

宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目

环境影响报告书

建设单位：宁夏德坤环保科技实业集团有限公司

评价单位：宁夏环境科学研究院（有限责任公司）

二〇二二年七月 银川

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目		
建设项目类别	47—101危险废物（不含医疗废物）利用及处置		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宁夏德坤环保科技有限公司		
统一社会信用代码	916401815541946792		
法定代表人（签章）	刘东升		
主要负责人（签字）	刘东升		
直接负责的主管人员（签字）	张鑫		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	宁夏环境科学研究院（有限责任公司）		
统一社会信用代码	91640100750841220K		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
金超	2014035230350000003511230556	BH000936	金超
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
金超	概述、总则、项目概况与工程分析、营运期环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、结论与建议	BH000936	金超
哈聪娣	环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、产业政策与规划符合性分析	BH034949	哈聪娣

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价目的和工作重点	3
1.3 评价对象	4
1.4 建设项目特点	4
1.5 关注的主要环境问题	5
1.6 环评工作流程	5
1.7 分析判定相关情况	6
1.8 环境影响报告书主要结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价时段	16
2.3 评价因子筛选	16
2.4 评价标准	18
2.5 环境影响评价工作等级及范围的确定	29
2.6 环境保护目标	36
3 项目概况与工程分析	38
3.1 项目概况	38
3.2 项目生产工艺流程	74
3.3 工程辅助材料消耗及物料平衡	117
3.4 污染源强分析	130
4 环境现状调查与评价	168
4.1 自然环境概况	168
4.2 宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区	175
4.3 环境质量现状监测与评价	176
5 施工期环境影响分析	211
5.1 施工期大气环境影响分析	211
5.2 施工期声环境影响评价与分析	213

5.3 施工期水环境影响分析	216
5.4 施工期固体废物影响分析	217
5.5 生态环境影响分析	218
5.6 小结	219
6 营运期环境影响预测与评价	220
6.1 环境空气影响预测评价	220
6.2 地表水环境影响分析	300
6.3 地下水环境预测与评价	303
6.4 固体废物环境影响分析	340
6.5 声环境影响预测与评价	341
6.6 土壤环境影响预测与评价	344
7 环境保护措施及其可行性论证	366
7.1 危废收集与暂存过程污染防治措施与分析	366
7.2 危险废物运输过程污染防治措施与分析	367
7.3 废气污染防治措施	368
7.4 废水污染防治措施	380
7.5 地下水污染防治措施	390
7.6 噪声污染防治措施	397
7.7 固体废弃物污染防治措施	398
7.8 土壤环境污染防治措施	399
7.9 生态环境保护措施	400
7.10 封场后污染防治措施	401
7.11 环保措施结论	401
8 环境风险评价	403
8.1 风险调查	403
8.2 环境风险潜势初判	405
8.3 风险识别	410
8.6 风险事故情形分析	422
8.7 风险预测与评价	426
8.8 风险管理	439
8.9 风险评价小结	458
9 环境影响经济损益分析	459

9.1 社会效益分析	459
9.2 经济效益分析	460
9.3 环境效益分析	460
9.4 小结	462
10 环境管理与监测计划	463
10.1 环境管理	463
10.2 环境监测	469
10.3 环境信息公开	473
10.4 环境污染防治设施竣工验收管理	474
10.5 排污口规范化管理	478
10.6 污染源排放清单	479
11 产业政策与规划符合性分析	483
11.1 产业政策符合性	483
11.2 相关规划符合性分析	485
11.3 “三线一单”符合性分析	497
11.4 选址合理性分析	504
12 结论与建议	516
12.1 工程概况	516
12.2 建议	527

1 概述

1.1 项目由来

宁夏德坤环保科技实业集团有限公司前身为宁夏危险废物和医疗废物处置中心，是 2004 年列入国务院批复《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》的自治区重点危险废物和医疗废物处置基础设施，也是全区唯一一家危险废物和医疗废物综合类处置国有企业，在行业内具有领先和示范地位，在项目建设和投资运营方面具有得天独厚的优势。不仅担负着自治区危险废物和银川市医疗废物的收集与处置工作，更是自治区环境及公共卫生应急响应预案重要成员单位，多年来积极参与响应预案，先后参与处置全区各类环境突发应急事故及公共卫生突发疫情事件 100 余起（包括 H1N1 等），是全区环境安全和公共卫生安全的重要保障和最后屏障。

2020 年新年伊始，新型冠状病毒肺炎在全国范围内爆发，全国各地区疫情面临了前所未有的危机和考验，全国的医疗工作者们为了战胜疫情做出了巨大的努力和牺牲。在全国抗疫的号召下，科研工作者和环保人也纷纷响应，加入这一场艰巨的狙击战。除了救治病人的第一战场外，医疗废物、医疗废水、医疗区各类垃圾的处理成为了不容有失的第二战场。2021 年 10 月宁夏众多地区激增本土新冠病例，全区迅速开展全员核酸检测，涉疫医疗废物量陡增，对银川乃至宁夏医废收集转运处置能力是一种考验。在银川市兴庆区、金凤区、西夏区开展第一轮大范围核酸检测期间，所有核酸检测点产生的医疗废物均由宁夏德坤环保科技实业集团有限公司进行转运处置。

同时，国家高度重视危险废物的处置和管理工作，先后出台了多部危险废物相关法律法规和技术规范，规范和指导全国危险废物处置和管理工作。宁夏回族自治区固体废物污染防治“十四五”规划中明确提出，加强固废管理能力、促进安全防控体系，强化危险废物污染防治，降低危险废物环境风险，提高工业危险废物处置能力等一系列要求。妥善处置利用危险废物事关社会经济发展和公共安全，是生态环境工作的重要内容，党的十九大报告指出，建设生态文明是中

华民族永续发展的千年大计，在提到“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”时，明确要加强固体废弃物处置。为有效防止危险废物危害、保护环境、保障人体健康，对全区危险废物处置利用设施建设进行统筹规划，推动建立规范运营、产处平衡的危险废物处置利用体系。

2020年6月习近平总书记视察宁夏时明确指示，要“努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区”，赋予了宁夏新的时代重任，同时自治区党委书记梁言顺在自治区第十三次代表大会上强调，要坚持全地域加强生态环境保护、全领域推动绿色发展转型，加快建设人与自然和谐共生的现代化。《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（宁党发〔2020〕17号）中明确提出：深入治理危险废物，完善危险废物许可、转移管理等制度，确保危险废物100%安全处置。

目前，由于该公司现有危险废物（含医疗废物）处置能力有限，为了保障银川市医疗废物及危险废物收集处置的可持续发展，满足对宁夏医疗废物及区域危险废物的处置需求，消除对城市环境存在不安全的隐患。灵武市人民政府规划在灵武市临河镇新建“宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目”。同时，根据《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025年）》，“宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目”已列入宁夏危险废物处置利用设施建设规划中，主要建设内容包括焚烧、物化和填埋。

因此，宁夏德坤环保科技实业集团有限公司拟投资157500万元新建宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目，总征地面积580亩。项目根据疫情防控需要，规划了医疗废物应急处置中心，用于处置抗击新冠肺炎疫情医疗废物；厂内建设焚烧处置线，用于常规情况下的危险废物、医疗废物处置，当遇到焚烧系统停炉检修或突发疫情时，可迅速启动应急处置中心的微波处置设施 and 高温蒸煮处置设施，确保医疗废物的无害化处置。这对于完善银川市乃至宁夏回族自治区医疗废物管理体系，提高医疗废物处置能力，清除“病毒”传播源，保护区域生态环境，保障人民群众生命健康，解决当前银川及周边地区医疗废物处置能力不足的问题，打赢“新冠”肺炎疫情防控阻击战，具有十分重要的社会意义。灵武市审批服务管理局于2022年7月20日对本项目备案，项目分两期建设，一期

建设两台 50t/d 焚烧炉、物化系统、医疗废物应急处置中心、刚性填埋场、一般工业固废填埋场、医疗废物残渣填埋场，配套综合办公区及相关辅助设施；二期预留建设一条焚烧线、刚性填埋场、一般工业固废填埋场、资源化利用工程。由于项目可行性研究报告主要内容仅针对工程一期，因此，本次环评评价对象为一期工程，二期工程另行评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“四十七、生态保护和环境治理业—101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置、102 医疗废物处置”、103 一般工业固体废物处置，因此，确定本项目应编制环境影响报告书。受宁夏德坤环保科技实业集团有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作，在相关资料收集和调研的基础上，按照《环境影响评价技术导则》等技术规范，编制完成《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目环境影响报告书》，提交审查。

1.2 评价目的和工作重点

1.2.1 评价目的

(1)通过对本项目所在区域的环境现状调查与评价，搞清该区域的环境概况、环境功能和环境质量现状。

(2)在工程分析和污染源调查的基础上，分析项目实施后对该区域环境影响程度和范围，结合区域环境状况，提出相应的环保措施和对策，从而减少和避免污染，实现发展生产、保护环境的目的。

(3)分析危险废物特点、危险废物成分及来源，提出产生、贮存、转运的环境管理要求。

(4)分析项目所采用的生产技术和设备是否属于高效、低耗、低污染的清洁生产工艺，论证工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源能够满足稳定达标排放的要求。

(5)对本项目的生产工艺及流程进行认真详细的分析，弄清主要污染物产生环节、排放量及排放去向，对项目实施全过程污染控制。

(6)从环境保护角度论证该项目实施的可行性，为上级部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.2.2 工作重点

根据工程特征和区域环境概况，确定本次评价重点如下：工程处置危险废物类别及成分分析、工程分析及污染防治措施、环境空气现状及影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价内容。

1.3 评价对象

依据灵武市审批服务管理局《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（2022年7月20日），宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目分两期建设，一期建设两台50t/d焚烧炉、物化系统、医疗废物应急处置中心、刚性填埋场、一般工业固废填埋场、医疗废物残渣填埋场，配套综合办公区及相关辅助设施；二期预留建设一条焚烧线、刚性填埋场、一般工业固废填埋场、资源化利用工程。由于项目可行性研究报告主要内容仅针对工程一期，因此，本次环评评价对象为一期工程，二期工程另行评价。

1.4 建设项目特点

(1)本项目为新建项目，位于银川市灵武市临河镇。

(2)根据现场调查及收集资料，项目厂址距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离2.2km，距离鸭子荡水库最近距离1.5km。

(3)本项目处置的危险废物（含医疗废物）来自于自治区特别是银川市及宁东基地周边地区。项目设计处置规模为8.41万t/a，其中焚烧系统处置3.0万t/a，物化系统处理0.5万t/a，医疗废物应急处置中心0.6万t/a，配套刚性填埋场（1.5万t/a）、一般工业固废填埋场（2万t/a）、医疗废物残渣填埋场（0.81万t/a）。

(4)项目焚烧系统处置的危险废物种类较多，危险废物的成分差异性大，焚烧

烟气中的污染物种类多，且含有重金属特征污染物。因重金属在回转窑高温条件下挥发性不同，本次评价参考相关资料确定重金属在焚烧废渣及烟气分配系数，通过物料衡算法确定焚烧烟气中重金属排放源强；通过类比同类危险废物焚烧项目烟气环保竣工验收监测数据确定烟气中其他污染物排放源强。

(5)项目焚烧系统采用回转窑+二燃室处置危险废物，焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热”工艺处理；物化车间、危废暂存库废气均设置收集措施，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理；医疗废物应急处置中心设置收集措施，采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理。

(6)项目安全填埋场位于厂区北侧，方便废物场内运输。项目危险废物填埋采用刚性填埋场，危险废物填埋后产生的渗滤液较少，刚性填埋场采用钢筋混凝土结构，内衬 HDPE 或其他同等以上隔水效力的材料衬层有效防治地下水污染。

1.5 关注的主要环境问题

本项目为危险废物综合处置项目，由工程分析及同类工程类比调查，确定建设项目可能造成的主要环境问题有：

- (1)危废处置过程中产生的各类大气污染物对厂区周边环境空气质量的影响；
- (2)项目运营后对宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区及鸭子荡水库的影响；
- (3)危废处理设备、风机、水泵等产生的噪声影响；
- (4)污水处理设施事故泄露对地下水、土壤环境的影响；
- (5)危险废物处置过程产生的固体废物去向及对环境的影响；
- (6)填埋场工程防渗措施、地下水污染防治措施；
- (7)渗滤液收集及处理方案，以及对水环境的影响分析；
- (8)项目拟采取的环境风险防范措施是否能控制本项目潜在的环境风险隐患。

1.6 环评工作流程

在接受建设单位委托后，根据建设单位提供的资料，并在现场踏勘、基础资料整理、现状监测、区域污染源现状调查、环境影响分析和环保措施及其技术经济论证等基础上，完成本报告书的编制。

具体环境影响评价工作程序见图 1-1。

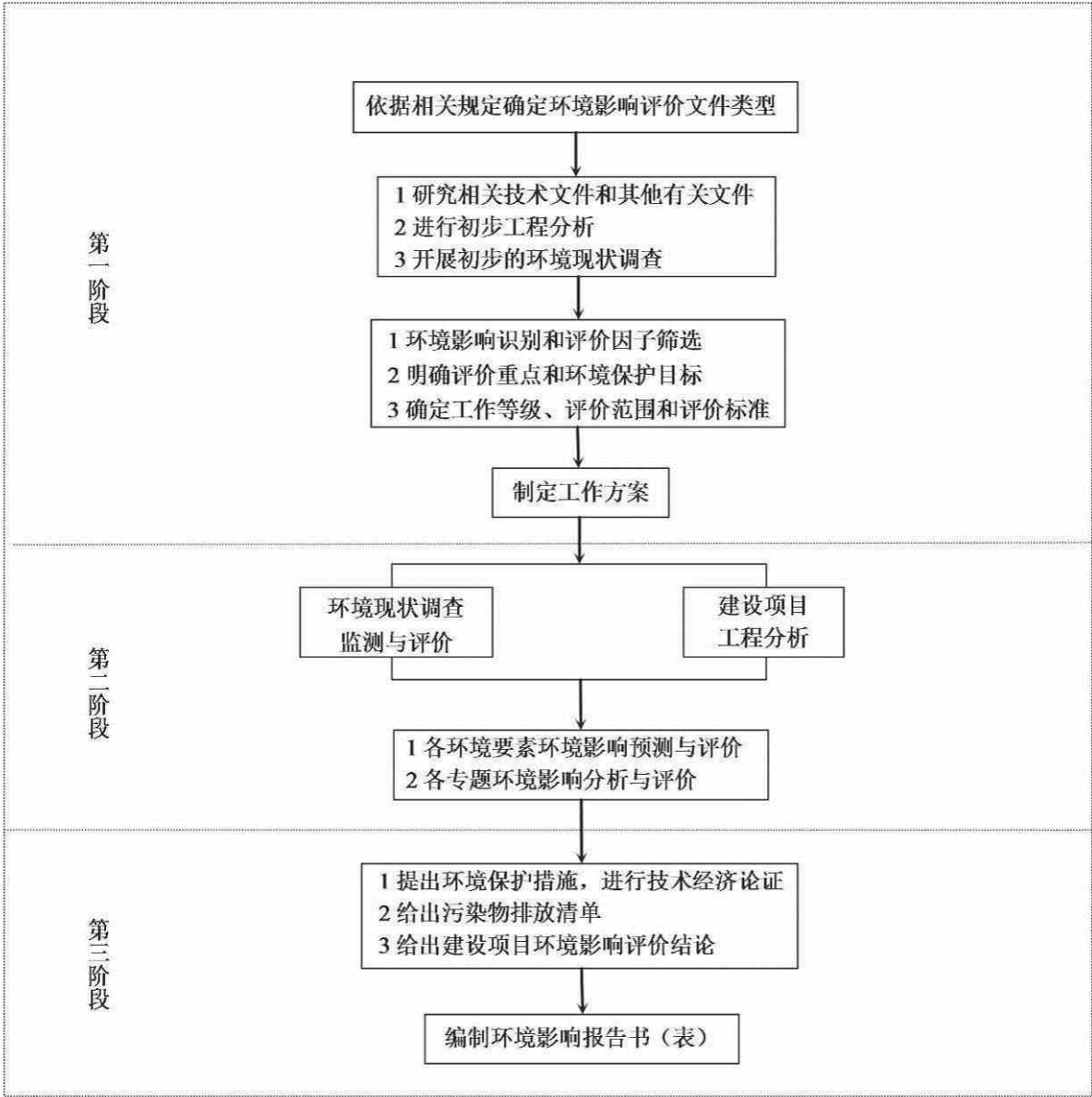


图 1-1 本项目环境影响评价工作程序图

1.7 分析判定相关情况

本项目环境影响评价工作的指导思想是在充分调查和摸清本项目场址地区环境特点和环境现状，深入分析本项目污染源状况的基础上，运用国家环境保护行业标准，根据《环境影响评价技术导则》，评价本项目对周边区域环境质量的影
响程度，分析建设项目污染物排放及影响是否符合当地环境功能及环境质量标准的要求。

(1)本项目属于危险废物集中处置项目，根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 8 条“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”，第 20 条“……其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”范畴，符合国家产业政策。

(2)本项目的建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》、《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《灵武市近期国土空间规划实施方案》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》、《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025 年）》《宁夏生态功能区划报告》等要求、相关规划内容相符合。

(3)本项目位于灵武市临河镇境内，选址符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）等要求

(4)本项目符合《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》、《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37 号）、《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（银政发〔2021〕60 号）中“三线一单”相关要求（具体见 11.3）。

1.8 环境影响报告书主要结论

宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目符合国家产业政策要求，选址符合区域相关规划，采用工艺技术成熟可行。在严格落实报告书提出的污染防治措施、风险防范措施及应急预案，严格执行“三同时”制度，加强环境管理前提下，本项目从环境保护的角度来说是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修正，2015 年 1 月 1 日）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日）；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日）；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正，2018 年 1 月 1 日）；
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订，2020 年 9 月 1 日）；
- (6)《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8)《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正，2012 年 7 月 1 日）；
- (9)《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日）；
- (10)《中华人民共和国水法》（2016 年修正，2016 年 9 月 1 日）；
- (11)《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订，2011 年 3 月 1 日）；
- (12)《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正，2016 年 9 月 1 日）；
- (13)《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订，2020 年 1 月 1 日）；
- (14)《危险货物道路运输安全管理条例》（2020 年 1 月 1 日）。

2.1.2 国家法规与政策

- (1)国务院，令第 588 号《医疗废物管理条例》（2010 年修正，2011 年 1 月 8 日）；
- (2)国务院，令第 645 号《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正，2013 年 12 月 7 日）；
- (3)国务院，令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修正，2017 年 10 月 1 日）；
- (4)国务院，令第 736 号《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；

- (5)国务院，令第 748 号《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (6)国务院办公厅，国办发〔2010〕33 号，《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（2010 年 5 月 11 日）；
- (7)国务院，国发〔2015〕17 号，《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；
- (8)国务院，国发〔2016〕31 号，《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年 5 月 28 日）；
- (9)中共中央国务院，中发〔2018〕17 号《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；
- (10)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020 年 3 月 3 日）；
- (11)国务院，国发〔2021〕4 号《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（2021 年 2 月 2 日）；
- (12)国务院办公厅，国办函〔2021〕47 号《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（2021 年 5 月 11 日）；
- (13)中共中央国务院，中发〔2021〕36 号《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 23 日）；
- (14)国务院，《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2021 年 10 月 8 日）；
- (15)国务院，国发〔2021〕23 号《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（2021 年 10 月 24 日）；
- (16)中共中央、国务院，《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (17)国务院，《国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 7 日）；
- (18)国务院，国函〔2022〕32 号《国务院关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案的批复》（2022 年 4 月 18 日）；
- (19)国家卫生计生委办公厅、环境保护部办公厅、国家发展改革委办公厅、公安部办公厅国家中医药管理局办公室，国卫办医发〔2017〕32 号《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（2017 年 9 月 13 日）；

(20) 中华人民共和国国家卫生健康委员会，国卫办医发〔2021〕45号《关于进一步加强医疗废物管理工作的通知》（2021年1月8日）；

(21) 国家环境保护总局，环发〔2004〕58号《关于印发〈危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）〉的通知》（2004年4月30日）；

(22) 国家环境保护总局，公告2007年第48号《关于发布〈危险废物经营单位编制应急预案指南〉的公告》（2007年7月4日）；

(23) 环境保护部，公告2009年第55号《关于发布〈危险废物经营单位记录和报告经营情况指南〉的公告》（2009年10月29日）；

(24) 环境保护部，公告2009年第65号《关于发布〈危险废物经营单位审查和许可指南〉的公告》（2009年12月10日）；

(25) 环境保护部，环发〔2011〕19号《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（2011年2月16日）；

(26) 环境保护部，环发〔2011〕150号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（2011年12月29日）；

(27) 环境保护部，环发〔2012〕77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012年7月3日）；

(28) 环境保护部，环发〔2012〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012年8月7日）；

(29) 环境保护部办公厅，环办〔2013〕104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（2013年11月15日）；

(30) 国家发展和改革委员会，令第15号《西部地区鼓励类产业目录》（2014年8月20日）；

(31) 环境保护部，环发〔2014〕197号《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（2014年12月30日）；

(32) 环境保护部，公告2017年第43号《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》（2017年9月1日）；

(33) 环境保护部办公厅，环办环评〔2017〕84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（2017年11月15日）；

- (34)生态环境部，令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (35)生态环境部，环土壤〔2019〕25号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019年3月28日）；
- (36)生态环境部，环大气〔2019〕53号《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（2019年6月26日）；
- (37)生态环境部办公厅，环办土壤函〔2019〕770号，关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等4项技术文件的通知（2019年9月29日）；
- (38)生态环境部，环固体〔2019〕92号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（2019年10月15日）；
- (39)生态环境部，环大气〔2020〕33号《关于印发2020年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》（2020年6月24日）；
- (40)生态环境部，部令第15号《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日）；
- (41)生态环境部，部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日）；
- (42)生态环境部，环综合〔2021〕4号《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（2021年1月11日）；
- (43)生态环境部，部令第17号《生态环境标准管理办法》（2021年2月1日）；
- (44)生态环境部，环大气〔2021〕65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（2021年8月4日）；
- (45)生态环境部办公厅，环办固体〔2021〕20号，《关于印发〈“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》（2021年9月1日）；
- (46)生态环境部办公厅，环办固体函〔2021〕419号《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（2021年9月3日）；
- (47)生态环境部，环大气〔2021〕104号《关于印发〈2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（2021年10月28日）；
- (48)生态环境部，环环评〔2021〕108号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（2021年11月19日）；

(49)国家发展和改革委员会,令第49号《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改,2021年12月30日);

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

(51)国家发改委、国家卫生健康委、生态环境部,发改环资〔2020〕696号,《关于印发<医疗废物集中处置设施能力建设实施方案>》(2020年4月30日)。

2.1.3 地方法规与政策

(1)宁夏回族自治区人大常委会,公告第68号,《宁夏回族自治区环境保护条例(修订)》(2010年1月1日);

(2)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2010〕169号《自治区人民政府办公厅转发环境保护厅等部门关于推进大气污染联防联控工作实施方案的通知》(2010年11月15日);

(3)宁夏回族自治区人民政府,令第32号,《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(2011年4月1日);

(4)宁夏回族自治区人大常委会,公告第99号,《宁夏回族自治区节约用水条例(修订)》(2012年3月29日);

(5)宁夏回族自治区环保厅,宁环发〔2014〕13号《宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)》(2014年1月26日);

(6)宁夏回族自治区环境保护厅办公室,宁环办发〔2015〕57号《关于加强建设项目固体废物环境管理的通知》(2015年6月18日);

(7)宁夏回族自治区人民政府办公厅,宁政办发〔2015〕83号《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定(2015年本)》的通知》(2015年7月1日);

(8)宁夏回族自治区环境保护厅,宁环发〔2017〕38号《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》(2017年5月11日);

(9)宁夏回族自治区人民政府,《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2017年11月1日);

(10)宁夏回族自治区人民政府,宁政发〔2018〕23号《自治区人民政府关于发

布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（2018年6月30日）；

(11)宁夏回族自治区人民政府，《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2018年11月29日）；

(12)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会，公告第21号《关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战建设美丽新宁夏的决议》（2019年1月14日）；

(13)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1号《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019年2月25日）；

(14)宁夏回族自治区生态环境厅，宁生态环保办〔2019〕1号《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》（2019年3月29日）；

(15)《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日）；

(16)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2020〕11号《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（2020年3月3日）；

(17)中共宁夏回族自治区委员会，《关于深入学习贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神继续建设经济繁荣民族团结环境优美人民富裕的美丽新宁夏的决定》（2020年7月21日）；

(18)中共宁夏回族自治区委员会文件，宁党发〔2020〕17号《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河而流于生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（2020年7月28日）；

(19)宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2020〕37号《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（2020年12月25日）；

(20)宁夏回族自治区发展改革委，宁发改环资〔2021〕227号《关于印发<2021年生态环境保护工作计划>通知》（2021年4月20日）；

(21)银川市人民政府，银政发〔2021〕60号《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（2021年8月28日）；

(22)宁夏回族自治区第十二届人大常委会，第二十九次会议通过《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021年11月1日）；

(23)自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办〔2021〕14号《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（2021年12月28日）；

(24)宁夏回族自治区第十二届人民代表大会，第五次会议通过《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》（2022年3月1日）；

(25)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2012〕148号转发《关于加强医疗废物集中收集和无害化处理意见的通知》（2012年7月25日）。

2.1.4 相关规划

(1)《宁夏回族自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(2)《宁夏回族自治区主体功能区规划》；

(3)《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；

(4)《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025年）》。

2.1.5 相关导则及技术规范

(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》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(9)《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

(10)《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

(11)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

(12)《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

(13)《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

(14)《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

(15)《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）；

(16)《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75号）；

- (17)《危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施二噁英排放监测技术规范》（HJ/T365-2007）；
- (18)《医疗废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范（试行）》（HJ516-2009号）；
- (19)《医疗废物集中焚烧处置技术规范》（HJ/T 177-2005）；
- (20)《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》（HJ 276-2021）；
- (21)《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）；
- (22)《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）；
- (23)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (24)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (25)《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）；
- (26)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）
- (27)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (28)《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）；
- (29)《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；
- (30)《土壤环境 词汇》（HJ 1231-2022）。

2.1.6 有关技术文件

- (1)宁夏德坤环保科技实业集团有限公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目环境影响评价委托书》（2022年6月20日，见附件一）；
- (2)灵武市审批服务管理局，《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（2022年7月20日，见附件二）；
- (3)中国城市建设研究院有限公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目可行性研究报告》（2022年7月）；
- (4)宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目环境空气检测报告》（2022年4月20日，附件三）；
- (5)宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综

合利用处置中心项目环境空气、地下水、土壤、噪声检测报告》（2022年8月2日，附件四）；

(6)江西志科检测技术有限公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目检测报告》（2022年4月12日，附件五）；

(7)江西志科检测技术有限公司，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目检测报告》（2022年7月30日，附件六）；

(8)国土资源部银川矿产资源监督检测中心、宁夏回族自治区基础地质调查院，《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目渗透系数检测报告》（2022年7月26日，附件七）；

(9)建设单位提供的其它相关技术资料。

2.2 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运营期和填埋场退役期。

2.3 评价因子筛选

根据工程分析及区域环境现状进行评价因子筛选，具体评价因子见表2-1。

表 2-1

评价因子筛选结果一览表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、砷、铬、铅、汞、镉、锰及其化合物、铜、镍、锡、锑、铊、钴及其化合物、TVOC、二噁英
	影响评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、汞、铊、镉、铅、砷、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、TVOC 和二噁英
地表水	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、汞、铅、镉、砷、硒
	影响评价	本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排，仅进行环境影响分析
地下水	现状评价	pH、总硬度、TDS、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铍、锑、钡、镍、钴、银、铊、苯并(a)芘
	影响评价	氨氮、石油类、汞、铅
声环境	现状评价	等效声级（Leq）
	影响评价	等效声级（Leq）
土壤	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、铍、钴、氰化物、二噁英、石油烃
	影响评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、氰化物、二噁英、石油烃
固体废物	影响评价	危险废物、一般固体废物、生活垃圾
生态环境	现状评价	土地利用、动植物、水土流失
	影响评价	动植物影响，水土流失

环境要素	评价专题	评价因子
环境风险	影响评价	泄漏因子：含苯有机溶剂（以苯计） 火灾爆炸伴生/次生污染物评价因子：CO

注：危险废物处置厂不适用于《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，因此，本项目不申请总量。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

根据工程特点、工程所在区域环境功能区划分，确定本次评价采用的标准如下：

(1)项目所在地环境空气中SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、Pb、Cd、Hg、As、Cr（六价）及氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单；

NH₃、H₂S、HCl、锰及其化合物、TVOC参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；

二噁英参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；

(2)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；

(3)《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

(4)《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；

(5)北厂址土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，南厂址土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

环境空气、地下水、声环境、土壤环境质量标准见表 2-2、表 2-4。

表 2-2

环境质量标准一览表

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值(ug/m ³)		
			年平均	24 小时平均	1 小时平均
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准	SO ₂	20	50	150
		NO ₂	40	80	200
		CO (mg/m ³)	/	4	10
		O ₃	/	100(8 小时)	160
		PM ₁₀	40	50	/
		PM _{2.5}	15	35	/
		TSP	80	120	/
		Pb	0.5	/	/

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值 (ug/m ³)		
			年平均	24 小时平均	1 小时平均
		Cd	0.005	/	/
		Hg	0.05	/	/
		As	0.006	/	/
		Cr（六价）	0.000025	/	/
		氟化物	/	7	20
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	60	150	500
		NO ₂	40	80	200
		CO (mg/m ³)	/	4	10
		O ₃	/	160(8 小时)	200
		PM ₁₀	70	150	/
		PM _{2.5}	35	75	/
		TSP	200	300	/
		Pb	0.5	/	/
		Cd	0.005	/	/
		Hg	0.05	/	/
		As	0.006	/	/
		Cr（六价）	0.000025	/	/
		氟化物	/	7	20
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	NH ₃	/	/	200
		H ₂ S	/	/	10
		HCl	/	15	50
		锰及其化合物(以 MnO ₂ 计)	/	10	/
		TVOC	/	8 小时平均: 600	/
	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	二噁英 (TEQ pg/m ³)	0.6	/	/

续表 2-2

环境质量标准一览表

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准	pH 值（无量纲）	6~9
		溶解氧	≥5mg/L
		高锰酸盐指数	≤6mg/L
		化学需氧量（COD）	≤20mg/L
		五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4mg/L
		氨氮（NH ₃ -N）	≤1.0mg/L
		总氮	≤1.0mg/L
		总磷（以 P 计）	≤0.05mg/L
		氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0mg/L
		铬（六价）	≤0.05mg/L
		氰化物	≤0.2mg/L
		挥发酚	≤0.005mg/L
		石油类	≤0.05mg/L
		阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L
		硫化物	≤0.2mg/L
		铜	≤1.0mg/L
		锌	≤1.0mg/L
		汞	≤0.0001mg/L
		铅	≤0.05mg/L
		镉	≤0.005mg/L
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH（无量纲）	6.5~8.5
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值
		耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		硝酸盐 (以 N 计)	≤20mg/L
		亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0mg/L
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	氟化物	≤1.0mg/L
		氯化物	≤250mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		硫化物	≤0.02mg/L
		硫酸盐	≤250mg/L
		挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		铁	≤0.3mg/L
		锰	≤0.1mg/L
		铜	≤1.0mg/L
		锌	≤1.0mg/L
		阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L
		铬 (六价)	≤0.05mg/L
		菌落总数	≤100CFU/mL
		总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
		铍	≤0.002mg/L
		锑	≤0.005mg/L
		钡	≤0.7mg/L
		镍	≤0.02mg/L
		钴	≤0.05mg/L
		银	≤0.05mg/L
		铊	≤0.0001mg/L
		苯并(a)芘	≤0.01 μg/L

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值	
		石油类	/	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	噪声	昼间	60dB (A)
			夜间	50dB (A)

表 2-3 土壤环境质量标准 建设用地（GB36600-2018） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
1	镉	7440-36-0	20	180	40	360
2	铍	7440-41-7	15	29	98	290
3	钴	7440-48-4	20	70	190	350

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
4	氰化物	57-12-5	22	135	44	270
5	二噁英类（总毒性当量）	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
6	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	826	4500	5000	9000

备注：①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表 2-4

土壤环境质量标准 农用地（GB15618-2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值
1	镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
		其他	0.3		0.3		0.3		0.6	
2	汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
		其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
3	砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
		其他	40		40		30		25	
4	铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
		其他	70		90		120		170	
5	铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
		其他	150		150		200		250	
6	铜	果园	150	/	150	/	200	/	200	/
		其他	50		50		100		10	
7	镍		60	/	70	/	100	/	190	/
8	锌		200		200		250		300	

2.4.2 污染物排放标准

- (1)《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；
- (2)《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准；
- (3)《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）；
- (4)二噁英参照执行北京地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）；
- (5)VOCs (TRVOC) 参照执行天津地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

(DB12/524-2020)；厂区内 NMHC 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值；

(6)恶臭污染因子执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，给出宁夏回族自治区地方标准《恶臭污染物排放标准(征求意见稿)》中标准限值作为污染防治参考值，待发布实施后相应因子排放标准限值执行正式发布后的宁夏地方标准要求；

(7)《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3燃气锅炉大气污染物特别排放限值；

(8)各车间或处理设施排口第一类污染物执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1标准；

(9)回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)，其中毒理性指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)表2、表3标准；

(10)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准；

(11)《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(12)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单；

(13)《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)；

(14)一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求。

项目污染物排放标准见表2-5。

表2-5 污染物排放标准一览表

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放监控浓度	颗粒物	1.0mg/m ³ (无组织监控点)
		HCl	0.2mg/m ³ (无组织监控点)
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)二级标准	颗粒物	120mg/m ³ 23kg/h (排气筒高30m)
		HCl	100mg/m ³ 1.4kg/h (排气筒高30m)
	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020)表3标准	颗粒物	30mg/m ³ (1小时均值)
			20mg/m ³ (日均值)
		一氧化碳(CO)	100mg/m ³ (1小时均值)
			80mg/m ³ (日均值)

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值
		氮氧化物 (NO _x)	300mg/m ³ (1 小时均值)
			250mg/m ³ (日均值)
		二氧化硫 (SO ₂)	100mg/m ³ (1 小时均值)
			80mg/m ³ (日均值)
		氟化氢 (HF)	4.0mg/m ³ (1 小时均值)
			2.0mg/m ³ (日均值)
		氯化氢 (HCl)	60mg/m ³ (1 小时均值)
			50mg/m ³ (日均值)
废气	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 标准	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05mg/m ³
		铊及其化合物 (以 Tl 计)	0.05mg/m ³
		镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.05mg/m ³
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	0.5mg/m ³
	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 标准	砷及其化合物 (以 As 计)	0.5mg/m ³
		铬及其化合物 (以 Cr 计)	0.5mg/m ³
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物 (以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计)	2.0mg/m ³
	《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020) 表 3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值	VOCs	20mg/m ³
	《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020) 表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值	颗粒物	30mg/m ³ (1 小时均值)
			20mg/m ³ (日均值)
		一氧化碳 (CO)	100mg/m ³ (1 小时均值)
			80mg/m ³ (日均值)
		氮氧化物 (NO _x)	300mg/m ³ (1 小时均值)
			250mg/m ³ (日均值)
		二氧化硫 (SO ₂)	100mg/m ³ (1 小时均值)
			80mg/m ³ (日均值)
		氟化氢 (HF)	4.0mg/m ³ (1 小时均值)
			2.0mg/m ³ (日均值)
		氯化氢 (HCl)	60mg/m ³ (1 小时均值)
			50mg/m ³ (日均值)
		汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05mg/m ³
		铊及其化合物 (以 Tl 计)	0.05mg/m ³
		镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.05mg/m ³

类别	标准名称及级别	污染因子		标准值
		铅及其化合物（以 Pb 计）		0.5mg/m ³
		砷及其化合物（以 As 计）		0.5mg/m ³
		铬及其化合物（以 Cr 计）		0.5mg/m ³
		锡、锑、铜、锰、镍及其化合物（以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 计）		2.0mg/m ³
	北京市制定的地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）	二噁英		0.1TEQng/m ³
	天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）	VOC _s (TRVOC)		60.0mg/m ³ 14.3kg/h (排气筒高 30m)
				2.0mg/m ³ (无组织监控点)
废气	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）厂区内 VOC _s 无组织特别排放限值	NMHC	监控点处 1h 平均浓度值	6mg/m ³
			监控点处任意一次浓度值	20mg/m ³
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	氨		20kg/h (30m 高排气筒)
		硫化氢		1.3kg/h (30m 高排气筒)
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级	氨		1.5mg/m ³
		硫化氢		0.06mg/m ³
	宁夏回族自治区地方标准《恶臭污染物排放标准(征求意见稿)》表 2 恶臭特征污染物排放限值	氨		30mg/m ³ 1.0kg/h (工业集聚区)
		硫化氢		5mg/m ³ 0.1kg/h (工业集聚区)
	宁夏回族自治区地方标准《恶臭污染物排放标准(征求意见稿)》表 3、表 4 周(场)界监控点臭气浓度限值、恶臭特征污染物浓度限值	臭气浓度(无量纲)		20mg/m ³
		氨		0.5mg/m ³
		硫化氢		0.05mg/m ³
	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值	颗粒物		20mg/m ³
		二氧化硫		50mg/m ³
		氮氧化物		150mg/m ³
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准(车间或车间处理设施排口)	总汞		0.05mg/L
		烷基汞		不得检出
		总镉		0.1mg/L
		总铬		1.5mg/L
		六价铬		0.5mg/L
		总砷		0.5mg/L
		总铅		1.0mg/L

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值
		总镍	1.0mg/L
		苯并(a)芘	0.00003mg/L
		总铍	0.005mg/L
		总银	0.5mg/L
	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》 (GB/T19923-2005)	BOD ₅	10mg/L
		COD _{cr}	60mg/L
		SS	30mg/L
		NH ₃ -N	10mg/L
		石油类	1mg/L
		溶解性总固体	1000mg/L
		锰	0.1mg/L
		总汞	0.001mg/L
废水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 2、表 3 标准(污水处理站出口)	烷基汞	不得检出
		总镉	0.01mg/L
		总铬	0.1mg/L
		六价铬	0.05mg/L
		总砷	0.1mg/L
		总铅	0.1mg/L
		总镍	0.05mg/L
		总铍	0.002mg/L
		总银	0.1mg/L
		总铜	0.5mg/L
		总锌	1.0mg/L
		总锰	2.0mg/L
		苯并(a)芘	0.00003mg/L
	《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)(渗滤液调节池废水排放口)	总汞	0.001mg/L
		烷基汞	不得检出
		总砷	0.05mg/L
		总镉	0.01mg/L
		总铬	0.1mg/L
		六价铬	0.05mg/L
		总铅	0.05mg/L
		总铍	0.002mg/L
		总镍	0.05mg/L
		总银	0.5mg/L
		苯并(a)芘	0.00003mg/L

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	噪声	昼间	70dB (A)
			夜间	55dB (A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	噪声	昼间	60dB (A)
			夜间	50dB (A)
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单			
	《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)			
	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			

2.5 环境影响评价工作等级及范围的确定

2.5.1 大气环境

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN估算模型对大气污染源进行估算并确定评价等级与范围。

2.5.1.1 评价等级

(1)AERSCREEN估算模型参数

本项目位于灵武市临河镇，项目周边3km范围内一半以上面积为未利用土地（沙漠化荒地），城市农村选项选择农村，土地利用类型为“农村”。估算使用环境温度参数采用灵武站2001~2020年的20年统计数据，“最高/最低环境温度”采用“累年极端最高/最低气温”极值，区域湿度条件根据中国干湿地区划分选择干燥气候。估算模型所选用的主要参数见表2-6，本项目污染源参数见表6-1、表6-2。

表2-6 本项目AERSCREEN估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
大气状况	最高环境温度/℃	38.7
	最低环境温度/℃	-26.6
地表特征	区域湿度条件	干燥
	土地利用类型	农村
地形	是否考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90

是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(2)AERSCREEN 估算结果

本项目 AERSCREEN 估算结果见表 2-7、表 2-8。

表 2-7

点源排放估算结果一览表

编号	名称	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
1	焚烧车间回转窑 烟囱	PM_{10}	0.491	2.9341	0.65	0
		SO_2	0.49	2.9281	0.59	0
		NO_2	3.42	20.4369	10.22	4875
		CO	1.19	7.1111	0.07	0
		HF	0.08	0.4781	2.39	0
		HCl	0.32	1.9122	3.82	0
		Hg	0.000017	0.0001	0.03	0
		Cd	0.00006	0.0004	1.20	0
		Pb	0.001	0.0060	0.20	0
		As	0.00026	0.0016	4.32	0
		Cr	0.0000004	0.000002	1.59	0
		Mn	0.0040	0.0239	0.08	0
		二噁英	6.2×10^{-9}	3.71×10^{-8}	1.03	0
		NH_3	0.00475	0.0284	0.01	0
		H_2S	0.000034	0.0002	0.002	0
2	物化车间排气筒	NH_3	0.035	2.0784	1.04	0
		H_2S	0.0014	0.0831	0.83	0
		HCl	0.0042	0.2494	0.50	0
		TVOC	0.13	7.7198	0.64	0
3	甲类暂存库、乙 类暂存库废气净 化排气筒	NH_3	0.0075	0.4452	0.22	0
		H_2S	0.0001	0.0059	0.06	0
		TVOC	0.00247	0.1466	0.01	0
4	丙类暂存库排气	NH_3	0.135	8.0146	4.01	0

编号	名称	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (ug/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
	筒	H ₂ S	0.001	0.0594	0.59	0
		TVOC	0.0243	1.4426	0.12	0
8	丁类暂存库排气筒	PM ₁₀	0.24	14.249	3.17	0
		NH ₃	0.09955	5.9104	2.96	0
		H ₂ S	0.001046	0.0621	0.62	0
		TVOC	0.1389	8.2466	0.69	0
6	燃气锅炉排气筒	SO ₂	0.003	0.0481	0.01	0
		NO ₂	0.369	5.9156	2.96	0
		PM ₁₀	0.13	2.0841	0.46	0

表 2-8

面源排放估算结果一览表

编号	名称	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (ug/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
1	焚烧预处理车间无组织	TSP	0.024	30.2030	3.36	0
		NH ₃	0.0043	5.4114	2.71	0
		H ₂ S	0.000031	0.0390	0.39	0
2	物化车间无组织	NH ₃	0.032	12.8488	6.42	0
		H ₂ S	0.0013	0.5220	5.22	0
		HCl	0.0038	1.5258	3.05	0
		TVOC	0.12	48.1831	4.02	0
3	甲类危险废物暂存库	NH ₃	0.0009	2.2952	1.15	0
		H ₂ S	0.000011	0.0281	0.28	0
		TVOC	0.00016	0.4080	0.03	0
4	乙类危险废物暂存库	NH ₃	0.0066	4.6961	2.35	0
		H ₂ S	0.000046	0.0327	0.33	0
		TVOC	0.0012	0.8538	0.07	0
5	丙类危险废物暂存库 (一)	NH ₃	0.0053	4.2517	2.13	0
		H ₂ S	0.000034	0.0273	0.27	0
		TVOC	0.00095	0.7621	0.06	0
6	丙类危险废物暂存库 (二)	NH ₃	0.0082	5.0805	2.54	0
		H ₂ S	0.000057	0.0353	0.35	0
		TVOC	0.0015	0.9294	0.08	0
7	丁类危险废物暂存库	NH ₃	0.011	5.4061	2.70	0

		H ₂ S	0.00008	0.0393	0.39	0
		TVOC	0.0019	0.9338	0.08	0
8	刚性填埋场	NH ₃	0.00023	0.0603	0.03	0
		H ₂ S	0.00005	0.0131	0.13	0
		TVOC	0.098	25.7067	2.14	0
9	南厂址填埋场	TSP	0.031	9.4757	1.05	0

根据估算结果，本项目大气污染物最大落地浓度占比率 $P_{\max}$ 为 10.22%（焚烧车间 NO₂），因此确定本项目大气环境评价工作等级为一级。

2.5.1.2 评价范围

本项目 2 个厂址，根据估算结果，本项目焚烧车间排放的 NO₂ 对应的 D_{10%} 最大为 4881m，考虑以各厂区为中心分别外扩 4.9km 区域为大气评价范围，最终确定本项目大气评价范围为以北厂址西北角为中心，边长 11.5km（东西向）× 11km（南北向）的矩形区域。

具体评价范围见图 2-1。

2.5.2 地表水环境

项目废水产生总量为 198.9m³/d，其中生产废水量为 198.1m³/d，生活污水量为 10.8m³/d，生产废水主要包括余热锅炉排污水、软化水装置反冲洗水、焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间废水、医疗废物应急处置中心废水、化验室废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水、刚性填埋场渗滤液、一般工业固废填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液。高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理（三效蒸发后母液送入回转窑焚烧）；物化车间（废乳化液）废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理；刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统；三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水（10.8m³/d）送至污水处理站生化处理工段处理；其他工艺排水进入厂区生产污水管网，送至厂区污水处理系统处理，废水经污水处理站处理后回用。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水环境影响评价等级判定的原则“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，本项目产生的废水经厂区污水处理站

处理后回用，不外排，因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本次评价简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行简单的环境影响分析。

项目最近地表水体为东南侧约 1.5km 处的鸭子荡水库，且项目厂址与鸭子荡水库之间隔有铁路和高速公路，因此，环境风险事故状态下废水不会进入鸭子荡水库，不涉及地表水环境风险。

2.5.3 地下水环境

(1)评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）中 6.2.2.2 条：对于危险废物填埋场应进行一级评价，不按表 2 划分评价工作等级，6.2.2.3 条：当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。本项目危险废物刚性填埋场与焚烧车间、物化车间、危险废物应急处置中心等位于北厂址，一般工业固体废物填埋场和医疗废物残渣填埋场位于南厂址，经判定，本项目北厂址地下水评价工作等级为一级，南厂址地下水评价工作等级为三级。

(2)地下水调查评价范围

本次水文地质调查评价范围为项目区所在的微水文地质单元，面积约 40km²。其北边界为厂区北侧 500 处的近东西向分水岭；东边界为挂井子沟（鸭子荡水库）；南至大河子沟；西侧边界至山前（与白芨滩保护区边界重合）。地下水调查评价范围见图 2-2。

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）要求进行声环境影响评价工作等级判定，具体判定过程见表 2-9。

表 2-9

声环境影响评价工作等级判定表

项目	建设项目所处的声环境功能区	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级	受噪声影响人口数量
二级评价判据	1 类、2 类	增量达 3~5dB(A)	增加较多
本项目	2 类	评价范围内无声环境保护目标	无变化

评价等级判定	判定结果：二级评价

经判定，声环境影响评价工作等级为二级。评价范围为厂界外 200m。

2.5.5 生态环境

根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》，本项目大气沉降范围为以焚烧烟囱为中心外扩 3.2km 的圆形区域，本项目焚烧烟囱距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离约为 3.8km。根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022），本项目大气沉降范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，因此判定本项目生态环境评价工作等级为三级，评价范围以厂界外扩 200m 范围，面积约 1.37km²，具体评价范围见图 2-1。

2.5.6 环境风险

根据第 8 章风险评价章节，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 146.13，行业及生产工艺（M）为 M2，经判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极高危害）。本项目大气环境敏感性等级为 E3，地下水环境敏感程度等级为 E2，事故状态下废水不会流入地表水体，故不对地表水环境敏感程度进行分级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定本项目环境风险潜势见表 2-10，各要素风险评价等级及评价范围见表 2-11、图 2-1。

表 2-10 本项目各要素环境风险潜势等级判定表

序号	要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势
1	大气	E3	P1	III
2	地表水	/	P1	/
3	地下水	E2	P1	IV
建设项目环境风险潜势综合等级				IV

表 2-11 本项目各要素风险评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	厂界外 5km 范围区域。
地表水	/	定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性。
地下水	一级	同地下水评价范围。

2.5.7 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和建设项目特征，本建设项目属于污染影响型。污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。

① 行业分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目危险废物处置属于环境和公共设施管理业类别中的危险废物利用及处置，属于 I 类项目；一般工业固体废物填埋属于环境和公共设施管理业类别中的采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用，属于 II 类项目。

② 占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）和小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目属于新建项目，危险废物处置厂址占地面积 251061.83m^2 ，占地规模属于中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）；一般工业固体废物填埋场占地面积 136467.57m^2 ，占地规模属于中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）。

③ 敏感程度

污染影响型敏感程度分级见表 2-12。

表 2-12 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	✓
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	/
不敏感	其他情况	/

本项目位于灵武市临河镇，项目周边涉及牧草地，故环境敏感程度为“敏感”。

④ 评价等级判定结果

污染影响型评价工作等级划分见表 2-13。

表 2-13 污染影响型敏感程度分级表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目危险废物处置属于 I 类项目，占地面积属于中型，环境敏感程度为“敏感”，经判定本项目北厂址土壤环境影响评价等级为一级；一般工业固体废物填埋属于 II 类项目，占地面积属于中型，环境敏感程度为“敏感”，经判定本项目南厂址土壤环境影响评价等级为二级。

(2)评价范围

本项目北厂址土壤评价等级为一级，南厂址土壤评价等级为二级，影响类型属于污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，初步判定北厂址土壤评价范围为厂界外围 1.0km 范围内（含本项目占地范围），南厂址土壤评价范围为厂界外围 0.2km 范围内（含本项目占地范围）。由于本项目危险废物处置涉及大气沉降途径影响，根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》，本项目北厂址土壤评价范围为厂界外围 3.2km 范围内（含本项目占地范围）。具体评价范围见图 2-1。

2.6 环境保护目标

本项目位于灵武市临河镇境内，根据现场调查，项目厂址距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离 2.2km，距离鸭子荡水库最近距离 1.5km。评价范围内涉及的敏感目标有宁东医院。项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地和分散式饮用水源地，不涉及地下水环境敏感区。各环境要素主要环境保护目标见表 2-14 及图 2-1。

表 2-14

环境保护目标表

环境要素	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 (km)	
	X	Y						
环境空气	629741	4231766	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区	干旱沙地、荒漠草原和流动沙丘等荒漠景观	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一类区	W	2.2 (南厂址)	
	637082	4223629	宁东医院	医疗, 4000 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区	SE	6.6 (北厂址)	
	634552	4224443	鸭子荡水库	水库	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区	SE	1.5 (北厂址)	
地表水	634552	4224443	鸭子荡水库	水库	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体	SE	1.5 (北厂址)	
地下水	/	/	调查评价范围内及其影响范围无集中水源地、分散式水源地。主要地下水环境保护目标为评价区第四系季节性含水层。			/	/	
生态环境	/	/	评价区植被、动物			保护生态环境良性循环	/	/
土壤环境	牧草地, 保护区域土壤不受污染				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)	/	/	
备注: ①表中距离为敏感点与各环境要素评价中心的距离; ②坐标采用 WGS84 坐标 UTM 投影								

3 项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目

建设性质：新建

建设单位：宁夏德坤环保科技实业集团有限公司

建设地点：位于银川市灵武市临河镇，厂址分为北厂址和南厂址，北厂址地理中心坐标为北纬 $38^{\circ} 11' 37.29''$ ，东经 $106^{\circ} 30' 34.38''$ ，主要布置危险废物处置设施；南厂址地理中心坐标为北纬 $38^{\circ} 11' 8.69''$ ，东经 $106^{\circ} 29' 57.3''$ ，主要布置一般工业固废填埋场和医疗废物残渣填埋场。项目区域位置见图 3-1，地理位置见图 2-1。

项目投资：项目总投资 81862.84 万元

3.1.2 服务范围

基于地理优势，本项目拟处理自治区特别是银川市及宁东基地周边地区产生的危险废物（含医疗废物）和一般工业固废。

3.1.3 处置危险废物来源

3.1.3.1 宁夏 2011 年～2020 年危险废物概况

(1) 全区危险废物产生、利用及处置情况

根据宁夏固体废物动态监管信息系统（以下简称为危废监管系统）统计，宁夏 2011 年～2020 年危险废物产生、利用、处置及贮存情况见表 3-1、图 3-2。

表 3-1

2011 年～2020 年宁夏全区危险废物概况表

年度	产废单位 (家)	产生量 (万吨)	利用量 (万吨)	处置量 (万吨)	贮存量 (万吨)
2011 年	50	4.93	3.93	0.64	0.36
2012 年	58	5.6227	3.6569	0.7989	1.1681
2013 年	61	5.088	3.933	0.2714	0.8882

年度	产废单位 (家)	产生量 (万吨)	利用量 (万吨)	处置量 (万吨)	贮存量 (万吨)
2014 年	58	5.342	3.084	2.1312	0.1626
2015 年	108	9.7535	5.5284	4.1731	0.5044
2016 年	125	49.6608	35.6322	13.2727	1.1372
2017 年	148	82.7326	56.0203	23.6259	5.3411
2018 年	374	79.0027	43.3314	28.9772	9.2356
2019 年	491	91.5633	60.6768	29.5985	17.9121
2020 年	797	103.22	80.77	27.78	12.64

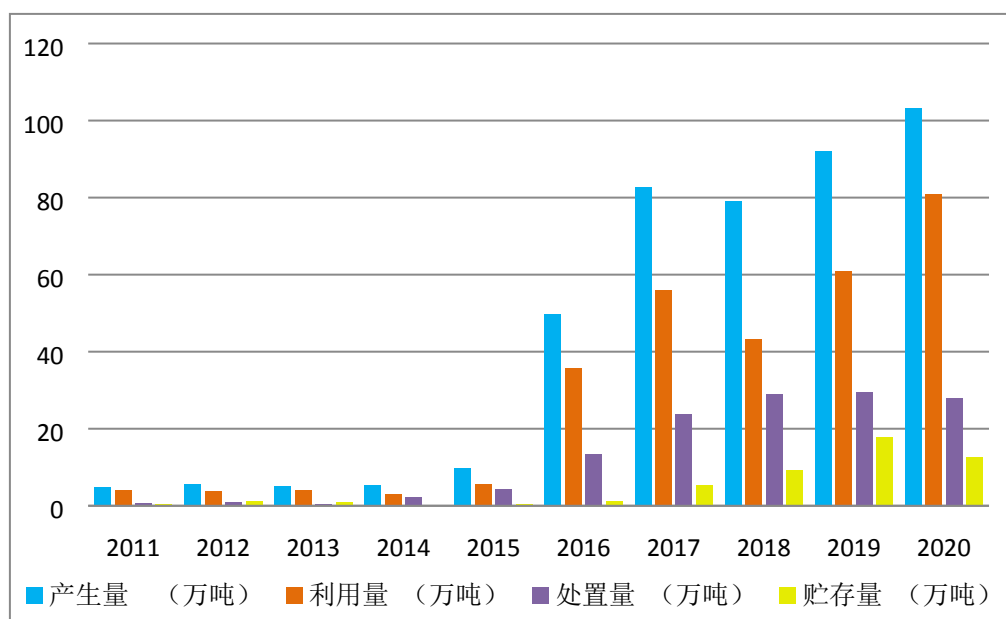


图 3-2 2011-2020 年宁夏全区危险废物产生及处置情况

由表 3-1 可知，2020 年全区涉危险废物企业共 797 家，较 2019 年增长 62.32%；危险废物产生量为 103.22 万吨，较 2019 年产生量增长 6.86%；利用量为 80.77 万吨，较 2019 年增长 9.08%；处置量为 27.78 万吨，较 2019 年增长 2.13%；贮存量为 12.64 万吨（上年度遗留贮存量 18.11 万吨），较 2019 年减少 4.33%。

(2)按类别产生量统计情况

2020 年，宁夏全区主要产生危险废物共 32 大类(除 HW01)（《国家危险废物名录》为 46 大类），其中产生量超过 1 万吨的危险废物共 10 大类：HW02 医药废物 7.4534 万吨，HW04 农药废物 2.3625 万吨，HW08 废矿物油与含矿物油废物 2.7624 万吨，HW11 精（蒸）馏残渣 52.7748 万吨，HW18 焚烧处置残渣 8.9667 万吨，HW34 废酸 13.1643 万吨，HW35 废碱 3.3028 万吨，HW48 有色金属冶炼废物 5.0179 万吨，HW49

其他废物 5.3662 万吨，HW50 废催化剂 1.2678 万吨，占全区危险废物产生总量的 98.63%。前三位的危险废物类别分别为：HW11 精馏残渣、HW34 废酸、HW18 焚烧处置残渣，前三位占危险废物总量的 72.12%。2020 年全区主要类别危险废物产生量统计详见表 3-2，产生量超过 1 万吨的危险废物分布及处置利用情况见表 3-3。

表 3-2 2020 年全区主要类别危险废物产生量统计表

类别	产生量(吨)	所占百分比(%)	类别	产生量(吨)	所占百分比(%)
HW01	5355.68	0.52%	HW24	10.156	0.00%
HW02	74534.6952	7.18%	HW29	1593.02157	0.15%
HW03	12.3286	0.00%	HW31	491.053	0.05%
HW04	23624.651	2.27%	HW32	24.6	0.00%
HW06	322.39746	0.03%	HW34	131643.4981	12.68%
HW08	27653.92944	2.66%	HW35	33028.047	3.18%
HW09	1135.4035	0.11%	HW36	115.34	0.01%
HW10	1.564	0.00%	HW37	191.22	0.02%
HW11	527748.1896	50.81%	HW38	307.55	0.03%
HW12	728.11027	0.07%	HW39	0.15	0.00%
HW13	662.82222	0.06%	HW40	0.093	0.00%
HW16	1.6916	0.00%	HW45	3.81214	0.00%
HW17	535.61	0.05%	HW46	276.4205	0.03%
HW18	89667.273	8.63%	HW48	50179.29	4.83%
HW20	250.287	0.02%	HW49	53662.13483	5.17%
HW21	2052.68725	0.20%	HW50	12678.02	1.22%
HW23	93.63	0.01%			

表 3-3 2020 年产生量超 1 万吨危险废物处置情况统计表

序号	危险废物名称	产生量(万 t)	占全区产生量比例(%)	综合利用量(万 t)	处置量(万 t)	贮存量(万 t)	主要分布情况
1	HW11 精(蒸)馏残渣	52.7748	50.81	52.6744	1.1126	1.4327	宁东能源化工基地、吴忠市和石嘴山市
2	HW34 废酸	13.1643	12.68	8.3696	4.5788	0.6920	石嘴山市、吴忠市和宁东能源化工基地
3	HW18 焚烧处置残渣	8.9667	8.63	0.0418	8.8713	0.2270	银川市
4	HW02 医药废物	7.4534	7.18	6.0165	1.4599	0.0198	银川市、石嘴山市和宁东能源化工基地
5	HW48 有色金属冶炼废渣	5.0179	4.83	5.1966	2.8075	6.3243	宁东能源化工基地、吴忠市(青铜峡市)、中卫市(中宁县)和

							银川市（灵武市）
6	HW08 废矿物油与含矿物油废物	2.7653	2.66	0.8820	1.1833	0.1113	吴忠市和宁东能源化工基地
7	HW35 废碱	3.3028	3.18	3.2401	0.0838	0.0122	银川市和宁东能源化工基地
8	HW49 其他废物	5.3662	5.17	2.5932	4.1151	1.2640	银川市、固原市和吴忠市
9	HW04 农药废物	2.3624	2.27	0.0909	2.1337	2.0736	中卫市和石嘴山市
10	HW50 废催化剂	1.2678	1.22	0.4466	0.5965	0.3106	石嘴山市、吴忠市、中卫市、宁东能源化工基地

(3)各地市危险废物统计情况

2020 年危险废物产生量、利用量、贮存量居全区首位的均为宁东基地，产生量、利用量、贮存量分别为 43.6455 万吨、40.0728 万吨、3.9942 万吨，分别占全区总量的 42.28%、49.60%、31.57%，处置量居全区首位的是银川市为 10.0768 万吨，占全区总量的 36.29%。详见表 3-4。

表 3-4 2020 年各市危险废物产生、利用及处置情况统计表

地区	产废单位 (家)	产生量 (万 t)	利用量 (万 t)	处置量 (万 t)	贮存量 (万 t)
银川市	456	18.5811	8.3817	10.0768	0.3301
石嘴山市	111	13.2102	10.5107	2.6338	2.0735
吴忠市	103	19.1014	15.1345	4.7769	3.7932
固原市	14	0.9806	0.5997	0.3977	0.0423
中卫市	62	7.7024	6.0848	2.0078	2.4195
宁东基地	51	43.6455	40.0728	7.8772	3.9942
全区	797	103.2212	80.7842	27.7702	12.6527

3.1.3.2 宁夏危险废物处置及综合利用设施情况

(1)持证单位经营能力

根据宁夏回族自治区生态环境厅网站公示的宁夏危险废物经营许可证持证单位表（截止 2020 年 12 月），宁夏现有 45 家危险废物经营许可证持证单位，分布在银川市、石嘴山市、吴忠市、中卫市、宁东能源化工基地。危险废物利用处置以 HW08 废矿物油与含矿物油废物为主，占总利用处置能力的 27.11%，其次是 HW11 精蒸馏残渣，占总利用处置能力的 25.28%，第三为 HW49 其他废物，占总利用处置能力的 10.42%。宁夏危险废物经营单位危险废物处置能力情况见表 3-5。

表 3-5

宁夏危险废物经营单位危险废物处置能力情况表

序号	单位名称	废物类别	处理规模(t/a)	建设地点	备注
1	石嘴山市瑞新化工有限公司	HW11（261-032-11）	4000	石嘴山市惠农区河滨工业园区	收集、贮存、利用
		HW11（261-118-11、261-128-11）	45000		
2	宁夏宜鑫环保科技有限公司	HW02、HW06、HW08、HW12、HW13、HW39、HW49	16000	石嘴山市生态经济开发区	收集、贮存、利用
3	宁夏德坤环保科技实业集团有限公司	HW01~HW14, HW16~HW18, HW20~HW31, HW33~HW40, HW45~HW47, HW49, HW50	19850（包括焚烧、利用、物化处理、稳定化、固化）和 14900（安全填埋场一期容量 8 万 m ³ ）	银川市灵武市东塔乡 307 国道收费站东 200m	收集、贮存、利用、处置
4	宁夏胜蓝化工环保科技有限公司	HW49（309-001-49）	5000	石嘴山市惠农区河滨工业园区	收集、贮存、利用、处置
5	宁夏瑞科化工有限公司	HW08（限制类别）	6000	吴忠市太阳山开发区	收集、贮存、利用
6	宁夏明丰再生资源有限公司	HW08（限制类别）	10000	贺兰县银川生物科技园	收集、贮存、利用
7	宁夏瑞佳新科化工有限公司	HW34（限制类别）	42000	石嘴山市惠农区尾闸镇西河桥石大路西	收集、贮存、利用
8	宁夏莱德环保能源有限公司	HW08、HW09（限制类别）	20000	吴忠市太阳山开发区油品园区	收集、贮存、利用
9	宁夏北控睿源再生资源有限公司	HW06、HW11（限制类别）	90000	宁夏宁东煤化工园区盛源路以东	收集、贮存、利用
10	石嘴山市洁达环保产业有限公司	HW01	1000（3t/d）	石嘴山市大武口区	收集、贮存、处置
11	灵武市恒业有色金属冶化有限公司	HW31、HW48、HW49（900-044-49）	96000	灵武市再生资源循环经济示范区	收集、贮存、利用
12	中卫市新洁垃圾处理有限公司	HW01（限制类别）	1000（3t/d）	中卫市沙坡头区迎宾大道污水厂院内	收集、贮存、处置

序号	单位名称	废物类别	处理规模(t/a)	建设地点	备注
13	宁夏瑞银铅资源再生有限公司	HW31（421-001-31）、 HW49（900-044-49）	30000	宁夏灵武市再生资源经济示范区	收集、贮存、利用
14	宁夏鑫华威能源科技有限公司	HW11（限制类别）	10000	中卫市沙坡头区中卫工业园区	收集、贮存、利用
15	吴忠市利康医疗废物处置有限公司	HW01（限制类别）	1000（3t/d）	吴忠市银平公路84桩号	收集、贮存、处置
16	固原市惠众废弃物综合处理有限公司	HW01	1000（3t/d）	固原市原州区中河乡清溪沟	收集、贮存、处置
17	宁夏共宣环保科技有限责任公司	HW50（772-007-50）	10000	石嘴山市大武口区世纪大道西、 自强路南	收集、贮存、再生、 利用
18	宁夏希望田野生物农业科技有限公司	HW02（275-001-02、275-006-02）	100000	宁夏银川生物科技园	收集、贮存、利用
19	宁夏华平科瑞能源化工有限公司	HW08（限制类别）	26000	吴忠市同心县同德慈善工业园同 心路北侧	收集、贮存、利用
20	宁夏凯力特新能源科技发展有限公司	HW06、HW11（限制类别）	5000	银川市贺兰县暖泉工业园区洪鑫 路18号	收集、贮存、利用
21	平罗县凯迪化工有限公司	HW34（限制类别）	40000	石嘴山市平罗县太沙工业园区平 西路71号	收集、贮存、利用
22	宁夏银海鸿兴煤化工有限公司	HW11（251-013-11、252-011-11、 450-003-11）	160000	石嘴山市平罗县红崖子宁夏精细 化工基地北路6号	收集、贮存、利用
23	石嘴山市铂唯新材料科技有限公司	HW50（900-049-50）	1500	石嘴山市高新技术产业开发区	收集、贮存、利用
24	宁夏绿铅废铅蓄电池回收有限公司	HW49（900-044-49）	1080	宁夏银川市金凤区工业园区五号 路西侧	收集、贮存、转运
25	青铜峡市利源工贸有限公司	HW34（限制类别）	60000	吴忠市青铜峡市新材料基地	收集、贮存、利用
26	宁夏正恒泰工贸有限公司	HW48（321-024-48、321-025-48）	30000	吴忠市金积工业园区	收集、贮存、利用

序号	单位名称	废物类别	处理规模(t/a)	建设地点	备注
27	中宁县长安铝制品有限公司	HW48（321-023-48、321-024-48、321-025-48）	18000	中卫市中宁县	收集、贮存、利用
28	宁夏兴汇废旧再生资源科贸有限公司	HW08（限制类别）	120000	吴忠市青铜峡市工业园区	收集、贮存、利用
29	宁夏大地环保工程科技有限公司	HW08（限制类别）	20000	吴忠市盐池县城西环南路居安小区南侧	收集、贮存、利用
30	宁夏宝利新能源有限公司	HW11（450-001-11、450-003-11）	600000	宁夏宁东基地化工新材料园区	收集、贮存、利用
31	宁夏金海恒泰煤化工有限公司	HW11（252-011-11、450-003-11）	100000	宁夏精细化工基地	收集、贮存、利用
32	平罗县华昌再生能源有限公司	HW08、HW11（限制类别）	580000（焦油渣和煤焦油各 200000t/a）	石嘴山市平罗县生态经济区	收集、贮存、利用
33	宁夏聚春源环保有限公司	HW49（900-044-49）	5000	宁东能源化工基地	收集、贮存、转运
34	石嘴山市宝鼎废旧物资回收有限公司	HW49（900-044-49）	43200	石嘴山市废旧物资回收交易市场东区	收集、贮存、转运
35	吴忠市恒业瑞祥商贸有限公司	HW49（900-044-49）	6420	吴忠市利通区南环路南侧	收集、贮存、转运
36	宁夏新龙蓝天科技股份有限公司	HW29 含汞废物（265-001-29、265-002-29、265-004-29、900-022-29）	14625	宁夏精细化工基地（平罗县红崖子乡）	收集、贮存、利用
		HW49 其他废物（900-041-49）	25		
37	宁夏瑞雄鑫环保科技有限公司彭阳分公司	HW08（限制类别）	10000	宁夏彭阳县城阳乡杨坪村	收集、利用
38	宁夏宁东清大国华环境资源有限公司	HW02~HW06，HW08~HW09，HW11，HW12~HW14，HW17，HW37，HW39，HW40，HW45，HW49~HW50	9900（焚烧）	宁夏宁东镇驾冯公路西侧	收集、贮存、处置

序号	单位名称	废物类别	处理规模(t/a)	建设地点	备注
		HW02, HW04, HW12, HW16~HW18, HW20~HW24, HW31, HW34~HW37, HW46, HW47~HW50	固化稳定化 38000 (安全填埋 35 万 m ³)		
		HW16~HW17, HW21~HW23, HW26, HW29, HW31, HW32, HW34, HW35, HW49	12000 (物化处理)		
39	宁夏金海明辰碳素化工有限公司	HW11 精(蒸)馏残渣 (252-011-11、252-014-11 (豁免)、450-001-11、450-003-11)	150000	宁夏精细化工基地(平罗县红崖子乡)	收集、贮存、利用
40	宁夏锦河能源科技有限公司	HW08、HW09、HW49 (限制类别)	74540 (HW08类50000吨/年, HW09类6040吨/年, HW49类18500吨/年)	宁东能源化工基地化工新材料产业园	收集、贮存、利用
41	宁夏胜宝能源有限公司	HW08 (限制类别)	60000	吴忠市盐池工业园区惠安堡功能区	收集、贮存、利用
42	宁夏宸宇环保科技有限公司	HW04、HW17、HW18 焚烧处置残渣、HW20, HW21 (限制类别)、HW22 (限制类别)、HW23 (限制类别)、HW24、HW29、HW31、(限制类别)、HW36、HW46、HW47、HW48、HW49 (限制类别)、HW50 中的填埋类	稳定化/固化17000, 13000 (安全填埋场32万m ³)	中卫市工业园区南侧镇照路西 1.3km处	收集、贮存、处置
43	石嘴山市运鑫工贸有限公司	HW08 (限制类别)	10698	石嘴山市惠农区惠农区二道沟北、110国道西	收集、贮存、利用
44	宁夏萌生环保科技有限公司	HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW09、HW11、HW12、HW13、HW33、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49;	88000 (水泥窑协同处置)	宁夏盐池县惠安堡镇萌城村	收集、贮存、利用、处置

序号	单位名称	废物类别	处理规模(t/a)	建设地点	备注
		HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、 HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、 HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、 HW36、HW46、HW47、HW48、HW49、 HW50；	40000 (安全填埋)		
		HW08	80000 (利用)		
45	杰瑞邦达环保科技有限公司	HW08（限制类别）、HW49（限制类别）	55000 (废矿物油类10000、 废矿物油泥及含油沉淀物类35000、含油污染废物类5000、含油废弃包装物5000)	宁夏银川高新技术产业开发区再生资源产业区马家滩片区	收集、贮存、利用

由表 3-5 可以看出，宁夏现有危险废物经营持证单位大多数仅能收集、贮存、利用，有 9 家单位具备处置危险废物能力，其中 4 家单位为仅处置 HW01 一种危险废物、1 家单位为仅处置 HW49 一种危险废物、4 家具备综合处理能力，分别为宁夏德坤环保科技实业集团有限公司、宁夏宸宇环保科技有限公司、宁夏宁东清大国华环境资源有限公司和宁夏萌生环保科技有限公司。

(2)危险废物处置中心建设情况

根据调查，宁夏在建的综合性危险废物集中处置工程见表 3-6。

表 3-6 区域在建危险废物集中处置工程情况表 单位：万 t/a

序号	企业名称	其中			
		焚烧	物化	填埋	综合利用
1	宁夏金塔有色环保科技有限公司	5	3	4.12	/
2	吴忠市首拓环保科技有限公司	1.5	2	5	3
3	宁夏坤厚环保能源有限公司	3	/	3	/
4	宁夏萌生环保科技有限公司	/	/	4	协同处置 20
5	国电投宁夏能源铝业科技有限公司	/	/	1.8	/
合 计		9.5	5	17.92	20.3

(3)存在的问题

危险废物利用处置能力区域分布不均。吴忠市目前危险废物产生量小，但利用处置能力较大，处于富余状态。银川市、石嘴山市危险废物产生量大，却无对应的利用处置能力，全区危险废物产生种类和利用处置种类不匹配。

针对宁夏目前产生的危险废物种类，本项目设计处理的 HW01、HW20、HW21、HW22、HW24、HW26、HW29、HW31、HW47 等 9 类危险废物在宁夏尚无处置或综合利用单位。

根据《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）中 5.1.2 要求：危险废物安全填埋场应主要以省为服务区域，根据当地危险废物填埋量的情况，采取一步到位或分期建设的方式集中建设，避免过于分散建设危险废物填埋场或已建填埋设施长期闲置。综上所述，本项目为危险废物集中处置工程，工程的建设对于提高区域固废集中处置率和危险废物的环境管理具有积极的意义。

同时根据《宁夏回族自治区危险废物处置利用设施建设方案（2019-2025 年）》，本项目属于规划的危险废物集中处置设施。

3.1.4 工程处置危险废物类别及成分分析

3.1.4.1 危险废物类别

本项目将要接纳并进行处理处置的危险废物主要分三大部分：

- (1)毒、剧毒类；如废有机溶剂、精馏残渣及含重金属类等。
- (2)可燃、易燃类；如废矿物油、废有机溶剂、染料涂料废物等。
- (3)腐蚀性类；废酸类 pH<2；废碱类 pH≥12.5 等。

对下列危险废物，本处置场不予接收：

- ①放射性类废物，（按放射性废物管理办法处理）。
- ②爆炸性废物，废炸药及废爆炸物。
- ③物理化学特性未确定危险废物。
- ④PCBs 废物

根据《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）附录 I 危险废物处理处置技术适用表及国内外危险废物的处理经验，本项目危险废物类别及处置方法见表 3-7。

表 3-7 危险废物类别及处置方法表

序号	类别	废物名称	处理量(t/a)	《危险废物处置工程技术导则》 (HJ2042-2014)附录适用处理 处置方法	本次处置方式
1	HW01	医疗废物	9000	焚烧处置、高温蒸汽处理、 化学消毒处理、微波消毒 处理、电子辐射处理	入窑 焚烧
2	HW02	医药废物	4000	焚烧处置、非焚烧处置	
3	HW03	废药物、药品	10	焚烧处置、非焚烧处置	
4	HW04	农药废物	340	焚烧处置、非焚烧处置	
5	HW05	木材防腐剂废物	400	焚烧处置、非焚烧处置	
6	HW06	废有机溶剂废物	3000	焚烧处置、非焚烧处置	
7	HW07	热处理含氰废物	500	非焚烧处置	
8	HW08	废矿物油	940	焚烧处置	
9	HW11	精（蒸）馏残渣	10000	焚烧处置	
10	HW12	染料、涂料废物	1000	焚烧处置	
11	HW13	有机树脂类废物	500	焚烧处置	
12	HW16	感光材料废物	70	焚烧处置、非焚烧处置	
13	HW37	有机磷化合物废物	40	焚烧处置	

序号	类别	废物名称	处理量(t/a)	《危险废物处置工程技术导则》 (HJ2024-2014)附录适用处理 处置方法	本次处置方式
14	HW38	有机氰化物废物	20	焚烧处置	
15	HW39	含酚废物	20	焚烧处置	
16	HW40	含醚废物	10	焚烧处置	
17	HW45	含有机卤化物废物	150	焚烧处置	
18	HW09	废乳化液	1600	焚烧处置、非焚烧处置	物化处理，物 化处理后污 泥入刚性填 埋场填埋
19	HW17	表面处理废物	450	焚烧处置、非焚烧处置	
20	HW21	含铬废物	50	安全填埋、非焚烧处置	
21	HW22	含铜废物	100	安全填埋、非焚烧处置	
22	HW23	含锌废物	100	安全填埋、非焚烧处置	
23	HW32	无机氰化物废物	50	非焚烧处置	
24	HW34	废酸	1600	安全填埋、非焚烧处置	
25	HW35	废碱	1000	安全填埋、非焚烧处置	
26	HW49	其他废物	50	焚烧处置、非焚烧处置、 安全填埋	
27	HW18	焚烧处置残渣	7024	安全填埋	刚性填埋场 填埋
28	HW20	含铍废物	300	安全填埋	
29	HW24	含砷废物	8	安全填埋	
30	HW26	含镉废物	4	安全填埋	
31	HW29	含汞废物	250	安全填埋、非焚烧处置	
32	HW31	含铅废物	200	安全填埋	
33	HW33	无机氰化物废物	4	非焚烧处置	
34	HW36	石棉废物	100	安全填埋	
35	HW46	含镍废物	600	安全填埋	
36	HW47	含钡废物	10	安全填埋	
37	HW48	有色金属冶炼废物	1500	安全填埋	
38	HW50	废催化剂	5000	/	
39	HW01	医疗废物	6000	焚烧处置、高温蒸汽处理、 化学消毒处理、微波消毒 处理、电子辐射处理	微波消毒处 理、高温灭菌 处理

3.1.4.2 危险废物成分分析

本项目处置的危险废物主要包括 HW01、HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW26、HW29、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW38、

HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50 共 38 种，共计年处理量为 5.6 万吨。本项目危险废物成分类比《宁夏金塔有色环保科技有限公司 10 万吨年固体废物循环利用处置项目危险废物检测报告》及《宁夏宸宇环保无害化处置中心项目危险废物检测报告》，本项目处置的危险废物与宁夏金塔有色环保科技有限公司 10 万吨年固体废物循环利用处置项目和宁夏宸宇环保无害化处置中心项目检测的危险废物均为宁夏区内的危险废物，类比可行。各类危险废物的成分具体见表 3-8。

表 3-8

项目各类危险废物样品成分分析一览表

危险废物类别			样品	热值	含水率	F	Cl	S	P	Sn	As	Ni	Cd	Cr	Sb	Cu	Mn	Pb	Hg	Tl	Co
			形态	Cal/g	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
焚烧类危废	HW01	医疗废物	固态																		
	HW02	医药废物	固态																		
	HW03	废药物、药品	半固态																		
	HW04	农药废物	半固态																		
	HW05	木材防腐剂废物	固态																		
	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	液态																		
	HW07	热处理含氰废物	半固态																		
	HW08	废矿物油	液态																		
	HW11	精馏残渣	固态																		
	HW12	染料、涂料废物	固态																		
	HW13	有机树脂类废物	固态																		
	HW16	感光材料废物	固态																		
	HW37	有机磷化合物废物	固态																		
	HW38	有机氰化物废物	液态																		
	HW39	含酚废物	固态																		
	HW40	含醚废物	固态																		
	HW45	含有机卤化物废物	固态																		
物化类危废	HW09	废乳化液	液态																		
	HW17	表面处理废物	液态																		
	HW21	含铬废物	固态																		
	HW22	含铜废物	固态																		
	HW23	含锌废物	固态																		
	HW32	无机氟化物废物	液态																		
	HW34	废酸	液态																		
	HW35	废碱	液态																		
	HW49	其他废物	固态																		
填埋类危废	HW18	焚烧处置残渣	固态																		
	HW20	含铍废物	固态																		
	HW24	含砷废物	固态																		
	HW26	含镉废物	固态																		
	HW29	含汞废物	固态																		
	HW31	含铅废物	固态																		
	HW33	无机氰化物废物	固态																		
	HW36	石棉废物	固态																		
	HW46	含镍废物	固态																		
	HW47	含钡废物	固态																		
	HW48	有色金属冶炼废物	固态																		
	HW50	废催化剂	固态																		

3.1.4.3 配伍后的焚烧危险废物组分

本项目焚烧处理系统主要接收的危险废物种类为：HW01、HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW10、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45。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，物料种类包括有桶装、袋装危险废物、高毒废物等。

考虑到进炉物料的广谱性，进场的各种废物的元素组成尚不明确，在收集汇总近年来国内多个危险废物处置中心的调查数据的基础上，同时为保障焚烧炉稳定运行，降低残渣的热灼减率，废物入炉前均需要根据其成分、热值等参数进行配伍，使其符合入炉成分要求，配伍时要注意废物间的相容性，以免不相容的废物混合后产生不良后果。

根据项目可行性研究报告，项目配伍后的焚烧危险废物组分见表 3-9。

表 3-9 配伍后的焚烧危险废物组分表

低热值 KCal/kg	平均组分%								
	C	H	O	N	Cl	S	F	水	惰性
4250	28.39	5.42	7.76	1.6	4.9	1.5	0.01	28.1	22.32

3.1.5 处置规模

本项目总处置规模确定为 8.41 万 t/a，其中焚烧系统处置 3.0 万 t/a，物化系统处理 0.5 万 t/a，医疗废物应急处置中心 0.6 万 t/a，配套刚性填埋场（1.5 万 t/a）、一般工业固废填埋场（2 万 t/a）、医疗废物残渣填埋场（0.81 万 t/a）。

(1) 焚烧处理

本项目焚烧处置的危废为：HW01、HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW10、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45。

综合考虑服务范围可焚烧废物产量及本项目实际的危险废物收集能力，最终确定本项目危险废物焚烧规模为 3.0 万 t/a（两条 50t/d 的焚烧线、300d/a，兼顾 30t/d 医疗废物焚烧和 70t/d 危险废物焚烧处置），另外预留一条 100t/d 的焚烧线（二期建设）。

(2)物化处理

物化处理是危险废物最终处置前常用的预处理方法，主要针对有害物浓度较高、且不能直接进入焚烧车间或安全填埋场的危险废物，废物形态主要是液态。本项目物化车间总设计规模为 0.5 万 t/a，主要处置的危废为：HW09、HW17、HW21、HW22、HW23、HW32、HW34、HW35、HW49。

(3)医疗废物应急处置中心

主要处理 HW01 类医疗废物，作为应急处置设施，处理规模为 20t/d，含一套 10t/d 微波消毒处置设施，一套 10t/d 高温蒸汽灭菌处置设施。

(4)刚性填埋场

一期建设 396 个单元池子，设计库容为 9.9 万 m³，年填埋处理 1.5 万 t/a（其中外来可填埋危险废物 0.8 万 t/a），填埋密度为 1.5t/m³，年填埋量为 1 万 m³，服务年限为 10 年。

(5)一般工业固废填埋场

可填埋以风电叶片为主的新型工业废物，一期库容为 16.0 万 m³，处理规模为 2.0 万 t/a，服务年限为 10 年。

(6)医疗废物残渣填埋场

医疗废物焚烧处置产生的底渣和医疗废物应急处置中心废渣单独进入医疗废物残渣填埋场填埋，一期总处置规模为 0.81 万 t/a（其中焚烧后医渣处置量 0.27 万 t/a，医疗废物应急处置中心医渣处置量为 0.54 万 t/a），医疗废物残渣填埋场库容为 8.5 万 m³，服务年限为 10 年。

3.1.6 项目主要建设内容

本项目主要包括主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程，主要的建设内容见表 3-11。

表 3-11

项目建设内容一览表

工 程	建设内容		详细内容
主体工程	焚烧车间		占地面积6780m ² ，建筑面积11000m ² ，高23.9m，钢筋混凝土框架结构，火灾危险性为丙类。本项目建设2条50t/d的焚烧线，用于处理医疗废物、医药废物、废有机溶剂、废矿物油、精馏残渣等，设计处理规模为3.0万t/a。焚烧装置主要包括废液储存系统、前处理及上料系统、焚烧系统（回转窑、二燃室）、辅助燃烧系统、余热锅炉系统、烟气净化系统、灰渣、飞灰收集系统、锅炉辅机及给水处理系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统等。
	物化及污水处理区		占地面积4158m ² ，建筑面积4500m ² ，高10m，混凝土框架结构。用于处理废酸碱、表面处理废物、废乳化液、含氟废液等，设计处理规模为0.5万t/a。主要建设内容有有机废液处理线、无机废液处理线和污水处理站。
	医疗废物应急处置中心		占地面积2700m ² ，建筑面积4400m ² ，高10m，混凝土框架结构。作为特殊时期应急使用，具有相对独立的功能分区，包含以下功能区：医废周转箱暂存库、医废周转箱冷库、医渣库、净桶存放区、调度值班室、卫生间、车辆清洗消毒间、医废车辆车库。建设一套10t/d微波消毒处置设施，一套10t/d高温蒸汽灭菌处置设施。
	刚性填埋场		占地面积16910.88m ² ，建设396个单元池子，方型单元池子净边长6.0m，净高6.94，设计库容为9.9万m ³ ，年填埋处理1.5万t/a（其中外来可填埋危险废物0.8万t/a），填埋密度为1.5t/m ³ ，年填埋量为1万m ³ ，服务年限为10年。主要建设内容包括：场地整治、单元池工程、雨棚、防渗系统、渗滤液收集导排系统、填埋场排气系统等。
	一般固废填埋场		可填埋以风电叶片为主的新型工业废物，库容为16.0万m ³ ，处理规模为2万t/a，服务年限为10年。
	医疗废物残渣填埋场		医疗废物焚烧处置产生的底渣和医疗废物应急处置中心产生的废渣单独进入医疗废物残渣填埋场填埋，处置规模为0.81万t/a（其中焚烧后医渣处置量0.27万t/a，医疗废物应急处置中心医渣处置量0.54万t/a），医疗废物残渣填埋场库容为8.5万m ³ ，服务年限为10年。
储运工程	危险废物暂存库	甲类暂存库	1层，高度6.7m，建筑面积246.96m ² ，混凝土框架结构，火灾危险性为甲类，设有火情监测和灭火设施，一级耐火等级。
		乙类暂存库及预处理车间	1层，高度9.2m，建筑面积1837.5m ² ，混凝土框架结构，火灾危险性为乙类，设有火情监测和灭火设施，一级耐火等级。暂存库内按照存放物类别细化分为多个分区，设有打包机、压块机、剪切机等。
		丙类暂存库（一）	1层，高度9.2m，建筑面积1470m ² ，混凝土框架结构，火灾危险性为丙类，设有火情监测和灭火设施，一级耐火等级。暂存库内按照存放物类别细化分为多个分区。
		丙类暂存库（二）	1层，高度9.2m，建筑面积2280m ² ，混凝土框架结构，火灾危险性为丙类，设有火情监测和灭火设施，一级耐火等级。暂存库内按照存放物类别细化分为多个分区。
		丁类暂存库及预处理车间	1层，高度9.2m，建筑面积3332m ² ，混凝土框架结构，火灾危险性为丁类，设有火情监测和灭火设施，一级耐火等级。暂存库内按照存放物类别细化分为多个分区，设有手工分拣、剪切、粗破碎等。

	乙类废液罐区		占地面积 405m ² ，设 3 台 20m ³ 固定顶储罐分别存储高热值废液、中热值废液和低热值废液，1 台 20m ³ 固定顶储罐储存柴油，储罐区周围设置 0.8m 高围堰。
	危险废物收运系统		运输道路主要依托区域内省道、县乡公路，通过进场道路由厂区物流入口进入，经地磅过磅后运输至危险废物暂存系统。
辅助工程	综合楼		3 层，占地面积 826.56m ² ，建筑面积 2479.68m ² ，建筑高度 12.25m，混凝土框架结构。一层设机柜间、宣教展示区、接待区、培训室、消防控制室、办公室等；二层设办公室、资料室、会议室等；三层设档案室、开放办公区会议室等。
	职工宿舍及食堂		3 层，占地面积 892.71m ² ，建筑面积 2678.13m ² ，建筑高度 12.25m，混凝土框架结构。一层设置食堂及职工宿舍；二、三层设置职工宿舍。
	研发大楼		2 层，占地面积 673.92m ² ，建筑面积 1347.84m ² ，建筑高度 9m，混凝土框架结构。一层设置门厅、培训室、办公室等；二层设置研发室及办公室。
	锅炉房及备品备件间		单层，建筑面积 682.5m ² ，高度 9m，混凝土框架结构。建设一座备用锅炉房作为焚烧炉停炉检修时的采暖热源。
	机修车间		单层，建筑面积 682.5m ² ，高度 9m，负责机械设备的检修及维护。
	综合水泵房		单层，建筑面积 320m ² ，高度 5.8m，内设水泵、计量设备等。
	实验室		2 层，占地面积 315m ² ，建筑面积 630m ² ，建筑高度 9 m，混凝土框架结构。实验室按有毒化学品分析实验室的建设标准建设，配备危险废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标监测和分析的仪器设备，对入场的危险废物进行分析和鉴别。
	车库		占地面积 2560m ² ，用于停放危险废物运输车辆。
	门卫		单层，建筑面积 14m ² 。
	地磅		两座，占地面积均为 72m ² ，北厂址位于厂区北侧，南厂址位于厂区南侧
公用工程	给水工程	水量及水源	新鲜水用量为 176.3m ³ /d，供水引自宁东镇市政给水管网，水源为鸭子荡水库。市政供水压力 0.2Mpa，同时厂区内设置给水泵房，给水泵房内设置生产水泵，用于提供全厂的生产用水。
		循环水系统	建设 1 套 500m ³ /h 的冷却循环系统，选用 1 台循环量 500m ³ 的冷却塔。
		生产消防水池	1 座，设计有效容积为 1050m ³ ，专门用来存放消防用清水。
	排水工程		采用雨污分流制，生产区初期雨水进入初期雨水收集池，排入厂区污水处理站进行处理。生活污水经化粪池处理后，排入厂区生活污水管网，最终送至污水处理站生化处理工段处理。高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺进行处理后，冷凝水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度；物化车间废水（废乳化液）在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后，废水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度；刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）表 2 标准（渗滤液调节池废水排放口）后送入三效蒸发系统。三效蒸发冷凝水、物化车间

				预处理后废水送至污水处理站生化处理工段处理，其他工艺排水进入厂区生产污水管网，送至厂区污水处理站处理，处理后出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)后全部回用。
	供配电工程			本项目由宁东镇变电站提供两路独立 10kV 电源，引至本厂的 10kV 厂用变电所，降压后供全厂负荷用电。变电所内设 10kV 高压配电间、低压配电间和电气控制室。
	采暖工程			厂区冬季采暖热媒由焚烧余热锅炉产出的过热蒸汽经过汽水换热器换成 85~60℃ 的热水，供全厂采暖。焚烧炉停运时，采用 1 台 6.0t/h 燃气锅炉作为备用锅炉。
	厂区道路			厂内道路采用环状式布置形式，与厂外道路衔接合理，道路较为平直，贯通全厂，均匀布置，在需装卸作业的建构筑物周围进行硬化铺装。主要道路路面宽 6m，焚烧厂房外设置消防道路，路面宽 3.5m，道路路面结构为沥青混凝土道路。
	围墙			在安全填埋场周围设置钢丝网，焚烧生产区设置围墙，防止动物窜入或无关人员进入而发生危险。
	通风工程			采取自然进风、机械排风系统。 焚烧车间：优先采用自然通风，自然通风无法满足采用机械通风，以排除室内散热量。 污水处理站、危险废物暂存库和其他生产车间设置机械排风系统，通风量按换气次数不小于 6 次/h。
环保工程	废气	焚烧车间	焚烧烟气	采用 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理焚烧烟气，处理达标后废气通过 1 根 50m 高的集束烟囱（DA001）排放。
			破碎粉尘	危险废物破碎过程产生的粉尘引入二燃室经焚烧废气处理系统处理后由焚烧烟气烟囱排放。
			恶臭气体	车间采用全封闭措施，设置臭气收集装置，引入二燃室燃烧经焚烧废气处理系统处理后由焚烧烟气烟囱排放。非正常工况时废气收集后通过设置的备用除臭装置处理（采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理，设置在丙类暂存库（二）东侧，经 1 根 30m 高的排气筒（DA002）排放）。
		物化车间	混合废气	采用全封闭措施，车间内的反应池和储槽加盖密闭处理，污水处理站位于物化车间内，污水处理池体应采取密闭措施，车间设置废气收集装置，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后经 1 根 30m 高的排气筒（DA003）排放。
		甲类暂存库	恶臭及挥发性有机物	建设 1 座甲类危险废物暂存库，采用全封闭措施，废气通过收集系统收集，与乙类暂存库共用一套除臭装置处理，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后经 1 根 30m 高的排气筒（DA004）排放。
		乙类暂存库	恶臭及挥发性有机物	建设 1 座乙类危险废物暂存库，采用全封闭措施，废气通过收集系统收集，与甲类暂存库共用一套除臭装置处理，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后经 1 根 30m 高的排气筒（DA004）排放。
		丙类暂存库	恶臭及挥发性有机物	建设 2 座丙类危险废物暂存库，采用全封闭措施，废气通过各自车间收集系统收集，经过各自除臭装置处理，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后经 1 根 30m 高的排气筒（DA005）排放。

		丁类暂存库	恶臭及挥发性有机物	建设1座丁类危险废物暂存库,采用全封闭措施,废气通过收集系统收集,采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后和医疗废物应急处置中心处理后废气经1根30m高的排气筒(DA006)排放。
		医疗废物应急处置中心	恶臭及挥发性有机物	采用全封闭措施,车间设置废气收集装置,采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后和丁类危险废物暂存库处理后废气经1根30m高的排气筒(DA006)排放。
		乙类废液罐区	挥发性有机物	气体收集后通过引风机送入到乙类暂存库除臭系统处理,采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理达标后经1根30m高的排气筒(DA004)排放。
		在线监测系统		在线监测氧含量、颗粒物、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、烟气量、烟温等。
	废水	高盐废水		采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺进行处理后,冷凝水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度后送至污水处理站生化处理工段处理。
		其他生产、生活污水		采用雨污分流制,生产区初期雨水进入初期雨水收集池,排入厂区污水处理站进行处理。生活污水经化粪池处理后,排入厂区生活污水管网,最终送至污水处理站生化处理工段处理;物化车间废水(废乳化液)在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后,废水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度。三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水送至污水处理站生化处理工段处理,其他工艺排水进入厂区生产污水管网,送至厂区污水处理站处理,处理后出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)后全部回用。
		渗滤液	刚性填埋场	设置1座渗滤液调节池,有效容积为60m ³ ,尺寸为6m×3m×3.5m。渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统,最终进入厂区污水处理站进一步处理。
			一般工业固废填埋场、医疗废物残渣填埋场	设置1座渗滤液调节池,有效容积为840m ³ ,尺寸为20m×12m×4.0m。渗滤液通过渗滤液调节池收集后定期由罐车拉至北厂址污水处理站处理。
		在线监测系统		在线监测pH值、流量、化学需氧量、BOD ₅
	地下水	重点防渗区	刚性填埋场	设计的单元池为钢筋混凝土结构,防渗包括600g/m ² 的无纺土工布、2.0mm厚HDPE土工膜及单元池结构,防渗系数小于1.0×10 ⁻¹² cm/s。
			一般工业固废填埋场	采用人工合成单层衬层防渗结构,防渗系数小于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。
			医疗废物残渣填埋场	采用双层防渗系统,防渗系数小于1.0×10 ⁻¹² cm/s。
			其他	①危险废物处理车间(焚烧车间、物化车间、医疗废物应急处置中心)、乙类罐区、危险废物暂存库,地面采用金属骨

环境 风险			料耐磨防水地面，抗渗等级为P8，渗透系数 $2.61 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ，素土夯实，压实系数 ≥ 0.94 ；②渗滤液调节池、消防事故水池、生产污水井及污水处理站各工艺池等，防渗结构自上而下分别为抗渗等级为P8的钢筋混凝土底板50mm C15混凝土保护层等，防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。
		一般防渗区	除去重点防渗区的区域划为一般防渗区。通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，夯实原土达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
		地下水监测井	设置10口地下水长期监测井。
	噪声		主要噪声设备布置在室内，采用隔声、消音、减振措施。
	固废	焚烧残渣、烟气处理底渣、飞灰、污水处理污泥、物化废渣等	运至本项目刚性填埋场填埋。
		医疗废物焚烧底渣	鉴定前进刚性填埋场，根据《国家危险废物名录（2021年版）》附录，鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)要求后，送本项目医疗废物残渣填埋场填埋
		医疗废物应急处置中心废渣	运至本项目医疗废物残渣填埋场填埋。
		物化浮渣、废活性炭	送焚烧车间焚烧处置。
		生活垃圾	集中收集后交当地环卫部门统一处置。
	生态治理		绿化面积20000m ² ，绿化率为7.97%，厂区围墙外面四周设置绿化防护林带。
	环境 风险	储罐区围堰	在储罐区周围设置0.8m高的围堰
		初期雨水池	设计有效容积为500m ³ ，用以收集厂内初期雨水。
		事故水池	设计有效容积为900m ³ ，用来收集事故废水。
		截排水沟	厂区围墙外设置一圈截排水沟，防止厂区外雨水汇聚可能对厂区造成的不良影响
		废气	毒性气体泄露和火灾报警装置
			感温、感烟探测器

3.1.7 总平面布置

本项目一般工业固废填埋场和医疗废物残渣填埋场位于南厂址，危险废物处置位于北厂址，南厂址主要布置一般工业固废填埋场及医疗废物残渣填埋场，北厂址厂区由管理区、生产区及填埋区组成。

项目管理区主要包括综合楼、研发大楼、职工宿舍及食堂等。综合考虑场地的周围环境、地形、运输条件，将管理区布置在生产区的东侧。项目所在地全年

最多风向为东南偏南风，管理区布置在项目所在区域最多风向的侧风向，与生产区由厂区道路隔开，同时管理区周围布置了大面积的广场、绿化树木，形成相对独立的生活空间，有效避免了生产区恶臭废气对管理区的不利影响。

生产区集中布置于整个厂区的中部，按照行列式进行布置。其中北侧一行由东向西分别为机修车间、锅炉房及备品备件间、初期与水池及事故水池、物化及污水处理区、医疗废物应急处置中心、丁类暂存库及预处理车间；中间一行由东向西分别为焚烧车间、实验室、丙类暂存库；南侧一行为乙类暂存库及预处理车间、乙类废液灌区、甲类暂存库。焚烧车间按工艺流程布置在生产区东侧，物流顺畅，南侧为卸料大厅，北侧为烟囱；各类暂存库和乙类罐区靠近焚烧车间布置在其西侧，方便可燃废液管道与焚烧炉的便捷联系；医疗废物应急处置中心布置在物流出入口附近，方便处置后医疗废物残渣运往医疗废物残渣填埋场；综合水泵房及生产消防水池布置在管理区南侧较为洁净区域。

项目刚性填埋场布置在管理区、生产区西侧，填埋场周围设环形道路，方便危险废物运往填埋场。

北厂区设三个出入口，一个位于管理区西侧，方便职工生活管理区人流的出入；一个位于医疗废物应急处置中心西侧，作为消防应急出入口；另一个位于医疗废物应急处置中心东侧，主要用于物流的进出入。南厂区出入口设置在南侧，出入口设置地磅。厂内交通人、物分流，互不干扰，有利于厂区管理及环境卫生。

厂区空地内以植草皮为主，配植小型灌木；绿化树种选择适合当地气候和以选择耐酸碱、抗尘的树种为宜。点、线、面结合，全方位营造宜人舒适的工厂环境。项目总平面布置见图 3-3、图 3-4。

3.1.8 项目主要生产设备

项目主要的设备见表 3-12。

表 3-12 项目主要设备一览表

序号	名称	数量	规格型号/尺寸	备注
危险废物收集系统				
1	小塞口塑料桶	60 个/辆车备	1H ₁ 型 20L	周转使用
2	带盖塑料桶	30 个/辆车备	1H ₃ 5H ₄ 50L	周转使用
3	钢小口塞桶	10 个/辆车备	1A ₁ 200L	周转使用

序号	名称		数量	规格型号/尺寸	备注
4	复合编织袋		40 个/辆车备	6H 型 50kg	周转使用
5	麻袋内塑袋		40 个/辆车备	5L ₂ 5H ₁ 型 100kg	周转使用
6	10t 车厢可卸车		4	10t	1 辆备用
7	5t 车厢可卸车		10	5t	2 辆备用
8	医废箱式货车		18	/	3 辆备用
9	轻型罐式货车		8	/	/
10	GPS 全球定位系统 （通讯报警）		40 套	/	/
11	放射性废物检测仪		40 套	/	/
危险废物暂存系统					
1	低热值废液储罐		1 台	V=20m³	碳钢
2	中热值废液储罐		1 台	V=20m³	碳钢
3	高热值废液储罐		1 台	V=20m³	碳钢
4	低热值废液卸车泵		1 台	Q=20m³/h, H=30m	电动隔膜泵
5	中热值废液卸车泵		1 台	Q=20m³/h, H=30m	电动隔膜泵
6	高热值废液卸车泵		1 台	Q=20m³/h, H=30m	电动隔膜泵
7	低热值废液雾化泵		2 台	Q _{max} =17.4L/min P _{max} =6.8bar	气动隔膜泵 一用一备
8	中热值废液雾化泵		2 台	Q _{max} =17.4L/min P _{max} =6.8bar	气动隔膜泵 一用一备
9	高热值废液雾化泵		2 台	Q _{max} =17.4L/min P _{max} =6.8bar	气动隔膜泵 一用一备
危险废物焚烧系统					
1	固体废物 预处理单元	抓斗起重机	2 台	起吊重量 5t，起升高度 H=25m，跨度 16m	/
2		液压抓斗	2 台	斗容 1.5m³ 五瓣液压抓斗	一用一备
3		破碎机	1 台	充氮破碎能力 10-15t/h	液压驱动
4		破碎机液压站	1 个	/	破碎机配套
5		破碎机检修葫芦	1 个	提升重量 3000kg	/
6	废液储 存及输 送单元	废液制备罐	2 台	立式储罐，容积 2.5m³	蒸汽伴热+搅拌
7		废液储存罐	2 台	立式储罐，容积 2.5m³	蒸汽伴热+搅拌
8		废液卸料泵	4 台	气动隔膜泵，15m³/h，扬 程 40m	2 用 2 备
9		废液输送泵	6 台	气动隔膜泵，1.5m³/h，扬 程 50m	3 用 3 备
10	医废上 料、清洗 系统	输送系统	1 套	全自动	/
11		斗式提升机	2 台	全自动	/
12		周转箱清洗系统	1 套	全自动	/
13	进料	进料料斗	2 台	非标	/

序号	名称		数量	规格型号/尺寸	备注
14	单元	溜槽给料机	2 台	非标	/
15		进料液压站	2 个	进料装置配套	/
16	焚烧系统	回转窑	2套	长度 14.0m，内径 3.5m	/
17		二燃室	2套	筒体材质：Q-235B 筒体壁厚：16mm	/
18		回转窑组合燃烧器	2套	天然气和废液燃烧器，带阀组，自动点火，火焰探测，流量自动控制，上位机集中控制	/
19		二燃室组合燃烧器	4套		/
20	余热利用系统	余热锅炉	2套	额定压力 1.3MPa ， 额定蒸发量 7t/h	全模式壁锅炉
21		锅炉给水泵	4台	卧式多级离心泵，流量 16m³/h，扬程 200m	1 用 1 备
22	烟气处理系统	SNCR脱硝系统	2套	/	/
23		急冷塔	2台	非标+耐酸耐磨浇筑料	Q235+防酸耐磨浇筑料
24		干法脱酸塔	2套	非标+耐酸耐磨浇筑料 50mm	Q235+防酸浇筑料
25		布袋除尘器	2套	6 个室、有效过滤面积 1450m²、布袋材质 PTFE+PTFE 覆膜	带卸灰阀 电伴热
26		湿法脱酸一级洗涤塔	2套	空塔，高温玻璃钢	玻璃钢
27		湿法脱酸二级洗涤塔	2套	填料塔	玻璃钢
28		湿式静电除雾器	2套	/	玻璃钢
29		烟气加热器	2台	非标，热源：蒸汽	换热管304
30		引风机	2台	风量 Q=50000m³/h	变频
31		一级洗涤液冷却系统	1套	500m³，冷却风扇驱动轴外置，防飘碱设计	玻璃钢
32		烟囱	1根	自立式集束烟囱，50m，外筒碳钢，内筒钢衬钛	/
33		废气监测系统	2套	/	在线定量分析检测仪
医疗废物应急处置中心					
1	微波消毒成套设备	上料系统	1 台	非标设备，材质不锈钢 电机减速机 0.55KW	/
2		储存料斗	1 台	非标设备，容积 2000L，材质 304	/
3		破碎机	1 台	定制，材质高强度碳钢，轴承 SKF，减速机 30KW	/

序号	名称		数量	规格型号/尺寸	备注
4		微波消毒	1 台	定制，材质不锈钢，电机 1.5KW	/
5		出料螺旋输送机	1 台	非标设备，材质不锈钢，电机 3KW	/
6		蒸汽发生器	1 台	蒸汽产量：400kg/h	/
7	高温蒸煮成套设备	医疗废物灭菌器	1 台	主体不锈钢材质，夹层 Q245R 优质碳钢板	
8		灭菌小车	1 台	不锈钢材质，400KG 承载力	
9		破碎机	1 台	进料斗 Q235B 材质，破碎机能力 1t/h，功率 22kw	
10		灭菌车输送系统	1 台	辊道式输送机	
11		周转箱自动搬运系统	1 台	额定最高输送速度：7m/min	
12		周转箱自动清洗系统	1 台		
危险废物物化处理系统					
1	有机废液处理线	乳化液废液储罐	2 台	平底平顶，立式储罐：容积：20m³	玻璃钢
2		乳化液废液卸料泵	1 台	流量：20m³/h，扬程：15m	气动隔膜泵
3		篮式过滤器	1 台	过滤器，处理量：20m³/h	PP
4		有机废液提升泵	1 台	流量：10m³/h，扬程：15m，电机：2.2kW，化工	碳钢衬高分子聚乙烯
5		隔油槽	1 台	10m³/h	碳钢防腐
6		隔油提升泵	1 台	流量：10m³/h，扬程：15m，电机：2.2kW，化工	碳钢衬高分子聚乙烯
7		破乳反应罐	1 台	平顶锥底，立式搅拌罐：容积：10m³，混凝土平台	玻璃钢
8		破乳反应罐搅拌机	1 台	配套，转速：45~85r/min，搅拌功率：4kW，变频	碳钢防腐
9		破乳提升泵	1 台	流量：15m³/h；扬程：60m，电机功率：15kW，	碳钢衬高分子聚乙烯
10		高效气浮系统	1 套	处理量：10m³/h，功率：3.25kW	碳钢防腐
11		气浮提升泵	1 台	流量：10m³/h；扬程：20m，电机功率：2.2kW，砂浆泵	碳钢衬高分子聚乙烯
12	无机废液处理线	表面处理废液储罐	1 台	平顶平底，立式储罐：容积：20m³	玻璃钢
13		废酸储罐	2 台	平顶平底，立式储罐：容积：20m³	玻璃钢
14		废碱储罐	1 台	平顶平底，立式储罐：容积：20m³	玻璃钢

序号	名称	数量	规格型号/尺寸	备注
15	含氟废液储罐	1 台	平顶平底, 立式储罐: 容积: 20m ³	HDPE
16	表面处理废液卸料泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m	气动隔膜泵
17	废酸卸料泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m	气动隔膜泵
18	废碱卸料泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m	气动隔膜泵
19	含氟废液卸料泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m	气动隔膜泵
20	篮式过滤器	4 台	过滤器, 处理量: 20m ³ /h	PP
21	表面处理废液输送泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m, 电机: 4kW, 化工泵	碳钢衬高分子聚乙烯
22	废酸输送泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m, 电机: 4kW, 化工泵	碳钢衬高分子聚乙烯
23	废碱输送泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m, 电机: 4kW, 化工泵	碳钢衬高分子聚乙烯
24	含氟废液输送泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m, 电机: 4kW, 化工泵	碳钢衬高分子聚乙烯
25	一级反应罐	1 台	立式搅拌罐: 容积: 10m ³ , 混凝土平台	碳钢衬塑
26	一级反应罐搅拌机	1 台	配套, 转速: 45~85r/min, 搅拌功率: 4kW,	碳钢衬塑
27	一级反应罐转料泵	1 台	流量: 20m ³ /h, 扬程: 15m, 电机: 4kW, 化工泵	碳钢衬高分子聚乙烯
28	二级反应罐	1 台	立式搅拌罐: 容积: 10m ³ , 混凝土平台	碳钢衬塑
29	二级反应罐搅拌机	1 台	配套, 转速: 45~85r/min, 搅拌功率: 4kW,	碳钢衬塑
30	二级反应罐压滤泵	1 台	流量: 15m ³ /h; 扬程: 60m, 电机功率: 15kW,	碳钢衬高分子聚乙烯
31	反应沉淀罐	1 台	立式搅拌罐: 容积: 10m ³ , 混凝土平台	碳钢衬塑
32	反应沉淀罐搅拌机	1 台	配套, 转速: 45~85r/min, 搅拌功率: 4kW,	碳钢衬塑
33	反应沉淀罐压滤泵	1 台	流量: 15m ³ /h; 扬程: 60m, 电机功率: 15kW,	碳钢衬高分子聚乙烯
34	隔膜压滤机	1 台	压滤面积 40m ² ; 功率: 4kW,	增强聚丙烯
35	无机废液滤液罐	1 台	立式储罐: 容积: 10m ³	玻璃钢
36	加药系统	1 套	/	/
污水处理系统				
1	高效气浮系统	1 套	处理量: 10m ³ /h, 功率: 3.25KW	碳钢防腐
2	气浮提升泵	1 台	流量: 10m ³ /h, 扬程: 15m,	/
3	中和反应池搅拌机	1 套	电机功率: 1.1KW 配变频	防腐
4	还原反应池搅拌机	1 套	电机功率: 1.1KW 配变频	防腐

序号	名称	数量	规格型号/尺寸	备注
5	中间水池提升泵	1 套	自吸泵，流量：15m ³ /h，扬程：25m，电机功率：4kW	/
6	污泥螺杆泵	2 套	流量：10m ³ /h，扬程：60m，电机功率：5.5kW	一用一备
7	压滤机	1 套	压滤面积：40m ² ；功率：4kW	增强型聚丙烯
8	调节池提升泵	2 台	自吸泵，流量：15m ³ /h，扬程：15m，电机功率：2.2kW	一用一备
9	回流泵	2 台	自吸泵，流量：15m ³ /h，扬程：10m，电机功率：2.2kW	/
10	好氧池排泥泵	2 台	流量：10m ³ /h，扬程：20m，电机功率：1.5kW；变频控制	/
11	回流泵	2 台	自吸泵，流量：20m ³ /h，扬程：10m，电机功率：2.2kW	/
12	罗茨鼓风机	3 台	风量：7.5m ³ /min，功率：15kW，风压：0.06Mpa；配变频器（带消音装置）	两用一备
13	MBR 膜组件	1 套	平板膜，设计膜通量：10 L/m ² ·H，膜总面积 1500m ²	聚四氟乙烯（PTFE）
14	产水泵	2 台	抽吸泵，流量：15m ³ /h，扬程：10m，电机功率：1.5KW	一用一备
15	污泥泵	2 台	流量：15m ³ /h；扬程：20m；功率：5.5KW	1 用 1 备
16	MBR 膜池罗茨鼓风机	2 台	风量：10m ³ /min，风压：0.6MPa，功率：15KW，配变频器	一用一备
17	MBR 膜清洗系统反冲洗水泵	1 台	流量：15m ³ /h，扬程：25m，电机功率：1.5kW	/
18	进料泵	1 台	流量：15m ³ /h；扬程：30m；功率：7.5KW	/
19	反洗泵	1 台	流量：15m ³ /h；扬程：35m；功率：5.5KW	/
20	膜系统	1 套	RO+DTRO 膜；处理量：130m ³ /d	成套设备
21	回用泵	2 台	自吸泵，流量：40m ³ /h，扬程：25m，电机功率：7.5kW，变频控制	一备一用
22	降膜蒸发器换热室	1 套	处理量 150T/D，换热管材质：316L，壳程材质：碳钢	/
23	降膜蒸发器蒸发室	1 套	材质：316L	/
24	蒸汽压缩机	1 台	转速：变频，叶轮材质：钛合金	/
25	出料泵	2 台	规格：IH50—32—160，功率：3.0kW	/
26	预热器	2 台	换热面积 8m ²	/

序号	名称	数量	规格型号/尺寸	备注
填埋场				
1	推土机	1 台	26t, 铲容 12m ³	/
2	挖掘机	1 台	30t, 斗容 1.4m ³	/
3	压实机	1 台	36t	/
4	装载机	1 台	/	/
5	自卸卡车	1 辆	/	/
6	吸污车	1 辆	/	/
7	洒水车	1 辆	/	/

3.1.9 公用工程

(1) 给水

① 水源

本项目生产、生活供水由宁东镇市政供水管网供给，水源为鸭子荡水库。

② 用水量

项目总用水量为 361.7m³/d，其中新鲜用水量为 176.3m³/d，重复用水量为 185.4m³/d，项目具体用水量见表 3-13。

表 3-13 项目用水量一览表

序号	项目用水环节	单位	用水量		
			总用水量	新鲜用水量	重复用水量
1	软化水装置	m ³ /d	62.4	62.4	/
2	急冷塔+烟气净化系统	m ³ /d	211.2	76.8	134.4
3	物化车间	m ³ /d	8.7	8.7	/
4	医疗废物应急处置中心	m ³ /d	3.2	3.2	/
5	化验室	m ³ /d	3	3	/
6	办公生活	m ³ /d	13.2	13.2	/
7	车辆及周转箱清洗	m ³ /d	30	9	21
8	除臭系统	m ³ /d	10	/	10
9	地面冲洗	m ³ /d	10	/	10
10	绿化及浇洒道路	m ³ /d	20	/	20
11	合计	m ³ /d	371.7	176.3	195.4

③ 排水

a、厂区废水

项目废水产生总量为 198.9m³/d，其中生产废水量为 188.1m³/d，生活污水量为

10.8m³/d，生产废水主要包括余热锅炉排污水、软化水装置反冲洗水、焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间废水、医疗废物应急处置中心废水、化验室废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水、刚性填埋场渗滤液、一般工业固废填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液。高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理（三效蒸发后母液送入回转窑焚烧）；物化车间（废乳化液）废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理；刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统；三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水(10.8m³/d)送至污水处理站生化处理工段处理；其他工艺排水进入厂区生产污水管网，送至厂区污水处理系统处理，废水经污水处理站处理后回用。项目水平衡见表3-14。本项目水平衡图见图3-5。

表3-14

项目水平衡表

序号	废水产生环节	进水 (m ³ /d)				出水 (m ³ /d)			
		新鲜水	软水	回用水	原料带	损失	软水	污水量	备注
1	软化水装置 余热锅炉	62.4	/	/	/	/	48	14.4	污水产生量 共计 198.9m ³ /d，其中 113.1m ³ /d 为高盐废水， 采用“高盐废水 调节池+除 氟除硬反应 罐+三效蒸发” 组合工艺预 处理后，冷凝 水进入厂区 污水处理站 和其他生产 废水一同处 理。污水处 理站处理后废 水回用。
2	循环冷却系统	/	48	/	/	48	/	/	
3	烟气净化	76.8	/	/	/	4.8	/	72	
4	急冷塔	/	/	134.4	/	134.4	/	/	
5	物化车间	8.7	/	/	15.5	1.5	/	22.7	
6	医疗废物应急处置 中心	3.2	/	/	0.4	0.2	/	3.4	
7	化验室	3	/	/	/	0.4	/	2.6	
8	办公生活	13.2	/	/	/	2.4	/	10.8	
9	车辆及周转箱清洗	9	/	21	/	1	/	29	
10	除臭系统	/	/	10	/	1	/	9	
11	地面冲洗	/	/	10	/	1	/	9	
12	绿化及浇洒道路	/	/	20	/	20	/	/	
13	刚性填埋场渗滤液	/	/	/	10	/	/	10	
14	一般工业固废填埋 场渗滤液	/	/	/	11	/	/	11	
15	医疗废物残渣填埋 场渗滤液	/	/	/	5	/	/	5	
16	合计	461.6				461.6			

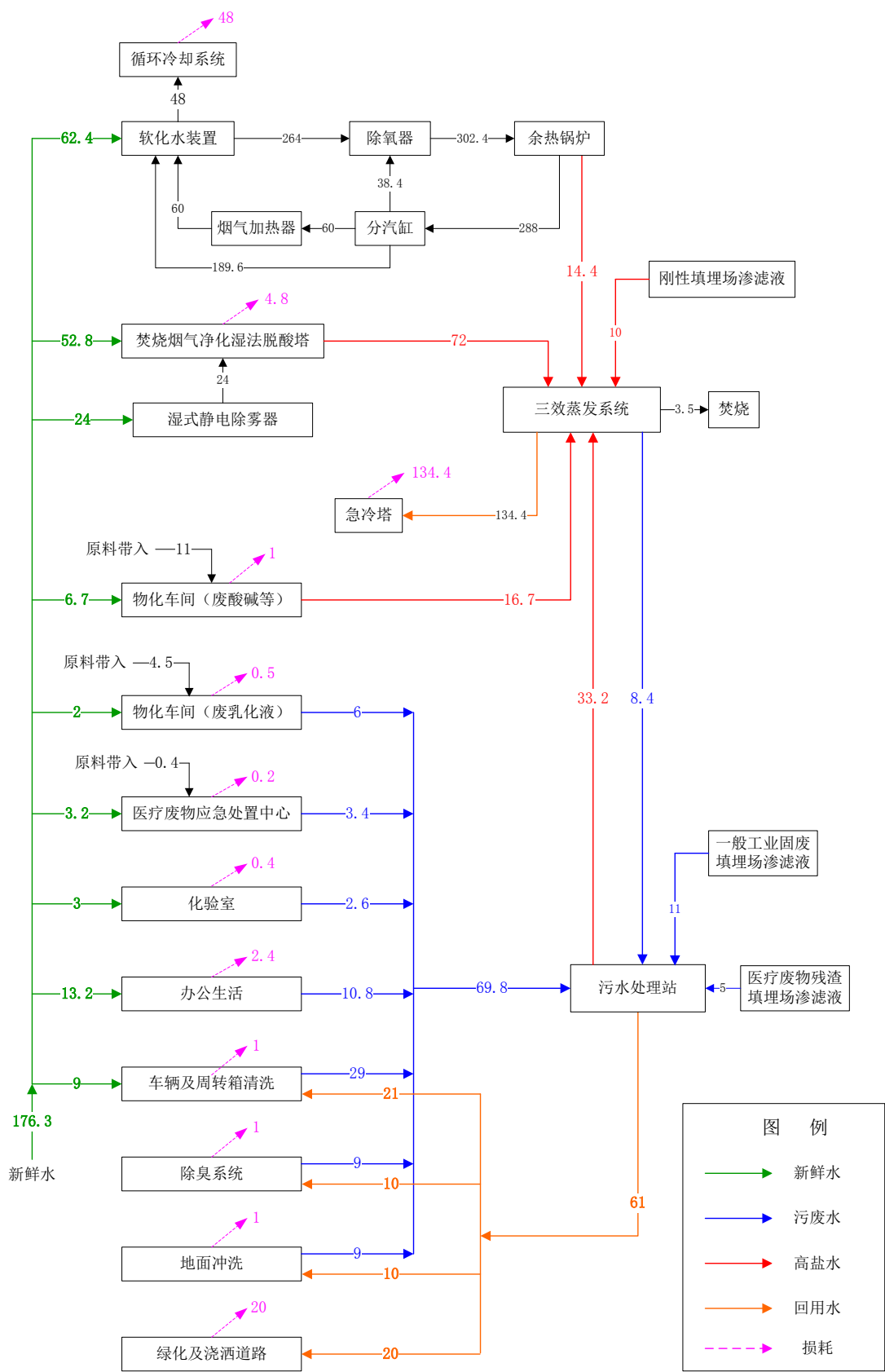


图 3-5 项目用水平衡图

m³/d

b、厂区雨水

因生产区初期雨水具有一定的污染性，应进行收集处理。初期雨水进入厂区污水处理站处理，在厂区设一座有效容积 500m³ 初期雨水收集池，用以收集厂内初期雨水。

根据《室外排水设计规范（2014 年版）》（GB50014-2006）相关参数计算初期雨水量，具体计算过程如下：

①雨水管道（管渠）计算：

$$Q = \Psi q F t$$

式中：

Q：雨水设计流量，L/s；

q：设计暴雨强度，L/s·hm²；

Ψ：径流系数，取 0.45；

F：汇水面积，67000m²；

设计暴雨强度参考宁夏银川暴雨强度公式：

$$q = \frac{242(1 + 0.83 \lg P)}{t^{0.477}}$$

式中：

P：重现期，取 2 年；

t：集水时间，t=t₁+mt₂，15min；

其中 t₁：地面汇流时间，t₁取 5min；

m：延缓系数，暗管 m=2；

t₂：管渠内流行时间，min，取 5min。

经计算厂区被污染的初期雨水量为 234.77m³/次，25 年一遇的暴雨降水量为 432.7 m³/次。本项目建设一座有效容积为 500m³ 的初期雨水收集池，满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）4.3.5 中规定：“焚烧厂区内作业区周围应设置集水池，并且能够收集 25 年一遇的暴雨的降水量”。初期雨水注满雨水收集池后，雨水收集池进口处闸门关闭，后期雨水直接外排至厂区排水沟，收集的初期雨水分批次进入厂内污水处理站处理。

(2)供电

本项目由宁东镇变电站提供两路独立 10kV 电源，引至本厂的 10kV 厂用变电所，降压后供全厂负荷用电。变电所内设 10kV 高压配电间、低压配电间和电气控制室。

(3)供热

厂区供热由焚烧余热锅炉生产出的过热蒸汽经过汽水换热器换成 85-60℃ 的热水为企业冬季供暖及生产供热。同时，选择 1 台 6.0t/h 燃气热水锅炉作为备用锅炉。

(4)通风

通风方式首选自然通风，不能满足要求时需采用机械通风，并根据所排放气体性质确定通风机的位置及形式。

3.1.10 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 187 人，其中生产人员为 172 人，管理人员及技术人员为 15 人。焚烧车间全年工作 300d，每天 3 班，每班工作 8h 的工作制度，全年工作 7200h；危险废物收集运输、暂存、物化处理、医疗废物应急处置中心、填埋场全年工作 300d，每天工作 1 班，每班工作 8h 的工作制度，全年工作 2400h。

3.1.11 建设进度安排

本项目分勘察设计、施工准备、施工、设备调试、竣工验收、投产六个主要阶段进行，各阶段需交叉进行以加快项目的建设进度，建设周期 12 个月，预计 2023 年 12 月全面验收。

3.1.12 主要技术经济指标

项目主要的经济技术指标见表 3-15。

表 3-15

项目主要经济技术指标表

序号	项目	指标
一	设计处理进场危险废物	
1	焚烧处理	3.0 万 t/a
2	物化处理	0.5 万 t/a
3	医疗废物应急处置中心	0.6 万 t/a (0.3 万 t/a 微波消毒系统, 0.3 万 t/a 高温蒸汽灭菌系统)
4	刚性填埋场	
(1)	总库容	9.9 万 m ³
(2)	填埋量	1.5 万 t/a
(3)	使用年限	10 年
5	一般工业固废填埋场	
(1)	总库容	16.0 万 m ³
(2)	填埋量	2 万 t/a
(3)	使用年限	10 年
6	医疗废物残渣填埋场	
(1)	总库容	8.5 万 m ³
(2)	填埋量	0.81 万 t/a
(3)	使用年限	10 年
二	建筑指标	
1	总征地面积	387529.4m ²
(1)	预留用地面积	144846.45m ²
(2)	生产区用地面积	133591.65m ²
(3)	生活区用地面积	23229m ²
2	建构筑物占地面积	80117.83m ²
3	总建筑面积	42011.11m ²
4	绿化面积	20000m ²
5	绿化率	7.97%
三	劳动定员	187 人
1	生产岗位	172 人
2	管理及技术岗位	15 人
四	经济指标	
1	总投资	81862.84 万元
2	经营成本	5542.26 万元/年
3	投资财务内部收益率（所得税后）	9.72%
4	投资财务净现值（ic=8%所得税后）	10832.24 万元
5	投资回收期（所得税后）	10.04 年

3.1.13 总投资及环保投资

本项目总投资为 81862.84 万元，环保投资 6899 万元，占总投资的 8.43%，环保投资估算详见表 3-16。

表 3-16 环保投资估算一览表

时段	项目	污染源		污染防治设施	数量	投资 (万元)	比例 (%)
施工期	废气	施工扬尘		加强施工管理，设置围挡、合理布局，定期对路面和施工场区洒水，施工渣土覆盖等措施	/	40	1.81
	废水	施工废水		设置 1 座沉淀池和 1 座化粪池	2 座	2	
	噪声	施工设备噪声		合理安排施工时间，选用低噪声设备，并加强机械设备的维护保养	/	8	
	固废	建筑垃圾及生活垃圾		设置垃圾收集点；弃土等固废送当地指定的建筑垃圾堆存点处置	/	25	
	生态	水土保持		做好施工组织，尽量减少开挖扰动面积；处置好弃方、余方；对开挖的基槽土设临时堆土场堆存，并按要求设置临时防护措施，在施工后期开始布设植物措施，因地制宜选择花草树木进行绿化	/	50	
运行期	废气	焚烧车间	回转窑烟气	采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺	2 套	1100	27.98
				设置烟气在线监测设备	2 套	50	
			破碎粉尘	建设收集管道，引入二燃室经焚烧废气处理系统处理	1 套	2	
			恶臭气体	集气装置+臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附（备用）	2 套	120	
		物化车间	混合废气	全封闭措施，集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	90	
		医疗废物应急处置中心	恶臭及挥发性有机物	全封闭措施，集气装置+臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	90	
		甲类暂存库、乙类暂存库	恶臭及挥发性有机物	全封闭措施，集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	90	
		丙类暂存库（一）	恶臭及挥发性有机物	全封闭措施，集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	60	
		丙类暂存库	恶臭及挥发性有机物	全封闭措施，集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	90	

时段	项目	污染源		污染防治设施	数量	投资 (万元)	比例 (%)
		(二)					
		丁类 暂存库	恶臭及挥发性有机物	全封闭措施，集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	1 套	80	
		乙类废 液罐区	挥发性有机物	引入到乙类暂存库除臭系统处理，建设收集管道	4 套	8	
		填埋场		气体导排系统	/	50	
		在线监测系统		在线监测氧含量、颗粒物、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、烟气量、烟温等。	1 套	100	
运行期	废水	生活污水		20m ³ 化粪池处理后最终送至污水处理站生化处理工段处理	1 套	5	6.69
		高盐废水		规模 150m ³ /d，采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后送至污水处理站生化处理工段处理	1 套	150	
		物化车间废水		在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后送至污水处理站生化处理工段处理	1 套	30	
		其他生产废水		新建 1 座 130m ³ /d 污水处理站，采用气浮+中和还原+水解酸化+ A/O+MBR+RO+DTRO 工艺处理	1 座	200	
				设置 1 套废水在线监测设备	1 套	15	
		渗滤液	刚性 填埋场	设置 1 座渗滤液调节池，容积为 63m ³ ，尺寸为 6m×3m×3.5m。渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统，最终进入厂区污水处理站进一步处理。	1 套	2	
			一般工业 固废填埋场、医疗废物 残渣填埋场	设置 1 座渗滤液调节池，容积为 960m ³ ，尺寸为 20m×12m×4.0m。渗滤液通过渗滤液调节池收集后定期由罐车拉至北厂址污水处理站处理。	1 套	10	
		在线监测系统		在线监测 pH 值、流量、化学需氧量、BOD ₅	1 套	50	
	地下水	重点 防渗区防 渗	刚性填埋 场	按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)采取防渗措施，防渗包括 600g/m ² 的无纺土工布、2.0mm 厚 HDPE 土工膜及单元池结构，防渗系数小于 1.0×10 ⁻¹² cm/s	/	100	61.46
			一般工业 固废填埋 场	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)采取防渗措施，采用人工合成单层衬层防渗结构，防渗系数小于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	/	40	
			医疗废物 残渣填埋 场	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)采取防渗措施，采用双层防渗系统，防渗系数小于 1.0×	/	30	

时段	项目	污染源		污染防治设施	数量	投资 (万元)	比例 (%)	
				10^{-12}cm/s 。				
			其他	参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，①危险废物处理车间(焚烧车间、物化车间、医疗废物应急处置中心)、乙类罐区、危险废物暂存库，地面采用金属骨料耐磨防水地面，抗渗等级为 P8，渗透系数 $2.61\times 10^{-9}\text{cm/s}$ ，素土夯实，压实系数 ≥ 0.94 ；②渗滤液调节池、消防事故水池、生产污水井及污水处理站各工艺池等，防渗结构自上而下分别为抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土底板、50mm C15 混凝土保护层等，防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b\geq 6.0\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗性能。	/	4000		
		一般防渗区防渗		除去重点防渗区的区域划为一般防渗区。通过在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，夯实原土达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	/	10		
		地下水监测井		厂区设置 10 口地下水监测井	/	60		
	噪声	噪声设备		基础减振、隔声、消音	/	20	0.29	
	固体废物	生活垃圾		设置垃圾箱收集	/	1	0.01	
	生态环境	绿化		绿化面积 20000m ² ，绿化率为 7.97%	/	60	0.87	
	环境风险防范措施	废水	储罐区周围设 0.8m 高的围堰				1.0	0.67
			设置 1 座初期雨水池，设计容积 500m ³				15	
			设置 1 座事故水池，设计容积 900m ³				30	
		废气	毒性气体泄露和火灾报警装置				10	0.22
			感温、感烟探测器				5	
合计				/			100	

3.2 项目生产工艺流程

3.2.1 危险废物收集及运输

3.2.1.1 危险废物收运的基本要求

本项目危险废物的收集、运输严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）、《危险废物转移管理办法》（部令第23号）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）中相关规定。

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输过程中散扬、渗漏、流失等污染环境。需按照危险废物包装要求，根据其成分、产量、运输方式及处理方法，采用不同的收集容器，进行分类包装、收集。具有腐蚀性、易燃性等特殊性质的危废容器和标识均有特殊要求。所有装载待转运的容器或贮罐均有清楚标明内盛物的类别及危害说明，以及数量和装载日期，危险废物的包装应足够牢固、安全，并经过密检查，能适应在不良路况运输过程中的颠簸和振动。

对危险废物运输包装的基本要求：

(1)运输包装应结构合理，并具有足够强度，防护性能好。材质、型式、规格、方法和内装货物重量应与所装危险废物的性质和用途相适应，便于装卸、运输和储存；

(2)运输包装应质量良好，其构造和封闭形式应能承受正常运输条件下的各种作业风险，不应因温度、湿度或压力的变化而发生任何渗（撒）漏，表面应清洁，不允许粘附有害的危险物质；

(3)运输包装与内装物直接接触部分，必要时应有内涂层或进行防护处理，运输包装材质不应与内装物发生化学反应而形成危险产物或削弱包装强度；

(4)运输包装封口应根据内装物性质采用严密封口、液密封口或气密封口。

3.2.1.2 收集容器配置

1、危险废物收集容器

由于危险废物种类多，成分复杂，有不同的危险特性，因此在转移过程中需根据其特性、成分、形态、产量、运输方式及处理方式等的不同，选用不同的容器，并进行分类收集和包装。法规和环保标准对具有腐蚀性、易燃性、急性毒性的废物的承载容器及标识均有特殊要求。要求清楚标明容器内盛物的名称、类别、性质、数量及装入日期，包装容器要求牢固、安全，符合《汽车运输危险物的规则》要求。

(1)盛装废物容器的材质应与废物相容

①盛装废物容器的材质应与废物相容。

②贮罐的外型及尺寸根据实际需要配置，要求坚固结实，防止渗漏、溢出等事故的发生，便于检查。

③特殊反应性类废物，如毒性物质、氧化物、有机过氧化物等的盛装容器，需参照相关特殊商品包装标准。

(2)危废包装容器的选用

危险废物包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009），《危险货物运输包装标志》（GB190-2009），在标准中列有诸多的包装方式。本项目拟采用以下包装方法：

A. 液态类

①采用油罐车、防腐罐车，装油类、乳化液。

②1H₁型 50L 小口盖塑料桶，装油类、乳化液等。

B. 半固态类

①1H₃5H₄型 50L 中开口塑料桶，装精馏残渣、含油浮渣类等。

②其他采用聚丙烯生态袋（抗紫外线）袋装后装车运输。

C. 固态类

①5L₂5H₁型 100kg 麻袋内塑袋，装废弃催化剂、吸附剂类等。

各种塑料桶、钢桶、储罐为周转使用，由建设方准备。塑料袋、编织袋为一次性使用，由危废产生单位自备。

危险废物供收双方签订协议，明确各自责任。供方应修建储存库，库容量应考虑装车模数及 7~10 天储量，负责危废包装，提供装车设备使用，协助装车。

收方按协议要求及时收运。

2、医疗废物收集容器

医疗废物含有较多的病原体和有毒有害的物质，危害性强，因此，要求从产地将这些医疗废物用专用包装袋密封包扎后放置在专用容器中，以保证存放、装卸和转移的安全。本项目采用专门定做的专用容器进行医疗废物收集，包括包装袋、利器盒、周转箱，颜色全部为黄色，并标有醒目的“医疗废物”标志。专用容器及其标识应满足《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）的要求。

专用容器中包装袋和利器盒为一次性使用，直接和废物一起投入焚烧设备进料口；周转箱为重复使用，每次卸出医疗废物后应和医疗废物转运车一起进行严格的消毒处理后再使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，应和医疗废物一起进行消毒处理。

(1) 包装袋要求

- ① 包装袋在正常使用情况下，不应出现渗漏、破裂和穿孔。
- ② 本项目采用高温热处置技术处置医疗废物，禁止包装袋使用聚氯乙烯材料。
- ③ 包装袋的明显处应印制警示标志和警告语。
- ④ 包装袋表面基本平整、无皱褶、污迹和杂质，无划痕、气泡、缩孔、针孔以及其他缺陷。

(2) 利器盒技术要求

- ① 利器盒整体为硬质材料制成，封闭且防刺穿，以保证在正常情况下，利器盒内盛装物不撒漏，并且利器盒一旦被封口，在不破坏的情况下无法被再次打开。
- ② 本项目采用高温热处置技术处置损伤性废物，禁止利器盒使用聚氯乙烯材料。

- ③ 利器盒整体颜色为淡黄，利器盒侧面明显处应印制警示标志。

(3) 周转箱技术要求

- ① 周转箱整体应防液体渗漏，应便于清洗和消毒。
- ② 周转箱整体为淡黄，箱体侧面或桶身明显处应印警示标志和警告语。
- ③ 周转箱整体装配密闭，箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离。

④周转箱表面光滑平整，完整无裂损，没有明显凹陷，边缘及提手无毛刺。

⑤周转箱的箱底和顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

3.2.1.3 车辆配置

根据本项目需要处理的危险废物的种类以及不同形态，分别设置不同的运输车辆。收运车辆选用普通卡车（配防雨布），油罐车、防腐罐车、防酸碱罐车及车厢可卸式等汽车，运载危险废物安全运输、装载量均以 10t、5t 计算，年收运工作日 300 天。

本项目配备专业运输车辆：

1、危险废物车辆

(1)每日收运固体危险废物 60t，考虑每天每车收运 1~2 车次，同时保证车厢内留有 1/4 的空间。本项目配备 10t 厢式货车 3 辆，5t 厢式货车 8 辆，备用 3 辆，共 14 辆。

(2)每日收运液体危险废物 20t，考虑每天每车收运 2 次，同时保证罐车内留有 1/4 的空间，本项目配备轻型罐式货车 8 辆。

2、医疗废物车辆

每日收运医疗废物 30t，考虑每天每车收运 2 车次，每车载重 1t 医疗废物，本项目配备 15 辆厢式医废车，备用 3 辆，共 18 辆。

3.2.1.4 危险废物的收运

1、收集

本项目设置地磅及储罐区、暂存库和料坑，收运进入处置中心的危险废物经地磅称量后，由接收人员进行接收登记，经过鉴别分类后的废物分别运往区域进行存放。

根据危险废物来源单位、危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。并根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

2、运输

需要收集危险废物的形态较为复杂，需选择合适的装运工具并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划。对于盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味。

本项目将根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器、运输车和专职人员，定期及时地将其由危险废物产生地直接送往本项目暂存库。

3.2.1.5 危险废物运输线路

危险废物运输线路的规划必须以处置中心的地理位置、服务的区域范围、危险废物产生单位地理位置分布、产生单位危险废物的类型及产生量、运输时间分配等因素综合考虑。原则上，危险废物运输车安排专人执行固定的行程，使运输服务标准化，此外也避免造成经常性机动调派废物运输车的突发状况，造成人员调度上的困难以及运输成本的增加。

根据目前危险废物产生单位调查的情况及交通道路的现状，危险废物运输车采取当日返回的方式，避免危险废物运输车辆在外面过夜，确保运输车辆的安全。在规划线路上，事先调查各产生单位的地理环境状况、交通、街道路线情况，同一城镇的产生单位同类危险废物规划在同一车次执行清运工作。

3.2.1.6 接收前检验

危险废物接收前由市场部通知危废产生厂家，所产生的废物一定要有标准包装、废物标签等，填写好废物调查报告表、并取样送交技术部化验。市场部现场取样交由技术部检验，经技术部化验同意符合公司处置经营范围后方可签订合同，

并且填写危险废物清单,包括危险废物种类、危险废物名录代码、危险废物质量(数量)、危险废物的状态、危险废物的包装等等相关内容。

3.2.2 危废暂存系统

3.2.2.1 危险废物的接收

本项目危险废物种类较多,产生单位分散,项目将根据危险废物的不同特性,采用不同的方法对其进行接收、贮存和处理处置。

危险废物由专用运输车辆入场区,按《危险废物转移管理办法》的规定,首先对废物取样,将样品送化验室进行分析化验或根据产废单位自行化验后提交化验报告,然后对化验报告进行复核,由分析化验结果判断废物能否进入本厂。在各项检验、复核均满足要求后,再对危废进行称量登记和贮存。

注有明显标志专用运输车辆入场区后进行化验、验收、计量后贮存,尤其是高毒废物应按下列程序进行。

- (1)设专人负责接收。
- (2)接收负责人对到场的危险废物进行清点核实;
- (3)查验禁止入库的废物。对本项目处理范围外的危险废物禁止入库,对未验明物质物理化学性质的危废禁止入库;
- (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,各种标志应并排粘贴。
- (6)检查标签。危险废物的包装上应贴有以下内容的标签:
 - ①废物产生单位;
 - ②废物名称、重量、成分;
 - ③危险废物特性;

- ④包装日期。
- (7)分析检查。进场废物必须取样检验，分析报告单据作为储存的技术依据。
- (8)验收中凡无标签，无分析报告的废物视为无名废物处理。
- (9)以上内容验收合格后，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。

3.2.2.2 危险废物贮存要求

危险废物的贮存严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关规定。

(1)危险废物应分区分类贮存

进场的危险废物通过地磅称重，分类计量、化验分析试验室取样试验，并对转运单上的数据进行核对，核对无误后，送到固定的储存区进行接收、贮存。危险废物应按照不同的化学特性，根据互相间的相容性分区分类贮存。

①根据 GB12268-2012 危险货物品名表的分类原则，按贮存场地现有库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区分库贮存。

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储存。

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

④剧毒等特殊物品应专库专柜专人负责。

⑤对化学特性类似的物品可以同库存放。

(2)高毒类物品库房储存要求

①高毒库房严格执行公安局管理要害部位有关规定，明确安全负责人、安全责任人，物品专人管理，防范措施必须落实。

②库房安装报警装置，做到灵敏有效。

③库房管理由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案。

④库房实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核。

⑤库房钥匙由甲乙保管员分开保管，双锁上为甲，下为乙，两名保管员分别保管甲乙号钥匙。

⑥乙号钥匙每日下班前送至保卫部门保管，次日早八点半将钥匙取回，交取

要登记。

⑦入库物品要再次检查包装，标签，数量，不符合入库标准的拒绝入库。

⑧发现物品洒落地面时，要仔细清扫，连同破损包装一同包装起来，严禁随意丢弃。

⑨库房窗户要加铁护栏，门窗随时关牢锁好，管理人员每日将检查情况和保管情况详细记录，发现特殊情况及时报告有关部门。

(3)腐蚀性物品贮存要求

①储存腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放。

②经常检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出。

③操作时，库房要通风排毒，按规定戴好眼镜、防酸手套等防护用品。

④操作完毕要及时清理现场，残余物品要正确处理。

(4)危险废物在库检查规定

①各专项储存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，是否关插牢固。

⑥检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。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，并且检查者须站在上风口。

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。

(5)危险废物的码放要求

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、桶的竖向中部明显位置。

(6)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时，将出库内容通知到仓库管理人员。

②库房管理人员穿戴好必要的防护用品,按操作要求,先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、标志、标签及数量。

⑤以上内容检验合格后,在出库通知单上签名并加盖单位出库专用章。

(7)医疗废物储存技术要求

由于医疗废物的有毒有害性,不宜长时间的存储,因此,运至集中处置设施后,尽可能做到当日进当日处置,只在处置中心内短时间存放。根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求》(试行)(环发[2004]15号),对医疗废物进行贮存,贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时,不得超过24小时;在 5°C 以下冷藏不得超过72小时。冷藏温度确定为 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

医疗废物周转箱运抵处置中心后,首先卸到医疗废物暂存库中,由穿有防护服的操作人员逐箱加入灭菌反应器内车中,然后进入灭菌系统进行处理;医疗废物暂存库内设有通风措施,且保持微负压状态,抽出的空气送入高效精虑灭菌装置进行处理。

如不能立即进行处理,可将周转箱贮存于医疗废物库暂存库中。医疗废物贮存房具有冷藏低温功能。贮存冷库未启动制冷设备时,可用作暂时贮存库,此时医疗废物暂时贮存时间不得超过24小时;当启动制冷设备,医疗废物贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$,贮存时间也不得超过72小时。

3.2.2.3 危险废物暂存设计

入厂危险废物经过进厂前和进厂时检测,以及分析化验室进行深度检测,确定废物厂区内的去向,部分废酸、废碱及含重金属的废液等进入物化车间内中间暂存罐暂存,待物化处理;部分危险废物固体物料,检测满足刚性填埋场进场要求,直接填埋处理;其余危险废物送入危险废物暂存库暂存后送至焚烧车间燃烧处理(部分需要微波消毒处理、高温蒸汽灭菌处理的医疗废物送至医疗废物应急处置中心处理)。

需要进行暂存处理的危险废物根据火灾危险性可分为甲、乙、丙、丁类,暂存物料根据物料的状态又可分为固体物料和液体物料,液体物料中部分物料为桶

装物料，部分物料为槽车运送物料；另外还有部分高毒的废物。针对以上不同的物料性质经鉴定后采用不同的暂存方式，本项目设置1座乙类废液罐区、1座甲类暂存库、1座乙类暂存库、2座丙类暂存库和1座丁类暂存库。车间和仓库设置门槛和地漏，供事故时收集废液进入应急池，顶部设置风管、集气罩，对车间和仓库进行抽吸换气。

车间和仓库顶部设置烟感器，确保库房的安全运行。车间地面为不发火花地面。暂存库地面按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)执行，地面及墙裙(四周墙裙高1.0m)，考虑防渗(地面2mmHDPE膜，墙裙壁涂地坪漆厚度不小于1.5mm)、防酸碱和防腐蚀。

车间内设复合式洗眼器(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。

3.2.2.4 危险废物暂存废气净化

项目5座危险废物暂存库内采用机械通风，维持微负压，通风量按换气次数不小于6次/h，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附组合工艺处理暂存库产生的恶臭及挥发性有机物。其中甲类暂存库和乙类暂存库共用一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为90000m³/h)，设计吸收率均为90%以上，处理后的废气经过1根30m高排气筒排放；丙类暂存库(一)单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为60000m³/h)，设计吸收率均为90%以上，丙类暂存库(二)单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为90000m³/h)，设计吸收率均为90%以上，丙类暂存库(一)和丙类暂存库(二)处理后的废气经过1根30m高排气筒排放；丁类暂存库单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为80000m³/h)，设计吸收率均为90%以上，处理后的废气经过1根30m高排气筒排放。为了防止卸料大厅臭气外溢，汽车进出的大门设空气幕帘。

暂存库内设有全天候摄像监视装置，确保库房的安全运行。

3.2.3 危险废物焚烧工艺流程

焚烧装置总处理规模为3.0万t/a，建设2套处理能力50t/d的焚烧装置，年工作时间为300d。

项目危险废物焚烧系统主要有前处理及上料系统、焚烧系统、余热利用系统、

尾气净化系统、灰渣、飞灰处理系统组成。

3.2.3.1 前处理及上料系统

1、配伍

为了达到危险废物的稳定、均匀、平衡燃烧，采用焚烧技术处置危险废物时，入炉前应根据其成分、热值等参数进行配伍，以保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率。并应注意相互间的相容性，避免不相容的危险废物混合后产生不良后果。

本项目的焚烧系统，进行预处理与配伍操作，具体工作程序如下：

1) 对需要焚烧固体、半固体、液体、桶装等废物进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素、重金属含量；同时明确其可燃性、粘度（液体）、化学反应性等。

2) 进行热值、挥发分、卤素、碱金属等配合计算，保证热值稳定、卤素含量和碱金属含量低于要求。

3) 根据计算结果确定不同废物的配伍量，在混合仓内利用液压抓斗进行混合搅拌，达到均匀。

2、固体、半固体废物的预处理及抓斗上料系统

散装废物存储在储料坑（大块固废经破碎机破碎后），通过桥式起重机及抓斗将废物投放到板式给料机料斗。经板式给料机送至下料斗，第一级密封门受程序控制自动打开，废物落入一、二级密封门之间，第一级密封门自动关闭。第二级密封门受程序控制自动打开，废物落入溜槽后第二级密封门受程序控制自动关闭，废物由推料机推入回转窑内焚烧，完成一次推料过程。

3、桶装废物上料系统

主要用于需处理量较少的用专用容器收集的固态、半固态废物上料。需要焚烧处理时，通过叉车或人工将暂存库的桶装废物运输并卸载到提升机上，提升机把料桶移动到顶部入料口处，进行倾翻。此时双密封门的上门打开，物料落入进料通道，部分空容器返回循环使用。提升和进料顺序由桶装上料系统来控制。

桶装废物提升机除了完成上料功能以外，操作人员可以根据桶装废物上面的标示可以将高热值、低热值、高氯、低氯等废物交叉入炉达到混合配伍的作用。

固废进料与桶装废物提升上料均通过双密封门进料通道，其中至少一个处于

关闭状态,保证了炉内烟气负压状态,烟气不会外泄。

4、液态废物上料系统

液态焚烧类危险废物运抵本项目后,直接经卸车泵卸至相应的储罐中。根据生产需要通过配伍并经废液输送泵送至焚烧处置,也可不经过配伍直接送至回转窑的一燃室内,高热值废液也可单独送到二燃室进行处理。

5、医疗废物上料系统

医疗废物周转采用 240L 医疗废物标准箱进行转运,进场后,通过人工卸车,将医疗废物存放在规定区域,如果焚烧装置有故障,医疗废物直接进入冷库存放。

进场后,医疗废物进料系统采用自动化输送、进料、清洗;工人将装有医疗废物的 240L 医疗废物标准箱放置在自动化输送线的起始输送轨道上,然后通过提升上料机输送到 1 号线进料斗区、2 号线进料斗区,再通过翻转卸料装置,将医疗废物翻转倒入进料溜槽内,然后空的 240L 医疗废物标准箱再通过自动输送线返回,进入到洗消装置区,在洗消装置区,设置有自动翻转、喷淋、消毒等自动化清洗线,洗消完成后,滤去多余的水份,清洁的 240L 医疗废物标准箱通过输送,进入净箱区,在净箱区存放一定数量后,由医疗废物运输车辆装运,去收集各医院、卫生单位的医废;

自动化输送线的起始轨道具备等待功能,可以同时放置若干个装满医疗废物的 240L 医医疗废物标准箱,然后自动化输送装置根据焚烧线的温度情况,自动安排进料;医疗废物进料系统由 PLC 直接进行控制,相关数据直接上传到主控室 DCS,由主控室主控电脑可以直接查看各输送点的状态。

系统设置冷库,冷库设置在焚烧线辅房的通道右侧,冷库面积约 121.5m²;医疗废物原则上是随到随烧,如不能及时焚烧,放在医疗废物贮存间,在 5℃ 以下冷藏时不得超过 3 天。严禁医疗废物进入焚烧线炉前料坑储存。

3.2.3.2 焚烧系统

焚烧系统由回转窑、二燃室、紧急烟囱、燃烧器等组成。

本项目回转窑采用顺流式,固体、半固体、液体废物从回转窑筒体的头部进入,助燃的空气由头部进入,随着筒体的转动缓慢地向尾部移动,回转窑的转速可以进行调节,其操作温度控制在 850℃ ~ 1100℃ 左右,经过 60 ~ 120min 的高温

焚烧，完成干燥、燃烧、燃烬的全过程。物料被彻底焚烧成高温烟气和灰渣，高温烟气由窑体尾部进入二燃室，炉渣由窑尾落入出渣机内，炉渣经冷却降温后由出渣机排出，定期送到刚性填埋场填埋。

回转窑产生的高温烟气进入内嵌耐火材料的二燃室，被进一步焚烧和分解。二燃室下部设置两个天然气燃烧器，保证二燃室烟气温度达到标准以及烟气有足够的扰动。回转窑本体内少量没有完全燃烧的气体在二燃室内得到充分燃烧，并提高二燃室温度，在二燃室内温度始终维持在 1150℃ 左右，烟气在二燃室内停留时间将大于 2s，在此条件下，烟气中的二噁英和其它有害成分的 99.99% 以上将被分解掉。整个焚烧系统始终处于负压状态，以防止烟气外漏。二燃室上部有烟气出口，将二燃室内的烟气通过出口排入烟道，高温烟气离开二燃室通过烟道进入余热锅炉进行换热。

在二燃室顶部设置一个紧急排放烟囱，炉膛内超压时，由此排放烟气，排气烟囱顶附自动盖板，强制开启。

焚烧炉点火及助燃系统采用的辅助燃料为天然气（备用燃料为柴油）。

3.2.3.3 余热利用系统

二燃室出口燃烧后的高温烟气，温度在 1150℃ 左右，进入余热锅炉回收热量，使其温度降到 500℃。余热锅炉采用辐射换热方式，辐射换热是烟气通过辐射换热的方式将管子里面的水加热成蒸汽，蒸汽可以供应高粘度液态废物加热、冬季供暖、其它生产工艺需求。本项目采用全膜式壁的换热方式，同时配备激波清灰装置，避免结焦的现象发生。

余热锅炉是单锅筒纵置式自然循环锅炉，由锅炉本体、钢结构、耐火保温材料及配件组成。锅炉的侧壁设计成膜式水冷壁结构。膜式水冷壁的工质从低集桶流向高集桶。辐射通道下部由膜式水冷壁组成灰斗，用来收集锅炉的余灰。整个锅炉由钢结构组成，支撑架固定在锅炉通道的膜式水冷壁上。在余热锅炉 950℃ 左右温度区间设有 SNCR 脱硝装置以确保达到脱硝要求。

余热锅炉巨型炉膛由三排吊挂式水冷壁把烟气隔为四个回程，在余热炉的底部设置了一个沉降室，烟气在由下向上流动时就会沉降灰尘进入沉降室，定时排放到灰箱运走。锅炉设计出口烟气温度为 500℃，主要避开二噁英再生的温度区域。

3.2.3.4 尾气净化系统

尾气净化系统由 SNCR 脱硝系统、急冷系统、干法脱酸装置、布袋除尘系统、两级湿法脱酸系统、湿式静电除雾系统、烟气加热系统等组成。

(1) SNCR 脱硝系统

在余热锅炉炉膛高温区(900~1100℃)设置 SNCR 脱硝系统,通过在高温区间的水冷壁上均匀喷入尿素水溶液,氨与烟气中氮氧化物进行脱硝反应,从而达到脱除和降低烟气中氮氧化物的目的。

SNCR 脱硝技术是将尿素等还原剂喷入余热锅炉炉内与 NO_x 进行非选择性反应,不用催化剂,因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为 900~1100℃ 的区域,与烟气中的 NO_x 反应生成 N₂ 和水,而烟气中的氧气却极少与还原剂反应,从而达到对氮氧化物选择性还原的效果。

SNCR 烟气脱硝技术的脱硝效率一般为 30%~60%,技术成熟可靠,还原剂有效利用率高,系统运行稳定、设备模块化,无二次污染。

(2) 急冷系统

根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》,为避免二噁英在低温时再次合成,要求在 1s 内将烟气从 500℃ 降至 200℃ 以下。急冷塔由急冷塔筒体和双流体喷雾系统组成。

高温烟气经过余热锅炉温度降至 500℃,经烟道从上方进入急冷塔,急冷塔上设置双流体喷头。在压缩空气的作用下,在喷头的内部,压缩空气与水经过若干次的打击,水被雾化成 0.08mm 左右的液滴,被雾化后的液滴与高温烟气充分换热,在短时间内迅速蒸发,带走热量,使得烟气温度在瞬间(0.8s)被降至 200℃ 以下。由于烟气在 200~500℃ 之间停留时间小于 1s,因此防止了二噁英的再合成。

由于双流体喷雾系统采用双流体喷头,使得溶液的雾化颗粒非常细小,液滴总蒸发表面积增加数倍,蒸发时间更短,确保 100% 蒸发,保证不湿底。为了提高系统运行的稳定性,急冷塔顶部设置喷枪接口。

(3) 干法脱酸装置

在急冷塔和袋式除尘器之间设置了干法脱酸装置,干法脱酸装置进口文丘里管内喷入碳酸氢钠和活性炭粉,碳酸氢钠的作用是保护下游的除尘器滤袋,同时

通过中和反应去除气体中的酸性成分如 HCl 、 HF 、 HBr 和 SO_2 ，活性炭粉主要用于去除气体中的二噁英和重金属成分。

碳酸氢钠通过螺旋输送机、罗茨风机连续均匀地将碳酸氢钠喷入脱酸塔内，可以根据设定值调整喷入的碳酸氢钠量。碳酸氢钠和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 和 HF 等发生化学反应。

为去除烟气中的可能存在二噁英和重金属，确保烟气中二噁英和重金属等有害物质浓度达到要求的排放指标，在烟气净化系统中增加活性炭喷射吸附的辅助净化措施。活性炭粉储存在活性炭仓内，通过螺旋输送、罗茨风机连续均匀地将活性炭粉喷入烟气管道中。可以根据设定值调节喷入的活性炭粉量。活性炭粉与烟气强烈混合，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英和重金属等污染物进行吸附处理。

(4)布袋除尘系统

反应后烟气由进风烟道进入袋式除尘器，袋式除尘器内的导流板使烟气均匀分布，粗尘粒沉降于灰斗底部，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。

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（1200Pa，可调），开始脉冲喷吹清灰。清落的粉尘集于灰斗，由布袋灰渣输送机经卸灰阀排入移动灰箱，定期送到刚性填埋场填埋。

(5)湿法脱酸塔

除尘后烟气通过引风机进入两级湿法脱酸塔。两级湿法脱酸塔中均喷入稀氢氧化钠溶液，稀碱液循环喷淋去除前段未完全去除的酸性有害物质，净化后的烟气通过 1 根 50m 高集束烟囱高空达标排放。碱液反复循环喷淋后，喷淋液中盐份增高，用排污泵定期排入高盐废水处理系统，冷凝水进入厂区污水处理站处理。

湿法脱酸是深度脱酸，采用两个脱酸塔串联的方式进行，可以保证 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体的去除率达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）。

(6)湿式静电除雾器

湿法洗涤过程排出的烟气，由于还携带部分液滴，液滴中含有盐、未反应的碱、气溶胶等物质，在经烟气加热后，该部分物质将以颗粒物的形式呈现，会造成系统粉尘超标，因而，在二级湿法洗涤后烟气加热之前，设置湿式静电除雾器，对烟气进行深度净化，湿式静电除雾器净化后，烟气将达到超净排放要求，湿式静电除雾器捕集的废水，作为二级湿法洗涤系统的补水而不用外排。

(7)烟气加热器

将烟气通过高温蒸汽由 65℃ 提升到 140℃ 左右后排放，即可避免烟雾的出现，取得较好的效果。

(8)在线监测系统

在进烟囱之前的烟道上设置尾气在线监测系统，实时监测向大气中排放的经过净化处理的废气成分，包括烟尘、CO、SO₂、NO_x、HCl 等。当其中某项指标超限时，在控制室产生声光报警，同时启动联锁保护程序，使整个焚烧系统处于正常工作状态。

3.2.3.5 灰渣、飞灰处理系统

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

废物在焚烧炉经高温焚烧后产生的残渣，通过料斗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。料斗接口插入水中 150mm 左右，水位高度是自动补水，保持水位恒定。焚烧产生的烟气和残渣都不直接和外部接触，达到密封的要求。残渣进入水中后迅速冷却，由水封刮板出渣机连续的输出到渣箱，装满灰渣的渣箱用叉车定期送入刚性填埋场填埋。

余热锅炉和急冷塔底部的飞灰均用密闭灰箱收集。布袋除尘器分离出来的飞灰落入布袋的底部，经过螺旋输送机后，通过星型卸灰阀直接送入移动灰箱或吨袋中，定期送至刚性填埋场填埋。

危险废物焚烧工艺流程及产污环节见图 3-6。

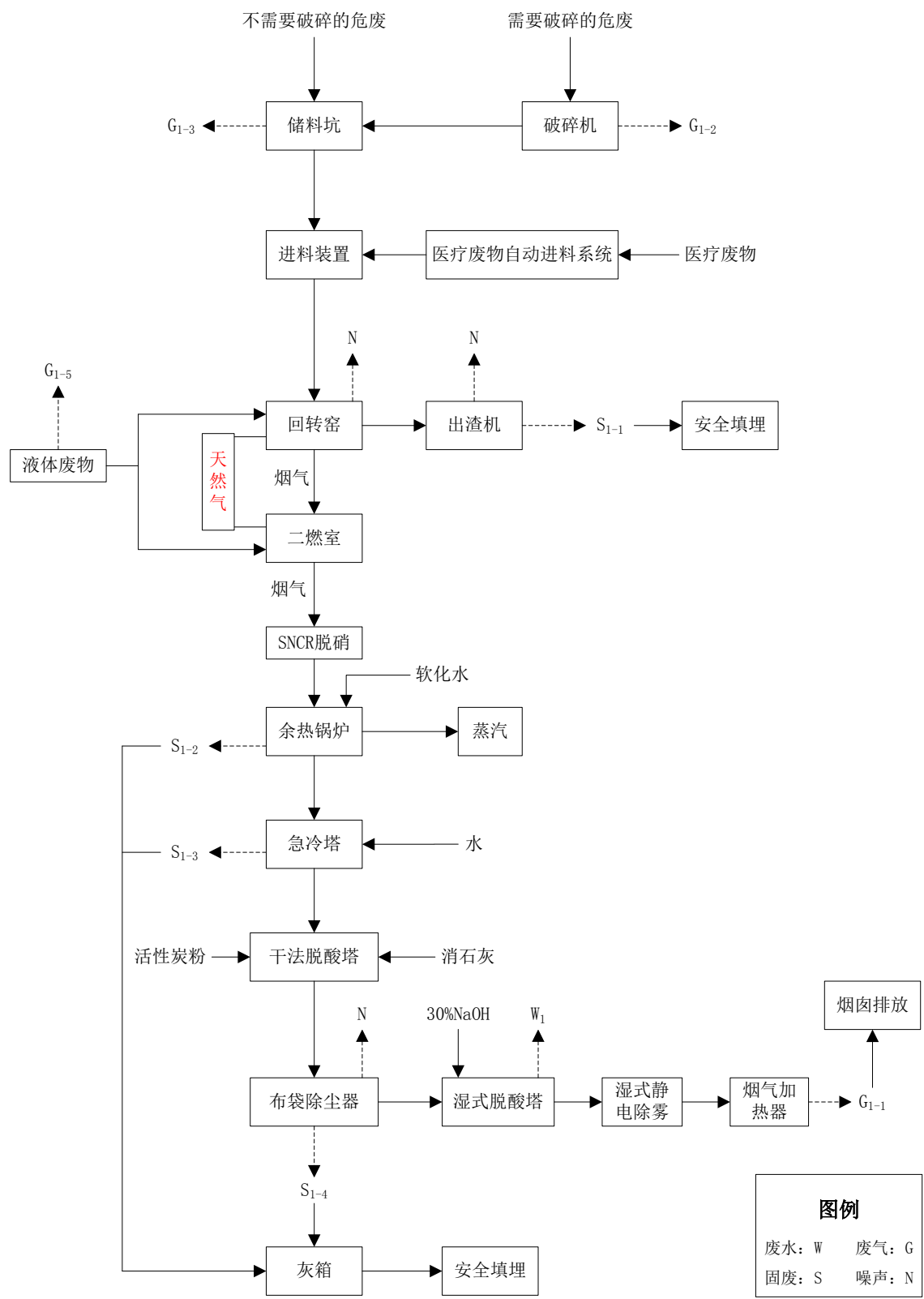


图 3-6 项目焚烧工艺流程及产污环节图

3.2.4 危险废物物化工艺流程

物化处理是危险废物处置过程中的一个重要工序，其目的是将液态危险废物经处理后降低甚至是解除其危害性，经浸出试验符合《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)要求的处理废物方能进入填埋场最终处置。本项目所处理的危险废物主要是：废酸碱、表面处理废液、含氟废液、废乳化液等。

表面处理废液与含氟废液、废酸碱等合用一套无机废液处理线（芬顿中和反应+絮凝沉淀+板框压滤工艺）处理，废乳化液采用有机废液处理线（隔油+破乳+气浮+蒸发工艺）处理。

3.2.4.1 无机废液处理工艺

1、重金属废液、表面处理废液处理

首先将重金属废液、表面处理废液用泵打入反应槽，通过 pH 计调节投加的废酸量，使混合废液 $\text{pH} = 3 \sim 4$ ，并加入硫酸亚铁溶液，用硫酸亚铁还原 Cr^{6+} ，根据 ORP 值控制氧化还原终点，再通过 pH 计确定废碱液的投加量，调节 pH 值在 $10 \sim 11$ 之间，使污水中的重金属离子沉降分离出来，废酸废碱量不足时用药剂硫酸或烧碱补充。

2、含氟废液处理

含氟废液一般呈酸性，故采用中和沉淀（石灰乳或 NaOH ）和化学沉淀（ Na_2S ）相结合的方式，使氟离子等转变为相应的氟化钙、氢氧化物或硫化物，再投加絮凝剂和助凝剂使其絮凝沉淀。

3、废酸碱处理

主要采用酸碱中和的工艺处理方法，根据以废制废的原则，在废酸碱不足的情况下可添加药剂酸碱（如 H_2SO_4 或 NaOH ），调节 pH 值达到 7 左右后，泵送至污水处理系统（高盐废水处理系统）进行下一步处理。

为了使不溶性的重金属碱便于分离，可以向絮凝沉淀罐内添加适量的絮凝剂，促使重金属碱颗粒经搅拌后长大成絮状物而更易后续的分离，絮凝沉淀反应后经板框压滤机过滤，滤饼污泥送至刚性填埋场，压滤液进入本项目污水处理系统（高盐废水处理系统）

项目无机废液处理工艺流程及产污环节见图 3-7。

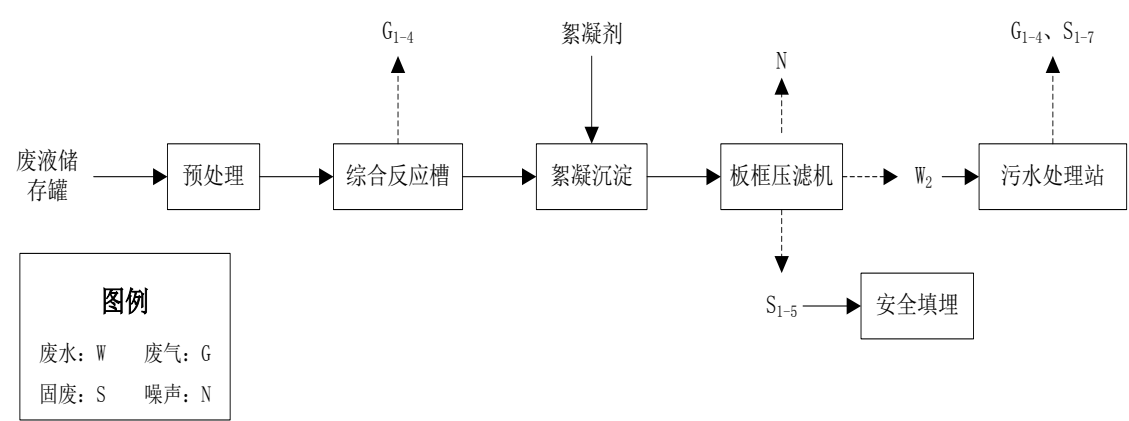


图 3-7 无机废液处理系统工艺流程及产污环节图

3.2.4.2 有机废液处理工艺

废乳化液经泵提升至废乳化液储罐中，均匀水质和水量。均质后的废液经泵提升进入隔油罐去除浮油，然后泵送至破乳反应罐，视来料废液特性的不同，依次投加不同种类的复合破乳剂进行破乳，使废液中的乳化油转化为浮油去除，降低废液中的有机物。破乳后的废液经气浮后进一步去除其中的细微杂质等。

气浮产生的浮渣送至焚烧车间，出水经泵提升至产水罐再进入单效蒸发系统。单效蒸发后的废盐进入本项刚性填埋场填埋、冷凝水进入厂区污水处理站进一步处理。

项目废乳化液处理工艺流程及产污环节见图 3-8。

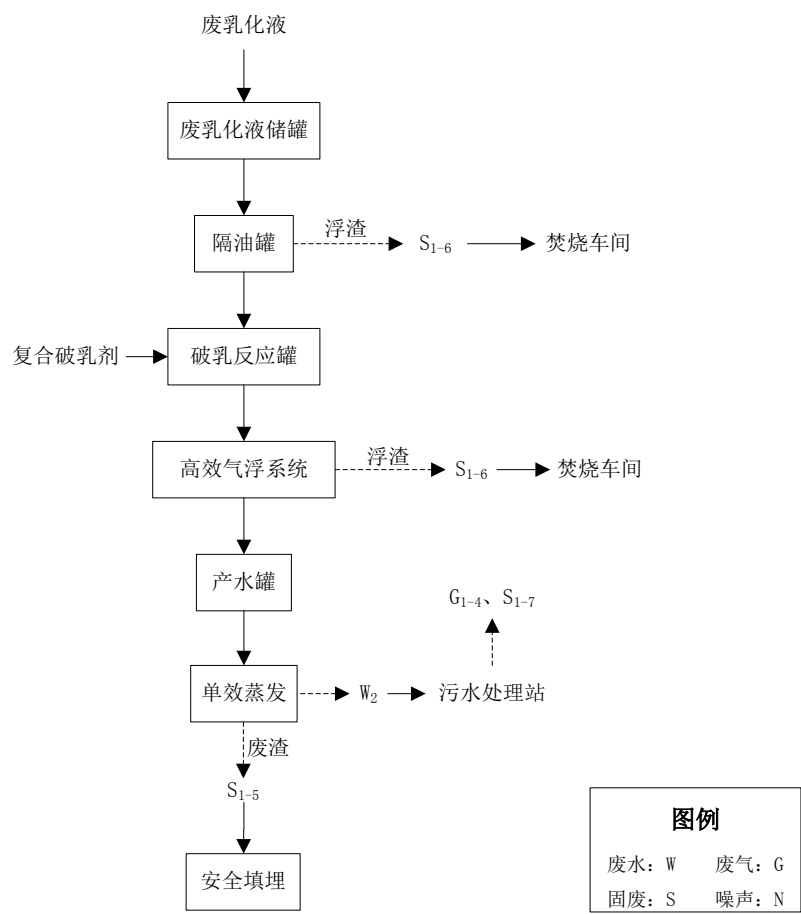


图 3-8 废乳化液处理工艺流程及产污环节图

3.2.4.3 物化车间废气净化系统

本项目对物化车间内的反应池和储槽等进行加盖处理，污水处理池体采取密闭措施，防止恶臭废气外溢，车间恶臭废气采用负压收集装置，设置 1 套治理系统，工艺为碱喷淋+除雾+活性炭吸附，配套引风机和循环泵，设计处理量为 90000m³/h，处理达标尾气由一根高 30m，内径 1.4m 的排气筒排放。

3.2.5 医疗废物微波消毒工艺流程

3.2.5.1 微波消毒技术原理

微波消毒是微波效应和生物效应共同作用的结果，可使微波能与细菌直接相互作用，快速杀菌。

微波能的热效应主要起快速升温杀菌的作用，具体为：微波在通过介质时，介质的分子以每秒数十亿次振动、摩擦而产生大量热量，由于细胞内物质吸收微

波能量的系数不同，致使细胞内物质受热不均匀，影响细胞的新陈代谢，从而使蛋白质变形，失去活性。

微波能的非热效应主要是通过高频的电场使极化分子结构发生改变，导致生物体内蛋白质和生理活性物质发生变异而丧失活力或死亡，具体为：微波的振荡频率接近有机分子的固有频率，细胞内蛋白质特别是氨基酸、多肽等成分有选择性的吸收微波能量，改变分子结构，破坏生物酶的活性，影响细胞的新陈代谢，达到快速彻底的杀菌效果。

3.2.5.2 工艺流程描述

本项目拟建一套 10t/d 医疗废物微波应急处理系统，采用液压提升、物料粉碎、微波消毒、螺旋排料的全自动处理系统，杀菌率为 99.99%。

整体工艺流程为：置于医疗废物周转箱内的医疗废物经医疗废物转运车运到医疗废物应急处置中心，卸至卸料区，经上料系统将医疗废物投入微波处理设备的料斗里进行破碎，粒径小于 5cm 的医疗废物通过筛网进入转动料斗，之后进入微波消毒管道，同时蒸汽发生器向微波消毒管道内注入 130℃ 蒸汽预热及加温，之后开启微波发生器，对医疗废物进行 45 分钟、95℃ ~ 99℃ 的微波杀菌、消毒，杀菌完成后的医废通过出料系统排出。

微波消毒处理系统主要由上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、蒸汽供给系统、废气处理系统、自动控制系统和报警系统八个子系统组成。各子系统简要说明如下：

(1) 上料系统

上料系统用来将医疗废物装入储存料斗中。上料系统包括升降装置和一个可密封的储存料斗，微波消毒设备通过可挂载装有医疗废物的垃圾转运箱升降装置给储存料斗装载物料，当存储料斗开启时，料斗内启动负压保护，防止气味与蒸汽扩散至工作环境，然后升降装置将医疗废物倒入料斗内，储存料斗再关闭翻盖密封。

(2) 破碎系统

储存料斗中的医疗废物通过压料装置进入粉碎机中；可将医疗废弃物破碎至 50mm 以下。

(3)微波消毒系统

微波消毒系统主要由不锈钢圆筒外壳、转动料斗、螺旋输送装置、减速电机、温度保持装置、蒸汽发生器和微波发生器组成，蒸汽通过管道注入消毒区。该单元通过蒸汽注入和微波放射（微波发生源频率 2450MHZ）连续加热粉碎后的废弃物，完成消毒。

医疗废物在微波消毒管道内采用螺旋输送的方式，螺旋输送机在全速前进的输送速度下医疗废物从进料到残渣排出的时间最少需要 45min，以此来确保医疗废物消毒时间在 45min 以上，并通过记录螺旋输送机的实时速度来记录消毒时间。

破碎后的医疗废弃物进入带有 12 个微波发生器的消毒单元进行消毒。微波消毒处理的温度 $\geq 95^{\circ}\text{C}$ ，作用时间 $\geq 45\text{min}$ ，消毒处理过程中引入了适量水蒸汽，可以湿润物料，使物料处于导通状态，增加微波的穿透能力；达到快速彻底灭菌的目的。消毒过程连续进行，消毒参数通过软件自动控制，确保消毒效果合格。

(4)蒸汽供给

微波消毒系统设备所使用的蒸汽正常情况下，由余热蒸汽锅炉供给，若回转窑检修停用，采用设备自带的电加热式蒸汽发生器提供蒸汽，蒸汽向微波消毒螺旋里注入，注入量由 PLC 控制电磁阀开启闭合来实现，蒸汽发生器需连接进水管和污水管。

(5)出料系统

物料消毒完成以后，由出料单元螺旋输送机将消毒残渣输送至医渣库暂存，最后由废物运输车运出送残渣填埋场填埋。

(6)废气处理系统

医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有微生物、挥发性有机物（VOCs）的恶臭气体，废气处理单元采用设备自带的“初效过滤膜+高效过滤膜+活性炭吸附”预处理后，再进入“臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理，由 30m 高排气筒排放。

(7)自动控制

自动控制单元是利用 PLC 自动控制系统，能实现废物供给设施自动启停，以及破碎、废气和废水处理等工艺过程以及灭菌时间、灭菌温度等工况的自动控制。

自动控制单元应具备安全互锁功能，确保进料室在与外界隔绝之前粉碎窗口不能打开。确保进料口关闭情况下，消毒室所有操作参数达到设定值才能将出料舱门打开。自动控制单元具有自我检测功能，异常情况下（微波泄漏、主要设备工艺参数和正常值偏离、电源气源等主要辅助装置故障等）紧急停车，并能实现操作未完成时消毒单元舱门闭锁功能。

本项目采用全进口的工业可编程控制器对整个系统进行控制，完成系统的各种控制功能。

(8)报警系统

对设备的故障、供汽气压等设有“声”、“光”报警，并将故障信号送至中控室。本系统还设有进料报警、温度报警、压力报警及设备故障报警等功能。报警时，声光报警器工作，以提示现场操作人员及时处理。另外还有联锁保护项目，比如提升机、微波杀菌发生器，破碎机器的连锁；突然停电时的安全停止保护；异常时的报警和安全停止保护；误动作报警停止保护。

项目微波消毒系统工艺流程及产污环节见图 3-9。

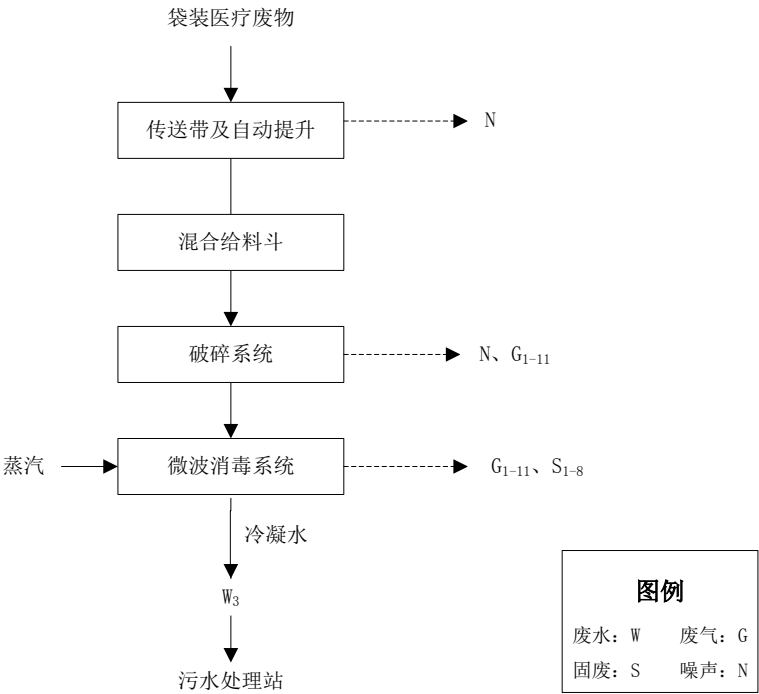


图 3-9 项目微波消毒工艺流程及产污环节图

3.2.6 医疗废物高温蒸汽灭菌工艺流程

3.2.6.1 高温蒸汽灭菌技术原理

高温蒸汽灭菌（湿热灭菌）是热力灭菌的一种，即利用高温破坏细菌赖以生长繁殖的温度条件，达到灭菌的目的。

微生物包括细菌、真菌、病毒等，凡有生命的地方都有微生物，微生物繁殖很快。细菌的芽胞具有较强的抗热力，不易杀死，组成细胞的蛋白质分子的功能取决于它的特殊结构，在一定的高温条件下受热时，蛋白质分子内氢键发生断裂影响了分子空间构型的重排，从而导致微生物的死亡。

3.2.6.2 工艺流程描述

本项目采用先灭菌后破碎的处理工艺，具体工艺如下：

(1) 进料系统

将医疗废物通过上料机倒入灭菌器专门配备的灭菌车，然后将灭菌车输送到灭菌器内，灭菌器内的灭菌车数量达到设定值后，关闭前门，等待灭菌处理。注意灭菌器前、后门无法同时打开，程序一旦运行或灭菌器内室有压力，也无法进行开、关门操作，确保人身及设备安全。

(2) 灭菌处理系统

当前门关闭后 PLC 给灭菌器指令开始运行灭菌器已预先设定好的灭菌程序，进行灭菌处理。

①脉动：对灭菌器内室进行抽真空、进蒸汽操作，反复进行几次（一般取三到四次），然后再次抽真空，待内室压力到达脉动下限后，程序转升温阶段。经过该阶段后，内室的冷空气排除率可达到 99%以上，确保内室无死点，保证灭菌的合格。在脉动过程中，抽真空是从灭菌器上部抽取，冷凝水在灭菌器底部形成，这样冷凝水会留在灭菌器内室。在脉动真空阶段，压力不低于 0.09MPa，内室抽出的废气经过生物过滤器，可以将废气中的菌过滤掉，这样既保证了排出的气体无毒，也提高了升温效率。

②升温：蒸汽经过灭菌器夹层进入内室，对废物进行加热，同时内室疏水阀间歇性开启，将蒸汽冷凝后产生的水排出。内室温度达到设定值后（一般取 134℃）程序转灭菌阶段。

③灭菌：开始灭菌计时，在此期间内室进汽阀受到内室温度和压力的共同控制以确保内室保持在一定的温度范围内对废物进行灭菌。当内室温度高于灭菌温度上限（灭菌温度 $134\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，压力不低于 220kPa ）时，进汽阀关闭，低于灭菌温度时，进汽阀打开；当内室压力高于内室压力限度值时，进汽阀关闭，比内室压力限度值低出 10kPa 时，进汽阀打开。灭菌计时（ 45min ）到后，程序转排汽阶段。

④排汽：排汽阀打开，内室的蒸汽在内外压差的作用下排出，经过换热器的作用，大部分蒸汽冷凝成水，少部分蒸汽经过滤后排至大气。内室压力下降到设定值后，程序转干燥阶段。

⑤干燥：真空泵打开对内室进行抽真空，同时夹层保持一定的压力和温度，起到烘干内室的作用干燥计时（一般取 $12\sim 15\text{min}$ ，在 $0\sim 99\text{min}$ 可以随意设定）到后，排汽阀和真空泵关闭，回空阀打开，使内室回复零压。内室压力上升到 -10kPa 时，程序转结束阶段。

⑥结束：蜂鸣器呼叫，此时可以打开门将灭菌车推出。

在对废物进行灭菌处理的同时，灭菌过程中产生的废气废水也同步进行无害化处理。其中废水无需二次处理装置，便能实现无菌排放。

以上全部过程均为程序自动控制，用户只需选择所需的程序，也可以根据实际需要自定义程序。主控系统由压力变送器、压力控制器、温度探头等控制元件组成，用来输送信号至 PLC，再由 PLC 发送信号控制阀件的动作、真空泵和管道泵的开关等，从而实现程序的自动运行。

(3)出料系统

灭菌处理结束后，后门自动开启，推出灭菌车，然后将灭菌车输送到卸料机车筐内，由其将废物倒入破碎机进行破碎处理。

(4)破碎毁形处理

破碎机对医疗废物进行破碎，其目的是将灭菌后的废物进行毁形处理，达到不可回收的效果，物料破碎后的粒径不大于 50mm 。

(5)传送收集

高温灭菌处理后的废渣由密闭输送机输送到医渣库暂存，最后由废物运输车运出送残渣填埋场填埋。

(6)废气处理系统

高温蒸汽灭菌处理医疗废物废气主要为来自灭菌器脉动真空阶段抽出气体、消毒处理后产生的不凝气体和后门、破碎机、暂存室采用伞型收集罩进行局部收集的废气。废气成分主要有颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃。

本项目利用高温蒸汽灭菌处理设备内置的“生物过滤器+活性炭吸附装置”对废气进行灭菌和除臭，处理后的废气在洗涤冷凝器中进行快速冷凝，经过冷凝器后的空气臭味基本消除，废气经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理，采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后经 30m 高的排气筒排放。

项目高温蒸汽灭菌工艺流程及产污环节见图 3-10。

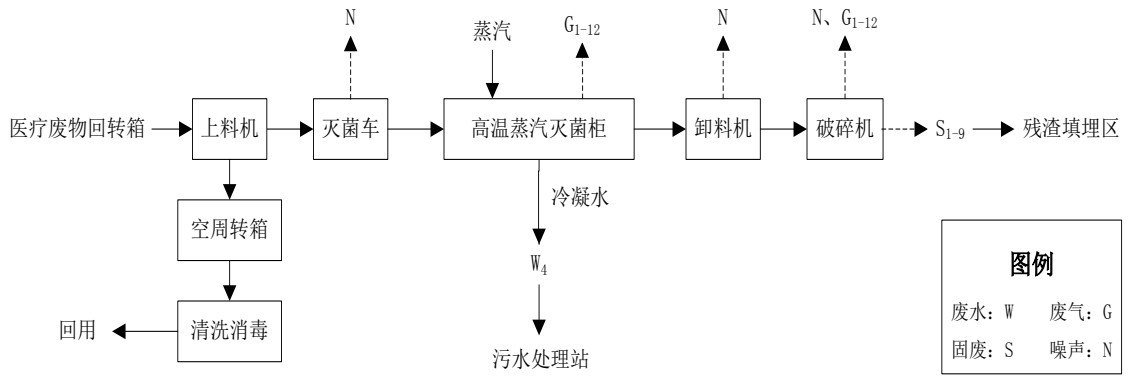


图 3-10 项目高温蒸汽灭菌工艺流程及产污环节

3.2.7 刚性填埋场设计方案

3.2.7.1 危险废物填埋入场要求

根据危险废物填埋场需要处置的废物的种类和特点，采用《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）作为执行标准的实验程序测定危险废物是否符合入场填埋控制标准。

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）危险废物入场要求对危险废物填埋入场作出以下规定。

- (1)禁止入场填埋的废物
 - ①医疗废物；
 - ②与防渗衬层不相容的废物。
- (2)直接入场填埋的废物

①根据现行的《固体废物浸出毒性浸出方法》和《固体废物浸出毒性测定方法》测得的废物浸出液中有害成分浓度低于下表 3-17 中允许进入填埋区控制限值的废物。

表 3-17 危险废物入场控制标准限值

序号	项 目	稳定化控制限值 (mg/L)
1	有机汞	0.001
2	汞及其化合物（以总汞计）	0.25
3	铅（以总铅计）	5
4	镉（以总镉计）	0.50
5	总铬	12
6	六价铬	2.50
7	铜及其化合物（以总铜计）	75
8	锌及其化合物（以总锌计）	75
9	铍及其化合物（以总铍计）	0.20
10	钡及其化合物（以总钡计）	150
11	镍及其化合物（以总镍计）	15
12	砷及其化合物（以总砷计）	2.5
13	无机氟化物（不包括氟化钙）	100
14	氰化物（以 CN 计）	5

②根据现行的《固体废物浸出毒性浸出方法》和《固体废物浸出毒性测定方法》测得的废物浸出液 pH 值在 7.0-12.0 之间的废物。

(3)必须预处理后入场填埋的废物

①根据现行的《固体废物浸出毒性浸出方法》和《固体废物浸出毒性测定方法》测得的废物浸出液中任何一种有害成分浓度超过上表中允许进入填埋区控制限值的废物；

②根据现行的《固体废物浸出毒性浸出方法》和《固体废物浸出毒性测定方法》测得的废物浸出液 pH 值在 ≤ 7.0 和 ≥ 12.0 的废物。

③本身具有反应性、易燃性的废物；

④含水率高于 85%的废物；

⑤液体废物。

3.2.7.2 分区方案

危险废物性质不同，形成渗滤液成分不同，对渗滤液处理要求不同，分区填

埋可以降低渗滤液处理成本，同时综合考虑危废分类储存填埋及后期资源化利用，根据填埋区场地地形，项目共设计 396 个单元池来满足对危险废物的填埋。

3.2.7.3 填埋场防渗系统

渗滤液渗漏污染是填埋场主要环境问题之一，填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水及周围地表水造成污染。根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），刚性填埋场设计应符合以下规定：

- (1)刚性填埋场钢筋混凝土的设计应符合 GB50010 的相关规定，防水等级应符合 GB50108 一级防水标准；
- (2)钢筋混凝土与废物接触的面上应覆有防渗、防腐材料；
- (3)钢筋混凝土抗压强度不低于 25N/mm^2 ，厚度不小于 35cm；
- (4)应设计成若干独立对称的填埋单元，每个填埋单元面积不得超过 50m^2 且容积不得超过 250m^3 ；
- (5)填埋结构应设置雨棚，杜绝雨水进入；
- (6)在人工目视条件下能观察到填埋单元的破损和渗漏情况，并能及时进行修补。

因此，本项目刚性安全填埋场将采用钢筋混凝土结构，内衬 HDPE 或其他同等以上隔水效力的材料衬层。设计的单元池为钢筋混凝土结构，采用抗渗混凝土，为防止渗滤液泄漏，及外侧雨水渗入，本工程防渗方式采用抗渗混凝土+HDPE 防渗模式。防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）土工膜水平防渗工艺。

综上所述，本项目库区场底衬层自下往上的结构依次如下：

- 600g/m² 的无纺土工布一层（膜上保护层）
- 2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（双糙面）
- 单元池结构

侧壁边坡衬层结构如下：

- 600g/m² 的无纺土工布一层（膜上保护层）
- 2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（双糙面）
- 单元池结构

其中填埋场钢筋混凝土符合 GB50010 的相关规定，防水等级符合 GB50108 一

级防水标准，钢筋混凝土的抗压强度不低于 25N/mm^2 ，厚度为 35cm 。

3.2.7.4 渗滤液收集与导排系统

(1) 渗滤液产量计算

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自身含水量较低，并且填埋场设置防雨棚，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，池顶采用刚性防水混凝土防渗。

刚性填埋场渗滤液主要来自危险废物自身携带的水分，含水率按 10% 计，渗滤液产量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 渗滤液收集导排系统

由于本项目集中作业，每个单元池作业时间短（不足一天），且设置有移动雨棚，同时考虑到宁夏地区降雨量小，雨水导排压力比较小，因此考虑采用竖向导排方式。

单元池底部铺设 6mm 厚土工复合排水网做为渗滤液导流层。填埋场的渗滤液收集系统由渗滤液导流层及竖向渗滤液收集管路组成。每个单元池单独导排，渗滤液导流层渗滤液与竖向 DN200HDPE 花管相连，花管中渗滤液由真空自吸泵抽取。

3.2.7.5 气体导排方式

刚性填埋场采用单元格的方式处理危险废物，每个单元池填埋满后，立即采用 1.5mm 厚 HDPE 膜和预制钢筋混凝土盖板进行封场，并用混凝土找平，填埋过程中产生废气量很小。但考虑到填埋场运营的安全性，本项目刚性填埋场每个单元池设置集气导液两用井，集气导液两用井日常运营时，通过 De200 管导排产生的气体。

3.2.7.6 安全防护措施

本项目在刚性填埋场周围设置钢丝围网，防止动物窜入或拾荒者随意进入而发生危险，同时作为防飞散设施，阻止垃圾飞扬对周边环境造成污染。

3.2.7.7 填埋作业方式

为了保证填埋场安全有效率的使用运行，需对填埋物作业方式进行规范化的要求，根据进入本场的填埋物的形体及特性，制定填埋作业方式。填埋作业过程主要包括：填埋作业开始前，使用汽车吊将防雨棚移开，放置在不影响填埋作业的区域。吊装机械（汽车吊）将符合填埋条件的危险废物吊至填埋单元格内，码放整齐，单元填埋后及时对该单元进行封场。

1、填埋设施设计

(1)单元池

根据危废填埋场储存的危险废物特性以及对项目场区地下水位的监测勘探，本次刚性填埋场设计建设地上单元池以进行危险废物的填埋。

危险废物填埋单元池采用顶上水池，下面支柱形式。采用钢筋混凝土结构，根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），侧压强度不低于 25N/mm^2 ，采用 C40 抗渗混凝土，抗渗等级为 P8。依据结构受力计算侧壁厚度设计建设 400mm，目视检测层按 2m 设计。根据《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010），剪力墙露天为 30m，露天水池为 20m，保温为 30m。

刚性填埋场设计剖面见图 3-11。

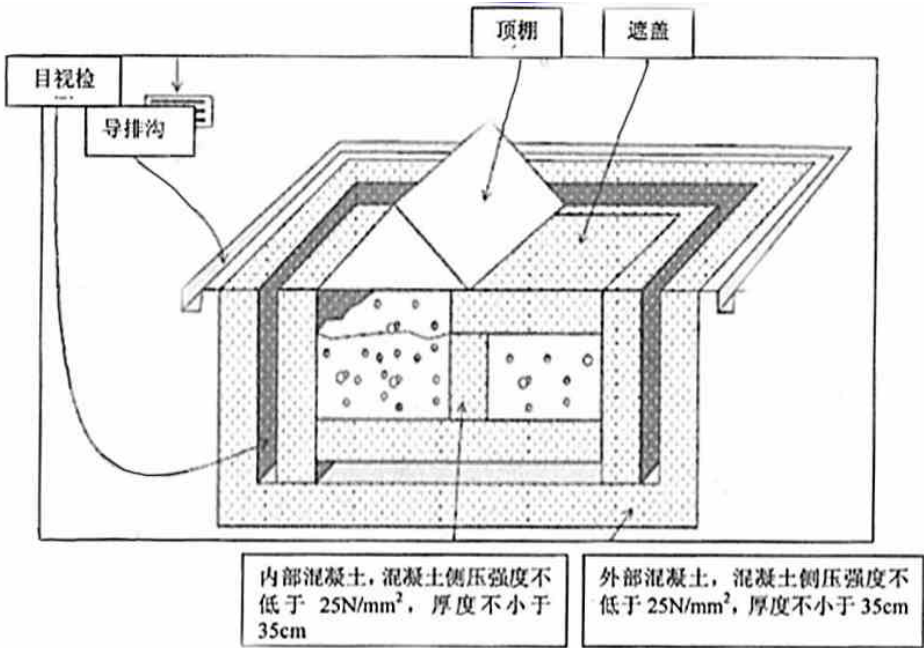


图 3-11 刚性填埋场剖面设计图

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），每个填埋单元的最优尺寸应同时满足面积不大于 50m²、容积不大于 250m³。因此，项目共设置 396 个单元池，采用方型单元池子，净边长 6.0m，净高 6.94m。

单元池底部设置 2.0m 高的目视检测层，工作人员可通过目视检测层检视渗滤液渗漏情况，以便及时处理，避免渗滤液对地下水产生影响。



单元池及目检层

(2)雨棚

雨棚分为两种形式，固定式棚架和移动式棚架。固定式雨棚为钢结构雨棚，主要有上部棚架和立柱支撑组成。棚架采用圆弧顶，立柱采用矩形管，立柱支撑于两个单元池之间的扶壁上。固定式棚架造价较低，但一般只具有防雨作用，支柱难以支撑吊装机械。

移动式棚架与固定式棚架区别在于，立柱与单元池侧壁上的滑轨相连，可以随着作业单元进行移动。移动式棚架造价高于固定式棚架，但由于可以移动重复使用，对支柱和棚架做具备吊装功能的加强设计，投资较小。固定式棚架和移动式棚架的比较见表 3-18。

表 3-18

棚架形式比较

形式 项目	固定式棚架	移动式棚架
安装面积	单元池上方全部安装，不可重复使用	安装的单元覆盖 1×1 单元池，随着填埋作业进行移动
吊装机械	一般不可安装吊装机械	可安装吊装机械
整体投资	单位投资低，但由于不可移动，整体投资较大	单位投资大，但由于可以重复使用，投资较小
其他	由于用在危废填埋场，一般按环评要求，危废填埋场机械设备弃用后，需经环保处理后才能出场。 后期封场后，固定式棚架处理费用高	移动式棚架由于体量小，后期处理费用低

雨棚为临时性设施，单元池封场后不再继续使用，每个单元池池容约为 250m³；本项目作业方式采用集中填埋作业的方式，即危险废物暂存达到 250m³ 后再进行填埋，因此，雨棚使用仅为 1 天，为避免浪费，本项目雨棚采用移动式雨棚，每组雨棚覆盖面积为 1 个单元池，纵向移动。

雨棚采用不锈钢板结构，全密闭，覆盖面积为 6.1m×7.0m，栏杆高度为 1.5m，可防止降雨时雨水侧向进入，同时不锈钢雨棚自重重大，具有良好的防台风性能。



移动式雨棚棚架

(3)吊装机械

刚性填埋场可采用的吊装填埋方式主要有以下几种方式：塔吊、汽车吊、门式起重机、悬臂吊和电动单梁吊车。

根据本项目填埋场场地限制条件，可采用门式起重机进行填埋作业，但由于起重机行驶速度太慢，且运输与吊装不能同时开展作业，因此采用大龙门吊方案。



上料方式（门式起重机）

2、作业方法

安全填埋场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。相同类型、平均容重接近的危险废物分区域填埋，填埋时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。

预处理后的危险废物需进行包括浸出毒性在内的检测，符合危险废物填埋场入场标准后方能进行刚性填埋场进行填埋。

本项目处置废物量约 50t/d（按年处理 300 天计），日常作业包括运输卸料、吊装、堆码、雨棚覆盖以及封场等。废物从铺设的衬层之上开始逐层堆码，逐步填高，以减少填埋空余间隙，增加填埋量。

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），危险废物安全填埋场的运行不能暴露在露天运行。为了减少废物填埋渗沥液的产生量，避免雨水直接进入废物堆体，针对库区四周存在飘雨影响的区域，在废物堆体上采用 1.0mm 的低密度聚乙烯膜（LDPE）搭接覆盖，对填埋区表面进行全面覆盖，作业时再揭开部分覆盖膜进行填埋作业，每日填埋完成后立即将膜盖好。

3.2.7.8 填埋区封场

1、封场作用

当危废填埋物将单元格填满时，须对危废填埋物进行封场，封场主要作用为：

- (1)封场覆盖层采用防水层，一方面杜绝雨水渗入堆填堆体的量，另一方面杜绝渗滤液的产生量；
- (2)避免已堆填的废物遇风、雨后四处飞扬、污染环境；
- (3)便于废物堆放贮存后土地的再利用。

2、封场设计

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），刚性填埋封场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。

根据本项目刚性填埋场的特点，每个单元池填埋满后，立即采用 12cm 厚预制钢筋混凝土盖板进行封场，然后采用 8cm 混凝土找平。盖板下部铺设 2.0mm 厚 HDPE 膜，与池壁防渗层焊接，待填埋池全部填埋后，喷射混凝土找坡，避免池顶积水。封场盖板平面见图 3-12。

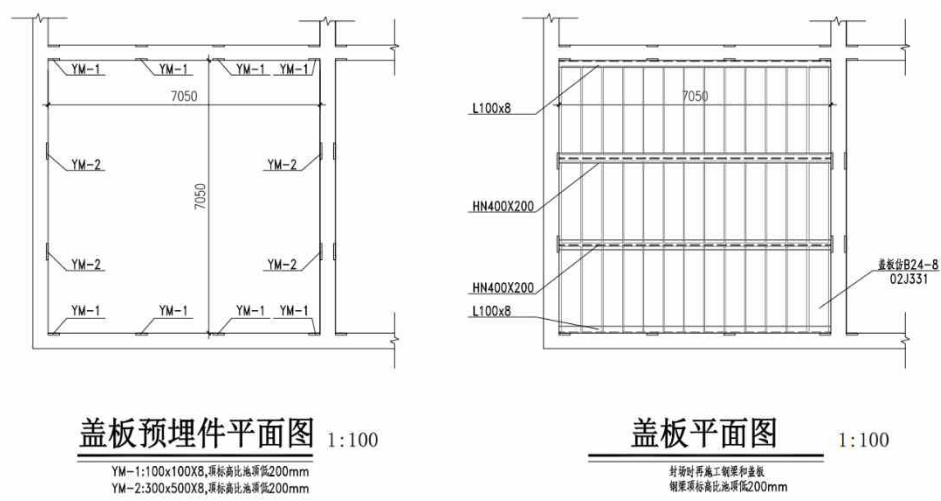


图 3-12 封场盖板平面图

降雨时，对未封场的单元池采用移动雨棚覆盖。降雨时不进行作业，同时作业单元池个数不得大于移动雨棚数量。

3、封场维护

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），填埋场在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：

- (1)维护最终覆盖层的完整性和有效性；

- (2)继续进行渗滤液的收集和处理；
- (3)继续监测地下水水质的变化。

3.2.8 一般工业固体废物填埋场设计方案

3.2.8.1 贮存分区

贮存库区利用围堤围成的地形形成初始库容，一般工业固废贮存库区有效占地面积约为 1.84 万 m²；实施过程中可由贮存物构筑简易分区坝，将整个贮存库区分几个区，便于工程分期实施和实现雨污分流。

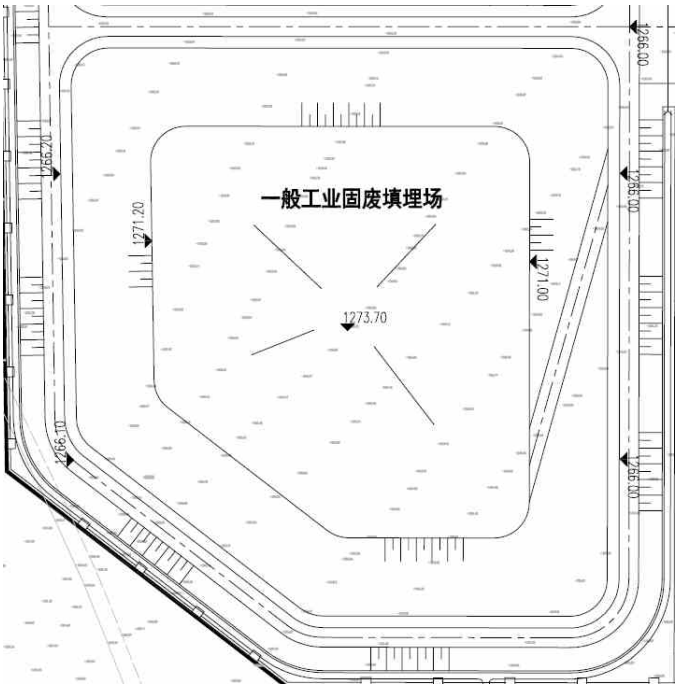


图 3-13 一般工业固废贮存区平面布置图

3.2.8.2 堆填库容

堆填场的库容通常是将设计的堆填堆体按不同高程，水平分成若干个切片，计算每个切片的体积，然后累加得到总的设计堆体体积，即为堆填库容。每个切片可视为台体，按以下台体计算公式加以计算：

$$V = \frac{1}{3} \cdot H \cdot (S_{上} + \sqrt{S_{上} \cdot S_{下}} + S_{下})$$

- V—台体的体积，m³；
- H—台体的高度，m；
- S_上—台体上表面面积，m²；
- S_下—台体下表面面积，m²。

根据上述方法分别计算出各贮存库区的库容，参见表 3-19。

表 3-19 一般工业固废填埋场库容计算表

堆层编号	堆层标高 (m)	表面面积 (m ²)	堆层容积 (m ³)	累计容积 (m ³)
1	1260.20	10092	84178	84178
	1266.20	18378		
2	1266.20	18378	67774	151952
	1271.20	9249		
3	1271.20	9249	7707	159659
	1273.70	0		

经计算，可知一般工业固废填埋场的库容约为 16.0 万 m³。

3.2.8.3 填埋场场底构建

1、场底构建原则

场底构建是填埋库区设计的基础工作之一，应遵循以下原则：

(1)结合场地地形地貌条件和水文地质条件，合理构建场底排水坡度，场底脊线应结合堆填单元的划分合理设置；

(2)场底构建应保证纵横向 1%以上的排水坡度，最大限度地增加开挖量和减少回填土方量；

(3)场底构建时，应确保由于地基土不均匀沉降引起的排水坡度变化，仍满足最低排水坡度要求，而且不会导致底部防渗系统的拉伸破坏。

2、基层设计

根据场地地形条件，基层设计以开挖为主，场底及边坡局部低洼地段辅以回填处理。填埋库区设计综合采用了横向和纵向的坡度以使渗滤液能排放到沿北部区域设置的集液池中。堆填场场底的构建设计，一方面在满足设计库容前提下尽量减少土方开挖工程量；另一方面，通过清库开挖出足够的土方，尽量满足场区填方用土要求。

本项目一般工业固体废物填埋场划分为两个贮存库区。中间设置主渗滤液收集盲沟，在整个库区内构建了纵横大于 2%坡度的场底。

3.2.8.3 围堤设计

根据本项目场地地形，为形成初始库容，并增加土地利用率，在库区的四周

设置围堤，围堤顶宽度 5m，兼做环场道路。根据填埋废物的不同，在围堤形成的库区间设置分区坝，划分出独立的贮存库区。

3.2.8.4 水平防渗系统

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目一般工业固废填埋场的防渗方式确定为人工水平防渗。考虑到项目所在位置、水文地质条件及经济实用性等因素，本项目一般工业固废填埋场采用单层衬层防渗结构，库区基底和边坡的防渗系统设计由上而下逐一分析如下：

1、基底防渗设计

堆填层：工业废物

主渗滤液收集系统：盲沟+HDPE 穿孔管（外包 200 有纺过滤土工布）

膜上保护层：600g/m² 无纺土工布

主防渗层：1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜

膜下保护层：600g/m² 无纺土工布

基础层：压实地基。

2、边坡防渗设计

堆填层：工业废物

边坡保护层：袋装砂土保护层

膜上保护层：600g/m² 无纺土工布

主防渗层：1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜

膜下保护层：600g/m² 无纺土工布

基础层：修整边坡。

3.2.8.5 渗滤液收集系统

1、渗滤液收集系统

本项目一般工业固废填埋场的渗滤液收集系统由渗滤液收集盲沟和渗滤液导排管组成。渗滤液通过支盲沟汇集到主盲沟内，盲沟内设渗滤液导排花管，在盲沟终端设置有排出管（无孔），该排出管穿过坝体下游与渗滤液提升井相连，最终汇入渗滤液调节池。

2、渗滤液调节池

渗滤液的产生量主要取决于该地区的降雨量和蒸发量，而设置渗滤液调节池的作用主要是暂时储存填埋场渗滤液，以确保填埋场运行期间在暴雨季节渗滤液不外溢，不造成二次污染。本项目一般工业固废填埋场实行分区、分期及分单元的贮存现代化作业方式，对于贮存作业单元控制得尽量小，渗滤液产生总量为 5589m^3 ，因此确定渗滤液日处理规模为 $16\text{m}^3/\text{t}$ 。考虑渗滤液处理设备维修，建设渗滤液调节池保证能贮存一个月的产生量，则渗滤液调节池有效容积确定为 840m^3 。

3、渗滤液调节池防渗结构

本项目一般工业固废填埋场渗滤液调节池防渗结构层采用 HDPE 膜防渗，具体如下：

(1)场底防渗设计

膜上保护层： $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布+方砖

主防渗层：1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜

膜下保护层： $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布

基础层：压实地基。

(2)边坡防渗设计

膜上保护层： $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布

主防渗层：1.5mm 厚双糙面 HDPE 土工膜

膜下保护层： $600\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布

基础层：修整边坡。

3.2.8.6 贮存作业工艺

(1)卸料

转运车在进入处置场作业区后，进行卸料，晴天时车辆在废物堆体表面直接行驶，雨天时可将废物堆体表面进行修整作为道路垫层，若已堆放的废物稳定性不够时，应铺设临时砂石面层或采用预制钢板铺垫作为临时道路。

(2)摊铺、压实

倾倒后的废物由推土机摊铺，摊铺厚度 $0.4 \sim 0.45\text{m}$ 。推土机摊铺完成后，采用压实机进行压实，来回碾压 $3 \sim 4$ 次，每次压实的范围必须有 $1/3$ 覆盖上次的压痕，每完成一次堆放工序时，及时洒水进行降尘处理，防止飘尘污染空气。

堆放废物的压实可以有效的增加处置场的消纳能力，延长使用年限；减少沉降量，有利于废物堆体及边坡的稳定，防止坍塌和不均匀沉降，亦能使贮存作业机具在废物堆体上的运行作业，减少机具的保养和维护费用。

(3)临时覆盖

为控制堆填过程中产生扬尘污染，同时防止雨水通过堆体表面渗透进入堆体内增加渗滤液产生量，对已完成摊铺碾压的非堆填作业区需进行临时覆盖，覆盖材料可采用 1.0mm 厚 HDPE 膜，以达到控制扬尘及雨污分流的目的。

(4)子坝构筑

当贮存作业超过初期拦渣坝时，应开始子坝构筑，以后每达到一个 5m 作业标高的时候构筑下一子坝。子坝的主要作用是形成后续堆填库容，每个阶段子坝堆修筑高度为 5m，宽 5m，为保证子坝有足够的强度和稳定性，采用加筋土工布对子坝进行处理，垂向间距 1m 设置一层 250g/m² 的土工布。

同时，在子坝的修筑过程中，坝底考虑设置排渗设施。在运营作业过程中，当废物贮存标高至子坝坝顶标高 1m 时，进行上一级子坝的修筑。即时刻保证作业区域内有 1m 的超高，废物贮存面与子坝形成的容积可暂存一次暴雨的降水，使堆体边坡不受雨水冲刷，保证运营作业的安全。

3.2.8.7 封场工程

当填埋场达到设计高程后，须对其进行封场，封场的主要作用是减少渗滤液的产生量，对填埋场尽快进行生态恢复。

1、最终封场结构

最终封场结构从上到下依次为：

(1)耕植土层：即表层土层，它的主要作用是覆盖整个最后修复的表面，为生态恢复之用（为植物提供营养来源），该层厚度不小于 300mm，如果种植高大植物，则区域内不小于 800mm。

(2)防渗层上保护层：是一种保护层，有辅助排水的作用，保护下面的防渗层避免受到上层潜在的危害，它覆盖整个最后修复的表面，为厚度不小于 300mm 的粗砂层。

(3)排水层：该层的主要作用是将来自上层的水进行收集导排，防止其在下面

的防渗层上聚积，该排水层采用土工复合排水网。

(4)防渗层：该层的主要作用是防止来自上层的渗入的雨水进入下面的固废堆体中，从而产生更多的渗滤液。考虑到在坡面的固定作用和渗滤液的化学腐蚀作用，以及堆体的沉降对防渗层的影响，考虑使用柔软的低密度聚乙烯防渗膜——1mm 厚糙面 LLDPE 膜。

(5)膜下保护层：在该防渗下铺设 300mm 厚的粘土层，其主要作用是保护防渗系统，使其避免下层对其的损害。

(6)固废层：该层即为修坡后的堆体。

2、生态恢复

填埋场封场后以做野生动植物区、林地和游乐、休闲场所为宜，但是相比之下，林地或苗木基地，投资较省，市场需求量也大，因此可按照林地的要求对填埋场进行封场。可在封场的一两年内种植根系浅，侧根发达，生长迅速的绿色植物，两年时间后，可考虑在堆体表面经济林的种植。

3、封场维护

封场后维护计划包括场地维护和污染治理的继续运行和监测。

(1)地下水监测

封场后，将继续按要求对所在地地下水监测井内的地下水进行监测。

当停止场内渗滤液收集和外排系统的运行时，可取消对地下水的监测。

(2)地表水监测

封场后，将继续按要求对周围地表水进行监测。

当停止场内渗滤液收集和外排系统的运行时，可取消对地表水的监测。

(3)堆体沉降监测

封场后，每年监测一次堆体沉降。沉降测试点在两个堆体的平台上各设置 2 点，顶面设置 4 点。堆体沉降直至封场管理结束。

(4)场地维护

场地维护包括围堤、隔堤、道路、排水明沟等堆填场基础设施的维护。

3.2.9 医疗废物残渣填埋场

3.2.9.1 填埋库容

填埋场的库容通常是将设计的填埋堆体按不同高程，水平分成若干个切片，计算每个切片的体积，然后累加得到总的设计堆体体积，即为填埋库容。每个切片可视为台体，按以下台体计算公式加以计算：

$$V = \frac{1}{3} \cdot H \cdot (S_{\text{上}} + \sqrt{S_{\text{上}} \cdot S_{\text{下}}} + S_{\text{下}})$$

V —台体的体积， m^3 ；

H —台体的高度， m ；

$S_{\text{上}}$ —台体上表面面积， m^2 ；

$S_{\text{下}}$ —台体下表面面积， m^2 。

根据上述方法计算出医疗废物残渣填埋场的库容，参见表 3-21。

表 3-21 医疗废物残渣填埋场库容计算表

堆层编号	堆层标高 (m)	表面面积 (m^2)	堆层容积 (m^3)	累计容积 (m^3)
1	1259.20	5053	52212	52212
	1266.20	10159		
2	1266.20	10159	31997	84209
	1271.20	3273		
3	1271.20	3273	1091	85300
	1272.20	0		

经计算，本项目医疗废物残渣填埋场库容为 8.5 万 m^3 。

3.2.9.2 防渗系统

本项目医疗废物残渣填埋场采用双层防渗系统。场底设置渗滤液导流层，采用粒径为 20~60mm 的卵石，铺设厚度为 300mm，一方面起到导排渗滤液的作用，另一方面也可有效的保护其下的防渗系统不受破坏。

反滤层采用 200g/ m^2 的织质土工布，考虑到土工布直接暴露遇阳光下老化比较快，该层材料位于最上方，因此，填埋场整体施工时可先不施工，等到填埋分区启用之前再铺设。

综上所述，医疗废物残渣填埋场的场底衬层结构如下：

- 200g/m² 织质土工布一层
- 300mm 厚碎石一层（粒径为 20~60mm）
- 600g/m² 的无纺土工布一层（膜上保护层）
- 2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（光面）
- 400g/m² 的无纺土工布一层（膜下保护层）
- 6mm 土工复合排水网
- 400g/m² 的无纺土工布一层（膜上保护层）
- 1.5mm 厚 HDPE 土工膜一层（光面）
- 50cm 厚压实粘土
- 平整后基底

在边坡上由于坡度较大，渗滤液导排较快，且卵石层较难在边坡上固定，因此边坡上的衬层结构与场底略有差别。此外，为防止填埋作业机械作业时，对边坡的衬层材料产生破坏，应对边坡采取一定的保护措施。目前常用的办法是使用袋装砂石。

边坡衬层结构如下：

- 袋装砂石保护层
- 6mm 土工复合排水网
- 400g/m² 的无纺土工布一层
- 2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（双糙面）
- 400g/m² 的无纺土工布一层（膜下保护层）
- 6mm 土工复合排水网
- 400g/m² 的无纺土工布一层（膜上保护层）
- 1.5mm 厚 HDPE 土工膜一层（双糙面）
- 600g/m² 的无纺土工布一层
- 6mm 土工复合排水网
- 岩石表面喷射混凝土

3.2.9.3 渗滤液收集导排系统

本项目医疗废物残渣填埋场的渗滤液收集系统由渗滤液导流层及其反滤层、渗滤液收集盲沟、渗滤液收集管路组成。每个填埋分区内渗到场底的渗滤液先通

过渗滤液导流层横向汇集到盲沟内,盲沟内设纵向渗滤液导排花管,将渗滤液排到预埋渗滤液输送管内(实管),然后通过渗滤液输送管输送到渗滤液提升井内,进入渗滤液提升井前设置阀门井,避免渗滤液提升井检修时,渗滤液溢出。

3.2.9.4 填埋工艺

填埋作业过程包括场地准备、残渣的运输、倾卸、摊铺、压实和覆盖。进场医疗废物处置残渣按单元、分层进行填埋。每天或几天处置残渣量作为一个作业单元。作业单元和作业面的大小应按设计及现场填埋机具的配备、处置残渣量、运输车辆的多少等实际条件而定。

医疗废物处置残渣摊铺必须分层进行,为保护场底防渗系统首层残渣不压实作业,第二层以上残渣每层厚度 $0.3\sim 0.4\text{m}$,铺匀后用压实机或装载机压实 $3\sim 5$ 次,压实密度不少于 $0.8\text{t}/\text{m}^3$ 。按此程序摊铺 $3\sim 4$ 层,使压实后的残渣总层厚达到 $2.2\sim 2.3\text{m}$ 左右,在每日填埋作业结束时进行每日覆盖,覆盖土厚度为 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 。

在形成的残渣堆体上修筑临时道路和临时卸车平台,以便向前、向左或向右开展新单元的填埋作业。以此方式完成一个单元层的残渣填埋作业,然后再进行上面单元层的残渣填埋作业。一般情况下,单元层坡面的坡度以 $1:3\sim 1:6$ 为宜。

3.2.9.5 填埋场封场

填埋作业达到最终设计高度后,应在其顶面进行终场覆盖,目的是便于最终利用,并减少雨水渗入量。

终场覆盖可选用以下两种覆盖结构:

(1)粘土覆盖结构:排气层采用粗粒或多孔材料,厚度大于等于 30cm ;防渗粘土层的渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ /秒,厚度为 30cm ;排水层采用粗粒或多孔材料,厚度大于等于 30cm ,并与填埋场的四周截洪沟相连;植被层采用营养土,厚度根据种植植物的根系深浅确定,厚度不小于 30cm 。

(2)人工材料覆盖结构:排气层采用粗粒或多孔材料,厚度大于等于 30cm ;膜下保护层的粘土厚度为 30cm ,HDPE土工膜厚度不小于 1mm ,膜上保护层、排水层采用粗粒或多孔材料,厚度大于等于 30cm ,并与填埋场的四周截洪沟相连;植被层采用营养土,厚度根据种植植物的根系深浅确定,厚度不小于 30cm 。

残渣堆体顶面应具有不小于 5%的坡度，由中心坡向四周。对实行终场覆盖的区域，及时进行绿化，前期主要种植适合当地生长的草坪，中后期根据情况植一些浅根经济性植物，如花草、灌木等。

3.3 工程辅助材料消耗及物料平衡

3.3.1 工程辅助材料消耗情况

工程辅助材料及公用工程消耗见表 3-20。

表 3-20

工程辅助材料及公用工程消耗表

序号	项目	单位	数量	用途
辅助材料				
1	活性炭	t/a	28.8	焚烧烟气净化
2	碳酸氢钠	t/a	849.6	
3	氢氧化钠（30%）	t/a	7461.79	
4	尿素	t/a	200	
5	氢氧化钠	t/a	21.75	物化车间
6	硫酸	t/a	0.05	
7	PAM	t/a	0.26	
8	PAC	t/a	13.05	
9	氯化钙	t/a	7.3	
10	硫酸亚铁	t/a	26.62	
11	硫化钠	t/a	39.9	
12	双氧水	t/a	59.55	
13	破乳剂	t/a	6.6	
14	H ₂ SO ₄	t/a	19.8	污水处理系统
15	NaOH	t/a	11.88	
16	PAC	t/a	7.92	
17	PAM	t/a	0.2	
18	硫酸亚铁	t/a	1.98	
19	阻垢剂	t/a	0.396	
20	非氧化杀菌剂	t/a	0.396	
公用工程消耗				
1	天然气	m ³ /a	686400	回转窑、二燃室燃料
2	柴油	t/a	60	
3	电耗	kWh /a	2434.4×10 ⁴	/
4	水耗	m ³ /a	53610	/

3.3.2 物料平衡

(1)主要装置物料平衡

① 焚烧处理系统物料平衡

焚烧处理系统主要进料为危险废物、物化浮渣、焚烧燃料和烟气净化系统辅料，出料主要为焚烧残渣、飞灰、底渣和外排废气等，具体的焚烧处理系统物料平衡见表 3-21 和图 3-14。

表 3-21

焚烧系统物料平衡一览表

序号	进项			出项			
	名称	量（t/a）	比例（%）	名称		量（t/a）	比例（%）
1	危险废物	30000	48.64	外排 废气	烟尘	3.59	0.01
2	废活性炭	8	0.01		SO ₂	3.53	0.01
3	物化浮渣	145.59	0.24		NO ₂	27.36	0.04
4	尿素	200	0.32		CO	8.57	0.01
5	氢氧化钠	7461.79	12.10		HF	0.59	0.00
6	碳酸氢钠	849.6	1.38		HCl	2.3	0.00
7	活性炭	28.8	0.05		重金属	0.112	0.00
8	水	23040	37.35		烧失	32480.228	52.66
9				废水	水	21599.978	35.02
10					重金属	0.022	0.00
11				填埋	焚烧残渣	6005.94	9.74
12					飞灰	1280.16	2.08
13					底渣	321.4	0.52
合计		61733.78	100	合计		61733.78	100
备注：①入项中的废活性炭为本项目废气活性炭吸附装置更换产生的； ②底渣主要为余热锅炉及急冷塔排渣； ③物化浮渣主要为物化车间废乳化液处理浮渣。							

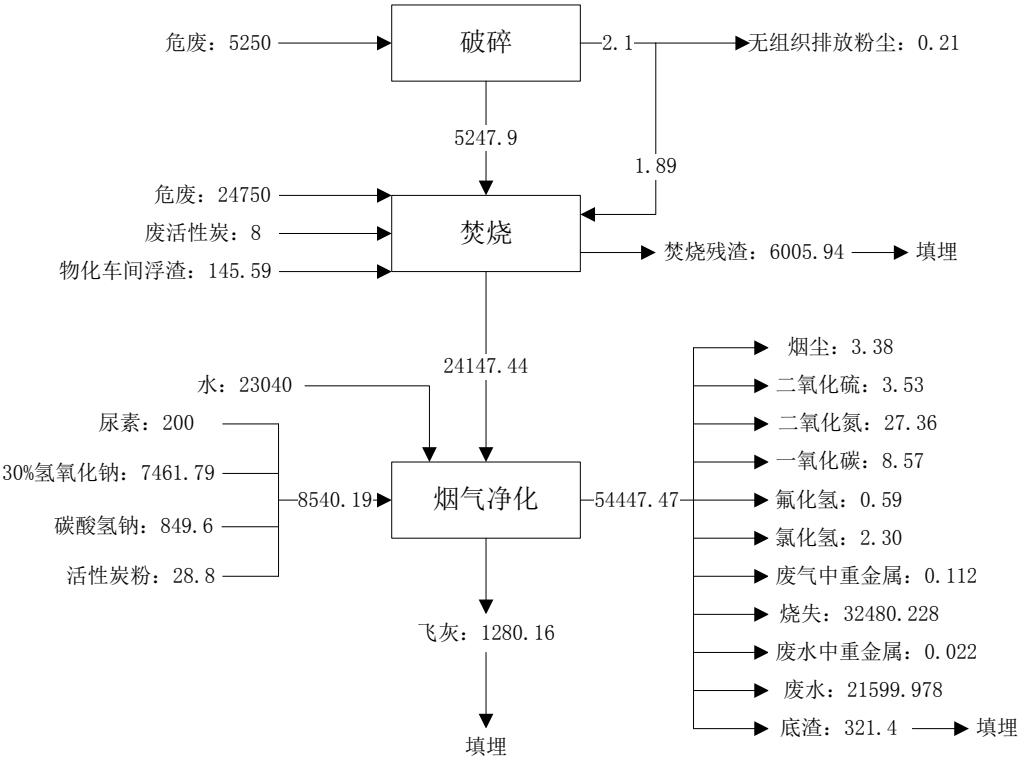


图 3-14 焚烧系统物料平衡图

单位：t/a

②物化处理系统物料平衡

物化处理系统进料主要来自危险废物中废酸碱液和废乳化液及辅料，出料主要是物化浮渣、废渣和去污水处理车间废水。具体的物化处理系统物料平衡见表 3-22 和图 3-15。

表 3-22 物化处理系统物料平衡一览表

序号	进项			出项			
	名称	量（t/a）	比例（%）	名称		量（t/a）	比例（%）
1	危险废物	5000	64.23	废水		6469.5	83.10
2	氢氧化钠	21.75	0.28	进入焚烧车间	物化浮渣	145.59	1.87
3	硫酸	0.05	0.00	填埋	物化废渣	829.5	10.65
4	PAM	0.26	0.00		污泥	340.5	4.37
5	PAC	13.05	0.17				
6	氯化钙	7.3	0.09				
7	硫酸亚铁	26.62	0.34				
8	硫化钠	39.91	0.51				
9	双氧水	59.55	0.76				
10	破乳剂	6.6	0.08				
11	水	2610	33.53				
合计		7785.09	100	合计		7785.09	100

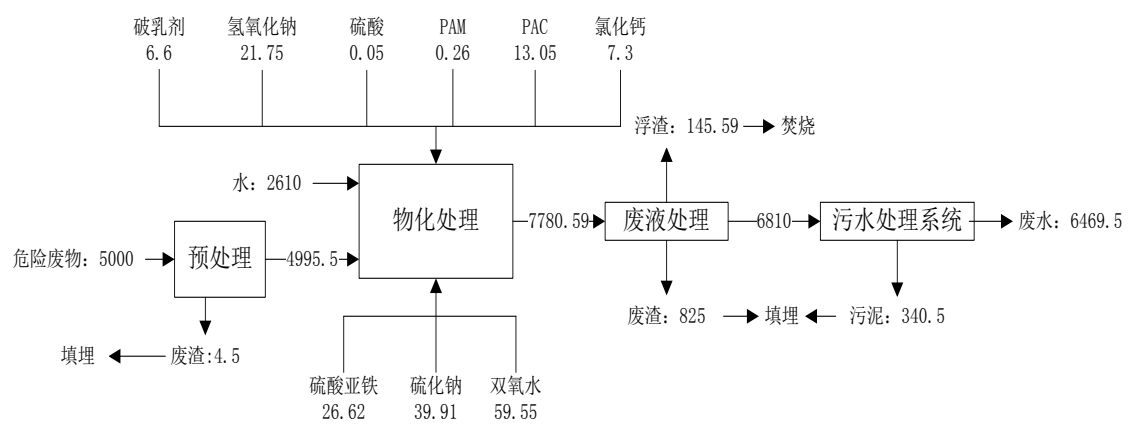


图 3-15 物化处理系统物料平衡图 单位：t/a

③ 医疗废物应急处置中心物料平衡

医疗废物应急处置中心进料主要为医疗废物及蒸汽，出料主要为处置后的废渣、冷凝水和废气，具体的物料平衡见表 3-23 和图 3-16。

表 3-23 医疗废物应急处置中心物料平衡一览表

序号	进项			出项		
	名称	量 (t/a)	比例 (%)	名称	量 (t/a)	比例 (%)
1	医疗废物	6000	74.96	废气	烟尘	1.73
2	蒸汽	2000	24.99		其它	1.64
3	活性炭粉	4.8	0.06	冷凝水	1020	12.74
4				填埋	废渣	5400
5				蒸发	1581.43	19.76
合计		8004.8	100	合计	8004.8	100

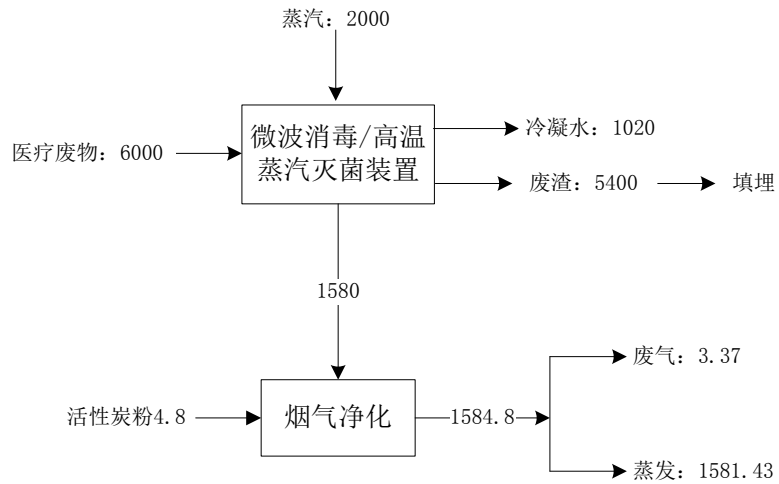


图 3-16 医疗废物应急处置中心物料平衡图 单位：t/a

(2) 全厂物料平衡

本项目处置危险废物 49000t/a, 进料主要包括入厂危险废物、焚烧工艺、物化工艺、医疗废物应急处置中心添加的辅料等, 出料主要为焚烧烟气、废水和全填埋固废等。具体的全厂物料平衡见表 3-24 和图 3-17。

表 3-24

全厂物料平衡一览表

序号	进项				出项				
	名称		量（t/a）	比例（%）	名称		量（t/a）	比例（%）	
1	入厂危险废物	焚烧危险废物	30000	34.70	废气	烟尘	5.32	0.01	
		物化危险废物	5000	5.78		SO ₂	3.53	0.00	
		医疗废物应急处置中心	6000	6.94		NO ₂	27.36	0.03	
		填埋危险废物	8000	9.25		CO	8.57	0.01	
2	厂内产生危险废物	废活性炭	8	0.01		HF	0.59	0.00	
		物化浮渣	145.59	0.17		HCl	2.3	0.00	
		污水处理站污泥	922.5	1.07		重金属	0.112	0.00	
3	焚烧烟气处理消耗	尿素	200	0.23		废水	其它	1.64	0.00
		氢氧化钠	7461.79	8.63			烧失	32480.228	37.57
		碳酸氢钠	849.6	0.98			蒸发	1581.43	1.83
		活性炭	28.8	0.03	重金属		0.022	0.00	
		水	23040	26.65	废水		29089.478	33.65	
4	物化车间消耗	氢氧化钠	21.75	0.03	进入焚烧车间	物化浮渣	145.59	0.17	
		硫酸	0.05	0.00	进入刚性填埋场	焚烧残渣	3305.94	3.82	
		PAM	0.26	0.00		飞灰	1280.16	1.48	
		PAC	13.05	0.02		底渣	321.4	0.37	
		氯化钙	7.3	0.01		物化废渣	829.5	0.96	
		硫酸亚铁	26.62	0.03		污泥	1263	1.46	
		硫化钠	39.91	0.05		填埋危险废物	8000	9.25	
		双氧水	59.55	0.07	进入医疗废物残渣填埋场	焚烧残渣	2700	3.12	
		破乳剂	6.6	0.01		应急中心废渣	5400	6.25	
		水	2610	3.02					
5	医疗废物应急处置中心消耗	蒸汽	2000	2.31					
		活性炭	4.8	0.01					
合计			86446.17	100.00	合计		86446.17	100.00	

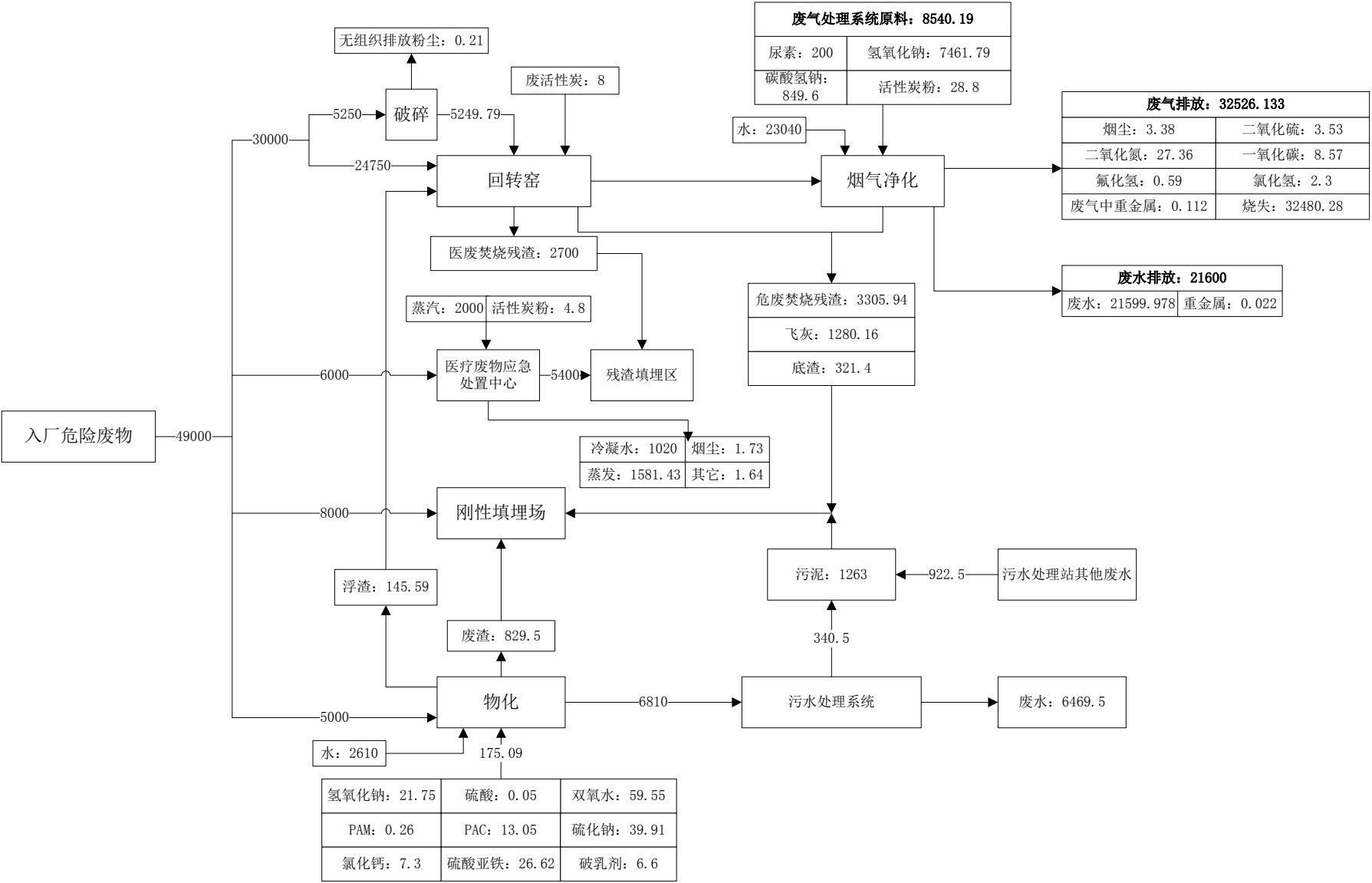


图 3-17 全厂物料平衡图

单位: t/a

(3)重金属平衡分析

①焚烧系统重金属平衡

本项目焚烧系统危险废物中的重金属在回转窑的高温条件下，部分进入烟气、部分进入焚烧残渣。对于重金属分配系数参考《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中重金属的挥发性质，确定有关重金属在焚烧残渣和烟气中的比率，具体见表 3-25。

表 3-25 危险废物焚烧工段重金属进入残渣及焚烧烟气中比例

序号	重金属名称	进入焚烧残渣(%)	进入烟气(%)
1	As	76	24
2	Ni	75	25
3	Cd	81	19
4	Cr	94	6
5	Sn	52	48
6	Sb	95	5
7	Cu	75	25
8	Mn	75	25
9	Pb	75	25
10	Hg	5	95
11	Tl	52	48
12	Co	52	48

重金属进入焚烧烟气后经烟气净化系统经冷凝、净化处理后，大部分重金属沉降进入飞灰中，少量的重金属排入大气。项目焚烧类危险废物重金属平衡见表 3-26 和图 3-18。

表 3-26

焚烧系统重金属平衡一览表

序号	投入 (kg/a)		产出 (kg/a)			
	重金属名称	数量	进入焚烧残渣	进入飞灰	排入大气	进入废水
1	Sn	765.7946	398.2132	327.5833	36.7581	3.2400
2	Ni	722.9907	542.2431	161.5929	18.0748	1.0800
3	Cr	488.3456	459.0449	26.1547	2.9301	0.2160
4	Cu	430.2594	322.6946	92.4884	10.7565	4.3200
5	Pb	300.7378	225.5534	65.5060	7.5184	2.1600
6	As	77.8808	59.1894	14.6623	1.8691	2.1600
7	Cd	22.1805	17.9662	3.5769	0.4214	0.2160
8	Sb	16.3940	15.5743	0.5217	0.0820	0.2160
9	Mn	1145.4894	859.1170	253.4151	28.6372	4.3200
10	Hg	1.3081	0.0654	1.0969	0.1243	0.0216
11	Tl	6.3021	3.2771	2.7009	0.3025	0.0216
12	Co	161.6986	84.0833	67.6938	7.7615	2.1600
小计		4139.3818	2987.0219	1016.9929	115.2359	20.1312
合计		4139.3818	4139.3818			
备注：焚烧残渣、飞灰及厂内污水处理站污泥进入刚性填埋场						



图 3-18 焚烧系统重金属平衡图

单位：kg/a

②物化系统重金属平衡

物化车间主要处置废酸、废碱及废乳化液等，在废酸、废碱及废乳化液综合反应槽中投加重金属沉淀剂，大部分重金属絮凝沉淀后进入泥饼经固化后进入安全填埋场。物化过程重金属平衡见表 3-27 见图 3-19。

表 3-27 物化系统重金属平衡一览表

序号	投入(kg/a)		产出(kg/a)	
	重金属名称	数量	进入泥饼	进入废水
1	Sn	146.3900	143.4622	2.9278
2	Ni	4.9185	4.8201	0.0984
3	Cr	82.2360	80.5913	1.6447
4	Cu	92.9070	91.0489	1.8581
5	Pb	6.0565	5.9354	0.1211
6	As	1.3425	1.3157	0.0269
7	Cd	1.5000	1.4700	0.0300
8	Sb	4.0000	3.9200	0.0800
9	Mn	221.1150	216.6927	4.4223
10	Hg	0.0061	0.0060	0.0001
11	Tl	1.5000	1.4700	0.0300
12	Co	2.6675	2.6142	0.0534
小计		564.6391	553.3463	11.2928
合计		564.6391	564.6391	

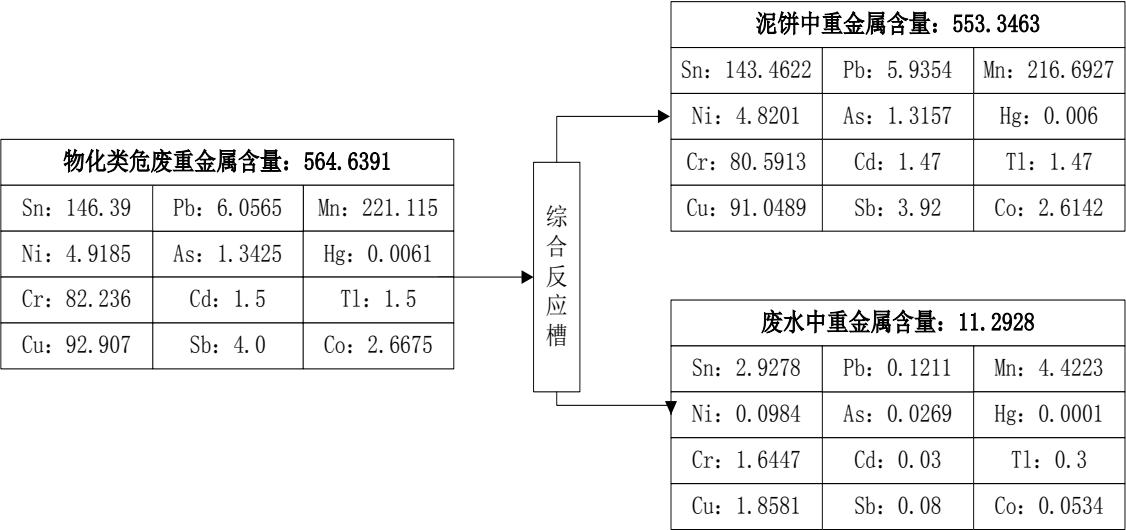


图 3-19 物化系统重金属平衡图 单位：kg/a

③ 医疗废物应急处置中心重金属平衡

医疗废物应急处置中心处置医疗废物大部分重金属进入废渣，重金属平衡见表 3-27 见图 3-20。

表 3-27 医疗废物应急处置中心重金属平衡一览表

序号	投入(kg/a)		产出(kg/a)	
	重金属名称	数量	进入废渣	进入废水
1	Ni	33.3000	32.9670	0.3330
2	Cr	14.5200	14.3748	0.1452
3	Cu	83.2200	82.3878	0.8322
4	Pb	65.3400	64.6866	0.6534
5	Cd	10.6800	10.5732	0.1068
6	Hg	0.3000	0.2970	0.0030
小计		207.3600	205.2864	2.0736
合计		207.3600	207.3600	

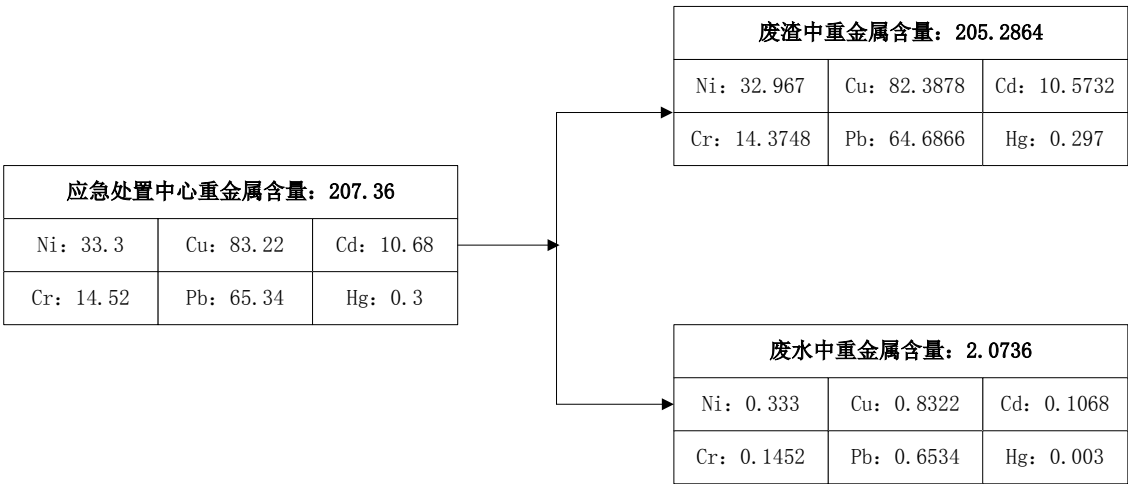


图 3-20 医疗废物应急处置中心重金属平衡图 单位：kg/a

④ 全厂重金属平衡

项目全厂重金属平衡见表 3-28 和图 3-21。

表 3-28 项目全厂重金属平衡一览表

序号	投入(kg/a)		产出(kg/a)		
	重金属名称	数量	进入安全填埋场	外排废水	排入大气
1	Sn	1385.3238	1348.3938	0.1718	36.7581
2	Ni	924.5580	906.2647	0.2186	18.0748
3	Cr	695.6652	692.6524	0.0827	2.9301
4	Cu	739.8576	728.2252	0.8759	10.7565
5	Pb	708.2357	700.6526	0.0647	7.5184
6	As	92.0654	90.1483	0.0479	1.8691
7	Cd	38.8708	38.4388	0.0106	0.4214
8	Sb	46.3908	46.2993	0.0095	0.0820
9	Mn	3397.7712	3368.7563	0.3776	28.6372
10	Hg	17.1122	16.9821	0.0058	0.1243
11	Tl	23.8021	23.4994	0.0002	0.3025
12	Co	239.4415	231.6602	0.0197	7.7615
小计		8309.0944	8191.9538	1.9046	115.2360
合计		8309.0944	8309.0944		

(4)蒸汽平衡分析

本项目焚烧系统设有两台 6.5t/h 余热锅炉，产生的蒸汽主要用于三效蒸发系统、医疗废物应急处置中心、烟气加热器。本项目蒸汽平衡见图 3-22。

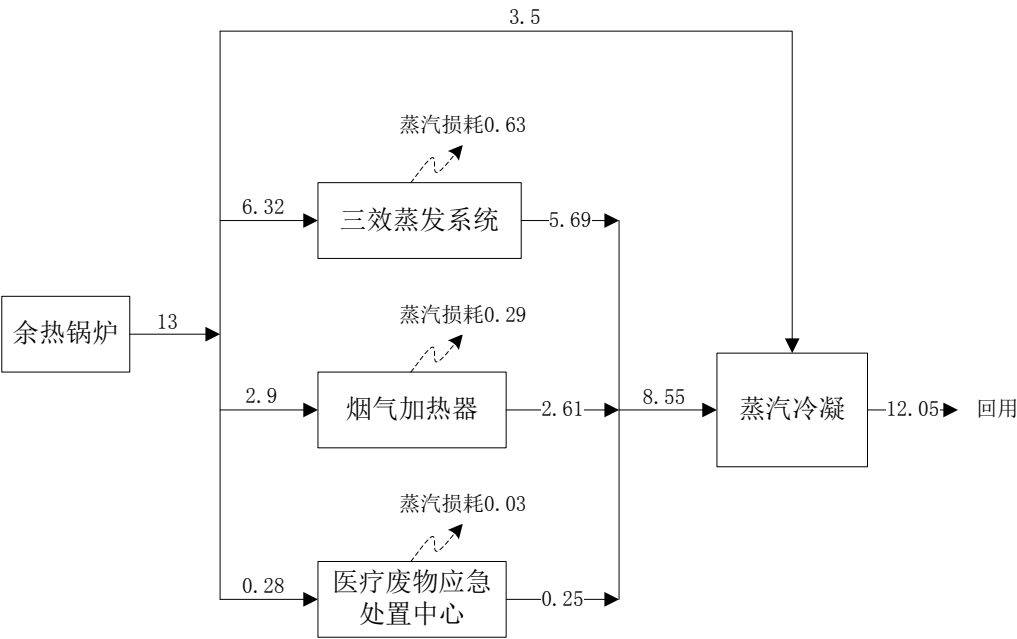


图 3-22 项目蒸汽平衡图

单位：t/h

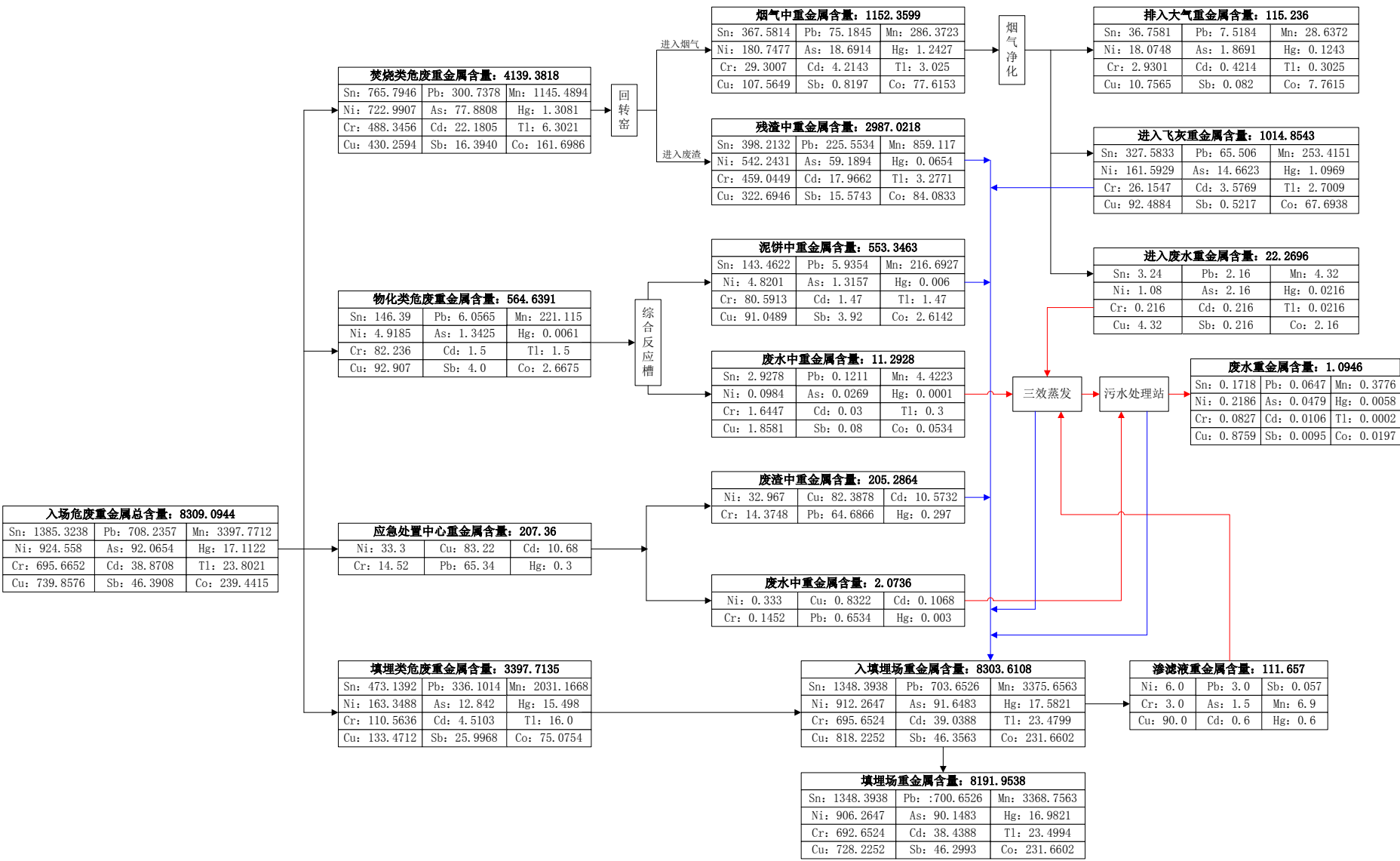


图 3-21 项目全厂重金属平衡图

单位: kg/a

3.4 污染源强分析

3.4.1 废气污染源强分析

本项目废气主要来自焚烧系统的焚烧烟气、焚烧预处理车间废气、罐区废气、物化车间废气、微波消毒系统废气、高温蒸汽灭菌系统废气、危险废物暂存库废气；燃气锅炉废气；填埋场废气。本次评价废气污染源强采用类比国内同类工程监测数据和物料衡算法进行确定。

3.4.1.1 焚烧系统废气

(1) 焚烧烟气 (G_{1-1})

本项目采用回转窑焚烧危险废物，年焚烧量为 30000t/a，建设两条 50t/d 的回转窑焚烧线，年工作时间为 7200h，焚烧烟气经过 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理达标后通过 1 根 50m 高的集束烟囱排放。

项目焚烧烟气排放的污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、CO、HCl、HF、重金属及二噁英，本次评价主要采用类比法和物料衡算法确定废气污染物源强。依据项目焚烧危险废物中重金属的成分检测结果，参考《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中重金属的挥发性质，确定有关重金属在焚烧废渣和烟气中的比率，采用重金属物料平衡核算项目焚烧烟气中重金属源强。

颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、CO、HCl、HF 及二噁英源强主要类比同类危废焚烧工程《九江浦泽环保科技有限公司年焚烧处理危险废物 15000 吨建设项目竣工环境保护验收监测报告》中焚烧烟气监测数据，该项目建设 1 条 50t/d 焚烧线，采用回转窑、二燃室焚烧，处理危险废物的类别有 HW01、HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49，焚烧烟气采用“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干式反应器+气箱脉冲袋式除尘器+湿法脱酸+烟气加热”烟气净化系统处理后排放。该项目采用的焚烧炉型、处理工艺流程与本项目基本相同，单条焚烧线规模与本项目相同，处理危险废物类别与本项目相似，烟气净化系统处理工艺与本项目基本一致，且本项目烟气处理工艺比该项目更完善。因此，该项目竣工环境保护验收监测数据具有较强的可比性。根据本项目焚

烧系统设计规模确定本项目排放速率,通过与本项目设计烟气量的比值,最终确定本项目排放浓度。本项目焚烧废气污染物排放源强见表 3-30。

通过物料衡算和类比法确定项目焚烧烟气经烟气净化系统采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理后,主要污染物烟尘的排放浓度为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 排放浓度为 $4.9\text{mg}/\text{m}^3$, NO_x 排放浓度为 $38\text{mg}/\text{m}^3$, CO 排放浓度 $11.9\text{mg}/\text{m}^3$, HCl 排放浓度 $3.19\text{mg}/\text{m}^3$, HF 排放浓度 $0.82\text{mg}/\text{m}^3$, Hg 及其化合物排放浓度 $0.00017\text{mg}/\text{m}^3$, Tl 及其化合物排放浓度 $0.0004\text{mg}/\text{m}^3$, Cd 及其化合物排放浓度 $0.0006\text{mg}/\text{m}^3$, Pb 及其化合物排放浓度 $0.0104\text{mg}/\text{m}^3$, As 及其化合物排放浓度 $0.0026\text{mg}/\text{m}^3$, Cr 及其化合物排放浓度 $0.000004\text{mg}/\text{m}^3$, (Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co) 及其化合物排放浓度 $0.1418\text{mg}/\text{m}^3$, 均满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求;二噁英排放浓度为 $0.062\text{TEQng}/\text{m}^3$, 满足参照的北京市制定的地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》(DB11/503-2007)要求(二噁英 $0.1\text{TEQng}/\text{m}^3$)。

(2)危险废物破碎粉尘 (G_{1-2})

项目上料系统部分危险废物经破碎后配伍送入回转窑,危废破碎过程会产生粉尘废气。根据业主提供的资料,需要破碎的危险废物约占焚烧车间危险废物处理量的 $1/4$, 合计约 $5250\text{t}/\text{a}$ (每天破碎时间按 3 小时计)。参考《散逸性工业粉尘控制技术》中相关源强资料,确定项目危废破碎工序粉尘产生量约占原料量的 $0.4\text{kg}/\text{t}$, 则粉尘产生量为 $2.1\text{t}/\text{a}$ 。破碎机位于焚烧预处理车间密封仓内,密封仓内通入氮气防止燃烧,破碎过程中产生的粉尘通过引风机引入二燃室经焚烧废气处理系统处理,集气效率以 90%计,除尘效率以 99%计,引风机设计风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$, 粉尘排放浓度为 $4.2\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率为 $0.021\text{kg}/\text{h}$, 满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求。

(3)预处理恶臭气体 (G_{1-3})

危险废物预处理会因微生物分解有机物,将产生少量的还原性恶臭气体,主要成分为 H_2S 、 NH_3 等,通过类比华新水泥(恩平)有限公司水泥窑协同处置危险废物项目进行估算,确定污染物排放系数为 NH_3 $0.01\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, H_2S 7.2×10^{-5}

$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，危险废物焚烧预处理车间单层建筑面积约为 1476m^2 ，据此核算项目危险废物焚烧预处理车间恶臭废气污染物 NH_3 产生量为 0.38t/a ， H_2S 产生量 0.00275t/a ，项目设计焚烧预处理车间采用全封闭措施，通过在焚烧预处理车间设置废气收集装置（集气效率 90%），将恶臭废气经风机引入二燃室经焚烧废气处理系统处理后由焚烧烟气烟囱排放，废气净化效率可以达到 90%，经吸附净化后的恶臭废气污染物排放速率为 $\text{NH}_3 0.00475\text{kg/h}$ ， $\text{H}_2\text{S} 0.000034\text{kg/h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

(4) 无组织废气 (G_{2-1})

项目无组织废气主要有破碎工段集气罩未收集到的粉尘及焚烧预处理车间经车辆出入时车间门口散逸的恶臭废气。破碎工段集气罩（集气效率 90%）未收集到的粉尘按 10% 计，粉尘量为 0.21t/a 。焚烧预处理车间散逸的无组织恶臭废气按 10% 计，污染物的排放量为 $\text{NH}_3 0.038\text{t/a}$ ， $\text{H}_2\text{S} 0.000275\text{t/a}$ 。

3.4.1.2 物化车间废气

(1) 危险废物散发的恶臭废气 (G_{1-4})

物化处置过程中中间罐和反应釜会有酸雾和氨等产生，项目物化车间危险废物酸碱、废乳化液反应池和储槽均加盖密闭处理，可以防止废气散逸。本次物化车间废气污染物类比济南市环境保护固体废物综合处置中心项目物化车间 2016 年第二季度例行监测数据。该项目物化处理系统规模为 75.8t/d ，处理危险废物的类别主要有 HW09 废乳化液、HW34 废酸、HW35 废碱等，其物化车间废气经收集后通过“碱洗塔+SPM-A72 光分解催化氧化处理系统”处理后排放。该项目物化处理工艺流程与本项目基本相同，处理危险废物类别与本项目相似，废气处理工艺与本项目基本一致。因此，该项目营运期物化车间例行监测数据具有较强的可比性。

济南市环境保护固体废物综合处置中心项目物化车间 2016 年第二季度例行监测共监测 3 次，本次评价选取最不利一次数据进行类比，通过类比该项目污染物浓度，最终确定本项目物化车间废气污染物排放源强，见表 3-30。

项目设计物化车间采用全封闭措施，污水处理站池体均加盖密闭，通过在物化车间设置废气收集装置，将废气经风机引入除臭装置处理，风机设计风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后经 30m 高的排气筒排放，废气净

化效率可以达到 90%。经吸附净化后的废气污染物排放速率为 NH_3 0.035kg/h、 H_2S 0.0014kg/h, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 限值要求; HCl 排放浓度为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 0.0042kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准限值要求; VOCs 排放浓度为 $1.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 0.13kg/h, 满足本次评价参照天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中限值。

(2) 无组织废气 (G_{2-2})

项目物化车间无组织废气主要有经车辆出入时车间门口散逸的废气。无组织废气散逸量按 10% 计, 污染物的排放量为 NH_3 0.28t/a, H_2S 0.011t/a、 HCl 0.033t/a、 VOCs 1.04t/a。

3.4.1.3 储罐废气 (G_{1-5})

项目储罐区设 3 台 20m^3 固定顶储罐分别存储高热值废液、中热值废液和低热值废液(主要为有机废液), 设 1 台 20m^3 储罐储存燃料柴油, 储罐类型均为固定顶罐, 储罐排放的污染物为挥发性有机物。

本次评价采用环保部发布的(环办[2015]104号)关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知中, 附件 2 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算表格, 根据项目储罐构造参数及所在区域气象参数, 确定储罐区 TVOC 产排源强。具体见下表 3-29。

由表 3-29 可知, 单个有机废液储罐静置损失为 0.04377t/a, 工作损失为 0.54977t/a, 则单个有机废液储罐总损失为 0.59354t/a; 单个柴油储罐静置损失为 0.17917t/a, 工作损失为 0.07566t/a, 则单个柴油储罐总损失为 0.25483t/a, 本项目共设置 3 个有机废液储罐和 1 个柴油储罐, 则项目储罐总损失为 2.04t/a。本项目在储罐顶部设置阻火呼吸阀, 储罐产生的挥发性气体收集后通过引风机送入到乙类暂存库除臭系统处理(采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理), 净化效率可以达到 90%。处理后项目储罐区排放的 VOCs 总量为 0.204t/a, 排放速率为 $0.0233\text{kg}/\text{h}$, 排放浓度约 $0.26\text{mg}/\text{m}^3$, 满足参照执行的天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中限值(排放速率 $14.3\text{kg}/\text{h}$, 排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。

表 3-29

单个柴油及废有机溶剂储罐区相关参数及 TVOC 污染源强

类别	气象参数				储罐构造参数									静置损失 (t/a)	年周转 量 (t)	工作损失 (t/a)	总损失 (t/a)
	大气 压 (kPa)	日平均 最高环 境温度 (℃)	日平均 最低环 境温度 (℃)	水平面太 阳能总辐 射 (Btu/ft2. day)	单罐 容积 (m³)	直 径 (m)	罐壁 / 顶颜 色	呼吸阀 压力设 定 (pa)	呼吸阀 真空设 定 (pa)	罐体 高度 (m)	年平均 储存高 度 (m)	罐穹 顶半 径(m)	罐 半径 (m)				
有机废液 储罐	88.99	36.2	-21.7	1614.2	20	2.5	棕色	1500	-300	4.0	3.2	1.7	1.25	0.04377	3000	0.54977	0.59354
柴油储罐	88.99	36.2	-21.7	1614.2	20	3	灰色	1500	-300	4.0	3.2	2	1.5	0.17917	250	0.07566	0.25483

3.4.1.4 危险废物暂存库废气

(1)恶臭及挥发性有机物(G_{1-6} 、 G_{1-7} 、 G_{1-8} 、 G_{1-9} 、 G_{1-10})

本项目设置1座甲类危险废物暂存库(面积 246.96m^2)、1座乙类危险废物暂存库(1837.5m^2)、2座丙类危险废物暂存库(一座 1470m^2 ,一座 2280m^2)和1座丁类危险废物暂存库(面积 3332m^2),危险废物暂存过程中会产生恶臭气体及挥发性有机物,主要成分为 NH_3 、 H_2S 、VOCs。 NH_3 、 H_2S 通过类比华新水泥(恩平)有限公司水泥窑协同处置危险废物项目进行估算,确定污染物产生系数为 NH_3 : $0.01\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, H_2S : $7.2\times 10^{-5}\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$;VOCs污染源强类比珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司位于珠海市斗门区富山工业园区内的危险废物处置工程,VOCs产生系数为 $0.0018\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

本项目5座危险废物暂存库采用全封闭结构,库内采用机械通风,维持微负压,采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附组合工艺处理暂存库产生的恶臭及挥发性有机物。其中甲类暂存库和乙类暂存库共用一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$),处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求和天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值通过1根30m高排气筒排放;丙类暂存库(一)单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为 $60000\text{m}^3/\text{h}$),丙类暂存库(二)单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$),处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求和天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值通过1根30m高排气筒排放;丁类暂存库单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置(风机风量为 $80000\text{m}^3/\text{h}$),处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求和天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值通过1根30m高排气筒排放。集气效率按照90%计算,废气净化效率可以达到90%。

(2)无组织废气(G_{2-3} 、 G_{2-4} 、 G_{2-5} 、 G_{2-6} 、 G_{2-7})

项目危险废物暂存库无组织废气主要有经车辆出入时车间门口散逸的恶臭废气及挥发性有机物。甲类危险废物暂存库无组织废气污染物排放量为

NH_3 0.0078t/a, H_2S 0.0001t/a, VOCs 0.0014t/a; 乙类危险废物暂存库无组织废气污染物排放量为 NH_3 0.0579t/a, H_2S 0.0004t/a, VOCs 0.0104t/a; 丙类危险废物暂存库(一)无组织废气污染物排放量为 NH_3 0.0464t/a, H_2S 0.0003t/a, VOCs 0.0083t/a; 丙类危险废物暂存库(二)无组织废气污染物排放量为 NH_3 0.0719t/a, H_2S 0.0005t/a, VOCs 0.0129t/a; 丁类危险废物暂存库无组织废气污染物排放量为 NH_3 0.0946t/a, H_2S 0.0007t/a, VOCs 0.017t/a。

3.4.1.5 微波消毒系统废气(G_{1-11})

医疗废物微波消毒工艺处理过程中产生的废气主要为进料口废气、破碎过程废气、微波消毒过程废气,废气主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。

本次微波消毒处理废气污染物类比《平舆县诚信医疗环保科技有限公司医疗废物集中处置中心项目竣工环境保护验收监测报告》监测数据,该项目微波消毒处理规模为 9.6t/d,处理的危险废物为医疗废物,其废气经收集后通过“方形旋流塔+两级过滤除菌装置+UV 光氧催化装置+活性炭吸附装置”处理后排放。该项目微波消毒处理工艺流程与本项目基本相同,处理危险废物类别与本项目一致,废气处理工艺与本项目基本一致。因此,该项目竣工环境保护验收监测数据具有较强的可比性。

本项目采用微波消毒成套设备,该设备集上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、过滤系统等为一体,设备的元件被装入一个全封闭的外壳中,生产过程呈负压状态。本项目在消毒系统进料口设置密闭集尘罩,破碎在密闭环境下进行,废气经设备自带的“初效过滤膜+高效过滤膜+活性炭吸附”预处理后,经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理,采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后经 30m 高的排气筒排放,废气净化效率可以达到 90%。经吸附净化后的废气污染物排放速率为 NH_3 $7.75 \times 10^{-3}\text{kg/h}$ 、 H_2S $5.66 \times 10^{-4}\text{kg/h}$,满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求; VOCs 排放浓度为 1.4mg/m^3 、排放速率为 0.126kg/h ,满足《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值。

3.4.1.6 高温蒸汽灭菌系统废气(G_{1-12})

高温蒸汽灭菌处理工艺产生的废气污染物主要包括 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。本

次高温蒸汽灭菌处理废气污染物类比《荆门市医疗废物集中处置中心扩建项目竣工环境保护验收监测报告》(处理规模为 9t/d, 废气处理工艺为“洗涤+光催化氧化+活性炭吸附装置”)和《自贡市医废处置中心二期竣工环境保护验收监测报告》(处理规模为 9.9t/d, 废气处理工艺为“高效过滤器+活性炭吸附装置”)监测数据, 本项目高温蒸汽灭菌处理规模与类比工程接近, 废气处理工艺相似, 类比可行。

高温蒸汽处理需对高温蒸汽灭菌器内进行预真空处理, 将高温蒸汽器内的空气抽出, 压力从常压抽至不低于 0.09MPa, 此部分废气是带菌空气有臭味。本项目采用蒸汽动力真空泵对灭菌器内室进行抽真空、进蒸汽操作, 反复进行三到四次, 然后再次抽真空, 待内室压力到达脉动下限后, 程序转升温阶段, 利用高温蒸汽灭菌处理设备内置的“生物过滤器+活性炭吸附装置”对废气进行灭菌和除臭, 处理后的废气在洗涤冷凝器中进行快速冷凝, 经过冷凝器后的空气臭味基本消除, 废气经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理, 采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后经 30m 高的排气筒排放, 废气净化效率可以达到 90%。经吸附净化后的废气污染物排放速率为 NH_3 0.081kg/h、 H_2S 3.8×10^{-4} kg/h, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求; 颗粒物排放浓度为 2.67mg/m³、排放速率为 0.24kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放标准限值要求; VOCs 排放浓度为 0.12mg/m³、排放速率为 0.011kg/h, 满足本次评价参照天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值。

3.4.1.7 燃气锅炉废气 (G_{1-13})

厂内建设一台 6.0t/h 的燃气锅炉供冬季回转窑检修期间全厂供暖, 设计年运行时间 65d, 天然气消耗量为 440m³/h, 烟气量采用设计烟气量, 天然气锅炉污染物依据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)进行核算, SO_2 、 NO_x 及烟尘依据该规范表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数计算, SO_2 产生系数 0.025kg/万 m³天然气(本工程使用天然气 H_2S 含量为 2ppm, 换算硫含量为 2.86mg/m³, 则 SO_2 产生系数为 0.057kg/万 m³天然气), NO_x 产生系数 9.36kg/万 m³天然气, 烟尘产生系数 2.86kg/万 m³。

天然气属于洁净能源，天然气锅炉燃烧废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3燃气锅炉标准后通过27m高排气筒排放。

3.4.1.8 刚性填埋场废气（G₂₋₈）

项目所填埋的危险废物主要以焚烧处置残渣、飞灰、含重金属类的工业废物为主，安全填埋场产生的废气污染物主要为挥发性有机废物及少量的恶臭类废气（氨和硫化氢）。

本环评类比河南中环信环保科技有限公司危险废物处置中心安全填埋场厂界的监测数据，厂界废气监控点氨排放浓度为0.037mg/m³，硫化氢排放浓度为0.008mg/m³，挥发性有机废物排放浓度为1.71mg/m³，该项目安全填埋场每年填埋危险废物约3.5万t，主要为焚烧处置残渣（HW18）、表面处理废物（HW17）、石棉废物（H36）、有色金属冶炼废物（HW48）等危废，该项目危险废物填埋场为刚性填埋场，填埋的危险废物种类与项目相似，因此，该项目营运期填埋场污染物监测数据具有较强的可比性。根据厂界监测结果，推算刚性填埋场对厂界浓度的贡献值，反推刚性填埋场作业期间产生的污染物量。本项目刚性填埋场的填埋量为15000t/a，通过类比该项目刚性填埋场废气的排放情况，可知本项目填埋废气中氨、硫化氢、VOCs的排放量分别为0.002t/a、0.0004t/a、和0.86t/a。

3.4.1.9 南厂址填埋场废气（G₂₋₉）

本项目南厂址主要布置一般工业固废填埋场和医疗废物残渣填埋场，一般工业固废填埋场主要填埋以风电叶片为主的新型工业废物，医疗废物残渣填埋场填埋医疗废物焚烧处置产生的底渣和医疗废物应急处置中心废渣，有机物含量极少，不产生填埋气体，运营期废气主要为填埋场扬尘。

填埋场无组织扬尘排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，填埋作业区颗粒物浓度与土壤含水率、气候、风速等有较大关系，本工程作业时加大洒水和及时覆土，大风天气严禁作业。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中堆场扬尘源排放量的计算，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中: W_Y —堆场扬尘源中颗粒物总排放量, t/a;

E_h —堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数, kg/t;

m —每年料堆物料装卸总次数, 取 300 次/a;

G_{Yi} —第 i 次装卸过程的物料装卸量, 取 66.7 t/d;

E_w —料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m²;

A_Y —料堆表面积, m², 按填埋库区面积取 27300m²。

A、装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h = K_j \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中: E_h —堆场装卸扬尘的排放系数, kg/t;

k_j —物料的粒度乘数, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 10 确定, 取 0.74;

u —地面平均风速, 取 2.5m/s;

M —物料含水率, 取 15%;

η —污染控制技术对扬尘的去除效率, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 12 确定, 采取洒水操作 TSP 控制效率为 74%, 取 0.74;

B、堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算:

$$E_w = K_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_{*i}^*)^2 + 25 \times (u^* - u_{*i}^*) & (u^* > u_{*i}^*) \\ 0 & (u^* < u_{*i}^*) \end{cases}$$

式中: E_w —堆场风蚀扬尘的排放系数, kg/m²;

k_i —物料的粒度乘数, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 13 确定, 取 1.0;

n —料堆每年受扰动的次数, 取 300 次/a;

P_i —第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势, g/m²;

η —污染控制技术对扬尘的去除效率, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 14 确定, 取 78%;

U_t^* —阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》表 15 确定，取 4.8；

U^* —摩擦风速，m/s；

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0)$$

$u(z)$ —地面风速，取 2.5m/s；

z —地面风速检测高度，取 2m；

z_0 —地面粗糙度，m，城市取值 0.6，郊区取值 0.2，本工程取 0.2；

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

经上式计算可知，填埋场装卸扬尘的排放系数为 0.0137kg/t，则本项目南厂址填埋场颗粒物排放量约 0.038kg/h（0.273t/a）。

本项目废气污染源强汇总见表 3-30、表 3-31。

表 3-30

有组织废气废气污染源强表

车间/污染源		废气量 (m³/h)	污染 物	产生情况				治理措施	效率 (%)	排放情况						排气筒参数			年排 放时 间(h)	排放标准		确认依据		
				产生浓度 (mg/m³)		产生速率 (kg/h)				产生量 (t/a)		排放浓度(mg/m³)		排放速率 (kg/h)		排放量 (t/a)		高度 (m)		内径 (m)	温度 (℃)		浓度(mg/m³)	速率 (kg/h)
焚 烧 车 间	回转窑 (G ₁₋₁)	90000	颗粒物	188.00		18.8		135.36		3T+E 燃烧控 制技术 +SNCR 脱硝+ 急冷+干法 脱酸+活性 炭喷射+布 袋除尘+湿 法脱酸+湿 式静电除雾 +烟气加热 工艺	97.5	4.70		0.47		3.38		50	1.7	140	7200	30(20)	/	《九江浦泽环保科 技有限公司年焚烧 处理危险废物 15000 吨建设项目 竣工环境保护验收 监测报告》及重金 属物料平衡核算
			SO ₂	98.00		9.8		70.56			95	4.90		0.49		3.53						100(80)	/	
			NO _x	63.33		6.33		45.6			40	38.00		3.8		27.36						300(250)	/	
			CO	13.22		1.32		9.52			10	11.90		1.19		8.57						100(80)	/	
			HF	0.82		0.08		0.59			0	0.82		0.08		0.59						4.0(2.0)	/	
			HCl	638.00		63.8		459.36			99.5	3.19		0.32		2.30						60(50)	/	
			Hg	0.0017		0.00017		0.001			90	0.00017		0.000017		0.0001						0.05		
			Tl	0.004		0.00042		0.003			90	0.0004		0.000042		0.0003						0.05		
			Cd	0.006		0.0006		0.004			90	0.0006		0.00006		0.0004						0.05		
			Pb	0.104		0.01		0.075			90	0.0104		0.001		0.0075						0.5	/	
			As	0.026		0.0026		0.019			90	0.0026		0.00026		0.0019						0.5	/	
			Cr	0.00004		0.000004		0.00003			90	0.000004		0.0000004		0.000003						0.5	/	
			Sn	0.511	1.4176	0.051	0.142	0.368	1.0207		90	0.0511	0.1418	0.0051	0.0142	0.0368	0.1021					/		
			Sb	0.001		0.000		0.001				0.0001		/										
			Cu	0.149		0.015		0.108				0.0108		/										
			Mn	0.398		0.040		0.286				0.0286												
			Ni	0.251		0.025		0.181				0.0181		/										
			Co	0.108		0.011		0.078				0.0078		0.0078		/								
	二噁英	6.2TEQng/m³		0.62TEQmg/h		4.464TEQg/a		99	0.062TEQng/m³		0.0062TEQmg/h		0.0446TEQg/a		0.1TEQng/m³	/								
	破碎机 (G ₁₋₂)	5000	颗粒物	420		2.1		1.89		引入二燃室 经焚烧废气 处理系统处 理	99	4.2		0.021		0.0189		900	30(20)	/	《散逸性工业粉尘 控制技术》中相关 源强资料			
	预处理 (料坑) (G ₁₋₃)	60000	NH ₃	0.79		0.0475		0.342			90	0.079		0.00475		0.0342		7200	/	14	华新水泥（恩平） 有限公司水泥窑协 同处置危险废物项 目			
			H ₂ S	0.0057		0.00034		0.0025			90	0.00057		0.000034		0.00025			/	0.9				
物化车间 (G ₁₋₄)	90000	NH ₃	3.89		0.35		2.52		碱喷淋+除 雾+活性炭 吸附	90	0.39		0.035		0.252		30	1.4	20	7200	/	20	济南市环境保护固 体废物综合处置中 心项目物化车间 2016 年第二季度例 行监测数据	
		H ₂ S	0.16		0.014		0.10			90	0.02		0.0014		0.01						/	1.3		
		HCl	0.47		0.042		0.30			90	0.05		0.0042		0.03						100	1.4		
		TVOC	14.44		1.30		9.36			90	1.44		0.13		0.94						60	14.3		

车间/污染源		废气量 (m³/h)	污染 物	产生情况			治理措施	效率 (%)	排放情况			排气筒参数			年排 放时 间(h)	排放标准		确认依据
				产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度(mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)		浓度(mg/m³)	速率 (kg/h)	
储罐（G ₁₋₅ ）		90000	TVOC	2.59	0.233	2.04	碱喷淋+除雾+活性炭吸附	90	0.26	0.0233	0.204	30	1.4	20	8760	60	14.3	环办[2015]104号附件2《石化行业VOCs污染源排查工作指南》计算表格
危险废物暂存库	甲类暂存库(G ₁₋₆)、 乙类暂存库（G ₁₋₇ ）		NH ₃	0.83	0.075	0.6574		90	0.083	0.0075	0.0657				8760	/	20	华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置危险废物项目、珠海市斗门区富山工业园区危险废物处置工程
			H ₂ S	0.01	0.001	0.0049		90	0.001	0.0001	0.0005					/	1.3	
			TVOC	0.15	0.014	0.1183		90	0.015	0.0014	0.0118					60	14.3	
	丙类暂存库（G ₁₋₈ 、 G ₁₋₉ ）	150000	NH ₃	0.90	0.135	1.1826	碱喷淋+除雾+活性炭吸附	90	0.90	0.135	1.1826	30	1.8	20	8760	/	20	
			H ₂ S	0.01	0.001	0.0089		90	0.007	0.001	0.0089					/	1.3	
			TVOC	0.16	0.024	0.2129		90	0.162	0.0243	0.2129					60	14.3	
	丁类暂存库（G ₁₋₁₀ ）	80000	NH ₃	1.20	0.108	0.9461	碱喷淋+除雾+活性炭吸附	90	0.120	0.0108	0.0946	30	1.9	20	8760	/	20	
			H ₂ S	0.01	0.001	0.0071		90	0.001	0.0001	0.0007					/	1.3	
			TVOC	0.22	0.019	0.1703		90	0.022	0.0019	0.0170					60	14.3	
	医疗废物应急处置中心	微波消毒处理系统（G ₁₋₁₁ ）	90000	NH ₃	0.86	0.0775	0.6	臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	90	0.086	0.00775				0.06	7200	/	
H ₂ S				0.06	0.00566	0.041	90		0.006	0.000566	0.0041				/		1.3	
TVOC				14	1.26	9.1	90		1.4	0.126	0.91				20		/	
高温蒸汽灭菌系统（G ₁₋₁₂ ）		颗粒物		26.7	2.4	17.3	90		2.67	0.24	1.73				7200	120	23	荆门市医疗废物集中处置中心扩建项目竣工环境保护验收监测报告、自贡市医废处置中心二期竣工环境保护验收监测报告
		NH ₃		9.0	0.81	5.832	90		0.90	0.081	0.5832					/	20	
		H ₂ S		0.042	0.0038	0.027	90		0.0042	0.00038	0.0027					/	1.3	
		TVOC		1.2	0.11	0.792	90		0.12	0.011	0.0792					60	14.3	
燃气锅炉（G ₁₋₁₃ ）		10000	SO ₂	0.25	0.003	0.004	/	/	0.25	0.003	0.004				27	0.65	120	1560
			NO _x	41.18	0.41	0.64		/	41.18	0.41	0.64	150	/					
			颗粒物	12.58	0.13	0.20		/	12.58	0.13	0.20	20	/					

表 3-31

无组织废气排放源强表

污染源		污染物	产生情况			排放情况			排放参数	排放特征
			浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
焚烧预处理车间 (G ₂₋₁)	车间无组织	颗粒物	/	0.024	0.21	/	0.024	0.21	面积 1476m ² , 长 60m, 宽 24.6m, 有效排放高度 6m	连续
		NH ₃	/	0.0043	0.038	/	0.0043	0.038		连续
		H ₂ S	/	0.000031	0.000275	/	0.000031	0.000275		连续
物化车间 (G ₂₋₂)	车间无组织	NH ₃	/	0.032	0.28	/	0.032	0.28	面积 4158m ² , 长 66m, 宽 63m, 有效排放高度 10m	连续
		H ₂ S	/	0.0013	0.011	/	0.0013	0.011		连续
		HCl	/	0.0038	0.033	/	0.0038	0.033		连续
		TVOC	/	0.12	1.04	/	0.12	1.04		连续
危险废物暂存库	甲类危险废物暂存库 (G ₂₋₃)	NH ₃	/	0.0009	0.0078	/	0.0009	0.0078	面积 246.96m ² , 长 19.6m, 宽 12.6m, 有效排放高度 6.7m	连续
		H ₂ S	/	0.000011	0.0001	/	0.000011	0.0001		连续
		TVOC	/	0.00016	0.0014	/	0.00016	0.0014		连续
	乙类危险废物暂存库 (G ₂₋₄)	NH ₃	/	0.0066	0.0579	/	0.0066	0.0579	面积 1837.5m ² , 长 49m, 宽 37.5m, 有效排放高度 9.2m	连续
		H ₂ S	/	0.000046	0.0004	/	0.000046	0.0004		连续
		TVOC	/	0.0012	0.0104	/	0.0012	0.0104		连续
	丙类危险废物暂存库(一) (G ₂₋₅)	NH ₃	/	0.0053	0.0464	/	0.0053	0.0464	面积 1470m ² , 长 49m, 宽 30m, 有效排放高度 9.2m	连续
		H ₂ S	/	0.000034	0.0003	/	0.000034	0.0003		连续
		TVOC	/	0.00095	0.0083	/	0.00095	0.0083		连续
	丙类危险废物暂存库(二) (G ₂₋₆)	NH ₃	/	0.0082	0.0719	/	0.0082	0.0719	面积 2280m ² , 长 57m, 宽 40m, 有效排放高度 9.2m	连续
		H ₂ S	/	0.000057	0.0005	/	0.000057	0.0005		连续
		TVOC	/	0.0015	0.0129	/	0.0015	0.0129		连续

污染源		污染物	产生情况			排放情况			排放参数	排放特征
			浓度 (mg/m³)	速率(kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
危险废物暂存库	丁类危险废物暂存库 (G ₂₋₇)	NH ₃	/	0.011	0.0946	/	0.011	0.0946	面积 3332m², 长 68m, 宽 49m, 有效排放高度 9.2m	连续
		H ₂ S	/	0.00008	0.0007	/	0.00008	0.0007		连续
		TVOC	/	0.0019	0.017	/	0.0019	0.017		连续
刚性填埋场 (G ₂₋₈)		NH ₃	/	0.00023	0.002	/	0.00023	0.002	面积 16910.88m², 长 235.2m, 宽 71.9m, 有效排放高度 8.94m	连续
		H ₂ S	/	0.00005	0.0004	/	0.00005	0.0004		连续
		TVOC	/	0.098	0.86	/	0.098	0.86		连续
南厂址填埋场 (G ₂₋₉)		颗粒物	/	0.031	0.273	/	0.031	0.273	形状不规则, 占地面积 28537.3m²有效排放高度 8m	连续

3.4.1.10 交通移动源

本项目处置的危险废物、一般工业固体废物、原辅材料厂外采用公路运输，全年危险废物运输量为 49000t/a，一般工业固体废物运输量为 20000t/a，各类原辅材料 10430.64t/a，合计 7.94 万 t/a。

本项目运输车辆为重型柴油卡车，排放的主要污染物为 NO_x、CO、THC、NH₃、颗粒物。车辆荷载 10t（发动机功率 200kW），则每年新增运输车次 7943 辆。由于多数车辆运输灵武市及周边危险废物，少数车辆运输宁夏区域危险废物，总体运行时间按单车每天运行 2h 计算。

根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中排放限值计算物料运输废气产生情况，见表 3-32。

表 3-32 交通移动源污染物计算表

污染物	排污系数 (mg/kW·h)	发动机功率 (kW)	运输车次 (辆/年)	运行时间 (h/辆)	污染物排放量 (t/a)
CO	1500	200	7943	2	4.766
THC	130				0.413
NO _x	400				1.271
NH ₃	10				0.032
颗粒物	10				0.032

3.4.1.11 大气污染物排放总量核算

(1) 有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见表 3-33。

表 3-33

大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放情况			年排放时间 (h)
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
主要排放口						
1	回转窑 (DA001)	颗粒物	4.7	0.470	3.38	7200
		SO ₂	4.9	0.490	3.53	
		NO _x	38.0	3.800	27.36	
		CO	11.9	1.190	8.57	
		HF	0.8	0.082	0.59	
		HCl	3.2	0.319	2.30	
		Hg	0.0	0.000	0.0001	
		Tl	0.0	0.000	0.0003	
		Cd	0.0	0.000	0.0004	
		Pb	0.0	0.001	0.0075	
		As	0.0	0.000	0.0019	
		Cr	0.0	0.000	0.000003	
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.0142	0.01418	0.1021	
		二噁英	0.062	0.0062	0.0446	
		2	破碎机 (DA001)	颗粒物	4.2	
3	预处理（料坑）(DA001)	NH ₃	0.079166667	0.00475	0.0342	7200
		H ₂ S	0.000572917	0.000034375	0.00025	
主要排放口合计		颗粒物			3.40	/
		SO ₂			3.53	/
		NO _x			27.36	/
		CO			8.57	/
		HF			0.59	/
		HCl			2.30	/
		Hg			0.0001	/
		Tl			0.0003	/
		Cd			0.0004	/
		Pb			0.0075	/
		As			0.0019	/
		Cr			0.000003	/
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			0.10207	/
		二噁英			0.04464	/
		NH ₃			0.03420	/
		H ₂ S			0.00025	/

序号	排放口编号	污染物	核算排放情况			年排放时间 (h)
			排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
一般排放口						
4	物化废水车间 (DA003)	NH ₃	0.39	0.0350	0.2520	7200
		H ₂ S	0.02	0.0014	0.0101	
		HCl	0.05	0.0042	0.0302	
		VOC _S	1.44	0.1300	0.9360	
5	储罐(DA004)	VOC _S	0.26	0.0233	0.2040	8760
6	甲类暂存库、乙类暂存库 (DA004)	NH ₃	0.08	0.0075	0.0657	8760
		H ₂ S	0.00	0.0001	0.0005	
		VOC _S	0.02	0.0014	0.0118	
7	丙类暂存库 (DA005)	NH ₃	0.90	0.1350	1.1826	8760
		H ₂ S	0.01	0.0010	0.0089	
		VOC _S	0.16	0.0243	0.2129	
8	丁类暂存库 (DA006)	NH ₃	0.12	0.0108	0.0946	8760
		H ₂ S	0.00	0.0001	0.0007	
		VOC _S	0.02	0.0019	0.0170	
9	微波消毒处理系统 (DA006)	NH ₃	0.09	0.0078	0.0558	7200
		H ₂ S	0.01	0.0006	0.0041	
		VOC _S	1.40	0.1260	0.9072	
10	高温蒸汽灭菌系统 (DA006)	颗粒物	2.67	0.2400	1.7280	7200
		NH ₃	0.90	0.0810	0.5832	
		H ₂ S	0.00	0.0004	0.0027	
		VOC _S	0.12	0.0110	0.0792	
11	燃气锅炉 (DA007)	SO ₂	0.25	0.003	0.004	1560
		NO _x	41.18	0.41	0.64	
		颗粒物	12.58	0.13	0.20	
一般排放口合计		NH ₃			2.2339	/
		H ₂ S			0.0270	/
		HCl			0.0302	
		VOC _S			2.3681	/
		SO ₂			0.0039	/
		NO _x			0.6425	/
		颗粒物			1.9243	/
有组织排放总计						

序号	排放口编号	污染物	核算排放情况			年排放时间(h)
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
有组织排放总计		颗粒物			5.33	/
		SO ₂			3.53	/
		NO _x			28.00	/
		CO			8.57	/
		HF			0.59	/
		HCl			2.33	/
		Hg			0.0001	/
		Tl			0.0003	/
		Cd			0.0004	
		Pb			0.0075	
		As			0.0019	/
		Cr			0.000003	/
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			0.1021	/
		二噁英			0.0446	/
		NH ₃			2.2681	/
		H ₂ S			0.0272	/
		VOC _S			2.3681	/

(2)无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算见表 3-34。

表 3-34 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	标准名称	浓度限值 (mg/m ₃)	年排放量 (t/a)
1	G ₂₋₁	焚烧预处理车间	颗粒物	引入二燃室燃烧处理	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	0.21
			NH ₃	集气装置+臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.038
			H ₂ S			0.06	0.000275
2	G ₂₋₂	物化废水车间	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.28
			H ₂ S			0.06	0.011
			HCl		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.2	0.033

			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	1.04
3	G ₂₋₃	甲类危险废物暂存库	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0078
			H ₂ S			0.06	0.0001
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.0014
4	G ₂₋₄	乙类危险废物暂存库	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0579
			H ₂ S			0.06	0.0004
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.0104
5	G ₂₋₅	丙类危险废物暂存库（一）	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0464
			H ₂ S			0.06	0.0003
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.0083
6	G ₂₋₆	丙类危险废物暂存库（二）	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0719
			H ₂ S			0.06	0.0005
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.0129
7	G ₂₋₇	丁类危险废物暂存库	NH ₃	集气装置+碱喷淋+除雾+活性炭吸附	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0946
			H ₂ S			0.06	0.0007
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.017
8	G ₂₋₈	刚性安全填埋场	NH ₃	通过导气石笼井排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.002
			H ₂ S			0.06	0.0004
			VOCs		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB12/524-2020）	2	0.86
9	G ₂₋₉	南厂址填埋场	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1	0.273
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物			0.483	
			NH ₃			0.60	
			H ₂ S			0.014	
			HCl			0.033	
			VOCs			1.95	

(3)大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算见表 3-35。

表 3-35

大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	5.81 t/a
2	SO ₂	3.53 t/a
3	NO _x	28.00 t/a
4	CO	8.57 t/a
5	HF	0.59 t/a
6	HCl	2.36 t/a
7	Hg	0.0001 t/a
8	Tl	0.0003 t/a
9	Cd	0.0004 t/a
10	Pb	0.0075 t/a
11	As	0.0019 t/a
12	Cr	0.000003 t/a
13	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.1021 t/a
14	二噁英	0.0446 TEQg/a
15	NH ₃	2.8667 t/a
16	H ₂ S	0.0409 t/a
17	VOC _S	4.3181 t/a

3.4.2 废水源强分析

本项目运营期废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水包括高盐废水、特殊废水及其他生产废水，其中高盐废水有焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间（废酸碱等）处理废水、软化水装置反冲洗水、余热锅炉排污水，特殊废水有填埋场渗滤液、化验室废水，其他生产废水包括物化车间废乳化液处理废水、医疗废物应急处置中心废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水。

3.4.2.1 类比工程调查

类比工程选择从工程规模、处置危险废物种类、废水处理工艺及监测结果完整性方面综合考虑，本次评价选取河南省危险废物集中处置中心工程作为类比工程，该工程是国家发改委和原国家环保总局编制的《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》要求河南省建设的危险废物集中处置中心项目，2013年中国环境监测总站组织河南省环境监测中心进行现场踏勘及验收监测。

本次评价选取与本项目建设内容相关部分进行调查，类比工程基本情况见表3-36。

表 3-36 类比工程概况表

项目		类比工程概况
主体工程	处置规模	焚烧处理危险废物 9995.6t/a
	处置废物种类	HW02 医药废物、HW03 废药品、HW04 农药废物、HW06 废有机溶剂、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW21-HW26 含重金属废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW45 废卤化有机溶剂、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW49 其它废物
	焚烧车间	处理规模为 30t/d 回转窑 1 台，焚烧系统由回转窑、二燃室、焚烧系统供风组成
		余热利用采用膜式水冷壁蒸汽锅炉，锅炉蒸汽量为 3.4t/h
		焚烧车间内建设 7 座 60m ³ 废液储罐
	物化车间	废酸废碱处理规模 4665t/a，废乳化液 1000t/a
环保工程	飞灰稳定/固化	由密闭管道向稳定化反应管理导入飞灰，反应罐上设置水和螯合剂的进料口，非进料时该口密封，反应罐密封，内设搅拌器。反应罐上方设置集气罩+布袋除尘器，稳定/固化后安全填埋
	烟气处理	SNCR 脱硝+烟气急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+湿法脱酸。
	危险废物暂存	按照危险废物特性实行分区暂存
环保工程	废水处理	处理能力 200m ³ /d；建设调节池、反应池、吸附池、沉淀池、污泥浓缩池、板框压滤机、气浮机、水解酸化池、微网过滤器、射流 MBR 装置、消毒池、回用水池，主体工艺采用水解+MBR 工艺

由表 3-36 可知。类比工程与本项目处置的危险废物重合度较高，废水产生单元及污水处理站工艺相似。因此，废水污染源强类比该工程是可行的。因类比工程只针对废水集中处理设施的进出口水质进行了监测，因此，本次评价采用设计资料与类比工程实际监测数据结合的方法确定废水污染源强。

3.4.2.2 高盐废水

① 焚烧烟气净化系统废水

项目焚烧烟气净化系统急冷塔出口烟气温度约 200℃，脱酸塔出口烟气温度约 180℃，急冷塔喷入的水雾及脱酸塔喷入的氢氧化钠溶液由于烟气出口温度高，碱液和水雾喷入量少，全部为气态形式蒸发，不会凝结成废水。焚烧烟气净化系统废水主要为湿式脱酸塔产生的废水，废水量为 72m³/d。湿式脱酸塔净化酸性废气过程中通过加入碱液氢氧化钠，发生酸碱中和反应，去除焚烧烟气中的 SO₂、HCl 等酸性气体，湿式脱酸塔废水中的盐分浓度较高，另外烟气中的颗粒物、重金属等污染物通过洗涤滞留在废水中，因此焚烧烟气净化系统废水成分复杂，主要污染物有 pH、COD、SS、NH₃-N、TDS 及重金属，采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺处置后，冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

② 物化车间（废酸碱等）处理废水

项目物化车间（废酸碱等）处理废水量为 16.7m³/d，处理废酸、废碱过程中酸碱中和反应产生大量的盐，滞留在处理后的废水中，主要污染物为 COD、SS、TDS，与焚烧烟气净化系统废水一起采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后，冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

③ 软化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水

项目余热锅炉配套的软化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水排放量为 14.4m³/d，主要污染物为 COD、SS、TDS，与焚烧烟气净化系统废水、物化车间（废酸碱等）处理废水一起采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后，冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

3.4.2.3 特殊废水

项目营运期产生的特殊废水包括刚性填埋场渗滤液、一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液及化验室废水。

填埋场渗滤液主要来源于场区内降雨下渗，根据项目设计资料，刚性填埋场渗滤液 10m³/d，一般工业固体废物填埋场渗滤液产生量为 11m³/d，医疗废物残渣填埋场渗滤液产生量为 5m³/d，渗滤液成分复杂，主要污染物有 pH、COD、SS、

$\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类及重金属等；项目化验室废水量为 $2.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水主要包括检测危险废物浸出液及化验容器（试管、烧杯等）冲洗水，废水主要污染物有 pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及重金属等。本项目刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统，最终进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理；一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液经填埋场导排管网及收集井收集后，泵入渗滤液调节池，定期由罐车拉至北厂址污水处理站生化处理工段进一步处理。

3.4.2.4 其他生产废水

① 物化车间（废乳化液）废水

项目物化车间（废乳化液）废水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，废乳化液处理工艺过程中通过破乳、高效气浮后，废水中含有少量污染物石油类，因此，物化车间（废乳化液）废水主要污染物为 COD、TDS、石油类及重金属，在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后，进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

② 医疗废物应急处置中心废水

项目医疗废物应急处置中心废水量为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、TDS，进入厂区污水处理站处理。

③ 其他生产废水

项目其他生产废水包括车辆及周转箱清洗废水 $29\text{m}^3/\text{d}$ 、除臭系统排水 $9\text{m}^3/\text{d}$ 、地面冲洗废水 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、石油类等，进入厂区污水处理站处理。

3.4.2.6 生活污水

本项目劳动定员 187 人，其中生产人员 172 人，用水量按照宁夏回族自治区人民政府办公厅文件宁政办发〔2014〕182 号《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额的通知》（2014 年 8 月 19 日）中的一般单元楼用水居民用水定额 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 进行核定。生活污水产生量按照用水量的 80% 进行计算，则本项目职工生活污水量为 $10.8\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区污水处理站处理。

废水污染源源强见表 3-37。

表 3-37

项目废水污染源强表

序号	排放源	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		废水防治 措施	排放去向	排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)
1	焚烧烟气净化 系统废水	21600	pH (无量纲)	6.0~9.0	/	采用“高盐废水调 节池+除氟除硬反 应罐+三效蒸发” 组合工艺预处理 后，部分冷凝水回 用于急冷塔，剩余 冷凝水进入厂区 污水处理站生化 处理工段进一步 处理	回用，不 外排	0	0
			COD	500	10.8			0	0
			SS	500	10.8			0	0
			NH ₃ -N	25	0.54			0	0
			石油类	6	0.13			0	0
			TDS	40000	864			0	0
			Sn	0.15	0.0032			0	0
			As	0.1	0.0022			0	0
			Ni	0.05	0.0011			0	0
			Cd	0.01	0.0002			0	0
			Cr ⁶⁺	0.01	0.0002			0	0
			Sb	0.01	0.0002			0	0
			Cu	0.2	0.0043			0	0
			Mn	0.2	0.0043			0	0
			Pb	0.1	0.0022			0	0
			Hg	0.001	0.00002			0	0
			Tl	0.001	0.00002			0	0
			Co	0.1	0.0022			0	0
2	物化车间（废酸 碱等）处理废水	5010	pH (无量纲)	6~9	/			0	0
			COD	500	2.51			0	0
			SS	300	1.50			0	0
			TDS	20000	100.2			0	0

序号	排放源	废水量 (m³/a)	污染物	产生情况		废水防治 措施	排放去向	排放情况	
				浓度（mg/L）	产生量（t/a）			浓度(mg/L)	排放量(t/a)
3	软化水装置反 冲洗水、余热锅 炉排污水	4320	pH（无量纲）	6~9	/	采用“高盐废水调 节池+除氟除硬反 应罐+三效蒸发” 组合工艺预处理 后，部分冷凝水回 用于急冷塔，剩余 冷凝水进入厂区 污水处理站生化 处理工段进一步 处理	回用，不 外排	0	0
			COD	400	1.73			0	0
			SS	300	1.30			0	0
			TDS	10000	43.2			0	0
4	刚性填埋场渗 滤液	3000	pH（无量纲）	6~9	/	通过渗滤液调节 池收集采用“还原 +中和+沉淀”工艺 预处理后送入三 效蒸发系统，最终 进入厂区污水处 理站生化处理工 段进一步处理		0	0
			COD	350	1.05			0	0
			NH ₃ -N	80	0.24			0	0
			石油类	20	0.06			0	0
			SS	200	0.6			0	0
			TDS	10000	30			0	0
			Cr ⁶⁺	1	0.003			0	0
			Cd	0.2	0.0006			0	0
			Pb	1	0.003			0	0
			Hg	0.2	0.0006			0	0
			As	0.5	0.0015			0	0
			Mn	2.3	0.0069			0	0
			Cu	30	0.09			0	0
			Ni	2	0.006			0	0
			Sb	0.019	0.00006			0	0

序号	排放源	废水量 (m³/a)	污染物	产生情况		废水防治 措施	排放去向	排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)
5	物化车间（废乳 化液）废水	1800	pH（无量纲）	6~9	/	在车间内采用隔 油+破乳+气浮+蒸 发预处理后，进入 厂区污水处理站 生化处理工段进 一步处理		0	0
			COD	500	0.9			0	0
			BOD ₅	200	0.36			0	0
			SS	200	0.36			0	0
			NH ₃ -N	50	0.09			0	0
			石油类	30	0.054			0	0
			TDS	6000	10.8			0	0
			Sn	0.61	0.0011			0	0
			As	0.01	0.000018			0	0
			Ni	0.66	0.0012			0	0
			Cd	0.01	0.000018			0	0
			Cr ⁶⁺	0.14	0.0003			0	0
			Sb	0.03	0.000054			0	0
			Cu	0.06	0.0001			0	0
			Mn	1.18	0.0021			0	0
			Pb	0.04	0.000072			0	0
			Hg	0.00005	0.00000009			0	0
6	医疗废物应急 处置中心废水	1020	pH（无量纲）	6~9	/	进入厂区污水处 理站，采用气浮+ 中和还原+水解酸 化+ A/O+MBR +RO+DTRO 工艺处 理		0	0
			COD	500	0.51			0	0
			BOD ₅	200	0.20			0	0
			SS	200	0.20			0	0
			NH ₃ -N	50	0.05			0	0
			TDS	6000	6.12			0	0

序号	排放源	废水量 (m³/a)	污染物	产生情况		废水防治措施	排放去向	排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)
7	一般工业固体废物填埋场渗滤液	3300	pH（无量纲）	6~9	/	进入厂区污水处理站，采用气浮+中和还原+水解酸化+ A/O+MBR+RO+DTRO 工艺处理		0	0
			COD	300	0.99			0	0
			BOD ₅	100	0.33			0	0
			SS	50	0.165			0	0
			NH ₃ -N	5	0.0165			0	0
			As	0.002	0.000007			0	0
			Cd	0.001	0.000003			0	0
			Hg	0.0002	0.0000007			0	0
			Pb	0.01	0.00003			0	0
			Cr ⁶⁺	0.04	0.00013			0	0
8	医疗废物残渣填埋场渗滤液	1500	pH（无量纲）	6~9	/			0	0
			COD	350	0.53			0	0
			BOD ₅	100	0.15			0	0
			SS	200	0.3			0	0
			NH ₃ -N	80	0.12			0	0
			As	0.005	0.0000075			0	0
			Cd	0.002	0.000003			0	0
			Hg	0.001	0.0000015			0	0
			Pb	0.05	0.000075			0	0
			Cr ⁶⁺	0.1	0.00015			0	0

序号	排放源	废水量 (m³/a)	污染物	产生情况		废水防治 措施	排放去向	排放情况	
				浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度(mg/L)	排放量(t/a)
9	化验室废水	780	pH (无量纲)	6~9	/	进入厂区污水处理站，采用气浮+中和还原+水解酸化+ A/O+MBR+RO+DTRO 工艺处理		0	0
			COD	250	0.20			0	0
			NH ₃ -N	80	0.06			0	0
			石油类	20	0.02			0	0
			SS	300	0.23			0	0
			TDS	10000	7.8			0	0
			Cr ⁶⁺	0.18	0.00014			0	0
			Cd	0.002	0.000002			0	0
			Pb	0.02	0.000016			0	0
			Hg	0.0009	0.0000007			0	0
10	其他生产废水 (车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水)	14100	COD	250	3.53			0	0
			NH ₃ -N	15	0.21			0	0
			石油类	20	0.28			0	0
			SS	500	7.05			0	0
11	生活污水	3240	COD	350	1.13			0	0
			BOD ₅	200	0.65			0	0
			SS	300	0.97			0	0
			NH ₃ -N	25	0.08			0	0

3.4.3 固废源强分析

固废主要有外来危险废物处置过程中产生新的危险废物及职工生活垃圾。

新产生的危险废物主要为焚烧废渣、烟气处理系统底渣、焚烧车间布袋除尘收集的飞灰、车间废气净化系统产生的废活性炭（更换频次为每年两次）、物化车间废渣及隔油浮渣、应急处置中心废渣、污水处理站污泥（含水率 80%）。上述危险废物废活性炭、物化浮渣送焚烧车间焚烧处理，应急处置中心废渣进入本项目医疗废物残渣填埋场填埋，医疗废物焚烧残渣鉴定前进刚性填埋场，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》附录，鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求后，送本项目医疗废物残渣填埋场填埋，其余危险废物送本项目刚性填埋场填埋。

项目劳动定员为 187 人，生活垃圾产生量按照 1kg/d 计算，全年工作 300d，经计算，生活垃圾产生量为 56.1t/a，收集后交当地环卫部门统一处置。

根据物料平衡以及同类工程调查，固体废物产生及处置情况见 3-39。

表 3-39

固废产生及处置措施情况汇总表

车间/装置	固废名称	编号	污染源	产生量 (t/a)	主要成分	固废属性	排放 规律	处置措施
焚烧车间	危险废物焚烧残渣	S ₁₋₁	回转窑	3305.94	金属氧化物、硫酸盐、 磷酸盐以及硅酸盐等	HW18 772-003-18	间歇	送本项目刚性填埋场 安全填埋
	烟气处理底渣	S ₁₋₂ S ₁₋₃	余热锅炉 急冷塔	321.4			间歇	
	飞灰	S ₁₋₄	布袋除尘器	1280.16			间歇	
物化车间	物化废渣	S ₁₋₅	板框压滤机	829.5	盐类、有机物		间歇	送焚烧车间焚烧处置
	物化浮渣	S ₁₋₆	气浮工段	145.59	有机物		间歇	
污水处理站	污水处理污泥	S ₁₋₇	压滤机	1263	重金属、盐类、有机物		间歇	送本项目刚性填埋场 安全填埋
焚烧车间	医疗废物焚烧残渣	S ₁₋₈	回转窑	2700	金属氧化物、硫酸盐、 磷酸盐以及硅酸盐等	/	间歇	鉴定前进刚性填埋场， 根据《国家危险废物 名录（2021 年版）》 附录，鉴定满足《生 活垃圾填埋场污染控 制标准》(GB16889) 要 求后，送本项目医疗 废物残渣填埋场填埋
医疗废物应 急处置中心	废渣	S ₁₋₉	微波消毒设施 高温蒸汽灭菌设施	5400		/	间歇	送本项目医疗废物残 渣填埋场填埋
废气处理	废活性炭	S ₁₋₁₀	活性炭吸附装置	8	有机物	HW18 772-005-18	2 次/ 年	送焚烧车间焚烧处置
职工生活	生活垃圾	S ₁₋₁₁	职工生活	56.1	/	/	间歇	交当地环卫部门统一 处置

3.4.4 噪声污染源强分析

噪声源主要为焚烧车间的回转窑、鼓风机、排渣机、引风机；物化车间的搅拌机、泵类；污水处理站搅拌机、泵类；危险废物暂存库风机；填埋场机械等，根据设计资料，本项目主要噪声源的情况见表 3-40。

表 3-40 主要噪声设备源强及防治措施表

车间	噪声源	声源高度 (m)	数量 (台)	排放规律	治理前噪声值 (dB(A))	治理措施	治理后噪声 (dB(A))
焚烧车间	提升机	1.5	2	连续	85	车间内布置、隔声、基座减振	65
	破碎机	1.5	2	间歇	90	车间内布置、隔声、基座减振	70
	回转窑	2.5	2	连续	90	车间内布置、隔声、基座减振	70
	除渣机	-1.0	2	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	卸料泵	0.5	4	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	输送泵	0.5	6	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	引风机	0.5	2	连续	95	车间内布置、隔声、基座减振	75
	水泵	-0.5	4	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
物化车间	卸料泵	0.5	5	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	提升泵	0.5	4	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	输送泵	0.5	4	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	搅拌机	0.5	4	连续	105	隔音间内布置，基座减震	85
	压滤泵	0.5	1	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	压滤机	0.5	1	连续	90	车间内布置、隔声、基座减振	70
医疗废物应急处置中心	破碎机	1.5	2	间歇	90	车间内布置、隔声、基座减振	70
	螺旋输送机	1.5	1	连续	85	车间内布置、隔声、基座减振	65
	风机	0.5	1	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60

车间	噪声源	声源高度 (m)	数量 (台)	排放规律	治理前噪声值 (dB(A))	治理措施	治理后噪声 (dB(A))
锅炉房	鼓风机	0.5	1	连续	95	车间内布置、隔声、基座减振	75
	引风机	0.5	1	连续	95	车间内布置、隔声、基座减振	75
罐区	卸料泵	0.5	4	连续	70	基座减振	50
	输料泵	0.5	4	连续	70	基座减振	50
危险废物暂存库	风机	0.5	5	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
水泵房	水泵	-0.5	2	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
污水处理站	提升泵	-0.5	3	连续	80	基座减振	60
	回流泵	-0.5	4	连续	80	车间内布置、隔声、基座减振	60
	搅拌机	0.5	2	连续	105	隔音间内布置，基座减震	85
	压滤机	0.5	1	连续	90	车间内布置、隔声、基座减振	70
	反洗泵	0.5	1	连续	70	基座减振	50
	生化罗茨风机	0.5	3	连续	80	基座减振	60
	MBR 罗茨鼓风机	0.5	2	连续	80	基座减振	60
	污泥泵	0.5	4	连续	80	基座减振	60
刚性填埋场	装载机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	推土机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	挖掘机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	洒水车	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
南厂址填埋场	推土机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	挖掘机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	压实机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	装载机	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75
	洒水车	1.0	1	间歇	85	选用低噪声设备	75

3.4.5 全厂污染物产生及排放汇总

项目全厂三废污染物产生及排放情况汇总见表 3-41。

表 3-41

项目三废排放量核算汇总表

项目	污染物	单位	产生量	削减量	外排量
废气	颗粒物	t/a	155.21	149.40	5.81
	SO ₂	t/a	70.56	67.03	3.53
	NO _x	t/a	46.24	18.24	28.00
	CO	t/a	9.52	0.95	8.57
	HF	t/a	0.59	0.00	0.59
	HCl	t/a	459.70	457.34	2.36
	Hg	kg/a	0.0012	0.0011	0.0001
	Tl	kg/a	0.0030	0.0027	0.0003
	Cd	kg/a	0.0042	0.0038	0.0004
	Pb	kg/a	0.0752	0.0677	0.0075
	As	kg/a	0.0187	0.0168	0.0019
	Cr	kg/a	0.00003	0.00003	0.000003
	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	kg/a	1.0207	0.9186	0.1021
	二噁英	TEQg/a	4.4640	4.4194	0.0446
	NH ₃	t/a	6.8046	3.9379	2.8667
	H ₂ S	t/a	0.2060	0.1651	0.0409
	VOC _S	t/a	23.7155	19.3974	4.3181
废水	废水量	m ³ /a	18300	18300	0
	COD	t/a	0.51	0.51	0
	BOD ₅	t/a	0.11	0.11	0
	SS	t/a	0.30	0.30	0
	NH ₃ -N	t/a	0.07	0.07	0
	石油类	t/a	0.01	0.01	0
	TDS	t/a	3.30	3.30	0
	Sn	t/a	0.000172	0.000172	0
	As	t/a	0.000049	0.000049	0
	Ni	t/a	0.000219	0.000219	0
	Cd	t/a	0.000011	0.000011	0
	Cr ⁶⁺	t/a	0.000105	0.000105	0
	Sb	t/a	0.000009	0.000009	0
	Cu	t/a	0.000876	0.000876	0
	Mn	t/a	0.000378	0.000378	0

项目	污染物	单位	产生量	削减量	外排量
	Pb	t/a	0.000065	0.000065	0
	Hg	t/a	0.000006	0.000006	0
	Tl	t/a	0.0000002	0.0000002	0
	Co	t/a	0.000020	0.000020	0
固废	危险废物焚烧残渣	t/a	3305.94	3305.94	0
	烟气处理底渣	t/a	321.4	321.4	0
	飞灰	t/a	1280.16	1280.16	0
	物化废渣	t/a	829.5	829.5	0
	物化浮渣	t/a	145.59	145.59	0
	污水处理污泥	t/a	1263	1263	0
	医疗废物焚烧残渣	t/a	2700	2700	0
	废渣	t/a	5400	5400	0
	废活性炭	t/a	8	8	0
	生活垃圾	t/a	56.1	56.1	0

3.4.6 非正常工况

非正常工况下主要指开停车、设备检修、环保设施得不到有效处置等状况下污染物排放。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

3.4.6.1 废气非正常排放

本次评价非正常工况下废气主要考虑烟气净化系统故障、二燃室炉膛内超压时紧急排放及回转窑开停车三种非正常工况情景排污。

(1) 二燃室炉膛内超压时紧急排放

二燃室顶部布置有烟气紧急排放烟囱，烟囱顶附自动盖板，当炉膛内超压时，紧急排放烟囱强制开启，将炉膛内超压废气自动导出，以使二燃室压力得以释放。据设计单位提供的资料，二燃室炉膛内超压时紧急排放烟囱自动打开排污的发生频次约 1-2 次/年，排放持续时间 5 分钟，待炉膛压力正常后，紧急排放烟囱自动关闭。二燃室紧急排放时，烟气直接进入大气。

(2) 烟气净化系统故障

焚烧炉冷启动时烟气净化系统已正常开启，产生的烟气经处理后排放。烟气净化系统发生故障主要有以下两种情况：

①风机发生故障，不能向烟气中喷射活性炭粉，可能造成烟气中重金属、二噁英超标；考虑重金属、二噁英非正常排放，持续时间 0.5~1.5h，本次评价取中间值 1h，去除率分别降低至 50%。

②布袋破损和喷吹阀发生故障，布袋除尘器装置效率下降。喷吹阀发生故障时，由于不能实施反吹因此布袋除尘器的阻力增大，通过布袋除尘器阻力的变化和值班人员的巡回检查就可以发现，喷吹阀更换容易且不会对布袋除尘器的除尘效率有明显的影响；而当布袋发生破损时，由于局部气流通畅因此使得布袋除尘器的阻力减小，另一个表现是烟气在线检测中显示的灰尘含量明显增高；此时中控室的控制人员应立即通知现场的巡检人员对布袋除尘器进行维护保养。布袋除尘器破损持续时间大约为 30min 左右，烟尘的净化效率降低至 90%，重金属及二噁英的去除效率降低至 80%。

(3)回转窑开停车

根据设计资料，为了保证危险废物充分焚烧，项目回转窑运行前先通过燃烧器将窑内预热至运行正常温度 850℃-1150℃后，再投入危险废物焚烧，回转窑预热至正常温度前，尾气净化系统投入运行。回转窑开车过程非正常排放的污染物主要为燃烧器燃料天然气排放的废气，废气污染物较少；回转窑停车前上料系统自动停止危险废物入窑，待回转窑内危险废物全部焚烧后，回转窑停车，尾气净化系统关停，回转窑停车过程排放的废气污染物很少。

根据前述分析，本次评价对项目非正常工况下二燃室炉膛内超压时烟气紧急排放和烟气净化系统故障情景污染物排放源强统计见表 3-42。

表 3-42

非正常工况废气污染源强表

污染物	非正常排放工况								
	二燃室炉膛内超压时烟气紧急排放			烟气净化系统故障①			烟气净化系统故障②		
	非正常排放 速率 (kg/h)	单次持续 时间 (h)	年发生频 次 (次)	非正常排放 速率 (kg/h)	单次持续 时间 (h)	年发生频 次 (次)	非正常排放 速率 (kg/h)	单次持续 时间 (h)	年发生频 次 (次)
颗粒物	20.9	0.083	1~2	20.9	1	2	2.09	0.5	2
SO ₂	9.8			9.8			9.8		
NO _x	6.33			6.33			6.33		
CO	1.32			1.32			1.32		
HF	0.08			0.08			0.08		
HCl	63.8			63.8			63.8		
Hg	0.00017			0.000086			0.000035		
Tl	0.00042			0.00021			0.00008		
Cd	0.0006			0.0003			0.00012		
Pb	0.01			0.005			0.002		
As	0.0026			0.0013			0.0005		
Cr	0.000004			0.000002			0.000001		
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.142			0.071			0.028		
二噁英类	0.62			0.31			0.124		
NH ₃	0.0475			0.0475			0.0475		
H ₂ S	0.00034			0.00034			0.00034		

3.4.6.1 废水非正常排放

(1) 生产装置故障废水排放分析

生产过程中若装置运行异常或操作不当，造成物化车间综合反应槽、管线或其它容器内废水或反应液泄露时，可通过车间集水管道，将废水或反应液导入事故水池。若泄漏量较小且不会对污水处理站出水水质造成冲击，可直接泵至污水处理站处置；若泄漏量较大，在不会对污水处理站出水水质造成冲击的情况下可考虑分批入污水处理站处置。

(2) 污水处理站事故废水排放分析

本项目建设1座设计处理能力 $130\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站，项目进入污水处理站废水量为 $61\text{m}^3/\text{d}$ 。同时建有一座有效容积 900m^3 的事故水池，在污水处理站出现故障后，事故废水排入事故水池暂存。该事故水池能够容纳项目正常生产48h以上的废水，待事故排除后废水分批排入污水处理站处理。若污水处理站事故在48h内不能排除，且污水处理站出水不能回用于生产，建设单位应立即停止生产，待污水处理站事故排除且正常运行后方可再次投入生产，确保本项目废水事故状态不向外环境排放超标废水。

综上所述，本项目对事故状态下废水有较全面的应对措施，可以保证事故状态下废水不直接外排。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于灵武市境内，灵武市位于银川市东南部，东经 $106^{\circ}12' \sim 106^{\circ}53'$ ，北纬 $37^{\circ}29' \sim 38^{\circ}21'$ ，东与盐池县接壤，西与银川市、永宁县隔河相望，南与吴忠市相连，北以明长城为界与银川市及内蒙古托克前旗毗邻，灵武市区距银川东南约 38km。

本项目位于灵武市临河镇，北厂址地理中心坐标为东经 $106^{\circ}30'34.06''$ ，北纬 $38^{\circ}11'37.49''$ ；北厂址地理中心坐标为东经 $106^{\circ}29'57.44''$ ，北纬 $38^{\circ}11'8.60''$ 。项目区域位置见图 3-1，地理位置见图 2-1。

4.1.2 气象、气候

项目所在区域属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；寒冬长，夏热短；温差大、日照较长，光能丰富；冬春季风大沙多，无霜期较短。距本项目最近的气象站为灵武气象站，距离为约 20km。根据灵武气象站统计资料（站台编号为 53619，海拔高度为 1115.7m，站点坐标为东经 106.2989 度，北纬 38.1163 度），该区年平均气温 9.7°C ，极端最低气温 -21.7°C ，极端最高气温 36.2 ；年均降水量 196.7mm，全年最大频率风向为东南偏南风，但全年风频中连续 45 度范围内风频之和没有大于 30% 的情况（最大为东南偏南范围，风频之和为 11.56%），因此评价区主导风向不明显。春季多东南风，夏季多南风，秋末冬初多为北风；多年平均风速 2.5m/s，多年平均大风日数平均为 13.6d，沙暴日数为 0.1d，多集中在 11 月到翌年 4 月之间；雷暴日数为 10.5d。灾害天气有干旱、暴雨、霜冻、冰雹、风、沙暴和干热风等。灵武市 2001-2020 年近 20 年的长期气象统计资料见表 4-1。

表 4-1

灵武气象站常规气象参数统计（2001-2020 年）

序号	统计项目		统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）		9.7	/	/
2	累年极端最高气温（℃）		36.2	2017-07-12	38.7
3	累年极端最低气温（℃）		-21.7	2008-02-01	-26.6
4	多年平均气压（hPa）		889.9	/	/
5	多年平均水汽压（hPa）		8.1	/	/
6	多年平均相对湿度（%）		55.5	/	/
7	多年平均降雨量（mm）		196.7	2002-06-08	55.2
8	灾害天气 统 计	多年平均沙暴日数（d）	0.1	/	/
9		多年平均雷暴日数（d）	10.5	/	/
10		多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
11		多年平均大风日数（d）	13.6	/	/
12	多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.7	2004-03-04	25.6WNW
13	多年平均风速（m/s）		2.5	/	/
14	多年主导风向、风向频率（%）		SSE11.6	/	/
15	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		4.3	/	/

4.1.3 地形地貌

灵武市境内土地条件，大致可分为三部分，一是西部黄河淤积平原自流灌溉区，地势平坦，土壤肥沃，排灌便利，主要以农业生产为主，海拔高度在 1105~1145m 之间，地势由东南向西北倾斜；二是沿山扬黄灌区，地势较高，海拔在 1110~1300m 之间，已发展成为一条沿山经济林带；三是东部山沙区，属鄂尔多斯台地西南边缘的一部分，海拔在 1300~1647m 之间，地形起伏大，水土流失严重，东北部分布以低山丘陵、缓坡丘陵为主，西南部在猪头岭两侧、面子山及长流水流域，流动沙丘密集，沙漠化现象特别严重。

项目所在区域在大地构造上位于灵盐台地中部，地势东高西低，为低山丘陵地貌及缓坡丘陵地貌，地表多被风积沙丘、平铺沙地覆盖。低山丘陵区主要分布在猪头岭、六道沟梁、灰沟脑山、杨家底湾山、牛布朗山等地，山体总体呈南北向展布，一般海拔在 1400m 以上，最高海拔 1614.7m。以固定沙丘、半固定沙丘、流动沙丘和覆盖沙地为主的风积地貌主要分布在低山丘陵区外围，一般海拔在 1300~1500m 之间，地形略有起伏。

本项目所在地为丘陵地形, 区域地形地貌情况见图 4-1。

4.1.4 区域地质条件

1、地层

调查区地层多为第四系, 西边界及沟谷深切切割处有古近系地层出露。出露地层由老到新依次为古近系渐新统清水营组 (E_3q)、第四系下更新统玉门组 (Qp^1y)、第四系上更新统马兰组 (Qp^3m)、第四系全新统上部风积层 (Qh^{2e})。现简述如下:

(1)古近系渐新统清水营组 (E_3q): 岩性为砖红色泥岩、砂质泥岩, 局部夹砂岩, 上部岩石中多见脉状及薄层石膏。本组厚度基本稳定, 一般为 100~200m, 岩性基本相同, 为一套干旱炎热气候条件下一棕红色泥岩夹砂岩为主的和互相沉积。

(2)第四系下更新统玉门组 (Qp^1y): 不整合于渐新统清水营组之上, 呈屋檐状不整合于中新统彰恩堡组或更老地层之上, 岩性为灰色砾岩夹砂岩, 砾石成分为灰岩、石英岩、砂岩、片麻岩及花岗岩, 泥砂质、钙质胶结, 磨圆度、分选性具差, 厚 3~7m。

(3)第四系上更新统马兰组 (Qp^3m): 岩性单一, 为土黄色黄土, 含钙质结核, 结构疏松, 具大孔隙, 发育柱状节理, 具湿陷性, 易产生天生桥、塌陷洞(穴)等黄土岩溶地貌, 一般厚 1~10m。

(4)第四系全新统上部风积层 (Qh^{2e}): 主要分布在大河子沟南侧甜水河村一带, 地貌上呈垄岗状。沙丘多组成沙丘链、沙垅、新月形沙丘、蜂窝状沙丘及流动性沙滩地。

2. 构造

项目区所在地大地构造单元属于柴达木-华北板块(Ⅲ)、华北陆块(Ⅲ₅)、鄂尔多斯地块(Ⅲ₅¹)、鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂陷带(Ⅲ₅¹⁻¹)、陶乐-彭阳冲断带(Ⅲ₅¹⁻¹⁻³), 见表 4-2。银川市构造纲要图见图 4-2。

调查区所在区域内主要断裂有黄河断裂(F_4)和沙葱沟断裂(F_5), 现分述如下:

(1)黄河断裂(F_4)

该断裂是银川地堑的东部边界, 全长 180KM, 沿黄河从石嘴山经陶乐、横山堡至吴忠以南。陶横公路及黄河东岸西侧的地层下降, 形成一、二级阶地, 并在东侧

形成断层崖，西侧为第四系，东侧为古近系。为一正断层，断层在项目区附近走向正北，倾向正西，断层倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，断距大于 1000 米。

(2) 沙葱沟断裂 (F_5)

为一区域性大断裂，走向北东，倾向南东，延伸 32 km 以上。

表 4-2

宁夏大地构造单元综合划分方案

单元级别	I 级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级		V 级	
构造单元名称	柴达木 华北板块Ⅲ	华北陆块Ⅲ ₅	鄂尔多斯地块Ⅲ ₅ ¹	鄂尔多斯西缘中元古代-早古生代裂陷Ⅲ ₅ ¹⁻¹	鄂尔多斯西缘冲断构造带	贺兰山褶皱断带Ⅲ ₅ ¹⁻¹⁻¹	
						银川断陷盆地Ⅲ ₅ ¹⁻¹⁻²	
						陶乐-彭阳冲断带Ⅲ ₅ ¹⁻¹⁻³	
				鄂尔多斯中生代坳陷Ⅲ ₅ ¹⁻²		天环向斜Ⅲ ₅ ¹⁻²⁻¹	
		阿拉善微陆块Ⅲ ₄	腾格里早古生代增生楔Ⅲ ₄ ¹	卫宁北山-香山晚古生代前陆-上叠盆地Ⅲ ₄ ¹⁻¹	宁南弧形构造带	贺兰山南段褶皱断带Ⅲ ₄ ¹⁻¹⁻¹	
						卫宁北山褶皱带Ⅲ ₄ ¹⁻¹⁻²	
						牛首山-罗山冲断带Ⅲ ₄ ¹⁻¹⁻³	
						烟洞山-窑山冲断带Ⅲ ₄ ¹⁻¹⁻⁴	
						香山褶皱断带Ⅲ ₄ ¹⁻¹⁻⁵	
		祁连早古生代造山带Ⅲ ₂	北祁连中元古代-早古生代海沟系Ⅲ ₂ ¹	景泰-海原中元古代-早古生代弧后盆地Ⅲ ₂ ¹⁻¹		西华山-六盘山冲断带Ⅲ ₂ ¹⁻¹⁻¹	
						兴仁-海原坳陷盆地Ⅲ ₂ ¹⁻¹⁻²	
				白银-西吉中元古代-早古生代岛弧Ⅲ ₂ ¹⁻²		西吉坳陷盆地Ⅲ ₂ ¹⁻²⁻¹	

4.1.5 区域水文地质条件

区域水文地质区划属于陶（乐）灵（武）盐（池）台地地下水分区中的西部低丘台地裂隙孔隙水亚区。生态环境脆弱，气候干旱，年降水量 80.1 ~ 352.4mm，多集中于每年的 7 ~ 9 月份，而蒸发量达 1508.8 ~ 2304.1mm，约是降水量的十倍。项目场地南距大河子沟约 5km，是本次项目区其周边地区唯一具有常年性地表流水的沟谷，也是地表水、浅层地下水的主要排泄通道。据宁夏回族自治区水文手册，大河子沟平均流量 1.73m³/s，水质较差，进入项目区一带矿化度 3g/L 左右。属氯

化物硫酸盐钠型水(C1.SO₄-Na)。

鄂尔多斯台地西缘丘陵区大面积分布古近系清水营组泥岩、泥质砂岩,上覆第四系松散岩类厚度小,多被沟谷切穿,古近系清水营组泥质岩类裸露,所以,第四系基本不含水,仅在古地形低洼地段赋存少量地下水。古近系清水营组泥质岩类之下,下伏古近系孔隙裂隙水,单位出水量小于0.11/s.m,属弱富水含水层,矿化度一般在10g/L左右,属苦咸水。

综上所述,本次项目所在区域地表水、地下水量小质差,水资源匮乏。

4.1.6 地表水系

本项目所在区域属黄河流域,受气候等因素影响,水系不发育;区内较大沟谷有两条,一是位于区域南部的大河子沟(西天河),另外一条为区域北部的边沟(水洞沟)。区域水系图见图4-3。

A: 大河子沟

大河子沟发源于灵武市东部的磁窑堡大丘山岭,于灵武市灵河乡南注入黄河,河道全长56km,宽度100~400m,切割深度10~20m,流域面积874km²。大河子沟为间歇性的地表水流,流量随季节变化大,平均流量0.19m³/s,近年来在5~6月枯水季节干涸无水。

B: 边沟

边沟属于黄河一级支流,位于黄河宁夏银川河段右岸,是灵武市东部较大的山洪沟系,发源于内蒙古鄂托克前旗上海庙火石滩,至银川市兴庆区陶灵园艺场以北入黄河,全长73km,流域面积505km²,沟宽50~400m,沟深6~14m。由于沿河有泉水溢出,形成许多小洞,故称“水洞沟”,水洞沟又名长城边沟,边沟上游有常流水。据1969年5月~1970年11月断续观测资料,流量为2.85~40.5L/s,1970年8月10日测得洪水流量为67L/s,洪水延续8h。

C: 水库

鸭子荡水库位于评价区西南的挂井子沟上游,是宁东能源重化工基地供水系统的重要组成部分,为该地区生产及生活提供水源,有效库容为1650万m³。水库取水口选在银川黄河大桥下游1km的横城,处于黄河右岸,河流的凹岸。

D: 鸭子荡输水管线

宁东供水工程是宁东能源化工基地最重要的基础设施之一，承担着基地工业、生态、生活提供用水的大任。水源工程由金水源泵站和红山石泵站、22.2km 管道、2.2km 隧洞、鸭子荡水库组成。年设计供水量 15970 万 m³，供水流量 5.8 m³/s，其中工业供水 13570 万 m³，生态供水 2400 万 m³。总投资 5.5 亿元。

4.1.7 土壤

根据国家土壤信息服务平台查询本项目所在区域土壤类型结果，并结合现场踏查校核后，按照《中国土壤分类与代码表》（GB/T17296-2009）进行土壤分类，确定本项目占地范围及邻近区域的土壤类型（土类）为灰钙土（E21）中的淡灰钙土（E212）。本项目占地范围及邻近区域的土壤类型见图 4-4、图 4-5，图片截取自国家土壤信息服务平台。



图 4-4 本项目北厂址占地范围及邻近区域的土壤类型图

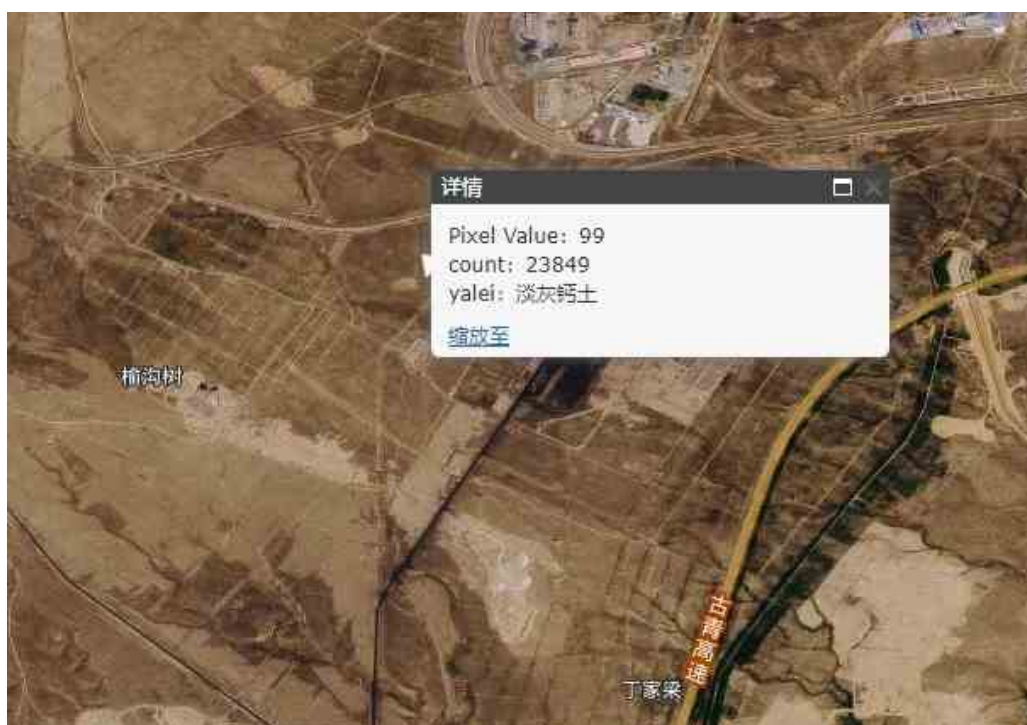


图 4-5 本项目南厂址占地范围及邻近区域的土壤类型图

4.1.8 生态

本地区绝大部分土地为沙荒地和荒漠草原，土壤主要有灰钙土、风沙土、山地灰钙土及少量盐碱土，含盐量高，有机质含量低，属于未利用土地，区域范围内人口稀少。天然植被类型为温带荒漠类型中的旱生植物，植被稀疏。草地生态系统类型为草原向荒漠过度的类型，沙地生态系统由固定、半固定沙丘，少量的小灌木、小半灌木植被构成。

(1) 动物

项目所在区域在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区。该区的野生动物组成比较简单，种类较少。兽类主要有啮齿类的蒙古兔、小毛足鼠、三趾跳鼠、黑线仓鼠、鼫和沙狐等；鸟类主要有云雀、戴胜、石鸡、野鸡、凤头百灵等，爬行类主要有沙蜥和麻蜥。

(2) 植物

项目所在区域植被类型主要为沙生荒漠草原植被，天然植物以红砂、珍珠、甘草、苦豆子、猫头刺、沙蒿等一年生或多年生旱生或超旱生的灌木、半灌木或

草本植物为主，分布稀少且不均匀。人工植被主要以杨树、沙枣、柠条、花棒、杨柴、沙柳等为主。

4.1.9 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015B1）《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015A1），本项目所处地区地震烈度：Ⅷ度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g，场地属抗震有利地段。本项目场地抗震设防烈度为 8 度。

4.2 宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区

宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区由《国务院办公厅关于发布新建国家级自然保护区的通知》（国办发〔2000〕30号）划定，与本项目边界最近距离 2.2km，属于本项目大气环境、环境风险评价范围内的环境保护目标。

白芨滩国家级自然保护区位于毛乌素沙地边缘，灵武市境内。保护区内自然条件复杂多样，集中分布有干旱沙地、荒漠草原和流动沙丘等荒漠景观，70%的面积属荒漠化土地，为荒漠生态类型自然保护区。该保护区的保护对象为荒漠生态系统及其生物多样性、不同自然地带典型自然景观、典型荒漠野生动植物资源。

2013 年 7 月，国务院以国办函〔2013〕161 号“环保部关于发布河北大海陀等 28 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知”对该保护区的范围进行了调整。调整后的宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区总面积 70921hm²，其中核心区面积 31318hm²，缓冲区面积 18606hm²，实验区面积 20997hm²。保护区范围在东经 106° 21′ 33″ ~ 106° 37′ 00″，北纬 37° 48′ 28″ ~ 38° 20′ 12″ 之间。调整后保护区设三处核心区，分别为猫头刺荒漠核心区、柠条群落荒漠核心区和猫头刺—沙冬青荒漠核心区。三个核心区内有各自的缓冲区，但在地域上已连成一片，中间 307 国道穿过；实验区由北、南、东三块较为规整的区域组成。保护区建立后，现保护区在毛乌素沙地深处营建了一条东西长 42km、南北宽 10km 的绿色屏障，有效阻止了毛乌素沙地的南移和西扩。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），区域环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。本次评价选取 2020 年作为评价基准年，项目环境空气评价范围涉及灵武市。

灵武市环境空气质量现状评价引用宁夏回族自治区生态环境厅二〇二一年一月公布的《2020 年宁夏生态环境质量状况》中灵武市例行环境空气质量站点 2020 年监测数据进行区域达标的判定。2020 年灵武市环境空气质量状况结果见表 4-3。

表 4-3 区域公布的环境空气质量现状评价结果表

行政区域	评价因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
灵武市	PM_{10}	年均值	59	70	84.3	0	达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年均值	28	35	80.0	0	达标
	SO_2	年均值	20	60	33.3	0	达标
	NO_2	年均值	35	40	87.5	0	达标
	CO	24 小时平均值 (mg/m^3)	2.0	4	50.0	0	达标
	O_3	日最大 8 小时平均值	145	160	90.6	0	达标

由表 4-3 可知，灵武市例行监测点 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均值及 CO 的 24 小时平均值、 O_3 日最大 8 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，灵武市总体属于达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

本次评价委托宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司及江西志科检测技术有限公司于 2022 年 3 月 29 日~4 月 4 日、2022 年 3 月 28 日~30 日、2022 年 7 月 3 日~5 日、2022 年 7 月 8 日~9 日、7 月 12 日~16 日（7 月 10 日~11 日下大雨，不具备监测条件）对本项目区域环境空气质量现状进行补充监测。

(1) 监测点布置

本次环境空气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（H2.2-2018）环境空气质量现状补充监测要求，本次监测共布设 3 个环境空气质量现状监测点。具体监测点布设情况见表 4-4 及图 4-6。

表 4-4

环境空气质量监测点布设表

监测点名称	监测点坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y				
1#北厂址	632186	4228384	TSP、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、As、Cr、Pb、Hg、Cd、Mn、Cu、Ni、Sn、Sb、Tl、Co、TVOC、二噁英类	2022年3月29日~4月4日、	/	0
2#北厂址下风向 3.8km 处（白芨滩自然保护区）	629741	4231766		2022年3月28日~30日、2022年7月3日~5日		
3#南厂址	631193	4227475	TSP、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、As、Cr、Pb、Hg、Cd、Mn、Cu、Ni、Sn、Sb、Tl、Co、TVOC	2022年7月8日~9日、7月12日~16日	/	0
备注：坐标采用 WGS84 坐标 UTM 投影						

(2) 监测方法

监测项目的采样点、采样环境、采样高度的要求，均按国家相关的规定执行，采样方法、分析方法，检出限及方法来源见表 4-5。

表 4-5

环境空气现状监测项目及分析方法

序号	检测项目	分析方法	检出限	仪器名称及型号
1	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ533-2009）	0.01mg/m ³	紫外可见分光光度计 L4 型
2	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气与废气检测分析方法》（第四版增补版）	0.001mg/m ³	
3	铅	石墨炉原子吸收法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	8×10 ⁻⁶ mg/m ³	原子吸收分光光度计 TAS-990
4	镉		3×10 ⁻⁸ mg/m ³	
5	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ/T 955-2018	小时： 0.5 μg/m ³	离子计 pHS-3C 型
			日均： 0.06 μg/m ³	

序号	检测项目	分析方法	检出限	仪器名称及型号
6	汞	原子荧光法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	$3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	原子荧光光度计 AFS-8520
7	TVOC	《室内空气中 总挥发性有机物(TVOC)的测定 热解析/毛细管气相色谱法》GB/T18883-2002	0.0005mg/m^3	气相色谱仪 GC9800
8	TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T15432-1995	0.001mg/m^3	电子天平 FA1204N
9	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	小时: 0.02mg/m^3 日均: 0.004mg/m^3	离子色谱仪 CIC-D120
10	锰	《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 777-2015	$0.001 \mu\text{g/m}^3$	ICP 光谱仪 ICAP6300
11	砷		$0.005 \mu\text{g/m}^3$	
12	铬		$0.004 \mu\text{g/m}^3$	
13	铜		$0.005 \mu\text{g/m}^3$	
14	镍		$0.003 \mu\text{g/m}^3$	
15	锡		$0.01 \mu\text{g/m}^3$	
16	铈		$0.003 \mu\text{g/m}^3$	
17	钴		$0.005 \mu\text{g/m}^3$	
18	铊	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013	0.03ng/m^3	7800 电感耦合等离子体质谱仪 XJNX/YQ-026
19	二噁英类	《同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ77.2-2008	/	高分辨磁质谱-Thermo DFS

(3)监测时间

监测时间: 2022年3月29日~4月4日、2022年3月28日~30日、2022年7月3日~5日、2022年7月8日~9日、7月12日~16日,连续监测7天(其中二噁英、As、Cr、Pb、Hg、Cd、Cu、Ni、Sn、Sb、Tl、Co连续监测3天)。

TSP、Mn、二噁英监测日平均浓度; NH_3 、 H_2S 、As、Cr、Pb、Hg、Cd、Cu、Ni、Sn、Sb、Tl、Co 每天监测4个1小时平均浓度(采样时间为每天的02时、08时、14时、20时); HCl 、氟化物每天监测日平均浓度及4个1小时平均浓度(采样时间为每天的02时、08时、14时、20时); TVOC连续监测8小时平均浓度。污染物日

平均浓度、1 小时平均浓度的采样时间符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中数据统计的有效性规定和相关监测技术标准、规范要求。

(4)质控措施

监测过程中的质量保证措施按照国家环保总局颁发的《环境监测质量保证管理规定》的要求进行，实施全程质量控制，技术要求参见《环境空气监测质量保证手册》。监测仪器符合国家有关标准或技术要求，监测人员持证上岗，实验室分析中采取空白试验、平行双样、密码样等质量控制措施。监测前对使用仪器、传感器等进行校准。

(5)同期气象资料

气象观测与大气采样时间同步进行，观测地面风向、风速、温度、气压。具体同期气象观测情况见表 4-6。

表 4-6 监测期间同步气象资料

日期	时间	温度（℃）	风向	风速（m/s）	气压（kPa）
2022. 3. 29	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 3. 30	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 3. 31	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 4. 1	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 4. 2	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				

2022. 4. 3	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 4. 4	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 8	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 9	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 12	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 13	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 14	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 15	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				
2022. 7. 16	2:00~3:00				
	8:00~9:00				
	14:00~15:00				
	20:00~21:00				

(6)评价标准

厂址 TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；白芨滩自然保护区 TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单中一级标准，HCl、NH₃、H₂S、Mn、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英、其他重金属监测因子（As、Cr、Pb、Hg、Cd、Cu、Ni、Sn、Sb、Tl、Co）仅作为环境背景值进行监测，不进行评价。

(7)监测结果统计

环境空气质量现状监测结果统计见表 4-7。

4.3.1.3 评价方法

本次评价采用占标率评价环境空气质量现状，评价方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \times 100\%$$

式中：

P_i —占标率；

C_i —评价因子 i 的实测的日平均浓度（ug/m³）；

S_i —评价因子 i 的评价日平均二级标准（ug/m³）。

当占标率 $P_i \geq 100\%$ 时，说明该污染因子已超过规定标准， P_i 愈大说明污染愈严重。

4.3.1.4 评价结果

评价区内三个监测点污染物评价结果见表 4-7。

表 4-7

环境空气质量现状监测及评价结果表

监测点位	监测点坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
1#北厂址	632186	4228384	TSP	24 小时平均	300				达标
			HCl	24 小时平均	15				达标
				1 小时平均	50				达标
			氟化物	24 小时平均	7				达标
				1 小时平均	20				达标
			NH ₃	1 小时平均	200				达标
			H ₂ S	1 小时平均	10				达标
			As	1 小时平均	/				达标
			Cr	1 小时平均	/				达标
			Pb	1 小时平均	/				达标
			Hg	1 小时平均	/				达标
			Cd	1 小时平均	/				达标
			锰及其化合物	24 小时平均	10				达标
			Cu	1 小时平均	/				达标
			Ni	1 小时平均	/				达标
			Sn	1 小时平均	/				达标
			Sb	1 小时平均	/				达标
			Tl	1 小时平均	/				达标
			Co	1 小时平均	/				达标
			TVOC	8 小时平均	600				达标
			二噁英 (TEQ _{pg} /m ³)	24 小时平均	/				达标

监测点位	监测点坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 (ug/m ³)	监测浓度范围 (ug/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
2#北厂址 下风向 3.8km 处 (白芨滩 自然保护区 区内)	629741	4231766	TSP	24 小时平均	120				达标
			HC1	24 小时平均	15				达标
				1 小时平均	50				达标
			氟化物	24 小时平均	7				达标
				1 小时平均	20				达标
			NH ₃	1 小时平均	200				达标
			H ₂ S	1 小时平均	10				达标
			As	1 小时平均	/				达标
			Cr	1 小时平均	/				达标
			Pb	1 小时平均	/				达标
			Hg	1 小时平均	/				达标
			Cd	1 小时平均	/				达标
			锰及其化合物	24 小时平均	10				达标
			Cu	1 小时平均	/				达标
			Ni	1 小时平均	/				达标
			Sn	1 小时平均	/				达标
			Sb	1 小时平均	/				达标
			Tl	1 小时平均	/				达标
			Co	1 小时平均	/				达标
			TVOC	8 小时平均	600				达标
			二噁英 (TEQpg/m ³)	24 小时平均	/				达标

监测点位	监测点坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 (ug/m ³)	监测浓度范围 (ug/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
3#南厂址	631193	4227475	TSP	24 小时平均	300				达标
			HCl	24 小时平均	15				达标
				1 小时平均	50				达标
			氟化物	24 小时平均	7				达标
				1 小时平均	20				达标
			NH ₃	1 小时平均	200				达标
			H ₂ S	1 小时平均	10				达标
			As	1 小时平均	/				达标
			Cr	1 小时平均	/				达标
			Pb	1 小时平均	/				达标
			Hg	1 小时平均	/				达标
			Cd	1 小时平均	/				达标
			锰及其化合物	24 小时平均	10				达标
			Cu	1 小时平均	/				达标
			Ni	1 小时平均	/				达标
			Sn	1 小时平均	/				达标
			Sb	1 小时平均	/				达标
			Tl	1 小时平均	/				达标
			Co	1 小时平均	/				达标
			TVOC	8 小时平均	600				达标

备注：①坐标采用 WGS84 坐标 UTM 投影；②未检出项按照最低检出限一半计算标准指数。

(1)TSP 监测结果分析

北厂址监测点 TSP 24 小时平均浓度值范围为 35 ~ 45ug/m³，对应最大占标率为 15%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求；北厂址下风向 3.8km 处（白芨滩自然保护区）监测点 TSP 24 小时平均浓度值范围为 36 ~ 43ug/m³，对应最大占标率为 35.8%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单一级标准要求；南厂址监测点 TSP 24 小时平均浓度值范围为 23 ~ 49ug/m³，对应最大占标率为 16.3%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

(2)HC1

三个补充监测点 HC1 24 小时平均浓度值范围为 9 ~ 14ug/m³，对应最大占标率为 93.3%；1 小时平均浓度值范围为 20L ~ 47ug/m³，对应最大占标率为 94%，三个补充监测点 HC1 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(3)NH₃

三个补充监测点 NH₃ 1 小时平均浓度值范围为 20 ~ 70ug/m³，对应最大占标率为 35.0%，三个补充监测点 NH₃ 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(4)H₂S

三个补充监测点 H₂S 1 小时平均浓度值范围为 2.0 ~ 9.0ug/m³，对应最大占标率为 90.0%，三个补充监测点 H₂S 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(5)锰及其化合物

三个补充监测点 锰及其化合物 24 小时平均浓度值范围为 0.0533 ~ 0.0556ug/m³，对应最大占标率为 0.556%，三个补充监测点 锰及其化合物 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(6)TVOC

三个补充监测点 TVOC 8 小时平均浓度值范围为 0.5L~333ug/m³, 对应最大占标率为 55.5%, 三个补充监测点 TVOC 8 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(7)二噁英及重金属

三个补充监测点二噁英 24 小时平均浓度值范围为 0.014~0.033TEQpg/m³; Cr 1 小时平均浓度值范围为 0.0449~0.194ug /m³; Hg 1 小时平均浓度值范围为 0.094~0.147ug /m³; Cu 1 小时平均浓度值范围为 0.005~0.129ug /m³; Ni 1 小时平均浓度值范围为 0.003~0.141ug /m³; Sb 1 小时平均浓度值范围为 0.0758~0.514ug /m³; T11 小时平均浓度值范围为 0.00078~0.0193ug/m³。

(8)其他

根据监测结果, 三个补充监测点中氟化物、重金属 Pb、Cd、Co 未检出。

4.3.2 地表水质量现状监测与评价

距离本项目厂址最近的地表水体为东南侧约 1.5km 处的鸭子荡水库。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求, 判定本项目地表水评价等级为三级 B, 可不考虑评价时期。本次评价采用 2019-2021 年对鸭子荡水库的例行监测数据进行现状评价。

(1)评价因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、汞、铅、镉、砷、硒。

(2)评价标准

按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准进行评价。

(3)评价方法

采用水质指数法进行地表水环境质量现状评价, 其计算公式如下。

①一般性水质因子(随水质浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公示:

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准值，mg/L。

② 溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T ——水温，℃。

③ pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

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。

水质参数的标准指数 > 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足水域功能的要求；水质参数的标准指数 ≤ 1 时为能满足本水域功能。

(4) 监测评价结果

鸭子荡水库现状监测数据见表 4-8。

表 4-8

鸭子荡水库环境质量现状监测和评价结果表

监测项目	计量单位	2019 年		2020 年		2021 年		评价标准	达标判定
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数		
pH	无量纲							6~9	达标
溶解氧	mg/L							5	达标
高锰酸盐指数	mg/L							6	达标
化学需氧量	mg/L							20	达标
五日生化需氧量	mg/L							4	达标
氨氮	mg/L							1.0	达标
总氮	mg/L							1.0	超标
总磷	mg/L							0.05	达标
氟化物	mg/L							1.0	达标
铬（六价）	mg/L							0.05	达标
氰化物	mg/L							0.2	达标
挥发酚	mg/L							0.005	达标
石油类	mg/L							0.05	达标
阴离子表面活性剂	mg/L							0.2	达标
硫化物	mg/L							0.2	达标
铜	mg/L							1.0	达标
锌	mg/L							1.0	达标
汞	mg/L							0.0001	达标
铅	mg/L							0.05	达标
镉	mg/L							0.005	达标
砷	mg/L							0.05	达标
硒	mg/L							0.01	达标

由表 4-8 监测数据可知，鸭子荡水库总氮超标，其它监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表Ⅲ类标准限值。因此，项目所在地地表水体区域性不满足Ⅲ类水体水质要求，超标原因主要受上游来水影响。

4.3.3 地下水质量现状监测与评价

本次评价委托宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司于 2022 年 7 月 8 日-9 日、7 月 12 日-13 日对项目所在区域地下水环境质量进行监测。

4.3.3.1 监测布点

本次地下水监测共布设了 7 个地下水水质、水位监测点，9 个地下水水位监测点，其中 ZK1~ZK7 为地下水水质、水位监测点，ZK8、SW1~SW8 为地下水水位监测点。地下水环境质量监测点特征见表 4-9，监测点布设情况见图 4-7。

表 4-9 地下水监测点特征一览表

监测点位	X 坐标	Y 坐标	地面高程 (m)	井深(m)	水位埋 深(m)	水位标高 (m)
ZK1						
ZK2						
ZK3						
ZK4						
ZK5						
ZK6						
ZK7						
ZK8						
SW1						
SW2						
SW3						
SW4						
SW5						
SW6						
SW7						
SW8						

4.3.3.2 监测项目

结合项目污水产排特征，根据环境影响评价技术导则要求，监测项目选取 pH、总硬度、TDS、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、

耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、铍、锑、钡、镍、钴、银、铊、苯并(a)芘、钾离子、钙离子、钠离子、镁离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子。监测期间同时记录地下水位、井深、埋深和坐标。

4.3.3.3 监测时间及监测方法

本次地下水水质监测时间为2022年7月8日-9日、7月12日-13日。采样位置、采样方法、样品数量均满足规范要求,各监测项目采样及分析方法,均按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的要求进行,详见表4-10。

表4-10

地下水监测项目分析方法一览表

检测项目	分析方法名称及依据	方法检出限	仪器名称及型号
pH(无量纲)	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	—	PH(酸度)计 pHS-3E
溶解性总固体	《水和废水监测分析方法 重量法》(第四版增补版)	—	电子天平 FA1204N
总硬度	《水质 钙镁总量的测定 EDTA滴定法》(GB/T 7477-87)	5mg/L	—
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外-可见分光光度计 L4 物联网智能型
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L	
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	0.003mg/L	
氰化物	《水质 氰化物的测定容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	0.001mg/L	
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05mg/L	
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	—
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标酸性》GB/T5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L	
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.04 μg/L	原子荧光光度计 AFS-8520
砷		0.3 μg/L	
锑		0.2 μg/L	
铅	《水和废水监测分析方法 石墨炉原子吸收分光光度法》(第四版增补版)	1.0 μg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990
镉		0.1 μg/L	
铁	《水质 32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ/776-2015)	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪
锰		0.004mg/L	

检测项目	分析方法名称及依据	方法检出限	仪器名称及型号
铜		0.006mg/L	iCAP6000
锌		0.004mg/L	
银		0.02mg/L	
钡		0.002mg/L	
铍		0.001mg/L	
钴		0.01mg/L	
镍		0.02mg/L	
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.006mg/L	离子色谱仪 CIC-D120
氯化物		0.007mg/L	
硫酸盐		0.018mg/L	
硝酸盐		0.016mg/L	
亚硝酸盐		0.016mg/L	
K ⁺	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02mg/L	离子色谱仪 CIC-D120
Na ⁺		0.02mg/L	
Ca ²⁺		0.03mg/L	
Mg ²⁺		0.02mg/L	
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法 酸碱指示剂滴定法》(第四版增补版)	—	—
HCO ₃ ²⁻		—	
苯并[a]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法》(HJ 478-2009)	0.004 μg/L	Waters2695 高效液相色谱仪
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》(HJ970-2018)	0.01mg/L	紫外-可见分光光度计 L4 物联网智能型
铊	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.02 μg/L	7800 电感耦合等离子体质谱仪 XJNX/YQ-026
细菌总数 (CFU/mL)	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	—	电热恒温培养箱 SPX-150B-Z
总大肠菌群 (MPN/100mL)	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年	—	

4.3.3.4 评价方法

采用单因子指数法进行地下水环境质量现状评价，其计算模式为：

$$P_{i,j} = c_{i,j} / c_{oi}$$

式中： $P_{i,j}$ —— 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$c_{i,j}$ —— 单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度 (mg/L)；

c_{oi} —— 单项水质参数 i 的评价标准 (mg/L)。

pH 的标准指数计算模式如下:

$$P_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) , pH_j \leq 7.0;$$

$$P_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) , pH_j > 7.0;$$

$P_{ij} \leq 1$, 表明该水质参数符合规定的水质标准; 若 $P_{ij} > 1$, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用功能要求。

4.3.3.5 评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准进行评价。

4.3.3.6 监测与评价结果

本次评价地下水水质监测统计结果见表 4-11 及表 4-12。

表 4-11 地下水环境质量现状监测结果（2022 年 7 月 8 日、7 月 12 日）

监测项目	标准 限值	监测结果							标准指数							超标倍数						
		ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7
PH(无量纲)	6.5～8.5																					
总硬度（mg/L）	450																					
TDS（mg/L）	1000																					
硫酸盐（mg/L）	250																					
氯化物（mg/L）	250																					
挥发酚（mg/L）	0.002																					
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.3																					
耗氧量（mg/L）	3																					
氨氮（mg/L）	0.5																					
硫化物（mg/L）	0.02																					
总大肠菌群（MPN/100ml）	3																					
细菌总数（cfu/ml）	100																					
石油类（mg/L）	/																					
亚硝酸盐(mg/L)	1																					
硝酸盐（mg/L）	20																					
氰化物（mg/L）	0.05																					
氟化物（mg/L）	1																					
汞(ug/L)	1																					
砷(ug/L)	10																					
铋(ug/L)	5																					
镉(ug/L)	5																					
铅(ug/L)	10																					
六价铬（mg/L）	0.05																					
苯并芘(ug/L)	0.01																					
银（mg/L）	0.05																					
钡（mg/L）	0.7																					
铍（mg/L）	0.002																					
钴（mg/L）	0.05																					
铜（mg/L）	1																					
铁（mg/L）	0.3																					
锰（mg/L）	0.1																					
镍（mg/L）	0.02																					
锌（mg/L）	1																					
铊（ug/L）	0.1																					

注：“L—”表示未检出

表 4-12 地下水环境质量现状监测结果（2022 年 7 月 9 日、7 月 13 日）

监测项目	标准 限值	监测结果							标准指数							超标倍数						
		ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7	ZK1	ZK2	ZK3	ZK4	ZK5	ZK6	ZK7
PH(无量纲)	6.5～8.5																					
总硬度（mg/L）	450																					
TDS（mg/L）	1000																					
硫酸盐（mg/L）	250																					
氯化物（mg/L）	250																					
挥发酚（mg/L）	0.002																					
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.3																					
耗氧量（mg/L）	3																					
氨氮（mg/L）	0.5																					
硫化物（mg/L）	0.02																					
总大肠菌群（MPN/100ml）	3																					
细菌总数（cfu/ml）	100																					
石油类（mg/L）	/																					
亚硝酸盐(mg/L)	1																					
硝酸盐（mg/L）	20																					
氰化物（mg/L）	0.05																					
氟化物（mg/L）	1																					
汞(ug/L)	1																					
砷(ug/L)	10																					
铈(ug/L)	5																					
镉(ug/L)	5																					
铅(ug/L)	10																					
六价铬（mg/L）	0.05																					
苯并芘(ug/L)	0.01																					
银（mg/L）	0.05																					
钡（mg/L）	0.7																					
铍（mg/L）	0.002																					
钴（mg/L）	0.05																					
铜（mg/L）	1																					
铁（mg/L）	0.3																					
锰（mg/L）	0.1																					
镍（mg/L）	0.02																					
锌（mg/L）	1																					
铊（ug/L）	0.1																					

注：“L—”表示未检出

(1)水化学类型分析

根据舒卡列夫分类方法对监测点位地下水水化学类型进行分析，根据水质分析结果，将水中阴阳离子含量大于 25 % 毫克当量的阴离子和阳离子进行排序并命名。结合水化学类型分类，可知场地地下水水化学类型以氯化物、硫酸盐—钠型水为主，地下水水化学类型分类见表 4-13。

表 4-13 地下水水化学类型分类一览表（枯水期）

编号		阳离子				阴离子				水化学类型
		Ka ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ⁻	
ZK1	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK2	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK3	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK4	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK5	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK6	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									
ZK7	meq/L									SO ₄ · Cl—Na
	meq%									

(2)水质评价结果分析

从现状监测结果看，区域地下水各监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐指标超标，其余指标未超标（K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO⁻指标无地下水评价相关标准值，不参与评价）。其中总硬度最大超标倍数 7.3、溶解性总固体最大超标倍数 17.1 倍、硫酸盐最大超标倍数 29.24、氯化物最大超标倍数 20.72、氟化物最大超标倍数 7.31，评价区地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。本次地下水环境现状调查中挥发酚、硫化物、氰化物等工业污染指标均未检出，镉、铁、银、铍、钴、镍等重金属指标也均未超标，结合区域污染源调查表明场地地下水未受工业污染影响。结合场地水文地质条件和水化学类型分布特征看，由于地质原因，地下水矿化度背景值高，造成地下水水质差，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物指标超标。

4.3.4 声环境现状监测与评价

本次评价委托宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司于2022年7月12日~13日进行实地监测。

4.3.4.1 监测布点与监测项目

监测布点：本项目共布设8个监测点位，分别为北厂址东侧、南侧、西侧、北侧厂界外1m处，南厂址东侧、南侧、西侧、北侧厂界外1m处监测布点见图4-6。

监测项目：昼间等效A声级和夜间等效A声级。

4.3.4.2 监测时间与频次

监测时间：2022年7月12日~13日，共监测2天。

监测频次：每天监测2次，昼间、夜间各监测一次（分昼间06:00~22:00和夜间22:00~06:00两个时段）。

4.3.4.3 评价标准

以等效声级为评价量，厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声功能区标准，昼间执行60dB(A)，夜间执行50dB(A)。

4.3.4.4 监测结果及评价

声环境现状评价结果见表4-14。

表4-14

声环境现状监测结果表

单位：dB(A)

编号	监测点位置	昼间		夜间	
		7月12日	7月13日	7月12日	7月13日
1#	北厂址东侧				
2#	北厂址南侧				
3#	北厂址西侧				
4#	北厂址北侧				
5#	南厂址东侧				
6#	南厂址南侧				
7#	南厂址西侧				
8#	南厂址北侧				

(GB3096-2008) 2 类区限值	60	50

根据表 4-14 可知,现状监测 8 个噪声监测点中,昼间等效声级值在 51 ~ 52dB (A) 之间,夜间等效声级值在 42 ~ 44dB (A) 之间,昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准限值要求,项目区域声环境质量良好。

4.3.5 土壤现状监测与评价

本次土壤质量现状评价委托宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司于 2022 年 7 月 8 日对项目厂区及周围土壤进行检测,委托江西志科检测技术有限公司于 2022 年 7 月 5 日对项目厂区土壤中的二噁英类进行检测。

4.3.5.1 土壤环境监测布点及合规性分析

根据国家土壤信息服务平台查询本项目所在区域土壤类型,结合现场踏查校核后,确定本项目占地范围及周边土壤类型为淡灰钙土(E21)。

本项目北厂址土壤评价等级为一级,南厂址土壤评价等级为二级,影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中 7.4.3 规定,本项目在占地范围内需设置 5 个柱状样和 2 个表层样,占地范围外需设置 4 个表层样,具体监测点布设情况见表 4-15 及图 4-6。

表 4-15 土壤现状监测点位及监测项目表

序号	点位名称	监测点类型	与占地范围关系
1#	北厂址外北侧	表层样点	占地范围外
2#	刚性填埋场	柱状样点	占地范围内
3#	危险废物暂存库	表层样点	占地范围内
4#	焚烧车间	柱状样点	占地范围内
5#	罐区	柱状样点	占地范围内
6#	医疗废物应急处置车间	柱状样点	占地范围内
7#	北厂址外南侧	表层样点	占地范围外
8#	南厂址外西北角	表层样点	占地范围外
9#	一般工业固体废物填埋场	柱状样点	占地范围内
10#	南厂址内预留场地	表层样点	占地范围内
11#	南厂址外东南角	表层样点	占地范围外

4.3.5.2 土壤环境监测层位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中 7.4.2 和

7.4.3 要求，综合考虑装置底部最大埋深、地下水水位埋深等因素，确定各点位采样深度见表 4-16。

表 4-16 各土壤监测点位采样深度一览表

序号	点位名称	监测点类型	采样深度（地面下）
1#	北厂址外北侧	表层样点	0-0.2m
2#	刚性填埋场	柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m
3#	危险废物暂存库	表层样点	0-0.2m
4#	焚烧车间	柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m
5#	罐区	柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m
6#	医疗废物应急处置车间	柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m
7#	北厂址外南侧	表层样点	0-0.2m
8#	南厂址外西北角	表层样点	0-0.2m
9#	一般工业固体废物填埋场	柱状样点	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m
10#	南厂址内预留场地	表层样点	0-0.2m
11#	南厂址外东南角	表层样点	0-0.2m

4.3.5.3 土壤环境监测项目及合规性分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 7.4.5 规定，现状监测因子分为基本因子和建设项目的特征因子。对于本项目，基本因子为 GB 36600 中规定的基本项目；特征因子选取时，除考虑为本项目排放外，同时还应具备相应评价标准和土壤检测标准。本项目土壤各监测点位的不同层位监测因子见表 4-17。

表 4-17 土壤监测点不同层位监测项目一览表

序号	点位名称	采样深度	监测因子
1#	北厂址外北侧	0-0.2m	特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
2#	刚性填埋场	0-0.5m	特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
		0.5-1.5m	
		1.5-3.0m	

序号	点位名称	采样深度	监测因子
3#	危险废物暂存库	0-20cm	基本因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子: 锑、铍、钴、氰化物、石油烃、二噁英类。
4#	焚烧车间	0-0.5m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
		0.5-1.5m	
		1.5-3.0m	
5#	罐区	0-0.5m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
		0.5-1.5m	
		1.5-3.0m	
6#	医疗废物应急处置车间	0-0.5m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
		0.5-1.5m	
		1.5-3.0m	
7#	北厂址外南侧	0-0.2m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
8#	南厂址外西北角	0-0.2m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
9#	一般工业固体废物填埋场	0-0.5m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
		0.5-1.5m	
		1.5-3.0m	
10#	南厂址内预留场地	0-0.2m	基本因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子: 锑、铍、钴、氰化物、石油烃。
11#	南厂址外东南角	0-0.2m	特征因子: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、锑、铍、钴、氰化物、石油烃。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中 7.4.5 C 规定:“7.4.2.2 与 7.4.2.10 中规定的点位须监测基本因子与特征因子;其他监测点位可仅监测特征因子”。本项目所在区域土壤主要为淡灰钙土,共设置 6 个表层样和 5 个柱状样,其中 2 个表层样监测常规因子和特征因子,4 个表层样和 5 个柱状样仅监测特征因子,符合土壤导则要求。

4.3.5.4 监测时间与频次

(1)监测时间

采样时间:2022 年 7 月 5 日、2022 年 7 月 8 日。

(2)监测频率

监测期间每个点位每个层位取样 1 次。

4.3.5.5 检测分析方法

土样采集、样品制备、前处理和分析过程严格按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的相关要求进
行,采集的样品贴好标签及时送交实验室进行风干、研磨、筛分、前处理及分析
测定。检测分析方法见表 4-18。

表 4-18

土壤检测分析方法表

检测项目	分析方法	方法检出限	仪器型号
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分:土壤中总汞的测定 原子荧光法》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520 型
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分:土壤中总砷的测定 原子荧光法》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	
铜	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》环办土壤函〔2017〕1625 号	0.4mg/kg	ICP 光谱仪 ICAP6300
铅		1.4mg/kg	
镉		0.1mg/kg	
镍		0.4mg/kg	
铬		0.5mg/kg	
锌		1.2mg/kg	
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-990
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测	1.3 μg/kg	气相色谱-质谱

检测项目	分析方法	方法检出限	仪器型号
氯仿	定 吹扫捕集-气相色谱法-质谱法》HJ 605-2011	1.1 $\mu\text{g/kg}$	仪 Agilent 6890/5973
氯甲烷		1.0 $\mu\text{g/kg}$	
1,1-二氯乙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,2-二氯乙烷		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
1,1-二氯乙烯		1.0 $\mu\text{g/kg}$	
顺 1,2-二氯乙烯		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
反 1,2-二氯乙烯		1.4 $\mu\text{g/kg}$	
二氯甲烷		1.5 $\mu\text{g/kg}$	
1,2-二氯丙烷		1.1 $\mu\text{g/kg}$	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
四氯乙烯		1.4 $\mu\text{g/kg}$	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
三氯乙烯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
氯乙烯		1.0 $\mu\text{g/kg}$	
甲苯		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
苯		1.9 $\mu\text{g/kg}$	
氯苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,2-二氯苯		1.5 $\mu\text{g/kg}$	
1,4-二氯苯		1.5 $\mu\text{g/kg}$	
乙苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
苯乙烯		1.1 $\mu\text{g/kg}$	
间二甲苯+对二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
邻二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱-质谱仪 Agilent 6890/5973
苯胺		0.1mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
蒎		0.1mg/kg	
二苯并[a , h]蒽		0.1mg/kg	
茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	

检测项目	分析方法	方法检出限	仪器型号
锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520 型
铍	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》环办土壤函（2017）1625 号	0.04mg/kg	ICP 光谱仪 ICAP6300
钴		0.5mg/kg	
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ745-2015	0.01mg/kg	紫外-可见分光光度计 L4 物联网智能型
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	6mg/kg	气相色谱仪 Agilent6890A 型
二噁英类	《同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ77.2-2008		电子天平 -ME104E/02、高分辨磁质谱 -Thermo DFS

4.3.5.6 评价因子、评价标准与评价方法

评价因子：选取所有监测因子作为评价因子。

评价标准：北厂址土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，南厂址土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

评价方法：标准指数法。其数学计算公式如下。

$$P_{i,j} = c_{i,j} / c_{oi}$$

式中： $P_{i,j}$ —— 单项土壤参数 i 在第 j 层的标准指数；

$c_{i,j}$ —— 单项土壤参数 i 在第 j 层的实测浓度（mg/L）；

c_{oi} —— 单项土壤参数 i 的评价标准（mg/L）。

$P_{ij} \leq 1$ ，表明该土壤参数符合规定的土壤筛选值标准，建设用地土壤污染风险一般可以忽略；若 $P_{ij} > 1$ ，表明该土壤参数超过了规定的土壤筛选值标准，应当依据 HJ25.1、HJ25.2 等标准及相关规范要求，开展详细调查。

4.3.5.7 土壤监测结果与评价

(1) 监测结果

本项目土壤监测结果见表 4-19 及表 4-20。

表 4-19

土壤监测结果表

单位: mg/kg

采样地点		监测结果												
		汞	砷	六价铬	铍	镉	钴	铜	镍	铅	锑	苯并(a)芘	氰化物	石油烃
1#	0-0.2m													
2#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
4#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
5#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
6#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
7#	0-0.2m													
8#	0-0.2m													
9#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
11#	0-0.2m													

表 4-20

土壤监测结果表

单位: mg/kg

检测项目	监测结果	
	3#	10#
	0-0.2m	0-0.2m
汞		
砷		
铜		
铅		
镉		
镍		
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		
氯乙烷		
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		

检测项目	监测结果	
	3#	10#
	0-0.2m	0-0.2m
邻二甲苯		
硝基苯		
苯胺		
2-氯酚		
苯并[a]蒽		
苯并[a]芘		
苯并[b]荧蒽		
苯并[k]荧蒽		
蒽		
二苯并[a , h]蒽		
茚并[1, 2, 3-cd]芘		
萘		
铈		
铍		
钴		
氰化物		
石油烃		
二噁英类 (TEQ ng/kg)		

(2)现状评价

本项目土壤现状评价结果见表 4-21 及表 4-23。

表 4-21

土壤评价结果表

采样地点		标准指数												
		汞	砷	六价铬	铍	镉	钴	铜	镍	铅	镭	苯并(a)芘	氰化物	石油烃
1#	0-0.2m													
2#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
4#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
5#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
6#	0-0.5m													
	0.5-1.5m													
	1.5-3.0m													
7#	0-0.2m													

表 4-22

3#土壤评价结果表

检测项目	标准指数	检测项目	标准指数
	0-0.2m		0-0.2m
汞			
砷			
铜			
铅			
镉			
镍			
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			

表 2-23

8#-11#土壤评价结果表

评价因子		汞	砷	铬	镉	铜	镍	铅	锌
8#	0-0.2m								
9#	0-0.5m								
	0.5-1.5m								
	1.5-3.0m								
10	0-0.2m								
11#	0-0.2m								

由表 4-21 及表 4-22 可知,本项目北厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求,由表 4-23 可知南厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相关标准。

4.3.5.8 土壤理化特性调查结果

依据导则《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)要求,在拟建项目场地 4#、9#监测点进行了土壤理化特征调查工作。土壤理化特性和土体构型见表 4-24,表 4-25。

表 4-24

土壤理化特性调查表

点号		4#			9#		
坐标		106° 30' 39" E 38° 11' 42" N			106° 29' 51" E 38° 11' 9" N		
层次							
现场记录	颜色						
	结构						
	质地						
	砂砾含量(%)						
	其他异物						
实验室测定	pH 值						
	阳离子交换量 (cmol/kg)						
	饱和导水率(cm/s)						
	土壤容重(g/cm ³)						
	孔隙度(%)						

表 4-25

土壤剖面调查表

点位号	4#	9#	
景观照片	 经度：106°30'39" 纬度：38°11'42" 地址：宁夏回族自治区银川市灵武市任家庄 时间：2022-07-12 14:47:40 备注：宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目现状监测4号点	 经度：106°29'51" 纬度：38°11'9" 地址：宁夏回族自治区银川市灵武市任家庄 时间：2022-07-12 16:07:20 备注：宁夏危险废物(含医疗废物)综合利用处置中心项目现状监测9号点	注： 应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片
土壤剖面	 经度：106°30'39" 纬度：38°11'42" 地址：宁夏回族自治区银川市灵武市任家庄 时间：2022-07-12 15:21:36 备注：宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目现状监测4号点	 经度：106°29'51" 纬度：38°11'9" 地址：宁夏回族自治区银川市灵武市任家庄 时间：2022-07-12 16:12:20 备注：宁夏危险废物(含医疗废物)综合利用处置中心项目现状监测9号点	
层次 a	黄褐色，以黄土状粉土为主，局部夹黄土状粉砂薄夹层和透镜体，含少量砾石，具虫孔及微细孔。		

4.3.5.9 土壤影响源调查结果

截至 2022 年 7 月 8 日，本项目评价范围内无产生同种特征因子（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、二噁英类）的土壤影响源。

4.3.5.10 土壤现状调查与评价小结

本项目所在区域主要土壤类型为淡灰钙土（E21），土壤容重为 1.06g/cm³~1.14g/cm³。本项目北厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，南厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

相关标准，由此表明区域土壤环境质量现状较好。

4.3.6 生态环境现状调查与评价

4.3.6.1 土壤

根据国家土壤信息服务平台查询本项目所在区域土壤类型，结合现场踏查校核后，确定本项目占地范围及周边土壤类型为淡灰钙土（E21）。淡灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，土壤颗粒较粗，结构差，粘结性不好，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，易风蚀，保水保土能力差。

4.3.6.2 土地利用现状

根据调查并结合相关图件，项目所在区域土地利用类型主要为天然低覆盖草地。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期大气环境影响分析

5.1.1 施工扬尘影响分析

施工现场的扬尘污染源包括如下：

- (1)土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的扬尘。
- (2)建筑材料如水泥、白灰、砂子等在装卸、运输和存放等过程产生的扬尘。
- (3)车辆往来造成运输线路的扬尘。
- (4)施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关。

首先，针对基础工程施工阶段分析，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。通过类比调查研究：未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；而在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.08%。影响范围一般在场界外 50~100m 左右。

当地年平均降雨量约为 192.0mm，年平均蒸发量约为 1813.3mm，年均风速约 2.2m/s，气象特征为干燥多风天气。因此，土石方阶段应避开大风天气，并加强洒水降尘。最大程度减小开挖扬尘的影响范围。

其次，分析主体结构施工阶段，工程施工有大量的混凝土搅拌作业。根据一些工程建设期施工现场混凝土搅拌站产生的扬尘监测结果类比分析，在搅拌站下风向 150m 处，TSP 浓度约为 0.271mg/m³，基本接近环境质量二级标准值 0.30g/m³。据此分析，工程施工混凝土搅拌作业对周围环境影响主要集中在搅拌站下风 150m 范围内，150m 以外对周围环境的影响不大。如果搅拌站位置选择恰当，施工期搅拌扬尘对周围环境不会构成大的影响。为了更好的防止搅拌扬尘的污染，本次评价建议工程所需混凝土可从当地离厂址较近的搅拌站购买成品混凝土，通过混凝土搅拌运输车送至施工现场。

最后,针对施工全过程的车辆分析,由于车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。扬尘产生量最少的是水泥路面,其次是坚实的土路,再次是一般土路,最差的是浮土多的土路,车辆在这四种路面上行驶产生的颗粒物浓度的比值依次是1:1.17:2.06:2.29,超标倍数依次为2.9倍、3.6倍、7.1倍和8.0倍,且扬尘造成的影响范围一般是在道路两侧各50m的区域内。因此工程施工早期应当先修好场地内的主要交通干道,最好选择水泥路面。目前场地外的主要交通干道已修建完成,均为水泥路面。为减少运输扬尘污染,施工期间应及时清扫路面落土并洒水防尘,控制车辆装土量加盖帆布,限制车速,将车辆运输扬尘控制在最小影响范围内。

扬尘浓度的大小跟风力的大小及气候有很大的关系。浓度影响随风速变化而变化,总的趋势是小风或静风时的影响范围小,大风时的影响范围大,因此在大风天气情况下要禁止施工。

5.1.2 扬尘污染防治措施

为有效防止施工扬尘对环境的污染,施工期间应采取如下相应措施:

(1)在施工现场设置围栏隔离,可有效减少施工扬尘影响范围。

(2)干燥季节应及时对施工现场临时存放的土方进行洒水,以保持其表面湿润,减少扬尘产生量。根据类比资料每天洒水1~2次,扬尘的排放量可减少50~70%,一般而言,散体物料不扬尘的临界含水率为4%。施工时可根据风速、天气干燥情况控制洒水次数。

(3)禁止露天堆放建筑材料,细颗粒散料要入库保存,搬运时轻拿轻放,防止包装袋的破裂。

(4)现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒;混凝土搅拌机应设置在棚内,搅拌时要有喷雾降尘措施。最好是购买成品混凝土。

(5)临时道路和施工场地应平坦、硬化、畅通,并设置相应的环境保护措施和环境标志;

(6)限制进场运输车辆的行驶速度，不得超载，对运输水泥、白灰、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆采用篷布遮盖，避免沿途撒落；并及时清扫散落在路面上的泥土等建筑材料，定时洒水降尘（一天2~3次），以减少运输过程中的扬尘；车辆运行路线应尽量避免避开居民集中点，在不可避免的情况下，应将车速控制在15km/h以下，减少对居民的扬尘污染。

(7)施工场地车辆出口处设置简易洗车装置，对进出场地的运输车辆车轮进行清洗，最简易的方法可设置一凹水池，水池宽度为车身宽的1.5倍，长度为车身长即可，池内铺设碎石，水深漫过碎石10cm左右，以便于洗净车辆轮胎夹带的泥土量，减少驶出工地车辆引起的扬尘污染。

(8)当大风天气时禁止施工作业，并对临时堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

(9)严禁凌空抛撒施工垃圾，施工垃圾要即时清运处理，以免产生扬尘。

在采取以上防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。在施工中还要合理布局规划，及时绿化减少地皮的裸露程度。总之，施工期扬尘的影响是局部的、短暂的，工程投入运行后就会消失。

5.1.3 施工期废气影响分析

施工机械、机动车辆将不可避免的排放车辆尾气，具体减缓措施为：通过提高机械效率，避免无效率或低效率机械作业，减少不必要的车辆使用；加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆，尽可能使用耗油低、排气量小的施工车辆以减少有害气体的排放。

通过采取有效的措施，施工机械废气污染将得到有效的控制，降低对周围环境空气质量的影响。

5.2 施工期声环境影响评价与分析

5.2.1 施工期噪声污染源强分析

噪声亦是施工期的主要污染因子之一，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、升降机、吊车、电锯、混凝土泵车、混凝土喷射机和混凝土搅拌运输车等等都会产生噪声影响。

通过相关资料的类比调查分析，估算施工期各机械设备的噪声源强。施工期主要机械设备的噪声源强见表 5-1。

表 5-1 施工期主要设备产生的噪声强度一览表

编号	施工阶段	设备名称	源强 (dB(A))	测量距离 (m)	声源性质
1	基础工程 施工和主体结构施 工阶段	装载机	88	5	间歇性声源
2		推土机	85	5	间歇性声源
3		挖掘机	90	5	间歇性声源
4		平地机	90	5	间歇性声源
5		压路机	90	5	间歇性声源
6		打桩机	110	5	瞬时声源
7		混凝土搅拌运输车	80	5	短期内连续声源
8		混凝土泵车	85	5	短期内连续声源
9		混凝土喷射机	90	5	短期内连续声源
10		振捣棒	90	5	短期内连续声源
11		电锯	95	5	短期内连续声源
12		木工机械	90	5	间歇性声源
13		吊车	75	5	间歇性声源
14	屋面工程 施工和装饰工程施 工阶段	吊车	75	5	间歇性声源
15		电钻	92	5	间歇性声源
16		电锯	95	5	短期内连续声源
17		木工机械	90	5	间歇性声源
18		升降机	76	5	间歇性声源
19	全过程	运输车辆	80	5	间歇性声源

5.2.2 施工期噪声污染影响预测与评价

工业企业实际建设过程噪声监测结果见表 5-2。

表 5-2

施工期各类机械作业达标距离一览表

编号	施工阶段	设备名称	噪声标准值 (dB(A))		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	基础工程施工和主体结构施工阶段	装载机	70	55	40	223
2		推土机	70	55	28	158
3		挖掘机	70	55	50	281
4		平地机	70	55	50	281
5		压路机	70	55	50	281
6		打桩机	70	55	500	2812
7		混凝土搅拌运输车	70	55	16	89
8		混凝土泵车	70	55	28	158
9		混凝土喷射机	70	55	50	281
10		振捣棒	70	55	50	281
11		电锯	70	55	89	500
12		木工机械	70	55	50	281
13		吊车	70	55	9	50
14	屋面工程施工和装饰工程施工阶段	吊车	70	55	9	50
15		电钻	70	55	63	354
16		电锯	70	55	89	500
17		木工机械	70	55	50	281
18		升降机	70	55	10	56
19	全过程	运输车辆	70	55	16	89

由表 5-2 中数据表明：在基础工程施工和主体结构施工阶段噪声排放最大的为打桩机，其昼间和夜间达标距离分别为 500m 和 2812m，夜间噪声影响较大，因此夜间禁止安排打桩作业；屋面工程施工和装饰工程施工阶段噪声排放最大的为电锯，其昼间和夜间达标距离分别为 89m 和 500m。预测结果表明，施工过程中合理安排作业时间、合理布置施工机械位置及运输车辆的行驶路线，施工噪声基本不会对项目区域声环境造成不利影响。并且施工噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失。

5.2.3 施工期噪声控制措施

施工单位应加强施工期环境管理，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)的相关规定。为有效控制施工噪声影响，建议采取以下控制措施：

(1)制订施工计划时，应尽量避免大量高噪声设备集中进行施工作业，施工过程中应把主要高噪声设备放置在适当位置或采取隔声降噪措施。对混凝土泵、混凝土喷射机可搭简易棚围护降噪，并加强对混凝土泵的维修保养，加强操作人员的培训教育，保证机械设备平稳运行；对电锯和木工机械等高噪声设备设封闭工棚；对于使用时不能封闭的高噪声设备如振捣棒等，施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，禁止夜间打桩作业。

(2)设备选型上，尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，采用低频振捣器等。动力机械设备如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级，因此对动力机械设备要进行定期的维修、养护；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3)夜间（22:00 以后）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，以取得谅解。

(4)文明施工，健全人为噪声的控制管理制度，对操作人员进行相应的环保知识教育并传授相关经验；按规程操作机械设备。

(5)做好劳动保护工作，在高噪声源附近操作的作业人员应配戴防护耳塞。

(6)在施工工段公示环境保护要求，设置并公示工程扰民投诉电话，充分发挥公众监督的作用。

5.3 施工期水环境影响分析

5.3.1 施工期废水影响分析

工程施工期间产生的污水主要有：施工生产废水，包括各种机械设备的维修冲洗废水和施工现场冲洗废水等；施工人员生活污水，包括洗漱废水和旱厕污水等。

(1)施工生产废水

生产废水中含有一定量的泥沙及少量油污、铁锈和焊渣，其主要污染因子为 SS 和石油类。如果不经处理或处理不当将会造成环境污染。因此，施工现场必须建

造集水池、沉砂隔油池等临时水处理构筑物，对施工期废污水进行分类收集，按其不同性质作相应处理后回收利用。

机械设备的维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，一般含砂量可达 $4 \sim 40\text{kg/m}^3$ ，其主要污染因子为 SS 和石油类，SS 浓度约在 $400 \sim 1000\text{mg/L}$ ，石油类约为 100mg/L ，废水经沉砂隔油池处理达标后回收利用；施工现场冲洗废水和混凝土养护废水中主要含有泥沙，将其收集到沉淀池，经沉淀处理后可重新用于洒水降尘。总之，施工期的生产废水，经简易的处理达标后，应全部做到回收利用。因此，施工生产废水对环境影响较小。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工人员生活用水量为 $50\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，污水产生量为用水量的 80% 计，施工人员 100 人，则生活污水产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，洗漱废水直接泼洒至场区用于降尘，旱厕污水由建设方定期清掏，不外排。

5.3.2 施工期水污染防治措施

为了防止施工废水对施工现场及周围水环境造成不利影响，做到即节约水资源又不污染环境，施工期间应采取以下措施：

(1) 工程招标合同中必须有防止水污染的合同条款。

(2) 在现场进行搅拌作业时，必须在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池，废水经沉淀后方可回收用于洒水降尘。

(3) 现场存放油料时，必须对暂存库进行防渗漏处理，储存和使用都要采取措施，防止油料跑、冒、滴、漏，污染地表水和地下水水体。

5.4 施工期固体废物影响分析

施工期间固体废物主要有建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

在施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土和废砖等产生，主要产生于挖掘、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等施工作业。

(2) 生活垃圾

施工期间，施工人员平均约为 100 人/天，以每人每天产生生活垃圾 1.0kg/d·人计，生活垃圾发生量平均约为 100kg/d。

建筑垃圾运至政府指定地点堆放。生活垃圾收集后交由临河镇环卫部门统一处理。

综上所述，施工期采用相应的污染防治措施后，对项目区域环境影响较小，其影响期较短，影响持续时间较短。且随着施工期结束各项污染也将结束。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 影响分析

施工期生态影响主要体现在水土流失、工程占地与植被破坏。施工过程中场内土方挖填、雨水导排系统的修建、填埋作业覆盖土的取土以及其他辅助设施的场地平整，均会剥离地表植物，扰动土壤，松散的土壤在暴雨的冲刷下会产生水土流失。

(1) 占地影响分析

施工期对土地利用的影响主要是永久占用土地和临时占用土地的影响。

① 永久占地

项目永久占地包括生产区、填埋库区、生活区及其它辅助工程等，对土地利用的影响是永久性的。由于这些土地被永久占用，土地将永久失去原来的生产能力和生态功能。这些工程的建设首先要进行场地清基、平整土地，以上施工活动均要铲除植被、清除表土，造成施工场地的地表裸露和植被破坏。同时存在建材的堆放、道路的建设，这些施工活动也会扰动现有土地和周围的植被，特别是填埋场的施工，将使项目区植被遭到破坏，会产生水土流失。

② 临时占地

项目施工期临时占地主要包括施工便道、临时堆土场、建筑材料堆放等区域。由于项目临时占地全部位于项目建设永久占地范围内，待相关工程施工结束后，临时占地区域将按照设计建设相关工程，不需新增临时占地。

(2) 土流失影响

水土流失的起因是平整土地时使植被遭到破坏，无任何保护措施裸露地面在降雨的冲刷下，大量泥沙被雨水带走，从而产生水土流失。

5.5.2 保护措施

为减少项目施工对生态环境的影响，建议建设单位采取以下有效可行的措施：

(1)控制施工占地，尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被破坏，施工便道利用现有道路。

(2)施工现场场地及道路进行硬化。

(3)项目土方施工取土时保留表土以用于绿化。

(4)开挖用土以及临时堆放的土方及时压实，并选取最佳的堆放坡度，以免遇雨流失，在堆土场附近，挖好排水沟，避免高浊度水流入附近环境。

(5)对于已经完成的堆土区，加强绿化工作，尽快完善绿地和各种裸露地面绿化工作，降低水土流失的可能性。

(6)严禁施工人员及车辆在宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区内活动。

(7)严禁占用宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区内土地作为临时用地。

采取以上措施后，本项目施工期对生态环境的影响较小。

5.6 小结

综上所述，本项目施工期主要为废气、噪声、废水、固体废物等对区域环境的影响，该影响具有范围小、距离近、持续时间短等特点，随着施工期的结束而终止或者逐渐缓解，进而带来的累积影响也较小。环评要求建设单位在工程施工过程中加强施工管理工作，做到科学施工，对各环境要素的影响有针对性的采取科学、合理的处理、处置措施后，各项污染因子对周围环境的影响可降至最低程度。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测评价

6.1.1 预测因子

根据工程分析，本项目大气环境影响预测因子为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、CO、铅、氟化物、镉、铬、汞、砷、TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物、二噁英。

6.1.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目周边大气环境保护目标分布情况和大气预测分析结果，大气环境影响预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 $P_{10\%}$ 的区域。本次评价范围内包含宁夏白芨滩国家级自然保护区（一类区），因此预测范围覆盖对一类区最大环境影响。综上，本项目大气环境影响预测范围为东西边长 $11\text{km} \times$ 南北边长 11km 的矩形区域。

6.1.3 污染源清单

根据工程分析，本项目正常情况下污染源排放情况见表 6-1、表 6-2。

经现场调查，评价范围内区域污染源主要有宁夏宝丰能源集团股份有限公司 50 万吨/年煤制烯烃项目（简称：烯烃三期项目）、临河综合工业园区动力岛项目（一期工程）（简称：动力岛）、宁夏宝丰能源集团股份有限公司 C2~C5 综合利用制烯烃项目（简称：C2-C5 项目）、宁夏润丰轻烃产业链及氢气综合利用项目（简称：丰润项目）、宁夏善和科技费托蜡固化精制项目（简称：善和项目）、宝丰电池材料产业链示范项目（简称：宝丰电池项目）。所有拟建、在建污染源排放情况见表 6-3、表 6-4。

本项目的区域削减源来自《宁东基地现代煤化工产业示范区总体规划环境影响报告书补充深化论证报告》、《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》和《宁夏宝丰能源集团股份有限公司 300 万吨/年煤焦化多联产项目环境影响报告书》中的削减源强数据，评价范围内的削减源强见表 6-5、表 6-6。

表 6-1

点源废气排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒 高度(m)	排气筒 出口内 径 (m)	烟气 流速 (m/s)	烟气 温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		Xs	Ys									
DA001	焚烧车间 回转窑烟 囱	632321	4228473	1297	50	1.7	11.01	140	7200	连续	PM ₁₀	0.491
											SO ₂	0.49
											NO ₂	3.42
											CO	1.19
											HF	0.08
											HCl	0.32
											Hg	0.000017
											Cd	0.00006
											Pb	0.001
											As	0.00026
											Cr	0.000004
											Mn	0.0040
											二噁英	6.2×10 ⁻⁹
											NH ₃	0.00475
DA003	物化车间 排气筒	632348	4228507	1297	30	1.4	16.24	20	7200	连续	H ₂ S	0.000034
											NH ₃	0.035
											H ₂ S	0.0014
											HCl	0.0042
											TVOC	0.13

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒 高度(m)	排气筒 出口内 径 (m)	烟气 流速 (m/s)	烟气 温度 (℃)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		Xs	Ys									
DA004	甲类暂存 库、乙类 暂存库废 气净化排 气筒	632348	4228309	1298	30	1.4	16.24	20	8760	连续	NH ₃	0.0075
											H ₂ S	0.0001
											TVOC	0.00247
DA005	丙类暂存 库排气筒	632288	4228413	1296	30	1.8	16.37	20	8760	连续	NH ₃	0.135
											H ₂ S	0.001
											TVOC	0.0243
DA006	丁类暂存 库排气筒	632126	4228527	1298	30	1.9	16.66	20	8760	连续	PM ₁₀	0.24
											NH ₃	0.09955
											H ₂ S	0.001046
											TVOC	0.1389
DA007	燃气锅炉 排气筒	632378	4228522	1297	27	0.65	8.37	120	1560	间歇	SO ₂	0.003
											NO ₂	0.369
											PM ₁₀	0.13
备注：取 NO ₂ /NO _x =0.9。												

表 6-2

矩形面源废气排放情况清单表

编号	名称	面源中心点坐标 (m)		面源海拔 高度(m)	面源长 度 (m)	面源宽 度 (m)	与正北向 夹角(度)	面源有效排 放高度(m)	年排放小 时数(h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	焚烧预处理车 间无组织	632381	4228377	1296	60	24.6	0	6	8760	连续	TSP	0.024
											NH ₃	0.0043
											H ₂ S	0.000031
2	物化车间无组 织	632317	4228530	1299	66	63	0	10	8760	连续	NH ₃	0.032
											H ₂ S	0.0013
											HCl	0.0038
											TVOC	0.12
3	甲类危险废物 暂存库	632355	4228257	1298	19.6	12.6	0	6.7	8760	连续	NH ₃	0.0009
											H ₂ S	0.000011
											TVOC	0.00016
4	乙类危险废物 暂存库	632370	4228313	1296	49	37.5	0	9.2	8760	连续	NH ₃	0.0066
											H ₂ S	0.000046
											TVOC	0.0012
5	丙类危险废物 暂存库（一）	632273	4228349	1296	49	30	0	9.2	8760	连续	NH ₃	0.0053
											H ₂ S	0.000034
											TVOC	0.00095
6	丙类危险废物 暂存库（二）	632263	4228404	1296	57	40	0	9.2	8760	连续	NH ₃	0.0082
											H ₂ S	0.000057
											TVOC	0.0015

编号	名称	面源中心点坐标 (m)		面源海拔 高度(m)	面源长 度 (m)	面源宽 度 (m)	与正北向 夹角(度)	面源有效排 放高度(m)	年排放小 时数(h)	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
7	丁类危险废物 暂存库	632133	4228493	1298	68	49	0	9.2	8760	连续	NH ₃	0.011
											H ₂ S	0.00008
											TVOC	0.0019
8	刚性填埋场	631960	4228454	1302	235.2	71.9	0	8.94	8760	连续	NH ₃	0.00023
											H ₂ S	0.00005
											TVOC	0.098
9	南厂址填埋场	631197	4227471	1311	232	123	0	8	8760	连续	TSP	0.031
备注: 由于 AERSCREEN 中矩形面源估算时无法考虑地形条件, 而工程区域地形经判定为复杂地形, 因此, 本次估算将矩形面源全部等效为圆形面源进行估算。												

表 6-3

大气评价范围内在建、拟建项目污染源排放情况表（点源）

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs（m）	Ys（m）		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	流速（m/s）	排放时数（h）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
润丰项目	D-1	润丰 1#排气筒	635355	4230079	1273	36	0.4	150	5.6	8000	0.02	0.17	0.04	0.02					
	D-2	润丰 2#排气筒	635333	4230064	1273	36	0.6	120	18.7	8000	0.13	1.32	0.3	0.15					
	D-3	润丰 3#排气筒	635438	4230058	1273	50	2.6	100	19.5	8000	2.98	23.12	2.98	1.49			1.12		
	D-4	润丰 4#排气筒	635288	4230063	1272	33	0.35	20	8.7	8000			0.054	0.027					
	D-5	润丰 5#排气筒	635137	4230075	1270	54	2	45	6.8	8000			1.1	0.55					2.78
	D-6	润丰 6#排气筒	635517	4230172	1272	15	0.3	20	14.39	8000									0.2
宁夏善和项目	D-7	高塔喷粉	632388	4228639	1300	15	1.5	142	12.58	8000			0.007						
	D-8	导热油炉	632349	4228627	1299	15	1	142	0.23	8000	0.0004	0.06	0.009						
临河动力岛	D-9	锅炉煤仓 1	634064	4232494	1251	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-10	锅炉煤仓 2	634064	4232493	1251	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-11	锅炉煤仓 3	634080	4232494	1252	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-12	锅炉煤仓 4	634095	4232494	1252	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-13	锅炉煤仓 5	634115	4232497	1251	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-14	锅炉煤仓 6	634136	4232498	1251	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-15	锅炉煤仓 7	634151	4232499	1251	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-16	锅炉煤仓 8	634176	4232499	1252	15	0.25	20	0.88	8000			0.004	0.002					
	D-17	破碎机粉尘 1	634046	4232510	1250	15	0.25	20	4.24	8000			0.0048	0.0024					
	D-18	破碎机粉尘 2	634071	4232508	1251	15	0.25	20	4.24	8000			0.0048	0.0024					
	D-19	转运站 1	634043	4232516	1250	15	0.25	20	5.55	8000			0.0016	0.0008					
	D-20	转运站 2	634056	4232515	1250	15	0.25	20	5.55	8000			0.0016	0.0008					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-21	煤仓间粉尘 1	634109	4232512	1251	15	0.5	20	4.95	8000			0.0056	0.0028					
	D-22	煤仓间粉尘 2	634056	4232515	1250	15	0.5	20	4.95	8000			0.0056	0.0028					
	D-23	锅炉烟气	634129	4232348	1246	100	8.8	55	10.79	8000	43.24	37.4	6.68	3.34			3.64		
	D-24	石灰石石膏脱硫 1	634061	4232329	1246	15	0.25	20	4.15	8000			0.0012	0.0006					
	D-25	石灰石石膏脱硫 2	634074	4232332	1246	15	0.25	20	4.15	8000			0.0012	0.0006					
	D-26	炉内喷钙石灰石 1	634031	4232429	1250	15	0.25	20	16.87	8000			0.0016	0.0008					
	D-27	炉内喷钙石灰石 2	634097	4232439	1251	15	0.25	20	1.425	8000			0.0016	0.0008					
	D-28	炉内喷钙石灰石 3	634133	4232441	1250	15	0.25	20	1.425	8000			0.0016	0.0008					
	D-29	炉内喷钙石灰石 4	634186	4232439	1250	15	0.25	20	1.425	8000			0.0016	0.0008					
	D-30	启动床料仓	634029	4232441	1250	15	4	20	2.08	8000			0.0006	0.0003					
	D-31	渣库 1	634041	4232375	1250	15	0.125	20	2.65	8000			0.00256	0.00128					
	D-32	渣库 2	634099	4232390	1250	15	0.125	20	2.65	8000			0.00256	0.00128					
	D-33	渣库 3	634142	4232378	1247	15	0.125	20	2.65	8000			0.00256	0.00128					
	D-34	渣库 4	634187	4232376	1247	15	0.125	20	2.65	8000			0.00256	0.00128					
	D-35	灰库 1	634200	4232431	1249	15	0.4	20	2.275	8000			0.003	0.0015					
	D-36	灰库 2	634201	4232418	1249	15	0.4	20	2.275	8000			0.003	0.0015					
	D-37	灰库 3	634201	4232397	1248	15	0.4	20	2.275	8000			0.003	0.0015					
	D-38	灰库 4	634202	4232375	1247	15	0.4	20	2.275	8000			0.003	0.0015					
烯烃三期项目	D-39	原料煤储仓粉尘 1	634323	4232024	1246	50	0.2	40	14.34	8000			0.015	0.008					
	D-40	原料煤储仓粉尘 2	634353	4232024	1247	50	0.2	40	14.34	8000			0.015	0.008					
	D-41	原料煤储仓粉尘 3	634382	4232026	1247	50	0.2	40	14.34	8000			0.015	0.008					
	D-42	原料煤储仓粉尘 4	634413	4232026	1247	50	0.2	40	14.34	8000			0.015	0.008					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-43	磨煤干燥废气 1	634323	4232012	1246	85	1.1	105	20.31	8000		3.66	1.005	0.5					
	D-44	磨煤干燥废气 2	634353	4232012	1247	85	1.1	105	20.31	8000		3.66	1.005	0.5					
	D-45	磨煤干燥废气 3	634382	4232014	1247	85	1.1	105	20.31	8000		3.66	1.005	0.5					
	D-46	磨煤干燥废气 4	634413	4232014	1247	85	1.1	105	20.31	8000		3.66	1.005	0.5					
	D-47	粉煤锁斗卸压废气1	634329	4231962	1248	100	0.7	80	9.75	8000			0.1	0.05				0.0005	
	D-48	粉煤锁斗卸压废气2	634343	4231962	1248	100	0.7	80	9.75	8000			0.1	0.05				0.0005	
	D-49	粉煤锁斗卸压废气3	634387	4231964	1248	100	0.7	80	9.75	8000			0.1	0.05				0.0005	
	D-50	粉煤锁斗卸压废气4	634402	4231964	1248	100	0.7	80	9.75	8000			0.1	0.05				0.0005	
	D-51	真空闪蒸气	634325	4231930	1249	40	0.07	70	9.51	8000								0.0003	
	D-52	真空闪蒸气	634325	4231930	1249	40	0.07	70	9.51	8000								0.0003	
	D-53	除渣一捞渣废气	634327	4231885	1248	15	0.3	70	12.85	8000							0.004	0.000525	
	D-54	除渣一捞渣废气	634356	4231885	1248	15	0.3	70	12.85	8000							0.004	0.000525	
	D-55	除渣一捞渣废气	634387	4231887	1248	15	0.3	70	12.85	8000							0.004	0.000525	
	D-56	除渣一捞渣废气	634417	4231887	1247	15	0.3	70	12.85	8000							0.004	0.000525	
	D-57	蒸汽过热烟气	634340	4231465	1253	50	1	100	11.77	8000		1.78							
	D-58	DMTO 再生烟气	634206	4232085	1247	71	1.5	180	11.87	8000		3.32	0.91	0.445					0.455
	D-59	RTO 废气	633621	4231809	1255	40	1.4	120	19.49	8000		5.47	0.375	0.1875					1.5
	D-60	EVA添加剂料斗排气	633840	4231947	1251	24	0.3	20	12.95	8000			0.0614	0.0307					
	D-61	PP 树脂添加剂卸料与料斗	634143	4231533	1253	15	0.13	20	22.46	8000			0.01	0.005					
	D-62	PP 产品掺混料仓尾气	634182	4231686	1248	40	0.5	20	22.02	8000			0.145	0.073					0.798

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-63	原煤转运 1	633845	4232686	1255	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-64	原煤转运 2	633952	4232690	1253	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-65	原煤转运 3	634068	4232694	1251	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-66	原煤转运 4	634179	4232697	1247	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-67	原煤转运 5	633847	4232653	1256	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-68	原煤转运 6	633954	4232657	1252	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-69	原煤转运 7	634070	4232661	1250	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-70	原煤转运 8	634181	4232664	1247	15	0.7	20	11.62	8000			0.3	0.15					
	D-71	原煤破碎废气 1	634077	4232741	1251	15	1	20	15.18	8000			0.8	0.4					
	D-72	原煤破碎废气 2	634083	4232741	1251	15	1	20	15.18	8000			0.8	0.4					
	D-73	原煤筒仓 1	633847	4232623	1256	15	0.7	20	7.75	8000			0.2	0.1					
	D-74	原煤筒仓 2	633954	4232627	1252	15	0.7	20	7.75	8000			0.2	0.1					
	D-75	原煤筒仓 3	634070	4232631	1250	15	0.7	20	7.75	8000			0.2	0.1					
	D-76	原煤筒仓 4	634181	4232634	1247	15	0.7	20	7.75	8000			0.2	0.1					
	D-77	硫磺包装	634469	4231257	1254	15	0.7	20	7.75	8000			0.2	0.1					
	D-78	两聚产品包装 1	632437	4231628	1273	15	0.35	20	11.73	8000			0.757	0.379					
	D-79	两聚产品包装 2	632381	4231491	1272	15	0.35	20	11.73	8000			0.757	0.379					
	D-80	甲醇污水处理系统	634938	4232246	1242	15	1	20	11.39	8000							0.009	0.00044	0.784
	D-81	烯烃污水处理系统	635188	4232393	1241	15	1	20	7.78	8000							0.006	0.000303	2.46
C2~	D-82	真空清洁系统废气	634148	4231644	1249	35	0.13	20	20.21	8000			0.009	0.0045					
	D-83	细粉排放料斗废气	634246	4231601	1251	40	0.1	20	9.11	8000			0.0024	0.0012					
	D-84	裂解炉烟气 1	634124	4232049	1250	75	1.8	120	7.84	8000		3.11	0.92						

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
C5 项目	D-85	裂解炉烟气 2	634217	4232050	1247	75	1.8	120	7.84	8000		3.11	0.92						
	D-86	PE 添加剂加料系统废气	633930	4231918	1251	15	0.2	20	1.77	8000			0.002						
	D-87	PE 混炼机进料料斗和出口过滤器排气	633931	4231844	1252	15	0.2	20	3.54	8000			0.004						
	D-88	PE 粒料干燥排气	633928	4231776	1255	20	0.4	80	11.06	8000			0.08						
	D-89	PE 均化仓放空气	633926	4231690	1256	25	0.6	20	6.39	8000			0.1						0.32
	D-90	PE 装置包装淘析系统废气	633926	4231690	1256	20	0.5	20	8.49	8000			0.038						
	D-91	PP 树脂添加剂卸料与料斗排气	634215	4231984	1248	15	0.2	20	5.9	8000			0.002						
	D-92	PP 造粒单元进料尾气	634215	4231984	1248	15	0.2	20	3.32	8000			0.004						
	D-93	PP 造粒单元干燥尾气	634278	4231808	1246	20	0.4	80	5.9	8000			0.06						
	D-94	PP 产品掺混仓尾气	634268	4231666	1247	25	0.6	20	5.9	8000			0.09						0.35
	D-95	PP 包装淘析系统废气	634279	4231898	1247	20	0.5	20	3.32	8000			0.044						
宝丰 电池 项目	D-96	投料废气	633875	4229812	1251	20	1	20	17.684	8000							0.004		
	D-97	闪蒸干燥尾气和天然气燃烧废气 1	633930	4229811	1264	25	0.8	150	16.73	8000	0.53	2.25	0.57	0.285					
	D-98	闪蒸干燥尾气和天然气燃烧废气 2	633970	4229961	1265	25	0.8	150	16.73	8000	0.53	2.25	0.57	0.285					
	D-99	闪蒸干燥尾气和天然气燃烧废气 3	633999	4230128	1265	25	0.8	150	16.73	8000	0.53	2.25	0.57	0.285					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-100	闪蒸干燥废气和天然气燃烧废气 4	634031	4230289	1265	25	0.8	150	16.73	8000	0.53	2.25	0.57	0.285					
	D-101	闪蒸干燥废气和天然气燃烧废气 5	634065	4230447	1261	25	0.8	150	16.73	8000	0.53	2.25	0.57	0.285					
	D-102	回转窑尾气 1	634023	4229787	1262	20	0.5	20	15.183	8000			0.18	0.09					
	D-103	回转窑尾气 2	634053	4229946	1261	20	0.5	20	15.183	8000			0.18	0.09					
	D-104	回转窑尾气 3	634087	4230110	1261	20	0.5	20	15.183	8000			0.18	0.09					
	D-105	回转窑尾气 4	634115	4230272	1263	20	0.5	20	15.183	8000			0.18	0.09					
	D-106	回转窑尾气 5	634146	4230429	1261	20	0.5	20	15.183	8000			0.18	0.09					
	D-107	干燥废气 1	633928	4229940	1266	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-108	干燥废气 2	634009	4229928	1264	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-109	干燥废气 3	634089	4229911	1259	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-110	干燥废气 4	633963	4230099	1266	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-111	干燥废气 5	634032	4230087	1263	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-112	干燥废气 6	634122	4230072	1259	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-113	干燥废气 7	633993	4230262	1262	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-114	干燥废气 8	634073	4230244	1266	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-115	干燥废气 9	634147	4230227	1261	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-116	干燥废气 10	634027	4230422	1262	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-117	干燥废气 11	634104	4230407	1263	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-118	干燥废气 12	634182	4230396	1261	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-119	干燥废气 13	634053	4230584	1260	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-120	干燥废气 14	634132	4230563	1261	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-121	干燥废气 15	634213	4230550	1262	25	0.8	150	20.546	8000	0.089	0.374	0.123	0.0615					
	D-122	辊道窑废气 1	633858	4229854	1265	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-123	辊道窑废气 2	633871	4229913	1265	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-124	辊道窑废气 3	633895	4230016	1267	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-125	辊道窑废气 4	633903	4230069	1268	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-126	辊道窑废气 5	633924	4230177	1267	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-127	辊道窑废气 6	633935	4230230	1263	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-128	辊道窑废气 7	633954	4230334	1262	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-129	辊道窑废气 8	633966	4230394	1262	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-130	辊道窑废气 9	633986	4230494	1261	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-131	辊道窑废气 10	633997	4230551	1263	20	0.5	60	17.255	8000			0.031	0.0155					
	D-132	破碎尾气 1	632284	4229810	1297	20	1	20	18.979	8000			0.063	0.0315					
	D-133	破碎尾气 2	632289	4229792	1298	20	1	20	18.979	8000			0.063	0.0315					
	D-134	破碎尾气 3	632295	4229855	1294	20	1	20	18.979	8000			0.063	0.0315					
	D-135	破碎尾气 4	632321	4229849	1294	20	1	20	18.979	8000			0.063	0.0315					
	D-136	烘干废气	632276	4229837	1295	20	0.7	100	19.721	6400			0.19	0.095					
	D-137	粉碎尾气 1	632070	4229848	1291	20	1	20	18.979	8000			0.568	0.284					
	D-138	粉碎尾气 2	632108	4229843	1290	20	1	20	18.979	8000			0.568	0.284					
	D-139	粉碎尾气 3	632095	4229915	1288	20	1	20	18.979	8000			0.568	0.284					
	D-140	粉碎尾气 4	632132	4229905	1289	20	1	20	18.979	8000			0.568	0.284					
	D-141	粉碎尾气 5	632486	4229871	1291	20	1	20	18.979	8000			0.568	0.284					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-142	气流粉碎尾气 1	632225	4229807	1295	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-143	气流粉碎尾气 2	632171	4229823	1294	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-144	气流粉碎尾气 3	632242	4229879	1294	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-145	气流粉碎尾气 4	632189	4229891	1292	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-146	气流粉碎尾气 5	632630	4229833	1288	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-147	气流粉碎尾气 6	632583	4229842	1287	25	0.5	20	15.183	8000			0.104	0.052					
	D-148	整形尾气 1	632131	4229928	1288	25	0.8	20	18.979	8000			0.286	0.143					
	D-149	整形尾气 2	632161	4230047	1286	25	0.8	20	18.979	8000			0.286	0.143					
	D-150	整形尾气 3	632537	4229941	1287	25	0.8	20	18.979	8000			0.286	0.143					
	D-151	解聚尾气 1	632166	4229921	1289	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-152	解聚尾气 2	632267	4229889	1294	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-153	解聚尾气 3	632198	4230036	1287	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-154	解聚尾气 4	632302	4230008	1292	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-155	解聚尾气 5	632575	4229932	1286	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-156	解聚尾气 6	632680	4229900	1290	25	0.4	20	14.234	8000			0.006	0.003					
	D-157	装坩埚、筛分、装出炉尾气 1	632250	4230280	1288	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-158	装坩埚、筛分、装出炉尾气 2	632386	4230242	1283	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-159	装坩埚、筛分、装出炉尾气 3	632599	4230182	1288	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-160	装坩埚、筛分、装出炉尾气 4	632312	4230494	1291	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-161	装坩埚、筛分、装出炉尾气 5	632448	4230457	1281	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-162	装坩埚、筛分、装出炉尾气 6	632667	4230396	1279	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-163	装坩埚、筛分、装出炉尾气 7	632780	4230132	1285	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-164	装坩埚、筛分、装出炉尾气 8	632819	4230273	1281	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-165	装坩埚、筛分、装出炉尾气 9	632878	4230489	1281	25	0.4	20	14.234	8000			0.039	0.0195					
	D-166	筛分、包装尾气 1	632602	4230694	1279	25	0.3	20	16.87	8000			0.012	0.006					
	D-167	筛分、包装尾气 2	632720	4230655	1276	25	0.3	20	16.87	8000			0.012	0.006					
	D-168	筛分、包装尾气 3	632807	4230631	1279	25	0.3	20	16.87	8000			0.012	0.006					
	D-169	HCl 降膜吸收塔尾气	635452	4231452	1236	40	0.4	20	18.979	8000						0.001			
	D-170	HF 水喷淋吸收塔尾气	635595	4231459	1236	40	0.5	20	15.183	8000					0.0485				
	D-171	吸附尾气	635565	4231562	1234	25	0.04	20	18.98	8000			0.0006	0.0003					0.0048
	D-172	罐区大小呼吸气	634866	4231651	1237	15	0.15	20	15.183	8760									0.12
	D-173	装卸废气	634856	4231488	1236	15	0.2	20	14.234	5328									0.1
	D-174	危废暂存库废气	634764	4231461	1237	15	0.8	20	14.234	1998									0.0007
	D-175	依托烯烃三期臭气处理系统	635188	4232398	1241	15	1	20	10.61	8000							0.0015	0.00006	0.0067
	D-176	污水预处理废气 1	633671	4229803	1273	20	0.5	20	15.183	8000							0.00068		
	D-177	污水预处理废气 2	633701	4229798	1275	20	0.5	20	15.183	8000							0.00068		

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-178	污水预处理废气 3	633764	4229783	1274	20	0.5	20	15.183	8000							0.00068		
	D-179	污水预处理废气 4	633836	4229769	1267	20	0.5	20	15.183	8000							0.00068		
	D-180	污水预处理废气 5	633883	4229767	1265	20	0.5	20	15.183	8000							0.00068		
	D-181	污泥烘干废气 1	633658	4229776	1273	15	0.4	20	4.745	8000			0.0005	0.00025					
	D-182	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 1	632250	4230058	1285	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-183	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 2	632340	4230030	1288	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-184	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 3	632276	4230146	1286	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-185	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 4	632368	4230120	1291	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-186	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 5	632628	4229954	1285	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-187	负极材料厂区 RT0 焚烧尾气 6	632721	4229928	1286	30	1	170	28.689	8000	0.007	0.303	0.035	0.0175					0.25
	D-188	电解液厂区 RT0 焚烧尾气	635680	4231401	1239	30	0.5	170	11.476	8000	0.00008	0.00063	0.00006	0.00003					0.29
	D-189	负极材料厂区脱硫塔尾气 1	632462	4230254	1278	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					
	D-190	负极材料厂区脱硫塔尾气 2	632527	4230231	1288	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					
	D-191	负极材料厂区脱硫塔尾气 3	632521	4230472	1284	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					
	D-192	负极材料厂区脱硫塔尾气 4	632586	4230456	1285	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					
	D-193	负极材料厂区脱硫塔尾气 5	632843	4230339	1279	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					

装置名称	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h								
			Xs (m)	Ys (m)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	排放时数(h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
	D-194	负极材料厂区脱硫塔尾气 6	632858	4230403	1280	40	1.4	60	22.008	8000	1.353	1.665	1.547	0.7735					
备注：NO ₂ /NO _x =0.9, PM _{2.5} 取 PM ₁₀ 一半。																			

表 6-4 大气评价范围内在建、拟建项目污染源排放情况表（面源）

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源 海拔 高度/m	面源 X 向长 度/m	面源 Y 向长 度/m	与正 北向 夹角 /°	面源 有效 排放 /m	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y						PM ₁₀	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
M-1	润丰罐区	634980	4230028	1276	227	70	0	8						1.13
M-2	润丰装卸区	634970	4230163	1270	55	90	0	8						0.79
M-3	气化装置	634396	4231930	1248	156	226	0	20				0.061	0.009	
M-4	变换装置	634379	4231716	1247	86	75	0	15				0.018	0.005	
M-5	低温甲醇洗装置	634373	4231618	1250	101	92	0	15					0.007	
M-6	硫回收装置	634469	4231258	1254	140	55	0	15					0.01	
M-7	甲醇合成装置	634375	4231404	1252	105	160	0	15						0.75
M-8	冷冻站	634363	4231573	1253	13	30	0	15						0.13
M-9	DMTO	634085	4232148	1248	329	220	0	20						1.23
M-10	VA	633743	4231853	1251	270	230	0	20						1.25
M-11	PP	634195	4231488	1256	110	130	0	20						2.74
M-12	烯烃罐区	633818	4231259	1259	298	204	0	15						0.7
M-13	第一循环水站	634046	4231337	1257	202	58	0	10						2.29
M-14	装卸系统	633638	4231243	1263	90	80	0	5						0.48
M-15	污水处理站	635072	4232301	1242	523	253	0	5				0.0028	0.0006	2.21
M-16	液体沥青装卸废气	634778	4235779	1222	8	6	0	8						0.12
M-17	焦油加工扩建循环水系统	634654	4235709	1220	55	28	0	10						0.23
M-18	OCC 装置无组织	633991	4232130	1248	155.6	125.3	0	15						0.72

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源 海拔 高度/m	面源 X 向长 度/m	面源 Y 向长 度/m	与正 北向 夹角 /°	面源 有效 排放 /m	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y						PM ₁₀	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
M-19	SCU 装置无组织	633849	4232121	1251	132.3	104.6	0	15						0.61
M-20	P 装置无组织	633801	4231731	1257	178.9	381.5	0	15						1.93
M-21	PP 装置无组织	634069	4231754	1253	145.3	375.4	0	15						1.94
M-22	循环水站	633903	4232361	1251	107.6	295.4	0	15						9.19
M-23	磷酸铁锂车间（含正 极污水处理）1	633992	4229871	1266	130	250	102	25	0.0625			0.00007		
M-24	磷酸铁锂车间（含正 极污水处理）2	634020	4230017	1262	130	250	102	25	0.0625			0.00007		
M-25	磷酸铁锂车间（含正 极污水处理）3	634054	4230180	1266	130	250	102	25	0.0625			0.00007		
M-26	磷酸铁锂车间（含正 极污水处理）4	634080	4230345	1265	130	250	102	25	0.0625			0.00007		
M-27	磷酸铁锂车间（含正 极污水处理）5	634126	4230498	1261	130	250	102	25	0.0625			0.00007		
M-28	正极酸碱罐区	633699	4229888	1269	61	49	102	5				0.00015		
M-29	包覆造粒、解聚车间 1	632232	4229996	1290	27	225	106	25	0.003					0.042
M-30	包覆造粒、解聚车间 2	632225	4229966	1291	27	225	106	25	0.003					0.042
M-31	包覆造粒、解聚车间 3	632220	4229943	1292	27	225	106	25	0.003					0.042
M-32	包覆造粒、解聚车间 4	632215	4229913	1292	27	225	106	25	0.003					0.042
M-33	包覆造粒、解聚车间 5	632611	4229892	1287	27	225	106	25	0.003					0.042
M-34	包覆造粒、解聚车间 6	632603	4229867	1287	27	225	106	25	0.003					0.042
M-35	预碳化车间 1	632308	4230107	1287	42	360	106	25	0.017					0.209

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源 海拔 高度/m	面源 X 向长 度/m	面源 Y 向长 度/m	与正 北向 夹角 /°	面源 有效 排放 /m	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y						PM ₁₀	HF	HCl	NH ₃	H ₂ S	TVOC
M-36	预碳化车间 2	632297	4230062	1290	42	360	106	25	0.017					0.209
M-37	预碳化车间 3	632677	4229955	1288	42	360	106	25	0.017					0.209
M-38	碳化车间	632531	4230747	1281	351	96	106	25	0.116					1.4
M-39	粗破烘干车间	632291	4229827	1296	39	60	106	25	0.008					
M-40	机械、气流粉碎、整形车间 1	632128	4229876	1290	30	190	106	25	0.007					
M-41	机械、气流粉碎、整形车间 2	632121	4229848	1291	30	190	106	25	0.007					
M-42	机械、气流粉碎、整形车间 3	632530	4229831	1288	30	190	106	25	0.007					
M-43	石墨化车间 1	632480	4230455	1279	194	500	106	25	0.112					
M-44	石墨化车间 2	632418	4230238	1284	194	500	106	25	0.112					
M-45	石墨化车间 3	632852	4230295	1279	194	500	106	25	0.112					
M-46	打散整形、包装车间 1	632661	4230671	1277	120	350	106	25	0.145					
M-47	打散整形、包装车间 2	632780	4230648	1276	58	350	106	25	0.07					
M-48	负极危废暂存库	632051	4229803	1295	24	63	106	10						0.14
M-49	环氧乙烷装置	634736	4231671	1248	87	122	0	25						0.823
M-50	碳酸酯装置	635459	4231738	1248	115	247	0	25						0.705
M-51	电解液配置	635483	4231565	1249	136	301	0	25						3.141
M-52	电解液酸碱罐区	635699	4231371	1253	49	61	0	10		0.041	0.027			
M-53	烯烃三期污水处理	635072	4232306	1242	98	164	0	5				0.00003	0.0001	0.01

表 6-5

大气评价范围内削减污染源清单（点源）

装置	编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标 (m)		排气筒海拔高度/m	排气筒参数					污染物排放速率 kg/h		
			Xs	Ys		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)	排放时数 (h)	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
宝丰一期	XD-1	湿熄焦塔 1	635488	4234075	1231	50	11.73	80	11.73	8760		-65.63	-32.83
	XD-2	湿熄焦塔 2	635449	4234677	1224	50	11.73	80	11.73	8760		-65.63	-32.83
	XD-3	湿熄焦塔 3	635859	4234102	1227	50	11.73	80	11.73	8760		-65.63	-32.83
	XD-4	湿熄焦塔 4	635823	4234805	1225	50	11.73	80	11.73	8760		-65.63	-32.83
宁夏宝丰能源集团股份有限公司	XD-5	焦炉炉头烟收集	634433	4233624	1241	20	0.8	80	0.8	8760		-98.57	-49.28
	XD-6	运焦皮带除尘工艺废气	634526	4233633	1244	50	0.6	45	0.6	8760		-0.01	-0.01
	XD-7	地面除尘站工艺废气	634538	4233624	1244	15	0.1	45	0.1	8760		-0.01	-0.01
	XD-8	地面除尘站工艺废气	634526	4233611	1245	36	0.6	45	0.6	8760		-0.20	-0.10
	XD-9	熄焦塔工艺废气	634510	4233615	1245	50	0.6	80	0.6	8760		-0.23	-0.11
	XD-10	熄焦塔工艺废气	634516	4233546	1241	68	0.08	80	0.08	8760		-24.00	-12.00
	XD-11	粗苯管式加热炉工艺废气	634543	4233538	1240	30	0.3	52	0.3	8760	-1.01	0.00	0.00
	XD-12	甲醇磨煤干燥工艺废气	634526	4233632	1244	100	1.3	20	1.3	8000	-6.30	-1.80	-0.90
	XD-13	甲醇磨煤干燥工艺废气	634526	4233610	1245	100	1.3	25	1.3	8000	-5.54	-0.79	-0.40
	XD-14	甲醇磨煤干燥工艺废气	634515	4233545	1240	100	1.3	70	1.3	8000	-6.05	-1.51	-0.76

表 6-6 大气评价范围内削减污染源清单（面源）

装置	编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源 X 向长度 /m	面源 Y 向长度 /m	与正北 向夹角 /°	面源有 效排放 /m	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y						PM ₁₀	PM _{2.5}
宁夏宝丰能源股份有限公司	XM-1	原煤厂	635462	4235250	1222	255	50	0	15	-6.61	-3.30
	XM-2	动力煤场封闭	635893	4234059	1227	255	50	0	15	-7.11	-3.56
	XM-3	甲醇一厂原料煤场封闭	635197	4233410	1237	255	50	0	15	-109.24	-54.62
	XM-4	焦化厂一期精煤场封闭	635270	4231982	1245	360	148	0	15	-55.24	-27.62
	XM-5	焦化厂二期精煤场封闭	635315	4231987	1243	405	152	0	15	-13.72	-6.85

6.1.4 预测模型及参数

6.1.4.1 预测模型

本项目大气污染源为点源和面源，预测范围小于 50km，采用的灵武气象站 2020 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 3h，周边 3km 范围内不存在大型水体（海或湖），项目排放的 $\text{SO}_2+\text{NO}_2 < 500\text{t/a}$ 不预测二次 $\text{PM}_{2.5}$ ，因此，本次大气预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐的 AERMOD 模型。

6.1.4.2 气象数据

(1) 地面观测气象数据

本评价采用最近的灵武气象站 2020 年逐日逐时的气象数据作为大气预测的地面气象数据。该站位于本项目西侧约 20km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价区域的基本气候特征，具有较好的适用性，常规地面气象数据基本信息见表 6-7。

表 6-7 灵武气象站气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
灵武气象站	53619	一般站	613863	4219515	20	1116	2020	风向、风速、总云、低云、气温

(2) 常规高空气相探测资料

高空气象采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据。探空模拟信息见表 6-8。

表 6-8 探空模拟气象数据信息表

模拟网格点编号	模拟点坐标		平均海拔/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	X	Y				
53619	613863	4219515	1116	2020	层数、气压、离地、高度、干球温度	数值模式 WRF

6.1.4.3 地形数据

考虑地面高程变化，从网站（ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcasci/）上下载地形资源，采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，利用 DEM 文件生

成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件，本次大气预测范围内地形等高线见图 6-1。

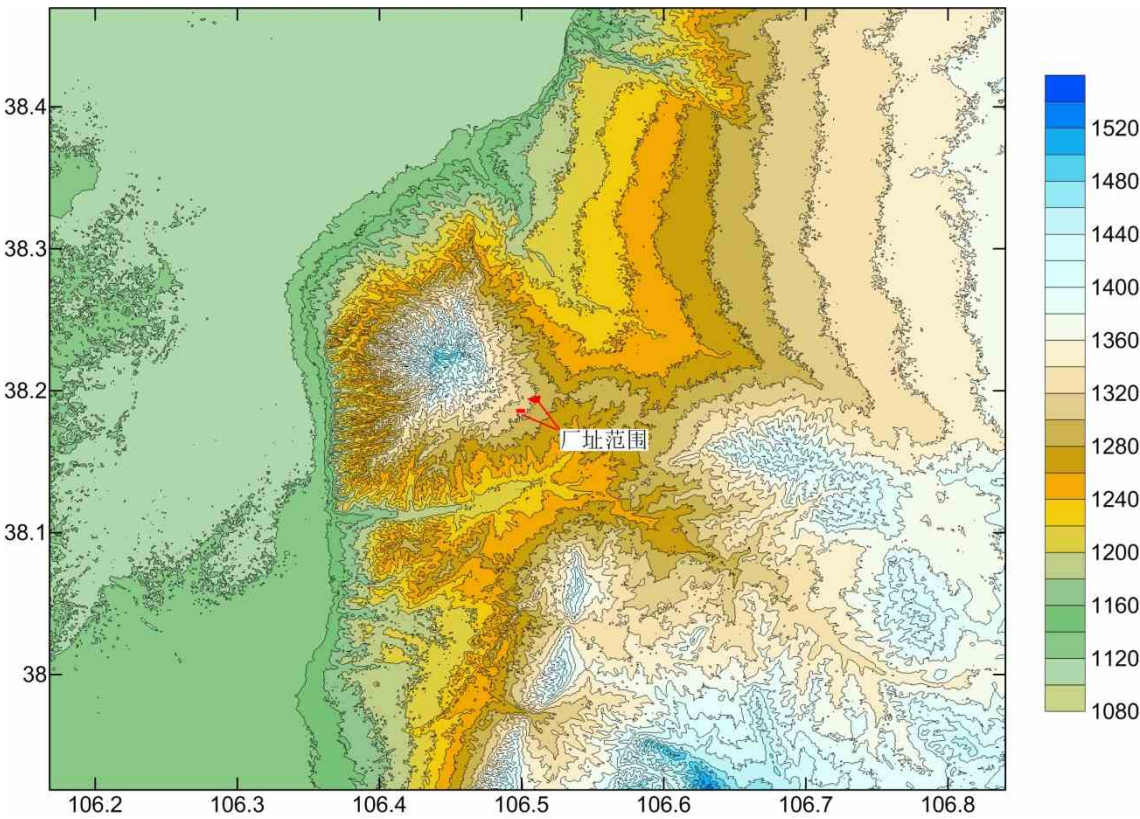


图 6-1 本项目大气预测范围内地形等高线图

6.1.4.4 地表参数

地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分，本次评价共划分 2 个扇区，具体地表参数见 6-9。

表 6-9 AERMOD 模型地表参数设置一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
20-90°	干燥	城市	冬季	0.35	2	1
			春季	0.14	2	1
			夏季	0.16	4	1
			秋季	0.18	4	1
90-20°	干燥	沙漠化荒地	冬季	0.45	10	0.15
			春季	0.3	5	0.3
			夏季	0.28	6	0.3
			秋季	0.28	10	0.3

6.1.4.5 预测网格设置

本次预测网格点按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 B.6.3.3 要求中规定的直角坐标网格点布设要求设置。以北厂址西北角中心为原点，网格点间距采用近密远疏法进行设置，距源中心 3~5km 的网格间距为 200m，≤3km 的网格间距为 100m，预测点共 7572 个。

大气预测范围内的环境保护目标和预测关心点见 6-10。

表 6-10 环境保护目标及预测关心点一览表

类型	序号	主要保护目标	相对坐标 (m)		保护对象	环境功能区
			x	y		
环境保护目标	1	白芨滩保护区	629741	4231766	自然保护区	一类区
关心点	2	宁东医院	637082	4223629	居民点	二类区
	3	鸭子荡水库	634552	4224443	地表水	二类区

6.1.4.6 建筑物下洗

本项目各排气筒高度存在部分小于最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内，因此需要考虑建筑物下洗。

6.1.5 预测内容

本项目位于达标区，评价预测内容与情景见表 6-11。

表 6-11 本项目大气预测情景表

序号	污染源类别	预测因子	预测点	预测内容	预测内容
1	新增污染源 (正常工况)	SO ₂ 、NO ₂	环境空气保护目标、关心点、网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年平均质量浓度	最大浓度 占标率
		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP		24 小时平均质量浓度 年平均质量浓度	
		HF、HCl、CO		1 小时平均质量浓度 24 小时均质量浓度	
		NH ₃ 、H ₂ S		1 小时平均质量浓度	
		TVOC、锰及其化合物		24 小时平均质量浓度	
		Cd、Hg、As、Cr、Pb、		年均质量浓度	

序号	污染源类别	预测因子	预测点	预测内容	预测内容
		二噁英			
2	新增污染源-区域消减源+其他 在建污染源	SO ₂ 、NO ₂		24小时平均质量浓度 年平均质量浓度	叠加现状 后保证率 日平均质 量浓度和 年平均质 量浓度的 占标率
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		24小时平均质量浓度 年平均质量浓度	
		NH ₃ 、H ₂ S		1小时平均质量浓度	
		TVOC		24小时平均质量浓度	
3	新增污染源 (非正常工况)	/		/	/
3.1	情景一: 二燃室超 压排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP、HF、HCl、	关心点	1小时平均质量浓度	最大浓度 占标率
3.2	情景二: 喷射活性 炭粉风机故障	CO、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、 锰及其化合物、Cd、Hg、			
3.3	情景三: 布袋除尘 器布袋破损	As、Cr、Pb、二噁英			
4	新增污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、TSP、HF、HCl、 CO、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、 锰及其化合物、Cd、Hg、 As、Cr、Pb、二噁英	50m 格距网 格点	1小时平均质量浓度 24小时均质量浓度	大气环境 防护距离

6.1.6 预测结果评价

6.1.6.1 SO₂ 预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下, SO₂ 在环境保护目标和网格点的短期浓度及长期浓度贡献值统计见表 6-12。

表 6-12

SO₂ 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	0.2606	20021509	150	0.17	达标
	日平均	0.021	200727	50	0.04	达标
	年平均	0.0022	平均值	20	0.011	达标
宁东医院	1 小时	0.157	20120109	500	0.03	达标
	日平均	0.0085	200405	150	0.01	达标
	年平均	0.0008	平均值	60	0.001	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.1675	20031408	500	0.03	达标
	日平均	0.0106	200220	150	0.01	达标
	年平均	0.0011	平均值	60	0.002	达标
网格	1 小时	3.0448	20021604	500	0.61	达标
	日平均	0.3107	200111	150	0.21	达标
	年平均	0.0295	平均值	60	0.05	达标
	出现位置 (m)	1 小时	日平均	年平均	/	
		-2900, -2300	3150, 3600	-3150, 3600	/	

从预测结果可以看出：网格点 SO₂ 最大小时、日均、年均浓度占标率分别为 0.61%、0.21%和 0.05%；各关心点 SO₂ 最大小时、日均、年均浓度占标率分别为 0.17%、0.04%和 0.011%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤ 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

(2)叠加预测结果分析

评价区域的 SO₂ 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境
影响叠加值=本项目的贡献浓度-区域削减污染源的贡献浓度+现状浓度值+其他在
建拟建污染源。SO₂ 在环境保护目标和网格点的 98%保证率日均浓度及年平均浓度
叠加值的统计情况见表 6-13。

表 6-13

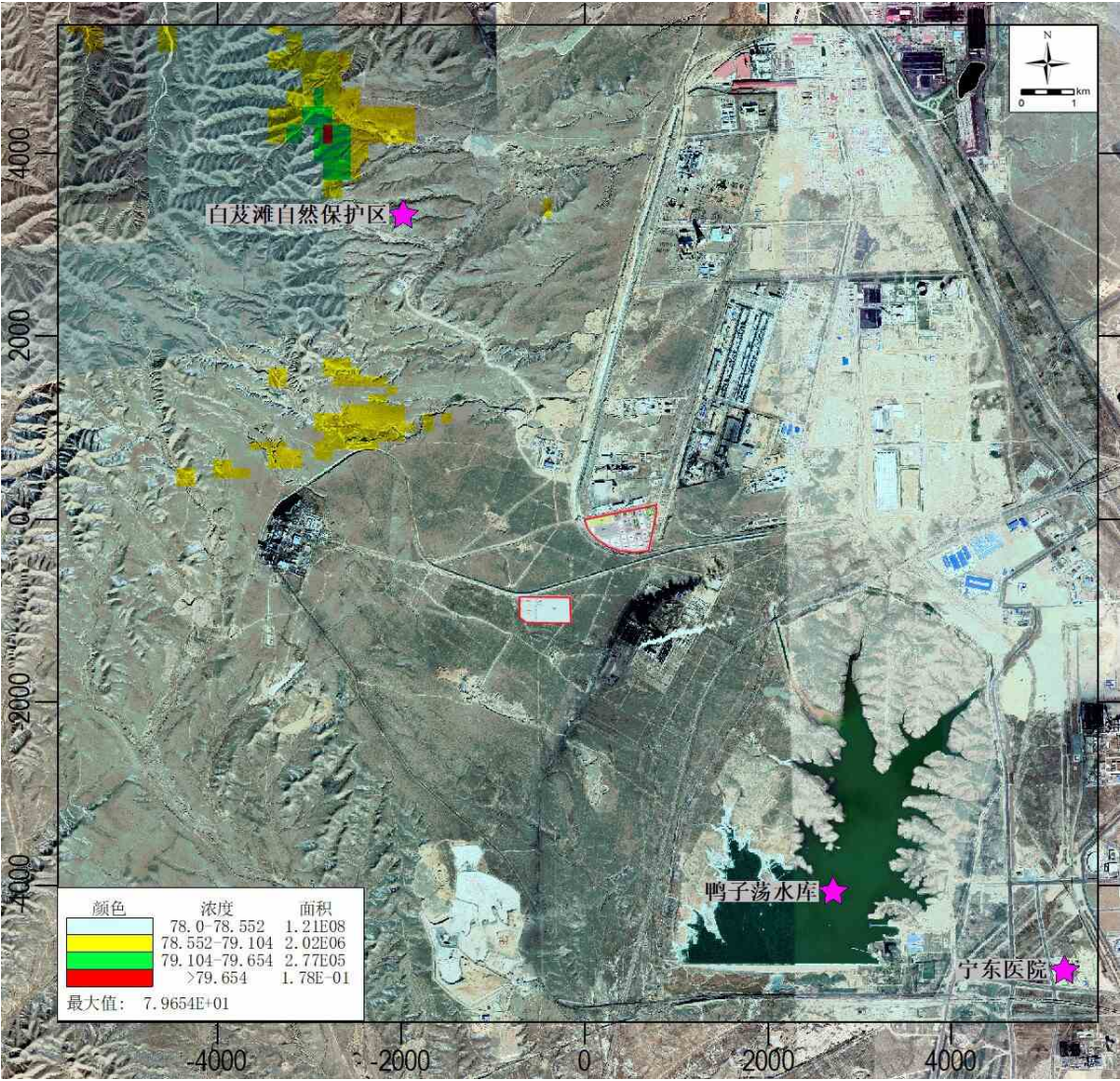
SO₂ 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标 率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩 自然保 护区	98%保证 率日均	0.1537	0.10	78	78.1537	150	52.1	达标
	年平均	0.2753	0.46	25.4126	25.6879	60	42.81	达标
宁东医 院	98%保证 率日均	0.0998	0.07	78	78.0998	150	52.07	达标
	年平均	0.0621	0.10	25.4126	25.4747	60	42.46	达标
鸭子荡 水库	98%保证 率日均	0.0269	0.02	78	78.0269	150	52.02	达标
	年平均	0.1038	0.17	25.4126	25.5163	60	42.53	达标
网格	98%保证 率日均	1.6541	1.10	78	79.6541	150	53.1	达标
	年平均	0.6855	1.14	25.4126	26.098	60	43.5	达标

从预测结果可以看出：网格点 SO₂ 最大的 98%保证率日均浓度占标率为 53.1%，最大年均浓度占比率为 43.5%。各关心点 SO₂ 最大的 98%保证率日均浓度占标率为 52.1%，最大年均浓度占标率为 42.81%。

综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后，SO₂ 的 98%保证率日均浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准。

SO₂ 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图见图 6-3，SO₂ 叠加后年均质量浓度分布图见图 6-4。



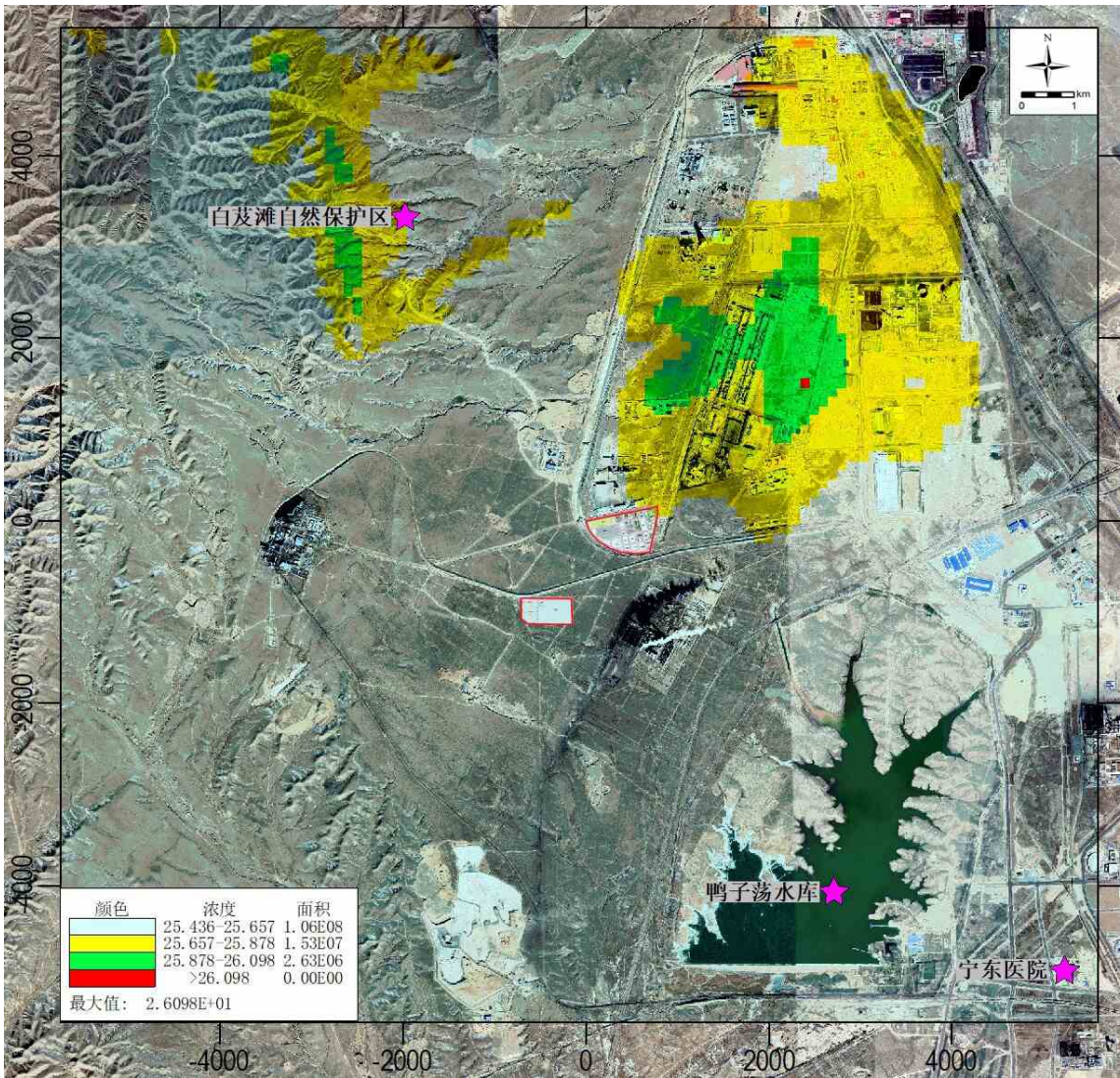


图 6-4 SO₂ 叠加后年均质量浓度分布图 单位: μg/m³

6.1.6.2 NO₂ 预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，NO₂ 在环境保护目标和网格点的短期浓度及长期浓度贡献值统计见表 6-14。

表 6-14

NO₂ 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	2.3385	20021509	200	1.17	达标
	日平均	0.2819	201212	80	0.35	达标
	年平均	0.0347	平均值	40	0.09	达标
宁东医院	1 小时	1.325	20120109	200	0.66	达标
	日平均	0.0692	201201	80	0.09	达标
	年平均	0.0063	平均值	40	0.02	达标
鸭子荡水库	1 小时	1.4336	20031408	200	0.72	达标
	日平均	0.0834	200220	80	0.1	达标
	年平均	0.0095	平均值	40	0.02	达标
网格	1 小时	21.2516	20021604	200	10.63	达标
	日平均	2.1708	200111	80	2.71	达标
	年平均	0.2791	平均值	40	0.7	达标
	出现位置 (m)	1 小时	日平均	年平均	/	
		-2900, -2300	-3150, -3600	600, -300	/	

从预测结果可以看出：网格点 NO₂ 最大小时、日均、年均浓度占标率分别为 10.63%、2.71%和 0.7%；各关心点 NO₂ 最大小时、日均、年均浓度占标率分别为 1.17%、0.35%和 0.09%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤ 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

(2) 叠加预测结果分析

评价区域的 NO₂ 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境
影响叠加值=本项目的贡献浓度-区域削减污染源的贡献浓度+现状浓度值+其他在
建拟建污染源。NO₂ 在环境保护目标和网格点的 98%保证率日均浓度及年平均浓度
叠加值的统计情况见表 6-15。

表 6-15

NO₂ 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标 率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩 自然保 护区	98%保证 率日均	0.1351	0.17	59	59.1351	80	73.92	达标
	年平均	0.9213	2.30	30.2404	31.1617	40	77.9	达标
宁东医 院	98%保证 率日均	0.0066	0.01	59	59.0066	80	73.76	达标
	年平均	0.1463	0.37	30.2404	30.3867	40	75.97	达标
鸭子荡 水库	98%保证 率日均	0.0027	0.003	59	59.0027	80	73.75	达标
	年平均	0.2886	0.72	30.2404	30.5291	40	76.32	达标
网格	98%保证 率日均	2.3616	2.95	59	61.3616	80	76.7	达标
	年平均	2.337	5.84	30.2404	32.5775	40	81.44	达标

从预测结果可以看出：网格点 NO₂ 最大的 98%保证率日均浓度占标率为 76.7%，最大年均浓度占比率为 81.44%。各关心点 NO₂ 最大的 98%保证率日均浓度占标率为 73.92%，最大年均浓度占标率为 77.9%。

综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后，NO₂ 的 98%保证率日均浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准。

NO₂ 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图见图 6-5，NO₂ 叠加后年均质量浓度分布图见图 6-6。

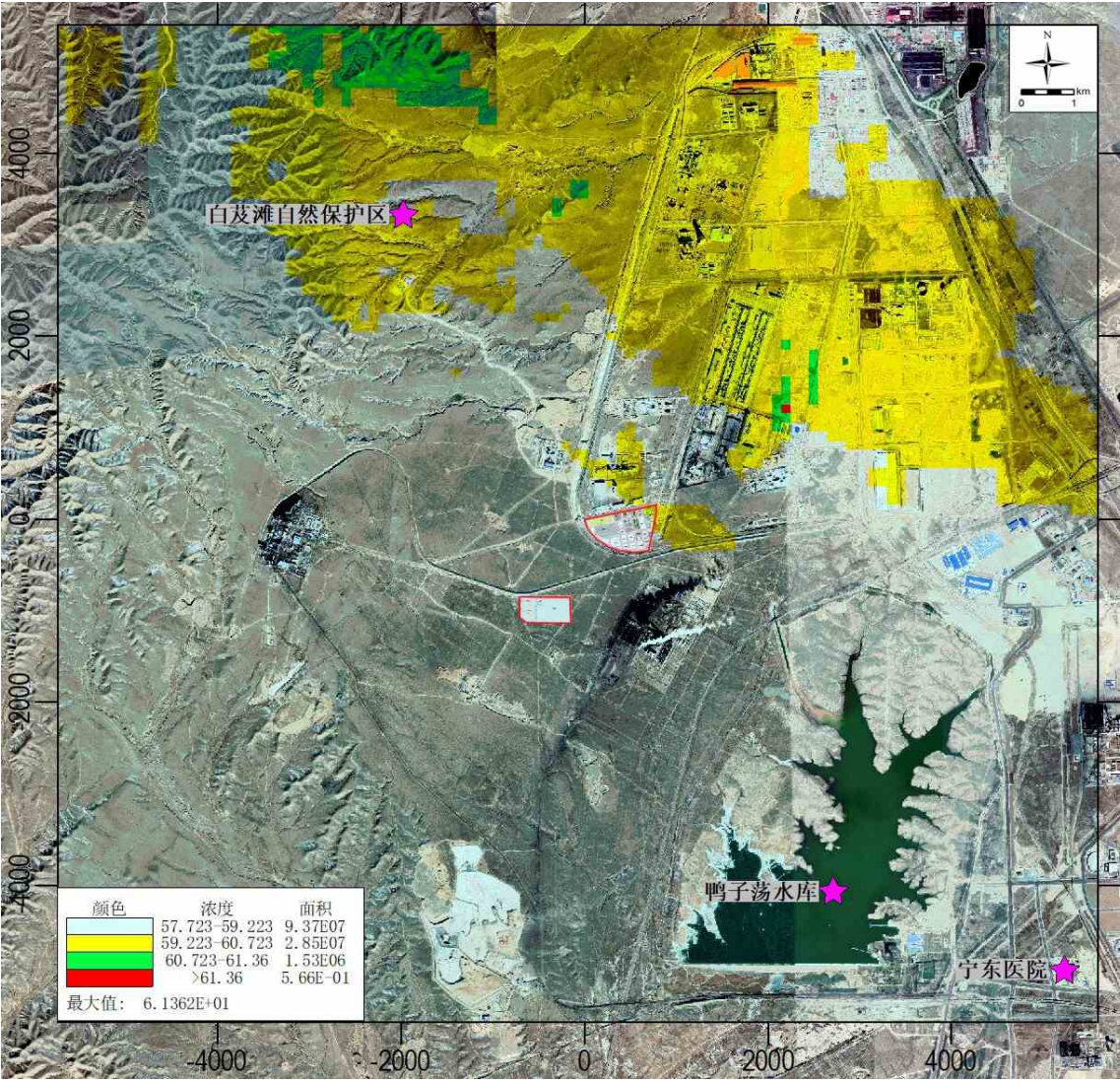


图 6-5 NO₂ 叠加后 98%保证率日均浓度分布图 单位: μg/m³

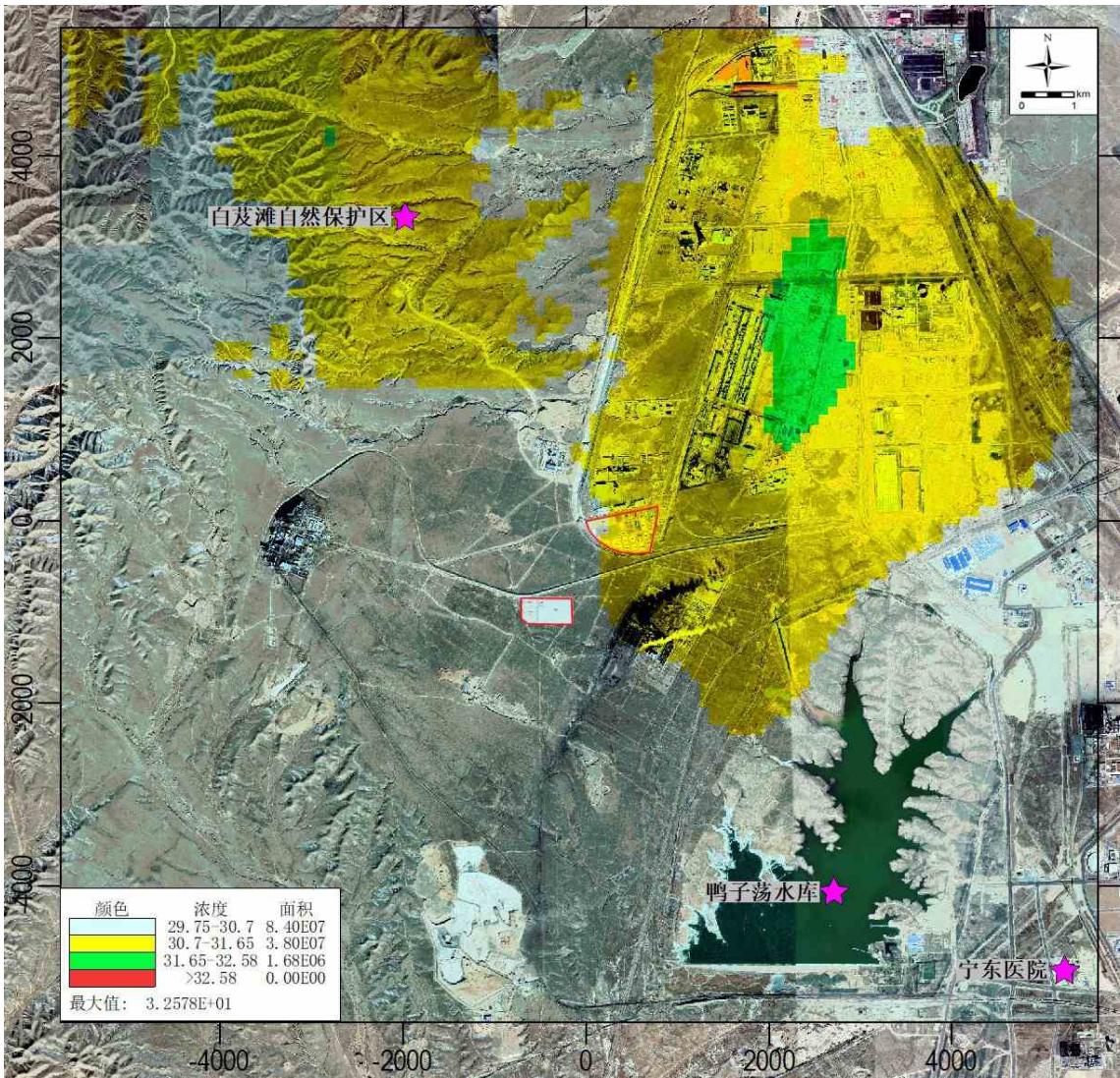


图 6-6 NO₂ 叠加后年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.3 PM₁₀ 预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下, PM₁₀ 在环境保护目标和网格点的短期浓度及长期浓度贡献值统计见表 6-16。

表 6-16

PM₁₀ 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	日平均	0.1121	200626	50	0.22	达标
	年平均	0.0166	平均值	40	0.04	达标
宁东医院	日平均	0.0234	200627	150	0.02	达标
	年平均	0.0018	平均值	70	0.003	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0452	200621	150	0.03	达标
	年平均	0.0031	平均值	70	0.004	达标
网格	日平均	1.0385	200808	150	0.69	达标
	年平均	0.0909	平均值	70	0.13	达标
	出现位置	日平均	年平均	/	/	
	(m)	-900, 400	600, 200	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 PM₁₀ 最大日均、年均浓度占标率分别为 0.69% 和 0.13%；各关心点 PM₁₀ 最大日均、年均浓度占标率分别为 0.22% 和 0.04%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤ 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

(2) 叠加预测结果分析

评价区域的 PM₁₀ 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度-区域削减污染源的贡献浓度+现状浓度值+其他在建拟建污染源。PM₁₀ 在环境保护目标和网格点的 95% 保证率日均浓度及年平均浓度叠加值的统计情况见表 6-17。

表 6-17

PM₁₀ 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标 率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	95%保证率日均	-6.0917	-4.06	123	116.9083	150	77.94	达标
	年平均	-0.0476	-0.07	68.0055	67.9578	70	97.08	达标
宁东医院	95%保证率日均	0.0015	0.001	100	100.0015	150	66.67	达标
	年平均	-6.8944	-9.85	68.0055	61.1111	70	87.3	达标
鸭子荡水库	95%保证率日均	-0.1407	-0.09	100	99.8593	150	66.57	达标
	年平均	-11.5117	-16.45	68.0055	56.4937	70	80.71	达标
网格	95%保证率日均	0.3028	0.20	123	123.3028	150	82.2	达标
	年平均	0.2801	0.40	68.0055	68.2856	70	97.55	达标

从预测结果可以看出：网格点 PM_{10} 最大的 95%保证率日均浓度占标率为 82.2%，最大年均浓度占比率为 97.55%。各关心点 PM_{10} 最大的 95%保证率日均浓度占标率为 77.94%，最大年均浓度占标率为 97.08%。

综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后， PM_{10} 的 95%保证率日均浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准。

PM_{10} 叠加后 95%保证率日平均质量浓度分布图见图 6-7， PM_{10} 叠加后年均质量浓度分布图见图 6-8。

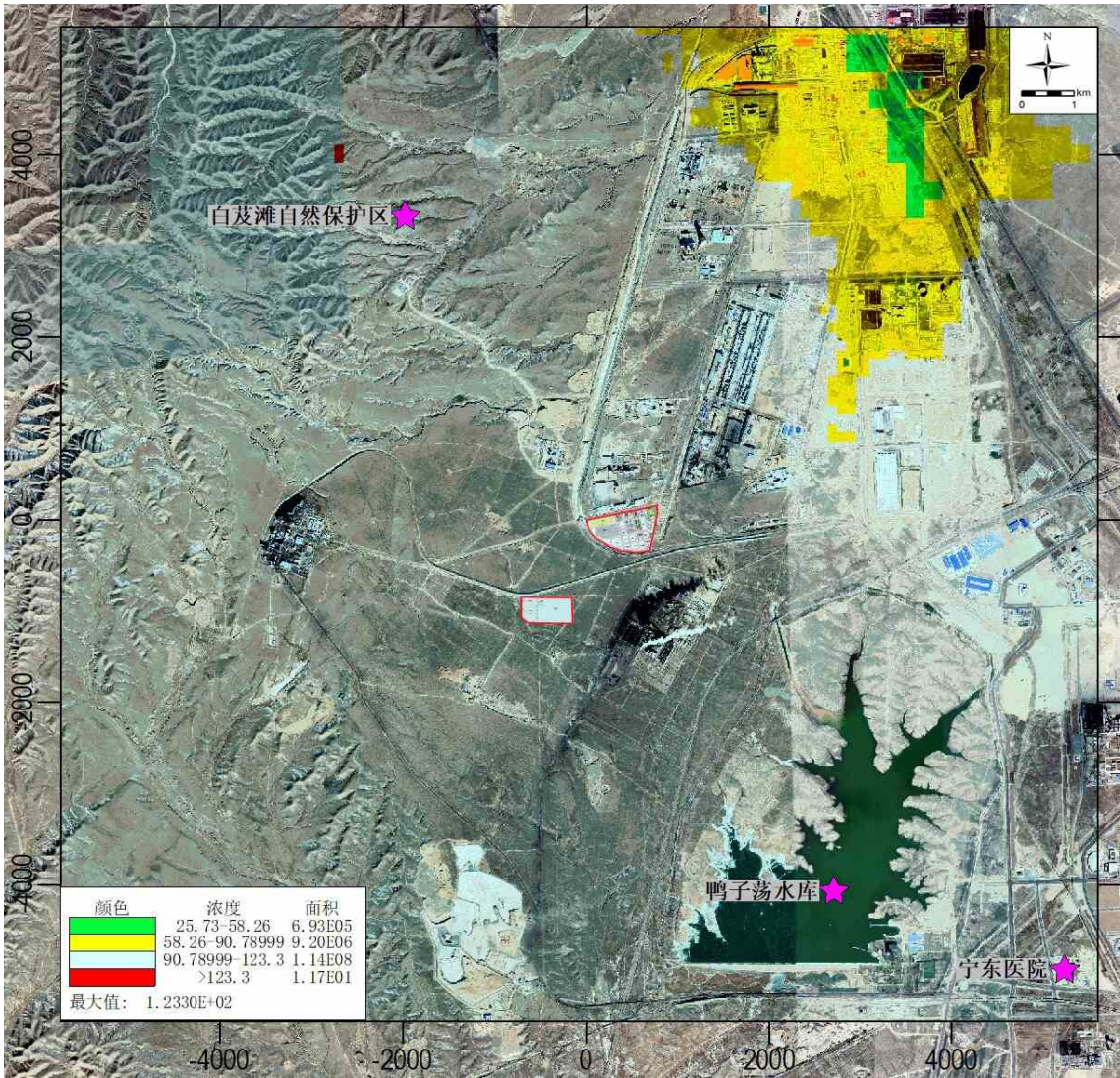


图 6-7 PM_{10} 叠加后 95%保证率日均浓度分布图 单位: $\mu g/m^3$

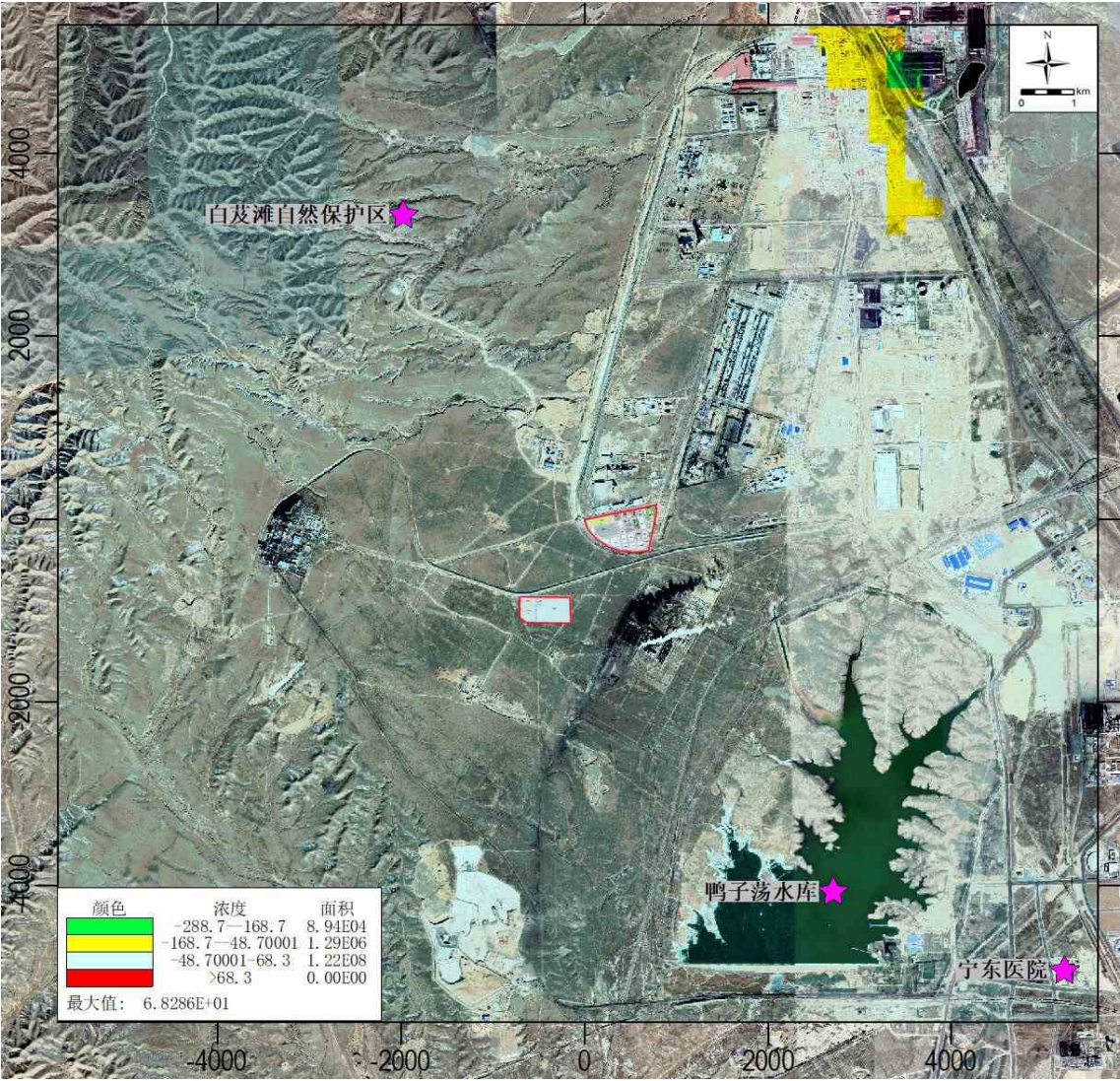


图 6-8 PM₁₀ 叠加后年均质量浓度分布图 单位: μg/m³

6.1.6.4 PM_{2.5} 预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，PM_{2.5} 在环境保护目标和网格点的短期浓度及长期浓度贡献值统计见表 6-18。

表 6-18

PM_{2.5} 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	日平均	0.056	200626	35	0.16	达标
	年平均	0.0083	平均值	15	0.06	达标
宁东医院	日平均	0.0117	200627	75	0.02	达标
	年平均	0.0009	平均值	35	0.003	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0226	200621	75	0.03	达标
	年平均	0.0016	平均值	35	0.005	达标
网格	日平均	0.5193	200808	75	0.69	达标
	年平均	0.0454	平均值	35	0.13	达标
	出现位置	日平均	年平均	/	/	
	(m)	-900, 400	600, 200	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 PM_{2.5} 最大日均、年均浓度占标率分别为 0.69% 和 0.13%；各关心点 PM_{2.5} 最大日均、年均浓度占标率分别为 0.16% 和 0.06%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤ 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

(2) 叠加预测结果分析

评价区域的 PM_{2.5} 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度-区域削减污染源的贡献浓度+现状浓度值+其他在建拟建污染源。PM_{2.5} 在环境保护目标和网格点的 95% 保证率日均浓度及年平均浓度叠加值的统计情况见表 6-19。

表 6-19

PM_{2.5} 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标 率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	95%保证率日均	0.3064	0.41	60	60.3064	75	80.41	达标
	年平均	-0.0272	-0.08	32.4153	32.3881	35	92.54	达标
宁东医院	95%保证率日均	-4.6548	-6.21	64	59.3452	75	79.13	达标
	年平均	-3.4506	-9.86	32.4153	28.9647	35	82.76	达标
鸭子荡水库	95%保证率日均	0.0816	0.11	56	56.0816	75	74.78	达标
	年平均	-5.7617	-16.46	32.4153	26.6536	35	76.15	达标
网格	95%保证率日均	0.6482	0.86	60	60.6482	75	80.86	达标
	年平均	0.1346	0.38	32.4153	32.5499	35	93	达标

从预测结果可以看出：网格点PM_{2.5}最大的95%保证率日均浓度占标率为80.86%，最大年均浓度占比率为93%。各关心点PM_{2.5}最大的95%保证率日均浓度占标率为80.41%，最大年均浓度占标率为92.54%。

综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后，PM_{2.5}的95%保证率日均浓度和年均质量浓度均满足环境质量标准。

PM_{2.5}叠加后95%保证率日平均质量浓度分布图见图6-9，PM_{2.5}叠加后年均质量浓度分布图见图6-10。

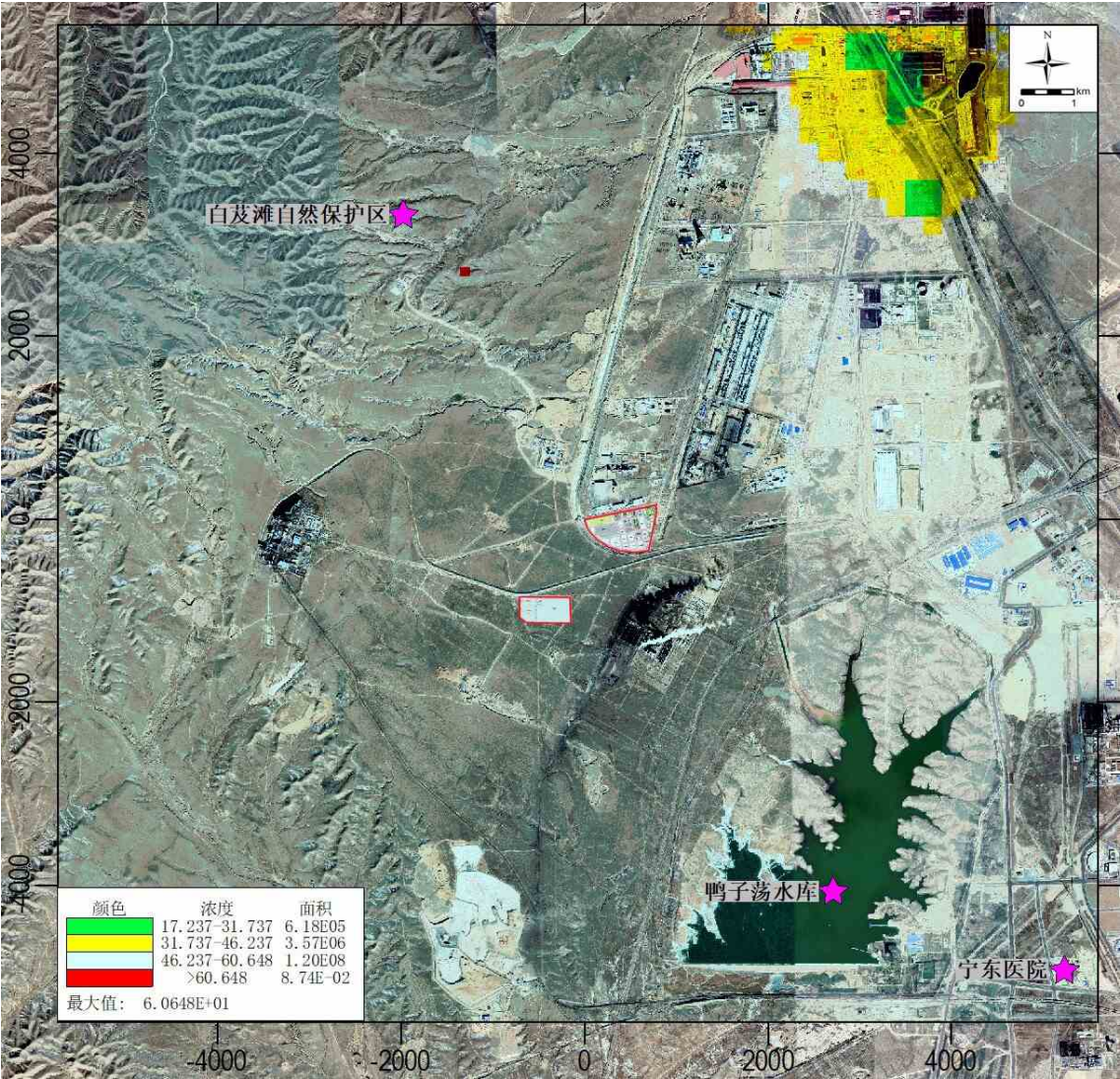


图 6-9 PM_{2.5} 叠加后 95%保证率日均浓度分布图 单位：μg/m³

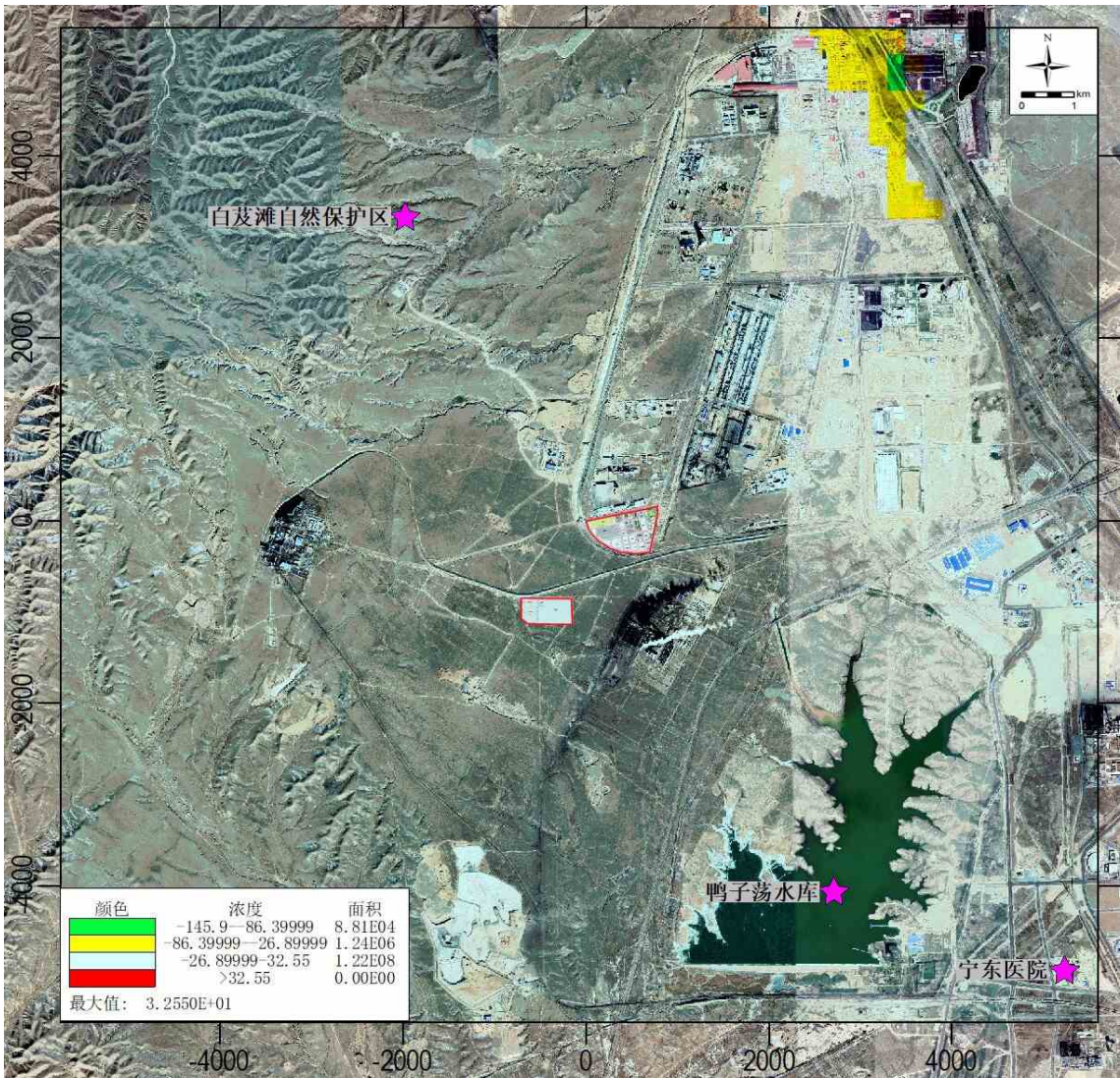


图 6-10 PM_{2.5} 叠加后年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.5 TSP 预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下, TSP 在环境保护目标和网格点的短期浓度及长期浓度贡献值统计见表 6-20。

表 6-20

TSP 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	日平均	0.026	200711	120	0.02	达标
	年平均	0.0046	平均值	80	0.006	达标
宁东医院	日平均	0.019	200119	300	0.006	达标
	年平均	0.0015	平均值	200	0.001	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0436	200215	300	0.01	达标
	年平均	0.0033	平均值	200	0.002	达标
网格	日平均	3.6979	201111	300	1.23	达标
	年平均	0.9096	平均值	200	0.45	达标
	出现位置 (m)	日平均	年平均	/	/	
		500, 0	600, 0	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 TSP 最大日均、年均浓度占标率分别为 1.23% 和 0.45%；各关心点 TSP 最大日均、年均浓度占标率分别为 0.02% 和 0.006%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 $\leq 30\%$ ，一类区 $\leq 10\%$ 。

(2) 叠加预测结果分析

评价区域的 TSP 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。TSP 在环境保护目标和网格点的日均浓度叠加值的统计情况见表 6-21。

表 6-21

TSP 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	日平均	0.026	0.009	43.3	43.326	300	14.44	达标
宁东医院	日平均	0.019	0.006	43.3	43.319	300	14.44	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0436	0.015	43.3	43.3436	300	14.45	达标
网格	日平均	3.6979	1.23	43.3	46.9979	300	15.67	达标

从预测结果可以看出：网格点 TSP 最大的日均浓度占标率为 15.67%。各关心点 TSP 最大的日均浓度占标率为 14.45%。综上，本项目叠加背景值后，TSP 的日

均浓度满足环境质量标准。

TSP 叠加后日平均质量浓度分布图见图 6-11。

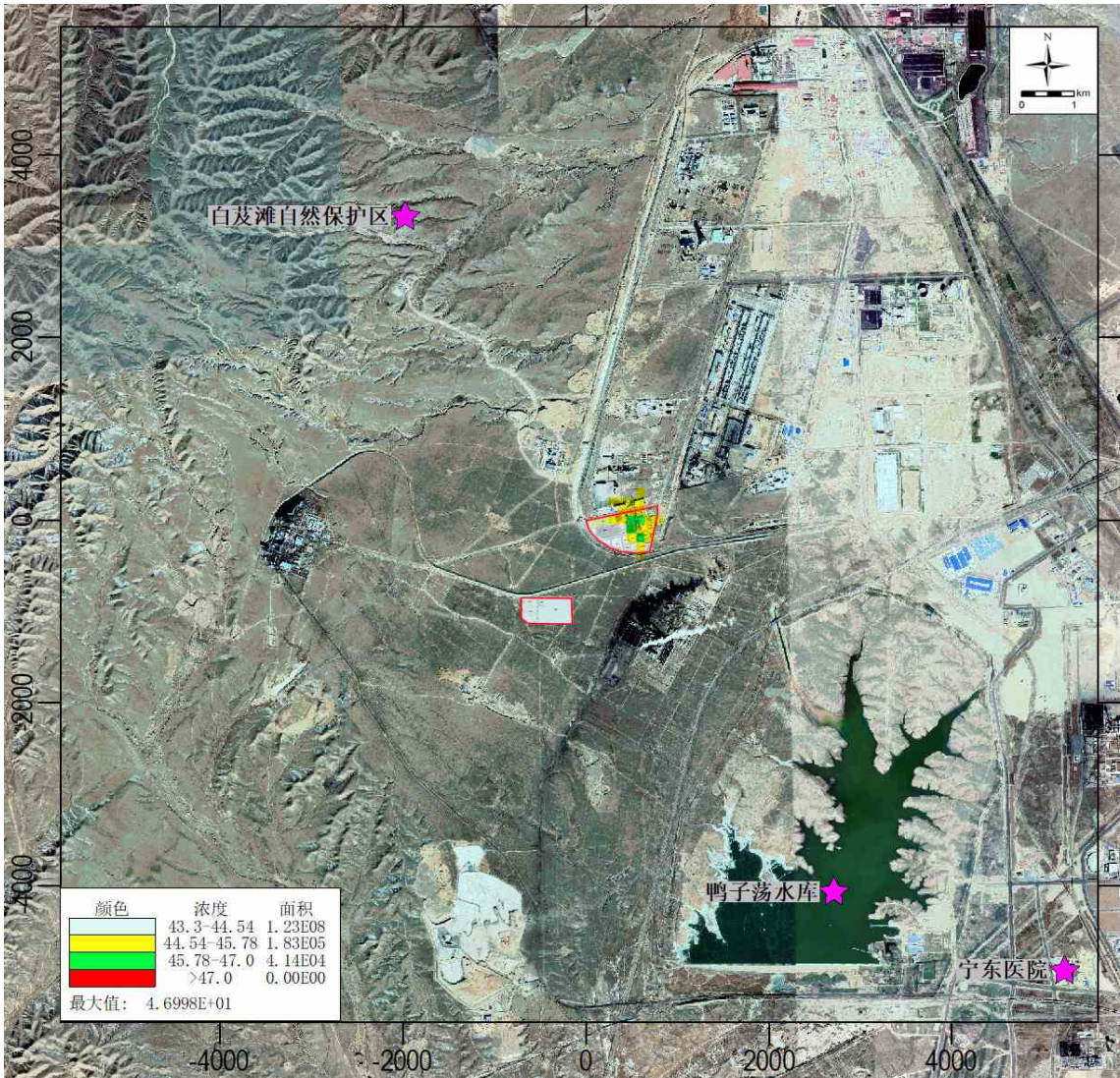


图 6-11 TSP 叠加后日平均浓度分布图 单位：μg/m³

6.1.6.6 C0 预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，C0 在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-22。

表 6-22

CO 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	0.622	20021509	10000	0.01	达标
	日平均	0.0502	200727	4000	0.001	达标
宁东医院	1 小时	0.3764	20120109	10000	0.004	达标
	日平均	0.0205	200405	4000	0.001	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.4012	20031408	10000	0.004	达标
	日平均	0.0255	200220	4000	0.001	达标
网格	1 小时	7.3946	20021604	10000	0.07	达标
	日平均	0.7545	200111	4000	0.02	达标
	出现位置 (m)	日平均	年平均	/	/	
		-2900, -2300	-3150, -3600	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 CO 最大小时、日均浓度占标率分别为 0.07%和 0.02%；各关心点 CO 最大小时、日均浓度占标率分别为 0.01%和 0.001%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤ 100%。

(2)叠加浓度影响分析

评价区域的 CO 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。CO 在环境保护目标和网格点的 95%保证率日均浓度叠加值的统计情况见表 6-23。

表 6-23

CO 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率(%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	95%保证率日均	0.0054	0.0001	1400	1400.005	4000	35	达标
宁东医院	95%保证率日均	0.0028	0.0001	1400	1400.003	4000	35	达标
鸭子荡水库	95%保证率日均	0.0031	0.0001	1400	1400.003	4000	35	达标
网格	95%保证率日均	0.2841	0.0071	1400	1400.284	4000	35.01	达标

从预测结果可以看出：网格点 CO 最大的 95%保证率日均浓度占标率为 35.01%。各关心点 CO 最大的 95%保证率日均浓度占标率为 35%。综上，本项目叠加背景值后，CO 的 95%保证率日均浓度满足环境质量标准。

C0 小时平均质量浓度分布图见图 6-12，C0 叠加后 95%保证率日平均质量浓度分布图见图 6-13。

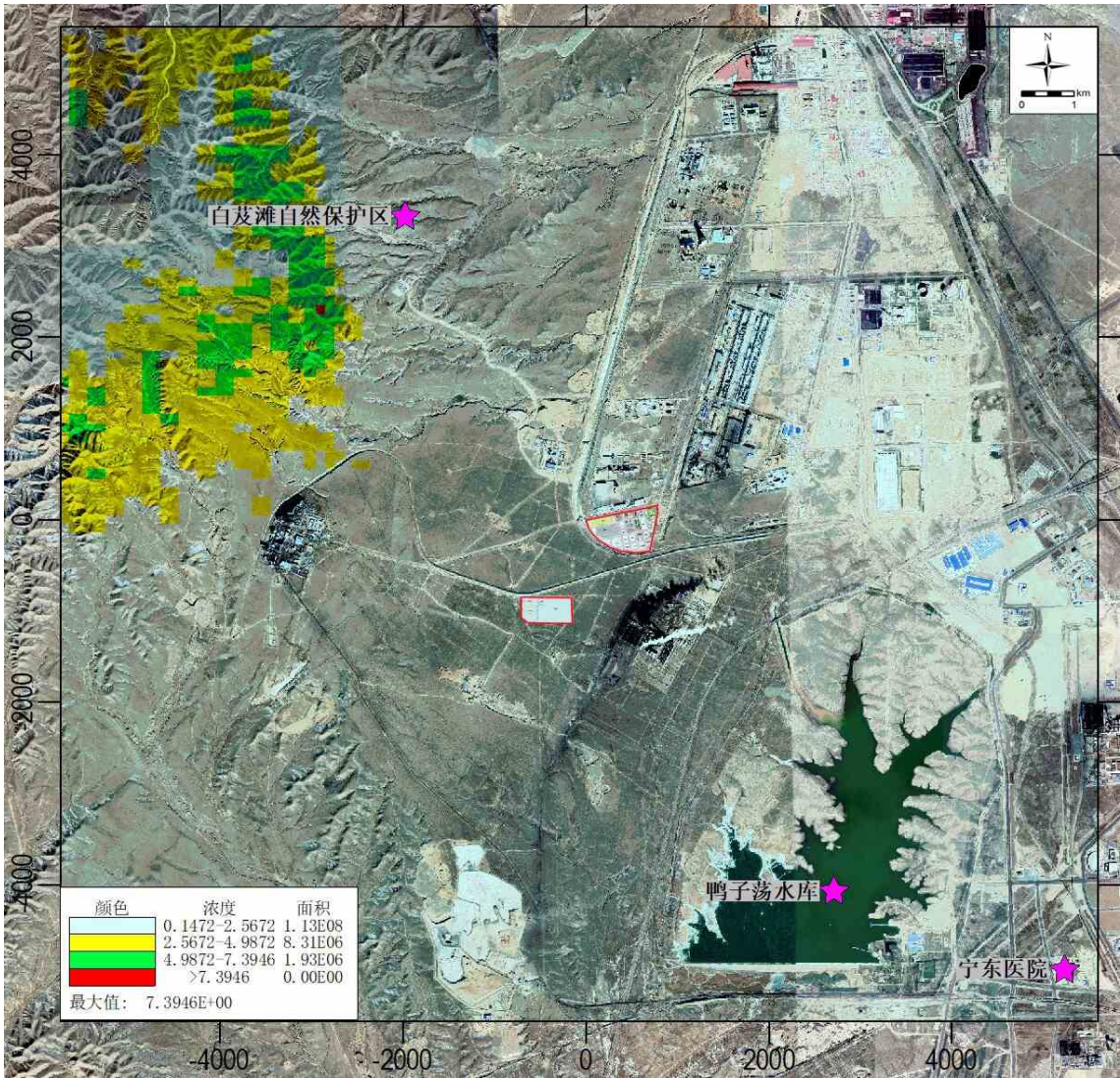
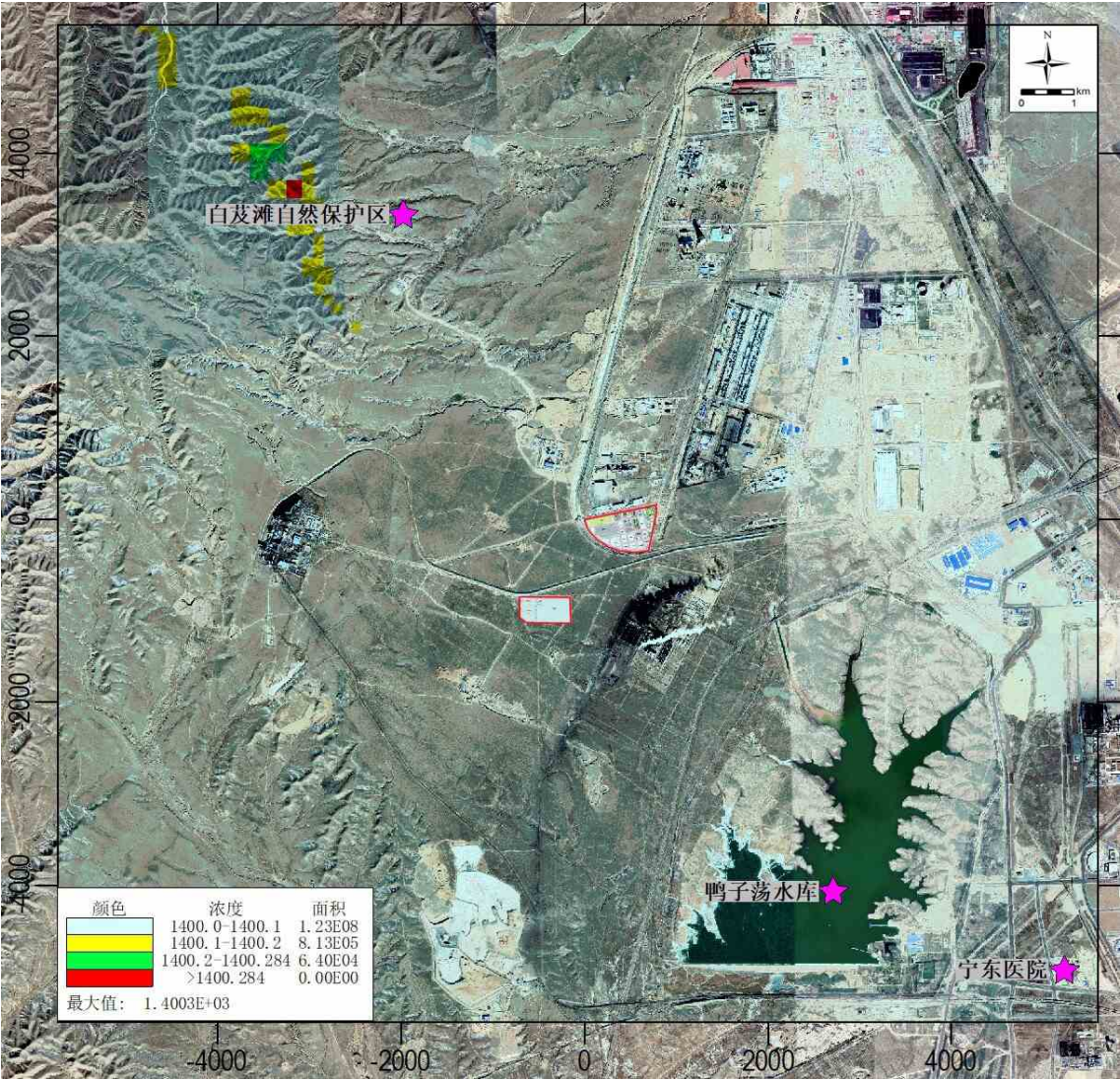


图 6-12 C0 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6.1.6.7 铅 Pb 预测结果

正常排放条件下，铅 Pb 在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-24。

表 6-24 铅 Pb 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m³)	出现时间	评价标准 (ug/m³)	占标率 (%)	是否 超标
白芨滩自然 保护区	年平均	4.07×10 ⁻⁶	平均值	0.5	0.0008	达标
宁东医院	年平均	1.52×10 ⁻⁶	平均值	0.5	0.0003	达标
鸭子荡水库	年平均	2.31×10 ⁻⁶	平均值	0.5	0.0005	达标
网格	年平均	6.01×10 ⁻⁵	平均值	0.5	0.01	达标
	出现位置 (m)	年平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点铅 Pb 最大年均浓度占标率分别为 0.01%；各关心点铅 Pb 最大年均浓度占标率分别为 0.0008%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

年平均质量浓度分布图见图 6-14。

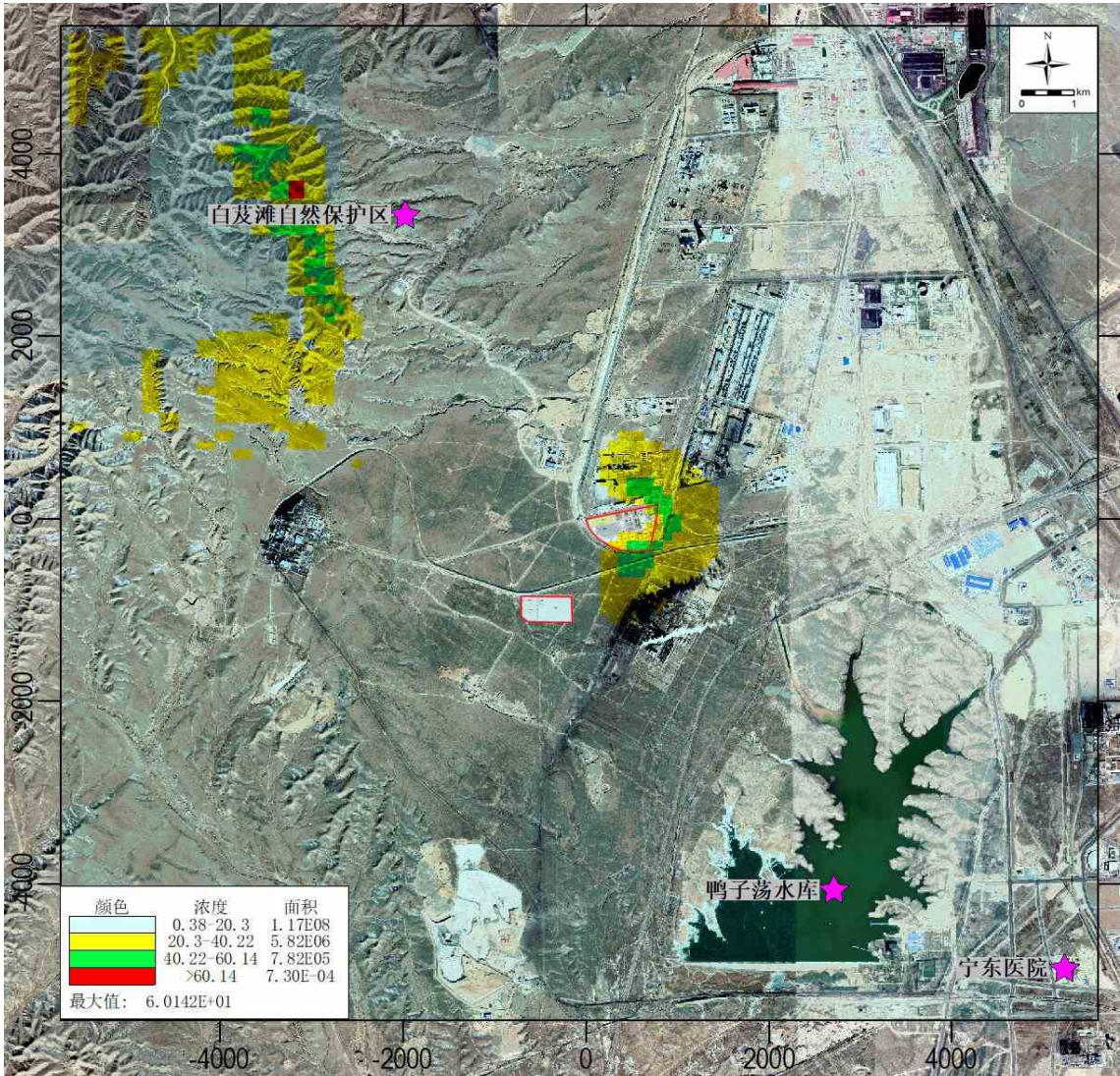


图 6-14 铅 Pb 年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.8 氟化物预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，氟化物在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-25。

表 6-25

氟化物贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	0.0418	20021509	20	0.21	达标
	日平均	0.0034	200727	7	0.05	达标
宁东医院	1 小时	0.0253	20120109	20	0.13	达标
	日平均	0.0014	200405	7	0.02	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.027	20031408	20	0.13	达标
	日平均	0.0017	200220	7	0.02	达标
网格	1 小时	0.4971	20021604	20	2.49	达标
	日平均	0.0507	200111	7	0.72	达标
	出现位置 (m)	日平均	年平均	/	/	
		-2900, 2300	-3150, 3600	/	/	

从预测结果可以看出：网格点氟化物最大小时、日均浓度占标率分别为 2.49% 和 0.72%；各关心点氟化物最大小时、日均浓度占标率分别为 0.21% 和 0.05%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 叠加浓度影响分析

评价区域的氟化物现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。氟化物在环境保护目标和网格点的短期浓度叠加值的统计情况见表 6-26。

表 6-26

氟化物预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
白芨滩自然保护区	1 小时	0.0418	0.21	0.25	0.2918	20	1.46	达标
	日平均	0.0034	0.05	0.03	0.0334	7	0.48	达标
宁东医院	1 小时	0.0253	0.13	0.25	0.2753	20	1.38	达标
	日平均	0.0014	0.02	0.03	0.0314	7	0.45	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.027	0.14	0.25	0.277	20	1.39	达标
	日平均	0.0017	0.02	0.03	0.0317	7	0.45	达标
网格	1 小时	0.4971	2.49	0.25	0.7471	20	3.74	达标
	日平均	0.0507	0.72	0.03	0.0807	7	1.15	达标

从预测结果可以看出：网格点氟化物最大的 1 小时浓度占标率为 3.74%，最大日均浓度占比率为 1.15%。各关心点氟化物最大的 1 小时浓度占标率为 1.46%，最

大日均浓度占比率为 0.48%。

综上，本项目叠加背景值后，氟化物的 1 小时浓度和日均质量浓度均满足环境质量标准。

氟化物叠加后 1 小时平均质量浓度分布图见图 6-15，氟化物叠加后日平均质量浓度分布图见图 6-16。

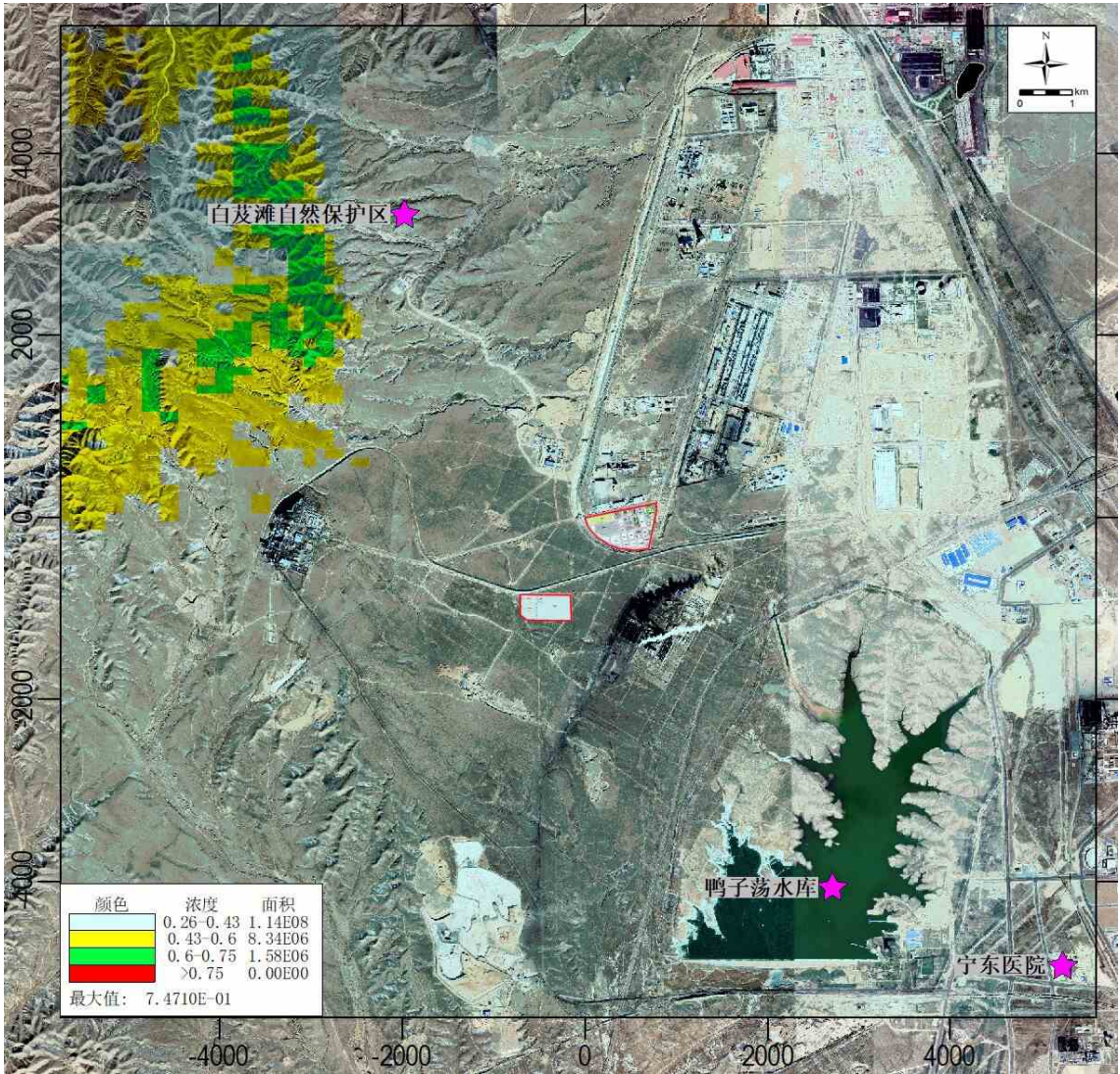


图 6-15 氟化物叠加后 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

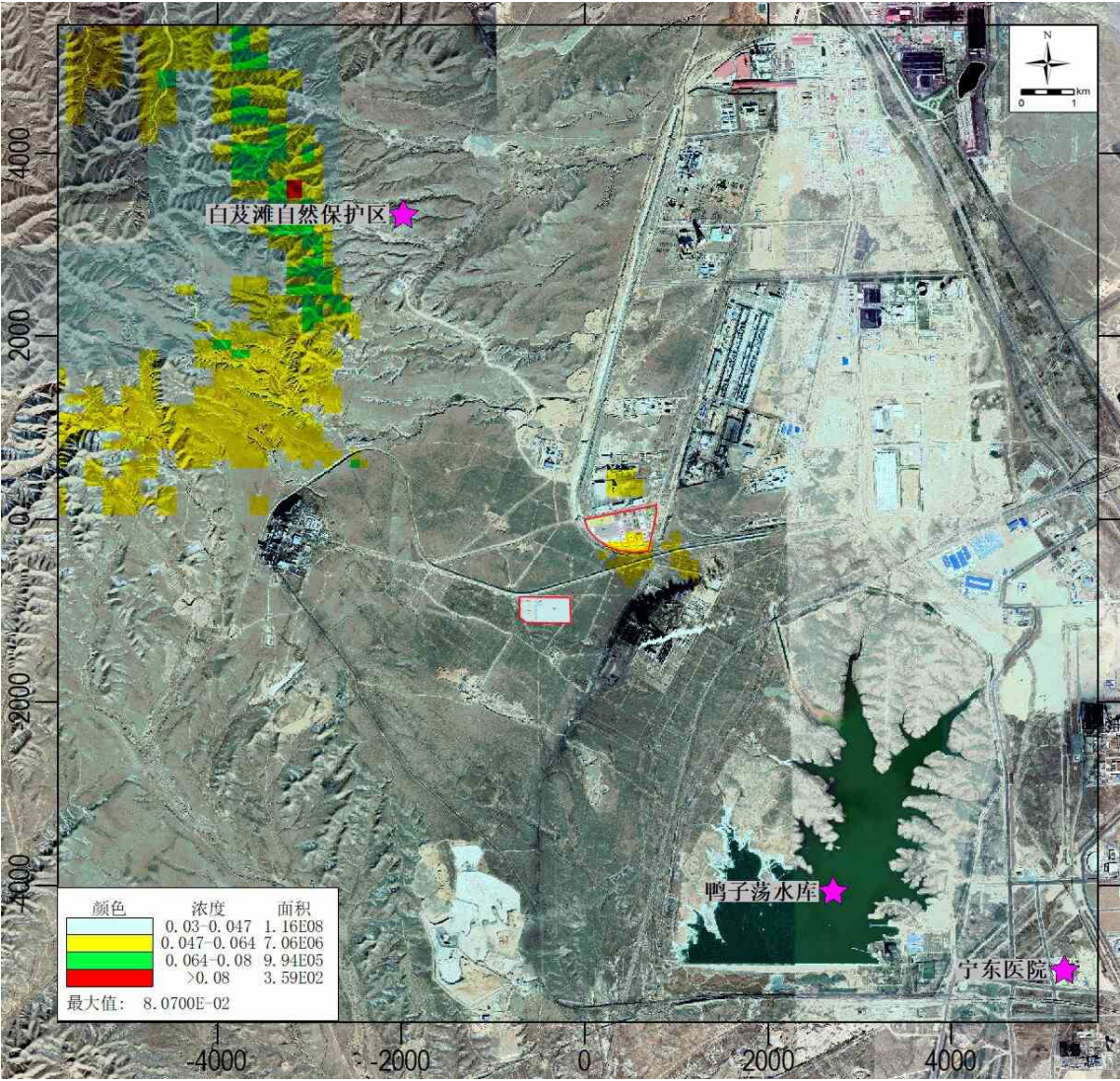


图 6-16 氟化物叠加后日平均质量浓度分布图 单位：μg/m³

6.1.6.9 镉 Cd 预测结果

正常排放条件下，镉 Cd 在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-27。

表 6-27 镉 Cd 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m³)	出现时间	评价标准 (ug/m³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然 保护区	年平均	2.44×10 ⁻⁷	平均值	0.005	0.005	达标
宁东医院	年平均	0.91×10 ⁻⁷	平均值	0.005	0.002	达标
鸭子荡水库	年平均	1.38×10 ⁻⁷	平均值	0.005	0.003	达标
网格	年平均	3.61×10 ⁻⁶	平均值	0.005	0.07	达标
	出现位置 (m)	年平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点镉 Cd 最大年均浓度占标率分别为 0.07%；各关心点镉 Cd 最大年均浓度占标率分别为 0.005%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 ≤ 30%，一类区 ≤ 10%。

年平均质量浓度分布图见图 6-17。

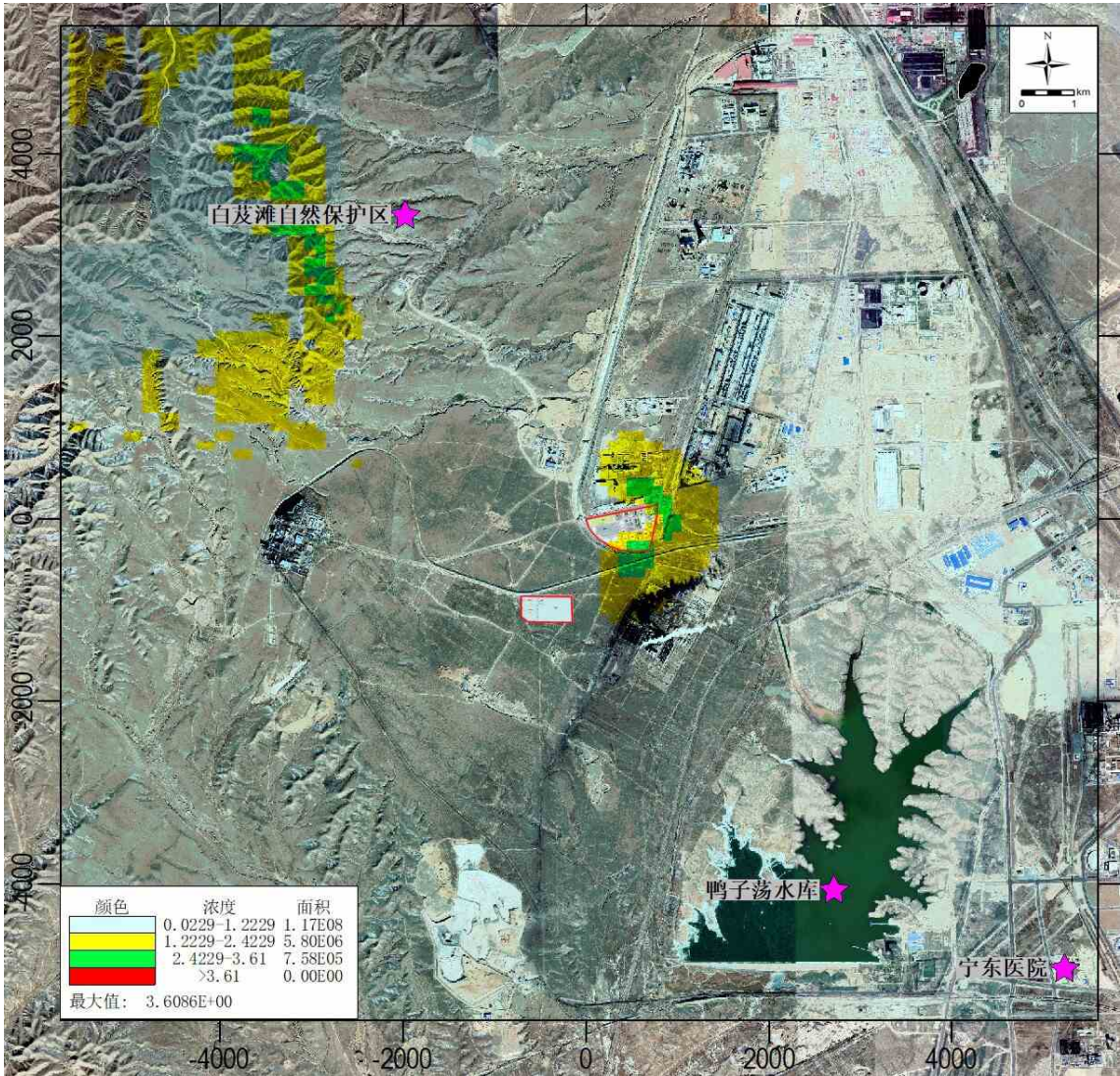


图 6-17 镉 Cd 年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.10 汞 Hg 预测结果

正常排放条件下，汞 Hg 在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-28。

表 6-28

汞 Hg 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	年平均	6.91×10^{-8}	平均值	0.05	0.0001	达标
宁东医院	年平均	2.59×10^{-8}	平均值	0.05	0.0001	达标
鸭子荡水库	年平均	3.92×10^{-8}	平均值	0.05	0.0001	达标
网格	年平均	1.02×10^{-6}	平均值	0.05	0.002	达标
	出现位置 (m)	年平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点汞 Hg 最大年均浓度占标率分别为 0.002%；各关心点汞 Hg 最大年均浓度占标率分别为 0.0001%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 $\leq 30\%$ ，一类区 $\leq 10\%$ 。

年平均质量浓度分布图见图 6-18。

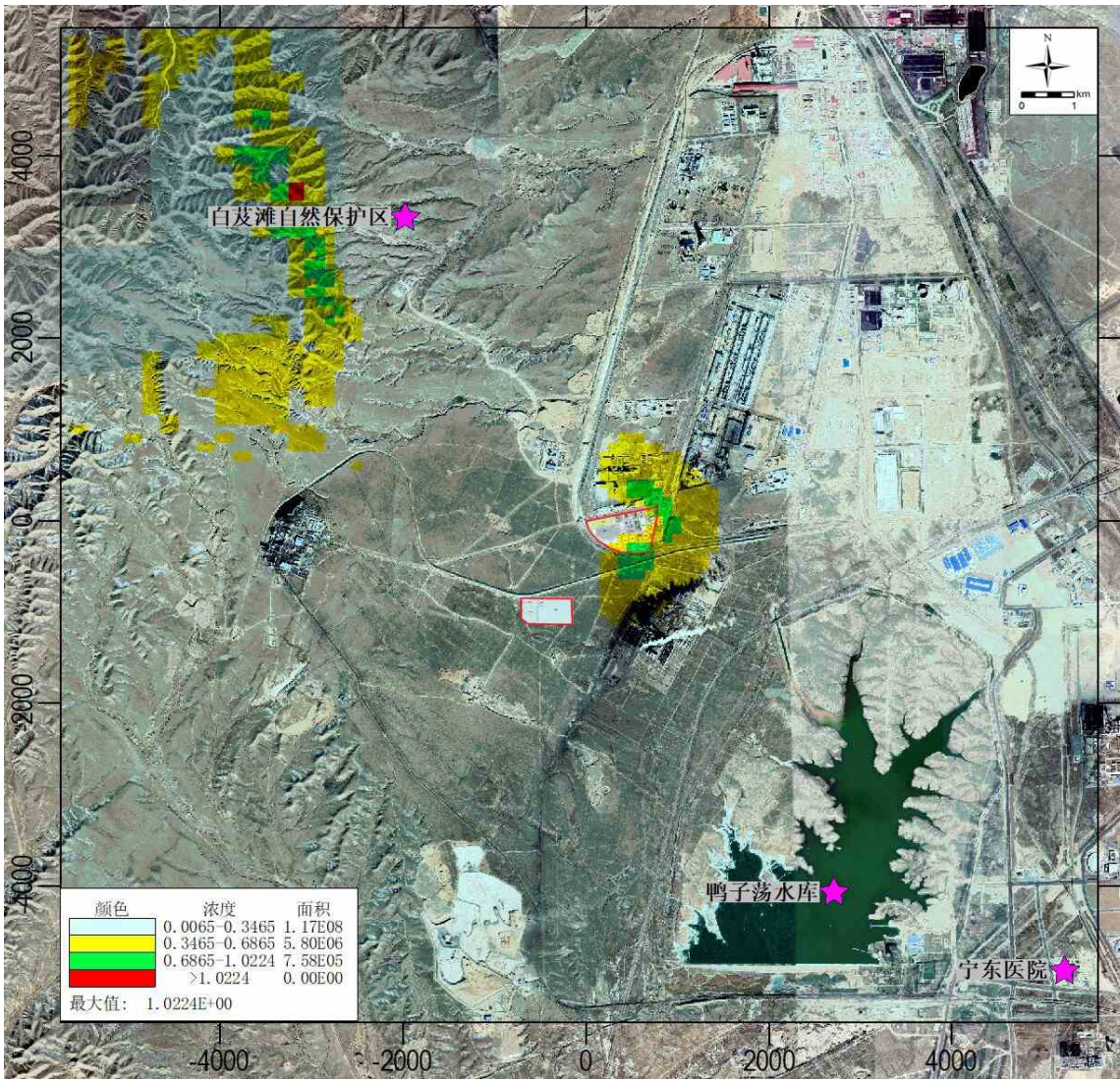


图 6-18 汞 Hg 年均质量浓度分布图 单位: pg/m³

6.1.6.11 砷 As 预测结果

正常排放条件下，砷 As 在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-29。

表 6-29 砷 As 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m³)	出现时间	评价标准 (ug/m³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然 保护区	年平均	1.06×10 ⁻⁶	平均值	0.006	0.02	达标
宁东医院	年平均	3.95×10 ⁻⁷	平均值	0.006	0.01	达标
鸭子荡水库	年平均	5.99×10 ⁻⁷	平均值	0.006	0.01	达标
网格	年平均	1.56×10 ⁻⁵	平均值	0.006	0.26	达标
	出现位置 (m)	年平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点砷 As 最大年均浓度占标率分别为 0.26%；各关心点砷 As 最大年均浓度占标率分别为 0.02%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区≤30%，一类区≤10%。

年平均质量浓度分布图见图 6-19。

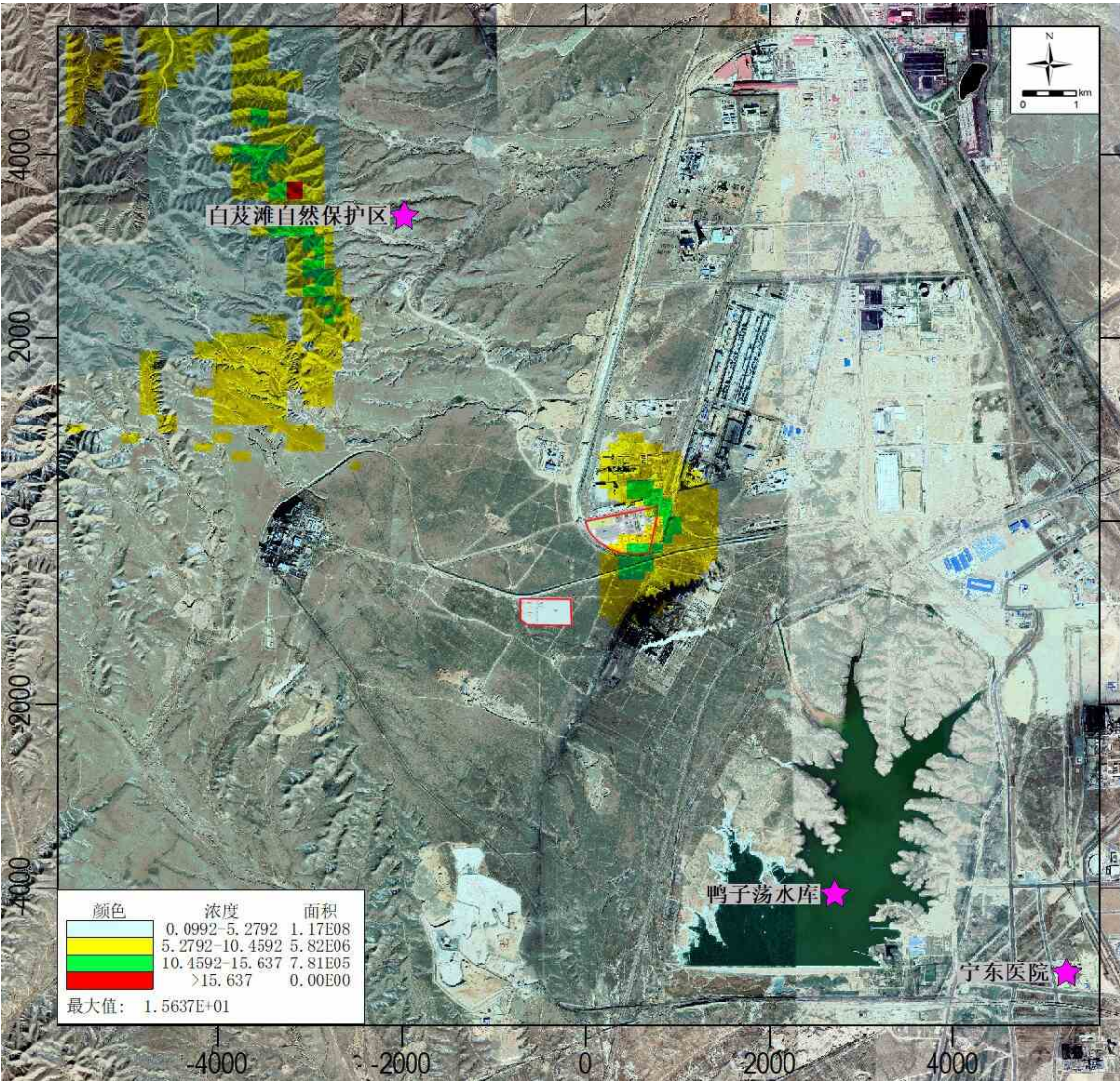


图 6-19 砷 As 年均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.12 铬 Cr 预测结果

正常排放条件下，铬 Cr 在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-30。

表 6-30

铬 Cr 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	年平均	1.6×10^{-9}	平均值	0.000025	0.006	达标
宁东医院	年平均	0.6×10^{-9}	平均值	0.000025	0.002	达标
鸭子荡水库	年平均	0.9×10^{-9}	平均值	0.000025	0.004	达标
网格	年平均	2.41×10^{-8}	平均值	0.000025	0.096	达标
	出现位置 (m)	年平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点铬 Cr 最大年均浓度占标率分别为 0.096%；各关心点铬 Cr 最大年均浓度占标率分别为 0.006%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 $\leq 30\%$ ，一类区 $\leq 10\%$ 。

年平均质量浓度分布图见图 6-20。

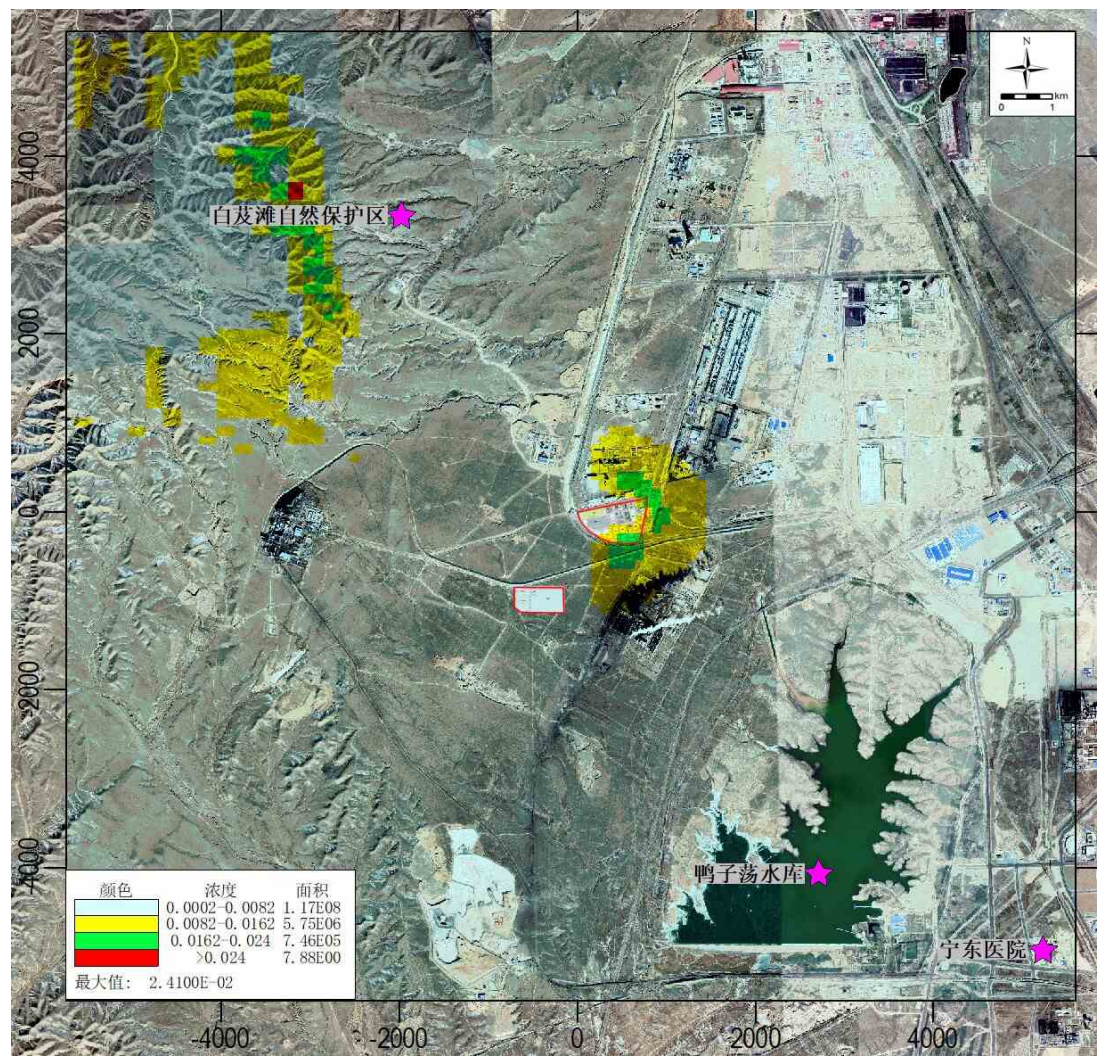


图 6-20 铬 Cr 年均质量浓度分布图 单位：pg/m³

6.1.6.13 TVOC 预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，TVOC 在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-31。

表 6-31 TVOC 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m³)	出现时间	评价标准 (ug/m³)	占标率 (%)	是否 超标
白芨滩自然 保护区	8 小时	0.1618	200604	600	0.03	达标
宁东医院	8 小时	0.1576	200219	600	0.03	达标
鸭子荡水库	8 小时	0.2768	200219	600	0.05	达标
网格	8 小时	4.8248	201214	600	0.80	达标
	出现位置 (m)	8 小时	/	/	/	
		0,0	/	/	/	

从预测结果可以看出: 网格点 TVOC 最大 8 小时平均值浓度占标率分别为 0.80%; 各关心点 TVOC 最大 8 小时平均值浓度占标率分别为 0.05%。各关心点和网格点贡献值均可达标, 即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 叠加浓度影响分析

评价区域的 TVOC 现状监测结果达标, 根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值+其他在建拟建污染源。TVOC 在环境保护目标和网格点的 8 小时评价浓度叠加值的统计情况见表 6-32。

表 6-32 TVOC 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩 自然保 护区	8 小时	2.2854	0.38	217.2	219.4854	600	36.58	达标
宁东医 院	8 小时	10.2787	1.71	217.2	227.4787	600	37.91	达标
鸭子荡 水库	8 小时	12.3722	2.06	217.2	229.5722	600	38.26	达标
网格	8 小时	131.6606	21.94	217.2	348.8606	600	58.14	达标

从预测结果可以看出: 网格点 TVOC 最大的 8 小时浓度占标率为 58.14%。各关心点 TVOC 最大的 8 小时浓度占标率为 38.26%。综上, 本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后, TVOC 最大的 8 小时浓度满足环境质量标准。

TVOC 8 小时平均质量浓度分布见图 6-21。

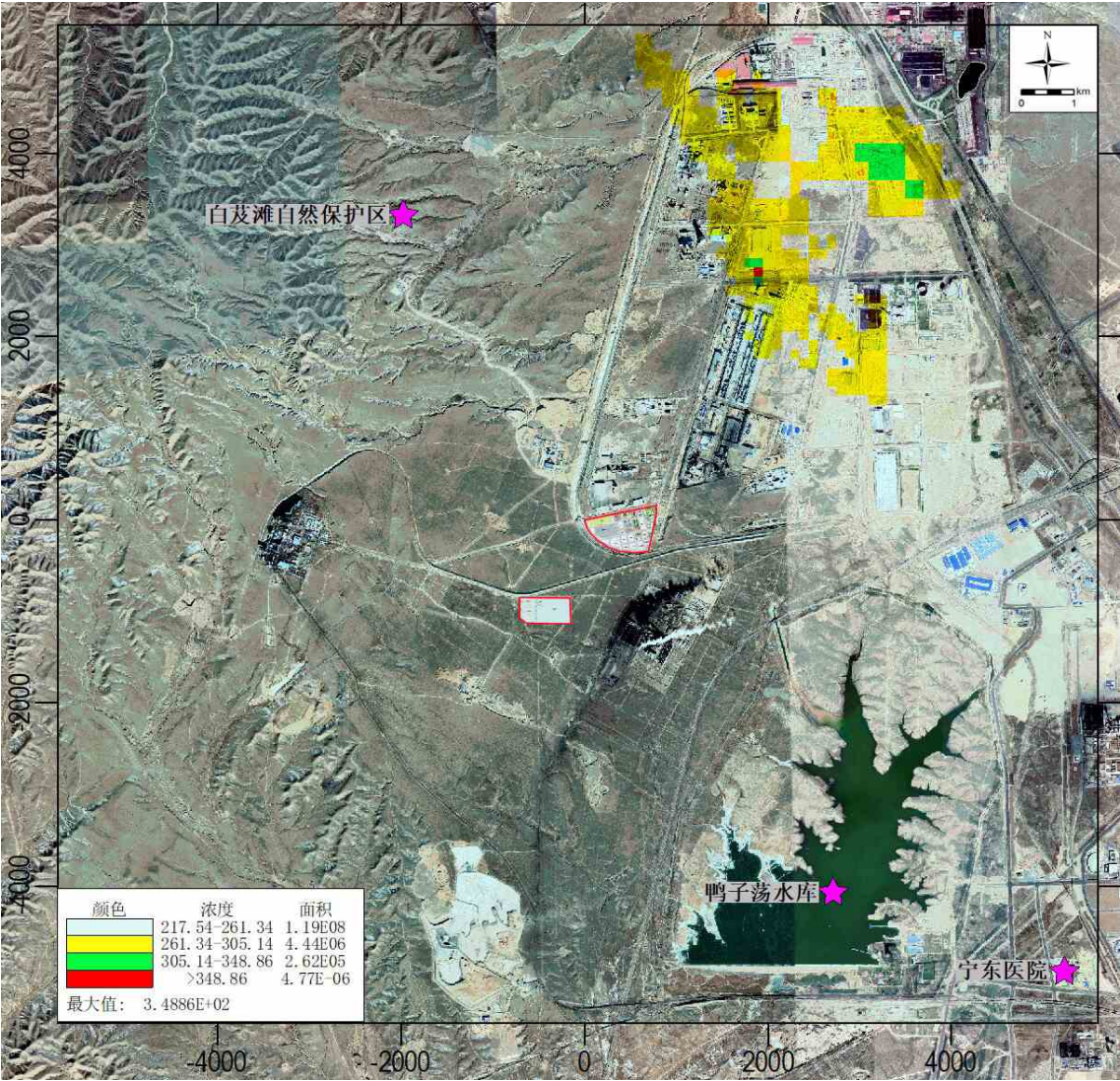


图 6-21 TVOC 叠加后 8 小时平均浓度分布图 单位：μg/m³

6.1.6.14 HCl 预测结果

(1)贡献浓度预测分析

正常排放条件下，HCl 在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-33。

表 6-33

HC1 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	0.1896	20021509	50	0.38	达标
	日平均	0.0144	200727	15	0.1	达标
宁东医院	1 小时	0.1079	20120109	50	0.22	达标
	日平均	0.0057	201201	15	0.04	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.1153	20010608	50	0.23	达标
	日平均	0.0072	200220	15	0.05	达标
网格	1 小时	1.9885	20021604	50	3.98	达标
	日平均	0.2031	200111	15	1.35	达标
	出现位置 (m)	1 小时	日平均	/	/	
		-2900, 2300	-3150, 3600	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 HC1 最大小时、日均浓度占标率分别为 3.98% 和 1.35%；各关心点 HC1 最大小时、日均浓度占标率分别为 0.38% 和 0.1%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 叠加浓度影响分析

评价区域的 HC1 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。HC1 在环境保护目标和网格点的短期浓度叠加值的统计情况见表 6-34。

表 6-34

HC1 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
白芨滩自然保护区	1 小时	0.1896	0.38	47	47.1896	50	94.38	达标
	日平均	0.0144	0.10	12	12.0144	15	80.10	达标
宁东医院	1 小时	0.1079	0.22	47	47.1079	50	94.22	达标
	日平均	0.0057	0.04	12	12.0057	15	80.04	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.1153	0.23	47	47.1153	50	94.23	达标
	日平均	0.0072	0.05	12	12.0072	15	80.05	达标
网格	1 小时	1.9885	3.98	47	48.9885	50	97.98	达标
	日平均	0.2031	1.35	12	12.2031	15	81.35	达标

从预测结果可以看出：网格点 HC1 最大的 1 小时浓度占标率为 97.98%，最大日均浓度占比率为 81.35%。各关心点 HC1 最大的 1 小时浓度占标率为 94.38%，最大日均浓度占比率为 80.1%。

综上，本项目叠加背景值后，HC1 的 1 小时浓度和日均质量浓度均满足环境质量标准。

HC1 叠加后 1 小时平均质量浓度分布图见图 6-22，HC1 叠加后日平均质量浓度分布图见图 6-23。

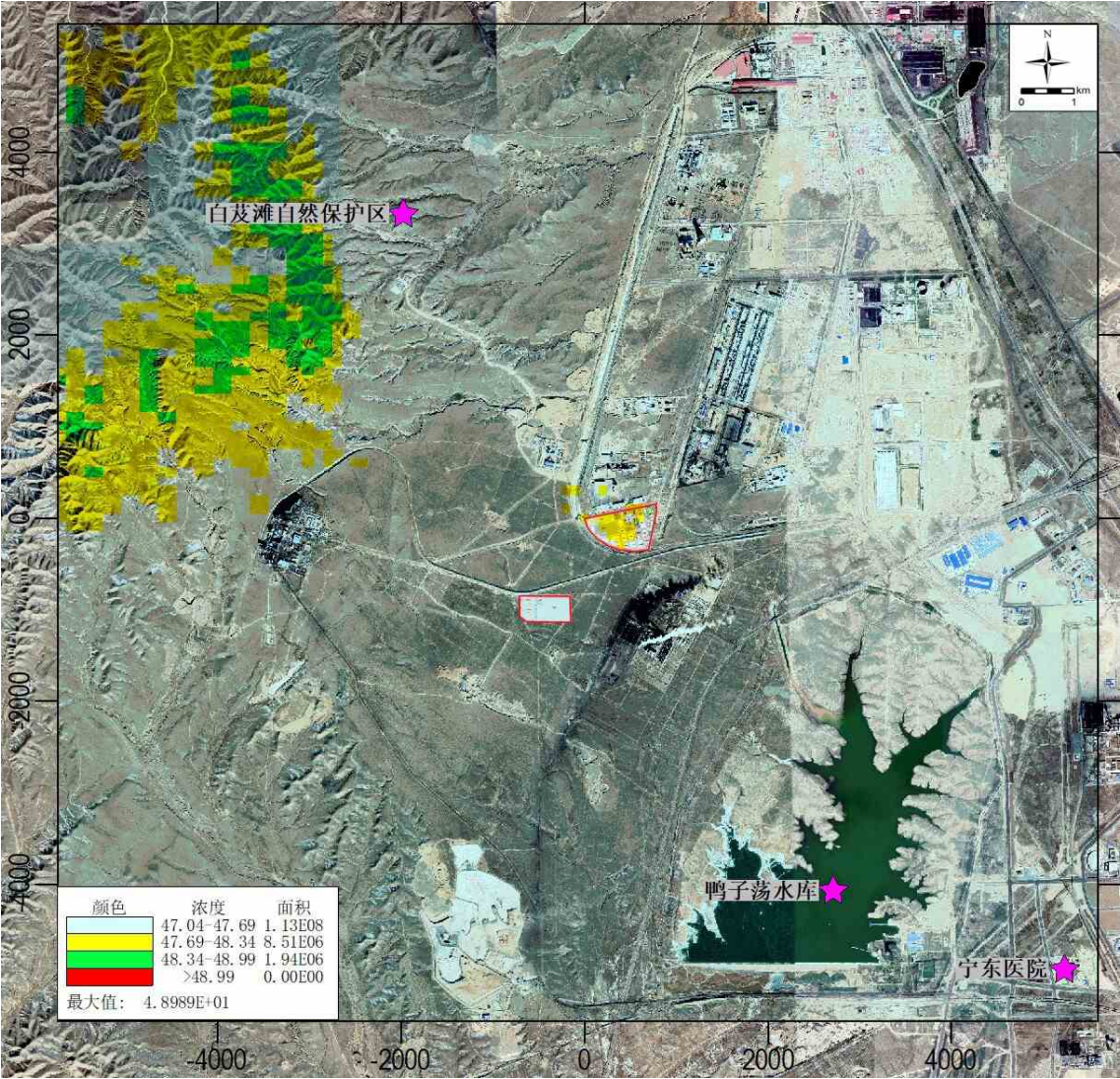


图 6-22 HC1 叠加后 1 小时平均浓度分布图 单位：μg/m³

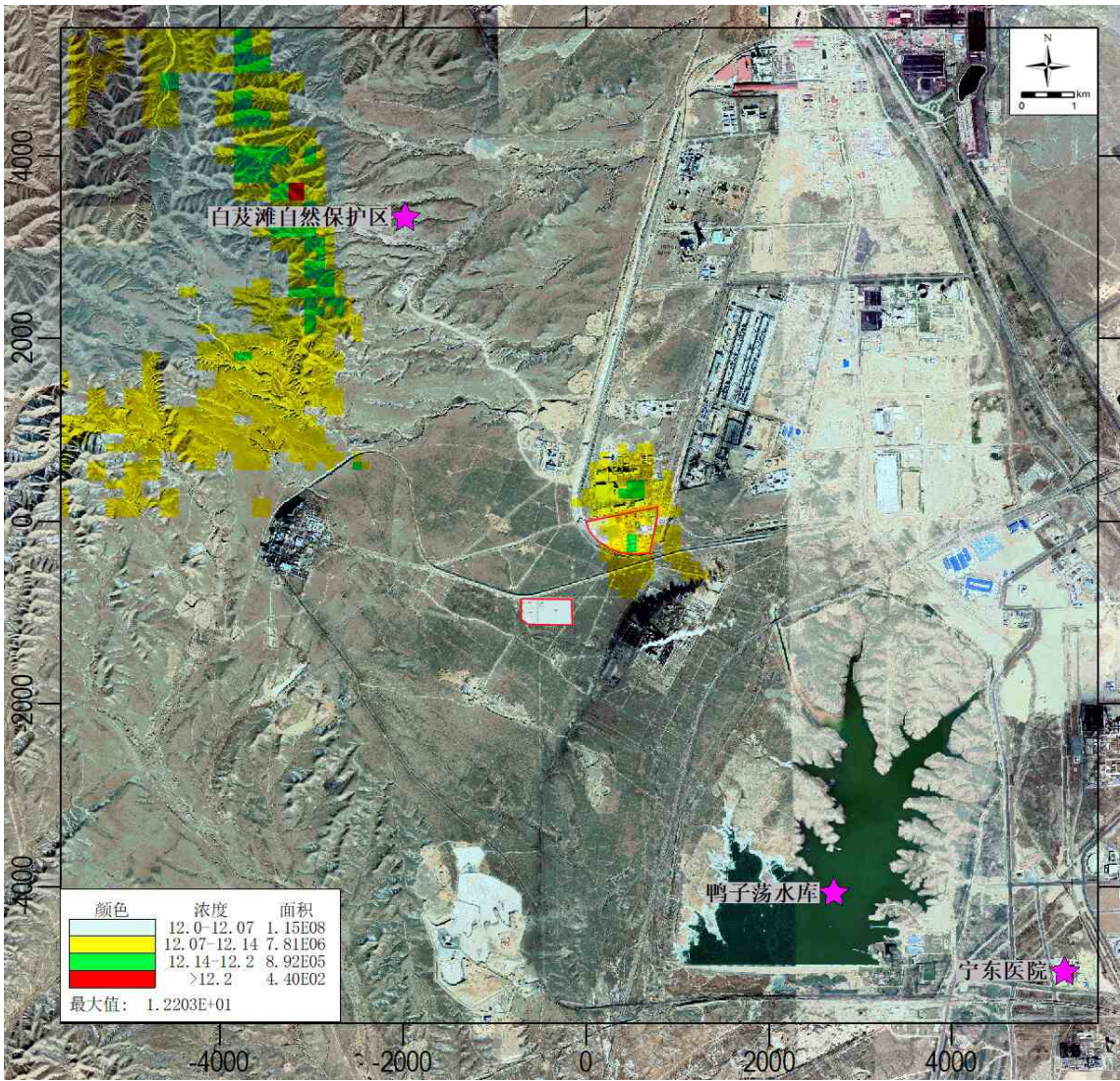


图 6-23 HCl 叠加后日平均质量浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.15 NH_3 预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下, NH_3 在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-35。

表 6-35

NH₃ 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	1.8526	20062623	200	0.93	达标
宁东医院	1 小时	0.9832	20021905	200	0.49	达标
鸭子荡水库	1 小时	2.0636	20010608	200	1.03	达标
网格	1 小时	18.9672	20082102	200	9.48	达标
	出现位置 (m)	1 小时	/	/	/	
		-700, 100	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 NH₃ 最大小时浓度占标率分别为 9.48%；各关心点 NH₃ 最大小时浓度占标率分别为 1.03%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤100%。

(2) 叠加浓度影响分析

评价区域的 NH₃ 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值+其他在建拟建污染源。NH₃ 在环境保护目标和网格点的短期浓度叠加值的统计情况见表 6-36。

表 6-36

NH₃ 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	达标情况
白芨滩自然保护区	1 小时	1.8526	0.93	43.3	45.1526	200	22.58	达标
宁东医院	1 小时	0.9832	0.49	43.3	44.2832	200	22.14	达标
鸭子荡水库	1 小时	2.0636	4.13	43.3	45.3636	200	22.68	达标
网格	1 小时	18.9672	9.48	43.3	62.2672	200	31.13	达标

从预测结果可以看出：网格点 NH₃ 最大的小时浓度占标率为 31.13%。各关心点 NH₃ 最大的小时浓度占标率为 22.68%。综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后，NH₃ 最大的小时浓度满足环境质量标准。

NH₃ 叠加后 1 小时平均质量浓度分布图见图 6-24。

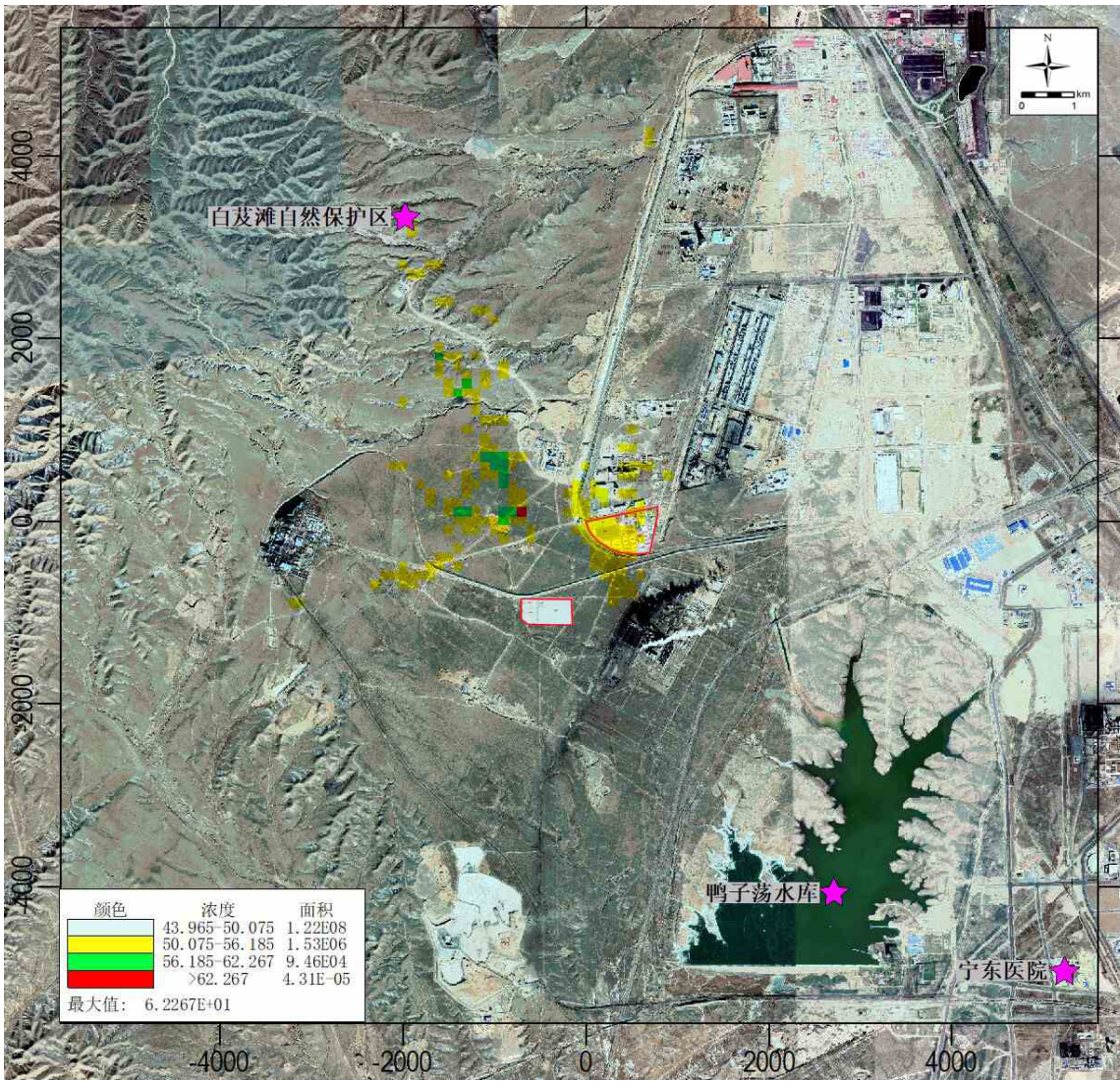


图 6-24 NH₃ 叠加后 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.16 锰及其化合物预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下，锰及其化合物在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-37。

表 6-37

锰及其化合物贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	日平均	0.0002	200727	10	0.002	达标
宁东医院	日平均	0.0001	200405	10	0.001	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0001	200220	10	0.001	达标
网格	日平均	0.0025	200111	10	0.03	达标
	出现位置 (m)	日平均	/	/	/	
		-3150, 3600	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点锰及其化合物最大日均浓度占标率分别为 0.03%；各关心点锰及其化合物最大日均浓度占标率分别为 0.002%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 叠加浓度影响分析

评价区域的锰及其化合物现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值。锰及其化合物在环境保护目标和网格点的短期浓度叠加值的统计情况见表 6-38。

表 6-38

锰及其化合物预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	日平均	0.0002	0.002	0.017	0.0172	10	0.17	达标
宁东医院	日平均	0.0001	0.001	0.017	0.0171	10	0.17	达标
鸭子荡水库	日平均	0.0001	0.001	0.017	0.0171	10	0.17	达标
网格	日平均	0.0025	0.025	0.017	0.0195	10	0.20	达标

从预测结果可以看出：网格点锰及其化合物最大的日均浓度占标率为 0.20%。各关心点锰及其化合物最大的日均浓度占标率为 0.17%。综上，本项目叠加背景值后，锰及其化合物的日均浓度满足环境质量标准。

锰及其化合物叠加后日平均质量浓度分布图见图 6-25。

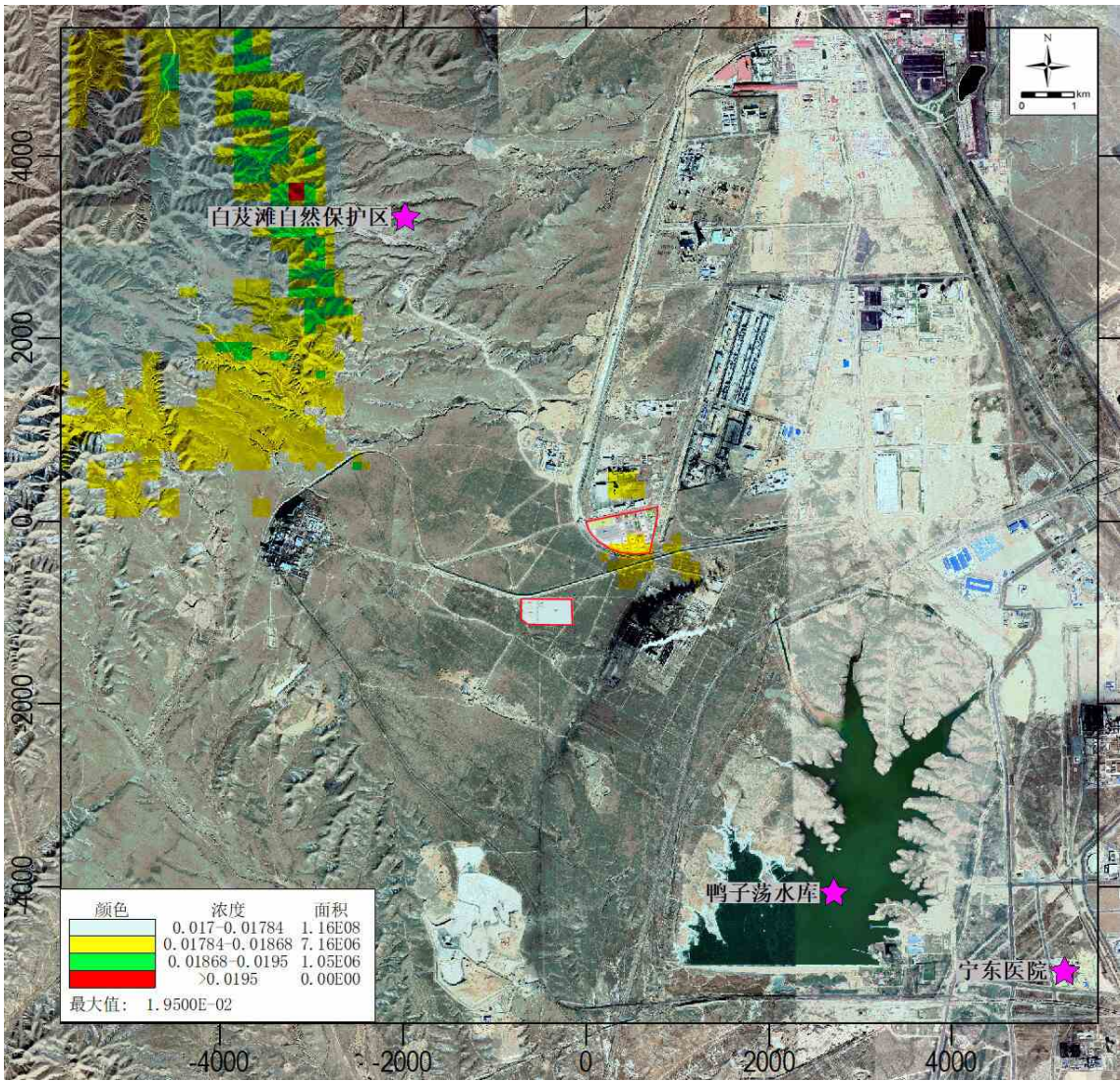


图 6-25 锰及其化合物叠加后日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.17 H_2S 预测结果

(1) 贡献浓度预测分析

正常排放条件下, H_2S 在环境保护目标和网格点的短期浓度贡献值统计见表 6-39。

表 6-39

H₂S 贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然保护区	1 小时	0.024	20062623	10	0.24	达标
宁东医院	1 小时	0.0249	20021905	10	0.25	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.0482	20010608	10	0.48	达标
网格	1 小时	0.3996	20122323	10	4.0	达标
	出现位置 (m)	1 小时	/	/	/	
		-100, 300	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点 H₂S 最大小时浓度占标率分别为 4.0%；各关心点 H₂S 最大小时浓度占标率分别为 0.48%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即短时浓度贡献值最大浓度占标率 ≤100%。

(2)叠加浓度影响分析

评价区域的 H₂S 现状监测结果达标，根据导则要求预测本项目预测范围对环境影响叠加值=本项目的贡献浓度+现状浓度值+其他在建拟建污染源。H₂S 在环境保护目标和网格点的短期浓度叠加值的统计情况见表 6-40。

表 6-40

H₂S 预测叠加结果统计表

点名称	浓度类型	贡献值 (ug/m ³)	占标 率 (%)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加后浓 度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标 率 (%)	达标 情况
白芨滩自然保护区	1 小时	0.0529	0.53	5.7	5.7529	10	57.53	达标
宁东医院	1 小时	0.2804	2.80	5.7	5.9804	10	59.80	达标
鸭子荡水库	1 小时	0.2640	2.64	5.7	5.964	10	59.64	达标
网格	1 小时	2.4531	24.53	5.7	8.1531	10	81.53	达标

从预测结果可以看出：网格点 H₂S 最大的小时浓度占标率为 81.53%。各关心点 H₂S 最大的小时浓度占标率为 59.8%。综上，本项目叠加区域在建、拟建污染源和背景值后，H₂S 最大的小时浓度满足环境质量标准。

H₂S 叠加后 1 小时平均质量浓度分布图见图 6-26。

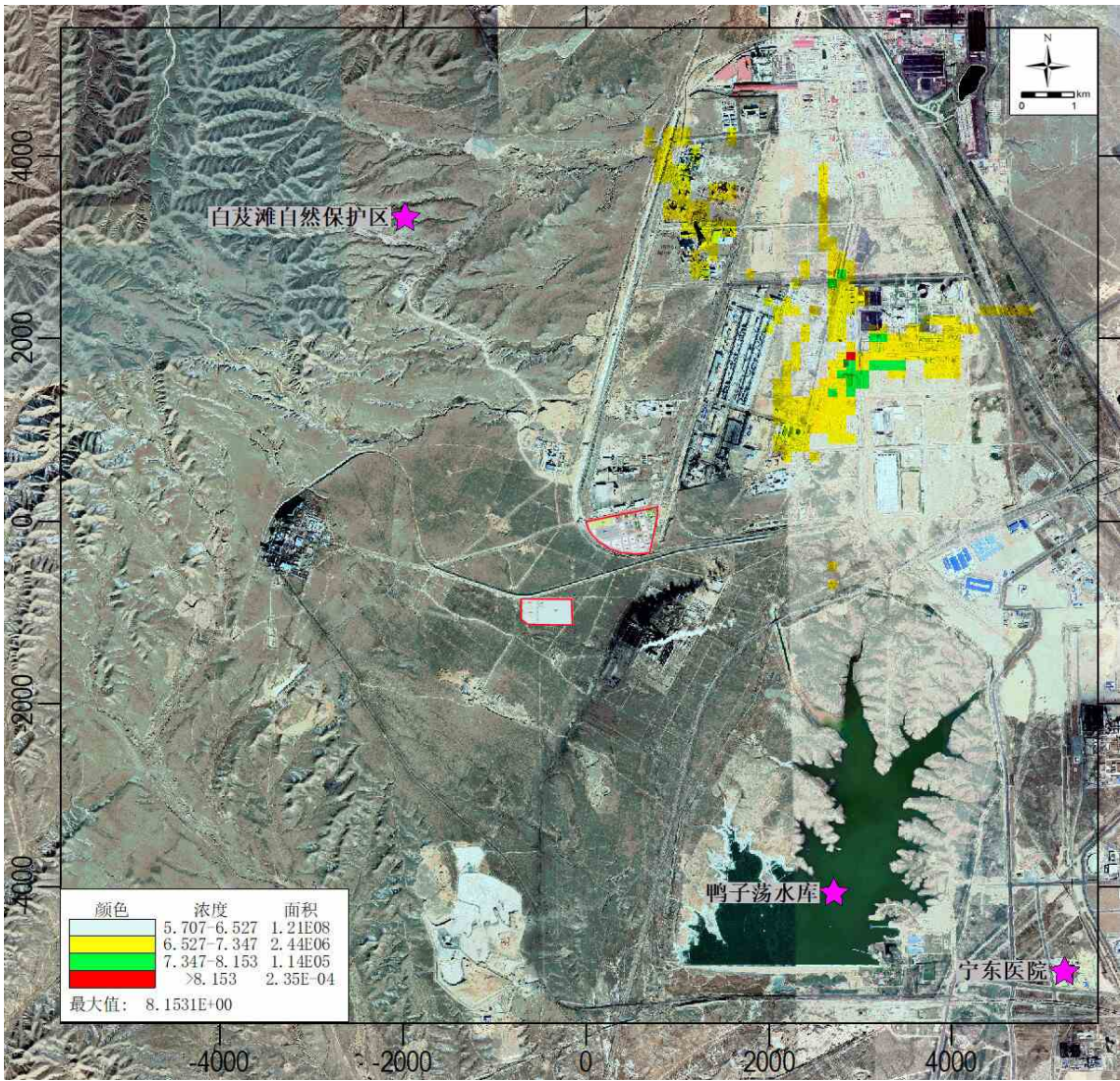


图 6-26 H₂S 叠加后 1 小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.6.18 二噁英预测结果

正常排放条件下，二噁英在环境保护目标和网格点的长期浓度贡献值统计见表 6-41。

表 6-41

二噁英贡献浓度预测结果表

点名称	浓度类型	最大贡献值 (pg/m ³)	出现时间	评价标准 (pg/m ³)	占标率(%)	是否 超标
白芨滩自然 保护区	年平均	3.00×10^{-5}	平均值	0.6	0.005	达标
宁东医院	年平均	1.00×10^{-5}	平均值	0.6	0.002	达标
鸭子荡水 库	年平均	1.00×10^{-5}	平均值	0.6	0.002	达标
网格	年平均	3.70×10^{-4}	平均值	0.6	0.062	达标
	出现位置 (m)	1 小时	/	/	/	
		-3150, 3200	/	/	/	

从预测结果可以看出：网格点二噁英最大年均浓度占标率分别为 0.062%；各关心点二噁英最大年均浓度占标率分别为 0.005%。各关心点和网格点贡献值均可达标，即年均浓度贡献值的最大浓度占标率二类区 $\leq 30\%$ ，一类区 $\leq 10\%$ 。

年平均质量浓度分布图见图 6-27。

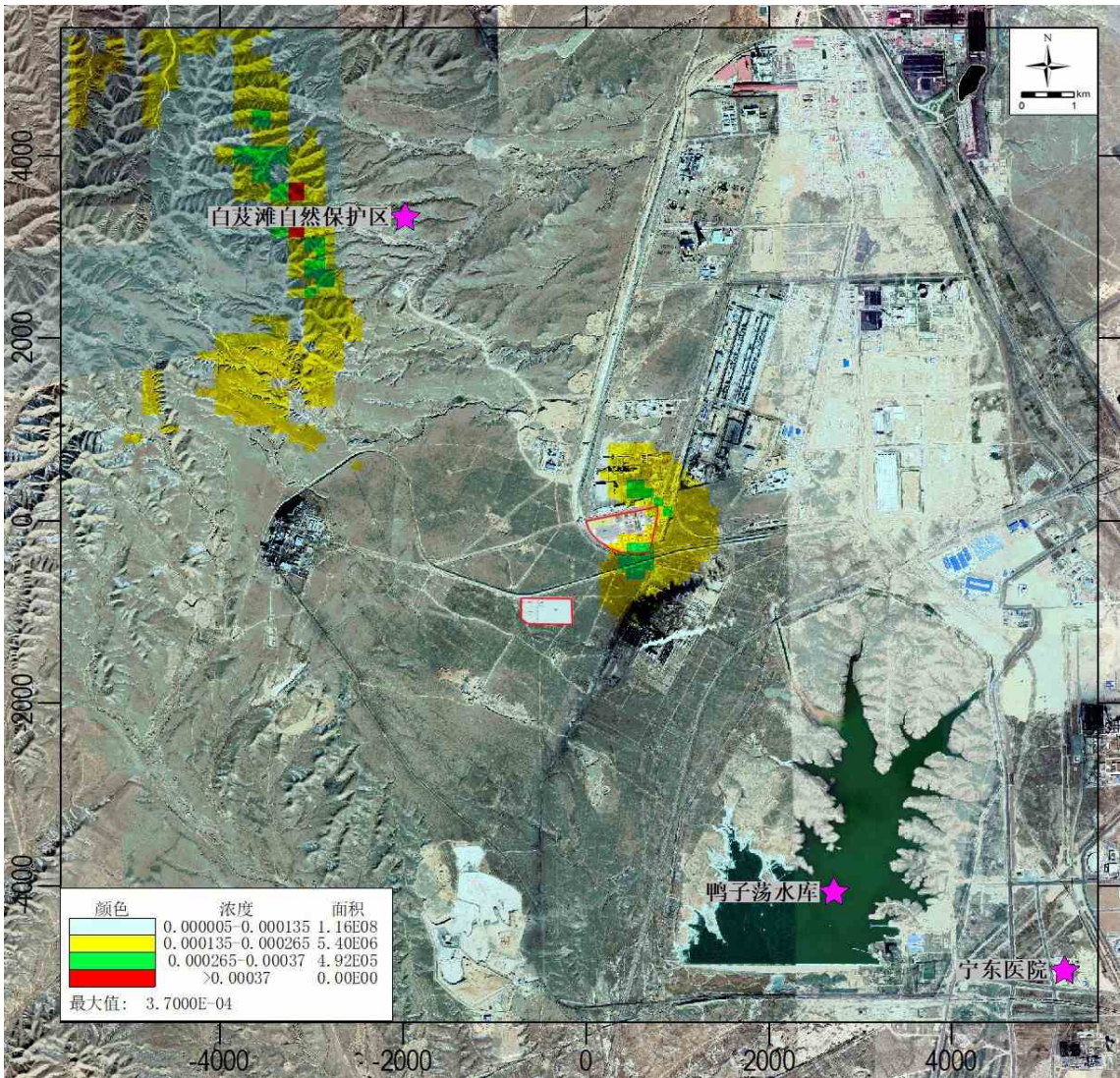


图 6-27 二噁英年平均质量浓度分布图 单位：TEQpg/m³

6.1.7 非正常工况预测

(1)设定预测情景

根据工程分析相关内容，本项目非正常工况共选取三种预测情景：

①预测情景一

二燃室顶部布置有烟气紧急排放烟囱，烟囱顶附自动盖板，当炉膛内超压时，紧急排放烟囱强制开启，将炉膛内超压废气自动导出，以使二燃室压力得以释放。据设计单位提供的资料，二燃室炉膛内超压时紧急排放烟囱自动打开排污的发生频次约 1-2 次/年，排放持续时间 5 分钟，待炉膛压力正常后，紧急排放烟囱自动关闭。二燃室紧急排放时，烟气直接进入大气。

② 预测情景二

风机发生故障，不能向烟气中喷射活性炭粉，持续时间 0.5-1h，本次评价取中间值 1.0h，重金属、二噁英去除率分别降低至 50%。

③ 预测情景三

当布袋发生破损时，破损持续时间大约为 30min 左右，烟尘的净化效率降低至 90%，重金属及二噁英的去除效率降低至 80%。

(2) 预测模式与源强

采用 AERMOD 模式进行预测，非正常工况源强见表 6-42。

(3) 预测结果

预测结果见表 6-43 ~ 表 6-45。

表 6-42

非正常工况污染源清单表

编号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	工况风量(m³/h)	排气筒底海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速度(m/s)	烟气出口温度(℃)	年排放时间(h)	排放工况	评价因子源强	
	符号	Px	Py	Q	H ₀	H	D	V	T	Hr	Cond	污染物	排放速率kg/h
1	预测情景一：焚烧车间事故烟囱(位于二燃室顶部)	632321	4228473	135000 ^②	1297	50	1.7	16.52	1100	5min	连续	PM ₁₀	20.90
												SO ₂	9.80
												NO ₂	5.70
												CO	1.32
												HF	0.08
												HCl	63.80
												Hg	0.000173
												Cd	0.00059
												Pb	0.010
												As	0.0026
												Cr	0.000004
												Mn	0.0398
												二噁英	0.62
												NH ₃	0.0475
												H ₂ S	0.00034

编号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	工况风量(m³/h)	排气筒 底海拔 高度(m)	排气筒 高度(m)	排气筒 内径(m)	烟气出 口速度 (m/s)	烟气出 口温度 (℃)	年排放 时间(h)	排放工 况	评价因子源强	
	符号	Px	Py	Q	H ₀	H	D	V	T	Hr	Cond	污染物	排放速率 kg/h
2	预测情景二：焚烧车间回转窑烟囱（喷射活性炭风机故障，导致重金属、二噁英去除率分别降低至50%）	632321	4228473	90000	1297	50	1.7	11.01	140	1	连续	PM ₁₀	20.90
												SO ₂	9.80
												NO ₂	5.70
												CO	1.32
												HF	0.08
												HCl	63.80
												Hg	0.000086
												Cd	0.00029
												Pb	0.005
												As	0.0013
												Cr	0.000002
												Mn	0.0199
												二噁英	0.31
												NH ₃	0.0475
												H ₂ S	0.00034

编号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	工况风量(m³/h)	排气筒底海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气出口速度(m/s)	烟气出口温度(℃)	年排放时间(h)	排放工况	评价因子源强	
	符号	Px	Py	Q	H _o	H	D	V	T	Hr	Cond	污染物	排放速率kg/h
3	预测情景三：焚烧车间回转窑烟囱(布袋除尘器布袋破损,烟尘的净化效率降低至90%，重金属及二噁英的去除效率降低至80%)	632321	4228473	90000	1297	50	1.7	11.01	140	0.5	连续	PM ₁₀	2.09
												SO ₂	9.80
												NO ₂	5.70
												CO	1.32
												HF	0.08
												HCl	63.80
												Hg	0.000035
												Cd	0.00012
												Pb	0.002
												As	0.0005
												Cr	0.000001
												Mn	0.0080
												二噁英	0.124
NH ₃	0.0475												
H ₂ S	0.00034												

注：①取NO₂/NO_x=0.9；

②正常工况下二燃室炉膛超压排放的烟气量平均为正常工况下的1.5倍，持续时间为5min。

表 6-43

非正常工况（预测情景一）预测结果一览表

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
SO ₂	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	2.6503	150	1.77
		宁东医院	20090907	2.1773	500	0.44
		鸭子荡水库	20022009	1.9062	500	0.38
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	33.9366	150	22.62
NO ₂	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	1.5415	200	0.77
		宁东医院	20090907	1.2664	200	0.63
		鸭子荡水库	20022009	1.1087	200	0.55
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	19.7386	200	9.87
PM ₁₀	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	5.6521	/	/
		宁东医院	20090907	4.6435	/	/
		鸭子荡水库	20022009	4.0653	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	72.3749	/	/
PM _{2.5}	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	2.8261	/	/
		宁东医院	20090907	2.3217	/	/
		鸭子荡水库	20022009	2.0327	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	36.1875	/	/
HF	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0216	20	0.11
		宁东医院	20090907	0.0178	20	0.09
		鸭子荡水库	20022009	0.0156	20	0.08
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.277	20	1.39
HC1	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	17.2538	50	34.51
		宁东医院	20090907	14.1747	50	28.35
		鸭子荡水库	20022009	12.4099	50	24.82
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	220.934	50	441.87
CO	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.357	10000	0.004
		宁东医院	20090907	0.2933	10000	0.003
		鸭子荡水库	20022009	0.2568	10000	0.003
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	4.5711	10000	0.05
NH ₃	1 小时平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0129	200	0.01
		宁东医院	20090907	0.0106	200	0.01
		鸭子荡水库	20022009	0.0092	200	0.005

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.1645	200	0.08
H_2S	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0001	10	0.001
		宁东医院	20090907	0.0001	10	0.001
		鸭子荡水库	20022009	0.0001	10	0.001
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.0012	10	0.01
Mn	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0108	/	/
		宁东医院	20090907	0.0088	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.0077	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.1378	/	/
Cd	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0002	/	/
		宁东医院	20090907	0.0001	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.0001	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.002	/	/
Hg	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	5.00E-05	/	/
		宁东医院	20090907	4.00E-05	/	/
		鸭子荡水库	20022009	3.00E-05	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	6.00E-04	/	/
As	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0007	/	/
		宁东医院	20090907	0.0006	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.0005	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.009	/	/
Cr	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	1.08E-06	/	/
		宁东医院	20090907	0.89E-06	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.78E-06	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	1.39E-05	/	/
Pb	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0027	/	/
		宁东医院	20090907	0.0022	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.002	/	/
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	0.0346	/	/
二噁英	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.1677	/	/
		宁东医院	20090907	0.1378	/	/
		鸭子荡水库	20022009	0.1206	/	/

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		区域最大落地浓度 (-3750, 3000)	20020301	2.147	/	/

表 6-44

非正常工况（预测情景二）预测结果一览表

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
SO ₂	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	5.1224	150	3.41
		宁东医院	20120109	3.0995	500	0.62
		鸭子荡水库	20031408	3.3041	500	0.66
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	60.8964	150	40.60
NO ₂	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	2.9793	200	1.49
		宁东医院	20120109	1.8028	200	0.90
		鸭子荡水库	20031408	1.9218	200	0.96
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	35.4193	200	17.71
PM ₁₀	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	10.9242	/	/
		宁东医院	20120109	6.6101	/	/
		鸭子荡水库	20031408	7.0466	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	129.8709	/	/
PM _{2.5}	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	5.4621	/	/
		宁东医院	20120109	3.305	/	/
		鸭子荡水库	20031408	3.5233	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	64.9355	/	/
HF	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0418	20	0.21
		宁东医院	20120109	0.0253	20	0.13
		鸭子荡水库	20031408	0.027	20	0.14
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.4971	20	2.49
HCl	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	33.3477	50	66.70
		宁东医院	20120109	20.1781	50	40.36
		鸭子荡水库	20031408	21.5107	50	43.02
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	396.4481	50	792.90
CO	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.69	10000	0.01
		宁东医院	20120109	0.4175	10000	0.004
		鸭子荡水库	20031408	0.4451	10000	0.004

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	8.2024	10000	0.08
NH_3	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0248	200	0.01
		宁东医院	20120109	0.015	200	0.01
		鸭子荡水库	20031408	0.016	200	0.01
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.2952	200	0.15
H_2S	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0002	10	0.002
		宁东医院	20120109	0.0001	10	0.001
		鸭子荡水库	20031408	0.0001	10	0.001
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0021	10	0.02
Mn	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0104	/	/
		宁东医院	20120109	0.0063	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0067	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.1237	/	/
Cd	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0002	/	/
		宁东医院	20120109	0.0001	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0001	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0018	/	/
Hg	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	4.00E-05	/	/
		宁东医院	20120109	3.00E-05	/	/
		鸭子荡水库	20031408	3.00E-05	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20122106	5.30E-04	/	/
As	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0007	/	/
		宁东医院	20120109	0.0004	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0004	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0081	/	/
Cr	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	1.05E-06	/	/
		宁东医院	20120109	0.63E-06	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.67E-06	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	1.24E-05	/	/
Pb	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0026	/	/
		宁东医院	20120109	0.0016	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0017	/	/

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0311	/	/
二噁英	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.162	/	/
		宁东医院	20120109	0.098	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.1045	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	1.9263	/	/

表 6-45

非正常工况（预测情景三）预测结果一览表

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
SO ₂	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	5.1224	150	3.41
		宁东医院	20120109	3.0995	500	0.62
		鸭子荡水库	20031408	3.3041	500	0.66
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	60.8964	150	40.60
NO ₂	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	2.9793	200	1.49
		宁东医院	20120109	1.8028	200	0.90
		鸭子荡水库	20031408	1.9218	200	0.96
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	35.4193	200	17.71
PM ₁₀	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	1.0924	/	/
		宁东医院	20120109	0.661	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.7047	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	12.9871	/	/
PM _{2.5}	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.5462	/	/
		宁东医院	20120109	0.3305	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.3523	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	6.4936	/	/
HF	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0418	20	0.21
		宁东医院	20120109	0.0253	20	0.13
		鸭子荡水库	20031408	0.027	20	0.14
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.4971	20	2.49
HCl	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	33.3477	50	66.70
		宁东医院	20120109	20.1781	50	40.36

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		鸭子荡水库	20031408	21.5107	50	43.02
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	396.4481	50	792.90
CO	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.69	10000	0.01
		宁东医院	20120109	0.4175	10000	0.004
		鸭子荡水库	20031408	0.4451	10000	0.004
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	8.2024	10000	0.08
NH ₃	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0248	200	0.01
		宁东医院	20120109	0.015	200	0.01
		鸭子荡水库	20031408	0.016	200	0.01
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.2952	200	0.15
H ₂ S	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0002	10	0.002
		宁东医院	20120109	0.0001	10	0.001
		鸭子荡水库	20031408	0.0001	10	0.001
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0021	10	0.02
Mn	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0042	/	/
		宁东医院	20120109	0.0025	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0027	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0497	/	/
Cd	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	6.00E-05	/	/
		宁东医院	20120109	4.00E-05	/	/
		鸭子荡水库	20031408	4.00E-05	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	7.50E-04	/	/
Hg	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	2.00E-05	/	/
		宁东医院	20120109	1.00E-05	/	/
		鸭子荡水库	20031408	1.00E-05	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20122106	2.20E-04	/	/
As	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.0003	/	/
		宁东医院	20120109	0.0002	/	/
		鸭子荡水库	20031408	0.0002	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0031	/	/
Cr	1 小时 平均	白芨滩自然保护区	20021509	0.52E-06	/	/
		宁东医院	20120109	0.32E-06	/	/

污染物	平均时段	计算点	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
		鸭子荡水库	20031408	0.34E-06	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	6.21E-06	/	/
		白芨滩自然保护区	20021509	0.0011	/	/
		宁东医院	20120109	0.0006	/	/
Pb	1 小时 平均	鸭子荡水库	20031408	0.0007	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.0124	/	/
		白芨滩自然保护区	20021509	0.0648	/	/
		宁东医院	20120109	0.0392	/	/
二噁英	1 小时 平均	鸭子荡水库	20031408	0.0418	/	/
		区域最大落地浓度 (-2900, 2300)	20021604	0.7705	/	/
		白芨滩自然保护区	20021509	0.0648	/	/
		宁东医院	20120109	0.0392	/	/

由表 6-43~表 6-45 知，非正常工况下，各计算点处的污染物无超标情况，但 HC1 区域最大落地浓度点超标；重金属污染物目前虽无小时质量标准，但非正常工况下污染物排放量和排放浓度远大于正常工况。因此，本评价要求该项目运营单位必须加强管理，避免或尽量减少非正常工况的发生，进一步降低非正常工况对当地环境空气质量的不利影响。

6.1.8 防护距离计算

6.1.8.1 大气防护距离

本项目各污染物厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值，同时根据估算模式计算结果、6.1.6 进一步预测结果可知本项目正常工况下各污染物短期贡献浓度也能满足环境质量浓度限值要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，本项目不需设置大气防护距离。

6.1.8.2 卫生防护距离

卫生防护距离根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中有关方法计算，即：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

C_m ——标准浓度限值， mg/m^3 ；

L ——工业企业所需的卫生防护距离， m ；

R ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ，根据生产单元占地面积 S (m^2) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，根据所在地区近 3 年平均风速及大气污染源构成从《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）的表 5 查取；

Q_c ——各有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

卫生防护距离计算参数及结果见表 6-46。

表 6-46

卫生防护距离计算参数及结果表

车间单元	污染物	Q _c (kg/h)	C _m (mg/m ³)	r(m)	计算值(m)	L(m)
焚烧预处理车间	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	TSP	0.024	0.9	21.68	0.837	50
	NH ₃	0.0043	0.2		0.648	50
	H ₂ S	0.000031	0.01		/	/
物化车间	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.032	0.2	36.39	3.812	50
	H ₂ S	0.0013	0.01		2.978	50
	HCl	0.0038	0.05		3.587	
	TVOC	0.12	1.2		2.179	50
甲类危险废物暂存库	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.0009	0.2	8.87	0.292	50
	H ₂ S	0.000011	0.01		/	/
	VOCs	0.00016	1.2		0.004	50
乙类危险废物暂存库	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.0066	0.2	24.19	0.947	50
	H ₂ S	0.000046	0.01		/	/
	VOCs	0.0012	1.2		0.015	50
丙类危险废物暂存库（一）	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.0053	0.2	21.63	0.833	50
	H ₂ S	0.000034	0.01		/	/
	VOCs	0.00095	1.2		0.013	50
丙类危险废物暂存库（二）	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.0082	0.2	26.95	1.078	50
	H ₂ S	0.000057	0.01		/	/
	VOCs	0.0015	1.2		0.017	50
丁类危险废物暂存库	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.011	0.2	30.91	1.299	50
	H ₂ S	0.00008	0.01		/	/
	VOCs	0.0019	1.2		0.019	50
刚性填埋场	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	NH ₃	0.00023	0.2	73.31	0.005	50
	H ₂ S	0.00005	0.01		/	/
	VOCs	0.098	1.2		0.744	50
南厂址填埋场	计算系数 A=350 B=0.021 C=1.85 D=0.84					
	TSP	0.031	0.9	93.24	0.200	50

根据计算结果,本项目卫生防护距离计算值(最大值)为3.812m。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中的规定,当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级,即本项目卫生防护距离为100m。

根据《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》(试行)规定:危险废物焚烧厂厂界距居民区应大于1000m,危险废物安全填埋场厂界应位于居民区800m以外。本项目危险废物焚烧车间与安全填埋场位于同一厂区内,因此,本次评价以整体厂区厂界外1000m范围作为防护距离,根据现场调查,本次设置的防护距离内无居民区、医院、学校等环境敏感保护目标,本次评价要求园区后续发展规划建设过程中在本次设定的防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境空气敏感保护目标。

防护距离包络线见图6-28。

6.1.9 环境空气影响预测结论

通过预测可得如下主要结论:

(1)在本项目新增污染源正常排放条件下,各敏感点及评价区的网格点处的 SO_2 、 NO_2 、HF、HCl、CO、 NH_3 、 H_2S 的小时最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、TSP、HF、HCl、CO、TVOC、锰及其化合物的日平均最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、TSP、Cd、Hg、As、Cr、Pb、二噁英的年均浓度贡献值的最大浓度占标率满足二类区 $\leq 30\%$,一类区 $\leq 10\%$ 。

(2)叠加现状浓度、区域在建拟建污染源和削减污染源后, SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准; TVOC、 NH_3 、 H_2S 的短期浓度符合环境质量标准。

(3)非正常工况下焚烧车间事故烟囱短时间排放,各主要污染物排放浓度及其占标率大幅度上升。评价要求加强管理,避免或尽量减少非正常工况的发生,进一步降低非正常工况下对当地环境空气质量的不利影响。

(4)本项目排放大气污染物厂界浓度满足厂界浓度限值,且厂界外大气污染物浓度均满足环境空气质量标准,本项目无须设置大气环境防护距离。

(5)本评价要求在厂界(包含危险废物焚烧处置区域厂界和危险废物安全填埋

场场界）外设置 1000m 的防护距离。根据现场调查，目前防护距离内无居民区、学校、医院等环境空气敏感点，本次评价要求园区后续发展规划建设过程中在本次设定的防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境空气敏感保护目标。

综上，本项目采用先进的生产工艺技术和有效的环境保护措施，可以有效减少废气污染物的排放量，本项目对周围大气环境的影响可以接受。

6.1.10 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 6-47。

表 6-47 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	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 +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO） 其他污染物（TSP、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Mn、VOCs 和二噁英）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
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	环境功能区划	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	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、拟项目污染源 ☐	区域污染源 ☒
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☒		边长=5km ☐	
	预测因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Mn、VOCs 和二噁英						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} 最大标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.083）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：（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Mn、VOCs 和二噁英）			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：（NH ₃ 、H ₂ S、HCl、As、Cr）			监测点位数（2）		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	距（/）厂界最远（/）m						
	污染物年排放量	SO ₂ ：（3.53）t/a	NO _x ：（28.0）t/a		颗粒物：（5.81）t/a		VOCs：（4.3181）t/a	

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 地表水环境影响

本项目废水包括生产废水和生活污水,废水产生总量为 $198.9\text{m}^3/\text{d}$,其中生产废水量为 $188.1\text{m}^3/\text{d}$,生产废水主要包括焚烧烟气净化系统废水($72\text{m}^3/\text{d}$)、物化车间(废酸碱等)处理废水($16.7\text{m}^3/\text{d}$)、软化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水($14.4\text{m}^3/\text{d}$)、刚性填埋场渗滤液($10\text{m}^3/\text{d}$)、一般工业固体废物填埋场渗滤液($11\text{m}^3/\text{d}$)、医疗废物残渣填埋场渗滤液($5\text{m}^3/\text{d}$)、化验室废水($2.6\text{m}^3/\text{d}$)、物化车间(废乳化液)废水($6\text{m}^3/\text{d}$)、医疗废物应急处置中心废水($3.4\text{m}^3/\text{d}$)、车辆及周转箱清洗废水($29\text{m}^3/\text{d}$)、除臭系统排水($9\text{m}^3/\text{d}$)、地面冲洗废水($9\text{m}^3/\text{d}$)。

正常工况下,焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间(废酸碱等)处理废水、余热锅炉排污水、软化水装置反冲洗水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理(三效蒸发后母液送入回转窑焚烧);物化车间(废乳化液)废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理;刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统;三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水($10.8\text{m}^3/\text{d}$)送至厂区污水处理站生化处理工段处理;其他工艺排水进入厂区生产污水管网,送至厂区污水处理系统处理,废水经污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)指标要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求后回用。

在非正常工况下,污水处理站出现故障后,废水排入厂区1座容积为 900m^3 事故水池暂存,该事故水池能够容纳保障项目正常生产48h以上的废水,待事故排除后废水分批排入污水处理站处理。若污水处理站事故在48h内不能排除,建设单位应立即停止生产,待污水处理站事故排除且正常运行后方可再次投入生产,确保本项目事故状态下不向外环境排放超标废水。

综上所述,正常工况下、非正常工况下废水均得到有效处置,对周围地表水环境基本无影响。

6.2.2 水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见 6-48。

表 6-48

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍惜水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☒ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		(/)	监测断面或点位个数 (/) 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	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、汞、铅、镉、砷、硒)		
	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 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒

工作内容		自查项目					
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²					
	预测因子	（/）					
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（/）		（/）		（/）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划			环境质量		污染源	
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位		（）		（厂区污水总排口）	
		监测因子		（）		（COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、pH、石油类、Cr ⁶⁺ 、Cu、Ni、Pb、Cd、Hg、As）	
污染物排放清单	☒						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.3 地下水环境预测与评价

6.3.1 调查评价区地质环境与水文地质

6.3.1.1 地质构造

调查评价区隶属鄂尔多斯地块西缘拗陷带中段陶（乐）—灵（武）—盐（池）台地与银川地堑之间的结合部，地台边缘和中部自燕山运动以来就处于缓慢上升阶段。受新构造大面积间歇性缓慢抬升影响，第四系堆积厚度不大，一般小于10m，其下为古近系泥岩、砂质泥岩，堆积厚度较大，普遍厚度大于100m。

6.3.1.2 地层

调查评价区被新生界地层覆盖，地表出露的地层主要为第四系（ Q_p ）、古近系清水营组（ E_{3q} ）地层。由新到老分述如下：

第四系（ Q_p ）：表层多由粉砂土组成，底部常发育厚度不等的砂砾石冲洪积层，厚度小于10m，全区大部分布。

古近系渐新统清水营组（ E_{3q} ）：紫红色粘土、砂质粘土，泥质为主，局部夹砂岩，上部岩石中多见脉状及薄层石膏。本组厚度基本稳定，一般为100~200m，岩性基本相同，为一套干旱炎热气候条件下一棕红色泥岩夹砂岩为主的和互相沉积，与下伏志丹群地层呈假整合接触。区内自西向东渐厚，最大厚度可达200m左右，底部常发育一半胶结砾岩层。

6.3.1.3 调查评价区水文地质条件

(1) 地表水系

调查评价区内地表发育数条小型冲沟，自西北向东南汇入挂井子沟，在丰水季，部分冲沟底部积存少量地表水。区域内主要地表水体为鸭子荡水库，位于调查评价区东南侧，水库坝址以上流域面积15km²，长度约为5km，调节库容为1200万m³，为宁东能源化工基地主要供水水源。

(2) 地下水赋存条件

调查评价区上覆第四系松散岩类厚度小，多被沟谷切穿，古近系清水营组泥质岩类裸露，所以，第四系基本不含水，仅在古地形低洼地段赋存少量地下水。调查评价区水文地质平面图和水文地质剖面图可见图6-29~6-32。

(3)含水层岩组划分及其水文地质特征

根据调查资料显示,项目区内第四系地层厚度不大,一般小于10m,平均厚度5m左右,分为两层,上层为薄层粉土,下层为砂砾石层。第四系地层之下为古近系地层,该层厚度大于100m,岩性为棕红色泥岩、砂质泥岩,局部夹少量砂层,根据风化程度大致可将该层分为两层,上层为风化层,岩性较为破碎,裂隙较发育,下层泥岩岩性致密。由地层结构看,能构成稳定含水性结构的地层为第四系砂砾石层和古近系基岩裂隙层(泥岩风化层),古近系泥岩中局部夹的砂层可能形成含水透镜体。

①第四系松散岩类孔隙水含水岩组

评价区地下潜水主要赋存于第四系松散岩孔隙中。第四系松散孔隙水不发育,多为透水不含水层,平面分布不连续,富水性差异较大,零星分布于区内挂井子沟沿岸地势较低区域及地表沟谷位置,大部分地段透水不含水。仅在大河子沟、临近鸭子荡水库的沟谷以及大河子沟南侧的风积砂堆积区有潜水分布。由于补给来源、径流途经及含水层岩性的差异,各处水量、水质变化较大。

A、沟谷松散岩类孔隙潜水

主要分布在大河子沟、鸭子荡水库周边沟谷低洼处。

大河子沟沟谷宽阔平坦,漫滩、一级阶地与缓坡相连,最宽处300-400m。据以往钻探资料,大河子沟沟谷区第四系厚5m左右,岩性为砂、砂砾石、卵石夹粘砂土,基地为古近系泥岩、泥质砂岩,地表盐渍化严重。位于大河子沟南岸甜水河村的民井深3.20m,静止水位深2.80m,含水层为粉细砂、砂砾石,据户主介绍情况推算,该井出水量换算成单井涌水量为10-501m³/d,水量贫乏;水质尚好,但水质有逐年变差趋势,已废弃不用,采样分析结果,总矿化度1.140g/l,溶解性总固体1.013g/l,水化学类型硫酸盐钠型水(SO₄-Na)。甜水河村东1km处的民井深4.83m,静止水位深度3.30m;采样分析结果,总矿化度0.843g/l,溶解性总固体0.684g/l,水化学类型为硫酸盐重碳酸盐钠型水(SO₄.HCO₃-Na)。

B、风积沙堆积区松散岩类孔隙潜水

小面积分布于大河子沟南侧沟谷阶地与丘陵过渡区,风积沙堆积厚度较大且古地形相对低洼。该地段东南部丘陵隆起,构成圈椅状微地貌,低洼处堆积风积

沙, 赋存孔隙潜水。位于甜水河村东的民井井深 4.83m, 静止水位深度 3.30m, 含水层为全新统粉细砂、砂砾石, 基底为古近系清水营组泥岩; 根据井主介绍情况推算, 出水量换算成单井涌水量为小于 $10\text{m}^3/\text{d}$, 水量及贫乏; 采样分析结果, 总矿化度 0.843g/L , 溶解性总固体 0.684g/L , 属淡水, 水化学类型为硫酸盐重碳酸钠型 ($\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$)。甜水河村附近, 见多处水塘, 经人工开挖汇集表层潜水, 其中位于甜水河村南丘陵间洼地中的下降泉经人工围堵形成了一个水塘, 水面面积约 2000m^2 , 泉水自风积沙与古近系清水营组泥岩接触面上溢出。采样分析结果, 总矿化度 0.615g/L , 溶解性总固体 0.542g/L , 属淡水, 水化学类型为重碳酸氯化物钠镁型 ($\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Mg}$)。

C、上层滞水

主要分布在临近沟谷且下伏古近系清水营组泥岩隔水底板地势相对低洼的区域, 地下水以上层滞水的形式赋存于第四系底部的细砂、角砾及下伏泥岩风化壳裂隙中。分布规律主要受泥岩隔水层底板控制, 呈片状分布、不连续, 水量极贫乏。

D、透水不含水层

在调查评价区北侧、西侧地势相对较高的区域大面积分布。

②碎屑岩类孔隙裂隙水

第三系碎屑岩类孔隙裂隙水在场内发育较稳定, 富水性极差, 整体上属弱含水层, 因浅部为泥岩层, 使含水层具有承压性。本含水层内部相对含水岩土层由古近系砂岩、泥质砂岩组成, 其中, 古近系泥岩中局部夹的砂层可能形成含水透镜体, 呈现承压水特征, 分布于调查评价区西侧山区地势低洼处, 地下水以上层滞水的形式赋存于砂岩裂隙孔隙中, 含水层多以透镜体状零星分布, 且仅有地势相对低洼处能够存留少量的地下水, 水量极贫乏。地下水主要埋藏在砂岩、泥质砂岩的孔隙裂隙中, 以层间承压水的形式发育和赋存。

(4)隔水层

古近系渐新统清水营组 (E_3q) 泥岩隔水层, 出露于调查评价区西部边界及沟谷两岸及地形相对较高区域, 本次施工钻孔中均有揭露。岩性主要为棕红色泥岩、砂质泥夹浅色石膏层。据区域资料, 调查评价区该层厚度大于 100m , 岩层连续、

稳定,结构紧密,硬塑~坚硬状态,孔隙、裂隙不发育,裂隙多被网脉状石膏充填,透水性较差,为区内良好的隔水岩层。

(5)地下水补给、径流和排泄特征

第四系松散岩类孔隙水补给来源主要为大气降水。大河子沟漫滩、一级阶地接受部分地表水及大气降水补给。由于区内降水稀少,蒸发量大,加之第四系厚度总体较小,又多被沟谷切穿,大气降水多以地表径流形式向地势低洼的大河子沟及挂井子沟(鸭子荡水库)方向排泄,使处于稍高位置的第四系松散地层基本不含水,仅大河子沟及局部地形地貌有利地段赋存微量地下水。每一含水区段成为独立的水文地质单元,彼此基本无水力联系。在单个独立的水文地质单元中,地下水接受大气降水入渗补给后,沿基底向地势低洼的方向(一般为大河子沟方向)径流、汇集,排泄于蒸发和少量人工开采。

6.3.2 项目区水文地质特征

6.3.2.1 地层岩性

《宁夏危险废物(含医疗废物)综合利用处置中心项目岩土工程勘察报告书》对项目区地层进行过钻孔勘探,项目厂址地层结构较为简单,地层主要为上新统(Q_3^{al-pl})形成的粉土、砂砾石层(Q_3^{pl})及古近系(E)基岩,基岩主要为泥岩及粉砂质泥岩。在勘探深度50m内可分三个土层,各层土的岩性描述及分布特征如下:

①黄土状粉土(Q_3^{al-pl}):黄褐色,稍湿~湿,稍密~中密,针状孔隙较发育,该层上部土质不均,见有较多的植物根须及钙质结核。该层中、下部土质较均匀,见少量的针状孔隙。该层具有溶陷性。该层在厂区范围内均有分布。层厚0.50~5.30m,根据现场试验,渗透系数约为 $1.23 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

②卵石(Q_3^{al+pl}):即工程地质剖面图中的第②层,灰褐色-杂色,稍湿,中密-密实,母岩成分主要为石英砂岩,微风化,强度高,亚圆状,卵石普遍粒径在20~70mm,局部夹漂石,粒径在20~30cm,充填物主要为粉土、粗砾砂,级配一般;局部夹粉土、砾砂薄层透镜体。该层在场地均有分布。层厚1.00~8.00m,平均厚度5.13m,层底标高1242.43~1260.35m,层底平均标高1249.12m。

③泥岩、粉砂质泥岩(N):棕红色,该层属于古近系中渐新统清水营组,属

河湖相沉积物,主要以泥岩、粉砂质泥岩为主,水平层理发育,上部有一定程度风化,发育少量裂隙,下部较为致密,局部发育石膏层。根据区域资料显示,此层厚度大于100m,本次勘察该层未被揭穿。

6.3.2.2 水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存特征

项目厂区由南北2个相隔约700米的独立地块组成。西南侧地块由于整体地势相对较高,第四系松散岩类均为透水不含水地层;东北侧地块第四系松散岩类多为透水不含水地层,仅在东北角有少量地下水以上层滞水的形式赋存于下伏隔水层底板风化壳裂隙中,项目区水文地质图可见图6-33。

(2) 含水岩组及富水性特征

据本次水文地质勘探,结合工程地质勘查报告,第四系松散岩类厚度小于10米,地层岩性自上而下为黄土(粉土)、角砾2个层位。厂区内大部分属透水不含水岩组,仅在东北侧地块东北角有极少量地下水以上层滞水的形式存在。

下伏古近系渐新统清水营组(E_3q)岩性以阻水泥岩为主,属具有良好阻水性岩组,勘探深度内(50米以浅)泥岩局部见由砂岩、泥质砂岩构成的碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组,呈透镜体状。水位多位于砂岩底板处,埋深大于30米。

(3) 地下水补径排特征

项目厂区地表岩性主要由黄土、粉土和人工填土构成,较利于大气降水的垂直入渗,但因多年平均降水量仅为199.5mm,且全年降水量的64%主要集中在7、8、9三个月,因此地下水入渗补给量十分有限。

西南侧地块由于地势相对较高,上游径流补给条件较差,地下水主要接受大气降水入渗补给。

东北侧地块西侧(上游)、北侧(侧向)有铁路通过(照片6-7、6-8),铁路路基开挖深度15-20米,远大于潜水含水层厚度,侧向补给通道被完全切断,地下水主要接受大气降水入渗补给。本次调查期间,生活区(ZK3附近)菜地浇地(自来水)、洒水降尘也会有一定的入渗补给。

项目厂区地势平缓,下伏泥岩隔水层底板连续、稳定,地下水总体的径流、排泄条件较差。场地包气带厚度均大于5.0m,因此不存在蒸发蒸腾排泄。

项目厂区上覆第四系松散岩类厚度小，铁路及冲沟等人为或自然沟谷切割，形成相对封闭的独立水文地质单元。多为透水不含水地层，水量极贫乏，由于补给、径流、排泄条件较差，地下水矿化度较高。

6.3.2.3 包气带特征

项目场地包气带自上而下依次由黄土（粉土）、卵石、泥岩构成。根据本次勘探结果，泥岩分布连续，厚度稳定（大于15米），分别在东北侧厂区ZK2（上游）、ZK3（厂区）、ZK4（下游）及西南侧厂区ZK8（厂区）共4个钻孔取样进行室内渗透试验，实验结果分别为 $1.81 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.19 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.67 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.49 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目场地的包气带防污性能分级标准，本次项目厂区的包气带单层厚度 $M_b \geq 1\text{m}$ ，渗透系数平均值为 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，防污性能“强”。

6.3.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.3.1 地下水流数值模型的建立

1、水文地质概念模型

水文地质概念模型就是表示有关含水层结构和作用以及含水系统特征方面的数据。它是依据现场所收集到的数据建立起来的，是水文地质理论研究和应用之间的一个环节。通过分析研究区的水文地质条件，收集和整理了大量水文地质资料的基础上，建立了研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。

预测层位：以评价区第四系含水层为目标含水层，模拟将其视为一个稳定连续的含水层，概化为均质各向同性的潜水含水层，地下水具有统一水位。由于该含水层厚度较薄，为了更好的模拟污染的迁移特征，本次评价将该含水层厚度概化为5m。

预测范围：与地下水调查范围一致，包括全部调查范围；

预测时段：根据预测情景的不同，选择不同的能反应污染物迁移特性的关键时段。

2、目标含水层概化

根据评价区水文地质条件、含水层性质及地下水水力联系，本次评价以区域

范围内第四系含水层作为计算目的层。地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；含水层分布连续稳定，在常温常压下地下水运动符合达西定律；考虑污染物运移以及软件的特点，地下水运动可概化成空间二维流；地下水视为非稳定流水位，受降水入渗和蒸发影响；参数随空间变化，设计系统为非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

综上所述，计算区内地下水受气候因素影响，水流呈非稳定状态。由于第四系含水层孔隙发育，假设目标含水层地下水有统一的地下水面，符合达西定律。所以把评价范围地下水系统概化为二维、非均质、各向同性、非稳定流地下水系统。

3、边界条件概化

本次模拟含水层垂向上接受大气降水补给，径流方向上存在上游侧向补给和下游排泄，这些水量交换设计为非稳定状态。模拟范围与评价范围一致。

概化的第四系含水层地下水径流方向与地形一致，由西北向东南方向径流，将北部分水岭定义为零通量边界，西侧白芨滩自然保护区边界北侧地势较高地区为地下水流量边界，南侧地势较低垂直于近似垂直于等水位线，定义为零流量边界，南侧大河子沟及挂井子沟整体定义为排泄流量边界，具体可见图 6-34。

目标含水层顶部为系统上边界，通过该边界与顶部发生垂向物质交换，主要为大气降水入渗补给。

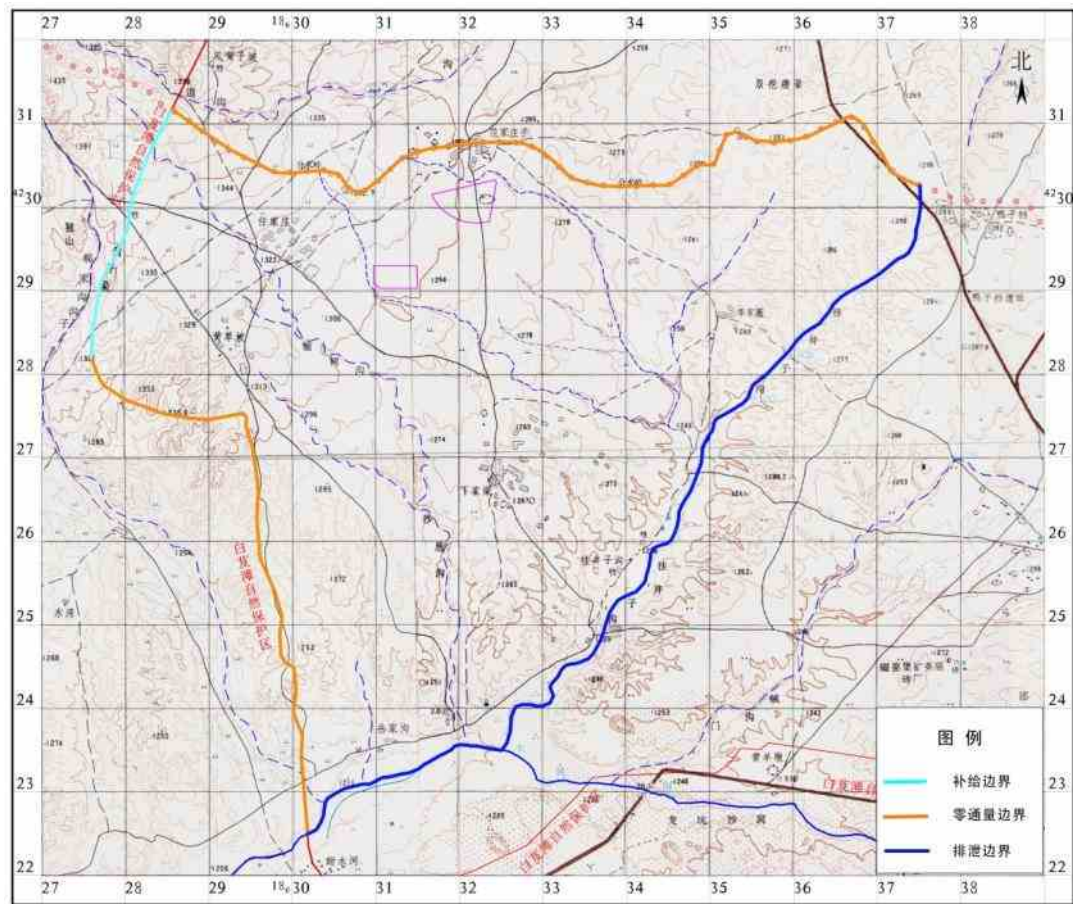


图 6-34 模拟边界条件示意图

4、源汇项处理

本次评价采取非稳定流预测，源汇项处理如下：

评价区上游同层含水层侧向径流补给是目标含水层的主要补给来源；区内目标含水层主要排泄渠道为地下水侧向径流排泄。

(1)大气降水入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum \alpha_i p_i A_i$$

式中：Q_降—多年平均降水入渗补给(万 m³/a)；

P—多年平均降雨量(mm/yr)；

a—降水入渗系数；

A—计算区面积(km²)；

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/a，因此公式可简化为：

$q_{\text{降}} = \sum a_i p_i$ 。其中 $q_{\text{降}}$ 为单位面积内多年平均降水入渗补给 (mm/a)。p 采用当地多年平均降雨量 196.7mm/yr。当地大气降水入渗系数在第四系含水层发育覆盖区大约为 0.15。在模型计算大气降水入渗补给量时, 采用 RECHARGE (补给) 模块来处理, 将该补给量作用于活动单元。

(2) 蒸发水量

评价区内目标含水层的地下水水位埋深普遍低于 8m 的潜水极限蒸发深度, 为地下水的主要排泄途径之一, 当地蒸发量为 1813.3mm。蒸发量主要与潜水位埋深、气候等因素有关, 然后利用阿维扬诺夫公式计算地下水蒸散发量:

$$E_g = \begin{cases} 0 & d > d_0 \\ E_0 \left(1 - \frac{d}{d_0}\right)^n & 0 \leq d \leq d_0 \end{cases}$$

式中: E_g —地下水蒸散发强度 (mm); E_0 —水面蒸发强度 (mm); d_0 —地下水蒸发极限埋深 (m), 它与包气带的岩性有关, 在本模型中, $d_0=4 \sim 5\text{m}$; d —地下水位埋深 (m); n —经验系数, 在模型中 $n=1$ 。

5、建立地下水流数值模型

对于二维、非均质、各向同性、非稳定地下水流系统, 可用如下偏微分方程的定解问题来描述:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \varepsilon(x, y, t) = \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y \in \Omega, t \geq 0) \\ h(x, y, 0) = h_0(x, y) & (x, y \in \Omega, t = 0) \\ h(x, y, t)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_1, t > 0) \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_2, t > 0) \end{cases}$$

式中:

- D 渗流区域;
- h 含水层水位标高 (m);
- K_x x 方向渗透系数 (m/d);
- K_y y 方向渗透系数 (m/d);
- K_n 边界法向量的渗透系数 (m/d);

μs 贮水率 (1/m) ;

$\varepsilon (x, y, t)$ 源汇项 (1/d) ;

$h_0 (x, y)$ 含水层的初始水位分布 (m) ;

Γ_1 渗流区域的一类边界;

Γ_2 渗流区域的二类边界;

(x, y) 平面位置坐标;

n 边界面的法线方向;

$q (x, y, t)$ 二类边界上已知流量函数。

以上地下水流的控制方程再加上相应的初始和边界条件,即构成地下水流数学模型,运用数值方法即可求解该数学模型,用于预测不同工况条件下地下水位的分布和动态变化,评价地下水环境影响。

系统水均衡要素的补给项主要考虑上游侧向补给,其他形式的补给作用相对较弱;排泄项主要考虑蒸发和下游侧向排泄。本次评价使用软件为地下水模拟系统(Groundwater Modeling System),简称GMS,是美国Brigham Young University环境模型研究实验室和美国军队排水工程试验工作站在综合MODFLOW、FEMWATER、MT3DMS、RT3D、SEAM3D、MODPATH、SEEP2D、NUFT、UTCHEM等已有地下水模型的基础上开发的一个综合性的、用于地下水模拟的图形界面软件。该软件将以上地下水数值模拟软件集成同一环境下,辅以统一的模型构建、参数赋值、地质统计、结果分析等前、后处理功能,是目前地下水数值模拟领域功能较为强大的一款软件。

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响及垂向上避免疏干单元的出现,需对研究区的网格进行合理的剖分。依据地形参数确定单元格顶板、底板以及初始水头等数据以散列点的形式输入到模型中,然后插值进行赋值。

模拟区横向和纵向分别在厂区范围内设置点位加密,以两个厂址为中心以10m为基础,设置增大倍数为1.1倍增加至20m,垂向只考虑单一含水层,单层共计136524个矩形单元格具体可见图6-35。

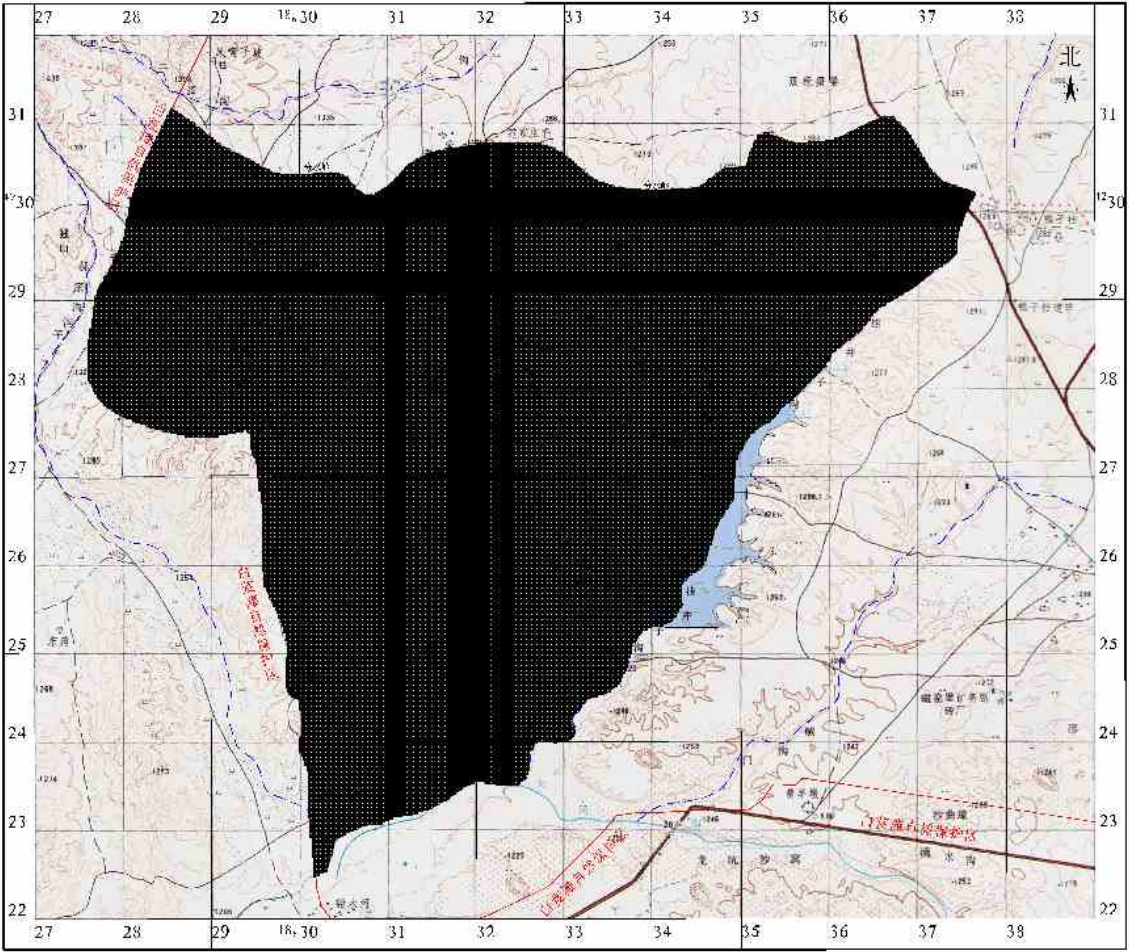


图 6-35 模拟范围网格剖分结果

6、模型识别与验证

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水
流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②运
行模型并判断是否能达到稳定流或似稳定流状态，模拟与实际地下水位过程线形
状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识
别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下
水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确
定了模型结构、参数和均衡要素。

(1)水文地质参数

根据水文地质勘查成果，模拟区第四系含水层渗透系数在 2.5-5.5 之间，给
水度 0.20~0.22。

(2)地下水流场

第四系含水层实际为透水不含水层，没有实际的水位等值线，本次评价过程中采用稳定流模型，参考当地地形特征，模拟了项目区的水位等值线，地下水流向与地形一致，但水力梯度小于地形坡度。水流数值模型是较合理的，采用水流数值模型进行接下来的地下水溶质运移模拟工作是可行的，地下水流数值模型可以用于预测。

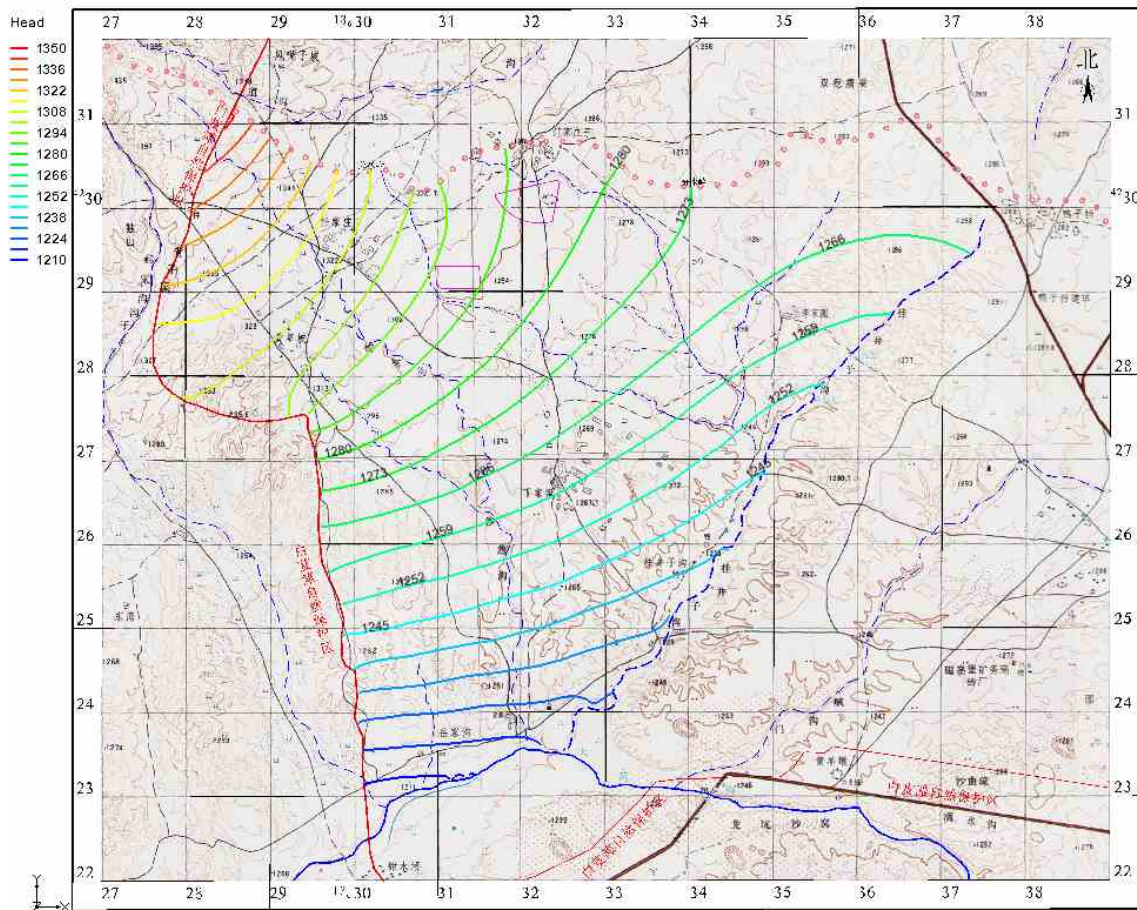


图 6-36 模拟区地下水流场图

6.3.3.2 地下水溶质运移模型的建立

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常工况下污染物运移情况，因此模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接穿透包气带进入地下水水体，最大限度地考虑污染物对研究区目标含水层的污染影响。

假设原因如下：假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，即只考虑运

移过程中的迁移、弥散作用。有机污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除迁移、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染浓度衰减,本项目作为保守模型,考虑最大可能影响范围,故不对衰减进行模拟。

(1)数学模型

MT3D 是一个可模拟溶质运移的数值计算软件,具有模拟稳态、瞬间流动场、异向性传输、早期衰减和反应、线性和非线性吸附作用的地下水水平对流功能。本次模拟不考虑污染物的化学衰减反应,而仅考虑地下水平流及扩散对污染物运移所造成的影响,则可利用平流弥散方程来描述溶质或污染物运移。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为:

$$\left\{ \begin{array}{l} n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C_s W, t \geq 0 \\ C(x, y, t) |_{t=0} = C'_0(x, y), (x, y) \in D; \\ C(x, y, t) |_{\Gamma} = \bar{C}(x, y, t); \end{array} \right.$$

其中: C——地下水中污染物浓度, mg/L;

t——时间, d;

n——含水层孔隙度;

D_{ij} ——水动力弥散系数张量, m^2/d ;

V_i ——地下水渗流速度张量, m/d ;

C_s ——模拟污染质的源汇浓度, mg/L;

W——源汇单位面积上的通量。

(2)参数的确定

污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考,弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一,弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数,忽略分子扩散时,它是介质弥散度仅和孔隙流速 V 的函数。大量的室内弥散试验结果表明,纵向弥散度一般为毫米量级,成为孔隙尺度的水动力弥散作用,而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值,相差可达 4-5 个数量级,野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大,

并随着溶质运移时间而增大,这种孔隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象成为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因,目前人们趋于一致的看法是:野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差距。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中介质弥散度的确定结合了 Gelhar, L. W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers”一文中对 59 个不同尺度的地区弥散度的研究成果,选取其中与本项目区厂区地下水含水层相似的区域进行类比,横向弥散度的取值依据美国环保署(EPA)提出的经验数据横/纵向弥散度比(a_T/a_L)一般为 0.1。最终确定的溶质运移模型参数为:纵向弥散度:10m;横向弥散度 1.0m。

6.3.3.3 地下水污染影响预测与评价

1、正常状况下地下水环境影响评价

本项目废水包括生产废水和生活污水,废水产生总量为 198.9m³/d,其中生产废水量为 188.1m³/d,生产废水主要包括焚烧烟气净化系统废水(72m³/d)、物化车间(废酸碱等)处理废水(16.7m³/d)、软化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水(14.4m³/d)、刚性填埋场渗滤液(10m³/d)、一般工业固体废物填埋场渗滤液(11m³/d)、危险废物残渣填埋场渗滤液(5m³/d),化验室废水(2.6m³/d)、物化车间(废乳化液)废水(6m³/d)、医疗废物应急处置中心废水(3.4m³/d)、车辆及周转箱清洗废水(29m³/d)、除臭系统排水(9m³/d)、地面冲洗废水(9m³/d)。

正常工况下,焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间(废酸碱等)处理废水、余热锅炉排污水、软化水装置反冲洗水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理(三效蒸发后母液送入回转窑焚烧);物化车间(废乳化液)废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理;刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统;三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水(10.8m³/d)送至厂区污水处理站生化处理工段处理;其他工艺排水进入厂区生产污水管网,送至厂区污水处理系统处理,废水经污水处理站处理后出水水质达到《城市污水再生利用 工业用

水水质标准》(GB/T19923-2005)指标要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求后回用。

根据前述工程分析,项目运营期废水经处理后全部回用,不会泄露或直接排放造成水环境污染影响。

综上所述,本项目正常工况下污废水可以得到有效处理,不会对水环境形成直接污染影响。

2、非正常状况下地下水环境影响评价

(1) 非正常状况情景设计

1) 非正常状况——直接排放

根据工程分析,本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征,当污水处理设施发生事故导致污水非正常排放,考虑最极端事故排放为出水浓度与进水浓度相同,其污染物浓度为进口浓度。污水直接沿场地现有排放会对水环境造成直接污染影响,其污染影响范围广、影响程度剧烈,存在高污染风险。

评价要求建设单位设置车间应急水池和厂区事故污水收集池,在生产过程中需注重厂内污水集中与处理设备的检修,不能造成污废水未经处理直接排放。

2) 非正常状况——污水池泄露

根据工程分析,本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征,考虑污水处理集水调节池发生泄露导致污水直接泄露穿透包气带进入本次评价目标含水层,考虑最极端的非正常状况下,排放为泄露污水浓度与进水浓度相同,其污染物浓度为产生浓度,污废水污染物源强见工程分析表 3-37。

3) 非正常状况——填埋场渗滤液渗漏

非正常状况下,本项目填埋场分为危险废物刚性填埋场、医疗废物残渣填埋场和一般工业固体废物填埋场,其中,刚性填埋场为地上建筑且设置目检层,非正常状况对地下水产生的影响非常小,本次对医疗废物残渣填埋场和一般工业固体废物填埋场进行预测分析,填埋区防渗层老化破损防渗性能降低的情况下,会有少量渗滤液渗漏进入下部包气带地层,基底位于第三系泥岩地层之上,第三系泥岩在项目区分布连续稳定,少量渗漏的渗滤液难以穿透渗透性较差的泥岩隔水层,不会对下伏的碎屑岩裂隙含水层造成影响。本次评价过程中,本着风险最大化原则,假设第四系含水层为一稳定连续的含水层,假设污染物全部进入第四系

含水层的情况下,模拟预测污染物对周边环境的影响。

(4) 预测因子选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),预测因子选择常规因子标准指数最大的因子和特征因子,因此,通过废水污染因子特征和标准指数对比,本次评价预测因子选择常规因子氨氮,持久性污染物石油类和重金属类的砷。

(3) 预测源强设定

本次模拟根据项目对地下水的影响途径来设定主要污染源的分布位置,选定优先控制污染物,预测在非正常状况下污染物在地下水中迁移过程,进一步分析污染物影响范围、超标范围和浓度变化。非正常状况

①污水处理站废水调节池渗漏:污水处理站调节池为钢筋混凝土结构,根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008),正常状况下,其渗漏量为 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,非正常状况下,假设污水处理站调节池发生渗漏,渗漏量为正常工况下渗漏的10倍,因此,其渗漏量为 $20\text{m} \times 4\text{m} \times 0.002\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 10 = 1.6\text{m}^3$,从渗漏事故发生至通过监测或者检修发现渗漏事故的时间为180天,在此过程中污水连续持续渗漏,预测因子为氨氮、石油类和汞,浓度为 80mg/L 、 20mg/L 和 0.2mg/L 。

②一般工业固体废物填埋场渗滤液渗漏:南侧厂区一般工业固体废物填埋场区防渗工程失效,假设渗滤液发生10%渗漏,计算渗漏量约为 $1.1\text{m}^3/\text{d}$,渗漏事故发生位置位于西南侧距离厂界较近的填埋区的中心位置,由于在整个填埋过程中即使发现渗漏事故也无法修复,因此渗漏周期取整个运营期,即10年,预测因子一般工业固体废物主要为COD和氨氮,重金属的浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水标准值,本次预测因子选择氨氮浓度为 5mg/L 。

③医疗废物残渣填埋场渗滤液渗漏:南侧厂区医疗废物残渣填埋场区防渗工程失效,假设渗滤液发生10%渗漏,计算渗漏量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$,渗漏事故发生位置位于西北侧距离厂界较近的填埋区的中心位置,由于在整个填埋过程中即使发现渗漏事故也无法修复,因此渗漏周期取整个运营期,即10年,预测因子为氨氮和六价铬,浓度为 80mg/L 和 0.1mg/L 。

表 6-49

非正常工况预测污染物源强分析

序号	预测情景	渗漏时间和渗漏量	污染物	浓度 (mg/L)	III类标准值 (mg/L)
①	厂区污水处理站废水泄露	180 天, 1.6m ³ /d	氨氮	80	0.5
			石油类	20	0.05
			汞	0.2	0.001
②	一般工业固体废物填埋场渗滤液泄露	10 年, 1.1 m ³ /d	氨氮	5	0.5
③	医疗废物残渣填埋场渗滤液泄露	10 年, 0.5 m ³ /d	氨氮	80	0.5
			铅	0.05	0.01

(4)预测结果与分析

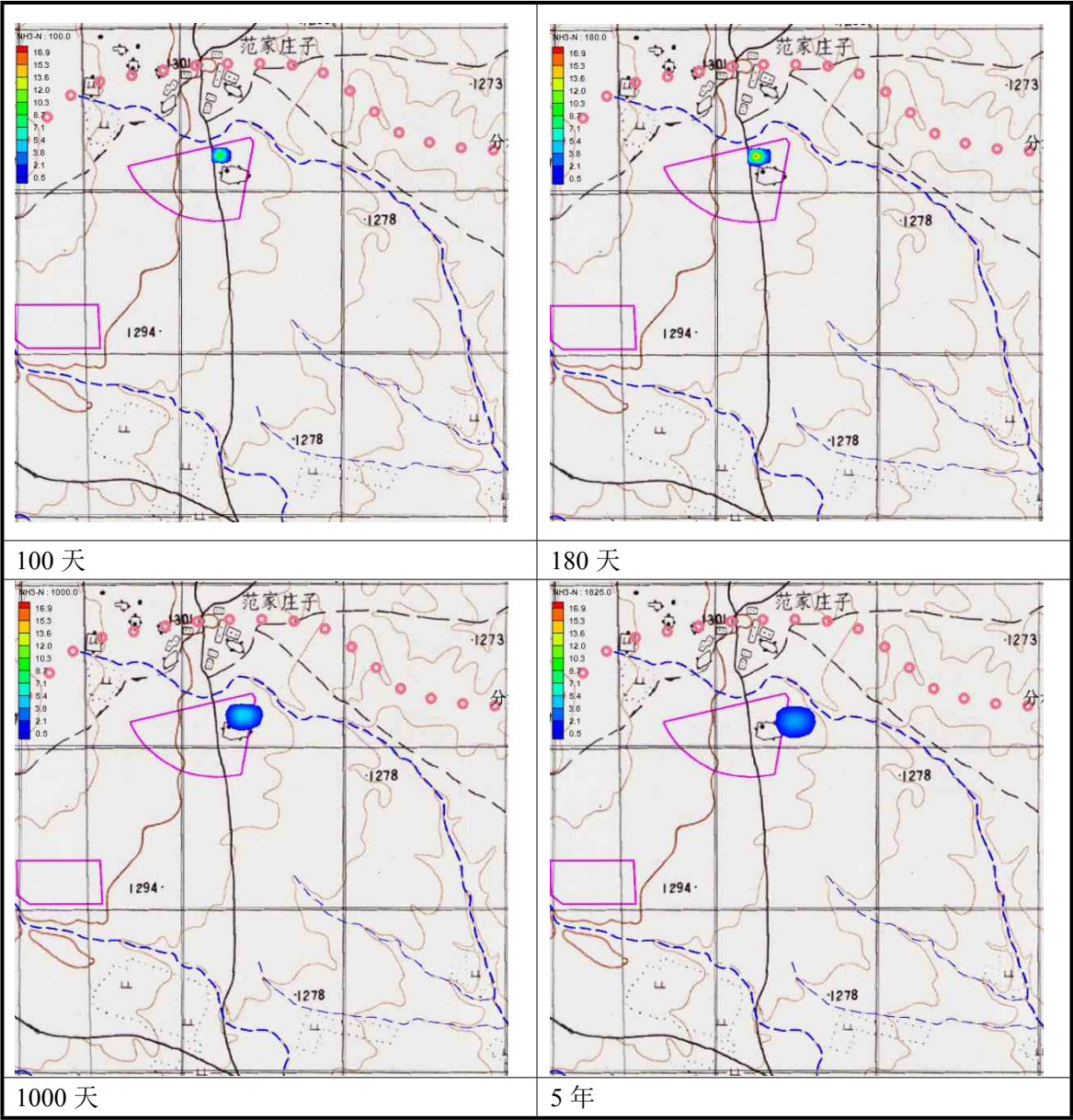
1) 非正常状况下污水处理站调节池渗漏事故

①氨氮模拟预测结果

在模型识别验证的基础上, 将污染源输入模型, 模拟预测污水处理站调节池废水渗漏(连续渗漏 180 天每天渗漏 1.6m³)结束后 100 天、1000 天、7 年、10 年(拟建项目服务期满时)、20 年(拟建项目服务期满后 10 年)和 30 年(拟建项目服务期满后 20 年)氨氮污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准做为氨氮的污染控制浓度, 即 0.5mg/L。废水渗漏后氨氮污染羽变化情况如表 6-50 和图 6-37, 非正常状况下, 污水处理站废水渗漏发生处和下游厂界处氨氮浓度历时曲线如图 6-38、6-39 所示。

表 6-50 非正常状况下污水处理站废水渗漏后氨氮对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围 (m ²)	污染羽距渗漏点中心处的最大距离 (m)	污染羽范围内氨氮最大浓度 (mg/L)
100 天	10580	72	11.12
180 天	14560	88	16.90
1000 天	30840	255	3.85
5 年	39900	377	3.10
10 (拟建项目服务期满时)	48160	614	2.16
20 (拟建项目服务期满 10 年)	61550	1037	1.68
30 (拟建项目服务期满后 20 年)	62280	1364	1.38



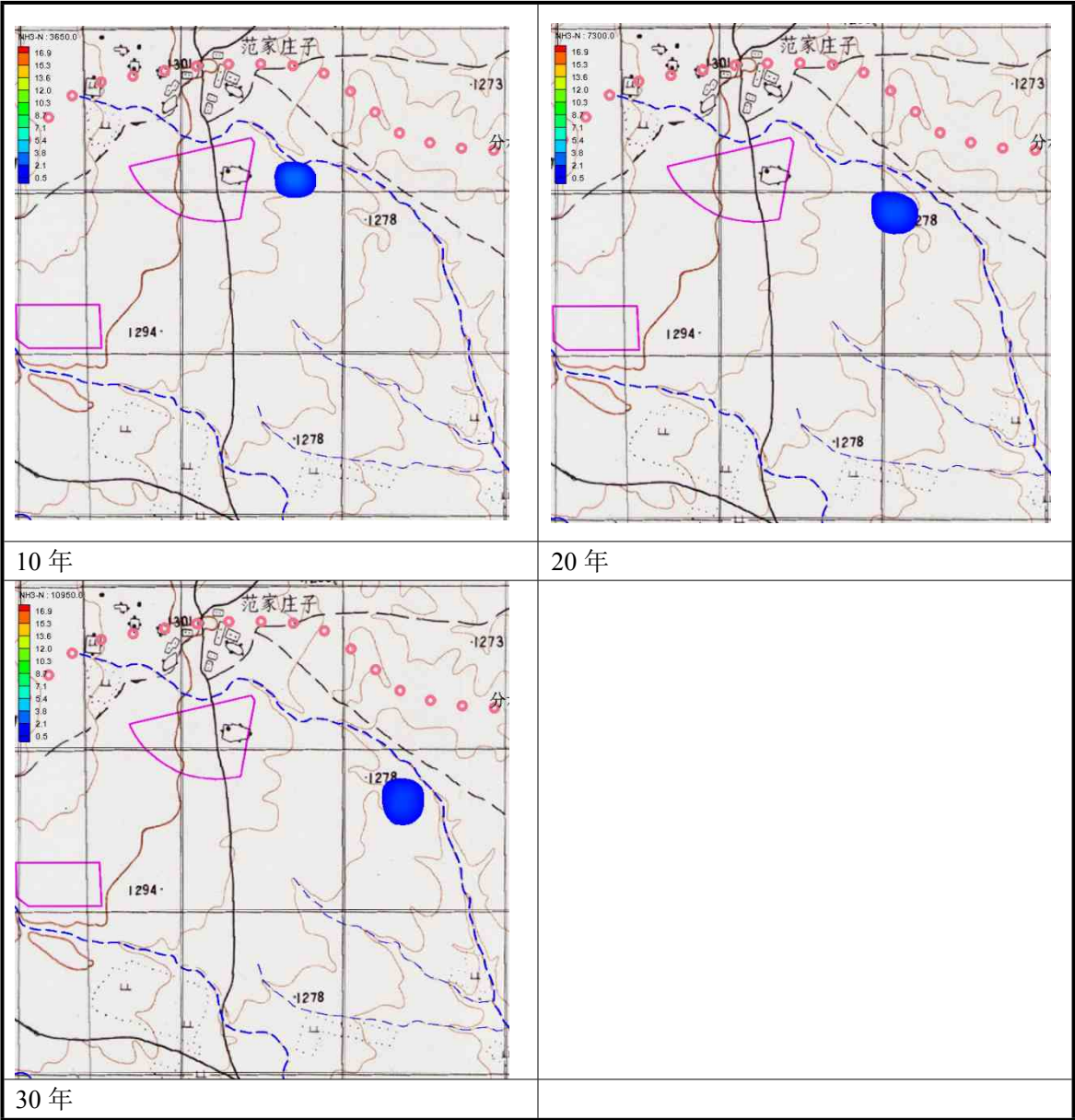


图 6-37 污水处理站废水地下水中氨氮污染羽范围

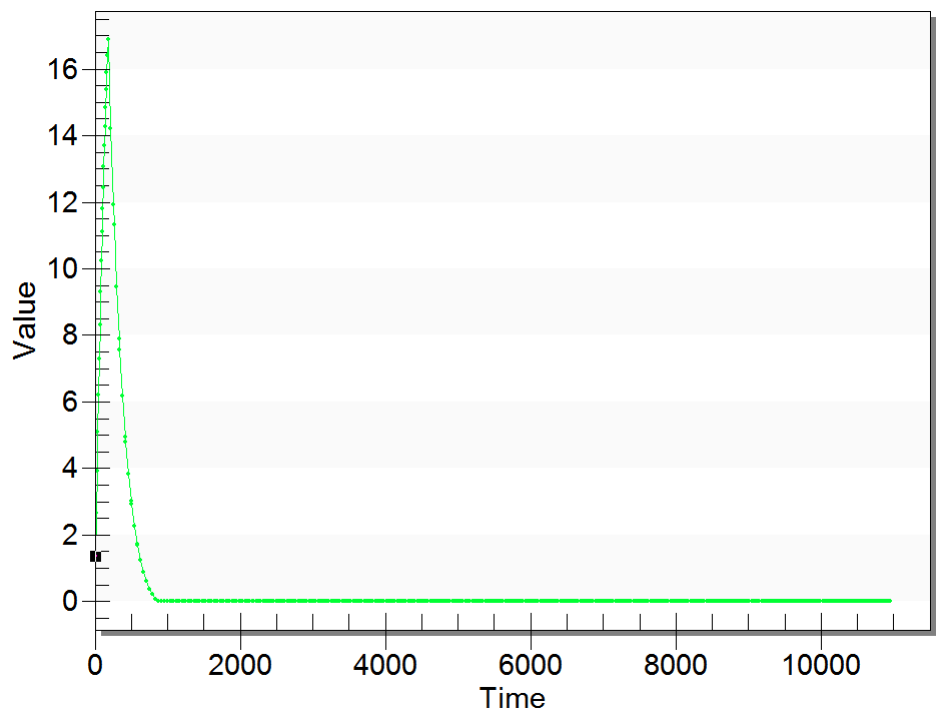


图 6-38 污水处理站废水渗漏处地下水中氨氮浓度历时曲线

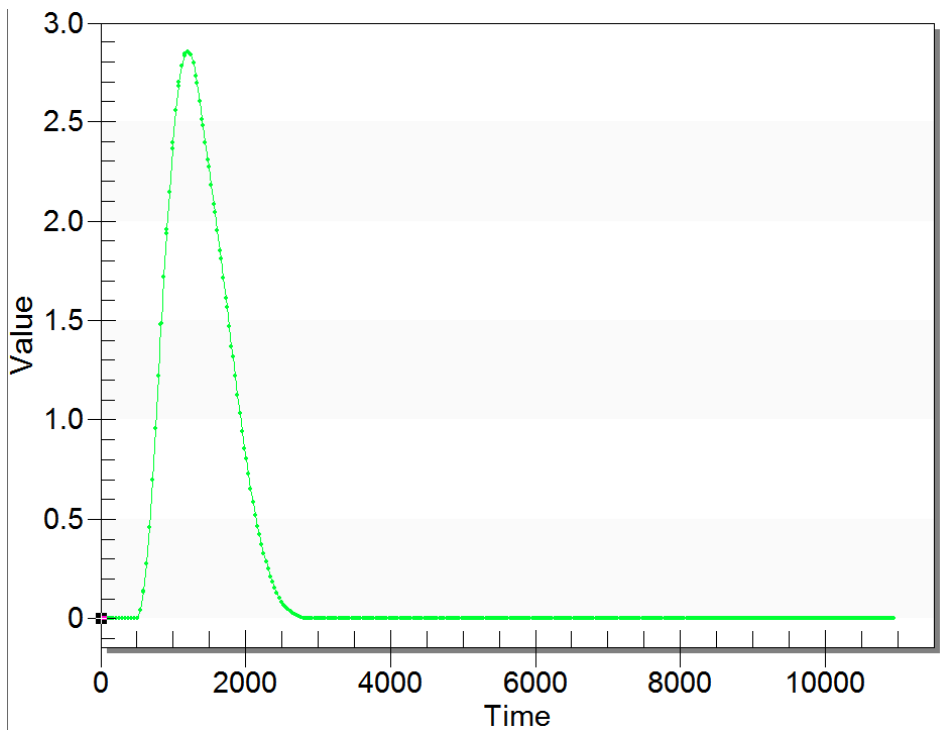


图 6-39 污水处理站废水渗漏处下游地下水中氨氮浓度历时曲线

由图 6-37 和表 6-50 可见，非正常状况下，污水处理站废污水渗漏后，受渗漏的废水的影响，氨氮污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间先增大后逐渐较小，污染羽范围内氨氮最大浓度不断减小，渗漏事故结束 30 年（拟建

项目服务期满 20 年）时，氨氮最远影响距离为 1364m，污染羽范围为 62280m²；污染羽范围内氨氮浓度随时间逐渐减小，但由于含水层厚度薄，同时受蒸发作用影响，氨氮浓度减小的速度十分缓慢，渗漏结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，模拟区氨氮最大浓度为 1.38mg/L，高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 0.5mg/L 的浓度限值。

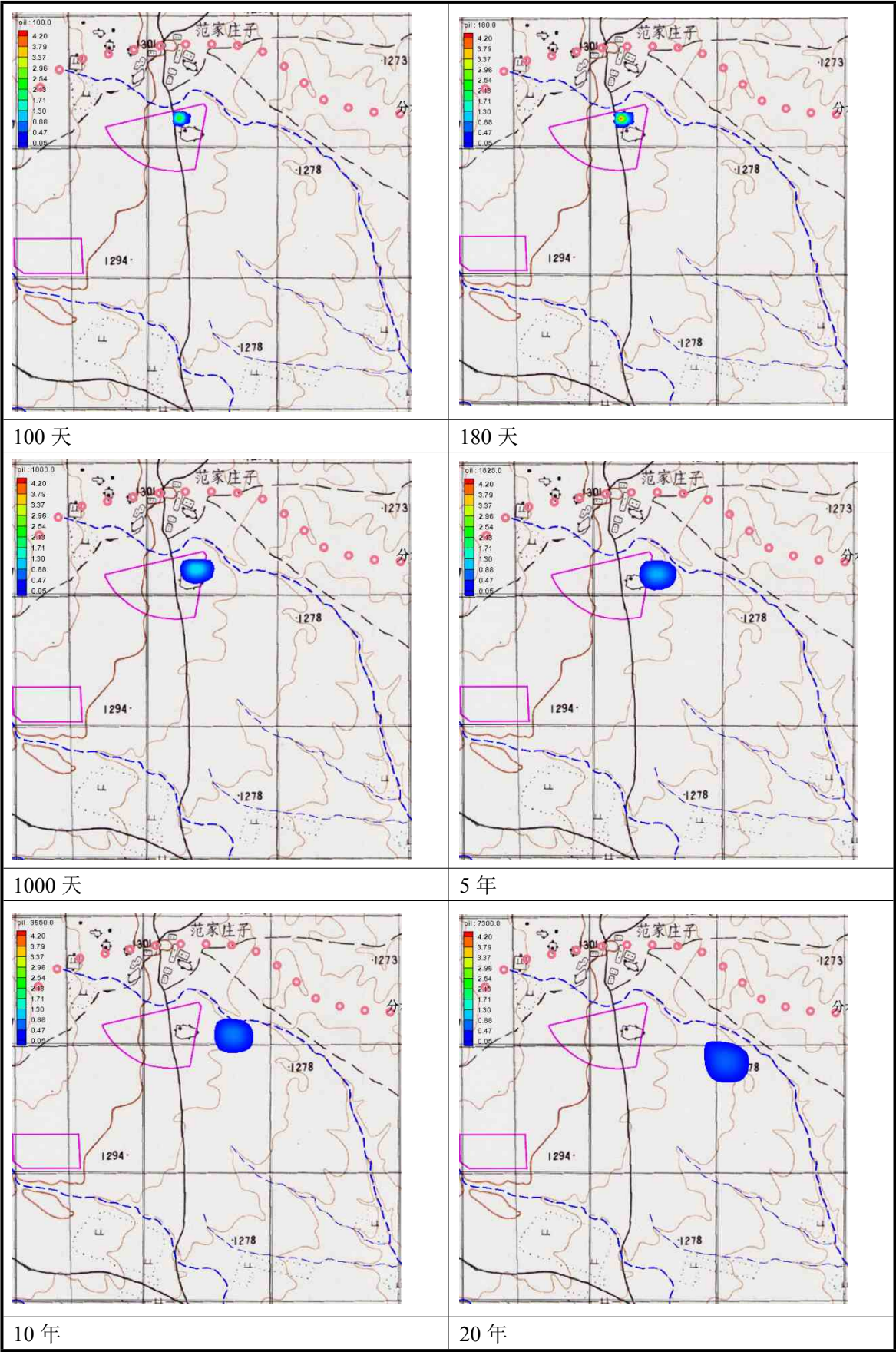
由图 6-38、6-39 可见，污水处理站废水渗漏后，渗漏发生处氨氮浓度迅速增加，渗漏结束后，在地下水对流弥散作用下，氨氮浓度不断降低，但由于项目区地下水径流滞缓，污染物扩散速度较慢，氨氮浓度降低的幅度很小，渗漏发生 1.97 年后氨氮浓度降至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 0.5mg/L 的浓度限值；废水渗漏发生处下游厂界处，氨氮随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生 1.84~5.94 年边界处氨氮浓度已经超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）氨氮Ⅲ类标准 0.5mg/L 限值。

② 石油类模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测污水处理站调节池废水渗漏（连续渗漏 180 天每天渗漏 1.6m³）结束后 100 天、1000 天、5 年、10 年、20 年和 30 年石油类污染羽的分布情况。以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准做为石油类的污染控制浓度，即 0.05mg/L。废水渗漏后石油类污染羽变化情况如表 6-51 和图 6-40，非正常状况下，污水处理站废水渗漏发生处和下游厂界处石油类浓度历时曲线如图 6-41、6-42 所示。

表 6-51 非正常状况下污水处理站废水渗漏后石油类对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围 (m ²)	污染羽距渗漏点中心 处的最大距离 (m)	污染羽范围内石油类最大 浓度(mg/L)
100 天	11212	86	2.78
180 天（渗漏结束时）	14907	110	4.23
1000 天	32900	274	0.96
5 年	43750	403	0.78
10 年	68300	638	0.54
20 年	93530	1078	0.42
30 年	99900	1415	0.35



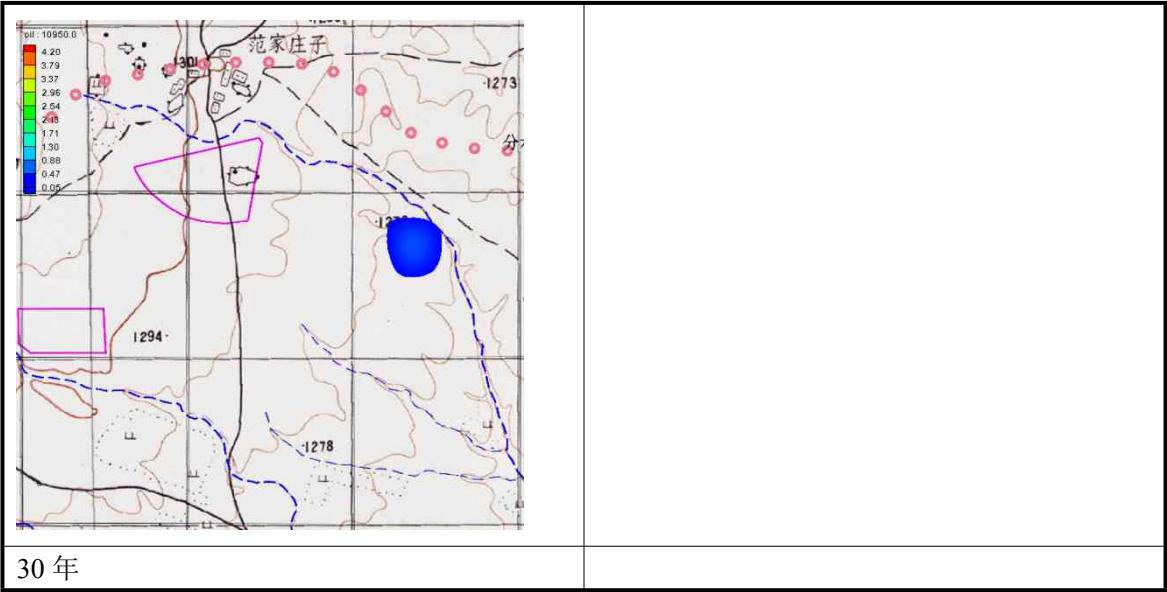


图 6-40 污水处理站废水地下水石油类污染羽范围

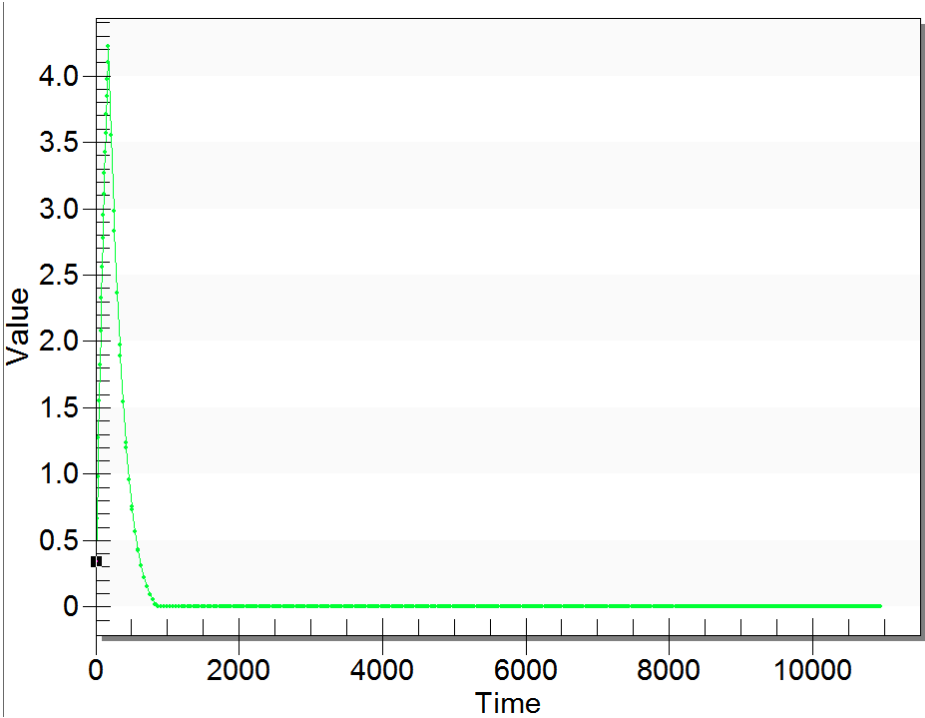


图 6-41 污水处理站废水渗漏处地下水中石油类浓度历时曲线

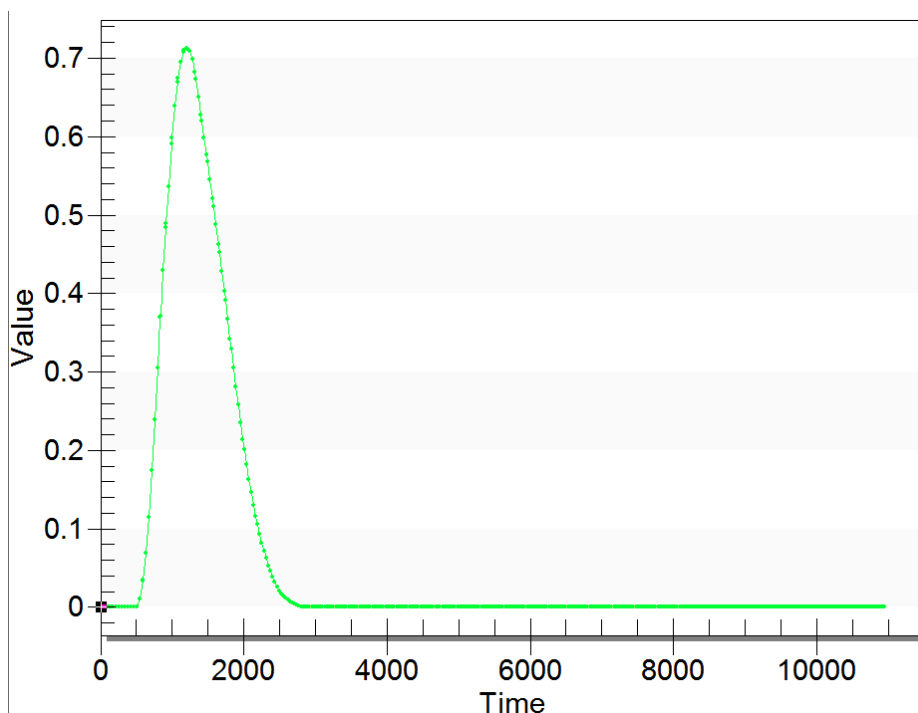


图 6-42 污水处理站废水渗漏处下游地下水中石油类浓度历时曲线

由表 6-51 和图 6-40 可见，非正常状况下，污水处理站废污水渗漏后，受渗漏的废水的影响，石油类污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，污染羽范围内石油类最大浓度不断减小，渗漏事故结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，石油类最远影响距离为 1415m，污染羽范围为 99900m²；污染羽范围内石油类浓度随时间逐渐减小，但由于含水层厚度薄，径流慢，同时受蒸发作用影响，石油类浓度减小的速度十分缓慢，渗漏结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，模拟区石油类最大浓度为 0.35mg/L，高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准 0.05mg/L 的浓度限值。

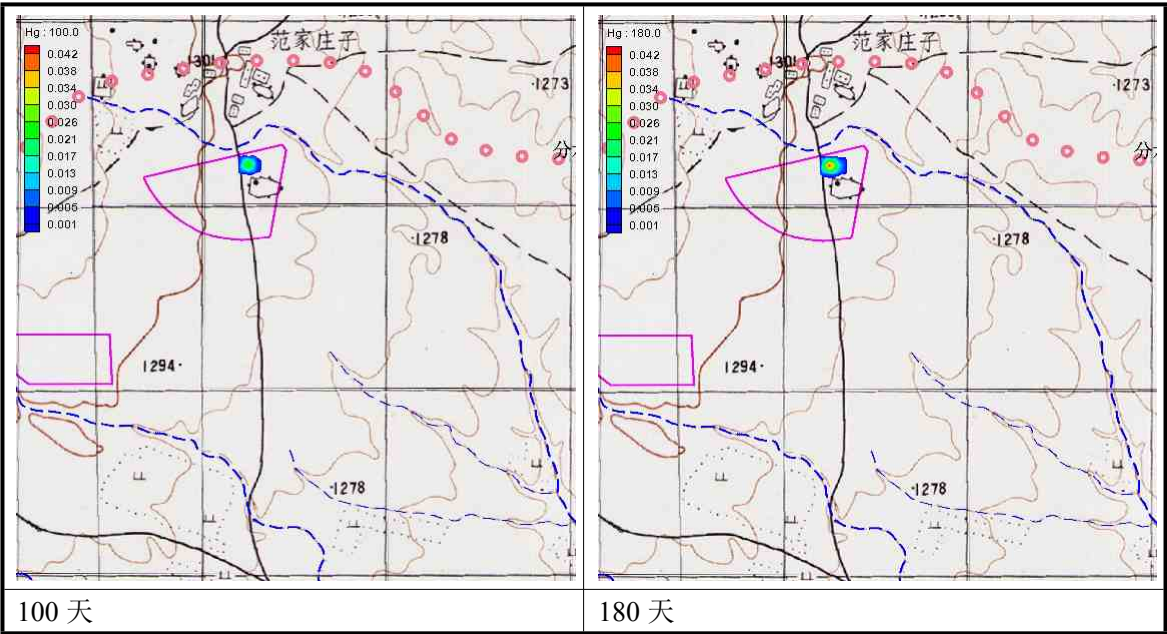
由图 6-41、6-42 可见，污水处理站废水渗漏后，渗漏发生处石油类浓度迅速增加，渗漏结束后，在地下水对流弥散作用下，石油类浓度不断降低，但由于项目区地下水径流滞缓，污染物扩散速度较慢，石油类浓度降低的幅度很小，渗漏发生 2.3 年后石油类浓度降至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准 0.05mg/L 的浓度限值；废水渗漏发生处下游厂界处，石油类随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生 1.62~6.50 年边界处石油类浓度已经超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）石油类Ⅲ类标准 0.05mg/L 限值。

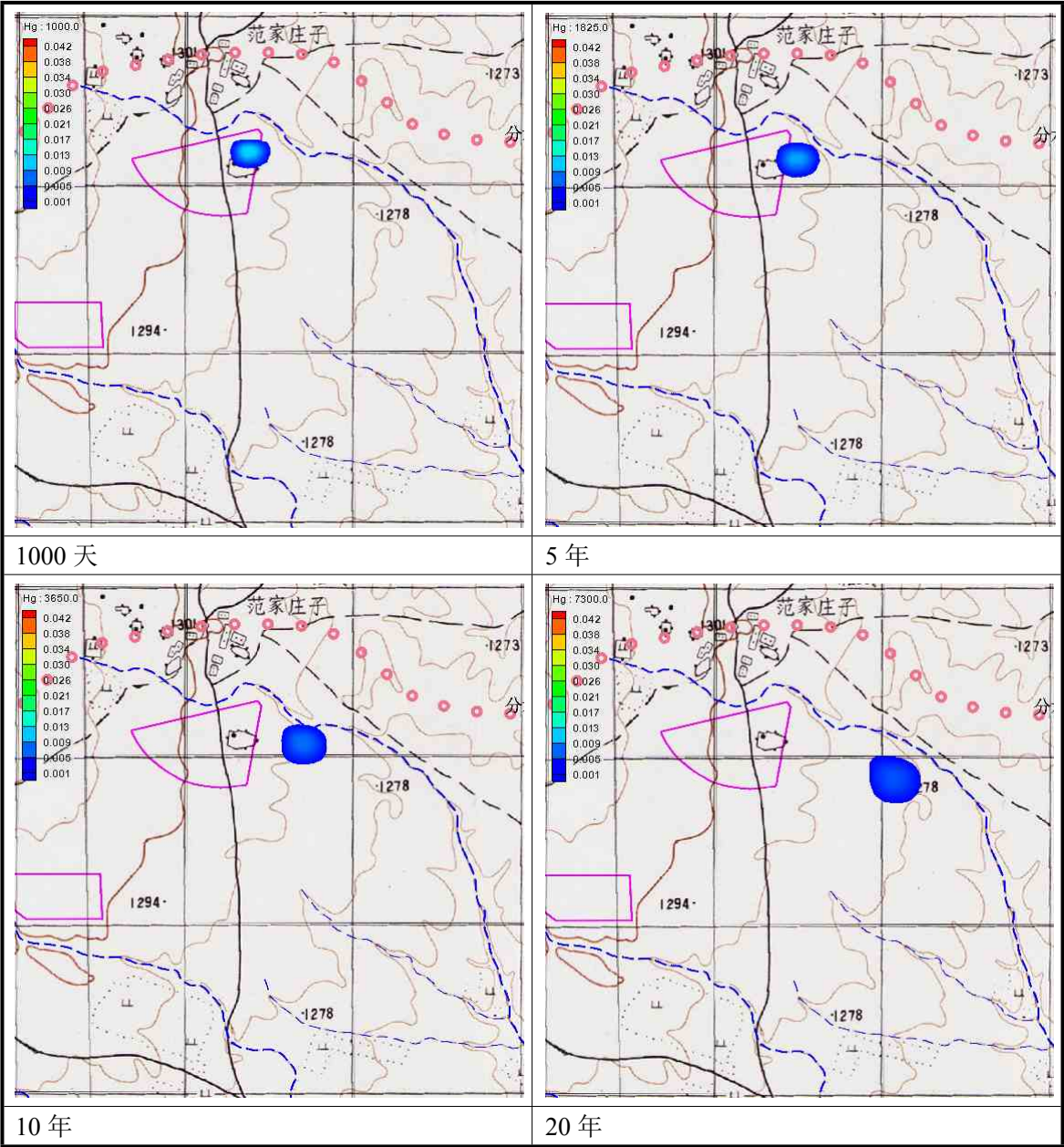
③ 汞模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测污水处理站调节池废水渗漏（连续渗漏 180 天每天渗漏 1.6m³）结束后 100 天、180 天、1000 天、5 年、10 年（拟建项目服务期满时）、20 年（拟建项目服务期满后 10 年）和 30 年（拟建项目服务期满后 20 年）汞污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准做为汞的污染控制浓度，即 0.001mg/L。废水渗漏后汞污染羽变化情况如表 6-52 和图 6-43，非正常状况下，污水处理站废水渗漏处和下游厂界处汞浓度历时曲线如图 6-44、6-45 所示。

表 6-52 非正常状况下污水处理站废水渗漏后汞对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围（m ² ）	污染羽距渗漏点中心处的最大距离（m）	污染羽范围内汞最大浓度（mg/L）
100 天	12212	77	0.028
180 天（渗漏结束时）	14907	96	0.042
1000 天	32899	260	0.010
5 年	43756	391	0.008
10 年	53520	620	0.005
20 年	70140	1059	0.004
30 年	73260	1388	0.003





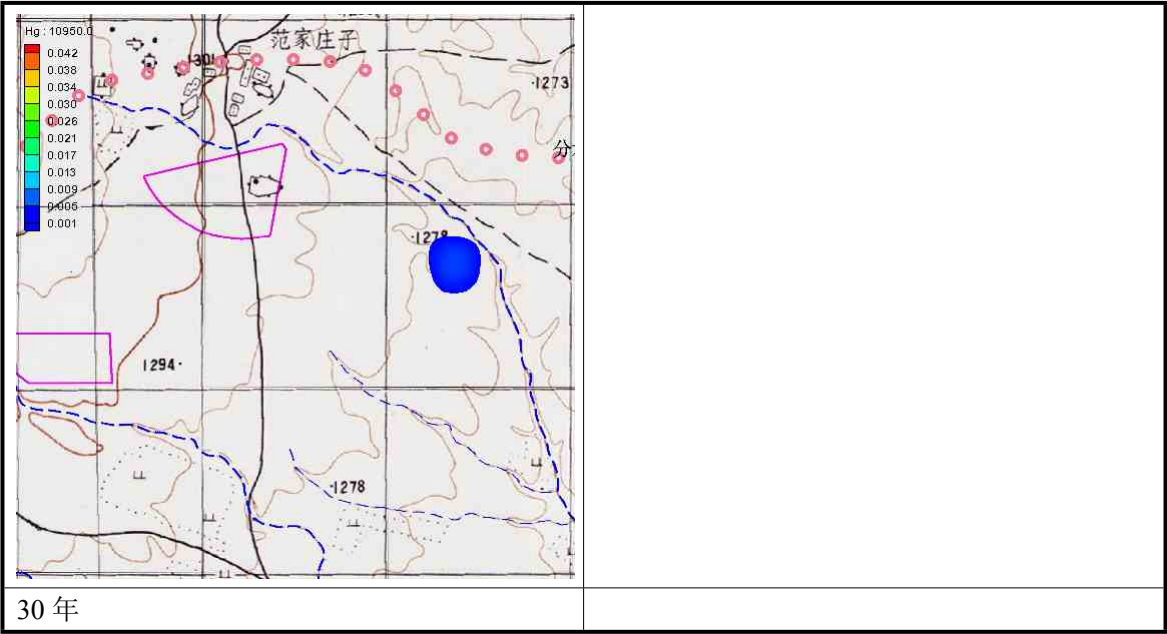


图 6-43 污水处理站废水地下水中汞污染羽范围

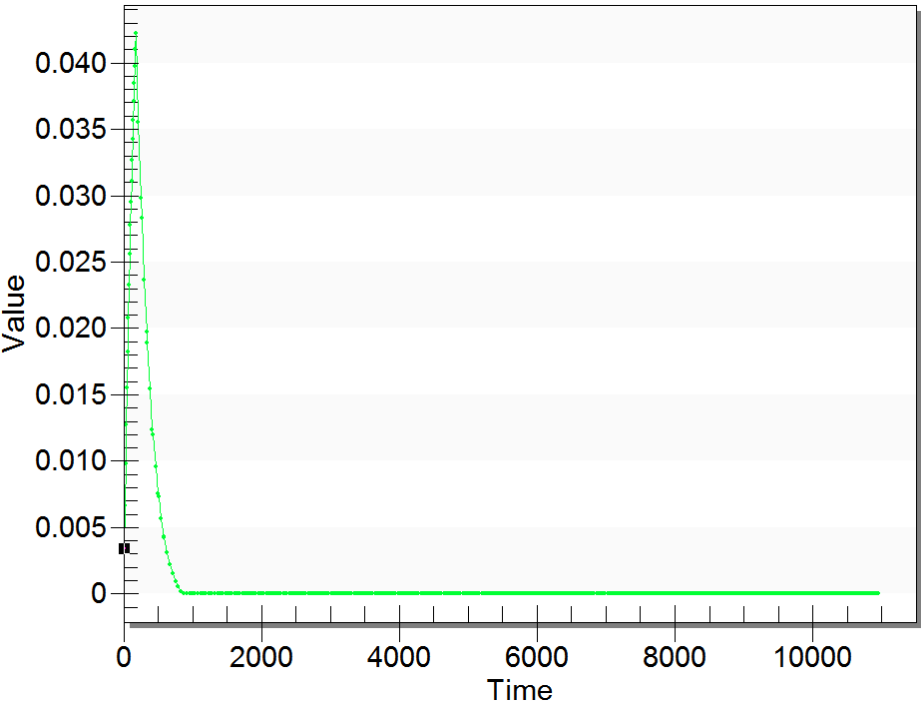


图 6-44 污水处理站废水渗漏处地下水中汞浓度历时曲线

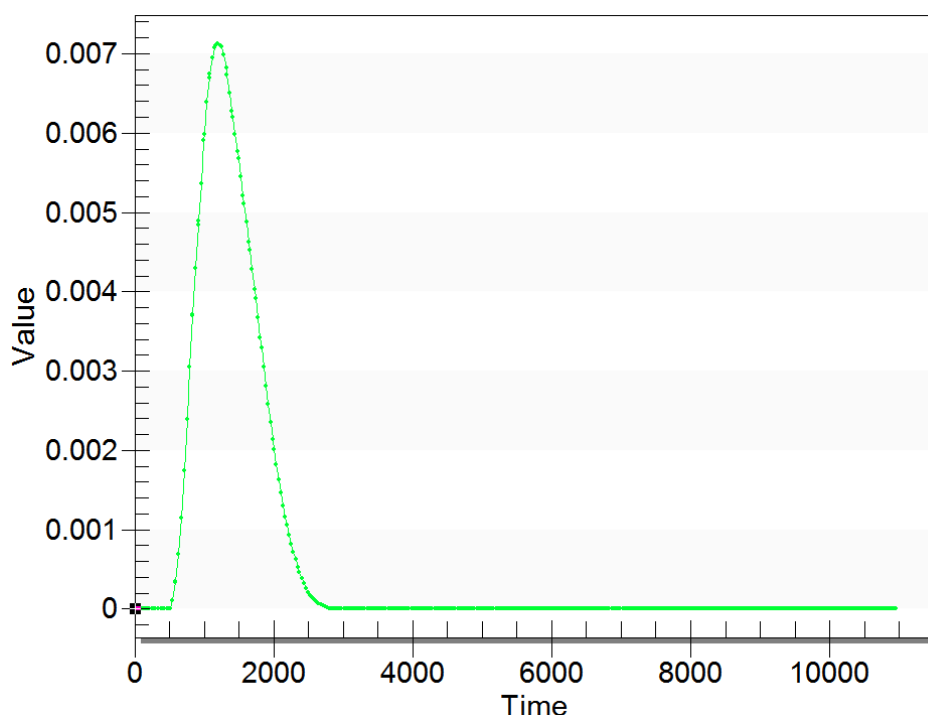


图 6-45 污水处理站废水渗漏处下游地下水中汞浓度历时曲线

由图 6-43 和表 6-52 可见, 非正常状况下, 污水处理站废水连续渗漏 180 天, 每天 1.6m^3 , 汞污染羽影响距离随时间不断增长, 污染羽范围随时间先增大后逐渐较小, 污染羽范围内氨氮最大浓度不断减小, 渗漏事故结束 30 年(拟建项目服务期满 20 年)时, 汞最远影响距离为 1388m, 污染羽范围为 73260m^2 ; 污染羽范围内汞的浓度随时间逐渐减小, 但由于含水层厚度薄, 同时受蒸发作用影响, 汞的浓度减小的速度十分缓慢, 渗漏结束 30 年(拟建项目服务期满 20 年)时, 模拟区氨氮最大浓度为 0.003mg/L , 高于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准 0.001mg/L 的浓度限值。

由图 6-44、6-45 可见, 污水处理站废水渗漏后, 渗漏发生处汞浓度迅速增加, 渗漏结束后, 在地下水对流弥散作用下, 汞的浓度不断降低, 项目所在区含水层渗透系数较大, 地下水径流速度相对较大, 汞的浓度降低的幅度较大, 渗漏发生 2.07 年后汞的浓度降至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准 0.001mg/L 的浓度限值; 废水渗漏发生处下游厂界处, 汞随时间先增大后逐渐减小, 渗漏事故发生 1.7~6.1 年边界处汞浓度已经超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)汞 III 类标准 0.001mg/L 限值。

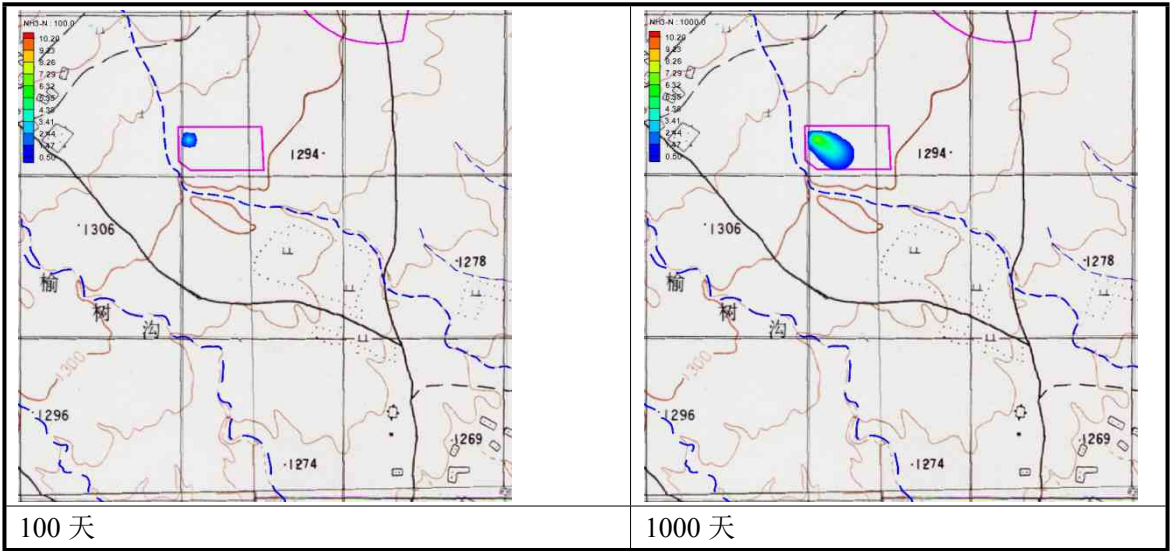
(2)非正常工况下医疗废物残渣填埋场渗漏

①氨氮模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测非正常状况下，填埋场渗滤液渗漏后 100 天、1000 天、10 年（拟建项目服务期满，渗漏结束时）、20 年（渗漏结束后 10 年）和 30 年（渗漏结束后 20 年）氨氮污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准做为氨氮的污染控制浓度，即 0.5mg/L。非正常状况下，渗滤液渗漏发生后氨氮污染羽变化情况如表 6-53 和图 6-46 所示，填埋场渗滤液渗漏处和下游厂界处氨氮浓度历时曲线如图 6-47、6-48。

表 6-53 非正常状况下医废填埋场渗滤液渗漏后氨氮对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围 (m²)	污染羽距渗漏点 中心处的最大距 离 (m)	污染羽范围内 氨氮最大浓度 (mg/L)
100 天	7582	43	3.08
1000 天	49530	251	6.82
5 年（渗漏事故发生 5 年）	92735	445	8.20
10（拟建项目服务期满时）	194450	792	10.20
20（拟建项目服务期满 10 年）	268030	1459	3.91
30（拟建项目服务期满后 20 年）	277250	2028	3.83



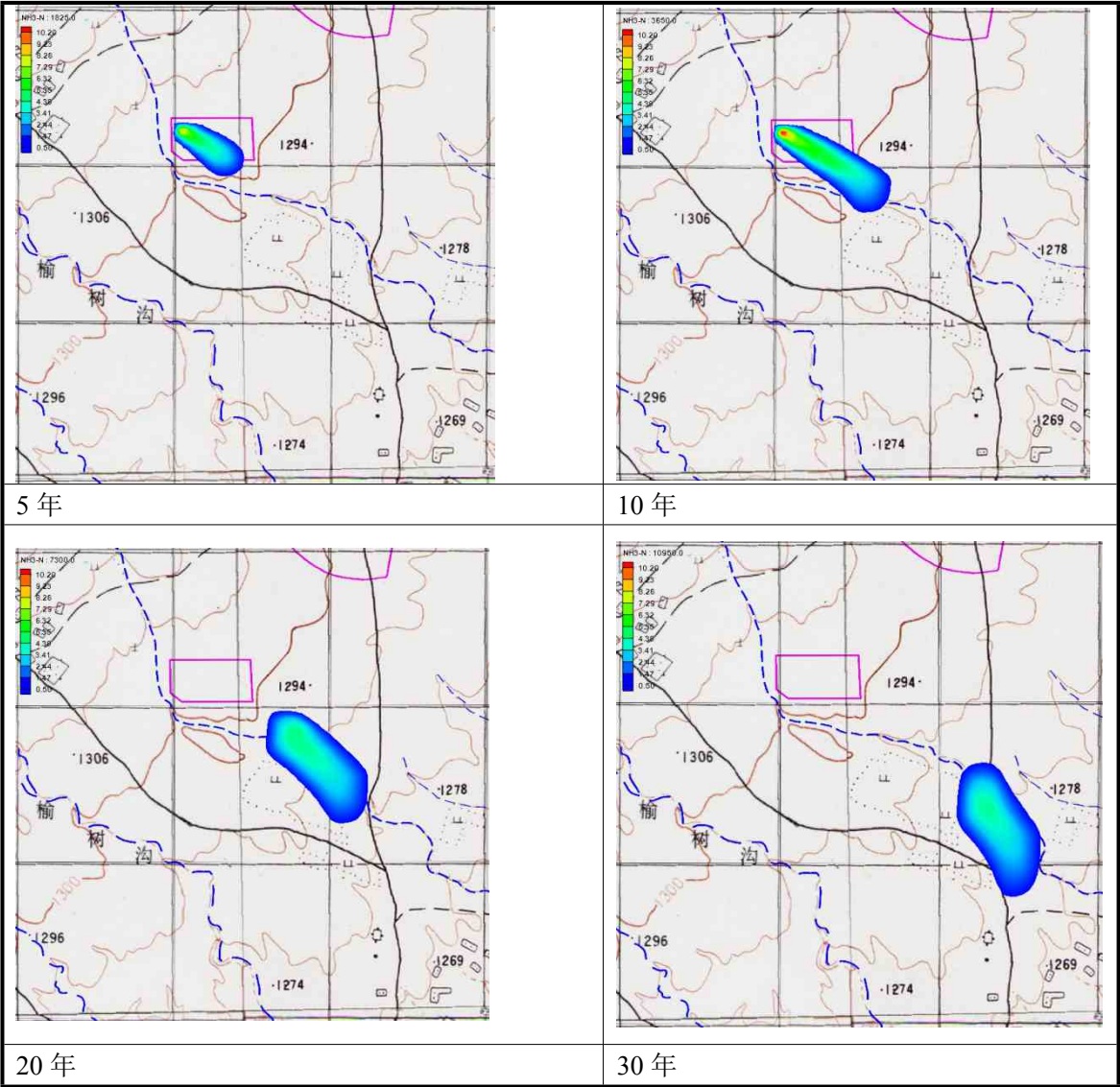


图 6-46 医废填埋场渗滤液渗漏后氨氮

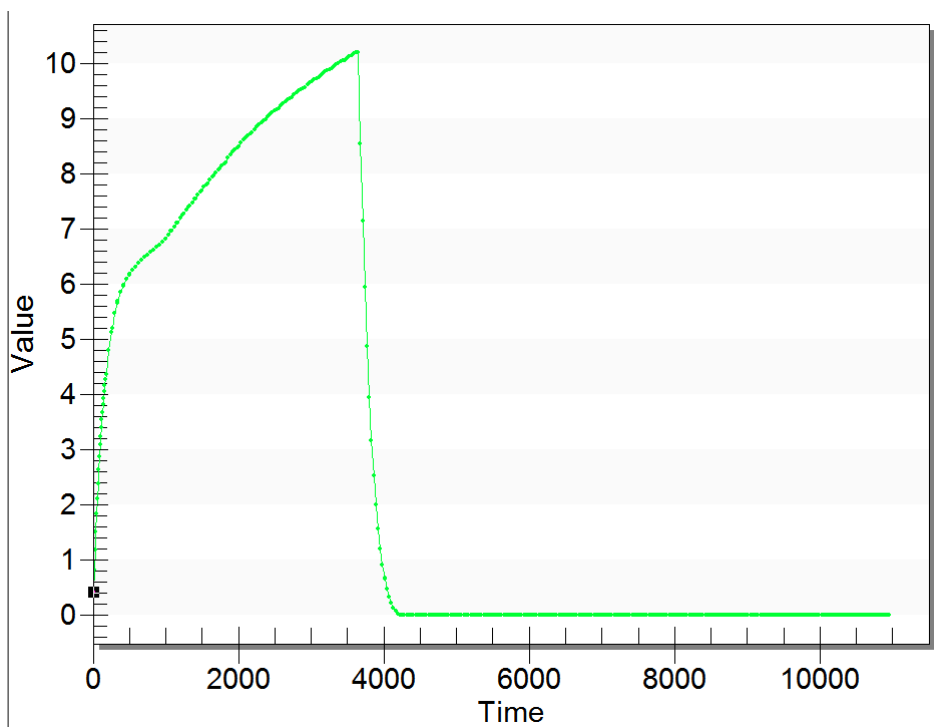


图 6-47 医废填埋场渗滤液渗漏处地下水中氨氮浓度历时曲线

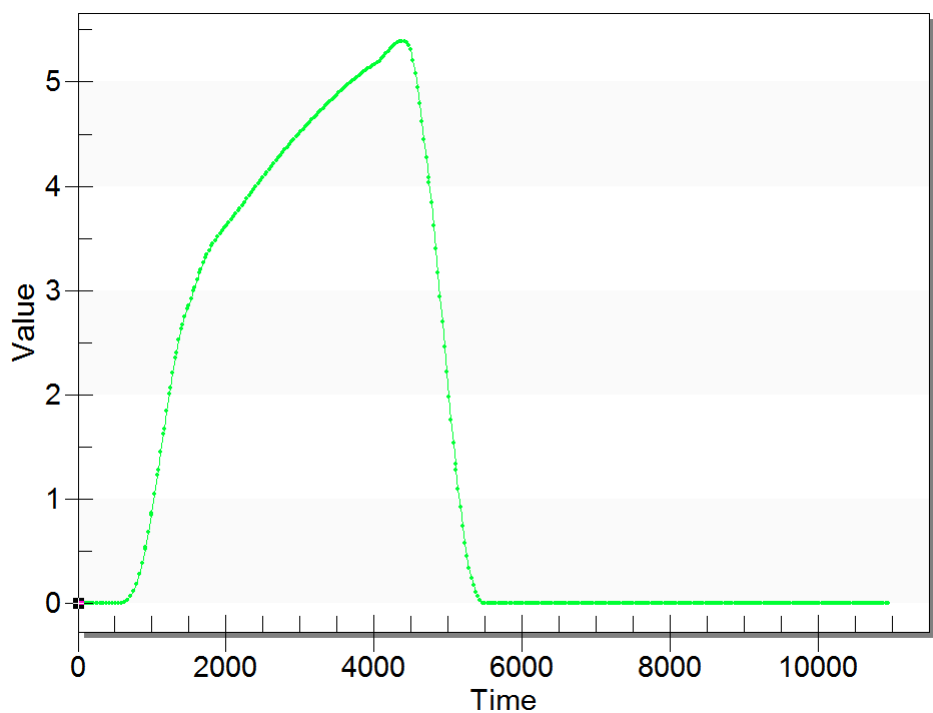


图 6-48 医废填埋场渗滤液渗漏处下游厂界位置地下水中氨氮浓度历时曲线

由表 6-53 和图 6-46 可见，非正常状况下，填埋场渗滤液渗漏后，受渗漏的渗滤液的影响，氨氮污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增

大，污染羽范围内氨氮最大浓度不断减小，渗漏事故结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，氨氮最远影响距离为 2028m，污染羽范围为 277250m²；污染羽范围内氨氮浓度随时间逐渐减小，但由于含水层厚度薄，同时受蒸发作用影响，氨氮浓度减小的速度十分缓慢，渗漏结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，模拟区氨氮最大浓度为 3.83mg/L，高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准 0.5mg/L 的浓度限值。

由图 6-47、6-48 可见，填埋场渗滤液渗漏后，渗漏发生处氨氮浓度逐渐增加，渗漏结束后，在地下水对流弥散作用下，氨氮浓度不断降低，但由于项目区地下水径流滞缓，污染物扩散速度较慢，氨氮浓度降低的幅度很小，渗漏发生 11.08 年后氨氮浓度降至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准 0.5mg/L 的浓度限值；废水渗漏发生处下游厂界位置，氨氮随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生 2.50~14.40 年边界处氨氮浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）氨氮 III 类标准 0.5mg/L 限值。

②铅模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测非正常状况下，填埋场渗滤液渗漏后 100 天、1000 天、10 年（拟建项目服务期满，渗漏结束时）、20 年（渗漏结束后 10 年）和 30 年（渗漏结束后 20 年）铅污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准做为铅的污染控制浓度，即 0.5mg/L。非正常状况下，渗滤液渗漏发生后铅污染羽变化情况如表 6-54 所示，填埋场渗滤液渗漏处铅浓度历时曲线如图 6-49。

表 6-54 非正常状况下填埋场渗滤液渗漏后铅对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围 (m ²)	污染羽距渗漏点 中心处的最大距 离 (m)	污染羽范围内 铅最大浓度 (mg/L)
100 天	/	/	0.002
1000 天	/	/	0.004
5 年（渗漏事故发生 5 年）	/	/	0.005
10（拟建项目服务期满时）	/	/	0.006

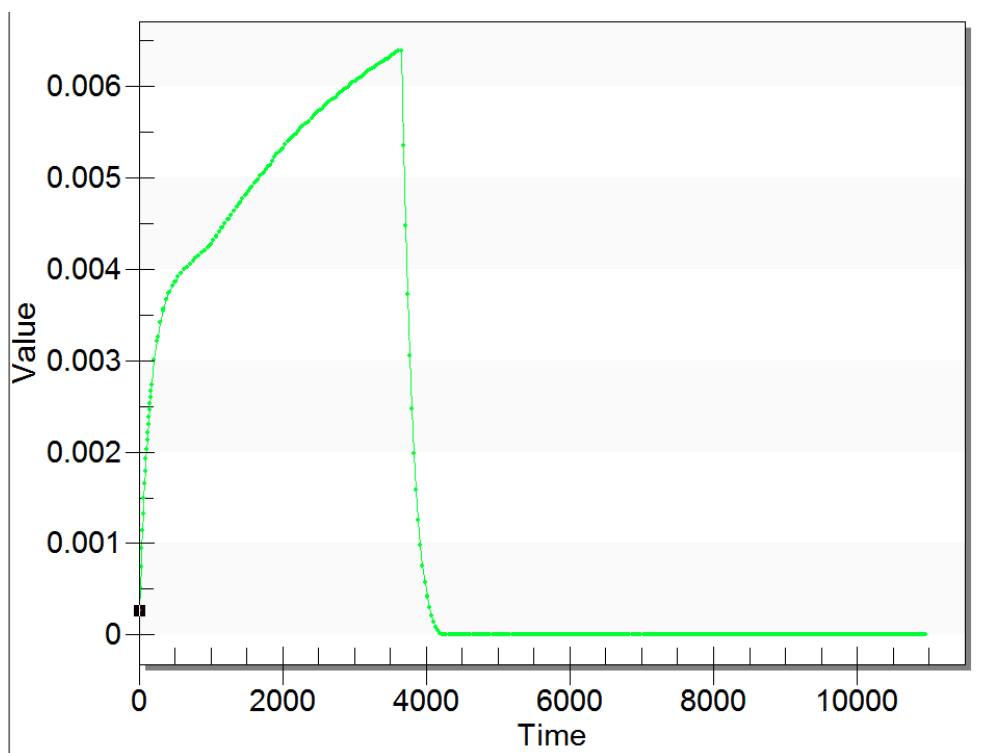


图 6-49 填埋场渗滤液渗漏处地下水中铅浓度历时曲线

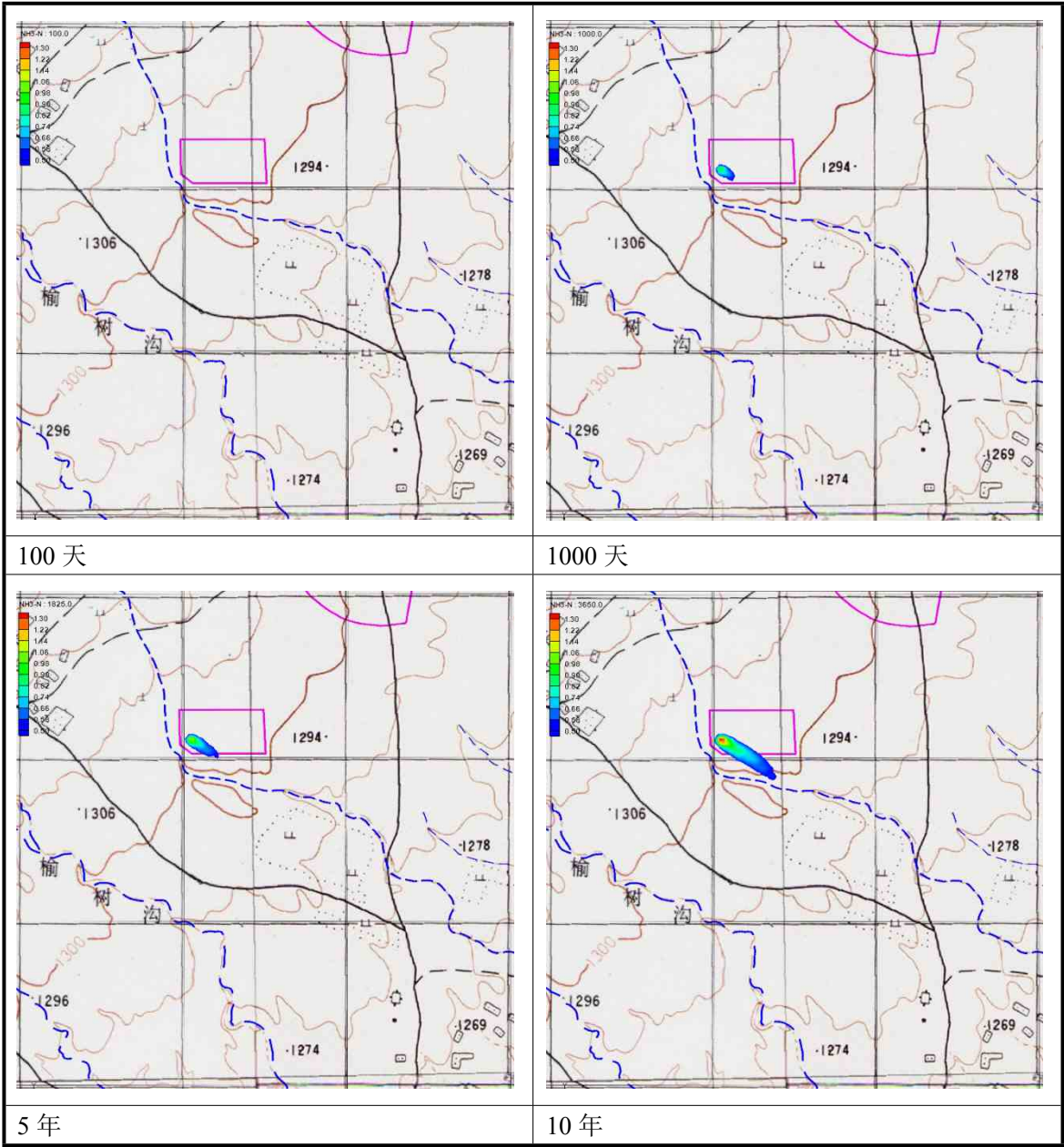
由表 6-54 和图 6-49 可见，非正常状况下，填埋场渗滤液渗漏后，因医疗废物残渣中重金属含量少，渗滤液中铅的浓度较小，渗漏 10 年事故发生处浓度最大为 0.006 低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 0.01mg/L 的浓度限值，因此，医疗废物残渣填埋场防渗层破裂重金属对地下水的影响较小。

(3)非正常工况下一般工业固体废物填埋场渗漏

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测非正常状况下，填埋场渗滤液渗漏后 100 天、1000 天、10 年（拟建项目服务期满，渗漏结束时）、20 年（渗漏结束后 10 年）和 30 年（渗漏结束后 20 年）氨氮污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准做为氨氮的污染控制浓度，即 0.5mg/L。非正常状况下，渗滤液渗漏发生后氨氮污染羽变化情况如表 6-55 和图 6-50 所示，填埋场渗滤液渗漏处和下游厂界处氨氮浓度历时曲线如图 6-51、6-52。

表 6-55 非正常状况下填埋场渗滤液渗漏后氨氮对地下水的影响情况表

渗漏发生后	污染羽范围 (m ²)	污染羽距渗漏点 中心处的最大距 离 (m)	污染羽范围内 氨最大浓度 (mg/L)
100 天	/	/	0.42
1000 天	7110	82	0.91
5 年（渗漏事故发生 5 年）	14500	188	1.08
10（拟建项目服务期满时）	39200	391	1.34
20（拟建项目服务期满 10 年）	31980	1099	0.58
30（拟建项目服务期满后 20 年）	11350	1632	0.52



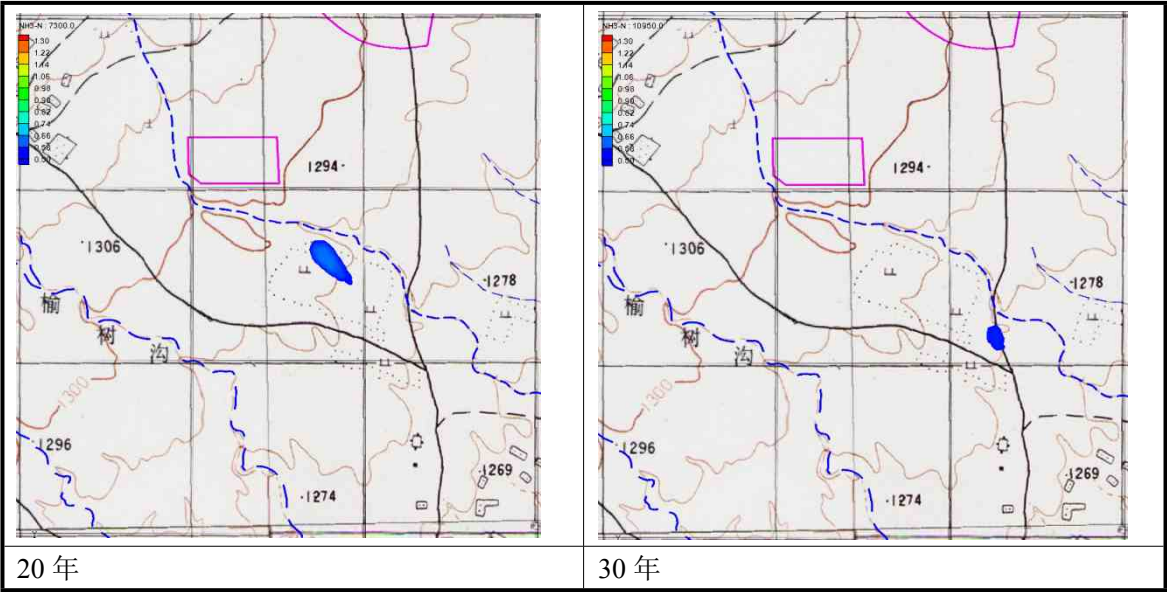


图 6-50 一般固废填埋场渗滤液渗漏处地下水中氨氮浓度历时曲线

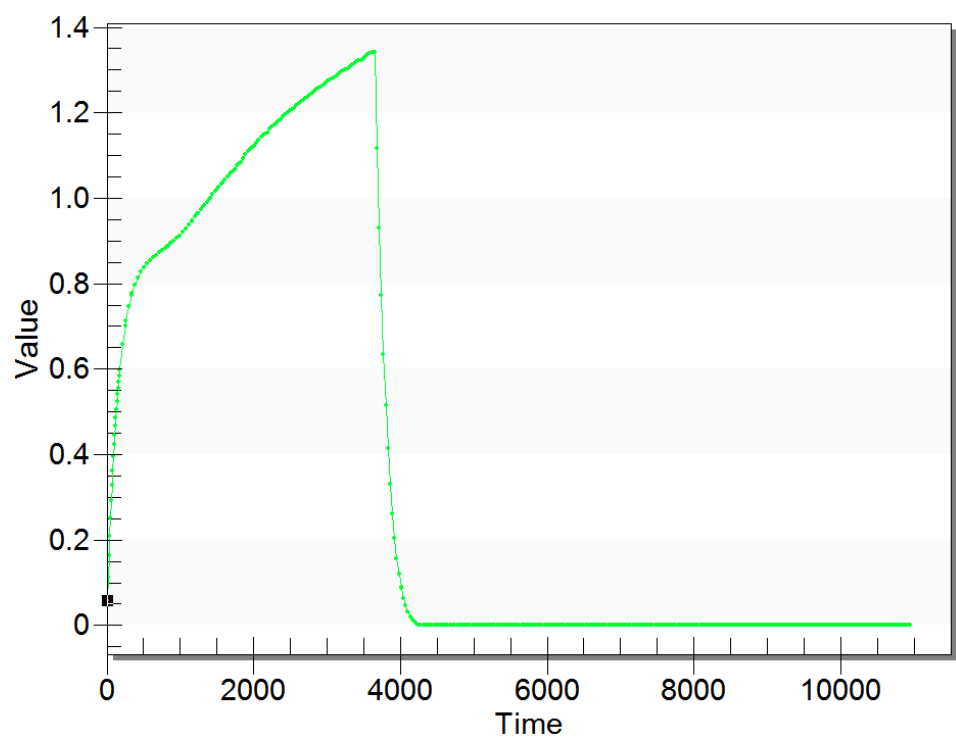


图 6-51 一般固废填埋场渗滤液渗漏处地下水中氨氮浓度历时曲线

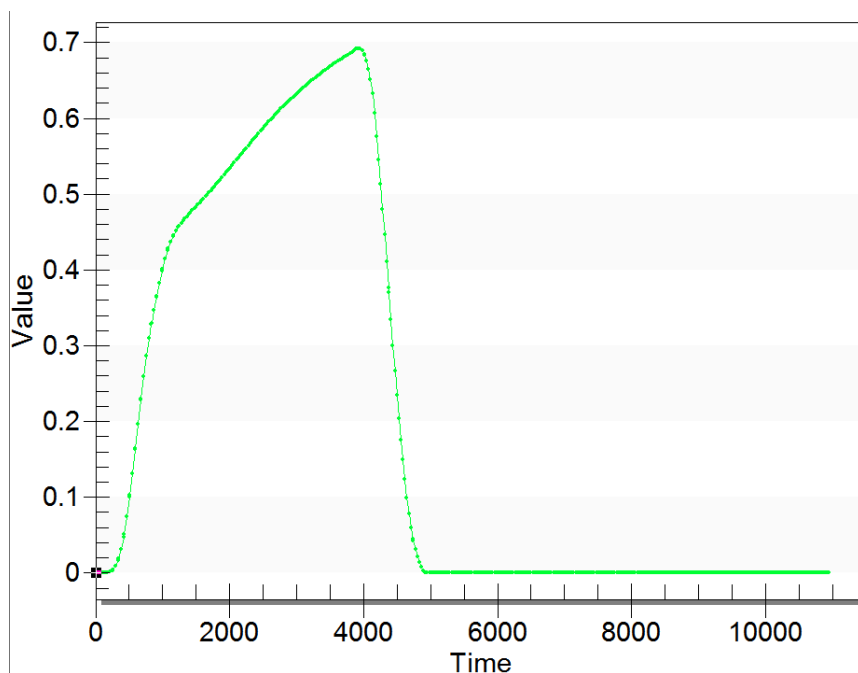


图 6-52 填埋场渗滤液渗漏处下游厂界位置地下水中氨氮浓度历时曲线

由表 6-55 和图 6-50 可见，非正常状况下，一般工业固体废物填埋场渗滤液渗漏后，受渗漏的渗滤液的影响，氨氮污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，污染羽范围内氨氮最大浓度不断减小，渗漏事故结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，氨氮最远影响距离为 1632m，污染羽范围为 11350m²；污染羽范围内氨氮浓度随时间逐渐减小，但由于含水层厚度薄，同时受蒸发作用影响，氨氮浓度减小的速度十分缓慢，渗漏结束 30 年（拟建项目服务期满 20 年）时，模拟区氨氮最大浓度为 0.52mg/L，略高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 0.5mg/L 的浓度限值。

由图 6-51、6-52 可见，一般工业固体废物填埋场渗滤液渗漏后，渗漏发生处氨氮浓度逐渐增加，渗漏结束后，在地下水对流弥散作用下，氨氮浓度不断降低，但由于项目区地下水径流滞缓，污染物扩散速度较慢，氨氮浓度降低的幅度很小，渗漏发生 10.4 年后氨氮浓度降至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 0.5mg/L 的浓度限值；废水渗漏发生处下游厂界位置，氨氮随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生 4.64~11.74 年边界处氨氮浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）氨氮Ⅲ类标准 0.5mg/L 限值。

6.3.3.4 地下水污染影响预测评价

非正常状况下，拟建工程污水处理站废污水、填埋场渗滤液渗漏对地下水环

境影响程度的大小主要取决于渗漏的渗滤液量的大小、渗滤液中污染物浓度、地下水的补给、径流和排泄特征、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

非正常状况下，污水处理站废水渗漏后，石油类对项目区地下水环境形成程度最大。污水处理站废水渗漏后，受渗漏的废水的影响，石油类污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，污染羽范围内石油类最大浓度不断减小，渗漏结束 20 年（拟建项目服务期满 5 年）时，石油类最远影响距离为 468m，污染羽范围为 38028m²，影响区域主要集中在渗漏发生区域及其下游的小范围区域，在此范围内无地下水敏感点分布，不会对项目区外地下水环境造成影响。

污水处理站渗漏后，其影响范围相对较小，主要是由于项目区第四系含水层渗透性差，同时地下水水力梯度较小，地下水径流滞缓，污染物迁移速度非常缓慢。

6.3.4 评价结论

6.3.4.1 对地下水环境污染影响分析

(1)正常工况下地下水水质影响分析

营运期间的废水全部集中收集处理后无污废水直接排放。因此，正常工况条件下，项目产生的废水对地下水环境影响小。

(2)非正常工况地下水水质影响

非正常状况下，本项目安全填埋区主要为刚性结构且为地上，若发生渗漏可及时发现并处理，刚性填埋区不会对地下水造成影响。

非正常工况下，假设污水处理站污水、医疗废物残渣填埋场渗滤液和一般工业固体废物填埋场渗滤液直接渗漏进入第四系含水层，会对地下水环境造成污染影响，影响区域主要集中在项目区及其下游的区域，影响范围内没有居民饮用水井、集中式饮用水水源地等地下水敏感保护目标。

6.3.4.2 对地下水敏感点的影响分析

评价区内无村庄饮水井及集中饮用水源地，居民饮用水源来自市政供水，本项目建设与运行在正常工况与非正常状况下均不会对下游居民用水造成污染影响。

6.3.4.3 地下水环境影响评价结论

本项目所在区域由于受干旱半干旱气候影响，区域蒸发量大，导致地下水矿化度背景值高，地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

本项目选址于第四系地下水不连续，无连续稳定水位，场地内无断层等不稳定构造发育，场地总平面布置符合污废水集中收集与处理的控制要求，建设项目总平面布置合理。

同时，在落实评价提出的各项水环境影响防治措施，建立完善的地下水环境监测计划及管理制度后，项目对地下水环境造成的影响在影响范围和影响程度上均较小，对下游较远处村庄生活水源水质不会造成明显污染影响。从地下水环境保护的角度看，本项目的建设可行。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目运营期固体废物包括外来危险废物处置过程中产生新的危险废物及职工生活垃圾。

危险废物主要包括焚烧废渣、烟气处理系统底渣、焚烧车间布袋除尘收集的飞灰、车间废气净化系统产生的废活性炭（更换频次为每年两次）、物化车间废渣及隔油浮渣、应急处置中心废渣、污水处理站污泥（含水率 80%）。上述危险废物废活性炭、物化浮渣送焚烧车间焚烧处理，应急处置中心废渣进入本项目医疗废物残渣填埋场填埋，医疗废物焚烧残渣鉴定前进刚性填埋场，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》附录，鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求后，送本项目医疗废物残渣填埋场填埋，其余危险废物送本项目刚性填埋场填埋。

项目劳动定员为 187 人，生活垃圾产生量为 56.1t/a，收集后交当地环卫部门统一处置。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置，环境影响可以接受。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 噪声源强

噪声源主要为焚烧车间的回转窑、鼓风机、排渣机、引风机；物化车间的搅拌机、泵类；污水处理站搅拌机、泵类；危险废物暂存库风机；填埋场机械等，主要噪声源的情况见表 3-40。

6.5.2 预测方法

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中工业噪声预测模式。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB。

将室内声源等效为室外声源，然后按室外声源的计算方法，计算该等效室外声源在第 i 个预测点的声级 L 。

②室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带，dB)；

Q ——指向性因数；

R ——房间常数；

r ——声源到靠近围护结构某点出的距离，m；

③室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数；

④工业企业噪声计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.5.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）8.5.2 规定：本项目预测厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。具体预测结果见表 6-56。

表 6-56

噪声预测结果表

单位：dB（A）

点位		贡献值（昼间）	贡献值（夜间）
北厂址	东厂界	37.42	37.42
	南厂界	33.21	33.21
	西厂界	31.42	31.42
	北厂界	42.48	42.48
南厂址	东厂界	20.82	20.82
	南厂界	26.87	26.87
	西厂界	33.56	33.56
	北厂界	26.90	26.90
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）			

根据预测结果，运营期厂界最大贡献值为 40.20dB（A），昼间及夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求，厂址四周 1km 范围内无声环境敏感保护目标。因此，运行期噪声对声环境影响较小。

6.5.4 声环境影响评价自查表

环境影响评价自查表见表 6-57。

表 6-57 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 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	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 ☐	
	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		100%			
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 ☐		自动监测 ☐	
	声环境保护目标处监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（4）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项							

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 预测评价范围

本项目评价等级为一级，影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤调查范围和评价范围相同，均为厂界外围 3.2km 范围内（含本项目占地范围）。重点评价对厂界外 3.2km 范围影响，兼顾对占地范围内的影响预测。

6.6.2 预测评价时段

依据收集区域土地使用资料、前期委托土壤现状监测结果等判断，本项目评价范围未发现存在土壤污染问题。施工期仅对土石方场内平衡，不设取、弃土场，对土壤环境影响很小；运营期各特征污染物通过大气沉降、污水下渗等途径对土壤可能产生不利影响。因此，确定本项目重点预测时段为运营期，具体可见表 6-58。

表 6-58

建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√							
运营期	√		√					
服务期满			√					
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

6.6.3 预测情景设置

本次评价同时考虑大气沉降（正常工况）、污水下渗（非正常工况）等途径对土壤可能产生的不利影响，识别可能对土壤造成污染的影响源及影响因子，具体可见表 6-59，并根据影响源及影响因子对预测情景进行设置：

(1) 大气沉降影响

情景一：考虑本项目特征污染因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类通过大气沉降对评价范围内表层土壤（0-20cm）的影响。根据大气环境影响评价预测结果，在满足大气污染物达标排放，大气环境影响可以接受的前提下，向大气排放的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类全

部通过大气沉降进入评价区土壤。此情景属于正常工况下，排放大气物污染物在仅考虑大气沉降影响前提下，对评价区的最大环境影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b “涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”，故此情景仅考虑大气沉降输入，不考虑输出量。

(2)污水下渗（垂直入渗）影响

情景二：考虑污水处理站废水调节池池体泄露导致污水直接渗入地下，对评价范围内深层土壤的影响。

表 6-59 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
焚烧车间	危险废物焚烧	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HF、HCl、汞、镉、铅、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰、二噁英	汞、镉、铅、砷、镍、铬（六价）、锑、铜二噁英	正常、连续，评价范围内无敏感目标
污水处理站	池体破裂	垂直入渗	pH、COD、SS、石油类、汞、镉、铅、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰	石油烃、汞、镉、铅、砷、镍、铬（六价）、锑、铜	事故

^a根据工程分析结果填写。
^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.4 预测与评价因子

本项目为污染型项目，预测与评价因子选择有评价标准的特征因子，主要为砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、石油烃、二噁英类。

6.6.5 预测评价标准

本项目砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、石油烃、二噁英类预测结果的评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值,标准值分别为 60mg/kg、65mg/kg、5.7mg/kg、18000mg/kg、 800mg/kg、 38mg/kg、 900mg/kg、 180mg/kg、 4500 mg/kg 和 4 × 10⁻⁵TEQmg/kg。

6.6.6 预测方法与预测结果

6.6.6.1 大气沉降影响预测（情景一）

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ——持续年份，a。

本项目参数选取见下表 6-60。

表 6-60 大气沉降预测参数选取及计算结果一览表

污染物名称	I _s (g)	L _s (g)	R _s (g)	ρ _b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	N (a)	ΔS (mg/kg)
砷	1608.7	0	0	1650	595381.5	0.2	25	0.21
镉	171	0	0					0.022
铬（六价）	35.2	0	0					0.0045
铜	6979.8	0	0					0.89
铅	4415	0	0					0.56
汞	3	0	0					0.0004
镍	17575	0	0					2.24
锑	123.4	0	0					0.016
二噁英类	0.0177	0	0					2.25×10 ⁻⁶
注：1、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》中附录 E1.2 b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，故 L _s 、R _s 取 0。 2、土壤容重采用检测值。								

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，见下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

叠加现状值后，土壤环境中砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类预测结果见表 6-61。

表 6-61 大气沉降预测结果一览表 (单位：mg/kg)

污染物名称	S_b 现状值	ΔS 贡献值	S 预测值	标准值	占标率 (%)
砷	21.3	0.21	21.51	60	35.84
镉	16.8	0.022	16.822	65	25.88
铬（六价）	0.002	0.0045	0.0065	5.7	0.11
铜	32.0	0.89	32.89	18000	0.18
铅	40.7	0.56	41.26	800	5.16
汞	0.146	0.0004	0.1464	38	0.39
镍	36	2.24	38.24	900	4.25
锑	1.24	0.016	1.256	180	0.70
二噁英类	0.71×10^{-6}	2.25×10^{-6}	2.96×10^{-6}	4×10^{-5}	7.41
注：污染物现状值未检出的，采用检出限一半参与评价。					

根据表 6-61 可知，在严格落实本评价提出的大气污染防治措施后，通过大气沉降的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类叠加现状值后占标率分别为 35.84%、25.88%、0.11%、0.18%、5.16%、0.39%、4.25%、0.70%和 7.41%，满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，对土壤环境影响可以接受。

6.6.6.2 污水下渗（垂直入渗）影响预测（情景二）

(1) 预测情景与源强

在事故工况下，选择本项目有代表性和污染较为严重的情景，主要包括①污水处理站废水调节池池体以持续点源泄露，垂直下渗至土壤层，污染土壤；②填埋场渗滤液泄露：在填埋场区防渗工程失效，渗滤液以持续点源垂直下渗至土壤层，污染土壤。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影

响型建设项目应根据建设项目环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。本项目特征因子包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑和石油烃，根据工程分析，本次评价综合考虑项目运营期污染物产生特征，考虑污水处理集水调节池及填埋区发生泄露事故导致污水直接泄露至土壤，考虑最极端事故排放为泄露污水浓度与进水浓度相同，其污染物浓度为产生浓度，污废水污染源强与污染物选取见表 6-62。

①污水处理站废水调节池渗漏：从渗漏事故发生至通过监测或者检修发现渗漏事故的时间为 180 天，在此过程中污水连续持续渗漏，预测因子为铬（六价）、和石油烃，浓度为 0.68mg/L 和 100mg/L。

表 6-62 土壤垂直入渗污染源源强表

序号	污染源	泄露时间	预测因子	预测源强 (mg/L)	标准 (mg/kg)
1	污水处理站池体泄露	180d	铬（六价）	0.68	5.7
			石油烃	100	4500

(2)模型建立

本次采用 HYDRUS-1D 一维包气带土壤溶质运移模拟软件，模拟污染物在土壤中垂直下渗的情况。建立模型主要包括：目标土层的剖分、水分模型的建立及溶质运移模型建立。

①目标土层剖分

在 HYDRUS-1D 的 soil profile -Graphical Editor 模块中对土层进行剖分，厂区主要为第四系黄土状粉土层（0~1.7m）较薄，第四系卵砾石（1.7~5.1m），第四系地层较薄，入渗的大气降水很快会被蒸发散失掉，不会形成稳定的地下水水位，下伏第三系承压含水层由厚层泥岩、粉砂质泥岩（4~50m）与第四系隔开。垂直入渗主要是对厂区第四系黄土层影响较大，因此，将厂区受影响土层概化为 3 层，1 层 1.7m 黄土层，2 层为卵砾石层 3.4m，3 层为厚层泥岩，从基础防渗层之下到地下水水面之上划分为 600 个预测点，间距 5cm。

②土壤水分运移模型

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体(水)、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards

方程描述一维平衡水流运动。公式如下:

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

式中:

h 为压力水头;

θ 为体积含水率;

t 为模拟时间;

S 为源汇项, 本次评价不予考虑;

α 为水流方向与纵轴夹角, $\alpha=0$;

$K(h)$ 为非饱和渗透系数函数, 可由方程 $K(h, x) = K_s(x) K_r(h, x)$ 计算得出。其中, K_s 为饱和渗透系数; $K_r(h, x)$ 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型, 本次选用目前使用最广泛的 van Genuchten—Nuallem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$, 且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下:

$$\theta h = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0, \quad m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^n]^2$$

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

式中:

θ_r 为土壤的残余含水率;

θ_s 为土壤的饱和含水率;

α 、 n 为土壤水力特性经验参数;

l 为土壤介质孔隙连通性能参数, 一般取经验值。

③溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下:

a、一维非饱和溶质运移模型

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

- 式中：
- C——污染物介质中的浓度，mg/L；
 - D——弥散系数，m²/d；
 - q——渗流速率，m/d；
 - Z——沿 Z 轴的距离，m；
 - T——时间变量，d；
 - θ——土壤含水率，%。

b、初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

c、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中连续点源情景见下式：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

非连续点源情景见下式：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界，见下式：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

① 参数设置情况

本次模拟情景为污水处理站调节池和填埋区以点源形式泄露，通过老化防渗层垂直下渗情景，土壤水力参数选取见表 6-63。

表6-63 土壤水分运移模型水文地质参数和溶质运移参数

土壤 质地	残余含 水率 θ _r / cm ³ . cm ⁻³	饱和含水 率 θ _s / cm ³ . cm ⁻³	经验 参数 α / cm ⁻¹	经验 参数n	饱和导 水率 K _s /cm. d ⁻¹	经验 参数l	土壤容 重 ρ / mg. cm ⁻³	纵向弥 散系数 D _L /cm
粉土	0.065	0.41	0.075	1.89	50.43	0.5	1650	1000
卵砾 石	0.0481	0.3649	0.0355	1.67	68.44	0.5	1750	1000

砂质 泥岩	0.067	0.45	0.02	1.41	10.8	0.5	1910	1000

选定土壤水流模型上边界为定压力水头边界，下边界为含水层自由水面，选为自由排水边界。

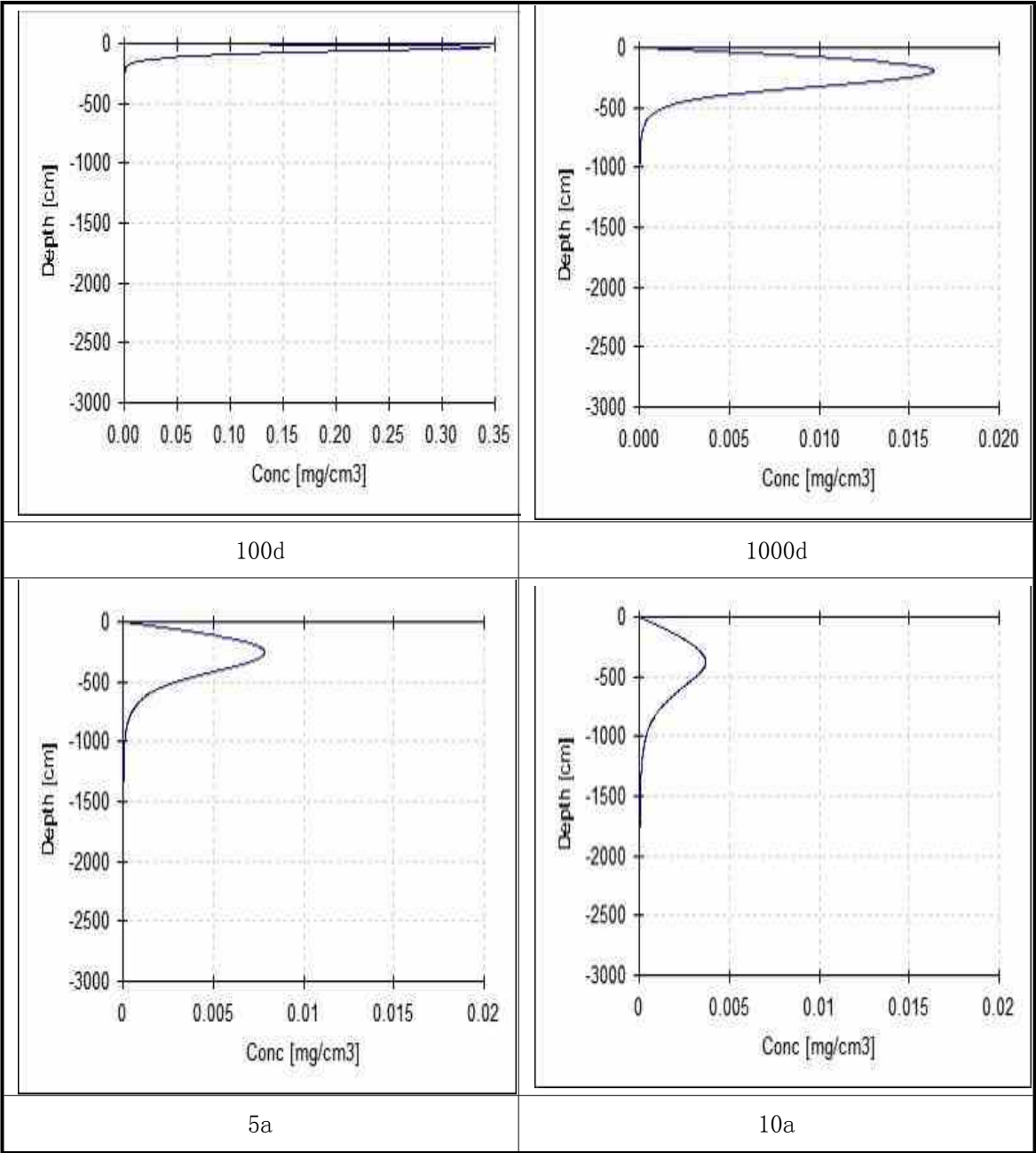
溶质运移过程不考虑化学反应、微生物降解等情况，只考虑溶质一维垂直迁移。污染物以非连续点源形式注入土壤，所以设定土壤剖面污染物初始浓度为 0，上边界为定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

(3) 污水处理站废水铬（六价）泄露预测结果

在事故工况下，污水处理站调节池池体破裂废水中铬（六价）泄露，泄露液体垂直下渗至土壤层。设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布软件输出结果可见下图 6-53，随着时间的迁移 Cr^{6+} 下渗的深度变大。本项目设定情景为持续下渗，通过 3.5m 处观测点 Cr^{6+} 的浓度随时间而迁移扩散，浓度先增大后减小，深度为 7m 处砂质泥岩土层中 Cr^{6+} 浓度较低，随时间先增加后减小。

将土壤中浓度换算成质量浓度可见表 6-63，对应 Cr^{6+} 的建设项目第二类用地筛选值 5.7mg/kg，统计不同时间超过 5.7 mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为 -0.3m 处 210 mg/kg，超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为 -1.9m 处 9.92 mg/kg，超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为 -2.5m 处 4.75mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为 -3.8m 处 2.23mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为 -5.1m 处 1.22mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为 -5.7m 处 1.02mg/kg，没有超过标准值。根据图 6-54 可见不同时间段超标深度，根据统计结果可知，在持续下渗 100 天时，土壤中超标深度约为 1.55m，1000 天时，土壤中超标深度约为 3.35m，5 年之后土壤中六价铬浓度超标。

因此，本项目污水处理站池体泄露铬（六价）对有一定影响，须采取措施防治污水处理站调节池发生泄漏事故，加强监管，定期监测、检查污水处理站池体是否发生泄露，减轻对土壤的污染。



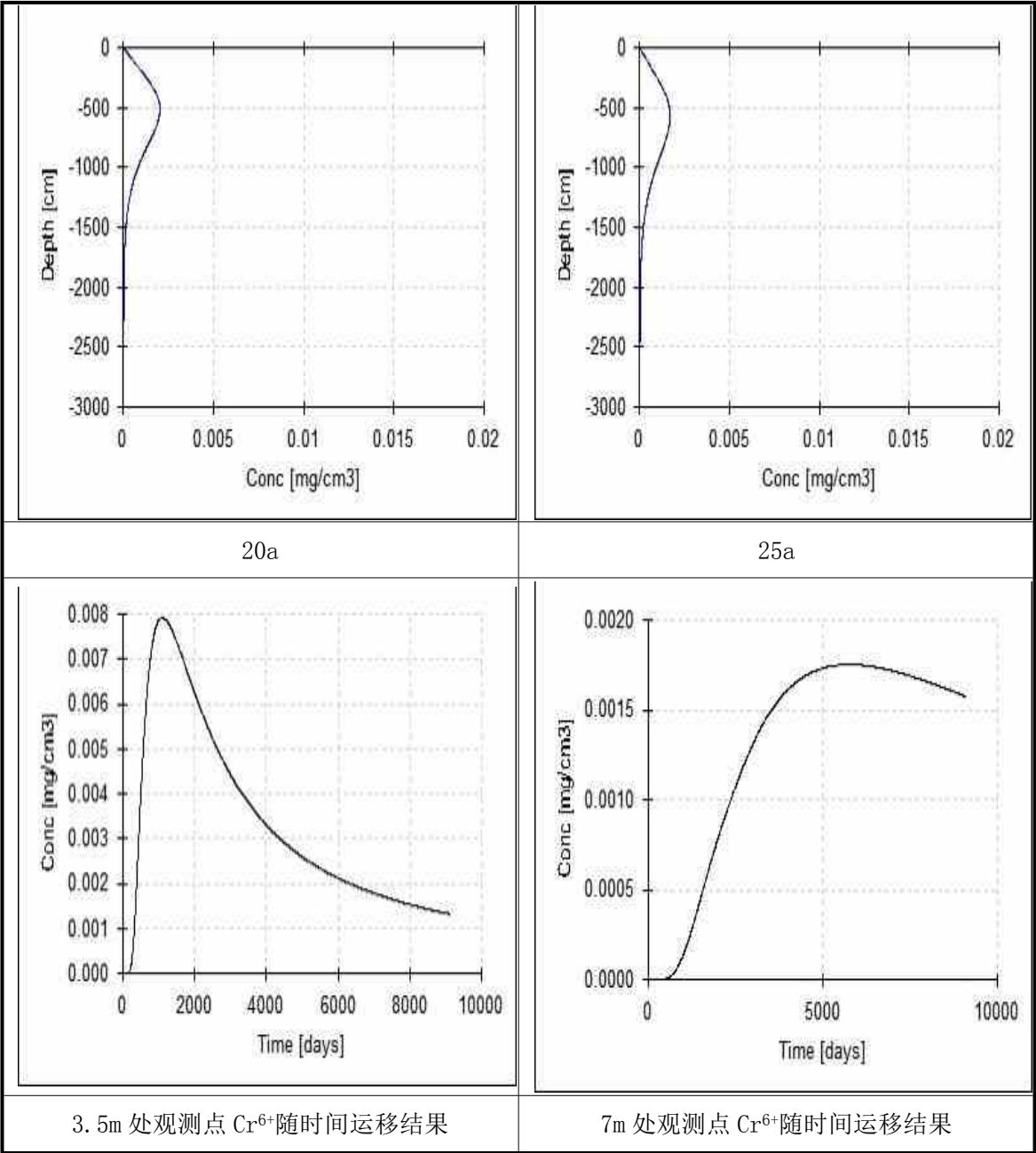


图 6-53 污水处理站 Cr⁶⁺泄露运移深度

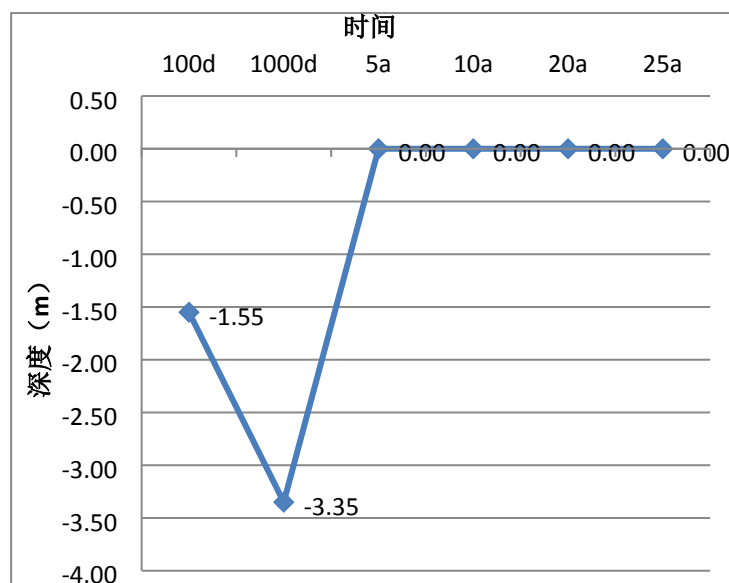
表 6-64

污水处理站调节池池体破裂 Cr⁶⁺运移结果

深度 (cm)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-10	1.09E+02	8.03E-01	2.89E-01	8.52E-02	3.01E-02	2.23E-02
-20	1.83E+02	1.61E+00	5.80E-01	1.71E-01	6.04E-02	4.48E-02
-30	2.10E+02	2.41E+00	8.71E-01	2.57E-01	9.10E-02	6.75E-02
-40	2.00E+02	3.19E+00	1.16E+00	3.44E-01	1.22E-01	9.04E-02
-50	1.72E+02	3.96E+00	1.45E+00	4.30E-01	1.53E-01	1.13E-01
-60	1.40E+02	4.70E+00	1.73E+00	5.17E-01	1.84E-01	1.37E-01
-70	1.10E+02	5.41E+00	2.00E+00	6.03E-01	2.15E-01	1.60E-01
-80	8.38E+01	6.08E+00	2.27E+00	6.88E-01	2.47E-01	1.83E-01
-90	6.26E+01	6.72E+00	2.53E+00	7.73E-01	2.78E-01	2.07E-01
-100	4.57E+01	7.30E+00	2.78E+00	8.57E-01	3.10E-01	2.30E-01
-110	3.27E+01	7.82E+00	3.02E+00	9.39E-01	3.41E-01	2.54E-01
-120	2.28E+01	8.30E+00	3.25E+00	1.02E+00	3.73E-01	2.78E-01
-130	1.56E+01	8.72E+00	3.46E+00	1.10E+00	4.04E-01	3.02E-01
-140	1.04E+01	9.07E+00	3.66E+00	1.18E+00	4.35E-01	3.25E-01
-150	6.78E+00	9.36E+00	3.85E+00	1.25E+00	4.67E-01	3.49E-01
-160	4.32E+00	9.59E+00	4.02E+00	1.33E+00	4.98E-01	3.73E-01
-170	2.69E+00	9.76E+00	4.17E+00	1.40E+00	5.29E-01	3.97E-01
-180	1.63E+00	9.87E+00	4.30E+00	1.47E+00	5.60E-01	4.20E-01
-190	9.70E-01	9.92E+00	4.42E+00	1.54E+00	5.90E-01	4.44E-01
-200	5.63E-01	9.90E+00	4.52E+00	1.60E+00	6.21E-01	4.67E-01
-210	3.19E-01	9.82E+00	4.60E+00	1.66E+00	6.51E-01	4.91E-01
-220	1.77E-01	9.69E+00	4.66E+00	1.72E+00	6.81E-01	5.14E-01
-230	9.56E-02	9.51E+00	4.71E+00	1.78E+00	7.10E-01	5.37E-01
-240	5.06E-02	9.28E+00	4.74E+00	1.83E+00	7.39E-01	5.60E-01
-250	2.61E-02	9.00E+00	4.75E+00	1.88E+00	7.68E-01	5.83E-01
-260	1.32E-02	8.68E+00	4.74E+00	1.93E+00	7.96E-01	6.05E-01
-270	6.52E-03	8.33E+00	4.72E+00	1.97E+00	8.24E-01	6.28E-01
-280	3.16E-03	7.95E+00	4.68E+00	2.01E+00	8.52E-01	6.50E-01
-290	1.50E-03	7.54E+00	4.62E+00	2.05E+00	8.79E-01	6.72E-01
-300	6.99E-04	7.10E+00	4.56E+00	2.08E+00	9.05E-01	6.94E-01
-310	3.24E-04	6.65E+00	4.47E+00	2.11E+00	9.32E-01	7.15E-01
-320	1.50E-04	6.19E+00	4.38E+00	2.14E+00	9.57E-01	7.36E-01
-330	6.92E-05	5.71E+00	4.28E+00	2.16E+00	9.82E-01	7.58E-01

深度 (cm)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-340	3.14E-05	5.23E+00	4.16E+00	2.19E+00	1.01E+00	7.78E-01
-350	1.19E-05	4.76E+00	4.04E+00	2.21E+00	1.03E+00	7.99E-01
-360	4.49E-06	4.30E+00	3.91E+00	2.22E+00	1.05E+00	8.19E-01
-370	1.85E-06	3.86E+00	3.76E+00	2.23E+00	1.08E+00	8.38E-01
-380	8.32E-07	3.46E+00	3.61E+00	2.23E+00	1.10E+00	8.56E-01
-390	4.01E-07	3.09E+00	3.45E+00	2.23E+00	1.11E+00	8.73E-01
-400	2.04E-07	2.75E+00	3.29E+00	2.22E+00	1.13E+00	8.90E-01
-410	1.08E-07	2.45E+00	3.13E+00	2.20E+00	1.15E+00	9.05E-01
-420	5.93E-08	2.18E+00	2.97E+00	2.18E+00	1.16E+00	9.20E-01
-430	3.35E-08	1.94E+00	2.81E+00	2.16E+00	1.17E+00	9.33E-01
-440	1.93E-08	1.72E+00	2.65E+00	2.13E+00	1.19E+00	9.46E-01
-450	1.13E-08	1.53E+00	2.49E+00	2.10E+00	1.20E+00	9.58E-01
-460	6.75E-09	1.36E+00	2.34E+00	2.07E+00	1.20E+00	9.68E-01
-470	4.07E-09	1.20E+00	2.20E+00	2.03E+00	1.21E+00	9.78E-01
-480	2.50E-09	1.07E+00	2.06E+00	1.99E+00	1.22E+00	9.87E-01
-490	1.56E-09	9.50E-01	1.92E+00	1.94E+00	1.22E+00	9.95E-01
-500	9.81E-10	8.44E-01	1.79E+00	1.90E+00	1.22E+00	1.00E+00
-510	6.25E-10	7.50E-01	1.67E+00	1.85E+00	1.22E+00	1.01E+00
-520	4.03E-10	6.66E-01	1.55E+00	1.80E+00	1.22E+00	1.01E+00
-530	2.62E-10	5.92E-01	1.45E+00	1.75E+00	1.22E+00	1.02E+00
-540	1.71E-10	5.26E-01	1.34E+00	1.70E+00	1.22E+00	1.02E+00
-550	1.13E-10	4.67E-01	1.25E+00	1.65E+00	1.21E+00	1.02E+00
-560	7.47E-11	4.15E-01	1.16E+00	1.60E+00	1.21E+00	1.02E+00
-570	4.97E-11	3.69E-01	1.08E+00	1.55E+00	1.20E+00	1.02E+00
-580	3.32E-11	3.28E-01	1.00E+00	1.50E+00	1.19E+00	1.02E+00
-590	2.23E-11	2.91E-01	9.30E-01	1.45E+00	1.18E+00	1.02E+00
-600	1.50E-11	2.59E-01	8.64E-01	1.40E+00	1.17E+00	1.02E+00
-610	1.01E-11	2.31E-01	8.02E-01	1.34E+00	1.16E+00	1.01E+00
-620	6.82E-12	2.06E-01	7.45E-01	1.30E+00	1.15E+00	1.01E+00
-630	4.62E-12	1.84E-01	6.92E-01	1.25E+00	1.14E+00	1.01E+00
-640	3.12E-12	1.64E-01	6.42E-01	1.20E+00	1.12E+00	1.00E+00
-650	2.12E-12	1.47E-01	5.96E-01	1.15E+00	1.11E+00	9.94E-01
-660	1.43E-12	1.31E-01	5.53E-01	1.10E+00	1.10E+00	9.87E-01
-670	9.71E-13	1.18E-01	5.14E-01	1.06E+00	1.08E+00	9.79E-01
-680	6.58E-13	1.06E-01	4.77E-01	1.01E+00	1.06E+00	9.71E-01
-690	4.45E-13	9.48E-02	4.43E-01	9.72E-01	1.05E+00	9.62E-01

深度 (cm)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-700	3.01E-13	8.52E-02	4.11E-01	9.30E-01	1.03E+00	9.53E-01
-710	2.03E-13	7.66E-02	3.82E-01	8.90E-01	1.01E+00	9.43E-01
-720	1.37E-13	6.89E-02	3.54E-01	8.50E-01	9.95E-01	9.33E-01
-730	9.26E-14	6.21E-02	3.29E-01	8.13E-01	9.77E-01	9.22E-01
-740	6.24E-14	5.60E-02	3.06E-01	7.76E-01	9.58E-01	9.11E-01
-750	4.19E-14	5.05E-02	2.84E-01	7.41E-01	9.39E-01	8.99E-01
-760	2.82E-14	4.55E-02	2.63E-01	7.07E-01	9.21E-01	8.87E-01
-770	1.89E-14	4.11E-02	2.44E-01	6.74E-01	9.01E-01	8.75E-01
-780	1.26E-14	3.71E-02	2.27E-01	6.42E-01	8.82E-01	8.62E-01
-790	8.45E-15	3.35E-02	2.10E-01	6.12E-01	8.62E-01	8.48E-01
-800	5.64E-15	3.03E-02	1.95E-01	5.83E-01	8.44E-01	8.35E-01
-810	3.75E-15	2.74E-02	1.81E-01	5.55E-01	8.24E-01	8.22E-01
-820	2.50E-15	2.48E-02	1.68E-01	5.28E-01	8.05E-01	8.08E-01
-830	1.66E-15	2.24E-02	1.56E-01	5.02E-01	7.85E-01	7.94E-01
-840	1.10E-15	2.02E-02	1.45E-01	4.78E-01	7.66E-01	7.80E-01
-850	7.27E-16	1.83E-02	1.34E-01	4.55E-01	7.47E-01	7.65E-01
-860	4.80E-16	1.66E-02	1.24E-01	4.33E-01	7.28E-01	7.52E-01
-870	3.16E-16	1.50E-02	1.15E-01	4.12E-01	7.10E-01	7.37E-01
-880	2.08E-16	1.35E-02	1.07E-01	3.92E-01	6.91E-01	7.22E-01
-890	1.37E-16	1.22E-02	9.95E-02	3.72E-01	6.73E-01	7.08E-01
-900	8.98E-17	1.11E-02	9.25E-02	3.54E-01	6.55E-01	6.93E-01
-910	5.88E-17	1.00E-02	8.59E-02	3.37E-01	6.36E-01	6.79E-01
-920	3.84E-17	9.08E-03	7.99E-02	3.21E-01	6.19E-01	6.64E-01
-930	2.51E-17	8.22E-03	7.44E-02	3.05E-01	6.02E-01	6.50E-01
-940	1.63E-17	7.46E-03	6.92E-02	2.90E-01	5.85E-01	6.36E-01
-950	1.06E-17	6.76E-03	6.44E-02	2.76E-01	5.68E-01	6.21E-01
-960	6.90E-18	6.15E-03	6.00E-02	2.63E-01	5.51E-01	6.07E-01
-970	4.48E-18	5.58E-03	5.59E-02	2.50E-01	5.35E-01	5.93E-01
-980	2.90E-18	5.07E-03	5.21E-02	2.38E-01	5.19E-01	5.79E-01

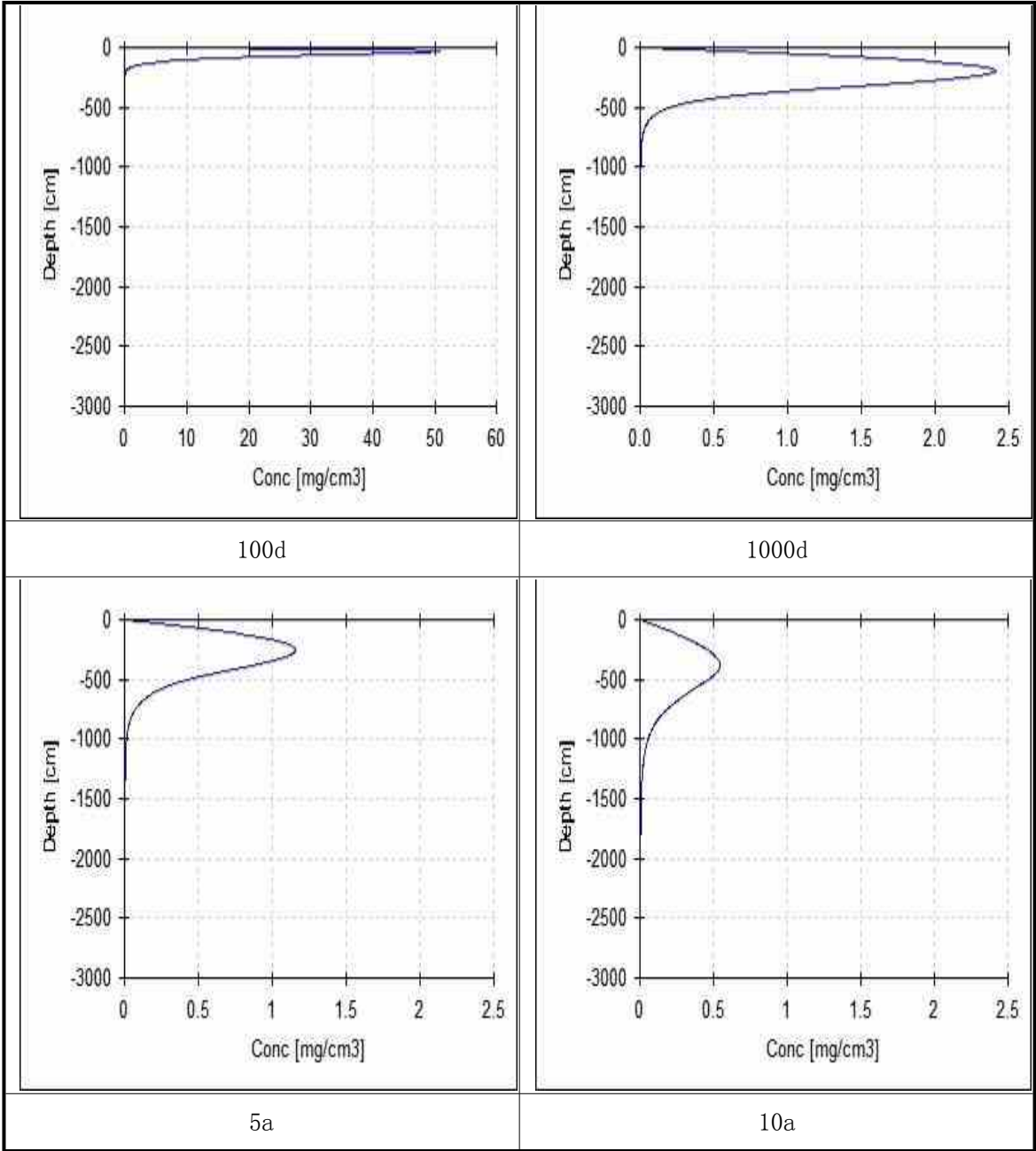
图 6-54 污水处理站调节池池体破裂 Cr^{6+} 超标的最大深度

(4)污水处理站石油烃泄露预测结果

在事故工况下，污水处理站调节池池体破裂废水中石油烃泄露，泄露液体垂直下渗至土壤层。设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布软件输出结果可见下图 6-55，随着时间的迁移石油烃下渗的深度变大。本项目设定情景为持续下渗，通过 3.5m 处观测点石油烃的浓度随时间而迁移扩散，浓度先增大后减小，深度为 7m 处砂质泥岩土层中石油烃浓度较低，随时间先增加后减小。

将土壤中浓度换算成质量浓度可见表 6-64，对应石油烃的建设项目第二类用地筛选值 4500mg/kg，统计不同时间超过 4500mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为-0.3m 处 30900mg/kg，超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为-2.0m 处 1460 mg/kg，没有超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为-2.5m 处 698mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为-3.8m 处 328mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为-5.1m 处 180mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为-5.7m 处 150mg/kg，没有超过标准值。根据图 6-56 可见不同时间段超标深度，根据统计结果可知，在持续下渗 100 天时，土壤中超标深度约为 1.20m，1000 天之后土壤中六价铬浓度超标。

因此，本项目污水处理站池体泄露石油烃对有一定影响，须采取措施防治污水处理站调节池发生泄漏事故，加强监管，定期监测、检查污水处理站池体是否发生泄露，减轻对土壤的污染。



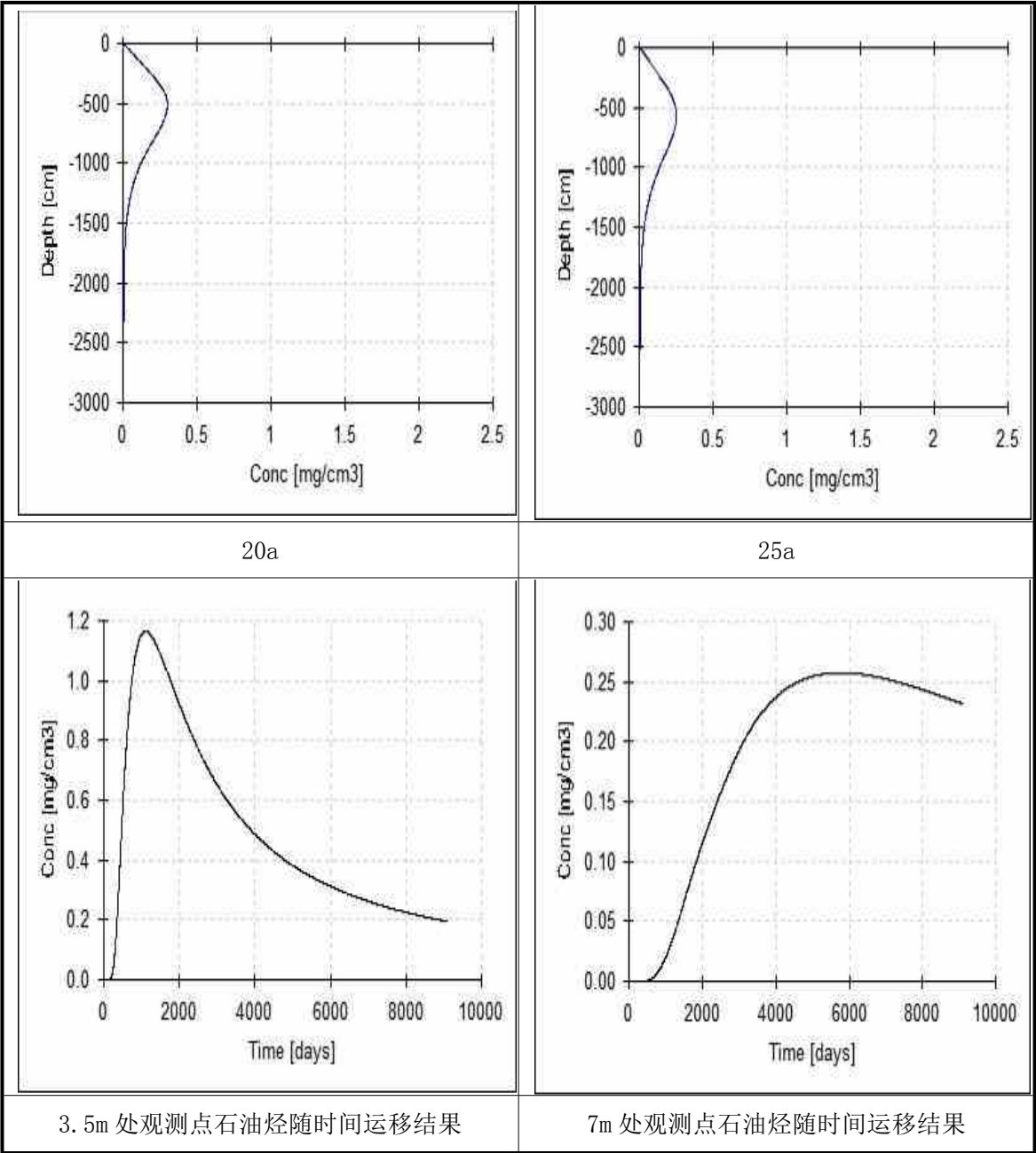


图 6-55 污水处理站石油烃泄露运移深度

表 6-65

污水处理站石油烃泄露运移结果

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-10	1.60E+04	1.18E+02	4.26E+01	1.25E+01	4.42E+00	3.28E+00
-20	2.69E+04	2.36E+02	8.53E+01	2.52E+01	8.88E+00	6.59E+00
-30	3.09E+04	3.54E+02	1.28E+02	3.78E+01	1.34E+01	9.93E+00
-40	2.94E+04	4.69E+02	1.71E+02	5.06E+01	1.79E+01	1.33E+01
-50	2.53E+04	5.82E+02	2.13E+02	6.33E+01	2.25E+01	1.67E+01
-60	2.05E+04	6.92E+02	2.54E+02	7.60E+01	2.70E+01	2.01E+01
-70	1.61E+04	7.96E+02	2.95E+02	8.87E+01	3.16E+01	2.35E+01
-80	1.23E+04	8.95E+02	3.34E+02	1.01E+02	3.63E+01	2.70E+01
-90	9.21E+03	9.87E+02	3.73E+02	1.14E+02	4.09E+01	3.04E+01
-100	6.73E+03	1.07E+03	4.09E+02	1.26E+02	4.55E+01	3.39E+01
-110	4.81E+03	1.15E+03	4.45E+02	1.38E+02	5.02E+01	3.74E+01
-120	3.36E+03	1.22E+03	4.78E+02	1.50E+02	5.48E+01	4.09E+01
-130	2.29E+03	1.28E+03	5.09E+02	1.62E+02	5.94E+01	4.44E+01
-140	1.53E+03	1.33E+03	5.39E+02	1.73E+02	6.40E+01	4.78E+01
-150	9.97E+02	1.38E+03	5.66E+02	1.84E+02	6.86E+01	5.13E+01
-160	6.35E+02	1.41E+03	5.90E+02	1.95E+02	7.32E+01	5.48E+01
-170	3.95E+02	1.44E+03	6.13E+02	2.06E+02	7.78E+01	5.83E+01
-180	2.40E+02	1.45E+03	6.33E+02	2.16E+02	8.23E+01	6.18E+01
-190	1.43E+02	1.46E+03	6.50E+02	2.26E+02	8.68E+01	6.53E+01
-200	8.27E+01	1.46E+03	6.64E+02	2.35E+02	9.13E+01	6.87E+01
-210	4.69E+01	1.44E+03	6.76E+02	2.45E+02	9.57E+01	7.21E+01
-220	2.60E+01	1.42E+03	6.85E+02	2.53E+02	1.00E+02	7.56E+01
-230	1.41E+01	1.40E+03	6.92E+02	2.61E+02	1.04E+02	7.90E+01
-240	7.44E+00	1.36E+03	6.96E+02	2.69E+02	1.09E+02	8.24E+01
-250	3.84E+00	1.32E+03	6.98E+02	2.76E+02	1.13E+02	8.57E+01
-260	1.94E+00	1.28E+03	6.97E+02	2.83E+02	1.17E+02	8.90E+01
-270	9.59E-01	1.23E+03	6.93E+02	2.90E+02	1.21E+02	9.23E+01
-280	4.64E-01	1.17E+03	6.88E+02	2.96E+02	1.25E+02	9.56E+01
-290	2.20E-01	1.11E+03	6.80E+02	3.01E+02	1.29E+02	9.88E+01
-300	1.03E-01	1.04E+03	6.70E+02	3.06E+02	1.33E+02	1.02E+02
-310	4.76E-02	9.78E+02	6.58E+02	3.11E+02	1.37E+02	1.05E+02
-320	2.20E-02	9.10E+02	6.44E+02	3.15E+02	1.41E+02	1.08E+02
-330	1.02E-02	8.40E+02	6.28E+02	3.18E+02	1.44E+02	1.11E+02

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-340	4.61E-03	7.70E+02	6.12E+02	3.22E+02	1.48E+02	1.14E+02
-350	1.75E-03	6.99E+02	5.94E+02	3.24E+02	1.52E+02	1.17E+02
-360	6.61E-04	6.32E+02	5.75E+02	3.26E+02	1.55E+02	1.20E+02
-370	2.73E-04	5.68E+02	5.54E+02	3.28E+02	1.58E+02	1.23E+02
-380	1.22E-04	5.09E+02	5.31E+02	3.28E+02	1.61E+02	1.26E+02
-390	5.89E-05	4.54E+02	5.08E+02	3.27E+02	1.64E+02	1.28E+02
-400	3.00E-05	4.05E+02	4.84E+02	3.26E+02	1.66E+02	1.31E+02
-410	1.59E-05	3.60E+02	4.60E+02	3.24E+02	1.69E+02	1.33E+02
-420	8.72E-06	3.20E+02	4.36E+02	3.21E+02	1.71E+02	1.35E+02
-430	4.92E-06	2.85E+02	4.13E+02	3.18E+02	1.73E+02	1.37E+02
-440	2.84E-06	2.53E+02	3.89E+02	3.14E+02	1.74E+02	1.39E+02
-450	1.67E-06	2.25E+02	3.67E+02	3.09E+02	1.76E+02	1.41E+02
-460	9.92E-07	1.99E+02	3.44E+02	3.04E+02	1.77E+02	1.42E+02
-470	5.99E-07	1.77E+02	3.23E+02	2.98E+02	1.78E+02	1.44E+02
-480	3.68E-07	1.57E+02	3.02E+02	2.92E+02	1.79E+02	1.45E+02
-490	2.29E-07	1.40E+02	2.82E+02	2.86E+02	1.79E+02	1.46E+02
-500	1.44E-07	1.24E+02	2.64E+02	2.79E+02	1.80E+02	1.47E+02
-510	9.19E-08	1.10E+02	2.46E+02	2.72E+02	1.80E+02	1.48E+02
-520	5.92E-08	9.80E+01	2.29E+02	2.65E+02	1.80E+02	1.49E+02
-530	3.85E-08	8.70E+01	2.13E+02	2.58E+02	1.79E+02	1.49E+02
-540	2.52E-08	7.73E+01	1.98E+02	2.51E+02	1.79E+02	1.50E+02
-550	1.66E-08	6.87E+01	1.84E+02	2.43E+02	1.78E+02	1.50E+02
-560	1.10E-08	6.11E+01	1.71E+02	2.36E+02	1.77E+02	1.50E+02
-570	7.32E-09	5.43E+01	1.59E+02	2.28E+02	1.76E+02	1.50E+02
-580	4.89E-09	4.82E+01	1.47E+02	2.20E+02	1.75E+02	1.50E+02
-590	3.28E-09	4.29E+01	1.37E+02	2.13E+02	1.74E+02	1.50E+02
-600	2.20E-09	3.81E+01	1.27E+02	2.05E+02	1.73E+02	1.50E+02
-610	1.49E-09	3.39E+01	1.18E+02	1.98E+02	1.71E+02	1.49E+02
-620	1.00E-09	3.02E+01	1.10E+02	1.90E+02	1.69E+02	1.49E+02
-630	6.79E-10	2.70E+01	1.02E+02	1.83E+02	1.67E+02	1.48E+02
-640	4.59E-10	2.41E+01	9.44E+01	1.76E+02	1.65E+02	1.47E+02
-650	3.11E-10	2.16E+01	8.76E+01	1.69E+02	1.63E+02	1.46E+02
-660	2.11E-10	1.93E+01	8.14E+01	1.62E+02	1.61E+02	1.45E+02
-670	1.43E-10	1.73E+01	7.56E+01	1.56E+02	1.59E+02	1.44E+02
-680	9.67E-11	1.55E+01	7.02E+01	1.49E+02	1.56E+02	1.43E+02
-690	6.55E-11	1.39E+01	6.52E+01	1.43E+02	1.54E+02	1.42E+02

深度 (m)	100d (mg/kg)	1000d (mg/kg)	5a (mg/kg)	10a (mg/kg)	20a (mg/kg)	25a (mg/kg)
-700	4.43E-11	1.25E+01	6.05E+01	1.37E+02	1.52E+02	1.40E+02
-710	2.99E-11	1.13E+01	5.62E+01	1.31E+02	1.49E+02	1.39E+02
-720	2.02E-11	1.01E+01	5.21E+01	1.25E+02	1.46E+02	1.37E+02
-730	1.36E-11	9.13E+00	4.84E+01	1.20E+02	1.44E+02	1.36E+02
-740	9.17E-12	8.23E+00	4.49E+01	1.14E+02	1.41E+02	1.34E+02
-750	6.16E-12	7.42E+00	4.17E+01	1.09E+02	1.38E+02	1.32E+02
-760	4.14E-12	6.70E+00	3.87E+01	1.04E+02	1.35E+02	1.30E+02
-770	2.78E-12	6.04E+00	3.59E+01	9.91E+01	1.33E+02	1.29E+02
-780	1.86E-12	5.46E+00	3.34E+01	9.44E+01	1.30E+02	1.27E+02
-790	1.24E-12	4.93E+00	3.10E+01	9.00E+01	1.27E+02	1.25E+02
-800	8.28E-13	4.45E+00	2.87E+01	8.57E+01	1.24E+02	1.23E+02
-810	5.52E-13	4.03E+00	2.66E+01	8.16E+01	1.21E+02	1.21E+02
-820	3.67E-13	3.64E+00	2.47E+01	7.76E+01	1.18E+02	1.19E+02
-830	2.44E-13	3.29E+00	2.29E+01	7.39E+01	1.16E+02	1.17E+02
-840	1.62E-13	2.98E+00	2.13E+01	7.03E+01	1.13E+02	1.15E+02
-850	1.07E-13	2.69E+00	1.97E+01	6.69E+01	1.10E+02	1.13E+02
-860	7.05E-14	2.43E+00	1.83E+01	6.36E+01	1.07E+02	1.10E+02
-870	4.65E-14	2.20E+00	1.70E+01	6.05E+01	1.04E+02	1.08E+02
-880	3.06E-14	1.99E+00	1.58E+01	5.76E+01	1.02E+02	1.06E+02
-890	2.01E-14	1.80E+00	1.46E+01	5.48E+01	9.89E+01	1.04E+02
-900	1.32E-14	1.63E+00	1.36E+01	5.21E+01	9.62E+01	1.02E+02
-910	8.64E-15	1.47E+00	1.26E+01	4.96E+01	9.36E+01	9.98E+01
-920	5.65E-15	1.34E+00	1.18E+01	4.72E+01	9.10E+01	9.77E+01
-930	3.69E-15	1.21E+00	1.09E+01	4.49E+01	8.85E+01	9.56E+01
-940	2.40E-15	1.10E+00	1.02E+01	4.27E+01	8.59E+01	9.35E+01
-950	1.56E-15	9.95E-01	9.47E+00	4.06E+01	8.35E+01	9.14E+01
-960	1.02E-15	9.04E-01	8.82E+00	3.87E+01	8.11E+01	8.93E+01
-970	6.59E-16	8.21E-01	8.22E+00	3.68E+01	7.87E+01	8.72E+01
-980	4.26E-16	7.46E-01	7.66E+00	3.50E+01	7.64E+01	8.52E+01

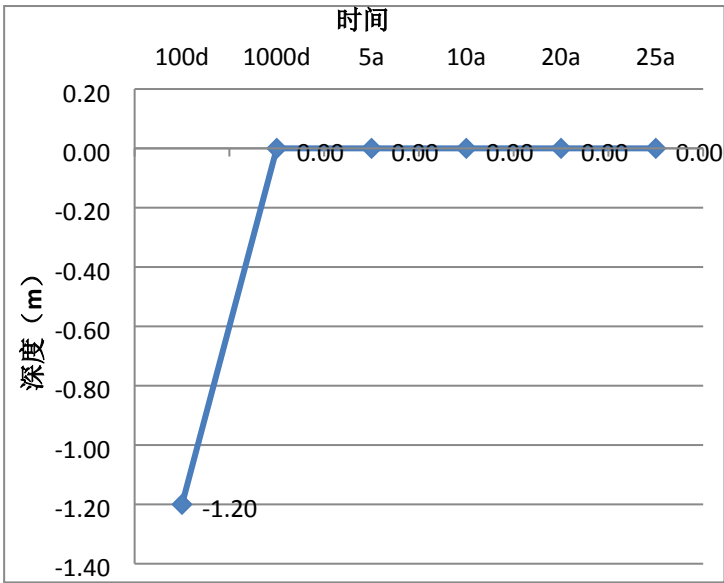


图 6-56 污水处理站石油烃泄露超标的最大深度

6. 6. 7 土壤预测评价小结

(1)正常工况下，本项目运营期对土壤环境以大气沉降影响为主，在满足大气污染物达标排放、大气环境影响可接受的前提下，考虑最不利情况（即向大气排放的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类全部通过大气沉降进入评价区土壤，不考虑输出量），通过大气沉降的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类叠加现状值后占标率分别为 35.84%、25.88%、0.11%、0.18%、5.16%、0.39%、4.25%、0.70%和 7.41%，满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，对土壤环境影响可以接受。

(2)在事故工况下，在事故工况下，污水处理站池体泄露 90 天，泄露液体垂直下渗至土壤层。污水处理站调节池池体破裂 Cr⁶⁺对土壤的影响，统计不同时间超过 5.7 mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为-0.3m 处 210 mg/kg，超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为-1.9m 处 9.92 mg/kg，超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为-2.5m 处 4.75mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为-3.8m 处 2.23mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为-5.1m 处 1.22mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为-5.7m 处 1.02mg/kg，没有超过标准值。在持续下渗 100 天时，土壤中超标深度约为 1.55m，

1000 天时，土壤中超标深度约为 3.35m，5 年之后土壤中六价铬浓度超标。

污水处理站调节池池体破裂石油烃对土壤的影响，统计不同时间超过石油烃 4500mg/kg 的最大深度，100 天时，土壤中最大浓度为-0.3m 处 30900mg/kg，超过标准值，在 1000 天时，土壤中最大浓度为-2.0m 处 1460 mg/kg，没有超过标准值，在 5a 时，土壤中最大浓度为-2.5m 处 698mg/kg，没有超过标准值，在 10a 时，土壤中最大浓度为-3.8m 处 328mg/kg，没有超过标准值，在 20a 时，土壤中最大浓度为-5.1m 处 180mg/kg，没有超过标准值，在 25a 时，土壤中最大浓度为-5.7m 处 150mg/kg，没有超过标准值。根据图 6-56 可见不同时间段超标深度，根据统计结果可知，在持续下渗 100 天时，土壤中超标深度约为 1.20m，1000 天之后土壤中六价铬浓度超标。

因此，本项目污水处理站池体泄露对有一定影响，须采取措施防治污水处理站调节池发生泄漏事故，加强监管，定期监测、检查污水处理站池体是否发生泄露，减轻对土壤的污染。

因此，本项目填埋区渗滤液泄露对土壤影响较大，须采取严格的防渗措施防治填埋区渗滤液发生泄漏事故。

6.6.8 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见 6-66。

表 6-66 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成项目				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两者兼有 ☐				
	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	(38.75) hm²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	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	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、HCl、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、As、Cr、Pb、Hg、Cd、Mn、Cu、Ni、Sn、Sb、TVOC、石油烃、二噁英类				
	特征因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]芘、镭、铍、钴、氰化物、石油烃、二噁英类				
	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	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	土地利用现状图、土壤类型图、土地利用历史情况、水文地质资料				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				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	5	2	0.2m	
		柱状样点数	/	4	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烷、反-1,2-二氯乙烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、茚、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铍、铊、铍、钴、氰化物、石油烃、二噁英类					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烷、反-1,2-二氯乙烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、茚、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铍、铊、铍、钴、氰化物、石油烃、二噁英类				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	土壤环境质量满足 GB36600 中第二类用地筛选值要求，满足第二类用地要求。				
影响预测	预测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、石油烃、二噁英类				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围（厂界外围 3.2km 范围） 影响程度（/）				
	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	
		4	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、二噁英类、石油烃		每 3 年采样 1 次	
信息公开指标	土壤监测结果在建设单位网站公示					
评价结论		根据土壤现状监测、土壤环境影响预测结果可知，在严格落实本评价提出的污染防治措施后，从土壤环境影响的角度分析，该项目建设可行。				
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“()”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价工作的，分别填写自查表。						

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 危废收集与暂存过程污染防治措施与分析

(1) 危险废物的收集

危险废物的收集严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关规定。危险废物的接收和存放过程具有一定的危险性，因此必须制定明确的操作规程。危险废物接收时按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）的相关规定进行检验，分类贮存。危险废物的贮存严格按《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》要求及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）执行。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并存档。

收运人员将各危险废物产生单位的危险废物收集回处理中心后，在将危险废物移入暂存库时，须再次用读码器对条形码标签进行录入。与交接现场录入的信息进行核对，防止发生丢失，以便采取合适的补救措施。

(2) 危险废物的暂存

危险废物按照形态来分，有固体废物、半固体废物、液体废物、桶状废物等多种形态。危险废物经过收运系统收集后进入厂区，经计量后，将危险废物运送到危废暂存区，经分析室取样检测后，根据性状和成分不同分别送往废物储存区进行分区堆放。危险废物储存场所设有专用标志、隔离间隔断，不混堆。

①固态、半固态废物有散装、袋装和桶装三种包装方式。散装固态废物、袋装固态废物由运输车运至厂区后直接卸至危废储存区储存。废物储存区设置电动门，除卸料时需要开启外，其余时间均保持关闭状态。桶装废物一般为高毒废物或类型复杂的废物，桶装废物通过收集车收集后运入厂区，通过叉车进行卸载，贮存在堆场。

②包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷；包装容器和包装袋应选用与装盛物相容（不起反应）的材料制成，包

装容器必须坚固不易破碎，防渗性能良好。贮存容器均采用耐腐蚀、耐压、密封性好的容器，以确保容器内的废物在正常的处理、存放及运输时，不因温度或其他物理状况转变而膨胀，造成容器泄漏或永久变形。

③结合本项目特点，设置5个危险废物暂存库，暂存库设置《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志。四周墙面1m以下设置防渗漏墙裙，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，地面设置排水沟，基础进行防渗处理。建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；暂存库内设安全照明设施和观察窗口；地面设计均按重点防渗区且具有耐腐蚀性的硬化地面措施，无表面裂痕；按照分区堆放危废，各分区设有隔离间隔断。贮存和卸载区设消防设施。

④严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。

⑤公路运输包装应具有足够的强度，其构造和封闭装置应能承受正常运输条件和装卸作业要求，并能经受一定范围的气候变化。

⑥危废暂存库保持密封负压。

项目采取的以上措施能够满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》等规范的要求。

7.2 危险废物运输过程污染防治措施与分析

危险废物的运输严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》中相关规定。危险废物运输应严格执行负责运输的司机要通过培训，持有证明文件，运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路，经过沿线村庄应减速慢行，禁止鸣笛，同时尽可能减少经过河流水系的次数，尽可能不上高速公路。根据危险废物产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，根据《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2016年]第36号）、《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）以及《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）相关规定制定出危险废物运输路

线。根据废物产生单位地址以及道路交通情况,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、转运危险废物,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,制定周密的运输路线、行驶路线以及废物泄露情况下的应急措施。

危险废物运输车辆安装有卫星定位(GPS),其能实时定位转运车的空间三维坐标、运动方向和速度等;以便于合理调配车辆的行驶路线。装载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号;在运输过程中需持有运输许可证,其上注明废物来源、性质和运往地点。在驾驶室两侧喷涂处置中心的名称和运送车辆的编号。

危险废物转运车停用时,应将车厢内、外进行彻底消毒、清洗、晾干,锁上车厢门和驾驶室,停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输。

在运输过程中遵守国家有关危险货物运输管理的规定,不得沿途丢弃、遗撒固体废物,运输路线尽量避开居民集中区。

上述设计措施能够满足《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)等规范对危险废物运输管理的要求。

7.3 废气污染防治措施

本项目废气主要来自焚烧系统的焚烧烟气、焚烧预处理车间废气、罐区废气、物化车间废气、微波消毒系统废气、高温蒸汽灭菌系统废气、危险废物暂存库废气;燃气锅炉废气;填埋场废气。

7.3.1 焚烧车间焚烧烟气

焚烧炉烟气中主要污染物为颗粒物、NO₂、酸性组份(SO₂、HCl等)、CO、少量重金属及二噁英。烟气净化处理系统采用3T+E燃烧控制技术+SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺完成燃烧烟气的冷却、脱酸和除尘,并控制二噁英及重金属等有害污染物的排放。烟气具体净化治理措施如下:

(1)烟尘治理措施

焚烧尾气中烟尘首先在急冷塔水雾化去除粒径较大的颗粒物，再经高效布袋除尘器去除粒径较小的颗粒物，最后经湿式脱酸塔进一步除尘。布袋除尘器是一种净化效率高且稳定的除尘设备，在正常情况下，对烟尘的去除率达 99%以上。

本项目拟采取的气相脉冲布袋除尘器是一种新型、高效的过滤式除尘器，其过滤负荷较高，滤袋使用寿命长、运行安全可靠。构造由壳体、灰斗、排灰装置、脉冲清灰系统等部分组成。当含尘气体从进风口进入后，首先碰到进出风口中间斜隔板气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折向上通过内部的滤袋，粉尘被捕集在滤袋外表面，清灰时提升阀关闭，切断通过该除尘室的过滤气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋外表面上的灰尘，收尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期由专用的清灰程序控制器自动连续进行。

该除尘组合是一种成熟的处理工艺，在国内多家同类厂已投入使用，理论除尘效率可达 99.9%以上，本次评价保守取 97.5%的除尘效率是可靠的，可以保证焚烧尾气中的烟尘稳定达标。

(2)酸性气体治理措施

项目拟采取干法脱酸+两级湿法脱酸组合工艺控制焚烧尾气中酸性气体排放。

在急冷塔和袋式除尘器之间设置了干式反应装置，干式反应装置进口文丘里管内喷入碳酸氢钠和活性炭粉，碳酸氢钠的作用是保护下游的除尘器滤袋，同时通过中和反应去除气体中的酸性成分如 HCl、HF、HBr 和 SO₂。

湿法脱酸采用喷淋吸收塔中和尾气中的酸性气体，中和剂采用 30%的氢氧化钠溶液，循环使用。并保持中和液的碱性特征，以维持一定的酸性气体去除率。项目回转窑焚烧烟气通过干法脱酸+湿法脱酸组合工艺处理后，对 HCl 的去除效率可以达到 99.5%、对 SO₂ 的去除率可以达到 95%，可以保证焚烧尾气达标排放。

综上所述，项目采用的治理措施对酸性气体的去除是可行的。

(3)二噁英治理措施评述

针对本项目特定污染物：二噁英，采取下列措施，严格控制其排放。

①源头控制

为了有效控制二噁英产生，项目对废物的分类收集、暂存场所设置及合理配伍方案等方面提出相应的要求及管理措施，具体如下：

本项目主要控制酸性污染物含量，对卤素含量高、数量大的危险废物尽量均匀充分焚烧，且控制整体数量，本项目设计入炉酸性污染物含量为：C1 小于 5%，F 小于 0.1%，S 小于 3%。

②燃烧控制

项目回转窑内温度控制在 850-1150℃，焚烧烟气从窑尾进入二燃室，二燃室内的温度控制在 1150℃左右，烟气在二燃室内的停留时间大于 2 秒，可使烟气中 99.99% 的二噁英得以分解。

③污染防治设备控制

除了焚烧技术控制二噁英外，本项目在后置的污染防治设备中，采用急冷塔、干法脱酸及布袋除尘器来控制微量的二噁英。采用急冷塔快速冷却技术，可控制二噁英在该温度区域的再生。急冷塔及干法反应装置可冷却烟气以使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘器在去除焚烧烟气中飞灰的同时，可以去除绝大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英；喷射的活性炭粉对烟气中的二噁英的去除效率可以达到 60%以上。将两种方法结合起来，能够有效的去除烟气中吸附在飞灰上的二噁英和气相二噁英，去除效率可以高达 99% 以上。本项目采用急冷塔、干法反应装置及布袋除尘器来控制二噁英的排放，去除效率取 99%，处理后烟气中的二噁英浓度能够满足参照执行北京地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）要求。

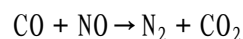
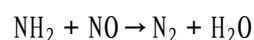
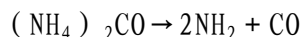
(4)氮氧化物治理措施评述

回转窑焚烧烟气采用选择性非催化还原工艺（SNCR）进行脱硝，在余热锅炉烟气进口喷入尿素溶液去除 NO_x。具体措施主要有：

①烟气充分混合：采用高压一次空气、二次空气均匀布风等措施，使烟气在炉内高温域充分得到混合和搅拌；

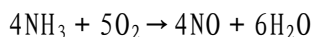
②低空气比：通过降低过剩空气系数，采用低氧方式运行，降低氧浓度，抑制 NO_x 的产生；

SNCR 脱硝法的还原剂采用尿素，其化学还原反应如下：



在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 980℃左右，因此尿素溶液喷入余热锅

炉膛的温度区域为 900~1100℃。当反应区温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，即



NO_x 的还原速度会很快下降。当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NO_x 还原量减少，氨的泄漏损失增加。由此可见，SNCR 法的还原反应温度范围比较小，由于炉内温度场随负荷变化而变化，要随时根据各处 NO_x 浓度变化和温度变化调节喷入的还原剂量才能有效地还原 NO_x，降低其排放量。SNCR 脱硝效率一般为 30~60%。

余热锅炉安装一套烟气脱硝装置，即在余热锅炉烟气进口处设置尿素喷头。尿素试剂进厂后配置成 33% 的溶液储存于容器中，容器带有伴热装置，使容器内溶液温度维持在 30~35℃。溶液由循环泵送入管道，稀释至 10% 后送入喷头。喷嘴前应设置吹扫风管道，防止喷嘴堵塞。为能有效地去 NO_x，需通过程控软件按 NO_x 浓度值的变化控制尿素的注射量。

项目焚烧烟气采用 SNCR 脱硝系统处理后，脱硝效率取 40%，NO_x 排放浓度可以满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）要求。

(6) 重金属治理措施评述

焚烧烟气中含有多种重金属污染物，重金属多以化合态附着在飞灰上，少量易挥发的重金属如重金属汞则以气相形态存在烟气中，项目主要采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理净化烟气，布袋除尘器可有效的去除烟气中附着在颗粒物中重金属及其化合物，干法脱酸和湿法脱酸兼有去除颗粒物作用，喷射的活性炭粉对烟气中的气相重金属的去除效率可以达到 60% 以上。项目采用干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+两级湿法脱酸后，各重金属及其化合物的去除效率可以达到 90%，经处理后焚烧烟气中重金属排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）要求。

(6) 烟气在线监控

在烟囱上设置尾气自动监测系统，实时监测向大气中排放的经过焚烧处理的废气成分，包括烟尘、CO、SO₂、NO_x、HCl。当其中某项指标超限时，在控制室产生声光报警，同时启动联锁保护程序，使整个焚烧系统处于正常工作状态。

项目焚烧烟气采用 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射

+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理后，颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF 及二噁英源强通过类比《九江浦泽环保科技有限公司年焚烧处理危险废物 15000 吨建设项目竣工环境保护验收监测报告》中焚烧烟气监测数据，具体见表 7-1。

表 7-1 九江浦泽环保科技有限公司焚烧烟气竣工验收监测结果

监测点位	监测项目	监测时间	烟气量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
危险废物焚烧烟气	烟尘	12.27	21155	11.4	0.24
		12.28	22288	10.4	0.23
	SO ₂	12.27	21155	11.3	0.24
		12.28	22288	11.0	0.245
	NO _x	12.27	21155	85	1.8
		12.28	22288	90	2.0
	CO	12.27	21155	26	0.558
		12.28	22288	28	0.632
	HCl	12.27	21155	8.24	0.174
		12.28	22288	6.46	0.145
	HF	12.27	21155	2.1	0.046
		12.28	22288	1.7	0.036
	二噁英	12.27	21155	0.016	/
		12.28	22288	0.046	/

该项目采用的焚烧炉型、工艺处理流程与本项目基本相同，单条焚烧线处理规模与本项目相同，处理危险废物类别与本项目相似，烟气净化系统处理工艺与本项目基本一致，且本项目烟气处理工艺比该项目更完善，因此，该项目竣工环境保护验收监测数据具有较强的可比性。本次评价主要通过类比九江浦泽环保科技有限公司年焚烧处理危险废物 15000 吨建设项目竣工环境保护验收监测数据中污染物排放速率，根据本项目焚烧系统设计规模确定本项目排放速率，通过与本项目设计烟气量的比值，最终确定本项目排放浓度。

依据项目焚烧危险废物中重金属的成分检测结果，参考《固体废物生产水泥污染控制标准》（征求意见稿）编制说明中重金属的挥发性质，确定有关重金属在焚烧废渣和烟气中的比率，采用重金属物料平衡核算项目焚烧烟气中重金属源强。

本项目回转窑焚烧烟气各污染物排放浓度见表 7-2。

表 7-2

本项目焚烧烟气污染物排放浓度表

排放源	污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	去除率(%)	排放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
回转窑	颗粒物	188.00	97.5	4.70	30(20)
	SO ₂	98.00	95	4.90	100(80)
	NO _x	63.33	40	38.00	300(250)
	CO	13.22	10	11.90	100(80)
	HF	0.82	0	0.82	4.0(2.0)
	HCl	638.00	99.5	3.19	60(50)
	Hg	0.0009	90	0.00009	0.05
	Tl	0.004	90	0.0004	0.05
	Cd	0.015	90	0.0015	0.05
	Pb	0.200	90	0.0200	0.5
	As	0.052	90	0.0052	0.5
	Cr	0.0003	90	0.00003	0.5
	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	2.1618	90	0.2162	2.0
	二噁英	6.2ngTEQ/m ³	99	0.062ngTEQ/m ³	0.1TEQng/m ³

由表 7-2 可知，项目焚烧烟气中污染物颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HF、HCl、重金属排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求，二噁英排放浓度满足参照的北京市制定的地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）（二噁英 0.1TEQng/m³），焚烧烟气净化措施可行。

7.3.2 焚烧车间预处理废气

焚烧车间危险废物破碎、混料及进料过程会有粉尘及恶臭气体产生。

破碎机位于密封仓内，密封仓内通入氮气防止燃烧，破碎过程中产生的粉尘通过引风机引入二燃室经焚烧废气处理系统处理。

危险废物料坑及进料过程中会因微生物分解有机物产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为 H₂S、NH₃ 等，本项目料坑及进料全部为密闭负压状态，料坑混料及进料过程产生的恶臭气体全部通过引风机引入二燃室经焚烧废气处理系统处理，确保有害气体不外溢。

当回转窑需要停炉检修时，确保破碎机内无危险废物、并适当延长预处理间的引风时间，确保粉尘进入二燃室后经焚烧废气处理系统处理；在焚烧预处理车间设置备用除臭装置，采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理恶臭气体。

7.3.3 物化车间废气

物化处置过程中中间罐和反应釜会有酸雾和氨等产生，本项目通过对危险废物酸碱、废乳化液反应池和储槽均加盖密闭处理，污水处理池体采取密闭措施，可以防止废气散逸。本项目在物化车间设置废气收集装置，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理恶臭气体，设计处理效率 90%，通过收集的类比工程验收监测数据分析，本项目物化车间产生的废气能够满足达标排放要求，吸附处理达标后通过 30m 高排气筒达标排放， NH_3 、 H_2S 排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

7.3.4 储罐废气

本项目储罐区设 3 台 20m^3 储罐分别存储高热值废液、中热值废液和低温值废液（主要为有机废液），设 1 台 20m^3 储罐储存燃料柴油，储罐类型均为固定顶罐，在储罐顶部设置阻火呼吸阀，挥发性气体收集后通过引风机送入到乙类暂存库除臭系统处理（采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理），净化效率可以达到 90%。处理后项目储罐区排放的 VOCs 排放速率和排放浓度满足参照执行的天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值要求。

7.3.5 危险废物暂存库废气

本项目设置 1 座甲类危险废物暂存库（面积 246.96m^2 ）、1 座乙类危险废物暂存库（ 1837.5m^2 ）、2 座丙类危险废物暂存库（一座 1470m^2 ，一座 2280m^2 ）和 1 座丁类危险废物暂存库（面积 3332m^2 ），危险废物暂存过程中会产生恶臭气体及挥发性有机物，主要成分为 NH_3 、 H_2S 、VOCs。5 座危险废物暂存库采用全封闭结构，库内采用机械通风，维持微负压，甲类暂存库和乙类暂存库共用一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置，丙类暂存库（一）单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置，丙类暂存库（二）单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置，丁类暂存库单独设置一套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置，集气效率按照 90% 计算，废气净化效率可

以达到 90%。废气处理达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求和天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值后通过 30m 高排气筒排放。

7.3.6 医疗废物应急处置中心废气

(1)微波消毒系统废气

医疗废物微波消毒工艺处理过程中产生的废气主要为进料口废气、破碎过程废气、微波消毒过程废气,废气主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。本项目采用微波消毒成套设备,该设备集上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、过滤系统等为一体,设备的元件被装入一个全封闭的外壳中,生产过程呈负压状态。本项目在消毒系统进料口设置密闭集尘罩,破碎在密闭环境下进行,废气经设备自带的“初效过滤膜+高效过滤膜+活性炭吸附”预处理后,经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理,采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后经 30m 高的排气筒排放,废气净化效率可以达到 90%。废气处理达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求和《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值后通过 30m 高排气筒排放。

医疗废物微波消毒过程中产生的废气首先进入两级过滤除菌装置,两级过滤膜过滤尺寸 $\leq 0.2\mu\text{m}$,耐温不低于 140°C ,过滤效率 99.999% 以上。初效过滤器过滤到废气中的较大颗粒物,高效过滤器过滤掉较小的颗粒物以及废气中的微生物,微生物的大小均在 $0.3\mu\text{m}$ 以上,高效过滤器过滤尺寸 $\leq 0.2\mu\text{m}$,过滤效率 99.999%,微生物去除效率比微波装置 99.99% 的去除效率还要高,因此,经过一、二级过滤膜过滤后废气中微生物均被除掉。之后废气进入臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置,主要用于去除废气中的恶臭气体 H_2S 、 NH_3 ,同时也将废气中的挥发性有机物加以氧化吸附。

(2)高温蒸汽灭菌系统废气

高温蒸汽灭菌处理工艺产生的废气污染物主要包括 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃。高温蒸汽处理需对高温蒸汽灭菌器内进行预真空处理,将高温蒸汽器内的空气抽出,压力从常压抽至不低于 0.09MPa,此部分废气是带菌空气有臭味。本项目采用蒸汽

动力真空泵对灭菌器内室进行抽真空、进蒸汽操作，反复进行三到四次，然后再次抽真空，待内室压力到达脉动下限后，程序转升温阶段，利用高温蒸汽灭菌处理设备内置的“生物过滤器+活性炭吸附装置”对废气进行灭菌和除臭，处理后的废气在洗涤冷凝器中进行快速冷凝，经过冷凝器后的空气臭味基本消除，废气经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理，采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后经 30m 高的排气筒排放，废气净化效率可以达到 90%。废气处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求和天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中限值后通过 30m 高排气筒排放。

7.3.7 碱喷淋+除雾+活性炭吸附可行性分析

考虑到危险废物处置废气成分复杂，挥发性臭气浓度高，主要含有 NH_3 、 H_2S 、挥发性有机物等，为保证废气治理的有效性和可靠性，本项目物化车间、医疗废物应急处置中心及危险废物暂存库废气设计采用“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”组合工艺。

1、工艺介绍

废气处理设备的组成部分为：化学洗涤系统、除雾系统、活性炭吸附系统组成：

a、化学洗涤系统

化学洗涤系统主要是通过碱液喷淋的方式去除臭气中的酸性气体。

b、除雾系统

经化学洗涤塔净化单元净化后的废气经塔顶除雾脱水后进入除雾塔进行深度脱水除雾处理，分离气体中夹带的液滴，减少水雾过去影响活性炭吸附。

c、活性炭吸附系统

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体碰到毛细管被吸附，起净化作用。

2、治理效果论证

本次评价选取济南市环境保护固体废物综合处置中心项目、南京威立雅同骏环境服务有限公司危险废弃物处理处置中心项目作为运行实例，恶臭治理措施效果参照其污染物排放情况。根据对比，本项目处置类别与济南市环境保护固体废物综合处置中心项目及南京威立雅同骏环境服务有限公司危险废弃物处理处置中心项目处置类别相近，恶臭气体处置工艺相近。

(1) 济南市环境保护固体废物综合处置中心项目

济南市环境保护固体废物综合处置中心项目收集的恶臭气体采用“卷帘过滤器+碱洗塔+SPM-A72 光分解催化氧化处理系统”方法净化。本次评价收集了山东省环境保护科学研究设计院、济阳县环境监测站对其暂存库废气排放的监测结果、例行监测数据，具体情况见表 7-3~表 7-5。

表 7-3 暂存库废气监测结果一览表

指标		2013. 12. 13			2013. 12. 14		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
标干气量 (m ³ /h)		108599	110874	106674	103410	111903	107500
臭气浓度		1317	1317	1121	1090	1121	1090
氨	浓度 (mg/m ³)	0.17	0.19	0.18	0.20	0.22	0.21
	速率 (kg/h)	0.019	0.022	0.020	0.021	0.025	0.022
硫化氢	浓度 (mg/m ³)	0.036	0.047	0.039	0.042	0.054	0.059
	速率 (kg/h)	0.004	0.005	0.004	0.004	0.006	0.006

表 7-4 暂存库废气监测结果一览表

类别	监测项目	单位	2013. 05. 14	2013. 11. 22
酸性气体	烟气流量	m ³ /h	115531	122040
	二氧化硫	mg/m ³	未检出	未检出
	氯化氢	mg/m ³	3.18	3.10
	氮氧化物	mg/m ³	未检出	未检出
	硫酸雾	mg/m ³	未检出	未检出
	氟化物	mg/m ³	0.36	0.53
TVOC	苯	mg/m ³	未检出	未检出
	甲苯	mg/m ³	未检出	未检出
	二甲苯	mg/m ³	未检出	未检出
	酚类	mg/m ³	未检出	未检出
	甲醛	mg/m ³	0.25	0.21

	乙醛	mg/m ³	未检出	未检出
	丙烯醛	mg/m ³	未检出	未检出
	氰化氢	mg/m ³	未检出	未检出
	甲醇	mg/m ³	未检出	未检出
	氯苯	mg/m ³	未检出	未检出
	硝基苯	mg/m ³	未检出	未检出
	氯乙烯	mg/m ³	未检出	未检出
	苯乙烯	mg/m ³	未检出	未检出
	非甲烷总烃	mg/m ³	17.6	15.3

表 7-5 暂存库恶臭废气监测结果一览表（第 1 季度例行监测）

监测日期		2016. 03. 05					
监测	监测项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	标准	达标情	
暂存 车间	氨	实测浓度 (mg/m ³)	0.4	0.5	0.2	—	达标
		排放速率 (kg/h)	0.04	0.04	0.02	4.9	
	硫化	实测浓度 (mg/m ³)	0.01	0.02	0.01	—	达标
		排放速率 (kg/h)	0.001	0.002	0.001	0.33	
	臭气浓度 (无量纲)		309	741	234	2000	达标
	废气流量 (m ³ /h)		89290	83287	85061		

(2) 南京威立雅同骏环境服务有限公司危险废弃物处理处置中心项目

本次环评收集了《南京威立雅同骏环境服务有限公司危险废弃物处理处置中心项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》<（2016）宁环监（验）字第（135-1）号>中有机废物暂存库、固体废物暂存库的验收数据。该公司暂存库废气采用“活性炭吸附”的处理措施。具体监测结果见表 7-6。

表 7-6 南京威立雅暂存车间恶臭废气验收监测结果一览表

车间	监测日期	监测因子	
		非甲烷总烃	臭气 (无量纲)
有机废物暂存库废气	2016. 11. 7	7.51 mg/m ³	17
	2016. 11. 8	2.02 mg/m ³	17
固体废物暂存库废气	2016. 11. 7	1.45 mg/m ³	17
	2016. 11. 8	0.26 mg/m ³	17

根据上述运行实例废气治理措施的处理效果可知，本项目物化车间、医疗废物应急处置中心及危险废物暂存库废气设计采用“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”组合工艺处理后可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物

排放标准值和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020），措施可行。

7.3.8 挥发性有机物控制措施

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》：鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理。同时《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》（征求意见稿）表 22 推荐的非甲烷总烃治理可行技术包括活性炭吸附、光催化氧化。

本项目物化车间、医疗废物应急处置中心及危险废物暂存库废气设计采用“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”组合工艺，符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》及《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》（征求意见稿）要求。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），针对本项目储罐及物化车间和医疗废物应急处置中心挥发性有机物，本项目还需采取以下措施进行防治：

(1)在运行过程中，建设单位还应定期检查，注意罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭，并定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

(2)VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行，VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，检修完毕后同步投入使用。

7.3.9 非正常工况污染控制措施

根据工程分析内容可知，项目非正常工况主要包括焚烧烟气净化系统故障和炉膛超压排放。项目通过加强环境管理，定期对焚烧烟气净化系统巡检，保持烟气净化设备正常运行，若风机、布袋除尘器出现故障导致净化效率降低，应及时进行修理，保证在短时间内净化设备恢复正常运行，可以有效控制非正常工况烟气净化系统故障时废气污染物排放。

项目炉膛内超压时，紧急排放烟囱强制开启，将炉膛内超压废气通过排气筒引

至焚烧车间顶部排放（车间高度 23.9m），以使二燃室压力得以释放。二燃室紧急排放时，烟气直接进入大气，会造成短期焚烧烟气污染环境空气。为了避免焚烧炉非正常工况时烟气紧急排放，项目将在焚烧炉内设置工艺参数在线监测设施，主要监控焚烧炉内含氧量、一氧化碳、二氧化碳、温度、压力等参数，当炉膛压力接近紧急排放烟囱强制启动的阈值时，通过控制危险废物投放量、焚烧炉进风量，使焚烧炉炉膛压力降低至正常水平，可以有效减少炉膛超压时废气污染物紧急排放量。

7.4 废水污染防治措施

7.4.1 废水防治措施评述

本项目运营期废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水包括高盐废水、特殊废水及其他生产废水，其中高盐废水有焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间（废酸碱等）处理废水、软化水装置反冲洗水、余热锅炉排污水，特殊废水有刚性填埋场渗滤液、一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液及化验室废水，其他生产废水包括物化车间（废乳化液）废水、医疗废物应急处置中心废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水。

(1)高盐废水

①焚烧烟气净化系统废水

项目焚烧烟气净化系统急冷塔出口烟气温度约 200℃，脱酸塔出口烟气温度约 180℃，急冷塔喷入的水雾及脱酸塔喷入的氢氧化钠溶液由于烟气出口温度高，碱液和水雾喷入量少，全部为气态形式蒸发，不会凝结成废水。焚烧烟气净化系统废水主要为湿式脱酸塔产生的废水，废水量为 72m³/d。湿式脱酸塔净化酸性废气过程中通过加入碱液氢氧化钠，发生酸碱中和反应，去除焚烧烟气中的 SO₂、HCl 等酸性气体，湿式脱酸塔废水中的盐分浓度较高，另外烟气中的颗粒物、重金属等污染物通过洗涤滞留在废水中，因此焚烧烟气净化系统废水成分复杂，主要污染物有 pH、COD、SS、NH₃-N、TDS 及重金属，采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺处置后，冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

② 化车间（废酸碱等）处理废水

项目物化车间(废酸碱等)处理废水量为 $16.7\text{m}^3/\text{d}$,处理废酸、废碱过程中酸碱中和反应产生大量的盐,滞留在处理后的废水中,主要污染物为COD、SS、TDS,与焚烧烟气净化系统废水一起采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后,冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

③ 化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水

项目余热锅炉配套的软化水装置反冲洗废水、余热锅炉排污水排放量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物为COD、SS、TDS,与焚烧烟气净化系统废水、物化车间(废酸碱等)处理废水一起采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后,冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

(2)特殊废水

项目营运期产生的特殊废水包括刚性填埋场渗滤液、一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液及化验室废水。

填埋场渗滤液主要来源于场区内降雨下渗,根据项目设计资料,刚性填埋场渗滤液 $10\text{m}^3/\text{d}$,一般工业固体废物填埋场渗滤液产生量为 $11\text{m}^3/\text{d}$,医疗废物残渣填埋场渗滤液 $5\text{m}^3/\text{d}$,渗滤液成分复杂,主要污染物有pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类及重金属等;项目化验室废水量为 $2.6\text{m}^3/\text{d}$,废水主要包括检测危险废物浸出液及化验容器(试管、烧杯等)冲洗水,废水主要污染物有pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及重金属等。本项目刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统,最终进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理;一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液经填埋场导排管网及收集井收集后,泵入渗滤液调节池,定期由罐车拉至北厂址污水处理站生化处理工段进一步处理(10t的罐车每天需要拉两次)。

(3)其他生产废水

①物化车间(废乳化液)废水

项目物化车间(废乳化液)废水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$,废乳化液处理工艺过程中通过破乳、高效气浮后,废水中含有少量污染物石油类,因此,物化车间(废乳化液)废水主要污染物为COD、TDS、石油类及重金属,在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后,进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。

②医疗废物应急处置中心废水

项目医疗废物应急处置中心废水量为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、TDS，进入厂区污水处理站处理。

③其他生产废水

项目其他生产废水包括车辆及周转箱清洗废水 $19\text{m}^3/\text{d}$ 、除臭系统排水 $9\text{m}^3/\text{d}$ 、地面冲洗废水 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、石油类等，进入厂区污水处理站处理。

(4)生活污水

项目生活污水量为 $10.8\text{m}^3/\text{d}$ ，进入厂区污水处理站处理。

7.4.2 污水处理工艺可行性分析

7.4.2.1 污水处理工艺流程

1、高盐废水处理工艺

项目焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间(废酸碱等)处理废水、软化水装置反冲洗水、余热锅炉排污水、刚性填埋场渗滤液混合后采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理。三效蒸发工艺原理如下：

物料流向：原料液经两级预热器预热后依次进入多效蒸发器内蒸发浓缩，到达一定浓度后经出料泵输送到稠厚器，稠厚器中上层清液溢流到母液罐中，母液再回到蒸发器继续蒸发，稠厚器中含固量高的液体去收集处理。

蒸汽流向：加热介质采用来自余热锅炉的 1.0MPa 饱和水蒸汽，直接进一效加热室对物料进行加热，一效分离室蒸发出的二次蒸汽进入二效加热室作为二效加热室的热源，二效加热室蒸发出的二次蒸汽进入三效加热室作为三效加热室的热源，三效分离室蒸发出的二次蒸汽进入间接冷凝器进行冷凝，经冷凝水泵输送至厂区污水处理站生化处理工段进一步处理。高盐废水三效蒸发工艺流程见图 7-1。

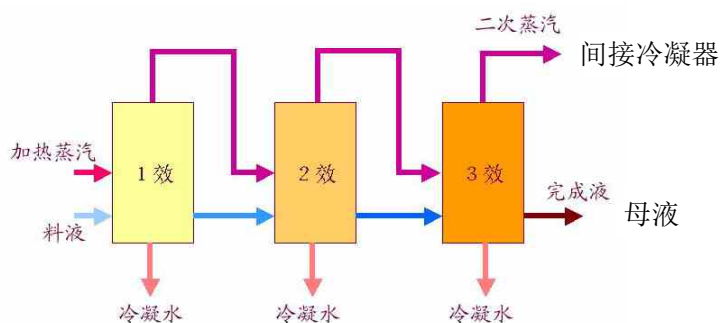


图 7-1 三效蒸发工艺流程图

2、特殊废水

项目营运期产生的特殊废水包括刚性填埋场渗滤液、一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液及化验室废水。本项目刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统，最终进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理；一般工业固体废物填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液经填埋场导排管网及收集井收集后，泵入渗滤液调节池，定期由罐车拉至北厂址污水处理站生化处理工段进一步处理。

3、污水处理站工艺流程

项目高盐废水经三效蒸发器蒸发处理后，冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理；物化车间（废乳化液）废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后，进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理；其他生产废水采用一套处理系统，主要采用气浮+中和还原+水解酸化+ A/O+MBR+RO+DTRO 工艺处理。其他生产废水经过气浮、中和还原反应槽后与三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水、生活污水一起进入生化调节池，先进入水解酸化池，通过水解酸化作用，增大废水的可生化性；水解酸化池产水进入传统 A/O 生化池，通过微生物的作用，进一步降解废水中的有机物，保证产水水质达标；A/O 生化池产水进入 MBR 膜装置进行泥水分离，通过 MBR 膜的物理截留功能将截流下来的活性污泥返回至 A/O 池，并调节生化池的污泥浓度，防止活性污泥流失；MBR 装置的产水进入 RO 装置进行深度处理，通过 RO 膜的高截留作用对废水中的盐分和有机物进行拦截过滤，保证产水稳定达标，RO 产水最终进入回用水池回用于厂区生产线，RO 系统浓水进入后端设置的 DTRO 系统，通过 DTRO 的高抗污染、高浓缩倍数的特性进一步浓缩 RO 浓水，降低浓水量从而降低进入蒸发系统的水量；DTRO 产水进入回用水池回用生产线，浓水进入高盐废水调节池，经过一系列预处理后进入蒸发系统进行蒸发结晶处理。进入污水处理站的废水总量为 $84.2\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站设计规模为 $130\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理站处理工艺流程见图 7-2。

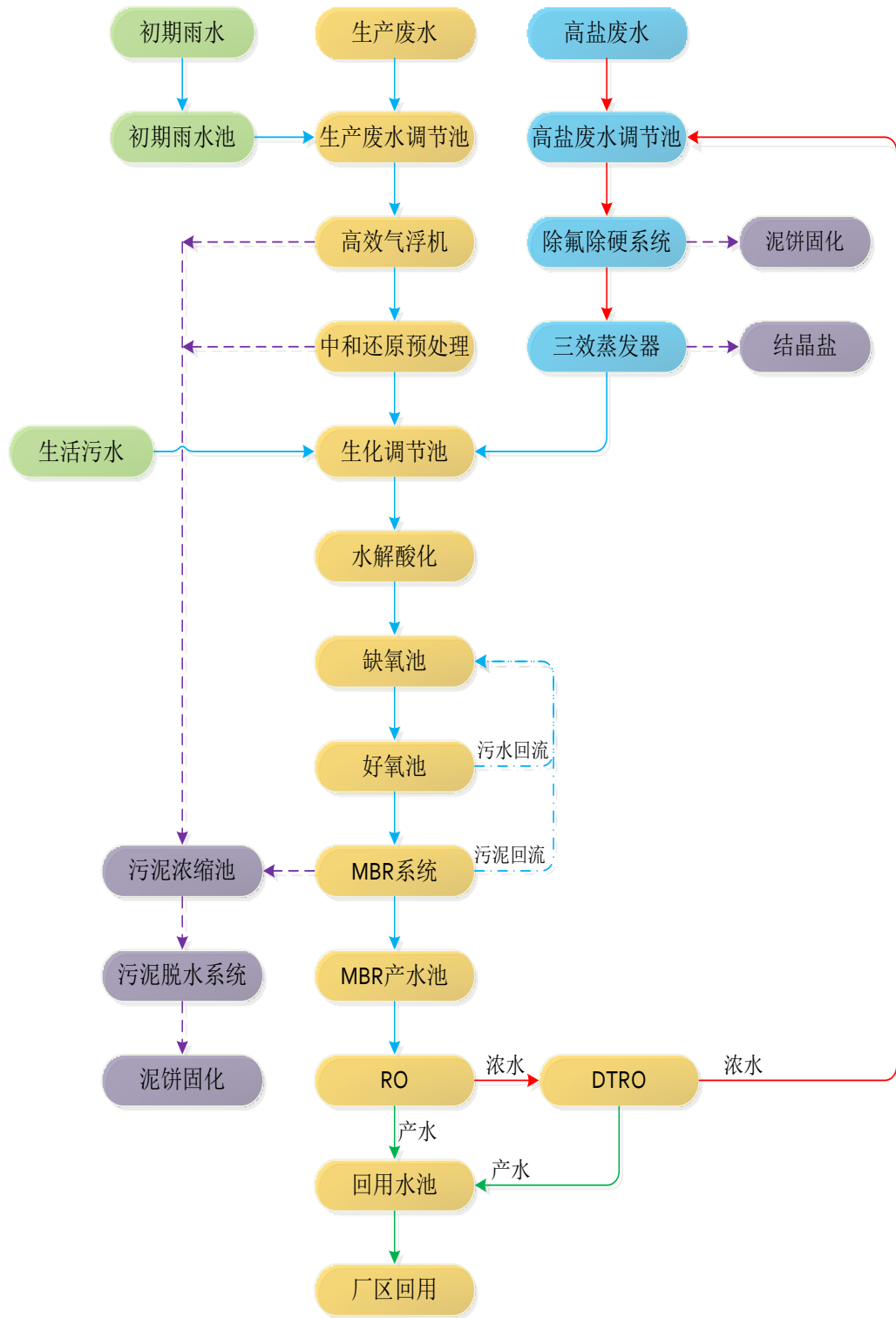


图 7-2 项目全厂污水处理工艺流程图

(1)预处理工艺

本项目物化车间废乳化液处理废水等含有石油类、重金属，含石油类的废水首先采用气浮去除石油类及部分悬浮物，含重金属废水进入还原反应槽，在其中

投加硫酸亚铁发生 Fe^{2+} 与 Cr^{6+} 的还原反应。为强迫原水中 Cr^{6+} 与 Fe^{2+} 混合均匀, 在还原槽中设置强制搅拌设备。废水在经过还原反应后进入中和反应槽发生中和反应, 通过投加 NaOH , 提高废水的 pH 值, 使得原水中的大多数重金属离子(包括 Cr^{3+} 、 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 离子等)与 OH^- 发生沉淀, 废水 pH 保持在 8~9。为了使废水与碱液混合充分, 在中和反应池内设置强制搅拌设备。废水完成中和反应后进入絮凝池。絮凝池中需投加药剂絮凝剂, 絮凝反应池中, 絮凝剂发生水解、架桥、吸附、卷带作用, 把废水中和后生成的小颗粒沉淀物网捕成大颗粒物质, 保证废水的 SS 以及色度的去除。

(2) MBR 工艺原理

生产废水进入气浮池去除油类和悬浮物, 气浮池出水泵入还原反应槽, 在其中投加硫酸亚铁发生 Fe^{2+} 与 Cr^{6+} 的氧化还原反应, 然后进行中和沉淀。

中和沉淀后的废水与生活污水进入 MBR 池。MBR 池分好氧池、缺氧池和超滤池三格, 在好氧池中, 通过高活性的好氧微生物作用, 去除可生化降解的有机物。用膜分离技术(超滤)替代了常规生化工艺的二沉池, 实现固液分离。超滤 UF 采用孔径 $0.02\mu\text{m}$ 的有机管式超滤膜, 膜生化反应器通过超滤膜分离净化水和菌体, 污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 $10\sim 30\text{g/L}$, 经过不断驯化形成的微生物菌群, 对污水中难生物降解的有机物也能逐步降解。本项目 MBR 系统采用浸没式超滤膜形式。MBR 工艺的优点如下:

① 出水水质优质稳定

由于膜的高效分离作用, 分离效果远远好于传统沉淀池, 出水 COD_{Cr} 能达到 500mg/L 以下, 污水色度也有所降低。同时, 膜分离也使微生物被完全截流在生物反应器内, 使得系统内能够维持较高的微生物浓度, 不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率, 同时反应器对进水负荷(水质及水量)的各种变化具有很好的适应性, 耐冲击负荷, 能够稳定获得优质的出水水质。

② 剩余污泥产量少

该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行, 剩余污泥产量低(理论上可以实现零污泥排放), 降低了污泥处理费用。

③ 占地面积小, 不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量, 处理装置容积负荷高, 占地面积大

大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、不受设置场所限制，可做成地面式、半地下式和地下式。

④可去除氨氮及难降解有机物

由于微生物被完全截流在生物反应器内，从而有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

⑤操作管理方便，易于实现自动控制

该工艺实现了水力停留时间 (HRT) 与污泥停留时间 (SRT) 的完全分离，运行控制更加灵活稳定，是渗滤液处理中容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

(2)DTRO 膜系统处理工艺原理

DTRO 是反渗透的一种形式，是专门用来处理高浓度污水的膜组件，其核心技术是碟管式膜片膜柱。把反渗透膜片和水力导流盘叠放在一起，用中心拉杆和端板进行固定，然后置入耐压套管中，就形成一个膜柱。DTRO 克服了一般反渗透系统在处理渗滤液时容易堵塞的缺点，使系统更加稳定、运行费用更低。

7.4.2.2 污水处理效果分析

(1)高盐废水

项目高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理。本项目高盐废水处理前后水质变化情况见表 7-7。

表 7-7 本项目高盐废水处理前后水质变化情况

排放源	污染物名称	处理前浓度 (mg/L)	去除率(%)	处理后出水 浓度 (mg/L)	标准限值
高盐 废水	COD	474.01	80	94.80	/
	SS	418.48	85	62.77	/
	NH ₃ -N	22.99	60	9.20	/
	石油类	5.59	85	0.84	/
	TDS	30574.71	99	305.75	1000
	Sn	0.0955	5	0.0907	/
	As	0.1079	5	0.1025	0.5
	Ni	0.2087	5	0.1982	1.0
	Cd	0.0240	5	0.0228	0.1

	Cr ⁶⁺	0.0948	5	0.0900	0.5
	Sb	0.0080	5	0.0076	/
	Cu	2.7798	5	2.6408	/
	Mn	0.3307	5	0.3141	/
	Pb	0.1521	5	0.1445	1.0
	Hg	0.0183	5	0.0174	0.05
	Tl	0.0637	5	0.0605	/
	Co	0.0637	5	0.0605	/

由表 7-7 可知，项目焚烧烟气净化系统废水、物化车间（废酸碱等）处理废水、软化水装置反冲洗水、余热锅炉排污水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后，重金属污染物浓度均满足《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限值要求，其中 TDS 小于 1000mg/L。

(2) 污水处理站

项目各类废水进入厂区污水处理站处理，污水处理站预期处理效果主要类比河南省危险废物集中处置中心工程及天津滨海工业危险废物处置中心工程污水处理站竣工环境保护验收监测报告中的数据，河南省危险废物集中处置中心工程污水处理站竣工环境保护验收监测报告中的数据见表 7-9，天津滨海工业危险废物处置中心工程污水处理站竣工环境保护验收监测报告中的数据见表 7-10。

表 7-9 河南省危险废物集中处置中心工程污水处理站竣工环境保护验收监测数据

监测点位	检测日期及频次		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类
污水处理站调节池	2013. 12. 24	监测值	7. 0-7. 1	97-132	39-50	17. 5-25. 5	19-22	0. 04L
		日均值	7. 0-7. 1	113	44	20. 9	20	0. 04L
	2013. 12. 25	监测值	7. 1	108-126	45-54	18. 3-29. 5	19-23	0. 04L
		日均值	7. 1	116	48	24. 7	20	0. 04L
污水处理站出水池	2013. 12. 24	监测值	7. 7	20-26	2-3	0. 453-0. 641	4L	0. 04L
		日均值	7. 7	23	2	0. 563	4L	0. 04L
	2013. 12. 25	监测值	7. 7	21-27	2-3	0. 762-1. 15	4L	0. 04L
		日均值	7. 7	24	3	0. 964	4L	0. 04L
净化效率			/	79. 3%	93. 7	96. 1	/	/
《城市污水再生利用 工业用水水质标准》GB/T19923-2005			/	60	10	10	30	1. 0
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标

表 7-10 天津滨海工业危险废物处置中心工程污水处理站竣工环境保护验收监测数据

监测点位	检测日期及频次		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类
污水处理站调节池	2015. 7. 21	监测值	7. 45-7. 52	74. 4-88. 4	17. 4-18. 2	2. 45-2. 83	28-34	2. 76-3. 86
		日均值	7. 45-7. 52	82. 4	17. 8	2. 65	31. 2	3. 46
	2015. 7. 22	监测值	7. 20-7. 25	99. 1-109	20. 4-21. 8	5. 49-5. 8	13-15	1. 0-1. 26
		日均值	7. 20-7. 25	104	21. 0	5. 64	13. 8	1. 08
污水处理站出水池	2013. 12. 24	监测值	7. 39-7. 45	30. 6-31. 5	5. 3-6. 5	0. 433-0. 474	4L	0. 16-0. 23
		日均值	7. 39-7. 45	31. 0	6. 0	0. 452	4L	0. 19
	2013. 12. 25	监测值	7. 26-7. 44	46. 5-47. 2	9. 5-10. 2	1. 09-1. 15	4L	0. 15-0. 27
		日均值	7. 26-7. 44	46. 9	9. 8	1. 12	4L	0. 22
净化效率			/	55. 0%	53. 4	77. 7%	/	93. 6
《城市污水再生利用 工业用水水质标准》GB/T19923-2005			/	60	10	10	30	1. 0
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标

河南省危险废物集中处置中心工程处置规模为 5.67 万 t/a, 其中焚烧规模为 1.0 万 t/a, 采用回转窑+二燃室处置危废, 物化处理规模为 0.57 万 t/a, 填埋规模为 4.1 万 t/a, 焚烧工艺、物化工艺及焚烧烟气处理工艺与本项目相同。该工程处置的危险废物主要有 HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 废有机溶剂、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW23 含锌废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氟化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物、HW39 含酚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW49 其它废物等, 处理危险废物类别与本项目相似, 废水水质和本项目相似。该工程污水处理站采用水解酸化+微网过滤器+MBR 工艺, 本项目污水处理站采用气浮+中和还原+水解酸化+A/O+MBR+RO+DTRO 工艺, 污水处理站处理工艺与本项目相似, 污水处理效果具有一定的可比性。

天津滨海工业危险废物处置中心工程处置规模为 4.6 万 t/a, 其中焚烧规模为 3.0 万 t/a, 采用回转窑+二燃室处置危废, 物化处理规模为 1.0 万 t/a, 填埋规模为 0.6 万 t/a, 该工程处置的危险废物主要有 HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW08 废矿物油、HW11 精馏残渣、HW34 废酸、HW35 废碱、HW49 其他废物等, 污水处理

站采用气浮+MBR 工艺处理。天津滨海工业危险废物处置中心工程焚烧工艺、物化工艺及焚烧烟气处理工艺与本项目相同，处理危险废物类别与本项目相似，废水水质和本项目相似，该工程污水处理站处理工艺与本项目相似，污水处理效果具有一定的可比性。

通过类比工程调查，确定本项目营运期污水处理站进出水水质见表 7-11。

表 7-11 项目污水处理站处理前后水质变化情况

主要污染物	处理前	处理后	去除率 (%)	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》GB/T19923-2005
	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)		
COD	281.07	28.11	90	60
BOD ₅	59.87	5.99	90	10
SS	326.19	16.31	95	30
NH ₃ -N	19.22	3.84	80	10
石油类	12.52	0.63	95	1
TDS	902.00	180.40	80	1000
Sn	0.0469	0.0094	80	/
As	0.0134	0.0027	80	0.1*
Ni	0.0597	0.0119	80	0.05*
Cd	0.0029	0.0006	80	0.01*
Cr ⁶⁺	0.0287	0.0057	80	0.05*
Sb	0.0026	0.0005	80	/
Cu	0.2393	0.0479	80	0.5*
Mn	0.1032	0.0206	80	0.1*
Pb	0.0177	0.0035	80	0.1*
Hg	0.0016	0.0003	80	0.001*
Tl	0.0001	0.00001	80	/
Co	0.0054	0.0011	80	/

注：*指：根据《城市污水再生利用 工业用水水质标准》GB/T19923-2005 中 4.2 要求，对于以城市污水为水源的再生水，除应满足表 1 各项指标外，化学毒理学指标还应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中“一类污染物”和“选择控制项目”各项指标限值的规定。

通过表 7-11 可知，项目废水经污水处理站处理后，主要污染物 BOD₅、COD、SS、NH₃-N、石油类均达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)的工艺与产品用水指标，重金属污染物浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求，废水处理措施可行。

7.4.3 废水回用可行性分析

项目三效蒸发器冷凝水、其他生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理达标后,主要作为车辆及周转箱清洗用水、除臭系统用水、地面冲洗用水、绿化及浇洒道路用水利用。由表 7-11 可知,污水处理站出水水质浓度均达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)指标要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求。从水质方面分析,项目废水经污水处理站处理后是可以回用于各用水节点。由图 3-5 水平衡分析可知,项目生产用水总用水量为 361.7m³/d,而污水处理站出水仅为 61m³/d,占生产用水总用水量的 16.9%,从水量上分析,项目生产用水各用水环节完全可以消纳污水处理站的出水。

因此,评价认为,项目三效蒸发器冷凝水、其他生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理后回用于车辆及周转箱清洗用水、除臭系统用水、地面冲洗用水、绿化及浇洒道路用水利用,不外排,回用措施可行。

7.4.4 事故废水收集处置措施

如污水处理站出现故障、厂区发生火灾等情况,事故废水排入厂区 1 座容积为 900m³ 事故水池暂存,该事故水池能够容纳保障项目正常生产 48h 以上的废水,待事故排除后废水分批排入污水处理站处理。若污水处理站事故在 48h 内不能排除,建设单位应立即停止生产,待污水处理站事故排除且正常运行后方可再次投入生产,确保本项目事故状态下不向外环境排放废水。

7.5 地下水污染防治措施

7.5.1 污染源头控制措施

源头控制措施主要包括在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中采取相应的控制措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。本次评价提出如下控制建议:

1、工艺措施

(1)工艺控制措施

①原则上防渗分区范围宜与装置污染区范围保持一致,泄漏液地坪收集设施

依托厂区下水管道或单独设置集水管网；对局部分区要求范围不一致的区域，应根据污染防治分区要求，单独设置隔离、收集设施。

②车间装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，可采取设置围堰或其他防止漫流措施。设置围堰的，围堰内应设置排水设施，分类收集围堰内的排水，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗设计。

③设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内。

④物料储存罐区除按照相关要求设置防火堤外，液体物料储罐防火堤的地面和围堤按相关要求防渗处理。

⑤储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰，围堰和地面作防腐和防渗处理。

(2) 工艺管道布置

①剧毒、有毒、易燃易爆气体及可窒息性介质的流体和腐蚀性介质等工艺管线宜地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，设坡向检漏井，检漏井内设集水坑，管沟和集水坑做防渗处理。

②剧毒、有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记。

③跨越、穿越厂区内道路时，跨越段不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件。

④管道低点放空口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

⑤管廊位于污染区围堰内时，防渗污染分区与装置区地面防渗等级设计相同。

(3) 其他控制措施

检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放。有毒、有害、易燃易爆类流体设备或管道必须进行气密性试验。

2、建筑结构防控措施

(1)厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；

(2)所有生产污水和排水的构筑物（包括集水坑、污水池、检查井、水封井等）均按分区进行防渗处理；

(3)混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料；

(4)厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

3、给水排水防控措施

(1)区内污水减少排放点，尽量减少地管敷设。

(2)输送污水压力管道应采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设。

(3)循环、冷却水系统水质稳定药剂使用环保型药剂，加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统。

(4)各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水收集进入初期雨水收集池，收集与处理。

4、地面防渗工程设计原则

(1)采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

(2)坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

(3)坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。可能泄漏危险废物的重点污染防渗区防渗设置检漏设施。

(4)防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

为此制定污染源头控制措施详见表 7-12。项目厂区内应按要求配建车间应急池和事故水池。

表 7-12

污染源头控制措施一览表

位置	措施	目的
厂区	设置事故应急池，事故发生情况下将排水导入事故应急池，及时修复生产系统，保证正常与事故工况全部循环使用不排放	避免事故工况下污废水外流造成污染影响
车间	可能产生污水车间应尽量设置应急池，应急条件下将污水收集其中。	

7.5.2 分区防渗措施

1、场地分区

工业场地主要可能发生地下水污染的分区为生活污水和生产系统。本项目场地包气带自上而下依次由黄土（粉土）、角砾、泥岩构成，据本次地下水勘探结果，泥岩分布连续，厚度稳定（大于 15m），分别在北厂址 ZK2（上游）、ZK3（厂区）、ZK4（下游）及南厂址 ZK8（厂区）共 4 个钻孔取样进行室内渗透试验，实验结果分别为 $1.81 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.19 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.67 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、 $1.49 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。天然包气带防污性能属：强。

污染控制难易程度属：难；污染物类型属：持久性有机物、重金属等。

据此得出地下水污染防渗分区及技术要求见表 7-13，防渗分区图见图 7-3、图 7-4。

表 7-13

地下水污染防渗分区

场地	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
填埋场	重点防渗区	强	难	持久性有机物、重金属等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。
危险废物处理车间（焚烧车间、焚烧预处理车间、物化车间、医疗废物应急处置中心）、乙类罐区、危险废物暂存库、初期雨水及事故水池、渗滤液调节池、地下管道、生产污水井及各种污水池等		强	难		
场地内除上述区域以外其他	一般防渗区	强	易		

2、场地分区防渗要求

(1)刚性填埋场

设计的单元池为钢筋混凝土结构,防渗包括 600g/m^2 的无纺土工布、 2.0mm 厚 HDPE 土工膜及单元池结构,防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ 。应参照 GB18598 执行。

(2)一般工业固废填埋场

采用人工合成单层衬层防渗结构,防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(3)医疗废物残渣填埋场

采用双层防渗系统,防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ 。

(4)危险废物处理车间(焚烧车间、焚烧预处理车间、物化车间、医疗废物应急处置中心)、乙类罐区、危险废物暂存库。

危废相关处理车间防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求,采取防渗措施:地面采用金属骨料耐磨防水地面,从上到下的防渗结构如下: 100mm 厚 C25 细石混凝土(内配 $\phi 6@150$ 双向钢筋网),强度达标后,表面撒布 $2 \sim 3\text{mm}$ 厚 NFJ-07R(矿物+金属)骨料耐磨面层,随打随抹光; 20mm 厚聚合物水泥基防水涂料; 20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平层; 150mm 厚 C30 混凝土,抗渗等级 P8,渗透系数 $2.61 \times 10^{-9}\text{cm/s}$;素土夯实,压实系数 ≥ 0.94 。

(5)渗滤液调节池、事故水池、生产污水井及污水处理站各工艺池等

重点防渗区各工艺池防渗结构自上而下分别为抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土底板、 50mm C15 混凝土保护层、聚乙烯隔离层、 1.5mm SBS 改性沥青防水卷材(两道)、 20mm 1:3.0 水泥砂浆找平层, 100mm C15 混凝土垫层、素土夯实层。防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗性能。

(6)工业场地其他位置

工业场地其他位置为一般防渗区,评价要求在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺砌砂石基层,夯实原土达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙,通过填充柔性材料达到防渗目的,渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

在采取以上分区防治措施后,场地各分区防渗可以达到相关环保要求,对污染物下渗进入地下水可以形成有效阻截,达到保护地下水环境的目的。

7.5.3 地下水环境监测与管理

本次评价给出地下水监测计划，目的在于进行跟踪监测和保护区域地下水环境，对可能造成的污染及时预警，并采取合理的补救措施。

评价建议建立区域地下水监控，其主要内容包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因子、监测设备与监测人员等。

1、地下水监测原则

①充分利用已有监测井；

②水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

③监测井布置满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求。

2、地下水跟踪监测布点

(1)监测布点

依据地下水监测原则，结合扩建工程所在区域的水文地质条件，运营期共布设10眼地下水水质跟踪监测井，监测井位置见图7-3、图7-4。

(2)监测项目：

水质监测：pH、氨氮、氰化物、砷、汞、锡、镍、铬（六价）、铜、铅、镉、铁、锰、耗氧量、石油类共15项；

水位监测：井深、水位。

(3)监测频率：

项目运行第一年水质监测为每月监测一次，之后每季度监测一次，同时进行水位监测。

2、跟踪监测机构和人员

水质监测方面，业主可委托相关监测单位，签订长期合作协议；水位观测原则上采取固定时间、固定人员、固定测量工具进行观测，测量工具可选用测绳、测钟等。

3、监测数据与信息管理

(1)一般要求

监测数据资料应及时汇总整理,编制地下水环境跟踪监测报告,建立长期动态监测档案,并定期向有关部门汇报。对于环境监测数据应该进行信息公开,如发现异常或者发生事故,应加密监测频次,并分析导致水质污染及水位下降的原因及影响来源,及时合理采取应对措施。

(2)地下水环境跟踪监测报告

运营期间应及时编制地下水环境跟踪监测报告,一般应包括如下内容:

- ①场地及下游影响区地下水环境跟踪监测点监测数据;
- ②场地生产运行状况,污染物种类、数量、浓度数据;
- ③场地生产设备、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运行状况,跑冒滴漏记录、维护记录;

(3)环境监测数据信息公开

应按照相关部门要求进行环境监测数据信息公开,至少包括特征污染因子。

7.5.5 地下水污染应急响应

制定非正常状况应急预案的目的是为了在发生非正常状况时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对地下水含水层的污染。评价要求建设单位成立应急响应指挥部具体负责污染应急处理工作,建议按照相关部门要求,编制专门的应急响应预案。

以下针对应急工作需要,结合地下水污染治理的技术特点,提出控制措施:

(1)污染源头控制

- ①查明污染源;
 - ②切断污染源,将污染源事故废水放置到事故池中;
- #### (2)查明地下水污染深度、范围和程度;
- ①渗漏点分层取土、取水化验,确定深度;
 - ②依据污染场地的岩性特征及水文地质参数,在跟踪监测井位置取水化验。

(3)地下水井受污染后地下水最终处置方式

在运营期地下水跟踪监测期间,若发现地下水污染物超过本次评价的现状监测值,说明场地地下水受到污染,应立即停止运营生产,并将污染的地下水抽出送至本项目污水处理站处理后排入园区污水处理厂。

7.5.6 建立健全水环境管理制度

(1)工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

(2)建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统；

(3)设置污染防治管理机构或专人，加强地下水污染影响预防、监测和管理工作，做到在生产过程中可及时掌握建设项目生产对水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的水环境污染问题。

7.6 噪声污染防治措施

7.6.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径上进行控制。除在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，高噪声设备集中布置在远离人群的地方，并加强绿化，充分利用植物的降噪作用外。

7.6.2 具体对策

噪声主要为空气动力性噪声及机械性噪声。噪声源主要为焚烧车间的回转窑、鼓风机、排渣机、引风机、空压机；烟气净化系统的喷射水泵、风机、安全填埋场机械，声源强度在105dB(A)以下。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施。

(1)重视设备选型：选用运行噪声低，配备减振、降噪的设施的生产装置及设备。采用大型基础来减少破碎机的振动噪声。安装减振材料，减小振动。

(2)重视总图布置：将高噪声设备布置在项目厂区中间，厂界四周考虑布置绿化、堆场等，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备在设计时应考虑建筑隔声效果。如对压缩机类、风机类、泵类设备等均安装在室内，采用厂房隔声布置，以减轻噪声对室外环境的影响。

(3)空压机在工作时产生的噪声主要来自连接系统的冲击声和螺杆运动产生的机械噪声、电机冷却风扇噪声和电机轴承运动时产生的机械噪声，整机噪声特性

以低频为主，呈宽频带。因此，通过对空压机进风口采用阻抗复合消声器及机体与风管之间用软接头连接。专设空压站房将空压机置于室内，采用双层门窗、站房内墙面贴吸声材料等隔声、吸声措施，使空压机噪声对外环境影响进一步降低。

(4)采取隔声、吸声措施：操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所，在建筑及装修方向采用隔声、吸声处理，其中，包括使用隔声门、窗及装饰吸声材料。同时，在项目厂区道路两侧种植绿化带，厂内空地种植花草，以进一步削减噪声。

(5)风机噪声控制：可以安装消声器、加装隔声罩、内嵌式安装，或设置风机房。风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振措施，这样对整体设备可降噪 15~20dB(A) 以上。

(6)泵类噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上的隔声设施，还有将泵置于地平面以下，以降低声源强度。

以上采取的各种降噪措施，技术成熟，可操作性强，而且在国内各类型生产企业中已成功应用。根据声环境影响评价预测结果，采取有效的减振降噪措施后，厂界噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求，对周围声环境影响较小。

7.7 固体废弃物污染防治措施

固废主要有外来危险废物处置过程中产生新的危险废物及职工生活垃圾。

固体废物处置途径及处置量见表 7-15。

表 7-15

固废处置途径表

废物类别	固废名称	产生量 (t/a)	处置措施
危险废物	危险废物焚烧残渣	3305.94	送本项目刚性填埋场安全填埋
	烟气处理底渣	321.4	
	飞灰	1280.16	
	物化废渣	829.5	
	污水处理污泥	1263	
	物化浮渣	145.59	送焚烧车间焚烧处置
	废活性炭	8	
	医疗废物焚烧残渣	2700	鉴定前进刚性填埋场, 根据《国家危险废物名录(2021 年版)》附录, 鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889) 要求后, 送本项目医疗废物残渣填埋场填埋
	医疗废物应急处置中心废渣	5400	送本项目医疗废物残渣填埋场填埋
生活垃圾		54	交当地环卫部门统一处置

运营期产生的危险废物厂内暂存依托本项目建设的危险废物暂存库和危险废物管理规定。

综上所述, 运营期产生的各项固体废物均能得到有效处置。对区域环境影响较小。

7.8 土壤环境污染防治措施

本项目运营期对土壤环境造成影响的途径主要有大气沉降和垂直入渗, 针对不同影响途径采取以下措施:

(1) 针对减轻土壤大气沉降影响采取严格的大气污染防治措施。本项目焚烧车间回转窑产生的焚烧烟气采用 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理后通过 1 根 50m 高集束烟囱达标排放。焚烧预处理车间破碎机位于密封仓内, 破碎过程产生的粉尘与料坑混料及进料过程产生的粉尘及恶臭气体全部通过引风机引入二燃室经焚烧废气处理系统处理。物化车间废气通过在车间设置废气收集装置, 将恶臭废气经风机引入除臭装置处理, 采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后经 30m 高的排气筒排放。医疗废物应急处置中心废气通过在车间设置废气收集装置, 将恶臭废气经风机引

入除臭装置处理,采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后经 30m 高的排气筒排放。危险废物暂存库采用全封闭结构,库内采用机械通风,维持微负压,采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附组合工艺处理暂存库产生的恶臭及挥发性有机物,废气处理达标后通过各自 30m 高排气筒排放。在厂区各空旷地带遍植吸附能力较强树木花草,提高绿化水平,提高环境的自净能力。本项目通过采取严格的大气污染防治措施,有效降低了大气沉降源的大气污染物排放量,同时根据预测结果可知,大气沉降造成的土壤影响可以接受。

(2)本项目建成后,实施分区防渗。填埋场、危险废物处理车间(焚烧车间、焚烧预处理车间、物化车间、医疗废物应急处置中心)、乙类罐区、危险废物暂存库、初期雨水及事故水池、渗滤液调节池、地下管道及各种污水池等等划为重点防渗区,刚性填埋场设计的单元池为钢筋混凝土结构,防渗包括 600g/m² 的无纺布、2.0mm 厚 HDPE 土工膜及单元池结构,防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s; 医疗废物残渣填埋场采用双层防渗系统,防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s; 一般工业固废填埋场采用人工合成单层衬层防渗结构,防渗系数小于 1.0×10^{-7} cm/s; 危险废物处理车间、乙类罐区、危险废物暂存库、初期雨水及事故水池、渗滤液调节池、地下管道及各种污水池等采用钢筋混凝土填筑,表面刷涂水泥基渗透结晶型防水防渗涂料,渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s。工业场地其他位置为一般防渗区,在抗渗混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺砌砂石基层,夯实原土达到防渗目的。本项目采取了严格的防渗措施,正常工况下不会产生污水下渗影响;非正常工况下,重点防渗区防渗层老化破裂将会产生土壤污染风险,故建设单位应加强环境管理,增加对厂区尤其是重点防渗区的巡检次数,定期对地下水进行跟踪监测,及时发现防渗层老化破裂问题、及时重新铺设或更换防渗层,减轻对土壤环境产生不利影响。

综上所述,在严格落实本评价提出的大气污染防治措施、废水污染防治措施、地下水污染防治措施、绿化措施等后,本项目对土壤环境影响较小。

7.9 生态环境保护措施

(1)对厂区进行绿化,在办公区、处理区进行点、线、面的绿化,引进适宜当地气候的本地林木和植被进行种植。

(2)土方施工完毕后，及时进行建筑覆盖和绿化种植，减少疏松地表的裸露面积，保持水土，美化环境。

(3)加强对填埋场周边自然植被的保护，尽量减少人为干扰和破坏，以减轻区域水土流失，改善区域生态环境。

采取以上措施，拟建项目生态植被有所恢复，对生态环境起到一定的改善作用。

7.10 封场后污染防治措施

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），刚性填埋封场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。

根据本项目刚性填埋场的特点，每个单元池填埋满后，立即采用 12cm 厚预制钢筋混凝土盖板进行封场，然后采用 8cm 混凝土找平。盖板下部铺设 2.0mm 厚 HDPE 膜，与池壁防渗层焊接，待填埋池全部填埋后，喷射混凝土找坡，避免池顶积水。

7.11 环保措施结论

运营期对焚烧烟气采用 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺措施，对危险废物破碎设计密封仓并将产生的粉尘引入回转窑燃烧，对焚烧车间恶臭废气收集后入窑焚烧处理，其他车间及危险废物暂存库恶臭废气收集后采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理措施，项目排放的各类废气污染物均能满足排放标准要求。

项目产生高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理；物化车间（废乳化液）废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理；刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统；三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水送至污水处理站生化处理工段处理；其他工艺排水进入厂区生产污水管网，送至厂区污水处理系统处理，废水经污水处理站处理后回用；项目对危险废物填埋场及危废处理厂采取分区防渗措施，有效防治地下水污染；通过选取低噪声设备、消音、减震、隔声、绿化等措施进行降噪，确保满足厂界噪声达标；对工业固体废

物按分类处置的原则分别进行入窑焚烧、危险废物填埋场填埋方式妥善处置，生活垃圾由当地环卫部门及时清运至当地垃圾转运站集中处置。项目各项污染防治措施均满足国家环境保护规范和标准要求，措施可行。

8 环境风险评价

8.1 风险调查

8.1.1 风险源调查

本项目拟新建 $2 \times 50\text{t/d}$ 危险废物焚烧系统、 0.5万 t/a 物化处理系统、 10t/d 微波消毒处置设施、 10t/d 高温蒸汽灭菌处置设施以及危险废物刚性填埋场、医疗废物残渣填埋场和一般固废填埋场。本项目拟处理宁夏回族自治区(特别是银川市及宁东基地周边地区)产生的危险废物(含医疗废物)和一般工业固体废物,其中危险废物(不包含医疗废物)采用配伍后焚烧、物化或填埋方式处置,医疗废物采用粉碎+微波消毒工艺或高温蒸汽灭菌+破碎工艺处理后送厂内医疗废物残渣填埋场填埋处置,一般工业固体废物(废旧风电叶片等)经预处理后送厂内一般固废填埋场填埋处置。

经工程分析和污染源强分析可知,本项目处置危险废物(含医疗废物)中包含废矿物油、废有机溶剂、废乳化液、含重金属废物等危险物质,使用燃料中包括天然气、柴油(备用燃料)等危险物质,使用的辅助材料中包括硫酸等危险物质,排放废气中包括氯化氢、一氧化碳、二氧化硫、氯化氢等危险物质。上述危险物质主要分布在焚烧车间、物化及污水处理区、危险废物暂存库、废液罐区等。北厂区焚烧车间有高温且涉及危险物质的工艺过程,同时设置危险物质储存罐区(贮存高中低热值含苯废液、柴油)。

8.1.2 环境敏感目标

根据资料收集、卫星图辨识和现场调查,本项目(包括北厂区和南厂区) 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研机构、行政办公等机构。

地表水环境风险保护目标为本项目东南侧 1.5km 处的鸭子荡水库。本项目南厂区的医疗废物残渣填埋场和一般工业固废填埋场产生的渗滤液、职工生活废水通过密闭罐车运至北厂区污水处理站处理;北厂区产生的生产废水经预处理后与南厂区拉运废水、职工生活废水一并排入污水处理站处理,出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)指标要求和《城镇污水处

理厂污染物排放标准》(GB18918)中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求后,全部回用于生产,不外排。本项目北厂区清净雨水(后期雨水)通过雨污合流管网排至临河综合工业园区A区污水处理厂处理;一旦发生火灾、爆炸事故,将立即进行阀门切换,并停止雨水外排泵,将事故废水导入厂区事故水池,防止事故废水通过厂区雨水系统排入园区雨污合流管网。若在极端环境风险事故情况下,厂内事故水池无法有效收集本企业事故废水时,可启动临河综合工业园区A区相应的公共事故应急池,确保事故废水不排入附近地表水体。

本项目厂区(包括北厂区和南厂区)周围无地下水集中式饮用水源,无地下水水源保护区、准保护区,无分散式饮用水水源地,也无特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感目标。

各环境要素的环境敏感特征见表8.1-1。

表8.1-1

建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /km	属性	人口数（人）
	/	无大气风险保护目标	/	/	/	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					300
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					无居住区、医疗卫生、文化教育、科研机构、行政办公等机构，人口数为 0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	/	不涉及		/		/
	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					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	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
	/	无 G1、G2 所属环境敏感区	/	/	K=5.03×10 ⁻⁴ cm/s，Mb≥0.5m	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1P 的分级确定

定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M),按导则附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

8.2.1.1 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

- (1)当只涉及一种危险物质时,计算该物质总量与其临界量比值,即Q;
- (2)当存在多种危险物质时,按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:

$q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在量, t;

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质包括原料(废矿物油、废有机溶剂、废乳化液、含重金属废物)、辅料(硫酸)、燃料(天然气、柴油)以及废气污染物(包括汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、氯化氢、氟化氢、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、二噁英类、氨和硫化氢)。按照导则附录B和附录C,本项目涉及危险物质22种,计算危险物质总量与其临界量比值(Q)为146.13, Q值计算过程见表8.2-1。

表8.2-1

建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	废矿物油	/	282	2500	0.11
2	废有机溶剂	/	900	10	90.00
3	废乳化液	/	480	10	48.00
4	硫酸	7664-93-9	5.955	10	0.60
5	天然气	/	0.068	10	0.01
6	柴油	/	13.6	2500	0.01
7	汞	7439-97-6	5.134×10^{-3}	0.5	0.01
8	砷	7440-38-2	0.028	0.25	0.11
9	铊及其化合物	/	7.141×10^{-3}	0.25	0.03
10	铬及其化合物	/	0.209	0.25	0.84
11	锑及其化合物	/	0.014	0.25	0.06
12	铜及其化合物	/	0.222	0.25	0.89
13	锰及其化合物	/	1.019	0.25	4.08
14	镍及其化合物	/	0.277	0.25	1.11
15	钴及其化合物	/	0.072	0.25	0.29
16	氯化氢	7647-01-0	3.278×10^{-4}	2.5	0.00
17	氟化氢	7664-39-3	8.194×10^{-5}	1	0.00
18	二氧化硫	7446-9-5	4.903×10^{-4}	2.5	0.00
19	二氧化氮	10102-44-0	3.500×10^{-3}	1	0.00
20	一氧化碳	630-08-0	1.190×10^{-3}	7.5	0.00
21	二噁英类	/	6.194×10^{-6} g TEQ/a	/	/
22	氨	7664-41-7	3.982×10^{-4}	5	0.00
23	硫化氢	7783-6-4	5.681×10^{-6}	2.5	0.00
项目 Q 值 Σ					146.13
注：1、废有机溶剂和废乳化液属于 COD _{Cr} 浓度大于 10000mg/L 的有机废液。 2、废矿物油、废有机溶剂、废乳化液处置周期按 3 个月计算。 3、天然气的临界量参考风险导则附录 B 甲烷的临界量；厂区不设天然气储柜，直接由园区天然气管网提供，按小时供气量核算。 4、序号 7~15 依据全年重金属物料衡算确定（考虑危废暂存和污染物排放因素），涉重危废处置周期按 3 个月计算。 5、序号 16~22 依据危废处置和贮存过程中污染物小时产生量核算。					

8.2.1.2 M 值确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq$

10; (4) $M=5$ ，分别以 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。按照导则附录 C，本项目 M 值为 20，对应表示为 M_2 ， M 值计算过程见表 8.2-2。

表 8.2-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	评估依据	数量(套/个)	M 分值
1	焚烧车间	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	2	10
2	乙类罐区	危险物质贮存罐区	1	5
3	危险废物暂存库	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	5
项目 M 值 Σ				20
注：1、本项目设置 $2 \times 50t/d$ 危险废物焚烧系统。				

8.2.1.3 P 的等级确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 表示。本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 146.13，行业及生产工艺 (M) 为 M_2 ，经判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P_1 (极高危害)，判定依据见表 8.2-3。

表 8.2-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量的比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M_1	M_2	M_3	M_4
$Q \geq 100$	P_1	P_1	P_2	P_3
$10 \leq Q < 100$	P_1	P_2	P_3	P_4
$1 \leq Q < 10$	P_2	P_3	P_4	P_4

8.2.2 E 的分级确定

8.2.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型， E_1 为环境高度敏感区， E_2 为环境中度敏感区， E_3 为环境低度敏感区。本项目大气环境敏感性等级为 E_3 ，分级原则及本项目定级依据见表 8.2-4。

表 8.2-4

大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 100 人,小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人;或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数小于 100 人
本项目	本项目大气环境敏感性等级为 E3。本项目厂区(包括北厂区和南厂区)周边 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研机构、行政办公等机构;厂区(包括北厂区和南厂区)周边 500m 范围内人口主要为邻近厂区在岗职工,人口总数为 300 人。

8.2.2.2 地表水环境

本项目设置完善的“单元-厂区-园区”事故水防控体系。本项目厂区(包括北厂区和南厂区)周围 1km 范围内无地表水体,事故状态下废水不会流入地表水体。因此,本项目不对地表水环境敏感程度进行分级。

8.2.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区。本项目地下水环境敏感程度等级为 E2,分级原则及本项目定级依据见表 8.2-5,地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.2-6 和表 8.2-7。

表 8.2-5

地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8.2-6

地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
本项目	本项目厂区（包括北厂区和南厂区）周围无地下水集中式饮用水水源，无地下水水源保护区、准保护区，无分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感目标，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 8.2-7

包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
本项目	本项目包气带主要为粉土，实测 $K=5.03 \times 10^{-4}cm/s$ 、 $Mb \geq 0.5m$ ，包气带防污性能分级为 D1。
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

8.2.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，划分原则见表 8.2-8，本项目各要素环境风险潜势级别见表 8.2-9。

表 8.2-8

建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

表 8.2-9

本项目各要素环境风险潜势等级判定表

序号	要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势
1	大气	E3	P1	III
2	地表水	/	P1	/
3	地下水	E2	P1	IV
建设项目环境风险潜势综合等级				IV

8.2.4 环境风险评价等级与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 8.2-10 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。本项目各要素风险评价等级及评价范围见表 8.2-11。

表 8.2-10

评价工作等级划分

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

表 8.2-11

本项目各要素风险评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	厂界外 5km 范围区域，详见第二章图 2.6-1。
地表水	/	定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性。
地下水	一级	同地下水评价范围。

8.3 风险识别

本项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别，以及危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产系统危险性识别范围: 主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施, 环境保护设施等。

8.3.1 物质危险性识别

8.3.1.1 主要危险物质及其分布

根据 HJ169-2018 附录 B 辨识, 本项目原辅材料、燃料、污染物中属于危险物质的有废矿物油、废有机溶剂、废乳化液、硫酸、天然气、柴油、含重金属废物及污染物(含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分)、其他废气污染物(氯化氢、氟化氢、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、二噁英类、氨和硫化氢), 危险物质的分布情况见表 8.3-1。

表8.3-1 主要危险物质及分布一览表

序号	装置/场所名称	主要危险物质
一	生产装置	
1	焚烧车间	废矿物油、废有机溶剂、天然气、含重金属废物及污染物(含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分)、其他废气污染物(氯化氢、氟化氢、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、二噁英类、氨和硫化氢)
2	物化及污水处理区	废乳化液、硫酸、含重金属废物及污染物(含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分)、其他废气污染物(氯化氢、氨和硫化氢)
3	医疗废物应急处置中心	其他废气污染物(氨和硫化氢)
二	储运设施	
1	甲类及乙类暂存库	废矿物油、废有机溶剂、其他废气污染物(氨和硫化氢)
2	丙类暂存库	废乳化液、含重金属废物(含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分)、其他废气污染物(氨和硫化氢)
3	丁类暂存库	含重金属废物(含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分)、其他废气污染物(氨和硫化氢)
4	乙类废液罐区	废有机溶剂(含苯)、柴油
三	辅助及公用工程	
1	锅炉房(焚烧炉检修时使用)	天然气、其他废气污染物(二氧化硫、二氧化氮、)

8.3.1.2 物质危险性分析

(1) 生产过程中涉及原辅材料危险性分析

本项目生产使用原辅材料中涉及的危险物质主要为废矿物油、废有机溶剂、废乳化液、硫酸、含重金属废物（含有汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物组分）。废矿物油、废有机溶剂具有毒性和易燃性。硫酸在《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）中为极度危害物质，具有腐蚀性和刺激性。废乳化液主要成分为水、基础油、表面活性剂、防锈添加剂以及舒缓反应剂等各种助剂类，对于人体血液、神经、内脏甚至骨骼系统都会产生不同程度的化学伤害。项目处置的危险废物中含有 Hg、As、Tl、Cr、Sb、Cu、Mn、Ni、Co 等多种重金属，危险废物发生泄漏或洒落后通过淋滤作用，可能会对地下水和土壤造成污染，通过人体接触可能对人体造成伤害。

(2) 生产过程中涉及燃料危险性分析

危险废物焚烧系统使用天然气作为燃料，天然气为易燃气体，厂区内不设置天然气贮存设施，直接使用天然气管道供气。焚烧系统备用燃料为柴油，在厂内设置 1 座 20m³ 储罐；柴油为易燃液体，遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

(3) 生产过程中涉及污染物危险性分析

焚烧车间焚烧烟气涉及危险物质主要为汞、砷、铊及其化合物、铬及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、氯化氢、氟化氢、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、二噁英类，产生量较少且不蓄积，经废气处理设施处理后排放。其他生产设施和危废贮存设施产生废气涉及危险物质主要为氯化氢、氨和硫化氢，产生量较少且不蓄积，经废气处理设施处理后排放。

(4) 火灾和爆炸伴生/次生物危险性分析

本项目气态伴生/次生污染物主要为矿物油（包括柴油和废矿物油）、废有机溶剂等易燃/可燃物质燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。另外，部分物料同时具有易燃性和有毒性，如废有机溶剂（含苯）等，这类物质一旦发生火灾爆炸事故，有一部分未参与燃烧的物质将在高温下迅速挥发释放至大气，污染环境。

液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

本项目涉及的主要危险物质危害特性见表 8.3-2。

表 8.3-2

项目涉及主要危险物质危害特性一览表

序号	物质名称	相对密度		沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	燃烧热(kJ/mol)	燃烧性				毒性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(vol%)	火险分类	毒理学	毒性分级
1	废矿物油	/	0.87	/	/	/	164~223	/	/	丙	无资料	/
2	废有机溶剂(参考苯)	2.77	0.88	80.1	13.33/26.1℃	3264.4	-11	560	1.2~8.0	甲	LD ₅₀ : 3306mg/kg(大鼠经口); 48mg/kg(小鼠经皮) LC ₅₀ : 10000ppm(大鼠吸入, 7h)	I
3	废乳化液	/	1	471.4	/	/	239	/	/	丙	无资料	/
4	硫酸	/	1.83	330	0.13/145.8℃	/	/	/	/	乙	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510ppm(大鼠吸入, 2h); 320(小鼠吸入, 2h)	I
5	天然气(参考甲烷)	0.55	0.42/-164℃	-161.5	53.32/-168.8℃	889.5	-188	538	5.3~15	甲	/	IV
6	柴油	0.7~0.75	0.84	282~338	/	30000~46000	38	75~120	0.6~6.5	乙	/	/
7	汞	7	13.54	356.6	0.13/126.2℃	/	/	/	/	丁	/	/
8	砷	/	5.73	613(升华)	0.13/372℃	/	/	/	/	丁	LD ₅₀ : 763mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 145(小鼠吸入)	I
9	铊及其化合物	/	11.85	1457	0.13/825℃	/	/	/	/	丁(非单质)	/	/

序号	物质名称	相对密度		沸点(℃)	饱和蒸气压(kPa)	燃烧热(kJ/mol)	燃烧性				毒性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(vol%)	火险分类	毒理学	毒性分级
10	铬及其化合物	/	7.19	2672	0.13/1610℃	/	/	/	/	丁	LD ₅₀ : >5000mg/kg	/
11	铈及其化合物	/	6.68	1950	0.13/886℃	/	1380	/	/	丁	LD ₅₀ : 7000mg/kg (大鼠经口)	IV
12	铜及其化合物	/	8.94	2595	/	/	/	>1059	/	丁	/	/
13	锰及其化合物	/	7.4	1962	/	/	/	/	/	丁	LD ₅₀ : 9000mg/kg (大鼠经口)	IV
14	镍及其化合物	/	8.90	2732	0.13/1810℃	/	/	/	/	丁	/	/
15	钴及其化合物	/	1.03	2900	/	/	/	/	/	丁	LD ₅₀ : 6171mg/kg (大鼠经口)	IV
16	氯化氢	1.27	1.19	-85	4225.6/20℃	/	/	/	/	丁	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ : 3124ppm (大鼠吸入, 1h)	II
17	二氧化硫	2.26	1.4	-10	330/20℃	/	/	/	/	丁	LC ₅₀ : 6600mg/m ³ (大鼠吸入, 1h)	III
18	二氧化氮	3.2	1.45	22.4	101.32/20℃	/	/	/	/	丁	LC ₅₀ : 126mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	II
19	一氧化碳	0.97	0.79	-191.4	/	/	<-50	610	12.5~75.6	乙	LC ₅₀ : 1784ppm (大鼠吸入, 4h)	II
20	二噁英类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	I
21	氨	0.6	0.82/-79℃	-33.5	506.62/4.7℃	/	/	651	15.7~27.4	乙	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 2000ppm (大鼠吸入, 4h)	III
22	硫化氢	1.19	/	-60.4	2026.5/25.5℃	/	-82	260	4.0~46.0	甲	LC ₅₀ : 618mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	II

序号	物质名称	相对密度		沸点(℃)	饱和蒸气压 (kPa)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点 (℃)	引燃温度 (℃)	爆炸极限 (vol%)	火险 分类	毒理学	毒性 分级
注：1、序号 7~15 危险物质存在于原料（危险废物）、废气和废水污染物中。 2、序号 16~22 危险物质存在于废气污染物中。												

8.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别包括生产装置风险识别、储运设施风险识别、公辅及环保设施风险识别。

8.3.2.1 生产装置风险识别

(1)危险废物焚烧系统风险识别

危险废物经过多个处理工艺单元,经过复杂的化学反应和物理变化,导致危险废物焚烧处置过程潜在突发环境风险事件原因有多方面。根据危险废物焚烧处置的工艺流程,分析主要工艺风险因素如下:

①危废预处理过程风险识别

采用焚烧法处置危险废物时,入炉前应根据其成分、热值等参数进行配伍,以保障焚烧炉稳定运行,降低辅助燃料用量,降低焚烧残渣的热灼减率。配伍过程中若出现不相容废物混合过程,可能释放毒性气体,也可能发生火灾、爆炸事故。

②上料系统风险识别

根据废物种类、状态经不同上料装置上料,进入焚烧炉料斗内,由底部推料装置将废物送入回转窑内。若进料口密封不严,可能造成有害气体溢出,污染环境。此外,还原性和氧化性危险废物同时送入焚烧炉,在高温下产生剧烈的化学反应、烧坏炉膛,可能导致危险废物泄漏甚至爆炸事故。

③焚烧炉风险识别

回转窑、二燃室内衬一定厚度的耐火材料。回转窑如果设计不当,容易产生密封不严、窑内结焦、窑头窑尾过热变形等现象。回转窑受热不均匀时,还容易造成耐火砖坍塌,发生爆炸等风险。二燃室尾部温度较高,一般可达1100℃,如果设计不当发生变形,容易造成大量烟气泄漏,造成环境污染。若二燃室发生故障,导致烟气未完全燃烧经紧急排放烟囱直接排放至大气中,烟气中高浓度有毒物质短时间内扩散到空气中,造成环境污染。

④余热锅炉系统风险

余热锅炉如果维护不及时,容易结焦积灰。烟气中气体成分不同,在不同的烟气温度下会产生高温腐蚀。例如饱和蒸汽管壁温度在120℃至170℃会发生HCl、SO₂等露点腐蚀;饱和蒸汽管壁温度高于350℃会产生卤化物和硫化物等高温腐蚀;烟气如果在200~500℃之间,停留时间过长,将会大量产生二噁英。

(2)危险废物物化系统风险识别

物化处理车间主要风险源为废酸及废乳化液料泵、储槽、提升泵、反应槽、酸碱加药系统等。废酸、碱物质一旦泄漏，操作人员接触其蒸气可引起眼和上呼吸道刺激症状，皮肤接触可引起化学灼伤。物化处理车间操作不当，可能产生氰化物气体等，人体接触或吸入到体内均会产生不良反应，吸入、接触过量或持续时间过长，均可能造成人员中毒、甚至死亡。

(3)危险废物/医疗废物安全填埋过程风险识别

危险废物/医疗废物填埋过程的环境风险主要为安全填埋场防渗系统失效或渗滤液未及时导出，导致危险废物及其渗滤液渗入土壤，对土壤和地下水造成污染，人体接触受污染地下水，可能造成人员中毒。

(4)一般废物填埋处置过程风险识别

一般固体废物填埋过程的环境风险主要为填埋场防渗系统失效或渗滤液未及时导出，导致渗滤液渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。由于填埋的一般固废（废旧风电叶片等）成分简单，渗滤液中各污染物浓度较低，因此事故发生后造成的不良影响远低于危险废物填埋场泄露事故。

生产装置风险源识别见表 8.3-3。

表 8.3-3 生产装置风险源识别表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
危险废物焚烧车间	危废预处理工段	废矿物油、废有机溶剂等	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	上料区	废矿物油、废有机溶剂等	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	焚烧炉	废矿物油、废有机溶剂等	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	余热锅炉	二氧化硫、氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类等	泄漏	大气
危险废物物化车间		硫酸、废乳化液等	泄漏	大气、地下水
危险废物/医疗废物填埋场		含重金属废物等	泄漏	地下水

注：一般固废填埋场内不含主要危险物质，故不识别为危险单元。

8.3.2.2 储运设施风险识别

(1)危险废物室内贮存设施风险识别

本项目设置 5 座危险废物暂存库，危废暂存过程中废矿物油、废有机溶剂、废乳化液采用桶装，可能发生泄露、火灾及爆炸事故。危险废物接收人员接收化学特性不确定的废物，储存不当可能引发泄漏事故。储存设施发生泄漏后，液体物料如不能被妥善控制可能会通过雨水系统排放至外环境。在火灾事故的扑救中，也会产生大量的消防废水。

(2)危险废物罐区风险识别

本项目设置 1 座乙类废液罐区，内设 4 座 20m³ 储罐，包括 3 座有机废液储罐（分别为高、中、低热值储罐）和 1 座柴油储罐。本项目储罐存储物质为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险废物泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。在火灾事故的扑救中，也会产生大量的消防废水。

本项目储运设施风险源识别见表 8.3-4。

表 8.3-4 储运设施风险源识别表

危险单元	主要风险源	储存形式	数量	储存温度℃	环境风险类型	环境影响途径
贮存库	危险废物暂存库	室内储存	5	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
乙类废液罐区	有机废液（含苯）	室外储罐（20m ³ ）	3	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
	柴油	室外储罐（20m ³ ）	1	常温	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水

8.3.2.3 公辅及环保设施风险识别

(1)焚烧二次污染物处置设施风险识别

本项目焚烧法处置固体废物过程中，产生二次污染物主要为废气污染物和固体废物。焚烧后产生危废焚烧残渣，经水封刮板除渣机冷却后，送刚性填埋场填埋处置。二次废气污染物主要为焚烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、烟尘、重金属及其化合物、二噁英等，若燃烧系统出现故障，则可能导致超压短时（瞬时）排放；若焚烧尾气处理系统出现故障将会导致废气污染物超标排放，造成环境空气污染。焚烧后的烟气温度较高，首先需要进行喷淋急冷降温，喷淋水量过多会造成烟气温度过低，无法进行后续烟气处理。烟气如果在

200~500℃之间，停留时间过长，将会大量产生二噁英。脱酸塔中的双流体雾化喷枪，如果雾化效率不够，将会使得烟气反应不充分，脱酸塔粘壁等情况发生，降低脱硫效率。除尘器中的布袋材料需要根据烟气中的气体成分选取，材质选取不当会发生粘袋、穿孔等风险。当除尘器某一单元出现滤袋破损时，未经过滤含重金属粉尘废气直接泄露到大气中，造成大气环境污染风险。

(2) 污水处理设施风险识别

本工程产生的废水主要由焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、余热锅炉软化水装置反冲洗水、物化车间废水、医疗废物应急处置中心废水、化验室废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水、刚性填埋场渗滤液、医疗废物填埋场渗滤液、一般工业固废填埋场渗滤液和生活污水等组成。废水中含有镉、铬、汞、铅、砷、镍等重金属离子和COD、石油类等污染物，一旦含有重金属离子、石油类的废水发生泄露，或未能实现出水达标而直接用于地面冲洗、道路降尘及厂区绿化等，可能会对项目区土壤和地下水环境造成污染。

公辅及环保设施危险源识别见表 8.3-5。

表 8.3-5 公辅及环保设施危险源识别表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
危险废物焚烧车间	焚烧尾气处理设施	二氧化硫、氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类等	泄漏	大气
污水处理系统	渗滤液收集池、预处理设施、污水管线	重金属等	泄漏	地下水

8.3.2.4 风险识别结果

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的CO等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

根据以上风险识别分析可知，本项目危险单元分布在危险废物焚烧车间、物化及废水处理车间、危险废物暂存库、乙类废液罐区、危险废物/医疗废物填埋场及渗滤液收集池等，具体分布情况见图 8.3-1 和图 8.3-2。

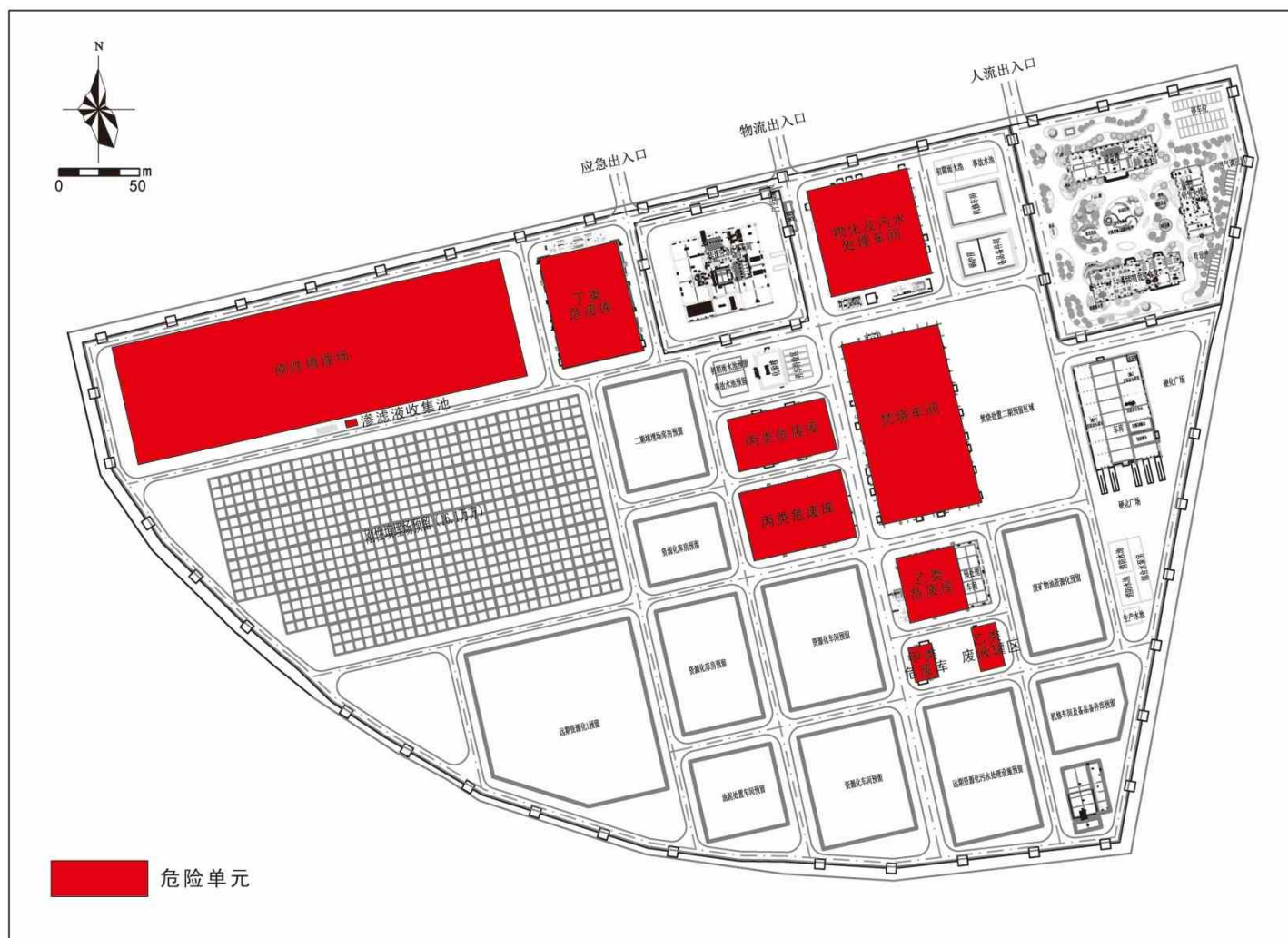


图 8.3-1 本项目危险单元分布图（北厂区）

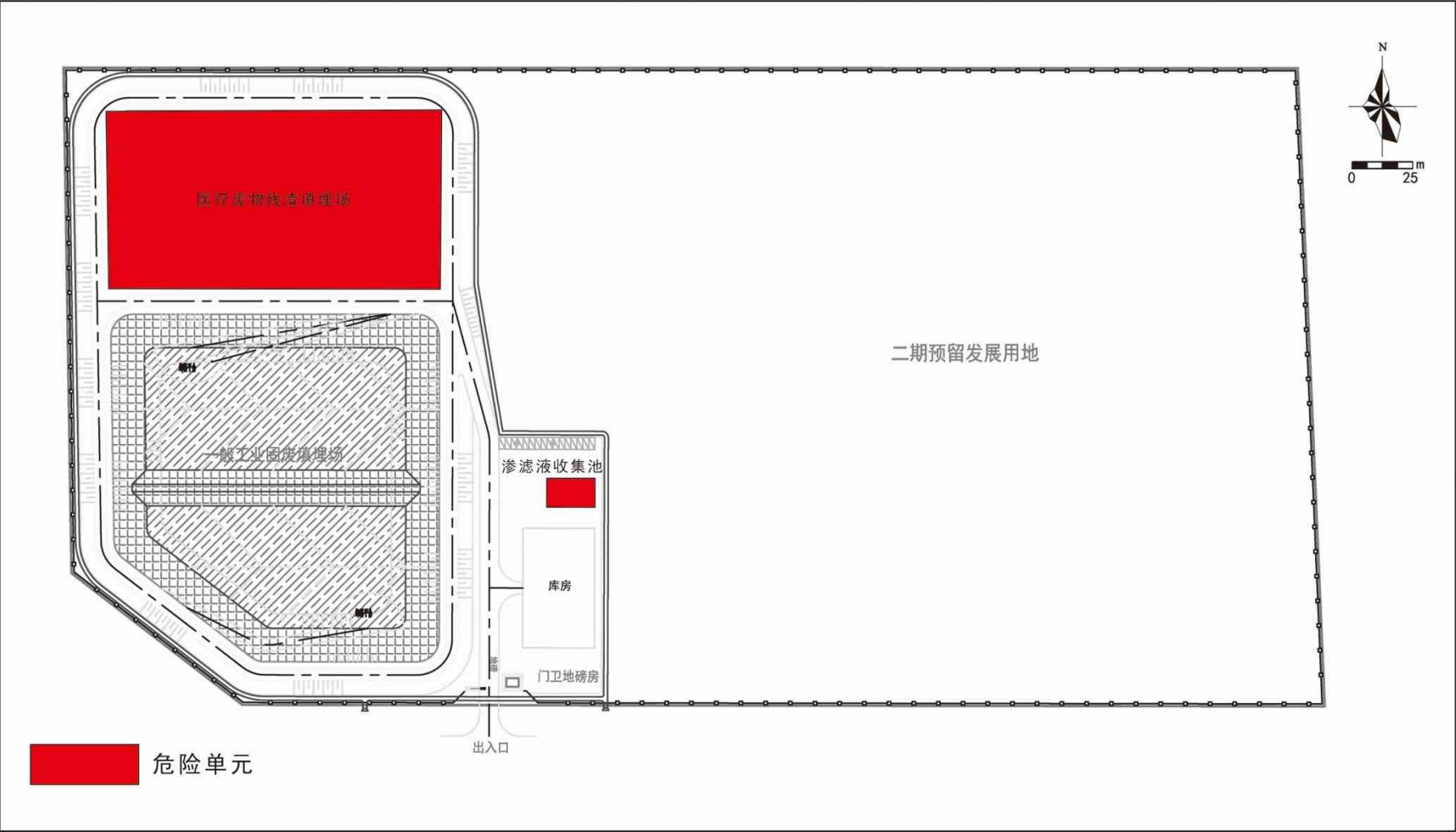


图 8.3-2 本项目危险单元分布图（南厂区）

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 同类项目事故统计资料

美国胡克公司上世纪 30~40 年代曾将废弃的拉福运河废沟谷作为废弃农药的倾倒场所，倾倒量约 2 万 t，几十年后，由于农药废物的泄漏导致周围地下水、大气、土壤受到严重污染，一段时间后该地区癌症发病率和死亡率都很高。

2009 年 4 月 20 日 16 时 30 分，浙江寿尔福化学有限公司将残留有苯酚、四羟基苯硫酚、三溴苯胺等危险废物的 100 只废铁桶出售给安徽省宿州市朱仙庄镇郭庙村村民陈永齐。陈永齐将 100 只废铁桶运到东渡镇雅村村附近的空地（离最近的村民住宅约 10m 左右）进行拆解。在拆解处置过程中，因残留物的挥发引发疑似中毒事件，有 38 名疑似中毒村民在县人民医院接受检查和治疗。初步估计，向环境排放苯酚、四羟基苯硫酚、三溴苯胺等危险废物约 1500g。

1976 年意大利塞维索的 ICMESA 化工厂爆炸事故导致高浓度二噁英外泄事件，使当地出现约 200 名受氯痤疮所苦的患者。这个事件也是被研究的最详细的二噁英污染事件，也说明了二噁英可能提高某些癌症的发病率。

8.6.2 环境风险事故情形设定

8.6.2.1 风险事故类型

本项目环境风险主要来自有机废液、柴油储罐事故性泄漏，一旦环境风险事故发生，将可能给环境质量、人员生命和财产带来严重影响。由于本项目接收的有机废液成分具有不确定性，且多数具有易燃性和毒害性，因此，选取毒性较大的含苯废有机溶剂泄漏作为最大可信事故。

由此，根据项目物质危险性识别，生产过程潜在风险识别，环境风险事故发生原因、环境风险事故后果严重性等因素，确定项目风险事故类型为：

- (1)含苯废有机溶剂储罐泄漏引起的中毒事故；
- (2)含苯废有机溶剂储罐泄漏引起的火灾伴生 CO 污染事故；
- (3)柴油储罐泄漏引起的伴生 CO 污染事故。

8.6.2.2 风险事故情形

结合本次评价物质风险识别和生产设施风险识别，本项目预测因子为含苯废有机溶剂（以苯计）、次生污染物 CO 等。根据风险导则 HJ169-2018 附录 E 中泄露频率表，本项目选取储罐全破裂作为最大可信事故的预测情景。

在风险识别和生产过程潜在危险性识别的基础上，本项目风险评价的风险事故情形设定见表 8.6-1。

表 8.6-1 本项目风险事故情形

序号	装置	设备	危险因子	风险事故情形
1	罐组	有机废液储罐	含苯废有机溶剂	20m ³ 立式固定顶罐全破裂，含苯废有机溶剂（以苯计）泄漏至环境，引起中毒。
			CO	20m ³ 立式固定顶罐全破裂，含苯废有机溶剂泄漏至环境并引起火灾，火灾产生次生污染物 CO。
2		柴油储罐	CO	20m ³ 立式固定顶罐全破裂，柴油泄漏至环境并引起火灾，火灾产生次生污染物 CO。

风险事故情形设定中储罐整体破裂事故概率参照《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。根据 Canvey 研究报告，大量物料泄漏后扩散至数百米范围内的点火概率为 0.9，具体风险事故情形概率见表 8.6-2。

表 8.6-2 最大可信事故概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	火灾概率
20m ³ 有机废液储罐	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	$4.5 \times 10^{-6}/a$
20m ³ 柴油储罐	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$	$4.5 \times 10^{-6}/a$
注：按常压单包容储罐考虑。			

8.6.3 源项分析

8.6.3.1 物质泄漏量的计算

(1) 储罐泄漏量

本次评价含苯废有机溶剂（以苯计）储罐、柴油储罐的泄漏量按储罐全破裂情景设置，泄露量即为储罐储存量，泄露相关参数及计算结果见表 8.6-3。

表 8.6-3

储罐泄露相关参数及计算结果

符号	含义	单位	主要参数	
			含苯废有机溶剂 (以苯计)	柴油
ρ	液体密度	kg/m ³	880	850
V	容器内液体体积	m ³	16	16
Q	液体泄漏量	t	14.08	13.6

注：储罐贮存系数为 0.8。

(2) 储罐泄漏挥发量

事故状态下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素影响。本评价按事故发生后 30min (1800S) 即实施有效控制措施（停止挥发）考虑。

含苯废有机溶剂在常温下为液态，在常温常压储存，不属于过热液体，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发；此外泄露液体沸点（苯为 80.1℃、柴油最低沸点 180℃）均大于近二十年当地环境出现的最高温度（41.0℃），因此泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以泄漏后的蒸发主要为质量蒸发。

含苯废有机溶剂（以苯计）、柴油泄漏挥发量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中质量蒸发估算进行计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

p ——液体表面蒸汽压，Pa（苯为 12677，柴油为 4000）；

R ——气体常数，J/(mol·K)，取 8.314J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，取 298.15K（25℃，最不利气象条件）；

M ——物质的摩尔量，kg/mol（苯为 0.078，柴油为 0.330）；

u ——风速，取 1.5m/s（最不利气象条件）；

r ——液池半径，m；液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。含苯废有机溶剂泄漏后形成的液

池面积为防火堤的面积扣除储罐底面积之后的面积。本项目含苯废有机溶剂储罐、柴油罐防火堤面积均为 55m^2 （罐区总面积为 220m^2 ，划分为 4 个小区），储罐底面积分别为 7.5m^2 和 4.9m^2 ，则液池面积为 47.5m^2 和 50.1m^2 ；等效半径分别为 3.89m 和 3.99m 。

a, n——大气稳定度系数，见表 8.6-4。

表 8.6-4 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	a
稳定 (F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据上式计算出含苯废有机溶剂（以苯计）、柴油的蒸发速率见表 8.6-5。

表 8.6-5 物料泄漏挥发速率表

泄漏物质	风速 (m/s)	稳定度条件	挥发速率 (kg/s)	排放高度 (m)
含苯废有机溶剂 (以苯计)	1.5	稳定 (F)	0.0361	0
柴油	1.5	稳定 (F)	0.0505	0

根据表 8.6-5 计算结果可知，含苯废有机溶剂（以苯计）蒸发速率 0.0361kg/s ，30min 蒸发量为 0.065t ；柴油蒸发速率 0.0505kg/s ，30min 蒸发量为 0.091t 。含苯废有机溶剂（以苯计）、柴油蒸发量均小于泄漏量，因此表 8.6-5 计算结果可用于后续预测工作，不需进行修正。

8.6.3.2 火灾伴生 CO 产生量

由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此产生的 CO 量很大，将对周围的环境产生影响。

含苯废有机溶剂（以苯计）、柴油泄漏后形成液池并引发火灾事故，通过查询安全评价手册可知，参与燃烧物质中苯的燃烧速率为 $2.75\text{kg/m}^2 \cdot \text{min}$ 、柴油的燃烧速率取 $0.82\text{kg/m}^2 \cdot \text{min}$ ，液池面积分别为 47.5m^2 和 50.1m^2 ，因此在 30min 内参与燃烧的质量分别为 3918.8kg 和 1232.5kg ，即参与燃烧物质的量 Q 值分别为 $2.171 \times 10^{-3}\text{t/s}$ 和 $6.847 \times 10^{-4}\text{t/s}$ 。

火灾伴生 CO 产生量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中火灾伴生/次生污染物产生量进行估算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：

G ——一氧化碳——燃烧产生的 CO 量， kg/s ；

q ——化学不完全燃烧值，取 $1.5\% \sim 6.0\%$ ，本评价考虑最不利取值为 6.0% ；

C ——物质中碳的含量，取 85% ；

Q ——参与燃烧的物质的量， t/s ；

经计算，含苯废有机溶剂（以苯计）、柴油泄漏并发生火灾产生 CO 的排放速率分别为 $0.258kg/s$ 和 $0.081kg/s$ 。根据计算结果，本次评价以含苯废有机溶剂（以苯计）储罐全破裂并发生火灾产生 CO 作为最大速率情景（ $0.258kg/s$ ）进行预测， CO 释放时间为 $30min$ ，计算得 CO 排放量为 $464.4kg$ 。

8.7 风险预测与评价

8.7.1 大气环境风险预测与评价

8.7.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G（ $T=2X/U_r$ ），本项目大气环境风险最近敏感点为白芨滩自然保护区，事故发生地与其距离 $X=2200m$ ，设定本项目 $10m$ 高处风速 $U_r=1.5m/s$ ，通过计算 $T=2933s$ ， $T_d(1800s) < T$ ，则判定为瞬时排放。理查德森数（ R_i ）按下式计算：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^3} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t ——瞬时排放的物质的量， kg ；

U_r —— $10m$ 高处风速， m/s 。

经计算，含苯废有机溶剂（以苯计）、次生 CO 的理查德森数的计算及预测模型的选择见表 8.7-1。

表 8.7-1 泄漏物料理查德森数的计算及预测模型的选择

泄漏或产生物质	ρ_{rel} (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	Q_t (kg)	U_r (m/s)	理查德森数 Ri	轻质或重质气体	选用的预测模型
含苯废有机溶剂（以苯计）	1.3144	1.04	65	1.5	4.22	重质气体	SLAB 模型
含苯废有机溶剂（以苯计） 燃烧次生 CO	0.97	1.04	464.4		-2.30	轻质气体	AFTOX 模型

对于瞬时排放，Ri 大于 0.04 为重质气体，Ri 小于 0.04 为轻质气体，本项目次生 CO 为轻质气体，含苯废有机溶剂（以苯计）蒸汽为重质气体。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等。

本次评价次生 CO 采用 AFTOX 模型预测，含苯废有机溶剂（以苯计）蒸汽采用 SLAB 模型预测。CO 排放高度考虑围堰本身高度（20m³ 含苯废有机溶剂储罐设置 0.8m 高围堰）以及烟气抬升高度，其中烟气抬升高度 ΔH 计算采用以下公式：

$$\Delta H = n_0 \times Q_h^{n_1} \times H^{n_2} \times V_a^{-1}$$

$$Q_h = 0.35 \times Pa \times Q_v \times \frac{\Delta T}{T_s}$$

式中：

ΔH ——烟气抬升高度，m；

Q_h ——烟气热释放率，KJ/s；

n_0 ——烟气热状况及地表状况系数，农村或城市远郊区为 0.332；

n_1 ——烟气热释放指数，农村或城市远郊区为 3/5；

n_2 ——烟囱高度指数，农村或城市远郊区为 2/3；

H——排气筒距地面的几何高度，本评价取围堰高度 0.8m；

V_a ——烟囱出口处平均风速，取灵武气象站近 20 年平均风速 2.5m/s；

P_a ——大气压力，取灵武气象站年平均值 889.9hPa；

Q_v ——实际排烟率，考虑液池面积、年平均风速和适用条件，本项目为 $29\text{m}^3/\text{s}$ ；

ΔT ——烟气出口温度差，考虑烟气温度为 373.15K，环境平均气温为 282.85，温度差为 90.3K；

T_s ——烟气出口温度，烟气温度为 373.15K。

经计算，本项目 $Q_h=2185.8\text{KJ/s}$ ，计算得 ΔH 为 11.5m，因此 CO 有效排放高度 $H_e=H+\Delta H=0.8+11.5=12.3\text{m}$ 。

8.7.1.2 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

8.7.1.3 预测时段

预测时段为泄漏事故开始至泄露后的 120min。

8.7.1.4 预测源强参数

预测源强参数见表 8.7-2。

表 8.7-2 建设项目大气风险预测源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率/ (kg/s)	释放或 泄露时间/min	其他事故源参数					
							分子量 WMS (g)	蒸汽定压 比热容 CPS (J/kg. K)	常压沸 点 (℃)	沸点时的汽 化热 (J/kg)	液体比热容 (J/kg. K)	液体密度 (kg/m³)
1	含苯废有机溶剂（以苯计）储罐全破裂，有毒物质蒸发	储罐区	苯	大气扩散	0.036	蒸发时间30	78.1	1050	80.1	434615	1699.84	879
2	柴油储罐全破裂并发生火灾，次生一氧化碳污染	储罐区	一氧化碳	大气扩散	0.258	释放时间 30	28.0	/	/	/	/	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018），环境表面粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。本项目 1km 范围内土地利用类型为工业用地，环境表面粗糙度取值为 100cm。预测范围选取以含苯废有机溶剂储罐为中心，半径为 5.5km 的圆形区域，该范围内大气环境敏感目标设为特殊计算点；在原点下风向 5.5km 范围内，每隔 5m 设置一个一般计算点。

8.7.1.5 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 H，选择苯、CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，其对应 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见表 8.7-3。

表 8.7-3 大气毒性终点浓度值

序号	挥发物质	大气毒性终点浓度（mg/m³）	
		1 级	2 级
1	苯	13000	2600
2	CO	380	95

8.7.1.6 预测结果与评价

(1)含苯有机溶剂（以苯计）泄露后果计算

本项目在最不利气象条件下泄露含苯有机溶剂（以苯计）预测浓度计算结果见表 8.7-4，最大影响区域见图 8-3，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度曲线见图 8-4。

表 8.7-4 含苯有机溶剂泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	含苯废有机溶剂（以苯计）储罐全破裂，在地面形成液池后短时间（30min）持续蒸发				
环境风险类型	毒性物质泄露				
泄露设备类型	储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄露危险物质	苯（以苯计）	最大存在量/kg	14080（单罐）	泄露孔径/mm	全破裂
泄露速率(kg/s)	/	泄露时间/min	/	泄漏量/kg	14080
泄露高度/m	0（近地面）	泄露液体蒸发量/kg	65.0	泄露频率	5×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	苯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离./m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	13000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2600	10	15.4



图 8-3 含苯有机溶剂（以苯计）泄露后最大影响区域图

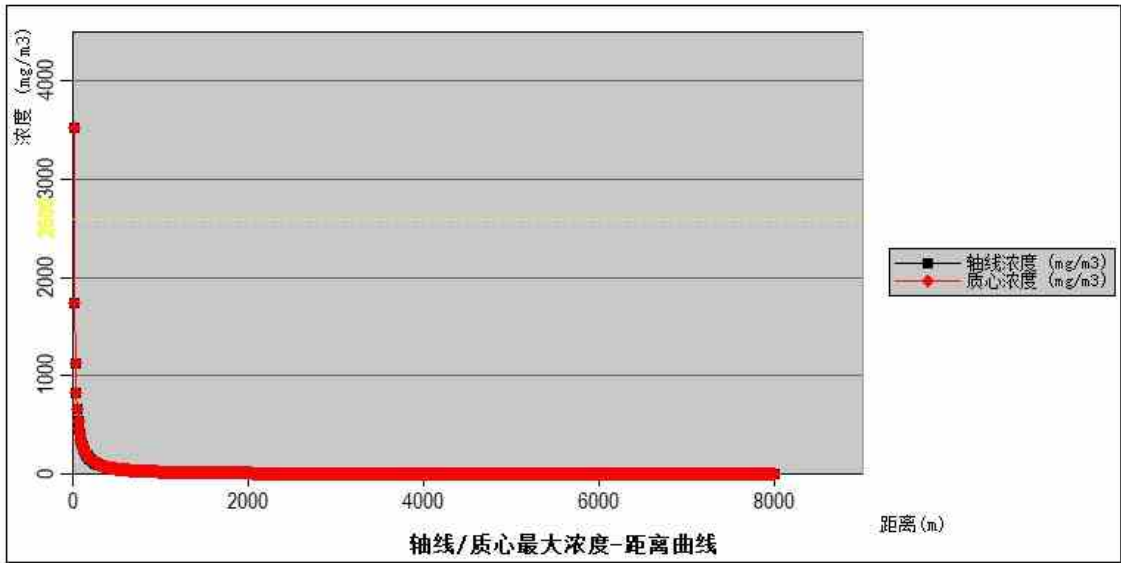


图 8-4 含苯有机溶剂（以苯计）泄露后下风向最大浓度随距离变化曲线图

根据表 8.7-4、图 8-3 和 8-4 可知，在最不利气象条件下，无预测点苯预测浓度达到毒性终点浓度 1 级（13000mg/m³）；预测浓度达到毒性终点浓度 2 级（2600mg/m³）对应的 X 终点为 10m，最大半宽为 6m，最大半宽对应的 X 为 10m。

在最不利气象条件下，各预测点均未达到苯毒性终点浓度 1 级；毒性终点浓度 2 级范围内无大气环境风险保护目标，此范围内人群主要为本厂工作人员。企业应按照应急预案要求，在发生泄漏事故后第一时间启动应急预案，根据当时风向及风速，及时通知下风向受影响人群（主要为企业工作人员），按照撤离计划立即组织实施撤离。

(2)次生一氧化碳后果计算

本项目在最不利气象条件下含苯有机溶剂（以苯计）储罐全破裂并发生火灾，次生一氧化碳预测浓度计算结果见表 8.7-5，最大影响区域见图 8-5，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度曲线见图 8-6，大气环境风险保护目标处次生一氧化碳浓度随时间变化曲线见图 8-7。

表 8.7-5 火灾次生一氧化碳事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	含苯有机溶剂（以苯计）储罐全破裂并发生火灾，考虑泄漏物质燃烧，次生一氧化碳污染				
环境风险类型	次生一氧化碳污染				
泄露设备类型	储罐	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄露危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄露速率（kg/s）	/	释放时间/min	30	次生 CO 产生量/kg	464.4
释放高度/m	0	事故频率	$4.5\times 10^{-6}/\text{a}$		
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m³)	最远影响距离./m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	520	5.78



图 8-5 次生一氧化碳泄露后最大影响区域图

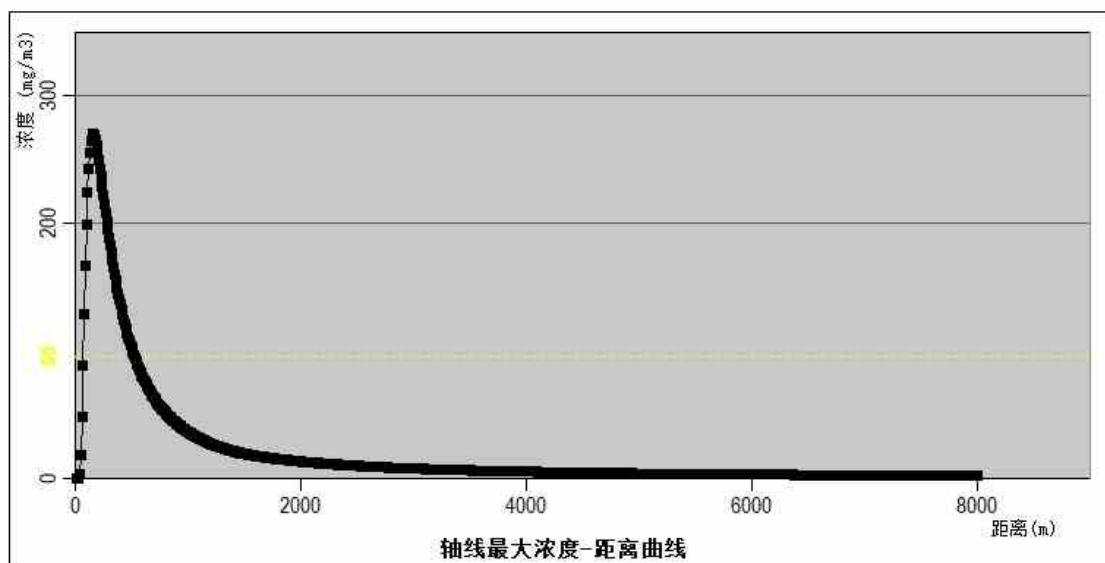


图 8-6 次生一氧化碳下风向最大浓度随距离变化曲线图

根据表 8.7-5、图 8-5~8-7 可知，最不利气象条件下，无预测点达到毒性终点浓度 1 级（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）；预测浓度达到毒性终点浓度 2 级（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）对应的 X 终点为 520m，最大半宽为 16m，最大半宽对应的 X 为 260m。

在最不利气象条件下，未达到 CO 毒性终点浓度 1 级，毒性终点浓度 2 级范围内无大气环境风险保护目标，此范围内人群主要为本厂及邻厂工作人员。企业应按照应急预案要求，在发生泄漏事故后第一时间启动应急预案，根据当时风向及风速，及时通知下风向受影响人群（主要为企业及邻厂工作人员），按照撤离计划立即组织实施撤离。

综上所述，本项目两种风险情景下，释放有毒气体（苯、火灾次生 CO）的毒性终点浓度 1 级、毒性终点浓度 2 级范围内均无大气环境风险保护目标，受影响的人群主要为本厂及邻近企业员工，当事故发生后第一时间启动应急预案，根据当时风向及风速，及时通知本企业及邻近企业工作人员按照撤离计划立即组织实施撤离。因此，本项目大气环境风险可控。

8.7.2 地表水风险影响分析

本项目南厂区的医疗废物残渣填埋场和一般工业固废填埋场产生的渗滤液、职工生活废水通过密闭罐车运至北厂区污水处理站处理；北厂区产生的生产废水经预处理后与南厂区拉运废水、职工生活废水一并排入污水处理站处理，出水水

质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 指标要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中“一类污染物”和“选择控制项目”指标要求后，全部回用于生产，不外排。本项目北厂区清净雨水（后期雨水）通过雨污合流管网排至临河综合工业园区 A 区污水处理厂处理；一旦发生火灾、爆炸事故，将立即进行阀门切换，并停止雨水外排泵，将事故废水导入厂区事故水池，防止事故废水通过厂区雨水系统排入园区雨污合流管网。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，可启动临河综合工业园区 A 区相应的公共事故应急池，确保事故废水不排入附近地表水体。

8.7.3 地下水风险预测与评价

1、预测情景及源强

含苯有机废液储罐发生泄露并发生爆炸，破坏地表防渗结构面积 1m²，渗漏量按渗透系数 5.03×10^{-4} cm/s 计算，消防处理时间按 6h 计算，计算得渗漏体积 0.109m³，渗漏废液以苯计算，一次渗漏量 95.61kg。

2、预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 100d、1000d、5a、10a 和 20a。

3、预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测事故工况下，含苯有机废液储罐渗漏后 100 天、1000 天、5 年、10 年、20 年苯污染羽的分布情况。以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准做为苯的污染控制浓度，即 0.01mg/L。事故风险情景下，渗漏发生后苯污染羽变化情况见表 8.7-6 和图 8-7，渗漏处下游厂界处苯浓度历时曲线见图 8-8。

表 8.7-6 事故情景下渗漏后苯对地下水的影响分析表

渗漏发生后	污染羽范围 (m ²)	污染羽距渗漏点 中心处的最大距 离 (m)	污染羽范围内 苯最大浓度 (mg/L)
100 天	8770	42	0.10
1000 天	14300	218	0.019
5 年	11940	332	0.014
10 年	4170	563	0.011
20 年	/	/	<0.01

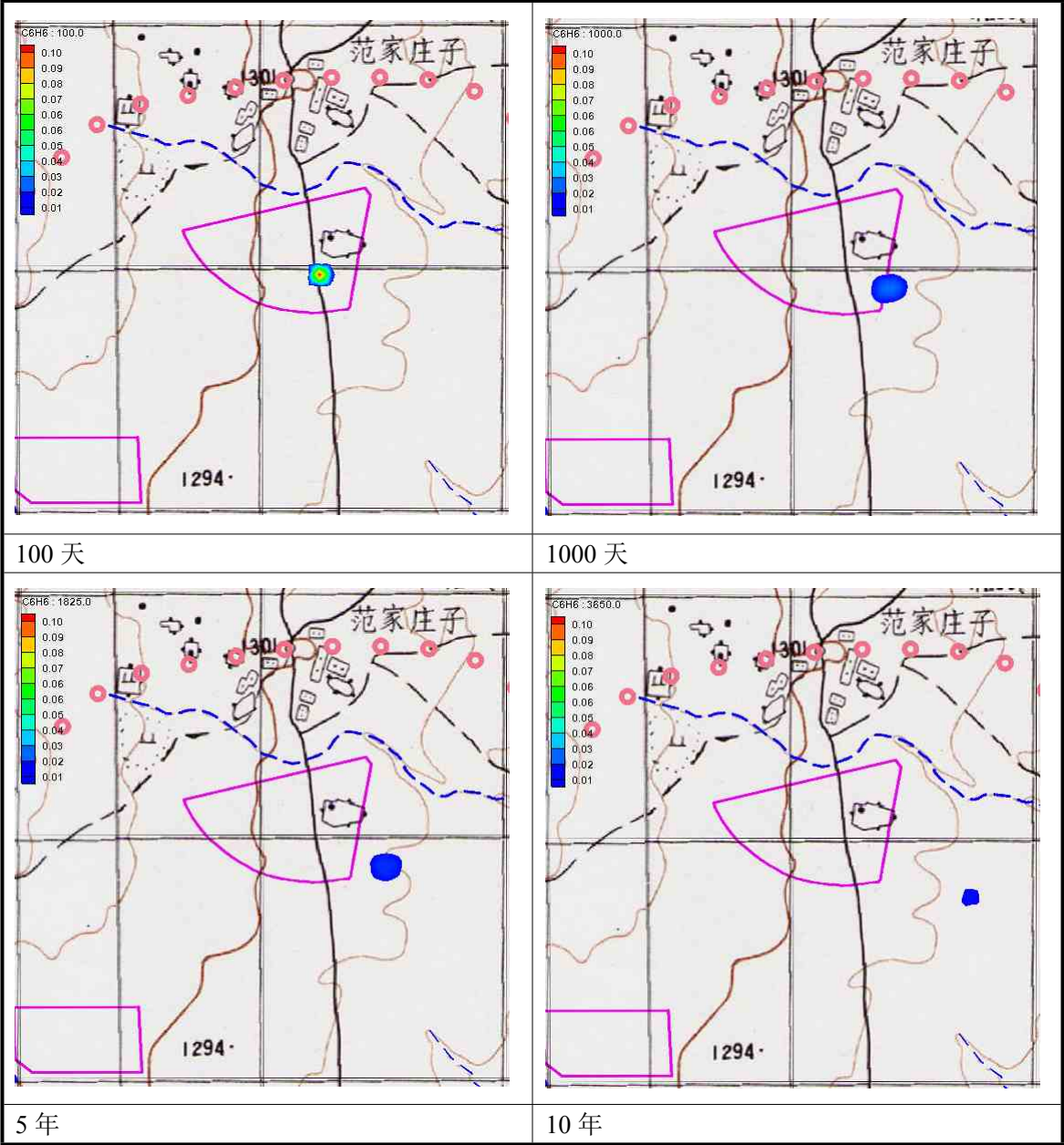


图 8-7 渗漏发生后苯污染羽变化预测图

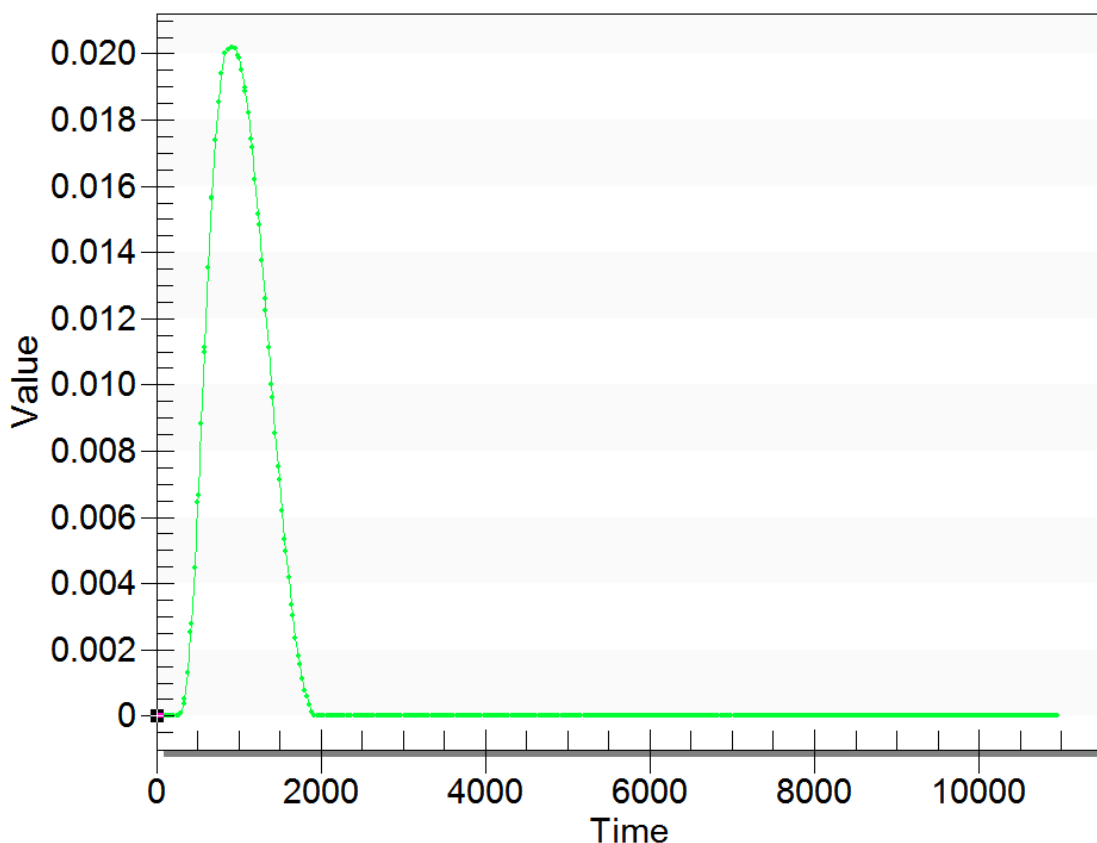


图 8-8 渗漏处下游厂界位置地下水中苯浓度历时曲线

由表 8.7-6 和图 8-8 可见，风险事故情景下，含苯有机废液罐渗漏后，苯污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，污染羽范围内苯最大浓度不断减小，渗漏事故结束 1.25 年时，到达下游厂区边界；渗漏事故结束 10 年时，苯最远影响距离为 563m，污染羽范围为 4170m²；污染羽范围内苯浓度随时间逐渐减小，渗漏结束 20 年时，模拟区苯最大浓度低于为 0.01mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准浓度限值。

由图 8-8 可见，含苯有机废液罐渗漏后，渗漏发生处下游厂界位置，苯随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生 1.50~3.87 年边界处苯的浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）苯Ⅲ类标准。

4、地下水环境风险防范

评价要求建设单位采取源头控制措施，主要包括在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中采取相应的控制措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

评价要求对厂区内可能发生地下水环境风险的建构筑物及车间、罐区等采取

防渗措施，必要时应设置事故截排渠，防范环境风险事故发生后污染物下渗进入地下水环境造成污染影响。

评价要求对厂区周边水井进行长期跟踪监测，可以及时发现环境风险污染影响，进而采取有效措施防范污染影响加剧。

8.7.4 人群健康风险分析

8.7.4.1 人群健康环境风险暴露途径

人群健康的环境风险暴露行为模式包括四个方面，一是人体生理特征，如身高、体重、呼吸量等；二是人接触空气、水等环境介质中污染物的时间、频率、途径和方式；三是人居环境中污染源分布情况；四是人对暴露风险的防范行为。就本项目而言，人群健康的风险暴露途径主要为厂址周围居民接触的环境空气、地表水及地下水中污染物，造成对居民健康的不利影响。

8.7.4.2 人群健康风险识别

危险废物处置过程中会排放的废气、废水及废渣。项目产生的废气通过净化措施处理后最终排入大气；废水经污水处理系统处理后全部回用，不外排；废渣全部进入刚性填埋场处置。因此，项目排入外环境且有可能对周围人群健康产生影响因素主要为外排的大气污染物。项目外排的大气特征污染物主要以氨气、硫化氢、氟化氢、氯化氢、重金属粉尘及二噁英为主，有可能对周围长期接触废气的人群健康造成不利影响。

8.7.4.3 人群健康风险分析

经调查，距离项目最近的敏感点为宁东医院，距离为 6.6km。由大气环境影响预测章节内容可知，项目大气评价范围内的关心点处特征污染物预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，宁东医院距离项目厂址较远，因此项目排放的废气对距厂址最近的宁东医院人群健康影响很小。

8.7.4.4 人群健康风险监控措施

人群健康的监控措施主要包括人群健康风险源监控及风险受体监控。风险源监控主要包括项目排放的废气排放源的常规监测、各关心点的环境质量监测，具体监测内容及监测计划见表 10-2；风险受体监控主要人群健康的监控，主要包括

以下内容：①建设单位应收集厂址区域内近年流行病相关统计资料，②项目运行后应逐年监控可能由项目污染物排放引起的流行病发病情况，③委托宁东医院建立村民人群健康档案，做好对人口定期进行全面的体检，④发现由项目污染物排放引起的流行病疾病时应及时治疗，预防重大流行性疾病的爆发。

8.8 风险管理

8.8.1 环境风险防范措施

贯彻落实“安全第一，预防为主”的安全生产方针，加强预防工作，从建设过程及运行管理入手，将环境风险事故的发生和影响降到最低限度。本工程必须进行安全评价，并严格按“安评”提出的措施和要求进行建设。选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对环境风险事故采取预防措施。

8.8.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1)工程总图布置严格执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其它安全卫生规范的规定，全厂总平面主要分危险废物处理厂及填埋场两部分进行总体布置，危险废物处理厂布置在厂区中南部，填埋场位于厂区北部。总平面布置满足国家规范、标准、有关规划及生产工艺要求。在总平面布置中，各生产区域、装置及建筑物的布置均留有足够的防火安全间距，道路设计则满足消防车对通道的要求。

(2)根据生产特性和火灾爆炸特性确定构筑物的结构形式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。各建筑物内设置完备的安全疏散及防护设施，如安全出入口、防护栏等，以利于事故情况下现场人员的紧急撤离。

(3)根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和装置生产的火灾危险性分类的不同，进行建筑物的防火设计；封闭场所设置强制通风装置。

(4)厂区有两个以上的出入口、人流和物流应明确分开，危险废物和危险化学品运输必须有单独的道路，不与人流混行或平交。

8.8.1.2 工艺技术及设备安全防范措施

在各危险废物处理车间内设置通风机对厂房内进行强制换气，以改善工人的操作环境。

严禁压力容器、爆炸品等进入回转窑焚烧；通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英的有效控制。加强对回转窑、烟气净化及急冷等设备的维护，避免带故障或低效率运行，一旦设备故障且污染物超标排放，必须进行检修；供电设计应该保障电力的供应，设计备用电源。

暂存库内设有全天候摄像监视装置，确保暂存库的安全运行。暂存库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，废气经处理达标后高空排放。

暂存库地面采用以丙烯酸树脂为基料的DH1900型防渗防腐涂料，其上覆以大理石地砖以便于冲洗。四周维护墙下部同样采用DH1900型防渗防腐涂料作高度为0.8m的墙裙。暂存库门外设置复合式洗眼器（洗眼和冲淋），以防工作人员不慎被危险废物沾染皮肤，以冲洗方式作为应急措施，随后再作进一步的处理。

8.8.1.3 自动控制设计安全防范措施

各危险废物处理车间通过PLC连锁自动启停时序控制，就地设能解除远方操作的操作箱；污水处理车间设集中PLC自动控制（液位及压力自控）及就地操作箱手动控制的两地控制方式，就地操作箱设“手动/自动”开关。

在中央控制室内设置GPS车辆管理控制台。GPS站点设备利用GPS卫星定位技术，由车载终端、服务器和GPRS移动通讯网络构成现代化的车辆监控系统。从而实现对所辖车辆的实时监控和调度。

根据生产需要设置电视监视系统，对涉及有毒有害物质场所进行远程监视，如焚烧车间、物化车间、医疗废物应急处置中心、暂存库等场所设置监控摄像头，可实现在中控室的实时监控。同时在室外设置公众显示LED屏，实时显示废气出口的相关参数，供公众监督。

8.8.1.4 电气、电讯安全防范措施

(1)采用单回路供电，设置应急柴油发电机，设置事故照明和专用消防电源。

- (2)在易爆危险区域选用防爆型电气、仪表及照明灯具，并对装置进行防雷、防静电及接地设计。构筑物设有防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入等设施。
- (3)储罐、管道等防静电接地线，应单独与接地体或接地干线相连，除并列管道外，不得互相串联接地。

8.8.1.5 危险废物收运安全防范措施

本项目危险废物收集和运输严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关规定。收运人员应经过培训，持证上岗，执行《危险废物转移管理办法》，制定危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急预案等。

8.8.1.6 危险废物贮存安全措施

- (1)危险废物应分区分类贮存
- 危险废物应按照不同的化学特性及相容性分区分类贮存。凡能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。性质不稳定、易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的危险废物的应当单独存放。
- 常见的不相容废物见表 8.8-1。

表 8.8-1 常见不相容废物表

不相容的废物		混合时会产生危险
甲	乙	
氰化物	非氧化性酸类	产生氰化氢，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，吸入会刺激眼目及呼吸道
氧化剂	还原剂	可能引起强烈及爆炸性的反应及产生热能

- (2)氧化性危险废物暂存规定
- ①入库前应将暂存库清扫干净，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废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库内禁止内燃机铲车或可控硅叉车操作。

(3)剧毒类危险废物暂存规定

①剧毒类危险废物严格执行公安部门管理要害部位有关规定，明确安全负责人，安全责任人，物品专人管理，防范措施必须落实。

②暂存库安装报警装置，做到灵敏有效。

③暂存库管理由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案。

④暂存库实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核。

⑤暂存库钥匙由甲乙保管员分开保管，双锁上为甲，下为乙，两名保管员分别保管甲乙号钥匙。

⑥乙号钥匙每日下班前送至保卫部门保管，次日早八点半将钥匙取回，交取要登记。

⑦入库物品要再次检查包装，标签，数量，不符合入库标准的拒绝入库。

⑧发现暂存库内危险废物洒落地面时，要仔细清扫，连同破损包装一同包装起来，严禁随意丢弃。

⑨暂存库窗户要加铁护栏，门窗随时关牢锁好，管理人员每日将检查情况和保管情况详细记录，发现特殊情况及时报告有关部门。

(4)腐蚀性物品

①储存腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放。

②经常检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出。

③操作时，暂存库要通风排毒，按规定戴好眼镜、防酸手套等防护用品。

④操作完毕要及时清理现场，残余物品按照危险废物进行分类处理。

(5)危险废物在库检查规定

①各专项暂存库的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

②检查暂存库危险物品气体浓度。

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检查暂存库门窗有无异动，是否关插牢固。

⑥检查暂存库温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控暂存库温、湿度。

⑦特殊天气，检查暂存库防风、漏雨情况。

⑧检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，检查人员应佩戴个人防护用品。

⑨检查结束后及时填写巡检记录。发现问题及时上报处理，特殊情况报告主管部门。

(6)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。

(7)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时，将出库内容通知到仓库管理人员。

②暂存库管理人员必须佩戴个人防护，按操作要求先在本库表格上登记后，将危险废物提出暂存库送到指定地点。

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、标志、标签及数量。

⑤以上内容检验合格后，在出库通知单上签名并加盖单位出库专用章。

8.8.1.7 火灾风险防范措施

(1)采用火灾报警的区域包括高、低压配电室，危险废物储存库及中央控制室。采用水消防的区域有包括焚烧炉主厂房、物化处理车间。采用干粉人工灭火的区域有包括高压配电室、低压配电室等。

(2)暂存库、中央控制室要设置多个感温、感烟探测器，室内设有一套声光自动报警消防系统，该装置可通过电缆夹层内装设的感温、感烟探测器自动报警，当烟温浓度超标时，自动消防装置将自动打开各灭火喷头的电磁阀释放消防气体进行灭火。气体自动消防系统配有控制盘，并布置在中央控制室。

(3)当电缆因故障失火或超温时，中控室内的火灾自动报警系统将自动进行声光报警。

(4)厂区除在中央控制室设有自动灭火检测、报警装置及消防气体自动灭火装置外，同时在高、低压配电室也设有火灾自动检测装置。

(5)消防设施配电线路的敷设应采用穿钢管敷设（包括中控室吊顶层），禁止与燃油管路、热力管路一起或同沟内敷设。配电线路采用电缆桥架敷设时应加防护盖板加以保护，其次在电缆桥架穿墙孔洞及电控柜底部孔洞均应采用防火堵料进行封堵。以防止火灾造成电缆线路大面积失火。

(6)在有易燃易爆场所选用隔爆灯具及隔爆开关。照明灯具的不可安装在可燃材料上。

(7)在焚烧主厂房的楼梯间及太平门等疏散走道上均设置疏散指示标志（安全标志灯）。疏散走道上每 20m 之内均设置有疏散指示标志。

(8)危险废物处置场高、低压配电室设有建筑灭火器材，当发现火灾事故后由人工进行灭火，应及时及时打开设在室内墙壁上的排烟风机开关进行事故排烟。

(9)设置毒性气体泄露和火灾报警装置，当其中某项指标超限时，在控制室发生声光报警，同时启动联锁保护程序，保障全厂人员及生产设施安全。

8.8.1.8 水体污染风险防控体系

(1)雨水收集系统与事故水系统介绍

本项目初期雨水经厂内雨水收集系统收集后排至初期雨水池，分批次入厂区污水处理站处理，处理达标后排入园区雨水管网；后期雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

厂区事故水收集系统依托厂区污水收集系统和雨水收集系统协同收集。一般情况下，生产装置区、储罐区发生火灾、泄露等事故，消防废水、泄露废液等通过生产装置区、储罐区围堰及导排系统排至厂区事故池暂存，分批次入厂区污水处理站处理。极端情况下，消防废水、泄露废液等产生量较大或导排不畅，废水通过地面漫流至生产装置区或储罐区外，此时需立即关闭厂内雨水排口阀门，废水通过厂内雨水收集系统收集，排至厂区初期雨水池或事故池暂存，分批次入厂区污水处理站处理。若厂区污水处理站出现短时间故障，不能保障出水达标情况下，应立即停止生产，厂区生产及生活废水、填埋场渗滤液等均通过厂区污水收集系统排至厂区事故池暂存，待事故排除后，分批次入厂区污水处理站处理。

(2)厂外排洪系统介绍

本项目所在区域地势整体上为西高东低、南高北低。为确保生产区构筑物和填埋库区的安全,实现雨污分流,减少事故废水(厂外雨水流入厂内后与污染物接触而变为污染雨水)产生量,本项目拟在生产区四周、填埋区四周设置截洪沟,截洪沟与雨水收集系统不连通,截留的厂外雨水导排至园区雨水管网。截洪沟采用浆砌毛石,满足百年一遇洪水截排要求,截留厂外雨水排口位于填埋区西侧。

(3)水体污染风险防控体系

①水体污染一级预防与控制体系(单元防控)

装置围堰:凡在开停工、检修、生产过程中,可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏、漫流的装置单元区周围,均设置不低于150mm的围堰和导流设施。

罐区围堤:在罐区设置防火堤,防火堤内设防渗措施,对水环境有污染的物料罐区污染排水切换到污水系统。

无法利用装置围堰、罐区围堤控制泄露物料和被污染水,同时出现废水导排不畅,废水不能及时导入事故池,污水可能出现溢流时,应立即关闭雨水排口2道阀门,溢流废水导入厂内雨水收集系统,入初期雨水池(500m²)暂存。

②水体污染二级预防与控制体系(厂区防控)

本项目设置1座事故水池(900m²)作为厂区末端事故缓冲设施。若水体污染一级预防与控制体系正常运行,装置区围堰、罐区围堰、雨水收集系统收集废水通过导排设施排至事故水池暂存,事故排除后分批次入厂区污水处理站处理,处理达标废水排入园区污水管网。

本次评价根据《中石化水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标〔2006〕43号)及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)进行应急事故水池容积核算。

本项目需要的事故储存设施总有效容积为:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中:

V_1 -----收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量, m³;

V_2 -----发生事故的储罐或装置的消防废水量, m³;

V_3 -----发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³;

V_4 ----发生事故时仍必须进入该收集系统的生产工艺废水量， m^3 ；
 V_5 ----发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

式中：

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；
 q_a ——年平均降雨量，按 $196.7mm$ ；
 n ——年平均降雨日数，按 $25d$ ；
 F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。
事故水池容积计算见表 8.8-2。

表 8.8-2

事故水池容积计算表

参数	取值说明	取值（ m^3 ）
V_1	取一个储罐的最大容积	20
V_2	选取罐区最大消防用水量	502
V_3	围堰内容积-储罐占用体积	38
V_4	考虑最不利，事故状态下生产、生活废水全部进入该收集系统，持续 4 小时	94.2
V_5	F ：按综合生产区占地面积计，取 $2.7hm^2$ ； q ：取 $7.868mm$	212.44
$V_{总}$	计算总容积	866.64
$V_{设计}$	设计总容积	900
能否满足事故污水储存要求		满足

事故水池能够满足本项目事故废水暂存要求。本项目事故水池主要接纳事故状态下废水，包括生产装置区、储罐区等事故状态下消防废水和污水处理站事故状态下生产、生活废水。事故排除后，事故废水方可分批进入厂内污水处理站处理，能够确保事故状态下废水不外排放。

在项目详细设计阶段应对事故废水产生量、事故水池容积进一步计算，确保事故状态下满足事故废水暂存要求，事故发生后事故废水全部进入厂内污水处理站处理，废水达标后方可排入园区污水处理厂进一步处理，避免对项目所在区域地表水体造成影响。

③水体污染三级预防与控制体系（园区防控）

在项目厂区事故水池无法满足事故水收集时，事故水通过事故水池提升泵提升至临河工业园 A 区消防事故水池 1（21000m³）、消防事故水池 3（30000m³）。在极端事故状态下，事故废水首先由本项目厂区事故水池提升至临河工业园 A 区 3 万 m³ 消防事故水池，再提升至临河工业园 A 区 2.1 万 m³ 消防事故水池。事故结束后，可逐步回抽至厂区事故水池送污水处理站处理。

事故水防控系统设置情况见表 8.8-3。

表 8.8-3

水体污染三级预防与控制体系

项目	内容		
一级 防控	单元风险 防控	生产装置 区围堤	装置区设置高度不小于 0.15m 的围堰和导流设施；
		罐区围堰	罐区围堤高度：固定顶罐，不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积；混放时按容积较大者设计。
		雨水收集 系统	雨水收集系统、厂内初期雨水池（500m ² ）
二级 防控	厂区风险 防控	事故水池	1 座事故水池（900m ² ）
三级 防控	园区风险 防控	园区事故 废水处理 系统	临河工业园 A 区消防事故水池 1（21000m ³ ）、消防事故水池 3（30000m ³ ）

(4)事故废水风险管控措施有效性分析

本项目采用水体污染三级预防与控制体系，满足“单元-厂区-园区”的环境风险防控体系要求，满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水、污染雨水的需要。通过落实本评价提出的水体污染三级预防与控制体系，能够确保事故水不进入外界水体，因此事故废水风险管控措施有效。

8.8.1.9 危废预处理过程风险防范措施

危险废物运入本项目厂区后，应由本厂化验室对危废主要成分、热值等进行详细化验分析，重点关注是否存在不相容废物，配伍过程严防出现不相容废物混合过程。预处理场所应配备有毒气体报警装置，保证配伍过程有序、安全进行。

8.8.1.10 危废焚烧过程风险防范措施

本项目回转窑、二燃室应采用优质的耐火材料，控制密封度，防止出现窑内结焦、窑头窑尾过热变形等现象。优化入炉处置废物配伍条件，保证回转窑受热均匀。应设置紧急排放烟囱，当二燃室炉膛内超压时，紧急排放烟囱强制开启，

将超压废气自动导出,以防发生超压爆炸事故。建设单位应加强对焚烧系统的维护工作,尽量降低或避免出现超压事故排放的情形。

8.8.1.11 二次污染物处置过程风险防范措施

本项目焚烧法处置固体废物过程中,产生二次污染物主要为废气污染物和固体废物。二次废气污染物主要为焚烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、烟尘、重金属及其化合物、二噁英等,烟气净化处理系统采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+两级湿法脱酸完成燃烧烟气的冷却、脱酸和除尘,并控制二噁英及重金属等有害污染物的排放。应严控焚烧系统运行状态,合理调整危废配伍和助燃系统,尽量降低或避免出现超压事故排放的情形。焚烧后产生危废焚烧残渣含有大量盐分、重金属和其它有毒有害成分,应送固化车间固化后,方可填埋处置。

8.8.1.12 废液装卸过程风险防范措施

本项目设置高热值(1座,20m³)、中热值(1座,20m³)、低热值(1座,20m³)含苯废有机溶剂储罐,用于接收含苯废有机溶剂。废液装卸前应对运输车辆进行必要的检修,装卸中应注意起爆器材及性质相抵触的物品不得同时装运。本项目储罐周围构筑围堰以防止贮存物质泄漏时不至于扩散到围堰外,利于迅速收集。设置储罐降温措施,安装泄露监控系统,实时动态管理,配置足够的消防设施,静电报警器、防化服、空气呼吸器、防毒过滤面具等。管线采用较高的管道设计等级,较高的腐蚀裕量,对关键管道设计时采用高压力等级。除必要的阀门及仪表外,尽量减少法兰接头,以减少泄露机会。定期检修设备,改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏,尽可能采用机械化自动化先进技术,以隔离物质与操作人员的接触。罐区及生产装置区应加强防渗措施建设,按照化工厂建设防渗要求,铺设防渗层,以防止事故时污染土壤甚至地下水。对废液储罐等应加强维护,坚持日巡查制度,发现隐患及时处理,一旦发生泄漏,及时堵塞泄漏口,并应及时立即通知全厂职工,禁止使用明火,防止发生火灾及爆炸事故。

8.8.1.13 其他风险事故预防措施

加强人员专业技能培训,使相关管理人员和操作人员熟悉有关的环保法律法规,

掌握相应的规章制度；熟知本岗位的职责，熟悉危险废物分类与包装标识要求；熟悉装卸、搬运危险废物容器、周转箱（桶）的正确操作程序；对运送途中的紧急情况，知道如何采取应急措施；了解危险废物的危害性，以及坚持使用个人卫生防护用品的重要性；在运送过程中穿戴个体防护用品，坚持每年体检一次，必要时进行预防性免疫接种。

8.8.2 区域应急联动

根据对本项目的环境风险分析，建议本项目建立区域应急联动机制，充分利用临河工业园以及本项目的应急资源，与园区应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。发生重特大突发环境事件时，应在园区应急指挥中心的统一领导下开展应急处置。

本项目环境应急预案应与园区应急预案相衔接，若环境风险事故发生后，首先应启动本项目的应急预案，并在第一时间将事故情况向园区相关部门报告。同时，本项目的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的就住以及事故处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在事件发生地成立的现场应急救援指挥部或者园区应急救援指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

本项目环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

8.8.3 撤离计划

以环境空气污染为主的重大环境风险事故如装置火灾、储罐泄漏，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知厂址下风向、5km 范围内的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接上风向撤离。

8.8.4 应急监测计划

应严格按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）进行布点、采样、现场监测、样品管理等。本项目化验室应配备有监测仪器设备，负责日常监测及应急监测的实施。公司设置风险事故应急值班室，全年每天 24h 有人值守，负责接收来自公司总调度室、各装置/部门及社会人员的污染事故信息，及时启动

应急监测方案。

(1) 大气监测

事故发生时，对大气环境的监测应以事故地点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点上风向适当位置布设对照点；在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程注意风向变化，及时调整采样点位置。采样频次主要根据现场污染状况确定。事故刚开始时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测（开始时不少于1次/h），根据事故发生泄漏或可能产生的污染选择监测项目。

(2) 水质监测点

泄漏事故或火灾事故发生后，在企业污水总排口、雨水总排口设置人工监测点，并及时掌握在线监测设备的实时监测信息，对事故污水可能输送到的污水处理设施或事故监控池等增加监测频次，及时监控事故污水的动向。

(3) 地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较长，因此，在事故发生后，应在事故污水发生泄漏的地区或污水流向的下游地区，设置地下水及土壤的监测点，垂直于地下水流上方向设置对照监测井（未受污染的区域设置土壤对照监测点），监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测需要从事故发生至其后的半年至一年时间内，定期进行监测，了解事故对地下水及土壤的污染情况，根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的进一步扩散。

8.8.5 应急预案

危险废物处置按其功能，将承担危险废物的厂内暂存、焚烧处理和安全填埋等。运行过程中将可能发生设备和管路破损引起废物和药剂的泄漏、操作不当或设备运行不正常等引起爆炸或火灾、或事故排放。此外，根据需要参加社会性污染事故处理。

风险事故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。

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范 (HJ 2025-2012)》有关要求，建设单位应编制应急预案，并向灵武市生态环境局及宁东能源化工基地管委会备案，本工程应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》的要求编制事故应急预案。

8.8.6.1 建立环境风险事故应急处理体系

(1)指挥机构

成立重大事故应急救援指挥领导小组，由企业法人、有关副职领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，下设“应急救援办公室”。

成立事故应急救援指挥部，负责发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人任总指挥，若企业法人不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。

组织机构包括应急处置行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组等。

(2)指挥机构职责

应急救援指挥领导小组负责重大事故应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施日常演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。

事故应急救援指挥部负责事故时的救援命令的发布、解除；按照应急救援预案，组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；督导执行事故后的各项现场恢复、灭火器材、设备的整理复归；调查事故发生原因，制定防范措施改进计划，各职能小组的职责见表 8.8-4。

表 8.8-4

事故紧急应变组织职责

应变组织	职责
现场指挥者	总指挥全面组织指挥企业的应急救援 副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
安技部门	协助总指挥做好事故报警、情况通报、事故处置等工作
保卫部门	负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、事故现场通讯联络和对外联系、道路管制
设备、生产部门	负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作
卫生部门	负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作
环境保护部门	负责事故现场的环境监测及毒害物质扩散区域内的清洗消毒工作等
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员

抢救小组	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修工具，备用器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备、财物
消防小组	使用适当的消防灭火器材及设备进行火灾扑救；冷却火场周围设备，物品，以阻断隔绝火势蔓延；协助抢救受伤人员
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业

(3)应急救援装备准备

①抢修堵漏装备

抢修堵漏装备种类：常规检修器具、橡胶皮、木条及堵漏密封装置。

装备维护保养：由检修组及暂存库分别维护保养。

②个人防护装备

个人防护：防静电工作服、氧气呼吸器、手套、胶鞋、护目镜等。

装备维护：防静电工作服、手套、胶鞋、护目镜由班组个人维护保养。氧气呼吸器由暂存库维护保养。

③灭火装备

种类：泡沫灭火器、CO₂ 灭火器、干粉灭火器等。

维护保养：由各个小组维护保养。

④通讯装备

通讯设备种类：直拨和厂内固定电话、手机。

维护保养：直拨由办公室保管，厂内固定电话由各事故小组保管；手机由领导小组成员和救援队伍负责人维护保养。

(4)处置方案

根据重大危险源目标模拟事故状态，制定出各种事故状态下的应急处置方案，如泄漏、火灾、爆炸、停电等。

(5)处置程序

应制定事故处置程序图，要明确规定，一旦发生重大危险源事故，做到指挥不乱。

(6)预案分级响应条件

①一级预案启动条件

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为生产装置或储罐局部范围内（阀门、管道、泵、等）发生少量泄漏等，其影响仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案，即能利用本单位应急救援力量制止事故。

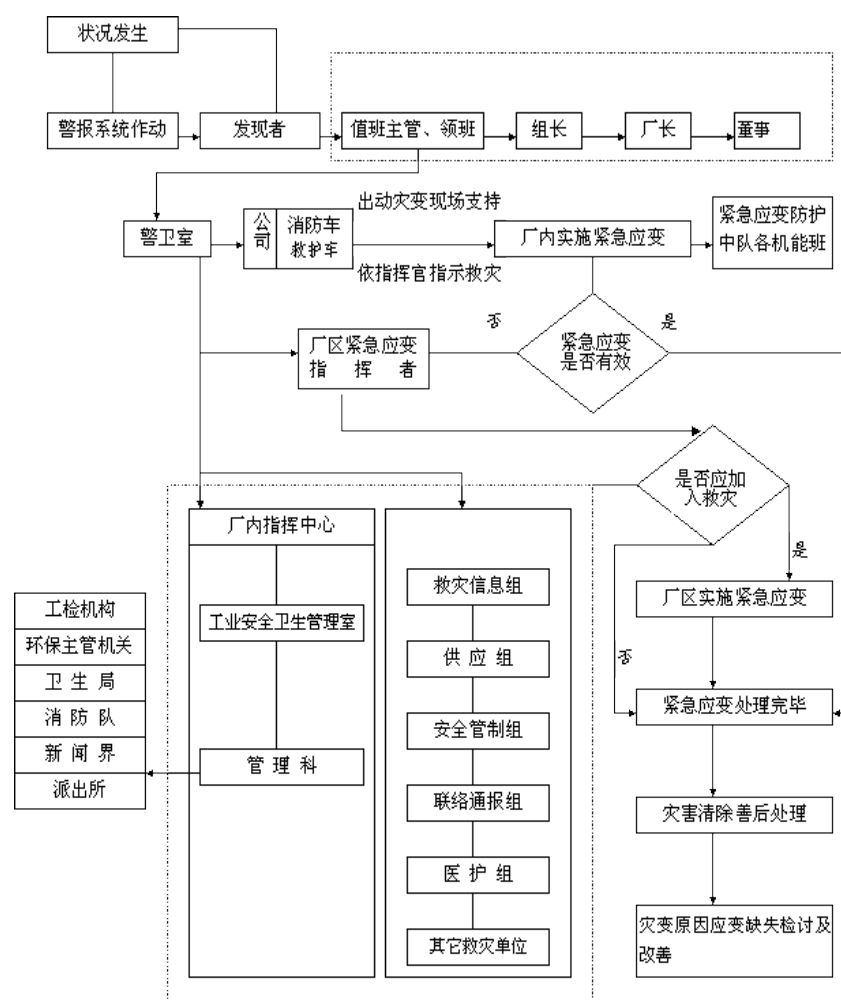
②二级预案启动条件

二级预案是所发生的事故为生产装置或储罐局部出现泄漏，且抢修无效，短时间无法制止时，并估计泄漏量可能波及周边企业单位、居民等，为此必须启动此预案，并迅速通知周边企业、派出所及地方政府，并启动一级预案，不失时机地进行应急救援。

③三级预案启动条件

三级预案是所发生的事故为生产装置或储罐发生破裂或爆炸造成大量泄漏，并迅速波及厂界外下风向距离 300m 以上范围时，需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

预案的级别及分级响应程序见图 8-12。



注：1.依事故种类于规定期限内向主管单位报备。
2.依厂紧急应变指挥官指示请求消防队支援救灾。

图 8-12 应急预案分级响应程序

(7)事故应急救援关闭程序

①指挥部和领导小组根据各职能小组反馈信息，确认事故已得到控制或停止时，宣布事故应急救援行动结束，各职能小组接到指令后，根据各自职责进行最后的处理，即可撤离现场。

②领导小组随即通知本单位相关部门及周边相关单位，危险解除，事故应急救援行动结束。

(8)应急救援培训计划

应急救援人员的培训由领导小组统一安排指定专人进行；员工应急响应由厂安全生态环境部门组织对员工的培训。

(9) 演练计划

① 演练范围与频率

班组级演练每月至少一次。

厂级演练每季度至少一次。

工厂与工业园区、市政府联合演练每年至少一次。

② 演练组织

班组级演练由班组应急救援小组会同厂安全员组织，厂级演练由厂应急救援小组组织。

③ 演练内容

包括自救、侦察、灭火、救助、检测、堵漏、输转、环境监测与评估、清洗消毒等 8 个处置环节。

8.8.6.2 环境风险事故处置措施

事故发生第一时间向调度室和应急指挥办公室报告。根据应急预案分级响应条件，启动相应的预案分级措施。

(1) 泄漏事故处置

救援人员配备个人防护器具，如防静电防护服、隔绝式空气面具、护目镜等。应急处理时，严禁单独行动，要有监护人。

事故现场严禁火种，切断电源，禁止车辆进入，不得使用手机等通讯设备（防爆通讯设备除外），加强通风。

事故现场立即设隔离区，禁止无关人员进入；根据事故情况和事故发展，组织事故可能波及范围内人员的迅速撤离。

(2) 火灾、爆炸事故处置

① 发现起火，应立即报警，并进行消防灭火。首先应采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等灭火器灭火。

② 切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。同时，关闭输送管道进、出阀门。

③ 对储罐可能发生爆炸等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。

- ④通知环保、安全等相关部门人员，启动应急救护程序。
- ⑤组织救援小组，封锁现场，疏散人员。
- ⑥灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。
- ⑦调查事故原因，提出事故评估报告，补充或修改事故防范措施和应急方案。

8.8.6.3 人员紧急撤离、疏散组织计划

疏散距离应根据泄漏物料量和可能发生的最不利事故确定。工程涉及的危险废物部分具有易燃易爆特性，发生事故后应及时设置紧急隔离带，以紧急隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内，并及时通知周边的莱德环保、华隆昌、晟丰化工等企业生产人员撤离。撤离过程中要请求环保、公安、民政等部门协助，妥善安排撤离人员的生活。

8.8.6.4 事故应急救援关闭程序

根据事故的不同级别和影响程度，事故应急救援的关闭程序可分为政府级和企业级。对于大型事故和受影响人数较多的事故，要由政府决定事故应急救援关闭程序；对于较小的事故和影响人数很少的事故，由企业在征得主管部门的同意后决定事故应急救援关闭程序。

8.8.6.5 突发事故应急预案纲要

环境风险事故发生后需要立即采取应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。突发事故应急预案大纲见表 8.8-5。

表 8.8-5 突发事故应急预案表

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、储罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部一负责现场全面指挥；专业救援队伍一负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部一负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍一负责对厂专业救援队伍的支援
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	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，

序号	项目	内容及要求
	料	主要为消防器材
6	应急通讯、通知和交通	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	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

8.8.3.6 与园区应急预案联动

应按照“分类管理，分级响应，区域联动”原则，完善项目、园区、政府三级环境风险应急体系，编制完成本项目应急预案。

项目运营后应及时制定事故应急预案，并与工业园区应急预案相衔接。当工程发生较大的环境风险事故后，应立即启动项目应急预案，并报告园区管理委员会，园区管委会根据事故严重程度、可控性和影响范围等，启动园区应急预案，建立企业和园区应急预案联动体系。

在厂区建筑规划建设时应考虑建设建筑内部应急疏散通道，当项目发生环境风险事故后，厂区工作人员可以通过应急疏散通道逃生，并组织撤离，根据事故发生时风向的上风向设集合点，入场道路和园区道路作为撤离线路，同时，项目可借助工业园区及社会的应急救援力量，充分利用工业园区的环境风险防控措施，通过项目与工业园区环境风险管控措施以降低环境风险事故对环境及人群健康的不利影响。

8.8.6 环境风险“三同时”检查内容

本项目风险防范措施“三同时”检查内容见表 8.8-6。

表 8.8-6 风险防范措施“三同时”检查表

项目	“三同时”检查内容
事故水收集池	事故水收集池 1 座，容积 900m³
装置和罐区事故水收集设施	装置围堰和切换系统
	罐区围堤、隔油、导流沟及切换系统
污染雨水收集设施	全厂雨水收集池，容积 500m³
应急监测	气象观测、污染扩散模拟系统、应急监测仪器、车辆及数据处理系统、应急人员防护措施
报警系统	可燃、有毒气体报警系统、泄漏报警系统
消防设施	消防设施、气防设施

8.9 风险评价小结

综上分析，本项目制定了一系列风险防范措施，在严格落实本评价提出的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既是互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的合理统一。

9.1 社会效益分析

社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1)项目建成投产后，作为工业发展的环保基础设施，将在未来相当长的时间里，比较彻底地解决工业危险废物问题。明显改善城市环境，城市整体形象，改善投资环境，为城市经济的可持续发展提供保障。

(2)项目属于固体废物利用工程，项目投产后将使城区及工业区企业产生的危险废物得到集中、妥善处置，实现危险废物处理的“无害化”、“资源化”、“减量化”。同时，本项目的实施减少了需安全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。

(3)项目建成后对危险废物实施规范化处理，在处理措施的保障下可以有效防止粉尘、恶臭气体的扩散与病菌的传播，减小了危险废物污染的途径，相对的保护了当地人民的身体健康和提高城市卫生水平。减少随意堆放对水体、空气的污染，起到防护于未然的目的。

(4)本项目投产后，有利于扩大劳动就业，增加当地居民收入，缓解就业压力。

(5)项目的建设将带动拟建地周边相关产业的发展，使当地的经济步入快速和良性发展的轨道。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

9.2 经济效益分析

本项目总投资 81862.84 万元，盈亏平衡点 50.49%，投资回收期（税后）9.4 年，具有良好盈利能力及抗风险能力。具体经济指标见表 9-1。

表 9-1 本项目经济指标表

序号	名称	单位	数据	备注
1	建设投资	万元	81862.84	/
2	经营成本	万元	5542.26	/
3	项目财务内部收益率(所得税前)	%	11.11	/
4	项目财务内部收益率(所得税后)	%	9.72%	/
5	项目财务净现值(税前)	万元	19936.25	i=8%
6	项目财务净现值(税后)	万元	10832.24	
7	盈亏平衡点	%	50.67	/
8	投资回收期（税后）	年	10.04	

9.3 环境效益分析

9.3.1 环境正效益分析

根据环境影响及污染防治措施分析，通过一系列的环保投资建设，可以满足废水、废气、噪声达标排放，固体废物妥善处理，保证厂区良好的生产环境。监理环保监测，满足行业要求，减轻对周围环境的影响。本项目采取先进的生产技术和污染治理措施后，可使污染物排放得到有效的削减。

随着社会经济和工业发展、环保要求进一步提高，工业产生的危险废物产生量逐年增加，导致的环境问题日益突出，已成为社会关注的焦点，是实现经济可持续发展战略规划中亟待解决的重要环境问题，有必要对危险废物进行无害化、减量化、资源化处理，减轻对周围环境的污染。根据危险废物污染源调查，银川市及宁东能源化工基地危险废物产生总量约为 62.23 万 t/a，本项目处置规模为 5.6 万 t/a，因此本项目建成后，可以提高银川市及周边地区危险废物处置能力，实现了危险废物集中处理，有效的减少了市域及周边地区各工业企业危险废物堆存过程造成的二次污染，减少污染物的排放。

综上所述,本项目具有较好的环境效益。

9.3.2 环境负效益及减缓措施分析

9.3.2.1 环境负效益

由工程分析及类比调查,可以确定建设项目可能造成的环境负效应主要有:

(1)焚烧烟气所造成的大气环境影响;

(2)危险废物贮运过程中产生的气体对厂区周边环境空气质量的影响;

(3)项目运行过程中余热锅炉软水装置排水、余热锅炉定排水、湿法脱酸系统排水、物化车间循环水系统排水、物化系统排水、化验室排水、地面冲洗水、车辆冲洗水及生活污水对周围水环境的影响。

(4)危险废物处理设备、风机、水泵等产生的噪声对外环境的影响。

9.3.2.2 环保投资

项目环境保护投资主要由废气处理设施、废水处理设施、地下水污染防治、噪声防治、环境监测、绿化等方面组成。项目实施单位必须确保环保投资资金来源,采取相应的环保措施,以保证项目投产后产生的污染物对环境的影响降低到最小程度,满足建设项目环境保护管理的要求。本项目总投资为 81862.84 万元,环保投资 6899 万元,占总投资的 8.43%,具体环保投资分项估算见表 3-16。

由表 3-12 可知,其中废气治理环保投资占环保投资比例为 27.98%,废水环保投资占环保投资比例为 6.69%,地下水污染防治环保投资占环保投资比例的 61.46%,根据广东省环境监测中心于 2017 年 11 月对珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司废物焚烧综合处理项目验收监测时环保投资调查。本项目环保投资及环保投资分项比例符合国内同类行业实际情况。

9.3.2.3 环保投资效益分析

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策,贯彻“总量控制”、“三同时”的污染控制原则和制度,达到保护环境的目的。该项目的环保措施主要体现在焚烧烟气处理系统、恶臭气体净化系统、污水处理系统,隔声降噪措施等方面。通过采用上述措施,项目产生的大气、废水污染物将大幅消减,可将本项目的污染降低到最低限度,产生的环境效益较明显。

项目处置自治区特别是银川市及宁东基地周边地区产生的工业固废和危险废物（含医疗废物），这对于区域的固体废物管理、安全处置具有正面、积极的意义。

9.4 小结

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实工程设计和环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，促进区域固体废物管理和安全处置，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。项目的建设原则满足可持续发展的要求，从环境经济学的角度而言，项目实施具有良好的社会效益、经济效益及环境效应。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理制度

(1)按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。

(2)与相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。

(3)应依法及时向银川市生态环境局报告危险废物管理计划，并定期报告危险废物经营情况。

(4)对危险废物预处理、贮存、处置场和盛装危险废物的容器等按相关标准设立危险废物标识。

(5)建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

(6)项目建成后应办理排污许可证，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区生态环境厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地生态环境部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的生态环境部门审批。

(7)项目建成后必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作

人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险固废进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

(8)环保奖惩条例

项目各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

(9)其它制度

本项目建成后，除上述一般企业均须有的通用规章制度外，还必须制定以下几个方面的制度：

- ①风险事故应急救援制度；
- ②危险废物安全处置有关的规章制度，包括安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修等规章制度；
- ③危险废物处置全过程的管理制度；
- ④职业健康、安全、环保管理体系（HSE）；
- ⑤参加环保主管部门的培训制度；
- ⑥档案管理制度。

10.1.2 环境管理体系

10.1.2.1 施工期环境管理体系

施工期实行分级管理制：一级为公司主管副总；二级为公司项目筹建处；三级为施工项目负责人。

(1)主管副总职责

- ①负责贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规和政策。
- ②负责建立施工期的环境保护机构，保证人员及制度的落实。

(2)筹建处职责

- ①贯彻上级领导或生态环境部门有关的环保制度和规定。
- ②实施施工期环境影响缓解措施，负责向施工单位提出环境保护的要求。

③制定施工期环境监管计划,并监督、检查施工阶段环境管理制度的执行情况。

(3)施工项目负责人职责

①按照生态环境部门的要求,针对本施工阶段的环境污染,提出环保治理方案,报筹建处。

②负责施工场地的扬尘、废污水、噪声、固体废物的环境管理工作。

③负责对各操作岗位进行监督与考核,确保施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准要求。

④负责各施工阶段生产岗位文明生产的严格管理,落实各项环保措施,创造良好的施工环境。

10.1.2.2 投产前环境管理体系

(1)落实环保投资,确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求;

(2)向生态环境部门上报工程竣工试运行报告,组织进行环保设施试运行;

(3)编制环保设施竣工验收方案报告,向生态环境部门申报,进行竣工验收监测,办理竣工验收手续;

(4)向当地生态环境部门进行排污申报登记,正式投产运行。

10.1.2.3 运营期环境管理体系

为了项目投产后对环境的不利影响减轻到最低程度,建设单位应针对工程特点,制定完善的环境管理体系。

(1)环境管理机构设置

在总经理领导下实行分级管理制:一级为公司总经理或主管副总经理;二级为安全环保部;三级为各生产车间主任,四级为各生产车间专、兼职环保人员。建设应配备3名以上固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制专业技术人员。

(2)各级管理机构职责

①总经理、主管副总经理职责

(a)负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

(b) 负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

②安全环保部职责

(a) 贯彻上级领导或生态环境部门有关的环保制度和规定。

(b) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

(c) 汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

(d) 制定环保考核制度和有关奖罚规定。

(e) 对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

(f) 负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见。

(g) 对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

(h) 负责环保设备的统一管理。

(i) 组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

③车间环保人员职责

(a) 负责本部门的具体环境保护工作。

(b) 按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

(c) 负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

(d) 参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

10.1.2.4 填埋场封场后环境管理

填埋场封场后的一定时间污染仍将继续产生，为避免污染事故，封场后的环境管理也十分重要。

刚性填埋场封场后的环境管理应按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)规定在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：

a) 维护最终覆盖层的完整性和有效性：b) 继续进行渗滤液的收集和处理：c) 继续监测地下水水质的变化。

一般工业固体废物填埋场封场后的环境管理应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 规定在封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂；设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项；封场后渗滤液处理系统、废水排放监测系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。

当发现场址或处理系统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填埋场不能继续运行时，填埋场应实行非正常封场。非正常封场应预先作出相应的补救计划，防止污染扩散。实施非正常封场必须得到生态环境部门的批准。

10.1.3 环境管理台账

运营期企业环境管理部门应按照相关规定建立健全环境管理台账，并建立环境管理台账档案。环境管理台账应包括年度环保工作计划、厂区污染源的分布简图及汇总表、环保设施汇总表及运行记录、环保检查台账、环境事故台账、非常规三废排放记录、半年及年度环保工作总结、废气、废水、噪声及固体废物监测台账等。

10.1.4 环境管理人员培训

(1) 针对项目危险废物处置技术的特点，建设单位应建立相应的培训制度，针对环境管理人员、技术人员、操作人员分别进行专门的培训。

(2) 培训主要内容包括固体废物管理、危险化学品管理、危险废物处置技术、现场安全预防、应急事故处理及人员防护等。

10.1.5 环保设施建设及维护

项目可行性研究报告已经提出了焚烧烟气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了工程污染防治措施，并给出了工程环保设施建设要求，建设单位应将可行性研究阶段及环评提出的污染防治措施纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务

预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。后期根据实际运行情况，在财务预算中安排环保设施维护资金，使各项污染防治设施得到及时维护，确保运行期污染防治措施有效运行以满足达标排放要求。

10.1.6 排污许可管理

根据《国务院办公厅关于印发控制污染无排放许可证》（国办发〔2016〕81号）及《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80号）等文件规定，工程建成投产前建设单位应依法向当地环境保护主管部门申请排污许可证，实行排污许可管理，排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染防治设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

建设单位应严格执行排污许可的规定，遵守下列要求：

(1)排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

(2)落实重污染天气应急管理措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

(3)按照排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并进行信息公开。

(4)按规定进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

(5)按排污许可证规定，定期在国家排污许可管理信息平台填报信息、编制排污许可证执行报告，及时报送核发权的环境保护主管部门并公开、执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况，污染物按证排放情况等。

(6)法律法规规定的其他义务。

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测计划

项目安全环保部负责日常环境监测工作的制定、监测委托及档案管理工作。应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）编制自行监测方案，采取在线监测和委托有资质单位相结合的方式对环境监测。并定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。具体监测计划见表 10-1 及表 10-2。

表 10-1 施工期环境监测计划表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
扬尘	施工场界	TSP	次/季度
噪声	施工场界	Leq	次/季度

表 10-2 运营期监测计划

项目		监测位置	监测项目	监测点	监测频次	执行标准	备注
区域环境 质量	环境 空气	环境敏感点	NH ₃ 、H ₂ S、HCl、As、Cr、二噁英	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区、宁东医院	每年至少一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018)附录 D	/
工艺参数		回转窑、二燃室	氧含量、一氧化碳、二氧化碳、一燃室和二燃室温度、压力	回转窑、二燃室	在线连续监测	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）； 《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）； 二噁英参照执行北京地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）； VOCs 参照执行天津地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）； 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准。	设置采样平台、采样口
废气		回转窑烟气	氧含量、颗粒物、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、烟气量、烟温等	废气排放口	在线连续监测		
			Hg、Tl、Cd、Pb、As、Cr 、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 等		每月一次		
			HF、二噁英		每半年一次		
		物化车间废气	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、NMHC	废气排放口	每半年一次		
		医疗废物应急处置中心废气	颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、NMHC	废气排放口	每半年一次		
		暂存库废气	H ₂ S、NH ₃ 、NMHC	废气排放口	每半年一次		
		破碎机粉尘	颗粒物	废气排放口	每季度一次		
		厂界	颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、NMHC、HCl、HF	厂界	每季度一次		
		填埋场厂界	颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、NMHC	安全填埋场厂界	每月一次		
燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂	废气排放口	每半年一次				
废水		污水处理站	pH 值、流量、化学需氧量、BOD ₅	废水总排放口	在线监测	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）	设置采样口
			SS、NH ₃ -N、pH、石油类、Cu		每季度一次		
			总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍		每季度一次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中“一类污染物”和“选择控制项目”	
		三效蒸发器	总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍	三效蒸发器排口	每季度一次	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度	设置采样口
		雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	雨水排放口	每月一次*	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 标准	*：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。
地下水	地下水监控井	pH、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、Fe、Mn、Cu、Hg、As、Cd、Pb、Ni、挥发性酚类、硫化物、总硬度、氟化物、溶解性总固体、石油类、总大肠菌群、细菌总数	地下水监控井	每月 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准	运行期间和封场后，至少每月一次；当到达设计寿命期后，至少一周一次	
土壤环境		储罐区	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英类、石油烃	分别在 0.2m、1.0m、2.5m 取样	每 3 年采样 1 次	《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	/
		污水处理区		分别在 0.2m、1.0m、2.5m 取样			
		填埋区		分别在 0.2m、1.0m、2.5m 取样			
		信息公开内容		土壤监测结果在建设单位网站公示			
噪声		厂界	Leq	厂界	每季一次	/	/

项目应按照表 10-2 中监测点、污染因子及监测频次进行跟踪监测，同时，应重点对环境敏感点宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区、宁东医院处大气进行长期跟踪监测，并对监测结果进行趋势分析，并根据趋势分析结果提出进一步的污染防治措施优化方案。

10.2.2 地下水长期监测计划

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）要求，刚性填埋场在封场后到达设计寿命期的期间内必须进行长期维护，因此地下水监测是一项长期的而且十分重要的工作。

(1) 监控井布设

根据工程区域地下水流向及埋深设置 10 口地下水跟踪监测井。监测井位布设情况见图 7-3、图 7-4。

(2) 监测频率

监测频次按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）相关规定执行。

(3) 监测内容和方法

地下水水质：按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求进行了取样和测试。

运营期地下水长期监测计划见表 10-3。

10.2.3 地下水跟踪监测与信息公开计划

建设单位在运行期应及时进行地下水监测并公开相关信息，主要包括场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，涉及的污染物的种类、数量、浓度等，还包括项目生产设备、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、维护记录等内容。建设单位需将地下水监测结果定期在本单位门户网站上信息公开发布，包括监测孔位置、深度、成井结构、监测时间、建设项目特征因子的地下水环境监测值等信息。

表 10-3 运营期地下水长期监测计划表

井号	区位	监测井位置	监测井功能	井深（m）	井孔结构	监测层位	监测因子	监测频次	备注		
ZK2	北厂址	北厂址西北角	对照监测井	53	管径 125mm，孔径≥200mm，孔口以下 1.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管	潜水	pH、氨氮、氰化物、砷、汞、锡、镍、铬（六价）、铜、铅、镉、铁、锰、耗氧量、石油类	按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）相关规定执行	已建		
ZK1		北厂址东北角	污染扩散监测井	30							
ZK4		北厂址东侧		35							
ZK5		北厂址南侧		54							
J1		北厂址北侧		泥岩往下5m					新增监测井		
J2		北厂址东南角									
ZK6	南厂址	南厂址西北角	对照监测井	52					泥岩往下5m	新增监测井	
ZK7		南厂址东南角	污染扩散监测井	51							已建
J3		南厂址北侧									
J4		南厂址南侧									

10.3 环境信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体。因此，建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求。

10.3.1 环评信息公开

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位已在当地网络及报纸公开了本项目的选址、建设内容、污染防治措施、主要环境影响及公众参与途径等内容，并对本项目环境影响报告书进行了全本公示。

10.3.2 项目建设信息公开

(1) 开工前的信息公开

本项目开工前，建设单位应向社会公开开工日期、设计单位、施工单位、工程监理单位、工程基本情况、采取的环境保护措施和实施计划等内容，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

(2) 施工过程的信息公开

建设单位应在施工期中向社会公开建设项目环境保护措施进展情况，施工期环境保护措施落实情况、施工期监理情况、施工期环境监测结果等。

(3) 建成后的信息公开

建设单位应在新项目建成后向社会公开项目各项环境保护设施建设及运行情况，竣工环境保护验收监测情况。

10.3.3 排污信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录、按照规定进行保存，并依据相关法律法规向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照国家法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕

等便于公众知晓的方式，向社会公开防止污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

10.3.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，企业应当主动与周边可能受到影响的居民、单位、区域环境等密切相关的场所公开环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

10.4 环境污染防治设施竣工验收管理

(1) 验收工况要求

按照《危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施二噁英排放监测技术规范》（HJ/T365-2007）要求，验收监测采样期间焚烧设施应处于正常运行工况状态。连续运行式焚烧设施采样前应稳定运行至少 4h，间歇式焚烧设施采样前应稳定运行 1h 以上；验收监测采样期间焚烧设施生产负荷达到设计的 75%（含）以上的情况下监测数据有效。监测期间被监测放应监控生产设施，负荷小于 75%以上，通知监测人员停止监测。

根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）要求，建设项目竣工环境保护验收监测应在工况稳定、生产负荷达到设计生产能力的 75%以上（含 75%）情况进行。

根据《危险废物（含医疗废物）焚烧处置设施二噁英排放监测技术规范》（HJ/T365-2007）要求，验收监测期间，需监控工况信息，包括：焚烧对象、生产负荷、二燃室温度、废气处理设施状况、投放药剂量、辅助燃料、鼓风量、含氧量等参数。

(2) 环保验收清单

项目对“三废”、噪声及环境风险的防治均通过设置合理可行的环保设施来降低对环境的污染影响及危害，环保设施分期验收清单见表 10-4。

表 10-4

工程环保设施竣工验收清单

类别	污染源		治理措施	数量	监测位置	监测因子	验收执行标准	
废气	焚烧车间	回转窑焚烧烟气	采用 3T+E 燃烧控制技术+SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理	1	烟道	烟气量、烟温、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、HF、HCl、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Cr 、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co、二噁英	二噁英参照《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007），其余因子满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求。	
		预处理废气	料坑为全密闭负压，引入焚烧炉焚烧处理	1				
		破碎机粉尘	设置在密封仓内，引入焚烧炉焚烧处理					
	物化车间	恶臭、挥发性有机物	设置负压收集，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置	1	排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、NMHC	硫化氢、氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），颗粒物、HCl 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，挥发性有机物满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表 3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值	
	危险废 物暂存 库	储罐	挥发性有机物	通过管道引入乙类危险废物暂存库除臭装置	1	排气筒		H ₂ S、NH ₃ 、NMHC
			甲类	恶臭、挥发性有机物				
			乙类	恶臭、挥发性有机物				
			丙类	恶臭、挥发性有机物	设置负压收集，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置	1		排气筒
	丁类	恶臭、挥发性有机物	设置负压收集，采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置	1	排气筒	颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、NMHC		
	医疗废物应急处 置中心	恶臭、挥发性有机物	臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附					
	燃气锅炉	锅炉废气	/	1	排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准	
废水	化验室	化验室废水	厂内污水处理站（气浮+中和	1	进水口、出	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、	执行《城市污水再生利用 工业用水水质	

类别	污染源		治理措施	数量	监测位置	监测因子	验收执行标准
	物化车间	废乳化液处理废水	还原+水解酸化+A/O+MBR+RO+DTR0 工艺工艺)		水口	pH、石油类、Cu	标准》(GB/T19923-2005)，其中毒理性指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918)表2、表3标准
	医疗废物应急处置中心	冷凝水					
	车间、设备、办公楼	冲洗废水、生活污水等					
	软水装置排水	软水装置反冲洗水	采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后，部分冷凝水回用于急冷塔，剩余冷凝水进入厂区污水处理站生化处理工段进一步处理	1	出水口	Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、Cd、Hg、As	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度
	物化车间	废酸、废碱处理废水					
	焚烧烟气处理	湿法脱酸废水					
	废水收集池	全厂性	初期雨水收集池	1	/	/	收集后分批次进入厂内污水处理站处理达标后回用
		填埋场	渗滤液调节池	1	/	/	
地下水	厂区地下水防渗		地下水分区防渗	/	/	/	满足《石油化工工程防渗设计规范》要求
	刚性填埋场防渗		单元池为钢筋混凝土结构，防渗包括600g/m ² 的无纺土工布、2.0mm厚HDPE土工膜及单元池结构	/	/	/	满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)要求
	一般工业固体废物填埋场防渗		采用人工合成单层衬层防渗结构	/	/	/	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	医疗废物残渣填埋场防渗		采用双层防渗系统	/	/	/	
	地下水监测井		设置10口地下水跟踪监测井	/	/	/	满足《地下水监测井建设规范》(DZ/T0270-2014)要求
噪声	设备噪声		设置消音器、隔音罩、减振、隔声等降噪措施	/	厂界	Leq	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准要求
固废	危险废物焚烧残渣		送本项目刚性填埋场安全填埋	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》

类别	污染源	治理措施	数量	监测位置	监测因子	验收执行标准
	烟气处理底渣					(GB18597-2001) 及 2013 年修改单
	飞灰					
	物化废渣					
	污水处理污泥					
	物化浮渣	送焚烧车间焚烧处置	/	/	/	
	废活性炭		/	/	/	
	医疗废物焚烧残渣	送本项目医疗废物残渣填埋场	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	废渣	填埋	/	/	/	
	生活垃圾	交环卫部门统一处置	/	/	/	/
环境风险	有效容积 900m³ 事故水池		1	/	/	保障事故状态下环境安全，事故废水分批次进入厂内污水处理站处理达标后回用
	灭火器、消防等环境风险事故应急处理设施及物资		/	/	/	
在线监测	回转窑焚烧烟气		1	/	/	满足《污染源自动监控管理办法》及《危险废物处置工程技术导则》(HJ2024-2014) 要求
	污水处理站		1	/	/	
生态环境	做好施工组织，尽量减少开挖扰动面积；处置好弃方、余方；对开挖的基槽土设临时堆土场堆存，并按要求设置临时防护措施；在施工后期开始布设植物措施，因地制宜选择花草树木进行绿化		绿化率 7.97%，绿化面积 20000m²	/	/	/

10.5 排污口规范化管理

根据《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）的通知》（宁环发〔2014〕13号）要求进行排污口规范化管理，通过对排污口规范化，促进企业加强管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理，提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

10.5.1 排污口技术要求

(1) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

(2) 按照《固定源废气监测技术规范》（HT397-2007）要求，在废水总排口及废气排气筒、锅炉烟囱等位置设置采样口；

设置规范的便于测量污水和锅炉烟气流量、流速的测流段。

10.5.2 排污口立标管理

(1) 各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与（GB15562.2-1995）的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌；

(2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

10.5.3 排污口建档管理

(1) 要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

排放口图形标志见图 10-1。



图 10-1 排放口图形标志

10.6 污染源排放清单

本项目污染源排放清单见表 10-5。

表 10-5

大气污染物排污口设置参数及排放量清单一览表

污染源		烟气量 (m³/h)	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排气筒参数				执行标准			在线 监测
						坐标 (m)	海拔 (m)	高度 (m)	内径 (m)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	标准名称	
焚烧车间	焚烧烟气	90000	颗粒物	4.70	3.38	E: 632321 N: 4228473	1297	50	1.7	30(20)	/	满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、 《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）	是
			SO ₂	4.90	3.53					100(80)	/		
			NO _x	38.00	27.36					300(250)	/		
			CO	11.90	8.57					100(80)	/		
			HF	0.82	0.59					4.0(2.0)	/		
			HCl	3.19	2.30					60(50)	/		
			Hg	0.00017	0.0001					0.05	/		
			Tl	0.0004	0.0003					0.05	/		
			Cd	0.0006	0.0004					0.05	/		
			Pb	0.0104	0.0075					0.5	/		
			As	0.0026	0.0019					0.5	/		
			Cr	0.000004	0.000003					0.5	/		
			Sn+Sb+Cu+Mn +Ni+Co	0.1418	0.1021					2.0	/		
			二噁英	0.062 TEQ _{ng} /m³	0.0446 TEQ _g /a					0.1 TEQ _{ng} /m³	/		
	破碎机	颗粒物	4.2	0.0189	30(20)	/	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）						
预处理	NH ₃	0.079	0.0342	/	14	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）							
	H ₂ S	0.00057	0.00025	/	0.9								

污染源		烟气量 (m³/h)	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排气筒参数				执行标准			在线 监测	
						坐标 (m)	海拔 (m)	高度 (m)	内径 (m)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	标准名称		
物化车间		90000	NH ₃	0.39	0.252	E: 632348 N: 4228507	1297	30	1.4	/	20	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	否	
			H ₂ S	0.02	0.01					/	1.3			
			HCl	0.05	0.03					100	1.4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		
			VOCs	1.44	0.94					60	14.3	《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB12/524-2020)		
储罐		90000	VOCs	0.26	0.204	E: 632348 N: 4228309	1298	30	1.4	60	14.3	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	否	
危险废物 暂存库	甲类暂 存库、 乙类暂 存库		NH ₃	0.083	0.0657					/	20			
			H ₂ S	0.001	0.0005					/	1.3	《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB12/524-2020)		
			VOCs	0.015	0.0118					60	14.3			
			丙类暂 存库		150000	NH ₃	0.9	1.1826	E: 632288 N: 4228413	1296	30	1.8	/	20
	H ₂ S	0.007				0.0089	/	1.3						
	VOCs	0.162				0.2129	60	14.3					《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB12/524-2020)	
	丁类暂 存库		80000	NH ₃	0.12	0.0946	E: 632126 N: 4228527	1298	30	1.9	/	20	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	否
				H ₂ S	0.001	0.0007					/	1.3		
				VOCs	0.022	0.017					60	14.3	《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB12/524-2020)	

污染源		烟气量 (m³/h)	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排气筒参数				执行标准			在线 监测	
						坐标（m）	海拔 (m)	高度 (m)	内径 (m)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	标准名称		
医疗废物 应急 处置中心	微波消毒处理系统	90000	NH ₃	0.086	0.06					/	20	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	否	
			H ₂ S	0.006	0.0041					/	1.3			
			VOCs	1.4	0.91					20	/	《医疗废物处理处置污染控制标准》 （GB39707-2020）表3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值		
	高温蒸汽灭菌系统		颗粒物	2.67	1.73					120	23	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	否
			NH ₃	0.9	0.5832					/	20			
			H ₂ S	0.0042	0.0027					/	1.3			
			VOCs	0.12	0.0792					60	14.3	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 （DB12/524-2020）		
燃气锅炉		10000	SO ₂	0.25	0.003	E：632378 N：4228522	1300	27	0.65	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）	否	
			NO _x	41.18	0.41					150	/			
			颗粒物	12.58	0.13					20	/			

11 产业政策与规划符合性分析

11.1 产业政策符合性

11.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

本项目属于危险废物集中处置项目，根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 8 条“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”，第 20 条“……其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”范畴，符合国家产业政策。灵武市审批服务管理局于 2022 年 7 月 20 日对本项目予以备案。

11.1.2 与《宁夏回族自治区危险废物管理办法》符合性分析

本项目与《宁夏回族自治区危险废物管理办法》（2011 年 4 月 1 日）符合性分析见表 11-1。

表 11-1 本项目与宁夏回族自治区危险废物管理办法相符性分析表

序号	《办法》规定	本项目具体情况	相符性
1	自治区鼓励社会力量投资建设危险废物集中处置设施，开展危险废物回收利用和无害化处置；社会力量投资建设危险废物集中处置设施，必须符合国家和自治区危险废物集中处置设施建设规划	本项目为社会力量宁夏德坤环保科技有限公司投资建设的危险废物集中处置设施，实现危险废物无害化处置；本项目符合国家和自治区危险废物集中处置设施建设规划	符合
2	危险废物集中贮存、处置场所和设施，应当远离居民区、学校、医院、机关和厂矿企业以及重要水源地、自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的区域，其场所的边界应当用墙体或者其他安全遮蔽物封闭，并在进出口设置明显的危险废物识别标志和文字说明	本项目危险废物集中处置厂址位于宁东能源化工基地临河综合工业园区，距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离 3.2km，远离居民区、学校、医院、机关和厂矿企业以及重要水源地、自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的区域	符合
3	危险废物集中处置单位贮存、处置危险废物，其工艺及污染物排放应当符合国家规范和标准	本项目焚烧工艺采用回转窑焚烧炉系统，符合国家规范，工程产生的污染物能达标排放	符合
4	危险废物经营单位，应当对危险废物采取防渗漏、防雨淋、防流失、防散落以及预防人体直接接触等安全措施，对危险废物贮存设施、设备定期进行检查、消毒和清洁	本项目对危险废物采取防渗漏、防雨淋、防流失、防散落以及预防人体直接接触等安全措施，对危险废物贮存设施、设备定期进行检查、消毒和清洁	符合

11.1.3 与《宁夏回族自治区工业企业技术改造投资指导目录(2018年)》符合性分析

《宁夏回族自治区工业企业技术改造投资指导目录(2018年)》提出的节能环保产业中指出:推广应用烟气多污染物协同处理技术及其集成工艺,窑炉多污染物协同控制技术,脱硫、脱硝、脱二噁英、除尘、除汞副产物的回收利用等环保先进技术。

本项目焚烧炉烟气中主要污染物为颗粒物、NO₂、酸性组份(SO₂、HCl等)、CO、少量重金属、二噁英。回转窑焚烧烟气采用SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺进行燃烧烟气的冷却、脱酸和除尘,并协同控制二噁英及重金属等有害污染物的排放,在危险废物“减量化、再利用、资源化”过程中最大限度降低对区域环境空气的影响,实现经济效益、社会效益和环境效益同步发展。因此,项目建设符合《宁夏回族自治区工业企业技术改造投资指导目录(2018年)》要求。

11.1.4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》要求的符合性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》提出:“源头控制:危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配,保证入炉危险废物的均质性;过程控制:危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于1100℃,烟气停留时间应在2.0秒以上,焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%(干烟气),并控制助燃空气的风量和注入位置,保证足够的炉内湍流程度。末端治理:废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。”

本项目为了达到危险废物的稳定、均匀、平衡燃烧,采用焚烧技术处置危险废物时,入炉前应根据其成分、热值等参数进行配伍,以保障焚烧炉均质性和稳定运行,降低焚烧残渣的热灼减率;焚烧过程中回转窑和二燃室设计焚烧温度≥1100℃,烟气停留时间≥2s,焚烧效率≥99.9%,焚毁去除率≥99.99%,焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%(干烟气),并严格控制焚烧炉进风量,能够保证足够的炉内湍流程度;本项目在末端污染防治设备中,采用急冷塔、干法脱酸及布袋

除尘器来控制微量的二噁英。采用急冷塔快速冷却技术，可控制二噁英在该温度区域的再生。急冷塔及干法反应装置可冷却烟气以使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘器在去除焚烧烟气中飞灰的同时，可以去除绝大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英；喷射的活性炭粉对烟气中的二噁英的去除效率可以达到 60%以上。将两种方法结合起来，能够有效的去除烟气中吸附在飞灰上的二噁英和气相二噁英，去除效率可以高达 99% 以上。本项目采用急冷塔、干法反应装置及布袋除尘器来控制二噁英的排放，去除效率取 99%，处理后烟气中的二噁英浓度能够满足参照执行北京地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》（DB11/503-2007）要求。

综上所述，本项目从源头控制、过程控制及末端控制均与《重点行业二噁英污染防治技术政策》中相关要求符合。

11.2 相关规划符合性分析

11.2.1 与项目所在区域发展规划符合性分析

11.2.1.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》

根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2013 年）附图 18 宁夏主体功能区划分总图，本项目选址位于国家重点开发区域—银—吴核心区，本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系见图 11-1。该区域其功能定位为：国家重要的能源化工、新材料、装备制造、生物制药、羊绒纺织、高新技术产业基地，国家级现代农业示范区，我国重要的民族食品和民族用品产业集聚区，区域性国际交通枢纽、国际物流中心、金融中心、信息交流中心和独具特色的国际旅游目的地，承接东部产业接续区，带动宁夏实现全面小康社会和跨越式发展的重要增长极。发展方向和开发原则：以银川为中心，以吴忠为副中心，以永宁、贺兰、灵武、青铜峡等辖区中小城镇为支撑，以交通路网为纽带，推进交通、旅游、通信、金融、教育、社保等跨区互通互认，加快推进银—吴同城化步伐，打造银—吴无障碍合作城市圈。

本项目建设集收集、贮存、焚烧、填埋为一体的综合型危险废物处置中心，属于银川市危险废物处置设施配套工程，项目建成后有利于加强银川市乃至自

治区的环保工作建设，提高区域环境质量，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》。

11.2.1.2 与《灵武市近期国土空间规划实施方案》符合性分析

根据《灵武市近期国土空间规划实施方案》：灵武市近期拟实施配套设施及民生保障类项目主要包括饮用水提升泵站项目、梅花井煤矿工业广场项目、应急事故水池项目、银川市医疗废物综合处置项目等 12 个项目。本项目为危险废物（含医疗废物）综合利用处置项目，属于灵武市近期拟实施配套设施及民生保障类项目，符合《灵武市近期国土空间规划实施方案》。

11.2.1.3 与《灵武市城市总体规划（2009-2020 年）》符合性分析

根据《灵武市城市总体规划（2009-2020 年）》，市域城镇空间形成“一核、两区、三轴、五点”的城镇空间发展格局。

“一核”即灵武市区，是灵武市的核心，是灵武市的政治、经济、文化中心。

“两区”即宁东国家级能源化工片区、临河国际空港物流片区。加快发展两区，与灵武市区成为灵武市的“金三角”。一核两区将带动整个市域的发展。

“三轴”即两条南北发展轴、一条东西发展轴，两条南北发展轴贯穿灵武市南北，是两条城市经济、社会、景观发展轴，集行政、工贸、商业、旅游、服务等城市功能于一体。东西发展轴西至黄河，东至宁东能源化工基地，是一条工贸服务轴。通过市域经济发展轴串连一核、两区、五点以及新农村组团，形成市域各片区联动发展的格局。

“五点”，即乡镇，包括马家滩镇、崇兴镇、郝家桥镇、梧桐树乡、白土岗乡。其中马家滩镇及崇兴镇为中心镇，规划大力发展工矿、农副商贸及生态农业；郝家桥镇、梧桐树乡、白土岗乡为一般镇（乡），建设好乡镇基础设施，带动服务业的发展，促进劳动力向集镇转化，提高城镇化水平。

本项目建设地点为灵武市临河镇，建设内容为危险废物集中处理处置，属环境治理业，能够实现固体废物“减量化、无害化和资源化”，符合灵武市城市总体规划“建设好乡镇基础设施，带动服务业的发展，促进劳动力向集镇转化，提高城镇化水平”的功能定位要求。

11.2.1.4 与《灵武市土地利用总体规划（2006-2020 年）》符合性分析

根据《灵武市近期国土空间规划实施方案》管控要求：新增建设项目列入《灵武市土地利用总体规划（2006-2020 年）》（更新后成果）和已纳入《灵武市近期国土空间规划实施方案》重大建设项目规划用地表的，视为符合规划，但新增建设项目用地不得突破土地利用总体规划和城市（镇）总体规划确定的禁止建设区和强制性建设内容，不得与新的国土空间规划管理要求矛盾冲突。

根据《灵武市土地利用总体规划（2006-2020 年）》（2016 年调整）“第十一章 乡镇土地利用调控”，临河镇土地利用发展方向为：满足综合保税区和宁东能源化工基地及镇区建设的合理用地需求，除矿井、电厂、少数建材企业外，大中型工业企业全部进入工业园区；保障银川河东机场及空港物流中心的用地需求和其他交通用地，保持交通用地适当比重；对沿黄灌区农用地进行土地整理，提高农用地的集约利用水平；围绕白芨滩自然保护区、鸭子荡水库以及机场周边绿化、农田防护林、村镇防护林、黄河护岸林体系建设，加强生态保护。

本项目为危险废物（含医疗废物）综合利用处置项目，已被列入《规划》“附表 10 灵武市重点建设项目用地规划表”第 275 项，同时属于《灵武市近期国土空间规划实施方案》中灵武市近期拟实施配套设施及民生保障类项目，被纳入《灵武市近期国土空间规划实施方案》重大建设项目规划用地表，因此项目符合《灵武市土地利用总体规划（2006-2020 年）》。

本项目与灵武市土地利用总体规划关系见图 11-2。

11.2.2 与环境保护相关规划符合性分析

11.2.2.1 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》“十、加大管控力度，有效防范环境风险—提高危险废物管理和水平：加强危废集中利用处置能力建设。推动各地级市有序建设危险废物集中处置设施，适度开展水泥窑协同处置危险废物项目建设，推进危险废物收集、利用试点示范。开展工业园区危险废物集中收集贮存试点，鼓励危险废物经营单位建设区域性收集网络和贮存设施，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。依据危险废物产生类别、产生量、区域分布及其增长趋势，对危险废物处置能力实行区域总量控制，形成产处平衡、

适度超前的处置能力。提升医疗废物处置能力建设。全面摸排医疗废物集中处置设施建设情况，2022 年底前，实现各县（市）医疗废物收集转运处置体系全覆盖，鼓励发展移动式医疗废物处置设施和预处理设施”。

本项目为危险废物集中处置设施建设，包含医疗废物处置。本项目经营单位将对危险废物实施规范化管理，对危险废物的收集、运输、接收、检验、暂存及贮存、处理、处置全过程实行监控；对所接受的危险废物根据其来源、性质及污染成分的不同进行分类贮存和处理。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

11.2.2.2 《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》

根据《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》“重点任务一（五）统筹推进危险废物利用处置设施建设：全面落实《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025 年）》实施（以下简称“《方案》”），推动各地有序推进危险废物集中处置能力建设，保障全区生态环境安全。五市及宁东能源化工基地要将危险废物集中处置设施纳入本地生态环境公共基础设施进行规划布局。有序推进本行政区域实际处置需求的危险废物集中焚烧、填埋设施和特定类别危险废物利用处置建设。严格执行危险废物利用、处置标准规范，新建危险废物焚烧设施总设计能力原则上不得低于 3 万吨/年，严格推进《方案》落地，各地各部门应全力保障《方案》顺利实施，严禁立项《方案》以外项目，保证动态平衡，避免出现处置能力过剩”。

本项目为危险废物集中处置设施建设，焚烧规模 3 万吨/年，符合《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》。

11.2.2.3 《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025 年）》

根据《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025 年）》， “宁夏德坤环保科技实业集团有限公司迁建项目”已列入宁夏危险废物处置利用设施建设规划中，地区为银川灵武市，主要建设内容包括焚烧、物化和填埋。本项目为宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目，由宁夏德坤环保科

技实业集团有限公司建设，符合《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025年）》。

11.2.2.4 与《宁夏生态功能区划报告》的符合性分析

依据《宁夏生态功能区划报告》，白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区属于荒漠草原类型，主要保护对象是大面积天然柠条灌木林、猫头刺荒漠植被群落以及国家珍稀植物沙冬青。本区的生态功能是保护好荒漠化地区的生物多样性，而最敏感的生态问题是土地荒漠化、植被退化、沙生物种基因库及濒危植物沙冬青急待保护。其治理措施是：以保护荒漠草原生态系统及其动植物资源等生物多样性为目标，加强对区内自然资源和自然环境的保护管理；搞好水土保持的同时，严禁放牧，尽快恢复植被。本项目位于白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区，见图 11-3。

本项目为危险废物集中处置工程，属环境治理业，不属于工业项目；通过控制厂区施工范围，可有效的减少植被破坏，不会造成大面积水土流失和荒漠化，项目建成后通过生物措施进行大面积绿化，提高植被覆盖率，可有效的进行生态恢复，因此，项目与《宁夏生态功能区划报告》是相符的。

11.2.2.5 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》的符合性分析

《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》提出：持续改善环境质量：持续打好净土保卫战：实施土壤环境治理和修复保护工程，开展土壤污染现状详查，建设土壤环境质量与污染监控信息平台，加快推进建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、工业固废及其他废物规范化管理。加强危险废物科学处置和综合利用，提升环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力。鼓励实施煤矿煤矸石塌陷区土地复垦及矸石山生态环境整治。加大工业固废综合利用，建设国家工业固废综合利用基地。构建一般工业固体废物资源外运外销体系，降低铁路物流成本，实现规模化外运外销。压实企业综合利用主体责任，完善固废处置梯级收费政策，加大固废综合利用企业奖补力度，推动工业固体废物资源化利用。实施垃圾分类和减量化、资源化，重视新污染物治理。

本项目为危险废物集中处置工程，符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》。

11.2.3 与相关标准符合性分析

11.2.3.1 与《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）符合性分析

《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）规定了危险废物填埋的入场条件，安全填埋场的选址、设计、施工、运行、封场的环境保护技术要求。项目与该标准的符合性分析见表 11-2。

表 11-2 与《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）符合性分析表

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	4.1 填埋场选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目选址符合环境保护法律及相关规划要求。	符合
	4.2 填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定。在对危险废物填埋场场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，结合该地区的长期发展规划和填埋场设计寿命期，重点评价其对周围地下水环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的长期影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	项目环评工作正在进行中，环评以厂界周围划定了 1000m 的卫生防护距离，作为规划控制的依据。危险废物填埋场周边 3km 范围内无居民集中区，周围无农用地，距离最近地表水体为东南侧约 1.5km 处的鸭子荡水库，距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离 3.2km。本项目环境影响评价重点考虑了危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素。	符合
	4.3 填埋场场址不应选在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	本项目选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	符合
	4.4 填埋场场址不得选在以下区域：破坏性地震及活动构造区，海啸及涌浪影响区；湿地；地应力高度集中，地面抬升或沉降速率快的地区；石灰溶洞发育带；废弃矿区、塌陷区；崩塌、岩堆、滑坡区；山洪、泥石流影响地区；活动沙丘区；尚未稳定的冲积扇、冲沟地区及其他可能危及填埋场安全的区域。	本场区建筑按 8 度抗震设防，不在破坏性地震及活动构造区，不涉及海啸及涌浪影响区、湿地、地应力高度集中、地面抬升或沉降速率快的地区、石灰溶洞发育带、山洪、泥石流影响地区、活动沙丘区、尚未稳定的冲积扇、冲沟等。	符合
	4.5 填埋场选址的标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并在长远规划的水库等人工蓄水设施淹没和保护区之外。	本项目危险废物填埋场标高在 1296~1299m 之间，厂区东南侧鸭子荡水库标高在 1238~1253m 之间，填埋场选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。根据《湖泊、水库饮用水水源保护区的划分方法》，鸭子荡水库保护区距离本项目危险废物填埋场 1.5km。	符合

序号	标准要求		本项目情况	符合性
1	4. 填埋场场址选择要求	4.6 填埋场场址地质条件应符合下列要求，刚性填埋场除外： a) 场区的区域稳定性和岩土体稳定性良好，渗透性低，没有泉水出露； b) 填埋场防渗结构底部应与地下水有记录以来的最高水位保持 3m 以上的距离。	本项目填埋场建设刚性填埋场。	符合
		4.7 填埋场场址不应选在高压压缩性淤泥、泥炭及软土区域，刚性填埋场选址除外。		符合
		4.8 填埋场场址天然基础层的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且其厚度不应小于 2m，刚性填埋场除外。		符合
		4.9 填埋场场址不能满足 4.6 条、4.7 条及 4.8 条的要求时，必须按照刚性填埋场要求建设。		符合
2	5. 设计、施工与质量保证	5.9 填埋场应合理设置集排气系统。	本项目刚性填埋场每个单元池设置集气导液两用井，集气导液两用井日常运营时，通过 De200 管导排产生的气体。	符合
3	6. 填埋废物的入场要求	6.1 下列废物不得填埋： a) 医疗废物； b) 与衬层具有不兼容性反应的废物； c) 液态废物。	本项目刚性填埋场不填埋医疗废物、与衬层具有不兼容性反应的废物及液态废物，所接收物料均为无需固化、稳定化等预处理措施，除污泥类控制含水率为小于 60%外，其他物料控制含水率为小于 40%，控制有机物含量为小于 5%。	符合
		6.3 除 1) 条所列废物，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。 6.4 砷含量大于 5%的废物，应进入刚性填埋场处置，测定方法按照（GB18598-2019）表 1 执行。	本项目为刚性填埋场。	符合
4	9. 封场要求	9.3 刚性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。	本项目刚性填埋场每个单元池填埋满后，立即采用 12cm 厚预制钢筋混凝土盖板进行封场，然后采用 8cm 混凝土找平。盖板下部铺设 2.0mm 厚 HDPE 膜，与池壁防渗层焊接，待填埋池全部填埋后，喷射混凝土找坡，避免池顶积水。	符合

11.2.3.2 与《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）符合性分析

《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）规定了危险废物焚烧选址有关要求。本项目与该标准的符合性分析见表 11-3。

表 11-3 与《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）符合性分析表

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	选址要求	4.1 危险废物焚烧设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求，并综合考虑设施服务区域、交通运输、地质环境等基本要素，确保设施处于长期相对稳定的环境。鼓励危险废物焚烧设施入驻循环经济园区等市政设施的集中区域，在此区域内各设施功能布局可依据环境影响评价文件进行调整。	符合
		4.2 焚烧设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
		4.3 焚烧设施厂址应与敏感目标之间设置一定的防护距离，防护距离应根据厂址条件、焚烧处置技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定，并应满足环境影响评价文件及审批意见要求。	符合
3	污染控制要求	入炉危险废物应符合焚烧炉的设计要求。具有易爆性的危险废物禁止进行焚烧处置。	符合
		危险废物入炉前应根据焚烧炉的性能要求对危险废物进行配伍，以使其热值、主要有害组分含量、可燃氯含量、重金属含量、可燃硫含量、水分和灰分符合焚烧处置设施的设计要求，应保证入炉废物理化性质稳定。	符合
		危险废物焚烧炉的技术性能指标应符合表1的要求：焚烧炉高温段温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2.0\text{s}$ ，烟气含氧量（干气）在6~15%，烟气CO浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ （1小时均值）、 $80\text{mg}/\text{m}^3$ （24小时均值），燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ ，热灼减率 $\leq 5\%$ 。	符合
		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。	符合
		每台焚烧炉宜单独设置烟气净化装置。	符合
		排气筒高度不得低于表2规定的高度，具体高度及设置应根据环境影响评价文件及其审批意见确定，并按GB/T16157设置永久性采样孔。焚烧处理能力 $\geq 2500\text{kg}/\text{h}$ ，排气筒最低允许高度为50m。	符合
		排气筒周围200米半径距离内存在建筑物时，排气筒高度应至少高出这一区域内最高建筑物5米以上。	符合
		如有多个排气源，可集中到一个排气筒排放或采用多筒集合式排放，并在集中或合并前的各分管上设置采样孔。	符合

11.2.3.3 与《危险废物贮存污染控制标准》及修改单符合性分析

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单规定了危险废物暂存库的选址、贮存等有关要求。项目与该标准的符合性分析见表 11-4。

表 11-4 与《危险废物贮存污染控制标准》及修改单符合性分析表

序号	相关内容	本工程情况	符合性
1	暂存库选址有关要求	地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度的区域内。	抗震设防按Ⅷ度建设后符合
		设施底部必须高于地下水最高水位。	符合
		应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准,并可作为规划控制的依据。 在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时,应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素,根据其所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响,确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	符合
		应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	符合
		应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	符合
		应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	符合
2	贮存设施设计要求	本项目暂存库四周墙面 1m 以下设置防渗漏墙裙,地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造,地面设置排水沟,基础进行防渗处理。	符合
		必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	符合
		设施内要有安全照明设施和观察窗口。	符合
		用于存放装载液态、半固体危险废物的容器地方,必须有耐腐蚀性的硬化地面,且无表面裂痕。	符合

序号	相关内容		本工程情况	符合性
		不相容的危险废物必须分开堆放，并设有隔离间隔断。	项目设置 3 个储罐用于贮存不同性质的液态危险废物，危险废物暂存库按照分区堆放危险废物，设有隔离间隔断。	符合
3	危险废物的堆放要求	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	本项目危险废物暂存库基础防渗层采用钢筋混凝土填筑，表面刷涂水泥基渗透结晶型防火防渗涂料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	符合

11.2.3.4 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》符合性分析

《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）适用于以焚烧方法集中处置危险废物的新建、改建和扩建工程及企业自建的危险废物焚烧处置工程。对于统筹考虑焚烧危险废物的焚烧处置工程，应同时满足该技术规范的有关规定。本工程与该标准的符合性分析见表 11-5。

表 11-5 与《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》符合性分析表

序号	相关内容		本工程情况	符合性
1	厂址选择	厂址选择应符合城市总体发展规划和环境保护规划，当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，应通过环境影响和环境风险评价。	根据规划符合性分析结果可知：本项目选址符合城市总体发展规划、环境保护规划，当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求。本报告即项目环境影响评价，包含环境风险评价，经过审批后符合规范要求。	符合
		厂址选择应综合考虑危险废物焚烧厂的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素。	本项目厂址周边供电、供水等基础设施完善，周边有 G20 青银高速、S30 古青高速、园区内部道路，交通便利，合理运距可辐射银川市及宁东乃至整个宁夏地区；项目厂址远离居民区、学校、医院等，不在人口密集的居住区、商业区和文化区。	符合
		不允许建设在 GB3838 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，即自然保护区、风景名胜、人口密集的居住区、商业区、文化区和其它需要特殊保护地区。	本项目厂址远离居民区、学校、医院等，不在人口密集的居住区、商业区和文化区，不在 GB3838 中规定的地表水环境质量 I 类、II 类功能区和 GB3095 中规定的环境空气质量一类功能区，最近地表水体鸭子荡水库为 III 类水体，所在区域环境空气功能区分类为二类区。	符合
		焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。	本项目环评以厂界周围划定了 1000m 的防护距离，作为规划控制的依据，项目厂界周围 3km 范围无居民区、学校等环境敏感目标。	符合
		应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区；受条件限制，必须建在上述地区时，应具备抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝措施。	根据项目区域地质勘察和水文勘察结果可知，项目选址满足工程建设要求。	符合
		厂址选择时，应充分考虑焚烧产生的炉渣和飞灰的处理与处置，并宜靠近危险废物安全填埋场。	本项目配套建设刚性填埋场。	符合
		应有可靠的电力供应。	本项目周边有可靠的电力供应。	符合

序号	相关内容		本工程情况	符合性
		应有可靠的供水水源和污水处理及排水系统。	本项目供水为当地给水管网，水源可靠；污水经自建污水站处理后全部回用。	符合
2	危险废物接收、分析鉴别与贮存	贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。	贮存容器均采用耐腐蚀、耐压、密封性好的容器，以确保容器内的废物在正常的处理、存放及运输时，不因温度或其他物理状况转变而膨胀，造成容器泄漏或永久变形。	符合
		危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志。	本项目危险废物暂存库均严格按照规定，设置项目标志标识，确保危险废物分类、分批存放。	符合
		必须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。	本项目危险废物暂存库四周墙面1m以下设置防渗漏墙裙，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，地面设置排水沟，基础进行防渗处理。设有泄漏液体收集装置、恶臭气体导出口及气体净化装置。	符合
		贮存和卸载区应设置必备的消防设施。	建设消防水池，同时配备灭火器等消防设备。	符合
3	危险废物焚烧处置系统	整个焚烧系统运行过程中应处于负压状态，避免有害气体逸出。	焚烧系统整体设计为负压，避免有害气体逸出。	符合
		采用自动进料装置，进料口应配制保持气密性的装置，以保证炉内焚烧工况的稳定。	本项目均采用自动进料装置。破碎及混料工序均在密封仓内进行，产生的废气引入二燃室经焚烧废气处理系统处理；废有机溶剂采用隔膜泵输送；能够有效保障焚烧系统工况稳定及有害气体逸散。	符合
		烟气净化系统的除尘设备应优先选用布袋除尘器。若选择湿式除尘装置，必须配备完整的废水处理设施。	本项目烟气净化系统的除尘设备为布袋除尘器。	符合
		危险废物集中焚烧处置应有较高的自动化水平，能在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物焚烧线、热能利用及辅助系统的集中监视和分散控制。	设计有中央控制室，焚烧车间、物化车间、暂存库等场所设置监控摄像头，对有毒有害及危险场所进行远程监视。同时在室外设置公众显示LED屏，实时显示废气出口的相关参数，供公众监督。	符合
4	环境保护与劳动卫生	应对焚烧工艺过程进行严格控制，抑制烟气中各种污染物的产生。对烟气必须采取综合处理措施，其烟气排放应符合国家《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中的有关规定。	本项目焚烧烟气采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热”工艺进行处理，烟气排放符合《危险废物焚烧污染控制标准》GB 18484-2020中的有关规定。	符合
		焚烧厂的废水经过处理后应优先回用。回用水质应符合国家《生活杂用水水质标准》（CJ25.1-1989）。当废水需直接排入水体时，其水质应符合国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）对应的最高允许排放浓度标准值。	本项目废水处理后回用。	符合
		焚烧厂恶臭污染物控制与防治应符合国家《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的有关规定。	项目焚烧系统整体设计为负压，破碎及混料等工序在密封仓内进行，产生的废气引入二燃室经焚烧废气处理系统处理；危险废物暂存、物化车间等车间恶臭气体负压收集装置收集后采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置处理，恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值二级标准及表2恶臭污染物排放标准值。	符合

11.2.3.5 与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）符合性分析

根据《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）“5厂（场）址选择”，危险废物处置设施选址必须严格执行国家法律、法规、标准等规定。其厂（场）址选择前应进行社会环境、自然环境、场地环境、工程地质/水文地质、气候、应急救援等因素的综合分析。确定厂址的各种因素可分为A、B、C三类。A类为必须满足，B类为厂址比选优劣的重要条件，C类为参考条件。本工程与该标准的符合性分析见表11-6。

表11-6 处置设施选址的因素符合性分析

环境	条件	因素划分	符合性分析
社会环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划	A	符合
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持		符合。公众参与期间，建设单位进行现场公示、网站公示、报纸公示，未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息。
	确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向		符合。本项目不位于城市市区和规划区，不在其主导风向上风向
	确保与重要目标（包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等）的安全距离		符合。选址区周边无军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等。
	社会安定、治安良好地区、避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。危险废物焚烧厂厂界距居民区应大于1000m，危险废物安全填埋场场界应位于居民区800m以外		符合。选址区周围无人口密集区、宗教圣地等敏感区，项目厂界3.0km范围内无居民区。
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区	A	符合
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区		符合
	不属于国家、省（自治区）、直辖市划定的文物保护区		符合
	不属于重要资源丰富区		符合
场地环境	避开现有和规划中的地下设施	A	符合。无现有及规划地下设施
	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田	B	符合。无大规模平整土地、砍伐森林、占用基本农田
	减少设施用地对周围环境的影响，避免公用设施或居民的大规模拆迁	B	符合。不涉及大规模居民拆迁
	具备一定的基础条件（水、电、交通、通讯、医疗等）	C	符合
	可以常年获得危险废物和医疗废物供应	A	符合
	危险废物和医疗废物运输风险	B	符合。不存在危险废物运输风险
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区（废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区），设施选址应在百年一遇洪水位以上	A	符合

环境	条件	因素划分	符合性分析
质	地震烈度在Ⅶ度以下	B	抗震设防按Ⅷ度建设后符合
	最高地下水位应在不透水层以下 3.0 米	B	符合
	土壤不具有强烈腐蚀性	B	符合。不具有强腐蚀性
气候	有明显的主导风向，静风频率低	B	符合。多年主导风向为 SSE11.6，静风频率为 4.3%
	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小	B	符合
	冬季冻土层厚度低	B	符合
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	A	符合

11.3 “三线一单”符合性分析

“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。

11.3.1 生态保护红线

(1) 自治区生态保护红线

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁夏回族自治区生态保护红线包括水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、水土流失控制等 5 大类 9 个片区，构成了“三屏一带五区”为主的生态保护红线空间格局。其中，“三屏”为六盘山生态屏障、贺兰山生态屏障、罗山生态屏障，“一带”为黄河岸线生态廊道，“五区”为东部毛乌素沙地防风固沙区、西部腾格里沙漠边缘防风固沙区、中部干旱带水土流失控制区、东南黄土高原丘陵水土保持区、西南黄土高原丘陵水土保持区。

本项目拟选厂址不在宁夏回族自治区生态保护红线范围内，项目与宁夏回族自治区生态保护红线位置关系见图 11-4。

(2) 银川市生态保护红线

根据《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（银政发〔2021〕60 号），银川市划分优先保护、重点管控、一般管控共三大类 58 个环境管控单元。优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水源地、

湖泊、湿地、环境空气一类功能区以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等；重点管控单元由水环境重点管控区、大气环境重点管控区、高污染排放禁燃区、地下水开采等重点管控区、工业园区等叠加形成；一般管控单元为除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

本项目拟选厂址不在银川市生态保护红线范围内，项目与银川市生态保护红线位置关系见图 11-5。

综上所述，本项目的建设生态保护红线相协调。

11.3.2 资源利用上线

(1)水资源利用上线

本项目供水水源为当地给水管网，项目产生的废水经厂区污水处理站处理后回用，减少新鲜水用量，新鲜水用量 176.3m³/d，市政供水能够满足本项目用水，未突破区域水资源利用上线要求。

(2)土地资源利用上线

根据《宁夏危险废物(含医疗废物)综合利用处置中心项目土地勘测定界技术报告》(宁夏坤博测绘地理信息技术有限公司)，本次征地面积 580 亩，权属性质为国有土地。本项目建设不影响区域建设用地总量，未突破区域土地资源利用上线要求。

(3)能源利用上线

本项目为危险废物集中处置项目，主要能源消耗包括电 2434.4 万 kW·h/a、柴油 20t/a，能源利用量占区域资源量小，未突破区域能源利用上线要求。

11.3.3 环境质量底线

(1)水环境质量底线

根据 2019-2021 年对鸭子荡水库的例行监测数据，鸭子荡水库总氮超标，其它监测因子均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表Ⅲ类标准限值。因此，项目所在地地表水体区域性不满足Ⅲ类水体水质要求，超标原因主要受上游来水影响。

根据“银川市水环境分区管控图”，本项目位于工业污染重点管控区和城镇生活污染重点管控区，本项目在银川市水环境分区管控图中的位置见图 11-6。工业污染重点管控区管控要求：新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。自治区及以上级产业园区（化工园区）所在控制单元，结合产业园区（化工园区）已有规划环评、所在地区环境准入要求，提出具体的管控要求。确实不能实行间接排放的企业，必须达到一级 A 排放标准并经地级市人民政府批准后方可排放，确保水环境安全。全面取缔工业直排口、非法入黄排污口，综合整治入黄排水沟，确保重点入黄排水沟入黄口水质持续稳定达到Ⅳ类以上。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；城镇生活污染重点管控区管控要求：采取综合性的治理措施，强化城镇基础设施建设，保障污水集中处理设施正常运行及出水水质符合国家或者自治区规定的排放标准，配套管网建设应当满足城镇发展规模需要，加快实施合流制排水系统雨污分流改造，大幅削减污染物排放量。新建、改建、扩建城乡基础设施、居住小区等建设项目，应当同步规划建设再生水回用设施，提高水资源的循环利用率，减少水污染。本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后回用，符合水环境分区管控要求。

(2)大气环境质量底线

根据《2020 年宁夏生态环境质量状况》中灵武市例行环境空气质量站点 2020 年监测数据，灵武市例行监测点 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均值及 CO 24 小时平均值、 O_3 日最大 8 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，灵武市总体属于达标区。

根据“银川市大气环境分区管控图”，本项目危险废物处置厂址位于大气环境高排放重点管控区，南厂址位于大气环境布局敏感重点管控区，本项目在银川市大气环境分区管控图中的位置见图 11-7。大气环境高排放重点管控区管控要求：该区域为区域大气环境存量污染源重点治理和新增污染源严格管控区域，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；严格执行《关于银川都市圈范围内火电钢铁等行业执行大气污染物特别排放限值的通告》，二氧

化硫、氮氧化物、颗粒物要稳定达到大气污染物特别排放限值要求。持续推进燃气锅炉低氮燃烧改造；**大气环境布局敏感重点管控区管控要求：**应避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，钢铁、水泥熟料、炼化、铝冶炼等新、扩建项目严格落实产能减量置换，未纳入国家规划的项目不再新建。区域内禁止新建除热电联产以外的煤电项目，禁止新（改、扩）建钢铁、建材、焦化、有色、石化等高污染行业项目；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；优先实施清洁能源替代，淘汰区域内现存的上述禁止项目。本项目危险废物处置厂址位于大气环境高排放重点管控区，燃气锅炉采用低氮燃烧，符合大气环境高排放重点管控区管控要求；南厂址位于大气环境布局敏感重点管控区，南厂址主要布置一般工业固废填埋场和医疗废物残渣填埋场，不排放有毒有害气体，符合大气环境布局敏感重点管控区管控要求。

(3)土壤污染风险防控底线

根据“银川市土壤污染风险分区管控图”，本项目位于建设用地污染风险重点管控区和一般管控区，本项目在银川市土壤污染风险分区管控图中的位置见图11-8。**建设用地污染风险重点管控区管控要求：**根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门或其他环评审批部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响评价报告书或者报告表；**土壤环境一般管控区管控要求：**在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目3km范围内无居民区、学校、医疗和养老机构，且项目在开展环境影响评价时对土壤环境影响进行评价，并提出防范土壤污染的具体措施，符合土壤环境分区管控要求。

11.3.4 环境准入清单

根据《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（银政发〔2021〕60号），银川市划分优先保护、重点管控、一般管控共三大类58个环境管控单元。根据“银川市环境管控单元分布图”，本项目位于重点管控单元，本项目在银川市环境管控单元分布图中的位置见图11-9。

①制定生态环境准入清单

以“一河两屏”为生态坐标，依据划定的分区管控单元为基础，结合区域重点环境问题，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率等方面对每个管控单元提出管控要求。

②生态环境分区管控要求

优先保护单元主要以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制大规模的工业开发和城镇开发建设。进一步恢复生态系统服务功能。稳步推进生态环境保护、修复和建设，提升生态系统质量。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展绿色生态经济为导向，坚持系统、源头、综合治理，突出“三个治污”，聚焦重点区域的重点环境问题，进一步优化产业空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，提高资源利用率，实现减污降碳协同效应。一般管控单元主要以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，落实生态环境保护的基本要求，执行国家、区域、流域、自治区、银川市相关产业准入、总量控制和污染物排放标准等相关规定，推动生态环境持续改善。

本项目严格落实生态环境保护的要求，对“三废”采取有效的环保治理措施，能确保其达标排放。在严格落实本评价污染防治措施前提下，本项目能够满足重点管控单元要求。项目与灵武市、宁东能源化工基地生态环境总体准入清单符合性分析见下表11-8。

表 11-8 灵武市、宁东能源化工基地环境管控单元生态环境准入清单

管控单元名称	管控要求		符合性分析
ZH64018120004 宁东能源化工基地核心区重点管控单元	空间布局约束	1. 落实国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类和宁夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类要求； 2. 禁止不符合《现代煤化工建设项目准入条件》要求的建设项目； 3. 禁止新建涉重项目、禁止新建 35 蒸吨/小时燃煤锅炉、禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的煤化工项目； 4. 鼓励符合主导产业要求的、清洁生产达到国内先进水平及以上的、《产业结构调整制造目录》中鼓励类的建设项目； 5. 区域污染工业项目应首先布局在现有工业园区范围内，未来园区扩区后执行相关规划环评要求； 6. 区域内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土和违反操作规程掘根、剥树及过度修枝以及其他毁林行为； 7. 临近自然保护区企业应保障治污设施正常运行，不得开展对自然保护区环境造成损害的活动，使自然保护区大气、水、土壤环境质量达标，并维护区域生态系统功能。	1. 项目不涉及； 2. 项目不涉及； 3. 项目不涉及； 4. 项目属于鼓励类项目； 5. 项目不涉及； 6. 项目不涉及； 7. 项目建成后治污设施可正常运行，不会对自然保护区环境造成损害。
	污染物排放管控	1. 火电企业（含自备电厂）实现超低排放改造； 2. 水泥行业窑炉尾气主要污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）特别排放限值要求。铝冶炼行业主要污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB2546-2010）特别排放限值要求。炼焦行业尾气达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16172.012）特别排放限值； 3. 开展石化、煤化工等重点行业实施挥发性有机物（VOCs）综合整治工作。加油站、储油库和油罐车油气回收治理，新建项目配套建设挥发性有机物回收治理设施； 4. 强化综合渣场和宝丰渣场扬尘管理，加大喷洒抑尘、覆网等管控措施，对已堆存完毕区域实施生态修复工程； 5. 新增涉水煤化工行业不向外环境排放废水，产生的废水、固废应妥善安置； 6. 单元内有集中养殖场，做好粪污储存方式，防止渗漏；开展多元化处置措施（沼池、制肥等），合理处置； 7. 单元内宁夏重点矿区，应贯彻绿色矿区理念，不断提高矿井水回用比例，同时做好生态修复工作；	项目不涉及

管控单元名称	管控要求		符合性分析
		8. 工业企业应不断提高污染治理水平，减少污染物产生，新增污染物应以区域环境质量改善为目标，明确减排方案。	
	环境风险防控	1. 生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。严禁高盐水直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境监管及环保措施的落实，防止造成对地表水环境和地下水环境的影响； 2. 单元内污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体； 3. 单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练； 4. 单元内生活垃圾处置厂、危废处置厂应做好相应生活垃圾、危废处置，做好相应防渗措施和环境风险防范措施，产生废水应进入集中污水处理厂。	1. 本项目配套污水处理站，废水处理后回用，不外排； 2. 项目不涉及； 3. 项目不涉及； 4. 本项目能做好生活垃圾、危废处置，做好相应防渗措施和环境风险防范措施，产生废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排。
	资源开发效率要求	1. 优先使用中水，不足水量通过水权交易方式获得； 2. 需按“以水定产”原则控制规划用地及产业规模，提高单元内开发区水资源利用率、中水回用率，限制高耗水项目入驻开发区； 3. 2025 年，单位 GDP 煤炭消费量、单位地区生产总值能耗完成自治区下达目标任务。； 4. 2025 年，矿井水利用率 80%以上； 5. 2025 年，一般工业固体废物综合利用率完成自治区下达目标任务。	1. 项目产生废水经厂区污水处理站处理后回用； 2. 项目不涉及； 3. 项目不涉及； 4. 项目不涉及； 5. 项目不涉及。
ZH64018120007 灵武市郝家桥镇，崇兴镇、东塔镇重点管控单元	空间布局约束	1. 原则禁止新建涉及大规模排放大气污染物的项目布局。 2. 原则禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。 3. 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业企业。 4. 区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	1. 本项目一般固废填埋场不涉及大规模排放大气污染物； 2. 本项目一般固废填埋场不排放有毒有害气体； 3. 本项目用地不涉及优先保护类耕地； 4. 本项目用地不在农用地优先保护区内。
	污染物排放管控	1. 现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。 2. 区域内畜禽养殖场（小区）实现废弃物全部资源化利用或达到污水排放标准，排放总量应达到控制要求，未达到要求的实施关停搬迁。 3. 改、扩建工业项目实行区域大气污染物二倍	1. 项目不涉及； 2. 项目不涉及； 3. 项目不涉及； 4. 本项目将严格按照要求办理排污许可证。

管控单元名称	管控要求		符合性分析
		量削减。 4. 原则禁止无证排污、暗管排污、“双超”（超标、超总量）排污。	
	环境风险 防控	1. 区域内崔渠口村污水处理站、胡家堡村污水集中处理站、西渠村污水处理站、稳定运行，应配套有效措施，防止因泄露污染地下水、土壤以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目配套污水处理站，废水处理回用，不外排。
	资源开发 效率要求	1. 原则禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。	本项目不涉及。

综上所述，项目的建设符合“三线一单”相关要求。

11.4 选址合理性分析

11.4.1 工程选址与危险废物处置相关标准符合性分析

《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）、《危险废物安全填埋场处置工程技术要求》（环发〔2004〕75号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中对危险废物集中处置选址条件做出了相关规定，《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中对一般工业固体废物填埋场选址条件做出了相关规定，本项目选址与上述标准的合理性分析见表 11-9～表 11-13。

表 11-9

《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中安全填埋场选址可行性检查表

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
1	填埋场选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	√	本项目选址符合环境保护法律及相关规划要求。	《宁夏生态功能区划报告》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》
2	填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定。在对危险废物填埋场场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，结合该地区的长期发展规划和填埋场设计寿命期，重点评价其对周围地下水环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的长期影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	√	项目环评工作正在进行中，环评以厂界周围划定了1000m的卫生防护距离，作为规划控制的依据。危险废物填埋场周边3km范围内无居民集中区，周围无农用地，距离最近地表水体为东南侧约1.5km处的鸭子荡水库，距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离3.2km。本项目环境影响评价重点考虑了危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素。	现场调查，环境影响评价报告
3	填埋场场址不应选在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	√	本项目选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》、宁夏水源分布图、宁夏矿产资源规划
4	填埋场场址不得选在以下区域：破坏性地震及活动构造区，海啸及涌浪影响区；湿地；地应力高度集中，地面抬升或沉降速率快的地区；石灰溶洞发育带；废弃矿区、塌陷区；崩塌、岩堆、滑坡区；山洪、泥石流影响地区；活动沙丘区；尚未稳定的冲积扇、冲沟地区及其他可能危及填埋场安全的区域。	√	本场区建筑按8度抗震设防，不在破坏性地震及活动构造区，不涉及海啸及涌浪影响区、湿地、地应力高度集中、地面抬升或沉降速率快的地区、石灰溶洞发育带、山洪、泥石流影响地区、活动沙丘区、尚未稳定的冲积扇、冲沟等。	地质勘察报告

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
5	填埋场选址的标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并在长远规划的水库等人工蓄水设施淹没和保护区之外。	√	本项目危险废物填埋场标高在 1296~1299m 之间，厂区东南侧鸭子荡水库标高在 1238~1253m 之间，填埋场选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。根据《湖泊、水库饮用水水源保护区的划分方法》，鸭子荡水库保护区距离本项目危险废物填埋场 1.5km。	现场调查
6	4.6 填埋场场址地质条件应符合下列要求，刚性填埋场除外： a) 场区的区域稳定性和岩土体稳定性良好，渗透性低，没有泉水出露； b) 填埋场防渗结构底部应与地下水有记录以来的最高水位保持 3m 以上的距离。	√	本项目填埋场建设刚性填埋场。	项目可研
7	4.7 填埋场场址不应选在高压压缩性淤泥、泥炭及软土区域，刚性填埋场选址除外。	√		
8	4.8 填埋场场址天然基础层的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且其厚度不应小于 2m，刚性填埋场除外。	√		
9	4.9 填埋场场址不能满足 4.6 条、4.7 条及 4.8 条的要求时，必须按照刚性填埋场要求建设。	√		

表 11-10

《危险废物安全填埋场处置工程技术要求》中安全填埋场选址可行性检查表

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
1	填埋场场址的选择应符合国家及地方城乡建设总体规划要求，场址应处于一个相对稳定的区域，不会因自然或人为的因素而受到破坏。填埋场作为永久性的处置设施，封场后除绿化以外不能做它用。	√	拟建场区地貌类型单一、地质结构稳定，无暗滨、土洞等对工程不利埋藏物，无滑坡、泥石流等自然灾害发生。填埋场封场后绿化。	项目地勘报告
2	填埋场场址的选择应进行环境影响评价，并经环境保护行政主管部门批准。	√	环评工作正在进行中，环评划定了 1000m 的卫生防护距离，作为规划控制的依据，项目厂界周围 1000m 范围无居民区、学校等环境敏感目标。	现场调查
3	填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水源保护区、供水远景规划区、矿产资源远景储备区和其他需要特别保护的区域内。	√	根据现场调查及相关规划资料，本项目安全填埋场场址不在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区和其他需要特别保护的区域内。	宁夏保护区分布图、宁夏水源地分布图、宁夏矿产资源规划
4	填埋场距飞机场、军事基地的距离应在 3000m 以上	√	本项目场址所在区域不涉及飞机场、军事基地。	现场调查
5	填埋场场界应位于居民区 800 米以外，应保证在当地气象条件下对附近居民区大气环境不产生影响。	√	场址 3.0km 范围内无居民区，本次环境影响评价划定了 1000m 的卫生防护距离。	现场调查
6	填埋场场址应位于百年一遇的洪水标高线以上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外。若确难以选到百年一遇洪水标高线以上场址，则必须在填埋场周围已有或建筑可抵挡百年一遇洪水的防洪工程。	√	本项目危险废物填埋场标高在 1296~1299m 之间，厂区东南侧鸭子荡水库标高在 1238~1253m 之间，填埋场选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。根据《湖泊、水库饮用水水源保护区的划分方法》，鸭子荡水库保护区距离本项目危险废物填埋场 1.5km。	现场调查
7	填埋场场址距地表水域的距离应大于 150 米。	√	本项目刚性填埋场距离最近地表水体为东南侧 1.5km 处的鸭子荡水库。	现场调查

序号	检查项目	是否 符合	项目情况	依据
8	填埋场场址的地质条件应符合下列要求			
8.1	能充分满足填埋场基础层的要求	√	根据国土资源部银川矿产资源监督检测中心、宁夏回族自治区基础地质调查院检测数据, 本项目天然基础层的饱和渗透系数为 $1.19 \times 10^{-7} \sim 1.81 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 满足填埋场基础层的要求。	水文地质资料和《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目渗透系数检测报告》
8.2	现场或其附近有充足的粘土资源以满足构筑防渗层的需要	√	本项目粘土材料通过市场外购解决	建设单位通过市场购买粘土资源
8.3	位于地下水饮用水水源地主要补给区范围之外, 且下游无集中供水井	√	本项目调查评价范围内无地下水饮用水水源地, 位于地下水饮用水水源地主要补给区范围之外。根据现场调查项目场址下游无集中供水井	水文地质勘察资料, 现场调查
8.4	地下水位应在不透水层 3 米以下。如果小于 3 米, 则必须提高防渗设计要求, 实施人工措施后的地下水水位必须在压实粘土层底部 1 米以下	√	场区第四系局部含上层滞水, 埋深为 8.08m, 其他均为透水不含水层。	地勘及水文地质钻孔资料
8.5	天然地层岩性相对均匀、面积广、厚度大、渗透率低	√	根据国土资源部银川矿产资源监督检测中心、宁夏回族自治区基础地质调查院检测数据, 本项目天然基础层的饱和渗透系数为 $1.19 \times 10^{-7} \sim 1.81 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 渗透率低。	水文地质资料和《宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目渗透系数检测报告》
8.6	地质构造相对简单、稳定, 没有活动性断层。非活动性断层应进行工程安全性分析论证, 并提出确保工程安全性的处理措施。	√	场区地貌类型单一、地质结构稳定, 无暗滨、土洞等对工程不利埋藏物, 无滑坡、泥石流等自然灾害发生。	地勘报告
9	填埋场场址选择应避开下列区域: 破坏性地震及活动构造区; 海啸及涌浪影响区; 湿地和低洼汇水处; 地应力高度集中, 地面抬升或沉降速率快的地区; 石灰岩溶洞发育带; 废弃矿区或塌陷区; 崩塌、岩堆、	√	场区地貌类型单一、地质结构稳定, 无暗滨、土洞等对工程不利埋藏物。同时, 项目位于地质灾害危险性小区域, 地形起伏不大, 切割不强烈, 相对高差 50m 以下, 坡度在 8° 以下, 地貌类型单一, 地层岩性岩相变化小, 岩土体结构简单, 工程地质性质良好, 无地质灾害发育, 工程建设可能遭受地质灾害的可能性小, 引发、加剧地质灾害的可能性小, 危	项目地勘报告及水文地质钻孔资料、地形图及现场调查

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
	滑坡区；山洪、泥石流地区；活动沙丘区；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；高压缩性淤泥、泥炭及软土区以及其他可能危及填埋场安全的区域。		险性小。因此，本项目不在破坏性地震及活动构造区；不在海啸及涌浪影响区；不在湿地和低洼汇水处；不在地应力高度集中，地面抬升或沉降速率快的地区；不在石灰溶洞发育带；厂址区无废弃矿区；不在崩塌、岩堆、滑坡区；不在山洪、泥石流地区及活动沙丘区；不在尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；不在高压缩性淤泥、泥炭及软土区。	
10	填埋场场址必须有足够大的可使用容积以保证填埋场建成后具有 10 年或更长的使用期。	√	本项目刚性填埋场设计库容为 9.9 万 m ³ ，年填埋处理 1.5 万 t/a，服务年限为 10 年。	项目可研设计资料
11	填埋场场址应选在交通方便、运输距离较短，建设和运行费用低，能保证填埋场正常运行的地区。	√	本项目周边有 G20 青银高速、东任线，交通便利，合理运距可辐射整个宁夏地区	现场踏勘

表 11-11 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中危险废物焚烧场地选址可行性检查表

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
1	危险废物焚烧设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求，并综合考虑设施服务区域、交通运输、地质环境等基本要素，确保设施处于长期相对稳定的环境。鼓励危险废物焚烧设施入驻循环经济园区等市政设施的集中区域，在此区域内各设施功能布局可依据环境影响评价文件进行调整。	√	本项目焚烧车间厂址位于宁东能源化工基地临河综合工业园区，周边基础设施及交通运输方便。选址符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求。	现场踏勘
2	焚烧设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	√	本项目选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》、宁夏水源地分布图、宁夏矿产资源规划
3	焚烧设施厂址应与敏感目标之间设置一定的防护距离，防护距离应根据厂址条件、焚烧处置技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定，并应满足环境影响评价文件及审批意见要求。	√	本项目以焚烧厂区厂界外 1000m 范围作为防护距离，防护距离内无居住区、学校等敏感保护目标。	卫星影像及现场踏勘

表 11-12 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中危险废物贮存场地选址可行性检查表

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	抗震设防按Ⅷ度建设后符合	本标准是针对贮存设施，本项目贮存设施仅是工程的一部分，且非永久贮存。同时，本项目通过提高抗震等级、增加周转周期、降低存重量等措施来设防，工程建筑均按抗震设防烈度 8 度进行设防，满足《建筑抗震设计规模》（GB50011-2010）要求。	设计资料
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	√	场区第四系局部含上层滞水，埋深为 8.08m，其他均为透水不含水层，项目危险废物贮存库设施底部均高于地下水最高水位。	项目地勘报告及水文地质钻孔资料
3	应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	√	环评以厂界周围划定了 1000m 的卫生防护距离，作为规划控制的依据，项目周边 3km 范围内无居民集中区，周围无农用地，距离最近地表水体为东南侧约 1.5km 处的鸭子荡水库，距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离 3.2km。	现场勘查
4	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮	√	项目位于地质灾害危险性小区域，地形起伏不大，切割不强烈，相对高差 50m 以下，坡度在 8° 以下，地貌类型单一，地层岩性岩相变化小，岩土体结	地质勘查报告

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
	汐等影响的地区。		构简单，工程地质性质良好，无地质灾害发育，工程建设可能遭受地质灾害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小。不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	√	项目周围 2km 范围无易燃、易爆等危险品仓库，厂址内现有高压输电线路将移至厂区外，满足防护距离要求。	可研报告、现场勘查
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	√	项目周边 3km 范围内无居民集中区。	现场勘查
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	√	本项目危险废物暂存库基础防渗层采用钢筋混凝土填筑，表面刷涂水泥基渗透结晶型防火防渗涂料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	可研报告

表 11-13 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般固废填埋场选址可行性检查表

序号	检查项目	是否符合	项目情况	依据
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	√	本项目选址符合环境保护法律及相关规划要求。	《宁夏生态功能区划报告》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	√	环评以厂界周围划定了 1000m 的卫生防护距离，作为规划控制的依据，项目周边 3km 范围内无居民集中区。	现场勘查
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	√	本项目选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域。	《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》、宁夏水源分布图、宁夏矿产资源规划
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	√	拟建场区地貌类型单一、地质结构稳定，无暗滨、土洞等对工程不利埋藏物，无滑坡、泥石流等自然灾害发生。	地质勘查报告
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的难地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	√	本项目危险废物填埋场标高在 1296~1299m 之间，厂区东南侧鸭子荡水库标高在 1238~1253m 之间，填埋场选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。根据《湖泊、水库饮用水水源保护区的划分方法》，鸭子荡水库保护区距离本项目危险废物填埋场 1.5km。	现场调查
6	上述选址规定不适用于一般工业固体废物的充填和回填。	√	本项目不涉及	可行性研究报告

通过表 11-9 ~ 表 11-13 对比分析, 本项目选址各要素均满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)、《危险废物安全填埋场处置工程技术要求》(环发[2004]75 号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中选址条件的相关要求。

11.4.2 不改变工程区域环境功能

根据项目大气环境质量现状监测结果, 三个补充监测点中氟化物、重金属 Pb、Cd、Co 未检出; TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单标准要求; HCl、NH₃、H₂S、锰及其化合物、TVOC 监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。根据预测结果, 各污染源采取相应防治措施后短期浓度贡献值占标率小于 100%, 年均浓度贡献值占标率小于 30%, 现状达标的污染物, 叠加后污染物浓度符合相应质量标准要求。工程环境影响满足区域环境质量改善目标。本项目在厂界(包含危险废物焚烧处置区域厂界和危险废物安全填埋场场界)外设置 1000m 的环境防护距离。根据卫星影像及现场调查, 防护距离内无常住居民、学校、医院等环境空气敏感点。

项目产生高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理; 物化车间(废乳化液)废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理; 刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统; 三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水送至污水处理站生化处理工段处理; 其他工艺排水进入厂区生产污水管网, 送至厂区污水处理系统处理, 废水经污水处理站处理后回用。

厂区通过加强管理, 定期检修, 防止和降低可能发生的污染物跑、冒、滴、漏。实施分区防渗, 刚性填埋场设计的单元池为钢筋混凝土结构, 防渗包括 600g/m² 的无纺土工布、2.0mm 厚 HDPE 土工膜及单元池结构, 防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s; 医疗废物残渣填埋场采用双层防渗系统, 防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s; 一般工业固废填埋场采用人工合成单层衬层防渗结构, 防渗系数小于 1.0×10^{-7} cm/s; 重点防渗区危险废物处理车间、危险废物暂存库、污水处理区等

重点污染防渗区防渗等级达到渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；一般污染防渗区防渗等级达到渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。同时本项目设置地下水污染监控井，严防地下水污染。本项目采取严格的防渗措施，对地下水影响较小。

本项目噪声预测结果显示，在采取了环评提出的降噪措施后，昼夜间厂界预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对外环境影响较小。

本项目运营期固体废物主要有外来危险废物处置过程中产生新的危险废物及职工生活垃圾。新产生的危险废物主要为焚烧废渣、烟气处理系统底渣、焚烧车间布袋除尘收集的飞灰、车间废气净化系统产生的废活性炭（更换频次为每年两次）、物化车间废渣及隔油浮渣、应急处置中心废渣、污水处理站污泥。上述危险废物废活性炭、物化浮渣送焚烧车间焚烧处理，应急处置中心废渣进入本项目医疗废物残渣填埋场填埋，医疗废物焚烧残渣鉴定前进刚性填埋场，根据《国家危险废物名录（2021年版）》附录，鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求后，送本项目医疗废物残渣填埋场填埋，其余危险废物送本项目刚性填埋场填埋。生活垃圾收集后交园区环卫部门统一处置。

11.4.3 小结

综上所述，本项目选址符合国家及地方城乡建设总体规划要求，符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中场址选择要求。项目建设及运营期对大气、地表水、地下水、生态、声环境影响较小。在严格落实报告书提出的各项措施和建议的前提下，从环境保护角度考虑，本项目厂址可行。

12 结论与建议

12.1 工程概况

宁夏危险废物（含医疗废物）综合利用处置中心项目由宁夏德坤环保科技有限公司投资建设，工程总投资 81862.84 万元，其中环保投资 6899 万元，占总投资的 8.43%，项目征地 387529.4m²，总处置规模为 8.41 万 t/a（内部产生的危险废物不计入总处置规模），其中焚烧系统处置 3.0 万 t/a，物化系统处理 0.5 万 t/a，医疗废物应急处置中心 0.6 万 t/a，配套刚性填埋场（1.5 万 t/a）、一般工业固废填埋场（2 万 t/a）、医疗废物残渣填埋场（0.81 万 t/a），服务年限为 10 年，同步建设废气、废水、噪声及固废污染防治措施。项目建成后，处理银川市及宁东基地危险废物，并兼顾处理周边地区危险废物，有助于提高区域危险废物处置和管理水平。灵武市审批服务管理局于 2022 年 7 月 20 日对本项目予以备案。

12.1.1 产业政策及规划符合性

(1) 产业政策符合性分析

本项目属于危险废物集中处置项目，根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 8 条“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”，第 20 条“……其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”范畴，符合国家产业政策。

(2) 规划符合性分析结论

本项目的建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》、《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《灵武市近期国土空间规划实施方案》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》、《宁夏回族自治区危险废物利用处置设施建设方案（2020-2025 年）》《宁夏生态功能区划报告》等要求，相关规划内容相符合。

12.1.2 选址合理性分析

本项目位于灵武市临河镇境内，选址符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求。项目建设及运营期排放的废气、废水、噪声及固体废物，在采取相应的污染防治及生态治理措施后均能满足达标排放和合理处置要求，对大气、地表水、地下水、生态、声环境影响较小，不会改变项目所在区域的环境功能。防护距离内无居民区、学校、医院等环境保护目标。从环境保护角度考虑，本项目选址是可行的。

12.1.3 环境质量现状

(1)环境空气

根据灵武市 2020 年空气质量数据，灵武市例行监测点 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均值及 CO 的 24 小时平均值、 O_3 日最大 8 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，灵武市总体属于达标区。

根据补充监测结果，三个补充监测点中氟化物、重金属 Pb、Cd、Co 未检出；TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单标准要求； HCl 、 NH_3 、 H_2S 、锰及其化合物、TVOC 监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2)地表水环境

根据 2019-2021 年对鸭子荡水库的例行监测数据，鸭子荡水库总氮超标，其它监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表Ⅲ类标准限值。因此，项目所在地地表水体区域性不满足Ⅲ类水体水质要求，超标原因主要受上游来水影响。

(3)地下水

本次评价委托宁夏盛世绿源环境检测有限责任公司于 2022 年 7 月 8 日-9 日、7 月 12 日-13 日对项目所在区域地下水进行取样监测。从现状监测结果看，区域地下水各监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物指标超标，其余指标未超标（ K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO^- 、 SO_4^{2-} 及 Cl^- 指标无地下水评价相关标准

值，不参与评价）。其中总硬度最大超标倍数 7.3、溶解性总固体最大超标倍数 17.1 倍、硫酸盐最大超标倍数 29.24、氯化物最大超标倍数 20.72、氟化物最大超标倍数 7.31，评价区地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

本次地下水环境现状调查中挥发酚、硫化物、氟化物等工业污染指标均未检出，锑、铁、银、铍、钴、镍等重金属指标也均未超标，结合区域污染源调查表明场地地下水未受工业污染影响。结合场地水文地质条件和水化学类型分布特征看，由于地质原因，地下水矿化度背景值高，造成地下水水质差，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物指标超标。

(4) 土壤

根据监测结果，本项目北厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，南厂址占地范围及邻近区域土壤监测点的各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准，由此表明区域土壤环境质量现状较好。

(5) 声环境现状

根据监测结果，各厂界监测点昼间等效声级值在 51~52dB(A) 之间，夜间等效声级值在 42~44dB(A) 之间，各厂界监测点昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值要求，项目区域声环境质量良好。

(6) 生态环境现状调查

根据调查并结合相关图件，项目所在区域土地利用类型主要为天然低覆盖草地。根据国家土壤信息服务平台查询本项目所在区域土壤类型，结合现场踏勘校核后，确定本项目占地范围及周边土壤类型为淡灰钙土（E21）。淡灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，土壤颗粒较粗，结构差，粘结性不好，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，易风蚀，保水保土能力差。

12.1.4 污染防治措施及环境影响评价

(1) 大气

焚烧车间回转窑产生的焚烧烟气主要为烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、重金属及二噁英，烟尘产生浓度为 188mg/m³，SO₂ 产生浓度为 98mg/m³，NO_x 产生浓度为

63.33mg/m³, CO 产生浓度 13.22mg/m³, HCl 产生浓度 638mg/m³, HF 产生浓度 0.82mg/m³, Hg 及其化合物产生浓度 0.0017mg/m³, Tl 及其化合物产生浓度 0.004mg/m³, Cd 及其化合物产生浓度 0.006mg/m³, Pb 及其化合物产生浓度 0.104mg/m³, As 及其化合物产生浓度 0.026mg/m³, Cr 及其化合物产生浓度 0.00004mg/m³, (Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co) 及其化合物产生浓度 1.4176mg/m³, 二噁英产生浓度为 6.2TEQng/m³。焚烧烟气采用 SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除雾+烟气加热工艺处理后, 烟尘的排放浓度为 4.7mg/m³, SO₂排放浓度为 4.9mg/m³, NO_x排放浓度为 38mg/m³, CO 排放浓度 11.9mg/m³, HCl 排放浓度 3.19mg/m³, HF 排放浓度 0.82mg/m³, Hg 及其化合物排放浓度 0.00017mg/m³, Tl 及其化合物排放浓度 0.0004mg/m³, Cd 及其化合物排放浓度 0.0006mg/m³, Pb 及其化合物排放浓度 0.0104mg/m³, As 及其化合物排放浓度 0.0026mg/m³, Cr 及其化合物排放浓度 0.000004mg/m³, (Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co) 及其化合物排放浓度 0.1418mg/m³, 均满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求; 二噁英排放浓度为 0.062TEQng/m³, 满足参照的北京市制定的地方标准《危险废物焚烧大气污染物排放标准》(DB11/503-2007)要求(二噁英 0.1TEQng/m³), 最终通过 1 根 50m 高集束烟囱达标排放。

焚烧预处理车间破碎机位于密封仓内, 破碎过程产生的粉尘浓度为 420mg/m³; 料坑混料及进料过程产生的恶臭气体主要为 NH₃、H₂S, 产生浓度分别为 0.79mg/m³、0.0057mg/m³; 破碎过程产生的粉尘与料坑混料及进料过程产生的恶臭气体全部通过引风机引入二燃室, 经焚烧废气处理系统处理后, 粉尘排放浓度为 4.2mg/m³, 满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 中排放限值及《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)表 4 焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求; NH₃ 排放浓度为 0.079mg/m³、H₂S 排放浓度为 0.00057mg/m³, 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求。

物化处置过程中间罐和反应釜有酸雾和氨等产生, 项目物化车间危险废物废酸碱、废乳化液反应池和储槽均加盖密闭处理, 可以防止废气散逸。HCl 产生浓度为 0.47mg/m³、NH₃ 产生浓度为 3.89mg/m³、H₂S 产生浓度为 0.16 mg/m³、VOCs 产生

浓度为 $14.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目通过在物化车间设置废气收集装置,将废气经风机引入除臭装置处理,采用碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理后, HCl 排放浓度为 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放标准限值要求; NH_3 排放浓度为 $0.39\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 排放浓度为 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求; VOCs 排放浓度为 $1.44\text{mg}/\text{m}^3$, 满足参照执行的天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值要求,最终经30m高的排气筒排放。

危险废物暂存过程中会产生恶臭气体及挥发性有机物,主要成分为 NH_3 、 H_2S 、 VOCs , 甲类危险废物暂存库和乙类危险废物暂存库 NH_3 产生浓度为 $0.83\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 产生浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs 产生浓度为 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$, 丙类危险废物暂存库 NH_3 产生浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 产生浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs 产生浓度为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$, 丁类危险废物暂存库 NH_3 产生浓度为 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 产生浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs 产生浓度为 $0.22\text{mg}/\text{m}^3$ 。危险废物暂存库采用全封闭结构,5座危险废物暂存库设置3套碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置,废气处理后 NH_3 排放浓度分别为 $0.083\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$, H_2S 排放浓度分别为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0071\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求; VOCs 排放浓度分别为 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.162\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.022\text{mg}/\text{m}^3$, 满足参照执行的天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中限值要求,最终经30m高的排气筒排放。

医疗废物微波消毒工艺处理过程会产生少量的恶臭气体及挥发性有机物, NH_3 产生浓度为 $0.86\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 产生浓度为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs 产生浓度为 $14\text{mg}/\text{m}^3$, 本项目采用微波消毒成套设备,该设备集上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、过滤系统等为一体,设备的元件被装入一个全封闭的外壳中,生产过程呈负压状态。高温蒸汽灭菌处理工艺产生的废气污染物主要包括颗粒物、恶臭气体及挥发性有机物,颗粒物产生浓度为 $26.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NH_3 产生浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 H_2S 产生浓度为 $0.042\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs 产生浓度为 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$, 本项目采用蒸汽动力真空泵对灭菌器内室进行抽真空、进蒸汽操作,反复进行三到四次,然后再次抽真空,待内室压力到达脉动下限后,程序转升温阶段,利用高温蒸汽灭菌处理设备内置的“生物过滤器+活性炭吸附装置”对废气进行灭菌和除臭。微波消毒系统废气和高

温蒸汽灭菌系统废气经引风机引入医疗废物应急处置中心除臭装置处理,采用臭氧+碱喷淋+除雾+活性炭吸附处理工艺处理后, NH_3 排放浓度分别为 $0.086\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$, H_2S 排放浓度为 $0.006\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0042\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 限值要求; VOCs 排放浓度分别为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020) 表 3 消毒处理设施排放废物污染物浓度限值及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中限值要求, 最终经 30m 高的排气筒排放。

检修期间临时供暖的 1 台 $6.0\text{t}/\text{h}$ 锅炉采用天然气作为燃料, 燃烧废气中的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别为 $12.58\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.25\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $41.18\text{mg}/\text{m}^3$, 达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 燃气锅炉标准, 最终通过 27m 高排气筒排放。

厂界无组织废气主要有破碎工段集气罩未收集到的粉尘, 焚烧预处理车间、物化车间、危险废物暂存库经车辆出入时车间门口散逸的恶臭废气及挥发性有机物及填埋场废气。根据估算模式计算结果及进一步预测结果可知, 本项目无组织排放颗粒物厂界浓度达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值, NH_3 、 H_2S 厂界浓度达到《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值二级标准, VOCs 厂界浓度达到天津市制定的地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020), 均能满足大气污染物厂界浓度限值要求。

根据报告书预测结果, 各污染源采取相应防治措施后短期浓度贡献值占标率小于 100%, 年均浓度贡献值占标率小于 30%, 叠加区域削减源后, 叠加后污染物浓度符合相应质量标准要求。项目环境影响满足区域环境质量改善要求。

非正常工况下当炉膛内超压时, 紧急排放烟囱强制开启, 将炉膛内超压废气自动导出, 以使二燃室压力得以释放。发生频次约 1-2 次/年, 排放持续时间 5 分钟, 焚烧车间烟囱短时间排放, 各主要污染物排放浓度及其占标率大幅度上升。建设单位应加强对焚烧系统的维护工作, 尽量避免出现超压非正常排放的情形, 加强管理, 进一步降低非正常工况下对当地环境空气质量的不利影响。

(2) 废水

本项目废水包括生产废水和生活废水, 废水产生总量为 $198.9\text{m}^3/\text{d}$, 其中生产

废水量为 198.1m³/d, 生活污水量为 10.8m³/d, 生产废水主要包括余热锅炉排污水、软化水装置反冲洗水、焚烧烟气净化系统湿法脱酸废水、物化车间废水、医疗废物应急处置中心废水、化验室废水、车辆及周转箱清洗废水、除臭系统排水、地面冲洗废水、刚性填埋场渗滤液、一般工业固废填埋场渗滤液、医疗废物残渣填埋场渗滤液。高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理(三效蒸发后母液送入回转窑焚烧); 物化车间(废乳化液)废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理; 刚性填埋场渗滤液通过渗滤液调节池收集采用“还原+中和+沉淀”工艺预处理后送入三效蒸发系统; 三效蒸发冷凝水、物化车间预处理后废水和生活污水(10.8m³/d)送至污水处理站生化处理工段处理; 其他工艺排水进入厂区生产污水管网, 送至厂区污水处理系统处理, 废水经污水处理站处理后回用。

含重金属废水主要是焚烧车间焚烧烟气净化系统废水、物化车间废水、刚性填埋场渗滤液及实验室废水。焚烧烟气净化系统废水等高盐废水采用“高盐废水调节池+除氟除硬反应罐+三效蒸发”组合工艺预处理后冷凝水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度; 物化车间(废乳化液)废水在车间内采用隔油+破乳+气浮+蒸发预处理后, 废水中第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度。含重金属废水经预处理, 第一类污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度后送至污水处理站生化处理工段进一步处理。

(3)地下水

刚性填埋场区域防渗按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)进行, 设计的单元池为钢筋混凝土结构, 防渗包括 600g/m²的无纺土工布、2.0mm 厚 HDPE 土工膜及单元池结构, 防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s。一般工业固废填埋场采用人工合成单层衬层防渗结构, 防渗系数小于 1.0×10^{-7} cm/s。医疗废物残渣填埋场采用双层防渗系统, 防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s。其他重点污染防渗区①危险废物处理车间(焚烧车间、焚烧预处理车间、物化车间、医疗废物应急处置中心)、乙类罐区、危险废物暂存库, 地面采用金属骨料耐磨防水地面, 抗渗等级为 P8, 渗透系数 2.61×10^{-9} cm/s, 素土夯实, 压实系数 ≥ 0.94 ; ②渗滤液调节

池、事故水池、生产污水井及污水处理站各工艺池等，防渗结构自上而下分别为抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土底板、50mm C15 混凝土保护层等，防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗性能。其他重点污染防渗区防渗性能均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求；一般污染防渗区要求在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，夯实原土达到防渗目的；对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。

本项目共计布设 10 口长期观测井，以水质现状调查结果作为背景资料，定期对厂区地下水水质进行监测，以监控建设项目厂区地下水污染状况。监测因子为 pH、氨氮、氰化物、砷、汞、锡、镍、铬（六价）、铜、铅、镉、铁、锰、耗氧量、石油类，项目运行第一年水质监测为每月监测一次，之后每季度监测一次，同时进行水位监测。建设单位须按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》的要求编制环境应急预案，并到生态环境主管部门备案。建设单位须根据环境应急预案内容，定期组织应急演练，开展环境隐患排查治理，确保事故时员工能采取正确的应急响应行动，降低事故危害。

（4）固体废物

本项目运营期固体废物包括外来危险废物处置过程中产生新的危险废物及职工生活垃圾。新产生的危险废物主要为焚烧废渣、烟气处理系统底渣、焚烧车间布袋除尘收集的飞灰、车间废气净化系统产生的废活性炭（更换频次为每年两次）、物化车间废渣及隔油浮渣、应急处置中心废渣、污水处理站污泥（含水率 80%）。上述危险废物废活性炭、物化浮渣送焚烧车间焚烧处理，应急处置中心废渣进入本项目医疗废物残渣填埋场填埋，医疗废物焚烧残渣鉴定前进刚性填埋场，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》附录，鉴定满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求后，送本项目医疗废物残渣填埋场填埋，其余危险废物送本项目刚性填埋场填埋。生活垃圾收集后交当地环卫部门统一处置。

（5）噪声

本项目噪声源主要为焚烧车间的回转窑、鼓风机、排渣机、引风机；烟气净化系统的喷射水泵、风机、填埋场机械等。通过选用低噪声的设备，采取厂房隔

声、安装消音减震装置，加强厂区内绿化等措施控制噪声的传播，根据预测结果，运营期厂界最大贡献值为 42.48dB(A)，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求，对外环境影响较小。

(6)土壤

本项目运营期对土壤环境造成影响的途径主要有大气沉降和垂直入渗。正常工况下，本项目通过采取严格的大气污染防治措施，有效降低了大气沉降源的大气污染物排放量，同时根据预测结果可知，大气沉降造成的土壤影响可以接受。事故工况下，污水处理站调节池池体、安全填埋场防渗层破裂，废水中铬（六价）泄露，泄露液体垂直下渗至土壤层将会产生土壤污染风险。本项目设定情景为持续下渗，通过 15m 处观测点 Cr^{6+} 的浓度随时间而持续累积，深度为 30m 承压水层位处 Cr^{6+} 浓度随时间而增加，但浓度较低。建设单位通过加强环境管理，增加对厂区尤其是重点防渗区的巡检次数，定期对地下水进行跟踪监测，及时发现防渗层老化破裂问题、及时重新铺设或更换防渗层，减轻对土壤环境产生不利影响。

12.1.5 环境风险

本项目处置的危险废物涉及的种类较多，危险废物具有毒害性、易燃性、腐蚀性等一种或几种以上的危害特性。如果在焚烧处置过程中不慎而发生环境风险事故，则会对厂区周围的大气环境造成污染。

根据大气环境风险预测结果，在最不利气象条件下，均未达到苯毒性终点浓度 1 级；苯毒性终点浓度 2 级范围内无大气环境风险保护目标；次生一氧化碳毒性终点浓度 1 级、毒性终点浓度 2 级范围内无大气环境风险保护目标，此范围内人群主要为本厂工作人员。建设单位应按照“分类管理，分级响应，区域联动”原则，完善项目、园区、政府三级环境风险应急体系，编制完成本项目应急预案，在发生泄漏事故后第一时间启动应急预案，根据当时风向及风速，及时通知下风向受影响人群（主要为企业工作人员），按照撤离计划立即组织实施撤离。

风险事故情景下，含苯有机废液罐渗漏后，苯污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，污染羽范围内苯最大浓度不断减小，渗漏事故结束 1.25 年时，到达下游厂区边界；渗漏事故结束 10 年时，苯最远影响距离为 563m，污染羽范围为 4170m²；污染羽范围内苯浓度随时间逐渐减小，渗漏结束 20 年时，

模拟区苯最大浓度低于为 0.01mg/L, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准浓度限值。渗漏发生处下游厂界位置, 苯随时间先增大后逐渐减小, 渗漏事故发生 1.50~3.87 年边界处苯的浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 苯Ⅲ类标准。

本项目初期雨水经厂内雨水收集系统收集后排入厂区 1 座 500m³初期雨水池暂存, 分批次入厂区污水处理站处理, 处理后排至园区雨水管网; 后期雨水可切换溢流排入厂区雨水管。在雨水收集系统的初期雨水池入口、应急事故池入口、雨水排口等处设置止水阀门, 其中雨水排口设置 2 道阀门(其中 1 道为应急止水阀门), 事故发生后雨水排口 2 道阀门均处于关闭状态, 确保事故发生后无废水排入雨水排口。

厂区事故水收集系统依托厂区污水收集系统、渗滤液收集系统和雨水收集系统协同收集。一般情况下, 生产装置区、储罐区发生火灾、泄露等事故, 消防废水、泄露废液等通过生产装置区、储罐区围堰及导排系统排至厂区消防事故池暂存, 分批次入厂区污水处理站处理。极端情况下, 消防废水、泄露废液等产生量较大或导排不畅, 废水通过地面漫流至生产装置区或储罐区外, 此时立即关闭厂内雨水排口阀门, 废水通过厂内雨水收集系统收集, 排至厂区初期雨水池或消防事故池暂存, 分批次入厂区污水处理站处理。若厂区污水处理站出现短时间故障, 不能保障出水达标情况下, 应立即停止生产, 厂区生产及生活废水、填埋场渗滤液等均通过厂区污水收集系统排至厂区事故池暂存, 待事故排除后, 分批次入厂区污水处理站处理。

本项目所在区域地势整体上为西高东低、南高北低。为确保生产区构筑物 and 填埋库区的安全, 实现雨污分流, 减少事故废水(厂外雨水流入厂内后与污染物接触而变为污染雨水)产生量, 本项目拟在生产区四周、填埋区四周设置截洪沟, 截洪沟与雨水收集系统不连通, 截留的厂外雨水导排至园区雨水管网。截洪沟采用浆砌毛石, 满足百年一遇洪水截排要求, 截留厂外雨水排口位于填埋区西侧。

本项目按照单元、厂区、园区设置事故水防控系统, 同时项目也设置了 1 座消防事故水池(900m³), 作为厂区末端事故缓冲设施, 满足事故状态下收集泄漏

物料、污染消防水、污染雨水的需要。通过落实评价提出的事故水预防与控制体系，能够确保事故水不进入外界水体。

12.1.6 封场后污染防治措施

根据《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75号）以及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）对安全填埋的封场提出了相应措施，并对封场后建设单位对填埋场的环境管理提出了要求。

12.1.7 总量控制

本次环评提出总量指标：颗粒物 5.29t/a、二氧化硫 4.65t/a、氮氧化物 28.45t/a、汞及其化合物 0.0001t/a、铊及其化合物 0.0003t/a、镉及其化合物 0.0004t/a、砷及其化合物 0.0019t/a、铅及其化合物 0.0075t/a、铬及其化合物 0.000003t/a、挥发性有机物 2.3681t/a。

12.1.8 公众参与

本项目根据生态环境部部令第4号《环境影响评价公众参与办法》的规定开展了公众参与。宁夏德坤环保科技实业集团有限公司于2022年6月22日在第一环评网（<http://www.dlea.com/>）及宁夏德坤环保科技实业集团有限公司网站（<http://www.nxwfcz.com/>）上进行首次环境影响评价信息公示；在环境影响报告书（征求意见稿）完成后于2022年7月22日在宁夏法治报电子平台（<http://www.nxrb.cn/szb/pc/navigation-005001005/2021/11/26/16.html>）、第一环评网（<http://www.dlea.com/>）及宁夏德坤环保科技实业集团有限公司网站（<http://www.nxwfcz.com/>）上进行征求意见稿公示，公示期内同时在项目所在地现场张贴公告，并于2022年7月22日及2022年7月28日在《宁夏法制报》上进行报纸公示。

公示期间建设单位及评价单位未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

12.1.9 评价总结论

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策；与相关规划相协调；项目运行期对周边环境影响较小，选址可行；本项目污染物排放符合国家与地方法律法规及相关标准的要求；通过严格落实设计和本报告书中提出的各项环境保护措施、风险防范措施的前提下，本项目产生的不利影响可以得到有效减免和控制，环境风险处于可接受水平。因此，从环保角度出发，本项目的建设是可行的。

12.2 建议

(1)规范设计，规范施工，各项污染治理设施及设备必须由具有环境工程设计资质的单位进行设计，并采用合格环保设备。

(2)企业在运行过程中要全面加强精细化管理，定期开展安全填埋场防渗层渗漏监测，防止防渗层破裂导致渗滤液下渗造成地下水污染。

(3)重点对焚烧车间、危险废物暂存库及危险废物厂内转运过程加强管理，确保厂界臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准要求。

(4)加强生产设施、污水处理设施等的维修、保养及管理，同时避免各种池体有跑、冒、滴、漏现象发生。

(5)建立健全环境管理制度，建立污染源档案并及时更新，全面掌握公司排污状况，并定期组织公司内部人员进行污染源自查。

(6)建立健全安全生产和管理制度，制订科学严谨的操作规程，同时加强职工操作技能培训，提高危险辨识、防护和保护能力，落实责任到人。应严格遵循国家规范和标准，配备必要的消防、报警和应急防护设施，消除事故隐患，杜绝事故发生。



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

宁夏德胜科技实业集团有限公司

填表人（签字）：

项目经办人(签字):

建设 项目	项目名称				建设内容				包括焚烧系统、物化系统、医疗废物应急处置中心并配套刚性填埋场、一般工业固废填埋场、残渣填埋区及公辅工程															
	项目代码																							
	环评信用平台项目编号																							
	建设地点				灵武市临河镇				建设规模				焚烧系统3万吨/年、物化系统0.5万吨/年、医疗废物应急处置中心0.6万t/a、刚性填埋场库容9.9万m³、一般工业固废填埋场库容16.0万m³、残渣填埋区库容8.5万m³											
	项目建设周期（月）				12.0								计划开工时间				2022年9月							
	环境影响评价行业类别				101. 危险废物（不含医疗废物）利用及处置、102. 医疗废物处置、103. 一般工业固体废物处置及综合利用				预计投产时间				2023年9月											
	建设性质				新建				国民经济行业类型及代码				N7724危险废物治理											
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）				现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别				新申项目											
	规划环评开展情况				无				规划环评文件名				无											
	规划环评审查机关				无				规划环评审查意见文号				无											
建设 单位	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		106.509633		纬度		38.193825		占地面积（平方米）		387529.4		环评文件类别		环境影响报告书							
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点经纬度				终点经度				终点经纬度				工程长度（千米）		8.43			
	总投资（万元）				81862.84				环保投资（万元）				6899.00				所占比例（%）		8.43					
	单位名称		宁夏德坤环保科技有限公司				负责人		刘东升		环评 编制 单位		单位名称		宁夏环境科学研究院（有限责任公司）				统一社会信用代码		91640100750841220K			
															姓名		金超							
	统一社会信用代码（组织机构代码）		916401815541946792				联系电话		18796278319				编制主持人		信用编号		BH000936		联系电话		13995408054			
															职业资格证书管理号		2014035230350000003511230556							
	通讯地址		宁夏银川市虹桥南街天源财汇中心C座9层				通讯地址		银川市金凤区宁安北街富安巷102号															
	污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）								区域削减来源（国家、省级审批项目）								
				①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）				⑦排放增减量（吨/年）						
废水		废水量(万吨/年)				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		COD				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		氨氮				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		总磷				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		总氮				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		铅				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		汞				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		镉				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		铬				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		类金属砷				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		三氯甲烷				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		二氯甲烷				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		二氯乙烷				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
		甲苯				0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000								
废气		废气量（万标立方米/年）				426280.00		0.000		0.000		426280.00		426280.00										
		二氧化硫				3.53		0.000		0.000		3.53		3.53										
		氮氧化物				28.00		0.000		0.000		28.00		28.00										
		颗粒物				5.81		0.000		0.000		5.81		5.81										
		挥发性有机物				4.3181		0.000		0.000		4.3181		4.3181										
		铅				0.008		0.000		0.000		0.008		0.008										
		汞				0.0001		0.000		0.000		0.0001		0.0001										
		镉				0.0004		0.000		0.000		0.0004		0.0004										
		铬				0.000003		0.000		0.000		0.000003		0.000003										
		类金属砷				0.002		0.000		0.000		0.002		0.002										
		其他特征污染物（NH3、H2S）				2.9076		0.000		0.000		2.9076		2.9076										
		影响及主要措施																						
	项目涉及法律法规规定的保护区情况		生态保护目标		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施							
			生态保护红线		/		/		/		/		/		/		避让□减缓□补偿重□（多选）							
自然保护区			/		/		/		/		/		/		避让□减缓□补偿重□（多选）									
饮用水水源保护区（地表）			/		/		/		/		/		/		避让□减缓□补偿重□（多选）									
饮用水水源保护区（地下）		/		/		/		/		/		/		/		避让□减缓□补偿重□（多选）								

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		生态保护目标	名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施					
		生态保护红线			/	/	/	/				☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选				
		自然保护区			/	/	/	/				☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选				
		饮用水水源保护区(地表)			/	/	/	/				☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选				
		饮用水水源保护区(地下)			/	/	/	/				☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选				
		风景名胜區			/	/	/	/				☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选				
		其他			/	/	/	/					☐ 避让 ☐ 搬迁 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ 多选			
主要原料及燃料信息		主要原料								主要燃料						
		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
											1	天然气			686400	m³/a
大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率(%)	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
		G1-1	回转窑烟囱	50		3T+E燃烧控制技术 +SNCR脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘 +湿法脱酸+湿式静电除雾 +烟气加热工艺	97.5			颗粒物	4.7	0.47	3.38	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020)表3标准		
							95			SO ₂	4.9	0.49	3.53			
							40			NO _x	38	3.8	27.36			
							10			CO	11.9	1.19	8.57			
							0			HF	0.82	0.08	0.59			
							99.5			HCl	3.19	0.32	2.3			
							90			Hg	0.00017	0.000017	0.0001			
							90			Tl	0.0004	0.000042	0.0003			
							90			Cd	0.0006	0.00006	0.0004			
							90			Pb	0.0104	0.001	0.0075			
							90			As	0.0026	0.00026	0.0019			
							90			Cr	0.000004	0.0000004	0.000003			
							90			Sn	0.0511	0.0051	0.0368			
							90			Sb	0.0001	0	0.0001			
							90			Cu	0.0149	0.0015	0.0108			
							90			Mn	0.0398	0.004	0.0286			
	90								Ni	0.0251	0.0025	0.0181				
	90			Co	0.0108	0.0011	0.0078									
	99			二噁英	0.062TEQmg/m³	0.0062TEQmg/h	0.0446TEQg/a									
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物排放								
								污染物种类	排放速率(千克/小时)	排放标准名称						
		G2-1	焚烧预处理车间					颗粒物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)						
								NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)						
								H ₂ S								
		G2-2	物化车间					NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)						
H ₂ S																
HCl									《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)							
G2-3		甲类危险废物暂存库					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)							
							NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)							
							H ₂ S									
G2-4		乙类危险废物暂存库					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)							
							NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)							
							H ₂ S									
G2-5		丙类危险废物暂存库(一)					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)							
							NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)							
							H ₂ S									
G2-6		丙类危险废物暂存库(二)					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)							
							NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)							
	H ₂ S															
G2-7	丁类危险废物暂存库					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)								
						NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)								
						H ₂ S										
G2-8	刚性填埋场					TVOC		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB12/524-2014)								
						NH ₃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)								
						H ₂ S										
G2-9	一般工业固废填埋场					TVOC		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)								

水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别			污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
		序号 (编号)	名称				污染治理设施处理水量(吨/小时)	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)		排放量 (吨/年)	排放标准名称				
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺			污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放					
		名称	编号					污染物种类	排放浓度 (毫克/升)		排放量 (吨/年)	排放标准名称				
总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺			污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		功能类别	污染物排放						
							名称			污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置		危险废物特性		危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用 工艺	自行处置 工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物															
	危险废物															