
利用燕东水泥股份有限公司水泥窑
协同处置危险废物项目

环境影响报告书

建设单位：唐山博奇环保科技有限公司

编制单位：中环慧博（北京）国际工程技术咨询有限公司

编制日期：2020年5月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	zn18ff		
建设项目名称	利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目		
建设项目类别	34_100危险废物(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)	唐山博奇环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91130221MA0EJ90G9E		
法定代表人(签章)	马运		
主要负责人(签字)	李明川		
直接负责的主管人员(签字)	李明川		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	中环慧博(北京)国际工程技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91110105693275532A		
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
李新军	05351143505110529	BH013947	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李新军	全部内容	BH013947	

目 录

目 录.....	I
1 概述.....	1
2 总则.....	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的与评价原则.....	11
2.3 环境影响因素与评价因子.....	12
2.4 评价重点与评价时段.....	13
2.5 评价标准.....	14
2.6 评价工作等级与评价范围.....	22
2.7 主要环境保护目标.....	28
3 依托工程概况.....	31
3.1 水泥企业基本情况.....	31
3.2 依托工程概况.....	32
3.3 依托工程生产工艺流程.....	40
3.4 依托工程污染源排放.....	43
3.5 依托工程存在环保问题.....	54
4 拟建工程概况及工程分析.....	55
4.1 拟建工程概况.....	55
4.2 工艺流程.....	73
4.3 危险废物入窑控制.....	103
4.4 工程污染源分析.....	106
4.5 相关平衡.....	129
4.6 清洁生产分析.....	132
5 环境质量现状调查与评价.....	135
5.1 自然环境概况.....	135
5.2 环境质量现状评价.....	142
5.3 区域污染源调查.....	171
6 施工期环境影响分析.....	173

6.1 施工期大气环境影响分析.....	173
6.2 施工期水环境影响分析.....	174
6.3 施工期声环境影响分析.....	174
6.4 施工期固体废物影响分析.....	175
7 运营期环境影响预测与评价.....	177
7.1 大气环境影响预测与评价.....	177
7.2 地表水环境影响分析.....	259
7.3 地下水环境影响预测与评价.....	263
7.4 声环境影响预测与评价.....	298
7.5 固体废物影响分析.....	303
7.6 土壤环境影响预测与评价.....	303
7.7 生态环境影响分析.....	318
7.8 危废运输对沿线影响分析.....	320
8 环境风险分析.....	324
8.1 风险评价依据.....	324
8.2 环境敏感特征.....	330
8.3 风险识别.....	332
8.4 风险事故情形分析.....	339
8.5 源项分析.....	343
8.6 风险预测与评价.....	345
8.7 环境风险防范措施.....	348
8.8 突发环境事件应急预案管理要求.....	354
8.9 小结.....	369
9 环境保护措施及可行性分析.....	374
9.1 废气污染防治措施分析.....	374
9.2 废水污染防治措施分析.....	379
9.3 地下水污染防治措施分析.....	381
9.4 噪声污染防治措施分析.....	388
9.5 固体废物污染防治措施分析.....	388

10 环境影响经济损益分析.....	390
10.1 环保设施投资估算.....	390
10.2 经济效益分析.....	390
10.3 社会效益分析.....	390
10.4 工程环境影响经济损益分析.....	391
11 环境管理与监测计划.....	392
11.1 环境管理.....	392
11.2 环境监测.....	397
11.3 污染物排放清单.....	401
11.4 三同时验收一览表.....	405
12 产业政策及规划符合性分析.....	407
12.1 产业政策符合性.....	407
12.2 规划符合性.....	408
12.3 “三线一单”符合性.....	413
13 环境影响评价结论.....	415
13.1 建设项目概况.....	415
13.2 环境可行性与选址合理性.....	415
13.3 环境质量现状.....	415
13.4 环境影响分析.....	416
13.5 污染防治措施.....	418
13.6 环境风险.....	419
13.7 公众参与.....	419
13.8 综合结论.....	419

1 概述

(1) 项目由来

唐山博奇环保科技有限公司是一家拥有水泥窑协同处置危险废物全方位技术支持优势的企业，聘请了大量在水泥行业处置危险废物专家、一线工程技术人员、一线处置危废骨干等，并且与专业院校、行业水泥协会等进行合作，通过发挥科技研发与环境服务产业的资源优势，围绕如何科学、优化处理处置城市废弃物为核心课题，开展工程共性技术与集成创新技术的研究开发，新技术、新模式和合作方式的研究推广，相关项目的前期开发和孵化，以及应用型专业人才再培训、咨询和服务等。主要业务范围为危险废物、污染土、生活污水和生活垃圾等的集中处置。

根据《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》（冀环办发[2016]221号）预测，“十三五”期间河北省危废增长率约14%，到2020年，全省危废产生量约为483万吨，唐山市的控制处置能力需达到38.53万吨/年。唐山博奇环保科技有限公司基于国内外水泥窑协同处置危险废物已取得的成功经验，为有效处置唐山地区（兼顾河北省各市及周边其它地区）产生的工业危险废物，实现规划控制目标，决定实施本项目，利用燕东水泥股份有限公司现有1条4000t/d新型干法水泥生产线协同处置危险废物，年处置规模5万吨。其中，固态危险废物处置量2.5万t/a，半固态危险废物处置量1.5万t/a，液态危险废物处置量1.0万t/a。年运行300d，日处理规模166.7t。

(2) 建设项目特点

水泥回转窑处置危险废物主要是利用窑内高温（高达1450℃）将有害物质分解，并利用窑内的碱性环境吸收焚烧产生的酸性物质，重金属元素则进入不同的矿物晶格中被固化。在利用危险废物的热值和矿物材料同时，分解、消纳其中有害物质，使得废物处置实现资源化、无害化和减量化。经过多年的发展，利用水泥窑焚烧危险废物在欧、美等发达国家相当成熟。目前，国内北京、河北、山西已有多家水泥厂采用水泥窑协同处置危险废物，多年来一直稳定运行。

本项目在燕东水泥股份有限公司现有厂区范围内建设，不新增占地，主要建设内容包括危险废物暂存库、固态、液态危险废物预处理系统、SMP处置系统

等主体工程，配套建设办公室、化验室、机修车间、初期雨水收集池、事故水池、消防水池、废气处理设施等。项目实施前后窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x、氨排放量基本不变，主要新增污染物为 HF、HCl、重金属、二噁英类等。运营期项目产生生产废水、危险废物全部返回窑内焚烧处理。

(3) 环境影响评价工作过程

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》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）相关规定，本项目需开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订）有关规定：“三十四、环境治理业”第 100 条“危险废物（含医疗废物）利用及处置”中“利用及处置的（单独收集、病死动物尸体窖（井）除外）”应编制环境影响报告书。受唐山博奇环保科技有限公司委托，中环慧博（北京）国际工程技术咨询有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。我公司在实地踏勘、现场调查和资料收集的基础上，结合国家、河北省有关环保法规和唐山市相关环境管理要求，经分析研究、现状评价和影响预测，针对可能的环境影响提出污染防治措施，编制完成《利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

(4) 分析判定相关情况

①产业政策符合性判定

根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类中第十二类“建材”中第 1 条规定：“利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物”。本项目依托燕东水泥股份有限公司一条 4000t/d 熟料生产线处置危险废物，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求，为鼓励类项目。

②相关规划符合性判定

本项目符合《河北省生态环境保护“十三五”规划》、《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》、《唐山市生态建设与环境保护“十三五”规划》和《唐山市土地利用总体规划（2006-2020 年）》等相关规划要求。

本项目位于丰润经济开发区产业园区内，未列入经开区环境准入负面清单，属于允许类建设项目。项目建成后不改变原有企业水泥生产规模，建设用地全部位于现有厂区内，不新增用地。因此，本项目符合《河北丰润经济开发区总体规划（2018-2030）》规划环评及审查意见（冀环环评函[2019]1591号）要求。

③相关规范、标准符合性判定

本项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》有关规定要求。

④防护距离判定

本项目无需设置大气环境防护距离；根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）要求计算卫生防护距离为 100m，原水泥厂环评批复要求设置卫生防护距离为 500m，确定本项目卫生防护距离为厂区外 500m 范围，该范围内无环境保护目标。

⑤“三线一单”符合性判定

a、生态保护红线

本项目位于燕东水泥股份有限公司现有厂区内，不新增占地，不涉及《河北省生态保护红线》（冀政字[2018]23号）中划定的五大生态保护红线范围。

b、环境质量底线

根据唐山市生态环境局公布的《2018 年唐山市环境状况公报》，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度和 O₃ 日最大 8 小时浓度不满足二级标准要求，属于环境空气不达标区。

根据环境质量现状调查及现场监测结果，区域空气、声环境、土壤均能满足相关标准要求。地下水各检测指标中，除硝酸盐因受面源污染影响超标外，其它指标均满足标准要求。环境质量现状总体相对良好。

根据环境影响预测结果，正常排放下，本项目新增废气污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，且叠加后的环境影响符合环境功能区划要求；运营期厂界噪声能够达标排放；重金属及二噁英对土壤的累积影响较小；运营期生产废水收集后用于进入水泥窑焚烧处

置，生活污水经新建污水处理站处理达标回用，不外排；在正常工况下本项目对地下水影响较小，在事故工况下污染因子渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长而不会产生超标现象，且对敏感点不产生污染。本工程实施过程中将严格落实各项污染防治措施，减小项目带来的环境影响。故本工程的实施不会影响环境质量底线。

c、资源利用上线

本项目采用先进的生产工艺和设备，具有较高的清洁生产水平，通过回转窑协同处置危险废物，实现危险废物的减量化和无害化，使用的主要原辅材料及能源包括石灰石、粉煤灰、砂岩、钢渣、烟煤、电力和新鲜水等，均可通过企业自产、市场外购或市政条件满足，符合资源利用上线要求。

d、环境准入负面清单

河北省生态环境厅印发《关于改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意见》（冀环环评函[2019]308号）中明确要求“唐山市划定为大气传输通道一级红线区。在此行政辖区内(除退城搬迁产能外)，禁止新建和扩建(等量置换除外)钢铁、火电(热电联产除外)、炼焦、水泥、石灰、石膏、氮肥、普通黑色金属铸造、铁合金冶炼、碳素、以煤为燃料的其他工业项目；京昆高速以东、荣乌高速以北，以及廊坊、保定与北京接壤县域地区划定为禁煤区，不得审批除集中供热以外的燃煤项目。严格执行煤化工行业环境准入条件，支持产能压减和异地搬迁升级改造，禁止新建煤化工项目(异地搬迁减量替代除外)；禁止新建、扩建石灰和石膏制造、平板玻璃制造、氮肥制造、碳素等项目。对新建、扩建煤电(热电联产除外)、钢铁、水泥、焦化等项目，必须严格落实减量置换(替代)政策，并逐步推动重污染企业改造升级，减量替代，集约化发展”。本项目利用水泥窑协同处置危险废物，未列入环境准入负面清单内，且属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目。

综上，本项目符合“三线一单”的管理要求。

(5) 主要环境问题及环境影响

本项目环境影响评价关注的主要环境问题是：①回转窑窑尾废气、危险废物暂存库废气、预处理车间废气等对大气环境的影响；②生产废水和生活污水对区域地表水及地下水环境的影响；③破碎机、泵、风机等高噪声设备对区域声环境

的影响；④危险废物包装材料、废液除杂过程产生的杂质、水泥窑窑尾除尘灰、生活垃圾等固体废物的合理、安全处置；⑤环境风险事故对区域大气环境、地表水环境和地下水环境的影响等。

(6) 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合产业政策及相关规划，符合“三线一单”管理要求，选址合理；污染防治措施切实可行；各污染物经环保设施治理后能够达标排放，对周边环境质量的影响较小；通过采取针对性的风险防范措施后，环境风险可控；环境影响评价公众参与期间，建设单位未收到公众对本工程的意见反馈。建设单位在严格落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7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7月1日）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年）》；
- (15) 《国务院关于印发关于印发循环经济发展战略及近期行动计划通知》（国发[2013]5号）；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (17) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41号）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）。
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第44号，2018年4月28日修订）；
- (21) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；

- (23) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123号）；
- (24) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (25) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (26) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (27) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环发[2013]104号）；
- (28) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发[2014]30号）；
- (29) 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（环发[2014]197号）；
- (30) 《国家危险废物名录》（环保部令第39号，2016年8月1日起施行）；
- (31) 关于发布《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的公告（2016年12月6日）；
- (32) 《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）；
- (33) 《水泥行业规范条件（2015年本）》；
- (34) 《水泥工业产业发展政策》（发改委令第50号，2006年10月17日）。

2.1.2 地方法规及规章

- (1) 《河北省环境保护局关于严格“两高”项目审批的通知》（冀环评[2008]641号）；
- (2) 《关于进一步强化建设项目环评公众参与工作的通知》（冀环办发[2010]238号）；
- (3) 《关于进一步加强建设项目环保管理的通知》（冀环评[2013]232号）；
- (4) 《河北省建设项目环境保护管理条例》（河北省第八届人民代表大会常务委员会公告第80号），1996.12.17；
- (5) 《河北省环境保护条例》（河北省第十届人民代表大会常务委员会），

2005.3.25;

(6) 《河北省水污染防治条例》(河北省第八届人民代表大会常务委员会),
1997.10.25;

(7) 《河北省大气污染防治条例》(河北省第八届人民代表大会常务委员会),
2016.1.13;

(8) 《河北省环境污染防治监督管理办法》(河北省人民政府令[2008]第2
号), 2008.3.5;

(9) 《关于加快发展循环经济的实施意见》(河北省人民政府冀政[2006]19
号), 2006.3.23;

(10) 关于贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施
意见(冀政[2006]65号);

(11) 《河北省人民政府关于加强节能工作的决定》(冀政[2006]90号);

(12) 关于印发《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》的通知(冀
环办发[2007]65号), 2007.5.30;

(13) 关于印发《建设项目环境影响评价技术审核报告编制要点》的通知(冀
环办发[2010]250号), 2010.12.21;

(14) 《关于印发节能减排综合性实施方案的通知》(冀政[2007]82号);

(15) 《关于加强环境保护促进污染减排的通知》(冀环[2007]3号);

(16) 《关于加强环境影响评价文件编制工作管理的有关规定的通知》(冀
环办发[2007]163号);

(17) 《河北省人民政府关于推进经济结构调整的若干意见》(冀政[2008]1
号);

(18) 《河北省人民政府关于着力解决民生问题的若干意见》(冀政[2008]10
号);

(19) 《关于加强建设项目主要污染物排放总量管理的通知》(冀环办发
[2008]23号);

(20) 《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录(2005年修订
版)》(冀环管[2005]238号);

(21) 《关于加强建设项目主要污染物排放总量管理的通知》(冀环办法

[2008]23号)；

(22)《关于建设项目环境影响评价文件审批权限划分的通知》(河北省人民政府办公厅办字[2009]36号)；

(23)《建设项目环境影响评价文件审批程序规定》(冀环评[2009]114号文)；

(24)《关于进一步加强建设项目公众参与工作的通知》(冀环办发[2010]238号)；

(25)《河北省环境保护公众参与条例》，2014.11.28；《关于进一步加强建设项目环境管理的通知》(冀环评[2013]232号)；

(26)《河北省固体废物污染环境防治条例》，2015.3.26；

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

(28)《关于印发全省建筑施工扬尘治理实施意见的通知》(冀建办安[2013]33号)；

(29)《关于印发<河北省建筑施工扬尘治理15条措施>的通知》(冀建安[2013]23号)；

(30)《河北省大气污染防治行动计划实施方案》(冀发[2013]23号)；

(31)《河北省主要污染物排放权交易管理办法(试行)》(冀政[2010]158号)；

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

(33)河北省环境保护厅办公室关于印发《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》的通知(冀环办发[2016]221号)；

(34)唐山市人民政府办公厅印发《关于改善城区大气环境质量的实施意见》的通知(唐政办函[2008]28号)；

(35)《唐山2013-2017年大气污染防治攻坚行动实施方案》；

(36)《唐山市水污染防治工作方案》，2016.9.18；

(37)《2019年“十项重点工作”工作方案》(唐办发[2019]3号)；

(38)河北省生态环境厅印发《关于改善大气环境质量实施区域差别化环境

准入的指导意见》（冀环环评函[2019]308号）；

（39）《河北省生态保护红线》（冀政字[2018]23号）。

2.1.3 技术导则及规范

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （6）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- （7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- （10）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- （11）《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）；
- （12）《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- （13）《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；
- （14）《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）；
- （15）《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；
- （16）《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）》；
- （17）《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明（2013.12）；
- （18）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- （19）《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2014）；
- （20）《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（2017.5.27）。

2.1.4 相关文件

（1）《唐山博奇环保科技有限公司利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目可行性研究报告》，辽宁省建材工业设计院；

（2）《唐山燕东集团华城水泥有限公司 4000t/d 熟料水泥生产线（带余热发

电)项目》环境影响报告书及批复;

(3) 唐山燕东水泥股份有限公司窑尾废气在线监测数据、例行检测报告等资料;

(4) 燕东水泥股份有限公司提供的其它相关技术资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过对建设项目所在地周围环境的调查及现状监测,了解项目周围的环境质量现状;

(2) 通过对建设项目的工程分析,掌握项目运行期生产工艺流程的特点及其污染特征,识别污染因素及污染因子,确定项目的污染源强;

(3) 分析、预测运行期拟建项目对环境的影响程度与范围;

(4) 分析论述污染物达标排放的可靠性,从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性,提出切实可行的避免或减轻项目对环境造成不利影响的缓解措施和污染防治对策,使项目对环境可能产生的负面影响减至最小,达到减少污染、保护环境的目的;

(5) 从环境保护角度对拟建项目的可行性做出明确结论,为主管部门决策和建设单位进行环境管理提供依据。

2.2.2 评价原则

按照生态文明社会建设的要求,本项目遵循以下原则开展环境影响评价工作:

(1) 符合国家产业政策原则:项目建设必须符合国家现行的相关产业政策。

(2) 符合相关规划原则:包括当地规划及其规划环评。

(3) 总量控制原则:对项目污染物排放提出总量控制的建议。

(4) 达标排放原则:项目建成后污染物排放应达到国家或地方规定的污染物排放标准。

(5) 不改变环境功能原则:项目的建设不能改变现状环境功能。

(6) 符合公众参与的原则:项目的建设必须充分与当地社会团体、居民进行协商,取得当地政府与居民的支持。

(7) 环境风险防范原则：项目建设、生产运行可能导致的环境风险可以接受。

2.3 环境影响因素与评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本项目在燕东水泥股份有限公司现有厂区内建设，不新增用地，根据项目工程特点、生产规律、污染物排放特征和建设项目所在地区环境现状，采用矩阵法对项目运营过程中可能产生的环境问题进行了识别筛选，筛选结果见表 2.3-1。

表2.3-1 环境影响因素识别表

类别		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	土地利用	水土流失
施工期	土方施工	-2D	-1D			-2D	-1C	-1D
	建筑施工	-2D	-1D			-2D		
	设备安装		-1D			-1D		
运营期	危险废物运输	-1C				-1C		
	危险废物暂存	-1C		-1C	-1C	-1C		
	危险废物处置	-2C		-1C	-1C	-1C		

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对环境空气、声环境、生态环境产生一定程度的负面影响，为短期影响；运营期对环境的不利影响主要表现在环境空气、地下水环境、土壤环境及声环境等方面，为长期影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特征，结合项目所在区域的环境质量现状，通过对本项目实施后主要环境影响因素的识别分析，并对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本评价的现状影响评价因子，见表 2.3-2。

表2.3-2 评价因子筛选表

项目	评价类型	评价因子
----	------	------

项目	评价类型	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、HCl、氟化物、汞、砷、铅、镉、锰及其化合物，铬（六价）、二噁英、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等
	影响评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、汞、铬（六价）、镉、砷、铅、二噁英、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等
地表水环境	影响评价	COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类等
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、总硬度、Pb、氟化物、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷、石油类等
	影响评价	COD、石油类、铬、铅
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响评价	等效连续A声级
固体废物	影响评价	废液除杂杂质、废包装材料、废活性炭、窑尾除尘灰、生活垃圾等
土壤环境	现状评价	(1) 建设用地：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]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）和二噁英等 (2) 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等
	影响评价	汞、铬（六价）、镉、砷、铅、二噁英等

2.4 评价重点与评价时段

2.4.1 评价重点

根据项目特点及周围环境概况，确定本次的评价重点为工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施和产业政策及规划符合性分析等；对地表水环境影响评价、生态环境影响评价、环境经济损益分析、环境管理制度等章节仅进行一般性分析评价。

2.4.2 评价时段

本次环评评价时段包括施工期和运营期，以运营期为评价重点。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、铅执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1、表2二级标准限值；镉、汞、砷、铬(六价)、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录A参考限值；锰、NH₃、H₂S、HCl执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表1二级标准限值；二噁英根据环发[2008]82号文，参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1厂界二级标准限值。具体标准值详见表2.5-1。

表2.5-1 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准限值
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	NO _x	年平均	50		
		24小时平均	100		
		1小时平均	250		
4	CO	24小时平均	4	mg/m ³	
		1小时平均	10		
5	O ₃	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
		1小时平均	200		
6	PM ₁₀	年平均	70		
		24小时平均	150		
7	PM _{2.5}	年平均	35		
		24小时平均	75		
8	TSP	年平均	200		
		24小时平均	300		

9	铅	年平均	0.5		
		季平均	1		
10	汞	年平均	0.05	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A参考限值
11	铬(六价)	年平均	0.000025		
12	砷	年平均	0.006		
13	镉	年平均	0.005		
14	氟化物(F)	24小时平均	7		
		1小时平均	20		
15	锰及其化合物	24小时平均	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录D 参考限值
16	NH ₃	1小时平均	200		
17	H ₂ S	1小时平均	10		
18	HCl	1小时平均	50		
		24小时平均	15		
19	非甲烷总烃	1小时平均	2.0	mg/m ³	《环境空气质量 非甲 烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)表 1二级标准限值
20	二噁英	年平均浓度	0.6	pgTEQ/m ³	参照日本环境厅制定 的环境空气标准
21	臭气浓度	厂界	20	无量纲	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表1二级标准限值

(2) 地表水

本项目所在区域距离厂址较近的地表水体为陡河和还乡河。根据《河北省水功能区划》，陡河水功能区划为III类，还乡河水功能区划为IV类，分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类、IV类标准限值。标准值详见表 2.5-2。

表2.5-2 地表水环境质量评价标准

序号	污染物名称	限值(III类)	限值(IV类)	浓度单位	标准来源
1	pH	6-9	6-9	无量纲	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)
2	溶解氧	≥5	≥3	mg/L	
3	COD	≤20	≤30		
4	BOD ₅	≤4	≤6		
5	高锰酸盐指数	≤6	≤10		
6	氨氮	≤1.0	≤1.5		
7	砷	≤0.05	≤0.1		
8	汞	≤0.0001	≤0.001		
9	氟化物	≤1.0	≤1.5		
10	铬(六价)	≤0.05	≤0.05		
11	铅	≤0.05	≤0.05		
12	石油类	≤0.05	≤0.5		

13	氰化物	≤0.2	≤0.2		
14	挥发酚	≤0.005	≤0.01		
15	粪大肠菌群	≤10000个/L	≤20000个/L		
16	总磷	≤0.2	≤0.3		

(3) 地下水

本项目所在区域地下水水体功能为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值。具体标准值详见表 2.5-3。

表2.5-3 地下水环境质量评价标准

序号	污染物名称	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类标准限值
2	氨氮(以N计)	≤0.50	mg/L	
3	硝酸盐(以N计)	≤20.0		
4	亚硝酸盐(以N计)	≤1.0		
5	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002		
6	氰化物	≤0.05		
7	砷(As)	≤0.01		
8	汞(Hg)	≤0.001		
9	铬(六价)	≤0.05		
10	总硬度(以CaCO ₃ 计)	≤450		
11	铅(Pb)	≤0.01		
12	氟化物	≤1.0		
13	镉(Cd)	≤0.005		
14	铁(Fe)	≤0.3		
15	锰(Mn)	≤0.1		
16	溶解性总固体	≤1000		
17	耗氧量	≤3.0		
18	硫酸盐	≤250		
19	氯化物	≤250		
20	总大肠菌(CFU/100mL)	≤3.0		
21	菌落总数(CFU/mL)	≤100		

(4) 声环境

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，厂区南厂界执行 4a 类标准。具体标准值详见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准

序号	功能区类别	标准值 dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
1	2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准限值
2	4a 类	70	55	

(5) 土壤环境

本项目厂区土壤环境质量执行《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标准；厂区周边农用地、林地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中风险筛选值标准。具体标准值详见表 2.5-5 和表 2.5-6。

表 2.5-5 建设用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1, 1-二氯乙烷	3	9
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5
13	1, 1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1, 2-二氯丙烷	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270

28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	二噁英（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}

表 2.5-6 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工期施工扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）

表 1 排放限值。具体标准值详见表 2.5-7。

表 2.5-7 施工扬尘排放标准

序号	控制项目	监测点浓度限值 ^a ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标判定依据(次/天)	监测点数量(个)
1	PM ₁₀	80	≤2	≥2

^a指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区) PM₁₀ 小时平均浓度的差值。
当县(市、区) PM₁₀ 小时平均浓度值大于 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时, 以 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 计。

本项目运营期废气排放执行标准：①窑尾排放的颗粒物、SO₂、NO_x 执行唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号文）中关于水泥窑废气污染物排放限值要求，窑尾排放的 NH₃ 执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表 1 第 II 时段排放限值；②HCl、HF、重金属、二噁英类等污染物执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值，TOC 处置危废后增加浓度不超过 10mg/m³；③非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 和表 2 相关标准限值；④危险废物在厂区暂存、处置等环节产生的 NH₃、H₂S、臭气浓度等执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 和表 2 相关标准限值；⑤NH₃ 无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表 2 排放限值。具体标准值详见表 2.5-8。

表 2.5-8 运营期废气排放标准限值

序号	污染源	污染物	排放限值	浓度单位	标准来源
1	窑尾排气筒	颗粒物	10	mg/m ³	唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号文）关于水泥窑废气污染物排放限值要求 《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）
		SO ₂	30		
		NO _x (以 NO ₂ 计)	50		
		NH ₃	8		

						表 1 第 II 时段排放限值
		HCl	10			《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013) 表 1 限值; TOC 处置危废后增加浓度不超过 10mg/m ³
		HF	1			
		汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05			
		砷、镉、铅、锑及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	1.0			
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.5			
		TOC	/			
		二噁英类	0.1	ngTEQ/m ³		
3	危废暂存及处置	有组织排放	非甲烷总烃	80	mg/m ³	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 1 限值
			NH ₃	4.9	kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 限值
			H ₂ S	0.33		
			臭气浓度	2000	无量纲	
		无组织排放	非甲烷总烃	2.0	mg/m ³	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 2 限值
			NH ₃	1.0	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》 (DB13/2167-2015) 表 2 排放限值
			H ₂ S	0.06		
			臭气浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 限值

(2) 废水

本项目产生的车辆冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、初期雨水等经收集后入回转窑焚烧处置，不外排；办公及生活产生污水经新建生活污水处理站处理达标后全部回用，不外排。回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的绿化、冲厕、道路清扫标准，标准值见表 2.5-9。

表 2.5-9 城市污水再生利用城市杂用水水质标准

序号	项目指标		道路清扫	冲厕	绿化
1	pH	--	6.0~9.0		
2	色(度)	≤	30		
3	嗅		无不快感		
4	浊度(NTU)	≤	10	5	10
5	溶解性总固体(mg/L)	≤	1500	1500	1000
6	BOD ₅ (mg/L)	≤	15	10	20
7	氨氮(mg/L)	≤	10	10	20
8	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤	1.0	1.0	1.0
9	铁(mg/L)	≤	--	0.3	--
10	锰(mg/L)	≤	--	0.1	--
11	溶解氧(mg/L)	≥	1.0		
12	总余氯(mg/L)	--	接触 30min 后≥1.0,管网末端≥0.2		
13	总大肠菌群(个/L)	≤	3		

(3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。标准值见表 2.5-10。

表 2.5-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

序号	昼间	夜间
1	70	55

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008) 2 类标准,南厂界执行 4 类标准。具体标准值见表 2.5-11。

表 2.5-11 工业企业厂界环境噪声标准 单位: dB(A)

序号	类别	昼间	夜间
1	2 类	60	50
2	4 类	70	55

(4) 固体废物

本项目一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中的相关规定。

本项目危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订) 相关规定。

2.6 评价工作等级与评价范围

2.6.1 大气评价等级与评价范围

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用 AERSCREEN 估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 计算公式如下:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用 HJ2.2 附录 D 等确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

正常工况新增污染物排放参数见表 2.6-1。

表 2.6-1 正常工况新增废气污染物排放参数表

序号	污染源	污染因子	排放速率 kg/h	排放参数			
				高度 (m)	出口内 径 (m)	出口烟气 温度 (°C)	风量 (m^3/h)
1	水泥窑尾排气筒	HF	0.032	110	3.9	100	420000
		HCl	0.643				
		汞	4.036×10^{-3}				
		铬	5.667×10^{-6}				
		镉	2.32416×10^{-5}				
		砷	1.04590×10^{-5}				
		铅	2.35974×10^{-4}				
		锰	1.52162×10^{-5}				
	二噁英	4.2×10^{-8} kgTEQ/h					

2	危废暂存库	NH ₃	0.00107	1号库和2号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m 3号库和4号库： 长40.6m×宽32.6m×高6.3m 包装废物库和物资库： 长30.6m×宽32.6m×高6.3m 不明废物储库和洗车间： 长32.6m×宽12.6m×高6.3m
		H ₂ S	0.00029	
		非甲烷总烃	0.00195	
3	预处理车间	NH ₃	0.00048	SMP处置车间：长29.4m×宽19.6m×高22.8m 固态危废预处理车间： 长26.6m×宽8.3m×高22.8m 液态危废预处理车间： 长18.3m×宽8.6m×高8.3m
		H ₂ S	0.00001	
		非甲烷总烃	0.00228	

AERSCREEN 估算模型参数取值见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.6
最低环境温度/℃		-15.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	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/km	/
	岸线方向/°	/

采用 AERSCREEN 模式计算出的各污染源所排放的主要污染物的最大地面质量浓度、占标率见表 2.6-3。

表 2.6-3 AERSCREEN 模式计算结果表

序号	污染源	污染物	最大地面质量浓度 (μg/m ³)	最大地面浓度占标率 (%)	D _{10%} (m)
1	窑尾排气筒	HF	0.0825	0.41	0
		HCl	1.661	3.32	0
		汞	1.0E-02	3.47	0
		铬	1.46 E-05	9.74	0
		镉	5.98 E-05	0.2	0
		砷	2.68 E-05	0.07	0
		铅	6.08 E-04	0.02	0
		锰	3.92 E-05	0.00013	0

		二噁英	1.08 E-07	3.01	0
2	危废暂存库	NH ₃	1.037	0.52	0
		H ₂ S	0.281	2.81	0
		非甲烷总烃	1.89	0.09	0
3	预处理车间	NH ₃	0.125	0.06	0
		H ₂ S	0.003	0.03	0
		非甲烷总烃	0.594	0.03	0

由表 2.6-3 估计结果可知, P_{max}=9.74%, 根据导则中大气评价等级判定依据, 见表 2.6-4, 本项目大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定, 涉及水泥行业, 评价等级提一级, 因此, 本项目大气评价等级定为一级。

表 2.6-4 评价等级判别表

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

(2) 评价范围

本项目大气评价等级为一级, $D_{10\%}=0m$, 小于 2.5km, 根据导则确定大气评价范围以本项目为中心, 边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水评价等级与评价范围

本项目运营期产生的生产废水包括冲洗废水、实验室废水、生活污水等, 其中冲洗废水、实验室废水入回转窑焚烧处置, 生活污水经新建污水处理站处理达标后回用于厂区绿化、道路清洒等, 不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) “表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定” 中“注 10: 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”, 因此本项目地表水评价等级为三级 B, 仅简要分析水环境影响减缓措施的有效性和依托污水处理设施的环境可行性, 不进行水环境影响预测。

2.6.3 地下水评价等级与评价范围

(1) 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目属于“151 危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”为 I 类建设项目。

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-5。

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划水源地）准保护区以外的径流补给区；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（入矿泉水、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
不敏感	上述地区之外的其它地区

根据收集的资料及现场勘察结果，本项目所在区域属非水源地准保护区，但周边有分散居民饮用水源井，建设场地地下水环境敏感程度属于“较敏感地区”。

综上所述，根据导则规定的建设项目地下水环境影响评价工作等级划分原则和判据，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

（2）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，本建设项目位于丰润区北部，为燕山低山丘陵区 and 山前平原区的过渡地带，地势自东北向西南倾斜，坡降为 13500:1。本次调查评价范围的确定采用查表法，根据该项目所处区域地下水的赋存条件及运动特征，并结合项目下游及周边村庄的所在位置确定本次评价工作调查评价区范围为：上边界至苏付庄村—郭庄子村；下边界延伸至东马庄村—北大树村；西侧边界以还乡河为界，北侧、南侧及东侧以高区域的地表高程连线为界，评价区面积约为 30.01km²。

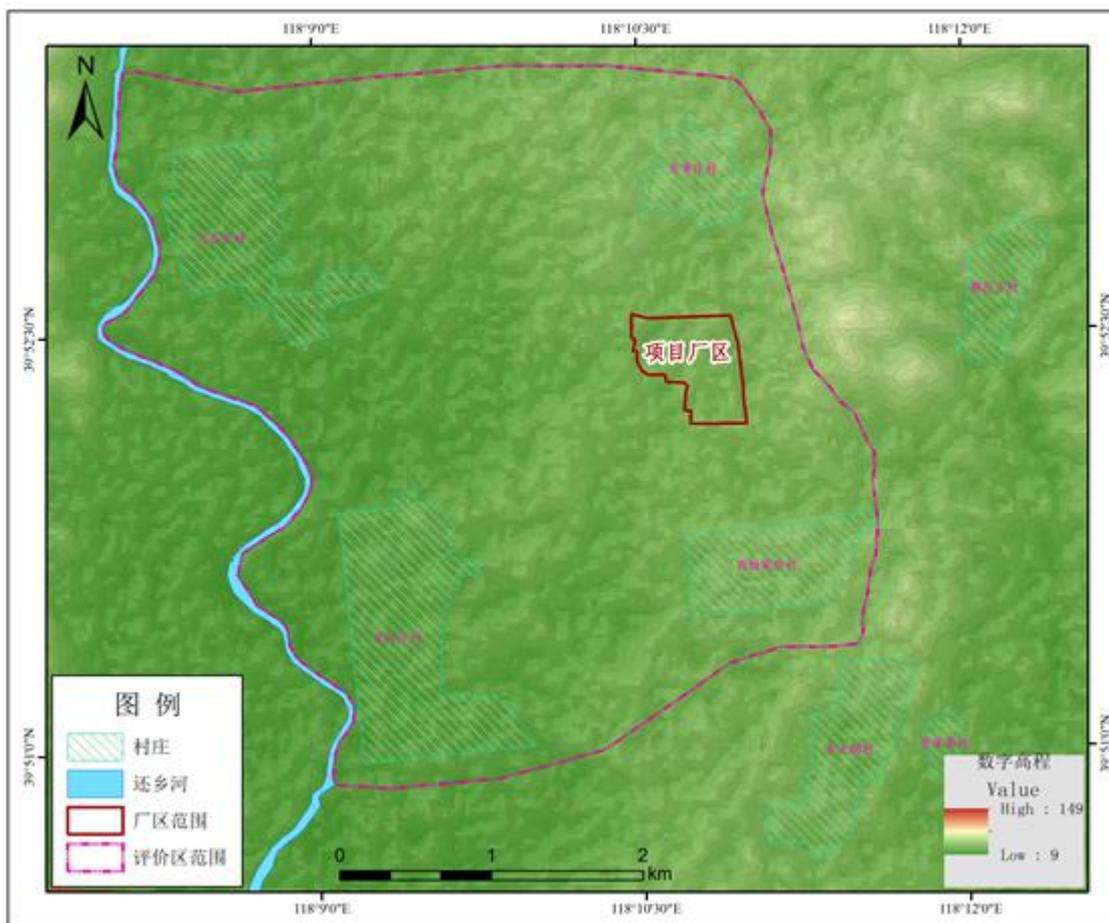


图 2.6-1 地下水评价范围图

2.6.4 声环境影响评价等级与评价范围

(1) 评价等级

本项目位于 2 类声环境功能区，建成后区域噪声增高量在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本项目噪声评价等级为二级。

(2) 评价范围

厂区边界周围 200m 区域。

2.6.5 土壤环境影响评价等级与评价范围

(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)附录 A 土壤环境影响评价项目类别划分，本项目为“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，属 I 类项目。拟建场地占地面积 1.15hm²，属小型占地规模项目。本项目周边 1km 范围内分布有耕地、居民区等环境敏感目标，土壤环境敏

感。

根据土壤环境（污染影响型）评价工作等级划分依据，如下表所示，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

表 2.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次土壤环境影响评价范围为以占地范围内及占地范围外1000米范围。调查评价范围如图2.6-2所示。

拟建场地用地性质为工业工地，周边1000米范围内土地利用现状为农用地、荒地和居住用地，评价范围内土壤环境保护目标为厂区四周农用地及居民区。



图 2.6-2 土壤调查评价范围图

2.6.6生态环境评价等级与评价范围

(1) 评价等级

本项目建设地点位于燕东水泥股份有限公司现有厂区内，项目占地约 $0.0058\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，利用燕东水泥公司厂内空地，用地性质为工业用地，影响区域生态敏感性为一般区域。依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011），工程占地范围 $\leq 2\text{km}^2$ ，影响区域生态敏感性为一般区域，项目生态影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

厂区周边 500m 范围内。

2.6.7环境风险评价等级与评价范围

根据本项目环境风险潜势划分结果，确定大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围为拟建厂址周边 5km 范围；地表水环境风险评价工作等级为简单分析，评价范围为厂区雨水排放口至下游的还乡河；地下水环境风险评价工作等级为二级，评价范围参照地下水环境评价范围确定，即具体为：上边界至苏付庄村—郭庄子村；下边界延伸至东马庄村—北大树村；厂区右侧边界结合水文地质单元边界以郭庄子村—北大树村为界、左侧以还乡河为界，面积约为 30.01km^2 。综上分析，确定本项目的风险评价工作等级为二级。

2.7主要环境保护目标

本项目主要环境保护目标情况见表 2.7-5。

表 2.7-5 主要环境保护目标表

环境要素	保护目标	保护对象	数量(人)	相对方位	与厂界最近距离(m)	保护级别
环境空气 环境风险	吴事庄村*	居民	580	N	580	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准；环境风险可接受
	郭庄子小学*	师生	1165	E	1165	
	郭庄子村*	居民	1410	E	1410	
	何庄子村*	居民	1825	E	1825	
	东杨家营村*	居民	2110	SE	2110	
	西杨家营村*	居民	535	S	535	
	西杨家营小学*	师生	1045	S	1045	
	贾家洼村*	居民	1695	SE	1695	
	联一小学*	师生	1970	SE	1970	
	北大树村*	居民	2330	SE	2330	
	东马庄村*	居民	1670	SW	1670	
	亢各庄村*	居民	1235	NW	1235	
	罗文口村*	居民	2250	NW	2250	
	夏庄子村	居民	3588	NE	3588	

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

	李富庄村	居民	3845	NE	3845	
	石匣村	居民	2870	NE	2870	
	石王庄村	居民	2635	NE	2635	
	姜家营村	居民	3720	NE	3720	
	后刘家营村	居民	3150	SE	3150	
	北贾庄村	居民	3850	SE	3850	
	前大树村	居民	3775	SE	3775	
	中大树村	居民	2910	SE	2910	
	小韩庄村	居民	3350	SW	3350	
	西马庄村	居民	3135	SW	3135	
	小尚古庄村	居民	4410	SW	4410	
	小宋各庄村	居民	3605	W	3605	
	大宋各庄村	居民	3040	W	3040	
	新付村	居民	3370	NW	3370	
	刘庄村	居民	2810	NW	2810	
	王庄村	居民	2970	NW	2970	
	苏付庄村	居民	3100	NW	3100	
	韩庄村	居民	2965	NW	2965	
	龙善寺村	居民	2760	NW	2760	
	白各庄村	居民	4420	NW	4420	
	张庄子村	居民	4215	NW	4215	
	古石城村	居民	3445	N	3445	
	姜家营中学	师生	4450	NE	4450	
	金桥职业学院	师生	3960	SE	3960	
	丰润区职业教育中心	师生	2780	SW	2780	
	凤凰首府小区	居民	2980	SW	2980	
	中建城小区	居民	2895	SW	2895	
	园东小区	居民	3490	SW	3490	
	冀新社区	居民	4065	SW	4065	
	唐山三十八中学	师生	4340	SW	4340	
	唐车医院	医护人员及病人	4245	SW	4245	
	唐山七十五中学	师生	4280	SW	4280	
	河北机车技师学院	师生	4325	SW	4325	
	丰润区第二实验小学	师生	3970	SW	3970	
	幸福小区	居民	4375	SW	4375	
	曹雪芹公园	游人	4500	SW	3830	
	鼎旺大观小区	居民	4475	SW	4500	
	金桥中学	师生	3975	SW	4475	
	丰润区第二中学	师生	3140	SW	3975	
	园北小区	居民	3515	SW	3140	
	鼎盛容郡小区	居民	3540	SW	3515	
	唐山六十二中学	师生	3250	SW	3540	
	东马新城小区	居民	3000	SW	3250	
	二十五小区	居民	3155	SW	3000	
	园林小区	居民	2745	SW	3155	
	东马庄小学	师生	580	SW	2745	
地表水	还乡河	水质	/	W	2240	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类和IV类标准
	陡河	水质	/	E	1760	

地下水	厂址区域地下水环境	厂址所在水文地质单元	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准
声环境	厂界外200m范围内无居民区、学校、医院等	厂界外200m范围内	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类和4a类
土壤环境	厂界外1km范围内农用地、林业用地、居住用地	厂界外1km范围内	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标准;《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中风险筛选值标准
生态环境	厂界外1km范围内农作物、野生动植物	厂界外1km范围内	/

注: *为大气环境评价范围内保护目标。

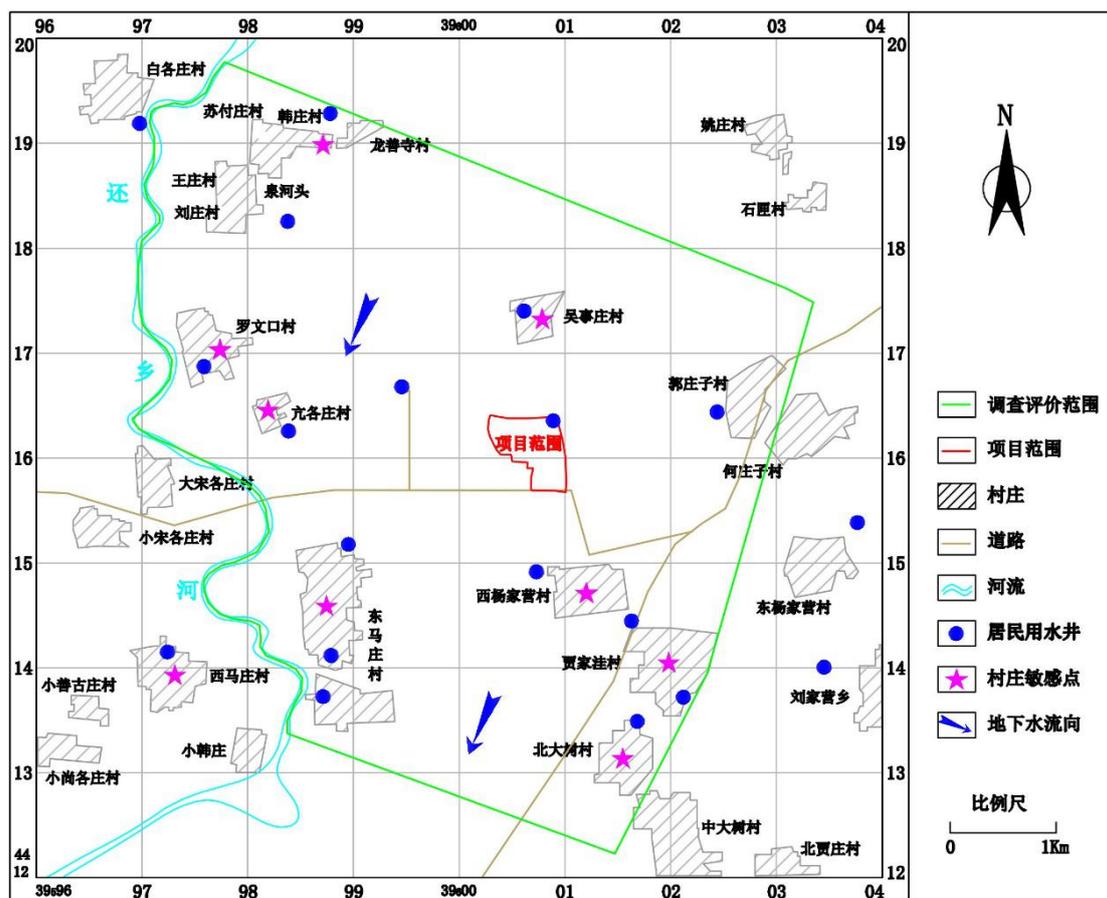


图 2.7-1 地下水环境保护目标图

3 依托工程概况

3.1 水泥企业基本情况

本项目依托唐山燕东水泥股份有限公司现有的水泥熟料生产线，协同处置危险废物。唐山燕东水泥股份有限公司是唐山燕东集团的子公司，位于河北省唐山市丰润区泉河头镇吴事庄村南，厂区占地 17.33ha，总投资约 9 亿元，现有一条日产 4000t/d 的新型干法水泥熟料生产线，并配套建成 12MW 余热发电系统。企业年熟料生产能力 124 万吨，水泥 181.6 万吨。

燕东水泥公司历次环评及验收情况详见表 3.3-1。

表 3.1-1 燕东水泥公司历次环评、验收情况表

序号	项目名称	环评批复	验收批复
1	唐山燕东集团华城水泥有限公司 4000t/d 熟料水泥生产线（带余热发电）项目环境影响报告书	冀环评 [2009]181 号	冀环评函 [2011]808 号
			冀环评函 [2015]882 号 (水泥工段)
2	唐山燕东水泥股份有限公司新型干法水泥熟料生产线脱销工程环评报告表	丰环审 [2012]292 号	河北省环保厅验收

企业环保手续履行情况如下：

2009 年 4 月 22 日，该项目取得河北省环境保护厅环评批复（冀环评[2009]181 号）；

2010 年 8 月 24 日，河北省发改委同意该项目投资主体变更（冀发改函[2010]341 号），由唐山燕东集团华城水泥有限公司变更为唐山燕东水泥股份有限公司；2010 年 11 月 1 日，河北省发改委同意该项目配套余热发电工程规模变更（冀发改函[2010]446 号），由 7.5MW 变更为 12MW 机组；

2011 年 9 月 9 日，该项目通过河北省环境保护厅组织的阶段性环保验收（冀环评函[2011]808 号），由于原环评中的水泥粉磨和水泥包装工程未建设，本次验收未包含；

2012 年 11 月 5 日，该项目脱硝工程取得唐山市环保局丰润分局环评批复（丰环审[2012]292 号）；2012 年 10 月 15 日，脱硝工程通过河北省环境保护厅组织的环保验收；

2015 年 7 月 15 日，该项目水泥粉磨和水泥包装工程通过河北省环境保护厅

组织的环保验收（冀环评函[2015]882号）。

2017年10月30日，取得唐山市生态环境局颁发的排污许可证，证书编号911302005604653408001P，有效期限：2017年10月30日~2020年10月29日。

3.2 依托工程概况

3.2.1 基本概况

依托工程主要建设内容情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 依托工程主要建设内容情况表

项目	建设内容		
项目名称	唐山燕东集团华城水泥有限公司4000t/d熟料水泥生产线（带余热发电）项目		
建设单位	唐山燕东水泥股份有限公司		
建设地点	唐山市丰润区泉河头镇吴事庄村南部		
建设规模	带双系列五级旋风预热器和TDF型分解炉回转窑的4000 t/d新型干法熟料水泥生产线，配套12MW余热电站。设计规模年产熟料124万吨，水泥181.6万吨。		
建设内容	主体工程	生料制备系统	石灰石堆存、破碎及圆形预均化堆棚、石英砂岩、铝矾土、铁矿石堆棚、原料调配与粉磨、生料均化
		熟料烧成系统	4000t/d新型干法回转窑，包括双系列五级旋风预热器、DTF型分解炉、Φ4.6×68m回转窑、篦式冷却机
		煤粉制备系统	原煤堆存、圆形预均化堆棚、煤粉制备
		熟料系统	熟料储库与输送
		水泥制备	石膏破碎、矿渣烘干、水泥调配、水泥粉磨、水泥贮存、包装、散装
		12MW 纯低温余热电站	凝汽式汽轮机、发电机、窑尾SP余热锅炉、窑头AQC余热锅炉、水处理系统及发电控制系统等
	辅助生产设施	中控及化验、空压机站、供配电、通讯、给排水、采暖通风等	
	办公生活设施	办公楼、食堂、宿舍楼、浴室等	
	公辅工程	给排水：生产及生活用水均由一口自备水源井供给；生产清净下水排入中水回用池，生活污水经厂区污水处理站处理达标后排入中水循环回用池，全部回用于增湿塔喷水、生料磨喷水、厂区绿化及道路喷洒等，不外排； 供电：厂区现有一座 110KV 总降压变电站为生产供电； 供热：生产和生活采暖热源采用余热电站换热站提供的热水供给。	
	环保工程	厂区现有65个有组织废气排放点，其中窑尾废气采用“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合除尘”处理工艺，110m排气筒排放；窑头废气采用电袋复合除尘工艺，40m排气筒排放；其它废气排放点采用袋式除尘器处理达标后排放。	
		厂区污水处理站采用生物接触氧化处理工艺，处理规模150m ³ /d，处理达标后的生活污水与生产清净排水全部回用，不外排。 危险废物交由有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门定期清运	
占地面积及平面布置	厂区占地17.33ha。工程主生产线南北方向布置在厂区中部，厂区总平面布置大致分成五个功能区，即原燃料堆存及均化区、烧成生产区、水泥制成及发		

	运区、余热发电区和厂前区。原燃料堆存及均化区布置在厂区北侧，烧成生产区布置在厂区中部，水泥制成及发运区该区布置在厂区的西南面，余热发电区此区布置在主生产线的南侧，厂前区布置在厂区东南部。
劳动定员及工作制度	全厂现有技术管理及生产人员共380人，年运行310天，三班连续制

3.2.2原辅料消耗

(1) 原辅料消耗情况

依托工程主要原辅材料消耗情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 依托工程主要原辅材料消耗情况表

序号	名称		粒度 (mm)	水分 (%)	年用量 (万t)	运输方式
1	生料	石灰石	≤800	≤1.5	164	汽车运输
2		砂岩	≤35	≤3.0	9.3	汽车运输
3		粉煤灰	—	≤20.0	11.2	汽车运输
4		钢渣	≤25	≤6.0	8.7	汽车运输
5	混合材	脱硫石膏	—	≤15.0	8.4	汽车运输
6		矿渣	≤20	≤14.0	15.5	汽车运输
7		石籽	≤15	≤1.5	9.7	汽车运输
8	燃料	烟煤	≤35	≤17.0	21.1	汽车运输

(2) 原辅料成分分析

依托工程原燃料化学成份分析情况见表 3.2-3、表 3.2-4 和表 3.2-5。

表 3.2-3 原燃料化学成份分析表 (%)

序号	名称	烧失量	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	总和
1	石灰石	40.08	47.40	6.13	0.95	0.77	2.15	98.24
2	砂岩	1.09	0.23	93.13	2.16	0.54	0.62	98.46
3	粉煤灰	4.68	4.79	50.22	29.06	8.05	1.16	98.94
4	钢渣	-0.53	38.76	16.58	5.69	24.59	9.03	94.45
5	煤灰	-	11.55	46.31	23.67	8.13	1.22	90.88

表 3.2-4 燃煤工业分析表

收到基固定碳 (%)	收到基灰分 (%)	收到基挥发分 (%)	收到基全水 (%)	收到基全硫 (%)	收到基低位发热量 (MJ/kg)
56.32	11.17	30.86	14.4	0.65	23.58

表 3.2-5 熟料率值和矿物组成表 (%)

熟料率值	矿物组成 (%)

KH	SM	AM	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF
0.89	2.53	1.52	49.71	24.61	7.90	10.34

3.2.3 产品方案

依托工程主要产品方案见表 3.2-6。

表 3.2-6 依托工程产品方案表

序号	产品	生产规模 (万t/a)	运转天数
1	熟料	124	310天
2	水泥	181.6	

3.2.4 主要生产设

依托工程主要生产设情况见表 3.2-7 和表 3.2-8。

表 3.2-7 水泥生产工程主要生产设表

序号	车间名称	主机名称、型号、规格	生产能力 (t/h)	数量 (台)	车间工作制度 (d/w×h/d)	年利用率 (%)
1	石灰石破碎	单段锤式破碎机 进料粒度: ≤1000×1000×1400mm 出料粒度: ≤45mm (90%)	700	1	5×14	23.8
2	石灰石预均化堆场	回转式堆料机 桥式取料机	750 400	1 1	5×14 7×24	26.0 48.8
3	煤预均化堆场	回转式堆料机 桥式取料机 (原煤)	200 150	1 1	5×6 7×24	10.1 15.6
4	原料粉磨	辊式磨 入磨物料: 粒度 ≤45mm (95%), Fmax≤75mm 综合水份: ≤6% 成品水份: ≤0.5% 产品细度: <2mm: 75%, <0.09mm: 35% 筛余≤12%	180	2	7×24	61.4
5	熟料烧成系统	双系列五级旋风预热器 C1: 4-φ5000mm C2: 2-φ6900mm C3: 2-φ6900mm C4: 2-φ7200mm C5: 2-φ7200mm TDF 分解炉 φ4.6×6.8m 回转窑 篦式冷却机: 控制流	4000t/d	1	7×24	85.0

序号	车间名称	主机名称、型号、规格	生产能力 (t/h)	数量 (台)	车间工作制 度(d/w×h/d)	年利用率 (%)
		出料温度：60℃+环境温度				
6	煤粉制备	辊式磨 原料水分：<8% 原煤粒度：<20mm 煤粉水份：<1% 煤粉细度：80μm 方孔筛筛余：<10%	30	1	7×24	61.9
7	水泥粉磨	辊压机+φ4.2×13m 球磨 产品细度：0.08mm方孔筛筛 余≤3%	160	2	7×24	64.8
8	汽车水泥散装	ZSQ散装机	200	8	7×6	根据需要 开机
9	原料卸料	料斗	3.5×2.4×2.7	2	—	64.8

表 3.2-8 余热发电系统主要生产设备表

序号	设备名称及型号	数量	主要技术参数、性能、指标
1	12MW凝汽式汽轮机	1	额定功率： 12MW
2	12MW发电机	1	额定功率： 12MW
3	4000t/d窑尾余热锅炉	1	入口废气参数： 340000m ³ /h（标况）—340℃ 入口废气含尘浓度： <100g/m ³ （标况） 出口废气温度： ≥180℃ 产汽量： 22.7t/h—1.35MPa—280℃（过热） 给水参数： 23.8t/h—110℃—2.2MPa 锅炉总漏风： ≤5% 布置方式： 露天
4	4000t/d窑头余热锅炉	1	入口废气参数： 240000m ³ /h（标况）—360℃ 入口废气含尘浓度： <30g/m ³ （标况） 出口废气温度： 115℃ 锅炉 I 段 产汽量： 10t/h—1.35MPa—340℃（过热） 给水参数： 18.8t/h—110℃—2.5MPa 锅炉 II 段（热水） 出水参数： 42.6t/h—110℃—2.5MPa 给水参数： 42.6t/h—40℃—2.7MPa 锅炉总漏风： ≤5% 布置方式： 露天
5	粉尘分离装置	1	入口废气参数： 240000m ³ /h（标况）—380℃ 入口废气含尘浓度： <40g/m ³ （标况） 出口废气含尘浓度： <15g/m ³ （标况）

序号	设备名称及型号	数量	主要技术参数、性能、指标
6	除氧器及水箱	1	除氧能力：50t/h 工作压力：0.008MPa（绝对压力） 工作温度：45℃ 除氧水箱：20m ³
7	锅炉给水泵	2	型号：DG46—50×6 流量：46t/h 扬程：300m

3.2.5物料贮存设施

依托工程物料贮存设施情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 主要物料贮存设施表

序号	物料名称	贮存方式	规格 (m)	储量 (t)	储期 (d)	备注
1	石灰石					
1.1	石灰石	石灰石堆棚	135×130×6	150000	17.8	封闭式
1.2	石灰石	圆形预均化堆棚	Φ90	45000	4.7	封闭式
2	辅助原料					
2.1	钢渣	预均化库	24×33×12	15000	20.8	封闭式
2.2	砂岩	预均化库	24×39×12	8400	11.7	封闭式
2.3	粉煤灰	预均化库	24×57×12	5700	7.9	封闭式
2.4	钢渣	堆棚	45×25×6	21000	30	封闭式
2.5	砂岩	堆棚	45×30×6	12000	16.7	封闭式
2.6	粉煤灰	堆棚	45×45×6	8500	11.8	封闭式
3	原煤					
3.1	原煤	原煤堆棚	45×130×6	3100	38.75	封闭式
3.2	原煤	矩形预均化堆棚	24×135×12	14000	24.56	封闭式
4	原料调配					
4.1	石灰石	圆库	Φ10×23.5	1040	4.5h	封闭式
4.2	砂岩	圆库	Φ8×20.5	1000	2.1	封闭式
4.3	粉煤灰	圆库	Φ8×20.5	900	2.3	封闭式
4.4	钢渣	圆库	Φ8×20.5	1100	14.2	封闭式
5	生料	圆库	Φ23.5×60.5	20000	2.5	封闭式
6	熟料	圆库	Φ15×35	15000	5.0	封闭式
7	石籽	圆库	Φ10×20	1600	9.62	封闭式
8	矿渣	圆库	Φ10×20	800	14h	封闭式
9	脱硫石膏	圆库	Φ10×20	1100	7.8	封闭式
10	矿粉	圆库	2-Φ15×35	2×4000	5	封闭式
11	水泥贮存及散装库	圆库	4-Φ18×50	4×10000	6.8	封闭式

3.2.6 公用工程

(1) 供电

依托工程供电电源拟引自丰润区泉河头变电站, 110kV 单电源、单回路受电。余热发电系统与总降内的 110/6.3kV 的主变压器在 6kV 侧并网运行。为保障项目的回转窑、篦冷机一室风机、消防水泵、计算机系统及应急照明等一级负荷的用电, 拟选用 800kW 柴油发电机作为本项目保安电源。

依托工程设纯低温余热发电机组一套, 装机容量 12MW, 年均发电量 7391 × 104KWh, 每年向熟料水泥生产线供电 6800 × 104KWh。电站与厂区电力系统并网运行, 运行方式为并网电量不上网。

(2) 采暖与供热

办公楼、食堂、宿舍、生产线的车间控制室、值班室、总控制室等房间需采暖, 采暖热源采用余热电站换热站提供的水供给。

(3) 供水

燕东水泥公司厂区北部建有一口水源井, 开采地下水作为生产、生活用水水源。该项目新鲜水一次水用水量为 1551.2m³/d, 其中生产用水量 1527.2m³/d、生活用水量 24m³/d。全厂总用水量为 49712.2m³/d, 其中循环水用水量为 47642m³/d, 二次水用水量为 519m³/d, 全厂总用水重复利用率为 97.9%。

(4) 排水

厂区排水采用雨污分流制。

厂区雨水排放采用明沟排水方式, 在局部地带加设盖板。地表雨水汇集后排入厂外边沟, 最终流入厂区西侧还乡河。

项目废水总产生量为 519m³/d, 其中生产废水产生量为 500m³/d、生活污水产生量为 19m³/d。生产废水为循环水系统排污水和辅助生产排水, 均为清净下水, 直接排入中水池。生活污水主要是办公区污水和盥洗水, 经厂区污水处理站处理达标后排入中水池。污水处理站处理规模为 150m³/d, 采用生物接触氧化处理工艺, 中水回用水池容积 600m³, 中水全部回用于厂区增湿塔喷水、原料磨喷水、绿化及道路喷洒用水等, 不外排。

全厂给排水量统计见表 3.2-10, 给排水平衡图见图 3.2-1。

表 3.2-10 全厂给排水量统计一览表 单位: m³/d

用水点		用水量	其中			损耗水量	废水产生量
			新鲜水	循环水	二次水		
熟料生产冷却系统	原料粉磨及废气处理	1806.8	169	5316		123	46
	生料均化及窑尾喂料	28.2					
	烧成窑中	604.8					
	烧成窑头	496.8					
	煤粉制备	495.4					
	水泥粉磨	497.8					
	空压机站设备冷却	1555.2					
	系统循环率	96.9%					
小计		5485	169	5316		123	46
余热发电冷却系统	凝汽器冷却水	41472	1258	42326		881	377
	冷油器冷却水	691.2					
	空气冷却器冷却水	1382.4					
	其它设备冷却水	38.4					
	系统循环率	97.1%					
	小计		43584	1258	42326		881
辅助生产	化验及辅助生产用水	57	57			12	45
	余热发电生产用水	42	42			10	32
	增湿塔喷水	432			432	432	
	原料磨喷水	72			72	72	
	SCR系统	1.2	1.2			1.2	
	小计		604.2	100.2		504	527.2
生活用水		24	24			5	19
绿化及道路喷洒用水		15			15	15	
合计		49712.2	1551.2	47642	519	1551.2	519

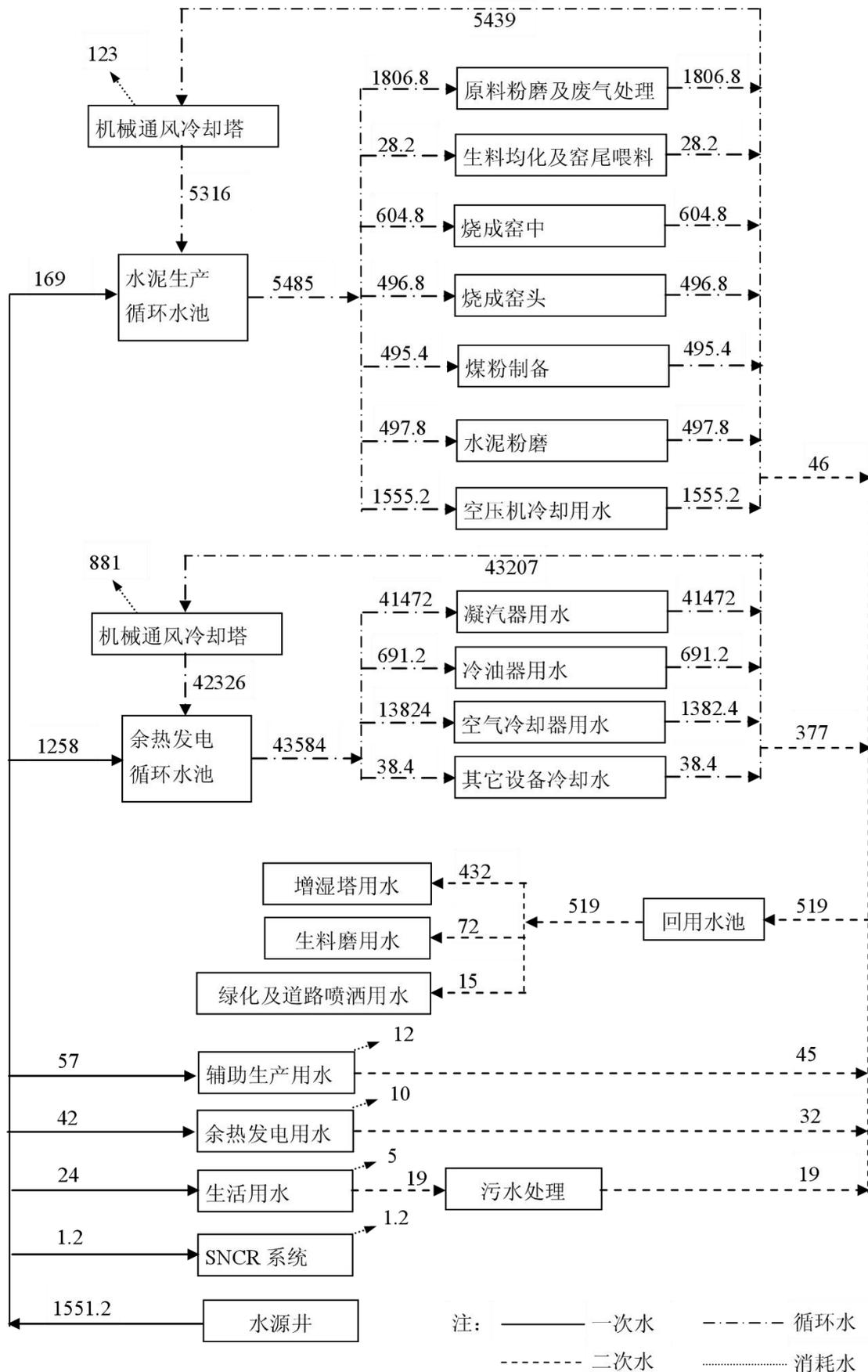


图 3.2-1 项目给排水平衡图(单位: m³/d)

3.3 依托工程生产工艺流程

依托工程主要生产工艺流程简述如下：

(1) 石灰石破碎及预均化

外购石灰石汽车运输进厂，直接卸入石灰石破碎喂料斗，或卸入石灰石堆棚储存经装载机卸入破碎喂料斗。经板式喂料机喂入破碎机，破碎后的石灰石由胶带机运输至石灰石预均化堆场的堆料胶带机上，厂区内设置一座圆形石灰石预均化堆场。出预均化堆场的石灰石经胶带机输送至原料调配站的石灰石库。

(2) 原煤破碎及预均化

原煤经汽车运输进入厂区，堆放于煤堆棚中。对原煤进行预均化及储存。出预均化堆场的原煤经桥式取料机及胶带输送机送进煤粉制备车间的原煤仓。

(3) 石英砂岩、铝矾土、铁矿石堆场

石英砂岩、铝矾土、铁矿石由汽车运输进厂，卸入辅料堆棚；各种物料由装载机喂入给料斗，经提升机送入各自配料库。

(4) 原料调配站

原料调配站设圆库分别用于储存各种原料。每个库下设有一套原料计量配料装置，供两套原料磨喂料。原料经各自调配库下定量给料机按给定的比例进行定量给料，经胶带输送机送进原料粉磨系统粉磨。为保证原料磨的安全运行，入磨的胶带机上设有除铁设施。

(5) 原料粉磨及废气处理

原料粉磨采用两套立磨。原料的烘干利用窑尾废气作烘干热源。由原料调配站送来原料，经锁风阀喂入磨机，粉磨并烘干的生料随烘干废气带入选粉机分选，选出的成品经高效细粉分离器收集，由空气斜槽送至生料库提升机。选粉机排出的废气，经磨系统排风机后，一部分作为循环风补充选粉机的工作风量，剩余部分送至窑尾袋收尘器处理后排入大气。

当原料磨运行时，从预热器排出的废气一部分经高温风机、增湿塔引至原料磨，剩余部分进入 SP 余热锅炉，从 SP 余热锅炉排出的废气经高温风机、增湿塔送入原料磨，再经窑尾袋收尘器处理后排入大气。当磨机不运行时，窑尾废气全部经 SP 余热锅炉、高温风机、增湿塔后，进入窑尾袋收尘器处理，再排入大气。

(6) 生料均化及入窑喂料系统

出库生料经库底部的卸料口卸至生料计量仓，生料计量带有荷重传感器、充气装置。仓下设有流量控制阀和流量计，经计量后的生料通过空气输送斜槽、提升机喂入窑尾预热器系统。

(7) 熟料烧成系统

熟料烧成采用一台 $\Phi 4.6 \times 68\text{m}$ 回转窑，窑尾带双系列五级旋风预热器和TDF型分解炉，日产熟料4000t。熟料冷却采用棒式篦冷机，熟料出冷却机的温度为：环境温度+65℃。为破碎大块熟料，冷却机出口处设有破碎机。冷却后的熟料经槽式输送机送至熟料储存库。

(8) 煤粉制备

煤磨设置在窑尾，利用窑尾废气作为烘干热源。原煤由原煤仓下定量给料机计量，经锁风阀喂入辊式磨内进行烘干、粉磨与选粉。煤粉制备采用一台辊式磨。

煤粉仓下设有两套煤粉计量装置，分别用于分解炉及窑头煤粉计量；经精确计量后的煤粉由气力输送泵送至分解炉和窑头燃烧。

(9) 水泥粉磨

水泥粉磨系统采用两套联合粉磨系统，熟料及混合材原料经各自调配库下定量给料机按给定的比例进行定量给料，经胶带输送机送进水泥粉磨系统粉磨。

(10) 水泥储存及包装

设置水泥库，每个库设两套水泥汽车散装机。部分水泥通过空气斜槽输和斗式提升机送至2个中间仓，再从2个中间仓分别送至2台包装机进行包装，包装好的水泥送至成品库或直接进行袋装发运。

(11) 余热发电

本工程建设2台余热回收利用锅炉配1台设计功率12MW的凝汽式汽轮发电机组。窑头熟料冷却机中部取风，设置AQC锅炉回收废气余热；窑尾设置SP锅炉回收废气余热。项目通过高效余热锅炉将废气中热能转化为高温过热蒸汽，推动蒸汽发电机组发电，发电机组额定功率为12MW；发电站出力并入工厂总降，直接用于4000t/d熟料水泥生产线各用电负荷。年平均发电量为7391万kWh，每年可向熟料水泥生产线供电约为6800万kWh。

水泥生产工艺流程及排污节点见图3.3-1。

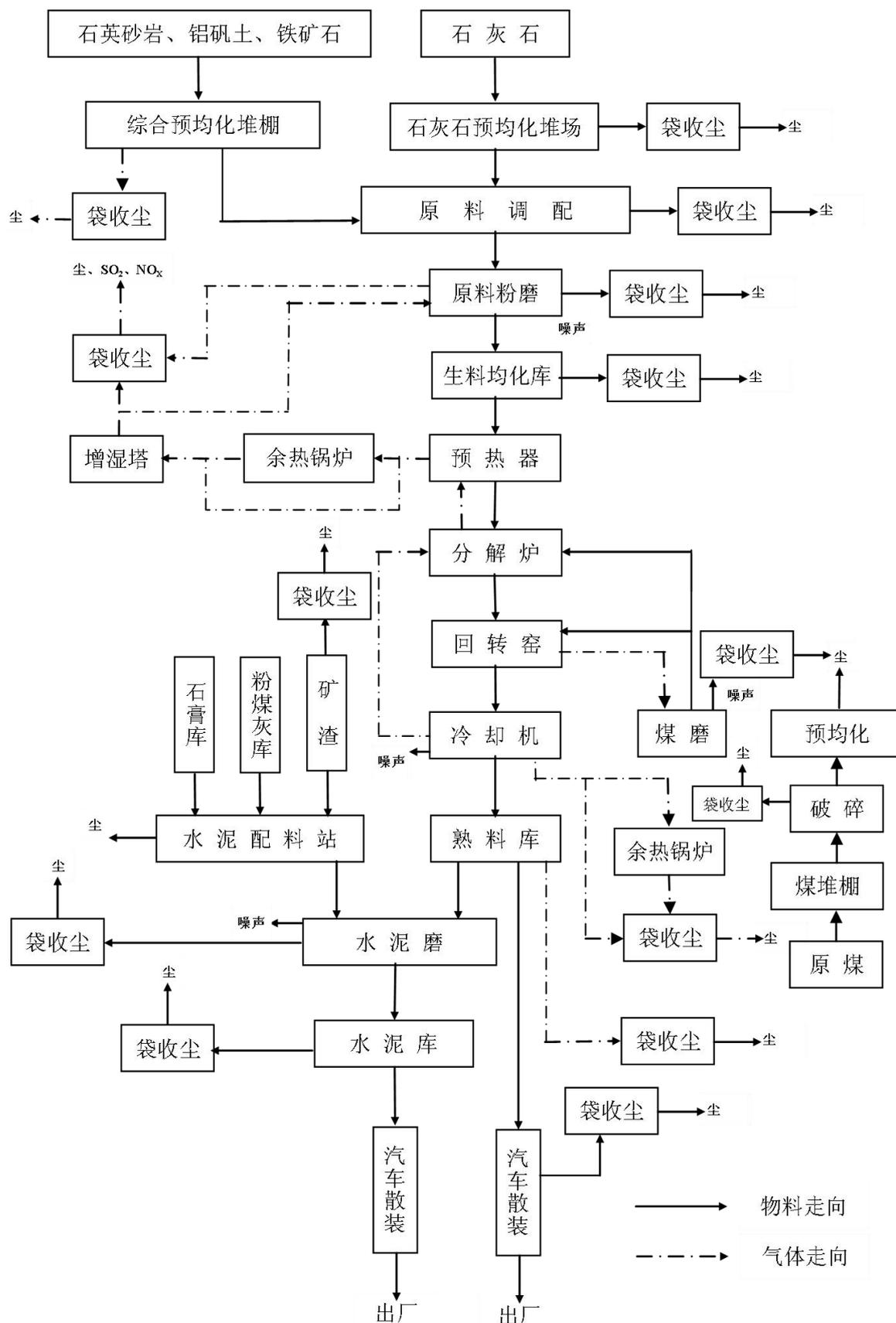


图 3.3-1 水泥生产线工艺流程及排污节点示意图

3.4 依托工程污染源排放

3.4.1 废气

(1) 窑尾废气排放

依托工程水泥回转窑窑尾采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+电袋复合除尘”（改造前）组合处理工艺，窑尾烟气量 420000m³/h，排气筒高度 110m，出口内径 3.9m。窑尾废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、汞及其化合物、氨等。

① 颗粒物、SO₂ 及 NO_x 排放

依托工程回转窑窑尾安装有与环保部门联网的在线监测设备，收集近两年在线监测数据，详见表 3.4-1。由数据统计结果可知，颗粒物、SO₂、NO_x 等废气污染物排放均值满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表 1 第 II 时段排放限值要求。

表 3.4-1 窑尾废气在线监测数据统计表

监测位置	监测时间	在线监测数据 (mg/m ³)						是否达标
		颗粒物		SO ₂		NO _x		
		浓度范围	月均值	浓度范围	月均值	浓度范围	月均值	
标准限值		20		50		260		-
窑尾	2017.7*	/	/	/	/	/	/	-
	2017.8	1.37~20.42	5.44	0.02~64.88	10.76	99.25~266.67	136.22	达标
	2017.9	3.34~4.8	3.98	0.06~26.02	8.94	114.59~155.45	138.18	达标
	2017.10	2.90~4.27	3.64	0.53~13.52	2.97	132.81~157.52	141.23	达标
	2017.11	8.30~13.2	9.2	0.50~37.4	14.2	147.3~177.0	166.3	达标
	2017.12	8.20~23.3	9.7	0.10~15.6	4.5	95.4~182.1	138.5	达标
	2018.1	6.40~17.9	10.3	0.30~28.2	11.7	89.1~166.8	144.8	达标
	2018.2*	/	/	/	/	/	/	达标
	2018.3	3.44~12.4	7.61	0.01~13.02	2.11	0.04~186.9	81.81	达标
	2018.4	0.06~43.39	5.73	0.01~8.32	1.77	0.01~270.16	44.82	达标
	2018.5	0.03~6.31	1.99	0.01~3.94	1.9	0.01~199.33	118.09	达标
	2018.6	0.03~6.35	2.89	0.05~20.16	3.98	0.03~213.28	104.73	达标
	2018.7	1.19~6.04	1.84	0.18~16.22	1.8	0.02~197.63	21.5	达标
	2018.8	1.02~5.06	2.41	0.02~11.56	2.02	0.08~161.89	50.07	达标
	2018.9	0.45~2.84	1.82	0.01~12.74	2.25	0.05~226.45	108.04	达标
2018.10	1.10~4.35	1.76	0.02~3.43	1.38	0.04~193.81	94.91	达标	
2018.11	1.09~3.98	2.59	2.01~7.09	3.03	151.01~222.95	149.53	达标	

2018.12	2.24~4.31	2.93	1.77~9.99	3.73	154.4~205.07	171.72	达标
2019.1	1.36~3.75	2.43	0.53~10.75	2.44	0.93~275.15	169.76	达标
2019.2	1.83~3.60	2.38	1.62~24.38	4.37	137.34~256.68	177.80	达标
2019.3	0.56~3.66	1.66	0.21~39.81	3.18	3.21~277.03	106.22	达标
2019.4	1.22~3.84	1.69	0.01~44.52	2.65	0.14~350.23	69.56	达标
2019.5	1.26~4.06	2.17	0.54~53.74	4.55	1.83~232.30	141.76	达标
2019.6	1.32~3.51	2.08	1.25~126.19	6.17	0.01~181.28	117.25	达标
均值	-	3.92	-	4.56	-	117.85	达标

注：标注*表示该时间段停窑。

2019年7月，燕东水泥公司对水泥窑脱硝设施进行了升级改造，在原“低氮燃烧+SNCR氨法脱硝”基础上增加“高温功能性粉体催化剂”技术，工艺升级为“低氮燃烧+SCR氨法脱硝”。技术改造完成后，企业委托中国建材检验认证集团股份有限公司在2019年9月对窑尾废气进行检测，统计数据见表3.4-2。

由数据统计结果可知，在工况100%、80%和60%生产状态下，窑尾颗粒物排放浓度均可以稳定在10mg以下，SO₂排放浓度均可以稳定在30mg以下，NO_x排放浓度可以稳定在50mg以下，可以满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号）中关于水泥行业污染物排放限值的要求：颗粒物≤10mg/m³、SO₂≤30mg/m³、NO_x≤50mg/m³。改造工程于2019年12月4日通过唐山市生态环境局环保验收。

表 3.4-2 颗粒物、SO₂、NO_x委托检测数据统计表

检测项目	检测工况	检测时间	检测频次	检测结果 (mg/m ³)	浓度限值 (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	100%	2019.8.30	第一次	0.5	10	达标
			第二次	0.5		达标
			第三次	0.5		达标
		2019.8.31	第一次	0.5		达标
			第二次	0.5		达标
			第三次	0.5		达标
	80%	2019.9.1	第一次	0.5		达标
			第二次	0.6		达标
			第三次	0.5		达标
		2019.9.2	第一次	0.5		达标
			第二次	0.5		达标
			第三次	0.5		达标
	60%	2019.9.3	第一次	0.7		达标
			第二次	0.7		达标

		2019.9.4	第三次	0.7		达标		
			第一次	0.8		达标		
			第二次	0.7		达标		
			第三次	0.7		达标		
		均值				0.58	达标	
SO ₂	100%	2019.8.30	第一次	9.0	30	达标		
			第二次	16.9		达标		
			第三次	27.1		达标		
		2019.8.31	第一次	4.5		达标		
			第二次	12.0		达标		
			第三次	8.1		达标		
	80%	2019.9.1	第一次	5.1		达标		
			第二次	6.4		达标		
			第三次	4.9		达标		
		2019.9.2	第一次	2.7		达标		
			第二次	3.5		达标		
			第三次	6.3		达标		
	60%	2019.9.3	第一次	2.0		达标		
			第二次	2.0		达标		
			第三次	2.1		达标		
		2019.9.4	第一次	2.3		达标		
			第二次	2.0		达标		
			第三次	2.2		达标		
	均值			6.61		达标		
	NO _x	100%	2019.8.30	第一次		39.9	50	达标
				第二次		38.3		达标
第三次				41.6	达标			
2019.8.31			第一次	39.1	达标			
			第二次	37.4	达标			
			第三次	37.7	达标			
80%		2019.9.1	第一次	41.1	达标			
			第二次	40.6	达标			
			第三次	41.4	达标			
		2019.9.2	第一次	41.5	达标			
			第二次	42.1	达标			
			第三次	42.6	达标			
60%		2019.9.3	第一次	38.9	达标			
			第二次	38.8	达标			
			第三次	37.6	达标			

	2019.9.4	第一次	41.2		达标
		第二次	42.0		达标
		第三次	38.2		达标
	均值		40.0	达标	

②氟化物、汞及其化合物、氨排放

燕东水泥公司委托秦皇岛润森科技有限公司对窑尾氟化物、汞及其化合物、氨等废气污染物进行季度检测，收集近两年检测数据，具体见表 3.4-3。由数据统计结果可知，各污染物排放均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015) 表 1 第 II 时段排放限值要求。

表 3.4-3 氟化物、汞、氨委托检测数据统计表

监测位置	污染物	监测结果 (mg/m ³)	均值 (mg/m ³)	浓度限值 (mg/m ³)	达标情况
窑尾	氟化物	0.59~1.52	0.96	3	达标
	汞及其化合物	$7.10 \times 10^{-3} \sim 1.26 \times 10^{-2}$	0.0096	0.05	达标
	氨	2.13~4.78	3.41	8	达标

(2) 窑头废气排放

窑头废气主要污染物为颗粒物，依托工程采用电袋复合除尘器对窑头废气进行处理，废气量 408093m³/h，排气筒高度 40m，出口内径 4.0m。回转窑窑头安装有与环保部门联网的在线监测设备，收集近两年在线监测数据，具体见表 3.4-4，由数据统计结果可知，颗粒物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015) 表 1 第 II 时段排放限值要求。

表 3.4-4 窑头废气在线监测数据统计表

监测位置	监测时间	颗粒物 (mg/m ³)		是否达标
		浓度范围	月均值	
窑头	2017.7*	/	/	-
	2017.8	0.55~10.84	7.55	达标
	2017.9	6.59~11.0	8.07	达标
	2017.10	0.88~7.62	5.73	达标
	2017.11	3.39~12.34	4.94	达标
	2017.12	2.81~4.27	3.71	达标
	2018.1	3.86~4.33	4.05	达标
	2018.2*	/	/	/

	2018.3	6.15~8.24	7.23	达标
	2018.4	0.23~2.19	1.13	达标
	2018.5	0.25~1.48	0.84	达标
	2018.6	0.63~2.68	1.17	达标
	2018.7	0.56~2.70	1.77	达标
	2018.8	1.24~3.16	1.98	达标
	2018.9	1.23~1.67	1.49	达标
	2018.10	1.19~1.68	1.44	达标
	2018.11	1.19~1.70	1.57	达标
	2018.12	1.43~1.69	1.58	达标
	2019.1	1.17~1.66	1.51	达标
	2019.2	1.45~1.64	1.54	达标
	2019.3	1.20~1.72	1.48	达标
	2019.4	1.40~1.66	1.60	达标
	2019.5	1.22~1.67	1.37	达标
	2019.6	1.30~1.81	1.60	达标
	均值	-	2.88	达标

注：标注*表示该时间段停窑。

(3) 其它有组织废气排放

依托工程厂区除窑头窑尾 2 个有组织废气排放点，还有原料堆棚、石灰石破碎、生料均化库、熟料库、水泥库、各转运皮带机、煤磨、水泥磨、混合材库、水泥包装等共 63 个有组织废气排放点，全部采用袋式除尘器对废气进行处理。

燕东水泥公司委托秦皇岛润森科技有限公司对各有组织废气排放点进行季度检测，收集近两年检测数据，具体见表 3.4-5。由数据统计结果可知，颗粒物排放均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表 1 第 II 时段排放限值要求。

表 3.4-5 依托工程有组织废气污染源排放情况表

排放口 编号	排放口名称	污染物名称	治理措施	排气筒高度(m)	排放口内径 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	浓度限值 (mg/m ³)	是否 达标
DA001	石灰石破碎机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.75	8.5	20	达标
DA002	石灰石输送转运站	颗粒物	袋式除尘器	25	0.3	6.0	20	达标
DA003	石灰石取料	颗粒物	袋式除尘器	3	0.3	7.0	20	达标
DA004	生料调配库顶	颗粒物	袋式除尘器	30	0.39	6.0	20	达标
DA005	熟料库顶	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	6.0	20	达标
DA006	熟料皮带机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.6	7.0	20	达标
DA007	皮带散装机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	8.0	20	达标
DA008	生料均化库顶	颗粒物	袋式除尘器	60	0.4	8.0	20	达标
DA009	生料均化库底	颗粒物	袋式除尘器	15	0.32	8.0	20	达标
DA010	辅材库板喂	颗粒物	袋式除尘器	10	0.39	8.0	20	达标
DA011	石灰石取料转运站	颗粒物	袋式除尘器	15	0.3	7.0	20	达标
DA012	辅材取料转运站	颗粒物	袋式除尘器	15	0.3	8.0	20	达标
DA013	原料配料转运站	颗粒物	袋式除尘器	30	0.3	8.0	20	达标
DA015	入原煤皮带转运站	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA016	辅材堆料转运站	颗粒物	袋式除尘器	15	0.3	8.0	20	达标
DA017	原煤皮带转运站	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	9.0	20	达标
DA018	原料粉磨成品输送	颗粒物	袋式除尘器	15	0.3	8.0	20	达标
DA019	原料粉磨成品输送	颗粒物	袋式除尘器	15	0.39	8.0	20	达标

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

DA020	熟料皮带机尾	颗粒物	袋式除尘器	15	0.32	8.0	20	达标
DA023	石子熟料库底	颗粒物	袋式除尘器	25	0.42	6.0	20	达标
DA025	煤磨	颗粒物	袋式除尘器	35	1.6	8.8	20	达标
DA027	石膏库顶	颗粒物	袋式除尘器	30	0.42	8.0	20	达标
DA028	水泥库下	颗粒物	袋式除尘器	55	0.42	8.0	20	达标
DA029	矿粉库顶	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA030	矿渣库顶	颗粒物	袋式除尘器	30	0.42	7.0	20	达标
DA031	水泥磨	颗粒物	袋式除尘器	40	1.4	9.0	20	达标
DA032	水泥辊压机	颗粒物	袋式除尘器	36	1.4	8.3	20	达标
DA033	熟料上料提升机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.65	6.0	20	达标
DA034	熟料输送至水泥熟料库皮带	颗粒物	袋式除尘器	11	0.42	7.0	20	达标
DA035	生料拉链机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.45	8.0	20	达标
DA036	矿渣、石子皮带转运站	颗粒物	袋式除尘器	35	0.42	6.0	20	达标
DA037	矿粉提升机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA038	矿粉出库	颗粒物	袋式除尘器	15	0.35	8.0	20	达标
DA039	水泥成品斜槽	颗粒物	袋式除尘器	15	0.32	7.0	20	达标
DA040	水泥入库提升机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	9.0	20	达标
DA041	石子熟料库底	颗粒物	袋式除尘器	25	0.42	9.0	20	达标
DA042	熟料散装机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	6.0	20	达标
DA043	石子库顶	颗粒物	袋式除尘器	30	0.42	7.0	20	达标
DA044	水泥库下	颗粒物	袋式除尘器	55	0.42	8.0	20	达标

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

DA045	矿粉库顶	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	7.0	20	达标
DA046	水泥磨	颗粒物	袋式除尘器	40	1.4	9.2	20	达标
DA047	水泥辊压机	颗粒物	袋式除尘器	36	1.4	9.2	20	达标
DA048	熟料输送至水泥熟料库皮带	颗粒物	袋式除尘器	11	0.42	7.0	20	达标
DA049	矿粉提升机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA050	矿粉出库	颗粒物	袋式除尘器	15	0.35	6.0	20	达标
DA051	水泥成品斜槽	颗粒物	袋式除尘器	15	0.32	8.0	20	达标
DA052	水泥入库提升机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	9.0	20	达标
DA053	水泥熟料库顶	颗粒物	袋式除尘器	40	0.56	7.0	20	达标
DA054	熟料散装机	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA055	水泥库下	颗粒物	袋式除尘器	55	0.42	8.0	20	达标
DA056	熟料库下输送皮带	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	6.0	20	达标
DA057	水泥熟料库底	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	7.0	20	达标
DA058	熟料放散库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA059	水泥库下	颗粒物	袋式除尘器	55	0.42	8.0	20	达标
DA060	熟料库底输送皮带	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	8.0	20	达标
DA061	水泥熟料库底	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA062	熟料放散库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	8.0	20	达标
DA063	水泥库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	7.0	20	达标
DA064	熟料输送至水泥熟料库皮带	颗粒物	袋式除尘器	15	0.4	6.0	20	达标
DA065	水泥库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	9.0	20	达标

DA066	水泥库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	7.0	20	达标
DA067	水泥库上	颗粒物	袋式除尘器	15	0.42	6.0	20	达标
DA068	调配库顶	颗粒物	袋式除尘器	30	0.39	7.0	20	达标

(4) 厂界废气无组织排放

燕东水泥公司委托秦皇岛润森科技有限公司对厂界废气颗粒物、氨的无组织排放进行季度检测，收集最近一次检测数据，具体见表 3.4-6。由数据统计结果可知，颗粒物、氨排放均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015)表 2 排放限值要求。

表 3.4-6 厂界废气无组织排放检测数据统计表

检测项目	检测日期	频次	检测点位及检测结果 (mg/m ³)				统计结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	是否达标
			上风 向 1#	下风 向 2#	下风 向 3#	下风 向 4#			
颗粒物	2019.6.3	1	0.300	0.483	0.500	0.483	下风向最大值与上风向最大差值： 0.200	:0.5	达标
		2	0.283	0.450	0.467	0.450			
		3	0.283	0.434	0.483	0.467			
		4	0.300	0.500	0.433	0.450			
氨	2019.6.3	1	0.12	0.19	0.17	0.20	最大值:0.20	1.0	达标
		2	0.10	0.17	0.17	0.16			
		3	0.11	0.17	0.17	0.16			
		4	0.11	0.18	0.17	0.18			

备注：颗粒物无组织排放浓度为监控点与参照点 TSP1 小时浓度值的差值；氨无组织排放浓度为厂界外最大值。

3.4.2 废水

依托工程废水总产生量为 519m³/d，其中生产废水产生量为 500m³/d、生活污水产生量为 19m³/d。

生产废水为循环水系统排污水和辅助生产排水。各类磨机、回转窑、空压机等高温、高速运转设备需要冷却水，仅作为热交换介质，除水温略有升高外，水质基本不发生变化，均为清净下水，直接排入中水池。生活污水主要是少量办公区污水和盥洗水，收集后全部排入厂区污水处理站，处理达标后排入中水池。

厂区污水处理站设计处理规模为 150m³/d，采用生物接触氧化处理工艺，工艺流程为“格栅调节-水解酸化-接触氧化-MBR 膜过滤-消毒”，出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准要求。

中水回用水池设置容积 600m³，可以满足存储要求，中水全部回用于厂区增湿塔喷水、原料磨喷水、道路喷洒用水及绿化等，不外排。

3.4.3 噪声

燕东水泥公司委托秦皇岛润森科技有限公司对厂界噪声进行季度检测，收集

最近一次检测数据，具体见表 3.4-7。由数据统计结果可知，厂界东、厂界北、厂界西噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，厂界南噪声排放可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，

表 3.4-7 厂界噪声检测数据统计表 单位：dB (A)

检测点位	检测时段 (2019.6.3)	检测结果	标准值	达标情况
厂界南	昼间	58.6	70	达标
	夜间	48.1	55	达标
厂界东	昼间	56.5	60	达标
	夜间	46.9	50	达标
厂界北	昼间	56.3	60	达标
	夜间	46.3	50	达标
厂界西	昼间	56.6	60	达标
	夜间	45.7	50	达标

3.4.4 固体废物

根据企业提供的资料，依托工程产生的固体废物包括职工生活垃圾、废油桶及废矿物质油（HW08）、化验室废液（HW49）等。生活垃圾产生量为 118t/a，集中收集后由当地环卫部门定期清运处置。废油桶及废矿物质油产生量 7.09t/a，化验室废液产生量 1.5t/a，收集后全部由唐山浩昌环保科技有限公司处置。厂区固体废物产生及处置措施见表 3.4-8。

表 3.4-8 厂区固体废物产生及处置措施表

序号	分类	名称	废物代码	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
1	生活垃圾	职工生活垃圾	/	118	0	当地环卫部门统一清运处置
2	危险废物	废机油及废油桶	HW08	7.09	0	由唐山浩昌环保科技有限公司处置
		化验室废液	HW49	1.5	0	

3.4.5 污染物排放总量

燕东水泥股份有限公司于 2017 年 10 月 30 日取得唐山市生态环境局颁发的排污许可证（911302005604653408001P），根据排污许可证《2018 年度执行年报》的内容，污染物年排放总量满足许可排放量要求。依托工程污染物排放总量情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 污染物排放总量情况表

名称	颗粒物	SO ₂	NO _x
2018年全厂排放量 (t/a)	37.9548	12.8732	424.0696
许可排放量 (t/a)	164.53	155	806
是否满足许可排放要求	满足	满足	满足

3.5 依托工程存在环保问题

根据现场勘查和收集燕东水泥股份有限公司现有工程各污染物排放监测数据,经统计分析,厂区内废气污染物有组织排放、无组织排放均能达到《水泥工业污染物排放标准》(DB13/2167-2015)中相关排放限值要求;燕东水泥公司生活污水经厂区污水处理站处理后与生产废水一同回用于厂区绿化、道路喷洒用水、生料磨喷水、增湿塔喷水等,不外排;高噪声的设备均采取了相应的噪声防治措施,厂界噪声均达标排放;产生固体废物均得到了合理处理处置,不外排。因此,依托工程不存在现有环保问题。

4 拟建工程概况及工程分析

4.1 拟建工程概况

4.1.1 基本情况

项目名称：利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目；

建设性质：新建；

建设单位：唐山博奇环保科技有限公司；

依托单位：唐山燕东水泥股份有限公司；

建设地点：唐山市丰润区泉河头镇吴事庄村南，燕东水泥股份有限公司厂区内。厂区中心坐标北纬 39°52'31.1"、东经 118°11'05.1"；

处置规模：利用燕东水泥公司现有 1 条 4000t/d 新型干法水泥窑，年处置危险废物 5 万 t，其中，固态危险废物处置量 2.5 万 t/a，半固态危险废物处置量 1.5 万 t/a，液态危险废物处置量 1.0 万 t/a。年运行 300d，日处理规模 166.7t；

处置危险废物种类：依据《国家危险废物名录》（2016 版），本项目拟处置的危险废物类别为：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW24、HW32、HW33、HW34、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、HW47、HW49 和 HW50，共 28 类；

服务范围：以唐山市为中心，兼顾河北省各市及周边其它地区；

主要建设内容：新建危险废物暂存库（1 号库、2 号库、3 号库、4 号库、包装废物储库、物资库、不明废物储库、洗车间）、危险废物预处理车间（固态危废预处理车间、液态危废预处理车间、SMP 处置车间）、窑尾化学试剂类废物上料系统等主体工程，配套建设化验室、中控室等辅助用房，新建生活污水处理站、消防水池及泵房、事故水池、初期雨水收集池、备用臭气处理设备等辅助设施；办公、食宿等依托燕东水泥公司现有设施，不再新建。

占地面积及建筑面积：利用燕东水泥公司厂区内预留用地，不在水泥厂外新增建设用地，项目总占地面积 11500m²，总建筑面积 8384.62m²；

总投资：项目总投资 10089 万元，其中 70%银行贷款，30%自筹；

劳动定员及工作制度：项目新增员工 65 人，年运行 300d，三班制；

建设进度：施工期 12 个月。

4.1.2与现有工程依托关系

拟建工程由唐山博奇环保科技有限公司与唐山燕东水泥股份有限公司协同建设，项目模式属于集中经营模式。拟建工程与现有工程的依托关系见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建工程与现有工程依托关系表

序号	名称	内容	依托关系
1	主体工程	固态、半固态和液态危险废物贮存及预处置	本项目新建危废暂存库、危废预处理设施、上料系统等，依托厂区现有 4000t/d 新型干法水泥回转窑生产线协同处置危险废物，年处置规模 5 万吨
2	辅助工程	化验、中控室等	新建化验室、中控室等，不依托现有设施
		办公、生活设施	办公、食堂等依托燕东水泥公司现有设施，可以满足本项目要求
3	公用工程	供水、供电、排水、消防等设施	依托燕东水泥公司现有供水、供电、雨污排水系统接入本项目，可以满足要求；新建消防水池及消防泵房、室外及室内消防系统等
4	环保工程	废气处理	水泥窑协同焚烧处置危险废物产生的废气依托现有窑尾“电袋复合除尘+低氮燃烧+SCR 脱硝”系统处理；危废暂存库、预处理车间废气引入窑头篦冷机高温段焚烧分解处理
		废水处理	新建事故水池和初期雨水收集池；车辆冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、初期雨水、事故废水等生产废水入水泥窑焚烧处置，不外排；新建生活污水处理站，废水处理达标后排入厂区现有中水循环水池，全部回用，不外排
		固废处理	废包装材料、废活性炭等作为固态危废入窑处置；生活垃圾依托厂区现有设施由环卫部门清运处理

4.1.3工程内容组成

本项目依托燕东水泥股份有限公司厂区现有 1 条 4000t/d 新型干法水泥窑生产线协同处置危险废物，主要工程组成情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目工程组成情况表

工程名称		主要建设内容		备注
主体工程	危险废物暂存库区	1 号危废暂存库，建筑面积 661.78m ²	危废暂存库区总建筑面积 4055.44 m ² ，危废存储总库容	新建
		2 号危废暂存库，建筑面积 661.78m ²		
		3 号危废暂存库，建筑面积 661.78m ²		

		4号危废暂存库, 建筑面积 661.78m ²	约为 3363t	
		包装废物暂存库, 建筑面积 498.78m ²		
		物资库, 建筑面积 498.78m ²		
		不明危废暂存库, 建筑面积 117.18m ²		
		洗车间, 建筑面积 293.58m ²		
危险废物 预处理车 间区	液态危 废预处 理车间	本车间主要处理液态危废, 设置 1 套液态危废处置系统, 包括除杂、储存和入窑三部分, 含废液存储罐 2 个, 容积 20m ³ /个。		新建
	固态危 废预处 理车间	本车间主要处理固态危废, 设置 1 套固态危废处置系统, 包括储仓、剪切破碎、锤式破碎、皮带机等设施。无机类废物依托现有生料配料系统入窑。在回转窑窑尾新增一套化学试剂类废物上料装置。		
	SMP 处 置车间	本车间主要处理固态、半固态危险废物, 设置 1 套 SMP 处置系统, 包括上料、破碎、混合、输送四部分。内设 3 个卸料坑, 每个规格: 长 6.5m×宽 4.5m×深 5m。		
1 条 4000t/d 水 泥熟料生 产线	带双系列五级旋风预热器和 TDF 型分解炉回转窑的 4000 t/d 新型干法熟料水泥生产线 (配套 12MW 余热电站)		依托 现有	
辅助 工程	化验室	新建化验室 4 个, 设置在预处理车间区的 SMP 处置车间内, 建筑面积 162m ²		新建
	中控室及 休息室	中控室、休息室等辅助用房设置在预处理车间区的 SMP 处置车间内		新建
	办公、食宿	办公、食宿等依托燕东水泥公司现有设施, 可以满足要求		依托 现有
公用 工程	给水	生产用水由厂区现有生产供水系统接入; 生活用水由厂区现有生活供水系统接入; 设备循环冷却水由厂区现有循环冷却水系统接入		依托 现有
	排水	冲洗废水、实验室废水等生产废水收集后作为液态危废泵送入水泥窑焚烧处置, 不外排; 收集初期雨水和事故废水收集后作为液态危废分批次泵送入水泥窑焚烧处置, 不外排; 生活污水经新建污水处理站处理达标后排入厂区现有循环水池, 回用于厂区绿化、洒水降尘等, 不外排; 雨水排放依托厂内现有雨水收集系统, 外排入厂外雨水边沟		依托+ 新建
	消防	新建 1 座容积 840 m ³ 消防水池, 配套消防水泵房, 并设置室外消火栓系统、室内消火栓系统和建筑灭火器系统等设施		新建
	供电	由厂区现有配电站引入到各系统独立配电柜进行供电		依托 现有
	供暖	本项目各车间、库房不设置采暖系统; SMP 车间采暖由厂区现有采暖系统接入		依托 现有
	通风	对危废暂存库、预处理车间等进行密闭, 并设置机械排放系统, 微负压抽风收集的废气送窑头篦冷机高温焚烧处理		新建

环保工程	废气治理	回转窑废气	回转窑窑尾废气采用“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合除尘”组合处理工艺	依托现有
		危废暂存库废气	回转窑正常运行时，危废暂存库废气收集后进入窑头篦冷机高温段焚烧处置；停窑检修非正常工况时，废气收集后由1套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（1#）处理达标，经15m高排气筒排放	依托+新建
		危废预处理车间废气	回转窑正常运行时，预处理车间废气收集后进入窑头篦冷机高温段焚烧处置；停窑检修非正常工况，废气收集后由1套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（2#）处理达标，经28m高排气筒排放	依托+新建
	废水治理	生产废水	各危废暂存库、各预处理车间内均设置集液边沟和集液池，地面冲洗废水、运输车辆清洗废水等生产废水收集后作为液态危废泵送入回转窑焚烧处理	新建
		生活污水	新建生活污水处理站1座，处理本项目产生的生活污水，处理达标后排入燕东水泥公司现有循环水池，回用于厂区绿化、洒水降尘、增湿塔喷水、生料磨喷水等，不外排。新建污水站处理规模24m ³ /d，为地理式一体化设备，采用生化处理工艺	新建
		事故废水及初期雨水	新建2座事故水池（含初期水池收集池）。其中1#事故水池容积310m ³ （含1#初期雨水收集池33m ³ ），设置在预处理车间区西侧；2#事故水池容积450m ³ （含2#初期雨水收集池93m ³ ），设置在危废暂存库区西侧。收集的事故废水、初期雨水作为液态危废分批次泵送入窑焚烧处理，不外排	新建
	噪声治理	建筑隔声、消声、减振等措施		新建
	固废治理	废包装材料、废液除杂杂质、废活性炭等作为固态危险废物入窑处置；窑尾除尘灰返回窑内处置；生活垃圾、污泥等由环卫部门清运处理		依托+新建
	地下水污染防治	预处理车间、危废暂存库、初期雨水收集池、事故水池等划为重点防渗区，要求渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s		新建
	环境风险	各危废暂存库、各预处理车间内四周墙边设置宽300mm×深300mm的集液边沟，分别设置长0.8m×宽0.8m×深0.8m集液池。液态危废预处理车间储罐区域设置2个长5m×宽4m×深1.7m围堰		新建

4.1.4 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表4.1-3。

表 4.1-3 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
(一)	主要技术指标			
1	危险废物处置规模	t/a	50000	
1.1	固态危险废物	t/a	25000	
1.2	半固态危险废物	t/a	15000	

序号	项目名称	单位	数量	备注
1.3	液态危险废物	t/a	10000	
2	能源消耗	/	/	
2.1	年用水总量	m ³	3600	
2.2	电力装机容量	kW	1320	
2.3	年耗电量	10 ⁶ kWh	5.7	
2.4	年耗煤量	T	0	
3	总图运输	/	/	
3.1	总用地面积	m ²	11500	
3.2	建构筑物占地面积	m ²	5637.57	
3.3	总建筑面积	m ²	7661.59	计算容积率
3.4	建筑系数		0.49	
3.5	容积率	%	66.62	
3.6	道路广场面积	m ²	5200	
3.7	货物运输量	T	50000	
(二)	主要经济指标			
1	总投资	万元	10089	
2	建设投资	万元	9464.78	
3	建设期利息	万元	173.03	

4.1.5 处置危险废物分析

4.1.5.1 危险废物收集范围及调查

根据《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》，十三五期间唐山市预测产生危险废物情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 十三五期间唐山市预测产生危险废物情况一览表

序号	废物类别代码	废物类别	产生量(吨)	备注
1	HW02	医药废物	400	固态、半固态危险废物
2	HW03	废药物、药品	14.305	
3	HW08	废矿物油与含矿油废物	82381.19	
4	HW11	精(蒸)馏残渣	51164.3	
5	HW12	染料, 涂料废物	1006.5	

6	HW13	有机树脂类废物	25.4	
7	HW16	感光材料废物	1.1	
8	HW17	表面处理废物	2723.5	
9	HW18	焚烧处置残渣	21175	
10	HW39	有机磷化合物废物	17561.06	
11	HW49	其他废物	10441.22	
12	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	600.618	液态危险废物
13	HW09	油/水/烃/水混合物或乳化液	2713.73	
14	HW34	废酸	357682	
15	HW35	废碱	6.5	
合计			547896.423	

经调查，唐山市排名前三位的分别是废酸、精（蒸）馏残渣、含酚废物，三类废物产生量占全市危废产生总量的 89.3%。石家庄排名前三位的分别是精（蒸）馏残渣、医药废物、其他废物，三类废物产生量占全市危废产生总量的 83.0%。廊坊排名前三位的分别是废酸、其他废物燃料涂料废物，三类废物产生量占全市危废产生总量的 86.1%。沧州排名前三位的分别是废酸、精（蒸）馏残渣、废矿物油，三类废物占全市危废产生总量的 90.2%。秦皇岛排名前三位的分别是焚烧残渣、含铜废物、废矿物油，三类废物产生量占全市危废产生量的 64.9%。本项目的主要服务范围拟定以唐山为中心，在满足唐山地区需求的同时，兼顾河北省其它地市。经调查分析，唐山市以及周边地区的危险废物产生量完全可以满足本项目每年 5 万吨的危险废物的总量要求。

唐山市主要危险废物产生企业见表 4.1-5。

表 4.1-5 唐山市主要危险废物产生企业一览表

序号	产废单位	危险废物类别代码
1	唐山中再生资源开发有限公司	HW08、HW49
2	中国重型汽车集团唐山市宏远专用汽车有限公司	HW08
3	唐山出入境检验检疫局综合技术服务中心	HW03
4	唐山汇丰钢铁有限公司	HW34
5	唐山市丰南区金翔化纤有限公司	HW08、HW49
6	唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司	HW08、HW11
7	京唐港液体化工码头有限公司	HW11、HW49
8	唐山市丰润区鑫钢联金属制品有限公司	HW34
9	关东精密机械（唐山）有限公司	HW12

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

10	唐山德生防水股份有限公司高新区分公司	HW08、HW09、HW49
11	中石油北京天然气管道有限公司 河北输气管理处唐山站	HW09
12	百威英博（唐山）啤酒有限公司	HW03、HW42
13	唐山日丰化学工业有限公司	HW49
14	唐山三友集团兴达化纤有限公司	HW49
16	唐山爱信汽车零部件有限公司	HW09
17	唐山风帆宏文蓄电池有限公司	HW31
18	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	HW23、HW31
19	唐山奥瑟亚三孚化工有限公司	HW11
20	唐山德泰机械制造有限公司	HW08、HW09
21	空气化工产品（唐山）有限公司	HW08、HW49
22	唐山通力齿轮有限公司	HW09
23	唐山轨道客车有限责任公司	HW12、HW31、HW34
24	河北建支铸造集团有限公司	HW34
25	迁安市志诚润滑油有限公司	HW18
26	唐山晋多化工产品有限公司	HW39
27	唐山开诚航征自动化设备制造有限公司	HW08
28	唐山三孚硅业股份有限公司	HW08、HW34
29	河北钢铁股份有限公司唐山分公司	HW03、HW09、HW23、HW49
30	唐山市鸿丰高频焊管厂	HW34
31	唐山市丰润区顺德冷轧带钢	HW34
32	唐山开元金属表面处理有限公司	HW34
33	太阳石（唐山）药业有限公司	HW02、HW06
34	安丙青（原唐山市丰南区鑫鼎铆焊加工厂负责人）	HW34
35	华电曹妃甸重工装备有限公司	HW12
36	唐山市汉沽管理局	HW34、HW42
37	唐山市国贸润滑油脂有限公司	HW06、HW08、HW49
38	乐百氏（丰润）食品饮料有限公司	HW06、HW08、HW49
39	唐山忠义机械制造有限公司	HW12、HW49
40	唐山京华制管有限公司	HW17、HW23
41	唐山市丰润区丽泽金属制品加工厂	HW34
42	唐山市丰润区双旺拔丝有限公司	HW34
43	唐山市华荣带钢轧制有限公司	HW34
44	唐山市丰润区鑫隆泰板材有限责任公司	HW34
45	迁西县国有资产管理办公室	HW03
46	唐山钢铁集团高强汽车板有限公司	HW09、HW23
47	恒元建筑板业有限公司	HW08
48	中国移动通信集团河北有限公司唐山分公司	HW31
49	唐山市致诚环保有限公司	HW49
50	唐山科德轧辊有限公司	HW08、HW21

51	唐山三友硅业有限责任公司	HW06
52	唐山中陶卫浴制造有限公司	HW08、HW12、HW49
53	刘志川小酸洗厂	HW17
54	唐山海港中材装备制造有限公司	HW12、HW49
55	华北理工大学附属医院	HW03
56	唐山学院	HW03
57	唐山神钢焊接材料有限公司	HW34
58	唐山市伟亨家具制造有限公司	HW12、HW49
59	唐山东方雨虹防水技术有限责任公司	HW03、HW49
60	河北大唐国际丰润热电有限责任公司	HW49
61	惠达卫浴股份有限公司	HW12、HW13
62	中国联合网络通信有限公司唐山分公司	HW49
63	迁安正大通用钢管有限公司	HW23
64	唐山三友氯碱有限责任公司	HW29
65	江东电气（唐山）有限公司	HW29
66	唐山旭阳化工有限公司	HW11
67	唐山中润煤化工有限公司	HW06
68	唐山曹妃甸通益机电设备有限公司	HW21
69	唐山为民职业环境检测有限责任公司	HW06、HW42、HW49
70	中国石油天然气股份有限公司 冀东油田分公司陆上油田作业区	HW08
71	唐山新鹰卫浴有限公司	HW21
72	唐山惠达（集团）洁具有限公司	HW21

4.1.5.2 处置危险废物类别

根据“河北省环境保护厅办公室关于印发《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》的通知”（冀环办发[2016]221号）中的相关内容，各市上报的“十三五”期间拟建危险废物利用、处置项目情况，共列入规划参考项目库的企业为105家（其中已持证企业29家），本项目已列入附表3“‘十三五’拟建危险废物利用处置参考项目库（不含危险废物收集项目）”中。本项目拟申请（增加）的危险废物类别包含医药废物、废药物及药品、废酸、废碱、有机溶剂废物、乳化液、精馏残渣、废矿物油等28类，经营方式为处置，处置规模为5万吨/年。根据市场调研结果，本项目拟处置危险废物类别见表4.1-6。

本项目处置类别中不含铬铁矿生产铬盐过程中产生的铬渣（HW21 含铬废物，危废代码261-041-21）及具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废

家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，未知特性和未经过检测的不明性质废物。本项目协同处置废物类别满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关要求。

表 4.1-6 本项目处置危险废物类别一览表

序号	废物类别代码	废物类别	处置量 (t/a)	物理状态
1	HW02	医药废物	2000	固态、半固态
2	HW03	废药物、药品	500	固态、半固态
3	HW04	农药废物	2000	固态、半固态
4	HW05	木材防腐剂废物	50	固态、半固态
5	HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	1500	液态、半固态
6	HW07	热处理含氰废物	300	固态、半固态
7	HW08	废矿物油与含矿物油废物	5000	液态、半固态
8	HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	2000	液态
9	HW11	精（蒸）馏残渣	2000	固态、半固态
10	HW12	染料、涂料废物	3000	固态、半固态
11	HW13	有机树脂类废物	1300	固态、半固态
12	HW14	新化学物质废物	50	固态、半固态
13	HW16	感光材料废物	500	液态、固态
14	HW17	表面处理废物	8000	固态、半固态
15	HW18	焚烧处置残渣	8000	固态
16	HW19	含金属羰基化合物废物	100	半固态
17	HW24	含砷废物	1100	固态
18	HW32	无机氟化物废物	100	固态、半固态
19	HW33	无机氰化物废物	500	固态、半固态
20	HW34	废酸	2500	液态
21	HW35	废碱	2000	液态、半固态
22	HW37	有机磷化合物废物	200	固态、半固态
23	HW38	有机氰化物废物	300	固态、半固态
24	HW39	含酚废物	400	固态、半固态
25	HW40	含醚废物	400	固态、半固态
26	HW47	含钡废物	200	固态、半固态
27	HW49	其他废物	4000	固态、半固态
28	HW50	废催化剂	2000	固态、半固态
合计			50000	/

4.1.5.3 处置危险废物成分

本项目协同处置危废物质的成分分析参照兴业海创环保科技有限公司、武鸣红狮环保科技有限公司、福建龙麟环境工程有限公司利用水泥窑协同处置危险废物项目、四川国大水泥有限公司水泥窑协同处置危险废物项目、安徽珍昊环保科技有限公司利用水泥窑协同处置 20 万 t/a 工业固体废弃物项目及防城港市诺客环境科技有限公司水泥窑协同处置工业废弃物项目中对危险废物的成分监测结果。典型危险废物常规成分、重金属元素分析情况见表 4.1-7、表 4.1-8。

表 4.1-7 典型危险废物常规成分分析表 (%)

类别	废物名称	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Cl	S	F	水分	L.O.I
HW02	医药废物	0.84	0.01	25.76	1.82	2.15	1.48	0.002	0.017	0.06	9	75
HW03	废药物、药品	5.89	4.74	42.25	4.82	1.45	1.75	0.005	0.004	0.01	13	45
HW04	农药废物	15.32	18.77	9.53	8.54	0.25	0.09	0.009	0.006	0.01	21	61
HW05	木材防腐剂废物	8.97	10.63	32.01	2.01	0.76	0.75	0.008	0.011	0.02	72	64
HW06	废有机溶剂与含有机溶剂废物	11.31	0.24	28.01	2.15	1.11	0.14	0.008	0.212	0.02	32	0
HW07	热处理含氰废物	5.29	17.91	0.75	0.82	0.64	1.48	0.003	0.005	0.001	30	55
HW08	废矿物油与含矿物油废物	0.0829	0.197	0.178	0.0227	0.0088	0.031	0	0.0253	0	78.1	68.09
HW09	油/水、烃/水混合物或乳化液	0	0	0	0	0.82	3.46	0.014	0.008	0.07	90	0
HW11	精(蒸)馏残渣	0	0	0	0	0	0	0.022	0.11	0.0037	32.3	0
HW12	染料、涂料废物	0.0584	0.24	0.299	0.054	0.0059	0.0271	0	0.0022	0	25	56.02
HW13	有机树脂类废物	0.84	0.02	15.24	0.05	0.01	0.02	0.001	0.014	0.01	5	66
HW14	新化学物质废物	8.51	3.05	5.16	0.09	0.05	0.22	0.03	0.03	0.001	20	65
HW16	感光材料废物	2.08	35.67	0.56	0.14	0.12	0.47	0.015	0.011	0.01	62	83
HW17	表面处理废物	4.86	6.77	3.21	1.73	1.22	0.23	0.007	0.005	0.04	42	15
HW18	焚烧处置残渣	3.2	4.7	2.7	0.56	0.78	8.97	0.02	0.008	0.01	12	10
HW19	含金属羰基化合物废物	0	0	0	0	0	0	18.52	0	16.2	0	0
HW24	含砷废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.9	0
HW32	无机氟化物废物	3.11	2.13	9.88	0.98	0.11	0.24	0.003	0.007	4.3	78	12
HW33	无机氰化物废物	0	0	0	0	0	0	0.41	0.577	0.0069	0.92	0
HW34	废酸	0	0	0	0	0	0	0.0024	0.00016	ND	0	0
HW35	废碱	5.81	2.44	8.62	0.56	0.15	0.9	0.008	0.005	0.01	86	37
HW37	有机磷化合物废物	1.34	3.22	18.75	2.01	0.27	0.58	0.012	0.008	0.06	38	76
HW38	有机氰化物废物	0	0	0	0	0	0	0.68	0.0026	0.0037	0	0
HW39	含酚废物	2.26	1.47	3.64	0.56	0.29	0.61	0.007	0.011	0.01	31	82
HW40	含醚废物	0.75	1.82	3.71	0.74	0.21	0.37	0.003	0.005	0.04	27	78
HW47	含钡废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HW49	其他废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0.408	0.01	0.0009	96.4	0
HW50	废催化剂	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0013	ND	ND	35	0

表 4.1-8 典型危险废物重金属元素成分分析表

类别	汞 Hg	铊 Tl	镉 Cd	铅 Pb	砷 As	铍 Be	铬 Cr	锡 Sn	锑 Sb	铜 Cu	钴 Co	锰 Mn	镍 Ni	钒 V	锌 Zn	钼 Mo
HW02	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0.22	0
HW03	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0.12	0	0.28	0	0	0.14	0
HW04	0.02	0	0.08	0.03	0	0	0.15	0	0	0.23	0	0.31	0	0	0.11	0
HW05	0	0	0	0	0.01	0	0.01	0	0	0.18	0	0.22	0	0	0	0
HW06	0.02	0	0.01	0.16	0	0	0.07	0	0	0.31	0	0.42	0.43	0	0.23	0
HW07	0.02	0	0.02	0.25	0	0	0.28	0	0	0.92	0	0.4	1.2	0	1.3	0
HW08	ND	ND	1.4	94.9	ND	2.6	151	24.4	5.9	379	ND	396	26.5	91.8	2250	13.9
HW09	0.02	0	0.04	0.19	0	0	0	0	0	0.17	0	0.14	0.36	0	0.05	0
HW11	0.1	0	1	1	0.06	0	6	10	1	63	0	9	22	0	23	0
HW12	ND	ND	0.9	ND	0.389	ND	145	4.37	ND	56	ND	160	16	6.2	8930	ND
HW13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0.04	0	0	0.12	0
HW14	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0.04	0	0.02	0.02	0	0.03	0
HW16	0	0	0.27	0	0	0	0.07	0	0	0.13	0	0	0	0	0.33	0
HW17	0.101	ND	10.9	217	7.5	ND	263	25.4	70.2	831	ND	498	297	ND	6613	9.7
HW18	0.01	0	0.05	0.02	0	0	0.03	0	0	0.17	0	0.04	0.16	0	0.31	0
HW19	ND	0	ND	2.88	41.2	ND	132	0	ND	102	0	7.68	155	12.9	37.5	0
HW24	0.09	0	ND	0.059	795	0	0.963	0	0	77.3	0	0.025	1.1	0	11.5	0
HW32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.29	0	0	0.24	0	0.14	0
HW33	2.89	0	0.46	63.5	2.89	0	0	0.074	157	313	0	12.2	1.72	0	0	0
HW34	0.089	ND	0.7	6.8	5.35	ND	96.2	ND	ND	15.7	ND	2240	12.9	151	44.1	ND
HW35	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0.18	0	0	0	0.03	0.13	0
HW37	0.01	0	0.01	0.04	0	0	0.31	0	0	0.08	0	0	0	0	0.19	0
HW38	0.042	0	0.058	0.036	0.042	0	0.012	0.269	0.174	0.026	0	0.069	0.047	0	0	0
HW39	0	0	0.01	0.13	0.01	0	0.03	0	0	0.03	0	0.21	0.17	0.07	0.14	0.02
HW40	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.03	0	0.02	0.01	0.02	0.05	0
HW47	0.14	0	0.2	1.91	1.91	0	0.88	0	0	863.1	0	222.9	4.6	0	0	0
HW49	0.01	0	1	72	0.04	0	12	3	2500	33	0	16	620	0	60	0.01
HW50	0.081	ND	ND	39.2	1.3	1	398	ND	ND	234	ND	7850	80.8	339	438	3.6

4.1.6原辅料消耗

4.1.6.1 原辅料及燃料消耗

本项目依托燕东水泥公司 4000t/d 水泥窑协同处置危险废物, 5 万 t/a 的危废处理量小于水泥窑入窑物料量 5%, 不会引起水泥熟料原料大的变化。拟处理的危险废物中的有机物在窑内基本可完全分解, 危险废物中含有硅质和钙质成分可替代水泥熟料原料, 但替代量较小。本项目实施前后原辅材料用量变化情况见表 4.1-9。

表 4.1-9 本项目实施前后物料消耗情况表

序号	名称		处置前总消耗量 (t/a)	处置后总消耗量 (t/a)
1	石灰石		1638005	1632980
2	砂岩		92607	92607
3	粉煤灰		111901	111901
4	钢渣		86820	86820
5	煤		210660	210660
6	危险废物	固态危废	/	25000
		半固态危废	/	15000
		液态危废	/	10000

4.1.6.1 原辅料及燃料成分分析

本项目原辅料及燃料成分分析情况见表 4.1-10。混合材中重金属成分分析情况见表 4.1-11。

表 4.1-10 原辅料及燃料成分分析一览表

项目	检测项目 (mg/kg)									
	砷 (As)	铅 (Pb)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	镍 (Ni)	锌 (Zn)	锰 (Mn)	汞 (Hg)	锡 (Sn)
生料	1.442	39.65	4.432	2.310	170.5	84.55	60.10	40.50	0.052	0.0012
燃煤	0.750	42.03	0.055	2.570	72.750	54.65	63.30	35.10	0.005	0.002
项目	检测项目 (mg/kg)									
	铊 (Tl)	钒 (V)	钴 (Co)	铍 (Be)	锑 (Sb)	钼 (Mo)	氟 (F) %	氯 (Cl) %	硫 (S) %	
生料	0.751	0.631	0.020	0.003	0.310	0.002	0.051	0.020	0.062	
燃煤	0.650	0.550	0.025	0.018	0.180	0.013	0.0191	0.010	0.650	

表 4.1-11 混合材重金属分析一览表

种类	检测项目 (mg/kg)										
	砷 (As)	铅 (Pb)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铜 (Cu)	镍 (Ni)	锌 (Zn)	锰 (Mn)	汞 (Hg)	钼 (Mo)	六价铬 (Cr ⁶⁺)
脱硫	0.0002	0	0	0.0023	0.0039	0.0014	0.0012	0.004	0	0	0.0010

石膏											
矿渣	0	0	0.000 2	0	0.001 2	0	0.002	0.000 4	0	0	0
石籽	0	0	0.000 1	0	0.001 8	0	0.004 1	0.003 6	0	0	0

4.1.7 产品方案

本项目建成后危险废物处置量 5 万 t/a，水泥窑熟料生产规模 4000t/d，120 万 t/a。

为控制本项目实施后回转窑熟料产品符合要求，根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2014），确定水泥熟料产品中重金属含量控制指标要求见表 4.1-12。浸出液重金属含量控制指标要求见表 4.1-13。

表 4.1-12 水泥熟料重金属含量限值表 单位：mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表 4.1-13 水泥熟料浸出液重金属含量限值表 单位：mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

4.1.8 主要构筑物

本项目新建构筑物情况见表 4.1-14。

表 4.1-14 本项目新建构筑物一览表

序号	建筑名称	建筑规格	层数	结构类型	防火等级
1	1 号暂存库	建筑面积 661.78m ² ，长 20.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
2	2 号暂存库	建筑面积 661.78m ² ，长 20.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
3	3 号暂存库	建筑面积 661.78m ² ，长 20.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
4	4 号暂存库	建筑面积 661.78m ² ，长 20.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
5	包装废物暂存库	建筑面积 498.78m ² ，长 15.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
6	物资库房	建筑面积 498.78m ² ，长 15.3m ×宽 32.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
7	不明危险废物暂存库	建筑面积 117.18m ² ，长 9.3m×	1F	轻钢结构	丙类

		宽 12.6m×高 6.3m			
8	洗车间	建筑面积 293.58 m ² , 长 23.3m ×宽 12.6m×高 6.3m	1F	轻钢结构	丙类
9	液态危废预处理车间	建筑面积 157.38 m ² , 长 18.3m ×宽 8.6m×高 8.3m	1F	排架结构	丙类
10	固态危废预处理车间	建筑面积 883.12m ² , 长 26.6m ×宽 8.3m×高 22.8m	3F	砼框架结构	丙类
11	SMP 处置车间	建筑面积 1812.5m ² , 长 29.4m ×宽 19.6m×高 22.8m	3F	砼框架结构	丙类
12	化验室 (SMP 处置车间内)	4 间, 总建筑面积 162m ²	3F	砼框架结构	丙类
13	生活污水处理站	长 6m×宽 1.5m×高 2.5m	地埋式	砼框架结构	丙类
14	水泵房	建筑面积 125.56 m ² , 长 14.6m×宽 8.6m×高 4.5m	1F	砼框架结构	丙类
15	消防水池	容积 840 m ³ , 长 18.8m×宽 11.2m×深 4m	地下	钢筋混凝土结构	-
16	1#事故水池 (含 1#初期雨水池)	1#事故水池有效容积 310 m ³ , 长 16m×宽 8m×深 2.5m (其中 1#初期雨水池 33m ³ , 长 8m ×宽 2m×深 2.5m)	地下	钢筋混凝土结构	-
17	2#事故水池 (含 2#初期雨水池)	2#事故水池有效容积 450m ³ , 长 11.7m×宽 11.7m×深 3.3m (其中 2#初期雨水池 93m ³ , 长 11.7m×宽 2.5m×深 3.3m)	地下	钢筋混凝土结构	-
合计		总建筑面积 7661.59m ²	-	-	-

4.1.9 主要生产设备

本项目新增主要生产设备情况见表 4.1-15。

表 4.1-15 新增主要生产设备一览表

处置单元	设备名称	规格、型号	单位	数量
固态危险废物处置系统	破碎机	进料粒度: ≤1000mm, 出料粒度: ≤100mm 自带受料仓	台	1
	锤式破碎机	出料粒度: ≤100mm	台	1
	带式输送机	B800×25000mm	台	1
	带式输送机	B800×25000mm	台	1
	固态危废储料仓	规格: 8m ³	台	1
	单层棒条阀门	规格: 800×3000	台	1
	皮带计量称	计量范围: 1~10t/h	台	1

	大倾角皮带机	B650×108000mm	台	1
	带式输送机	B650×53000mm	台	1
	气动闸板	650×650mm	台	2
	回转下料器	650×650mm	台	1
	气箱式脉冲袋收尘器	处理风量：2000m ³ /h	台	1
液态危险废物 处置系统	玻璃钢除杂器	容积 10m ³	台	2
	气动隔膜泵	QBY 最大排量 10m ³ /h	台	4
	废液储罐	容积 35m ³	个	2
	不锈钢离心泵	最大排量 10m ³ /h	台	4
	液位计	-	个	2
	流量计	测量范围 10m ³ /h	个	4
SMP 处置系 统	抓斗起重机	起重量：5t 物料容重：0.6~3t/m ³	台	1
	破碎机（双轴）	物料水分：≤30%， 出料粒度：≤150mm 自带受料仓~20m ³	台	1
	氮气保护装置	-	套	1
	闸板阀	规格：1350×1500mm	台	2
	混料器	容积：10m ³	台	1
	泵送装置	柱塞直径：φ350 泵送压力：80BAR 流量：5m ³ /L	套	1
	喷枪	处置能力：5m ³ /h 压力：30-40mbar	个	1
	除杂装置	400×400mm	套	1
化学试剂类 危废上料系 统	物料提升机	额定提升重量：1.5t	台	1
	圆盘式喂料机	开孔尺寸：500x500mm	台	1
	带式输送机	带宽：650mm	台	1
	电动闸板阀	规格：500x500mm	个	1

4.1.10 公用工程

4.1.10.1 给水

本项目用水主要为生活用水、生产用水及消防用水。

本项目办公、食宿等依托燕东水泥公司现有设施，生活用水量约为 7.8m³/d，生活用水由厂区现有生活用水管网及设施供给。生活水管网采用枝状管网，管材 PPR 塑料给水管，直埋敷设。

生产用水为生产设备冷却用水、运输车辆清洗用水、地面冲洗用水以及实验

室用水等。其中生产设备循环冷却补水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆及地面冲洗用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，实验室用水量为 $0.375\text{m}^3/\text{d}$ 。生产设备冷却用水由现有厂区循环水管网供给。

车辆清洗、地面冲洗等生产用水为燕东水泥厂污水处理站中水供给，接入厂区现有中水回用管网。生产水管网采用钢管，枝状管网，直埋敷设。

根据国家《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，本消防系统采用临时高压消防系统，由消防泵和增压稳压设备组成。新建 1 个容积 840m^3 消防水池，水池进水管连续补水。本项目预处理车间区域室内消防水量为 20L/s ，危险废物暂存库房区域室内消防水量为 25L/s ，管网设计压力 0.4Mpa ，试验压力 1.4Mpa ，室外消防水量 25L/s ，火灾延续时间 3h 。室内外合用消防泵，一用一备，自动切换，可采用消防自动、手动和机械应急三种启动方式，泵启动后，相应的起泵反馈信号反馈到消防控制中心，消防水泵不设自动停泵的控制状态。停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。

新建车间的室外消防用水由厂区原有消防管网保证，根据原有室外管网及消火栓情况适当增加本工程建筑物周围的消防管网和室外消火栓数量，新增消防管网与水泥厂区原有消防管网连成环。所有供水管均为直埋敷设。

4.1.10.2 排水

雨水外排：厂区实行雨污分流。新建 2 个初期雨水收集池，1 个设置在危废暂存库区西侧，1 个设置在预处理车间区西侧。通过沿厂房周边的排水沟收集初期雨水，即 15min 最大排量，收集的初期雨水经升压泵送水泥窑焚烧处理。其它雨水经厂区已有的明沟汇流后外排厂区外雨水边沟。

生产废水：本工程生产用水主要为循环使用的冷却水，不外排。少量车间地面冲洗废水、车辆清洗废水、实验室废水等收集后入回转窑焚烧处理，不外排。

生活污水：生活污水主要是办公、食堂等场所产生，废水排入新建污水处理站，处理达标后全部回用，不外排。

4.1.10.3 供电

本工程所需 $220/380\text{V}$ 低压电源由配电室分别向预处理车间供电，电源进线采用铠装电缆直埋引至各用电处，进控制柜后穿管埋地敷设或桥架等组合方式引

至用电设备处。

用电直接引入到各系统独立配电柜中供电，负荷等级：本项目消防、安防监控设备用电负荷等级为二级，其它用电负荷等级为三级。

固态预处理系统 220kW，固态废物处置系统 60kW；半固态危险废物预处理线 180kW，半固态处置系统 581.5kW；液态处置系统 25kW；除味系统 40.5kW。

4.1.10.4 采暖通风

本项目除 SMP 处置车间外，其它厂房不设采暖系统。为保证在冬季物料的顺畅输送，SMP 处置车间利用水泥生产线余热增加采暖，泵送管道增加伴热系统。

本项目危废暂存库和预处理车间为防止废气无组织排放，车间进行密闭并保持微负压，抽吸废气收集送窑头篦冷机高温段焚烧处理。在水泥窑检修等非正常工况条件下，废气送 2 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置处理后再排放。为保证室内的空气满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），应保证室内的通风换气，通风管道采用不燃型无机玻璃钢风管。车间设事故通风机，发生危险时可开启进行事故通风，操作分别在室内、外便于操作的地点设置。

4.1.10.5 自动化控制

为满足生产工艺要求配有电气控制柜装置，并将现场信号送入中控室，固、液态处理车间处置系统考虑现场操作控制。系统启停控制采用机旁优先原则。

半固态泵送系统启停设计为现场启停和中控远程启停控制方式。系统辅助设备按设备提供商设计的启停顺序连锁控制。

半固态处置量给定信号由中控室操作员依据水泥窑工况控制。除杂装置入口压力、出口压力信号引入中控室监控，具有堵塞报警，提醒维修人员处理功能。液压站、正压给料机设备的温度与压力状态信号引入中控室。打散装置、冷却风机、废气处理风机由中控室控制启停，监示运行状态。打散头喷枪采用现场控制操作。

所有与中控室通讯信号采用数据通讯方式，水泥厂中控室原有 DCS 提供信号通讯接口、组态编程。

4.1.10.6 分析化验室

本项目依托现有化验室对熟料以及原料进行常规分析，测定物料的物理特

性；进行包括熟料物理强度测定、凝结时间、安定性及标准稠度用水量测定等全套试验。

本次新建质检室主要对入厂固体废物进行分析鉴别，具体检测能力如下：

①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）要求的采样制样能力、工具和仪器。

②所协同处置的废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。

③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。

④满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。

⑤满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。

⑥满足相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。

⑦质检室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。

4.1.11 总平面布置

危险废物暂存库区设置在熟料库堆棚西侧的空地，车间南北向布置，依次设置 1 号暂存库、2 号暂存库、3 号暂存库、4 号暂存库、包装废物储库、物资库、不明危废暂存库、清洗车间等。暂存库西侧依次布置消防水池及泵房、2#初期雨水收集池、2#事故水池。

危险废物预处理车间区设置在水泥窑窑尾西侧旁边空地，车间呈“L”型布置，依次设置液态危废预处理车间、固态危废预处理车间和 SMP 处置车间。西侧依次布置 1#初期雨水收集池、1#事故水池。在现有中控办公楼东侧，新建 1 座生活污水处理站。本项目办公、食宿等辅助用房依托水泥公司现有设施，无需新建，满足要求。

根据总平面布局及厂内、厂外现状道路情况，充分利用厂区四周现状道路并

新建处置厂房循环道路，这样不仅能满足消防需要，且运输便利。本项目年运入量为 5 万吨废物，运入废物全部消纳处理，没有运出量。

厂区场地较为平整。竖向设计采用平坡式，厂区雨水前 15 分钟集中收集进入初期雨水收集池，泵送入窑处理。15 分钟后的雨水通过明沟收集后，有组织的排至厂区已有的排水沟内。

新建场地集中绿化，道路两侧种植行道树及绿篱，建筑物四周空地也充分利用，种植适宜的草坪，创造良好的生产环境。

4.1.12 劳动定员及工作制度

本项目新增定员 65 人，采用岗位工和巡检工相结合的方式配置，直接生产岗位大部分实行三班连续周运转工作制度，每班 8 小时，年生产约 300 天。

4.1.13 施工组织计划

根据建设单位施工组织安排，本项目施工时间约 12 个月；预计 2020 年 6 月开工建设，计划于 2021 年 6 月建成并投入运营。

4.2 工艺流程

4.2.1 危险废物的准入评估

(1) 采样分析

协同处置单位委派专业人员到危险废物产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前要对危险废物产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

若危险废物取样或分析由产废单位完成，则产废单位除了提供上述参数的分析结果外，还要符合以下要求：确保所采样品具有代表性，确保样品采集和分析符合要求；提供采样位置、份样量、份样数和废物量、采样方法、采样时的工艺工况（常规工况、停机工况、维护工况等）等相关信息；样品标签信息清晰完整，明确危险废物危险特性信息和安全操作信息，提供危险废物产生工艺和产生过程信息。记录和备案危险废物产生、采样、样品送交、样品分析各环节相关信息（负责人、操作程序等）。

样品采集完成后，需针对《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）第5章“固体废物特性要求”的内容开展分析测试。固体废物分析参数一般包括：

- ①物理性质：容重、尺寸、物理组成；
- ②化学特性：pH值、闪点；
- ③工业分析：灰分、挥发分、水分、低位热值；
- ④元素和成分分析：对于替代燃料，分析C、H、N、O、S含量；对于替代原料，分析CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃含量；
- ⑤有害元素和物质分析：Cl、F、S、Mg、碱金属（K、Na）、重金属（Cd、Hg、Tl等）含量，主要有机物种类和含量；
- ⑥特性分析（腐蚀性、反应性、易燃性）、相容性。

危险废物特性经双方确认后要在协同处置合同中注明，以便在危险废物入厂后进行对比分析和检查。

（2）根据分析测试结果对危险废物是否可以进厂协同处置进行判断。

①该类危险废物是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物是否符合危险废物经营许可证规定的类别要求，是否满足国家和当地的相关法律和法规。

②协同处置企业具有协同处置该类危险废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

③该类危险废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

（3）对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次危险废物，在工艺参数不变前提下，可以仅对首批危险废物进行采样分析，其后产生的危险废物采样分析可以在制定协同处置方案时进行。

（4）对入厂前危险废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查；同时做好备份样品的保存。

对各产废单位收存的危险废物及时登记入账，定期核查并负责与专门的运输部门联系运出，运出时做运出记录。

4.2.2 危险废物的收集

根据所收危险废物的毒性、易燃性、腐蚀性等特征，配备相应材质的专用容器，危险废物需要存放在专用容器中，以便于存放、转运、装卸的安全。专用容器及其标志要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

根据危险废物的性质和形态，采用不同材质、不同大小的容器检修盛装，如铁桶、钢制容器、塑料容器等。本项目固态危险废物采用铁皮桶或专用箱封闭运送；液态危险废物采用吨箱、200L 密闭桶等运送。不同类别的危险废物要分别存放在不同的容器中，并设置相应的标签。危险废物的收集要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

按照现行危险废物处置规定，危险废物的收集工作由各个危险废物产生单位来收集，然后委托有资质的专业运输单位转运到本项目厂区。包装完好的危险废物进厂后按类别分别存储于危险废物暂存库房。

4.2.3 危险废物的运输

危险废物运输均采用汽车运输方式，项目不购置专用运输车辆，拟处置的危废均由具有危险货物运输资质的单位运输。驾驶人员运输过程中穿戴工作服和防护用品。

危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617及JT618执行。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志。公路运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

危险废物运输时的中转、装卸过程应遵循如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危废的特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒危废时应配备特殊的防护装备；装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物装卸区应设置收集槽和缓冲罐。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。

危废运输主要由公路运输。考虑到危废运输具有一定的危险性，为尽可能的规避运输过程对沿线居民区的影响，运输线路原则上走高速较为适宜。为避免危

危险废物运输带来的环境风险，本项目危险废物运输线路严禁穿越饮用水水源保护区。

危废运输应严格执行转移联单制度。危险废物产生单位在危险废物转移之前，向当地环保部门领取联单，并提交危险废物转移计划。危险废物产生的单位负责填写危险废物的类别、组成、运送地点后提交承运单位。一次转移多种废物的，每类废物要单独填写联单；联单填写完后，加盖危险废物产生单位的公章，交承运部门，承运部门复核无误后，签字，危险废物产生单位保留联单副联，其余交承运部门，与危险废物一起转移。

4.2.4 危险废物的接收与分析

(1) 入厂时固体废物的检查

在固体废物进入本项目厂区之前，首先通过固体废物表观和气味初步判断固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同；

对于危险废物是否符合要求还将进行以下各项的检查：

①检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容是否与《危险废物转移联单》和签订的合同一致；

②通过表观和气味初步判断危险废物是否与《危险废物转移联单》一致；

③对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致；

④检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象；

⑤必要时，进行放射性检测；

在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入本项目厂区贮存车间及预处理车间。

根据上述两款规定进行检查后，如果拟入厂的固体废物与转移联单或者所签订的合同标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位及运输责任人联系，共同进行现场判断。发现拟入厂的危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还将及时向当地环境保护行政主管部门报告。

如果企业在现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入本项目贮存车间或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同

处置。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中“不明性质废物”进行处置。如果确定本项目企业无法处置该批次固体废物，将立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或者送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

（2）入厂后固体废物的检查

固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致；

对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

（3）制定协同处置方案

以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

在制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

①按固体废物特性进行分类，不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的固体废物进行混合。

②固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

③入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关要求，以防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足本小节上述3条关键环节的要求，应通过相容性测试确认。

固体废物入厂检查和检验结果将记录备案，与固体废物协同处置方案共同存入档案保存，保存时间不低于3年。

（4）不明危险废物的接收

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》，采用集中

经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物，因此本项目单独设置了不明危险废物暂存库，建筑面积 108m²，用于单独贮存不明性质危废。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），企业接收、贮存不明性质废物，应严格执行以下要求：

①在接收不明性质废物后，应立即报告当地环境保护行政主管部门。必要时应报告当地安全生产行政主管部门和公安部门。

②在确认不明性质废物不具有爆炸性后，可采取常规分析方法采样分析，确认废物性质后，按照相关要求协同处置。

③如果不明性质废物可能具有爆炸性，或者无法判断不明性质废物是否具有爆炸性，或协同处置企业不具有对不明性质废物进行取样分析的能力，则不予接收。

④不明废弃物在确认其性质之前，应单独贮存，不明性质废物单独贮存时间不得超过一周。

4.2.5 危险废物的贮存

本项目危险废物暂存库设置有 1 号库房、2 号库房、3 号库房、4 号库房、包装废物储库、不明危险废物暂存库等，危废储量约为 3363 吨。本项目建成后年运营 300 天，则每天处置量不少于 166.7 吨。库容的储存量为日处置量的 20 倍，满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）中规定“仅有一条协同处置危废项目水泥生产线，危险废物贮存设施容量不应低于企业日协同处置能力的 10 倍”的要求。

本项目运营过程中，危险废物的贮存还应满足以下要求：

（1）固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。

（2）液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。

（3）危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 的相关要求。

（4）不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不能超过 1 周。

(5) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)，危废贮存还应满足以下要求。

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1、GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设备和消防设施。

③危险废物贮存应按照废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区间设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④贮存易燃易爆危险废物时应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

⑤废弃危险化学品的贮存应满足《常用化学危险品贮存通则》、《危险化学品安全管理条例》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

⑥危险废物贮存期限符合应《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑦危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照本标准附录 C 执行。

⑧危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑨危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

4.2.6 危险废物的预处理

(1) 固态危险废物处置系统

固态危险废物预处置车间设置一条处置线。固态危险废物处置流程分为三部分：第一部分为固态危险废物入生料系统，第二部分为化学试剂类危废上料系统，第三部分为固态危废预处理系统。

①不含有机质（有机质含量 $<0.5\%$ ，二噁英含量小于 10ngTEQ/kg ，其他特征有机物含量 \leq 常规水泥生料中相应的有机物含量）、氰化物（CN-含量 $<0.01\text{mg/kg}$ ）和挥发半挥发性重金属的固态危废，借用生料配料系统入窑处置。

②对于不宜拆包上料的固态危废（主要为各大中专院校、研究所以及企业实

验室实验过程中产生的化学试剂等废弃危化品),由桥架式提升机送往处置平台,然后由专用输送设备定量注入专用的喂料机入窑处置。

③其它固态危险废物经抓斗输送至料斗,再进入破碎机进行破碎后,通过大倾角皮带输送至缓冲仓,仓下设置闸板和皮带秤,再经计量及皮带机输送至窑尾分解炉,经三道密封气动闸板阀锁风后焚烧处置。破碎机上下配置惰性气体装置,防止易燃易爆类废物自燃或爆炸。不破碎系统直接通过大倾角皮带输送至缓冲仓,与锤破系统通过同一条皮带进行输送。剪切破系统(单机能力为5t/h;需要破碎固态软性物,如塑料、布条、RDF、废纸板、编织袋等),锤破系统(单机能力为5t/h;需要破碎硬的块状物料等)。

本项目固态危险废物处置量为25000t/a。

(2) SMP 处置系统

SMP系统是一个集“破碎+混合+泵送”一体的预处理半固态危险废物的系统。SMP系统主要包含四个部分:上料、破碎、混合、输送处置。

针对半固态危险废弃物,由抓斗上料,经受料斗、喂料入破碎机破碎,破碎后的物料经过溜槽进入混料器,在混料器中根据系统状况加入含液率较高的废液(来自废液处置系统)以调整混合渣浆的热值及流动性;混合均匀后的渣浆或膏状物经连接在混料器底部的泵输送入窑焚烧处置。

本项目半固态危险废物处置量为15000t/a。

(3) 液态危险废物处置系统

液态处置系统主要包括接收除杂、储存和入窑处置三部分。

接收除杂主要包括过滤器和气动隔膜泵,废液来料首先进入系统过滤器,设置有过滤筛网,废液通过筛网实现除杂功能后(除杂渣进入固态、半固态预处理车间初配伍坑),由气动隔膜泵送往储存罐。车间设置2个20m³废液储存罐,采用半地下式设计,储罐四周设有围堰。储罐物料经流量计计量后用隔膜泵分两路分别泵入窑尾分解炉中部及窑头罩焚烧,进入处置点前管道上分别设计雾化喷枪针对废液进行分散,保证焚烧效率。部分包装好的吨桶废液,亦可经由过滤器过滤后,直接经隔膜泵泵送入窑处置,这样使该系统更加灵活,可以有效的降低生产成本,运行费用。针对部分热值高、粘度大、杂质多的废液可直接卸入配伍坑参与半固态废物预处理调质。

本系统在运行过程中不产生废液，系统泄漏及场地冲洗废水通过集液池收集，收集的废液除杂后通过排污泵返回废液灌，按液态危废处理。

本项目液态危险废物处置量为 10000t/a。

4.2.7 危险废物的投加

(1) 回转窑协同处置危废投加位置

新型干法窑的煅烧过程物料和烟气流向相反。物料流向和反应过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

新型干法窑的废物投加位置包括以下三处投料点：①窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点；②窑尾高温段，包括预分解炉、窑尾烟室和上升管道投加点；③生料配料系统（生料磨）。

(2) 不同位置投加设施的特殊要求

①生料磨投加可借用常规生料投料设施。

②主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。

③窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。

(3) 不同投料点适合的废物特性

新型干法窑的气固相温度分布情况为①悬浮预热器内：物料温度 100~750℃，停留时间 50s 左右；气体温度 350~850℃，停留时间 10s 左右。②分解炉内：物料温度 750~900℃，停留时间 5s 左右；气体温度 850~1150℃，停留时间 3s 左右。③回转窑窑内：物料温度 900~1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150~2000℃，停留时间 10s 左右。

由于不同的投加位置具有不同的气固相温度分布，废物投入后的停留时间也不同，因此，要依据废物的物理、化学特性以及不同投加点的的气固相温度分布和停留时间，选择合适的废物投料位置。不同投加点的情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 不同投加点的情况一览表

投料点	特点	适合废物特性	投加方式*
窑头 主燃	①优势：温度最高，气相停留时间最长，废物	①物理特性：液态废物；易于气力输送的粉状或小粒径	通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物；

高温段投加点	烧器投加点	<p>喷入距离可调整；</p> <p>②劣势：物料停留时间短，火焰易受影响，对废物物理特性有较多限制。</p>	<p>废物。</p> <p>②化学特性：含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物；热值高、含水率低的有机废液。</p>	<p>通过气力输送投加的粉状废物，从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内，若废物灰分含量高，尽可能喷入窑内距离窑头更远的距离，尽量达到固相反应带，以保证喷入的废物与窑内物料有足够的反应时间。</p>
	窑门罩投料点	<p>①优势：温度最高，气相停留时间最长，火焰不易受影响；</p> <p>②劣势：废物喷入距离短，物料停留时间最短。</p>	<p>①物理特性：通常为液态废物；少数情况下也可投加固态废物。</p> <p>②化学特性：热值低、含水率高的有机废液和无机废液，尤其适合含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物的废液。</p>	<p>投加固体废物时，可以采用特殊设计的投加设施，投加时应确保将固体废物投加至固相反应带，确保废物反应完全；投加的液态废物通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。</p>
窑尾高温段投加点	窑尾烟室投料点	<p>①优势：温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，分解炉燃烧工况不易受影响，物料适应性广；</p> <p>②劣势：温度和气相停留时间均大大低于窑头高温区，窑尾温度易受影响且不易调节。</p>	<p>①物理特性：各种物态废物，包括液态、粉状、浆状、小颗粒状、大块状。</p> <p>②化学特性：含水率高或块状废物应优先从窑尾烟室投加；含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物因受物理特性限制不便从窑头投入时可从该处投入。</p>	<p>投加的废物液态、浆状废物通过泵力输送，粉状废物通过密闭的机械传送带或气力输送，大块状废物通过机械传送带输送。</p>
	分解炉和上升管道投料点	<p>①优势：温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，有利于控制温度波动（通过调整常规燃料添加量）；</p> <p>②劣势：温度和气相停留时间均大大低于窑头，气流、压力和分解炉燃烧工况易受影响。</p>	<p>①物理特性：粒径较小的固体废物。</p> <p>②化学特性：与窑尾烟室类似，但为了避免影响分解炉内气流、压力和燃烧工况，含水率高的废物尽量不从此处投加。</p>	
生料磨投加点		<p>①优势：物料停留时间最长，投料易于操作、装置简单；</p> <p>②劣势：温度最低，气相停留时间最短，有害成分和元素易挥发进入大气。</p>	<p>①物料特性：固体废物，粒径适应性广，块状粉状均可。</p> <p>②化学特性：不含有机质（有机质含量$<0.5\%$，二噁英类含量$<10\text{ngTEQ/kg}$，其他特征有机物含量\leq常规水泥生料中相应有机物含量）、氰化物（氰化物含量$<0.01\text{mg/kg}$）和挥发性半挥发性重金属的固体废物。</p>	<p>采用与输送和投加常规生料相同的设施和方法。</p>

*注：投加方式满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中关于VOCs物料投加过程无组织排放控制要求。

本项目共协同处置 28 类危险废弃物，根据不同废料特性，选择合适的投料点，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关要求，不同危废具体投料位置和投料情况如下。

①窑头高温段投加点

适宜在窑门罩投加的固废主要热值低、含水率高的有机废液和无机废液等。
本项目在窑门罩投加的危废主要为 HW09、HW34、HW35 等。

②窑尾高温段投加点

适宜在窑尾投加的固废主要为：含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物受物理特性限制需要在窑尾投加时应选择在窑尾烟室投加。液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。

本项目在窑尾投加的危废主要为 HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW24、HW32、HW33、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、HW47、HW49、HW50 等。

③生料磨投加点

在生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。

本项目在生料磨投加的固废主要为固态危废 HW18 、HW32 等。

现有水泥生产线设置了废气在线监测系统，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转、废气出现超标时可通过中控系统关闭物料的投加。

4.2.8水泥窑处置

(1) 试烧

本项目建成后在首次开展危险废物协同处置之前，要对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及污染物排放的控制效果。

性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。空白测试工况为未投加危险废物进行正常水泥生产时的工况，并采用窑磨一体机模式。

进行试烧测试时，要选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况，采用窑磨一体机模式，按照危险废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物，持续时间不小于 12 小时。

试烧测试时，要根据投加危险废物特性选择适当的有机标识物；如果试烧的危险废物不含有机标识物，需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。

根据以下原则选择有机标识物：可以与排放烟气中的有机物有效区分；具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。

在试烧测试时，含有机标识物的危险废物分别在窑头和窑尾进行投加，若只选择在上述两投加点之一进行性能测试，则在实际协同处置运行时，危险废物禁止从未经性能测试的投加点投加水泥窑。

有机标识物的投加速率要满足要求。

进行空白测试和试烧测试时，要按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时，还要进行烟气中有机标识物的控制。

试烧测试时，开始烟气采样的时间要在含有机标识物的危险废物稳定投加至少 4 小时后进行。

（2）水泥窑正常运转时焚烧危险废物

废物在进入水泥窑内后，主要发生以下过程：

利用窑内高温（高达 1450℃）对废弃物中的有机有害物质进行焚毁。

绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。重金属通过固相反应或液相烧结形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，从而达到了很好的固化效果。

水泥窑中的碱性环境吸收焚烧气体中大量的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体。

经过长时间的高温无害化处理后，无机成分进入水泥熟料中，废气经过水泥窑原配的除尘器进行处理后排放。

利用水泥窑焚烧危险废物时的主要技术参数见表 4.2-2。

表 4.2-2 主要技术参数一览表

序号	项目	本项目	传统焚烧炉	标准*
1	二次燃烧室温度（℃）	1450（窑内温度）	1200	≥1100
2	二燃室烟气停留时间	从窑尾到窑头高于 1300℃ 时间大于 4s	>2s	≥2s
3	焚毁去除率	≥99.9999%	≥99.9999%	≥99.9999%

*注：标准数值参照《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）；《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

（3）危险废物对熟料质量的影响

危险废物中的无机化学成分主要是 SiO_2 、 SO_3 、 Al_2O_3 、 CaO 和 Fe_2O_3 ，这些成分正好是生产水泥所需的，可以通过调节生料的配比以适应半固体废物入窑引入的无机成分对熟料质量的影响，同时也起到了节省部分原料成本的效果。危险废物中的有机成分燃烧热量可以为水泥熟料煅烧提供热量，产生的废气随水泥窑废气净化后排放。

水泥窑处置危险废物对熟料质量的影响分为直接影响和间接影响。

直接影响表现为危险废物中有害元素 S、K、Na、MgO 和重金属元素等固化至熟料中对熟料质量造成影响。可通过检测入窑危险废物和原燃料中有害元素和重金属含量，控制相应的极限值来控制半固体废物处置量，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量。

间接影响表现为项目实施影响水泥熟料烧成系统热工制度，从而影响熟料煅烧，引起熟料质量问题，如：危废入窑不均或入窑危废过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。通过控制危险废物入窑输送和入窑打散装置等设施的正常运行，结合水泥窑系统的精细化操作，完全可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质料问题，此类问题的控制在结合水泥窑处置半固体废物工艺特性基础上，其控制方式遵循新型干法水泥窑控制的基本原理和方法。

4.2.9 旁路放风

旁路放风主要是旁路放风除氯，其系统的设计依据的是原、燃料及固体废物带入工艺系统氯的含量，过量的氯会对烧成系统的稳定运行产生影响，易在窑尾及预热器的合适温度区域内形成氯的闭路循环富集，引起窑尾或预热器相应位置出现结皮、堵塞，严重时影响烧成系统的稳定运行，因此需要设置氯旁路放风将多余的氯排出系统。本项目未设置旁路放风系统及相关配套环保措施，其合理性分析如下：

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》中建议：协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施；《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中建议：7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质（Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。从规范可知，旁路放风设施并不是强制要求，只要能确保

有害成分不会积累过高从而影响水泥窑正常生产，水泥窑协同处置项目可不用建设旁路放风设施。

旁路放风技术成熟较早，但受其投资和运营成本增高的影响，目前主要应用于采用电石渣为原料、协同处置生活垃圾、协同处置生活垃圾焚烧发电厂产生的飞灰的水泥企业和的企业，主要是因电石渣、生活垃圾中和飞灰中 Cl 含量高。考虑到水泥窑协同处置危险废物时废物来源的复杂性，在 HJ662 等相关规范编制过程中，为防止水泥窑结皮和尾气超标，对入窑的各类有害元素提出了限值标准控制（参照 HJ662，其中通过控制氟元素、氯元素、硫元素入窑含量，能够确保碱金属化合物不足以导致结皮）。

在水泥窑协同处置固体废物的实际生产中，可通过如下措施控制 Cl 元素：

①通过废物入场前的分析检测，控制拟进场废物中 Cl 元素的总量控制，尤其是控制 Cl 元素含量超过 1%的废物进场量。

②入场废物进场后，对每批次废物进行检测后，配伍计算，制定处置方案，控制 Cl 元素匀速进入窑系统，进窑 Cl 元素折合至生料中不超过 0.015%（最大可控制至 0.02%），一方面控制 Cl 元素短时间入窑量超标，防止造成窑系统结皮，同时最大限度的利用窑系统的对 Cl 元素的接纳能力。

③通过处置过程中的过程控制，增加预热器五级旋风筒入窑尾热生料的检测，通过检测热生料中 Cl 的含量，判断 Cl 元素在水泥窑系统内循环富集的程度。热生料中 Cl 含量的控制指标是根据生产过程中统计的窑系统结皮情况确定。一端热生料中 Cl 含量达到报警值，立马控制入窑废物中含 Cl 废物的控制量，直到热生料中 Cl 含量降低至正常范围，一般 24h 后即可恢复正常工况。待恢复至正常生产工况后，才可重新处置含 Cl 高的废物。

参考国内已运行的企业中，北京金隅红树林环保技术有限责任公司（危废经营许可证编号 D11000018）是国内首家利用水泥窑开展工业废物处置的企业。其协同处理规模和协同处置类别与本项目相同。该企业未设置旁路防风系统，自水泥窑协同处置危废生产线运行以来，运行状况良好。根据北京市生态环境局公布的国控污染源监督性监测结果，2015 年~2017 年公布的监督性监测结果，窑尾氯化氢监测结果为 0.34~1.9mg/m³，均满足北京市地方标准《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）中对氯化氢的浓度限值要求（10mg/m³）。

4.2.10 工艺流程及产污节点

本项目工艺流程见图 4.2-1；本项目各类污染源产生节点及治理措施情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 产污节点及治理措施汇总表

项目	排放源	主要污染物	治理措施
废气	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HCl、HF、二噁英、重金属	依托水泥窑窑尾“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘”组合处理设备
	危废暂存库	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	车间密闭，微负压抽吸收集的废气送窑头篦冷机高温段焚烧处理。停窑时，废气送预留 1 套低温等离子+活性炭吸附除臭装置（1#）处理达标后经 15m 排气筒排放
	预处理车间	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	车间密闭，微负压抽吸收集的废气送窑头篦冷机高温段焚烧处理。停窑时，废气送预留 1 套低温等离子+活性炭吸附除臭装置（2#）处理达标后经 28m 排气筒排放；固态危废预处理车间破碎工段含粉尘废气经 1 台袋式除尘器处理后一并送窑头焚烧处理。停窑时工段停止入料，无含尘废气产生
废水	SMP 车间卸料储坑渗滤液	COD、重金属	随危险废物一同进入回转窑焚烧处理
	车间地面冲洗水及车辆清洗废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	随危险废物一同进入回转窑焚烧处理
	实验室废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	随危险废物一同进入回转窑焚烧处理
	初期雨水	COD、SS、石油类	分批入回转窑焚烧处理
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	新建生活污水处理站 1 座，采用生化处理工艺，处理规模 24m ³ /d，处理达标后全部回用于厂区绿化、道路清洒，不外排
噪声	破碎机、风机、泵	等效连续 A 声级	基础减震、设备消声、厂房隔声
固体废物	危废暂存库	废包装材料	作为固态危废入窑焚烧处置
	活性炭吸附装置	废活性炭	作为固态危废入窑焚烧处置
	窑尾电袋复合除尘器	除尘灰	返回水泥窑焚烧处理
	液态危废处置	废液除杂杂质	作为固态危废入窑焚烧处置
	车间集液池	集液池沉渣	作为固态危废入窑焚烧处置

	办公、生活区	生活垃圾	收集后当地环卫部门定期清运处置
--	--------	------	-----------------

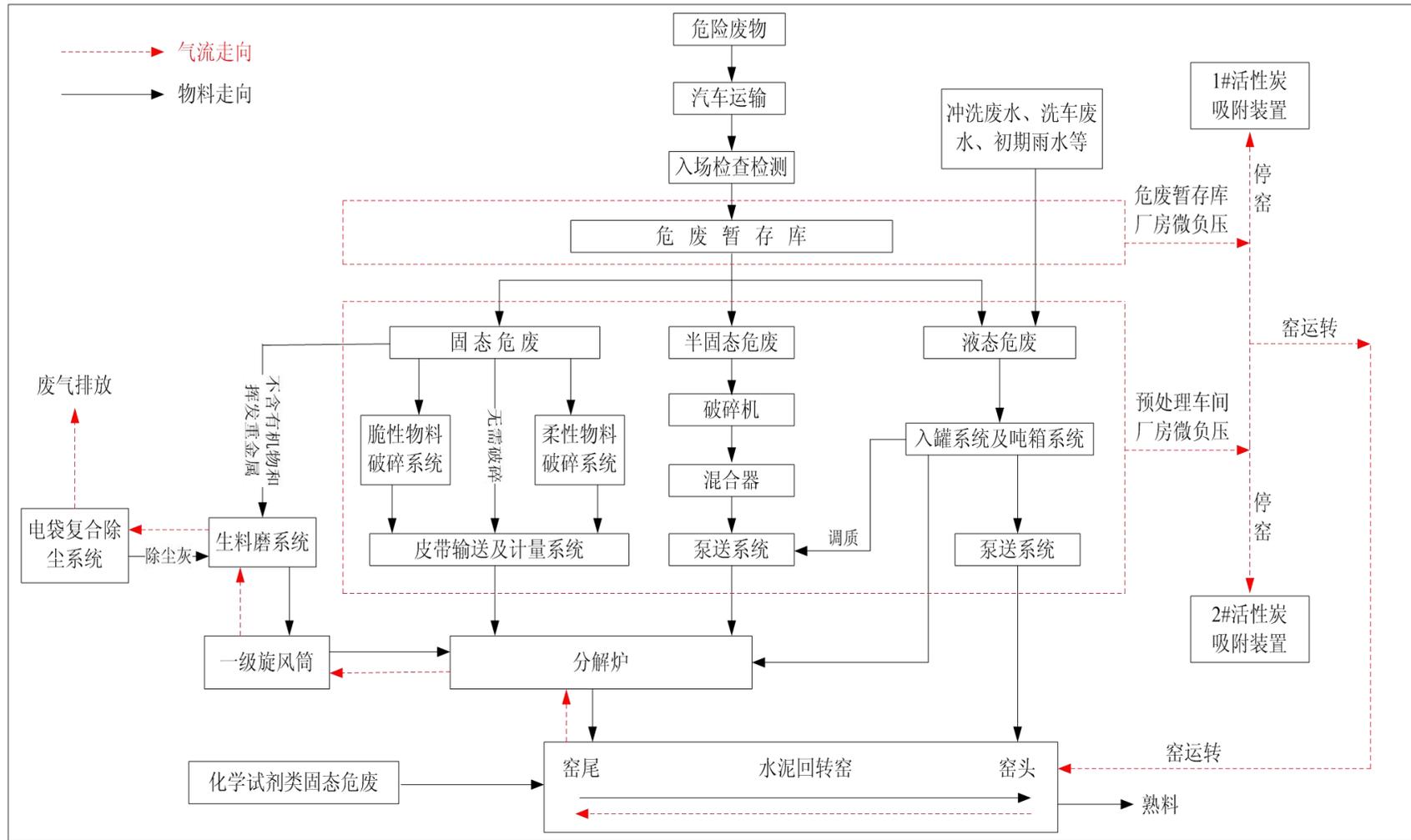


图 4.2-1 本项目工艺流程图

4.2.11 协同处置危废技术符合性

4.2.11.1 与 HJ662-2013 和 GB30485-2013 符合性

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定了水泥窑协同处置固体废物相关技术要求。本项目水泥窑符合性分析情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 与 HJ662-2013 和 GB30485-2013 相关符合性分析表

序号	相关内容	本项目情况	符合性
一、禁止入窑协同处置危险废物			
1	禁止在水泥窑中处置以下废物：放射性废物，爆炸性及反应性废物，未经拆解的废电池、家用电器和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性和未经鉴定的废物	本项目协同处置的危险废物种类均不属于水泥窑禁止处置废物	符合
二、水泥窑应满足的条件			
1	窑型为新型干法水泥窑	窑尾配备了带双系列五级旋风预热器和 TDF 型分解炉，属于新型干法水泥窑	符合
2	单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天	单线熟料设计规模为 4000 吨/天	符合
3	对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求	根据窑头窑尾在线监测及委托检测数据，2017、2018 及 2019 年废气污染物排放均满足标准要求	符合
4	采用窑磨一体机模式	采用窑磨一体机	符合
5	配备在线监测设备，保证运行工况的稳定	窑头窑尾均配备废气在线监测设备	符合
6	水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求，排气筒配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并于当地监控中心联网，保证污染物排放达标	窑头窑尾均采用电袋复合除尘器，统计近两年企业在线监测数据，窑头窑尾颗粒物排放满足 GB30485 的要求；窑尾配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备，与当地监控中心联网，排放满足 HJ/T76 要求，全部达标排放	符合
7	配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置的窑灰返回送往生料入窑系统	配备了窑尾除尘灰返窑装置，将窑尾除尘器等烟气处理装置的窑灰输送进入生料均化库再进入窑处置	符合
8	协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%	企业拟在试生产阶段按照 HJ662 第 8 条要求对水泥窑进行测试，焚毁去除率纳入验收标准	——
三、生产设施位置应满足的条件			
1	符合城市发展总体规划，城市工业发展规划要求	本项目已列入《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》，符合河北省及唐山市城市及工业发展规划要求	符合
2	所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。	项目选址无洪水、潮水或内涝威胁。	符合

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

	设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	
3	协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论，确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要	本项目无需设置大气防护距离；燕东水泥公司项目设置卫生防护距离为500m，本项目位于现有厂区内，距离厂界最近保护目标的直线距离约535m，满足环境保护要求	符合
4	协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区	危险废物均由建设单位委托具有收集运输资质的单位负责，运输单位严格按照相关规定制定运输路线，避免经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区	符合
四、固体废物贮存设施			
1	固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存	新建危险废物暂存库用于存储固态、半固态、液态危险废物及不明性质危险废物，不与水泥生产原料混合贮存	符合
2	固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道	危险废物暂存库内设置不明性质废物暂存区，单独存储，与其它危废隔离，设置专门的存取通道	符合
3	固体废物贮存设施应符合GB50016等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存区和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好	固体废物贮存设施设置在石灰石堆棚西侧，与水泥窑窑体、分解炉和预热器隔离，保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；暂存库配置消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备全部接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备	符合
4	危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足GB18597和HJ/T176中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途	暂存库各个库房内设置有危废位置设置警示标记及撤离路线；全部库房为封闭式厂房；危险废物贮存区及附近配备紧急人体清洗冲淋设施	符合
5	其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能	根据防渗分区做好库房地面防渗，满足防渗等级要求；厂房全封闭，防雨防尘	符合
五、固体废物投加设施			
1	能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料	采用皮带机、泵机等自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置，定量投料	符合
2	固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能	固体废物输送装置和投加口密闭，投加口具有防回火功能	符合
3	保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵	能够保持进料通畅	符合

	塞		
4	配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统	投加口设置在线监视系统，中控室可实时监控进料状况	符合
5	具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加	进料设备具有自动联机停机功能，在非正常工况下可自动停止危废投加	符合
6	处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料	废酸、废碱等储罐、输送管道耐腐蚀材质	符合
六、固体废物预处理设施			
1	固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧	危废的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施均具有良好密闭性，操作人员远程操作；联合预处理车间为密闭式，厂房机械排风系统排气，收集废气导入水泥窑高温区焚烧处理	符合
2	预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应	预处理设施采用根据处理固废的特性选择耐腐蚀材质，且不与固废发生反应	符合
3	预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优化配备氮气充入装置	新建消防水池 840m ³ ，配备防爆通讯设备并保持通畅完好，对固态、半固态危险废物预处理系统采取氮气保护装置	符合
4	危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并表明用途	各预处理设施区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标注操作使用方法	符合
5	应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施	按照固体废物特性及入窑要求，分别设置了液态、固态和半固态危废预处理设施，在窑头、窑尾、生料磨分别设置上料系统。	符合
七、固体废物厂内输送设施			
1	在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和实施要求配备必要的输送设备	各功能区之间均配备适合的输送设备	符合
2	固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施	危险废物从办公和生活服务设施西侧进厂道路入场，与现有设施分隔	符合
3	输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应	根据固废的特性选择输送设备，不被固废腐蚀，亦不与固废发生任何反应	符合
4	管道输送设备应保持有良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出	固态危废输送皮带机密封，液态、半固态危废输送设备全部密闭	符合
5	非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），	非密闭输送设备加设防护罩，防止粉尘飘散，固态危废破碎设施加设	符合

	防止粉尘飘散	除尘器	
6	厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息	厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标均需设安全警告信息	符合
八、分析化验室			
1	具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。所协同处置的固体废物、水泥生产原料中重金属、氟、氯、硫的分析。相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测	新增加相应的检测设备设置化验室，并依托厂区现有化验室设备，能够实现固体废物、水泥生产原料中重金属、氟、氯、硫等元素的分析，满足相容性测试、易燃性检测、反应性检测和水泥产品环境安全性检测。窑尾烟气设置有在线检测设备，水泥窑其他排气筒烟气颗粒物检测委托有资质单位定期进行	符合
2	分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生改变，应满足相应的消防要求	化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生改变，并满足相应的消防要求	符合
九、在窑尾投加的技术要求			
1	含 POP _s 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点	液态的含有机卤化物废物从窑头罩投加，固态、半固态的含有机卤化物废物从窑尾分解炉投加	符合
2	含水率高或块状废物应优先从窑尾烟室投入	含水率高或块状废物优先从窑尾烟室投入	符合
3	在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送	在窑尾投加的液态、浆状废物通过泵力输送，粉状废物通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物通过机械传送装置输送	符合

4.2.11.2 与《经营许可证审查指南》符合性

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）中规定了水泥窑协同处置固体废物相关技术要求。本项目水泥窑符合性分析情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析表

序号	相关内容	本项目情况	符合性
一、危险废物运输			
1	具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质；无危险货物运输资质的申请单位应提供与具有危险货物运输资质的单位签订的运输协议或合同	危险废物运输委托有资质单位进行	符合
2	危险废物运输的其他要求应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定	运输过程按照 HJ2025 执行	符合

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

3	预处理产物从预处理中心至水泥生产企业之间的运输应按危险废物进行管理	本项目建设的预处理中心位于燕东水泥厂区内	符合
二、协同处置工艺与设施			
1	厂区		
①	协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置应当符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求	本项目已列入《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》，符合河北省及唐山市城市及工业发展规划要求	符合
②	水泥窑协同处置危险废物项目应当符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，应与地方现有及拟建危险废物处置项目统筹规划	本项目的建设符合国家、河北省、唐山市的产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求	符合
③	水泥窑协同处置危险废物项目应提供环境影响评价文件及其批复复印件等项目审批手续相关文件	本项目在取得环评手续之前不准开工建设	符合
④	危险废物预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	项目选址无洪水、潮水或内涝威胁。所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	符合
⑤	危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池	在危废暂存库区西侧和预处理车间区各新建1座初期雨水收集池，总容积126m ³	符合
⑥	危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线应尽量避免居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点	危险废物均由建设单位委托具有收集运输资质的单位负责，运输单位严格按照相关规定制定运输路线，避免经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。本项目无需设置大气防护距离；根据厂区环评批复，本项目所在厂区卫生防护距离为500m，本项目与最近环境敏感点的直线距离为535m，符合要求	符合
⑦	危险废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开	燕东水泥公司现办公生活设施均与危险废物的贮存区、预处理区、投加区分开，符合要求	符合
2	水泥窑		
①	协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于2000吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施，水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒（以下简称窑尾排气筒）配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO _x ）和二氧化硫（SO ₂ ）浓度在线监测设备	现有工程水泥窑熟料设计规模为4000吨/天；窑尾烟气采用电袋复合除尘设施，窑头窑尾均安装在线监测设备，并与当地环保部门联网	符合

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

②	对于改造利用原有设施协同处置危险废物的水泥窑，在改造之前，原有设施的监督性监测结果应连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为	根据窑头窑尾在线监测及委托检测数据，2017、2018 及 2019 年废气污染物排放均满足标准要求	符合
3	贮存		
①	危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求	本项目按《危险废物贮存污染控制标准》等相关标准建设危废暂存库，均采用全封闭设计，车间废气负压收集后送至水泥窑篦冷机高温段焚烧；设置 2 台低温等离子+活性炭吸附除臭装置处理非正常排放的废气	符合
②	采用分散联合经营模式和分散独立经营模式时，危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 2 倍	本项目协同处置危废采用集中经营模式，危废暂存库贮存容量满足处置能力要求	符合
③	采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍	本项目协同处置危废采用集中经营模式，依托燕东水泥现有一条熟料生产线，危废日协同处置能力约为 166.7t/d，危废暂存库房总容量约为 3363t，为处置能力的 20 倍，满足要求	符合
④	贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用	危废暂存库和预处理车间，均采用全封闭设计，车间废气负压收集后送至水泥窑篦冷机高温段焚烧；设置 2 台低温等离子+活性炭吸附除臭装置处理非正常排放的废气	符合
⑤	盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗	据所收危险废物的毒性、易燃性、腐蚀性等特征，配备相应材质的专用容器，危险废物需要存放在专用容器中，以便于存放、转运、装卸的安全。再次盛装其他危险废物前进行清洗	符合
⑥	危险废物贮存的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定	危险废物贮存的其他要求符合 HJ662 和 HJ2025 中的相关规定	符合
4	预处理		
①	针对直接投入水泥窑进行协同处置会对	本项目根据不同危险废物特	符合

	水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物，危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位应根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施	性，采取不同的预处理方式	
②	危险废物的预处理设施应布置在室内车间	预处理设施全部布置在封闭室内车间	符合
③	含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间应具有较好的密闭性，车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排放废气应经过气体净化装置处理后达标排放	危废暂存库和预处理车间，均采用全封闭设计，车间废气负压收集后送至水泥窑篦冷机高温段焚烧；设置2台低温等离子+活性炭吸附除臭装置处理非正常排放的废气	符合
④	对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间，应配备除尘装置和与之配套的除尘灰处置系统。液态危险废物预处理车间应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置	液态危废预处理车间储罐区域设置围堰；各个车间均设置集液池和集液边沟；固态危废破碎系统设置除尘器并配套除尘灰处置系统	符合
⑤	危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定	本项目严格消防、防爆、防泄漏设计，符合HJ662规定	符合
5	厂内输送		
①	从生料磨或水泥磨投加的危险废物的厂内输送设施可利用水泥生产常规原料、燃料和产品输送设施，其他危险废物厂内输送设施应专门配置，不能用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送	适用于生料配料的危废利用现有上料输送装置；其它危废设置专门输送和上料装置	符合
②	危险废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。移动式输送设备（如各种运输车辆）在厂内运输危险废物时，应按照专用路线行驶	危险废物从厂区南侧入场道路进入厂区，与现有办公和生活服务区隔离；移动式运输设备在厂内运输危废时，按照设定专用路线行驶	符合
③	危险废物的管道输送设备应保持良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）应采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，移动式输送设备还应定期进行清洗	液态、半固态危废采用密闭管道输送；固态危废采用密封皮带输送机输送，输送设备均加设防护罩，破碎粉尘由收尘器收集处理；车间为密闭式，厂房机械排风系统排气，收集废气导入水泥窑高温区焚烧处理；设置清洗车间，定期对输送设备进行清洗	符合
④	输送危险废物的管道、传送带应在显眼处	输送危险废物的管道、输送带	符合

	设置安全警告标识	在显眼处设置安全警告标识	
⑤	厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置	厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物作为危废管理并入窑焚烧处置	符合
6	投加		
①	应根据危险废物（或预处理产物）的特性在水泥窑中选择合适的投加位置，并设置危险废物投加设施，水泥窑的危险废物投加位置和投加设施参见《指南》附表1。作为替代混合材向水泥磨投加的危险废物应不含有机物（有机质含量小于0.5%，二噁英含量小于10ng TEQ/kg，其他特征有机物含量不大于水泥熟料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量小于0.01 mg/kg）的固体废物，并确保水泥产品满足水泥相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）表1中规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值	本项目根据危险废物的特性，选择合适的危废投加位置，化学试剂类废物在窑尾单独投加，无机类废物通过生料磨系统入窑处置，固态、半固态和液态危废投加位置和投加设施满足《指南》要求；本项目不向水泥磨投加危险废物	符合
②	含有机卤化物等难降解或高毒性有机物的危险废物优先从窑头（窑头主燃烧器或窑门罩）投加，若受危险废物物理特性限制（如半固态或大粒径固态危险废物）不能从窑头投加时，则优先从窑尾烟室投加，若受危险废物燃烧特性限制（如可燃或有机质含量较高的危险废物）也不能从窑尾烟室投加时，最后再选择从分解炉投加	本项目不处置HW45含有机卤化物废物；其它难降解和高毒性有机废物优先从窑头罩投加	符合
③	采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑禁止从窑门罩投加危险废物	现状窑头余热发电热源来自窑头冷却机中部余风	符合
④	危险废物从分解炉投加时，投加位置应选择分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间	危险废物经预处理后从窑尾分解炉投加，投加位置为分解炉下部	符合
⑤	危险废物投加设施应能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。在窑尾烟室或分解炉也可设置人工投加口用于临时投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物（如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、不合格产品等）	危险废物投加设施配置计算机集散型控制系统和计量装置，实现自动进料和控制；在窑尾烟室设置人工上料系统用于投加不宜破碎的化学试剂类危废	符合
⑥	危险废物采用非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）或人工从分解炉或窑尾烟室投加时，应在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构（如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等），防	窑尾人工上料系统入口设置气动翻板阀锁风	符合

	止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火		
⑦	危险废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨棚。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点应设置在密闭性较好的室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。液态危险废物的卸料区域应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置	本项目危险废物的卸料全部在车间，并设置通风换气装置，采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑窑头篦冷机高温区。液态废物预处理车间设置储罐区围堰和车间集液池	符合
⑧	危险废物非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕	危废储存及处理等重点部位均配置在线监视系统	符合
7	协同处置危险废物的类别和规模		
①	水泥窑禁止协同处置放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性的不明废物。危险废物预处理中心或采用集中经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物，但应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）第9.3节中有关不明性质废物的专门规定。电子废物拆解下来的废树脂可以在水泥窑进行协同处置	本项目协同处置的危险废物不包括放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣等。设置专门不明废物暂存库房，接收不明危废需满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）专门规定	符合
②	除放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣之外的其他危险废物，若满足或经预处理后满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）规定的入窑或替代混合材要求后，均可以进行水泥窑协同处置	本项目处置的危险废物不包括放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣，入窑危废重金属及F、Cl、S含量满足要求	符合
③	水泥窑协同处置危险废物的规模和类别应与地方危险废物的产生现状和特点，以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调	本项目协同处置危险废物合计5万t/a，来自唐山市及周边地区，处置类别与处置规模与周边危废产生情况相协调	符合
④	水泥窑协同处置危险废物的规模不应超过水泥窑对危险废物的最大容量。在保证水泥窑熟料产量不明显降低的条件下，水泥窑对危险废物的最大容量可参考《指南》附表2确定。危险废物作为替代混合材时，水泥磨对危险废物的最大容量不超过水泥生产能力的20%。	固态危险废物2.5万t/a，占水泥熟料生产能力124万t/a的2.02%，半固态危险废物1.5万t/a，占水泥熟料生产能力的1.21%；液态危废1万t/a，占水泥熟料生产能力的0.81%，满足《指南》附表2要求	符合

8	污染物排放控制		
①	<p>协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，若采用独立的排气筒时，其排气筒高度不低于15m，且高出本体建筑物3m以上。旁路放风粉尘和窑灰可以作为替代混合材直接投入水泥磨，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表1规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置，应按危险废物进行管理</p>	<p>本项目水泥窑不设置旁路放风设施，窑尾除尘灰可作为熟料生产用原料随输送装置返回窑内焚烧处置，而为避免挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰不宜再返回窑内，应根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告2017年第22号）和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告2016年第72号）等技术规范的相关要求进行处置，保证确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表1规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值</p>	符合
②	<p>协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过20mg/m³（标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度应根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求</p>	<p>本项目水泥窑不设置旁路放风设施。根据企业在线监测和委托监测结果，窑尾排气筒大气污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。根据运营期污染因素分析结果，预处理区域的恶臭污染物微负压收集后入窑焚烧处置，非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，无颗粒物排放</p>	符合
③	<p>危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水应收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求，上述初期雨水和废水处理产生的污泥应作为危险废物进行管理和处置</p>	<p>预处理区和暂存库区的初期雨水、地面冲洗废水、车辆清洗废水经收集后用于入窑焚烧处理；产生的污泥作为危废入窑焚烧处理</p>	符合
④	<p>水泥窑协同处置危险废物单位涉及废水和废气的污染物排放和管理要求应符合排污许可证的相关规定</p>	<p>项目建成后，厂区废气排放浓度及总量满足排污许可要求，本项目无废水外排</p>	符合

4.2.11.3 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性

《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）中规定了水泥窑协同处置固体废物相关技术要求。本项目水泥窑符合性分析情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析表

序号	相关内容	本项目情况	符合性
一、源头控制			
1	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。新建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑，	本项目依托水泥窑单线熟料设计生产规模为 4000 吨/天	符合
2	应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目协同处置的固体废物均不属于禁止处置废物	符合
3	新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求	本项目建成后进行性能测试，需符合 HJ662-2013 要求	符合
二、清洁生产			
1	水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核	本项目建成后需严格按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》要求执行	符合
2	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施	车间均采用全封闭设计，车间废气负压收集后送至水泥窑篦冷机高温段焚烧；为防止水泥窑停窑检修，设置 2 台低温等离子+活性炭吸附除臭装置处理非正常排放的废气	符合
3	固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要	废类废物在各车间分类储存，远离水泥生产原燃料和产品，储存满足规范要求；设置不明性质废物暂存库，不明性质废物暂存区与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取	符合

	求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道	通道	
4	根据协同处置固体废物特性及入窑要求,合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化,干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时,宜单独设置污泥干化系统,干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑,必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物	根据废物特性,分别设置预处理系统;本项目处置废物均为危险废物,不处理生活污水和生活垃圾	符合
5	严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量;水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时,应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量,保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量,同时遏制二噁英类污染物的产生。	本项目严格控制入窑危废种类,重金属、氯元素等满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)入窑控制要求;运行后对水泥熟料进行浸出,确保满足重金属含量要求,采取措施控制二噁英的产生	符合
6	固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的同时,根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑	根据危废性质,确定入窑方式,合理配伍,只有少量无机类废物通过生料配料系统入窑,其它危废从高温段投入水泥窑	符合
7	水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置	并配置可调节投加速率的计量装置,定量投料	符合
三、末端治理			
1	水泥窑协同处置固体废物设施,窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器;加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理,确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转	水泥窑窑尾采用电袋复合收尘器,除尘器与水泥窑同步运转	符合
2	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)的相关要求	本项目水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号)的相关要求	符合
3	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水,可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理,或单独设置污水处理装	本项目车辆清洗废水、地面冲洗废水、渗滤液和初期雨水进入水泥窑焚烧处置,不外排	符合

	置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放		
4	水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上	本项目设置自动控制系统，危险废物的数据记录保留五年以上，可实时查询历史数据	符合
5	水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开	建立例行监测制度，对窑尾废气进行监测，窑头窑尾按照在线监测设备，并进行信息公开	符合
6	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求	本项目不设置旁路放风系统	符合
四、二次污染防治			
1	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理	窑尾除尘灰可作为熟料生产用原料随输送装置入窑处置，而为避免挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰不宜再返回窑内，应根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环保部公告 2017 年第 22 号）和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）等技术规范的相关要求进行处置	符合
2	生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行	本项目不处置生活垃圾和污泥	符合
3	污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气	各车间均密闭设置，车间废气经负压收集后进入水泥窑头篦冷机高温段焚烧处置；停窑检修非正常工况，各车间废气经收集后进入 2 台低温等离子+活性炭吸附除臭装置处理达	符合

须经废气治理设施处理后达标排放	标后排放
-----------------	------

4.3 危险废物入窑控制

水泥窑协同处置危废是以水泥窑正常运行和尾气达标排放为前提的，《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）提出了水泥窑焚烧危废时的进窑废物控制措施，以保证水泥窑的正常运行和尾气的达标排放。

4.3.1 氟和氯元素入窑控制

根据 HJ662-2013 中要求，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算如下式所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

式中：C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

入窑物料中氟、氯计算结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 氟、氯元素入窑控制计算表

项目	投加量 kg/h	F 元素含量%	Cl 元素含量%	计算结果	
				C _氟 %	C _氯 %
生料	258643.55	0.051	0.020	0.049	0.021
煤	28314.52	0.0191	0.010		
危险废物	6944.44	0.1057	0.1081		
控制参数				0.5	0.04
是否满足				满足	满足

根据上式，结合入窑物料中 F 和 Cl 元素成分分析数据，入窑物料中 F 含量分别为 0.049%，Cl 含量分别为 0.021%，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）入窑物料中氟、氯元素控制参数要求。

4.3.2 硫元素入窑控制

根据 HJ662-2013 中要求，协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。

①从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如下式所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r}$$

式中：C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

C_w 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

m_w 和 m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h。

配料系统硫元素投加量计算结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 配料系统硫元素控制计算表

项目		投加量 kg/h	硫化物 S 和有机 S 含量%	计算结果
				C (%)
生料		258643.55	0.011	0.011
危险废物	HW18	1125	0.008	
	HW32			
控制参数				0.014
是否满足				满足

经计算，本项目从配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫（危废含硫以全硫计）总投加量为 0.011%，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）配料系统硫元素控制参数要求。

②从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如下式所示：

$$FM_s = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times 10^4$$

式中： FM_s 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量，mg/kg-cli；

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含

量，%；

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

入窑物料中硫元素计算结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 入水泥窑硫元素控制计算表

项目	投加量 kg/h	全硫含量%	计算结果
			FM _S (mg/kg-cli)
生料	258643.55	0.062	2076.25
煤	28314.52	0.65	
危险废物	6944.44	0.0236	
控制参数			3000
是否满足			满足

经计算，本项目从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫（配料系统的硫酸盐硫以全硫计）总投加量为 2076.25mg/kg-cli，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）入窑物料中硫元素控制参数要求。

4.3.3 重金属入窑控制

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，入窑物料（包括固体废物、常规燃料和常规原料）中重金属的投加量计算方法，单位为 mg/kg-cli 的按公式①计算，单位为 mg/kg-cem 的按公式②计算。本项目重金属的最大允许投加量，不应大于表 4.3-6 所列限值。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad \text{①}$$

式中：FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中重金属含量，mg/kg；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间固体废物、常规燃料和常规原料投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi} \quad \text{②}$$

式中：FM_{hm-ce} 为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，

mg/kg-cli;

C_w 、 C_f 、 C_r 和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量，mg/kg;

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间固体废物、常规燃料和常规原料投加量，kg/h;

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h;

R_{cli} 和 R_{mi} 分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%。

本项目入窑常规原料、燃料和危险废物中重金属成分分析情况见 4.1 章节的表 4.1-8、表 4.1-10 和表 4.1-11。入窑物料中重金属计算结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 重金属入窑控制计算表

重金属	单位	最大允许投加量	计算结果	是否满足
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23	0.084	满足
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15As)		230	126.566	满足
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150	1004.768	满足
总铬 (Cr)	mg/kg-cem	320	5.424	满足
六价铬 (Cr ⁶⁺)		10	5.423	满足
锌 (Zn)		37760	142.322	满足
锰 (Mn)		3350	72.424	满足
镍 (Ni)		640	114.013	满足
钼 (Mo)		310	0.105	满足
砷 (As)		4280	2.489	满足
镉 (Cd)		40	5.488	满足
铅 (Pb)		1590	55.755	满足
铜 (Cu)		7920	224.401	满足
汞 (Hg)		4	0.066	满足

由上表计算结果可知，本项目“单位熟料”和“单位水泥”重金属投加量均符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)入窑物料中重金属元素控制参数的要求。

4.4 工程污染源分析

4.4.1 施工期污染源分析

本项目施工期约为 12 个月，在燕东水泥股份有限公司现有厂区范围内建设。主要包括场地平整、基础施工、设备安装等。施工过程中产生一定量的扬尘、施工噪声、固体废物，对周围环境产生一定影响。

(1) 施工扬尘

在土方施工过程中，地面平整过程，土方挖掘、堆放、回填，建筑垃圾、建筑材料的装卸、堆放及运输，在一定的风力作用下，将产生一定量的扬尘。本项目采用洒水抑尘、建筑材料覆盖存放、四周建设围挡等抑尘措施，控制施工扬尘对周边大气环境的不利影响。

(2) 施工废水

在工程施工过程中将产生一定量的施工生产废水、生活污水，产生量较少，依托燕东水泥公司现有污水处理站处理，处理达标后全部回用，不外排，不会对区域水环境产生影响。

(3) 施工噪声

本项目施工过程中，在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如装载机、挖掘机、混凝土振捣器、设备吊装机械等，施工设备噪音对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪施工设备、四周建设围挡等噪声控制措施，控制施工噪声对周围声环境的不利影响。

(4) 施工固体废物

本项目施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾，属第 I 类一般工业固体废物。本项目施工过程中产生的建筑垃圾部分用于平整场地，剩余送环卫部门指定地点处置，施工人员产生的生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点统一处置。施工过程中产生的固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生影响。

4.4.2 运营期污染源分析

4.4.2.1 废气

本项目利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物，项目的实施对水泥熟料生产线和其它工段如原料破碎、配料、均化、煤粉磨制、水泥粉磨和窑头等废气排放基本无影响。项目运营期废气主要为窑尾烟气、危废暂存库及预处理车间产生的异味等。

(1) 危废暂存库及预处理车间废气排放

本项目在危险废物贮存、预处理过程中会产生 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃、臭气浓度等废气，以无组织形式在车间内排放。本项目各危废暂存库和预处理车间均为封闭式厂房，车间内设负压抽风装置。水泥窑正常运行时，抽吸的废气引至窑头篦冷机高温段入窑高温焚烧处理。水泥窑停窑检修时，危废暂存库抽吸的废

气经管道阀门调节引至 1 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（1#）处理达标后排放，预处理车间抽吸的废气引至另 1 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（2#）处理达标后排放。

预处理车间进行固态危废破碎时会产生少量粉尘，粉尘经由气箱式脉冲袋收尘器处理后，净化废气接入车间废气管道系统。窑运行时，抽吸的废气引至窑头篦冷机的一段篦床冷却风机进口，入窑高温焚烧。停窑时，预处理车间不进行固废预处理，不产生颗粒物。

本项目储存和预处理产生的污染物产生量类比“山西汇丰屹立环保科技有限公司依托侯马市汇丰建材有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥回转窑协同处置危险废物竣工环境保护验收”监测数据进行折算，类比工程验收期间，协同处置的固废类别与本项目贮存量最大的几类危废类别一致，暂存期间废气产生源强具有可类比性。

①非正常工况-危废暂存库有组织废气排放

根据可研资料，本项目暂存库的危险废物储存量约为 3363t，贮存时间按 365d 计，危废暂存库废气收集系统设计风量为 40000m³/h，污染物收集效率为 90%。在水泥窑检修期间，废气经废气处理装置处理后经 DN0.8m×15m 排气筒排放（1#）。“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置对恶臭气体及有机废气的处理效率为 90%。

根据“山西汇丰屹立环保科技有限公司依托侯马市汇丰建材有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥回转窑协同处置危险废物竣工环境保护验收监测报告”对暂存库（废物贮存量 1300t）的废气监测结果：NH₃、H₂S、臭气浓度、非甲烷总烃平均产生速率分别为 0.0037kg/h、0.001kg/h、314（无量纲）、0.0068kg/h，确定本项目危废暂存库废气 NH₃、H₂S、臭气浓度、非甲烷总烃平均产生速率分别为 0.0096kg/h、0.0026kg/h、812（无量纲）、0.0176kg/h。

在水泥窑检修期间的非正常工况条件下，暂存库收集废气经 1#废气处理装置处理后排放，NH₃、H₂S、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求，非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 限值要求。具体排放情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 危废暂存库有组织废气污染物排放表

排放方式	项目	NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃	臭气浓度
------	----	-----------------	------------------	-------	------

有组织 排放	产生浓度 (mg/m ³)	0.24	0.065	0.44	/
	产生速率 (kg/h)	0.0096	0.0026	0.0176	812 (无量纲)
	排放浓度 (mg/m ³)	0.024	0.0065	0.044	/
	排放速率 (kg/h)	0.00096	0.00026	0.00176	81.2 (无量纲)
	标准限值	4.9 kg/h	0.33 kg/h	80 mg/m ³	2000 (无量纲)
	是否达标	达标	达标	达标	达标

②非正常工况-预处理车间有组织废气排放

根据可研资料,本项目预处理车间对固态、半固态及液态危险废物的处理规模为 166.7t/d, 废气收集系统设计风量为 40000m³/h, 污染物收集效率为 90%。在水泥窑检修期间, 废气经废气处理装置处理后经 DN1.0m×28m 排气筒排放 (2#)。“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置对恶臭气体及有机废气的处理效率为 90%。

根据“山西汇丰屹立环保科技有限公司依托侯马市汇丰建材有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥回转窑协同处置危险废物竣工环境保护验收监测报告”对危废处置车间 (危险废物处置量 130t/d) 的废气监测结果: NH₃、H₂S、臭气浓度、非甲烷总烃平均产生速率分别为 0.0034kg/h、0.00009kg/h、302 (无量纲)、0.016kg/h, 确定本项目预处理车间废气 NH₃、H₂S、臭气浓度、非甲烷总烃平均产生速率分别为 0.00436kg/h、0.00011kg/h、387 (无量纲)、0.0205kg/h。

在水泥窑检修期间的非正常工况条件下, 预处理车间收集废气经 2#废气处理装置处理后排放, NH₃、H₂S、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值要求, 非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 限值。具体排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 预处理车间有组织废气污染物排放表

排放方式	项目	NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃	臭气浓度
有组织 排放	产生浓度 (mg/m ³)	0.109	0.0027	0.512	/
	产生速率 (kg/h)	0.00436	0.00011	0.0205	387 (无量纲)
	排放浓度 (mg/m ³)	0.0109	0.00027	0.0512	/
	排放速率 (kg/h)	0.000436	0.000011	0.00205	38.7 (无量纲)
	标准限值	4.9 kg/h	0.33 kg/h	80 mg/m ³	2000 (无量纲)
	是否达标	达标	达标	达标	达标

③无组织废气排放

本项目危废存储库区与危废预处理车间区均保持车间内微负压状态, 厂房密

闭且设置了快速卷帘门，车间内的恶臭气体可得到有效的收集，收集效率以 90% 计，恶臭废气的外逸量按产生量的 10% 计算，本项目危废暂存库及预处理车间废气 NH₃、H₂S、非甲烷总烃和臭气浓度无组织排放源强及计算参数详见表 4.4-3。

表 4.4-3 危废暂存库区及预处理车间区废气无组织排放表

产污单元	污染物	面源参数	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
危废暂存库区	NH ₃	1号库和2号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m	0.00107	0.00937
	H ₂ S	3号库和4号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m	0.00029	0.00254
	非甲烷总烃	包装废物库和物资库：长30.6m×宽32.6m×高6.3m	0.00195	0.01708
	臭气浓度（无量纲）	不明废物储库和洗车间：长32.6m×宽12.6m×高6.3m	90（无量纲）	/
危废预处理车间区	NH ₃	SMP处置车间：长29.4m×宽19.6m×高22.8m	0.00048	0.00420
	H ₂ S	固态危废预处理车间：长26.6m×宽8.3m×高22.8m	0.00001	0.00009
	非甲烷总烃	液态危废预处理车间：长18.3m×宽8.6m×高8.3m	0.00228	0.01997
	臭气浓度（无量纲）		43（无量纲）	/

(2) 窑尾废气排放

水泥窑窑尾废气是生产系统的主要污染源，污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、HCl、HF、二噁英、重金属等。

利用新型干法水泥窑系统生产熟料，为确保熟料的煅烧，通过调整窑头、窑尾的燃煤投加量来确保窑内温度和分解炉温度不变，即分解炉和窑内温度不发生变化；窑尾产生的废气在从窑尾排气筒排出之前，会经过增湿塔、生料磨和窑尾电袋复合除尘器，生料粉磨系统、电袋复合除尘器均有严格的工况温度控制，通过增湿塔喷水降温，或是掺冷风降温的方式保持废气温度基本不变。因此，通过温度控制措施，水泥窑协同处置固体废物后，窑尾废气出口的温度基本不变。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）及编制说明等相关资料，回转窑协同处置固体废物时，熟料生产过程中的煅烧系统仍是最重要大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、HCl、HF、二噁英、重金属等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氟、氯、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素投加速率控制在合理范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

①颗粒物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。根据近两年水泥熟料生产线窑尾在线监测数据显示，水泥窑窑尾颗粒物监测浓度平均值为 $3.92\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $1.646\text{kg}/\text{h}$ ，满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求（浓度限值 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

②SO₂

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固体废物过程中，水泥熟料煅烧过程中原料带入的易挥发性硫化物是造成二氧化硫排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中的硫元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，与烟气中二氧化硫的排放无直接关系。对于 SO₂ 来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。该项目按不变考虑。根据近两年水泥熟料生产线窑尾在线监测数据显示，水泥窑窑尾 SO₂ 监测浓度平均值为 $4.56\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $1.915\text{kg}/\text{h}$ ，满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求（浓度限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

③NO_x

根据查阅的资料内容显示，水泥窑生产过程中 NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x；燃料型 NO_x。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的，从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放浓度基本不受到焚烧危险废物的影响。

本项目 NO_x 处理措施依托现有废气处理措施，2019年7月，燕东水泥公司对水泥窑脱硝设施进行了升级改造，将“低氮燃烧+SNCR”处理措施升级为“低氮燃烧+SCR”工艺。技术改造完成后，企业委托中国建材检验认证集团股份有限公司在2019年9月对窑尾废气进行检测，NO_x 检测平均值为 $40.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，排

放速率 16.8kg/h，满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求（浓度限值 50mg/m³）。

④氨（NH₃）

依托工程水泥窑窑尾烟气采用 SCR 法脱硝，脱硝剂为氨水，窑尾烟气中将有少量氨排放。协同处置固体废物后，基本不改变依托工程 SCR 的生产操作条件等工艺参数，项目实施对依托工程窑尾废气中 NH₃ 排放浓度不大。根据近两年水泥熟料生产线窑尾在线监测数据显示，水泥窑窑尾 NH₃ 监测浓度平均值为 3.41mg/m³，排放速率 1.432kg/h，《满足水泥工业大气污染物排放标准》

（DB13/2167-2015）表 1 第 II 时段排放限值要求（浓度限值 8mg/m³）。

⑤氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料：水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl，回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系。根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45μm）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm³）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂·(SO₄)₂](OH₋₁, Cl₋₁, F₋₁) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置废物过程中，窑尾烟气主要新增污染物 HF，HF 为协同固废窑尾废气的特征污染物，氟化物为原有水泥生产线的特征污染物。协同固废

情况下，窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，主要来源有两个：一是危险废物中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF；二是原燃料，如黏土中的氟及含氟矿化剂（CaF₂）等，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90-95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。

本项目 HCl 和 HF 的污染物排放量类比武鸣红狮环保科技有限公司利用武鸣锦龙水泥窑协同处置危险废物项目、西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物环保竣工验收监测的单位固废产生速率最大值进行折算。类比项目情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 类比企业 HCl、HF 排放情况表

名称	处置规模	检测点位	污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	验收期间处置规模 (t/d)
武鸣红狮环保科技有限公司	10 万 t/a	窑尾	HCl	0.04	0.02	261.79
			HF	0.03	0.015	261.79
西安尧柏环保科技工程有限公司	10 万 t/a	窑尾	HCl	0.93~3.45	0.344~1.15	298
			HF	0.07~0.15	0.0243~0.0567	298

本项目采用单位危废排放速率最大值进行计算，协同处置工业固废量 5 万 t/a，窑尾烟气量 420000m³/h。项目建成后窑尾 HCl 排放浓度 1.53mg/m³，排放速率 0.643kg/h；HF 排放浓度 0.076mg/m³，排放速率 0.032kg/h。《满足水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表 1 第 II 时段排放限值要求（HCl 浓度限值 10mg/m³，HF 浓度限值 1mg/m³）。

⑥二噁英

新型干法回转窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体在大于 800℃下停留时间长达 20s 以上，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。由于水泥窑内燃烧充分，二噁英的前驱体的产生量极小，同时碱性物料对 Cl 元素具有强力的吸附作用，冷生料从顶级预热器的加入以及增湿塔和余热锅炉对烟气具有急冷作用，这些因素最大程度避免了二噁英的再合成。

《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》标准编制组对同类企业二噁英排放浓度的监测结果为 0.0077~0.0488ngTEQ/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 排放限值要求。由于不同类型危险废物成分变化较大，按照最不利情况考虑，按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放限值确定排放源强，即二噁英的排放浓度为 0.1ngTEQ/m³，排放速率 4.2×10⁻⁸kgTEQ/h。

⑦重金属

根据项目处置的各类固体废弃物中重金属属性进行分析，重金属经水泥窑协同处置后去向分为：“部分进入熟料”、“部分进入烟气”和“部分进入窑灰”，其中进入窑灰的返回水泥窑循环再利用生产熟料。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明“8.7.1 大气污染物排放控制项目设置的依据”的“重金属分节”中的内容说明。

根据德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将元素划分为四类，如表 4.4-5 所示。

表 4.4-5 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度（℃）
不挥发	Ba, Be, Cr, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	-
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	<250

注：上表分类的前提是入炉物料中的氯元素含量在正常范围，若氯元素的含量提高会导致铅等元素挥发性提高。

不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。这类元素 99.9%以上直接进入熟料。

半挥发类元素在水泥熟料锻烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700-900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法老窑被熟料吸收的比例。

物料中易挥发的元素 Tl 于 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，一般不被带到回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于

5%，蒸发的 Tl 一般在 450~500℃ 的温度区冷凝，93%~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热老窑，130℃ 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。

重金属在水泥窑内的挥发性、分配系数受重金属的存在形态、窑内气氛、除尘设备等多种因素影响。德国水泥企业协会（VDZ）经计算所得的重金属在悬浮预热回转窑内的排放系数如表 4.4-6 所示。排放系数值燃料和原料中重金属随烟气排入大气的比例。Be 属于不挥发类元素，参照 Cu 的排放系数 <0.01~<0.05。

表 4.4-6 VDZ 测得的重金属排放系数

元素	排放系数 (%)
Cd	<0.01~<0.2
Pb	<0.01~<0.2
Tl	<0.01~<0.1
Sb	<0.01~<0.05
As	<0.01~<0.02
Mn	<0.001~<0.01
Co	<0.01~<0.05
Cu	<0.01~<0.05
Cr	<0.01~<0.05
Ni	0.01~<0.05
V	0.01~<0.05
Sn	0.01~<0.05
Zn	0.01~<0.05

重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气；部分进入熟料；部分进入窑灰，窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料。分配系数按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明“8.7.1 大气污染物排放控制项目设置的依据”的“重金属分节”：德国水泥企业协会（VDZ）经计算所得的重金属在悬浮预热回转窑内的排放系数中最不利数据确定。项目尾末端治理（电袋复合除尘）对各类重金属的去除效率均按 99% 计。经双重措施处理后，项目窑尾排放的重金属量很小。

水泥窑处置危废是以水泥窑正常运行和尾气达标排放为前提的，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），提出了水泥窑焚烧危废时的进窑废物控制措施，以保证水泥窑的正常运行和尾气的达标排放。本项目重金属的排放情况见表 4.4-7。

由计算可知，窑尾烟气中 Hg、铊+镉+铅+砷、铍+铬+锡+锑+铜+钴+镍+锰+钒浓度值满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的排放限值要求。

表 4.4-7 窑尾废气中新增重金属污染物排放情况汇总表

类别	汞(Hg)	铊(Tl)	镉(Cd)	铅(Pb)	砷(As)	铍(Be)	铬(Cr)	锡(Sn)	锑(Sb)	铜(Cu)	钴(Co)	锰(Mn)	镍(Ni)	钒(V)
固化率	10%	99.9%	99.8%	99.8%	99.8%	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%	99.99%	99.95%	99.95%
去除效率	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
排放量	2.893×10 ⁻⁵	1.582×10 ⁻⁵	1.729×10 ⁻⁴	1.755×10 ⁻³	7.781×10 ⁻⁵	1.228×10 ⁻⁷	4.216×10 ⁻⁵	1.866×10 ⁻⁶	5.653×10 ⁻⁵	1.766×10 ⁻³	2.188×10 ⁻⁷	1.132×10 ⁻⁴	8.975×10 ⁻⁴	1.432×10 ⁻⁵
排放速率	3.889×10 ⁻⁶	2.126×10 ⁻⁶	2.324×10 ⁻⁵	2.360×10 ⁻⁴	1.046×10 ⁻⁵	1.651×10 ⁻⁸	5.667×10 ⁻⁶	2.508×10 ⁻⁷	7.598×10 ⁻⁶	2.374×10 ⁻⁴	2.940×10 ⁻⁸	1.522×10 ⁻⁵	1.206×10 ⁻⁴	1.925×10 ⁻⁶
排放浓度	9.260×10 ⁻⁶	5.063×10 ⁻⁶	5.534×10 ⁻⁵	5.618×10 ⁻⁴	2.490×10 ⁻⁵	3.931×10 ⁻⁸	1.349×10 ⁻⁵	5.971×10 ⁻⁷	1.809×10 ⁻⁵	5.653×10 ⁻⁴	7.001×10 ⁻⁸	3.663×10 ⁻⁵	2.872×10 ⁻⁴	4.584×10 ⁻⁶
类别	汞(Hg)	铊(Tl)+ 镉(Cd)+ 铅(Pb)+ 砷(As)				铍(Be)+ 铬(Cr)+ 锡(Sn)+ 锑(Sb)+ 铜(Cu)+ 钴(Co)+ 锰(Mn)+ 镍(Ni)+ 钒(V)								
排放量	2.893×10 ⁻⁵	2.022×10 ⁻³				2.892×10 ⁻³								
排放速率	3.889×10 ⁻⁶	2.718 ×10 ⁻⁴				3.888×10 ⁻⁴								
排放	9.260×10 ⁻⁶	6.471×10 ⁻⁴				9.257×10 ⁻⁴								

浓度			
浓度限值	0.05	1.0	0.5
是否达标	达标	达标	达标

注：排放浓度单位：mg/m³，排放速率单位 kg/h，排放量单位：t/a。

⑧非正常工况窑尾废气排放

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等,不包括事故排放。根据《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 4.3.2 要求水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转,禁止非正常排放。

根据水泥窑协同处置固体废物污染控制标准(GB30485-2013): 6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后,方可开始投加固体废物;因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物,因此,本项目在水泥窑开停机过程中不会处置固废,开停机的非正常工况不在此次环评中考虑。由于本项目涉及到危废的焚烧,情况较复杂,本次环评拟考虑窑尾废气处理设施故障下的非正常排放。本项目依托现有工程“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘”处理窑尾废气,考虑发生静电除尘器跳闸保护导致电袋复合除尘器综合除尘效率下降,各重金属污染物和二噁英的协同处理效率也随之下降,发生非正常排放,污染物排放浓度增大为原排放浓度的 100 倍,即二噁英的排放浓度为 $10\text{ngTEQ}/\text{m}^3$, 排放速率 $4.2 \times 10^{-6}\text{kgTEQ}/\text{h}$; 铬的排放浓度为 $1.349 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $5.667 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$; 铅的排放浓度为 $5.618 \times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率 $2.360 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ 。

⑨废气排放小结

本项目正常工况下废气污染物排放情况见表 4.4-8, 非正常工况下废气污染物排放情况见表 4.4-9。

表 4.4-8 正常工况下废气污染物排放量汇总表

序号	污染源	主要污染物	污染防治措施	排放情况			排放参数				排放形式
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 (m)	出口内 径 (m)	出口烟气 温度 (°C)	风量 (m ³ /h)	
1	水泥窑 窑尾废气	颗粒物	低氮燃烧+SCR脱 硝+电袋复合除 尘	3.92	1.646	12.246	110	3.9	100	420000	有组织
		SO ₂		4.56	1.915	14.247					
		NO _x		40.0	16.8	124.99					
		NH ₃		3.41	1.432	10.654					
		HCl		1.53	0.643	4.629					
		HF		0.076	0.032	0.230					
		汞(Hg)		9.609×10 ⁻³	4.036×10 ⁻³	0.030					
		铊(Tl)+ 镉(Cd)+ 铅(Pb)+ 砷(As)		6.471×10 ⁻⁴	2.718×10 ⁻⁴	2.022×10 ⁻³					
		铍(Be)+ 铬(Cr)+ 锡(Sn)+ 锑(Sb)+ 铜(Cu)+ 钴(Co)+ 锰(Mn)+ 镍(Ni)+ 钒(V)		9.257×10 ⁻⁴	3.888×10 ⁻⁴	2.892×10 ⁻³					
二噁英	0.1ngTEQ/m ³	4.2×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	3.024×10 ⁻⁷ tTEQ/a								
2	危废暂存库 废气	NH ₃	车间封闭微负 压, 90%废气收集 入窑头篦冷机高 温段焚烧处理, 10%无组织排放	/	0.00107	0.00937	1号库和2号库: 长40.6m×宽32.6m× 高6.3m 3号库和4号库: 长40.6m×宽32.6m×高6.3m 包装废物库和物资库: 长30.6m×宽32.6m×高6.3m 不明废物储库和洗车间: 长32.6m×宽12.6m×高6.3m	无组织			
		H ₂ S		/	0.00029	0.00254					
		非甲烷总烃		/	0.00195	0.01708					
		臭气浓度		/	90 (无量纲)	/					
3	预处理车间 废气	NH ₃	车间封闭微负 压, 90%废气收集 入窑头篦冷机高 温段焚烧处理,	/	0.00048	0.00420	SMP处置车间: 长29.4m×宽19.6m× 高22.8m 固态危废预处理车间: 长26.6m×宽8.3m×高22.8m	无组织			
		H ₂ S		/	0.00001	0.00009					
		非甲烷总烃		/	0.00228	0.01997					
		臭气浓度		/	43	/					

		10%无组织排放	(无量纲)	液态危废预处理车间: 长18.3m×宽8.6m×高8.3m
--	--	----------	-------	----------------------------------

表 4.4-9 非正常工况下废气污染物排放量汇总表

序号	污染源	主要污染物	工况条件	排放情况			排放参数				排放形式
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 t/a	高度 (m)	出口内 径 (m)	出口烟气 温度 (°C)	风量 (m ³ /h)	
1	水泥窑 窑尾废气	铬(Cr)	窑尾电袋复合除尘器发生 故障, 污染物排放量增大	1.349×10 ⁻³	5.667×10 ⁻⁴	/	110	3.9	100	420000	有组织
		铅(Pb)		5.618×10 ⁻²	2.360×10 ⁻²	/					
		二噁英		10ngTEQ/m ³	4.2×10 ⁻⁶ kgTEQ/h	/					
2	危废暂存库 废气	NH ₃	水泥窑停窑检修时, 暂存 库车间微负压收集废气送 1#“低温等离子+活性炭吸 附除臭”装置处置(按 55d计)	0.024	0.00096	0.00127	15	0.8	20	40000	有组织
		H ₂ S		0.0065	0.00026	0.00034					
		非甲烷总烃		0.044	0.00176	0.00232					
		臭气浓度		/	81.2 (无量纲)	/					
3	预处理车间 废气	NH ₃	水泥窑停窑检修时, 预处 理车间微负压收集废气送 2#“低温等离子+活性炭吸 附除臭”装置处置(按 55d计)	0.0109	0.000436	0.00057	28	1.0	20	40000	有组织
		H ₂ S		0.00027	0.000011	0.000014					
		非甲烷总烃		0.0512	0.00205	0.00271					
		臭气浓度		/	38.7 (无量纲)	/					

4.4.2.2 废水

本项目运营期产生废水类型主要为生产废水和生活污水。生产废水包括车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、实验室废水及料坑渗滤液等。生活污水为职工办公生活过程产生的污水。在雨季，雨水收集池还会收集到少量初期雨水。

(1) 冲洗废水

冲洗废水包括车间地面冲洗废水和车辆冲洗废水，冲洗废水产生量约 2.4m³/d，720m³/a。主要污染物浓度为 COD 1500mg/L，BOD₅ 500mg/L，NH₃-N 80mg/L，SS 400mg/L，石油类 8mg/L。本项目危废暂存库及联合预处理车间内均设置集液边沟和集液池，冲洗废水分别收集后送预处理车间，随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

(2) 实验室废水

实验室在危废样品检测过程中会产生少量废水和废液，产生量约 0.3m³/d，90m³/a。主要污染物浓度为 COD 650mg/L，BOD₅ 230mg/L，NH₃-N 25mg/L，SS 200mg/L。废水收集后随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

(3) 渗滤液

SMP 系统处理固态、半固态危险废物过程中，先将危废卸入料坑中进行混合，此过程会产生少量渗滤液，产生量约为 0.1m³/d，运行时随危险废物一同进入水泥回转窑焚烧处理，不会在料坑内积存。

(4) 生活污水

本项目新增员工 65 人，生活污水产生量约 6.24 m³/d，1872m³/a。主要污染物浓度为 COD 300mg/L，BOD₅ 130mg/L，NH₃-N 30mg/L，SS 200mg/L。本项目新建生活污水处理站 1 座，选用地埋式一体化设备，采用生化处理工艺，处理规模 24m³/d。本项目排放生活污水经处理达标后排入水泥厂现有中水循环水池，回用厂区绿化、道路清洒、冲厕等，不外排。

(5) 初期雨水

本项目处置的各类危险废物涉及重金属、有机物等有害物质，废气排放的污染物降落至地面经降雨冲刷后，初期雨水若直接排放可能会对区域水体造成一定污染。初期雨水的收集区域考虑各危险废物库房、预处理车间的范围区域，预处理车间区域（含道路）汇水面积 4400m²，危险废物暂存库房区域（含道路）汇水面积 12400m²。

唐山市暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{935(1 + 0.87 \lg P)}{t^{0.6}}$$

式中：q—暴雨强度，L/s·ha；

P—设计重现期，a，取 2a；

t—降雨历时，min，取降雨前 15min。

初期雨水计算公式：

$$Q = q \cdot \Psi \cdot t \cdot F$$

式中：Q—初期雨水量，L；

Ψ—径流系数，取 0.8；

t—降雨历时，min，取降雨前 15min；

F—汇水面积，ha。

经计算，预处理车间区域（含道路）初期雨水量为 33 m³，危险废物暂存库房区域（含道路）初期雨水量为 93 m³。初期雨水钟收集量约 126m³。

本项目设置 2 个初期雨水收集池，1#池收集预处理车间区汇流的初期雨水，容积 40m³，有效容积 33 m³。2#池收集危废暂存库区汇流的初期雨水，容积 97m³，有效容积 93 m³，可以满足要求。初期雨水分批随危险废物送入窑内焚烧处理，不外排。

（6）废水排放小结

本项目废水排放情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 主要废水污染源及防治措施汇总表

序号	污染源	主要污染物	产生情况		污染防治措施	排放情况	
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
1	生活污水	产生量	1872 m ³ /a		收集后排入新建污水处理站处理达标后回用，不外排	/	0
		COD	300	0.5616		/	0
		BOD ₅	130	0.2434		/	0
		NH ₃ -N	30	0.0562		/	0
		SS	200	0.3744		/	0
2	冲洗废水	产生量	720 m ³ /a		车间集液池收集后随危险废物入窑焚烧处理	/	0
		COD	1500	1.08		/	0
		BOD ₅	500	0.36		/	0
		NH ₃ -N	80	0.0576		/	0

		SS	400	0.288		/	0
		石油类	8	0.0058		/	0
3	实验室废水	产生量	90 m ³ /a		收集后随危险废物入窑焚烧处理	/	0
		COD	650	0.0585		/	0
		BOD ₅	230	0.0207		/	0
		NH ₃ -N	25	0.0022		/	0
		SS	200	0.018		/	0
4	渗滤液	/	/	少量	随固态、半固态危废入窑焚烧处理	/	0
5	初期雨水	/	126m ³ /次		暂存初期雨水收集池,分批随危险废物入窑焚烧处理	/	0

4.4.2.3 噪声

本项目噪声污染源主要为破碎机、喂料机、各类泵、风机等高噪声设备，噪声级一般为 70~90dB(A)，大多为稳态连续声源。根据产生噪声特点的不同，将采取不同的措施以降低噪声影响。对产生气流噪声的设备，采用加装消声器的措施；对产生机械噪声的设备，采用机械减振的措施；对各高噪声设备，采用建筑隔声措施。采取各种降噪措施降噪值 15~20dB（A）左右。

本项目主要噪声污染源及降噪措施情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 主要噪声污染源及降噪措施一览表

序号	设备位置	设备名称	数量(台)	声压级 dB (A)	噪声减缓措施	降噪量 dB (A)
1	SMP 处置车间	抓斗起重机	1	70	建筑隔声	15-20
		双轴破碎机	1	85	基础减震, 建筑隔声	15-20
		泵送装置	1	75	基础减震, 建筑隔声	15-20
2	固态危废预处理车间	破碎机	1	90	基础减震, 建筑隔声	15-20
		锤式破碎机	1	90	基础减震, 建筑隔声	15-20
		袋收尘器风机	1	90	基础减震, 柔性连接, 建筑隔声, 加装消声器	15-20
3	液态危废预处理车间	气动隔膜泵	4	80	基础减震, 建筑隔声	15-20
		不锈钢离心泵	4	80	基础减震, 建筑隔声	15-20
4	废气处理设	1#“低温等离子+活	1	90	基础减震, 柔性连	15-20

	施	性炭吸附除臭”装置风机			接,建筑隔声,加装消声器	
		2#“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置风机	1	90	基础减震,柔性连接,建筑隔声,加装消声器	15-20

4.4.2.4 固体废物

本项目产生的固体废物分为生活垃圾和危险废物。危险废物包括危险废物包装材料、窑尾除尘灰、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等。

本项目劳动定员 65 人,生活垃圾产生量按 1kg/人·天计,则总产生量为 65kg/d, 19.5t/a。生活垃圾集中收集后运至垃圾中转站,由当地环卫部门定期清运。

窑尾除尘灰(HW49)一般作为生产水泥熟料原料返回回转窑系统,不外排。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求,为避免挥发性重金属元素(如 Hg)在窑灰内过度积累,企业在发现排放烟气中重金属浓度过高时,宜将除尘收集窑灰中的一部分排出回转窑循环系统,可掺入水泥熟料进行处置,但应严格控制其掺加比例,确保水泥产品环境安全性满足相关标准要求。

本项目产生的废包装材料(HW49)、废活性炭(HW49)、废液除杂过程产生的杂质(HW49)、集液池沉渣(HW49)等全部作为固态危险废物,经固态危废预处理系统入回转窑处理,不外排。

4.4.3 污染物排放量汇总

本项目运营期主要污染物的排放情况汇总见表 4.4-10。

表 4.4-10 本项目运行期污染物排放情况表

污染因素	污染物	现有工程排放量(t/a)	本项目排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	技改后总排放量(t/a)	排放增减量(t/a)	
废气	有组织	颗粒物	37.955	0	0	37.955	0
		SO ₂	12.873	0	0	12.873	0
		NO _x	424.070	0	0	424.070	0
		NH ₃	10.654	0.00184	0	10.656	+0.00184
		HCl	0	4.629	0	4.629	+4.629
		HF	0	0.230	0	0.230	+0.230
		汞(Hg)	0.029998	2.893×10 ⁻⁵	0	0.030	+2.893×10 ⁻⁵
		铊(Tl)+镉(Cd)+铅(Pb)+砷(As)	0	2.022×10 ⁻³	0	2.022×10 ⁻³	+2.022×10 ⁻³

		铍 (Be)+ 铬 (Cr)+ 锡 (Sn)+ 锑 (Sb)+ 铜 (Cu)+ 钴 (Co)+ 锰 (Mn)+ 镍 (Ni)+ 钒 (V)	0	2.892×10^{-3}	0	2.892×10^{-3}	$+2.892 \times 10^{-3}$
		二噁英	0	3.024×10^{-7}	0	3.024×10^{-7}	$+3.024 \times 10^{-7}$
		H ₂ S	0	3.540×10^{-4}	0	3.540×10^{-4}	$+3.540 \times 10^{-4}$
		非甲烷总烃	0	5.030×10^{-3}	0	5.030×10^{-3}	$+5.030 \times 10^{-3}$
		臭气浓度	0	119.9 (无量纲)	0	119.9 (无量纲)	+119.9 (无量纲)
	无组织	NH ₃	0	0.01357	0	0.01357	+0.01357
		H ₂ S	0	0.00263	0	0.00263	+0.00263
		非甲烷总烃	0	0.03705	0	0.03705	+0.03705
		臭气浓度	0	133 (无量纲)	0	133 (无量纲)	+133 (无量纲)
	废水	/	生产废水	0	0	0	0
生活污水			0	0	0	0	0
固废	生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	0	0
	危险废物	危险废物包装材料	0	0	0	0	0
		废液除杂杂质	0	0	0	0	0
		废活性炭	0	0	0	0	0
		集液池沉渣	0	0	0	0	0
		窑尾除尘灰	0	0	0	0	0

4.4.4 总量控制

按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）和《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总〔2014〕283号文）的要求，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量、烟气量（无单位产品基准排水量、烟气量的，采用环境影响评价文件预测排水量、烟气量）等予以核定。本项目属于其他行业，无单位产品基准排水量、烟气量，采用本项目环评预测的排水量、烟气量核算。

本项目实施后，由于水泥窑的燃烧工况未发生变化，窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x的排放量不发生变化。全厂废水为零排放，COD、NH₃-N等水污染物排放量仍然为零。本项目实施后，窑尾废气新增HCl、HF、重金属、二噁英类等污染物，另外，危废暂存及预处理过程中，会有少量NH₃、H₂S、非甲烷总烃等污染物排

放。

本项目实施后燕东水泥公司全厂污染物排放总量控制情况见表 3.2-53。

本项目实施后燕东水泥公司全厂污染物总量控制情况为：颗粒物 164.53t/a，SO₂155t/a，NO_x806t/a，NH₃10.669t/a，H₂S0.003t/a，非甲烷总烃 0.042t/a，HCl4.629t/a，HF0.230t/a，二噁英 3.024×10⁻⁷tTEQ/a，Hg0.030t/a，(Tl+Cd+Pb+As) 2.022×10⁻³t/a，(Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V) 2.892×10⁻³t/a。

表 4.4-11 本项目实施后燕东水泥公司全厂污染物排放总量控制表

指标	废气												废水	
	颗粒物	SO ₂	NO _x	NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃	HCl	HF	二噁英	汞及其化合物	Tl+Cd+Pb+As	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	COD	NH ₃ -N
现有工程污染物排放量	37.955	12.873	424.070	10.654	—	—	—	—	—	0.029998	—	—	0	0
本项目实施后新增污染物排放量	0	0	0	0.015	0.003	0.042	4.629	0.230	3.024×10 ⁻⁷ tTEQ/a	2.893×10 ⁻⁵	2.022×10 ⁻³	2.892×10 ⁻³	0	0
燕东水泥公司排污许可证许可总量	164.53	155	806	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0
本项目实施后全厂污染物控制总量	164.53	155	806	10.669	0.003	0.042	4.629	0.230	3.024×10 ⁻⁷ tTEQ/a	0.030	2.022×10 ⁻³	2.892×10 ⁻³	0	0

4.5 相关平衡

4.5.1 物料平衡

本项目利用燕东水泥公司现有水泥窑协同处置危险废物量为 5 万 t/a，小于水泥窑入窑物料量 5%，不会引起水泥熟料原料大的变化。拟处理的危险废物中的有机物在窑内基本可完全分解，危险废物中含有硅质和钙质成分可替代少量的水泥熟料原料。本项目实施后，全厂物料平衡情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 全厂物料平衡表

物料名称	干基 (t)			湿基 (t)			备注
	每小时	每天	全年	每小时	每天	全年	
石灰石	218.39	5241.39	1624815	219.49	5267.67	1632980	1、窑运转天数： 310.25 天； 2、危废处置天数： 300 天； 3、以熟料为平衡基准；
砂岩	12.36	296.70	92051	12.44	298.49	92607	
粉煤灰	12.88	309.10	95898	15.03	360.68	111901	
钢渣	11.39	273.40	84822	11.66	279.84	86820	
危险废物	3.47	83.33	25000	6.94	166.67	50000	
生料	258.33	6200.00	1923550	259.11	6218.58	1974308	
熟料	166.67	4000.00	1241000	/	/	/	
烧成用原煤	24.25	581.91	180538	28.29	679.00	210660	

4.5.2 水平衡

根据 4.5.2.2 章节废水污染源产排分析可知，本项目运营期产生废水类型主要为生产废水和生活污水。生产废水包括车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、实验室废水及料坑渗滤液等，其中冲洗废水产生量 2.4m³/d，实验室废水产生量 0.3m³/d，渗滤液产生量 0.1m³/d，生产废水全部收集后送预处理车间，随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。生活污水产生量 6.24 m³/d，排入新建生活污水处理站，地理式一体化设备，采用生化处理工艺，处理规模 24m³/d。处理达标后的废水全部回用于厂区绿化、道路清洒、冲厕等，不外排。本项目水平衡情况见图 4.6-1。

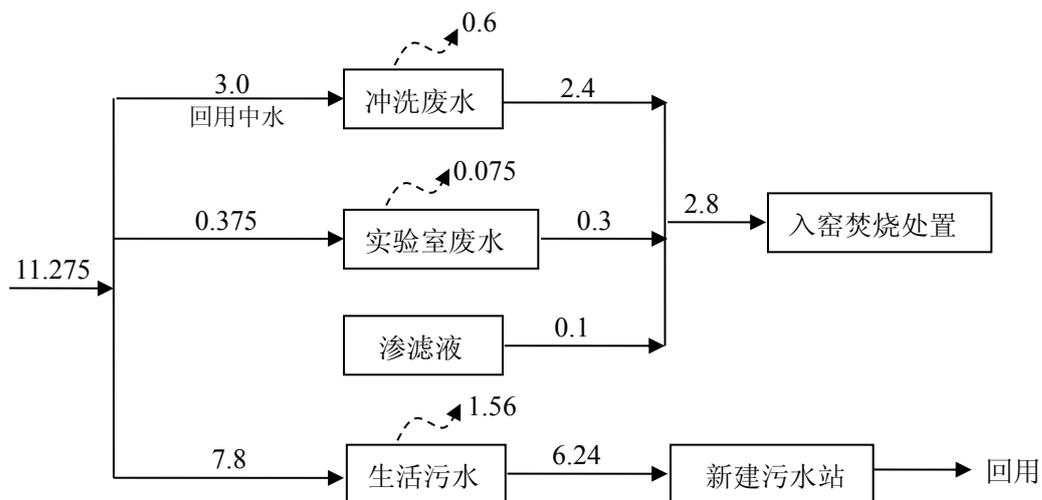


图 4.5-1 项目水平衡图 单位：m³/d

4.5.3 重金属平衡

本项目生料、燃料和危险废物等进料中均含有重金属，根据工程分析，危险废物经水泥窑协同处置后，重金属部分进入熟料、部分进入窑尾除尘灰、部分随窑尾废气排放，其中窑尾除尘灰经设备返回窑内循环再利用生产熟料。根据各物料重金属成分分析及 4.5.2.1 章节废气污染物中重金属源强计算等内容，重金属平衡情况见图 4.5-2。

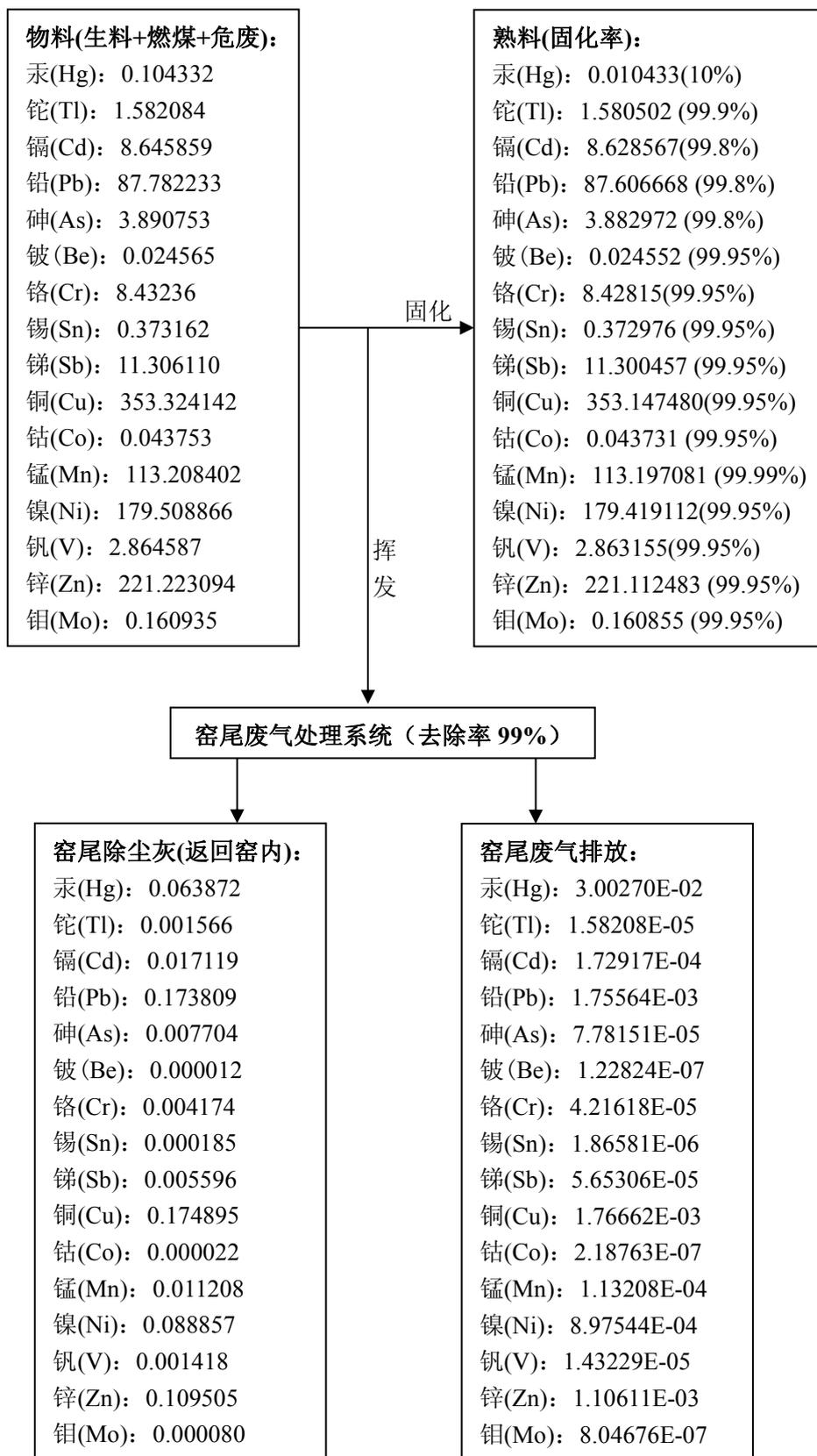


图 4.5-2 项目重金属平衡图 单位：吨

4.6 清洁生产分析

本项目利用水泥厂回转窑协同处置危险废物，属于废物的回收利用，项目运行过程中产生的窑尾除尘灰、工业固废及生产废水等收集后返回回转窑处置，既节约相关处理费用又减少了环境污染，体现了清洁生产理念。本项目新增污染源均能得到有效的治理，保证达标排放，不会对区域环境质量造成较大影响。由于目前国内尚未颁布水泥窑协同处置危废行业清洁生产标准，本次评价根据清洁生产的通用要求，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物指标、废物回收利用指标和生产过程环境管理要求等六方面进行分析。

(1) 生产工艺与装备

利用水泥回转窑处理固体废物是各种方式中唯一没有废渣排放的处置方式，可彻底实现废物的减量化。利用水泥回转窑处理固体废物，可以将各类危险废物中的重金属离子固化在熟料矿物中，避免了重金属再度渗透、扩散污染水质和土壤。部分危险废物可作为水泥生产替代燃料和原料使用，从而减少了原料的需求量。从水泥生产的角度看，新型干法水泥窑与其它窑型相比具有巨大的优势，具有热耗低，生产效率高，单机生产能力大，生产规模大，窑内热负荷小，窑衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向。

该项目工业废弃物协同处置利用燕东水泥有限公司现有新型干法水泥窑，从水泥生产的角度看，新型干法水泥窑与其它窑型相比具有巨大的优势，具有热耗低，生产效率高，单机生产能力大，生产规模大，窑内热负荷小，窑衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向。

从废物协同处置的角度看，相比立窑回转具有明显优势。对于回转窑来说，无论什么窑型，熟料煅烧都需要经过干燥、粘土矿物脱水、碳酸盐分解、固相反应、熟料烧结及熟料冷却结晶等几个阶段，各阶段的气固温度也基本相同。回转窑内固有的气相温度和停留时间都足以实现废物无害化处置。而立窑无论是窑内气固相温度分布、气固相停留时间、气氛以及火焰特点都与回转窑有较大差异，废物中的有机物和重金属极易随烟气排入大气，适合协同处置种类一般仅限于以替代原料为目的的常规工业固体废物和铬渣。新型干法回转窑相比其他回转窑具

有废物投料点多，分解炉内分解反应对温度要求低，废物适应性强；气固混合充分，碱料物料充分吸收废气中的有害成分，洗气效率高，废气处理性能好；NO_x生成量少，环境污染小等优点。因此，利用新型干法水泥窑处置固体废物是适合废物协同处置的最佳窑型。

(2) 资源能源利用指标

水泥窑协同处置危险废物后，水泥生产的原材料的石灰石用量有所降低。本项目部分入窑危险废物具有较高热值，根据物料平衡计算，在增加物料量情况下，煤耗并未增加，因此节约了资源能源。

(3) 产品指标

水泥窑处置危险废物对熟料质量的影响分为直接影响和间接影响。

直接影响为危险废物中有害元素 S、K、Na、MgO、Cl、Cr 等如含量过高后固化至熟料中，对熟料质量会造成影响；间接影响为不适当的水泥窑处置危险废物将会影响水泥窑系统热工制度稳定，进而影响熟料煅烧导致熟料质量问题，如：危险废物入窑不均或是入窑危险废物过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。

直接影响可通过检测危险废物和原燃料中有害元素和重金属含量，通过控制相应的极限值来控制危险废物处置量，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量。间接影响可通过控制危险废物入窑输送和入窑打散装置等设施的正常运行，结合水泥窑系统的精细化规范操作，完全可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质料问题，此类问题的控制在结合水泥窑处置危险废物工艺特性基础上，其控制方式遵循新型干法水泥窑控制的基本原理和方法。

北京金隅红树林环保技术有限责任公司利用北京水泥厂 1 条 3000t/d 新型干法水泥生产线处置危险废物，协同处置固态、半固态、液态 3 种形态危险废物 28 大类。北京水泥厂将危险废物投入水泥窑焚烧，并对投入后水泥的品质进行了对比，水泥窑投入危险废物后对水泥品质影响不大。

(4) 污染物排放指标

本项目建成后，新增特征污染物为重金属、HCl、HF、二噁英、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃等，原有污染物颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 的排放量基本不变，各项污染物排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》

(GB30485-2013)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)》及唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》(唐环气[2019]3号文)中关于水泥行业污染物排放限值的要求。

(5) 废物回收指标

本项目产生的窑尾除尘灰作为熟料原料全部返回水泥窑；废活性炭、废包装材料、废液除杂杂质及集液池沉渣等全部作为固态危险废物，返回回转窑处理，不外排。

(6) 生产过程环境管理

管理措施包括：开展调查研究和废料审计，摸清从原料到产品的生产全过程的物耗、能耗、水耗、排污的情况，这一调查的主要内容是要建立生产过程各个工序以及整个过程的物料平衡、能量平衡和水量平衡，以便发现薄弱环节；以生产过程减少废料产出为目标，建立健全劳动组织；订立明确、易行的各项规章制度，特别是操作规程和岗位责任制，认真执行完备可靠的操作记录、统计和审计，设计和填写简明扼要的有关报表；将节能、降耗、减污的目标分解到企业的各个层次，将环境考核指标落实到各个岗位，纳入岗位责任制中。环境考核指标主要包括原材料用量、能耗、用水量、废料产出量、废料排出量、产品合格率、操作参数的控制范围、设备完好率、环境卫生、操作记录等。这些考核项目分别定出分值以及奖惩标准，从而使考核结果与业绩和奖金挂钩，推动全厂操作人员和管理人员提高环境意识，参与创建清洁生产的活动；加强物料管理，从原料采购开始，加强原料、危废、熟料、水泥的质量和数量的检验，保证生产过程中物料最佳平衡水平；坚持设备的维护保养制度，保证设备的完好率，清除物料的跑、冒、滴、漏。安装必要监测仪表，加强计量监督；有效的生产调度，合理安排生产计划等。

本项目实施后，企业在上述六个指标上仍能够满足相应要求，并强化企业环境管理，同时协同处置企业将获得清洁生产评分加分，企业的清洁生产水平不会降低。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

唐山市丰润区位于河北省东部，南邻市区，东经 $117^{\circ}45'$ ~ $118^{\circ}21'$ ，北纬 $39^{\circ}32'$ ~ $40^{\circ}04'$ 。北依燕山，中南部偎冀东平原，地处环渤海、环京津开发中心地带，西距北京 120km，西南距天津 130km，东距秦皇岛 120km，南距唐山中心区 22.5km，总面积 1334km²。自古就有“幽燕之门户，神京之肘腋，辽沈之襟喉”之称，是连接华北、东北的要冲。丰润区交通便利，在境内有 102、112 国道和京沈、津唐、唐承、唐山东西外环高速公路在境内连接，京秦、京山、唐遵铁路跨越城区，境内有唐山三女河机场和火车站唐山北站，距曹妃甸港、京唐港均 130km。

本项目厂址位于唐山市丰润区泉河头镇吴事庄村南侧，唐山燕东水泥股份有限公司生产厂区内，窑尾坐标为东经 $118^{\circ}10'44.19''$ 、北纬 $39^{\circ}52'26.71''$ 。丰津公路从厂区南侧经过。

5.1.2 气候气象

丰润区地处冀东平原，属典型的暖温带大陆性半湿润气候，四季分明，冬季干冷少雪，春季干燥多风，夏季潮湿、炎热多雨，秋季温和凉爽。根据近 30 年气象资料分析，全区年平均温度 11.6°C ，极端最低温度 -24.6°C ，极端最高温度 39.6°C 。日照时数平均为 2473h，年平均降水量 632.4mm，年平均风速 2.1m/s，近二十年主导风向为西风，风向变化有明显的季节性，冬季盛吹西-西北风，夏季以偏南风为主。夏季湿度大，平均相对湿度达 80%左右；冬季湿度小，平均为 45~55%。年平均蒸发量 1600~1800 毫米。年无霜期为 185 天。

5.1.3 地表水系

丰润区境境内河流有 5 条，分别为还乡河、陡河、泥河、猪龙河、黑龙河五条河流。陡河往西南直接入海，猪龙河汇入油葫芦泊水库，其它河流均顺着地形走向由东北向西南流入蓟运河内。

(1) 还乡河

还乡河，古称溲水（庚水），又名巨梁河。海河流域北系蓟运河的支流。还乡河发源于河北省迁西县新集以南泉庄村，流经河北省唐山市丰润区、玉田县。在宁河汇入蓟运河入海。全长 160km，在丰润境内 60km，流域面积 460km²。还乡河原为常年河，因水量大部分控制在上游水库，已成为季节河流。1984 年引滦入还，滦河水从大黑汀水库放出，进渡槽过涵洞从南观村东钻出注入小草河，于柴家湾村进入还乡河。还乡河于岩口村西纳牵马岭沟（季节河），五凤头纳铁厂小河，在偏峪进入邱庄水库。本项目选址位于还乡河东侧，与还乡河的直线距离约为 2.6km。

（2）陡河

陡河水库位于河北省唐山市东北约 15 公里的双桥乡、冶里村北的陡河上，是以防洪为主，兼工业生产和农业灌溉用水的大型水利枢纽。陡河属季节性河流，介于滦河、蓟运河两水系之间，上游分为东西两支。东支为管河，发源于迁安县东蛇探峪村，河长 30.4km，集水面积 286km²，其中有分支龙湾河在宋家峪村汇入管河。西支为泉水河，河长 45km，集水面积 244km²，发源于丰润区上水路村东北，于丰润区火石营镇马家庄户村的腰带河汇入其中。两河在双桥村附近汇合，以下始称陡河。陡河穿过唐山市区，向南经侯边庄入丰南境内，于润河注入渤海。全长 121.5km，流域面积 1340km²。

根据《唐山市陡河水库饮用水水源保护区污染防治管理条例》的有关规定，陡河水库饮用水水源保护区为：陡河水库库面以及控制流域、引还乡河水库输水渠道及其两岸地区。本项目选址位于陡河水库西北侧，与陡河水库的直线距离约为 12.4km，与陡河水库一级保护区距离为 1.4km，与陡河水库二级保护区距离为 1.9km，与陡河水库准保护区距离为 0.6km；本项目位于陡河西侧，与陡河的直线距离约为 1.8km，选址位于唐山市陡河水库饮用水水源保护区之外。

本项目与陡河水库饮用水水源保护区关系见图 5.1-1。

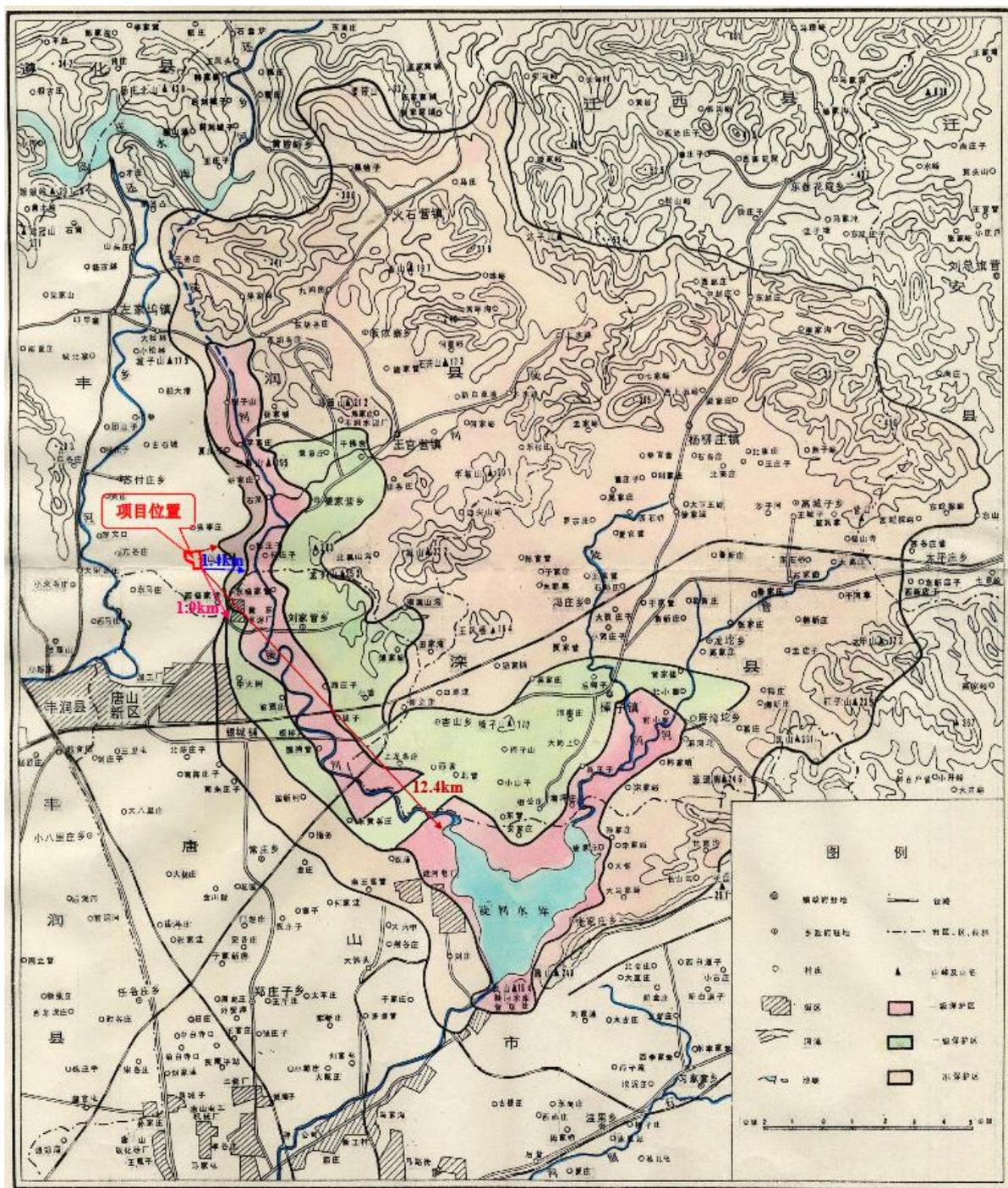


图 5.1-1 本项目与陡河水库饮用水源保护区关系图

5.1.4 地形地貌

丰润区地处燕山山地丘陵区 and 山前平原区的过渡带，地势自东北向西南倾斜，坡降为 13500:1。北部为低山丘陵，最高点为腰带山，海拔 648 米，山区面积为 359km²，占丰润区总面积的 26.9%；南部平坦，最低海拔仅 1.5 米，平原区面积为 690.9km²，占丰润区总面积的 51.8%。丰润区西南部洼地地面高程在 7.5m

以下，面积为 284.1km²，占全区总面积的 21.3%。

区域地貌分区示意图见图 5.1-2。

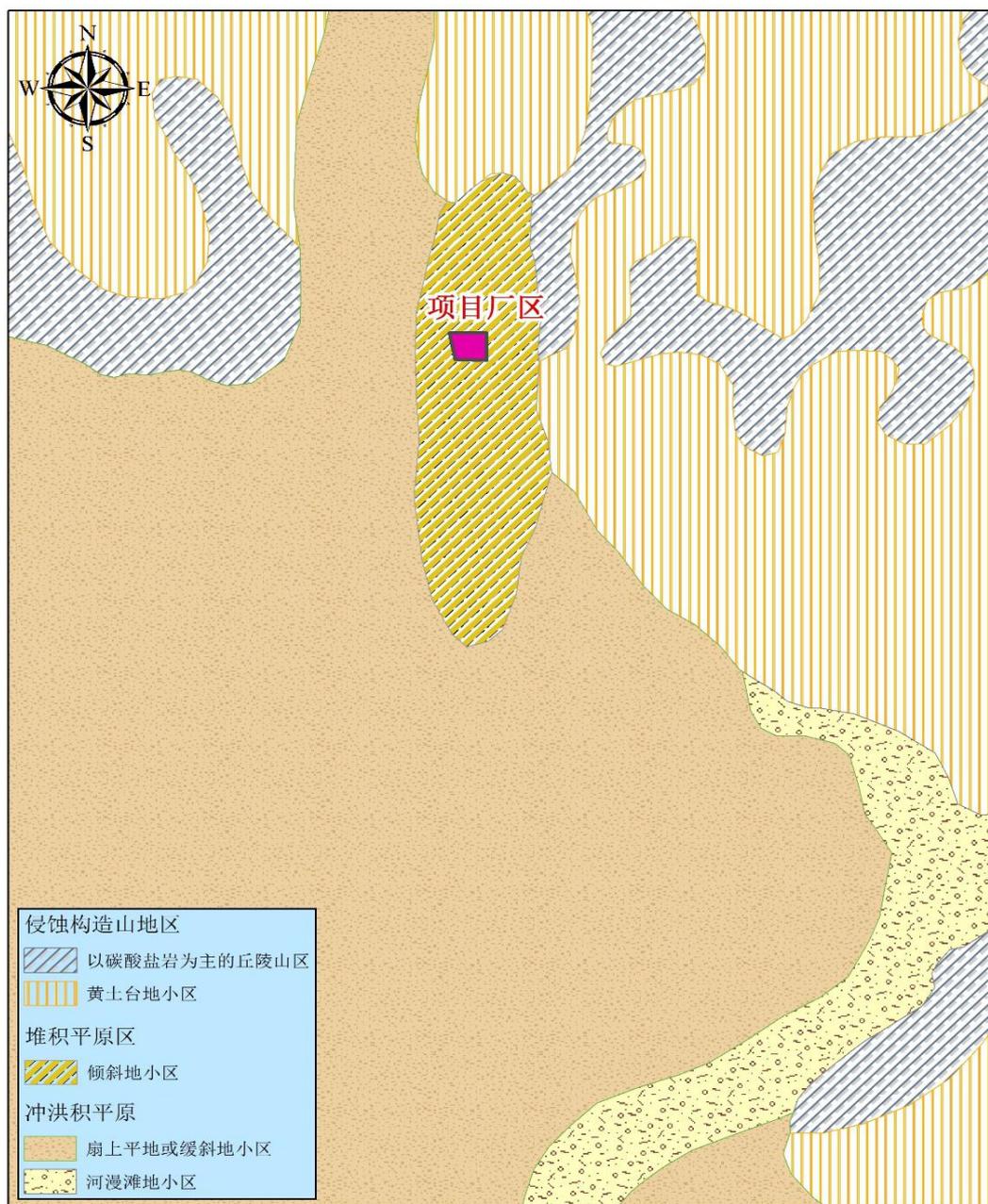


图 5.1-2 区域地貌类型分区示意图

5.1.5 区域地质构造

区域位于中朝准地台（1 级构造单元），燕山合部带（重级构造单元），马兰给复式背斜（III 级构造单元），开深合四（V 级构造单元）的中北部。基底构造复杂，新构造运动强烈，燕山运动塑造了本区的主要构造框架。评估区内无活动断裂通过，附近构造主要有大八里庄断裂、味河断裂、唐山断裂。

(1) 大八里庄断裂

该断裂位于评估区东商部约 6.6km，为长约 80km，走向 NE60°，倾向 NW，筒角 60—80° 的正断层，为北部低山丘陵区与平原区交接的边界基底断裂。该断层规模大，活动性强，新生代有过强烈活动，对区域构造起主导作用，断层两侧第四系厚度相差 500m。历史上沿断裂曾发生多次有感地震，现已相对稳定，在 1976 年唐山 7.8 级地难时表现的异常平静。

(2) 陡河断裂

该断裂位于评估区东南部约 15.7km，为走向 NE25--35°，倾向 NW，倾角 70--80° 的高角度正断层，走向长 35km。新生代以后有过活动，断层两侧第四系厚度相差 70-140m，唐山 728 地震期间表现的相对平静，为全新世非活动断裂。

(3) 唐山断裂

该断裂位于评估区东南部 20.5km，是一条长约 40km，走向 NE30°，倾向 SE，倾角 70--80° 的高角度正断层，为本区主要活动断裂，它孕育了 1976 年 7 月 28 日唐山 7.8 级地震。

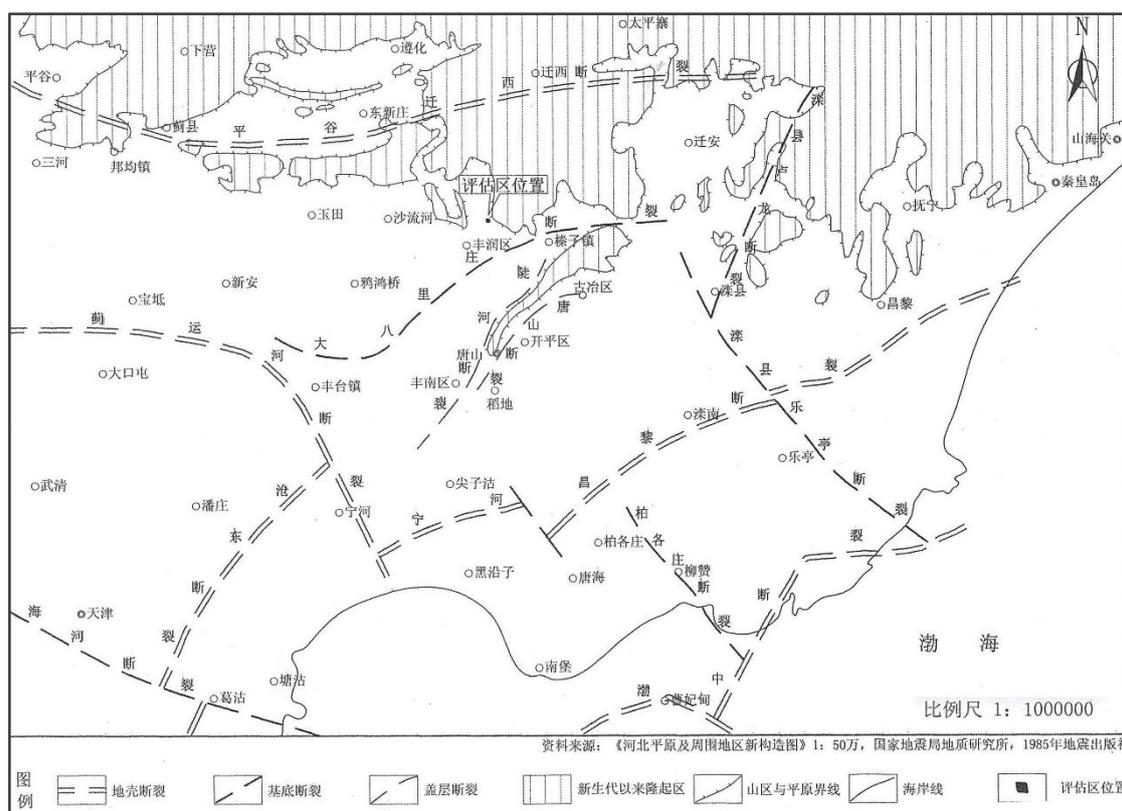


图 5.1-3 区域构造地质图

5.1.6 区域地层岩性

(1) 第四系沉积物

区域出露的地层为第四系松散岩类沉积物，岩性主要为松散的冲积—冲洪积粘土、亚砂土、细砂、卵砾石、淤泥、胶结砂等，由东北向西南方向逐渐变厚，厚度一般 120~600m，最厚可达 626m。项目区第四系松散岩类沉积物的厚度在 180~480m 之间，沉积物厚度由东北向西南方向逐渐变厚。

依据第四系沉积物的颜色、岩性组合和矿物成分、结构构造和沉积韵律、地下水特征等将第四系划分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统。

下更新统（Q1）埋深为 140~300m，岩性以灰黄、灰绿色的砂卵石为主，砾石成份以石英、火成岩为主，磨圆度中等。175m 以下砾卵石呈半胶结状态，并含较多的粘土，富水性较差。

中更新统（Q2）埋深 90~160m，沉积物以灰褐、灰黄色卵砾石为主，次为砂质粘土，砾卵石成分以火成岩及石英为主，磨圆度好，结构松散，不含粘性土，富水性强。

上更新统（Q3）埋深 40~90m，岩性为灰黄、褐黄色为主的细砂、粘质砂土、地表为粘土，细砂成分以石英为主，磨圆度好。上部砂层被疏干，仅下部含水。

全新统（Q4）分布在还乡河河床、河漫滩和 I 级阶地部分地带埋深小于 10m，岩性为灰褐、灰黑色粘土、细砂等。

（2）蓟县系雾迷山组地层

区域下伏基岩为元古界面县系雾迷山组（Jxw）地层，岩性主要为滨海潮浦相、滨海泻湖相、浅海陆棚盐泥相沉积的白云岩、燧石条带白云岩、泥灰岩及页岩。

5.1.7 区域水文地质

根据地下水的赋存条件和含水介质，将区域水文地质划分为两个大区，即低山丘陵水文地质区和冲洪积扇平原水文地质区。区域水文地质简图见图 5.1-4。

a、低山丘陵水文地质区（I）

分布于丰润区北部及东北部，可分为山间河谷平原区（I1）、山间冲洪积平原区（I2）、山前堆积带（I3）和浅山丘陵基岩区（I4）。

低山丘陵基岩区包括该区全部基岩部分，含水组主要为蓟县系杨庄组、雾迷山组泥质白云岩，富水性不均匀，单位涌水量小于 $5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，构造破碎带水量相对较大，最大达 $20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

山间河谷平原区及山间冲洪积平原区含水层岩性主要由粘土、亚砂土、砂及卵砾石组成，含水层厚度 30~60m，山间河谷平原富水性极好，单位涌水量大于 50m³/h·m。山间冲洪积平原区富水性好，单位涌水量 30~50m³/h·m。

山前堆积带第四系覆盖层较薄，且与基岩侧斜面交接，富水性差，单位涌水量一般小于 5m³/h·m。

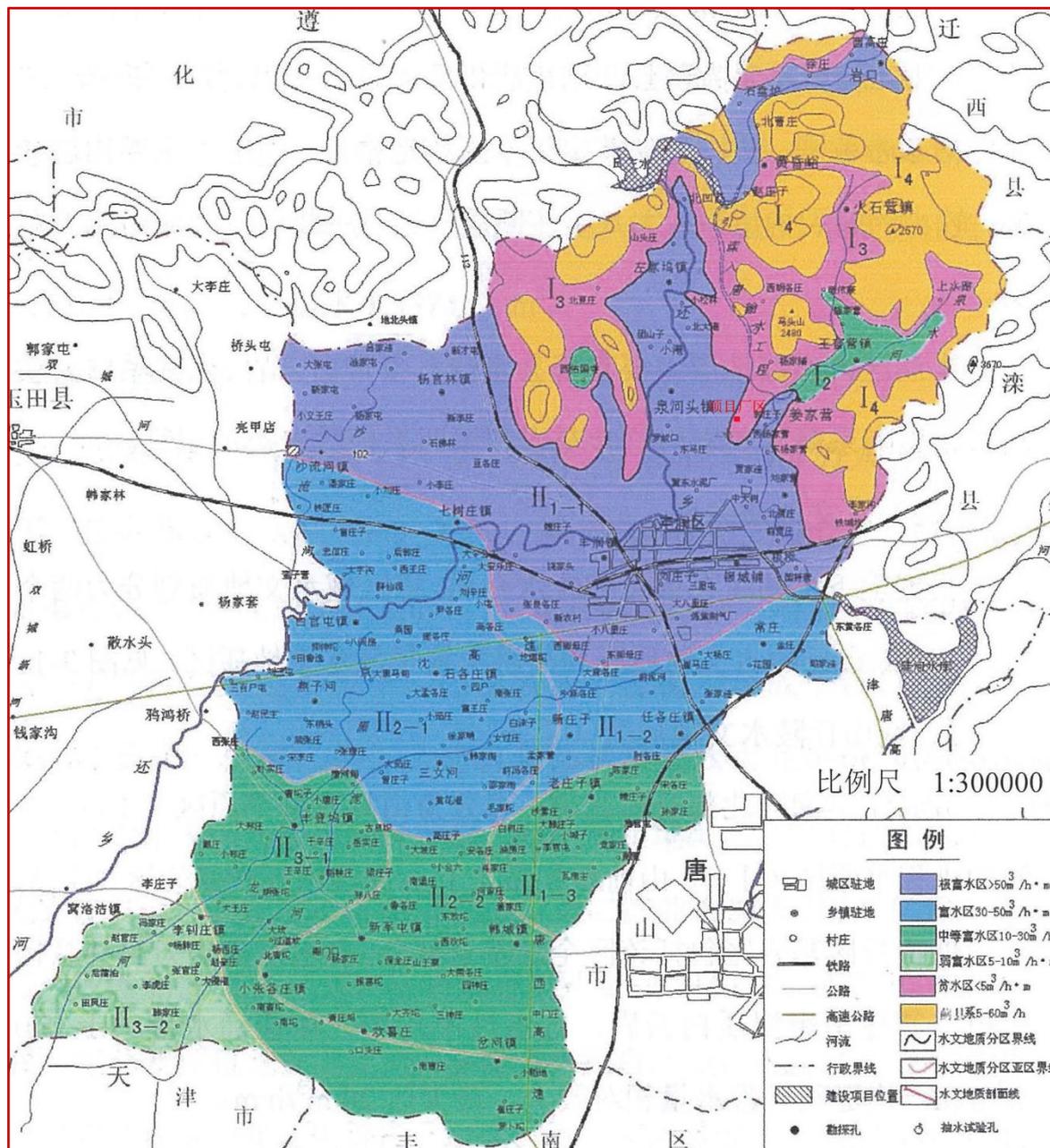


图 5.1-4 区域水文地质图

b、冲洪积扇平原水文地质区（II）

区域主要受古滦河、还乡河冲积而成，分为三个亚区：冲洪积扇顶部水文地质区（II1）、冲洪积扇中部水文地质区（II2）和冲洪积扇前缘水文地质区（II3）。

3)。

冲洪积扇顶部水文地质区（II1）：分布范围由山前向南沙流河、七树庄、新庄子、毛家坨、龙湾子以北的地区，含水层岩性上部以亚粘土、亚砂土为主，中部以卵砾石夹中粗砂，下部以卵砾石居多，夹少量粘土层，富水性极好，单位涌水量大于 50m³/h·m，局部地带可达 100m³/h·m。

冲洪积扇中部水文地质区（II2）：分布于丰润区中南部，含水层岩性以中粗砂为主，次为卵砾石，富水性较好，单位涌水量 30~50m³/h·m。

本区地下水主要为大气降水和地表水补给。雨季降水后，地下水位迅速回升。地下水的排泄主要是人工开采及侧向流出，本区大部含水层岩性渗透性强；地下水径流条件良好，地下水总的流向为从东北流向西南。

5.2 环境质量现状评价

5.2.1 环境空气质量现状

5.3.1.1 环境空气质量达标区判定

根据唐山市生态环境局公布的《2018 年唐山市环境状况公报》，2018 年唐山市环境空气中 SO₂ 年均浓度和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数不满足二级标准要求，因此本项目所在区域属于不达标区。

唐山市环境空气质量评价结果见表 5.2-1。

表5.2-1 2018年唐山市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m ³	二级标准/ μg/m ³	占标率/%	达标情况	
					分项	总体
SO ₂	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	56	40	140	不达标	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	60	35	171.43	不达标	
PM ₁₀	年平均质量浓度	110	70	157.14	不达标	
CO	24 小时平均浓度 第 95 百分位数	3300	4000	82.5	达标	
O ₃	日最大 8 小时平 均第 90 百分位数	197	160	123.13	不达标	

5.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

本次评价委托唐山永正环境监测有限公司在冬季（12月）对厂址周边环境空气质量现状进行了补充监测。

(1) 监测点位

根据丰润气象站近20年（1999-2018年）的年风向频率统计，该地区常年主导风向为W和E、ENE、ESE风，共占28.9%，其中以W为主风向，占到全年频率为8.1%。本次评价在厂址主导风向下风向布置1个现状监测点位。

监测布点情况见表5.2-2及图5.2-1。

表5.2-2 监测点位一览表

序号	监测点位	与项目相对方位	距离(km)	性质	坐标	备注
1#	郭庄子村	东侧	1.41	村庄	N 39.876332 度 E 118.208320 度	/



图 5.2-1 环境空气及噪声现状监测布点图

(2) 监测因子

包括 HCl、氟化物，汞、砷、铅、镉、锰及其化合物、铬（六价）、二噁英、非甲烷总烃、NH₃、H₂S、臭气浓度等共 13 项。

(3) 监测频次

监测期间应同时监测气温、气压、风向、风速详见表 5.2-3，监测频次见表 5.2-4。

表5.2-3 监测期间气象数据一览表

日期	监测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2019.11.30	02:00	-2	102.8	西北	1.2
	08:00	-2	102.9	北	1.2
	14:00	6	102.5	西北	1.3
	20:00	0	102.4	西南	1.2
2019.12.1	02:00	-3	102.8	西南	1.5
	08:00	-4	102.7	西南	2.8
	14:00	5	102.6	南	3.7
	20:00	-1	102.7	西南	3.6
2019.12.2	02:00	-4	103.2	西南	2.7
	08:00	-6	103.2	西	2.4
	14:00	3	103.0	西南	2.4
	20:00	-2	103.1	西	2.3
2019.12.3	02:00	-3	103.0	西南	2.4
	08:00	-3	102.9	西南	2.3
	14:00	6	102.8	西南	2.2
	20:00	-1	102.9	南	2.1
2019.12.4	02:00	-3	102.9	东	2.9
	08:00	-1	102.7	东	3.8
	14:00	5	102.5	东	3.8
	20:00	-2	102.8	东	3.4
2019.12.5	02:00	-2	102.9	东南	2.4
	08:00	-4	102.7	东南	2.3
	14:00	4	102.6	东南	2.2
	20:00	0	102.7	南	2.2
2019.12.6	02:00	-3	103.1	西	2.2
	08:00	-2	103.0	西	2.3
	14:00	5	102.8	西北	2.2
	20:00	-2	102.9	西	2.2

表5.2-4 环境空气监测频次一览表

监测因子	监测项目	监测频次
HCl	1 小时平均值	连续监测 7 天, 每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时), 每次采样时间不少于 45min
氟化物	日平均值	连续监测 7 天, 每天至少有 20 小时的采样时间
	1 小时平均值	连续监测 7 天, 每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时), 每次采样时间不少于 45min
汞及其化合物	日平均值	连续监测 7 天, 每天应有 24 小时的采样时间
砷及其化合物	日平均值	连续监测 7 天, 每天应有 24 小时的采样时间
铅及其化合物	日平均值	连续监测 7 天, 每天应有 24 小时的采样时间
镉及其化合物	日平均值	连续监测 7 天, 每天应有 24 小时的采样时间
锰及其化合物	日平均值	连续监测 7 天, 每天应有 24 小时的采样时间

监测因子	监测项目	监测频次
铬（六价）	日平均值	连续监测 7 天，每天应有 24 小时的采样时间
二噁英	日平均值	连续监测 7 天，每天累计采样时间不少于 18h
非甲烷总烃	1 小时平均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时)，每次采样时间不少于 45min
NH ₃	1 小时平均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时)，每次采样时间不少于 45min
H ₂ S	1 小时平均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时)，每次采样时间不少于 45min
臭气浓度	1 小时平均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次(分别为当地时间 02, 08, 14, 20 时)，每次采样时间不少于 45min

(4) 采样及分析方法

按国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法（第四版）》及《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）等有关规定标准进行。

(5) 监测时间

2019 年 11 月 30 日至 2019 年 12 月 6 日。

(6) 监测结果及评价

各污染物监测结果见表 5.2-5。由表 5.2-5 可知，监测点郭庄子村铅满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准；汞、铬（六价）、砷、镉、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A；锰、NH₃、H₂S、HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准限值；二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级标准值限值。

表 5.2-5 环境质量现状补充监测结果汇总表

编号	监测点位	污染物	平均时间	单位	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
1#	郭庄子村	HCl	1 小时平均	μg/m ³	50	28-47	94	0	达标
		氟化物	1 小时平均	μg/m ³	20	3.9-10.8	54	0	达标
			日平均值	μg/m ³	7	5.03-5.78	82.57	0	达标
		汞及其化合物	日平均值	μg/m ³	0.10	未检出	/	0	达标
		砷及其化合物	日平均值	μg/m ³	0.012	未检出	/	0	达标
		铅及其化合物	日平均值	μg/m ³	1.0	未检出	/	0	达标
		镉及其化合物	日平均值	μg/m ³	0.010	未检出	/	0	达标
		锰及其化合物	日平均值	μg/m ³	10	未检出	/	0	达标
		铬（六价）	日平均值	μg/m ³	0.00005	未检出	/	0	达标
		二噁英	日平均值	pgTEQ/ Nm ³	1.2	0.043-0.28	23.33	0	达标
		非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2.0	0.64-0.88	44	0	达标
		NH ₃	1 小时平均	mg/m ³	0.2	0.08-0.16	80	0	达标
		H ₂ S	1 小时平均	mg/m ³	0.01	0.003-0.005	50	0	达标
臭气浓度	1 小时平均	无量纲	20	<10	/	0	达标		

5.2.2 声环境质量现状

本次评价委托河北磊清检测技术服务有限公司对燕东水泥公司厂界环境噪声现状进行了检测。

(1) 监测点位

厂界四周共布设 6 个环境噪声监测点位，1#设置在东厂界，2#、3#设置在南厂界，4#设置在西厂界，5#、6#设置在北厂界，详细监测布点见图 5.2-1。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间和频次

连续监测 2 天，每天 4 次，昼间、夜间各 2 次，每次连续监测 10min。监测时间 2019 年 8 月 1 日至 2019 年 8 月 3 日。

(4) 监测方法和规范

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）和《环境监测技术规范》（GB/T14623）进行。

(5) 监测分析结果

噪声监测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 噪声监测结果一览表

序号	监测结果 (dB (A))				GB3096-2008 中 3 类标准	
	2019.8.1-8.2		2019.8.3-8.4		昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	53	46	54	45-47	60	50
2#	53-54	45-47	54	47-48	70	55
3#	52-53	46-47	53	45-46	70	55
4#	53	45-47	53-54	45-46	60	50
5#	52-53	45-46	52-53	45-46	60	50
6#	52-54	45-46	52-53	45	60	50

由厂界噪声监测结果可知，1#、4#、5#和 6#厂界昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，3#、4#厂界昼间、夜间噪声均满足 4a 类标准要求。

5.2.3地下水环境质量现状

本次评价委托河北磊清检测技术服务有限公司和唐山永正环境监测有限公司对厂址周边地下水环境质量现状进行了取样检测，同时对地下水位进行统测。

5.3.2.1 地下水水位监测

本项目于2019年9月、2020年3月进行了2次地下水水位统测。监测井数14眼，地下水水位监测布点示意图5.2-2，地下水水位监测情况见表5.2-7。

表 5.2-7 地下水水位监测点信息及结果一览表

点号	监测点名称	监测井位置		井深 (m)	水位埋深 (m)	
		经度	纬度		2019.9	2020.3
1	白各庄村	118.138776	39.904074	170	26.2	26.42
2	亢各庄村东	118.156843	39.878555	138	43.3	43.5
3	吴事庄村	118.185242	39.885646	200	66.8	67.2
4	罗文口村	118.149872	39.881977	60	17.1	17.3
5	亢各庄村	118.155384	39.877254	75	35.3	35.51
6	厂区内部	118.182034	39.874027	110	30.5	30.7
7	西马庄村	118.144441	39.856552	180	32.5	32.8
8	东马庄村北	118.162669	39.862780	70	38.12	38.4
9	东马庄村	118.162293	39.857870	75	38.3	38.51
10	西杨家营村西	118.187978	39.862268	200	53.3	53.56
11	西杨家营村东	118.193235	39.860621	200	53.4	53.7
12	贾家洼	118.198576	39.855659	150	35.9	36.2
13	北大树村	118.195716	39.849050	130	30.05	30.3
14	郭庄子村	118.208314	39.878354	160	45.1	45.22

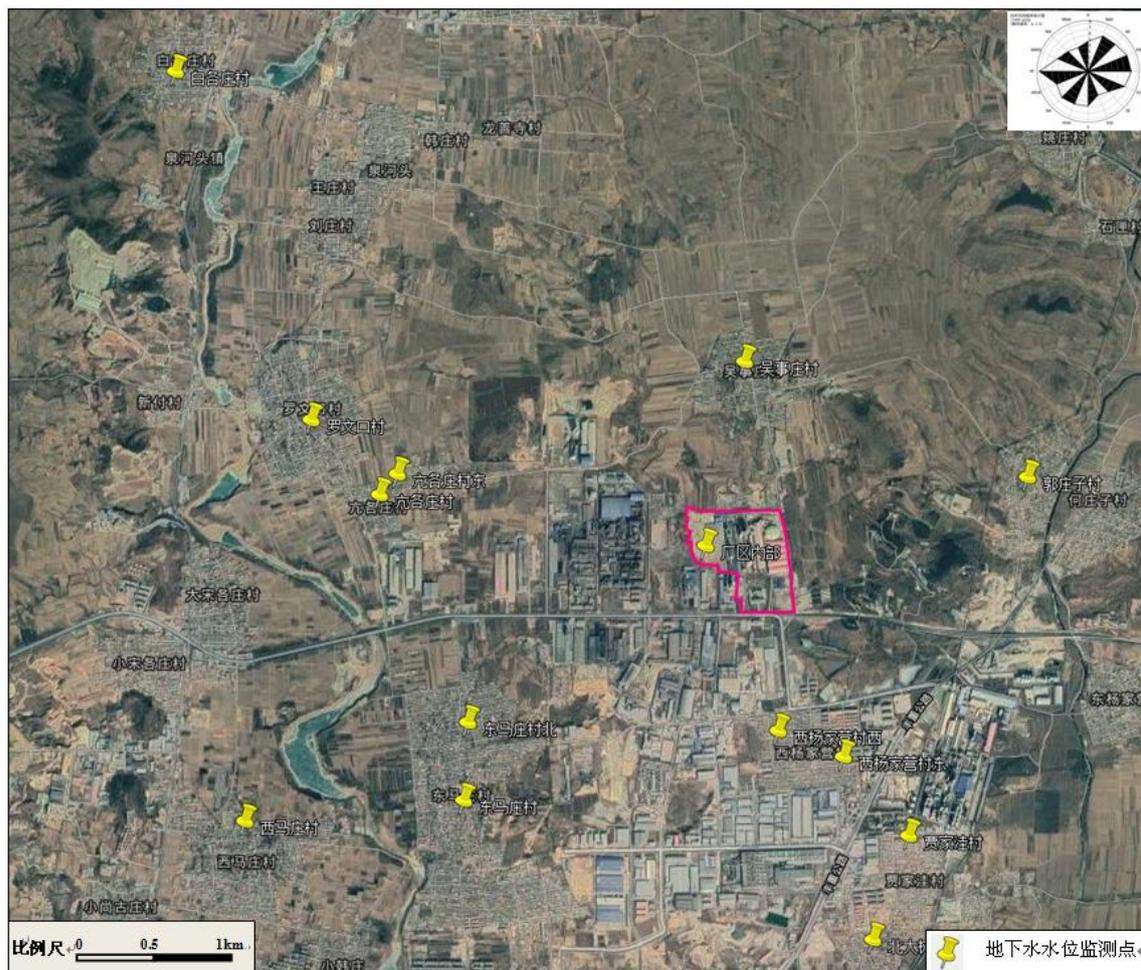


图 5.2-2 地下水水位监测井位置图

5.3.2.2 地下水水质监测

本次评价对区域地下水水质现状进行了两期取样检测，采样时间分别为 2019 年 9 月和 2019 年 11 月。

(1) 监测点位

本项目对评价范围内 7 眼水源井进行了水质监测，监测井位置情况见图 5.2-3 和表 5.2-8。

表 5.2-8 监测井位置信息一览表

编号	监测点名称	经度	纬度	井深
1#	项目厂址北侧	118.187592	39.877403	100
2#	亢各庄村	118.155384	39.877254	138
3#	吴事庄村	118.185242	39.885646	200
4#	郭庄子村	118.208314	39.878354	160
5#	西杨家营村	118.187978	39.862268	200
6#	东马庄村	118.162293	39.857870	75
7#	贾家洼村	118.198576	39.855659	150

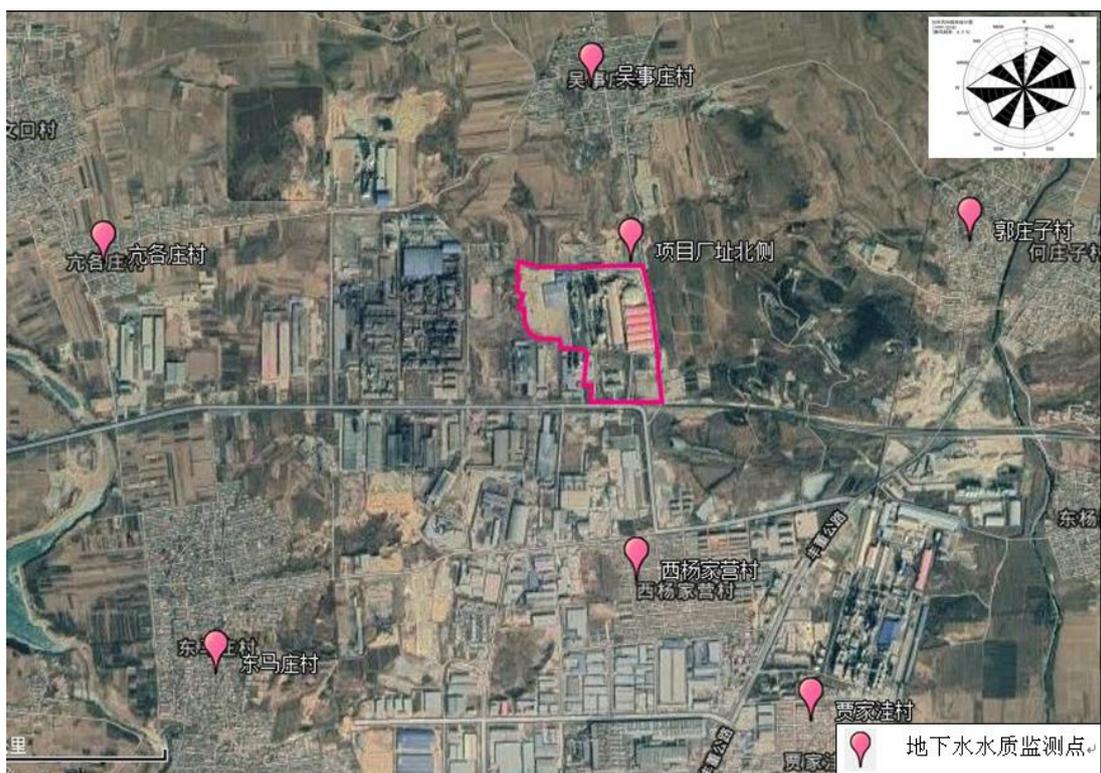


图 5.2-3 地下水水质监测井位置图

(2) 监测因子

根据《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)监测要求，确定地下水水质监测项目如下：

基本因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项。

基本水质因子：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、 Cr^{6+} 、总硬度、Pb、氟化物、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共 19 项。

特征污染因子：耗氧量、氨氮、总磷、石油类，共 4 项。

(3) 监测频次

本次评价对地下水水质进行了两期监测，监测时间分别为 2019 年 9 月 9 日和 2019 年 11 月 30 日。每次检测采样一次。

(4) 采样方法与分析方法

按水质分析技术规范规定的方法进行，详见表 5.2-9。

表 5.2-9 监测因子分析方法和检出限一览表

检测类别	检测项目	检测方法	仪器名称	检出限/最低检测浓度

地下水	pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	PHBJ-260 便携式 pH 计	/
	NH ₃ -N	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.02mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.2μg/mL
	亚硝酸盐 (以 N 计)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
	挥发性酚类 (以苯酚计)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取 分光光度法	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	PF-52 原子荧光光度计	1.0μg/L
	汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	PF-52 原子荧光光度计	0.1μg/L
	铬(六价)	《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	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.004mg/L
	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	/	1.0 mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	2.5μg/L
	氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 3.1 离子选择电极法	PXSJ-216F 离子计	0.2 mg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.5μg/L
	铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.075mg/L

锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.025mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	XB 220A 万分之一电子天平	/
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	/	0.05mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.2 滤膜法	XFS-280MB 手提式压力蒸汽灭菌器 DH3600II 电热恒温培养箱	/
细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	XFS-280MB 手提式压力蒸汽灭菌器 DH3600II 电热恒温培养箱	/
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	TU-1810APC 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ 970-2018	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	0.01mg/L
K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
Na ⁺	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
Ca ²⁺	《水质 钙的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7476-1987	/	0.5mg/L
Mg ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	A3AFG-12 原子吸收分光光度计	0.002 mg/L
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二 (一) 酸碱指示剂滴定法	/	/
HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二 (一) 酸碱指示剂滴定法	/	/
氯化物 (Cl ⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	/	1.0 mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法 (热法)	TU-1950 双光束紫外可见分光光度计	5 mg/L

表 5.2-10 监测点地下水水质监测结果 (mg/L, pH 除外)

采样时间：2019 年 9 月 9 日								
委托编号	项目厂址北侧	亢各庄村	吴事庄村	郭庄子村	西杨家营村	东马庄村	贾家洼	III类标准
K ⁺ (mg/L)	1.54	1.56	1.69	2.20	6.58	5.98	3.53	/
Na ⁺ (mg/L)	8.10	15.0	16.5	8.03	121	112	15.0	/
Ca ²⁺ (mg/L)	45.7	93.4	100	61.6	44.3	42.6	71.9	/
Mg ²⁺ (mg/L)	49.5	59.6	58.5	36.6	30.7	28.6	32.3	/
CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	4.47	5.00	5.35	4.28	5.27	5.02	4.53	/
Cl ⁻ (mg/L)	23.0	46.4	72.6	22.6	44.4	46.9	20.0	/
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	13	43	32	13	147	128	66	/
pH 值*	7.66	7.35	7.38	7.55	7.80	7.82	7.71	6.5-8.5
NH ₃ -N(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.5
NO ₃ ⁻ (以 N 计) (mg/L)	7.07	21.7	24.7	7.00	未检出	2.68	未检出	≤20
NO ₂ ⁻ (以 N 计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.014	≤1.0
挥发性酚类(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02
氰化物(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
As (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01
Hg(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001
Cr ⁶⁺ (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
总硬度(mg/L)	268	424	449	268	205	236	283	≤450
Pb (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01
F ⁻ (mg/L)	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	≤1.0
Cd(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005
Fe(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.3

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

Mn(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.10
溶解性总固体 (mg/L)	296	456	486	316	486	496	328	≤1000
耗氧量(mg/L)	0.50	0.50	0.38	0.58	0.60	0.35	0.50	≤3.0
氯化物(mg/L)	23.0	46.4	72.6	22.6	44.4	46.9	20.0	≤250
硫酸盐(mg/L)	13	43	32	13	147	128	66	≤250
总大肠菌群(CFU/100mL)	0	0	0	0	0	0	0	≤3.0
细菌总数(CFU/mL)	36	32	44	49	42	49	37	≤100
总磷(mg/L)	0.023	0.014	0.008	0.031	0.027	0.015	0.044	≤0.2
石油类(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
水质因子采样时间 2019 年 11 月 30 日, 水化学因子采样时间 2019 年 12 月 12 日								
委托编号	项目厂址北侧	亢各庄村	吴事庄村	郭庄子村	西杨家营村	东马庄村	贾家洼	III类标准
K ⁺ (mg/L)	0.61	0.85	0.61	1.07	0.75	0.60	1.10	/
Na ⁺ (mg/L)	18.8	31.6	19.0	41.4	16.4	20.2	22.4	/
Ca ²⁺ (mg/L)	60.2	86.4	58.5	100	70.1	62.8	67.9	/
Mg ²⁺ (mg/L)	24.6	33.6	25.3	38.8	34.4	23.4	30.5	/
CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	246	348	244	428	295	287	262	/
Cl ⁻ (mg/L)	14.6	20.0	14.0	31.4	14.5	28.9	15.0	/
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	19.0	35.7	18.6	52.4	19.4	40.6	19.4	/
pH 值*	7.32	7.19	7.44	7.58	7.39	7.24	7.49	6.5-8.5
NH ₃ -N(mg/L)	0.04	0.10	0.29	0.08	0.25	0.10	0.04	≤0.5
NO ₃ (以 N 计) (mg/L)	7.19	12.9	10.8	13.0	6.96	13.0	8.19	≤20
NO ₂ (以 N 计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
挥发性酚类(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02
氰化物(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05

As (mg/L)	未检出	≤0.01						
Hg(mg/L)	未检出	≤0.001						
Cr ⁶⁺ (mg/L)	未检出	≤0.05						
总硬度(mg/L)	266	336	243	429	286	332	282	≤450
Pb (mg/L)	未检出	≤0.01						
F ⁻ (mg/L)	0.61	0.20	0.31	0.22	0.39	0.24	0.43	≤1.0
Cd(mg/L)	未检出	≤0.005						
Fe(mg/L)	未检出	≤0.3						
Mn(mg/L)	未检出	≤0.10						
溶解性总固体 (mg/L)	374	477	346	611	422	469	419	≤1000
耗氧量(mg/L)	1.49	1.41	1.17	1.87	1.65	1.27	1.39	≤3.0
氯化物(mg/L)	19.7	31.2	14.1	32.0	31.4	32.1	34.0	≤250
硫酸盐(mg/L)	20.1	53.8	15.1	48.5	32.7	48.5	44.5	≤250
总大肠菌群(MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
细菌总数(CFU/mL)	54	43	41	88	82	66	74	≤100
总磷(mg/L)	0.05	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.08	≤0.2
石油类(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05

(5) 监测结果

两次采样的地下水水质检测结果见表 5.2-10。

(6) 地下水环境质量评价

A、评价方法

1) 地下水评价采用单项评价标准指数法，公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \quad (5.2.1)$$

式中： P_i —— i 污染物的单项评价标准指数；

C_i —— i 污染物的实测值；mg/L

C_{oi} —— i 污染物的评价标准；mg/L

2) pH 的评价指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - PH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}; \quad (5.2.2)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7 \text{时}; \quad (5.2.3)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

B、评价标准

地下水现状评价采用《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中III类标准。

C、评价结果

本项目浅层地下水水质评价结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 监测点地下水环境质量现状评价结果

采样时间：2019年9月9日							
名称	项目厂址北侧	亢各庄村	吴事庄村	郭庄子村	西杨家营村	东马庄村	贾家洼
pH 值*	0.44	0.23	0.25	0.37	0.53	0.55	0.47
NH ₃ -N	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
NO ₃ ⁻ (以 N 计)	0.35	1.09	1.24	0.35	未检出	0.13	未检出
NO ₂ ⁻ (以 N 计)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.014
挥发性酚类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
As	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

Hg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Cr ⁶⁺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	0.60	0.94	0.99	0.60	0.46	0.52	0.63
Pb	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
F ⁻	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7
Cd	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Fe	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Mn	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	0.30	0.46	0.49	0.32	0.49	0.50	0.33
耗氧量	0.17	0.17	0.13	0.19	0.2	0.12	0.17
氯化物	0.09	0.19	0.29	0.09	0.18	0.19	0.08
硫酸盐	0.05	0.17	0.13	0.05	0.59	0.51	0.26
总大肠菌群	0	0	0	0	0	0	0
细菌总数	0.36	0.32	0.44	0.49	0.42	0.49	0.37
总磷	0.12	0.07	0.04	0.16	0.14	0.08	0.22
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
水质因子采样时间 2019 年 11 月 30 日, 水化学因子采样时间 2019 年 12 月 12 日							
名称	项目厂址北侧	亢各庄村	吴事庄村	郭庄子村	西杨家营村	东马庄村	贾家洼
pH 值*	0.21	0.13	0.29	0.39	0.26	0.16	0.33
NH ₃ -N	0.08	0.2	0.58	0.16	0.5	0.2	0.08
NO ₃ ⁻ (以 N 计)	0.36	0.64	0.54	0.65	0.35	0.65	0.41
NO ₂ ⁻ (以 N 计)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
As	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Hg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Cr ⁶⁺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	0.59	0.75	0.54	0.95	0.63	0.74	0.63
Pb	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
F ⁻	0.61	0.20	0.31	0.22	0.39	0.24	0.43
Cd	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Fe	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Mn	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	0.37	0.48	0.35	0.61	0.42	0.47	0.42
耗氧量	0.50	0.47	0.39	0.62	0.55	0.42	0.46
氯化物	0.08	0.12	0.06	0.13	0.12	0.13	0.14
硫酸盐	0.08	0.21	0.06	0.19	0.13	0.19	0.18
总大肠菌群	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67
细菌总数	0.54	0.43	0.41	0.88	0.82	0.66	0.74
总磷	0.25	0.30	0.20	0.15	0.20	0.15	0.40
石油类	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

D、地下水现状评价

根据表 5.2-10 可知，评价区内地下水各评价指标值，2019 年 9 月采样水质除硝酸盐外均满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中Ⅲ类标准要求。2019 年 11 月采样水质全部满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中Ⅲ类标准要求。地下水环境质量较好。

E、地下水超标原因分析

根据分析可知，2019 年 9 月采样水质 7 眼井中有 2 眼井硝酸盐超标。根据调查评价区硝酸盐超标主要原因为农业作物化肥的使用，致使硝酸盐渗入地下，污染地下水体。

5.2.4 土壤环境质量现状

本次评价委托河北磊清检测技术服务有限公司对厂址周边土壤环境质量现状进行了取样检测。

(1) 监测点位

根据拟建工程土壤评价等级要求，用地范围内布设 7 个监测点位（其中 5 个柱状样，2 个表层样），用地范围外布设 4 个监测点位（表层样），共布设 11 个土壤监测点位。具体见表 5.2-12 及图 5.2-4。

表 5.2-12 土壤监测布点

编号	监测点	与项目相对方位	距离	性质	备注
1#	综合办公楼	拟建厂址内	/	建设用地	柱状样
2#	预处理车间	拟建厂址内	/	建设用地	柱状样
3#	危废暂存库（1号库）	拟建厂址内	/	建设用地	柱状样
4#	危废暂存库（清洗车间）	拟建厂址内	/	建设用地	柱状样
5#	水泥库西南侧小树林	拟建厂址内	/	建设用地	柱状样
6#	办公楼北侧小树林	拟建厂址内	/	建设用地	表层样
7#	厂区东侧道路旁	拟建厂址内	/	建设用地	表层样
8#	厂区东侧林地	厂区外	650m	林地	表层样
9#	厂区东北侧耕地	厂区外	200m	耕地	表层样
10#	厂区西北侧耕地	厂区外	200m	耕地	表层样
11#	东马庄村东北侧耕地	厂区外	1650m	耕地	表层样



图 5.2.4 土壤现状监测布点示意图

(2) 监测因子

1#~7#监测《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中“表 1 建设用土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”的全部项目;8#~11#监测《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)”的全部项目和 pH;其中 2#、11#两个点的表层样增加二噁英监测。

(3) 监测时间及频次

采样一次。采样时间 2019 年 8 月 2 日。

(4) 采样要求

表层样在 0~0.2m 取样;柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

(5) 监测方法和规范

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)及《环境二噁英类监测技术规范》(HJ916-2017)要求进行。

(6) 理化特性调查

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 7.3.2 要求,调查土壤理化特性,包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等,详见表 5.2-13。

表 5.2-13 理化特性调查表

点号		综合办公楼	时间	2019.8.2
经度		E:118°17'84.21"	纬度	N:39°87'38.85"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色、结构、质地	黄、砂壤、干	黄棕、砂壤、干	黄、砂壤、潮
	砂砾含量	70%	80%	80%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	ph 值	7.86	7.23	7.17
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	6.0	9.5	7.4
	氧化还原电位/ (mV)	192		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.43	1.41	1.44
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.47	1.53	1.52
	孔隙度/ (%)	39.2	42.3	39.4
注：点号为代表性监测点位				
点号		联合预处理车间	时间	2019.8.2
经度		E:118°17'82.28"	纬度	N:39°87'48.29"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色、结构、质地	浅棕、砂壤、干	黄、砂壤、潮	浅棕、砂壤、潮
	砂砾含量	60%	70%	70%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	ph 值	7.25	7.23	7.35
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	9.9	8.5	8.9
	氧化还原电位/ (mV)	198		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.31	1.30	1.24
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.41	1.41	1.47
	孔隙度/ (%)	47.7	41.7	38.8
注：点号为代表性监测点位				
点号		危废暂存库 (1 号库)	时间	2019.8.2
经度		E:118°17'48.82"	纬度	N:39°84'41.16"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色、结构、质地	浅棕、轻壤、潮	浅棕、轻壤、潮	棕、中壤、湿
	砂砾含量	10%	15%	5%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	ph 值	7.54	7.46	7.45
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	10.4	9.6	9.7
	氧化还原电位/ (mV)	221		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.31	1.10	0.89
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.24	1.30	1.24
	孔隙度/ (%)	56.1	53.4	59.1

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

注：点号为代表性监测点位				
点号		危废暂存库（清洗车间）	时间	2019.8.2
经度		E:118°17'48.82"	纬度	N:39°87'44.97"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色、结构、质地	黄棕、砂壤、干	浅棕、轻壤、潮	浅棕、轻壤、潮
	砂砾含量	40%	10%	5%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	ph 值	7.67	7.72	7.56
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	8.2	8.6	9.6
	氧化还原电位/ (mV)	215		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.20	1.14	0.85
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.43	1.33	1.31
	孔隙度/ (%)	41.5	55.2	50.3
注：点号为代表性监测点位				
点号		水泥库西南侧小树林	时间	2019.8.2
经度		E:118°17'62.10"	纬度	N:39°87'35.36"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色、结构、质地	黄棕、砂壤、干	浅棕、轻壤、潮	棕、轻壤、潮
	砂砾含量	70%	30%	30%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	ph 值	7.45	7.83	7.73
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	11.3	10.4	9.7
	氧化还原电位/ (mV)	196		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.36	1.26	1.01
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.46	1.39	1.35
	孔隙度/ (%)	35.2	49.6	52.3
注：点号为代表性监测点位				
点号		办公楼北侧小树林	时间	2019.8.2
经度		E:118°18'01.98"	纬度	N:39°87'15.71"
层次		0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	黄棕、砂壤、干		
	砂砾含量	60%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.66		
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	9.4		
	氧化还原电位/ (mV)	202		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.25		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.24		

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

	孔隙度/(%)	46.5		
注: 点号为代表性监测点位				
	点号	厂区东侧道路旁	时间	2019.8.2
	经度	E:118°18'21.87"	纬度	N:39°87'46.83"
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	黄棕、砂壤、干		
	砂砾含量	50%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.84		
	阳离子交换量/(cmol ⁺ /kg)	8.8		
	氧化还原电位/(mV)	209		
	饱和导水率/(mm/min)	1.29		
	土壤容重/(g/cm ³)	1.49		
	孔隙度/(%)	41.2		
注: 点号为代表性监测点位				
	点号	厂区东侧林地	时间	2019.8.2
	经度	E:118°18'23.77"	纬度	N:39°87'52.94"
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	浅棕、砂壤、干		
	砂砾含量	40%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.44		
	阳离子交换量/(cmol ⁺ /kg)	9.4		
	氧化还原电位/(mV)	199		
	饱和导水率/(mm/min)	1.16		
	土壤容重/(g/cm ³)	1.37		
	孔隙度/(%)	37.2		
注: 点号为代表性监测点位				
	点号	厂区东北侧耕地	时间	2019.8.2
	经度	E:118°18'12.77"	纬度	N:39°87'80.14"
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	棕、轻壤、潮		
	砂砾含量	30%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.92		
	阳离子交换量/(cmol ⁺ /kg)	9.7		
	氧化还原电位/(mV)	215		
	饱和导水率/(mm/min)	1.14		
	土壤容重/(g/cm ³)	1.28		

	孔隙度/ (%)	52.6		
注：点号为代表性监测点位				
	点号	厂区西北侧耕地	时间	2019.8.2
	经度	E:118°17'68.72"	纬度	N:39°87'61.60"
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	浅棕、轻壤、干		
	砂砾含量	20%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.72		
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	8.8		
	氧化还原电位/ (mV)	211		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.17		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.23		
	孔隙度/ (%)	54.0		
注：点号为代表性监测点位				
	点号	东马庄村东北侧耕地	时间	2019.8.2
	经度	E:118°15'56.44"	纬度	N:39°86'82.89"
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色、结构、质地	浅棕、轻壤、潮		
	砂砾含量	20%		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	ph 值	7.64		
	阳离子交换量/ (cmol ⁺ /kg)	9.2		
	氧化还原电位/ (mV)	216		
	饱和导水率/ (mm/min)	1.19		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.28		
	孔隙度/ (%)	53.5		
注：点号为代表性监测点位				

土壤剖面调查情况见表 5.2-14。

表 5.2-14 土壤剖面调查表

景观照片	土壤剖面照片	层次
------	--------	----



(7) 监测结果及评价

各污染物监测评价结果见表 5.2-14。由表 5.2-15 可知，本项目厂区土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；厂区周边农用地、林地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中风险筛选值标准。

表 5.2-15 土壤环境监测结果及评价

检测项目	采样点位	综合办公楼			标准	是否达标	
		0-50cm	50-150cm	150-300cm			
砷 (mg/kg)	结果	4.61	2.78	2.71	60	达标	
镉 (mg/kg)		0.13	0.12	0.13	65	达标	
铬 (六价) (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	5.7	达标	
铜 (mg/kg)		29	26	27	18000	达标	
铅 (mg/kg)		19.8	17.3	17.1	800	达标	
汞 (mg/kg)		0.084	0.087	0.051	38	达标	
镍 (mg/kg)		42	32	32	900	达标	
半挥发性有机物 (mg/kg)		2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标
		萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		蒽	未检出	未检出	未检出	1293	达标
		苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
		苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	达标
	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标	
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标		

	二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	苯胺		未检出	未检出	未检出	260	达标
挥发性有机物 (mg/kg)	氯甲烷		未检出	未检出	未检出	37	达标
	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	66	达标
	二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	54	达标
	1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	596	达标
	氯仿		未检出	未检出	未检出	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	840	达标
	四氯化碳		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	苯		未检出	未检出	未检出	4	达标
	1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	甲苯		未检出	未检出	未检出	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	53	达标
	氯苯		未检出	未检出	未检出	270	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	10	达标
	乙苯		未检出	未检出	未检出	28	达标
	间, 对二甲苯		未检出	未检出	未检出	570	达标
	邻-二甲苯		未检出	未检出	未检出	640	达标
	苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	达标		
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	达标		
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	达标		
检测项目		采样 点位	联合预处理车间			标准	是否 达标
			0-50cm	50-150cm	150-300cm		
砷 (mg/kg)		结果	4.27	3.39	3.88	60	达标
镉 (mg/kg)			0.14	0.13	0.13	65	达标
铬 (六价) (mg/kg)			未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜 (mg/kg)			23	18	15	18000	达标
铅 (mg/kg)			24.0	22.0	18.4	800	达标
汞 (mg/kg)			0.125	0.034	0.035	38	达标
镍 (mg/kg)			41	35	35	900	达标
半挥发性有 机物 (mg/kg)			2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256
		硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标
		萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
		苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标

	蒽		未检出	未检出	未检出	1293	达标
	苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	151	达标
	苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	苯胺		未检出	未检出	未检出	260	达标
挥发性有机物 (mg/kg)	氯甲烷		未检出	未检出	未检出	37	达标
	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	66	达标
	二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	54	达标
	1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	596	达标
	氯仿		未检出	未检出	未检出	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	840	达标
	四氯化碳		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	苯		未检出	未检出	未检出	4	达标
	1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	甲苯		未检出	未检出	未检出	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	53	达标
	氯苯		未检出	未检出	未检出	270	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	10	达标
	乙苯		未检出	未检出	未检出	28	达标
	间, 对二甲苯		未检出	未检出	未检出	570	达标
	邻-二甲苯		未检出	未检出	未检出	640	达标
	苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0.5	达标	
1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	20	达标	
1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	560	达标	
二噁英 (ngTEQ/kg)		0-20cm	1.6		40	达标	
检测项目	采样 点位	危废暂存库 (1号库)			标准	是否 达标	
		0-50cm	50-150cm	150-300cm			
砷 (mg/kg)	结果	5.25	4.36	4.66	60	达标	
镉 (mg/kg)		0.14	0.14	0.14	65	达标	
铬 (六价) (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	5.7	达标	
铜 (mg/kg)		26	25	25	18000	达标	
铅 (mg/kg)		26.8	22.7	23.4	800	达标	

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

汞 (mg/kg)		0.094	0.081	0.046	38	达标
镍 (mg/kg)		47	45	37	900	达标
半挥发性有机物 (mg/kg)	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	达标
	硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	达标
	萘	未检出	未检出	未检出	70	达标
	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
	蒽	未检出	未检出	未检出	1293	达标
	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	达标
	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	苯胺	未检出	未检出	未检出	260	达标
挥发性有机物 (mg/kg)	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37	达标
	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	达标
	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	达标
	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596	达标
	氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840	达标
	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	苯	未检出	未检出	未检出	4	达标
	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标
	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标
	甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	达标
	氯苯	未检出	未检出	未检出	270	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10	达标
	乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标
	间, 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标
	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标
	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	达标	
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	达标	
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	达标	
检测项目	采样 点位	危废暂存库 (清洗车间)			标准	是否 达标
		0-50cm	50-150cm	150-300cm		

砷 (mg/kg)		结果	6.53	4.97	4.52	60	达标
镉 (mg/kg)			0.14	0.13	0.13	65	达标
铬 (六价) (mg/kg)			未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜 (mg/kg)			27	21	19	18000	达标
铅 (mg/kg)			21.6	17.3	16.7	800	达标
汞 (mg/kg)			0.091	0.071	0.087	38	达标
镍 (mg/kg)			34	29	25	900	达标
半挥发性有 机物 (mg/kg)	2-氯酚		未检出	未检出	未检出	2256	达标
	硝基苯		未检出	未检出	未检出	76	达标
	萘		未检出	未检出	未检出	70	达标
	苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
	蒽		未检出	未检出	未检出	1293	达标
	苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	151	达标
	苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	苯胺		未检出	未检出	未检出	260	达标
挥发性有机 物 (mg/kg)	氯甲烷		未检出	未检出	未检出	37	达标
	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	达标	
	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	达标	
	反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	达标	
	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9	达标	
	顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596	达标	
	氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9	达标	
	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840	达标	
	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8	达标	
	苯	未检出	未检出	未检出	4	达标	
	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标	
	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	达标	
	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	达标	
	甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	达标	
	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8	达标	
	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	达标	
	氯苯	未检出	未检出	未检出	270	达标	
	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10	达标	
	乙苯	未检出	未检出	未检出	28	达标	
	间, 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	达标	
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	达标		
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	达标		
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8	达标		

	1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0.5	达标
	1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	20	达标
	1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	560	达标
检测项目		采样 点位	水泥库西南侧小树			标准	是否 达标
			0-50cm	50-150cm	150-300cm		
砷 (mg/kg)			3.13	2.74	3.28	60	达标
镉 (mg/kg)			0.13	0.14	0.13	65	达标
铬 (六价) (mg/kg)			未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜 (mg/kg)			23	20	23	18000	达标
铅 (mg/kg)			26.5	17.8	16.9	800	达标
汞 (mg/kg)			0.068	0.070	0.056	38	达标
镍 (mg/kg)			33	26	27	900	达标
半挥发性有 机物 (mg/kg)	2-氯酚	结果	未检出	未检出	未检出	2256	达标
	硝基苯		未检出	未检出	未检出	76	达标
	萘		未检出	未检出	未检出	70	达标
	苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
	蒽		未检出	未检出	未检出	1293	达标
	苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	15	达标
	苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	151	达标
	苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	二苯并[a,h]蒽		未检出	未检出	未检出	1.5	达标
	苯胺		未检出	未检出	未检出	260	达标
挥发性有机 物 (mg/kg)	氯甲烷		未检出	未检出	未检出	37	达标
	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	66	达标
	二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	54	达标
	1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	9	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	596	达标
	氯仿		未检出	未检出	未检出	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	840	达标
	四氯化碳		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	苯		未检出	未检出	未检出	4	达标
	1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	5	达标
	甲苯		未检出	未检出	未检出	1200	达标
	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	2.8	达标
	四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯		未检出	未检出	未检出	270	达标	
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	10	达标	

	乙苯		未检出	未检出	未检出	28	达标
	间, 对二甲苯		未检出	未检出	未检出	570	达标
	邻-二甲苯		未检出	未检出	未检出	640	达标
	苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	6.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0.5	达标
	1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	20	达标
	1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	560	达标
检测项目		采样 点位	办公楼北侧 小树林	厂区东侧道路旁	标准	是否 达标	
			0-20cm	0-20cm			
砷 (mg/kg)		结果	8.28	5.44	60	达标	
镉 (mg/kg)			0.13	0.13	65	达标	
铬 (六价) (mg/kg)			未检出	未检出	5.7	达标	
铜 (mg/kg)			20	23	18000	达标	
铅 (mg/kg)			22.2	21.9	800	达标	
汞 (mg/kg)			0.089	0.059	38	达标	
镍 (mg/kg)			26	24	900	达标	
半挥发性有 机物 (mg/kg)	2-氯酚		未检出	未检出	2256	达标	
	硝基苯		未检出	未检出	76	达标	
	萘		未检出	未检出	70	达标	
	苯并[a]蒽		未检出	未检出	15	达标	
	蒽		未检出	未检出	1293	达标	
	苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	15	达标	
	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151	达标		
	苯并[a]芘	未检出	未检出	1.5	达标		
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	1.5	达标		
	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	1.5	达标		
	苯胺	未检出	未检出	260	达标		
挥发性有机 物 (mg/kg)	氯甲烷	未检出	未检出	37	达标		
	氯乙烯	未检出	未检出	0.43	达标		
	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66	达标		
	二氯甲烷	未检出	未检出	616	达标		
	反式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54	达标		
	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9	达标		
	顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596	达标		
	氯仿	未检出	未检出	0.9	达标		
	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840	达标		
	四氯化碳	未检出	未检出	2.8	达标		
	苯	未检出	未检出	4	达标		
	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5	达标		
	三氯乙烯	未检出	未检出	2.8	达标		

	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	5	达标	
	甲苯		未检出	未检出	1200	达标	
	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	2.8	达标	
	四氯乙烯		未检出	未检出	53	达标	
	氯苯		未检出	未检出	270	达标	
	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	10	达标	
	乙苯		未检出	未检出	28	达标	
	间,对二甲苯		未检出	未检出	570	达标	
	邻-二甲苯		未检出	未检出	640	达标	
	苯乙烯		未检出	未检出	1290	达标	
	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	6.8	达标	
	1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	0.5	达标	
	1,4-二氯苯		未检出	未检出	20	达标	
	1,2-二氯苯		未检出	未检出	560	达标	
检测项目	厂区东侧林地	标准	厂区东北侧耕地	厂区西北侧耕地	东马庄村东北侧耕地	标准	是否达标
	0-20cm		0-20cm	0-20cm	0-20cm		
砷(mg/kg)	7.03	30	6.38	3.83	6.76	25	达标
镉(mg/kg)	0.14	0.3	0.13	0.13	0.14	0.6	达标
铜(mg/kg)	25	100	21	25	20	100	达标
铅(mg/kg)	19.5	120	22.2	22.6	15.5	170	达标
汞(mg/kg)	0.059	2.4	0.058	0.051	0.067	3.4	达标
镍(mg/kg)	30	100	36	33	24	190	达标
铬(mg/kg)	96	200	78	78	76	250	达标
锌(mg/kg)	76.1	250	68.4	86.1	89.2	300	达标
二噁英(ngTEQ/kg)	/	/	/	/	0.81	40	达标

5.3区域污染源调查

根据现场踏勘,本项目环境影响评价范围内的无在建、拟建固体废物焚烧处置类建设项目。经现场调查及收集资料,评价范围内工业企业分布及污染物排放统计情况如下。

(1) 唐山市丰润区鑫亿源钢铁有限公司

唐山市丰润区鑫亿源钢铁有限公司位于本项目厂址西侧,距离约 300m。企业始建于 1992 年,2007 年搬迁至丰润区,企业占地 122 亩,拥有 $\phi 900\text{mm}$ 万能热轧生产线一条,员工 300 余名,主要产品为 H 型钢、工字钢等。根据企业排污许可证公示信息,污染物排放情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 鑫亿源钢铁公司污染物排放统计表

序号	污染源	主要污染物	2018 年度排放量 (t/a)
----	-----	-------	------------------

1	废气	颗粒物	8.695
		SO ₂	0.384
		NO _x	12.303
2	废水	COD	0
		氨氮	0

(2) 唐山市丰润区乾城特钢有限公司

唐山市丰润区乾城特钢有限公司位于本项目厂址南侧，距离约 150m。企业成立于 2003 年，属于钢压延加工企业，主要经营型钢、方钢、钢筋混凝土用热轧钢筋、普通热轧钢筋的轧制和销售。根据企业排污许可证公示信息，污染物排放情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 乾城特钢公司污染物排放统计表

序号	污染源	主要污染物	2018 年度排放量 (t/a)
1	废气	颗粒物	1.199
		SO ₂	0.131
		NO _x	1.728
2	废水	COD	0
		氨氮	0

(3) 唐山飞龙水泥有限责任公司

唐山飞龙水泥有限责任公司位于本项目厂址西北侧，距离约 700m。企业拥有一条日产 4000 吨水泥熟料生产线，年产水泥熟料 124 万吨，拥有员工 240 人。根据企业排污许可证公示信息，污染物排放情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 飞龙水泥公司污染物排放统计表

序号	污染源	主要污染物	2018 年度排放量 (t/a)
1	废气	颗粒物	31.397
		SO ₂	9.65
		NO _x	287.6
2	废水	COD	0
		氨氮	0

6 施工期环境影响分析

6.1 施工期大气环境影响分析

施工期的环境影响因素主要有以下几个方面：

(1) 施工期扬尘：现有备件库拆除、场地平整、土方施工、建筑材料装卸和堆放过程产生扬尘，主要污染物为 TSP。

(2) 噪声污染：现有备件库拆除、场地平整、土方施工、物料运输、混凝土搅拌、建筑施工及设备安装过程产生的噪声。

(3) 水环境污染：施工人员生活污水、施工设备冲洗废水等。

(4) 固体废物污染：建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

根据项目的污染源分析，施工扬尘产生的主要环节为：现有备件库拆除、场地平整、土方施工、建筑材料装卸和堆放过程。

扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。因此本次评价采用类比现场实测资料进行综合分析，施工场地的扬尘产生情况类比石家庄市环境监测中心对某建筑施工场地洒水前和洒水后扬尘影响进行的实测资料确定。石家庄市施工近场大气 TSP 浓度变化表见表 6.1-1。

表 6.1-1 石家庄市施工近场大气 TSP 浓度变化表

距工地距离 m		10	20	30	40	50	100	备注
浓度 mg/m ³	未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季 测量
	清扫、洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由表中扬尘监测结果可见：

(1) 当施工场地未采取洒水措施时，下风向 10~100m 范围内 TSP 浓度值在 0.330~1.75mg/m³ 之间，相当于环境空气质量标准二级标准的 1.1~5.8 倍。

(2) 当施工场地采取清扫、洒水措施后，下风向 10~100m 范围内 TSP 浓度值在 0.238~0.437mg/m³ 之间，且下风向 40m 处 TSP 浓度已满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

由以上类比调查结果可知，如不采取施工场地抑尘措施，施工扬尘影响范围较大。本项目施工场地位于燕东水泥公司厂区内，距离本项目最近的大气敏感点为厂区南侧535m处的西杨家营村，不会对其大气环境产生明显影响。同时，施工

期的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响将消除。

6.2 施工期水环境影响分析

本项目施工废水主要包括施工生产废水和施工人员生活污水，施工生产废水主要为施工机械设备冲洗废水。

在施工现场设置沉淀池，对机械设备冲洗废水等施工生产废水进行收集，经沉淀处理后用于施工场地降尘洒水；生活污水主要为职工盥洗废水、洗衣废水等，产生量较小，经罐车运至厂区现有污水处理站处理。

施工期间产生的废水是暂时性的，随着工程的建成其污染源也将消失，施工期废水不会对区域水环境产生明显影响。

6.3 施工期声环境影响分析

施工产生的噪声主要来自于推土机、挖掘机、装卸机等各种施工机械和运输车辆等。其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高等特征。各类建筑施工机械源强值见表 6.3-1。

表 6.3-1 施工机械噪声特性一览表

序号	设备名称	声级 dB (A) /距离 m	数量	运行方式
1	装载机	90/5	1	间断
2	挖掘机	84/5	1	间断
3	推土机	86/5	1	间断
4	平地机	90/5	1	间断
5	压路机	86/5	1	间断
6	电锯、电钻	81/5	2	间断
7	运输车辆	92/5	5	间断
8	振捣棒	90/5	1	间断

采用点声源距离衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —声源 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

r —距声源的距离，m；

r_0 —距声源的距离，m。

施工场地噪声预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
------	----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

装载机	90	84	78	72	70	64	58	54
平地机	90	84	78	72	70	64	58	54
压路机	86	80	74	68	66	60	54	50
推土机	86	80	74	68	66	60	54	50
挖掘机	84	78	72	66	64	58	52	48
振捣棒	90	84	78	72	70	64	58	54
运输车辆	92	86	80	74	72	66	60	56
电锯、电钻	81	75	69	63	61	55	49	45

从表 6.3-2 可知，施工机械噪声较高，昼间施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 50m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 300m 左右范围。本项目距离最近的敏感点西杨家营村 535m，因此，本项目施工噪声对附近敏感点影响较小。

为最大限度避免和减轻施工期间噪声对居民点的影响，本环评对施工提出以下要求和建议：

人为控制：增强施工人员环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性；作业中搬运各种物件轻拿轻放，钢铁件堆放不得发出大的声响，严禁抛掷物件而造成的噪声。

从作业时间上控制：禁止在夜间 22：00 至次日 06：00 施工；特殊情况确实需要连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪，并事先做好周围群众工作，并报环保局备案后施工。

强噪声机械噪声控制：合理布局施工场地，在允许的情况下，高噪声设备布置在远离居民住宅的地方；对施工现场的高噪声设备加装消音、减震设施，实施封闭式或者半封闭式操作，设置必要的围挡；来往运输车辆进入施工现场后禁止鸣笛；加强施工现场的噪声监控，发现有超过施工场界噪声限值标准的，立即对现场超标因素进行整改，真正达到施工噪声不扰民的目的。

综上所述，施工期机械噪声对周围声环境产生一定的影响，但是施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响将消除。

6.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾，建筑垃圾包括废砖、废料、弃土等，这些废物在堆置、运输和处置过程中都可能对环境产生影响。其次，施工人员产生的生活垃圾，

如不及时清理将会影响施工区的卫生环境，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇滋生，重则导致施工区工人爆发流行性疾病，严重影响工程施工进度。因此，施工单位要做到：

(1) 建设单位要与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活垃圾。

(2) 在施工场地设置临时建筑垃圾堆放场地，建筑垃圾达到一定数量及时运往指定的地点消纳。

(3) 固体废物在外运过程中须用苫布覆盖，避免沿途洒落，杜绝乱倒乱弃

(4) 加强对施工人员教育，树立环保意识，不随意乱丢废弃物，以保证施工生活区的环境卫生质量。

综上所述，施工活动对周围居民可能产生不利影响，但是距离本项目最近的环境敏感点西杨家营村位于厂区南侧 535m 处，在采取相应的防治措施后，其影响程度将大大减轻并局限在一定范围之内，并随着工程施工活动的结束而消失。

7 运营期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测与评价

7.1.1 气象资料选取

7.1.1.1 地面气象观测资料

本次评价收集了距本项目约 12.53km 的丰润气象站,属于距项目最近的国家气象站,编号为 54532,海拔高度 31.6m,地理坐标 39.808°N、118.0781°E,本次预测引用丰润气象站近 20 年统计气象资料(1999-2018 年)和 2018 年的逐时(24 次/天)常规地面气象观测资料。地面气象观测项目包括时间、风速、风向、总云量、低云量、干球温度。

7.1.1.2 探空气象资料

高空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的 2018 年中尺度气象模拟数据。模拟网格点编号为(145, 100),网格中心点经纬度分别为:东经 118.15°,北纬 39.93°,平均海拔高度 77m,距项目厂址距离 7.4km。

该高空气象数据是采用数值模式 WRF 模拟生成,把全国共划分为 189×159 个网格,每个网格的分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据,数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

全年共输出高空气象模拟数据文件 12 个,每个文件包括各月逐日,一日两次高空气象模拟数据。数据文件名共 12 位,前 4 位代表年,第 5~6 位代表月份,第 7~12 位代表该网格点编号。各文件中所包括的高空气象数据内容见表 7.1-1。

表 7.1-1 高空气象数据内容一览表

名称	单位
年月日时	—
探空数据层数	—
气压	mbar×10
高度	m
干球温度	°C×10
露点温度	°C×10

风向	(°) (方位) 风向偏北度数
风速	m/s×10

7.1.2 气象资料统计分析

7.1.2.1 累年气象资料统计分析

1、气象概况

丰润气象站近 20 年（1999-2018 年）各气象要素的统计见表 7.1-2。

表 7.1-2 丰润气象站近 20 年气象要素特征表

项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	12.2		
累年极端最高气温 (°C)	37.6	2000-07-12	39.6
累年极端最低气温 (°C)	-15.9	2010-01-05	-22.4
多年平均气压 (hPa)	1012.7		
多年平均水汽压 (hPa)	11.0		
多年平均相对湿度 (%)	59.6		
多年平均降雨量 (mm)	590.4	2007-07-18	168.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.1	
	多年平均雷暴日数 (d)	25.5	
	多年平均冰雹日数 (d)	0.3	
	多年平均大风日数 (d)	4.8	
多年平均风速 (m/s)	2.1		
多年极大风速 (m/s)、相应风向	19.8	2005-06-14	22.5 NNW
全年主导风向、风向频率 (%)	W、8.1		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)	6.3		

2、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

丰润气象站近 20 年月平均风速统计见表 7.1-3, 4 月平均风速最大(2.8 m/s), 9 月风最小 (1.7m/s)。

表 7.1-3 丰润气象站近 20 年月平均风速统计 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.9	2.1	2.6	2.8	2.7	2.4	2.0	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9

(2) 风向特征

丰润气象站近 20 年（1999-2018 年）的年风向频率统计见表 7.1-4。由表 7.1-4

可知，该地区常年主导风向为 W 和 E、ENE、ESE 风，共占 28.9%，其中以 W 为主风向，占到全年频率为 8.1%；近 20 年风向玫瑰图见图 7.1-1。

表 7.1-4 丰润气象站近 20 年的年风向频率统计 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	5.0	6.4	6.4	7.0	7.2	6.6	4.8	4.3	5.8
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	5.9	6.2	5.6	8.1	5.5	4.7	4.3	6.3	



图 7.1-1 丰润区近 20 年风向玫瑰图（静风频率 6.3%）

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，丰润气象站风速无明显变化趋势，2002 年年平均风速最大（2.5 m/s），2000 年年平均风速最小（1.9 m/s），无明显周期。丰润年平均风速变化图见图 7.1-2。

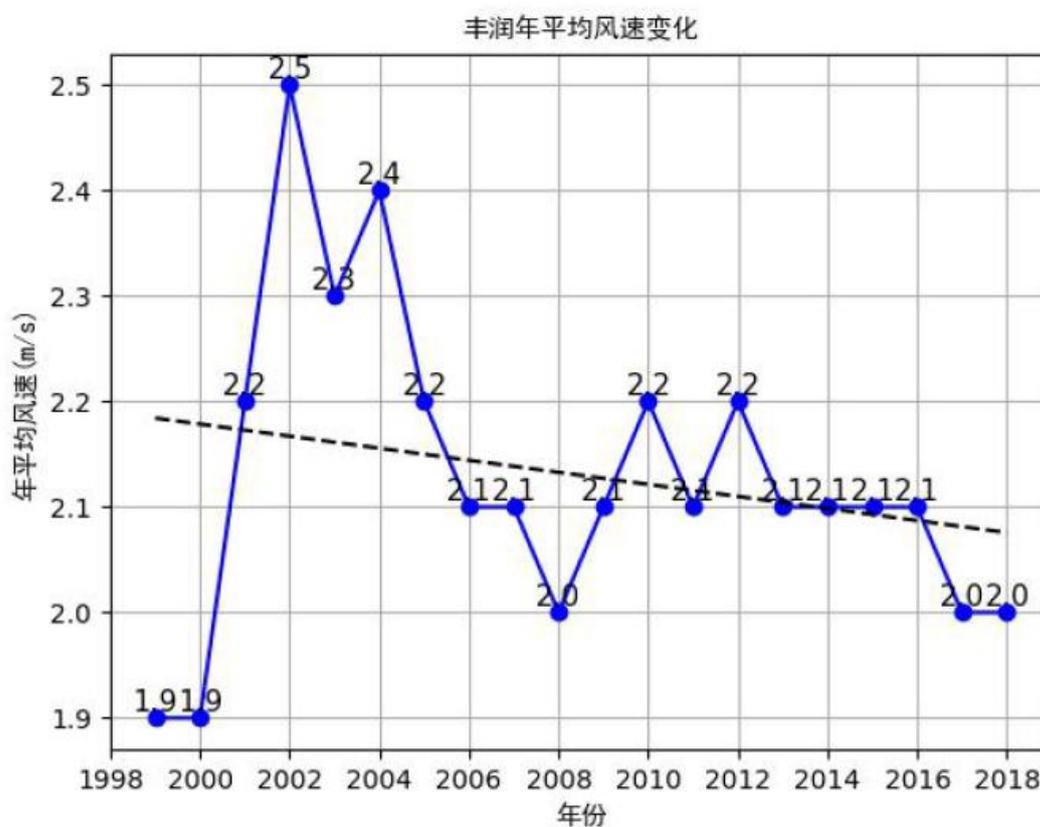


图 7.1-2 丰润区（1999-2018）年平均风速变化图 单位：m/s，虚线为趋势线

3、气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

丰润气象站 7 月气温最高（26.4℃），1 月气温最低（-4.5℃），近 20 年极端最高气温出现在 2000-07-12（39.6℃），近 20 年极端最低气温出现在 2010-1-5（-22.4℃）。丰润月平均气温变化见图 7.1-3。

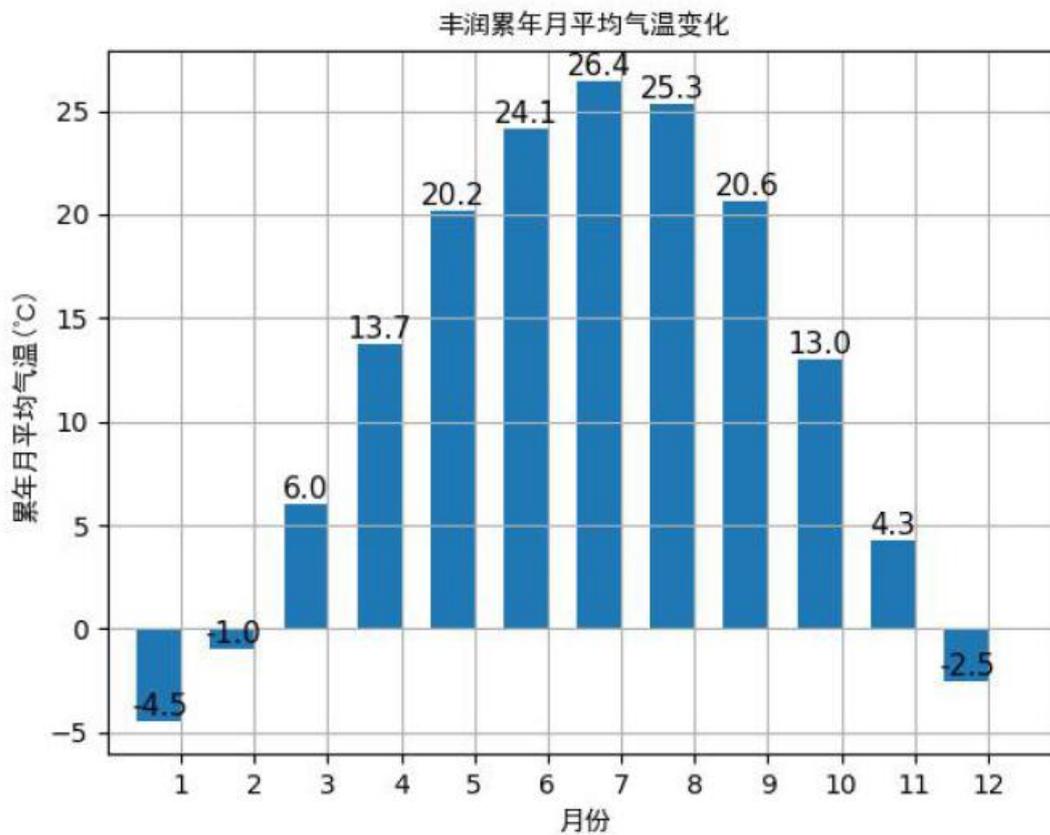


图 7.1-3 丰润月平均气温变化图 单位：℃

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

丰润气象站近 20 年气温呈现上升趋势，每年上升 0.05%，2014 年年平均气温最低（11.3℃），无明显周期。丰润年平均气温变化见图 7.1-4。

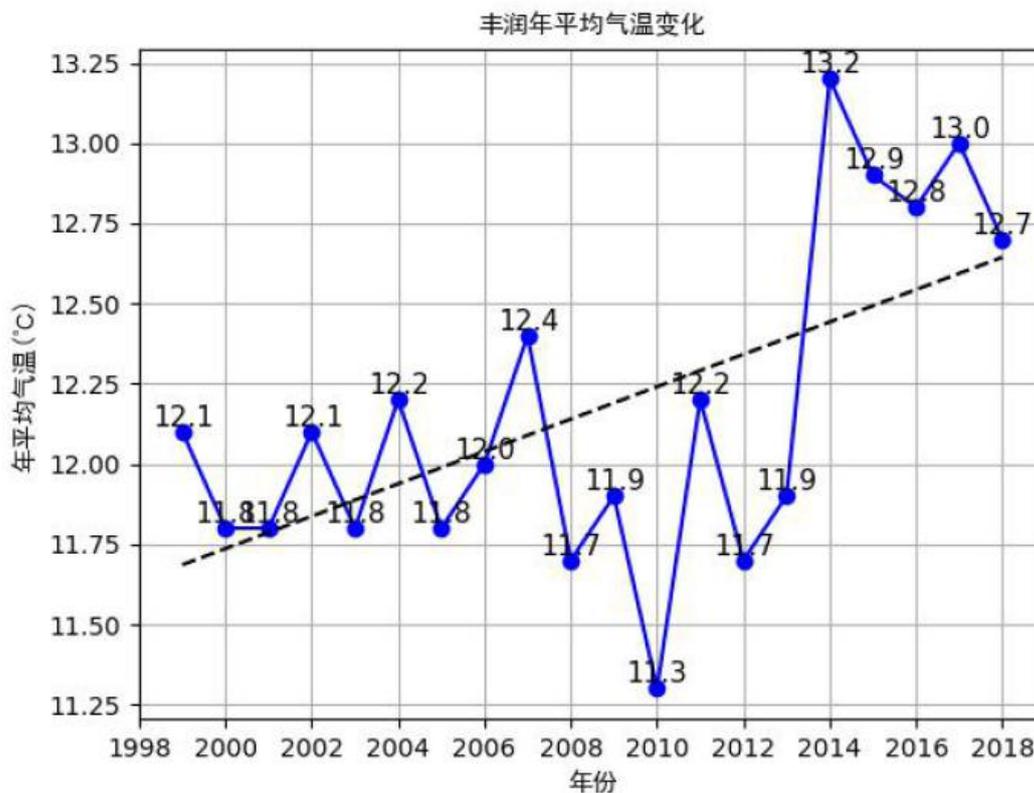


图 7.1-4 丰润（1999-2018）年平均气温变化图 单位：°C，虚线为趋势线

4、气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

丰润气象站 7 月降水量最大（165.4mm），1 月降水量最小（3.2mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2007-7-18（168.7mm）。丰润月平均降水量变化见图 7.1-5。

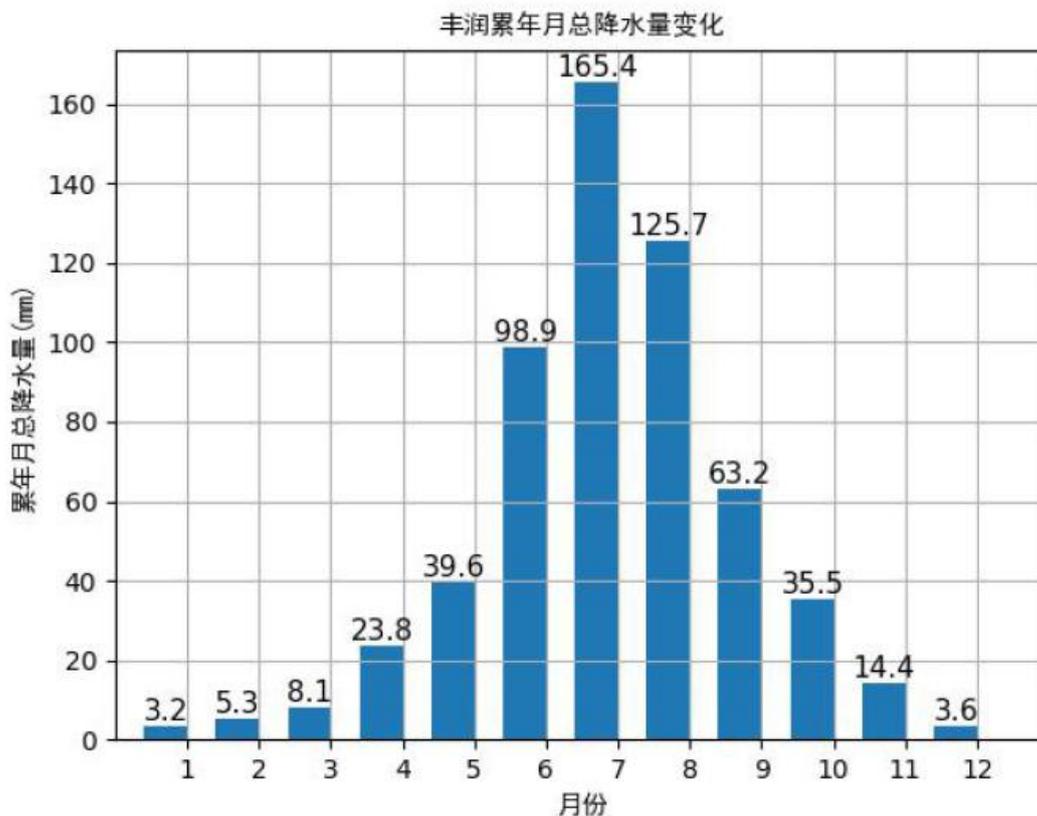


图 7.1-5 丰润月平均降水量变化图 单位: mm

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

丰润气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2012 年年总降水量最大 (945.5mm), 2002 年年总降水量最小 (311.2mm), 周期为 2-3 年。丰润(1999-2018) 年总降水量变化见图 7.1-6。

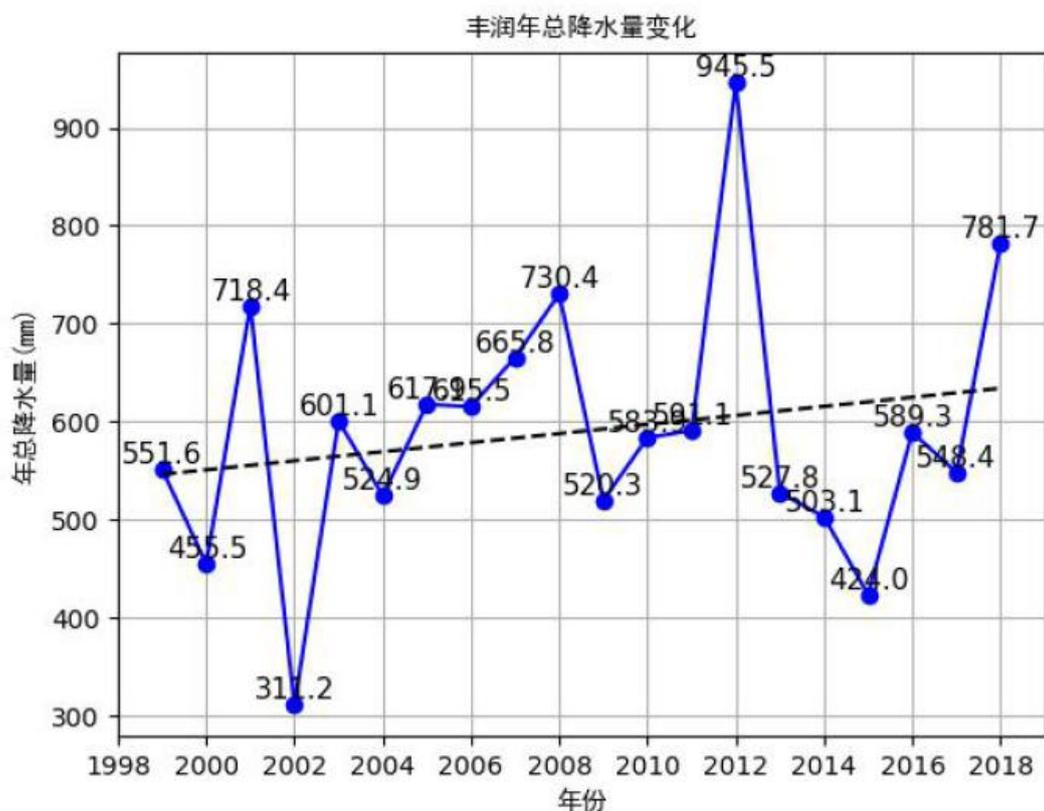


图 7.1-6 丰润（1999-2018）年总降水量变化图 单位：mm，虚线为趋势线

5、气象站日照分析

(1) 月日照时数

丰润气象站 5 月日照最长（269.8 小时），12 月日照最短（158.5 小时）。

丰润月日照时数见图 7.1-7。

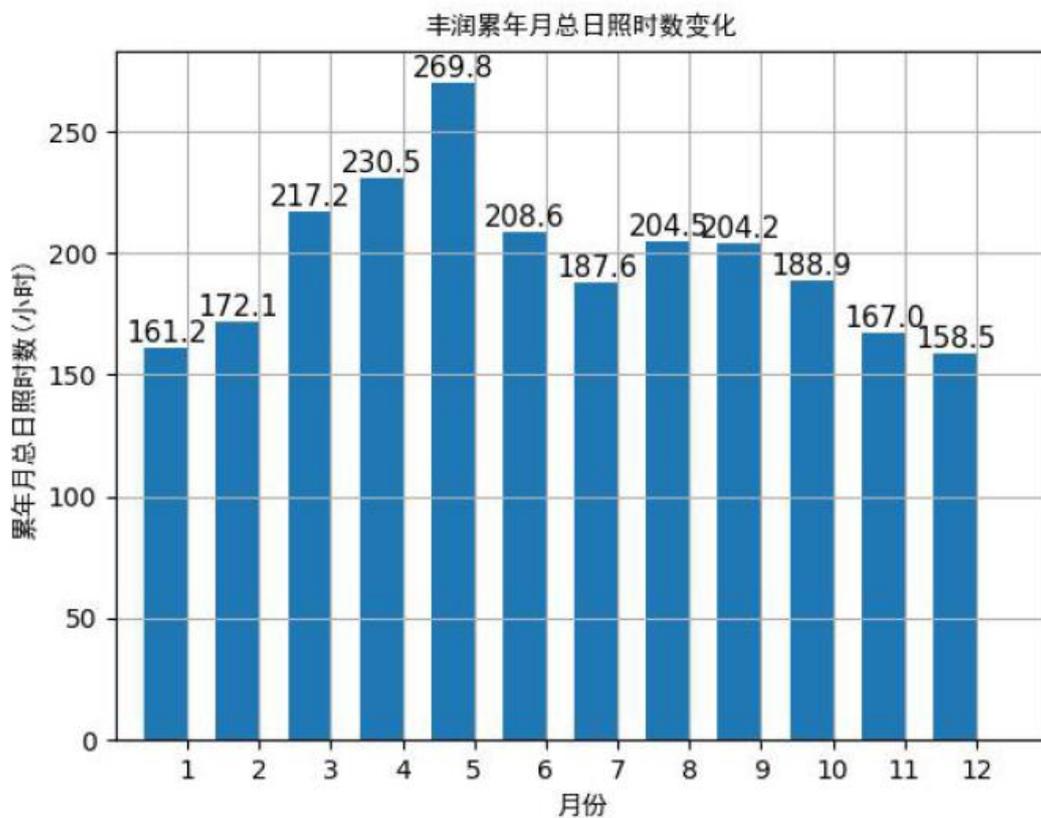


图 7.1-7 丰润月日照时数 单位：小时

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

丰润气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，1999 年年日照时数最长（2587.7 小时），2006 年年日照时数最短（2036.4 小时），周期为 2-3 年。年日照时长变化见图 7.1-8。

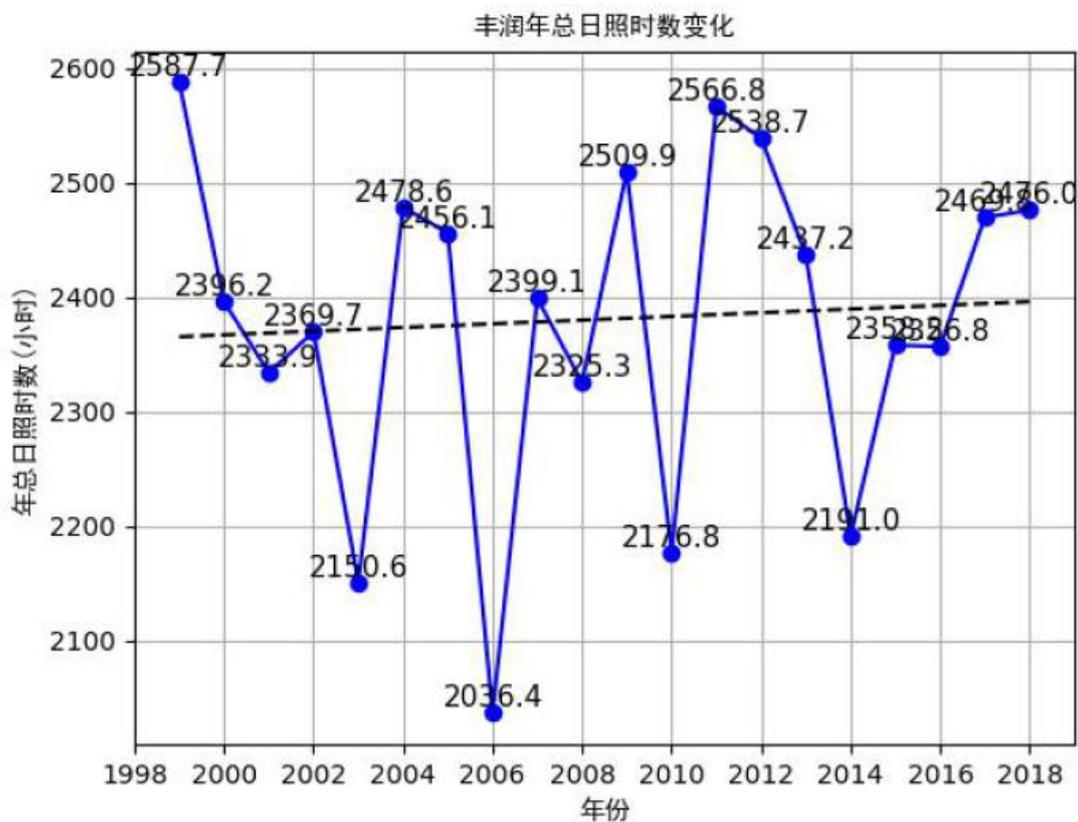


图 7.1-8 丰润（1999-2018）年日照时长变化图 单位：小时，虚线为趋势线

6、气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

丰润气象站 8 月平均相对湿度最大(77%)，3 月平均相对湿度最小(45.9%)。

丰润月平均相对湿度变化见图 7.1-9。

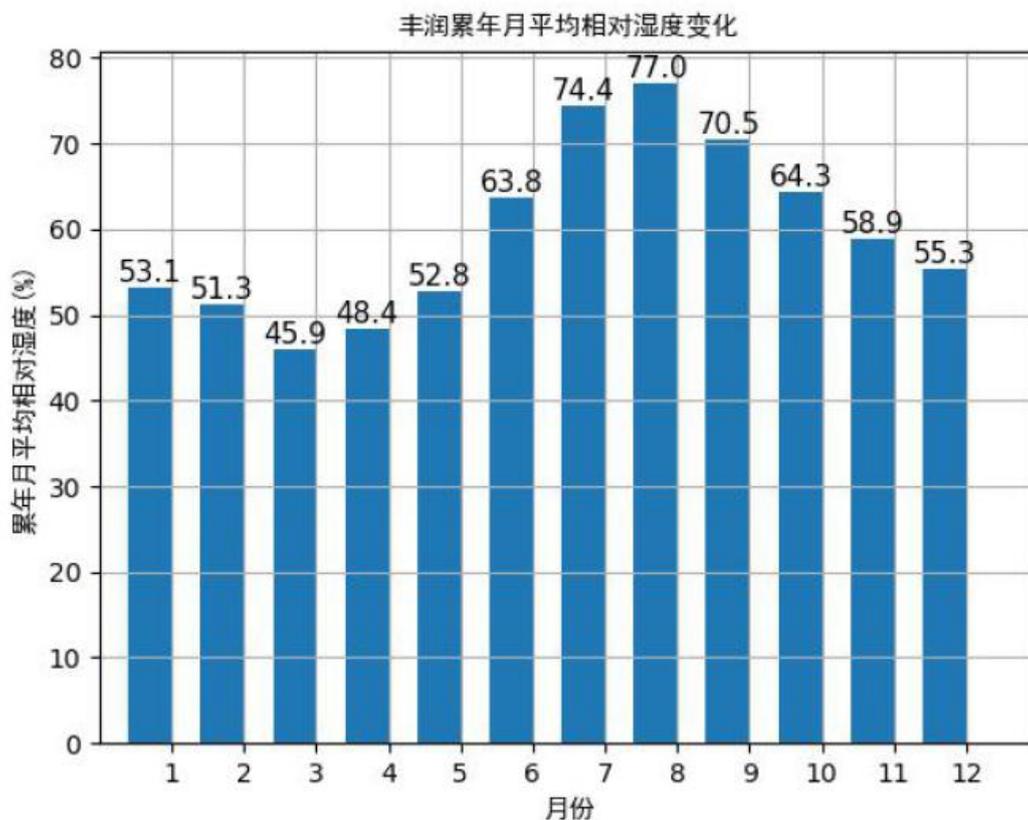


图 7.1-9 丰润月平均相对湿度变化图（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

丰润气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2007 年年平均相对湿度最大（64%），2018 年年平均相对湿度最小（55.4%），周期为 4 年。年平均相对湿度变化见图 7.1-10。

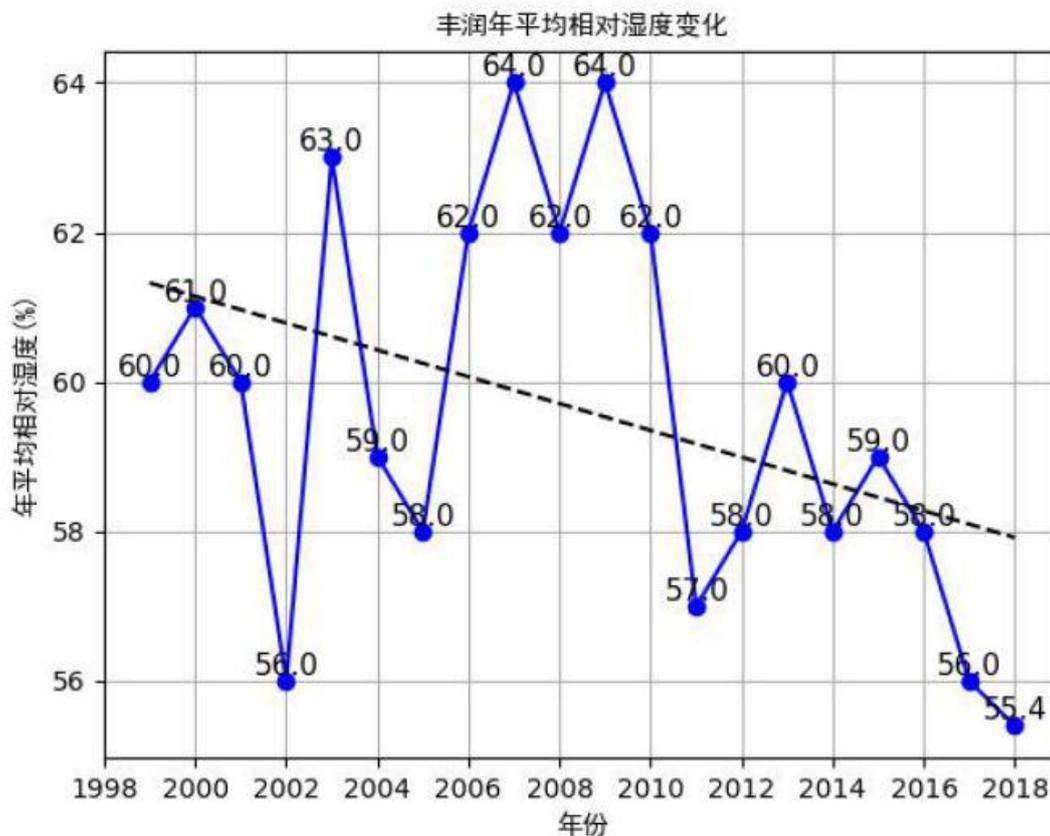


图 7.1-10 丰润（1999-2018）年平均相对湿度变化图（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.1.2.2 2018 年气象资料统计

(1) 温度

对该地区 2018 年逐日、逐时气象资料进行统计，得出其年平均温度的月变化情况见表 7.1-5 和图 7.1-11。

表 7.1-5 年平均温度的月变化情况单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
温度	-4.7	-2.0	7.2	14.7	21.7	25.8	27.4	27.0	20.4	12.5	5.7	-2.8	12.7
	4	8	2	4	3	7	6	0	7	6	1	4	6

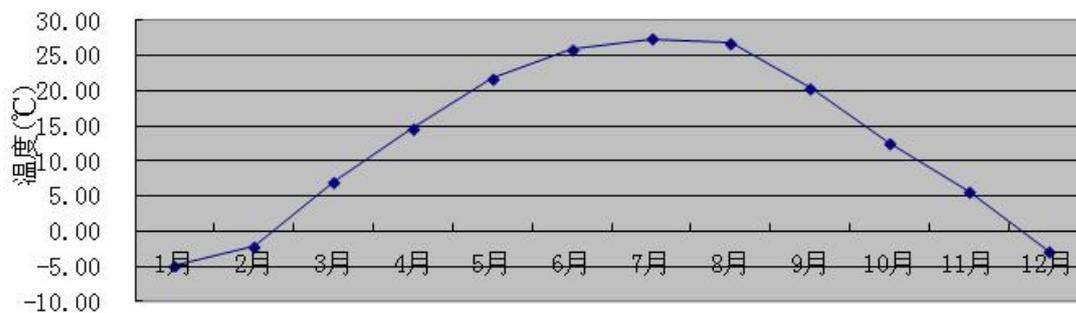


图 7.1-11 年平均温度月变化曲线图

可以看出，年均最低气温出现在 1 月，为 -4.74°C ，最高气温出现在 7 月，为 27.46°C 。2018 年平均气温 12.76°C 。

(2) 风向、风频

2018 年各月以及全年风频统计结果见表 7.1-6，风频玫瑰见图 7.1-12。

表 7.1-6 2018 年各月、各季及全年风频统计结果

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.80	5.78	5.51	5.24	9.14	3.49	0.94	1.61	2.96	6.45	6.59	4.84	15.46	9.68	7.26	5.78	1.48
二月	9.67	6.40	5.95	8.93	15.33	2.83	2.38	2.83	5.06	3.13	6.99	3.42	11.46	6.99	3.27	4.46	0.89
三月	6.72	5.51	9.68	7.66	16.13	5.38	4.57	2.42	10.08	6.05	6.59	4.17	5.38	3.09	2.28	3.36	0.94
四月	5.97	5.97	5.14	6.67	16.67	3.61	2.50	4.72	9.03	4.72	8.06	3.33	9.31	4.58	4.17	4.86	0.69
五月	5.24	5.51	4.44	5.65	14.65	4.44	3.63	5.24	9.41	9.14	11.29	4.84	7.12	2.96	3.09	2.82	0.54
六月	5.83	2.64	3.61	10.42	15.97	4.44	3.75	7.08	13.89	6.94	9.44	3.19	5.97	2.64	1.81	2.08	0.28
七月	5.51	5.51	3.76	10.08	25.13	6.32	6.32	7.12	8.33	6.59	6.59	1.88	2.69	1.61	1.08	1.08	0.40
八月	12.90	12.50	7.66	8.20	11.96	3.76	2.82	3.76	5.65	6.85	9.27	2.42	2.42	3.49	2.42	2.96	0.94
九月	10.14	5.00	5.00	4.03	2.78	0.69	2.08	2.50	9.17	9.72	9.86	5.69	13.75	8.19	5.69	5.28	0.42
十月	9.14	6.72	11.16	7.66	4.17	0.54	0.67	1.34	4.30	6.18	5.51	6.72	17.47	7.26	5.51	4.17	1.48
十一月	9.03	10.42	11.39	10.28	8.75	1.39	0.69	1.81	5.69	5.28	8.47	6.39	8.75	5.83	2.22	1.94	1.67
十二月	11.96	8.33	8.06	5.65	3.49	0.40	0.94	1.75	4.17	5.51	5.51	3.90	13.71	7.93	6.18	9.01	3.49
全年	8.32	6.70	6.79	7.52	12.00	3.12	2.61	3.52	7.31	6.40	7.84	4.24	9.44	5.34	3.76	3.98	1.11
春季	5.98	5.66	6.43	6.66	15.81	4.48	3.58	4.12	9.51	6.66	8.65	4.12	7.25	3.53	3.17	3.67	0.72
夏季	8.11	6.93	5.03	9.56	17.71	4.85	4.30	5.98	9.24	6.79	8.42	2.49	3.67	2.58	1.77	2.04	0.54
秋季	9.43	7.37	9.20	7.33	5.22	0.87	1.14	1.88	6.36	7.05	7.92	6.27	13.37	7.10	4.49	3.80	1.19
冬季	9.81	6.85	6.53	6.53	9.12	2.22	1.39	2.04	4.03	5.09	6.34	4.07	13.61	8.24	5.65	6.48	1.99

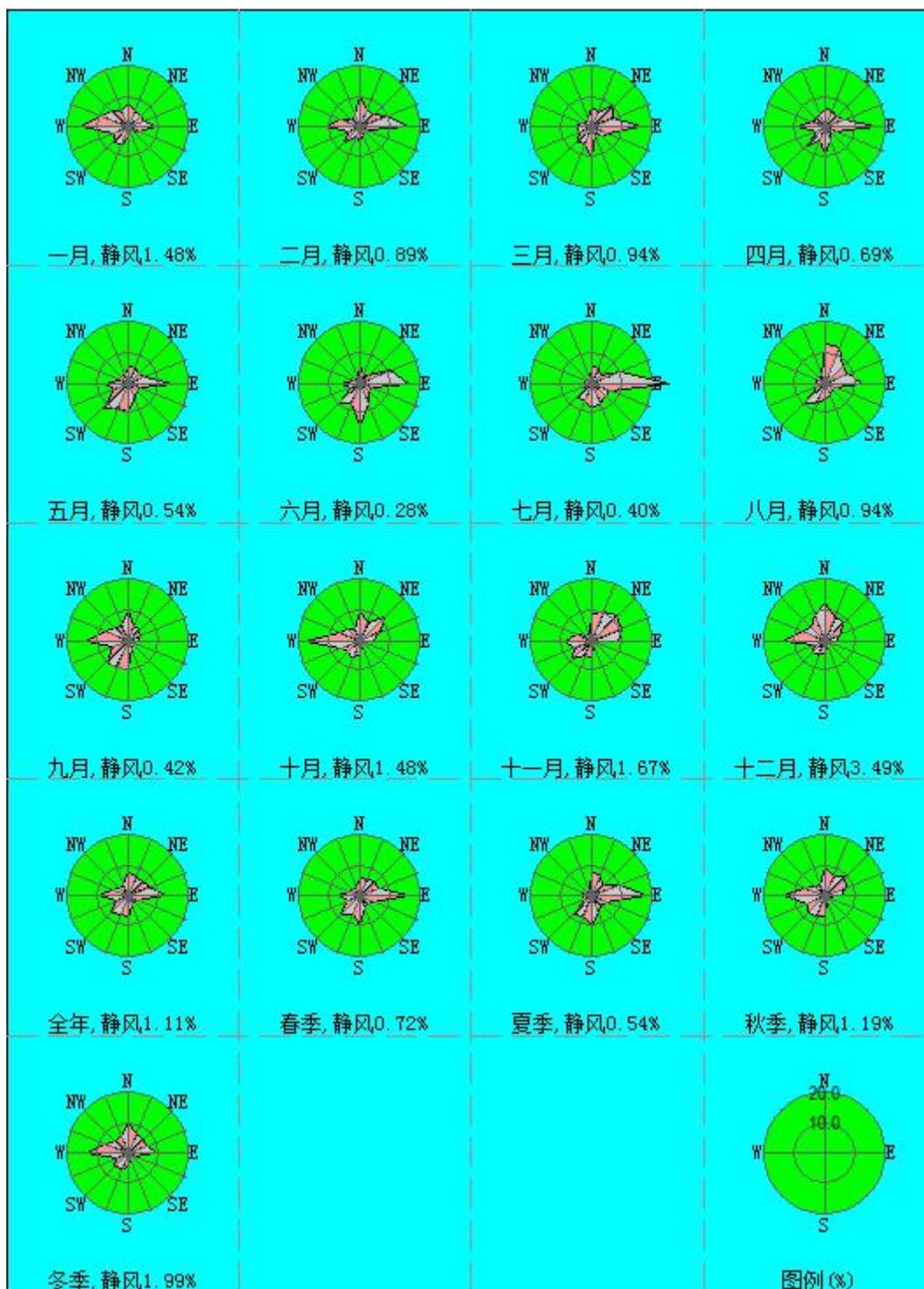


图 7.1-12 2018 年各月、全年及各季风频玫瑰图（静风为 ≤ 0.5 m/s）

该地区 2018 年全年主导风向为 E, 出现频率为 12%; 全年静风频率为 1.11%。春季主导风向为 E, 出现频率为 15.81%; 夏季以 E 风向为主, 出现频率为 17.71%; 秋季以 W 风向为主, 出现频率为 13.37%; 冬季主导风向为 W, 出现频率为 13.61%。

(3) 风速

根据该地区 2018 年逐日、逐时气象资料进行统计，得出 2018 年各月平均风速、季小时平均风速的日变化情况，见表 7.1-7 和图 7.1-13、表 7.1-8 和图 7.1-14。

表 7.1-7 2018 年各月平均风速统计结果单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
风速	2.07	2.29	2.14	2.86	2.38	2.26	2.09	1.76	1.94	1.79	1.43	1.68	2.06

该地区 2018 年平均风速 2.06m/s，各月平均风速在 1.43~2.86m/s 之间，全年风速变化幅度较小。

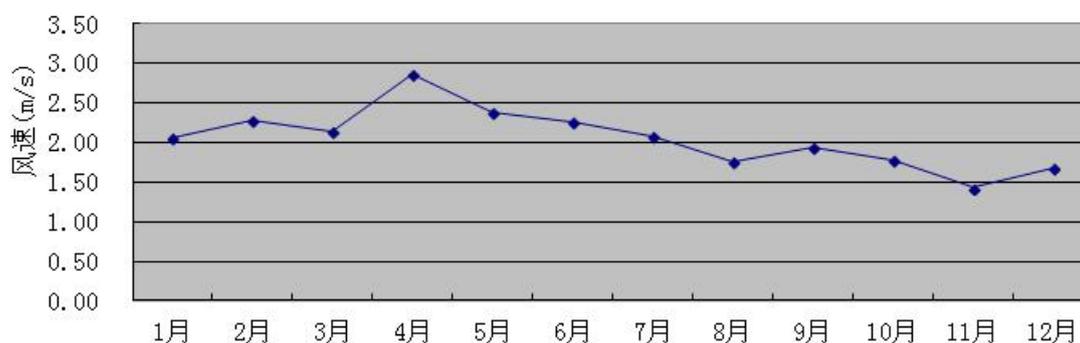


图 7.1-13 年平均风速的月变化曲线图

表 7.1-8 季小时平均风速的日变化情况

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.81	1.71	1.64	1.57	1.49	1.57	1.74	2.10	2.59	2.94	3.11	3.32
夏季	1.44	1.50	1.40	1.46	1.49	1.47	1.63	2.03	2.32	2.37	2.42	2.52
秋季	1.04	1.06	0.99	1.07	1.09	1.03	1.11	1.36	1.88	2.15	2.45	2.69
冬季	1.40	1.43	1.37	1.33	1.27	1.40	1.31	1.40	1.81	2.53	2.85	3.03
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.55	3.60	3.60	3.58	3.51	3.07	2.56	2.22	2.08	1.94	1.78	1.79
夏季	2.62	2.74	2.77	2.78	2.81	2.63	2.19	1.86	1.75	1.63	1.56	1.45
秋季	2.97	3.04	3.01	2.80	2.22	1.75	1.51	1.45	1.34	1.19	1.17	0.97
冬季	3.24	3.41	3.27	3.02	2.41	2.10	1.82	1.58	1.61	1.46	1.54	1.48

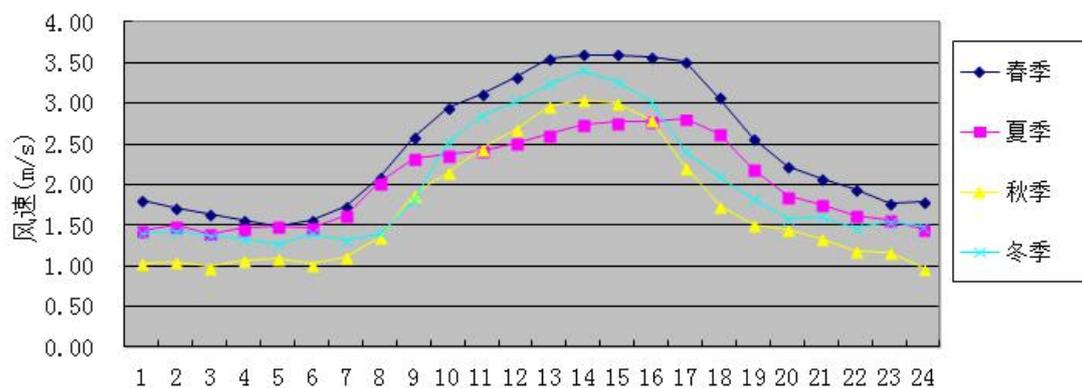


图 7.1-14 季小时平均风速的日变化曲线

由图 7.1-14 可知,各季小时平均风速的日变化趋势基本相同,春季风速最大。从 1 点至 7 点风速基本保持平稳,7 点至 15 点风速首先呈现上升趋势,此后风速持续下降。

2018 年及各月各风向地面风速见表 7.1-9、风速玫瑰图见图 7.1-15,春、夏、秋、冬季的平均风速分别为 2.45m/s、2.03m/s、1.72m/s、2.0m/s,年平均风速为 2.05m/s。春季的平均风速最大,秋季的平均风速最小。

表 7.1-9 2018 年各月及全年风速统计表 单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.32	1.50	1.12	1.44	2.33	1.98	1.53	1.56	1.41	1.54	1.56	2.30	2.84	2.71	2.89	2.63	2.07
二月	1.88	1.56	1.42	1.66	2.10	2.07	1.89	1.94	1.72	2.08	1.75	2.68	3.43	4.26	2.65	3.36	2.29
三月	0.83	2.08	2.44	2.11	2.23	2.77	2.71	1.59	2.11	2.25	2.41	2.94	2.57	1.23	1.11	1.90	2.14
四月	1.83	2.71	3.25	3.02	2.85	3.14	2.00	2.02	2.85	2.91	2.96	3.03	3.73	2.55	3.36	2.98	2.86
五月	1.37	2.32	2.01	1.70	2.29	1.99	2.02	1.64	2.19	2.35	3.08	3.32	3.38	2.49	2.83	2.79	2.38
六月	1.58	1.56	1.45	1.91	2.28	2.06	1.89	1.88	2.79	2.35	2.88	2.82	2.81	1.99	2.42	1.76	2.26
七月	1.00	1.60	1.70	2.29	2.72	1.94	1.60	2.34	2.33	1.87	2.04	2.57	1.21	1.33	1.29	1.16	2.09
八月	1.45	2.04	1.87	1.84	2.09	1.86	1.58	1.67	1.84	1.58	2.12	1.47	1.22	1.18	1.19	1.78	1.76
九月	1.23	1.66	0.91	1.23	1.44	0.82	1.29	1.71	1.82	1.64	2.09	2.38	3.12	2.42	1.72	2.41	1.94
十月	0.95	1.37	1.00	1.09	1.71	1.73	1.94	1.42	1.69	1.28	1.77	1.95	3.19	2.21	1.98	2.40	1.79
十一月	0.58	1.77	1.23	1.20	1.47	1.48	1.40	0.98	1.13	1.36	1.62	2.17	2.30	1.61	1.13	1.29	1.43
十二月	1.78	1.28	0.97	1.16	1.30	0.73	0.97	1.48	1.05	1.34	1.52	1.96	2.47	1.71	2.37	2.63	1.68
全年	1.33	1.80	1.56	1.75	2.28	2.15	1.86	1.82	2.09	1.87	2.23	2.45	2.91	2.30	2.25	2.46	2.05
春季	1.31	2.37	2.55	2.29	2.46	2.61	2.31	1.77	2.36	2.45	2.87	3.12	3.32	2.14	2.64	2.60	2.45
夏季	1.38	1.86	1.73	2.02	2.45	1.96	1.68	2.02	2.46	1.93	2.38	2.31	2.06	1.48	1.62	1.66	2.03
秋季	0.93	1.62	1.08	1.17	1.53	1.36	1.44	1.41	1.59	1.46	1.85	2.15	2.98	2.13	1.73	2.21	1.72
冬季	1.68	1.43	1.14	1.45	2.07	1.94	1.59	1.70	1.40	1.57	1.61	2.29	2.86	2.79	2.65	2.79	2.00

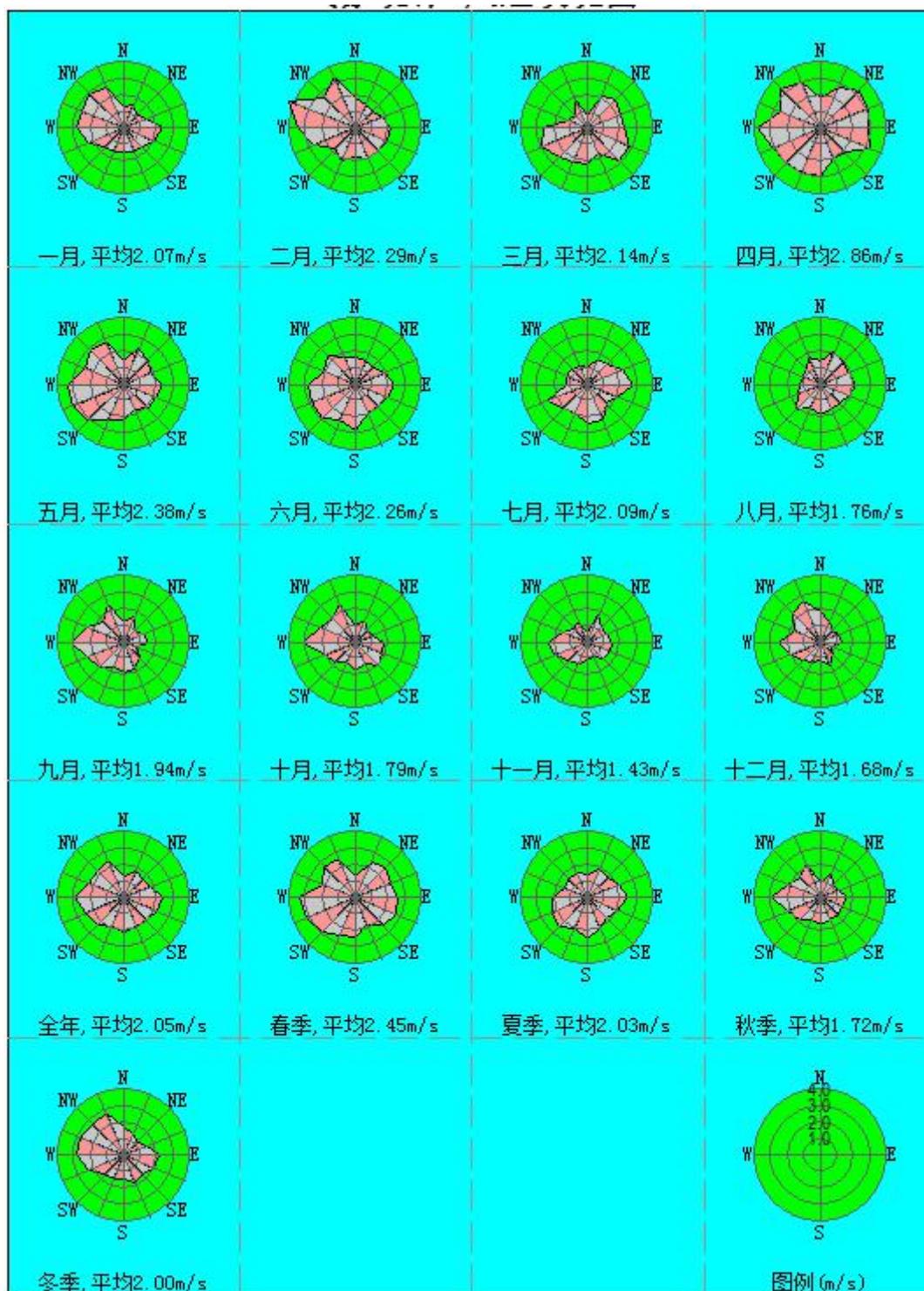


图 7.1-15 2018 年各月风速玫瑰图

(4) 大气稳定度

大气稳定度是表征大气扩散能力的重要参数。在不同的大气稳定度下，无论是大气湍流场还是污染物的扩散状态都具有不同的特征。

根据 2018 年常规气象资料统计出该地区大气稳定度，见表 7.1-10。

表 7.1-10 该地区各类稳定度频率 单位：%

稳定度	A	B	C	D	E	F
全年	0.18	8.68	5.78	49.16	7.23	25.76
春季	0.09	9.42	4.48	51.22	6.88	20.83
夏季	0.63	11.55	3.58	56.48	5.89	19.20
秋季	0.00	8.52	6.55	43.64	7.01	31.68
冬季	0.00	5.14	8.56	45.14	9.17	31.53

从表 7.1-10 可见，该地区全年及各季以 D 类稳定度为主，全年出现频率为 49.16%，以 F 类稳定度次之，全年出现频率为 25.76%，该地区 A 类稳定度的出现频率较低，全年出现频率分别为 0.18%。

7.1.2.3 探空气象资料统计-温廓线

对探空数据进行统计，得出全年 8:00、20:00 温度随层高变化情况见表 7.1-11，温廓线见图 7.1-16。可以看出，温度随高度的增加先是增加后逐渐下降。8h、20h 在离地高度相同时，20h 的温度均高于 8h 的温度。

表 7.1-11 评价区域各高度各时次的平均气温 单位：℃

时次 离地高度 (m)	8h	20h
20	8.92	13.61
60	8.93	14.41
100	9.09	14.47
140	9.26	14.34
200	9.42	14.02
282	9.45	13.53
1740	2.37	3.91

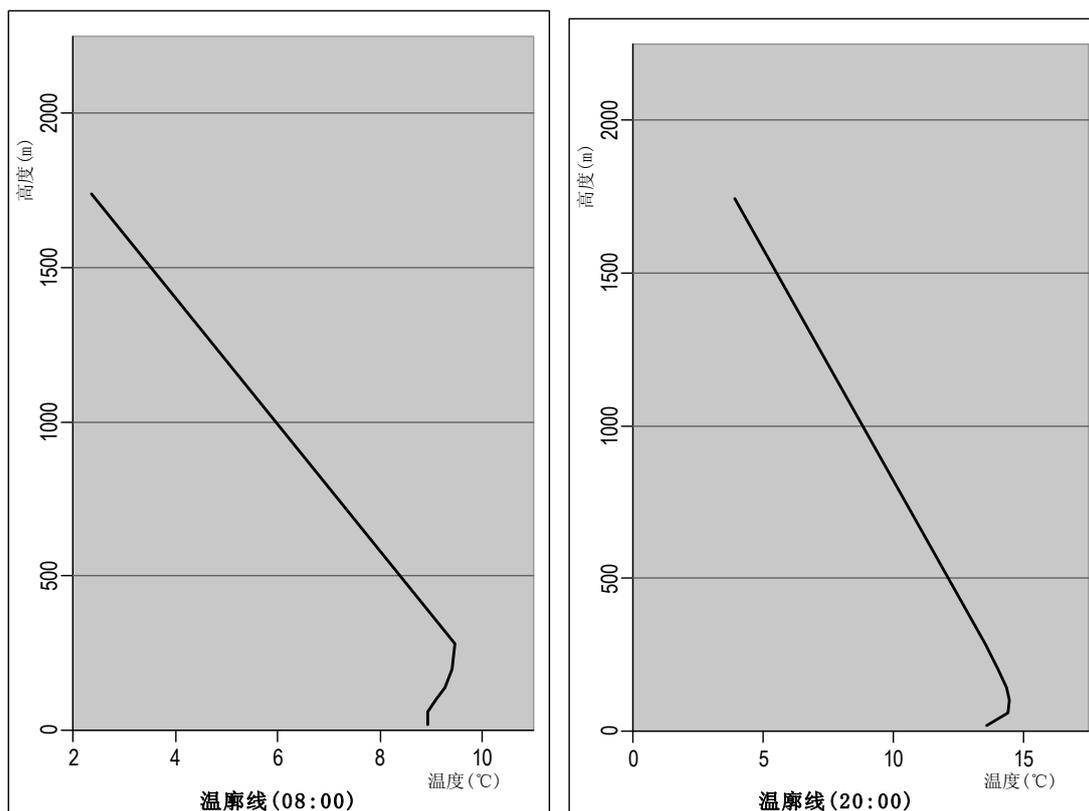


图 7.1-16 温度随离地高度的变化情况

7.1.3 预测模型与参数

7.1.3.1 预测模型

本项目基准年（2018年）在风速 ≤ 0.5 m/s的持续时间为9h，近20年统计的全年静风（风速 ≤ 0.2 m/s）频率为6.3%，因此，项目评价基准年不存在风速 ≤ 0.5 m/s的持续时间超过72h或近20年统计的全年静风（风速 ≤ 0.2 m/s）频率超过35%；本评价选取AERMOD模型进一步开展预测。AERMOD模型适用于评价范围 ≤ 50 km的大气一级评价项目。

AERMOD (AMS/EPA REGULATORY MODEL) 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会在工业复合源 (ISC) 模型基础上建立起来的稳定状态烟羽模型，它以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布，采用高斯扩散公式而建。AERMOD 模型没有涉及干、湿沉降方面的影响，但是引入了行星边界层等最新的大气边界层和大气扩散理论，对 ISC 模型做了进一步完善。因此，AERMOD 模型可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，它也可用于对乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟。

AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理 3 个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出受体污染物浓度。

7.1.3.2 模型参数

1、预测网格及坐标点设置

坐标系：选用地理坐标系，W-E 方向为 x 轴，S-N 方向为 y 轴。

预测范围：根据 HJ2.2-2018 并结合厂址特点，大气评价范围以厂址中心外延 2.5km 的矩形区域，确定本次预测范围 7km*8km 的矩形区域(包含评价范围)。

预测网格点：本次设置为直角坐标网格，采用网格等间距法，根据 HJ2.2-2018 要求，由于本次预测范围均在项目中心 5km 范围内，预测网格点间距设为 100m。

2、预测计算点

计算点分为三类：环境空气保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

(1) 环境空气敏感点

本次选择大气预测范围内具有代表性的环境空气保护目标作为计算点，预测敏感点位置见表 7.1-12。窑尾排放源定为原点（0，0）。

表 7.1-12 预测敏感点位置

序号	敏感点	坐标 X	坐标 Y	地面高程 m	功能区
1	吴事庄村	-7	1319	63.36	二类
2	亢各庄村	-2347	350	33.72	
3	郭庄子村	1946	496	56.08	
4	郭庄子小学	1472	343	73.87	
5	东杨家营	2405	-940	43.74	
6	西杨家营	401	-1152	59	
7	西杨家营小学	131	-1450	56.53	
8	贾家洼村	1137	-2034	57.4	
9	联一小学	1006	-2259	57.71	
10	东马庄村	-1939	-1232	38.91	

(2) 预测范围内网格点

本次预测共计 5723 个网格点。

(3) 网格最大落地浓度点

3、气象数据

(1) 地面气象数据选取

本次评价地面气象数据采用了 2018 年丰润气象站的气象资料。

(2) 高空气象数据选取

高空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的 2018 年中尺度气象模拟数据。

4、近地面参数

AERMOD 模式所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，本次评价设置近地面参数见表 7.1-13。地形数据源采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 数据。

表 7.1-13 AERMOD 选用近地面参数

季节	正午反照率	白天波文率	地面粗糙度
冬	0.6	1.5	0.01
春	0.14	0.3	0.03
夏	0.2	0.5	0.2
秋	0.18	0.7	0.05

7.1.4 预测方案

7.1.4.1 达标区判定

本项目评价范围内无国家或地方公开环境空气质量监测网的监测数据，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距项目邻近，并且地形、气候条件相近的环境空气质量城市点的监测数据。

从生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室网站中收集购买距本项目邻近，并且地形、气候条件相近的环境空气质量城市点（唐山市陶瓷公司，站点编号 130200051）的监测数据。2018 年基本污染物环境质量现状见表 7.1-14。

表 7.1-14 2018 年基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标频率 /%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	80	53.33	0	达标

	年平均	60	38	63.33	—	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	102	127.5	14.05	超标
	年平均	40	61	152.5	—	超标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	246	164	28.32	超标
	年平均	70	129	184.29	—	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	136	181.33	25.72	超标
	年平均	35	63	180	—	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4*	3.3*	82.5	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	192	120	19.89	超标

注：1、超标频率=全年超标天数/全年有效天数 2、*表示 CO 浓度单位为 mg/m³

由上表可知，根据距离项目最近的环境空气质量城市点（唐山市陶瓷公司）的 2018 年基本污染物监测数据结果，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}，故本项目所在地为不达标区。

7.1.4.2 预测因子

本项目所在地属于环境空气质量不达标区，不达标污染物主要为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}，由于本项目实施前后水泥回转窑外排的颗粒物 PM₁₀、NO_x 不变，因此本次预测因子不涉及不达标污染物。本项目不新增 SO₂、NO₂ 的排放，故本次无需预测二次 PM_{2.5}。

本项目新增污染物主要为 HCl、HF、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Mn、二噁英、NH₃、H₂S、非甲烷总烃。因此，根据本项目外排废气污染源特征，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，确定本项目预测因子为 HCl、HF、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Mn、二噁英、NH₃、H₂S、非甲烷总烃。

7.1.4.3 预测内容和情景设置

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

2、项目正常排放条件下，预测新增源主要污染物叠加环境空气质量现状浓度，主要污染物在环境空气保护目标和网格点的保证率日平均质量浓度和年平均

质量浓度的达标情况。对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。评价范围内无排放同类污染物的在建项目和已批复拟建项目。

3、项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

4、预测网格点污染物短期浓度，确定大气防护距离。

本项目预测情景见表 7.1-15。

表 7.1-15 本项目预测情景设置

评价对象	污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价要求
不达标区评价项目	新增污染源	HCl、HF、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Mn、二噁英、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”削减源		正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源		非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源+全厂现有污染源		正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

7.1.4.4 现状浓度取值

根据 HJ2.2-2018 规定，对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ —环境空气保护目标及网格点（x，y）在 t 时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ —第 j 个监测点在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n—长期监测点位数。

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ —环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ —第 j 个监测点在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n—现状补充监测点位数。

7.1.4.5 污染源清单

根据工程分析，本项目大气污染源情况见表 7.1-16~表 7.1-18。本厂无在建、拟建相关的污染源。

表 7.1-16 本项目正常工况下污染源参数调查清单（新增污染源）

序号	污染源	污染因子	排放速率 kg/h	排放参数			
				高度 (m)	出口内径 (m)	出口烟气温度 (°C)	风量 (m³/h)
1	水泥窑尾排气筒	HF	0.032	110	3.9	100	420000
		HCl	0.643				
		汞	0.004036				
		铬	5.667×10^{-6}				
		镉	2.32416×10^{-5}				
		砷	1.04590×10^{-5}				
		铅	2.35974×10^{-4}				
		锰	1.52162×10^{-5}				
		二噁英	4.2×10^{-8} kgTEQ/h				
2	危废暂存库	NH ₃	0.00107	1号库和2号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m 3号库和4号库： 长40.6m×宽32.6m×高6.3m 包装废物库和物资库： 长30.6m×宽32.6m×高6.3m 不明废物储库和洗车间： 长32.6m×宽12.6m×高6.3m			
		H ₂ S	0.00029				
		非甲烷总烃	0.00195				
3	预处理车间	NH ₃	0.00048	SMP处置车间：长29.4m×宽19.6m×高22.8m 固态危废预处理车间： 长26.6m×宽8.3m×高22.8m 液态危废预处理车间： 长18.3m×宽8.6m×高8.3m			
		H ₂ S	0.00001				
		非甲烷总烃	0.00228				

注*：本次估算的源强为现有水泥厂项目+本次增加危废协同处置在窑尾排气筒中排放的污染物源强总和，污染因子选取与本次增加危废协同处置项目排放相关的污染物。

表 7.1-17 现有工程污染源参数调查清单（水泥窑尾排放的以新带老源）

序号	污染源	污染因子	排放速率 kg/h	排放参数			
				高度 (m)	出口内径 (m)	出口烟气温度 (°C)	风量 (m³/h)
1	水泥窑尾排气筒	汞	0.004032	110	3.9	100	420000

注：污染因子选取与本次增加危废协同处置项目水泥窑排放相关的污染物。

表 7.1-18 本项目非正常工况下污染源参数调查清单

序号	污染源	污染因子	排放速率 kg/h	排放参数			
				高度 (m)	出口内径 (m)	出口烟气温度 (°C)	风量 (m³/h)
1	危废暂存库1#排气筒	NH ₃	0.00096	15	0.8	20	40000
		H ₂ S	0.00026				
		非甲烷总烃	0.00176				
	危废暂存库面源	NH ₃	0.00107	1号库和2号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m 3号库和4号库：长40.6m×宽32.6m×高6.3m 包装废物库和物资库：长30.6m×宽32.6m×高6.3m 不明废物储库和洗车间：长32.6m×宽12.6m×高6.3m			
		H ₂ S	0.00029				
		非甲烷总烃	0.00195				
2	预处理车间 2#排气筒	NH ₃	0.000436	28	1.0	20	40000
		H ₂ S	0.000011				
		非甲烷总烃	0.00205				
	预处理车间面源	NH ₃	0.00048	SMP处置车间：长29.4m×宽19.6m×高22.8m 固态危废预处理车间： 长26.6m×宽8.3m×高22.8m 液态危废预处理车间： 长18.3m×宽8.6m×高8.3m			
		H ₂ S	0.00001				
		非甲烷总烃	0.00228				
3	水泥窑尾排气筒	铬	5.66691×10 ⁻⁴	110	3.9	100	420000
		铅	2.35974×10 ⁻²				
		二噁英	4.2×10 ⁻⁶ kgTEQ/h				

7.1.5 正常工况环境空气预测结果与评价

7.1.5.1 本项目新增污染源正常工况预测结果与分析

1、区域最大落地浓度

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见表 7.1-19。

表 7.1-19 区域最大落地浓度情况

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
铅	1900	1100	小时平均	0.00008	18011313	0.0027	达标
	1000	100	日平均	0.00001	181023	0.0010	达标
	1000	100	年平均	8.27E-07	—	0.0002	达标
砷	1900	1100	小时平均	3.60E-06	18011313	0.0100	达标
	1000	100	日平均	3.86E-07	181023	0.0032	达标
	1000	100	年平均	3.66E-08	—	0.0006	达标
镉	1900	1100	小时平均	8.01E-06	18011313	0.0267	达标
	1000	100	日平均	8.58E-07	181023	0.0086	达标
	1000	100	年平均	8.14E-08	181023	0.0016	达标
HF	1900	1100	小时平均	0.011	18011313	0.0550	达标
	1000	100	日平均	0.0012	181023	0.0171	达标
	1000	100	年平均	0.00011	—	0.0031	达标
HCl	1900	1100	小时平均	0.223	18011313	0.4460	达标
	1000	100	日平均	0.0238	181023	0.1587	达标
	1000	100	年平均	0.0023	—	0.0307	达标
汞	1900	1100	小时平均	0.0014	18011313	0.4667	达标
	1000	100	日平均	0.00015	181023	0.1500	达标
	1000	100	年平均	0.00001	—	0.0200	达标
锰	1900	1100	小时平均	5.24E-06	18011313	0.0000175	达标
	1000	100	日平均	5.62E-07	181023	0.0000056	达标
	1000	100	年平均	5.33E-08	—	0.0000011	达标
二噁英	1900	1100	小时平均	1.45E-08	18011313	0.4028	达标
	1000	100	日平均	1.55E-09	181023	0.1292	达标
	1000	100	年平均	1.47E-10	—	0.0245	达标
铬	1900	1100	小时平均	1.95E-06	18011313	0.0130	达标
	1000	100	日平均	2.09E-07	181023	0.2787	达标
	1000	100	年平均	1.99E-08	—	0.0796	达标
氨	-400	500	小时平均	0.943	18122203	0.47	达标
硫化氢	-400	500	小时平均	0.256	18122203	2.56	达标
非甲烷	-400	500	小时平均	1.718	18122203	0.0859	达标

总烃							
----	--	--	--	--	--	--	--

①铅

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内铅最大小时平均浓度贡献为 $0.00008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0027%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。铅最大日平均浓度贡献值为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.001%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。铅最大年平均浓度贡献值为 $8.27\text{E}-07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0002%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-17。

②砷

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内砷最大小时平均浓度贡献为 $3.6\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。砷最大日平均浓度贡献值为 $3.86\text{E}-07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0032%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。砷最大年平均浓度贡献值为 $3.66\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0006%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-18。

③镉

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内镉最大小时平均浓度贡献为 $8.01\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0267%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。镉最大日平均浓度贡献值为 $8.58\text{E}-07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0086%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。镉最大年平均浓度贡献值为 $8.14\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0016%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-19。

④HF

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 HF 最大小时平均浓度贡献为 $0.011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.055%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。HF 最大日平均浓度贡献值为 $0.0012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0171%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。HF 最大年平均浓度贡献值为 $0.00011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0031%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-20。

⑤HCl

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 HCl 最大小时平均浓度贡献为 $0.223\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.446%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。HCl 最大日平均浓度贡献值为 $0.0238\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1587%，最大日

平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。HCl 最大年平均浓度贡献值为 $0.0023\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0307%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-21。

⑥汞

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内汞最大小时平均浓度贡献为 $0.0014\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.4667%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。汞最大日平均浓度贡献值为 $0.00015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.15%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。汞最大年平均浓度贡献值为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-22。

⑦锰

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内锰最大小时平均浓度贡献为 $5.24\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0000175%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。锰最大日平均浓度贡献值为 $5.62\text{E}-07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0000056%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。锰最大年平均浓度贡献值为 $5.33\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0000011%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-23。

⑧二噁英

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内二噁英最大小时平均浓度贡献为 $1.45\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.4028%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。二噁英最大日平均浓度贡献值为 $1.55\text{E}-9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.1292%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。二噁英最大年平均浓度贡献值为 $1.47\text{E}-10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0245%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-24。

⑨铬

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内铬最大小时平均浓度贡献为 $1.95\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.013%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 1 月 13 日 13 时。铬最大日平均浓度贡献值为 $2.09\text{E}-07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2787%，最大日平均浓度出现在 2018 年 10 月 23 日。铬最大年平均浓度贡献值为 $1.99\text{E}-08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0796%。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-25。

⑩氨

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内氨最大小时平均浓度贡献为 $0.943\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.47%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 12 月 22 日 03 时。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-26。

⑪硫化氢

由上表可知,本项目建成后污染源对评价区内硫化氢最大小时平均浓度贡献为 $0.256\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.56%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 12 月 22 日 03 时。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-27。

⑫非甲烷总烃

由上表可知,本项目建成后污染源对评价区内非甲烷总烃最大小时平均浓度贡献为 $1.718\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.0859%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 12 月 22 日 03 时。最大小时平均浓度等值线分布见图 7.1-28。

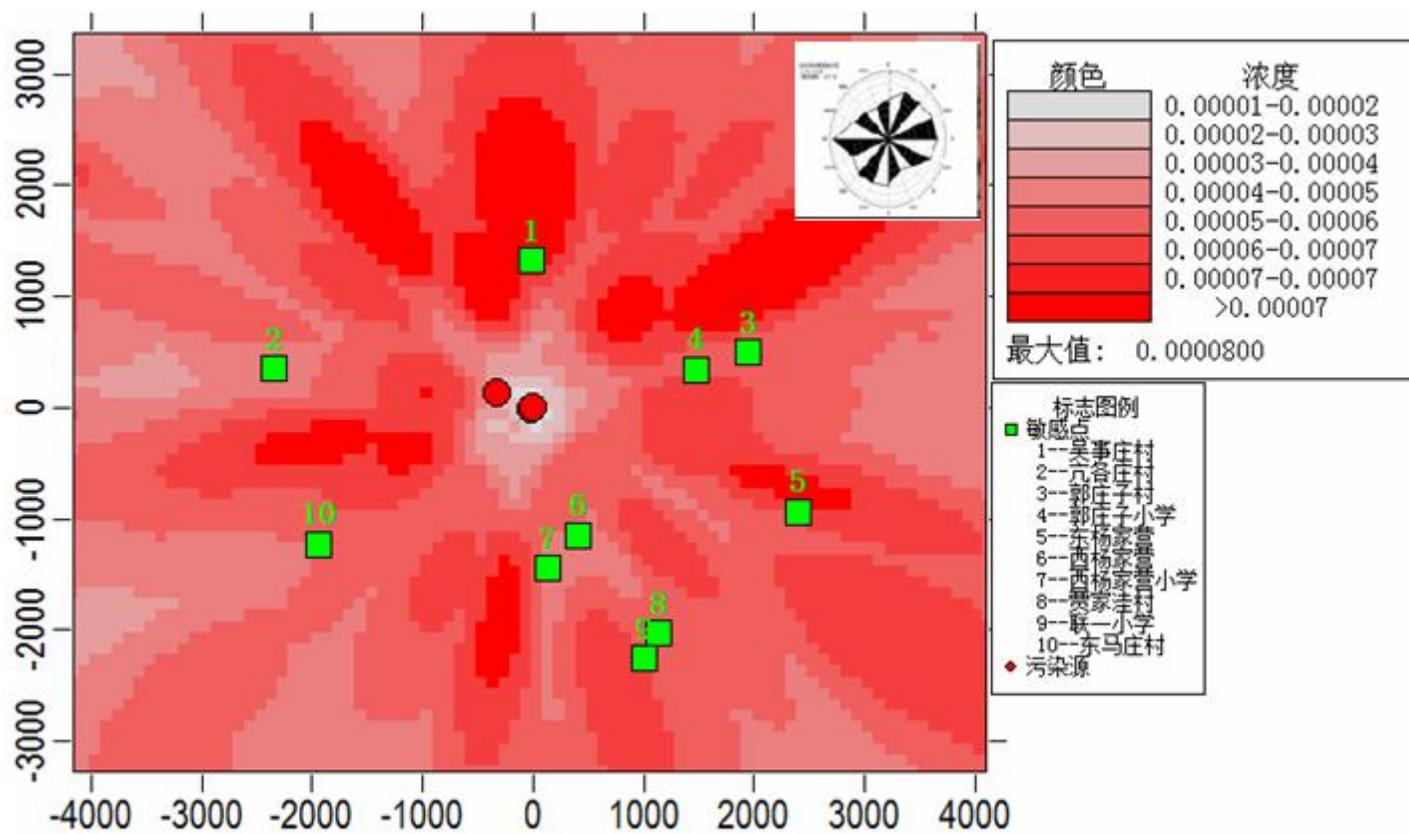


图 7.1-17 铅最大小时平均浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

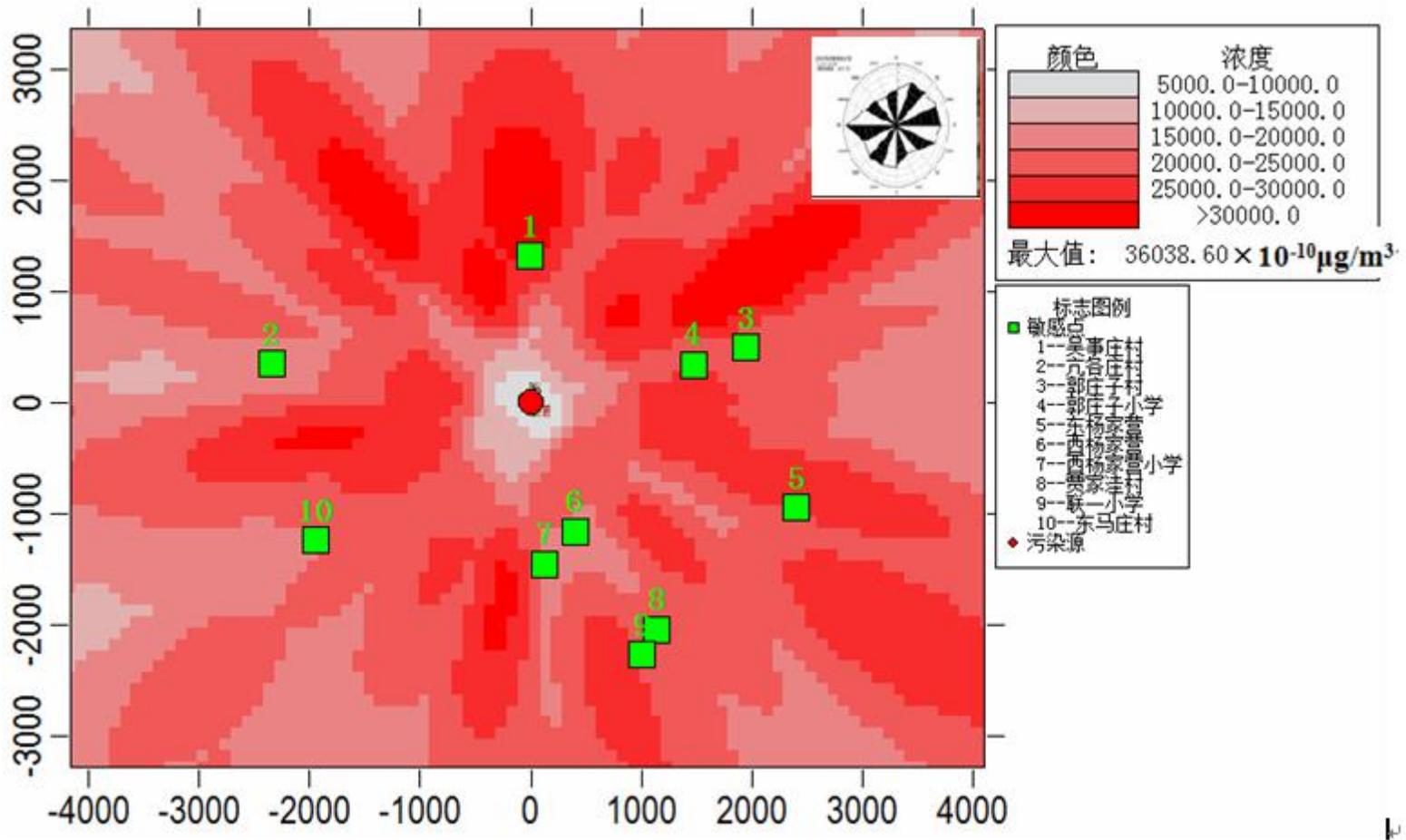


图 7.1-18 砷最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

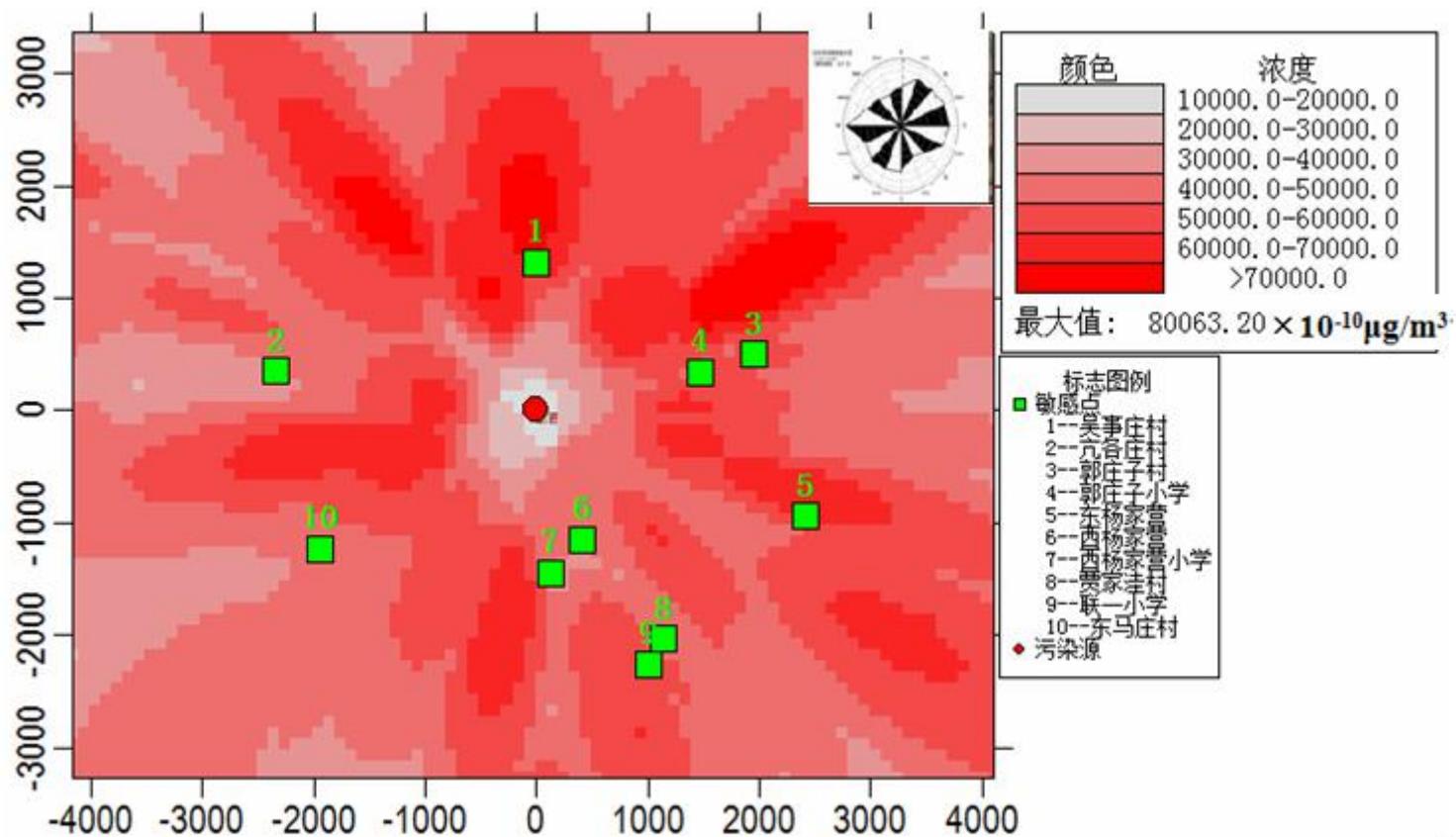


图 7.1-19 铅最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

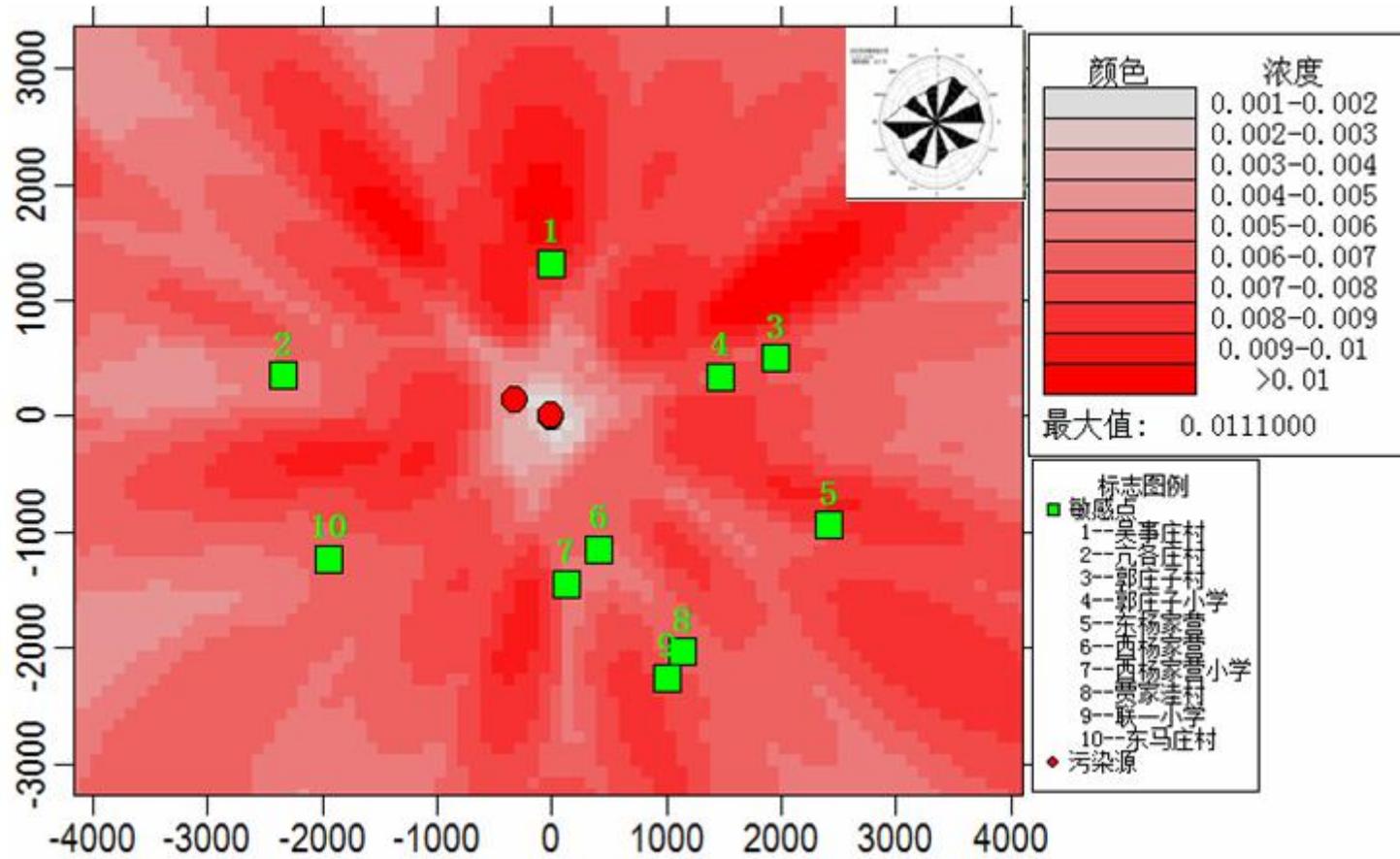


图 7.1-20 HF 最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

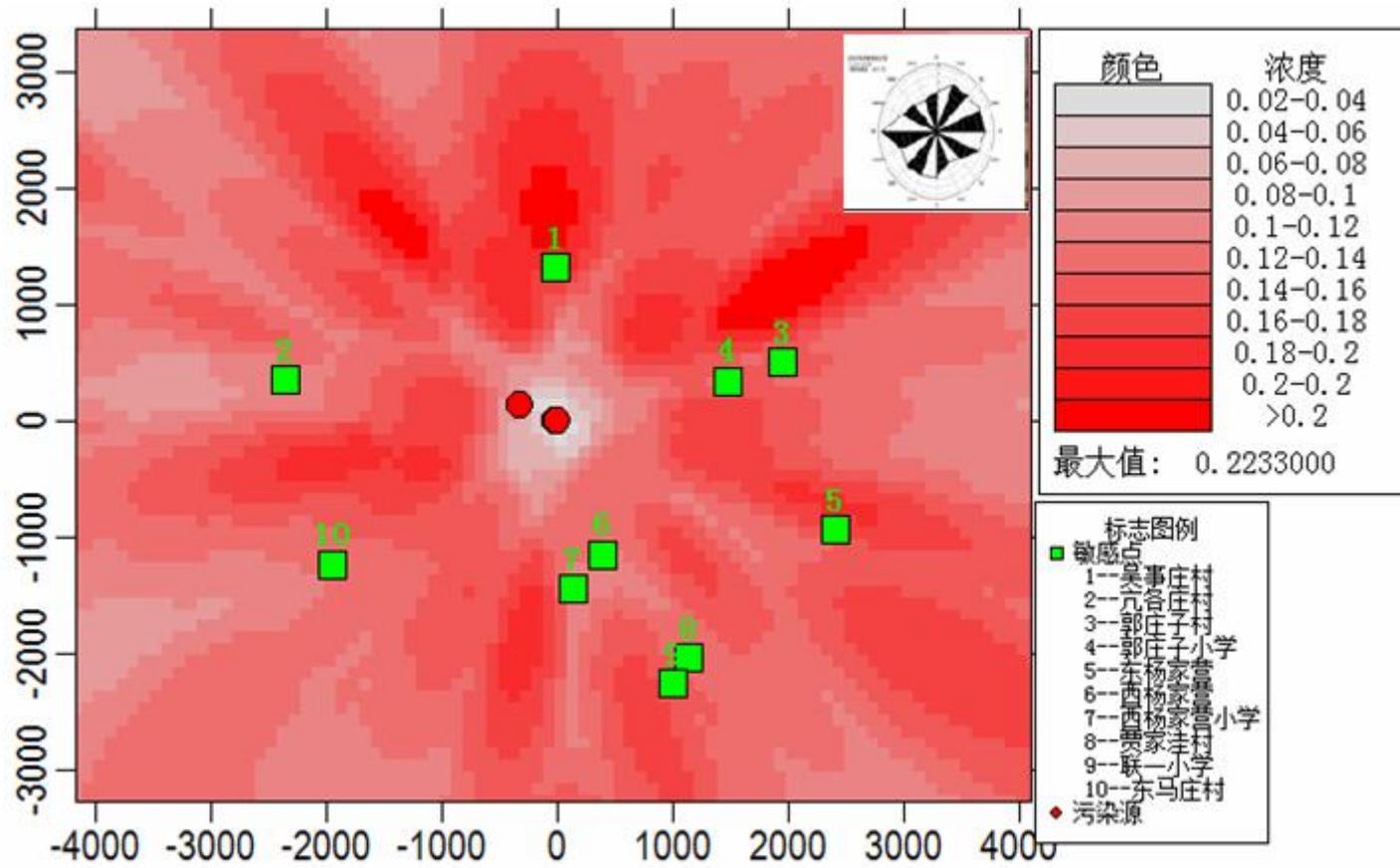


图 7.1-21 HCl 最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

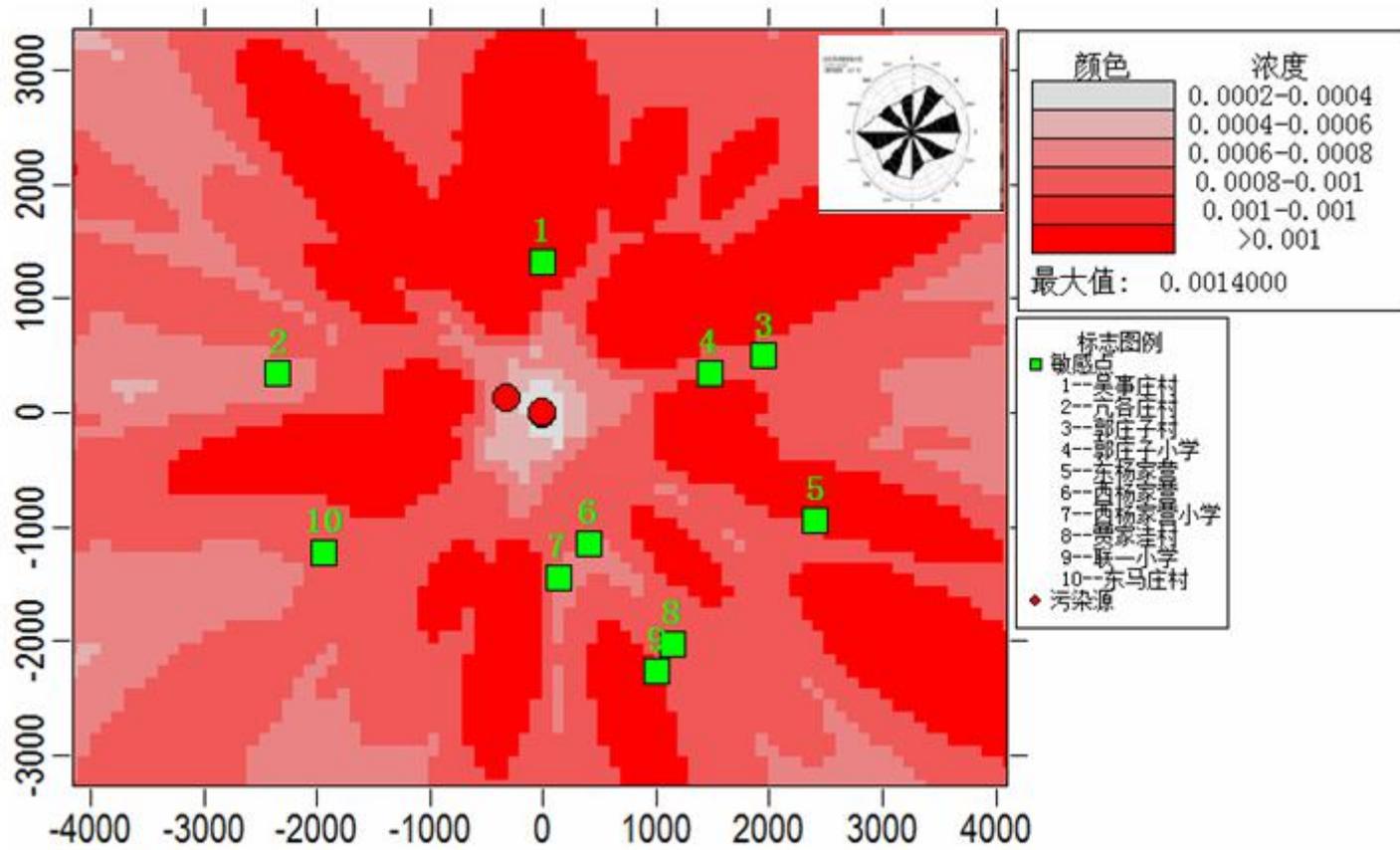


图 7.1-22 汞最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

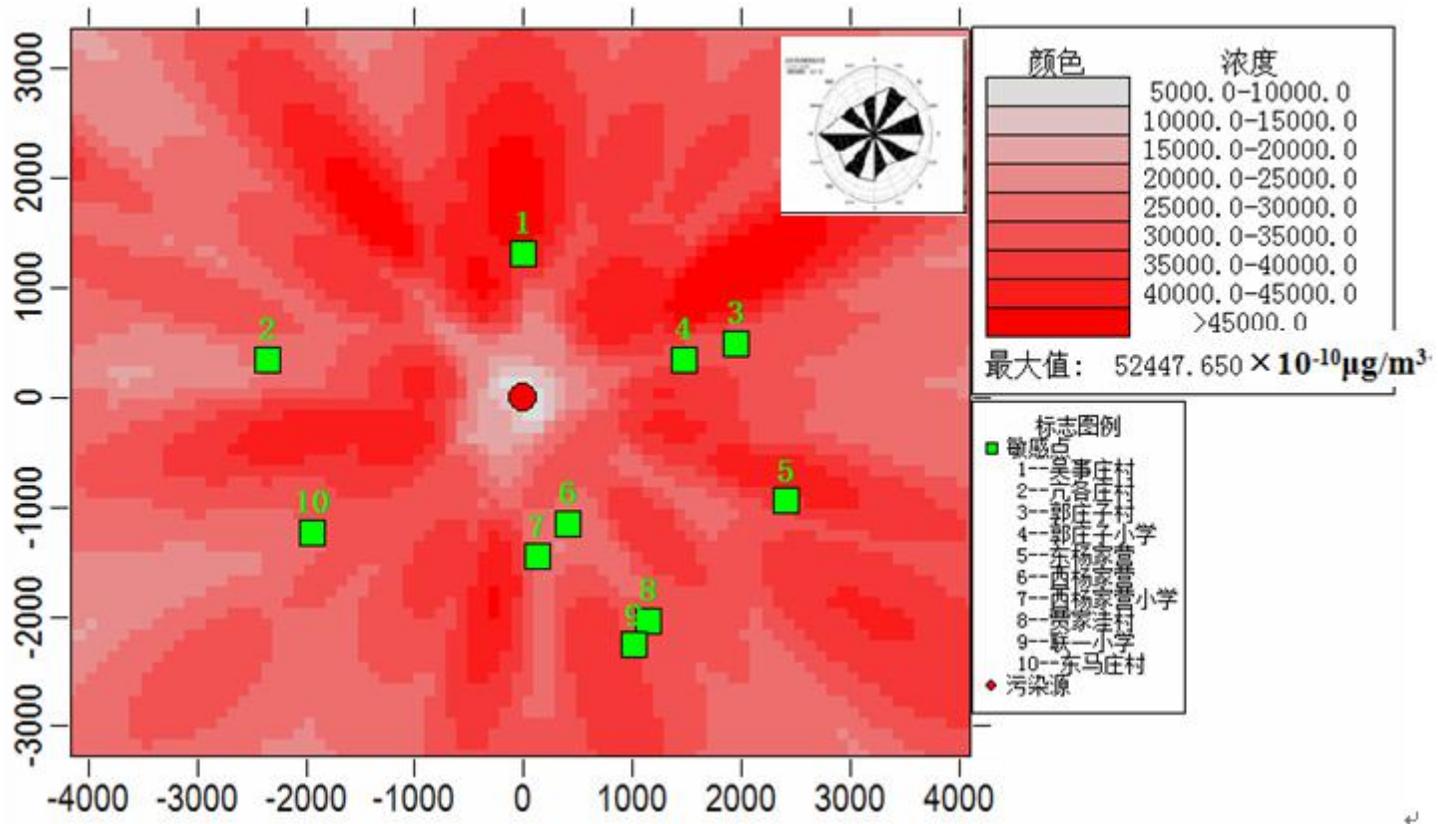


图 7.1-23 锰最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

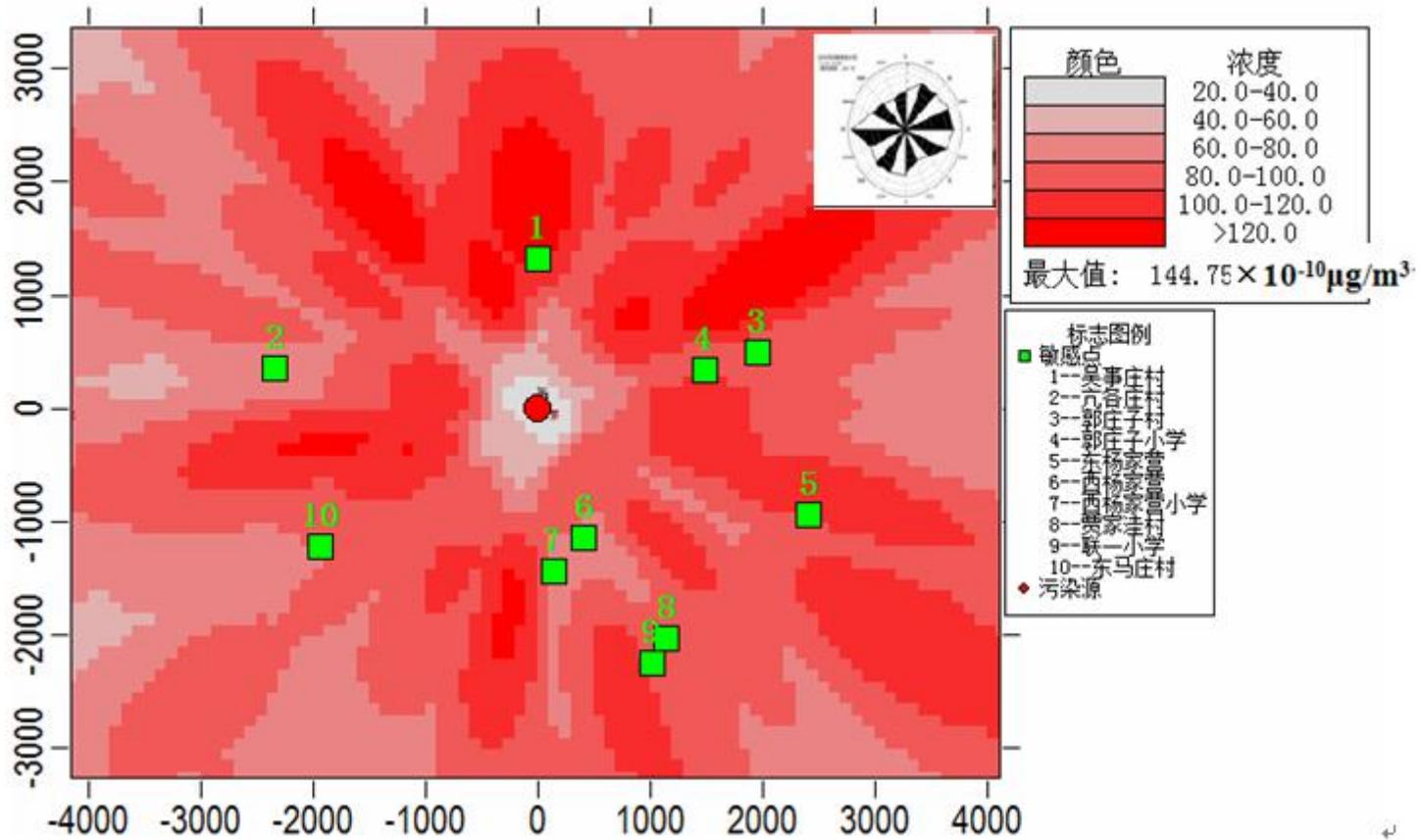


图 7.1-24 二噁英最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

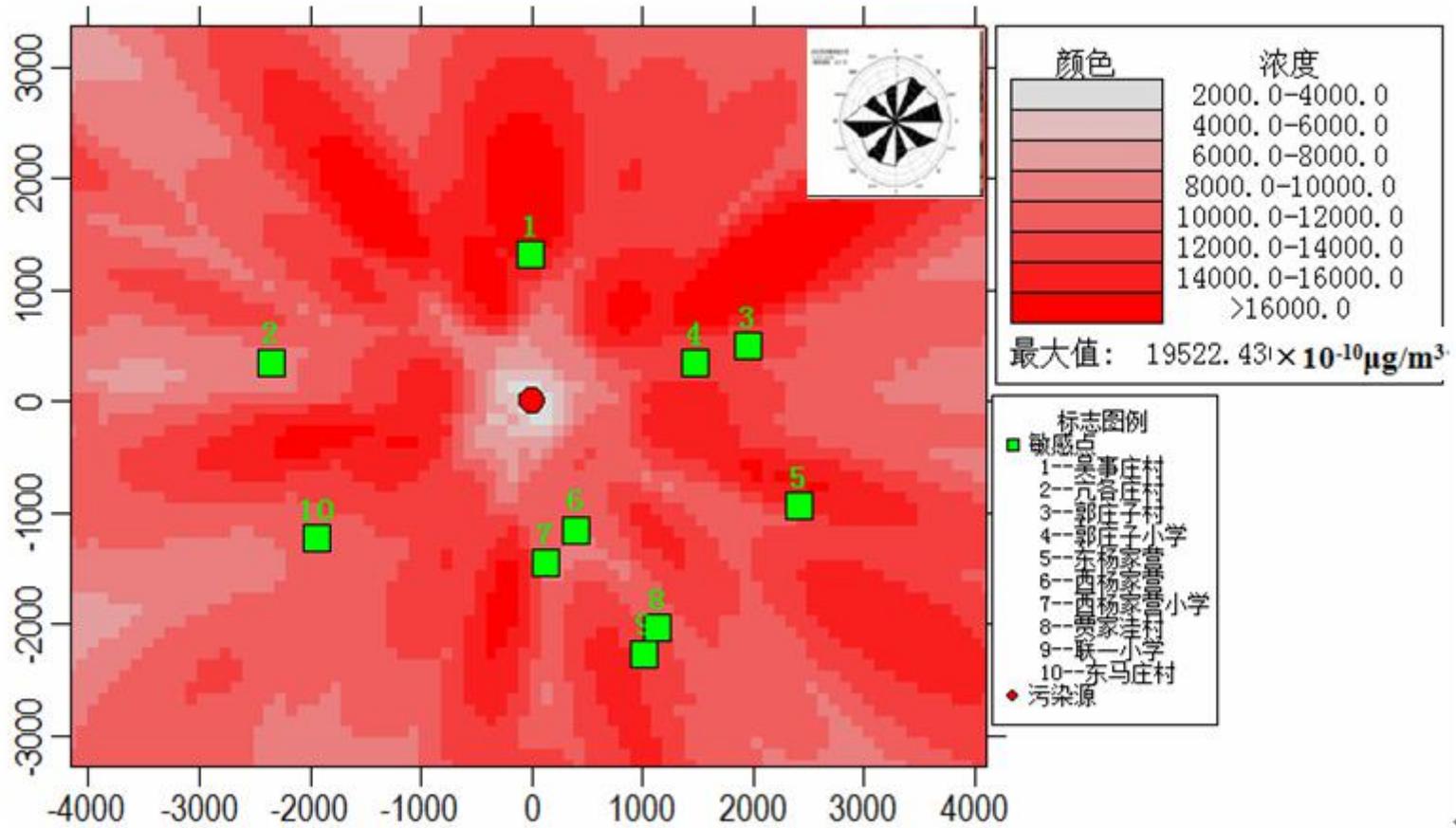


图 7.1-25 铬最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

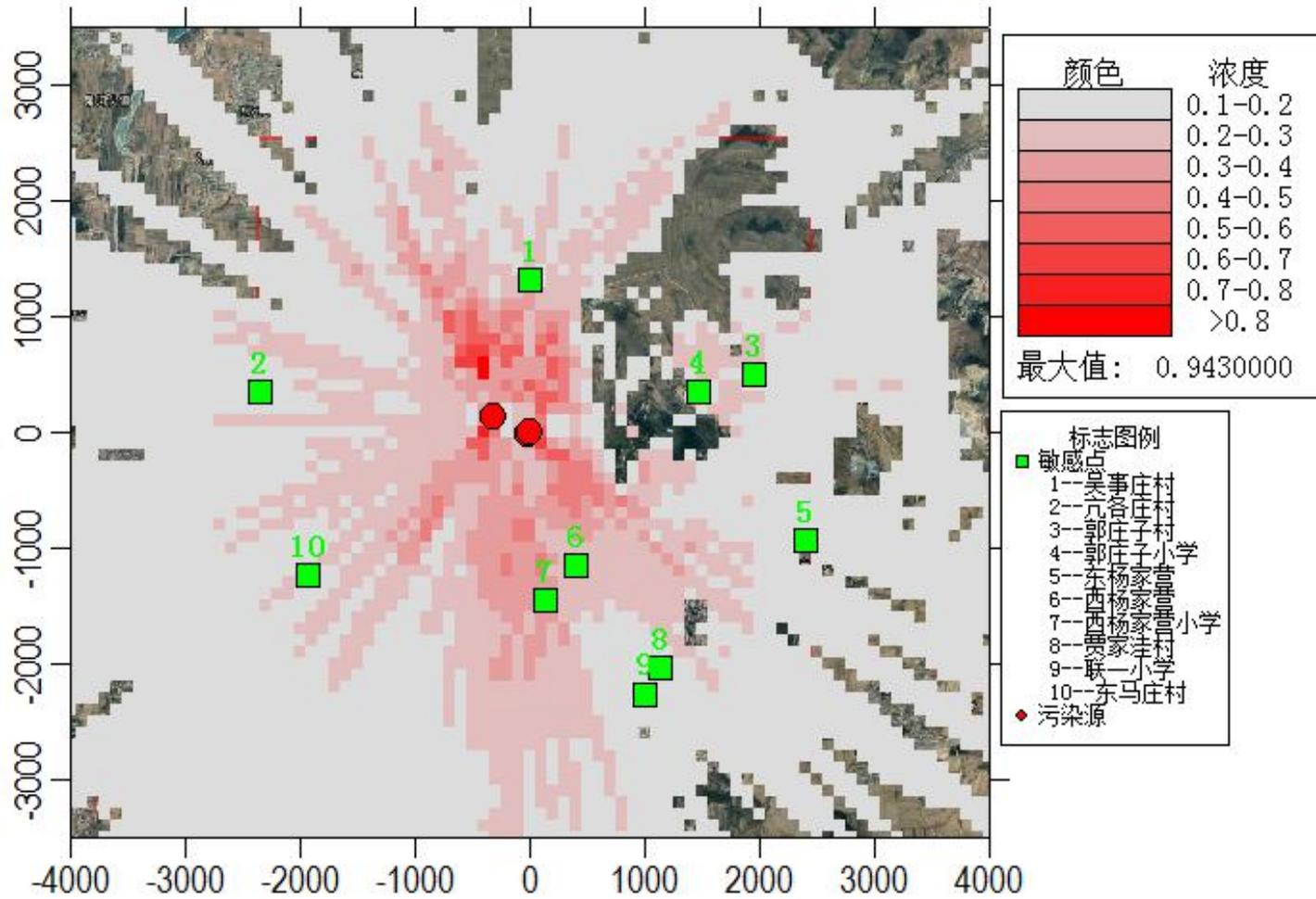


图 7.1-26 氨最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

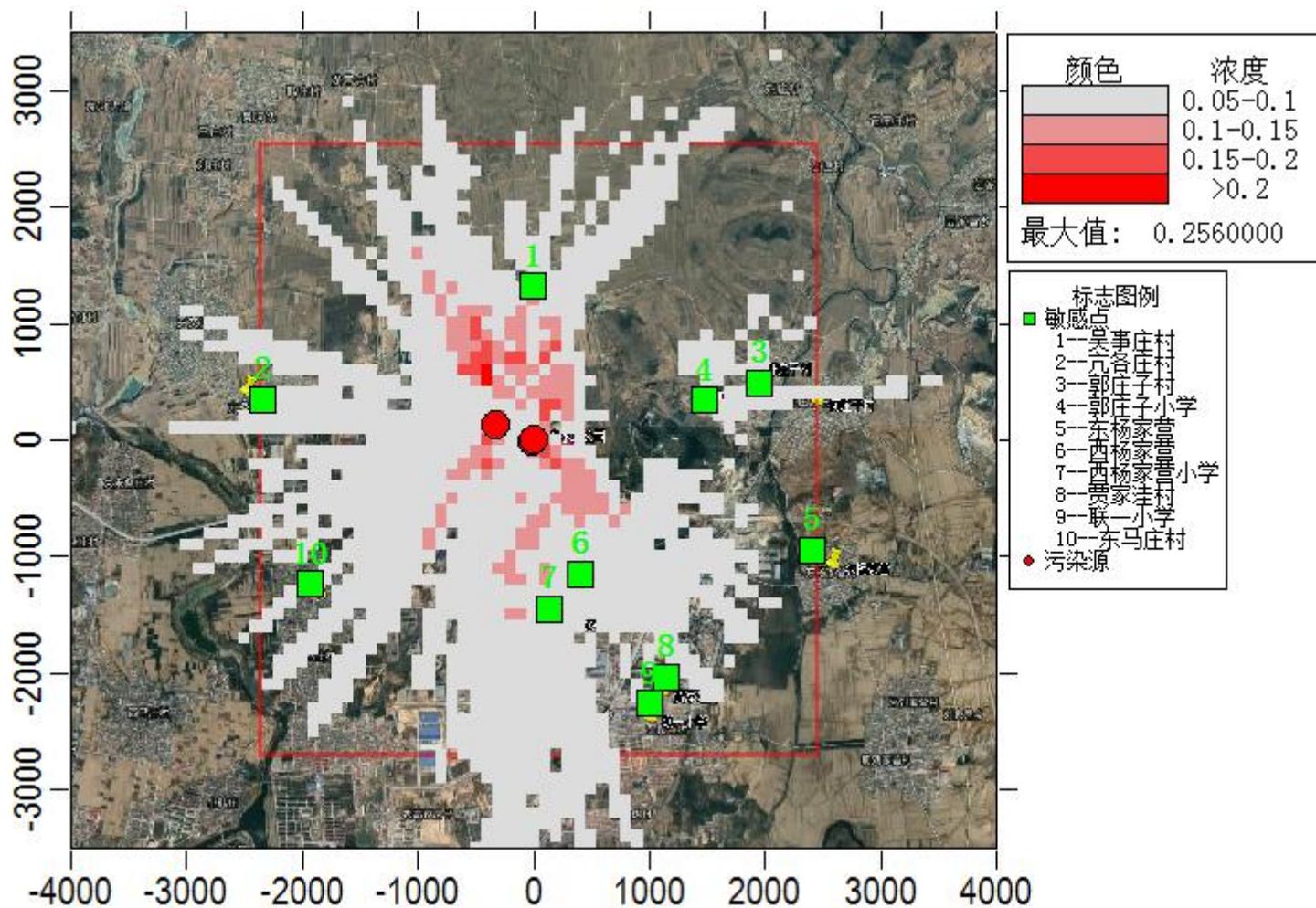


图 7.1-27 硫化氢最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

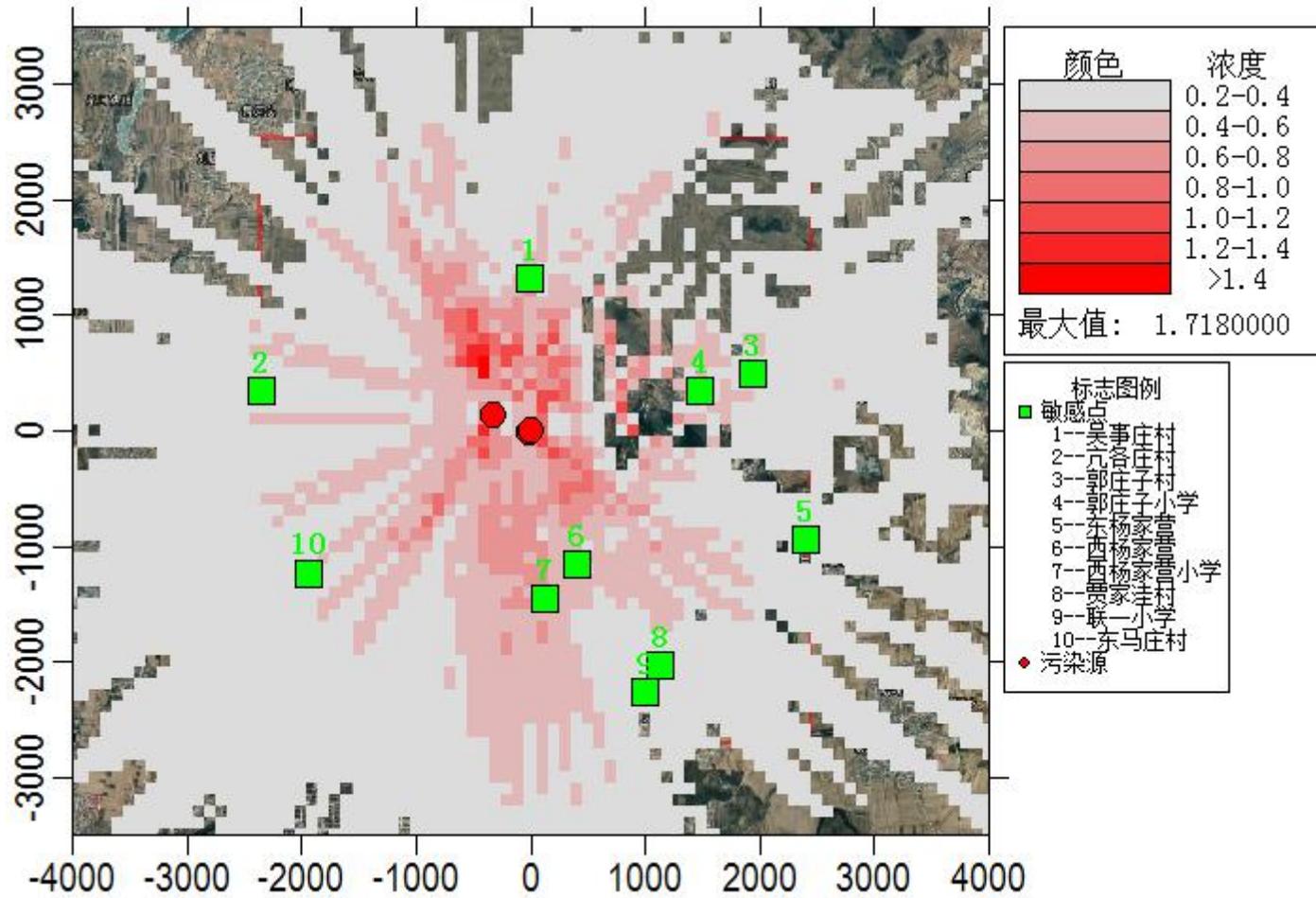


图 7.1-28 非甲烷总烃最大小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2、敏感点最大贡献值

本次评价因子仅针对有环境质量标准的进行评价，例如，砷仅有年环境质量标准，本次砷仅分析年平均浓度预测结果，其他评价因子相同。

①铅

预测对敏感点铅最大年平均贡献值见表 7.1-20。

表 7.1-20 敏感点铅最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	2.409E-07	0.00005	达标
2	亢各庄村	1.505E-07	0.00003	达标
3	郭庄子村	6.225E-07	0.00012	达标
4	郭庄子小学	7.037E-07	0.00014	达标
5	东杨家营	3.867E-07	0.00008	达标
6	西杨家营	2.008E-07	0.00004	达标
7	西杨家营小学	1.811E-07	0.00004	达标
8	贾家洼村	2.085E-07	0.00004	达标
9	联一小学	2.141E-07	0.00004	达标
10	东马庄村	2.218E-07	0.00004	达标

从表 7.1-20 可以看出，本工程新增情景下，本项目建设后，周边地区各敏感点铅的年贡献值均满足环境质量标准，各敏感点铅最大年平均浓度出现在郭庄子小学，占标率为 0.00014%。

②砷

预测对敏感点砷最大年平均贡献值见表 7.1-21。

表 7.1-21 敏感点砷最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	1.068E-08	0.00018	达标
2	亢各庄村	6.670E-09	0.00011	达标
3	郭庄子村	2.759E-08	0.00046	达标
4	郭庄子小学	3.119E-08	0.00052	达标
5	东杨家营	1.714E-08	0.00029	达标
6	西杨家营	8.898E-09	0.00015	达标
7	西杨家营小学	8.026E-09	0.00013	达标
8	贾家洼村	9.243E-09	0.00015	达标
9	联一小学	9.488E-09	0.00016	达标

10	东马庄村	9.831E-09	0.00016	达标
----	------	-----------	---------	----

从表 7.1-21 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点砷的年贡献值均满足环境质量标准, 本工程新增情景下, 各敏感点砷最大年平均浓度出现在郭庄子小学, 占标率为 0.00052%。

③镉

预测对敏感点镉最大年平均贡献值见表 7.1-22。

表 7.1-22 敏感点镉最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	2.372E-08	0.00047	达标
2	亢各庄村	1.482E-08	0.00030	达标
3	郭庄子村	6.130E-08	0.00123	达标
4	郭庄子小学	6.930E-08	0.00139	达标
5	东杨家营	3.808E-08	0.00076	达标
6	西杨家营	1.977E-08	0.00040	达标
7	西杨家营小学	1.783E-08	0.00036	达标
8	贾家洼村	2.054E-08	0.00041	达标
9	联一小学	2.108E-08	0.00042	达标
10	东马庄村	2.184E-08	0.00044	达标

从表 7.1-22 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点镉的年贡献值均满足环境质量标准, 本工程新增情景下, 各敏感点镉最大年平均浓度出现在郭庄子小学, 占标率为 0.00139%。

④HF

预测对敏感点 HF 最大贡献值见表 7.1-23、7.1-24。

表 7.1-23 敏感点 HF 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.0095	18030710	0.0475	达标
2	亢各庄村	0.0056	18111310	0.028	达标
3	郭庄子村	0.0072	18110614	0.036	达标
4	郭庄子小学	0.0070	18031210	0.035	达标
5	东杨家营	0.0083	18121914	0.0415	达标
6	西杨家营	0.0058	18030711	0.029	达标
7	西杨家营小学	0.0055	18030711	0.0275	达标
8	贾家洼村	0.0068	18030315	0.034	达标

9	联一小学	0.0075	18030316	0.0375	达标
10	东马庄村	0.0062	18031809	0.031	达标

表 7.1-24 敏感点 HF 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.00054	180314	0.0077	达标
2	亢各庄村	0.00040	181113	0.0057	达标
3	郭庄子村	0.00097	180312	0.0139	达标
4	郭庄子小学	0.00105	180312	0.0150	达标
5	东杨家营	0.00070	181109	0.0100	达标
6	西杨家营	0.00050	181029	0.0071	达标
7	西杨家营小学	0.00049	180218	0.0070	达标
8	贾家洼村	0.00057	180303	0.0081	达标
9	联一小学	0.00061	180303	0.0087	达标
10	东马庄村	0.00072	181120	0.0103	达标

从表 7.1-23~表 7.1-24 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 HF 的小时、日均贡献值均满足环境质量标准。本工程新增情景下，各敏感点 HF 最大小时浓度出现在吴事庄村，占标率为 0.0475%。各敏感点 HF 最大日均浓度出现在郭庄子小学，占标率为 0.015%。

⑤HCl

预测对敏感点 HCl 最大贡献值见表 7.1-25、7.1-26。

表 7.1-25 敏感点 HCl 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.190	18030710	0.38	达标
2	亢各庄村	0.112	18111310	0.224	达标
3	郭庄子村	0.145	18110614	0.29	达标
4	郭庄子小学	0.140	18031210	0.28	达标
5	东杨家营	0.166	18121914	0.332	达标
6	西杨家营	0.117	18030711	0.234	达标
7	西杨家营小学	0.111	18030711	0.222	达标
8	贾家洼村	0.136	18030315	0.272	达标
9	联一小学	0.150	18030316	0.3	达标
10	东马庄村	0.124	18031809	0.248	达标

表 7.1-26 敏感点 HCl 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.011	180314	0.073	达标
2	亢各庄村	0.008	181113	0.053	达标
3	郭庄子村	0.020	180312	0.133	达标
4	郭庄子小学	0.021	180312	0.140	达标
5	东杨家营	0.014	181109	0.093	达标
6	西杨家营	0.010	181029	0.067	达标
7	西杨家营小学	0.010	180218	0.067	达标
8	贾家洼村	0.011	180303	0.073	达标
9	联一小学	0.012	180303	0.080	达标
10	东马庄村	0.015	181120	0.100	达标

从表 7.1-25~表 7.1-26 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点 HCl 的小时、日均贡献值均满足环境质量标准。本工程新增情景下, 各敏感点 HCl 最大小时浓度出现在吴事庄村, 占标率为 0.38%。各敏感点 HCl 最大日均浓度出现在郭庄子小学, 占标率为 0.14%。

⑥汞

预测对敏感点汞最大年平均贡献值见表 7.1-27。

表 7.1-27 敏感点汞最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	4.120E-06	0.0082	达标
2	亢各庄村	2.574E-06	0.0051	达标
3	郭庄子村	1.065E-05	0.0213	达标
4	郭庄子小学	1.204E-05	0.0241	达标
5	东杨家营	6.614E-06	0.0132	达标
6	西杨家营	3.433E-06	0.0069	达标
7	西杨家营小学	3.097E-06	0.0062	达标
8	贾家洼村	3.567E-06	0.0071	达标
9	联一小学	3.661E-06	0.0073	达标
10	东马庄村	3.793E-06	0.0076	达标

从表 7.1-27 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点汞的年贡献值均满足环境质量标准, 本工程新增情景下, 各敏感点汞最大年平均浓度出现在郭庄子小学, 占标率为 0.0241%。

⑦锰

预测对敏感点锰最大日平均贡献值见表 7.1-28。

表 7.1-28 敏感点锰最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	2.549E-07	180314	0.0000025	达标
2	亢各庄村	1.885E-07	181113	0.0000019	达标
3	郭庄子村	4.562E-07	180312	0.0000046	达标
4	郭庄子小学	4.972E-07	180312	0.0000050	达标
5	东杨家营	3.312E-07	181109	0.0000033	达标
6	西杨家营	2.365E-07	181029	0.0000024	达标
7	西杨家营小学	2.339E-07	180218	0.0000023	达标
8	贾家洼村	2.700E-07	180303	0.0000027	达标
9	联一小学	2.892E-07	180303	0.0000029	达标
10	东马庄村	3.417E-07	181120	0.0000034	达标

从表 7.1-28 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点锰的日贡献值均满足环境质量标准, 本工程新增情景下, 各敏感点锰最大日平均浓度出现在郭庄子小学, 占标率为 0.000005%。

⑧二噁英

预测对敏感点二噁英最大年平均贡献值见表 7.1-29。

表 7.1-29 敏感点二噁英最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	4.300E-11	0.00717	达标
2	亢各庄村	2.700E-11	0.00450	达标
3	郭庄子村	1.110E-10	0.01850	达标
4	郭庄子小学	1.250E-10	0.02083	达标
5	东杨家营	6.900E-11	0.01150	达标
6	西杨家营	3.600E-11	0.00600	达标
7	西杨家营小学	3.200E-11	0.00533	达标
8	贾家洼村	3.700E-11	0.00617	达标
9	联一小学	3.800E-11	0.00633	达标
10	东马庄村	3.900E-11	0.00650	达标

从表 7.1-29 可以看出, 本项目建设后, 周边地区各敏感点二噁英的年贡献值均满足环境质量标准, 本工程新增情景下, 各敏感点二噁英最大年平均浓度出现

在郭庄子小学，占标率为 0.02083%。

⑨铬

预测对敏感点铬最大年平均贡献值见表 7.1-30。

表 7.1-30 敏感点铬最大年平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	5.785E-09	0.023	达标
2	亢各庄村	3.613E-09	0.014	达标
3	郭庄子村	1.495E-08	0.060	达标
4	郭庄子小学	1.690E-08	0.068	达标
5	东杨家营	9.285E-09	0.037	达标
6	西杨家营	4.821E-09	0.019	达标
7	西杨家营小学	4.348E-09	0.017	达标
8	贾家洼村	5.007E-09	0.020	达标
9	联一小学	5.140E-09	0.021	达标
10	东马庄村	5.325E-09	0.021	达标

从表 7.1-30 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点铬的年贡献值均满足环境质量标准，本工程新增情景下，各敏感点铬最大年平均浓度出现在郭庄子小学，占标率为 0.068%。

⑩氨

预测对敏感点氨最大贡献值见表 7.1-31。

表 7.1-31 敏感点氨最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.309	18022422	0.155	达标
2	亢各庄村	0.183	18111206	0.092	达标
3	郭庄子村	0.192	18011710	0.096	达标
4	郭庄子小学	0.088	18103006	0.044	达标
5	东杨家营	0.152	18113021	0.076	达标
6	西杨家营	0.266	18100120	0.133	达标
7	西杨家营小学	0.287	18101022	0.144	达标
8	贾家洼村	0.179	18101704	0.090	达标
9	联一小学	0.169	18100120	0.085	达标
10	东马庄村	0.234	18123002	0.117	达标

从表 7.1-31 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点氨的小时贡献值均

满足环境质量标准。本工程新增情景下，各敏感点氨最大小时浓度出现在吴事庄村，占标率为 0.155%。

⑪硫化氢

预测对敏感点硫化氢最大贡献值见表 7.1-32。

表 7.1-32 敏感点硫化氢最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.084	18022422	0.84	达标
2	亢各庄村	0.050	18111206	0.50	达标
3	郭庄子村	0.052	18011710	0.52	达标
4	郭庄子小学	0.008	18010612	0.08	达标
5	东杨家营	0.041	18113021	0.41	达标
6	西杨家营	0.072	18100120	0.72	达标
7	西杨家营小学	0.078	18101022	0.78	达标
8	贾家洼村	0.048	18101704	0.48	达标
9	联一小学	0.046	18100120	0.46	达标
10	东马庄村	0.063	18123002	0.63	达标

从表 7.1-32 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点硫化氢的小时贡献值均满足环境质量标准。本工程新增情景下，各敏感点硫化氢最大小时浓度出现在吴事庄村，占标率为 0.84%。

⑫非甲烷总烃

预测对敏感点非甲烷总烃最大贡献值见表 7.1-33。

表 7.1-33 敏感点非甲烷总烃最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.563	18022422	0.0282	达标
2	亢各庄村	0.333	18111206	0.0167	达标
3	郭庄子村	0.349	18011710	0.0175	达标
4	郭庄子小学	0.417	18103006	0.0209	达标
5	东杨家营	0.278	18113021	0.0139	达标
6	西杨家营	0.485	18100120	0.0243	达标
7	西杨家营小学	0.524	18101022	0.0262	达标
8	贾家洼村	0.325	18101704	0.0163	达标
9	联一小学	0.309	18100120	0.0155	达标
10	东马庄村	0.426	18123002	0.0213	达标

从表 7.1-33 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点非甲烷总烃的小时贡献值均满足环境质量标准。本工程新增情景下，各敏感点非甲烷总烃最大小时浓度出现在吴事庄村，占标率为 0.0282%。

7.1.5.2 本项目新增污染源-以新带老源+环境质量现状后的预测结果与分析

1、最大网格点

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，叠加环境空气质量现状背景值后的小时、日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置见表 7.1-34。根据大气导则相关要求，评价其本项目浓度贡献值叠加背景值情况。

表 7.1-34 叠加现状浓度后落地浓度情况

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	X	Y						
铅	1000	100	日平均	0.00001	0.25	0.2500	25.00	达标
砷	1000	100	日平均	3.86E-07	0.0015	0.0015	12.50	达标
镉	1000	100	日平均	8.58E-07	0.0015	0.0015	15.01	达标
HF	1900	1100	小时平均	0.011	10.8	10.8110	54.06	达标
	1000	100	日平均	0.0012	5.78	5.7812	82.59	达标
HCl	1900	1100	小时平均	0.223	47	47.2230	94.45	达标
汞	1000	100	日平均	1.48E-07	0.0015	0.0015	1.50	达标
锰	1000	100	日平均	5.62E-07	0.1	0.1	1.00	达标
二噁英	1900	1100	日平均	1.45E-08	0.28 E-06	0.28 E-06	23.33	达标
氨	-400	500	小时平均	0.943	160	160.943	80.47	达标
硫化氢	-400	500	小时平均	0.256	5	5.256	52.56	达标
非甲烷总烃	-400	500	小时平均	1.718	880	881.718	44.09	达标

注：现状质量浓度低于检出限的均取检出限的 1/2 作为现状浓度。

①铅

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后铅最大日平均浓度为 $0.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.0%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-29。

②砷

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后砷最大日平均浓度为 $0.0015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.5%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-30。

③镉

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后镉最大日平均浓度为 $0.0015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.01%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-31。

④HF

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后 HF 最大小时平均浓度为 $10.8110\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.06%，叠加背景浓度值后小时均浓度等值线分布见图 7.1-32。

叠加背景浓度值后 HF 最大日平均浓度为 $5.7812\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.59%，叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-33。

⑤HCl

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后 HCl 最大小时平均浓度为 $47.2230\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 94.45%，叠加背景浓度值后小时均浓度等值线分布见图 7.1-34。

⑥汞

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后汞最大日平均浓度为 $0.0015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.5%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-35。

⑦锰

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后锰最大日平均浓度为 $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.0%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-36。

⑧二噁英

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后二噁英最大日平均浓度为 $0.28\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.33%；叠加背景浓度值后日均浓度等值线分布见图 7.1-37。

⑨氨

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后氨最大小时平均浓度为 $160.943\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.47%，叠加背景浓度值后小时均浓度等值线分布见图 7.1-38。

⑩硫化氢

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后硫化氢最大小时平均浓度为 $5.256 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.56%，叠加背景浓度值后小时均浓度等值线分布见图 7.1-39。

⑩非甲烷总烃

由上表可知，本项目建成后叠加背景浓度值后非甲烷总烃最大小时平均浓度为 $881.718 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.09%，叠加背景浓度值后小时均浓度等值线分布见图 7.1-40。

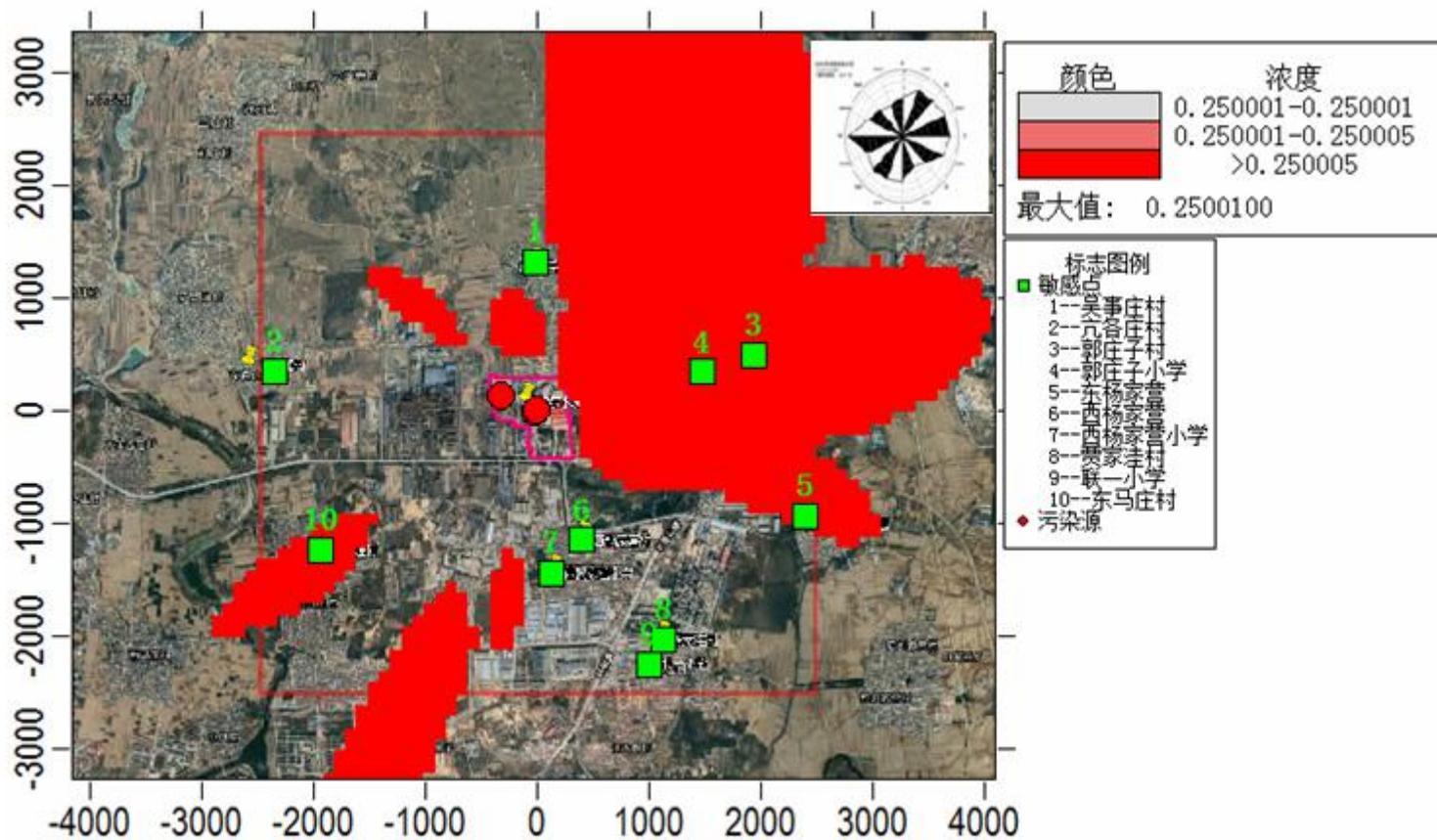


图 7.1-29 铅叠加现状浓度后日均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

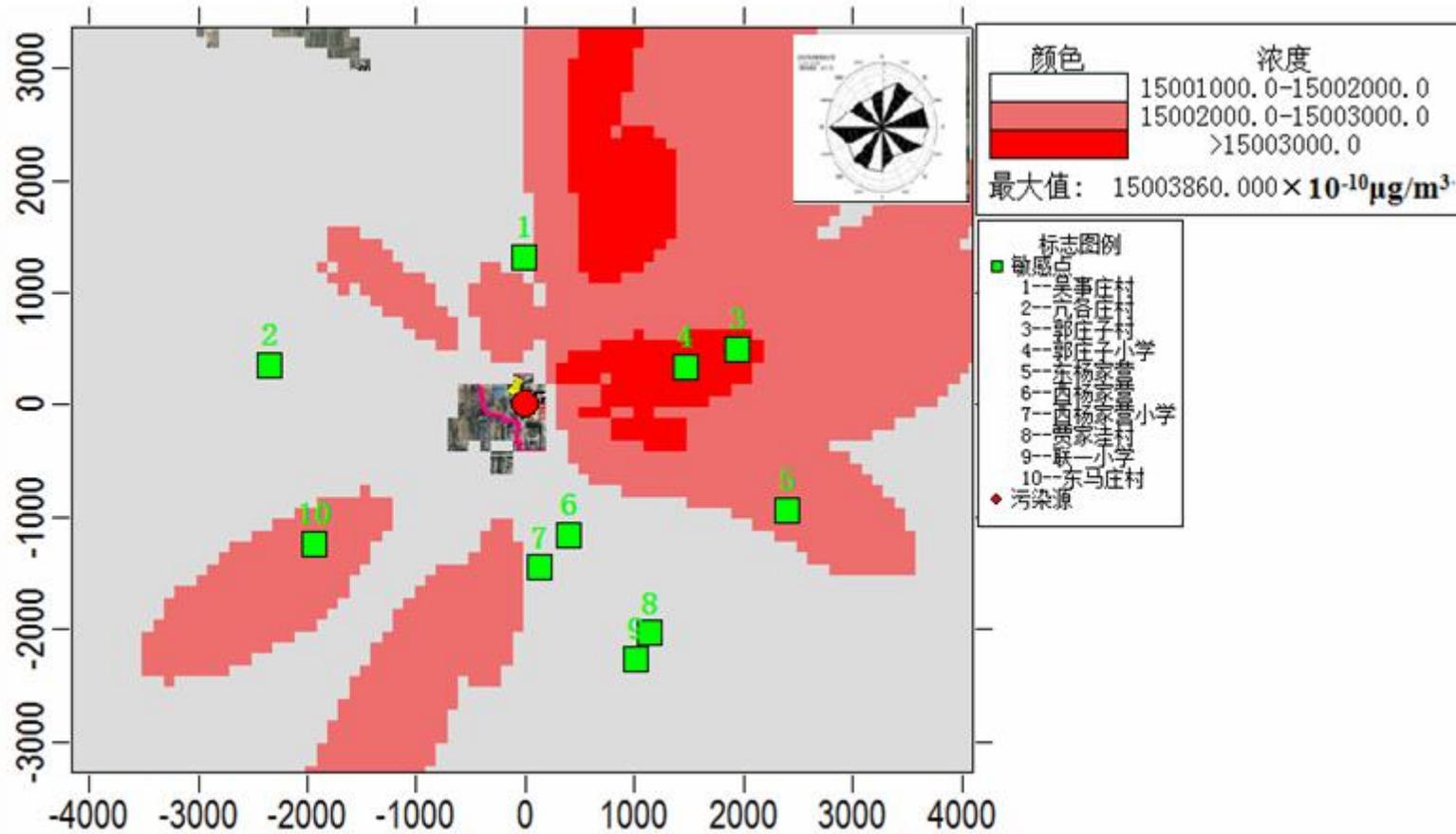


图 7.1-30 砷叠加现状浓度后日均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

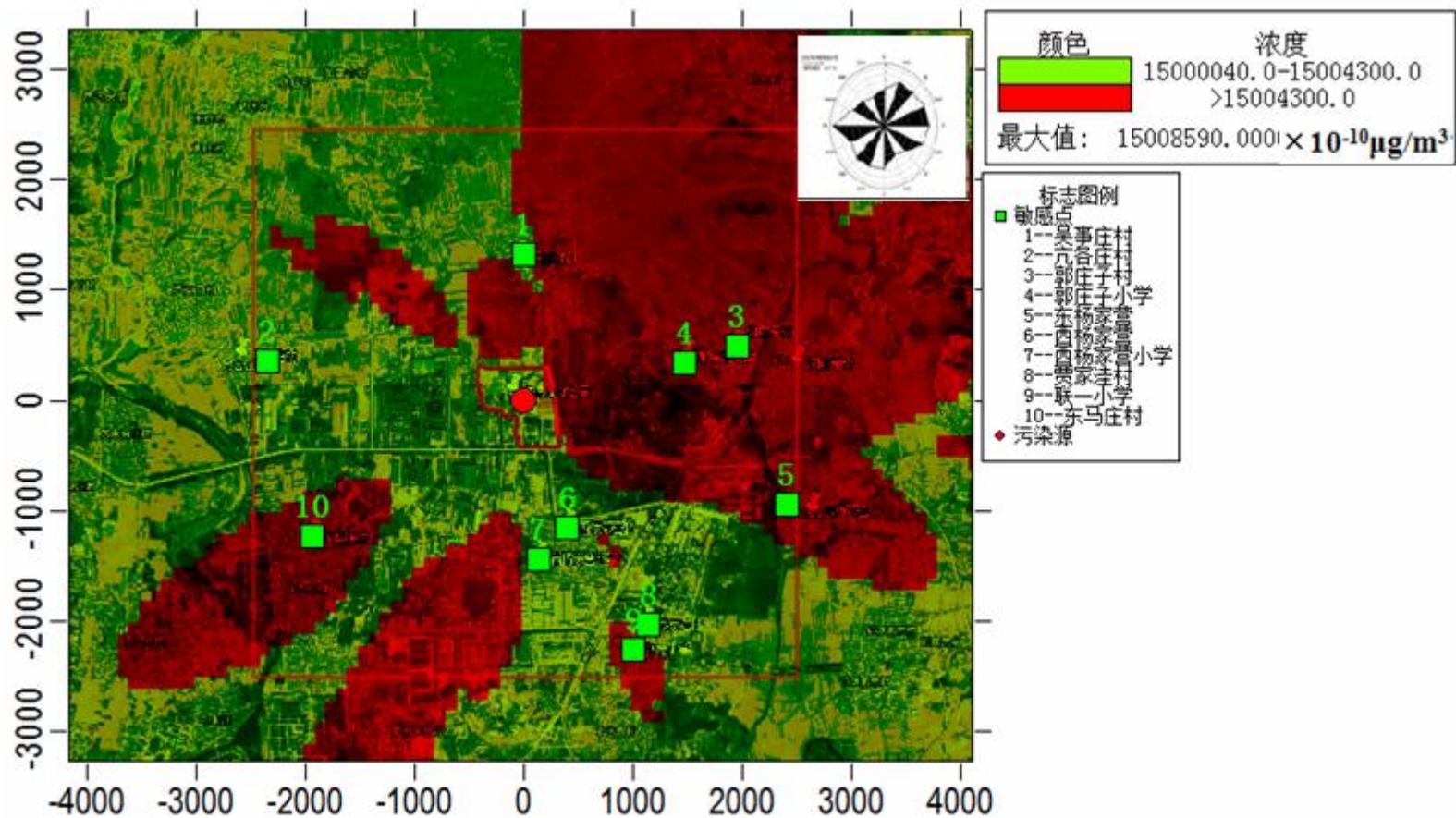


图 7.1-31 镉叠加现状浓度后日均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

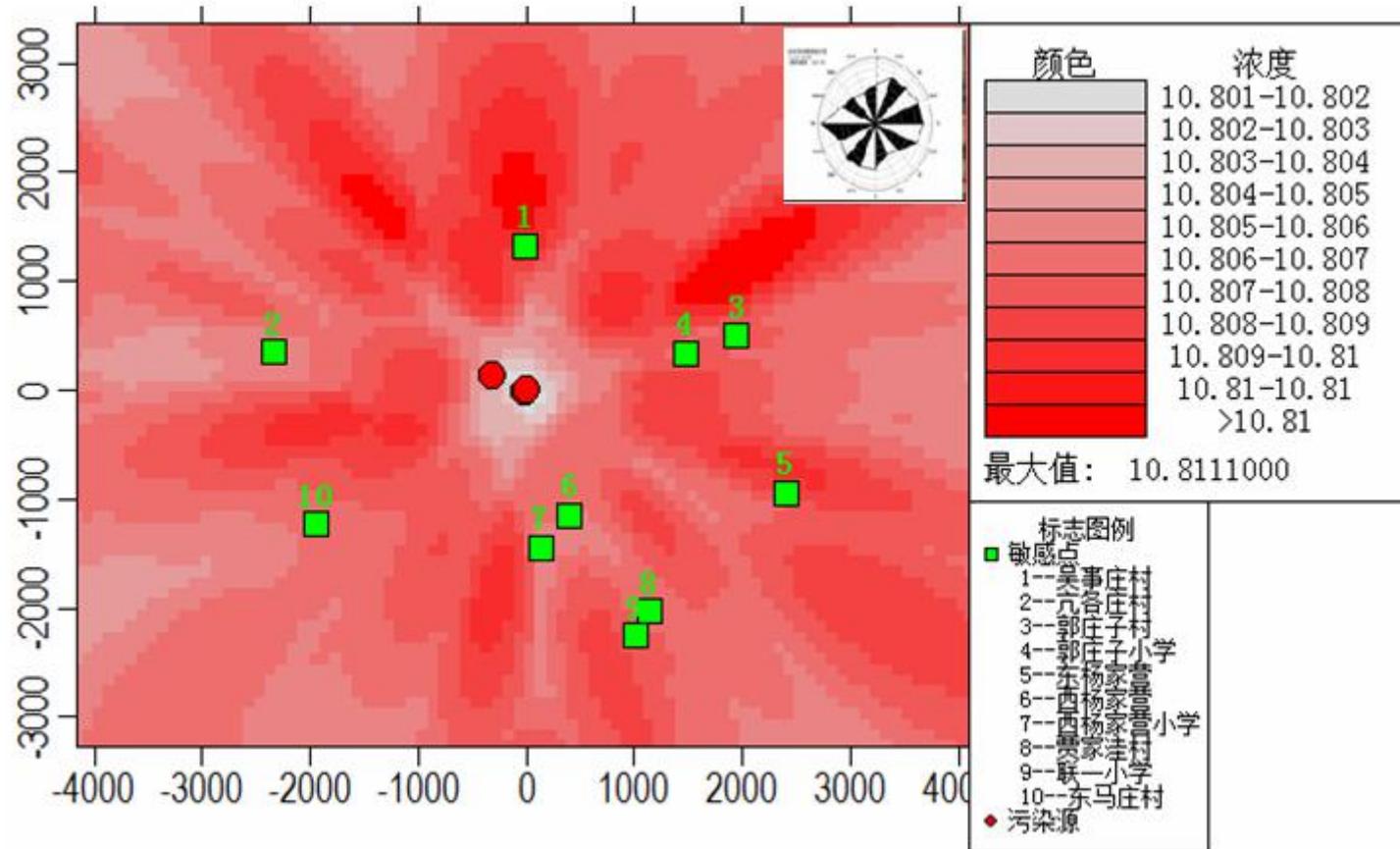


图 7.1-32 HF 叠加现状浓度后小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

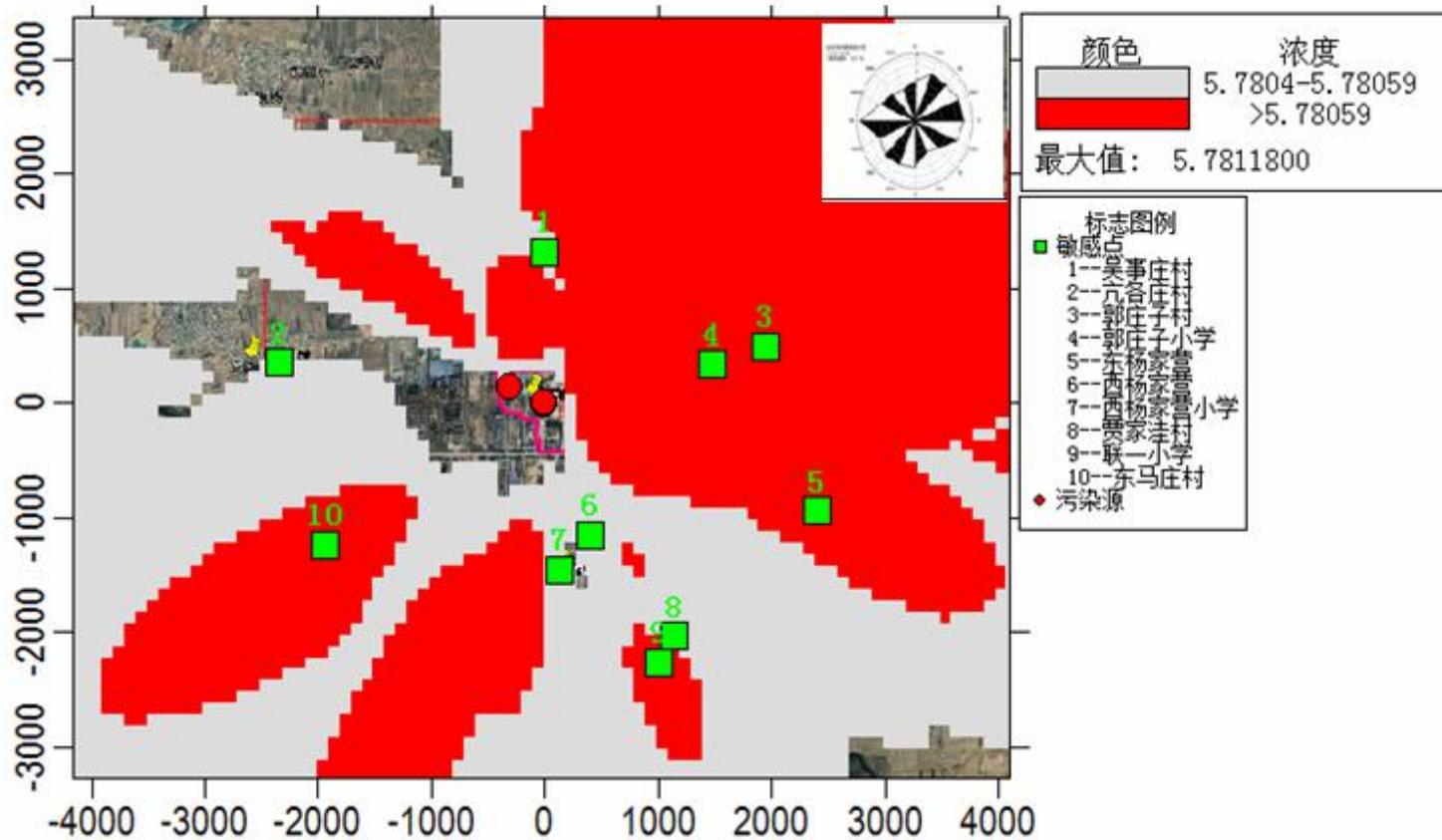


图 7.1-33 HF 叠加现状浓度后日平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

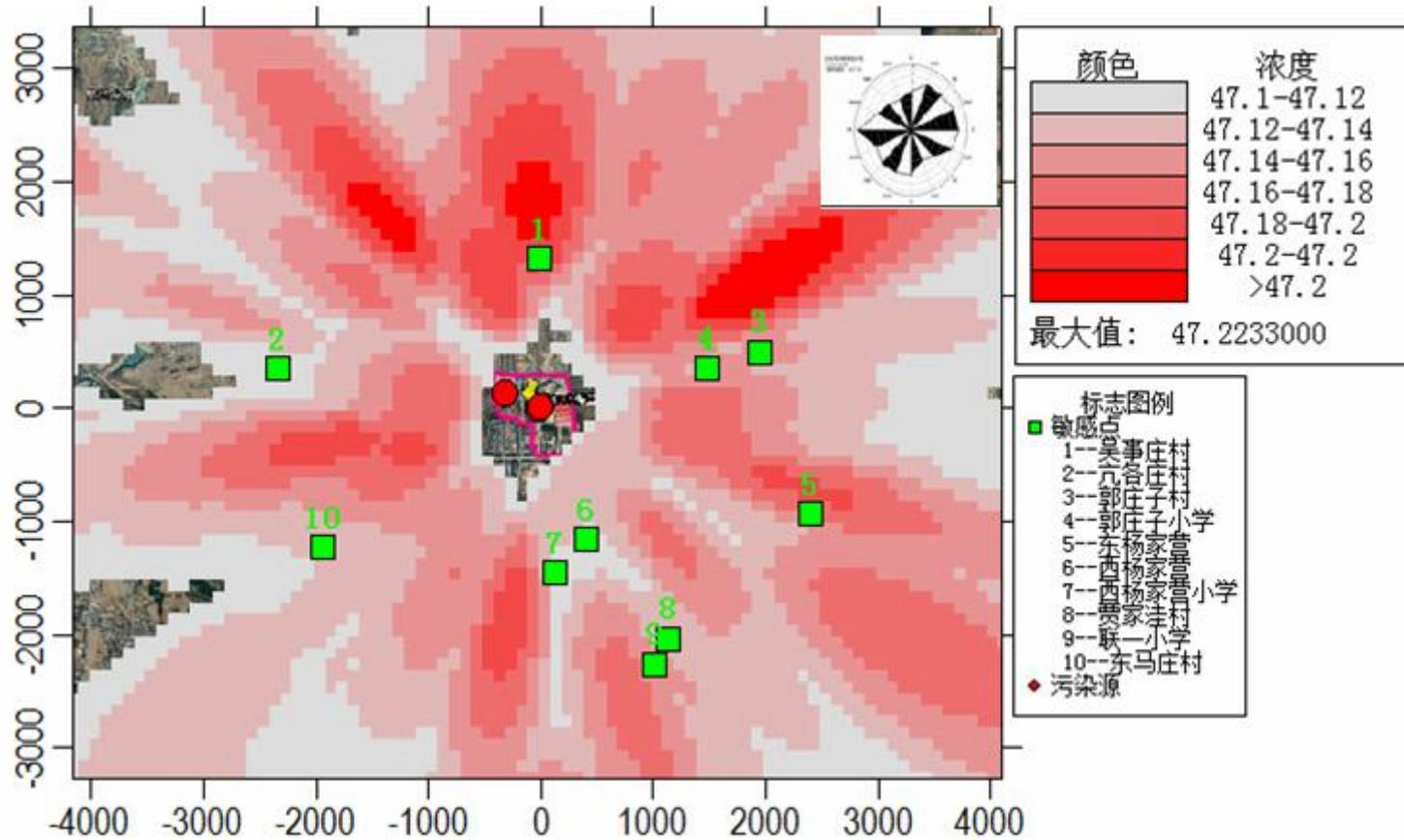


图 7.1-34 HCl 叠加现状浓度后小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

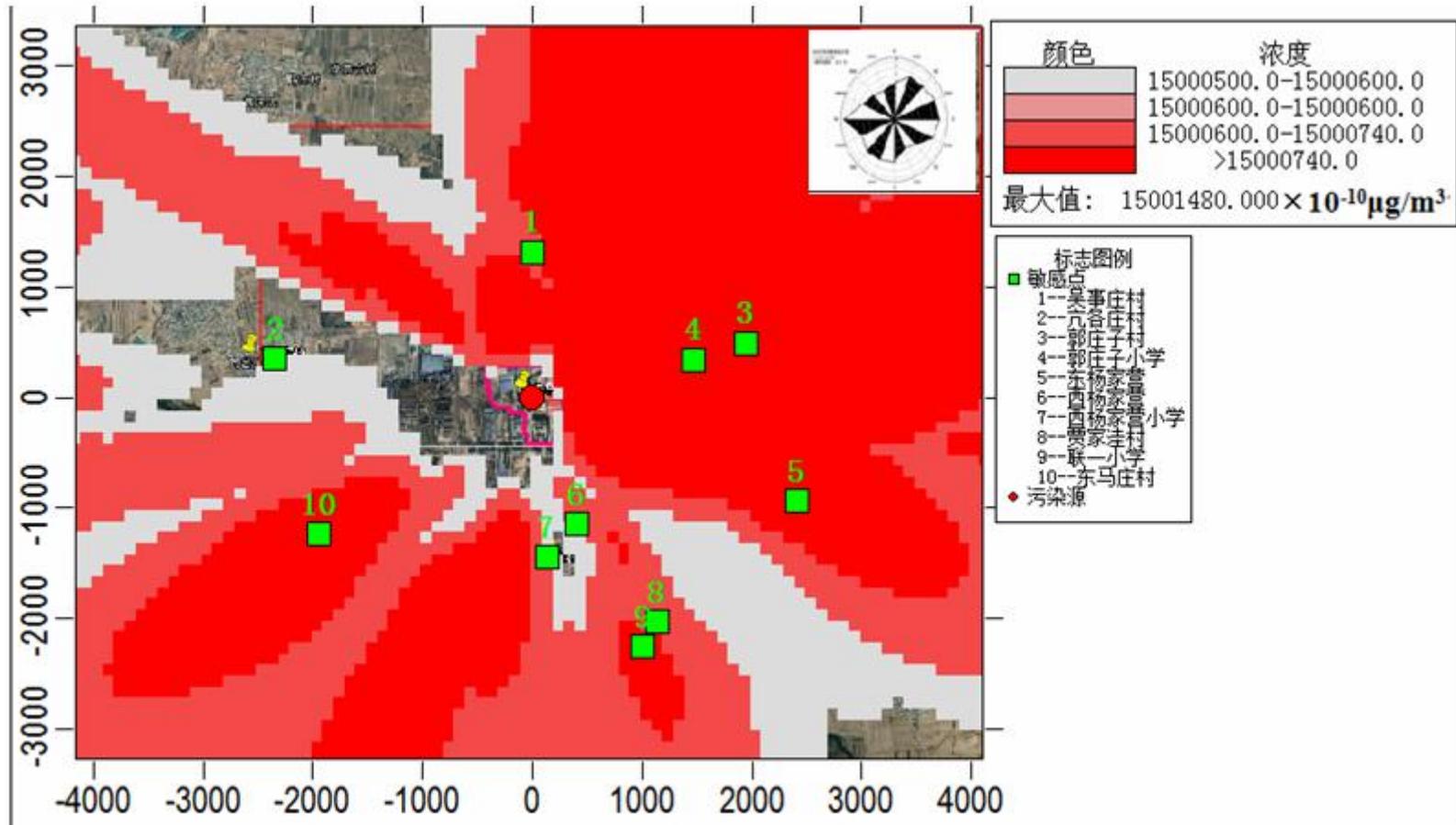


图 7.1-35 汞叠加现状浓度后日平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

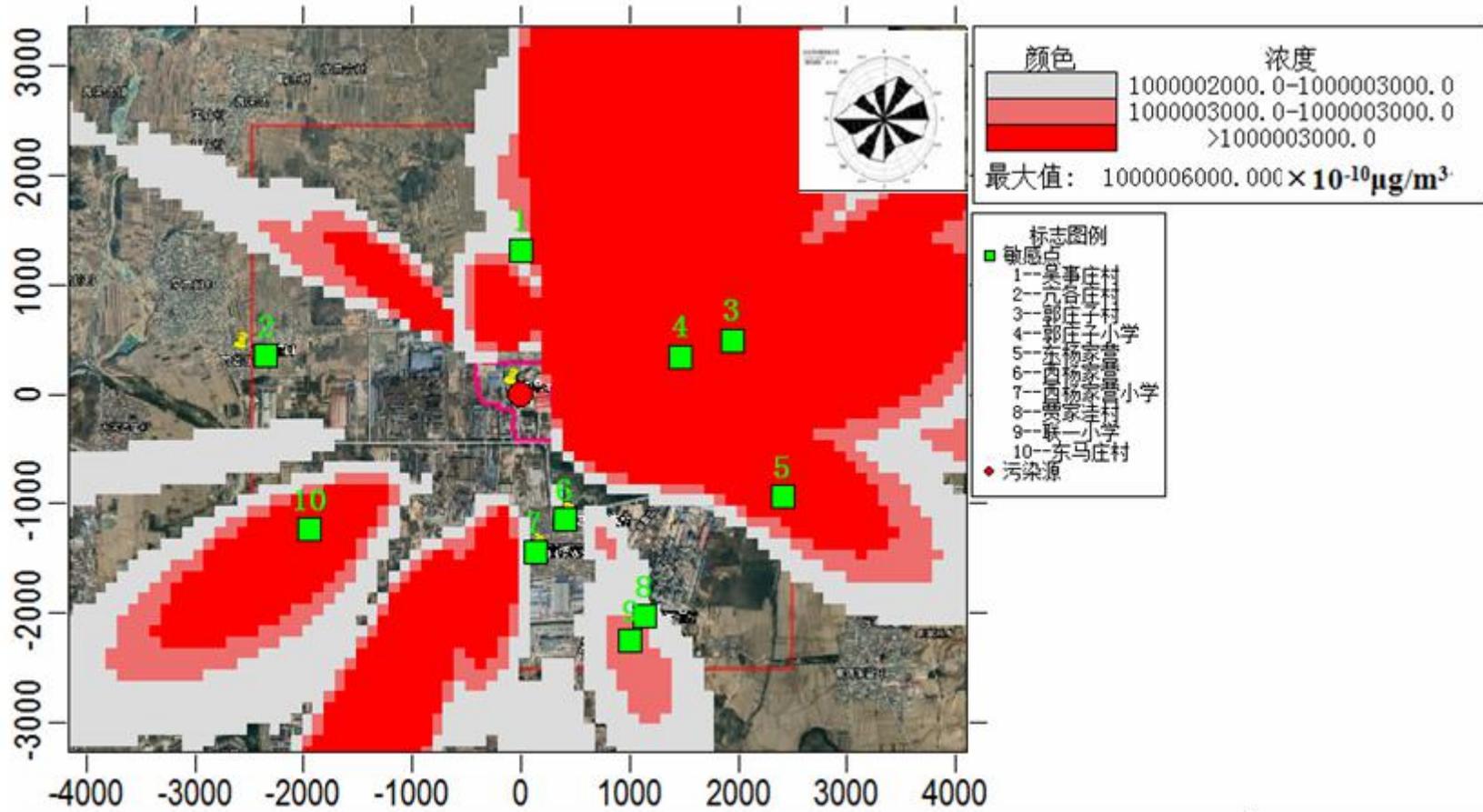


图 7.1-36 锰叠加现状浓度后日平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

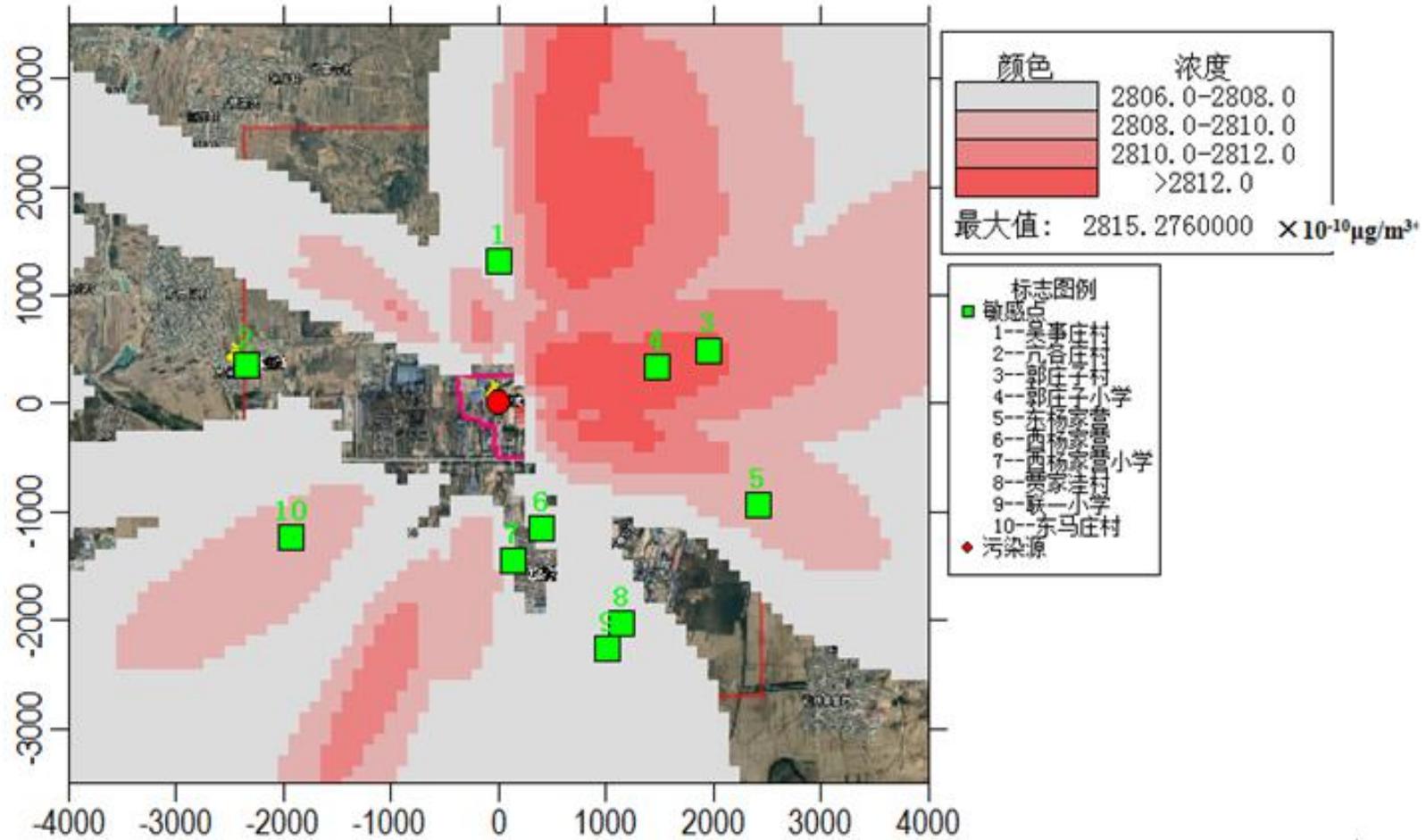


图 7.1-37 二噁英叠加现状浓度后日平均浓度等值线分布图 单位: $\times 10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$

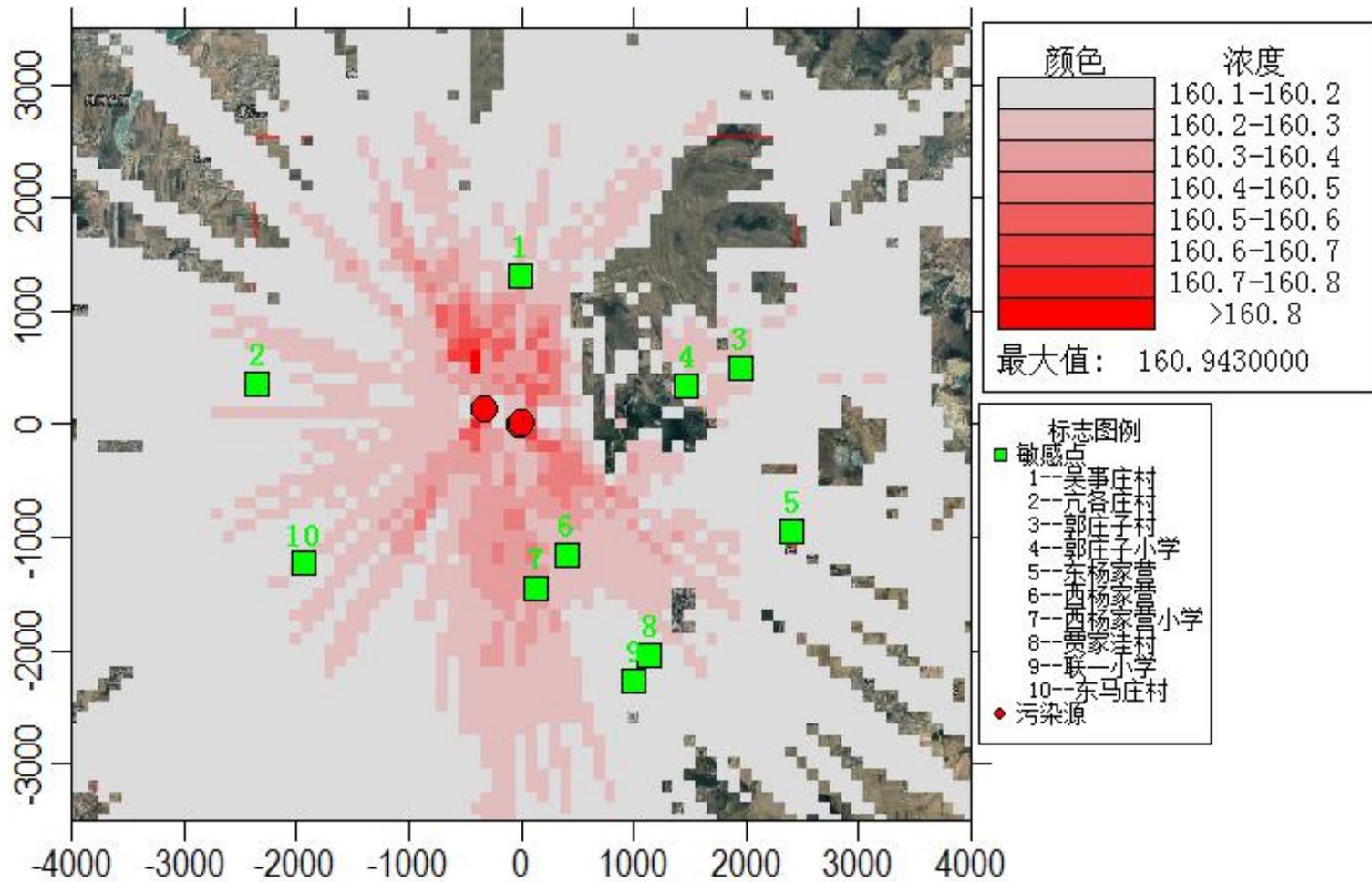


图 7.1-38 氨叠加现状浓度后小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

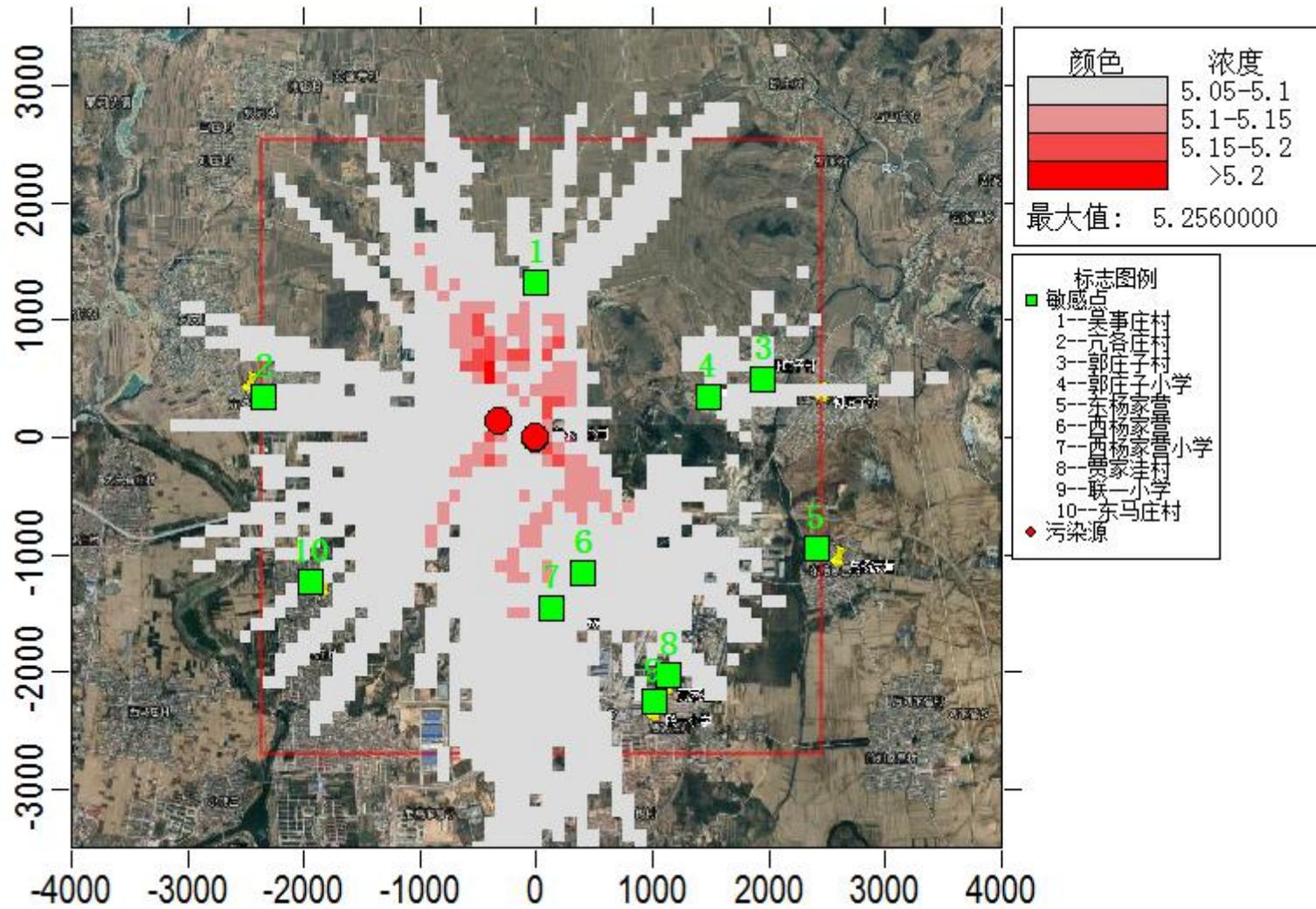


图 7.1-39 硫化氢叠加现状浓度后小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

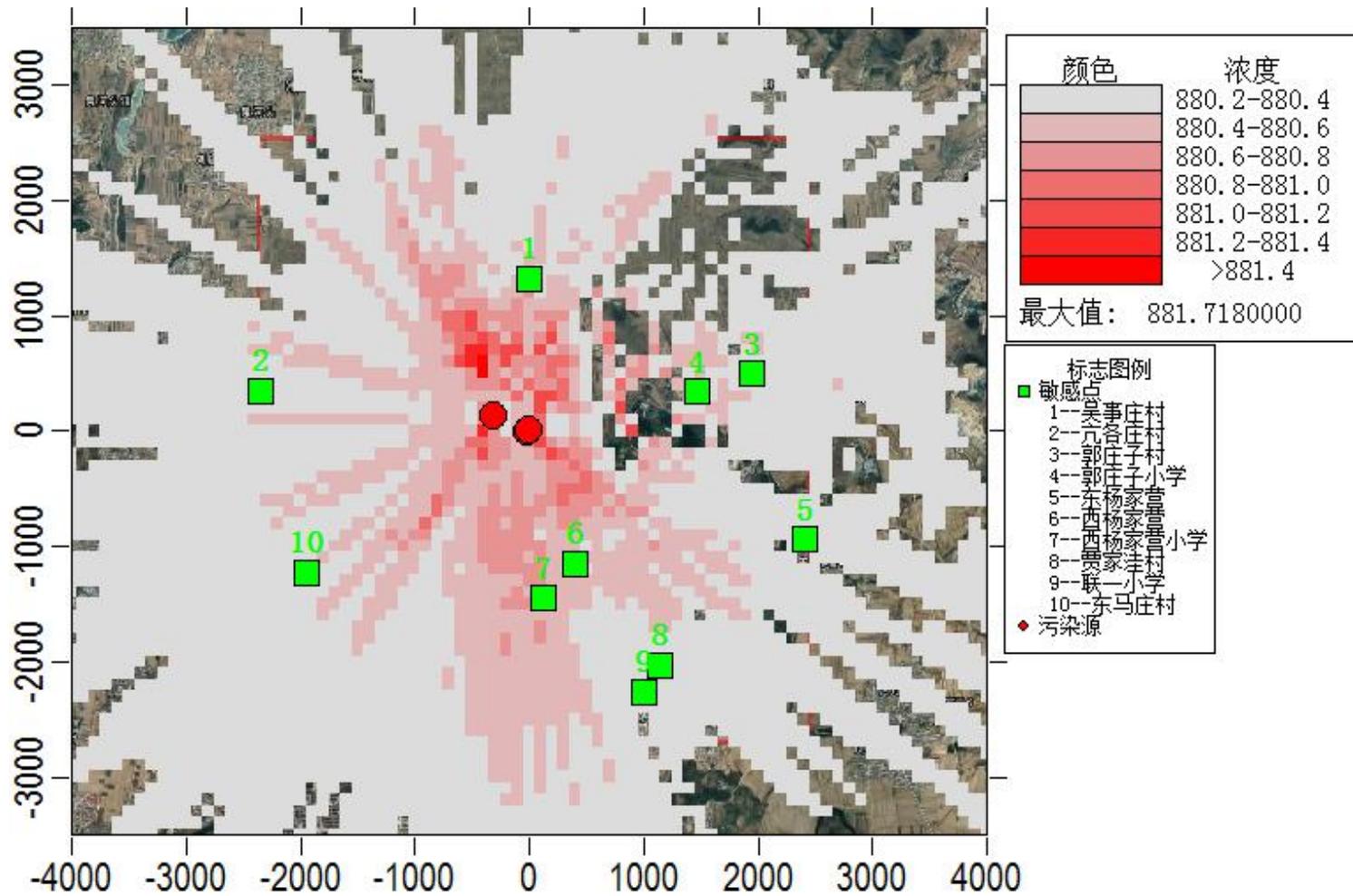


图 7.1-40 非甲烷总烃叠加现状浓度后小时平均浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2、敏感点

①铅

叠加现状浓度敏感点铅浓度预测结果见表 7.1-35。

表 7.1-35 叠加现状浓度敏感点铅日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	3.951E-06	0.25	0.2500040	25.00040	达标
2	亢各庄村	2.923E-06	0.25	0.2500029	25.00029	达标
3	郭庄子村	7.076E-06	0.25	0.2500071	25.00071	达标
4	郭庄子小学	7.711E-06	0.25	0.2500077	25.00077	达标
5	东杨家营	5.135E-06	0.25	0.2500051	25.00051	达标
6	西杨家营	3.666E-06	0.25	0.2500037	25.00037	达标
7	西杨家营小学	3.627E-06	0.25	0.2500036	25.00036	达标
8	贾家洼村	4.182E-06	0.25	0.2500042	25.00042	达标
9	联一小学	4.480E-06	0.25	0.2500045	25.00045	达标
10	东马庄村	5.300E-06	0.25	0.2500053	25.00053	达标

从表 7.1-35 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点铅的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点铅日均浓度最大值为 $0.2500077\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.00077%。

②砷

叠加现状浓度敏感点砷浓度预测结果见表 7.1-36。

表 7.1-36 敏感点砷叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	3.95E-06	0.0015	0.001504	12.533	达标
2	亢各庄村	2.92E-06	0.0015	0.001503	12.524	达标
3	郭庄子村	7.08E-06	0.0015	0.001507	12.559	达标
4	郭庄子小学	7.71E-06	0.0015	0.001508	12.564	达标
5	东杨家营	5.14E-06	0.0015	0.001505	12.543	达标
6	西杨家营	3.67E-06	0.0015	0.001504	12.531	达标
7	西杨家营小学	3.63E-06	0.0015	0.001504	12.530	达标
8	贾家洼村	4.18E-06	0.0015	0.001504	12.535	达标
9	联一小学	4.48E-06	0.0015	0.001504	12.537	达标
10	东马庄村	5.30E-06	0.0015	0.001505	12.544	达标

从表 7.1-36 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点砷的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点砷日均浓度最大值为 $0.001508\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.564%。

③镉

叠加现状浓度敏感点镉浓度预测结果见表 7.1-37。

表 7.1-37 敏感点镉叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	3.891E-07	0.0015	0.0015004	15.004	达标
2	亢各庄村	2.879E-07	0.0015	0.0015003	15.003	达标
3	郭庄子村	6.967E-07	0.0015	0.0015007	15.007	达标
4	郭庄子小学	7.593E-07	0.0015	0.0015008	15.008	达标
5	东杨家营	5.057E-07	0.0015	0.0015005	15.005	达标
6	西杨家营	3.610E-07	0.0015	0.0015004	15.004	达标
7	西杨家营小学	3.572E-07	0.0015	0.0015004	15.004	达标
8	贾家洼村	4.118E-07	0.0015	0.0015004	15.004	达标
9	联一小学	4.412E-07	0.0015	0.0015004	15.004	达标
10	东马庄村	5.219E-07	0.0015	0.0015005	15.005	达标

从表 7.1-37 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点镉的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点镉日均浓度最大值为 $0.0015008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.008%。

④HF

叠加现状浓度敏感点 HF 浓度预测结果见表 7.1-38、39。

表 7.1-38 敏感点 HF 叠加现状浓度最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.0095	10.8	10.810	54.048	达标
2	亢各庄村	0.0056	10.8	10.806	54.028	达标
3	郭庄子村	0.0072	10.8	10.807	54.036	达标
4	郭庄子小学	0.007	10.8	10.807	54.035	达标
5	东杨家营	0.0083	10.8	10.808	54.042	达标
6	西杨家营	0.0058	10.8	10.806	54.029	达标
7	西杨家营小学	0.0055	10.8	10.806	54.028	达标
8	贾家洼村	0.0068	10.8	10.807	54.034	达标
9	联一小学	0.0075	10.8	10.808	54.038	达标
10	东马庄村	0.0062	10.8	10.806	54.031	达标

表 7.1-39 敏感点 HF 叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.00054	5.78	5.7805	82.579	达标
2	亢各庄村	0.0004	5.78	5.7804	82.577	达标
3	郭庄子村	0.00097	5.78	5.7810	82.585	达标

4	郭庄子小学	0.00105	5.78	5.7811	82.586	达标
5	东杨家营	0.0007	5.78	5.7807	82.581	达标
6	西杨家营	0.0005	5.78	5.7805	82.579	达标
7	西杨家营小学	0.00049	5.78	5.7805	82.578	达标
8	贾家洼村	0.00057	5.78	5.7806	82.580	达标
9	联一小学	0.00061	5.78	5.7806	82.580	达标
10	东马庄村	0.00072	5.78	5.7807	82.582	达标

从表 7.1-38、39 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点 HF 的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点 HF 小时平均浓度最大值为 $10.810\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.048%；各敏感点 HF 日均浓度最大值为 $5.7811\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.586%。

⑤HCl

叠加现状浓度敏感点 HCl 浓度预测结果见表 7.1-40。

表 7.1-40 敏感点 HCl 叠加现状浓度最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.19	47	47.190	94.380	达标
2	亢各庄村	0.112	47	47.112	94.224	达标
3	郭庄子村	0.145	47	47.145	94.290	达标
4	郭庄子小学	0.14	47	47.140	94.280	达标
5	东杨家营	0.166	47	47.166	94.332	达标
6	西杨家营	0.117	47	47.117	94.234	达标
7	西杨家营小学	0.111	47	47.111	94.222	达标
8	贾家洼村	0.136	47	47.136	94.272	达标
9	联一小学	0.15	47	47.150	94.300	达标
10	东马庄村	0.124	47	47.124	94.248	达标

从表 7.1-40 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点 HCl 的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点 HCl 小时平均浓度最大值为 $47.190\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 94.38%。

⑥汞

叠加现状浓度敏感点汞浓度预测结果见表 7.1-41。

表 7.1-41 敏感点汞叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	6.758E-05	0.0015	0.00157	1.568	达标
2	亢各庄村	5E-05	0.0015	0.00155	1.550	达标
3	郭庄子村	0.000121	0.0015	0.00162	1.621	达标

4	郭庄子小学	0.0001319	0.0015	0.00163	1.632	达标
5	东杨家营	8.783E-05	0.0015	0.00159	1.588	达标
6	西杨家营	6.27E-05	0.0015	0.00156	1.563	达标
7	西杨家营小学	6.203E-05	0.0015	0.00156	1.562	达标
8	贾家洼村	7.151E-05	0.0015	0.00157	1.572	达标
9	联一小学	7.662E-05	0.0015	0.00158	1.577	达标
10	东马庄村	9.064E-05	0.0015	0.00159	1.591	达标

从表 7.1-41 可以看出，本工程建设减去以新带老削减源，叠加背景值后，周边地区各敏感点汞的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点汞日平均浓度最大值为 0.00163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.632%。

⑦ 锰

叠加现状浓度敏感点锰浓度预测结果见表 7.1-42。

表 7.1-42 敏感点锰叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	2.549E-07	0.1	0.1000003	1.000003	达标
2	亢各庄村	1.885E-07	0.1	0.1000002	1.000002	达标
3	郭庄子村	4.562E-07	0.1	0.1000005	1.000005	达标
4	郭庄子小学	4.972E-07	0.1	0.1000005	1.000005	达标
5	东杨家营	3.312E-07	0.1	0.1000003	1.000003	达标
6	西杨家营	2.365E-07	0.1	0.1000002	1.000002	达标
7	西杨家营小学	2.339E-07	0.1	0.1000002	1.000002	达标
8	贾家洼村	2.7E-07	0.1	0.1000003	1.000003	达标
9	联一小学	2.892E-07	0.1	0.1000003	1.000003	达标
10	东马庄村	3.417E-07	0.1	0.1000003	1.000003	达标

从表 7.1-42 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点锰的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点锰日平均浓度最大值为 0.1000005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.000005%。

⑧ 二噁英

叠加现状浓度敏感点二噁英浓度预测结果见表 7.1-43。

表 7.1-43 敏感点二噁英叠加现状浓度最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	2.807E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.73	达标
2	亢各庄村	2.805E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.71	达标
3	郭庄子村	2.813E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.77	达标
4	郭庄子小学	2.814E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.78	达标

5	东杨家营	2.809E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.74	达标
6	西杨家营	2.807E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.72	达标
7	西杨家营小学	2.806E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.72	达标
8	贾家洼村	2.807E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.73	达标
9	联一小学	2.808E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.73	达标
10	东马庄村	2.809E-07	2.80E-07	5.61E-07	46.75	达标

从表 7.1-43 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点二噁英的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点二噁英日平均浓度最大值出现在郭庄子小学，占标率为 46.78%。

⑨氨

叠加现状浓度敏感点氨浓度预测结果见表 7.1-44。

表 7.1-44 敏感点氨叠加现状浓度最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.309	160	160.309	80.15	达标
2	亢各庄村	0.183	160	160.183	80.09	达标
3	郭庄子村	0.192	160	160.192	80.10	达标
4	郭庄子小学	0.088	160	160.088	80.04	达标
5	东杨家营	0.152	160	160.152	80.08	达标
6	西杨家营	0.266	160	160.266	80.13	达标
7	西杨家营小学	0.287	160	160.287	80.14	达标
8	贾家洼村	0.179	160	160.179	80.09	达标
9	联一小学	0.169	160	160.169	80.08	达标
10	东马庄村	0.234	160	160.234	80.12	达标

从表 7.1-44 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点氨的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点氨小时平均浓度最大值为 $160.31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.15%。

⑩硫化氢

叠加现状浓度敏感点硫化氢浓度预测结果见表 7.1-45。

表 7.1-45 敏感点硫化氢叠加现状浓度最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.084	5	5.084	50.84	达标
2	亢各庄村	0.050	5	5.050	50.50	达标
3	郭庄子村	0.052	5	5.052	50.52	达标
4	郭庄子小学	0.008	5	5.008	50.08	达标
5	东杨家营	0.041	5	5.041	50.41	达标

6	西杨家营	0.072	5	5.072	50.72	达标
7	西杨家营小学	0.078	5	5.078	50.78	达标
8	贾家洼村	0.048	5	5.048	50.48	达标
9	联一小学	0.046	5	5.046	50.46	达标
10	东马庄村	0.063	5	5.063	50.63	达标

从表 7.1-45 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点硫化氢的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点硫化氢小时平均浓度最大值为 5.084 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.84%。

⑪非甲烷总烃

叠加现状浓度敏感点非甲烷总烃浓度预测结果见表 7.1-46。

表 7.1-46 敏感点非甲烷总烃叠加现状浓度最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.563	880	880.56	44.028	达标
2	亢各庄村	0.333	880	880.33	44.017	达标
3	郭庄子村	0.349	880	880.35	44.017	达标
4	郭庄子小学	0.417	880	880.42	44.021	达标
5	东杨家营	0.278	880	880.28	44.014	达标
6	西杨家营	0.485	880	880.49	44.024	达标
7	西杨家营小学	0.524	880	880.52	44.026	达标
8	贾家洼村	0.325	880	880.33	44.016	达标
9	联一小学	0.309	880	880.31	44.015	达标
10	东马庄村	0.426	880	880.43	44.021	达标

从表 7.1-46 可以看出，本工程叠加背景值后，周边地区各敏感点硫化氢的落地浓度贡献值均满足环境质量标准，各敏感点硫化氢小时平均浓度最大值为 880.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.028%。

7.1.6非正常工况环境空气预测结果与评价

7.1.6.1 危废暂存库和预处理车间废气异常排放

危废暂存库和预处理车间废气异常排放后废气最大小时平均浓度预测结果见表 7.1-47~49。

表 7.1-47 非正常工况氨最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.309	18022422	0.155	达标

2	亢各庄村	0.183	18111206	0.092	达标
3	郭庄子村	0.192	18011710	0.096	达标
4	郭庄子小学	0.088	18103006	0.044	达标
5	东杨家营	0.152	18113021	0.076	达标
6	西杨家营	0.266	18100120	0.133	达标
7	西杨家营小学	0.287	18101022	0.144	达标
8	贾家洼村	0.179	18101704	0.090	达标
9	联一小学	0.169	18100120	0.085	达标
10	东马庄村	0.234	18123002	0.117	达标
11	最大落地浓度	0.943	18122203	0.472	达标

由上表可看出，非正常工况下氨最大小时落地浓度贡献值为 0.943 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.472%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 0.155%。

表 7.1-48 非正常工况硫化氢最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.084	18022422	0.84	达标
2	亢各庄村	0.050	18111206	0.5	达标
3	郭庄子村	0.052	18011710	0.52	达标
4	郭庄子小学	0.012	18081004	0.12	达标
5	东杨家营	0.041	18113021	0.41	达标
6	西杨家营	0.072	18100120	0.72	达标
7	西杨家营小学	0.078	18101022	0.78	达标
8	贾家洼村	0.048	18101704	0.48	达标
9	联一小学	0.046	18100120	0.46	达标
10	东马庄村	0.063	18123002	0.63	达标
11	最大落地浓度	0.256	18122203	2.56	达标

由上表可看出，非正常工况下硫化氢最大小时落地浓度贡献值为 0.256 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.56%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 0.84%。

表 7.1-49 非正常工况非甲烷总烃最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.563	18022422	0.02815	达标
2	亢各庄村	0.333	18111206	0.01665	达标
3	郭庄子村	0.349	18011710	0.01745	达标

4	郭庄子小学	0.417	18103006	0.02085	达标
5	东杨家营	0.278	18113021	0.0139	达标
6	西杨家营	0.485	18100120	0.02425	达标
7	西杨家营小学	0.524	18101022	0.0262	达标
8	贾家洼村	0.325	18101704	0.01625	达标
9	联一小学	0.309	18100120	0.01545	达标
10	东马庄村	0.426	18123002	0.0213	达标
11	最大落地浓度	1.718	18122203	0.0859	达标

由上表可看出，非正常工况下非甲烷总烃最大小时落地浓度贡献值为 1.718 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.0859%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 0.02815%。

7.1.6.2 水泥窑废气异常排放

水泥窑废气异常排放后废气最大小时平均浓度预测结果见表 7.1-50~52。

表 7.1-50 非正常工况铬最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.00017	18030710	1.13	达标
2	亢各庄村	0.0001	18111310	0.67	达标
3	郭庄子村	0.00013	18110614	0.87	达标
4	郭庄子小学	0.00012	18031210	0.80	达标
5	东杨家营	0.000145	18121914	0.97	达标
6	西杨家营	0.0001	18030711	0.67	达标
7	西杨家营小学	0.0001	18030711	0.67	达标
8	贾家洼村	0.00012	18030315	0.80	达标
9	联一小学	0.00013	18030316	0.87	达标
10	东马庄村	0.00011	18031809	0.73	达标
11	最大落地浓度	0.0002	18011313	1.33	达标

由上表可看出，非正常工况下铬最大小时落地浓度贡献值为 0.0002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.33%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率 1.13%。

表 7.1-51 非正常工况铅最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	0.007	18030710	0.23	达标
2	亢各庄村	0.004	18111310	0.13	达标
3	郭庄子村	0.005	18110614	0.17	达标

4	郭庄子小学	0.005	18031210	0.17	达标
5	东杨家营	0.006	18121914	0.20	达标
6	西杨家营	0.004	18030711	0.13	达标
7	西杨家营小学	0.004	18030711	0.13	达标
8	贾家洼村	0.005	18030315	0.17	达标
9	联一小学	0.006	18030316	0.20	达标
10	东马庄村	0.005	18031809	0.17	达标
11	最大落地浓度	0.008	18011313	0.27	达标

由上表可看出，非正常工况下铅最大小时落地浓度贡献值为 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.27%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 0.23%。

表 7.1-52 非正常工况二噁英最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	吴事庄村	1.244E-06	18030710	34.56	达标
2	亢各庄村	7.326E-07	18111310	20.35	达标
3	郭庄子村	9.493E-07	18110614	26.37	达标
4	郭庄子小学	9.154E-07	18031210	25.43	达标
5	东杨家营	1.087E-06	18121914	30.19	达标
6	西杨家营	7.625E-07	18030711	21.18	达标
7	西杨家营小学	7.273E-07	18030711	20.20	达标
8	贾家洼村	8.876E-07	18030315	24.66	达标
9	联一小学	9.817E-07	18030316	27.27	达标
10	东马庄村	8.086E-07	18031809	22.46	达标
11	最大落地浓度	1.458E-06	18011313	40.50	达标

由上表可看出，非正常工况下二噁英最大小时落地浓度贡献值为 $1.458\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 40.50%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 34.56%。

由于非正常情况下铬排放时对周边环境影响相对较大，因此建设单位必须采取积极有效的措施避免事故发生。比如：①建立健全环境保护管理和监督机构，明确各职能的分工、职责和监督措施，制定相关设备设施运行考核制度和环境管理制度；②加强人员的培训，定期检修相应设施。

7.1.7 防护距离设置

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。

经预测，本项目排放大气污染物厂界短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，相关结果分别见表 7.1-53。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

表 7.1-53 污染物厂界最大小时落地浓度

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
铅	-7	1319	小时平均	7.00E-05	18030710	0.0023	达标
砷	-7	1319	小时平均	5.6E-07	18030710	0.0016	达标
镉	-7	1319	小时平均	1.0E-05	18030710	0.0333	达标
HF	-7	1319	小时平均	0.009	18030710	0.0450	达标
HCl	-7	1319	小时平均	0.19	18030710	0.3800	达标
汞	-7	1319	小时平均	1.2E-03	18030710	0.4000	达标
铬	-7	1319	小时平均	6E-06	18030710	0.0400	达标
锰	-7	1319	小时平均	1.5E-06	18030710	0.0000	达标
二恶英	-7	1319	小时平均	1.5E-08	18030710	0.4167	达标
氨	-394	7	小时平均	0.732	18101408	0.366	达标
硫化氢	-394	7	小时平均	0.198	18101408	1.98	达标
非甲烷总烃	-394	7	小时平均	1.334	18101408	0.0667	达标

(2) 卫生防护距离

①危险废物焚烧目前尚未发布国家或行业的卫生防护距离标准，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）的要求，新改扩建的生活垃圾焚烧厂需环境防护距离不得小于 300m；根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号），“据项目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等，确定生活垃圾焚烧厂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，厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。

②根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）规定，无组织排放有害气体的贮存、使用单元与居民区之间应设置卫生防护距离，本评价采用 GB/T13201-91 中推荐的计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算参数，根据工业企业所在地区近五年平均风速和工业企业大气污染源构成类别选取，见表 7.1-54。

表 7.1-54 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L.m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.0015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

工业企业大气污染源构成为三类：
 I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的排放的三分之一者。
 II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。
 III类：无排放同种有害物质的的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按慢性反应指标确定者。

无组织排放源强及卫生防护距离结果见表 7.1-55。

表 7.1-55 本项目卫生防护距离计算结果一览表

序号	污染源		污染物		卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)	提级后卫生防护距离 (m)
	名称	面源尺寸 (m)	名称	排放速率 (kg/h)			
1	危废暂存库	120×32×7	NH ₃	0.00098	0.063	50	100
			H ₂ S	0.00027	0.481	50	
2	联合预处理	45×19×	NH ₃	0.00048	0.056	50	

车间	27.5	H ₂ S	0.00001	0.020	50
----	------	------------------	---------	-------	----

根据表 7.1-34 计算结果，需设置卫生防护距离为 100m。

③根据燕东水泥厂环评及批复要求，设置卫生防护距离为 500m。

卫生防护距离确定：参考生活垃圾焚烧厂卫生防护距离设置要求、卫生防护距离计算结果及水泥厂环评卫生防护距离设置情况，本次评价按保守方式确定项目卫生防护距离为厂界外 500m 范围。根据现场调查，距离厂区最近的环境保护目标为南侧西杨家营村，相距约 535m；距离本项目生产装置最近的环境保护目标为北侧吴事庄村，相距约 645m。因此卫生防护距离内没有敏感目标分布。本项目运营期相关部门应严格执行规划布置，防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。

7.1.8 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 7.1-56 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	1# (窑尾排气筒)	HF	0.076	0.032	0.2304
2		HCl	1.530	0.643	4.6296
3		汞	9.609×10 ⁻³	4.036×10 ⁻³	0.030
4		铬	1.349×10 ⁻⁵	5.667×10 ⁻⁶	4.21E-05
5		镉	5.534×10 ⁻⁵	2.324×10 ⁻⁵	1.73E-04
6		砷	2.490×10 ⁻⁵	1.046×10 ⁻⁵	7.78E-05
7		铅	5.618×10 ⁻⁴	2.360×10 ⁻⁴	1.75E-03
8		锰	3.623×10 ⁻⁵	1.522×10 ⁻⁵	1.13E-04
9		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	4.2×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	3.02E-07
主要排放口合计		HF			0.2304
		HCl			4.6296
		汞			0.030
		铬			4.21E-05
		镉			1.73E-04
		砷			7.78E-05
		铅			1.75E-03
		锰			1.13E-04
		二噁英			3.02E-07
一般排放口合计		—			—
有组织排放合计		HF			0.2304
		HCl			4.6296

	汞	0.030
	铬	4.21E-05
	镉	1.73E-04
	砷	7.78E-05
	铅	1.75E-03
	锰	1.13E-04
	二噁英	3.02E-07

(2) 无组织排放量核算

表 7.1-57 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	危废暂存库	NH ₃	密闭微负压抽风	氨执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1限值；硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2限值	1.0	0.00937
2			H ₂ S			0.06	0.00254
3			非甲烷总烃			2.0	0.01708
4	/	预处理车间	NH ₃			1.0	0.00420
5			H ₂ S			0.06	0.00009
6			非甲烷总烃			2.0	0.01997
无组织排放总计							
无组织排放总计					NH ₃		0.01357
					H ₂ S		0.00263
					非甲烷总烃		0.03705

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 7.1-58 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	HF	0.2304
2	HCl	4.6296
3	汞	0.030
4	铬	4.21E-05
5	镉	1.73E-04
6	砷	7.78E-05
7	铅	1.75E-03
8	锰	1.13E-04
9	二噁英	3.02E-07
10	NH ₃	0.01357
11	H ₂ S	0.00263
12	非甲烷总烃	0.03705

(4) 非正常排放量核算

表 7.1-59 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/mg/m ³	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	危废暂存库	水泥窑停窑检修	NH ₃	0.024	0.00096	240	5.5	加强维护、加强检修
2			H ₂ S	0.0065	0.00026			
3			非甲烷总烃	0.044	0.00176			
4	预处理车间		NH ₃	0.0109	0.000436			
5			H ₂ S	0.00027	0.000011			
6			非甲烷总烃	0.0512	0.00205			
7	水泥窑	环保措施达不到预期效果或失效	铬	1.349×10 ⁻³	5.667×10 ⁻⁴	1	1	加强管理、加强设备检修、合理操作等
8			铅	5.618×10 ⁻²	2.360×10 ⁻²			
9			二噁英	10ngTEQ/m ³	4.2×10 ⁻⁶ kgTEQ/h			

表 7.1-60 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	其他污染物 (HCl、HF、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2018) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (HCl、HF、Hg、Cr、Cd、Pb、As、Mn、二噁英类、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>				

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项					

7.1.9 大气环境影响评价结论

经预测评价，本项目投入正常运行后，可满足以下条件：

①新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

②新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

③项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度后，主要污染物小时、日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后短期浓度符合环境质量标准。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

7.2 地表水环境影响分析

本项目运营期产生废水类型主要为生产废水和生活污水。生产废水包括车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、实验室废水及料坑渗滤液等。生活污水为职工办公生活过程产生的污水。冲洗废水包括车间地面冲洗废水和车辆冲洗废水，冲洗废水产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $720\text{m}^3/\text{a}$ ，危废暂存库及联合预处理车间内均设置集液边沟和集液池，冲洗废水分别收集后送预处理车间，随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。实验室在危废样品检测过程中会产生少量废水和废液，产生量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ， $90\text{m}^3/\text{a}$ ，废水收集后随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。SMP 系统处理固态、半固态危险废物过程中，先将危废卸入料坑中进行混合，此过程会产生少量渗滤液，产生量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，运行时随危险废物一同进入水泥回转窑焚烧处理，不会在料坑内积存。初期雨水产生量约 $126\text{m}^3/\text{次}$ 。设置 2 个初期雨水收集池，1#池收集预处理车间区汇流的初期雨水，容积 40m^3 ，有效容积 33m^3 ；2#池收集危废暂存库区汇流的初期雨水，容积 97m^3 ，有效容积 93m^3 。可以满足要求。

本项目新增员工 65 人，生活污水产生量约 $6.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $1872\text{m}^3/\text{a}$ 。新增生活污水全部排入新建生活污水处理站，选用地埋式一体化设备，采用生化处理工艺，处理规模 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。处理达标后的废水全部回用于厂区绿化、道路清洒、冲厕等，不外排。

综上，本项目产生生产废水和生活污水全部进行合理处置，不外排，不会对周边地表水环境产生影响。

表 7.2-1 建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染物 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测段面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		监测断面或点位个数 () 个
现状评	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、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、铬(六价)、铅	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/>	

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

工作内容		自查项目	
价		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	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情况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境指廊改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>	

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

工作内容		自查项目				
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
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					
环保措施	污水处理措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

7.3地下水环境影响预测与评价

7.3.1评价区地形地貌特征

评价区所处地貌单元位于老冲洪积平原倾斜地小区还乡河冲洪积扇顶部。地势西北高，东南低。地面海拔标高 50.0~60.0m，相对高差 10m，自然地形坡降 2.3%。评价区地形较简单，地貌类型较为单一。

7.3.2评价区气象特征

评价区属暖温带半湿润季风性气候，季风显著，四季分明，具有春季干燥，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷的气候特点。根据丰润气象局 1956~2008 年观测资料，多年平均气温 11.3℃，最低气温 22.7℃（1983 年 1 月 28 日），最高气温 39.6℃（1972 年 6 月 10 日），多年平均降水量 628mm，最大年降水量 1010.9mm（1964 年），最小年降水量 299.5mm（2002 年），80%的降水集中在 6~9 月；水面蒸发量 980mm，陆面蒸发量 550.4mm。一般 10 月下旬出现霜冻，全年无霜期 176~194 天，最大季节性冻土深度 0.80m。

7.3.3评价区地质条件

7.3.3.1 地层岩性

评价区上覆被第四系冲洪积松散沉积物所覆盖，主要岩性为粉土、粉细砂、细砂、粉质粘土及残积土等，厚 19.00~34.00m；下伏基岩为元古界面县系雾迷山组（Jxw）地层，主要岩性为燧石条带白云岩、白云岩及紫红色含砂泥质白云岩等。浅部地层岩性分布较连续，岩性岩相比较稳定。评价区地质图见图 7.3-1。

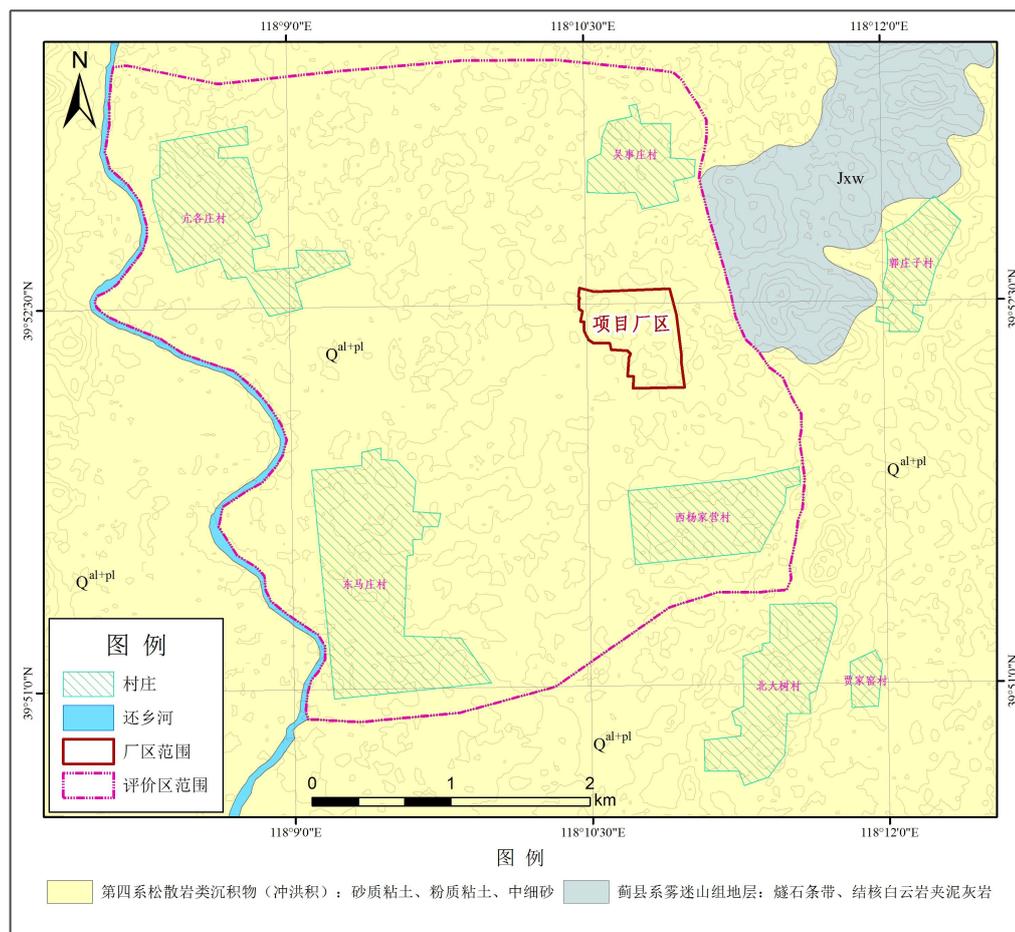


图 7.3-1 评价区地质图

7.3.3.2 工程地质

①层底埋深 0.3~0.5m: 耕植土, 厚度 0.5m 左右, 土质主要成分为棕红色至黄褐色粘土, 粉土夹碎石, 结构松散, 透水性较好;

②层底埋深 3.8~6.2m: 细砂, 厚度 3.3m 至 5.9m, 以长石、石英为主, 砂质较纯, 颜色呈灰黄色, 含云母, 分选中等, 磨圆度适中, 局部缺失, 局部顶部夹薄层粉土;

③层底埋深 4.9~8.0m: 粉质粘土, 厚度 1.8 至 4.4m, 可塑, 棕红~黄褐色, 切面稍有光泽, 粘性中~较好, 韧性中等, 干强度中, 属于中等压缩性价土;

④层底埋深 7~13.5m: 颜色棕红色~黄褐色, 切面粗糙, 无光泽, 夹细砂薄层, 属中等压缩性土, 局部缺失;

⑤层底埋深 17.8~29m: 细砂, 厚度 4.3 至 21.2m, 灰黄~灰白色, 以长石、石英为主, 含云母, 分选中等至好, 局部砂质较纯, 磨圆度中等, 夹薄层粉土;

⑤₁层底埋深 22m: 粉质粘土, 厚度 4m 左右, 呈黄褐色, 可塑, 粘性较好,

韧性中，干强度适中，属于中等压缩性土；

⑥层底埋深 31~34m，粉质粘土，厚度 5m 左右，呈棕红色，切面粗糙，粘性一般，干强度高，属于中等压缩性土，局部缺失。

⑦层底埋深 36~39m，泥质白云岩，厚度 2 至 13.8m，颜色呈灰白色，岩石质量中等，岩体中等完整，岩体局部遇水软化成泥状，呈现高岭土化，裂隙不发育，不含水。

7.3.4 评价区水文地质条件

7.3.4.1 地下水类型

根据项目评价区环境水文地质调查，评价区地下水分主要为第四系松散岩类孔隙水，评价区外东北侧为蓟县系雾迷山组碳酸盐岩类岩溶裂隙水。评价区水文地质图见图 7.3-2 评价区地质图。

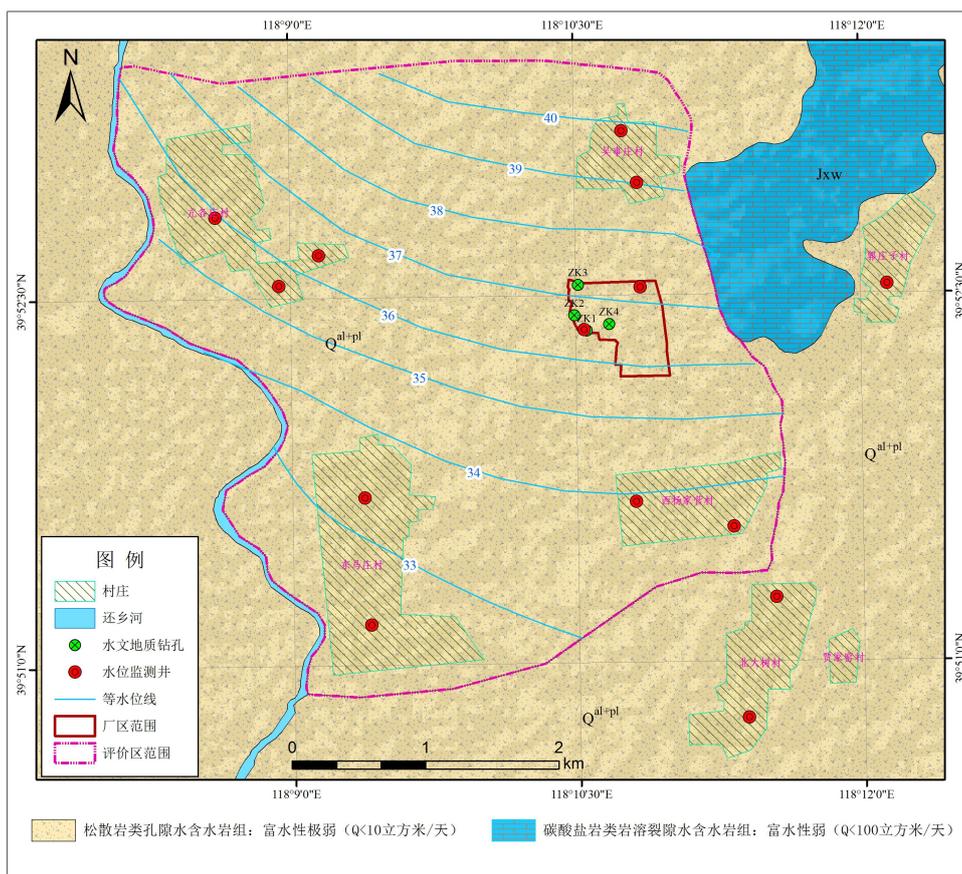


图 7.3-2 评价区水文地质图

1、第四系松散岩类孔隙水

上覆被第四系松散沉积物所覆盖，主要岩性为细砂、粉土、粉质粘土及残积

土等，厚 19.00~34.00m。丰润城区工农业生产过量开采此层水，加之近期评估区及附近地带常年干旱少雨，同时由本场地钻探结果证实：本建设场地第四系孔隙水已呈疏干状态，仅在暴雨季节后会形成季节性的地下水流场，该层季节性含水层由于岩性和地形的控制以及周围补给量极小，从整个时间和空间尺度来看主要为透水不含水层位。

2、蓟县系雾迷山组碳酸盐岩类岩溶裂隙水

评价区上游东北侧相邻的岩溶水含水层为蓟县系雾迷山组白云岩、燧石条带白云岩，该层水岩溶裂隙较发育，根据河北省环境地质勘查院 2009 年 2 月提交的《唐山燕东集团华城水泥有限公司 400t/d 熟料水泥生产线（带余热发电）工程水资源论证报告》和本场地钻探结果综合分析，实测岩溶裂隙水水位埋深 50.20~54.50m。年变幅值 5~8m。水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，单位涌水量 5~10 $\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，矿化度 0.5g/L。

7.3.4.2 地下水补给、径流、排泄特征

项目评价区附近地下水主要为大气降水和地表水补给。水位水量随季节性变化明显。第四系松散岩类孔隙水的排泄主要是人工开采及侧向流出；岩溶水补给主要是上覆第四系孔隙水下渗越流补给。大部分含水层岩性渗透性较强，地下水径流条件良好，地下水总的流向自东北流向西南。

7.3.4.3 水文地质钻探

本次评价区水文地质钻探工作的主要目的在于：

(1) 查明项目评价区的地层结构、岩性、含水层赋存层位、厚度、埋深；含水层的结构及空间分布特征；

(2) 为后续开展水文地质试验提供试验孔，以获取必要的水文地质参数，评价含水层富水性，隔水层的渗透性，了解各含水层之间的水力联系；

(3) 为该项目运营期地下水环境监测及污染事故应急提供基础支撑。

根据上述原则，本次在工作区布设水文地质孔 4 个，钻孔分布图见图 7.3-3，各个水文地质钻孔柱状图见图 7.3-4 至图 7.3-7。

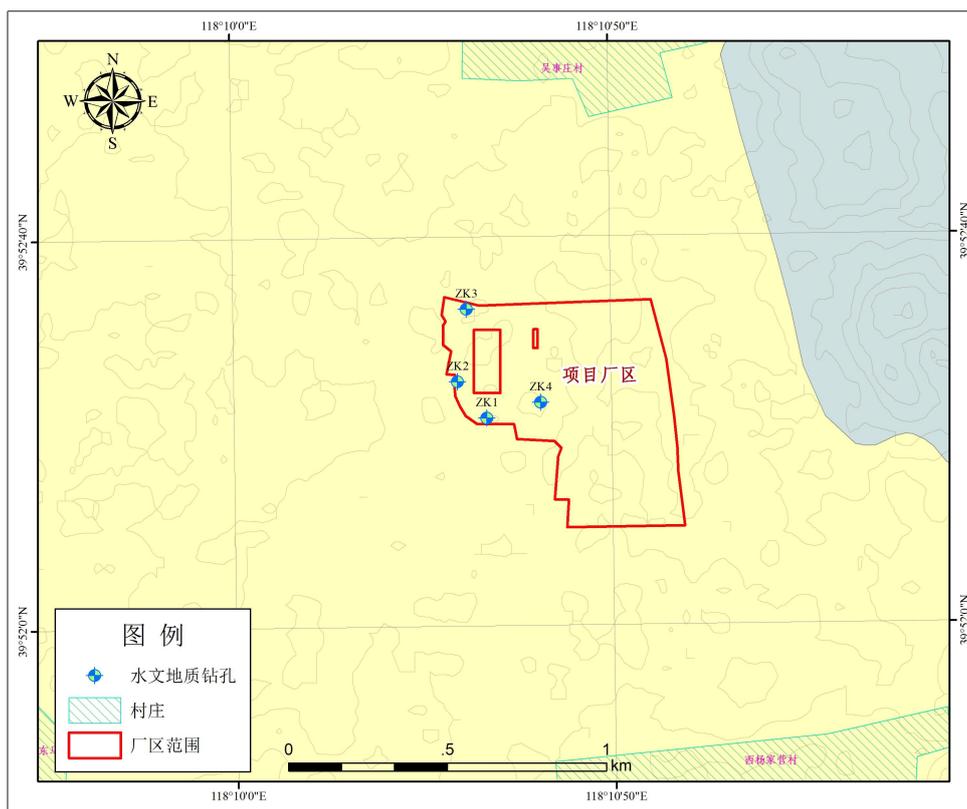


图 7.3-3 评价区钻孔分布图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



图 7.3-4 ZK1 钻孔柱状图



图 7.3-5 ZK2 钻孔柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



图 7.3-6 ZK3 钻孔柱状图

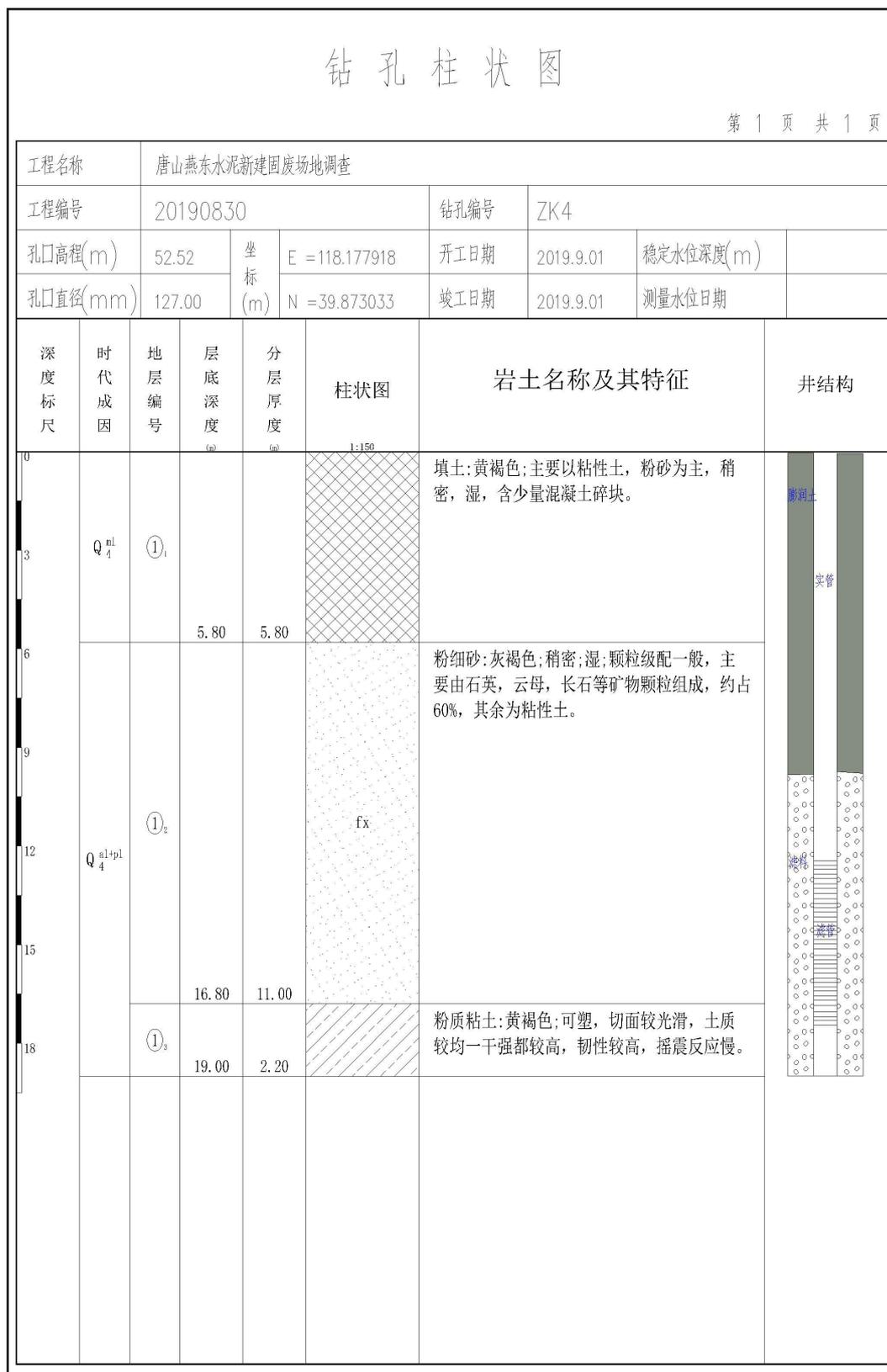


图 7.3-7 ZK4 钻孔柱状图

7.3.4.4 水文地质试验

(1) 注水试验

为了获取评价区含水层的水文地质参数，包括评价含水层的渗透性和富水性，了解含水层之间的水力联系，本次选择代表性监测井进行注水试验。

注水试验公式为：

$$K = \frac{0.366Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$$

其中：Q 为注水量；L 为过滤器长度；S 为水位抬升高度；
r 为井径。

注水试验结果表明，渗透系数在 2.29~4.11m/d。

表 7.3-1 注水试验计算结果表

井号	S (m)	L (m)	注水试验参数			
			r (m)	Q (m ³ /d)	K (cm/s)	K (m/d)
ZK1	1.9	12	0.055	54	2.65×10 ⁻³	2.29
ZK4	1.18	5.00	0.055	34	4.76×10 ⁻³	4.11

(2) 渗水试验

本次项目评价区内进行的 5 组试坑单环渗水试验，严格按照《注水试验规程》（YS5214-2000）进行整理计算：

计算渗透系数公式：

$$K = \frac{Q}{F}$$

式中：

K—渗透系数（cm/min）

Q—稳定流量（cm³/min）

F—渗透面积，即试坑的底面积（cm²）

渗水试验分布图见图 7.3-8，试验示意图见图 7.3-9。

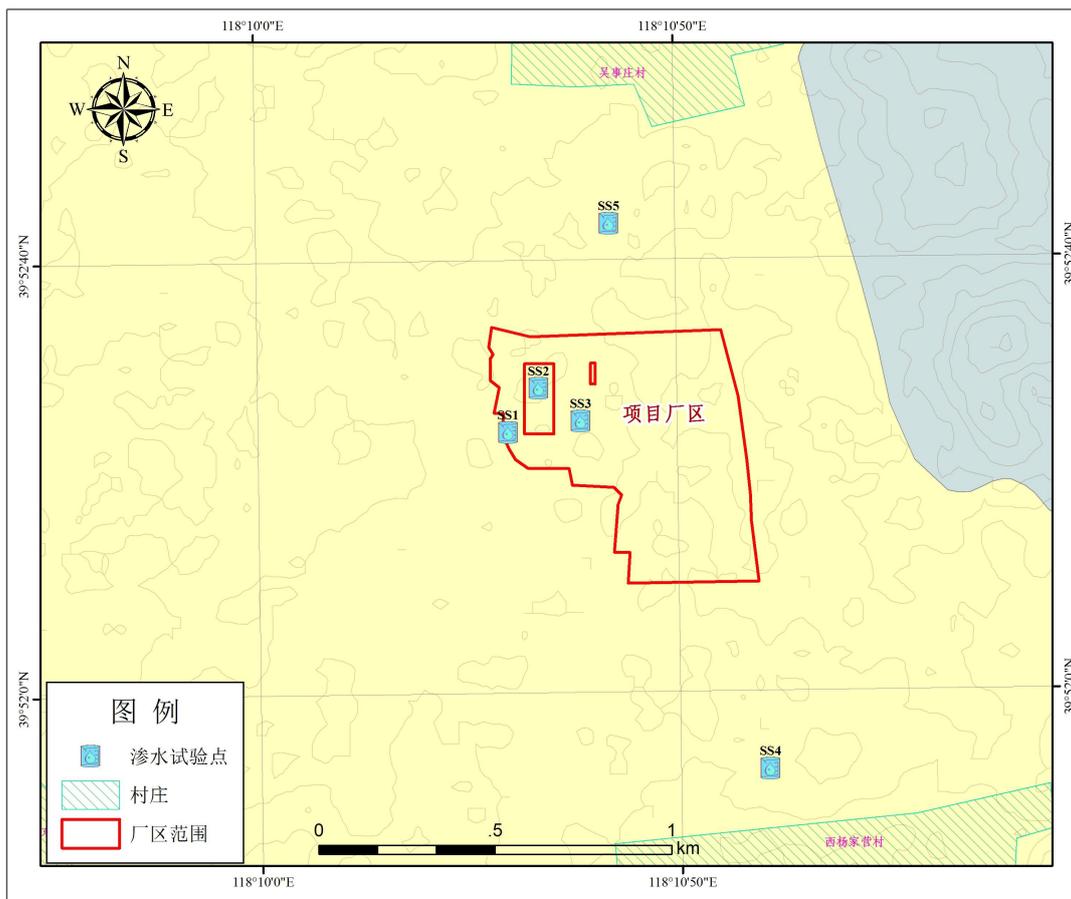


图 7.3-8 评价区渗水试验分布图

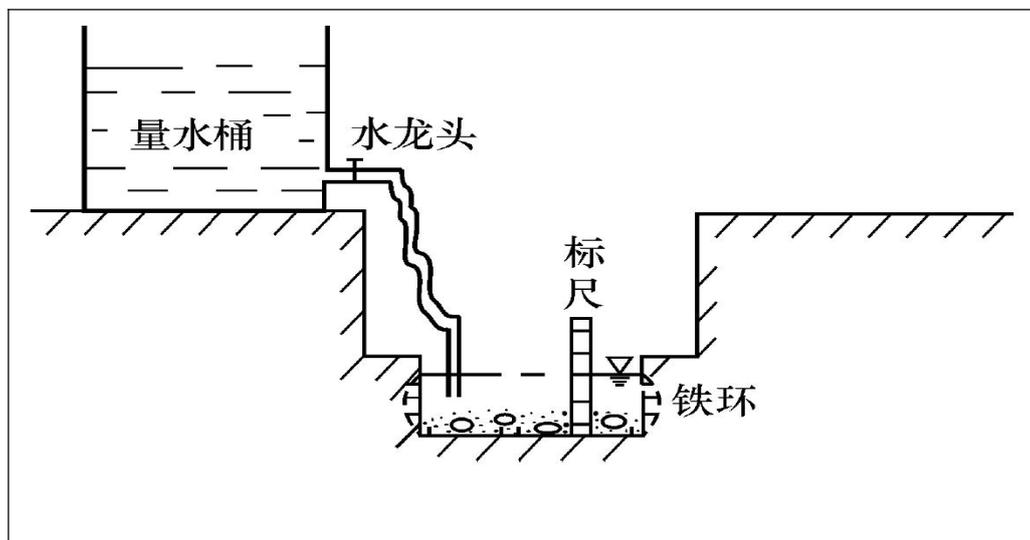


图 7.3-9 渗水试验示意图

项目评价区渗水试验结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目评价区渗水试验结果统计表

编号	地点	渗透系数 K (m/d)
SS1	项目厂区西侧边界	0.52
SS2	项目厂区处置区	0.67
SS3	项目厂区处置区下游	0.29
SS4	评价区下游	0.62
SS5	评价区上游	0.36

7.3.5 水文地质模型选择

本次地下水环境影响预测采用国际上通用的先进地下水模拟与预测的专业软件——地下水模拟系统(Groundwater Modeling System, 简称 GMS)。GMS 是由美国 Brigham Young University 的环境模型研究实验室和美国军工部排水工程试验站联合研发, 有综合性比较强的图形软件界面。

GMS 软件具有良好的使用界面, 强大的前处理、后处理功能及优良的三维可视效果, 目前为国际上最通用的地下水模拟软件。其图形界面由下拉菜单、编辑条、常用模块、工具栏、快捷键和帮助条 6 部分组成, 使用非常便捷。

GMS 软件模块多, 功能全, 几乎可以用来模拟与地下水相关的所有水流和溶质运移问题。它的主要特点包括:

(1) 概念化方式建立水文地质概念模型。其中水文地质概念模型的建立是至关重要的一步, 它是建立数学模型的基础, 是整个模拟的前提。优越于同类其它软件, 使用 GMS 软件建立概念模型时, 除了常用的网格化方式外, 多了一种概念化方式。概念化方式是先采用特征体(包括点、曲线和多边形) 来表示模型的边界、不同的参数区域及源汇项等, 然后生成网格, 再通过模型转换, 就可以将特征体上的所有数据一次性转换到网格相应的单元和结点上。由于网格化方式要求对每个单元进行编辑, 过程比较烦琐, 因此通常只适合于创建一些简单的概念模型; 而概念化方式是对实体直接编辑, 且可以以文件形式来输入、处理大部分数据, 而没有必要逐个单元地编辑数据, 因此对于实际应用中比较复杂的问题, 采用概念化方式更简便、快捷。用这种方式建立起来的水文地质概念模型用不同的多边形来表示不同的参数值区域。在随后的参数拟合过程中, 即可直接对这些相应的多边形进行操作, 而无需对此多边形内的每一个网格都重复进行同一操作。

(2)前、后处理功能更强。在前处理过程中,GMS 软件可以采用 MODFLOW 等模块的输入数据并自动保存为一系列文件,以便在 GMS 菜单中使用这些模块时可方便而直接地调用,且实现了可视化输入。同时 MODFLOW 等模块的计算结果又可以直接导入到 GMS 中进行后处理,实现计算结果的可视化。GMS 软件除了可直接绘制水位等值线图外,还可以浏览观测孔的计算值与观测值对比曲线以及动态演示不同应力期、不同时段水位等值线等效果视图。

本次模拟将根据水文地质勘查、地下水现状监测以及地质勘查资料,综合分析拟建项目所处水文地质单元的水文地质条件,概化出区域的水文地质概念模型,用 GMS 中的 MODFLOW 模块模拟计算区域地下水天然流场,以天然流场为基础,用 MT3DMS 模块计算生产运营期泄露事故情景下污染物进入含水层对区域及其下游地下水水质的影响。

7.3.6 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化,是为了适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理,是地下水系统模拟的基础,它把研究对象作为一个有机的整体,综合各种信息,集多学科的研究成果,以地质为基础,根据系统工程技术的要求概化而成。其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素,根据评价区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析,可确定概念模型的要素。

建立水文地质概念模型的目的在于把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。在此我们将本次评价区域地下水系统的内部结构、水力特征、边界条件及其补、径、排条件进行概化,从而建立评价区的水文地质概念模型。具体步骤如下:

7.3.6.1 模拟区范围

根据本区域的地质条件和水文地质特征,考虑项目的水环境重点保护目标 and 环境影响的敏感区域。本次地下水评价以项目厂区为核心,地下水模拟计算区则为项目厂区向自然边界延伸的区域,西侧边界以还乡河为界,北侧和南侧边界以项目厂区为中心向上下游延伸 1~2km 为界,东侧边界为垂直于平行于等水位线,模拟计算区面积为 17.47km²,其边界范围见图 7.3-1。



图 7.3-10 地下水模拟计算区范围

7.3.6.2 含水层结构特征与概化

模拟区地下水赋存形式主要为两种形式，即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系全新统冲洪积层的粉细砂中，基岩裂隙水主要赋存于基岩风化层中，二者之间有厚度较大且分布较稳定的粘土层，水力联系不密切，因此本次以粉细砂中的松散岩类孔隙水为重点含水层模拟对象。将模型第一层概化为松散岩类孔隙水含水层，第二层概化为粘土隔水层，见图 7.3-11。

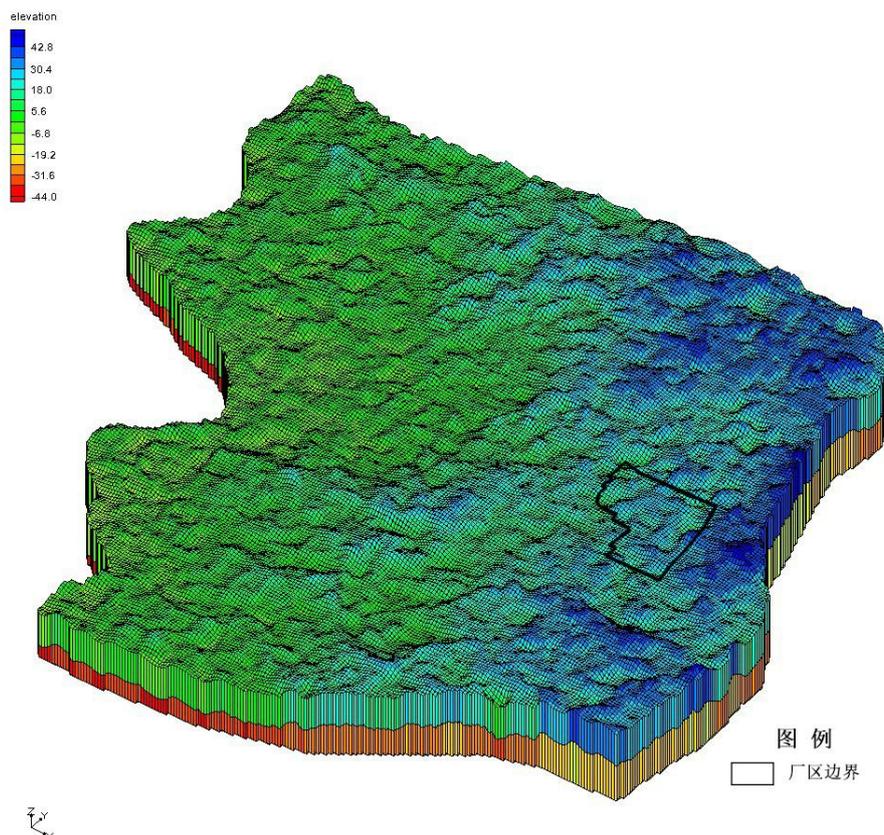


图 7.3-11 模拟区含水层结构概化示意图

7.3.6.3 边界条件概化

(1) 侧向边界:

项目区西侧边界 AB 为还乡河，定义为定水头边界；东侧边界 CD 垂直于地下等水位线，定义为零流量边界；北侧边界 AD 和南侧边界 BC 存在水量交换，分别定义为侧向流入和侧向流出边界。

(2) 垂向边界:

模型区上部边界为潜水面，为水量交换边界，在垂向上水量接受大气降水入渗等补给、潜水蒸发、灌溉水回渗等，故上部边界概化为补给边界；下部边界为隔水层（弱透水层）底板，概化为隔水边界。

考虑到不同层之间的流量交换特点，地下水运动可概化为空间三维流；由于区内现有水文地质资料及地下水位长观数据有限，本次选取多年平均条件下的地下水流场及源汇项，可将地下水视为稳定流。参数随空间变化，体现了含水介质的非均质性，但没有明显的方向性，因此参数可概化成各向同性。综上所述，模拟区地下水流系统可概化成非均质、各向同性、三维稳定流。

7.3.7 数学模型的建立和求解

由水文地质勘查结果结合评价区地下水动态监测, 地下水位在一个连续的枯水期和丰水期变幅在 1m 之内, 区内的地下水动态变幅相对较为稳定, 地下水流场也相对较为稳定。因此将评价区地下水流概化为稳定流。将评价区的水文地质调查期内调查数据作为本次稳定流模型的基本输入数据。概化成非均质、空间单层结构、三维稳定流, 用下列的数学模型表述:

根据上述的水文地质概念模型, 可建立起模拟区的非均质、各向同性、三维稳定流数学模型, 用如下微分方程的定解问题来描述:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + W = 0 & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z) = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ K \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_S = q(x, y, z) & (x, y, z) \in S \\ q(x, y, z) \Big|_\Gamma = C(h - h_0) & (x, y, z) \in \Gamma \end{cases}$$

式中:

Ω 表示地下水渗流区域;

H 为地下水水头 (m) ;

S 为模型的第二类边界;

Γ 为模型的第三类边界 (混合边界) ;

K_{xx}, K_{yy}, K_{zz} 分别表示 x, y, z 主方向的渗透系数 (m/d) ;

W 表示源汇项, 包括降水入渗补给、河流入渗补给、井的抽水量等 (m³/d) ;

$H_0(x, y, z)$ 表示初始地下水水头函数 (m) , 在稳定流里可不考虑;

$q(x, y, z)$ 为边界单位面积流量函数 (m³/d) ;

n 为边界 S 上的外法线方向;

h 为索取水头边界处水头;

h_0 为天然水头;

$C=KA/L$ (A—过水断面面积, L—h 和 h_0 之间的距离) (m) 。

上述偏微分方程连同初始条件和边界条件构成地下水系统的数学模型。应用

三维有限差分法，将该数学模型离散为有限差分方程组，采用 GMS 软件中的 MODFLOW 模块进行求解。

7.3.8地下水流场数值模型

7.3.8.1 模拟区网络剖分

本次地下水数值模拟的目的，是在地下水天然流场模拟基础上，预测本项目厂区在建设期、运营期的正常工序以及事故条件下地下水流场的时空分布特征，以及对周边地下水环境的影响。因此，在对模拟区单元进行网格剖分时，综合考虑了研究区面积、主要含水层的分布范围和计算机计算能力等实际情况，网格剖分为 25m×25m。

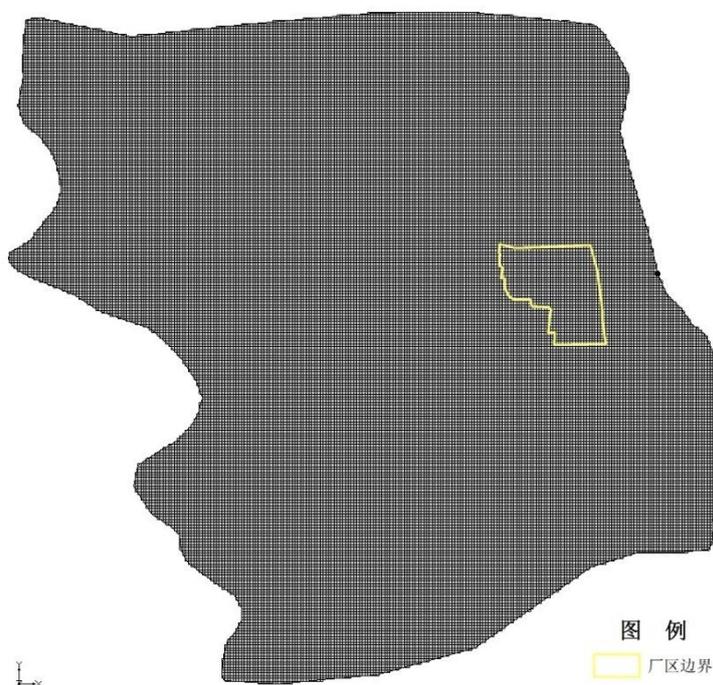


图 7.3-12 模拟区网格剖分平面图

7.3.8.2 源汇项处理

1、含水层渗透系数分区

根据模拟区的包气带岩性、含水层厚度、含水层岩相变化特点和富水性差异等因素，并通过野外试验获取的参数资料和前人成果资料，对模型中含水层渗透系数进行分区。根据经验值，垂直渗透系数 K_v 按水平渗透系数 K_h 的 1/10 给定。

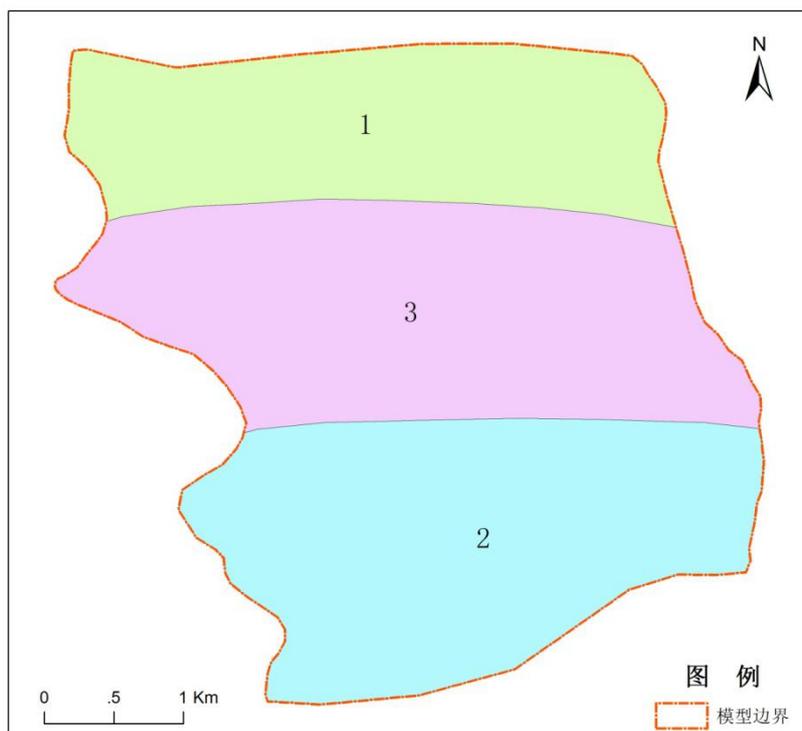


图 7.3-13 含水层渗透系数分区图（1层）

表 7.3-3 含水层渗透系数分区

层号	分区号	水平渗透系数 Kh (m/d)	垂直渗透系数 Kv (m/d)
1	1	30.6	3.06
	2	37.9	3.79
	3	34.5	0.345
2	-	0.001	0.0001

2、降雨入渗系数分区

降水入渗补给是本区地下水最主要的补给来源，其入渗量与降水量、潜水位埋深和包气带岩性有关。根据岩性变化特征，将模拟区降水入渗补给系数的变化分为 2 个大区。

根据多年的降水量观测资料，建设项目所在地区多年平均降水量约为 600mm。结合各分区的降水入渗补给系数，计算模拟区的降雨入渗补给速率。

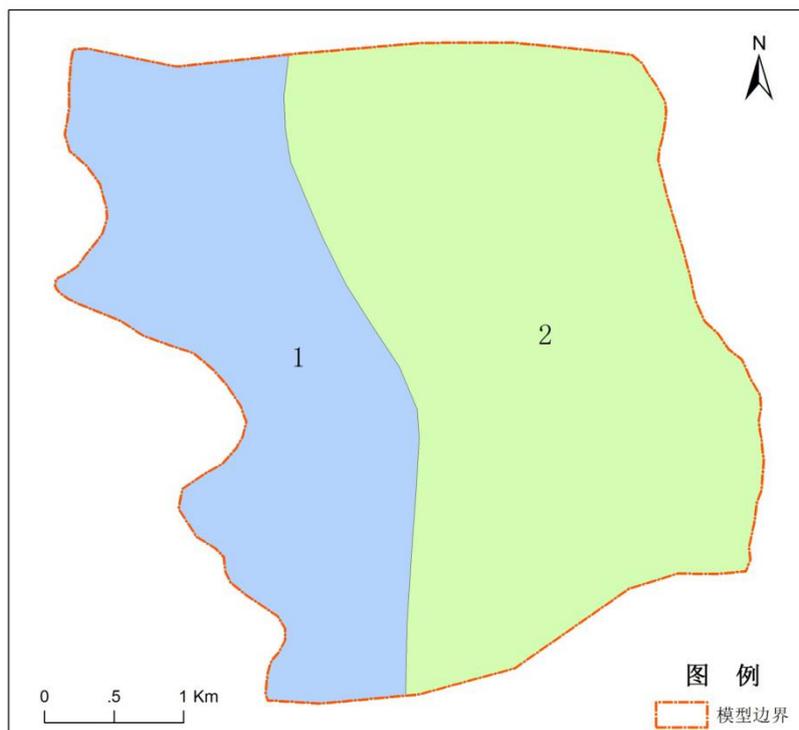


图 7.3-14 降雨入渗系数分区

表 7.3-4 降雨入渗系数

分区号	入渗系数	入渗补给速率 (m/d)
1	0.19	0.000329
2	0.15	0.000247

3、潜水蒸发量

潜水蒸发量主要与气候、地表植被、包气带岩性和厚度等因素有关。潜水蒸发量使用最广泛的经验公式——阿维里扬诺夫公式（1965）计算：

$$\varepsilon = \begin{cases} E_0 & H \geq H_s \\ \text{evap} * \left(1 - \frac{H_s - H}{H_s - H_M}\right)^n & H_M \leq H \leq H_s \\ 0 & H \leq H_M \end{cases}$$

式中：

E_0 —为水面蒸发强度 (m/d)；

H —为潜水水位标高 (m)；

H_s —为地面标高 (m)；

H_M —蒸发极限深度标高 (m)；

ε —为潜水蒸发强度 (m/d) ;

evap—为各种岩性的蒸发系数 (m/d) ;

n—为蒸发指数, 本模型取值为 1。

MODFLOW 提供 EVT 子程序包处理地下水蒸发问题, 所需的参数有: 最大蒸发速率, 及其最大蒸发发生的地面高程, 及其蒸发的极限深度。EVT 子程序包根据上述公式及模型中给定的参数自动计算出不同地下水位埋深条件下的地下水蒸发量。

使用的地面高程值来自 1:5 万数字地形数据中的 DEM 数据和野外实测数据。对于最大蒸发速率, 参考项目所在地区的多年年平均蒸发量 1700mm, 即为 0.00465m/d, 极限蒸发深度设定为 6m。

7.3.8.3 地下水初始流场

地下水初始流场空间分布: 参考项目区区域水文地质资料、结合本次野外水文地质调查获得的地下水位资料, 应用 GMS 软件的 2D Scatter Point 模块, 选择相应的插值方法, 获得地下水初始流场。

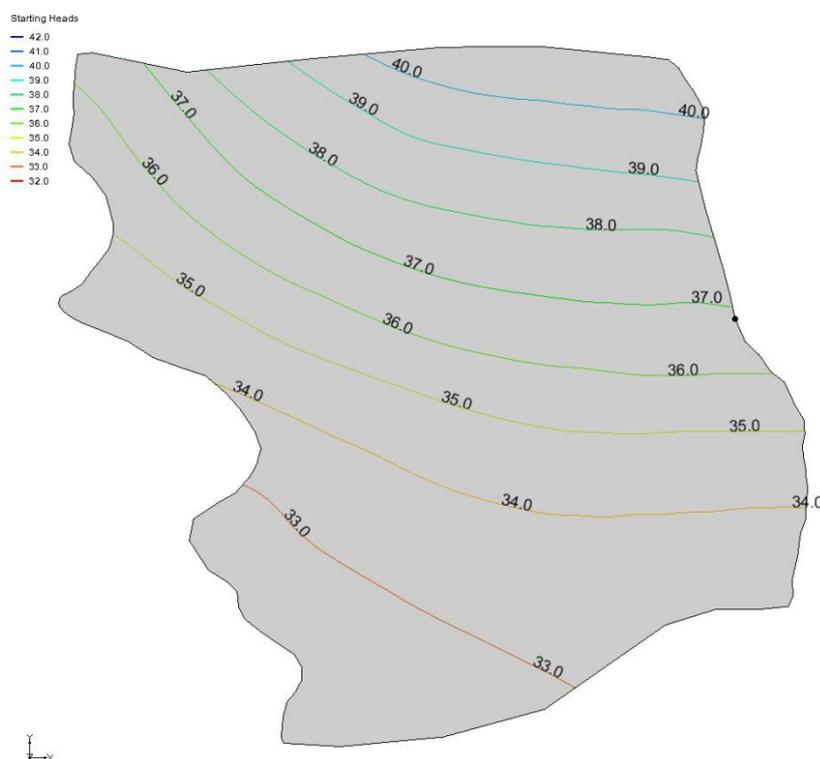


图 7.3-15 初始流场图

7.3.8.4 流场拟合结果

基于模型要求达到的精度以及已有水文地质参数来源的真实性和代表性, 本

次地下水流模拟结果表明，概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下模拟的地下水流场，与实际地下水流场基本一致，能较好地反映模拟区的地下水流空间分布特征，模型运行稳定、可靠，可作为模拟区的稳定流场，进行不同事故情景下的地下水污染预测。

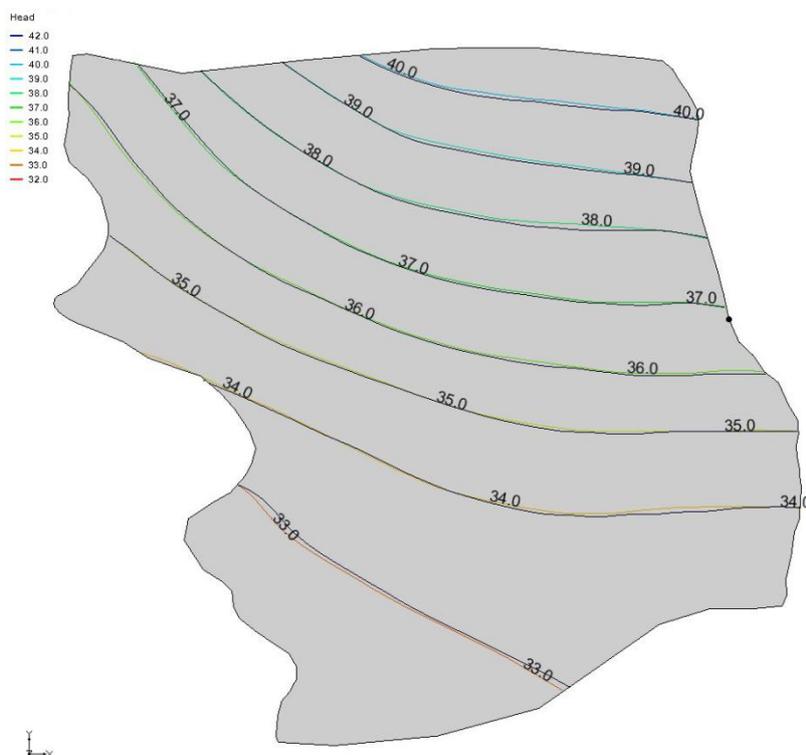


图 7.3-16 模拟计算区流场拟合图

7.3.9 不同事故情景下的地下水环境污染预测

根据评价区地质和水文地质条件，结合上述模型模拟得到的研究区地下水流场特征，应用 GMS 软件的 MT3DMS 模块计算污染物可能迁移的距离，预测污染物在地下水中迁移的范围和浓度值。

7.3.9.1 溶质运移数值模型

(1) 溶质运移偏微分方程

描述三维稳定地下水流系统中 k 组分的存在和运移的偏微分方程可写成：

$$\frac{\partial(\theta C^k)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C^k}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C^k) + q_s C_s^k + \sum R_n$$

式中：

C^k ：k 组分的溶解相浓度， ML^{-3} ；

θ ：地层介质的孔隙度，无量纲；

t : 时间, T;

x_i : 沿直角坐标系轴向的距离, L;

D_{ij} : 水动力弥散系数张量, L^2T^{-1} ;

v_i : 孔隙水平均实际流速, LT^{-1} ; 它与单宽流量存在如下关系: $v_i = q_i/\theta$;

q_s : 单位体积含水层流量, 它代表源 (正值) 和汇 (负值), T^{-1} ;

C_s^k : 源或汇水流中 k 组分的浓度, ML^{-3} ;

$\sum R_n$: 化学反应项, $ML^{-3}T^{-1}$ 。

(2) 边界条件

解基本方程还需要给定边界条件。MT3DMS 运移模型考虑了三类边界条件:

(a) 已知浓度边界 (Dirichlet 条件); (b) 已知浓度梯度边界 (Neuman 条件); (c) (a) 和 (b) 的混合边界 (Cauchy 条件)。

对于 Dirichlet 边界条件, 在整个模拟期间沿边界给定浓度:

$$C(x, y, z, t) = c(x, y, z, t) \in \Gamma_1, \quad t \geq 0$$

式中: Γ_1 表示定浓度边界, $c(x, y, z, t)$ 为沿 Γ_1 所给的浓度。所给浓度可随时间变化。

在水流模型中, Dirichlet 边界为定水头边界, 它作为地下水进出模型区域的源或汇。与之类似, 运移模型中的定浓度边界作为源, 提供进入模型区域的溶质; 或作为汇, 将溶质移出模型区域。

对于 Neuman 边界条件, 垂直于边界方向的浓度梯度已知:

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = f_i(x, y, z, t) \in \Gamma_2, \quad t \geq 0$$

式中: $f_i(x, y, z, t)$ 为已知函数, 表示 Γ_2 边界法线方向上的弥散通量。一种特例是无弥散通量边界, 对应 $f_i(x, y, z, t) = 0$ 。

对于 Cauchy 边界条件, 浓度和浓度梯度都给定:

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C = g_i(x, y, z, t) \in \Gamma_3, \quad t \geq 0$$

式中: $g_i(x, y, z, t)$ 为已知函数, 表示 Γ_3 边界法线方向上的总通量 (弥散和对

流)。对于物理无渗透边界，弥散和对流通量都等于零，因此 $g_i(x, y, z, t) = 0$ 。人们习惯于假设对流通量强于弥散通量，因此上述方程可简化为：

$$-q_i C = g_i(x, y, z, t)$$

上式类似于源汇项，在运移模型中容易处理。

(3) 溶质运移模型参数的确定

本次溶质运移模型仅考虑污染物在含水层中的对流和弥散作用。一般，建立溶质运移模型所需要的水文地质参数主要是弥散度和孔隙度（有效值）。其中，弥散度又包括纵向弥散度 α_L 、垂向弥散度 α_V 和横向弥散度 α_H 。

该含水层岩性主要为砾砂夹粉质粘土，根据项目评价区现场测试数据和相似地区(岩性)经验值，给定弥散度 α_L （粉细砂）=1m，孔隙度 $n=0.3$ 。另外，根据国内外经验，垂向弥散度与纵向弥散度之比一般在 0.1~0.3 之间，横向弥散度与纵向弥散度之比为 0.1~0.3。本模型给定 $\alpha_V/\alpha_L=0.1$ ， $\alpha_H/\alpha_L=0.1$ 。

7.3.9.2 事故情景设计

本项目厂区建成后生产废水中含有 COD、石油类、重金属等污染物，一旦这些污染物在处理或储存过程中泄漏到地下水中，会污染地下水环境，而地下水环境的后期修复是极其困难的，因此，进行评价区潜在污染源对地下水水质影响分析显得尤为重要。

根据工程分析相关内容，在设计可能出现的事故情景时，重点考虑了污染风险较大及一旦发生污染则危害较大的潜在事故源。

设定两种不同渗漏事故情景，对本项目生产过程中易产生的主要污染物进入地下水后的运移情况进行预测，根据预测结果，分析评价渗漏事故对模拟区地下水环境的影响范围和程度。两种不同渗漏事故情景如下：

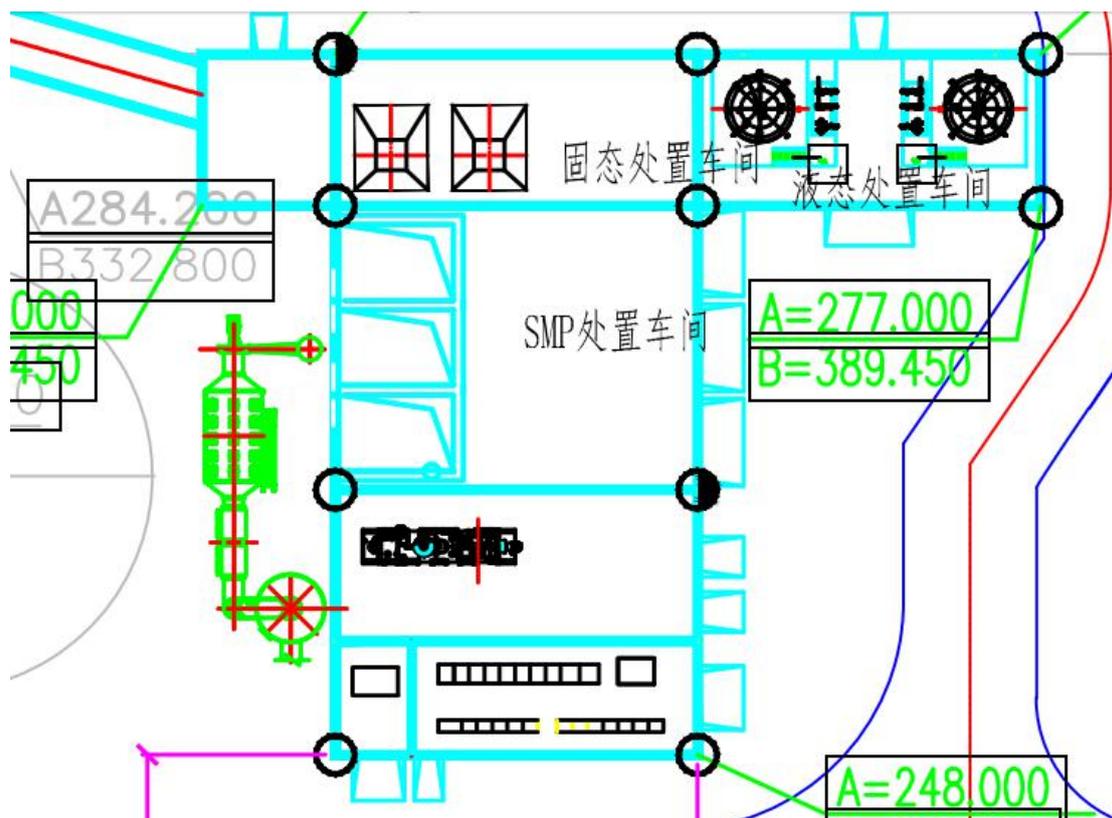


图 7.3-17 泄漏事故情景位置图

情景 1：液态危险废物预处理车间

液态危险废物预处理车间内设置 2 个 20m^3 废液储存罐，储罐半地下式，罐体直径 2.5m 。储罐区域设置 2 个长 $5\text{m} \times$ 宽 $4\text{m} \times$ 深 1.7m 围堰。车间四周墙边设置宽 $300\text{mm} \times$ 深 300mm 的集液边沟，并在车间内设置两个集液池，尺寸：长 $0.8\text{m} \times$ 宽 $0.8\text{m} \times$ 深 0.8m 。

(1) 情景设定

在非正常工况下，假设液态危废预处理车间的液态危废储罐出现裂缝或破裂，发生渗漏，假定由于腐蚀或地质作用，围堰地面防渗层发生破损，则有可能导致泄漏物透过防渗层污染地下水。

(2) 渗漏源强

渗滤液的产生量取单个储罐容积的 1.75% 约 0.35m^3 ，渗漏废液的主要污染物 COD 浓度 10000mg/L ，石油类浓度 750mg/L 。

情景 2：SMP 预处理车间

SMP 预处理车间设置三个卸料坑，每个尺寸：长 $6.5\text{m} \times$ 宽 $4.5\text{m} \times$ 深 5m 。车间四周墙边设置宽 $300\text{mm} \times$ 深 300mm 的集液边沟，并在车间内设置 1 个集液

池，尺寸：长 0.8m×宽 0.8m×深 0.8m。

(1) 情景设定

在非正常工况下，假设 SMP 车间料坑防渗层老化发生破损，危废处理过程中产生的渗滤液发生渗漏，则有可能导致渗滤液透过防渗层污染地下水。

(2) 渗漏源强

渗滤液的产生量约 0.1m³/d，主要重金属污染物铅 (Pb) 浓度 10mg/L，铬 (Cr) 浓度 15mg/L。

本次情景预测源强如表 7.3-5 所示：

表 7.3-5 地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	泄漏量	渗漏方式
非正常状况	液态危险废物预处理车间	COD	3500 g	瞬时源
		石油类	262.5 g	
	SMP 预处理车间	铅 (Pb)	1 g/d	连续源
		铬 (Cr)	1.5 g/d	

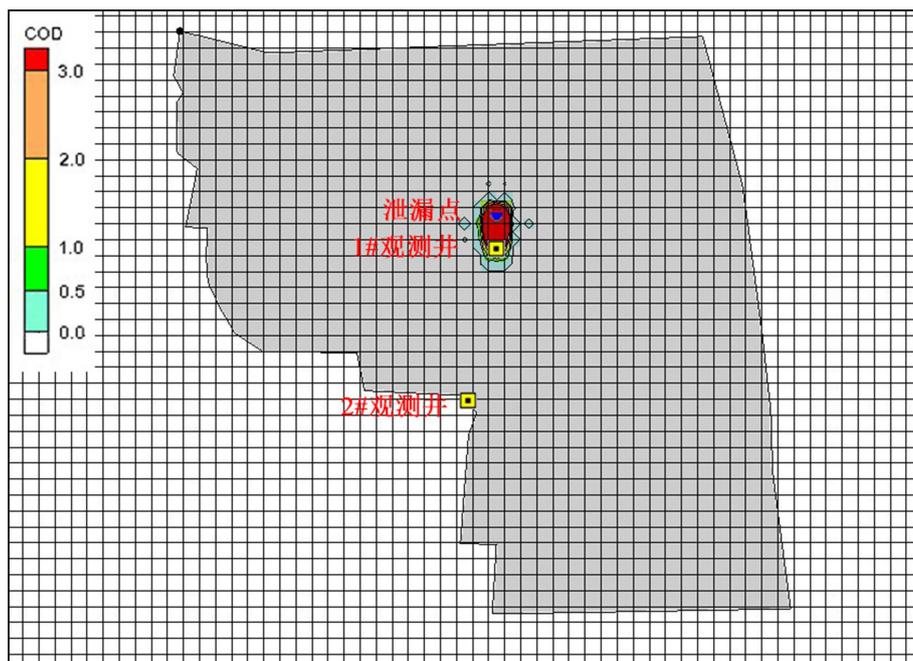
7.3.9.3 模拟时段设定

具体的模拟时段设定为：自泄漏时间点起，选择每 50d 为一时段，模型运行 72 个时段（共 10 年），预测泄漏发生后不同情景下给定源强的污染物在地下水中的浓度时空分布，从而确定污染事故对本区地下水环境的影响范围和程度。

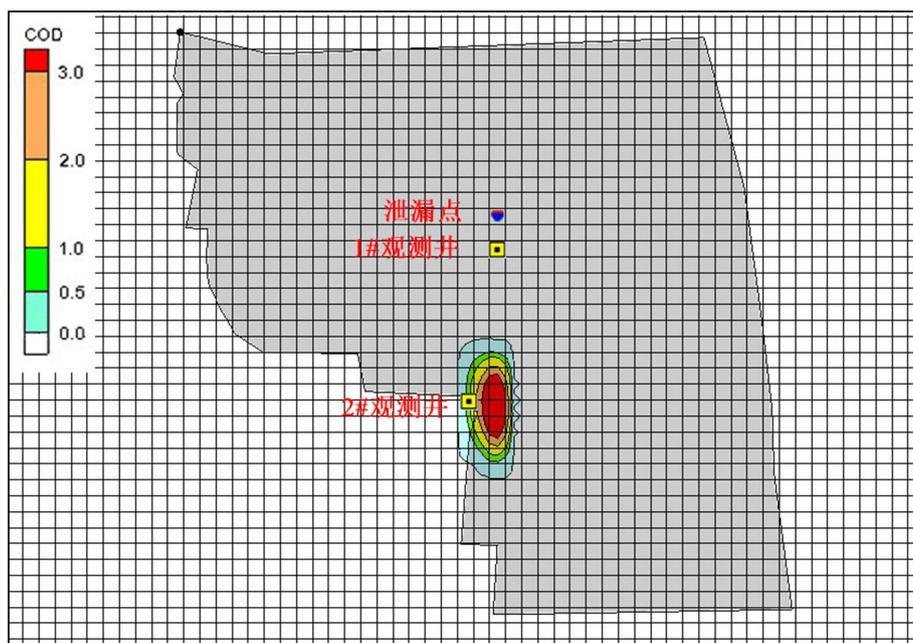
7.3.10 地下水环境污染模拟预测与评价

7.3.10.1 情景 1 液态危废间泄漏事故

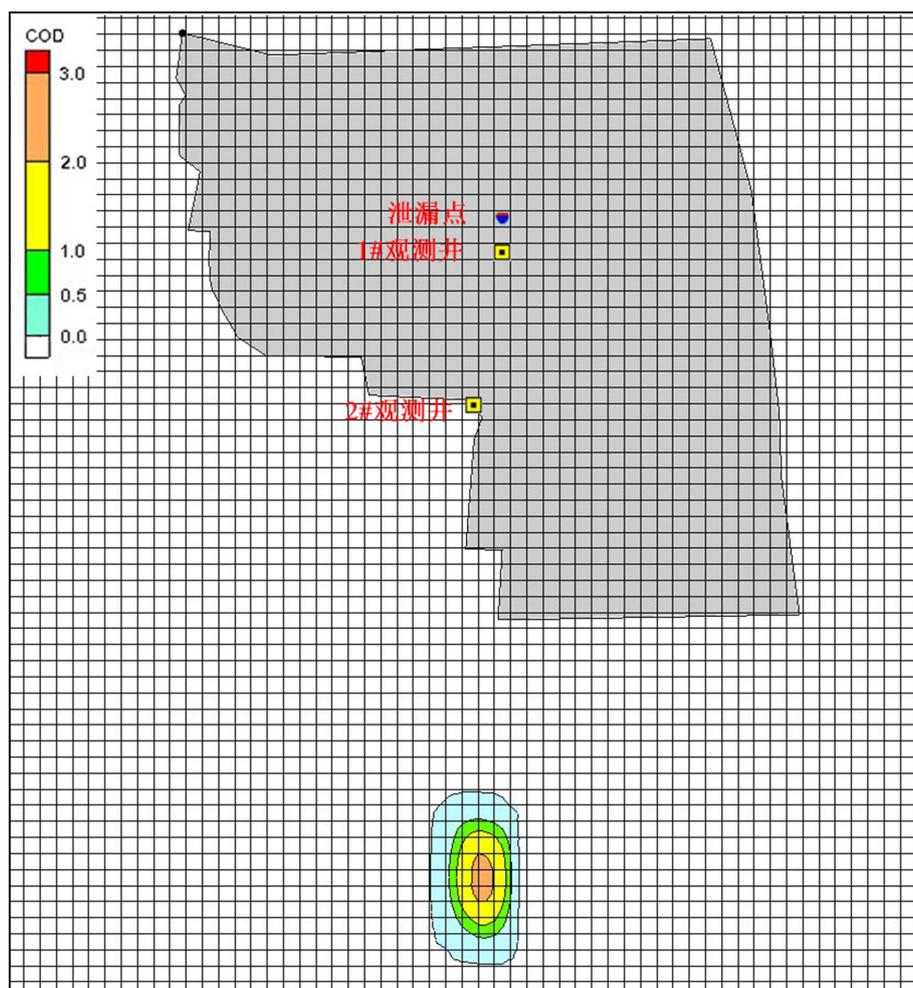
(1) COD



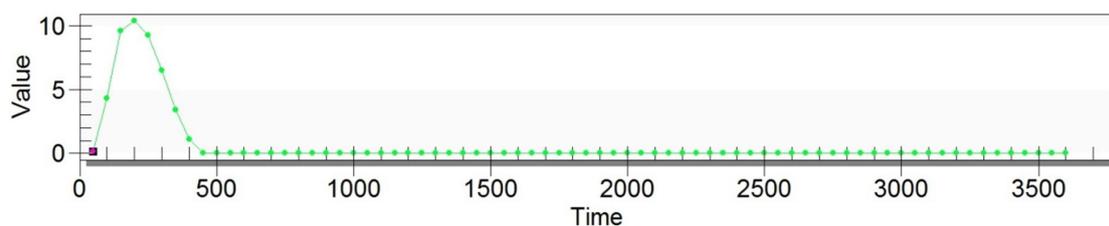
(a) COD 污染物泄漏运移 100d 的污染范围



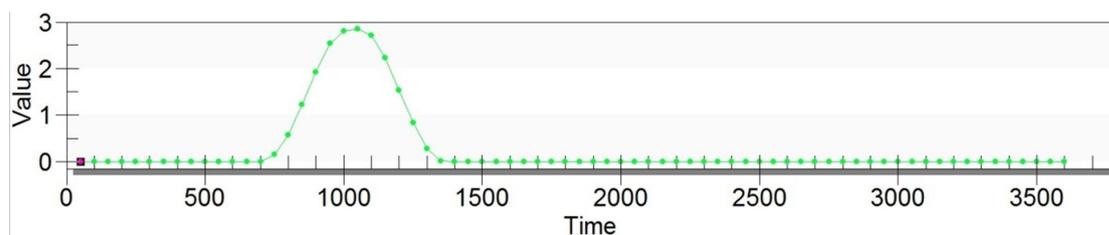
(b) COD 污染物泄漏运移 1000d 的污染范围



(c) COD 污染物泄漏运移 3600d 的污染范围



(d) 1#观测井 COD 污染物浓度历时曲线



(e) 2#观测井 COD 污染物浓度历时曲线

图 7.3-9 液态危险废物预处理车间非正常状态下 COD 污染物在地下水中的运移模拟

表 7.3-6 液态危险废物预处理车间泄漏污染物扩散预测表

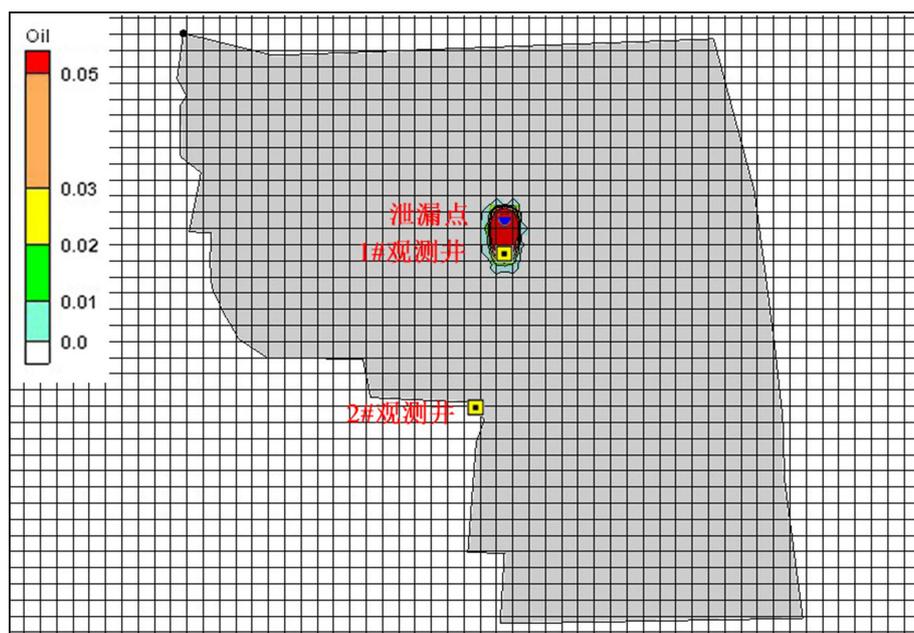
泄漏点位	特征污染物	模拟时间(d)	污染物		污染物标准 (mg/L)
			迁移距离 (m)	扩散面积 (hm ²)	
液态危险废物预处理车间	COD	100	65	0.49	3
		1000	319	1.50	
		3600	902	2.46	

此种情景下，液态危险废物预处理车间发生泄漏事故且防渗层破损失效，COD 污染物进入地下水后顺着地下水流向南迁移，其迁移距离和扩散面积不断增大，100d、1000d、3600d 迁移距离最远分别为 65m、319m、902m，污染扩散面积分别为 0.49hm²、1.50hm²、2.46hm²。

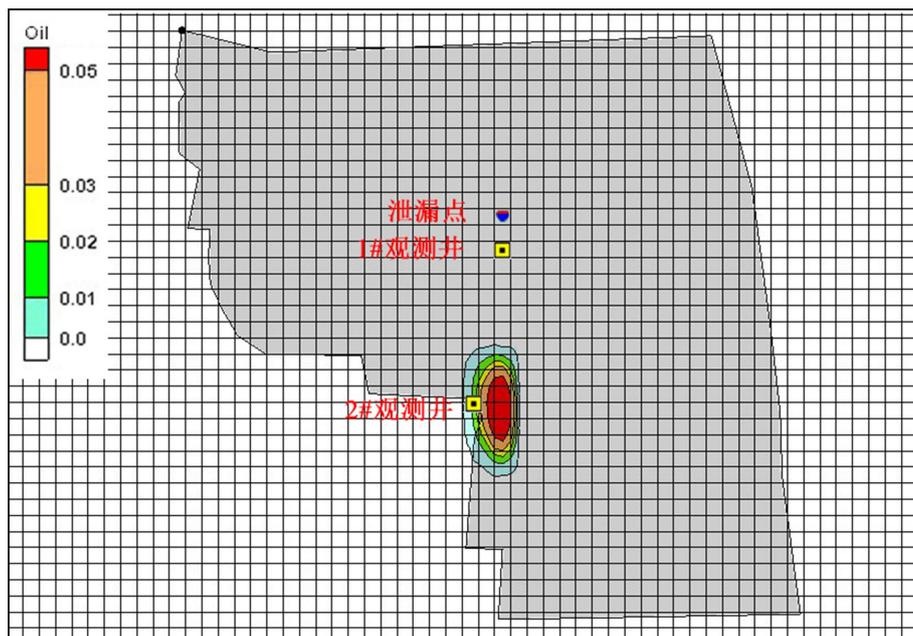
1#观测井（泄漏点下游 50m 处）于 50d 发现污染物，COD 浓度于 200d 达到峰值 10mg/L 后迅速下降至零，2#观测井（泄漏点下游厂界处）于 700d 发现污染物，COD 浓度于 1000d 达到峰值 2.9mg/L 后迅速下降至零，低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 3mg/L。

由此可见，在泄漏事故发生后，COD 污染物于 700d 到达厂界，3600d 后越过厂区南边界约 700m，但污染物到达厂界时其浓度值已低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 3mg/L，故不会对厂区下游地下水环境产生影响。

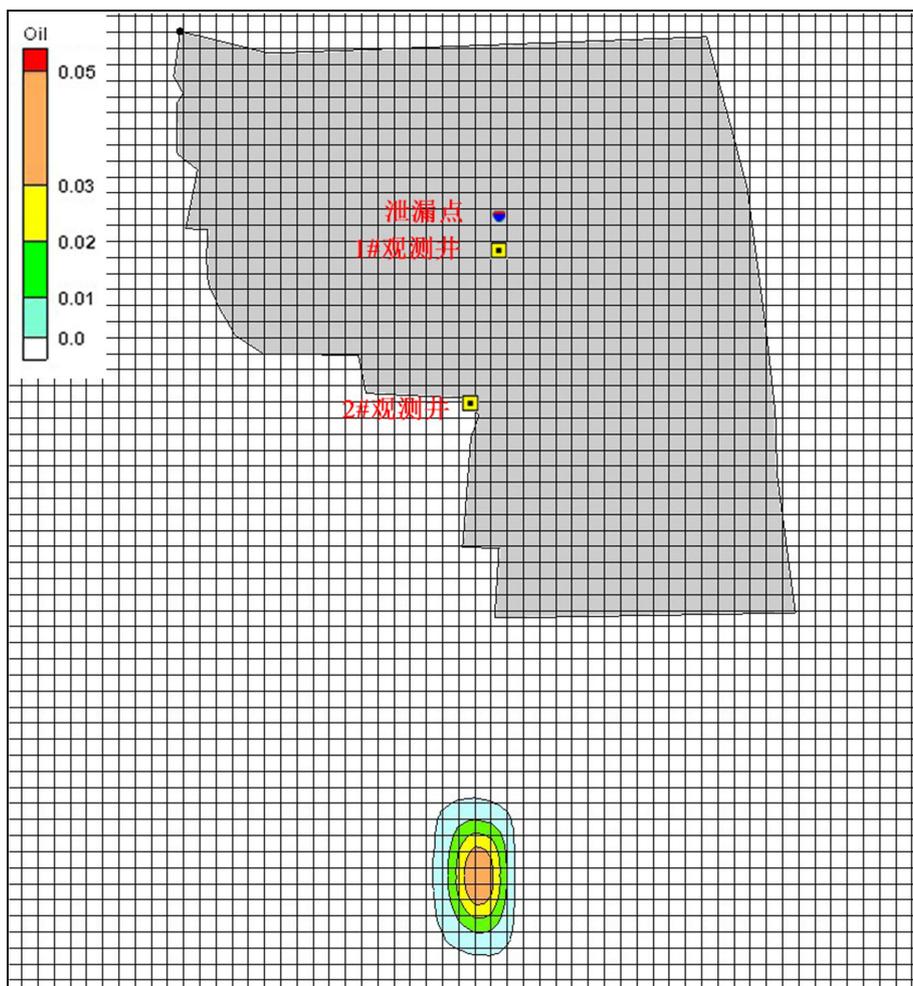
(2) 石油类



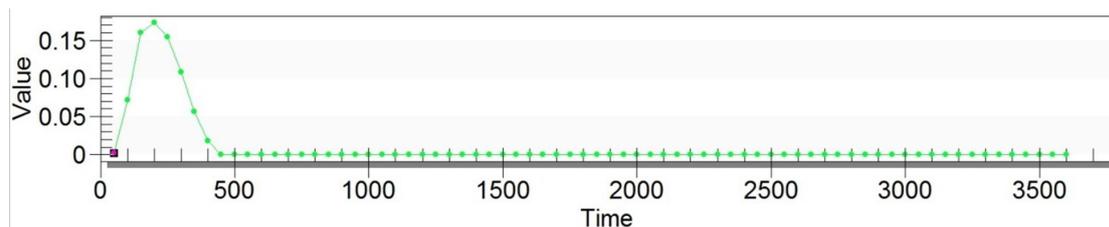
(a) 石油类污染物泄漏运移 100d 的污染范围



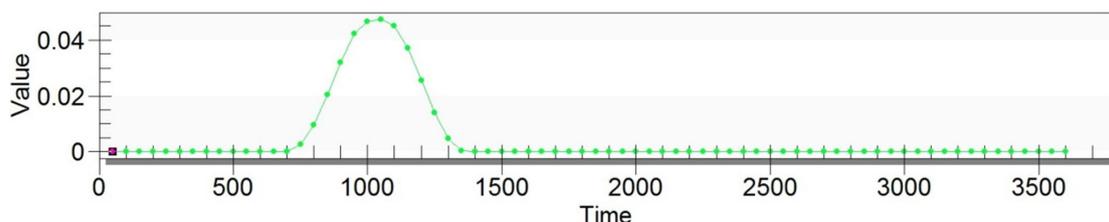
(b) 石油类污染物泄漏运移 1000d 的污染范围



(c) 石油类污染物泄漏运移 3600d 的污染范围



(d) 1#观测井石油类污染物浓度历时曲线



(e) 2#观测井石油类污染物浓度历时曲线

图 7.3-10 液态危险废物预处理车间非正常状态下石油类污染物在地下水中的运移模拟

表 7.3-7 液态危险废物预处理车间泄漏污染物扩散预测表

泄漏点位	特征污染物	模拟时间(d)	污染物		污染物标准 (mg/L)
			迁移距离 (m)	扩散面积 (hm ²)	
液态危险废物预处理车间	石油类	100	56	0.38	0.05
		1000	320	1.22	
		3600	888	2.07	

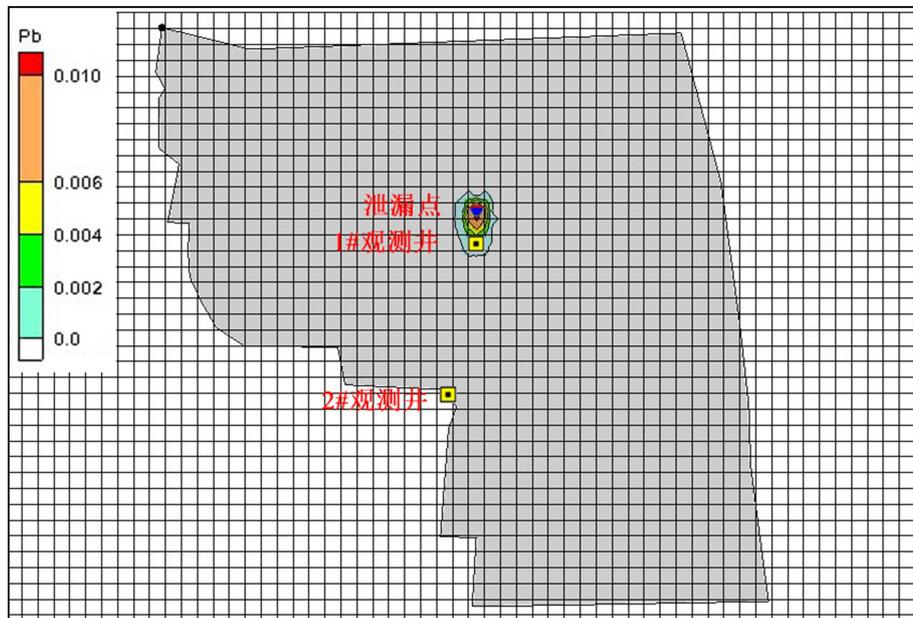
此种情景下，液态危险废物预处理车间发生泄漏事故且防渗层破损失效，石油类污染物进入地下水后顺着地下水流向南迁移，其迁移距离和扩散面积不断增大，100d、1000d、3600d 迁移距离最远分别为 56m、320m、888m，污染扩散面积分别为 0.38hm²、1.22hm²、2.07hm²。

1#观测井（泄漏点下游 50m 处）于 50d 发现污染物，石油类浓度于 300d 达到峰值 0.17mg/L 并迅速下降至零，2#观测井（泄漏点下游场界处）于 700d 发现污染物，石油类浓度于 1000d 达到峰值 0.045mg/L 后迅速下降至零，低于《地表水环境质量标准 GB3838-2002》中的 III 类限值 0.05mg/L。

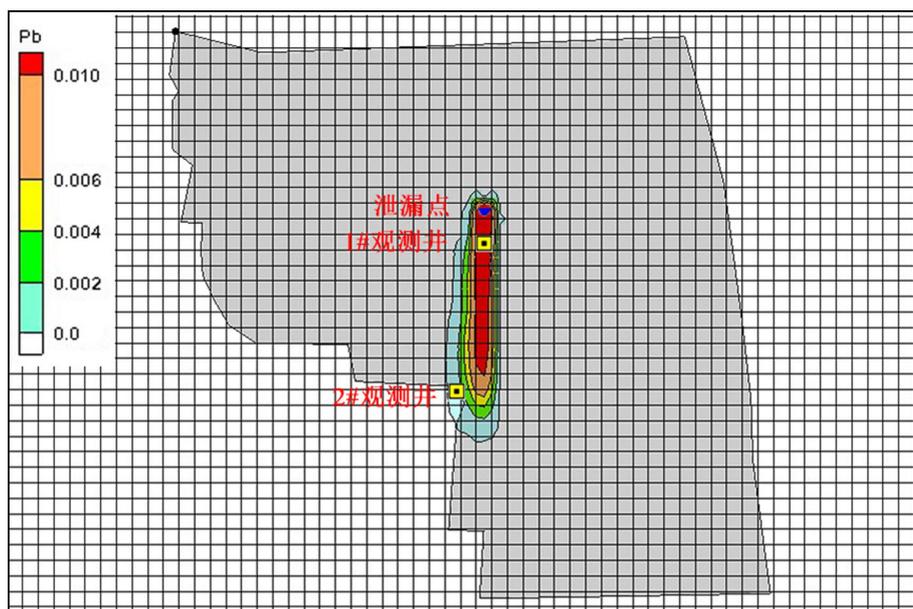
由此可见，在泄漏事故发生后，石油类污染物于 700d 开始到达厂区南边界，3600d 后越过厂区南边界约 700m，但污染物到达厂界时其浓度值已低于《地表水环境质量标准 GB3838-2002》中的 III 类限值 0.05mg/L，故不会对厂区下游地下水环境产生影响。

7.3.10.2 情景 2 SMP 处置车间泄漏事故

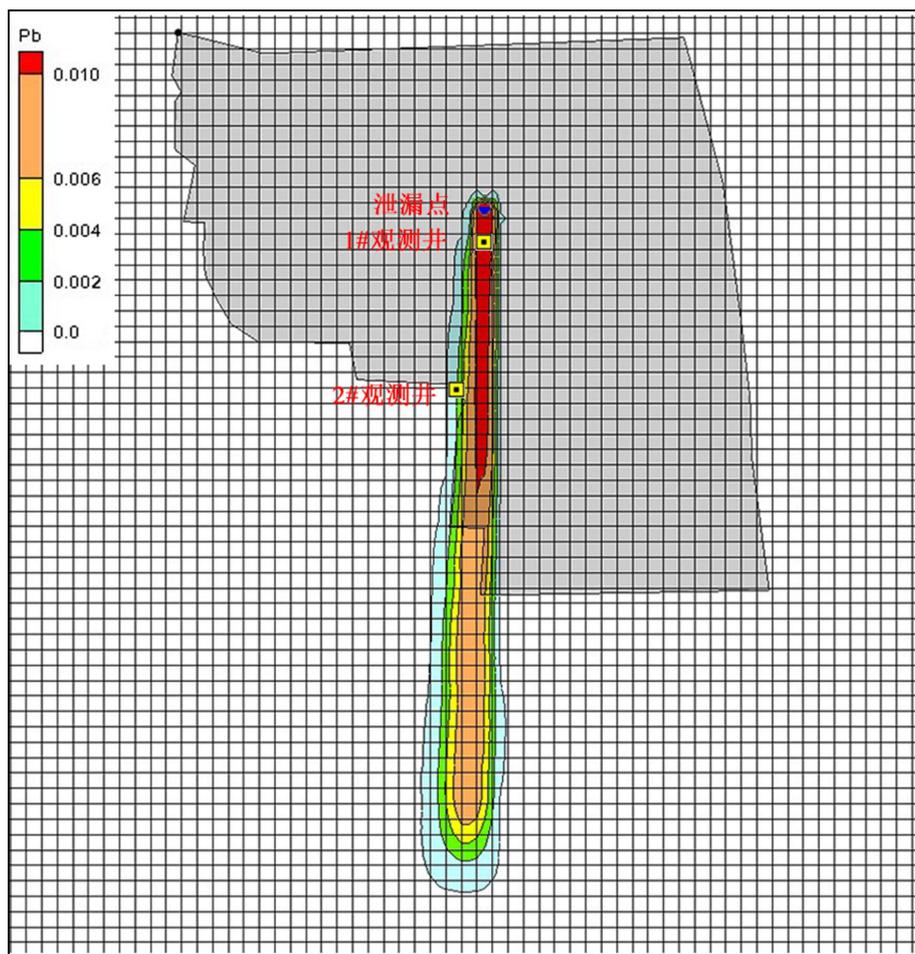
(1) Pb



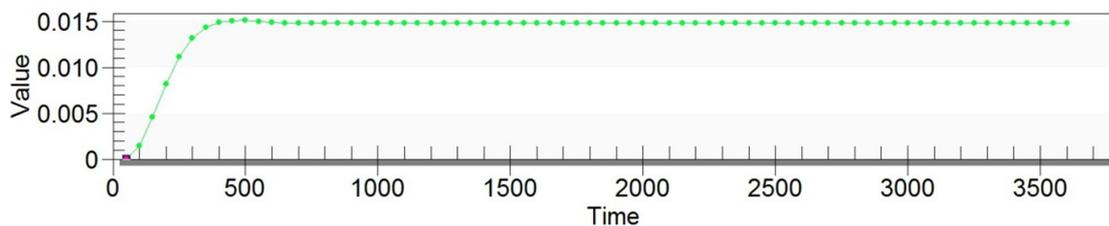
(a) Pb 污染物泄漏运移 100d 的污染范围



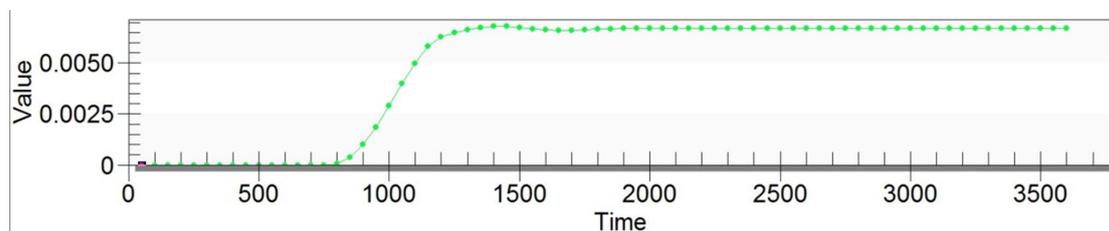
(b) Pb 污染物泄漏运移 1000d 的污染范围



(c) Pb 污染物泄漏运移 3600d 的污染范围



(d) 1#观测井 Pb 污染物浓度历时曲线



(e) 2#观测井 Pb 污染物浓度历时曲线

图 1-11 SMP 预处理车间非正常状态 Pb 污染物在地下水的运移模拟

表 7.3-8 SMP 预处理车间泄漏污染物扩散预测表

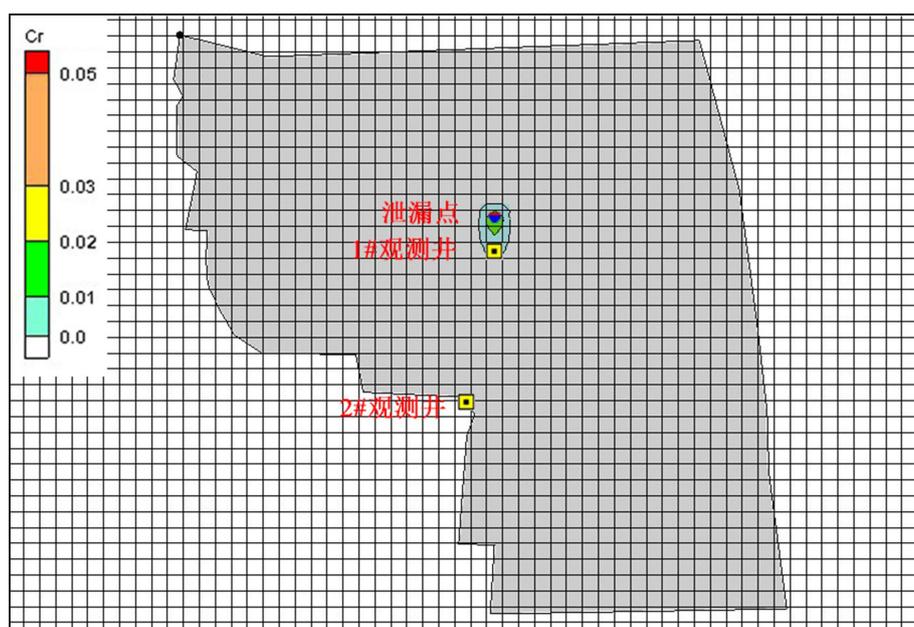
泄漏点位	特征污染物	模拟时间(d)	污染物		污染物标准 (mg/L)
			迁移距离 (m)	扩散面积 (hm ²)	
SMP 预处理车间	Pb	100	53	0.36	0.01
		1000	275	1.82	
		3600	891	7.64	

此种情景下，SMP 预处理车间发生泄漏事故且防渗层破损失效，Pb 污染物进入地下水后顺着地下水流往南迁移，其迁移距离和扩散面积不断增大，100d、1000d、3600d 迁移距离最远分别为 53m、275m、891m，污染扩散面积分别为 0.36hm²、1.82hm²、7.64hm²。

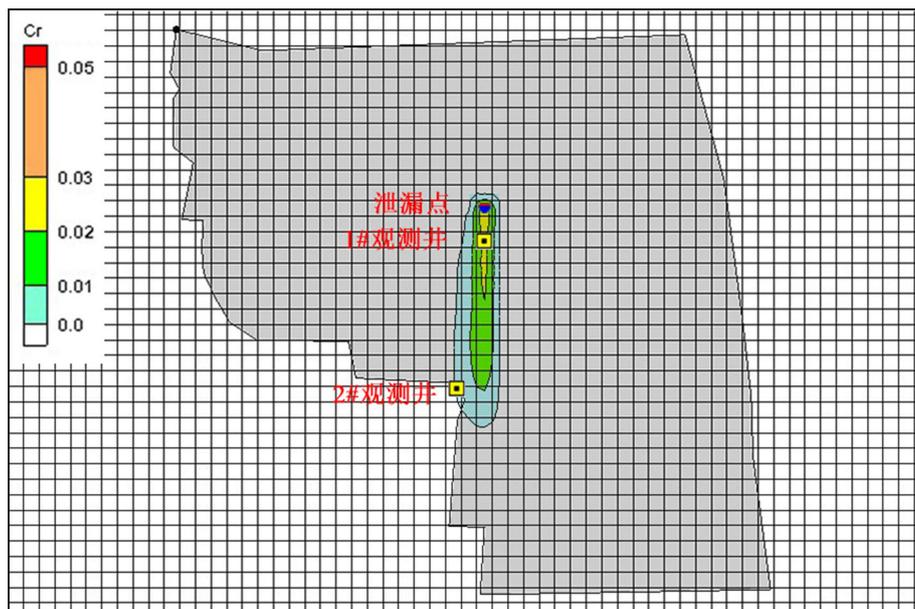
1#观测井（泄漏点下游 50m 处）于 50d 发现污染物，Pb 浓度于 400d 达到并维持峰值 0.015mg/L；2#观测井（泄漏点下游厂界处）于 800d 发现污染物，并于 1300d 达到并维持 Pb 浓度峰值 0.009mg/L，低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 0.01mg/L。

由此可见，在泄漏事故发生后，Pb 污染物于 800d 开始到达厂区南边界，3600d 后越过厂区南边界约 620m，但污染物到达厂界时其浓度值已低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 0.01mg/L，故不会对厂区下游地下水产生影响。

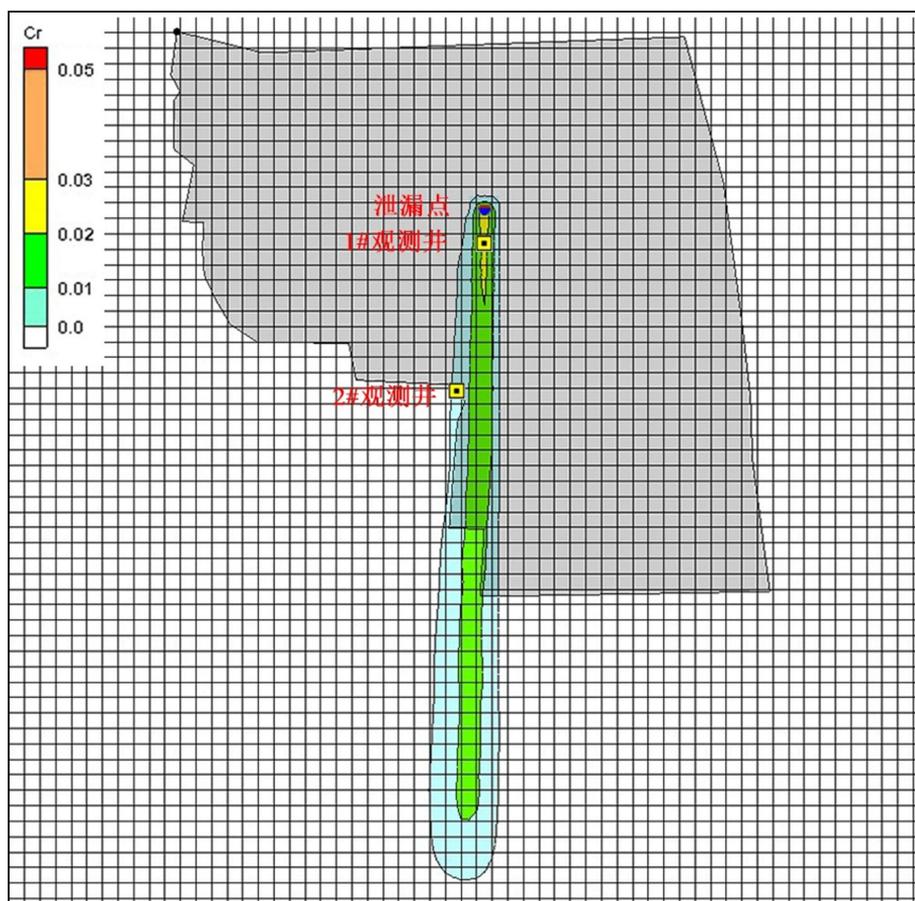
(2) Cr



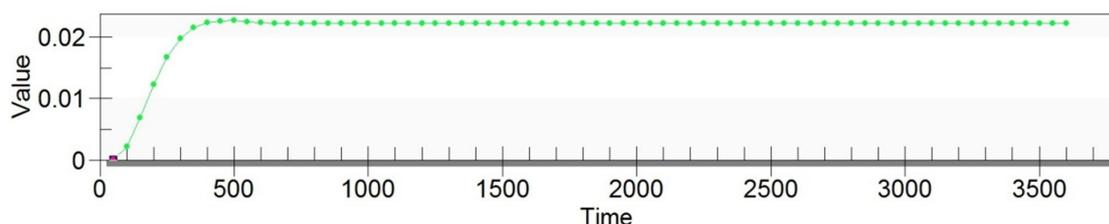
(a) Cr 污染物泄漏运移 100d 的污染范围



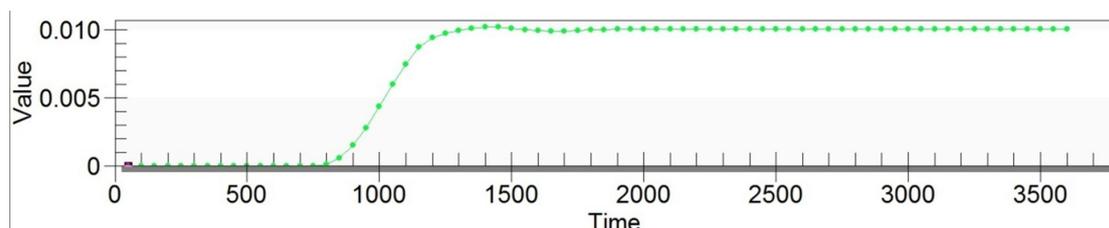
(b) Cr 污染物泄漏运移 1000d 的污染范围



(c) Cr 污染物泄漏运移 3600d 的污染范围



(d) 1#观测井 Cr 污染物浓度历时曲线



(e) 2#观测井 Cr 污染物浓度历时曲线

图 1-12 SMP 预处理车间非正常状态 Cr 污染物的运移模拟

表 7.3-9 SMP 预处理车间泄漏污染物扩散预测表

泄漏点位	特征污染物	模拟时间(d)	污染物		污染物标准 (mg/L)
			迁移距离 (m)	扩散面积 (hm ²)	
SMP 预处理 车间	Cr	100	46	0.24	0.05
		1000	275	1.63	
		3600	893	7.05	

此种情景下，SMP 预处理车间发生泄漏事故且防渗层破损失效，Cr 污染物进入地下水后顺着地下水流往南迁移，其迁移距离和扩散面积不断增大，100d、1000d、3600d 迁移距离最远分别为 46m、275m、893m，污染扩散面积分别为 0.24hm²、1.63hm²、7.05hm²。

1#观测井（泄漏点下游 50m 处）于 50d 发现污染物，Cr 污染物浓度于 400d 达到并维持峰值 0.022mg/L，2#观测井（泄漏点下游厂界处）于 800d 发现污染物，并于 1300d 达到并维持 Cr 浓度峰值 0.01mg/L，低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 0.05mg/L。

由此可见，在泄漏事故发生后，Cr 污染物于 800d 到达厂区南边界，3600d 后越过厂区南边界约 620m，但污染物到达厂界时其浓度值已低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类限值 0.05mg/L，故不会对厂区下游地下水环境产生影响。

7.3.11地下水环境敏感保护目标影响综合分析

7.3.11.1 对含水层影响分析

本项目生产废水中含有 COD、石油类、重金属等多种污染物，在采取防渗等措施之后，其在正常工况下不会对含水层水质产生较大影响；在事故泄漏情景下，根据模拟预测其污染物会在项目厂区下游区形成一定的污染羽，污染羽在运移过程中会到达并越过场界，但到达厂界时污染物浓度均已低于《地下水环境质量标准 GB14848-2017》和《地表水环境质量标准 GB3838-2002》中的 III 类限值。因此，本项目建设不会对厂区下游的含水层造成污染。

7.3.11.2 对地表水体影响分析

本项目厂区下游区主要地表水体为西侧的还乡河，属于项目所在区地下水的排泄区。根据地下水模拟预测结果，在正常工况下，拟建项目不会对该处地下水环境产生影响，在事故状况下，污染物泄漏后向南迁移，污染物不会通过对流扩散运移至西侧的还乡河，因此本项目建设不会对其造成影响。

7.3.12小结

(1) 正常工况下，本项目厂区产生的生产废水收集后返回回转窑焚烧处理，不外排，对厂址及周边地区地下水环境不会产生影响。

(2) 在非正常工况下，污染物虽然会随地下水迁移扩散到达并越过场界，但到达厂界时其浓度已达标，对周边及下游地下水体的环境影响较小。

综上所述，本项目厂区产生的污染物类型相对复杂，各实施单位在落实好防渗、防污措施后，污染物能得到有效处理，项目建设对评价区范围内地下水环境影响较小，不会污染下游地下水水质环境。

7.4声环境影响预测与评价

本次声环境影响评价主要预测项目投产后，主要噪声源对四周厂界的噪声贡献值及叠加本底值后的预测值，并绘制等值线图。本项目高噪声设备主要分布在联合预处理车间厂房内，并对高噪声设备进行了各种降噪措施处理。本次评价均采用治理后的设备噪声源强进行预测，根据总平面布置，将噪声源进行简化和叠加。

7.4.1 噪声源强

本项目噪声污染源主要为破碎机、振动喂料机、各类泵、风机等高噪声设备，噪声声级一般为 70~100dB(A)，大多为稳态连续声源。根据产生噪声特点的不同，将采取不同的措施以降低噪声影响。对产生气流噪声的设备，采用加装消声器的措施；对产生机械噪声的设备，采用机械减振的措施；对各高噪声设备，采用建筑隔声措施，降噪值为 10~20dB (A) 左右。

本项目主要噪声源见表 7.4-1。噪声源强与厂界预测点的距离见表 7.4-2。

表 7.4-1 主要噪声污染源及降噪措施一览表

序号	设备位置	设备名称	数量 (台)	声压级 dB (A)	噪声减缓措施	降噪后源强 dB (A)
1	SMP 处置车间	抓斗起重机	1	70	建筑隔声	50
		双轴破碎机	1	85	基础减振, 建筑隔声	65
		泵送装置	1	75	基础减振, 建筑隔声	60
2	固态危废预处理车间	破碎机	1	90	基础减振, 建筑隔声	70
		锤式破碎机	1	90	基础减振, 建筑隔声	70
		袋收尘器风机	1	90	基础减振, 柔性连接, 建筑隔声, 加装消声器	70
3	液态危废预处理车间	气动隔膜泵	4	80	基础减振, 建筑隔声	60
		不锈钢离心泵	4	80	基础减振, 建筑隔声	60
4	废气处理设施	1#“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置风机	1	90	基础减振, 柔性连接, 建筑隔声, 加装消声器	70
		2#“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置风机	1	90	基础减振, 柔性连接, 建筑隔声, 加装消声器	70

表 7.4-2 本项目各噪声源到预测点距离

序号	噪声源	噪声源距四周厂界最近距离 (m)			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
N1	抓斗起重机	295	228	332	174
N2	双轴破碎机	295	228	332	174
N3	泵送装置	295	228	332	174
N4	破碎机	289	228	364	174
N5	锤式破碎机	289	228	364	174
N6	袋收尘器风机	289	228	364	174

N7	气动隔膜泵	289	221	364	192
N8	不锈钢离心泵	289	221	364	192
N9	1# “低温等离子+活性炭吸附除臭” 装置风机	560	223	82	165
N10	2# “低温等离子+活性炭吸附除臭” 装置风机	299	232	360	196

7.4.2 预测模式

本项目涉及室外及室内源强，选用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)附录 A 中的噪声预测模式进行评价。

(1) 室内噪声源等效室外源强的计算

厂房内有 k 个噪声源时，第 i 个声源在室内靠近围护结构（门、窗、墙体）某点处的 A 声级：

$$L_{p1i} = L_{wi} + 10 \lg \left(\frac{Q_i}{4\pi r_i^2} + \frac{4}{R_i} \right)$$

式中：L_{p1i}—靠近开口处第 i 个声源室内倍频带的声压级

L_{wi}—第 i 个声源的 A 声功率级；

Q_i—第 i 个声源的指向性因子；

r_i—声源 i 至室内靠近围护结构某点的距离；

R_i—第 i 个声源所在厂房的房间常数；

厂房内 K 个声源在室内靠近围护结构处某点的叠加 A 声级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^K 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

靠近室外围护结构处某点的 A 声级：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{p2(T)}—靠近围护结构处室外 K 个声源叠加倍频带的声压级；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

把围护结构当作等效室外声源，按室外声源的计算方法，计算该等效室外声源在某个预测点处的声级 L₂。

(2) 噪声在室外传播过程中的衰减计算公式：

$$LA(r) = LA(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_{A(r0)}$ —靠近声源处某点的声级，dB；

A —声级衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的声级衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的声级衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的声级衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的声级衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的声级衰减，dB。

(3)某点的声压级叠加公式：

$$L_{P_{总}} = 10 \lg \left(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10} \right)$$

式中： $L_{P_{总}}$ —叠加后的A声级，dB(A)；

L_{P1} —第一个声源至某一点的的A声级，dB(A)；

L_{P2} —第二个声源至某一点的的A声级，dB(A)；

L_{Pn} —第 n 个声源至某一点的的 A 声级，dB(A)。

7.4.3 预测结果

采用上述模式及参数预测得到各设备在厂界的噪声贡献值，预测结果见表 7.4-3，预测等值线图见图 7.4-1。

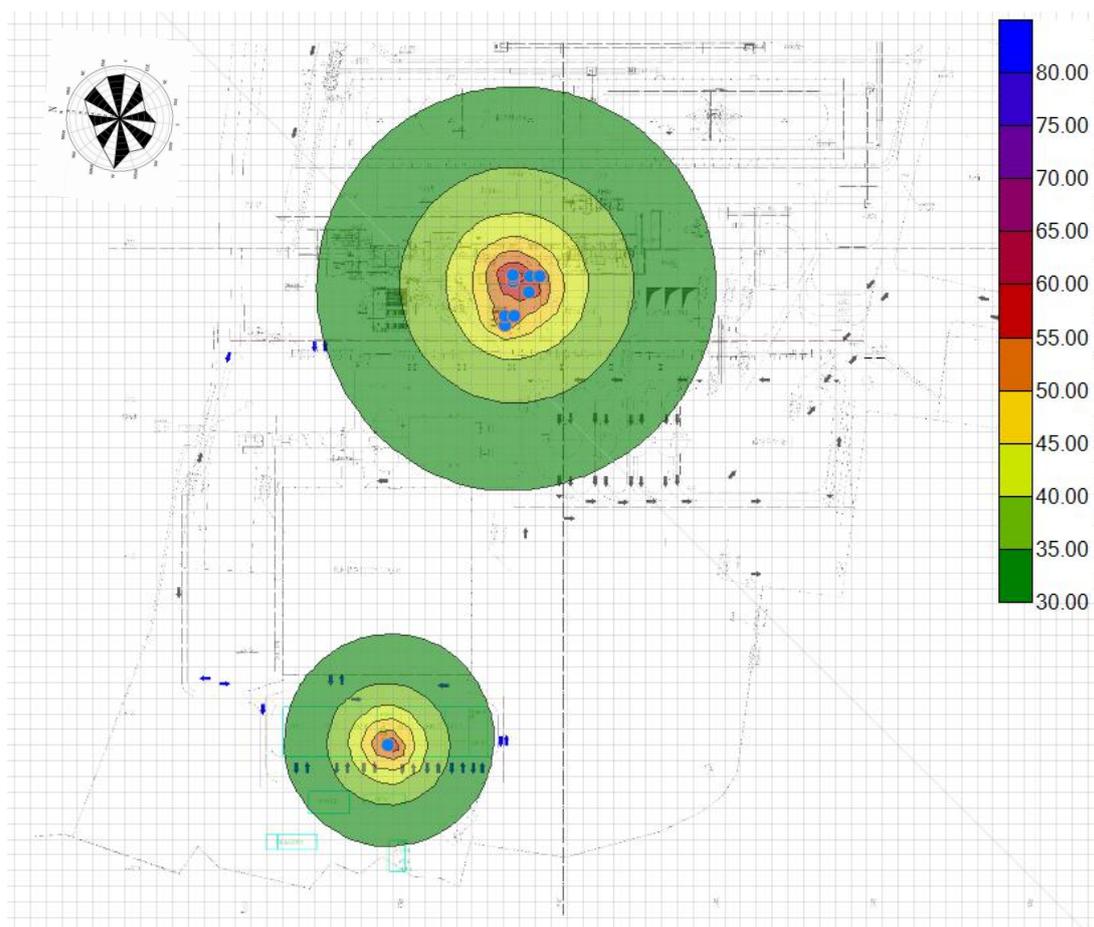


图 7.4-1 噪声预测等值线图

表 7.4-3 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

点位	贡献值	本底值	预测值	标准值	是否达标	
1#厂界东	昼间	30.61	53.5	53.52	60	达标
	夜间	30.61	46	46.12	50	达标
2#厂界南	昼间	33.37	53	53.05	70	达标
	夜间	33.37	46	46.23	55	达标
3#厂界西	昼间	35.66	53	53.08	60	达标
	夜间	35.66	46	46.38	50	达标
4#厂界北	昼间	35.59	53	53.08	60	达标
	夜间	35.59	45.5	45.92	50	达标

由预测结果可知，通过采取基础减振、建筑隔声、加装消声器、优化平面布置等降噪措施后，本项目设备噪声在厂界的噪声贡献值范围为 30.61dB(A)~35.66dB(A)，在叠加本底值后，东厂界、西厂界和北厂界在昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；南厂界在昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4 类标准要求。

本项目厂区周边 500m 范围内无声环境保护目标，距离厂区最近的敏感点为南侧 535m 的西杨家营村，噪声经距离衰减后，对村庄居民影响很小。

综上所述，本项目在各厂界的昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求，对区域声环境质量影响较小。

7.5 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物分为生活垃圾和危险废物。危险废物包括危险废物包装材料、窑尾除尘灰、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等。

本项目生活垃圾产生量为 65kg/d，19.5t/a。生活垃圾集中收集后运至垃圾中转站，由当地环卫部门定期清运。

窑尾除尘灰 (HW49) 一般作为生产水泥熟料原料返回回转窑系统，不外排。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求，为避免挥发性重金属元素 (如 Hg) 在窑灰内过度积累，企业在发现排放烟气中重金属浓度过高时，宜将除尘收集窑灰中的一部分排出回转窑循环系统，可掺入水泥熟料进行处置，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品环境安全性满足相关标准要求。

本项目产生的废包装材料 (HW49)、废活性炭 (HW49)、废液除杂过程产生的杂质 (HW49)、集液池沉渣 (HW49) 等全部作为固态危险废物，返回回转窑处理，不外排。

综上所述，本项目运营期产生的固体废物均可得到妥善处理，对环境影响较小。

7.6 土壤环境影响预测与评价

7.6.1 土壤环境现状调查

7.6.1.1 土壤类型及土地利用情况

(1) 土壤类型

根据本项目区内相关文献研究¹，区域内的土壤基本为第四纪的覆盖物，分为粘土和砂土两种，两者交替出现，粘土比砂土的面积广。但从深部样看，在粘土层的下部多为砂土，为河流相运积物。土壤以棕壤和褐土为主，河谷、盆地的

¹ 蒋丽婷. 河北省唐山市丰润区土壤中重金属分布及土壤质量评价[M].北京:中国地质大学(北京),2006.

土层较厚，肥力较高，是主要的农耕地区。该区属于燕山山麓平原系，由许多洪积冲积扇复合而成，地面开阔平坦，海拔一米，土壤以林溶褐土和草甸褐土为主，土质松紧适度，通透性好，蓄水保肥，适于种植业的发展。本区有低山丘陵，谷地宽阔，成土母岩以花岗岩、片麻岩为主，发育的土壤以棕壤为主，多呈中性，通透性能较好，水、热、土配合比较协调。

(2) 土地利用现状

根据现场调查，本项目占地范围内土地利用现状为工业用地，场地北侧为荒地，东侧为耕地，南侧为道路，道路以南为工业场地和居民用地，西侧为空地 and 工业用地。

(3) 土地利用规划

根据《丰润区土地利用总体规划（2010~2020年）》，拟建场地为现状建设用地，土地利用规划如图7.6-1所示。

(4) 土地利用历史情况

根据对相关人员进行访谈、以及经查阅所能获得的场地及周边的资料和历史卫星图，本项目依托项目场地历史上土地利用类型为建设用地和荒地。

7.6.1.2 土壤理化性质

本项目所在区域土壤类型为砂壤土（如表5.2-14所示），其中耕地中耕作层多数在20cm以内，下部为母质层，呈黄棕色，砂砾含量较高（80%左右）。

根据文献研究²，丰润县土壤有机质平均含量为18.0g/kg，全区土壤全氮平均含量为1.19 g/kg，全区土壤有效磷平均含量为32.24 mg/kg。全区耕层土壤pH值平均为7.1，本项目区域内褐土多为中性土壤。

7.6.2 土壤环境影响预测与评价

7.6.2.1 施工期土壤环境影响评价

本项目施工势必造成一定范围的植被破坏，开挖土方使地表裸露，极易造成土壤水蚀或风蚀。施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在作业区周围的土壤将被严重压实，拟建场地内的表土将可能被填埋。施工对土层的扰动，改变了土壤结构与容重。

7.6.2.2 运营期土壤环境影响评价

(1) 土壤环境影响途径分析

综合考虑本项目行业特征、运营情况、工程布置以及场地的气象条件、地形地貌、水文地质条件等，本次土壤环境影响评价主要考虑污染物以大气沉降的方式对占地范围外土壤产生影响，以及考虑污染物以垂直入渗的方式对厂区内（液体危险废物预处理车间和SMP预处理车间）土壤产生影响。项目区土壤环境影响源及影响因子识别见表7.6-1及7.6-2。

表 7.6-1 建设项目土壤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	√		√					
服务期满后								

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。

表 7.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
预处理车间	预处理	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/

² 闫红伟,徐春梅.唐山市丰润区耕地土壤性状变化情况分析[J].现代农村科技,2014(10):39.

		垂直入渗	COD、石油类、铅(Pb)、铬(Cr)	石油类、铅(Pb)、铬(Cr)	事故
		其他	/	/	/
窑尾排气筒	焚烧烟气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HCl、HF、二噁英、重金属等	二噁英、重金属等	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/

(2) 评价时段

本次评价考虑项目运营期土壤环境的影响，其中大气沉降主要考虑污染物单位年份内输入量对场地下风向土壤环境的影响；垂直入渗考虑厂区内（液态危废预处理车间和SMP预处理车间）污染物泄漏对土壤环境的影响。

(3) 情景设置及预测源强

①情景一：大气沉降

项目运营期产生的窑尾烟气中含有微量重金属和二噁英，可能通过大气沉降至项目周边的土壤中。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，并有可能通过作物进入食物链影响人群监控。二噁英类有机物沉降至土壤上，如暴露在阳光中，几天就会分解，但如果埋在土壤中，其半衰期为10年以上，有可能污染土壤。

本次评价对本项目涉及的特征因子及重金属类沉积对土壤环境的影响进行分析。结合本次大气环境影响范围和本次土壤环境影响评价预测范围（项目周边1000m范围），本次保守考虑大气污染物均在评价预测范围内沉降。

源强：根据项目工程分析对大气污染物排放的源强计算得出预测范围内的单位年份表层土壤中污染物输入量，如下表所示。

表 7.6-3 大气沉降途径源强

污染物	年排放量 t/a	最大浓度落地点距离 m	土壤环境影响预测评价范围 m	评价范围内单位年份表层土壤中污染物输入量 t/a
汞	2.89E-05	<200	1000	<2.89E-05
铬	4.21E-05	<200	1000	<4.21E-05
镉	1.73E-04	<200	1000	<1.73E-04
砷	7.78E-05	<200	1000	<7.78E-05
铅	1.75E-03	<200	1000	<1.75E-03

锰	1.13E-04	<200	1000	<1.13E-04
二噁英	3.02E-07	<200	1000	<3.02E-07

②情景二：垂直入渗

本次以液态危废预处理车间内储罐出现裂缝（破裂）和SMP预处理车间料坑防渗层老化发生破损导致液态污染物泄漏作为土壤垂直入渗影响预测分析的情景。

模拟时间设定：模型模拟时间设置为20年（7200d），分别计算模型运行100d、360d、1000d、3600d、7200d时不同深度土壤中污染物的浓度。

（4）预测评价方法和预测结果

①情景一：大气沉降

大气沉降影响途径预测单位质量土壤中某种物质的增量采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中推荐的计算方法，计算公式如下：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho b \times A \times D)$$

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；

ρb ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤是深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ：持续年份，a。

本次预测参数及结果如下表所示，其中根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E的要求，“涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”，因此本次预测不考虑物质淋溶排出量（ I_s ）和径流排出量（ R_s ）。

表 7.6-4 土壤物质输入增量预测参数及结果

项目		汞 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	二噁英 (ngTEQ/kg)
贡献值 ΔS		0.00036	0.000524	0.002152	0.000968	0.021771	0.001406	3.76
农用地	现状值 ^[1]	0.067	76	0.14	6.76	15.5	/	0.81
	预测值	0.067	76	0.14	6.76	15.5	/	4.57
	标准值	3.4	250	0.6	25	170	/	40
	农用地土壤污染风险	低	低	低	低	低	/	低
建设用地	现状值 ^[2]	0.125	未检出	0.14	8.28	26.8	/	1.6
	预测值	0.125	0.000524	0.14	8.28	26.8	0.001406	5.36
	标准值	38	5.7	65	60	800	/	40
	建设土壤污染风险	低	低	低	低	低	/	低

注[1]:本项目东马庄村东北侧耕地处监测值。注[2]:建设用地监测最大值。

表 7.6-5 土壤物质输入增量预测参数及结果

参数	参数依据	
I_s (g)	根据大气污染物排放源强	/
I_s (g)	本次不考虑	/
R_s (g)	本次不考虑	/
ρ_b (kg/m ³)	东马庄村东北侧耕地处监测结果	1280
A (m ²)	1000m 范围内面积	3140000
D (m)	/	0.2
n	单位：年	10 (预计服务年限)

根据上表中预测结果，评价范围内单位质量表层土壤中在10年中沉积的重金属和二噁英贡献值和叠加值均未超出土壤质量标准，土壤环境污染风险较小。

②情景二：垂直入渗

a、模拟软件选取

无论是有机污染物、重金属还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

本次应用HYDRUS-1D软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

b、建立模型

土壤水流运动基本方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动的Richard方程，计算公式如下：

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

式中：

θ ——土壤含水率；

t ——时间变量，[T]；

z ——沿 z 轴的距离，[L]；

$K(h)$ ——土壤导水率, [LT⁻¹];

h ——负压水头, [L];

S ——作物根系吸水率。

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测, 且在模拟中不考虑水流滞后的现象, 计算公式如下:

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

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1-m})^m]^2$$

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

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

式中:

θ_r ——土壤残余含水率;

θ_s ——土壤饱和含水率;

S_e ——有效饱和度;

a —— 冒泡压力, [L];

n —— 土壤孔隙大小分配指数;

K_s ——饱和水力传导系数, [LT⁻¹];

l —— 土壤孔隙连通性参数, 通常取 0.5。

包气带污染物运移模型为: 根据多孔介质溶质运移理论, 考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型, 计算公式如下。

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

式中:

c ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ ——土壤容重[ML⁻³];

s ——单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹];

D ——土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

q ——Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A ——一般取 1;

c、地层概化

根据区域包气带厚度和项目工程岩土勘查资料以及本次水位调查结果,本次模拟场地包气带厚度定为1300cm(依据2019年9月测量的厂区内井水位埋深数据),故模型选择自地表向下1300cm范围进行模拟,自地表向下至1300cm处均为粉质粘土,垂直方向上剖分节点为101个。在预测目标层布置5个观测点,从上到下依次为N1~N5,距模型顶端距离分别为20、50、100、500和1300cm(图1.5-2)。

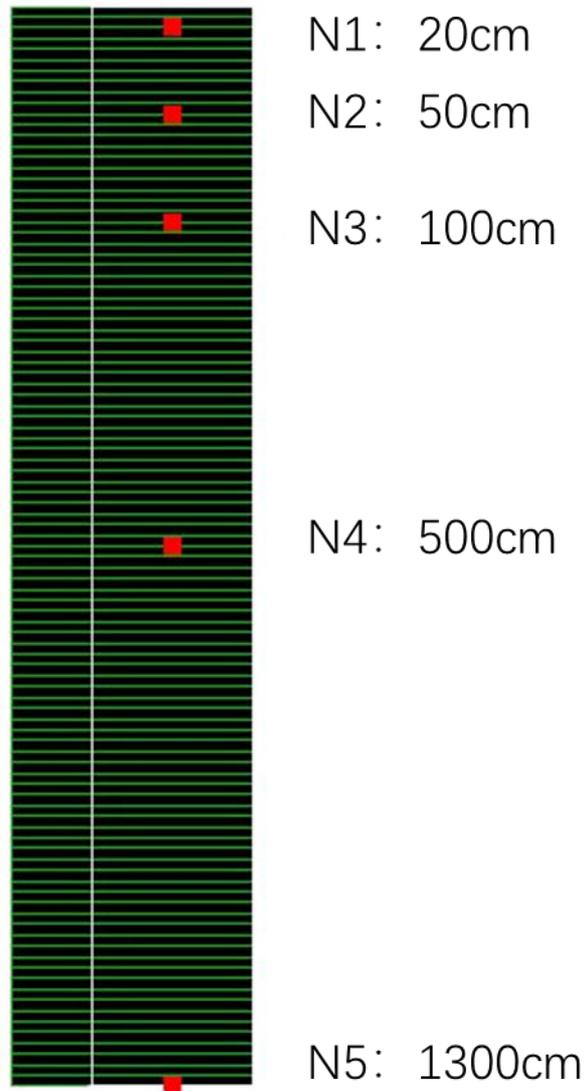


图 7.6-2 预测点分布示意图 (N 为观测点)

d、参数选取

粉质粘土的土壤水力参数值见表7.6-6, 溶质运移模型方程中相关参数取值见表7.6-7, 污染物泄漏浓度见表7.6-8。

表 7.6-6 土壤水力参数*^[1]

土壤层次 (cm)	土壤类型	残余含水率 (θ_r)	饱和含水率 (θ_s)	经验参数 α (1/cm)	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
0~1300	壤土	0.07	0.36	0.005	1.79	0.08	0.5

表 7.6-7 溶质运移及反应参数

土壤层次 (cm)	土壤类型	土壤容重 ρ^* ^[1] (g/cm ³)	纵向弥散度 DL (cm)	吸附等温线系数 K_d (cm ³ /g)
0~1300	壤土	1.43	25	1.2

注[1]: 本次土壤理化性质调查点厂区内点位处土壤容重最大值。

表 7.6-8 污染物源强

车间/装置	泄漏情景	污染物	浓度 (mg/cm ³)	泄漏时间 (h)
液态危废预处理车间	液态危废储罐出现裂缝或破裂	石油类	0.75	瞬时泄漏, 24h内发现并清理
SMP 车间	料坑防渗层老化发生破损渗滤液发生渗漏	铅 (Pb)	0.01	连续泄漏, 年度检修时发现并修复, 24h*365d
		铬 (Cr)	0.015	

e、边界条件

对于边界条件的概化, 综述如下:

水流模型:

考虑降雨, 包气带中水随降雨增加, 故上边界设置为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面, 设置为自由排水边界。

溶质运移模型:

溶质运移模型上边界设置为浓度通量边界, 下边界设置为零浓度梯度边界。

f、模型预测结果

根据污染物运移模拟结果, N1~N5 观测点能明显预测到污染物浓度变化趋势如表 7.6-9 和图 7.6-3 至图 7.6-5 所示。

表 7.6-9 N1~N5 观测点处污染物浓度变化趋势

污染物	观察点编号	不同观察点处污染物浓度变化情况
石油类	N1	地表以下 20cm 处(N1 观测点)在泄漏后即开始观测到石油类, 污染泄漏后 400d 左右迅速达到最大峰值浓度 0.0023mg/cm ³ , 随后浓度急剧降低。
	N2	地表以下 50cm 处(N2 观测点)于泄漏后 300d 开始观测到石

		油类，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 1000d 左右达到最大浓度 0.0009mg/cm ³ 。
	N3	地表以下 100cm 处(N3 观测点)于泄漏后 800d 开始观测到石油类，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 2200d 左右达到最大浓度 0.0006mg/cm ³ 。
	N4/N5	地表以下 360cm(N4 观测点)和 1300cm 处(N5 观测点)始终未观测到污染物浓度。
铅	N1	地表以下 20cm 处(N1 观测点)在泄漏后即开始观测到铅，污染泄漏后 400d 左右迅速达到最大峰值浓度 0.0048mg/cm ³ ，随后浓度急剧降低。
	N2	地表以下 50cm 处(N2 观测点)于泄漏后 300d 开始观测到铅，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 1000d 左右达到最大浓度 0.0021mg/cm ³ 。
	N3	地表以下 100cm 处(N3 观测点)于泄漏后 800d 开始观测到铅，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 2200d 左右达到最大浓度 0.0012mg/cm ³ 。
	N4/N5	地表以下 360cm (N4 观测点) 和 1300cm 处(N5 观测点)始终未观测到污染物浓度，说明污染物未穿过包气带到达下部潜水面。
铬	N1	地表以下 20cm 处(N1 观测点)在泄漏后即开始观测到铬，污染泄漏后 400d 左右迅速达到最大峰值浓度 0.007mg/cm ³ ，随后浓度急剧降低。
	N2	地表以下 50cm 处(N2 观测点)于泄漏后 300d 开始观测到铬，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 1000d 左右达到最大浓度 0.003mg/cm ³ 。
	N3	地表以下 100cm 处(N3 观测点)于泄漏后 800d 开始观测到铬，污染物浓度呈先增大后减小的趋势，污染泄漏后 2200d 左右达到最大浓度 0.0021mg/cm ³ 。
	N4/N5	地表以下 360cm (N4 观测点) 和 1300cm 处(N5 观测点)始终未观测到污染物浓度，说明污染物未穿过包气带到达下部潜水面。

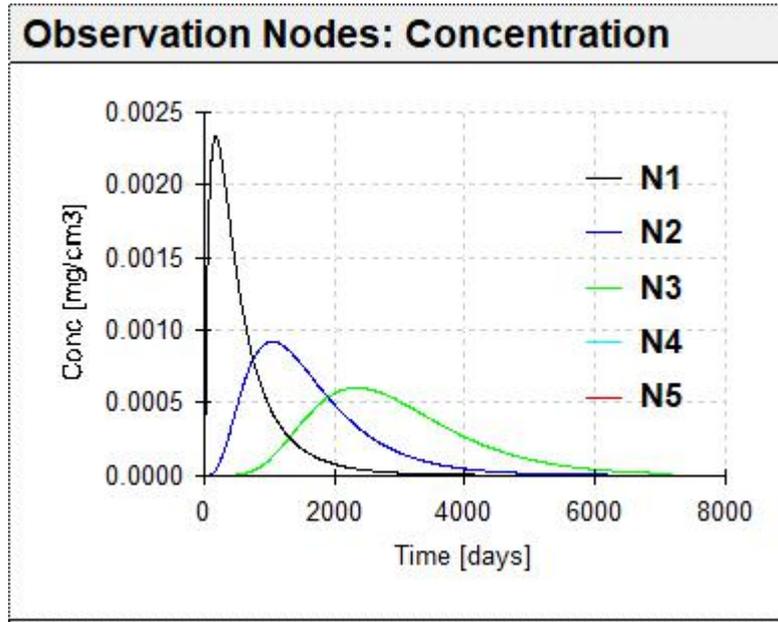


图 7.6-3 不同观测点石油类浓度-时间变化

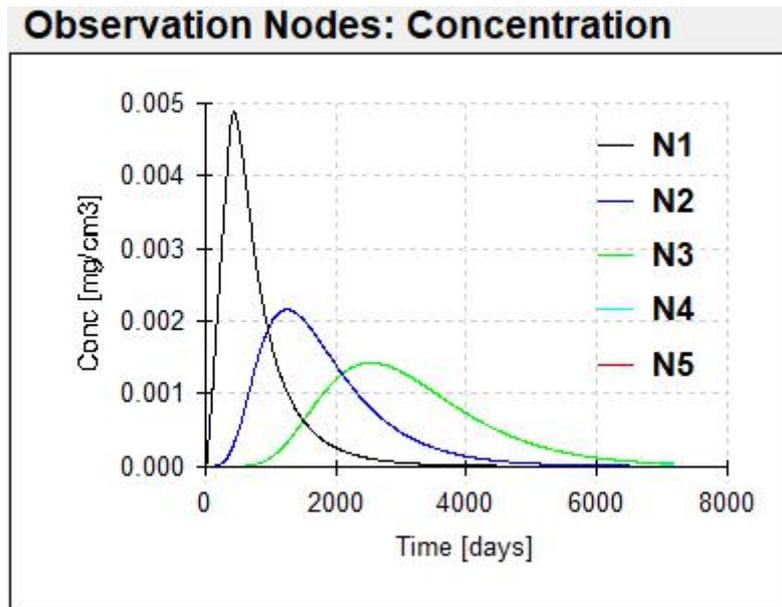


图 7.6-4 不同观测点铅浓度-时间变化

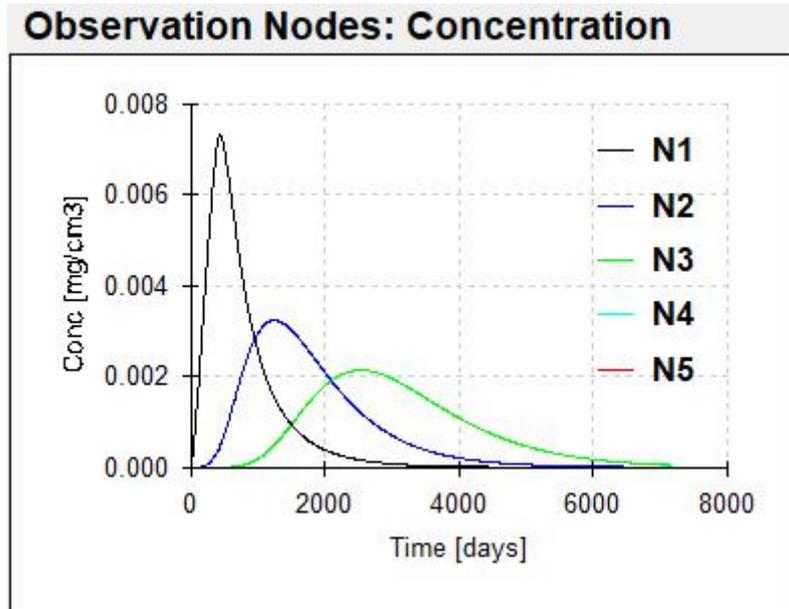


图 7.6-5 不同观测点铬浓度-时间变化

根据污染物运移模拟结果，石油类、铅和铬在土壤包气带中的运移情况详见图 7.6-6 至图 7.6-8 和表 7.6-10。

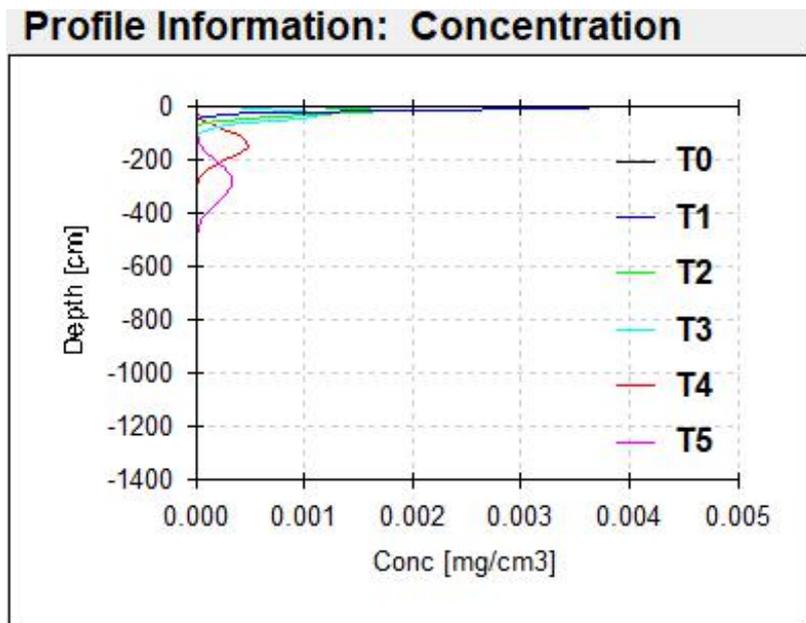


图 7.6-6 不同时段石油类污染物在土壤中的运移模拟

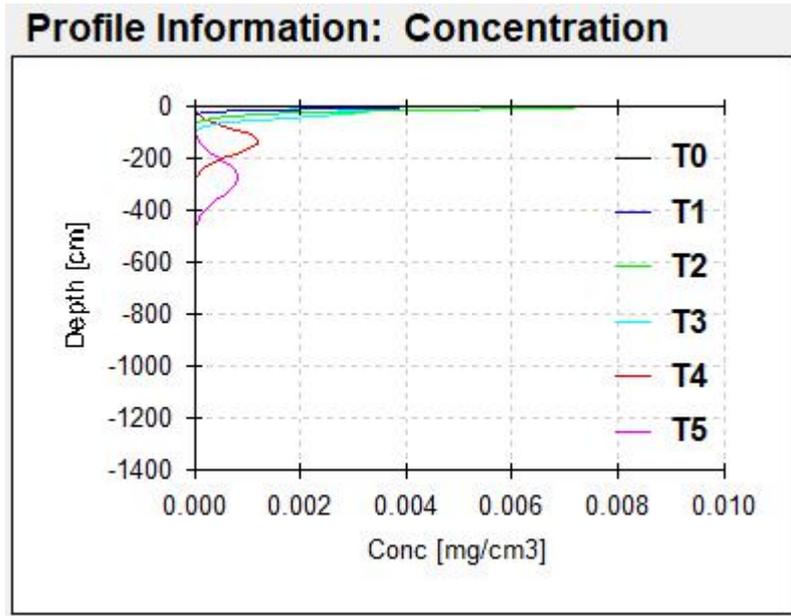


图 7.6-7 不同时段铅污染物在土壤中的运移模拟

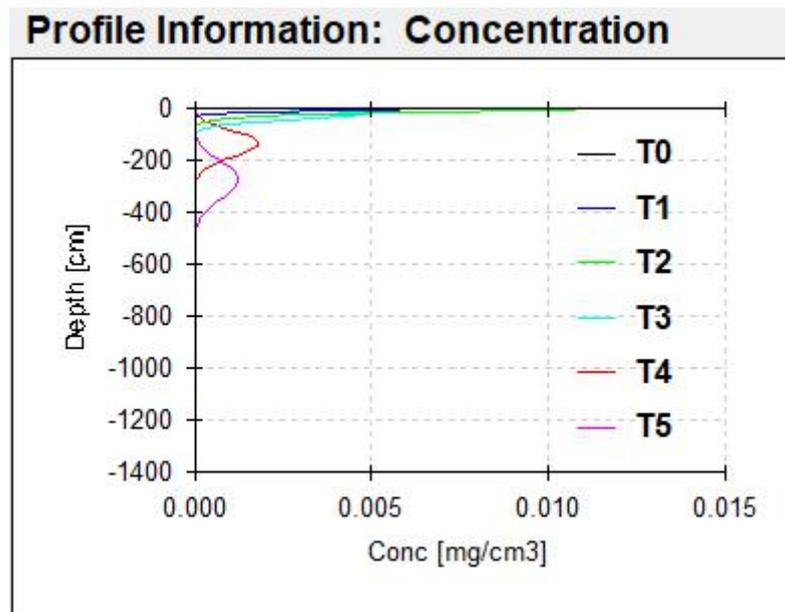


图 7.6-8 不同时段铬污染物在土壤中的运移模拟

表 7.6-10 污染物在包气带中垂向扩散预测

泄漏点位	特征污染物	模拟时间(d)	污染物垂向迁移距离 (cm)
液态危废预处理车间	石油类	100	50
		360	100
		1000	150
		3600	250
		7200	450
SMP 车间	铅	100	50
		360	100
		1000	150
		3600	250
		7200	450
	铬	100	50
		360	100
		1000	150
		3600	250
		7200	450

由此可知，在泄漏事故发生后，石油类、铅和铬于 2200d 渗透到地表以下约 360cm 的土壤层，污染物未穿过包气带到达下部潜水面。

根据以上预测结果，综合考虑土壤环境和工程地质勘探成果，厂区内包气带厚度较大，渗透性能一般，厂区内即使防渗层 100%失效，在有检漏措施并及时处理的情况下，即使发生污染物泄漏，也很难污染到潜水含水层。因此，项目正常工况下对所在区域土壤环境影响较小，在非正常工况下对土壤的影响集中在浅层土，对深层土影响较小。

污染物泄漏会对一定程度的土壤环境造成污染，因此，需要建设单位加强水工构筑物及其设施维护和管理，发生非正常事故后必须采取必要和有效的控制治理措施或补救措施，其将对土壤环境的影响降至最低。

7.7 生态环境影响分析

本项目用地范围内以工业用地为主，厂区外周边以农业生态为主。评价区受人为扰动的影响较大，植被主要为农林作物，生物多样性单一，没有珍稀动植物分布。评价区不属于生态敏感区。

本项目对生态环境的影响包括有利影响和不利影响两个方面。

(1) 有利影响

本项目的建设将提升唐山市及周边地区的固体废物处置能力，确保唐山市固

体废物的减量化、资源化和无害化处理，降低区域固体废物对生态环境的不良影响。

(2) 不利影响

本项目对生态环境的不利影响主要来自固体废物处置后排放的废气。固体废物经过水泥窑焚烧处置后排放的废气主要包括颗粒物、酸性气体、二噁英类物质和重金属等。

颗粒物对植物生长具有一定的不利影响。颗粒物可在植物表面沉积，使波长400~700nm的太阳辐射光的反射增加，从而降低光合作用的强度，同时植物表面覆盖的灰尘颗粒对波长750~1350nm的辐射光吸收大大增加，增加了植物对干旱的敏感性。本项目周围多以林地和一般农田为主，部分扩散在空气中的烟尘会降到农作物表面，对农作物生长产生一定影响。本项目利用水泥窑协同处置固体废物，实施前后窑尾废气颗粒物排放量不变，且颗粒物排放浓度在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，降尘对农作物影响很小。

根据工程分析，本项目通过水泥窑窑尾110m高烟囱排放的HF浓度为 $0.076\text{mg}/\text{m}^3$ ，HCl浓度为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据大气环境影响预测结果，HF最大小时平均浓度贡献为 $0.011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.055%；最大日平均浓度贡献值为 $0.0012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.0171%。HCl最大小时平均浓度贡献为 $0.223\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.446%；最大日平均浓度贡献值为 $0.0238\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.1587%。预测结果均满足相应质量标准要求。在正常工况下，本项目废气污染物对生态环境不会造成明显影响。一般情况下，野生植物对污染物的抗性能力远大于作物，影响很小。

重金属易于在农作物、土壤中稳定、沉积，不易消解。本项目焚烧产生的废气经过电袋复合除尘+低氮燃烧+SCR脱硝处理后，污染物中的重金属排放量很小，根据7.6章节预测结果，各重金属的累积量分别低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤第一类用地和第二类用地污染风险筛选值，对区域生态环境的影响很小。

二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物，广泛分布于环境中，

为微水溶性，比较容易吸附于沉积物中，而且易于在水生生物体内积累，其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，为持久性污染物，由于二噁英在自然环境中分解的速度极为缓慢，因此可积聚在植物、动物和水生生物体内。二噁英被动物吸入体内后，往往积聚在脂肪内。二噁英多通过食物链累积，而动物会较植物、水体、土壤或沉积物累积较高浓度的二噁英。因此，本项目排放的二噁英沉降于周围农田中，被土壤矿物表面吸附，在土壤中积累，并随土壤迁移，对土壤理化性质有一定的影响。项目焚烧烟气产生的二噁英排入空气后，经重力沉降和雨水冲刷等作用可能在周边土壤沉积。根据 Nadal 等对西班牙塔拉戈纳的 Montcada 生活垃圾焚烧厂周边土壤二噁英浓度的研究，该焚烧厂在采取相应措施实现 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ 的排放浓度限值后，周边土壤中二噁英含量与之前没有显著差异。本项目对水泥窑协同处置危险废物过程，在采取一系列措施后可使烟气中二噁英排放浓度控制在 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ 以下。参考西班牙 Montcada 生活垃圾焚烧厂的有关研究，在保证本项目二噁英排放浓度限值的情况下，基本不会引起土壤二噁英浓度的显著积累。因此，项目投产后严格按照工艺设计操作，就可以防止二噁英类的产生量和排放量，对周围的生态环境影响很小。

综上，本项目选址位于燕东水泥公司现有厂区内，不新增占地，废气污染物全部达标排放，项目投产后，对区域生态环境的影响很小。

7.8 危废运输对沿线影响分析

本项目危险废物运输采用汽车运输方式，项目不购置专用运输车辆，拟处置的危废均委托具有危险货物运输资质的单位运输。

运输量：设计运输车辆规模为 15t/辆，危险废物处置量为 5 万 t/a，危险废物运输量约为 3334 车次/a，11.1 车次/d。

运输路线：根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置，必须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。本项目危废运输主要由公路运输，考虑到危废运输具有一定的危险性，为尽可能的规避运输过程对沿线居民区的影响，运输线路原则上走高速较为适宜。同时为降低危险废物运输带来的环境

风险，危险废物运输线路应避免穿越饮用水水源保护区。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），协同处置危险废物的运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。

本项目危废来源以唐山市为重点，辐射河北省其它地市及周边地区。厂址周边交通设施相对比较完善，公路主要有 G1、G25、G102、G112、丰津公路等，运输车辆经丰津公路由厂区南门进厂。由于丰津公路在厂址东侧 1.4km 处跨越陡河饮用水水源保护区，本项目严禁危废运输车辆由东向西经丰津公路跨陡河桥运输。本项目危废运输路线示意图见图 7.8-1。



图 7.8-1 危险废物运输主要路线图

本项目危险废物由具有危险货物运输许可证的运输单位负责运输，运输车辆为专门的危险废物运输车辆。危险废物采用标准规格袋、桶、箱等密闭包装和运输，运输车辆按照要求贴好标签，按照规定路线转运危险废物。危险废物收运车辆的行驶严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回固废存储库的信息平台，显示车辆所在的位置、车况等，由信息中心可以向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事

故，可以及时就地报警。危险废物在厂区内装卸完成后，运输车辆保持空车、清洁状态驶出，车辆冲洗工作在危废暂存库内清洗车间完成，车辆冲洗废水经集液边沟、集液池收集后作为液态危废最终入窑焚烧处置。

(1) 异味影响分析

本项目收集的各类危险废物均采用密闭包装后再装车运输，危废运输车辆均采取防水、防撒漏等措施，运输过程中基本可控制运输车恶臭气体的泄漏、废液洒漏等问题，对道路沿线敏感点影响很小。

(2) 噪声影响分析

本项目危废运输车辆的道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 35m 以外的地方等效连续声级可降低到 70dB(A)以下，可以达到昼间交通干线两侧标准要求。危废运输路线也为现水泥厂原料、产品的运输路线，运输路线均经过现状已建道路，项目运营后运输车辆及频次增加量较少，未对运输路线沿线声环境造成声环境质量降级。本次评价要求在途径敏感的区域，运输车辆采取减速、禁止鸣笛等措施，夜间严禁危废运输，减小运输车辆噪声对敏感点的影响。

为了防止危废运输污染环境，本项目要求采取的防治措施为：

危险废物的运输单位和运输车辆经本公司检查，须持有主管部门签发的许可证，负责废物运输的司机也必须持有证明文件；

承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当的危险符号，以引起注意；

车辆所载危险废物将注明废物来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运；

组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施；

公司应注重对运输车司机的培训，不仅要求运输车辆严格按照制定的运输路线行驶，并注重运输过程的安全，而且还培训运输路线经过的河流及市镇村庄等保护目标，并强化对保护目标的保护意识，途径时应做到主动减速慢行，减少事故风险；

装车完毕，在车辆启动前，逐个检查盛装废液容器是否有漏点，容器盖是否盖严等，杜绝容器泄漏造成的污染；

运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作

造成容器间发生碰撞引起容器破损或容器盖失位等引起的废液泄漏；
运输车辆的车厢应设置防渗漏垫层。

8 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目应进行环境风险评价。

本次环境风险评价目的在于分析和预测项目实施后运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏和自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全与环境影响和损害程度,提出合理可行的环境风险防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平,同时为工程投产后的环境风险管理提供依据。

8.1 风险评价依据

8.1.1 风险源初步调查

根据现场调查和工程分析初步判断,拟建项目生产过程中的环境风险主要考虑以下几种情况:

(1)回转窑停窑检修期间,危废暂存库和危废处置车间废气的非正常排放,对区域环境空气质量造成影响。

(2)拟建工程设有6个危险废物暂存库房,危险废物暂存量为3363t,其中液态危废暂存量为616.8t,进厂液态危废采用200L/500L规格包装,存在发生物料泄漏污染土壤和地下水的风险;泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故,由此带来次生的CO排放和事故水排放。

(3)拟建工程液态危废处置系统设有2个20m³废液储罐,用于液态危废暂存,存在发生物料泄漏污染土壤和地下水的风险;泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故,由此带来次生的CO排放和事故水排放。

(4)拟建工程生产废水收集后入窑焚烧处置,存在输送管道破裂导致污水泄漏,进而污染土壤、地表水和地下水的风险。

(5)运输过程中的环境风险主要为危险废物运输车辆,在运输过程中发生交通事故,导致危险废物泄漏进入环境。

(6)拟建工程接受的危险废物多具有易燃性、反应性、毒性和腐蚀性等特征,在贮存、生产过程中存在泄漏、火灾等风险,污染环境。

8.1.2 风险潜势初判

8.1.2.1 环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定，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，并以此确定评价工作等级。

8.1.2.2 危害度 P 的分级确定

(1)本工程危险物质数量与临界量比值 (Q)

拟建工程为危险废物协同处置项目，主要危险源为拟处置的危险废物原料、焚烧烟气等，主要危险工段包括暂存库和烟气治理等。项目涉及到危废成分复杂种类众多，但其中单纯化学危险物质的存在量很低，且运送至厂区停留天数较短；预处理车间产生的废气浓度均较小。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，拟建工程涉及的主要危险物质为液态废液 (COD_{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L)，按照附录 C 计算每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 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总量，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 级。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

拟建工程液态危废处置系统设有 2 个 20m³ 废液储罐，设计最大储存量为容积的 80%；6 个危险废物暂存库房的液态危废暂存量为 616.8t，以此计算比值 Q。根据计算结果可知，拟建工程环境风险物质数量与其临界量比值 (Q) 为 67.28。

表 8.1-1 环境风险物质数量与其临界量比值 (Q) 计算

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
53	液态危废	/	32+616.8	10	64.88
合计					64.88

(2)行业及生产工艺 (M)

根据拟建工程的行业与生产工艺，对照表 8.1-2 的评估依据进行判定，拟建

工程行业与生产工艺（M）得分为5，为M4。

表 8.1-2 企业生产工艺评估标准及结果

行业	评估依据	分值	拟建工程	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套	不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	利用水泥窑协同处置危险废物、涉及危险废物的贮存、使用	5
合计				5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；				
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

(3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）的判定结果，确定拟建工程的危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4，具体见表 8.1-3。

表 8.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定结果

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

8.1.2.3 环境敏感程度 E 的分级确定

(1) 大气环境

根据调查，拟建工程厂区周边 5km 范围内各村庄和居住区的总人口数为 131193 人，大于 5 万人，以此确定大气环境敏感程度分级为 E1，具体见表 8.1-。

表 8.1-4 大气环境敏感程度分级及判定结果

分级	大气环境敏感性	拟建工程	分级结果
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	根据调查，拟建工程厂区周边 5km 范围内各村庄和居住区的人口数为 131193 人	E1
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		

(2)地表水环境

根据设计方案，拟建工程厂区排水采用“雨污分流，分质处理”。初期雨水经收集后进入初期雨水收集池暂存，经升压泵入窑焚烧处置；中后期雨水通过厂区现有雨水明沟外排至厂区南侧雨水沟渠，沿丰津线侧雨水沟渠径流，最终汇入还乡河。生产废水收集后入窑焚烧处置；生活污水依托厂区现有污水处理站处理达标后回用，不外排。事故状态下若废水溢流进入雨水明沟，将通过其进入厂区南侧雨水沟渠，沿丰津线侧雨水沟渠径流，最终汇入还乡河。

表 8.1-5 地表水环境敏感性分区及判定结果

敏感性	地表水环境敏感特征	拟建工程	判定结果
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	事故状态下废水可能通过厂区雨水明沟外排出厂，经丰津线侧雨水沟渠径流进入还乡河，还乡河水环境功能区划为 IV 类，还乡河在宁河汇入蓟运河入海。	低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 8.1-6 环境敏感目标分级及判定结果

分级	环境敏感目标	拟建工程	判定结果
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。	事故废水泄漏出厂的情况下，排放点下游为还乡河，还乡河水环境功能为IV类，不涉及集中式地表水饮用水水源保护区；农村及分散式饮用水水源保护区、水产养殖区、天然渔场等环境风险受体。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。		
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。		

依据地表水功能敏感性与环境敏感目标分级判定结果，确定地表水环境敏感程度分级为 E2，具体见表 8.1-7。

表 8.1-7 地表水环境敏感程度分级及判定结果

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E3	E3

(3)地下水环境

根据调查，项目区周边各村庄的居民生活均采用地下水做为饮用水源；除这些分散式饮用水源地外，项目区不涉及集中式饮用水水源、准保护区、补给径流区等环境敏感区，以此确定地下水环境敏感特征为不敏感 G3，具体见表 8.1-8。

表 8.1-8 地下水功能敏感性分区及判定结果

敏感性	地下水环境敏感特征	拟建工程	判定结果
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	项目区周边各村庄的居民生活均采用地下水做为	较敏感 G2

	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。	饮用水源；除这些分散式饮用水源地外，项目区不涉及集中式饮用水水源、准保护区、补给径流区等环境敏感区	
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		
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			

根据现场水文地质勘察，项目厂区包气带岩性主要为粉质粘土，厚度约为5~8m，且分布连续稳定，包气带垂向渗透系数约为 $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，以此判定包气带防污性能分级为D2，具体见8.1-9。

表 8.1-9 包气带防污性能分级及判定结果

分级	包气带岩土渗透性能	拟建工程	判定结果
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	区域包气带岩土主要为粉质粘土，厚度为5m~8m，且分布连续、稳定，包气带垂向渗透系数约为 $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	D2
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数			

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能的判定结果，确定地下水环境敏感程度分级为E2，具体见表8.1-10。

表 8.1-10 地下水环境敏感程度分级及判定结果

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

8.1.2.4 建设项目环境风险潜势判断

根据识别判定结果，拟建工程的危险物质及工艺系统危险性(P)分级为P4，大气环境敏感程度分级为E1、地表水环境敏感程度分级为E3、地下水环境敏感程度分级为E2。根据表8.1-11判定风险潜势，确定拟建工程大气环境风险潜势为III级、地表水环境风险潜势为I级、地下水环境风险潜势为II级。

表 8.1-11 环境风险潜势划分判定

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。

8.1.3 评价工作等级判定

根据拟建工程环境风险潜势划分结果，确定大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围为拟建厂址周边 5km 范围；地表水环境风险评价工作等级为简单分析，评价范围为厂区雨水排放口至下游的还乡河；地下水环境风险评价工作等级为二级，评价范围参照地下水环境评价范围确定，即具体为：上边界至苏付庄村—郭庄子村；下边界延伸至东马庄村—北大树村；厂区右侧边界结合水文地质单元边界以郭庄子村—北大树村为界、左侧以还乡河为界，面积约为 30.01km²。

综上分析，确定拟建工程的风险评价工作等级为二级。

表 8.1-12 环境风险评价工作等级划分结果

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、环境危害结果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。

8.2 环境敏感特征

根据判定结果，本工程环境风险评价工作等级为二级，大气环境风险评价范围为拟建厂址周边 5km 范围；地表水环境风险评价范围为雨水排放口至下游的还乡河；地下水环境风险评价范围参照地下水环境评价范围确定，即具体为：上边界至苏付庄村—郭庄子村；下边界延伸至东马庄村—北大树村；厂区右侧边界结合水文地质单元边界以郭庄子村—北大树村为界、左侧以还乡河为界，面积约为 30.01km²。根据各环境要素确定环境风险评价范围内的环境敏感目标，具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建工程环境敏感特征情况表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标	相对方位	与厂界最近距离/m	属性	人口数/人
环境空气	1	吴事庄村	N	580	村庄	1600
	2	郭庄子小学	E	1165	学校	350
	3	郭庄子村	E	1410	村庄	1000
	4	何庄子村	E	1825	村庄	2300
	5	东杨家营村	SE	2110	村庄	2000

6	西杨家营村	S	535	村庄	3830
7	西杨家营小学	S	1045	学校	350
8	贾家洼村	SE	1695	村庄	1800
9	联一小学	SE	1970	学校	300
10	北大树村	SE	2330	村庄	850
11	东马庄村	SW	1670	村庄	7000
12	亢各庄村	NW	1235	村庄	800
13	罗文口村	NW	2250	村庄	4500
14	夏庄子村	NE	3588	村庄	
15	李富庄村	NE	3845	村庄	
16	石匣村	NE	2870	村庄	
17	石王庄村	NE	2635	村庄	
18	姜家营村	NE	3720	村庄	
19	后刘家营村	SE	3150	村庄	
20	北贾庄府村	SE	3850	村庄	
21	前大树村	SE	3775	村庄	2520
22	中大树村	SE	2910	村庄	3067
23	小韩庄村	SW	3350	村庄	
24	西马庄村	SW	3135	村庄	2140
25	小尚古庄村	SW	4410	村庄	613
26	小宋各庄村	W	3605	村庄	1304
27	大宋各庄村	W	3040	村庄	1500
28	新付村	NW	3370	村庄	345
29	刘庄村	NW	2810	村庄	1019
30	王庄村	NW	2970	村庄	1031
31	苏付庄村	NW	3100	村庄	1279
32	韩庄村	NW	2965	村庄	296
33	龙善寺村	NW	2760	村庄	387
34	白各庄村	NW	4420	村庄	1532
35	张庄子村	NW	4215	村庄	1457
36	古石城村	N	3445	村庄	3180
37	姜家营中学	NE	4450	学校	400
38	金桥职业技能 培训学校	SE	3960	学校	5000
39	丰润区职业教 育中心	SW	2780	学校	4500
40	凤凰首府小区	SW	2980	居住区	2870
41	中建城小区	SW	2895	居住区	2530
42	园东小区	SW	3490	居住区	2100
43	冀新社区	SW	4065	居住区	3830
44	唐山三十八中 学	SW	4340	学校	1740
45	唐车医院	SW	4245	医院	
46	唐山七十五中 学	SW	4280	学校	600
47	河北机车技师 学院	SW	4325	学校	6000
48	丰润区第二实 验小学	SW	3970	学校	1100

	49	幸福小区	SW	4375	居住区	5915	
	50	鼎旺大观小区	SW	4500	居住区	1715	
	51	金桥中学	SW	4475	学校	2300	
	52	丰润区第二中学	SW	3975	学校	3500	
	53	园北小区	SW	3140	居住区	5920	
	54	鼎盛容郡小区	SW	3515	居住区	990	
	55	唐山六十二中学	SW	3540	学校	2000	
	56	东马新城小区	SW	3250	居住区	4725	
	57	二十五小区	SW	3000	居住区	5920	
	58	园林小区	SW	3155	居住区	4440	
	59	东马庄小学	SW	2745	学校	290	
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计						131193
大气环境敏感程度 E 值						E1	
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			
	1	还乡河	IV类	/			
	内陆水体排放点下游下游 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		
	1	还乡河	/	IV类	2700		
地表水环境敏感程度 E 值				E3			
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	
	1	评价范围内村庄分散式饮用水源	较敏感	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准, 总磷和石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	D2	1000（西杨家营村民井）	
地下水环境敏感程度 E 值						E2	

8.3 风险识别

8.3.1 风险识别的范围和类型

8.3.1.1 风险识别范围

危险废物具有多种危害特性，主要表现为与环境安全有关的危害性质（如腐蚀性、爆炸性、易燃性、反应性）和与人体健康有关的危害性质（如致癌性、致畸变性、突变性、传染性、刺激性、毒性、放射性）。

本工程的环境风险识别范围包括危险废物焚烧设施风险识别和焚烧过程所涉及物质风险识别，其中焚烧设施风险识别包括收集运输系统、接受贮存系统、预处理系统、烟气焚烧系统以及公用工程设施和环境保护设施。

8.3.1.2 风险识别类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关定义，本工程应根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

8.3.2 物质危险性识别

拟建工程采用回转窑焚烧处置危险废物，项目涉及到危废成分复杂种类众多，但其中单纯化学危险物质的存在量很低，且运送至厂区停留天数较短；预处理车间产生的废气浓度均较小。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对项目涉及的主要原辅材料、产品、污染物等进行物质危险性识别，具体见表 8.3-1。

根据识别结果可知，拟建工程涉及的危险物质主要为废矿物油等液态危废、火灾爆炸事故伴生/次生的 CO 和烟气非正常排放的二噁英等废气污染物。

表 8.3-1 拟建工程物质危险性识别结果

序号	物质名称	危险特性	贮存/存在场所	是否属于风险物质	备注
1	医药废物 HW02	感染性/毒性	危险废物暂存库房	否	入水泥窑协同处置
2	废药物、药品 HW03	毒性	危险废物暂存库房	否	
3	农药废物 HW04	毒性	危险废物暂存库房	否	
4	木材防腐剂废物 HW05	毒性	危险废物暂存库房	否	
5	废有机溶剂与含有有机溶剂废物 HW06	毒性、易燃性	危险废物暂存库房	否	
6	热处理含氰废物 HW07	毒性	危险废物暂存库房	否	
7	废矿物油与含矿物油废物 HW08	毒性，易燃性	危险废物暂存库房、废液储罐	是	
8	油/水、烃/水混合物或乳化液 HW09	毒性	危险废物暂存库房、废液储罐	是	
9	精（蒸）馏残渣 HW11	毒性	危险废物暂存库房	否	
10	染料、涂料废物 HW12	毒性、易燃性	危险废物暂存库房	否	
11	有机树脂类废物 HW13	毒性	危险废物暂存库房	否	
12	新化学物质废物 HW14	毒性/腐蚀性/易燃性/反应性	危险废物暂存库房	否	

序号	物质名称	危险特性	贮存/存在场所	是否属于 风险物质	备注
13	感光材料废物 HW16	毒性	危险废物暂存库房	否	
14	表面处理废物 HW17	毒性	危险废物暂存库房	否	
15	焚烧处置残渣 HW18	毒性	危险废物暂存库房	否	
16	含金属碳化化合物 废物 HW19	毒性	危险废物暂存库房	否	
17	含砷废物 HW24	毒性	危险废物暂存库房	否	
18	无机氟化物废物 HW32	毒性、腐蚀性	危险废物暂存库房	否	
19	无机氰化物废物 HW33	毒性、反应性	危险废物暂存库房	否	
20	废酸 HW34	腐蚀性	危险废物暂存库房、 废液储罐	否	
21	废碱 HW35	腐蚀性	危险废物暂存库房、 废液储罐	否	
22	有机磷化合物废物 HW37	毒性	危险废物暂存库房	否	
23	有机氰化物废物 HW38	毒性、反应性	危险废物暂存库房	否	
24	含酚废物 HW39	毒性	危险废物暂存库房	否	
25	含醚废物 HW40	毒性	危险废物暂存库房	否	
26	含钡废物 HW47	毒性	危险废物暂存库房	否	
27	其他废物 HW49	毒性/腐蚀性/ 易燃性/ 反应性/感 染性	危险废物暂存库房	否	
28	废催化剂 50	毒性	危险废物暂存库房	否	
29	CO	有毒物质	/	是	火灾爆炸事故 次生/伴生
30	NH ₃	有毒物质	/	是	烟气非正常排 放
31	H ₂ S	有毒物质	/	是	烟气非正常排 放
32	汞及其化合物	大气污染 物	/	是	烟气非正常排 放
33	铅及其化合物	大气污染 物	/	否	烟气非正常排 放
34	镉及其化合物	大气污染 物	/	是	烟气非正常排 放
35	砷及其化合物	大气污染 物	/	是	烟气非正常排 放
36	锰及其化合物	大气污染 物	/	是	烟气非正常排 放
37	铬及其化合物	大气污染 物	/	是	烟气非正常排 放
38	二噁英	有毒物质	/	是	烟气非正常排

序号	物质名称	危险特性	贮存/存在场所	是否属于风险物质	备注
					放

表 8.3-2 本工程主要风险物质的危险特性

物质名称	理化性质及危险特性及毒理学资料
废矿物油等液态危废	属于 COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液，具有毒性和易燃性
CO	无色无臭气体。熔点-199.1℃，沸点-191.4℃。相对密度（空气=1）0.97。微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂。是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。
NH ₃	无色、有刺激性恶臭的气味。蒸汽压 506.62kPa（4.7℃）。熔点-77.7℃，沸点-33.5℃。相对密度（水=1）0.82（-79℃）。引燃温度 651℃。易溶于水、乙醇、乙醚。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。LC50：1390mg/m ³ （大鼠吸入，4 小时）。
H ₂ S	无色有恶臭气体。熔点-85.5℃，沸点-60.4℃。相对密度（空气=1）1.19。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。
汞及其化合物	在常温、常压下唯一以液态存在的金属。熔点-38.87℃，沸点 356.6℃，密度 13.59 克/立方厘米。内聚力很强，在空气中稳定，常温下蒸发出汞蒸气，蒸气有剧毒。天然的汞是汞的七种同位素的混合物。汞微溶于水，在有空气存在时溶解度增大。汞在自然界中普遍存在，一般动物植物中都含有微量的汞，因此我们的食物中，都有微量的汞存在，可以通过排泄、毛发等代谢。汞剂对消化道有腐蚀作用，对肾脏，毛细血管均有损害作用。急性中毒多半由误服升汞引起，有消化道腐蚀所致的症状，吸收后产生肾脏损害而致尿闭和毛细血管损害而引起血浆损失，甚至发生休克。早期应用二巯基丙醇及其他对症措施，多数有效。慢性中毒一般见于工业中毒，发生口腔炎和中毒性脑病，后者表现为忧郁、畏缩等精神症状和肌肉震颤。
铅及其化合物	侵入途径：吸入、食入。 熔点 327℃，蒸汽压 970℃。不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸。 危险特性：粉体在受热、遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸。 健康危害：损害造血、神经、消化系统及肾脏。 急性毒性：LD5070mg/kg(大鼠经静脉)；慢性毒性：长期接触铅及其化合物会导致心悸，易激动，血象红细胞增多。 泄漏应急处理：切断火源。戴好防毒面具，穿好一般消防防护服。用洁净的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 生态毒理毒性：水中浓度 0.1mg/L 时，水体的生化自净能力受抑制，浓度 1mg/L 时，使 BOD5 降低 23%。
镉及其化合物	银白色金属，具有延展性，不溶于水、溶于酸、硝酸铵和热硫酸，相对密度 8.643，熔点 320.9℃，沸点 765℃；镉是一种毒性很大的重金属，其化合物也大都属毒性物质，其毒性是潜在性的，进入人体而慢慢积累，在肾脏和骨骼中取代骨中钙，是骨骼严重软化，骨头寸断，还会引起肾脏功能失调，干扰人体和生物体内锌的酶系统，使锌镉比降低，而导致高血压症上升。

物质名称	理化性质及危险特性及毒理学资料
砷及其化合物	砷有灰、黄、黑三种同素异形体，其中灰色晶体具金属性，但脆而硬；不溶于水，溶于硝酸；熔点 817℃（28atm 以下），沸点 613℃（升华）；砷和砷的可溶性化合物具有毒性，其毒性具有积累性，能蓄积于骨骼疏松部、肝肾脾、肌肉和角化组织。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体，能与蛋白质和酶中巯基结合使其失去活性引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体中毒剂量为 0.01~0.052g，致死量为 0.06~0.2g。
锰及其化合物	银灰色粉末，易溶于酸，相对密度 7.2，熔点 1260℃、沸点 1900℃；粉尘遇明火能引起燃烧爆炸，遇水或酸能发生化学反应放出易燃气体，与氯、氟、过氧化氢、硝酸、二氧化氮、磷、二氧化硫和氧化剂接触剧烈反应；LD50 为 9000mg/kg（大鼠经口）、LC50 无资料。
铬及其化合物	青灰色，立方晶系，硬质金属；不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸；熔点 1857±20℃，沸点 2673℃；铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化学物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激性和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用。浓度为 0.31mg/l 的重铬酸钾即可腐蚀管道，含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田，就能使所有植物中毒。
二噁英	动物试验：对胎儿有毒性，胎儿发育异常，胎儿死亡。 对胎儿和胚胎有影响，对胎儿血液和淋巴系统有影响，对新生儿生长有影响。对胎儿泌尿、生殖系统有影响，对成活分娩指数(可存活数/出生总数)，断奶和授乳指数(断奶尚存活数/第四天存活数)有影响。按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。急性毒性：LD5022500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)。

8.3.3 生产系统危险性识别

8.3.3.1 收集运输过程的风险因素识别

根据设计方案，拟建工程拟申请处置的危险废物类别包含医药废物、废药物及药品、废酸、废碱、有机溶剂废物、乳化液、精馏残渣、废矿物油等 28 类，主要包括：有毒类：废药物等等；可燃、易燃类：废有机溶剂等；腐蚀性类：废酸等。本项目处置类别中不含铬铁矿生产铬盐过程中产生的铬渣（HW21 含铬废物，危废代码 261-041-21）及具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，未知特性和未经过检测的不明性质废物。

对特殊的废物如剧毒废物、难装卸废物采用专用容器收集。对易装卸、无特殊要求的危险废物由产生单位自备标准容器。各种塑料桶、钢桶、储罐为周转使用，由接收方准备。塑料袋、编织为一次性使用，由危废产生单位自备。

危险废物收集过程中潜在的环境风险是：废物未按规定进行分类收集和包装，或选用了不相容的包装容器。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，危废运输

路线应尽量避免人口密集、交通拥挤地段，做到运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。运输可能出现的环境风险情况见表 8.3-3。

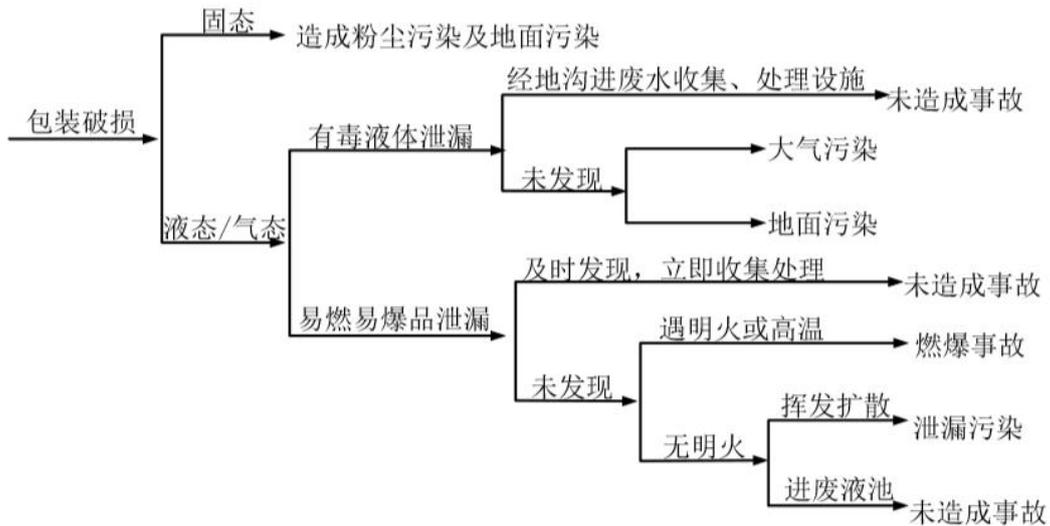
表 8.3-3 运输路线可能出现的环境风险情况

敏感路段	事故类型	风险因素
人口集中区（村、镇、集市/学校等）	交通事故	废物散落于地面，包装破损导致有毒有害物质扩散，影响周围人群，污染环境

8.3.3.2 物料存储的风险因素识别

拟建工程设有 6 个危险废物暂存库房，危险废物暂存量为 3363t，其中液态危废暂存量为 616.8t，进厂液态危废采用 200L/500L 规格包装。液态危废暂存期间存在发生物料泄漏污染土壤、地表水和地下水的风险；泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故，由此带来次生的 CO 排放和事故水排放，造成环境污染。

事故可能发生在危险品储运中的各个环节，其潜在事故的事故树分析见图 8.3-1。



8.3.3.3 生产设施的风险因素识别

拟建工程利用水泥窑协同处置危险废物，主要的生产设施为危险废物预处理，包括固体危险废物处置系统、液态危险废物处置系统、SMP 处置系统，主要的工艺过程包括上料固态危废破碎预处理、半固态危废的破碎-混合-输送、液态危废的除杂-储存-入窑。

由于拟处置的危险废物种类较多、成分复杂，破碎预处理过程中存在易燃易爆物自燃或爆炸的风险，设计方案通过破碎机上下配置惰性气体装置控制。事故

主要为安全事故，将是安全评价的重点，环评不作重点考虑。企业运营后，要加强管理，做好各项防范措施，防止爆炸风险的产生。

SMP 处置系统设有卸料坑，运行期间将产生少量渗滤液，存在料坑防渗层破损导致渗滤液泄漏，进而污染土壤和地下水的风险。

液态危废处置系统设有 2 个 20m³ 废液储罐，周边设有围堰。液态危废暂存期间存在发生物料泄漏通过破损防渗层污染土壤、地表水和地下水的风险；泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故，由此带来次生的 CO 排放和事故水排放，造成环境污染。

综上分析，拟建工程生产设施可能发生的风险因素见表 8.3-4。

表 8.3-4 生产设施主要风险因素分析表

名称	风险因素	风险类型	污染物名称
破碎机	易燃易爆废物破碎	火灾、爆炸	烟尘、CO
SMP 卸料坑	防渗层破损、渗滤液泄漏	泄漏	COD、重金属类
废液储罐	储罐或管线破损、废液泄漏，防渗层破损；泄漏同时遇明火	泄漏、火灾、爆炸	COD、石油类；CO

8.3.3.4 环保设施的风险因素识别

(1) 窑尾烟气处理系统

拟建工程利用水泥窑协同处置危险废物，入窑焚烧的危险废物种类较多、成分复杂，窑尾烟气中新增的重金属污染物主要通过静电除尘器+布袋除尘器去除颗粒物时协同去除。生产过程中，煤的不完全燃烧将导致烟气中 CO 浓度过高(≥0.17%)，窑尾电除尘器跳闸保护，窑尾烟气直接进入布袋除尘器处理，除尘系统综合处理效率下降，各重金属污染物发生非正常排放，影响区域环境空气质量。

(2) 危废暂存库和危废处理车间

回转窑正常运行时，危废暂存库和危废处理车间废气负压收集后进入窑头篦冷机高温段焚烧处置。停窑检修期间，危废暂存库废气和危废处理车间废气收集后分别进入 2 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置处理排放（1#和 2#），排气筒高度分别为 15m 和 28m。

(3) 污水管道、阀门

拟建工程厂区排水采用“雨污分流、分质处理”，初期雨水和生产废水收集后入窑焚烧处置，不外排；生活污水依托厂区现有污水处理站处理达标后回用，不外排。污水管道、阀门存在老化、破损可能导致污水泄漏的风险；污水收集池存在防渗层破损导致污水泄漏的风险。

拟建工程环保设施可能发生的风险因素见表8.3-5。

表 8.3-5 主要环保设施风险因素分析表

事故发生环节	类型	原因
窑尾烟气处理系统	非正常排放	窑尾电除尘器跳闸保护
危废暂存库和危废处理车间	废气非正常排放	回转窑停窑检修
污水管道、阀门、污水收集池	泄漏	设备故障，管道、阀门破损，违规操作等

8.3.4 转移途径识别

根据拟建工程情况和可能发生的环境风险事故可知，发生物料泄漏事故时，危险物质的转移途径主要为土壤、地表水和地下水；发生火灾爆炸事故或烟气非正常排放时，废气污染物的转移途径主要为环境空气；事故状态下，事故废水、消防废水及雨污水未得到有效的收集，或水量超过事故水收集设施容积而溢出，废水进入雨水明沟并外排出厂，会对还乡河造成影响。

表 8.3-6 危险物质转移途径识别结果

序号	危险物质	危险特性	环境风险类型	转移途径	环境敏感目标
1	废矿物油等液态危废	易燃物质	泄漏；火灾、爆炸	土壤、地下水；环境空气；地表水	区域地下水；5km 范围内居住区；还乡河
2	CO	有毒物质	火灾、爆炸	环境空气	5km 范围内居住区
3	汞及其化合物	大气污染物	烟气非正常排放	环境空气	5km 范围内居住区
4	铅及其化合物	大气污染物			
5	镉及其化合物	大气污染物			
6	砷及其化合物	大气污染物			
7	锰及其化合物	大气污染物			
8	铬及其化合物	大气污染物			
9	NH ₃	有毒物质			
10	H ₂ S	有毒物质			
11	二噁英	有毒物质			

8.4 风险事故情形分析

根据风险识别的结果，拟建工程存在的环境风险主要包括收集运输过程发生交通事故导致危险废物散落、包装破损泄漏；液态危废暂存期间由于包装破损发生物料泄漏污染土壤和地下水，泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故；SMP 处理系统卸料坑防渗层破损，导致渗滤液泄漏污染土壤和地下水；液态危废储罐

发生泄漏事故，物料通过破损防渗层污染土壤和地下水，遇明火进而引发的火灾、爆炸事故；窑尾烟气处理系统的静电除尘器跳闸保护将导致综合除尘效率下降，各重金属污染物发生非正常排放；污水管道、阀门破损致污水泄漏，污染土壤和地下水；事故状态下，事故废水、消防废水及雨污水溢出，废水进入雨水明沟并外排出厂，污染还乡河。

8.4.1 收集运输过程散落泄漏事故风险分析

根据设计方案，拟建工程危险废物运输委托有资质的专业运输公司，采用汽车公路运输方式。各类危险废物均采用专用容器包装，其中液态危废包装规格为200L/500L；运输车辆的车厢设置防渗漏垫层。收集运输过程由于交通事故可能导致危险废物散落、泄漏的发生，在采用专用容器小容量包装、车厢防渗的情况下，散落、泄漏的影响范围有限；运输车辆配置相关的散落、泄漏应急处置措施，可在发生事故的情况下及时处理。因此，收集运输过程中的散落、泄漏事故的环境风险不大。

8.4.2 物料存储泄漏事故分析

拟建工程设有6个危险废物暂存库房，危险废物暂存量为3363t，其中液态危废暂存量为616.8t，进厂液态危废采用200L/500L规格包装。危险废物暂存库房按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2011)进行设计、建设，地面与裙角用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；采用耐腐蚀的硬化地面，表面无裂痕；配置泄漏液体收集装置，并设计堵截泄漏的裙脚，满足堵截最大容器的最大储量要求；根据危险废物的类别分区存放。由于液态危险废物均为小规格包装，发生泄漏事故时的泄漏量较小，再采用防渗地坪+堵截泄漏裙脚的情况，辅以应急处置措施，可将影响范围控制在车间内，有效减小可能对土壤、地下水造成的环境影响。

危险废物暂存库房严格执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)等相关标准；运行期间严格管理，禁止明火等，可有效减小泄漏引发的火灾、爆炸事故风险。

8.4.3 生产设施事故分析

拟建工程的 SMP 处理系统用于半固态危险废物的预处理，运行期间卸料坑中将集聚少量垃圾渗滤液。卸料坑防渗层破损，将导致渗滤液下渗进入含水层，对土壤、地下水造成污染。渗滤液的主要污染物为 COD_{Cr} 和重金属污染物。

液态危废处置系统设有 2 个 20m³ 废液储罐，采用防渗地坪，周边设有围堰。废液储罐发生泄漏事故时，围堰的容积可容纳泄漏物料；假定由于腐蚀或地质作用，围堰地面防渗层发生破损，泄漏物料将通过破损防渗层污染土壤和地下水。液态危废泄漏物料的主要污染物为 COD_{Cr} 和石油类。

本次评价主要分析卸料坑渗滤液泄漏和废液储罐泄漏事故，对土壤和地下水的环境影响。

8.4.4 环保设施事故分析

拟建工程依托现有水泥窑协同处置危险废物，窑尾烟气增加了重金属、二噁英等污染物，主要通过窑尾烟气的电袋复合除尘设施协同处理。窑尾烟气处理系统的静电除尘器跳闸保护将导致综合除尘效率下降，各重金属污染物和二噁英的协同处理效率也随之下降，发生非正常排放，进而影响区域环境空气质量。

拟建工程的初期雨水和生产废水收集后入窑焚烧处置，生活污水依托厂区现有污水处理站处理达标后回用，不外排。因此只考虑管道、阀门破损导致的污水泄漏，液体渗入地下含水层中，造成地下水污染。建设单位在生产运行过程中通过加强对各环保设施的运行管理，定期检查、维护，可有效减少出现污水泄漏情况。

本次评价主要分析窑尾烟气非正常排放对区域环境空气的影响。

8.4.5 火灾爆炸事故风险分析

拟建工程设有 6 个危险废物暂存库房，危险废物暂存量为 3363t，其中液态危废暂存量为 616.8t，进厂液态危废采用 200L/500L 规格包装。发生泄漏事故时物料泄漏量很小，即使同时遇明火引发火灾事故，通过应急消防处置可将其影响控制在车间范围内，伴生/次生的 CO 和事故水排放均不大，对环境影响较小。

拟建工程液态危废处置系统设有 2 个 20m³ 废液储罐，每个储罐周边均设有 5m×4m×1.7m 高围堰。发生泄漏事故时，柴油和液态危废可被控制在围堰内，此时遇明火将引发火灾、爆炸事故，并带来的伴生/次生的 CO；火灾爆炸事故同

时带来大量的消防废水，可通过导流引致应急事故水池暂存，不会对地表水造成影响。火灾、爆炸事故排放的 CO 将影响周边人群健康和环境空气质量。

本次评价主要分析废液储罐泄漏遇明火引发火灾、爆炸事故，伴生/次生 CO 带来的风险。

8.4.6 事故水排放风险事故分析

事故状态下，事故废水、消防废水及雨污水未得到有效的收集，或水量超过事故水收集设施容积而溢出，废水进入雨水明沟并外排出厂，会对下游还乡河造成污染。为减小事故水排放出厂的风险，拟建工程在预处理车间区域设置 1 座有效容积 310m³ 的事故水池、在危险废物暂存库房区域设置一座有效容积 450m³ 的事故水池，可以满足最大消防事故状态下的事故水收集需要。厂区雨水排放口设置闸板，平时处于常闭状态，非事故状态下初期雨水收集后打开闸板，将清静雨水外排至厂外雨水沟渠；事故状态下可将消防废水导流至应急事故水池暂存，雨水口关闭的闸板可确保事故废水无法外排出厂，从而从源头减小事故状态下污染地表水的环境风险。

拟建工程正常工况条件下，中后期雨水流向图见图 8.4-1。

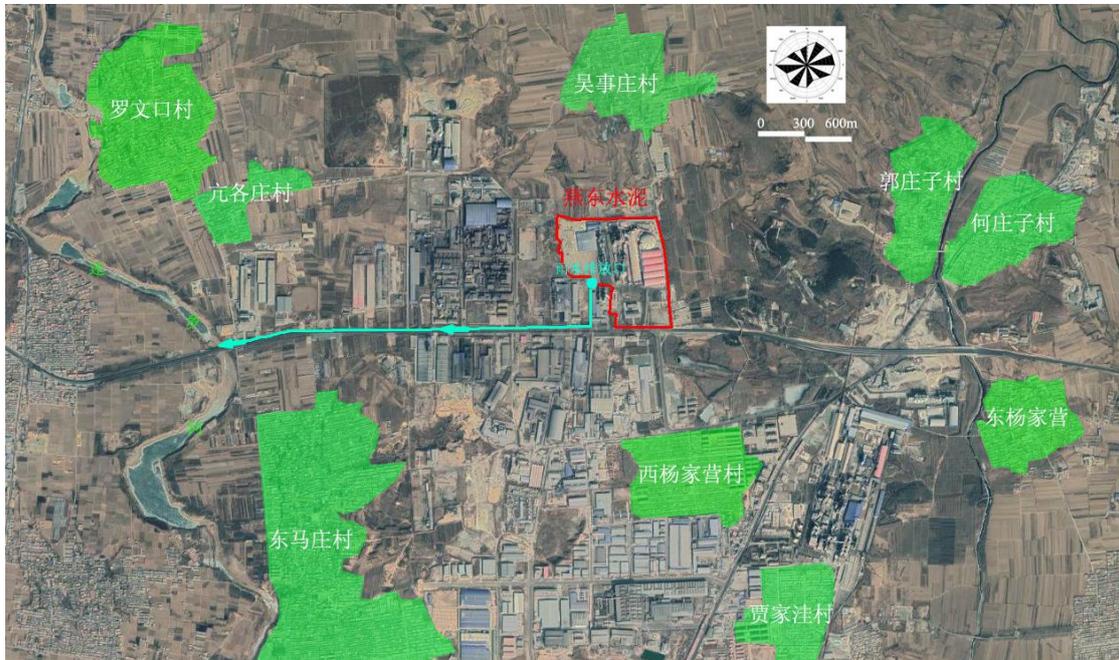


图 8.4-1 中后期雨水流向示意图

8.5源项分析

8.5.1最大可信事故及概率

根据上述风险事故情形分析结果，结合《建设项目环境影响评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，确定拟建工程各风险事故情形的发生概率，见表 8.5-1。

表 8.5-1 主要风险事故概率

序号	风险事故	泄漏频率	备注
1	液态危废储罐全破裂泄漏	$5.0 \times 10^{-6}/a$	常压单包容储罐
2	液态危废储罐泄漏同时遇明火引发火灾爆炸事故	/	/
3	卸料坑渗滤液泄漏	/	/
4	回转窑废气的非正常排放	/	/

8.5.2事故源强确定

8.5.2.1 液态危废储罐泄漏污染源强

液态危废处置系统设有 2 个 $20m^3$ 废液储罐，采用防渗地坪，周边设有围堰。废液储罐发生泄漏事故时，围堰的容积可容纳泄漏物料；假定由于腐蚀或地质作用，围堰地面防渗层发生破损，泄漏物料将通过破损防渗层污染土壤和地下水。液态危废泄漏物料的主要污染物为 COD_{Cr} 和石油类。

根据“地下水专题评价”的情景设定，在非正常工况下，假设液态危废预处理车间的液态危废储罐出现裂缝或破裂，发生渗漏，假定由于腐蚀或地质作用，围堰地面防渗层发生破损，则有可能导致泄漏物透过防渗层污染地下水。

渗滤液的产生量取单个储罐容积的 1.75% 约 $0.35m^3$ ，渗滤液的主要污染物 COD 浓度 $10000mg/L$ ，石油类浓度 $750mg/L$ 。

8.5.2.2 卸料坑渗滤液收集池泄漏污染源强

拟建工程的 SMP 处理系统三个卸料坑的规格均为长 $6.5m \times$ 宽 $4.5m \times$ 深 $5m$ ，运行期间产生的少量渗滤液在底部集聚，产生量约 $0.1m^3/d$ ，随下一班生产一同混合处理。

根据“地下水专题评价”的情景设定，在非正常工况下，假设 SMP 车间料坑防渗层老化发生破损，危废处理过程中产生的渗滤液发生渗漏，则有可能导致渗滤液透过防渗层污染地下水。渗滤液的产生量约 $0.1m^3/d$ ，主要重金属污染物铅 (Pb) 浓度 $10mg/L$ ，铬 (Cr) 浓度 $15mg/L$ 。

8.5.2.3 液态危废储罐火灾爆炸事故污染源强

液态危废储罐发生火灾爆炸事故时,可能存在部分有毒有害物质释放对环境产生二次污染,本次评价以拟处置的废矿物油为例进行分析。废矿物油主要成份有 C15-C36 的烷烃、多环芳烃 (PAHS)、烯烃、苯系物、酚类等,矿物油雾的 LC₅₀ 为无资料、LD₅₀ 为 PLD15.5g(人经口)。因此本次评价不考虑火灾爆炸事故时矿物油的释放比例,只分析次生/伴生的 CO。

本次评价假定液态危废储罐整体破裂发生泄漏事故,废矿物油的最大泄漏量为 28t,形成面积约 20m²的液池。矿物油沸点高于环境温度,其燃烧速度可根据下式进行计算:

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中: m_f—单位面积燃烧速度, kg/(m².s);

H_c—液体燃烧热,参考柴油取 42652kJ/kg;

C_p—液体的定压比热容,参考柴油取 1.47kJ/(kg.K);

T_b—液体的沸点,参考柴油取 473.15K;

T_a—环境温度,取 298K;

H_v—液体在常压沸点下的蒸发热(气化热),参考柴油取 240kJ/kg。

根据以上参数计算,确定液态危废储罐泄漏遇明火引发火灾爆炸事故时废矿物油的燃烧速度为 0.0857kg/(m².s),围堰内液池面积约 20m²,则废矿物油燃烧速度为 1.72kg/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F,火灾伴生/次生中一氧化碳产生量计算公式为:

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中: G_{CO}——一氧化碳的产生量, kg/s;

C——物质中碳的质量百分比含量, 85%;

q——化学不完全燃烧值, 取 5.0%;

Q——参与燃烧的物质质量, 0.00172t/s。

根据计算,废矿物油泄漏形成的液池发生火灾事故时的伴生/次生事故源强见表 8.5-2。

表 8.5-2 储罐火灾爆炸事故状况下的 CO 排放情况

项目	燃烧速度(kg/s)	CO 释 放 率	释放高度(m)	等效半径(m)
----	------------	----------	---------	---------

		(kg/s)		
液态危废储罐泄漏火灾事故	1.72	0.170	5	2.5

8.5.2.4 窑尾烟气非正常排放源强

根据工程分析，窑尾烟气非正常工况排放时，各废气污染物排放情况见表 8.5-3。

表 8.5-3 窑尾烟气非正常工况下排放源强

序号	污染源	事故情景	污染物	排放速率(kg/h)	排放特征
1	回转窑窑尾废气	静电除尘器跳闸保护，除尘失效	铬	5.667×10^{-4}	排放口高度 110m、内径 3.9m，烟气量 420000Nm ³ /h、温度 100℃。
			铅	2.36339×10^{-4}	
			二噁英	4.2×10^{-6} kgTEQ/h	

8.6 风险预测与评价

8.6.1 有毒有害物质在地下水中的扩散

根据风险事故情形分析结果，本次评价确定泄漏事故状态下的环境风险情景主要为两种：液态危险废物储罐发生破损，导致内部储存的液态危废流出，同时车间地面防渗层破损，液体渗入含水层中，造成地下水污染；卸料坑防渗层破损，导致渗滤液下渗进入含水层，对地下水水质造成污染。

根据“地下水评价”预测结果，液态危险废物储罐发生泄漏事故后，COD 和石油类均于 700d 到达厂界，3600d 后越过厂区南边界约 700m，但到达厂界时 COD 浓度值已低于《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的 III 类标准限值、石油类浓度值已低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准限值，故不会对厂区下游地下水环境产生影响。SMP 预处理车间卸料坑发生泄漏事故后，Pb 和 Cr 于 800d 开始到达厂区南边界，3600d 后越过厂区南边界约 620m，但污染物到达厂界时 Pb 和 Cr 浓度值均已低于《地下水质量标准 GB14848-2017》中的 III 类标准限值，故不会对厂区下游地下水产生影响。

8.6.2 有毒有害气体在大气中的扩散

(1) 液态危废储罐火灾爆炸事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，火灾爆炸时释放的 CO 烟团密度小于空气密度，扩散计算采用 AFTOX 模型；本次大气风险评价为二级，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

采用上述模型和相关气象参数，对事故状态下排放的 CO 进行后果预测，结果见表 8.6-1 和表 8.6-2。根据预测结果可知，事故状态下 CO 最大浓度未出现达到 LC₅₀ 情况，达到毒性终点浓度-1 的范围为释放源下风向 260m 范围，达到毒性终点浓度-2 的范围为泄漏源下风向 710m 范围，详见图 8.6-1。根据调查，拟建工程厂区周边 1km 范围内环境保护目标为吴事庄村和西杨家营村，其中吴事庄村约有 10 户村民住宅分布在泄漏源周边 710m 范围内，事故状态下释放的 CO 可能对其造成伤害；事故状态下释放的 CO 还将在短时间内造成区域环境空气质量恶化。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 I 的推荐模式进一步估算事故状态下对吴事庄村村民的大气伤害概率。

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5)$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5)$$

式中：P_E——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中：A_t、B_t和 n——CO 分别为-7.4、1、1；

C——接触的质量浓度，取 99.11mg/m³；

t_e——接触 C 质量浓度的时间，取 60min。

根据计算，中间量 Y 为 1.29，大气伤害概率 P_E (%) 为 0.01。因此，拟建工程液态危废储罐火灾爆炸事故时释放的 CO 对毒性终点浓度-2 范围内的吴事庄村居民造成伤害的概率很小。为减小可能造成的人群伤害，事故状态下建设单位须做好吴事庄村村民的预警、疏散工作。

表 8.6-1 事故状态下 CO 的影响范围预测结果

序号	类别	标准限值(mg/m ³)	距离(m)	高峰浓度(mg/m ³)
1	LC ₅₀	2069	/	/
2	毒性终点浓度-1	380	260	394.68
3	毒性终点浓度-2	95	710	99.11

表 8.6-2 下风向不同距离处 CO 最大落地浓度

序号	距离(m)	浓度区域半宽宽度(m)	高峰浓度(mg/m ³)
1	30	6	885.15

2	110	10	803.30
3	160	12	629.04
4	210	16	494.80
5	260	18	394.68
6	310	18	320.35
7	360	20	264.58
8	410	20	222.04
9	460	20	189.02
10	510	20	162.93
11	560	18	141.99
12	610	16	124.93
13	660	12	110.86
14	710	6	99.11



图 8.6-1 事故状态下 CO 影响范围

(2)窑尾烟气非正常排放

根据前文预测结果，窑尾烟气非正常排放工况下铬最大小时落地浓度贡献值为 $0.0002\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.33%，符合环境空气质量二级标准；各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率 1.13%；铅最大小时落地浓度贡献值为 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.27%，符合环境空气质量二级标准；各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 0.23%；非正常工况下二噁英最大小时落地浓度贡献值为 $1.458\text{E}-06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 40.50%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在吴事庄村，占标率为 34.56%。

根据预测结果可知，窑尾烟气非正常排放将在短时间内影响区域环境空气质

量，但不会造成敏感点及网格点的污染物浓度超标。由于非正常排放持续事件较短，考虑大气自身的稀释扩散作用，短时间内的污染物排放对环境空气质量影响有限。建设单位可通过加强设备维护管理、定期检修等措施减小非正常排放工况发生的概率。

8.7环境风险防范措施

8.7.1收集运输过程的风险防范措施

为减小交通事故导致的散落、泄漏风险，根据拟处置的危险废物类别不同采取针对性的包装容器。对特殊的废物如剧毒废物、难装卸废物采用专用容器收集；对易装卸、无特殊要求的危险废物由产生单位自备标准容器；各种塑料桶、钢桶、储罐为周转使用，由接收方准备；塑料袋、编织为一次性使用，由危废产生单位自备。

为减小运输过程的环境风险，同时采取以下管理措施：

①危险废物的运输单位和车辆将经过建设单位检查，须持有主管部门签发的许可证，负责废物的运输司机也必须持有证明文件。

②承载危险废物的车辆将设置明显的标志或适当危险符号，以引起注意。

③车辆所载危险废物将注明来源、性质和运往地点，必要时将派专门人员负责押运。

④组织危险废物的运输单位，在事先也应作出周密计划和行驶路线其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

⑤要求运输车辆严格按照指定的运输路线行驶，并注重运输过程的安全，强化对运输路线经过的河流及市镇村庄等保护目标意识，途经时做到主动减速慢行，减少事故风险。

⑥装车完毕，在车辆启动前逐个检查盛装废液容器是否有漏点，容器盖是否盖严等，杜绝容器泄漏造成的污染。

⑦运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作造成容器间发生碰撞引起的破损或容器盖失位等引起的废液泄漏。

⑧运输车辆的车厢设置防渗漏垫层。

通过采取上述包装措施和相关管理措施，可有效减少收集运输过程危险废物散落、泄漏的环境风险。

8.7.2 危险废物贮存风险防范措施

(1)根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)要求,为减小危险废物贮存期间的环境风险,企业主要采取如下措施:危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施;贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存,每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔,并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置;贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置;废弃危险化学品贮存应满足《危险化学品安全管理条例》(GB15603)、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定;危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度,危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行;危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志;危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

(2)根据《危险废物储存控制标准》(GB18597-2001)危险废物贮存设施的运行与管理应满足以下要求:危险废物贮存的单位,必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告,认定可以贮存后,方可接收;危险废物贮存前应进行检验,确保同预定接收的危险废物一致,并登记注册;不得接收未粘贴标签或标签未按规定填写的危险废物;盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放,每个堆间应留有搬运通道;不得将不相容的废物混合或合并存放;危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留;必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换;泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放,气体导出口排出的气体经处理后,应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

(3)根据《危险废物储存控制标准》(GB18597-2001)危险废物贮存设施的安全防护与监测应做到以下几点:危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志;危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏;危险废物

贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；危险废物贮存风险防范措施。

8.7.3 储罐及装置区防渗漏措施

为减小液态危废储罐和卸料坑发生泄漏事故的环境风险，拟建工程厂区采取分区防渗措施，将危险废物暂存库、预处理车间、初期雨水收集池、事故废水收集池等划定为重点防渗区，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中 6.3.1 款要求采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构或同等防渗效果的防渗措施；2 个液态废液储罐均布置在建筑内部，半地下布置，在储罐四周设置 1.7m 高围堰，地面及围堰均进行重点防渗，防渗技术要求参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；在拟建厂址及周边布设 4 个地下水水质监控点，用于判断是否发生污染事故以实现保护地下水作用。

8.7.4 窑尾烟气处理系统风险防范措施

拟建工程依托唐山燕东水泥股份有限公司现有水泥熟料生产线协同处置危险废物，窑尾烟气的稳定达标排放主要依托唐山燕东水泥股份有限公司的运行管理实现。在生产过程中必须加强监督管理，保证各项废气处理设备正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，燕东水泥公司应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。博奇公司应与燕东水泥公司做好应急联动反应，当发生窑尾烟气非正常排放时，博奇公司应停止向窑内输送危废物料，以此减少烟气中重金属及二噁英的产生情况；事故排除后，在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4h 后，方可开始投加危废物料。

8.7.5 事故水防控措施

拟建工程设计方案对事故水的防控措施进行了详细计算说明，本次评价全文引用辽宁省建材工业设计院编制的《唐山博奇环保科技有限公司利用唐山燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目可行性研究报告》中相关内容，具体如下：

拟建工程事故水池有效容积参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)中附录 B 计算确定，即：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{消} \cdot t_{消}$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， m^3 ；

$q_{消}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时，取 3h；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

q_n ——年平均降雨量，取 590.4mm；

n ——年平均降雨日数，68.2 天；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 10^4m^2 。

本项目预处理车间区域室内消防水量为 20L/s，危险废物暂存库房区域室内消防水量为 25L/s，火灾延续时间均为 3h。

15min 雨水按 15~30mm/h 降雨强度计算，预处理车间区域（含道路）汇水面积 4400 m^2 ，15min 收集雨水量 33 m^3 ；危险废物暂存库房区域（含道路）汇水面积 12400 m^2 ，15min 收集雨水量 93 m^3 。

表 8.7-1 事故水容积计算表

项目	预处理车间区域（含道路）	危险废物暂存库房区域（含道路）
汇水面积 f (m^2)	4400	12400
最大贮存量 V_1 (m^3)	29	0.5
最大消防水量 V_2 (m^3)	$20 \times 3.6 \times 3 = 216$	$25 \times 3.6 \times 3 = 270$
转存物料量 V_3 (m^3)	40	0
生产废水量 V_4 (m^3)	17	10
进入该系统的降雨 V_5 (m^3)	33	93
未预见水量%	0.2	0.2
事故水量 $V_{总}$ (m^3)	306（含雨水量）	448（含雨水量）

1#事故水池设置在预处理车间西侧，用于收集该区域产生事故废水，有效容

积 310 m³：长 16m×宽 8m×深 2.5m（含 1#初期雨水池有效容积 33 m³：长 2m×宽 8m×深 2.5m）。满足消防事故状态下的事故水收集需要。

2#事故水池设置在危废暂存库房西侧，用于收集该区域产生事故废水，有效容积 450 m³：长 11.7m×宽 11.7m×深 3.3m（含 2#初期雨水池有效容积 93 m³：长 2.5m×宽 11.7m×深 3.3m）。满足消防事故状态下的事故水收集需要。

拟建工程在厂区雨水排放口增设闸板，平时处于常闭状态，非事故状态下初期雨水收集后打开闸板，将清静雨水外排至厂外雨水沟渠；事故状态下可将消防废水导流至应急事故水池暂存，雨水口关闭的闸板可确保事故废水无法外排出厂。

8.7.6 环保设施管理措施

为减小环保设施故障引起的环境风险，企业主要采取如下措施：

(1)加强对污染防治设施、设备的管理工作，设置专门机构或安排专人对污染防治设施进行管理，建立健全污染防治设施、设备的管理台帐。

(2)设置专门操作防治设施的人员和管理人员，建立健全岗位责任制、设备维修保养制度、操作规程等制度。

(3)加强设备管理，确保在其良好状态下运行。对长周期运行或易发生故障的设施、设备、配件，应有备用的设施、设备或配件。

(4)环保设施因事故停止运行，应立即采取措施排除故障，及时向工程设备部报告实际情况。在环保设施停止运行时，要立即停止或减少污染物的产生与排放，防止对环境造成突发性的严重污染。

8.7.7 火灾爆炸事故防范措施

为了防范火灾风险，建设单位严格执行《建筑设计防火规范》的有关规定，按照消防部门的要求，落实和加强消防设施建设，杜绝任何火灾事故的发生。

(1)采用先进的设备及密封性良好的阀门，杜绝跑、冒、滴、漏。

(2)按照有关要求采用防爆型电气设备，并有完善的防雷、防静电接地设施。

(3)主要建筑物内根据火灾的类别配置灭火器，厂区已布置消防水系统和事故水池防控措施。

(4)加强对操作人员的教育，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，公司员工上岗前必须进行严格的消防知识培训，经常维护，并保持设备的良好。

(5)配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理，在报警的同时，应与喷淋装置、事故排风机等设施联动。

(6)公司经理负责风险防范，配合地方政府制定完整的火灾爆炸事故应急措施。

8.7.8企业风险管理措施

(1)自动控制设计安全防范措施

企业采用 DCS 集中控制，设置集中控制室、工人操作值班室等，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对生产过程实行集中检测、显示、连锁、控制和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低等均能自动控制及安全报警并设有连锁系统，在紧急情况下可自动停车。

(2)电气、电讯安全防范措施

电气设计均按企业的环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》(GB50254-96)等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

(3)消防及火灾报警系统

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，区内建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；

安放易发生爆炸设备的房间,不允许任何人员随便入内,操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)的要求。

消防水采用独立稳定高压消防供水系统,危险废物暂存库房和生产装置区配备消防栓冷却水系统及固定式泡沫灭火系统。消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置,在管道上按照规范要求配置消防栓。

各主要设备和办公部门均设置火灾自动报警装置。装置及罐区的周围设有手动火灾报警按钮,装置内重点部位设有感烟、感温探测器及手动报警按钮等。

8.8突发环境事件应急预案管理要求

为健全突发环境事件应对工作机制,科学有序高效应对突发环境事件,保障人民群众生命财产安全和环境安全,促进社会全面、协调、可持续发展,拟建工程建成投产后应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的管理要求,结合《河北省突发环境事件应急预案》、《唐山市突发环境事件应急预案》、《唐山市丰润区突发环境事件应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令 第17号)组织编制《企业事业单位突发环境事件应急预案》,并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》组织评审,提交地方生态环境部门备案。

博奇公司须根据本企业具体情况,成立事故应急救援小组,建立应急组织系统,制定事故应急预案,配备必要的应急设备,明确负责人及联系电话,加强平时培训,确保在事故发生时能快速做出反应。

8.8.1预案适用范围

预案适用于唐山博奇环保科技有限公司在生产过程中因各种因素引发的所有可能造成人员伤亡、环境危害和生态破坏以及可能导致重大财产损失的突发环境事件的预防、预警、应急准备、响应及处置。

突发环境事件是指由于污染物排放或自然灾害、生产安全事故等因素,导致污染物或放射性物质等有毒有害物质进入大气、水体、土壤等环境介质,突然造成或可能造成环境质量下降,危及公众身体健康和财产安全,或造成生态环境破坏,或造成重大社会影响,需要采取紧急措施予以应对的事件,主要包括大气污染、水体污染、土壤污染等突发性环境污染事件和辐射污染事件。

8.8.2环境事件分类及分级

依据《国家突发环境事件应急预案》有关规定，结合企业实际情况，对唐山博奇环保科技有限公司突发环境事件进行分级，具体分级标准如下。

表 8.8-1 突发环境事件分级标准

序号	突发环境事件分级标准	拟建工程	判定结果
1	<p>凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件（Ⅰ级）：</p> <p>（一）因环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；</p> <p>（二）因环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；</p> <p>（三）因环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；</p> <p>（四）因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；</p> <p>（五）因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；</p> <p>（六）Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；</p> <p>（七）造成重大跨境影响的境内突发环境事件。</p>	/	/
2	<p>凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件（Ⅱ级）：</p> <p>（一）因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；</p> <p>（二）因环境污染疏散、转移人员 1 万人以上 5 万人以下的；</p> <p>（三）因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；</p> <p>（四）因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；</p> <p>（五）因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；</p> <p>（六）Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；</p> <p>（七）造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。</p>	液态危废储罐火灾爆炸事故	重大突发环境事件（Ⅱ级）
3	<p>凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件（Ⅲ级）：</p> <p>（一）因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；</p> <p>（二）因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；</p> <p>（三）因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；</p> <p>（四）因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；</p> <p>（五）因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；</p> <p>（六）Ⅲ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线</p>	运输车辆发生交通事故，包装容器损毁将导致危险废物散落进入外环境	较大突发环境事件（Ⅲ级）

班制度的落实，发现问题及时汇报；员工必须熟练掌握站内各种设备的技术性能和使用方法；正确使用厂内各种报警装置和监控设备。建议企业设置相关环境风险源监控设施，见表8.8-2。

表 8.8-2 环境风险源监控设施一览表

序号	监控设施名称	监视位置	监控内容	备注
1	液位仪	初期雨水及事故废水收集池	污水池液位	
2	感烟探测器	厂区	火灾、烟雾	按消防管理要求配置
3	可燃气体探测器	车间、库房	化学气体泄漏	按消防管理要求配置
4	CO 探测器	厂区	CO 浓度	监控火灾爆炸事故的CO 排放
5	感温探测器	厂区	火灾	按消防管理要求配置
6	地下水监控井	装置区上下游	地下水污染	四个
7	视频监控设备	厂区	各种突发情况	
8	防盗报警点	厂区	财产安全	

8.8.4.2 预警机制

(1) 预警信息的获取

- ①气象、国土部门发布的暴雨、地震、泥石流、台风等自然灾害预警；
- ②临近单位突发环境事件的信息通报；
- ③通过对环境风险源和生产装置各环节监控，发现生产指标、参数及状态等偏离正常值时；
- ④被监控物质、设施及污染物的浓度等指标超过预警系统设置阈值时；
- ⑤发生生产安全事故或生产安全事故造成的危害可能引发突发环境事件时。

(2) 预警分级及发布

根据预警对应的突发环境事件危害程度、影响范围和单位控制事态的能力以及可以调动的应急资源，可将博奇公司突发环境事件的预警分为三级。预警级别由低到高依次为一般事件（IV级）预警、较大事件（III级）预警、重大事件（II级）预警，颜色依次为蓝色、黄色和橙色。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

①蓝色（IV级）预警

当可能发生一般突发环境事件时，达到蓝色（IV级）预警标准，事发班组长应向车间主任报告事故险情，由车间主任发布蓝色（IV级）预警。

②黄色（Ⅲ级）预警

当可能发生较大突发环境事件时，达到黄色（Ⅲ级）预警标准，事发班组长应向车间主任报告事故险情，由车间主任发布黄色（Ⅲ级）预警，同时报告公司应急救援指挥部。

③橙色（Ⅱ级）预警

当可能发生重大突发环境事件时，达到橙色（Ⅱ级）预警标准，事发车间主任向公司应急救援指挥部报告事故险情，由公司应急救援指挥部发布橙色（Ⅱ级）预警，同时报告丰润区生态环境局、丰润区人民政府。

(3)预警措施

在确认进入预警状态之后，应急救援指挥部按照相关程序采取以下预警措施：

下达预警指令：

①按照发布突发环境事件预警的等级，向车间或公司发布预警；

②开展风险源预警监控、监测；车间安排值班人员加强巡查，重点区域安排人员 24 小时值班；

③车间各岗位应保持手机 24h 畅通；做好准备随时启动相应的应急预案；

④连续跟踪事态发展，及时收集、报告有关信息，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警工作；

⑤事故应急领导组织中心指令各应急专业队伍进入迎战状态，调集应急物资，随时准备开展救援和启动相关应急预案工作；

⑥组织公司有关部门和专家，随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测突发环境事件可能性、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

⑦警戒疏散组负责准备疏散、转移可能受环境污染、安全威胁的比邻车间及其他相关人员；

⑧应急监测组立即组织开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；

⑨综合保障组负责清点、检查应急救援物资是否齐备、可靠，必要时调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作；

⑩及时向公司和周边居民发布避免、减轻突发环境事件危害常识；

⑪依据可能发生事故的性质，合理设置警戒区，隔离或封闭相关场所，采取措施，以中止可能导致危害扩大的行为或活动。

(4)预警信息、级别调整及解除

①预警信息包括突发环境事件的预警级别、发布单位、起始时间、可能影响范围、警示事项、事态发展、相关措施、咨询电话等内容。

②发布突发环境事件预警的单位应根据突发环境事件的发展情况和采取措施的效果，适时调整预警级别并重新发布。

③上述引起预警的条件消除和各类隐患排除后，经公司应急救援指挥部批准后可解除预警状态；解除橙色预警时，应同时向丰润区生态环境局、丰润区人民政府报告。

8.8.5应急响应

8.8.5.1 分级响应

根据博奇公司突发环境事件的严重程度、影响范围和企业控制事态的能力以及可以调动的应急资源，对应突发环境事件分级标准，将博奇公司突发环境事件的应急响应分为重大（Ⅱ级）响应、较大（Ⅲ级）响应和一般（Ⅳ级）响应三级。超出企业应急处置能力时，应及时向丰润区应急救援机构请求支援。

(1)重大（Ⅱ级）响应

发生重大突发环境事件时，由公司应急救援指挥部负责启动Ⅱ级应急响应，同时向丰润区生态环境局、丰润区人民政府报告。超出企业应急处置能力的，及时请求当地政府给予支持，将应急处置指挥权交给当地人民政府，在政府的统一指挥下开展应急处置工作，视情况向邻近单位及人员报警和通知。

(2)较大（Ⅲ级）响应

发生较大突发环境事件时，事发现场责任人员应立即报告车间主任，由车间主任或事发现场责任人员直接报告公司应急救援指挥部，经应急救援指挥部核实后启动Ⅱ级应急响应。

(3)一般（Ⅳ级）响应

发生一般突发环境事件时，由车间主任负责启动Ⅳ级应急响应，由车间主任指挥实施相应的现场处置，完成应急抢险工作。超出车间应急处置能力的，及时请求公司给予支持。

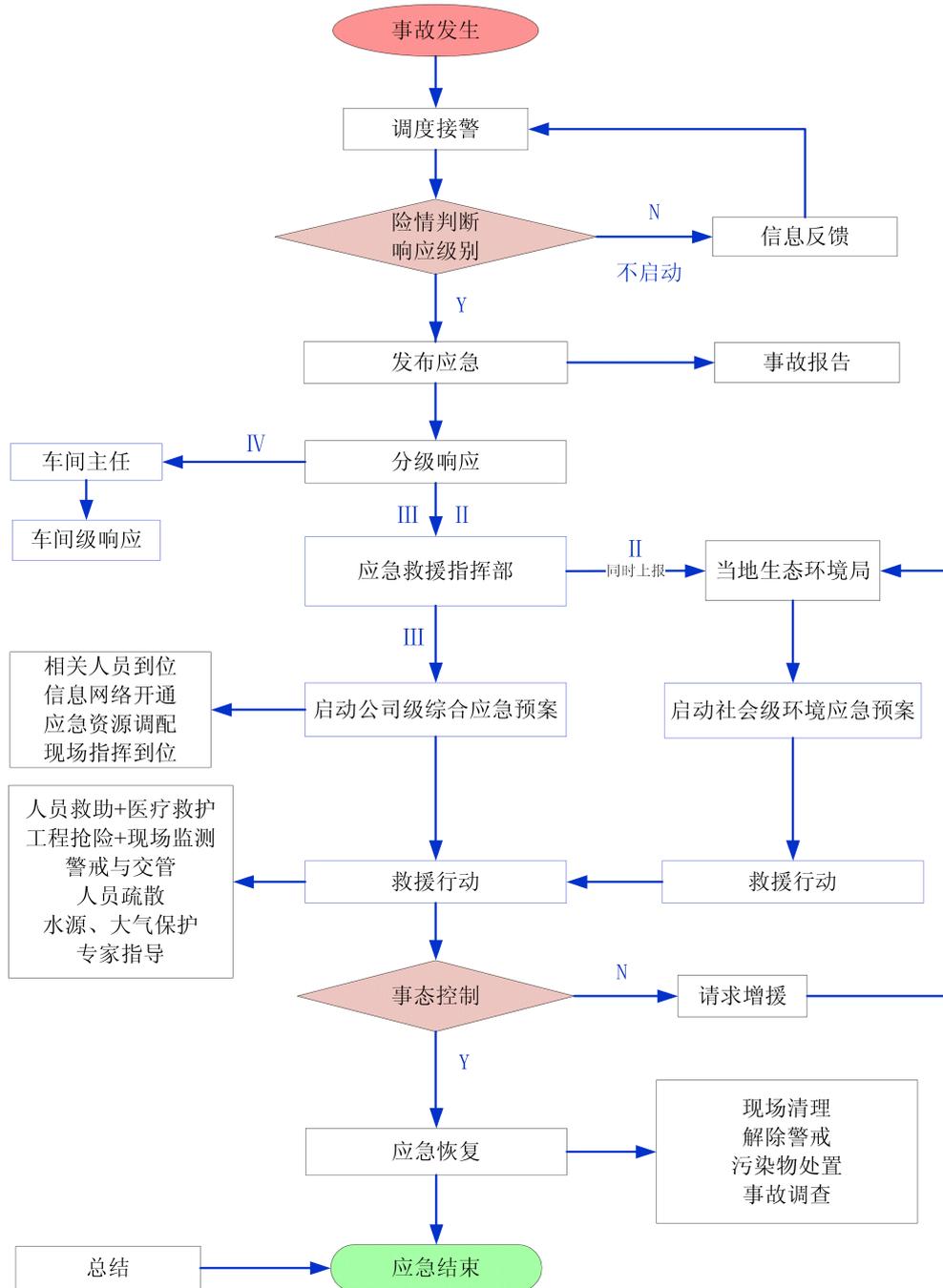


图 8.8-2 博奇公司突发环境事件应急响应流程图

8.8.5.2 响应措施

(1) 现场污染处置

博奇公司要立即采取关闭、停产、封堵、围挡、喷淋、转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散；做好有毒有害物质和消防废水、废液等的收集、清理和安全处置工作。

博奇公司应组织制订综合治污方案，采用监测和模拟等手段追踪污染气体扩散途径和范围；采取拦截、导流、疏浚等形式防止水体污染扩大；采取隔离、吸

附、打捞、氧化还原、中和、沉淀、消毒、去污洗消、临时收贮、微生物消解、调水稀释、转移异地处置、临时改造污染处置工艺或临时建设污染处置工程等方法处置污染物。

(2)转移安置人员

火灾爆炸事故状态下，吴事庄村约有 10 户村民住宅分布在毒性终点浓度-2 的影响半径范围内，博奇公司须根据突发环境事件影响及事发当地的气象、地理环境、人员密集度等，划定现场警戒、交通管制和重点防护区域，确定受威胁人员疏散的方式和途径，有组织、有秩序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区居民，确保生命安全。妥善做好转移人员安置工作，确保有饭吃、有水喝、有衣穿、有住处和必要医疗条件。

(3)医学救援

通过丰润区政府部门迅速组织当地医疗资源和力量，对伤病员进行诊断治疗，根据需要及时、安全地将重症伤病员转运到有条件的医疗机构加强救治。指导和协助开展受污染人员的去污洗消工作，提出保护公众健康的措施建议。视情增派医疗卫生专家和卫生应急队伍、调配急需医药物资，支持事发地医学救援工作。做好受影响人员的心理援助。

(4)应急监测

根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然、社会环境状况等，组织开展大气、地下水、土壤等应急监测工作，明确相应的应急监测方案及监测方法，确定监测的布点和频次，调配应急监测设备、车辆，及时准确监测，为突发环境事件应急决策提供依据。

(5)信息发布和舆论引导

①突发环境事件信息由博奇公司突发环境事件应急救援指挥部或其授权的部门发布，仅限于企业内部进行信息发布；

②信息发布本着及时、准确、公开的原则进行，避免因信息不公开、不透明而造成社会恐慌和不安定；

③未经许可，任何人不得通过网络、短信等各种方式发布有关事件的文字、图片等信息，不得向任何人透露事件相关信息，不得接受媒体采访；

④加强与政府部门的联系与沟通，配合政府部门及时向周边居民区发布突发环境事件信息，并做好舆论引导和舆情分析工作。

⑤内部信息发布程序：日常应急管理办公室起草发布稿→应急救援指挥部审查→应急总指挥签发→应急救援指挥部（或授权部门）发布。

8.8.5.3 响应终止

(1) 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除，环境风险已经消除；
- ②风险源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③环境危害和不利影响基本消除或得到有效控制；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

(2) 应急终止程序

①各专业组依次向现场应急指挥部报告应急处理情况，以及现场当前状态，包括人员伤亡情况、设备损失情况、环境污染情况等，现场应急指挥部根据情况确认后上报突发环境事件应急指挥部，由其宣布终止环境应急响应；

②突发环境事件应急指挥部向各专业应急小组下达应急终止命令，相关人员返回各自岗位；

③应急状态终止后，应急监测组继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止；

④组织好受伤人员的医疗救治，处理好善后工作。

(3) 应急终止后的行动

①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等；

⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

⑥在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

⑦根据监测数据对环境损害进行评估,根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

8.8.6 应急保障

为能在事故发生后迅速准确、有条不紊的处理事故,尽可能减小事故造成的损失,平时必须做好应急救援的准备工作,落实岗位责任制和各项制度。

8.8.6.1 应急队伍保障

(1)为应对突发环境事件,博奇公司须成立一支专业应急队伍,负责突发环境事件的应急处置工作;

(2)由突发环境事件应急指挥部一名副总指挥负责与当地医疗机构联系,负责承担应急救护工作;

(3)按各部门职责成立相关应急组织机构,负责相关应急救援和处置工作;

(4)与丰润区生态环境局和丰润区应急管理局保持联系,聘请其专家库中的相关行业专家组成应急专家组,确保在突发环境事件时能第一时间征求专家意见,降低事件可能造成的风险。

8.8.6.2 经费保障

财务部门设立应急专项资金,重点保障处理突发环境事件的应急基础设施建设、救助防护装备、应急监测装备和日常运转经费、突发事件处理经费支出。在统筹兼顾各项支出时,本着“特事特办、急事急办”的原则,优先保证应急经费的支出。突发环境事件应急处置结束后,对应急处置费用进行如实核销。

8.8.6.3 应急物质和装备保障

(1)建立应急库房,定期检查保养,使其处于良好备用状态,以备随时投入使用;

(2)由公司相关业务部门负责应急抢险设备、设施和药剂的采购、储备及调送;负责组织公司各相关部门对抢险设备、设施、药剂等进行盘点,组织及时补充和维修设备、设施;

(3)由公司相关技术部门负责抢险救援过程中所需设备、设施、管道的安装和维护;负责电力保障、维修工作;

(4)与燕东水泥公司、地方应急机构和物资供应部门建立互助机制,在紧急状态时可以申请统一调度相关的应急物资。

8.8.6.4 通信和信息保障

博奇公司突发环境事件应急救援指挥部须设置 24 小时应急值守电话；公司各办公室（或岗位）均配置固定电话，员工也购置移动电话，并将公司通讯录下发各部门。借助公司配备的各类预警及通信设备可以应对突发环境事件。

8.8.6.5 医疗保障

博奇公司须配备必要的医疗药物。突发环境事件发生后，若有人员伤亡情况出现，可立即组织临时医疗救护人员开展现场救护、救治。同时博奇公司应急救援指挥部一名副总指挥专职与当地医疗机构联系，可立即组织医疗救护队伍进行现场救援。如遇公司医务室无法处置情况，应进行简单处理后送当地医疗机构紧急处置。

8.8.6.6 其他保障

(1) 交通运输保障

①博奇公司应把小车、运输车辆、工程机械等纳入应急救援运输保障系统，登记牌号，明确任务要求，做好日常的维护工作；

②应急救援的工程机械按就近的原则进行调配，在执行应急救援任务时，任何单位应无条件地服从调配进行抢险救灾工作。

(2) 治安保障

①执行现场应急救援的保卫（保安）人员应根据发生事故（灾害）的现场情况进行分工、明确重点警戒目标区的划分，保证道路交通安全畅通；

②做好员工的疏散工作，必要时请求公安部门支持；

③在开展应急救援工作时，警戒疏散组负责事故现场的安全警戒、人员疏散、道路管制等工作。

(3) 后勤保障

①后勤保障可由公司相关管理部门负责；

②负责伤病员及施救人员有关必需品的后勤供应，负责厂外人员的接待工作。

8.8.7 善后处置

8.8.7.1 调查与评估

(1) 应急终止后，应急救援指挥部应当配合当地政府及生态环境部门抓紧进

行现场调查取证工作，全面收集有关事故发生的原因，危害及其损失等方面的证据和资料，必要时组织有关部门和专业技术人员进行技术鉴定，对于涉及刑事犯罪的，应当请求公安司法部门介入和参与调查取证工作。

(2)由应急救援指挥部组织有关部门、单位和专家，会同事发地人民政府组织实施，评价的基本依据：

- ①环境应急过程纪录；
- ②现场处置组及各专业应急救援队伍的总结报告；
- ③现场应急指挥部掌握的应急情况；
- ④环境应急救援行动的实际效果及产生的社会影响；
- ⑤公众的反映等。

得出的主要结论应为：

- ①环境事件等级；
- ②环境应急总任务及部分任务完成情况；
- ③经济损失情况；
- ④是否符合保护公众、保护环境的总要求；
- ⑤采取的重要防护措施与方法是否得当；
- ⑥出动环境应急队伍的规模、仪器装备的使用、环境应急程度与速度是否与任务相适应；
- ⑦环境应急处置中对利益与代价、风险、困难关系的处理是否科学合理；
- ⑧造成的长期环境影响；
- ⑨发布的公告及公布信息的内容是否真实，时机是否得当，对公众心理产生的何种影响；
- ⑩成功或失败的典型事例及经验总结。

8.8.7.2 善后处置

(1)应急救援指挥部应积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故；

(2)在突发环境事件中致病、致残、死亡的人员，给予相应的补助和抚恤；

(3)对提供安置场所、应急物资的所有人员给予适当补偿；

(4)做好疫病防治工作和环境污染的消除工作，以尽快恢复稳定生产、生活秩序。

8.8.7.3 恢复重建

- (1)由应急救援指挥部责成各级单位逐级宣布取消应急状态，恢复正常运行；
- (2)开展厂区生产设施的修复；
- (3)组织专家对中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议；
- (4)开展环境恢复工作。

8.8.7.4 保险

建立突发环境事件社会保险机制，救援为高危、高风险工作，按隶属关系，公司每年统一为环境保护应急工作人员办理意外伤害保险。事故灾难发生后，工伤保险经办机构应及时派人开展应急救援人员和受灾人员的保险受理、赔付工作，提供经济补偿和实行社会化管理服务，及时按有关规定办理环境事故保险。

8.8.8 预案管理与演练

博奇公司日常应急管理办公室负责组织、实施应急预案的管理及培训工作。根据预案实施情况制订培训计划，采取多种形式对应急人员、员工与公众进行法律法规、应急知识和技能的宣传与培训。培训应做好记录和培训评估。

8.8.8.1 预案备案、签署及修订

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）和地方生态环境部门关于突发环境事件应急预案备案的要求，《唐山博奇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》在编制或修订完成后，应当由本单位主要负责人签署发布后，上报生态环境部门备案，最终解释权归博奇公司所有。

针对演练中发现的问题，预案应及时修订，预案修订间隔不得超过三年。预案修订由博奇公司日常应急管理办公室负责组织，报当地生态环境部门备案。因下列原因出现不符合项时，应及时对本预案进行修订：

- (1)本单位生产工艺和技术发生变化的；
- (2)相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- (3)周围环境或者环境敏感点发生变化的；
- (4)环境应急预案依据的法律、法规、规章、标准等发生变化的；
- (5)预案演练或突发环境事件应急处置中发现不符合项的；

(6)其他原因。

8.8.8.2 宣传培训

(1)宣传

博奇公司应按照突发环境事件的特性,采取适当方式向周边群众宣讲可能造成的危害,特别是距离项目较近的吴事庄村和西杨家营村,应广泛宣传相关法律法规、应急防护知识等。

(2)培训

①应急人员培训内容:重点风险源的分布与事故风险;事故报警与报告程序、方式;泄漏、火灾、爆炸的抢险处置措施;各种应急设备设施及防护用品的使用;应急疏散程序与事故现场的保护;医疗急救知识与技能。

②员工与公众培训内容:可能的重大危险事故及其后果;事故报警与报告;灭火器的使用与基本灭火方法;泄漏处置与化学品基本防护知识;疏散撤离的组织、方法和程序;自救与互救的基本常识。

③培训要求:要体现针对性、周期性、实战性,针对可能发生的事故及承担的应急职责不同,对不同的人予以不同的培训内容;每年至少组织一次培训;培训应贴近实际应急活动。

8.8.8.3 预案演练

应急演练是检验、评价和保持应急能力的一个重要手段。它可在事故真正发生前暴露预案和程序的缺陷;发现应急资源的不足(包括人力和设备等);改善各应急部门、机构、人员之间的协调;增强公众对突发重大事故救援的信心和应急意识;提高应急人员的熟练程度和技术水平;进一步明确各自的岗位与职责;提高各级预案之间的协调性;提高整体应急反应能力。为了保证本预案的可行性和适用性,博奇公司应定期组织预案演练。

(1)演练形式和频次

对于一般突发环境事件的事故类型,每半年组织一次桌面演练,利用地图、流程图等辅助手段,针对事先假定的演练情景,讨论和推演应急决策及现场处置的过程,从而促进相关人员掌握应急预案中所规定的职责和程序,提高指挥决策和协同配合能力。桌面演练在室内完成。

对于较大和重大突发环境事件,每年组织一次实战演练,利用应急处置涉及的设备和物资,针对事先设置的突发事件情景及其后续的发展情景,通过实际决

策、行动和操作，完成真实应急响应的过程，从而检验和评价相关人员的临场组织指挥、队伍调动、应急处置技能和后勤保障等应急能力。实战演练要在特定场所完成。

(2) 演练计划和实施

预案演练由博奇公司日常应急管理办公室负责组织实施。

预案演练应确定演练目的、分析演练需求，确定演练范围，安排演练准备与实施的日程计划，编制演练经费预算，明确演练经费筹措渠道。编制预案演练计划书和方案，按计划 and 方案组织实施。

(3) 演练评估与总结

预案演练要全过程记录演练过程，在全面分析演练记录及相关资料的基础上，对比参演人员表现与演练目标要求，对演练活动及其组织过程做出客观评价，并编写演练评估报告。所有应急演练活动都应进行演练评估。

在演练结束后，要根据演练记录、演练评估报告、应急预案、现场总结等材料，对演练进行系统和全面的总结，并形成演练总结报告。演练参与单位也可对本单位的演练情况进行总结。

演练总结报告的内容包括：演练目的、时间和地点、参演单位和人员、演练方案概要、发现的问题与原因、经验和教训，以及改进有关工作的建议等。

(4) 成果运用与文件归档备案

对演练暴露出来的问题，应当及时采取措施予以改进，包括修改完善应急预案、有针对性地加强应急人员的教育和培训、对应急物资装备有计划地更新等，并建立改进任务表，按规定时间对改进情况进行监督检查。在演练结束后应将演练计划、演练方案、演练评估、总结报告等资料归档保存。

对于由上级有关部门布置或参与组织的演练，或者法律、法规、规章要求备案的演练，应当将相应资料报有关部门备案。

8.8.8.4 责任与奖惩

(1) 奖励

在突发环境事件应急工作中，有下列事迹之一的单位和个人，应依据有关规定给予奖励：

- ①出色完成突发环境事件应急处置任务，成绩显著的；
- ②在突发环境事件应急处置中，使国家、集体和人民群众的生命财产免受或

者减少损失的；

- ③对突发环境事件应急工作提出重大建议，实施效果显著的；
- ④有其他特殊贡献的；
- ⑤奖惩情况纳入公司年终员工评比、考核，并作为员工晋级的依据之一。

(2) 责罚

在突发环境事件应对工作中，有下列行为之一的，按照有关法律和规定，对有关责任人员视情节和危害后果，由单位或上级机关给予行政处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任：

- ①不认真执行环保法律、法规而引发突发环境事件的；
- ②不按照规定制定突发环境事件应急预案，拒绝承担突发环境事件应急义务的；
- ③不按规定报告、通报突发环境事件真实情况的；
- ④拒不执行突发环境事件应急预案，不服从命令和指挥，或在事件应急响应时临阵脱逃的；
- ⑤盗窃、贪污、挪用突发环境事件应急工作资金、装备和物资的；
- ⑥阻碍突发环境事件应急工作人员依法执行任务或者进行破坏活动的；
- ⑦散布谣言、扰乱社会秩序的；
- ⑧其他对突发环境事件应急工作造成危害的行为。

8.9 小结

8.9.1 项目危险因素

根据识别结果可知，拟建工程涉及的危险物质主要为废矿物油等液态危废、火灾爆炸事故伴生/次生的 CO 和烟气非正常排放的二噁英等废气污染物；危险单元主要为危险废物运输车辆、危险废物暂存库房、SMP 处理系统卸料坑、液态危废储罐、窑尾烟气处理系统等；存在的环境风险主要包括收集运输过程发生交通事故导致危险废物散落、包装破损泄漏；液态危废暂存期间由于包装破损发生物料泄漏污染土壤和地下水，泄漏事故同时遇明火将引发火灾爆炸事故；SMP 处理系统卸料坑防渗层破损，导致渗滤液泄漏污染土壤和地下水；液态危废储罐发生泄漏事故，物料通过破损防渗层污染土壤和地下水，遇明火进而引发的火灾、爆炸事故；窑尾烟气处理系统的静电除尘器跳闸保护将导致综合除尘效率下降，

各重金属污染物发生非正常排放；污水管道、阀门破损致污水泄漏，污染土壤和地下水；事故状态下，事故废水、消防废水及雨污水溢出，废水进入雨水明沟并外排出厂，污染还乡河。

8.9.2环境敏感性及事故影响分析

大气环境风险评价范围为拟建厂址周边 5km 范围，主要的环境敏感目标为各村庄和居住区，人口数大于 5 万人。预测结果表明：液态危废储罐火灾爆炸事故 CO 最大浓度达到毒性终点浓度-2 的范围为泄漏源下风向 710m 范围，对环境敏感目标的影响主要表现为在短时间内造成区域环境空气质量恶化，造成吴事庄村居民大气伤害概率 $P_E(\%)$ 为 0.01，事故状态下通过做好吴事庄村村民的预警、疏散工作可进一步减小其发生概率；窑尾烟气非正常排放将在短期内敏感点及网格点的铬污染物浓度超标，由于非正常排放持续事件较短，考虑大气自身的稀释扩散作用，短时间内的超标情况对环境空气质量影响有限。

地表水环境风险评价范围为雨水排放口下游的还乡河。拟建工程分别在预处理车间区域和危险废物暂存库房区域设置 1 座 310m³ 和 450m³ 事故水池，可以满足事故状态下排水需要；拟建工程在厂区雨水排放口设置闸板，平时处于常闭状态，非事故状态下初期雨水收集后打开闸板，将清静雨水外排至厂外雨水沟渠；事故状态下可将消防废水导流至应急事故水池暂存，雨水口关闭的闸板可确保事故废水无法外排出厂。建设单位在生产运行过程中通过加强对各环保设施的运行管理，定期检查、维护，可有效减少出现污水泄漏情况。

地下水环境风险评价范围为：上边界至苏付庄村—郭庄子村；下边界延伸至东马庄村—北大树村；厂区右侧边界结合水文地质单元边界以郭庄子村—北大树村为界、左侧以还乡河为界，面积约为 30.01km²，范围内地下水环境敏感保护目标主要为村庄的分散式饮用水井。预测结果表明：在非正常状况下，各装置区防渗层发生破损，会对区域地下水环境造成影响，但厂界外不会出现超标现象，产生的影响均局限在厂区范围以内，不会对下游地下水环境产生明显不利影响。

8.9.3环境风险防范措施及应急预案

针对收集运输过程的散落、泄漏风险，主要采取专用容器收集包装、运输车辆设防渗垫层并配置泄漏应急处置措施、加强运输车辆及人员管理等措施；对于可能发生的泄漏事故风险，拟建工程厂区采取分区防渗措施，将各风险单元等划

定为重点防渗区，并在装置区周边布设 4 个地下水水质监控点，用于判断是否发生污染事故以实现保护地下水作用；对于预处理设备，主要依据装置于主要设备的量测仪表（例如温度、压力、流量等指示器或侦测器）进行判断并实现控制，提高系统运行的安全性、稳定性；针对事故水，拟建工程分别在预处理车间区域和危险废物暂存库房区域设置 1 座 310m³ 和 450m³ 事故水池，可以满足事故状态下排水需要，同时在雨水排放口设置常闭闸板确保事故状态下废水无法外排出厂；对于环保设施，主要通过加强设备管理、维护、保养，规范操作规程等手段，减少设备故障；对于火灾爆炸事故，建设单位严格执行《建筑设计防火规范》的有关规定，并按照消防部门的要求落实和加强消防设施建设。

拟建工程建成投产后应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的管理要求，结合《河北省突发环境事件应急预案》、《唐山市突发环境事件应急预案》、《唐山市丰润区突发环境事件应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令 第17号)组织编制《企业事业单位突发环境事件应急预案》，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》组织评审，由本单位主要负责人签署发布后，提交地方生态环境部门备案。

8.9.4 结论及建议

综上分析，针对厂区内主要危险单元液态危废储罐、SMP 处理系统卸料坑和回转窑废气处理系统等，建设单位采取了针对性的风险防范措施且制定严格的管理制度以降低其存在的环境风险，预测结果表明：液态危废储罐火灾爆炸事故、窑尾烟气非正常排放、事故废水、各装置区防渗破损等环境风险事故对外环境影响不大，拟建工程的环境风险是可防控的。

博奇公司在建成投产后应尽快组织开展《企业突发环境事件应急预案》的编制工作，并提交生态环境保护部门备案；日常管理中加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，能够及时、准确、有效的控制和处理事故。

表 8.9-1 风险评价自查表

工 作 内 容		完成情况			
风 险 调 查	危 险 物 质	名称	液态危废		
		存在总量/t	56+616.8		
	环 境 敏	大气	500m 范围内人口数_____人	5km 范围内人口数 大于 5 万 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)	_____人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

	感性	环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	CO: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>260 m</u> CO: 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>710 m</u>				
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>1300 d</u>					
		最近环境敏感目标____, 到达时间____d					
重点风险防范措施	收集运输过程采取专用容器包装、运输车辆设防渗垫层并配置泄漏应急处置措施; 分区防渗措施, 布设 4 个地下水水质监控点; 提高预处理系统运行的安全性、稳定性; 在预处理车间区域和危险废物暂存库房区域设置 1 座 310m³和 450m³事故水池 (含初期雨水收集池)+雨水排放口设置常闭闸板; 加强环保设施设备管理、维护、保养, 规范操作规程, 减少设备故障; 严格执行《建筑设计防火规范》的有关规定, 并按照消防部门的要求落实和加强消防设施建设。						
评价结论与建议	环境风险是可防控的						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “____”为填写项							

9 环境保护措施及可行性分析

9.1 废气污染防治措施分析

9.1.1 窑尾废气污染防治措施

9.1.1.1 颗粒物控制措施

本项目回转窑窑尾采用电袋复合收尘器，根据近两年窑尾废气在线监测数据，窑尾颗粒物排放浓度可稳定控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可以满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求。

9.1.1.2 氮氧化物控制措施

水泥窑协同处置固体废物时， NO_x 主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO （占 90%左右），而 NO_2 的量不到混合气体总质量的 5%。 NO_x 主要有两种形成机理：热力型 NO_x 和燃料型 NO_x 。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的，从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放浓度基本不受到焚烧危险废物的影响。

本项目窑尾废气中的 NO_x 采用低氮燃烧+选择性非催化还原技术（SNCR）脱硝。选择性非催化还原技术（SNCR）采用氨水作为还原剂，使用喷枪将稀氨水（质量浓度为 17%~20%）喷入窑尾分解炉，在 $850\sim 1050^\circ\text{C}$ 温度范围内与烟气中的 NO_x 反应，生成 N_2 和 CO_2 ，降低 NO_x 的排放。空气分级燃烧技术是将燃烧所需空气分成两级送入回转窑，使第一级燃烧区内空气过剩系数小于 1，燃烧生产的 CO 与 NO_x 进行还原反应，以及燃料氮分解成中间产物相互作用或 NO_x 还原分解，抑制燃料氮氧化物生产。

2019 年 7 月，燕东水泥公司对水泥窑脱硝设施进行了升级改造，在原“低氮燃烧+ SNCR 氨法脱硝”基础上增加“高温功能性粉体催化剂”技术，工艺升级为“低氮燃烧+ SCR 氨法脱硝”。技术改造完成后，企业委托中国建材检验认证集团股份有限公司在 2019 年 9 月对窑尾废气进行检测， NO_x 排放浓度可以稳定在 50mg 以下，可以满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求。脱硝改造工程于 2019 年 12 月 4 日通过唐山市生态环境局环

保验收。

9.1.1.3 酸性气体控制措施

从 SO₂ 的产生来源分析，原料及固体废物带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO₂ 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐，仅少部分在窑内形成内循环，80%以上随熟料排出窑外，不会对烟气中 SO₂ 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下，烟气经生料磨后再排入大气，生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO₂ 的吸收，因此可以大大降低 SO₂ 的排放。

HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。通常情况下，97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化机（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95% 的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。控制 HF 的排放，最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属氟化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

通过回转窑烧成带温度控制工程，防止或降低硫酸钙的窑内进行再次分解，可以确保窑尾 SO₂ 排放浓度控制在 30 mg/m³ 以下，能够满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求；HCl 和 HF 排放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）限制要求。

9.1.1.4 重金属控制措施

进入水泥窑的重金属主要来源于原料、燃料和入窑固体废物；重金属元素在水泥窑中的主要去向分为三部分，一是固化在水泥熟料中；二是进入烟气中的重金属部分通过除尘器的分离进入飞灰中，三是部分随烟气排入大气中。因此，固

化于熟料中的重金排放量直接决定了尾气中的重金属的排放量。

(1) 重金属固化机理

由于水泥窑自身运行环境特点,重金属类污染物除高挥发元素汞和易挥发元素铊外,其它元素几乎全部进入熟料,而汞主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环,铊主要是滞留在预热器系统内,项目重金属类污染物随烟气带出窑系统外的量极少。根据《利用水泥窑焚烧废弃物技术研究技术报告》中对北京水泥厂废弃物焚烧线的研究表明:绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中,易挥发重金属化合物在窑系统内循环条件下可以达到饱和,从而抑制了这些重金属的继续挥发。固化中熟料中的重金属会有选择地进入不同矿物体晶格中,根据电子探针分析法对掺烧废弃物的熟料进行分析,重金属元素在熟料中的分布如下:

Zn主要存在于熟料的中间矿物中;

As、Co、Cu 和 Ni 大部分存在于熟料的中间矿物质中,但在 C_3S (硅酸三钙) 和 C_2S (硅酸二钙) 中也有存在;

Cd和Pb则不能明显区分出主要存在于熟料的哪个主要矿物中,可以认为它们比较均匀的分布在熟料主要矿物中;

Cr主要分布在 C_3S 和 C_2S 中。

不同杂质离子在水泥熟料中的固溶情况有很大差别,这主要和这杂质的离子半径,离子价态等特性有关。

(2) 重金属排放控制

①入窑重金属控制

对进入厂区的生料、燃料和协同处置的危险废物进行重金属检测,合理安排配比,确保入窑重金属含量符合相关要求。

②工艺控制

在协同处置过程中,控制相关工艺参数,提高重金属固化率,减少重金属排放量,主要包括:窑投加量、窑速、窑温、气体停留时间、窑头喂煤量、高温风机转速、回转窑出口压力、回转窑出口温度、分解炉出口压力、分解炉出口温度、窑尾负压、窑尾温度等参数。

结合以上资料查阅内容,本次评价按照重金属平衡中的数据计算出重金属废

气排放浓度，能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）入窑物料控制要求和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）限制要求。

9.1.1.5 二噁英控制措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

但利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目各类固体废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体在大于 800℃下停留时间长达 20s 以上，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

②预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO₃、MgCO₃ 和 CaO、MgO，可与燃烧产生的 Cl⁻迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

③生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl⁻，使得 Cl⁻以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO₄；此外，硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

④窑尾采用急冷措施。200—500℃是二噁英的合成温度区间，本项目窑尾采用余热锅炉、窑尾烟道喷水装置等急冷措施，可以减少烟气从 500℃降到 200℃的停留时间，从而减少二噁英的产生。

⑤窑尾外排废气采用高效除尘器，能够捕获附着在颗粒物上的二噁英，进一步降低二噁英的排放。

通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果可知，二噁英监测结果均在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下，大多数情况在 $0.002\sim 0.050\text{ngTEQ/Nm}^3$ 。

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅仅为 0.0005ngTEQ/Nm^3 。另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，在协同处置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 0.0059ngTEQ/Nm^3 ，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1ngTEQ/Nm^3 。

基于以上分析，利用水泥窑协同处置危险废物，在采用有效环保措施及合理安排进料点和严格控制进料速率的情况下，二噁英类排放浓度能够控制在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下，满足排放标准要求。

9.1.2 危废暂存库及预处理车间废气污染防治措施

本项目危险废物暂存库、预处理车间等会产生恶臭气体，各车间设置有害气体检测装置，一旦有害气体超标，工作人员立即停止作业撤离岗位。正常工况下，预处理区各车间有害废气微负压收集后进入窑头篦冷机高温段焚烧处理。

9.1.3 非正常工况废气排放控制措施

水泥窑停窑检修时，危废暂存库抽吸的废气经管道阀门调节引至 1 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（1#）处理达标后排放，预处理车间抽吸的废气引至另 1 套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（2#）处理达标后排放。

低温等离子体净化技术是在外加电场的作用下，电极空间里的电子获得能量后加速运动，以每秒钟 300 万次至 3000 万次的速度去撞击异味气体分子，当电子的能量与异味气体分子的某一化学键键能相同或略大时，发生非弹性碰撞，电子将大部门动能转化为污染物分子的内能，从而引发了使其发生激发、离解或电

离等一系列复杂的物理、化学反应，使得产生臭味的基团化学键断裂，再经由多级净化而达到除臭目的。活性炭作为一种优良的吸附剂，它是利用木炭、各种果壳和优质煤等作为原料，通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择的吸附气相、液相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。活性炭吸附，是一种常见的废气处理工艺。活性炭吸附利用多孔性的活性炭，将有机气体分子吸附到其表面，从而使废气得到净化治理。本项目“低温等离子+活性炭吸附除臭装置”组合处理工艺对废气的处理效率约 90%，满足生产要求。

项目建成运行后，应加强生产运行管理，避免非正常排放情况发生，严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求：

（1）在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物；

（2）当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复添加。每次故障或事故持续排放时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。

9.2 废水污染防治措施分析

本项目运营期产生废水类型主要为生产废水和生活污水。生产废水包括车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、实验室废水及料坑渗滤液等。生活污水为职工办公生活过程产生的污水。

（1）生产废水处理措施

冲洗废水包括车间地面冲洗废水和车辆冲洗废水，冲洗废水产生量约 2.4m³/d，720m³/a，危废暂存库及联合预处理车间内均设置集液边沟和集液池，冲洗废水分别收集后送预处理车间，随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。实验室在危废样品检测过程中会产生少量废水和废液，产生量约 0.3m³/d，90m³/a，废水收集后随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。SMP 系统处理固态、半固态危险废物过程中，先将危废卸入料坑中进行

混合，此过程会产生少量渗滤液，产生量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，运行时随危险废物一同进入水泥回转窑焚烧处理，不会在料坑内积存。初期雨水产生量约 $126\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目设置 2 个初期雨水收集池，1#池收集预处理车间区汇流的初期雨水，容积 40m^3 ，有效容积 33m^3 。2#池收集危废暂存库区汇流的初期雨水，容积 97m^3 ，有效容积 93m^3 ，可以满足要求。初期雨水分批随危险废物送入窑内焚烧处理，不外排。

此外，本项目废水处置属于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中允许的处置方式：“生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染排放标准要求”。

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 22 号）“表 2 水泥窑对危险废物的最大容量”，可投加的液态危废一般不超过水泥窑生产能力的 10%。本项目水泥窑熟料生产能力 $4000\text{t}/\text{d}$ ，液态危废处置量 $33.3\text{t}/\text{d}$ ，投加液态危废约为水泥窑生产能力的 0.83%，能够满足规范要求。

（2）生活污水处理措施

本项目新增员工 65 人，生活污水产生量约 $6.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $1872\text{m}^3/\text{a}$ 。新增生活污水全部排入新建生活污水处理站，选用地埋式一体化设备，采用生化处理工艺，处理规模 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。处理达标后的废水全部回用于厂区绿化、道路清洒、冲厕等，不外排。

新建污水处理站工艺流程：污水首先进入调节池，均质水质水量，通过提升泵打入水解酸化池，水解酸化池用于减小有机物分子量，产生不完全氧化的产物，有利于后续的处理；然后自流进入 MBR 池，MBR 池是膜过滤技术与活性污泥生化技术结合起来的水处理工艺，利用膜的过滤功能将活性污泥截留在 MBR 膜池里，增加污泥浓度，加强生化效果；再通过自吸泵抽吸进入回用水池，通过消毒后回用。生化池污泥定期外运处理。

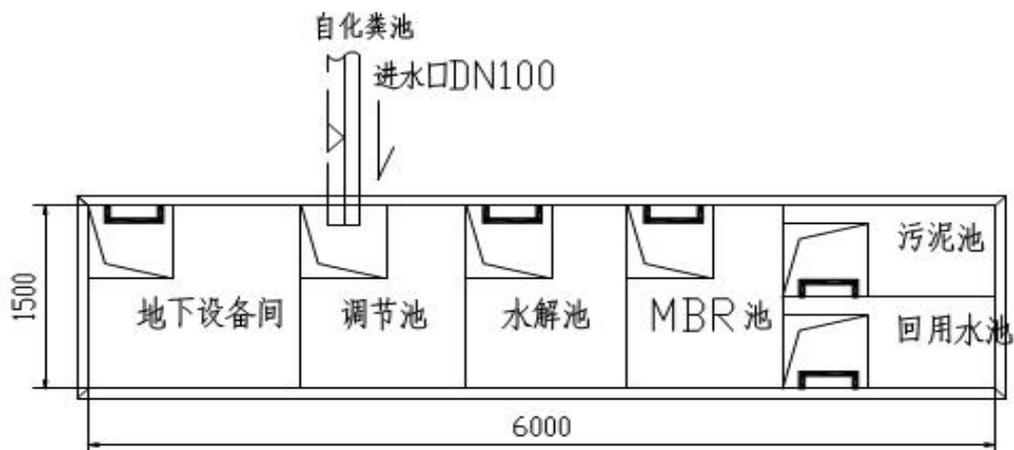


图 9.2-1 生活污水处理一体化设备平面布置图

9.3地下水污染防治措施分析

9.3.1地下水污染防渗系统

本项目为危险废物处置项目，正常工况下，厂区生产废水全部循环再利用，不会对项目区地下水造成影响；但在危险废物的储存、输送、生产和污染处理过程中，会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。尤其是在非正常工况或者事故状态下，如液态危险废物预处理车间发生泄漏事故、SMP 预处理车间储坑渗滤液发生泄漏，污染物会渗入地下，造成地下水污染。

针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

危险废物处置车间及暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行设计和建设，储存库为全封闭结构，仓库内各种废物分别堆存。一般固体废物临时储存库建成后，可满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场的建设要求。

另外，厂区内各输送管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑，并采用抗渗混凝土整体浇筑；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备运行情况，记录、处理各种非正常情况。

表 9.3-1 主要厂区具体防渗要求及防渗措施列表

防渗级别	防渗要求	生产单元/工作区	防渗结构设计	预期整体防渗效果
按危险废物级别防渗	重点防渗区；渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。主要工作区的生产设施地上布置，便于发现泄漏。接地池体设防渗检漏系统。	预处理车间区：液态危废预处理车间、固态危废预处理车间、SMP 处置车间 危险废物暂存库：1 号至 4 号库、包装废物储库、不明废物储库、洗车间、事故废水收集池、初期雨水收集池、生活污水处理站等	a. 3~5mm 厚自流平环氧砂浆面层 b. 0.15mm 厚环氧打底料 2 道 c. 300mm 厚 C30/P6 抗渗混凝土，内配 $\Phi 12 \times 200$ 双向钢筋，强度达标后表面打磨或喷砂处理 d. 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜（四周卷起 600mm 高） e. 结构底板	渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s
按第 I 类一般工业固体废物防渗级别	其他简单防渗区；视情况进行防渗或地面硬化处理。	物资库房、消防水池、消防泵房等	采用抗渗混凝土，一般硬化混凝土地面，混凝土等级为 C30	一般硬化

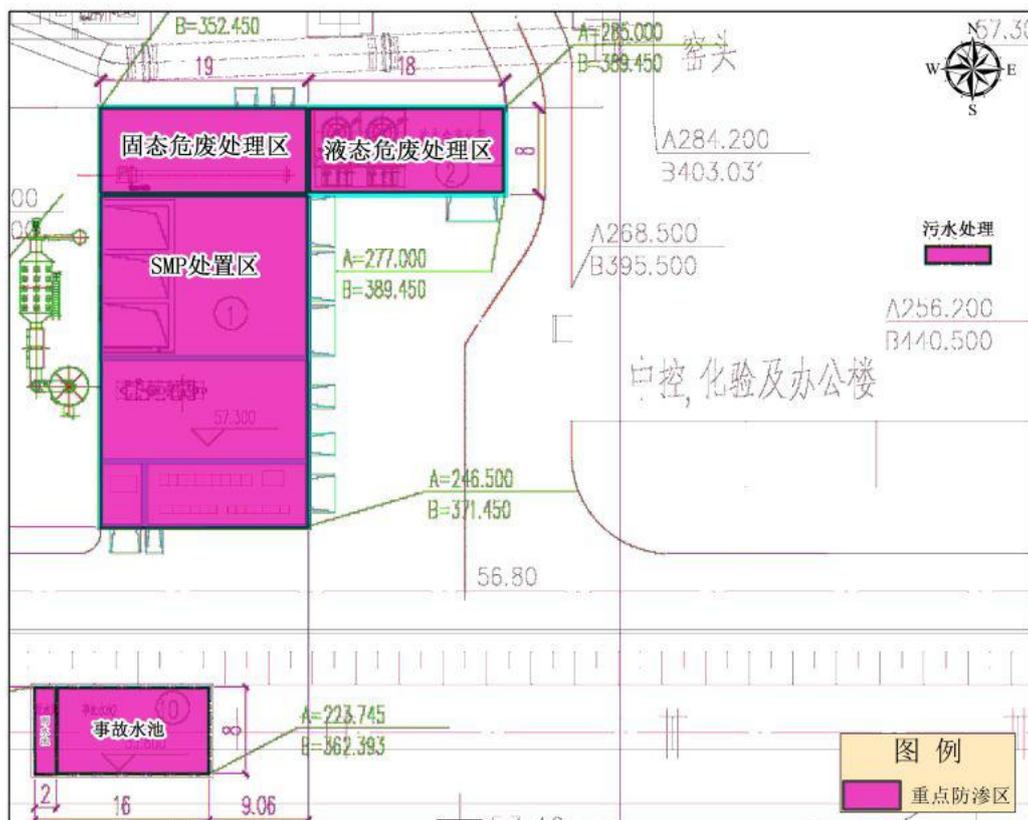


图 9.3-1 预处理车间分区防渗图

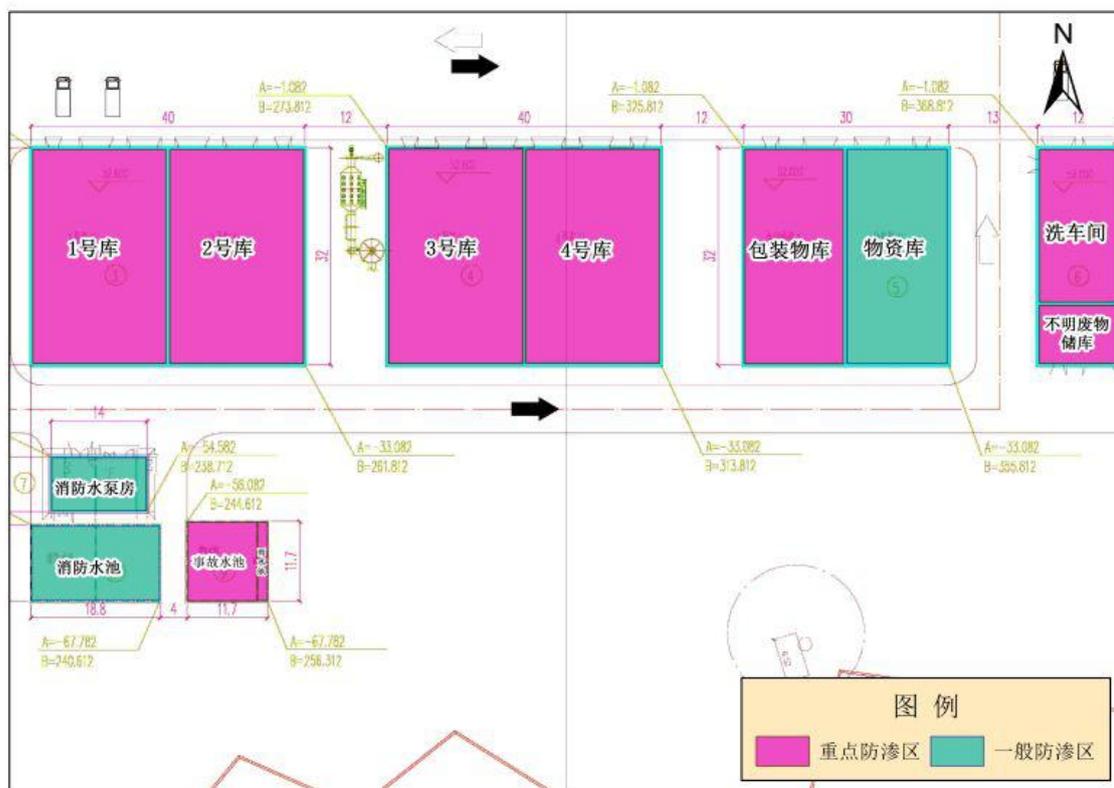


图 9.3-2 危险废物暂存库分区防渗图

9.3.2地下水污染事故应急处置

(1) 应急预案

在制定全厂企业安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

(2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施，分述如下：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并及时向有关政府部门及当地的环境保护部门报告，通知附近地下水用户，通过监测井监测密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对饮用水安全及环境污染的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，利用应急抽水井 ZK1、ZK2、ZK4，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产系统循环使用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

地下水污染具有不易被发现和一旦发生污染事故很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、分区防治、污染监测及事故应急处理的主动及被动相结合的原则。

地下水污染调查及污染修复是一项专业性较强的工作，一旦发生污染事故，

应委托具有水文地质勘查资质及污染事故处理经验的单位查明并修复污染地区地下水及土壤修复。污染发生后，应及早的用备用水源进行水的供应，保证当地居民用水安全。

9.3.3地下水污染跟踪监测

(1) 建立地下水环境监测系统

根据建设项目的污染源分布特征、当地的水文地质条件以及地下水主要敏感目标，设置地下水监测井，由地下水监测井构成项目及周边区域的地下水监测系统。

地下水监测井的设置原则：

①充分利用现有水文地质钻孔及民井原则；

②以浅层地下水监测为主的原则，充分结合建设项目场地地下水污染源分布特征，重点关注主要污染源，重点污染防治区加密监测原则；

③综合考虑当地水文地质条件，重点根据地下水流场进行监测点布置，在考虑污染源及其他条件的基础上，对地下水监测井进行优化，实现监测井布置位置最优原则；

④结合区域地下水主要敏感目标，兼顾场区边界，以保护主要敏感目标为原则；

⑤将地下水监测井与事故应急处置井相结合的原则；

根据以上地下水监测井布置原则，在厂区上下游及各风险污染源位置设置地下水长期监测井，建立地下水长期监测系统，同时各风险污染源处的长观井也为应急抽水井。

厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托具有资质的监测单位实施，并且要严格按照国家地下水监测的相关技术规范进行，要保证监测的结果真实可信。

9.3.4地下水监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合研究区水文地质条件，在项目厂区周边布设地下水水质监测井。

地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见表9.3-2。

表 9.3-2 项目厂区地下水监测系统详细情况表

编号	位置	监测频率	监测因子	监测目的
ZK3	厂区重点污染源监测点	每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK3，监测厂区上游地下水本底值
ZK1	厂区南侧下游监测点	每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK1，监测厂区下游地下水污染情况，并作为事故应急抽水井
ZK2	厂区重点污染源监测点	每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK2，监测厂区侧向地下水污染情况，并作为事故应急抽水井
ZK4	厂区南侧下游监测点	每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK4，监测厂区下游周边地下水污染情况，作为事故应急抽水井

在项目厂区的地下水流向上游应设置 1 个地下水背景值监控点。在项目厂区内各主要污染物产生装置区下游都必须设置监测井，拟布设地下水污染监控点 4 个；地下水污染监控井监测层位，是与污染装置所处场地位置对应的第四系松散岩类潜水含水层。

9.3.5 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取相应的管理措施及技术措施。

(1) 管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的责任之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

(2) 技术措施

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

将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围及下游地下水环境的安全。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的紧急措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每半年一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

周期性地编写地下水动态监测报告。

每天对厂区危险废物暂存库和预处理车间等厂房、废水收集池、事故水池等处进行巡查，并定期进行安全检查。

9.3.6地下水监测报告制度

按照“建立地下水环境监测系统”中的地下水监测系统，委托省内具有相关资质的水文地质勘查单位或者监测资质的单位，定期和不定期对地下水进行监测，监测结果要以监测报告的形式及时上报给当地环保主管部门，监测报告应包括以下内容排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等内容。

如果发生地下水污染事故，及时对地下水进行监测，并且通过事故应急井对地下水进行抽出，送应急事故池，不外排，并将事故情况、监测结果及处理效果及时汇报给当地环境主管部门。

9.3.7其它管理措施

加强各工业场地水资源管理及水资源的综合利用，尽量减少新水资源量的利用，减少新污水量的产生，从源头上控制污水的产生量。

加强企业各生产工序及装备的正常运行，定期及不定期对各生产工序及装备进行检查维修，防止发生“跑、冒、滴、漏”等现象，污染地下水。

整个工业场地区严格执行“清污分流”措施，在运行过程中，加强管理，保证措施的可靠及有效运行，较少污水量的产生。

在做好厂区防渗的基础之上，做好厂区危险废物、固体废弃物储存库管理，防止其在运输过程中遗落在地面，并及时清扫地面烟尘，防止污染物随雨水污染土壤及地下水。

加强地下水监测系统及地下水应急系统管理，定期监测、定期上报、定期维

修，保证各系统的有效正常运行。加强地下水监测井的保护工作，防止周边居民对监测井的破坏。

一旦发生污染事故，应紧急启动地下水污染应急预案，防治污染物扩散，并且要保证当地居民的饮用水安全。

六价铬、铅为难降解类污染物，在含水层中难以自然分解，所以必须加强地下水监测，一旦发现地下水水质超过《地下水质量标准》（GB/T-14848-2017）中的 III 类标准限值，必须马上启动污染治理措施，防止地下水污染范围扩大。

9.4 噪声污染防治措施分析

本项目噪声污染源主要为破碎机、喂料机、各类泵、风机等高噪声设备，噪声级一般为 70~90dB(A)，大多为稳态连续声源。为减轻噪声污染，建议采取如下噪声治理措施：

(1) 噪声控制首先应控制噪声源，在设备选型上已充分考虑设备噪声水平，尽量选择噪声水平低的设备。

(2) 对主要噪声源采用相应的隔声、隔振、消声等措施。

(3) 加强对高噪声设备的管理和维护。设备定期检修，使设备保持良好稳定运行，同时做好设备运行情况记录。

(4) 加强厂区绿化，采取灌、草组合的立体绿化结构，可达到既除尘降噪、又美化环境的目的。

9.5 固体废物污染防治措施分析

本项目产生的固体废物分为生活垃圾和危险废物。危险废物包括危险废物包装材料、窑尾除尘灰、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等。

本项生活垃圾产生量为 65kg/d，19.5t/a。生活垃圾集中收集后运至垃圾中转站，由当地环卫部门定期清运。

窑尾除尘灰（HW49）一般作为生产水泥熟料原料返回回转窑系统，不外排。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，为避免挥发性重金属元素（如 Hg）在窑灰内过度积累，企业在发现排放烟气中重金属浓度过高时，宜将除尘收集窑灰中的一部分排出回转窑循环系统，可掺入水泥熟料进行处置，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品环境安全性满足相关标准要求。

本项目产生的废包装材料（HW49）、废活性炭（HW49）、废液除杂过程产生的杂质（HW49）、集液池沉渣（HW49）等全部作为固态危险废物，返回回转窑处理，不外排。

本项目拟处置的各类固体废物均属于危险废物，提出如下建议：

（1）为避免汽车运输过程中固体废物洒落而污染环境，运输车辆必须采取防漏措施，本项目处置的危险废物均由建设单位委托具备相关资质的运输单位承担运输工作。

（2）本项目危险废物专用运输车辆应在唐山市、丰润区环保局备案登记。

（3）固体废物运输中若发生交通事故，造成物料外泄，除正常向交通部门报警处置外，还应向唐山市的环保局、交通局及公安局等报告，及时采取收集措施，不能使固体废物随意丢弃。

本项目固体废物不具有腐蚀性、反应性、感染性，针对固体废物在厂区内贮存设施提出如下建议：

（1）不能在厂区内露天装卸和堆放危险废物。

（2）固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。

（3）固体废物贮存设施与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。

（4）其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能，确保其满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定要求。

10 环境影响经济损益分析

10.1 环保设施投资估算

本项目总投资 10089 万元，项目建设投资 9464.78 万元。其中建筑工程费 3182.39 万元，设备购置费 3852.22 万元，安装工程费 1183.70 万元，工程其他费用 1246.47 万元。建设期利息 173.03 万元。正常年份需流动资金 451.19 万元。本项目为固体废物处置工程，故其投资可全部视为环保投资。

10.2 经济效益分析

本项目建成投产后，年均营业收入为 13961.54 万元，年平均所得税 721.87 万元，年平均税后利润 2165.60 万元，总投资收益率 22.91%，投资利润率 60.40%。

10.3 社会效益分析

城市工业产生的危险废物，如不进行适当处理及合理有效的再利用，将导致新的更为严重的污染，使人们生存的环境进一步恶化，生态环境难以修复。因此，本项目作为协同处置固废工程，其社会效益十分显著，主要体现在以下几方面：

(1) 本项目建设符合国家有关政策要求，它不仅与全行业实现可持续发展战略的要求是相符的，还会给当地的经济建设、社会发展和环境保护做出贡献。

(2) 该项目地区目前危险废物处理处置设施不足，长此以往，会在一定程度上造成了环境的二次污染，使水体不能保持原有的形态和功能，降低水体的等级而逐渐形成低劣的环境，污染水源、土地，甚至农作物、水生物、直至影响居民身体健康，阻碍城市经济建设的发展，因此，本项目完善了本地区对企业的配套服务，对改善本地区投资环境，促进经济的进一步发展具有积极意义。

(3) 在环境保护成为我国的一项基本国策的今天环境污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注和重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续发展产生重要影响，本项目的实施，促进本地区环保事业的发展，更好地改善人居环境质量，对城市的发展，具有深远的意义和影响。

(4) 本项目的实施，有利于固体废物的资源化、无害化、安全有效处置，起到示范作用，将使地方城市树立起更加良好的形象，城市环境的改善也将使人民更加安居乐业。

10.4 工程环境影响经济损益分析

随着城市化建设进程，工业产生的危险废物污染问题日益突出，已成为人们关注的焦点，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。为保持城区的市容市貌，把城区建成环境优美的现代化城市，有必要对危险废物进行无害化、减量化、资源化处理，减轻对附周围环境的污染，提高城镇居民的生活质量。

同时本项目采取了较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益。

项目贮存和预处理废气排放满足《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB13/2322-2016）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥行业污染物排放限值的要求，窑尾其它污染物排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），废气均够实现达标排放。

项目产生的生产废水收集后进入水泥窑焚烧处置；办公区生活污水依托燕东水泥污水处理站处理，出水用于燕东水泥厂区降尘洒水或绿化用水，不外排。

项目各噪声设备在采取了一系列的降噪措施后可以减少对周围环境的影响，确保噪声不扰民。

固废均可得到妥善处置，不会对环境造成影响。

本项目建成后，对服务区内产生的危险废物进行集中处理，可以大大减轻危险废物集中处置的压力，具有良好的环境经济效益。

综上，本项目经济效益显著，社会效益良好，在采取切实可行的环保措施后，可以大幅度减少污染物的排放量，由此说明，该项目在环境经济上是可行的。

11 环境管理与监测计划

企业在生产过程中，会对周围环境产生一定的不利影响，这就要求企业在生产运行时进行全过程的污染控制，在源头上削减污染物，减少污染物排放。企业进行环境管理是实现这一目标必不可少的手段之一，是企业的重要组成部分，加强环境管理是企业实现环境效益、经济效益、社会效益协调发展，走可持续发展道路的重要措施。而环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握企业排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用的有效途径。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

为了保证环保措施的切实落实，企业应建立有效的环境管理机构来负责环境管理相关工作。本项目应设置专职环境管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。

11.1.2 环境管理职责

企业环境管理机构的主要职责有：

- (1) 组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育。
- (2) 组织制订全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。
- (3) 提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。
- (4) 参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。
- (5) 对全厂各环保设施运行情况进行定期检查。
- (6) 对企业生产过程中废气、废水、固体废物的收集、贮存等设施进行监督、管理。
- (7) 做好环保设备运行情况、检修记录、污染物监测报告、环保培训记录、企业自行监测等环保工作相关材料的收集整理工作，形成环境保护台账。
- (8) 按照《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）相关要求，对企业经营进行规范化管理。
- (9) 项目建设完成后应自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

(10) 进行水泥窑协同处置固体废物相关知识和技能培训，提高员工工作素质。

11.1.3 环境管理制度

企业应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物经营许可证管理办法》、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》、《危险废物转移联单管理办法》、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99号)等法律法规相关要求，对项目危险废物经营施行规范化管理。企业应通过河北省固体废物动态信息监管平台，对经营企业-环评项目、经营台账、库存管理、许可证、转移联单等进行网上填报，实现危险废物经营规范信息化管理。

(1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，要严格执行“三同时”，确保环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

(2) 报告制度

要定期向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

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环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》要求，报请有审批权限的环境部门审批，等审批同意后方可实施。

(3) 污染治理设施的管理制度

本项目建成后，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企事业单位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、操作规程和管理台账。企业要制定并完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

(4) 申报登记制度

企业应如实向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报(可

以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报)危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料,存档相关证明材料(如:环评文件、竣工验收文件、危险废物管理台账、危险废物转移联单、危险废物处置利用合同、财务数据等等,危险废物管理台账应包含危险废物产生和处理情况的日常记录等)。申报事项有重大改变的,应当及时申报。

(5) 转移联单制度

按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定,根据实际转移的危险废物,如实填写接收单位栏目并加盖公章,联单按规定交付相应单位。若当地实行电子转移联单,企业应如实、规范填写电子转移联单。

转移联单保存齐全,并与危险废物经营情况记录簿同期保存。

利用处置过程产生但不能自行利用处置的危险废物,应全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动。

利用处置过程产生不能自行利用处置的危险废物应与有相应资质的危险废物经营单位签订的委托利用、处置危险废物合同,同时合同应处于有效期内。

(6) 应急预案备案制度

参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》(原国家环境保护总局公告2007年第48号)制定意外事故的防范措施和应急预案。包括应急预案有明确的管理机构及负责人;有意外事故的情形及相应的处理措施;有应急预案中要求配置的应急装备及物资;内部及外部环境发生改变时,及时对应急预案进行修订。

向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。同时存档证明材料。

按照预案要求每年组织应急演练。包括制定详细的演练计划;存档演练的图片、文字或视频等记录;存档演练后的总结材料;保证参加演练人员熟悉应急防范措施。

(7) 水泥窑稳定运行管理

①加大对回转窑主机的巡视、监测力度。

在协同处置过程中,中控室必须密切关注窑工艺,控制相关工艺参数,主要参数包括:窑投料量、窑速、窑头喂煤量、窑尾喂煤量、高温风机转速、回转窑出口压力、回转窑出口温度、分解炉出口压力、分解炉出口温度、窑尾负压、窑尾温度、窑电流、冷却机二室压力、冷却机出口气体温度、入窑生料三率、熟料

游离氧化钙、熟料立升重等工艺参数。该系类参数在中控室可以实时监控并及时调整或采取相关应对措施。

积极开展设备运行隐患自查与整改活动，推动现场精细化管理，进一步完善设备点检制度和设备档案，不断强化班组、分厂和公司三级点检制度，随时掌握主机运行状况和变化情况，发现问题及时处理。电仪运行人员坚持不漏项、不漏点、不漏记的巡检原则，每班定时到现场检查碳刷是否有打火现象、测量前后轴的振动值是否在允许范围内，询问中控操作员电流波动的范围，定期检查窑上各瓦温、油温的控制箱中的线是否有松动现象，发现设备隐患及时消除，确保现场设备始终处于受控状态，从而使回转窑健康、稳定运行。

②加强对中控操作人员的培训，定期开展中控操作员技能比武，不断提升操作技能，增强操作人员的应急处置能力。

回转窑各操作员熟知本岗位工作职责、工艺流程、质量指标和工艺要求，熟练掌握回转窑系统各参数变化规律和设备运行要求以及调整控制方法，勤于观察，随时关注窑系统运行状况和各工艺参数的变化，准确控制物料燃烧温度，严格控制煤粉的细度，使煤粉得到充分燃烧，有效杜绝了结皮和“堆雪人”现象的发生，保证了回转窑生产出的熟料达到优质、高产、低耗的要求。

③加强入窑废物控制

在协同处置过程中，应做好入窑生料及所投加固体废物中重金属、S、Cl、F等含量的化验分析工作，结合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2014）的投加限值，计算固体废物的投加量，并根据来料及库存的实际情况对废弃物进行处置，保证熟料中重金属含量满足相关要求，确保废气中重HCl、HF、金属及其化合物、二噁英类等污染物达标排放。

11.1.4 排污口规范化

排污口是项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）规范化基本原则

向环境排放污染物的排污口必须规范化；根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将废气排放口作为管理的重点；排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口技术要求

排污口的设置必须合理确定，按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470号）文件要求，进行规范化管理；设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(3) 排污口立标管理

污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图11.1-1。

提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
		污水 排放口	表示污水向 水体排放
		废气 排放口	表示废气向 大气环境排放
		噪声 排放源	表示噪声向 外环境排放

图 11.1-1 《环境保护图形标志》中排放口图形标志牌

污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

(4) 排污口建档管理

使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

11.1.5 企业信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号令）的要求，建设单位向社会公开的信息内容如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

(6) 其他应当公开的环境信息。

11.2 环境监测

环境监测是保证环境管理措施落实的一个基本手段。环境监测能及时、准确地提供环境质量、污染源状况及发展趋势、环保设施运行效果的信息，及时发现环境管理措施的不足而及时修正，使环境质量和环境资源维持在期望值之内。

11.2.1 大气监测

(1) 废气污染源监测

本项目在正常工况运行条件下，共有1个有组织废气排放源为窑尾废气排气筒，排放污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、HCl、HF、重金属及其化合物、二噁英等。厂界无组织废气污染物为NH₃、H₂S、臭气浓度和非甲烷总烃。在水泥窑检修等非正常工况条件下，危废暂存库废气和预处理车间废气经2套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置处理后排放。本项目沿用现有窑尾废气在线监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。

本项目废气污染源监测计划见表11.2-1。

表11.2-1 废气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
回转窑窑尾排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测	唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》(唐环气[2019]3号文)中关于水泥窑废气污染物排放限值要求
	NH ₃	至少每季度监测一次	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015)表1第II时段排放限值
	HCl、HF、重金属及其化合物(汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒)	至少每季度监测一次	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1限值
	二噁英类	至少每年监测一次	
	总有机碳(TOC)	至少每季度监测一次	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求:处置危废后增加浓度不超过10mg/m ³
危废暂存库备用废气处理装置(1#)(停窑检修非正常工况)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	至少每年监测一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值
	非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1限值
预处理车间备用废气处理装置(2#)(停窑检修非正常工况)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	至少每年监测一次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值
	非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1限值
厂界无组织	NH ₃	至少每季度监测一次	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015)表2排放限值
	H ₂ S、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值
	非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2限值

(2) 大气环境质量监测

根据大气预测结果,本项目运营期各废气污染物均可达标排放,窑尾废气中HCl、汞、铬、二噁英及危废暂存库恶臭气体H₂S等污染物最大占标率大于1%,本项目在主导风向下风向距离最近的敏感点郭庄子村(厂址东侧1410m)设置1个大气环境质量监测点,监测计划见表11.2-2。

表11.2-2 大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
郭庄子 (下风向 最近敏感 点)	HCl、H ₂ S	至少每年 监测 1 次	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值
	铬		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A 参考限值
	二噁英		参照日本环境厅制定的环境空气标准

11.2.2 废水监测

本项目运营期产生的生产废水包括车辆清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、渗滤液及初期雨水等，收集后作为液态危废送回转窑焚烧处置，不外排。生活污水收集后送厂区现有污水处理站处理达标后回用于厂区绿化、道路清洒，不外排。本项目无厂外废水排放口，无需进行废水监测。

11.2.3 噪声监测

本项目厂界噪声监测计划见表 11.2-3。

表11.2-3 噪声监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
四周厂界	等效连续 A 声级	至少每季度 1 次，分昼间、夜间进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类和 4a 类标准

11.2.4 地下水监测

本项目地下水监测计划见表 11.2-4。

表11.2-4 地下水监测计划表

编号	位置	监测频率	监测因子	监测目的
ZK3	厂区重点污染源监测点	至少每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK3，监测厂区上游地下水本底值
ZK1	厂区南侧下游监测点	至少每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK1，监测厂区下游地下水污染情况，并作为事故应急抽水井
ZK2	厂区重点污染源监测点	至少每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK2，监测厂区侧向地下水污染情况，并作为事故应急抽水井
ZK4	厂区南侧下游监测点	至少每半年监测一次	COD、六价铬、铅、氨氮	本次水文地质钻探监测井 ZK4，监测厂区下游周边地下水污染情况，作为事故应急抽水井

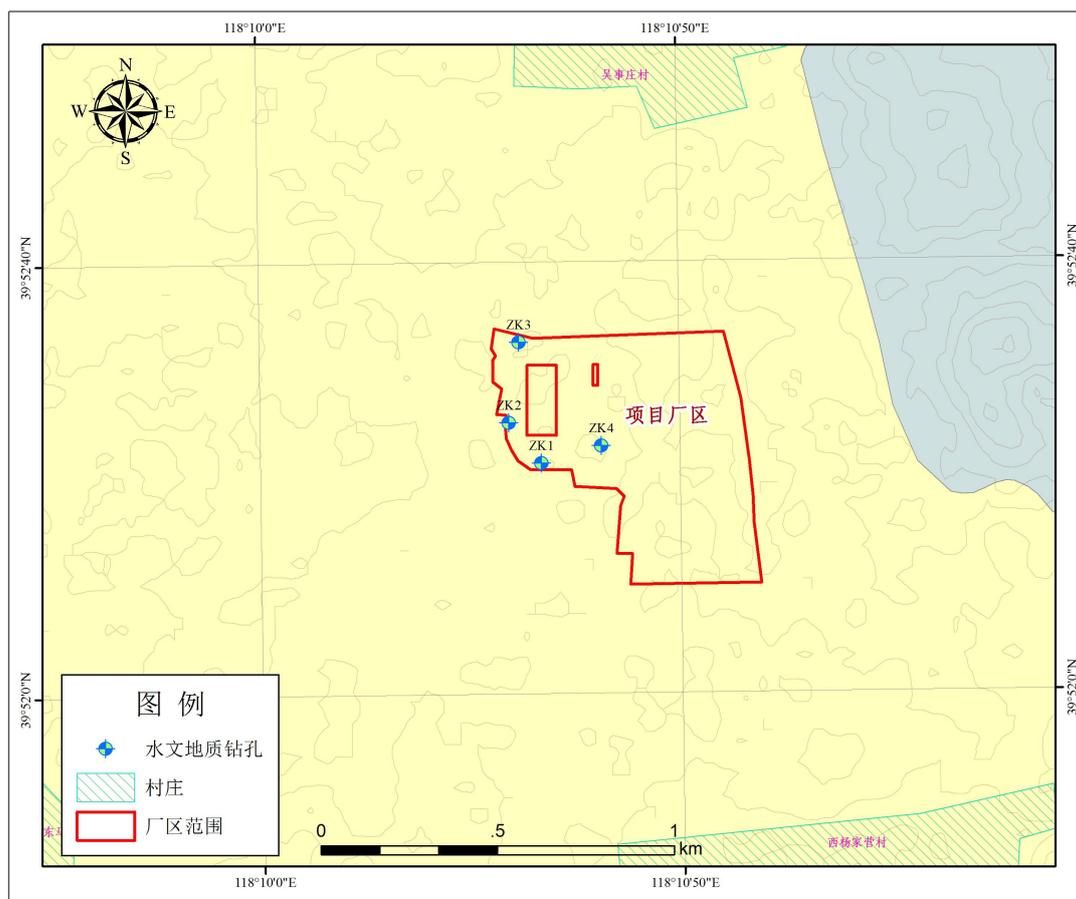


图11.2-1 地下水监控井布点图

11.2.5 土壤监测

本项目运营期向大气排放颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、HCl、HF、二噁英、重金属、H₂S、非甲烷总烃等污染物，其中二噁英、重金属沉降可能对土壤造成影响。本次评价在厂址常年主导风向的上风向、下风向各设1个土壤监测点，监测计划见表 11.2-5。

表11.2-5 土壤监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1#厂址西侧	重金属（汞、砷、镉、铅、 砷、铍、铬、锡、锑、铜、 钴、锰、镍、钒）、二噁英	至少每年 监测 1 次	《土壤环境质量标准 农用地土 壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)限值
2#厂址东侧			



图11.2-2 土壤监测计划布点示意图

11.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目污染物排放清单表

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准	
					编号	参数	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	标准名称	浓度限值 mg/m ³
废气	回转窑 焚烧工序	回转窑窑 尾废气	颗粒物	低氮燃烧 +SCR 脱 硝+电袋 复合收尘 器	DA001	H=110m Φ=3.9m T=100℃ Q=420000m ³ /h	3.92	1.646	12.246	连续	唐山市大气办《关于印发 钢铁、焦化、水泥行业全 流程烟气达标治理工作 方案的通知》（唐环气 [2019]3 号文）中关于水 泥窑废气污染物排放限 值要求	10
			SO ₂				4.56	1.915	14.247			30
			NO _x				40.0	16.8	124.99			50
			NH ₃				3.41	1.432	10.654		《水泥工业大气污染物 排放标准》 (DB13/2167-2015) 表 1 第 II 时段排放限值	8
			HCl				1.53	0.643	4.629			10
			HF				0.076	0.032	0.230			1
			Hg				9.609×10 ⁻³	4.036×10 ⁻³	0.030			0.05
			Tl + Cd + Pb + As				6.471×10 ⁻⁴	2.718 ×10 ⁻⁴	2.022×10 ⁻³			1.0
			Be + Cr + Sn + Sb + Cu + Co + Mn + Ni + V				9.257×10 ⁻⁴	3.888×10 ⁻⁴	2.892×10 ⁻³			0.5
			二噁英				0.1 ngTEQ/m ³	4.2×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	3.024×10 ⁻⁷ tTEQ/a			0.1 ngTEQ/m ³
	危废暂存 库	停窑检修 期车间收 集有组织 废气	非甲烷总烃	1# “低温 等离子+ 活性炭吸 附除臭” 装置	DA002	H=15m Φ=0.8m T=20℃ Q=40000m ³ /h	0.024	0.00096	0.00127	间断	《工业企业挥发性有机 污染物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 1 限值	80
			NH ₃				0.0065	0.00026	0.00034			4.9 kg/h
			H ₂ S				0.044	0.00176	0.00232		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 限值	0.33 kg/h

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

			臭气浓度				/	81.2 (无量纲)	/			2000 (无量纲)
预处理车间	停窑检修期车间收集有组织废气	非甲烷总烃	2#“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置	DA003	H=28m Φ=1.0m T=20℃ Q=40000m ³ /h		0.0109	0.000436	0.00057	间断	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1限值	80
							0.00027	0.000011	0.000014			4.9 kg/h
							0.0512	0.00205	0.00271		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值	0.33 kg/h
							/	38.7 (无量纲)	/			2000 (无量纲)
危废暂存库	车间废气无组织排放	非甲烷总烃	车间密闭微负压	/	1号库和2号库:长40.6m×宽32.6m×高6.3m 3号库和4号库:长40.6m×宽32.6m×高6.3m 包装废物库和物资库:长30.6m×宽32.6m×高6.3m 不明废物储库和洗车间:长32.6m×宽12.6m×高6.3m		/	0.00107	0.00937	连续	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2限值	2.0
							/	0.00029	0.00254			《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015)表2排放限值
		/					0.00195	0.01708	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值		0.06	
		/					90 (无量纲)	/			20 (无量纲)	
预处理车间	车间废气无组织排放	非甲烷总烃	车间密闭微负压	/	SMP处置车间:长29.4m×宽19.6m×高22.8m 固态危废预处理车间:长26.6m×宽8.3m×高22.8m		/	0.00048	0.00420	连续	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2限值	2.0
		NH ₃					/	0.00001	0.00009			《水泥工业大气污染物排放标准》(DB13/2167-2015)表2排放限值

利用燕东水泥股份有限公司水泥窑协同处置危险废物项目环境影响报告书

			H ₂ S			液态危废预处理车间： 长 18.3m×宽 8.6m×高 8.3m	/	0.00228	0.01997		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1限值	0.06
			臭气浓度				/	43 (无量纲)	/			20 (无量纲)
废水	办公生活	生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	新建污水处理站处理后回用	/	/	/	/	0	连续	/	/
	生产过程	冲洗废水、实验室废水、渗滤液等	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	集液池收集入窑焚烧处置	/	/	/	/	0	间断	/	/
		初期雨水	SS、石油类	初期雨水收集池收集分批入窑处置	/	/	/	/	0	间断	/	/
噪声	预处理车间、危废暂存库	破碎机、泵、风机等	等效连续 A 声级	基础减震、建筑隔声、设备消声	/	/	东：昼 53.5dB (A)，夜 46.1dB (A) 南：昼 53.1dB (A)，夜 46.2dB (A) 西：昼 53.1dB (A)，夜 46.4dB (A) 北：昼 53.1dB (A)，夜 46.0dB (A)			连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类和 4类标准。南厂界 4类，其它厂界 2类	
固体废物	危废暂存库	废包装材料		作为固态危废入窑焚烧处置	/	/	0			间断	/	
	臭气处理装置	废活性炭			/	/	0				/	
	预处理车间	废液除杂杂质			/	/	0				/	
	车间集液池	沉渣			/	/	0				/	
	窑尾除尘器	窑尾除尘灰			/	/	0				/	
	办公生活	生活垃圾			环卫部门清运处置	/	/	0			/	

11.4三同时验收一览表

根据原环境保护部国环规环评[2017]4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目竣工后，建设单位应当组织竣工环保验收，编制验收监测报告。本项目“三同时”验收监测内容见表11.5-1。

表11.5-1 “三同时”验收一览表

项目		污染防治措施	验收监测因子	验收标准
废气	窑尾	SCR脱硝装置、电袋复合收尘器、在线监测设备	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	唐山市大气办《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3号文）中关于水泥窑废气污染物排放限值要求
			NH ₃	《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）表1第II时段排放限值
			HCl、HF、重金属及其化合物、二噁英	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1标准限值
	危废暂存库及预处理车间	进入回转窑焚烧处置，2套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置	厂界非甲烷总烃	《工业企业挥发性有机污染物排放控制标准》（DB13/2322-2016）
			厂界H ₂ S、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			厂界NH ₃	《水泥工业大气污染物排放标准》（DB13/2167-2015）
废水	车间集液池若干	/	不外排	
	1#事故水池，容积310 m ³ （含1#初期雨水收集池，容积33 m ³ ）			

	2#事故水池，容积450 m ³ (含2#初期雨水收集池，容积93 m ³)		
	新建污水处理站	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的绿化、冲厕、道路清扫标准	回用不外排
噪声	隔振、消声、厂房隔声、管道柔性连接等措施	等效A声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类和4a类标准
固废	废液除杂过程产生的杂质、危险废物包装材料、窑尾除尘灰进入回转窑焚烧处置	/	全部妥善处置不外排
	生活垃圾由当地环卫部门定期清收	/	
地下水	厂区防渗	预处理车间：液态危废预处理车间、固态危废预处理车间、SMP处置车间 危险废物暂存库：1号至4号库、包装废物储库、不明废物储库、洗车间、事故废水收集池、消防水池、污水处理站等重点防渗区，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)
环境风险	储罐区围堰	/	/
	事故池	/	总容积满足事故要求
	液态废物处置车间地面防渗	/	满足重点防渗区要求

12 产业政策及规划符合性分析

12.1 产业政策符合性

12.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性

本项目依托燕东水泥股份有限公司现有 1 条 4000t/d 水泥熟料生产线处置危险废物，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类 鼓励类”的“十二 建材”的“1、利用不低于 2000 吨/日（含）新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物”类项目，为鼓励类，符合国家产业政策要求。

本项目不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录》（2015 年版）中的限制类、淘汰类项目，符合河北省产业政策要求。

12.1.2 《水泥工业产业发展政策》符合性

《水泥工业产业发展政策》（发改委 2006 年第 50 号令）中“第三章 产业政策”的“第八条 国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气余热要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。” 本项目依托燕东水泥股份有限公司现有 1 条 4000t/d 水泥熟料生产线处置危险废物，符合《水泥工业产业发展政策》要求。

12.1.3 《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》符合性

国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、住房和城乡建设部及国家能源局等七部委 2014 年 5 月 6 日发布的《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资[2014]884 号）中“三、重点领域（一）水泥行业。推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点”、“四、工作重点（一）统筹规划布局根据本地废弃物处理和可协同处理设施现状，加强组织协调，合理布局，充分利用好现有设施，处理好现有

企业协同处理和新建废弃物处理处置设施的关系，确保废弃物得到有效处置。不得以协同处理为名新建生产设施，严防重复建设、低水平建设”。本项目依托燕东水泥股份有限公司现有 1 条 4000t/d 水泥熟料生产线处置危险废物，已列入河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划，布局合理，采用工艺成熟先进，符合指导意见要求。

12.2 规划符合性

12.2.1 《河北省生态环境保护“十三五”规划》符合性

《河北省生态环境保护“十三五”规划》提出“二、重大任务。（五）有效防范环境风险，切实维护环境安全。4.提高危险废物处置和管理水平。科学谋划危险废物环境管理工作。危险废物规范化管理水平逐年提升，监管能力明显加强。利用处置能力与产废种类和数量基本匹配，布局趋于合理，处置水平全面提升；优先保障已形成处置能力的危险废物利用处置项目，有序发展新增项目；在沧州、唐山市重要化工园区以及石家庄市规模化皮革、合成革产业集中区，新建大型石油化工产业基地，配套建设危险废物利用处置设施；试点开展水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物。”

本项目依托燕东水泥股份有限公司现有 1 条 4000t/d 水泥熟料生产线处置危险废物，位于唐山市丰润区，处置规模 5 万 t/a，布局合理，符合《河北省生态环境保护“十三五”规划》。

12.2.2 《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》符合性

根据河北省环境保护厅办公室关于印发《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》的通知（冀环办发[2016]221 号），附表 3.“十三五”拟建危险废物利用处置参考项目库（不含危险废物收集项目），共列入规划参考项目库的企业为 105 家（其中已持证企业 29 家），本工程为入库项目之一，依托主体为唐山燕东水泥股份有限公司厂区现有 1 条 4000t/d 水泥熟料生产线，处置危废 28 类，处置规模 5 万 t/a，全部保持不变，投资单位由“河北瀚景绿源环保科技有限公司”变更为“唐山博奇环保科技有限公司”，因此，本项目建设符合《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》（冀环办发[2016]221 号）要求。

序号	地市	项目投资单位	项目名称	拟申请（增加）的危险类别	经营方式 (处置、利用)	处置规模 (万吨/年)	持证 情况
20	张家口	张家口弘泰化工有 限责任公司		HW02 (271-002-02 271-003-02 271-004-02 271-005-02 272-002-02 272-003-02 272-004-02 272-005-02 275-001-02 275-002-02 275-003-02 275-004-02 275-005-02 275-006-02 275-007-02 275-008-02 276-002-02 276-003-02 276-004-02 276-005-02)	收集、贮存、 利用	0.09	持证
21	秦皇岛	秦皇岛市汇中再生 资源利用有限公司	废矿物油收集处置； 废有机溶剂处置	HW08； HW42	收集、贮存、 处置、利用	1.5； 0.5	持证
22	秦皇岛	抚宁县兴华废油脂 回收再生销售有 限公司	废矿物油增量工程； 废有机溶剂增量工程	HW08； HW42	收集、贮存、 处置、利用	2； 1	持证
23	秦皇岛	秦皇岛市对外供应 有限责任公司	秦皇岛市对外供应有限责任公司	HW08	收集、贮存、 处置、利用	0.5	持证
24	唐山	湖北爱国石化有 限公司	唐山爱国联合新能源技术发展有 限公司	HW08	收集、贮存、 处置、利用	3	
25	唐山	唐山市丰润区立丰 金属制品有限公司	年处理 10 万吨废酸项目	HW34	收集、贮存、 处置、利用	10	
26	唐山	唐山天合活性炭有 限公司	天合废活性炭处理一期项目	HW49	收集、贮存、 利用	0.2	
27	唐山	河北瀚景绿源环保 科技有限公司	利用燕东水泥股份有限公司水泥 窑协同处置危险废物项目	HW02 HW03 HW04 HW05 HW06 HW07 HW08 HW09 HW11 HW12 HW13 HW14 HW16 HW17 HW18 HW19 HW24 HW32 HW33 HW34 HW35 HW37 HW38 HW39 HW40 HW47 HW49 HW50	收集、贮存、 处置	5	

图 12-1 “十三五” 拟建危险废物利用处置参考项目库

12.2.3 《唐山市生态建设与环境保护“十三五”规划》的符合性

《唐山市生态建设与环境保护“十三五”规划》提出“二、重大任务。（五）环境安全保障工作。3. 提高危险废物和固体废物处置水平。合理配置危险废物安全处置能力。组织开展危险废物产生、利用处置能力和设施运行情况评估，科学规划并实施危险废物集中处置设施建设规划，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。鼓励大型石油化工等产业基地配套建设危险废物利用处置设施，鼓励产生量大、种类单一的企业和园区配套建设危险废物收集贮存、预处理和处置设施，引导和规范水泥窑协同处置危险废物”。

本项目建设危险废物预处理设施，利用燕东水泥股份有限公司厂区现有水泥熟料生产线协同处置危险废物，符合《唐山市生态建设与环境保护“十三五”规划》要求。

12.2.4 《唐山市土地利用总体规划（2006-2020年）》的符合性

本项目拟建厂址位于唐山燕东水泥股份有限公司现有厂区内，利用厂区现有预留空地建设，土地利用类型为全部为工业用地，并且取得唐山市国土资源

局颁发土地证，项目用地符合《唐山市土地利用总体规划（2006-2020年）》要求。

12.2.5 《河北丰润经济开发区总体规划（2018-2030）》及规划环评符合性

根据《河北丰润经济开发区总体规划（2018-2030）》规划环评报告书及审查意见（冀环环评函[2019]1591号），本项目位于丰润经济开发区规划的中心地块片区内，依托燕东水泥股份有限公司现有1条4000t/d新型干法水泥窑协同处置危险废物，处置规模5万t/a。本项目投产运行后，燕东水泥公司原水泥熟料及成品水泥生产规模保持不变；生产用水为厂区污水处理站中水回用，不新增地下水用量；建设用地全部位于燕东水泥现有厂区内，不新增用地。同时，未列入经开区环境准入负面清单，环境准入负面清单详见表12-1。因此，本项目的建设符合规划环评及审查意见的要求。

表 12-1 经开区环境准入负面清单

类别		负面清单内容		制订依据	环境准入分析
产业类型	装备制造产业	中心地块禁止涉“重”的电镀项目		禁止《产业结构调整指导目录(2019年本)》及《河北省新增限制和淘汰类产业目录(2015年版)》中淘汰类的建设项目	本项目位于中心地块装备制造产业园区内，不属于钢铁产业，且属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》鼓励类项目，不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录(2015年版)》内限制和淘汰类项目。符合产业类型要求
		维持经开区特钢产能165万吨不变，不得新增钢铁产能			
		严格按照《关于转送唐山市丰润区钢材加工产业发展规划环境影响报告书审查意见的函》(冀环评函[2016]111号)中确定的产能进行控制			
	商贸物流产业	严禁使用不符合要求的车辆			
		严禁燃用不符合要求的油品			
		严禁不遵守管控要求上路、超载超限、抛洒遗漏等违法行为			
发展区块	优先发展区	不符合经开区产业布局和发展方向的建设项目，且与发展方向无上下游关联的项目		规划评价要求	本项目位于优先发展区内，本项目的建设不改变燕东水泥公司水泥熟料生产规模，建设用地位于现有厂区内，未新增用地，与规划产业布局和发展方向不冲突。符合发展区块要求
	控制发展区	限制现有企业扩大规模(减排项目除外)			
	禁止发展区	在保护范围调整前禁止作为工业用地			
其他	涉及水源地保护区的区域	二级保护区	禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭	《中华人民共和国水污染防治法》	本项目不在水源保护地一、二级及准保护区范围内。
		准保护区	禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量。		
			禁止不能实现总量控制要求的项目		规划评价要求

	新入区建设项目生产用水不得新增地下水取水量		本项目生产用水采用回用中水，不新增地下水取水量
	不符合本评价确定的生态空间管控的项目禁止准入		本项目符合生态空间管控要求
	不能满足大气环境保护距离的项目		本项目设置500m防护距离，满足要求
	风险防控措施不满足存在环境风险管理要求的相关建设项目		本项目风险防控措施满足环境风险管理要求
	不符合相关行业准入条件要求的建设项目		本项目符合水泥窑协同处置危废行业准入要求
	清洁生产水平不能达到国家清洁生产水平二级以上的建设项目		本项目清洁生产水平达到国内同行业先进水平
	严禁房地产进入经开区	《河北省人民政府关于加快开发区(园区)发展的若干意见》(冀政[2010]135号)	本项目不属于房地产业

12.3 “三线一单”符合性

(1) 生态保护红线

本项目位于燕东水泥股份有限公司现有厂区内，不新增占地，用地类型为工业用地，不涉及《河北省生态保护红线》中划定的五大生态保护红线范围。

(2) 环境质量底线

根据唐山市生态环境局公布的《2018年唐山市环境状况公报》，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年均浓度和O₃日最大8小时浓度不满足二级标准要求，属于环境空气不达标区。

根据环境质量现状调查及现场监测结果，区域空气、声环境、土壤均能满足相关标准要求。地下水各检测指标中，除硝酸盐因受面源污染影响超标外，其它指标均满足标准要求。环境质量现状总体相对良好。

根据环境影响预测结果，正常排放下，本项目新增废气污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，且叠加后的环境影响符合环境功能区划要求；运营期厂界噪声能够达标排放；重金属及二噁英对土壤的累积影响较小；运营期生产废水收集后用于进入水泥窑焚烧处置，生活污水依托厂区现有污水处理站处理不外排；在正常工况下本项目对地下水影响较小，在事故工况下污染因子渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长而不会产生超标现象，且对敏感点不产生污染。本工程实施过程中将严格落实各项污染防治措施，减小项目带来的环境影响。故本工程的实施不会影响环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目采用先进的生产工艺和设备，具有较高的清洁生产水平，通过回转窑协同处置危险废物，实现危险废物的减量化和无害化，使用的主要原辅材料及能源包括石灰石、粉煤灰、砂岩、钢渣、烟煤、电力和新鲜水等，均可通过企业自产、市场外购或市政条件满足，符合资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

河北省生态环境厅印发《关于改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意见》中明确要求“唐山市划定为大气传输通道一级红线区。在此行政辖区内(除退城搬迁产能外)，禁止新建和扩建(等量置换除外)钢铁、火电(热电联产除

外)、炼焦、水泥、石灰、石膏、氮肥、普通黑色金属铸造、铁合金冶炼、碳素、以煤为燃料的其他工业项目；京昆高速以东、荣乌高速以北，以及廊坊、保定与北京接壤县域地区划定为禁煤区，不得审批除集中供热以外的燃煤项目。严格执行煤化工行业环境准入条件，支持产能压减和异地搬迁升级改造，禁止新建煤化工项目(异地搬迁减量替代除外)；禁止新建、扩建石灰和石膏制造、平板玻璃制造、氮肥制造、碳素等项目。对新建、扩建煤电(热电联产除外)、钢铁、水泥、焦化等项目，必须严格落实减量置换(替代)政策，并逐步推动重污染企业改造升级，减量替代，集约化发展”。本项目未列入环境准入负面清单内。

本项目利用水泥窑协同处置危险废物，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目。

综上，本项目符合“三线一单”的管理要求。

13 环境影响评价结论

13.1 建设项目概况

本项目依托唐山燕东水泥股份有限公司现有的水泥熟料生产线，协同处置危险废物。唐山燕东水泥股份有限公司是唐山燕东集团的子公司，位于河北省唐山市丰润区泉河头镇吴事庄村南，厂区占地 17.33ha，总投资约 9 亿元，现有一条日产 4000t/d 的新型干法水泥熟料生产线，并配套建成 12MW 余热发电系统。企业年熟料生产能力 124 万吨，水泥 181.6 万吨。本项目依托燕东水泥公司 4000t/d 新型干法水泥窑，年处置危险废物 5 万 t，其中，固态危险废物处置量 2.5 万 t/a，半固态危险废物处置量 1.5 万 t/a，液态危险废物处置量 1.0 万 t/a，项目年运行 300d，日处理规模 166.7t。项目总投资 10089 万元，总占地面积 11500m²，总建筑面积 8384.62m²，新增工作人员 65 人。

13.2 环境可行性与选址合理性

本项目为水泥窑协同处置固体废物项目，符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，符合《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资[2014]884 号）等其他相关产业政策、标准及规范要求；符合唐山市总体规划要求，选址合理。

13.3 环境质量现状

(1) 大气环境质量

各污染物监测结果可知，拟建厂址、东马庄村铅满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准；汞、铬（六价）、砷、镉、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A；锰、NH₃、H₂S、HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准限值；二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级标准值限值。

(2) 地下水环境质量

根据监测结果，评价区内地下水各评价指标值，2019 年 9 月采样水质除硝酸盐外均满足《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准要求。2019

年 11 月采样水质全部满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中Ⅲ类标准要求。地下水环境质量较好。根据分析可知,2019 年 9 月采样水质 7 眼井中有 2 眼井硝酸盐超标。根据调查评价区硝酸盐超标主要原因为农业作物化肥的使用,致使硝酸盐渗入地下,污染地下水体。

(3) 声环境质量

根据现状监测结果,厂界噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类和 4a 类标准。

(4) 土壤环境质量现状

由监测结果可知,本项目厂区土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准;厂区周边农用地、林地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中风险筛选值标准。

13.4 环境影响分析

13.4.1 大气环境影响

本项目新增废气污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%;新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%;且叠加后的环境影响符合大气环境功能区划要求,本项目建设对大气环境的影响可以接受。

13.4.2 地表水环境影响

本项目运营期产生废水类型主要为生产废水和生活污水。冲洗废水包括车间地面冲洗废水和车辆冲洗废水,危废暂存库及联合预处理车间内均设置集液边沟和集液池,冲洗废水分别收集后送预处理车间,随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理,不外排。实验室产生少量废水和废液,废水收集后随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理,不外排。SMP 系统处理固态、半固态危险废物过程中,先将危废卸入料坑中进行混合,此过程会产生少量渗滤液,运行时随危险废物一同进入水泥回转窑焚烧处理,不会在料坑内积存。设 2 座总容积 137m³初期雨水收集池收集初期雨水,分批入水泥窑焚烧处置。新增生活污水全部排入新建生活污水处理站进行处理,处理达标后的废水全部回用于厂区绿化、道路喷洒等,不外排。本项目产生生产废水和生活污水全部进行合理处置,不外排,不

会对周边地表水环境产生影响。

13.4.3地下水环境影响

在正常工况下拟建项目对地下水影响较小；在事故工况下，各类污染因子的渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长不会产生超标现象，且对敏感点不产生污染。

13.4.4噪声环境影响

本项目噪声污染源主要为破碎机、泵、风机等设备运行过程中产生的机械噪声或空气动力性噪声，噪声级为 65~80dB（A）。通过预测表明，厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，项目对周边声环境影响较小。

13.4.5固废环境影响

本项目产生的固体废物分为生活垃圾和危险废物。危险废物包括危险废物包装材料、窑尾除尘灰、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等。生活垃圾集中收集后运至垃圾中转站，由当地环卫部门定期清运。窑尾除尘灰作为水泥熟料的原料返回回转窑处理，不外排。本项目产生的废包装材料、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等全部作为固态危险废物，返回回转窑处理，不外排。固体废物全部得到合理处置，不会对周边环境产生较大影响。

13.4.6土壤环境影响

根据土壤环境预测结果，综合考虑土壤环境和工程地质勘探成果，厂区内包气带厚度较大，渗透性能一般，厂区内即使防渗层 100%失效，在有检漏措施并及时处理的情况下，即使发生污染物泄漏，也很难污染到潜水含水层。因此，项目正常工况下对所在区域土壤环境影响较小，在非正常工况下对土壤的影响集中在浅层土，对深层土影响较小。污染物泄漏会对一定程度的土壤环境造成污染，因此，需要建设单位加强水工构筑物及其设施维护和管理，发生非正常事故后必须采取必要和有效的控制治理措施或补救措施，其将对土壤环境的影响降至最低。

13.4.7生态环境影响

本项目用地范围内以工业用地为主，厂区外周边以农业生态为主。评价区受

人为扰动的影响较大，植被主要为农林作物，生物多样性单一，没有珍稀动植物分布，评价区不属于生态敏感区。窑尾排放废气的颗粒物、酸性气体、二噁英类物质和重金属等全部达标排放，对土壤、农作物的累积影响有限，对区域生态环境的影响很小。

13.5污染防治措施

13.5.1大气污染防治措施

窑尾采用“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合收尘器”；危险废物暂存库废气、联合预处理车间废气经收集后进入回转窑焚烧处置，在停窑检修等非正常工况下，危废暂存库抽吸的废气经管道阀门调节引至1套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（1#）处理达标后排放，预处理车间抽吸的废气引至另1套“低温等离子+活性炭吸附除臭”装置（2#）处理达标后排放。

13.5.2地表水污染防治措施

本项目产生生产废水包括车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、实验室废水及料坑渗滤液等，经车间内均设置集液边沟和集液池收集后送预处理车间，随危险废物一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。生活污水排入新建生活污水处理站进行处理，选用地埋式一体化设备，采用生化处理工艺，处理规模24m³/d。处理达标后的废水全部回用于厂区绿化、道路清洒等，不外排。

13.5.3地下水污染防治措施

加强涉及污水设备的巡查，防止“跑、冒、滴、漏”等事故的发生；对危险废物暂存库、联合预处理车间、事故水池等进行重点防渗处理；制定地下水监测计划进行跟踪监测。危险废物暂存库、联合预处理车间、事故水池均为重点防渗区，要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。防渗结构设计为：

- （1）3~5mm厚自流平环氧砂浆面层；
- （2）0.15mm厚环氧打底料2道；
- （3）300mm厚C30/P6抗渗混凝土，内配 $\Phi 12 \times 200$ 双向钢筋，强度达标后表面打磨或喷砂处理；
- （4）2mm厚HDPE防渗土工膜（四周卷起600mm高）；
- （5）结构底板；

其它一般防渗区采用抗渗混凝土，一般硬化混凝土地面，混凝土等级为 C30。

13.5.4 噪声污染防治措施

本项目噪声污染源主要为破碎机、泵、风机等设备运行过程中产生的机械噪声或空气动力性噪声，采取隔振、消声、厂房隔声、管道柔性连接等措施控制噪声污染。

13.5.5 固体废物污染防治措施

本项目生活垃圾产生量为 65kg/d，19.5t/a。生活垃圾集中收集后运至垃圾中转站，由当地环卫部门定期清运。窑尾除尘灰作为水泥熟料的原料返回回转窑处理，不外排。本项目产生的废包装材料、废活性炭、废液除杂过程产生的杂质、集液池沉渣等全部作为固态危险废物，返回回转窑处理，不外排。

13.6 环境风险

本项目主要危险单元为液态危废储罐和 SMP 车间卸料坑，建设单位应采取针对性的风险防范措施且制定严格的管理制度以降低其环境风险，通过加强管理，定期维护等可有效减少事故发生概率，事故发生后及时采取有效的处置措施，可减轻有毒有害物质对周边环境的影响，拟建工程的环境风险是可防控的。

13.7 公众参与

在公示期间，建设单位未收到任何与本项目相关的反馈意见。

13.8 综合结论

本项目符合国家产业政策及相关规划，符合“三线一单”管理要求，选址合理，污染防治措施切实可行，各污染物经环保设施治理后能够达标排放，对周边环境质量的影响较小；环境风险是可控的。建设单位在严格落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。