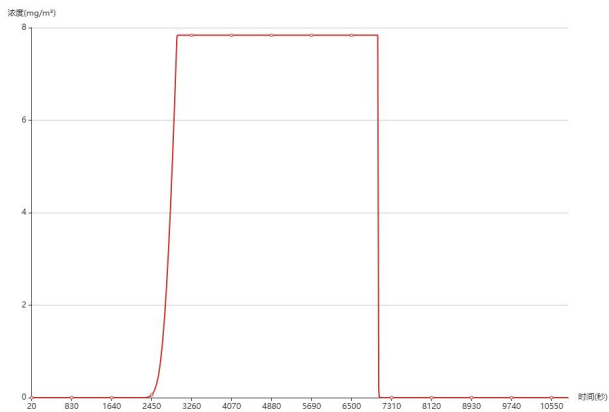
6080	12.1063	6080	0.6432	6080	7.8358
6140	12.1063	6140	0.003	6140	7.8358
6150	0.1437	6150	0.0023	6150	7.8358
6570	0.0001	6570	0.0001	6570	7.8358
6580	0.0001	6580	0	6580	7.8358
6630	0.0001	6630	0	6630	7.8358
6640	0	6640	0	6640	7.8358
7040	0	7040	0	7040	7.8358
7050	0	7050	0	7050	0.1852
7430	0	7430	0	7430	0.0001
7440	0	7440	0	7440	0
10890	0	10890	0	10890	0



柳宜嘉宾馆浓度曲线图



园区管委会浓度曲线图



柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.5 煤焦油储罐苯泄漏预测结果

在最不利气象条件下,煤焦油储罐破裂发生苯泄漏事故时,大气终点浓度 2(PAC-2)是 430mg/m^3 ,下风向最大距离是 $55.71114858173185\text{m}$,时间是 928.0055742908659 秒;大气终点浓度 1(PAC-3)是 2600mg/m^3 ,下风向最大距离是 $41.484817351039645\text{m}$,时间是 920.6381278535529 秒。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生苯泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-13 和图 6.5-7。

表 6.5-13 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂苯泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	苯	最大存在量(kg)	1440880.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	1.9000	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	1142.8400
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ /a	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	2600.000		41.48	15.34	
大气毒性终点浓度-2	430.000		55.71	15.47	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	48.487
园区管委会	-	-	-	-	50.731
柳沟车站	-	-	-	-	29.030

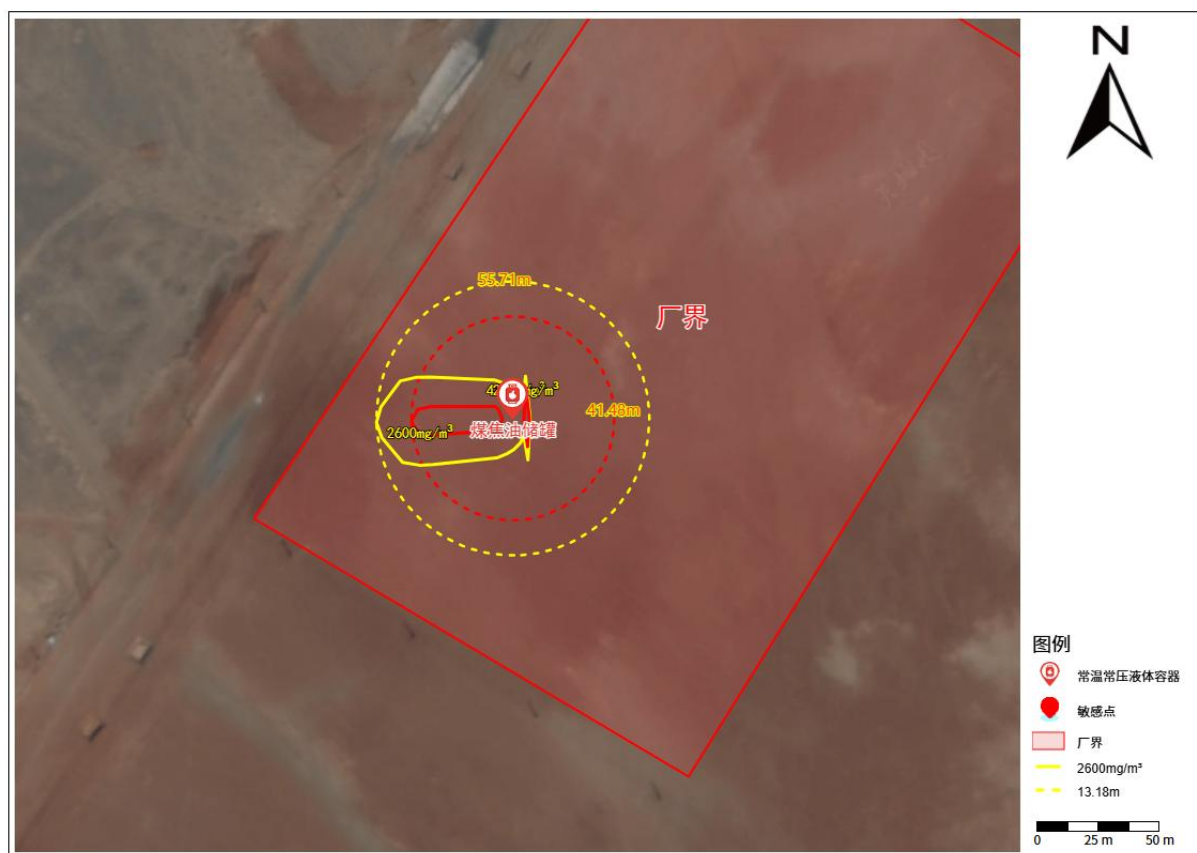


图 6.5-7 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂苯泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处苯的最大浓度预测结果见表 6.5-14，时间

浓度曲线图见下图 6.5-8。

表 6.5-14 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	-7.07	904	0
2	-5.66	903	11280.63256
3	-4.24	902	660.8895663
4	-2.83	901	994.0872453
5	-1.41	901	1314.048318
6	4.17E-07	900	1633.637525
7	1.41	901	1947.295805
8	2.83	901	2254.141533
9	4.24	902	2577.086414
10	5.66	903	2878.455999
11	7.07	904	3179.12014
12	7.22	904	3171.898641
13	7.4	904	3163.597928
14	7.62	904	3160.197623
15	7.88	904	3151.923407
16	8.2	904	3166.779449
17	8.59	904	3155.086856
18	9.06	905	3175.690115
19	9.63	905	3155.635298
20	10.3	905	3161.92924
21	11.1	906	3141.836065
22	12.2	906	3170.08474
23	13.4	907	3132.859786
24	14.8	907	3148.398505
25	16.6	908	3149.18146
26	18.8	909	3170.089698
27	21.4	911	3155.697685
28	24.6	912	3200.310054
29	28.4	914	3214.227784
30	33.1	917	3220.204817
31	38.7	919	2982.712712
32	45.5	923	2048.200278
33	53.7	927	527.864445
34	63.7	932	41.25472426
35	75.8	938	0.351855757
36	90.4	945	6.70987E-05
37	108	954	4.27E-11
38	130	965	3.47E-21
39	156	978	1.44E-36

40	187	994	1.57E-58
41	225	1010	1.24E-88
42	271	1040	7.91E-127
43	327	1060	5.58E-173
44	394	1100	2.04E-221
45	476	1140	1.74E-262
46	575	1190	1.97E-278
47	694	1250	1.07E-274
48	839	1320	2.87E-232
49	1010	1410	2.72E-153
50	1230	1520	9.04E-62
51	1480	1640	0.07215247
52	1800	1800	201.8755701
53	2180	2170	107.0774972
54	2710	2610	61.3434436
55	3420	3150	37.44071736
56	4380	3800	24.38707731
57	5650	4580	15.93017368
58	7310	5540	10.73751851
59	9470	6690	7.201882095
60	12200	8090	4.80728854
61	15800	9780	3.162063611

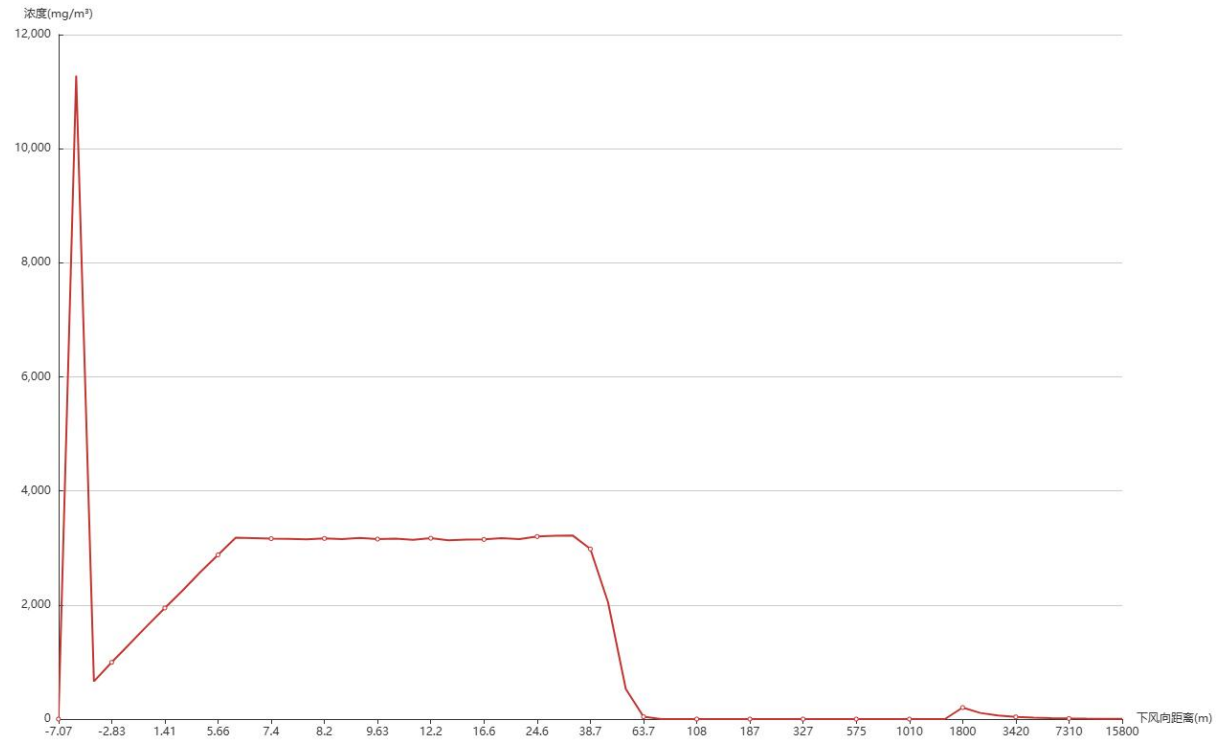


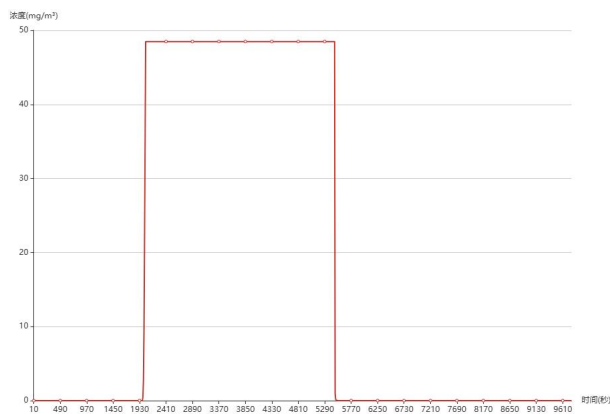
图 6.5-8 下风向不同距离处苯浓度曲线图

在最不利气象条件下，敏感点不同时间处苯的最大浓度预测结果见表 6.5-15，敏感

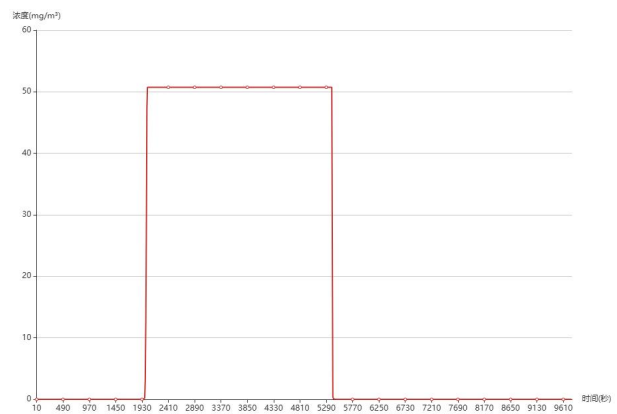
点时间浓度曲线图见下图。

表 6.5-15 敏感点不同时间的苯浓度预测结果一览表

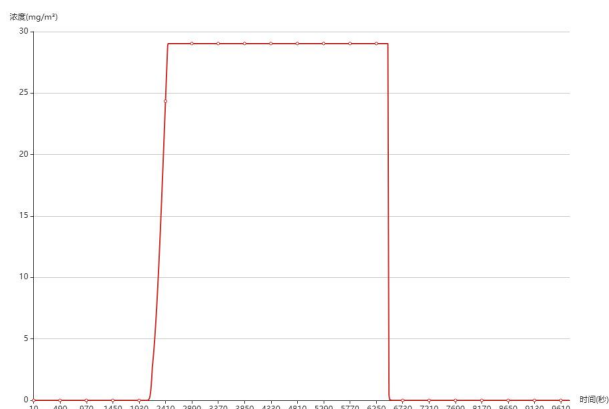
柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m ³)	时间 (S)	浓度 (mg/m ³)	时间 (S)	浓度 (mg/m ³)
10	0	10	0	10	0
1960	0	1960	0	1960	0
1970	0	1970	0.0016	1970	0
1980	0.0088	1980	0.2784	1980	0
2020	20.1961	2020	47.3558	2020	0
2030	34.3227	2030	50.7312	2030	0
2040	48.4874	2040	50.7312	2040	0
2060	48.4874	2060	50.7312	2060	0
2070	48.4874	2070	50.7312	2070	0.0002
2440	48.4874	2440	50.7312	2440	27.777
2450	48.4874	2450	50.7312	2450	28.9019
2460	48.4874	2460	50.7312	2460	29.0302
5400	48.4874	5400	50.7312	5400	29.0302
5410	48.4874	5410	0.4371	5410	29.0302
5470	48.4874	5470	0.0101	5470	29.0302
5480	0.9593	5480	0.0078	5480	29.0302
6390	0.0001	6390	0.0001	6390	29.0302
6400	0.0001	6400	0.0001	6400	29.0302
6410	0.0001	6410	0	6410	29.0302
6450	0.0001	6450	0	6450	29.0302
6460	0	6460	0	6460	29.0302
6470	0	6470	0	6470	29.0302
6480	0	6480	0	6480	0.431
7230	0	7230	0	7230	0.0001
7240	0	7240	0	7240	0
9770	0	9770	0	9770	0



柳宜嘉宾馆浓度曲线图



园区管委会浓度曲线图



柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.6 煤焦油储罐联苯泄漏预测结果

在最不利气象条件下,煤焦油储罐破裂发生联苯泄漏事故时,大气终点浓度 2(PAC-2)是 61mg/m^3 , 下风向最大距离是 $17.616459847857904\text{m}$, 时间是 907.8173618323133 秒; 大气终点浓度 1(PAC-3)是 1900mg/m^3 , 下风向最大距离是 $2.448322125670985\text{m}$, 时间是 901 秒。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生联苯泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-16 和图 6.5-9。

表 6.5-16 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂联苯泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度($^{\circ}\text{C}$)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	联苯	最大存在量(kg)	304740.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.4000	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	241.7100
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	蒸发量(kg)	0.2100
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m^3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	1900.000		12.56	15.08	
大气毒性终点浓度-2	61.000		44.73	15.31	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m^3)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	0.000
园区管委会	-	-	-	-	0.000
柳沟车站	-	-	-	-	0.000



图 6.5-9 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂联苯泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处联苯的最大浓度预测结果见表 6.5-17，时间浓度曲线图见下图 6.5-10。

表 6.5-17 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	-6.71	903	0
2	-5.37	902	6397.463434
3	-4.02	902	3639.089374
4	-2.68	901	4899.704187
5	-1.34	901	5052.791576
6	7.75E-07	900	5012.680801
7	1.34	901	4274.72001
8	2.68	901	1403.600919
9	4.02	902	1572.849957
10	5.37	902	1707.862946
11	6.71	903	1494.640327
12	6.85	903	1494.296756
13	7.02	903	1498.028189
14	7.23	903	1500.259703
15	7.48	903	1509.410674

16	7.79	903	1514.898666
17	8.16	903	1520.394149
18	8.61	904	1529.016314
19	9.16	904	1537.12175
20	9.82	904	1547.821796
21	10.6	904	1548.55339
22	11.6	905	1526.071729
23	12.8	905	1372.523627
24	14.2	906	925.6948547
25	15.9	907	246.6042144
26	18	908	19.52704116
27	20.6	909	0.25718969
28	23.6	910	0.000195834
29	27.4	911	5.07E-09
30	31.9	913	1.31E-15
31	37.4	916	8.41E-25
32	44	918	3.34E-37
33	52	922	1.93E-54
34	61.8	926	2.59E-76
35	73.6	931	8.06E-106
36	87.9	937	1.94E-144
37	105	944	9.70E-198
38	126	953	5.44E-262
39	152	963	0
40	183	976	0
41	220	992	0
42	265	1010	0
43	320	1030	0
44	387	1060	0
45	468	1100	0
46	566	1140	0
47	684	1190	0
48	828	1250	0
49	1000	1320	0
50	1210	1410	0
51	1470	1510	0
52	1780	1640	0
53	2150	1800	0
54	2610	1960	0
55	3160	2150	0
56	3830	2390	0
57	4640	2670	0

58	5600	3020	0
59	6720	3430	0
60	7970	3940	7.05E-95
61	9300	4550	1.94E-08

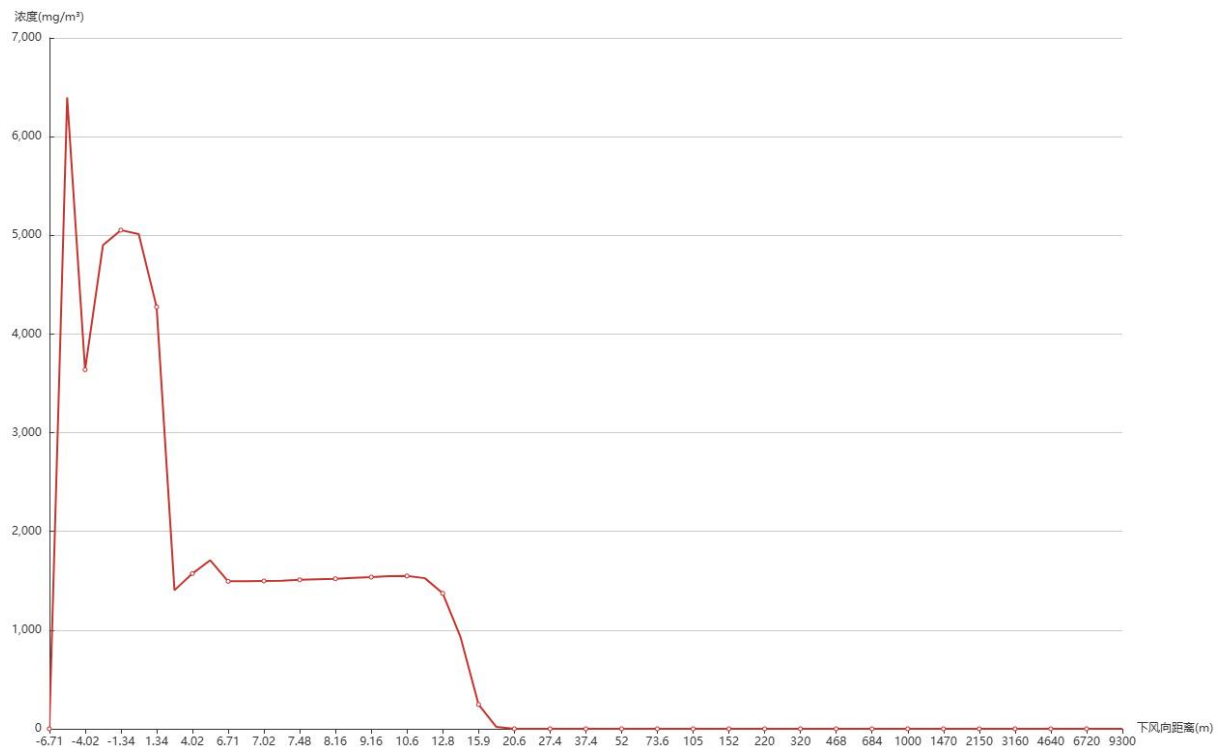


图 6.5-10 下风向不同距离处联苯浓度曲线图

根据预测，在最不利气象条件下，联苯未到达柳宜嘉宾馆、园区管委会、柳沟车站等环境敏感点处。

6.5.1.7 煤焦油储罐萘泄漏预测结果

在最不利气象条件下，煤焦油储罐破裂发生萘泄漏事故时，大气终点浓度 2(PAC-2) 是 530mg/m³，下风向最大距离是 23.21410899622711m，时间是 907.340568716014 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 3200mg/m³，下风向最大距离是 16.839393910658014m，时间是 905 秒。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生萘泄漏环境风险影响范围预测结果见表 6.5-18 和图 6.5-11。

表 6.5-18 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂萘泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	萘	最大存在量(kg)	504280.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.6700	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	399.9700
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ a	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		

指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点 浓度-1	3200.000		16.84	15.08	
大气毒性终点 浓度-2	530.000		23.21	15.12	
敏感目标名称	大气毒性终点 浓度-1-超标时 间(min)	大气毒性终点浓 度-1-超标持续时 间(min)	大气毒性终点浓度 -2-超标时间(min)	大气毒性终点 浓度-2-超标持 续时间(min)	敏感目标-最大 浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	0.000
园区管委会	-	-	-	-	0.000
柳沟车站	-	-	-	-	0.000

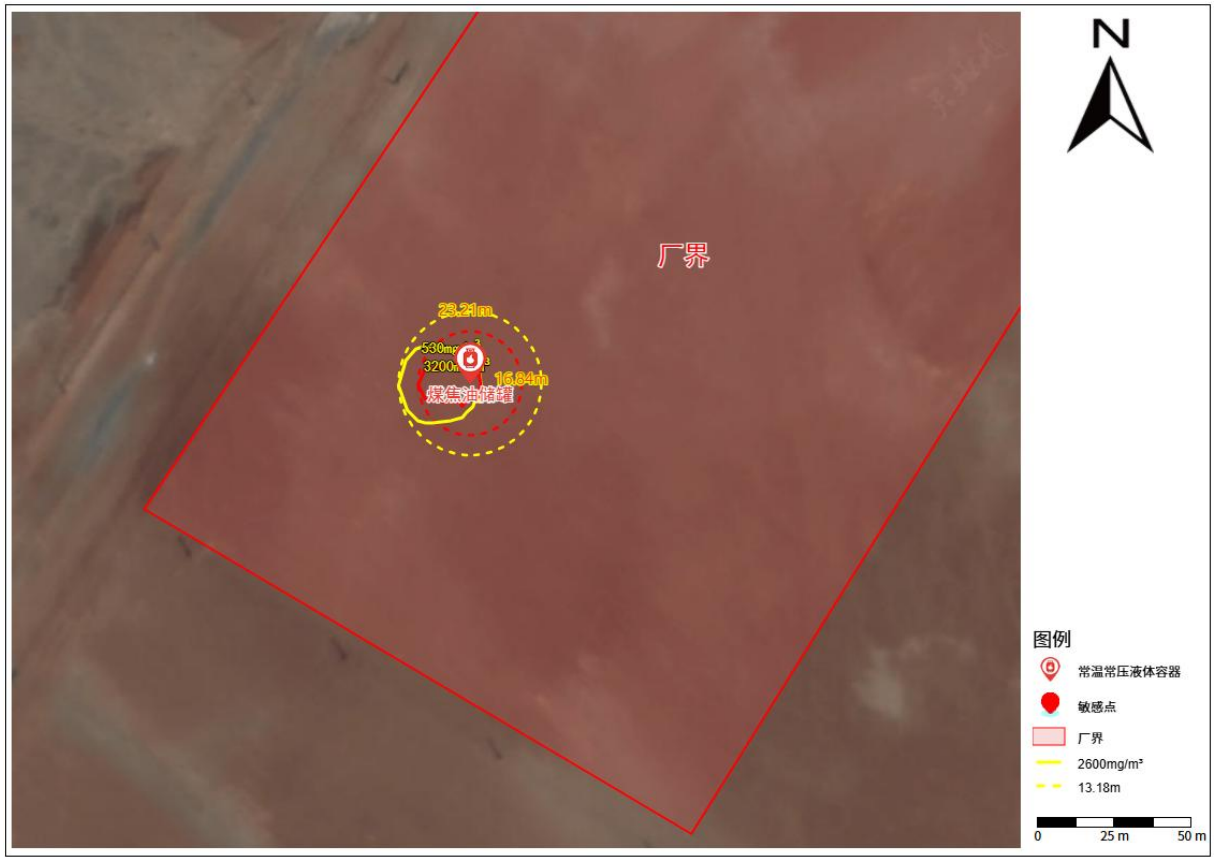


图 6.5-11 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂惹泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处惹的最大浓度预测结果见表 6.5-19，时间浓度曲线图见下图 6.5-12。

表 6.5-19 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	-3.54	901	0
2	-2.83	901	15400.0251
3	-2.12	901	4564.87765
4	-1.41	900	6865.81305

5	-0.707	900	5279.38074
6	2.09E-07	900	6865.464573
7	0.707	900	8144.17808
8	1.41	900	9403.704102
9	2.12	901	10888.22196
10	2.83	901	12688.32849
11	3.54	901	5370.963874
12	3.62	901	5464.356984
13	3.71	901	5548.054588
14	3.84	901	5613.383436
15	3.98	901	5711.275113
16	4.17	901	5759.952489
17	4.39	901	5846.00511
18	4.67	901	5851.134624
19	5	902	5815.596012
20	5.42	902	5796.802765
21	5.93	902	5704.318487
22	6.55	902	5603.179293
23	7.32	902	5452.033062
24	8.26	903	5334.528767
25	9.42	903	5168.967574
26	10.8	903	5006.503707
27	12.6	904	4732.468226
28	14.7	905	4254.077327
29	17.3	905	2973.059822
30	20.6	906	1159.04804
31	24.5	908	220.5686728
32	29.4	909	10.40940948
33	35.3	911	0.032130893
34	42.6	913	6.91E-07
35	51.6	916	3.00E-15
36	62.6	919	4.29E-30
37	76.2	923	2.92E-55
38	92.8	929	1.28E-97
39	113	935	8.51E-170
40	138	943	4.51E-281
41	169	952	0
42	207	964	0
43	253	978	0
44	310	995	0
45	379	1020	0
46	465	1040	0

47	570	1080	0
48	699	1120	0
49	857	1160	0
50	1050	1220	0
51	1290	1300	0
52	1580	1390	0
53	1940	1500	0
54	2380	1630	0
55	2930	1800	0
56	3590	2030	0
57	4400	2310	0
58	5400	2650	0
59	6630	3070	0
60	8130	3580	0
61	9970	4210	0

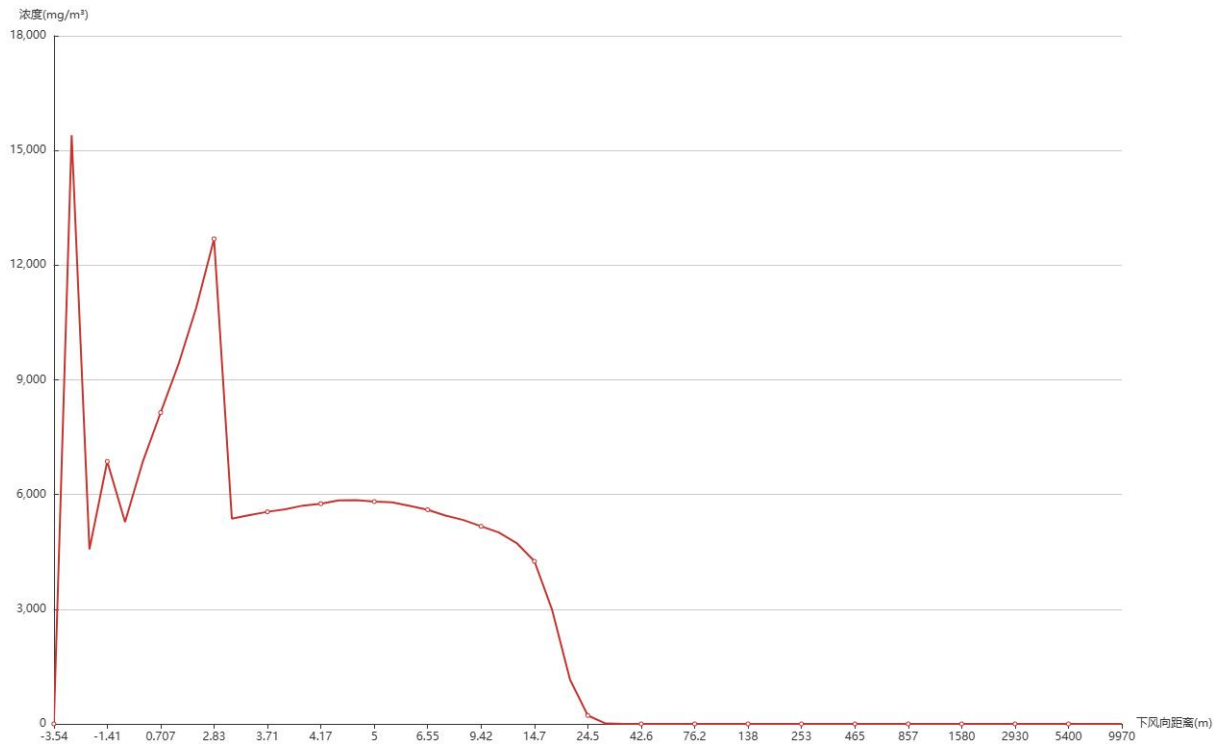


图 6.5-12 下风向不同距离处浓度曲线图

根据预测最不利气象条件下，苯未到达柳宜嘉宾馆、园区管委会等环境敏感点处。

6.5.1.8 煤焦油储罐苯酚泄漏预测结果

在最不利气象条件下，煤焦油储罐破裂发生苯酚泄漏事故时，大气终点浓度 2(PAC-2) 是 88mg/m^3 ，下风向最大距离是 $753.7537215463022\text{m}$ ，时间是 1738.4439393433215 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 770mg/m^3 ，下风向最大距离是 $137.50738028269797\text{m}$ ，时间是 1049.8088563392375 秒。在最不利气象条件下煤焦油储罐破裂发生苯酚泄漏环境风险影

响范围预测结果见表 6.5-20 和图 6.5-13。

表 6.5-20 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐-煤焦油储罐破裂苯酚泄露-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	苯酚	最大存在量(kg)	215860.0000	裂口直径(mm)	50.0000
泄露速率(kg/s)	0.2900	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	171.2100
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ /a	蒸发量(kg)	1.0500
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	770.000		137.51	17.50	
大气毒性终点浓度-2	88.000		753.75	28.97	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	9.725
园区管委会	-	-	-	-	10.170
柳沟车站	-	-	-	-	6.415

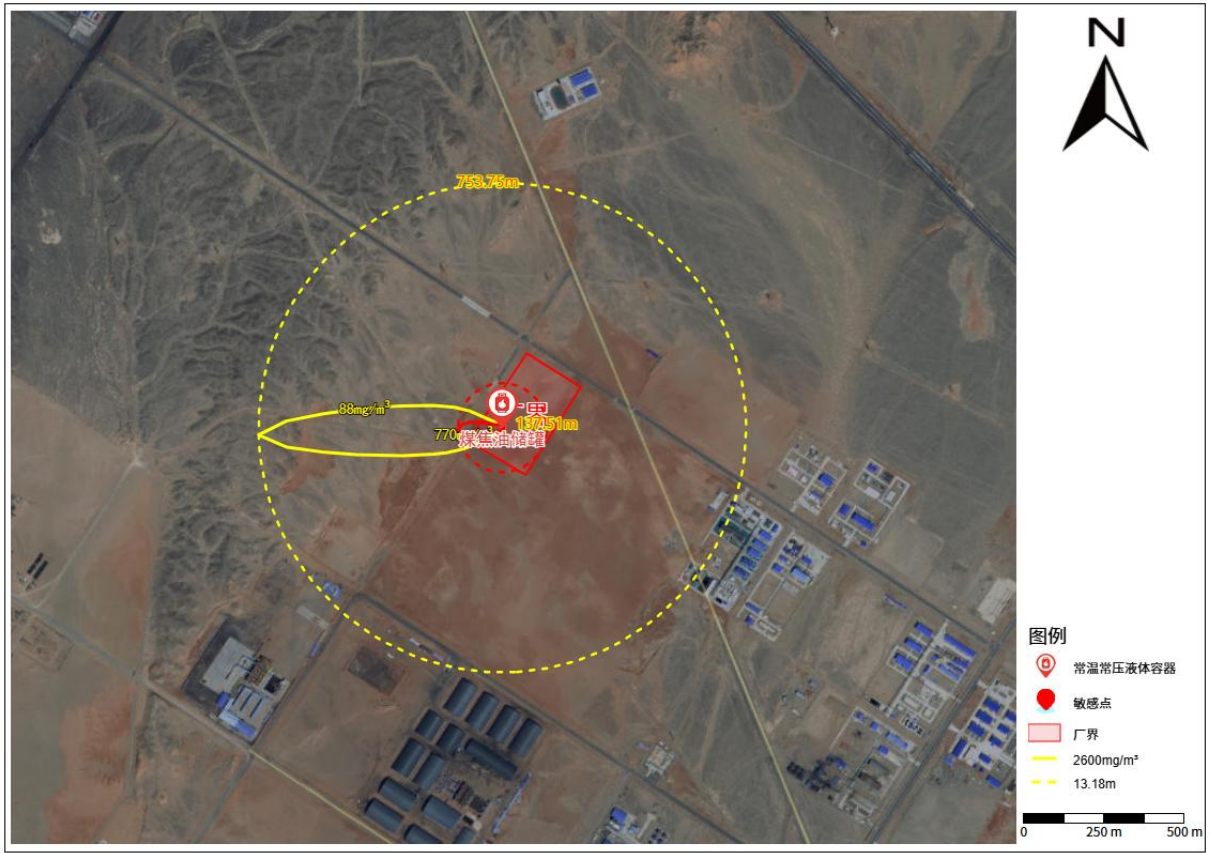


图 6.5-13 最不利气象条件下煤焦油储罐破裂苯酚泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处苯酚的最大浓度预测结果见表 6.5-21，时间浓度曲线图见下图 6.5-14。

表 6.5-21 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	-6.12	907	0
2	-4.9	905	3771.265232
3	-3.67	904	4961.861545
4	-2.45	903	7520.810108
5	-1.22	901	933.472954
6	0.00000131	900	1162.006786
7	1.22	901	1383.195628
8	2.45	903	1596.077261
9	3.67	904	1813.651092
10	4.9	905	2018.007274
11	6.12	907	2224.064857
12	6.25	907	2219.854838
13	6.41	907	2221.584924
14	6.61	907	2215.64225
15	6.84	908	2213.603777
16	7.13	908	2205.062625
17	7.47	908	2202.456213
18	7.89	909	2193.995032
19	8.4	909	2190.482548
20	9.02	910	2179.668455
21	9.77	911	2165.056468
22	10.7	912	2144.161418
23	11.8	913	2132.345817
24	13.1	915	2119.517541
25	14.8	916	2094.208508
26	16.8	919	2066.984366
27	19.2	921	2021.880526
28	22.1	925	1982.386979
29	25.6	929	1945.226661
30	29.9	933	1877.986225
31	35.2	939	1821.397662
32	41.5	946	1746.531797
33	49.2	955	1646.885514
34	58.6	965	1543.748206
35	69.9	978	1406.773787
36	83.7	993	1243.489543
37	100	1010	1063.39056

38	121	1030	881.7661784
39	146	1060	712.4991953
40	175	1100	565.4872699
41	212	1140	444.7321374
42	256	1190	346.4212879
43	310	1240	272.2815705
44	375	1320	213.0410249
45	454	1410	166.4970347
46	550	1510	130.10366
47	667	1640	101.9504119
48	808	1800	79.27693985
49	987	1970	56.62360423
50	1220	2170	40.47753089
51	1530	2410	29.05516911
52	1930	2700	20.23313578
53	2440	3060	14.13649484
54	3110	3500	9.71222708
55	3960	4030	6.617654693
56	5060	4670	4.446544177
57	6460	5450	2.909707862
58	8250	6400	1.944279802
59	10500	7550	1.276341747
60	13400	8940	0.83218628
61	17100	10600	0.535935215

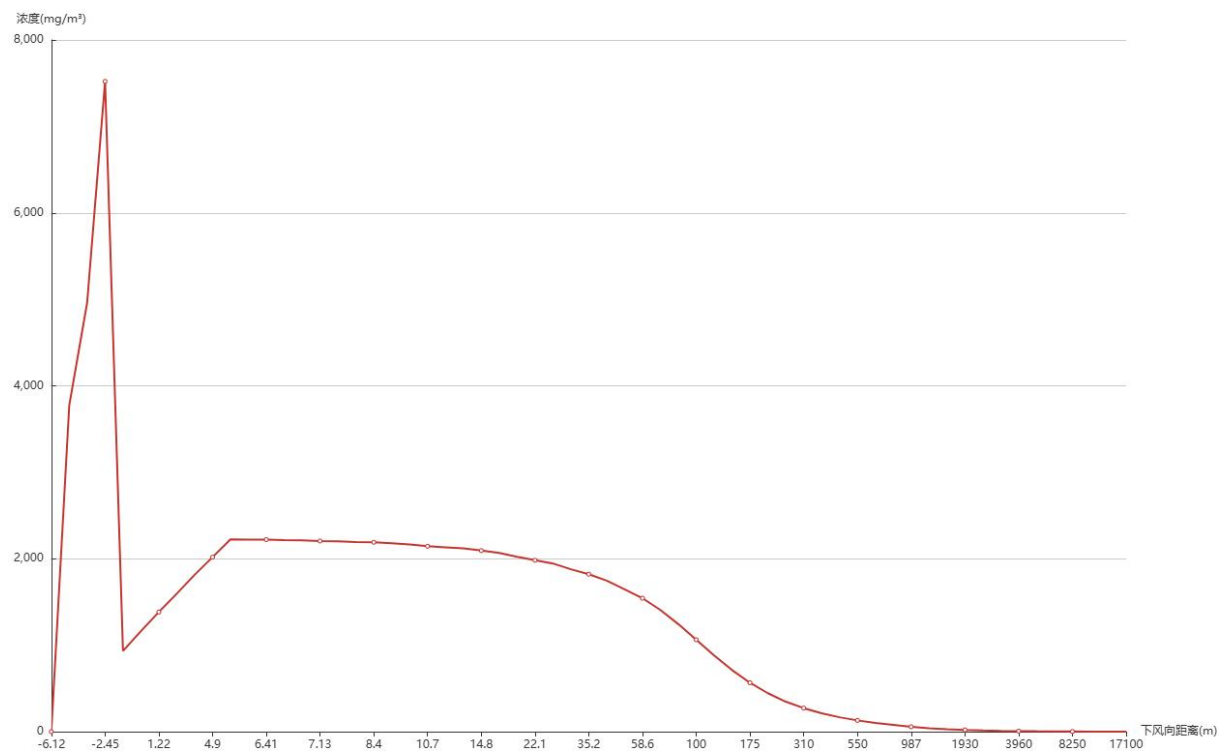
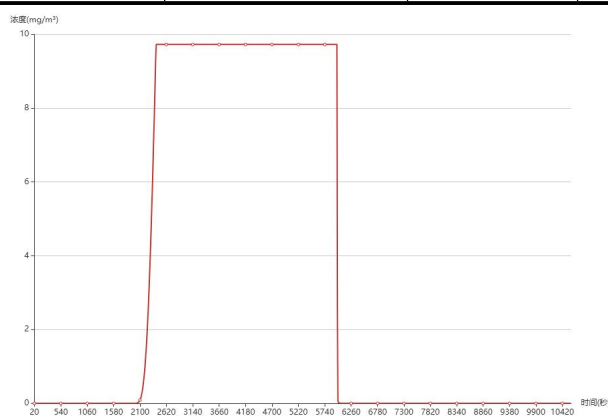


图 6.5-14 下风向不同距离处苯酚浓度曲线图

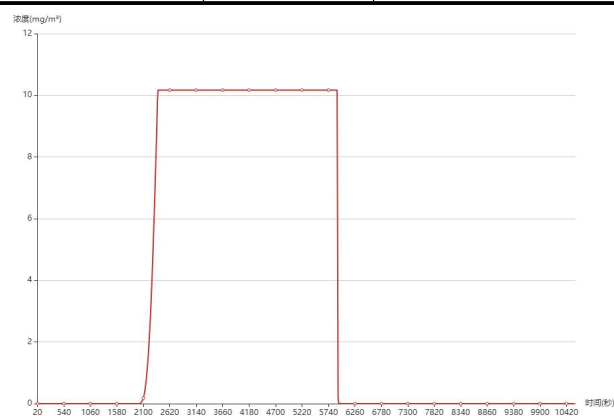
在最不利气象条件下，敏感点不同时间处苯酚的最大浓度预测结果见表 6.5-22，敏感点时间浓度曲线图见下图。

表 6.5-22 敏感点不同时间的苯酚浓度预测结果一览表

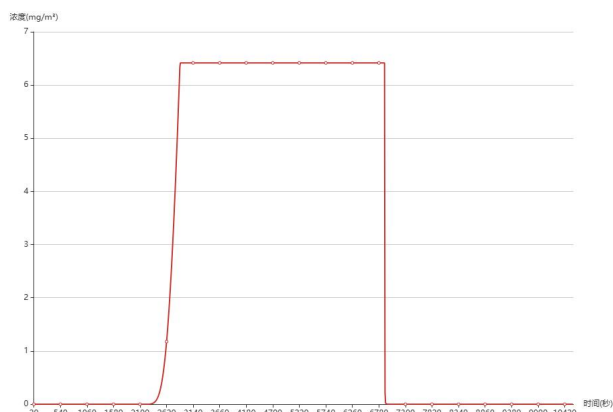
柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m ³)	时间 (S)	浓度 (mg/m ³)	时间 (S)	浓度 (mg/m ³)
20	0	20	0	20	0
2030	0	2030	0	2030	0
2040	0.007	2040	0.0178	2040	0
2190	0.8583	2190	1.37	2190	0
2200	1.0233	2200	1.6061	2200	0.0001
2380	7.6896	2380	9.8449	2380	0.0338
2390	8.2317	2390	10.1702	2390	0.0423
2400	8.7844	2400	10.1702	2400	0.0523
2880	9.7254	2880	10.1702	2880	6.3374
2890	9.7254	2890	10.1702	2890	6.4155
5920	9.7254	5920	10.1702	5920	6.4155
5930	9.7254	5930	0.1991	5930	6.4155
5980	9.7254	5980	0.0031	5980	6.4155
5990	2.6113	5990	0.0023	5990	6.4155
6370	0.0001	6370	0.0001	6370	6.4155
6380	0.0001	6380	0	6380	6.4155
6420	0.0001	6420	0	6420	6.4155
6430	0	6430	0	6430	6.4155
6890	0	6890	0	6890	6.4155
6900	0	6900	0	6900	0.2173
7250	0	7250	0	7250	0.0001
7260	0	7260	0	7260	0
10590	0	10590	0	10590	0



柳宜嘉宾馆浓度曲线图



园区管委会浓度曲线图



柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.9 煤焦油火灾爆炸产生次生污染 CO 预测结果

在最不利气象条件下，CO 大气终点浓度 2(PAC-2)是 95mg/m³，下风向最大距离是 671.3692392959119m，时间是 582.8215435775471 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 380mg/m³，下风向最大距离是 370.05679296339963m，时间是 360 秒。在最不利气象条件下 CO 泄露环境风险影响范围预测结果见表 6.5-23 和图 6.5-15。

表 6.5-23 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐火灾爆炸产生次生 CO-煤焦油储罐火灾爆炸产生次生 CO-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	100.0000	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	9711.60	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	16.1860	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	9711.60
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ /a	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000		370.10	6.00	
大气毒性终点浓度-2	95.000		693.90	12.76	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	6.230
园区管委会	-	-	-	-	6.464
柳沟车站	-	-	-	-	3.904

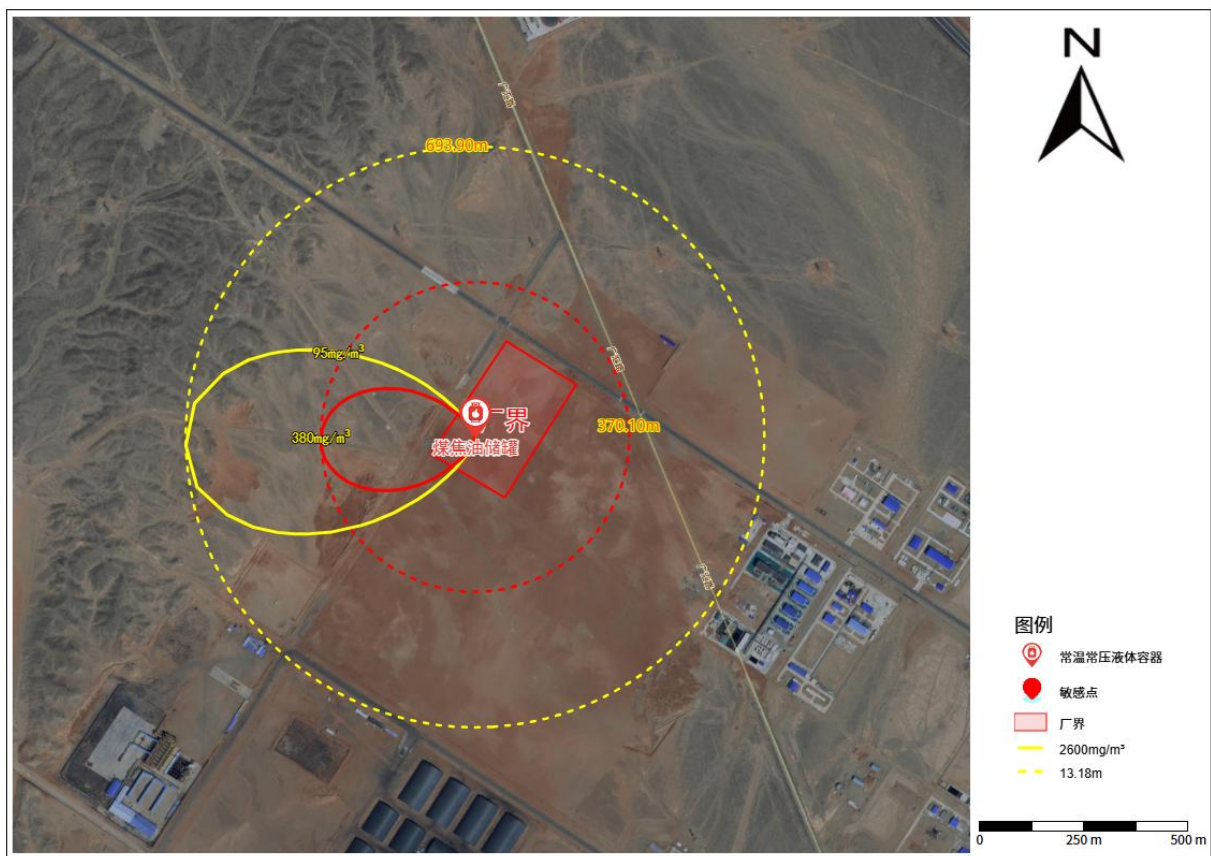


图 6.5-15 最不利气象条件下 CO 泄漏环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处 CO 的最大浓度预测结果见表 6.5-24，时间浓度曲线图见下图 6.5-16。

表 6.5-24 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m³)
1	0.5	3	0
2	1	3	1.16E-19
3	2	3	14.24106
4	3	6	17166.45
5	4	6	129891.3
6	5	6	277846.6
7	6	12	383753
8	7	12	434497.6
9	8	12	443256
10	9	12	426876.3
11	10	12	398047.1
12	20	24	150704.1
13	30	30	70337.98
14	40	48	39699.76
15	50	48	25232.24

16	60	60	17353.27
17	70	90	12619.11
18	80	90	9564.363
19	90	90	7484.136
20	100	120	6006.583
21	110	120	4921.013
22	120	120	4101.007
23	130	150	3467.096
24	140	150	2967.337
25	150	150	2566.653
26	160	150	2240.677
27	170	180	1972.064
28	180	180	1748.208
29	190	180	1559.768
30	200	210	1399.707
31	210	210	1262.646
32	220	210	1144.417
33	230	240	1041.75
34	240	240	952.0516
35	250	240	873.2454
36	260	240	803.6517
37	270	270	741.9009
38	280	270	686.8681
39	290	270	637.6217
40	300	300	593.3851
41	310	300	553.5076
42	320	300	517.4399
43	330	300	484.7163
44	340	330	454.9396
45	350	330	427.7696
46	360	330	402.9138
47	370	360	380.119
48	380	360	359.1657
49	390	360	339.8627
50	400	390	322.0429
51	410	390	305.5596
52	420	390	290.2837
53	430	390	276.1013
54	440	420	262.9115
55	450	420	250.6248
56	460	420	239.1613
57	470	450	228.4499

58	480	450	218.4269
59	490	450	209.0351
60	500	450	200.2233
61	600	540	135.6916
62	700	780	92.35775
63	800	840	65.87288
64	900	900	47.98468
65	1000	960	38.53275
66	1100	1020	33.01453
67	1200	1110	29.05916
68	1300	1170	25.83963
69	1400	1230	23.1131
70	1500	1290	20.78291
71	1600	1380	18.7825
72	1700	1440	17.0706
73	1800	1500	15.57794
74	1900	1560	14.26841
75	2000	1620	13.11617
76	2500	1980	9.036499
77	3000	2310	6.620906
78	3500	2640	5.070154
79	4000	2970	4.016085
80	4500	3300	3.265148
81	5000	3630	2.711011
82	5500	3960	2.289953
83	6000	4290	1.962176
84	6500	4620	1.701775
85	7000	4980	1.491375
86	7500	5310	1.318742
87	8000	5640	1.175237
88	8500	5970	1.054585
89	9000	6300	0.9521204
90	9500	6630	0.8643197
91	10000	6960	0.7884781

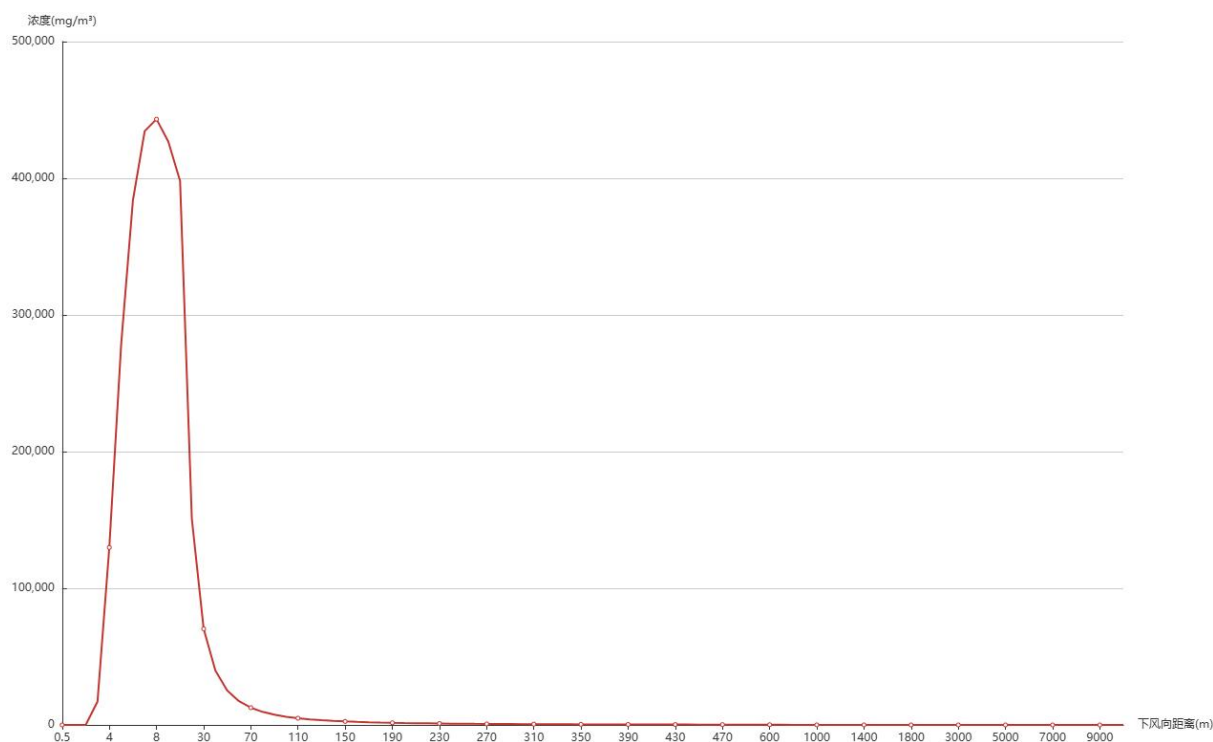


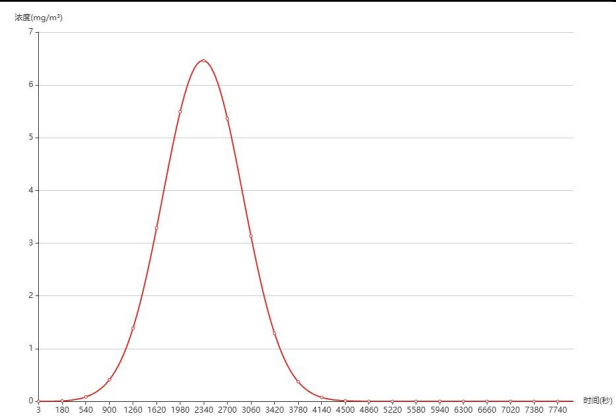
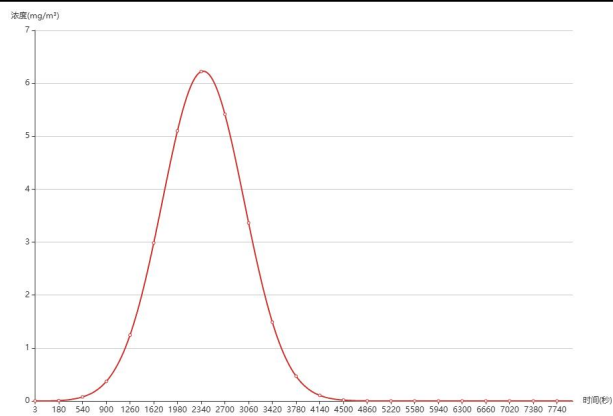
图 6.5-16 下风向不同距离处 CO 浓度曲线图

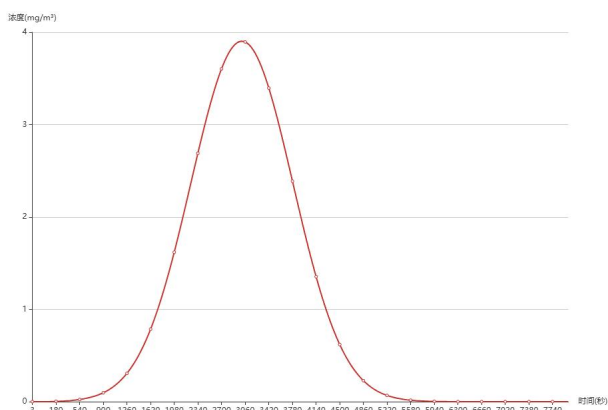
在最不利气象条件下，敏感点不同时间处 CO 的最大浓度预测结果见表 6.5-25，敏感点时间浓度曲线图见下图。

表 6.5-25 敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)
3	0.000148314	3	0.00015828	3	6.52487E-05
6	0.000224451	6	0.00023957	6	9.85747E-05
12	0.000380795	12	0.000406572	12	0.000166661
18	0.000542711	18	0.000579631	18	0.000236702
24	0.000710382	24	0.000758948	24	0.000308748
30	0.000883995	30	0.000944729	30	0.000382854
36	0.00106374	36	0.001137187	36	0.000459072
48	0.001442428	48	0.001543017	48	0.000618069
60	0.001848097	60	0.001978263	60	0.000786198
90	0.002992003	90	0.003208055	90	0.001249677
240	0.01262443	240	0.01365375	240	0.00478945
480	0.05554162	480	0.06087554	480	0.01808579
1020	0.5738647	1020	0.6403891	1020	0.1454294
1500	2.315079	1500	2.565501	1500	0.5879908
2130	5.773773	2130	6.133729	2130	2.053209
2160	5.876883	2160	6.224968	2160	2.143581
2190	5.967839	2190	6.302256	2190	2.234588

2220	6.046027	2220	6.365043	2220	2.325978
2250	6.110912	2250	6.412881	2250	2.417488
2280	6.162047	2280	6.445428	2280	2.508844
2310	6.19908	2310	6.462448	2310	2.599764
2340	6.221752	2340	6.463816	2340	2.689956
2370	6.229907	2370	6.449523	2370	2.77912
2400	6.223485	2400	6.419674	2400	2.866952
2430	6.202532	2430	6.374485	2430	2.953145
2460	6.167194	2460	6.314278	2460	3.037387
2490	6.117717	2490	6.239486	2490	3.11937
2520	6.054445	2520	6.15064	2520	3.198784
2550	5.977814	2550	6.048364	2550	3.275325
3000	3.727279	3000	3.513727	3000	3.903797
3030	3.544522	3030	3.323414	3030	3.902864
3060	3.362804	3060	3.135748	3060	3.89611
3090	3.182901	3090	2.951462	3090	3.883568
3120	3.005537	3120	2.771227	3120	3.865292
3150	2.831377	3150	2.595646	3150	3.841365
3180	2.66103	3180	2.42525	3180	3.811892
4200	0.07859633	4200	0.05559797	4200	1.206147
4950	0.000545645	4950	5.90277E-05	4950	0.1714719
4980	0.000349817	4980	0	4980	0.1555306
5010	0.0001888	5010	0	5010	0.1408588
5040	5.67424E-05	5040	0	5040	0.1273791
5070	0	5070	0	5070	0.1150157
5700	0	5700	0	5700	0.009507583
6300	0	6300	0	6300	0.000104472
6330	0	6330	0	6330	2.75334E-05
6360	0	6360	0	6360	0
7980	0	7980	0	7980	0





柳沟车站浓度曲线图

6.5.1.10 煤焦油火灾爆炸产生次生污染 SO₂ 预测结果

在最不利气象条件下，SO₂ 大气终点浓度 2(PAC-2)是 2mg/m³，下风向最大距离是 2258.6204201747764m，时间是 2332.413613449851 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 79mg/m³，下风向最大距离是 164.74854696454196m，时间是 612.2479657503587 秒。在最不利气象条件下 SO₂ 泄露环境风险影响范围预测结果见表 6.5-26 和图 6.5-17。

表 6.5-26 环境风险影响范围预测结果一览表

煤焦油储罐火灾爆炸产生次生 SO ₂ -煤焦油储罐火灾爆炸产生次生 SO ₂ -最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	90.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	二氧化硫	最大存在量(kg)	391.4100	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.6500	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	391.4100
泄露高度(m)	0.2000	泄露概率(次/年)	1.00×10 ⁻⁴ /a	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	79.000		164.75	10.20	
大气毒性终点浓度-2	2.000		2258.62	38.87	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
柳宜嘉宾馆	-	-	-	-	1.193
园区管委会	-	-	-	-	1.221
柳沟车站	-	-	-	-	0.773



图 6.5-17 最不利气象条件下 SO₂ 泄漏环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处 SO₂ 的最大浓度预测结果见表 6.5-27，时间浓度曲线图见下图 6.5-18。

表 6.5-27 下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	-4.65	309	0
2	-3.72	307	485.8105642
3	-2.79	305	931.45063
4	-1.86	304	1261.779464
5	-0.93	302	1514.199342
6	2.98E-07	300	1692.303949
7	0.93	302	1822.444546
8	1.86	304	1919.957167
9	2.79	305	1934.487522
10	3.72	307	1944.914643
11	4.65	309	1945.46191
12	4.75	309	1918.194769
13	4.88	309	1888.51443
14	5.03	310	1862.49683
15	5.22	310	1815.75793

16	5.45	311	1773.938401
17	5.73	311	1728.864243
18	6.07	312	1657.866067
19	6.48	312	1591.239267
20	6.99	313	1510.780473
21	7.61	315	1426.769627
22	8.36	316	1320.748014
23	9.28	318	1222.549596
24	10.4	320	1119.159916
25	11.8	323	1015.25925
26	13.5	326	906.4488978
27	15.5	330	803.292548
28	18	335	702.2829636
29	21.1	341	605.7723552
30	24.8	348	523.2387194
31	29.3	357	448.1300741
32	34.9	367	379.6017625
33	41.7	380	320.2442637
34	49.9	396	268.186419
35	60	416	223.8505973
36	72.4	440	185.858231
37	87.4	469	153.6727474
38	106	504	127.0924022
39	128	547	103.685341
40	156	600	84.22996639
41	191	649	63.30662628
42	237	709	47.22314786
43	300	783	35.12641027
44	381	873	25.76950315
45	489	982	18.76926789
46	631	1120	13.2552114
47	817	1280	9.2780763
48	1060	1480	6.376806424
49	1380	1720	4.27794232
50	1790	2020	2.830699573
51	2330	2380	1.873469051
52	3030	2820	1.226387821
53	3930	3360	0.803333752
54	5090	4020	0.520974951
55	6590	4830	0.336982199
56	8510	5810	0.212725111
57	11000	7010	0.137193081

58	14100	8480	0.087983048
59	18100	10300	0.05551537
60	23200	12400	0.034956912
61	29600	15100	0.022357662

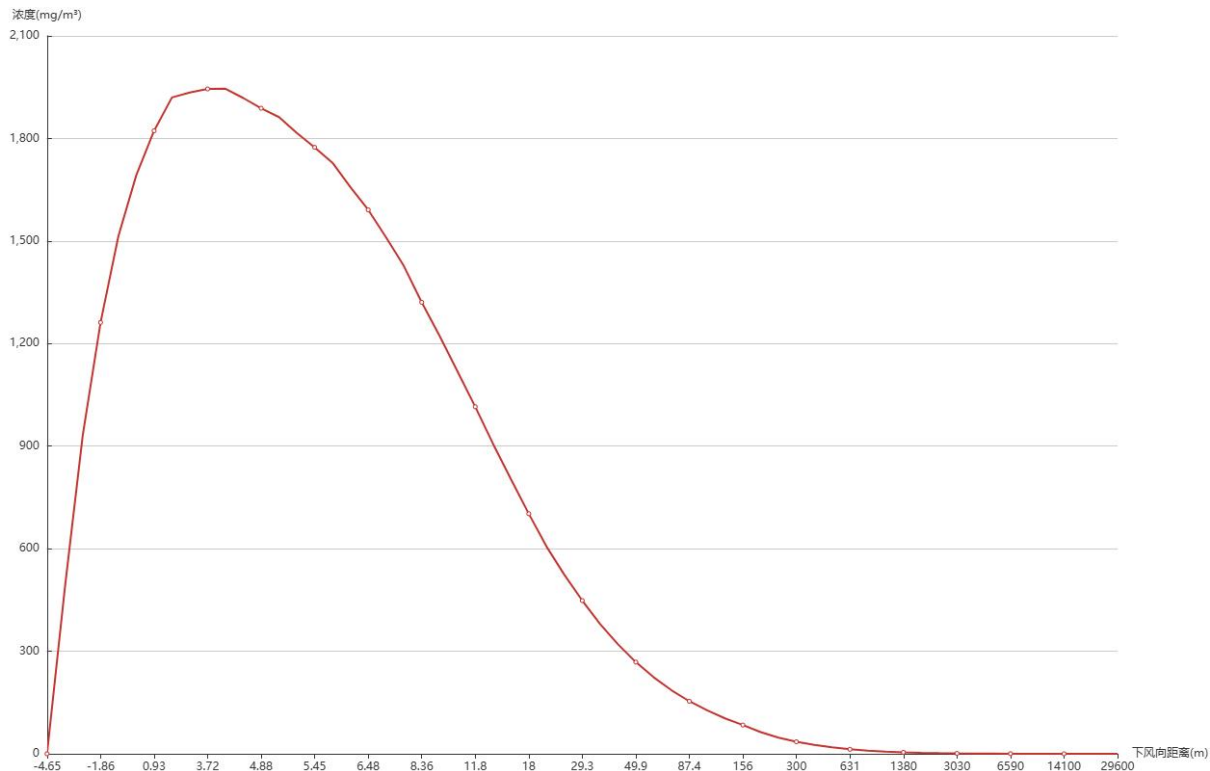


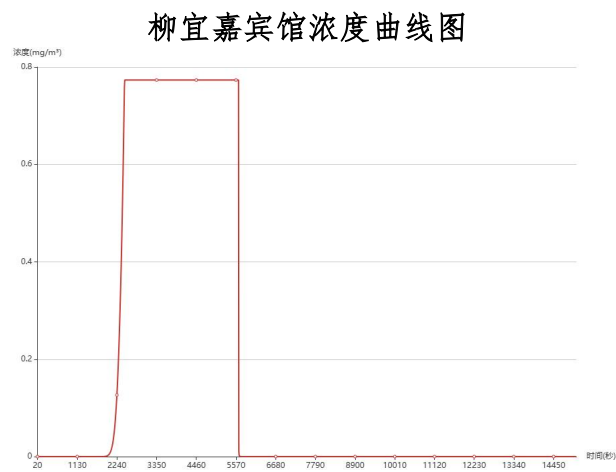
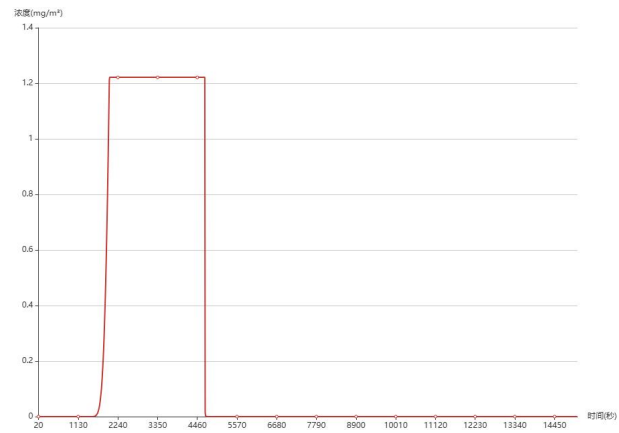
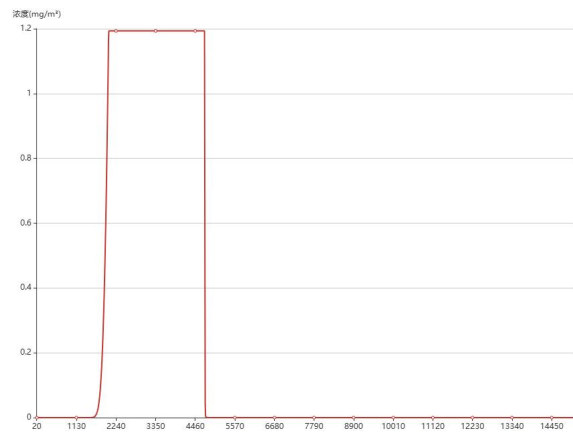
图 6.5-18 下风向不同距离处 SO₂ 浓度曲线图

在最不利气象条件下，敏感点不同时间处 SO₂ 的最大浓度预测结果见表 6.5-28，敏感点时间浓度曲线图见下图。

表 6.5-28 敏感点不同时间的浓度预测结果一览表

柳宜嘉宾馆		园区管委会		柳沟车站	
时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)	时间 (S)	浓度 (mg/m³)
20	0	20	0	20	0
1490	0	1490	0	1490	0
1500	0	1500	0.0001	1500	0
1510	0	1510	0.0001	1510	0
1520	0.0001	1520	0.0001	1520	0
1530	0.0001	1530	0.0002	1530	0
1830	0.1388	1830	0.2111	1830	0
1840	0.1599	1840	0.241	1840	0.0001
1850	0.1835	1850	0.274	1850	0.0001
2000	0.9135	2000	1.2131	2000	0.003
2010	0.9909	2010	1.2214	2010	0.0037
2020	1.0721	2020	1.2214	2020	0.0044

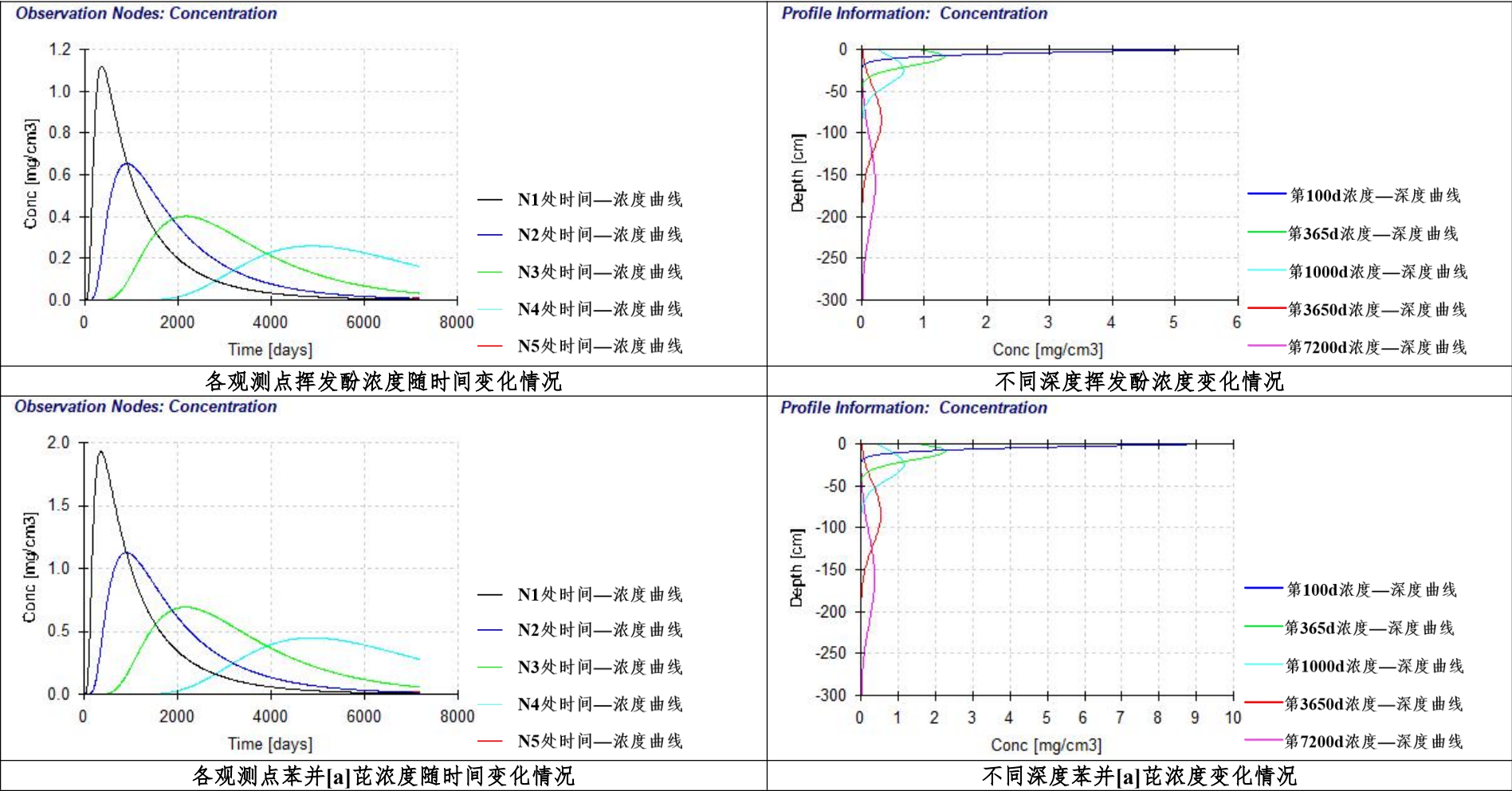
2030	1.165	2030	1.2214	2030	0.0054
2040	1.1932	2040	1.2214	2040	0.0066
2050	1.1932	2050	1.2214	2050	0.008
2450	1.1932	2450	1.2214	2450	0.7586
2460	1.1932	2460	1.2214	2460	0.7734
4670	1.1932	4670	1.2214	4670	0.7734
4680	1.1932	4680	0.0162	4680	0.7734
4730	1.1932	4730	0.0004	4730	0.7734
4740	0.0405	4740	0.0003	4740	0.7734
4820	0.0002	4820	0.0001	4820	0.7734
4830	0.0001	4830	0	4830	0.7734
4880	0.0001	4880	0	4880	0.7734
4890	0	4890	0	4890	0.7734
5640	0	5640	0	5640	0.7734
5650	0	5650	0	5650	0.0098
5760	0	5760	0	5760	0.0001
5770	0	5770	0	5770	0
15090	0	15090	0	15090	0

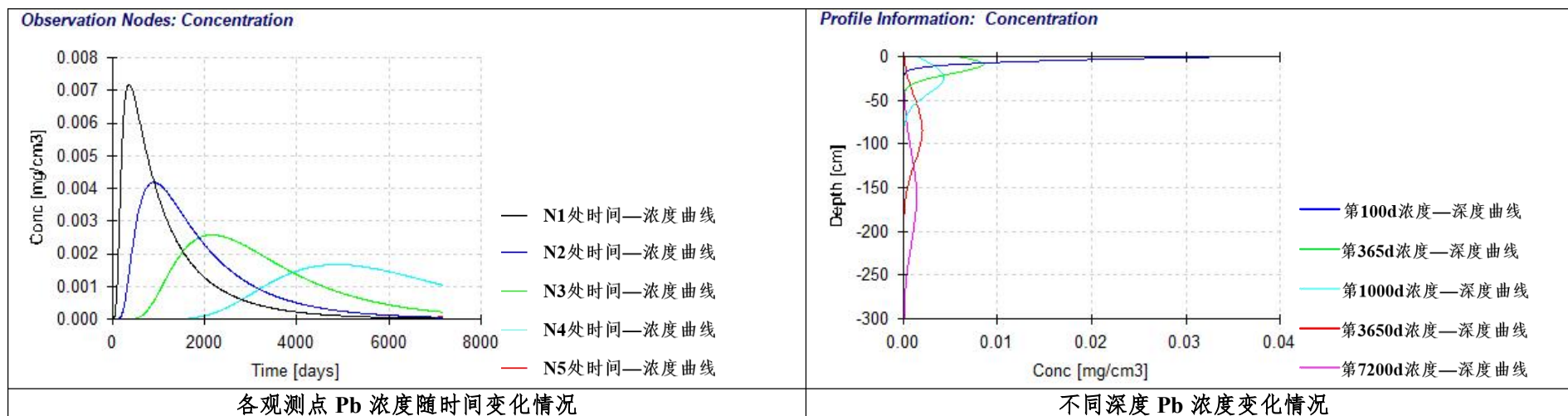


柳沟车站浓度曲线图

6.5.2 地下水风险预测结果

6.5.2.1 在包气带中的运移





根据前文预测，本项目原料焦油储罐泄漏后各污染物进入包气带，经过包气带的阻滞作用后，污染物基本在第 4200 年进入承压-微承压含水层，进出包气带的各类污染物浓度见表 6.5-29 所示。

表 6.5-29 建设项目原料焦油储罐泄漏后进入承压-微承压含水层浓度 mg/L

序号	项目	初始浓度	进入承压-微承压含水层最大浓度 (mg/l)	达到类别
1	挥发酚	13397.95	3.29174819	V类
2	苯并[a]芘	23099.91	5.67542699	V类
3	Pb	85.93	0.02111218	IV类

根据上文预测结果可知，通过包气带阻滞作用后，污染物到达承压-微承压含水层前，Pb 浓度达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，挥发酚和苯并[a]芘依然超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中V类标准。

6.5.2.2 在承压-微承压含水层中的运移

1、挥发酚

假定事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗，100d、365d、1000d、3650d 和 7200d 时挥发酚对地下水的环境风险影响预测，预测结果见表 6.5-30。

表 6.5-30 原料焦油储罐泄漏后挥发酚在不同时段的影响预测结果

预测时 距离 (m)	100 天 浓度 c(mg/l)	365 天 浓度 c(mg/l)	1000 天 浓度 c(mg/l)	3650 天 浓度 c(mg/l)	7200 天 浓度 c(mg/l)
0	8.42E-03	3.76E-03	2.20E-03	1.14E-03	8.03E-04
10	1.72E-01	1.81E-02	5.12E-03	1.54E-03	9.50E-04
20	2.98E-01	3.19E-02	8.01E-03	1.95E-03	1.10E-03
30	3.61E-01	4.45E-02	1.08E-02	2.36E-03	1.24E-03
40	3.62E-01	5.54E-02	1.35E-02	2.76E-03	1.39E-03
50	3.16E-01	6.42E-02	1.60E-02	3.15E-03	1.54E-03
60	2.48E-01	7.06E-02	1.84E-02	3.54E-03	1.68E-03
70	1.78E-01	7.45E-02	2.05E-02	3.93E-03	1.83E-03
80	1.18E-01	7.61E-02	2.23E-02	4.30E-03	1.97E-03
90	7.33E-02	7.54E-02	2.39E-02	4.66E-03	2.11E-03
100	4.29E-02	7.27E-02	2.52E-02	5.01E-03	2.25E-03
110	2.39E-02	6.84E-02	2.62E-02	5.34E-03	2.38E-03
120	1.26E-02	6.30E-02	2.69E-02	5.66E-03	2.52E-03
130	6.34E-03	5.67E-02	2.73E-02	5.96E-03	2.65E-03
140	3.05E-03	5.00E-02	2.74E-02	6.24E-03	2.77E-03
150	1.40E-03	4.32E-02	2.72E-02	6.51E-03	2.90E-03
160	6.10E-04	3.67E-02	2.68E-02	6.75E-03	3.02E-03
170	2.54E-04	3.05E-02	2.62E-02	6.98E-03	3.13E-03
180	1.01E-04	2.50E-02	2.54E-02	7.18E-03	3.24E-03
190	3.83E-05	2.01E-02	2.44E-02	7.37E-03	3.35E-03
200	1.38E-05	1.58E-02	2.33E-02	7.53E-03	3.45E-03
210	4.77E-06	1.23E-02	2.21E-02	7.67E-03	3.55E-03
220	1.56E-06	9.39E-03	2.07E-02	7.79E-03	3.64E-03
230	4.89E-07	7.05E-03	1.94E-02	7.89E-03	3.73E-03
240	1.46E-07	5.20E-03	1.79E-02	7.96E-03	3.82E-03
250	4.14E-08	3.78E-03	1.65E-02	8.01E-03	3.89E-03
260	1.12E-08	2.70E-03	1.51E-02	8.05E-03	3.96E-03
270	2.88E-09	1.90E-03	1.37E-02	8.06E-03	4.03E-03
280	7.07E-10	1.32E-03	1.24E-02	8.05E-03	4.09E-03
290	1.65E-10	8.99E-04	1.11E-02	8.02E-03	4.15E-03
300	3.67E-11	6.04E-04	9.89E-03	7.97E-03	4.20E-03

310	7.78E-12	3.99E-04	8.76E-03	7.91E-03	4.24E-03
320	1.69E-12	2.60E-04	7.71E-03	7.82E-03	4.28E-03
330	3.23E-13	1.67E-04	6.75E-03	7.73E-03	4.31E-03
340	5.88E-14	1.05E-04	5.87E-03	7.61E-03	4.34E-03
350	1.02E-14	6.56E-05	5.08E-03	7.48E-03	4.36E-03
360	1.64E-15	4.03E-05	4.36E-03	7.34E-03	4.37E-03
370	1.83E-16	2.43E-05	3.73E-03	7.19E-03	4.38E-03
380	0.00E+00	1.45E-05	3.17E-03	7.03E-03	4.39E-03
390	0.00E+00	8.51E-06	2.67E-03	6.85E-03	4.38E-03
400	0.00E+00	4.93E-06	2.24E-03	6.67E-03	4.38E-03
410	0.00E+00	2.81E-06	1.87E-03	6.48E-03	4.37E-03
420	0.00E+00	1.58E-06	1.56E-03	6.28E-03	4.35E-03
430	0.00E+00	8.76E-07	1.28E-03	6.08E-03	4.33E-03
440	0.00E+00	4.78E-07	1.05E-03	5.87E-03	4.30E-03
450	0.00E+00	2.58E-07	8.60E-04	5.66E-03	4.27E-03
460	0.00E+00	1.37E-07	6.98E-04	5.45E-03	4.24E-03
470	0.00E+00	7.17E-08	5.63E-04	5.24E-03	4.20E-03
480	0.00E+00	3.71E-08	4.52E-04	5.02E-03	4.15E-03
490	0.00E+00	1.89E-08	3.61E-04	4.81E-03	4.11E-03
500	0.00E+00	9.48E-09	2.86E-04	4.59E-03	4.06E-03

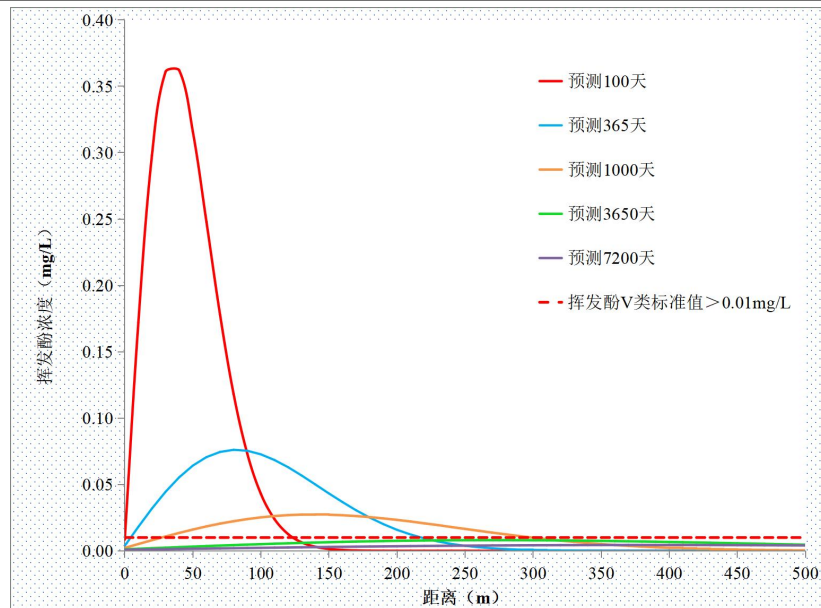


图 6.5-19 挥发酚影响范围曲线

根据模拟结果可知：原料焦油储罐事故泄漏后，渗漏的挥发酚经包气带阻隔再进入承压-微承压含水层后，挥发酚随水运移。泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 0.3688678mg/L，位于下游 35m，预测属于V类水的最远距离为 123m，影响距离最远为 168m；365 天时，预测的最大值为 0.07610014mg/L，位于下游 82m，预测属于V类水的

最远距离为 217m, 影响距离最远为 316m; 1000 天时, 预测的最大值为 0.02738766mg/L, 位于下游 139m, 预测属于V类水的最远距离为 299m, 影响距离最远为 498m; 3650 天时, 预测的最大值为 0.008056382mg/L, 位于下游 271m, 满足IV类水要求, 影响距离最远为 860m; 7200 天时, 预测的最大值为 0.004385987mg/L, 位于下游 383m, 满足IV类水要求, 影响距离最远为 1134m。

2、苯并[a]芘

假定事故发生后泄漏的污染物渗入地下, 一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理, 阻止其继续入渗, 100d、365d、1000d、3650d 和 7200d 时苯并[a]芘对地下水的环境风险影响预测, 预测结果见表 6.5-31。

表 6.5-31 原料焦油储罐泄漏后苯并[a]芘在不同时段的影响预测结果

预测时 距离 (m)	100 天 浓度 c(mg/l)	365 天 浓度 c(mg/l)	1000 天 浓度 c(mg/l)	3650 天 浓度 c(mg/l)	7200 天 浓度 c(mg/l)
0	1.45E-02	6.48E-03	3.80E-03	1.96E-03	1.38E-03
10	2.97E-01	3.12E-02	8.83E-03	2.66E-03	1.64E-03
20	5.14E-01	5.50E-02	1.38E-02	3.36E-03	1.89E-03
30	6.23E-01	7.67E-02	1.87E-02	4.06E-03	2.14E-03
40	6.24E-01	9.55E-02	2.33E-02	4.75E-03	2.40E-03
50	5.45E-01	1.11E-01	2.76E-02	5.44E-03	2.65E-03
60	4.27E-01	1.22E-01	3.17E-02	6.11E-03	2.90E-03
70	3.06E-01	1.29E-01	3.53E-02	6.77E-03	3.15E-03
80	2.03E-01	1.31E-01	3.85E-02	7.41E-03	3.39E-03
90	1.26E-01	1.30E-01	4.12E-02	8.03E-03	3.64E-03
100	7.40E-02	1.25E-01	4.34E-02	8.63E-03	3.87E-03
110	4.11E-02	1.18E-01	4.51E-02	9.21E-03	4.11E-03
120	2.17E-02	1.09E-01	4.63E-02	9.75E-03	4.34E-03
130	1.09E-02	9.77E-02	4.70E-02	1.03E-02	4.56E-03
140	5.25E-03	8.62E-02	4.72E-02	1.08E-02	4.78E-03
150	2.41E-03	7.45E-02	4.70E-02	1.12E-02	5.00E-03
160	1.05E-03	6.32E-02	4.63E-02	1.16E-02	5.20E-03
170	4.38E-04	5.27E-02	4.52E-02	1.20E-02	5.40E-03
180	1.74E-04	4.31E-02	4.38E-02	1.24E-02	5.59E-03
190	6.60E-05	3.46E-02	4.21E-02	1.27E-02	5.78E-03
200	2.39E-05	2.73E-02	4.02E-02	1.30E-02	5.96E-03
210	8.22E-06	2.12E-02	3.80E-02	1.32E-02	6.12E-03
220	2.70E-06	1.62E-02	3.57E-02	1.34E-02	6.28E-03
230	8.44E-07	1.22E-02	3.34E-02	1.36E-02	6.44E-03
240	2.51E-07	8.97E-03	3.09E-02	1.37E-02	6.58E-03

250	7.14E-08	6.52E-03	2.85E-02	1.38E-02	6.71E-03
260	1.93E-08	4.66E-03	2.60E-02	1.39E-02	6.84E-03
270	4.97E-09	3.28E-03	2.36E-02	1.39E-02	6.95E-03
280	1.22E-09	2.27E-03	2.13E-02	1.39E-02	7.05E-03
290	2.85E-10	1.55E-03	1.91E-02	1.38E-02	7.15E-03
300	6.33E-11	1.04E-03	1.71E-02	1.37E-02	7.23E-03
310	1.34E-11	6.88E-04	1.51E-02	1.36E-02	7.31E-03
320	2.92E-12	4.48E-04	1.33E-02	1.35E-02	7.37E-03
330	5.57E-13	2.88E-04	1.16E-02	1.33E-02	7.43E-03
340	1.01E-13	1.82E-04	1.01E-02	1.31E-02	7.48E-03
350	1.76E-14	1.13E-04	8.75E-03	1.29E-02	7.51E-03
360	2.84E-15	6.94E-05	7.52E-03	1.27E-02	7.54E-03
370	3.15E-16	4.20E-05	6.43E-03	1.24E-02	7.55E-03
380	0.00E+00	2.50E-05	5.46E-03	1.21E-02	7.56E-03
390	0.00E+00	1.47E-05	4.61E-03	1.18E-02	7.56E-03
400	0.00E+00	8.49E-06	3.87E-03	1.15E-02	7.55E-03
410	0.00E+00	4.84E-06	3.23E-03	1.12E-02	7.53E-03
420	0.00E+00	2.72E-06	2.68E-03	1.08E-02	7.50E-03
430	0.00E+00	1.51E-06	2.21E-03	1.05E-02	7.46E-03
440	0.00E+00	8.25E-07	1.82E-03	1.01E-02	7.42E-03
450	0.00E+00	4.44E-07	1.48E-03	9.76E-03	7.36E-03
460	0.00E+00	2.36E-07	1.20E-03	9.40E-03	7.30E-03
470	0.00E+00	1.24E-07	9.71E-04	9.03E-03	7.24E-03
480	0.00E+00	6.39E-08	7.80E-04	8.66E-03	7.16E-03
490	0.00E+00	3.25E-08	6.22E-04	8.29E-03	7.08E-03
500	0.00E+00	1.63E-08	4.94E-04	7.92E-03	6.99E-03

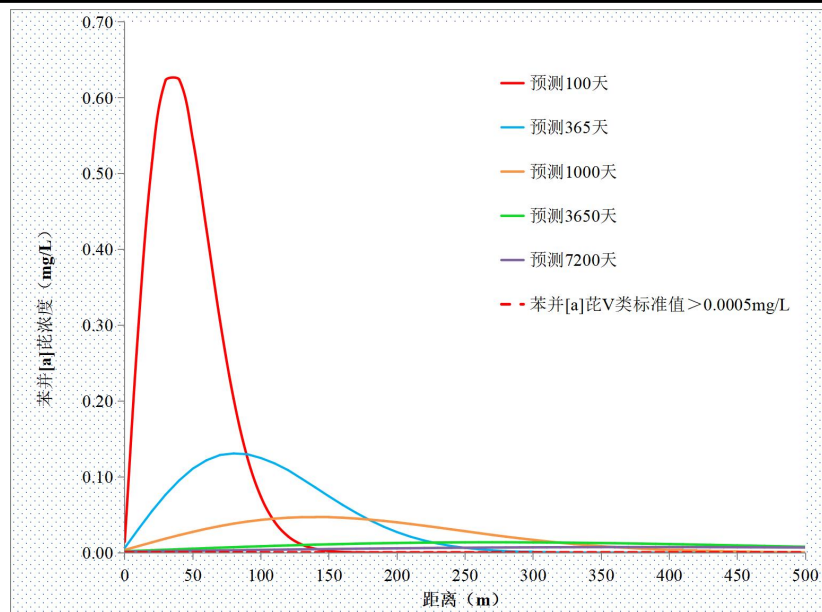


图 6.5-20 苯并[a]芘影响范围曲线

根据模拟结果可知：原料焦油储罐事故泄漏后，渗漏的苯并[a]芘经包气带阻隔再进

入承压-微承压含水层后，苯并[a]芘随水运移。泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 0.6359789mg/L，位于下游 35m，预测属于V类水的最远距离为 168m，影响距离最远为 192m；365 天时，预测的最大值为 0.1312071mg/L，位于下游 82m，预测属于V类水的最远距离为 317m，影响距离最远为 366m；1000 天时，预测的最大值为 0.0472201mg/L，位于下游 139m，预测属于V类水的最远距离为 499m，影响距离最远为 588m；3650 天时，预测的最大值为 0.01389031mg/L，位于下游 271m，预测属于V类水的最远距离为 863m，影响距离最远为 1058m；7200 天时，预测的最大值为 0.007562045mg/L，位于下游 383m，预测属于V类水的最远距离为 1139m，影响距离最远为 1433m。

3、Pb

假定事故发生后泄漏的污染物渗入地下，一般情况下事故发生 2d 后可有效的将泄漏的污染物清理，阻止其继续入渗，100d、365d、1000d、3650d 和 7200d 时 Pb 对地下水的环境风险影响预测，预测结果见表 6.5-32。

表 6.5-32 原料焦油储罐泄漏后 Pb 在不同时段的影响预测结果

预测时 距离 (m)	100 天 浓度 c(mg/l)	365 天 浓度 c(mg/l)	1000 天 浓度 c(mg/l)	3650 天 浓度 c(mg/l)	7200 天 浓度 c(mg/l)
0	5.40E-05	2.41E-05	1.41E-05	7.28E-06	5.15E-06
10	1.11E-03	1.16E-04	3.29E-05	9.90E-06	6.09E-06
20	1.91E-03	2.05E-04	5.14E-05	1.25E-05	7.03E-06
30	2.32E-03	2.85E-04	6.94E-05	1.51E-05	7.98E-06
40	2.32E-03	3.55E-04	8.66E-05	1.77E-05	8.92E-06
50	2.03E-03	4.12E-04	1.03E-04	2.02E-05	9.86E-06
60	1.59E-03	4.53E-04	1.18E-04	2.27E-05	1.08E-05
70	1.14E-03	4.78E-04	1.31E-04	2.52E-05	1.17E-05
80	7.56E-04	4.88E-04	1.43E-04	2.76E-05	1.26E-05
90	4.70E-04	4.83E-04	1.53E-04	2.99E-05	1.35E-05
100	2.75E-04	4.66E-04	1.61E-04	3.21E-05	1.44E-05
110	1.53E-04	4.39E-04	1.68E-04	3.42E-05	1.53E-05
120	8.08E-05	4.04E-04	1.72E-04	3.63E-05	1.61E-05
130	4.07E-05	3.64E-04	1.75E-04	3.82E-05	1.70E-05
140	1.95E-05	3.21E-04	1.76E-04	4.00E-05	1.78E-05
150	8.95E-06	2.77E-04	1.75E-04	4.17E-05	1.86E-05
160	3.91E-06	2.35E-04	1.72E-04	4.33E-05	1.93E-05
170	1.63E-06	1.96E-04	1.68E-04	4.48E-05	2.01E-05
180	6.48E-07	1.60E-04	1.63E-04	4.61E-05	2.08E-05
190	2.46E-07	1.29E-04	1.57E-04	4.73E-05	2.15E-05
200	8.88E-08	1.02E-04	1.49E-04	4.83E-05	2.22E-05

210	3.06E-08	7.89E-05	1.41E-04	4.92E-05	2.28E-05
220	1.00E-08	6.02E-05	1.33E-04	5.00E-05	2.34E-05
230	3.14E-09	4.52E-05	1.24E-04	5.06E-05	2.39E-05
240	9.35E-10	3.34E-05	1.15E-04	5.11E-05	2.45E-05
250	2.65E-10	2.43E-05	1.06E-04	5.14E-05	2.50E-05
260	7.18E-11	1.73E-05	9.68E-05	5.16E-05	2.54E-05
270	1.85E-11	1.22E-05	8.79E-05	5.17E-05	2.59E-05
280	4.53E-12	8.45E-06	7.94E-05	5.16E-05	2.62E-05
290	1.06E-12	5.77E-06	7.12E-05	5.14E-05	2.66E-05
300	2.36E-13	3.87E-06	6.35E-05	5.11E-05	2.69E-05
310	4.99E-14	2.56E-06	5.62E-05	5.07E-05	2.72E-05
320	1.09E-14	1.67E-06	4.95E-05	5.02E-05	2.74E-05
330	2.07E-15	1.07E-06	4.33E-05	4.95E-05	2.76E-05
340	3.77E-16	6.76E-07	3.77E-05	4.88E-05	2.78E-05
350	6.56E-17	4.21E-07	3.26E-05	4.80E-05	2.79E-05
360	1.05E-17	2.58E-07	2.80E-05	4.71E-05	2.80E-05
370	1.17E-18	1.56E-07	2.39E-05	4.61E-05	2.81E-05
380	0.00E+00	9.30E-08	2.03E-05	4.51E-05	2.81E-05
390	0.00E+00	5.46E-08	1.71E-05	4.39E-05	2.81E-05
400	0.00E+00	3.16E-08	1.44E-05	4.28E-05	2.81E-05
410	0.00E+00	1.80E-08	1.20E-05	4.15E-05	2.80E-05
420	0.00E+00	1.01E-08	9.98E-06	4.03E-05	2.79E-05
430	0.00E+00	5.62E-09	8.24E-06	3.90E-05	2.78E-05
440	0.00E+00	3.07E-09	6.76E-06	3.77E-05	2.76E-05
450	0.00E+00	1.65E-09	5.52E-06	3.63E-05	2.74E-05
460	0.00E+00	8.78E-10	4.48E-06	3.50E-05	2.72E-05
470	0.00E+00	4.60E-10	3.61E-06	3.36E-05	2.69E-05
480	0.00E+00	2.38E-10	2.90E-06	3.22E-05	2.66E-05
490	0.00E+00	1.21E-10	2.31E-06	3.08E-05	2.63E-05
500	0.00E+00	6.08E-11	1.84E-06	2.95E-05	2.60E-05

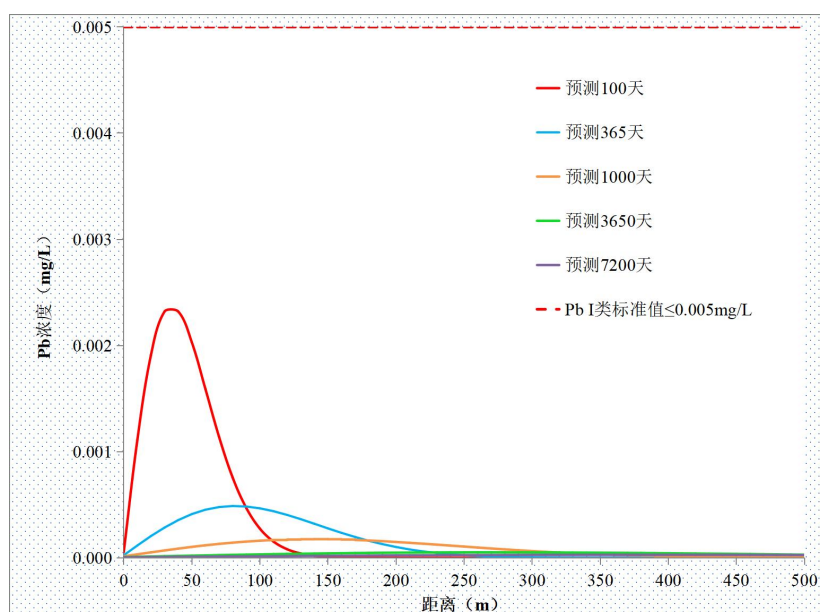


图 6.5-21 Pb 影响范围曲线

根据模拟结果可知：原料焦油储罐事故泄漏后，渗漏的 Pb 经包气带阻隔再进入承压-微承压含水层后，Pb 随水运移。泄漏发生后 100 天时，预测的最大值为 0.002365796mg/L，位于下游 35m，满足 I 类水要求，影响距离最远为 73m；365 天时，预测的最大值为 0.000488081mg/L，位于下游 82m，满足 I 类水要求，且预测结果均低于检出限；1000 天时，预测的最大值为 0.0001756554mg/L，位于下游 139m，满足 I 类水要求，且预测结果均低于检出限；3650 天时，预测的最大值为 5.167095E-05mg/L，位于下游 271m，满足 I 类水要求，且预测结果均低于检出限；7200 天时，预测的最大值为 2.813026E-05mg/L，位于下游 383m，满足 I 类水要求，且预测结果均低于检出限。

表 6.5-33 储罐事故泄露后污染物对地下水的环境风险影响预测结果一览表

污染物	污染特征	100 天	365 天	1000 天	3650 天	7200 天
挥发酚	沿地下水流向最远影响距离 (m)	168m	316m	498m	860m	1134m
	最大浓度值 (mg/L)	0.3688678	0.07610014	0.02738766	0.00805638	0.00438599
	类别	V类	V类	V类	IV类	IV类
	最大值位置 (m)	下游 35m	下游 82m	下游 139m	下游 271m	下游 383m
苯并[a]芘	沿地下水流向最远影响距离 (m)	192m	366m	588m	1058m	1433m
	最大浓度值 (mg/L)	0.6359789	0.1312071	0.0472201	0.01389031	0.00756204
	类别	V类	V类	V类	V类	V类
	最大值位置 (m)	下游 35m	下游 82m	下游 139m	下游 271m	下游 383m
Pb	沿地下水流向最远影响距离 (m)	73m	/	/	/	/
	最大浓度值 (mg/L)	0.0023658	0.00048808	0.00017566	5.1671E-05	2.8130E-05
	类别	I类	I类	I类	I类	I类

	最大值位置 (m)	下游 35m	下游 82m	下游 139m	下游 271m	下游 383m

根据以上预测结果可知，储罐泄漏后污染物经过包气带阻滞后进入承压-微承压含水层后，污染物随水运移，Pb 在厂界内外均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中I类标准；挥发酚在 100 天、365 天、1000 天时在厂界及厂界外小范围达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中V类标准，在 3650 天、7200 天时在厂界及厂界外小范围达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类标准；苯并[a]芘在 100 天、365 天、1000 天、3650 天、7200 天时在厂界及厂界外均为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准。由此可以看出，储罐泄漏对地下水环境风险有一定影响。

由此可见，企业在生产运行过程中，储罐的长期泄漏仍然对地下水会产生一定的影响。因此，企业在生产过程中，应加强对罐区罐体的维护、检测。设置紧急隔离系统、防渗系统，在此基础上，进一步缩短事故清理时间，一旦出现泄漏事故以后，在短时间内将泄漏的物质全部清理完毕，使事故对周围地下水环境的影响可控制。

此外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 可知，本次评价要求该项目进行环境影响后评价，以进一步降低建设项目的环境风险。

6.6 风险防范措施

6.6.1 大气环境风险防范措施

6.6.1.1 风险防范、减缓措施

本项目在设计中采取了如下风险防范措施：

(1) 总图布置时，将可能散发有害源的设施设备布置在主导风向的下风向，尽可能的减少有害物质对人员的危害。

(2) 凡在生产过程中产生有毒有害气体等物质，设计成密闭的生产工艺和设备，或结合生产工艺采取通风排毒措施，尽可能避免敞开式操作，并结合生产工艺，采取有效的密闭通风防尘、除尘、排毒等净化设施。

(3) 在工艺装置区可能有有毒气体泄漏和积聚的地方设置有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

(4) 为有效预防火灾，及早发现火情，保障安全生产，本项目设置火灾报警系统，各单元的火灾报警系统均接入全厂火灾报警系统。

(5) 设立消防气防站，对有毒、窒息性工作场所进行监护和对中毒和其它事故的现场进行抢救工作，以及会同安全卫生部门和生产车间对职工进行防毒知识教育，组织事故抢救演习，负责防毒器具的发放、管理、维护、检验。

(6) 车间设置有毒气体检测报警，设置集气罩引入尾气处理装置。

6.6.1.2 对生产工艺、设备、设施的对策措施

(1) 生产车间在工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，选择安全的生产装置，生产流程布置上处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止容易泄漏的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

(2) 产品按《建筑物防雷击设计规范》（GB50057-94）的要求，各生产车间设计有防雷击系（避雷针），危险化学品仓库设置有防雷塔，避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。

(3) 生产车间装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防静电接地设施和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计，容易爆炸危险场所采用防爆灯具，控制室、配电室配备事故照明设施。

(4) 按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求，将项目厂区的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备，物料泵输送的流体为易燃易爆和有毒的介质，选用机械密封性能可靠的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

(5) 项目采用机械化自动化先进技术，改进密封结构和加强泄漏检验，以隔绝毒物与操作人员的接触，定期检修设备，特别是经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

6.6.1.3 设备、装置方面的安全防范措施

(1) 本项目设置事故应急池，将事故发生产生的废水排入应急池，避免渗入地下水，防止产生二次污染。

(2) 储罐区按照化工厂一般要求，铺设 HDPE 防渗膜，以止事故时污染土壤甚至地下水。

(3) 电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外型防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘并设置防雷、防静电设施和接地保护。

(4) 对较高的建筑物和设备, 设置屋顶面避雷装置, 烟囱专设避雷针, 高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94) 的规定, 结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况, 防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置, 防雷冲击电阻不大于 30 欧。低压接地系统采用 TN-S 接地方式, 变电所工作阻不大于 4 欧。所有正常不带电的气设备金属外壳, 均与 PE 线可靠连接。

(5) 采用 DCS 集中控制, 设置集中控制室、工人操作值班, 分析化验室, 与工艺生产设备隔离, 操作人员在控制室内对过程实行集中检测、显示连锁和报警, 对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。

(6) 在界内设置火灾自动报警及消防联系统一套, 用于对控制室、变配电所的火灾情况进行监控, 系统选用二总线地址编码系统, 主要设备均为型址编码系统, 主要设备均为编码型设备。

(7) 开车后定期对有尘毒危害岗位进行检测, 并根据结果, 制定相应的解决措施。有尘毒危害岗位的工人应配备相个体防护用品, 并严格按照要求穿戴。

(8) 危险化学品的输送管道应使用无缝钢或铸铁, 管道连接采用焊接或法兰连接, 法兰使用垫片的材质应与输送介性相适, 不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。

(9) 作业现场物料输送管道, 应涂刷安全标准色并明名称和走向。

(10) 厂区内避雷装置设应齐全, 并经气象部门测试达到要求。

(11) 输送液流等的设备和管道应计用非燃材料保温。

(12) 高温设备和管道应立隔离栏, 并有警示标志。

(13) 高处作业平台, 高空走廊按规范要求设计围栏、踢脚板、度围栏高度不应低于 1.05m, 脚板应使用防滑。

(14) 供电变压器、配电箱开关等设施外壳, 除接零外还应设置可靠的触电保护地装置及安全围栏, 并在现场挂警示标志。

(15) 操作电气设备的工必须穿绝缘鞋、戴手套, 并有监护人。

(16) 配电室必须设置挡鼠板及金属网, 以防飞行物、小动进入内。

(17) 地下电缆沟应设支撑架, 用沙填埋; 电缆使用带钢架电缆。

(18) 沿地面或低支架敷设的管道, 不应环绕工艺装置罐组四周布置。

(19) 危险化学品仓库按照贮存种类要求, 必须标准设置相应的消防器材。

(20) 厂区内的地下清理时应先做气体分析, 合格后允许监护作业。

(21) 建议企业根据危险程度划分出动火区域，制定并严格执行。

(22) 厂内容器较多，企业必须加强进罐作证的管理，进罐前应进行气体分析，合格后允许进罐作业，并有人外监护。

(23) 厂内交通应加强管理，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。

(24) 进入厂区人员应穿戴好个安全防护用具，如安全帽等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故生。

(25) 生产时，必须为高温岗位提供相应的劳动防护用品并建立职工健康档案定期对职工进行体检。

(26) 按《安全标志》规定在装置区设有关的安全标志。管道应明流向，阀门应有开关标记，漆色符合有关规定。

6.6.1.4 危险废物煤焦油存储风险防范措施

1、存储设施安全设计规范

(1) 选址与布局核心要求

不同危险物质储罐区需用防火堤隔离，防火堤高度 ≥ 1.0 米，容积不小于最大储罐容量的 110%，堤内地面做防渗处理（HDPE 膜+混凝土，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。

存储区地势坡向排水系统，设环形排水沟和集水井，避免雨水积聚；地下储罐需设防涝盖板及水位报警装置。

(2) 储罐与管道技术要求

煤焦油储罐采用 Q235 碳钢+内衬玻璃纤维防腐层。

管道连接采用带金属缠绕垫片的法兰接口，阀门选用防爆型气动球阀（紧急切断时间 ≤ 10 秒）。

储罐设呼吸阀和阻火器，防止罐内压力异常及回火爆炸。

(3) 防爆与静电防护

存储区划分为 2 区爆炸危险场所，电气设备均采用 Ex d IIC T4 防爆等级（如防爆电机、隔爆型照明灯具）。

储罐、管道设独立静电接地网（接地电阻 $\leq 4\Omega$ ），装卸鹤管配备导静电软管（电阻 $\leq 10^6\Omega$ ），作业前需静置 15 分钟导除静电。

2、存储过程风险管控措施

(1) 出入库与存量管理

单个储罐存储量不超过设计容积的 90%，总存储量需在应急管理部门备案，禁止超

量存放；不同批次物质分区存放，标识明确（含物质名称、闪点、毒性指标等）。

安装雷达液位计、压力变送器，数据接入 SCADA 系统，设置高低液位报警（高液位 $\geq 85\%$ 容积，低液位 $\leq 10\%$ 容积），超限时自动联锁切断进料泵。

（2）日常巡检与监测要点

操作工每日巡检：检查储罐焊缝、法兰接口是否泄漏（用可燃气体检测仪检测，LEL 报警值 $\leq 25\%$ ），管道保温层是否破损。

技术人员定期专项检查：测试静电接地电阻、呼吸阀开启压力，用超声波检测仪检测储罐底板腐蚀、壁厚情况。

储罐区布设可燃气体探测器（量程 0-100% LEL）、有毒气体探测器（苯系物浓度 $\geq 50\text{ppm}$ 时报警），并在围堰内设置视频监控，数据保存 ≥ 30 天。

（3）作业安全操作规范

装卸作业需执行“双确认”制度：确认槽车静电接地夹连接可靠、鹤管密封良好后，方可启动泵（流速 $\leq 3\text{m/s}$ ）；作业时严禁在储罐区 50 米内进行动火作业。

3、防火防爆与应急体系建设

（1）消防设施配置标准

储罐区设固定式低倍数泡沫灭火装置（泡沫混合液供给强度 $\geq 10\text{L/min}\cdot\text{m}^2$ ，连续供给时间 ≥ 30 分钟），配套泡沫液储备量 $\geq$ 最大储罐灭火用量的 1.5 倍。

储罐顶部设消防水炮（流量 $\geq 30\text{L/s}$ ），周边布置室外消火栓（间距 ≤ 60 米），消防水池有效容积 ≥ 2 小时火灾延续用水量。

移动式灭火器材：每 20 米配置 1 具 35kg 推车式干粉灭火器，围堰周边设置消防沙箱（容量 $\geq 2\text{m}^3$ ）和消防铲。

（2）泄漏应急处置流程

发现泄漏立即触发紧急切断阀，启动围堰内防爆排污泵将泄漏物导入应急收集池（容积 $\geq$ 最大储罐容量的 20%）。

用吸附棉覆盖液态泄漏物，防止流入下水道。

当储罐安全阀起跳或发生沸溢时，立即组织周边 1km 范围内人员疏散，启动厂区应急广播通知周边企业。

（3）应急预案与演练要求

制定专项应急预案，明确泄漏、火灾、中毒等 6 类场景的处置流程，配备应急物资清单（如正压式空气呼吸器 ≥ 2 套、防化服 ≥ 5 套）。

通过上述措施，可系统性降低存储环节的火灾、爆炸、泄漏及环境污染风险。实际应用中需结合物质 MSDS 数据（如煤焦油闪点 $\geq 55^{\circ}\text{C}$ 、葱油毒性 $\text{LD}_{50}=1600\text{mg/kg}$ ）和存储规模（如单罐容量 $\leq 5000\text{m}^3$ ）细化方案，并定期与行业标准（如《危险化学品储罐区安全监控系统建设规范》AQ3036-2010）对标优化。

6.6.1.5 生产管理防范措施

（1）定期检修设备，改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑、冒、滴、漏，尽可能采用机械化自动化先进技术，以隔绝毒物与操作人员的接触。对泵、管道及贮罐等应加强维护，坚持日巡查制度，发现隐患及时处理；

（2）对职工要加强职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

（3）应针对事故发生情况制定详细的事故应急救援预案，并定期进行演练和检查救援设施器具的良好度。

6.6.1.6 防止事故气态污染物向环境转移

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置。燃烧、爆炸过程中产生一氧化碳、 SO_2 及水等通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

对于泄漏的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入排水沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，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。

6.6.1.7 危险废物贮存库风险防控措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危险废物暂存应采取以下风险防控措施：

应建造专用危险废物贮存设施，不相容的危险废物必须分开存放，并设隔离间隔断。

在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，否则必须将危险废物装入容器内。

装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100毫米以上的空间。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

6.6.1.8 罐区泄露事故的风险防范措施

①储罐安装高液位开关、附带报警装置的有毒有害、易燃气体检测仪，所有进出罐区的管道均设安全控制阀，以便及早发现泄漏、及早处理。重要的储罐上安装水喷淋设施，保持周围消防通道的畅通。

②检查储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。并定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

③根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）对罐区、库房进行防渗处置；防渗要求执行：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

④厂区内应设置截断阀，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

⑤罐区设置有毒气体检测报警系统以及集水坑。

本项目措施：储罐区设围堰、视频监控、有毒气体检测报警器，并设事故废水截流、导排设施。

6.6.1.9 运输过程风险防范措施

生产中涉及多种有毒有害及易燃易爆危险化学品，贮运过程严格执行《危险化学品安全管理条例》相关规定。由于危险品的运输较其他货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此注意以下几个问题：

（1）必须委托具有危险品运输资质的运输单位承运。委托时要认真验证资质，否则不予委托。

（2）运输危险化学品的槽车、容器必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。运输车队驾驶员必须是经过安全知识培训，掌握危险化学品运输安全知识，经相关部门

考核合格，取得上岗证书的人员。

(3) 严格按照有关要求执行，实行“准运证”、“驾驶证”、“押运员证”制度；运输车辆使用统一专用标志，并按照公安交通和公安消防部门指定的行驶路线运输；危险品运输应避开交通高峰期和拥挤路段，不可在繁华街道和居民区停留。

(4) 运输车辆应配备泄漏应急处理设备，运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

(5) 合理规划运输路线及运输时间。

(6) 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

(7) 在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

(8) 运输有毒和腐蚀性物品汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、防护用品是否携带齐全和检查是否有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

6.6.1.10 装卸过程中的安全防范措施

(1) 在装卸原料/产品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。

(2) 操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

(3) 煤焦油/产品等撒落在地面、车板上时，应及时扫除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

(4) 在装卸化学危险物品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通。

(5) 晚间作业应用防爆式或封闭式的安全照明。雨、雪、冰封时作业，应有防滑

措施。

(6) 在现场须备有清水、苏打水或醋酸等，以备急救时应用。

(7) 尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后方可进食饮水。对防护用具和使用工具，须经仔细洗刷。

6.6.1.11 火灾、爆炸等二次污染物的风险防控措施

为防止事故发生时，高温环境下储罐因罐内物料过热而迅速气化导致罐内超压、破裂所引起的二次灾害，应采取水喷淋冷却周围储罐外壁，降低罐内温度。同时，在泄压装置设计方面应考虑到事故状态下泄压装置的动作时间，避免动作时间过晚因超压导致储罐破裂；在确定泄压量时，应考虑到对罐内气液平衡的破坏影响。为防止池火灾发生时，液池面积的扩大而导致灾害的扩大，应根据储罐容积来设计事故状态下防护堤的半径和高度。

为了减少在罐区内形成局限化空间为 UVCE 创造条件，储罐布局时除了满足防火防爆间距要求，还应适当减小储罐分布密度；同时尽量避免罐区设计在山谷等低洼地区。点火源是引起火灾、爆炸的一个重要因素，应采取以下措施来消除和控制火源：罐区内严禁明火，同时注意防止静电；进入罐区的车辆必须配戴防火罩，装卸过程中车辆必须熄火；严格执行罐区内动火程序；罐区内应采用防爆电器设施。

设计罐区与周围办公、住宅等建筑物距离时，除满足防火防爆间距要求的同时，还应考虑到根据罐区储量估算的爆炸冲击波或火灾热辐射所导致的各种破坏、伤害半径大小，以减小突发事故对罐区外人员、建筑物的伤害、破坏。

6.6.1.12 人员疏散、安置建议措施

本项目厂界周边有园区管委会、柳宜嘉宾馆和柳沟车站等敏感目标，根据大气环境风险预测结果，在最不利气象条件下，煤焦油火灾爆炸产生次生污染 SO_2 时环境影响最大，大气终点浓度 2(PAC-2)是 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离是 2258.62m，时间是 38.87min 大气终点浓度 1(PAC-3)是 $79\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向最大距离是 164.75m，时间是 10.20min。项目最近环境风险保护目标是园区管委会，距离为 2.83km。因此可以看出环境敏感目标基本不受影响。受影响主要为项目及周边企业员工。建议业主根据最大影响范围设定环境风险防范区，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定危险区域，设警戒线，在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）柳沟煤化工产业园》，园区内上风向绿地、空地和综合服务区等作为临时避难场所。根据项目厂区及园区内部道路情况，提出本项目厂区人员疏散路线和紧急临时避难场所建议，详见图 6.6-1 和图 6.6-2。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

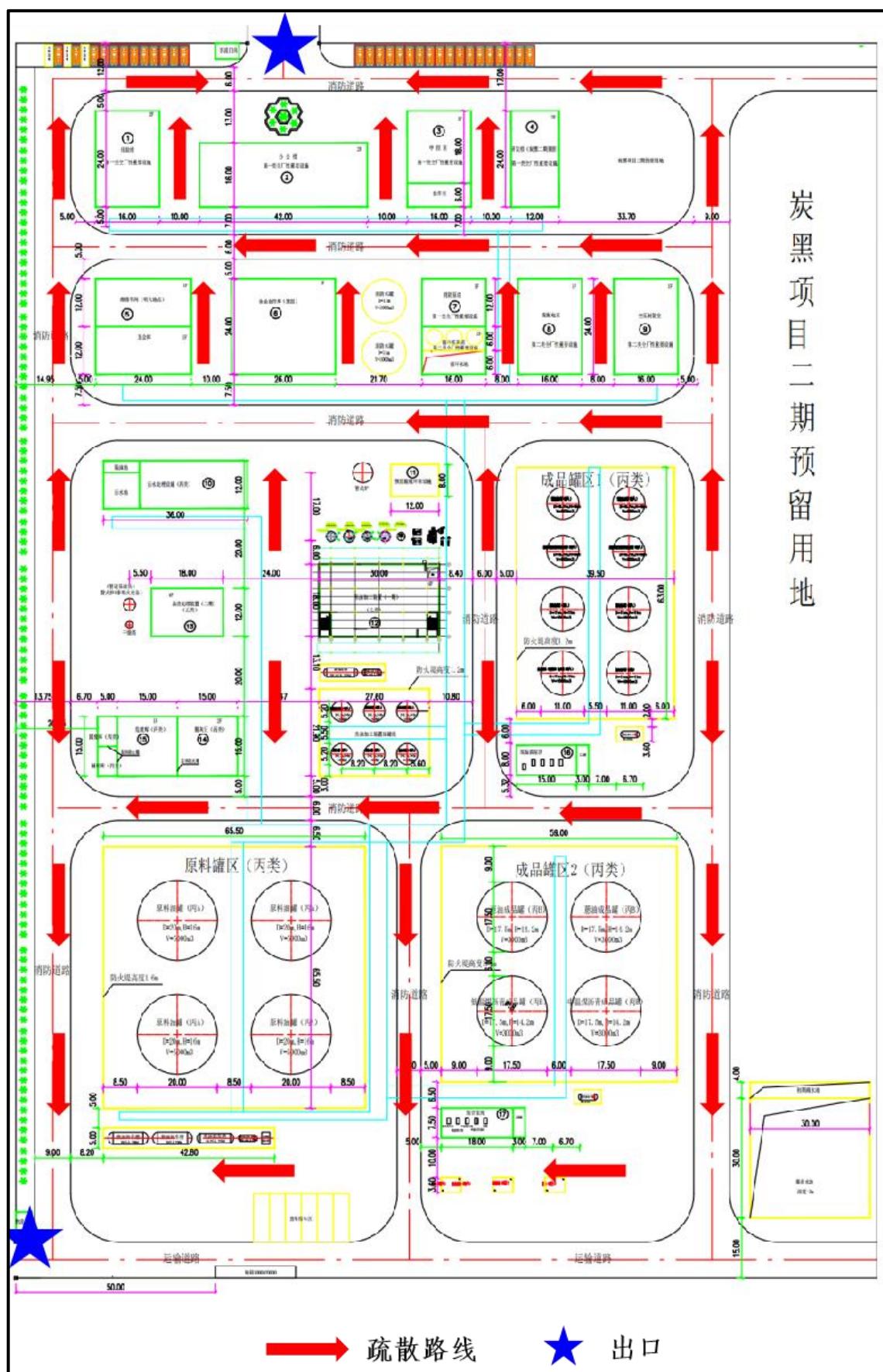


图 6.6-1 厂区人员疏散路线建议示意图

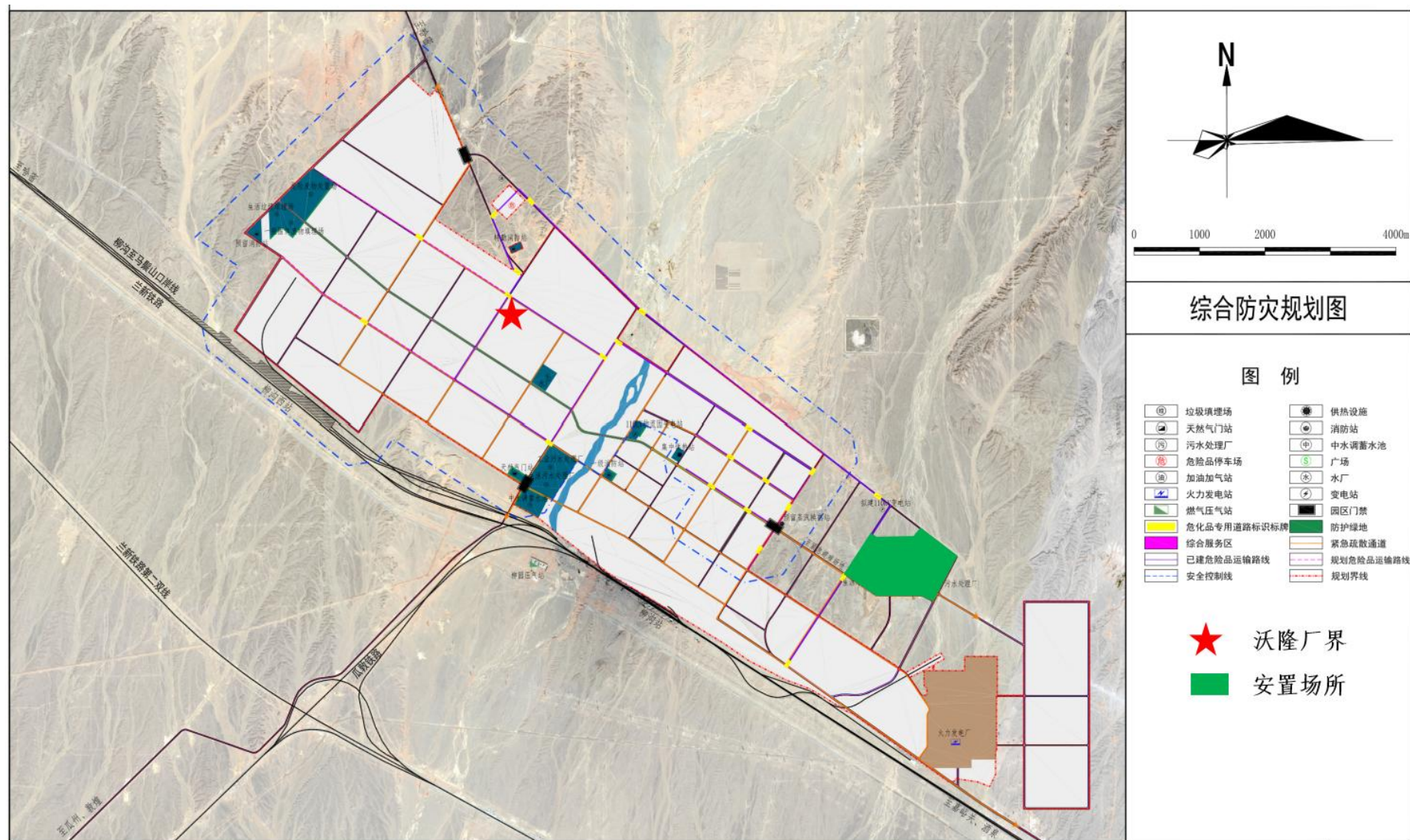


图 6.6-2 人员紧急临时避难场所建议示意图

6.6.2 事故废水风险防范措施

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故污水进入周围环境，污染周围地下水和土壤，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。厂区实行严格的“清、污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。

6.6.2.1 单元级防控措施

(1) 围堰

装置区设置围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污水漫流。罐区设置围堰，项目生产厂区原料储罐区设有 1.6m 高的围堰，成品罐区 1 设有 1.2m 高的围堰，成品罐区 2 设有 1.4m 高的围堰，中间罐区设有 1.2m 高的围堰，采用现浇混凝土结构，容积按能够容纳最大罐的容积设计。当发生一般事故时，可利用围堰和防火堤控制泄漏物料转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏物料和废水排至事故池，后期经泵提升送至厂区污水处理系统处理。

(2) 事故缓冲池

车间装置区根据总平面布置 1 套事故缓冲池，事故状态下收集车间的工艺废液，进入厂区工艺事故应急池，防止车间生产装置较大生产事故泄漏物料造成的环境污染；事故缓冲设施将根据实际情况考虑采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施，确保安全有效。事故结束后，将事故缓冲设施中的事故水泵送至全厂事故水池。

6.6.2.2 厂区级防控措施

厂级防控系统主要为全厂消防事故水池。厂区消防事故状态下的消防排水通过管道收集至厂区消防事故水池，后期经泵提升送到至厂区污水处理系统处理。消防事故水池容量考虑厂区最大火灾时的消防用水量及消防时可能回入该系统的雨水量，满足厂区消防事故水储存的需要。根据全厂竖向标高及管网收集范围，本项目设置 1 座事故水池，有效容积 2700.00m³，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造成的环境污染。

1、雨水收集池可行性论证

根据《中国城市新一代暴雨强度公式》（邵舜明，邵丹娜著。中国建筑工业出版社），甘肃省酒泉市暴雨强度计算公式为：

$$i = \frac{4.0964 + 10.3576 \lg T}{(t + 14.3733)^{0.9257}}$$

$$q = 166.67i$$

其中：i——暴雨强度，mm/s；

q——暴雨强度，L/s·hm²；

T——重现期，本次取值为 2 年；

t——降雨历时，本次按发生事故状态处理时间取 15min。

根据上述暴雨强度计算公式，计算出酒泉市暴雨强度为 52.84L/s·hm²。设计雨水流量计算公式：

$$Q = \varphi \times q \times F$$

式中：Q——设计雨水流量，L/s；q——暴雨强度，L/(s·hm²)；F——汇水面积，hm²；
 φ ——综合径流系数。

本次环评计算初期雨水流量时，汇水面积为 66666.67m²，径流系数取 0.9，项目事故状态下 15min 内需收集雨水量为 317.04m³。根据厂区地形条件，本项目设置一座有效容积 360m³的初期雨水池，可满足项目初期雨水的收集。

雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。正常状态下，对厂区 15min 初期雨水进行收集，初期雨水阀门切换井阀门开，初期雨水进入雨水收集池进行收集，经厂区污水处理站处理达标后回用；对 15min 后雨水进行监控，合格时阀门切换井阀门关，雨水进厂区雨水管网排出。不合格时，经提升泵提升排至厂区污水处理场处理。

2、事故应急池可行性论证

为防止装置、管道、罐区等的液体危化品泄露或发生事故及污水处理系统故障时的废水暂存，本项目在厂区设置事故应急池 1 座，用于储存生产区事故状态下的废水。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）的相关内容，其中事故储存设施总有效容积计算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中： V_1 —最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量； 5000m^3 。

V_2 —发生事故的同时使用的消防设施给水量。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）规定，本项目消防用水量最大处为原料罐区，其消防用水量为 132.5L/S ，火灾延续时间按 4h ，需要的消防用水量为 1908m^3 ，加上固定式泡沫灭火系统的用水量为 90.71m^3 ，因此总的消防用水量为 1998.81m^3 。

$V_{\text{雨}}$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $V_{\text{雨}}=317.04\text{m}^3$ ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；原料储罐区围堰面积 3034.25m^2 ，围堰高 1.6m ， $V_3=4854.80\text{m}^3$ ；

计算得 $V_{\text{总}}=(5000+1998.81+317.04)-4854.80=2461.05\text{m}^3$

因此，建设单位在厂区建设 2700.00m^3 的事故应急池一座，足以容纳项目事故废水，能够保证非正常情况下废水全部得到有效收集，不会外排至外环境；生产装置区周围设置地沟，储罐区设置围堰，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

厂内事故废水防控流程见图 6.6-3。

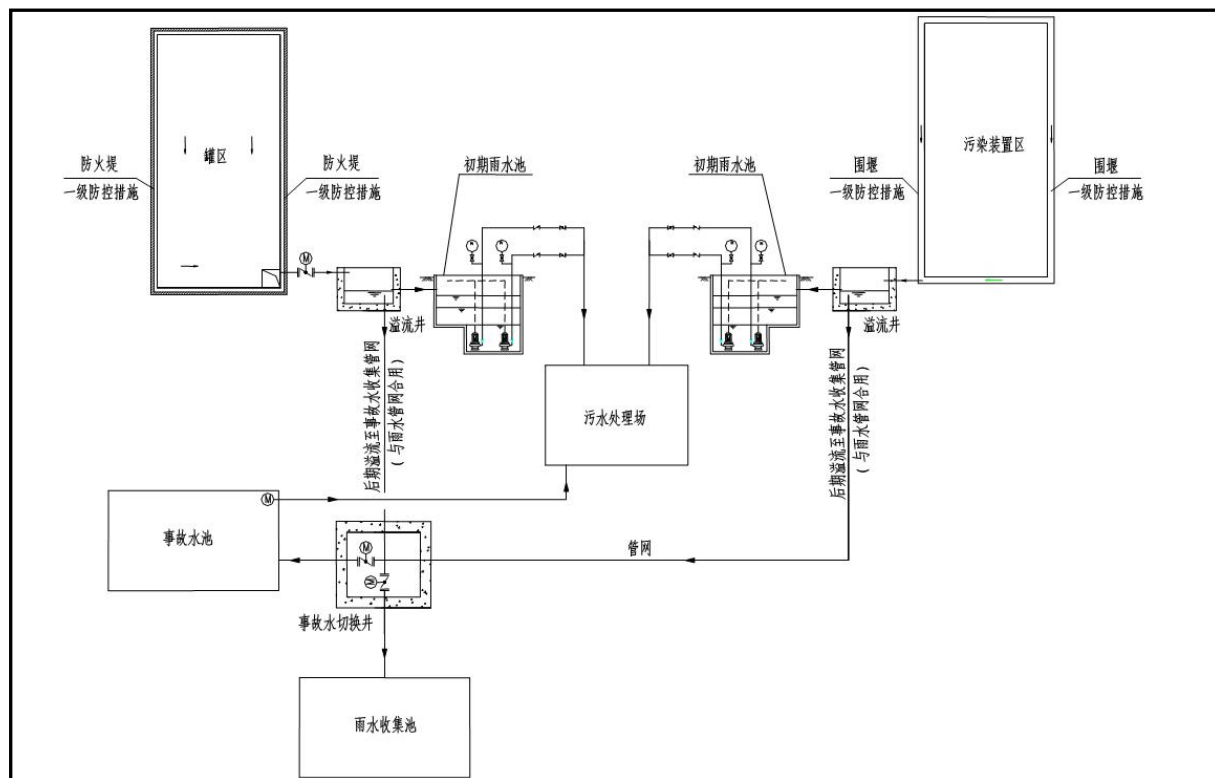


图 6.6-3 厂内事故废水防控流程图

6.6.2.3 园区级防控措施

根据园区规划，规划按照滚动建设的原则对柳沟片区现状污水处理厂进行逐步改扩建，近期扩建后处理规模达到 1.0 万 m^3/d ，占地面积 7.48 公顷；规划远期增加处理规模 3.0 万 m^3/d ，占地面积 34.15 公顷，处理柳沟片园区及新能源循环产业园的生产废水及初期雨水，同时配套建设园区事故应急池。根据现场调查，园区已建园区事故应急池，容积为 5000 m^3 ，污水处理厂与园区事故应急池之间的提升泵及事故废水管网及相关联动设施，能够确保事故状态下超出本项目事故水池应急能力的事故废水顺利导入园区事故应急池，确保事故废水不外排，园区事故水池作为本项目的三级防控。

本项目厂内消防事故水池与园区事故水池之间设置 DN500 的专用事故水转输管线，当消防事故水池水位达到报警液位时，事故水转输泵将自动启泵，将池中的事故水加压送至园区的事故水池暂存，事故水转输泵流量为 200 m^3/h ，2 用 1 备。事故废水转输管线采用碳钢管，沿园区架空敷设至园区事故水池。待事故处理后园区事故水池中的消防事故废水逐步经由事故水提升泵送至污水处理场进行处理。为确保园区事故水池事故废水提升泵能顺利启动运行，事故水池内设施均采用双回路电源线路供电，当一路电源故障时，另一路电源能满足全部二级负荷的供电，一级负荷由双路电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不同时受到损坏；同时，定期维护和巡检事故废水提升泵，定期启动水泵循环运行和维护，确保事故水提升泵正常完好，时刻具备正常启动运行条件。

考虑园区事故水池存在一定的高差，事故水出厂区后的送/回水管道均沿规划路径及自然地貌贴地铺设，送水和回水均经过泵加压后输送，输送管道拟采用金属材质、焊接形式并定期巡检不被外界破坏，确保管道连接处不发生开裂、破损等情况造成事故水渗漏至地下的污染事故发生。

综上所述，本项目通过建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，可保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，最大程度的降低园区外水环境受到污染的风险。综上，项目建立了完善的事事故水收集及处理系统：装置导流槽/储存区防火堤→装置工艺事故池→全厂事故池→事故水处理系统（污水处理站）→排入园区事故应急池。

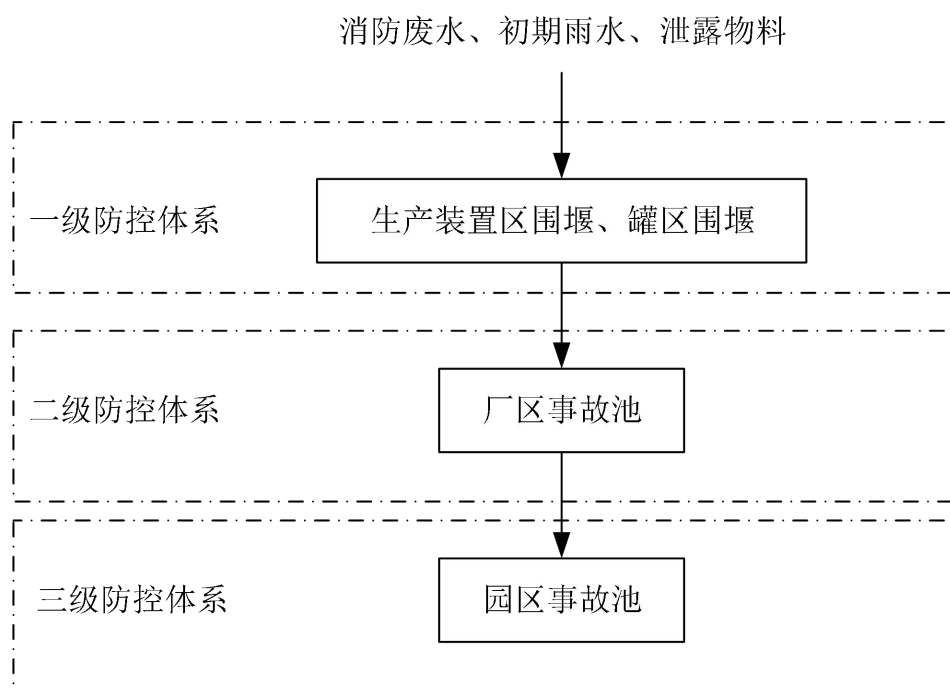


图 6.6-4 项目三级防控示意图

6.6.3 土壤、地下水风险防范措施

依据《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2001）的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端治理、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

此外，还应强化源头管理、维护措施，具体如下：

（1）污水罐、液体罐区管道维护措施

1）应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积。

2）污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理。

3) 厂区内应建设足够容积的事故应急池, 以保证当污水干管或污水处理站出现事故, 污水无法正常输运与处理的情况下, 可以应急储存生产废水。

(2) 废水处理系统故障防范

1) 建立安全操作规程, 在平时严格按规程办事, 定期对废水处理站人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

2) 废水处理站的供电设计应该保障电力的供应。

3) 要选用先进可靠的工艺和质量优良、事故率低、便于维护的产品; 关键设备应备用, 易损部件要有备用, 以便事故发生时可及时更换。

4) 加强事故苗头控制, 定期巡检、调节、保养、维修, 及时发现可能引起事故的异常运行苗头, 消除事故隐患。

5) 定期采样监测, 以便操作人员及时调整, 使设备处于最佳工况, 发现不正常现象, 应立即采取应急措施。

6) 建立安全责任制度, 在日常工作管理方面建立一套完整的制度, 落实到人、明确职责、定期检查。制订风险事故的应急措施, 明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

2、末端治理措施

末端控制措施主要包括厂区内污染区地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施, 即在污染物地面进行防渗处理, 防止洒落地面的污染物渗入地下。所有构筑物采取防渗处理措施, 并依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 要求, 参照防渗技术要求进行防渗。采取有效的防渗、防漏、废水收集、处理及污泥处置措施, 尽可能消除项目运行期间对地下水环境污染隐患。

3、污染监控及管理措施

本项目地下水监控设置地下水背景值监测点、污染扩散监测点以及地下水环境影响跟踪监测点。地下水上下游同步对比监测, 并建立完善的监测制度, 及时发现污染, 及时控制。

4、应急响应措施

一旦发现地下水污染事故, 立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染, 并使污染得到治理。

6.6.4 风险应急监控系统

危险化学品重大危险源监控预警系统由数据采集装置、逻辑控制器、执行机构以及工业数据通讯网络等仪表和器材组成，可采集安全相关信息，并通过数据分析进行故障诊断和事故预警确定现场安全状况，配备联锁装备在危险出现时采取相应措施的重大危险源计算机数据采集与监控系统。

①具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所，应设置可燃气体、有毒气体监测报警仪。

②一般情况安装固定式可燃气体、有毒气体监测报警仪。

③可燃气体、有毒气体监测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体、有毒气体监测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。

④检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在含有有毒气体车间内设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

⑤在可能散发可燃性气体区域内使用的可燃气体检测报警仪，有可能散发有毒气体区域内使用的有毒气体检测报警仪，拟按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求设置可燃、有毒气体检测报警装置，并配套变送器集中显示报警。

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

表 6.6-1 事故发生时应急监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、沥青烟、萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境	监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、氨氮、石油类、

应急环境监测		SS、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、BOD、TOC、氰化物、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒、TDS、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯系物、苯并（a）芘、多环芳烃类等作为监测因子。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后20分钟一次直到应急结束。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置污水处理站进出口等。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

根据本项目环境风险源特点，制定预警监测措施，在日常生产中，通过预警监测，及时发现问题，预防风险事故的发生。具体见表 6.6-2。

表 6.6-2 预警监测措施表

项目	监测制度	
检测计划	监测点位	可根据事故废气、废水的去向布点监测：废气监测点布置在下风向；废水监测点布置在可布置污水处理站进出口等。
	监测项目	大气：SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、沥青烟、萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、二苯并[a,h]蒽。 水：pH、COD、氨氮、石油类、SS、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、BOD、TOC、氰化物、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒、TDS、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯系物、苯并（a）芘、多环芳烃类。
	监测频率	正常生产条件下，每班一次。
		非正常情况发生时，随时进行必要的监测。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。
管理措施	监测人员	由环境监测站人员承担日常预警监测任务。
	计划制定	由环保科制定计划，并负责日常监督落实。
	监测设备	根据国家相应监测标准的要求，配备相应的监测仪器设备。
	档案管理	由环保科建立预警监测档案，负责管理。
报告制度	监测数据出现超标，监测人员应立即向企业事故应急指挥小组汇报，指挥小组应在 2 小时内向当地环保局汇报。	
	发生突发环境事件后，企业应在 1 小时内向酒泉市生态环境局汇报。	

6.6.5 风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办（2010）13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/

设备、应急监测设备、应急救援物资等。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 6.6-3。

表 6.6-3 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统。
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗。
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等。
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪。
5	应急预案	环境应急预案编制、演练。
6	应急监测	各监测仪器。
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材。

6.7 突发环境事件应急预案编制要求

6.7.1 本项目环境应急预案

为了有效应对突发环境污染事故，提高应急反应和救援水平，将突发污染事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，最大限度地保障人民群众的生命财产安全以及生态安全，维护社会稳定，建设单位需要编制完善应急预案。

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求编制突发环境事件应急预案，并在项目投产前向主管部门备案。

本评价参照环办[2010]10 号《石油化工企业环境应急预案编制指南》，提出环境应急预案的编制要点供建设单位参考，应急预案应当在日常管理中具体化和进一步完善。突发环境事件应急预案编制要点见表 6.7-1。

表 6.7-1 突发环境事件应急预案编制要点

章节	项目	要求
总则	编制目的	提高应急能力，规范处置程序、明确相关职责。对实际发生的环境风险事故和紧急情况作出响应，预防和减少伴随的环境影响。
	编制依据	规范性引用相关的法律、法规和规章
	事件分级	按环保部分级标准
	适用范围	说明预案适用范围，明确应急预案与内部企业应急预案和外部其他应急预案的关系，表述预案横向关联及上下衔接关系。
	工作原则	以人为本，预防为主、科学应对、高效处置
2 企业概况	2.1 企业基本情况	包括隶属关系、地理位置、行业类别、规模、原料、产品、产能等。

		(1) 单位名称, 详细地址, 地理位置(经纬度), 所处地形地貌、厂址的特殊状况等(如上坡地)等; (2) 单位经济性质隶属关系、正常上班人数, 来往人数(原料供应商及客户)等; (3) 主、副产品及生产过程的中间体等名称及年产量, 原材料、燃料名称及年用量, 列出危险物质的明细表等; (4) 当地气候(气象)特征, 降雨量及暴雨期等; (5) 生产工艺流程说明, 主要生产装置说明, 危险物质贮存方式(槽、罐、池、坑、堆放等)、最大容量及日常储量; (6) 危险废物、危险化学品、污染物的产生量, 污染治理设施去除量及处理后废物产生量, 工艺流程说明及主要设备、构筑物说明, 企业其它环境保护措施等。
	2.2 周边环境敏感点	明确生产经营单位周围的大气和水体保护目标, 主要有饮用水源保护区、自然保护区和重要渔业水域、珍稀水生生物栖息地, 人口集中居住区和《建设项目环境保护分类管理目录》确定的其它敏感区域及其附近。 (1) 周边区域居民点(区)、自然村、学校、机关等社会关注区的名称, 人数, 与单位的距离和方位图; 周边企业的基本情况; (2) 产生污水排放去向; (3) 周边区域道路情况及距离, 交通干线流量等; (4) 区域空气质量执行标准; (5) 运输(输送)路线中的环境保护目标说明; 其他周边环境敏感区情况及说明。
3 应急组织体系	3.1 应急指挥机构	生产经营单位应成立应急救援指挥部, 由主要负责人担任指挥部总指挥和副总指挥, 其他环保、安全、设备等部门领导组成指挥部成员。应急救援指挥部主要职责: (1) 贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境污染事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定。 (2) 组织制定、修改环境污染事故应急救援预案, 组建环境污染事故应急救援队伍, 有计划地组织实施环境污染事故应急救援的培训和演习。 (3) 审批并落实环境污染事故应急救援所需的监测仪器、防护器材、救援器材等的购置。 (4) 检查、督促做好环境污染事故的预防措施和应急救援的各项准备工作, 督促、协助有关部门及时消除有毒有害介质的跑、冒、滴、漏。 (5) 批准应急救援的启动和终止。 (6) 及时向上级报告环境污染事故的具体情况, 必要时向有关单位发出增援请求, 并向周边单位通报相关情况。

		(7) 组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。 (8) 协调事故现场有关工作。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。 负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训，向周边企业、村落提供本单位有关危险化学品特性、救援知识等的宣传材料。
	3.2 应急救援专业队伍	生产经营单位依据自身条件和可能发生的突发环境污染事故的类型建立应急救援专业队伍，包括应急处置专家组、通讯联络队、抢险抢修队、侦检抢救队、医疗救护队、应急消防队、治安队、物资供应队和应急环境监测组等专业救援队伍，并明确各专业救援队伍的具体职责和任务，以便在发生环境污染事故时，在指挥部的统一指挥下，快速、有序、有效地开展应急救援行动，以尽快处置事故，使事故的危害降到最低。
4 环境风险分析	4.1 环境风险评价	环境风险评价
	4.2 环境风险源分析	企业环境风险单元分析，辨识重大风险源
	4.3 最大可信事故及后果分析	根据确定的危险目标，明确其危险特性，对风险源可能发生的事故后果和事故波及范围进行分析。对最大可信事故进行预测，重点突出有毒有害物质对大气、地下水等环境的影响分析。
5 预防与预警	5.1 环境风险防范措施	风险源安全措施、风险源管理、风险隐患排查
	5.2 预警分级与准备	针对环境污染事故危害程度、影响范围、生产经营单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将预警分为不同的等级
	5.3 预警发布与解除	预警发布与解除程序
	5.4 预警措施	预警相应措施等
6 应急处置	6.1 应急预案启动	启动应急预案的条件
	6.2 信息报告	明确信息报告和发布的程序、内容和方式。 (1) 企业内部报告程序； (2) 外部报告时限要求及程序； (3) 事故报告内容（至少应包括事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式趋向，可能受影响的区域及采取的措施建议）； (4) 通报可能受影响的区域说明； (5) 被报告人及联系方式的清单； (6) 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段；
	6.3 分级响应	根据事故发生的级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故处置措施。
	6.4 指挥与协调	(1) 及时向上级报告环境污染事故的具体情况，必要时

		向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。 (2) 组织指挥救援队伍实施救援行动，负责人员、资源配置、应急队伍的调动。 (3) 协调事故现场有关工作。配合政府部门对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。
	6.5 现场处置	应急过程中采用的工程技术说明；应急过程中工艺生产过程中所采用应急方案及操作程序；工艺流程中可能出现问题的解决方案；应急时停车停产的基本程序；基本控险、排险、堵漏、输转的基本方法；环境应急监测内容。污染物治理设施的应急方案；事故现场人员清点、撤离的方式、方法、地点； 大气类污染事故保护目标的应急措施： (1) 根据污染物的性质及事故种类，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，需确定以下内容： (2) 可能受影响区域的说明； (3) 可能受影响区域单位、社区人员疏散的方式、方法、地点； (4) 可能受影响区域单位、社区人员基本保护措施和防护方法； (5) 周边道路隔离或交通疏导办法； (6) 临时安置场所。 水类污染物事故保护目标的应急措施 (1) 根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围或水体的状况，需确定以下内容： (2) 可能受影响水体说明； (3) 消减污染物技术方法说明； (4) 需要其他措施的说明（如其他企业污染物限排、停排，调水，污染水体疏导、自来水厂的应急措施等）。
	6.6 信息发布	信息发布的内容、对象
	6.7 应急终止	应急终止程序和措施
7 后期处置	7.1 善后处置	
	7.2 警戒与治安	事故现场的保护措施
	7.3 次生灾害防范	确定现场净化方式、方法；负责人和专业队伍；洗消后二次污染的防治方案；
	7.4 调查与评估	
	7.5 生产秩序恢复重建	
8 应急保障	8.1 人力资源保障	
	8.2 资金保障	
	8.3 物资保障	用于应急救援的物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资，如活性炭、木屑和石灰等，生产经营单位要采用就近原则，备足、备齐、定置明确，能保证现

		场应急处理（处置）的人员在第一时间内启用。用于应急救援的物资，尤其是活性炭、木屑和石灰要明确调用单位的联系方式，且调用方便、迅速。
	8.4 医疗卫生保障	
	8.5 交通运输保障	
	8.6 治安维护	
	8.7 通信保障	
	8.8 科技支撑	
9 监督与管理	9.1 应急预案演练	至少每年 1 次，包括（1）演习准备；（2）演习范围与频次；（3）演习组织；（4）应急演习的评价、总结与追踪。
	9.2 宣教培训	至少每年 1 次，包括（1）应急救援队员的专业培训内容和方法；（2）本单位员工应急救援基本知识培训的内容和方法；（3）外部公众应急救援基本知识培训的内容和方法；（4）运输司机、监测人员等培训内容和方法；（5）应急培训内容、方式、记录表。
	9.3 责任与奖惩	
10 附则	10.1 名词术语	
	10.2 预案解释	
	10.3 修订情况	至少每 3 年修订 1 次
	10.4 实施日期	
附件	1 应急救援组织机构名单	
	2 相关单位和人员通讯录	政府、环保及相关部门、企业通讯录
	3 应急工作流程图	
	4 区域位置及周围环境敏感点分布图	周边水系、自然保护区、学校、村庄、居民区等分布
	5 风险源分布图	水、气、固废分颜色标注
	6 紧急疏散线路图	紧急疏散方向及线路
	7 应急设施（备）平面布置图	
	8 应急物资储备清单	
	9 标准化格式文本	信息报送标准格式

（1）总则

①明确预案编制的目的、应急工作原则。

②明确预案编制所依据的国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。

③规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等。

④参照《国家突发环境事件应急预案》对突发环境事件进行分类与分级。

⑤应急预案应与园区、地方政府应急预案相衔接。

（2）组织机构和职责

①明确应急组织机构的构成。

②规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

（3）预防与预警

①规定对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。

②明确应急组织机构成员根据职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

③ 应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；

④根据应急能力情况及可能发生突发环境事件级别，针对性地开展应急监测工作。

（4）应急响应

① 明确应急响应的流程和步骤，应急响应流程可参考图 6.7-1。

②根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，超出本级应急处置能力时，应及时启动上一级应急预案。

③规定不同级别预案的启动条件。

④明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程、上报的部门、方式、内容和时限等内容。

⑤明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

⑥明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等。

⑦规定紧急情况下企业应按事发地环保部门要求，配合开展工作。

⑧明确应急监测方案，应急监测的采样布点、监测项目、现场监测、分析方法、监测报告等应符合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）的规定。在环境事件发生后，环境应急监测机构应立即做出反应，根据事故特性对污染因子进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合政府监测机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

⑨根据识别出的环境风险源，制定各环境要素的专项应急预案，应包括水环境污染事件、有毒有害气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件、辐射事件等。

⑩明确项目附近可依托医疗机构的位置、接收能力等，以及应急人员、受灾群众的安全防护措施和现场人员的撤离方案。明确应急终止条件和程序。

（5）应急保障

①制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

②应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

③企业依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。

④明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

⑤根据应急工作需求，确定其他相关保障措施（交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等）。

（6）善后处理

①明确受灾人员的安置及损失赔偿方案。

②配合有关部门对环境污染事件中长期环境影响进行评估。

③规定开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

（7）预案管理

①规定对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。

②说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对应急演练进行观摩和交流。

③规定应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

④说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

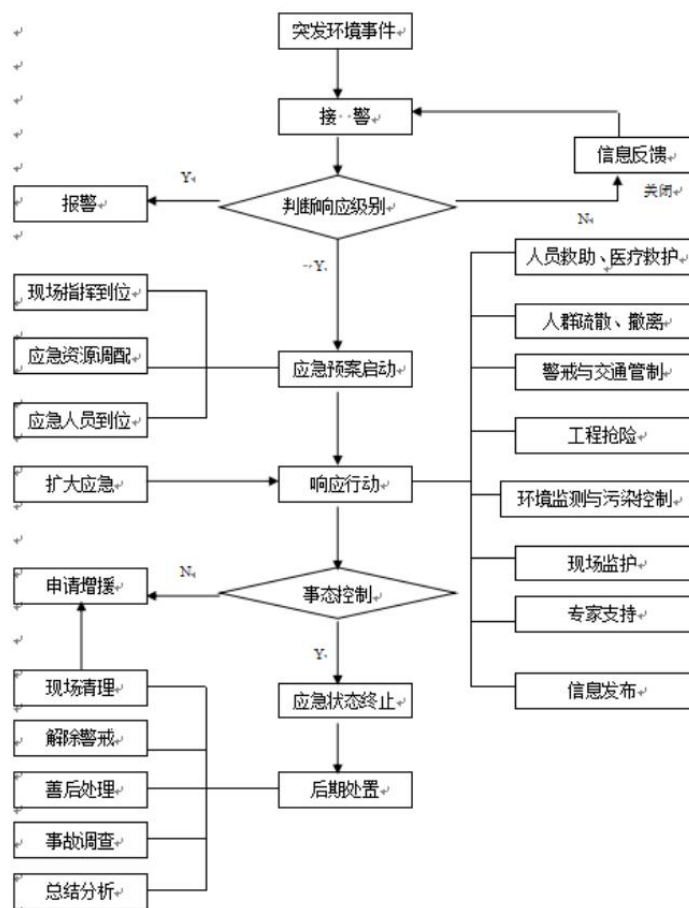


图 6.7-1 应急响应流程图

6.7.2 环境风险应急体系

(1) 应急体系

园区环境应急预案与瓜州县环境应急预案相衔接，协调一致，相互配合；同时与各个企业的环境应急预案清晰界定、相互支持。

预案分级响应条件及响应程序：预案分三级，即厂界级、园区级和瓜州县级，当事故较小可通过现场及厂内的人员和应急设备控制时启动三级预案；当事故影响较大，但范围可控至园区范围以外时，启动二级预案；当事故发展趋势无法控制，危及到厂外时启动一级预案。具体响应程序如下：

表 6.7-2 三级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级	辖管范围	启动-联动关系	联系人（单位）
企业级	一	各企业区域	—	企业质量安全环保处
园区级	二	工业园区	一 → 二	园区管理办公室
瓜州县级	三	瓜州县区	二 → 三	瓜州县应急办公室

一级—园区内各企业：

企业质量安全环保处负责事故现场全面指挥；

企业专业救援队伍负责事故现场控制、监测、救援、善后处理。

二级—园区级：

园区管理办公室负责园区现场全面指挥；

园区专业救援队伍负责事故控制、监测、救援、善后处理。

三级—瓜州县级：

县级社会应急中心负责项目附近地区全面指挥，救援、管制、疏散；

县级专业救援队伍负责对专业救援队伍的支援。

(2) 应急响应分级

事故分级：按照事故严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大事故（Ⅰ级）、重大事故（Ⅱ级）、较大事故（Ⅲ级）和一般事故（Ⅳ级），分别用红色、橙色、黄色、蓝色标示。

1) 一般事故（Ⅳ级）造成人员轻伤，应由项目部在 24 小时内报告企业领导、生产办公室和企业工会。

2) 较大事故（Ⅲ级）：造成人员重伤，企业应在接到项目部报告后 24 小时内报告上级主管单位、环保部门、安全生产监督部门。

3) 重大事故（Ⅱ级）：重伤三人以上或死亡一至二人的事故，企业应在接到项目部报告后 4 小时内报告上级主管单位、安全监督部门、工会组织和人民检察机关，填报《事故快报表》，企业工程部负责安全生产的领导接到项目部报告后 4 小时应到达现场。

4) 特别重大事故（Ⅰ级）

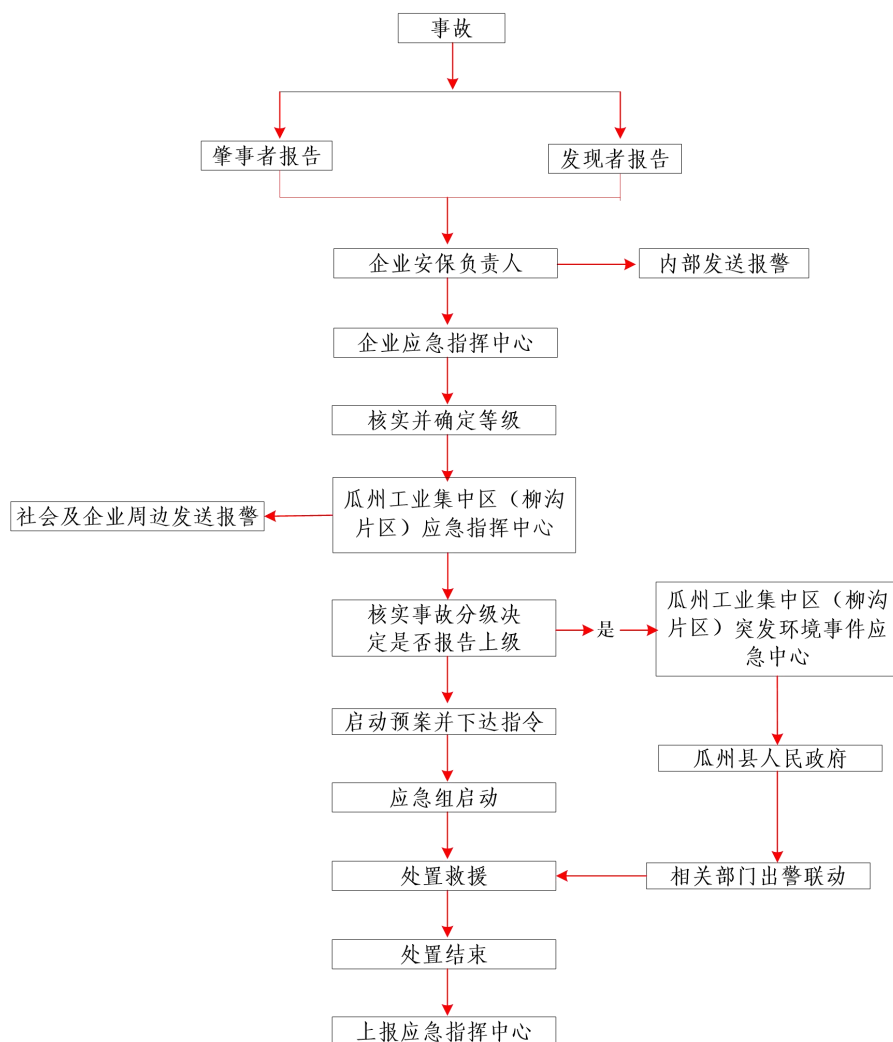
死亡三人以上的重大、特别重大事故，企业应立即报告当地市级人民政府，同时报告县安全生产监督管理局、工会组织、人民检察机关和监督部门，企业安全生产第一责任人（或委托人）应在接到调度室报告后 4 小时内到达现场。

发生不同级别事故时启动相应应急预案，超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

6.7.3 区域应急联动

本项目环境应急预案应与瓜州工业集中区（柳沟片区）环境应急预案及瓜州县环境应急预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传

递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，区域联动系统见图 6.7-2。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在园区应急指挥中心的领导下组织周边居民有序撤离。本项目环境应急预案应在投产前向所在地环境主管部门备案。



6.7-2 突发环境事故区域联动系统图

6.7.4 企业隐患排查机制

(1) 企业是安全风险隐患排查治理的主体，要逐级落实安全风险隐患排查治理责任，对安全风险全面管控，对事故隐患治理实行闭环管理，保证安全生产。

(2) 企业应建立健全安全风险隐患排查治理工作机制，建立安全风险隐患排查治理制度并严格执行，员工应按照安全生产责任制要求参与安全风险隐患排查治理工作。

(3) 企业应根据安全生产法律法规和安全风险管控情况，按照化工过程安全管理的要求，结合生产工艺特点，针对可能发生安全事故的风险点，全面开展安全风险隐患排查工作，做到安全风险隐患排查全覆盖，责任到人。

(4) 安全风险隐患排查形式包括日常排查、综合性排查、专业性排查、季节性排查、重点时段及节假日前排查、事故类比排查、复产复工前排查和外聘专家诊断式排查。

(5) 结合自身安全风险及管控水平，按照安全管理要求，参照各专业安全风险隐患排查表，编制符合自身实际的安全风险隐患排查表，开展安全风险隐患排查工作。

(6) 对排查发现的安全风险隐患，应当立即组织整改，并如实记录安全风险隐患排查治理情况，建立安全风险隐患排查治理台账，及时向员工通报。

6.7.5 应急培训和演练

(1) 应急培训

①应急救援人员的培训

由应急救援小组和安全环保部门每隔一季组织一次对应急救援人员的培训，进行救援知识、抢险知识、自我保护知识的培训。

②员工应急响应的培训。每半年进行一次员工应急响应的培训。

(2) 应急演练

①演习范围与频次：演习范围包括本项目各生产车间；针对编制的预案，各生产车间每季度进行一次综合性的应急演练。

②事故处理预案演练的重点是考察预案的完善性和可操作性，考察应急设备设施性能的可靠性，考察和锻炼应急人员的应急能力。

③事故处理预案的演练要留有相应的记录。记录的内容至少应包括：演练时间；演练地点和装置；参加演练人数和主要人员；针对的突发事件和紧急情况；演练的主要内容和过程；演练过程存在的问题和缺陷；针对问题和缺陷的改进措施等。

④每次演练结束后，要根据评价和总结的意见，对预案进行进一步的验证，对不符合现场实际的内容要在最短的时间内进行修正。

⑤每年根据演练记录，进行一次应急预案的修订，下一年度进行修改后的预案演练，实现持续改进。

6.8 风险评价结论与建议

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。建议建设单位做环保风险评估，制作相应操作规程。

7、政策规划符合性及选址合理性分析

7.1 产业政策符合性分析

7.1.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目中的原料油预处理符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类：鼓励类中的第八项“钢铁”部分第 5 项：“钢铁、焦化、铁合金行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”，符合国家产业政策，属鼓励投资项目。

本项目设置 20 万吨/年煤焦油加工预处理装置，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类中的第四项“石油化工”部分第 2 项：“5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置”。

7.1.2 《煤焦化焦油加工工程设计标准》（GB/T51331-2018）

本项目与《煤焦化焦油加工工程设计标准》（GB/T51331-2018）中主要内容对比分析如下表所示。

表 7-1 项目建设内容与 GB/T51331-2018 对比分析表

《煤焦化焦油加工工程设计标准》 （GB/T51331-2018）要求		分析评价
项目	标准要求内容	
基本规定	设计规模应按自产和外购煤焦油量确定，新建煤焦油加工单套装置规模应达到处理无水煤焦油 15 万吨/年及以上。	项目设计年处理 20 万吨/年煤焦油，煤焦油来源于园区及周边企业，原料供应是有保障的，煤焦油经过深加工可生产多种高附加值产品，如蒽油、沥青等，产生较高收益，符合标准规范要求。
总平面布置	煤焦油加工工程厂址选择应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50 187 和《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的有关规定。	项目煤焦油按照功能分区布置，主要设备根据不同功能及特点分别相对集中布置，形成工艺装置、动力、管网等功能区。项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》GB50187 和《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的有关规定，符合标准规范要求。
工艺系统	煤焦油加工工程应包括原料及产品储运，焦油中各馏分的分离及加工装置。	项目建设原料产品储存区，包括原料罐组、成品罐组、原料及成品装卸车区等，建设焦油油预处理装置，通过蒸馏产出炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、中低温沥青等产品。符合标准规范要求。
	煤焦油加工工程单位产品能耗 ≤0.075tce/t _{焦油} 。	项目煤焦油加工工程单位产品能耗为 0.042tce/t _{焦油} ，符合标准规范要求。

设备	管式炉宜采用立式螺旋管圆筒结构，当被加热介质在炉管内不发生相变时，物料进出管式炉宜采用上进下出的流动方式，当被加热介质在炉管内发生相变时，物料进出管式炉宜采用下进上出的流动方式。	项目管式炉宜采用立式螺旋管圆筒结构，物料进出方式按照要求设计，符合标准规范要求。
	真空泵宜选用液环式真空泵	项目选用液环式真空泵，符合标准规范要求。

综上，本项目建设方案符合《煤焦化焦油加工工程设计标准》（GB/T51331-2018）的相关要求。

项目已取得瓜州县发展和改革局登记备案，备案证号为瓜发改备发[2025]7号，项目代码为 2501-620922-04-05-497026，项目符合国家及地方政策。

综上，本项目符合相关产业政策。

7.1.2 项目设备及工艺选择与国家相关政策符合性

甘肃省内现阶段没有出台相关行业的落后生产工艺装备和产品目录，本项目工艺和设备选择符合性对比分析国家相关政策的相关规定。

根据对比分析，项目工艺、产品、环保措施等不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》（工节[2009]第 67 号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录》（2016 年）、《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》中淘汰的工艺、产品、装备和技术。

7.2 “三线一单”符合性分析

2024 年 2 月 20 日，甘肃省生态环境厅以甘环发〔2024〕18 号文发布《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》；2024 年 3 月 7 日，酒泉市人民政府以酒政办发〔2024〕10 号文发布《酒泉市人民政府办公室关于印发酒泉市生态环境准入清单（2023 年更新版）的通知》，根据更新成果，本项目三线一单符合情况如下：

7.2.1 生态保护红线

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号）、《酒泉市人民政府办公室关于印发酒泉市生态环境准入

清单（2023 年更新版）的通知》（酒政办发〔2024〕10 号）与甘肃省生态环境分区管控查询结果可知，本项目建设地点位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园，所在区域不涉及生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区及工业集聚区，属于重点管控单元，本项目选址在甘肃省生态环境分区管控公众服务系统中的查询结果见图 7-1，本项目分区管控综合查询报告见附件。

7.2.2 环境质量底线

本项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区），根据《酒泉市生态环境状况公报》（2023 年）数据统计显示：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物区域质量浓度均达标，因此判定区域环境空气质量达标，属于达标区。根据监测结果，监测点 NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯等小时均值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值；监测点 HCN 小时均值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）浓度参考限值；监测点酚类小时均值满足《居住区大气中酚卫生标准》（GB18067-2000）浓度参考限值；引用监测点非甲烷总烃现状浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》；苯并[a]芘满足《环境空气质量标准（GB 3095-2012）》表 2 二级浓度限值。新污染物萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽和二苯并[a,h]蒽均未检出，说明项目所在地环境空气质量较好，有一定环境容量，正常工况下，本项目各大气污染物对环境保护目标影响小，不会出现超标现象。本项目所在地无常年地表径流。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），依据我国地下水质量状况和人体健康风险，对地下水环境质量现状进行评价，各检测点的地下水水质整体较差，地下水质量为Ⅴ类，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。其中总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物等盐类超标，主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。根据本次评价土壤环境监测结果，本项目占地范围内各土壤监测点位的各项监测因子均可满足《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 中第二类用地筛选值。根据监测资料，项目区域昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

正常工况下，项目运营期产生的各项废气、废水污染物和噪声均能达标排放，固废

合理处置，对评价区环境影响较小，不会改变区域环境功能类别。根据大气、地下水、噪声等预测结果，项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、噪声、土壤等环境质量超标，满足“环境质量底线”的要求。

8.2.3 资源利用上线

本项目位于瓜州工业集中区（柳沟片区），用地性质为建设用地，周边水、电等城市基础配套设施完善。本项目主要用能设备包括生产设备、风机、水泵等，能耗品种主要以电力、天然气和新鲜水为主。年用电量约为 659.87 万 kW·h/a，新鲜用水量为 22741.45t/a，最大天然气用量为 670.13 万 m³/a，折标煤量为 8476.42tce（当量值），相对区域来说用量较少。根据《瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》和《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告》等资料，项目投入运营后，对甘肃省、酒泉市、瓜州县完成节能目标影响较小，资源利用不会突破区域资源利用上线，园区资源可承载项目发展。

8.2.4 生态环境准入清单

本项目位于化工组团 1 区，严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求，符合相关产业政策规定。废水废气噪声达标排放，固体废物合理处置，执行总量控制相关要求。积极推行清洁生产，单位产品能耗低。项目的建设符合甘肃省酒泉市瓜州县化工园区准入清单中关于重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求，符合主体功能区规划、国土空间规划等要求。因此项目建设符合酒泉市生态环境准入清单。

项目与甘肃省环境管控单元关系图见图 7-2。项目与酒泉市环境管控单元关系图见图 7-3。项目与甘肃省酒泉市瓜州县化工园区准入清单符合性分析情况见表 7-2。



图 7-1 本项目在甘肃省生态环境分区管控公众服务系统中的查询结果

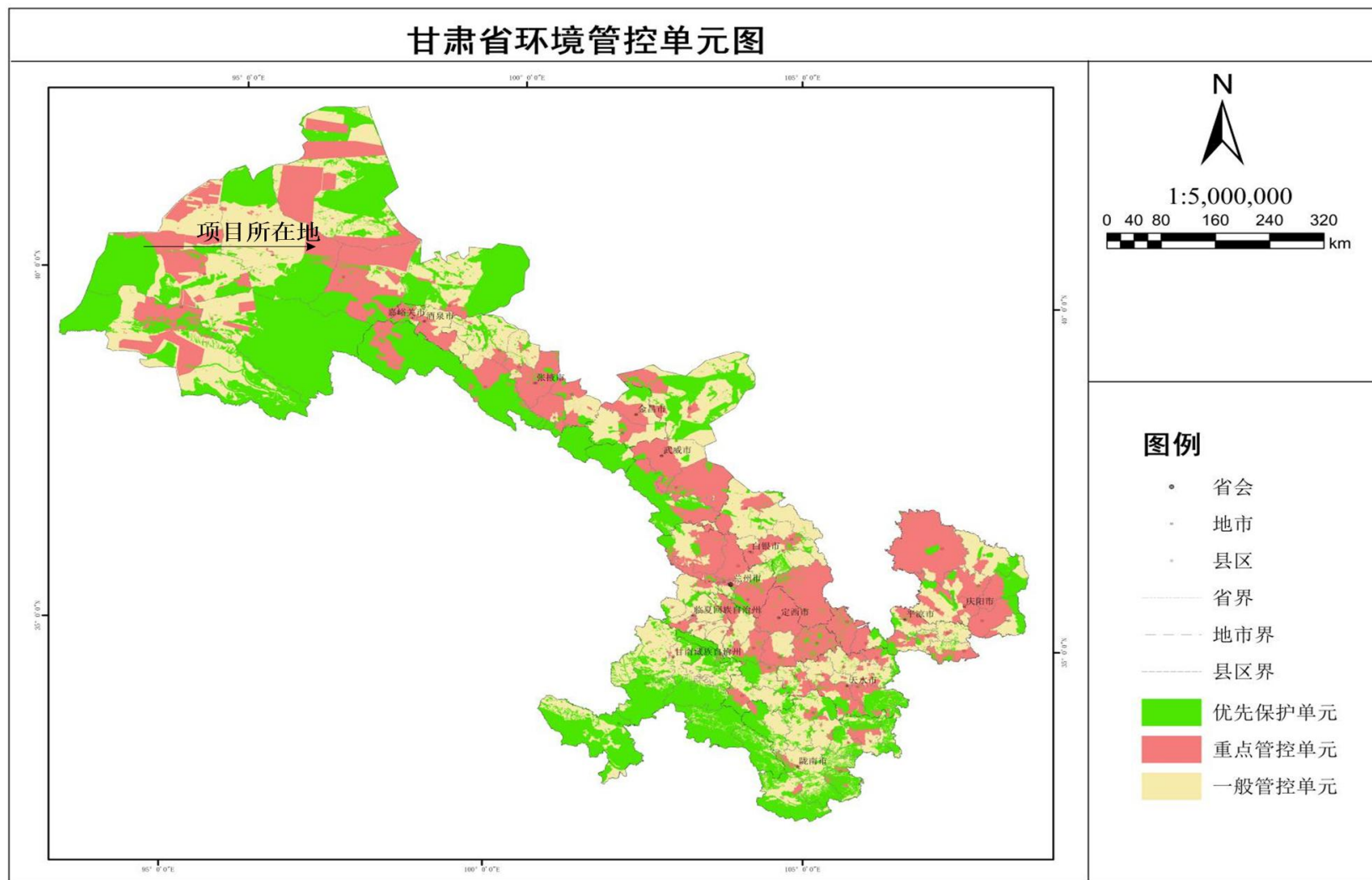


图 7-2 项目与甘肃省环境管控单元位置关系图

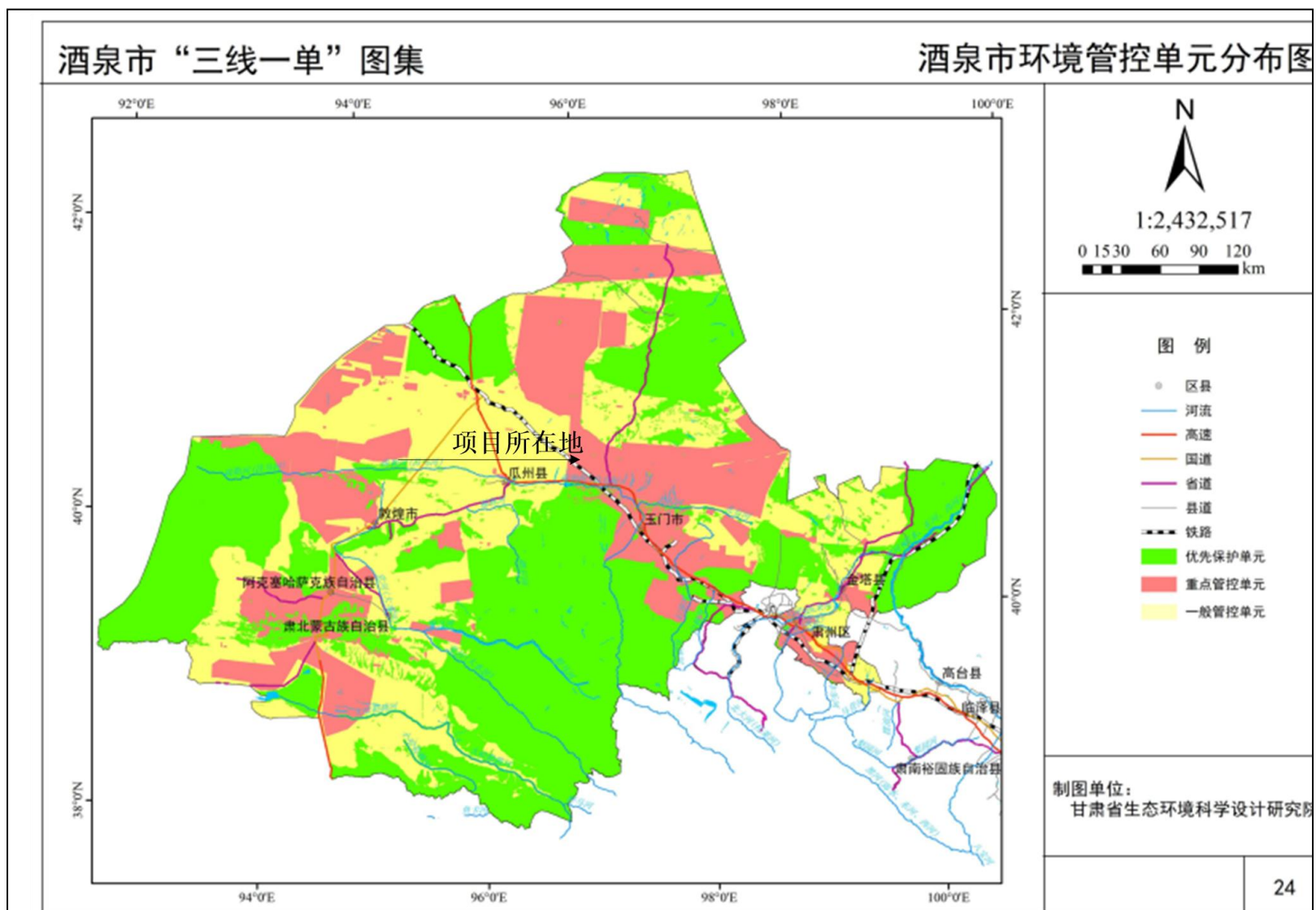


图 7-3 项目与酒泉市环境管控单元位置关系图

表 7-2 酒泉市生态环境准入清单（瓜州县环境管控单元准入清单）要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率要求	备注
		省	市	县						
ZH62092220002	瓜州工业集中区	甘肃省	酒泉市	瓜州县	重点管控单元	1.执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中重点管控单元空间布局约束要求。 2.严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 3.不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 4.执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)等相关要求。	1.执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。 2.按照规划环评及其审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 3.开展重点行业、工业园区污染限期整治，升级改造环保设施，确保稳定达标排放。 4.切实加大对城乡的污染防治,提高城乡生活污水、生活垃圾的收集率、处理率。 5.规范企业及园区固体废物管理、处置。 6.控制农业面源污染;推动畜禽规模养殖废弃物资源化利用或无害化处理。 7.执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中对污染物排放管控的要求。	1.执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。 2.加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案,细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任,与地方政府应急预案做好衔接联动,切实做好环境风险防范工作。 3.加强应急救援队伍、装备和设施建设,储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练,提高突发环境事件联防联控能力。 4.强化土壤和地下水环境风险防控,按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函〔2021〕47号)《关于提升危险废物	执行全省和酒泉市清单中重点管控单元的资源利用效率要求	高排放区、水环境重点管控区、水环境重点管控区、柳园片区、柳沟片区、北大桥片区)

								物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。		
符合性分析	本项目位于瓜州工业集中区，所在区域属重点管控单元					本项目执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》版》。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等相关要求。	本项目按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，并执行总量控制相关要求；本项目采取环评中提出的各项污染防治措施后，废气废水噪声均能实现稳定达到排放标准，固废合理处置。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中对污染物排放管控的要求。	1.本次环评针对企业环境应急防控提出了企业环境应急体系的建设要求。 2.针对项目运行产生的危险废物，提出了相关环境风险管控要求。	本项目能源消耗主要为电、天然气和新鲜水，能源消耗不触及酒泉市资源利用上线，项目位于工业园区，占地类型为工业用地，项目能够满足园区准入要求。	/
	符合					符合	符合	符合	符合	/

7.3 规划、规划环评符合性分析

7.3.1 与《瓜州工业集中区总体规划（2022-2035 年）》符合性分析

1、规划范围

柳沟煤化工产业园规划范围为：西至西环路，南至纬四路，东至东环路，北至北外环路南侧，规划四至范围内包括自然冲沟、化工组团安全隔离带。

2、功能分区和产业发展方向

规划柳沟煤化工产业园区形成“两轴六组团”的空间结构。“两轴”：指以经六路作为柳沟片区的南北向发展轴，以纬二路作为柳沟片区的东西向发展轴，联通连霍等高速公路。“六组团”：六个功能组团主要为化工产业组团（1-2 区为精细化工，3 区为煤化工）、物流产业组团、绿电产业组团和综合服务组团。

化工产业组团 1 区、2 区：化工产业组团 1 区用地面积约为 705 公顷，化工产业组团 2 区用地面积约为 412 公顷，主要产业发展分为以下五个方面。一是重点发展精细化工方向，包括原料药及医药中间体、农药及农药中间体、染料及染料中间体、助剂、催化剂方向；二是发展高分子材料，包括化工新材料、纤维材料、涂装材料、粘合剂、生物可降解塑料；三是配套硫酸、氯碱等精细化工产业上游化工产业方向；四是配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向；五是配套化工产品的研发与中试基地。

化工产业组团 3 区：用地面积约为 824 公顷，主要产业发展分为以下九个方面：一是重点发展煤焦化产业方向，主要生产高品质兰炭，配套发展选煤、配煤、型煤等产业；二是煤焦油深加工方向，发展煤焦油制取轻油、燃料油等油品，提取酚类、精萘、精蒽等精细化工产品；三是利用焦炉煤气制甲醇、氢气等方向，为下游精细化工产业提供原料；四是发展苯精制及苯下游产品生产；五是利用焦化过程产生的氨，发展化肥产品；六是配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向；七是配套煤化工产品的研发与中试基地；八是发展低阶煤分级分质利用产业；九是符合国家产业政策及相关行业准入条件、规范等的煤化工产业；十是围绕绿电发展氢能产业和基础化工产业。

物流产业组团：用地面积约为 308 公顷，主要产业发展分为以下两个方面：一是依托原有的广汇煤场周边发展煤炭物流。二是配套化工产业发展的需求，设立危化品物流中心，规划危化品物流专线，承担片区的危化品的仓储及运输功能。

绿电产业组团：用地面积约为 1148 公顷，主要产业发展分为三个方面，一是依托常乐电厂煤电一体化建设，重点发展以利用粉煤灰和余热蒸汽为主要的生产企业，逐步形成绿色新型能源建材循环经济产业；二是充分利用当地丰富的风能、太阳能资源，建设清洁能源供应基地，发展绿色风光产业；三是通过新能源配套电厂、就近调峰的供电优势，降低企业用能成本，吸引一批绿色新材料、绿色装备制造等高载能高技术企业落户柳沟。

综合服务组团：用地面积约为 120 公顷，主要为进一步提升园区综合服务水平，满足企业孵化、人才引进、商务接待、餐饮娱乐和企业员工就餐、生活服务需求，为园区发展壮大奠定坚实基础。主要建设内容包括：综合服务大楼、生活综合服务体、专家公寓、职工公寓、职工餐厅、快捷酒店、体育馆、医院等公共服务设施，同时配建生活污水处理站、净化水厂、绿化等附属设施。

本项目位于柳沟煤化工产业园化工产业园区化工产业组团 1 区，其规划的产业方向之一为配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向。本项目为采用焦油类废物深加工提取蒽油、煤沥青等炭材料原料油，属于规划中的煤焦油深加工方向和废弃物资源化利用产业方向，符合园区规划的产业定位、功能区划及土地利用规划。

项目与园区功能分区规划关系图见图 7-4；项目用地属于工业用地，项目用地符合园区土地利用总体规划。项目与园区土地利用规划关系图见图 7-5。

7.3.2 与《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》根据环境管控单元涉及的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，针对环境管控单元提出优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求，分类明确禁止和限制的环境准入要求。本项目与规划环评环境准入符合性分析见表 7-3。

7.3.3 规划环评结论及审查意见符合性分析

酒泉市生态环境局于 2024 年 7 月 5 日以酒环函【2024】122 号文“酒泉市生态环境局关于《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）》环境影响报告书审查意见的函”对园区的规划环评提出审查意见。与本项目相关的审查意见及符合性分析见表 7-4。

瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035年）柳沟煤化工产业园

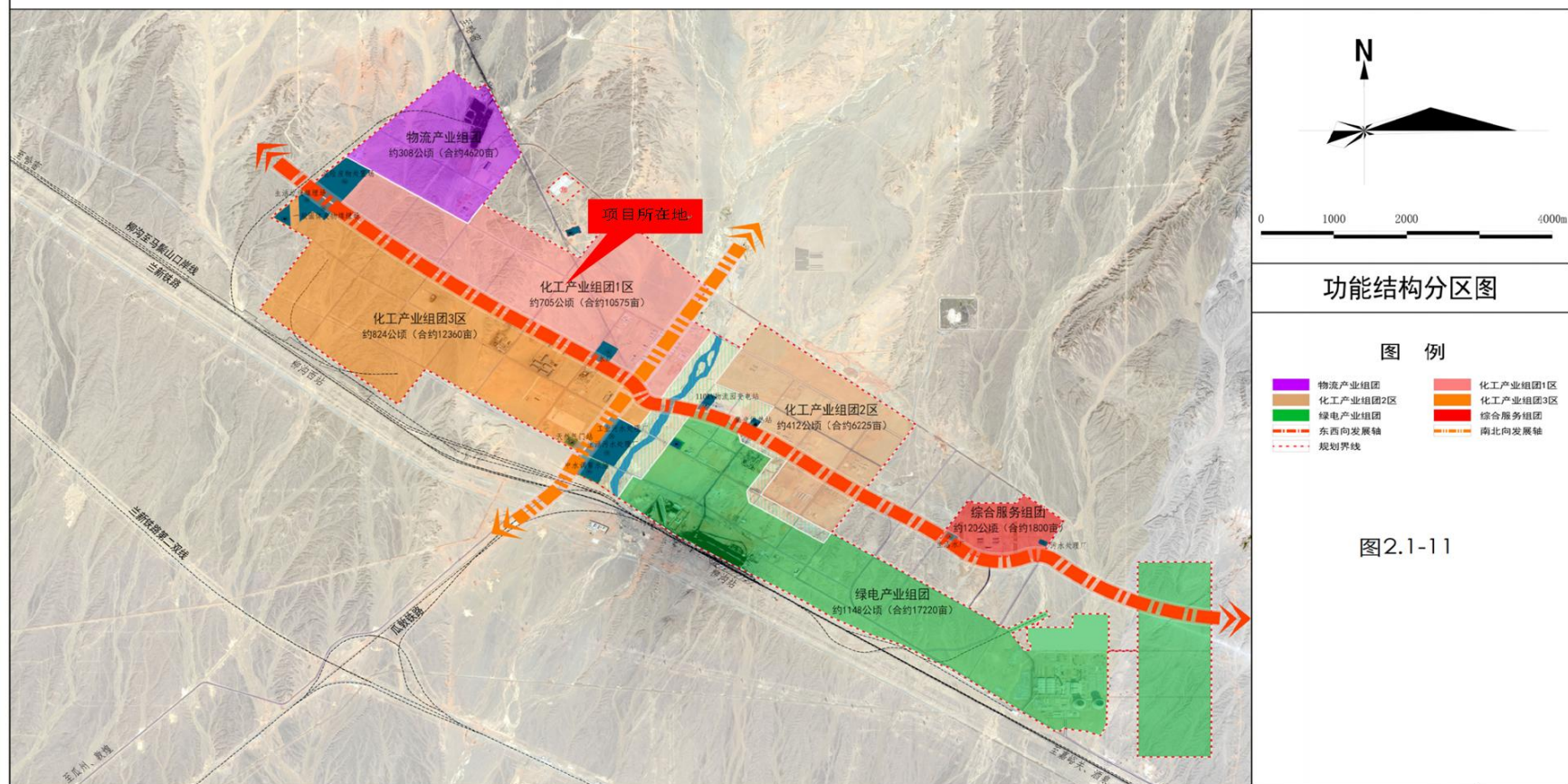


图2.1-11

瓜州工业集中区管理委员会

中国城市发展研究院有限公司

甘肃省化工研究院有限公司

二〇二四年

7

图 7-4 拟建项目与园区功能分区规划关系图

瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035年） 柳沟煤化工产业园

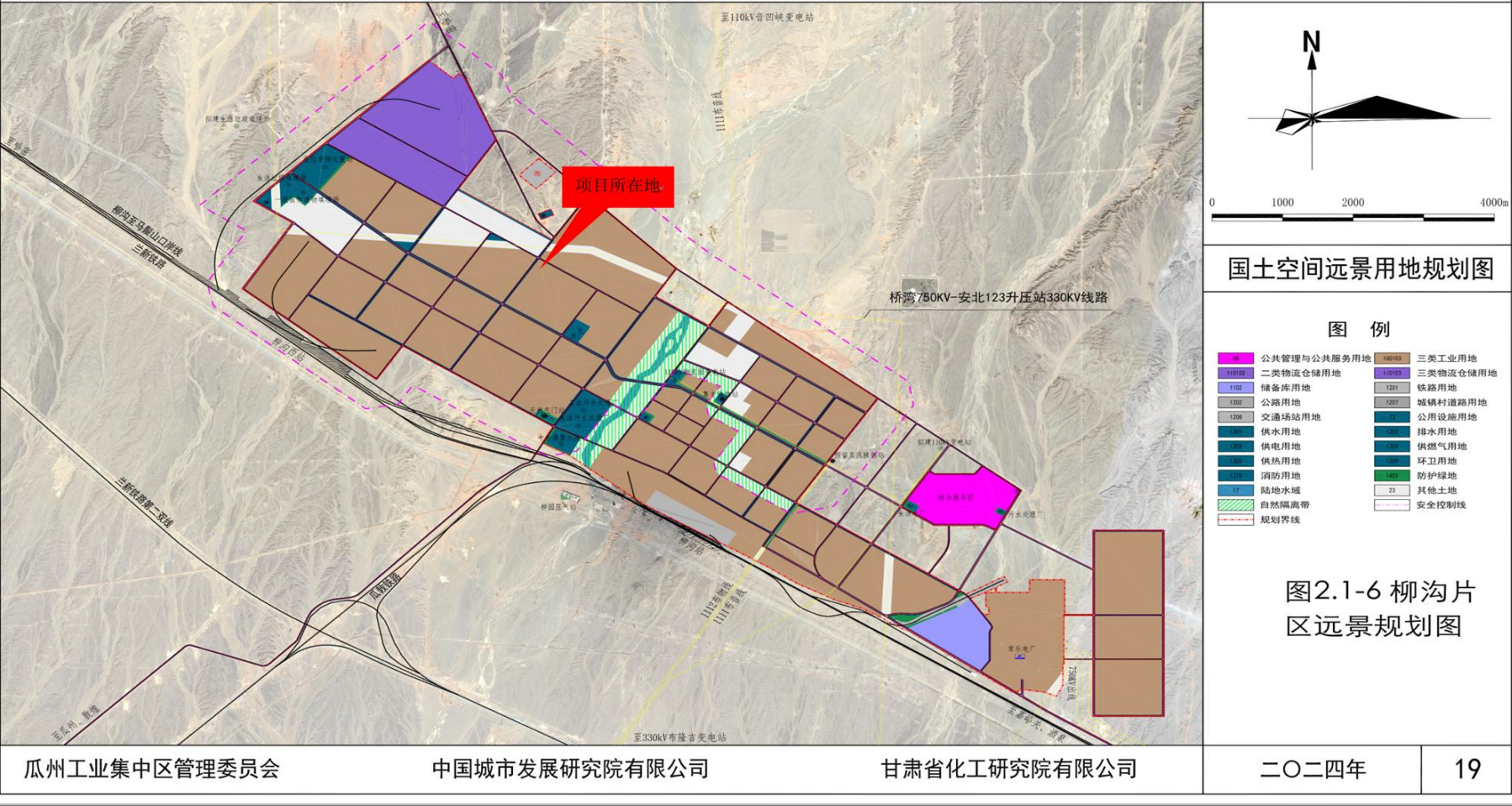


图 7-5 拟建项目与园区土地利用规划关系图

表 7-3 本项目与规划环评准入清单符合性分析一览表

管控类型	准入清单	本项目情况	符合情况
空间布局	禁止不符合园区产业规划和功能布局的项目；	本项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区的化工产业组团 1 区，其规划的产业方向之一为配套涉及相关化工工艺（含物理、化学变化）的废弃物资源化利用产业方向。本项目为采用焦油类废物深加工提取葱油、煤沥青等炭材料原料油，属于规划中的煤焦油深加工方向和废弃物资源化利用产业方向，符合园区规划的产业定位、功能区划及土地利用规划。	符合
	禁止废水排放不满足污水处理厂纳管标准的项目；	本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，厂区属于该污水处理厂废水接纳范围，排放废水水质《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	符合
	禁止排放污染物对评价范围内农用地土壤影响不满足土壤质量标准的项目；	本项目评价范围内不涉及耕地。根据预测，大气沉降和垂直入渗预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。	符合
	禁止引入不符合安全准入条件和“禁限控”目录的项目。	本项目符合安全准入条件和“禁限控”目录。	符合
污染物排放管控	禁止污染物排放量大，且突破区域环境容量的项目	项目运营期产生的废气、废水污染物和噪声均能达标排放，固废合理处置，对评价区环境影响较小，不会突破区域环境容量。根据大气、地下水、噪声等预测结果，项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、地表水、噪声环境质量超标，满足环境质量底线的要求。	符合
	禁止预处理无法达到园区污水处理厂纳管标准的项目；	本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，厂区属于该污水处理厂废水接纳范围，排放废水水质《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	符合
	废气排放不满足环境空气总量控制要求的，废气不能有	废气排放满足环境空气总量控制要求的，废气经过处理能有效稳定达标排放	符合

	效处理达标排放的，废气不能稳定达标的，重金属排放未等量置换的；	的，项目废气不涉及重金属污染物。根据大气环境影响预测结果，项目的实施对区域环境空气的影响较小，满足环境空气保护要求。	
环境风险 防控	禁止可能造成较大环境风险影响且无法采取有效环保措施，采取措施后环境风险影响不可接受的项目；	本项目涉及有毒有害和易燃易爆物质，在风险章节中已提出相应措施，风险可防可控。本项目已设置三级防控体系。针对风险源，项目已设置相应的风险防范措施。根据风险预测结果，本项目风险可防可控。	符合
资源开发 利用管控	未采取节水措施，工业水重复利用率低于园区平均水平项目（规上企业低于工业水重复利用率指标的项目）；	本项目采取节水措施，蒸汽冷凝水回用于循环水系统补水，年新鲜水用量少，新鲜水用水量为 22741.45t/a，工业用水重复利用率达到 99.43%。	符合
	未采取节能措施，万元能耗高于园区平均水平的项目；	根据《20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告》，本项目采取了相应的节能措施，万元能耗满足园区要求。	符合
	禁止园区集中供热外使用高污染燃料同时仅进行供热的项目；	本项目属于为链主企业甘肃智汇格林新能源有限公司配套的下游项目，管式加热炉将积极消纳甘肃智汇格林新能源有限公司年产 1000 万吨低阶煤分级分质清洁高效利用与新能源耦合一体项目产生荒煤气，若煤气来源不能保障或煤气停气时，将采用天然气作为燃料，不属于使用高污染燃料同时仅进行供热的项目。	符合
	禁止引入重点行业（精细化工、煤化工、化工新材料和基础化工原料、硅基新材料、有色金属冶炼）的工业用水重复利用率达不到 92%以上（2025 年）、95%以上（2035 年）、工业固废综合处置率 100%的项目。	本项目全厂工业用水重复利用率为 99.43%。项目工业固废综合处置率达到 100%。	符合
	禁止引入达不到重点领域能效标杆水平、环保绩效 A 级标准及国内清洁生产先进水平的高污染、高耗水项目。	根据《瓜州县发展和改革局关于 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告的审查意见》，《煤焦化焦油加工工程设计标准》	符合
	单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等限制性指标不能满足相应行业准入要求的项目。	（GB/T51331-2018）煤焦油加工工程单位产品能耗不应大于 0.075 tce/t _{焦油} ，本项目为 0.042tce/t _{焦油} ，低于设计规范，达到国内同行业生产能耗的先进水平。	符合
	禁止不符合集中区供水指标和超出水资源利用上限、自行开采地下水的项目入驻。	项目满足集中区供水指标，未超出水资源利用上限，不涉及自行开采地下水。	符合

表 7-4 项目建设与园区规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见要求	本项目建设情况	符合情况
1	从源头减少工艺废气污染。优化产业结构，优先引进污染轻、技术先进的项目，对大气污染严重、经治理后也难以达标的项目严禁入区。严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度，对重点废气污染源实行监督监测，集中区应加强管理与监控，实	项目大气污染轻、技术先进，废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资大，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论	符合

	行总量控制；加强重点工业工艺废气污染防治与控制，对各企业生产过程中产生的工艺尾气，应根据污染物的特性采取相应的污染治理措施，确保尾气达标排放。将重点排污单位纳入自动监测范围，对主要排放口安装在线监测装置并联网。加强消防和风险事故防范及应急措施；强化恶臭异味污染防治措施，集中区内涉恶臭异味企业应做到生产工艺“全密闭”、污水处理设施“全加盖”，建设恶臭异味“全收集”体系。	从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。项目严格落实总量控制，排放口设置自动监测。本项目采用先进的、密闭性好的生产设备、物料存储容器和输送管线，涉恶臭异味生产工艺“全密闭”。	
2	严控高耗水产业发展。以区域水资源管理控制目标和开发利用上线为约束，严格控制高耗水产业项目入驻。同时园区现有高耗水企业应采用先进节水技术，实行分质用水。加强雨污分流体系建设。建议园区排水体制采用雨污分流制，建设初期雨水收集池；加强水污染源的监督管理，园内企业应根据自身的污水性质设置化粪池、隔油池和污水预处理站等，各排污单位废水须经预处理或处理达标后方可进入园区污水处理厂的排水系统或综合利用，重点污染企业须在厂区污水排出口设置在线监测仪器。化工园区按要求设置专管、明管输送的配套管网，化工企业按规定设置“一企一管”或“多厂专管”。	本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A ² O+斜管沉淀池+MBR系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，厂区属于该污水处理厂废水接纳范围，排放废水水质《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	符合
3	建筑施工噪声防治措施。施工单位应加强对噪声强度的控制，施工期夜间停止高噪声设备的运行。要求各种工业噪声源采用隔声吸声和消声等措施，建设项目的总图布置上应充分考虑高噪声设备的影响，合理布局，同时加强厂区绿化。建设项目投入生产前，噪声污染防治设施需验收合格。	项目噪声主要为生产装置区、空压机房等各类泵、机械设备运行噪声，噪声强度为80~95dB（A）。建设单位将生产设备置于车间内，隔声量可达15dB（A）以上，同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区的要求。因此处理措施可行。	符合
4	健全工业固体废物过程管控。危废贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求规范建设，一般工业固废处置	项目一般固废产生量较小，其中脱硫石膏可资源利用价值高，外送建材企业综合利用；脱硫剂/尿素废包装袋外售废品回收企业；废分	符合

	场所应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的要求规范建设；严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》和《危险废物转移管理办法》；对运输一般固体废物的车辆必须加强管理；加强一般工业固体废物的综合利用，使废物资源化、能源化。	子筛送一般固废填埋场处置，对环境影响较小。项目在厂区建设 1 座一般固废贮存库，占地面积 37.5m ² ，用于厂区一般固废临时贮存。生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。项目产生的脱灰油渣、废滤布、废洗油、污泥、废机油润滑油、清罐油渣、废化学品和废液、废试剂包装瓶、标定废液和废钒钛催化剂等均集中收集后暂存于危废贮存库，后委托有资质单位处置。建设单位在厂区设置危险废物贮存库 1 座，占地面积 225m ² （15×15×4.8m），用于临时暂存全厂危险废物，符合《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》相关要求，地面铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。	
5	加强地下水环境的污染防治。入驻企业需采用先进成熟、可靠的工艺技术和清洁的原辅材料，加强新建项目的防渗措施设置。企业严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。	本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，项目所设计原辅材料种类少，均属于清洁的原辅材料。同时，按照按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB / T 50934-2013）、环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，进行分区防渗处理。	符合
	加强环境风险预警体系建设，园区及入驻企业按要求编制环境风险应急预案，定期举行环境风险应急演练，不断完善园区环境风险防范能力，确保区域环境安全。化工企业等重大危险源设置在线监控系统对危险化学品重大危险源(储罐区、库区等区域)实施在线监控及事故预警系统，建立区域性的风险应急响应系统。企业内部应设置危险化学品使用、储运风险防范措施，有毒有害物质防范挡施和事故废水防范措施等。	建设单位根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）要求编制突发环境事件应急预案，在项目投产前向主管部门备案。为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生物料泄漏，造成事故水进入周围环境，污染周围地下水和土壤，项目建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。厂区实行严格的“清污分流”，厂区雨水排放口设置截留阀，一旦发生泄漏事故，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。储罐区设围堰、视频监控、有毒气体检测报警器，并设事故废水截流、导排设施。	符合

综上，本项目符合《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中环境准入清单基本要求。同时，经对照《酒泉市生态环境局关于瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书的审查意见》，本项目均符合审查意见中各项要求。

7.4 相关环保政策性文件符合性

7.4.1 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》

（环环评【2021】45号）等相关环境政策的符合性分析

（1）加强生态环境分区管控和规划约束

深入实施“三线一单”。加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。

本项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、地下水、土壤、噪声环境质量超标，满足“环境质量底线”的要求；本项目能源消耗主要为电、新鲜水和天然气，消耗量相对区域来说较小，不触及酒泉市资源利用上线；项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，周边无自然保护区、风景名胜区、居民集中居住区等敏感目标，不在甘肃省生态红线区域范围内，也不涉及《甘肃省生态保护与建设规划（2014-2020年）》所列的生态保护目标。

（2）严格“两高”项目环评审批

严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）中指出：全面启动城镇人口密集区 and 环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。新建炼化项目全部进入石化基地，新建化工项目全部进入化工园区，形成一批具有国际竞争力的大型企业集团和化工园区。

本项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，属于新建项目，建设20万吨/年炭材料原料油预处理项目。根据2023年12月27日国家发展改革委第7号令公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，拟建项目中的原料油预处理符合《产

业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类：鼓励类中的第八项“钢铁”部分第 5 项：“钢铁、焦化、铁合金行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”，符合国家产业政策，属鼓励投资项目。本项目设置 20 万吨/年煤焦油加工预处理装置，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类中的第四项“石油化工”部分第 2 项：“5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置”。根据《瓜州工业集中区总体发展规划（2022-2035 年）》，本项目属于规划中确定的废弃物资源化利用产业方向，符合规划要求，满足环境准入条件。

（3）推进“两高”行业减污降碳协同控制

提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。

本项目采用国内先进的工艺技术和装备，产品质量好，根据《瓜州县发展和改革局关于 20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心节能报告的审查意见》，《煤焦化焦油加工工程设计标准》（GB/T51331-2018）煤焦油加工工程单位产品能耗不应大于 0.075 tce/t 焦油，本项目为 0.042tce/t 焦油，低于设计规范，达到国内同行业生产能耗的先进水平。本项目位于化工组图 1 区，项目拟采用园区集中供热，不自建供热设施。

综上所述，项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57 号）等相关要求。

7.4.2 《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》符合性分析

《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）指出：

（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标

管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产区域环境质量不恶化。

区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。

区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。

（三）强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。

（四）明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责。本通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。

本项目所在地位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，根据《2023年酒泉市生态环境状况公报》数据统计显示，2023年酒泉市六项指标均达到国家二级标准，属于达标区。本项目已取得废气总量削减来源，本项目建设可行。

7.5 选址合理性分析

7.5.1 基础条件

本项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区，园区各种基础设施齐全，交通便利。

（1）水电供应：园区内各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，

具有良好的建设条件。

(2) 交通运输：园区内交通方便，对外交通发达。

(3) 工程用地：本项目位于瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区现有空地建设，不新征土地，位于环境空气二类功能区。因此本项目工程用地可行。

(4) 敏感因素：本工程厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素。

(5) 项目经济：本项目的实施根据公司的长远发展，增加了企业的附加值，具有很好的经济效益。

(6) 环境影响：本项目实施后，在采取工程设计和环评要求的各种措施后，项目投产后废气、废水、噪声可以做到达标排放，固体废物可以得到妥善处理。整体评价，项目实施后可维持项目周边环境空气、地表水、声环境质量现状等级，不会引发恶化降级，相对实施前环境影响较小。

(7) 环境风险：由于本项目涉及风险物质，必须按照环评环境风险评价章节中的要求，落实各种防范与应急措施，使环境风险降至最低。经过各种防范和应急措施后，本项目的环境风险是可防可控的。

综上所述，项目对环境的影响是可以接受，从环境保护的角度分析项目建设可行。

7.5.2 总平面布置合理性分析

项目充分利用瓜州工业集中区柳沟煤化工产业园化工产业园区工业用地进行建设，按不同的生产功能单元按照工艺流程进行布置，根据瓜州县气象站多年地面气象观测统计资料可知，本项目所在区域常年主导风向为东风，办公楼在厂址最北侧侧，处于主导风向侧风向。

本项目位于工业区内，根据现场实际查看，场址附近为工业企业且项目选取的工艺使得本身的污染物排放量较小，对环境污染的贡献不大，对城市的影响很小。

项目整体布局紧凑，主要生产单元相对集中，生产功能区明确，工艺管线短捷，物流畅通，便于操作运转和管理。

综上，从局地气象约束条件及主要废气污染源与环境空气敏感点的相对位置关系角度分析认为，本项目的总图布置是合理的。

7.5.3 厂址选择可行性分析论述

项目位于柳沟煤化工产业园化工产业园区，选址合理性分析从以下方面论述：

（1）项目建成投产后，在严格执行环保措施前提下，污染物可达标排放。根据预测，项目排放污染物在各敏感点落地浓度均未出现超标现象，项目对周边环境影响较小。

（2）项目属于园区总体规划中确定发展的精细化工产业，符合园区总体规划。

（3）占用土地类型为工业用地，本项目不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中项目。

为了进一步降低项目对周边环境保护目标的影响，本项目环评要求：

①建设单位要加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。

②建设单位必须严格落实本环评提出的各项环境风险防范措施，定期开展环保安全教育，积极进行现场演练，科学制定事故应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故发生。

根据预测章节和环境风险评价章节可知，本项目实施对周边敏感目标大气环境影响、环境风险影响能够接受。因此，本项目选址合理。

8、环境经济损益分析

8.1 经济效益

本项目工程项目总投资 35000 万元，建设投资 31575.65 万元，流动资金 3424.35 万元，年产值 79920 万元，年工业增加值 18300.52 万元。综上，本工程中的产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可促进当地经济发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

8.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 增加就业机会，解决剩余劳动力，本工程的建设劳动定员 69 余人，可安排周边剩余劳动力就近就业，提高其生活水平。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

(2) 增加当地的税收

本项目建成后预计每年可多向国家上缴税金 1403.33 余万元。

(3) 改善产业布局

本项目的实施符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，延伸焦化行业下游产业链，打造焦化行业循环经济闭环链条及区域煤焦油类精（蒸）馏残渣处置龙头企业，成为产业链企业发展的重要成员，实现节能减排，从源头上消灭危险废物污染源，变废为宝，降低区域环境风险，有利于促进甘肃省煤化工、钢铁、焦化、煤焦油深加工等行业的产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和酒泉市经济快速发展的需要。该项目可以带动酒泉市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

8.3 环境效益

8.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、污水处理、废气治理、厂区的绿化，项目总投资 35000.00 万元，其中环保投资为 1756.20 万元，占工程总投资的 5.02%。本项目环保投资见表 8-1。

8.3.2 环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

（1）废水环境效益：项目建有污水处理站，使得项目生产中生产废水减轻对周围环境的影响。

（2）项目对生产过程中产生的废气使用了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。

（3）项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

（4）本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

（5）建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

表 8-1 本项目工程环保投估算一览表

序号	类别	污染源名称	主要设备或处理处置方式			数量	费用（万元）
1	废气	有组织废气	工艺冷凝不凝汽和挥发废气	洗油洗涤塔	洗油预处理后送管式加热炉燃烧，加热炉采用低氮燃烧，末端配套 SCR+石灰-石膏脱硫，经 30m 排气筒排放。配套 1 套在线监测设备。	1	220
			原料/产品储罐/中间罐/贮槽呼吸废气				
			卸车槽呼吸废气	文丘里洗油洗涤器			
			装卸车挥发油气				
			污水处理站废气				
			危废贮存库废气				
		无组织	密闭管理、集气罩收集、泄漏检测与修复(LDAR) 技术等				
废气治理设施投资小计						240.00	
2	废水	生产废水	污水处理站	污水处理系统设计规模为 120m³/d。 本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统处理达标后进园区污水处理厂处理。 废水预处理系统： 格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化。 污水综合处理系统： UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌。配套 1 套在线监测设备。		1	1200.00
废水治理设施投资小计						1200.00	
3	固废治理		1 座危险废物贮存库（225m²）			1	50
			1 座一般固废贮存库（37.5m²）			1	6
			生活垃圾桶			10	0.20
固废治理设施投资小计						56.20	
4	噪声防治	泵、风机等	厂房隔声、设备减振、消声器			/	15.00
5	地下水检测		依托园区现有监测井 2 口，自行打井 1 口			1	20.00
6	风险防范	事故池	设置 1 座 2700m³ 的全厂事故应急池。			1	40.00
		雨水池	设置 1 座有效容积 360.00m³ 的初期雨水池。			1	5.00

		储罐区	储罐区设围堰、视频监控、有毒气体检测报警器，并设事故废水截流、导排设施。		1	20
		分区防渗	焦油加工装置（主厂房）、主厂房室外设备区、脱灰区、成品油泵房、综合泵房、焦油加工装置储罐组、原料罐区、成品罐区 1、成品罐区 2、污水处理站、危废库、初期雨水池、事故水池等为重点防渗区。防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB18598 执行）。 辅料库、一般固废库、维修车间和化验室等为一般防渗区，防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889 执行）。 简单防渗区：中控室、变配电室、空压制氮间等简单防渗区地面硬化。		/	100.00
	风险防范设施投资小计					
7	环境管理	环保验收、环境管理制度、环境管理台帐、环境风险应急预案等内容			/	10.00
8	环境监测	（环评至验收）全厂环境污染源监测及环境质量监测			/	10.00
9	施工期环境治理	施工扬尘	洒水、苫盖、围挡		/	20.00
		车辆轮胎冲洗废水	1m³ 洗车槽+1m³ 沉淀池			
		施工人员生活污水	旱厕			
		设备噪声	设备维护、警示牌等制作			
10	环保智慧监管平台建设				1	20.00
合计						1756.20

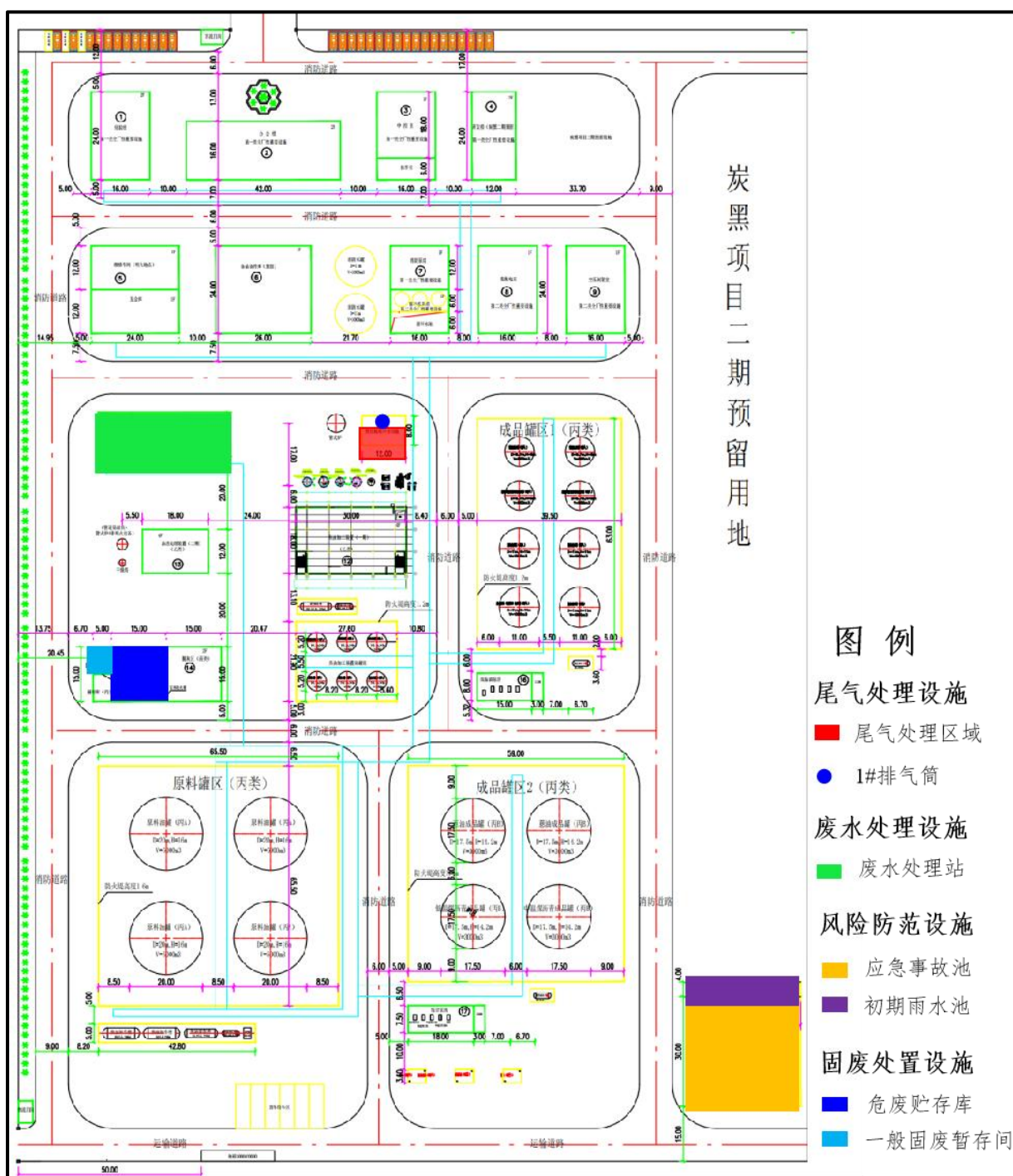


图 8-1 环保设施分布示意图

9、环境管理与监控计划

9.1 建设期环境管理及监测计划

9.1.1 建设期环境管理

为加强本项目施工期环境管理和保护工作，保证本项目环保设施的施工质量，建设单位在施工期间应设立环保管理部门，并建议建设单位在施工前，编制《施工阶段环境管理和监控计划》，包括环境空气保护、生态环境保护、噪声防护、地表水环境保护、地下水环境保护、事故风险防范、施工营地交通和运输、环保措施“三同时”等内容。

环保管理部门应负责包括但不限于如下工作：

(1) 加强施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工；

(2) 在施工中监督检查，防止随意扩大施工场地，控制水土流失；

(3) 落实施工阶段各项生态保护和污染防治措施，禁止随意倾倒、堆放固体废物，不经处理乱排施工废水和生活污水，加强对施工过程产生的废气、噪声污染控制，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作；

(4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决；

(5) 监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

①环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

②施工的环保工程是否与经批准的环保工程设计相符合；

③环保工程施工进度及施工质量情况；

④施工中排放“三废”处理情况对周围环境的影响；

⑤对环保设施的施工检查中发现的问题应及时提出，并做出书面意见；

⑥应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

(6) 当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

9.1.2 建设期环境监理

按照国家环境保护部及地方环境保护等主管部门文件要求，环境监理工作包含的主

要内容有：

(1) 生产废水和生活污水的处理措施环境监理，对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标、处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放标准。

(2) 固体废物处理措施环境监理，固体废物处理包括工业固体废物和生活垃圾处理，达到保证工程所在现场清洁整齐和对环境无污染的要求。

(3) 大气污染防治措施环境监理，施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域达到规定的环境质量标准。

(4) 噪声控制措施环境监理，为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准。重点是靠近生活营地和居民区施工的单位，必须避免噪声扰民。

(5) 人群健康措施环境监理，保证生活饮用水安全可靠、预防传染疾病、提供必要的福利及卫生条件等方面的措施

(6) 环境影响报告书及批复意见、工程设计中提出的环保措施、环境监理、环境监测措施应落实，并为环境监理提供必要的监测数据。对环境影响报告书未提出的环保对策措施进行必要的补充并有效实施。

按照本项目建设项目工程实施方案，具体的环境监理工作内容如下：

①施工期的污染事故风险分析及应急措施落实；

②施工期生态环境保护措施落实；

③施工期环保措施与对策落实；

④营运期环保措施与对策落实；

⑤环境保护管理与监督行动计划落实；

⑥环境监测计划落实；

⑦国家环境保护部等环保主管部门对环评报告书的批复要求及各级环保主管部门对本项目提出的环保要求的落实等。

9.1.3 建设期环境监控

施工期环境监测包括大气环境和声环境，监测单位应根据施工期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方生态环境部门等有关管理部门。建议在施工场界设置 2 个环境空气质量监测点，监测 TSP，并对施工场界噪声不定期监测。

9.2 运营期环境管理及监测计划

9.2.1 环境管理机构、管理制度及管理台账

建设单位计划成立环保组，配备专职的环境管理人员，负责项目运行后的环境管理工作，环境管理机构的主要职责包括但不限于：贯彻执行环保政策、方针，制定实施环保工作计划、制度；审查、监督项目的“三同时”工作，组织各项环保工作的实施、验收及考核；监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；开展排污许可申请和企业自行监测；指导和组织定期的环境监测工作，落实环境信息公开；组织编制突发环境事件应急预案，按照预案要求配备相应的应急物资与设备；参与事故的调查、分析及处理，编制环保考核报告等。

(1) 在生产作业区、班组配备相应的环保管理人员，环保装置和设施配备训练有素、有丰富实践经验的管理人员和操作人员，在公司上下形成多级的环保管理网络。

(2) 污染物排放管理要求

建设单位应根据环境影响报告书及批复中提出的污染治理措施进行建设，加强管理，确保实现各项污染物达标排放。建设单位申请排污许可过程中，本环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

(3) 建设单位环境管理制度

建设单位应制定各类环境保护规章制度、规定和技术规程；建立完善环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施及检修、运行台账等。在前期施工建设和后期运营过程中，严格按照有关要求落实环境影响评价、排污申报与许可、清洁生产审核等各项环保相关制度，建立完整的台帐制度，按规定缴纳环保税等相关费用，同时加强各项环保治理措施的运行管理，确保达到各项污染物排放限值。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源环境管理，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息动态报告。

(4) 环境信息公开

建设单位宜设置全厂环保信息管理系统，根据原环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》相关要求，建设单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息，被设区的市级人民政府环境保护主管部门列为重点排污单位名录的应当公开包括但不限于以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；

被列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

9.2.2 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。

9.2.3 运行期监控计划

项目运营期，建设单位应该查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，无法自行监测的委托第三方有资质单位进行监测。做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，并依法向社会公开监测结果。

9.2.3.1 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017）》和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理（HJ 1033—2019）》等，本次环评提出项目废气污染源初步监测要求，企业在正式投产前应制定企业自行环境监测方案，包括非正常工况下和事故应急监测方案等，监测方案应包含本次环评要求的监测内容，建设过程中，如果政府和环境主管部门有其他监测要求，应同时执行。

1、有组织废气排放监测

本项目主要有组织污染源排放废气监测计划见表 9.2-1。废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表 9.2-1 全厂营运期污染源监测计划一览表

废气来源	排气筒	污染物名称	检测频次	排放执行标准
管式加热炉烟气	DA001	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、NMHC	自动检测	SO ₂ 、颗粒物、氮氧化物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN和苯并[a]芘执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放限值；NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值；沥青烟参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值
		H ₂ S	1次/月	
		苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN、苯并[a]芘、NH ₃ 、臭气浓度、沥青烟、萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽	1次/半年	

2、无组织废气排放监测

无组织废气排放监测点位设置、监测指标及最低监测频次见表 9.2-2。对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

表 9.2-2 营运期环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频次
企业边界	厂界东、南、	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、	每季度一次

	西、北方位 设监测微站	HCN、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、沥青烟	每年一次
		萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽	
泵、压缩机、阀门、开口阀 或开口管线、气体/蒸气泄 压设备、取样连接系统		NMHC	每季度一次
法兰及其他连接件、其他密 封设备		NMHC	每半年一次

3、环境质量检测计划

项目环境空气质量监测计划见表 9.2-3。

表 9.2-3 项目环境空气质量监测工作计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
环境 空气 质量	厂界	NMHC、苯、甲苯、二甲苯、 酚类、HCN、苯并[a]芘、 NH ₃ 、H ₂ S、萘、蒽、苯并[a] 蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧 蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并 [a,h]蒽	1 次/年	BaP 执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准；氨、硫化氢、 苯、甲苯和二甲苯执行《环境影响评价技术 导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考 限值；NMHC 和酚类执行《大气污染物综合 排放标准详解》参考限值；氰化氢参照《工 业企业设计卫生标准》(CH-245-71) 中居住 区最高容许浓度	外委 监测

4、大气污染物应急检测

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境检测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急检测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急检测布点情况详见表 9.2-4，检测及分析方法按照已发布的最新版方法进行。

表 9.2-4 环境应急检测方案

检测项目		事故类别	检测布点
废气	SO ₂ 、颗粒物、NO _x 、NMHC、苯、甲 苯、二甲苯、酚类、HCN、苯并[a]芘、 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、沥青烟、萘、 蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧 蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽	少量泄漏	泄漏区、厂界
		一般泄漏	泄漏区、厂界、下风向 250m、 1000m、1500m 处
		重大泄漏	厂界、下风向 250m、1000m、 2000m、3000m 处

9.2.3.2 废水监测计划

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排

污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理。为了生产监控监测，污水总排口设置流量、pH值、COD_{Cr}、氨氮在线监测，便于随时采样化验掌握污水动态。项目废水监测计划见表 9.2-5。

表 9.2-5 废水排放口水质监测计划参照表

项目	检测水位置	监测因子	监测频次	备注
废水	废水总排口	pH、流量、COD、氨氮	自动检测	自动检测
		石油类、SS、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	每月一次	委外检测
		BOD、TOC、氰化物、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒	每季度一次	委外检测
		TDS、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯系物、苯并(a)芘、多环芳烃类	每半年一次	委外检测
	含一类污染物废水 预处理系统出口	总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、总铬、六价铬	每月一次	委外检测
		苯并(a)芘	每半年一次	委外检测

9.2.3.3 噪声监测计划

厂界噪声每季度至少开展一次昼夜，监测指标为等效 A 声级。夜间有频发、偶发噪声影响时，同时测量频发、偶发最大声级。周边有敏感点的，应提高监测频次。厂界噪声监测点需考虑项目主要噪声源的分布情况及与厂界的距离。噪声的监测数据并统计、存档。

9.2.3.4 地下水环境监测

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，防范地下水污染事故，并为现有环境保护目标保障措施制定、地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，要求建设单位在项目运行前及时建立起地下水环境跟踪监测点，应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内，并做到与主体工程同步建成，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

表 9.2-6 营运期环境监测计划一览表

序号	W1	W2	W3
监测井名称	厂界上游	厂界下游	项目厂区
监测井坐标	96°26'11.16	96°25'14.90"	96.419178235
	40°42'50.69	40°42'20.18"	40.714832170

监测井类型	依托现有 ZK07	依托现有 ZK17	新建单管单层监测井
监测频率	每年一次		
监测因子	pH、TDS、悬浮物、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、铅、镉、镍、钒、钴、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、多环芳烃（萘、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[k]荧蒽、二苯并[ah]蒽等。		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率。		

9.2.3.5 土壤监测计划

为了及时了解项目厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化,根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则（HJ819-2017）》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ853-2017）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ1209-2021）》和《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关法律和规范的要求,制定土壤环境跟踪监测措施,包括制定跟踪监测计划,科学、合理地设置土壤监测点位,建立完善的跟踪监测制度,配备必要的取样设备,以便及时发现并有效控制。

表 9.2-7 营运期环境监测计划一览表

编号	检测点位	经纬度 (°)	检测因子	采样深度 (m)	监测频次	执行标准
1#	污水处理站	E: 96.419178235 N: 40.714832170	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钒、钴、氰化物、石油烃、萘、蒽、茈、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等 26 项	0~0.2（表层）、 0.5~1.5、 1.5~3.0（深层）	表层：1 次/年； 深层：1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
2#	厂址下风向	E: 96.416699874 N: 40.714858992				
备注：如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。						

9.2.4 环境管理台账

根据《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）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则（HJ 1259—2022）》、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关监测要求,并结合《排

污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017）》，排污单位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、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录内容格式。本工程环境管理台账见表 9.2-8。

表 9.2-8 环境管理台账记录要求

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式
1	基本信息	基本信息：生产设施主要技术参数及设计值等。 基本信息：污染防治设施主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污染防治措施，还应记录落实情况及问题整改情况等	无变化时 1 次/年；有变化时及时记录。	电子台账 +纸质台账
2	生产设施运行管理信息	生产设施运行管理信息（正常工况）：运行状态（是否正常运行，主要参数名称及数值），生产负荷（主要产品产量与设计生产能力之比），主要产品产量（名称、产量），原辅料（名称、用量、硫元素占比、VOCs 成分占比（如有）、有毒有害物质及成分占比（如有）），燃料（名称、用量、硫元素占比、热值等），其他（用电量等）等。对于无实际产品、燃料消耗的相关生产设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。生产设施运行管理信息（非正常工况）：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、应对措施、是否报告等。	运行状态 1 次/日，生产负荷 1 次/日，产品产量 1 次/日，原辅料燃料 1 次/日。 1 次/工况期。	电子台账 +纸质台账
3	污染防治设施运行管理信息	污染防治设施运行管理信息（正常情况）：运行情况（是否正常运行；治理效率、副产物产生量等），主要药剂添加情况（添加（更换）时间、添加量等）等；涉及 DCS 系统的，还应记录 DCS 曲线图。DCS 曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等。污染防治设施运行管理信息（异常情况）：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。	运行情况 1 次/日，主要药剂添加情况 1 次/日，DCS 曲线图 1 次/月。1 次/异常情况期。	电子台账 +纸质台账
4	监测记录信息	监测记录信息：对手工监测记录、自动监测运行维护记录、信息报告、应急报告内容的要求进行台账记录。监测质量控制根据 HJ/T 373、HJ/T 819 要求执行，同时记录监测时的生产工况，系统校准、校验工作等必检项目和记录，以及仪器说明书及相关标准，规范中规定的手工监测应记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测内容、监测方法、监测频次、手工监测仪器及型号、采样方法及个数、监测结果、是否超标等。	按照 HJ 819 及各行业自行监测技术指南规定执行。	电子台账 +纸质台账
5	其他环境管理信息	排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》等标准及管理文件的相关要求。产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。	依据法律法规、标准规范规定的频次记录	电子台账 +纸质台账

	危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。 危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合《一般工业固体废物环境管理台账实施分级管理。一般工业固体废物产生清单（年度），一般工业固体废物流向汇总表（年月），一般工业固体废物出厂环节记录表为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息。产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从一般工业固体废物分类表中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。废物管理台账制定指南（试行）》要求。	
备注：应将纸质台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查；保存时间原则上不低于5年。电子台账应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于5年。		

9.3 污染物排放清单

- 1、废气
- 大气污染物排放清单见表 9.3-1。
- 2、废水
- 废水污染物排放清单见表 9.3-2

表 9.3-1 大气排放口基本情况表

污染源	污染物种类	污染防治措施		有组织 排放口编号	排放口高度 (m)	排气筒内径 (m)	风速 (m/s)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准	排放口类型	排放时规律
		措施编号	设施名称										
DA001	SO ₂	1#	低氮燃烧+SCR+石灰-石膏脱硫	DA001	30	0.5	17.03	40.72	0.498	3.59	厂区工艺管式加热炉烟气中 SO ₂ 、颗粒物、氮氧化物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN 和苯并[a]芘执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中排放限值；NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值；沥青烟参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。	主要	连续
	颗粒物							10.63	0.13	1.04			
	氮氧化物							74.81	0.90	7.20			
	NH ₃							13.71	0.165	1.32			
	H ₂ S							0.58	0.007	0.056			
	苯							0.59	0.0071	0.0568			
	甲苯							0.33	0.004	0.032			
	二甲苯							0.25	0.003	0.024			
	HCN							0.05	0.0006	0.0048			
	酚类							5.82	0.07	0.56			
	NMHC							31.59	0.38	3.04			
	沥青烟							13.30	0.16	1.28			
	苯并[a]芘							3.32×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁷	3.20×10 ⁻⁶			
	苯并[a]蒽							6.37×10 ⁻⁶	7.66×10 ⁻⁸	6.13×10 ⁻⁷			
	苯并[a]菲							3.85×10 ⁻⁵	4.63×10 ⁻⁷	3.71×10 ⁻⁶			
	苯并[b]荧蒽							7.88×10 ⁻⁶	9.48×10 ⁻⁸	7.58×10 ⁻⁷			
	苯并[k]荧蒽							9.97×10 ⁻⁶	1.20×10 ⁻⁷	9.63×10 ⁻⁷			
	蒽							4.66×10 ⁻⁵	5.61×10 ⁻⁷	4.49×10 ⁻⁶			
	二苯并[a,h]蒽							5.98×10 ⁻⁶	7.19×10 ⁻⁸	5.75×10 ⁻⁷			
	荧蒽							4.58×10 ⁻⁵	5.51×10 ⁻⁷	4.41×10 ⁻⁶			
	萘							1.33×10 ⁻⁴	1.60×10 ⁻⁶	1.28×10 ⁻⁵			
	蒎							4.48×10 ⁻⁵	5.39×10 ⁻⁷	4.31×10 ⁻⁶			
	茚并[1,2,3-cd]芘							2.55×10 ⁻⁵	3.07×10 ⁻⁷	2.45×10 ⁻⁶			

表 9.3-2 全厂废水排放口基本情况表											
废水类别	防治措施		排放口编号	排放去向	废水（m³/a）	污染物	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	排放标准	排放类型	排放规律
	措施编号	设施名称									
废水	1#	厂区污水处理站	DW001	园区污水处理厂	17001.35	pH	6.5~9.5	/	项目废水出水需满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物执行园区纳管标准《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，TDS 需满足1000mg/L。	主要	连续
						TDS	745.11	12.67			
						SS	38.10	0.65			
						COD	112.29	1.91			
						BOD	31.01	0.53			
						TOC	40.22	0.68			
						氨氮	13.94	0.24			
						总磷	0.31	0.01			
						总氮	17.34	0.29			
						硫化物	0.01	0.00009			
						氰化物	0.37	0.006			
						挥发酚	0.45	0.008			
						石油类	0.02	0.0003			
						六价铬	0.0004	0.000007			
						总铬	0.003	0.00005			
						汞	0.001	0.00002			
						砷	0.02	0.0003			
						铜	0.005	0.00009			
						锌	0.01	0.0002			
						铅	0.02	0.0004			
						镉	0.005	0.00009			
						镍	0.005	0.00009			
						钒	0.0003	0.000006			
						钴	0.00003	0.0000004			
						苯	0.0008	0.000014			
						甲苯	0.0013	0.00002			
						对二甲苯	0.0031	0.00005			
						间二甲苯	0.0031	0.00005			
						邻二甲苯	0.0031	0.00005			
						苯系物	0.0095	0.0002			
						苯并（a）芘	0.0000013	0.00000002			
						多环芳烃	0.000011	0.0000002			

9.4 排污口规范化建设

9.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.4.2 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物中非甲烷总烃工艺废气排放口及污水的排污口为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

9.4.3 排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理。
- (2) 排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

9.4.4 排污口立标管理

- (1) 企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）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。
- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

9.4.5 排放口规范化设置

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》规定，向环境排放污染物（水、废气、固体废物、噪声）的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治。

排污口规范化与主体工程必须同时进行，并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下：

- (1) 废气排放口要求

废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T373）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）等标准要求。

本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口，必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。本项目工艺废气的进气口及排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于 75mm 的采样口。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（2）废水排放口要求

根据园区要求企业废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置等。

废水总排放口安装在线监测系统（确保事故状态下的废水稳定达标排放），废水在线监测系统应满足《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T353）、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》（HJ/T355）、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》（HJ/T356）等技术规范的要求。

（3）固体废物暂存场

生活垃圾、一般工业固废和危险废物必须设置专用临时存放场所，设置有防雨、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志合警示标志。

（4）设置标志牌

按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）等规定要求设置排污口标志。排污口的环境保护图形标志牌由环保部统一定点制作，排污口分布图由市环境监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处。高度为标注牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物，设立式标志牌。

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

具体要求见表 9.4-1。



图 9.4-1 环境保护图形标志牌

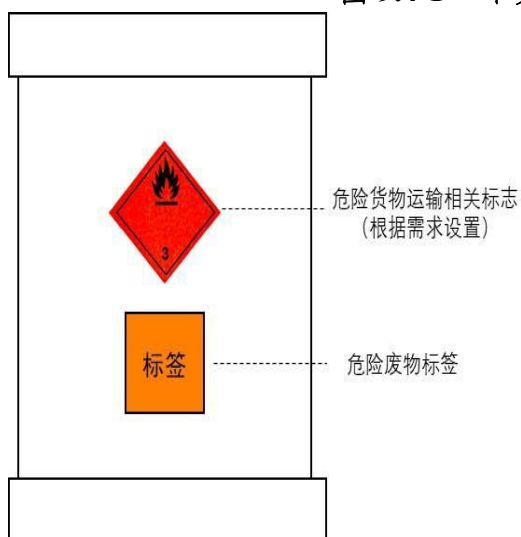


图 9.4-2 危险废物标签设置示意图

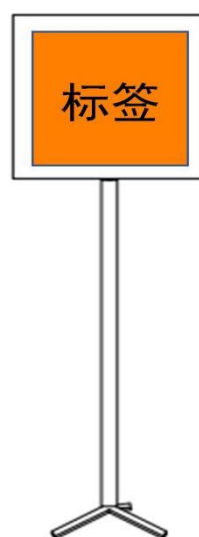


图 9.4-3 危险废物柱式标志牌设置示意图

表 9.4-1 本项目各排污口环境保护图形标志要求

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
废水总排口	DW-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
DA001	DA-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	/	提示标志	正方形边框	绿色	白色
危险废物暂存间	DS-001	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

9.4.6 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4.7 与排污许可证制度衔接及排污管理

(1) 建设单位应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。

(2) 建设单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

(3) 同一法人单位或者其他组织所属、位于不同生产经营场所的排污单位，应当以其所属的法人单位或者其他组织的名义，分别向生产经营场所所在地有核发权的环境保护主管部门申请排污许可证。生产经营场所和排放口分别位于不同行政区域时，生产经营场所所在地核发环保部门负责核发排污许可证，并应当在核发前，征求其排放口所在地同级环境保护主管部门意见。

(4) 排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

(5) 依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

(6) 排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

(7) 在排污许可证有效期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有限日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发环保部门申请补领排污许可证。

9.4.8 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（2021 年 12 月 11 日生态环境部令第 24 号公布 自 2022 年 2 月 8 日起施行）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

公开信息如下：

- （1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固废和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面信息；
- （4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息案；
- （6）生态环境违法信息；
- （7）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （8）法律法规规定的其他环境信息。

表 9.4-2 信息公开表

序号	公开方式	时间节点	公开内容	公开主体
1	公司宣传栏	一月一次	环保设施运行情况	建设单位
2	公司宣传栏	每半年一次	污染源监测及环境质量监测情况	建设单位

9.5 建设项目竣工环境保护验收

9.5.1 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

- （1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- （2）环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环

境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

(3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

(4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

(5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

(6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

9.5.2 验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号）中要求，项目属于重点管理的排污单位，建设单位须按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》

（HJ942—2018）重新申领并取得排污许可证后才能组织自行验收。未取得排污许可证的，不得排放污染物。

(1) 与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

(2) 本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目竣工环境保护验收设施一览表

序号	类别	主要污染源	主要设备或处理设施		米/编号	验收标准
1	废气	工艺冷凝不凝汽和挥发废气	洗油洗涤塔	洗油预处理后送管式加热	30m/DA001	SO ₂ 、颗粒物、氮氧化物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、酚类、HCN 和苯并[a]芘执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放限值；NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值；沥青烟参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。
		原料/产品储罐/中间罐/贮槽呼吸废气		炉燃烧，加热炉采用低氮		
		卸车槽呼吸废气		燃烧，末端配套 SCR+石		
		装卸车挥发油气	文丘里洗油洗涤器	灰-石膏脱硫，经 30m 排气		
		污水处理站废气		筒排放。配套 1 套在线监		
		危废贮存库废气		测设备。		
		无组织废气	生产中对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止物料跑、冒、滴、漏及挥发，降低物料无组织排放；危废库密闭管理；污水处理站池体加盖密闭；泄漏检测与修复(LDAR)。			颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 和苯并[a]芘厂界无组织监控要求执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的限值要求；SO ₂ 、氮氧化物、酚类、HCN、沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度监控限值；NH ₃ 、H ₂ S 和臭气浓度厂界无组织排放监控要求执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。
2	废水	生产废水、其他废水	污水处理系统设计规模：120m³/d。 本项目焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统处理达标后进园区污水处理厂处理。 废水预处理系统： 格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化。 污水综合处理系统： UASB+A²O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌。 在线监测： 配套 1 套在线监测设备。		废水出水需满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物执行园区纳管标准《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，TDS 需满足 1000mg/L。	
3	噪声	水泵、风机等	厂房隔声、设备减振、消声器		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	

				3 类区标准
4	固体废物	危险废物	1 座危险废物贮存库（225m ² ）	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
		一般固废	1 座一般固废贮存库（37.50m ² ）	/
		生活垃圾	生活垃圾桶	/
5	风险防范	环境风险	设置 1 座 2700m ³ 的全厂事故应急池。	按照规范建设
			设置 1 座有效容积 360.00m ³ 的初期雨水池。	
			储罐区设围堰、视频监控、有毒气体检测报警器，并设事故废水截流、导排设施。	
			焦油加工装置（主厂房）、主厂房室外设备区、脱灰区、成品油泵房、综合泵房、焦油加工装置储罐组、原料罐区、成品罐区 1、成品罐区 2、污水处理站、危废库、初期雨水池、事故水池等为重点防渗区。防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB18598 执行）。辅料库、一般固废库、维修车间和化验室等为一般防渗区，防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s（或参照 GB16889 执行）。简单防渗区：中控室、变配电室、空压制氮间等简单防渗区地面硬化。	按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，分区防渗处理。
6		地下水	地下水检测井 3 口 （依托园区 2 口，厂区自打 1 口）	按照规范建设
7	环境管理	环境管理制度、环境管理台账、环境自行监测、环境风险应急预案等内容	/	满足《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（HJ 853-2017）》、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业（HJ 947-2018）》等相关要求。
备注：排气筒设置采样监测平台，并设置采样孔。				

10、结论与建议

20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心为新建项目，配套建设环保、安全、消防、公辅工程等相关附属设施，项目总投资 35000.00 万元，其中环保投资为 1756.20 万元，占工程总投资的 5.02%。项目符合国家有关法律、法规和政策规定，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，同时项目符合甘肃省和酒泉市的十四五相关规划的相关要求和发展目标。

通过对拟建项目“三废”排放情况及环境影响因素的分析，对拟采用的环保措施及清洁生产措施进行了分析论证，结合评价区的环境质量现状，预测与评价了本项目的环境影响，得出如下基本结论与建议。

10.1 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《酒泉市生态环境状况公报》（2023 年）数据统计：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物区域质量浓度均达标，因此，判定区域环境空气质量达标，属于达标区。根据监测结果，监测点 NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯等小时均值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值；监测点 HCN 小时均值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）浓度参考限值；监测点酚类小时均值满足《居住区大气中酚卫生标准》（GB18067-2000）浓度参考限值；引用监测点非甲烷总烃现状浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》；苯并[a]芘满足《环境空气质量标准（GB 3095-2012）》表 2 二级浓度限值。新污染物萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽和二苯并[a,h]蒽均未检出，背景值良好，有一定环境容量。

（2）地下水环境质量现状

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），依据我国地下水质量状况和人体健康风险，对地下水环境质量现状进行评价，各检测点的地下水水质整体较差，地下水质量为 V 类，地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。其中总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物等盐类超标，主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。

（3）声环境质量现状

从检测结果可以看出，4 个检测点位检测结果均符合 GB12348-2008《声环境质量标准》3 类区标准。

(4) 土壤环境质量现状

采样点各污染物在土壤中含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值。

10.2 环境影响评价

10.2.1 环境空气影响分析

10.2.1.1 大气环境影响评价结论

本项目所在区域为达标区。具体预测结果如下：

(1) 本项目新增污染源正常排放短期浓度贡献值最大占标率<100%；

(2) 本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值<30%；

(3) 项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

(4) 通过预测，各污染物排放扩散至厂界处的最大 1h 平均浓度均未超标。

10.2.1.2 污染控制措施可行性及方案比选结果

项目选取的废气处理措施均为成熟可行工艺，且造价均在项目投资接受范围内，经处理后各污染物均能实现达标排放，项目拟采用的废气处理措施可行。

10.2.1.3 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》要求，采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，经计算各污染源排放的各类污染物均未超过相应标准浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境保护距离。

10.2.2 水环境影响分析

本项目运营期排放的废水包括焦油脱水废水、实验室排水、地面冲洗水、循环水排污水和生活污水等。焦油脱水废水、实验室排水和地面冲洗水等涉一类污染物废水经废水预处理系统“格栅/调节池+物化反应池+隔油池+组合气浮+芬顿氧化”处理后，与循环水系统排污水和生活污水混合后经污水综合处理系统“UASB+A2O+斜管沉淀池+MBR 系统+高效吸附沉淀池+紫外线杀菌”处理达标后进入园区污水处理厂处理，排放废水水质满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放限值，对于未规定限值的污染物满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

10.2.3 固体废物影响分析

项目产生的脱灰油渣、废洗油、污泥、废滤布、废机油润滑油、清罐油渣、废化学品和废液、废试剂包装瓶、标定废液和废钒钛催化剂等均集中收集后暂存于危废贮存库，后委托有资质单位处置。建设单位在厂区设置危险废物贮存库 1 座，占地面积 225m²（15×15×4.8m），用于临时暂存全厂危险废物，符合《危险废物贮存污染控制标准（GB 18597-2023）》相关要求，地面铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。

项目一般固废产生量较小，其中脱硫石膏可资源利用价值高，外送建材企业综合利用；脱硫剂/尿素废包装袋外售废品回收企业；废分子筛送一般固废填埋场处置，对环境影响较小。项目在厂区建设 1 座一般固废贮存库，占地面积 37.5m²，用于厂区一般固废临时贮存。

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

项目产生的固体废物主要为危险废物和一般固废，在生产、贮存过程采取相应措施后对环境的影响较小。

10.2.4 声环境影响分析

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，项目各厂界噪声昼夜均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，对区域声环境质量影响较小。

10.3 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质主要包括煤焦油、炭黑用焦化原料油、洗油、蒽油、煤气、天然气和煤焦油中所含苯、甲苯、二甲苯、萘、甲基萘、联苯、蒽、苯酚以及废气中 SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、HCN 和 COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液等，主要存在于原料罐区、中间罐区、成品罐区、管道、危废库房等危险单元。

①**大气环境**：大气环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险潜势为Ⅲ；

②**地表水**：地表水环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险潜势为Ⅲ；

③**地下水**：地下水环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺系统危险性为 P1，则风险

潜势为IV。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，风险潜势综合等级为IV。

表 10-1 环境风险潜势、评价等级判定一览表

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	IV	一级
综合	IV	按各要素评价等级相应评价

根据环境风险预测评价分析，本项目在最不利气象条件下，各风险物质大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km 的评价范围，因此本项目大气风险评价范围无需进一步调整，设定为距建设项目边界 5km 区域。

项目采用三级防控措施，可将事故废水控制在厂区内，不会对地表水造成影响。地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影响。

项目通过事故风险隐患排查、液位报警、有毒可燃气体监测，建设围堰、防火堤、事故池、初期雨水池，以及针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。

加强可燃气体、有毒气体的检测，罐区设置围堰收集泄漏物料，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。当储罐区和生产装置区等发生泄漏、火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。事故废水三级防控，禁止出厂。地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影响。

建设单位根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）相关要求编制应急预案并定期演练，将本项目纳入全厂环境风险应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行。同时要求企业按照环发[2015]4 号文规定，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

综合环境风险评价内容，建设单位在落实各项环境风险防范措施、有效的应急预案，并加强风险管理条件下，项目的环境风险可防可控。建议建设单位做环保风险评估，制作相应操作规程。

10.4 清洁生产分析

通过对国内外煤焦油深加工项目工艺路线的比对，从产业化工艺技术的先进性、可行性、成熟度、可靠性和稳定性等综合因素分析，本项目 20 万吨/年炭材料原料油预处理生产线均达到先进生产企业水平。项目建成投产后，通过各种节能、降耗及减污措施，

将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，废气、废水、噪声均稳定达标排放，工业固体废物合理处置。项目工业用水重复利用率为 99.43%，有效解决了企业经济发展与保护环境的对立矛盾，符合清洁生产要求。

10.5 总量控制

本项目污染物总量控制指标如下所示：

(1) 废气污染物

表10-2 拟建项目大气污染总量控制因子及其建议值 单位：t/a

污染物名称	全厂控制总量 (t/a)
NO _x	7.20
VOCs	3.04

(2) 废水污染物

项目废水进入厂区污水处理站，处理达标后进入园区污水处理厂处理，因此，不给废水排放总量指标。

10.6 公众参与

项目按照《环境影响评价公众参与暂行办法》规定进行了公示和公众意见调查。本次评价采用两次报纸公示和二次网页两种调查方式收集公众意见，未收到公众的反馈意见。

10.7 选址合理性分析

本项目位于柳沟煤化工产业园化工产业园区，产业园的路网、供水、供电等基础设施完备，依托条件良好。项目卫生防护距离内无环境敏感点，不存在搬迁问题。项目建成后对周围环境影响较小，属于可接受范围。因此，建设单位在落实环评报告提出的水、大气、固废、噪声及风险等各项环保措施后，评价认为本项目的厂址选址基本可行。

10.8 结论

20 万吨/年炭材料原料油预处理项目及危废综合利用研发中心符合国家产业政策，符合相关规划，属于鼓励类产业，可进一步延伸园区及周边煤炭加工行业产业链；项目选址、总体布局合理；未收到公众的反馈意见；本项目生产过程符合清洁生产要求，废气、废水和噪声经相应的防治措施治理后均能达标排放，固废得到合理处置。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小。因此，从环保角度考虑，该项目的建设可行。

10.9 建议

(1) 建设单位必须严格执行“三同时”制度，项目配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2) 加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。

(3) 建设单位必须规范岗位操作，定期开展环境保护盒安全教育，使环境理念和安全意识随时存在每个员工思想意识中，积极进行现场演练，协同酒泉市政府相关部门制定科学合理的事事故应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故，防患于未然。