内部资料　　注意保存

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司
危废处置中心和资源综合利用中心改建项目
环境影响报告书

建设单位：山东裕龙产业园资源综合利用有限公司

环评单位：山东省环科院股份有限公司

二〇二六年七月·济南

概　　述

一、建设单位基本情况

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司成立于2021年01月04日，注册地位于山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛裕龙石化管委会四楼，经营范围包括一般项目：固体废物治理；再生资源加工；再生资源销售；危险化学品应急救援服务；余热余压余气利用技术研发；资源再生利用技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。

企业包括两个项目：危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛2号岛(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

现有2个项目均为裕龙岛产业园区内企业服务，危废处置中心及资源综合利用中心项目处置种类和处置规模仅依据原裕龙岛炼化一体化项目进行确定，未系统分析裕龙岛内其他企业及烟台周边地市需求，随着裕龙岛一体化项目及石化产业园区内其他企业的建设运行，实际产生危废量与原环评预测产生量相比较低。在实际运行中运行2个项目的运行负荷均比较低，运行状况不稳定。同时由于《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划》和《山东裕龙石化产业园（扩区）产业发展规划》的落实，增加了后续产业链的延伸，在生产过程中实际产生危废代码与原环评中评价的危废种类相比有所增加，产业园其他企业实际运行也产生多种危废，为了减少产业园产废企业外运风险，减少长途运输风险，产生危废处置的需求就近处置，同时进一步发挥2个项目的基础保障作用，同时在有余力的情况下为烟台市及周边地市提供服务，减少危废处置的压力，为建设烟台“无废城市”做贡献。

根据2023年9月《山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告》，项目在不改变原油加工量、乙烯裂解装置规模的基础上，对工艺装置、储运工程、公用工程和辅助设施等工程内容进行了优化调整。炼油部分取消了150万吨/年劣质蜡油加氢处理装置、50万吨/年重质光亮油高压全加氢装置，增大渣油制氢装置的规模，新增4#酸性水汽提单元。化工部分取消了1#80 万吨/年EG装置、30/65万吨/年PO/SM装置共2套装置及丙烯腈联合装置的乳酸单元，缓建3万吨/年集成橡胶装置及3万吨/年丁戊橡胶装置，无新增装置。本项目需要焚烧处理的危

险废物量调整为了 15610.10t/a，比原环评减少了 241272.04t/a，需要填埋处置的危废量整为了 33728.11t/a，比原环评减少了 11511.89t/a。优化分析报告指出项目需要处理的危险废物量减少，一般固体废物总量有所增加。其中，由于污水处理厂的污泥处理新增污泥半干化设施，将污泥含水量由 85%降至 50%，因此送固废焚烧炉的固废量大幅降低；而一般废物处置量增多主要由于煤制氢细渣量增大、海水淡化的污泥量增多以及动力中心灰渣量的变多导致。根据优化分析报告固废产生预测量，裕龙岛石化产业园整体需要处置的危废量减少，即使一体化项目全负荷运行，需要处置的危废量与危废处置中心项目及资源综合利用中心项目的设计处置规模也存在较多差距。

在此背景下，山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际情况，更好地为裕龙岛及烟台市域及周边产废单位提供服务，也保障裕龙石化产业园内企业生产经营活动长期稳定，同时减少生产装置负荷频繁变化可能导致生产及环保设施运行不稳定，在结合设备及设施运行参数、匹配性的基础上，经过仔细研讨，拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

二、现有工程简介

现有危废处置中心项目：设计规模 5 万吨/年危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理车间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目：危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000 t/a（预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司现有危废经营许可证为——烟台危证 051 号，有效期：2025-10-31 至 2030-10-30，收集、贮存、处置，危险废物规模：危废处置中心为 50000 吨/年，资源综合利用中心为 53000 吨/年，包含现有工程处理危废的所有类别。

危废处置中心：HW06(900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06)、HW08(251-001-08 至 251-003-08、251-012-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、900-217-08 、 900-219-08 、 900-221-08 、 900-249-08) 、 HW09 （ 900-007-09 ） 、HW11(251-013-11、252-002-11、261-012-11、261-106-11、261-116-11、261-128-11、

261-130-11、900-013-11)、HW13(265-101-13 至 265-104-13、900-015-13、900-016-13)、HW18（772-005-18）、HW34（261-057-34）、HW38(261-065-38、261-068-38)、HW49(772-006-49 、 900-039-49 、 900-041-49 、 900-042-49 、 900-047-49) 、HW50(251-016-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50、261-160-50、261-167-50、900-048-50)，设计处理规模共 50000 吨/年。

资源综合利用中心：HW02(275-001-02、275-004-02、275-005-02、271-001-02、271-003-02、271-004-02)、HW04(263-006-04、263-011-04、263-008-04、263-010-04)、HW06(900-405-06 、 900-409-06) 、 HW08(251-003-08 、 251-012-08 、 900-210-08 、900-249-08)、HW11(252-010-11 、 451-002-11 、 261-130-11)、HW12(264-002-12 至 264-006-12、264-008-12、264-009-12、264-011-12、264-012-12)、HW13(265-101-13、265-103-13、265-104-13)、HW17(336-050-17 至 336-064-17、336-066-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17)、HW18(772-002-18 至 772-004-18)、HW19(900-020-19)、HW20(261-040-20) 、 HW21(193-001-21 、 261-041-21 至 261-044-21 、 261-137-21 、314-001-21 至 314-003-21、398-002-21)、HW22(304-001-22、398-005-22、398-051-22)、HW23(336-103-23、900-021-23、312-001-23)、HW25(261-045-25)、HW26(384-002-26)、HW27(261-046-27、261-048-27)、HW28(261-050-28)、HW29(072-002-29、091-003-29、322-002-29、231-007-29、261-051-29、261-052-29、261-054-29、265-004-29、321-030-29、321-103-29 、 401-001-29 、 900-023-29 、 900-024-29) 、 HW30(261-055-30) 、HW31(304-002-31 、 384-004-31 、 243-001-31 、 900-025-31 、 900-052-31) 、HW36(109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36 至 900-032-36) 、 HW37(261-063-37) 、 HW38 （ 261-064-38 ） 、HW39(261-071-39) 、 HW45(261-080-45 、 261-081-45 、 261-084-45 、 261-086-45) 、HW46(261-087-46 、 384-005-46 、 900-037-46) 、 HW47(261-088-47 、 336-106-47) 、HW48(091-001-48、091-002-48、321-002-48 至 321-014-48、321-016-48 至 321-025-48、321-027-48 至 321-029-48、321-031-48、321-032-48、323-001-48)、HW49(772-006-49、900-039-49 、 900-041-49 、 900-042-49 、 900-044-49 、 900-046-49 、 900-047-49 、900-999-49)、HW50(251-016-50 至 251-019-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50 至 261-160-50、261-166-50、261-167-50、261-170-50、261-173-50、261-174-50、772-007-50、900-049-50)，设计处理规模共 53000 吨/年。

公司现有排污许可证行业证书编号：危废处置中心91370681MA3URBU910002V；资源综合利用中心91370681MA3URBU910001V，行业类别为危险废物治理，管理类别为重点管理。现有工程全部持证排污。

三、拟建项目基本情况

1、项目概况

（1）项目提出的背景

根据龙口市会同裕龙石化产业园管委会统筹裕龙岛内岛外两个片区，针对岛内和岛外共计 51 平方公里的区域编制《山东裕龙石化产业园（扩区）产业发展规划》和《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划》，产业发展规划依托既有产业基础、交通运输和区位优势，重点布局炼化一体化及下游延伸、多元化原料加工、化工新材料、精细化工、材料后加工等高技术含量、高附加值的产业板块，构建“一园两区”的发展格局，形成“岛内大型炼化+岛外多元化原料加工”双头并举，基础石化原料多线延伸，下游集群多元并进的协同发展模式。

同时根据烟台市产危废主要行业为炼钢、钢压延加工、危险废物治理、其他合成材料、机械制造、电子电路制造、金属船舶制造、原油加工及石油制品制造、合成橡胶制造、汽柴油车整车制造、染料制造、货运码头等行业，为进一步体现作为裕龙石化产业园的基础配套地位，充分发挥现有处置设施的作用，为裕龙产业园和烟台市及周边地市的服务作用，增加处置种类。

（2）建设内容

1、项目名称：危废处置中心和资源综合利用中心改建项目

2、建设单位：山东裕龙产业园资源综合利用有限公司

3、建设性质：改建

4、服务范围：主要处理烟台市及周边地市范围内企业产生的危险废物

5、项目规模：现有危废处置中心项目：设计规模 5 万吨/年危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目：危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000 t/a （预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际需求，拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

6、建设地点及占地面积：依托现有危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为龙口市黄山馆镇裕龙岛(危废处置中心项目)，总占地面积 43880.4m^2，约 65 亩，及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)，总占地面积为 373462m^2，约合 560 亩。本次改建 2 个项目均不新增用地。

7、项目实施进度：2 个项目已正常运行，本次不涉及设备和设施改造，仅增加处置危废种类。共计 41 大类，危废处置中心项目增加 388 种类，资源综合利用中心项目增加 98 种类。

8、建设投资：不新增投资。

9、工作制度与劳动定员：项目投入运行后采用三班制(8h/班)，危废处置中心项目年工作天数以 333d 计，年运行小时数以 8000 小时计。资源综合利用中心项目目年工作天数以 365d 计，年运行小时数以 8760 小时计。

10、本工程不新增劳动定员。

四、环境影响评价工作程序

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司委托山东省环科院股份有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》规定，随即开展工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位对评价区范围内的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了实地调查，收集了当地水文、地址、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测，结合公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对个环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行可行性论证，在此基础上编制完成了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危废处置中心和资源综合利用中心改建项目环境影响报告书》，并提交环境保护主管部门审查。

五、分析判定相关情况

本项目选址于裕龙石化产业园和龙口市黄山馆镇原建新北料场，项目符合《产

业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求；符合《重点区域大气污染防治规划》、《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）等相关规划和政策要求；符合《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》及规划环评要求；符合相关管理条例的要求；项目选址不在国家、地方规划的重点生态功能区的敏感区域内。本项目采用先进的生产工艺，清洁生产水平达到国内先进水平，污染物能够达标排放。

改建项目与《烟台市危险废物利用处置设施投资建设引导性公告》（2024 年）（三）鼓励建设类。针对高硅尾渣、焚烧灰渣（含生活垃圾焚烧飞灰）等大量贮存或以填埋为主的危险废物，建设工艺成熟、运行稳定的高标准利用项目；针对省内持有危险废物经营许可证的单位没有利用能力或利用能力不足的危险废物，鼓励实施危险废物“点对点”定向利用试点项目；现有危险废物持证利用处置企业通过兼并重组、提标改造等方式，规模化发展、专业化运营，建设全市危险废物利用处置示范性企业，推动提升全市危险废物规范管理及利用处置水平。

本项目属于现有危险废物持证利用处置企业，通过增加处置种类，提高现有设施利用效率，项目的建设符合烟台市危险废物利用处置设施投资建设引导性公告的有关政策要求。

六、关注的主要环境问题及环境影响

1、本项目废水产生及处理措施，处理后排放去向。

2、产生的危废处置合规性。

3、污染物排放浓度达标性。

4、环境风险措施及可行性。

5、依托基础实施的可行性。

6、现有工程的污染治理措施可靠性和污染物排放情况。

7、现有存在环境管理的问题。

七、环评报告书的主要结论

1、废气影响分析

（1）工艺废气

（1）本项目正常排放下不新增污染物排放量，不恶化现有环境质量。

（2）考虑现有运行情况下，各类污染物在各敏感点及网格点浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

本项目大气环境影响可以接受。

综合考虑现有源、在建源，各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量标准要求，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

2、地表水环境影响

本项目调整危废处理类别、优化危险废物处理处置方式，年处理及日处理量不变。危废处置中心项目及资源综合利用中心项目的危废中成分在原环评危废配伍范围内，水份在原有限值要求内，不增加渗滤液产生量，水处理系统及其他污水处理系统废水产生量不变，废水经园区污水处理厂深度处理后能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的排放限值要求后外排。资源综合利用中心项目废水不外排。2 个项目调整危废处理类别、优化危险废物处理处置方式，不增加废水污染物。

因此，对地表水影响不增加，对地表水的影响以原环评结论为主。

3、地下水影响

2 个项目对重点防渗单元均采取了有效的防渗、防腐措施。废水采用管道输送，车间及污水处理系统内地表裸露部分全部采用水泥硬化，并对污水产生和储存处采用水泥铺设防渗底层。通过采取有效措施严格做好防渗处理，对地下水的影响较小，可以接受。

4、声环境影响

项目采取选用低噪声设备、基础减振、车间密闭、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理、设置噪声防护区等噪声防治措施，技术成熟，具有针对性，可达到显著的降噪效果。

工程投入运营后，根据实际监测结果，危废处置中心项目、资源综合利用项目各厂界昼、夜间噪声值分别可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、3 类标准的要求。

5、固体废物

改建项目产生的固废均得到妥善安置或处理，因此对周围环境影响较小。

6、环境风险

改建项目最大风险源为生产系统事故有毒有害物质放散（泄漏）、危废的散落。改建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的

维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

7、公众参与

根据生态环境部《环境影响评价公众参与办法》中相关规定,本项目在规划园区内，本项目在环评编制期间建设单位已进行二次信息公开，第一次公示采用网上公示方式，时间为2026年6月1日，在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司公司网站（ ）。第二次公示采用网上公示方式，时间为2026年 月 日，在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司网站（ ）及村庄张贴。第三次公示采用网上公示方式，时间为2026年 月 日，在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司网站（ ）。公示期间至目前均未收到公众反馈或反对意见。

项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划和园区规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产及循环经济要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施及相关环保要求的情况下，从环保角度分析，项目的建设生产是可行的。

项目组

2026年7月

目 录

01 总则..... 1-1

1.1 编制依据.....1-1

1.2 评价目的、指导思想与评价重点.....1-6

1.3 评价因子与评价标准.....1-7

1.4 评价工作等级和评价范围.....1-17

1.5 主要环境保护目标.....1-19

02 现有工程及在建工程分析.....2-1

2.1 企业概况.....2-1

2.2 现有工程概况.....2-4

2.3 危废处置中心项目工艺及产污情况.....2-18

2.4 危废处置中心现有工程污染物排放达标分析.....2-34

2.5 资源综合利用中心项目工艺及产污情况.....2-62

2.6 资源综合利用中心项目现有工程污染物排放达标分析.....2-69

2.7 现有工程污染物产排情况及环境管理.....2-81

2.8 在建项目.....2-82

03 拟建工程分析.....3-1

3.1 项目建设背景.....3-1

3.2 改建项目运行现状.....3-2

3.3 项目概况.....3-31

3.4 危险废物暂存处理工艺及产排污环节.....3-35

3.5 危废处置中心处理系统.....3-51

3.6 资源综合利用中心处理系统.....3-60

3.7 三废产生及防治措施.....3-67

3.8 公用工程.....3-87

3.9 非正常排放.....3-91

3.10 清洁生产.....3-93

3.11 全厂污染物排放情况汇总.....3-95

04 区域环境概况.....4-1
4.1 自然环境现状调查.....4-1
4.2 环境质量.....4-16
05 环境空气影响评价.....5-1
5.1 环境空气质量现状监测与评价.....5-1
5.2 污染气象特征分析.....5-24
5.3 危废处置中心评价等级及评价范围确定.....5-25
5.4 资源综合利用中心评价等级及评价范围确定.....5-95
5.5 大气影响分析.....5-96
5.6 大气环境影响评价结论.....5-102
06 地表水环境影响分析.....6-1
6.1 地表水环境质量.....6-1
6.2 地表水环境影响分析.....6-5
07 地下水环境影响评价.....7-1
7.1 地下水环境影响识别.....7-1
7.2 地下水环境影响评价等级判定.....7-5
7.3 项目厂址处水文地质条件调查.....7-6
7.4 地下水质量现状监测.....7-30
7.5 地下水环境影响预测与评价.....7-42
7.6 地下水污染防控措施.....7-64
7.7 地下水环境影响评价小结.....7-69
08 声环境影响评价.....8-1
8.1 声环境现状监测与评价.....8-1
8.2 声环境影响预测与评价.....8-3
8.3 噪声污染防治措施.....8-8
8.4 小结.....8-9
09 土壤环境影响评价.....9-1

9.1 评价工作等级与范围.....9-1
9.2 土壤现状监测.....9-2
9.3 土壤质量评价.....9-17
9.4 土壤影响预测分析.....9-22
9.5 小结.....9-25
10 生态及土壤环境影响评价.....10-1
10.1 生态环境现状与评价.....10-1
10.2 生态环境影响预测与评价.....10-2
10.3 生态环境保护措施.....10-3
11 施工期环境影响分析.....11-1
11.1 施工期环境管理.....11-1
11.2 小结.....11-1
12 固体废物环境影响分析.....12-1
12.1 固体废物处置原则.....12-1
12.2 固体废物产生情况.....12-1
12.3 暂存、运输及处置措施分析.....12-1
12.4 固体废物环境影响分析.....12-4
13 环境风险评价.....13-1
13.1 概述.....13-1
13.2 现有工程环境风险回顾性评价.....13-2
13.3 风险调查.....13-20
13.4 环境风险潜势初判与评价等级确定.....13-22
13.5 风险识别与风险事故情形分析.....13-27
13.6 地表水环境风险事故影响预测与评价.....13-52
13.7 环境风险管理.....13-56
13.8 应急预案.....13-69
13.9 结论.....13-74
14 环保措施及其技术经济论证.....14-1

14.1 废气污染防治措施技术经济论证.....14-1
14.2 废水污染防治措施技术经济论证.....14-4
14.3 固废污染防治措施技术经济论证.....14-5
14.4 噪声污染防治措施技术经济论证.....14-7
14.5 小结.....14-9
15 污染物排放总量控制分析.....15-1
15.1 总量控制原则与对象.....15-1
15.2 总量控制分析.....15-1
16 环境经济损益分析.....16-1
16.1 环保投资估算.....17-1
16.2 社会效益.....17-1
17 环境管理与监测计划.....17-1
17.1 环境管理机构.....17-1
17.2 环境管理和监测计划.....17-9
18 项目建设合理性分析.....18-1
18.1 项目建设的相关政策符合性.....18-1
18.2 行业及环保规划符合性.....18-2
18.3 区域建设规划符合性.....18-16
18.4 选址合理性分析.....18-23
18.5 小结.....18-24
19 结论与建议.....19-1
19.1 结论.....19-1
19.2 措施和建议.....19-8

01 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规和文件

1．《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，本法自 2026 年 8 月 15 日起施行）；

2．《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月实施）；

3．《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；

4．《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修改）；

5．《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月修订）；

6．《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修订）；

7．《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；

8．《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；

9．《中华人民共和国噪声污染防治法》（自 2022 年 6 月 5 日起施行）；

10．《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修订）；

11．《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；

12．《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

13．《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院第 256 号令，2014 年 7 月 29 日修正版）；

14．《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80 号）；

15．《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行）；

16．《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修订）；

17．《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；

18．《中华人民共和国危险化学品安全法》（2026 年 5 月 1 日起施行）；

19．《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24 号）；

20．《产业结构调整指导目录（2024 本）》（国家发改委 2023 年第 7 号令）；

21．国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知（安委办明电[2022]17 号）；

22．《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

23．《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（2020 年 11 月 30 日生态环境部令第 16 号公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

24．《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

25．《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20 号）；

26．《排污许可证管理办法》（自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

27．《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评[2022]26 号）；

28．《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号）；

29．《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

30.《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体[2023]17 号）；

31.《进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）；

32.《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号）；

33.《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）；

34.《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评[2024]65 号）；

35.《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》（环监测[2024]17 号）；

36.《固体废物信息化管理通则（2024 年版）》（环固管函[2024]104 号）；

37.《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）；

38.《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

39.《固体废物分类与代码目录》（环保部公告 2024 年第 4 号）；

40.《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体〔2026〕39 号）；

41.《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》（环土壤〔2026〕

40 号）；

42.《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）（公告 2025 年第 23 号）；

43.《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》的公告（公告 2025 年 第 18 号）；

44.《关于推进化工园区规范建设和高质量发展有关工作的通知》（工信厅联原函〔2025〕317 号）；

45.《有毒有害水污染物名录（第二批）》的公告（公告 2025 年 第 15 号）；

46. 关于增补和变更《中国现有化学物质名录》的公告（公告 2025 年 第 9 号）。

1.1.2 地方性法规、规章和其他规范性文件

1. 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府 2018 年第 311 号修订）；

2. 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

3. 《山东省环境保护条例》（2018 修订版）；

4. 《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》；

5. 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订版）；

6. 《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；

7. 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

8. 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）；

9. 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知》（鲁环委办[2021]30 号）；

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

11. 《山东省人民政府关于加强和规范事中事后监管的实施意见》（鲁政发[2020]6 号）；

12. 《关于深化建设用地土壤环境管理服务高质量发展的意见》（2023 年 9 月发布）；

13．《山东省贯彻落实〈关于加强排污许可执法监管的指导意见〉的若干措施》（鲁环发[2023]4 号）；

14．《山东省重污染天气应急预案》（鲁政办字[2023]34 号）；

15．《山东省生态环境厅关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（鲁环字[2023]55 号）；

16．《山东省减污降碳协同增效实施方案》（鲁环发[2023]12 号）；

17．《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50 号）；

18．《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》（鲁环发[2019]147 号）；

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

20．《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；

21．《山东省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

22．《山东省水环境功能区划》；

23．《山东生态环境建设与保护规划》；

24．《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

25．《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字[2024]102 号）；

26．《山东省生态环境厅关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》（鲁环发[2025]1 号）；

27．《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》（鲁环发[2025]3 号）；

28．《山东省生态环境厅关于进一步深化环评改革优化营商环境的通知》（鲁环字〔2026〕74 号）；

29．《山东省重点管控新污染物补充清单（2025 年版）》的通知（鲁环发〔2025〕20 号）；

30．《烟台市人民政府关于印发烟台市落实水污染防治行动计划实施方案的通

知》（烟政发[2016]17 号）；

31．《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发[2016]122 号）；

32．《烟台市饮用水水源保护规划（2023 年修订）》；

33．《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207 号）；

34．《烟台市生态环境委员会办公室关于印发烟台市深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（烟环委办发[2022]8 号）；

35．《烟台市海洋生态环境保护条例》（2022 年 9 月 21 日山东省代表大会常务委员会第三十八次会议批准）；

36．《龙口市海洋环境质量达标规划》；

37．《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7 号）；

38．《关于印发<烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案>的通知》（烟政字[2024]54 号）；

39．《关于烟台市及龙口市空气质量达标规划方案编制情况说明》（烟台市生态环境局，2020 年 6 月 23 日）；

40．《龙口市近岸海域污染防治规划》（龙口市人民政府，2018 年 12 月）；

41．《关于印发<龙口市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案>的通知》龙政字[2024]23 号；

42．《龙口市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

43．《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024 年 4 月 7 日）。

1.1.3 技术导则与规范

1．《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2．《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3．《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4．《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

5．《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

6．《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

7．《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

8．《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

9．《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1901-2020）；

10．《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

11．《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

12．《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

13．《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》（HJ1033-2019）；

14．《排污许可申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；

15．《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

16．《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

17．《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

18.《国家危险废物名录（2025 年版）》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

摸清工程所在地环境质量现状，对现有工程进行梳理及对标，发现存在问题、提出解决措施及整改方案，规范企业生产、管理方面的环境问题，保障环保治理措施、风险防范措施有效，提高企业环境保护工作。通过对改建项目进行工程分析，找出工程的排污环节、确定污染物产生量、治理后排放量，提出改建工程环境保护改进措施，分析治理措施的可行性，预测改建项目投产后对周围环境的影响范围和程度；论证工程建设是否符合国家产业政策，为工程中的环保措施运行、环境管理及领导部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻国家产业政策、城市总体规划、环境功能要求、达标排放、总量控制、节能减排、事故风险的原则；提出的环保措施力

求技术可靠、经济合理；充分利用已有数据，在保证报告书质量的前提下尽量缩短评价周期。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司包括两个项目：山东裕龙石化产业园危废处置中心项目和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙石化产业园裕龙岛2#岛及龙口市黄山馆镇原建新北料场，项目主要接收裕龙石化产业园区产生的可焚烧及填埋处置的危险废物，以满足产业园区企业处置需求为前提，在有余力情况下处理周边区域的危险废物。目前 2 个项目虽然位于不同的地点，但是危废经营许可证为同一经营许可证，管理人员及制度等相同，园危废处置中心项目和资源综合利用中心项目项目之间也相互委托处置利用。根据《山东省生态环境厅关于进一步深化环评改革优化营商环境的通知》：五、推动多元化项目合并审批。鼓励各市在部分环境影响相对较小的海水养殖、木材加工、机械加工、家具制造、装备制造等行业开展试点，以企业自愿为原则，可由多个法人联合或组建合作社等形式，将属于同一行业、拟建区域连片、原应分别编制环境影响报告书的多个项目合并编制一本报告书，分别明确环境保护措施及责任，由生态环境部门统一审批。允许建设单位在审批层级不变的前提下，将属于同一建设主体但分别立项备案，原应各自编制环评文件且建设内容存在关联的项目合并编制一本报告书。对涉及入河排污口设置的拟建项目开展技术帮扶，推动符合环评与入河排污口审批联动办理条件的项目“可联动均联动”，让企业“只进一门”“只跑一趟”。本项目合并编制环境影响报告书，2 个项目分别进行对应评价等级现状检测、环境影响预测和分析。

1.2.3 评价重点

根据本项目对环境污染的特点，本次评价拟在对全面工程分析的基础上，重点进行环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价以及污染防治措施及其技术经济论证。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 施工期环境影响因素识别

目前危废处置中心项目已全部建设完成，资源综合利用中心项目（一期）已建设完成，后续施工主要是其他填埋区的建设，项目的施工期对环境的影响见表1.3-1。

表 1.3-1 施工期对环境的影响一览表

环境要素	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	土地平整、挖掘；建材运输、存放、使用	粉尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO_2、扬尘等
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD_5、SS等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
固体废物	基建施工	建筑垃圾、生活垃圾
生态环境	土地平整、挖掘机及工程占地	水土流失、土地功能改变
	土石方堆存	占压土地等

1.3.2 运营期环境影响因素识别

根据改建工程的排污特点及所处自然、社会环境特征，运营期过程中主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 改建项目运营期主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子					
	废 气		废水	噪声	固体废物	环境风险
	工艺废气	恶臭				
环境空气	有影响	有影响	----	----	有影响	有影响
水环境	----		有影响	----	有影响	有影响
声环境	----		----	有影响	----	----
土壤	有影响		有影响	----	有影响	有影响
生态环境	有影响					

注：— 表示无影响或影响较轻。

1.3.3 评价因子

根据环境影响因素识别，确定本次评价的评价因子详见表 1.3-2。

表 1.3-2 改建项目环境影响评价因子一览表

项目	主要污染源	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	废气	危废处置中心：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、硫酸、氨、甲苯、甲醇、H_2S、VOCs、非甲烷总烃、二噁英	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、Pb、Cd、As、Hg、HCL、NH3、Cr、二噁英类、HF、H2S、VOCs、Ni、Sn、锰及其化合物
		资源综合利用中心：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、HCl、NH3、H2S、臭气浓度、氟化物、VOCs、非甲烷总烃、总汞、总铬、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、锰、TSP	HCl、NH_3、H_2S、氟化物、VOCs、TSP
地表水	生产废水	危废处置中心：pH、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、总磷、粪大肠菌群数、总砷、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、石油类	——

		资源综合利用中心：不外排，未检测	——
地下水	厂区潜在渗漏	危废处置中心：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、色度、苯胺、氟化物、氯化物、硫酸盐、硫化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、六价铬、铅、砷、总铬、铜、锌、铁、锰、汞、镉、K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^-、HCO_3^-、总大肠菌群、细菌总数	COD、氨氮
		资源综合利用中心：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、色度、苯胺、氟化物、氯化物、硫酸盐、硫化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、六价铬、铅、砷、总铬、铜、锌、铁、锰、汞、镉、K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^-、HCO_3^-、总大肠菌群、细菌总数	COD、氨氮
噪声	设备运转	LeqdB(A)	LeqdB(A)
土壤	处理达标后的废气	危废处置中心：1#~3#（柱状样）、4#~6#（表层样）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、六价铬、钴、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、+石油烃、Sb、Co、二噁英	——
		资源综合利用中心：1#~3#（柱状样）、4#~6#（表层样）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、六价铬、钴、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、+石油烃	——
生态	用地性质不改变	两个厂区均依托现有设施，在现有厂区内，不新增用地	生态
环境风险	有毒有害气体	——	酸碱、有机物、危险废物

1.3.4 评价标准

结合本项目的实际特征，本次环评所应执行的环境质量标准和污染物排放标准分

别见表 1.3-3 和表 1.3-4。

根据项目所在区域环境现状和相关标准及规范要求，确定该区域环境功能区划如下：

（1）环境空气

2 个项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

（2）地表水

危废处置中心项目执行《海水水质标准》（GB3097- 1997）中的第三类标准。

资源综合利用中心周围主要地表水体山东省调水工程龙口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；八里沙河、苏家沟水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

（3）地下水

根据《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》危废处置中心项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准(pH 参照III类标准)

资源综合利用中心项目区域评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（4）声环境

危废处置中心项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。资源综合利用中心项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（5）土壤

项目周边农田执《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），项目厂址执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地标准。

表 1.3-3 环境质量标准一览表

项目	执 行 标 准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）	二级标准
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	附录 D

	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	二级新扩改标准
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	资源综合利用中心：山东省调水工程龙口段执行III类标准；八里沙河、苏家沟水库执行V类标准。
	《海水水质标准》（GB3097-1997）	危废处置中心项目第三类标准
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	危废处置中心IV类，资源综合利用中心III类
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	危废处置中心 3 类，资源综合利用中心 2 类
土壤	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）	第二类用地，村庄执行第一类用地

表 1.3-4　污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 二级
	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	二级新扩改标准
	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）	
	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	重点控制区标准
废水	与污水处理厂的接收协议标准	--
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	--
	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）	
噪声	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类
	施工期：《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	相应标准
固废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求	
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

1.3.4.1　环境质量标准限值

环境质量标准限值见表 1.3-6～表 1.3-10。

（1）环境空气：

评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

表 1.3-5　环境空气质量标准　单位：mg/m^3

污染物	浓度限值		标准来源
	1 小时平均	日平均	
SO_2	500μg/m³	150μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	200μg/m³	80μg/m³	
TSP	--	300μg/m³	
PM_{10}	--	150μg/m³	
$PM_{2.5}$	--	75μg/m³	
CO	10 mg/m³	4 mg/m³	
SO_2	500μg/m³	150μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级过渡阶段浓度限值标准
NO_2	200μg/m³	80μg/m³	
TSP	--	300μg/m³	
PM_{10}	--	120μg/m³	
$PM_{2.5}$	--	60μg/m³	
CO	10 mg/m³	4 mg/m³	
氟化物	0.02mg/m³	0.007mg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫酸	0.3mg/m³	--	
甲醇	3.0mg/m³	1.0mg/m³	
甲醛	0.05mg/m³	--	
吡啶	0.08mg/m³	--	
丙酮	0.8mg/m³	--	
O_3	0.2 mg/m³	0.16 mg/m³	
VOCs	参照 TVOC 执行	—	
臭气浓度	20（无量纲）	--	《恶臭污染物排放标准》

（2）地表水：

评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。《海水水质标准》（GB3097- 1997）中的第三类标准。

表 1.3-7 地表水质量现状评价标准（pH 无量纲，其他 mg/L）

序号	项目	第二类	第三类	第四类	标准来源
1	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃, 其它季节不超过 2℃	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃		《海水水质标准》（GB3097-1997）
2	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位		
3	溶解氧＞	5	4	3	
4	化学需氧量≤	3	4	5	
5	无机氮(以 N 计)≤	0.30	0.40	0.5	
6	活性磷酸盐	0.03	0.03	0.045	
8	石油类≤	0.05	0.30	0.5	
9	挥发酚≤	0.005	0.010	0.050	

10	硫化物≤	0.05	0.10	0.25	
11	悬浮物	人为增加的量≤10	人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
12	汞≤	0.0002	0.0005	0.0005	
13	镉≤	0.005	0.010	0.010	
14	铅≤	0.005	0.010	0.050	
15	六价铬≤	0.010	0.020	0.050	
16	砷≤	0.030	0.050	0.050	
17	铜≤	0.010	0.050	0.050	
18	锌≤	0.050	0.10	0.50	

表 1.3-7（1） 地表水执行标准 单位：mg/L，pH 无量纲，(总大肠菌群个/L)

序号	标准值分类	Ⅳ类（mg/L）
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限值在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6～9
3	溶解氧≥	3
4	高锰酸盐指数≤	10
5	化学需氧量（COD）≤	30
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	6
7	氨氮（NH_3-N）≤	1.5
8	总磷（以 P 计）≤	0.3（湖、库 0.1）
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	1.5
10	铜≤	1.0
11	锌≤	2.0
12	氟化物（以 F-计）≤	1.5
13	硒≤	0.02
14	砷≤	0.1
15	汞≤	0.001
16	镉≤	0.005
17	铬（六价）≤	0.05
18	铅≤	0.05
19	氰化物≤	0.2
20	挥发酚≤	0.01
21	石油类≤	0.5
22	阴离子表面活性剂≤	0.3
23	硫化物≤	0.5
24	粪大肠菌群（个/L）≤	20000

（3）地下水：

危废处置中心项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类

标准(pH 参照III类标准)，具体标准限值见表 1.3-8。

资源综合利用中心项目区域评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

表 1.3-8 地下水质量现状评价标准（pH 无量纲，其他 mg/L）

项目	单位	III 类评价标准值	IV类评价标准值	来源
pH 值	无量纲	6.5~8.5	5.5~6.5 或 8.5~9.0	地下水质量标准（GB/T14848-2017）
耗氧量	mg/L	≤3.0	≤10	
总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤450	≤650	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	≤2000	
硫酸盐	mg/L	≤250	≤350	
氯化物	mg/L	≤250	≤350	
氟化物	mg/L	≤1.0	≤2.0	
氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.1	
氨氮	mg/L	≤0.50	≤1.5	
硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	≤30.0	
亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.1	≤4.8	
挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.01	
六价铬	mg/L	≤0.05	≤0.1	
汞	mg/L	≤0.001	≤0.002	
砷	mg/L	≤0.01	≤0.05	
镉	mg/L	≤0.005	≤0.01	
铁	mg/L	≤0.3	≤2.0	
锰	mg/L	≤0.10	≤1.5	
铜	mg/L	≤1.0	≤1.5	
铅	mg/L	≤0.01	≤0.1	
镍	mg/L	≤0.02	≤0.1	
锌	mg/L	≤1.0	≤5.0	
总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0	≤100	
菌落总数	CFU/mL	≤100	≤1000	

（4）声环境：

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 1.3-9 声环境质量标准限值

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	昼间	65	dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
2	夜间	55	dB（A）	
3	昼间	60	dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	夜间	50	dB（A）	

（5）土壤：

土壤环境质量现状评价采用《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，土壤现状评价标准见表 1.3-10。

表 1.3-10 土壤现状评价标准 单位：mg/kg

评价因子	重金属和无机物							
	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	氰化物
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900	135
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000	270
评价因子	挥发性有机物							
	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	
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596	
管制值	36	10	120	100	21	200	2000	
评价因子	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	
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840	
管制值	163	2000	47	100	50	183	840	
评价因子	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	
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560	
评价因子	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间+对二甲苯	邻二甲苯	——	
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	——	
管制值	200	280	1290	1200	570	640	——	

评价因子	半挥发性有机物						
	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
筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151
管制值	760	663	4500	151	15	151	1500
评价因子	䓛	二苯并[a、h]蒽	茚并[1,2,3-cd] 芘	萘	——	——	——
筛选值	1293	1.5	15	70	——	——	——
管制值	12900	15	151	700	——	——	——

1.3.4.2 污染物排放标准限值

——《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值；

——《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；

——《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新建大气污染物排放限值；

——《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）；

——《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37 3416.5-2025）

——污水处理厂接收协议标准；

——《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；

——《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

具体标准限值见表 1.3-11、表 1.3-12。

（1）废气

有组织废气排放标准见表 1.3-11。

表 1.3-11 焚烧炉 DA002、DA003 大气污染物执行标准

序号	污染物项目	浓度限值（mg/m³）	
1	颗粒物	小时值	10
		日均值	20
2	一氧化碳	小时值	100
		日均值	80
3	氮氧化物	小时值	100
		日均值	250
4	二氧化硫	小时值	50
		日均值	80
5	氟化氢	小时值	4.0
		日均值	2.0
6	氯化氢	小时值	60
		日均值	50
7	汞及其化合物	0.05（测定均值）	
8	镉及其化合物	0.05（测定均值）	
9	铅及其化合物	0.5（测定均值）	
10	砷及其化合物	0.5（测定均值）	
11	铬及其化合物	0.5（测定均值）	
12	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	2.0（测定均值）	
13	铊及其化合物（以 Tl 计）	0.05（测定均值）	
14	二噁英类（ngTEQ/Nm³）	0.5（测定均值）	
15	氨逃逸	2.5（火电厂氮氧化物防治技术政策）	

表 1.3-12 暂存系统废气执行标准

（危废处置组中心 DA001、DA004，资源综合利用中心 DA001、DA002、DA003）

序号	污染物项目	浓度限值（mg/m³）	排放速率（kg/h）
1	颗粒物	10	8.75
2	氯化氢	100	0.92
3	氟化物	9.0	0.38
4	NH_3	/	14
5	硫化氢	/	0.9

6	臭气浓度	6000（无量纲）	
7	VOCs	60	22

备注：排放速率均按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）附录 B 内插法确定

无组织排放的颗粒物、氟化物、HCl 厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新建项目二级标准要求。无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值。VOCs（以非甲烷总烃计）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准之中厂界无组织排放标准。

表 1.3-13 无组织废气排放标准

序号	污染因子	限值	单位	标准
1	颗粒物	1.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新建项目二级标准
2	氟化物	0.02	mg/m^3	
3	HCl	0.2	mg/m^3	
4	硫酸雾	1.2	mg/m^3	
5	铬酸雾	0.006	mg/m^3	
6	VOCs（以非甲烷总烃计）	2.0	mg/m^3	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 厂界监控点浓度限值
7	臭气浓度	16	无量纲	
8	氨	1.5	mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
9	硫化氢	0.06	mg/m^3	

（2）废水

危废处置中心：项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，纳管协议未规定因子执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表 13.-14 废水外排标准限值 单位 mg/L

序号	废水类型	污水来源	污水水质（mg/L pH 无量纲）	
			项目	排放限值
1	除臭系统废水	三套除臭系统	pH	7~10
			COD	≤800
			氨氮	≤10
			TDS	≤6000
2	高盐废水	焚烧车间烟气处理废水、余热锅炉排水	pH	8~9
			COD	＜800
			氨氮	≤3

			TDS	≤6000
3	生产废水	初期雨水、事故状态下的污水、实验室废水、冲洗废水等	pH	6~8
			COD	≤200
			氨氮	≤10
			SS	≤500
			石油类	≤10
4	生活污水	职工生活	pH	6~9
			COD	≤500
			BOD_5	≤300
			氨氮	≤30
			SS	≤300

资源综合利用中心：本项目废水采用“物化+生化+砂滤+碳滤”处理工艺，处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。

表 1.3-15（1） 废水回用标准限值 单位 mg/L

序号	污染物项目	限值	采用标准	污染物监控位置
1	pH	6~9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）车辆冲洗用水水质标准	回用水池
2	生化需氧量（BOD_5）	10		
3	氨氮	5		
其他因子具体见 GB/T 18920-2020 标准				

表 1.3-15（2） 废水回用标准限值（第一类污染物） 单位 mg/L

序号	污染物项目	限值	采用标准	污染物监控位置
1	总汞	0.05	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	回用水池
2	总镉	0.05		
3	总铬	1		
4	六价铬	0.5		
5	总砷	0.3		
6	总铅	0.5		
7	总镍	1		

（3）噪声

声环境排放标准限值见表 1.3-14。

表 1.3-14 厂界噪声及建筑施工场界噪声标准限值

项目名称	标准值（dB（A））		
厂界噪声	昼间	65	危废处置中心和资源综合利用标准分别《工业

	夜间	55	企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、2 类
建筑施工场界	昼间	75	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	夜间	55	

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定要求。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》、建设项目所排污染物量、污染物种类、评价区域的环境条件等划分环境影响评价工作等级，具体评价等级见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价等级表

专 题	等级的判据		等级的确定
环境空气	环境空气质量功能类别	二类	一级
	危废处置中心项目最大地面空气质量浓度占标率为 313.94%（拟建 DA001 的 HCL），D10%最大为 5000.0m（拟建 DA003 的 NO_2）		
	资源综合利用中心项目最大地面空气质量浓度占标率为 6.70%（无组织 1#、2#危险废物暂存间的氯化氢），D10%均未出现。		二级
地表水	危废处置中心项目产生的污水主要为生产废水，经收集处理排放至山东裕龙产业园水处理有限公司		三级 B
	资源综合利用中心项目生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。		三级 B
地下水	危废处置中心项目属于地下水环境影响评价类别中的“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”，地下水环境影响评价项目类别为“**I类**”， 项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，应进行二级评价。		二级
	资源综合利用中心项目为填埋项目		一级
噪声	危废处置中心项目不新增设备及设施，不新增噪声，所在地区分别执行为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区		三级
	资源综合利用中心项目不新增设备及设施，不新增噪声，所在地区分别执行为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区		二级
生态环境	项目为改建工程，在厂区现有工业用地，利用现有厂房，不新增占地		简单分析
土壤	危废处置中心项目属于污染影响型项目为“环境和公共设施管理业 ”中		二级

	的“危险废物利用及处置”，项目类别为I类，位于山东裕龙石化产业园 2 号岛公用工程区，占地面积 65.8 亩，项目占地为永久占地，占地规模属于中型规模（＜5hm^2）。本占地规模为“ 小型 ”，敏感程度为“不敏感 ”。	
	资源综合利用中心项目属于污染影响型项目为“环境和公共设施管理业 ”中的“危险废物利用及处置”，项目类别为I类。资源综合利用中心项目全厂占地 373462m^2(约 560 亩)，项目占地为永久占地，占地规模属于中型规模（5hm^2~50hm^2）。本占地规模为“ 中型 ”，敏感程度为“敏感 ”。	一级
环境风险	危废处置中心项目 Q=17.689，M=20，P2，大气环境 E3，地表水环境 E2，下水环境 E2，大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险评价等级均为二级	二级
	资源综合利用中心项目 Q=8.8，M=5，P2，大气环境 E2，地表水环境 E3，下水环境 E3，大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险评价等级分别为三级、简单分析及简单分析	三级

1.4.2 评价范围

项目区附近无风景名胜、文物古迹、机场和重要军事设施等特殊环境保护对象。根据当地气象、水文、地质条件和该工程的建设方案、污染物排放情况及项目区周围居民区分布特点，本次评价范围见**表 1.4-2**。

表 1.4-2 危废处置中心项目评价范围表

项 目	评 价 范 围
环境空气	厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	影响分析
地下水	以厂区中心为基点，沿地下水由西南向东北径流的方向，向下游（厂址东北）外扩 3km，上游（厂址西南）和两侧各自外扩 2km，面积约 20km^2。
噪声	厂界外 200m 范围内
生态环境	工程用地范围
环境风险	以风险源为中心，大气评价范围为厂界周围 5km 范围，地下水为厂区周围 20km^2 范围浅层地下水，排放至地表水水体。
土壤	以改建项目装置为中心，半径 200m 范围

表 1.4-3 资源综合利用中心项目评价范围表

项 目	评 价 范 围
环境空气	厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	影响分析
地下水	中北边界及南边界为垂直于区域地下水等水位线方向，东边界与西边界为区域地下水等水位线方向，模拟区总面积为 25.56km^2。
噪声	厂界外 200m 范围内
生态环境	工程用地范围
环境风险	以风险源为中心，大气评价范围为厂界周围 5km 范围，地下水为厂区周围 20km^2 范围浅层地下水，排放至地表水水体。
土壤	以改建项目装置为中心，半径 1000m 范围

1.5 主要环境保护目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及改建工程的各环境要素评价范围，确定项目评价区内主要环境保护对象见表 1.5-1 和图 1.5-1 所示。

表 1.5-1（1 ） 环境敏感保护目标一览表（危废处置中心）

分类	名称	方位	距离（场址边界，km)	户数	人数	评价标准
危废处置中心						
环境空气、风险	厂区 5km 范围内无环境空气敏感保护目标					环境空气：GB3095-2026 二级
地下水	地下水保护目标为项目场地及地下水径流下游方向的潜水含水层。					GB/T14848-2017 Ⅳ类
地表水	项目排水口附近为工业与城镇用海区、航道及锚地海域海水					《海水水质标准》（GB3097- 1997）中的第三类标准
噪声	项目厂界 1m 处及周边 200m 范围					GB3096-2008 3 类
生态	项目区周围生态环境					

表 1.5-1（2） 重点保护村庄及其它敏感目标（资源综合利用中心）

分类	保护目标	方位	距本项目距离(m)	户数	人数	评价标准
环境空气、环境风险	生态茂源厂（种植、养殖）	E	65	/	/	环境空气：GB3095-2026 二级；
	养牛场	S	710	/	/	
	耩下刘家村	N	870	186	421	
	蔡家村(招远)	ESE	1340	230	603	
	馆前后徐	SW	1500	163	384	
	徐静心故居	SW	1500	/	/	
	苗家村	NNE	1680	137	350	
	邢家村	NE	1850	406	1034	
	上夼村	E	1980	275	962	
	馆前王家（招远）	SW	2000	87	203	
	黄山中学	W	2020	/	545	
	龙口市心理康复中心	W	2040	/	396	
	馆前前徐	SW	2080	66	155	
	龙口市镜心学校	W	2220	/	553	
	黄山新安小区	W	2220	3439	8104	
	泊张村	N	2400	105	272	
	牛栏徐家村	E	2510	244	781	
	杨家庄	ESE	2540	240	840	
	山西栾家	S	2550	308	978	
	馆前陈家	WSW	2550	58	136	
	馆前刘家(招远)	WSW	2710	101	214	
	闫家店村	N	2720	273	652	

	庙沟村	NE	2730	132	406	
环境风险	泊王村	N	2850	112	285	
	黄山馆镇政府	W	2850	/	/	
	馆前王家村	WSW	3000	97	239	
	馆前邹家	WSW	3020	102	241	
地表水	山东省调水工程龙口段	N	344	--	--	GB3838-2002 III类
	八里沙河	E	2300	--	--	GB3838-2002 V 类
	苏家沟水库	E	381	--	--	
地下水	浅层地下水					GB/T14848-2017 III类
噪声	厂界外 200m 范围					GB3096-2008 2 类
生态	项目区及周围生态环境、农田、水生植物					
土壤	厂址西北侧 410m 基本农田、厂址及厂界外 1km 范围耕地和园地					

02 现有工程及在建工程分析

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司成立于 2021 年 01 月 04 日，注册地位于山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛裕龙石化管委会四楼。经营范围包括一般项目：固体废物治理；再生资源加工；再生资源销售；危险化学品应急救援服务；余热余压余气利用技术研发；资源再生利用技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险废物经营；道路危险货物运输；污水处理及其再生利用；热力生产和供应。企业包括两个项目：山东裕龙石化产业园危废处置中心项目和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙石化产业园裕龙岛 2#岛(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

项目主要接收裕龙石化产业园区产生的可焚烧及填埋处置的危险废物，危废处置中心项目和资源综合利用中心项目以满足产业园区企业处置需求为前提，在有余力情况下处理周边区域的危险废物。

危废处置中心项目位于山东裕龙石化产业园内，总占地面积约 65 亩，东临龙口火车站西站，西侧为渤海湾，南端为集中园区的中期烯烃产业区和化工深加工产业区。在园区内位于整个园区的西北侧。根据《裕龙岛炼化一体化项目（一期）环境影响报告书》，项目周边以港口用地，工业用地和仓储物流用地为主，现有项目是以裕龙岛一体化项目为主要服务对象确定种类及规模。项目固废焚烧装置设计规模：5 万吨/年危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目位于龙口市黄山馆镇原建新北料场厂址，总占地面积为 373462m^2，约合 560 亩。危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000t/a（预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

地理位置图见图 2.1-1。

2.1.2 现有及在建工程环评手续及“三同时”执行情况

公司现有工程“三同时”执行情况见**表 2.1-1**。

表 2.1-1 现有项目环保“三同时”执行表

序号	项目名称	环评审批部门	批复文号或建设时间	验收情况
1	裕龙岛炼化一体化项目(一期)环境影响报告书	生态环境部	环审[2020]117 号，2020 年 9 月 16 日	山东裕龙产业园资源综合利用有限公司裕龙岛炼化一体化项目(一期)危废处置中心项目，已自主验收完成，2025 年 8 月 26 日
2	2024年7月（山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告）	山东省生态环境厅（优化分析报告备案）	2024 年 8 月 鲁环函[2024]107 号	已自主验收完成，2025 年 8 月 26 日
3	山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目环境影响报告书	烟台市生态环境局	烟环审〔2021〕10 号，2021 年 11 月 18 日	一期已自主验收完成，2025 年 4 月 30 日
4	山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危险废物经营许可类别代码变更技术论证报告	/	/	随主体项目已完成环保竣工验收

《裕龙岛炼化一体化项目(一期)环境影响报告书》原建设主体为山东裕龙石化有限公司，2021 年 01 月成立于山东裕龙产业园资源综合利用有限公司，形成独立运行的法人单位，下属管理危废处置中心项目和资源综合利用中心项目 2 个项目的运行。

危废处置中心项目和资源综合利用中心项目 2 个项目主要接收裕龙石化产业园内各企业产生的可焚烧及填埋处置的危险废物（含废盐），以满足岛内企业处置需求为前提，在有余力情况下兼顾处置周边地区的危险废物。2020 年 9 月 16 日生态环境部（环审[2020]117 号）发布《关于裕龙岛炼化一体化项目(一期)环境影响报告书的批复》文件，2021 年 11 月 18 日烟台市生态环境局（烟环审[2021]10 号）发布《关于山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目环境影响报告书的批复》文件。危废处置中心项目和资源综合利用中心项目（一期）2 个项目分别于 2025 年 8 月 26 日、2025 年 4 月 30 日完成了自主验收。目前 2 个项目正常运行中。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司现有危废经营许可证为——烟台危证 051 号，有效期：2025-10-31 至 2030-10-30，收集、贮存、处置，危险废物规模：危废处置中心为 50000 吨/年，资源综合利用中心为 53000 吨/年，包含现有工程处理危废的所有类别。

危废处置中心：HW06(900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06)、HW08(251-001-08 至 251-003-08、251-012-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、900-217-08、900-219-08、900-221-08、900-249-08)、HW09（900-007-09）、HW11(251-013-11、252-002-11、261-012-11、261-106-11、261-116-11、261-128-11、261-130-11、900-013-11)、HW13(265-101-13 至 265-104-13、900-015-13、900-016-13)、HW18（772-005-18）、HW34（261-057-34）、HW38(261-065-38、261-068-38)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49)、HW50(251-016-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50、261-160-50、261-167-50、900-048-50)，设计处理规模共 50000 吨/年。

资源综合利用中心：HW02(275-001-02、275-004-02、275-005-02、271-001-02、271-003-02、271-004-02)、HW04(263-006-04、263-011-04、263-008-04、263-010-04)、HW06(900-405-06、900-409-06)、HW08(251-003-08、251-012-08、900-210-08、900-249-08)、HW11(252-010-11、451-002-11、261-130-11)、HW12(264-002-12 至 264-006-12、264-008-12、264-009-12、264-011-12、264-012-12)、HW13(265-101-13、265-103-13、265-104-13)、HW17(336-050-17 至 336-064-17、336-066-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17)、HW18(772-002-18 至 772-004-18)、HW19(900-020-19)、HW20(261-040-20)、HW21(193-001-21、261-041-21 至 261-044-21、261-137-21、314-001-21 至 314-003-21、398-002-21)、HW22(304-001-22、398-005-22、398-051-22)、HW23(336-103-23、900-021-23、312-001-23)、HW25(261-045-25)、HW26(384-002-26)、HW27(261-046-27、261-048-27)、HW28(261-050-28)、HW29(072-002-29、091-003-29、322-002-29、231-007-29、261-051-29、261-052-29、261-054-29、265-004-29、321-030-29、321-103-29、401-001-29、900-023-29、900-024-29)、HW30(261-055-30)、HW31(304-002-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31)、HW36(109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36 至 900-032-36)、HW37(261-063-37)、HW38（261-064-38）、HW39(261-071-39)、HW45(261-080-45、261-081-45、261-084-45、261-086-45)、HW46(261-087-46、384-005-46、900-037-46)、HW47(261-088-47、336-106-47)、HW48(091-001-48、091-002-48、321-002-48 至 321-014-48、321-016-48 至 321-025-48、321-027-48 至 321-029-48、321-031-48、321-032-48、323-001-48)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-044-49、900-046-49、900-047-49、

900-999-49)、HW50(251-016-50 至 251-019-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50 至 261-160-50、261-166-50、261-167-50、261-170-50、261-173-50、261-174-50、772-007-50、900-049-50)，设计处理规模共 53000 吨/年。

公司现有排污许可证行业证书编号：危废处置中心 91370681MA3URBU910002V；资源综合利用中心 91370681MA3URBU910001V，行业类别为危险废物治理，管理类别为重点管理。现有工程全部持证排污。

2.2 现有工程概况

2.2.1 现有工程组成

根据项目实际建设情况及验收内容，具体项目组成见表 2.2-2 及 2.2-2。

表 2.2-1 危废处置中心项目组成一览表

分类		基本情况
主体工程	预处理车间	占地面积 714.76m^2，防火类型为乙类，包括散装固体物料处理系统、包装固体废物处理系统、油泥浮渣处理系统、桶装固体废物处理系统以及、吨桶直燃液体废物处理系统、罐区废液处理系统。
	焚烧车间	1 条 4.2t/h 固体废物焚烧线，采用回转窑+二燃室焚烧工艺，尾气处理采用 SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸+SCR 脱硝；
		1 条 2.5t/h 液体废物焚烧线，采用液体喷射焚烧炉（热氧化炉）焚烧工艺，尾气处理采用 SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸；
储运工程	暂存库	本项目共设置 2 个两个危险废物暂存车间，其中甲类暂存间建筑面积 741.76m^2，乙类暂存间建筑面积 1288.96m^2；设置储罐区，储罐主要用于储存由槽车运输进厂的高、中、低热值的废液、废苯乙烯焦油、废 TBC/轻污油、废润滑油、渗滤液、特殊废液和柴油，通过管道或卸车泵送至相应储罐。待处理液废一部分通过管道运送至焚烧装置，一部分通过桶装或者槽车运送至焚烧装置。内设置罐区，根据废液粘度、热值等物性，配置储罐；设置渣库一座，用来暂存飞灰和炉渣，建筑面积 130.56m^2
公用工程	给水	供水设施依托园区给排水管网
	排水	危废处置中心共产生四股污水，分别为生产废水（化验室废水）、高盐水、生活污水及除臭废水全部送山东裕龙产业园水处理有限公司处理后达标排放。
	供电	供水设施依托园区供电管网
	供热	供热设施依托园区供热管网
环保工程	恶臭气体	甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺；乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室废气）设置一套废气处理设施，采用水洗+碱洗+活性炭吸附工艺，处理达标后，共用一根排气筒排放，排气筒 DA001 高度为 25m，出口内径 1.7m。 焚烧车间和渣库共用一套废气处理设施，用水洗+碱洗+活性炭吸附工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒 DA004 排放。
	焚烧废气	固废焚烧线烟气治理采用“SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸+SCR 脱硝”净化工艺，净化后烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 烟囱 DA003 排放。设置烟气在线监测设备。 液废焚烧线烟气治理采用“SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸”的烟气净化工艺，排放烟气远低于排放标准，净化后

		烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 烟囱 DA002 排放。设置烟气在线监测设备
	污水处理	生活污水、烟气洗涤废水、除臭系统废水、生产污水收集后排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。
	固废	本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；实验室废物、废机油、废活性炭、原辅材料包装、在线监测废液收集后公司内部焚烧处置；生活垃圾委托环卫部门清运。
环境风险	事故水池/事故水池、初期雨水池	事故水池容积为 1112m³，罐区雨水池 52m³，事故状态下，将事故水、初期雨水及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体

表 2.2-2 资源综合利用中心项目组成一览表

项目系统			规模或能力
主体工程	预处理系统		预处理车间实际占地面积为 1423.36m²，物料储仓设在室外，室内主要设置储料区、配料机、搅拌机、除尘设备等；预处理车间年工作时间 50 天，每天工作 12h。
	安全填埋系统		安全填埋系统目前建设一期，位于厂区的东北部，占地面积 55939.01㎡，共布置 1146 个填埋格，每个单元格净尺寸约 5.7m×5.7m×7.85m，有效容积 250m³，总有效容积 28.65 万 m³。四周设置作业和运输道路，便于生产作业及分期建设，同时布置行车、起吊装置。库区防渗采用“防渗钢筋混凝土+2.0mm 厚 HDPE 膜”。防腐采用防渗钢筋混凝土池内壁及侧壁刷环氧沥青。
储运工程	收运系统	运输车辆	项目不自建危险废物运输系统，委托有资质的第三方运输。
		包装容器	包装容器：吨包约 600 个，麻袋内塑袋和复合编织袋若干。
	暂存系统	危险废物暂存车间	项目共设置 2 个危险废物暂存车间：1#暂存车间、2#暂存车间建筑面积均为 1423m²，贮存能力可满足最少 15d 废物贮存需要。
	综合楼		1 座，占地面积 1000m²，四层钢混结构
公用工程	化验室		1 座，占地面积450m²，单层钢混结构
	变配电室		占地面积225m²、单层钢混结构
	给水		项目新鲜用水由区域地下水集中供应
	排水		厂区设污水系统和雨水系统，雨污分流；生产废水、初期雨水采用经污水处理站处理达标后中水回用于稳定化固化用水、道路浇洒及库区降尘、车间及车辆冲洗水等，不外排。
	厂外雨水导排系统		项目总排水口排入厂区外现有排水沟，正常情况下通过调水干渠现有 1 条涵洞和 1 条倒虹吸涵管，将雨水排至项目区以外；当发生百年一遇洪水时，雨水通过涵洞西侧临渠排水沟排入危废运输专用涵洞，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。之后东侧倒虹吸向北偏西方向排水，沿店子村西北的排水沟入海；西侧矩形涵洞向北偏西方向排水，沿臧格庄村东北的排水沟入海；危废运输专用涵洞通过路面雨水沟排入臧格庄村东北的排水沟入海。
	供电		由附近高压线路接入；总装机容量 1534.13kW
	供热		本项目冬季供暖采用空调供暖。
环保工程	废气处理措施	危险废物暂存车间	2 座危险废物暂存车间均采用负压操作，车间废气各设置 1 套废气治理系统，处理后经 1 根排气筒，废气治理工艺为：碱洗涤+除雾+一级活性炭吸附。处理后的废气分别经过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒 DA 001 排放。
		预处理车间废气	将各产尘工段加罩密闭，建设除尘规模为 20000m³/h，采用脉冲袋式除尘+活性炭吸附工艺。预处理车间废气收集后经袋式除尘器除尘后通过 1 根 25m 高，出口内径 0.6m 的排气筒 DA003

			排放。
		污水处理站恶臭气体	污水处理站废气、综合水池废气（事故水池、初期雨水池、生活、生产污水调节池）、实验室废气收集后采用一套“碱洗+活性炭吸附”工艺处理设施处理达标后经一根 25m 高，0.8m 排气筒 DA002 排放，废气量为 25000m³/h
		填埋场恶臭及其它废气	填埋场做好及时覆盖，加强绿化，适当应用除臭剂等。
	污水处理站		厂区内的污水处理站设计为：“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”的组合处理工艺，处理后回用于道路浇洒及车间冲洗等。污水处理站设计处理能力确定为 50m³/d。
	噪声		采用基础减震、距离衰减和绿化吸收等措施
	固废		项目产生的危废自行处置或者委托其他有危废处置单位处置，生活垃圾由环卫部门统一处理。
	事故水池/初期雨水收集池、消防水池		本项目设置 1 座 800m³ 的初期雨水池，1 座 1200m³ 的事故水池，初期雨水池与事故水池可以连通，互为备用；建设 1 座 800m³ 消防水池。
	厂区绿化		厂区四周种植绿化隔离带，同时厂前区种植草坪、乔木等进行绿化。
	越山东省调水工程龙口段风险防范措施		在山东省调水工程龙口段设置专用危废运输涵洞，下穿穿越山东省调水工程龙口段，长 60m，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。涵洞做了防渗处理，配备必要应急物资（沙袋）设置了警示标志，并限速 15km/h。

2.2.2 原辅材料消耗及处置

根据 2025 年原辅材料实际消耗台账进行统计。

表 2.2-3 现有工程原辅料消耗表

序号	原辅材料	数量 t/a	暂存场所	周转次数
危废处置中心项目				
1	尿素	82.15	危废处置中心药剂间	5
2	消石灰	17.69	危废处置中心消石灰仓	2
3	活性炭	5.59	危废处置中心药剂间	1
4	磷酸三钠	0.13	危废处置中心药剂间	1
5	32%氢氧化钠溶液	71.73	危废处置中心氢氧化钠溶液储罐	5
6	污泥（ABS）	632.04	乙类库 危废料坑 甲类库	
7	HRG 凝胶	151.94	乙类库 危废料坑 甲类库	
8	半干化污泥	979.8214	预处理车间 危废料坑 湿污泥料仓	
9	PBL 胶渣	235.5	乙类库 甲类库	
10	焦渣	27.44	乙类库	
11	除雾器排液	927.36	低热值废液储罐	
12	TBC 甲苯废液	46.78	废 TBC 储罐 A	

13	苯乙烯焦油	7035.751	废苯乙烯焦油罐 B 废苯乙烯焦油罐 A	
资源综合利用中心项目				
14	阻垢剂	0.13	资源综合利用中心药剂间	2
15	柠檬酸	0.2	资源综合利用中心药剂间	2
16	次氯酸钠	0.03	资源综合利用中心药剂间	1
17	氢氧化钠 0.03	0.03	资源综合利用中心药剂间	1

根据危废台账记录，2025 年危废处置中心及资源综合利用中心项目实际处置规模分别为 10889.05t/a、12322.95t/a，实际运行负荷分别约 20%、23%。

2.2.3 项目平面布置图

2.2.3.1 危废处置中心项目

危废处置中心项目根据总平面布置原则，结合厂区交通条件，人流货流出入口位置、地形及风向考虑到安全、卫生以及工艺流程合理，总平面布置如下：

（1）厂区入口

危废处置中心项目共设置两个出入口，其中东南角设置为人流出入口，靠近综合楼；西南角设置为物流出入口，与园区主干道相连接，便于物料车辆运输，同时可以避免人车交叉，减少安全事故。

（2）厂区平面功能布局

根据厂区周边的道路条件及气象资料，装置区设置在东北角，其中烟囱靠北侧布置，位于主导风向的下风向，且远离厂前区，这样可以减少对厂前区的污染，保证厂前区的洁净与安全。

仓储区集中布置在焚烧线的西侧，由甲类暂存库、乙类暂存库、预处理车间及废液罐区组成，集中布置，便于统一管理；且靠近焚烧线，利于叉车倒运，提高效率；厂区北侧设置有公辅车间、事故水池、消防泵房、渣库，其中公辅车间靠近焚烧线，便于缩短各种电缆和管线，节省费用。厂前区位于厂区东南角，由综合楼、停车场及景观组成，远离生产装置、仓库及罐区，同时靠近园区道路，便于人员进出。

（3）综合管网布置方案

厂内雨水的设计坡向与自然地形排水方向一致。厂内及道路的雨水通过道路雨水篦子收集后排入地下雨水管网系统，雨水排水末端设置初期雨水池，前 15 分钟雨水进入山东裕龙产业园水处理有限公司，15 分钟后的雨水经监测合格后通过泵外排到海。

（4）绿化

根据项目功能区的生产特性和排放污染物性质及防火、防爆、卫生要求，选择耐性好、抗性好、含油脂少、滞尘能力强及净化大气效果好的植物。

危废处置中心项目厂区总平面布置图见及变更前后详见**图 2.2-1**。

2.2.3.2 资源综合利用中心项目

本项目场地地形较平坦，根据项目地勘资料，原始地面标高在 38m 左右。本生产区场地竖向设计采用水平型平坡式，办公楼、车间、仓库等室内外设计标高分别为 38.8m 和 38.5m，其中安全填埋区室外标高为 38.5m，填埋场检视层地面标高为 36.5m。本项目主要分为办公区、辅助生产设施区、废水处理区、贮存区和安全填埋区等 5 大功能区域。

根据厂区气象条件，厂区所在地区的常年主导风向为南风，因此，本项目将办公区、辅助生产设施区、废水处理区、贮存区等放置在主厂区南侧及西侧，位于上风向及侧风向，安全填埋区整体布置在厂区东侧，防止填埋过程中危险填埋吊装等操作对办公区产生影响。

办公区布置在厂区的西南侧，位于厂区次主导风向（西风）的上风向，办公区设置办公楼、化验室、变配电室等，并单独设置人员出入口。

办公区北侧设置辅助生产设施区，包括员工停车场，洗车台、渗滤液调节池等。

辅助生产设施区北侧设置危险废物贮存区，按照危险废物防火类别不同，设置两个危险废物暂存库，暂存库保持负压，并对产生的恶臭气体收集处理后排放；暂存库区设置厂区的物流口。

暂存区南侧设置预处理车间，主要用于危险废物填埋前的预处理，预处理设备上设置有集气罩，产生的含粉尘气体等通过集气罩收集后通过除尘装置处理后排放。南侧设置门卫计量间、化验室、地磅

预处理车间南侧设置污水处理车间，污水处理车间内，生化池等设置集气罩，将产生的恶臭气体收集后通过除臭系统进行处理。并设置事故水池/初期雨水收集池、生产废水/生活污水调节池。

物流入口南侧设置停车场及机修间，用于物流车辆的停放、冲洗及检修。机修及配电间、综合水泵房及消防水池及综合楼。

本项目按人流和物流采用不同进出口，与厂外道路相连。根据功能分区及道路组织，在厂区西侧设置人员、物流进出口，物料经过计量后进入生产区和安全填埋区。人员通道设置在西南侧，物流口设置在西北侧，物流门口设置计量间及地磅等。

厂区非生产区道路两侧种植行道树，道路与建构筑物之间的空地种植灌木及草皮，围墙与道路之间长条形绿地成片有序地种植高大树木，形成现代化工厂简洁明快的风格。管理区四周种植常青树，填埋场周围设置符合规范要求的绿化隔离带，厂区所有空地均应充分绿化。在厂区道路两侧栽种绿篱和行道树，在填埋库区周边和污水处理站外围种速生林，形成声障和知觉屏障；在整个厂区内、尤其是封厂区，因地制宜地，及时进行绿化覆盖；绿化的布置采用多行、高低结合进行，树种根据当地习惯多选用吸尘、防毒、枝繁叶茂、易成活的植物，使整个处理厂建成后绿化、美化。

2.2.4 公用工程

2.2.4.1 危废处置中心公用工程

（1）给排水系统

本项目生活给水、生产给水、循环冷却水均由园内分系统管道供给，可满足本工程用水量、水压及水质的要求。

按照项目设计规模进行用水量及废水产生核算。本项目废水主要包括生产废水和生活污水。

1、生活用水

生活用水量为 11m^3/d，生活污水量约为 8.8m^3/d。

2、实验室用水

实验室用水量约为 5m^3/d；排放量约为 4m^3/d。

3、废气洗涤用水：

（1）烟气洗涤水用水量为 185m^3/d，排水量为 9m^3/d；

（2）急冷塔用水量为 200m^3/d；

（3）除臭系统补水 20m^3/d，排水量 14m^3/d

4、地面及车辆冲洗用水：

（1）车辆冲洗水用量为 7m^3/d，产生废水量约为 5.6m^3/d。

（2）车间冲洗用水量约为 8.6m^3/d，产生约 5.2m^3/d 的废水。

5、余热锅炉用水：用水量为 984m^3/d，排水量为 304m^3/d；

6、循环水用水量为 146m^3/d，排水量为 72m^3/d；

7、除渣水用量为 10m^3/d；喷洒水量为 8m^3/d；绿化水为 3m^3/d。

全厂水平衡情况见图 2.2-3。

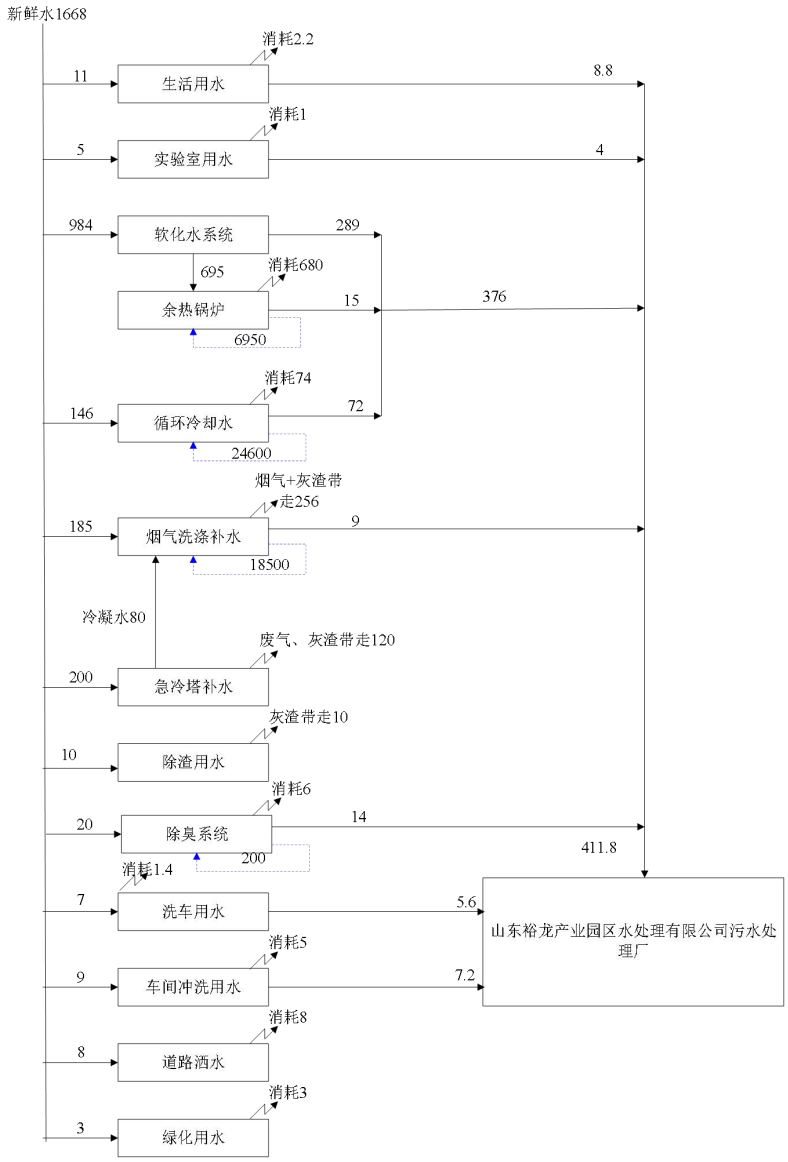


图 2.2-3 项目水平衡图 单位：m^3/d

（2）供电、供热设施

本工程由当地供电部门负责引两路 10 千伏高压电缆进线作为电源，在厂区内设变配电间一间，内设 2 台容量为 2500KVA*2 变压器及若干低压配电柜。分界点为变压器高压侧进线端子。年用电量为 4132.8 万 kWh。供热依托园区供热管网。

2.2.4.2 资源综合利用中心公用工程

（1）给排水工程

项目用水包括生产给水、生活给水以及消防给水，水源由市政管网供水。

因自来水管网未覆盖项目所在地，项目水源为地下水，公司已于 2024 年 8 月 30 日取得已取水证，编号：D370681G2024-0042，允许取水量为 0.3267 万 m^3/a。取水证见附件。

按照项目设计规模进行用水量及废水产生核算。

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。

1、生活用水

生活用水量为 6m³/d，生活污水量约为 4.8m³/d。

2、实验室用水

实验室用水量约为 2m³/d；排放量约为 1.6m³/d。

3、废气洗涤用水：本项目废气洗涤用水量约为 4m³/d；废水量为 2.4m³/d。

4、地面及车辆冲洗用水：

（1）冲洗水用量为 3.3m³/d，产生废水量约为 2.5m³/d。（2）车间冲洗用水量约为 8.6m³/d，产生约 5.2m³/d 的废水。

5、道路洒水：道路洒水量约为 32.2m³/d。优先使用回用水。

6、绿化用水：绿化用水量为 11.6m³/d。

7、渗滤液：本项目验收期间尚未产生渗滤液。

全厂水平衡情况见图 2.2-4。

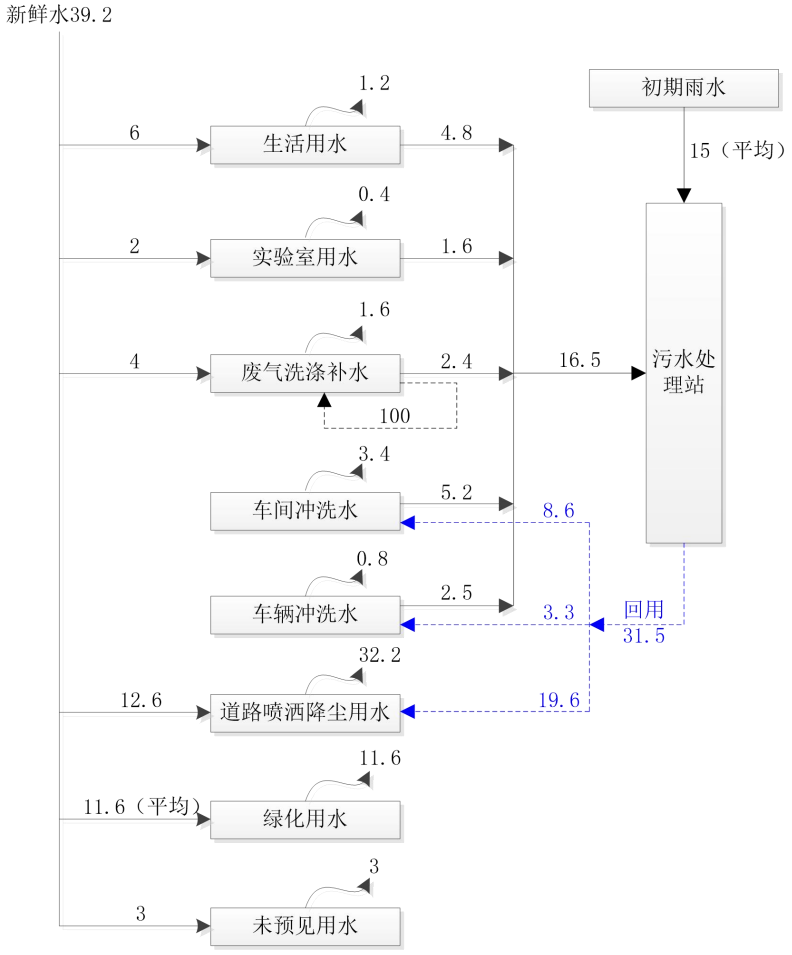


图 2.2-4 一期工程水平衡图 单位：m^3/d

（2）供电、供热设施

本工程电气包括 10kV 变配电的设计；危险废物暂存车间、预处理养护车间、废水处理站、填埋库区、场内管理区的各建、构筑物的动力、照明、防雷、接地设计。10kV 高压外线由当地电力部门负责设计，设计分界点为低压配电室 0.4kV 开关进线柜。年用电量与原环评一致。

（3）厂外雨水导排系统

项目总排水口排入厂区外现有排水沟，正常情况下通过调水干渠现有 1 条涵洞和 1 条倒虹吸涵管，将雨水排至项目区以外；当发生百年一遇洪水时，雨水通过涵洞西侧临渠排水沟排入危废运输专用涵洞，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。之后东侧倒虹吸向北偏西方向排水,沿店子村西北的排水沟入海；西侧矩形涵洞向北偏西方向排水，沿臧格庄村东北的排水沟入海；危废运输专用涵洞通过路面雨水沟排入臧格庄村东北的排水沟入海。

（4）跨山东省调水工程专用桥梁

在山东省调水工程龙口段设置专用危废运输涵洞，该涵洞防渗漏、防泄漏，采用下穿的方式穿越山东省调水工程龙口段，长 60m，并在涵洞两端设置警示牌，标明该路段为“山东省调水工程龙口段”，对运输危废的车辆采取跟踪监测并限速，确保交通安全；邻近路段设置监视系统和通信系统，使得事故发生后能及时传送至应急处理部门；在涵洞贮备沙袋等应急物资，事故状态下把废液限制在专用涵洞内，然后用泵将废水抽入罐装车转运进行异地处理，确保事故废液不进入水体。涵洞能够有效的避免车辆倾覆，危险废物对水体的影响。

2.3 危废处置中心项目工艺及产污情况

2.3.1 暂存及运输

考虑危险废物来料的不均匀、焚烧物料配比以及检验和工艺参数的确定需要一定的时间，按相关规范和标准，危废处置中心项目设置废液罐区、甲类暂存库、乙类暂存库、危废料坑、污泥料仓，贮存库规模的设计在考虑工艺运行要求的基础上需满足设备大修时全厂废物存贮要求，可满足 15 天废物贮存需要。暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

暂存主要是为待处理处置的危险废物、待检验危险废物、待交换的有直接利用价值的废物、待积累到一定量后再进行处理的危险废物设置的存储空间。废物暂存车间由废物接收区和废物存放区两大部分组成。暂存车间应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

在暂存车间的入口设置危险废物接收区，暂时存放未经检测、鉴别的危险废物。进入综合处置中心的危险废物经计量后首先进入车辆等待区，接着在车辆等待区按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别（取样后交分析化验室分析），待得出分析化验结果、废物特性查明后进入废物存放区或直接进各车间贮存区。

在运行中由于物料集中进场或者暂存区不足的情况下，料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅作为上料暂存区进行周转，周转物料仅限于密封包装的，不易挥发及废气泄漏的。

项目设置 2 座危废暂存库，分别储存甲类废物及乙类废物，均为货架式。库房内分为三个区域，分别为：可燃类废物贮存区、毒性废物贮存区、不明类危废贮存区等。同时设置 1 座暂存及预处理车间，可暂存预处理乙类废物、丙类废物，建筑面积为 714.76m^2。库房内持续抽风，保持负压，排出的空气经净化处理后排放。库房地面采用耐磨防渗环氧地坪混凝土地面；内墙采用水泥砂浆墙面；踢脚采用 9cm 厚的水泥砂浆粘结层及 10cm 厚的面砖。

仓库设置门槛和地漏，供事故时收集废液进入仓库地沟和收集池；顶部设置风管、集气罩，对车间和仓库进行抽吸换气，废气进入尾气处理系统进行处理；库房设有复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危废沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

对于化学特性不确定的废物原则上拒绝接收，对于已运入场区而又无法及时退

回的废弃物，可以暂存于暂存车间内，最多存放时间不超过 3 天。

厂区设一有效容积为 1112m³ 的事故池。在暂存车间液体废物泄漏量较大时，可将废物引入事故池，同时由潜污泵打入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

围堰均进行防渗漏处理，管道穿围堰处采用非燃烧材料严密封闭，在围堰内雨水沟穿堤处，设防止物料流出围堰外的措施，围堰有效容积满足设计规范的要求。

危险废物暂存车间位于厂区的西北部，东侧紧靠危险废物焚烧车间，废物转移均较方便。危险废物暂存车间内配置叉车用于危险废物的搬运。生产区大门至焚烧车间、暂存车间的道路为主要操作转运区，需考虑初期雨水的截流。

根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同又将暂存车间分为可燃类包装废物暂存区（包括可燃类废液密闭小桶、吨桶等）、不可燃废物储存区及有毒危废暂存区三个区域。日常运行时危废量较多时，一般在预处理料仓、料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅可作为上料暂存区，暂存周转临时使用。

暂存车间地面冲洗水通过车间内地沟进入污水收集系统，然后泵送到山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

公司暂存系统主要设备详见表 2.3-1。

表 2.3-1 暂存系统主要设备一览表

序号	名称	规格、技术要求	单位	数量	备注
1	废 TBC/轻污油储罐	120m³	座	2	
2	废苯乙烯焦油储罐	120m³	座	2	
3	中热值废液 A 储罐	100m³	座	1	
4	中热值废液 B 储罐	100m³	座	1	
5	高热值废液储罐	50m³	座	1	
6	特殊废液储罐（甲醇）	30m³	座	1	
7	废润滑油储罐	50m³	座	1	
8	柴油储罐	50m³	座	1	
9	低热值废液储罐	50m³	座	1	
10	渗滤液储罐	50m³	座	1	
11	储罐排气水封槽	设计温度：60℃ 设计压力：1MPa 处理量：400Nm³/h	座	1	
12	水封槽排污泵	流量 0.5m³/h，扬程 20m	台	1	
13	水洗塔	处理风量 50000m³/h	台	1	
14	碱洗塔	处理风量 50000m³/h	台	1	
15	除雾器	处理风量 50000m³/h	台	1	
16	活性炭箱	处理风量 50000m³/h	台	1	
17	引风机	处理风量 50000m³/h	台	1	
18	水洗塔	处理风量 66000m³/h	台	1	
19	碱洗塔	处理风量 66000m³/h	台	1	
20	除雾器	处理风量 66000m³/h	台	1	

21	活性炭箱	处理风量 66000m³/h	台	1	
22	引风机	66000m³/h，3300Pa，90kW	台	1	
23	烟囱	DN1700mm*25m	台	1	
24	水洗塔	处理风量 46000m³/h	台	1	
25	碱洗塔	处理风量 46000m³/h	台	1	
26	除雾器	处理风量 46000m³/h	台	1	
27	活性炭箱	处理风量 46000m³/h	台	1	
29	引风机	处理风量 46000m³/h	台	1	
30	烟囱	DN1100mm*25m	台	1	

2.3.2 危废处置中心项目处置系统

危废处置中心项目是集收运、贮存、焚烧为一体综合性处置中心，年综合处理危险废物约 5 万吨，集中处理裕龙岛石化产业园近期远期自产危废。主要系统包括：危险废物的分类、收集和运输系统；分析试验系统；计量储存系统；焚烧处理系统；以及环境监测、变配电、给排水等综合服务设施等。每年工作时间最长以 8000h 计。

针对裕龙石化产业园所产固废及液废的特点，固废焚烧装置选用了回转窑+二燃室焚烧工艺，液废焚烧装置选用了液体喷射焚烧炉（热氧化炉）焚烧工艺。

2025 年 6 月 17 日，山东省环科院环境检测有限公司出具了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危废处置中心项目废液焚烧系统性能测试评价报告》并通过了专家现场验收。根据性能测试评价报告结论：在性能测试期间未发现问题。所有操作人员均按照性能测试和焚烧日常管理要求进行生产作业，各设备运行情况良好。本焚烧系统的烟气净化系统满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中关于烟气净化装置的要求“焚烧烟气净化装置至少应具备除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能”；同时依据本次性能测试二噁英的监测结果可知，本项目通过活性炭吸附去除二噁英的方式可以达到二噁英达标排放的要求。因此本焚烧系统的烟气净化系统设施及运行状况符合且可以满足相关标准要求。

2025 年 8 月 22 日，山东省环科院环境检测有限公司出具了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危废处置中心项目固废焚烧炉性能测试》并通过了专家现场验收：根据性能测试评价报告结论：在性能测试期间未发现问题。所有操作人员均按照性能测试和焚烧日常管理要求进行生产作业，各设备运行情况良好。本焚烧系统的烟气净化系统满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中关于烟气净化装置的要求“焚烧烟气净化装置至少应具备除尘、脱硫、脱硝、脱酸、去除二噁英类及重金属类污染物的功能”；同时依据本次性能测试二噁英的监测结果可知，

本项目通过活性炭吸附去除二噁英的方式可以达到二噁英达标排放的要求。因此本焚烧系统的烟气净化系统设施及运行状况符合且可以满足相关标准要求。

该项目焚烧工程可分为危险废物的预处理，焚烧处理系统，烟气净化处理系统，灰渣收集、运输、存储系统等部分组成。焚烧工艺流程见图 2.3-1。

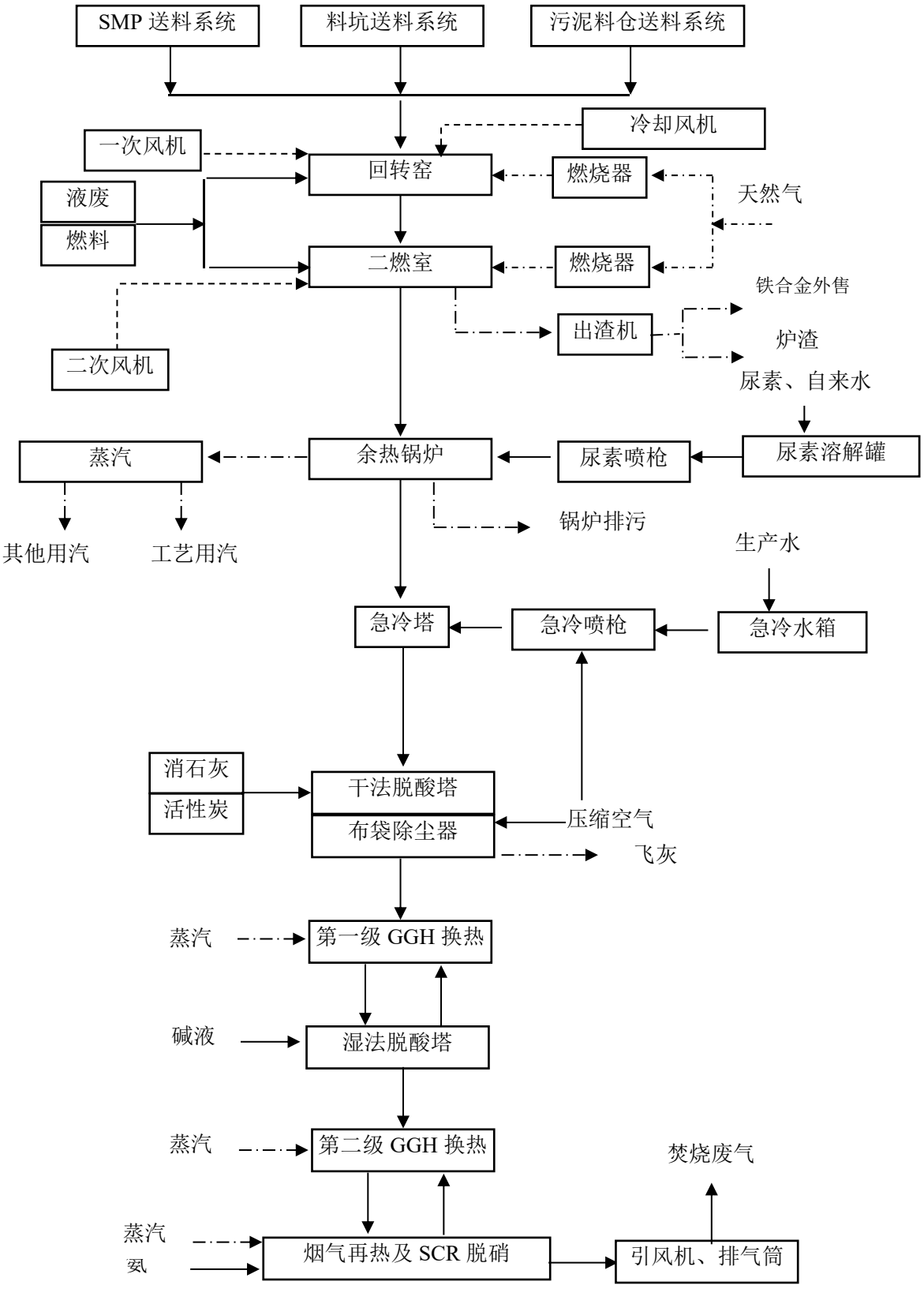


图 2.3-1(1) 焚烧系统流程图(固废焚烧工艺）

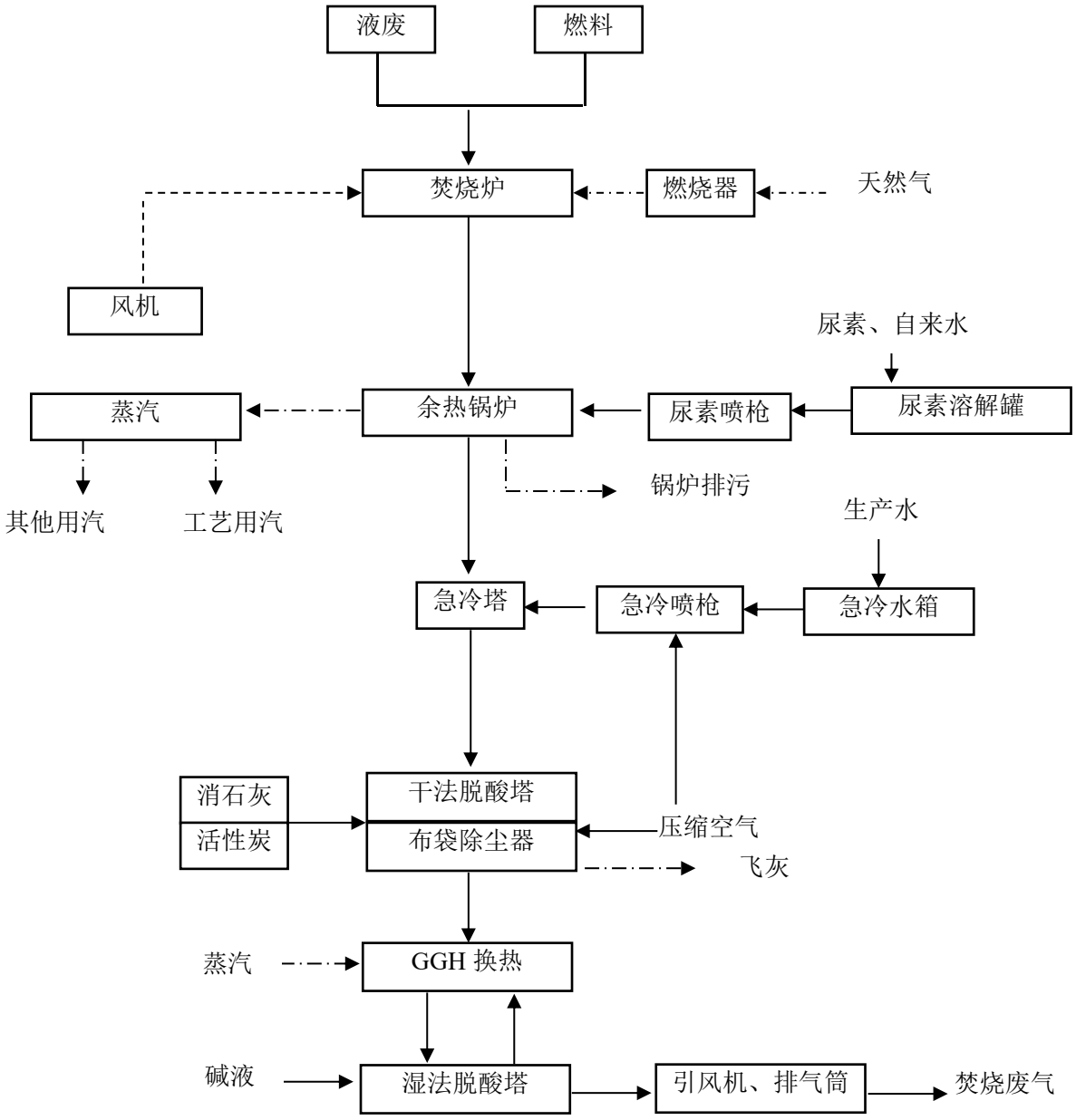


图 2.3-1(2) 焚烧系统流程图(废液焚烧工艺）

一、危险废物的预处理

危险废物入焚烧系统前，需依据物料的成分、低位发热量等参数进行搭配，以达到使焚烧系统能稳定运行为原则，首先应使焚烧废物搭配到比较稳定的热值范围内，按此热值设定辅助燃料和助燃空气的量；其次按需处置的固态和液态量按比例加入，保证焚烧均匀，以最大限度降低焚烧残渣的热灼减率并延长炉体寿命。

对于固体物料先进行人工分选，主要是分选出铁质品及不适宜进入焚烧炉的物料，然后再分别根据需搭配的量合理的安排进入焚烧车间的料坑或放到危险废物暂

存库进行储存，待后续进行配料。不再周转使用包装的铁桶通过压桶机压扁后委托有资质的单位进行处置。搭配过程中应根据各种危险废物实验室测定的热值，经计算得出各种危险废物的投入量，将危险废物投入到主料坑中，由进料抓斗进行反复的搅拌混合，将各种废物最大的程度均匀化。在原料较多时预处理车间临时暂存，不再周转使用包装的桶通过压桶机压扁后委托处置；料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅作为上料暂存区。

各类危险废物进厂的量不同，热值也不相同，各种热值的废物通过配伍可使混合物料的平均低位发热量达到设计标准。

二、焚烧处理系统

针对裕龙石化产业园所产固废及液废的特点，固废焚烧装置选用了回转窑+二燃室焚烧工艺，液废焚烧装置选用了液体喷射焚烧炉（热氧化炉）焚烧工艺。该成套系统主要接收并无害化处理裕龙石化产业园产生的危废并副产 1.6Mpa、315℃的过热蒸汽。

1、回转窑+二燃室工艺

1）危废进料系统

①散装固体废物→卸料料坑→抓斗混料→抓斗给料→板式给料机→称重料斗（称重计量）→双翻板门溜槽→推料机→回转窑焚烧；

②包装固体废物→上料/进料输送机（称重计量）→提升机→SMP 系统破碎混合泵送→回转窑焚烧；

③油泥浮渣→污泥滑架料仓→柱塞泵→SMP 系统混合泵送→回转窑焚烧；

④桶装废物→包装物料提升机→称重料斗（称重计量）→双翻板门溜槽→推料机→回转窑焚烧；

⑤吨桶液废→窑头液废直燃站→直燃液废泵→回转窑焚烧；

⑥罐区液废→液废输送泵→控制阀门组→计量→液废喷枪进回转窑、二燃室。

系统入料所有计量均可自动称重、记录功能，并通过信号线传送到控制室，由控制室微机计量打印报表，称量系统同样具备超载报警功能，承重计量信号及显示还可联接到中控室 DCS 系统上。

2）焚烧系统

①焚烧装置成套系统：固体、半固体、桶装废物、液体废物和助燃空气→回转窑焚烧（燃烧温度≥850℃）→烟气进入二燃室（烟气停留时间大于 2.5s）与液废及

燃料气燃烧至 1100～1200℃左右，高温残渣进入水封刮板出渣系统。

②可燃液废：液废罐区→液废管路→阀组→窑头多组分燃烧器/喷枪/二燃室多组分燃烧器/喷枪。

③辅助燃烧系统：天燃气管网→天然气阀组→窑头多组分燃烧器/二燃室多组分燃烧器。

④窑头/二燃室燃烧器均采用天然气点火，辅助燃料可采用天然气或柴油。窑尾清焦燃烧器采用天然气作为燃料气。

回转窑和二燃室工作压力通过引风机的变频控制，保持在-200kPa，整个焚烧系统处于负压运行状态。

3）助燃系统

设置 2 台助燃风机，分别给窑头燃烧器和二燃室燃烧器提供完全燃烧所需空气。窑头燃烧器助燃风来自于湿污泥料仓以及料坑废气，助燃风分为两路，一路通过入炉的高热值废料量来计算理论空气量，再由空燃比系数计算实际空气量继而通过 PID 控制回路自动调节助燃风控制风阀实现燃烧目的。另一路通过窑尾温度 PID 控制回路调节风阀使窑尾温度保持在设定值。

二燃室燃烧器助燃风来自于新鲜风，通过进入二燃室燃烧器的高热值废液及燃料空燃比计算结果控制进入燃烧器的风量，同时通过二燃室温度及氧量共同控制冷却风环的风量。

4）余热利用系统

设置 1 台膜式壁余热锅炉回收烟气中的热量。来自二燃室出口 1100℃以上的高温烟气进入余热回收系统经过余热锅炉，热量被余热锅炉膜式壁及过热器吸收，烟气温度也随之降至 550℃以内，再进入后续的烟气急冷系统。为确保锅炉可长期运行在洁净环境下，设置了振打清灰装置。烟气中的灰分沉降至锅炉底部灰斗中，底部设置电动双翻板阀，定期将灰排至渣箱。

余热锅炉主产合格的过热蒸汽，输送至界区中压蒸汽管网，界区蒸汽管网规格 1.6Mpa、315℃。

为了防止锅炉内部结垢，设置锅筒加药装置。锅炉水采用加磷酸三钠加药处理。配置撬装式一体化加药装置。固废及液废余热锅炉共用 1 套磷酸盐加药系统。锅炉给水来自于给水管网，操作压力及温度：2.5MPa，143℃。

5）烟气净化系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统、灰渣处理系统。

（1）SNCR 脱硝系统

脱硝喷枪采用气液双流体喷枪，喷枪有两路输入：一路为尿素溶液、另一路为压缩空气，通过压缩空气将尿素溶液雾化为细小的雾滴。并设置冷却风保护。

设计脱硝效率＞50%，氨逃逸＜8mg/Nm^3。

设置 1 套尿素溶液制备及储运系统，为固废焚烧单元 SNCR 及 SCR 脱硝系统、液废焚烧单元 SNCR 脱硝系统提供还原剂。包括：尿素溶液配制罐及搅拌器、尿素溶液储罐、尿素溶液给料泵、罐体伴热及保温、液位测量、尿素溶液管路流量控制装置等。

（2）烟气急冷

急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。急冷水喷淋降温，采用生产水作为急冷水，同时预留锅炉排污、回用水和清水管道接口。高温烟气经过余热锅炉降温，经烟道从上方进入急冷塔，为了避免二噁英的再合成，焚烧废物产生的高温烟气采用急冷处理，急冷塔上设置双流体喷头，将急冷水雾化喷入烟气急冷塔，对烟气进行降温，出口烟气温度低于 200℃，烟气冷却时间小于 1s，减少烟气在 200~500℃温度区间的滞留时间。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。

（3）干法脱酸

干法脱酸系统主要包括：消石灰储存、输送和投加装置、活性炭粉末储存、输送和投加装置、干式反应器（文丘里反应器）。

消石灰储存、输送和投加装置：消石灰粉末由槽车送至消石灰料仓，仓顶设置除尘器，仓体设置高低料位确保仓内料位正常，同时设置流化风破拱装置保证下料通畅。通过罗茨风机将消石灰粉末送至干式反应器上的消石灰喷枪。消石灰粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

活性炭储存、输送和投加装置：活性炭粉末采用研磨后的包装活性炭，吨包卸料站配置除尘、流化风等装置。活性炭粉末由罗茨风机送入干式反应器上的活性炭喷枪。活性炭粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

（4）布袋除尘器

从干法脱酸塔出来的含尘气体由进风烟道送入袋式除尘器，袋式除尘器内的导

流板使烟气均匀分布，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口排出，布袋除尘器设置 6 个仓室，可实现在线、离线喷吹。

（5）湿法脱酸系统

湿法脱酸系统采用两级脱酸工艺，将烟气中的酸性污染物去除至排放限值以内。布袋除尘器出口的烟气经过第一级 GGH 换热后进入烟气预冷塔。烟气预冷塔上设置若干个喷管，来自洗涤塔的第一级循环泵将一部分循环液送至喷管，烟气温度在循环液的作用下降温至 70℃左右。

降温后的烟气进入复合式洗涤塔，设置两级填料层结构。第一级（下部）采用填料洗涤塔的形式，采用循环水吸附烟气中的酸性气体，控制洗涤塔内 pH 值，在电导率达到一定值后，排放至下游废水处理单元和碱洗废水中和处理；

第二级为碱洗，采用浓度为 30%的氢氧化钠溶液作为中和剂送入填料层，控制洗涤塔内的 pH 值在 8-10 左右。洗涤塔内的循环水通过输送泵送入填料层的上部，通过均匀分布的喷嘴喷淋到填料层上，与穿过填料层的烟气中的酸性物质发生中和反应，最终达到完全去除酸性物质如 HCl、Cl_2、SO_2、SO_3 等。通过第二层的填料洗涤和中和，烟气中的酸性物质基本被去除干净，主要污染物（HCl、Cl_2、SO_2、SO_3）都远低于排放限值。

复合式洗涤塔出口设置高效除雾器，大幅度减少烟气中的含盐液滴从而避免烟气携带含盐液滴造成烟囱出口粉尘浓度超标的现象。设置碱液储运系统，固废焚烧单元和液废焚烧单元共用 1 套。

（6）烟气再热及 SCR 脱硝系统

为了满足氮氧化物超低排放的要求，系统设置了一台 SCR（选择性催化反应器），催化剂同时具备脱除氮氧化物及降解二噁英和呋喃类污染物的功能。因从洗涤塔出来的烟气温度很低，为了使催化剂保持很好的活性，需要在 SCR 反应器前设置烟气预热及加热系统。

GGH 换热器：设置 2 级换热器，将烟气预热至一定温度再进入烟气加热系统。

烟道加热器采用天然气作为辅助燃料。由加热器出口烟气温度自动控制天然气量以及配风量。使不同操作负荷下烟气温度均能满足 SCR 入口要求。

SCR 脱硝系统：本项目采用低温催化剂，其反应温度窗口在 200~250℃。尿素溶液在热解室热解后，随着稀释风进入烟道，经过静态混合器混合均匀后，含氨烟

气进入 SCR 反应器。

（7）灰渣处理系统

焚烧系统中的灰渣主要来源有焚烧炉渣、余热锅炉的飞灰、急冷塔飞灰、布袋除尘器的飞灰。

灰渣输送系统：二燃室底部水封式刮板出渣机废物在焚烧炉经高温焚烧后产生物理和化学变化，成为无害的残渣。残渣通过接口进入水封刮板出渣机。水封刮板出渣机槽内灌满冷却水，捞渣机引入锅炉排污水作为补水，并通过生产水补水管路实现水位补水控制。出渣机可自动出渣、排渣，出渣温度≤60℃。残渣进入水中后迅速冷却，由水封刮板出渣机连续输出到渣箱，装满灰渣的渣箱用叉车定期外送。焚烧产生的废铁合金，直接外售冶炼厂。

飞灰输送系统：余热锅炉膜式壁及过热器烟道底部设置灰斗，飞灰通过电动双翻板阀定期排至渣箱。布袋除尘器灰斗设置飞灰输送机和卸灰阀，将飞灰排至吨袋收集。

2、液废系统

液废焚烧装置设计规模：2 万吨/年液体危险废物焚烧处理装置。

该成套系统主要接收并无害化处理裕龙石化产业园产生的废液并副产 1.6Mpa、315℃的过热蒸汽。高温焚烧产生的烟气经过脱硝、除尘、脱酸等烟气净化措施后，其污染物排放浓度同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）及环评批复要求。

1）废液储存系统

资源综合利用公司待处理液废一部分通过管道运送至焚烧装置，一部分通过桶装或者槽车运送至焚烧装置。装置内设置罐区，根据废液粘度、热值等物性，配置储罐。

2）焚烧系统

液废焚烧系统包括多介质低氮燃烧器和立式焚烧炉。根据废液处理量及热值，合理配置废液喷枪数量以及安装位置。

采用分级燃烧控制，即将助燃空气分成一次风和二次风，通过氧含量和炉温的控制系统，分别送入预燃室和炉膛。通过预燃室内的欠氧燃烧，使燃料或废液在预燃室燃烧时产生大量的一氧化碳，从而抑制氮元素在预燃室内氮氧化物的形成，使绝大部分的氮转化成氮气；然后再在后燃室补充充足的二次风，确保在预燃室内产

生的一氧化碳等有机物在炉膛内充分燃烧，去除所有的可燃物成分。

3）助燃系统

焚烧炉配备 1 台一次助燃风机、1 台二次助燃风机、1 台烟气循环风机。一次助燃风来自于料坑废气，通过进入燃烧器的废液及燃料空燃比控制助燃风控制阀调节风量。二次助燃风通过锅炉出口氧量控制回路调节风量，保证氧量在要求范围内。烟气循环风通过焚烧炉出口温度控制回路调节风量，使焚烧炉出口温度保持在设定点。

4）余热利用系统

设置 1 台膜式壁余热锅炉回收烟气中的热量。来自焚烧炉出口 1100℃以上的高温烟气进入余热回收系统经过余热锅炉，热量被余热锅炉膜式壁及过热器吸收，烟气温度也随之降至 550℃以内，再进入后续的烟气急冷系统。为确保锅炉可长期运行在洁净环境下，设置了振打清灰装置。烟气中的灰分沉降至锅炉底部灰斗中，底部设置电动双翻板阀，定期将灰排至渣箱。

5）烟气净化系统

（1）SNCR 脱硝系统

脱硝喷枪采用气液双流体喷枪，喷枪有两路输入：一路为尿素溶液、另一路为压缩空气，通过压缩空气将尿素溶液雾化为细小的雾滴。并设置冷却风保护。设计脱硝效率＞50%，氨逃逸＜8mg/Nm^3。

（2）烟气急冷系统

急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。急冷水喷淋降温，采用生产水作为急冷水，同时预留锅炉排污、回用水和清水管道接口。高温烟气经过余热锅炉降温，经烟道从上方进入急冷塔，为了避免二噁英的再合成，焚烧废物产生的高温烟气采用急冷处理，急冷塔上设置双流体喷头，将急冷水雾化喷入烟气急冷塔，对烟气进行降温，出口烟气温度低于 200℃，烟气冷却时间小于 1s，减少烟气在 200~500℃温度区间的滞留时间。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。

（3）干法脱酸系统

干法脱酸系统主要包括：消石灰储存、输送和投加装置、活性炭粉末储存、输送和投加装置、干式反应器（文丘里反应器）。

同时在干式反应器中喷入活性炭粉末，对重金属、汞（Hg）、镉（Cd）和锑（TI）及其化合物以及二噁英和呋喃类（PCDD/PCDF）进行吸附。

（4）布袋除尘器

从干法脱酸塔出来的含尘气体由进风烟道送入袋式除尘器，袋式除尘器内的导流板使烟气均匀分布，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口排出，布袋除尘器设置 4 个仓室，可实现在线、离线喷吹。

（5）湿法脱酸系统

湿法脱酸系统采用两级脱酸工艺，将烟气中的酸性污染物去除至排放限值以内。布袋除尘器出口的烟气经过第一级 GGH 换热后进入烟气预冷塔。烟气预冷塔上设置若干个喷管，来自洗涤塔的第一级循环泵将一部分循环液送至喷管，烟气温度在循环液的作用下降温至 70℃左右。第二级为碱洗，采用浓度为 30%的氢氧化钠溶液作为中和剂送入填料层，通过第二层的填料洗涤和中和，烟气中的酸性物质基本被去除干净，主要污染物（HCl、Cl_2、SO_2、SO_3）都远低于排放限值。

复合式洗涤塔出口设置高效除雾器，大幅度减少烟气中的含盐液滴从而避免烟气携带含盐液滴造成烟囱出口粉尘浓度超标的现象。设置碱液储运系统，固废焚烧单元和液废焚烧单元共用 1 套。

（6）烟气排放

洗涤塔出口的低温烟气经过四氟换热器预热后由引风机送入烟囱达标排放。烟囱高度 70m，烟囱设计符合国家标准《烟囱设计规范》（GB50051-2013）。

（7）飞灰处理系统

焚烧系统中的飞灰主要来源有余热锅炉的飞灰和布袋除尘器的飞灰。余热锅炉膜式壁及过热器烟道底部设置灰斗，飞灰通过电动双翻板阀定期排至渣箱。布袋除尘器灰斗设置卸灰阀，将飞灰排至吨袋收集。

危废焚烧车间主要设备清单见 2.3-2。

表 2.3-2　焚烧工艺主要设备一览表

序号	设备名称	主要规格型号	数量（台）	备注
一	液体废物储存与预处理系统			
1.1	废 TBC/轻污油废液输送泵 A/B	CHX20-15-200	2	
1.2	废润滑油输送泵 A/B	CHX20-15-200	2	
1.3	中热值废液 A 输送泵 A/B	YCB2B-C	2	
1.4	高热值废液输送泵 A/B	YCB2B-C	2	
1.5	中热值废液 B 输送泵 A/B	YCB2B-C	2	

序号	设备名称	主要规格型号	数量（台）	备注
1.6	高热值废液卸车泵	ZA50-0125	1	
1.7	柴油输送泵 A/B	CHX20-15-200	2	
1.8	甲类库碱喷淋塔	Φ3500×7500*14	1	
1.9	甲类库水喷淋塔	Φ3500×7500*14	1	
1.10	乙类库碱喷淋塔	Φ4000×8500*14	1	
1.11	乙类库水喷淋塔	Φ4000×8500*14	1	
1.12	焚烧车间碱喷淋塔	Φ3500×7500*14	1	
1.13	焚烧车间水喷淋塔	Φ3500×7500*14	1	
二	预处理系统及给料系统			
2.1	液压抓斗	电动 6 瓣液压抓斗，容积 1.5m3	2	
2.2	链板输送机	链板宽 0.8m，推荐轴距 L=5.5m，主电机变频防爆电机，回料装置电机工频防爆电机；输送量最大 10m3/h，单次 0.4m3	1	
2.3	边门上料输送机	宽度 500mm，长度 0.8m	1	
2.4	边门上料提升机	提升高度：9.3m，包装物 L×W×H=0.355m×0.355m×0.355m；重量：小于 30kg/次；提升次数最大 20 次/h	1	
2.5	边门进料输送机	辊筒输送机，宽度 500mm，长度 2m	1	
2.6	推料机	进料口尺寸：W×H=0.7×0.8m， 单次进料量：300~400kg/次，推杆最大 20 次/h	1	
2.7	推料器和液压挡轮液压站	LY/W22-Y53/15-4	1	
2.8	双轴给料螺旋 A/B	SPP35	2	
2.9	上料输送机	宽度 1.5m，长度 4.8m，带防撞护栏	1	
2.10	进料输送机	宽度 1.5m，长度 1.6m，带防撞护栏	1	
2.11	辊筒提升机	提升机宽度 2.2m，长度 2.5m，提升机高度 19.5m	1	
2.12	破碎机	破碎量：8-15t/h(氮气保护时 8t/h)	1	
2.13	破碎机液压动力包	S300,200kW	1	
2.14	混合器	φ1730mm×6850	1	
2.15	混合器液压动力包	MIX10,55kW	1	
2.16	柱塞泵液压动力包	SPP35,110kW	1	
三	焚烧系统			
3.1	回转窑	内衬高铝耐火砖等 φ4300x14000	1	变频
3.2	二燃室	内衬高铝耐火砖等 φ5800×26000	1	
3.3	焚烧炉	φ3600×18000	1	
3.4	紧急排放烟囱	高度：3m；筒体厚度：12mm 含防雨罩，6/10mm 含气动执行机构	1	

序号	设备名称	主要规格型号	数量（台）	备注
3.5	SMP 喷枪	Lance350B	1	
3.6	窑头废液喷枪	超声波雾化废液喷枪 3 支，单支设计能 250kg/h	3	
3.7	二燃室多组分燃烧器 A	功率：5MW，辅助燃料：天然气+柴油；超声波雾化废液喷枪：单支设计能力 500kg/h，2 支	1	
3.8	二燃室多组分燃烧器 B	功率：5MW，辅助燃料：天然气+柴油；超声波雾化废液喷枪：单支设计能力 500kg/h，2 支	1	
3.9	二燃室罐区废气喷枪	设计能力：400Nm^3/h	1	
3.10	特殊废液储罐尾气喷枪	规格：50Nm^3/h	1	
3.11	窑尾清焦燃烧器	TJ1500	1	
3.12	窑头多组分燃烧器	功率：10MW，辅助燃料：天然气+柴油；超声波雾化废液喷枪 1 支，设计能力 1000kg/h；超声波雾化废液喷枪 1 支，设计能力 500kg/h；超声波雾化废液喷枪 1 支，设计能力 250kg/h	1	
3.13	窑头废液喷枪 A/B/C	超声波雾化废液喷枪 3 支，单支设计能力 250kg/h	3	
3.14	一次风机	35.25"MBC	1	
3.15	二次风机	30.75"MBC	1	
3.16	窑尾风机	26.5"BLBC	1	
3.17	稀释风机	25"CNZTS	1	
3.18	固废线引风机	94"MeSTCN	1	
3.19	一次风机	28"BLBC	1	
3.20	二次风机	26.5"BLBC	1	
3.21	烟气循环风机	32.75"CSTC	1	
3.22	SNCR 喷枪冷却风机	23.5"RTB	1	
3.23	液废线引风机	72.5"CSTC	1	
四	余热利用系统			
4.1	危废焚烧尾气余热锅炉	QF46.7/1150-17.5-1.7/315	1	
4.2	危废焚烧尾气余热锅炉	QF55.5/1150-21.5-1.7/315	1	
4.3	排污闪蒸罐	2.2m^3	1	
4.4	加药装置	余热锅炉配套	1	
五	烟气处理系统			
5.1	SNCR 系统	含尿素溶液制备、输送泵、喷枪等	1	
5.2	固废线急冷塔	Φ4000×23300	1	
5.3	固废线烟气预冷塔	Φ1900×5500	1	
5.4	固废线洗涤塔	Φ3800×20000	1	
5.5	废液线急冷塔	Φ4000×23000	1	

序号	设备名称	主要规格型号	数量（台）	备注
5.6	废液线烟气预冷塔	Φ1800×5000	1	
5.7	液废线洗涤塔	DN3700xH13425	1	
5.8	固废线文丘里反应器	Φ2300×11500	1	
5.9	液废线文丘里反应器	Φ2500×14500	1	
5.10	固废线一级洗涤塔循环泵 A/B	IHE200-150-400	2	
5.11	固废线二级循环泵 A/B	IHE200-150-400	2	
5.12	固废线含盐废水外排泵 A/B	IHE50-32-250	2	
5.13	固废线急冷塔水泵 A/B	CDMF10-13	2	
5.14	液废线洗涤塔循环泵 A/B	IHE200-150-400	2	
5.15	液废线急冷塔水泵 A/B	CDMF15-10	2	
5.16	消石灰粉末输送风机	SSR-65_2.2Kw	1	
5.17	活性炭输送风机	SSR-65H_5.5Kw	1	
5.18	消石灰粉末输送风机	SSR-65_2.2Kw	1	
5.19	活性炭输送风机	SSR-65H_5.5Kw	1	
5.20	氧化风机	MLG80d	1	
六	烟气排放系统			
6.1	焚烧车间排烟风机	SEF10101	1	
6.2	固废线烟囱	直径 1.3m，高 70m	1	
6.3	液废线烟囱	直径 1.3m，高 70m	1	
七	灰渣系统			
7.1	排渣机	排渣能力：0~5m3/h；出渣温度：<60℃，入口尺寸：~1.5×3.6m	1	
八	辅助系统			
8.1	公用水系统	园区供应	1	
8.2	冷却水系统	园区供应	1	
8.3	压缩空气系统	园区供应	1	
8.4	制氮系统	园区供应	1	
九	自动化控制及在线监测系统			
9.1	尾气在线监测系统	在线检测	2	
9.2	仪表自控系统	非标	2	
9.3	CCTV 监控系统		2	
十	电气系统		1	

2.4 危废处置中心现有工程污染物排放达标分析

2.4.1 危废处置中心废气产生与治理措施

本项目废气来源由以下几项：

1、危废暂存废气

1）乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附工艺。

2）甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒合并排放。

危废暂存废气处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）。

2、焚烧车间、渣库废气

焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒排放（DA004）。

车间及仓库内气体成分复杂，含有大量酸性气体、碱性气体，第一步采用洗涤法除臭工艺，利用废气中的污染物与配置碱性吸收液发生中和反应和溶解于水的特性，达到除臭目的。洗涤法除臭设备定期排液至污水处理系统处理。

废气由风管系统收集，送至水洗涤法除臭设备（洗涤塔），从塔体下方进气口进入除臭塔，迅速充满进气段空间，然后均匀地通过填料吸收段，在填料的表面上，混合废气被有效截留，随吸收液流入下部贮液槽。吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴，与混合气体充分混合接触，发生有效截留，在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞留时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后的废气从洗涤塔上端排气管接出，送至碱洗涤法除臭设备。碱洗涤法除臭设备吸收原理同水洗涤法除臭设备。进入下游设备前废气含水量需低于 50%。通过对水质 pH 酸碱度指标的监控，根据水质指标的变化控制计量泵的实时启闭，控制水系统的 pH 值在一定范围内，保证系统的稳定运行。设备进水安装在线 pH 值检测仪，系统根据循环水水质标准配套自动加药系统。现场设备有自动控制，pH 值计在线监测，自动选择性投药或停止、低液位报警装置由现场控制箱完成。经过处理后的废气从洗涤塔上端排气管接出，经过除雾器，去除掉水分后，送至活性炭吸附装置。废气经除臭系统处理后达排放标准通过引风机经由排气筒排放至大气。

处理后废气中主要污染物浓度氯化氢、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中要求；颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 2 重点控制区的要求；氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放

标准》（GB14554-1993）表 2 要求，VOCs、臭气浓度满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分其他行业》（DB37/2801.7-2019）。

3、焚烧烟气处理工艺

1）固废烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统。

（1）SNCR 脱硝系统

在余热锅炉膜式壁腔室烟气温度 900℃-1050℃区间内均匀喷入尿素溶液，尿素在高温下热解出氨气，与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成氮气和水，达到脱除和降低烟气中 NOx 的目的。

脱硝喷枪采用气液双流体喷枪，喷枪有两路输入：一路为尿素溶液、另一路为压缩空气，通过压缩空气将尿素溶液雾化为细小的雾滴。并设置冷却风保护。

设计脱硝效率＞50%，氨逃逸＜8mg/Nm^3。

设置 1 套尿素溶液制备及储运系统，为固废焚烧单元 SNCR 及 SCR 脱硝系统、液废焚烧单元 SNCR 脱硝系统提供还原剂。包括：尿素溶液配制罐及搅拌器、尿素溶液储罐、尿素溶液给料泵、罐体伴热及保温、液位测量、尿素溶液管路流量控制装置等。

（2）烟气急冷

急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。急冷水喷淋降温，采用生产水作为急冷水，同时预留锅炉排污、回用水和清水管道接口。高温烟气经过余热锅炉降温，经烟道从上方进入急冷塔，为了避免二噁英的再合成，焚烧废物产生的高温烟气采用急冷处理，急冷塔上设置双流体喷头，将急冷水雾化喷入烟气急冷塔，对烟气进行降温，出口烟气温度低于 200℃，烟气冷却时间小于 1s，减少烟气在 200~500℃温度区间的滞留时间。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。

急冷喷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水增加，反之，则减少水量，同时根据喷水量自动调整压缩空气用量。

急冷喷枪环向布置，满足起停炉等低负荷不同工况使用要求。喷嘴采用即时完全蒸发的双流体喷枪，由压缩空气进行雾化，在整个烟气流量设计范围内，雾化喷嘴高效可行并达到充分雾化的目的，未接触急冷塔壁时已完全干燥，使得雾化液滴

达到理想状态。急冷喷枪在圆周方向均匀布置，喷入的冷却水和烟气进行充分的物质传递和热量传递，使得烟气在塔内的有效降温冷却时间内冷却水能够彻底蒸发完全并使得出口烟气温度达到设计值，喷出水分不会出现黏壁现象。

设置 1 套急冷水罐及输送泵，配置自动补水系统，提供急冷所需水量。

（3）干法脱酸

干法脱酸系统主要包括：

消石灰储存、输送和投加装置、活性炭粉末储存、输送和投加装置、干式反应器（文丘里反应器）。

经过烟气急冷塔降温后的烟气进入干式反应塔，在这一步骤中烟气与碱性反应物（消石灰）接触，根据接触时间和流体力学特性形成最佳反应工况。在干式反应塔中喷入消石灰，反应塔为圆筒形，反应物与烟气在充分扰动状态下混合和接触，最大限度的提高接触效率，减少脱酸剂过量比。烟气中碱性物质与酸性污染物发生气相反应，生成惰性盐。经过干法脱酸后的烟气，其酸露点温度大大降低，延长了后面设备的使用寿命，同时也降低了后续湿法脱酸的负荷，减少废水排污量。同时在干式反应器中喷入活性炭粉末，对重金属、汞（Hg）、镉（Cd）和锑（TI）及其化合物以及二噁英和呋喃类（PCDD/PCDF）进行吸附。

消石灰储存、输送和投加装置消石灰粉末由槽车送至消石灰料仓，仓顶设置除尘器，仓体设置高低料位确保仓内料位正常，同时设置流化风破拱装置保证下料通畅。

通过罗茨风机将消石灰粉末送至干式反应器上的消石灰喷枪。消石灰粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

活性炭储存、输送和投加装置

活性炭粉末采用研磨后的包装活性炭，吨包卸料站配置除尘、流化风等装置。

活性炭粉末由罗茨风机送入干式反应器上的活性炭喷枪。活性炭粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

（4）布袋除尘器

从干法脱酸塔出来的含尘气体由进风烟道送入袋式除尘器，袋式除尘器内的导流板使烟气均匀分布，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口排出，布袋除尘器设置 6 个仓室，可实现在线、离线喷吹。

随着袋式除尘器的运行，烟气中所含粉尘、微粒因惯性冲击、直接截流、扩散及静电引力等在滤袋外侧表面形成滤饼。当系统阻力大于设定值时，开始脉冲喷吹清灰。时间设定和压差设定同时有效，以时间为主压差优先原则进行清灰。采用 DCS 控制，清落的粉尘集于灰斗，经螺旋输送机、卸灰阀出灰至吨袋收集。

在除尘器灰斗上设有电加热和清灰装置，避免出现酸结露和灰搭桥、板结现象。

（5）湿法脱酸系统

湿法脱酸系统采用两级脱酸工艺，将烟气中的酸性污染物去除至排放限值以内。布袋除尘器出口的烟气经过第一级 GGH 换热后进入烟气预冷塔。烟气预冷塔上设置若干个喷管，来自洗涤塔的第一级循环泵将一部分循环液送至喷管，烟气温度在循环液的作用下降温至 70℃左右。

降温后的烟气进入复合式洗涤塔，设置两级填料层结构。第一级（下部）采用填料洗涤塔的形式，采用循环水吸附烟气中的酸性气体，控制洗涤塔内 pH 值，在电导率达到一定值后，排放至下游废水处理单元和碱洗废水中和处理；

第二级为碱洗，采用浓度为 30%的氢氧化钠溶液作为中和剂送入填料层，控制洗涤塔内的 pH 值在 8-10 左右。洗涤塔内的循环水通过输送泵送入填料层的上部，通过均匀分布的喷嘴喷淋到填料层上，与穿过填料层的烟气中的酸性物质发生中和反应，最终达到完全去除酸性物质如 HCl、Cl_2、SO_2、SO_3 等。通过第二层的填料洗涤和中和，烟气中的酸性物质基本被去除干净，主要污染物（HCl、Cl_2、SO_2、SO_3）都远低于排放限值。

复合式洗涤塔出口设置高效除雾器，大幅度减少烟气中的含盐液滴从而避免烟气携带含盐液滴造成烟囱出口粉尘浓度超标的现象。设置碱液储运系统，固废焚烧单元和液废焚烧单元共用 1 套。

（6）烟气再热及 SCR 脱硝系统

为了满足氮氧化物超低排放的要求，系统设置了一台 SCR（选择性催化反应器），催化剂同时具备脱除氮氧化物及降解二噁英和呋喃类污染物的功能。因从洗涤塔出来的烟气温度很低，为了使催化剂保持很好的活性，需要在 SCR 反应器前设置烟气预热及加热系统。

GGH 换热器：设置 2 级换热器，将烟气预热至一定温度再进入烟气加热系统。

第一级 GGH 采用 PTFE 材质，设置于布袋除尘器出口。利用布袋除尘器出口高温烟气将洗涤塔出口烟气预热至约 117℃。再进入第二级 GGH。第二级 GGH 采用

金属材质（SS304/316L），设置于第一级 GGH 与烟道加热器之间。利用 SCR 出口高温烟气将第一级 GGH 冷侧出口烟气预热至约 185℃。

烟道加热器：经过第二级 GGH 预热后的烟气进入烟道加热器。烟道加热器采用天然气作为辅助燃料。由加热器出口烟气温度自动控制天然气量以及配风量。使不同操作负荷下烟气温度均能满足 SCR 入口要求。

SCR 脱硝系统：本项目采用低温催化剂，其反应温度窗口在 200~250℃。尿素溶液在热解室热解后，随着稀释风进入烟道，经过静态混合器混合均匀后，含氨烟气进入 SCR 反应器。在催化剂的作用下，氨将会和 NOx 反应生成 N2 和 H2O。氨的消耗量由 SCR 进口和出口的 NOx 浓度检测系统进行控制。

为了确保 SCR 反应器对氮氧化物和二噁英类物质的去除效率，在烟气进入 SCR 反应器之前，设置一个静态混合器。静态混合器的作用有如下三点：

对烟气中不同密度的成分进行搅动，使其分布均衡；对喷入氨与烟气进行充分混合，使其混合均匀；加强烟气扰动，使烟气场温度均匀，防止局部过热或过冷。

为了保证烟气气流在烟道内和 SCR 反应器入口时保证流场均匀，在转弯烟道内

需安装导流板，且在 SCR 反应器的入口需安装整流罩，确保进入反应器的烟气流场达到所需的要求。静态混合器、导流板和整流罩，以及反应器前后烟道的结构都将经过流场流体力学（CFD）模拟后确定。SCR 出口烟气经过第二级 GGH 降温后由引风机引入烟囱达标排放。烟囱高度 70m，出口内径 1.3m。

2）液废焚烧烟气处理系统

（1）SNCR 脱硝系统

在余热锅炉膜式壁腔室烟气温度 900℃-1050℃区间内均匀喷入尿素溶液，尿素在高温下热解出氨气，与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成氮气和水，达到脱除和降低烟气中 NOx 的目的。

脱硝喷枪采用气液双流体喷枪，喷枪有两路输入：一路为尿素溶液、另一路为压缩空气，通过压缩空气将尿素溶液雾化为细小的雾滴。并设置冷却风保护。设计脱硝效率＞50%，氨逃逸＜8mg/Nm^3。

（2）烟气急冷系统

急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。急冷水喷淋降温，采用生产水作为急冷水，同时预留锅炉排污、回用水和清水管道接口。高温烟气经过余热锅炉降温，经烟道从上方进入急冷塔，为了避免二噁英的再合成，焚烧废物产生的高温烟

气采用急冷处理，急冷塔上设置双流体喷头，将急冷水雾化喷入烟气急冷塔，对烟气进行降温，出口烟气温度低于 200℃，烟气冷却时间小于 1s，减少烟气在 200~500℃温度区间的滞留时间。脱除的一部分飞灰从急冷塔底部排出。

急冷喷水量根据烟气出口温度自动调节，当该温度高于设定温度时，喷嘴喷出的急冷水增加，反之，则减少水量，同时根据喷水量自动调整压缩空气用量。急冷喷枪环向布置，满足起停炉等低负荷不同工况使用要求。喷嘴采用即时完全蒸发的双流体喷枪，由压缩空气进行雾化，在整个烟气流量设计范围内，雾化喷嘴高效可行并达到充分雾化的目的，未接触急冷塔壁时已完全干燥，使得雾化液滴达到理想状态。急冷喷枪在圆周方向均匀布置，喷入的冷却水和烟气进行充分的物质传递和热量传递，使得烟气在塔内的有效降温冷却时间内冷却水能够彻底蒸发完全并使得出口烟气温度达到设计值，喷出水分不会出现黏壁现象。

设置 1 套急冷水罐及输送泵，配置自动补水系统，提供急冷所需水量。

（3）干法脱酸系统

干法脱酸系统主要包括：

消石灰储存、输送和投加装置、活性炭粉末储存、输送和投加装置、干式反应器（文丘里反应器）。

经过烟气急冷塔降温后的烟气进入干式反应塔，在这一步骤中烟气与碱性反应物（消石灰）接触，根据接触时间和流体力学特性形成最佳反应工况。在干式反应塔中喷入消石灰，反应塔为圆筒形，反应物与烟气在充分扰动状态下混合和接触，最大限度提高接触效率，减少脱酸剂过量比。烟气中碱性物质与酸性污染物发生气相反应，生成惰性盐。经过干法脱酸后的烟气，其酸露点温度大大降低，延长了后面设备的使用寿命，同时也降低了后续湿法脱酸的负荷，减少废水排污量。

同时在干式反应器中喷入活性炭粉末，对重金属、汞（Hg）、镉（Cd）和锑（TI）及其化合物以及二噁英和呋喃类（PCDD/PCDF）进行吸附。

消石灰储存、输送和投加装置

消石灰粉末由槽车送至消石灰料仓，仓顶设置除尘器，仓体设置高低料位确保仓内料位正常，同时设置流化风破拱装置保证下料通畅。

通过罗茨风机将消石灰粉末送至干式反应器上的消石灰喷枪。消石灰粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

活性炭储存、输送和投加装置

活性炭粉末采用研磨后的包装活性炭，吨包卸料站配置除尘、流化风等装置。

活性炭粉末由罗茨风机送入干式反应器上的活性炭喷枪。活性炭粉末给料器为变频控制，根据计量装置调节变频器实现所需给料量。

（4）布袋除尘器

从干法脱酸塔出来的含尘气体由进风烟道送入袋式除尘器，袋式除尘器内的导流板使烟气均匀分布，粗尘粒沉降至灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入过滤室，粉尘被阻留在滤袋表面，净化后的气体经滤袋口（花板孔上）进入清洁室，由出风口排出，布袋除尘器设置 4 个仓室，可实现在线、离线喷吹。

随着袋式除尘器的运行，烟气中所含粉尘、微粒因惯性冲击、直接截流、扩散及静电引力等在滤袋外侧表面形成滤饼。当系统阻力大于设定值时，开始脉冲喷吹清灰。时间设定和压差设定同时有效，以时间为主压差优先原则进行清灰。采用 DCS 控制，清落的粉尘集于灰斗，经螺旋输送机、卸灰阀出灰至吨袋收集。在除尘器灰斗上设有电加热和清灰装置，避免出现酸结露和灰搭桥、板结现象。

（5）湿法脱酸系统

湿法脱酸系统采用两级脱酸工艺，将烟气中的酸性污染物去除至排放限值以内。布袋除尘器出口的烟气经过第一级 GGH 换热后进入烟气预冷塔。烟气预冷塔上设置若干个喷管，来自洗涤塔的第一级循环泵将一部分循环液送至喷管，烟气温度在循环液的作用下降温至 70℃左右。

降温后的烟气进入复合式洗涤塔，设置两级填料层结构。第一级（下部）采用填料洗涤塔的形式，采用循环水吸附烟气中的酸性气体，控制洗涤塔内 pH 值，在电导率达到一定值后，排放至下游废水处理单元和碱洗废水中和处理；

第二级为碱洗，采用浓度为 30%的氢氧化钠溶液作为中和剂送入填料层，控制洗涤塔内的 pH 值在 8-10 左右。洗涤塔内的循环水通过输送泵送入填料层的上部，通过均匀分布的喷嘴喷淋到填料层上，与穿过填料层的烟气中的酸性物质发生中和反应，最终达到完全去除酸性物质如 HCl、Cl_2、SO_2、SO_3 等。通过第二层的填料洗涤和中和，烟气中的酸性物质基本被去除干净，主要污染物（HCl、Cl_2、SO_2、SO_3）都远低于排放限值。

复合式洗涤塔出口设置高效除雾器，大幅度减少烟气中的含盐液滴从而避免烟气携带含盐液滴造成烟囱出口粉尘浓度超标的现象。设置碱液储运系统，固废焚烧单元和液废焚烧单元共用 1 套。

（6）烟气排放

洗涤塔出口的低温烟气经过四氟换热器预热后由引风机送入烟囱达标排放。烟囱高度 70m，出口内径 1.3m。

经焚烧烟气处理系统处理后，主要污染物浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）要求。

4、无组织废气治理

本项目无组织排放的废气主要为收集运输过程、危废暂存系统（甲类库、乙类库、液废罐区、渣库）、预处理车间、焚烧车间废物散发。本项目采取的治理措施为：

1、本工程危险废物运输委托第三方运输公司负责收集运输。在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车，保证危险废物密封严格、不泄露，并制定合理的行车路线和运输时间，避开行人的高峰期，随时检查专用设备的严密性和完好度，防止气味逸出。

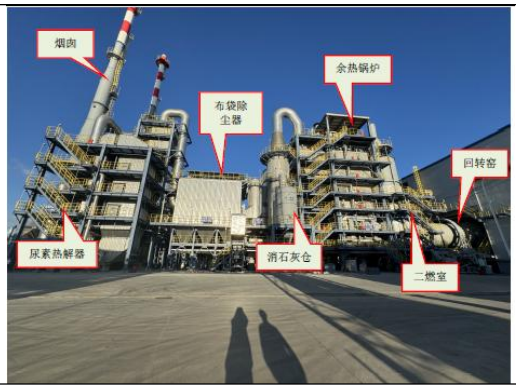
2、待处理的危险废物在暂存厂房内密封存放；将暂存仓库进行封闭，维持暂存仓库的负压，另外在暂存仓库四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物，从而消除恶臭气体对环境的污染和影响。

3、在工作场所定期喷洒药物，控制产生异味。

4、对散落的少量危废则应及时清理，避免污染。

甲类库除臭系统	**焚烧车间/渣库除臭系统**

废液焚烧炉烟气处理系统



固废回转窑烟气处理系统

图 2.4-1 废气治理措施情况图

表 2.4-1 废气产生、治理及排放情况

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施	
有组织排放	甲类暂存库、废液罐区	挥发性有机物、颗粒物、臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、氟化物、氯化氢	连续	水洗→碱洗→活性炭吸附	处理后经 1 根 25m，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）
	乙类暂存库、预处理车间（含快检废气）			水洗→碱洗→活性炭吸附	
	焚烧车间、渣库废气			水洗→碱洗→活性炭吸附处理后经 1 根 25m，出口内径 1.7m 排气筒排放(DA004)	
	固废焚烧炉废气	氯化氢、铊及其化合物、二噁英类、氮氧化物、氟化氢、砷及其化合物、汞及其化合物、一氧化碳、颗粒物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）、二氧化硫、镉及其化合物、林格曼黑度、铬及其化合物、铅及其化合物	连续	经 SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统处理达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒排放	
	液废焚烧炉废气			经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒排放	
无组织排放	暂存废气（甲类暂存库、乙类暂存库、废液罐区、渣库）、预处理车间以及焚烧车间	硫化氢颗粒物、氨（氨气）、硫酸雾、臭气浓度、氯化氢、铬酸雾、挥发性有机物、氟化物	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物。	

5、废气排放及达标情况

（1）现有工程有组织废气达标分析

根据山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危废处置中心项目（裕龙岛炼化一体化项目(一期)裕龙石化产业园危废处置中心项目）竣工环境保护验收监测报告，山

东东晟环境检测有限公司于 2025 年 8 月的监测数据。

监测结果统计见下表。

实际排放量低于排污许可证允许量，由于选取了最大排放浓度折算排放总量，，排放总量氮氧化物和颗粒物超过了排污许可证允许量，在此情况下企业加强污染物的治理措施的运行，按照在线总量统计，如在实际运行中，如超过允许总量上限后应停止运行。

由上表可知，现有工程：

（1）DA001 排气筒，NH_3 最大排放浓度为 2.21mg/m³，最大排放速率为 0.17kg/h；H_2S 最大排放浓度为 0.01mg/m³，最大排放速率为 0.001kg/h；HCl 最大排放浓度为 2.5mg/m³，最大排放速率为 0.02kg/h；VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放浓度为 4.10mg/m³，最大排放速率为 0.32kg/h；颗粒物最大排放浓度为 5.1mg/m³，最大排放速率为 0.4kg/h；HF 最大排放浓度为 0.34mg/m³，最大排放速率为 0.03kg/h；满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（25m 排气筒）和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（25m 排气筒）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（25m 排气筒）以及《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 其他行业企业或生产设施 VOCs 排放限值（25m 排气筒）。

（2）DA002 排气筒，SO_2 小时值未检出，日均值最大值为 4.56mg/m³；NOx 排放浓度最大值（小时值）78mg/m³；最大排放速率为 1.1kg/h，日均值最大浓度为 18.4mg/m³；颗粒物排放浓度最大值（小时值）9.5mg/m³；最大排放速率为 0.13kg/h，日均值最大浓度为 5.9mg/m³；CO 小时值未检出，日均值最大浓度为 2.34mg/m³；HCl 排放浓度最大值（小时值）6.5mg/m³；最大排放速率为 0.08kg/h，日均值最大浓度为 1.15mg/m³；HF 最大排放浓度为 0.22mg/m³，最大排放速率为 0.03kg/h；锡及其化合物未检出；锑及其化合物最大排放浓度为 0.003mg/m³，最大排放速率为 0.00003kg/h；铜及其化合物最大排放浓度为 0.04mg/m³，最大排放速率为 0.0006kg/h；锰及其化合物最大排放浓度为 0.01mg/m³，最大排放速率为 0.00012kg/h；铬及其化合物最大排放浓度为 0.013mg/m³，最大排放速率为 0.00016kg/h；砷及其化合物最大排放浓度为 0.003mg/m³，最大排放速率为 0.00003kg/h；镉及其化合物最大排放浓度为 0.0003mg/m³，最大排放速率为 0.000004kg/h；汞及其化合最大排放浓度为 0.0003mg/m³，最大排放速率为 0.000004kg/h；铅及其化合物未检出；镍及其化合物

最大排放浓度为 0.0007mg/m³，最大排放速率为 0.000012kg/h；铊及其化合物最大排放浓度为 0.00006mg/m³，最大排放速率为 0.0000007kg/h；钴及其化合物最大排放浓度为 0.0287mg/m³，最大排放速率为 0.000387kg/h；钒及其化合物最大排放浓度为 0.0156mg/m³，最大排放速率为 0.000199kg/h。

DA002 焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）焚烧处理能力 2500kg/h（排气筒最低允许高度 50m）的要求以及表 3 危险废物焚烧烟气污染物排放浓度限值要求和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准。

（3）DA003 排气筒，SO_2 排放浓度最大值（小时值）5.0mg/m³；最大排放速率为 0.2kg/h，日均值最大浓度为 0.00167mg/m³；NOx 排放浓度最大值（小时值）31mg/m³；最大排放速率为 1.3kg/h，日均值最大浓度为 80mg/m³；颗粒物排放浓度最大值（小时值）4.4mg/m³；最大排放速率为 0.19kg/h，日均值最大浓度为 7.49mg/m³；CO 小时值未检出，日均值最大浓度为 10.2mg/m³；HCl 排放浓度最大值（小时值）2.4mg/m³；最大排放速率为 0.10kg/h，日均值最大浓度为 0.0179mg/m³；HF 最大排放浓度为 0.22mg/m³，最大排放速率为 0.009kg/h；锡及其化合物未检出；锑及其化合物最大排放浓度为 0.0015mg/m³，最大排放速率为 0.00006kg/h；铜及其化合物最大排放浓度为 0.032mg/m³，最大排放速率为 0.0013kg/h；锰及其化合物最大排放浓度为 0.008mg/m³，最大排放速率为 0.0003kg/h；铬及其化合物最大排放浓度为 0.008mg/m³，最大排放速率为 0.0003kg/h；砷及其化合物最大排放浓度为 0.0014mg/m³，最大排放速率为 0.00006kg/h；镉及其化合物最大排放浓度为 0.0003mg/m³，最大排放速率为 0.00001kg/h；汞及其化合最大排放浓度为 0.0001mg/m³，最大排放速率为 0.000004kg/h；铅及其化合物未检出；镍及其化合物最大排放浓度为 0.0006mg/m³，最大排放速率为 0.000025kg/h；铊及其化合物未检出；钴及其化合物最大排放浓度为 0.0003mg/m³，最大排放速率为 0.000012kg/h；钒及其化合物最大排放浓度为 0.0004mg/m³，最大排放速率为 0.00016kg/h。

DA003 焚烧炉废气满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）焚烧处理能力 2500kg/h（排气筒最低允许高度 50m）的要求以及表 3 危险废物焚烧烟气污染物排放浓度限值要求和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准。

（4）DA004 排气筒，NH_3 最大排放浓度为 0.68mg/m³，最大排放速率为 0.014kg/h；

H_2S 最大排放浓度为 0.02mg/m³，最大排放速率为 0.004kg/h；HCl 最大排放浓度为 2.91mg/m³，最大排放速率为 0.06kg/h；VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放浓度为 4.51mg/m³，最大排放速率为 0.10kg/h；颗粒物最大排放浓度为 3.0mg/m³，最大排放速率为 0.07kg/h；HF 最大排放浓度为 0.23mg/m³，最大排放速率为 0.05kg/h；满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（25m 排气筒）和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（25m 排气筒）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（25m 排气筒）以及《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 其他行业企业或生产设施 VOCs 排放限值（25m 排气筒）。

（2）现有工程无组织废气达标分析

监测数据如下所示：

表 2.4-3 无组织废气检测期间气象参数一览表

气象条件 日期 时间		气温(℃)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
08.08	第一次	29.5	1013.4	1.9	S	晴
	第二次	31.6	1011.5	2.0	S	
	第三次	28.5	1013.9	1.6	S	
	第四次	27.9	1014.4	2.4	S	
08.09	第一次	28.2	1014.0	2.1	S	晴
	第二次	28.9	1013.5	1.5	S	
	第三次	29.5	1013.4	1.8	S	
	第四次	29.4	1012.8	2.5	S	

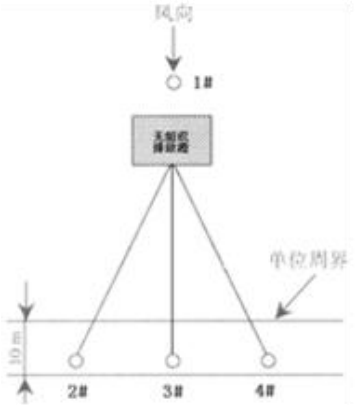


图 2.4-2 无组织废气检测点位示意图

表 2.4-4（1） 无组织废气监测结果

（单位：氟化物、颗粒物μg/m³，臭气浓度 无量纲，其他 mg/m³）

检测项目	采样日期	检测频次	1#上风向	2#下风向左	3#下风向中	4#下风向右
NH_3	08.08	第一次	0.06	0.11	0.14	0.08

（mg/m³）		第二次	0.08	0.12	0.10	0.13
		第三次	0.05	0.07	0.11	0.14
		第四次	0.07	0.08	0.15	0.12
	08.09	第一次	0.06	0.11	0.13	0.10
		第二次	0.04	0.12	0.11	0.07
		第三次	0.07	0.14	0.18	0.13
		第四次	0.10	0.11	0.12	0.14
H_2S（mg/m³）	08.08	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出
		第二次	0.002	0.004	0.006	0.003
		第三次	未检出	0.002	未检出	未检出
		第四次	0.002	0.003	0.004	0.002
	08.09	第一次	未检出	0.002	0.002	未检出
		第二次	未检出	未检出	0.003	0.002
		第三次	0.002	0.003	0.005	0.003
		第四次	未检出	未检出	0.002	未检出
臭气浓度（无量纲）	08.08	第一次	＜10	10	12	11
		第二次	＜10	11	14	12
		第三次	10	13	13	11
		第四次	＜10	11	12	13
	08.09	第一次	12	13	14	12
		第二次	11	12	15	14
		第三次	＜10	10	11	12
		第四次	11	13	12	11
颗粒物（μg/m³）	08.08	第一次	189	207	283	241
		第二次	200	238	252	219
		第三次	187	222	239	205
		第四次	225	266	260	239
	08.09	第一次	219	240	248	272
		第二次	194	219	271	260
		第三次	211	253	242	227
		第四次	197	232	294	239
非甲烷总烃（mg/m³）	08.08	第一次	0.73	0.88	0.93	0.89
		第二次	0.71	0.93	0.88	0.80
		第三次	0.82	0.87	0.95	0.85
		第四次	0.66	0.81	0.81	0.86
	08.09	第一次	0.65	0.66	0.75	0.73
		第二次	0.77	0.80	0.81	0.80
		第三次	0.72	0.87	0.90	0.88
		第四次	0.80	1.04	1.00	1.01
HCl（mg/m³）	08.08	第一次	未检出	未检出	0.028	未检出
		第二次	未检出	0.030	0.035	0.023
		第三次	0.0023	0.054	0.069	0.045
		第四次	未检出	0.025	0.041	0.032
	08.09	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出
		第二次	未检出	未检出	0.033	0.047
		第三次	0.031	0.039	0.064	0.052
		第四次	0.022	0.043	0.055	0.060
氟化物（μg/m³）	08.08	第一次	1.8	2.0	2.1	1.9
		第二次	2.1	2.3	2.6	2.5

		第三次	1.5	1.7	1.8	1.6
		第四次	1.4	2.3	1.9	1.5
	08.09	第一次	1.7	1.9	2.0	2.3
		第二次	0.9	1.6	1.4	1.2
		第三次	1.8	2.2	2.3	2.5
		第四次	1.3	1.5	1.8	1.6

硫酸雾、铬酸雾引用公司 2025 年 4 月的例行监测数据如下：

表 2.4-4（2） 无组织废气监测结果

检测项目	采样日期	检测频次	1#上风向	2#下风向左	3#下风向中	4#下风向右
硫酸雾	04.03	一次	未检出	未检出	未检出	未检出
铬酸雾	04.03	一次	未检出	未检出	未检出	未检出

企业厂界无组织颗粒物排放浓度最大值 0.294mg/m³，氟化物排放浓度最大值 2.6μg/m³，氯化氢最大浓度为 0.069mg/m³，硫酸雾、铬酸雾未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；氨排放浓度最大值 0.14mg/m³，硫化氢厂界排放浓度最大值 0.006mg/m³，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值；臭气浓度厂界最大值 14，VOCs（以非甲烷总烃计）厂界最大浓度 1.04mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 厂界监控点浓度限值。

2.4.2 现有工程废水排放达标分析

本项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

表 2.4-5 废水产生及排放情况汇总表

名称	来源	废水量 m³/d	污染物	排放情况 m³/d	最终排放去向
生活污水	职工生活	8.8	悬浮物、pH 值、化学需氧量、磷酸盐、五日生化需氧量、氨氮	8.8	经裕龙产业园污水处理厂处理
高盐废水	焚烧车间烟气处理废水、余热锅炉排水	476	总氮、总磷、磷酸盐、总砷、总余氯、悬浮物、六价铬、总镉、氟化物（以 F-计）、总铅、化学需氧量、粪大肠菌群、总汞、pH、氨氮、五日生化需氧量、总铬、石油类	685	
生产废水	初期雨水、事故状态下的污水、实验室废水、冲洗废水等	16.8	总砷、石油类、化学需氧量、pH、总余氯、悬浮物、总汞、粪大肠菌群、六价铬总磷、氟化物、磷酸盐、总铬、总氮、总铅、总镉、五日生化需氧量、氨氮	16.8	

除臭系统废水	三套除臭系统	14	磷酸盐、总镉、悬浮物、总砷、氟化物、六价铬、总汞、总余氯、总铅、氨氮、总氮、化学需氧量、总铬、总磷、pH、石油类、粪大肠菌群、五日生化需氧量	14	

所有监测项目中，生活污水满足山东裕龙产业园资源综合利用有限公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准；高盐废水、生产废水、除臭废水满足山东裕龙产业园资源综合利用有限公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，重金属因子满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准要求。

本项目废水经泵打入山东裕龙产业园水处理有限公司处理，处理工艺如下：含油污水、其它污水分别经过调节均质、隔油、气浮处理，特殊污水经过预处理以后，除高盐废水以外的全部污水混合处理，采用 A/O、高密度沉淀池工艺、臭氧氧化、好氧生物膜反应器、V 型滤池，然后经超滤反渗透工艺除盐后，反渗透产水回用，反渗透浓盐水送浓盐水处理单元继续处理。高盐废水采用高密度沉淀池、电化学、折点加氯等工艺处理。外排废水达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD_{Cr} 执行 30mg/L 标准）要求后深海排放。

裕龙产业园水处理有限公司污水处理总排口，主要污染物排放情况，见表 2.4-9。

表 2.4-9 水处理有限公司污水处理总排口在线监测数据一览表（单位：mg/L）

时间	COD	氨氮	总磷	总氮	pH(无量纲)
2025.09.09	9.12	0.0124	0.111	7.37	7.93
2025.09.10	7.66	0.0166	0.105	5.36	7.93

2.4.3 现有工程固体废物产生及处置

本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；实验室废物、废机油、废活性炭、原辅材料包装、在线监测废液收集后公司内部焚烧处置；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 2.4-10 固体废物产生处理情况一览表

来源	种类	代码	产生量（t/a）	性质	处置方式
焚烧车间	炉渣	772-003-18	1000	危险废物	妥善保存，交有资质单位处置或交本公司资源综合利用中心项目填埋处置
	飞灰	772-003-18	1200	危险废物	
	废催化剂（脱硝）	772-007-50	5	危险废物	
	废布袋（除尘器）	900-041-49	5	危险废物	
分析化验	实验室废物	900-047-49	2	危险废物	焚烧车间焚烧处置

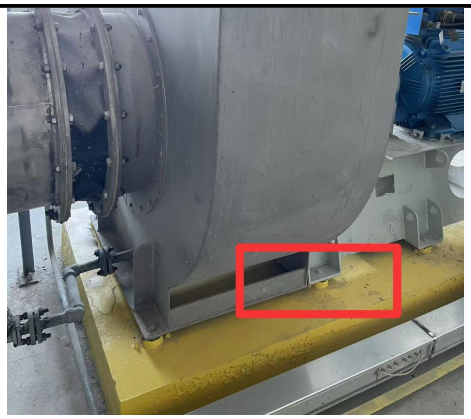
设备检修	废机油/润滑油	900-217-08	5	危险废物	
	吸油毡/抹布等		0.1		
废气处理	废活性炭	900-039-49	40	危险废物	
包装	原辅材料废包装物	900-249-08	0.5	危险废物	
在线监测	监测废液	900-047-49	2	危险废物	
小计			2259.6	危险废物	—
办公区	生活垃圾	/	42.7	一般固废	环卫部门处理
小计			42.7	一般固废	—
固废产生量合计			2302.3	—	—

暂存库、渣库室内情况

2.4.4 现有工程噪声排放及达标分析

本项目的噪声主要来源于各类风机、泵类、搅拌机、叉车等。设计中尽量选用技术先进、低噪声的设备，鼓风机采用消声器消声；搅拌机、叉车均布置在厂房内，采用建筑隔声。同时，加强厂界及厂区的绿化也有一定的降噪作用。

为进一步减少现场作业工人和作业管理区的噪声污染，应对所选用设备噪声进行严格控制，并尽量避免机械空转，流动声源应避免夜间作业，并采用低噪声设备，减少昼间鸣笛次数。对于固定声源，首先从源头控制，采用低噪声设备，并采取相应的隔声、消声及减振等措施。



基础减振、室内布置

1、办公区和生产区间隔一定距离，使噪声自然衰减。

2、各种泵类、风机采用柔性接头；高噪声设备安置在车间内，利用车间隔声；车间内设隔声值班室等。

监测数据如下所示：

表 2.4-11 厂界噪声监测结果 单位 dB（A）

检测日期	检测时间	Leq(A)			
		1#东厂界外 1m	2#南厂界外 1m	3#西厂界外 1m	4#北厂界外 1m
08.08	昼间	55.2	56.2	62.9	63.6
	夜间	50.1	52.1	53.5	54.2
08.09	昼间	55.9	56.0	62.6	62.2
	夜间	50.7	51.7	52.8	53.3

东厂界昼间最大值为 55.9dB（A），夜间 50.7dB（A）；南厂界昼间最大值为 56.2dB（A），夜间 52.1dB（A）；西厂界昼间最大值为 62.9dB（A），夜间 53.5dB（A）；北厂界昼间最大值为 63.6dB（A），夜间 54.2dB（A）.

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准。

2.4.5 现有污染物实际排放量与总量指标符合性分析

表 2.4-12 现有工程实际污染物的排放（处置）情况表

污染物类别	污染物名称	单位	现有工程排放量
废水	COD	t/a	1.01
	氨氮	t/a	0.41
	总氮	t/a	1.97
废气（有组织）	二氧化硫	t/a	0.26（液废 0.037+固废 0.228）
	氮氧化物	t/a	11.6（液废 10.07+固废 1.53）
	颗粒物	t/a	主要排放口 0.71（液废：0.48+固废：0.23）+一般排放口 0.532
	VOCs	t/a	0.564(一般排放口）
固废	危险废物	t/a	991.3173
	生活垃圾	t/a	48

现有工程实际排放量与现有工程已取得的总量指标对比分析见下表。根据分析

可知，现有工程实际排放量不超出总量指标。

表 2.4-13 现有工程总量指标符合性一览表

类别	排放形式及去向	污染物名称	单位	已取得的总量指标	现有工程实际排放量	是否符合总量控制指标要求
废气	有组织排放至环境空气	二氧化硫	t/a	39.49	0.26（液废 0.037+固废 0.228）	符合
		氮氧化物	t/a	78.976	11.6（液废 10.07+固废 1.53）	符合
		颗粒物	t/a	7.944	主要排放口 0.71（液废：0.48+固废：0.23）+一般排放口 0.532	符合
		VOC_s	t/a	/	0.564(一般排放口）	符合
废水	排入山东裕龙产业园水处理有限公司深度处理	COD	t/a	/	1.01	符合
		氨氮	t/a	/	0.41	符合

2.4.6 危废处置中心现有工程排污许可制度落实情况

2.4.6.1 排污许可证申领及核发情况

编制了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司（危废处置中心项目）突发环境事件应急预案》，并在烟台市生态环境局裕龙石化产业园分局备案，备案号 370631-2024-006-M 和排污许可证（证书编号：91370681MA3URBU910002V），管理类别为重点管理。现有工程全部持证排污。

2.4.6.2 许可排放浓度合规性判定

企业按照排污许可证中载明的监测要求开展了自行监测工作。根据“2.4.1 废气章节”和“2.4.2 废水章节”达标分析结果可知，现有工程有组织废气、无组织废气和废水污染物排放可满足排污许可限值要求。

2.4.6.3 许可排放量合规性判定

由于 DA001 和 DA004 为一般排放口，该企业排污许可证未许可总量，VOCs（以非甲烷总烃计）排放量按照《山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告》总量分配执行，VOCs（以非甲烷总烃计）和颗粒物排放量满足《山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告》对该排气筒总量要求。由于裕龙石化产业园炼化一体化项目在建中，仅有一部分工程投入运行，实际产生危废种类还较少，随着项目的逐步投入运行，现有工程处置的种类增多，各种氮硫组分物料可能增多，在此情况下污染物排放量可能也会增加。

表 2.4-14 许可排放许可量与实际排放量对比

类别	污染物种类	许可排放量 t/a	实际排放量 t/a	符合情况

有废气	颗粒物	7.944	主要排放口 0.71（液废：0.48+固废：0.23）+一般排放口 0.532	符合
	二氧化硫	39.488	0.26（液废 0.037+固废 0.228）	符合
	氮氧化物	78.976	11.6（液废 10.07+固废 1.53）	符合
	VOCs	/	0.564(一般排放口）	符合
废水	化学需氧量	/	1.01	符合
	氨氮	/	0.41	符合
	总氮	/	1.97	符合

根据上表可知，现有工程污染物排放量满足许可排放量要求。

2.4.6.4 排污许可证载明管理要求合规性判定

执行报告和信息公开要求：现有工程排污许可管理分类属于重点管理，应按规定上报年报和季报。建设单位按要求定期进行了上报，并在全国排污许可证管理信息平台进行了公开。根据企业的全年自行监测数据，自行监测满足排污许可要求的自行监测要求。

2.5 资源综合利用中心项目工艺及产污情况

2.5.1.1 预处理工程

危险废物进厂后需进行分析化验，当化验结果完全满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中第6条款要求时可直接入填埋区填埋；当不满足时必须经稳定化/固化后再进入填埋区填埋。

本项目预处理规模的确定充分考虑适于预处理的危险废物的种类和数量以及长期运行过程中废物种类和数量的变化等不确定因素，同时需考虑建成的生产线能适应物料组成和性质在一定范围内的波动，具有较好操作灵活性和弹性。

根据场外进入的危险废物物料特性，可直接填埋类危险废物直接进入填埋区填埋，不可直接填埋类危险废物需要预处理后再进入填埋库区安全填埋。主要接收可直接填埋的废盐类固废，预计需要预处理的危废量较少，约占接收废物量的5%（即2650t/a），因此设计预处理规模确定为3000t/a。预处理设备年运行时间按照50d计，需要预处理的危险废物在暂存库中暂存至一定量后统一进行处理。

目前进场填埋的物料需要填埋场预处理的种类及规模较小，预处理厂房仓库实际存放部分焚烧产生的废铁桶及吨袋包装的废渣及飞灰等，可铁桶破碎，同时临时作为仓库使用。填埋仓库作为焚烧仓库使用。

2.5.1.2 预处理系统工艺流程

项目建设遮断型刚性填埋场，遮断型刚性填埋场设计初衷即为对于入场的危险

废物尽量保持其原有形态，待未来技术成熟可取出后再次利用。但鉴于对填埋场主体结构的安全性考虑，仍保留部分需预处理后再进场填埋的危险废物。

1、工艺系统描述

将需预处理的危废及其它辅助用料采样送入化验室进行试验分析，在化验室进行配比实验，检测实验最佳配比等参数提供给预处理车间，其中包括石灰、稳定剂等添加剂的选择、消耗指标及工艺操作控制参数等。

2.5.1.3 预处理后的危废重新包装

对于含水率高的废物，经预处理后的仍应采用吨桶包装，包装后输送到填埋区。对于直径较大的废物，经预处理破碎后可采用吨袋包装，包装后运送到填埋区。

2.5.1.4 预处理车间设计

预处理车间占地面积为1344m^2，车间净高14m。石灰储仓、灰料储仓设在室外，以便于设备现场制作、安装以及来料输入。车间还设置了配电室及操作室。经检验后的危险废物通过抓斗送入进料斗，通过计量传送皮带送入拌合机进行拌合配料。车间的设备主要有抓斗、破碎机、配料机、进料斗、带式输送机、拌合机等。两个配料斗呈一字形连接，受料区域与抓斗相对应。混合搅拌后满足预处理要求的物料由自卸汽车送至填埋库区进行处置，保证整个系统的物流通畅。

2.5.1.5 通风除尘设计

预处理车间在正常运行过程中的粉尘主要来自物料的破碎、配料机、搅拌机、搅拌机落料处、皮带输送机和出料斗，其主要组分为含重金属的粉尘。若对粉尘不加控制，不仅将对车间工作人员的身心健康造成伤害，同时会影响周围大气环境质量，因此必须对含尘气体收集后进行降尘处理，达标后方可排放。本项目对预处理车间进行局部密闭排风，把尘量较大的设备和区域密闭抽风，经离心风机引至布袋除尘器，除尘处理后再排入大气。

预处理车间密封区约200m^2，平均密封高度约6.5m，总空间1300m^3，换气次数按8次/h计，总风量为10400m^3/h，考虑1.2余量系数，设计总除尘规模为13000m^3/h，采用脉冲袋式除尘工艺。预处理车间废气收集后经袋式除尘器除尘后通过1根25m的排气筒排放。

2.5.1.6 主要设备

预处理车间主要设备详见表2.5-1。

表2.5-1 预处理系统配备的主要机械设备表

序号	名称	规格、技术要求	单位	数量	备注
1	鄂式破碎机	PE400X250	台	1	
2	破碎出料螺旋输送机	φ273mm，50m³/h	台	1	
3	皮带输送带	B=1000	台	1	
4	混合机	GF2250/1500	台	1	
5	移动式打包机	DB-1000	台	1	
6	粉料罐 A	Φ3000×16845mm	台	1	
7	粉料罐 B	Φ3000×16845mm	台	1	一用一备
8	仓顶除尘器I	DMC-24-A	台	1	
9	仓顶除尘器II	DMC-24-A	台	1	
10	粉料罐 A 卸灰阀	DN300，输送量≥30m³1.5kw	台	1	
11	粉料罐 B 卸灰阀	DN300，输送量≥30m³1.5kw	台	1	
12	粉料、固化剂称量斗	1.0m³	台	1	
13	药剂储罐	2m³	台	1	
14	加药罐搅拌器	22F-100SQ/4TF	台	1	
15	水罐	2m³	台	1	
16	药剂泵 A/B	ZS50-32-160	台	1	
17	水泵 A/B	ZS65-40-125	台	1	
18	增压泵	TD50-15G/2	台	1	
19	布袋除尘器	MC-180	台	1	
20	活性炭箱	2500*1100*1700	台	1	
21	引风机	4-84-6C	台	1	
22	潜污泵	50WQ10-15-1.5F	台	1	

2.5.1.7 刚性安全填埋工程分析

填埋系统建设内容包括填埋库区、填埋场防渗系统、渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、封场工程等。

填埋区一期总占地面积约55939.01m^2，四周设置作业和运输道路，便于生产及分期建设。单元格净尺寸约5.7m×5.7m×7.85m，单元格有效容积250m^3；共计约1146个单元格，库容约28.65万m^3。

本项目所用基地平坦，根据建设方提供地勘资料，原始地面标高在36~38m左右。生产区场地竖向设计采用水平型平坡式，办公楼、车间、暂存车间等室内外设计标高分别为38.8m和38.5m，其中安全填埋区室外标高为38.5m，填埋场检视层地面标高为36.5m。增建排水通道后可满足排水要求，此时规划项目区处百年一遇洪水位为35.68m。

填埋库中的填埋单元格共有4个相对独立的区块组成，分4批次建设，每个区块四周设置作业和运输道路，同时设置行车及起吊设备。填埋作业设备和车辆从安全填埋西侧进入库区，最终到达指定作业位置。

库区工程主要内容包括：本刚性填埋场建设内容包括刚性填埋库区、填埋场防渗系统、渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、封场工程等。

本填埋场采用框架剪力墙结构形式，其中地下一层目视检漏室为框架柱支撑，这样为目视检漏室工作上提供了便捷，地上一层为剪力墙形式。

每个填埋单元设独立雨棚进行封盖，填埋场进行填埋作业时，避免降雨进入填埋单元格。单元格独立雨棚采用人字形轻钢板，封盖后采用临时固定。填埋作业时打开单元格上的人字形轻钢板即可进行填埋作业。

本项目建设为全地上式刚性填埋场，所以本项目无需考虑地下水导排的问题。

由于建设场地靠近海边，海风较大，移动式大面积遮盖的防雨棚容易被破坏，因此，每个填埋单元设独立雨棚。独立雨棚采用人字形轻钢结构，覆盖一个填埋格。由于填埋区域集中布置，采用环形道路从处理厂将填埋废物运至填埋区域。填埋区域采用龙门吊进行作业，作业时不允许有降水进入，故采用每个填埋单元格设独立雨棚，填埋作业时用龙门吊将填埋单元格的独立雨棚打开，进行作业，每天作业完成后，再将独立雨棚吊装至填埋单元格进行临时遮挡，直至每一个填埋区域填埋完毕、封场。

项目按照根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的要求，采用刚性填埋场防渗结构。其结构由下到上依次为：钢筋混凝土底板、环氧沥青防渗层、2mmHDPE防渗膜、土工布、危险废物。四周侧墙防渗系统结构由外向内依次为：钢筋混凝土底板、环氧沥青防渗层、2mmHDPE防渗膜、土工布、危险废物。

安全填埋库区填埋废物性质各异，为了跟踪填埋废物，必须明确填埋物料在填埋库中所处的位置。对填埋库区的填埋单元进行编号分类。进入库区的危险废物需填写填埋记录，并记录在电子档案内，注明其在填埋库内的填埋单元编号、深度及单元内填埋位置。按GB18598-2019要求填写运行记录，建立填埋场档案，并永久保存。填埋时应根据废物力学性质选择填埋单元，防止局部应力集中对填埋结构造成破坏，宜采用对称填埋的方式，以保证刚性安全填埋场的结构稳定。

2、危险废物预处理

需要预处理的危险废物需进行预处理符合GB18598-2019危险废物填埋场入场标准后方能填埋。

3、卸车作业

利用自卸车将包装废物运送至吊装区。

4、吊装及填埋

填埋层通过设置于层顶的龙门吊运输填埋物料。包装废物依次吊送至对应填埋

坑位完成填埋，每个填埋单元填埋至钢砼池顶标高完成为止，不得超过此标高。随填埋作业进行和填埋物料种类的改变，选择对应的填埋单元进行作业。直至该填埋区的所有单元格填满，填埋后的填埋区进行封场处理。填埋区的每个填埋格设渗滤液收集管道和导气管道。填埋作业时也应尽量做到对称填埋，或采取配重措施以保证刚性安全填埋场的结构稳定。

目前有针对刚性填埋场专门设计的上料系统，通过提升平台、转运平台及作业平台联合操作，可以有效提高填埋效率，鉴于该系统尚未有成熟的运行实例及经验，因此本项目刚性填埋场在设计时，考虑后期由龙门吊上料方式转换为操作平台上料方式，根据建设方实际需求，预留操作平台运行的轨道，确保可以有两种满足运行条件的上料方式。

5、日覆盖

每个单元格设独立雨棚，采用人字形轻钢结构，覆盖填埋格。填埋区域采用龙门吊进行作业，作业时不允许有降水进入，故采用每个填埋单元格设独立雨棚，填埋作业时用龙门吊将填埋单元格的独立雨棚打开，进行作业，每天作业完成后，再将独立雨棚吊装至填埋单元格进行临时遮挡，直至每一个填埋区域填埋完毕、封场。

填埋气体收集导排系统

为了使填埋场释放气体得到有组织排放，防止对防渗层及其它设施造成破坏，填埋场封场时，设置气体收集和排放系统。本项目中由于填埋有机物很少，产气量很低，每个填埋坑面积较小，根据规范每个填埋池设1个导气石笼，石笼使用卵石和DN100花管为主要排气材料，外裹铁丝网，顶有雨棚，防止降雨流入。本项目刚性安全填埋场入场废物不会像生活垃圾卫生填埋场那样产生大量的填埋气体，且产生的气体不存在易燃易爆的危险性，可自然排放大气中。此管道伸出池顶800mm，并在管顶做防雨棚，防止雨水进入。导气管兼做竖向渗滤液导排管。

2.5.1.8 填埋场渗滤液的产生及收集、处理

危险废物填埋场渗滤液主要来自危险废物本身含有的水分以及雨水带入的水分。本项目填埋场接收的危险废物进场前，须严格控制进场条件，高含水率、有机溶剂、液体危险废物禁止入场填埋。填埋场设置防雨棚，防止雨水飘入填埋单元内，填埋作业过程中，及时进行覆盖。且单池体填满后即采取封场措施，池顶采用混凝土防渗。

（2）渗滤液收集、处置情况

渗滤液的产生主要是由于填埋废物有一定的含水率，析出而产生渗滤液。填埋单元格底部设置排水网格，通过设置2%的排水坡度，保证可能产生的渗滤液及时汇集至单元格中最低角设置的渗滤液收集坑，渗滤液收集坑设计尺寸为0.5m×0.5m，深0.3m，坑内设置的DN100 HDPE渗滤液提升花管，伸至填埋单元格顶板，使用移动式水泵对填埋单元格内的渗滤液进行抽提。填埋单元格渗滤液产生情况及时启动水泵将渗滤液泵入调节池。调节池内的渗滤液收集后作为危险废物委托有资质单位处置。

调节池池容及位置的确定:由于经过预处理后的危险废物自身渗滤液产量变化不大，且刚性填埋场作业区均设置遮雨棚，正常情况下，雨水不会进入填埋库区。但为安全起见，仍然设置渗滤液调节池用以均衡渗滤液处理水量。按最不利情况核算渗滤液产生量为4t/d，填埋库区内产生的渗滤液非常少。渗滤液调节池建设容积为30m^3。

②调节池构建：

调节池采用钢筋混凝土结构；

结构满足抗浮、裂缝控制；

调节池内部采用一层2.0mmHDPE膜人工防渗。

调节池总占地面积约12m^2，总容积30m^3。调节池结构净尺寸4m×3m×2.5m，池内净高2.5m。

考虑到调节池渗滤液是臭气的主要散发源，为减轻臭气对人群的影响，为处置中心工作人员提供良好的工作环境及保护大气环境，对调节池设计加盖。

（3）刚性安全填埋场渗滤液检测系统

本填埋场为危废填埋场，封场后禁止雨水进入。根据规范要求，本项目填埋场设置渗滤液检测系统。渗滤液检测系统可以检测封场后个别填埋单元出现渗漏导致雨水进入的现象。

渗滤液检测系统利用渗滤液导排系统：在每个单元格板底设2%坡度，坡向单元格一角，从此处至单元格顶部预埋DN100检测管（HDPE花管），通过移动式真空泵定期抽水确定单元格内是否有积水，从而确定是否有渗漏现象。移动式真空泵采用DN50吸水管，吸水管从预埋的DN100检测管伸入池底进行抽水。

2.5.1.9 雨污分流工程措施

地表水导排系统主要将中间封场、终场封场的雨水以及尚未填埋作业的库区的

雨水尽快排出。减少进入填埋库区的水量，有效的实现了雨污分流。为尽可能减少流进填埋库区的雨水量，从而达到渗滤液的减量化。

本项目结合填埋场环场道路，在其内侧设置雨水沟，用于导排填埋场内收集的雨水。排水沟为钢筋混凝土结构，断面为0.5m×0.8m，坡度≥0.003，内侧用2cm厚的M15水泥砂浆抹面。填埋场封场后顶面设置雨水导排坡度，通过屋面排水管将雨水排至检视层地面，在检视层地面设施雨水沟，雨水沟以0.3%的坡度通向填埋场外侧的雨水沟，进行雨水的导排。

本项目建设刚性填埋场，填埋场底部为钢筋混凝土底面，且填埋场底部设置有架空的目视检视层，使得填埋单元格不会接触地面，不会对地下水产生污染，因此本项目不设置地下水导排系统。

2.5.1.10 刚性安全填埋场渗漏修补措施

首先通过目视检漏层及渗滤液检测系统发现某填埋单元格有渗滤液，确定某填埋单元格发生渗漏现象。然后采取以下措施进行修补：

（1）用移动式真空泵将渗漏单元格内渗滤液抽出，作为危废委托有资质单位处置；

（2）将此单元格顶板破开，用龙门吊将填埋废物吊出单元格，将单元格内壁清洗后重新涂刷防水环氧沥青，更换HDPE防渗膜；

（3）吊出的填埋废物重新处理后填埋至单元格内；

（4）重新做好现浇混凝土顶板；

（5）顶板上做一级防水措施，且和原有其他单元格顶防水做好搭接，不得破坏其他单元格顶防水做法。以上刚性安全填埋场渗漏补救措施是填埋单元格渗漏情况较为严重时的补救措施，在实施补救措施时可根据渗漏情况，只针对填埋单元格的池顶封场、单元格池壁、单元格底板等进行补救措施。

2.6 资源综合利用中心项目现有工程污染物排放达标分析

2.6.1 废气产生与治理措施

2.6.1.1 有组织废气达标排放监测结果

1、废气成分：

各种危险废物临时存放至危险废物暂存间，其成分主要由硫化氢、氨气等气体组成。

2、废气治理：

本项目暂存系统设置2套废气治理系统，治理工艺为：“碱洗涤塔→活性炭吸附”，经处理后通过 1 根高 25m、内径 1.6m 排气筒排放。

具体废气治理情况如下：

（1）气体收集系统

仓库内共设气体收集管道，房间内管道每隔 4m 设一个吸风口，吸风口前端装有风阀，可调节进气量。

（2）碱洗涤塔

仓库内气体十分复杂，其中含有大量酸性气体，当酸性气体进入碱性液体内会相互中和，起到消除酸性气体的作用。通过对水质 pH 酸碱度指标的监控，根据水质指标的变化控制计量泵的实时启闭，控制水系统的 pH 值在 7.5-8.5(应可调)之间，保证系统的稳定运行。设备进水安装在线 pH 值检测仪，系统根据循水水质标准，当 pH 超过上限值，系统自动停止加药，当 pH 值超过下限值时系统自动加药。在线控制加药系统加药泵的打开和关闭。

在线控制加药系统药桶药剂的余量，当出现低液位时给出报警信号。药桶药剂处于低液位时，设备现场发出声光报警作为提示。

现场设备有自动控制，pH 值计在线监测，自动选择性投药或停止、低液位报警装置由现场控制箱完成。

（3）活性炭吸附塔

活性炭吸附装置即活性炭吸附处理废气，是利用活性炭微孔能吸收废气的特性，把大风量低浓度废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经吸附净化后的气体达标直排排空，其实质是一个物理的吸附浓缩的过程，需及时定期更换活性炭。

二、预处理过程产生的废气

1、废气成分：

预处理车间废气主要污染物为粉尘。包括石灰仓和灰料仓以及预处理车间内部粉尘。

石灰仓和灰料仓均布设于预处理车间外部，仓体设置气动进灰管、仓顶除尘器、破拱装置、料位计和排气阀，日常为封闭状态，灰仓加料为间歇式加料，均为负压状态，不设置独立排气筒，经过布袋除尘器除尘后的导入预处理车间排气筒排空。

预处理车间内进行较大物料的破碎工序，在破碎工序、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗等地方还是会产生一定的扬尘。为防止扬尘对周围环境造成一

定的影响，破碎过程采取全密闭控制，并在破碎机、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施，局部密闭抽风。收集的含尘废气经布袋除尘器+活性炭吸附除尘后经 25m 高、内径 0.6m 排气筒排放。

2、废气治理：

拟建项目采用预处理工艺，尽管预处理过程是在密闭的容器中进行，但在配料机、搅拌机间、搅拌机落料处、出料斗等地方还是会产生一定的扬尘，为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，具体情况如下：

（1）封闭、隔断：

在配料机、搅拌机、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施。

（2）合理的气流组织：

配料机：在卸料口上方设置罩体以形成相对密闭的空间，同时在卸料对侧设置吸风管道。

搅拌机间：为保证搅拌机间工作人员的工作环境舒适安全，并防止粉尘外溢至整个车间，对其进行排风设计，以在室内形成微负压。

搅拌机落料处：搅拌后的灰料落至输送机受料点时会有大量粉尘散溢，为避免其对大空间的环境产生负面影响，对落料处四周进行围挡处理。

（3）除尘设施

预处理车间的储料区的废气收集后送至袋式除尘装置处理。袋式除尘器是一种国内外广泛采用的高效空气粉尘净化过滤设备。主要是通过滤袋表面上形成的粉尘层来净化气体的。其除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的效率，再集合布袋、过滤、脉冲反吹清灰、重力沉降等技术，净化效率高达 99%以上。

袋除尘器出来，废气进入活性炭吸附除尘装置，吸附后排空。

由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。

三、危废填埋场产生的恶臭气体和粉尘

（1）恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH3）、硫化氢（H2S）等。位于填埋场下风向将受到较大恶臭强度的影响，尤其是在盛夏季节。针对这种情况，拟采取以下措施加以防范：

①填埋物填埋后必须及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间。

②种植绿化隔离带，场址四周建设隔声、除臭及观赏性生态墙，以控制臭气扩散。

③在有条件的情况下，适当采用除臭剂，改善大气环境。

通过以上措施，填埋场运营期，氨、硫化氢厂界浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

（2）粉尘中含有较多的病原菌和有毒有害物质。由覆盖及运输车运输工序产生的粉尘，作业区及道路扬尘与气象条件有关，干燥时节，有较强风力时，扬尘较大。目前常用的抑尘措施为洒水作业防治扬尘。对于洒落在道路上的固废应及时清理，配备保洁车辆，对场内道路采取定时保洁措施，减少道路扬尘产生。同时在填埋场周围种植绿化隔离带，也是控制飞尘扩散的主要措施。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。

四、污水处理过程中产生的废气和实验室废气

1、废气成分

（1）污水处理过程中向大气释放较高浓度的异臭味气体，主要恶臭污染物为NH_3、H_2S。

（2）实验室废气污染物少量的非甲烷总烃、酸性气体。

2、废气治理

对污水处理站各池体（包括综合水池/事故水池/调节池）均加盖封闭并进行废气收集，压滤机房、卸泥区两个区域进行抽送结合的换风手段，同时引入化验室废气，经“碱洗涤塔→除雾系统→活性炭吸附”处理后经高 25m、内径 0.8m 的排气筒排放。工艺原理同危废暂存间废气处理原理，不再累述。

五、无组织废气治理

本项目无组织排放的废气主要为收集运输过程、暂存仓库、污水站的恶臭、预处理车间产生的粉尘以及填埋库区废气。本项目采取的治理措施为：

1、本工程危险废物运输委托第三方运输公司负责收集运输。在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车，保证危险废物密封严格、不泄露，并制定合理的行车路线和运输时间，避开行人的高峰期，随时检查专用设备的严密性和完好度，防止气味逸出。

2、待处理的危险废物在暂存厂房内密封存放；将暂存仓库进行封闭，维持暂存

仓库的负压，另外在暂存仓库四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物，从而消除恶臭气体对环境的污染和影响。

3、在工作场所定期喷洒药物，控制产生异味。

4、对散落的少量危废则应及时清理，避免污染。

表 2.6-1 资源综合利用中心项目废气治理措施

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施
有组织排放	危废暂存间废气	氨、硫化氢、氯化氢、化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	连续	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 1.6m 排气筒 DA001 排放
	污水处理站+综合水池+实验室	氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	连续	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 0.8m 排气筒 DA002 排放
	预处理车间废气	颗粒物	间歇	袋式除尘+活性炭吸附，经处理后经 1 根高 25m、内径 0.6m 排气筒 DA003 排放
无组织排放	暂存车间	恶臭、硫化氢、粉尘、挥发性有机物、氯化氢、氨（氨气）、氟化物	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物；
	污水处理站		连续	1、沉淀池、污泥浓缩池加盖密闭； 2、在工作场所定期喷洒药物； 3、污水处理站周边设置绿化带，种植吸臭能力较强的物种。
	填埋场		连续	1、填埋场填埋后及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间； 2、种植绿化隔离带，场址四周减少隔声、除臭剂观赏性生态墙； 3、适当采用除臭剂； 4、洒水车抑尘、种植绿化隔离带。

监测数据如下所示：

由上表可知危废暂存库、污水处理及实验室废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（25m 排气筒）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（25m 排气筒）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准排放标准（25m 排气筒）；预处理车间排放的污染物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）（25m 排气筒）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求（25m 排气筒）。

2.6.1.2 无组织废气达标排放监测结果

监测数据如下所示：

无组织排放的颗粒物、氟化物、HCl 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值。VOCs（以非甲烷总烃计）满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准之中厂界无组织排放标准要求。

2.6.2 废水产生及排放分析

生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。

生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，不外排。

污水处理站采用“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”处理工艺。污水处理站废水处理系统设计规模 50m^3/d。

废水监测数据如下所示：

2.6.3 厂界噪声达标排放监测结果

监测数据如下所示：

表 2.6-5 厂界噪声监测结果 单位 dB（A）

采样点位	4 月 09 日		4 月 10 日	
	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))
	Leq	Leq	Leq	Leq
1#东厂界	50.2	42.6	49.3	42.5
2#南厂界	49.1	43.0	49.6	41.8
3#西厂界	54.7	46.4	53.8	46.1
4#北厂界	42.5	41.8	51.5	45.4

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区域标准。

2.6.4 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物包括一般固体废物、危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液直接进行填埋处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

2.6.5 现有污染物实际排放量与总量指标符合性分析

本项目主要污染物排放总量汇总见下表。

表 2.6-6 主要污染物排放量汇总

总量分配文件	总量控制指标（t/a）	
	颗粒物	VOCs
污染物总量确认书	1.604	4.5216

根据本次监测数据，颗粒物最大排放速率为 0.11kg/h，根据原设计，预处理车间每年运行 50d，每天运行 12 小时，颗粒物最大排放量为 0.066t/a，满足总量确认书中颗粒物有组织排放要求。

VOCs 排放包括两部分，一部分为危废暂存间排放，一部分为污水处理站及实验室排放。根据本次验收监测数据，危废暂存间排放口 VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放速率为 0.14kg/h，年最大运行时间为 8760h（365d，24h），VOCs 有组织排放量为 1.23t/a；污水处理站+实验室排放口最大排放速率为 0.018kg/h，年最大运行时间为 8760h（365d，24h），VOCs 有组织排放量为 0.16t/a；合计 1.39t/a，满足总量确认书中 VOCs 有组织排放要求。

2.7 现有工程污染物产排情况及环境管理

2.7.1 现有工程污染物产排情况

根据现有工程环保竣工验收报告、排污许可排放量等核算现有工程废气、废水排放量、固体废物产生情况。现有工程全厂污染物排放总量见下表。

由于现有工程实际运行负荷较低，并且运行连续性不足，污染物排放虽然可以满足达标排放的要求，但是呈现波动较大，在核算折算满负荷排放量时按照现有运行数据具有较大差距，危废处置中心氮氧化物及颗粒物折满负荷运行不能完全代表设备运行状况，在实际运行中根据在线数据实际排放统计量，如污染物排放浓度及累计排放总量超允许量后，企业应停止运行并向主管部门报备说明情况，按照环境管理要求进行检修或者停止运行。

表 2.7-1 现有工程全厂污染物排放量汇总

类别	污染物		现有工程实际排放量	折算满负荷排放量
废水	危废处置中心	废水量（m^3/a）	31000	124000
		COD（t/a）	1.01	4.04
		氨氮（t/a）	0.41	1.64
	资源综合利用中心	废水量（m^3/a）	0	0
		COD（t/a）	0	0
		氨氮（t/a）	0	0
有组织废气	危废处置中心	二氧化硫（t/a）	0.26（液废 0.037+固废 0.228）	35.095
		氮氧化物（t/a）	11.6（液废 10.07+固废 1.53）	231.084
		颗粒物（t/a）	主要排放口 0.71（液废：0.48+固废：0.23）+一般排放口 0.532	19.356
		VOCs（t/a）	0.564(一般排放口）	

	资源综合利用中心	颗粒物（t/a）	0.104	0.104
		VOC_S（t/a）	3.12	3.12
固体废物	危废处置中心	危险废物（t/a）	991.3173	/
		生活垃圾（t/a）	48	/
	资源综合利用中心	危险废物（t/a）	2.847	/
		生活垃圾（t/a）	12	/

2.7.2 存在的环境问题及整改措施

经现场踏勘，危废处置中心项目和危废资源综合利用项目手续齐全。目前存在的 2 个问题见下表。

表 2.7-2 现有工程存在问题、整改措施及完成期限一览表

序号	存在问题	整改措施	投资估算	完成期限
1	由于焚烧负荷过低，污染物排放波动比较大，偶有小时数据超标	加强运行管理，本项目完成后提高运行负荷，治理措施稳定运行	20 万	2026.9

2.8 在建项目

资源综合利用中心项目仅建设填埋区（一期）及配套建设贮存及预处理工程、辅助工程、公用工程(含厂外雨水导排系统)、环保工程(含废气处理系统、污水处理系统)、风险防范措施(含危废运输过程风险防范措施)等。待填埋区（一期）填埋完成后，后续填埋区再继续建设，其他配套设施已完成，填埋分区进行。二期运行时，一期填埋场已全部封场，二期运行的处置规模与一期相同，即填埋场分时序填埋运行，运行期间的处置规模是不变的，因此，在一二期实际运行污染物排放量及强度是不变的，二期运行不新增污染物总量。

03 拟建工程分析

3.1 项目建设背景

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司成立于 2021 年 01 月 04 日，注册地位于山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛裕龙石化管委会四楼，经营范围包括一般项目：固体废物治理；再生资源加工；再生资源销售；危险化学品应急救援服务；余热余压余气利用技术研发；资源再生利用技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。

企业包括两个项目：危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为龙口市黄山馆镇裕龙岛 2 号岛(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

现有 2 个项目均为裕龙石化产业园内企业服务，随着裕龙石化产业园诸多项目的建设运行，特别是由于《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划》和《山东裕龙石化产业园（扩区）产业发展规划》的落实，增加了后续产业链的延伸，在生产过程中实际产生危废代码增加与原环评中评价的危废种类相比有所增加，同时岛内其他企业实际运行也产生多种危废，为了减少岛内产废企业外运风险，减少长途运输风险，产生危废处置的需求就进处置，同时进一步发挥 2 个项目的基础保障作用，同时在有余力的情况下为烟台市及周边地市提供服务，减少危废处置的压力，为建设烟台“无废城市”做贡献。

根据 2023 年 9 月《山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告》，项目在不改变原油加工量、乙烯裂解装置规模的基础上，对工艺装置、储运工程、公用工程和辅助设施等工程内容进行了优化调整。炼油部分取消了 150 万吨/年劣质蜡油加氢处理装置、50 万吨/年重质光亮油高压全加氢装置，增大渣油制氢装置的规模，新增 4#酸性水汽提单元。化工部分取消了 1#80 万吨/年 EG 装置、30/65 万吨/年 PO/SM 装置共 2 套装置及丙烯腈联合装置的乳酸单元，缓建 3 万吨/年集成橡胶装置及 3 万吨/年丁戊橡胶装置，无新增装置。本项目需要焚烧处理的危险废物量调整为了 15610.10t/a，比原环评减少了 241272.04t/a，需要填埋处置的危废量整为了 33728.11t/a，比原环评减少了 11511.89t/a。优化分析报告指出项目需要处理的危险废物量减少，一般固体废物总量有所增加。其中，由于污水处理厂的污泥处理新增污泥半干化设施，将污泥含水量由 85%降至 50%，因此送固废焚烧炉的固

废量大幅降低；而一般废物处置量增多主要由于煤制氢细渣量增大、海水淡化的污泥量增多以及动力中心灰渣量的变多导致。根据优化分析报告固废产生预测量，裕龙岛石化产业园整体需要处置的危废量减少，即使一体化项目全负荷运行，需要处置的危废量与危废处置中心项目及资源综合利用中心项目的设计处置规模也存在较多差距。危废处置中心及资源综合利用中心项目处置种类和处置规模长期运行负荷不足，达不到理想的工况状态，一方面造成设备的损耗和成本增加，另一方面处置种类单一，入炉配伍及预处理达不到良好状态，导致污染治理措施运行波动，处置效率也达不到理想状态，反而造成污染程度加剧。

在此背景下，山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际情况，更好为裕龙石化产业园及烟台市域及周边产废单位提供服务，也保障本企业生产经营活动长期稳定，同时减少生产装置负荷频繁变化可能导致生产及环保设施运行不稳定，在结合设备及设施运行参数、匹配性的基础上，经过仔细研讨，拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

3.2 改建项目运行现状

3.2.1 危废产生及处置现状

目前危废处置中心项目和资源综合利用中心项目 2 个项目已完成自主验收，已备案，现正常运行中。

3.2.2 改建项目处理规模、类别确定

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司现有危废经营许可证为——烟台危证 051 号，有效期：2025-10-31 至 2030-10-30，收集、贮存、处置危险废物规模：危废处置中心为 50000 吨/年，资源综合利用中心为 53000 吨/年，包含现有工程处理危废的所有类别。

危废处置中心：HW06(900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06)、HW08(251-001-08 至 251-003-08、251-012-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、900-217-08 、 900-219-08 、 900-221-08 、 900-249-08) 、 HW09 （ 900-007-09 ） 、HW11(251-013-11、252-002-11、261-012-11、261-106-11、261-116-11、261-128-11、261-130-11、900-013-11)、HW13(265-101-13 至 265-104-13、900-015-13、900-016-13)、HW18（772-005-18）、HW34（261-057-34）、HW38(261-065-38、261-068-38)、HW49(772-006-49 、 900-039-49 、 900-041-49 、 900-042-49 、 900-047-49) 、

HW50(251-016-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50、261-160-50、261-167-50、900-048-50)，设计处理规模共 50000 吨/年。

资源综合利用中心：HW02(275-001-02、275-004-02、275-005-02、271-001-02、271-003-02、271-004-02)、HW04(263-006-04、263-011-04、263-008-04、263-010-04)、HW06(900-405-06、900-409-06)、HW08(251-003-08、251-012-08、900-210-08、900-249-08)、HW11(252-010-11、451-002-11、261-130-11)、HW12(264-002-12 至 264-006-12、264-008-12、264-009-12、264-011-12、264-012-12)、HW13(265-101-13、265-103-13、265-104-13)、HW17(336-050-17 至 336-064-17、336-066-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17)、HW18(772-002-18 至 772-004-18)、HW19(900-020-19)、HW20(261-040-20)、HW21(193-001-21、261-041-21 至 261-044-21、261-137-21、314-001-21 至 314-003-21、398-002-21)、HW22(304-001-22、398-005-22、398-051-22)、HW23(336-103-23、900-021-23、312-001-23)、HW25(261-045-25)、HW26(384-002-26)、HW27(261-046-27、261-048-27)、HW28(261-050-28)、HW29(072-002-29、091-003-29、322-002-29、231-007-29、261-051-29、261-052-29、261-054-29、265-004-29、321-030-29、321-103-29、401-001-29、900-023-29、900-024-29)、HW30(261-055-30)、HW31(304-002-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31)、HW36(109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36 至 900-032-36)、HW37(261-063-37)、HW38（261-064-38）、HW39(261-071-39)、HW45(261-080-45、261-081-45、261-084-45、261-086-45)、HW46(261-087-46、384-005-46、900-037-46)、HW47(261-088-47、336-106-47)、HW48(091-001-48、091-002-48、321-002-48 至 321-014-48、321-016-48 至 321-025-48、321-027-48 至 321-029-48、321-031-48、321-032-48、323-001-48)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-044-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49)、HW50(251-016-50 至 251-019-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50 至 261-160-50、261-166-50、261-167-50、261-170-50、261-173-50、261-174-50、772-007-50、900-049-50)，设计处理规模共 53000 吨/年。

根据龙口市会同裕龙石化产业园管委会统筹裕龙岛内岛外两个片区，针对岛内和岛外共计 51 平方公里的区域编制《山东裕龙石化产业园（扩区）产业发展规划》和《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划》，产业发展规划依托既有产业基础、交通运输和区位优势，重点布局炼化一体化及下游延伸、多元化原料加工、化

工新材料、精细化工、材料后加工等高技术含量、高附加值的产业板块，构建“一园两区”的发展格局，形成“岛内大型炼化+岛外多元化原料加工”双头并举，基础石化原料多线延伸，下游集群多元并进的协同发展模式。

根据烟台市生态环境局 2025 年 11 月发布的《烟台市危险废物处置利用设施建设投资引导性公告》，2024 年，全市 1385 家产废单位共申报产生 33 类（共 46 类）危险废物 303.65 万吨（含持证利用处置单位次生危险废物），较 2023 年产生量增长 43.79 万吨，产生量较大的有 HW33 无机氰化物废物 187.21 万吨、HW34 废酸 26.95 万吨、HW11 精（蒸）馏残渣 21.64 万吨、HW48 有色金属采选和冶炼废物 21.25 万吨、HW18 焚烧处置残渣 11.47 万吨，占总产生量的 88.43%。

危废处置中心项目和资源综合利用中心项目以满足裕龙石化产业园区企业处置需求为前提，参照鑫广绿环再生资源股份有限公司、美森（烟台）资源综合利用有限公司、青岛海湾新材料科技有限公司、潍坊北控环境技术有限公司等危废处置种类，作为烟台市及周边地区的危废处置补充点，在有余力的情况下收集处置周边的危废并处置，进一步稳定危废合理处置，同时根据烟台市产危废主要行业为炼钢钢压延加工、危险废物治理、其他合成材料、机械制造、电子电路制造、金属船舶制造、原油加工及石油制品制造、合成橡胶制造、汽柴油车整车制造、染料制造、货运码头等行业，为进一步体现作为裕龙石化产业园的基础配套地位，充分发挥现有处置设施的作用，为裕龙产业园和烟台市及周边地市的服务作用，增加处置种类。

表 3.2-2 拟增加处置种类统计表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	焚烧拟增加	填埋拟增加
HW02、医药废物	化学药品原、料药制造	271-001-02	化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	√	
		271-002-02	化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物	√	√（HW02仅固体）
		271-003-02	化学合成原料药生产过程中产生的废脱色过滤介质	√	
		271-004-02	化学合成原料药生产过程中产生的废吸附剂	√	
		271-005-02	化学合成原料药及中间体生产过程中的废弃的产品及中间体	√	√
	化学药品制、剂制造	272-001-02	化学药品制剂生产过程中原料药提纯精制、再加工产生的蒸馏及反应残余物	√	√
		272-003-02	化学药品制剂生产过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	√	√
		272-005-02	化学药品制剂生产过程中产生的废弃的产品及原料药	√	√（HW02仅固体）
	兽用药品制造	275-001-02	使用砷或者有机砷化合物生产兽药过程中产生的废水处理污泥	√	
		275-002-02	使用砷或者有机砷化合物生产兽药过程中产生的蒸馏残余物	√	√
		275-003-02	使用砷或者有机砷化合物生产兽药过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	√	√
	兽用药品制造	275-004-02	其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	√	
		275-005-02	其他兽药生产过程中产生的废脱色过滤介质及吸附剂	√	
		275-006-02	兽药生产过程中产生的废母液、反应基和培养基废物	√	√（HW02仅固体）
		275-008-02	兽药生产过程中产生的废弃的产品及原料药	√	√（HW02仅固体）
	生物药品制、品制造	276-001-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的蒸馏及反应残余物	√	√（HW02仅固体）
		276-002-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物（不包括利用生物技术合成他汀类降脂药物、降糖类药物）过程中产生的废母液、反应基和培养基废物	√	√（HW02仅固体）
		276-003-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物（不包括利用生物技术合成他汀类降脂药物、降糖类药物）过程中产生的废脱色过滤介质	√	√（HW02仅固体）
		276-004-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废吸附剂	√	√（HW02仅固体）
		276-005-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物及中间体过程中产生的废弃的产品、	√	√（HW02

			原料药和中间体		仅固体）
HW03、废药物、药品	非特定行业	900-002-03	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的化学药品和生物制品，以及《医疗用毒性药品管理办法》中所列的毒性中药	√	
HW04、农药废物	农药制造	263-001-04	氯丹生产过程中六氯环戊二烯过滤产生的残余物，及氯化反应器真空汽提产生的废物	√	√（HW04仅固体）
		263-002-04	乙拌磷生产过程中甲苯回收工艺产生的蒸馏残渣	√	√（HW04仅固体）
		263-003-04	甲拌磷生产过程中二乙基二硫代磷酸过滤产生的残余物	√	√（HW04仅固体）
		263-004-04	2,4,5-三氯苯氧乙酸生产过程中四氯苯蒸馏产生的重馏分及蒸馏残余物	√	√（HW04仅固体）
		263-005-04	2,4-二氯苯氧乙酸生产过程中苯酚氯化工段产生的含 2,6-二氯苯酚精馏残渣	√	√（HW04仅固体）
	农药制造	263-006-04	乙烯基双二硫代氨基甲酸及其盐类生产过程中产生的过滤、蒸发和离心分离残余物及废水处理污泥，产品研磨和包装工序集（除）尘装置收集的粉尘和地面清扫废物	√	
		263-007-04	溴甲烷生产过程中产生的废吸附剂、反应器产生的蒸馏残液和废水分离器产生的废物	√	√（HW04仅固体）
		263-008-04	其他农药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物（不包括赤霉酸发酵滤渣）	√	
		263-009-04	农药生产过程中产生的废母液、反应罐及容器清洗废液	√	√（HW04仅固体）
		263-010-04	农药生产过程中产生的废滤料及吸附剂	√	
		263-011-04	农药生产过程中产生的废水处理污泥（不包括赤霉酸生产废水生化处理污泥）和蒸发处理残渣（液）	√	
		263-012-04	农药生产、配制过程中产生的过期原料和废弃产品	√	√
	非特定行业	900-003-04	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的农药产品，以及废弃的与农药直接接触或者含有农药残余物的包装物	√	√（HW04仅固体）
HW05、木材防腐剂废物	木材加工	201-001-05	使用五氯酚进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片	√	
		201-002-05	使用杂酚油进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片	√	
		201-003-05	使用含砷、铬等无机防腐剂进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥，以及木材防腐	√	

			处理过程中产生的沾染该防腐剂的废弃木材残片		
	专用化学产、品制造	266-001-05	木材防腐化学品生产过程中产生的反应残余物、废过滤介质及吸附剂	√	
		266-002-05	木材防腐化学品生产过程中产生的废水处理污泥	√	√
		266-003-05	木材防腐化学品生产、配制过程中产生的过期原料和废弃产品	√	
	非特定行业	900-004-05	销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的木材防腐化学药品	√	
HW06、废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-401-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯，以及在使用前混合的含有一种或者多种上述卤化溶剂的混合/调和溶剂	√	
		900-409-06	900-401-06、900-402-06、900-404-06 中所列废有机溶剂再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	√	
HW07、热处理含氰废物	金属表面处、理及热处理、加工	336-001-07	使用氰化物进行金属热处理产生的淬火池残渣	√	√
		336-002-07	使用氰化物进行金属热处理产生的淬火废水处理污泥	√	√
		336-003-07	含氰热处理炉维修过程中产生的废内衬	√	√
		336-004-07	热处理渗碳炉产生的热处理渗碳氰渣	√	√
		336-005-07	金属热处理工艺盐浴槽（釜）清洗产生的含氰残渣和含氰废液	√	√（HW07 仅固体）
		336-049-07	氰化物热处理和退火作业过程中产生的残渣	√	√
HW08、废矿物油与含、矿物油废物	石油开采	071-001-08	石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚	√	
		071-002-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于石油开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆	√	
	天然气开采	072-001-08	以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆	√	
	精炼石油、产品制造	251-004-08	石油炼制过程中溶气浮选工艺产生的浮渣	√	
		251-005-08	石油炼制过程中产生的溢出废油或者乳剂	√	
		251-006-08	石油炼制换热器管束清洗过程中产生的含油污泥	√	
		251-010-08	石油炼制过程中澄清油浆槽底沉积物	√	
		251-011-08	石油炼制过程中进油管路过滤或者分离装置产生的残渣	√	
	电子元件及专、用材料制造	398-001-08	锂电池隔膜生产过程中产生的废白油	√	
	橡胶制品业	291-001-08	橡胶生产过程中产生的废溶剂油	√	
	非特定行业	900-199-08	内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥	√	
		900-200-08	珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及油泥	√	

		900-201-08	清洗金属零部件过程中产生的废弃的煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤炼制生产的溶剂油	√	
		900-203-08	使用淬火油进行表面硬化处理产生的废矿物油	√	
		900-204-08	使用轧制油、冷却剂及酸进行金属轧制产生的废矿物油	√	
		900-205-08	镀锡及焊锡回收工艺产生的废矿物油	√	
	非特定行业	900-213-08	废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质	√	√
		900-215-08	废矿物油裂解再生过程中产生的裂解残渣	√	
		900-216-08	使用防锈油进行铸件表面防锈处理过程中产生的废防锈油	√	
		900-218-08	液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油	√	
		900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	√	
HW09、油/水、烃/水混合物或者乳化液	非特定行业	900-005-09	水压机维护、更换和拆解过程中产生的油/水、烃/水混合物或者乳化液	√	
		900-006-09	使用切削油或者切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或者乳化液	√	
HW11、精（蒸）馏残渣	精炼石油产、品制造	251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油	√	
	煤炭加工	252-001-11	炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣	√	
		252-003-11	炼焦副产品回收过程中萘精制产生的残渣	√	
		252-004-11	炼焦过程中焦油储存设施中的焦油渣	√	
		252-005-11	煤焦油加工过程中焦油储存设施中的焦油渣	√	
		252-007-11	炼焦及煤焦油加工过程中的废水池残渣	√	
		252-009-11	轻油回收过程中的废水池残渣	√	
		252-010-11	炼焦、煤焦油加工和苯精制过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	√	
		252-011-11	焦炭生产过程中硫铵工段煤气除酸净化产生的酸焦油	√	
		252-016-11	煤沥青改质过程中产生的闪蒸油	√	
		252-017-11	固定床气化技术生产化工合成原料气、燃料油合成原料气过程中粗煤气冷凝产生的废焦油和焦油渣	√	
	燃气生产和、供应业	451-001-11	煤气生产行业煤气净化过程中产生的煤焦油渣	√	
		451-002-11	固定床气化技术制煤气过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	√	
		451-003-11	煤气生产过程中煤气冷凝产生的废煤焦油	√	
	基础化学原、	261-007-11	乙烯法制乙醛生产过程中产生的蒸馏残渣	√	

	料制造	261-008-11	乙烯法制乙醛生产过程中产生的蒸馏次要馏分	√	
		261-009-11	苄基氯生产过程中苄基氯蒸馏产生的蒸馏残渣	√	
		261-010-11	四氯化碳生产过程中产生的蒸馏残渣和重馏分	√	
		261-011-11	表氯醇生产过程中精制塔产生的蒸馏残渣	√	
		261-012-11	异丙苯生产过程中精馏塔产生的重馏分	√	
	基础化学原、料制造	261-013-11	萘法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分	√	
		261-014-11	邻二甲苯法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分	√	
		261-015-11	苯硝化法生产硝基苯过程中产生的蒸馏残渣	√	
		261-016-11	甲苯二异氰酸酯生产过程中产生的蒸馏残渣和离心分离残渣	√	
		261-017-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中产生的蒸馏残渣	√	
		261-018-11	三氯乙烯和四氯乙烯联合生产过程中产生的蒸馏残渣	√	
		261-019-11	苯胺生产过程中产生的蒸馏残渣	√	
		261-020-11	苯胺生产过程中苯胺萃取工序产生的蒸馏残渣	√	
		261-021-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中干燥塔产生的反应残余物	√	
		261-022-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的轻馏分	√	
		261-023-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的废液	√	
		261-024-11	二硝基甲苯加氢法生产甲苯二胺过程中产品精制产生的重馏分	√	
		261-025-11	甲苯二胺光气化法生产甲苯二异氰酸酯过程中溶剂回收塔产生的有机冷凝物	√	
		261-026-11	氯苯、二氯苯生产过程中的蒸馏及分馏残渣	√	
		261-027-11	使用羧酸肼生产 1,1-二甲基肼过程中产品分离产生的残渣	√	
		261-028-11	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中产品精制产生的蒸馏残渣	√	
		261-029-11	α-氯甲苯、苯甲酰氯和含此类官能团的化学品生产过程中产生的蒸馏残渣	√	
		261-030-11	四氯化碳生产过程中的重馏分	√	
		261-031-11	二氯乙烯单体生产过程中蒸馏产生的重馏分	√	
		261-032-11	氯乙烯单体生产过程中蒸馏产生的重馏分	√	
		261-033-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中蒸汽汽提塔产生的残余物	√	
	基础化学原、料制造	261-034-11	1,1,1-三氯乙烷生产过程中蒸馏产生的重馏分	√	
		261-035-11	三氯乙烯和四氯乙烯联合生产过程中产生的重馏分	√	
		261-101-11	苯泵式硝化生产硝基苯过程中产生的重馏分	√	
		261-102-11	铁粉还原硝基苯生产苯胺过程中产生的重馏分	√	
		261-103-11	以苯胺、乙酸酐或者乙酰苯胺为原料生产对、硝基苯胺过程中产生的重馏分	√	
		261-104-11	对硝基氯苯氨解生产对硝基苯胺过程中产生的重馏分	√	

		261-105-11	氨化法、还原法生产邻苯二胺过程中产生的重馏分	√	
		261-106-11	苯和乙烯直接催化、乙苯和丙烯共氧化、乙苯催化脱氢生产苯乙烯过程中产生的重馏分	√	
		261-107-11	二硝基甲苯还原催化生产甲苯二胺过程中产生的重馏分	√	
		261-108-11	对苯二酚氧化生产二甲氧基苯胺过程中产生的重馏分	√	
		261-109-11	萘磺化生产萘酚过程中产生的重馏分	√	
		261-110-11	苯酚、三甲苯水解生产 4,4,-二羟基二苯砜过程中产生的重馏分	√	
		261-111-11	甲苯硝基化合物羰基化法、甲苯碳酸二甲酯法生产甲苯二异氰酸酯过程中产生的重馏分	√	
		261-113-11	乙烯直接氯化生产二氯乙烷过程中产生的重馏分	√	
		261-114-11	甲烷氯化生产甲烷氯化物过程中产生的重馏分	√	
		261-115-11	甲醇氯化生产甲烷氯化物过程中产生的釜底残液	√	
		261-116-11	乙烯氯醇法、氧化法生产环氧乙烷过程中产生的重馏分	√	
		261-117-11	乙炔气相合成、氧氯化生产氯乙烯过程中产生的重馏分	√	
		261-118-11	乙烯直接氯化生产三氯乙烯、四氯乙烯过程中产生的重馏分	√	
		261-119-11	乙烯氧氯化法生产三氯乙烯、四氯乙烯过程中产生的重馏分	√	
	基础化学原料制造	261-120-11	甲苯光气法生产苯甲酰氯产品精制过程中产生的重馏分	√	
		261-121-11	甲苯苯甲酸法生产苯甲酰氯产品精制过程中产生的重馏分	√	
		261-122-11	甲苯连续光氯化法、无光热氯化法生产氯化苄过程中产生的重馏分	√	
		261-123-11	偏二氯乙烯氢氯化法生产 1,1,1-三氯乙烷过程中产生的重馏分	√	
		261-124-11	醋酸丙烯酯法生产环氧氯丙烷过程中产生的重馏分	√	
		261-125-11	异戊烷（异戊烯）脱氢法生产异戊二烯过程中产生的重馏分	√	
		261-126-11	化学合成法生产异戊二烯过程中产生的重馏分	√	
		261-127-11	碳五馏分分离生产异戊二烯过程中产生的重馏分	√	
		261-129-11	水合法、发酵法生产乙醇过程中产生的重馏分	√	
		261-131-11	乙醛缩合加氢生产丁二醇过程中产生的重馏分	√	
		261-132-11	乙醛氧化生产醋酸蒸馏过程中产生的重馏分	√	
		261-133-11	丁烷液相氧化生产醋酸过程中产生的重馏分	√	
		261-134-11	电石乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的重馏分	√	
		261-135-11	氢氰酸法生产原甲酸三甲酯过程中产生的重馏分	√	
		261-136-11	β-苯胺乙醇法生产靛蓝过程中产生的重馏分	√	

	石墨及其他非金属矿物制品制造	309-001-11	电解铝及其他有色金属电解精炼过程中预焙阳极、碳块及其它碳素制品制造过程烟气处理所产生的含焦油废物	√	
	环境治理业	772-001-11	废矿物油再生过程中产生的酸焦油	√	
	非特定行业	900-013-11	其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物		√（仅含蒸馏残余物）
HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-002-12	铬黄和铬橙颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-003-12	钼酸橙颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-004-12	锌黄颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-005-12	铬绿颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-006-12	氧化铬绿颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-007-12	氧化铬绿颜料生产过程中烘干产生的残渣	√	√
		264-008-12	铁蓝颜料生产过程中产生的废水处理污泥	√	
		264-009-12	使用含铬、铅的稳定剂配制油墨过程中，设备清洗产生的洗涤废液和废水处理污泥	√	
		264-010-12	油墨生产、配制过程中产生的废蚀刻液	√	
		264-011-12	染料、颜料及中间体生产过程中产生的废母液、残渣、废吸附剂和中间体	√	
		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥和蒸发处理残渣（液）	√	
		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的废有机溶剂	√	
	非特定行业	900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	√	√
		900-251-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行阻挡层涂敷过程中产生的废物	√	√
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中过喷漆雾湿法捕集产生的漆渣、以及喷涂工位和管道清理过程产生的落地漆渣	√	
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行印刷、涂布过程中产生的废物	√	√
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	√	√
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	√	
		900-256-12	使用酸、碱或者有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、废染料、废涂料	√	
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）	√	
HW13 有机树脂废物	非特定行业	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂（不包括水基型和热熔型粘合剂和密封剂）	√	
		900-015-13	湿法冶金、表面处理和制药行业重金属、抗生素提取、分离过程产生的废弃离子交换树脂，以及工业废水处理过程产生的废弃离子交换树脂		√（HW13 仅固体）

		900-451-13	废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	√	√（HW13仅固体）
HW16感光材料废物	专用化学产品制造	266-009-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品	√	
		266-010-16	显（定）影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的残渣和废水处理污泥	√	
	印刷	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，使用定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	√	
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	√	
	电子元件及电子专用材料制造	398-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	√	
	影视节目制作	873-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	√	
	摄影扩印服务	806-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	√	
	非特定行业	900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸	√	
HW17表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-050-17	使用氯化亚锡进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	√	
		336-051-17	使用氯化锌、氯化铵进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥	√	
		336-052-17	使用锌和电镀化学品进行镀锌产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-053-17	使用镉和电镀化学品进行镀镉产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-054-17	使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-056-17	使用硝酸银、碱、甲醛进行敷金属法镀银产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-057-17	使用金和电镀化学品进行镀金产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-059-17	使用钯和锡盐进行活化处理产生的废渣和废水处理污泥	√	
	金属表面处理及热处理加工	336-060-17	使用铬和电镀化学品进行镀黑铬产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-061-17	使用高锰酸钾进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	√	
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-063-17	其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-064-17	金属或者塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈（不包括喷砂除锈）、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模	√	

			具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）		
		336-066-17	镀层剥除过程中产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-067-17	使用含重铬酸盐的胶体、有机溶剂、黏合剂进行漩流式抗蚀涂布产生的废渣和废水处理污泥	√	
		336-068-17	使用铬化合物进行抗蚀层化学硬化产生的废渣和废水处理污泥	√	
		336-069-17	使用铬酸镀铬产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-100-17	使用铬酸进行阳极氧化产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
		336-101-17	使用铬酸进行塑料表面粗化产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	
HW18 焚烧处置残渣	环境治理业	772-002-18	生活垃圾焚烧飞灰	√	
		772-003-18	具有毒性、感染性中一种或者两种危险特性的危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰、废水处理污泥和底渣（不包括生活垃圾焚烧炉协同处置感染性医疗废物产生的底渣）	√	
		772-004-18	危险废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰	√	
HW19 含金属羰基化合物废物	非特定行业	900-020-19	金属羰基化合物生产、使用过程中产生的含有羰基化合物成分的废物	√	
HW20 含铍废物	基础化学原料制造	261-040-20	铍及其化合物生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	√	
HW21 含铬废物	毛皮鞣制及制品加工	193-001-21	使用铬鞣剂进行铬鞣、复鞣工艺产生的废水处理污泥和残渣	√	
		193-002-21	皮革、毛皮鞣制及切削过程产生的含铬废碎料	√	√
	基础化学原料制造	261-041-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的铬渣	√	
		261-042-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的铝泥	√	
		261-043-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的芒硝	√	
		261-044-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的废水处理污泥	√	
		261-137-21	铬铁矿生产铬盐过程中产生的其他废物	√	
		261-138-21	以重铬酸钠和浓硫酸为原料生产铬酸酐过程中产生的含铬废液	√	
	铁合金冶炼	314-001-21	铬铁硅合金生产过程中集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		314-002-21	铁铬合金生产过程中集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		314-003-21	铁铬合金生产过程中金属铬铝热法冶炼产生的冶炼渣	√	

	电子元件及电子专用材料制造	398-002-21	使用铬酸进行钻孔除胶处理产生的废渣和废水处理污泥	√	
HW22 含铜废物	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	√	√
	电子元件及电子专用材料制造	398-004-22	线路板生产过程中产生的废蚀铜液	√	
		398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	√	√
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	√	√
HW23 含锌废物	金属表面处理及热处理加工	336-103-23	热镀锌过程中产生的废助镀熔（溶）剂和集（除）尘装置收集的粉尘	√	
	电池制造	384-001-23	碱性锌锰电池、锌氧化银电池、锌空气电池生产过程中产生的废锌浆	√	√
	炼钢	312-001-23	废钢电炉炼钢过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	√	
	非特定行业	900-021-23	使用氢氧化钠、锌粉进行贵金属沉淀过程中产生的废液和废水处理污泥	√	
HW24 含砷废物	基础化学原料制造	261-139-24	硫铁矿制酸过程中烟气净化产生的酸泥	√	√
HW25 含硒废物	基础化学原料制造	261-045-25	硒及其化合物生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	√	
HW26 含镉废物	电池制造	384-002-26	镍镉电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	√	
HW27 含锑废物	基础化学原料制造	261-046-27	锑金属及粗氧化锑生产过程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		261-048-27	氧化锑生产过程中产生的熔渣	√	
HW28 含碲废物	基础化学原料制造	261-050-28	碲及其化合物生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	√	
HW29 含汞废物		321-033-29	铅锌冶炼烟气净化产生的酸泥		√
	电池制造	384-003-29	含汞电池生产过程中产生的含汞废浆层纸、含汞废锌膏、含汞废活性炭和废水处理污泥		√
	照明器具制造	387-001-29	电光源用固汞及含汞电光源生产过程中产生的废活性炭和废水处理污泥		√
	非特定行业	900-022-29	废弃的含汞催化剂		√
		900-452-29	含汞废水处理过程中产生的废树脂、废活性炭和污泥		√

HW31 含铅废物	玻璃制造	304-002-31	使用铅盐和铅氧化物进行显像管玻璃熔炼过程中产生的废渣	√	
	电子元件及电子专用材料制造	398-052-31	线路板制造过程中电镀铅锡合金产生的废液	√	
	电池制造	384-004-31	铅蓄电池生产过程中产生的废渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	√	
HW31 含铅废物	工艺美术及礼仪用品制造	243-001-31	使用铅箔进行烤钵试金法工艺产生的废烤钵	√	
	非特定行业	900-052-31	废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液	√	
		900-025-31	使用硬脂酸铅进行抗黏涂层过程中产生的废物	√	
HW32 无机氟化物废物	非特定行业	900-026-32	使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液	√	
HW33 无机氰化物废物	贵金属矿采选	092-003-33	采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的含氰废水处理污泥和金精矿氰化尾渣	√	√
	金属表面处理及热处理加工	336-104-33	使用氰化物进行浸洗过程中产生的废液	√	
	非特定行业	900-027-33	使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物	√	
		900-028-33	使用氰化物剥落金属镀层产生的废物	√	√
		900-029-33	使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物	√	√
HW34 废酸	精炼石油产品制造	251-014-34	石油炼制过程产生的废酸及酸泥	√	√仅固态
	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-34	硫酸法生产钛白粉（二氧化钛）过程中产生的废酸	√	
	基础化学原料制造	261-057-34	硫酸和亚硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸和亚磷酸、硝酸和亚硝酸等的生产、配制过程中产生的废酸及酸渣		√
		261-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	√	
	钢压延加工	313-001-34	钢的精加工过程中产生的废酸性洗液	√	
	金属表面处理及热处理加工	336-105-34	青铜生产过程中浸酸工序产生的废酸液	√	

	电子元件及电子专用材料制造	398-005-34	使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液	√	
		398-006-34	使用硝酸进行钻孔蚀胶处理产生的废酸液	√	
		398-007-34	液晶显示板或者集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液	√	
	非特定行业	900-300-34	使用酸进行清洗产生的废酸液	√	
		900-301-34	使用硫酸进行酸性碳化产生的废酸液	√	
		900-302-34	使用硫酸进行酸蚀产生的废酸液	√	
		900-303-34	使用磷酸进行磷化产生的废酸液	√	
		900-304-34	使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液	√	
		900-305-34	使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液	√	
		900-306-34	使用硝酸进行钝化产生的废酸液	√	
		900-307-34	使用酸进行电解抛光处理产生的废酸液	√	
		900-308-34	使用酸进行催化（化学镀）产生的废酸液	√	
		900-349-34	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强酸性废酸液和酸渣	√	√
HW35 废碱	精炼石油产品制造	251-015-35	石油炼制过程产生的废碱液和碱渣	√	√
	基础化学原料制造	261-059-35	氢氧化钙、氨水、氢氧化钠、氢氧化钾等的生产、配制中产生的废碱液、固态碱和碱渣	√	√
	毛皮鞣制及制品加工	193-003-35	使用氢氧化钙、硫化钠进行浸灰产生的废碱液	√	
	纸浆制造	221-002-35	碱法制浆过程中蒸煮制浆产生的废碱液	√	
	非特定行业	900-350-35	使用氢氧化钠进行煮炼过程中产生的废碱液	√	
		900-351-35	使用氢氧化钠进行丝光处理过程中产生的废碱液	√	
		900-352-35	使用碱进行清洗产生的废碱液	√	
		900-353-35	使用碱进行清洗除蜡、碱性除油、电解除油产生的废碱液	√	
		900-354-35	使用碱进行电镀阻挡层或者抗蚀层的脱除产生的废碱液	√	
		900-355-35	使用碱进行氧化膜浸蚀产生的废碱液	√	
		900-356-35	使用碱溶液进行碱性清洗、图形显影产生的废碱液	√	
	非特定行业	900-399-35	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强碱性擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强碱性废碱液、固态碱和碱渣	√	√
HW36	石棉及其他非	109-001-36	石棉矿选矿过程中产生的废渣	√	

石棉废物	金属矿采选				
	石膏、水泥制品及类似制品制造	302-001-36	石棉建材生产过程中产生的石棉尘、废石棉	√	
	耐火材料制品制造	308-001-36	石棉制品生产过程中产生的石棉尘、废石棉	√	
	汽车零部件及配件制造	367-001-36	车辆制动器衬片生产过程中产生的石棉废物	√	
	船舶及相关装置制造	373-002-36	拆船过程中产生的石棉废物	√	
	非特定行业	900-030-36	其他生产过程中产生的石棉废物	√	
		900-031-36	废石棉建材、废石棉绝缘材料	√	
		900-032-36	含有隔膜、热绝缘体等石棉材料的设施保养拆换及车辆制动器衬片的更换产生的石棉废物	√	
HW37 有机磷化合物废物	基础化学原料制造	261-061-37	除农药以外其他有机磷化合物生产、配制过程中产生的反应残余物	√	√
		261-062-37	除农药以外其他有机磷化合物生产、配制过程中产生的废过滤吸附介质	√	√
		261-063-37	除农药以外其他有机磷化合物生产过程中产生的废水处理污泥	√	
	非特定行业	900-033-37	生产、销售及使用过程中产生的废弃磷酸酯抗燃油	√	
HW38 有机氰化物废物	基础化学原料制造	261-064-38	丙烯腈生产过程中废水汽提器塔底的残余物	√	
		261-066-38	丙烯腈生产过程中乙腈精制塔底的残余物	√	
		261-067-38	有机氰化物生产过程中产生的废母液和反应残余物	√	
	基础化学原料制造	261-069-38	有机氰化物生产过程中产生的废水处理污泥	√	√
		261-140-38	废腈纶高温高压水解生产聚丙烯腈-铵盐过程中产生的过滤残渣	√	√
HW39 含酚废物	基础化学原料制造	261-070-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废母液和反应残余物	√	
		261-071-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废过滤吸附介质、废催化剂、精馏残余物	√	
HW40 含醚废物	基础化学原料制造	261-072-40	醚及醚类化合物生产过程（不包括成醚反应之前的合成过程）中产生的醚类残液、反应残余物、废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	√	√
HW45 含有机卤化物	基础化学原料制造	261-078-45	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中废气净化产生的废液	√	
		261-079-45	乙烯溴化法生产二溴乙烯过程中产品精制产生的废吸附剂	√	
		261-080-45	芳烃及其衍生物氯代反应过程中氯气和盐酸回收工艺产生的废液和废吸附剂	√	

废物		261-081-45	芳烃及其衍生物氯代反应过程中产生的废水处理污泥	√	
		261-082-45	氯乙烷生产过程中的塔底残余物	√	
		261-084-45	其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥（不包括环氧氯丙烷皂化液处理产生的石灰渣）、废催化剂（不包括本名录 HW04、HW06、HW11、HW12、HW13、HW39 类别的危险废物）	√	
		261-085-45	其他有机卤化物的生产过程中产生的不合格、淘汰、废弃的产品（不包括本名录 HW06、HW39 类别的危险废物）	√	
		261-086-45	石墨作阳极隔膜法生产氯气和烧碱过程中产生的废水处理污泥	√	
HW46 含镍废物	基础化学原料制造	261-087-46	镍化合物生产过程中产生的反应残余物及不合格、淘汰、废弃的产品	√	
	电池制造	384-005-46	镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	√	
	非特定行业	900-037-46	废弃的镍催化剂	√	
HW47 含钡废物	基础化学原料制造	261-088-47	钡化合物（不包括硫酸钡）生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘、反应残余物、废水处理污泥	√	
	金属表面处理及热处理加工	336-106-47	热处理工艺中产生的含钡盐浴渣	√	
HW48 有色金属采选和冶炼废物	常用有色金属矿采选	091-001-48	硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		091-002-48	硫砷化合物（雌黄、雄黄及硫砷铁矿）或者其他含砷化合物的金属矿石采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘	√	
	常用有色金属冶炼	321-002-48	铜火法冶炼过程中烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		321-031-48	铜火法冶炼烟气净化产生的酸泥（铅滤饼）	√	
		321-032-48	铜火法冶炼烟气净化产生的污酸处理过程产生的砷渣	√	
		321-003-48	粗锌精炼加工过程中湿法除尘产生的废水处理污泥	√	
		321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	√	
		321-005-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法产生的铁矾渣	√	
		321-006-48	硫化锌矿常压氧浸或者加压氧浸产生的硫渣（浸出渣）	√	
		321-007-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出针铁矿法产生的针铁矿渣	√	
		321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣	√	
		321-009-48	铅锌冶炼过程中，阴极锌熔铸产生的熔铸浮渣	√	

		321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣	√	
		321-011-48	铅锌冶炼过程中，鼓风炉炼锌锌蒸气冷凝分离系统产生的鼓风炉浮渣	√	
		321-012-48	铅锌冶炼过程中，锌精馏炉产生的锌渣	√	
	常用有色金属冶炼	321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铟、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣	√	
		321-014-48	铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘	√	
		321-016-48	粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣	√	
		321-017-48	铅锌冶炼过程中，炼铅鼓风炉产生的黄渣	√	
		321-018-48	铅锌冶炼过程中，粗铅火法精炼产生的精炼渣	√	
		321-019-48	铅锌冶炼过程中，铅电解产生的阳极泥及阳极泥处理后产生的含铅废渣和废水处理污泥	√	
		321-020-48	铅锌冶炼过程中，阴极铅精炼产生的氧化铅渣及碱渣	√	
		321-021-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁矾法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣	√	
		321-022-48	铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣	√	
		321-023-48	电解铝生产过程电解槽阴极内衬维修、更换产生的废渣（大修渣）	√	
		321-024-48	电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	√	
		321-025-48	电解铝生产过程产生的炭渣	√	
		321-026-48	再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	√	√
		321-034-48	铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	√	√
		321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	√	
		321-028-48	锌再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	√	
	常用有色金属冶炼	321-029-48	铅再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	√	
		321-035-48	锡火法冶炼过程中烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘	√	√
		321-036-48	锡火法冶炼烟气净化产生的酸泥	√	√
		321-037-48	锡火法冶炼烟气净化产生的污酸处理过程产生的砷渣	√	√
		321-038-48	锡再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	√	√
	稀有稀土金属冶炼	323-001-48	以钨精矿为原料生产仲钨酸铵过程中碱分解产生的碱煮渣（钨渣）、除钼过程中产生的除钼渣和废水处理污泥	√	

HW49 其他废物	石墨及其他非金属矿物制品制造	309-001-49	多晶硅生产过程中废弃的三氯化硅及四氯化硅	√	√
	非特定行业	900-044-49	废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管	√	
		900-045-49	废电路板（包括已拆除或者未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃的 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件	√	
		900-046-49	离子交换装置（不包括饮用水、工业纯水和锅炉软化水制备装置以及废水处理成套工艺中的离子交换装置）再生过程中产生的废水处理污泥	√	
	非特定行业	900-053-49	已禁止使用的，所有者申报废弃的，以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》管控的化学物质（不包括本名录 HW04、HW05、HW10 类别的危险废物）	√	
		900-999-49	被所有者申报废弃的，或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）	√	
HW50 废催化剂	精炼石油产品制造	251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	√	
		251-017-50	石油炼制中采用钝镍剂进行催化裂化产生的废催化剂	√	
		251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂	√	
		251-019-50	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂	√	
	基础化学原料制造	261-151-50	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废催化剂	√	√
		261-152-50	有机溶剂生产过程中产生的废催化剂		√
		261-153-50	丙烯腈合成过程中产生的废催化剂	√	√
		261-156-50	烷烃脱氢过程中产生的废催化剂	√	√
	基础化学原料制造	261-158-50	采用烷基化反应（歧化）生产苯、二甲苯过程中产生的废催化剂	√	
		261-159-50	二甲苯临氢异构化反应过程中产生的废催化剂	√	
		261-161-50	硝基苯催化加氢法制备苯胺过程中产生的废催化剂	√	√
		261-162-50	以乙烯和丙烯为原料，采用茂金属催化体系生产乙丙橡胶过程中产生的废催化剂	√	√
		261-163-50	乙炔法生产醋酸乙烯酯过程中产生的废催化剂	√	√
		261-164-50	甲醇和氨气催化合成、蒸馏制备甲胺过程中产生的废催化剂	√	√
		261-165-50	催化重整生产高辛烷值汽油和轻芳烃过程中产生的废催化剂	√	√
		261-166-50	采用碳酸二甲酯法生产甲苯二异氰酸酯过程中产生的废催化剂	√	
		261-167-50	合成气合成、甲烷氧化和液化石油气氧化生产甲醇过程中产生的废催化剂	√	

		261-168-50	甲苯氯化水解生产邻甲酚过程中产生的废催化剂	√	√
		261-169-50	异丙苯催化脱氢生产α-甲基苯乙烯过程中产生的废催化剂	√	√
		261-170-50	异丁烯和甲醇催化生产甲基叔丁基醚过程中产生的废催化剂	√	
		261-171-50	以甲醇为原料采用铁钼法生产甲醛过程中产生的废铁钼催化剂	√	√
		261-172-50	邻二甲苯氧化法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的废催化剂	√	√
		261-173-50	二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	√	
		261-174-50	四氯乙烷催化脱氯化氢生产三氯乙烯过程中产生的废催化剂	√	
		261-175-50	苯氧化法生产顺丁烯二酸酐过程中产生的废催化剂	√	√
		261-176-50	甲苯空气氧化生产苯甲酸过程中产生的废催化剂	√	√
		261-177-50	羟丙腈氨化、加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	√	√
	基础化学原料制造	261-178-50	β-羟基丙腈催化加氢生产 3-氨基-1-丙醇过程中产生的废催化剂	√	√
		261-179-50	甲乙酮与氨催化加氢生产 2-氨基丁烷过程中产生的废催化剂	√	√
		261-180-50	苯酚和甲醇合成 2,6-二甲基苯酚过程中产生的废催化剂	√	√
		261-181-50	糠醛脱羰制备呋喃过程中产生的废催化剂	√	√
		261-182-50	过氧化法生产环氧丙烷过程中产生的废催化剂	√	√
		261-183-50	除农药以外其他有机磷化合物生产过程中产生的废催化剂	√	√
	农药制造	263-013-50	化学合成农药生产过程中产生的废催化剂	√	√
	化学药品原料药制造	271-006-50	化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂	√	√
	兽用药品制造	275-009-50	兽药生产过程中产生的废催化剂	√	√
	生物药品制品制造	276-006-50	生物药品生产过程中产生的废催化剂	√	√
	环境治理业	772-007-50	烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	√	
	非特定行业	900-048-50	废液体催化剂		√
		900-049-50	机动车和非道路移动机械尾气净化废催化剂	√	
合计				388	98

表 3.2-4 改建前后规模及处置种类调配情况

装置名称	改建前处置危废代码	改建前处置规模	增加处置种类	改建后处置规模
危废处置中心	HW06(900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06)、HW08(251-001-08 至 251-003-08、251-012-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、	**50000t/a**	271-001-02、271-002-02、271-003-02、271-004-02、271-005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-001-02、275-002-02、275-003-02、275-004-02、	**50000t/a**

	900-217-08、900-219-08、900-221-08、900-249-08)、HW09（900-007-09）、HW11(252-002-11、261-012-11、251-013-11、261-106-11、261-116-11、261-128-11、261-130-11、900-013-11)、HW13(265-101-13 至 265-104-13、900-015-13、900-016-13)、HW18（772-005-18）、HW34（261-057-34）、HW38(261-065-38、261-068-38)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-047-49)、HW50(251-016-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50、261-160-50、261-167-50、900-048-50)		275-005-02、275-006-02、275-008-02、276-001-02、276-002-02、276-003-02、276-004-02、276-005-02、900-002-03、263-001-04、263-002-04、263-003-04、263-004-04、263-005-04、263-006-04、263-007-04、263-008-04、263-009-04、263-010-04、263-011-04、263-012-04、900-003-04、201-001-05、201-002-05、201-003-05、266-001-05、266-002-05、266-003-05、900-004-05、900-401-06、900-409-06、336-001-07、336-002-07、336-003-07、336-004-07、336-005-07、336-049-07、071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、398-001-08、291-001-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-213-08、900-215-08、900-216-08、900-218-08、900-220-08、900-005-09、900-006-09、251-013-11、252-001-11、252-003-11、252-004-11、252-005-11、252-007-11、252-009-11、252-010-11、252-011-11、252-016-11、252-017-11、451-001-11、451-002-11、451-003-11、261-007-11、261-008-11、261-009-11、261-010-11、261-011-11、261-012-11、261-013-11、261-014-11、261-015-11、261-016-11、261-017-11、261-018-11、261-019-11、261-020-11、261-021-11、261-022-11、261-023-11、261-024-11、261-025-11、261-026-11、261-027-11、261-028-11、261-029-11、261-030-11、261-031-11、261-032-11、261-033-11、261-034-11、261-035-11、261-101-11、261-102-11、261-103-11、261-104-11、261-105-11、261-106-11、261-107-11、261-108-11、261-109-11、261-110-11、261-111-11、261-113-11、261-114-11、261-115-11、261-116-11、261-117-11、261-118-11、261-119-11、261-120-11、261-121-11、261-122-11、261-123-11、261-124-11、261-125-11、261-126-11、261-127-11、261-129-11、261-131-11、261-132-11、	

			261-133-11、261-134-11、261-135-11、261-136-11、309-001-11、772-001-11、264-002-12、264-003-12、264-004-12、264-005-12、264-006-12、264-007-12、264-008-12、264-009-12、264-010-12、264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12、900-014-13、900-451-13、266-009-16、266-010-16、231-001-16、231-002-16、398-001-16、873-001-16、806-001-16、900-019-16、336-050-17、336-051-17、336-052-17、336-053-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-060-17、336-061-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-100-17、336-101-17、772-002-18、772-003-18、772-004-18、900-020-19、261-040-20、193-001-21、193-002-21、261-041-21、261-042-21、261-043-21、261-044-21、261-137-21、261-138-21、314-001-21、314-002-21、314-003-21、398-002-21、304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22、336-103-23、384-001-23、312-001-23、900-021-23、261-139-24、261-045-25、384-002-26、261-046-27、261-048-27、261-050-28、304-002-31、398-052-31、384-004-31、243-001-31、900-052-31、900-025-31、900-026-32、092-003-33、336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33、251-014-34、264-013-34、261-058-34、313-001-34、336-105-34、398-005-34、398-006-34、398-007-34、900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-303-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34、251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-35、900-351-35、900-352-35、900-353-35、900-354-35、900-355-35、900-356-35、900-399-35、109-001-36、302-001-36、	

			308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36、900-031-36、900-032-36、261-061-37、261-062-37、261-063-37、900-033-37、261-064-38、261-066-38、261-067-38、261-069-38、261-140-38、261-070-39、261-071-39、261-072-40、261-078-45、261-079-45、261-080-45、261-081-45、261-082-45、261-084-45、261-085-45、261-086-45、261-087-46、384-005-46、900-037-46、261-088-47、336-106-47、091-001-48、091-002-48、321-002-48、321-031-48、321-032-48、321-003-48、321-004-48、321-005-48、321-006-48、321-007-48、321-008-48、321-009-48、321-010-48、321-011-48、321-012-48、321-013-48、321-014-48、321-016-48、321-017-48、321-018-48、321-019-48、321-020-48、321-021-48、321-022-48、321-023-48、321-024-48、321-025-48、321-026-48、321-034-48、321-027-48、321-028-48、321-029-48、321-035-48、321-036-48、321-037-48、321-038-48、323-001-48、309-001-49、900-044-49、900-045-49、900-046-49、900-053-49、900-999-49、251-016-50、251-017-50、251-018-50、251-019-50、261-151-50、261-153-50、261-156-50、261-158-50、261-159-50、261-161-50、261-162-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-166-50、261-167-50、261-168-50、261-169-50、261-170-50、261-171-50、261-172-50、261-173-50、261-174-50、261-175-50、261-176-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-182-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-049-50	
资源综合利用中心	HW02(275-001-02、275-004-02、275-005-02、271-001-02、271-003-02、271-004-02)、HW04(263-006-04、263-011-04、263-008-04、263-010-04)、HW06(900-405-06、900-409-06)、HW08(251-003-08、251-012-08、900-210-08、	53000t/a	271-002-02（HW02 仅固体）、271-005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02（HW02 仅固体）、275-002-02、275-003-02、275-006-02（HW02 仅固体）、275-008-02（HW02 仅固体）、276-001-02（HW02 仅固体）、276-002-02（HW02 仅固体）、276-003-02（HW02 仅固体）、276-004-02	53000t/a

	900-249-08)、HW11(252-010-11、451-002-11、261-130-11)、HW12(264-002-12 至 264-006-12、264-008-12、264-009-12、264-011-12、264-012-12)、HW13(265-101-13、265-103-13、265-104-13)、HW17(336-050-17 至 336-064-17、336-066-17 至 336-069-17、336-100-17、336-101-17)、HW18(772-002-18 至 772-004-18)、HW19(900-020-19)、HW20(261-040-20)、HW21(193-001-21、261-041-21 至 261-044-21、261-137-21、314-001-21 至 314-003-21、398-002-21)、HW22(304-001-22、398-005-22、398-051-22)、HW23(336-103-23、900-021-23、312-001-23)、HW25(261-045-25)、HW26(384-002-26)、HW27(261-046-27、261-048-27)、HW28(261-050-28)、HW29(072-002-29、091-003-29、322-002-29、231-007-29、261-051-29、261-052-29、261-054-29、265-004-29、321-030-29、321-103-29、401-001-29、900-023-29、900-024-29)、HW30(261-055-30)、HW31(304-002-31、384-004-31、243-001-31、900-025-31、900-052-31)、HW36(109-001-36、261-060-36、302-001-36、308-001-36、367-001-36、373-002-36、900-030-36 至 900-032-36)、HW37(261-063-37)、HW38（261-064-38）、HW39(261-071-39)、HW45(261-080-45、261-081-45、261-084-45、261-086-45)、HW46(261-087-46、384-005-46、900-037-46)、HW47(261-088-47、336-106-47)、HW48(091-001-48、091-002-48、321-002-48 至 321-014-48、321-016-48 至 321-025-48、321-027-48 至 321-029-48、321-031-48、321-032-48、323-001-48)、HW49(772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-044-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49)、HW50(251-016-50 至		（HW02 仅固体）、276-005-02（HW02 仅固体）、263-001-04（HW04 仅固体）、263-002-04（HW04 仅固体）、263-003-04（HW04 仅固体）、263-004-04（HW04 仅固体）、263-005-04（HW04 仅固体）、263-007-04（HW04 仅固体）、263-009-04（HW04 仅固体）、263-012-04、900-003-04（HW04 仅固体）、266-002-05、336-001-07、336-002-07、336-003-07、336-004-07、336-005-07（HW07 仅固体）、336-049-07、900-213-08、900-013-11、（仅含蒸馏残余物）、264-007-12、900-250-12、900-251-12、900-253-12、900-254-12、900-015-13（HW13 仅固体）、900-451-13（HW13 仅固体）、193-002-21、304-001-22、398-005-22、398-051-22、384-001-23、261-139-24、321-033-29、384-003-29、387-001-29、900-022-29、900-452-29、092-003-33、900-028-33、900-029-33、251-014-34 仅固态、261-057-34、900-349-34、251-015-35、261-059-35、900-399-35、261-061-37、261-062-37、261-069-38、261-140-38、261-072-40、321-026-48、321-034-48、321-035-48、321-036-48、321-037-48、321-038-48、309-001-49、261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-156-50、261-161-50、261-162-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-168-50、261-169-50、261-171-50、261-172-50、261-175-50、261-176-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-182-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50	

	251-019-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50至 261-160-50、261-166-50、261-167-50、261-170-50、261-173-50、261-174-50、772-007-50、900-049-50)			
合计			486	

3.3 项目概况

3.3.1 工程概况

1、项目名称：危废处置中心和资源综合利用中心改建项目

2、建设单位：山东裕龙产业园资源综合利用有限公司

3、建设性质：改建

4、服务范围：主要处理烟台市及周边地市范围内及定点企业产生的危险废物

5、项目规模：现有危废处置中心项目：设计规模 5 万吨/年固体危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目：危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000 t/a （预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际情况，拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

6、建设地点及占地面积：依托现有危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为龙口市黄山馆镇裕龙岛(危废处置中心项目)，总占地面积 43880.4m^2，约 65 亩，及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)，总占地面积为 373462m^2，约合 560 亩，2 处均不新增用地。

7、项目实施进度：项目已正常运行，本次不涉及设备和设施改造，仅增加处置危废种类。共计 41 大类，危废处置中心项目增加 388 种类，资源综合利用中心项目增加 98 种类。

8、建设投资：不新增投资。

9、工作制度：项目投入运行后采用三班制(8h/班)，危废处置中心项目年工作天数以 333d 计，年运行小时数以 8000 小时计。资源综合利用中心项目目年工作天数以 365d 计，年运行小时数以 8760 小时计。

10、劳动定员：本工程不新增劳动定员，现有工程人员及满足改建项目需求。

3.3.2 工程项目组成

工程组成情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程组成一览表

分类		基本情况	改建内容
主体工程	焚烧车间	1 条 4.2t/h 固体废物焚烧线，采用回转窑+二燃室焚烧工艺，尾气处理采用 SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸+SCR 脱硝；	无变化
		1 条 2.5t/h 液体废物焚烧线，采用液体喷射焚烧炉（热氧化炉）焚烧工艺，尾气处理采用 SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸；	无变化
储运工程	暂存库	本项目共设置 2 个两个危险废物暂存车间，其中甲类暂存间建筑面积 741.76m^2，乙类暂存间建筑面积 1288.96m^2；设置储罐区，储罐主要用于储存由槽车运输进厂的高、中、低热值的废液、废苯乙烯焦油、废 TBC/轻污油、废润滑油、渗滤液、特殊废液和柴油，通过管道或卸车泵送至相应储罐。待处理液废一部分通过管道运送至焚烧装置，一部分通过桶装或者槽车运送至焚烧装置。装置内设置罐区，根据废液粘度、热值等物性，配置储罐；设置渣库一座，用来暂存飞灰和炉渣，建筑面积 130.56m^2。	无变化
公用工程	给水	供水设施依托园区给排水管网	无变化
	排水	危废处置中心共产生四股污水，分别为生产废水（化验室废水）、高盐水、生活污水及除臭废水全部送山东裕龙产业园水处理有限公司处理后达标排放。	无变化
	供电	供水设施依托园区供电管网	无变化
	供热	供热设施依托园区供热管网	无变化
环保工程	恶臭气体	甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统（1#），采用水洗+碱洗+除雾+活性炭吸附工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒排放。 乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统（2#），采用水洗+碱洗+除雾+活性炭吸附工艺，处理后经 1#废气处理系统排气筒排放。 焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统（3#），采用水洗+碱洗+除雾+活性炭 吸附工艺。处理后经 3#废气处理系统排气筒排放	无变化
	焚烧废气	固体废物焚烧炉废气：SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸+SCR 脱硝； 液体废物焚烧炉：液体喷射焚烧炉（热氧化炉）焚烧工艺，尾气处理采用 SNCR 脱硝+急冷塔＋干法脱酸（消石灰，含活性炭吸附）+布袋除尘+湿法脱酸。	无变化
	污水处理	危废处置中心共产生四股污水，分别为生产废水（化验室废水）、高盐水、生活污水及除臭废水，全部送山东裕龙产业园水处理有限公司处理后达标排放。	无变化

表 3.3-2 资源综合利用中心项目组成一览表

项目系统		规模或能力	改建内容
主体工程	预处理系统	预处理车间实际占地面积为 1423.36m^2，物料储仓设在室外，室内主要设置储料区、配料机、搅拌机、除尘设备等；预处理车间年工作时间 50 天，每天工作 12h。	无变化
	安全填埋系统	安全填埋系统目前建设一期，位于厂区的东北部，占地面积 55939.01 ㎡，共布置 1146 个填埋格，每个单元格净尺寸约 5.7m×5.7m×7.85m，有效容积 250m^3，总有效容积 28.65 万 m^3。四周设置作业和运输道路，便于生产作业及分期建设，同时布置行车、起吊装置。库区防渗采用“防渗钢筋混凝土+2.0mm 厚 HDPE 膜”。防腐采用防渗钢筋混凝土池内壁及侧壁刷环氧沥青。	无变化

储运工程	收运系统	运输车辆	项目不自建危险废物运输系统，委托有资质的第三方运输。	无变化
		包装容器	包装容器：吨包约 600 个，麻袋内塑袋和复合编织袋若干。	无变化
	暂存系统	危险废物暂存车间	项目共设置 2 个危险废物暂存车间：1#暂存车间、2#暂存车间建筑面积均为 1423m^2，贮存能力可满足最少 15d 废物贮存需要。	无变化
	综合楼		1 座，占地面积 1000m^2，四层钢混结构	无变化
公用工程	化验室		1 座，占地面积450m^2，单层钢混结构	无变化
	变配电室		占地面积225m^2、单层钢混结构	无变化
	给水		项目新鲜用水由区域地下水集中供应	无变化
	排水		厂区设污水系统和雨水系统，雨污分流；生产废水、初期雨水采用经污水处理站处理达标后中水回用于稳定化固化用水、道路浇洒及库区降尘、车间及车辆冲洗水等，不外排。	无变化
	厂外雨水导排系统		项目总排水口排入厂区外现有排水沟，正常情况下通过调水干渠现有 1 条涵洞和 1 条倒虹吸涵管，将雨水排至项目区以外；当发生百年一遇洪水时，雨水通过涵洞西侧新建临渠排水沟排入新建的危废运输专用涵洞，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。之后东侧倒虹吸向北偏西方向排水，沿店子村西北的排水沟入海；西侧矩形涵洞向北偏西方向排水，沿臧格庄村东北的排水沟入海；危废运输专用涵洞通过路面雨水沟排入臧格庄村东北的排水沟入海。	无变化
	供电		由附近高压线路接入；总装机容量 1534.13kW	无变化
	供热		本项目冬季供暖采用空调供暖。	无变化
环保工程	废气处理措施	暂存车间	2 座危险废物暂存车间均采用负压操作，车间废气各设置 1 套废气治理系统，处理后经 1 根排气筒，废气治理工艺为：碱洗涤+除雾+一级活性炭吸附。处理后的废气分别经过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒 DA 001 排放。	无变化
		预处理车间废气	将各产尘工段加罩密闭，建设除尘规模为 20000m^3/h，采用脉冲袋式除尘+活性炭吸附工艺。预处理车间废气收集后经袋式除尘器除尘后通过 1 根 25m 高，出口内径 0.6m 的排气筒 DA003 排放。	无变化
		污水处理站恶臭气体	污水处理站废气、综合水池废气（事故水池、初期雨水池、生活、生产污水调节池）、实验室废气收集后采用一套“碱洗+活性炭吸附”工艺处理设施处理达标后经一根 25m 高，0.8m 排气筒 DA002 排放，废气量为 25000m^3/h	无变化
		填埋场恶臭及其它废气	填埋场做好及时覆盖，加强绿化，适当应用除臭剂等。	无变化
	污水处理站		厂区内的污水处理站，设计工艺流程为：“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”的组合处理工艺，处理后回用于道路浇洒及车间冲洗等。污水处理站设计处理能力确定为50m^3/d。	无变化
	噪声		采用基础减震、距离衰减和绿化吸收等措施	无变化
	固废		项目产生的危废部分自行处置，其他适宜焚烧的委托有危废处置单位处置，生活垃圾由环卫部门统一处理。	无变化
	事故水池/初期雨水收集 池、消防水池		本项目设置 1 座800m^3 的初期雨水池，1 座 1200 m^3 的事故水池，初期雨水池与事故水池可以连通，互为备用；建设 1 座 800m^3 消防水池。	无变化
	厂区绿化		厂区四周种植绿化隔离带，同时厂前区种植草坪、乔木等进行绿化。	无变化

	越山东省调水工程龙口段风险防范措施	在山东省调水工程龙口段设置专用危废运输涵洞，下穿穿越山东省调水工程龙口段，长 60m，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。涵洞做了防渗处理，配备必要应急物资（沙袋）设置了警示标志，并限速 15km/h。	无变化

3.3.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见**表 3.3-3**。

表 3.3-3 拟建项目主要技术经济指标

序号	指标	单位	数量	备注
危废处置中心				
一	项目处理规模	t/a	50000	不变
1	用地面积	m^2	43880.4m^2	不变
2	服务年限期	年	无限期	不变
二	项目总投资	万元	0	
三	能耗消耗			
1	水	吨	500000	不变
2	电	万 Kwh	4132.8	不变
3	蒸汽	吨	对外供应	不变
四	劳动定员	人	30	不变
资源综合利用中心				
一	项目处理规模	t/a	53000	
1	用地面积	m^2	373462	
2	服务年限期	年	35.6	
二	项目总投资	万元	0	
三	能耗消耗			
1	水	吨	12936	不变
2	电	万 Kwh	484.99	不变
四	劳动定员	人	60	不变

表 3.3-4 技改前后主要原辅材料消耗汇总表

序号	原辅材料	数量 t/a	暂存场所	周转次数	技改后用量及暂存场所
1	尿素	82.15	危废处置中心药剂间	5	不变
2	消石灰	17.69	危废处置中心消石灰仓	2	不变
3	活性炭	5.59	危废处置中心药剂间	1	不变
4	磷酸三钠	0.13	危废处置中心药剂间	1	不变
5	32%氢氧化钠溶液	71.73	危废处置中心氢氧化钠溶液储罐	5	不变
6	阻垢剂	0.13	资源综合利用中心药剂间	2	不变
7	柠檬酸	0.2	资源综合利用中心药剂间	2	不变
8	次氯酸钠	0.03	资源综合利用中心药剂间	1	不变
9	氢氧化钠 0.03	0.03	资源综合利用中心药剂间	1	不变
10	污泥（ABS）	632.04	乙类库 危废料坑 甲类库		不变
11	HRG 凝胶	151.94	乙类库 危废料坑 甲类库		不变
12	半干化污泥	979.8214	预处理车间		不变

			危废料坑 湿污泥料仓		
13	PBL 胶渣	235.5	乙类库 甲类库		不变
14	焦渣	27.44	乙类库		不变
15	除雾器排液	927.36	低热值废液储罐		不变
16	TBC 甲苯废液	46.78	废 TBC 储罐 A		不变
17	苯乙烯焦油	7035.751	废苯乙烯焦油罐 B 废苯乙烯焦油罐 A		不变

3.3.4 厂区总平面布置及合理性分析

2 个项目总平面布置图及设施不变，具体布置内容详见第二章节 2.2.3 项目平面布置图分析。

厂区平面布置图见图 3.3-1。

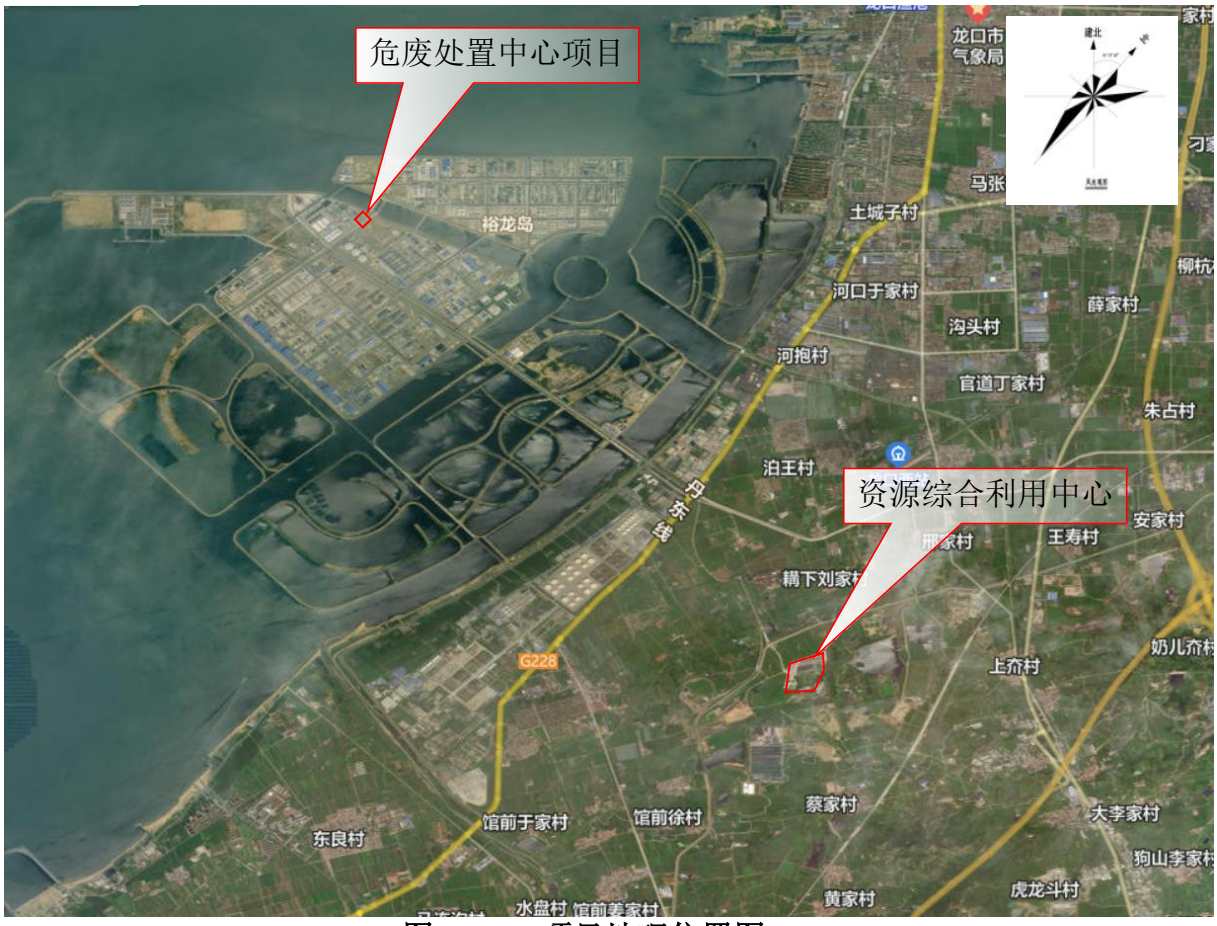


图 3.3-1 项目地理位置图

3.4 危险废物暂存处理工艺及产排污环节

3.4.1 危险废物的运输

3.4.1.1 危废处置中心危险废物的收集运输暂存系统

（一）危废处置中心危险废物的收集运输

1、运输规模

本项目主要服务于山东裕龙石化产业园产生的需要焚烧的危险废物，在有余量的前提下接收龙口及周边区域可焚烧的危险废物。

目前裕龙石化产业园区产废企业有裕龙石化、益大新材料、裕龙港务、裕龙热力、水处理、裕龙杭氧、裕龙储运等企业。危废废物类别主要有浮油、废液、苯乙烯焦油、废催化剂、废白土、废吸附剂、污泥等。

2、运输责任与要求

1）资质等要求

（1）危险废物道路运输经营许可证；

（2）有效营业执照、具备危险货物（危险废物）运输资质；

（3）驾驶、押运等相关人员应取得相应的道路危险废物运输从业资格；

（4）配置专职管理人员（负责人）进行日常收运计划对接以及车辆调配工作，配置的人员必须持有“管理人员安全培训合格证”资格。

2）运输责任

（1）核对责任：确认拟转移的危险废物具有转移联单（免于运行转移联单的除外），并根据联单的内容，核对待转移危险废物的准确重量（数量）、包装、标识和标签与联单是否相符；不相符的，拒绝运输；

（2）安全运输责任：按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

（3）应急处置和报告责任：依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理；

（4）交付责任：将托运的危险废物全部、完好运抵指定地点并交付给相应负责人。

3）运输要求

（1）危险废物道路运输必须严格遵守国家法律法规的相关要求。如：运输的货物应当符合核定的载重量，严禁超载；载物的长、宽、高不得违反装载要求；随车携带有效期内准驾车型的驾驶证、道路危险货物运输从业资格证、危险废物运输车辆的行驶证、危险货物道路运输证、危险废物运输车辆的保险卡及有效期内的押运

证等证件等；

（2）驾驶、押运等相关人员须具备识别危险废物类别的能力，并了解日常转运的危险废物特性，对转运过程意外事故能够采取应急措施和安全防护；

（3）做好危险废物运输防泄漏措施、仓栏式货车物料装车后加盖篷布等防护措施，防止发生物料的飞散、溅落、溢流等，避免安全或污染环境事故的发生；

（4）制定意外事故的防范措施和应急预案，在运输过程中发生突发事故时，应立即通知建设单位，并按照应急预案实施采取应急处置措施。

危险废物的转运属于特殊行业，山东裕龙产业园资源综合利用有限公司委托有资质的第三方车队，按照国家和当地有关危险废物转运的规定进行运输。

（二）危险废物暂存系统

考虑危险废物来料的不均匀、焚烧物料配比以及检验和工艺参数的确定需要一定的时间，按相关规范和标准，危废资源利用中心项目设置废液罐区、甲类暂存库、乙类暂存库、危废料坑、污泥料仓，贮存库规模的设计在考虑工艺运行要求的基础上需满足设备大修时全厂废物存贮要求，可满足 15 天废物贮存需要。暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

暂存主要是为待处理处置的危险废物、待检验危险废物、待交换的有直接利用价值的废物、待积累到一定量后再进行处理的危险废物设置的存储空间。暂存车间应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（1）地面与裙脚用砼等坚固、防渗的材料建造，并采用环氧树脂防腐和防渗，建筑材料与危险废物相容；

（2）有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

（3）室内设安全照明设施和观察窗口；

（4）用以存放液体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

（5）设计 150mm 高堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围间的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；

（6）各存储区之间应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；废液罐区在每个存储区周围设置 1.2m 高、0.3m 厚围堰；

（7）不相容的危险废物分开存放。

进入危废处置中心的危险废物经计量后首先进入车辆等待区，接着在车辆等待区按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别（取样后交分析化验室分析），待得出分析化验结果、废物特性查明后进入废物存放区或直接进各车间贮存区。

1、暂存车间布置

危废处置中心设置 2 座危废暂存库，分别储存甲类废物及乙类废物，均为货架式。库房内分为三个区域，分别为：可燃类废物贮存区、毒性废物贮存区、不明类危废贮存区等。同时设置 1 座暂存及预处理车间，可暂存预处理乙类废物、丙类废物，建筑面积为 714.76m^2。库房内保持正常通风次数不小于 3 次/时，事故通风不小于 12 次/时，排出的空气经净化处理后排放。库房地面采用耐磨防渗环氧地坪混凝土地面；内墙采用水泥砂浆墙面；踢脚采用 9 个厚的水泥砂浆粘结层。

仓库设置地沟，供事故时收集废液进入仓库地沟和收集池；顶部设置风管、集气罩，对车间和仓库进行抽吸换气，废气进入尾气处理系统进行处理；库房设有复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危废沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

对于化学特性不确定的废物原则上拒绝接收，对于已运入场区而又无法及时退回的废弃物，可以暂存于暂存车间内，最多存放时间不超过 3 天。

危险废物特性查明后按以下要求存放：

(1)根据危险废物的不同性质采用塑料桶装分别储存于各个小存放区内。

(2)采用货架式，货架每层高度 1.5 m，不超过 4 层，双排布置。

(3)盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施。

(4)不相容的危险废物根据火灾危险类别，并按防火分区存放各个分区，防火分区采用防火墙隔离。不相容的废物类别举例如表 3.7-1 所示。

(5)暂存车间地面采用耐腐蚀的硬化地面和基础防渗措施。厂房设有自然通风的百叶窗、负压抽气以及尾气处理设施等。

(6)危险废物进入存放区后，有关该危险废物的资料应立即移交给存放区管理员，管理员将根据废物的种类、数量、性质以及设施的能力制定预处理及处置计划表，

计划表将随废物一起直到废物被预处理或处置后才返回管理员，预处理及处置计划表被添加时间等信息后存档。

表 3.4-1 主要不相容废物情况一览表

不相容的废物		混合时会产生的危险
甲	乙	
氰化物	非氧化性酸类	产生 HCN，吸入少量可能会致命
次氯酸盐	非氧化性酸类	产生氯气，吸入少量可能会致命
铜、铬及多种重金属	氧化性酸类，如硝酸	产生二氧化氮、亚硝酸烟，导致刺激眼睛及灼伤皮肤
强酸	强碱	可能引起爆炸性的反应及产生热能
铵盐	强碱	产生氨气，吸入会刺激眼睛及呼吸道
氧化剂	还原剂	可能引起爆炸性的反应及产生热能

3.4-2 主要检测设备一览表

序号	名称	型号	数量	单位	用途
1	能量色散型 X 射线荧光光谱仪	EDX1800BS	1	台	元素定性半定量分析
2	量热仪	SDCE1000	2	台	热值检测
3	离子色谱	CIC-D160	2	台	卤素和硫含量检测
4	电位滴定仪	T860	1	台	氯离子和酸碱度检测
5	离子计	PXSJ-270F	1	台	氟化物检测
6	自动测硫仪	SDSE1000	1	台	总硫含量检测
7	热灼减率分析仪	SDLOI1000	1	台	水分含量和灰分含量检测
8	自动微水分测定仪	SL-WS104	1	台	废液水分含量检测
9	快速平衡闪点测定仪	SYD-5208D	1	台	闪点检测
10	电子分析天平	BSA224S-CW	2	台	称量
11	电子天平	MP12002	1	台	称量
12	多参数水质分析仪	LH-3BA(V12)	1	台	COD、氨氮、总磷、总氮、六价铬、氰化物等检测
13	pH 计	PB-30	2	台	pH 值检测
14	旋转粘度计	NDJ-8S	1	台	粘度检测
15	电导率仪	DDSJ-308F	1	台	电导率、电阻率、盐含量检测
16	水质硬度计	YD300	1	台	锅水硬度检测
17	溶解氧仪	JPSJ-605F	1	台	溶解氧含量检测
18	辐射计	PDG-100	1	台	辐射性检测
19	便携式有毒气体分析仪	PGM-2500	1	台	有毒气体检测
20	氰化氢检测仪	PGM-1860	1	台	氰化氢气体检测
21	马弗炉	LX0711	1	台	样品和部分试剂的灼烧恒重烧
22	电热恒温干燥箱	GFL-70	2	台	样品、试剂、玻璃容器的烘干
23	加热板	C-MAG HP10	1	台	样品和试剂溶液的加热处理

24	纯水仪	MAster-RUV	1	台	纯水和超纯水的制备
25	调速水平振荡器	HY-5A	1	台	水溶性盐检测样品的制备
26	无油真空泵	AP-9925N	1	台	样品溶液和试剂溶液的抽滤
27	磁力搅拌器	HJ-2A	1	台	样品溶液和试剂溶液的搅拌
28	超声波清洗器	KQ5200E	1	台	部分玻璃器皿和仪器配件的超声波清洗
29	冷藏冷冻箱	YCD-EL300	1	台	有冷藏需求的试剂和样品的储存
30	小型实验室样品粉碎机	F-80	1	台	粉碎样品和活性炭
31	移液枪	TopPette	12	支	样品溶液和试剂溶液移液操作

(7)库房应设置备用通风系统和电视监视装置，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施。

厂区设一有效容积为 1112m^3 的事故池。一旦暂存车间液体废物泄漏量较大时，可将废物引入事故池，同时由潜污泵打入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

围堰均进行防渗漏处理，管道穿围堰处采用非燃烧材料严密封闭，在围堰内雨水沟穿堤处，设防止物料流出围堰外的措施，围堰有效容积满足设计规范的要求。

危险废物暂存车间位于厂区的西北部，东侧紧靠危险废物焚烧车间，废物转移均较方便。危险废物暂存车间内配置叉车用于危险废物的搬运。生产区大门至焚烧车间、暂存车间的道路为主要操作转运区，需考虑初期雨水的截流。

根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同又将暂存车间分为可燃类包装废物暂存区（包括可燃类废液密闭小桶、吨桶等）、不可燃废物储存区及有毒危废暂存区三个区域。日常运行时危废量较多时，一般在预处理料仓、料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅可作为上料暂存区，暂存周转使用。

暂存车间地面冲洗水通过车间内地沟进入污水收集系统，然后泵送到山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

具体存放情况如下：

①散装固体物料

散装固体原料包装后由封闭式危废专用运输车送至厂内。经相容性实验后，相容性较好的固废，可卸到固废坑内。固废坑是封闭的建筑，设废气收集系统和除臭系统；需要重新打包的散装固体废物可送至预处理区进行重新分类打包后送入暂存

库。预处理设施是一个封闭通风的建筑。

危险废物贮存设施配备通讯设备、照明设施和消防设施，贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置，配备有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

固废料坑所在焚烧车间和废液罐区的排气作为助燃空气，预处理车间排气直接去除臭系统，采用活性炭床层吸附处理，以除去臭气和挥发性有机物等。

②包装固废及桶装液废

本项目包装固废及桶装液废由卡车送至厂内，经检查符合焚烧标准后运到包装物料储存区。

接收包装固废及桶装液废后，依次进行开包、取样、分析、必要时重包装、分类、记录、储存。建筑物内产生的废气、废水收集处理。重包装后的小桶直接送焚烧炉焚烧处理。分类后的大桶废物按具体情况通过破碎系统或直接送焚烧炉。

包装液废通过相容性实验后用真空泵抽吸进缓冲罐，然后用泵打入液体储存罐区的相应储罐。因为相容性问题无法送入储罐的，则直接泵送至焚烧线进行焚烧处置。

③高浓度溶剂危废及剧毒危废

高浓度溶剂危废及剧毒危废由专用运输车直接送焚烧炉焚烧处理，不设置专门暂存车间。

③槽车废液及柴油

本项目罐区建设 4 个 120m³ 的废液储罐（废苯乙烯焦油、废 TBC/轻污油各 2 个储罐），1 个 100m³ 带伴热废液，1 个 100m³ 不带伴热废液，3 个带伴热的 50m³ 的储罐，2 个 50m³ 不带伴热储罐。1 个 30m³ 甲醇罐（甲醇废液）。储罐主要用于储存由槽车运输进厂的高、中、低热值的废液、废苯乙烯焦油、废 TBC/轻污油、废润滑油、渗滤液、特殊废液和柴油，通过管道或卸车泵送至相应储罐。

现有储罐基本处于闲置状态，根据物料来源进行分质储存。

罐区分区、分组布置。罐区的布置除满足生产的要求以外，还满足消防、维修、劳动安全等要求。废液储存罐区中不同种类的废液分组布置，组与组之间有隔堤、外围设置防火堤。

3.4.1.2 资源综合利用中心危险废物的收集运输暂存系统

（一）资源综合利用中心危险废物的收集运输

1、运输路线

本项目生产工艺包括危险废物的收集运输、危险废物的接收与存储、预处理系统以及刚性安全填埋系统。

本项目服务范围主要为山东裕龙石化产业园产生的危险废物，运输路线为：裕龙石化产业园至危险废物填埋场。运输路线两侧 200m 范围内无大气、噪声环境保护目标，运输路线不可避免穿越山东省调水工程龙口段，穿越路段约 30m。

表 3.4-3 危险废物运输线路设计表

序号	名称	途经路线
1	黄山馆镇	裕龙石化产业园→乡间道路→大泊子村（已拆迁）→乡间道路→本项目

裕龙石化产业园距离本项目厂址较近，每天可往返运输 1-2 次，本项目不设危险废物转运站，而是采用直运的方式运输危险废物。

建设单位严格按照《危险货物道路运输安全管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 29 号，2020 年 1 月 1 日施行）和《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）关于危险废物的收集和运输要求：设置专业化的危废运输部门，危废车辆全部采用密闭运输，装运危废的容器不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险；危废运输的容器均贴有标签，标签上详细标明危废名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。要求建设单位从加强安全运输管理出发，制定运输过程中各种可能突发情况下的紧急处理预案和安全防范措施。

图 3.4-1 危险废物运输路线示意图

本项目运输线路不可避免穿越山东省调水工程龙口段，穿越路段约 30m，本次环评要求：本项目采用的运输车须设置防水设施，以避免发生危险废物倾翻事故时对山东省调水工程龙口段水质造成污染；此外避免雨天和夜间运输，减小发生事故的概率；企业委托的第三方危废运输车队制订了危险品运输应急预案，应急预案包括应急响应分类设备明细、监测系统、应急指挥决策信息系统、意外污染物回收处理系统和培训系统，定期对应急响应设备进行检查，对应急响应人员进行应急培训并演练。

在山东省调水工程龙口段设置专用危废运输涵洞，该涵洞防渗漏、防泄漏，采用下穿的方式穿越山东省调水工程龙口段，长 60m，并在涵洞两端设置警示牌，标明该路段为“山东省调水工程龙口段”，对运输危废的车辆采取跟踪监测并限速，确保交通安全；邻近路段设置监视系统和通信系统，使得事故发生后能及时传送至应急处理部门；涵洞能够有效的避免车辆倾覆，危险废物对水体的影响。

2、运输

1）、收运方式

危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名

称、质量、成分、特性以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施和补救方法。

对危险废物的运输要求安全可靠，并要严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。收集运输应采用专用的密闭式收集容器以及专用密闭转运车辆。

（1）贮存

各危险废物产生单位设置固定的废物停放处，由收运单位提供或产废单位自行准备盛装容器，做到危险废物从产生后直到处理，整个过程中危险废物不暴露、不与外界接触。各危险废物产生单位按照各自规定的时间，由专人将产生的危险废物根据其化学相容性，分类分区堆放在专用的危险废物贮存场所，由危废处置单位定期收运，进行集中无害化处置。

危险废物贮存场有可靠的防雨、防蛀咬、通风等手段，设置了醒目的危险警告标志，要有专人管理，避免无关人员误入；要便于危险废物收集容器的回取和运输车辆的交通。

目前进场填埋的物料需要填埋场预处理的种类及规模较小，预处理厂房仓库实际存放部分焚烧产生的废铁桶及吨袋包装的废渣及飞灰等，可铁桶破碎，同时作为仓库使用。填埋仓库作为焚烧仓库使用。

（2）废物的收集容器

危险废物含有较多的有毒有害的物质，危害性强，要求从产源地将这些危险废物放置在专用容器内，以保证存放、装卸和转移的安全。参照有关规定，本项目采用专门定做的专用容器进行危险废物收集。专用容器及其标志应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行盛装。盛装危险废物的容器可以是钢桶、钢罐或塑料制品。根据需处置危险废物的性质、形态和数量，本项目拟采用以下几种容器收集危险废物。

表 3.4-4 危废收集容器

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	吨包	个	800	
2	塑袋、复合编织袋	个	若干	

根据危险废物与收集容器材质的相容性，以及不同危险废物间的化学相容性，对危险废物进行分类收集。危险废物的具体收集要求及相容性应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。

在危险废物收集、密封和移动等过程中，小心操作，避免包装物损坏或割伤身体。

装满危险废物待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别、危害、数量和装入日期。危险废物的盛装应足够安全，并经过周密检查，严防在转载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

（3）运输系统

按照现行有关规定，危险废物采取各个危险废物产生单位分类收集、专业处理厂集中无害化处理的方式，因此，存在危险废物由产生单位向集中无害化处理厂转运环节。

危险废物的转运属于特殊行业，山东裕龙产业园资源综合利用有限公司委托有资质的第三方车队，按照国家和当地有关危险废物转运的规定进行运输。本项目转运车辆的采购采用向专业生产厂家定购的方式，即委托厂家进行定做。

20)、收运频次

危险废物的运输采取公路运输的方式，选用专用转运车，按时到各危险废物存放点收集、装运盛有危险废物的容器或贮罐，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，避免在装、运途中产生二次污染。根据各危险废物产生位置及其产生量，考虑运输距离等，根据各危险废物产生位置及其产生量合理安排收运频次。

3)、计量、车辆停放场地

在收运过程中，运至本项目区时，采用地磅进行计量。

本项目在厂区西北部设危险废物收集车辆停放场地和洗车台，面积为 817m^2。

4)、废物的交接

本处置单位应派经过培训的专业人员到产废单位处收集需处理的危险废物。

危险废物的交接按《危险废物转移联单管理办法》的规定和要求进行：

（1）第三方运输单位运送人员在接收危险废物时，首先进行外观检查，确认产废单位是否按规定进行包装、标识。对包装破损、包装外表污染或未进行包装的危险废物，运送人员应要求供方重新包装、标识。对拒不按规定对危险废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

（2）在与产废单位交接危险废物时要按《危险废物转移联单管理办法》要求填写《危险废物转移联单》，由第三方运输单位运送人员和供方危险废物管理人员交接时共同填写，产废单位和处置单位分别保存。《危险废物转移联单》内容包括产

废单位名称、处置单位名称、危险废物的种类、重量、体积、交接时间、交接人和运送人签字等项目。

5)、紧急应变措施

（1）危险废物运输的紧急应变措施

制定紧急应变措施，防止收集、运输过程中发生意外事故，提高应变能力，减少伤亡和环境污染。查找运输中意外危害因素，制定预防措施。对紧急应变事故处置方法：①运输过程中发生意外事件应立即报告，按指示要求处理好事故应急处理，并通知当地公安、消防和环保等部门，介绍事件情况；②配合当地有关部门处理好事故现场，防止扩大污染；③尽快将事故书面报告，上报主管部门和有关单位。

（2）运输车应配备的紧急应变设施

消防设施：灭火器，置于车辆明显处，定期维护；

急救用品：纱布、绷带、胶布、药片等；

人员防护设施：工作服、胶鞋、防护服、安全帽等；

洗涤用品：备有酸碱性油污洗涤液，肥皂；

通讯联络：配备移动电话或对讲机、GPS 全球定位系统等；

维护检修用具：配备车辆检修、照明等工具。

（二）资源综合利用中心危险废物的接收及暂存

注有明显标志的危险废物专用运输车辆进入厂区，需进行化验、验收、计量后方能储存。根据分析化验结果明确直接填埋废物和需预处理废物，在 1#暂存车间内划区域用于需预处理废物的专区储存，可直接填埋废物按废物来源、性质等分区储存。接收系统工艺排污示意图见**图 3.4-2**。

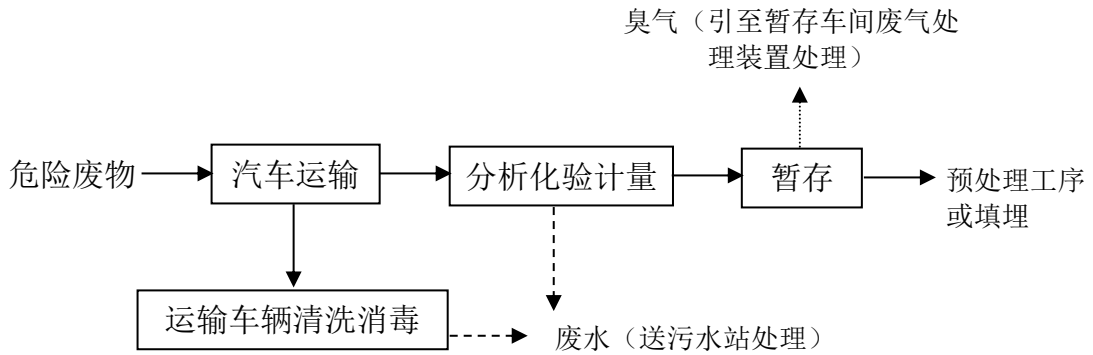


图 3.4-2 接收系统工艺流程及产物环节示意图

1、废物接收与鉴定

1）废物的接收

危险废物的接收通过电话或信息网预约，产生的危险废物由本项目直接接收。具体过程如下：

（1）设专人负责接收。在验收前需查验联单内容及产废单位公章。

（2）接收负责人对到厂的危险废物进行单货清点核实。

（3）查验禁止入库的废物。对危险废物进行放射性检查，检查出以下物质禁止入库：含放射性物质及包装容器、PCBs 废物及包装容器、医疗废物、爆炸性废物、物理化学特性未确定的危险废物。

（4）检查危险废物的包装。

①同一容器内不能有性质不兼容物质；

②包装容器不能出现破损、渗漏；

③腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器；

④凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。

（5）检查危险废物标志。标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各种标志并排粘贴。

（6）检查标签。危险废物的包装上贴有以下内容的标签：危废产生单位；废物名称、重量、成分；危险废物的性质；包装日期。

（7）分析检查。进场废物需取样检查，分析报告单据作为储存的依据；对危险废物进行相容性实验，不相容的危险废物应隔离存放。

（8）验收中凡无联单、标签，无分析报告的废物视无名废物处理。无名废物首先存入暂存库内，经检验确认废物特性后，再做处置。

（9）以上内容验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专用章。

（10）接收负责人填写危险废物分类分区登记表。通知各区相应交接储存。

（11）对易燃、易爆、放射性以及含有 PCBs 的危险废物，本项目拒绝接收，转由专业公司统一处理。

废物鉴定是在废物计量站或暂存库的接收区对进场废物取样，进行快速定量或定性分析，验证“废物转移联单”。定性分析部分可在暂存库的接收区完成，如 pH 检测；部分需在分析化验室完成，如化学成分。定量分析全部由分析化验室完成。

2）、分析化验

（1）分析化验的工作任务

根据本资源综合利用中心的任务要求，其分析能力须满足分析项目要求，本项目的分析化验室位于厂区西部，预处理车间南侧，面积 450m^2，主要负责入厂废物的成分分析，以及处置新技术的研发。

（2）分析化验的人员和设备配备

根据项目建成后的分析化验的工作性质及其工作量，本项目配备分析化验人员 3 人。

3、危废的暂存

1）、概述

本项目设置危险废物暂存车间，危险废物暂存车间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

暂存主要是为待处理处置的危险废物、待检验危险废物、待交换的有直接利用价值的废物、待积累到一定量后再进行处理的危险废物设置的存储空间。

2）、危废暂存间

本项目危废暂存间满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，具体情况如下：

（1）地面与裙脚用砼等坚固、防渗的材料建造，并采用环氧树脂防腐和防渗，建筑材料与危险废物相容；

（2）有气体导出口及气体净化装置（两个危废暂存间各设置一套经碱洗+（除雾）活性炭吸附装置，经处理后各自经 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒排放）；

（3）室内设安全照明设施和观察窗口；

（4）用以存放半固体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

（5）贮存仓库设置防渗耐腐裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的十分之一，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；

（6）各存储区之间应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；

（7）不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

（8）危险废物贮存区设置防渗，防渗采用 2mm 厚 HDPE 膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s，膜上下分别铺设 800g/m^2 长丝无纺土工布作为保护层。地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂痕。防渗衬里上地面必须设计建设浸出液（泄露液）收集排除渠道。

3）、危险废物暂存车间工艺流程

本厂不接收未经检测、鉴别的危险废物。进入本场的危险废物经快速分析和化验合格后，待得出分析化验结果、废物特性查明后进入废物存放区或直接进填埋库区。危险废物特性查明后按以下要求存放：

（1）根据危险废物的不同性质采用桶装分别储存于各个存放区内。

① 根据《危险货物品名表》（GB12268-2012）危险货物品名表的分类原则，按存储场地库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区存储，不相容的危险废物必须分开存放于不同的存放区。

② 性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库存储。

③ 性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应单独存放。

④ 危废暂存间（1#、2#）所设置了符合《环境保护图形标志 固体废物存储（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志。

（2）每个存放区堆高 3 层，每层高度控制在 1~1.5m。量多的废物占 2～3 个存放区，量少的废物占 1 个存放区。

（3）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人等、废物化学成分、危险情况、安全措施。

（4）氧化性危险废物库房存储规定

① 入库前应将库房清扫干净，做好入库前准备。

② 清扫出的残渣按指定地点进行妥善处理，不得随意丢弃。

③ 包装桶之间与地面之间要加垫木板，木板上不得残留其它物品。

④ 操作过还原性物质的手套不得在此库内使用。

（5）腐蚀性物品

① 存储腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放。

② 定期检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出。

③ 操作时，库房要通风排毒，按规定带好眼镜、防酸手套等防护用品。

④ 操作完毕时要及时清理现场，参与物品要正确处理。

（6）危险废物在库检查规定

① 各专项存储库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

② 检查库房危险物品气体浓度。

③ 检查物品包装有无破碎。

④ 检查物品堆放有无倒塌、倾斜。

⑤ 检查库房门窗有无异动，是否关插牢靠。

⑥ 检查库房温度、湿度是否符合各专项物品存储要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度。

⑦ 特殊天气，检查库房防风、漏雨情况。

⑧ 检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，配备好防护用品，并且检查者需站在上风口。

⑨ 检查结束，填写记录。发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

（7）不相容的危险废物必须分开存放于不同的存放区。

不相容的废物类别举例如**表 3.4-5** 所示。

表 3.4-5 不相容的废物类别举例

不相容的废物		混合时会产生的危险
甲	乙	
铜、铬及多种重金属	氧化性酸类	产生二氧化氮、亚硝酸烟，导致刺激眼睛及灼伤皮肤
氧化剂	还原剂	可能引起强烈及爆炸性的反应及产生热能

危险废物进入存放区后，有关该危险废物的资料应立即移交给存放区管理员，管理员将根据废物的种类、数量、性质以及处理处置设施的能力制定处理处置计划表，处理处置计划表将随废物一起直到废物被处理处置后才返回管理员，处理处置计划表应添加处理处置时间等信息后存档。

（8）危险废物的码放

① 盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定。

② 标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置。

③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》的标签。注明废物产生单位及其地址、电话、联系人、废物化学成分、危险情况、安全措施等。

（9）危险废物出库程序

①出库负责人接到由主管领导签发的出库通知单后，将出库内容通知到仓库管理人员。

②仓库管理人员穿戴好必要的防护物品，按操作要求，在本库表格上登记后，将危险废物提出库房送到指定地点。

③出库负责人复查通知单上已填写的、适当的处理处置方法，否则不予出库。

④按入库时的要求检查包装、标签、标志及数量。

⑤以上内容检查合格后，在出库通知单上签名并加盖单位出库专用章。

4）、危险废物暂存车间布置

本项目设置危险废物暂存车间 2 座，暂存车间采用钢混结构，防渗衬里上地面设计建设浸出液（泄露液）收集排除渠道，按照 HJ2025-2012 规范进行设计施工，地面防渗漏防腐。另外暂存车间规模的设计在考虑工艺运行要求的基础上需满足设备大修时全厂废物存贮要求，具体情况如下：

每座危险废物暂存车间占地面积均为 1423m^2，总贮存能力满足 15d 处理量贮存需要。暂存库房内设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。

目前进场填埋的物料需要填埋场预处理的种类及规模较小，预处理厂房仓库实际存放部分焚烧产生的废铁桶及吨袋包装的废渣及飞灰等，可铁桶破碎，同时作为仓库使用。目前进场填埋的物料需要预处理的种类及规模较少且都进行直填，危废暂存库未使用，存在浪费空间资源现象，危废处置中心暂存库受岛内规划影响暂存空间较少。资源综合利用中心、危废处置中心为同一法人，资源综合利用中心暂存库可作为危废处置中心危废暂存库使用。

3.5 危废处置中心处理系统

3.5.1 工艺流程和运行方案

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司危废处置中心是集收运、贮存、焚烧为一体综合性处置中心，年综合处理危险废物约 5 万吨，集中处理裕龙岛石化产业园近期远期危废以及龙口周边地区的危废。主要系统包括：危险废物的分类、收集和运输系统；分析试验系统；计量储存系统；焚烧处理系统；以及环境监测、变配电、给排水等综合服务设施等，固废焚烧生产线年工作时间为 7200 小时，液废生产线年工作时间为 8000 小时。本项目不涉及生产工艺的改建、设备及设施的增加。工艺过程维持现有不变，工艺描述在第二章节已详细说明，本章节简述。

针对裕龙石化产业园所产固废及液废的特点，固废焚烧装置选用了回转窑+二燃室焚烧工艺，液废焚烧装置选用了液体喷射焚烧炉焚烧工艺。本次改建对技术参数不变化。设计参数指标见表 3.5-1。

表 3.5-1（1）焚烧炉主要指标和设计参数表

项目	本项目焚烧炉指标	GB18484-2020、HJ2042-2014 和 HJ/176-2005	是否符合标准

项目	本项目焚烧炉指标	GB18484-2020、HJ2042-2014 和 HJ/176-2005	是否符合标准
燃烧温度	固废焚烧线：≥850℃（回转窑温度）≥1100℃（二燃室温度）；液废焚烧线：＞1100℃（焚烧炉温度）。	二燃室≥1100℃	符合
烟气停留时间	固废焚烧线：烟气在二燃室停留时间≥2.5s； 液废焚烧线：烟气在焚烧炉停留时间≥2.5s；	二燃室烟气停留时间≥2s	符合
燃烧效率（%）	固废焚烧线：≥99.9% 液废焚烧线：≥99.9%	≥99.9%	符合
焚毁去除率(%)	固废焚烧线：≥99.99%； 液废焚烧线：≥99.99%	≥99.99%	符合
残渣热灼减率	固废焚烧线：<5%	<5%	符合
排气筒高度	固废焚烧线：70m 液废焚烧线：70m	50m	符合
焚烧方式及处理量	本项目日工作时间为 24h，采用连续焚烧的方式；本项目设计运行负荷范围在 60～120%。	焚烧处置设施宜采取连续焚烧方式，并保证焚烧处理量在额定处理量的 60～110%内波动时能稳定运行	符合
急冷设施	该项目在焚烧烟气处理工段采用了急冷措施，保证烟气温度应在 1s 内下降到 200℃以下	焚烧处置系统产生的高温烟气应采取急冷处置，烟气温度应在 1s 内下降到 200℃以下，减少烟气在 200～500℃温度区的滞留时间，防止二噁英产生或二次生成	符合
焚烧炉设计寿命	20 年	20 年	符合

表 3.5-1（2） 焚烧炉设计参数一览表

序号	设计内容	设计参数
1	处理能力	固废焚烧线：4.2t/h 液废焚烧线：2.5t/h
3	设计低位热值适应范围	固废焚烧线：3500-5500kcal/kg 液废焚烧线：5500～9500kcal/kg
4	炉排型式	固废焚烧线：回转窑；液废焚烧线：废液焚烧炉
5	运行负荷范围	固废焚烧线：60%~110%；液废焚烧线：60%~120%
6	年运行时间	固废焚烧线：7200h；液废焚烧线：8000h
7	焚烧炉数量	2 台（回转窑+二燃室；焚烧炉）
8	全年处理能力	5 万 t（固废焚烧线 3 万 t；液废焚烧线 2 万 t）
9	残渣热灼减率	<5%
10	焚烧烟气温度	固废焚烧线：≥850℃（回转窑温度），≥1100℃（二燃室温度），烟气在二燃室停留时间≥2.5s； 液废焚烧线：＞1100℃（焚烧炉温度），烟气在焚烧炉停留时间≥2.5s。
11	焚烧炉烟囱高度	固废焚烧线：70m；液废焚烧线：70m

3.5.2 焚烧工艺

该项目焚烧工程可分为危险废物的预处理，焚烧处理系统，烟气净化处理系统，灰渣收集、运输、存储系统等部分组成。焚烧工艺流程见图 3.5-1。

危险废物入焚烧系统前，需依据物料的成分、低位发热量等参数进行搭配，以达到使焚烧系统能稳定运行为原则，首先应使焚烧废物搭配到比较稳定的热值范围内，按此热值设定辅助燃料和助燃空气的量；其次按需处置的固态和液态量按比例加入，保证焚烧均匀，以最大限度降低焚烧残渣的热灼减率并延长炉体寿命。

在需焚烧的物料进厂的过程中，对于固体物料先进行人工分选，主要是分选出铁质品及不适宜进入焚烧炉的物料，然后再分别根据需搭配的量合理的安排进入焚烧车间的储料坑或放到危险废物暂存库进行储存，待后续进行配料。搭配过程中应根据各种危险废物实验室测定的热值，经计算得出各种危险废物的投入量，将危险废物投入到主料坑中，由进料抓斗进行反复的搅拌混合，将各种废物最大的程度均匀化。在原料较多时预处理车间暂存，不再周转使用包装的桶通过压桶机压扁后对外委托处置；料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅作为上料暂存区。

各类危险废物进厂的量不同，热值也不相同，各种热值的废物通过配伍可使混合物料的平均低位发热量达到设计标准。

典型废物的配伍如下：

1）卤素成分

氯、氟化合物燃烧后会产生腐蚀性较强的氯化氢及氟化氢等气体，会加重烟气处理的负荷。氯化氢会破坏耐火砖的接合面。溴、碘化合物燃烧后产生有色的溴、碘气体，难以去除。在配伍时，需将其与其它可相容的废液进行混合，降低入窑焚烧时的含量。

2）金属盐类

碱性金属（钠、钾）盐类容易和其他金属盐类形成低熔点物质，导致结渣和腐蚀。需要和其他种类的废物混合，降低其入窑浓度。控制重金属含量以保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。本场处理的废物物料具有未知性，这些危险废物可能会含有有机重金属类物质，因而需要在入场检测后，控制整体数量，分次分时段均匀入炉焚烧，结合后续去除重金属工艺，达标排放。

3）环链或多链有机物

环链（含苯环物质）及多环（两个苯环以上）物质比非环链物质稳定，难以分

解。如环状物质含量高，必须提高焚烧温度，延长停留时间。

4）含磷类物质

危险废物中磷主要是有机磷化物，焚烧产生的 P_2O_5 在 400～700℃会对金属产生加大的腐蚀，此区域为余热锅炉区域，如果不控制好磷的含量，则余热锅炉使用寿命会大大缩短。

5）含氮有机物

控制氮含量保证焚烧系统正常运行和尾气达标排放。该项目中氮氧化物的产生主要为热力型氮氧化物和燃料型氮氧化物，热力型氮氧化物通过焚烧工艺的控制优化可以得到降低，而燃料型氮氧化物的生成主要为入炉废弃物中含有的有机氮化合物，因此在废弃物入场检测后需要将含氮量高的废弃物与含氮量低的进行配伍，尽量保证每次入炉物料氮含量均匀焚烧。

（3）废物配伍计算机管理系统

采用人机界面进行查询、配伍处理。对于未知成分的物料，通过化验后，输入计算机内。对废料合同进行管理的废料合同管理系统，对废料计量、入库、出库管理的废料仓库管理系统；以及待焚烧废料自动进行合理化配伍入炉的废料配伍系统。

5、化验

该项目所设分析实验室，配有分析化验的相关设备，分别对危险废物的成分、热值、重金属含量以及水质进行分析，如腐蚀性和浸出毒性鉴别（包括 Cr、Zn、Hg、Cu、Pb、Ni、Cd、As 等重金属），能够进行废物与废物间、废物与防渗材料和容器材料间的相容性分析，并能进行物化性质分析和生物毒性分析，如热值（高位热值和低位热值）、成分（水分、灰分、挥发分、可燃成分）、固定碳、容重（密度）、有机和无机成分、元素分析（氯、汞、钙和铅）、pH 值等。

根据业主提供相关危险废物相关资料，经过配伍后，本项目进入焚烧炉焚烧系统的设计低位热值为 3500Kcal/kg。设计配伍废物成分和热值的情况见**表 3.5-2**。

表 3.5-2 配伍后的焚烧废物特性一览表

密度 kg/m³	低热值 kcal/kg	平均组成 质量%									
		C	H	O	N	S	Cl	F	水	惰性	其它
850-1000	3500	31.21	4.98	5.29	1.6	1.97	1.87	0	28.94	24.14	

备注：废物中既有液态，也有固态、半固态物质。危险废物固态物料一般为块状和粉状，包括各种废桶、包装物及散装物料等。最大尺寸不超过 400mm。

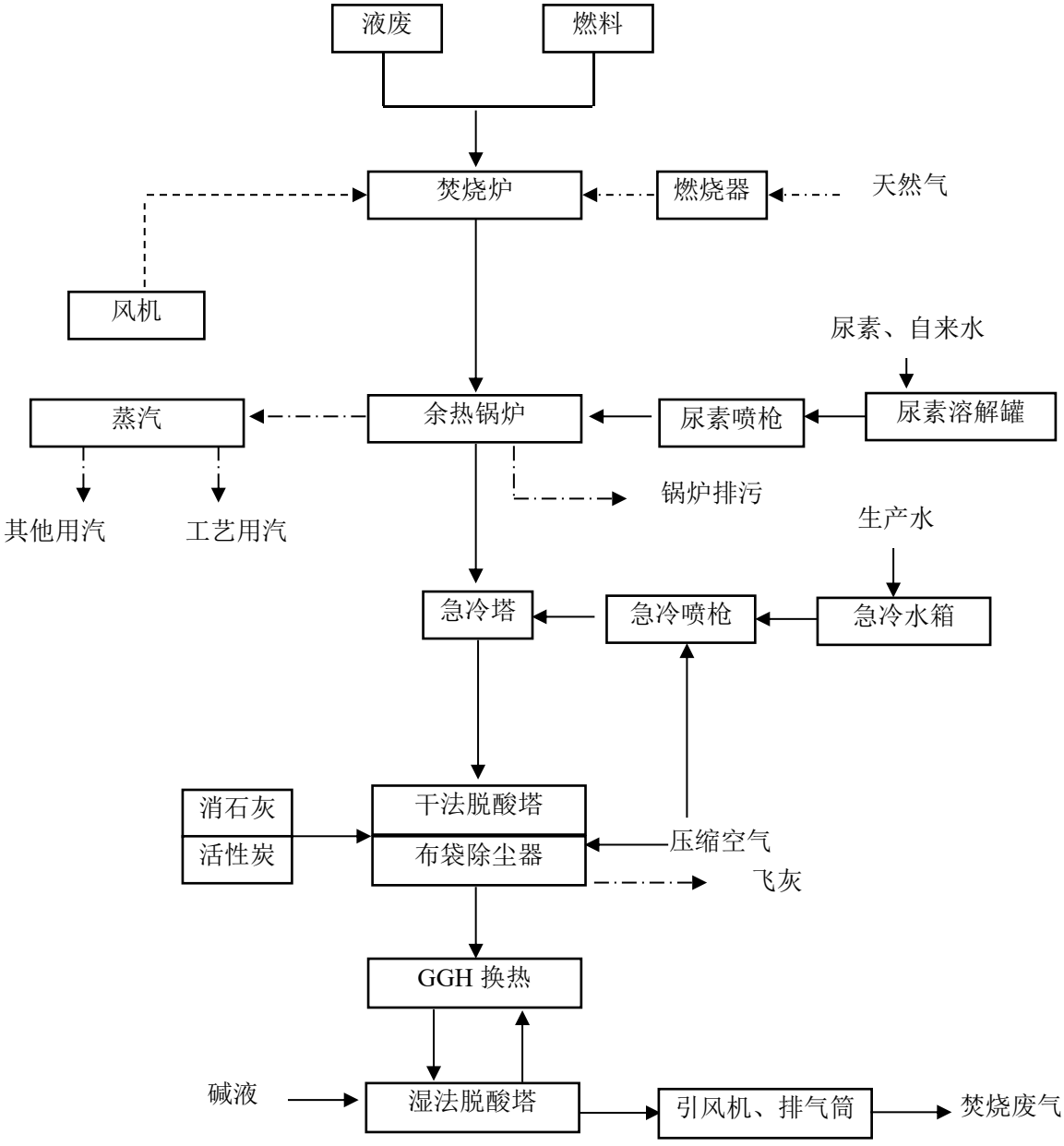


图 3.5-1(1) 焚烧系统流程图(焚烧炉工艺)

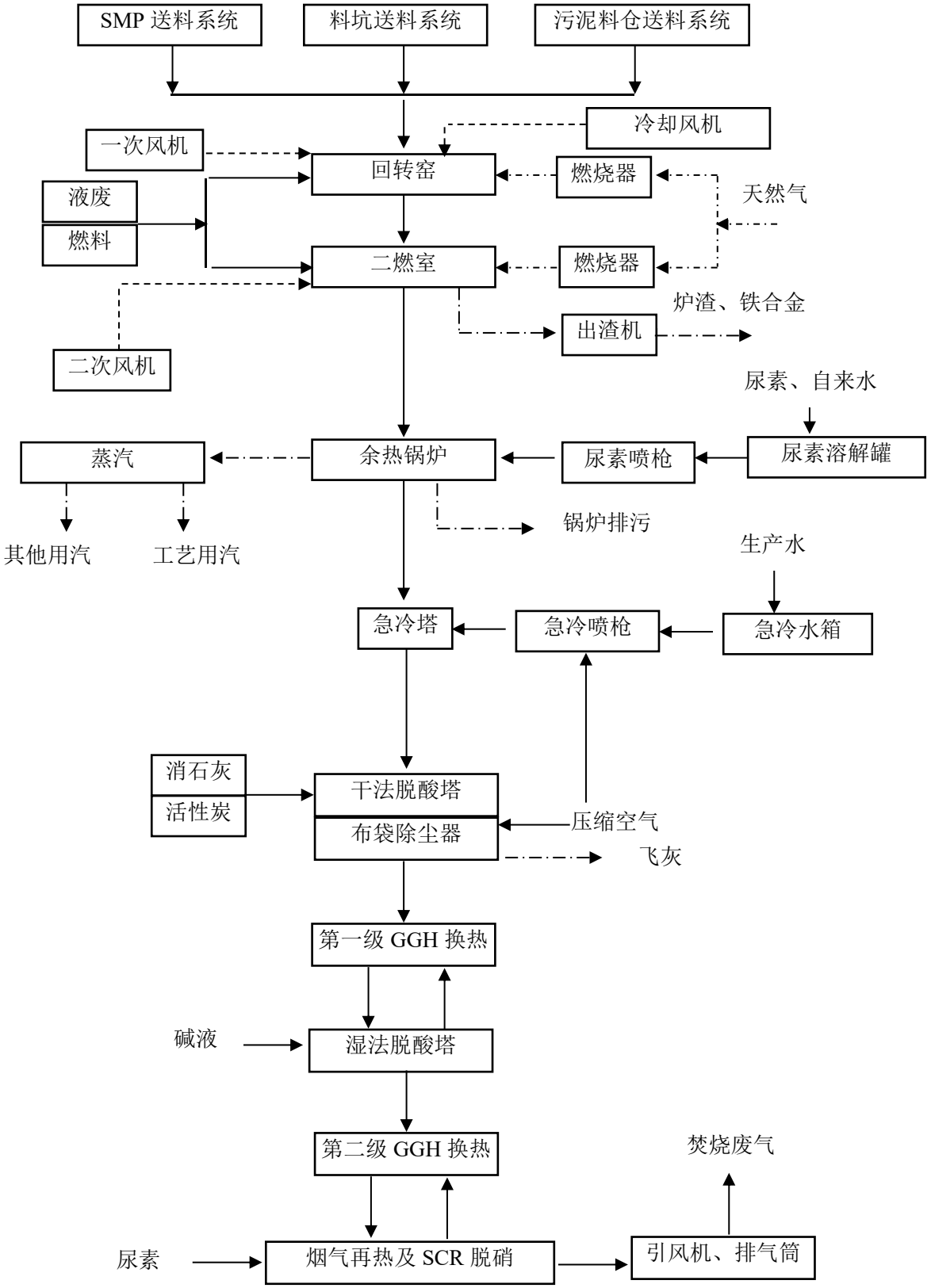


图 3.5-1(2) 焚烧系统流程图(回转窑工艺)

针对裕龙石化产业园所产固废及液废的特点，固废焚烧装置选用了回转窑+二燃室焚烧工艺，液废焚烧装置选用了液体喷射焚烧炉焚烧工艺。该成套系统主要接收

并无害化处理裕龙石化产业园产生的危废并副产 1.6MPa、315℃的过热蒸汽。

1、回转窑+二燃室工艺

1）危废进料系统

①散装固体废物→卸料料坑→抓斗混料→抓斗给料→板式给料机→称重料斗（称重计量）→双翻板门溜槽→推料机→回转窑焚烧；

②包装固体废物→上料/进料输送机（称重计量）→提升机→SMP 系统破碎混合泵送→回转窑焚烧；

③油泥浮渣→污泥滑架料仓→柱塞泵→SMP 系统混合泵送→回转窑焚烧；

④桶装废物→包装物料提升机→称重料斗（称重计量）→双翻板门溜槽→推料机→回转窑焚烧；

⑤吨桶液废→窑头液废直燃站→直燃液废泵→回转窑焚烧；

⑥罐区液废→液废输送泵→控制阀门组→计量→液废喷枪进回转窑、二燃室。

系统入料所有计量均可自动称重、记录功能，并通过信号线传送到控制室，由控制室微机计量打印报表，称量系统同样具备超载报警功能，承重计量信号及显示还可连接到中控室 DCS 系统上。

2）焚烧系统

①焚烧装置成套系统：固体、半固体、桶装废物、液体废物和助燃空气→回转窑焚烧（燃烧温度≥850℃）→烟气进入二燃室（烟气停留时间大于 2.5s）与液废及燃料气燃烧至 1100～1200℃左右，高温残渣进入水封刮板出渣系统。

②可燃液废：液废罐区→液废管路→阀组→窑头多组分燃烧器/喷枪/二燃室多组分燃烧器/喷枪。

③辅助燃烧系统：天然气管网→天然气阀组→窑头多组分燃烧器/二燃室多组分燃烧器。

④窑头/二燃室燃烧器均采用天然气点火，辅助燃料可采用天然气或柴油。

窑尾清焦燃烧器采用天然气作为燃料气。

回转窑和二燃室工作压力通过引风机的变频控制，保持在-200Pa，整个焚烧系统处于负压运行状态。

3）助燃系统

设置 2 台助燃风机，分别给窑头燃烧器和二燃室燃烧器提供完全燃烧所需空气。窑头燃烧器助燃风来自于湿污泥料仓以及料坑废气，助燃风分为两路，一路通过入

炉的高热值废料量来计算理论空气量，再由空燃比系数计算实际空气量继而通过PID 控制回路自动调节助燃风控制风阀实现燃烧目的。另一路通过窑尾温度 PID 控制回路调节风阀使窑尾温度保持在设定值。

二燃室燃烧器助燃风来自于新鲜风，通过进入二燃室燃烧器的高热值废液及燃料空燃比计算结果控制进入燃烧器的风量，同时通过二燃室温度及氧量共同控制冷却风环的风量。

4）余热利用系统

设置 1 台膜式壁余热锅炉回收烟气中的热量。来自二燃室出口 1100℃以上的高温烟气进入余热回收系统经过余热锅炉，热量被余热锅炉膜式壁及过热器吸收，烟气温度也随之降至 550℃以内，再进入后续的烟气急冷系统。为确保锅炉可长期运行在洁净环境下，设置了振打清灰装置。烟气中的灰分沉降至锅炉底部灰斗中，底部设置电动双翻板阀，定期将灰排至渣箱。

余热锅炉主产合格的过热蒸汽，输送至界区中压蒸汽管网，界区蒸汽管网规格 1.6MPa、315℃。

锅筒设置了水位表、压力表、安全阀等安全附件，使锅炉具有自动给水、高低水位报警、高低水位联锁、超压泄放、超压报警、联锁等安全保护功能，锅筒从正常水位到低水位及最低允许水位至干烧有合理的反应时间，以保证锅炉安全稳定运行。

为了防止锅炉内部结垢，设置锅筒加药装置。锅炉水采用加磷酸三钠加药处理。配置撬装式一体化加药装置。固废及液废余热锅炉共用 1 套磷酸盐加药系统。锅炉给水来自于给水管网，操作压力及温度：2.5MPa，143℃。

5）烟气净化系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统、灰渣处理系统、飞灰输送系统。SCR 出口烟气经过第二级 GGH 降温后由引风机引入烟囱达标排放。烟囱高度 70m，出口内径 1.3m。

2、液废系统

液废焚烧装置设计规模：2 万吨/年液体危险废物焚烧处理装置。

该成套系统主要接收并无害化处理裕龙石化产业园产生的废液并副产 1.6MPa、

315℃的过热蒸汽。高温焚烧产生的烟气经过脱硝、除尘、脱酸等烟气净化措施后，其污染物排放浓度同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）及环评要求。

1）废液储存系统

待处理液废一部分通过管道运送至焚烧装置，一部分通过桶装或者槽车运送至焚烧装置。装置内设置罐区，根据废液粘度、热值等物性，配置储罐。

2）焚烧系统

液废焚烧系统包括多介质低氮燃烧器和立式焚烧炉。根据废液处理量及热值，合理配置废液喷枪数量以及安装位置。

采用分级燃烧控制，即将助燃空气分成一次风和二次风，通过氧含量和炉温的控制系统，分别送入预燃室和炉膛。通过预燃室内的欠氧燃烧，使燃料或废液在预燃室燃烧时产生大量的一氧化碳，从而抑制氮元素在预燃室内氮氧化物的形成，使绝大部分的氮转化成氮气；然后再在后燃室补充充足的二次风，确保在预燃室内产生的一氧化碳等有机物在炉膛内充分燃烧，去除所有的可燃物成分。

在燃烧室中，有机物和有害成分在 1100℃以上的高温下被彻底氧化分解。焚烧炉的出口运行温度控制在 1150℃，停留时间保证不小于 2 秒，以确保所有的有害物质和有机成分被完全焚毁。通过引风机的变频控制，确保焚烧炉始终在负压条件下运行，防止炉内的烟气泄漏。

3）助燃系统

焚烧炉配备 1 台一次助燃风机、1 台二次助燃风机、1 台烟气循环风机。一次助燃风来自于料坑废气，通过进入燃烧器的废液及燃料空燃比控制助燃风控制阀调节风量。二次助燃风通过锅炉出口氧量控制回路调节风量，保证氧量在要求范围内。烟气循环风通过焚烧炉出口温度控制回路调节风量，使焚烧炉出口温度保持在设定点。

4）余热利用系统

设置 1 台膜式壁余热锅炉回收烟气中的热量。来自焚烧炉出口 1100℃以上的高温烟气进入余热回收系统经过余热锅炉，热量被余热锅炉膜式壁及过热器吸收，烟气温度也随之降至 550℃以内，再进入后续的烟气急冷系统。

5）烟气净化系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、

急冷塔、干法脱酸系统（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿法脱酸系统、洗涤塔出口的低温烟气经过四氟换热器预热后由引风机送入烟囱达标排放。烟囱高度 70m，出口内径 1.3m。

焚烧系统中的飞灰主要来源有余热锅炉的飞灰和布袋除尘器的飞灰。余热锅炉膜式壁及过热器烟道底部设置灰斗，飞灰通过电动双翻板阀定期排至渣箱。布袋除尘器灰斗设置卸灰阀，将飞灰排至吨袋收集。

3.6 资源综合利用中心处理系统

3.6.1 预处理系统工艺流程

（1）将需预处理的危废及其它辅助用料采样送入化验室进行试验分析，在化验室进行配比实验，检测实验

最佳配比等参数提供给预处理车间，其中包括石灰、稳定剂等添加剂的选择、消耗指标及工艺操作控制参数等。

（2）配置一台颚式破碎设施。对于固态且直径大于 200mm 的物料，先投入破碎机进行破碎，破碎为直径较小的固体后，通过叉车机械运送到车间配料机上料区域，到配料机的受料斗，通过皮带输送机输送入搅拌机料槽内；半固态的桶装物料借助翻桶机送入料斗，然后通过螺旋输送机送到搅拌机。配料机的受料区域采用耐腐蚀、抗氧化的材质制作而成，并设置闸门和自动计量装置。

（3）根据试验所得的配比数据，通过控制系统和计量系统，将石灰、稳定剂、粉煤灰等添加剂和物料按照一定的比例，加入到搅拌槽内混合。石灰在储罐内密闭贮存，在罐下口设闸门，由螺旋输送机输送，再进入称重料斗，计量后落进搅拌机料槽内。搅拌时间以试验分析所得时间为准，通常为 3~5min。

（4）物料混合搅拌以后，开启搅拌机底部闸门，混合物料卸入到搅拌机下设的集装箱，通过拉臂车运输至安全填埋区。

（5）为了方便操作和运行管理，提高物料配比的准确度。单种类型废物物料应采用单一混合搅拌，不同的时段搅拌不同的废物，不同类型废物料不宜同时混合搅拌。此外，混合搅拌机应进行定时清洗，尤其是在不同物料搅拌间隙时段，更应进行对设备的清洗。

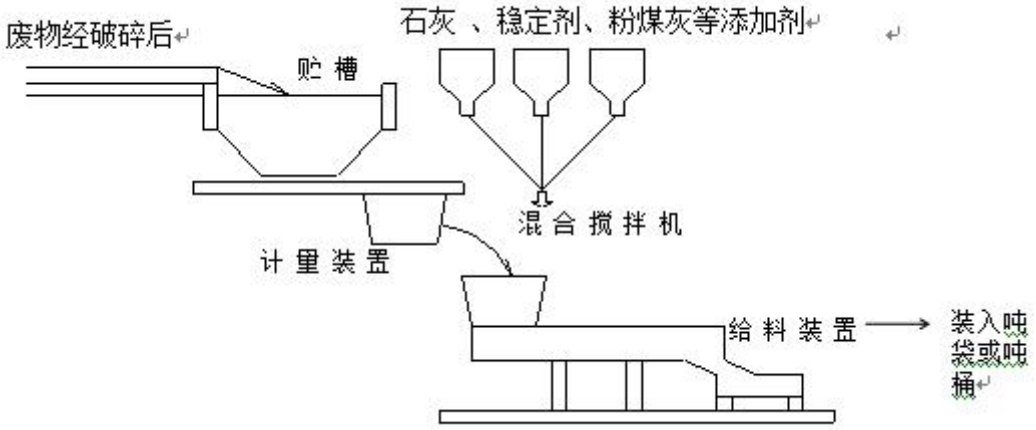


图 3.6-1 危险废物预处理工艺流程图

3.6.2 刚性安全填埋

1、库区总平面布置

填埋系统建设内容包括填埋库区、填埋场防渗系统、渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、封场工程等。

（1）填埋区一期总占地面积约 55939.01m^2，四周设置作业和运输道路，便于生产及分期建设。单元格净尺寸约 5.7m×5.7m×7.85m，单元格有效容积 250m^3；共计约 1146 个单元格，库容约 28.65 万 m^3。

（2）本生产区场地竖向设计采用水平型平坡式，办公楼、车间、暂存车间等室内外设计标高分别为 38.8m 和 38.5m，其中安全填埋区室外标高为 38.5m，填埋场检视层地面标高为 36.5m。

（3）填埋区块四周设置作业和运输道路，同时设置行车及起吊设备。填埋作业设备和车辆从安全填埋西侧进入库区，最终到达指定作业位置。

库区工程主要内容包括：本刚性填埋场建设内容包括刚性填埋库区、填埋场防渗系统、渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、封场工程等。安全填埋区总平面布置参考全厂总平面布置图，详见图 3.1-2。

2、道路工程

管理区道路指生产与生活管理区内的主要道路和地坪道路。库区道路与管理区道路的路面结构均采用沥青路面。

人流物流共用一条入场通道，进场后分别设置厂内人流物流专用通道，货流出入口的主干道路面宽 10m，次要通道内路面宽 6m，边缘环行支路路面宽 6m；交叉口转弯半径最小为 9m。为满足运输车的载荷需求，又节省投资，路面结构分为两种

形式，由厂区物流出入口至暂存车间及填埋库区为运输车主要通行区域，根据当地道路修建经验，其路面结构为沥青路面层，35cm 厚石渣（碎石）基层，厂区其它区域的道路及场地结构也为沥青路面层，20cm 厚石渣（碎石）基层。

3、填埋区建设内容

按照“每区划面积不超过 50m^2，每区划填埋容积不超过 250m^3”的要求将填埋场划分为多个填埋格，并将每个填埋格划分为横、纵各个单元格，单元格净尺寸约 6m×6m×7.6m，单元格有效容积 250m^3；共计约 5829 个单元格，库容约 145.7 万 m^3。

目前建设一期，位于厂区的东北部，占地面积 55939.01 ㎡，共布置 1146 个填埋格，每个单元格尺寸约 5.7m×5.7m×7.85m，有效容积 250m^3，总有效容积 28.65 万 m^3。

本填埋场采用框架剪力墙结构形式，其中地下一层目视检漏室为框架柱支撑，这样为目视检漏室工作上提供了便捷，地上一层为剪力墙形式。考虑危废的防渗要求及基础的实际埋深，混凝土均采用防渗混凝土，其抗渗等级为P8。此外填埋单元侧壁内涂 2mm丙烯酸盐喷膜防水材料，并按《工业建筑防腐蚀设计规范》考虑所填埋的固废性质采取相应的防腐蚀措施，填埋单元底板、侧壁均按裂缝不超过 0.2mm 控制。同时，应满足《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发[2004]75 号）中的相关方防渗要求：“刚性结构填埋场钢筋混凝土箱体侧墙和底板作为防渗层，应按抗渗结构进行设计，按裂缝宽度进行验算，其渗透系数应≤1.0×10^{-6}cm/s。”

本项目刚性安全填埋场的混凝土标号不小于 C30 以满足侧压强度不低于 25N/mm^2 的要求，外侧壁厚度依据结构受力计算确定并不小于 35cm，内侧壁厚度不小于 30cm。

每个填埋单元设独立雨棚进行封盖，填埋场进行填埋作业时，避免降雨进入填埋单元格。单元格独立雨棚采用人字形轻钢板，封盖后采用固定。填埋作业时打开单元格上的人字形轻钢板即可进行填埋作业。

4、刚性填埋场罩棚

填埋单元设移动雨棚。移动雨棚采用人字形轻钢结构，根据需要覆盖填埋格。由于填埋区域集中布置，采用环形道路从处理厂将填埋废物运至填埋区域。每天作业完成后，再将移动雨棚覆盖至填埋单元格进行遮挡，直至每一个填埋区域填埋完毕、封场。

5、刚性填埋防渗设计

项目按照根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的要求，采用刚性填埋场防渗结构。

其结构由下到上依次为：钢筋混凝土底板、环氧沥青防渗层、2mmHDPE 防渗膜、土工布、危险废物。四周侧墙防渗系统结构由外向内依次为：钢筋混凝土底板、2mm 丙烯酸盐喷膜防水材料、2mmHDPE 防渗膜、土工布、危险废物。

刚性防渗设计：

① 填埋单元格混凝土采用抗渗混凝土。

②单元格内壁（底部）、侧壁均采用2mm丙烯酸盐喷膜防水材料+2mmHDPE防渗膜+无纺布。

③填埋完成后现浇钢筋混凝土顶板，顶板防渗做法采用砂石垫层+长丝无纺土工布+2mmHDPE 防渗膜+无纺布做法。

6、填埋工艺

1）对填埋库和填埋物料编号并填写记录

安全填埋库区填埋废物性质各异，为了跟踪填埋废物，必须明确填埋物料在填埋库中所处的位置。对填埋库区的填埋单元进行编号分类。进入库区的危险废物需填写填埋记录，并记录在电子档案内，注明其在填埋库内的填埋单元编号。按 GB18598-2019 要求填写运行记录，建立填埋场档案，并永久保存。填埋时应根据废物力学性质选择填埋单元，防止局部应力集中对填埋结构造成破坏，宜采用对称填埋的方式，以保证刚性安全填埋场的结构稳定。

2）危险废物预处理

需要预处理的危险废物需进行预处理符合 GB18598-2019 危险废物填埋场入场标准后方能填埋。

6.1 下列废物不得填埋:

a)医疗废物;

b)与衬层具有不相容性反应的废物;

c)液态废物。

D)不具有反应性、易燃性或经预处理不再具有反应性、易燃性的废物，可进入刚性填埋场。

2、可直接入场填埋的废物

（1）根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），固化后浸出液

pH 值在 7.0~12.0 之间，各有害成分浓度应小于允许进入填埋区控制限值的要求，具体限制情况见**表 3.6-1**。

表 3.6-1 危险废物允许进入填埋区的控制限值一览表

序号	项目	稳定化控制限值(mg/L)
（1）	烷基汞	不得检出
（2）	汞(以总汞计)	0.12
（3）	铅(以总铅计)	1.2
（4）	镉(以总镉计)	0.60
（5）	总铬	15
（6）	六价铬	6
（7）	铜(以总铜计)	120
（8）	锌(以总锌计)	120
（9）	铍(以总铍计)	0.20
（10）	钡(以总钡计)	85
（11）	镍(以总镍计)	2.0
（12）	砷(以总砷计)	1.2
（13）	无机氟化物(不包括氟化钙)	100
（14）	氰化物(以 CN 计)	6

3）卸车作业

利用高栏车或厢货车将包装废物运送至吊装区。

4）吊装及填埋

填埋层通过设置于层顶的龙门吊运输填埋物料。包装废物依次吊送至对应填埋坑位完成填埋，每个填埋单元填埋至钢砼池顶标高完成为止，不得超过此标高。随填埋作业进行和填埋物料种类的改变，选择对应的填埋单元进行作业。直至该填埋区的所有单元格填满，填埋后的填埋区进行封场处理。填埋区的每个填埋格设渗滤液收集管道和导气管道。填埋作业时也应尽量做到对称填埋，或采取配重措施以保证刚性安全填埋场的结构稳定。

5）日覆盖

刚性填埋库设移动雨棚，雨棚采用人字形轻钢结构，每个雨棚可覆盖 3 个填埋格。由于填埋区域集中布置，采用环形道路从处理厂将填埋废物运至填埋区域。填埋区域采用龙门吊进行作业，作业时不允许有降水进入正在填埋作业的填埋格，故采用移动式雨棚，填埋作业将雨棚移开，每天作业完成后，再将雨棚移至填埋单元格上方进行遮挡，单元格填满后需及时采用 HDPE 膜进行临时封场，避免雨水进入。

6）填埋封场

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）要求：“刚性填埋场填埋

单元填满后应及时对该单元进行封场，封场结构应包括 1.5mm 以上高密度聚乙烯防渗膜及抗渗混凝土。”

为保证不让雨水渗入，每一个单元格完成填埋作业时采用 HDPE 防渗膜进行临时封场。每个分区填埋完毕后进行最终封场，封场做法采用“HDPE 防渗膜+无纺布+抗渗混凝土”。

7、填埋场渗滤液的产生及收集、处理

（1）渗滤液产生情况

危险废物填埋场渗滤液主要来自危险废物本身含有的水分以及雨水带入的水分。本项目填埋场接收的危险废物进场前，须严格控制进场条件，高含水率、有机溶剂、液体危险废物禁止入场填埋。填埋场设置防雨棚，防止雨水飘入填埋单元内，填埋作业过程中，及时进行覆盖。且单池体填满后即采取封场措施，池顶采用混凝土防渗。

本项目待入场废物主要是废盐、炉渣、飞灰、溶剂、其他工业废物等工业危险废物，危险废物形态为固态、半固态。本项目对于可溶于水的废物入场需要经过密闭包装，防止其在填埋过程中溶解于渗入的雨水对堆体的稳定性带来安全隐患。各类危废的含水率均很低，均不会超过 30%，则平均含水率按 10%计。危险废物中的水分一般以毛细水的形态存在，自由水含量较少。根据实际运行，渗滤液最大产生量为 0.2m^3 /d（基本不产生仅考虑极端情况）。渗滤液的主要污染物为 COD、SS、氟化物、硫化物、重金属类物质等。

（2）渗滤液收集、处置情况

渗滤液的产生主要是由于填埋废物有一定的含水率，析出而产生渗滤液。填埋单元格底部设置排水网格，通过设置 2%的排水坡度，保证可能产生的渗滤液及时汇集至单元格中最低角设置的渗滤液收集坑，渗滤液收集坑尺寸为 0.5m×0.5m，深 0.3m，坑内设置的 DN100HDPE 渗滤液提升花管，伸至填埋单元格顶板，使用移动式水泵对填埋单元格内的渗滤液进行抽提。调节池内的渗滤液收集后作为危险废物委托有资质单位处置。

①调节池渗滤液调节池建设容积为 30m^3。

②调节池构建：

调节池采用钢筋混凝土结构；

结构满足抗浮、裂缝控制；

调节池内部采用一层 2.0mmHDPE 膜人工防渗。

调节池总占地面积约 12m^2，总容积 30m^3。调节池结构净尺寸 4m×3m×2.5m，池内净高 2.5m。

考虑到调节池渗滤液是臭气的主要散发源，为减轻臭气对人群的影响，调节池进行加盖。

（3）刚性安全填埋场渗滤液检测系统

本填埋场为危废填埋场，封场后禁止雨水进入。根据规范要求，本项目填埋场设置渗滤液检测系统。渗滤液检测系统可以检测封场后个别填埋单元出现渗漏导致雨水进入的现象。

渗滤液检测系统利用渗滤液导排系统：在每个单元格板底设 2%坡度，坡向单元格一角，从此处至单元格顶部预埋 DN100 检测管（HDPE 花管），通过移动式真空泵定期抽水确定单元格内是否有积水，从而确定是否有渗漏现象。移动式真空泵采用 DN50 吸水管，吸水管从预埋的 DN100 检测管伸入池底进行抽水。

8、雨污分流

地表水导排系统主要将中间封场、终场封场的雨水以及尚未填埋作业的库区的雨水尽快排出。减少进入填埋库区的水量，有效的实现了雨污分流。为尽可能减少流进填埋库区的雨水量，从而达到渗滤液的减量化。

本项目结合填埋场环场道路，在其内侧设置雨水沟，用于导排填埋场内收集的雨水。排水沟为钢筋混凝土结构，断面为 0.5m×0.8m，坡度≥0.003，内侧用 2cm 厚的 M15 水泥砂浆抹面。填埋场封场后顶面设置雨水导排坡度，通过屋面排水管将雨水排至检视层地面，在检视层地面设施雨水沟，雨水沟以 0.3%的坡度通向填埋场外侧的雨水沟，进行雨水的导排。采取如下的雨污分流措施：

①整个填埋库区分成若干独立区域，可将正在作业区域产生的渗滤液和非作业区雨水分开收集。

②将作业区与非作业区适当分期建设，可实现雨污分流，以进一步减少渗滤液量。

③对作业区采用移动式遮雨棚，避免雨水的进入，减少渗滤液产生。对未作业区采用简单覆盖，尽量减少雨水进入。

④填埋场达到使用年限后，进行终场覆盖，顶面设置为斜坡式，以增大径流系数，设置了地面排水沟，排入厂区雨水管。

3.7 三废产生及防治措施

根据现有工程及改建工程对比，污染物排放见表 3.7-1。

表 3.7-1 污染源产生表

位置	污染源	污染物						
		工艺废气	粉尘	废水	废渣	噪声	废热	恶臭
收运系统	运输道路		√			√		
焚烧系统	暂存车间、焚烧炉	√	√	√	√	√	√	√
填埋		√		√		√		√

危废处置中心项目工程新增处理危险废物种类后，严格控制进入库区的限值条件，减少运输、周转粉尘的产生，加强污染治理措施的稳定运行，主体工程年处理规模与批复建设工程相同，焚烧技术指标不变，配伍后入炉各污染物因子指标不变，在处理相同规模时认定污染物排放总量不超过原环评计算量。本项目增加的危废代码，根据表 4.2-6 拟调整类别代表性废物成分一览表分析，所有增加代码危废配伍后控制满足焚烧炉技术指标要求，允许进入填埋区的控制限值，在符合控制限值的情况下，不增加废水年产生及排放量、排放水质，不改变原环评结论。

资源综合利用中心项目固化/稳定化、填埋处置工艺不增加污染物产生量及排放量，不改变原环评结论。

本次 2 个项目调整增加危废处置种类，在不改变现有项目的工艺、处置规模及污染治理措施，目前涉及的危废处置中心项目及资源综合利用中心项目均已建设完成并通过环保竣工验收，正常运行中。

表 3.7-2 危废处置中心项目污染物治理措施变化一览表

工段	产污环节	序号	主要污染物	排放方式	治理措施	变化调整情况
废气	甲类暂存库废气、废液罐区废气、乙类暂存库废气、预处理车间废气、快检室废气	DA001	挥发性有机物,颗粒物、臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、氟化物、氯化氢	连续排放，DN1.7m，25m 烟囱	水洗+碱洗+除雾器+活性炭吸附	不变化
	焚烧车间料坑废气、渣库废气	DA004	氨（氨气）、臭气浓度、硫化氢、氯化氢、颗粒物、挥发性有机物、氟化物	连续排放，DN1.1m，25m 烟囱		不变化
	固废焚烧线烟气	DA003	氯化氢、铊及其化合物、二噁英类、氮氧化物、氟化氢、砷及其化合物、汞及其化	固废焚烧线：70m，1.3m 排气筒	固废焚烧线：采用“SNCR+急冷塔+干式脱酸（含活性炭吸附）+袋式除尘	不变化

			合物、一氧化碳、颗粒物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co计）、二氧化硫、镉及其化合物、林格曼黑度、铬及其化合物、铅及其化合物		器+湿法脱酸（两级）+GGH 换热+烟道加热器+SCR+二级 GGH 换热”的烟气净化工艺	
	液废焚烧线烟气	DA002	氯化氢、铊及其化合物、二噁英类、氮氧化物、氟化氢、砷及其化合物、汞及其化合物、一氧化碳、颗粒物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co计）、二氧化硫、镉及其化合物、林格曼黑度、铬及其化合物、铅及其化合物	液废焚烧线：70m，1.3m 排气筒	液废焚烧线：采用“烟气脱硝（SNCR）+急冷+干式脱酸+活性炭吸附+袋式除尘+湿法脱酸”的烟气净化工艺	不变化
废水	1#2#3#除臭废水排放口	DW004	磷酸盐、总镉、悬浮物、总砷、氟化物、六价铬、总汞、总余氯、总铅、氨氮、总氮、化学需氧量、总铬、总磷、pH、石油类、粪大肠菌群、五日生化需氧量	间接排放	送至山东裕龙产业园水处理有限公司	不变化
	生产废水	DW003	总砷、石油类、化学需氧量、pH、总余氯、悬浮物、总汞、粪大肠菌群、六价铬总磷、氟化物、磷酸盐、总铬、总氮、总铅、总镉、五日生化需氧量、氨氮	间接排放	送至山东裕龙产业园水处理有限公司	不变化
	高盐废水排污水	DW002	总氮、总磷、磷酸盐、总砷、总余氯、悬浮物、六价铬、总镉、氟化物（以 F-计）、总铅、化学需氧量、粪大肠菌群、总汞、pH、氨氮、五日生化需氧量、总铬、石油类	连续排放	水质较好，直接回用于出渣机用水	不变化
	生活污水	DW001	悬浮物、pH 值、化学需氧量、磷酸盐、	间接排放	送至山东裕龙产业园水处理有限公司	不变化

			五日生化需氧量、氨氮			
	初期雨水	DW005	氨氮（NH_3-N）、化学需氧量、悬浮物	间接排放	送至山东裕龙产业园水处理有限公司	不变化
厂区	全过程	废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）、有机废液、废活性炭、炉渣、炉渣、耐火材料、保温棉、废沾染物、飞灰、实验室废弃物（实验室试剂包装容器、实验废液）、在线监测废液、废催化剂、废布袋、原辅料废包装物、废油漆桶、废滤芯		连续排放	属于危险废物， 送资源综合利用中心进行填埋或自行焚烧处置，压扁铁桶和废铁合金送至冶炼厂	不变化
	固废处理	生活垃圾交由环卫部门清运。				无变化

表 3.7-3 资源综合利用中心项目污染物治理措施变化一览表

项目	应采取的环保措施	排放方式	应执行标准	变化调整情况
废水	本项目废水产生总量为 50m³/d，经污水处理站处理后，经污水处理站处理后，回用于道路浇洒及库区降尘等，不外排。	不外排	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	不变化
废气	①暂存仓库废气：经碱洗+除雾+活性炭吸附工艺，经处理后经 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒排放	硫化氢、臭气浓度、氯化氢、非甲烷总烃、氨（氨气）、氟化物	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1、表2 中二级新扩改标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 二级要求、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）中的相应标准	不变化
	②预处理车间废气：将各产尘工段加罩密闭，统一收集至布袋除尘器除尘后经 1 根25m、内径0.6m 的排气筒排放；	颗粒物		不变化
	③污水处理站废气、综合水池废气（事故水池、初期雨水池、生活、生产污水调节池）、实验室废气收集后采用一套“碱洗+活性炭吸附”工艺处理设施处理达标后经一根 25m 高，0.8m 排气筒 DA002 排放，废气量为 25000m³/h；	臭气浓度、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、氟化物、氨（氨气）		不变化
	④安全填埋场工程废气：填埋物填埋后必须及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间；种植绿化隔离带，场址四周建设隔声、除臭及观赏性生态墙，以控制臭气扩散；在有条件的情况下，适当采用除臭剂，改善大气环境。	无组织排放		不变化
固废	生活垃圾	妥善处置	环卫部门清运	不变化
	污泥、废布袋、除尘灰、废反渗透膜、渗滤液、有机废液、废沾染物、废活性炭、废活性炭、实验室废弃物（实验室试剂包装容器、实验废液）、在线监测废液、废油漆桶、	妥善处置	符合填埋进场要求后，进入本项目填埋库区填埋，其他可至本企业危废处置中心焚烧或由有相应危废处置资质的单位处置	不变化

	废滤芯			
噪声	噪声设备	基础减震、安消声器、采用隔声材料等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类区标准	不变化

3.7.1 废气

3.7.1.1 危废处置中心废气

本项目废气来源由以下几项：

1、危废暂存废气

1）乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。

2）甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒合并排放。危废暂存废气处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）。

2、焚烧车间、渣库废气

焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒排放（DA004）。

3、焚烧烟气处理工艺

1）固废烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统，出口烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA003 排放。

2）液废焚烧烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA002 排放。

表 3.7-4 废气产生、治理及排放情况

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施	
有组织排放	甲类暂存库、废液罐区	颗粒物、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs、臭气浓度	连续	水洗→碱洗→活性炭吸附（除雾）	处理后经 1 根 25m，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）
	乙类暂存库、预			水洗→碱洗→	

	处理车间（含快检废气）			活性炭吸附（除雾）	
	焚烧车间、渣库废气			水洗→碱洗→活性炭吸附（除雾）处理后经 1 根 25m，出口内径 1.7m 排气筒排放(DA004)	
	固废焚烧炉废气	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、二噁英类、铅及其化合物、镉及其化合物、氯化氢、砷及其化合物、氟化氢、铊及其化合物、一氧化碳、汞及其化合物、林格曼黑度、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）铬及其化合物	连续	经 SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统处理达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA003 排放	
	液废焚烧炉废气			经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA002 排放	
无组织排放	暂存废气（甲类暂存库、乙类暂存库、废液罐区、渣库）、预处理车间以及焚烧车间	颗粒物、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs、臭气浓度、硫酸雾、铬酸雾	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物。	

由于本改建项目焚烧规模不发生变化，处理能力不发生变化，在增加处置种类后进行配伍入炉，入炉的指标要求是相同的，因此，改建后焚烧废气污染物排放量类比现有工程检测数据。同时由于原《裕龙岛炼化一体化项目(一期)环境影响报告书》中焚烧作为基础配套设施，未进行详细论证污染物排放总量和执行标准，本次改建根据山东裕龙产业园资源综合利用有限公司(危废处置中心项目)排污许可证及环保竣工验收报告，核算执行标准及污染物排放情况。

由于暂存库设置了危险废物密封存放，日常全封闭，采用抽风系统，保持车间微负压，车间产生废气收集效率按照 98%考虑，2%的无组织排放。

同时根据山东裕龙产业园资源综合利用有限公司(危废处置中心项目)环保竣工验收检测报告及企业例行检测的数据，企业厂界无组织颗粒物排放浓度最大值 0.294mg/m³，氟化物排放浓度最大值 2.6μg/m³，氯化氢最大浓度为 0.069mg/m³，硫酸雾、铬酸雾未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；氨排放浓度最大值 0.14mg/m³，硫化氢厂界排放浓度最大值 0.006mg/m³，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值；臭气浓度厂界最大值 14，VOCs（以非甲烷总烃计）厂界最大浓度 1.04mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 厂界监控点浓度限值。

同时结合（山东裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化项目（一期）优化分析报告）：

3.7.1.2 资源综合利用中心废气

本项目产生的废气主要有：

1、危险废物暂存产生的废气，主要污染物为酸性气体和恶臭气体等。

2、预处理产生的粉尘；

3、危废填埋场产生的恶臭气体和粉尘；

4、污水处理过程中产生的恶臭气体；

5、运输过程中废气；

6、卸车过程恶臭气体。

7、实验室废气

8、综合废水池恶臭气体

暂存系统设置 2 套废气治理系统，治理工艺为：“碱洗涤塔→（除雾系统）活性炭吸附”，经处理后通过 1 根高 25m、内径 1.6m 排气筒排放。

预处理车间内进行较大物料的破碎工序，在破碎工序、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗等地方还是会产生一定的扬尘。为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，破碎过程采取全密闭控制，并在破碎机、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施，局部密闭抽风。收集的含尘废气经布袋除尘器+活性炭吸附除尘后经 25m 高、内径 0.6m 排气筒排放。

恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH3）、硫化氢（H2S）等。

对污水处理站各池体（包括综合水池/事故水池/调节池）均加盖封闭并进行废气收集，压滤机房、卸泥区两个区域进行抽送结合的换风手段，同时引入化验室废气，经“碱洗涤塔→除雾系统→活性炭吸附”处理后经高 25m、内径 0.8m 的排气筒排放。

本项目无组织排放的废气主要为收集运输过程、暂存仓库、污水站的恶臭、预处理车间产生的粉尘以及填埋库区废气。本项目采取的治理措施为：

表 3.7-7 废气产生、治理及排放情况

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施

有组织排放	危废暂存间废气	氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	连续	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 1.6m 排气筒排放
	污水处理站+综合水池+实验室	氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	间歇	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 0.8m 排气筒排放
	预处理车间废气	颗粒物	间歇	袋式除尘+活性炭吸附，经处理后经 1 根高 25m、内径 0.6m
无组织排放	暂存车间	恶臭、硫化氢、粉尘、挥发性有机物、氯化氢、氨（氨气）、氟化物	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物；
	污水处理站		间歇	1、沉淀池、污泥浓缩池加盖密闭； 2、在工作场所定期喷洒药物； 3、污水处理站及调节池周边设置绿化带，种植吸臭能力较强的物种。
	填埋场		连续	1、填埋场填埋后及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间； 2、种植绿化隔离带，场址四周减少隔声； 3、适当采用除臭剂； 4、洒水车抑尘、种植绿化隔离带。

由于本改建项目处置填埋规模不发生变化，处理能力不发生变化，在增加处置种类后进行吨袋填埋，入场填埋的指标要求是相同的，在不符合直接入场填埋时可通过预处理满足填埋条件后再进行填埋，因此，改建后填埋废气污染物排放量类比现有工程检测数据。

恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH3）、硫化氢（H2S）等。位于填埋场下风向将受到较大恶臭强度的影响，尤其是在盛夏季节。针对这种情况，拟采取以下措施加以防范：

①填埋物填埋后必须及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间。

②种植绿化隔离带，场址四周建设隔声、除臭及观赏性生态墙，以控制臭气扩散。

③在有条件的情况下，适当采用除臭剂，改善大气环境。

通过以上措施，填埋场运营期，氨、硫化氢厂界浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

粉尘中含有较多的病原菌和有毒有害物质，如处理过程不严加防范，引起尘土

飞扬，细菌扩散，将会严重影响操作人员的身体健康和周围环境质量。由覆盖及运输车运输工序产生的粉尘，作业区及道路扬尘与气象条件有关，干燥时节，有较强风力时，扬尘较大，原环评项目，填埋区粉尘排放量约为 1.5t/a。目前常用的抑尘措施为洒水作业防治扬尘。对于洒落在道路上的固废应及时清理，配备保洁车辆，对场内道路采取定时保洁措施，减少道路扬尘产生。同时在填埋场周围种植绿化隔离带，也是控制飞尘扩散的主要措施。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。

通过以上措施，经大气预测评价可知，粉尘预测结果最大落地点浓度远小于厂界无组织排放标准，因此，该项目厂界粉尘无组织排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中厂界无组织排放标准。

由于暂存库和预处理车间均设置了危险废物密封存放，日常全封闭，采用抽风系统，保持车间微负压，车间产生废气收集效率按照 98%考虑，2%的无组织排放。

同时根据山东裕龙产业园资源综合利用有限公司(资源综合利用中心项目)环保竣工验收检测报告及企业例行检测的数据，厂界无组织排放的颗粒物、氟化物、HCl 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新建项目二级标准要求。无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值。VOCs（以非甲烷总烃计）满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准之中厂界无组织排放标准要求。

3.7.2 废水

3.7.2.1 危废处置中心废水

本项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

表 3.7-9 废水产生及排放情况汇总表

名称	来源	废水量 m^3/d	污染物	排放情况 m^3/d	最终排放去向
生活污水	职工生活	8.8	悬浮物、pH 值、化学需氧量、磷酸盐、五日生化需氧量、氨氮	8.8	经裕龙产业园污水处理厂处理
高盐废水	焚烧车间烟气处理废水、余热锅炉排水	476	总氮、总磷、磷酸盐、总砷、总余氯、悬浮物、六价铬、总镉、氟化物（以 F-计）、总铅、化学需氧量、粪大肠菌群、总汞、pH、氨氮、五日生化需氧量、总铬、石油类	685	
生产废水	初期雨水、事故状态下的污水、实验室废水、冲洗废水等	16.8	总砷、石油类、化学需氧量、pH、总余氯、悬浮物、总汞、粪大肠菌群、六价铬总磷、氟化物、磷酸盐、总铬、总氮、总铅、总镉、五日生化需氧量、氨氮	16.8	
除臭系统废水	三套除臭系统	14	磷酸盐、总镉、悬浮物、总砷、氟化物、六价铬、总汞、总余氯、总铅、氨氮、总氮、化学需氧量、总铬、总磷、pH、石油类、粪大肠菌群、五日生化需氧量	14	

3.7.2.2 资源综合利用中心废水

本项目产生的污废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。

生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。

生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，废水不外排。渗滤液的产生主要是由于填埋废物有一定的含水率，析出而产生渗滤液。填埋单元格渗滤液产生情况及时启动水泵将渗滤液泵入调节池。调节池内的渗滤液收集后作为危险废物委托有资质单位处置。

污水处理站采用“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”处理工艺。

从生产废水水质来看，本项目废水主要含重金属物质、悬浮物和有机污染物，工艺流程为“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”组合工艺，根据

水质特点分质处理。

表 3.7-10 废水产生、治理及排放情况

废水产生环节	产生的主要污染物	排放特性	治理措施
生产废水和生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锰、锌、粪大肠杆菌、石油类、磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发酚	间歇	物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO），全部回用，不外排

3.7.3 固体废物

3.7.3.1 危废处置中心固废

本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；废金属外售冶炼厂，化验室废物、在线监测废液、废油漆桶、废滤芯、有机废液、耐火材料、保温棉、废沾染物、废活性炭、原辅材料废包装物、废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）收集后公司内部焚烧处置或委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 3.7-11 危废处置中心固体废物产生处理情况一览表

来源	种类	代码	产生量（t/a）	性质	处置方式
焚烧车间	炉渣	772-003-18	3000	危险废物	妥善保存，交有资质单位处置或交本公司资源综合利用中心项目填埋处置
	飞灰	772-003-18	1200	危险废物	
	废催化剂（脱硝）	772-007-50	15	危险废物	
	废布袋（除尘器）	900-041-49	5	危险废物	
	废金属	772-003-18	1300	危险废物	外售冶炼厂
分析化验	化验室废物	900-047-49	2	危险废物	焚烧车间焚烧处置或外委处置
	在线监测废液	900-047-49	0.2	危险废物	
设备检修	废油漆桶	900-217-08	2	危险废物	
	废滤芯		0.1		
	有机废液	900-201-08	140	危险废物	
	耐火材料	900-041-49	150	危险废物	
	保温棉	900-041-49	5	危险废物	
	废沾染物	900-041-49	10	危险废物	
废气处理	废活性炭	900-039-49	60	危险废物	
包装	原辅材料废包装物	900-041-49	12	危险废物	
	废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）	900-041-49	800	危险废物	
	塑料桶（废吨桶、废塑料桶）	900-041-49	210	危险废物	

小计			6911.1	危险废物	—
办公区	生活垃圾	/	48	一般固废	环卫部门处理
小计			48	一般固废	—
固废产生量合计			6959.3	—	—

3.7.3.2 资源综合利用中心固废

本项目生产过程中产生的固体废物包括、危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液、废油漆桶、废滤芯等由危废处置中心处置或委托有危废焚烧处置资质的单位进行处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

表 3.7-12 资源综合利用中心固体废物产生处理情况一览表

序号	种类	固体废物来源	主要成份	废物代码	产生量(t/a)	处理方式
1	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	/	19.8	环卫部门清运
2	污泥	污水处理站	重金属	772-006-49	20	符合填埋进场要求后，进入本项目填埋库区填埋
3	废布袋	预车间废气处理系统	粉尘、重金属、VOCs	900-041-49	0.2	
4	除尘灰	预处理系统破碎工序	粉尘、重金属	772-006-49	10	
5	反渗透膜	污水处理工艺、生活水处理工艺	重金属	772-006-49	0.01	
6	废润滑油	设备保养	废矿物油	900-217-08	140	交本公司山东裕龙石化产业园危废处置中心处置或外委处置
7	废抹布				5	
8	废活性炭	污水处理站	重金属	900-041-49	2	
9	废活性炭	废气处理	重金属、VOCs	900-039-49	79	
10	废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）	实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液	沾染危险废物的废弃包装物、容器，实验废液、在线设备废液	900-047-49	2	
11	渗滤液	填埋库区	重金属	772-006-49	73	
12	废油漆	废包装	金属	900-041-49	2	

	桶					
13	废滤芯	设备定期更换	金属	900-041-49	0.1	
合计					353.11	——

3.7.4 噪声

本项目在不增加设备，无高噪声设备，在采取消声器、隔音墙等降噪措施后，对厂区周边影响较小。调整危废处理小类别、优化危险废物处置方式后，噪声影响与原环评一致，不改变原环评结论。

危废处置中心项目工程噪声源主要来自危废焚烧线，主要包括进料系统的提升机、进料机，焚烧系统的回转窑、各类风机、泵类、急冷塔等。噪声值在 70~90dB（A）之间。

危废处置中心项目主要噪声源见**表 3.7-13** 所示。

表 3.7-13 危废处置中心项目主要固定噪声源基本情况表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施
1	暂存及预处理车间	破碎机	85/1 个	隔声、减振
2		输送泵	70/13 个	隔声、减振
3		抓斗	80/1 个	隔声、减振
4		风机	85/2 个	隔声、减振
5		输送机	80/3 个	隔声、减振
6	焚烧	混合机	80/1 个	隔声、减振
7		风机	85/16 个	隔声、减振

资源综合利用中心项目的噪声主要来自运输车辆、预处理车间设备、填埋场作业区的填埋机械、污水处理站的各类泵等。对于运输车辆和预处理车间、填埋场作业区的填埋机械产生的噪声。流动噪声：采取合理安排工序尽量避免夜间作业、减少鸣笛等降噪措施；对于污水处理站的各类泵等固定声源产生的噪声，采取了基础减震、厂房隔声等降噪措施。

表 3.7-14 资源综合利用中心项目主要固定噪声源基本情况表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施
1	预处理车间	鄂式破碎机	85/1 个	隔声、减振
2		输送机	80/1 个	隔声、减振
3		混合机	80/1 个	隔声、减振
4		引风机	85/1 个	隔声、减振
5		潜污泵	80/1 个	隔声、减振
6	污水处理站	搅拌器	80/1 个	隔声、减振
7		鼓风机	80/1 个	隔声、减振
8	填埋区	装载机	80/1 个	隔声、减振

3.8 公用工程

3.8.1 危废处置中心公用工程

（1）给排水系统

本项目生活给水、生产给水、循环冷却水均由园内分系统管道供给，可满足本工程用水量、水压及水质的要求。

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。

1、生活用水

生活用水量为 11m^3/d，生活污水量约为 8.8m^3/d。

2、实验室用水

实验室用水量约为 5m^3/d；排放量约为 4m^3/d。

3、废气洗涤用水：

（1）烟气洗涤水用水量为 185 m^3/d，排水量为 9m^3/d；

（2）急冷塔用水量为 200m^3/d；

（3）除臭系统补水 20m^3/d，排水量 14m^3/d

4、地面及车辆冲洗用水：

（1）车辆冲洗水用量为 7m^3/d，产生废水量约为 5.6m^3/d。

（2）车间冲洗用水量约为 8.6m^3/d，产生约 5.2m^3/d 的废水。

5、余热锅炉用水：用水量为 984 m^3/d，排水量为 304m^3/d；

6、循环水用水量为 146m^3/d，排水量为 172m^3/d；

7、除渣水用量为 10m^3/d；喷洒水量为 8m^3/d；绿化水为 3m^3/d。

由于仅新增处置代码，不增加处置规模，不新增废水产生。全厂水平衡情况与现有工程一致，全厂水平衡情况见图 3.8-1。

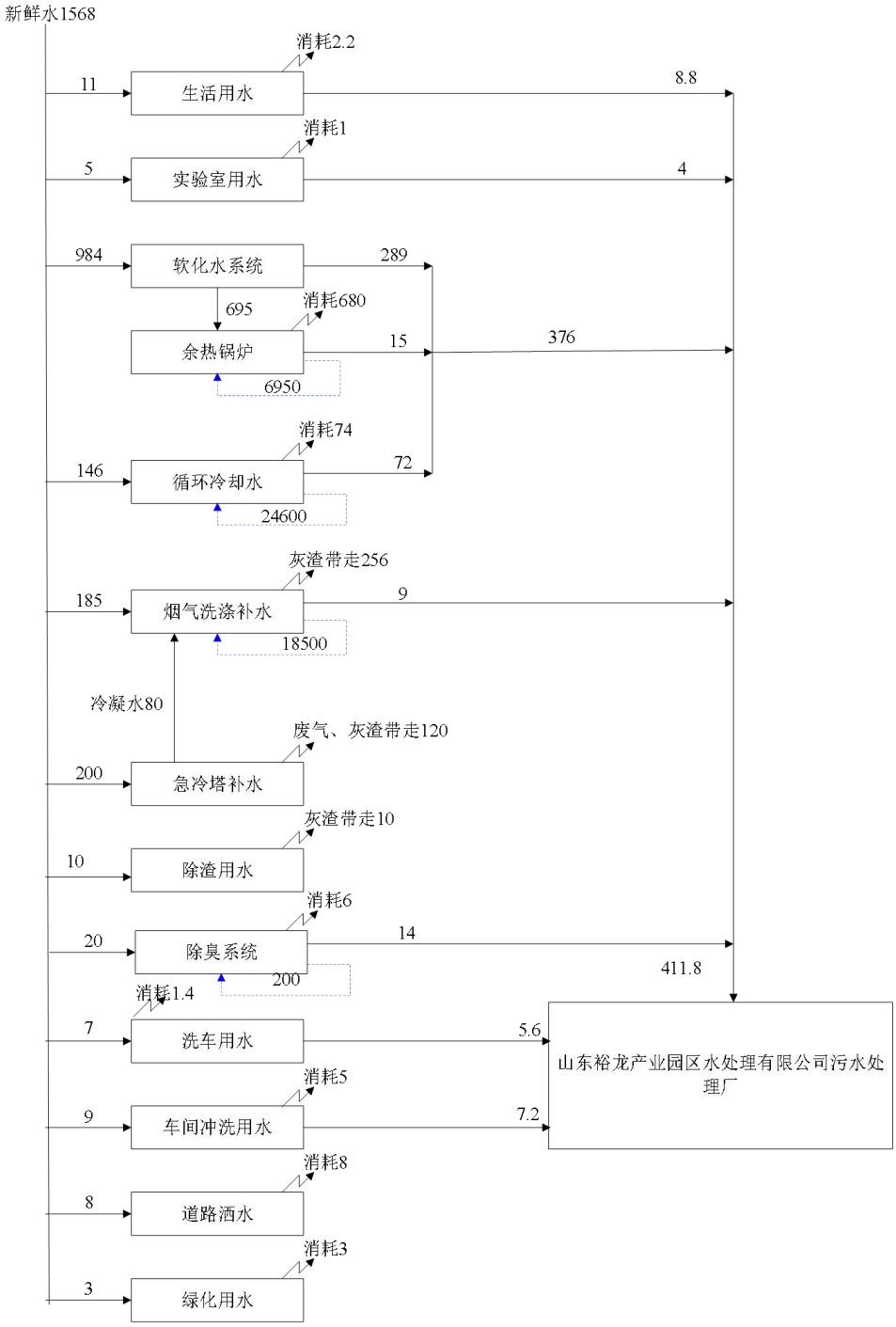


图 3.8-1 项目水平衡图 单位：m^3/d

（2）供电、供热设施

本工程拟由当地供电部门负责引两路 10 千伏高压电缆进线作为电源，在厂区内设变配电间一间，内设 2 台容量为 2500KVA*2 变压器及若干低压配电柜。分界点为变压器高压侧进线端子。年用电量为 4132.8 万 kWh。供热依托园区供热管网。

3.8.2 资源综合利用中心公用工程

（1）给排水工程

项目环评中：项目用水包括生产给水、生活给水以及消防给水，水源由市政管网供水。

实际建设中：因自来水管网未覆盖项目所在地，项目水源为地下水，公司已于2024 年 8 月 30 日取得已取水证，编号：D370681G2024-0042，允许取水量为 0.3267 万 m^3/a。取水证见附件。

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。

1、生活用水

生活用水量为 $6m^3/d$，生活污水量约为 $4.8m^3/d$。

2、实验室用水

实验室用水量约为 $2m^3/d$；排放量约为 $1.6m^3/d$。

3、废气洗涤用水：本项目废气洗涤用水量约为 $4m^3/d$；废水量为 $2.4m^3/d$。

4、地面及车辆冲洗用水：

（1）冲洗水用量为 $3.3m^3/d$，产生废水量约为 $2.5m^3/d$。（2）车间冲洗用水量约为 $8.6m^3/d$，产生约 $5.2m^3/d$ 的废水。

5、道路洒水：道路洒水量约为 $32.2m^3/d$。优先使用回用水。

6、绿化用水：绿化用水量为 $11.6m^3/d$。

7、渗滤液：本项目验收期间尚未产生渗滤液。

由于仅新增处置代码，不增加处置规模，不新增废水产生。全厂水平衡情况与现有工程一致，见图 3.8-2。

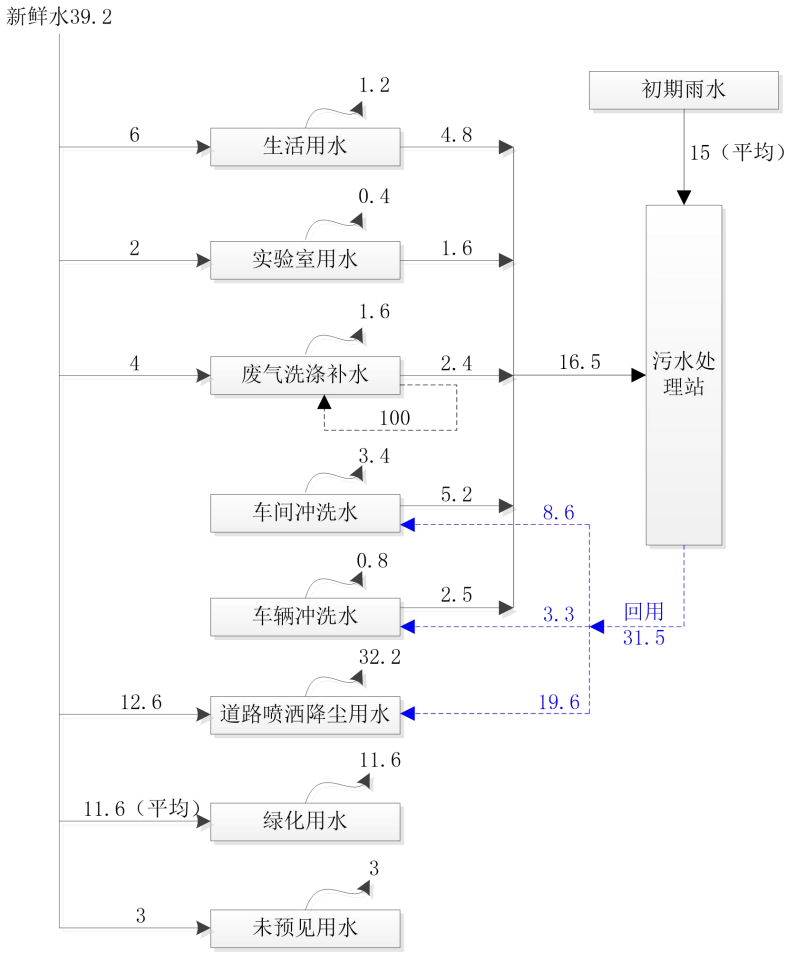


图 3.8-2 一期工程水平衡图 单位：m^3/d

（2）供电、供热设施

本工程电气设计包括 10kV 变配电的设计；危险废物暂存车间、预处理养护车间、废水处理站、填埋库区、场内管理区的各建、构筑物的动力、照明、防雷、接地设计。10kV 高压外线由当地电力部门负责设计，设计分界点为低压配电室 0.4kV 开关进线柜。年用电量与原环评一致。

（3）厂外雨水导排系统

项目总排水口排入厂区外现有排水沟，正常情况下通过调水干渠现有 1 条涵洞和 1 条倒虹吸涵管，将雨水排至项目区以外；当发生百年一遇洪水时，雨水通过涵洞西侧临渠排水沟排入危废运输专用涵洞，涵洞净宽 8m，净高 4.2m。之后东侧倒虹吸向北偏西方向排水、沿店子村西北的排水沟入海；西侧矩形涵洞向北偏西方向排水，沿臧格庄村东北的排水沟入海；危废运输专用涵洞通过路面雨水沟排入臧格庄村东北的排水沟入海。

（4）跨山东省调水工程专用桥梁

在山东省调水工程龙口段设置专用危废运输涵洞，该涵洞防渗漏、防泄漏，采用下穿的方式穿越山东省调水工程龙口段，长 60m，并在涵洞两端设置警示牌，标明该路段为“山东省调水工程龙口段”，对运输危废的车辆采取设置限速标示牌，确保交通安全；邻近路段设置监视系统和通信系统，使得事故发生后能及时传送至应急处理部门；在涵洞贮备沙袋等应急物资，事故状态下把废液限制在专用涵洞内，然后用泵将废水抽入罐装车转运进行异地处理，确保事故废液不进入水体。涵洞能够有效的避免车辆倾覆，危险废物对水体的影响。

3.9 非正常排放

3.9.1 危废焚烧炉烟气系统非正常排放

焚烧系统发生非正常排放主要发生在烟气处理系统开、停、检修、故障等情况下，烟气短时间内在未经净化处理的情况下经烟囱排入大气，非正常工况下废气污染物排放情况见**表 3.9-1**。

表 3.9-1 危废处置中心非正常排放情况一览表

废气名称	废气量(m^3/h)	污染物	非正常排放	
			mg/m^3	kg/h
甲类、乙类暂存库、废液罐区、预处理车间	116000	氨	9.9490	1.1541
		硫化氢	0.0567	0.0066
		氯化氢	15.5329	1.8018
		氟化物	1.3753	0.1595
		非甲烷总烃	33.1066	3.8404
		颗粒物	43.8776	5.0898
焚烧车间废液焚烧炉烟气	60000	PM_{10}	128.5714	7.3286
		SO_2	30.6122	1.7449
		NO_x	451.0204	25.7082
		CO	30.6122	1.7449
		HF	1.8367	0.1047
		HCl	85.7143	4.8857
		Hg 及其化合物	0.0019	0.0001
		Pb 及其化合物	0.1020	0.0058
		Cd 及其化合物	0.0031	0.0002
		Ni 及其化合物	0.0051	0.0003
		As 及其化合物	0.0306	0.0017
		Cr 及其化合物	0.1122	0.0064
		Sn 及其化合物	0.0204	0.0012
		Sb 及其化合物	0.0204	0.0012
		Cu 及其化合物	0.4082	0.0233
		Mn 及其化合物	0.1020	0.0058
		二噁英 ng TEQ/Nm3	2.6531	0.1512
焚烧车间固废焚烧烟气	64000	PM_{10}	87.7551	5.7041
		SO_2	51.0204	3.3163
		NO_x	210.8844	13.7075
		CO	30.6122	1.9898

		HF	2.2449	0.1459
		HCl	48.9796	3.1837
		Hg 及其化合物	0.0010	0.0001
		Pb 及其化合物	0.1020	0.0066
		Cd 及其化合物	0.0306	0.0020
		Ni 及其化合物	0.0061	0.0004
		As 及其化合物	0.0143	0.0009
		Cr 及其化合物	0.0816	0.0053
		Sn 及其化合物	0.0204	0.0013
		Sb 及其化合物	0.0153	0.0010
		Cu 及其化合物	0.3265	0.0212
		Mn 及其化合物	0.0816	0.0053
		二噁英 ng TEQ/Nm3	0.3061	0.0199
焚烧车间和渣库废气处理系统	46000	氨	2.9082	0.1338
		硫化氢	0.1701	0.0078
		氯化氢	32.9932	1.5177
		氟化物	0.9317	0.0429
		非甲烷总烃	48.7528	2.2426
		颗粒物	30.6122	1.4082

表 3.9-2 资源综合利用中心非正常排放情况一览表

废气名称	废气量 (m^3/h)	污染物	产生浓度和产生量		
			mg/m^3	kg/h	t/a
DA001 暂存车间废气	100000	NH_3	10.4592	0.7531	5.4220
		H_2S	0.4082	0.0294	0.2116
		HCl	6.9898	0.5033	3.6235
		非甲烷总烃	23.8619	1.7181	12.3700
		氟化物	99.3197	7.1510	51.4873
DA002 污水处理站+化验室+综合水池废气排放口	25000	NH_3	8.5459	0.6580	4.7379
		H_2S	0.6122	0.0471	0.3394
		HCl	4.5918	0.3536	2.5457
		非甲烷总烃	17.8179	1.3720	9.8782
		氟化物	2.0408	0.1571	1.1314
DA003 预处理车间	20000	颗粒物	408.1633	5.3061	38.2041

由**上表**可知，非正常状态下，烟尘、氯化物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英等多种污染物不能满足相应标准限值要求。

3.9.2 污水非正常排放

危废处置中心公用污水站的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格。当废水处理系统非正常运行时，启动三级体系，将不达标废水返回进行处理，内部回用，以保证未达标的废水不外排。

资源综合利用中心污水非正常排放主要是指本厂区内污水处理站等出现故障，废水未得到有效的治理直接排入事故水池，本项目污水处理站非正常情况下，废水中的污染物均大于相关标准限值要求，若废水直接排放到外环境，将会对附近地表

水、土壤及地下水造成污染。拟建项目已经设置三级防控体系，配备事故水池，事故状态下废水引入事故水池中临时储存，不直接排放，待事故结束后，分批次对其进行治理，可至山东裕龙产业园水处理有限公司处理，但是应签订相关的责任协议，保障运输安全，防泄露等措施。如在厂区内可治理满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》要求，可作为绿化使用。

3.9.3 防治措施

主要的非正常情况及污染控制措施如下：

最不利非正常情况为烟气治理的喷雾反应塔检修或发生故障时，通过加大活性碳、氧化钙喷射量以及布袋除尘器来尽量减少污染物的最终排放；当烟气净化系统中布袋除尘器系统仓室发生检修或故障时，隔离相关仓室，尽量减少污染物的最终排放；当烟气净化系统因事故工况而导致烟气中污染物浓度不能够达标时，焚烧线将减少焚烧量，直至停炉。

当废水处理系统非正常运行时，将采用回流的方法，即发现废水不合格时，重新将不达标废水返回进行处理，以保证未达标的废水不外排。当污水站主要处理构筑物发生重大故障时，应通知各车间，停止废水的排放。

拟建项目依托现有事故水池，事故状态下废水引入事故水池中临时储存，不直接排放，待事故结束后，分批次对其进行治理后外排。

3.10 清洁生产

拟建项目依托现有工程增加危险废物种类，可以整合企业项目资源，优化生产工艺，规范管理，便于监管。

3.10.1 工艺技术先进性及合理性分析

用焚烧法处理危险废物具有无害化程度高、减容效果好、资源化率高、占地小等优点，能将废弃物中的有害微生物、病毒等彻底杀死，绝大多数有害化合物被分解为简单的无害的物质（主要是 CO_2 和 H_2O），使易燃物质被彻底氧化，达到稳定状态。而且焚烧后的残渣性能较稳定，分解毒性比较彻底，能最大限度地减少二次污染。本项目采用的废液焚烧炉、固废焚烧炉处理工艺和烟气治理方案较为成熟，填埋工艺是对不再适合资源化利用的种类的处置，工艺较为合适。现有工程污染物治理措施完善，根据例行监测数据显示可稳定达标排放。

3.10.2 节能和节水

3.10.2.1 能耗指标

本项目设计力求选用能耗低的新型设备，工艺配置也应尽量减少能耗环节，该项目充分利用现有工程，增加为裕龙石化产业园项目的保障，再有余力的情况下，适当处置周边的危废。项目在合理用能方面是可行的。

3.10.2.2 能耗分析

本项目的主要能耗环节有：

生产系统：以天然气和电力消耗为主，主要为预处理、焚烧炉、填埋预处理，主要耗电设备有窑体、风机、空压机、破碎机、泵类等。

3.10.2.3 节能措施

本工程作为危废处置项目，在运输、焚烧、暂存、预处理、填埋等环节耗能的设备较多，采取有效的节能措施可以大大降低运行成本。

1）靠近水源，就近取水。

2）合理组织场内交通，减小场区内车辆运输距离，建立节油的规章制度，降低油耗。

3）精心维护运输车辆，使车辆的油耗尽可能地降低。

4）合理搭配焚烧的物料热值，以节约燃油的使用量。

5）使用可综合利用设施和溶剂，尽可能增加循环次数。

6）焚烧工艺的循环冷却水经冷却塔换热后，继续循环使用；余热锅炉的蒸汽冷凝水采取回收措施，减少软化水的添加量；

7）采用先进的控制系统，保证各装置在最佳状态下运行。

3.10.2.4 节水措施

废水的综合利用：本项目危废处置中心产生的废水如软化制备排污水、废气治理生产废水、作为焚烧炉的急冷用水，然后处理后间接排放。资源综合利用中心废水全部回用，不外排。

3.10.3 污染防治措施先进性分析

从前述可知，本项目现有各种废气、废水、噪声、固废经过处理后可以达到相应标准的要求，因此本项目的污染治理措施符合清洁生产的要求。

3.10.4 清洁生产小结

综上所述，拟建工程所采用的危险废物处理工艺技术起点高，成熟可靠、能耗低、三废排放量少，有可靠的治理达标措施，属清洁生产工艺，符合清洁生产要求。

3.11 全厂污染物排放情况汇总

由于裕龙石化产业园炼化一体化项目在建中，仅有一部分工程投入运行，实际产生危废种类还较少，随着项目的逐步投入运行，现有工程危废处置中心及资源综合利用中心处置的种类增多，各种氮硫组分物料可能增多，在此情况下污染物排放量可能也会增加。根据预测计算，结合污染排放标准，改建项目排放量低于现有工程总量确认书及排污许可证允许的总量指标要求，在此情况下，总量确认书及排污许可证的允许量仍适用，无需调整。

04 区域环境概况

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

龙口市位于山东省的东北部，胶东半岛的北侧，西部、北部濒临渤海，南与栖霞市和招远市毗邻，东与蓬莱市接壤，处于东经 120°13′14″～120°44′46″、北纬 37°27′30″~37°47′24″之间。龙口市东距烟台约 86km，南距青岛约 220km，北与天津及辽东半岛的大连市隔海相望，西北濒临渤海湾；东西最大横距约 46.1km，南北最大纵距为 37.4km，全市辖 5 个街道、8 个镇，总面积约 901.05km^2。龙口市陆路交通以汽车运输为主，市区道路与 206 国道相连，有石黄公路、牟黄公路通过。

改建工程包括两个项目：危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙岛石化产业园(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

地理位置见图 2.1-1。

4.1.2 气候气象

1、特征

当地属于温带东亚季风型海洋性气候，四季变化明显，春季气候干燥，夏季湿润多雨。偶有伏旱，秋季天高气爽，冬季长干冷，雨雪稀少。由于受海洋气候的影响，气候温和半湿润，雨季出现在七、八月份，霜冻变化明显。

2、气温

全年平均气温 11.8℃，七月气温最高，月平均温度为 25.3℃，一月气温最低，月平均温度为-2.9℃。历年极端最高温度为 38.3℃，历年极端最低温度为-21.3℃。

3、压力

历年平均气压为 1016.6 百帕，年际变化不大，最大为 1017.8 百帕，最小为 1015.1 百帕。年内各月气压变化呈“V”型，1 月份最高，历年平均为 1027.0 百帕，7 月份最低，历年平均为 1003.4 百帕。冬、夏季少变，变化幅度为 1～2 百帕，春、秋季变化较大，变化幅度为 5 百帕。

4、湿度

年平均水汽压为 11.9 百帕，7、8 月份最大为 25.9 百帕，1 月份最小为 3.3 百帕。最大水汽压为 38.8 百帕，最小水汽压为 0.7 百帕。龙口地处海滨湿度较大，年平均相对湿度为 69%，6～9 月份均在 70%以上，8 月份最大为 83%，3、4 月份最小为 63%，其它月份变化不大。

5、降水

每年平均降水量为 621.8mm，全年降水集中在七、八、九月份，其中七、八月份降水量占全年的降水量的 47%。

6、蒸发

龙口市年平均蒸发量为 1233.0mm，最大蒸发量为 1536mm，最小蒸发量为 1085.1mm。

7、风况

常年主导风向为南(S)，频率为 19%。八级大风日数年平均为 38.7 天，大雾(能见度小于 1km)天数年平均为 10.8 天。

龙口地区过去曾发生过海啸，据调查，1913 年的最高潮位曾达到过 3.96m(黄海高程 3.092m)。

4.1.3 地形地貌

龙口市地处胶东低山丘陵北部，地势东南高、西北低，呈台阶式下降。东南部为低山丘陵，西北部为滨海平原。滨海平原分布在龙口市西北部沿海一带，宽 0.2km~3km，海拔 0～10m，地势平坦，微向海面倾斜，由海潮沉积和海积风成再造而成，堆积物为中粒砂、海相淤泥、海生物贝壳碎片等。土壤为砂质潮土，部分为砾石，其沉积超覆于陆相冲积层上，有浅滩海湾相、泻湖相、沙坝沙堤相等。

燕山运动时，由于近 EW 向的黄县断裂和 NE 向的北林院断裂的活动，形成了黄县断陷盆地，从而奠定了本区的地貌格局。进入新生代以来，大量河湖相物质沉积在黄县断陷盆地之中，逐渐形成黄县冲洪积平原，晚更新世末到全新世的海侵，使黄县平原部分淹没成海。随之本区便出现了海陆对照明显的地貌形态，以后逐渐演化而形成今日的地貌。

项目场地一位于龙口市西侧海域填海造陆形成的裕龙岛，其西南侧相邻陆域为构造剥蚀地形，属于低丘陵。海域地貌单元属于滨海水下岸坡，海底地形较为平坦。所在区域海底地形变化不大，北侧 2km 左右为水深 15.5m 的航道，附近水深介于

5～14m 之间。

项目场地二场地地形为山前地形，场地为山体开挖后回填坡残积土形成，场地地势起伏不大。 场地周边分布有养殖棚等建筑物，空地主要为草地，靠近开挖山体附近为荒地。

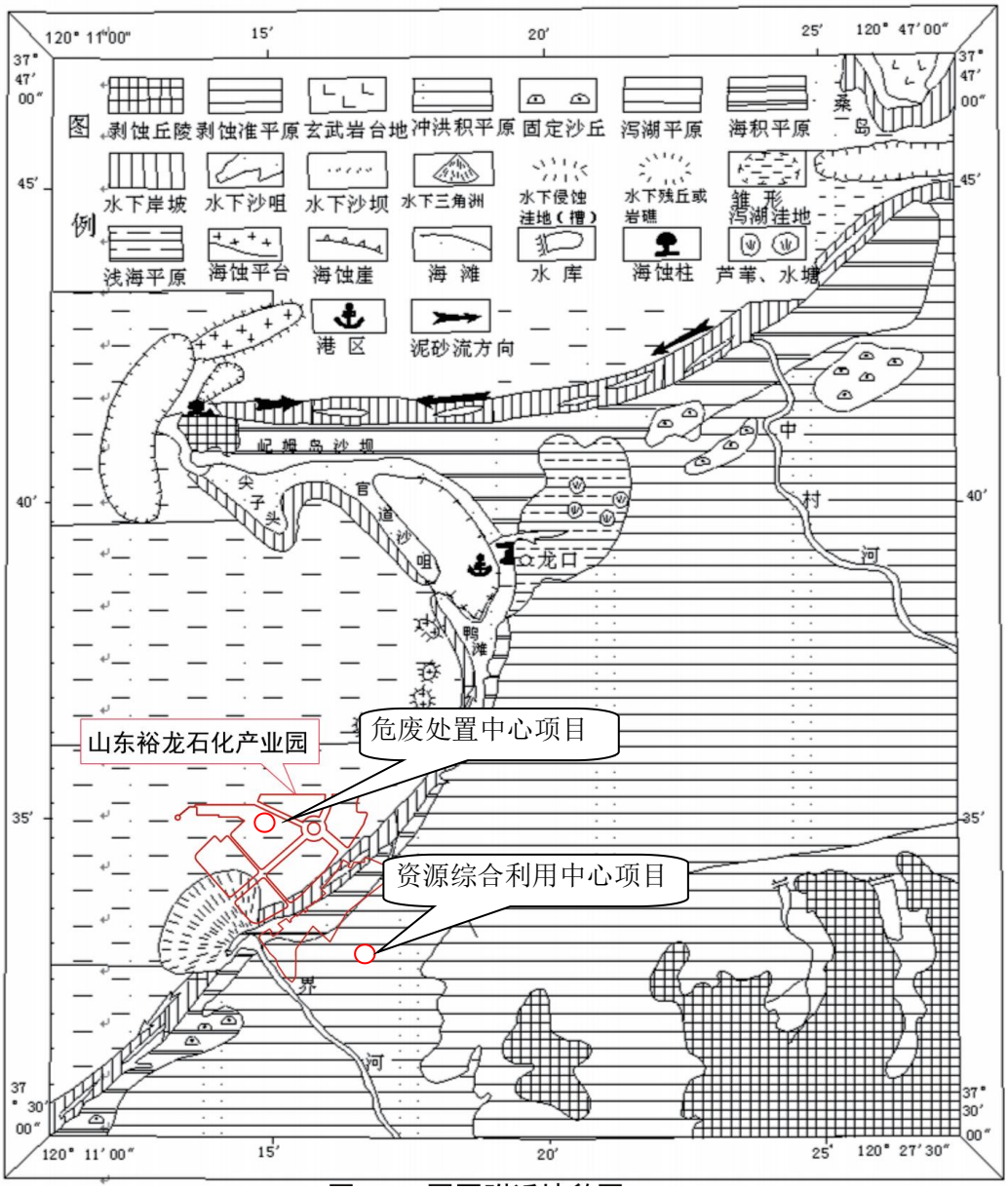


图 4.1-1 区域地形地貌见

4.1.3.1 海岸地貌

1、海蚀崖：主要分布在岠嵋岛的北岸和西岸。该岛北岸主要由石英岩组成，质地坚硬，加之受断层控制，海崖陡立，高达 30～40m，崖脚下有海蚀穴；西岸部分海崖由泥质板岩组成，岩石较软，故海崖凸凹不平，且海崖日益老化。

2、海蚀平台：分布在屹峭岛的北侧和西侧，宽 500～600m，台面比较平坦，且有少量沉积物分布。北侧平台上有海蚀柱、将军石，高 20m。

3、沿岸堤：区内非常发育，高度多在 4m 左右，宽度各地不等，有的上百米，有的只有几十米。有的沿岸有数条沿岸堤，有的岸段沿岸堤不发育，只有一条，宽仅几十米。组成物质为细、中、粗砂，有的地方有砾石口以西的海滩不但有明显的季节变化，而且多年来明显侵蚀后退，而湾内海滩基本稳定。

4、连岛坝：屹峭岛连岛坝是全国有名的大型连岛坝。坝长 8km，宽 1～2km。北侧岸线平直，南侧岸线具有弧形弯曲。连岛坝有数条砂脊组成。由于北岸水动力条件比南岸强，所以砂坝北岸比南岸高出 1m 多，组成物质主要是中粗砂，在西部还有少量大小不等的砾石。

5、砂咀：本区有两列砂咀，老砂咀和新砂咀。老砂咀即龙口砂咀，总的方向近南北向，其外侧呈 NW-SE 向，内侧为泻湖平原，根部宽约 3km，头部仅有几百米，砂咀长 3km 左右，由中粗砂组成，是连岛坝形成过程中的产物。新砂咀主要分布在河口，如北马河、界河等，这些砂咀规模不大，具有指向性，平时围封河口，在洪水季节沙面才被河水冲开。

6、海滩：本区海滩由于所处环境不同，其地貌形态、物质组成、床面构造均有很大差别。连岛砂坝北岸和界河以西海岸基本相似，海滩宽度只有 30～40m，坡度很大为 1:10～1.5:10，滩面由中粗砂和细砾组成，小浪时形成滩肩，大浪时冲掉。屹峭岛南侧海滩较宽，一般在 100m 左右，平均坡度为 1:50，除前滨滩面较陡外，其余部分都很平缓，组成物质除海滩上部较粗外，其它部分由中细砂组成。通过 2～3 年观测表明：大砂坝北侧和界河口以西的海滩不但有明显的季节变化，而且多年来明显侵蚀后退，而湾内海滩基本稳定。

4.1.3.2 海岸类型与海岸动态

1、基岩侵蚀海岸：此类海岸仅分布在屹峭岛北侧和西侧。屹峭岛为一陆连岛，其北侧和西侧为高达 30～40m 的海蚀崖，其下有宽 300～600m 的海蚀平台，平台上残有海蚀柱。这段海岸仍受侵蚀，只是后退速率较慢。

2、稳定微曲的平原砂质海岸：东起港口栾家，西至龙口林场，长 12km，该段岸线初为 NE—SW，后转 EW 向，为一开阔微曲的海岸，陆上为宽阔的冲积平原，沿岸风积地貌发育，岸边有数条沿岸堤构成的所谓滩脊平原。海滩宽 100m 左右，坡

度 6°~7°，由石英质中粗砂组成。由本段岸段海岸入海河流有黄水河、中村河。由于河流上游修建。

3、微受冲刷的连岛海岸：该岸段位于龙口林场至屹峭岛连岛坝的北岸，长 7km，平直，东西走向，海滩狭窄(40～50m)，坡度 7°~8°，由中粗砂组成。本段海岸不但有明显的季节变化，而且逐年后退，观测表明后退速度为 1～5m/a。

4、稳定的平原港湾海岸：该类海岸从屹峭岛至界河口，岸线长 30km，其平面形态呈对数螺旋形，本段海岸沿岸堤低，海滩较宽，坡度缓，物质细，湾内发育有著名的官道砂咀和尖子头砂咀等。由于大砂坝的存在，湾内波浪左右不强，潮流很小，加之没有大河流入海，故海岸很稳定。

4.1.4 区域地质概况

龙口地区在大地构造上属新华夏系第二隆起带胶东隆起的胶北台凸北缘、黄县断陷西部，元古代以后长期隆起处于剥蚀环境，缺失了整个古生代地层；中生代末期燕山运动较激烈，有多次岩浆活动，形成大面积的中性侵入岩和火山岩系，并在断陷盆地中堆积了较厚的火山碎屑岩；第三纪主要在断陷盆地继续形成煤系和沙砾岩沉积；第三纪末至第四纪时期形成大范围的洪冲积和黄土状堆积；区内构造线方向主要为 NE 向和近 E-W 向。

裕龙岛位于陆连岛的端部，陆域为震旦纪石英岩和板岩构成的丘陵，绝对高程最大达 50m。沿岸岸坡海蚀崖陡立，高达 15～20m，其下由海蚀穴和浪蚀礁平台发育。岛上深水近岸，海图 10m 等深线距岸 330～350m，15m 等深线距岸 700m 左右。海底底质为中粗砂，个别区域为岩石。

本区主要有两个地震带，即北西向蓬莱-烟台-威海地震带西约 1 公里和东约 4 公里北东向东陡山-即墨地震带。北部沿海地震带活动强烈，又是两组主要断裂交汇处，也是未来地震危险区。据烟台地区地震地质特征及地震地质背景分析，可将烟台地区及沿海未来的地震趋势大致作如下估计：

1. 渤海危险区：主要指长岛以西郯-庐大断裂带中段渤海-营口活动深大断裂带东侧断裂，穿过渤海中新生代凹陷横向隆起区。据华北地震活动周期分析，这里未来 100 年具有发生地震背景条件。

2. 蓬莱沿海地震危险区：此处所处的构造位置是多组断裂的交汇处，有北北东向的具有新活动的北沟-玲珑断裂、柳海断裂、草泊断裂，北西向的蓬莱-烟台

沿海活动断裂。从地震流动分布看，历史上这里就是胶东半岛地震集中区，推测在今后几十年内有可能再次发生 6 级中强地震。

3. 烟台、威海沿海地震危险区：位于北部隆起与北黄海、坳陷交界地带，具有多条断裂交汇，有北西向蓬莱-烟台沿海断裂在此交叉，估计今后几十年内有可能发生中强地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），裕龙岛及黄山馆镇区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

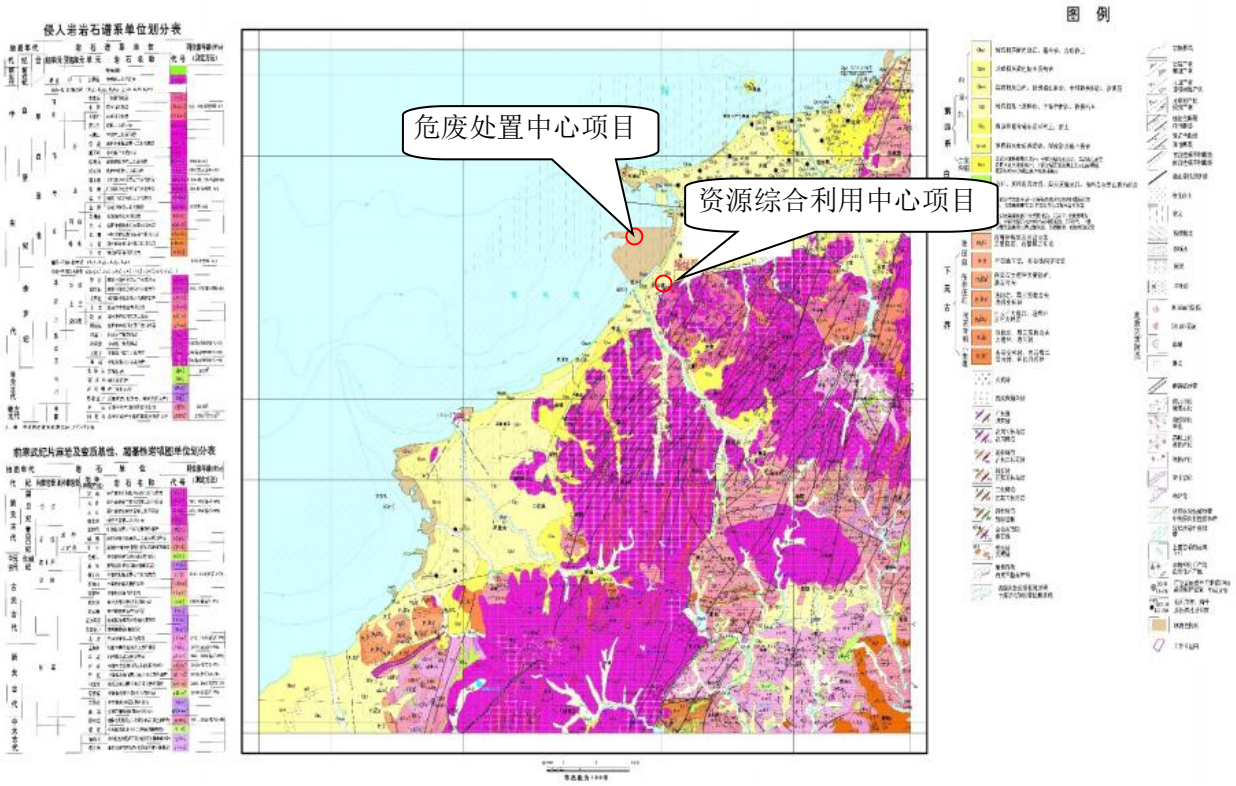


图 4.1-2 区域地质图

4.1.5 地表水

龙口市境内共有河流 23 条，干流总长 123km，流域面积 1349.6km^2。黄水河、泳汶河、北马河、八里沙河为境内主要河流，属季风雨源型河流，降雨量决定水流量。汛期水势骤涨，源短流急，由东南山区曲折西北行，旱季流断干涸。流域面积在 100km^2 以上的有两条，为黄水河和泳汶河。

1、黄水河

发源于栖霞市猪山、狼当顶和寺口西境十字坡，流经丰仪镇、田家镇、文基镇、石良镇、兰高镇、诸由观镇和羊岚镇于黄河营村东注入渤海。干流总长 55km，市内长 32km，流域面积 1005km^2。河道宽 150～200m。境内主要支流有 9 条，支流汇入左右对称分布均匀呈羽状河系。

2、泳汶河

源于罗山北麓。流经下丁家、芦头、新嘉、北马、乡城、中村七镇入渤海。干流总长 36km，河道宽 100m，流域面积 205km^2。主要支流南栾河，位于北马镇南栾堡东，源于招远市美秀顶，流经芦头镇、大陈家镇、北马镇入泳汶河，全长 18km，市内长 13km，河道平均宽 80m。

龙口市境内主要河流水系见表 4.1-1。

表 4.1-1 龙口市境内主要河流水系表

流域	发源地	干流长(km)	河道宽(km)	流域面积(km^2)
黄水河	栖霞市猪山、狼顶山	32	150	452.97
泳汶河	罗山北麓	36	100	190.23
曲滦河	乡镇周围村庄	8	20	59.50
北马河	招远市石棚南山	15	30	56.25
龙口河	乡镇周围村庄	2	10	50.70
八里沙河	招远市马格庄东南山	9	30	38.50
界河	招远市尖尖山南麓	4	100	26.00
绛水河	东江镇杏花山北麓	20.7	/	240

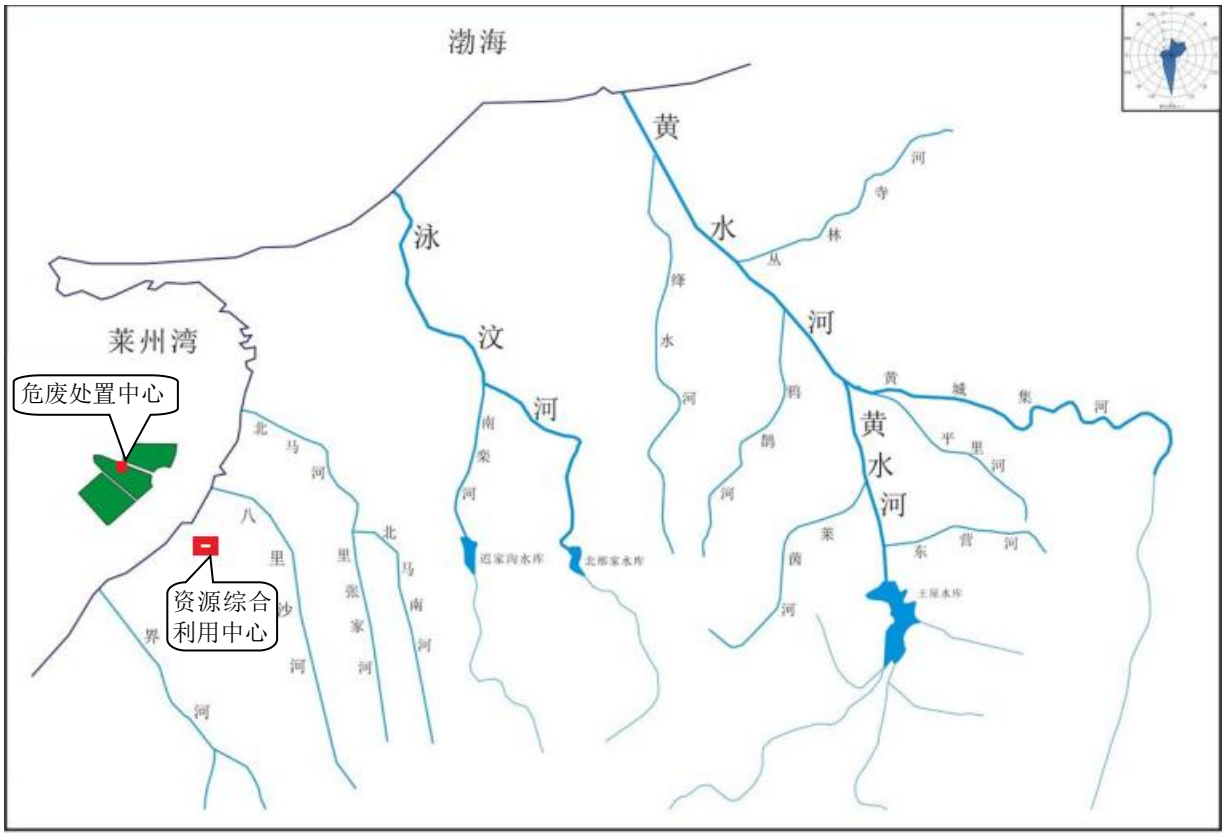


图 4.1-3 龙口市地表水系

3、山东省调水工程龙口段与项目位置关系

山东省调水工程龙口段与资源综合利用中心项目最近距离为 344m，位于资源综合利用中心项目场址北侧。

《山东省胶东调水条例》（2012 年 3 月 1 日施行）第十二条款规定：“胶东调水工程的保护范围，按照下列标准划定：（一）沉沙池、渠道、倒虹、渡槽管理范围边缘向外延伸一百米的区域；（二）隧洞垂直中心线两侧水平方向各二百米的区域；（三）地下输水管道、暗渠、涵洞垂直中心线两侧水平方向各五十米的区域；（四）泵站、水闸管理范围边缘向外延伸五十米的区域……”。根据《山东省胶东调水条例》规定，同时经与山东省调水工程龙口管理站确定，资源综合利用中心项目北侧为输水明渠，保护范围为输水工程临水建筑物边缘向外延伸一百米区域，其中资源综合利用中心项目区与保护范围边界最近距离为 344m，项目不在山东省调水工程龙口段保护范围内。

4.1.6 水源地

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发

[2010]124 号)，龙口市饮用水水源保护区范围如下：

1、王屋水库饮用水水源保护区

(1)一级保护区

水域范围：取水口半径 500m 范围内区域。

陆域范围：取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域。

(2)二级保护区

水域范围：王屋水库一级保护区边界外的水域范围内区域。

陆域范围：东以水库周边山脊线为界至丰仪炉村西、西以水库周边山脊线为界至郭家沟村西、南以黄水河龙口栖霞市界、北至东营河范围内的区域(一级保护区范围除外)。

2、莫家饮用水水源保护区

(1)一级保护区

以开采井为中心，半径为 50m 的圆形区域。

(2)二级保护区

东至黄水河、西至唐家埠村西、南至慕家村北、北至牟黄公路范围内区域(一级保护区范围除外)。

3、大堡饮用水水源保护区

(1)一级保护区

以开采井为中心，半径为 50m 的圆形区域。

(2)二级保护区

东至黄水河、西至达善村西、南至镇沙村北、北至前妙果村南范围内区域(一级保护区范围除外)。

改建项目不位于龙口市饮用水水源保护区范围内，也无地下水水力联系。

4.1.7 海洋水文状况

4.1.7.1 潮位

龙口港验潮站为一长期正规验潮站，验潮井座落在龙口港码头西端，地理坐标为东经 120º19，北纬 37º39，为岸式，水深 7m，自 1961 年开始进行自记验潮，迄今已积累了 60 多年的潮位观测资料，其中由于港口扩建缺失 1990 年和 1991 年的潮汐资料，其它年代的潮位资料比较完整可靠，可根据龙口验潮站的潮位资料来分析本工程海

域的潮汐特征并计算工程设计潮位。根据龙口验潮站长期资料统计分析，本港潮汐型态数为 0.92，属不规则半日潮型。

龙口港潮汐特征值如下：

年最高潮位 3.19m(1972 年 7 月 2 日)

年最低潮位-1.46m(1972 年 4 月 1 日)

平均高潮位 1.15m

平均低潮位 0.24m

平均潮差 0.91m

最大潮差 2.87m

平均涨潮历时 6h23min

平均落潮历时 5h59min

对逐月最高(低)潮位时的增(减)水值进行了统计分析得，月最高(低)潮位时的增(减)水值在全年中的变化，与实测的最高(低)潮位有着明显的同步性，最大增水发生在 7 月份，其值为 143cm，对应的最高潮位为 250cm；最大减水值发生在 4 月份，其值为 127cm，对应的最低水位为-215cm。

根据龙口港 1961～1985 年的年最高(低)水位对应的增(减)水值统计得 50 年一遇的增、减水值分别为 178cm 和 164cm，25 年一遇的增、减水值分别为 164cm 和 147cm。

4.1.7.2 波浪

龙口海浪观测站自 1963 年 1 月在 37°41′11″N，120°13′14″E 设立光学测波仪，其海拔高度 26.1m，测波浮筒设在观测站 NNW 向约 500m 处，海图水深为 15.7m。

统计该站 1964～1982 年资料显示，本海区常浪向为 NE，频率 9%；次常浪向为 NNE，频率 7%；强浪向 NE，19 年中最大波高为 7.2m，出现于 1979 年 1 月 29 日的寒潮大风过程。次强浪向为 NNE，最大波高值为 6.6m，出现于 1969 年 2 月 13 日的寒潮大风过程。

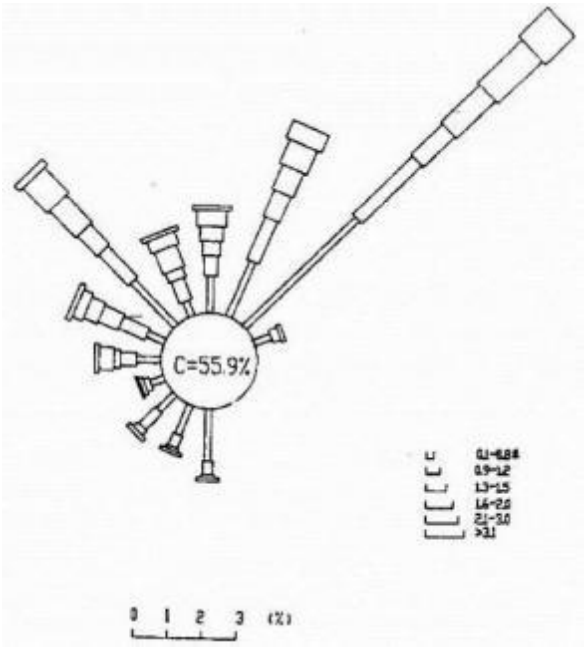


图 4.1-4 波玫瑰图

4.1.7.3 海流

根据龙口海洋站多年观测资料计算，龙口湾的潮流性质为不规则半日潮流。湾口航道处以往复流为主，主流向 ES、WN 向，同时还伴有旋转流型。湾内以旋转流为主，旋转方向表现出明显的规律性，即以航道为界，以北水域做逆时针旋转，以南水域为顺时针旋转。这样迥然相反的两个旋转，是由地形造成的必然现象。由于龙口湾的海水输送主要集中于岛头，在岛头以南水域，海水做东南、西北向流动，航道以北水域，海水的运动受到舌状沙脊和东南、西北走向海岸的影响，形成了逆时针旋转的潮流；航道以南水域，海水的运动受到舌状沙脊和东北、西南走向海岸的约束，产生了顺时针旋转的潮流。

4.1.7.4 温度与盐度

1、温度

历年各月极端最高水温变化于 3.1～32.7℃之间，1 月最低，8 月最高，分别出现于 1961 年 1 月 15 日和 1967 年 8 月 8 日。历年各月极端最低水温变化于-3.3～2.7℃，2 月最低，8 月最高，分别出现于 1977 年 2 月 19 日和 1974 年 8 月 30 日。极端最高、最低水温比极端最高、最低气温迟后 1 个月出现。

2、盐度

根据统计资料，盐度变化范围为 28.73～29.65，平均为 29.35。从南向北海水盐

度逐渐增高，从 28.8 以下增至 29.2 以上。

4.1.7.5 泥沙运动

1、河流输沙

在龙口湾入海的河流有界河、北马河、河抱河、龙口河，进入龙口湾的泥沙估算为每年约 28.8～58.3 万吨。但由于各河上游均修建了水库和大坝，拦截了大量泥沙，因此直接入海泥沙量比上述结果要小。

2、侵蚀海岸来沙

波浪和海流不断侵蚀海岸，产生泥沙向海输移。以屹姆岛海蚀平台为例，该平台宽约 500m，假定它 8000 年前开始受海洋侵蚀，则每年后退速度为 6cm，可见供沙量非常有限。

3、海底侵蚀来沙

本区海底侵蚀来沙很少，主要是屹姆岛头海域。由于岛头挑流，流速加大，潮流主泓处海底受侵蚀，其物质向两侧扩散，其量甚微。

4.1.7.6 主要自然灾害

裕龙岛所在海域主要的海洋自然灾害有台风、风暴潮、寒潮、海冰等。

1、台风

台风(含热带风暴)主要出现在夏季和初秋，统计 20 年资料，影响烟台的台风共有 36 次，未出现台风的年份占总年份的 25%。台风最多的年份是 1961 年为 5 次，一般年份为 1.3 次。台风中心穿过半岛的多出现在 7、8 月份，8～12 级狂风暴雨并形成风暴潮，危害很大。台风边缘穿过半岛的时间一般在 7 月下旬～10 月上旬。每当台风影响本区时，将出现大风、大浪、暴潮和暴雨。如 8509 号台风，烟台出现 33.3m/sSSE 向大风，最高潮位达 3.73m；受 9215 号台风影响，烟台港海域风速达 18～33m/s，最高潮位达 4.03m；2011 年第 5 号强热带风暴“米雷”给烟台市带来了暴雨和大风天气，海上最大风力达到 8～9 级阵风 11 级；受 2011 年第 9 号强热带风暴“梅花”影响，烟台市出现暴雨天气，部分地区出现大暴雨，沿海最大风力达到 7～8 级阵风 9～10 级，海面 8～9 级阵风 10～11 级。烟台港采取近十年来首次疏港行动应对台风。

2、风暴潮

烟台地区以温带风暴潮为主，台风风暴潮较少，但造成损失较大。烟台沿海

浅滩较多，历史上已多次遭到风暴潮严重侵袭，是山东省遭受海上风暴潮影响比较严重的地区之一。根据烟台港 1972 年～1979 年上半年的统计资料，在七年半中有风成增水过程 43 次，风成减水过程 127 次，减水过程较多，占总数的 75%。虽然烟台发生风成水的几率相对较少，但由此造成的灾害损失不可低估。2006 年 3 月 4 日，烟台遭受 38 年来最大风暴潮袭击，虽然各地紧急启动了“防风暴潮预案”，但由于风大浪急、潮位太高，全市沿海渔业损失严重，部分渔船损坏、许多海坝和虾池被冲毁。

龙口港是风暴潮经常发生的海区，当渤海海面出现东北大风时，龙口湾容易出现风暴增水现象。由于屺岬岛的阻挡，当东北大风急转西南风时，湾内水体涌集便发生较大的增水。据 1961～1970 年增水统计，增水值大于 50 厘米、延时超过 3 小时以上的增水过程，10 年中有 75 次，其中 59 次发生在冬半年(11 月至翌年 4 月)，占 79%。

3、寒潮

寒潮是秋、冬季主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7～8 级，海上最大可达 9~10 级。持续时间较长，一般在 2～3d 或以上，影响范围大。寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气。统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般多出现在冬季，即 11 月至次年 3 月。

4、海冰

海冰出现时间多在 1 月～2 月下旬，严重期在 2 月上旬，冰厚多在 5～15cm。烟台市东部沿海地区地处开敞海域，一般无海冰灾害出现；西部莱州湾等海域受水深较浅、湾口狭窄、寒潮频发等因素影响，在冬季常出现冰情。但 2010 年 1 月，受冷空气长时间持续影响，山东沿海遭遇 30 年来同期最重冰情。截至 2010 年 1 月 12 日，渤海海冰分布面积已经发展到 3 万 km^2，占整个海区面积的近 40%。往年无冰情的芝罘湾、套子湾附近海域也出现了厚度约 10cm 的浮冰。

4.1.8 龙口市近岸海域开发利用现状

龙口市地处胶东半岛西北部，渤海湾南岸，是一座新兴的沿海开放港口城市。近年随着海洋经济的发展，海域开发利用活动更加繁荣。《海域法》实施之后，众

多的经营性用海活动逐步确权，海域管理取得巨大成绩。但是由于海洋管理权限范围等原因依然有众多的用海活动未能确权，同时公益性用海、特殊用海活动也未确权，因此确权的用海现状并不能反映真实的海域开发利用现状。为更真实的反映全市海域利用现状，结合确权的海域使用现状，通过历史资料统计、遥感影像与海图判别、涉海部门调研及实地调查等多种手段统计出龙口市海域使用现状，以期能更接近实际的海域开发利用现状。

根据调查统计结果，龙口市共有渔业用海、工业用海、交通运输用海、旅游娱乐用海、造地工程用海、特殊用海 6 类用海类型，总用海面积 16438.93 公顷，占规划范围内海域面积的 18.21%。

渔业用海面积为 12015.64 公顷，占规划海域面积的 13.31%。其中渔业基础设施用海面积 186.81 公顷，围海养殖用海 185.93 公顷，开放式养殖用海面积 11642.90 公顷。

工业用海面积为 2766.17 公顷，占规划海域面积的 3.06%。其中电力工业用海面积 19.69 公顷；其他工业用海面积 2746.48 公顷。

交通运输用海面积为 1509.12 公顷，占规划海域面积的 1.67%。其中，港口用海面积 1454.30 公顷；航道用海面积 54.82 公顷。

旅游娱乐用海面积为 99.72 公顷，占规划海域面积的 0.11%。全部为旅游基础设施用海。

造地工程用海面积为 15.15 公顷，占规划用海域面积的 0.02%。全部为城镇建设填海造地用海面积。

特殊用海面积 33.13 公顷，占规划海域面积的 0.04%。其中，科研教学用海 9.84 公顷，海岸防护用海 23.29 公顷。

4.1.9 自然资源

4.1.9.1 土地资源

全市土地面积 893.84km^2，地貌类型多样，低山区占全市总面积的 17.47%，丘陵区占全市总面积的 31.56%，滨海平原区占全市总面积的 50.97%。由于受成土母质及地形、地貌、水文地质条件等因素的影响，形成了全市棕壤、褐土、潮土和砂姜黑土四种土壤类型。北部平原土层深厚，土质肥沃，是山东著名粮食高产区。未利用土地面积 3762hm^2，占全市总面积的 4.2%，其中暂不能开发利用的田坎、裸岩

石砾地和海涂面积 2547.8hm^2，占未利用土地面积的 67.72%。说明龙口市土地开发利用程度高，后备土地资源不足，现有后备土地资源开发利用难度大。

4.1.9.2 水资源

龙口市多年平均降水总量 52400 万 m^3。多年平均水资源总量 23524 万 m^3，人均占有水资源量 387m^3，为山东省人均 920m^3 的 42.06%，为全国人均 2700m3 的 14.33%。可利用水资源总量为 16044 万 m^3。属严重缺水地区。水资源分布不均，地表水主要集中在南部山区，占地表水总量的 57%；地下水主要分布在北部平原区，占地下水总量的 71%。

全市多年平均地表水总量为 17253 万 m^3，其中境内自产径流 9669 万 m^3，入境客水量 7590 万 m^3。现有各类蓄水工程 957 座，地表水总拦蓄能力 22300 万 m^3，总兴利库容 12300 万 m^3，多年平均调拦蓄 9418 万 m^3，为天然径流量的 55%，可利用量 7914 万 m^3，占拦蓄量的 84%，多年平均实用 6038 万 m^3，利用率 76%。全市地下水分布在平原地区的为松散岩类孔隙水，分布在低山丘陵区为基岩裂隙水。多年平均地下水资源量为 14045 万 m^3，可开采量 8130 万 m^3。由于多年连续超采地下水，地下水水位下降。

4.1.9.3 矿产资源

龙口矿产资源十分丰富，截止 2000 年底，龙口市共发现矿产 22 种，矿产地 121 处，占烟台市已发现矿种(70 种)的 31.49%。其中，已探明矿产 10 种，矿产地 19 处，包括煤、油页岩、金、银、铅、锌、萤石、型砂、硫铁矿和矿泉水等。在现已探明的矿产中，煤、油页岩和型砂储量在烟台市居首位，萤石和黄金储量在烟台市居第四位和第五位。全市矿产资源潜在总值 4868.08 亿元。

煤、油页岩：龙口市煤田分布于市域北部及海域。其中陆地部分，含煤面积 300km^2。中部和西部煤的分层中有油页岩，含油率平均为 14.3%，2000 年末保有储量为煤 45607 万吨，油页岩 26085 万吨。

型砂：分布于龙口屺坶岛一带，面积为 16km^2，2000 年末保有储量 200 万 t。

金矿：分布于市境南部山区，均为小型矿床，2000 年末保有储量 13 吨，专家估计潜在储量在 40 吨以上。

石油天然气：龙口沿海大陆架储藏有丰富的石油，属“富集型”油区，在渤海中部发现的蓬莱 19-3 油田，距龙口仅 48 海里，属于特大型整装油田，已探明地

质储量为 10 亿吨，可采储量约为 6 亿吨；距龙口市 96 公里的渤南油气田位于渤海湾南部，已探明天然气储量 225 亿立方米，可开采储量为 108 亿立方米。

改建工程 2 处厂址均不压覆矿产资源。

4.2 环境质量

4.2.1 环境空气

根据《2024 年烟台各市空气质量现状及改善情况》(烟台市生态环境局 2025 年 1 月)：2024 年龙口市 SO_2 年均浓度为 9μg/m³，NO_2 年均浓度为 17μg/m³，PM_{10} 年均浓度为 49μg/m³，$PM_{2.5}$ 年均浓度为 28μg/m³，O_3 第 90 百分位 8 小时平均浓度为 156μg/m³。因此，龙口市 2024 年度属于达标区。

经对照《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值可知：2024 年度龙口市各污染物相应时段限值仍满足限值要求，但是 $PM_{2.5}$ 的年均浓度已接近标准限值。

4.2.2 地表水

根据收集的海洋水质监测报告

（1)化学需氧量：调查海域海水化学需氧量调查结果为 0.65mg/L～1.08 mg/L，最低值出现在 8 号、9 号、12 号站位，最高值出现在 4 号站位；

（2）石油类：调查海域海水石油类调查结果为 0.021mg/L～0.03 mg/L，最低值出现在 1 号、9 号站位，最高值出现在 2 号、5 号、10 号站位；

（3）氨氮：调查海域海水氨氮调查结果为 0.006mg/L～0.06 mg/L，最低值出现在 4 号站位，最高值出现在 12 号站位；

（4）铜：调查海域海水重金属铜调查结果为 1.21mg/L～1.86mg/L，最低值出现在 5 号站位，最高值出现在 3 号站位；

（5）铅：调查海域海水重金属铅调查结果为 0.07mg/L～0.12mg/L，只有 5 个站位检出铅成分，其中最低值出现在 5 号、8 号、12 号站位，最高值出现在 6 号站位；

（6）镉：调查海域海水重金属镉调查结果为 0.13mg/L～0.27mg/L，最低值出现在 2 号站位，最高值出现在 3 号站位；

2025 年 11 月海水评价结果表明，各站位各调查因子均符合相应的海水水质标

准要求。

4.2.3 地下水

由现状监测数据可知，根据监测结果可知：危废处置中心项目区域各点位中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在普遍超标现象，区域地下水水质不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求；上述因子超标与区域水文地质条件有关。

通过本次地下水环境质量监测情况，资源综合利用中心项目区域各点位各监测因子的监测数据来看，本区域地下水环境质量劣于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水质。根据地下水环境监测数据可知，地下水不适宜饮用。

4.2.4 声环境

噪声现状监测与评价表明：危废处置中心项目和资源综合利用中心项目各厂界均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境

根据现状监测，项目厂址土壤可以满足《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标准要求，同时满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准要求，氟化物满足《全国土壤污染状况评价技术规定》，土壤环境质量良好。

05 环境空气影响评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1 环境空气质量现状监测

5.1.1.1 危废处置中心监测布点

根据危废处置中心工程特点及拟建厂址周围环境情况，考虑气象条件及敏感点，本次现状监测共布设 1 个监测点，监测点的名称和位置见**表 5.1-1** 和**图 5.1-1**。

表 5.1-1 危废处置中心项目环境空气质量现状监测点一览表

监测点位	监测项目	相对方位	距离（m）	布设意义
1#	焚烧装置区北侧	N	1000	主导风向下风向，0^0 点

图 5.1-1 危废处置中心项目环境空气监测布点图

5.1.1.2 危废处置中心监测项目和监测方法

青岛中博华科检测科技有限公司按照国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017）中的有关规定执行。见表 5.1-2。

表 5.1-2 环境空气监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	7μg/m³
铅	电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.6ng/m³
镉	电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.03ng/m³

砷		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.7ng/m³
镍		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.5ng/m³
六价铬		二苯碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局 2003（第四版增补版）第三篇 第二章 八（B）	4×10^{-5}mg/m³
锡		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	1ng/m³
锰		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.3ng/m³
铜		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.7ng/m³
锑		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.09ng/m³
氟化物		滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 955-2018	小时 0.5μg/m³ 日均 0.06μg/m³
氯化氢		离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m³
非甲烷总烃		直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m³
硫化氢		亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局 2003（第四版增补版）第三篇 第一章 十一（二）（B）	0.001mg/m³
氨		纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m³
臭气浓度		三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	10（无量纲）
挥发性有机物		吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	——
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	二氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	1.0μg/m³
	1,1-二氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	顺式	吸附管采样-热脱附/气相	HJ 644-2013	0.5μg/m³

	-1,2-二氯乙烯	色谱-质谱法		
	三氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	1,1,1-三氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	四氯化碳	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	1,2-二氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	三氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	1,2-二氯丙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	顺式-1,3-二氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	反式-1,3-二氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	1,1,2-三氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	四氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	1,2-二溴乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	氯苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
挥发性有机物	乙苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	间，对-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	邻-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	苯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³

	1,1,2,2-四氯乙烷	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	4-乙基甲苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	1,3,5-三甲基苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2,4-三甲基苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	1,3-二氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	1,4-二氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	苄基氯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2-二氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2,4-三氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	六氯丁二烯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³

于2026年06月15日-2026年06月21日监测，连续监测7天。

监测时间及频率：

（1）总悬浮颗粒物、铅、镉、砷、镍、六价铬、锡、锰、铜、锑、氟化物，连续监测7天；

（2）氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、挥发性有机物（1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、氯丙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2-二溴乙烷、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、苄基氯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯）浓度小时值每天给出4次值，时间为02、08、14、20时，每小时至少有45min的采样时间；二噁英1天1次；

5.1.1.3 危废处置中心监测结果

（一）监测期间气象参数见**表 5.1-3**。

表 5.1-3 环境现状监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压（KPa）	风速(m/s)	风向	天气
2026.06.15	02:00	19.8	101.0	1.4	SE	多云
	08:00	24.7	100.9	1.2	SE	多云
	14:00	29.1	100.8	1.6	SE	多云
	20:00	26.4	100.9	1.5	SE	多云
2026.06.16	02:00	20.1	101.0	1.7	SE	多云
	08:00	23.2	100.9	1.5	SE	多云
	14:00	28.7	100.7	1.7	SE	多云
	20:00	25.7	101.0	1.8	SE	多云
2026.06.17	02:00	22.1	100.9	1.3	SW	多云
	08:00	24.3	100.8	1.6	SW	多云
	14:00	30.5	100.7	1.5	SW	多云
	20:00	26.3	100.8	1.5	SW	多云
2026.06.18	02:00	23.4	100.9	2.4	NE	多云
	08:00	26.2	100.9	2.0	NE	多云
	14:00	29.7	100.7	2.6	NE	多云
	20:00	27.1	100.7	2.3	NE	多云
2026.06.19	02:00	24.3	100.7	2.9	SE	阴
	08:00	25.9	100.6	3.1	SE	阴
	14:00	28.7	100.4	2.8	SE	阴
	20:00	24.2	100.4	2.7	SE	阴
2026.06.20	02:00	20.3	100.4	3.2	N	多云
	08:00	25.1	100.4	3.0	N	多云
	14:00	29.6	100.3	3.3	N	多云
	20:00	24.3	100.6	3.2	N	多云
2026.06.21	02:00	21.3	100.9	2.5	NE	多云
	08:00	23.6	100.8	2.7	NE	多云
	14:00	28.2	100.6	2.4	NE	多云
	20:00	22.5	100.6	2.7	NE	多云

（二）监测结果见**表 5.1-4～5.1-5**。

（三）监测统计结果见**表 5.1-6**。

表 5.1-6 危废处置中心项目环境空气质量现状监测结果统计

点位	项目	单位	小时浓度				日均浓度				超标率(%)	
			样品个数	最小值	最大值	标准值	样品个数	最小值	最大值	标准值	小时浓度	日均浓度
1#	氟化物	μg/m³	28	2.2	4.4		7	2.7	3.8	7	0	——
	总悬浮颗粒物	μg/m³	——	——	——	——	7	159	176	300	0	——
	铅	ng/m³	——	——	——	——	7	11.6	13.1	300	0	
	镉	ng/m³	——	——	——	——	7	0.692	0.766	3000	0	——
	砷	ng/m³	——	——	——	——	7	3.94	4.65	3000	0	——
	镍	ng/m³	——	——	——	——	7	2.98	3.59	——	0	——
	六价铬	ng/m³	——	——	——	——	7	ND	ND	——	0	——
	锡	ng/m³	——	——	——	——	7	1.93	2.23	——	0	0
	锰	ng/m³	——	——	——	——	7	19.8	22.1	10000	0	——
	铜	ng/m³	——	——	——	——	7	11.7	13	——	0	——
	锑	ng/m³	——	——	——	——	7	0.704	0.844	——	0	——
	硫化氢	mg/m³	28	ND	0.005	0.01	7	——	——		0	——
	氨	mg/m³	28	0.08	0.13	0.2	/	——	——		0	0
	臭气浓度无量纲	无量纲	28	＜10	13	20	7	——	——		0	0
	氯化氢	mg/m³	28	ND	0.042	0.05	7	——	——		0	0
	非甲烷总烃	μg/m³	28	0.76	1.4	6	7				0	0
	二噁英	pgTEQ/m³	——	——	——	——	7	0.0098	0.013	0.6	——	0

5.1.1.4 资源综合利用中心监测布点

根据资源综合利用中心工程特点及拟建厂址周围环境情况，考虑气象条件及敏感点，本次现状监测共布设 1 个监测点，监测点的名称和位置见**表 5.1-7**。

表 5.1-7 本项目环境空气质量现状监测点一览表

监测点位	监测项目	相对方位	距离（m）	布设意义
1#	耩下刘家村	N	1000	主导风向下风向，0^0 点

图 5.1-2 资源综合利用中心项目环境空气布点图

5.1.1.5 资源综合利用中心监测项目和监测方法

青岛中博华科检测科技有限公司按照国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017）中的有关规定执行。

表 5.1-8 环境空气监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	7μg/m³
铬	电感耦合等离子体质谱法	HJ 657-2013	1ng/m³

		及修改单		
镉		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.03ng/m³
砷		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.7ng/m³
铅		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.6ng/m³
镍		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.5ng/m³
锰		电感耦合等离子体质谱法及修改单	HJ 657-2013	0.3ng/m³
氟化物		滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 955-2018	小时 0.5μg/m³ 日均 0.06μg/m³
氯化氢		离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m³
非甲烷总烃		直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m³
硫化氢		亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局 2003（第四版增补版）第三篇 第一章 十一（二）（B）	0.001mg/m³
氨		纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m³
臭气浓度		三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	10（无量纲）
挥发性有机物		吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	——
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	二氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	1.0μg/m³
	1,1-二氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	顺式-1,2-二氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	三氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	1,1,1-三氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	四氯化碳	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³

	1,2-二氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	三氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	1,2-二氯丙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	顺式-1,3-二氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	反式-1,3-二氯丙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.5μg/m³
	1,1,2-三氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	四氯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	1,2-二溴乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	氯苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
挥发性有机物	乙苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m³
	间，对-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	邻-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	苯乙烯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	1,1,2,2-四氯乙烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m³
	4-乙基甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	1,3,5-三甲基苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2,4-三甲基苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.8μg/m³
	1,3-二氯苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³
	1,4-二氯苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³

	苄基氯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2-二氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	1,2,4-三氯苯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.7μg/m³
	六氯丁二烯	吸附管采样.热脱附/气相色谱.质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m³

于 2026 年 06 月 13 日-2026 年 06 月 19 日监测，连续监测 7 天。

监测时间及频率：

（1）总悬浮颗粒物、铬、镉、砷、铅、镍、锰、氟化物，连续监测 7 天；

（2）氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、挥发性有机物（1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、氯丙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2-二溴乙烷、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、苄基氯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯），浓度小时值每天给出 4 次值，时间为 02、08、14、20 时，每小时至少有 45min 的采样时间。

5.1.1.6 资源综合利用中心监测结果

（一）监测期间气象参数见**表 5.1-9**。

表 5.1-9 环境现状监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压（KPa）	风速(m/s)	风向	天气
2026.06.13	02:00	22.6	100.5	1.6	S	多云
	08:00	25.3	100.4	1.9	S	多云
	14:00	29.8	100.3	1.7	S	多云
	20:00	25.3	100.3	2.1	S	多云
2026.06.14	02:00	19.6	100.5	2.4	S	多云
	08:00	22.3	100.4	2.3	S	多云
	14:00	25.7	100.3	2.5	S	多云
	20:00	24.1	100.4	2.1	S	多云
2026.06.15	02:00	19.4	101.0	1.3	SE	多云
	08:00	25.2	100.9	1.2	SE	多云
	14:00	28.9	100.8	1.7	SE	多云
	20:00	25.8	100.9	1.4	SE	多云

2026.06.16	02:00	20.1	101.0	1.5	SE	多云
	08:00	23.5	100.9	1.4	SE	多云
	14:00	28.5	100.7	1.7	SE	多云
	20:00	25.3	101.0	1.6	SE	多云
2026.06.17	02:00	21.9	100.9	1.2	SW	多云
	08:00	24.2	100.8	1.5	SW	多云
	14:00	30.9	100.7	1.4	SW	多云
	20:00	25.9	100.8	1.5	SW	多云
2026.06.18	02:00	23.6	100.9	2.3	NE	多云
	08:00	26.5	100.9	2.2	NE	多云
	14:00	29.4	100.7	2.5	NE	多云
	20:00	27.0	100.7	2.2	NE	多云
2026.06.19	02:00	24.4	100.7	2.8	SE	阴
	08:00	26.1	100.6	3.0	SE	阴
	14:00	28.5	100.4	2.9	SE	阴
	20:00	24.3	100.4	2.8	SE	阴

（二）监测结果见**表 5.1-10**。

5.1.2 环境空气质量现状评价

5.1.2.1 现状评价因子、评价标准

根据对监测结果统计，确定现状评价因子为NH_3、VOCs、非甲烷总烃共15项，其他因子低于检出限未检出，不做评价，VOCs无相应的环境质量标准，仅保留结果。评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准要求，具体标准值见**表5.1-13**。

表5.1-13 环境空气质量标准

污染物	浓度限值		标准来源
	1小时平均	日平均	
SO_2	500μg/m³	150μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
NO_2	200μg/m³	80μg/m³	
TSP	--	300μg/m³	
PM_{10}	--	120μg/m³	
$PM_{2.5}$	--	60μg/m³	
CO	10 mg/m³	4 mg/m³	
氟化物	0.02mg/m³	0.007mg/m³	
硫酸	0.3mg/m³	--	
O_3	0.2 mg/m³	0.16 mg/m³	
Pb	折算0.001mg/m³	0.0003	
As	/	0.003μg/m³	
H_2S	0.01 mg/m³	--	
NH_3	0.2 mg/m³	--	
HCl	0.05mg/m³	0.015mg/m³	
Mn	折算0.03mg/m³	0.01mg/m³	
Cd	0.03mg/m³	0.003mg/m³	
臭气浓度	20（无量纲）	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
VOCs	—	—	——
二噁英	0.6pg/TEQm³	折算0.2pg/TEQm³	日美等国作业环境空气中有害物质的容许浓度
NMHC	6	2	《大气污染物综合排放标准详解》

5.1.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式如下：

$P_i = C_i / C_{0i}$

其中：C_i--第 i 种污染物的实测浓度，mg/m^3；

C_{0i}--第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m^3；

P_i--第 i 种污染物的单因子指数。

5.1.2.3 评价结果

各测点监测值的单因子指数及环境空气质量现状评价结果列于**表 5.1-14**。

表 5.1-14 危废处置中心项目环境质量单因子统计表

检测点位	污染物	检测时间	评价标准	单因子指数最小值	单因子指数最大值	最大占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	氟化物	日均值	7	0.3857	0.5429	54.29	0	达标
	总悬浮颗粒物	日均值	300	0.5300	0.5867	58.67	0	达标
	铅	日均值	300	0.0387	0.0437	4.37	0	达标
	镉	日均值	3000	0.0002	0.0003	0.03	0	达标
	砷	日均值	300	0.0131	0.0155	1.55	0	达标
	镍	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	六价铬	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	锡	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	锰	日均值	10000	0.0020	0.0022	0.22	0	达标
	铜	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	锑	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	0.01	未检出	0.5000	50.00	0	达标
	氨	1 小时	0.2	0.4000	0.6500	65.00	0	达

		平均						标
	臭气浓度无量纲	1小时平均	20	未检出	0.6500	65.00	0	达标
	氯化氢	1小时平均	0.05	未检出	0.8400	84.00	0	达标
	非甲烷总烃	1小时平均	6	0.1267	0.2333	23.33	0	达标
	二噁英	日均值	0.6	未检出	未检出	未检出	0	达标
	氟化物	1小时平均	20	0.1100	0.2200	22.00	0	达标

表 5.1-15 资源综合利用中心项目环境质量单因子统计表

检测点位	污染物	检测时间	评价标准	单因子指数最小值	单因子指数最大值	最大占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	氟化物	日均值	7	0.4429	0.6000	60.00	0	达标
	总悬浮颗粒物	日均值	300	0.5200	0.6100	61.00	0	达标
	铅	日均值	300	0.0363	0.0597	5.97	0	达标
	镉	日均值	3000	0.0002	0.0003	0.03	0	达标
	砷	日均值	3000	0.0015	0.0021	0.21	0	达标
	镍	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	铬	日均值	——	未检出	未检出	未检出	0	达标
	锰	日均值	10000	0.0024	0.0036	0.36	0	达标
	硫化氢	1小时平均	0.01	未检出	0.5000	50.00	0	达标
	氨	1小时平均	0.2	0.3500	0.6500	65.00	0	达标
	臭气浓度无量纲	1小时平均	20	未检出	0.6500	65.00	0	达标
	氯化氢	1小时平均	0.05	未检出	0.7200	72.00	0	达标
	非甲烷总烃	1小时平均	2	0.3800	0.7000	70.00	0	达标
	氟化物	1小时平均	20	0.1100	0.2350	23.50	0	达标

由上表可以看出，各监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

附录 D、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等相关标准中的要求。

5.1.2.4 例行监测环境空气质量

根据《2024 年烟台各市空气质量现状及改善情况》(烟台市生态环境局 2025 年 1 月)： 2024 年龙口市 SO_2 年均浓度为 9μg/m³，NO_2 年均浓度为 17μg/m³，PM_{10} 年均浓度为 49μg/m³，$PM_{2.5}$ 年均浓度为 28μg/m³，O_3 第 90 百分位 8 小时平均浓度为 156μg/m³ 。因此，龙口市 2024 年度属于达标区。

经对照《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值可知：2024 年度龙口市各污染物相应时段限值仍满足限值要求，但是 $PM_{2.5}$ 的年均浓度已接近标准限值。

表 5.1-16 龙口市环境空气质量现状统计

指标	SO_2（ug/m³）	NO_2（ug/m³）	PM_{10}（ug/m³）	$PM_{2.5}$（ug/m³）	CO(mg/m³)	O_3（ug/m³）
评价时间	年平均	年平均	年平均	年平均	24 小时平均第 95 百分位数	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数
监测结果	9	17	49	28	0.9	156
标准值	60	40	60	30	4	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.1.2.5 区域治理方案

根据烟台市生态环境委员会办公室关于印发《烟台市“十四五”空气质量改善规划》的通知，到2025 年，烟台市空气质量持续改善，$PM_{2.5}$ 年均浓度达到 29 微克/立方米，所有区市全部达到现行环境空气质量标准，臭氧浓度上升态势得到遏制并保持稳定达标，空气质量优良天数比率达到 88.8%，基本消除重度及以上污染天气；氮氧化物和 VOCs 排放量均下降 10%以上。

（一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展

严格落实产能置换和污染物倍量削减要求。坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压”“上整压散”，严控重点行业新增产能。严禁新增钢铁、煤电、地炼、水泥熟料和粉磨、轮胎、电解铝等产能，新、改、扩建项目按照产能置换办法实施产能减量置换。全面排查在建、拟建、存量的高耗能、高排放、低水平（以下简称“两高一低”）项目，实行清单管理、分类处置、动态监测。新、改、扩建“两高一低”项目，严格落实烟台市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，

以及产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代等相关要求，新建项目投产后整合替代项目同步关停。未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。

大力提升行业装备技术水平。新建石化、化工等重点企业在规划建设时应同时配置最先进的生产工艺。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上采用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。制药、农药行业优先采用水相法合成、生物酶法等技术，推广生产水基化类、粉末类制剂。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 量的原辅材料。

（二）加快现有产能升级改造与布局调整

加快淘汰重点行业落后产能。强化环保、安全、技术、能耗、效益标准约束，严格落实《产业结构调整指导目录》，全面清理淘汰类，推动重点行业完成限制类产能装备的升级改造。以煤电、水泥、轮胎、电解铝、化工、冶金、铸造、再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业为重点，加快淘汰低效落后产能。各区市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。

除特种水泥熟料和化工配套水泥熟生产线外，全面整合退出 2500 吨/日及以下的水泥熟料生产线、直径 3.2 米及以下的水泥磨机；以及年产能 120 万条以下的全钢子午胎（工程轮胎、航空轮胎、宽断面无内胎除外）、500 万条以下的半钢子午胎（缺气保用轮胎、赛车胎高端产品、超低断面轮胎除外）企业，淘汰不能实现密闭式自动投料的炼胶机及不能实现充氮工艺的子午胎行业硫化设备。

推进重点行业绿色循环低碳改造。以有色、铸造、建材、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动全流程清洁化、循环化、低碳化改造和园区化发展，健全重点行业清洁生产评价指标体系，能源、工业等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳行动。

加快产业布局优化调整。基于环境承载力优化调整产业布局，有序解决城市建成区重污染企业问题，推动主城区范围内重污染企业实施关停或搬迁，2025 年年底前基本实现主城区重污染企业清零。

（三）持续推进传统产业集群综合治理

开展低水平产业集群整治工作，制定专项整治方案，按照“疏堵结合、分类施治”的原则，淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批，2023年底前基本完成。按照“发现一起、处置一起”的原则，落实属地管理责任，由“镇、街、办事处”负责，实行“散乱污”企业动态清零。

推进特色产业集群专项整治。对有色、建材、铸造、采矿等烟粉尘无组织排放严重的产业集群，开展专项治理。对家具、零部件制造、钢结构、铝型材、铸造、彩涂板、电子元器件等涂装类产业集群，重点推进低（无）VOCs含量涂料替代，统筹规划建设集中涂装中心。对涂料、橡胶制品、制药、农药、有机化学原料制造等化工类产业集群，加强设备密闭和工艺废气密闭收集处理，推行泄漏检测统一监管。对包装印刷、纺织涂层、合成革、制鞋、人造板等有机溶剂使用量大的产业集群，统筹规划建设集中回收处置中心，推进实施低（无）VOCs含量油墨、胶粘剂等替代。对活性炭使用量大的产业集群，统筹规划建设活性炭集中再生基地。

推进各类园区规范发展和提质增效。发挥园区集聚优势，加强工业园区和企业集聚区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供气供热或使用工厂余热等清洁低碳能源。试点开展工业园区清洁生产审核，提升工业园区和企业集聚区整体清洁生产水平，推动与园区产业定位不符企业退出园区。2025年年底前生态园区的创建达到50%以上。

（四）优化含VOCs原辅材料和产品结构以工业涂装、包装印刷等行业为重点，实施含VOCs原辅材料和产品源头替代工程，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低VOCs含量产品比重。到2025年底前，汽车整车制造底漆、中涂、色漆，汽车修理底色漆、本色面漆，汽车零部件，以及木质家具制造、工程机械、室外构筑物防护和道路交通标志基本使用低VOCs含量涂料。

鼓励企业积极进行源头替代，将标杆企业纳入监督执法正面清单；对生产、使用低VOCs含量产品的企业，优先推荐参评绿色工厂、绿色产品等。在政府投资项目中优先采购低VOCs含量产品与使用低VOCs含量原辅材料的产品。

（五）推动绿色环保产业健康发展加快发展战略性新兴产业，加快壮大新能源、新材料、新能源汽车等绿色低碳产业，推动产业向价值链高端发展。加强先进环保

技术推广应用和集成创新，在低 VOCs 含量原辅材料、低 VOCs 排放先进生产工艺、VOCs 污染治理、非电行业超低排放、环境监测等领域培育一批核心竞争力强，在全省乃至全国有重要影响力的骨干龙头企业。创新环境治理模式，积极推行节能环保整体解决方案，争创省级环保管家试点，加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态，培育一批高水平、专业化节能环保服务公司。健全环境治理信用评价制度，加大联合惩戒力度，推动环保产业健康有序发展。

三、加速能源体系清洁低碳发展

（一）加快推进能源结构优化加快清洁能源开发利用，实施可再生能源倍增行动，加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展，积极推进海阳、招远等核电基地建设，加快天然气产供销基地建设，推进烟台港等 LNG 接收站和管网建设，LNG 年接卸能力达到 1650 万吨，到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 10%左右，可再生能源装机规模达到 1000 万千瓦左右，清洁能源发电量比重提高至 40 以上。

（二）持续压减煤炭消费总量严格实施煤炭消费减量替代，到 2025 年煤炭消费量下降 10%。在确保电力、热力接续稳定供应的前提下，大力推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合，严格按照减容量“上大压小”政策规划建设清洁高效煤电机组，原则上不扩大燃煤发电机组装机规模，燃煤发电量稳中有降，新增用电需求主要由区域内非化石能源发电和区域外输电满足。不再增加自备燃煤机组，现有自备燃煤机组改为公用或清洁能源替代。

（三）积极推进燃煤锅炉和小热电关停整合扩大集中供热范围，加快供热管网建设，充分释放热电联产、工业余热等供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2023 年，城市集中供暖面积达到 1.45 亿平方米。

基本完成 30 万千瓦及以上热电联产机组供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）关停整合。

全面淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。

（四）加快工业炉窑燃料清洁替代完善工业炉窑清单，分类提出工业炉窑综合治理技术路线。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。全面禁止使用高硫石油焦。新、改、扩建熔化炉、

加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。全面淘汰炉膛直径3米以下的燃料类煤气发生炉及间歇式固定床煤气发生炉；取缔燃煤热风炉，以煤炭为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉窑等基本改用工业余热或电能，铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉；陶瓷、石膏板、耐火材料等行业全面推广天然气替代煤炭。

（五）加强居民生活与农业散煤治理坚持从实际出发，按照“宜电则电、宜气则气、宜热则热”的原则，扩大城市集中供热范围，推进农村清洁取暖改造，到2025年，平原地区散煤全部清零，城区和县城基本实现清洁取暖。加大民用、农用散煤替代力度，基本完成农业种植、养殖、农产品加工等燃煤设施的清洁能源替代。依法将整体完成清洁取暖改造的地区划定为高污染燃料禁燃区。

5.2 污染气象特征分析

为掌握评价区域的污染气象特征，找出该地区污染物扩散规律与污染潜势，为大气模式预测计算提供基础数据和依据，本评价搜集了龙口市气象站近20年（2005~2024）气象资料并进行统计分析。

龙口气象站位于120.77°E，37.8°N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与裕龙岛及黄山镇周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。龙口近20年（2005～2024年）最大风速为13.4m/s(2010年)，极端最高气温和极端最低气温分别为39.2℃(2009年)和-13.2℃(2016年)，年平均最大降水量为940.3mm(2009年)；主要气候统计资料见表5.2-1，龙口近20年各风向频率见表5.2-2，龙口近20年风向频率玫瑰图见图5.2-1。

表5.2-1 龙口市气象站近20年（2005～2024年）主要气候要素统计

月份项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	2.8	3.0	3.3	3.6	3.4	3.1	2.8	2.5	2.5	2.8	3.1	3.1	3.0
平均气温(℃)	-1.1	1.0	6.5	13.1	19.5	23.7	26.4	25.9	21.9	15.7	8.4	1.6	13.6

表5.2-2 龙口市气象站近20年（2005～2024年）各风向频率

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风 频	6.58	6.76	7.66	7.86	5.14	2.64	2.17	4.18	16.07	9.96	6.04	4.86	5.65	5.27	3.65	2.99	2.49

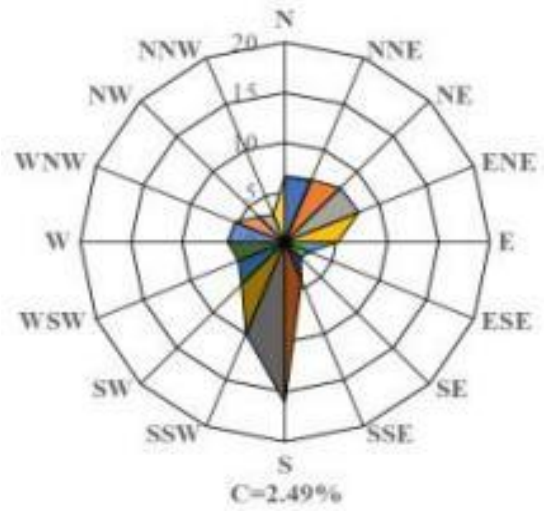


图 5.2-1　龙口市近 20 年（2005～2024 年）风向频率玫瑰图

5.3　危废处置中心评价等级及评价范围确定

由于危废处置中心项目涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内，原环评未对焚烧等进行等级判定及预测。根据导则要求，危废处置中心项目使用估算模型AERSCREEN 进行评价等级判定，估算模型参数取值情况见表 5.3-1，估算模式计算结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时，单位：万人）	0.1
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-13.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是
	岸线距离/km	0.1
	岸线方向/°	0.1

表 5.3-3 危废处置中心估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	最大地面浓度（ug/m^3）	最大地面浓度出现距离（m）	$D_{10\%}$最远距离（m）	标准值（ug/m^3）	占标率（%）
拟建 DA002	Ni	3.79E-4	139.0	/	30.0	0.0013
拟建 DA002	HF	0.41	139.0	/	20.0	2.05
拟建 DA002	二噁英类	2.95E-7	139.0	/	3.6e-06	6.413
拟建 DA002	Cr	0.03	150.0	/	6.0	0.5
拟建 DA002	HCL	9.54	139.0	389.0	50.0	19.08
拟建 DA002	As	0.01	275.0	444.0	0.036	27.777
拟建 DA002	Cd	3.79E-4	139.0	/	0.03	1.2633
拟建 DA002	Hg	0.00379	139.0	/	0.3	1.2633
拟建 DA002	SO2	90.888	139.0	363.0	500.0	18.1776
拟建 DA002	Pb	0.02	275.0	/	3.0	0.6667
拟建 DA002	PM2.5	14.73	139.0	/	180.0	6.5467
拟建 DA002	PM10	18.4	139.0	/	360.0	4.0889
拟建 DA002	NO2	196.55	139.0	5000.0	200.0	98.275
拟建 DA002	锰及其化合物	0.02	225.0	/	30.0	0.0667
拟建 DA002	Sn	0.00379	139.0	/	60.0	0.0063
拟建 DA003	PM10	21.33	139.0	/	360.0	4.74
拟建 DA003	PM2.5	17.06	139.0	/	180.0	7.5822
拟建 DA003	Pb	0.02	275.0	/	3.0	0.6667
拟建 DA003	Cd	0.01	275.0	562.0	0.03	33.3322
拟建 DA003	As	0.00379	139.0	166.0	0.036	10.5275
拟建 DA003	Hg	3.79E-4	139.0	/	0.3	0.1263
拟建 DA003	Cr	0.02	225.0	/	6.0	0.3333

拟建 DA003	二噁英类	3.79E-8	139.0	/	3.6e-06	0.8239
拟建 DA003	HF	0.53	150.0	/	20.0	2.65
拟建 DA003	Ni	3.79E-4	139.0	/	30.0	0.0013
拟建 DA003	Sn	0.00379	139.0	/	60.0	0.0063
拟建 DA003	锰及其化合物	0.02	275.0	/	30.0	0.0667
拟建 DA003	NO2	196.78	139.0	5000.0	200.0	98.39
拟建 DA003	SO2	106.63	139.0	452.0	500.0	21.326
拟建 DA003	HCL	5.82	139.0	201.0	50.0	11.64
拟建 DA001	PM2.5	394.14	27.0	541.0	180.0	175.1733
拟建 DA001	VOCs	1925.08	27.0	210.0	2000.0	96.254
拟建 DA001	H2S	1.19	27.0	38.0	10.0	11.9
拟建 DA001	HF	35.56	27.0	554.0	20.0	177.8
拟建 DA001	NH3	223.45	27.0	274.0	200.0	111.725
拟建 DA001	HCL	156.97	27.0	1225.0	50.0	313.94
拟建 DA001	PM10	492.73	27.0	265.0	360.0	109.4956
拟建 DA004	PM10	199.86	27.0	108.0	360.0	44.4133
拟建 DA004	VOCs	785.81	27.0	99.0	2000.0	39.2905
拟建 DA004	H2S	1.38	27.0	46.0	10.0	13.8
拟建 DA004	HF	9.58	27.0	113.0	20.0	47.9
拟建 DA004	NH3	25.87	27.0	43.0	200.0	12.935
拟建 DA004	HCL	132.22	27.0	964.0	50.0	264.44
拟建 DA004	PM2.5	159.87	27.0	148.0	180.0	71.0533
矩形面源	PM2.5	202.59	89.0	4089.0	180.0	90.04
矩形面源	HCL	89.6	89.0	7312.0	50.0	179.2
矩形面源	NH3	57.49	89.0	1262.0	200.0	28.745
矩形面源	HF	7.96	89.0	1825.0	20.0	39.8
矩形面源	H2S	0.25	100.01	/	10.0	2.5
矩形面源	PM10	253.36	89.0	2587.0	360.0	56.3022
矩形面源	VOCs	1099.8	89.0	2529.0	2000.0	54.99
矩形面源	PM2.5	139.76	26.0	589.0	180.0	62.1156
矩形面源	HCL	128.75	26.0	3617.0	50.0	257.5
矩形面源	NH3	11.43	26.0	/	200.0	5.715
矩形面源	HF	3.81	26.0	110.0	20.0	19.05
矩形面源	H2S	0.85	26.0	/	10.0	8.5
矩形面源	VOCs	764.44	26.0	304.0	2000.0	38.222
矩形面源	PM10	174.91	26.0	312.0	360.0	38.8689

根据估算模式计算结果，本项目最大地面空气质量浓度占标率为313.94%（拟建DA001的HCL），D10%最大为5000.0m（拟建DA003的NO_2），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价等级为一级，大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长5000m的矩形区域。

5.3.1 模式相关参数设置

1、预测因子

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，确定预测因子为SO2、NO2、PM10、PM2.5、NOx、Pb、Cd、As、Hg、HCL、NH3、Cr、二噁英类、HF、H2S、VOCs、Ni、Sn、锰及其化合物。

2、预测范围

预测范围应包括评价范围，同时考虑削减源的分布情况，最终确定本项目的预测范围为以厂址为中心，边长51114m的矩形区域。

表5.3-4 主要环境空气保护目标一览表

名称	相对坐标(m)		高程	类型	相对位置	
	X	Y			方向	距离(m)
中宇佳苑	6199.6	-1924.5	8.0	居住区	东南	6491.44
河抱村	5706.23	-2457.95	8.0	居住区	东南	6213.1
孟家楼村	6715.01	-1793.73	8.0	居住区	东南	6950.46
南山西海岸	5898.76	931.86	0.0	居住区	东北	5971.91
海岸华府	5765.95	428.09	0.0	居住区	东北	5781.82
河口于家村	6559.97	-1373.91	9.0	居住区	东南	6702.3
上孟新村	5382.15	-3558.22	10.0	居住区	东南	6452.01
泊王村	5476.24	-3976.31	11.0	居住区	东南	6767.59
泊张村	5090.13	-4370.63	13.0	居住区	东南	6709.09
臧格庄村	3547.15	-6037.77	8.0	居住区	东南	7002.64

3、预测周期

本项目评价基准年为2025年，本次评价选取2025年为预测周期，预测时段取连续1年。

4、坐标选择

本项目采用相对坐标表示预测范围，其中以厂区中心为原点（0,0），南北向为Y轴（-5000,5000），东西向为X轴（-5000,5000）。

5、预测模型

本次评价选用AERMOD模式进行进一步预测与评价。Aermod是一个稳态烟羽扩散模式，Aermod在稳定或对流条件下的污染物浓度通用计算公式如下所示：

Equation Section (Next)

$$c_T\{x_r,y_r,z_r\}=fc_{c,s}\{x_r,y_r,z_r\}+(1-f)c_{c,s}\{x_r,y_r,z_p\}$$

$c_T\{x_r,y_r,z_r\}$ 为接受点的总浓度值；$c_{c,s}\{x_r,y_r,z_r\}$ 为水平型烟羽贡献的浓度值；$c_{c,s}\{x_r,y_r,z_p\}$ 为流过地形型烟羽所贡献的浓度值；f 为烟羽类型的权重系数。

其中在对流边界层，AERMOD采用非正态的PDF(Gauss概率密度函数) 方法，分直接源、间接源和稳定层重新进入混合层达到地面三部分，把垂直方向扩散的非正态分布和浮力烟羽在混合层顶部的实际扩散过程合在一起处理。

对流条件下直接源对质量浓度的贡献：

$$c_d\{x_r,y_r,z_r\}=\frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi}\mu}F_y$$

$$\bullet\sum_{j=1}^{2}\sum_{m=0}^{\infty}\frac{\lambda_i}{\sigma_{zj}}\left[\exp\left(-\frac{\left(z-\Psi_{dj}-2mz_i\right)^2}{2\sigma_{zj}{}^2}\right)+\exp\left(-\frac{\left(z+\Psi_{dj}+2mz_i\right)^2}{2\sigma_{zj}{}^2}\right)\right]$$

其中 f_p 是考虑穿透源强仍留在对流边界层中的份额；λ_i 是上升和下沉两部分烟羽的权重系数。

对流条件下间接源对质量浓度的贡献

间接源的质量浓度计算公式和直接源的类似;其最大的区别是为了模拟浮力烟

羽的滞后反射,在公式(1) 中含有烟羽高度 ϕ_{rj} 中加入一项 Δh_r 。

$$\phi_{rj}=h_s+\Delta h_r+\frac{w_j}{u}x;j=1,2$$

对流条件下穿透源对质量浓度的贡献

穿透源对质量浓度的贡献按正态模式计算。如下式所示：

$$c_d\{x_r,y_r,z_r\}=\frac{Q(1-f_p)}{2\pi\mu\sigma_{yp}\sigma_{zp}}\exp\left[-\frac{y_r^2}{2\sigma_{yp}^2}\right]$$

$$\bullet\sum_{m=-\infty}^{\infty}\left[\exp\left(-\frac{\left(z-\Psi_{dj}-2mz_i\right)^2}{2\sigma_{zj}^{\ 2}}\right)+\exp\left(-\frac{\left(z+\Psi_{dj}+2mz_i\right)^2}{2\sigma_{zj}^{\ 2}}\right)\right]$$

6、气象数据

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式(AERMOD 模型系统)要求，本次环评以 2025 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了龙口气象站地面风向(10m 高处)、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日(从每年的第一天开始计数)、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

气象站为距离拟建项目较近的气象站，满足导则关于地面气象观测站与项目距离(＜50km)的要求。且气象站所在位置与拟建项目所在区域地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。本项目采用的地面气象数据见下表。

表5.3-5 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度	纬度				
龙口	54753	一般站	120.336	37.6394	8.4km	5m	2025	风向、风速、温度、云量

（2）高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 WRF 模拟生成。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离(＜50km)的要求，具体见表 5.3-6。

表5.3-6 模拟气象数据信息

坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
120.19353	37.54448	9km	2025 年	气压、温度、风向、风速等	WRF

7、地形数据

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

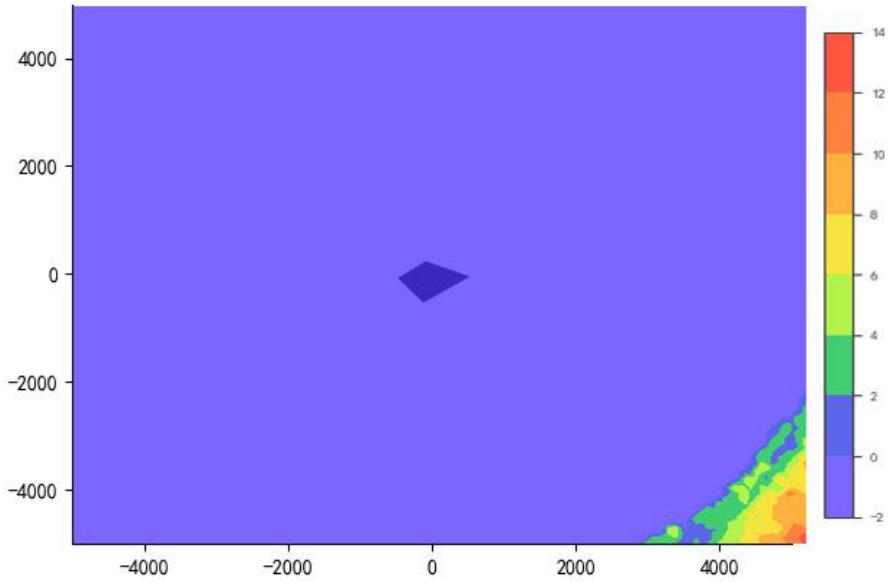


图 5.3-1 项目所在区域地形等值线图

8、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数具体见表5.3-7。

表5.3-7本项目进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	春季	0.14	0.3	0.03
2	0~360	夏季	0.2	0.5	0.2
3	0~360	秋季	0.18	0.7	0.05
4	0~360	冬季	0.6	1.5	0.01

9、预测内容

本项目位于达标区，本次一级评价预测内容如下：

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

（2）项目正常排放条件下，对现状达标的污染物，预测环境空气保护目标

和网格点叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

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

（5）厂界浓度达标分析；

（6）大气环境防护距离。

5.3.2 环境影响预测结果

（1）本项目贡献质量浓度预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果表见表 5.3-8，本项目贡献质量浓度等值线分布见下图。

从上表可以看出，预测区域内二噁英类在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足日本环境质量标准年均值要求。VOCs 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃标准限制要求。Sn 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值浓度要求。企业边界大气污染物浓度限值要求。锰及其化合物、HCL、H2S、NH3 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 要求。As、Cd、Pb、Hg、NO2、SO2、PM10 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足环境空气质量标准(GB 3095-2026)要求。HF 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）要求。Ni 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值浓度要求。

本项目正常排放下厂界外污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）厂界浓度达标分析

本项目 Sn、二噁英类、锰及其化合物、Cr、As、Ni、Cd、Pb、Hg、HCL、HF、NO2、SO2、PM10、VOCs、H2S、NH3 厂界浓度预测值见下表。

表5.3-9 本项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位：ug/m3

厂界	Sn	二噁英类	锰及其化合物	Cr	As	Ni	Cd	Pb	Hg	HCL	HF	NO2	SO2	PM10	锰及其化合物	H2S	NH3	VOCs
厂界预测点	0.00028645	2.86E-09	0.00171888	0.00143222	0.00028645	2.86E-05	0.00057289	0.00171888	2.86E-05	0.439979	0.043889	14.8894	7.9848	1.61267	0.00143478	0.0225407	0.421834	12.815
标准值	240	2.00E-07	150	6	400	40	6	6	1.2	200	20	120	400	1000	150	60	1500	2000
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	达标	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物锰及其化合物、锰及其化合物可以满足《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》要求。Sn、二噁英类、Cr、As、Ni、Cd、Pb、Hg、HCL、HF、NO2、SO2、PM10、VOCs可以满足大气污染物综合排放标准要求。H2S、NH3可以满足恶臭污染物排放标准要求。

（6）大气环境防护距离

根据HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外小时贡献浓度能够满足环境质量浓度限值的要求，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5.4 资源综合利用中心评价等级及评价范围确定

资源综合利用中心项目原环评中对无组织及有组织废气排放进行了预测，根据导则要求，资源综合利用中心项目使用估算模型AERSCREEN进行评价等级判定，本次引用原环评结论。

表5.4-1 资源综合利用中心项目估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-13.2
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据估算模式计算结果，资源综合利用中心项目最大地面空气质量浓度占标率为6.70%（无组织 1#、2#危险废物暂存间的氯化氢），D10%均未出现。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响

评价等级为二级，大气环境影响评价范围为以厂址区域为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

5.5 大气影响分析

结合现有工程对现有厂区的现状检测分析。由于 2 个项目仅增加危废处置种类，不新增污染物，对周边环境不恶化影响，因此，环境预测仅以现状检测说明。

5.5.1 危废处置中心影响分析

危废处置中心监测数据如下所示：

危废处置中心项目厂界无组织颗粒物排放浓度最大值 0.294mg/m³，氟化物排放浓度最大值 2.6μg/m³，氯化氢最大浓度为 0.069mg/m³，硫酸雾、铬酸雾未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；氨排放浓度最大值 0.14mg/m³，硫化氢厂界排放浓度最大值 0.006mg/m³，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值；臭气浓度厂界最大值 14，VOCs（以非甲烷总烃计）厂界最大浓度 1.04mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 厂界监控点浓度限值。

5.5.2 资源综合利用中心项目影响分析

资源综合利用中心项目监测数据如下所示：

资源综合利用中心项目厂界无组织排放的颗粒物、氟化物、HCl 厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新建项目二级标准要求。无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准限值。VOCs（以非甲烷总烃计）满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准之中厂界无组织排放标准要求。

根据 2 个项目厂界的检测报告显示，企业厂界均满足达标的要求，对周边环境影响较小。改建项目在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类，不新增污染排放种类及强度，对周边环境不恶化现有环境质量。

（2）大气环境防护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大

气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

综合考虑现有源、改建源，本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量标准要求，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.6 大气环境影响评价结论

5.6.1 评价结论

由于本项目为改建项目，且改建前后不新增污染物排放量，因此，本项目仅给出技改项目贡献情况，不再进行叠加和 k 值计算。

（1）根据 2 个项目厂界的检测报告显示，企业厂界均满足达标的要求，对周边环境影响较小。改建项目在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类，不新增污染排放种类及强度，不恶化现有周边环境质量。

（2）根据实际检测情况，企业在实际运行中厂界污染物浓度及周边环境敏感点环境质量均满足相应的厂界标准及环境质量标准，即本项目的运行，在正常情况下对周边环境影响是可接受的。

综合考虑本项目预测结果及现有、在建项目大气环境影响评价结论，本项目大气环境影响可以接受。

5.6.2 大气环境防护距离

综合考虑现有源和拟建源，本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量标准要求，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.6.3 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.6-1。

表 5.6-1 危废处置中心大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价	评价等级	一级□√	二级☑	三级□

等级与范围	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km☐		边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a√		
	评价因子	基本污染物（总悬浮颗粒物、铬、镉、砷、铅、镍、锰、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、挥发性有机物）					
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准☑		附录 D√	其他标准√	
现状评价	评价功能区	一类口□		二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	（2025）年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√	主管部门发布的数据标准√		现状补充标准√		
	现状评价	达标区☑			不达标区		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√	拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT □	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km☑		边长=5km□
	预测因子	SO2、NO2、PM10、PM2.5、NOx、Pb、Cd、As、Hg、HCL、NH3、Cr、二噁英类、HF、H2S、VOCs、Ni、Sn、锰及其化合物			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☐			C 本项目最大占标率>100%☑		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C $_{本项目}$最大占标率≤10%□		C $_{本项目}$最大占标率>10%□		
		二类区	C $_{本项目}$最大占标率≤30%		C $_{本项目}$最大占标率>30%☑		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C $_{非正常}$占标率≤100%□			C $_{非正常}$占标率>100%	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑			C 叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□		
环境监测	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、PM_{10}、SO_2、NOx、CO、HF、HCl、Hg 及其化合物、		有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□	

计划		Pb及其化合物、Cd及其化合物、Ni及其化合物、As及其化合物、Cr及其化合物、Sn及其化合物、Sb及其化合物、Cu及其化合物、Mn及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、VOCs、硫酸、氯气、乙酸）		
	环境质量监测	监测因子：（NO_2、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、VOCs）	监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □		
	大气环境防护距离	本项目不需设置大气环境防护距离		
	污染源年排放量	SO_2:(危废处置中心 39.49)t/a	NOx:（危废处置中心 78.976)t/a	颗粒物:(危废处置中心 7.944)t/a	VOCs:(危废处置中心 3.863)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

表 5.6-2 资源综合利用大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□√	二级□	三级□				
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km☑	边长=5km☐				
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a√				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$），其他污染物（氯化氢、氟化物、VOCs、铅、汞、锰、二噁英）						
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准☑	附录 D√	其他标准√			
现状评价	评价功能区	一类口□	二类区√	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2025）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√	主管部门发布的数据标准√	现状补充标准√				
	现状评价	达标区☑	不达标区					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源☐	区域污染源			
大气环境影响预测	预测模型	AERMOD √	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT □	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☐			边长=5km☑	
	预测因子	氨、氯化氢、氟化物、VOCs、硫化氢				包括二次 $PM_{2.5}$□		

与评价				不包括二次 $PM_{2.5}$	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑		C 本项目最大占标率>100%☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□	C 本项目最大占标率>10%☑	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%	C 本项目最大占标率>30%☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑		C 叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、HF、HCl、VOCs）	有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（氨、硫化氢、HF、HCl、VOCss）	监测点位数（1）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	本项目不需设置大气环境防护距离			
	污染源年排放量	SO_2:(0)t/a	NOx:（0)t/a	颗粒物:(0.104)t/a	VOCs:(3.12)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

06 地表水环境影响分析

6.1 地表水环境质量

6.1.1 环境质量现状监测

（1）监测方案

危废处置中心项目废水：项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。危废处置中心位于山东裕龙石化产业园2#岛，为人工填海造地的离岛，本项目无建设设施及设备，利用厂区设施，不涉及地表河流，周边为近岸海域。危废处置中心不涉及海洋工程，项目废水经公司收集后，排入裕龙石化产业园污水处理厂综合污水处理系统深度处理。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，危废处置中心废水间接排放，地表水环境评价等级为三级B。

资源综合利用中心项目废水：产生的污废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表1标准，废水不外排。

6.1.2 海洋水质例行监测

本次收集了危废处置中心项目废水间接排放海域的水质监测数据。

中国海洋大学2025年4月(春季)在工程海域布设12个海水水质调查站位，中国海洋大学2025年11月（秋季）在工程海域布设12个海水水质调查站位，水质现状监测因子包括：COD、氨氮、石油类、铅、镉、铜。

2025年4月监测调查结果见下表。

（1）化学需氧量：调查海域海水化学需氧量调查结果为1.08mg/L～1.97mg/L，最低值出现在8号站位，最高值出现在12号站位；

（2）石油类：调查海域海水石油类调查结果为0.007mg/L～0.043mg/L，最低值出现在4号站位，最高值出现在2号站位；

（3）氨氮：调查海域海水氨氮调查结果为0.002mg/L～0.062mg/L，最低值出现在3号站位，最高值出现在2号站位；

（4）铜：调查海域海水重金属铜调查结果为2.19mg/L～4.47mg/L，最低值出现在8号站位，最高值出现在9号站位；

（5）铅：调查海域海水重金属铅调查结果为0.15mg/L～0.64mg/L，最低值出现在11号站位，最高值出现在1号站位；

（6）镉：调查海域海水重金属镉调查结果为0.06mg/L～0.19mg/L，最低值出现在5号站位，最高值出现在2号站位；

2025年4月海水评价结果表明，各站位各调查因子均符合相应的海水水质标准要求。

2025年11月监测调查结果见表如下。

（1）化学需氧量：调查海域海水化学需氧量调查结果为0.65mg/L～1.08 mg/L，最低值出现在8号、9号、12号站位，最高值出现在4号站位；

（2）石油类：调查海域海水石油类调查结果为0.021mg/L～0.03 mg/L，最低值出现在1号、9号站位，最高值出现在2号、5号、10号站位；

（3）氨氮：调查海域海水氨氮调查结果为0.006mg/L～0.06 mg/L，最低值出现在4号站位，最高值出现在12号站位；

（4）铜：调查海域海水重金属铜调查结果为1.21mg/L～1.86mg/L，最低值出现在5号站位，最高值出现在3号站位；

（5）铅：调查海域海水重金属铅调查结果为0.07mg/L～0.12mg/L，只有5个站位检出铅成分，其中最低值出现在5号、8号、12号站位，最高值出现在6号站位；

（6）镉：调查海域海水重金属镉调查结果为0.13mg/L～0.27mg/L，最低值出现在2号站位，最高值出现在3号站位；

2025年11月海水评价结果表明，各站位各调查因子均符合相应的海水水质标准要求。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水排放情况

危废处置中心项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

表 6.2-1 危废处置中心项目废水污染物最终排放一览表

名称	来源	废水量 m^3/d	污染物	排放情况 m^3/d	最终排放去向
生活污水	职工生活	8.8	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷	8.8	经裕龙产业园污水处理厂处理后排深海
高盐废水	焚烧车间烟气处理废水、余热锅炉排水	476	pH、SS、COD、BOD_5、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、氨氮、总氮、总磷、磷酸盐、氟化物、石油类、粪大肠菌群数	685	
生产废水	初期雨水、事故状态下的污水、实验室废水、冲洗废水等	16.8		16.8	
除臭系统废水	三套除臭系统	14		14	

资源综合利用中心项目产生的污废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。

生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。

生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表1标准，废水不外排。

6.2.2 裕龙产业园污水处理厂情况介绍

1、位置：山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂

2、建设单位：山东裕龙产业园水处理有限公司

3、设计规模：污水处理总规模为3600m^3/h，包括混合污水处理系列3450m^3/h、高盐污水系列 150 m^3/h。

4、服务范围：主要收集处理裕龙石化、园区其它企业排放的生产废水及生活污水。

5、建设进度：该污水处理厂已建成投运，目前已接纳水量为 0.14 万 t/h，剩余规模为 0.22 万 t/h。

污水厂针对每家企业废水水质的不同单独设置集水池，根据具体的工艺条件混合处理。污水处理现已在接收危废处置中心现有工程的废水，危废处置中心改建后废水水量和水质不新增，从设计水量及设计水质可以满足危废处置中心的依托。

表 6.2-2 污水厂对危废处置中心的设计进水水质要求

序号	控制指标	进水水质	备注
1	pH	6-9	
2	温度	≤40℃	
3	石油类	≤100mg/L	
4	TDS	≤1600mg/L	
5	COD	≤800mg/L	
6	氨氮	≤60mg/L	
7	总氮	≤100mg/L	

6、处理后排放水执行：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）。

根据山东裕龙产业园水处理有限公司提供的排污许可证（证书编号：91370681MA3URBTX1Y001V）及《山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙石化产业园污水处理厂及排污口项目环境影响报告书》，该项目环评文件烟台市生态环境局龙口分局 2022 年 4 月 15 日予以批复，批文号为龙环审[2022]2 号。山东裕龙产业园水处理有限公司主要污染物排放浓度限值见下表。

表 6.2-3 污水处理厂主要污染物设计出水水质指标

序号	控制指标	设计外排水质	排污许可排放浓度限值
1	pH	6~9	6~9
2	悬浮物	≤10mg/L	≤30mg/L
3	石油类	≤1mg/L	≤5mg/L
4	生化需氧量 BOD_5	≤10mg/L	≤30mg/L
5	化学需氧量 CODcr	≤30mg/L	≤100mg/L
6	氨氮	≤5mg/L	≤25mg/L
7	总氮	≤15mg/L	/
8	总磷	≤0.5mg/L	≤3mg/L

8、纳污水体：

污水经处理后，在监控池检测，达标污水由泵提升并通过管道压力流出厂，输送至深海排放。尾水排水管道采用碳钢管道。深海排放，深度 16m，离岸距离 1240m。

9、工艺流程：

含油污水、其它污水分别经过调节均质、隔油、气浮处理，特殊污水经过预处理以后，除高盐废水以外的全部污水混合处理，采用 A/O、高密度沉淀池工艺、臭氧氧化、好氧生物膜反应器、V 型滤池，然后采用超滤反渗透工艺除盐后回用于裕龙石化，浓盐水送浓盐水处理单元继续处理。高盐废水采用高密度沉淀池工艺、臭氧氧化、活性炭吸附处理。其工艺流程详见**图 6.2-1**。

（一）预处理单元

1）丙烯腈污水预处理

丙烯腈污水设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量。调节均质罐出水进入生化池进行脱氮（氨化）处理。丙烯腈污水中含有高浓度的有机氮，采用长停留时间的脱氮生物反应器为丙烯腈污水的生化（氨化）预处理，使有机氮氨化后再通过好氧硝化转化为硝态氮，以利于后续的脱氮反应。脱氮生物反应器出水进入煤制氢污水、ABS 污水脱氮生物反应器，经脱氮生物反应器脱总氮后与其它污水混合后送入 A/O 生化单元。脱氮生物反应器产生的污泥进入活性污泥浓缩池。

2）煤制氢污水、ABS 污水预处理

煤制氢污水与 ABS 污水分别设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量。因煤制氢污水悬浮物较高，调节均质罐内设置刮泥机定期排出沉淀物。煤制氢污水与 ABS 污水中含有高浓度的氨氮，采用长停留时间的脱氮生物反应器作为生化预处理，使有氨氮转化为硝态氮，再通过反硝化菌将硝态氮转换为氮气。脱氮生物反应器出水进入混合池与其它污水混合后送入 A/O 生化单元。脱氮生物反应器产生的污泥进入活性污泥浓缩池。

3）乙烯废碱液预处理

乙烯废碱液设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量，然后进入中和池作为碱液利用。乙烯废碱液根据需要也可送入高密度沉淀池，与 ABS 污水混合除硬。

4）其它废水预处理

其它废水主要是开式和闭式循环水系统的排污水，设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量，然后进入混合池用于稀释污水的盐含量。

开式循环冷却水系统投加非氧化性杀菌剂时，置换的排污水放置 48 小时消解毒性，然后进入污水处理系统处理。

5）含油污水预处理

工艺装置产生的含油污水首先进入两座隔油池，重力分离污水中的浮油和悬浮物。隔油池配备表面浮油刮除系统，收集浮油送入污油池内，底泥排入含油污泥池。

经过隔油的污水提升进入含油污水调节均质罐调节水量、均衡水质，调节均质罐容积为 20000m^3。当来水水质超标时，污水可切换进入事故罐储存，而后按小流量用事故排水提升泵返回均质罐处理。事故罐的容积为 20000m^3。

调节罐出水重力进入气浮除油设施，气浮采用部分加压回流溶气气浮工艺。污水首先进入混凝池，投加混凝剂使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾花。混凝后的污水流入絮凝池，池内投加聚合物将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含微气泡的回流水混合进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥层，然后油泥被缓缓地刮入一个浮渣池，经过处理后的出水流入出水井内，一部分加压溶气后回流，剩余出水自流进入混合池后提升至 A/O 生化单元。气浮出水控制油含量小于 20mg/L。

7）其它污水预处理

其它污水主要来自化工装置污水，含油量较少设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量，其它污水调节均质罐容积为 20000m^3，共两个。当来水水质超标时，综合污水可切换进入综合污水事故罐储存，而后按小流量用事故排水提升泵返回均质罐处理。事故罐的容积为 20000m^3，共两个。

（二）综合污水混合处理系统

1)A/0 生化处理单元

经过气浮处理后的污水重力流入 A/O 生化池，去除有机物、氨氮和部分总氮。污水首先进入 A 缺氧区，与二沉池回流污泥和 O 区回流的混合液混合，利用原水中容易生物降解的有机物进行反硝化反应，去除回流混合液中的硝态氮；A 出水进

入 O 区，进行硝化反应，将原水中的氨氮转化为硝态氮，同时去除原水中反硝化未利用的有机物。

2)二沉池

污水进入四个二沉池进行污泥沉降分离，浓缩的活性污泥经泵提升回流至缺氧池，污泥回流比为 200%，剩余污泥进入生化污泥浓缩池进行处理。反硝化回流采用内回流方式。

3)高密度沉淀池

二沉池的污水出水进入高密进水池，与 UF/RO 返回的反洗废水一起提升进入高密度沉淀池，通过投加混凝剂、助凝剂、氢氧化钠、碳酸钠等药剂，降低进水悬浮物、硬度、硅等物质，避免后续膜系统结垢，确保后续反应正常进行。污水依次通过高密度沉淀池的混凝反应池、絮凝反应池形成絮体后，进入沉淀池预沉区、斜板沉淀区沉淀，分离出悬浮物。沉淀池底部污泥部分回流至絮凝反应池，其余排放至化学污泥调节罐进行处理。

4)臭氧氧化池

高密度沉淀池出水进入臭氧氧化池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程。臭氧的投加量可根据进水流量的测量值按比例调节。经过臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。氧化反应残留的臭氧尾气经臭氧破坏器处理后排入大气。

臭氧氧化池出水进入消解池，保证后续好氧生物膜反应器生化池的正常运行。消解池的气体经过臭氧破坏装置处理后排放，消解池出水进入后续的好氧生物膜反应器。

5)好氧生物膜反应器

经臭氧氧化池处理的污水进入好氧生物膜反应器，底部设有供氧的曝气系统进行曝气。在反应器中，有机物被微生物氧化分解，NH_4-N 被氧化成 NO_3-N；另外，由于在堆积的滤料层内和微生物膜的内部存在厌氧/缺氧环境，在硝化的同时实现部分反硝化，反应器的出水可直接排出系统。

6)V 型滤池

好氧生物膜反应器出水进入 V 型滤池，待滤水由进水总渠经进水阀和方孔后，

溢过堰口再经侧孔进入被待滤水淹没的 V 型槽，分别经槽底均匀的配水孔和 V 型槽堰进入滤池，被均质滤料滤层过滤的滤后水经长柄滤头流入底部空间，由方孔汇入气水分配管渠，在经管廊中的水封井、出水堰、清水渠流入出水池。V 型滤池出水的浊度<1NTU。

（三）超滤、反渗透回用处理

V 型滤池出水进入超滤进水池，经超滤提升泵加压送至超滤前自清洗过滤器，去除水中大于 100μm 的悬浮颗粒；过滤器出水进入超滤膜组件，经超滤膜的过滤截留去除大于 0.025μm 的颗粒，同时大部分 TSS 及胶体物质也得以去除。超滤系统设计产水量 3450t/h，产水进入反渗透系统进一步脱盐回用。超滤系统需定时进行正洗、反洗和化学加强反洗，反洗废水排入反洗废水池。

超滤产水经反渗透高压泵提升进入反渗透系统，膜前设置保安过滤器，大部分水分子透过反渗透膜成为产水，污水中的颗粒和大部分 TDS 被反渗透膜拦截形成反渗透浓水，从而达到脱盐的效果。因采用两级反渗透系统。一级反渗透装置设计回收率为 70%；二级反渗透装置设计回收率为 40%。反渗透系统定期需进行化学清洗，反洗废水排入反洗废水池。反渗透产水送入回用水罐与少量超滤产水配比混合后经泵提升回用作循环水补水，满足循环水补充水硬度的要求。浓水进入浓水处理单元进行处理。

（四）高盐废水处理单元

高盐废水设置单独的调节均质罐，用于均衡污水水质、水量。调节均质罐出水进入高密池沉淀池，对污水去除悬浮物，减少后序氧化剂的投加量。废水随后进入臭氧氧化池，采用臭氧氧化来降解高盐废水中的有机物。臭氧氧化后的废水进入活性炭过滤器，通过活性炭的吸附作用去除难降解有机物，作为出水达标的保安措施。活性炭过滤器出水，在加氯接触池通过投加次氯酸钠，将氨氮转化为氮气。

经过处理后的高盐废水进入监护池监控达标后外排。

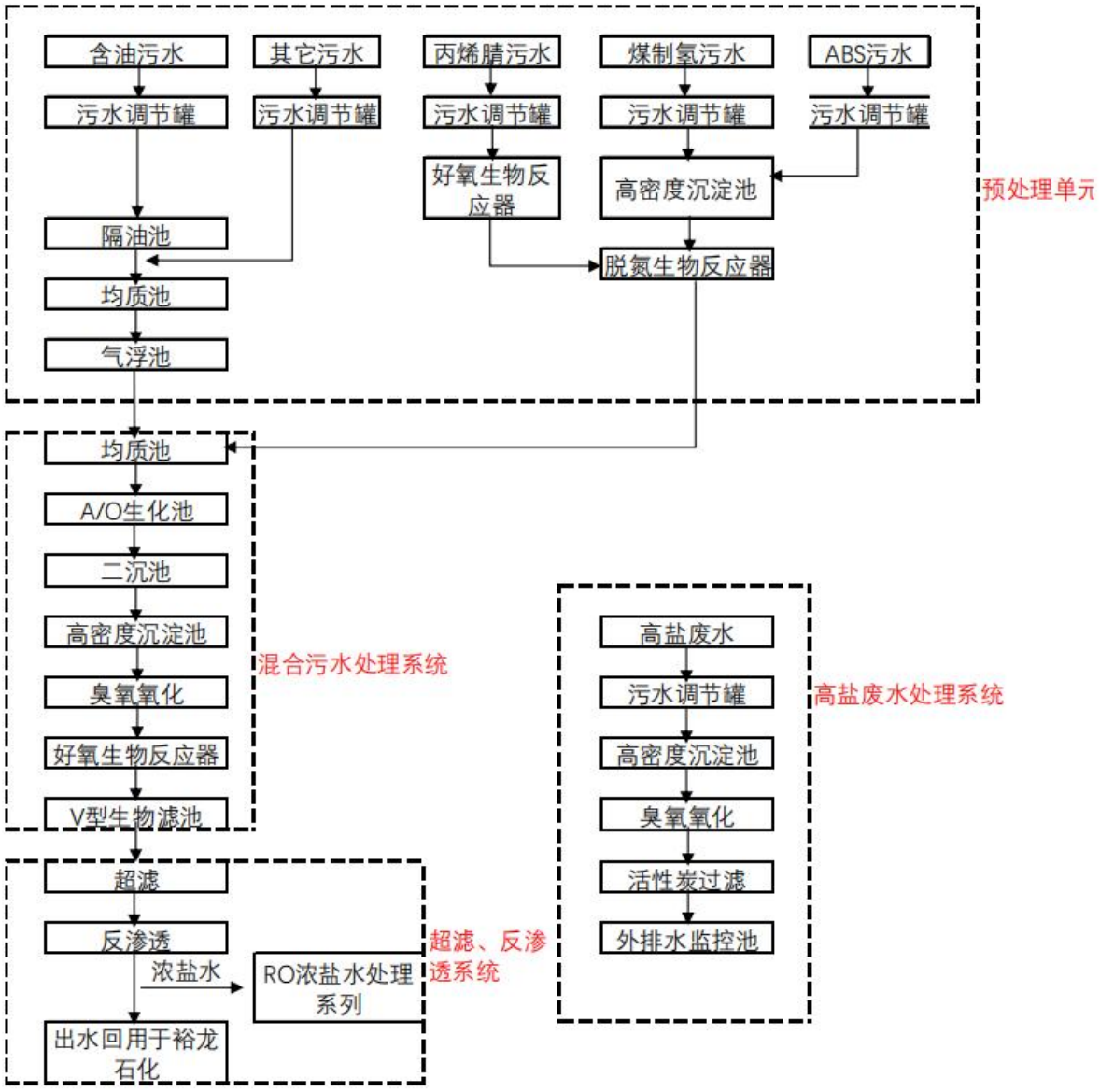


图 6.2-1 污水处理工艺流程图

根据现行运行检测数据，上述工艺经济有效，能使污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及 2025 年修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37 3416.5-2025）的要求。

10、污水处理厂达标排放

青岛中博华科检测科技有限公司于 2025 年 3 月 19 日～2025 年 03 月 20 日对污水处理厂进口处（混合污水均质池）、高盐废水混合池、回用水池以及排水口进行了监测，监测数据如下所示：

回用水水质满足《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）；浓盐水经高浓度污水处理系列的生化池深度处理后，达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918- 2002）一级 A 标准（其中 CODCr 执行 30mg/L 标准）要求后深海排放。

6.2.3 项目排水进污水处理厂的可行性与可靠性

1、污水管网

危废处置中心项目不新建设施，增加处置危废种类，仍利用现有设施，其中废水依托现有污水处理站，至污水处理厂的污水收集管线已处于运行状态，已在接收危废处置中心现有工程废水，无需新建管网。由此可见，改建工程废水在经污水管网进入山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂从污水管网方面来看是可靠的。

2、水量冲击

目前山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂已建成投运，目前已接纳水量为 0.14 万 t/h，剩余规模为 0.22 万 t/h。距离设计处理规模还具有较大空间，改建项目外排废水不新增，可满足改建项目的需求。

3、水质影响

危废处置中心出水水质指标低于污水处理厂设计进水水质要求，污水处理站高盐好氧、AO、混凝等工序均对全盐量、重金属去除具有一定的效果，保障出水水质满足与山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂的协议标准要求，依托山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂，因此危废处置中心对污水处理厂水质影响较小。

通过以上分析，危废处置中心废水排至污水处理厂对其水质及水量冲击较小，排入污水处理厂是可行的。

6.2.4 事故情况下对污水处理厂影响分析

危废处置中心废水主要为生活废水、生产废水，厂区现有事故水池容积为 1112m^3，罐区雨水池 52m^3，事故状态下，将事故水、初期雨水及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体，在厂区污水处理站发生故障不能运转时，关闭外排输水泵，及时抢修故障设备，防止废水事故排放，通过以上措施，

危废处置中心事故情况下对山东裕龙产业园水处理有限公司的影响较小。

资源综合利用中心项目暂存车间设置了 1200m^3 的事故水池，可有效防止事故状态下废水对周围地表水的污染；另外本项目厂区设置了 800m^3 的初期雨水池，与事故水池连通，可作为备用事故水池。事故状态下可将废水暂存于事故水池，及时抢修故障设备，故障排除后分批处置事故废水，防止事故废水排放。通过以上措施，事故情况下对地表水环境的影响较小，故从地表水环境影响角度来说，其改建是可行的。

6.2.5 项目废水对地表水环境影响分析

危废处置中心投产运行后废水收集后排放至山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂，危废处置中心项目全厂外排废水量 412.8m^3/d，改建项目投产后排放量不新增废水外排量，经山东裕龙产业园水处理有限公司裕龙产业园污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）的要求标准后污水排入深海。故危废处置中心从地表水环境影响角度来说，其建设是可行的。

资源综合利用中心项目在山东省调水工程龙口段西北侧约 344m 处，调水工程由西南向东北方向径流，项目废水经处理达标后回用，不外排，正常工况下，不会对山东省调水工程龙口段水质造成不良影响。事故状态下，本项目建设三级防控体系，可防止事故废水外流，对调水工程影响较小。项目区雨水通过排水管道穿越调水工程后通过现有排水沟向西北方向入海，外排雨水均为后期雨水（初期雨水经厂区污水处理系统处理后全部回用 ，不外排），水质较清洁，且与调水工程无水力联系，不会对调水工程水质产生影响。

6.2.6 地表水环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，改建项目地表水环境影响评价自查表如下表。

表 6.2-5 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重要保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □（不外排）</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="3">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 ☑（本项目不外排废水）</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">水污染影响型 / 水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td>一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □</td><td>生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他 □</td></tr>
</table>

		春季 □；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 □		
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 ☑；秋季 □；冬季 □	COD、氨氮、石油类、铅、镉、铜	监测断面或点位个数（12）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	COD、氨氮、石油类、铅、镉、铜		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 □；II 类 □；III 类 □；IV 类 ☑；V 类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 ☑；第四类 □ 规划年平均标准（ ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 ☑；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☑：达标 ☑；不达标 □		达标区□

		水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流域管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	不达标区 ☑
影响预测	危废处置中心项目产生废水间接排放，资源综合利用中心项目产生废水全部回用，评价等级为三级 B，未进行预测，影响分析。不新增废水，采用现有环境质量检测说明。		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □	

6.1 地表水环境质量.....1
6.2 地表水环境影响分析.....5

07 地下水环境影响评价

7.1 地下水环境影响识别

7.1.1 地下水环境影响途径识别

1、可能造成地下水污染的装置和设施

本改建项目可能造成地下水污染的途径主要有管线泄漏下渗、通过池体池壁下渗、通过罐区地坪下渗和通过生产装置区下渗 4 个类型。具体情况见表 7.1-1。

表7.1-1（a） 危废处置中心项目可能造成地下水污染的装置和设施

项目系统		实际工程内容	污染途径	防渗措施
主体工程	预处理车间	占地面积 714.76 ㎡，防火类型为乙类，包括散装固体物料处理系统、包装固体废物处理系统、油泥浮渣处理系统、桶装固体废物处理系统以及、吨桶直燃液体废物处理系统、罐区废液处理系统。	（1）生产车间内液体物料输送过程中因泵与管道不严密造成物料洒落地面下渗对周围地下水造成污染。 （2）原料罐、废液罐等装置泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。 （3）原辅材料、包装桶或包装袋转运过程中沾上的废料、废液洒落地面，物料下渗对周围地下水造成污染。	依托现有工程，车间内防渗已完成验收。
	焚烧车间	占地面积 1242.36m²，防火类型为丁型。设置 1 条 4.2t/h 回转窑焚烧处理线，配备余热回收系统和烟气净化系统，烟气净化包括 SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统、灰渣处理系统。 设置 1 条 2.5t/h 液体废物焚烧处置生产线，运行时间为 8000h/a。并配备余热利用系统、烟气净化系统等，烟气净化系统包括 SNCR 脱硝系统、烟气急冷系统、干法脱酸系统、布袋除尘系统、湿法脱酸系统以及飞灰处置系统和烟气排放系统。		
储运工程	收运系统	运输车辆：本项目危险废物运输系统外委有资质的第三方，龙口市诚信车辆服务有限公司。	危废等固体废物运输过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。	依托现有运输第三方
	暂存系统	本项目共设置 2 个两个危险废物暂存车间，其中甲类暂存间建筑面积 741.76m²，乙类暂存间建筑面积 1288.96m²；设置储罐区，储罐主要用于储存由槽车运输进厂的高、中、低热值的废液、废苯乙烯焦油、废 TBC/轻污油、废润滑油、渗滤液、特殊废液和柴油，通过管道或卸车泵送至相应储罐。待处理液废一部分通过管道运送至焚烧装置，一部分通过桶装或者槽车运送至焚烧装置。装置内设置罐区，根据废液粘度、热值等物性，配置储罐；设置渣库一座，用来暂存飞灰和炉渣，建筑面积 130.56m²	危废等固体废物堆放过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。物料输送管线及储罐“跑、冒、滴、漏”遇地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。	依托现有暂存库
公用工程	给水	生活给水、生产给水、循环冷却水均由园内分系统管道供给，可满足本工程用水量、水压及水质的要。	物料输送管线及储罐“跑、冒、滴、漏”遇地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。	依托现有给排水管道，依托现有水池等，
	排水	厂区设污水系统和雨水系统，雨污分流；生活		

		污水、生产废水、初期雨水，排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。		其防渗已完成验收。
环保工程	甲类暂存库、废液罐区、乙类暂存库、预处理车间、快检室	甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺；乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室废气）设置一套废气处理设施，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后，共用一根排气筒排放，排气筒高度为25m，出口内径1.7m。	（1）液体物料输送过程中因泵与管道不严密造成物料洒落地面下渗对周围地下水造成污染。 （2）原辅材料、包装桶或包装袋转运过程中沾上的废料、废液洒落地面，物料下渗对周围地下水造成污染。	依托现有焚烧炉，其防渗已完成验收。
	焚烧车间+渣库废物处理设施	焚烧车间和渣库共用一套废气处理设施，用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后经一根25m高，出口内径1.1m排气筒排放		
	固废焚烧炉烟气治理设施	固废焚烧线烟气治理采用“SNCR+急冷塔+干式脱酸（含活性炭吸附）+袋式除尘器+湿法脱酸（两级）+GGH换热+烟道加热器+SCR+二级GGH换热”净化工艺，净化后烟气经70m高，出口内径1.3m烟囱排放。设置烟气在线监测设备。		
	液废焚烧炉烟气治理设施	液废焚烧线烟气治理采用“烟气脱硝（SNCR）+急冷+干式脱酸+活性炭吸附+袋式除尘+湿法脱酸”的烟气净化工艺，排放烟气远低于排放标准，净化后烟气经70m高，出口内径1.3m烟囱排放。设置烟气在线监测设备		
	污水处理系统	生活污水、烟气洗涤废水、除臭系统废水、生产污水收集后排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理	污水站设备配套池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。	
	固废	本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；废金属外售冶炼厂，化验室废物、在线监测废液、废油漆桶、废滤芯、有机废液、耐火材料、保温棉、废沾染物、废活性炭、原辅材料废包装物、废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）收集后公司内部焚烧处置或委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。	危废等固体废物堆放过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。	依托现有危废库，其防渗已完成验收。
	事故水池/事故水池、初期雨水池	事故水池容积为1112m³，罐区雨水池52m³，事故状态下，将事故水、初期雨水及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体	事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。	依托现有事故水池，其防渗已完成验收。

表 7.1-1(b)　资源综合利用中心项目可能造成地下水污染的装置和设施

项目系统		实际工程内容	污染途径	防渗措施
主体工	预处理车间	预处理车间实际占地面积为1423.36m²，物料储仓设在室外，室内主要设置储料区、配料机、搅拌机、除尘设备等；预处理车间年工作时间50天，每天工作12h。	（1）生产车间内液体物料输送过程中因泵与管道不严密造成物	依托现有工程，车间内防渗

程	安全填埋	安全填埋系统目前建设一期，位于厂区的东北部，占地面积 55939.01 ㎡，共布置 1146 个填埋格，每个单元格净尺寸约 5.7m×5.7m×7.85m，有效容积 250m³，总有效容积 28.65 万 m³。四周设置作业和运输道路，便于生产作业及分期建设，同时布置行车、起吊装置。库区防渗采用“防渗钢筋混凝土+2.0mm 厚 HDPE 膜”。防腐采用防渗钢筋混凝土池内壁及侧壁刷环氧沥青。	料洒落地面下渗对周围地下水造成污染。 （2）装置泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。 （3）原辅材料、包装桶或包装袋转运过程中沾上的废料、废液洒落地面，物料下渗对周围地下水造成污染。	已完成验收。
储运工程	收运系统	运输车辆：本项目危险废物运输系统外委有资质的第三方，龙口市诚信车辆服务有限公司，要求使用专用运输车辆，运输车辆每辆车配 GPS 全球定位系统（通讯报警）。	危废等固体废物运输过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。	依托现有运输第三方
	暂存系统	项目共设置 2 个危险废物暂存车间：1#暂存车间、2#暂存车间建筑面积均为 1824m²，贮存能力可满足最少 15d 废物贮存需要。	危废等固体废物堆放过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。物料输送管线及储罐“跑、冒、滴、漏”遇地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。	依托现有暂存库
公用工程	给水	项目新鲜用水由区域自来水厂集中供应	物料输送管线及储罐“跑、冒、滴、漏”遇地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。	依托现有给排水管道，水池等，其防渗已完成验收。
	排水	厂区设污水系统和雨水系统，雨污分流；生产废水、初期雨水采用经污水处理站处理达标后中水回用于稳定化固化用水、道路浇洒及库区降尘、车间及车辆冲洗水等，不外排。		
环保工程	危废暂存间废气	2 座危险废物暂存车间均采用负压操作，车间废气各设置 1 套废气治理系统，处理后经 1 根排气筒，废气治理工艺为：碱洗涤+除雾+一级活性炭吸附。处理后的废气分别经过 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒 DA001 排放。	（1）物料输送过程中因泵与管道不严密造成物料洒落地面下渗对周围地下水造成污染。 （2）原辅材料、包装桶或包装袋转运过程中沾上的废料、废液洒落地面，物料下渗对周围地下水造成污染。	依托现有处理设施，其防渗已完成验收。
	污水处理站废气	污水处理站废气、综合水池废气（事故水池、初期雨水池、生活、生产污水调节池）、实验室废气收集后采用一套“碱洗+活性炭吸附”工艺处理设施处理达标后经一根 25m 高，0.8m 排气筒 DA002 排放，废气量为 25000m³/h		
	预处理车间废气	将各产尘工段加罩密闭，建设除尘规模为 20000m³/h，采用脉冲袋式除尘+活性炭吸附工艺。预处理车间废气收集后经袋式除尘器除尘后通过 1 根 25m 高，出口内径 0.6m 的排气筒 DA003 排放。		
	污水处理系统	厂区内的污水处理站设计为：“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”的组合处理工艺，处理后回用于道路浇洒及车间冲洗等。污水处理站设计处理能力确定为 50m³/d。	污水站设备配套池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。	
	固废	本项目生产过程中产生的固体废物包括、危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液等由危废处置中心处置或委托有危废焚烧处置资质的单位进	危废等固体废物堆放过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。	依托现有危废库，其防渗已完成验收。

		行处置。生活垃圾委托环卫部门清运。		
	事故水池/事故水池、初期雨水池	本项目设置1座800m³的初期雨水池，1座1200m³的事故水池，初期雨水池与事故水池可以连通，互为备用；建设1座800m³消防水池。	事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。	依托现有事故水池，其防渗已完成验收。
	跨越山东省调水工程龙口段风险防范措施	设置了专业化的危废运输部门，设置专用危废运输涵洞，采用下穿的方式穿越山东省调水工程龙口段，长60m，并在涵洞两端设置警示牌，标明该路段为“山东省调水工程龙口段”，对运输危废的车辆采取限速，确保交通安全。	物料输送过程中因泵与管道不严密造成物料洒落地面下渗对周围地下水造成污染。	

2、建设期对地下水的影响途径识别

本项目不新增设备及设施等，现有项目已正常投运。资源综合利用中心项目仅建设填埋区（一期）及配套建设贮存及预处理工程、辅助工程、公用工程(含厂外雨水导排系统)、环保工程(含废气处理系统、污水处理系统)、风险防范措施(含危废运输过程风险防范措施)等。待填埋区（一期）填埋完成后，后续填埋区再继续建设，其他配套设施已完成，填埋分区进行。二期运行时，一期填埋场已全部封场，二期运行的处置规模与一期相同，即填埋场分时序填埋运行，运行期间的处置规模是不变的，因此，在一二期实际运行污染物排放量及强度是不变的，二期运行不新增污染物总量

3、运营期正常工况下对地下水的影响途径

正常状态下，废水收集管线、各类水池（污水池、事故水池等）、罐区及其装卸区、危废库、生产装置区等进行防渗，做好设备运行记录和防渗检查记录，并对地下水检查水井的水质定期监测。正常情况下，对地下水的环境污染影响较小。

4、运营期非正常工况下对地下水的影响途径

①生产车间内液体物料输送过程中因泵与管道不严密造成物料洒落地面下渗对周围地下水造成污染；反应釜、计量槽、中间罐、蒸馏塔等装置泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染；原辅材料、包装桶或包装袋转运过程中沾上的废料、废液洒落地面，物料下渗对周围地下水造成污染。

②物料输送管线及储罐“跑、冒、滴、漏”遇地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

③储罐区原料泄漏下渗对周围地下水造成污染。

④危废等固体废物堆放过程，被雨水淋滤或泄露污染物下渗对周围地下水造成污染。

⑤火灾等事故用到的消防废水收集导排不及时，散落到地面上，下渗污染地下水。事故状态下，在无保护措施的情况下，地下水将受到污染。

⑥废水收集管线、各类水池（污水池、事故水池等）、罐区及其装卸区、危废库、生产装置区等防渗措施不当造成的生产废水直接下渗。

5、服务期满后对地下水的影响途径

本项目服务期满后，不再进行生产，无废水和固体废物产生，对地下水的污染途径主要是长期生产可能导致场地土壤受到污染，污染物随雨水淋溶下渗。

7.1.2 地下水环境影响因子识别

根据本项目排污特征，可能对地下水造成影响的因子见表 7.1-2。

表7.1-2 地下水环境影响因子识别

序号	设施名称	储运的主要物质	评价因子
1	废液罐区及装卸区	①硫酸、氨、氢氧化钠等酸碱性化学品。 ②高浓度废水。 ③废有机溶剂、高浓度有机母液。	pH、总硬度、耗氧量、氨氮、色度、氟化物、硫酸盐、硫化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、六价铬、铅、砷、铜、锌、铁、锰、汞、镉、Na+、Cl^-、SO_4^{2-}、细菌总数
2	生产车间		
3	污水管道		
4	污水池、事故水池、集水池等		
5	危废库		

7.2 地下水环境影响评价等级判定

7.2.1 建设项目类别的判定

2 处厂区的项目均属于地下水环境影响评价类别中的“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A 可知，项目属于I类项目。

7.2.2 建设项目地下水敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表7.2-1。

表7.2-1 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（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水式饮用水水源，其保护区意外的补给径流区；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它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据现场勘查及资料收集分析(危废处置中心项目位于裕龙岛 2#内，属于人工填岛)，改建项目不在集中式饮用水水源保护区或其他地下饮用水源地保护区之内；项目区也不是热水、矿泉水、温泉等国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他特殊地下水资源保

护区，项目附近居民饮用自来水，不属于分散居民饮用水源，因此，危废处置中心项目所处的地下水敏感程度为“不敏感”。

7.2.3 地下水环境影响评价工作等级

表7.2-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

危废处置中心项目属于I类项目，地下水环境不敏感，地下水评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“6.2.2.2 对于利用废弃盐岩矿井洞穴或人工专制盐岩洞穴、废弃矿井巷道加水幕系统、人工硬岩洞库加水幕系统、地质条件较好的含水层储油、枯竭的油气层储油等形式的地下储油库，危险废物填埋场应进行一级评价”。 因此，改建山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

7.2.4 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及监测点布设要求，考虑到建设项目及周围的地下水开采点敏感目标和污染预测因子，结合裕龙岛炼化一体化项目(一期)地下水评价范围，本次确定地下水环境影响评价范围为自海岸线范围。

7.3 项目厂址处水文地质条件调查

7.3.1 厂址水文地质概况

1、大地构造特征

工程场地在大地构造上处于华北断块区的东部。华北断块区边界受深大断裂控制，断块区内部在构造和地貌上总体格局是北北东向的隆起区与沉降区相间。新构造期以来，继续保持着隆起区的上升和沉降区的下沉，断块区内构造和地震活动与这一区域隆起与沉降相间分布格局具有密切关系。本区主要跨越胶辽断块、鲁西断块、苏北－胶南断块和冀东－渤海断块等几个次级断块。工程场地位于胶辽断块之中。

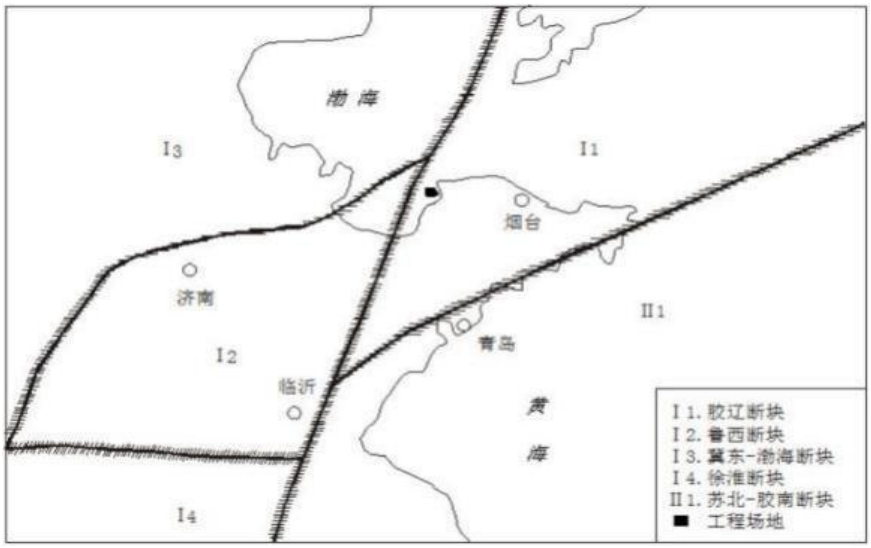


图7.3-1 模拟计算域及验证点位置图

2、区域地质构造

近场区范围内主要发育有黄县断裂、黄县弧形断裂、芦头断裂、玲珑-北沟断裂、营潍断裂带和黄县盆地等。根据地震地质调查、地球物理探测和年代测试等资料，对区内主要断裂构造特征、活动性和盆地特征论述如下：

(1)黄县断裂

黄县断裂由紧挨的两条近东西向的平行断裂组成。北侧一条断裂被第四系覆盖，南侧一条断裂构成了黄县盆地的南部边界。断裂西起黄山馆，向东经大陈家、员外刘家、沙沟、延伸至大于家。

在大陈家村南大路边，玲珑花岗岩地层中见到一组走向近东西的断裂。断裂有明显的挤压特征，显示逆断裂性质。其中主要一条走向78°，倾向北西，倾角 65°。断裂面宽 6cm，断裂面上充填的白色断层泥未胶结。断裂上覆 20～30cm 第四纪残坡积层，未见构造变动形迹。

综合分析认为，黄县断裂最新活动时代为中更新世晚期，为中更新世活动断裂。

(2)黄县弧形断裂

黄县弧形断裂走向 20°~30°，倾向 W，倾角 70°~80°。断裂北端与黄县断裂相交，向南经黄山馆镇东、辛庄镇、金岭镇东、朱桥镇和苗家镇，空间上表现为微向西突出的弧形展布。断裂全长 45km 左右。

沿断裂在辛庄镇常家庄子村北人工开挖基坑北壁见黄县弧形断裂清晰的断裂活动剖面。断裂发育在花岗闪长岩和花岗片麻岩与 E 强风化紫红色砂砾岩、Q2 棕红色含砾粘土和 Q3 褐黄色亚粘土地层之间。出露剖面显示断裂破碎带和影响带宽度由北向南由宽变窄，北段宽度达数十米至上百米，南段宽度几米至数十米。

从断层带物质固化胶结程度、地形地貌特征、断层与第四系的关系和样品测定年代综合

分析认为，黄县弧形断裂为晚更新世活动断裂。

(3)芦头断裂

该断裂呈北北东向沿延，自乡城，经新嘉、芦头至迟家沟附近，全长55km。在迟家沟水库西岸采石场见芦头断裂出露，断裂发育在花岗岩中。断裂走向20°~30°，倾向南东，倾角80°~86°。断裂有明显的挤压特征，显示逆断裂性质，碎裂碎粉岩带宽度50~80cm。

断裂面上充填的白色断层泥已胶结。断裂上覆厚30～50cm的第四纪残坡积层，未见构造变动形迹。从断裂带物质固化胶结程度、地形地貌特征和断裂与第四系的关系分析，芦头断裂第四纪以来没有发生断错地表的活动，为前第四纪断裂。

(4)玲珑-北沟断裂

玲珑-北沟断裂大致以N20°E方向延伸，北段在王格庄转为N40°E，北延进入渤海。

断裂有些地段出露，有些地段被第四系覆盖，断续分布，长达45km。断裂倾向北西，倾角 65°~77°。

断裂的北段是黄县盆地的东界，为多次活动的中、新生代张性断裂。第四纪时期仍有活动。断裂在卫星影像上为线性影像特征，在中、晚更新世冲、洪积亚砂土、亚粘土覆盖区仍有影像显示。在地形地貌上表现为开阔的断裂谷地。北林院至下朱潘表现为长达5km的一条显著的地貌与第四系沉积界限，该断裂东侧为玄武岩和花岗岩的剥蚀台地，断裂西侧为Q2和Q3沉积。断裂多处可见挤压破碎带，在下朱潘、北林院和王格庄等地见断裂新活动剖面。

综合分析认为玲珑-北沟断裂第四纪活动具有分段性，北段最新活动时代为晚更新世早期，南段最新活动时代为早中更新世，在该断裂的北部入海处发生过5-6级地震。

(5)营潍断裂带

营潍断裂带在庙岛群岛之西40km处通过，位于近场区的西北角，呈北北东向沿延。营潍断裂带是一条海底断裂，由次级断裂斜列而成，近场区仅见其中的东支断裂。

断裂走向N32°E，卫星影像呈黑色条带，表现为海底深水槽，断裂的深部构造特征表现为重力梯度异常带，异常梯度为$1040\times10^{-5}m.s^{-2}/km$；磁场特征表现为线性正异常带，重力异带梯度带、线性磁异常带和卫星图像上的黑色条带状影像相一致。据石油勘探资料分析(徐杰等，1999)，古近系底面垂直落差为800m，新近系底面垂直落差为430m。

从声波脉冲反射探测测线探测结果分析，潍营断裂东支断裂影响到海底35m深度的下部晚更新统地层。

(6)黄县盆地

黄县盆地是鲁东断块边缘的一个断陷盆地，构成中、新生代以来活动最强烈的地段之一。

控制该盆地的两条主干活动断裂：玲珑－北沟断裂和黄县断裂，均有上盘下落的新断陷活动迹象。盆地内还有多条规模较大且活动显著的断裂交汇。这些断裂在第四纪早、中期均有明显活动。黄县东西向断裂与北北东向断裂交汇，也有明显活动。

由于断裂的不断活动，使得黄县盆地不断下沉，其中第四系厚度为40～90m。

图 7.3-2 区域地质构造图

3、区域底层岩性

龙口市位于华北断裂胶东隆起带胶东隆起北部，自元古代以后，大部分地区进行着隆起抬升，不断遭受外力的剥蚀和冲刷，因而缺失元古代至第四纪晚更新世以前的全部地层。第四纪晚更新世时期，勘察区处于缓慢下降阶段，洪水泛滥，在冲积洪积等地质外力的共同作用下，勘察区堆积了厚度较大的黏性土和砂性土。此时，冲刷与堆积达到相对均衡，沉积建造处于间歇时期。到了全新世早期—中期，地壳急剧下降，造成海侵超复相物质，在海岸沉降过程中也曾出现过一段相对稳定的古海湾时期，使场区内沉积了过度相(砂坝、泻湖相)。至全新世晚期，海侵再次扩大，在场区海域普遍沉积黄色中砂层，既而又缓慢上升，随后达到相对均衡，并逐渐稳定下来，至此第四系松散沉积建造基本完成。

本区分布的地层包括震旦系蓬莱群、古近系五图群、第四系等地层和不同地质年代形成的岩浆岩。地层岩性由老至新分述如下：

(1)震旦系蓬莱群(Zp)

区内出露较少，仅见于区域内西部的屹姆岛，出露厚度280.34m。岩性为一套灰白色石

英岩、淡黄绿色硅质板岩夹薄层板岩。

(2)古近系五图群(Ew)

区内五图群地表无出露，被第四纪玄武岩及松散层掩盖。

(3)第四系(Q)

区内第四系地层十分发育，据其成因类型及岩性不同可划分为临沂组(QL)、旭口组(QXk)和寒亭组(QHt)等。

①临沂组(QL)：岩性为粘土质粉砂，含砾中粗砂、砂质粘土。

②旭口组(QXk)：主要分布于沿海海岸一带，多呈带状，厚度一般小于 5m，岩性为灰白色、淡黄褐色细砂。

③寒亭组(QHt)：呈带状沿滨海岸线分布，厚度小于 6m。

(4)岩浆岩

区内岩浆活动较强烈，岩浆岩发育，以侵入岩为主，次为喷出岩，出露总面积345km^2，占市域面积的 38%，形成时代分为太古代、元古代、中生代和新生代。

①新太古代侵入岩仅出露于潘家、大于家一带，面积 24km^2，为中酸性深成侵入的片麻岩类。

②新元古代侵入岩主要为玲珑超单元罗山单元弱片麻状中细粒含石榴二长花岗岩，出露较广，总面积 140km^2，分布于南部低山区，组成山脊。

③中生代侵入岩以燕山早期为主，次为燕山晚期，有角闪石英二长闪长岩、二长花岗岩、花岗闪长岩；出露较广，总面积 156km^2，分布于东南和西南低山丘陵区。

④喷出岩分为中生代和新生代喷出岩。中生代喷出岩分布于凤凰山一带，面积较小，为紫红色英安质火山角砾岩，角砾凝灰岩、角砾集块岩。新生代喷溢相岩石为伊丁石化玻基辉橄岩，橄榄玄武岩，分布于东羔、苏家沟、桑岛等地，总面积 25km^2。

7.3.2 区域水文地质条件

1、地下水类型及赋存特征

根据各岩层和岩体中地下水的赋存条件、水理性质以及水力特征，可将地下水分为三大类型：即松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水。

(1)松散岩类孔隙水

主要分布于界河、黄水河河谷平原和滨海平原。含水层主要为砂砾石及粘质砂土等。

①丘陵坡麓、残坡积、冲洪积层孔隙潜水

分布于市区南部低山丘陵坡麓及山间谷地、山间盆地边缘的冲沟内，岩性主要为残坡积、冲洪积粘质砂土夹少量砾石，厚度一般 1～10m。水位埋深 1～3.4m，属浅埋藏孔隙水，富水

性较弱，单井涌水量一般为10～100m³/d，地下水化学类型主要为重碳酸氯化钠型水，矿化度在150～530mg/L之间。

②山间及山前河谷冲积层孔隙水、微承压水

分布于界河、黄水河及其它河溪中下游地段。含水砂层出露于河床、河漫滩，埋藏于河谷阶地粘质砂土之下，堆积物厚度一般5～25m。含水层为含砾中粗砂，具多层结构，水化学类型多为重碳酸氯化物钙钠型水，矿化度一般小于500mg/L。

③山前平原冲积～冲洪积孔隙水

山前冲积～冲洪积层受黄山断裂控制，分布于市区南部的山前地带，沿丘陵前缘展布，西南部山前冲积～冲洪积层分布于黄山馆～闫家店一带，呈南西～北东向平行于海岸伸展。冲洪积多以混杂的相互交错的粘质砂土夹砂砾石透镜体为主，富水性较弱，单井涌水量一般小于500m³/d。北部冲积～冲洪积层分布于黄城～龙口一带，地面平坦，微向北倾斜。冲洪积物厚度一般为20～50m，由南向北厚度递增。含水砂层一般有两层：上层为中粗砂，厚度4m；下层为中粗砂砾石，厚度2～10m。

黄城～龙口冲积层孔隙水富水性大致分为3类：

1)水量丰富区：分布于中村以东芦头北，簸箕栾家、柳海一带，单井涌水量大于1000m³/d。

2)水量中等区：分布于龙口、海岱仲家、北马镇以北、芦头、新嘉疃、南乡城一带，单井涌水量500～1000m³/d。

3)水量贫乏区：分布于闫家店、小陈家、芦头南、东江格庄及黄城一带，单井涌水量小于500m³/d。

水化学类型为氯化物、重碳酸钙钠型水，矿化度小于1000mg/L。

④滨海平原海积层孔隙水

分布于沿海低洼地带，沿渤海泥砂岸最为普遍，为海相黑灰色含大量贝壳碎片的淤泥，厚度一般为2～5m，局部为海陆交互相淤泥夹砂砾石。滨海平原海积层孔隙水富水性大致可分为3类：

1)水量丰富区：分布于界河、黄水河等河流入海口部位，受河谷冲积砂砾石层水的补给，单井涌水量大于1000m³/d。

2)水量中等区：分布于龙口～港滦一带，受山前平原孔隙水侧向补给，单井涌水量500～1000m³/d。

3)水量贫乏区：分布于港滦至黄河营一带，海积层极薄，补给贫乏，含水层不发育，单井涌水量小于500m³/d。

天然状态下滨海平原海相地层含盐量大于陆相地层，其水化学类型一般为氯化物重碳酸钙钠型水，矿化度一般小于1000mg/L，海相地层中的咸水分布于龙口港以南地带，地下水的矿化度较大，一般为2100～5900mg/L。

(2)碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水赋存于古近系五图群含煤碎屑岩孔隙裂隙中，分布于龙口断陷盆地内，伏于第四系之下。含水层岩性主要为砂岩、泥灰岩及煤层，富水性弱，单井涌水量一般小于100m^3/d。据《黄县煤田勘探报告》揭示，井孔涌水量8.64～319.78m^3/d。水质较差，地下水化学类型较复杂，多为氯化物重碳酸钙钠型或重碳酸钙钠型水，矿化度为850～1190mg/L。

(3)基岩裂隙水

①层状岩类裂隙水

赋存于胶东岩群、粉子山群、蓬莱群等斜长角闪岩、黑云变粒岩、长石石英岩、板岩之中，分布于低山丘陵、准平原区。岩石层理、片理发育，裂隙密集，风化强烈，风化带厚度约10m左右。单井涌水量小于100m^3/d，个别地段可达864m^3/d。

该类型地下水水质良好，水化学类型多为重碳酸氯化物钙钠型或重碳酸钙型水，矿化度小于500mg/L。

②块状岩类裂隙水

赋存于花岗岩类风化裂隙中，主要在南部低山丘陵地区。因花岗岩类岩石致密坚硬，抗风化能力较强，裂隙发育较弱，风化带发育深度较小，地下水位埋深随地形起伏而变化，一般不超过10m，单井涌水量小于100m^3/d。水化学类型一般为重碳酸氯化物钙钠型水，矿化度一般小于1000mg/L。

③喷出岩类孔洞裂隙水

赋存于新近系尧山组橄榄玄武岩的孔洞裂隙中，分布零星，面积很小，岩石多具杏仁状构造和气孔状构造，岩层富水性一般，单井涌水量100～500m^3/d。水化学类型多为重碳酸氯化物钙钠型水，矿化度一般小于1000mg/L。

图 7.3-3　区域水文地质图(1:50000)

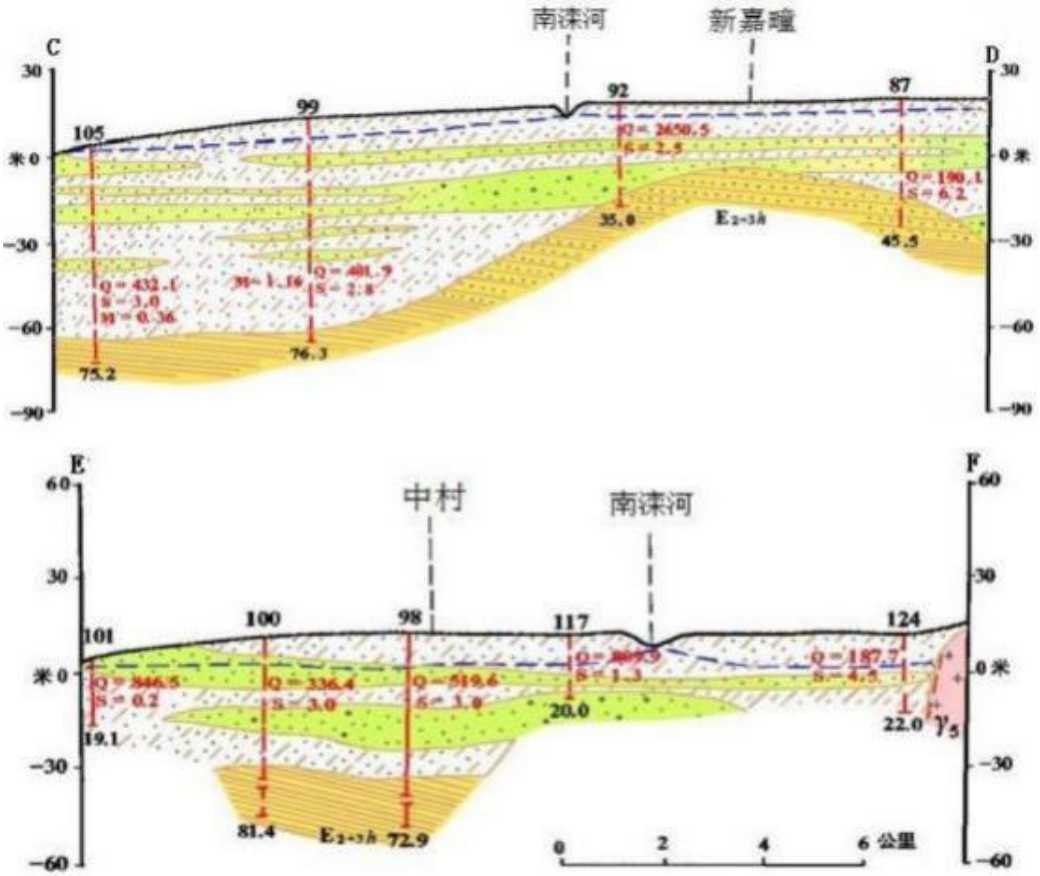


图 7.3-4　水文地质剖面图

2、地下水补径排特征

研究区南部广泛分布岩浆岩和局部变质岩类，形成低山丘陵地形，地下水类型主要为基

岩裂隙水，大气降水是唯一补给来源，岩石透水性差，渗入补给量较小。径流方向与地面坡度一致，自南向北径流，在切割强烈的谷地上游，裂隙水以下降泉的方式排泄于谷地，到下游以潜流方式注入坡洪积层中，局部补给岩溶裂隙水。

分布于低山、丘陵的山间河谷冲洪积砂、砾石层，赋存孔隙潜水、微承压水，由于其分布狭窄，降水渗入量有限，但能广泛接受来自谷缘的基岩裂隙水或溶岩裂隙水的侧向补给。山间河谷纵坡比降较大，且砂、砾石层透水性强、径流通畅。因厚度小、分布狭窄，径流量不大，大部分为表流排泄。至山前地带则以潜流方式注入山前平原冲洪积层或于海岸带直接注入大海。

北部平原区发育较厚的冲积砂、砾石层，形成宽广平坦的山前平原，赋存孔隙潜水、承压水。山前平原面积大，坡降小，有利于降水渗入，更主要是有山间河谷地表水与潜流侧向补给，其补给量较充沛，山前平原地下水天然状态下最终径流排泄入海，局部地区人工开为地下水排泄方式之一，在近海地带水位埋藏变浅，存在蒸发排泄。

3、地下水化学特征

地下水水质的化学特征受气象、水文、地形地貌、水文地质条件和人为因素控制。区内地下水化学类型及水化学成分，显示了明显的水平分带性，即由南部低山丘陵向北部沿海地带，水化学类型依次为重碳酸盐型～重碳酸盐氯化物型～氯化物重碳酸盐型~氯化物型，而矿化度逐渐增高。

7.3.3 危废处置中心项目场地水文地质特征

1、场地条件综述

危废处置中心工程场地位于山东省龙口市的渤海龙口湾南部海域裕龙岛 2 号岛。

依据裕龙岛炼化一体化项目(一期)工程岩土工程勘察报告：场地内及其附近无人为采空区、地面沉降和等不良地质作用，场地基本稳定，较适宜进行工程建设。场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值 0.15g。建筑场地类别为II类场地，场地特征周期为 0.45s。建筑场地为对抗震不利地段。场区表层地下水对混凝土结构为弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在“长期浸水”环境中为微腐蚀性、在“干湿交替”环境中为强腐蚀性。场区基底土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。场地标准冻结深度 0.5m

2、水文地质勘探

(1)钻探作业布置

受山东裕龙石化有限公司委托，北京宝益地环工程技术咨询有限责任公司在项目场地及周边开展了水文地质调查工作，共布置水文地质勘探孔 12 个，孔深 35～50m。

图 7.3-5 水文地质勘探孔布设位置图

表 7.3-1 室内试验渗透系数结果表

孔号	坐标		地面标高(m)	井深(m)	水位埋深(m)
	东经(E)	北纬(N)			
ZK1	120°19'46.71"	37°37'18.83"	7.30	56.5	3.38
ZK2	120°18'17.91"	37°34'15.99"	12.91	54.7	6.30
ZK3	120°14'59.47"	37°32'50.55"	2.81	60.0	2.36
ZK4	120°15'39.66"	37°35'43.97"	0.74	15.0	0.58
ZK5	120°14'25.62"	37°36'12.46"	2.33	15.0	2.15
K51	120°14'15.67"	37°36'24.24"	2.68	8.0	2.63
K52	120°13'52.92"	37°36'4.89"	1.34	8.0	1.27
K53	120°14'11.48"	37°36'0.41"	3.09	8.0	2.49
K54	120°14'38.84"	37°35'59.75"	1.21	8.0	1.18
K55	120°14'15.36"	37°35'48.05"	1.46	8.0	1.42
ZK6	120°15'50.39"	37°36'56.96"	1.96	14.0	1.08
ZK7	120°13'11.55"	37°36'53.37"	1.95	15.0	1.74

项目场地岩土工程勘察时布置勘探点 21 个，地震安全性评价时布置勘探点 24 个，勘探点间距 500-1000m，勘探孔深度 60-65m，孔深以进入微风化基岩不少于 1m 为控制标准。岩土工程勘探点布设位置如下：

(2)地层岩性特征

根据水文地质及岩土工程野外现场勘探结果，在 65.0m 勘探深度范围内，地层由第四系松散层和基岩构成。根据地层成因、岩性、物理力学性质的不同，将场地地基土分为十个大层，现分述如下：

①第四系全新相人工层(Q4ml)

吹填土：该层为拟建场地填海造陆吹填造陆材料。围堰以袋装砂、块石为主。造陆吹填材料以粗砂、细砂、粉砂、淤泥为主，主要呈黄色～灰黑色，松散～稍密状态，稍湿～湿，偶见植物、贝壳残骸及风化岩块。该层在场区(1~6、8~13、16~21#)等钻孔有揭露，厚度不均，钻探揭露层厚介于：1.00～15.00m，平均 7.81m。

②第四系海相沉积层(Q4m)

1)粉质粘土：灰褐色～灰黑色，可塑状态。局部夹粉土薄层，分布无规律。该层在场区(3、4、6、8、10、11、16、17、18、20#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 2.20～8.60m 之间，平均 5.16m。

2)1 淤泥质粉质黏土：灰黑色，流塑～软塑状态。土质均匀，无臭味，局部混细砂。该层在场区(2、13、19、24、25、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 2.50～6.80m 之间，平均 4.63m。

3)2 粉砂：灰黑色，稍密～中密状态，饱和。砂质均匀，磨圆度一般，分选好，成份以石英及长石为主。该层在场区(1、21#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 3.30～4.50m 之间，平均 3.90m。

4)粉质黏土：褐黄色，可塑状态。土质均匀，局部夹细砂薄层，分布无规律。该层在场区(1~6、8~13、16~21、24、25、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 1.00～14.50m 之间，平均 7.91m。

5)1 细沙：灰褐色～灰黑色，稍密～中密状态，饱和。砂质较均匀，分选较好，成份以石英及长石为主。该层在场区(2、6、11、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 2.60~4.20m 之间，平均 3.43m。

6)2 粗砂：灰白色～黄色，中密～密实，饱和。砂质较均匀，局部混角砾，磨圆度一般，级配良好，成份以石英及长石为主。该层在场区(9、12、13、18、19、21、25#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚 2.00～7.30m，平均 3.94m。

7)粗砂：灰白色～黄色，密实，饱和。砂质不均匀，局部混角砾，磨圆度一般，级配良好，成份以石英及长石为主。该层在场区(1~6、8~13、16~21、24、25、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 1.00～9.20m 之间，平均 2.91m。

③第四系冲洪积层(Q4dl+pl)

1)粉质黏土：黄褐色，可塑～硬塑状态。土质均匀，偶见铁锰结核。该层在场区(1~6、8~13、16~21、24、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 4.70～17.40m 之间，平均 11.11m。

2)1 粗砂：灰白色～黄色，密实，饱和。砂质不均匀，局部混粘性土，磨圆度一般，成份

以石英及长石为主。该层在场区(2、4、5、8、11、13、18、28#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 1.20～6.50m 之间，平均 3.69m。

3)粗砂：灰白色～黄色，密实，饱和。砂质不均匀，局部混粘性土，磨圆度一般，成份以石英及长石为主。该层在场区(2、4、5、9、18-21#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 1.50～3.40m 之间，平均 2.24m。

4)残积土：暗褐色，风化呈土状，原岩结构完全破坏，矿物成份难以辨认。该层在场区(1~3、5、8、17、19、20#)等钻孔有揭露，钻探揭露层厚在 1.00～8.20m 之间，平均 3.79m。

④下伏基岩

1)泥岩：暗褐色，泥状结构，层状构造，主要矿物成份由粘土矿物组成。岩芯呈柱状，岩体完整程度为破碎。

2)1 强风化花岗片麻岩：灰褐～灰绿色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成份为云母、长石、石英等。岩芯呈碎块状～短柱状，风化裂隙发育。

3)2 强风化砂岩：黄色，细颗粒结构，块状构造，主要矿物成份为长石及石英。岩芯呈碎块状，风化裂隙发育。岩体完整程度为破碎。

4)1 中风化花岗片麻岩：青蓝～灰白色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成份为云母、长石、石英等。岩芯呈短柱状，岩体完整程度为较破碎。

5)2 中风化砂岩：灰白色，细颗粒结构，块状构造，主要矿物成份为长石及石英。岩芯呈碎块状～短柱状，风化节理发育，岩体完整程度为较破碎。

6)1 微风化花岗片麻岩：青蓝色～灰白色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成份为云母、长石、石英等。岩芯呈柱状，岩体完整程度为较破碎。

7)2 微风化砂岩：灰白色，细颗粒结构，块状构造，主要矿物成份为长石及石英。岩芯呈碎块状～柱状，节理发育，岩体完整程度为较破碎。

表 7.3-2　第一隔水层厚度情况表

孔号	4	5	6	8	9	10	11	12	13
厚度	8.0	9.9	4.5	10.5	4.5	19.3	5.0	4.9	4.0
孔号	16	17	18	19	20	21	24	25	28
厚度	14.5	9.0	5.2	4.1	16.0	7.2	8.8	6.3	7.8

依据上述地质及水文地质条件分析，结合地下水环境影响评价工作的目的，确定本项目地下水评价目标含水层为人工吹填土含水层。

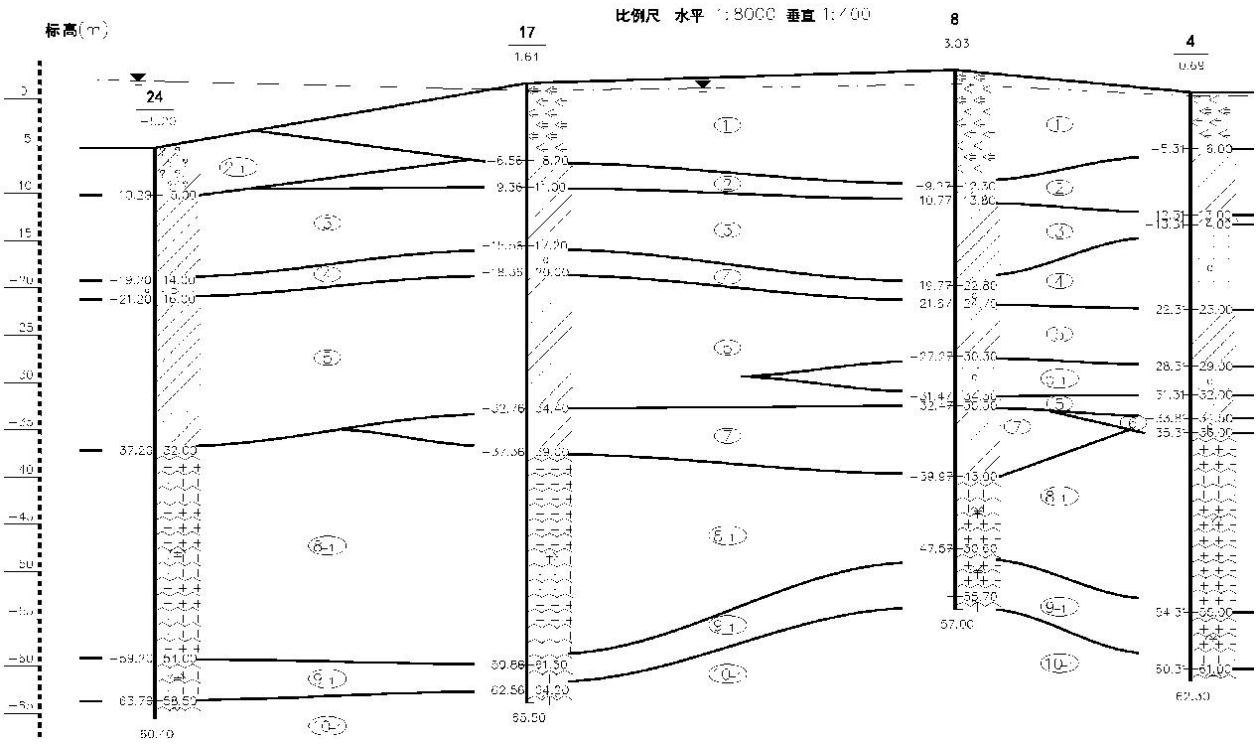


图 7.3-6 1-1’工程地质剖面图

深度(m)	层底标高(m)	柱状图(取土) 1:300	断面描述
1.90	2.40		杂填土：杂色，干，表层含少量植物根系，杂填土以砾砂、碎石为主，含少量建筑垃圾、砖头，底部含少量粘质粉土。
6.00	-1.70	▼3.38 0.92	粉土:黄褐色，湿至饱和,稍密，含铁锰氧化物，少量云母碎片，土质均匀，切面粗糙无光泽，局部夹粘土薄层。
11.90	-7.60		粉质粘土:褐黄色，饱和，密实，含铁锰氧化物，土质均匀，切面光滑有光泽，可塑状态。
12.50	-8.20	Z	中砂:褐黄色，饱和，密实，含云母片、石英、长石，砂质不均匀，局部含少量角砾，底部混少量粘土，偶见灰斑。
18.00	-13.70		粉质粘土:褐黄色，饱和，密实，含铁锰氧化物，土质均匀，切面光滑有光泽，可塑状态。
21.70	-17.40	X	细砂:褐黄色，饱和，密实，含云母片、石英、长石，砂质均匀，级配良好（19.3-19.6夹薄层灰白色细砂），（19.6-20.1夹薄层黄褐色中砂）。
23.20	-18.90		粉质粘土:褐黄色，饱和，密实，含铁锰氧化物，土质均匀，切面光滑有光泽，可塑状态。
30.90	-26.60	C	粗砂:黄褐色，饱和，密实，含云母片、石英、长石，砂质不均匀，局部含少量角砾、圆砾。
39.90	-35.60		粉质粘土:褐黄色，饱和，密实，含铁锰氧化物，土质均匀，切面光滑有光泽，可塑状态。，局部混少量中粗砂。
45.80	-41.50	C	粗砂:褐黄色，饱和，密实，含云母片、石英、长石，砂质不均匀，局部含少量角砾、圆砾，粘性土充填20%。
48.10	-43.80	Z	粗砂:灰白色，饱和，密实，含云母片、石英、长石，砂质较均匀，级配良好，局部含少量粗砂。
52.10	-47.80		粉质粘土:褐黄色，饱和，密实，含铁锰氧化物，土质均匀，切面光滑有光泽，可塑状态。，局部混少量中粗砂。
56.50	-52.20		中风化花岗片麻岩:灰白色，饱和，密实，岩芯呈柱状或短柱状，柱长5-10cm，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为云母、石英、长石等。

图 7.3-7 1 号孔钻孔柱状图

工程名称	南山裕龙石化有限公司裕龙岛炼化一体化地震安全性评价				工程编号	AP2019-002
孔　　号	3	坐标	N 37° 37′ 9.34″	钻孔直径 110mm	稳定水位深度	2.50m
孔口标高	-2.60m		E 120° 16′ 53.74″	初见水位深度 2.40m	测量日期	2018.01.23

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	-7.80	5.20	5.20		吹填土:杂色,以黏性土、中砂、粗砂,砾砂为主。			
Q_4^{al+pl}	2	-13.80	11.20	6.00		粉质黏土:灰黄色，可塑,切面稍有光泽，干强度及韧性中等。			
Q_4^{al+pl}	3	-18.40	15.80	4.60		粉质黏土:黄褐色，可塑，切面稍滑，韧性干强度中等，含少量铁锰质氧化物，含少量砂粒。			
Q_3^{al+pl}	4	-20.90	18.30	2.50	zc	中粗砂:黄褐色，饱和，中密～密实，主要成分为长石、石英，分选中等，磨圆度中等，含5～10%砾石，最大粒径达10mm。	16.65 18.15	25.0 25.0	
Q_3^{al+pl}	5	-26.60	24.00	5.70		粉质黏土:褐黄～棕黄色，硬塑，切面稍滑，韧性干强度中等，含铁锰氧化物，含中粗砂或粉细砂，含量5～10%。			
Q_3^{al+pl}	6	-31.40	28.80	4.80	c	粗砂:褐黄色，饱和，密实，主要成分为长石、石英、少量暗色矿物，分选性磨圆度较好，夹少量粘性土团块。			
Q_2^{al+pl}	7	-38.20	35.60	6.80		粉质黏土:褐黄色,硬塑,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,无摇震反应,局部夹中粗砂薄层。			
Q_2^{al+pl}	8	-41.80	39.20	3.60	cl	粗砾砂:灰白～灰黄色，饱和，密实，主要成分为长石、石英、岩屑等，分选性磨圆度较差，颗粒呈次棱角状，含粘性土不均，含量可达15%。			
E	11-1	-47.60	45.00	5.80		强风化泥岩:兰灰色，局部紫红色，原岩结构构造部分破坏，成分以高岭土等粘土矿物为主，岩芯呈土柱状,锤击声哑,易碎。			

山东省地震工程研究院　　制图:王凯　　编录:王凯
外业日期:2018.01.22　　校核:张建民

图 7.3-8　3 号孔钻孔柱状图

3、水文地质试验

(1)钻孔注水试验

因本项目地下水评价目标含水层主要为吹填土潜水含水层，吹填材料以混合粗砂、细砂、粉砂、淤泥为主，呈松散～稍密状态，其富水性相对贫乏，无法进行正常的抽水试验工作，因此采用钻孔注水试验的方法获取吹填土的渗透系数。

①试验点位

在综合考虑各岛形态特征、吹填情况、潜水含水层水文地质特征及污染预测的基础上，选取 2 号岛 B 区 ZK5、K52 和 K54 钻孔进行钻孔注水试验工作。

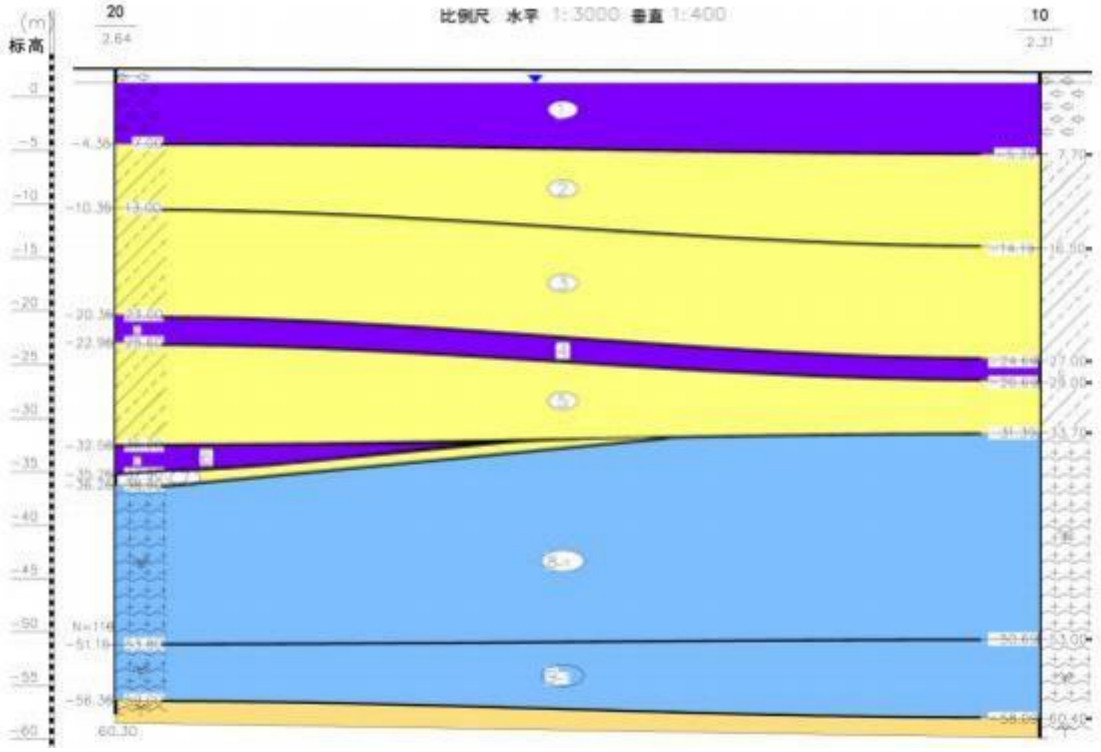


图 7.3-9　2 号岛水文地质剖面图

②试验段选取

2 号岛 B 区吹填土厚度在 7.0～8.2m 之间，水位埋深 2.0m 左右，因此选取 2.0-8.0m 的吹填土作为钻孔注水试验段，注水试验孔孔深 5.0m，注水试验孔结构见下图。

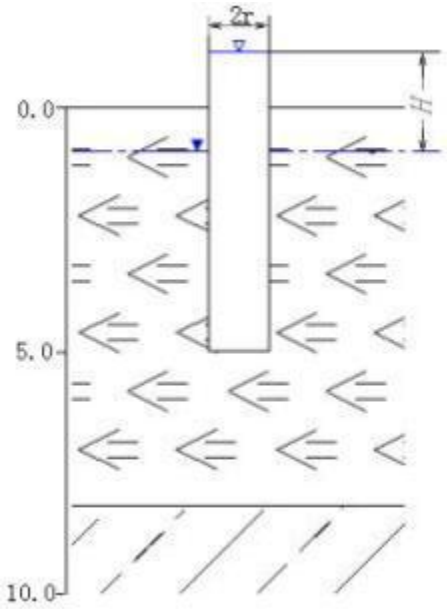


图 7.3-10 注水试验孔结构图

③试验结果

钻孔注水试验渗透系数计算结果如下表所示：

表 7.3-3 注水试验结果

编号	岩性	R(cm)	t1(min)	T2(min)	H1(cm)	H2(cm)	A(cm)	K(cm/s)
ZK5	吹填土	7.6	0	53.5	380	80	5.5r	2.1×10^{-3}
K52		7.6	0	131.4	380	80	5.5r	8.6×10^{-4}
K54		7.6	0	220.8	380	80	5.5r	5.1×10^{-4}

(2)包气带防污性能

2019 年 5 月对 3#岛进行了方格网测量，标高介于 0.90～3.45m 之间，地表相对高差 2.55m。总图竖向地坪标高总体院尚未确定，经召开填岛专题会议讨论，场地预处理回填标高初定确定为+4.00m，水域吹填区域吹填标高为+5.00m。

根据西海岸提供的 3#岛吹填施工计划，裕龙石化工程部进行了研究，成陆部分采用回填方式，水域部分采用吹填。

①回填土源及要求：

回填土来源为裕龙岛东南方向的邢家料场和王寿料场，将石料进行筛分，把＞100mm 以上的石子分离出来用于修建道路，用≤100mm 以下的石子回填改建项目场地。

②吹填土质要求如下：

1)表层 2.0m(标高+2.0～+4.0m)为砂性土，粒径≥0.075mm，颗粒含量≥50%，粘粒含量平均值<10%，最大值<15%，不得出现淤泥包、淤泥质土夹层。

2)标高+2.0m 以下为淤泥质粉质粘土、粉质粘土、砂等的混合体，土质不作要求。通过上述可知，项目场地现状成陆部分使用≤100mm 的石料进行回填，水域部分要求表层 2.0m(标高+2.0～+4.0m)为砂性土吹填，因此项目场地包气带防渗性能为“弱”。

4、水文地质特征

(1)地下水类型及赋存特征

项目场地是人工填海形成的离岸岛，根据岛内项目场地各岩层和岩体中地下水的赋存条件、水理性质以及水力特征，可将地下水分为三大类型：即松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。

①松散岩类孔隙水

场地位于黄县盆地的西南部，依据岩土工程和水文地质勘探结果可知，其中第四系沉积厚度在 40m 左右。第四系地层由人工填筑层、海相沉积层和陆相冲洪积层构成。

1)松散岩类孔隙潜水

项目场地人工填筑层为吹填层，吹填材料以粗砂、细砂、粉砂、淤泥混合为主。由勘探结果可知，吹填层之下为连续稳定分布的粉质粘土层，厚度在 4.0～19.3m 之间，构成了项

目场地第一个稳定的隔水层，赋存于吹填层中的地下水具有自由水面，因此按其埋藏特征为松散岩类孔隙潜水。但受吹填时岩性变化及粗、细粒土混合程度不同，地下水富水程度有所变化，且整体富水性较差，单井涌水量一般小于 30.0m³/d。

2)松散岩类孔隙微承压水

项目场地吹填层之下为海积地层，地层岩性由淤泥质粉质黏土、粉质粘土、粉砂、细砂、粗砂构成，厚度在 15.0～20.0m 之间；其中砂层厚度在 1.3～9.0m 之间变化，大部分场地砂层厚度为 2.0～4.0m。海积层之下为陆相冲洪积层，地层岩性由粉质黏土和粗砂组成，厚度在 10.0～20.0m 之间；其中砂层厚度多在 5.0～10.0m 之间变化，场地部分区块砂层缺失。

海积层和冲洪积层中的砂土赋存地下水，受沉积环境、相变和沉积旋回的影响，不同含水层之间被粘性土封隔，表现为多层地下水赋存的特征。由调查评价区水文地质条件可知，砂土层中的地下水主要接受东部陆相侧向径流补给，且其顶部分布有 4.0~19.3m 厚的粉质粘土层，因此其中的地下水具有微承压性。受砂层厚度变化影响，地下水富水性变化较大，单井涌水量一般在 30.0～200m³/d 之间。

②基岩裂隙承水

项目场地松散层下伏震旦系花岗片麻岩，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成份为云母、长石、石英等。强风化花岗片麻岩为灰褐～灰绿色，岩芯呈碎块状～短柱状，风化裂隙发育；中风化花岗片麻岩为青蓝～灰白色，岩芯呈短柱状，岩体完整程度为较破碎，风化裂隙较发育；微风化花岗片麻岩为青蓝色～灰白色，岩芯呈碎块状~柱状，节理发育，岩体完整程度为较破碎，风化裂隙不发育。依据岩土工程勘探结果，花岗片麻岩强～中风化层厚度在 12.0～30.0m 之间，基岩裂隙水主要赋存于花岗片麻岩风化裂隙中，富水性弱，单井涌水量一般小于 100m³/d，因其上覆多层第四系粉质粘土隔水层，因此具有承压性。

③碎屑岩类孔隙裂隙水

调查评价区位于龙口断陷盆地内，松散层下部分布有局部条带状古近系五图群地层，碎屑岩类孔隙裂隙水赋存于碎屑岩孔隙裂隙中，含水层岩性主要为砂岩。依据岩土工程勘探结果，项目场地西侧 2 号钻孔揭露古近系五图群砂岩，强风化砂岩岩芯呈碎块状，风化裂隙发育，岩体完整程度为破碎；中风化砂岩岩芯呈碎块状～短柱状，风化节理发育，岩体完整程度为较破碎；微风化砂岩岩芯呈碎块状～柱状，节理发育，风化裂隙不发育，岩体完整程度为较破碎。其中强～中风化层厚度为 22.7m，碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于古近系五图群砂岩的风化裂隙中，富水性弱，单井涌水量一般小于 100m³/d，因其上覆多层第四系粉质粘土隔水层，因此具有承压性。

(2)地下水补径排及动态特征

①松散岩类孔隙水

1)松散岩类孔隙潜水

松散岩类孔隙潜水赋存于人工填吹填层中，现状条件下其唯一补给来源为区内大气降水垂向入渗补给。因人工岛内项目场地只完成了部分吹填工作，孔隙潜水的径流受微地形控制明显，表现为向地形较低处径流的特征。水文地质勘探期间测得松散岩类孔隙潜水水位埋深0.50～2.00m，因水位埋深较浅，其排泄方式主要为垂向蒸发，同时存在向海域径流排泄。项目场地目前已形成围堰石坝，但未完全封闭，与四周的海水具有一定的水力联系，围堰内水位受潮汐影响较大，水位标高一般介于 2.0～2.3m 之间，未吹填处海水深 6～7m。

2)松散岩类孔隙微承压水

松散岩类孔隙微承压水主要接受东部陆相侧向径流补给，但在项目场地东侧海域与陆相之间，最上部微承压水含水层隔水顶板局部缺失，因此存在局部海水补给的现象。地下水径流主要受地形地貌和水文地质条件控制，人为开采活动影响不明显，呈现出陆域向海域径流的特征。松散岩类孔隙微承压水的排泄方式主要为向下游方向侧向径流并排入渤海，在陆域范围存在少量人工开采排泄。地下水水头随季节的变化而变化，其动态变化规律一般为 9～11 月份水头较高，其它月份相对较低，水头变化幅度在 1.0～2.0m 之间。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水接受东侧陆域侧向径流补给，并向下游方向径流和排泄。通过水文地质剖面图可知，部分地区基岩裂隙水含水层与松散岩类孔隙承压水的底部含水层相互连通，因此存在基岩裂隙水补给上部松散岩类孔隙承压水的现象。因区内基岩裂隙水不存在人为开采问题，因此其动态特征主要受补径排特征的影响，表现为 10～12 月份水头较高，至次年 5～7 月份水头降至最低，然后水头逐渐恢复，年水头变幅 1.5～3.0m 左右。

(3)地下水化学特征

ZK2 钻孔地下水类型为 SO_4•Cl-Na•Ca 型，ZK4、ZK5 钻孔地下水类型为 Cl-Na 型，ZK6、ZK7 钻孔地下水类型为 SO_4•Cl-Na 型。

7.3.4 资源综合利用中心项目场地水文地质特征

7.3.4.1 地层

根据《山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目环境影响报告书》对厂址区地质的勘探。野外钻探、现场鉴定和原位测试结果，资源综合利用中心场地在勘探深度范围内所揭露的土层主要由第四系人工堆积物及下伏基岩组成，基岩主要为中生代侏罗纪郭家岭超单元大草屋单

元斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩。按地层的成因类型及工程地质特征主要分为 2 层。

表 7.3-4 综合地质柱状分布

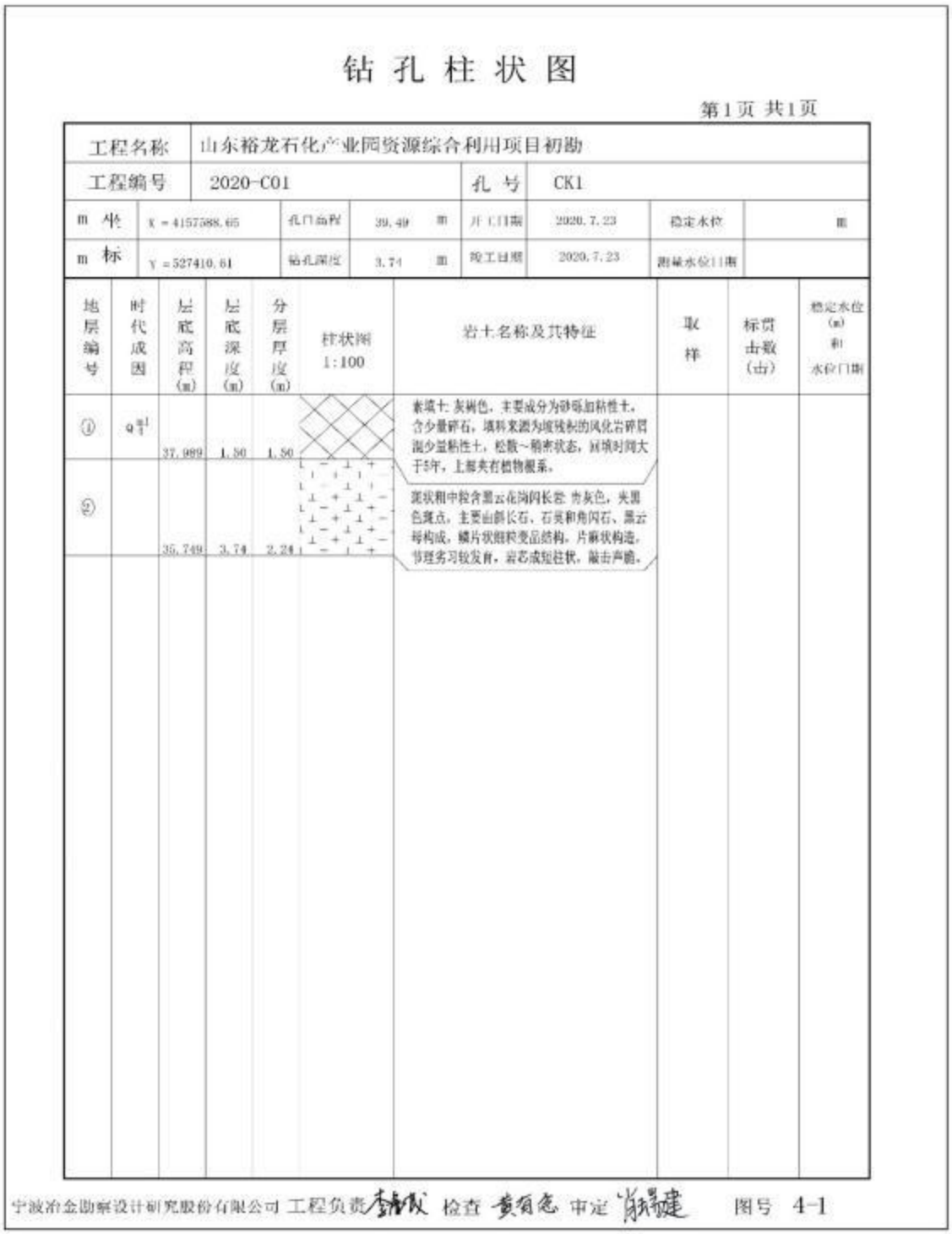
层号	时代成因	岩土名称	层厚（m） 层底埋深（m）	层底高程（m）	岩性特征	分布范围
①	Q_4^{ml}	素填土	0.50～3.10 0.50～3.10	33.75~37.99	灰褐色，主要成分为砂砾加粘性土，含少量碎石，填料来源为坡残积的风化岩碎屑混少量粘性土，松散~稍密状态，回填时间大于 5 年，上部夹有植物根系	全场分布
②		斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩			青灰色，夹黑色斑点，主要由斜长石、石英和角闪石、黑云母构成，节理劣习较发育，岩芯呈短柱状，敲击声脆	全部揭露

根据地质构造资料及在场址区周围实地调查，场区及场区附近无活动性断裂通过，场地稳定。

7.3.4.2 场址区水文地质条件

场址区内地下水类型为块状岩类基岩裂隙水，具体叙述如下：

评价区内含水层主要为基岩裂隙水，地层岩性主要为斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩，浅部风化裂隙发育，不同地段风化层发育厚度有所不同，在地形较缓的低丘岗埠、沟谷中和构造破碎较强烈的地带，风化带厚度较厚，其他地段较薄。风化层总厚度一般超过了 15m，最深厚度可达 40m，但风化裂隙发育程度随深度增加而减小，富水性也越弱，上部全风化至强风化层是地下水的主要赋存层位。由于补给来源贫乏，富水性较弱，单井涌水量小于 100m^3/d。水质较差，矿化度为 893-139000mg/l，水化学类型主要为 HCO_3·Cl-Na·Ca 型、HCO_3·Cl-Na 型和 HCO_3—Ca 型，总硬度 448-585mg/l，pH 为 6.89-7.16。



钻 孔 柱 状 图

第1页 共1页

工程名称	山东裕龙石化产业园资源综合利用项目初勘						
工程编号	2020-C01			孔 号	CK1		
m 坐	X = 4157388.65	孔口高程	39.49 m	开工日期	2020.7.23	稳定水位	m
m 标	Y = 527410.61	钻孔深度	3.74 m	竣工日期	2020.7.23	测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和水位日期
①	q_4^{ml}	37.989	1.50	1.50		素填土 灰褐色，主要成分为砂质加粘性土，含少量碎石，填料来源为建筑垃圾的风化岩碎屑混少量粘性土，松散~稍密状态，回填时间大于5年，上部夹有植物根系。			
②		35.749	3.74	2.24		斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩 青灰色，夹黑色斑点，主要由斜长石、石英和角闪石、黑云母构成，鳞片状粗粒变晶结构，片麻状构造，节理劣习较发育，岩芯成短柱状，敲击声脆。			

宁波冶金勘察设计研究股份有限公司 工程负责 检查 审定 图号 4-1

图 7.3-11 钻孔柱状图

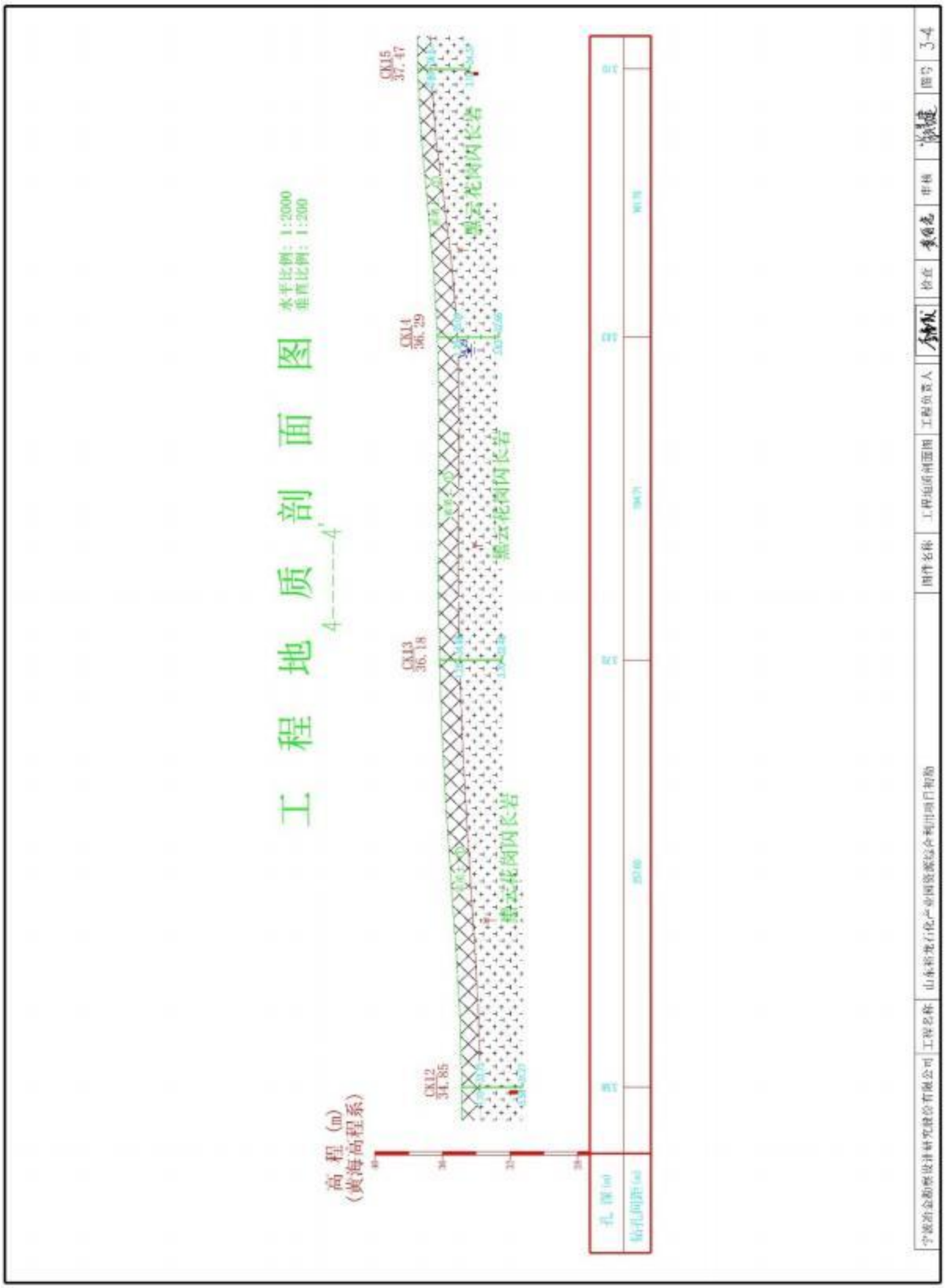


图 7.3-12　工程地质剖面图

评价区地处剥蚀丘陵地貌单元，大气降水是基岩裂隙水的唯一补给来源，但由于地形坡度大，大气降水后大部分以地表径流或片流形式排泄于沟谷，渗入地下的部分则沿裂隙的发育和延伸方向径流，并在河谷及沟谷切割处以下降泉形式排泄。汇流于沟谷中的泉水，在径流过程中遇有有利条件时（如基岩裂隙发育处或河谷冲积层），又可部分或全部渗入地下，而转化为地下水。排泄方式主要为人工开采和蒸发排泄。区域地下水长期动态监测资料表明，地下水水位动态受降水量影响较为明显。地下水水位在雨季时水位上升，平水期水位下降，至枯水期降至最低。最高地下水水位一般出现在 8～10 月份，最高水位与最大降水时间存在滞后期，滞后时间为 15～30 天；最低水位出现在次年 1～4 月份。总之，该类地下水水位动态受降水量及开采量的影响，其降水量增大，水位升高，其次相反。

《山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目环境影响报告书》在评价区内布设了 14 个水位监测点，场区附近及其上下游、两侧均有监测点分布，能够控制评价区水位。工作期间进行水位监测一次，根据监测数据，评价区水位埋藏深度 3.6～14m。沿河沟谷等地区地下水水位埋藏较浅，低山丘陵地带埋藏较深，地下水顺地势从场址区东南向西北方向流动。

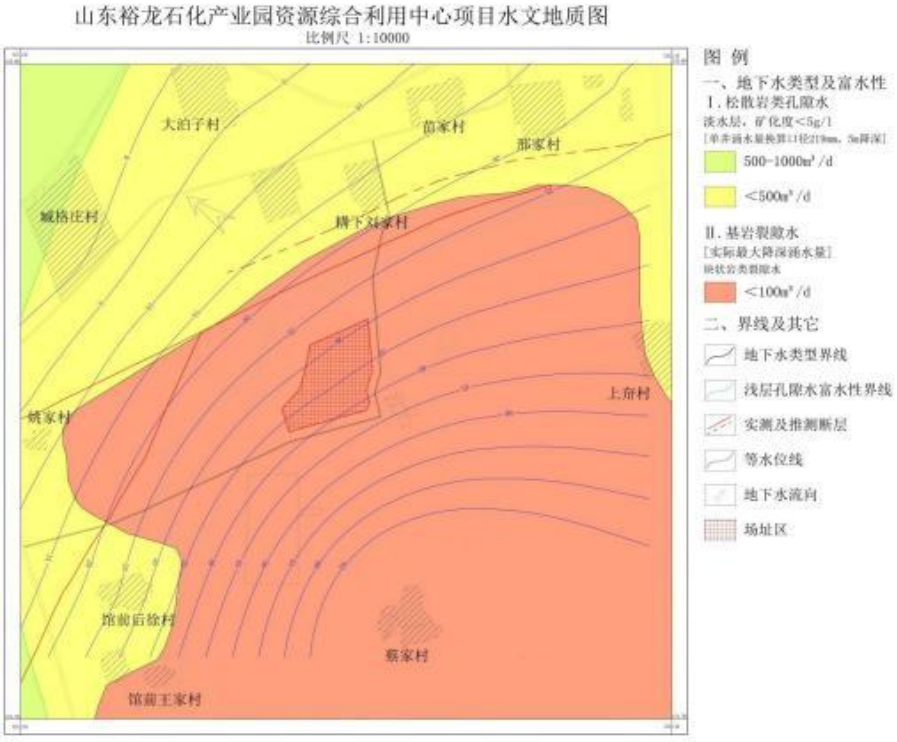


图 7.3-13　项目区水文地质及地下水流向图

7.3.4.3 场地渗透性评价

1、抽水试验

（1）抽水井布置方法

填埋场场地为山体开挖后回填形成，场地表层为素填土，场区北侧分布抽水机井，从节约成本的角度考虑，本次直接采取场区北侧的闲置机井作为本次试验的抽水井。

（2）抽水试验方法

抽水试验的目的是了解不同深度含水层的富水性，计算有关水文地质参数。根据前期设计要求，本次进行了两组单井一次降深抽水试验。

（3）相关水文地质参数计算

根据地下水类型及地层结构特点、成井结构，利用抽水试验资料，采用潜水完整井理论公式对有关水文地质参数进行计算，采用公式如下：

表 7.3-5 抽水试验成果表

抽水试验类型	潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$				$R=2S\sqrt{HK}$		
抽水试验数据	涌水量 Qm^3/d)	降深S(m)	含水层自然时厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数K(m/d)
	28.40	7	7.00	4.00	0.20	45	1.48
	51.80	9	13.00	5.00	0.20	52	0.64

7.3.4.4 厂址区渗透性评价

据野外钻探和现场开挖深坑揭露，场区地层共分为 2 层，表层为素填土，场区普遍分布，厚度 0.50～3.10m，灰褐色，主要成分为砂砾加粘性土，含少量碎石，填料来源为坡残积的风化岩碎屑混少量粘性土，松散～稍密状态，回填时间大于 5 年，上部夹有植物根系。表层土以下为斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩，青灰色，夹黑色斑点，主要由斜长石、石英和角闪石、黑云母构成，鳞片状细粒变晶结构，片麻状构造，节理劣习较发育，岩芯呈短柱状，敲击声脆。

根据野外抽水试验得出含水层平均渗透系数为 1.71×10^{-3}～7.41×10^{-4}cm/s，平均值为 1.23×10^{-3}cm/s，属弱透水层，不能作为天然隔水层考虑。

7.3.4.5 地下水腐蚀性分析

本次调查分别在 1#厂址、2#蔡家村、3#馆前后徐村、4#邢家村、5#大泊子

村、6#臧恪庄村、7#许家村民井中各取水样 1 组，在室内做水腐蚀性分析试验，依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版),对水、土的腐蚀性评价列于下表中。

表7.3-6 地下水的腐蚀性评价表

取样编号		1#厂址	2#蔡家村	3#馆前后徐村	4#邢家村	5#大泊子村	6#臧恪庄村	7#许家村
水样种类		地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水
环境类型		II	II	II	II	II	II	II
按环境类型	硫酸盐含量 SO_4^{2-}（mg/L）	178	92	85	167	96	84	96
	对混凝土结构的评价：	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
	镁盐含量 Mg^{2+}（mg/L）：	37.0	11.6	38.6	34.8	34.1	25.5	43.3
	对混凝土结构的评价：	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
	铵盐含量 NH_4^+（mg/L）：	0.035	ND	0.026	ND	ND	0.038	0.043
	对混凝土结构的评价：	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
	总矿化度（mg/L）：	1300	1000	1100	1090	1140	1200	1220
	对混凝土结构的评价：	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
综合评价（对混凝土结构）：		微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
Cl^-含量（mg/L）：		171	116	276	178	242	118	310
对钢筋混凝土结构中钢筋的评价	长期浸水	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀	微腐蚀
	干湿交替	弱腐蚀	弱腐蚀	弱腐蚀	弱腐蚀	弱腐蚀	弱腐蚀	弱腐蚀

根据评价结果，综合判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性；当长期浸水或干湿交替时，对钢筋混凝土结构中钢筋均具弱腐蚀性。

7.4 地下水质量现状监测

7.4.1 监测点位

危废处置中心项目地区为人工填埋，地下水流无固定，考虑到区域地下水的分布状况，布设 3 个水质监测点，6 个水位监测点，调查布点见表 7.4-1。

资源综合利用中心项目地区地下水流厂址周围的地下水总体流向为东南—西北。考虑到区域地下水的分布状况，布设 7 个水质水位监测点+7 个水位监测点，监测布点见下表。

7.4.2 监测项目

危废处置中心监测项目包括：pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、色度、苯胺、F^-、SO_4^{2-}、Cl^-、硫化物、氰化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、NO_3^-（以 N 计）、溶解性总固体、苯、甲苯、邻-二甲苯、间,对-二甲苯、苯并［a］芘、六价铬、铅、砷、

铬、铜、锌、铁、锰、汞、镉、总大肠菌群、细菌总数、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、碳酸根、重碳酸根。监测时调查每一个监测井的井深、水深，水井的功能。

资源综合利用中心监测项目包括：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、色度、苯胺、氟化物、氯化物、硫酸盐、硫化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、六价铬、铅、砷、总铬、铜、锌、铁、锰、汞、镉、K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^-、HCO_3^-、总大肠菌群、细菌总数共 38 项。监测时调查每一个监测井的井深、水深，水井的功能。

7.4.3 监测时间及频次

委托青岛中博华科检测科技有限公司对危废处置中心于 2026.06.16 监测一天，一次性采样分析；对资源综合利用中心于 2026.06.17 监测一天，一次性采样分析。

7.4.4 监测分析方法

按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的方法进行，采样仪器、项目分析方法和监测下限见表 7.4-3。

表 7.4-3 地下水现状监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023（10.1）	1.0mg/L
耗氧量	碘化钾还原碱性滴定法	HJ 1447-2026	0.4mg/L
	草酸钠还原碱性滴定法	HJ 1446-2026	0.4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 11903-1989	5 度
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 822-2017	0.057μg/L
F^-	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl^-	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023（7.1）	0.002mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
NO_3^-（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023（11.1）	4mg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	2.2μg/L
苯并［a］芘	液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ 478-2009	0.0004μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023（13.1）	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L

砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
铬	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.11μg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08μg/L
锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67μg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023（5.1）	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	1CFU/mL
K^+	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na^+	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca^{2+}	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg^{2+}	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
重碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L

7.4.5 监测结果

地下水水质监测结果详见表 7.4-4，水文监测结果详见表 7.4-5。

7.4.6 地下水现状评价

1、评价标准

危废处置中心项目与资源综合利用中心项目现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类和Ⅲ类标准，详见表 7.4-8。

表 7.4-8 地下水环境现状评价标准一览表

序号	项目	单位	III类标准	IV 类标准
1	pH 值	--	6.5~8.5	5.5~6.5 8.5~9.0
2	色度	--	15	25
3	总硬度	mg/L	450	650
4	溶解性总固体	mg/L	1000	2000
5	耗氧量	mg/L	3	10
6	氨氮	mg/L	0.5	1.5
7	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20	30.0
8	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1	4.8
9	Cl^-	mg/L	250	350
10	SO_4^{2-}	mg/L	250	350
11	F^-	mg/L	1	2.0
12	铬（六价）	mg/L	0.05	0.1
13	挥发酚	mg/L	0.002	0.01
14	硫化物	mg/L	0.02	0.10
15	氰化物	mg/L	0.05	0.1
16	钠	mg/L	200	400

17	镉	mg/L	0.005	0.01
18	铅	mg/L	0.01	0.1
19	汞	mg/L	0.001	0.002
20	砷	mg/L	0.01	0.05
21	锰	mg/L	0.1	1.5
22	铁	mg/L	0.3	2.0
23	铜	mg/L	1	1.5
24	锌	mg/L	1	5.0
25	苯	μg//L	10	120
26	甲苯	μg//L	700	1400
27	二甲苯	μg//L	500	1000
28	苯并（a）芘	μg//L	0.01	0.5
29	碘化物	mg/L	0.08	0.5
30	菌落总数	CFU/mL	100	1000
31	总大肠菌群	MPN/100mL	3	100
31	硫酸盐	mg/L	250	350

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

（1）一般水质因子(随因子浓度增加而水质变差的水质因子

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：$S_{i,j}$—标准指数染；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$—评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

(2)特殊水质因子--pH 值的标准指数

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0\text{时}$$

；

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0\text{时}$$

；

式中：S_{pHj}—pH 值的标准指数；

pH_j—pH 值的实测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

3、评价结果

由于碳酸盐、重碳酸盐、总铬、钙、镁、钾、苯胺无质量标准，仅作为背景

值，不进行评价，本项目低于检出限的监测因子，按照检出限的一半进行评价（其中，监测期间总大肠菌群低于检出限，不进行评价）。其他因子评价结果见 7.4-9。

表 7.4-9 危废处置中心项目地下水评价结果一览表

采样点位	采样日期	单因子指数					
		pH 值	总硬度	耗氧量	氨氮	氟化物	SO_4^{2-}
1#厂址	2026.06.16	0.2000	2.2154	0.1800	0.0460	0.2900	2.0514
2#厂址		0.1333	1.2569	0.0800	0.0540	0.3100	1.4743
3#厂址		0.1333	2.5077	0.6500	0.0627	0.2000	2.8343
4#厂址		0.0667	2.6154	0.7600	0.0540	0.2650	2.7714
5#厂址西侧		0.0667	6.9385	0.8100	0.0687	0.3400	4.2286
6#厂址西东侧		0.1333	7.8462	0.7700	0.0600	0.2450	5.0857
采样点位	采样日期	单因子指数					
		硝酸盐（以 N 计）	溶解性总固体	砷	铬	铜	锌
1#厂址	2026.06.16	0.2783	3.3450	0.0854	0.0009	0.0004	未检出
2#厂址		0.2540	2.2500	0.0418	0.0004	0.0005	0.0001
3#厂址		0.2997	4.6250	0.0334	0.0003	0.0004	0.0002
4#厂址		0.3043	5.3500	0.0550	0.0006	0.0005	0.0003
5#厂址西侧		0.2487	9.1500	0.0328	0.0003	0.0007	0.0005
6#厂址西东侧		0.2680	11.0000	0.0342	0.0003	0.0003	0.0005
采样点位	采样日期	单因子指数					
		铁	锰	细菌总数	Na^+	Cl^-	亚硝酸盐氮
1#厂址	2026.06.16	未检出	未检出	0.0440	5.1750	9.0000	0.0017
2#厂址		未检出	未检出	0.0390	3.0750	6.5429	0.0046
3#厂址		0.0205	未检出	0.0620	6.4750	13.7714	0.0010
4#厂址		未检出	未检出	0.0740	7.2500	16.6000	0.0010
5#厂址西侧		未检出	1.8600	0.0850	13.9750	26.9429	0.0033
6#厂址西东侧		未检出	0.3067	0.0900	16.5000	3.2857	0.0013

表 7.4-10 资源综合利用中心项目地下水评价结果一览表

采样点位	采样日期	单因子指数					
		pH 值	总硬度	耗氧量	氨氮	F^-	
1#厂址监控井 1	2026.06.17	0.1333	1.1533	0.9667	16.2800	0.6330	
2#耩下刘家村		0.0667	0.6978	0.6333	0.1940	0.4590	
3#馆前后徐村	2026.06.18	0.1333	1.6911	0.4000	0.2300	0.7390	
4#邢家村		0.1333	1.1311	0.8667	0.1560	0.2900	
5#大泊子村		0.2000	1.8578	0.6333	0.2720	0.9630	
6#臧格庄村		0.1333	3.2444	0.6667	0.3500	0.8910	
7#马家村		0.0667	2.4000	0.2667	0.4400	0.2420	
采样点位	采样日期	单因子指数					
		SO_4^{2-}	Cl^-	亚硝酸盐氮	NO_3^-（以 N 计）	溶解性总固体	
1#厂址监控井 1	2026.06.17	0.1768	0.11	0.046	0.685	0.821	
2#耩下刘家村		0.2664	0.2596	0.004	0.1055	0.54	
3#馆前后徐村	2026.06.18	0.2044	1.172	0.009	0.51	1.36	
4#邢家村		0.54	0.444	0.004	0.441	0.912	
5#大泊子村		0.516	1.02	0.01	0.52	1.3	
6#臧格庄村		0.788	2.568	0.006	0.078	1.97	

7#马家村		0.748	1.504	0.008	0.488	1.28	
采样点位	采样日期	单因子指数					
		砷	铬	铜	锰	细菌总数	Na^+
1#厂址监控井 1	2026.06.17	未检出	未检出	未检出	0.2	0.78	0.52
2#耩下刘家村		未检出	未检出	0.00044	未检出	0.88	0.416
3#馆前后徐村	2026.06.18	未检出	未检出	0.00298	未检出	0.94	0.956
4#邢家村		0.016	0.0028	0.00033	未检出	0.62	0.568
5#大泊子村		0.032	未检出	未检出	未检出	0.74	0.732
6#臧格庄村		未检出	0.0094	0.00056	未检出	0.86	0.884
7#马家村		未检出	未检出	0.00018	未检出	0.82	0.2576

由监测结果和评价结果可以看出，危废处置中心项目所在区域地下水中总硬度、SO_4^{2-}、溶解性总固体、Na^+、Cl^-、不符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准；资源综合利用中心项目所在区域总硬度、氨氮（仅厂区上游）不符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；其他监测指标均可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类、III类标准。危废处置中心项目所在区域等超标可能受区域水文地质影响及海水侵蚀倒灌影响，资源综合利用中心项目所在区域总硬度等超标可能受区域水文地质影响，氨氮（仅厂区上游）可能是受到农业面源局部污染或者地面水流入影响。

7.4.7 项目区域包气带现状评价

7.5 地下水环境影响预测与评价

7.5.1 建设期对地下水的影响

本项目为改建项目，主体工程主要利用现有危废处置中心及资源综合利用中心，不进行设备的改进及更换，依托现有设施，仅增加处置种类及代码。资源综合利用中心还有二期工程未建设，一期填埋完成后再进行二期施工建设。

7.5.2 运营期对地下水的影响预测

2 个项目均为改建项目，主体工程主要利用现有危废处置中心及资源综合利用中心，不进行设备的改进及更换，依托现有设施，仅增加处置种类及代码。依托项目已完成环保竣工验收，正常运营，各污水处置设施正常运行，已做好了防渗措施，不会产生泄漏，不会对地下水环境造成影响。

项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水质造成影响。本改建项目潜在的地下水污染源为生产装置区、储罐区及输送管道以及污水处理站，等发生泄漏易被发现和处理，因此本次评价预测内容设定为污水处理站因腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，废水通过包气带下渗进入含水层，从而造成地下水环境污染。

改建项目引用 2 个项目的原结论。

7.5.2.1 危废处置中心预测

本项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”，项目场地位于填海区。

收集池破裂渗漏污水池长 80m，宽 52m，水深 5.5m，设定缺氧池因地基不均匀沉降导致池体底部出现长 80m、宽 3.0cm 的裂缝，其包气带渗透系数取注水试验吹填土最大值 2.1×10^{-3}cm/s（1.814m/d），则污水渗漏量为：

$80m\times0.03m\times1.814m/d=4.35m^3/d$

1、预测时间

根据 HJ610-2016 第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、 生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应同时参考《饮用水水源保护区划分技术 规范》（HJ338-2018 ）中有关“地下水饮用水水源保护区的划分方法”，时限定为 100 天、1000 天，结合本项目实际，适当进行加密为 100 天、1000 天、20 年。针对不同因子，以预测到降低至污染标准之下的时段为准。

2、预测范围

本改建项目产生的废水通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

按照要求，各个污染隐患点均已进行了严格的防渗处理；正常工况下，不会产生对地

下水的污染。但是如果出现了建设项目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非正常工况时，存在着对地下水的污染情况。考虑项目区周边地下水的水力梯度和渗透性能，预测范围主要为厂区内部以及下游可能影响的范围之内。

3、预测因子和标准

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④ 反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

本项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为项目运营期产生的生产废水。

本项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测，事故状态下，本次模拟预测的主要污染物为石油类出现污染地下水的可能。

石油类标准限值参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限，污染物现状值取各监测点现状监测值的最大值。各污染物超标范围为贡献值叠加现状值后超过标准限值 0.01mg/L 范围，影响范围为贡献值超过检出下限值范围。

4、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）的规定，建议优先采用数值法。所以，预测方法采用解析模型预测，能够满足二级评价的要求。

5、预测情景的设定

依据《环境影响评价技术导则一地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本项目依据 GB 18597、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

因此，本次预测主要是考虑项目运营过程中建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、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，即非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

6、泄漏点设定

考虑到项目区水文地质条件相对均一、部分污染隐患点污染因子相近，所以结合第 3 章工程分析内容，在前述的污染隐患点识别的基础上，选择了水量最多的废水处理系统缺氧池瞬时泄漏对地下水污染情景进行预测分析。

7、预测模型的建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在位于厂区污水站调节池处。

场址区地下水由西南向东北径流，地下水流场较稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

根据国内外有关弥散系数选择的文献报导，结合本项目区水文地质条件特征，纵向弥散系数取值 $0.5m^2/d$，横向弥散取值 $0.05m^2/d$。

8、预测参数的选取

污染物运移模型参数的确定如下：

（1）外泄污染物质量 m 的确定：

采用示踪法，连续源污染预测时污染物按 30 年连续注入考虑，瞬时源按污染物瞬时注入考虑，不同潜在污染源位置的示踪剂注入质量 0.1305kg/d。

（2）水流速度（u）：

预测点位于人工填海形成的离岸岛之上，吹填材料以粗砂、细砂、粉砂、淤泥混合为主，含水层岩性为吹填材料。依据钻孔注水试验及水位统测结果，水流速度确定如下：

污水缺氧池泄漏点水平渗透系数取注水试验最大值 1.814m/d（2.1×10^{-3}cm/s），水力坡度取值 1.87‰，有效孔隙度取值 0.16，则水流速度为：

1.814m/d×0.00187÷0.16=0.02120m/d。

（4）含水层厚度

根据区内水文地质调查结果及钻孔资料，厂区周边潜水含水层平均厚度 M 为 5.5m。

9、地下水环境影响预测

表 7.5-1 污水处理场生化缺氧池破裂渗漏污染预测结果表

污染年限	影响范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）
100d	710.75	410.40	38.40
1000d	8029.40	4737.54	134.50
5a	15544.26	9264.96	190.86
10a	33958.68	20517.05	290.84
20a	75615.43	46338.49	453.33
9413d	101882.99	62685.93	537.04

缺氧池破裂渗漏地下水污染预测结果表明，渗漏发生 100d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 710.75m^2，超标范围 410.40m^2，最大运移距离 38.40m；1000d 后，潜水含水层影响范围 8029.40m^2，超标范围 4737.54m^2，最大运移距离 134.50m；5a 后，潜水含水层影响范围 15544.26m^2，超标范围 9264.96m^2，最大运移距离 190.86m；10a 后，潜水含水层影响范围 33958.68m^2，超标范围 20517.05m^2，最大运移距离 290.84m；20a 后，潜水含水层影响范围 75615.43m^2，超标范围 46338.49m^2，最大运移距离 453.33m；含油污水池破裂渗漏 9413d 后，石油类污染物迁移至 2#岛东侧边界，至模拟期（30a）结束，2#岛边界处污染物未出现超标。

非正常状况下，污水处理场生化缺氧池破裂持续渗漏，随着时间推移石油类污染晕范围不断扩大，9413d 后污染物运移至 2#岛边界处，但未超出改建项目厂界。

7.5.2.2 资源综合中心项目预测

资源综合利用中心项目主要服务于山东裕龙石化产业园需要填埋的危险废物，在有余量的前提下接收龙口及周边区域可填埋的危险废物。本项目包括收集和运输系统、贮存系统、预处理系统、安全填埋系统、配套辅助设施系统（包括废气处理系统、污水处理系统

等）和公用工程等。本项目危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000 t/a（预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“6.2.2.2 对于利用废弃盐岩矿井洞穴或人工专制盐岩洞穴、废弃矿井巷道加水幕系统、人工硬岩洞库加水幕系统、地质条件较好的含水层储油、枯竭的油气层储油等形式的地下储油库，危险废物填埋场应进行一级评价”。

因此，改建山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

本项目为改建项目，主体工程主要利用现有危废处置中心及资源综合利用中心，不进行设备的改进及更换，依托现有设施，仅增加处置种类及代码，后续还有二期未建设，仍有施工期。地下水影响预测引用原环评预测结果。

1.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）要求，项目区地貌类型属低缓丘陵地貌，地形起伏较为平缓。根据项目周边水文地质条件，地下水径流主要受地形、水库、开采等的控制，由项目周边等水位线、水库等圈定。根据前述区域、场区的水文地质条件、地下水开发利用情况及区域地下水等水位线等，区域与场区的水文地质条件及区域地下水等水位线等，划定模拟评价范围。评价区边界的划分依据区域实测地下水流场，其中北边界及南边界为垂直于区域地下水等水位线方向，东边界与西边界为区域地下水等水位线方向，模拟区总面积为 25.56km^2。

2.厂址区渗透性评价

据野外钻探和现场开挖深坑揭露，场区地层共分为 2 层，表层为素填土，场区普遍分布，厚度 0.50～3.10m，灰褐色，主要成分为砂砾加粘性土，含少量碎石，填料来源为坡残积的风化岩碎屑混少量粘性土，松散～稍密状态，回填时间大于 5 年，上部夹有植物根系。表层土以下为斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩，青灰色，夹黑色斑点，主要由斜长石、石英和角闪石、黑云母构成，鳞片状细粒变晶结构，片麻状构造，节理劣习较发育，岩芯呈短柱状，敲击声脆。

根据野外抽水试验得出含水层平均渗透系数为 1.71×l0^{-3}～7.41×10^{-4}cm/s，平均值为 1.23×10^{-3}cm/s，属弱透水层，不能作为天然隔水层考虑。

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版），综合判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性；当长期浸水或干湿交替时，对钢筋混凝土结构中钢筋均具弱腐蚀性。

3.预测时段

根据本建设项目类型，可将对地下水影响预测时段划为三个阶段，即工程项目建设期、生产运行期和服务期满后三个阶段。

工程建设期：主要为工程建设期间，未进行正式生产之前；

生产运行期：指进行生产运行时段；

服务期满后：指企业停产之后时段。

预测时段分为建设期、运行期、服务期满后三个阶段。

4.预测因子

根据工程分析结果，资源综合利用中心项目生产过程中产生的污染物主要有 COD、重金属等，因此，本次选取 COD、Hg、Pb 三种污染物作为预测因子。

5.预测方法

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，资源综合利用中心项目为一级评价，地下水环境影响预测方法采用数值法。采用地下水数值法进行地下水评价首先建立地下水系统的概念模型。在地下水系统概念模型的基础上再建立地下水流、水质数学模型，最终建立数值模型

6.模拟软件选取

本次评价选取美国 AQUAVEO 公司开发的基于美国地质调查局 MODFLOW 程序的 GMS（Groundwater Modeling System）软件，它是一款先进的、基于概念模型的地下水模拟软件。GMS 是可用于在三维环境中执行地下水模拟的软件系统，可与真正的含水层 3D 模型进行交互，创建逼真的显示效果。该软件可导入栅格图像、地形图、钻孔数据、ArcGIS 地理数据库、CAD 文件等多种类型文件，实现便捷操作。GMS 可实现先进的地下实体效果显示，包括从 3D 数据生成等值面以显示三维场、通过 3D 数据在任何地方切割横截面、2D 和 3D 地质统计学（克里格、IDW 和自然邻域等方法）展示等。

GMS 的主要构成模块包括：①3DGrid 模块：MODFLOW、MODFLOW–USG、MODFLOW–LGR、MODPATH、MT3DMS、SEAWAT、RT3D、PHT3D、SEAM3D 等；②2DMesh 模块：SEEP2D；③3DMesh 模块：FEMWATER 和 FEFLOW；④公用程序：PEST 与并行 PEST、T-PROGS、SAMG 解算器、ZONEBUDGET 等。本次评价主要应用 MODFLOW、MT3DMS 模块。

评价基于这两个软件包对项目拟建厂区及危险废物的地下水溶质迁移问题进行模

拟。

7.污染源分析

本次山东裕龙石化产业园发展有限公司改建山东裕龙石化产业园资源综合利用中心项目污染预测的污染源，为项目废水渗漏可能发生且会带来严重污染的填埋库区与渗滤液调节池。评价的污染源位置为填埋库区与渗滤液调节池，污染物为 COD、Hg、Pb。污染源所含污染物浓度，为工程分析部分所提供的浓度，COD、Hg、Pb 浓度见**下表**。

表 7.5-2 污染源及污染物浓度

污染源	污染源位置	COD_{Cr}（mg/L）	Hg（mg/L）	Pb（mg/L）
渗滤液	填埋库区、渗滤液调节池	2000	0.1	1.5

8.污染物泄漏情景设置

本项目建设全地上式刚性填埋场、刚性渗滤液调节池，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水污染物泄漏情景，设置两种模式。

1、短时泄漏模式

设置泄漏发生在填埋库区，依据本项目工程分析，渗滤液产生量为 4m^3/d，设置产生量的 10%发生泄漏进入潜水含水层，则泄漏量为 0.4m^3/d。生产过程中若填埋区破裂发生泄漏，应很快发现并进行处理，本次依据风险最大化原则，取泄漏时间为 20d 来计算泄漏量，计算的总泄漏量为 8m^3。

设置泄漏发生在渗滤液调节池，该模式下泄漏量计算公式为：

$Q=A\times K\times T$

式中，A——泄漏面积，m^2；

K——包气带土层垂向渗透系数，m/d；

T——泄漏时间，d。

设置泄漏面积为 0.2m^2，第四系表层土垂向渗透系数取值为 0.5m/d，则泄漏量为 0.1m^3/d。生产过程中若调节池破裂发生泄漏，应很快发现并进行处理，本次依据风险最大化原则，取泄漏时间为 20d 来计算泄漏量，计算的总泄漏量为 2m^3。

2、风险泄漏模式

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设置风险泄漏模式，泄漏场所为渗滤液调节池。

本次环境风险评估代表性风险事故情形为渗滤液调节池废水渗漏污染地下水。液体泄漏速率 QL 按导则要求，用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

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/m^3；

g—重力加速度，9.81m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m；

Cd—液体泄漏系数，按长方形，雷诺数 Re>100，取 0.55；

A—裂口面积，m^2。

设定泄漏发生时渗滤液调节池内液体平均测压高度为 2m，环境压力为标准大气压，101300Pa，裂口面积按照可能发生的破裂情况，假定裂口长度为 0.05m，宽度为 0.03m，则泄漏面积为 0.0015m^2。泄漏时间依据《建设项目环境风险评价技术导则》中，未设置紧急隔离系统的单元，设定为 30min。计算得泄漏速率为 7.31kg/s，总泄漏量为 1.315×10^{4}kg。

因此，本项目地下水的污染过程主要是污染物短时泄漏，泄漏的污染物在重力作用下进入地下水，造成局部的地下水环境受到污染，并随地下水径流扩散，导致地下水污染范围扩大。在短时泄漏情景下，泄漏停止后随着时间延续，污染范围扩大，污染浓度逐步降低。

根据评价区水文地质条件，以及生产过程等特点设计以下两种情景：

情景一：正常工况下，生产正常进行，防渗系统完好无损；

情景二：非正常工况下，项目废水部分进入含水层。

9.模拟条件概化

本次模拟将上述两个情景的污染源设定为流量与浓度边界，污染源位置按设计概化。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括扩散吸附、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点了地下水的对流弥散作用。

10.溶质运移模拟预测

情景一：正常工况

根据项目工程分析，正常工况下本项目新建填埋区、防渗层系统、渗滤液收集与导

排系统、雨污分流系统、地下水导排系统、封场系统、调节池等防渗性能完好，正常运行，不存在泄漏情况。正常工况下填埋库区、渗滤液调节池等运转正常，多种工程防渗措施能有效阻止废水的泄漏，不存在废水泄漏情况。

因此，正常工况下生产活动对地下水环境产生影响轻微，可不考虑在正常工况下生产废水等对地下水环境的影响，其污染途径忽略不计。

情景二：非正常工况

非正常工况下，项目废水部分进入含水层。假定全部泄漏废水瞬时进入潜水含水层地下水，不考虑松散岩层包气带等的阻滞作用。污染物泄漏方式按前文描述。地下水污染物为 COD、Hg、Pb，污染源所含污染物浓度为工程分析给出的浓度（表 6.4-1）。

在溶质运移模型中，渗漏点设为定浓度补给边界，通过 SpecifiedConc.功能来实现。利用 MODFLOW 和 MT3DMS 软件包，联合运行水流和溶质模型得到各污染物扩散预测结果。导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，为能反映特征因子迁移规律的重要时间节点，其中应包括渗漏发生后的 100d、1000d。分析本次非正常工况下，污染物在地下水中的浓度分布及变化情况，确定本次预测时间点主要为污染物渗漏后的第 100d、1000d，另依据各污染物在地下水中的具体污染浓度变化情况，相应延长预测时间。

模式一、短时泄漏模式

刚性填埋场短时泄漏情景下，潜水含水层 COD 第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 7.5-1 和图 7.5-2。

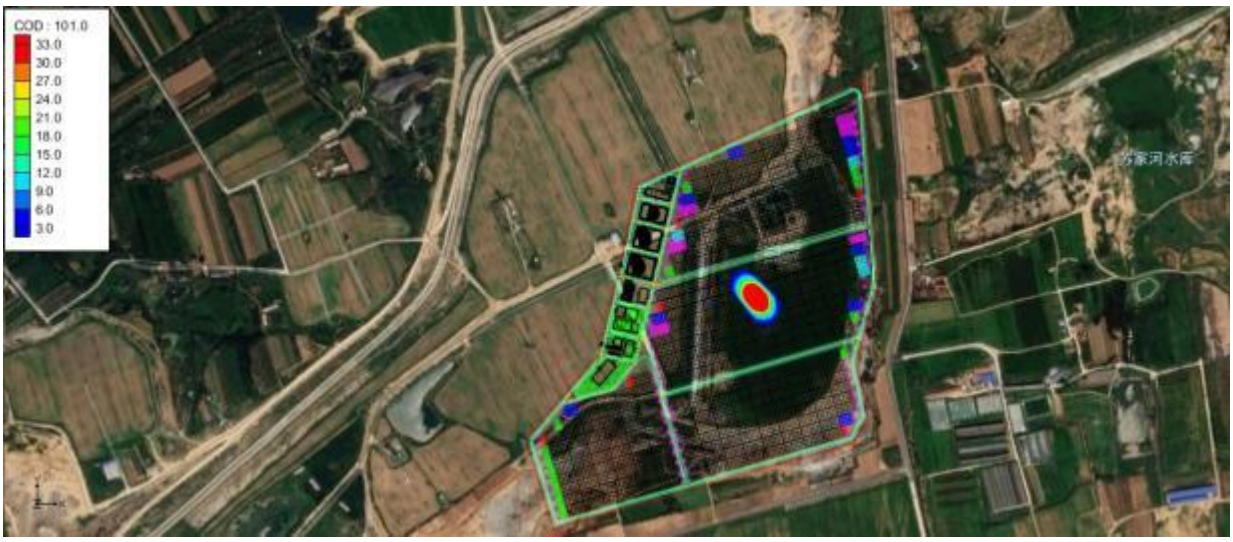


图 7.5-1 COD 污染物 100d 污染运移分布图

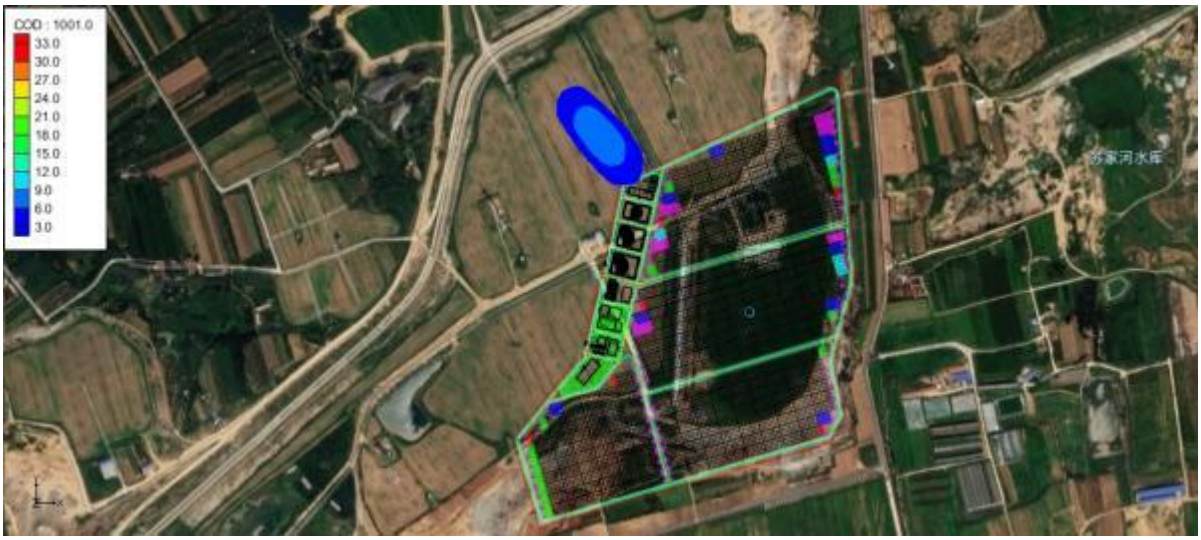


图 7.5-2 COD 污染物 1000d 污染运移分布图

COD 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积，填埋场泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，COD 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 1000d 时，中心迁移距离为 460m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 8.96mg/L。

表 7.5-3 COD 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	71.88	46	6399
1000d	8.96	460	19376

刚性填埋场短时泄漏情景下，潜水含水层 Hg 第 100d、1000d 污染平面运移状况见**图 7.5-3** 和**图7.5-4**。

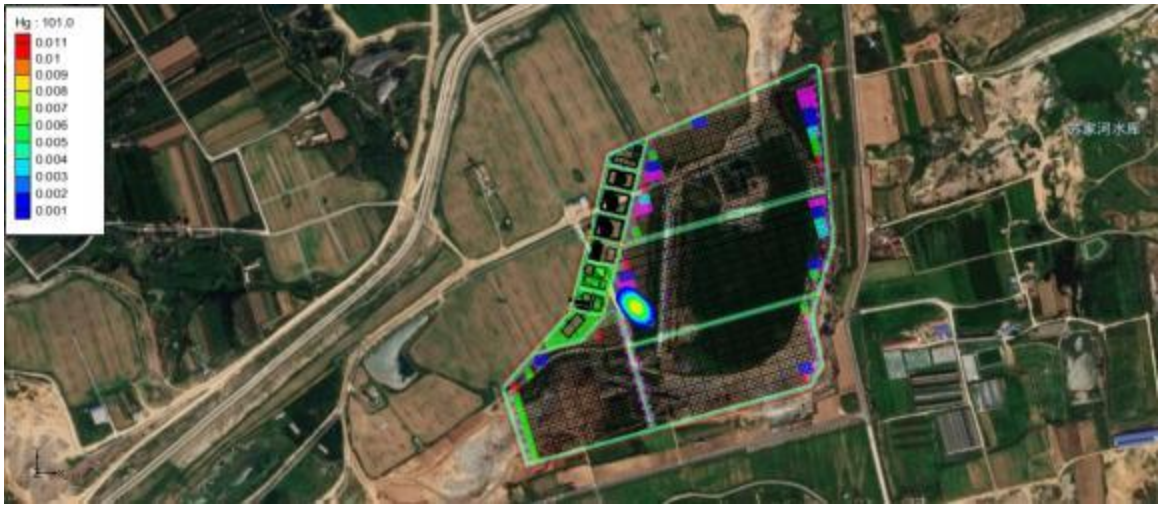


图 7.5-3 Hg 污染物 100d 污染运移分布图

图 7.5-4 Hg 污染物 1000d 污染运移分布图

Hg 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积，填埋场泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，Hg 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 400d 时，中心迁移距离为 183m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 0.0010mg/L。

表 7.5-4 Hg 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	0.0036	46	2712
400d	0.0010	183	490

刚性填埋场短时泄漏情景下，潜水含水层 Pb 第 100d、1000d 污染平面运移状况见**图 7.5-5** 和**图 7.5-6**。

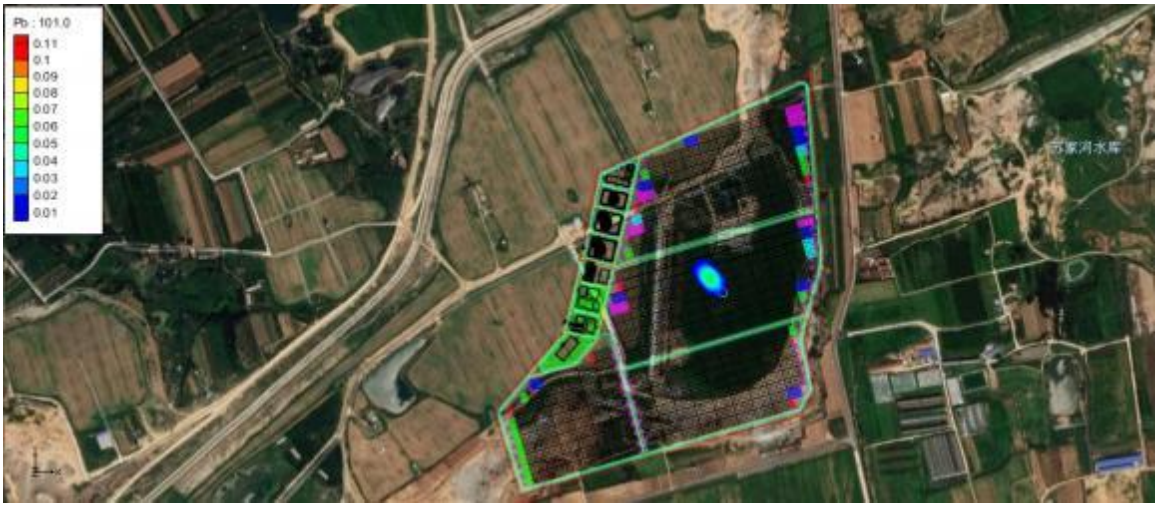


图 7.5-5 Pb 污染物 100d 污染运移分布图

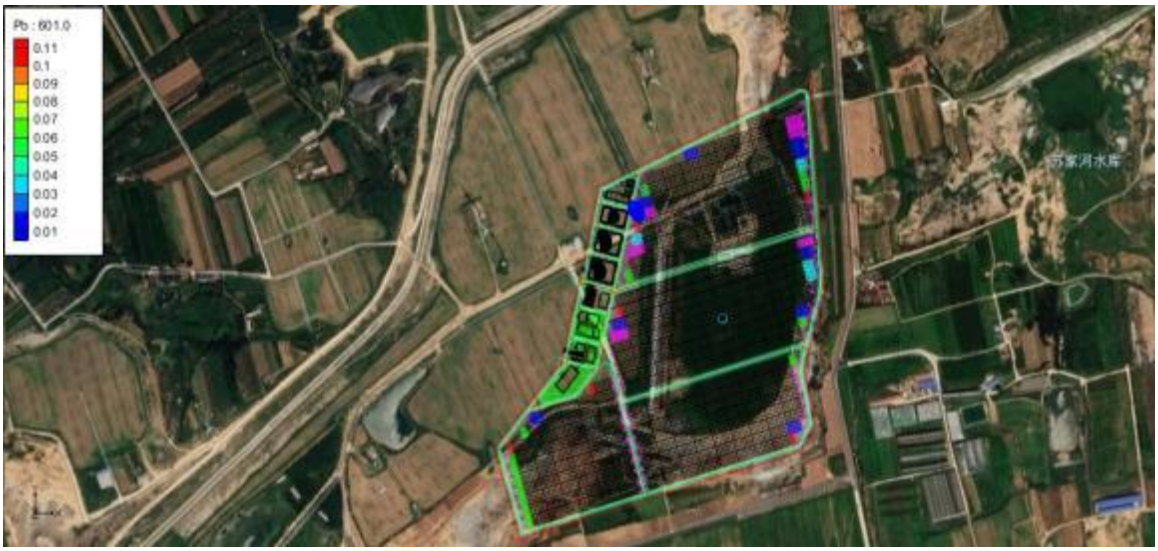


图 7.5-6　Pb 污染物 1000d 污染运移分布图

Pb 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积，填埋场泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，Pb 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 600d 时，中心迁移距离为 276m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 0.0107mg/L。

表 7.5-5　Pb 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	0.0539	46	3499
600d	0.0107	276	1176

在泄漏点下游 150m 设置污染物浓度观测点，潜水含水层在泄漏发生 1000d 内，观测点的各污染物浓度变化历时曲线见图 7.5-7。

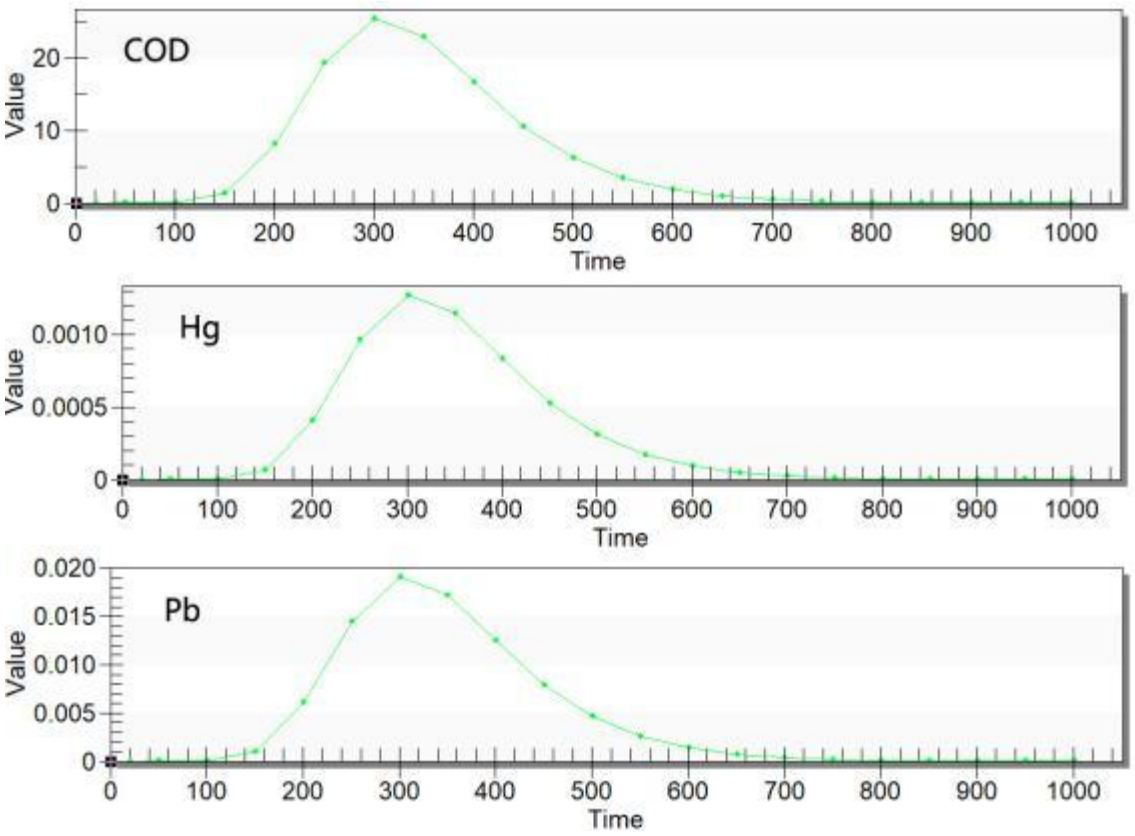


图 7.5-7　含水层观测点各污染物浓度变化曲线

渗滤液调节池短时泄漏情景下，潜水含水层 COD 第 100d、700d 污染平面运移状况见图 7.5-8 和图 7.5-9。

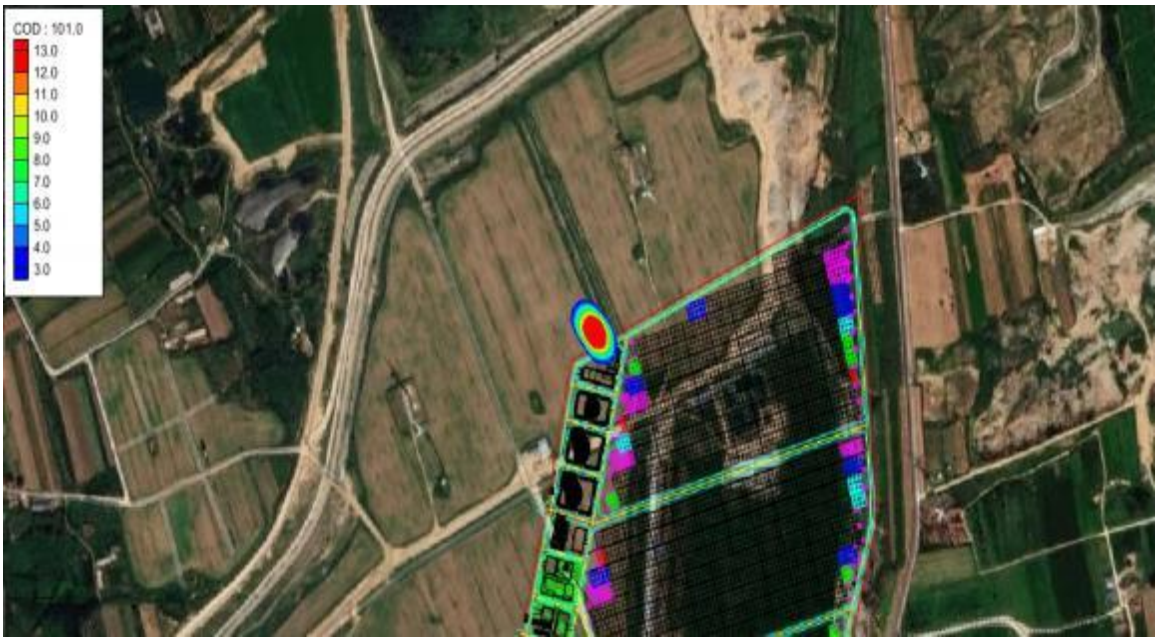


图 7.5-8 COD 污染物 100d 污染运移分布图

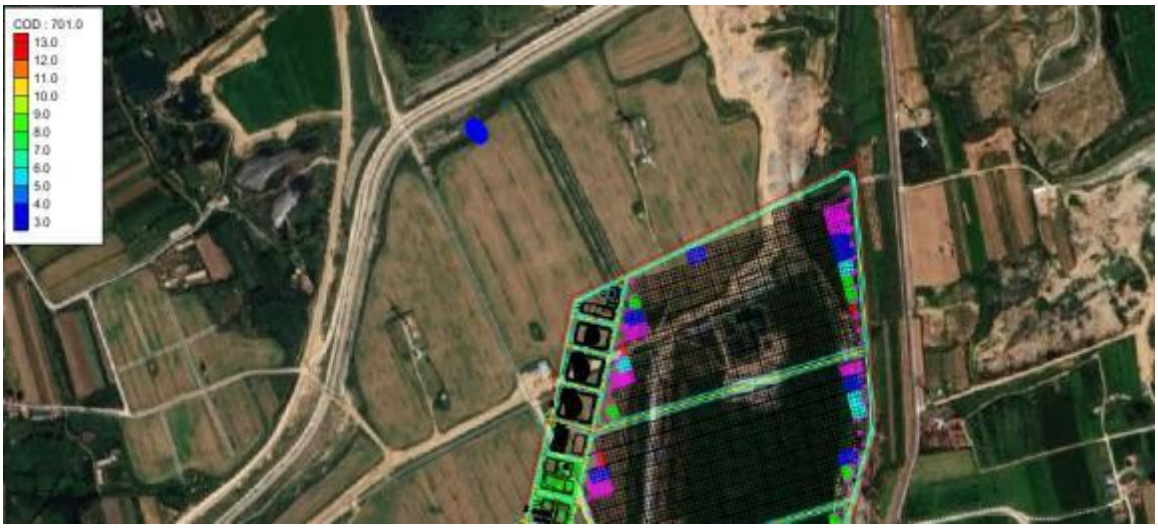


图 7.5-9　COD 污染物 700d 污染运移分布图

COD 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超III类污染面积见表 7.5-7。由表及图可见，调节池泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，COD 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 700d 时，中心迁移距离为 329m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 3.16mg/L。

表 7.5-6　COD 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	18.36	47	3755
700d	3.16	329	992

渗滤液调节池短时泄漏情景下，潜水含水层 Hg 第 50d、80d 污染平面运移状况见图 7.5-10 和图 7.5-11。

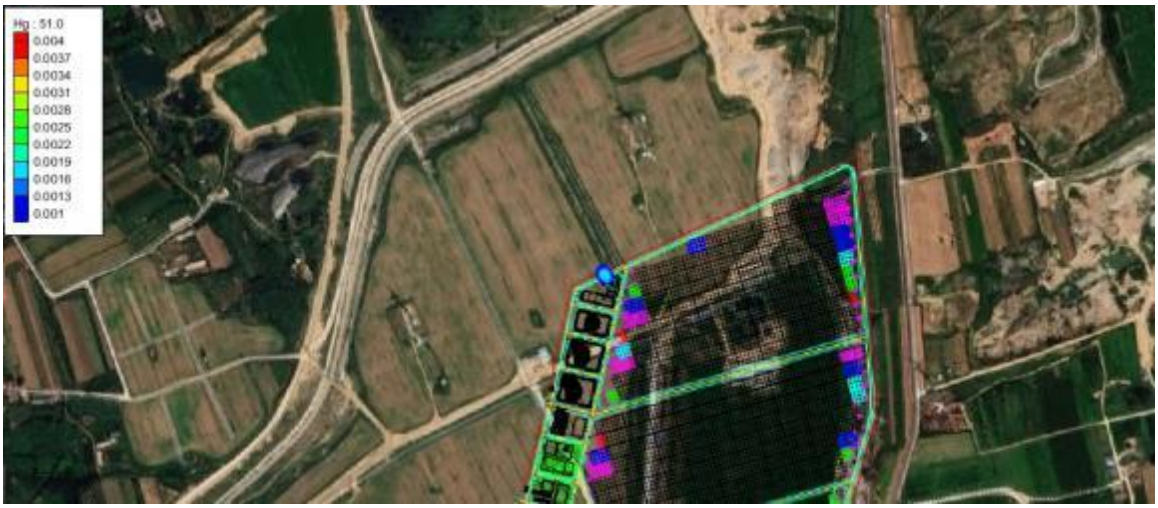


图 7.5-10　Hg 污染物 50d 污染运移分布图

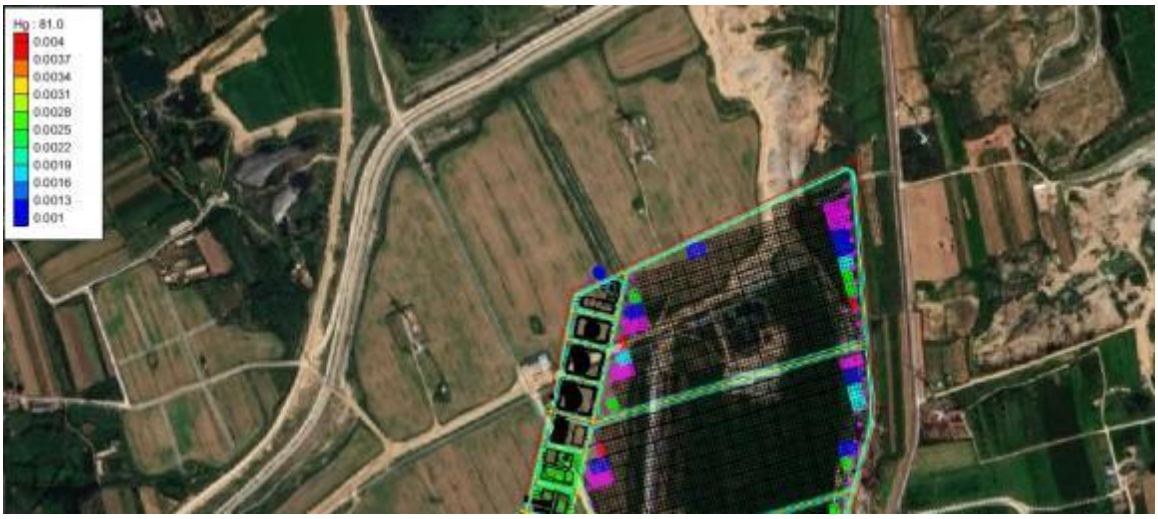


图 7.5-11 Hg 污染物 80d 污染运移分布图

Hg 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积，调节池泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，Hg 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 80d 时，中心迁移距离为 38m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 0.0011mg/L。

表 7.5-7 Hg 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
50d	0.0019	24	702
80d	0.0011	38	310

渗滤液调节池短时泄漏情景下，潜水含水层 Pb 第 100d、130d 污染平面运移状况见图 7.5-12 和图 7.5-13。

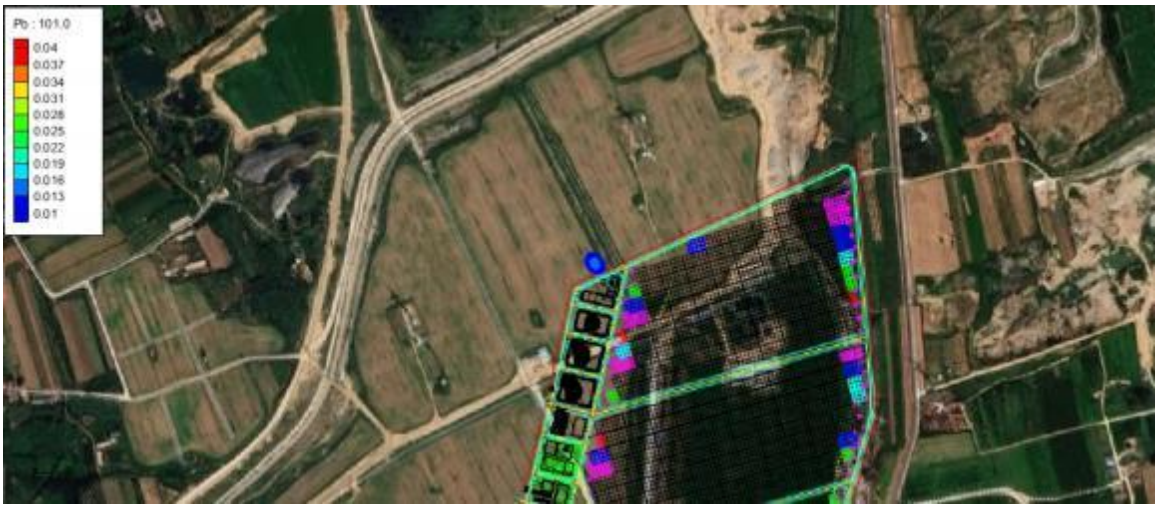


图 7.5-12 Pb 污染物 100d 污染运移分布图

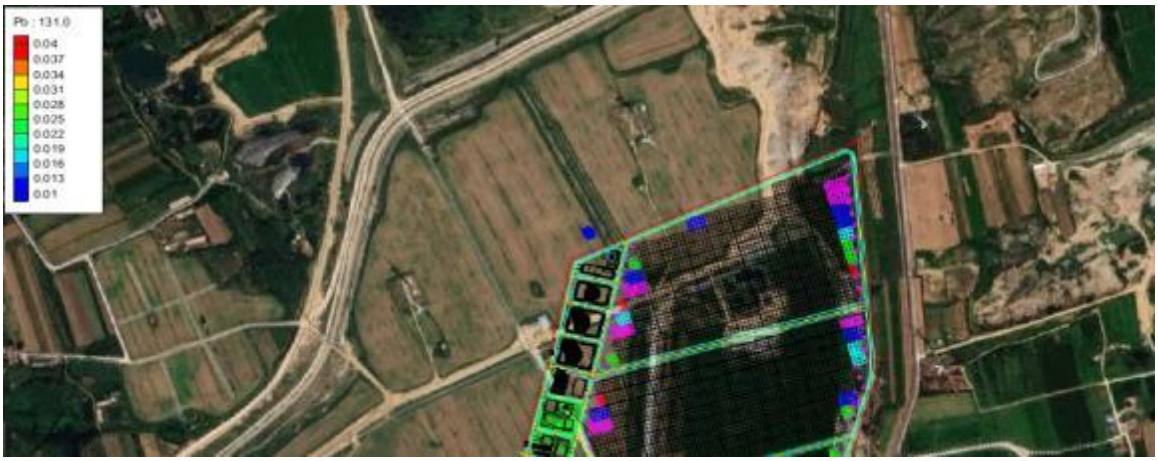


图 7.5-13　Pb 污染物 130d 污染运移分布图

Pb 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积见**表 7.5-9**。由表及图可见，调节池泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，Pb 污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 130d 时，中心迁移距离为 61m，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，潜水含水层污染中心浓度 0.010mg/L。

表 7.5-8　Pb 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	0.014	47	812
130d	0.010	61	336

在泄漏点下游 150m 设置污染物浓度观测点，潜水含水层在泄漏发生 1000d 内，观测点的各污染物浓度变化历时曲线见**图 7.5-13**。

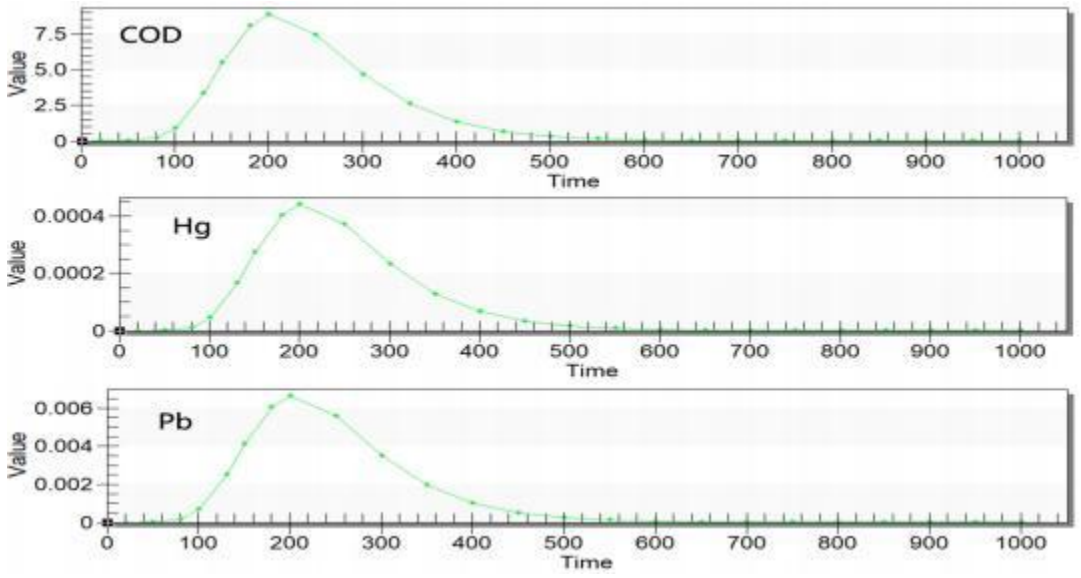


图 7.5-14　含水层观测点各污染物浓度变化曲线

模式二、持续泄漏模式

渗滤液调节池持续泄漏情景下，潜水含水层 COD 第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 7.5-14 和图 7.5-15。

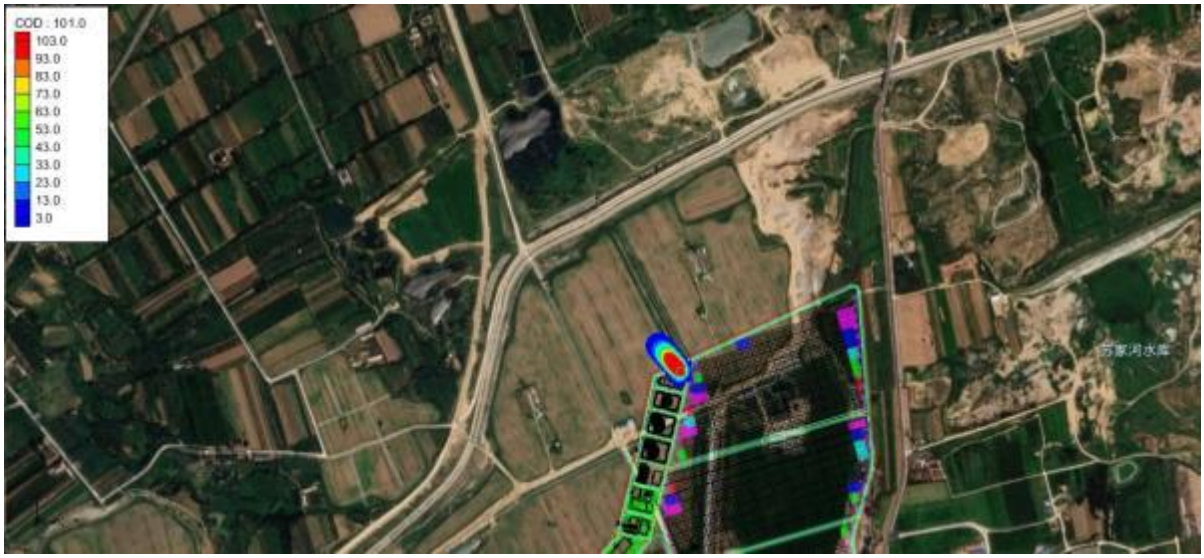


图 7.5-15　COD 污染物 100d 污染运移分布图

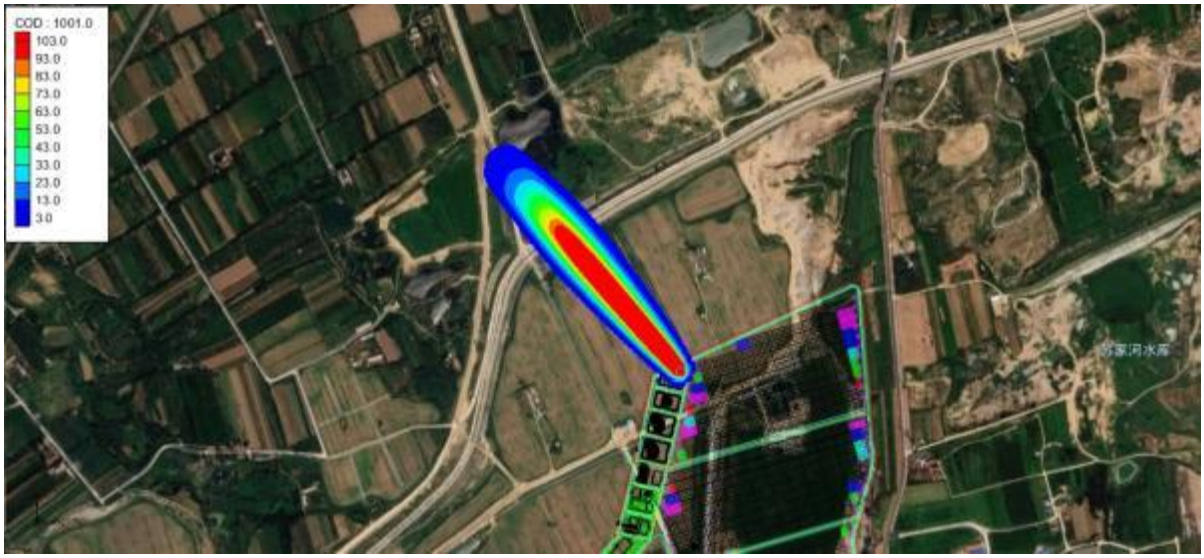


图 7.5-16　COD 污染物 1000d 污染运移分布图

COD 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超III类污染面积见表 7.5-10。由表及图可见，COD 泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，污染物污染的中心浓度逐渐升高，污染随地下水向流场下游方向运移。

表 7.5-9　COD 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	432.29	0	5999
1000d	444.95	1	70893

渗滤液调节池持续泄漏情景下，潜水含水层 Hg 第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 7.5-16 和图 7.5-17。

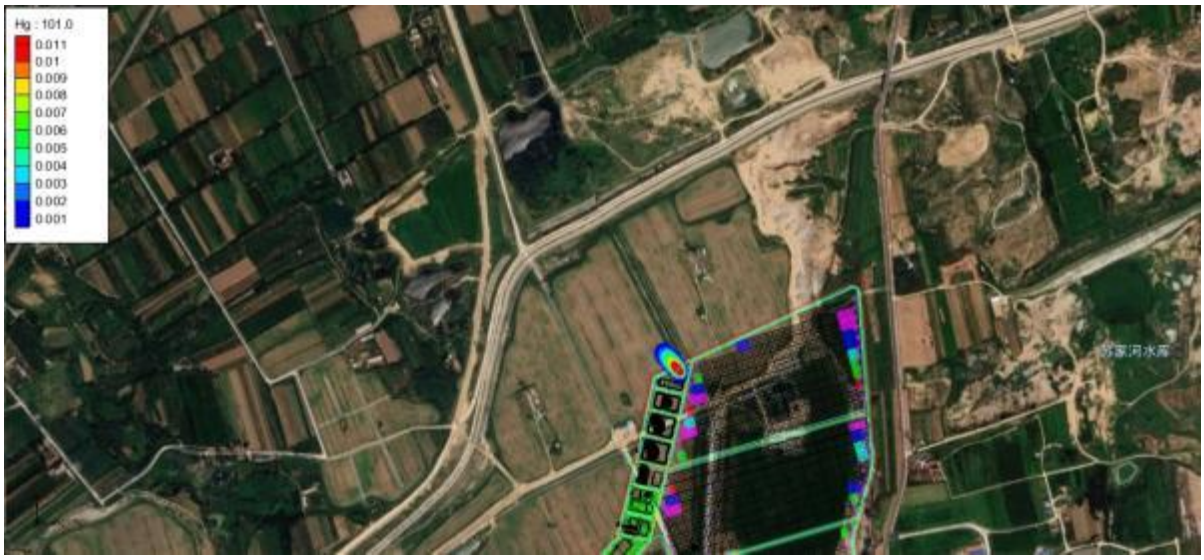


图 7.5-17 Hg 污染物 100d 污染运移分布图

图 7.5-18 Hg 污染物 1000d 污染运移分布图

Hg 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积见表 7.5-11。由表及图可见，Hg 泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，污染物污染的中心浓度逐渐升高，污染随地下水向流场下游方向运移。

表 7.5-10 Hg 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	0.0216	0	3417
1000d	0.0222	1	41485

渗滤液调节池持续泄漏情景下，潜水含水层 Pb 第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 7.5-18 和图 7.5-19。

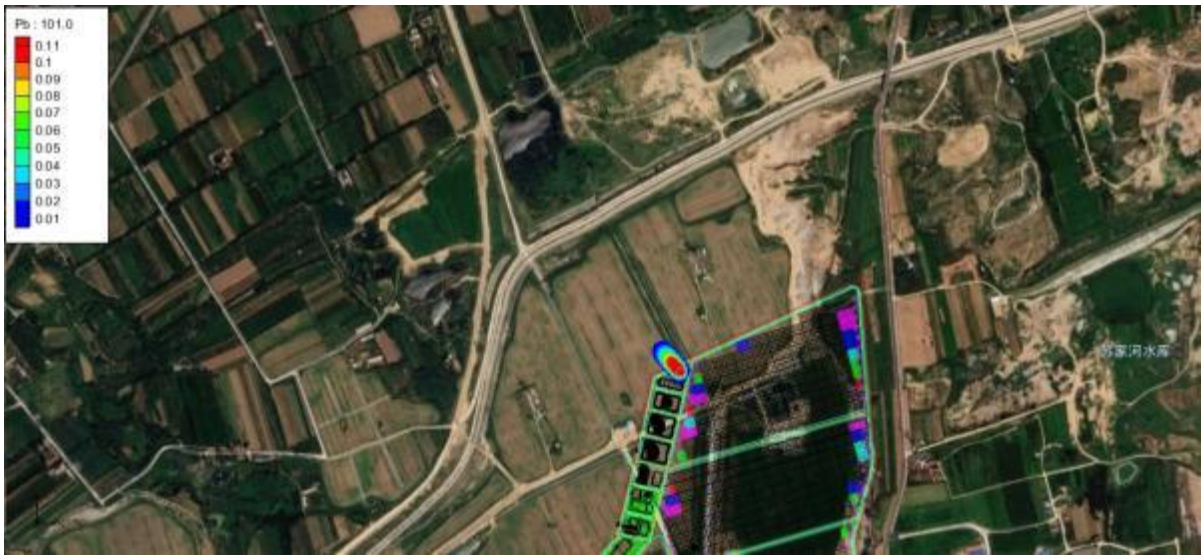


图 7.5-19　　Pb 污染物 100d 污染运移分布图

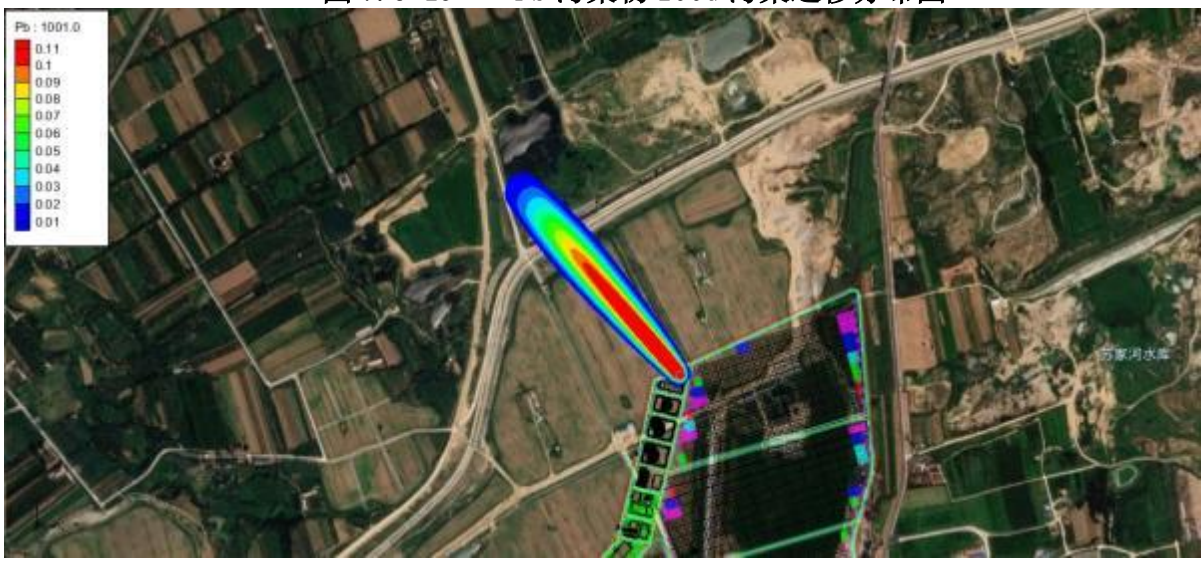


图 7.5-20　Pb 污染物 1000d 污染运移分布图

Pb 在各典型预测时段的污染分布中心浓度、污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积见**表 7.5-12**。由表及图可见，Pb 泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，污染物污染的中心浓度逐渐升高，污染随地下水向流场下游方向运移。

表 7.5-11　Pb 污染预测统计表

预测时间	中心浓度（mg/L）	中心迁移距离（m）	超III类污染面积（m^2）
100d	0.3242	0	4502
1000d	0.3337	1	48651

在泄漏点下游 150m 设置污染物浓度观测点，潜水含水层在泄漏发生 1000d 内，观测点的各污染物浓度变化历时曲线见**图 7.5-21**。

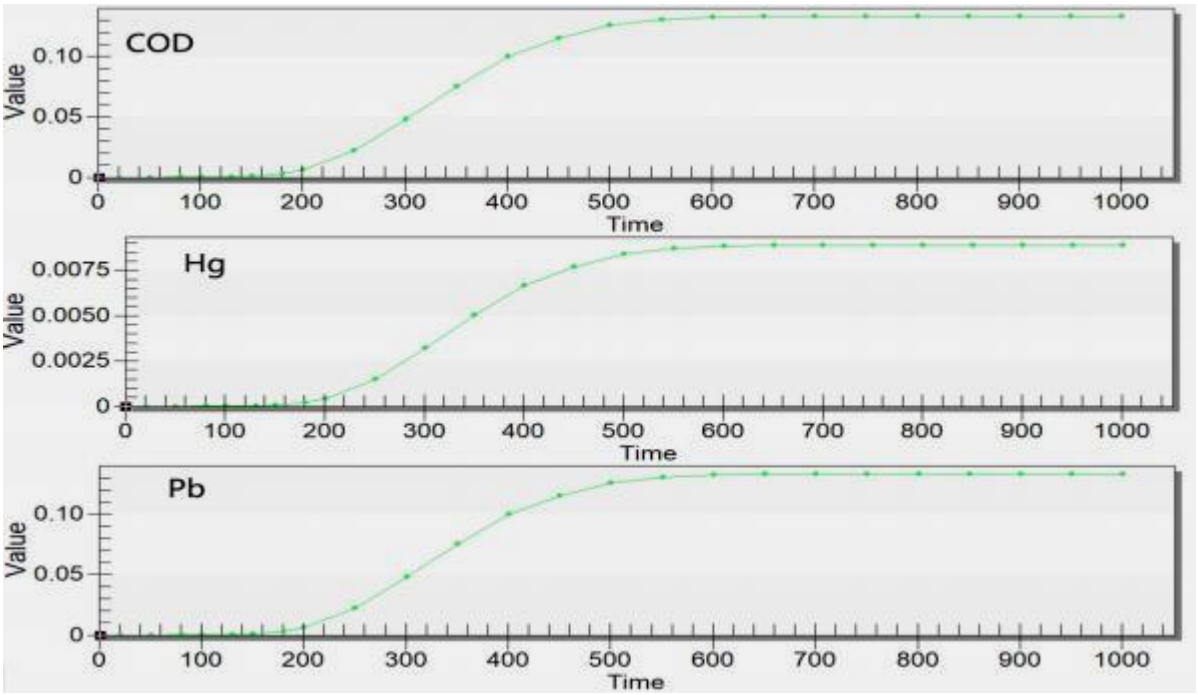


图 7.5-21 含水层观测点各污染物浓度变化曲线

12.资源综合利用中心项目建设期对地下水水质影响分析

项目建设期主要为一期建设完成后的后续设施建设，建设期过程产生的废水主要有施工产生的废水、生活污水。建设期生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有大量的泥土，后者则含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，由于施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，且进行集中处理。

要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集处理。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水都进行了集中处理，无外排，对地下水环境影响较小。

13.资源综合利用中心项目运行期对地下水水质影响分析

（一）正常情况下，资源综合利用中心项目废水对地下水水质的影响分析

正常情况下运营期资源综合利用中心生产废水主要包括生产废水、生活污水、

初期雨水和渗滤液。厂区污水处理站设计处理规模为 50m³/d。生活污水经化粪池处理后，进入污水处理站生化工段处理。本项目废水总量为 50m³/d。废水采用“物化+生化处理+深度处理(砂滤+活性炭过滤+RO)”处理工艺，处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）。正常工况下，各废水在密闭的管道中输送，不会出现（跑、冒、滴）漏和污水渗漏。因此，正常工况下对场区地下水水质的影响较小。

（二）事故状态下拟建项目污水对地下水水质的影响分析

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，废水将会通过第包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。经预测事故状态下，对浅层地下水有一定影响，由于地下水径流速度快，影响范围较大。

14. 拟建项目服务期满后对地下水水质影响分析

资源综合利用中心项目服务期满后，将对厂区进行清理并取样分析，所有设备和设施由专业公司进行拆除、清洗、分类，有利用价值的材料物资如机电设备、电器电缆等经清洗合格后进入再生资源循环利用领域，如危险废物暂存车间的暂存设施和设备等均作为危险废物进行处理处置；厂区土壤及地下水应交由有相关资质的单位进行土壤和生态修复工作，建议单独进行服务期满后的相关环评及设计工作。同时，收集的渗滤液仍作为危废外委处理。封场后恢复植被，可增加绿地面积，改善局部小气候，美化环境。封场后应继续进行下列维护管理工作，并延续到封场后 30 年。在妥善处理污染源之后，没有新生的污染源，因此，对区内地下水水质影响较小。

15. 拟建项目对山东省调水工程龙口段影响分析

资源综合利用中心项目位于山东省调水工程龙口段上游，最近距离约 344m，场区附近山东省调水工程龙口段输水干渠渠底标高为+39.28～39.35m，拟建厂区地下水埋深 10m，最低水位标高为+27.30m，同时山东省调水工程龙口段做了防渗，与地下水无水力联系。根据预测，在事故状态下，Hg 泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，各污染物污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。

数值模拟显示，污染泄漏发生后 440d 时，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下。Pb 泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，各污染物污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。数值模拟显示，污染泄漏发生后 650d 时，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，Hg 和 Pb 未运移出场区范围，因此，资源综合利用中心项目对山东省调水工程龙口段的影响较小。

7.5.3 拟建项目对厂址附近地下水环境保护目标的影响分析

7.5.3.1 项目对第四系松散岩类孔隙水的影响分析

项目生产装置区（现有）、危废库（现有）、罐区（现有）等防渗措施严格按照 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施，厂区原有各类管道均都按有关要求和标准采取了严格的防渗；本项目建立了完善的地下水监测系统，加强了地下水监测；通过以上措施，本项目对浅层地下水的影响较小。

7.5.3.2 项目建设对龙口市水源地的影响分析

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号）及《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字[2020]246 号），龙口市饮用水水源保护区范围包括王屋水库饮用水水源保护区。

危废处置中心项目位于裕龙岛 2#内，属于人工填岛，周边 2.5km 范围内无集中式引用水源地。

资源综合利用中心项目选址不在王屋水库水源地保护区内，距离该水源地保护区约 27km。

7.5.3.3 本项目建设对周围村庄用水的影响分析

危废处置中心项目位于裕龙岛 2#内，属于人工填岛，岛屿相对独立，与周边村庄无水力联系。

资源综合利用中心项目周围村庄居民用水多为自来水公司统一供水，周围村庄居民部分使用自备水井地下水做生活饮用水水源。据预测评价可知，在非正常工况下，其泄露的污染物在地下水中均未迁移至附近村庄生活饮用水井。总体而言，本项目对场址周围村庄的用水和下游地下水的影响较小，但为了进一步防止

本项目对地下水的污染，建设单位应做好防渗工作。

危废综合利用中心项目对山东省调水工程龙口段的影响，根据地下水数值模拟预测结果，项目在事故工况下，污染范围内污染物浓度降到地下水Ⅲ类标准以下，Hg 和 Pb 未运移出场区范围，因此，项目对山东省调水工程龙口段的影响较小。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

7.6 地下水污染防控措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。项目生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐，尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

7.6.1 现有工程已采取防渗措施

2 个项目区的现有工程重点区域包括生产车间、储罐区、填埋区、事故水池、排水沟、污水收集池、污水处理站水池、危废库等，重点污染防治区域防渗系数小于 1.0×10^{-10}cm/s，一般污染防治区域防渗系数小于 1.0×10^{-7}cm/s。现有工程已采取防腐、防渗措施详见表 7.6-1。

表 7.6-1 现有工程已采取的防腐、防渗等预防措施表

序号	位置	防渗设计施工方案
1	车间地面基础做法	防渗方案自下而上：1、2:8 灰土夯实（设备基础下用中粗砂振密夯实）2、C40 钢筋混凝土层。3、2mm 1:50 结构胶与素水泥一道。3、德州华龙牌 2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材（防渗膜）一层。4、2mm 1:50 结构胶与素水泥一道。5、德州华龙牌 2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材（防渗膜）一层。6、C30 细石砼 60mm 厚表面赶光压实。
2	储罐基础做法	防渗方案自下而上：1、100mm 砂夹石换层填充 2、600mm 厚 C20 沥青混凝土垫层 3、600mm 厚 C40 沥青混凝土垫层 4、150mm 厚中粗砂垫层 5、150mm 厚沥青绝缘层 6、1mm 厚聚合物水泥涂刷
3	事故水池、污水处理站、污水收集池、排水沟、储罐区	防渗方案自下而上：1、100mm 砂夹石换层填充 2、600mm 厚 C20 沥青混凝土垫层 3、600mm 厚 C40 沥青混凝土垫层 4、2mm 厚环氧玻璃钢面层
	危废库地面做法	1、渣土夯实，3:7 灰土 150 厚 2、C10 砼 150mm 厚表面赶光压实。3、2mm 1:50 结构胶与素水泥一道。3、德州华龙牌 2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材（防渗膜）一层。4、2mm 1:50 结构胶与素水泥一道。5、德州华龙牌 2mm 厚高密度聚乙烯防水卷材（防渗膜）一层。6、C30 细石砼 60mm 厚表面赶光压实。

7.6.2 本改建项目采取防渗措施

1、源头控制措施

本项目应提高工艺自动化控制水平，加强管线接口、阀门、法兰等易泄露点的检修，在地下污水管线接口处设置检查井、采用架空污水管线，便于及时发现

并处理泄漏部位，最大程度减少污染物的跑冒滴漏。

2、防渗分区

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），并对本改建项目场地进行地下水污染防治分区，详见表 7.6-1。厂区防渗分区见图 7.6-1。

表7.6-1 项目地下水污染防渗分区

序号	装置、单位名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	备注
1	**主体工程**			
1.1	焚烧装置区	焚烧装置区的地面	重点	依托现有工程
1.2	填埋区	危废暂存间的地面及填埋库底	重点	依托现有工程
2	**储运工程及辅助工程**			
2.1	罐区及装卸区	环墙式和护坡式罐基础	重点	依托现有工程
		承台式罐基础	一般	
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般	
		装卸车栈台界区内的地面	重点	
2.2	危废暂存库	地面	重点	依托现有工程
3	**公用工程**			
3.1	排水管沟	污水收集收集管道等	重点	依托现有工程
3.2	集水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水池底板及壁板	重点	依托现有工程
3.3	循环水系统	排污水池的底板及壁板	重点	依托现有工程
		塔底水池及吸水池的底板和壁板	一般	
4	**环保工程**			
4.1	污水处理站			
4.1.1	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点	依托现有工程
4.1.2	污水处理系统	废水集水池、沉淀池、兼氧池、好氧池的底板及壁板；检查井水封井和检漏井的底板及壁板	重点	依托现有工程
4.1.3	污泥储存池	污泥储存池的底板及壁板	重点	依托现有工程
4.2	事故水池	事故水池的底板及壁板	重点	依托现有工程
4.3	危废暂存间	危废暂存间的地面	重点	依托现有工程
4.4	填埋预处理区	地面	重点	依托现有工程

根据表7.6-1，本改建项目依托现有工程的防渗均已经完成验收，依托在建工程、拟新建工程的防渗技术要求详见表7.6-2。

表7.6-2 本改建项目分区防渗技术要求

防渗分区	装置设施	防渗技术要求
重点防渗区	危废库（现有）	等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数 ≤1.0×10^{-7}cm/s 或参照 GB18598 执行
	生产车间（现有）	
	焚烧系统（现有）	
一般防渗区	生产区路面（依托现有）	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 ≤1.0×10^{-7}cm/s 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	办公区路面（依托现有）	一般水泥硬化

7.6.3 地下水跟踪监测计划

针对本项目特点，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），制定了地下水跟踪监测计划。

1、监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动 态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水监测为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责。

1、危废处置中心设本底井一眼（JC1），位于厂区东南侧、地下水流上游，用于监测周围地下水背景值。

2、资源综合利用中心设本底井一眼（JC1），位于厂区东南侧、地下水流上游，用于监测周围地下水背景值。扩散井两眼（JC2、JC3），位于填埋库区东北侧、填埋库区西北侧地下水流侧游，用于监测周围地下水扩散。跟踪监测井三眼（JC4、JC5、JC6），位于办公楼西南侧、污水处理车间西北侧、填埋库区北侧地下水流下游，用于监测周围地下水污染。

根据《环境影响评价技术导则 —地下水环境》（HJ610-2016）相关要求：一、二级评价项目跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在项目建设场地，上、下游各设一个。因此，现有实际已建成 5 眼地下水跟踪监测井，资源综合利用中心项目地下水监测布点见图 7.6-2。

2、监测频次和监测因子

以浅层松散岩类孔隙地下水为主要监测对象，监测频率为：本底井每季度监测一次，污染监视井每季度监测一次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频

率）。监测因子主要为 PH、COD、氨氮、石油类等，并同时进行水位测量。

表 7.6-3 资源综合利用中心跟踪监测井布置情况

孔号	监测孔位置坐标	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
JC1	库区东南侧	孔深15~20m，成井孔径Φ219mm，井口增设防护罩。	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铅、汞、镉、六价铬、砷、铁、锰、镍、浊度、大肠菌群数	基岩裂隙水	运行前一次，运行中 1 次/月；填埋场运行期间，企业自行监测频率为每个月至少一次；如周边有环境敏感区应加大监测频次；封场后，应继续监测地下水，频率至少一季度一次；如监测结果出现异常，应及时进行重新监测，并根据实际情况增加监测项目，间隔时间不得超过 3 天。	监测厂区上游地下水水质背景值
JC2	填埋库区东北侧					污染扩散监测点：监测厂区主要产生污水设施处的泄露情况，在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物。
JC3	填埋库区西北侧					
JC4	办公楼西南侧					跟踪监测点：下游地下水污染状况。
JC5	污水处理车间西北侧					
JC6	填埋库区北侧					

3、跟踪监测报告

建设单位是跟踪监测报告编制的责任主体，跟踪监测报告内容应包括：

（1）建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

（2）生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

（3）建设单位每年应公开跟踪监测报告中，与建设项目有关的特征因子下水环境监测值。

4、管理措施

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工

作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施：

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

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

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

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

7.7 地下水环境影响评价小结

本项目所在区域地下水属于卤水，不能饮用，区域地下水环境不敏感。厂址处包气带防污性能较差，通过对生产装置区、仓库、罐区、填埋区、污水处理站、危废暂存库、地下污水管沟（池）等部位采取严格的防渗措施，并在厂址处及地下水流向的上下游分别设置地下水监测井，跟踪监测区域地下水水质变化情况。在此基础上，本项目建设对地下水环境影响不大。

08 声环境影响评价

8.1 声环境现状监测与评价

8.1.1 厂址周围声环境概况及主要噪声源

企业包括两个项目：危废处置中心项目和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙岛石化产业园(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

2 处现有厂区周边 200m 范围内均不存在声环境敏感保护目标。目前厂界周围主要噪声源为生产性噪声和交通噪声。

8.1.2 声环境现状监测

1、监测布点

在现有厂区正常运行工况下，在项目边界各布设 1 个监测点，监测布点情况详见**表 8.1-1** 和**图 8.1-1**。

危废处置中心项目 2025 年监测数据如下所示：

表 8.1-1 厂界噪声监测结果 单位 dB（A）

检测日期	检测时间	Leq(A)			
		1#东厂界外 1m	2#南厂界外 1m	3#西厂界外 1m	4#北厂界外 1m
08.08	昼间	55.2	56.2	62.9	63.6
	夜间	50.1	52.1	53.5	54.2
08.09	昼间	55.9	56.0	62.6	62.2
	夜间	50.7	51.7	52.8	53.3

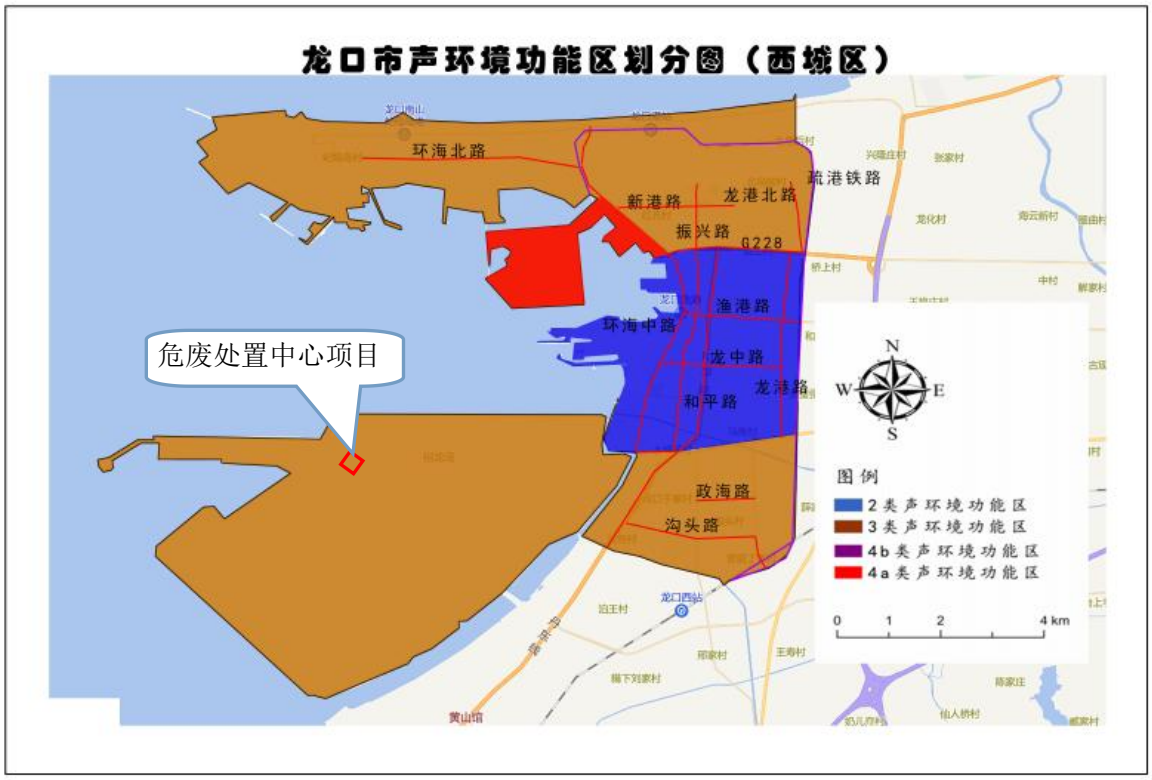
危废处置中心项目东厂界昼间最大值为 55.9dB（A），夜间 50.7dB（A）；南厂界昼间最大值为 56.2dB（A），夜间 52.1dB（A）；西厂界昼间最大值为 62.9dB（A），夜间 53.5dB（A）；北厂界昼间最大值为 63.6dB（A），夜间 54.2dB（A），厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准。

资源综合利用中心项目 2025 年监测数据如下所示：

表 8.1-2 厂界噪声监测结果 单位 dB（A）

采样点位	4 月 09 日		4 月 10 日	
	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))
	Leq	Leq	Leq	Leq
1#东厂界	50.2	42.6	49.3	42.5
2#南厂界	49.1	43.0	49.6	41.8
3#西厂界	54.7	46.4	53.8	46.1
4#北厂界	42.5	41.8	51.5	45.4

资源综合利用中心项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区域标准。



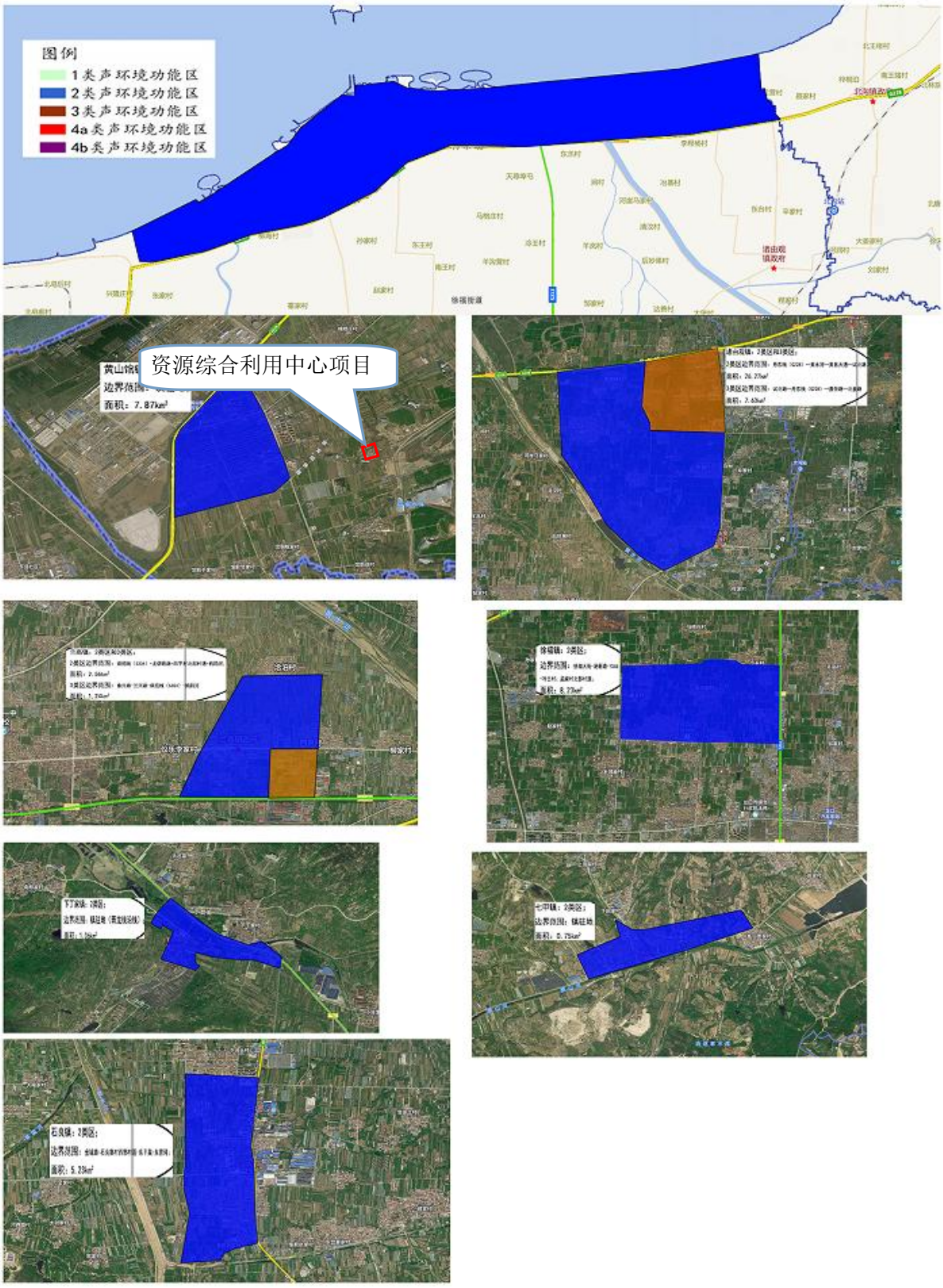


图 8.1-1 项目功能区分布

8.2 声环境影响预测与评价

根据现有项目运行实际，本项目运营后主要噪声源为流动声源和固定声源两大类。

本项目改建前后不增加处置量，不增加设备及设施，流动声源和固定声源均不发生变化。

由于 2 个项目仅增加处置危废的种类，不新增规模及设施，不增加处理工艺等，因此，建设项目改建前后不增加噪声影响。

8.2.1 流动噪声源环境影响评价

8.2.1.1 流动声源的分类及声级强度

本项目物料运输依托厂区现有交通工具，包括装载车以及自卸车等，均属于流动噪声源。

机动车辆是一个综合噪声源，其行驶噪声和车辆的行驶档位与车速相关，一般地说，车辆运行除特殊情况外，某一车速总有一定的档位，因此又常用车速来确定车辆整车行驶噪声。

各类型机动车辆的噪声级可由下式推算：L=a+bV

式中：V——车速，场内车辆车速，取 30-40km/h；

a、b——车辆声功率级和车辆类型系数（加速情况）。

8.2.1.2 影响分析

当作业区内的流动声源经过各厂界附近时，对厂界的噪声影响较为明显。考虑到流动声源具有间歇性，且厂区周围 200m 范围内无村庄等噪声敏感点，因而流动声源噪声对周围居民的正常生活影响较小。

8.2.2 固定噪声源源强确定

本项目不涉及更新和新增一部分稳态噪声源主要。噪声值在 70~90dB（A）之间。

各类噪声源基本情况见**表 8.2-1**。

表 8.2-1 危废处置中心项目主要固定噪声源基本情况表

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			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)				
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		X	Y	Z	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	暂存及预处理车间	破碎机	85/1 个	隔声、减振	-50	5	2	84.6	84.6	84.5	84.6	24	16	16	16	16	68.6	68.6	68.5	68.6	1
2		输送泵	70/13 个	隔声、减振	-45	5	2	85.5	84.7	87.6	83.5	24	16	16	16	16	69.5	68.7	71.6	67.5	1
3		抓斗	80/1 个	隔声、减振	-10	3	30	76.6	76.6	75.5	76.6	24	16	16	16	16	60.6	60.6	59.5	60.6	1
4		风机	85/2 个	隔声、减振	-60	5	2	84.6	84.6	84.5	81.6	24	16	16	16	16	68.6	68.6	68.5	65.6	1
5		输送机	80/3 个	隔声、减振	-10	5	2	85.2	85.1	85.4	86.2	24	16	16	16	16	69.2	69.1	69.4	70.2	1
6	焚烧	混合机	80/1 个	隔声、减振	-5	5	2	74.6	74.6	74.5	74.6	24	16	16	16	16	58.6	58.6	58.5	58.6	1
7		风机	85/16 个	隔声、减振	-5	30	2	87.6	88.6	85.4	86.2	24	16	16	16	16	71.6	72.6	69.4	70.2	1

备注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 8.2-2 资源综合利用中心项目主要固定噪声源基本情况表

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			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)				
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		X	Y	Z	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	预处理车间	鄂式破碎机	85/1 个	隔声、减振	-120	50	2	84.6	84.6	84.5	84.6	24	16	16	16	16	68.6	68.6	68.5	68.6	1
2		输送机	80/1 个	隔声、减振	-125	50	2	74.5	74.7	74.6	74.7	24	16	16	16	16	58.5	58.7	58.6	58.7	1
3		混合机	80/1 个	隔声、减振	-150	50	2	74.6	74.6	74.5	74.6	24	16	16	16	16	58.6	58.6	58.5	58.6	1
4		引风机	85/1 个	隔声、减振	-125	150	2	84.6	84.6	84.5	81.6	24	16	16	16	16	68.6	68.6	68.5	65.6	1
5		潜污泵	80/1 个	隔声、减振	-120	150	2	/	/	/	/	24	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	污水处理站	搅拌器	80/1 个	隔声、减振	-150	-50	2	74.6	74.6	74.5	74.6	24	16	16	16	16	58.6	58.6	58.5	58.6	1
7		鼓风机	80/1 个	隔声、减振	-150	-60	2	74.6	74.6	74.5	74.6	24	16	16	16	16	58.6	58.6	58.5	58.6	1
8	填埋区	装载机	80/1 个	隔声、减振	-	10	20	/	/	/	/	24	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

危废处置中心项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大时，声环境评价等级按三级评价。从环境质量现状检测数据来看，现有工程正常运营后，企业各厂界昼、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。因此，改建项目前后昼、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

资源综合利用中心项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大时，声环境评价等级按三级评价。从环境质量现状检测数据来看，现有工程正常运营后，企业各厂界昼、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。因此，改建项目前后昼、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

施工期交通噪声会随着施工的竣工而消失，而营运期交通噪声会长期存在。本项目在营运期间，危废运输量较大，但是运行依托现有运输方式，不新增车流量大，因此交通噪声是垃圾运输过程中对沿线影响最直接的环境污染之一。

交通噪声一般是 60~80dB(A)的中等强度噪声，资源综合利用中心项目中所涉及的运输车辆一般为重型卡车，噪声指数为 80~90dB(A)。交通噪声具有随机性、无规律性，为非稳定态源、无组织不连续排放，干扰时间长，影响范围广等特点。交通噪声对人的生活环境影响是很大的。但其治理和控制却又是一个复杂的问题，涉及到城市土地利用、路网建设、城市交通需求控制、道路设计等多层次、多方面的问题，因此必须要采取综合防治的对策。针对本项目交通噪声的特点，本着减少环境不利影响的原则，本次环评提出以下建议：

1、控制噪声源。减少和消除噪声源是控制噪声最直接的措施。道路交通噪声主要来自载重汽车等大型车辆及一些老旧车辆。因而噪声源的控制需要本项目和政府有关部门的联合治理，联合控制，本项目应当选用低噪声的危废运输车辆，车辆应低速平稳行驶和少鸣喇叭，并合理安排运输车量运输时间和路线计划。

2、加强厂区周围绿化

在改建厂区周围修建绿化带，利用绿化带的吸声效应，可以有效减少交通噪声对人们生活的影响。主要方法有：条件允许的情况下，在厂址周围道路两侧适当增加行道树

的宽度；在厂址与周围敏感点之间种植松柏、侧柏、乔木、灌木和草地等植物群落也可以收到一定的减噪效果。

改建项目的营运会使从城市至本项目的运输道路的车流量增加，道路两侧的噪声值也会相应增加，本项目运输路线主要为交通主干道，此道路本身的车流量就较大，因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小，则因本项目车流量增加的噪声值较小，故本项目运输系统对周围敏感点噪声影响较小。

8.3 噪声污染防治措施

对噪声的治理措施可以分为以下三类：一是对噪声源采取消音、隔声、减振措施，如对水泵减振、对鼓风机采取消音等，可有效降低噪声源强；二是对噪声源所在房间采取隔声、吸声措施，如设隔声门窗，贴吸声材料等，可有效增大隔声量，降低室内混响，但采取吸声措施较为适合面积较小的房间，对面积较大的厂房经济性较低；三是阻挡传播途径，如设置声屏障，其中设置声屏障可有效降低噪声对外界的影响，但造价相对较高。

8.3.1 本项目总体防噪设计

在现有总平面布置中已充分考虑防噪设计，合理规划处理厂厂区内外的运输路线，车辆进出的主干道尽量远离生产辅助建筑，避免交通噪声的影响。

水泵噪声主要是泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声。噪声随水泵扬程和叶轮转速的增高而增高。主要控制措施是安装隔声罩，并在泵体与基础之间设置减振器。

8.3.2 噪声控制

1．水泵和鼓风机噪声控制

水泵噪声主要是泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声。噪声随水泵扬程和叶轮转速的增高而增高；鼓风机其鼓风噪声较大。主对上述噪声设备要控制措施是安装隔声罩，能放置于室内的尽量放置于室内，并在泵体与基础之间设置减振器。

2、其它次要噪声控制

给水处理设备等设备也能产生 80～90dB（A）的噪声。主要通过选用低噪声设备和房间的隔声和吸声措施降噪。

另外，针对运输车经过敏感点时容易产生的超标也应采取适当的控制措施。车辆噪声包括排气噪声、发动机噪声、轮胎噪声和喇叭噪声。音频以低、中频为主，所以为降

低噪声，使噪声值达标，除合理安排运输车量运输时间和路线计划之外，还应采取以下措施降低主要噪声源强：选用低噪声的危废运输车辆；车辆应低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

采取以上各种防范措施后，厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

8.4 小结

声环境质量现状监测及评价结果表明：现有 2 个项目厂区各厂界昼夜噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、2 类标准要求。

由于不新增设施及设备，仅增加危废处置代码，改建项目投入运行后，不新增噪声源强，项目各厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、2 类标准要求。

表 8.4-1 危废处置中心项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑
	评价范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m☑
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
现状评价	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□
	环境功能区	0 类区□ 1 类区□ 2 类区□ 3 类区☑ 4a 类区□ 4b 类区□
	评价年度	初期☑ 近期□ 中期□ 远期□
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□
	现状评价	达标百分比□
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型□ 其他□
	预测范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m☑
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标□
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测口□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级 ） 监测点位数（1） 无监测（ ）
评价结论	环境影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选，“（）”为内容填写项		

表 8.4-2 资源综合利用中心项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑
	评价范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m☑
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
现状评价	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□
	环境功能区	0 类区□ 1 类区□ 2 类区☑ 3 类区□ 4a 类区□ 4b 类区□
	评价年度	初期☑ 近期□ 中期□ 远期□
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□
	现状评价	达标百分比□
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□
	预测范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m☑
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标□
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测口□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级 ） 监测点位数（1） 无监测（ ）
评价结论	环境影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选，“（）”为内容填写项		

09 土壤环境影响评价

企业包括两个项目：危废处置中心项目和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙石化产业园(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类，不新增用地面积。

9.1 评价工作等级与范围

污染影响型评价工作等级划分表详见**表 9.1-1**。

表 9.1-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、引用水源地或居民区、学校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 9.1-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	**一级**	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

9.1.1 危废处置中心项目评价工作等级与范围

危废处置中心项目属于污染影响型项目，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“环境和公共设施管理业 ”中的“危险废物利用及处置”，项目类别为I类项目。位于山东省烟台市山东裕龙石化产业园 2 号岛公用工程区，占地面积 65.8 亩，项目占地为永久占地，占地规模属于中型规模（＜5hm^2）。本占地规模为“ 小型 ”，敏感程度为“不敏感 ”，最终确定项目土壤环境影响评价等级为“二级”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价项目土壤环境影响评价范围为项目占地范围内和厂址周围 0.2km 范围内。

9.1.2 资源综合利用中心项目评价工作等级与范围

资源综合利用中心项目属于污染影响型项目，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“环境和公共设施管理业 ”中的“危险废物利用及处置”，项目类别为I类项目。资源综合利用中心项目项目全厂占地 373462m^2(约560 亩)，项目占地为永久占地，占地规模属于中型规模（5hm^2~50hm^2）。本占地规模为“中型”，敏感程度为“敏感 ”，最终确定项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价项目土壤环境影响评价范围为项目占地范围内和厂址周围1.0km范围内。

9.2 土壤现状监测

9.2.1 危废处置中心项目土壤现状监测

1、监测点位

本次环评在危废处置中心采用 2026 年 6 月 16 日监测报告 6 个土壤现状监测点，其中有 3 个厂内监测点位为柱状样监测点和 1 个表层样，厂区外为 2 个表层样，监测布点情况详见**表 9.2-1**、**图 9.2-1**。

危废处置中心项目位于裕龙岛 2#岛，区域为人工岛，北侧为海域，厂区内地面硬化，周边用地也均是工业用地和其他企业生产装置区等，因此在厂区内布设 3 个监测柱状样+1 个表层样，厂区外 2 个表层样，了解周围土壤环境质量。

表 9.2-1 危废处置中心项目土壤现状监测点情况一览表

编号	点位	监测因子
1#	厂区西侧	监测项目为：1#~3#（柱状样）、4#~6#（表层样）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、六价铬、钴、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘+石油烃共 48 项。 其中在 4-6#点位均增加二噁英检测，取表面样即可，共 3 个样品。
2#	厂区东中侧	
3#	厂区南侧	
4#	厂区北侧	
5#	厂区外北侧	
6#	厂区外东北侧	
7#	包气带	监测项目：pH、化学需氧量、耗氧量、氨氮、氯化物、硫化物、六价铬、汞、镉、砷、铜、铅、铁、锰、锌、镍、钒、钼

2、监测项目

具体监测因子见上表。

3、监测频率与时间

监测 1 天，共采样一次。2026 年 6 月由青岛中博华科检测科技有限公司进行采样监测。

4、监测方法

具体监测方法见**表 9.2-2**。

表 9.2-2 土壤监测与分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并［a］芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并［a］蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并［b］荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并［k］荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
䓛	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
二苯并［a,h］蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并［1,2,3-cd］芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
锑	原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
钴	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.06mg/kg
二噁英	-	高分辨气相色谱-质谱仪	-

5、监测结果

土壤各取样点监测结果见**表 9.2-3**。

9.2.2 资源综合利用中心项目土壤现状监测

资源综合利用中心项目厂区位于厂区内，项目为危废处置项目，项目类型为Ⅰ类，周边有农田，评价等级为一级。

1、监测布点

在厂区内布设 5 个监测柱状样+2 个表层样，厂区外 4 个表层样，了解周围土壤环境质量。

表 9.2-4 资源综合利用中心项目土壤环境质量监测布点

编号	点位	监测因子
1#	厂区西北侧	监测项目为：1#~5#（柱状样）、6#~7#（表层样）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、石油烃共 46 项。
2#	厂区西南侧	
3#	厂区西侧中间	
4#	厂区中间	
5#	厂区东侧	
6#	厂区南侧	
7#	厂区东南侧	
10#	厂区外北侧耩下刘家村	
8#	厂区外南侧农田	监测项目为 8#-11#（表层样）：pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、总铬、共 9 项基本项。
9#	厂区外西侧农田	
11#	厂区外侧农东田	
12#	包气带	监测项目：pH、化学需氧量、耗氧量、氨氮、氯化物、硫化物、六价铬、汞、镉、 砷、铜、铅、铁、锰、锌、镍、钒、钼

9.3 土壤质量评价

9.3.1 评价标准

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

土壤现状评价标准见**表 9.2-6**。

表 9.2-6 土壤现状评价标准（GB36600—2018、第二类用地） 单位: mg/kg

项目名称		第二类用地筛选值	第二类用地管制值	第一类用地
重金属和无机物	砷	60	140	20
	镉	65	172	20
	六价铬	5.7	78	3.0
	铜	18000	36000	2000
	铅	800	2500	400
	汞	38	82	8
	镍	900	2000	150
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36	0.9
	氯仿	0.9	10	0.3
	氯甲烷	37	120	12
	1,1-二氯乙烷	9	100	3
	1,2-二氯乙烷	5	21	0.52
	1,1-二氯乙烯	66	200	12
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	66
	反-1,2-二氯乙烯	54	163	10
	二氯甲烷	616	2000	94
	1,2-二氯丙烷	5	47	1
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	2.6
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	1.6
	四氯乙烯	53	183	11
	1,1,1-三氯乙烷	840	840	701
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	0.6
	三氯乙烯	2.8	20	0.7
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	0.05
	氯乙烯	0.43	4.3	0.12
	苯	4	40	1
	氯苯	270	1000	68
	1,2-二氯苯	560	560	560
	1,4-二氯苯	20	200	5.6

	乙苯	28	280	7.2
	苯乙烯	1290	1290	1290
	甲苯	1200	1200	1200
	间，对-二甲苯	570	570	163
	邻-二甲苯	640	640	222
半挥发性有机物	硝基苯	76	760	34
	苯胺	260	663	92
	2-氯酚	2256	4500	250
	苯并[a]蒽	15	151	5.5
	苯并[a]芘	1.5	15	0.55
	苯并[b]荧蒽	15	151	5.5
	苯并[k]荧蒽	151	1500	55
	䓛	1293	12900	490
	二苯并[a,h]蒽	1.5	15	0.55
	茚并[1,2,3-c,d]芘	15	151	5.5
	萘	70	700	25

表 9.2-7 农用地土壤现状评价标准 （单位：mg/kg）

监测因子	pH	Cd	Pb	As	Hg	Ni	Cu	Zn	Cr
筛选值	pH＞7.5	0.6	170	25	3.4	100	100	300	250
管制值		4	1000	100	6	/	/	/	1300
筛选值	6.5＜pH≤7.5	0.3	120	30	2.4	100	100	250	200
管制值		3	700	120	4	/	/	/	1000

2、评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

3、评价结果

本项目仅对检出且具有环境质量标准的进行评价，对未检出项不再进行评价，仅保留结果。

按上述方法进行评价，评价结果列于**表 9.2-8**。

表 9.2-8 危废处置中心项目土壤各监测因子单因子指数表

采样点位		采样日期	单因子指数						
			镉	总汞	总砷	铅	铜	镍	石油烃（C_{10}-C_{40}）
1#厂区西侧	0-0.5m	2026.06.16	0.0025	0.0007	0.1013	0.0310	0.0008	0.0189	0.0056
	0.5-1.5m		0.0012	0.0001	0.0997	0.0396	0.0008	0.0278	0.0044
	1.5-3m		0.0009	0.0002	0.0817	0.0326	0.0008	0.0200	0.0031
2#厂区东中侧	0-0.5m		0.0009	0.0008	0.1227	0.0285	0.0010	0.0233	0.0060
	0.5-1.5m		0.0009	0.0013	0.0835	0.0406	0.0007	0.0256	0.0058
	1.5-3m		0.0008	0.0008	0.0832	0.0383	0.0009	0.0189	0.0033
3#厂区南侧	0-0.5m		0.0012	0.0004	0.1197	0.0293	0.0013	0.0189	0.0056
	0.5-1.5m		0.0006	0.0004	0.1220	0.0516	0.0009	0.0233	0.0047
	1.5-3m		0.0012	0.0001	0.1320	0.0284	0.0013	0.0233	0.0040
4#厂区北侧	0-0.2m		0.0017	0.0006	0.1033	0.0334	0.0009	0.0233	0.0053
5#厂区外北侧	0-0.2m		0.0018	0.0015	0.1347	0.0353	0.0015	0.0278	0.0049
6#厂区外东北侧	0-0.2m		0.0012	0.0014	0.0795	0.0303	0.0010	0.0222	0.0051

表 9.2-9 资源综合利用中心项目土壤各监测因子单因子指数表

采样点位		采样日期	单因子指数						
			镉	总汞	总砷	铅	铜	镍	石油烃（C_{10}-C_{40}）
1#厂区西北侧	0-0.5m	2026.06.16	0.0011	0.0005	0.1332	0.0343	0.0009	0.0178	0.0042
	0.5-1.3m		0.0011	0.0009	0.1107	0.0359	0.0009	0.0156	0.0036
2#厂区西南侧	0-0.5m		0.0011	0.0003	0.0968	0.0440	0.0011	0.0189	0.0067
	0.5-1.4m		0.0014	0.0001	0.3433	0.0415	0.0008	0.0156	0.0036
3#厂区西侧中间	0-0.5m		0.0008	0.0007	0.1372	0.0331	0.0010	0.0200	0.0067
	0.5-1.1m		0.0006	0.0020	0.1505	0.0328	0.0010	0.0167	0.0062
4#厂区中间	0-0.5m		0.0008	0.0011	0.1178	0.0386	0.0011	0.0156	0.0047
	0.5-1.3m		0.0006	0.0008	0.1240	0.0295	0.0011	0.0178	0.0040

5#厂区东侧	0-0.5m		0.0009	0.0008	0.1210	0.0355	0.0012	0.0189	0.0047
	0.5-0.9m		0.0008	0.0003	0.1210	0.0473	0.0012	0.0222	0.0031
6#厂区南侧	0-0.2m		0.0008	0.0008	0.1170	0.0315	0.0011	0.0300	0.0051
7#厂区东南侧	0-0.2m		0.0014	0.0005	0.1257	0.0308	0.0011	0.0189	0.0049
10#厂区外北侧耩下刘家村	0-0.2m		0.0045	0.0020	0.3790	0.0590	0.0100	0.1267	0.0315

表 9.2-10　资源综合利用中心项目土壤各监测因子单因子指数表

采样点位		采样日期	监测项目	单因子指数						
			pH 值	镉	总汞	总砷	铅	铜	镍	铬
8#厂区外南侧农田	0-0.2m	2026.06.17	7.39	0.2667	0.0071	0.2077	0.2208	0.1700	0.1600	0.1700
9#厂区外西侧农田	0-0.2m		7.55	0.1333	0.0144	0.3412	0.1341	0.1800	0.1700	0.1080
11#厂区外侧农东田	0-0.2m		7.76	0.1667	0.0088	0.4560	0.1688	0.1600	0.1800	0.1280

根据监测的资料，危废处置中心项目和资源综合利用中心项目的检测因子均低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值，且远低于标准值，环境质量良好，因此周边土壤环境质量应定期进行监测比对，严防土壤超标，资源综合利用中心项目的农田的部分因子浓度如发现有上升趋势对比，特别是一旦发现有超标趋势，应全面进行监测排查，与农艺及污染防治措施相结合，协同处理，避免污染食用农产品。

9.3.2 土壤现状保护措施

公司在现有用地及车间按照原环评文件要求，加强土壤污染防治措施主要有如下几点：

1.各车间地面均已采取硬化防渗处理

2.罐区、危险废物暂存库、事故水池、雨水沟、污水处理站、装卸台等辅助设施易产生泄露区域均已采取防渗处理

3.企业按照正常情况下要求每三年一次委托有资质单位对厂区内土壤进行检测，监测数据均满足 GB-36600-2018 第二类用地标准。

根据检测数据显示，厂区内土壤环境质量较高，各监测因子均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地筛选值要求。厂区外各监测点位的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）筛选值和管制值标准要求，但是监测因子仍按照原环评进行筛选，应根据最新的土壤质量标准进行调整。

在项目改建和资源综合利用中心项目二期建设过程中，同样需做好土壤防治工作

1.将原有物料输送至储罐进行储存，减少物料的泄露。

2.暂存危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。

3.公司安环及生产部门需按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并进行备案，危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

4.厂区下风向点位土壤检测，及时了解厂址周围土壤情况，按照现行《土壤环境

质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）基本项进行定期监测，在超标后应按照管控标准要求开展土壤污染调查，并上报当地环保局。

5.必须定期检修事故水切换阀门和厂区雨水总排口切断阀门，并进行演练，确保事故废水妥善收集处理。

9.4 土壤影响预测分析

9.4.1 拟建项目对土壤环境的污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下四种：

（1）大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的二氧化硫、重金属、二噁英、氮氧化物和颗粒物等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘(包括重金属、非金属有毒有害物质及放射性散落物)等降落地面，会造成土壤的多种污染。

（2）水污染型：拟建项目废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到重金属、无机盐、有机物和病原体的污染。

（3）固体废物污染型：拟建项目暂存车间的固废、污水处理站污泥、危废等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

9.4.2 土壤环境影响预测

9.4.2.1 危废处置中心项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价工作等级为一级的建设项目，预测方法可参照附录 E 或进行类比分析。危废处置中心项目场地位于人工岛之上，项目区东侧和主导风下风向北侧为渤海，本次环评采用类比分析方法，本次污染物不新增，引用《裕龙岛炼化一体化项目（一期）》的结论。

大气沉降影响：对于本项目 BT7 土壤预测点，在 30 年预测期内，BT7 土壤环境预测点各污染物预测结果值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准。而实际情况中，汞、二噁英类具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果，因此，汞、二噁英类的排放对土壤环境影响较小。

垂直入渗：1、项目场地位于人工充填的 2#岛，标高介于 0.90～3.45m 之间，地表相对高差 2.55m，在识别的 2#岛 B 区潜在土壤环境污染源中，含油污水池基础埋深大于泄露点包气带厚度。

表 9.4-1 大气沉降累积影响预测点基本情况表

点号	相对位置	坐标	
		N	E
BT7	危废处置中心项目场地西北侧，主导风下方向	37°36'50.36"	120°12'38.12"

依据大气污染预测结果，在 BT7 土壤环境预测点，汞年均落地浓度见下表。

表 9.4-2 土壤环境影响预测点汞和二噁英类年均落地浓度表

点号	坐标		汞(μg/m^3)	二噁英类(μg/m^3)
	N	E		
BT7	40°4'9.10"	111°17'54.05"	3.60E-07	3.60E-07

依据大气污染预测的年均落地浓度，在 BT7 土壤环境预测点 30 年污染物沉降累积影响预测结果见下表。

表 9.4-3 土壤环境预测点 30 年污染物沉降累积影响预测结果

参数 点位	污染物	IS （g）	ρb （kg/m^3）	A （m^2）	D （m）	△s （g/kg）	Sb （g/kg）	S （10^{-6}g/kg）
BT7	汞	5.02×10^{-10}	1.73	1	0.2	0.43×10^{-10}	27×10^{-6}	27.000043
	二噁英类	1.61×10^{-21}	1.53	1	0.2	0.14×10^{-21}	0.15×10^{-9}	0.15×10^{-3}

2、在风险状况下，模拟期内土壤中石油类浓度随着时间推移逐渐降低，石油类污染峰值深度随时间推移逐渐降低。随时间推移土壤底部石油类浓度先增高后降低，石油类进入土壤 150d 后，土壤底部观测点浓度达到检出限值 0.01mg/L；石油类进入土壤 245d 后，土壤底部石油类浓度超出标准限值（0.3mg/L）。

3、工程场地包气带岩性为吹填土，垂向渗流性能较好，且包气带厚度较薄，不利于阻止污染物向下部运移。拟建工程按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗后，将对工程场地的土壤环境起到良好的保护作用。

危废处置中心项目位于裕龙岛2#岛，区域为人工岛，北侧为海域，厂区内地面硬化，周边用地也均是工业用地和其他企业生产装置区等，因此在厂区内布设4个跟踪监测位置。

表9.4-4 危废处置中心土壤环境跟踪监测布点

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率	备注
土壤	了解项目厂址土壤情况	厂区四角处	总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、二噁英	每年一次	

9.4.2.2 资源综合利用中心项目

1.类比分析的可行性

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价工作等级为一级的建设项目，预测方法可参照附录 E或进行类比分析。本次环评采用类比分析方法。

本项目安全填埋单元防渗采用抗渗混凝土+HDPE防渗膜的方式。抗渗混凝土等级详见结构专业，防渗膜采用2.0mmHDPE防渗膜。

防渗系统由上至下分布如下：

1、池底防渗设计

①危险废物

②排水滤垫

③1.0-2.00mm自粘贴防渗膜

④防渗钢筋混凝土池底

2、四周侧墙防渗设计

①危险废物

②1.0-2.00mm 自粘贴防渗膜

③防渗钢筋混凝土池壁

通过对比分析，本项目填埋场的防渗措施优于中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司广饶工业废渣场项目，本项目运行后对环境的影响可以类比分析广饶工业废渣场项目运行多年后对土壤的影响。

类比的两个点位1#土壤满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，2#土壤满足《土壤环境质量标准—农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）要求。

中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司广饶工业废渣场项目目前运行了26 年，并未对厂址及附近土壤产生影响，类比分析本项目建设对厂址附近土壤环境影响较小。

9.4.3 土壤污染控制措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号)等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

1 、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2 、过程防控措施

(1)应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2)严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，日常加严防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3)厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4)建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5)按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6)在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

同时根据例行监测数据，暂未发现土壤质量恶化增长趋势。

本项目土壤评价等级为一级，应严格按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中相关要求，每三年开展一次土壤环境跟踪监测，具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表 9.4-5。

表 9.4-5 土壤环境跟踪监测计划表

监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
重点影响区	污水处理站空地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）》表 1 基本项目45 项、pH、氟化物、Zn、总铬	每三年一次
	危废暂存间东侧空地		
	事故池东侧空地		
	填埋库区北侧空地		
	填埋库南侧空地		
土壤环境敏感目标区	厂界北侧200m 处农田	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）》表 1 基本项目45 项、pH、氟化物、Zn、总铬	每三年一次
	厂界东南侧200m 处农田		

9.5 小结

改建项目位于现有厂区用地内，基础设施依托现有，减少地面平整和开挖，施工期对植被和水土流失等方面造成影响较小，故不会影响当地整体的生态环境；运营期通过对废气和废水采取有效的控制措施，可降低对生态环境的影响；同时，通过在车间周边加强绿化措施，可以达到净化空气、美化环境、减少臭气等效果。

表9.5-1 危废处置中心土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">危废处置中心项目占地面积 65.8 亩</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（）、方位（ ）、距离（ ）</td><td>敏感目标图</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH 、COD 、BOD5 、SS 、NH3-N 、As 、Cd 、Cr(六价) 、Cu 、Pb 、Hg 、Ni 、Cr、Zn、氟化物、非甲烷总烃等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">NpH 、COD 、BOD5 、SS 、NH3-N 、As 、Cd 、Cr(六价) 、Cu 、Pb 、Hg 、Ni 、Cr、Zn、氟化物、非甲烷总烃等</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">危废处置中心项目不敏感</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td></td><td>0.2m、1.2m、2.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 基本项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 基本项</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">低于 GB36600-2018 基本项的筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">铅、非甲烷总烃</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（大气沉降）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（200m）；影响程度（可接受）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>废处置中心项目 1 个</td><td colspan="2">GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项</td><td>3 次/年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表9.5-2 资源综合利用中心土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	资源综合利用中心项目占地面积约 560 亩				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（ ）、距离（ ）				敏感目标图
	影响途径	大气沉降□；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	pH、COD、BOD5、SS、NH3-N、As、Cd、Cr(六价)、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr、Zn、氟化物、非甲烷总烃等				
	特征因子	NpH、COD、BOD5、SS、NH3-N、As、Cd、Cr(六价)、Cu、Pb、Hg、Ni、Cr、Zn、氟化物、非甲烷总烃等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	资源综合利用中心项目敏感				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5		0.2m、1.2m、2.0m	
	现状监测因子	GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	低于 GB36600-2018、GB15618-2018 基本项的筛选值				
影响预测	预测因子	铅、非甲烷总烃				
	预测方法	附录E□；附录F□；其他（大气沉降）				
	预测分析内容	影响范围（200m）；影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		资源综合利用中心项目 7 个		GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项	3 次/年	
	信息公开指标	GB36600-2018 基本项、GB15618-2018 基本项				
评价结论		可接受				
注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

10 生态及土壤环境影响评价

危废处置中心项目和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为裕龙石化产业园(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

2 处项目改建不涉及新增用地，仅增加处置危废种类，不新增处置规模。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定，本评价定为生态影响分析。

10.1 生态环境现状与评价

10.1.1 生态环境现状

（1）土地利用现状

本项目所在厂区为现有厂区及现有车间内，属于工业用地，已进行了建设，本项目无开挖和地面平整，现有区域已进行了硬化。

（2）生物分布现状

通过实地调查，评价区内生态环境现状如下：

①植物现状

改建项目所在区域受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在，已全部开发建设。

②动物现状

在长期和频繁的人类活动影响下，该区域对土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。区域主要动物资源情况见**表 10.1-1**。

表 10.1-1 主要动物资源情况

鸟 类	白鹭、雁、野鸡、野鸭、鹞鹰、鹌鹑、杜鹃、麻雀、喜鹊、灰喜鹊、乌鸦、啄木鸟、猫头鹰、燕子、黄雀、白头翁、斑鸠、地瓜鸟、黄鹂、云雀等
兽 类	野兔、黄鼠狼、狼、刺猬、獾、狐狸等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	蛇、蜥蜴、鳖、壁虎等
昆虫	蝉、螳螂、蝴蝶、蟋蟀、蜻蜓等

（3）珍稀濒危动植物种类分布情况

依据《中国稀有濒危保护植物名录》，经逐一对照查询，评价区无珍稀濒危植物分布，现场踏勘亦未见珍稀濒危植物。评价区及周围也无国家保护动物。

（4）生态敏感目标分布情况

根据调查可知，本项目评价范围内无重点保护的文化遗址、风景区、水源地等生态敏感保护目标。

10.1.2 土壤类型及水土流失现状

经过地面硬化，雨水收集导排，减少地面径流和冲刷，土壤流失现象基本完全控制。

10.1.3 景观生态现状

区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。评价区景观是由斑块、基质和廊道组成的。评价区内的道路、绿化带景观内的人工廊道，起到分割景观、增加景观异质性的作用。总体看来，改建项目区的景观异质性较低。

综合分析认为：评价区已属于人类干扰比较严重，人工化现象比较突出，生物组分异质化程度较低。

10.2 生态环境影响预测与评价

10.2.1 施工期生态环境影响评价

本项目改建不涉及新增用地，仅增加处置种类，不新增处置总规模。施工期仅为资源综合利用项目的二期建设内容。

由于涉及施工活动的施工区域面积较大，施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，项目可能发生水土流失的施工阶段主要是拟建场区建设以及土石方开采、污水管道敷设过程地面开挖。但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现安装及施工中石砂堆放、管道铺设等工程，对地面及植被覆盖度、水土流失等两个方面基本无影响。

（1）对土地利用方式的影响

施工期，评价区原有的植被人工绿化带将全部消失，取而代之的是基础设施及临时交通运输道路。

（2）对植被的破坏

施工期在项目区车间内进行设备安装施工，不涉及植被破坏，不会带来区域生态影

响。

（3）水土流失预测

施工期在项目区车间内进行设备安装施工，项目区建设依托现有厂址，地面现已属于硬化，本项目施工不涉及大面积扰动地表土，仅在施工期堆放物料和原料中可能导致大风对物料起尘影响不会产生水土流失。

10.2.2 运营期生态环境影响评价

项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，本项目不涉及绿化，依托现有厂区绿化即可。运营期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的不改变景观的变化等方面。

改建项目建成后，项目区建成后评价区的景观结构由建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型组成，其中道路属廊道景观，包括场内干道、人行道两侧的绿化带。仍维持现有现状。

10.3 生态环境保护措施

10.3.1 施工期

施工期，清除地表植被，使现有植被几乎消失，造成项目区生态系统的稳定性降低，影响最大的就是水土流失。在此期间，采用的主要是工程措施防治水土流失。

1、施工期要注意防止水土流失，要尽量做到易产尘点原辅材料覆盖，不能在场区内长时间堆存，其堆放场地须采取防止水土流失措施，如挡土墙等。

2、施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场。

3、加强施工管理，把改建项目引起的难以避免的植被破坏减少到最低限度，注意对地区植被的保护，采取措施，尽力减少土壤侵蚀。

10.3.2 运营期

为减少施工期对植物的影响，施工中要尽量保护好周围的植被，施工过程不破坏现有绿化工程。对于不到采伐期的苗木，应进行迁地移栽。场内的较大的树在建设时应加强保护，必要时可进行异地移栽。

在工程完成后，要及时进行绿化建设，在物种配置时异地要选择适合当地的树种，注意乔、灌、草的结合，既要考虑生态功能，又要考虑美观的生态价值。

为美化环境，应植树造林，办公楼和生活区前种植观赏花草，美化环境，使危废处

置中心成为一个办公条件舒适、环境优美、善心悦目的人造景观。

通过增加厂区的绿化面积，包括整个厂区的美化和立体绿化，可将厂区与周围环境进行绿色隔离。

10.2.3 水土保持措施

1、加强绿化，减轻雨水对厂区的冲刷。

2、加强处置中心的管理，控制各种项目的地表剥离，加强项目完成后对破坏植被的恢复。

10.2.4 其它生态保护措施

对危废进出处置中心的道路合理规划、高标准建设，尽量避免经过居民密集区域，危废要密封运输，及时清扫道路，以免对周围居民和环境产生不利影响。

为便于设施的清洗，作业区域要有清洗水源和下水系统，要设置专门的车辆清洗设施，建设单位拟修建一座洗车台。另外，可在场内修建一段足够长的高标准道路，以便于车辆经过这段道路时，粘附在车辆上的泥土可能被震落下来，道路要定时清扫，以防场内的泥土带上公路。如因处置中心内场地有限，可采用机械设备清扫除泥。车轮清洗槽也是一种投资较省的车轮清洗方式。无论何种方式，除泥设备都应设置在远离出口处，以便使车辆进入公路之前有足够长的路段来除去轮上残留的淤泥。

10.2.5 厂区绿化

根据《山东省城市绿化管理办法》：第十条 城市绿化规划应当安排与城市性质、规模和发展相适应的绿化建设用地，城区绿化指标要逐步达到城区面积的 30％。 第十一条 建设项目与其附属绿化项目，应当同时设计、同时施工。完成绿化的时间，不得迟于主体工程投入使用后的第二个年度绿化季节。第十二条 建设项目的附属绿化工程设计方案，按照基本建设程序审批时，必须有城市绿化行政主管部门参加审查；未经审查的，城市规划行政主管部门不得发给建设工程规划许可证。在建设及管理过程中强化和细化各项绿化要求，加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带。

10.2.5.1 厂区绿化原则

（1）厂区绿化布置原则

①与总平面布置、竖向布置、管线综合相适应，并与周围环境和建筑相协调；

②不得妨碍有害气体扩散；

③不得妨碍生产操作、设备检修、消防作业和物料运输；

④充分利用通道、零星空地及预留地。

（2）绿化树种选择原则

①根据工艺装置、生产厂房或设施的生产特点、污染状况和环保要求，选择相应的抗污、净化、减噪或滞尘力强的植物；

②根据工艺装置、生产厂房或设施的防火、防爆和卫生要求，选择有利于安全生产和职业卫生的植物；

③根据美化环境的要求，选择观赏性植物；

④选择易于成活、病虫害少及养护管理方便的植物；

⑤根据当地土壤、气候条件和植物习性，选择乡土植物和苗木来源可靠、产地近、价格适宜的植物。

为美化厂容厂貌，减少危废处理过程对环境造成的影响，创造良好的工作环境，设计充分利用厂区内空地栽种抗污染较强的树种或铺种草。道路两侧栽种行道树，车间周围种植草坪，改善景观环境并减少废气、臭味、噪声、粉尘等的影响和交叉污染。在厂前集中绿化区栽种一些观赏性较强的树木和花草。

10.2.5.2 绿化方案建议

1、办公区的绿化

办公区包括厂区主要入口，办公楼前广场。这里是办公区和生产区的纽带，对外联系的中心，是厂内外人流最集中的地方。办公区在一定程度上代表着工厂的形象，体现工厂的面貌，也是工厂文明生产的象征。本公司办公区与园区道路相临，绿化植物的选择应与园区道路两侧绿化带相协调。

2、生产区的绿地布置

生产区内的空地绿化是厂区绿化的重点部位，在进行设计时应充分考虑利用绿化植物的净化空气、杀菌、减噪等作用。根据本项目实际情况，有针对性地选择对二氧化硫、氮氧化物抗性较强及吸附粉尘、隔音效果较好的树种。

3、厂内道路的绿化

厂内道路的绿化是工厂生产组织、工艺流程、原料和成品运输、企业管理、生活服务的重要交通枢纽，是厂区的动脉。因此道路绿化要注意绿化布置的空间连续性和流畅性。

厂区主干道两侧行道树可采用行列式布置，创造林荫道的效果。厂内一般道路、人

行道两侧可种植花灌木。道路与建筑物之间的绿化要有利于室内采光，防止污染，减弱噪音。

4、绿化物种选择建议

考虑到本项目所在区域土壤盐碱度较高的条件，除种植土的深度要满足植物的生长需要、要设计人工浇灌系统外，地下还要重点考虑做好排水降盐设施，以免地下水侵染，造成次生盐渍化。按照位置的不同，厂前区绿化可选择的有法桐、国槐；生产区绿化为大叶黄杨、金叶女贞；仓库、堆场绿化为小叶杨、刺槐；围墙绿化为藤本月季、五叶地锦；厂内道路的绿化可选择栾树、西府海棠。

11 施工期环境影响分析

本项目依托现有工程，危废处置中心项目已建设完成并通过环保竣工验收。资源综合利用项目已建设完成一期工程，根据填埋情况及原环评要求，分期建设二期工程，目前二期工程所有用地已平整完成，预留填埋区，后续不涉及场地的清理、地基的平整、土石方的挖掘等施工环节，新增施工人员，不涉及弃土等扬尘影响，施工机械噪声也是安装吊装等车辆、或施工中脚架、边角料等固体废物，其他不涉及，因此，施工期以及产生的生活、施工废水影响。

因此，本项目加强做好施工期环境管理，减少设备安装过程对环境影响。

11.1 施工期环境管理

11.1.1 目的

施工期环境管理的目的在于认真贯彻落实有关环保法律法规，加强对施工期的环境管理力度，采取一切行之有效的方式方法，避免或减少在项目施工建设过程中对环境的影响。

11.1.2 主要职责

施工期环境管理的主要职责是：

1、认真落实各项环保法律法规，组织制定相应的施工期环境管理办法；

2、监督检查各项环保措施的落实情况，发现问题，及时解决；

3、组织施工期环保工作的考核与验收。

11.1.3 责任人与监督者

施工期环境管理工作的责任人为拟建项目建设者，即山东裕龙产业园资源综合利用有限公司；施工期环境管理工作的监督者为烟台市生态环境局龙口分局。

11.2 小结

在施工过程中，施工场地的清理、设备安装、切割的边角料妥善管理和处置等环节，会对周围环境产生一定的影响，基于周边无环境敏感点。按照原环评的施工要求，通过严格环境管理，可有效降低施工期对周围环境的影响。

12 固体废物环境影响分析

12.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

12.2 固体废物产生情况

本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；废金属外售冶炼厂，化验室废物、在线监测废液、废油漆桶、废滤芯、有机废液、耐火材料、保温棉、废沾染物、废活性炭、原辅材料废包装物、废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）收集后由公司内部焚烧处置或委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。

资源综合利用中心项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液等由危废处置中心处置或委托有危废焚烧处置资质的单位进行处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

12.3 暂存、运输及处置措施分析

本项目投产后，自产的危险废物应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求执行，记录好台账，运往厂区相应的暂存库暂存和处置。

建设单位应严格进行联单管理，危险废物的储存运输应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2023）和《危险废物污染防治技术政策》的要求进行。本项目须建设规范的危险废物储存场所，运输时委托有运输资质的运输单位负责运输，确保运输过程的可靠和安全性，防止流失、扩散，造成二次污染。

12.3.1 危废处置中心

项目厂外运输委托有资质的第三方运输。

在暂存车间的入口设置危险废物接收区，暂时存放未经检测、鉴别的危险废物。进入综合处置中心的危险废物经计量后首先进入车辆等待区，接着在车辆等待区按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别（取样后交分析化验室分析），待得出分析化验结果、废物特性查明后进入废物存放区或直接进各车间贮存区。

在运行中由于物料集中进场或者暂存区不足的情况下，料坑大厅、污泥仓大厅、SMP大厅作为上料暂存区进行周转，周转物料仅限于密封包装的，不易挥发及废气泄漏的。

项目设置 2 座危废暂存库，分别储存甲类废物及乙类废物，均为货架式。库房内分为三个区域，分别为：可燃类废物贮存区、毒性废物贮存区、不明类危废贮存区等。同时设置 1 座暂存及预处理车间，可暂存预处理乙类废物、丙类废物，建筑面积为 714.76m^2。库房内持续抽风，保持负压，排出的空气经净化处理后排放。库房地面采用耐磨防渗环氧地坪混凝土地面；内墙采用水泥砂浆墙面；踢脚采用 9cm 厚的水泥砂浆粘结层及 10cm 厚的面砖。

仓库设置门槛和地漏，供事故时收集废液进入仓库地沟和收集池；顶部设置风管、集气罩，对车间和仓库进行抽吸换气，废气进入尾气处理系统进行处理；库房设有复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危废沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

对于化学特性不确定的废物原则上拒绝接收，对于已运入场区而又无法及时退回的废弃物，可以暂存于暂存车间内，最多存放时间不超过 3 天。

厂区设一有效容积为 1112m^3 的事故池。在暂存车间液体废物泄漏量较大时，可将废物引入事故池，同时由潜污泵打入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

围堰均进行防渗漏处理，管道穿围堰处采用非燃烧材料严密封闭，在围堰内雨水沟穿堤处，设防止物料流出围堰外的措施，围堰有效容积满足设计规范的要求。

危险废物暂存车间位于厂区的西北部，东侧紧靠危险废物焚烧车间，废物转移均较方便。危险废物暂存车间内配置叉车用于危险废物的搬运。生产区大门至焚烧车间、暂存车间的道路为主要操作转运区，需考虑初期雨水的截流。

根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同又将暂存车间分为可燃类包装废物暂存区（包括可燃类废液密闭小桶、吨桶等）、不可燃废物储存区及有毒危废

暂存区三个区域。日常运行时危废量较多时，一般在预处理料仓、料坑大厅、污泥仓大厅、SMP 大厅可作为上料暂存区，暂存周转临时使用。

暂存车间地面冲洗水通过车间内地沟进入污水收集系统，然后泵送到山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

现有工程防渗措施已完善。本项目依托暂存库，在不新增危废处置总量的情况下，暂存库和暂存罐可以满足改建项目需求。

12.3.2 资源综合利用中心

项目厂外运输委托有资质的第三方运输。

本项目设置危险废物暂存车间，危险废物暂存车间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

本项目设置危险废物暂存车间 2 座，暂存车间采用钢混结构，防渗衬里上地面设计建设浸出液（泄露液）收集排除渠道，按照 HJ2025-2012 规范进行设计施工，地面防渗漏防腐。另外暂存车间规模的设计在考虑工艺运行要求的基础上需满足设备大修时全厂废物存贮要求，具体情况如下：

每座危险废物暂存车间占地面积均为 1423m^2，总贮存能力满足 15d 处理量贮存需要。暂存库房内设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。

暂存主要是为待处理处置的危险废物、待检验危险废物、待交换的有直接利用价值的废物、待积累到一定量后再进行处理的危险废物设置的存储空间。

本项目危废暂存间满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，具体情况如下：

（1）地面与裙脚用砼等坚固、防渗的材料建造，并采用环氧树脂防腐和防渗，建筑材料与危险废物相容；

（2）有气体导出口及气体净化装置（两个危废暂存间各设置一套经碱洗+（除雾）活性炭吸附装置，经处理后各自经 1 根高 25m、内径 1.6m 的排气筒排放）；

（3）室内设安全照明设施和观察窗口；

（4）用以存放半固体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

（5）贮存仓库设置防渗耐腐裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的十分之一，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；

（6）各存储区之间应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；

（7）不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

（8）危险废物贮存区设置防渗，防渗采用 2mm 厚 HDPE 膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s，膜上下分别铺设 800g/m^2 长丝无纺土工布作为保护层。地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂痕。防渗衬里上地面必须设计建设浸出液（泄露液）收集排除渠道。

现有工程防渗措施已完善。本项目依托暂存库，在不新增危废处置总量的情况下，暂存库和暂存罐可以满足改建项目需求。

12.4 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响程度受几个方面的因素影响。一方面是堆存方法是否合理，二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性。此外，还受到堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。固废对环境的影响主要包括以下几个方面：

（1）对地表水环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，采用专门的容器进行收集贮存，对于生活垃圾及时外运，减少在厂内的堆放时间，因此，本项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（2）对环境空气的影响分析

本项目产生的固体废物以袋装或存入密封库存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘；而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，对环境空气质量影响较小。

（3）对地下水环境的影响分析

本项目在运行管理过程中，对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，对地面进行硬化和防渗漏处理；采用专用的密闭库储存危险废物飞灰，并确保密封库不会发生渗漏。

通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

（4）固废运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

① 在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。专用运输车进行及时消毒清洗，既可避免污染空气，又可避免影响城市景观。

②依托现有运输路线，选择合理的运输路线。

③ 由于危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。

④ 对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

⑤ 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑥ 一旦发生危险废物泄漏事故，公司和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

采取以上措施后，可确保本项目固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节，均不会对环境产生明显影响。

综上所述，本项目所产生的固体废物在严格落实本报告书所提出的治理措施下，能够在源头上控制对环境的污染，将各类废物对环境产生的影响降低到最小程度，特别是能将危险废物堆存对环境产生的影响降低到最小；符合我国对危险废物堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。由此，本项目所产生的固体废物对周围环境的影响很小。

13 环境风险评价

13.1 概述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价应以**突发性事故**导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价的基本内容包括**风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理**等，其具体内容如下：

（1）项目风险调查

在全面分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析

明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价

各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价的具体工作程序见下图 13.1-1。

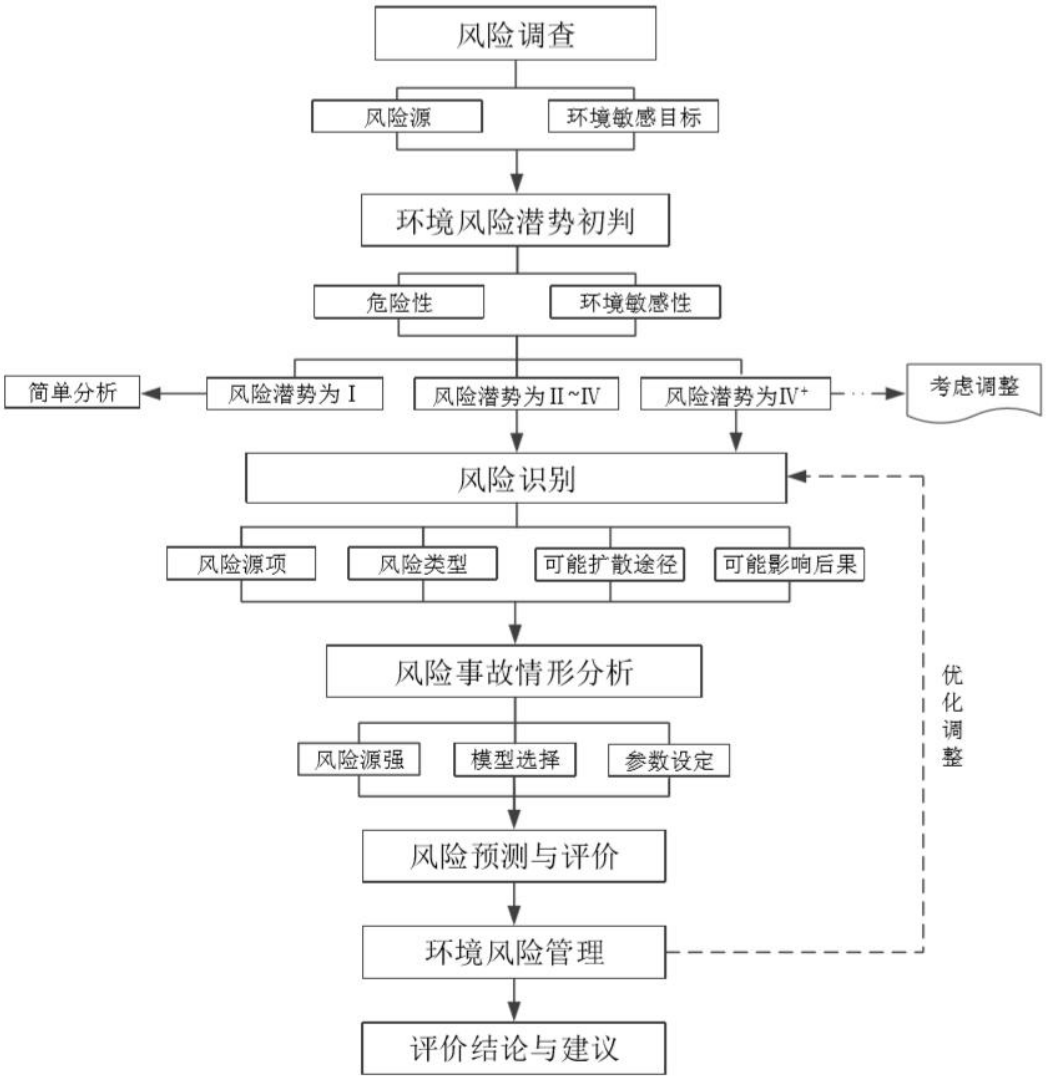


图 13.1-1 环境风险评价工作程序流程图

13.2 现有工程环境风险回顾性评价

建设单位山东裕龙产业园资源综合利用有限公司已制定了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司（危废处置中心项目）突发环境事件应急预案》《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司（资源综合利用中心项目）突发环境事件应急预案》并在生态环境主管部门备案，备案编号分别为：370631-2024-006-M、370681-2024-220-L，本次评价回顾重点介绍现有应急预案环境风险防范措施、应急预案件及应急响应等内容。

13.2.1 现有工程危险化学品风险识别

根据现有厂区各类废物最大贮存量统计数据，并参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、企

业编制的《环境风险评估报告》对其进行重大危险源辨识。现有项目重大危险源识别情况见表 13.2-1。

危废处置中心项目、资源综合利用中心项目两个项目均是处置危废项目，收集运输系统将全部危险废物收集、运输到本处置场，处置类别包括医药废物（HW02）、农药废物（HW04）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、含金属羰基化合物废物（HW19）、含铍废物（HW20）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、含硒废物（HW25）、含镉废物（HW26）、含锑废物（HW27）、含碲废物（HW28）、含汞废物（HW29）、含铊废物（HW30）、含铅废物（HW31）、石棉废物（HW36）、有机磷化合物废物（HW37）、含酚废物（HW39）、含有机卤化物废物（HW45）、含镍废物（HW46）、含钡废物（HW47）、有色金属冶炼废物（HW48）、其他废物（HW49）、废催化剂（HW50）共 30 大类。

涉及风险物质如下：

第一部分有毒气态物质：8 氟、21 氯化氢、22 硫化氢、28 氨气；第八部分其他类物质及污染物：392 号油类物质；根据附录 A，CODcr 浓度≥10000mg/m^3 的有机废液临界量为 10t、氨氮浓度≥2000mg/m^3 的废液临界量为 5t；此次考虑最不利因素，本项目渗滤液氨氮浓度按照≥2000mg/m^3 考虑。

表 13.2-1a 危废处置中心项目现有工程重大风险源识别情况一览表

序号	物料名称	最大贮存量(t)	折算量	CAS 号	临界量(t)	贮存位置	可能发生风险
一、	**有毒气态物质**						
1	二氧化氮	随焚烧烟气、臭气处理系统排放，无贮存	/	10102-44-0	1	随焚烧烟气、臭气处理系统排放，无贮存	泄露
2	二氧化硫		/	7446-09-5	2.5		泄露
3	氯化氢		/	7647-01-0	2.5		泄露
4	硫化氢		/	7783-06-4	2.5		泄露
5	氨气		/	7664-41-7	5		泄露
6	一氧化碳		/	630-08-0	7.5		泄露
二、	**易燃易爆气态物质**						
1	天然气（甲烷）	无存贮，管道中	0.1	74-82-8	10	无存贮，管道中	泄漏/火灾/爆炸
三、	**有毒液态物质**						
1	废甲醇液（90%）	20.88	18.79	67-56-1	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸

2	废苯乙烯焦油（16.8%）	225.6	42.9	100-42-5	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸
3	废 TBC/轻污油（甲苯 70%）	164.4	115.1	108-88-3	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸
四、	**重金属及其化合物**						
1	铜及其化合物	随烟气排放，无贮存	/	/	0.25	随烟气排放，无贮存	泄露
2	锑及其化合物		/	/	0.25		泄露
3	镍及其化合物		/	/	0.25		泄露
4	钴及其化合物		/	/	0.25		泄露
5	铬及其化合物		/	/	0.25		泄露
6	锰及其化合物		/	/	0.25		泄露
7	汞		/	/	0.5		泄露
8	砷		/	/	0.5		泄露
五、	**其他类物质及污染物**						
1	轻柴油	42.25	/	/	2500	柴油储罐	泄漏、火灾、爆炸
2	低/中/高热值废液	240	/	/	2500	储罐	泄漏、火灾、爆炸
3	废润滑油	44.0	/	/	2500	储罐	泄漏、火灾、爆炸

表 13.2-1b 资源综合利用中心项目现有工程重大风险源识别情况一览表

序号	物料名称	最大贮存量（t）	折算量（t）	CAS 号	临界量（t）	贮存位置	可能发生风险
、	**有毒气态物质**						
1	氯化氢	随臭气处理系统排放，无贮存	/	7647-01-0	2.5	随臭气处理系统排放，无贮存	泄露
2	硫化氢		/	7783-06-4	2.5		泄露
3	氨气		/	7664-41-7	5		泄露
四	**重金属及其化合物**						
1	铜及其化合物	暂存库 4356	0.44	/	0.25	暂存库	泄露
2	镍及其化合物		0.88	/	0.25		泄露
3	铬及其化合物		0.88	/	0.25		泄露
八	**其他类物质及污染物**						
1	渗滤液	40	/	/	5	渗滤液调节池	泄漏
注：根据入场危废成分分析，铜及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物各占危废量的万分之一万分之二、万分之二进行核算。							

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。公司现有贮存风险物质已构成重大危险源。

13.2.2 现有项目已采取的风险防范措施

13.2.2.1 危废处置中心项目已采取的风险防范措施

1、水环境风险防控设施

公司实施三级防控体系。

一级防控措施：

企业危险废物等均放置于密闭危废仓库内，仓库内均设置防渗及导流沟或设置备用沙袋等截留措施，不露天存放。危废暂存间设置导流沟，柴油、危废储罐储罐位于围堰中；

二级防控措施：

事故水池使用位于厂区的北部，有效容积为1112m^3，发生事故时，可通过事故管网将事故废液和消防废水收集至事故池，防止事故废水流出厂外；

三级防控措施：

企业拥有完善事故水收集、截流措施，事故发生时，立即关闭雨水外排总阀或设置截流沙袋，防止消防废水等事故废水沿地面无序排放出厂界；企业无法容纳事故水时，利用园区的事故储存设施，截留事故排水，以防事故排水排至自然水体，造成重大的环境事件。

2、大气环境风险防控设施

①各区域设置视频监控和专门的巡逻人员对车间等场所每日巡检，预防跑、冒、滴、漏现象发生；

②区域设有紧急切断装置，危废暂存间设置有缓冲池，用于有害物质紧急收集处置。

③对设备、危废仓库仓库等每日巡检，预防跑、冒、滴、漏现象发生。

3、土壤风险源管理措施

①危险废物暂存间、储罐区、污水收集池、渣库按照、焚烧车间相关要求进行重点防渗，并建立完善的导排收集措施。

②加强对危险废物暂存间、储罐区、污水收集池、渣库、焚烧车间的例行巡查，并做好巡检记录。定期开展安全隐患排查，及时发现隐患及时整改。

③危险废物进行密封包装，外贴有“危险废物”标签。

④危险废物装车前检查，须包装完整，不渗漏。

⑤危险废物仓库地坪按照标准要求进行防渗、防腐。

⑥危险废物收集、转移、存储等操作应严格按照操作规程进行，严格实行转移联单制度。接触和管理人员需进行危废管理培训通过后方可上岗，确保防护用品使用规范。

⑦安排专人对危废仓库进行例行巡检，每天巡检一次，并做好巡检记录。

4、环境风险源管理措施

（1）企业已按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（实行）》制定环境风险隐患排查制度，并按照制度要求定期进行环境风险隐患排查（至少1次/月），对排查结果进行规范记录并存档；

（2）与安全风险源管理制度互相配合，重视对环境风险源的监控与巡视；全公司每年至少开展一次应急演练、员工应急知识培训与考核，掌握应急预案的使用，熟悉应急工作流程。

（3）运行期达到稳定期前均应对坝体进行日常的检查，维护，发现问题及时弥补，确保危废处理单元的稳定安全。

（4）企业的主要负责人应该提高对突发性事件的警觉和认识，做到警钟长鸣。

企业风险防控设施包括罐区围堰、事故应急池等风险控制设施。具体见表 13.2-2，现场照片见图 13.2-1。

表 13.2-2 危废处置中心项目风险防控设施一览表

风险类型	风险防范措施
烟气净化及排放系统故障	烟气净化装置出现故障时应立即停止运行并启动备用喷射系统，避免出现未脱除 SO_2 等酸性气体的尾气进入除尘及后续设备，造成超标排放； 排放系统故障主要指排气管道泄漏，此时立即查找事故发生点，采用堵漏或者切断通气等方法对泄漏点进行控制；此管线内的焚烧烟气可通过旁路引入下游烟气处理装置，保证设备正常运行。
风险管理及应急处理	加强企业风险教育和风险管理；定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练；设置完整的废气在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患 采用双电源管理，并加强生产、治污的自动控制管理，防范废水非正常排放。
储存输送设施	1、采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道焊接； 2、配备完善的消防系统； 3、配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，变便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理； 4、在暂存库房、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业； 5、设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统，在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统；

	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 危废库防控措施： ①危险废物暂存间设置地沟，防泄漏收集； ②危险废物暂存间设置 15cm 的缓坡； ③危险废物暂存间采取重点防渗措施； ④危险废物暂存间内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ⑤少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入地坑； ⑥危废间设置导流沟，防止危险废液流出危废间。 罐区 ①储罐区设置 40cm 的围堰； ②储罐区采取重点防渗措施； ③储罐区内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ④少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入罐区前期雨水池 52m³。
污水三级防控体系	一级防控措施：焚烧处置区四周设环形沟，并设置清污切换系统； 二级防控措施：事故水池容积为 1112m³，罐区雨水池 52m³，将事故水、初期雨水及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。 三级防控措施：事故废水控制在到围堰内和事故水池中。废水需处理时经管道系统送入山东裕龙产业园水处理有限公司进行处理，防止重大事故泄漏物料和污染消防水的环境污染。

图 13.2-1 危废处置中心现场照片

13.2.2.2 资源综合利用中心项目已采取的风险防范措施

1、大气污染预防措施

对危险废物运输、存储、处理过程中产生的废气，制定以下预防措施：

（1）危险废物运输过程中，要采取封闭措施，减少无组织废气排放。

（2）做好预处理车间、危废储存库等生产单元废气收集、净化设施的日常巡检及维护，发现废气环保设施损坏立即停产且组织人员抢修。

（3）每年设备检修时间，对废气收集、净化设施环保设施进行全面检修，并做好检修记录。

（4）定期更换废气净化设施活性炭及布袋除尘器布袋，做好更换记录。

2、危险废物污染预防措施

（1）危险废物运输过程中，要采取封闭措施，加固容器，小心运输，避免危险废物遗撒、流失污染运输沿线环境。

（2）做好预处理车间、危废储存库等生产单元危险废物生产管理工作，按照岗位制度及操作规程，有序生产。

（3）加强预处理车间、填埋池、危废储存库等管理工作，日常巡检，排查事故隐患。

（4）定期对员工进行安全生产培训、突发环境事件应急培训。

3、火灾预防措施

火灾的预防措施：

（1）明火：严禁任何人员在危废暂存库、填埋池、卸料区等抽烟、动火，抹布、棉丝使用完后要放在垃圾筒内，定期回收，废机油管理按相关规定进行；

（2）预防电气火花：加强机电设备、电缆防火管理，防止失爆现象发生；

（3）生产车间规定配备一定数量的灭火器材，并定期检查；

（4）每年要组织一次火灾救灾演习，教育全部职工在火灾情况下如何救灾和自救。

表 13.2-3 资源综合利用中心风险防控设施一览表

突发环境事件类型	企业现有防控措施
运输系统事故	监控方式、方法：本项目危险废物的收运由自建运输车队或委托有危废运输资质单位负责。 防控措施：①危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施； ②不得超载； ③严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区； ④当发生翻车倾覆事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理中产生的废物也一起带回公司进行处置，避免对环境造成影响； ⑤本项目采用的运输车须设置防水设施，以避免发生危险废物倾翻事故时对山东省调水工程龙口段水质造成污染；此外避免雨天和夜间运输，减小发生事故的概率；企业组建车队应制订危险品运输应急预案，应急预案应包括应急响应分类设备明细、监测系统、应急指挥决策信息系统、意外污染物回收处理系统和培训系统，定期对应急响应设备进行检查，对应急响应人员进行应急培训并演练。 ⑥为进一步减小项目建设对山东省调水工程龙口段的影响，企业计划新建一座防渗、防泄漏、防倾覆桥涵，专用于本项目危险废物运输。
危险废物泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①危险废物暂存间设置导流沟； ②危险废物暂存间设置 15cm 的缓坡； ③危险废物暂存间采取重点防渗措施； ④危险废物暂存间内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ⑤少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入渗滤液调节池； ⑥危废间设置导流沟，防止危险废液流出危废间。
污水处理站恶臭气体的大量泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①污水处理站附近设置报警器； ②附近设置市政用水管道； ③现场储备除臭剂准备除臭； ④污水处理站附近设置灭火器、防毒面罩、沙土等应急物资。
渗滤液泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①建立完善的渗滤液水平收集系统，垂直收集系统和渗滤液场内输送系统；

	②在雨季来临之前，调节池可能存在的渗滤液全部作为危险废物委托有资质单位处置。将池体空出，防止暴雨季节渗滤液不外溢； ③在污水处理站设计中应充分考虑保险系数，以确保由于各种因素造成水量、水质波动较大对渗滤液处理站的冲击，使其稳定运行，发挥其效能； ④设置地下水监控井，水质发生异常，危及饮用水安全时，应立即找渗漏点，进行修补。
火灾	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：厂区设置灭火器、防毒面罩、沙土等应急物资。

导排沟

填埋库区

废气处理系统

地下水监测井

事故水池截止阀

渗滤液调节池

危废暂存库

污水处理车间

危废运输道路的桥涵

图 13.2-2 资源综合利用中心现场照片

13.2.3 现有应急物资与装备、救援队伍情况

1、现有应急物资与应急装置

公司按要求配备了一定数量的灭火器、消防沙、消防栓、铁锹、编织袋等，并为员工配备了必要的个人防护设施，主要有工作服、防护手套、防护口罩、防毒面具等。

公司现有应急救援物资与装备详见表 13.2-4。

表 13.2-4 危废处置中心应急救援物资与设备一览表

序号	名称	规格	数量	单位
1	正压式空气呼吸器	气瓶材质优先选用碳纤维	3	个
2	防毒面具	防毒面具\3M\7502 带防毒滤毒盒\3M\6006	6	个
3	化学安全防护眼镜	3M/1621	6	个
4	安全带	五点式双大钩	4	条
5	安全绳 GB24543-2021	10m*16mm	2	根
6	防护手套	防酸碱，长款	30	副
7	防爆探照灯	35WHID 带三角支架和充电设施	1	个
8	防爆头灯	防爆	4	个
9	非防爆头灯	非防爆	0	个
10	担架	承重 100kg	1	个
11	带压堵漏木锥	含木楔、木锥等	1	套
12	橡胶垫	1m*5m*5mm	2	条
13	警戒带	一卷 100 米	10	卷
14	警戒旗	中号 100 米	5	套
15	应急物资柜	1800*1000*500	2	个
16	消防沙箱	120*60*60cm	2	个
17	消毒设备	（喷杆）式喷雾器	1	套
18	防汛沙袋	25*50cm	100	包
19	成套微型消防站	每套必须配备：2 套消防服套装、2 个沙筒、2 个面罩、2 把铁锹、2 条灭火毯、1 个扳手、1 根撬棍、1 把消防斧、1 根水枪头、2 条配接头式水带	2	个

表 13.2-5 资源综合利用中心应急物资

序号	类别	名称	规格	数量	单位
1	安全防护用具	正压式空气呼吸器	气瓶材质优先选用碳纤维	3	个
2		防毒面具	防毒面具\3M\7502 带防毒滤毒盒\3M\6006	6	个
3		化学安全防护眼镜	3M/1621	6	个
4		安全带	五点式双大钩	4	条
5		安全绳	10m*16mm	2	根

6		防护手套	防酸碱，长款	30	副
7		警戒带	一卷 100 米	10	卷
8		托盘	防渗漏托盘	30	个
9		警戒旗	中号 100 米	5	套
10	辅助设备	防爆探照灯	35WHID 带三角支架和充电设施	1	个
11		声光报警器	/	21	个
12		防爆头灯	防爆	4	个
13	救护物资	担架	承重 100kg	1	个
14	切断、控制物资	带压堵漏木锥	含木楔、木锥等	1	套
15		防汛沙袋	25*50cm	100	包
16		橡胶垫	1m*5m*5mm	2	条
17		泡沫灭火系统	高倍数泡沫灭火系统 1 个低倍数泡沫灭火系统 2 个	1	套
18		吸油毡	400*500*3mm*100 张，100 张/箱，执行标准 FZ/T 25001-201	2	箱
19		活性炭	/	1	吨袋
20	应急物资	应急物资柜	1800*1000*500	2	个
21	消防系统	成套微型消防站	每套必须配备：2 套消防服套装、2 个沙筒、2 个面罩、2 把铁锹、2 条灭火毯、1 个扳手、1 根撬棍、1 把消防斧、1 根水枪头、2 条配接头式水带	2	个
22		消防沙箱	120*60*60cm	2	个
23	辅助设备	消毒设备	（喷杆）式喷雾器	1	套
24	联络设备	对讲机	/	18	个
25		专用电话机	/	6	部
26	监测设备	风向标	/	4	个
27		便携式四合一 检测仪	/	4	台
28		可燃气体报警仪 有毒气体报警仪	/	109	台

表 13.2-6 裕龙石化园区安保服务部消防队应急物资配备表

序号	物资名称	数量	存放地点	负责人	联系电话
1	东风消防罐车（6t）	1	西海岸安保服务部	孙丁	13808914670
2	消防应急救援照明车	1	西海岸安保服务部		
3	风力灭火机	8	西海岸安保服务部		
4	油锯	6	西海岸安保服务部		
5	森林消防泵	1	西海岸安保服务部		
6	80 水带	4	西海岸安保服务部		
7	65 水带	24	西海岸安保服务部		
8	灭火器	2	西海岸安保服务部		
9	消防车	4	西海岸安保服务部		
10	分水器	1	西海岸安保服务部		
11	直流水枪	2	西海岸安保服务部		
12	开花水枪	2	西海岸安保服务部		
13	消防水鞋	5	西海岸安保服务部		
14	双轮异向切割锯	1	西海岸安保服务部		
15	手动液压剪钳	1	西海岸安保服务部		
16	消防空气呼吸器	4	西海岸安保服务部		
17	呼吸瓶	6	西海岸安保服务部		
18	液压扩张剪钳	1	西海岸安保服务部		
19	液压撑拉杆	1	西海岸安保服务部		
20	无齿切割锯	1	西海岸安保服务部		
21	液压千斤顶	1	西海岸安保服务部		
22	液压泵	1	西海岸安保服务部		
23	消防头盔	6	西海岸安保服务部		
24	消防服	7	西海岸安保服务部		
25	防火水鞋	8	西海岸安保服务部		
26	防火手套	8	西海岸安保服务部		
27	消防腰带	8	西海岸安保服务部		
28	消防斧	3	西海岸安保服务部		
29	隔热服	4	西海岸安保服务部		
30	消防铲	5	西海岸安保服务部		

根据应急预案的要求，公司组建了应急救援队伍，由总指挥、副总指挥、各应急小组及应急人员组成。应急小组包括：消防抢险组、安全警戒组、医疗救护组、后勤保障组。一旦发生重大环境事件，本单位抢救抢险力量不够时，或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级和友邻单位通报，必要时请求社会力量支援。

2、现有应急救援队伍情况

为能有效预防突发环境事故发生，并能做到在事故发生后能迅速有效地实现控制和处理，最大程度地减少事故带来的损失，公司成立了突发环境事件应急救援组织机构，下设突发环境事件应急救援办公室，日常工作由办公室负责。发生事故时，总指挥为现

场指挥人，若总指挥不在现场时，由副总指挥负责全公司应急救援工作的组织和指挥。“应急救援指挥部”下设各救援小组，包括消防抢险组、安全警戒组、后勤保障组，组成公司应急救援体系。

公司应急救援体系结构见图13.2-3。

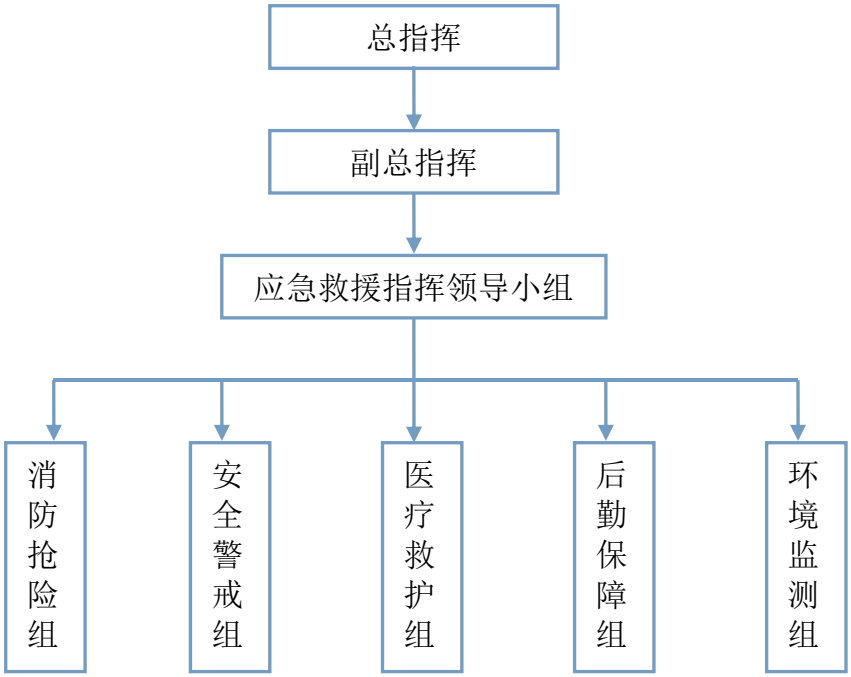


图 13.2-3 应急救援体系图

组织机构下设环境应急救援办公室，日常工作由办公室管理，发生环境污染事故时，以指挥部领导小组为基础，立即组织开展应急救援工作。

总指挥不在的情况下，由副总指挥负责行使总指挥职权。

指挥组人员及联系方式见表 13.2-7。

表13.2-7 应急救援指挥部各成员联系方式

应急组织	职责	姓名	职务	电话
应急指挥部	总指挥	付德贵	董事长	18242078887
	副总指挥	熊激光	副总经理	15949862513
	成员	王佳	安全工程师	13665450820
		袁伟杰	工艺工程师	18204935667
		孙飞	设备工程师	15969968880
通讯联络与安全救护组	组长	李楠	综合主管	13022723089
	组员	马世忠	技术员	18853501979
警戒疏散组	组长	孙飞	设备工程师	15969968880
	组员	李鸿煜	操作工	18672785872
应急保障组	组长	王佳	安全工程师	13665450820

	组员	林姝彤	环保专员	17853681702
	组员	吕晖	操作员	17861156608
现场处置组	组长	袁伟杰	工艺工程师	18204935667
	组员	王晓琳	焚烧班长	13688664790
	组员	刘鑫	焚烧班长	17762063396
应急监测组	组长	杜知松	化验员	18709423308
	组员	朱会单	化验员	13688664790

表 3.2-8 外部救援及上级部门联系方式

外援单位	联系电话
急救、公安、消防、交通	120、110、119、122
烟台市生态环境局裕龙产业园区分局	0535-8501205（园区应急：0535-8667505）
烟台市生态环境局龙口分局	0535-8514413
裕龙石化园区管委会安全应急部	0535-8667510
石化园区安保服务部消防队	孙丁 1875352078
龙口市人民政府	0535-8517257
龙口市应急管理局	0535-8517883
龙口市公安局	0535-8517205
龙口经济开发区医院	0535-8883887
龙口市交通运输局	0535-8517623
龙口市卫生健康局	0535-8517273
龙口市气象局	0535-8814797
龙口市安全生产总指挥部	0535-8579056
应急救援中心电话	0535-8827120
石化园区急救中心	0535-8802110/18853511571
烟台市生态环境局	0535-6920549
龙口市供电公司	0535-8787158

13.2.4 现有三级防控体系

根据鲁环发[2009]80 号文件《关于构建全省环境安全防控体系的实际意见》的要求，企业现有项目采取风险三级防控体系：

13.2.4.1 危废处置中心实施三级防控体系。

一级防控措施：

企业危险废物等均放置于密闭危废仓库内，仓库内均设置防渗及导流沟或设置备用沙袋等截留措施，不露天存放。危废暂存间设置导流沟，柴油、危废储罐储罐位于围堰中；焚烧装置内存腐蚀性介质的储罐周围设置围堰，防止储罐或泵泄漏致使危险物料扩

散。301 废液罐区的储罐及泵设置围堰，防止储罐破裂或泵泄漏时物料扩散。同时，罐区外设置废水收集池，收集可能泄漏的物料，如有泄漏可收集并通过移动泵回收物料。

二级防控措施：

事故水池使用位于厂区的北部，有效容积为1112m^3，发生事故时，可通过事故管网将事故废液和消防废水收集至事故池，防止事故废水流出厂外；

三级防控措施：

企业拥有完善事故水收集、截流措施，事故发生时，立即关闭雨水外排总阀或设置截流沙袋，防止消防废水等事故废水沿地面无序排放出厂界；企业无法容纳事故水时，利用园区的事故储存设施，截留事故排水，以防事故排水排至自然水体，造成重大的环境事件。根据《山东裕龙石化产业园园区事故应急设施方案优化调整可行性论证报告》，规划在 1#岛、2#岛、3#岛、5#岛、6#岛分别设置园区事故应急池作为园区防控系统，即在每个岛厂区一级防控系统的基础上，设置园区事故应急池，当发生重大事故，企业内部事故水储存设施容量不能满足时，通过园区事故水管渠输送至园区事故应急池储存，后续事故废水利用提升泵输送至园区污水处理厂进行逐步处理。

13.2.4.2 资源综合利用中心实施三级防控体系：

1、一级防控措施

集水坑与污水管道相连，使废水能够得到收集、处理。暂存车间及污水处理站内部设置集水沟，地面及沟底做好坡度，将事故水收集并导排至各事故水池。

2、二级防控措施

厂区内设置 1200m^3 事故水池和 800m^3 初期雨水池，两池可以连通，互为备用，集水沟和调节池均与事故水池相连。

3、三级防控措施

防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。当废水处理系统非正常运行时，将采用回流的方法，即应急监测发现废水不合格时，重新将不达标废水返回进行处理，以保证废水达标回用。该项目不在园区内，厂区相对独立。由企业自身建立三级防控体系。

事故废水收集处理过程说明：

建设事故废水导排系统，当厂区发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消

防废水、雨污水经过导流沟等事故水导排系统进入厂区事故水池。事故水池导排系统采用双动力，在事故状态下，事故废水、消防废水、雨污水等依靠地势坡度自流入事故水池中，收集后，排入经过厂区污水处理站后，进行分质管理。

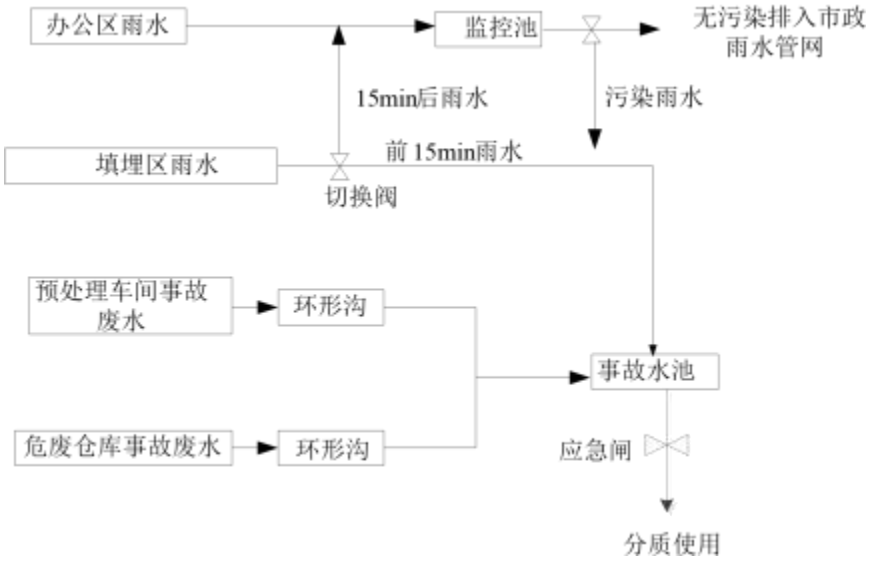


图 13.2-4　三级防控体系示意图

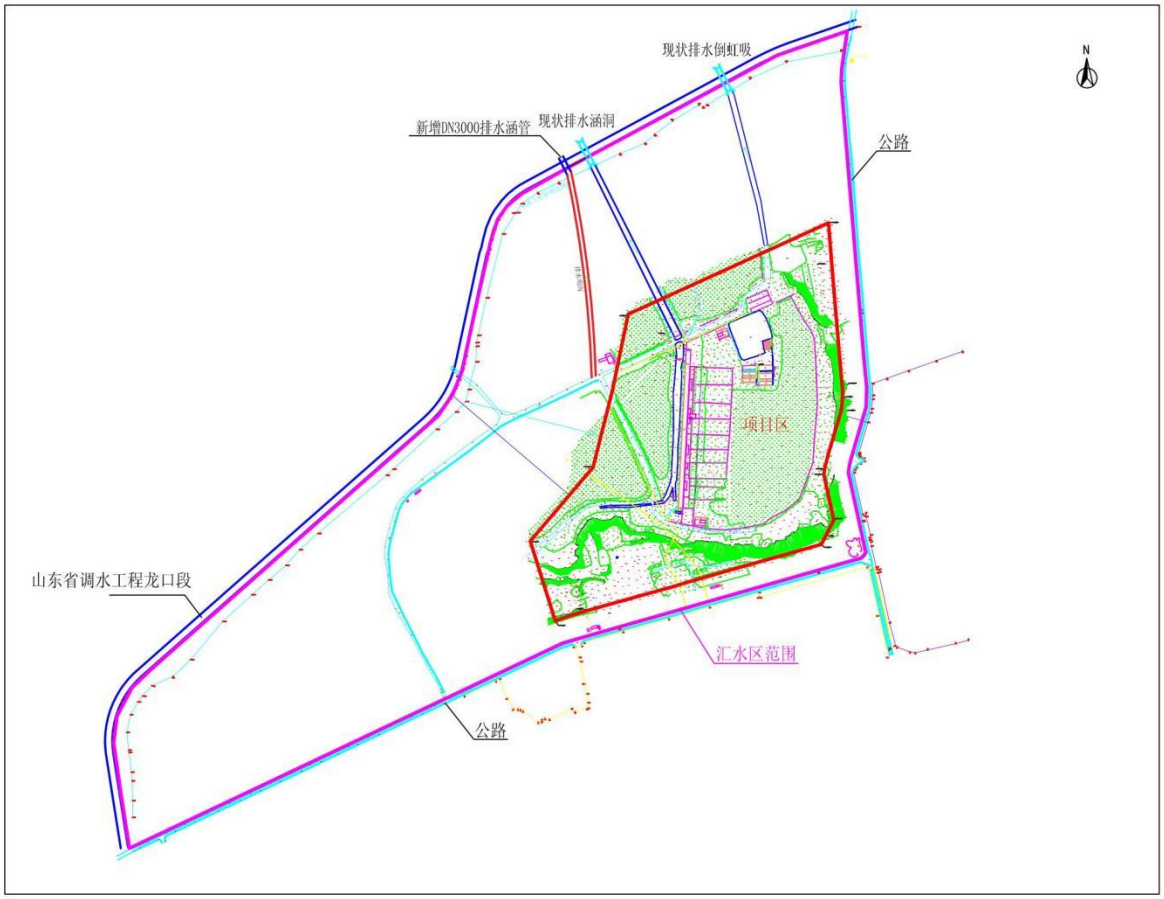
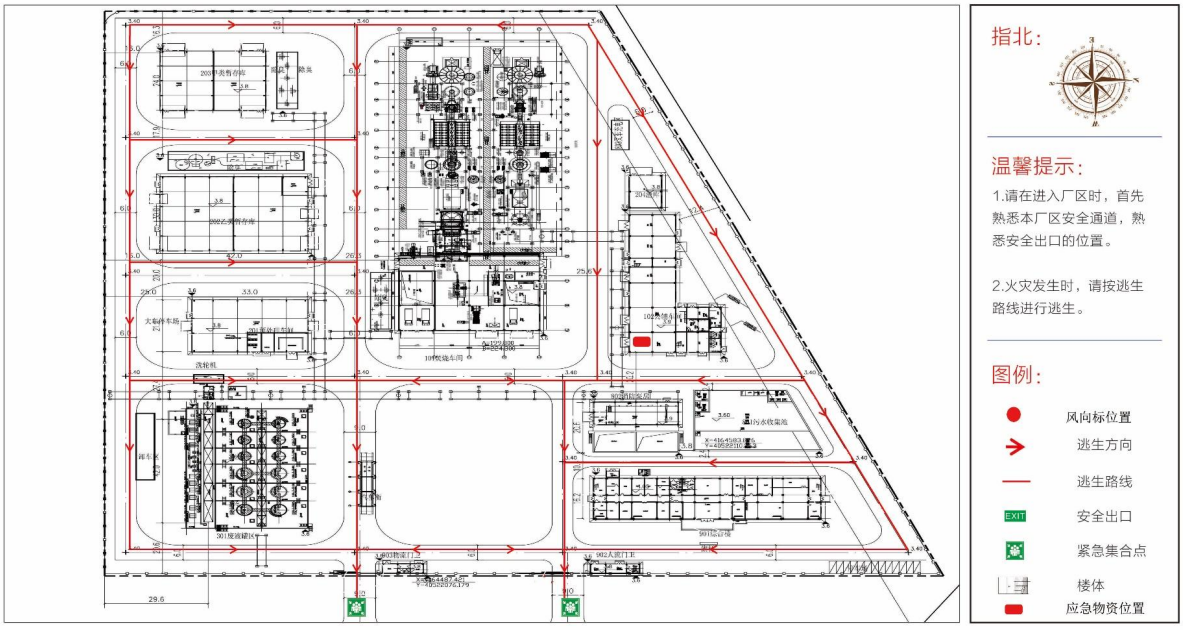


图 13.2-5 现有雨污管网及事故废水导排图



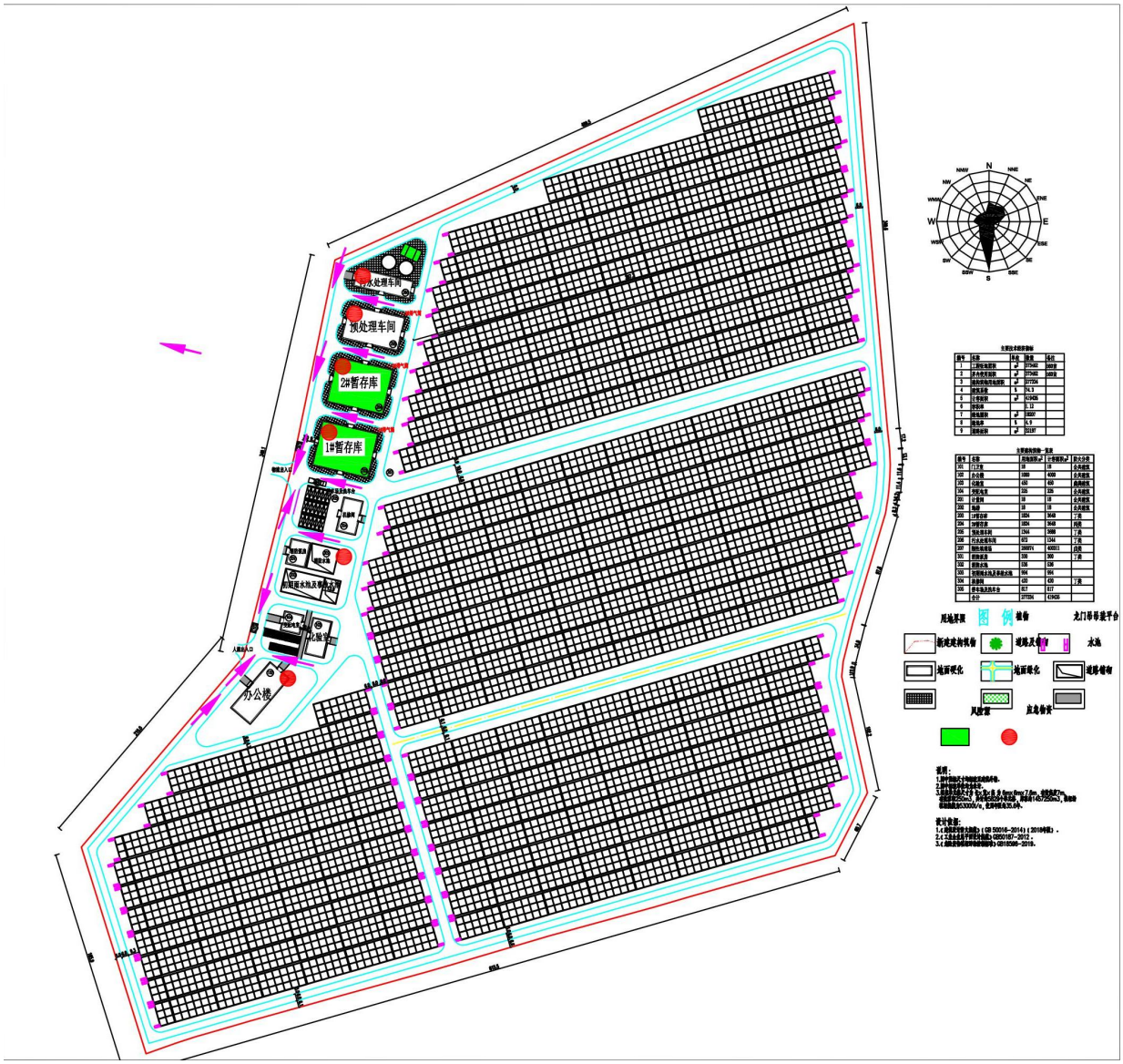


图 13.2-6 撤离路线及应急实施图

13.3 风险调查

13.3.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，涉及风险物质如下：

第一部分有毒气态物质：14 二氧化氮、18 二氧化硫、21 氯化氢、22 硫化氢、28 氨气、33 一氧化碳；第二部分：易燃易爆气态物质：甲烷（天然气中）；第三部分：有

毒液态物质 169 苯乙烯 、174 甲苯、第四部分易燃液态物质 201 甲醇、第七部分重金属及其化合物：铜及其化合物、锑及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物、锰及其化合物；第八部分其他类物质及污染物：392 油类物质；

危废处置中心项目和资源综合利用中心项目风险源：根据附录 A，CODcr 浓度≥10000mg/m^3 的有机废液临界量为 10t、氨氮浓度≥2000mg/m^3 的废液临界量为 5t；此次考虑最不利因素，本项目渗滤液氨氮浓度按照≥2000mg/m^3 考虑。

13.3.2 环境敏感目标调查

危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为龙口市黄山馆镇裕龙岛 2 号岛(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。

根据现场调查及相关资料（查阅天地图等），本次环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围的村庄、地表水以及地下水，相关内容见 1.5 小节 主要环境保护目标部分相关介绍。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）要求，结合后续环境风险潜势判定相关内容，改建项目的环境敏感特征见表 13.3-1 和图 1.5-1。

表 13.3-1（1） 危废处置中心项目建设项目环境敏感特征表

保护类别	保护目标	方位	距离项目厂区边界距离 m	人口数	属性
环境空气	海岸华府	ENE	4710	1285	居民区
	南山西海岸	ENE	4950	476	居民区
	厂址周边 500m 范围内人口数小计			0	/
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计			1761	/
	大气环境敏感程度 E 值				E3
地表水	受纳水体				
	受纳水体	重点水域功能环境		24 小时内流经范围/km	/
	近岸海域	第三类环境功能区和第四类环境功能区		/	/
	内陆水体排放点下游 10km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍)范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	/

	水产种质资源保护区莱州湾保护区	/	/	周边紧邻	/
	招远砂质黄金海岸国家级海洋公园	/	/	4600	/
	开放式养殖	/	/	2700	/
	围海养殖	/	/	3900	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

表 13.3-1（2） 资源综合利用中心项目建设项目环境敏感特征表

调查对象	环境敏感特征				
	厂址周边5km 范围内				
环境空气	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离（m）	属性	人口（人数/户数）
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				100
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				46548
	大气环境敏感程度E 值				**E2**
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	敏感特征	包气带防污性能
	/	/	III 类	不敏感G3	D1
	地下水功能敏感性E 值				**E2**
地表水	序号	受纳水体名称	环境敏感特征	环境敏感目标	
	1	/	/	/	
	地表水环境敏感程度E 值				**E3**

13.4 环境风险潜势初判与评价等级确定

13.4.1 环境风险潜势初判

13.4.1.1 环境敏感程度（E）确定

由表 13.3-1 分析可知，危废处置中心项目环境空气敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，地表水敏感程度为 E2。资源综合利用中心项目环境空气敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3，地表水敏感程度为 E3。

13.4.1.2 危险物质及工艺系统危害性（P）确定

根据导则要求，危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

1、Q 值的确定

根据 HJ 169－2018 附录 C，Q 值按下列公式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

根据工程分析及风险源识别，改建项目涉及主要危险物质种类、厂内最大量及相应 Q 值的计算结果见表 13.4-1。

表 13.4-1 危废处置中心项目涉及危险物质与 Q 值计算确定一览表

序号	物料名称	最大贮存量(t)	折算量	CAS 号	临界量(t)	贮存位置	可能发生风险
一、	**有毒气态物质**						
1	二氧化氮	随焚烧烟气、臭气处理系统排放，无贮存	/	10102-44-0	1	随焚烧烟气、臭气处理系统排放，无贮存	泄漏
2	二氧化硫		/	7446-09-5	2.5		泄漏
3	氯化氢		/	7647-01-0	2.5		泄漏
4	硫化氢		/	7783-06-4	2.5		泄漏
5	氨气		/	7664-41-7	5		泄漏
6	一氧化碳		/	630-08-0	7.5		泄漏
二、	**易燃易爆气态物质**						
1	天然气（甲烷）	无存贮，管道中	0.1	74-82-8	10	无存贮，管道中	泄漏/火灾/爆炸
三、	**有毒液态物质**						
1	废甲醇液（90%）	20.88	18.79	67-56-1	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸
2	废苯乙烯焦油（16.8%）	225.6	42.9	100-42-5	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸
3	废 TBC/轻污油（甲苯 70%）	164.4	115.1	108-88-3	10	罐区	泄漏/火灾/爆炸
四、	**重金属及其化合物**						
1	铜及其化合物	随烟气排放，无贮存	/	/	0.25	随烟气排放，无贮存	泄漏
2	锑及其化合物		/	/	0.25		泄漏
3	镍及其化合物		/	/	0.25		泄漏
4	钴及其化合物		/	/	0.25		泄漏
5	铬及其化合物		/	/	0.25		泄漏
6	锰及其化合物		/	/	0.25		泄漏

7	汞		/	/	0.5		泄漏
8	砷		/	/	0.5		泄漏
五、	**其他类物质及污染物**						
1	轻柴油	42.25	/	/	2500	柴油储罐	泄漏、火灾、爆炸
2	低/中/高热值废液	240	/	/	50	储罐	泄漏、火灾、爆炸、毒性
3	废润滑油	44.0	/	/	2500	储罐	泄漏、火灾、爆炸

表 13.4-1（2）资源综合利用中心项目涉及危险物质与 Q 值计算确定一览表

序号	物料名称	最大贮存量（t）	折算量（t）	CAS 号	临界量（t）	贮存位置	可能发生风险
、	**有毒气态物质**						
1	氯化氢	随臭气处理系统排放，无贮存	/	7647-01-0	2.5	随臭气处理系统排放，无贮存	泄露
2	硫化氢		/	7783-06-4	2.5		泄露
3	氨气		/	7664-41-7	5		泄露
四	**重金属及其化合物**						
1	铜及其化合物	暂存库 4356	0.44	/	0.25	暂存库	泄露
2	镍及其化合物		0.88	/	0.25		泄露
3	铬及其化合物		0.88	/	0.25		泄露
八、	**其他类物质及污染物**						
1	渗滤液	40	/	/	5	渗滤液调节池	泄漏
注：根据入场危废成分分析，铜及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物各占危废量的万分之一、万分之二、万分之二进行核算。							

根据上表，改建项目 Q 值划为：（2）10≤Q（危废处置中心项目 22.525）＜100，1≤Q（资源综合利用中心项目 8）＜10。

2、M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）附录 C 表 C.1 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。

项目 M 值确定情况见**表 13.4-2**。

表 13.4-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值	M 分值
危废处置中心项目					
1	罐区	罐区	1	5	5
2	生产	高温工艺	2	5/套	10
3	其他	涉及危险废物使用、贮存	1		5
项目 M 值∑					20
资源综合利用中心项目					
1	其他	涉及危险废物使用、贮存	1		5
项目 M 值∑					5

由上表可知，危废处置中心项目 M=20，属于 M2。资源综合利用中心项目 M=5，属于 M4。

3、P 的确定

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，确定危废处置中心项目和资源综合利用中心项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2 和 P4。

表 13.4-3 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	**P2**	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	**P4**

13.4.1.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），建设项目环境风险潜势划分依据具体见表 13.4-4。

表 13.4-4 建设项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	**Ⅳ**	**Ⅲ**	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险				

依据上表，各环境要素环境风险潜势等级见**表 13.4-5**。

表 13.4-5 各环境要素环境风险潜势等级划分一览表

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势等级
大气环境	E2	危废处置中心项目P2	Ⅲ
地表水环境	E2		Ⅲ
地下水环境	E2		Ⅲ
大气环境	E2	资源综合利用中心项目P4	Ⅱ
地表水环境	E3		Ⅰ
地下水环境	E3		Ⅰ

13.4.2 环境风险评价等级确定与评价范围

13.4.2.1 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），建设项目环境风险评价工作等级的划分具体见表 13.4-6。

表 13.4-6 环境风险评价工作等级划分一览表

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

综合确定危废处置中心项目大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险评价等级均为二级，资源综合利用中心项目大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险评价等级分别为三级、简单分析及简单分析。

13.4.2.2 评价范围

根据上述各环境要素风险评价等级，各评价范围确定如下。

表 13.4-7 危废处置中心项目风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	厂界外扩 5km
2	地表水	/
3	地下水	项目周围 19.6km^2 范围浅层地下水

表 13.4-8 资源综合利用项目风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	厂界外扩 3km
2	地表水	/
3	地下水	项目周围 25.56km^2 范围浅层地下水

13.5 风险识别与风险事故情形分析

13.5.1 风险识别

13.5.1.1 物质危险性识别

根据前述风险源调查，2 个项目涉及存在一定量的易燃易爆、有毒有害物质，这些物质的泄漏会对人体和环境造成一定的影响。

《危险化学品目录》（2015 版）、《高毒物品目录》（2003 版）、《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》、《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将溴素等列入易制毒化学品品种目录的函》、《重点监管危险化学品》（2013 完整版）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》、鲁安监发〔2010〕62 号《关于加强易爆炸重点危险化学品安全生产管理工作的通知、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、《关于认真做好夏季汛期全省危险化学品安全生产工作的通知》、《危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《关于做好易制毒化学品生产使用环境监管及无害化销毁工作的通知》（环办[2014]88 号）、《易制毒化学品的分类和品种目录》、《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号公布）、《重点监管的危险化学品名录》（安监总局公布 2013 年版）、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部 2019 年第 4 号公告）。

结合上述可知，改建项目生产涉及物料中风险物质较多，应重点防范。

根据工程分析，改建项目涉及主要有毒有害物质的毒理性质见表 13.5-1。

表 13.5-1 柴油的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

标识信息	CAS 号	无资料		危险性类别	易燃液体,类别 3	
	UN 号	无资料		危险货物编号（CN 号)	无资料	
理化性质	外观性状	稍有粘性的棕色液体				
	熔点	-18℃	临界温度	无资料	相对密度	(水=1)0.81～0.85
	沸点	282～338	临界压力	无资料	蒸气	无资料
	燃烧热	无资料	最小点火能量	无资料	饱和蒸气压	无资料
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	建规危险分级	乙	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点	不小于 55℃			爆炸极限	无资料
	危险特性：本品易燃，具刺激性，闪点不低于 55℃，低毒；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	稳定性	稳定		禁忌物	强氧化剂、卤素	

特性	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场中移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直到灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上离开。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
储运要求	储运要求：储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
毒性与健康危害	毒理资料：无资料
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收
	健康危害：皮肤接触是主要吸收途径，可致急性肾脏损害；接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎；能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
	接触限值：未制定标准
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 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：尽快彻底洗胃，就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸防护：高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急状态抢救或撤离时应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿一般作业防护服 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
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，穿一般防护工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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理。

表 13.5-2 甲苯的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

标识	中文名：甲苯	英文名：Toluene	目录序号：1014	
	分子式：C_7H_8	分子量：92.14	CAS 号：108-88-3	UN：1294
	危险性类别：易燃液体,类别 2；皮肤腐蚀/刺激,类别 2；生殖毒性,类别 2； 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）；特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*； 吸入危害,类别 1；危害水生环境-急性危害,类别 2；危害水生环境-长期危害,类别 3。			
理化性质	性状：无色透明挥发性液体,有气味似苯。			
	溶解性：不溶于水,溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-94.9	沸点（℃）：110.6	相对密度（水=1）：0.87	
	燃烧热（kJ/mol）：3905.0	饱和蒸汽压（kPa）：4.89/30℃	相对密度（空气=1）：3.14	
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）： 4℃(闭杯)。		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳。	
	建规火险分级：甲	聚合危害：不能发生。	禁忌物：强氧化剂。	
	燃烧性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸混合物。		稳定性：稳定	
	爆炸极限（V%）：1.2～7.0。	避免接触的条件：	引燃温度（℃）：535	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸混合物。遇热、明火、易引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩			

	散到相当远的地方，遇火会回火着燃。
	消防措施：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火，用水灭火无效。用水保持火场中容器冷却。处在火场中的的容器若已变色或已从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
毒性	接触限值：中国 TWA： 50mg/m^3；前苏联 MAC： 50mg/m^3 毒理资料：属微毒类 LD_{50}：5000mg/kg(鼠经口)；12124mg/kg(兔经皮) LC_{50}：20003 mg/m^{3}8 小时（小鼠吸入）
对人体危害	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：眼及上呼吸明显的刺激症状、眼结膜及咽喉充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊。重者有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症、肝肿大、女工月经异常、皮肤干燥、开裂、皮炎。
急救	吸入高浓度者立即脱离现场至新鲜空气处。有症状者给吸氧,密切观察病情变化。对症处理。可用葡萄糖醛酸。有意识障碍或抽搐时注意防治脑水肿,参见<急性化学物中毒性脑病的治疗>。心跳未停者忌用肾上腺素。眼污染液体时立即用清水冲洗。对症处理。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收；然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
贮运	危险货物包装标志：中闪点易燃液体，有毒品。 包类类别：II 储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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，露天储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 13.5-3 甲醇的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名： methyl alcohol；Methanol	
	分子式：CH_40	分子量： 32.04	UN 编号：1230
	危险类别：第 3.2 类 ；中闪点易燃液体	危规号： 32058	CAS 号：67-56-1
	包装标志：易燃液体	包装类别：II类	
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味		
	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂		
	熔点（℃） －97.8	沸点（℃） 64.8	
	相对密度（水＝1） 0.79	相对密度（空气＝1） 1.11	
	饱和蒸气压（kPa） 13.33(21.2℃)	燃烧热（kJ/mol） 272.0	
	临界温度（℃） 240	临界压力（MPa） 7.95	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃	闪点（℃） 11	
	爆炸下限（%） 5.5	爆炸上限（%） 44.0	
	引燃温度（℃） 385	最小点火能：（mJ） 0.215	
	最大爆炸压力（MPa） .无资料	稳定性： 稳定	
	聚合危害： 不聚合	燃烧分解产物 CO，CO_2	
	禁忌物： 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属。		
	危险特性：易燃，其蒸气能与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

毒性	LD_{50}：5628 mg/kg(大鼠经口)； LD_{50}：15800 mg/kg(兔经皮)； LD_{50}：83776mg/kg，4 小时(大鼠吸入)
健康危害	侵入途经：吸入、食入、皮肤吸收。
	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。·急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、醉酒感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明等。·慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎。
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：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
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：可能接触其蒸气时，应佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：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验。
泄漏处理	迅速撤离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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
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。罐储时要有防火放爆技术措施。露天储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，防止包装及容器破损。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。

表 13.5-4 苯乙烯的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

标识	中文名：	苯乙烯；乙烯基苯；乙烯苯；苏合香烯
	英文名：	Phenylethylene；Styrene
	分子式：	C_8H_8
	分子量：	104.14
	CAS 号：	1000-42-5
	UN 编号：	2055
理化性质	外观与性状：	无色透明油状液体。有令人讨厌的刺激性气味。
	熔点：	-30.6
	沸点：	146
	相对密度(水=1)：	0.91
	相对密度(空气=1):	3.6
	饱和蒸汽压(kPa)：	1.33/30.8℃
	溶解性：	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃)：	369 冰点为-131℃
	临界压力(MPa)：	3.81
	燃烧热(kj/mol)：	4376.9

危险特性	避免接触的条件：	光照、接触空气。
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	乙类
	闪点(℃)：	34.4
	自燃温度(℃)：	490
	爆炸下限(V%)：	1.1
	爆炸上限(V%)：	6.1
	易燃易爆危险特性：	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。腐蚀铜、铜合金，溶解橡胶。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电，引燃其蒸气。
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	能发生
	禁忌物：	强氧化剂、酸类。
	毒性：	属低毒类：LD_{50}：5000mg / kg(大鼠经口) LC_{50}：24000mg / $m^3$4 小时(大鼠吸入)
	健康危害：	属低毒类。对皮肤、粘膜有刺激作用，有麻醉作用。 急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等。严重者可有眩晕、步态蹒跚。 慢性影响：有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等；皮肤粗糙、皲裂和增厚。
职业接触限值	最高容许浓度（MAC）（mg/m^3）	——
	时间加权平均容许浓度（8小时）（PC-TWA）（mg/m^3）	50
	短时间接触容许浓度（15分钟）（PC-STEL）（mg/m^3）	100
危害程度级别		III级（中度危害）
危险类别		第 3 类易燃液体
数据来源		《危险化学品安全技术全书》（周国泰编，化学工业出版社，1997年）、GBZ2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》、GBZ230-2010《职业性接触毒物危害程度分级》等

表 13.5-5 天然气（甲烷）的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

中文名字	甲烷	英文名字	methane
CAS No.	74-82-8	分子式	CH_4
沸点（℃）	-161.5	相对密度（水=1）	0.42(-164℃)
饱和蒸气压（kPa）	53.32(-168.8℃)	熔点（℃）	-182.5
蒸气密度（空气=1）	0.55	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。
闪点(℃)	-188	引燃温度(℃)	538
爆炸上限%(V/V)	15	爆炸下限%(V/V)	5.3
外观与气味	无色无臭气体		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接		

	触剧烈反应。		
稳定性	----	禁配物	强氧化剂、氟、氯
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
灭火方法	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、泡沫、二氧化碳、干粉。		
健康危害（急性和慢性）	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
其它有害作用	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）； 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜； 身体防护：穿防静电工作服； 手防护：戴一般作业防护手套； 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
工程控制	生产过程密闭，全面通风。		

表 13.5-6 主要物质危险性判定

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
1	NH3	理化性质	是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得，主要用作化肥。
		毒性效应	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。
2	H2S	理化性质	常温下为有刺激性和窒息性的无色气体，溶于水、乙醇，相对空气密度为 1.19，不稳定，加热条件下发生可逆反应。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、发烟硫酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。
		毒性效应	稳定，易溶于水，无色有刺激性气味的气体，急性毒性：LD50400mg/kg (兔经口)； LC504600mg/m^3，1 小时(大鼠吸入)，不属于《剧毒化学品名录》（2008 版）中规定毒物。
		理化性质	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823g/l）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。

3	HCl		蒸汽压 26.15atm（0℃）、42.46atm（20℃）。
		毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼热、压迫感，喉炎发痒，呼吸困难，眼睛刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起人慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。

表 13.5-7 危险废物主要危险特征一览表

类别	项目特征
可燃液体	凡闪点在 61℃以下的液体、溶液、乳状液或悬浮液均属易燃液体
可燃固体	除列为爆炸品以外的固体，在运输中容易燃烧或经过摩擦能引起或促成火灾在正常运输情况下易于自发产热，或因接触空气容易产热从而易于着火物质遇水放出易燃气体的物质，与水相互作用易于变成自然物质或放出大量危险的易燃气体
氧化剂和有机过氧化物	氧化剂：这些物质本身未必燃烧，但通常因放出氧气能引起或促使其他物质燃烧有机过氧化物：其分子铸成汇总含有过氧基的有机物，其本身易燃易爆，极易分解，对热、振动或摩擦极为敏感
有毒物质	有毒（毒性物质）：其在食入、吸入或皮肤接触后可致死或致伤
腐蚀性物质	酸性腐蚀性物质；碱性腐蚀性物质，皮肤接触后可致死或致伤
其他危险品	经验已验证具有危险性的物质

注：物料性质主要摘录自环保部主编的《国家污染物环境健康风险名录(化学第 1 分册)》相关内容，不足部分的由网上查阅。

13.5.1.2 生产设施风险性识别

（一）危废处置中心项目

1、收运系统

焚烧处置危险废物类别收集的工业危险废物是指可燃的固体和液体，具有毒性以及其他危害性的废物。

危险废物的运输主要有两种方式，一种是管道输送，一种为车辆运输。园区的液体危废大多采用管道运输，固体危废采用车辆运输。

运输系统紧急事故种类包括：车辆意外相撞，车辆意外翻覆，管道破裂，废物意外泄漏，废物起火燃烧或爆炸等。项目运输废物的车辆为专用车辆，其性能、储存、运输的要求符合危险废物运输的相关规定，该专用车辆能保证非人为因素下的安全运输；管道输送相对安全。

但如果因人为操控而造成危险废物的遗撒，甚至倾覆，将会对事故发生地的环境造成严重影响，危险废物运输发生意外时会严重的污染地表水，进而影响地下水；项目周围为工业区，无常驻人口。

烟气治理、辅助点火等还涉及天然气、氢氧化钠等化学用品。

2、接收及贮存系统

在接收及贮存危险废物的过程中，若操作管理不当，装卸时，易造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成液体物料外流外渗或固体物料外泄；火灾事故，易造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄。

3、焚烧系统

焚烧系统的风险事故类型主要为有毒有害气体放散。焚烧车间产生的焚烧烟气中含有重金属（Hg、Pb、Cd、Ni、As、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn）及其化合物、SO_2、NO_X、CO 二噁英等污染物。在事故状态下，SO_2、NO_X、烟尘的排放量较大，且直接外排对周围环境空气的危害较大。

焚烧系统危险物质理化性质及毒性效应见表 13.5-8。

表 13.5-8 焚烧车间危险物质理化性质及毒性效应

序号	废物名称	理化特性和毒性效应	
1	烟尘	理化性质	本项目排放的烟尘一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、锡、锑、铜、锰）的化合物。
		毒性效应	直径在 0.5~5μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并（a）芘或重金属化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能消弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。
2	SO_2	理化性质	无色气体或液体，有窒息性恶臭，溶于水（20℃时，在水中溶解度为 823g/l）、乙醇、醋酸和硫酸。气体密度 2.927kg/m^3，熔点-72.7℃，沸点-10℃。蒸汽压 1165.4mmHg（0℃）、3.246atm（20℃）。
		毒性效应	二氧化硫对眼、鼻、咽喉和呼吸道由强烈的刺激；对肝、肾和心脏有害。能使嗅觉和味觉减退，产生萎缩性鼻炎、慢性支气管炎、眼结膜炎和胃炎。急性中毒则可出现喉头水肿、肺水肿以致窒息死亡。
3	铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃。
		毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/l 的重铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。
4	汞及其化合物	理性效应	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 d20413.5939，溶点-38.87℃，沸点 356.58℃。蒸气

			压 18.3mmhg（20℃）。
		毒性效应	汞及其化合物毒性都很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/1 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘，使胎无先天性汞中毒，或畸形，或痴呆。
5	镉及其化合物	理化性质	银白色金属，具有延展性。不溶于水，溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃。
		毒性效应	镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起胃脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升。
6	砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性，但脆而硬。不溶于水，溶于硝酸。熔点 817℃（28atm 下），沸点 613℃（升华）
		毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨赂疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织（如头发、皮肤及指甲）。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合，使其失去活性，引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克，致死量为 0..06~0.2 克。
7	二噁英	毒性效应	二噁英和呋喃分别是一类物质的总称 二噁英有机污染物是到目前为止发现的毒性最强的物质，其具有的毒性、稳定性、不溶于水的特性，决定了此类物质对人类和周围环境存在着直接和间接的巨大危害。 二噁英类的毒性尤以 T4CDD 的毒性最强，毒性为马钱子碱的 500 倍，氰化物的 1000 倍。人体内二噁英的半衰期约 1～10 年，2、3、7、8-TCDD 二噁英的半衰期约为 5.8 年，1g 这类的二噁英可以置 1 万人于死地。二噁英在人体内积蓄，会引起皮肤痤疮、头疼、忧郁、失眠、失聪等症状。即使是很微量的情况下，长期摄入时，也会引起癌症、畸形等，此外还会引起人体内外因性内分泌的失调，从而引起人类生殖机能的畸变。

本次风险评估关注生产运行期间可能发生的事故引发有毒有害污染物进入外环境，引起环境空气、地表水、地下水等环境要素的污染事故。具体情况见表 13.5-9。

表 13.5-9 生产设备风险识别一览表

系统	事故类型	影响程度	原因分析	事故类型
收集运输系统	车辆损害	人员受伤、车辆受损	不按交通规则行驶或者不按照安全条例进行检查； 车辆发生火灾起火	泄漏、火灾
	泄漏	人员伤亡、危险废物	不按交通规则行驶或者不按照安全条例进行运行	

		污染环境	前的检查； 交通环境复杂，车辆控制失灵或驾驶人员失误、碰撞。	
	火灾爆炸	人员伤亡，危险废物污染环境	装载易燃易爆危险品机车无防火防爆措施；未专线停放，运行中遇明火、碰撞、静电等；危险化学品包装不合要求。	
储存系统	火灾	引起贮存区火灾、造成环境质量破坏；人员伤亡	危废成分无标志、误标； 操作人员未进行专业培训； 操作人员疏忽。	泄漏
	误接收	对工作人员身体损伤；贮存环境受到破坏	接收人员疏忽； 危险废物无正确标记，监测仪器损坏、失效	
焚烧系统	有毒有害气体泄漏	环境空气质量受到破坏	管道连接处泄漏或堵塞； 停电； 检修时动火，未吹扫或未置换干净	有毒有害气体放散
	爆炸	人员伤亡、设备损坏	仪表测试不正常； 控制系统运转不正常。	
公用工程	火灾爆炸	设备损坏、人员受伤	供油、输油设备溢油； 有关人员违规使用火种	火灾

（二）资源综合利用中心项目

运行中主要风险因素是：有毒有害物质放散（泄漏），其次为火灾等。

1、储存系统危险因素分析

若项目储池、暂存间等设施自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致池体破裂、防渗层破损、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使易燃液体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故；若无液位显示或高液位报警装置，可导致储池满溢，泄漏的易燃液体遇点火源可发生火灾、爆炸事故。

2、运输装卸系统危险因素分析

危险废物储存、运输过程中，运输车辆存在故障或驾驶人员违章驾驶，车辆撞击人员或设备，有造成人员伤害或设备损坏的危险，或危险废物泄漏污染沿途环境。在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇违章动火、静电火花等有发生火灾、爆炸的危险，在装卸车等作业过程中，产生静电导致火灾爆炸事故。在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。

管路裂缝或破裂可造成废水泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺等。

表 13.5-10 项目生产设置主要危险有害因素分布一览表

项目	火灾爆炸	容器物理爆炸	触电伤害	机械伤害	高处坠落	物体打击	灼烫	起重伤害	中毒窒息	车辆伤害	淹溺
预处理装置	√	√	√	√	√	√	√	×	√	×	×
暂存区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
填埋区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

3 、水环境风险事故分析

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次环境风险评估代表性风险事故情形为，废水处理车间、危废填埋场发生泄露，废水下渗污染地下水。风险事故工况下，项目废水部分进入含水层，假定全部废水瞬时进入潜水含水层地下水。

同时，危险废物由产废单位运输至本填埋场过程中，途径山东省调水工程龙口段，运输过程中存在运输车辆倾覆，造成危险废物泄漏污染调水工程水体的风险。

4 、火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性识别

项目预处理车间在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

5 、泄漏事故中的伴生/次生危险性识别

风险事故工况下，项目废水进入含水层。假定全部废水瞬时进入潜水含水层地下水，影响项目周围地下水环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

综合分析，危废处置中心项目和资源综合利用中心改建项目主要危险源为项目生产装置区、罐区、原料输送管道、装置之间的输送管道和储罐等。

13.5.1.3 影响途径识别

1、大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件

密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

2、水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物料及受污染消防水可能会流入厂外水体或海域，造成大量有毒有害物质进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。改建项目设置了环境风险事放水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

3、土壤和地下水污染途径与风险识别

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

改建项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄露物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

（2）风险事故对土壤的影响

改建项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

改建项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

（3）风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

4、事故中的伴生/次生危险性

（1）火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性识别

项目生产装置或罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

（2）泄漏事故中的伴生/次生危险性识别

项目罐区有机溶剂、无机酸碱类产品易燃，一旦发生物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

（3）事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性识别

在火灾和爆炸事故存在引起继发事故和此生灾害的可能性，本项目的这种危险性表现在：

（1）生产装置系统

本项目生产装置存在易燃、易爆和有毒、有害物质，且工作环境一般都为高温高压，如果泄漏造成火灾爆炸，其热辐射可能会引起临近设备表面达到燃烧温度，可能会发生事故连锁反应和继发事故。

（2）储运系统

项目有机溶剂类产品等均属易燃物质，如果泄漏会造成火灾，如果防范措施不当或措施不利，可能会进入排水系统或大气环境，造成事故连锁效应和继发事故。

改建项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 13.5-1。

结合项目特点，从扩散途径来讲，改建项目设置完善的风险防控体系后，事故废水保证不出厂，环境风险主要是有毒有害物质通过气态形式的泄露至大气中，造成区域有害气体浓度超标而带来健康危害。

13.5.2 风险事故情形分析

13.5.2.1 危废处置中心项目

（1）火灾、爆炸、泄漏事故

本公司生产过程中涉及环境风险物质主要有废甲醇液（甲醇）、废 TBC/轻污油（甲苯）、废苯乙烯焦油（苯乙烯）、废润滑油、轻柴油、低、中、高热值废液以及渗滤液等，可能存在的风险事故为：

1、废甲醇液（甲醇）、废 TBC/轻污油（甲苯）、废苯乙烯焦油（苯乙烯）、废润滑油、轻柴油、低、中、高热值废液、渗滤液储罐由于操作不当或腐蚀磨损原因导致储罐发生泄漏，泄漏至厂外，则会对周围及下风向大气环境和水环境敏感受体造成威胁。

2、危险废物废液由于操作不当或腐蚀磨损原因导致危废包装物发生泄漏，泄漏至危险废物暂存间、罐区外，则会对周围水环境敏感受体造成威胁。

3、厂区因柴油、甲醇、苯乙烯、甲苯、天然气、废润滑油、低、中、高值废液泄漏或工人操作不当引发火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防废水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体 CO 影响环境空气质量，造成附近空气浓度超标，甚至威胁对职工及附近人群的身体健康。

（2）环境风险防控设施损坏

目前在遇泄漏、火灾或爆炸事故时若厂区事故水池泄漏、事故水池未对事故废水进行有效收集，则无法对厂内事故废水进行截流控制，泄漏物、事故伴生、次生消防水通过厂区无秩序漫流直接流出厂外，甚至流入海洋，从而对周边海洋水体和地下水环境产生影响。

厂区设有事故水池，有效容积 1112m³，一旦发生突发环境事件，事故废水可自流进入企业事故水池，进而排入园区污水处理厂处理，防止事故下消防废水入海。

（3）违法排污

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司主要存在的环保设施故障的环境风险性分析主要分为：废气非正常排放环境风险分析、废水非正常排放环境风险分析和危险废物泄漏环境风险分析。

焚烧烟气处理设施发生事故后，排放形式为有组织方式，烟气未经处理直接从烟囱排出。

恶臭产生环节主要是卸料、甲类库、乙类库、罐区、以及渣库等。厂区暂存系统设置 1 套治理系统，渣库和焚烧车间一套治理设施，处理系统故障时恶臭气体从烟囱排出。

公司存在危险废物若自行随意处置或堆放贮存场所未按照要求严格做到防火、防雨、防扬散、防渗漏或堆场内的危险固废未得到及时清运，可能会造成泄漏、火灾等环境事故，从而造成对大气环境、地下水及地表水环境及土壤的污染。

厂内生产废水、生活污水经山东裕龙产业园水处理有限公司处理达标后排海。

（4）各种自然灾害、极端天气或其他不利气象条件

1、风雨雷电：建筑物外的设施、附件，在风力等级较大的情况下，可能会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；厂内槽车和管道，若无防雷设施或防雷设施未定期检测发生损坏等，可能遭受雷击，造成设备不能正常运转，甚至引发火灾、爆炸事故。

2、地震：若发生 6 级以上地震，本公司的装置、建构筑物可能发生损毁，造成环境风险物质的泄漏，甚至引发火灾、爆炸事故。

3、极寒天气：在冬季寒冷天气，有可能造成物料、水冻结，另外遇冬季极端低温天气时露天设备、管道也存在冻裂的可能性，易导致事故的发生，应采取一定的防寒保温措施。

（5）突发环境事件情景源强分析

由于本项目采用的工艺和技术比较成熟，且企业已运营多年，有着丰富的操作经验，发生设备设计缺陷和上述非正常工况操作事故的几率已很小。在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于本项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏及其引发的火灾爆炸风险，事故可能发生在液废储罐区、甲类库、乙类库等。

（6）最大可信事故的确定

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频

率表”，确定本项目泄漏事故概率，详见表 13.5-11。

表 13.5-11 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a） 3.00×10^{-8}/（m·a）
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5}/（m·a） 4.00×10^{-6}/（m·a）
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。		

根据上表，几种风险物质，都为常压单罐存储，在罐区。泄漏频率为 5×10^{-6}/a，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8 风险事故情形分析 8.1.2.3 中规定“设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考”，故最大可信事故为储罐发生泄漏。单罐储量最大的为甲苯（废 TBC/轻污油），容积为 120m³。选取甲苯储罐为分析对象。

（7）泄漏、火灾事故源强分析

本公司生产过程中涉及的环境风险物质主要有柴油、甲醇、苯乙烯、甲苯、天然气、废润滑油、低、中、高值废液等。柴油、甲醇、苯乙烯、甲苯、废润滑油、低、中、高值废液存方式为灌装；天然气存储为管道输送。

1、物料泄漏量

根据本项目涉及的危险物料理化性质、毒理学性质、危险物料的存储量及装置在线量、事故发生概率、后果的严重性等方面分析，主要为柴油、甲醇、苯乙烯、甲苯、废润滑油、低、中、高值废液等、次生 CO、焚烧烟气泄漏作为评价因子。

罐区储罐单罐储量最大的为甲苯（废 TBC/轻污油），容积为 120m³，685kg/m³，甲苯含量为 70%，选取甲苯储罐为分析对象。

（1）我厂环境风险物质甲苯，在储罐中储存，其在厂内最大的存储位置为储罐区，储罐开裂引起甲苯泄漏；正常情况废 TBC/轻污油储罐最大储存量为 123m³，密度 685kg/m³，甲苯最大量为 58.9t，最大泄漏量为 58.9t。。

本项目甲苯泄漏速度 Q_L 选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，101kPa；

P_0——环境压力，101k Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3，甲苯取 685；

g——重力加速度，9.81m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m，取值 0.5m；

C_d——液体泄漏系数，按长方形，雷诺数 Re>100，取 0.65；

A——裂口面积，m^2，裂开半径设为 1cm，则面积为 7.85×10^{-5} m^2。

经计算，在设定事故条件下，甲苯的平均泄漏速率为 0.156kg/s，10min 泄漏量为 93.6kg。于围堰内存储，假如围堰防渗层发生破损，造成甲苯下渗污染地下水的环境风险事故，甲苯的渗漏量以其泄漏量的 5%计，则甲苯下渗量为 4.68kg。

厂区含水层渗透系数小，水力坡度很小，因此污染物运移过程缓慢，到达厂区边界与厂区最近敏感点等关键位置的运移时间与超标持续时间等均极长。

表 13.5-12 风险评估预测结果表

危险物质	关键位置	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
甲苯	厂址边界	113	/	/	0.23
	最近敏感点	456	/	/	0.06

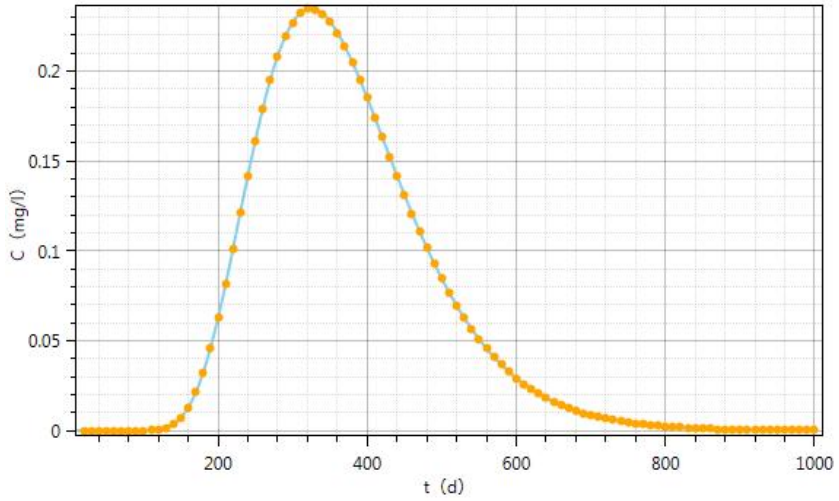


图 13.5-1 风险工况下厂区边界处甲苯浓度变化图

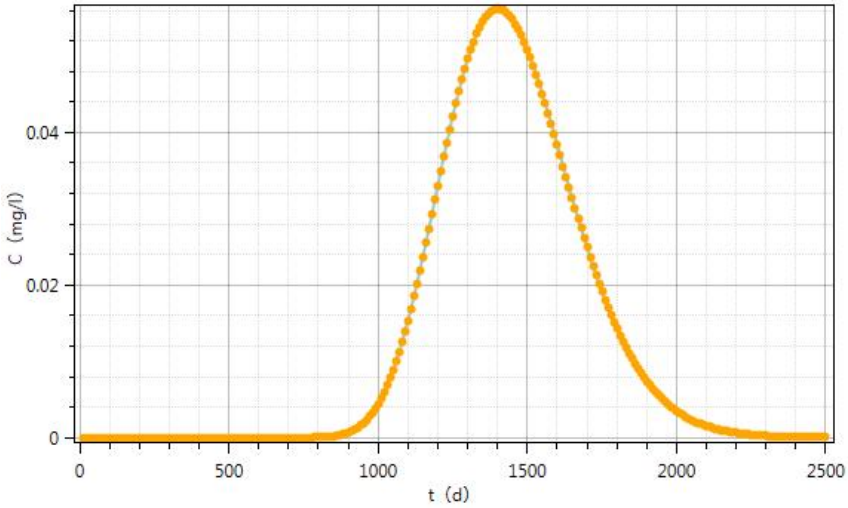


图 13.5-2 风险工况下下游敏感点处甲苯浓度变化图

风险工况下，甲苯围堰防渗层发生破损，通过预测分析，该项目风险工况下对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生泄漏，应及时对甲苯进行清理、截断，可有效避免污染物扩散。同时厂区采取较为完善的防渗措施，围堰防渗层发生破损对周围地下水环境影响较小。

（2）焚烧烟气处理设施发生事故后，排放形式为有组织方式，烟气未经处理直接从烟囱排出，烟气中各物质的泄漏浓度及源强见 13.5-13。

表 13.5-13 事故状况下烟气中各化学物质的泄漏浓度及源强

烟气量	污染物	排放情况		标准限值 mg/Nm³
Nm³/h	名称	mg/Nm³	t/a	
81000	烟尘	5800	469.8	65/20
	HCl	1627	131.787	60
	SO_2	333	26.973	200/100
	NOx	533	43.173	500/200
	HF	20	1.620	5.0
	CO	67	5.427	80
	Hg 及其化合物	0.35	0.028	0.1
	Pb 及其化合物	2	0.162	1.0
	Cd 及其化合物	0.53	0.043	0.1
	Ni 及其化合物	3.3	0.267	1.0
	As 及其化合物	0.07	0.006	
	Cr 及其化合物	2	0.162	——
	Cu 及其化合物	1.3	0.105	——
	Mn 及其化合物	1.3	0.105	——
	Sn 及其化合物	2	0.162	——
	Sb 及其化合物	2	0.162	——
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物	8.6	0.697	4.0
	二噁英类	1.0 (TEQng/m³)	0.081mg/h	0.5 （TEQng/m³）

表 13.5-14 事故排放最大落地浓度一览表

污染物	预测值	标准值	占标率[%]	污染物	预测值	标准值	占标率[%]
SO_2	0.11942	0.5	23.88	Hg	0.00006	0.0009	6.67
NO_2	0.12577	0.2	62.89	As	0.000013	0.009	0.14
CO	0.02144	10	0.21	Cr	0.00034	0.0015	22.67
PM_{10}	0.98266	--	--	Cd	0.000091	0.01	0.91
HCl	0.61204	0.05	1224.08	二噁英	2.35E-10	1.8 pgTEQ/m³	13.06
氟化物	0.09731	0.02	486.55	NH_3	0.44277	0.2	221.39
Pb	0.00034	0.0021	16.19	H_2S	0.00978	0.01	97.8

可见非正常工况下，HCl、氟化物、NH_3 最大落地浓度贡献超标，应立即启动大气环境应急预案，停产检修、杜绝此类事故发生。

根据《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）相关规定，风险事故状况下排放的各污染物最大落地浓度与短时间接触容许浓度之间的对比见下表。

表 13.5-15 事故排放浓度与规定浓度比对表 单位 mg/m3

污染物	最大落地浓度	短时间接触浓度*（GBZ2）
HCl	0.61204	7.5
H_2S	0.00978	10

从上表可以看出，一旦发生事故时，各类一般污染物事故排放浓度小于《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）规定的短时间接触容许浓度，不用组织工程周围下风向人群进行撤离，是可以接受的风险。

（3）参考环发〔2008〕82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局联合发布）要求，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4TEQpg/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。按每个健康成年人平均体重为 60kg 计，则经呼吸进行人体每人允许摄入量小时限值为 1pgTEQ/人·h。资料显示，一般人安静时一分钟内通气量为 0.0042m^3，小时通气量为 0.252m^3。经计算，经呼吸进入人体二噁英浓度限值为 3.97pgTEQ/m^3。

针对国内外的研究和实践，减少危废焚烧烟气中二噁英浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英的生成。这些控制措施主要包括：

① 在焚烧过程中对危废进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

② 控制二燃室烟气在1100℃以上的条件下滞留时间大于2s，保证二噁英类污染物的充分分解；

③采用急冷塔，使烟气在急冷塔中瞬间降温，并且分离部分烟尘等物质，并设有备用药剂泵来喷射碱液，尽量缩短烟气在300-500℃温度区的停留时间，减少二噁英类污染物类物质的重新生成；

④在减温塔出口处喷射吸附能力极强的活性炭，吸附烟气中的二噁英。

⑤选用高效袋式除尘器，提高除尘器效率，进一步去除二噁英。

在采取上述措施的前提下，二噁英在正常排放时，二噁英绝对最大小时落地浓度贡献值为0.13TEQpg/Nm^3，日均浓度贡献最大值为0.02TEQpg/Nm^3，低于0.6pgTEQ/m^3；该工程在事故情况下，二噁英的一次浓度最大值为0.235TEQpg/Nm^3，低于1.8pgTEQ/m^3。因此在正常排放和风险事故情况下，该工程排放的二噁英对周边敏感人群的健康都是安全的。

（4）火灾次生 CO 产生量估算

火灾次生 CO 主要考虑废苯乙烯焦油泄漏时引发的火灾，其在厂内最大的存储位置为废苯乙烯焦油储罐，最大存储量为 130t。考虑极端情形设定情景为：储存管道泄漏，泄漏体积为 120m^3，假设，柴油在 60min 内全部燃烧完，则燃烧速度为 120m^3/h 计算，则废苯乙烯焦油的燃烧速率为 130t/h=0.036t/s。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的公式计算 CO 产生量：

$$G_{CO}=2330\times q\times C\times Q$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，%，本次评价取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 2.0%；

Q ——参与燃烧的物质量（t/s）。

计算得出 CO 产生量为 1.426kg/s。

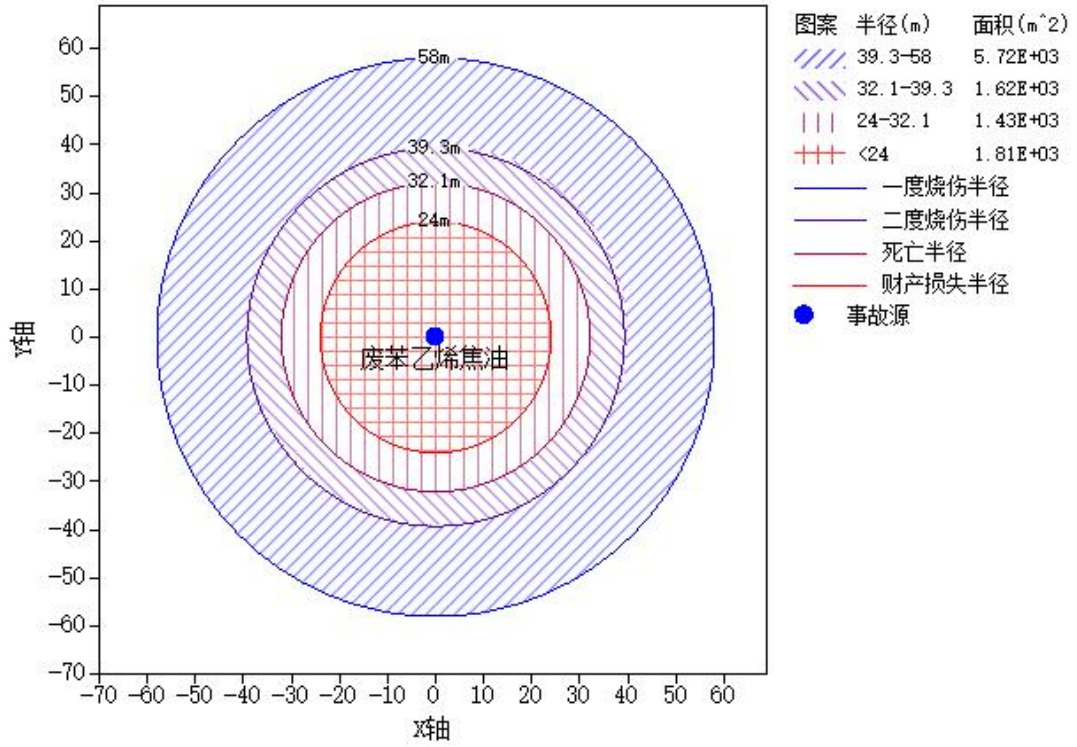


表 13.5-16 火灾事故预测结果

气象类型	指标	浓度值	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利气象条件	大气毒性终点浓度值-1	380	820	25
	大气毒性终点浓度值-2	95	1350	60
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）

2、火灾、爆炸事故废水

参考《水体污染防控紧急措施设计导则》和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），事故池容积计算公式为：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的物料量，取最大设备的容量（本项目取废苯乙烯焦油焦油罐）：V_1=123 m³；

V_2—发生事故的同时使用的消防设施给水量，本工程消防用水量最大的一座建筑物为暂存库，火灾时室外消防水量为 20L/s，室内消防水量为 10L/s，火灾延续时间＞2 小时，一次消防用水量约为 216m³；

V_3—发生事故时可以转输到其他设施的物料量；发生事故时消防废水可转入围堰，V_3=420m³；

V_4—发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，V_4=0（该项忽略）；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，V_5=1115.8m³

计算过程：V5=10qF

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；q=qa/n

qa—年平均降雨量，mm，取值 583.4；

n—年平均降雨日数，取值 73.2。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，14ha。

经计算，$V_{总}$=1034.8m³

综上，考虑一定的余量，厂区配套设置一座初期雨水池兼作事故水池，有效容积为 1112m³ 可满足项目事故废水暂存需要，另外罐区还设有 52m³ 初期雨水池。

（8）环境风险防控措施失灵源强分析

本公司厂区内最容易发生环境风险防控措施失灵的地方是雨水外排总阀因损坏不能正常关闭，会造成一部分事故废水外流。该事故情景源强无法按照《建设项目环境风

险评价技术导则》进行定量的分析计算，所以公司安排专人对切断阀门定期保养、维修、更换，做好巡检记录，尽量减少阀门失灵的事故发生。

（9）自然灾害或极端天气条件源强分析

各种自然灾害、极端天气引发的环境事故受诸多因素影响，具有极大的不确定性，无法定量计算其超标排放源强。公司通过关注天气预报预警、关注政府部门有关极端天气和其他不利气象条件的通知，提前做好防范措施，将事故危害程度降到最低。

13.5.2.2 资源综合利用中心项目

（1）本企业突发环境事件情景分析

本公司可能发生的突发环境事件类型见表 13.5-17。

表 13.5-17 突发环境事件情景分析

序号	情景名称	风险物质	危险因子	具体情景分析
1	泄漏	危险废物	危险废物	危险废物由于管理不当或储存过程中发生泄漏
2	渗滤液泄露	危险废物	危险废物	固化不合格；防渗层破损
3	火灾次生污染	危险废物	CO	管道泄漏，引起火灾，次生污染物 CO 、扩散至环境
4	环境风险防控措施失灵或非造成操作	危险废物	危险废物	环境风险防控设施失灵或非正常操作导致雨水阀门不能正常关闭，受污染雨水外排
5	污染治理设施非常运行	危险废物	危险废物	废气处理设施非正常运行，污染物超标排放
6	违法排污	危险废物	危险废物	危险废物未及时委托资质单位处置，非法倾倒
7	停电、断水、停气等	危险废物	危险废物	废气处理设施无法正常运行，污染物超标排放
8	通讯或运输系统故障	危险废物	危险废物	运输系统故障，如车辆损坏
9	地震等自然灾害	危险废物	危险废物	贮存库发生破裂，危险废物渗入土壤或流出厂界

（2）突发环境事件情景源强分析

1、危险废物、渗滤液泄漏

危险废物填埋场发生的泄漏事故包括：一是填埋场防渗系统破损导致渗滤液发生泄漏，致地下水和土壤污染，二是危险废物由于运输交通事故、管理不当或储存过程中发生泄漏，造成易挥发组份挥发进入大气环境，造成大气污染，泄漏的危险废物进入厂区外环境，造成地表水、地下水和土壤污染。

环境风险物质渗滤液在渗滤液调节池储存后，故渗滤液浓度最大产生风险源为渗滤液调节池，渗滤液调节池开裂引起渗滤液泄漏；渗滤液调节池最大储存量为40t，针对渗滤液泄漏，对地下水的可能影响途径主要包括：①事故发生短期泄漏而地下防渗措

施又同时失效时，渗滤液将渗入含水层对地下水造成污染。②事故发生长期微量的泄漏而未被察觉且地下防渗措施失效时，渗滤液也将可能对地下水造成污染。本次主要针对上述短期和长期泄漏两种情况对地下水所造成的污染情况进行预测。

（1）短期瞬时泄漏

假定渗滤液调节池泄漏为本项目的事故状态，事故处置时间设定为24h ，经过24h 后事故处理完毕，渗滤液泄漏量以渗滤液调节池容积储存量40m³ 来定，此工况下，由于厂区现状未运行，类比同类危险项目，COD 、氨氮和其他污染物泄漏量见下表。

表 13.5-18 短期泄漏条件下污染物泄漏量

情景设定	泄漏点	因子	泄漏浓度（mg/L）	泄漏量（m³/d）	泄漏质量（t）	泄漏工况
非正常工况短期泄漏	渗滤液调节池	COD	10000	40	0.4	24h 泄漏
		氨氮	2000		0.08	
		总铬	0.882		0.000035	
		镍	1.764		0.000071	

（2）长期连续泄漏

假设渗滤液调节池有长期微量的泄漏而未被察觉且管道防渗措施同时失效时，污水可能对地下水造成污染。假定泄漏量按照渗滤液调节池容积的 20%计，渗滤液调节池容积以40m³ 计，则污水泄漏量为8m³/d。

表 13.5-19 长期连续泄漏条件下污染物泄漏量

情景设定	泄漏点	因子	泄漏浓度（mg/L）	泄漏量（m³/d）	泄漏质量	泄漏时间
非正常工况长期泄漏	渗滤液调节池	COD	10000	8	0.08	每天泄漏
		氨氮	2000		0.016	
		总铬	0.882		0.000007	
		镍	1.764		0.000014	

2、火灾事故次生污染情景源强及其后果分析

危险废物发生火灾，燃烧过程中会伴生大量的 CO 等污染物，将对周围环境产生影响。发生火灾和爆炸后，物料急剧燃烧，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大量的CO：

G 一氧化碳=2330×q×C×Q

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量（kg/s）；

C—物质中碳的含量，取 85%

q—化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%，本次评价假定q 值为6%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s

计算得G 一氧化碳=198g/kg。

物料泄漏的速度为0.06kg/s，则CO 排放速率为0.012kg/s。

3、环境风险防控设施失灵或非正常操作

雨水阀门不能正常关闭，受污染雨水及消防废水排放到附近沟渠。如果危险废物泄漏后发生爆炸，将防火堤炸毁，导致消防废水溢出进入雨水管道，雨水排口阀门不能正常关闭，消防废水排至附近沟渠，可造成沟渠水污染。

4、违法排污

本项目运行过程中产生的危险废物，非法倾倒、填埋。对土壤及地下水造成污染。预防此类事故发生，建设单位严格按照相关环保要求，加强日常管理，如强工作人员的身体防护，严格遵循危废管理制度，委托资质单位进行处置。

5、污染治理设施非正常运行

废气、废水处理设施发生故障，处理设施效率将大幅度降低，导致污染物标超标排放。为预防此类事故发生，除确保施工安装质量先进可靠外，还加强了管理，做好了设备的日常维护、保养工作，定期检查废气处理设施的运行情况，同时严格按操作规程运行。

本项目厂区生产废水排至厂区污水处理站处理，如果污水处理站不能正常运行，大量的废水将可能会对区域污水处理厂造成冲击，直接排放会对当地地表水水质造成影响。

公司在厂区设置 1 座800m^3 的初期雨水池，1 座 1200 m^3 的事故水池，初期雨水池与事故水池可以连通，互为备用，当污水处理系统发生事故时，事故水池可满足项目事故废水暂存需要。

6、运输系统故障

车辆损坏，迅速更换危险废物运输车辆，防止因交通事故造成危险废物泄漏。

7、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

各种自然灾害、极端天气引发的环境事故受诸多因素影响，具有极大的不确定性，

无法定量计算其超标排放源强。公司通过关注天气预报预警、关注政府部门有关极端天气和其他不利气象条件的通知，提前做好防范措施，将事故危害程度降到最低。

设计时已考虑各种自然灾害，极端天气或不利气象条件，并针对地震等地质灾害，做好相应的应急措施。

13.6 地表水环境风险事故影响预测与评价

13.6.1 危废处置中心项目

危废处置中心不新增处理规模，仅增加处置种类。

三级防控措施：将污染物控制在厂区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体设计要求如下。

（1）一级防控措施

项目在各单元均设计事故废水收集系统，可对事故废水控制在泄漏位置所在单元。

（2）二级防控措施

项目配套建设 1112m^3 事故水池 1 座，通过导流系统，将一级防控体系收集的废水导流至事故水池进行收集。

（3）三级防控措施

全厂雨水排放口、污水排放口设计切断阀门，正常情况下，雨水排放口阀门关闭，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物的物料和污染的消防水经雨水进入附近海洋。

事故废水收集处理过程说明：

建设事故废水导排系统，当厂区发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消防废水、雨污水经过导流沟等事故水导排系统进入厂区事故水池。事故水池导排系统采用双动力，在事故状态下，事故废水、消防废水、雨污水等依靠地势坡度自流入事故水池中，收集后，排入经过园区污水处理厂，进行处理。

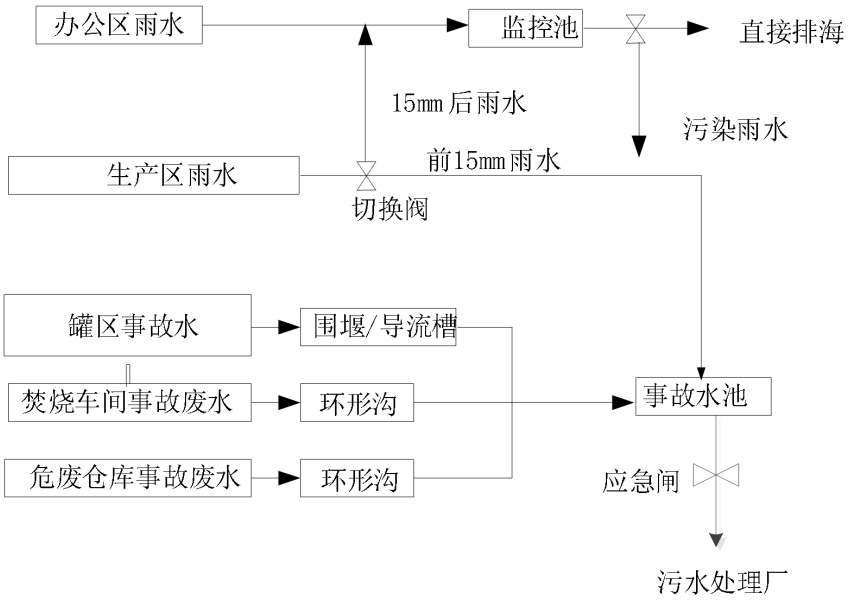


图 13.6-1 三级防控体系示意图

综上，考虑一定的余量，不增加用地面积，现有配套设置 1 座事故水池，总容积为 **1112m³**，可满足项目事故废水暂存需要。

在岛外规划新建污水处理厂内配套建设公共事故废水应急池作为园区层面的水污染防控措施，以应对岛外企业三级防控体系失效或公共区域事故状况。规划公共事故废水应急池容积为 30000 立方米，通过管道与各企业事故池联通。三级防控系统：充分利用园区内的坑塘、河道、沟渠以及周边水系等构建环境应急防控空间，对进出园区的水体实施封闭或分段管控，确保不对园区外重要水体造成影响。根据园区防洪及竖向设置方案，各人工岛堤防、道路相较工业企业场地标高更高，在极端事故状态下，利用园区道路与项目场地之间的高差形成的“洼地”作为园区第四级事故废水防控措施，确保事故废水不进入周边水体。同时，在园区内各水道与外海域联通的位置增设应急截断设施，将园区事故水截流在岛间大水道内，确保污水不流至外海。

园区应结合入园企业及周边环境特点，科学建立紧急事故预防和响应系统，并与岛内主体园区事故预防和响应系统结合，形成区域环境风险防控的联动机制。

13.6.2 资源综合利用中心项目

资源综合利用中心项目不新增处理规模，仅增加处置种类。

本项目在生产过程中有涉及危险化学品，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在处置区范围内；二级防控将污染物控制在排水系统事故池；三级防控将污染物控制在终端污水处理站，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施

集水坑与污水管道相连，使废水能够得到收集、处理。暂存车间及污水处理站内部设置集水沟，地面及沟底做好坡度，将事故水收集并导排至各事故水池。

2、二级防控措施

厂区内设置 1200m³ 事故水池和 800m³ 初期雨水池，两池可以连通，互为备用，集水沟和调节池均与事故水池相连。

3、三级防控措施

防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。当废水处理系统非正常运行时，将采用回流的方法，即自动监测仪表发现废水不合格时，重新将不达标废水返回进行处理，以保证废水达标回用。

事故废水收集处理过程说明：

建设事故废水导排系统，当厂区发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消防废水、雨污水经过导流沟等事故水导排系统进入厂区事故水池。事故水池导排系统采用双动力，在事故状态下，事故废水、消防废水、雨污水等依靠地势坡度自流入事故水池中，收集后，排入经过厂区污水处理站后，进行分质管理。

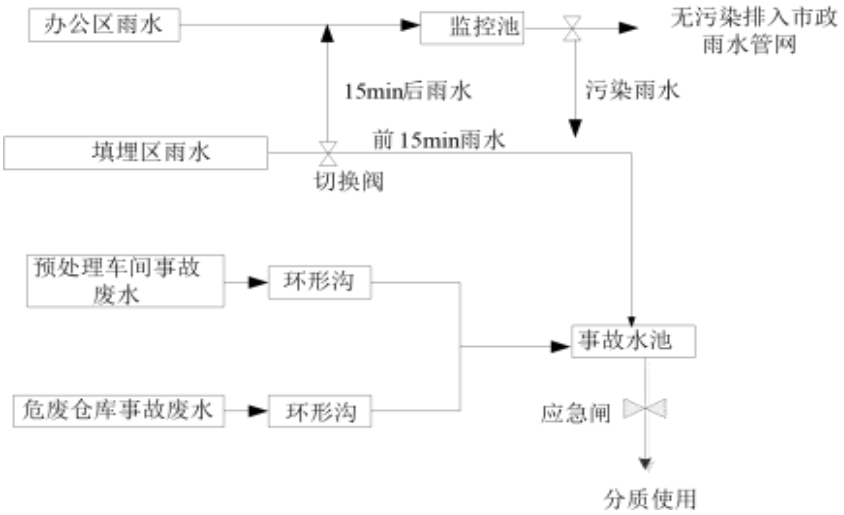


图 13.6-2 三级防控体系示意图

13.6.3 地下水环境风险事故影响与评价

1、风险事故情形

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需预测风险事故情形下地下水的影响，并给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

危废处置中心项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

资源综合利用中心项目产生的污废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。

2、地下水环境风险影响预测与评价

非正常工况预测，非正常工况下，由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，填埋场渗滤液废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。经预测事故状态下，对地下水影响有一定影响，由于地下水径流速度很慢，影响范围较小。同时随着深度的增加，对地下水的影响逐渐减弱。

按工程设计要求确保防渗层的施工质量，建立完善的渗滤液水平收集系统，垂直收集系统和渗滤液场内输送系统。保证渗滤液完全导出，不泄漏。另外，应及时抽取垃圾填埋场渗滤液，使填埋场内部处于负压状态，降低泄漏的几率。

在污水处理站设计中应充分考虑保险系数，以确保由于各种因素造成水量、水质波动较大对渗滤液处理站的冲击，使其稳定运行，发挥其效能。

13.7 环境风险管理

13.7.1 危废处置中心项目环境风险防范措施

1、大气风险防范措施

项目采取的大气风险防范措施主要包括事故预防、预警、应急处置、对敏感目标的保护、事故后处理等几个方面，根据这几个方面分类，厂区大气环境风险防范措施见下表。

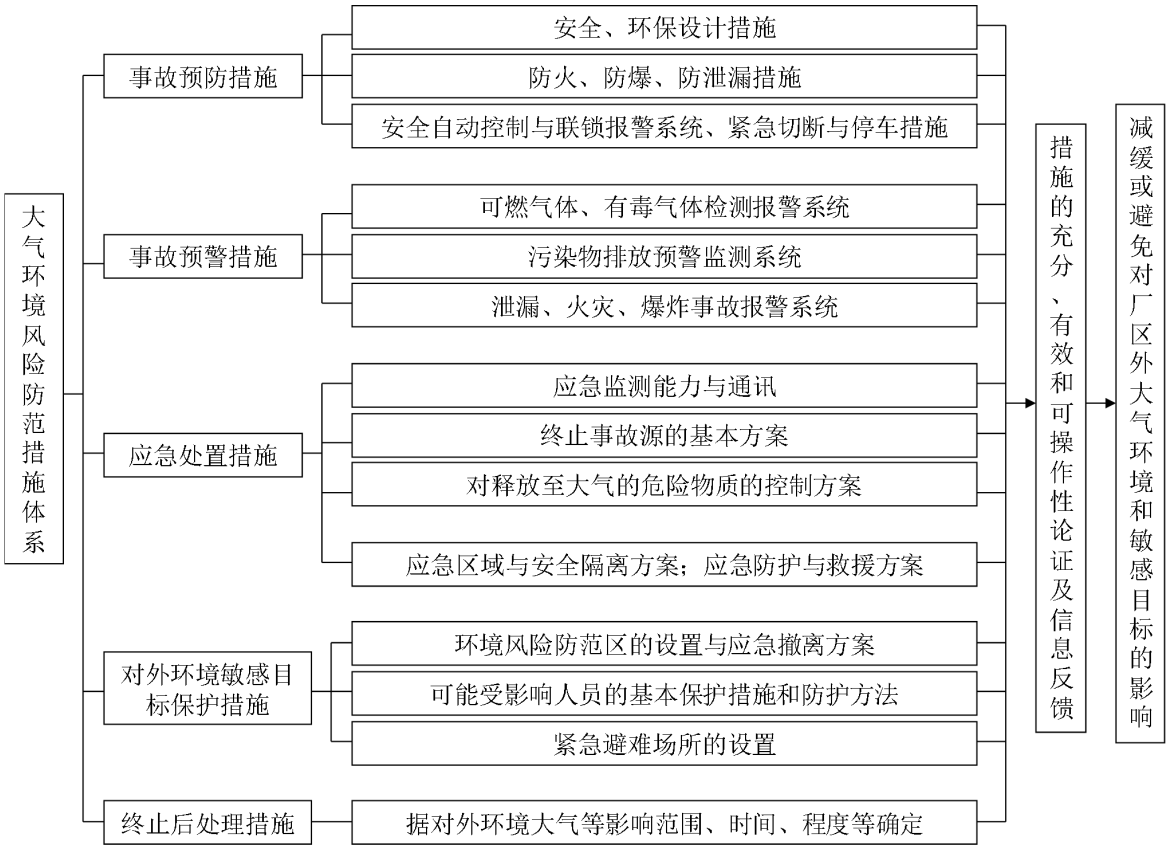


图 13.7-1 大气环境风险防范措施体系框架图

表 13.7-1 大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
事故预警措施	有毒气体检测报警系统	配备有毒气体检测报警系统
	污染物排放预警监测系统	配备废气监测系统
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
外环境敏	环境风险防范区的设置与	风险防范区：事故现场安全隔离区、通知撤离半径安全隔

感目标保护措施	应急撤离方案	离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施，设置一处风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。企业应明确事故状态下转移路线图，并定期组织员工演练。向公司周边范围内有可能受影响的单位及居民聚集区通报公司事故情况，协助转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

周边人员疏散撤离：

①周边人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中应尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 10min 内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边四条路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

②撤离地点及后勤保障：根据根据事故发生位置和当时的风向等情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带的广场，本项目撤离到园区疏散场地，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置一处紧急避难场所，紧急避难。

交通管制：

发生事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管制，限无关车辆进入附近现场。

厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场进行救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向上风

向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由应急小组疏散人员共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。

2、水环境防范措施

（1）建立水环境风险防范措施体系

项目水环境风险防范措施主要包括事故预防、预警、应急处置、对敏感目标的保护、事故后处理等几个方面，根据这几个方面分类，水环境风险防范措施见下图。

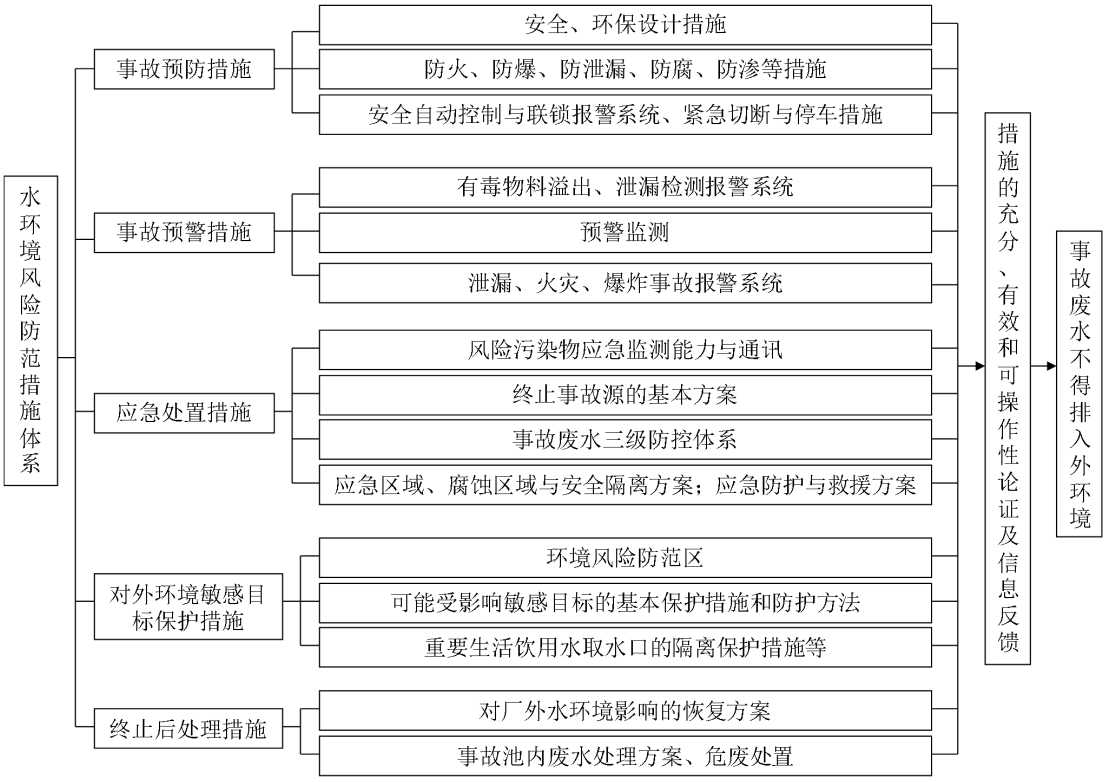


图 13.7-2 水环境风险防范措施体系框架图

①事故预防预警

I管道沿线采用人工巡检、视频监控、压力在线监控等措施，避免管道沿线的跑冒滴漏；如果发现压力异常、管线破损等现象，应停止管道使用，及时开展修复。

II污水收集池仪表指示报警。

III按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》，定期开展隐患排查，努力将事故扼杀在萌芽状态。

②三级防控体系

一级防控措施：将污染物控制在泄漏位置所在单元；

二级防控措施：将污染物控制在排水系统事故水池；

三级防控措施：将污染物控制在厂区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体设计要求如下。

（1）一级防控措施

项目在各单元均设计事故废水收集系统，可对事故废水控制在泄漏位置所在单元。

（2）二级防控措施

项目配套建设 1112m^3 事故水池 1 座，通过导流系统，将一级防控体系收集的废水导流至事故水池进行收集。

（3）三级防控措施

全厂雨水排放口、污水排放口设计切断阀门，正常情况下，雨水排放口阀门关闭，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物的物料和污染的消防水经雨水进入附近海洋。

事故废水收集处理过程说明：

建设事故废水导排系统，当厂区发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消防废水、雨污水经过导流沟等事故水导排系统进入厂区事故水池。事故水池导排系统采用双动力，在事故状态下，事故废水、消防废水、雨污水等依靠地势坡度自流入事故水池中，收集后，排入经过园区污水处理厂，进行处理。

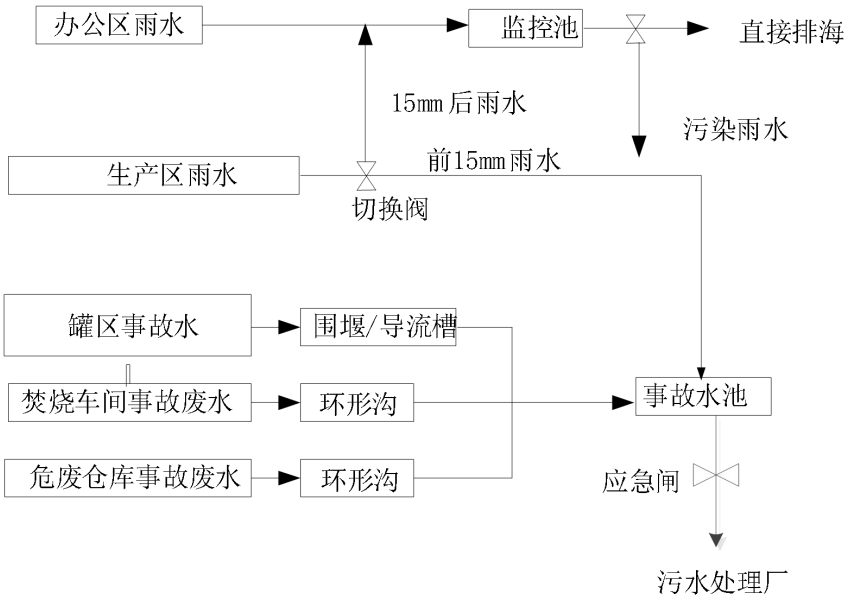


图 13.7-3 三级防控体系示意图

3、地下水风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，利用厂区内地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

4、应急资源情况分析

1.火灾、爆炸应急资源

应急资源：干粉灭火器、消防栓等消防器材、沙土、沙包袋，需要应急资源防毒面罩、报警器、灭火器、除臭剂、沙土。

2.泄漏事故应急资源

（1）柴油、渗滤液泄漏、危险废物、天然气泄漏需要的应急资源：沙包沙袋、呼吸器、防护服、灭火器、防护靴、应急储液桶。

（2）恶臭气体逸散，需要的应急资源：防毒面罩、报警器、灭火器、除臭剂、沙土；岗位操作工人需要培训相关的应急救援知识和技能。

13.7.2 资源综合利用中心项目环境风险防范措施

1、大气风险防范措施

项目采取的大气风险防范措施主要包括事故预防、预警、应急处置、对敏感目标的保护、事故后处理等几个方面，根据这几个方面分类，厂区大气环境风险防范措施见下表。

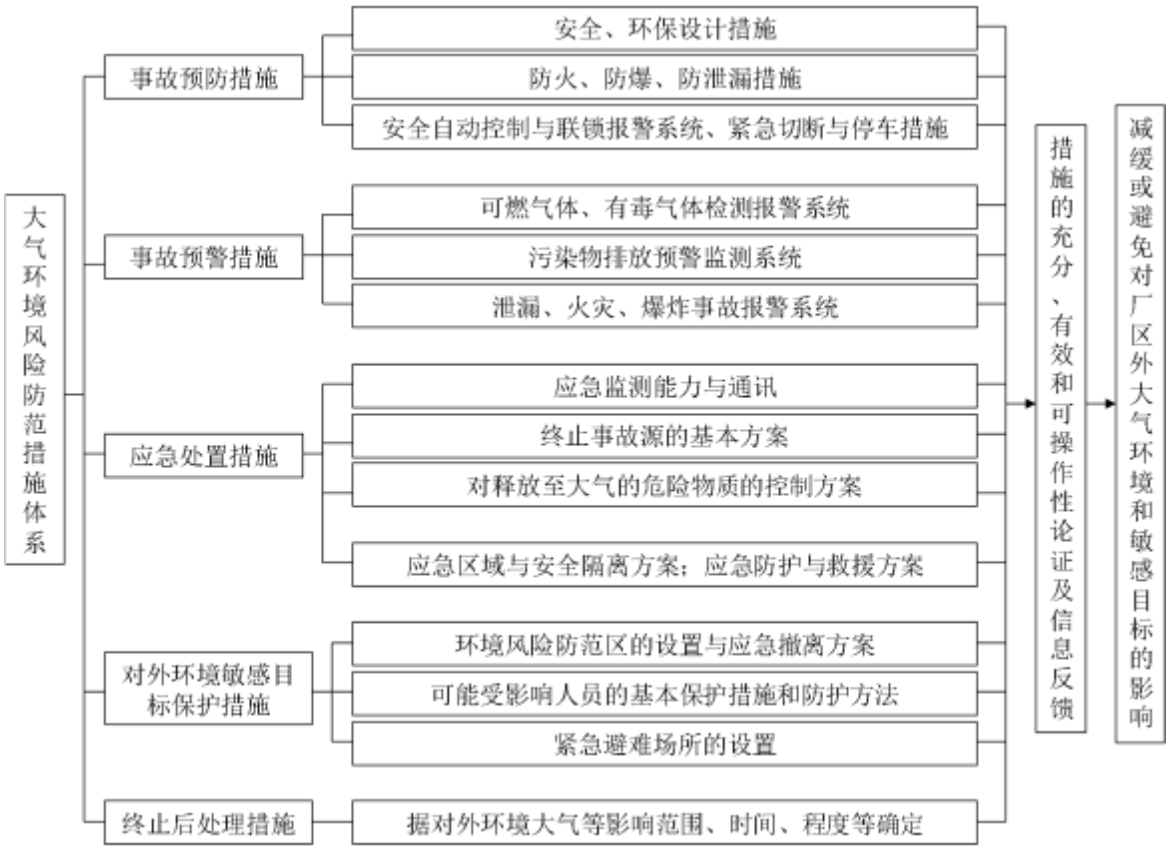


图 13.7-4 大气环境风险防范措施体系框架图

表 13.7-2 大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑防火通用规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
事故预警措施	有毒气体检测报警系统	配备有毒气体检测报警系统
	污染物排放预警监测系统	配备废气监测系统
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、通知撤离半径安全隔 离区
		应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、乡政 府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施，设置一处风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。企业应明确事故状态下转移路线图，并定期组织员工演练。向公司周边范围内有可能受影响的单位及居民聚集区通报公司事故情况，协助转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

周边人员疏散撤离：

①周边人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中应尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 10min 内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边四条路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时的风向等情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置一处紧急避难场所，紧急避难。

交通管制：

发生事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管制，限无关车辆进入附近现场。

厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场进行救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。

2 、水环境防范措施

（1）建立水环境风险防范措施体系

项目水环境风险防范措施主要包括事故预防、预警、应急处置、对敏感目标的保护、事故后处理等几个方面，根据这几个方面分类，水环境风险防范措施见下图。

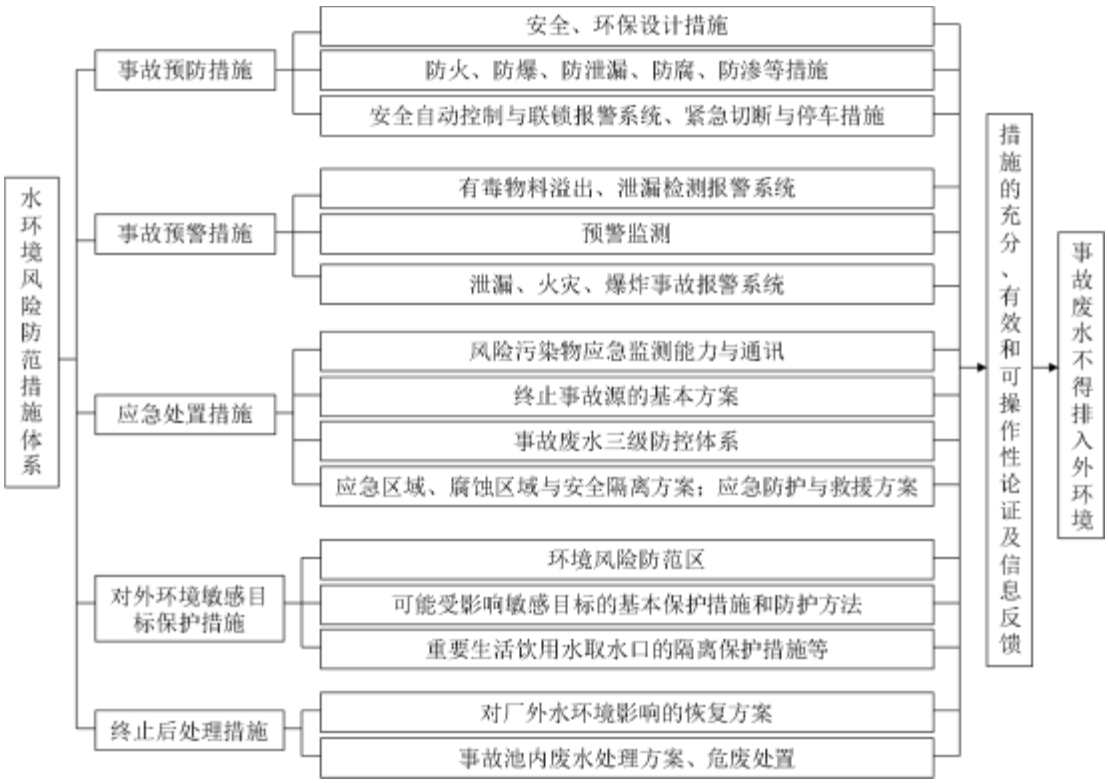


图13.7-5　水环境风险防范措施体系框架图

①事故预防预警

I管道沿线采用人工巡检、视频监控、压力在线监控等措施，避免管道沿线的跑冒滴漏；如果发现压力异常、管线破损等现象，应停止管道使用，及时开展修复。

II污水处理站仪表指示报警。

III按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》，定期开展隐患排查，努力将事故扼杀在萌芽状态。

②三级防控体系

一级防控措施：将污染物控制在泄漏位置所在单元；

二级防控措施：将污染物控制在排水系统事故水池；

三级防控措施：将污染物控制在厂区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体设计要求如下。

本项目在生产过程中有涉及危险化学品，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在处置区范围内；二级防控将污染物控制在排水

系统事故池；三级防控将污染物控制在终端污水处理站，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1.一级防控措施

集水坑与污水管道相连，使废水能够得到收集、处理。暂存车间及污水处理站内部设置集水沟，地面及沟底做好坡度，将事故水收集并导排至各事故水池。

2.二级防控措施

厂区内设置 1200m^3 事故水池和 800m^3 初期雨水池，两池可以连通，互为备用，集水沟和调节池均与事故水池相连。

3.三级防控措施

防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。当废水处理系统非正常运行时，将采用回流的方法，即自动监测仪表发现废水不合格时，重新将不达标废水返回进行处理，以保证废水达标回用。

事故废水收集处理过程说明：

建设事故废水导排系统，当厂区发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，事故废水、消防废水、雨污水经过导流沟等事故水导排系统进入厂区事故水池。事故水池导排

系统采用双动力，在事故状态下，事故废水、消防废水、雨污水等依靠地势坡度自流入事故水池中，收集后，排入经过厂区污水处理站后，进行分质管理。

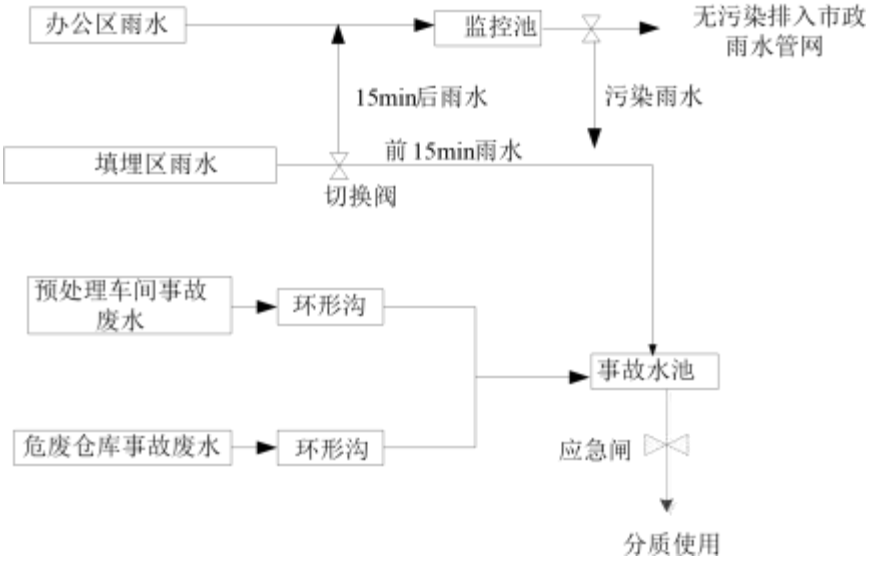


图 13.7- 6 三级防控体系示意图

3 、地下水风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，利用厂区内地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

4、应急资源情况分析

1.火灾、爆炸应急资源

应急资源：干粉灭火器、消防栓等消防器材、沙土、沙包袋，需要应急资源防毒面罩、报警器、灭火器、除臭剂、沙土。

2.泄漏事故应急资源

（1）渗滤液泄漏等泄漏需要的应急资源：沙包沙袋、呼吸器、防护服、灭火器、防护靴、应急储液桶。

（2）恶臭气体逸散，需要的应急资源：防毒面罩、报警器、灭火器、除臭剂、沙土；岗位操作工人需要培训相关的应急救援知识和技能。

13.7.3 园区/区域环境风险防控联动

应急预案体系应符合“横向到边，纵向到底，区域联动”的基本原则，即：横向涵盖企业生产各类突发环境事件，纵向涵盖各部门，区域涵盖周边危险源。

1、与地方政府、当地生态环境主管部门应急预案的关系

本预案接受上级地方政府部门、生态环境局（分局）山东裕龙石化产业园区的应急领导和指挥，属于上下衔接、被包含的关系。下级应急预案与上一级应急预案相互抵触、不衔接的，由上一级应急预案制定单位负责协调修订；必要时，由上一级人民政府负责协调修订。

当企业发生突发环境事件时，需立即启动企业的应急预案，若污染物扩散出厂界、超出企业控制能力，需同时上报上级地方政府，地方政府启动政府的应急预案，协助处理环境事故，政府部门提供应急监测、污染控制、应急物资等方面的援助，企业应急预案同时保持响应，与政府预案协调一致、相互配合；同时若外部相关预案启动，省、市、县的政府部门的预案也启动，应相关要求，本预案需启动。

2、与企业总体应急预案关系

企应急预案体系包含总体应急预案、突发环境事件应急预案/生产安全事故综合应急预案现场处置方案三个层次。总体应急预案是企业的总体预案，应综合考虑安全、环境、自然灾害等紧急情况，制定统一的响应程序和原则。环境应急预案是针对企业具体的突发环境事件类别、危险源和应急保障而制定的方案，是总体应急预案的组成部分。

3、与生产安全综合应急预案关系

本预案与生产安全综合应急预案是相互依赖、相互合作的关系。当公司发生小型火灾时，企业安全预案和突发环境事件应急预案同时启动，安全应急预案关注企业内部和外部的生命安全，突发环境事件应急预案关注火灾事故发生后的环境后果及次生污染危害，两预案相互补充相互配合，能使企业内部和周围生命财产安全及周边环境得到最大程度的保护。随着火灾增大，安全处置更加关注火势的蔓延及控制情况，环境应急处置需要关注灭火过程中产生的消防废水，防止消防废水漫流出厂界造成污染。

4、与周边企业应急预案关系

本应急预案与周边企业应急预案是相互联动的关系，本单位周边企业主要为山东裕龙石化有限公司、山东裕龙产业园水处理有限公司，已与其签订应急互助协议。

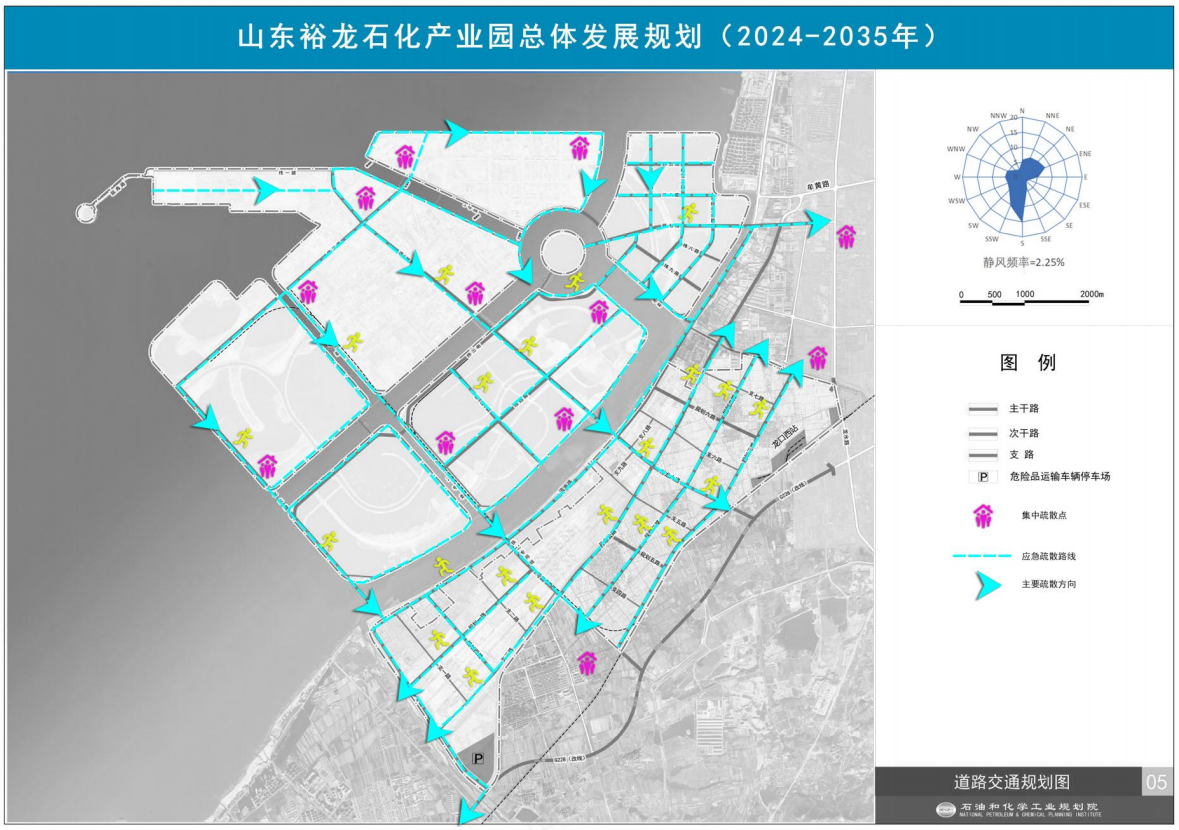


图 13.7-7 园区风险撤离路线及应急安置场所

13.7.4 环保设备设施安全生产

根据国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）以及山东省生态环境厅发布的《关于进一步加强环保设施和项目管理的通知》（鲁环便函〔2023〕1015 号），企业现有的脱硫脱硝、污水处理、粉尘治理、焚烧炉重点环保设备设施的企业，应按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

13.8 应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合，主要包括项目应急措施和社会救援应急预案。根据本项目的特点，制定事故应急方案程序如下。

已经编制了《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司(危废处置中心项目)突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 8 月 28 日在当地环保局备案，备案号 370631-2024-006-M，《山东裕龙产业园资源综合利用有限公司(资源综合利用中心项目)突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 8 月 13 日在当地环保局备案，备案号 370681-2024-220-L，本次评价建议建设单位对应急预案不定期评审修订，定期进行应急演习。

1、项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

（1）应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

（2）管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应建立成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目风险物质的安全管理制度和灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

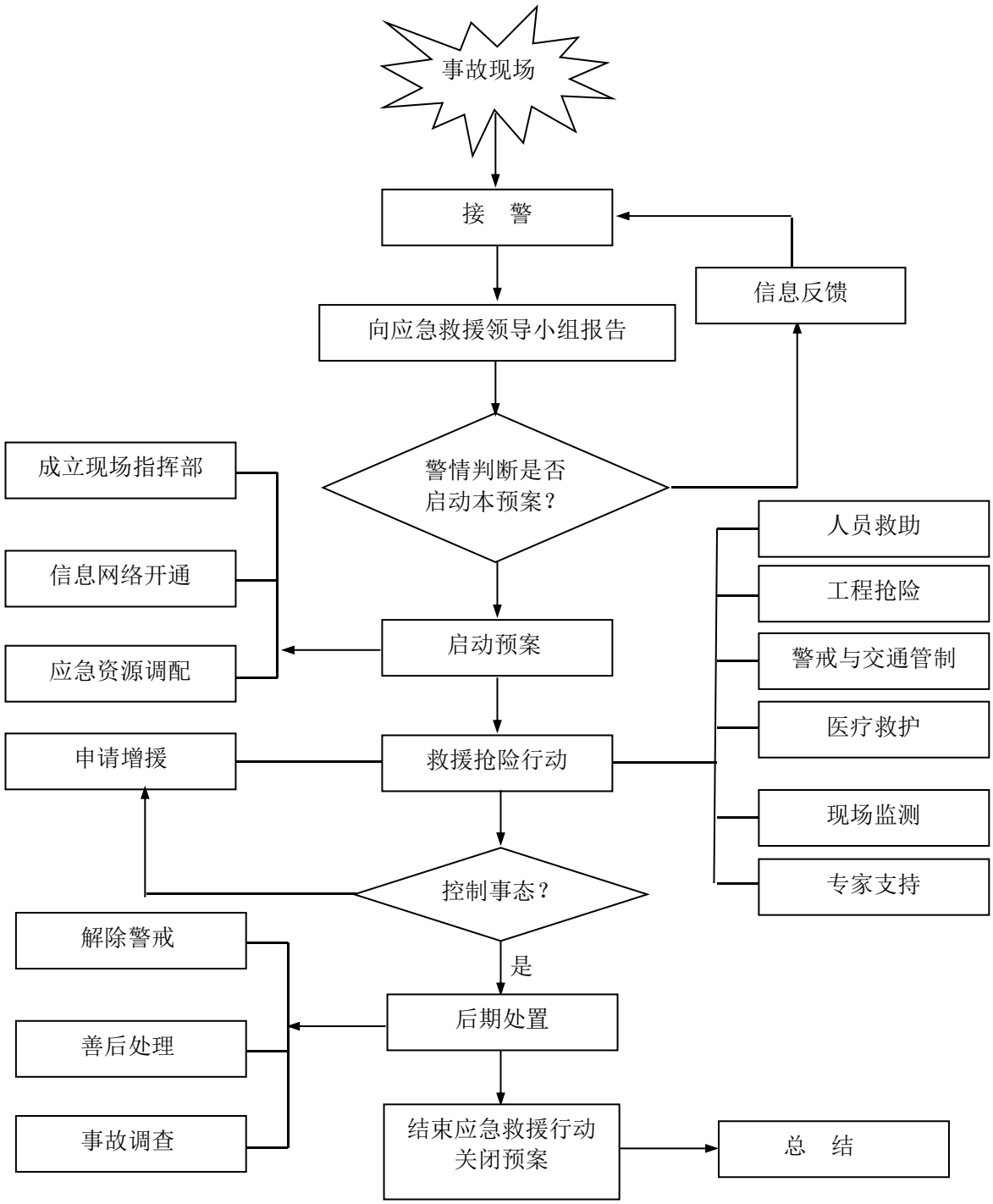


图 13.8-1 事故应急方案程序图

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，本项目还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

（3）监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

（4）善后计划措施

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等，同时还要对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故，并对事故进行分析，写出事故报告，报有关部门等。

（5）应急环境监测

1、应急监测系统

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放情况。

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。评价建议应急环境监测布点方案见**表 13.8-1**，分析方法具体参考《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》(1996，中国环境科学出版社，万本太)。

大气、废水和地下水的应急监测点位、因子、频次及时间见**表 13.8-1** 所示。

表 13.8-1 危废处置中心项目应急环境监测布点方案建议一览表

序号	事故类型	测点设置	监测频次	监测项目
1	运输存储过程泄漏事故	事发点上风向设参照点；下风向一定范围内设置监测点；在发生大量泄漏时，应对事故点下风向敏感点进行监测	每小时 1 次，直到达标为止	甲苯、苯乙烯、甲醇、非甲烷总烃、VOCs
2	危废处置过程事故			SO2、烟尘、NO2、CO、HF、HCl、Hg、Cd、Pb、Cr、As、Ti、Sb、Cu、Mn、Ni、二噁英、NH3、H2S、非甲烷总烃、VOC、臭气浓度（根据事故具体确定）
3	火灾/爆炸			泄漏污染物及事故衍生污染物：甲苯、苯乙烯、甲醇、非甲烷总烃、VOCs、CO
事故水	事故废水	事故池	事故初期，采样 1	事故消防废水：色度、pH、BOD5、SS、总

			次/1h；随着事故的减弱可适当减少监测频次，按2h 等采样	氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等；泄漏事故：色度、pH 、BOD5 、SS、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等；污水切断措施失灵：色度、pH、BOD5、SS、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等
地下水	地下水监控井	地下水监测井上游	事故发生期间采样一次，事故减弱后 2h 采样一次，再后期可根据现场情况适当减弱监测频次	根据泄漏物质，具体确定监测项目，主要为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群等
		地下水监测井下游		
土壤	土壤	事发地点	正常工况下监测 1 次/年，各监测点取样 1 次表层样品；非正常工况下随时进行应急监测	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、钴、钒、锑、铍、石油烃

表 13.8-2 资源综合利用中心项目大气环境应急监测点位

测点编号	事故类型	测点设置	监测项目
大气	运输过程泄漏事故	泄漏点	颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOC、臭气浓度等
		下风向最近村庄	
	危废处置过程事故	厂区下风向最近村庄	
土壤	土壤	厂区事故现场	PH、铬、汞、砷、铜、铅、锌、镍、镉
地下水	事故池	事故消防废水：色度、pH、BOD5、SS、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等；泄漏事故：色度、pH、BOD5、SS、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等；污水切断措施失灵：色度、pH、BOD5、SS、总氮、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、COD、石油类等	事故初期，采样 1 次/1h；随着事故的减弱可适当减少监测频次，按 2h 等采样
	地下水监测井上游	根据泄漏物质，具体确定监测项目，主要为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群等	事故发生期间采样一次，事故减弱后 2h 采样一次，再后期可根据现场情况适当减弱监测频次
	地下水监测井下游		

2、监测仪器：

应急监测仪器配备具体见**表 13.8-3**。厂区应急监测仪器可相互使用。

表 13.8-3 企业应急监测仪器配备表

序号	设备名称
1	检测试纸
2	快速检测管
3	便携式总烃测定仪
4	便携式多种气体分析仪（H2S、氨、CO、LEL、氧气等）
5	便携式多功能水质检测仪
6	便携式气相色谱仪
7	便携式溶解氧测定仪
8	便携式油份测定仪
9	VOCS 检测仪（PID）
10	对讲机
11	个人防护装备

2、社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与当地政府及有关部门，如消防、环保和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

（1）应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事故的应急指挥或调度。

（2）应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

（3）人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。应急演练应做到全员参与，全厂覆盖，根据演练内容及演练中发现的问题反馈，优化完善应急预案，应急物资、应急响应等各环节方案，按照当地环保部门、安监部门要求不定期对应急预案修正，备案。

（4）公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

（5）应急预案纲要

本项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。本项目应急预案纲要具体见**表 13.8-4**。

表 13.8-4 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置：防火灾应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是喷淋设备等
6	应急通讯通知交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
10	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
11	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

13.9 结论

改建项目采用生产工艺方案，废气处理系统、废水处理系统以及暂存系统等存在有各种内外因素所导致的事故性危害。

综上分析，改建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

改建项目风险防范措施汇总见**表 13.9-1**。

表 13.9-1 危废处置中心环境风险防范措施汇总表

风险类型	风险防范措施
烟气净化及排放系统故障	烟气净化装置出现故障时应立即停止运行并启动备用喷射系统，避免出现未脱除 SO_2 等酸性气体的尾气进入除尘及后续设备，造成超标排放； 排放系统故障主要指排气管道泄漏，此时立即查找事故发生点，采用堵漏或者切断通气等方法对泄漏点进行控制；此管线内的焚烧烟气可通过旁路引入下游烟气处理装置，保证设备正常运行。
风险管理及应急处理	加强企业风险教育和风险管理；定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练；设置完整的废气在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患 采用双电源管理，并加强生产、治污的自动控制管理，防范废水非正常排放。
储存输送设施	1、采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道焊接； 2、配备完善的消防系统； 3、配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，变便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理； 4、在暂存库房、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业； 5、设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统，在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统； 监控方式、方法：日常加强巡检巡查 危废库防控措施： ①危险废物暂存间设置排水沟； ②危险废物暂存间设置 15cm 的缓坡； ③危险废物暂存间采取重点防渗措施； ④危险废物暂存间内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ⑤少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入地坑； ⑥危废间设置导流沟，防止危险废液流出危废间。 罐区 ①储罐区设置 40cm 的围堰； ②储罐区采取重点防渗措施； ③储罐区内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ④少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入罐区前期雨水池 52m^3。
污水三级防控体系	一级防控措施：焚烧处置区四周设环形沟，并设置清污切换系统； 二级防控措施：事故水池容积为 1112m^3，罐区雨水池 52m^3，将事故水、初期雨水及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。 三级防控措施：事故废水控制在到围堰内和事故水池中。废水需处理时经管道系统送入山东裕龙产业园水处理有限公司进行处理，防止重大事故泄漏物料和污染消防水的环境污染。

表 13.9-2 资源综合利用中心企业风险防控设施一览表

突发环境事件类型	企业现有防控措施
	监控方式、方法：本项目危险废物的收运由自建运输车队或委托有危废运

运输系统事故	输资质单位负责。 防控措施：①危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对；运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施； ②不得超载； ③严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区； ④当发生翻车倾覆事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理中产生的废物也一起带回公司进行处置，避免对环境造成影响； ⑤本项目采用的运输车须设置防水设施，以避免发生危险废物倾翻事故时对山东省调水工程龙口段水质造成污染；此外避免雨天和夜间运输，减小发生事故的概率；企业组建车队应制订危险品运输应急预案，应急预案应包括应急响应分类设备明细、监测系统、应急指挥决策信息系统、意外污染物回收处理系统和培训系统，定期对应急响应设备进行检查，对应急响应人员进行应急培训并演练。 ⑥为进一步减小项目建设对山东省调水工程龙口段的影响，企业计划新建一座防渗、防泄漏、防倾覆桥涵，专用于本项目危险废物运输。
危险废物泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①危险废物暂存间设置导流沟； ②危险废物暂存间设置 15cm 的缓坡； ③危险废物暂存间采取重点防渗措施； ④危险废物暂存间内部设置灭火器、铁锹、手套、面罩等应急物资； ⑤少量物料泄漏，当班人员应立即小心扫起或者用沙土覆盖吸收后，收集与专用的密封桶或干净容器中；若大量废物泄漏，先用消防沙围堵防止物料泄漏至外环境，将物料引入渗滤液调节池； ⑥危废间设置导流沟，防止危险废液流出危废间。
污水处理站恶臭气体的大量泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①污水处理站附近设置报警器； ②现场储备除臭剂准备除臭； ③污水处理站附近设置灭火器、防毒面罩、沙土等应急物资。
渗滤液泄漏	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：①建立完善的渗滤液水平收集系统，垂直收集系统和渗滤液场内输送系统； ②在雨季来临之前，调节池可能存在的渗滤液全部作为危险废物委托有资质单位处置。将池体空出，防止暴雨季节渗滤液不外溢； ③在污水处理站设计中应充分考虑保险系数，以确保由于各种因素造成水量、水质波动较大对渗滤液处理站的冲击，使其稳定运行，发挥其效能； ④设置地下水监控井，水质发生异常，危及饮用水安全时，应立即找渗漏点，进行修补。
火灾	监控方式、方法：日常加强巡检巡查 防控措施：厂区设置灭火器、防毒面罩、沙土等应急物资。

改建项目环境风险评价自查表见**表 13.9-3**。

表 13.9-3 危废处置中心项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况		
风险调查	危险物质	名称	生产车间	储罐
		存在总量/t	176.89	6
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人（周边企业轮班宿舍）	5km 范围内人口数 1761 人

			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			____/__人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2 ☑	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 ☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3 ☑
			包气带防污性能	D1 ☑	D2 ☐	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10☐	10≤Q＜100☑	Q＞100□
		M 值	M1 ☐	M2☑	M3☐	M4□
		P 值	P1 ☐	P2☑	P3 ☐	P4 □
环境敏感程度		大气	E1□	E2 ☐		E3 ☑
		地表水	E1 □	E2 ☑		E3 ☐
		地下水	E1 □	E2☑		E3 ☐
环境风险潜势		IV+ □	IV ☐	III☑	II ☐	I □
评价等级		一级☐		二级☑	三级□	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 □		
	环境风险类型	泄露 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □		
	影响途径	大气 ☑		地表水 □	地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 □	其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX	其他 □	
		预测结果	见报告			
			见报告			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间_/__h				
	地下水	未影响至下游厂区边界				
		改建项目下游没有敏感目标				
重点风险防范措施		“风险事故防范措施”章节				
评价结论与建议		只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。				
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。						

表 13.9-4 资源综合利用中心项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	生产车间		储罐	
		存在总量/t	2.2		0	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 100 人（周边企业轮班宿舍）		5km 范围内人口数 46548 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			____/__人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2 ☐	F3 ☑
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 ☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3 ☑
			包气带防污性能	D1 ☑	D2 ☐	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10☑	10≤Q＜100☐	Q＞100□
		M 值	M1 ☐	M2☐	M3☐	M4☑
		P 值	P1 ☐	P2☐	P3 ☐	P4 ☑
环境敏感程度		大气	E1□	E2 ☑		E3 ☐
		地表水	E1 □	E2 □		E3 ☑
		地下水	E1 □	E2□		E3 ☑
环境风险潜势		IV+ □	IV ☐	III☐	II ☑	I □

评价等级		一级□	二级□	三级☑	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 □	
	环境风险类型	泄露 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □	
	影响途径	大气 ☑	地表水 □		地下水 ☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 □	其他估算法 □
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX	其他 □
		预测结果	见报告		
			见报告		
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间_/__h			
	地下水	未影响至下游厂区边界			
		改建项目下游没有敏感目标			
重点风险防范措施		“风险事故防范措施”章节			
评价结论与建议		只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。			
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。					

14 环保措施及其技术经济论证

14.1 废气污染防治措施技术经济论证

14.1.1 危废处置中心废气

本项目废气来源由以下几项：

1、危废暂存废气

1）乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。

2）甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒合并排放。危废暂存废气处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）。

2、焚烧车间、渣库废气

焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒排放（DA004）。

3、焚烧烟气处理工艺

1）固废烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统，出口烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA003 排放。

2）液废焚烧烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA002 排放。

表 14.1-1 废气产生、治理及排放情况

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施	
有组织排放	甲类暂存库、废液罐区	挥发性有机物、颗粒物、臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、氟化物、氯化氢	连续	水洗→碱洗→活性炭吸附	处理后经 1 根 25m，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）
	乙类暂存库、预处理车间（含快检废气）			水洗→碱洗→活性炭吸附	
	焚烧车间、渣			水洗→碱洗→活性炭吸附处理后经 1	

	库废气			根 25m，出口内径 1.1m 排气筒排放(DA004)
	固废焚烧炉废气	氯化氢、铊及其化合物、二噁英类、氮氧化物、氟化氢、砷及其化合物、汞及其化合物、一氧化碳、颗粒物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）、二氧化硫、镉及其化合物、林格曼黑度、铬及其化合物、铅及其化合物	连续	经 SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统处理达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒排放
	液废焚烧炉废气			经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒排放
无组织排放	暂存废气（甲类暂存库、乙类暂存库、废液罐区、渣库）、预处理车间以及焚烧车间	硫化氢颗粒物、氨（氨气）、硫酸雾、臭气浓度、氯化氢、铬酸雾、挥发性有机物、氟化物	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物。

14.1.2 资源综合利用中心废气

本项目产生的废气主要有：

1、危险废物暂存产生的废气，主要污染物为酸性气体和恶臭气体等。

2、预处理产生的粉尘；

3、危废填埋场产生的恶臭气体和粉尘；

4、污水处理过程中产生的恶臭气体；

5、运输过程中废气；

6、卸车过程恶臭气体。

7、实验室废气

8、综合废水池恶臭气体

暂存系统设置 2 套废气治理系统，治理工艺为：“碱洗涤塔→（除雾系统）活性炭吸附”，经处理后通过 1 根高 25m、内径 1.6m 排气筒排放。

预处理车间内进行较大物料的破碎工序，在破碎工序、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗等地方还是会产生一定的扬尘。为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，破碎过程采取全密闭控制，并在破碎机、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施，局部密闭抽风。收集的含尘废气经布袋除尘器+活性炭吸附除尘后

经 25m 高、内径 0.6m 排气筒排放。

恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH3）、硫化氢（H2S）等。

对污水处理站各池体（包括综合水池/事故水池/调节池）均加盖封闭并进行废气收集，压滤机房、卸泥区两个区域进行抽送结合的换风手段，同时引入化验室废气，经“碱洗涤塔→除雾系统→活性炭吸附”处理后经高 25m、内径 0.8m 的排气筒排放。

本项目无组织排放的废气主要为收集运输过程、暂存仓库、污水站的恶臭、预处理车间产生的粉尘以及填埋库区废气。本项目采取的治理措施为：

表 14.1-2 废气产生、治理及排放情况

排放方式	排放单元	产生的主要污染物	排放特性	治理措施
有组织排放	危废暂存间废气	氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	连续	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 1.6m 排气筒排放
	污水处理站+综合水池+实验室	氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	间歇	碱洗涤塔→活性炭吸附，处理后经 1 根 25m，出口内径 0.8m 排气筒排放
	预处理车间废气	颗粒物	间歇	袋式除尘+活性炭吸附，经处理后经 1 根高 25m、内径 0.6m
无组织排放	暂存车间	恶臭、硫化氢、粉尘、挥发性有机物、氯化氢、氨（氨气）、氟化物	连续	1、在收集、运输过程中采用专用收集容器及专用运输车辆； 2、危险废物密封存放； 3、危险废物暂存间四周进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物；
	污水处理站		间歇	1、沉淀池、污泥浓缩池加盖密闭； 2、在工作场所定期喷洒药物； 3、污水处理站及调节池周边设置绿化带，种植吸臭能力较强的物种。
	填埋场		连续	1、填埋场填埋后及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间； 2、种植绿化隔离带，场址四周减少隔声； 3、适当采用除臭剂； 4、洒水车抑尘、种植绿化隔离带。

本工程的废气控制方法技术成熟可靠，符合相关标准、规范要求，在正常运行的情况下，可以使污染物稳定、长期达标排放。

14.2 废水污染防治措施技术经济论证

14.2.1 危废处置中心废水

本项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

表 14.2-1 废水产生及排放情况汇总表

名称	来源	废水量 m^3/d	污染物	排放情况 m^3/d	最终排放去向
生活污水	职工生活	8.8	悬浮物、pH 值、化学需氧量、磷酸盐、五日生化需氧量、氨氮	8.8	经裕龙产业园污水处理厂处理
高盐废水	焚烧车间烟气处理废水、余热锅炉排水	476	总氮、总磷、磷酸盐、总砷、总余氯、悬浮物、六价铬、总镉、氟化物（以 F-计）、总铅、化学需氧量、粪大肠菌群、总汞、pH、氨氮、五日生化需氧量、总铬、石油类	685	
生产废水	初期雨水、事故状态下的污水、实验室废水、冲洗废水等	16.8	总砷、石油类、化学需氧量、pH、总余氯、悬浮物、总汞、粪大肠菌群、六价铬总磷、氟化物、磷酸盐、总铬、总氮、总铅、总镉、五日生化需氧量、氨氮	16.8	
除臭系统废水	三套除臭系统	14	磷酸盐、总镉、悬浮物、总砷、氟化物、六价铬、总汞、总余氯、总铅、氨氮、总氮、化学需氧量、总铬、总磷、pH、石油类、粪大肠菌群、五日生化需氧量	14	

14.2.2 资源综合利用中心废水

本项目产生的污废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。

生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。

生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。

污水处理站采用“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”处理工艺。

从生产废水水质来看，本项目废水主要含重金属物质、悬浮物和有机污染物，工艺

流程为“物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO）”组合工艺，根据水质特点分质处理。

表 14.2-2 废水产生、治理及排放情况

废水产生环节	产生的主要污染物	排放特性	治理措施
生产废水和生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锰、锌、粪大肠杆菌、石油类、磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发酚	间歇	物化+生化处理+深度处理（砂滤+活性炭过滤+RO），全部回用，不外排

综上所述，改建项目依托现有废水处理系统可行。

14.2.3 小结

根据技术可行性及经济可行性分析，危废处置中心及资源综合利用中心废水依托现有废水处理系统，可以满足拟建工程污水处理的需要。

14.3 固废污染防治措施技术经济论证

本项目产生的固废在实际运营中可做到妥善处置。

14.3.1 危废处置中心固废

本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；废金属外售冶炼厂，化验室废物、在线监测废液、废油漆桶、废滤芯、有机废液、耐火材料、保温棉、废沾染物、废活性炭、原辅材料废包装物、废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）收集后公司内部焚烧处置或委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 14.3-1 固体废物产生处理情况一览表

来源	种类	代码	产生量（t/a）	性质	处置方式
焚烧车间	炉渣	772-003-18	3000	危险废物	妥善保存，交有资质单位处置或交本公司资源综合利用中心项目填埋处置
	飞灰	772-003-18	1200	危险废物	
	废催化剂（脱硝）	772-007-50	15	危险废物	
	废布袋（除尘器）	900-041-49	5	危险废物	
	废金属	772-003-18	1300	危险废物	外售冶炼厂
分析化验	化验室废物	900-047-49	2	危险废物	焚烧车间焚烧处置或外委处置
	在线监测废液	900-047-49	0.2	危险废物	
设备检修	废油漆桶	900-217-08	2	危险废物	
	废滤芯		0.1		

	有机废液	900-201-08	140	危险废物	
	耐火材料	900-041-49	150	危险废物	
	保温棉	900-041-49	5	危险废物	
	废沾染物	900-041-49	10	危险废物	
废气处理	废活性炭	900-039-49	60	危险废物	
包装	原辅材料废包装物	900-041-49	12	危险废物	
	废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）	900-041-49	800	危险废物	
	塑料桶（废吨桶、废塑料桶）	900-041-49	210	危险废物	
小计			6911.1	危险废物	—
办公区	生活垃圾	/	48	一般固废	环卫部门处理
小计			48	一般固废	—
固废产生量合计			6959.3	—	—

14.3.2 资源综合利用中心固废

本项目生产过程中产生的固体废物包括、危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液、废油漆桶、废滤芯等由危废处置中心处置或委托有危废焚烧处置资质的单位进行处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

表 14.3-2 固体废物产生处理情况一览表

序号	种类	固体废物来源	主要成份	废物代码	产生量(t/a)	处理方式
1	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	/	19.8	环卫部门清运
2	污泥	污水处理站	重金属	772-006-49	20	符合填埋进场要求后，进入本项目填埋库区填埋
3	废布袋	预车间废气处理系统	粉尘、重金属、VOCs	900-041-49	0.2	
4	除尘灰	预处理系统破碎工序	粉尘、重金属	772-006-49	10	
5	反渗透膜	污水处理工艺、生活水处理工艺	重金属	772-006-49	0.01	
6	废润滑油	设备保养	废矿物油	900-217-08	140	交本公司山东裕龙石化产业园危废处
7	废抹布				5	

8	废活性炭	污水处理站	重金属	900-041-49	2	置中心处置或外委处置
9	废活性炭	废气处理	重金属、VOCs	900-039-49	79	
10	废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）	实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液	沾染危险废物的废弃包装物、容器，实验废液、在线设备废液	900-047-49	2	
11	渗滤液	填埋库区	重金属	772-006-49	73	
12	废油漆桶	废包装	金属	900-041-49	2	
13	废滤芯	设备定期更换	金属	900-041-49	0.1	
合计					353.11	——

14.4 噪声污染防治措施技术经济论证

本工程对噪声的控制主要采取控制声源与隔声相结合的方法。

●声源治理：在满足上艺要求的前提下，尽可能选用优质低噪的设备；在风机上安装消音器，在水泵上安装隔音罩，控制源强。

●减振：风机安装隔声罩，并在进出口采用软连接方式(弹性接头)，主要设施设置减振基础，进一步降低源强。

●隔声：将较高声源的设备部分置于密闭的室内隔声，室可削减声源强 5-10dB(A)。

●合理布局：少数必须在室外的风机布置在远离厂界处，通过距离衰减，同时在厂界四周种植树木，削弱声波向厂界外传播。

以上措施为目前生产企业常用的方法，技术成熟，降噪效果稳定，基本无需专门的额外投资，经济可行。

根据山东省环境保护厅鲁环评函[2013]138 号文件《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求，加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置

乔木绿化带。

14.4.1 厂区绿化原则

（1）厂区绿化布置原则

①与总平面布置、竖向布置、管线综合相适应，并与周围环境和建筑相协调；

②不得妨碍有害气体扩散；

③不得妨碍生产操作、设备检修、消防作业和物料运输；

④充分利用通道、零星空地及预留地。

（2）绿化树种选择原则

①根据工艺装置、生产厂房或设施的生产特点、污染状况和环保要求，选择相应的抗污、净化、减噪或滞尘力强的植物；

②根据工艺装置、生产厂房或设施的防火、防爆和卫生要求，选择有利于安全生产和职业卫生的植物；

③根据美化环境的要求，选择观赏性植物；

④选择易于成活、病虫害少及养护管理方便的植物；

⑤根据当地土壤、气候条件和植物习性，选择乡土植物和苗木来源可靠、产地近、价格适宜的植物。

为美化厂容厂貌，减少危废处理过程对环境造成的影响，创造良好的工作环境，设计充分利用厂区内空地栽种抗污染较强的树种或铺种草。道路两侧栽种行道树，车间周围种植草坪，改善景观环境并减少废气、臭味、噪声、粉尘等的影响和交叉污染。在厂前集中绿化区栽种一些观赏性较强的树木和花草。

14.4.2 绿化方案

1、办公区的绿化

办公区包括厂区主要入口，办公楼前广场。这里是办公区和生产区的纽带，对外联系的中心，是厂内外人流最集中的地方。办公区在一定程度上代表着工厂的形象，体现工厂的面貌，也是工厂文明生产的象征。本公司办公区与园区道路相临，绿化植物的选择了与园区道路两侧绿化带相协调的绿植。

2、生产区的绿地布置

生产区内的空地绿化是厂区绿化的重点部位，在进行设计时应充分考虑利用绿化植物的净化空气、杀菌、减噪等作用。根据本项目实际情况，有针对性地选择对二氧化硫、

氮氧化物抗性较强及吸附粉尘、隔音效果较好的树种。

3、厂内道路的绿化

厂内道路的绿化是工厂生产组织、工艺流程、原料和成品运输、企业管理、生活服务的重要交通枢纽，是厂区的动脉。因此道路绿化要注意绿化布置的空间连续性和流畅性。

厂区主干道两侧行道树可采用行列式布置，创造林荫道的效果。厂内一般道路、人行道两侧可种植花灌木。道路与建筑物之间的绿化要有利于室内采光，防止污染，减弱噪音。

4、绿化物种选择建议

考虑到本项目所在区域土壤盐碱度较高的条件，除种植土的深度要满足植物的生长需要、要设计人工浇灌系统外，地下还要重点考虑做好排水降盐设施，以免地下水侵染，造成次生盐渍化。

14.5 小结

综上所述，拟建工程应采取的主要环境保护治理措施及其预期效果，根据现有工程的监测分析可知，现有工程可稳定达标排放。经前文分析论证，改建项目在采取了以上技术可行、经济合理的环境保护措施后，项目建设运营期间对外环境的影响可以大大减少，各项污染物排放指标可以满足环保标准要求。

15 污染物排放总量控制分析

15.1 总量控制原则与对象

15.1.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等为基本控制原则。本次评价总量控制结合工程所在地的实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废气污染物和废水污染物排放总量进行控制。

15.1.2 总量控制对象

“十五五”期间烟台市对各类单位排放的废气 SO_2、NO_2、颗粒物、VOCs；废水 CODcr、NH_3-N 等主要污染物实行总量控制。

因此根据上述总量控制要求以及本项目特点，本项目纳入总量控制的指标为废气 SO_2、NO_2、颗粒物、VOCs；废水 COD、NH_3-N。

15.2 总量控制分析

根据本项目的工艺及产排污环节分析，以及废水、废气污染防治措施等。

危废处置中心废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

资源综合利用中心废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。

（1）危废处置中心废气：

1、危废暂存废气

1）乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。

2）甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒合并排放。危废暂存废气处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）。

2、焚烧车间、渣库废气

焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒排放（DA004）。

3、焚烧烟气处理工艺

1）固废烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统，出口烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA003 排放。

2）液废焚烧烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA002 排放。

（2）资源综合利用中心废气：

1、危险废物暂存产生的废气，主要污染物为酸性气体和恶臭气体等。

2、预处理产生的粉尘；

3、危废填埋场产生的恶臭气体和粉尘；

4、污水处理过程中产生的恶臭气体；

5、运输过程中废气；

6、卸车过程恶臭气体。

7、实验室废气

8、综合废水池恶臭气体

暂存系统设置 2 套废气治理系统，治理工艺为：“碱洗涤塔→（除雾系统）活性炭吸附”，经处理后通过 1 根高 25m、内径 1.6m 排气筒排放。

预处理车间内进行较大物料的破碎工序，在破碎工序、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗等地方还是会产生一定的扬尘。为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，破碎过程采取全密闭控制，并在破碎机、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施，局部密闭抽风。收集的含尘废气经布袋除尘器+活性炭吸附除尘后

经 25m 高、内径 0.6m 排气筒排放。

恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）等。

对污水处理站各池体（包括综合水池/事故水池/调节池）均加盖封闭并进行废气收集，压滤机房、卸泥区两个区域进行抽送结合的换风手段，同时引入化验室废气，经“碱洗涤塔→除雾系统→活性炭吸附”处理后经高 25m、内径 0.8m 的排气筒排放。。

本改建项目焚烧规模不增加，配伍方式及入炉要求不变，填埋方式不变，废气处理措施不变，污染物排放量不超过允许量。

项目改建完成后，废水产排量不新增，废气处理措施不变，废水、废气污染物排放量不新增。因此，无需申请污染物排放总量。

表 15.2-1 改建工程总量排放统计表

类别	污染物		全厂排放量
废水	危废处置中心	废水量（m^3/a）	124000
		COD（t/a）	4.04
		氨氮（t/a）	1.64
	资源综合利用中心	废水量（m^3/a）	0
		COD（t/a）	0
		氨氮（t/a）	0
有组织废气	危废处置中心焚烧炉	二氧化硫（t/a）	39.49
		氮氧化物（t/a）	78.976
		颗粒物（t/a）	7.944
	危废处置中心一般排放口	颗粒物（t/a）	7.4
		VOC_S（t/a）	29.5
	资源综合利用中心	颗粒物（t/a）	0.16
		VOC_S（t/a）	3.91
无组织废气	危废处置中心	二氧化硫（t/a）	0
		氮氧化物（t/a）	0
		颗粒物（t/a）	0.936
		VOC_S（t/a）	0.876
	资源综合利用中心	颗粒物（t/a）	1.444
		VOC_S（t/a）	0.61

16 环境经济损益分析

工程建设必将会对周边的环境和经济发展产生一定影响。但在其使用过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益的功效。

16.1 环保投资估算

16.1.1 环保投资

改建工程产生的污染预防与控制也占有一定的比例，依托现有环保措施即可满足需要，改建工程无环保投资。

16.1.2 环保工程运行费用

改建目环保工程运行费用主要包括废气治理、固废处置系统和除臭的药剂费用等依托现有工程即可满足本改建项目需要，具体费用情况见**表 16.1-1 及 16.1-2**。

表 16.1-1 危废处置中心改建项目运行费用一览表 单位：万元/a

序号	设施名称	水电费	人工费	药剂费/处置费	维修维护费	合计
1	废气治理	15	8	4	3	30
2	污水处理	20	0	2	1	23
3	固废处置	0	2	350	5	357
4	噪声设备	0	1	0	2	3
总计						413

表 16.1-2 资源综合利用中心改建项目运行费用一览表 单位：万元/a

序号	设施名称	水电费	人工费	药剂费/处置费	维修维护费	合计
1	废气治理	15	8	4	3	5
2	污水处理	20	0	2	1	23
3	固废处置	0	2	350	5	30
4	噪声设备	0	1	0	2	3
总计						61

16.2 社会效益

本次评价从经济、产业变化、社会就业和居民生活质量等方面就本项目对该区域内的社会环境的影响进行分析。

16.2.1 推动行业发展

改建项目实施后将带来多方面的社会效益：

1、改建项目投产成后，做为工业发展的基础设施，将在未来相当长的时间里，比较彻底地解决工业危废的问题。明显地改善城市环境，城市整体形象，改善了投资环境，为城市经济的可持续发展提供保障。

2、改建项目属于危险废物处置工程，项目投产后将使烟台市域范围内的危险废物得到集中、妥善处理，城市环境将会得到较好的改善，实现危险废物处理的“无害化”、“资源化”、“减量化”。同时，本项目由于大大减少了需要卫生填埋的危险废物数量，减缓了危险废物对宝贵土地资源的侵占速度，同时可以提取危废中贵重的钯、铑、银、铱、钌等贵重金属，变废为宝。

16.2.2 提高企业竞争力

本项目的实施，符合国家相关政策及发展规划的要求，是加快企业发展，带动当地国民经济提高的必然要求，项目建成后，为企业带来良好的经济效益。同时，项目承办单位依托现有优势，结合裕龙岛及岛内企业提供的原料保障，降低公司生产成本，促进产能的快速释放，提高设备及设施的利用效率，提升公司技术含量和市场竞争力，满足公司生产经营的需求，形成整体配套优势，满足市场需求。因此项目建设对于增强企业实力具有积极作用，提高了企业的在当地和行业内的影响力，促进了企业的结构优化和市场竞争力的提高，能够有效的拉动周边地区的相关产业的发展，为企业的长远发展奠定基础。

16.2.3 促进当地经济发展

本项目建设，依托企业现有管理人员，提高企业运行稳定性，提高企业经济效益，可以为当地经济提供稳定的就业岗位，并提高财政税收，并按照《劳动法》规定为职工交纳“五险一金”，对带动当地居民的社会保障、劳动力培训、卫生保健、社区服务的提高有较大推动，对当地以及周边地区的发展和稳定有重要的作用。

17 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活健康、有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

17.1 环境管理机构

17.1.1 环保机构设置

为加强环境保护工作，该公司应设置专门的环境管理机构和监测机构，以对厂内的环境问题进行管理和监测。根据本项目规模和特点，应设置安环部及化验班。安环部下设主任 1 名，成员 2名，负责环境管理工作。化验班设班长 1 名，监测人员 2名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。具体的人员配置可在厂内调整解决。具体见表 17.1-1。

表 17.1-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班 制	人数（人）
1	安环部	主任	常日班	1
		成员	常日班	2
2	化验班	班长	常日班	1
		化验员	常日班	2
3	合 计	6 人		

企业当前环保机构设置可满足日常生产需要。

17.1.2 机构任务及主要内容

1、安环部

负责全厂废水、废气、噪声、环保人员的管理、环保档案管理等工作。根据全厂的生产工艺、技术水平以及排污特点等，制定各生产车间及主要排污工段污染物排放指标，并纳入全厂绩效进行统一考核；贯彻执行环保法规和标准，进行经常性环境教育；实施公司环保处的环保计划和规划，并认真完成监测计划，建立监测档案。

2、化验班

（1）定期监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准。

（2）完成监测计划，建立环境监测数据统计档案和填报环境报告，搞好监测仪器的保养及校验。

（3）分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据。

（4）对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据。

（5）制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

17.1.3 环保管理制度建设

为了加强管理，减少各种污染事故风险，项目建设方已积极建立健全各种规章制度，主要包括：

（1）环境污染防治责任细则；

（2）废气排放管理细则；

（3）废水排放管理细则；

（4）固废排放管理细则；

（5）噪声排放管理细则；

（6）环境统计管理细则；

（7）环境保护设施运行监督管理细则；

（8）清洁生产管理细则；

（9）环境监测管理细则；

（10）环境在线监测设施管理细则；

（11）开停工和检维修环保管理细则等。

17.1.4 建立危险废物转移联单制度

17.1.4.1 危险废物转移联单管理

危险废物转移联单的目的在于忠实纪录危险废物从产生、运输到处理的全过程，在过程中应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括废物的来源、种类、重量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。危险废物交接按照《危险废物转移联单》进行记录和管理。登记资料至少保存 5 年。

在本项目危险废物在清运的过程中，能够严格执行转移联单与废物流向一致的原则，并且处置中心能在废物运输车辆进厂时严格检验，要求废物运输车上的废物来源、种类、

数量与实际情况相符。有关承办人员能够依照联单编号妥善保存；而危废产生单位与废物处置中心能够在规定的期限内将转移联单报送主管机关。

17.1.4.2 危险废物转移管理

根据《危险废物转移管理办法》，移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

17.1.5 排污口规范化管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

17.1.5.1 排污口规范化管理的基本原则

1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；

2、根据工程特点，将暂存、焚烧、预处理、填埋等废气主要排放点和辅助区的排放

环节作为管理的重点；

3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

17.1.5.2 排污口的技术要求

1、排污口的设置必须合理确定，按照环监(96)470 号文件要求，进行规范化管理；

2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污水处理设施的进水、出水口等处；

3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段；

17.1.5.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

17.1.5.4 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

17.1.5.5 规范化依据

（1）《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）；

（2）《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）。

17.1.5.6 废水排放口

根据《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）的要求如下：

（1）所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

a.排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

b.排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度＜50m 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度≥50m 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

（2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应＞600mm，宽度应＞300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

（3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

（4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行，具体标志如下：

污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口

噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 17.1-2 环境保护标志——排放口（源）

17.1.5.7 废气排放口

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），监测点位设置技术要求如下：

1、监测断面及监测孔要求

（1）监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。

（2）对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

（3）对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/(A+B)，式中 A、B 为边长。

（4）新建污染源监测断面的设置应满足（3）的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足（3）的要求时，应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。

（5）对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按（3）和（4）的要求设置。

（6）在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90 mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

（7）烟道直径≤1 m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1 m 不大于 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径＞4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

（8）矩形烟道根据监测断面面积划分，由测点数确定监测孔数，监测孔应设置在侧

面烟道等面积小块中心线上。

2、监测平台要求

（1）防护要求

距离坠落高度基准面 0.5 m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应≥1.2 m；监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100 mm×2 mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100 mm，底部距平台面应≤10 mm；防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

（2）结构要求

监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m～1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样；监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置；监测平台可操作面积应≥2m^2，单边长度应≥1.2m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应≥0.9m；监测平台地板应采用厚度≥4mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm×20 mm），监测平台及通道的载荷应≥3kN/m2；监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

（3）其他要求

监测平台应设置 220 V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备 2 个 16 A 插座和 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3m 高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合 GB/T 8196 要求。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应配备相应安全防护装备。

3、监测梯要求

（1）监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB 4053.2 要求。

（2）监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度≥0.9m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

（3）监测平台距地面高度≥20m，且按照相关管理规定需要安装自动监控设备的外

排口监测点位，应设置通往监测平台的固定式升降梯。

4、监测点位标志牌设置

监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。一般性污染物监测点设置提示性标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点设置警告性标志牌。标志牌设置在距污染物监测断面较近且醒目处，并能长久保留。排污单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合山东省排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T 18284 的规定。监测点位信息变化时，应及时更换二维码。监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

图 17.1-3　提示性废气监测点位标志牌（左侧）与警告性废气监测点位标志牌（右侧）

5、监测点位管理

（1）排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

（2）监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。

（3）监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

17.2 环境管理和监测计划

本项目的环境监测计划、设备、设施等监控措施必须与本项目同步实施。

17.2.1 监测仪器配置

依托现有工程监测仪器。化验室已有设备见**表 17.2-1**。

企业当前已配备监测设备可满足日常监测需要，拟建项目不再新增。

表 17.2-1 企业现有环境监测设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	气相色谱仪	GC-2014C	2
2	色谱空气源	常顺 GAS-1	1
3	气相色谱仪	GC9790	1
4	电子天平		5
5	紫外可见分光光度计	L5	1
6	COD 速测仪	6B-200	1
7	干燥箱	PH-030A	5
8	液相色谱仪	LC-20AD/T	3
9	全自动电位滴定仪	T860	1
10	节能 COD 恒温加热器	JHR-2	1
11	压力蒸汽灭菌器	JSM280G-18	1
12	磁力搅拌器		3
13	全自动电位滴定仪		3
14	智能消解仪	6B-12	1
15	旋转蒸发器	RE-52AA	1
16	电热恒温培养箱	DH-360	1
17	消解炉	KDNX-20	1
18	液相色谱仪	LC-20AT	1
19	多参数测定仪	SevenExcellence	1
20	超声仪	KQ-250B	1
21	凝胶色谱	PL-GPC50	1
22	气相色谱	GC-2014C	1
23	梅特勒电位滴定仪	G20C	1
24	电子天平(梅特勒)		2
25	电感耦合等离子体光谱发射仪	Prodigy7	1

17.2.2 监测制度及分析方法

17.2.2.1 企业现有监测制度

建设单位开展自行监测，监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）开展。建设单位应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，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。排污单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等最新文件的要求，污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等污染源监测。结合现有环境监测，本项目及投产后检测项目内容具体见表 17.2-2。

表 17.2-2a 危废处置中心项目污染源及环境质量监测一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	了解、测算各废气处理及排放情况	①甲类暂存库②废液罐区③乙类暂存库④预处理车间⑤快检室排气筒（DA001）	烟气流速、烟气温度、烟气含湿量、烟气量、氧含量、臭气浓度、NH_3、氟化物、氯化氢、硫化氢、VOCs、颗粒物	1 次/季度	委托监测
		⑥焚烧车间⑦渣库排气筒（DA004）			
		固废 1#焚烧炉排气筒（DA003）（同时监测烟气流速、烟气温度、烟气含湿量、烟气量、氧含量）	铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物、汞及其化合物、林格曼黑度、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）、铬及其化合物	1 次/1 月	委托监测
			氟化氢、二噁英类	1 次/半年	委托监测
			氮氧化物、CO、氯化氢、SO_2、颗粒物	连续监测	在线监测
		液废 2#焚烧炉排气筒（DA002）（同时监测烟气流速、烟气温度、烟气含湿量、烟气量、氧含量）	铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物、汞及其化合物、林格曼黑度、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）、铬及其化合物	1 次/1 月	委托监测
			氟化氢、二噁英类	1 次/半年	委托监测
			氮氧化物、CO、氯化氢、SO_2、颗粒物	连续检测	在线监测
废水	了解、测算废水处理情况	高盐废水(同时监测流量)	pH、SS、COD、BOD_5、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、氨氮、总氮、总磷、磷酸盐、氟化物、石油	1 次/季度	委托监测

			类、总余氯、粪大肠菌群数		
		生产废水排放口(同时监测流量)	pH、SS、COD、BOD_5、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、氨氮、总氮总磷、磷酸盐、氟化物、石油类、总余氯、粪大肠菌群数	1 次/季度	委托监测
		除臭系统排水口	pH、SS、COD、BOD_5、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、氨氮、总氮、磷酸盐、氟化物、石油类、总余氯、粪大肠菌群数	1 次/季度	委托监测
		雨水排放口	氨氮、化学需氧量、PH	1 次/月，下雨时检测	厂内监测或委托监测
噪声	厂界噪声	厂界	L_{eq}[dB（A）]	正常时每季一次	委托监测
地下水	了解项目厂址地下水情况	厂区地下水监测井	pH 值、溶解性总固体、耗氧量、钒、总汞、总镉、六价铬、总砷、总镍、总铅、氨氮、氰化物、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、苯、苯乙烯、苯并[a]芘、乙腈、丙烯腈	季度一次	
土壤	了解项目厂址土壤情况	厂区土壤	总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、二噁英	每年一次	
固废及工艺	焚烧炉渣	特征污染物	监测指标：热灼减率；焚烧炉产生的飞灰委托处置，非自行处置，不涉及 HJ1134 要求的处置过程、处置设施及处理产物	1 次/周	

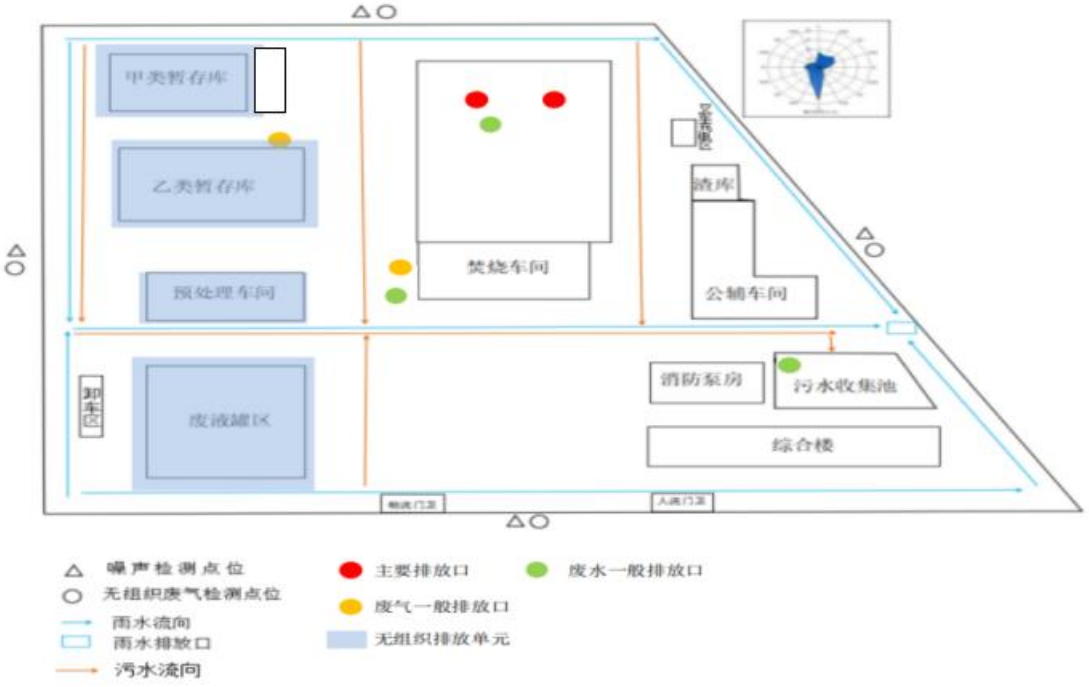
表 17.2-2b 资源综合利用中心项目污染源及环境质量监测一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测频率	备注
废气	了解、测算各废气处理及排放情况	1#2#暂存库排放口、污水处理站+化验室+综合水池废气排放口	废气量，氟化物、NH_3、H_2S、臭气浓度、HCl、VOCs（以非甲烷总烃计）、烟气压	每半年一次	委托监测
		预处理车间排放口	废气量、颗粒物、烟气压力	每半年一次	委托监测
		厂界	H_2S、氨、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢、氟化物	每月一次	委托监测或厂内监测
废水		渗滤液调节池出口	水量	每月监测一次	产生时，渗滤液作为危废委托资质单位处置
		污水处理站出水口（回用水池）	出口废水量及 pH、COD_{Cr}、BOD_5、磷酸盐、SS、NH_3 -N、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、六价铬、总铬、总镍、总锰、总砷、总镉、总铅、总铜、石油类、挥发酚、氰化	每月监测一次	污水处理站出水为回用水，与回用出水为同一股水，合并监测，间断产生，产生时开展监

			物、硫化物、氟化物浓度		测。
		雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。	委托监测或厂内监测
噪声	厂界噪声	东、西、南、北厂界	昼间、夜间 L_{eq}[dB（A）]	正常时每季一次	委托监测或厂内监测
地下水	库区东南侧 JC1	孔深 15-20m，成井孔径 Φ219mm，井口增设防护罩。	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、铅、汞、镉、六价铬、砷、铁、锰、镍、浊度、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、	运行前一次，运行中 1 次/月；填埋场运行期间，企业自行监测频率为每个月至少一次；如周边有环境敏感区应加大监测频次；封场后，应继续监测地下水，频率至少一季度一次；如监测结果出现异常，应及时进行重新监测，并根据实际情况增加监测项目，间隔时间不得超过 3 天。	监测厂区上游地下水水质背景值
	填埋库区东北侧 JC2				污染扩散监测点：监测厂区主要产生污水设施处的泄露情况，在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物。
	填埋库区西北侧 JC3				
	办公楼西南侧 JC4				跟踪监测点：下游地下水污染状况。
	污水处理车间西北侧 JC5				
	填埋库区北侧 JC6				
空气	了解无组织排放对周边环境的影响	厂址北侧 1km 处	氨、硫化氢、VOCs 、氯化物、氟化物、颗粒物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铬及其化合物	每年一次	
土壤	了解项目厂址土壤情况	污水处理站空地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）》表 1 基本项目45 项	每三年一次	
		危废暂存间东侧空地			
		事故池东侧空地			
		填埋库区北侧空地			
		填埋库南侧空地			

	了解项目厂址周围土壤情况	厂界北侧200m 处农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	每三年一次	

由上表可知，本项目厂区附近监控井、厂区内监控井作为长期跟踪监测点，以及时了解地下水水质情况，防止项目造成地下水污染。另外设置了环境空气监测点和土壤监测点，通过在项目运行后，厂址下风向的空气监测点和土壤周边环境敏感点监测点，了解区域环境空气、土壤变化情况。



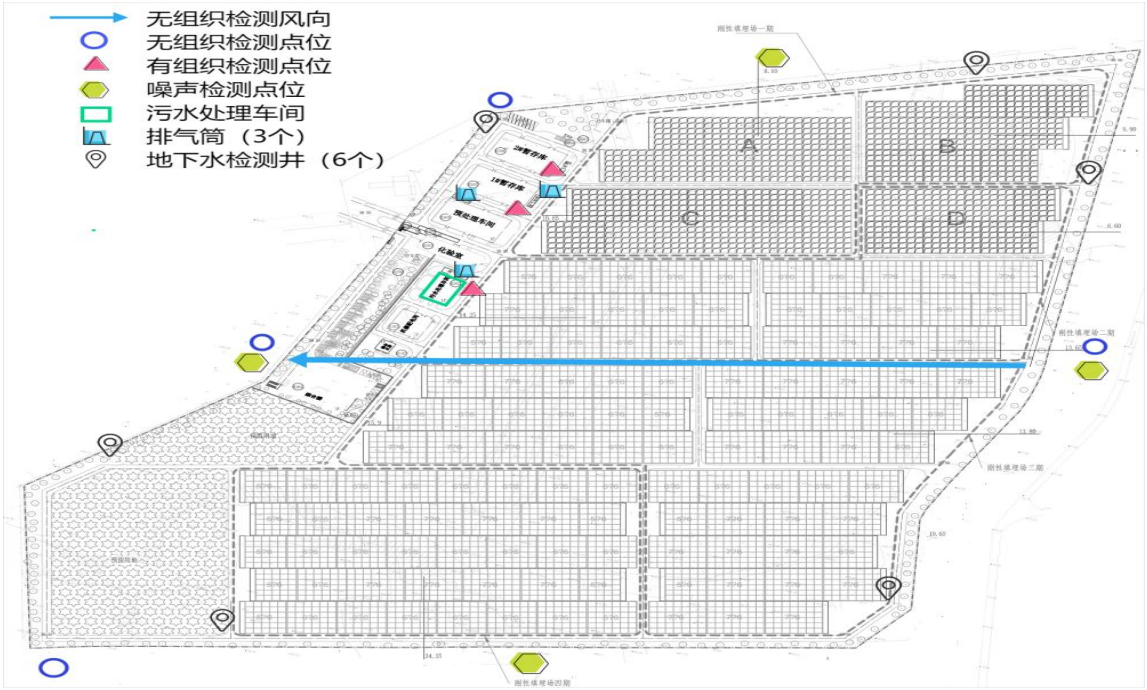


图 17.2-1 自行监测布点图

17.2.2.2 监测分析方法

执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测分析方法》、《空气环境质量标准》、《地表水环境质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

17.2.2.3 现有监测制度调整

由于改建项目仅新增处置代码，产生的特征污染物不变，污染源不新增，现有环境质量及污染源监测制度利用现有即可，不需再调整。

17.2.3 环境监测信息公开

1、企业信息公开

根据《关于推进环境保护公众参与的指导意见》、《环境影响评价公众参与办法》、《企业信息公示暂行条例》等要求，应建立企业环境信息公开制度，企业应当向社会发布年度环境报告书污染物排放信息、环境保护信息等数据向社会公布，接受社会监督。

2、其他要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）：排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）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）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。

3、用地管理及监测

危废处置中心及资源综合利用中心未列入《烟台市土壤污染重点监管单位名单》（2025 年度），可按照《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号）完善土壤、地下水自行监测计划，并结合《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求开始监测。

（1）开展土壤和地下水自行监

参照《重点行业企业用地土壤污染状况调查系列技术文件》开展土壤和地下水自行监测。制定自行监测方案，方案制定当年应完成所有监测工作，其中，基本因子每 3 年监测一次，特征因子与超筛选值因子每年监测一次，监测报告报送生态环境主管部门。重点单位开展土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。

（2）开展土壤污染隐患排查重

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》建立土壤和地下水污染隐患排查制度。开展现场排查，建立重点设施防渗漏管理制度，落实隐患整改，建立台账。

已纳入名录的重点单位。

（3）开展周边监测

企业应于每年底前完成周边监测工作，并按要求报送监测结果。

17.2.4 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）、环办环评[2017]84 号《环境保护部办公厅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》明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

严格执行国家和山东省关于排污许可证管理的相关规定，要将环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况将作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

为规范化企业自身排污行为和自我监督管理，企业定期发布排污许可季报、年报。

18 项目建设合理性分析

18.1 项目建设的相关政策符合性

本次评价从项目建设与国家产业政策、环保审批政策以及当地政府规划的协调性和相符性等方面来综合论证改建项目的合理性。

18.1.1 产业政策符合性分析

18.1.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，6．危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营，放射性废物、核设施退役工程安全处置技术设备开发制造及处置中心建设，含汞废物的汞回收处理技术、含汞产品的替代品开发与应用，废物填埋防渗技术与材料，削减和控制重金属排放的技术开发与应用，有毒、有机废气、恶臭高效处理技术，废盐酸、工业废盐等综合利用技术，废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术，项目为利用处置中心建设和（或）运营，属于鼓励类，符合国家产业政策的要求。

18.1.1.2 与《促进产业结构调整暂行规定》符合性分析

改建项目符合《促进产业结构调整暂行规定》中“促进产业协调健康发展。发展先进制造业，提高服务业比重和水平，加强基础设施建设，.....。”改建项目为裕龙岛内的基础设施，并在有余力的情况下满足周边地市的危险废物处置需求，符合促进产业结构调整暂行规定的要求。

18.1.1.3 与行业规范和标准的符合性

改建项目与《烟台市危险废物利用处置设施投资建设引导性公告》（2024 年）的符合性详见下表。

（一）不建议建设类。危险废物综合处置项目，包括焚烧、填埋、物化、水泥窑协同等处置类项目；能力明显过剩的危险废物利用类项目，重点为废矿物油、铁质废包装桶等类别危险废物利用项目；危险废物小微单位集中收集转运项目。

（二）谨慎建设类。全市危险废物利用处置能力完全满足产废企业危险废物处理

需求，且处理价格整体不高，建议危险废物产生单位谨慎新建自行利用处置设施。

（三）鼓励建设类。针对高硅尾渣、焚烧灰渣（含生活垃圾焚烧飞灰）等大量贮存或以填埋为主的危险废物，建设工艺成熟、运行稳定的高标准利用项目；针对省内持有危险废物经营许可证的单位没有利用能力或利用能力不足的危险废物，鼓励实施危险废物“点对点”定向利用试点项目；现有危险废物持证利用处置企业通过兼并重组、提标改造等方式，规模化发展、专业化运营，建设全市危险废物利用处置示范性企业，推动提升全市危险废物规范管理及利用处置水平。

本项目属于现有危险废物持证利用处置企业，通过增加处置种类，提高现有设施利用效率，项目的建设符合烟台市危险废物利用处置设施投资建设引导性公告的有关政策要求。

18.2 行业及环保规划符合性

18.2.1 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的符合性分析

改建项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30 号）的符合性分析详见下表。

表 18.2-1 改建项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的符合性

《意见》中的要求	改建项目情况	符合情况
（一）加强物料运输、装卸环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢等密闭方式运输；	改建项目液体物料采用密闭容器和管道转运。固体物料单独配置配料池，配料池废气收集处置。	符合
（二）加强物料储存、输送环节管控。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰、原料药等粉状物料采用料仓、储罐、容器、包装袋等方式密闭储存，料仓、储罐配置高效除尘设施；采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。	改建项目液体物料采用密闭容器和管道转运；干燥（包括真空泵废气）、包装废气经用管道密闭/集气罩收集后采用布袋除尘的集尘除尘措施；输送采用气力输送。	符合
（三）加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完	改建项目生产线密闭化水平高，投料环节设置集气罩/密闭管道收集，减少无组织排放。项目投产后，确保生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行	符合

毕后投入使用。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气元件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。	对应的生产设备。厂内污水处理站加盖密闭并收集处理。	
（四）加强精细化管控。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修和含 VOCs 物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年。	已提出建立环境管理台账的要求。	符合
（八）化工行业。粉状、块状物料密闭或封闭储存。	改建项目物料采用桶装和罐装密闭储存	符合

18.2.2 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）的符合性分析

改建项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）的符合性分析详见下表。

表 18.2-2 改建项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性

《空气质量持续改善行动计划》	改建项目情况	符合情况
（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	本项目不使用热源，本身可对外提供余热。	符合

18.2.3 与《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023 年 1 月 1 日起施行)符合性分析

项目与《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023 年 1 月 1 日起施行)分析见表

18.2-3。

表 18.2-3 拟建项目与《山东省固体废物污染环境防治条例》的符合性分析

鲁自然资[2023]1 号	本项目情况	符合性
第二十八条产生工业固体废物的单位应当按照有关规定，在每年 1 月 31 日前通过固体废物信息化监管系统提供	本次评价要求企业按照有关要求建立固体废物管	符合

上一年度产生的工业固体废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施；提供的资料与排污许可登记不一致的，应当说明原因。	理制度，做好固废产生、储存、转运等环节记录工作，并依法申请排污许可。	
第三十三条产生危险废物的单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并在每年 1 月 31 日前报所在地人民政府生态环境主管部门备案。 产生危险废物的单位有下列情形之一的，应当对危险废物管理计划进行调整，并自发生改变之日起十个工作日内向所在地人民政府生态环境主管部门重新备案： (一)产生的危险废物种类发生变化的； (二)危险废物产生数量超过预计数量的百分之二十的； (三)危险废物产生数量少于预计数量的百分之五十的； (四)危险废物自行利用、处置设备、工艺发生变化的； (五)委托他人收集、贮存、利用或者处置危险废物，受托方发生变更的； (六)发生其他重大改变事项的。	本次评价要求企业按照要求完善危废管理计划，并向主管部门备案，若出现条例中变动条款的须及时更新并重新备案	符合

18.2.4 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）

改建项目与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）的符合性分析详见下表。

表 18.2-4 改建项目与鲁政字〔2024〕102 号的符合性

《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》	改建项目情况	符合情况
（二）严格合理控制煤炭消费总量。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	本项目不使用热源，危废处置中心项目本身可对外提供余热。	符合

18.2.5 与鲁环委办〔2021〕30 号符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室以“鲁环委办〔2021〕30 号”印发《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》，改建项目与鲁环委办〔2021〕30 号的符合性见下表。

表 18.2-5 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性

鲁环委办〔2021〕30 号——深入打好蓝天保卫战行动计划	改建项目情况	符合性
对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、	本项目不使用热源，危废处置中心项目本身	符合

加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。	可对外提供余热。	

根据上表，改建项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》相关要求。

表 18.2-6 项目与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性

鲁环委办〔2021〕30 号——深入打好碧水保卫战行动计划	改建项目情况	符合性
继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	改建项目属于危废处置项目，位于裕龙石化化工产业园。改建项目部分废水至废液焚烧炉急冷塔补水，实现了梯级循环利用。因园区公共管廊建成，可实现企业废水“一企一管”排放。	符合

根据上表，改建项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）》相关要求。

表 18.2-7 项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性

鲁环委办〔2021〕30 号——深入打好净土保卫战行动计划	改建项目情况	符合性
全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。	不属于土壤污染重点监管单位，现有项目已制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。	符合

根据上表，改建项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）》相关要求。

18.2.6 与《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤[2024]80 号)符合性分析

项目与<关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知>(环土壤[2024]80 号)符合性分析见表 18.2-8。

表 18.2-8 项目与环土壤[2024]80 号的符合性分析

分类	文件相关规定	项目情况	符合性
二、完善土壤污	(一)落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整	项目位于山东裕龙石化产业园现有厂区(裕	符合

染源头预防政策体系	优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。	龙岛 2#岛)及黄山馆镇内，项目所在区域属于黄山馆镇重点管控单元，经分析可知，项目符合生态环境分区管控要求，项目选址符合龙口市国土空间总体规划	
	(三)推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。在健康、环境等技术规范和绿色工厂、绿色工业园区、生态工业园区评价体系中，增加或完善源头防控要求。推动电镀企业入园，因地制宜规范电镀(集中)园区建设。	本项目属于危废处置项目项目，虽不涉及重金属排放，但本次评价要求，企业营运期应定期开展清洁生产审核	符合
	(四)加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。鼓励黑龙江等省份探索开展黑土地土壤生态环境保护监督管理。加强盐碱地生态环境保护。新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。	本项目不属于涉及重金属项目	符合
三、严格落实污染防治措施	(五)强化重点单位环境管理。严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。完善重点场所和设施设备清单，全面查清隐患并落实整改，优化提升自行监测工作质量，积极推进防腐防渗改造、存储转运密闭化、管道输送可视化等绿色化改造。已造成土壤和地下水污染的企业在实施改建、扩建和技术改造项目时，必须采取有效措施防控已有污染。持续推进重点行业防渗漏、隐患排查、周边监测等技术规范制修订。排放涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位，依法对排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，并采取有效措施防范环境风险。	2 个项目均不属于土壤污染重点监管单位，资源综合利用中心项目属于地下水污染重点监管单位，本次评价按照相关技术规范等文件要求，提出了分区防渗要求，并要求建设单位营运期按照《重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治技术指南》（HJ 1478—2026）开展工作。	符合
	(六)严防污水废液渗漏。全面推进工业园区污水管网排查整治。 鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范，	本项目位于山东裕龙石化产业园和黄山馆镇现有厂区内，均建有初	符合

	实施化工企业污水“一企一管、明管输送、实时监测”。深入推进化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设。持续推进涉重金属行业水污染物排放标准制修订。组织对蒸发塘建设、运行、维护等情况开展排查整治。	期雨水监控池，雨水经检测合格后方可出厂	
	(七)减少涉重金属废气排放。持续高质量推进钢铁、水泥、焦化行业和燃煤锅炉企业超低排放改造工作，推动已完成超低排放改造的企业及时变更排污许可证。开展重点行业大气污染物排放标准制修订。内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省(区)矿产资源开发活动集中的区域继续执行重点污染物特别排放限值。推动上述省(区)以外的省级人民政府划定执行颗粒物特别排放限值的区域，重点聚焦有色金属矿产资源开发活动集中区域和受污染耕地安全利用、严格管控任务较重区域。在受污染耕地集中地区，耕地土壤重金属含量呈上升趋势的地区，经排查主要由大气污染源造成的，采取相应的污染源头管控措施。推动有色金属矿采选、冶炼行业颗粒物深度治理，实施颗粒物治理升级改造工程，加强除尘工艺废气、生产车间低空逸散烟气收集处理。	本项目不属于涉及重金属排放	符合

18.2.7 与《生态环境部关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）符合性分析

表 18.2-9 项目与环固体〔2022〕17 号符合性

环固体〔2022〕17 号	改建项目情况	符合性
二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。	改建项目不涉及重金属，不属于重金属重点行业，所在区域不属于划定的重金属污染防控重点区域。	符合
四、分类管理，完善重金属污染物排放管理制度 完善全口径清单动态调整机制。各地生态环境部门全面排查以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业企业信息，将其纳入全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称全口径清单）；梳理排查以重	改建项目不属于以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业企业，不属于重	符合

点行业企业为主的工业园区，建立涉重金属工业园区清单；及时增补新、改、扩建企业信息和漏报企业信息，动态更新全口径清单，并在省（区、市）生态环境厅（局）网站上公布。依法将重点行业企业纳入重点排污单位名录。 推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。	点行业。	
五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局 严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。 依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。 优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	改建项目不属于重金属重点行业，所在区域不属于划定的重金属污染防控重点区域。 改建项目不属于《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》中依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。	符合
六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理 加强重点行业企业清洁生产改造。 开展涉镉涉铊企业排查整治行动。 加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	改建项目不属于重点行业，不属于涉镉涉铊项目。 改建项目危险废物在危废库暂存后，委托有资质单位处置。 改建项目不涉及重金属历史遗留问题。	符合

推进涉重金属历史遗留问题治理。全面推动陕西省白河县硫铁矿区污染系统治理，有序推进丹江口库区及上游等地区历史遗留矿山污染排查整治，因地制宜、“一矿一策”，形成一批可复制可推广的污染治理技术模式。推动“锰三角”地区加快锰产业结构调整，系统开展锰污染治理和生态修复，加强全国其他地区涉锰企业污染整治。坚持问题导向，举一反三，推动地方结合农用地土壤镉等重金属污染防治、清废行动等专项工作，开展废渣、底泥等突出历史遗留重金属污染问题排查，以防控环境风险为核心实施分类整治。对问题复杂、短期难以彻底解决的问题，要以保障人体健康为优先目标做好污染阻隔等风险管控措施，防止污染饮用水水源地、耕地等环境敏感目标。鼓励有条件的地方利用卫星遥感、无人机、大数据等手段开展历史遗留重金属污染问题排查。		

18.2.8 与<关于印发《烟台市空气质量持续改善暨第三轮”四增四减”行动实施方案》的通知>(烟政字[2024]54 号)符合性分析

项目与<关于印发《烟台市空气质量持续改善暨第三轮”四增四减”行动实施方案》的通知>(烟政字[2024]54 号)符合性分析见表 18.2-10。

表 18.2-10 项目与(烟政字[2024]54 号)的符合性分析

分类	文件相关规定	项目情况	符合性
二、产业结构绿色升级行动	(一)严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标，以及产能、能耗、碳排放和污染物排放减量或等量替代等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严格落实粗钢产量调控目标。	(2)本项目利用厂内现有危废处置设施增加处置种类，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，项目属于其规定的鼓励类。 (3)拟建项目不涉及设备及设施的投资，无新增固定资产投资额，不需要山东省建设项目备案证明。 (4)本项目主要是为裕龙岛及龙口周边服务，并在余力情况下，服务周边地市，根据《山东省”两高”项目管理目录(2025 年版)》可知，本项目不作为“两高”项目管理； (5)项目选址符合山东裕龙石化产业园规划及准入条件	符合
	(二)优化调整重点行业结构。严格落实落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。以煤电、水泥、电解铝、化工、铸造	根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，拟建项目不属于其规定的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目	符合

	等行业为重点，加快淘汰低效落后产能。到 2025 年底，2500 吨/日水泥熟料生产线(特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线除外)全部整合退出		

18.2.9 龙口市生态环境分区管控方案符合性分析

2021 年 6 月 24 日，烟台市人民政府发布《关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发[2021]7 号)，根据文件要求，全市划分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。全市陆域划定环境管控单元 326 个。

2026 年 5 月 11 日烟台市生态环境局发布了《关于发布生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）的通知》。根据《关于发布生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）的通知》和《烟台市生态环境分区管控成果 2024 年动态更新报告》，烟台市水环境管控分区面积共减少 4.00 平方公里，其中水环境工业污染重点管控区面积减少 3.57 平方公里，水环境城镇生活污染重点管控区面积减少 0.01 平方公里，水环境一般管控区面积减少 0.42 平方公里。将省政府认定的化工园区划为单位单元，新增 5 个水环境工业污染重点管控区。具体为：

优先保护区 32 个，面积 778.28 平方公里，占总面积的 5.73%。

重点管控区 52 个，面积 5659.94 平方公里，占总面积 41.69%。其中工业污染重点管控区 43 个，面积 4641.50 平方公里；城镇生活污染重点管控区 7 个，面积 730.89 平方公里；农业污染重点管控区 2 个，面积 287.55 平方公里。

一般管控区 55 个，面积 7138.84 平方公里，占总面积的 52.58%。

烟台市大气环境管控分区具体如下：

大气环境优先保护区：共计 34 个，面积 832.82 平方公里，占总面积的 6.13%。

大气环境重点管控区：共计 104 个，面积 1707.58 平方公里，占总面积 12.57%。其中受体敏感区 26 个，面积 445.68 平方公里，占总面积的 3.28%；布局敏感区 9 个，面积 343.49 平方公里，占总面积的 2.53%；高排放区 69 个，面积 918.41 平方公里，占总面积的 6.76%。

大气环境一般管控区：共计 126 个，面积 11036.64 平方公里，占总面积的 81.29%。本园区岛外区域南部位于黄山馆镇，北部位于龙港街道。黄山馆镇属于“大气环境一般

管控区”，龙港街道属于“大气环境受体敏感重点管控区”和“大气环境高排放重点管控区”。

根据烟台市永久基本农田划定结果，衔接土壤污染状况详查情况耕地质量类别划定成果，将全市土壤污染风险管控分区分为农用地优先保护区、土壤污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区：

农用地优先保护区：主要包括全市永久基本农田集中区，总面积约 4584.3 平方公里，占全市总面积的 33.1%；

土壤污染风险重点管控区：包括农用地污染风险重点管控区以及土壤污染重点监管单位 4 用地地块、建设用地污染风险重点监管企业、高关注度地块和重金属污染重点防治区域等建设用地污染风险重点管控区，总面积约 310.4 平方公里，占全市总面积的 0.2%。

土壤环境一般管控区：包括除农用地优先保护区、土壤污染风险重点管控区以外的其他区域，总面积约 9243.3 平方公里，占全市总面积的 66.7%。

项目与“生态环境分区管控”的符合性分析见表 18.2-11。生态分区管控符合性图 18.2-1。

表 18.2-11 项目与“生态环境分区管控”符合性分析一览表

相关要求	项目情况	是否符合要求
水环境分区管控：基于水环境管控分区，针对水环境优先保护区、重点管控区和一般管控区进行分类管控，按照空间布局约束、污染排放控制、环境风险防控、资源利用效率四个维度的提出管控要求。其中，水环境工业污染重点管控区要求：提升现有高耗水、高污染行业清洁化发展水平；对于超标的控制单元，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。对于环境风险较大的控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。	本项目不属于涉水建设项目，不直接排放，不恶化水环境。	符合
大气环境重点管控区（受体重要区）：城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外，区域内高污染燃料禁燃区参照《关于发布< 高污染燃料目录>的通知》（国环规大气〔2017〕2 号）及烟台市高污染燃料禁燃区相关规定执行。现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，	本项目不属于高污染燃料禁燃区	符合

大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出，逐步实现区域工业废气“零排放”。禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革 、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。		
土壤环境一般管控区：明确管理要求，建立调查评估制度。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。	本项目不新增用地，在现有厂区内改建。	符合
水资源：重点管控区要根据水资源条件，按不同水平年分地区实行用水的总量控制；加强中型、中小型灌区续建配套与节水改造，并加强节水目标规划的管理和协调，不断降低农业用水定额，提高农业用水效率；推进农田标准化建设，加快农业种植结构调整，推广渠道防渗技术和喷、微灌技术和水稻节水灌溉技术。 一般管控区要提高水资源利用效率，建立与水资源高效利用相适应的节水技术和工程体系。农业节水要大力推广渠系和田间节水灌溉节水、非充分灌溉技术等节水技术，实施灌区续建配套与节水改造工程，提高灌溉水的利用率，减少渗漏损失。工业节水以高用水、高污染行业为重点，积极推进工业节水技术改造；限制缺水地区引进高耗水、高污染工业项目，以水定产，以水定发展。城镇节水要全面推行节水型用水器具，促进城市加快供水管网技术改造，降低管网漏失率，提高生活节水效率。转变用水方式，抑制需求过快增长。按照提高水资源利用效率的要求，严格制定并执行用水定额；以水资源承载能力和水环境承载能力控制用水总量。通过节水宣传，改变用水浪费的生活习惯；调整产业结构，改变粗放的发展模式；推广节水技术，提高用水水平。	本项目不新增用水，在现有厂区内改建，不新增规模。	符合
土地资源：基于保障人群及生态安全的要求，将生态保护红线集中区域及不适宜开发区域划定为土地资源重点管控区，全市共896.82 平方公里。针对土地资源重点管控区，其中生态保护红线，依据相关法律法规和相关规划实施强制性保护，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。其中污染地块，开展受污染耕地安全利用及修复达不到国家有关标准的，禁止种植食用农产品；对受污染场地，开展污染修复治理，严格污染地块开发利用和流转审批。在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	本项目不新增用地，在现有厂区内改建。	符合

表 18.2-12 项目与“生态环境分区管控”符合性分析一览表

类型	管控要求	项目情况	符合性分析
空间布局约束	1.依托裕龙岛炼化一体化项目，充分发挥岛内产业产品优势，与周边地区的化工原料供应条件相结合，利用炼化一体化	1.园区主导产业为围绕裕龙岛炼化一体化项目，力争将园区建设从石油炼	符合

	一期生产的芳烃、烯烃、烷烃等化工中间体品，构建聚酯、特种聚酯、工程塑料、高性能纤维、弹性体、橡胶、改性材料等高端合成材料，并利用区位优势和良好的交通运输条件，外购少量原料发展特色精细化工产品，形成多产品链、多产品集群、上下游一体化的产业发展模式。2.积极发展节水型工业，禁止高耗水、难处理的污染项目入园，严格按照规划定位执行。3.严格控制“两高”项目入园，排查拟入园企业工艺技术水平，入园企业应优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量，优化用能结构。4.优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。	制到基础化学品、化工新材料、高端专用化学品的多元化产业集群；本项目为园区的基础配套设施。	
污染物排放管控	1.园区实行分类收集、分质处理、集中排放的污水处理策略，有针对性的进行污水处理，提高污水处理效率与效果，确保尾水达标排放。2.严禁企业私设排污口向园区外水体及海域排放污水。3.对有机物含量较高的废气尽可能回收利用，无法回收的送火炬焚毁，或采取相应处置措施（如吸附或碱洗）使其达到相应排放标准限值后，在装置高点排放；有机物含量较低可达到标准的采用高架源有组织排放。4.全面收集治理含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气、废水处理系统的逸散废气，综合收集率不低于 90%。5.园区产生的一般工业固废主要为边角废料及经鉴定为一般固废的污泥，原则上以市场化方式实现安全处置。含贵重金属的废催化剂，以及涉及专利必须回收的废催化剂，均送回制造厂回收。不适宜回收利用的危险废物依托拟建设的裕龙石化产业园 2#人工岛危险废物处置进行焚烧，无害化处理后运至岛外资源综合利用中心进行安全处置，尽量减少危险废	1.企业废水经预处理后实施“一企一管”分类收集分质处理原则，集中送至园区规划污水处理厂统一处理，园区污水污水处理厂配套建设再生水回用系统，作为工业生产和道路绿化等环节用水。园区污水厂外排水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB373416.5-2025）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）通过现有排污口排海。2.一般工业固废实施资源化利用，	符合

	物的跨行政区域转移。6.外排污水需同时满足山东省《半岛流域水污染物综合排放标准》《石油化学工业污染物排放标准》《石油炼制工业污染物排放标准》和《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准的最严指标，其中 COD 满足小于等于 30mg/L 的特别控制指标。	危险废物主要利用园区内危险废物处置装置进行焚烧处理，无害化处理后送岛外资源综合利用中心安全处置。	
环境风险防控	1.采用风险梯度布局的方式，将园区内与黄山馆镇毗邻区域不小于 500 米范围规划为石化后加工区，不建设安全及环境风险较高的石化化工项目。	不涉及	符合
资源开发效率要求	1.为了减少新鲜水取用量，园区内集中污水处理工程及企业自建污水处理工程应配套建设中水回用设施，污水回用率不低于 70%。	园区设置集中污水处理厂并配套建设中水回用设施供水	符合

18.2.10 与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案的符合性

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》，我省大力推动重点行业开展 VOCs 专项治理，坚持突出重点、以点带面、分步实施的原则，加强重点行业工艺过程无组织排放控制和废气治理，提升企业工艺装备水平和 VOCs 污染防治水平。到 2017 年年底，VOCs 污染重点监管企业全部采取有效的预防和控制措施，重点治理项目全部完成，已建治理设施稳定运行，VOCs 排放总量明显下降，稳定达到相关控制标准要求。

表 18.2-13 改建项目与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性一览表

序号	相关要求（有机化工行业）	改建项目情况	符合性
1	提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	项目从设计角度提高生产工艺设备密闭水平，封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	符合
2	优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。	项目反应设备采用管道供料、底部给料；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的采用负压排气并收集至废气处理系统处理。	符合
3	采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回	改建项目优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，	符合

	收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	
4	涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。	不涉及	符合
5	采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。	不涉及	符合
6	提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	改建项目综合污水处理站封闭处理，设置有废气处理设施，生产过程中产生的有机废气经收集净化处理后通过排气筒有组织排放。	符合
7	规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	不涉及	符合
8	逐步开展泄漏检测与修复（LDAR）。挥发性有机物料流经设备（包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等）的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复（LDAR）。	不属于化工项目，不涉及	符合

18.2.11 环境功能区划符合性

项目所在区域大气环境功能区划分为二类区、资源综合利用中心地表水环境功能区：山东省调水工程龙口段执行III类标准；八里沙河、苏家沟水库执行V类标准。废处置中心项目为《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，地下水环境功能区危废处置中心IV类，资源综合利用中心III类，声环境功能区划分为 3 类、2 类区，项目符合区域环境功能区划要求。

18.3 区域建设规划符合性

18.3.1 与《龙口市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的符合性分析

根据《龙口市国土空间总体规划(2021～2035 年)》，其规划范围为龙口市行政辖区范围的陆域和管辖海域，总面积 2025.83 平方千米，其中裕龙岛计入海域范围。本次规划期限为 2021 年至 2035 年，近期到 2025 年，远景展望至 2050 年。

龙口市城市发展愿景是致力于成为世界级石化产业绿色低碳发展示范区、全国县域高质量发展的北方创新样板。龙口市的城市性质是山东半岛蓝色经济区新材料产业先行区、烟台都市区西海岸副中心港口城市、山海融城的生态化宜居城市。各镇街的主体功能定位中诸由观镇、北马镇、黄山馆镇为重点开发区。

对于国土空间开发保护总体格局为：构筑生态屏障，强化连通南山北海的蓝绿生态廊道，形成“南山北海，四廊融城；双轴引动，两城三组”的城乡结构。其中三组：即东海组团、龙口港和裕龙石化产业园及毗邻区三个组团，引动区域协调发展。裕龙石化产业园及毗邻区以高端能源化工、新材料和高端制造业为主导功能；裕龙石化产业园及毗邻区位于西南部沿海地区，包括裕龙石化产业园及毗邻的高端绿色低碳新材料产业园，以石油化工、绿色新材料和高端制造业为主导功能。

拟建项目位于目位于山东裕龙石化产业园内的现有厂区(裕龙岛 2#岛)和黄山馆镇的现有厂区内，厂区用地类型为工矿用地，符合龙口市国土空间总体规划要求。

拟建项目与龙口市国土空间总体规划的位置关系见图 18.3-1。

18.3.2 山东裕龙石化产业园规划园区规划环评审查意见的符合性

2019 年 9 月山东省生态环境厅以鲁环审[2019]14 号对山东裕龙石化产业园总体规划生态环境影响报告书出具了审查意见。

根据鲁政办字[2019]113 号《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》，山东裕龙石化产业园被认定为第四批化工园区。

2024 年 12 月 10 日山东裕龙石化产业园管理委员会委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司（现改名为“山东省环科院股份有限公司”）开展扩区规划环评工作，已取得山东省生态环境厅 鲁环审[2026]37 号关于《山东裕龙石化产业园(扩

区)总体发展规划(20242035 年)环境影响报告书》的审查意见。

一、规划范围和规划期限

1、规划范围

山东裕龙石化产业园位于龙口市西部裕龙岛内，规划面积为 44.29km^2，其中陆地面积 35.23km^2，水域面积 9.06km^2。

2、规划期限

规划期限为 16 年(2019~2035 年)，规划期限分为近期、中和远期三个阶段：近期：2019～2025 年

中期：2025～2030 年

远期：2031～2035 年

二、园区定位

1、功能定位

按照“国内领先、世界一流”的发展要求，以落实整合山东省地炼企业等要求为核心任务，以促进山东省石化产业转型升级、推动区域环境质量整体改善为目标，建设具有国际影响力的高端炼化一体化、高端石化新材料和高端装备业产集中区；着力发展新兴海洋环境友好、智慧型园区；引领我国山东沿海地区石化及相关产业的高速增长。

愿景成为山东省区域范围新的增长极、山东省科技发展新城，建设成为“国内领先、世界一流、海洋环境友好、智慧型的”新型化工园区。

2、产业发展定位

按照“国内领先、世界一流”的发展要求，以炼化一体化为发展主线，构建纵向关联、横向耦合、上下游协调发展的产业链，形成石化产业的强矩阵发展模式，加快新工艺、新技术的产业应用，促进传统石化向精细化工、新型化工转变，实现产业链低端向高端迈进。

三、规划布局与功能区划

园区不设居住区，除物流仓储用地、道路广场用地、对外交通用地和市政用地外全部为三类工业用地，根据对山东裕龙石化产业园的功能定位、用地条件和园区有序

发展要求，规划确定设置以下功能区：

1、生产区

主要分布在 1 号岛，2 号岛，3 号岛，4 号岛，5 号岛和 6 号岛。其中，1 号岛集中布置炼化一体化远期区；3 号岛为近期炼油区；2 号岛为近期公辅工程和化工区；4 号岛为高端装备制造聚集区；5 号岛部分预留规划建设万华产业园；6 号岛定位为高端石化及新材料产业区。

2、港区用地与物流仓储区

主要分布在 2#岛北部，另外在 1#岛北部沿海部分设置部分物流仓储区。

山东裕龙石化产业园物流仓储区内主要为铁路站场、码头、堆场、罐区和仓库用地。园区的物流仓储区沿岸线设置。根据各项目需要设置的堆场、罐区、仓库等相对集中布置。产业园内物流仓储区的功能是为本岛项目提供物流服，园区内罐区主要作为中间产品罐及对外运输缓冲罐区，主要液体原料及产品另行规划洞库进行存储。

3、公用工程区

园区公用设施根据产业布局主要位于山东裕龙石化产业园 2#岛东侧，处于园区中心位置。主要设置净水厂、海水淡化厂、热电站、空分、消防站、污水处理区等设施。

4、管理服务区

管理服务区的设置主要设置于 4#岛，该区域距离城市建成区较近。

7#岛位于园区中部，作为园区的中心岛屿，规划为管理服务中心。规划设置边检、国检、引航、航道、航标、海关、港务、海事等多个部门，同时管控调配物流仓储服务，形成港口物流管理一体化，形成裕龙产业园区港口综合服务核心区。

项目与园区土地利用规划位置关系见图 18.3-2、与园区功能区划位置关系见图 18.3-3。

18.3.2.1 与园区准入条件的符合性分析

山东裕龙石化产业园环境准入基本条件见表 18.3-1，山东裕龙石化产业园禁止准入项目负面清单见表 18.3-2。

表18.3-1 园区入区行业控制级别表

行业类别	行业小类		控制级别
C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造	2511 原油加工及石油制品制造	★
C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造	C2611 无机酸制造（与主导产业生产相关原料）	★
		C2611 无机酸制造（与主导产业生产无关产品）	●
		C2612 无机碱制造	▲
		C2613 无机盐制造	●
		C2614 有机化学原料制造	●
		C2619 其他基础化学原料制造	●
	C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造		●
	C265 合成材料制造		●
	C266 专用化学产品制造		●
C27 医药制造业	C271 化学药品原料药制造		●
	C272 化学药品制剂制造		●
	C277 卫生材料及医药用品制造		●
	C278 药用辅料及包装材料		●
C28 化学纤维制造业	C282 合成纤维制造		●
	C283 生物基材料制造		●
C29 橡胶和塑料制品业	C291 橡胶制品业		●
	C292 塑料制品业		●
D44 电力、热力、燃气及水生产和供应业	D4412 热电联产		★
	D4420 电力供应		★
	D4430 热力生产和供应		★
D45 燃气生产和供应	D451 燃气生产和供应业		★（仅限外购天然气、液化石油气等燃气）
D46 水的生产和供应业	全部		★
G59 装卸搬运和仓储业	G594 危险品仓储		●
N77 生态保护和环境治理业	N772 环境治理业		●

注：①★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—限制进入行业；×—禁止进入行业。

②严禁涉及硝化反应工艺的产业。

③煤制氢：在符合政策的条件下，岛内现有装置可进行改扩建，岛外不得新增。

④氯碱行业根据国家产业政策及山东省“两高”政策要求控制；

⑤对于园区内与现有产业链发展存在关联的行业，允许其依托园区原材料供给开展改扩建建设。

除表中列出的具体行业外，其他化工企业可视情况具体分析确定是否允许准入，优先进入行业还包括以六个原则：1、能提升规划区域内产业结构；2、有助于形成区域性产业链；3、适于区域产业特点；4、改善环保设施运行情况；5、能有效提高资源利用率；6、从烟台市、龙口市其他区域等效搬迁，且按国家环保规划要求配备相关环保设施的化工项目。其他国家产业政策禁止类的行业一律禁止进入园区。

结合现有工业基础，可优先引进有利于区域工业产业链延伸的化工项目，可引进污染较少的相关配套产业。对于入驻园区的企业大力实施清洁生产，最大限度的利用资源，减少废物的产生，严格控制污染物排放必须达到相关行业污染物排放标准。

对于规划中的油醇耦合制烯烃项目必须符合《国家发展改革委办公室等关于<加强石化产业重大项目管理的通知>》（发改办产业〔2025〕670 号）文件精神要求，项目列入《石化产业规划布局方案》后方可落地实施。若规划的产业定位和产业链发生变化，应及时组织调整园区总体规划、产业规划，并重新开展规划环评。

表 18.3-2 山东裕龙石化产业园禁止准入项目负面清单

类别	准入内容
空间布局	1.执行烟台市、龙口市管控单元空间布局约束要求。 2.结合上位规划，园区规划，优化空间布局，在产业园区与周边居住区设置一定范围的隔离带，减缓规划实施对园区周边人居环境影响。
污染物排放	1.执行烟台市、龙口市管控单元空间布局约束要求； 2.针对新入区“两高项目”按山东省、烟台市和龙口市最新要求进行污染物倍量替代要求；其他入园新建、改扩建排放二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 的项目，按照《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，采取削减替代方案，实施二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、VOCs 四项污染物排放总量指标削减替代，以控制区域大气污染物排放总量； 3.化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值和园区污水处理厂接纳协议要求；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）三级标准限值。 4.企业车间废水中含有《污水综合排放标准（GB8978-1996）》规定的第一类污染物的，本次环评要求相关入驻企业设置车间处理设施，排放口出水第一类污染物浓度须同时满足《污水综合排放标准（GB8978-1996）》中第一类污染物最高允许排放浓度。工业污水及初期雨水等经厂内预处理满足产业园污水处理厂进水水质要求； 5.规划产业园污水处理厂废水排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》

	（DB373416.5-2025）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）； 6.执行本次评价园区核算的碳排放强度要求。
资源能源利用	1.执行烟台市、龙口市管控单元空间布局约束要求； 2.推进重点企业清洁生产审核，现有“两高项目”水资源消耗强度和污染物排放水平应要达到行业一级水平或国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。 3.提高节水型企业比例，提高工业用水重复利用率，提高再生水利用率。 4.开展省级生态工业示范园区建设。 5.新入区“两高项目”按山东省、烟台市、龙口市最新要求进行产能、能耗、污染物、碳排放、煤炭等替代，且满足《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的标杆水平、重污染天气绩效评级 A 级企业标准要求； 6.执行本次评价制定的资源利用上限要求。 7.规划基础设施与产业园同步规划、同步建设。
风险防范	1.执行烟台市、龙口市管控单元空间布局约束要求； 2.建立健全环境风险管控体系，编制应急预案，建设环境应急管理机构、专职环境救援机构；按照应急预案要求组织演练。 3.涉及有毒有害气体的企业应制定并落实监测计划，产业园应具备相应的自行监测能力； 3.按照应急预案要求配置污染物拦截、处置等应急物资。 4.环境高风险企业（《突发环境事件风险评估报告》中风险等级为较大或重大的企业应向保险公司投保环境污染责任保险。主动公开生态环境相关信息。 5.产业园内企业存在生产、储存装置与学校、医院、居民集中区等敏感点的距离应当符合安全、卫生防护等有关要求。危险化学品生产和储存装置安全防护距离测算参考《危险化学品生产和储存装置外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019)。 6.对从业和管理人员进行环境和安全专业教育，提高环境防控和安全意识以及技术素养，形成与园区环境和安全风险相匹配的管理能力和管理水平。 7、加强对关闭搬迁化工企业拆除活动的监管，对搬迁遗留场地开展污染调查、风险评估和风险管控。 8、制定企业大气环境风险监控预警系统、土壤和地下水污染隐患排查治理制度及监控预警方案，并纳入化工园区监控预警体系。

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，拟建项目属于其规定的鼓励类、限制类和淘汰类，为鼓励类项目；项目位于山东裕龙石化产业园现有厂区(裕龙岛 2#岛)和黄山馆镇现有厂区内，项目占地符合龙口市国土空间总体规划(2021-2035 年)要求。综上所述，项目建设符合《山东裕龙石化产业园总体规划》要求。

18.3.2.2 与园区规划环评审查意见的符合性分析

表 18.3-3 拟建项目与园区规划环评审查意见的符合性

审查意见主要内容	项目情况	符合性
(二)功能定位。按照“国内领先、世界一流”的发展要求以整合山东省地炼企业为核心，以促进山东省石化产业转型升级区域环境质量整体改善为目标，建设具有国际影响力的高端炼化一体化、高端石化产品及新材料产业集中区，发展新兴海洋环境友好、智慧型产业园，促进山东沿海地区石化及相关产业的高质量发展。	本项目属于危废处置类改建项目，属于裕龙岛石化产业的配套产业服务延伸	符合
(三)发展定位。以炼化一体化为发展主线，加快新工艺新技术的产业应用，构建纵向关联、横向耦合、上下游协调发展的产业链，形成石化产业的强矩阵发展模式，促进传统石化向精细化工、新型化工转变，实现产业链低端向高端迈进		符合
规划实施过程中应协调各地方政府做好区域环境质量改善和地炼整合工作，以促进区域环境质量整体性改善为前提，在炼化产能的基础上，进一步优化完善下游产业链，提高项目准入门槛。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平等应达到同行业国际先进水平以降低区域系统性生态环境风险为总体目标，加强区域相关规划之间在功能定位、布局和规模等方面的协调。结合《报告书》提出的“三线一单”及区域管控要求，强化产业园及周边的空间管控。优化产业园空间布局，使重大风险源远离周边集中居住区;配合地方政府控制好周边区域的用地规划，减缓产业园建设对周边居民区环境质量带来的不良影响。	危废处置中心项目涉及颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物，资源综合利用中心项目涉及颗粒物和挥发性有机物，项目清洁生产水平属于先进水平，本项目符合生态环境分区管控要求，项目选址于 2#岛内和和黄山馆镇,距离居民区等敏感点较远，且项目采取了高效的治理措施，项目的建设对于周边环境影响较小	符合
加强环境影响跟踪监测和环境管理：加强环境安全风险预警应急体系建设，建立和完善大气、水、土壤近岸海域、海洋生态等环境要素的监测和监控体系。园区及入园企业依法制定土壤自主监测制度，开展土壤污染防治工作。参照国际先进的挥发性有机物排放控制体系，提升管理和控制水平，在生产，运输储存等环节，加强污染物排放控制和管理，全面提升环境保护管理水平。	本次评价提出了环境跟踪监测要求	符合

综上所述，拟建项目的建设符合园区规划环评审查意见。

18.4 选址合理性分析

18.4.1 环保角度项目选址合理性分析

危废处置中心项目位于山东裕龙石化产业园内，总占地面积约 65 亩，东临龙口火车站西站，西侧为渤海湾，南端为集中园区的中期烯烃产业区和化工深加工产业区。在园区内位于整个园区的西北侧。根据《裕龙岛炼化一体化项目（一期）环境影响报告书》，项目周边以港口用地，工业用地和仓储物流用地为主，项目固废焚烧装置设计规模：5 万吨/年危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目位于龙口市黄山馆镇原建新北料场厂址，总占地面积为 373462m^2，约合 560 亩。危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000t/a（预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

2 个项目已建设完成，并通过了环保竣工验收，目前正常运行中。

大气污染物排放角度：根据大气环境影响分析及现状监测可知，改建项目不恶化周边空气质量，依托现有卫生防护距离合理，该范围内无村庄、学校等敏感点，因此从大气污染物角度改建项目选址合理。

地表水和地下水角度：本项目产生的污废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。厂区内污水排放管线为无缝钢管、雨水沟内架空。

根据地下水相关章节可知，改建项目远离区域水源地和对项目周围的集中供水水井影响较小，依托现有污水处理站及排放方式，因此从地表水和地下水角度，改建项目的选址可行。

噪声和固体废物角度：从噪声环境影响评价和固体废物处理相关章节可知，改建项目可做到厂界噪声达标，改建项目产生的固体废物均得到合理的处置，因此从噪声和固体废物角度改建项目的选址合理。

综上，改建项目从环保角度选址合理。

18.4.2 项目选址的限制条件及减缓措施

由于改建项目分别位于 2#岛内和和黄山馆镇现有厂区内，主要是为裕龙岛石化项目配套建设，在有余力的情况下，服务周边地市，在方便入园化工石化企业危险废物的处置和相关管理部门的监管的同时，也存在一定的风险。针对项目级周边项目可能发生的危险化学品爆炸等突发事故对本企业造成的影响，一旦在本企业及周边企业事故发生情况时，应按照应急预案及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果。对于周围企业建议管理部门加强监管，对重大危险源及重点危险化学品严格控制与管理，可以进一步减少改建项目与周围企业的相互影响。

综上，改建项目的在现有厂区内，综合各方面因素及实施减缓措施以后，改建项目在增加处置代买的建设是相对合理。

18.5 小结

改建项目为危险废物处置项目；属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的项目，其余产品属于国家允许类。符合龙口市国土空间总体规划、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《烟台市危险废物利用处置设施投资建设引导性公告》等文件要求。

危废处置中心项目和资源综合利用中心项目改建位于现有厂区内，用地符合所在园区规划及用地规划。

19 结论与建议

19.1 结论

19.1.1 项目概况

（1）建设单位简介

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司成立于 2021 年 01 月 04 日，位于山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛裕龙石化管委会四楼，经营范围包括一般项目：固体废物治理；再生资源加工；再生资源销售；危险化学品应急救援服务；余热余压余气利用技术研发；资源再生利用技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：危险废物经营；道路危险货物运输；污水处理及其再生利用；热力生产和供应。

企业包括两个项目：危废处置中心项目（涵盖于“裕龙岛炼化一体化项目(一期)”内）和资源综合利用中心项目，经营设施地址分别为山东省烟台市龙口市黄山馆镇裕龙岛(危废处置中心项目)及龙口市黄山馆镇原建新北料场(资源综合利用中心项目)。

2 个项目均为裕龙岛服务，随着裕龙岛建设项目的建设，以及后续产业链的延伸，在生产过程中实际产生危废代码增加，同时岛内其他企业建设运行，为了减少岛内产废企业的危废就地处置，减少长途运输风险，进一步发挥 2 个项目的基础保障作用。

在此背景下，山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际情况，更好为裕龙岛及烟台市域及周边产废单位提供服务，也保障本企业生产经营活动长期稳定，同时减少生产装置负荷频繁变化可能导致生产及环保设施运行不稳定，在结合设备及设施运行参数、匹配性的基础上，经过仔细研讨，拟在不改变 2 个项目总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

（2）建设内容

有危废处置中心项目设计规模：5 万吨/年固体危险废物焚烧处理装置，主要包括一条 3 万吨/年固体废物焚烧线、一条 2 万吨/年液体废物焚烧线、公辅车间、甲类暂存库、乙类暂存库、预处理间、废液罐区、渣库、初期雨水池及事故池、消防泵房、综合楼等其他公用配套设施。

资源综合利用中心项目：危险废物处置规模为 53000t/a，其中需预处理规模为 3000 t/a（预处理后入场量为 3500t/a）；直接入场填埋量为 50000t/a；设计使用年限约为 35.6 年。

山东裕龙产业园资源综合利用有限公司为适应市场实际情况，拟在不改变 2 个项目

总生产负荷和处置能力的前提下，增加处置危废种类。

19.1.2 产业政策、规划、选址的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，6．危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营，放射性废物、核设施退役工程安全处置技术设备开发制造及处置中心建设，含汞废物的汞回收处理技术、含汞产品的替代品开发与应用，废物填埋防渗技术与材料，削减和控制重金属排放的技术开发与应用，有毒、有机废气、恶臭高效处理技术，废盐酸、工业废盐等综合利用技术，废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术，项目为利用处置中心建设和（或）运营，属于鼓励类，符合国家产业政策的要求。

19.1.3 工程污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

19.1.3.1 废气

危废处置中心废气来源由以下几项：

1、危废暂存废气

1）乙类暂存库和预处理车间（含快检分析室）设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。

2）甲类暂存库和废液罐区设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺。处理后引入 1#废气处理系统排气筒合并排放。危废暂存废气处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.7m 排气筒排放（DA001）。

2、焚烧车间、渣库废气

焚烧车间、渣库设置一套废气处理系统设置一套废气处理系统，采用水洗+碱洗+活性炭吸附（除雾器）工艺，处理达标后经一根 25m 高，出口内径 1.1m 排气筒排放（DA004）。

3、焚烧烟气处理工艺

1）固废烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：SNCR（选择性非催化还原）炉内脱硝系统、急冷塔、干式反应塔（包括消石灰和活性炭投加系统）、布袋除尘器、湿式洗涤塔、烟气加热及 SCR（选择性催化还原）脱硝系统，出口烟气经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA003 排放。

2）液废焚烧烟气处理系统

烟气净化系统由以下几个部分组成：经 SNCR 脱硝→烟气急冷→干法脱酸→布袋除

尘器→湿法脱酸→除雾达标后经 70m 高，出口内径 1.3m 排气筒 DA002 排放。

资源综合利用中心废气主要有：

1、危险废物暂存产生的废气，主要污染物为酸性气体和恶臭气体等。

2、预处理产生的粉尘；

3、危废填埋场产生的恶臭气体和粉尘；

4、污水处理过程中产生的恶臭气体；

5、运输过程中废气；

6、卸车过程恶臭气体。

7、实验室废气

8、综合废水池恶臭气体

暂存系统设置 2 套废气治理系统，治理工艺为：“碱洗涤塔→（除雾系统）活性炭吸附”，经处理后通过 1 根高 25m、内径 1.6m 排气筒排放。

预处理车间内进行较大物料的破碎工序，在破碎工序、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗等地方还是会产生一定的扬尘。为防止扬尘对周围环境造成一定的影响，破碎过程采取全密闭控制，并在破碎机、配料机、搅拌机间、搅拌机落料处和出料斗处均采取加罩密闭措施，局部密闭抽风。收集的含尘废气经布袋除尘器+活性炭吸附除尘后经 25m 高、内径 0.6m 排气筒排放。

恶臭气体是填埋场的主要污染物，其主要成分是氨（NH3）、硫化氢（H2S）等。

对污水处理站各池体（包括综合水池/事故水池/调节池）均加盖封闭并进行废气收集，压滤机房、卸泥区两个区域进行抽送结合的换风手段，同时引入化验室废气，经“碱洗涤塔→除雾系统→活性炭吸附”处理后经高 25m、内径 0.8m 的排气筒排放。。

本危废处置中心项目改建项目焚烧规模不增加，配伍方式及入炉要求不变。资源综合利用中心项目填埋方式不变。废气处理措施不变，根据拟建工程分析表明污染物排放量不超过允许量，总量不增加，不恶化周边环境。

19.1.3.2 废水

危废处置中心废水主要有：生活污水、除臭系统废水、高盐废水（焚烧车间烟气处理系统废水、余热锅炉排水）、实验室废水、冲洗水、初期雨水等。

生活污水与生产废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准以及公司与山东裕龙产业园水处理有限公司纳管协议标准，通过专用管道排入山东裕龙产业园水处理有限公司处理。

资源综合利用中心废水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水等。

生产废水包括车间冲洗废水，车辆冲洗废水，实验室废水，废气洗涤废水。

生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。

19.1.3.3 噪声

改建项目工程噪声源主要来自各类噪声设备，主要包括进料系统的提升机、进料机，各类风机、泵类、急冷塔等。噪声值在 70~90dB（A）之间。本项目不新增设备及设施，运行方式不变，噪声对声环境的影响不增加。

主要治理措施为：设置减震基础、室内布置、隔声、消声、吸声等措施。采取降噪措施后，噪声值在 65～75dBA，可有效降低各种噪声设备对周围环境的影响。

19.1.3.4 固废

危废处置中心固废项目：本项目生产过程中产生的固体废物包括危险废物及生活垃圾。其中飞灰、炉渣、废催化剂（脱硝）、废布袋（除尘器）委托有资质的单位处置；废金属外售冶炼厂，化验室废物、在线监测废液、废油漆桶、废滤芯、有机废液、耐火材料、保温棉、废沾染物、废活性炭、原辅材料废包装物、废铁桶（废润滑油桶、废包装铁桶）、塑料桶（废吨桶、废塑料桶）收集后公司内部焚烧处置或委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。

资源综合利用中心项目：本项目生产过程中产生的固体废物包括、危险废物及生活垃圾。其中污泥、反渗透膜、废布袋、除尘灰在填埋区进行填埋处置，废活性炭、废润滑油、废抹布、废包装容器（实验室试剂包装容器、实验废液、在线设备废液）、填埋区渗滤液、废油漆桶、废滤芯等由危废处置中心处置或委托有危废焚烧处置资质的单位进行处置。生活垃圾委托环卫部门清运。

因此，本项目严格按照要求对生产过程中产生的固废进行妥善处置后对周边环境影响较小。

19.1.4 环境质量现状调查与评价

环境空气：

根据《2024 年烟台各市空气质量现状及改善情况》(烟台市生态环境局 2025 年 1 月)：2024 年龙口市 SO_2 年均浓度为 9μg/m³，NO_2 年均浓度为 17μg/m³，PM_{10} 年均浓度为 49μg/m³，

$PM_{2.5}$年均浓度为 28μg/m³，O_3第 90 百分位 8 小时平均浓度为 156μg/m³。因此，龙口市 2024 年度属于达标区。

经对照《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值可知：2024 年度龙口市各污染物相应时段限值仍满足限值要求，但是 $PM_{2.5}$ 的年均浓度已接近标准限值。

4.2.2 地表水：

（1）化学需氧量：调查海域海水化学需氧量调查结果为 0.65mg/L～1.08 mg/L，最低值出现在 8 号、9 号、12 号站位，最高值出现在 4 号站位；

（2）石油类：调查海域海水石油类调查结果为 0.021mg/L～0.03 mg/L，最低值出现在 1 号、9 号站位，最高值出现在 2 号、5 号、10 号站位；

（3）氨氮：调查海域海水氨氮调查结果为 0.006mg/L～0.06 mg/L，最低值出现在 4 号站位，最高值出现在 12 号站位；

（4）铜：调查海域海水重金属铜调查结果为 1.21mg/L～1.86mg/L，最低值出现在 5 号站位，最高值出现在 3 号站位；

（5）铅：调查海域海水重金属铅调查结果为 0.07mg/L～0.12mg/L，只有 5 个站位检出铅成分，其中最低值出现在 5 号、8 号、12 号站位，最高值出现在 6 号站位；

（6）镉：调查海域海水重金属镉调查结果为 0.13mg/L～0.27mg/L，最低值出现在 2 号站位，最高值出现在 3 号站位；

2025 年 11 月海水评价结果表明，各站位各调查因子均符合相应的海水水质标准要求。

地下水：

由现状监测数据可知，根据监测结果可知：各点位中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在普遍超标现象，区域地下水水质不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准要求；上述因子超标与区域水文地质条件有关。

通过本次地下水环境质量监测情况，各点位各监测因子的监测数据来看，本区域地下水环境质量劣于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类水质。根据地下水环境监测数据可知，地下水不适宜饮用。

声环境：

噪声现状监测与评价表明：拟建项目各厂界均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

土壤环境：

根据现状监测，项目厂址土壤可以满足《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标准要求，同时满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准要求，氟化物满足《全国土壤污染状况评价技术规定》，土壤环境质量良好。

19.1.5 环境影响分析

19.1.5.1 环境空气分析

（1）本项目正常排放下不新增污染物排放量，不恶化现有环境质量。

（2）考虑在建项目并叠加现状值后，VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

本项目大气环境影响可以接受。

19.1.5.2 地表水环境影响分析

危废处置中心项目调整危废处理种类、优化危险废物处理处置方式，年处理及日处理量不变，危废中成分在原环评危废配伍范围内，水份在原有限值要求内，不增加渗滤液产生量，水处理系统及其他污水处理系统废水产生量不变，废水经园区污水处理厂深度处理后能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的排放限值要求后外排。调整危废处理种类、优化危险废物处理处置方式，不增加废水污染物。

资源综合利用中心项目废水厂内综合利用，不外排。

因此，对地表水影响不增加，对地表水的影响以原环评结论为主。

19.1.5.3 地下水环境影响预测结果

危废处置中心项目调整危废处理种类、优化危险废物处理处置方式，污水处理系统及其他污水处理系统废水产生量不变，调节池管线等不变。危废处置中心项目废水经园区污水处理厂深度处理后外排废水达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD_{Cr} 执行 30mg/L 标准）要求后深海排放。

资源综合利用中心项目生产废水、生活污水、初期雨水经厂内污水处理站处理后出水回用于厂区道路浇洒、库区降尘等环节，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质要求。重金属因子执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 1 标准，废水不外排。渗滤液的产生主要是由于填埋

废物有一定的含水率，析出而产生渗滤液。填埋单元格渗滤液产生情况及时启动水泵将渗滤液泵入调节池。调节池内的渗滤液收集后作为危险废物委托有资质单位处置。

企业已认真落实原环评报告提出的各项地下水环境保护防治措施，项目建设及运营对地下水环境影响较小。

因此，对地下水影响不增加，对地下水的影响以原环评结论为主。

19.1.5.4 噪声影响

对主要噪声源采取减震、室内布置、消声、隔声、吸声等措施后，能够有效降低噪声对周围环境的影响。预测结果表明：项目建成后，其生产噪声对其各厂界昼间、夜间噪声贡献值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中对应的 3 类、2 类声环境功能区标准限值，满足排放标准要求。

19.1.5.5 固废影响

改建项目产生的固废均得到妥善安置或处理，因此对周围环境影响较小。

19.1.6 清洁生产

改建项目设计采用生产工艺均为成熟工艺，且项目在正常生产过程中，采取节能措施，符合清洁生产的原则要求。

19.1.7 总量控制

本项目不新增污染物排放总量。

19.1.8 环境风险

改建项目最大风险源为生产系统事故有毒有害物质放散（泄漏）。改建项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

19.1.10 环境管理与监测计划

改建项目投产运营后，设置专门的环保机构负责项目运营期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

19.1.11 公众参与

本项目在环评编制期间建设单位已进行二次信息公开，第一次公示采用网上公示方式，时间为 2026 年 月 日，在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司公司网站（ ）。第二次公示采用网上公示方式，时间为 2026 年 月 日，在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司网站（ ）及村庄张贴。第三次公示采用网上公示方式，时间为 2026 年 月 日，

在山东裕龙产业园资源综合利用有限公司网站（ ）。公示期间至目前均为收到公众反馈或反对意见。

19.1.12 综合结论

本项目为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类建设项目，项目建设符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。本项目在现有危废处置中心及资源综合利用中心，不新增用地，符合《山东裕龙石化产业园（扩区）总体发展规划》《山东裕龙石化产业园（扩区）产业发展规划》，规划环评待批复。

项目建设在运行中将不可避免的对区域空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，企业已采取资源综合利用手段和完善可行的污染防治措施，污染物外排总量和排放浓度均能满足相应标准的要求；只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。综合分析，改建项目的建设从环境角度讲是可行的。

19.2 措施和建议

19.2.1 措施

改建项目采取的环保措施见第十四章。

19.2.2 建议

1、项目建设要与环保治理措施做到同时设计、同时施工和同时投产，切实做到污染物达标排放，并在日常运转时加强管理，确保各种设施正常运转。

2、充分重视固体废物/废气收集措施，严格履行设计的收集方法，防止工艺废气排放对环境空气的污染；

3、企业应加强环境管理工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证工程设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

4、做好营运期安全生产工作，强化安全、消防和环保管理，加强日常监督检查，建立安全检查和净化装置运行管理制度，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。