

证书编号：国环评证甲字第 1043 号

天津远新环保科技有限公司
天津市武清区污泥处理厂项目

环境影响报告书

(报批稿)

北京欣国环环境科技发展有限公司

二〇一七年十一月

目 录

概 述	- 1 -
1. 总则	- 3 -
1.1. 编制依据	- 3 -
1.2. 评价目的及原则	- 5 -
1.3. 环境影响识别与评价因子筛选	- 6 -
1.4. 评价工作等级	- 8 -
1.5. 环境影响评价范围	- 10 -
1.6. 产业政策及相关规划	- 12 -
1.7. 环境保护目标和控制目标	- 13 -
1.8. 评价标准	- 14 -
1.9. 评价内容及重点	- 18 -
2. 建设项目概述	- 19 -
2.1. 基本情况	- 19 -
2.2. 生产规模	- 19 -
2.3. 工程建设内容	- 19 -
2.4. 主要生产设备	- 26 -
2.5. 原辅材料及能源消耗	- 26 -
2.6. 公用工程	- 33 -
2.7. 劳动定员及工作制度	- 35 -
3. 工程分析	36
3.1. 生产工艺流程及产排污环节分析	36
3.2. 物料平衡	47
3.3. 运营期工程污染源分析	55
3.4. 清洁生产分析	70
4. 建设地区环境现状调查与评价	73
4.1. 地理位置	73
4.2. 自然环境概况	73
4.3. 建设地区环境空气质量现状	- 97 -

5. 施工期环境影响评价.....	- 112 -
5.1. 施工扬尘环境影响评价.....	- 112 -
5.2. 施工噪声环境影响评价.....	- 113 -
5.3. 施工期废水环境影响分析.....	- 115 -
5.4. 施工期固体废物环境影响预测与评价.....	- 115 -
6. 运营期环境影响评价.....	- 116 -
6.1. 大气环境影响分析.....	- 116 -
6.2. 废水达标排放可行性分析.....	- 177 -
6.3. 噪声环境影响分析.....	- 181 -
6.4. 固体废物处置可行性分析.....	- 183 -
6.5. 地下水环境影响分析.....	- 186 -
6.6. 土壤环境影响分析.....	- 195 -
6.7. 人群健康影响分析.....	- 196 -
7. 环境风险分析.....	- 199 -
7.1. 风险识别.....	- 199 -
7.2. 最大可信事故分析.....	- 201 -
7.3. 事故环境影响分析.....	- 202 -
7.4. 环境风险防范措施.....	- 214 -
7.5. 风险应急计划和预案.....	- 216 -
7.6. 小结.....	- 217 -
8. 环保治理措施论证.....	- 218 -
8.1. 施工期环境保护措施.....	- 218 -
8.2. 运营期环境保护措施.....	- 221 -
8.3. 地下水污染防治对策.....	- 232 -
9. 环境影响经济损益分析.....	- 240 -
9.1. 社会效益分析.....	- 240 -
9.2. 环境效益分析.....	- 241 -
10. 环境管理与监测.....	- 243 -
10.1. 环境管理.....	- 243 -
10.2. 环境监测.....	- 248 -

10.3. 环境保护竣工验收.....	- 249 -
11. 评价结论.....	- 252 -
11.1. 项目概况.....	- 252 -
11.2. 建设地区环境质量现状.....	- 252 -
11.3. 污染物排放及治理措施.....	- 253 -
11.4. 环境影响分析.....	- 254 -
11.5. 环境风险分析.....	- 256 -
11.6. 环保影响经济损益分析.....	- 256 -
11.7. 公众参与调查结论.....	- 256 -
11.8. 评价结论.....	- 257 -

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 土地规划图

附图 3 环保目标图

附图 4 厂区平面布置图

附图 5 本项目建设地厂区周边现状图

附件：

- 1、天津市武清区行政审批局，津武审批[2016]491 号《关于准予天津远新环保科技有限公司建设天津市武清区污泥处理厂项目核准的决定》
- 2、建设项目选址意见书
- 3、环境空气监测报告
- 4、噪声监测报告
- 5、原泥、有机污泥样品监测报告、污泥炉渣监测报告
- 6、渗滤液监测报告
- 7、危废处理协议、危废处理资质
- 8、建材合作协议
- 9、项目技术论证意见
- 10、废水接受协议
- 11、报告书技术评审会纪要、环境影响评价专家咨询意见
- 12、行政处罚决定（津武环罚字[2017]255 号
- 13、建设项目环评审批基础信息表

概 述

根据天津市人民政府办公厅转发市水务局市环保局《关于我市城镇污水处理厂污泥处理处置工作的指导意见》（津政办发[2015]57号），2015年底，中心城区和滨海新区分别建成污泥处置中心，负责处置中心城区、滨海新区、环城四区污泥，并利用富余的处置能力协同处置其他区县部分污泥。2016年底，其他各区县分别建成污泥处理处置设施并投入运行。目前武清区产生污泥运输至***公司进行处置，用途为烧结陶粒原料使用，合同签订日期为2016年10月1日至2017年9月30日。为解决武清区之后的污泥处理处置问题，天津远新环保科技有限公司拟投资6000万元于武清区黄庄街京山铁路南侧建设“天津市武清区污泥处理厂项目”。

本项目总用地面积10608.7m²，总建筑面积4800m²，主要建筑包括收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间、综合楼、废水处理间、废气处理间、加药间等。项目主要处理武清区生活污水处理厂污泥（主要来源于武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂），总处理量130t/d，即42900t/a。污泥处理过程中副产的无机泥沙、有机物焚烧后的炉渣以及脱硫塔产生的硫酸钙作为建材外售，产量约为13000t/a。

该项目于2016年7月开工建设，截止目前土建施工已基本完成。依据《中华人民共和国环境影响评价法》相关规定天津市武清区环境保护局对建设单位下达了相应的行政处罚决定（津武环罚字[2017]255号），责令停工限期补办环保手续。

根据中华人民共和国主席令[2016]第48号《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令[1998]第253号《建设项目环境保护管理条例》、中华人民共和国环境保护部令[2015]第33号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及天津市人民政府[2004]第58号令《天津市建设项目环境保护管理办法》有关规定，该建设项目应编制环境影响报告书。为此，天津远新环保科技有限公司委托北京欣国环环境技术发展有限公司对本项目进行环境影响评价。北京欣国环环境技术发展有限公司技术人员在现场勘察及资料调研的基础上编制本项目环境影响报告书，经技术评估后呈报环境保护主管部门审批。

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正），本项目属于鼓励类中的“三十八 环境保护与资源节约综合利用，‘三废’综合利用和治理工程”。根据《天津市武清区城乡总体规划》（2008-2020年）及“武清区小营片区土地细分导则”，本项目选址用

地性质为“市政公用设施用地”可用于“污泥处理厂等及其附属的构筑物用地”。本项目符合产业政策及用地规划。

本项目生产工艺主要包括污泥灭菌、菌胶团破碎、污泥分离、板框脱水、污泥焚烧等步骤，运营期主要关注的环保问题包括：

各工序及污水处理站产生的异味以及污泥焚烧炉产生的焚烧烟气，其中产生的异味拟设置 1 套设计处理规模为 3 万 m^3/h ，实际正常工况运行规模 2 万 m^3/h 的“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置，焚烧烟气拟设置 1 套处理风量为 4500 m^3/h 的“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”处理装置；

生产工艺过程中产生的板框废水、喷淋塔排水、板框冲洗水等生产废水以及生活地面冲洗水和生活污水，本项目拟设置 1 座处理规模为 3 m^3/h 的“A/O 法”污水处理站，因第七污水处理厂管网尚未完成铺设，由建设单位建设临时排水管线接入市政主管线，待市政污水管线完善后，并入第七污水处理厂管网。建设单位已取得武清区行政审批局关于天津远新环保科技有限公司建设武清区污泥处理厂配套污水管网项目备案的证明（津武审批投资备[2017]669 号），管网建设不在本次环评范围内，将由建设单位另行履行环评手续。

运营期间的机械噪声，经过隔音减震设施处理后，四侧厂界可达到噪声排放标准；

运营期间产生的格栅杂质、废活性炭及灰分、炉渣、无机泥饼、废石膏、PAM 包装袋、生活垃圾等各类固体废物，其中废活性炭及灰分拟委托天津壹鸣环境污染防治有限公司处理，生活垃圾等一般固体废物拟委托市容部门清运，炉渣等具备回收利用价值的拟作为副产品外售。

本项目符合国家及天津产业政策。运营期废气可做到达标排放；废水可做到达标排放并有合理的排放去向；厂界噪声可满足达标排放要求；固体废物处置去向得以落实后，不会产生二次污染；环境风险发生概率控制在接受水平内，整体建设符合清洁生产和循环经济要求，从环境保护角度分析，本项目建设具备环境可行性。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 环境保护相关法律

- (1) 中华人民共和国主席令[2014]第 9 号《中华人民共和国环境保护法》;
- (2) 中华人民共和国主席令[2015]第 31 号《中华人民共和国大气污染防治法》;
- (3) 中华人民共和国主席令[2008]第 87 号《中华人民共和国水污染防治法》;
- (4) 中华人民共和国主席令[2004]第 31 号《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年修正);
- (5) 中华人民共和国主席令[1996]第 77 号《中华人民共和国环境噪声污染防治法》;
- (6) 中华人民共和国主席令[2016]第 48 号《中华人民共和国环境影响评价法》;
- (7) 中华人民共和国主席令[2007]第 77 号《中华人民共和国节约能源法》;
- (8) 中华人民共和国主席令[2008]第 4 号《中华人民共和国循环经济促进法》;
- (9) 中华人民共和国主席令[2012]第 54 号《中华人民共和国清洁生产促进法》。

1.1.2. 环境保护行政法规及文件

- (1) 国务院令[1998]第 253 号《建设项目环境保护管理条例》;
- (2) 国家环境保护部令[2015]第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理目录》;
- (3) 国家发展和改革委员会[2013]第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》;
- (4) 国家发展和改革委员会及商务部[2015]第 22 号令《外商投资产业指导目录》(2015 修订);
- (5) 国家环境保护部 国家发改委令[2016]第 39 号《国家危险废物名录》;
- (6) 国家环境保护总局第 13 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》;
- (7) 国发[2010]7 号《国务院关于加强淘汰落后产能工作的通知》;
- (8) 环发[2010]54 号《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》;
- (9) 环境保护部函 环函[2010]264 号《关于修订〈危险废物贮存污染控制标准〉有关意见的复函》;
- (10) 国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》;
- (11) 环发[2013]104 号《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》;

- (12) 环办[2013]104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》;
- (13) 国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》
- (14) 建城[2009]23号《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》;
- (15) 环办[2010]157号《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》;
- (16) 建科[2011]34号《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》;
- (17) 国发[2015]17号《水污染防治行动计划》;
- (18) 国发[2016]31号《土壤污染防治行动计划》。

1.1.3. 地方性法规及文件

- (1) 天津市人民政府令[2015]第20号《天津市建设项目环境保护管理办法》;
- (2) 天津市人民政府令[2003]第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》;
- (3) 天津市人民政府令[2004]第14号《天津市水污染防治管理办法》及修改;
- (4) 天津市人大常委会[2015]第8号《天津市大气污染防治条例》;
- (5) 天津市人民政府令[2006]第86号《关于加强环境保护优化经济增长的决定》;
- (6) 天津市人民政府令[2006]第100号《天津市建设工程文明施工管理规定》;
- (7) 天津市人民政府(津政发〔2013〕35号)《天津市人民政府关于印发〈天津市清新空气行动方案〉的通知》;
- (8) 天津市环境保护局(津环保监理[2002]71号)《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》;
- (9) 天津市环境保护局(津环保监测[2007]57号)《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》;
- (10) 天津市人民政府(津政办发[2008]19号)《转发市环保局关于加强天津市建设项目环境影响评价分级审批实施意见的通知》;
- (11) 天津市环境保护局(津环保固函[2015]590号)《市环保局关于印发〈天津市声环境质量标准适用区域划分〉(新版)的函》;
- (12) 天津市环境保护局(津环保管[2013]167号)《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》;
- (13) 天津市人民政府文件(津政办发〔2015〕91号)《天津市人民政府办公厅关于印发〈天津市重污染天气应急预案〉的通知》;
- (14) 天津市建交委《建设工程施工二十一条禁令》;

(15) 天津市建委（建筑[2004]149号）《关于印发〈天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法〉的通知》；

(16) 天津市发改委文件（津发改投资[2015]121号）《市发展改革委关于印发〈天津市禁止制投资项目清单(2015年版)〉的通知》；

(17) 天津市人民政府《天津市城市总体规划（2005年~2020年）》；

(18) 《天津市武清区城乡总体规划》（2008-2020年）；

1.1.4. 技术导则

(1) HJ 2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》；

(2) HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则—大气环境》；

(3) HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则—地面水环境》；

(4) HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》；

(5) HJ 610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》；

(6) HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》；

(7) HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》；

(8) HJ2035-2013《固体废物处理处置工程技术导则》；

(9) JB/T11826-2014《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》；

(10) GB 24602-2009-T《城镇污水处理污泥处置 单独焚烧用泥质》；

1.1.5. 技术依据

(1) 建设单位提供的相关项目技术资料及图纸；

(2) 建设单位委托北京欣国环环境科技发展有限公司进行环境影响评价的工作合同。

1.2. 评价目的及原则

1.2.1. 评价目的

(1) 调查了解建设地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对项目选址周围环境质量现状作评价。

(2) 通过工程污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性。

(3) 选择恰当的预测模式计算主要污染物对周边环境质量，特别是对环境保护目标的影响范围和程度，并对主要排放污染物进行达标论证。

(4) 针对各类污染物产生及排放情况，根据设置污染物治理措施处理能力情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议。

1.2.2. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3. 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1. 环境影响因素识别

根据本项目工程特征及拟建地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于表 1-3-1。

表 1-3-1 环境问题筛选结果

序号	阶段	开发行为	对环境影响	影响程度		
				非显著	可能显著	
1	施工阶段	各种施工活动	声环境	√		
			环境空气	√		
			受纳水体	√		
2	运营阶段	废气排放	环境空气		√	
3		废水排放	受纳水体	√		
4		固体废物	贮存和处置的二次污染	√		
5		噪声	厂界声学环境质量	√		
6		地下水	地下水环境质量		√	
7		各类污染物排放总量	地区总量控制要求	√		
8		环境管理与监测	地区环境管理及环境质量监控	√		
9		建设意义		促进地区积极发展		√

(1) 本项目施工期间产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声、施工废水和施工垃圾等。采用类比调研法对比其它施工现场的监测和资料统计，对施工期间产生的污染

物进行分析。

(2) 本项目排放废气污染物主要为收泥车间、分离车间、脱水车间、污泥带式干燥设备和污水处理站产生的异味，污泥焚烧炉产生的焚烧烟气废气，若废气收集和处理设施不完善，可能对建设地区环境空气质量产生一定影响。

(3) 本项目排放废水包括板框废水、生活污水、喷淋塔排水、板框冲洗水和地面冲洗水。远期规划拟经厂内废水处理站处理后达标排至武清区第七污水处理厂，因第七污水处理厂管网尚未完成铺设，由建设单位建设临时排水管线接入市政主管线，待市政污水管线完善后，并入第七污水处理厂管网。建设单位已取得武清区行政审批局关于天津远新环保科技有限公司建设武清区污泥处理厂配套污水管网项目备案的证明（津武审批投资备[2017]669号），管网建设不在本次环评范围内，将由建设单位另行履行环评手续。

(4) 本项目产生的固体废物能否妥善处置将会影响到是否对环境造成二次污染。

(5) 本项目运营期噪声主要为生产设备噪声。根据《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》（津环保固函[2010]398号），本项目所属区域属于3类声环境功能区，周围环境敏感目标距离较远，预计噪声不会对环境敏感目标造成影响。

(6) 本项目各类污染物排放总量应满足区域总量控制要求。

(7) 本项目的建设符合企业可持续发展战略，具有良好的经济效益和社会效益，其建设运营过程中将注重经济、社会、环境的协调统一。

(8) 完善环境管理措施是控制污染、促进地区持续发展的基本保证，本评价将给出本项目的环境管理与监测计划。

1.3.2. 评价因子筛选

(1) 环境空气

现状评价因子：PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、H₂S、NH₃、HCl、CO、臭气浓度、二噁英；

影响预测因子：PM₁₀、NO_x、SO₂、H₂S、NH₃、HCl、CO、汞、镉、铅、二噁英。

(2) 地表水

现状评价因子：COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷、总氮、pH；

影响预测因子：COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、总磷、pH。

(3) 噪声

现状评价因子：连续等效 A 声级；

影响预测因子：连续等效 A 声级。

(4) 固体废物

现状评价因子：一般工业固体废物和危险废物。

影响预测因子：一般工业固体废物和危险废物。

(5) 地下水

现状评价因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、锰、铁、镉、汞、砷、铅、铬、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、总大肠杆菌；

影响预测因子：总铬、锰、氨氮、总磷、COD。

1.4. 评价工作等级

1.4.1. 大气环境影响评价等级

依据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则—大气环境》的有关规定，通过工程分析，选择主要工艺污染因子颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 CO ，估算其最大地面浓度占标率。采用估算模式 SCREEN3 计算各污染物最大地面浓度所需参数如下表所示。

表 1-4-1 估算污染物最大落地浓度所需参数

排气筒	污染物	排放速率 kg/h	烟囱高度 m	风机风量 Nm^3/h	烟气温度 K	环境温度 K
排气筒 P1	H_2S	0.0009712	15	20000	298	293
	NH_3	0.003856			298	293
排气筒 P2	颗粒物	0.11	30	4500	423	293
	SO_2	0.30				
	NO_x	1.035				
	HCl	0.135				
	CO	0.45				

最大地面浓度占标率计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

颗粒物、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 CO 的最大地面浓度占标率见表 1.4-2。

表 1-4-2 主要污染物最大地面浓度占标率

项目	颗粒物	NO_2	SO_2	0.2	NH_3	HCl	CO
$C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$	0.001421	0.01337	0.003876	1.807×10^{-5}	7.175×10^{-6}	0.001744	0.005813
$C_0(\text{mg}/\text{m}^3)$	0.45	0.20	0.50	0.01	0.20	0.05	10
$P_i(\%)$	0.32	6.68	0.78	0.18	0.0035	3.49	0.05

经计算可知，本项目废气中排放的颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 HCl 、 CO 的最大地面浓度占标率均小于 10%，根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》中相关要求，本项目涉及二噁英排放，评价等级一般不低于二级。因此本项目评价等级确定为二级。

1.4.2. 水环境影响评价等级

本项目生产废水及生活污水经厂内污水处理站处理后排放至武清区第七污水处理厂，故本项目地面水环境影响评价低于三级，因此本评价主要对项目废水达标排放可行性及去向合理性进行分析论证。

1.4.3. 声环境影响评价等级

本项目噪声源主要为风机、输送泵等，噪声源强约为 75~85dB(A)。根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》中规定的噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目选址属于 GB3096-2008《声环境质量标准》规定的 3 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。由此确定本项目噪声评价工作等级为三级，进行厂界噪声达标论证。

1.4.4. 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，该项目属于第 152 项工业固体废物（含污泥）集中处置，需编写报告书的项目。本项目产生的浸出液满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599-2001 中 II 类固废标准，故本项目地下水环境项目类别为 III 类。

本项目场周边无集中式和分散式地下水饮用水源地，且本项目占地面积小，建设规模和影响范围有限，同时龙凤河古道为废水河，附近无地下水开采记录。因此，将建设项目场地的地下水环境敏感程度等级确定为不敏感。确定本项目地下水环境影响评价等

级定为三级。

1.4.5. 环境风险评价等级

本项目以 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》和 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》作为依据，进行环境风险评价工作等级确定。

单元中生产、使用和储存的危险物品属于 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》和 HJ/T169-2004《建设项目环境风险技术导则》附录 A（表 2、表 3）列名物质，且存放量达到或超过临界量的设施或场所，则构成重大危险源；若单元内存在的危险物质为多品种时，按照下式计算，若满足下列公式，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1;$$

式中：

q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

本项目涉及危险化学品主要为生产工艺产生的硫化氢、NH₃、HCl、二噁英，由危险源辨识结果可知，厂内化学品储存量未构成重大危险源，具体见表 1-4-3。

表 1-4-3 危险源辨识和环境风险评价等级确定

名称	临界量（t）	实际在线（t）	类别	q/Q 值	辨识结果
H ₂ S	生产场所：2	0.47	有毒物质	0.235	q/Q=0.313<1 未构成重大危险源
NH ₃	生产场所：40	1.87	有毒物质	0.047	
二噁英	LD ₅₀ 22.5mg/kg（大鼠经口）	——	有毒物质	——	
HCl	生产场所：20	0.61	有毒物质	0.031	

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目所处环境不属于环境敏感区，且不存在重大危险源，故确定本项目的风险评价等级为二级，进行风险识别、源项分析和对事故风险提出防范、减缓和应急措施。

1.5. 环境影响评价范围

根据建设项目污染物排放特点、评价等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素各评价时段的评价范围见表 1-5-1。

表 1-5-1 评价范围

评价时段 环境要素	评价范围	
	施工期	运营期
水环境	评至第七污水处理厂进水口	
大气环境	评至场界外延 200m	以焚烧炉排气筒为中心, 半径为 2.5km 的圆形区域内
噪声	评至建设项目边界外 1m	评至建设项目厂界外 1m
风险评价	—	以焚烧炉为中心, 半径为 3km 的区域

1.5.1. 地下水环境评价范围

本项目的评价等级为三级。本项目占地面 10608.68m²。项目所在地区地貌为海积冲积低平原，第四系地层大面积分布，由近代海侵层和河流冲积形成，海相层分布广，地势平缓，该地区潜水含水层的水文地质条件相对简单，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求并参照 HJ/T 338，采用公式计算法确定下游迁移距离。

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表根据 HJ 610-2016 附录 B 选取亚粘土渗透系数，从保守原则出发选取较大值，取值 0.2m/d；

I—水力坡度，无量纲，项目所在地为平原地区潜水的水力梯度很小，本次工作取值为 1.5%；

T—质点迁移天数，取值= 5000d；

n—有效孔隙度，无量纲，根据 HJ 610-2016 附录 B，取值 0.07。

L 的计算结果为 42.5m，从保守原则出发，在评价范围沿地下水流方向以厂区边界向地下水下游外扩展至 125m，向两侧和上游分别外扩至 70m，作为本项目的调查评价范围。此范围可以覆盖项目可能影响到的地下水的上、下游及两侧。(图 1-5-1)



图 1-5-1 调查评价范围图

1.6. 产业政策及相关规划

本项目为“N7723 固体废物治理行业”，将污水处理厂产生的污泥作为可处理利用的资源，这样不仅可以有效的解决污泥带来的环境问题，同时也减少了对新资源的消耗。本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）鼓励类中的“三十八 环境保护与资源节约综合利用，‘三废’综合利用和治理工程”。根据《天津市禁止投资项目清单(2015 年版)》，本项目不属于禁止投资项目，符合国家及天津市相关产业政策要求。

本项目选址于天津市武清区黄庄街。项目北侧为京山铁路；南侧为荒地；西侧为龙凤河故道；东侧为武清区第二殡仪服务中心，据调查该服务中心仅作为遗体告别使用，未设置焚尸炉，尸体焚烧在大碱厂火化场进行。据调查，龙凤河故道未列入生态红黄线保护范围内。根据《天津市武清区城乡总体规划》（2008-2020 年）及“武清区小营片区土地细分导则”，本项目选址位置用地性质为“市政公用设施用地”；龙凤河故道为二级河道，有排涝、调蓄、灌溉、生态廊道等功能，根据河道管理规定，对河道两侧进行保护控制。本项目废水经管道排入第七污水处理厂，事故状态下采取相应的防护措施保证事故水不进入龙凤河故道，同时本项目池体、管道应根据相关导则要求进行地下水防渗设置，本项目废水排放不会对河道造成影响。按照城市用地分类与规划建设用地标准

(GB50137-2011)，“市政公用设施用地”可用于“污泥处理厂等及其附属的构筑物用地”，本项目符合用地规划。

1.7. 环境保护目标和控制目标

1.7.1. 环境保护目标

根据地图查阅及现场踏勘，在本项目评价范围（3km）内，主要环境保护目标分布情况见表 1-7-1。

表 1-7-1 环境保护目标分布情况

序号	环境敏感目标名称	方位	距离 (m)	类型	环境保护因素
1	西南行村	西北	800	居民区	大气和环境风险
2	西柳行村	西北	1280	居民区	
3	东辛庄村	西北	2000	居民区	
4	西辛庄村	西北	2270	居民区	
5	茨洲村	西南	1700	居民区	
6	来家庄村	南	1350	居民区	
7	荔城首府	东北	920	居民区	
8	华清家园	东北	1180	居民区	
9	远洋香奈	东北	1280	居民区	
10	北岸尚城	东北	1130	居民区	
11	亨通花园	东北	1690	居民区	
12	莱茵翠景	东北	2250	居民区	
13	雍鑫红星华府	北	1400	居民区	
14	蒲瑞馨园	北	2100	居民区	
15	富力尚悦居	东北	2700	居民区	环境风险
16	城投熙和园	东北	2800	居民区	
17	枫丹天城	东北	2550	居民区	
18	蒲瑞祥园	东北	2920	居民区	
19	翠景园	东	2880	居民区	
20	盛世天下	东	2930	居民区	
21	翠亭花园	东	2600	居民区	
22	西洲村	西南	2700	居民区	
评价区域内潜水含水层					地下水

1.7.2. 环境控制目标

(1) 本项目大气污染物排放以达到 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》、DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》等相关标准，并对大气环境不产生明显影响为控制目标。

(2) 本项目水污染物排放以废水能够汇入武清区第七污水处理厂，总排口水质达到 DB12/356-2008《污水综合排放标准》（三级）、GB8978-1996《污水综合排放标准》

为控制目标。

(3) 本项目噪声以厂界达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准为控制目标。

(4) 固体废物处理处置要满足国家及地方相应法律、法规要求，以不造成二次污染为控制目标。

(5) 项目建设以不对周围地下水环境造成污染为控制目标。

(6) 通过落实相关应急及管理，降低环境风险，使其环境影响控制在可接受的水平为控制目标。

(7) 根据地区总量控制管理要求，本项目污染物排放量应控制在合理负荷范围内。

1.8. 评价标准

1.8.1. 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目拟建地所处区域为环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg（年均值）、Cd（年均值）、Pb（年均值）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；HCl、NH₃、H₂S、Hg（日均值）、Pb（日均值）等特殊空气污染因子参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”，Cd（0.5小时均值和24小时均值）参照执行前南斯拉夫环境标准；空气中二噁英参照执行日本环境标准，即0.6pg/m³（年平均）。具体标准值见表1-8-1。

表 1-8-1 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值			依据
	小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀	—	150 ug/m ³	70 ug/m ³	GB3095-2012 (二级)
PM _{2.5}	—	75 ug/m ³	35 ug/m ³	
SO ₂	500 ug/m ³	150 ug/m ³	60 ug/m ³	
NO ₂	200 ug/m ³	80 ug/m ³	40 ug/m ³	
NO _x	250 ug/m ³	100 ug/m ³	50 ug/m ³	
CO	10 mg/m ³	4 mg/m ³	-	
Hg	—	0.0003 mg/m ³	0.05μg/m ³	GB3095-2012 TJ36-79
Cd	0.01 (0.5h) mg/m ³	0.003 mg/m ³	0.005μg/m ³	前南斯拉夫标准 GB3095-2012
Pb	—	0.0007 mg/m ³	0.5μg/m ³	GB3095-2012
NH ₃	0.20 mg/m ³	-	-	《工业企业设计卫生标准》TJ36-79
H ₂ S	0.01 mg/m ³	-	-	
HCl	0.05 mg/m ³	0.015 mg/m ³	-	
二噁英	-	-	0.6 pg/m ³	日本标准

臭气浓度	20 (无量纲)	-	-	《恶臭污染物排放标准》 DB12/-059-95
------	----------	---	---	-----------------------------

*上表中无一次浓度或小时浓度的，环评中根据导则推荐的一次取样、日、月、季（或期）、年平均按 1、0.33、0.2、0.14、0.12 比例进行换算，其它也相同，本报告不另作说明。

(2) 声环境

根据项目所在地的环境噪声功能区划，本评价环境噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》(3类)标准，见表 1-8-2。

表 1-8-2 声环境质量标准

昼间	夜间	标准
65dB(A)	55dB(A)	GB3096-2008 (3类)

(3) 地下水

地下水环境质量执行 GB/T14848-93《地下水质量标准》。石油类、总磷、COD 等参照 GB/3838-2002《地表水环境质量标准》，其余指标参照 DZ T 0290-2015《地下水水质标准》。

表 1-8-3 地下水质量标准

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	标准	
1.	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9		
2.	硫酸根	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	《地下水质量标准》	
3.	氯离子	≤50	≤150	≤250	≤350	>350		
4.	硝酸盐	≤2	≤5	≤20	≤30	>30		
5.	亚硝酸盐	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1		
8.	氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5		
9.	挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01		
10.	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1		
11.	砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05		
12.	汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001		
13.	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1		
14.	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤550	>550		
15.	铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1		
17.	氟化物	≤1	≤1	≤1	≤2	>2		
18.	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01		
19.	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5		
20.	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1	>1.0		
21	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000		
22	高锰酸盐指数	≤1	≤2	≤3	≤10	>10		
23	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	>0.5		《地表水环境质量标准》
24	总磷	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	>0.3		《地表水环境质量标准》

							准》
--	--	--	--	--	--	--	----

(4) 土壤

土壤评价执行 HJ 350-2007 《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》。

表 1-8-4 展览会用地土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

序号	项目	级别	A 级	B 级
		无机污染物		
1	砷		20	80
2	镉		1	22
3	铬		190	610
4	铜		63	600
5	铅		140	600
6	镍		50	2400
7	锌		200	1500
8	汞		1.5	50

1.8.2. 污染物排放标准

(1) 废水污染物

根据 GB/T24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质》对污泥焚烧厂工艺废水排放限值要求, 本项目废水污染物排放执行 DB12/356-2008 《污水综合排放标准》(三级), 各类重金属指标执行 GB8978-1996 《污水综合排放标准》第一、二类污染物最高允许排放浓度, 详见表 1-8-5。

表 1-8-5 污水综合排放标准 单位: mg/L (除 pH)

污染物	标准值	备注
pH	6~9	DB12/356-2008 (三级)
SS	400	
COD _{cr}	500	
BOD ₅	300	
氨氮	35	
总磷	3.0	
铅	1.0	
总汞	0.05	
镉	0.1	
总铬	1.5	
总砷	0.5	
镍	1.0	
铜	2.0	
锌	5.0	
银	0.5	
锰	5.0	

(2) 废气污染物

根据 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》适用范围，“生活污水处理设施产生的污泥专用焚烧炉的污染控制参照本标准执行”，因此本项目污泥焚烧炉产生的焚烧烟气执行 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求；工艺产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》，详见表 1-8-6；根据 JB/T11826-2014《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》，本项目焚烧炉排气筒高度设置 30m。

表 1-8-8 生活垃圾焚烧污染控制标准

序号	控制项目	单位	数值含义	限值*
1	颗粒物	mg/m ³	小时均值	30
			24 小时均值	20
2	氮氧化物	mg/m ³	小时均值	300
			24 小时均值	20
3	二氧化硫	mg/m ³	小时均值	100
			24 小时均值	80
4	氯化氢	mg/m ³	小时均值	60
			24 小时均值	50
5	汞及其化合物（以 Hg 计）	mg/m ³	测定均值	0.05
6	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	mg/m ³	测定均值	0.1
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	mg/m ³	测定均值	1.0
8	一氧化碳	mg/m ³	1 小时均值	100
		mg/m ³	24 小时均值	80
9	二噁英类	ng/TEQ/m ³	测定均值	1.0

*本表规定的各项标准限值，均以标准状态下含 11%O₂ 的干烟气作为参考值换算

表 1-8-7 恶臭污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率		无组织排放监控限值		备注
		排气筒 m	新改扩建 kg/h	监控点	浓度 mg/m ³	
NH ₃	-	15	3.42	周界外浓度最高点	1.0	DB12/-059-95
H ₂ S	-	15	0.15		0.03	
臭气浓度	-	15	1000（无量纲）		20（无量纲）	

(3) 噪声

厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（3 类）标准，建筑施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，详见表 1-8-8 和表 1-8-9。

表 1-8-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

昼间	夜间	标准
65dB(A)	55dB(A)	GB12348-2008 3类

表 1-8-9 建筑施工厂界环境噪声排放限值 dB(A)

昼间	夜间
70	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物的执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(2013年修订);危险固体废物的执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单。

1.9. 评价内容及重点

1.9.1. 评价内容

(1) 工程分析及污染源项调查,确定施工期及运营期主要污染源及主要污染物的排放参数;

(2) 收集本项目所在区域的环境质量状况,进行环境质量现状监测和评价;

(3) 预测本项目废气、废水、固废、噪声排放对区域环境空气、水环境、声环境的影响,论证拟采取的环保措施的可行性;

(4) 环境污染防治对策、环境经济损益分析、环境管理与环境监测;

(5) 综合论证本项目的环境可行性,对污染治理、环境管理等提出对策、建议。

1.9.2. 评价重点

根据本项目的工程特征,本评价以环境空气影响评价,地下水环境影响评价,环保措施可行性分析作为评价重点。

2. 建设项目概述

2.1. 基本情况

项目名称：天津远新环保科技有限公司天津市武清区污泥处理厂项目

建设性质：新建

建设单位：天津远新环保科技有限公司

建设进度：该项目土建施工已基本完成，预计 2017 年 12 月投产运行。

项目投资：本项目总投资 6000 万元人民币。

建设地点：本项目选址于天津市武清区黄庄街。项目北侧为京山铁路；南侧为荒地；西侧为龙凤河故道；东侧为武清区第二殡仪服务中心。本项目选址位置及周围环境见附图 1 和附图 2。

2.2. 生产规模

项目主要处理武清区生活污水处理厂污泥（主要来源于武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂），总处理量 130t/d，即 42900t/a。污泥处理过程中副产的无机泥沙、有机物焚烧后的炉渣作为建材外售，产量为 13000t/a。

2.3. 工程建设内容

本项目主要建设一座生产厂房，局部二层为综合楼。厂房内建设内容包括收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间、设备间、以及公用和环保设施，厂内车间建筑结构为钢混结构，外墙为复合压型钢板；具体的工程组成见表 2-3-1。

表 2-3-1 主要工程组成列表

序号	类别		工程内容	建设内容简况
1	主体 工程	生产 厂房	收泥车间	建筑面积 356.4 m ² ；车间为半密封，车间采取局部负压抽气（车间池底泵房采取负压抽气）和自然通风的排气方式；车间内设置进泥仓、化泥池、调节池，池体之间相互连通，池体为混凝土结构，加盖密封，采用风机抽气，池体内呈负压状态。
			分离车间	建筑面积 733.4m ² ，车间为半密封，车间采取机械和自然通风的排气方式；各装置为密封状态，池体均加盖密封，装置和池体均采用风机抽气，内部呈负压状态。
2			脱水车间	建筑面积 601.2m ² ，局部二层，设置板框脱水设备和超高压弹性压榨设备；脱水车间为半密封，采用机械通风和自然通风的方式换气。板框脱水机采用机旁引风方式收集废气。
3			干化焚烧车间	建筑面积 796.5m ² ，，车间为半密封，车间采取机械和自然通风的排气方式；车间设置污泥干燥设备、污泥焚烧炉和烟气换热设备；污泥干燥设备和焚烧炉均为密封设备，设备内为负压状态，废气经管道输送。

4	辅助工程 办公生活 设施	综合楼	建筑面积 1268m ² ，二层建筑，设会议室、化验室、行政办公室、中控室等。
5		废水处理车间	建筑面积 110m ² ，设置一套污水处理系统，污水处理系统为地下式，加盖密闭，留有检修口。
6		废气处理车间	建筑面积 208.8m ² ，废气处理车间为半密封，车间采用自然通风；车间内设置烟气处理系统、臭气处理系统
7		加药间	建筑面积 205.2m ² ，车间为半密封，采用自然通风；车间内为各种药剂的存放、制备、输送
8	公用工程	给水	新建厂内生产、生活管网，给水系统外接市政配套给水管网。
9		排水	厂内排水实行雨污分流，生产废水部分回用至工艺，部分与生活污水合并经厂内污水处理站处理后达标排入市政污水管网。
10		动力	设置 2 台风冷双螺杆空压机。
11		供电	厂区用电依托当地电网，厂内新建变配电设备。
12		供热	车间及办公采暖采用焚烧预热进行提供，设置 1 台余热换热器。
		制冷	办公区制冷采用中央空调系统
13	环保工程	废气	本项目新建 1 套 4500Nm ³ /h 焚烧炉烟气处理系统，包括“二燃室+换热急冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”等处理工艺。 新建 1 套设计规模为 30000m ³ /h，正常工况运行为 20000m ³ /h UV 光解+碱液喷淋塔处理系统，用于处理各生产工序产生的恶臭气体。
14		废水	建设 1 座 3m ³ /h 废水处理站，采用 A/O 工艺处理工艺废水和生活污水。
15		固体废物	危险废物交有资质单位处理，板框分离的无机泥沙、炉渣作为建材外售，脱水后的石膏回用于工艺
16		噪声	采用低噪声设备、采取建筑隔声和相应减震措施。

各车间设备以及池体废气收集后通过地上管道引入焚烧炉或异味气体处理系统中，各车间或池体废水收集后通过地下废水管道通入废水处理车间滤液池。

表 2-3-2 各车间建设情况一览表

序号	车间	高度 (m)	层数	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	车间封闭方式	车间排风方式	车间通风风量	设备排风方式	池体排风方式	池体/设备排风量
1	进泥车间	9.8	1	356.4	356.4	半封闭	局部负压+自然通风	200	—	加盖密封+负压手气	1385
2	分离车间	9.5	1	733.4	733.4	半封闭	机械+自然通风	—	—	加盖密封+负压手气	100
3	脱水车间	12.6~20.9	2、3	601.2	601.2	半封闭	机械+自然通风	—	脱水机旁引风		1000
4	干化焚烧车间	11.7~13.5	1	796.5	796.5	半封闭	机械+自然通风	—	设备密闭, 负压抽气		20000
5	废气处理车间	11.2	1	208.8	208.8	半封闭	自然通风	—	设备密闭, 负压抽气		
6	加药间	8.5~9.1	1	205.2	205.2	半封闭	自然通风	—			
7	配电机	5.4	1	237.6	237.6	半封闭	机械+自然通风	—			
8	办公楼	9.8	2	1268	775.8	半封闭	自然通风	—			

根据 JB/T11826-2014《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》，逐条比对本项目工程环保措施落实情况，其符合性对比表如下所示。

表 2-3-2 本项目环保相关工程措施规范符合性

类别	对比内容		JB/T11826-2014	本项目设计情况	符合性
1	污泥接收、贮存于输送设施	接收设施	1. 污泥卸料平台周围有地面冲洗、废水倒排设施和卫生防护措施；	已按要求设置	符合
			2. 污泥接收仓应为全封闭式，避免臭气外溢，配备甲烷气体监测；	已按要求设置	符合
			3. 污泥接收仓应有臭气收集装置，应采取除臭措施；	已设置收集装置，废气引入焚烧炉	符合
			4. 卸料平台、污泥接收仓宜设置单独的车间，车间内应考虑卸料时的臭气收集处理，应设有气体检测仪，并设有事故排风设施；	已按要求设置，废气引入焚烧炉	符合
	贮存设施	1. 污泥贮存仓应设有臭气收集设施，并采取除臭设施；	已按要求设置，废气引入焚烧炉	符合	
		2. 应设置料位检测、气体（CH ₄ 、H ₂ S）检测装置；	已按要求设置	符合	
	污泥输送	输送设备应密闭，防治臭气外泄污染环境	已按要求设置	符合	
2	污泥预处理系统	1. 污泥干化预处理产生的废气应充分利用，可送至焚烧炉进行焚烧，当不采用焚烧方式时需要进行处理后达标排放，满足当地大气污染物排放标准；	已按要求设置，干化废气引入除臭系统	符合	
		2. 污泥干化预处理产生的冷凝液应经过处理后排放，应符合 GB8778-1996 的规定；	已按要求设置	符合	
	污泥焚烧炉	1. 污泥焚烧炉应有 5%~10% 的冗余焚烧能力，已适应服务期限内污泥特性变化的要求；	已按要求设置，焚烧炉设置 10-15% 的冗余焚烧能力	符合	
		2. 必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节；	已按要求设置	符合	
		3. 焚烧炉内温度应 ≥850℃，烟气停留时间 ≥2s；	已按要求设置	符合	
		4. 焚烧时过剩空气系数宜 >120%	已按要求设置	符合	
		5. 污泥应该在焚烧炉得到充分燃烧，焚烧炉渣热灼减率应 <5%	已按要求设置	符合	
	燃烧空气系统	燃烧空气应从污泥贮存及输送系统抽取，或使用干化系统的尾气；	已按要求设置，污泥焚烧使用空气为前端收泥及分离系	符合	

类别	对比内容	JB/T11826-2014	本项目设计情况	符合性
			统的收集臭气	
	余热利用系统	1. 焚烧污泥产生的热能必须加以有效利用，其利用方式的确定应综合考虑焚烧厂的规模、污泥焚烧特性、周边用热条件和经济性等；	本厂污泥焚烧产生热能全部回用于前端污泥干化	符合
		2. 焚烧的热能利用应尽量避免避开（250~500）℃温度区间	焚烧烟气在换热器中由1000℃换热降温至180℃	符合
3	一般规定	1. 污泥焚烧线应配置烟气净化系统，并应采取单元制布置方式。	已按要求设置，分别有除尘系统和脱硫系统，预留SNCR脱硝系统	符合
		2. 污泥焚烧炉大气污染物烟气排放指标限值应符合GB/T25602的规定	已按要求设置	符合
		3. 烟气净化系统采用负压设计，防止烟气泄漏大气中造成环境污染；	已按要求设置，由焚烧炉至脱硫塔，全流程负压系统	符合
		4. 烟气净化系统应有防止飞灰阻塞的措施，材料和设备应有可靠的防腐蚀、防磨损性能。	已按要求设置，除尘器下部设置星型卸料阀，可定期清理飞灰	符合
	酸性污染物的去除	1. 湿法脱酸设备应与除尘设备相匹配	已按要求设置，烟气净化系统流程为布袋除尘器+脱硫喷淋塔	符合
		2. 吸收剂宜选用氢氧化钠溶液，pH值控制在6~9	吸附剂采用石灰乳溶液，pH值控制在6~9	符合
		3. 应配备可靠的废水处理处置设施，防止废水的二次污染；	已按要求设置，厂区有污水生化处理系统	符合
		4. 应采用烟气加热措施保证后续烟气温度>110℃，烟囱排放应避免烟羽形成。	已按要求设置，脱硫塔上部有烟气削白措施，使用换热器产生的热风进行加热	符合
	氮氧化物的期初	1. 首先通过污泥焚烧过程的控制来抑制氮氧化物的产生；	已按要求设置，焚烧温度为1000℃，极少产生氮氧化物	符合
		2. 应设置SNCR（选择性非催化还原法）脱NO _x 系统，该系统安装位置应根据排放指标选取核实的位置，且应根据环评要求进行	已按要求设置，本项目在二燃室二次风喷入位置预留SNCR喷入点	符合

类别	对比内容	JB/T11826-2014	本项目设计情况	符合性
	除尘	1. 烟气净化系统应设置除尘器。除尘器的灰斗，应设有伴热设施，防治烟气结露腐蚀；	已按要求设置	符合
		2. 除尘器及其附属设施的设计应能保证焚烧系统启动、运行和停炉期间除尘器的安全运行；	已按要求设置	符合
	二噁英和重金属的去除	1. 污泥应完全焚烧，并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；	已按要求设置，	符合
		2. 在烟气净化系统中，最大限度的减少烟气在（250~500）℃温度区的滞留时间；	已按要求设置，	符合
		3. 应设置吸附剂喷入装置，对烟气中的二噁英和重金属进行去除；	已按要求设置，配有活性炭喷洒吸装置	符合
		4. 采用活性炭粉作为吸附剂时，应配置活性炭粉输送、计量、防堵塞和喷入装置，活性炭储仓应有防爆措施。	已按要求设置	符合
	排烟系统设计	1. 引风机风量宜按最大计算烟气量加 15~30%的余量确定；	已按要求设置，焚烧烟气量为 4500 标立，引风机为 7500 标立	符合
		2. 焚烧厂烟囱高度应符合 GB16297-1996 中第 7 章的规定；	已按要求设置，高度 30 米	符合
		3. 应对排放的烟气进行在线监测，在线监测的布置应保证监测数据真实可靠	已按要求设置	符合
	4	飞灰处理系统	1. 飞灰收集、输送、贮存与处理系统各装置应保持密闭状态；	已按要求设置
2. 飞灰贮存仓应的容量应不少于三天飞灰额定产生量。			已按要求设置，储存时间可达一周以上	符合
3. 烟气净化系统产生的飞灰应该分别收集，分类贮存			已按要求设置	符合
4. 飞灰鉴别应符合 GB5085（所有部分）的规定，根据鉴定结果选择处置方式			已按要求设置，布袋除尘器的飞灰经过检测后属于危废，则运至天津壹鸣环境污染治理有限公司处置	符合
5	炉渣处理系统	1. 应对焚烧炉渣进行特性鉴别，经鉴别后属于危险废物的，应按照国家危险废物进行安全处置，不属于危险废物的按一般废物进行处置；	已按要求设置，焚烧炉渣经检测不属于危险废弃物，可按照污泥制砖标准，作为建材使用	符合
		2. 炉渣处理系统应保持密闭状态；	已按要求设置，采用水封方式	符合
		3. 炉渣贮存设施的容量应按（3~5）个月的贮存量确定	已按要求设置，炉渣设有临	符合

类别	对比内容		JB/T11826-2014	本项目设计情况	符合性
				时堆放场地，可储存3个月	
6	监测及采样		1. 污泥焚烧厂应定期对污泥量、污泥物化性质及成分、烟气、炉渣、飞灰、废水等项目进行监测	已按要求设置	符合
			2. 对排放的烟气应急性在线监测，监测项目应包括烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、NO _x 、SO ₂ 、HCl、HF、CO和CO ₂ ，烟气在线监测数据应传送至中央控制室，并能根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制，并与当地环保部门联网，监测项目应能够满足当地环保部门要求。	已按要求设置	符合
7	公用工程	排水系统	1. 焚烧厂区排水应采用雨污分流制	已按要求设置	符合
			2. 建议焚烧厂的生产废水、生活污水经处理后应优先考虑循环再利用，废水排放应达标排放	已按要求设置，生产中工艺水以回用为主，少量外排，每日排放量为50-60吨	符合
			3. 污泥贮存过程中产生的渗滤液及作业区的初期雨水必须经过有效处理，达标后排放	已按要求设置，污泥滤液已在工艺系统内进行处理，初期雨水进入污水生化处理系统	符合
	采暖通风与空调系统	污泥贮存仓/间应设置事故与紧急排风装置，排风口不应少于3个，并均匀布置。	已按要求设置	符合	
8	环境保护		1. 焚烧工艺过程应进行严格控制，抑制烟气中各种污染物的产生，并对烟气必须采取有效的处理措施，经处理后各种污染物的排放浓度应符合GB/T24602的规定。	已按要求设置	符合
			2. 污泥焚烧厂的生产及生活废水、循环冷却水和清洗废水应首先考虑回用；不能回用时，应经过处理达标后排放。	已按要求设置	符合
			3. 除尘设备收集的飞灰和炉渣应分别收集、贮存、运输和处理，应能有效防止二次污染。炉渣按一般固体废物处理，宜采取有效的焚烧炉渣再利用措施；飞灰按危险废物处理。其他尾气净化装置排放的固体废物，应按GB5085.1~5085.7的规定判定是否属于危险废物，当属于危险废物时，应按危险废物处理。	已按要求设置	符合
			4. 污泥焚烧厂的噪声治理，应优先对噪声源采取控制措施。厂区内各类场所的噪声控制应以隔声为主，复议消声、隔振、吸声综合治理措施。	已按要求设置	符合
			5. 焚烧线运行期间及停运期间，应采取有效的控制和治理恶臭物质的措施。污泥焚烧厂恶臭污染物的控制与防治，应符合GB14554规定。	已按要求设置	符合

2.4. 主要生产设备

本项目涉及的主要工程设备见下表。

表 2-4-1 本项目主要设备一览表（略）

2.5. 原辅材料及能源消耗

2.5.1. 污泥

（1）污水处理厂情况

本项目处理的污泥主要来自武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂等 5 座污水处理厂的脱水污泥。

根据甲方提供资料，武清区第二污水处理厂位于武清区富民道与建设南路交口东侧，水厂主要接纳东起北运河、北起光明道、南至前进道、西至京福路范围内污水，接受污水性质为生活污水；

武清区第三污水处理厂位于武清区 360 省道与嘉宁道交口南侧 100m，主要接纳北起京津公路以东、雍阳东道以南、南至华北城以下朱庄街和静湖小区范围内污水，接受污水性质为生活污水；

武清区第四污水处理厂位于武清区 324 省道与机场道交口西侧 400m，主要接纳东至机场外壕、南至雍阳南 80m、西起运河东岸、北起京津塘高速公路范围内污水，接受污水性质为生活污水；

武清区第五污水处理厂，厂址位于武清区新安路与前进道交口西侧 200m，主要接纳东起（南东路）京福支线以西、西至龙凤河故道、北起福源道、南至京山铁路，收水范围位于规划的武清新城西部，接受污水性质为生活污水；

华电污水处理厂位于武清开发区三期西区，厂区四至为：东侧隔景观河为工业五路，南侧为武清信义 110kV 变电站，西侧为武清天津华电福源热电有限公司燃气分布式能源站工程，北侧隔浩源道为龙凤新河。主要接纳武清开发区三期西区（工业区）的生活污水和工业废水。

（2）污泥来源及组成

项目处理的污泥主要来自武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂等 5 座污水处理厂的脱水污泥，脱水污泥总量为 130t/d，具体污泥来源见下表所示。

表2-5-1 项目处理的主要污染物情况

污染物	处理量	总量	污泥现状去向	比例
-----	-----	----	--------	----

污泥	武清区华电污水处理 厂	47.71 吨	130t	目前武清区产生污泥 运输至***公司进行 处置，用途为烧结陶 粒原料使用，合同签 订日期为 2016 年 10 月 1 日至 2017 年 9 月 30 日。	36.7%
	武清区第二污水处理 厂	48.75 吨			37.5%
	武清区第三污水处理 厂	17.68 吨			13.6%
	武清区第四污水处理 厂	8.97 吨			6.9%
	武清区第五污水处理 厂	6.89 吨			5.3%

各水厂污泥产生量比例

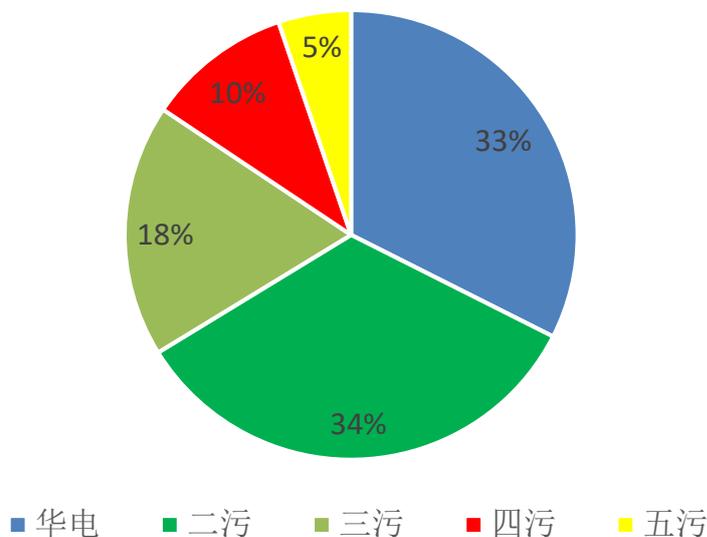


图 2-5-1 各污水处理厂污泥产生量比例

武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂等 5 座城镇污水处理厂的污泥现状产生情况及设计产生情况如下表所示。由表可知，该 5 座城镇污水处理厂现状污泥产生量为 94t/d，远期各污水处理厂满负荷运行后预计污泥产生量为 128t/d，本项目设计污泥处置能力为 130t/d，能够满足该 5 座城镇污水处理厂污泥处置需求。

表 2-5-2 各污水处理厂污泥处理现状

污水处理厂		现状水处理规模 m ³ /d	设计水处理规模 m ³ /d	污泥现状产生量 t/d	污泥设计产生量 t/d	污泥去向
污泥	华电污水处理 厂	50000	50000	40	40	目前武清区 产生污泥运 输至***公司 进行处置,用 途为烧结陶 粒原料使用
	第二污水处理 厂	45000	50000	35	40	
	第三污水处理 厂	10000	30000	8	24	
	第四污水处理 厂	8000	15000	6	12	
	第五污水处理 厂	8000	15000	5	12	
	合计	——	——	94	128	

(3) 污泥性质分析

污泥主要由有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成,通过胞外聚合物连接微生物细胞和其它物质的污泥的絮体结构,具有很强的水分结合能力,活性污泥絮体其主要特性是含水率高,有机物含量高,容易腐化发臭,并且颗粒较细,呈胶状液态。

(4) 本项目污泥成分分析

① 污泥泥质执行标准

根据 GB/T24602-2009《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》,污泥单独焚烧利用时,其理化指标及限值应满足下表所示。

表 2-5-3 理化指标及限值

序号	类别	控制项目及限值			
		pH	含水率/%	低位热值/(kj/kg)	有机物含量/%
1	自持燃烧	5~10	<50	>5000	>50
2	干化燃烧	5~10	<80	>3500	>50
3	本项目原泥	6~8	80%	——	40

	指标				
4	分离后有机污泥指标	6~8	<15%	>10000	>50

干化焚烧含水率 (<80%) 是指污泥进入干化系统的含水率。

根据 GB/T24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》，污泥单独焚烧利用时，按照 HJ/T 299 制备的固体废物浸出液最高允许浓度指标应满足下表要求。

表 2-5-4 浸出液最高允许浓度指标

控制项目	限值	华电污水处理厂
烷基汞	不得检出*	——
汞 (以总汞计)	≤0.1mg/l	2×10 ⁻⁴ L
铅 (以总铅计)	≤5mg/l	0.1L
镉 (以总镉计)	≤1mg/l	0.005L
总铬	≤15mg/l	0.05L
六价铬	≤5mg/l	0.004L
铜 (以总铜计)	≤100mg/l	0.02L
锌 (以总锌计)	≤100mg/l	0.189
铍 (以总铍计)	≤0.02mg/l	2×10 ⁻⁴ L
钡 (以总钡计)	≤100mg/l	0.1L
镍 (以总镍计)	≤5mg/l	0.04L
砷 (以总砷计)	≤5mg/l	0.0054
无机氟化物 (不包括氟化钙)	≤100mg/l	1.87
氰化物 (以 CN ⁻ 计)	≤5mg/l	1.0×10 ⁻⁴ L

*不得检出指甲基汞<10mg/l, 乙基汞<20mg/l

综上，本项目涉及的进厂污泥能够满足 GB/T24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》干化污泥理化指标限值。

依据甲方提供的资料可知，本项目接收污泥来源武清区第二、第三、第四、第五污水处理厂均为处理城镇生活污水的公共污水处理厂，根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号），该部分污水处理厂产生的污泥可作为一般固体废物管理；华电污水处理厂受水范围为武清开发区三期西区（工业区）的生活污水和工业废水。根据环函[2010]129 号，华电污水处理厂对本项目产生的污泥开展了泥质浸出液鉴定，鉴定结果表明该污水处理厂产生的污泥不属于危险废物。

综上，依据 GB/T24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》，全组分分析及华电污水处理厂浸出液鉴定结果显示，本项目涉及的污水处理厂污泥均不属于危险废物。运营过程中，各污水处理厂应定期提交泥质鉴定报告，确定满足 GB/T24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》方可接收作为本项目焚烧原泥。

② 元素分析

根据检测报告，本项目所接纳的各个污水处理厂的原泥重金属含量如下表 2-5-5 所示。

表 2-5-5 污水处理厂原泥全组分监测结果

检测项目（干基）	监测结果（单位：mg/kg）				
	华电污水处理厂	第三污水处理厂	第四污水处理厂	第二污水处理厂	第五污水处理厂
铅及其化合物（单位：mg/kg）	55	23.8	46.5	35.3	33.4
总汞（单位：mg/kg）	1.3	3.32	2.9	6.48	4.86
镉及其化合物（单位：mg/kg）	4.34	0.4	2.9	3.58	0.12
铬及其化合物（单位：mg/kg）	106	61	95	117	67.2
砷及其化合物（单位：mg/kg）	34.6	45.2	44	31	68.4
镍及其化合物（单位：mg/kg）	41	16.9	31	8.88	33.6
铜及其化合物（单位：mg/kg）	485	82.6	284	96.8	49.4
锌及其化合物（单位：mg/kg）	470	149	223	244	51.1
银（单位：mg/kg）	6.18	1	2.46	2.42	8.52
钒（单位：mg/kg）	39.4	52	60.3	58.8	108
锰（单位：mg/kg）	766	488	556	168	48.4
钴（单位：mg/kg）	11.6	8.84	10.1	1.84	6.26
铊（单位：mg/kg）	0.61	0.45	0.3	0.79	1.56
铋（单位：mg/kg）	5.85	2.69	7.63	1.22	1.96
总氮（单位：g/kg）	37.1	48.5	35.1	44.8	37.3
氯离子（单位：g/kg）	168	187	184	89.1	119
原泥含水率	80%~85%				

经过前处理的生活污泥形成流质污泥，流质污泥经旋转除砂装置分离，分别形成有机污泥和无机泥沙，有机污泥的检测结果如表 2-5-6 所示。

表 2-5-6 有机污泥（干基）检测结果

检测项目	有机污泥检测结果
铅及其化合物（单位：mg/kg）	48.4
总汞（单位：mg/kg）	4.48
镉及其化合物（单位：mg/kg）	3.38
铬及其化合物（单位：mg/kg）	56.8
砷及其化合物（单位：mg/kg）	24.2
镍及其化合物（单位：mg/kg）	43.3
铜及其化合物（单位：mg/kg）	302
锌及其化合物（单位：mg/kg）	195
银（单位：mg/kg）	9.95
钒（单位：mg/kg）	69.6
锰（单位：mg/kg）	134
钴（单位：mg/kg）	4.28
铊（单位：mg/kg）	0.45
铋（单位：mg/kg）	6.44
总氮（单位：g/kg）	54.4
氯离子（单位：g/kg）	0.17

② 有机质成分分析

根据检测报告，本项目所接纳的各个污水处理厂的原泥混合后有机质成分分析结果

									(MJ/Kg)	(MJ/Kg)
玉米 秆	5.1	80.9	14.0	46.8	5.74	41.4	0.66	0.11	18.1	16.95
麦秆	7.6	74.9	17.5	45.8	5.96	40	0.45	0.16	18.49	17.19



图 2-5-1 生物质燃料

焚烧系统采用生物质燃料点火启动顺序如下：（略）

2.5.2. 辅助材料

本项目辅助材料消耗量如下表所示：

表 2-5-9 主要原辅材料消耗 单位：t/a（略）

上述辅助材料存储情况如下表所示。

表 2-5-10 储存情况（略）

2.5.3 副产品

本项目生产过程中会产生无机泥饼及焚烧炉炉渣。根据无机泥饼及炉渣组分分析结果,无机泥饼及炉渣能够满足 GB/T25031-2010《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》标准要求,可以作为副产品用于水泥造粒,满足 JB/T11826-2014《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》要求,其副产品产生量如下表所示。

表 2-5-11 本项目副产品方案一览表

序号	名称	日产生量	年产生量	去向
1	无机泥饼	34.56t/d	11400t/a	天津市宝坻区尧舜水泥制品厂,用于水泥造粒
2	炉渣	4.9t/d	1600t/a	

表 2-5-12 副产品规格对比表

检测项目 (干基)	监测结果 (单位: mg/kg)		GB/T25031-2010
	炉渣样品	无机污泥	
铅及其化合物 (单位: mg/kg)	70.4	32.41	<300
总汞 (单位: mg/kg)	0.024	2.36	<5
镉及其化合物 (单位: mg/kg)	1.06	2.99	<20
铬及其化合物 (单位: mg/kg)	136	170.76	<1000
砷及其化合物 (单位: mg/kg)	31.8	57.58	<75
镍及其化合物 (单位: mg/kg)	76.0	/	<200
铜及其化合物 (单位: mg/kg)	924	171.62	<1500
锌及其化合物 (单位: mg/kg)	463	471.98	<4000
银 (单位: mg/kg)	44.6	/	——
钒 (单位: mg/kg)	167	30.34	——
锰 (单位: mg/kg)	301	941.42	——
钴 (单位: mg/kg)	20.4	11.73	——
铊 (单位: mg/kg)	0.52	1.05	——
铈 (单位: mg/kg)	5.77	/	——
总氮 (单位: g/kg)	3.16	/	——
氯离子 (单位: g/kg)	0.052	/	——

2.6. 公用工程

2.6.1. 给水

本项目生活给水由武清区市政供水管网提供，供水压力 0.2Mpa。生产用水主要来源于生产工艺过程中污泥脱水单元压滤产生的压滤滤液。其具体用水情况如下：

(1) 生活用水量

企业职工按 16 人计，按照职工日均用水标准 90L/人.d 计算，本项目生活用水量为 1.44m³/d (475.2m³/a)。

(2) 生产用水量

表 2-6-1 生产用水量统计表

序号	名称		单位	用水量	水来源	备注
1	工艺回用水		m ³ /d	260.2	滤液收集池	直接回用于工艺
			m ³ /d	253.4	滤液收集池	
2	药剂配制		m ³ /d	48	滤液收集池	经多介质过滤后回用
3	板框冲洗		m ³ /d	6	滤液收集池	
4	脱硫、除臭塔喷淋用水		m ³ /d	6.5	滤液收集池	
5	地面冲洗		m ³ /d	2	新鲜水	——
合计			m ³ /d	576.1	——	——

(3) 绿化用水量

本项目绿化面积 5300m²，按照全年平均每天 2L/m² 计算，绿化用水量为 10.6m³/d，合计 3498m³/a。

2.6.2. 排水

本项目排水系统分为雨、污排水系统，采用雨污分流制。在厂区主要道路下设置雨水管道收集雨水，经厂区管网汇总后汇入市政雨水管网。生产废水及生活污水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入武清区第七污水处理厂，具体设置及排放情况如下：

(1) 生活污水

本项目人员生活污水排放系数取 0.9，则本项目日排水量 1.30m³/d，年排水量为 427.68 m³/a。

(2) 生产废水

本项目生产工艺中脱水车间板框压滤水进入滤液收集池，滤液收集池内水一部分回用作为生产用水；一部分经多介质过滤器处理后进入中水回用池，中水用于板框冲洗水、

药剂配制、脱硫及除臭塔用水，中水回用产生的废水重新进入滤液收集池。滤液收集池剩余废水直接排入厂内污水处理站处理。

表 2-6-2 污水量统计表

序号	名称	单位	数量	备注
1	生活污水	m ³ /d	1.3	排至厂区污水处理站
2	地面冲洗水	m ³ /d	2	排至厂区污水处理站
3	滤液收集池排水	m ³ /d	55.2	滤液产生量约为 629.3m ³ /d, 其中 574.1 m ³ /d 回用, 剩余排至厂区污水处理站
合计		m ³ /d	58.5	-

2.6.3. 采暖及制冷

本项目车间及办公用房冬季采暖均由本项目焚烧炉产生的余热提供，厂内设置 1 套余热换热器；办公用房采用风冷式中央空调提供。

2.6.4. 供电系统

由市政电网提供 10kV 电源，厂内设置 2 台 10/0.4kV 的干式变压器，为全厂提供生产及照明用电。

2.6.5. 其它

项目不设置食堂，员工就餐采用配餐制。

2.7. 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 16 人，项目采用四班三运转工作制，年工作日 330 d，年工作时数 7920 h。

3. 工程分析

3.1. 生产工艺流程及产排污环节分析

3.1.1. 整体工艺流程

本项目整个生产工艺流程分布在收泥车间、分离车间、脱水车间和干化焚烧车间，其整体工艺流程如下图所示，设备流程如下图所示。本评价将按照车间分布分别对其工艺流程及产排污情况进行分析。

图 3-1-1 总体生产工艺流程图（略）

图 3-1-2 本项目生产设备流程总图（略）

3.1.2. 收泥车间

收泥车间主要进行污泥的卸料、化泥及调节等工序，其具体工艺流程及产排污情况如下图所示。

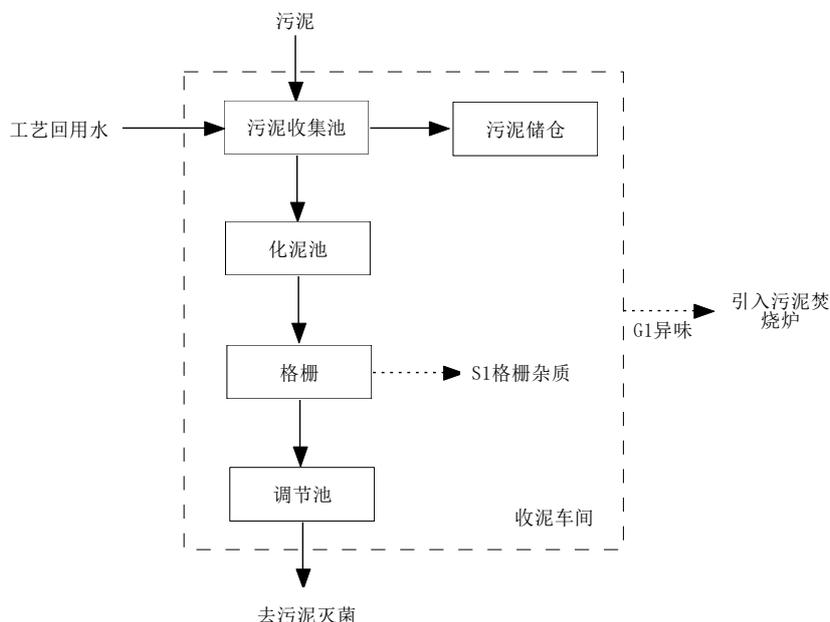


图 3-1-3 收泥车间工艺流程及产排污示意图

武清各污水处理厂产生的含水率为 80% 的市政污泥由密闭污泥运输车运至厂区后，首先经过电子汽车衡（地磅）进行称重，在污泥卸车间卸入污泥收集池，污泥收集池有不锈钢液压盖板，仅卸泥时打开。污泥收集池内的污泥经螺旋输送机密闭运输至化泥池，再进入格栅间除去泥水中的杂物，泥水混合物经泵提升进入调节池。该过程会产生污泥异味 G1 以及格栅去除的污泥杂质 S1。

污泥收集池、化泥池、格栅、调节池均有顶盖，产生的异味气体 G1 经吸风装置收集后送至污泥焚烧炉，作为焚烧炉补风进行焚烧处理，经处理后由排气筒 P2 排放。

3.1.3. 分离车间

分离车间主要工序，其具体工艺流程如下图所示：

图 3-1-4 分离车间工艺流程及产污环节示意图（略）

设施均设有顶盖，产生的异味气体 G2 经吸风装置收集后送至污泥焚烧炉，处理后经排气筒 P2 排放。

3.1.4. 脱水车间

脱水车间主要进行分离后的无机和有机污泥的脱水工序，其工艺流程如下表所示：

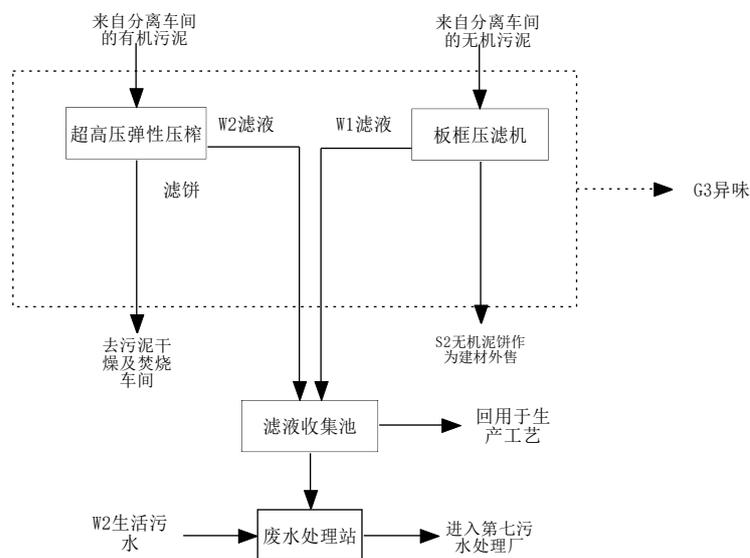


图 3-1-5 脱水车间工艺流程及产污环节示意图

无机污泥经螺旋式输送泵送至脱水车间的无机污泥板框压滤装置进行脱水，成为本项目的副产品，作为建筑材料进行外售。压滤过程产生的滤液 W1 经管道汇集至滤液收集池。

有机污泥经螺旋式输送泵送至脱水车间的超高压弹性压榨机进行脱水，压滤过程产生的滤液 W2 经管道汇集至渗滤液收集池。

脱水车间采用机械通风和自然通风相结合的方式，压滤机旁边设置引风机，压滤过程产生的异味 G3 经引风装置收集后，通过管道送至污泥焚烧炉，处理后经排气筒 P2 排放。未收集的部分通过车间顶部自然通风系统排至车间外部。

3.1.5. 干化焚烧车间

干化焚烧车间包括有机污泥干燥及污泥焚烧两个工段，其具体流程如下所示：

(1) 污泥干燥工段

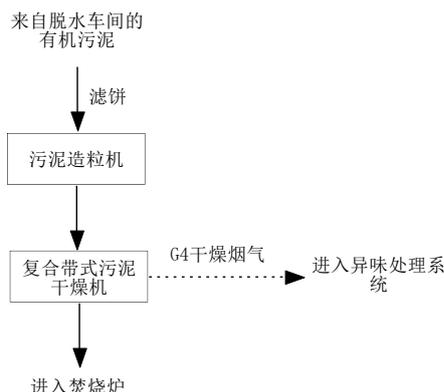


图 3-1-6 污泥干燥工段工艺流程

有机泥饼经螺旋输送机输送至干化焚烧车间的污泥造粒机成型，均匀摊铺在传动带上，进入复合带式污泥干燥机干燥，干燥机热源采用焚烧炉烟气余热，干燥后得到生物质燃料，然后经螺旋式输送机输送至生物质燃料储仓，该过程产生的干燥废气经管道收集，然后进入“UV 光解+碱液喷淋塔”内处理后经排气筒 P1 排放。

(2) 污泥焚烧工序

图 3-1-7 污泥焚烧工序工艺流程（略）

污泥燃料经螺旋输送机输送至焚烧炉的炉膛内，燃烧后产生的挥发性可燃气体，引入二次燃烧室内继续燃烧。燃料在炉膛底部充分燃尽，燃尽灰渣 S2 通过旋转炉排最终以湿渣排出，炉渣作为建材外售。

3.1.6. 异味处理系统

本项目主要处理生活污水处理厂产生的污泥，异味污染源包括污泥处理全过程，异味的主要成分为硫化氢、氨气等。

收泥车间的污泥收集池、化泥池、格栅、调节池均有顶盖并设置引风系统；分离车间等设施均设有顶盖并设置引风系统。污水处理站调节池、厌氧池、好氧池等均加盖并设引风系统。脱水车间压滤机设备旁边设置引风机，压滤过程产生的异味 G3 经引风装置收集后，通过管道送至污泥焚烧炉，处理后经排气筒 P2 排放。上述异味废气经引风系统引至污泥焚烧炉，作为焚烧炉补风参与污泥燃烧，燃烧处理后的烟气经由排气筒 P2 排放。

脱水车间采用机械通风方式，压滤过程产生的异味经由车间顶部引风系统排

至车间外部。

本项目设置 1 套设计规模 3 万 m^3/h ，正常工况运行下处理规模为 2 万 m^3/h 的“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置，用于处理带式干燥机尾气，处理完后经由 1 根 15m 高排气筒排放。

本项目异味污染物汇集情况如下表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 本项目异味收集情况一览表

产生车间	异味产生点	收集方式	风量 m^3/h	处理方式
收泥车间	进泥仓、化泥池、调节池	池体加盖，设置局部引风系统	1550	经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放
分离车间	略	罐体加盖，设置局部引风系统	100	
脱水车间	板框脱水设备、超高压弹性压榨设备	设备旁边设置引风系统	1000	经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放，未收集部分由车间顶部自然通风系统排至车间外
干化焚烧车间	带式干燥机	设备设置引风系统	20000	经管道汇集后引入异味处理系统，处理后经 P1 排气筒排放
污水处理站	污水处理	设备设置引风系统	200	经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放

本项目设置 1 套“UV 光解+碱液喷淋塔”异味处理装置，设计风量为 3 万 m^3/h ，正常工况下运行风量为 2 万 m^3/h ，尾气经 15m 排气筒 P1 排放。其工艺原理如下：

1. UV 光解装置利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体，改变有机气体的分子链结构，使有机或无极高分子化合物分子链在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO_2 、 H_2O 等。

2. 利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，游离氧和氧分子结合，进而产生臭氧。

3. 恶臭气体利用排风设备输入到本除臭设备后，除臭设备运用高能 UV 紫外线光束及臭氧对有机废气和恶臭气体进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出设备。

4. 经 UV 光解处理后的异味进入“碱液喷淋塔”，含酸性物质的恶臭气体通过管道经风机引入净化塔中和液内做一级鼓泡装置中和后，在向上进一级喷淋中和，

在向上进二级喷淋中和，中和后的气体经除水器除水后排空。中和液浓度为 2%—4% 的 NaOH 吸收液在循环泵作用下在净化塔内循环，吸收废气中的酸性恶臭气体，同时降尘、降温、净化后的气体在排风机负压作用下排空，吸收塔的吸收液经使用一段时间后成中性排放。

3.1.7. 烟气处理系统

本项目焚烧炉产生的烟气采用 1 套“二燃室+换热急冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置进行处理。设计处理风量为 4500m³/h。其处理工艺流程如下图所示：

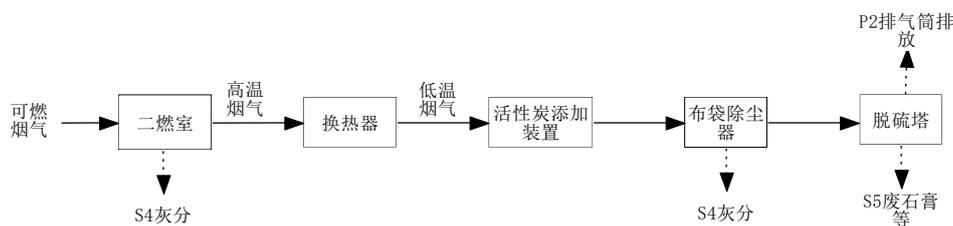


图 3-1-8 烟气处理工艺流程图

(1) 二燃室

气化炉内挥发出的有机气体在二燃室中充分燃烧彻底分解，二燃室配置二次供风装置，以保证烟气在高温下同氧气充分接触，同时保证烟气在二燃室的滞留时间并根据二燃室出口烟气的含氧量进行调整供风量。二燃室使可燃气体在炉内充分分解燃烧，从而达到较高的分解率，从二燃室出来的烟气温度为-，进入换热器后，与空气进行气气换热，-。与烟气换热后的空气-，回至污泥干燥工艺进行污泥烘干使用。同时，烟气中大粒径的粉尘落入二燃室底部完成初级除尘。对于 40um 粒径的粉尘除尘效率大于 90%，以免含尘烟气直接进入换热器，大粒径粉尘在换热器外壁沉积，造成堵塞。确保烟气在足够高的温度停留足够的时间，从而满足焚烧后烟气中间二恶英等物质的分解排放需求，达到环保排放目的。

(2) 换热器

根据建设单位提供资料，本项目焚烧炉内换热急冷设施为新型列管式换热器，采用国内领先的高温喷流换热技术。具有较好的换热效率，使用寿命长，输出温度稳定等优点。

本项目所用换热器主要技术指标见下表。

表 3.1-3 BHR160 型换热器主要技术指标（略）

--	--	--	--

在二燃室与布袋除尘器之间喷入干活性炭粉。在烟气管道中，活性炭与烟气强烈混合，对烟气中的二噁英等污染物进行吸附净化处理。

烟气经过活性炭吸附后进入布袋除尘器。袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。其设计处理效率为99.9%。

布袋除尘器采用气箱脉冲清洗式，清灰采用压缩空气，从滤袋背面吹出，使烟尘脱落。设自动短路系统保护除尘器，防止进入除尘器的烟温过高或者过低，损坏滤袋。

(4) 脱硫塔

烟气进入脱硫反应部分，采用石灰浆通过石灰浆喷洒装置喷入急冷脱酸塔内， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 等发生化学反应，生成 CaSO_3 、 CaSO_4 、 CaCl_2 等。同时烟气中有 CO_2 存在，还会消耗一部分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 生成 CaCO_3 。从而达到脱酸的目的，设计脱硫效率为98%。

(5) 污泥燃料燃烧脱硝原理

污泥燃料脱硝主要包括均相还原和异相还原作用两部分，其中均相还原作用最为有效。均相还原是挥发分气体还原 NO_x 的过程，起重要作用的挥发分主要有 CH_4 、 NH_3 ；其次挥发分中含量较高的 CO 和 H_2 起到了一定的促进作用。

根据本项目污泥燃料成分分析。其中含有的金属盐对还原 NO_x 具有促进作用，气化焚烧炉中生物质燃尽过程中，灰分中含有的碱金属通过生成自由基 OH 、 H 强化 NH_3 和 CH_4 、 HCN 等对 NO_x 的还原作用。反应方程式如下：



还原剂生成后，可高度选择地与 NO_x 反应，最终将 NO_x 还原为 N_2 ，即使在氧化性气氛中也是如此。在相同条件下，具有较高挥发分和较高 N 含量的生物质的脱硝效果较好，这是因为形成了较多 CH_i 、 NH_i 、 HCN ，促进了 NO 的还

原。

为确保污泥焚烧炉出口烟气 NO_x 能够满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求，本项目拟在二燃室二次配风进口处预留 SNCR（选择性非催化还原法）处理装置位置。

3.1.8. 废水处理站

本项目废水主要包括员工生活污水、喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水、地面冲洗水。其中板框脱水部分回用至工艺，部分进入废水处理站调节池，其它废水直接进入调节池。调节池废水总产生量约 58.5m³/d。

本项目设置 1 座废水处理站用于处理生产废水以及员工生活污水，废水处理站设计处理规模 3m³/h，采用“A/O 法”工艺进行处理。其处理工艺如下所示：

生成废水从滤液收集池经密闭管道输送至废水处理站调节池，依次进入厌氧池、好氧池进行生化反应，出水满足标准要求后外排至市政污水管网。调节池、污泥池、厌氧池、好氧池均封闭设计，各工段处产生的异味气体引至污泥焚烧炉进行焚烧处理，最后经 30m 排气筒 P2 排放。

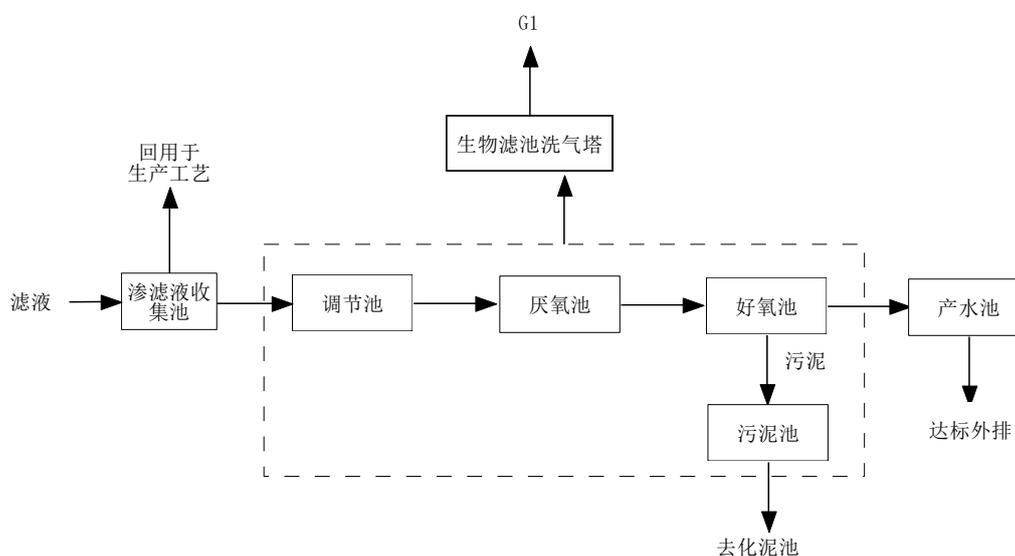


图 3-1-9 废水处理站工艺流程图

“A/O”处理工艺原理如下所示：

A/O 工艺将前段厌氧段和后段好氧段串联在一起，在厌氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经

厌氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；在厌氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在厌氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

厌氧池在前，污水中的有机碳被反硝化菌所利用，可减轻其后好氧池的有机负荷，反硝化反应产生的碱度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求。好氧在厌氧池之后，可以使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质。

3.1.9. 技术可行性分析——中试试验（略）

3.1.10. 运营期产排污环节汇总

综上，本项目产排污环节汇总情况如下表所示。

表 3-1-2 本项目产排污环节汇总一览表

产污类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	收集措施	处理措施	排放方式
废气	G1	收泥车间	硫化氢、氨、甲硫醇、臭气浓度	局部引风汇集	经管道汇集后引入污泥焚烧炉	焚烧处理后经 P2 排气筒排放
	G2	分离车间		局部引风汇集		
	G3	脱水车间		脱水机旁设置引风机收集	经管道汇集后引入污泥焚烧炉	被收集的部分废气经焚烧处理后经 P2 排气筒排放，未收集部分无组织排放
	G4	带式污泥干燥机		带式干燥机引风汇集	1套“UV光解+碱液喷淋塔”	1根15m高排气筒 P1
	G5	污水处理站		局部引风汇集		
	G6	焚烧炉尾气	二噁英、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 CO 、 HCl 、汞及其	管道汇集	1套“二燃室+换热极冷+活	1根30m高排气筒

产污类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	收集措施	处理措施	排放方式
			化合物、镉铊及其化合物、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物		性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置	P2
废水	W1	无机污泥脱水	pH、COD、BOD、氨氮、SS	汇集至滤液收集池	1套“A/O”法废水处理装置	达标后排入武清第七污水处理厂
	W2	有机污泥脱水				
	W3	生活污水		经污水管网汇集		
	W4	板框及地面冲洗水				
噪声	N1	各类泵、风机、脱水机	机械噪声	减震、低噪声设备、建筑物隔声	——	
固体废物	S1	收泥车间格栅装置	格栅杂质	格栅间	委托市容部门统一清运	
	S2	无机压滤机	无机泥饼	无机板框泥斗	作为建筑材料外售	
	S3	焚烧炉	炉渣	焚烧车间	作为建筑材料外售	
	S4	焚烧炉	废活性炭及灰分	布袋除尘器灰仓	委托危废处置单位进行统一处置	
	S5	脱硫塔	废石膏	无机污泥储池	回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果	
	S6	原料废包装物	PAM包装袋	储药间	委托市容部门统一清运	
	S7	员工生活	生活垃圾	办公楼		

3.2. 物料平衡

根据上述工艺流程、建设单位提供设计参数及监测数据，本项目绘制总体物料平衡图、烟气平衡、水平衡、热平衡以及元素平衡。

3.2.1. 总体物料平衡

图 3-2-1 物料平衡图（单位 m³/d，略）

表 3-1-3 物料衡算表（略）

3.2.2. 烟气平衡

图 3-2-2 烟气平衡图（略）

3.2.3. 水平衡

图 3-2-3 水平衡图 (单位 m^3/d) (略)

3.2.4. S/Cl 元素平衡

根据甲方提供资料（数据来源甲方中试试验），监测有机污泥滤液中硫含量为 1.68mg/L；有机污泥干基中硫含量为 1.15%。

根据甲方提供资料（数据来源甲方中试试验），监测有机污泥滤液中氯含量 11.8mg/L；根据甲方委托监测数据显示有机污泥样品中 Cl 离子含量为 0.17g/kg，炉渣中 Cl 离子含量为 0.052g/kg。

表 3-2-1 氯含量监测数据 单位 mg/kg

污染物	比例	氯监测数据	污泥中氯含量
武清区华电污水处理 厂	36.7%	168	139.5035
武清区第二污水处理 厂	37.5%	187	
武清区第三污水处理 厂	13.6%	184	
武清区第四污水处理 厂	6.9%	89.1	
武清区第五污水处理 厂	5.3%	119	

①Cl 离子平衡

图 3-2-4 Cl 离子平衡图（略）

②S 离子平衡

图 3-2-5 S 离子平衡图（略）

3.2.5. 重金属平衡

①铅及其化合物平衡

图 3-2-6 有机污泥焚烧工序中铅及其化合物平衡图（略）

②总汞平衡

图 3-2-7 有机污泥焚烧工序中总汞平衡图（略）

③镉及其化合物平衡

图 3-2-8 有机污泥焚烧工序中镉及其化合物平衡图（略）

④铬及其化合物平衡

图 3-2-9 有机污泥焚烧工序中铬及其化合物平衡图（略）

⑤砷及其化合物平衡

图 3-2-10 有机污泥焚烧工序中砷及其化合物平衡图（略）

⑥镍及其化合物平衡

图 3-2-11 有机污泥焚烧工序中镍及其化合物平衡图（略）

⑦铜及其化合物平衡

图 3-2-12 有机污泥焚烧工序中铜及其化合物平衡图（略）

⑧锌及其化合物平衡

图 3-2-13 有机污泥焚烧工序中锌及其化合物平衡图（略）

⑨银平衡

图 3-2-14 有机污泥焚烧工序中银平衡图（略）

⑩钒平衡

图 3-2-15 有机污泥焚烧工序中钒平衡图（略）

⑩锰平衡

图 3-2-16 有机污泥焚烧工序中锰平衡图（略）

⑩钴平衡

图 3-2-17 有机污泥焚烧工序中钴平衡图（略）

⑩铊平衡

图 3-2-18 有机污泥焚烧工序中铊平衡图（略）

⑩铋平衡

图 3-2-19 有机污泥焚烧工序中铋平衡图（略）

3.2.6. 热平衡

图 3-2-20 项目热量平衡图（略）

3.3. 运营期工程污染源分析

3.3.1. 废气

根据生产工艺流程及产污结点分析，本项目废气污染源包括异味（G1、G2、G3、G4、G5）、焚烧炉尾气（G6）。

3.3.1.1. 异味（G1、G2、G3、G4、G5）

根据前述工程分析，本项目异味污染源包括污泥处理全过程，异味的主要成分为硫化氢、氨气等。各产污环节收集及处理方式如下表所示：

表 3-3-1 本项目异味收集情况一览表

产生车间	异味产生点	收集方式	风量 m ³ /h	处理方式
收泥车间	进泥仓、化泥池、 调节池	池体加盖，设置局部引风系统	1550	经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放
分离车间	(略)	罐体加盖，设置局部引风系统	100	
脱水车间	板框脱水设备、超高压弹性压榨设备	设备旁设置引风系统	1000	设备旁设置引风机，经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放
干化焚烧车间	带式干燥机	设备设置引风系统	20000	经管道汇集后引入异味处理系统，处理后经 P1 排气筒排放
污水处理站	污水处理	设备设置引风系统	200	经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放

为了解本项目上述臭气浓度源强，本次评价采用类比分析的方法，类比北京水泥厂

污泥储存池内的臭气污染物浓度作为本项目的臭气源强。

a. 类比对象符合性分析

北京水泥厂污泥干化处理环节是利用水泥炉窑余热将脱水污泥烘干后，干化污泥作为水泥原料使用。其脱水污泥主要来自于城市生活污水处理厂脱水污泥，污泥处理前设有 1 座封闭的污泥接收车间，内设 2 座污泥储存池，为地下矩形混凝土结构；每个储存池顶部设有卸料孔，储存池顶部的卸料孔配有液压盖，可自动开关。

其储池设置方式与本项目池体设置方式类似，其污泥脱水工艺与本项目脱水工艺相似，且北京水泥厂污泥干化处理环节处理量为 200t/d，本项目污泥日处理量为 130t/d，规模相似。综上分析，本项目异味源强可类比北京水泥厂污泥接收车间储存池内源强值。

b. 类比源强

污泥储存池内设置有恶臭气体监测探头，对污泥储存池内的恶臭气体进行实时监测，监测仪设定的主要监测因子为 H_2S ，为确定污泥储存池内 NH_3 、臭气浓度的产生情况，北京水泥厂委托谱尼测试科技股份有限公司对污泥储存车间的 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度进行监测，依据污泥储存池和污泥接收车间 H_2S 的浓度倍数关系，推算出污泥储存池中 NH_3 、臭气浓度值。

监测时段内，在线监测仪监测到的 H_2S 实时浓度最大值为 0.4ppm，计 $0.607\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时段内监测到污泥储存车间内 H_2S 最大值为 $0.053\text{mg}/\text{m}^3$ ；由此计算得出污泥储存池内 H_2S 的浓度值是污泥接收车间内 H_2S 浓度的 11.45 倍；类比计算可得污泥储存池内 NH_3 、臭气浓度的值。

监测计算结果详见表 3-3-2。

表 3-3-2 北京水泥厂污泥车间大气污染物监测数据

测点位置	采样时间	监测结果 (mg/m^3 , 臭气浓度无量纲)			
		NH_3	H_2S	臭气浓度	
污泥接收车间	2014.6.13	09:00~10:00	0.184	0.047	373
		11:00~12:00	0.192	0.051	398
		14:00~15:00	0.210	0.053	552
		17:00~18:00	0.197	0.044	464
		最大值	0.210	0.053	552
污泥储存池		实时监测值	/	0.607	/
		类比计算值	2.41	0.607	6320

c. 本项目异味源强核算

根据前述工程分析，本项目各异味产生点及收集情况如下表所示。根据各异味产生点异味收集方式，分别类比北京水泥厂污泥储池及污泥接收车间浓度数据。具体如下：

表 3-3-3 本项目异味源强核算一览表

异味产生点	收集方式	污染物	风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h
进泥仓、化泥池、调节池	池体加盖，设置局部引风系统	NH ₃	1550	2.41	0.00374
		H ₂ S		0.607	0.00094
		臭气浓度		6320	
分离车间	池体加盖，设置局部引风系统	NH ₃	100	2.41	0.00024
		H ₂ S		0.607	0.00006
		臭气浓度		6320	
板框脱水设备、超高压弹性压榨设备	设备旁设置引风系统	NH ₃	1000	0.210	0.00021
		H ₂ S		0.053	0.000053
		臭气浓度		552	
带式干燥机	设备设置引风系统	NH ₃	20000	2.41	0.04820
		H ₂ S		0.607	0.01214
		臭气浓度		6320	
污水处理	设备设置引风系统	NH ₃	200	2.41	0.00048
		H ₂ S		0.607	0.00012
		臭气浓度		6320	

① 收泥车间、分离车间、脱水车间及污水处理设施产生的异味废气经管道汇集后引至污泥焚烧炉内，作为焚烧炉补风参与燃烧，焚烧处理后经由 1 根 30m 高排气筒排放。（略），NH₃ 及 H₂S 在焚烧炉内得到充分燃烧，转化成氮氧化物及二氧化硫等，经烟气处理系统处理达标后排放。

② 在脱水车间脱水机设备旁设置引风系统，脱水车间产生的异味废气部分经过引风系统汇集后引至污泥焚烧炉内，未收集部分经由车间顶部引风系统排至车间外，根据设计单位提供资料，脱水车间引风系统废气收集效率以 70% 计算，其无组织排放源强如下表所示。

表 3-3-4 脱水车间异味废气源强一览表

污染源	污染源参数			污染物排放速率 kg/h，臭气浓度无量纲		
	面积 m ²	高度 m	温度℃	NH ₃	H ₂ S	臭气浓度
脱水车间	850	5	20	0.00009	0.000023	552（无量纲）

③ 带式干燥机废气经管道汇集后引致 1 套风量为 2 万 m³/h（设计风量为 3 万 m³/h）的“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置。汉邦（江阴）石化有限公司污泥干化装置采用与本项目相同厂家生产的 UV 光解处理装置，根据该公司日常运行的例行监测数据，NH₃ 处理效率为 69.8%，保守起见，本次源强以 70% 处理效率进行核算；UV 光解装置后端连接碱液喷淋装置，碱液喷淋装置设计处理效率为 70%，因此，本项目“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置综合处理效率为 91%。处理后的废气经由 1 根 15m 高排气筒 P1 排放，

异味处理装置进出口浓度情况如下表所示。

表 3-3-5 异味气体排放源强汇总

类别	位置	废气量 m ³ /h	NH ₃ 浓度 mg/m ³	NH ₃ 速率 kg/h	H ₂ S浓度 mg/m ³	H ₂ S速率 kg/h	臭气浓度 (无量纲)
异味处理装置 入口	入口	20000	2.41	0.04820	0.607	0.01214	6320
	出口		0.1928	0.003856	0.04856	0.0009712	505
DB12/-059-95 标准限值	-	-	-	3.42	-	0.15	1000

3.3.1.2. 焚烧炉尾气 (G6)

根据前述产污环节分析,本项目焚烧炉燃烧过程中会产生焚烧炉烟气,本项目拟采用1套“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置进行处理。本次评价污泥焚烧炉污染源强拟通过类比调查结合理论计算进行确定。

a. 颗粒物

本项目焚烧炉采用列管间接式气化燃烧热风炉,焚烧炉设计规模为2t/h。浙江龙德环保热电有限公司1#焚烧炉采用与本项目工艺相同的列管间接式气化燃烧热风炉,1#焚烧炉设计规模为40t/h,采用“炉内喷石灰石脱硫+喷射活性炭+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+钠碱法脱硫”处理。

鉴于本项目焚烧炉类型与类比对象一致,规模小于类比对象,本评价拟类比浙江龙德环保热电有限公司1#焚烧炉的烟尘入口浓度。根据《浙江龙的环保热电有限公司污泥焚烧资源利用热电联产项目环保设施(先行)竣工验收监测报告》,1#焚烧炉烟尘实测入口浓度如下表所示。

表 3-3-6 浙江龙德环保热电有限公司1#焚烧炉验收监测数据

指标		第1周期		第2周期	
		进口	出口	进口	出口
烟气含氧量%		/	4.06	/	4.04
空气过剩系数 a		/	1.24	/	1.24
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.45×10 ⁴	17.2	2.26×10 ⁴	18.4
	换算后浓度 (mg/m ³)	/	10.2	/	10.9

根据类比数据,本项目焚烧炉预测产生浓度为24500mg/m³,本项目采用1套“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置进行处理,设计处理烟尘处理效率为99.9%,经处理后,预测排放浓度约为24.5 mg/m³。本项目烟尘预测产生及排放情况如下表所示:

表 3-3-7 本项目焚烧炉烟尘源强一览表

指标		进口	出口
烟气量 Nm ³ /h		4500	
烟气含氧量%		6.11	
空气过剩系数 a		1.4	
颗粒物	预测排放浓度 (mg/m ³)	2.45×10 ⁴	24.5
	预测排放速率 (kg/h)	110.25	0.11

b. HCl

污泥中的含氯成份焚烧后会生成 HCl 随烟气排出，本项目炉后湿法烟气脱硫装置对焚烧烟气中的 HCl 具有较好的脱除效果。根据可研报告和类比调查，炉后湿法烟气脱酸对 HCl 的去除率可以达到 85% 以上。

根据《浙江龙的环保热电有限公司污泥焚烧资源利用热电联产项目环保设施(先行)竣工验收监测报告》，浙江龙德环保热电有限公司 1#焚烧炉 HCl 排放浓度监测结果为 3.85~8.14mg/m³，1#焚烧炉采用“炉内喷石灰石脱硫和炉后湿法烟气脱硫装置”进行处理，设计 HCl 处理效率为 90%，据此反推 HCl 产生浓度为 81.4mg/m³。根据同类型污泥试烧数据，焚烧生活污水 HCl 产生浓度为 199.994mg/Nm³，则排放浓度低于 20mg/Nm³。

综上，保守测算起见，本次评价以 200mg/m³ 作为 HCl 产生浓度，根据设计处理效率及烟气量核算 HCl 预测浓度。核算结果如下表所示：

表 3-3-8 本项目焚烧炉 HCl 源强一览表

指标		进口	出口
烟气量 Nm ³ /h		4500	
烟气含氧量%		6.11	
空气过剩系数 a		1.4	
HCl	实测排放浓度 (mg/m ³)	200	30
	预测排放速率 (kg/h)	0.9	0.135

c. SO₂

依据污泥元素分析结果及燃料消耗量，按照物料衡算法要求，依据下述公式进行核算：

$$M_{SO_2} = 2 \times \sum_{i=1}^n B_i S_i \times 10^3 \times \left(1 - \frac{\eta_{SO_2}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times K$$

式中：M_{SO₂}—SO₂ 排放量，kg/h；

B_i—额定负荷下第 i 种焚烧物质消耗量，t/h，取 0.8；

S_i—第 i 种焚烧物质的含硫率，%，取 1.15；

η_{SO₂}—脱硫装置的脱硫率，%，取 98%；

q_4 —锅炉机械未完全燃烧的热损失，%，取 4%；

K —燃料含硫量燃烧后氧化成 SO_2 的份额，取 85%。

以上参数选取参见《建材火电类环境影响评价工程师执业资格登记培训教材》，根据上述参数计算结果详见下表。

表 3-3-9 本项目焚烧炉 SO_2 源强一览表

指标		进口	出口
烟气量 Nm^3/h		4500	
污泥含硫量		1.15	
转化率 K		85%	
设计脱硫效率%		98	
SO_2	排放浓度 (mg/m^3)	3336.5	66.7
	排放速率 (kg/h)	15.01	0.30

d. NO_x

焚烧炉的 NO_x 排放与焚烧炉的燃烧温度水平直接相关，项目选用列管间接式气化燃烧热风炉，燃烧产生的 NO_x 量较小。同时炉后湿法烟气脱硫装置对焚烧烟气中的氮氧化物有一定的脱除效果。并且，龙德环保二期项目采用二段燃烧技术，且污泥燃料中的氮含量较低。

类比同类污泥焚烧气化燃烧热风炉的资料可知，项目焚烧炉 NO_x 的初始浓度通常低于 $250mg/Nm^3$ 。例如嘉兴新嘉爱斯热电有限公司污泥焚烧项目的竣工环保验收监测数据就低于 $80mg/Nm^3$ 。

为有效地降低 NO_x 的排放浓度，本项目采用分级送风分段燃烧。随着一次风量的减少、二次风量的增加，N 被氧化的速度下降， NO_x 排放浓度也随之下降，并在设计风量下达到最小值。为确保污泥焚烧炉出口烟气 NO_x 能够满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求，本项目拟预留 SNCR（选择性非催化还原法）处理装置位置，已确保 NO_x 排放浓度低于 $250mg/m^3$ 。

综合考虑床温、CO 浓度、燃烧效率等各方面的影响，本项目环评拟采用的气化燃烧热风炉污泥焚烧的氮氧化物预测排放浓度约为 $230mg/m^3$ 。

e. 重金属及其化合物

本项目含重金属气溶胶主要是污泥焚烧过程中产生的气态污染物，主要与污泥中的重金属含量有关。类比调查结果表明，《浙江龙的环保热电有限公司污泥焚烧资源利用热电联产项目环保设施（先行）竣工验收监测报告》中焚烧炉验收结果中，1#焚烧炉 Hg、Cd、Pb 排放浓度验收监测值为 $<5.50 \times 10^{-3}mg/m^3$ 、 $<8.50 \times 10^{-3}mg/m^3$ 、 $<0.051mg/m^3$ ；

2#焚烧炉 Hg、Cd、Pb 排放浓度验收监测值为 $<7.96 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 、 $<8.11 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 、 $<0.033 \text{mg/m}^3$ ，均远低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准限值。

根据本项目原泥组分分析结果及干化污泥成分分析结果，采用物料衡算法对污染物产生量进行核算，其核算结果如下表所示：

表 3-3-10 本项目重金属物料衡算一览表

重金属种类	炉渣含量	炉渣总量	干化污泥含量	有机污泥总量	产生速率	产生浓度	排放浓度	排放速率
单位:	mg/kg	kg/d	mg/kg	kg/d	kg/h	mg/m ³	ug/m ³	kg/h
铅及其化合物	70.4	0.34496	48.4	0.7504	0.01689	3.75401	0.03754	1.68931E-07
总汞	0.021	0.0001029	4.84	0.075	0.00312	0.69386	0.00694	3.12235E-08
镉及其化合物	1.06	0.005194	3.38	0.0524	0.00197	0.43713	0.00437	1.96706E-08
铬及其化合物	136	0.6664	56.8	0.8806	0.00893	1.98359	0.01984	8.92613E-08
砷及其化合物	31.8	0.15582	24.2	0.3752	0.00914	2.03127	0.02031	9.1407E-08
镍及其化合物	76	0.3724	43.3	0.6713	0.01246	2.76781	0.02768	1.24551E-07
铜及其化合物	924	4.5276	302	4.6822	0.00644	1.43156	0.01432	6.442E-08
锌及其化合物	463	2.2687	195	3.0233	0.03144	6.98685	0.06987	3.14408E-07
银	25.6	0.12544	9.95	0.1543	0.00120	0.26690	0.00267	1.20103E-08
钒	167	0.8183	69.6	1.0791	0.01087	2.41461	0.02415	1.08658E-07
锰	301	1.4749	134	2.0775	0.02511	5.57996	0.05580	2.51098E-07
钴	7.3	0.03577	4.28	0.0664	0.00127	0.28321	0.00283	1.27446E-08
铊	0.52	0.002548	0.45	0.007	0.00018	0.04101	0.00041	1.84533E-09
铋	5.77	0.028273	6.44	0.0998	0.00298	0.66271	0.00663	2.9822E-08

f. CO

根据项目可行性研究报告，项目焚烧烟气中 CO 可控制在 100mg/m^3 以下。同时，环评同类型污染源中的嘉兴新嘉爱斯热电有限公司的污泥焚烧炉的竣工验收监测数据中，CO 排放浓度一次为 48mg/m^3 ，另一次为 46mg/m^3 ，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的标准限值计，即 100mg/m^3 。因此，保守考虑，本次环评以 100mg/m^3 作为焚烧烟气中 CO 的预测排放浓度。

g. 二噁英

理论上，影响 PCDDs 和 PCDFs 排放的两个主要参数是氯的含量和污泥中 S/Cl 比值。关于二氧(杂)芑和呋喃的排放与氯含量有关的结论一直受到争论，但烟气中的 SO_2 可抑制了二氧(杂)芑和呋喃的生成却是不争的事实(S/Cl 的摩尔比大于 1 时)，这主要是因为 SO_2 消除了催化反应中氯的形成，从而使它难以与有机化合物反应并且形成二氧(杂)芑和呋喃。研究表明：随着 S/Cl 比的增加，污泥焚烧后烟气中二氧(杂)芑和呋喃的

浓度反而降低。由于污泥中的 S/Cl 比要比其他废弃物中的高 7~10 倍,正如前面所述,硫的高含量抑制了二氧(杂)芑和呋喃的形成。

类比《浙江龙德环保热电有限公司污泥焚烧资源综合利用热电联产项目环保竣工验收监测报告》,焚烧炉烟气中二噁英排放浓度范围为 0.035~0.078 ngTEQ/m³,综上所述,保守起见,本次评价取二噁英类预测排放浓度为 0.1ngTEQ/m³。

(3) 焚烧烟气核算结果汇总

综上所述,根据上述源强核算结果,本项目焚烧烟气污染物源强核算结果如下表所示。

表 3-3-11 焚烧烟气核算结果一览表

污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
颗粒物	2.45×10 ⁴	110.25	99.9	16.45	0.11
HCl	200	0.9	85	30	0.135
SO ₂	3336.5	15.01	98	66.7	0.30
NO _x	/	/	/	230	1.035
汞及其化合物	0.00312	0.69386	93	6.94×10 ⁻⁶	3.12×10 ⁻⁸
镉、铊及其化合物	0.47814	0.00215	80	4.78×10 ⁻⁶	2.15×10 ⁻⁸
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	28.16	0.1267	96	2.816×10 ⁻⁴	1.267×10 ⁻⁶
CO	/	/	/	100	0.45
二噁英	/	/	/	0.1ngTEQ/m ³	

3.3.1.3. 焚烧炉非正常工况

非正常工况主要包括炉后脱硫系统运行初期及出现故障的现象、活性炭喷射装置失效以及布袋除尘器破损,焚烧炉停炉检修及故障关停等。

① SO₂ 非正常工况

本项目采用石灰浆通过石灰浆喷洒装置喷入急冷脱酸塔内,设计脱硫效率为 98%,故环评假定石灰浆喷洒装置失效,SO₂ 未经处理直接排放作为 SO₂ 非正常工况的排放源强。

② 烟尘非正常工况

布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损,且当滤袋出现破损时,该区域可以被隔离,其它滤袋能正常工作,同时布袋破损可以及时发现并更换。环评保守估算

起见，仍然考虑布袋破损引起的烟尘非正常排放，假定布袋除尘器部分失效，烟尘处理效率降至 50% 排放作为核算源强。

③ HCl 非正常排放

本项目炉后湿法烟气脱硫装置对焚烧烟气中的 HCl 的去除率可以达到 85%，当湿法烟气脱硫装置失效时，HCl 未经处理直接排放作为核算源强。

④ 二噁英非正常排放

假定对二噁英去除起主要作用的活性炭喷入装置及布袋除尘器均失效，产生的二噁英均外排，类比杭州市城市污水处理厂在小型流化床试验台上对污泥焚烧污染物排放情况进行测试，测试结果表明二噁英产生浓度最高为 7.32pgTEQ/m³，环评保守估算起见，则二噁英初始浓度为 10ngTEQ/m³。

⑤ 焚烧炉停炉检修及故障关停

根据建设单位提供资料，本项目焚烧炉停炉及故障检修，需要紧急关停时，收泥车间、分离车间、脱水车间以及污水处理站的废气通过管道引入“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置中进行处理。“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置正常工况下风量为 2 万 m³/h，设计风量为 3 万 m³/h，尚有余量，非正常工况下能够满足收泥车间、分离车间、脱水车间以及污水处理站的废气收集，非正常工况下风机运行风量为 23000m³/h。

综上，本项目焚烧炉非正常工况下，各类污染物源强如下表所示。

表 3-3-12 焚烧炉非正常工况源强核算一览表

污染物	非正常排放原因	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
烟尘	高效布袋除尘器中的部分布袋发生破损	2.45×10 ⁴	33.1
HCl	炉外湿法烟气处理装置失效	200	0.9
SO ₂	脱硫系统运行出现故障	3336.5	15.01
二噁英	活性炭喷入装置及布袋除尘器均失效	10ngTEQ/m ³	
NH ₃	焚烧炉出现故障，紧急关停时	2.304	0.00477
H ₂ S		0.578	0.0012

3.3.2. 废水

根据前述产排污环节分析，本项目废水主要包括员工生活污水、喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水、地面冲洗废水水。其中板框脱水部分回用至工艺，部分进入废水处理站调节池，其它废水直接进入调节池。

废水总产生量约 58.5m³/d，其中生产废水约 55.2 m³/d，生活污水及地面冲洗废水约 3.3 m³/d，根据甲方提供资料，对本项目中试试验过程产生的生产废水水质监测报告，

滤液废水水质情况如下表所示：

本项目废水排放水质如下表所示。

表 3-3-13 废水水质汇总

编号	废水来源	产生方式	产生量 (m ³ /d)	废水污染物产生浓度(≤, mg/L)					
				pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
W1	喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水	连续	58.5	6.82	142	100	22	5.07	0.71
W2	地面冲洗水、生活污水	间歇	3.3	7.52	350	180	250	30	2.5

根据中试试验水质监测报告，本项目废水中重金属指标情况如下表所示。

表 3-3-14 废水重金属指标汇总

编号	产生量 (m ³ /d)	废水污染物产生浓度(mg/L)									
		铅	总汞	镉	总铬	总砷	镍	铜	锌	银	锰
W1	58.5	未检出 (0 <.01)	未检出 (0 <.0000 2)	未检出 (0 <.001)	0.01 3	未检出 (0 <.007)	未检出 (0 <.05)	未检出 (0 <.001)	未检出 (0 <.05)	未检出 (0 <.03)	4.2 6

3.3.3. 噪声

运营期间噪声主要来源于收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间以及污水处理站内各类泵、风机、脱水机等设备运行噪声。本项目噪声污染源如下表所示。

表 3-3-15 噪声污染源汇总表

序号	位置	数量	运行方式	排放方式	噪声源强 dB (A)
1	收泥车间	2	1 备 1 用	连续	85
2		2	1 备 1 用	连续	85
3		6	2 备 4 用	连续	85
4	分离车间	5	/	连续	85
5		1	/	连续	85
6		1	/	连续	85
7		2	/	连续	85
8	脱水车间	6	/	连续	85
9		3	/	连续	75
10		2	/	连续	85
11		4	/	连续	75
12		2	/	连续	85
13		3	/	连续	85

14		4			80
15	干燥焚烧车间	2	/	连续	75
16		1	/	连续	75
17		1	/	连续	75
18		4	/	连续	75
19		污水处理站	2	1 备 1 用	连续
20	2		1 备 1 用	连续	75
21	2		1 备 1 用	连续	75
22	2		1 备 1 用	连续	85

3.3.4. 固体废物

运营期产生固体废物包括：S1 收泥车间格栅杂质，S2 无机泥饼，S3 焚烧炉炉渣，S4 废活性炭及燃烧灰分，S5 脱硫塔产生的废石膏，S6 药品等原料废包装物以及 S7 员工生活垃圾。

其中格栅杂质产生量为 0.05t/d，每周清运一次。无机泥饼产生量为 34.67 t/d，作为建筑材料外售，日产日清。焚烧炉炉渣的产生量为 4.9t/d，与无机泥饼一起作为建筑材料外售，日产日清。焚烧炉中废活性炭一周更换一次，每次更换量为 1t；灰分产生量为 0.0042t/d，清运周期为一周一次。脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，。S6 原材料废包装物主要为 PAM 包装袋，存储于储药间内，每周清运。本项目劳动定员 16 人，按照人均 0.3kg/d 人计算，则生活垃圾产生量为 4.8kg/d。污水处理站产生的污泥预计为 48kg/d，将进入收泥池内，与城镇污水处理厂污泥一同进行处置。

本项目固体废物在厂内分类、单独贮存。格栅杂质、废包装袋、员工生活垃圾为一般固体废物，分类收集后委托市容部门统一清运；废活性炭及灰分属于危险废物委托有危险废物处理资质的单位统一处置；无机泥饼及炉渣日产日清，作为建筑材料外售，脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，。各种固体废物产生及处置措施情况见表 3-3-16。

表 3-3-16 各种固体废物产生及处置措施情况表

序号	固废种类	产生位置	产量 t/d	存储位置	厂内最大存储量 t	转运周期	处理处置方式
S1	格栅杂质	收泥车间格栅装置	0.05	格栅间	0.4	一周	委托市容部门统一清运
S2	无机泥饼	无机压滤机	34.67	无机板框泥斗	12	日产日清	作为建筑材料外售
S3	炉渣	焚烧炉	4.9	焚烧车间	1	日产日清	作为建筑材料外售
S4	废活性炭及灰分	焚烧炉	0.147	布袋除尘器灰仓	1.03	一周	委托危废处置单位进行统一处置

S5	废石膏	脱硫塔	—	/	/	/	回用于无机污泥储池,用以增强无机泥饼脱水效果
S6	PAM 包装袋	原料废包装物	0.02	储药间	1	一周	委托市容部门统一清运
S7	生活垃圾	员工生活	4.8kg	办公楼	4.8kg	日产日清	委托市容部门统一清运
S8	污水处理站污泥	污水处理站	48kg	收泥池	48kg	日产日清	进入污泥处理系统处理

3.3.5. 运营期污染源汇总

本项目运营期污染物汇总情况详见下表。

表 3-3-17 运营期污染物排放情况汇总

名称	序号	污染源	污染物种类	产生情况		排放情况		治理措施	排放方式		
				产生量	产生浓度	排放量	排放浓度				
废气	G ₁	收泥车间	NH ₃	0.00374 kg/h	2.41 mg/m ³	/	/	经管道汇集后引至污泥焚烧炉内,作为焚烧炉补风参与燃烧	30m 排气筒 P ₂		
			H ₂ S	0.00094 kg/h	0.607 mg/m ³	/	/				
			臭气浓度	6320		/	/				
	G ₂	分离车间	NH ₃	0.00024 kg/h	2.41 mg/m ³	/	/				
			H ₂ S	0.00006 kg/h	0.607 mg/m ³	/	/				
			臭气浓度	6320		/	/				
	G ₃	脱水车间	NH ₃	0.000053 kg/h	0.053 mg/m ³	/	/	经管道汇集后引至污泥焚烧炉内,作为焚烧炉补风参与燃烧	30m 排气筒 P ₂		
			H ₂ S	0.00021 kg/h	0.210 mg/m ³	/	/				
			臭气浓度	552		/	/				
			G ₄	干化焚烧车间	NH ₃	0.00009 kg/h	0.210 mg/m ³	/	/	由车间顶部引风系统排至车间外	无组织排放
					H ₂ S	0.000023 kg/h	0.053 mg/m ³	/	/		
					臭气浓度	552		/	/		
G ₄	干化焚烧车间	NH ₃	0.04820 kg/h	2.41 mg/m ³	0.003856 kg/h	0.1928 mg/m ³	经管道汇集后引入	15m 排气			

名称	序号	污染源	污染物种类	产生情况		排放情况		治理措施	排放方式		
				产生量	产生浓度	排放量	排放浓度				
废水	G ₅	污水处理站	H ₂ S	0.01214 kg/h	0.607 mg/m ³	0.0009712 kg/h	0.04856 mg/m ³	经管道汇集后引至污泥焚烧炉内,作为焚烧炉补风参与燃烧	30m排气筒 P ₂		
			臭气浓度	6320 (无量纲)		1896 (无量纲)					
			NH ₃	0.00048 kg/h	2.41 mg/m ³	/	/				
	G ₆	焚烧炉废气	烟尘	110.25 kg/h	2.45×10 ⁴ mg/m ³	0.11 kg/h	16.45 mg/m ³	采用1套“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置进行处理	30m排气筒 P ₂		
			烟气黑度	/	/	小于1					
			一氧化碳	/	/	0.45kg/h	100 mg/m ³				
			氮氧化物	/	/	1.035 kg/h	230 mg/m ³				
			二氧化硫	15.01kg/h	3336.5 mg/m ³	0.3kg/h	66.7 mg/m ³				
			氯化氢	0.9 kg/h	200 mg/m ³	0.135 kg/h	30 mg/m ³				
			汞	0.0312kg/h	0.69386mg/m ³	3.12×10 ⁻⁸ kg/h	6.94×10 ⁻⁶ mg/m ³				
			镉	0.00197 kg/h	0.43713 mg/m ³	1.96×10 ⁻⁸ kg/h	4.37×10 ⁻⁶ mg/m ³				
			铅	0.01689 kg/h	3.75401 mg/m ³	3.75×10 ⁻⁵ kg/h	1.69×10 ⁻⁷ mg/m ³				
			二噁英	/	/	0.1ngTEQ/m ³					
	W ₁	喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水 18216 m ³ /a	pH	6.82	/	6~9	/	采用“A/O法”工艺进行处理后排入污水处理厂	连续		
			COD _{Cr}	142mg/L	2.587t/a	19.8	0.361 t/a				
			BOD ₅	100mg/L	1.822 t/a	12	0.219 t/a				
			SS	22mg/L	0.401 t/a	34.3	0.625 t/a				
			氨氮	5.07mg/L	0.092 t/a	4	0.073 t/a				
			总磷	0.71mg/L	0.013 t/a	0.9	0.016 t/a				
W ₂			地面冲洗水、生活污水 1089m ³	pH	7.52	/	6~9			/	间接
				COD _{Cr}	350mg/L	0.381	19.8			0.022	
				BOD ₅	180mg/L	0.196	12			0.013	
				SS	250mg/L	0.272	34.3			0.037	
	氨氮	30mg/L		0.033	4	0.004					

名称	序号	污染源 /a	污染物 种类 总磷	产生情况		排放情况		治理措施	排放 方式
				产生量	产生浓度	排放量	排放浓度		
				2.5mg/L	0.003	0.9	0.001		
固体 废物	S ₁	格栅杂质		0.05		0		委托市容 部门统一 清运	间歇
	S ₂	无机泥饼		34.67		0		作为建筑 材料外售	间歇
	S ₃	炉渣		4.9		0			间歇
	S ₄	废活性炭及灰分		0.147		0		委托危废 处置单位 进行统一 处置	间歇
	S ₅	废石膏		—		0		回用于无 机污泥储 池,用以增 强无机泥 饼脱水效 果	间歇
	S ₆	PAM 包装袋		0.02		0		委托市容 部门统一 清运	间歇
	S ₇	生活垃圾		4.8kg		0			间歇
	S ₈	污水处理站污泥		48kg		0		进入污泥 处理系统 处理	间歇
噪声	N	(略)			85dB(A)				
		加药泵、风机、引风机、送风机、补水 泵、热循环泵、回流泵等			75~80 dB(A)				

3.3.6. 污染物排放总量核算

(1) COD、氨氮

根据前述工程分析,本项目废水主要包括员工生活污水、喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水、地面冲洗废水水。废水总产生量约 58.5m³/d,其中生产废水约 55.2 m³/d,年产生量为 18216 m³/a;生活污水及地面冲洗废水约 3.3 m³/d,年产生量为 1089 m³/a。

本项目废水经厂区内废水处理站处理后,排入污水处理厂。

根据天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》DB12/599-2015 中相关要求,在用城镇污水处理厂自 2018 年 1 月 1 日起执行 DB12/599-2015 中相关排放限值要求。当城镇污水处理厂出水排入水环境,设计规模≥10000m³/d 时,执行 A 标准(COD 30mg/L,

氨氮 1.5 mg/L)；武清区第七污水处理厂目前已完成提标改造，出水水质执行 DB12/599-2015 中 A 标准限值。

根据甲方提供的数据，W1 喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水年排放量 18216 m³/a，水质 COD142mg/l，氨氮 5.07mg/l；W2 地面冲洗水、生活污水年排放量 1089 m³/a，水质 COD350mg/l，氨氮 30mg/l。则本项目污染物预测产生量为：

$$\text{COD 年排放量} = 18216 \text{ m}^3/\text{a} \times 142 \text{ mg/L} + 1089 \text{ m}^3/\text{a} \times 350 \text{ mg/L} = 2.97 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮年排放量} = 18216 \text{ m}^3/\text{a} \times 5.07 \text{ mg/L} + 1089 \text{ m}^3/\text{a} \times 30 \text{ mg/L} = 0.125 \text{ t/a}$$

按照本项目废水处理站设计出水指标核算废水中 COD19.8mg/L，氨氮 4mg/L 核定排放量如下：

$$\text{COD 年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 19.8 \text{ mg/L} = 0.38 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 4 \text{ mg/L} = 0.077 \text{ t/a}$$

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》要求，核算本项目废水中 COD、氨氮核定排放量如下（COD 500mg/L，氨氮 35 mg/L）：

$$\text{COD 年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 500 \text{ mg/L} = 9.65 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 35 \text{ mg/L} = 0.676 \text{ t/a}$$

经武清区第七污水处理厂处理后，污染物排入外环境总量核算如下（武清区污水处理厂目前执行标准 A 排放限值）：

$$\text{COD 年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 30 \text{ mg/L} = 0.58 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮年排放量} = (18216 \text{ m}^3/\text{a} + 1089 \text{ m}^3/\text{a}) \times 1.5 \text{ mg/L} = 0.029 \text{ t/a}$$

(2) SO₂、NO_x、烟尘

根据工程分析，本项目有组织排放的 SO₂、NO_x 来源于焚烧炉废气排放，焚烧炉废气经处理后排风量为 4500 m³/h，污染物预测排放浓度为 SO₂ 66.7mg/m³，NO_x 230mg/m³，烟尘排放浓度 16.45 mg/m³。则本项目 SO₂、NO_x 预测年排放量为：

$$\text{SO}_2 \text{ 年排放量为} = 4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 66.7 \text{ mg/m}^3 \times 7920 \text{ h} = 2.38 \text{ t/a}$$

$$\text{NO}_x \text{ 年排放量为} = 4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 230 \text{ mg/m}^3 \times 7920 \text{ h} = 8.20 \text{ t/a}$$

$$\text{烟尘年排放量为} = 4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 16.45 \text{ mg/m}^3 \times 7920 \text{ h} = 0.59 \text{ t/a}$$

根据 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求，本项目焚烧炉废气中 SO₂、NO_x、烟尘最高允许排放浓度分别为 100mg/m³，300 mg/m³，30 mg/m³。则本项目 SO₂、NO_x、烟尘核定年排放量为：

$$\text{SO}_2 \text{ 年排放量为} = 4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \text{ mg/m}^3 \times 7920 \text{ h} = 3.56 \text{ t/a}$$

NO_x 年排放量为 $=4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 300 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 7920 \text{ h} = 10.69 \text{ t}/\text{a}$

烟尘年排放量为 $=4500 \text{ m}^3/\text{h} \times 30 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 7920 \text{ h} = 1.07 \text{ t}/\text{a}$

(3) 污染物总量指标

根据前述分析，本项目建成后，各种污染物排放总量情况列于表 3-4-18。

表 3-4-18 主要污染物种类及排放总量汇总表 单位 t/a

类别	项目	产生量	自身消减量	预测排放量	核定排放量	区域平衡消减量	环境排放总量
废水	污水量	19305	0	19305	19305	0	19305
	CODcr	2.97	2.59	0.38	9.65	0	0.58
	氨氮	0.125	0.048	0.077	0.676	0	0.029
废气	SO ₂	/	/	2.38	3.56	/	2.38
	NO _x	/	/	8.2	10.69	/	8.2
	烟粉尘	/	/	0.59	1.07	/	0.59

3.4. 清洁生产分析

(1) 燃料

本项目所使用的燃料主要为污泥，而产品则是清洁的二次能源—热能，以及可外售作为建材的无机污泥。众所周知，随着社会的发展，污泥数量的不断增加，污泥问题已成为人们关注的焦点，对污泥进行分离无机污泥外售作为建材，对污泥进行了最大程度的利用，实现了污泥的无害化和资源化处置；同时有机污泥焚烧处理，产生的余热用于自身设备的调节运转，节约了能源。本项目的运营既解决了污泥填埋对土地的占用及由此而引起的环境污染问题，又能充分利用污泥，因此符合国家的产业政策，是国家大力提倡和支持的。

天津远新环保科技有限公司武清区污泥处理厂项目设计处理能力为 130t/d，项目的建设可较大程度的缓解武清区各污水处理厂污泥处理难题。因而无论从燃料和产品的角度，还是从资源的综合利用来看，本项目均符合清洁生产的要求，属于环保节能项目。

(2) 工艺设备

本项目先对污泥进行分离，而后有机污泥进入焚烧炉，类比国内同类型企业运行经验，本项目工艺具有以下特点：

① 不需添加助燃剂

本项目率先采用污泥有机无机分离技术，成功实现了有机物与无机物的充分分离，使得有机污泥热值较原泥提升一倍，达到 3500 大卡以上，污泥的干化焚烧不再依靠任何外加能源。污泥焚烧产生热能回至污泥前端干化段使用，实现了污泥处理系统的热能自平衡。

②焚烧炉采取了有效的烟气治理措施

本项目所采用的焚烧炉无需配备独立的脱销系统，本项目污泥焚烧炉以污泥焚烧为原料，燃料中带入的氮元素比较有限，因此污泥焚烧烟气中的氮氧化物通常以热力型生成的氮氧化物为主。

热力型氮氧化物通常在燃烧温度在大于 1300℃时才会大量生成，而本项目（略），通过严格控制燃烧温度能有效抑制热力型氮氧化物生成，焚烧炉的过量空气系数较小，（略），较低的过量空气系数使氮氧化物生成条件受到破坏，在贫氧条件下，燃料生成的 CO 能够还原部分 NO_x 也从一定程度上抑制氮氧化物生成。

③ 本项目采用“石灰石-石膏喷淋塔”进行烟气脱硫，石灰石/石灰-石膏法脱硫技术是用石灰石、生石灰或消石灰的乳浊液为吸收剂吸收烟气中的 SO₂，是目前世界上应用最广泛，技术最为成熟的脱硫技术。该法技术适应性强，对煤种变化、负荷变化、脱硫率变化均具有较强的适应性，运行可靠，脱硫效率高（≥95%），运行费用相对较低，吸收剂石灰石价廉易得，脱硫副产物为石膏，可以综合利用也可以堆放。

④采用特殊的热力分配系统，焚烧炉中从二燃室出来的烟气进入换热器后，与空气进行气气换热，烟气温度迅速降温。与烟气换热后的空气回至污泥干燥工艺进行污泥烘干使用。充分利用自身热源。

⑤采用“活性炭填加装置+布袋除尘”，对焚烧产生的又害物质进行处理，放置二次污染产生。

⑥耐久性好，因没有机械运动部件，故使用寿命长，符合条件范围款，污泥经预处理后，能够达到焚烧设备启动的燃烧热值。

（3）项目水分析

为合理利用水资源，保护水环境，武清区污泥处理厂项目拟采取各种节水措施，以减少新鲜水的补充量，同时在厂内尽量回用产生的废水，以减少废水的排放，具体措施如下：

① 依据前述项目水平衡，项目充分利用了污泥中自带的水量，循环至生产工艺中，有效的节约了水资源，同时大大减少了污泥脱水后外排废水水量。

② 本项目生产工艺中，配备药剂所用的水来源于污泥脱水后的压滤液，减少了新鲜水消耗量。

综上所述，本项目以污泥为原材料，而产品则是清洁的二次能源—热能，以及可外

售作为建材的无机污泥，项目的建设实现了污泥的无害化和资源化处置；本项目采用的工艺设备技术上较为先进，同时配备了有效、稳定的污染防治设施，可对污染物进行有效的治理。项目同时采用了一系列的节水措施，积极开展废水回用工作，有效减少了新鲜水的消耗量及废水排放量。

4. 建设地区环境现状调查与评价

4.1. 地理位置

武清区位于天津市西北部，环渤海经济区中心地带，京津都市带发展轴上，属国务院首批沿海开放县之一。东与天津市宝坻区、宁河县搭界、南与天津市北辰区、西青区、河北省霸州市相连，西与河北省廊坊市安次区接壤，北与北京市通州区、河北省廊坊市香河县比邻。

天津远新环保科技有限公司天津市武清区污泥处理厂项目选址位于武清区黄庄街，项目北侧为京山铁路；南侧为荒地；西侧为龙凤河；东侧为武清区第二殡仪服务中心。具体地点详见附图 1、附图 2。

4.2. 自然环境概况

4.2.1. 地质地貌

武清区是一个被深厚新生代松散沉积物覆盖的平原地区，地表坦荡低平，坡度很小。地下的岩石基底断裂构造则比较复杂。根据石油与地质部门勘探调查发现，影响武清县的断裂带有两组，一组是北北东向断裂带，另一组是北西西向断裂带。北北东向断裂带主要有：河西务断裂、梅厂断裂、汉沟断裂等。北西西向断裂带主要有：宝坻断裂、王草庄断裂、赵聪庄断裂、里自沽断裂等。

4.2.2. 气候气象

武清区的气候主要受季风环境影响，冬季受蒙古冷高压控制，盛行西北风、寒冷干燥，夏季主要受副热带高压影响，多偏南风，湿润多雨，季节变化明显，介于大陆性气候和海洋性气候的过渡带，属于暖温带半湿润大陆季风气候。主要气候特点：四季分明，冬季寒冷、干燥、少雪；春季干旱多风、冷暖多变；夏季气温高、湿度大、雨量集中；秋季天高云淡，风和日丽。全年中冬季最长，春秋季最短。年均气温 11.6°C ；累年平均风速为 3.2m/s ；平均降水量 606mm ；年主导风向为西南风。

4.2.3. 区域地质条件

1、第四系地层

根据以往钻探资料，工作区内揭露地层自下而上分别为：古生界奥陶系、石炭~二叠系，中生界侏罗系、白垩系，新生界古近系、新近系和第四系。工作区内第四纪地层广泛分布，厚度为 $332.0\sim 478\text{m}$ 左右，岩性由冲积、洪冲积、冲洪

积形成的砂性土和粘性土组成。区内第四系自下而上主要分为：

(1) 杨柳青组 Qp1y

该组在本区以灰色、黄灰、黄棕、灰绿色、黄灰、灰黄色亚粘土、亚砂土与砂、粉砂不等厚互层为主，粘土少量，局部见灰黑色粘土，铁锰及钙质结核普遍，局部有钙结层。为河流边滩相、湖相和入湖三角洲相沉积，底板埋藏深度为 492m 左右，厚度约 310m，自下而上可划分为三段。

(2) 佟楼组 Qp2to

佟楼组为洪泛平原堆积和湖相沉积，局部有海陆过渡相沉积，以灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色亚砂土、亚粘土为主，夹灰棕色、黄棕色、棕灰色粘土，具有明显的二元结构，普遍见钙核，含淡水软体、鱼骨和介形类。在本区东部中、上部受海泛事件的影响，夹不稳定含有孔虫及海相软体动物壳的薄层。本组顶板埋深约 55m，底板为 175m 左右。

(3) 塘沽组 Qp3ta

由黄灰、深灰、黑灰色亚粘、亚砂与细砂、粉砂呈不等厚互层。区内局部发育有两层海浸层，其中含有丰富的有孔虫、海相介形虫、海相软体，整合于佟楼组之上，顶板埋深 20m，底板埋深 70m，主要为曲流河相和湖沼相沉积，局部有海陆过渡相沉积。

(4) 天津组 Qht

以冲积、洪冲积为主，夹有湖沼相沉积，平原东南部地区尚有海相沉积。该组岩性主要由灰色、灰黄、灰褐色亚粘土、亚砂土夹粉细砂层，砂层主要分布在本区西部、北部和河流的两侧，局部夹 1、2 层 2~5m 厚的泥炭，土质疏松、常见未钙化的古土壤层。本区位于永定河、潮白河的下游地段，北部为晚更新世燕山期山前冲洪积扇，沉积物颗粒较细，以亚粘土和亚砂土为主。全新世厚度约 20m。

武清区位于天津市的西北部，北部为冲积平原，向东南过渡为冲海积平原。武清区第四系含水层分布广泛，厚度 300~400m，含水层由北运河水系、永定河水系冲积、冲洪积而成，其颗粒组成受水系水动力分异作用的影响，由北向东南颗粒逐渐变细，砂层粒度一般为中细砂过渡为粉细砂，含水层的涌水量的变化也有沿此方向变小的趋势。

2、断裂构造

本区处于冀中拗陷中四级构造单元武清凹陷内，发育有大孟庄洼槽和杨村斜坡。区内发育两组主要断裂系统：一组近 NE 向，另一组近 EW 向。古近纪断裂作用主要位于大孟庄洼槽与杨村斜坡的过渡地带，而新近纪断裂作用由北向南逐渐增强。这两组断层均为正断层，控制着武清凹陷的发育。

(1) 杨柳青断裂：该断裂走向北东，断裂两侧电性有明显差异，为北西倾向正断层，控制了中生界的分布。断裂北西盘中新世代地层发育较厚，而南东侧发育较薄，断裂南东盘基本未见中生界的侏罗-白垩系。

(2) 王庆坨断裂：为北东走向、倾向北西的正断层。平行于杨柳青断裂。断裂北西盘古近系发育，厚度达 1000m 以上，而南东盘不发育，基本缺失。该断裂基本控制了古近系的分布范围，对新近系和第四纪的沉积厚度影响也较大。而南东盘古近系缺失只有新近系和第四纪的沉积。该断裂为武清凹陷的南东部边界。

(3) 大孟庄断裂：走向基本为北东，倾向北西，为正断层。断裂南东盘仅发育古近系上部东营组至沙二段地层，而沙三段以下地层缺失。断裂北西盘（大孟庄洼槽部位），沙三段以下地层发育较厚。该断裂为杨村斜坡与大孟庄洼槽的分界断裂。

(4) 下伍旗断裂：总体走向近东西，倾向南为正断层。断裂北盘电阻率高，南侧相对较低。在航磁异常图上，该断裂为一明显的梯级带。该断裂局部被北东向断裂所错断，北东端与宝坻断裂相交，经郝各庄、河北屯向西延伸至与河西务断裂相交，延伸长约 20 多公里，东段在 81yc-865 地震剖面上有明显反映。

项目区位于华北准地台-华北断拗-冀中拗陷-武清凹陷-杨村斜坡内，项目区周边的主要活动断裂为杨柳青断裂、王庆坨断裂。

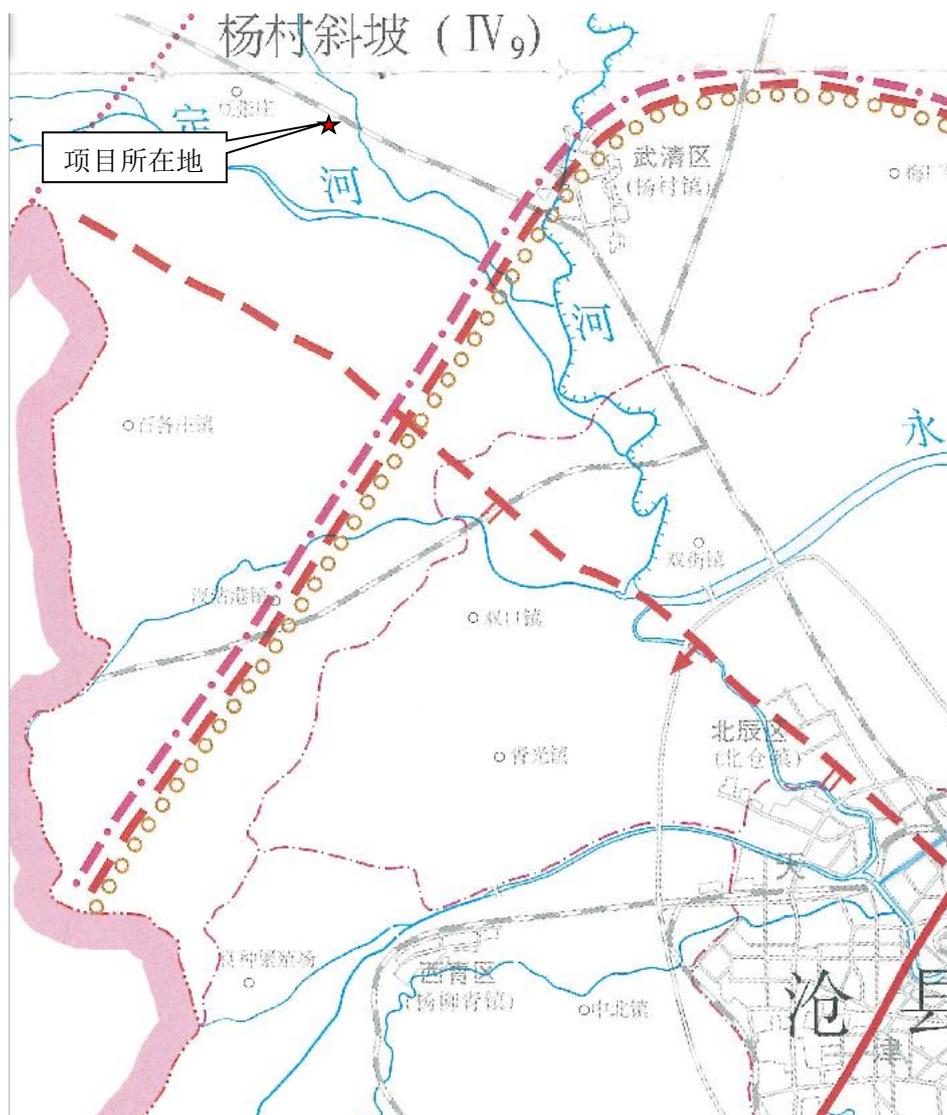


图 4-2-1 区域地质构造图

4.2.4. 区域水文地质条件

1、区域含水组的划分

根据地下水埋藏条件、水质特征，工作区可划分出全淡水区和有咸水区。

武清区第四系含水层系统可划分为四个含水岩组，第一含水组底界在 50~80m。由于本区东南部为有咸水区，有咸水区又划分为两个亚组：浅层淡水亚组（底界埋深 10~20m）、咸水层亚组（底界埋深 60~80m）。第二含水组底界一般小于 200m；第三含水组底底界在 300m 左右，第四含水组的底界在 370~430m。

(1) 第 I 含水组

第 I 含水组为潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为全新统一上更新统。岩性结构为粘性土与砂土交互沉积或上细下粗的双层结构，地下水参与现代水循环，地下水径流交替较快，接受大气降水和地表水补给，并对深层水产生补给。

① 冲积层全淡水

分布于武清区北部河西务—双树村一线以北一带，面积约 203km²，浅层水发育，含水层岩性、厚度越向北越好，北部以中、细砂为主，局部有中粗粒，向南逐渐以粉、细砂为主，含水层的富水性变化差异较大，含水层厚 20~30m，矿化度多小于 1g/L，涌水量 1000~2000m³/d，水位埋深 3~8m。该层水开采利用程度较高，是农业灌溉用水的主要开采层位，在没有集中供水的农村地区，是人畜饮用水的主要开采层位。

② 冲海积浅层淡水

主要分布于全淡水区的南部、及杨村西部，浅层淡水浮于下伏咸水层之上，厚度小于 45m，且随着向南部及东南部延伸逐渐变薄，一般为 10~30m，矿化度小于 2g/L，含水层以细砂为主，局总有中细砂，向南部变为粉细砂。涌水量西北部可达 500~1000m³/d，东部地区含水层薄，一般小于 100m³/d。

③ 冲海积层浅层微咸水及咸水主要分布于杨村以东，大黄堡以南及永定河以南一带。浅部矿化度 2~5g/L，向下部可达 5~10g/L，含水层以粉细砂或粉砂为主，呈不连续分布。咸水层的底界向东部及南部逐渐加深，一般为 60~80m，涌水量 100~500m³/d。该层水基本无开采井。

(2) 第II含水组

底界埋深 160~200m，分布于全区。含水层岩性以细砂及中细砂为主，由西北向东南渐细，有 5~8 层砂层，含水层厚度 20~80m。其底部含水层连续性相对较好，单层厚度较大。该含水组单井涌水量 30~60m³/h，单位涌水量 3~5m³/h，在永定河古河道一带，涌水量可达 1000~3000m³/d；在大王古庄—北蔡村—大黄堡北部沿线，含水层以粉细砂为主，且厚度变薄，涌水量 500~1000m³/d，导水系数北部 300~400m²/d，向南 100~300m²/d。

该含水组北部富水性较南部好，在全淡水区通常与第 I 含水组混合开采。地下水位总趋势是北高南低，北部全淡水区水位埋深 5~20m，水位标高 2~-10m，东南部咸水区水位埋深 20~40m，水位标高-10~-30m。地下水化学类型主要有 HCO₃ CL—Na Ca、HCO₃ CL SO₄—Na 和 HCO₃—Na 型，地下水中氟含量、亚硝酸盐、高锰酸钾指数偏高。

(3) 第III含水组

底界埋深 290~310m，含水层岩性主要为细砂、中细砂和粉细砂，局部有中

粗砂。砂层 5~8 层，单层厚度 3~8m，累计厚度 20~50m，该含水组是全区深层淡水的主要开采层，区域富水性变化较大，在东北部史各庄一带，根据含水层特征推测其下限涌水量应大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性极强，开采条件好；向南其富水性相对减小，单井涌水量为 $1000\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $350\sim 100\text{m}^2/\text{d}$ ，甚至小于 $100\text{m}^2/\text{d}$ 。

地下水位北高南低，最北部大沙河及其以北水位埋深 13~28m，水位标高 -2~-20m；南部地区水位埋深 28~44m，水位标高 -20~-36m，在武清城区为水位下降漏斗中心，中心水位约 -69m 左右。地下水呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO_3-Na 型和 $\text{HCO}_3\text{CL}-\text{Na}$ 型为主，但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。

(4) 第IV含水组

底界深度 370~430m，该组含水层颗粒明显较粗，中砂明显增多，厚度增大，砂层总厚 38.30~68.79m。在北部砂层厚度相对较大，补给条件好，含水组富水性强，单井涌水量都较大，下伍旗苗圃和河北屯镇亢家庄 WS2 勘探井抽水试验，降深 11~12m 时出水量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，可见该组富水性很好。在河西务及其以南地区有少量开采井，武清城区附近开采井较集中，主要用于城镇及农村集中生活供水。含水组水位北部地区高于第三含水组，南部地区低于第三含水组。

区域上地下水位北高南低，北部水位埋深一般小于 20m，水位标高 -2~-18m；向南水位埋深 20~45m，水位标高 -20~-38m 地下水总体上呈现由北向南流动趋势。地下水化学类型以 HCO_3-Na 型和 $\text{HCO}_3\text{CL}-\text{Na}$ 型为主，但氨氮含量、高锰酸钾指数偏高。

在武清北水源地按统一井径（8 吋）、统一降深（15m）计算，单井涌水量 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $400\sim 2300\text{m}^2/\text{d}$ ，富水性强，开采条件好。向南含水层导水系数 $100\sim 400\text{m}^2/\text{d}$ ，单井涌水量 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性较强，开采条件中等。

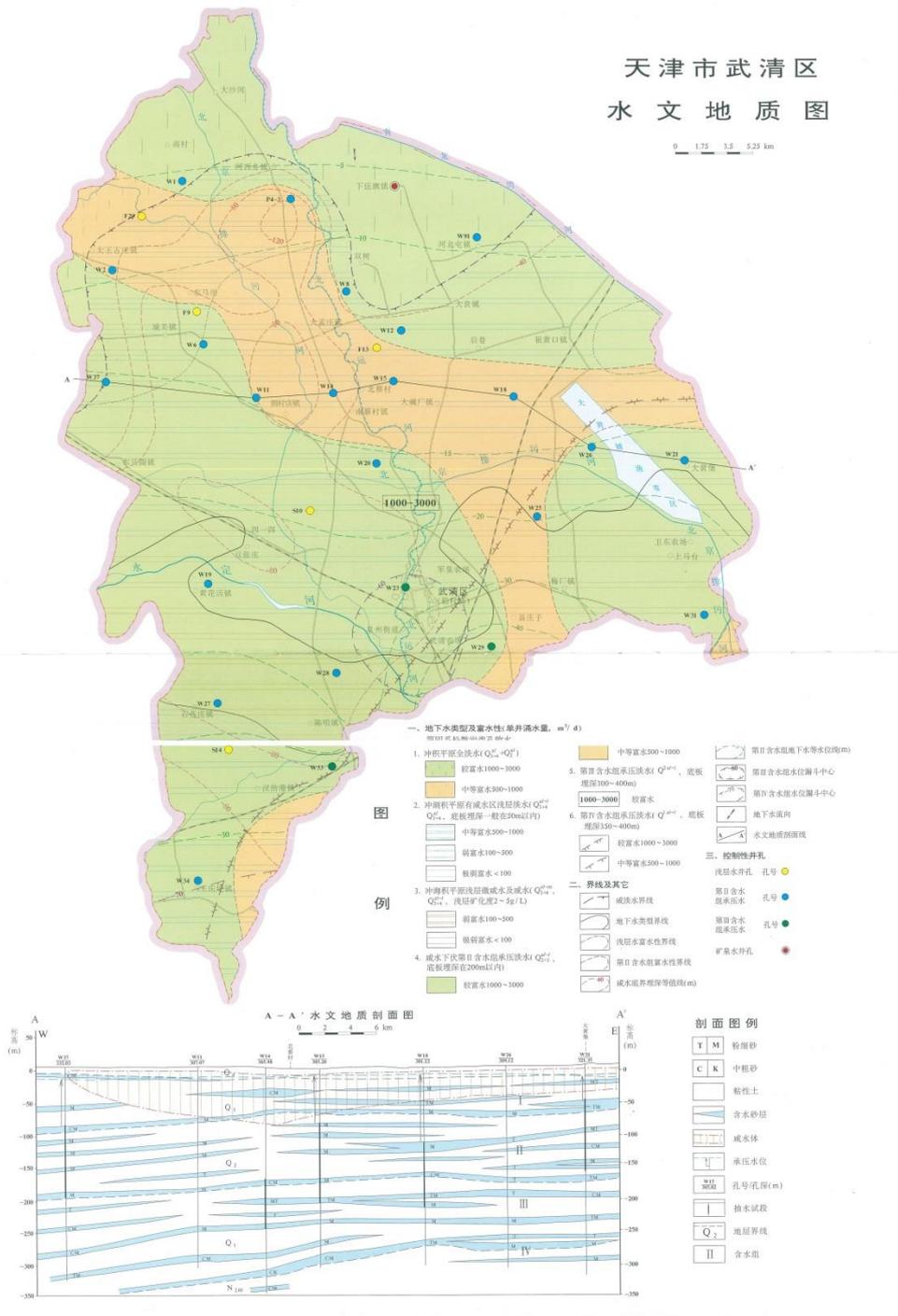


图 2-2 项目所在地区浅层地下水水文地质图

2、区域地下水化学特征

(1) 浅层地下水

武清区浅层地下水的水化学类型具水平分带特征，即：自北至南水化学类

型 $\text{HCO}_3-\text{Ca Na}$ 、 $\text{HCO}_3-\text{Na Ca}$ 型 $\rightarrow \text{HCO}_3 \text{Cl}-\text{Na Ca}$ 型 $\rightarrow \text{SO}_4 \text{Cl} \text{HCO}_3-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4 \text{HCO}_3 \text{Cl}-\text{Mg Na}$ 、 $\text{Cl SO}_4-\text{Na Mg}$ 型，在东部大黄堡及上马台一带为 $\text{Cl SO}_4-\text{Na}$ 型，地下水矿化度由北部的小于 1000mg/L ，过渡至南部王庆坨和东部上马台、大黄堡一带 $3000\sim 4000\text{mg/L}$ 。浅层地下水中氟含量一般为 $1\sim 3\text{mg/L}$ ，PH 值 $7.26\sim 8.3$ 。

(2) 深层地下水

武清区深层地下水化学特征分带性不是很明显。武清区第 II 含水组水化学类型有 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \text{Cl} \text{SO}_4-\text{Na}$ 、 HCO_3-Na 型。第 III 含水组水化学水化学类型比较单一，一般为 HCO_3-Na 型，在崔黄口西—南蔡村一线地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{Cl HCO}_3-\text{Na}$ 型，第 IV 含水组的水文地质条件与第 III 含水组相似，其水化学特征基本相同。

3、区域地下水补径排条件

浅层地下水主要接受大气降水补给、地表水体渗漏补给、灌溉入渗补给以及地下侧向径流补给，通过人工开采、越流、潜水蒸发以及地下侧向径流流出形式排泄。根据地下水水位动态观测资料，武清区浅层地下水位基本处于平衡状态，没有明显的上升和下降趋势。由于浅层地下水水力坡度平缓，含水层薄，颗粒细，地下水侧向流入及侧向流出量均很小。

深层地下水的补给来源主要是浅层地下水向深层的越流补给，其次是深层地下水侧向流入。排泄项主要是人工开采，其次是地下水侧向流出。武清区深层地下水的开采一直处于超采状态，导致地下水水位下降，咸水层底板下移和地面沉降。

地下水的补给武清区多年地下水动态及年地下水位动态除自然因素的影响，更多的是受人为开采的影响，表现出开采型地下水动态特征。由于该区北部有全淡水区，开采浅层地下水较多，向东南方向过渡到有咸水区，则以开采深部地下水为主。

4、区域地下水水位动态特征

地下水的补给武清区多年地下水动态及年地下水位动态除自然因素的影响，更多的是受人为开采的影响，表现出开采型地下水动态特征。由于该区北部有全淡水区，开采浅层地下水较多，向东南方向过渡到有咸水区，则以开采深部地下水为主。

(1) 浅层地下水水位动态特征

武清区浅层地下水分全淡区和有咸水区。从全区地下水水位的变化趋势来看,浅层地下水水位动态与地表水及大气降水及开采强度明显相关,北部和中部属渗入—蒸发—开采型,南部属渗入—蒸发型。地下水位从北向南逐渐加深,地下水流向从北部的西北至东南,向南部转为北东至西南。

在全淡水区第 I、II 含水组普遍为串层开采,因此水位动态呈现出同步变化。每年的 5~6 月为低水位期,8~9 月为高水位期,年内水位变幅 2.5m 左右;在南部咸水区第 II 含水组的开采量较大,第 I 含水组向第 II 含水组的越流补给。水位动态因素主要受气象因素影响,雨季水位上升,旱季下降,年内变幅 1.5m 左右。据地下水水位动态观测资料,武清区从 2003 年以来浅层地下水水位基本处于稳定状态,浅层地下水水位年变幅 1m 左右,春季开采水位下降,其它季节水位平稳或上升。2007 年平均水位埋深 4.7m,与 2006 年比较下降了 1.58m(2006 年埋深 3.12m),处于弱下降趋势。

(2) 深层地下水水位动态特征

第 II 含水组武清区第 II 含水组水位变化较大,水位标高在 5m~-22m 之间。在武清区的北部水位埋深只有 15m,而在南部水位埋深在 20~35m 左右,2007 年该组的平均水位埋深 26.34m,与 2006 年水位埋深 26.83m 相比升高了 0.49m。从观测孔的数据分析,上世纪九十年代至本世纪初,该含水层的水位一直处于下降趋势,而近年来,由于该层地下水被限制开采,水位动态相对稳定,

第 III 含水组该含水组地下水位动态呈开采降-升波动型,水位埋深从北至南逐渐增大,北部水位埋深小于 15m,向南逐渐增加至 30~40m,武清城区附近水位大于 60m,从动态曲线分析,一年中水位最低时间是在 8~9 月,水位动态相对稳定。该含水层是武清区地下水的集中开采层,在武清杨村及周围地区已经形成降落漏斗,降落漏斗与上覆的第 II 含水组降落漏斗类似且基本重叠,动态特征类似,水位较第 II 含水组深,水位恢复也较第 II 含水组缓慢。漏斗区的范围较大,据 2005 年动态资料,武清杨村水位埋深 60m 等值线封闭范围为 71.81km²,中心区水位 73.04m,该含水层的地下水开采漏斗已经与北辰区相连。目前该层地下水已经限制开采,地下水下降趋势已经得到控制。

第 IV 含水组该含水组的动态特征与第 II、III 含水组类似,降落漏斗已经与北辰、中心连成一片,形成地下水位下降区,水位年变幅表现为逐年下降,年内水

位降幅 1~3m，近两年水位降幅平均为 2.25m/a，地下水位动态呈平缓下降型。水位降幅随开采强度而变化，开采强度越大变幅越大。

从地下水动态资料分析，武清区深部淡水各含水组的水位近几年动态变化趋缓，由于武清城区及周围地下水限制开采，因超采形成的降落漏斗也已趋缓。漏斗区面积逐渐减小。

地下水各含水组间不是相互独立，存在着一定的水力联系，在开采状态下，有层间的越流补给关系，而且地下水的动态与地面沉降存在必然的联系，因此控制地下水开采、加强地下水的动态监测是控制地面沉降的重要措施。

5、区域地下水开发利用现状

(1) 地下水开发利用情况

武清区是农业生产区，多年来地下水开采一直以农田供水和居民生活用水为主。武清区水资源利用的构成包括地表水和地下水，武清区现有机井 6709 眼，农业用井 5757 眼，工业用井 167 眼，生活用井 785 眼。目前武清区各乡镇农田灌溉利用的地下水主要以开采 I 组和 II 组为主，城乡居民生活用水则主要以开采第 III、IV 含水组及以下地下水为主，其中第 I 组的开采量占地下水总开采量的 37%，第 II 含水组占 24%，第 III 含水组占 33%，第 IV+V 含水组的开采量最少仅占 6%（图 4-1-2）。

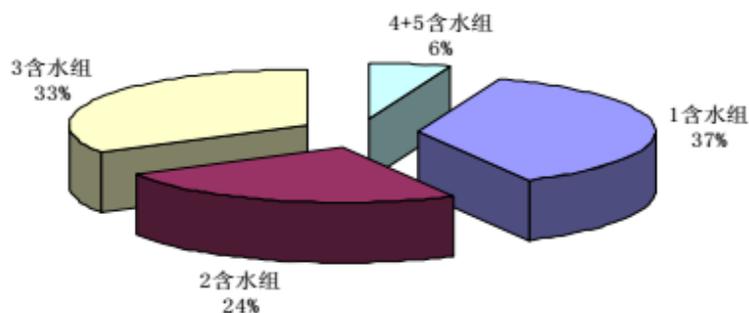


图 2-3 天津市武清区地下水各组开采量比例图

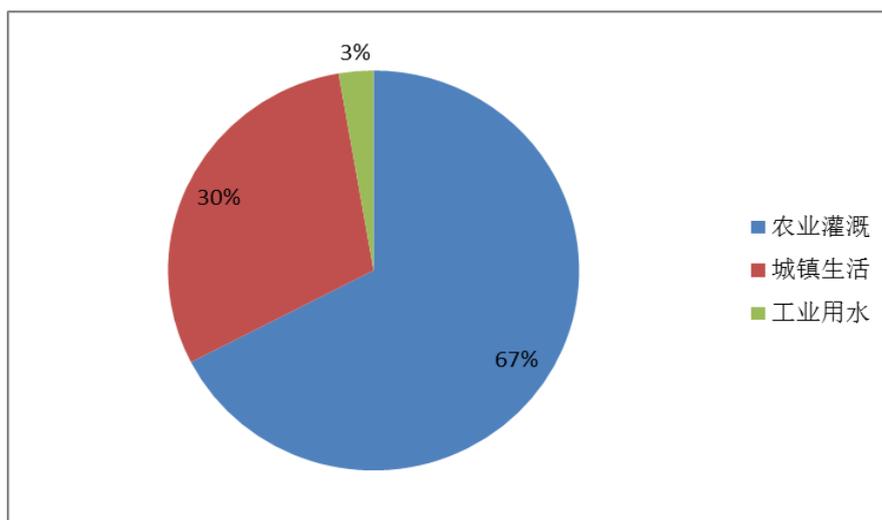


图 2-4 天津市武清区地下水开采用途

(2) 调查评价区地下水开发利用情况

项目调查评价区位于武清开发区的西侧，该地区多为工业企业，这部分工业企业生产及生活用水为城市集中供水，无地下水开采现象；同时调查评价区内无村庄、居民区等开采地下水的敏感点，即无生活用水井存在；在调查中只发现在周边尚未开发的荒地存在少量原住地的村民开发用作种菜、粮食等暂时用地，存在少数潜水井，作为农灌用井。总体调查结果显示，该地区仅存在少量潜水开采利用的情况，无深层水井开采的显示。

4.2.5. 评价区域水文地质调查

4.2.5.1. 地下水调查内容

(1) 资料收集

为了解区域包气带土壤环境质量，在区域内收集了 9 件表层土壤质量样品作为背景值，样品深度为 0~100cm。

为了解区域浅层地下水流向，收集了区域上 3 个潜水孔的水位资料。收集了区域上 1 条地层剖面的地层资料。

此外，还收集了区域气象、水文、地质构造、流场、含水层特征、地貌特征及供水水文地质方面的资料。

所收集的各项资料主要位于调查区内，资料数据来源为天津市 1:25 万水土环境调查评价、《天津地下水研究》、《天津市地质环境图集》、天津市武清区地下水资源开发区划、天津市 1:10 万水文地质普查，以及厂区附近的地下水环境影响

评价、工程勘察和地质灾害危险性评估、甲方提供拟建项目的相关资料

(2) 区域环境地质调查

在资料收集的基础上,根据建设项目特点和水文地质条件复杂程度,开展了调查工作,主要包括气象、水文、土壤、植被、地貌特征、地下水开发利用现状等,并着重开展了区域地下水环境污染源现状调查。调查面积 0.1km²;地下水环境污染源现状调查点 3 个。

(3) 水文地质钻探及成井

在项目的拟建厂区内开展了水文地质钻探及成井工作,完成了 3 眼钻孔编录工作,孔深为 20m,总进尺 60m,在水文地质钻探的基础上形成 3 眼长期观测井,总进尺 45m。

(4) 野外水文地质试验及水位统测

在厂区内开展单井抽水试验 3 组,抽水试验目的层位为潜水含水层。在厂区内开展渗水试验 3 组。

对厂区内本项目收集到的 3 眼潜水含水层钻孔和新施工的 3 眼潜水含水层水钻孔开展了水位统测工作。

(5) 水土样品采集

在项目厂区采集 3 孔土壤环境质量样品,每眼孔取样的深度为 0~20cm,40~60cm,80~100cm,共采集土壤实验室样品 9 件。

在监测井 1、监测井 2、检测井 3 三眼潜水井采集了三件地下水样品进行实验室分析。

(6) 综合研究

在上述实物工作的基础之上,通过对自然地理状况、区域地质特征、区域水文地质条件、评价区水文地质特征、地下水及包气带土壤环境现状等进行综合研究,采用地下水溶质运移解析法,进行了地下水环境影响预测与评价。最后编写了本评价报告。

表 4-2-1 主要实物工作量一览表

项目	主要工作内容	完成工作量
资料收集	区域地质、水文地质、环境地质资料等	1 份
区域环境地质调查	区域地质、水文地质及污染现状调查等	0.1km ²
水文地质钻探及成井	水文地质钻孔	60m
	GPS 测量	3 点
	地下水长期监测井	45m

项目	主要工作内容	完成工作量
野外水文地质试验	抽水试验	3 台班
	渗水试验	3 组
水位统测	潜水水位测量	6 点
水土样品采集	拟建厂区土壤质量样品	9 件
	地下水质量样品	3 件

4.2.5.2. 地下水污染源调查

根据对本项目评价区及周边地质环境进行调查发现,评价区及周边无城镇供水水源地,本项目产生的地下水污染基本不会波及到深层水。

本项目建设对潜水含水层的潜在环境影响较大。故本次调查研究的重点为潜水含水层。

武清区污水处理厂随着水量、水质逐渐达到设计和国家排放要求,到 2015 年武清区主城区的脱水污泥产量达到 100t/d 左右。随着填埋泥量的增大,垃圾填埋场接收污泥的压力大幅度增加,污泥渗出的污水下渗对地下水造成污染,使居民饮水安全受到威胁。

1、地下水环境现状监测

本次工作在收集区域水文地质资料的基础上,评价区内第 I 含水组地下水矿化度很高,水质差,多年来基本无开采利用,故相应的水文地质资料十分匮乏。为了解评价区地质和地下水环境现状,掌握工程建设可能影响深度内的地层岩性、地层结构、厚度、地下水流向、包气带厚度、水文地质参数等资料,在尽可能收集附近的水文地质资料基础上,开展必要的环境水文地质勘查与试验工作。

本次环境水文地质勘查与试验包括岩芯采取与钻孔编录、水文地质钻探成井、洗井、坐标高程测量、抽水试验、渗水试验、水土样品采集等。为了掌握包气带渗透性数据,进行了必要原状土样的室内土工试验。

2、地下水监测点的布置

根据前期所收集的资料,初步确定项目的潜水含水层为 15m 以浅的含水层。

监测井布置原则为探、测结合,一孔多用。钻孔布置上,首先围绕公司场地布置,另外还要在靠近拟项目污水处理设施边界,呈三角形布置,这样不仅能对拟建场地进行控制,还能满足区内地下水环境现状调查与评价,又能基本初步了解潜水流场及背景值情况。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610 -2016 的要求,三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个,原则上建设项目场地上游及下游影

响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

表 4-2-2 项目监测井基本情况一览表

监测井编号	深度(m)	坐标 (x)	坐标 (y)	用途	备注
监测井 1	15	327963.113	81783.578	背景值监测点	新建
监测井 2	15	327955.413	81901.642	跟踪监测井	新建
监测井 3	15	327875.172	81855.759	污染扩散监测井	新建

3、地下水样品的采集

采集地下水样品前，已经充分的完成了洗井工作，样品采集过程使用贝勒管定深采样。

在项目厂区的地下水监测井采取地下水分析样品 3 件。采样深度为水面下 1m，首先用待取水样润洗样桶 3~5 次，而后接取 1L 的水样于样桶中。有机项目样品使用 500ml 棕色广口瓶密封保存，采样完成后于采样当天送至实验室测试。

样品采集技术要求：

- ①采样单位应同实验室技术人员商定送样时间；
- ②野外采样按照相应规范采集，确保样品的采集质量。
- ③采样使用试剂（保护剂）应由承担测试任务的实验室统一提供。严格按照要求密封、保存、运送样品。
- ④水样采集与保存参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和中华人民共和国地质矿产行业标准《地下水水质检验方法、水样的采集和保存》（DZ/T0064.2-93）

样品采集过程同步完成水位、水温的测量。

4.2.5.3. 环境水文地质勘查与试验

1、水文地质成井

（1）监测井规格

为了解工作区浅层含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，针对潜水含水层，本次工作在拟建厂址内施工 3 口深度为 15m 的地下水长期监测井(井结构见图 4.2-1)，井管材料为 PVC-U，外孔直径 450mm，管材直径 160mm。

本场地位三级评价项目，根据环境影响评价技术导则中规定，此项目最终布设 3 个环境监测井。其中根据地下水流向，分别在场区西侧、东南侧及东北侧布置三口监测井。

（2）水文地质成井施工

① 测放井位

根据水文地质井平面布置图测放井位，采用 GPS 来确定井位。井位测放完毕后应做好井位标记，方便后期施工。若布设的井点存在地面障碍物，应当设法清除，以利于打井进行。若地面障碍物不易清除或受其他施工条件的影响，无法在原布设井位进行打井时，应与相关单位及时沟通，必要的时候可对井位作适当调整。

② 埋设护口管

埋设护口管时，护口管底口应插入原状土层中，管外应用粘性土或草辫子封严，防止施工时管外返浆，护口管上部应高出地面 0.10m~0.30m。

③ 安装钻机

安装钻机时，为了保证孔的垂直度，机台应安装稳固水平，大钩对准孔中心，大钩、转盘与孔的中心三点成一线，弯曲的钻杆不得下入孔内。

④ 成孔施工

施工机械设备选用专用工程钻机及其配套设备。成孔时采用正循环回转钻进泥浆护壁的成孔工艺。

⑤ 钻进成孔

上部钻进时采用轻压慢转，当钻头钻入深层粘土层时，钻具阻力会加大，进度缓慢。这时，不可加大压力和加快转速，以免造成钻孔偏斜。

泥浆循环宜在泥浆池中进行循环，在现场不具备泥浆池的条件下，可考虑使用移动式水箱代替泥浆池进行泥浆循环。

⑥ 清孔换浆

钻孔钻进至设计标高后，在提钻前将钻杆提至离孔底 0.50m，进行冲孔清除孔内杂物，同时将孔底沉淤小于 30cm，直至返出的泥浆内不含泥块为止。

⑦ 下井管

井管进场后，应检查过滤器的缝隙是否符合设计要求。首先对井管滤水管逐根丈量、记录。封堵沉淀管底部。检查完毕后开始下井管。

下管采用人工下管，下井管前，应在管外先缠绕一层塑料网格后再缠绕滤网。

⑧ 埋填滤料（及密封材料）

埋填滤料应在井口四周均匀填放，并随填随测滤料的高度，直至滤料及密封性良好的粘土球和粘性土下至预定位置。

⑨ 洗井

成井施工完成后，应采用水泵法进行抽水洗井，也可采用回灌法进行洗井。洗井期间应随时检查出水中的含砂率，至符合要求后停止。洗井完毕后，试抽成功则代表成井完成。

在施工过程中首先进行水文地质钻探、成井洗井结束后观测其恢复水位，与原管外水位对比确定止水效果，确认止水效果符合要求后进行最大降深的试抽水，待水位稳定后开始抽水试验。

水文钻孔井结构如下：

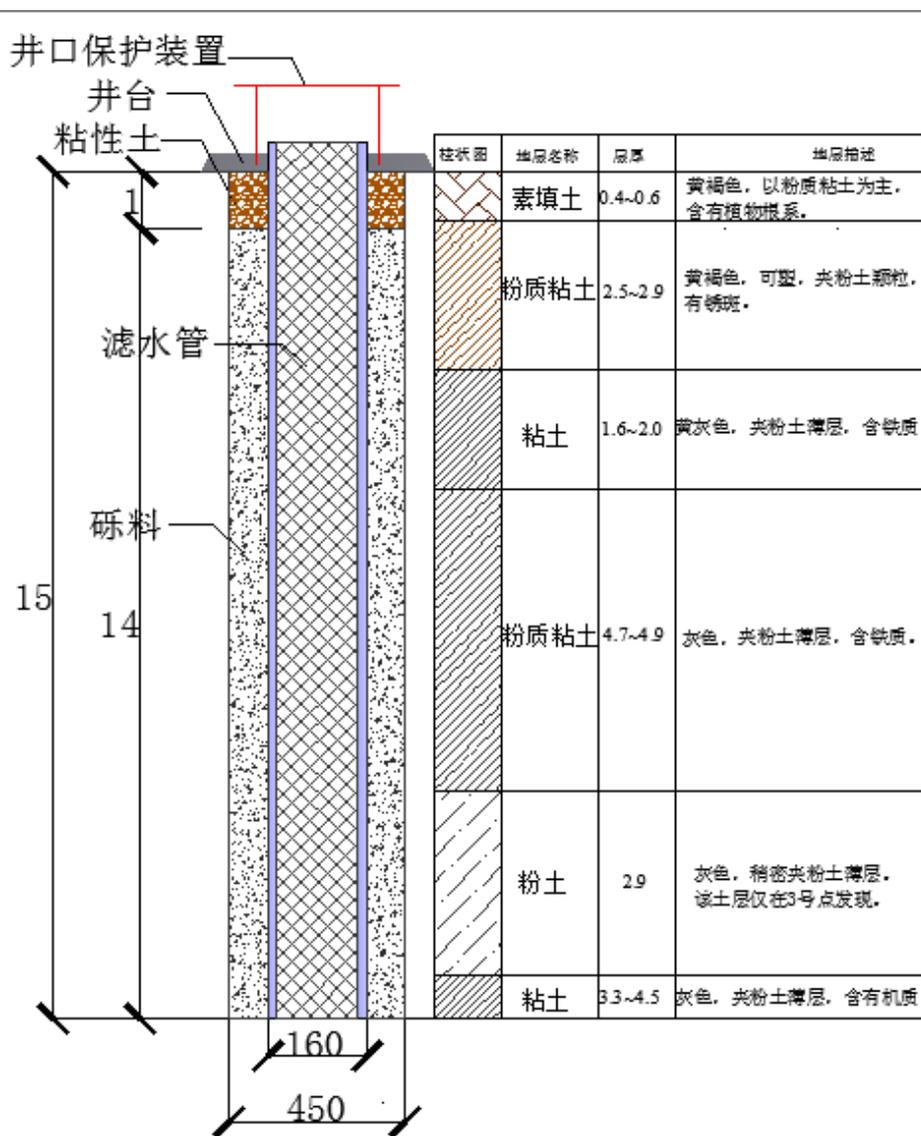


图 4-2-1 监测井井结构

2、抽水试验

地下水监测井 1 抽水试验于 2016 年 2 月 24 日 7 时 30 分开始，于 19 时 30

分结束。

地下水监测井 2 抽水试验于 2016 年 2 月 26 日 9 时 30 分开始，于 15 时 30 分结束。

地下水监测井 3 抽水试验于 2016 年 2 月 25 日 8 时 30 分开始，于 16 时 30 分结束。

本次抽水试验观测井布置、施工，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行《供水水文地质勘察规范》(GB 50027-2001)。水量利用安装的水表进行测量，水位用水位计量测，并按规范要求做了水温记录。

下面对渗透系数 K 值计算：

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r}$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中： K 为含水层渗透系数，m/d

Q 为抽水井出水量， m^3/d

h 为含水层抽水时厚度，m

r 为抽水井半径，m

R 抽水影响半径，m

S 为抽水井中的水位降深，m

H 为潜水含水层厚度，m

依据现场抽水试验结果，利用上述公式计算出含水层渗透系数。抽水试验数据基本情况见表 4-2-3，抽水实验时间降深曲线见图 4-2-1、图 4-2-2 和图 4-2-3。渗透系数计算结果，见表 4-2-4。

表 4-2-3 抽水试验基本情况表

井孔分类	静止水位埋深 (m)	稳定降深 (m)	抽水时间 (min)	稳定时间 (min)	恢复时间 (min)	水量(m^3/d)
地下水监测井 1	1.69	8.16	660	350	40	23
地下水监测井 2	2.23	5.2	300	250	30	24
地下水监测井 3	2.16	6.23	380	300	60	18

表 4-2-4 水文地质参数计算结果统计表

试验过程	渗透系数 K (m/d)
地下水监测井 1	0.2
地下水监测井 2	0.24
地下水监测井 3	0.17

表 4-2-5 水文地质参数计算结果统计表

试验过程	渗透系数 K (m/d)
地下水监测井 1	0.2
地下水监测井 2	0.24
地下水监测井 3	0.17

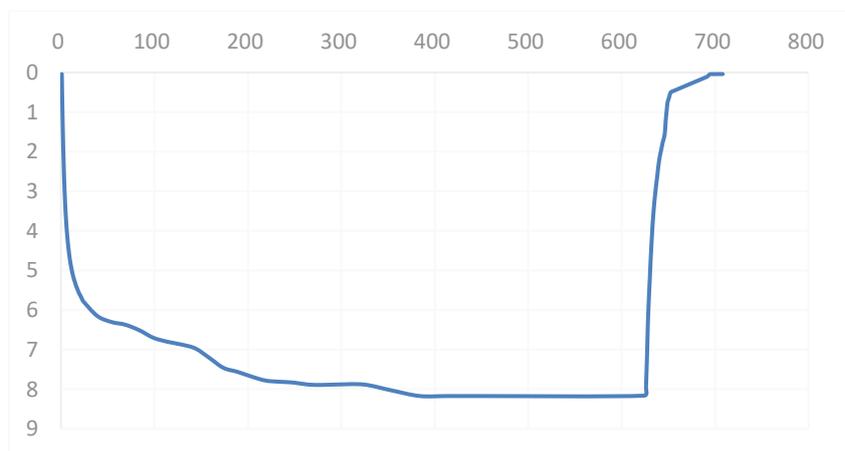


图 4-2-1 1#井抽水试验时间-降深曲线

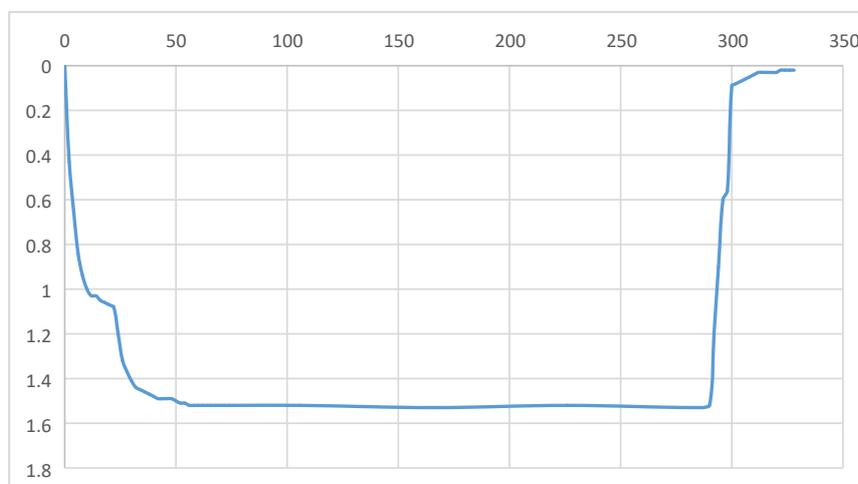


图 4-2-2 2#井抽水试验时间-降深曲线

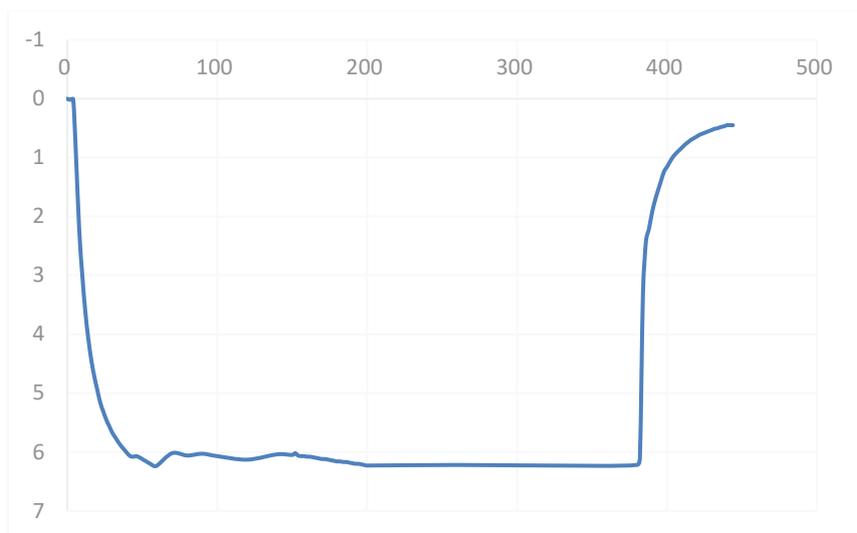


图 4-2-3 3#井抽水试验时间-降深曲线

结合公式计算和软件模拟的结果，最终确定潜水渗透系数为 0.2m/d。

3、渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法。本次场区水文地质调查中，采用渗水试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

在本次渗水试验中常采用双环法。在试坑底嵌入两个铁环，外环直径 0.4 米，内环直径 0.25 米。

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为 10cm 不变，每隔 30min 观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定 2h 后，试验即告结束，并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

表 4-2-6 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T (h)	渗水层岩性	渗水量 Q (m ³ /d)	渗水面积 F (m ²)	内环水头高度 Z (m)	毛细压力 H _k (m)	渗入深度 L (m)	渗透系数 K (m/d)
渗 1	6.0	粉质粘土	0.005	0.049	0.1	0.8	0.53	0.0443
渗 2	6.0	粉质粘土	0.005	0.049	0.1	0.8	0.46	0.0396
渗 3	6.0	粉质粘土	0.005	0.049	0.1	0.8	0.52	0.0401
平均			0.005	0.049	0.1	0.8	0.62	0.041
说明	$K = \frac{QL}{F(H_k + Z + L)}$ 1) 渗透系数计算公式： 2) 渗水环（内环）半径 R=0.125m； 3) 渗水环（内环）面积：0.049 m ² 。							

按照按照本次工作调查结果,确定场地第四系包气带厚度 2.05~2.15m 之间,平均厚度为 2.1m。其包气带主要岩性为粉质粘土、粘土,其渗透试验结果,该场地包气带垂向渗透系数平均为 0.041m/d (4.78×10^{-5} cm/s)。

4.2.5.4. 场地水文地质条件

1、场地地层结构和分布

根据本次工作的钻孔资料,工作区在 20m 深度范围内地层分别为人工填土层(Qml)、全新统上组河床—河漫滩相沉积(Q₄^{3al})、全新统中组浅海相沉积(Q₄^{2m})、沼泽相沉积(Q₄^{1h})、河漫滩相沉积(Q₄^{1al})该场地 20m 深度范围内,地基土按成因年代可分为以下 5 层,按岩性性质可进一步划分为 8 个亚层,现自上而下分述之:

(1) 人工填土层(Qml)

①素填土:褐色,黄褐色,以粉质粘土为主,含有植物根系。场地均有分布,偶见碎块,层厚 0.4~0.6 米,顶板标高为 6.22~6.25m。

(2) 全新统河床河漫相沉积(Q₄^{3al})

④₁粉质粘土:黄褐色,可塑,夹粉土颗粒,有锈斑。层厚 2.5~2.9 米,顶板标高为 5.62~5.85m。

④₂粘土:黄灰色,夹粉土薄层,含铁质。层厚为 1.6~2.0 米,顶板标高为 2.94~3.35m。

(3) 全新统浅海相沉积(Q₄^{2m})

⑥₁粉质粘土:灰色,夹粉土薄层,含铁质。层厚 4.7~4.9 米,顶板标高为 1.34~1.52m。

⑥₂粉土:灰色,稍密夹粉土薄层。该土层仅在 3 号点发现。层厚 2.9 米,顶板标高为 0.5m。仅在 3#点发现。

⑥₃粘土:灰色,夹粉土薄层,含有机质。层厚为 3.3~4.5 米,顶板标高为 -1.28~-2.85m。

(4) 沼泽相沉积(Q₄^{1h})

⑦粉质粘土:浅灰色,夹粉土颗粒,含有机质。层厚为 3.3~3.5 米,顶板标高为 -5.78~-6.15m。

(5) 河漫滩相沉积(Q₄^{1al})

⑧₂粉土:褐黄色,稍密,含铁质。层厚 4.7~4.9 米,顶板高度为 -9.28~-9.48m。

表 4-2-5 场地地层结构和分布

层号	时代成因	地层岩性	层厚(m)	顶板标高(m)	岩性特征
①	Qml	素填土	0.4~0.6	6.22~6.25	黄褐色，以粉质粘土为主，含有植物根系。
④ ₁	Q ₄ ³ al	粉质粘土	2.5~2.9	5.62~5.85	黄褐色，可塑，夹粉土颗粒，有锈斑。
④ ₂		粘土	1.6~2.0	2.94~3.35	黄灰色，夹粉土薄层，含铁质。
⑥ ₁	Q ₄ ² m	粉质粘土	4.7~4.9	1.34~1.52	灰色，夹粉土薄层，含铁质。
⑥ ₂		粉土	2.9	0.05	灰色，稍密夹粉土薄层。该土层仅在 3 号点发现。
⑥ ₃		粘土	3.3~4.5	-1.28~-2.85	灰色，夹粉土薄层，含有机质。
⑦	Q ₄ ¹ h	粘土	3.3~3.5	-5.78~-6.15	浅灰色，夹粉土颗粒，含有机质。
⑧ ₂	Q ₄ ¹ al	粉土	4.3~4.5	-9.28~-9.48	褐黄色，夹粉土颗粒，含铁质。

项目在建设及运营过程中，对地下水的影响主要体现在对潜水含水层的影响，因此本次评价以潜水含水层为调查及影响预测目的层。

水文地质剖面图

1-----1'

水平比例尺: 1:120
垂直比例尺: 1:150

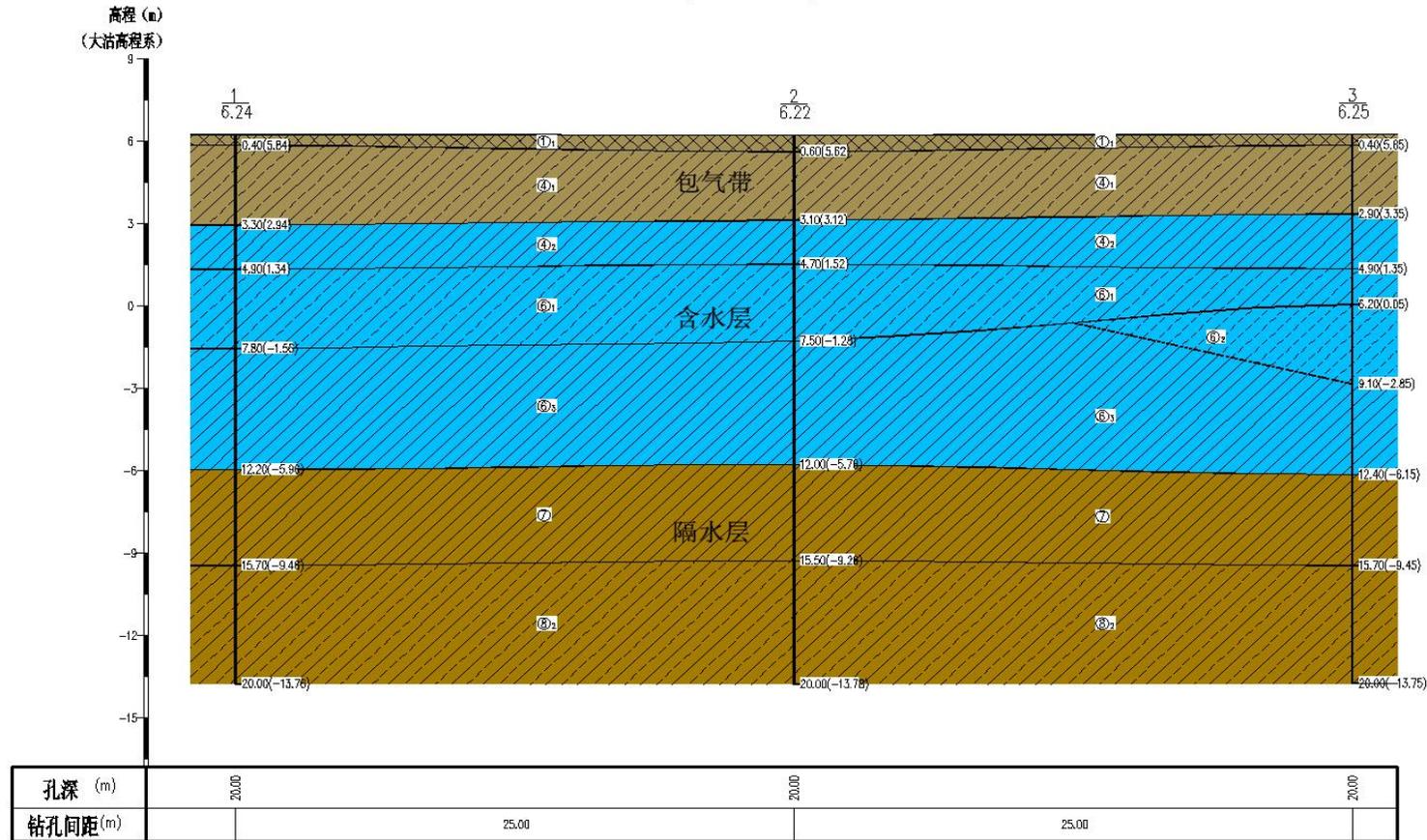


图 4-2-4 水文地质剖面图

2、场地地下水类型及赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。

场地 20m 以浅的地层中存在渗透性能差的粉质粘土以及渗透性能较好的粉砂层，根据室内实验结果。粉质黏土的水平渗透系数和垂直渗透系数，绝大多数在 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ cm/s 数量级，是深层地下水良好的隔水顶板。

经过本次取样分析化验结果可知，拟建厂区内地下水化学类型为 Cl—Na 型地下水，溶解性总固体基本在 1858.8~3775.9mg/L 之间，总硬度 759.2~1676.0mg/L，同时氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度指标均超过 GB/T14848-93 V 类标准，不宜饮用，且开发利用情况较少。

经过钻孔揭露，项目场地潜水含水组下的隔水底板，主要岩性以粉质粘土、粘土为主，揭露厚度大于 4m，隔水底板的粉质粘土、粘土等均为不透水岩土层，在场地内能很好的隔断与下部围微承压含水层的水力联系。

3、场地地下水补径

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地表水体入渗。地下径流主要是自西南向北东方向。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

4、场地地下水化学类型

本次工作安排对成井的 3 眼地下水监测井进行了水质简分析工作，根据地下水化验结果可知，项目场地地下水水化学类型为 Cl HCO₃—Na Mg 型。

5、场地地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区及周边收集了相关的地下水水位资料，在拟建项目厂址内新建 3 眼地下水监测井，并对监测井进行了地下水水位的测量工作，监测日期为 2016 年 2 月份，根据此绘制了调查评价区的地下水流向图 4-2-5 所示：



图 4-2-5 调查区域等水位线图

表 4-2-6 调查评价区潜水含水组地下水位统计表

调查 编号	井深 (m)	2016 年 2 月		含水组	备注
		水位标高 (m)	水位埋深(m)		
S1	15	4.57	1.69	潜水	新建
S2	15	3.96	2.23	潜水	新建
S3	15	4.13	2.16	潜水	新建
SW1	5	4.61	2.12	潜水	新建
SW2	5	3.68	2.32	潜水	新建
SW3	5	3.85	2.23	潜水	新建

6、场地包气带岩性和渗透系数

根据地下水调查结果显示，项目场地内包气带厚度为 1.69~2.32m 之间，平均厚度为 2.13m 左右，包气带岩性以粉质粘土、粘土为主，粘性土在场地内连续稳定存在，通过渗水试验包气带渗透系数为 0.041m/d (4.78×10^{-5} cm/s)，渗透系数较小，具有一定的防护性能。

4.3. 建设地区环境空气质量现状

4.3.1. 环境空气常规因子现状调查

4.3.1.1. 区域环境质量现状调查

本评价引用2014~2016天津市环境状况公报中武清区环境空气监测数据资料，对项目所在地区环境空气质量现状进行说明，具体数值见表4-3-1。

表4-3-1 2014~2016 武清区环境空气监测结果 单位：mg/m³

项目	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}
2014 年年均值	129	39	49	87
2015 年年均值	116	29	42	70
2016 年年均值	102	25	46	72
二级标准（年均值）	70	60	40	35

由以上监测结果可看出，2014 年~2016 年武清区地区除 SO₂ 年均值满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》(二级)外，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 的年均值均超过标准值。但近三年来随着《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号)、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发〔2013〕104 号)以及津政发〔2013〕35 号《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》等一系列措施的实施，常规大气污染呈下降趋势，环境空气质量得到一定程度的改善。

4.3.1.2. 大气常规污染物现状监测

为了解建设地区的环境空气质量的现状，本评价委托谱尼测试科技(天津)有限公司于2016年9月23日~2016年9月29日对本项目6处环境敏感点处的环境空气常规污染物的进行监测。监测报告详见附件

(1) 监测点布置

环境空气常规污染物监测点位的分布及监测因子情况如下表 4.3-2。在项目选址主导风向上风向 1700m 处茨洲村、主导风向下风向 1300m 处北岸尚城小区和 2000m 处蒲瑞馨园小区、西北侧 800m 处的西南行村、南侧 1300m 处来各庄村和东侧 1350m 处佛罗伦萨小镇各布置 1 个监测点位，监测点位如图 4-3-2 所示。

表 4-3-2 监测点位及监测因子一览表

点位	方位	与厂界距离(m)	监测因子
1#	西南行村(西北侧)	800	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
2#	蒲瑞馨园(北侧)	2100	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
3#	北岸尚城(东北侧)	1130	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
4#	佛罗伦萨小镇(东侧)	1350	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
5#	来家庄村(南侧)	1350	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂

6#	茨洲村（西南侧）	1700	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
----	----------	------	---



图 4-3-1 监测点位位置示意图

(2) 监测因子

PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO

(3) 监测时间及频率

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 四项监测因子均连续监测 2016 年 9 月 23 日到 9 月 29 日 共计 7 天，每天连续监测 24 小时。

(4) 监测方法

根据相关标准要求，汇总监测各项因子的监测方法见表 4-3-3。

表 4-3-3 大气污染物分析方法

监测因子	分析方法	标准依据	使用仪器
PM ₁₀	重量法	HJ618-2011	分析天平
PM _{2.5}			
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	分光光度计
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	分光光度计

(5) 监测结果

具体监测结果见表 4-3-4。

表4-3-4 常规因子现状监测结果 单位: mg/m³

点位	监测日期	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂		NO ₂	
		日均值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
标准值		0.075	0.150	0.500	0.150	0.200	0.080
1#	2016.9.23 ~9.29	0.038~0.097	0.072~0.131	0.007~0.033	0.012~0.021	0.020~0.082	0.031~0.049
最大占标率		129.33%	87.33%	6.6%	14%	41%	61.25%
超标率		42.86%	0	0	0	0	0
2#	2016.9.23 ~9.29	0.036~0.095	0.068~0.126	0.007~0.036	0.011~0.024	0.022~0.090	0.034~0.052
最大占标率		126.67%	84%	7.2%	16%	45%	65%
超标率		57.14%	0	0	0	0	0
3#	2016.9.23 ~9.29	0.039~0.100	0.078~0.135	0.007~0.038	0.012~0.026	0.020~0.088	0.039~0.052
最大占标率		133.33%	90%	7.6%	17.33%	44%	65%
超标率		42.86%	0	0	0	0	0
4#	2016.9.23 ~9.29	0.041~0.093	0.080~0.131	0.008~0.044	0.013~0.025	0.020~0.087	0.034~0.052
最大占标率		124%	87.33%	8.8%	16.67%	43.5%	65%
超标率		57.14%	0	0	0	0	0
5#	2016.9.23 ~9.29	0.039~0.102	0.078~0.139	0.010~0.049	0.013~0.030	0.020~0.082	0.035~0.055
最大占标率		136%	92.67%	9.8%	20%	41%	68.75%
超标率		57.14%	0	0	0	0	0
6#	2016.9.23 ~9.29	0.042~0.107	0.079~0.144	0.007~0.040	0.010~0.029	0.019~0.081	0.037~0.052
最大占标率		142.67%	96%	8%	19.33%	40.5%	65%
超标率		57.14%	0	0	0	0	0
达标情况		均超标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 4-3-4 可见, 以上各监测点位环境空气中仅 PM_{2.5} 浓度于 2016 年 9 月的监测值不能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求, 所有点位 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 浓度均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。2014~2016 年武清区环境空气监测数据资料显示, 该地区 PM_{2.5}、PM₁₀ 和 NO₂ 日常监测值均较高。

4.3.2. 环境空气特征因子现状调查与评价

H₂S、NH₃、HCL、臭气浓度、CO 五项特征因子委托谱尼测试科技（天津）有限公司进行，二噁英类特征因子的检测委托中国科学院上海高等研究院分析测试中心进行，检测报告见附件。

(1) 监测点布置

环境空气常规污染物监测点位的分布及监测因子情况如下表 4-3-5，监测点位如图 4-3-2 所示。

表 4-3-5 监测点位及监测因子一览表

点位	方位	与厂界距离(m)	监测因子
1#	西南行村（西北侧）	800	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度
2#	蒲瑞馨园（北侧）	2100	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度
3#	北岸尚城（东北侧）	1130	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度
4#	佛罗伦萨小镇（东侧）	1350	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度
5#	来家庄村（南侧）	1350	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度
6#	茨洲村（西南侧）	1700	NH ₃ 、H ₂ S、HCL、CO、臭气浓度



图 4-3-2 特征因子监测点位位置示意图

(2) 监测时间及频次

H₂S、NH₃、HCL、臭气浓度、CO 均连续监测 2016 年 9 月 23 日到 9 月 25 日共计 3 天。CO 每天连续监测 24 小时，H₂S、NH₃、HCL、CO、臭气浓度每天监测早、中、晚三个时间段。

(3) 监测方法

表 4-3-6 特征因子监测方法

序号	项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	
1	NH ₃	次氯酸钠-水杨酸 分光光度法	HJ 534-2009
2	H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2003 年
3	HCL	离子色谱法	HJ 549-2016
4	CO	非分散红外吸收法	GB 9801-1988
5	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993
6	二噁英类	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008

(4) 监测结果

具体监测结果见表 4-3-7。

表4-3-7 特征因子监测结果

点位	监测日期	NH ₃ (mg/m ³)	H ₂ S (mg/m ³)	HCL (mg/m ³)	CO (mg/m ³)		臭气浓度(无量纲)
		小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	小时值
标准值		0.2	0.01	0.05	10	4	20
1#	2016.9.23~9.25	0.036~0.05 0	未检出 ~0.003	0.010~0.02 2	0.8~1.8	1.2~1.5	<10~13
最大超标率		25%	30%	44%	18%	37.5%	65%
超标率		0	0	0	0	0	0
2#	2016.9.23~9.25	0.026~0.05 3	未检出 ~0.003	0.011~0.02 3	0.9~1.7	1.3~1.5	<10~13
最大超标率		26.5%	30%	46%	17%	37.5%	65%
超标率		0	0	0%	0	0	0
3#	2016.9.23~9.25	0.016~0.04 2	未检出 ~0.003	0.014~0.04 4	1.3~1.7	1.4~1.6	<10~12
最大超标率		21%	30%	88%	17%	40%	60%
超标率		0	0	0	0	0	0
4#	2016.9.23~9.25	0.020~0.03 5	未检出 ~0.003	0.013~0.02 1	0.9~1.7	1.3~1.4	<10~13
最大超标率		17.5%	30%	42%	17%	35%	65%
超标率		0	0	0	0	0	0

点位	监测日期	NH ₃ (mg/m ³)	H ₂ S (mg/m ³)	HCL (mg/m ³)	CO (mg/m ³)		臭气浓度(无量纲)
		小时值	小时值	小时值	小时值	日均值	小时值
5#	2016.9.23~9.25	0.021~0.04 7	未检出 ~0.003	0.013~0.03 8	0.9~1.7	1.2~1.7	<10~13
最大超标率		23.5%	30%	76%	17%	42.5%	65%
超标率		0	0	0	0	0	0
6#	2016.9.23~9.25	0.021~0.04 1	未检出 ~0.003	0.011~0.02 1	0.9~1.7	1.3~1.4	<10~13
最大超标率		20.5%	30%	42%	17%	35%	65%
超标率		0	0	0	0	0	0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-3-8 特征因子二噁英类检测结果 单位: pg-TEQ/m³

监测点名称	监测结果		
	2016.10.04	2016.10.05	2016.10.06
2#蒲瑞馨园	0.074	0.048	0.26
3#北岸尚城	0.17	0.035	0.26
6#茨洲村	0.12	0.18	0.54

由表 4-3-7~表 4-3-8 环境空气特征因子监测结果可知, 监测范围内各监测点位环境空气中 NH₃、H₂S、HCL 浓度监测值均满足 TJ36-79 《工业企业设计卫生标准》标准中相关限值要求。各监测点位 CO 和臭气浓度均分别满足 GB3095-2012 《环境空气质量标准》二级标准要求 and DB12/-059-95 《恶臭污染物排放标准》。

4.3.3. 声环境质量现状评价

为了解本项目选址地区声环境质量现状, 本项目噪声现状监测委托谱尼测试科技(天津)有限公司进行。

(1) 监测站位

厂界四周(东、南、西、北四侧)各设 1 个监测站位, 监测点位如图 4-3-3 所示。



图 4-3-3 噪声监测点位位置示意图

(2) 监测时间及频率

2016年9月24日到9月26日连续3天，每天上午、下午及夜间各一次。

(3) 监测方法及依据

采用 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中规定的测量方法。

(4) 声环境现状评价方法

采用等效声级法进行评价。计算公式如下：

$$Leq=10\lg(\sum 10^{0.1Li}/N)$$

式中： L_i ——第 i 次取得 A 声级，dB(A)；

N ——取样总数。

噪声级平均值：

$$L=10Lg\sum 10^{Lj/10}-10LgM$$

式中： L —— M 个监测点的平均声级，dB(A)；

L_j ——第 j 个监测点的等效声级，dB(A)；

M ——监测点的个数。

(5) 监测结果

声环境监测结果详见表 4-3-9。

表 4-3-9 声环境质量监测结果

监测点名称	监测时段	监测结果 dB(A)		
		2016.09.24	2016.09.25	2016.09.26
东侧厂界外 1米处1#监测点	上午	53.6	51.8	52.1
	下午	54.5	52.6	53.6
	夜间	49.0	48.3	49.5
南侧厂界外 1米处2#监测点	上午	52.7	50.8	51.2
	下午	53.4	51.1	52.4
	夜间	46.5	45.5	46.3
西侧厂界外 1米处3#监测点	上午	51.9	54.1	52.4
	下午	51.4	50.4	51.7
	夜间	47.7	46.0	47.2
北侧厂界外 1米处4#监测点	上午	55.7	54.4	55.9
	下午	56.9	53.8	55.0
	夜间	48.1	47.0	48.3

由表 4-3-9 声环境质量监测结果可知，本项目厂区东、南、西、北四侧厂界昼、夜间声环境现状监测值均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类限值要求(昼间 65dB，夜间 55dB)，本项目厂址处声环境质量状况较好。

4.3.4. 土壤环境质量监测与评价

(1) 监测点设置

根据现有生产厂房的实际情况选择 3 个监测点，每个监测点采集 0~20cm，40~60cm，80~100cm 的三层土壤样品，取新鲜土壤密封塑料袋内，贴好标签，注明样品编号、深度、岩性，待野外施工结束后，及时送交检测单位。

(2) 监测因子

本次土壤环境质量现状评价因子选取了对土壤质量和人类健康危害较大的镉(Cd)、汞(Hg)、砷(As)、铜(Cu)、铅(Pb)、铬(Cr)、锌(Zn)、镍(Ni)共 8 项组分。

(3) 监测频次和时间

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和本次环境影响评价的要求，监测 1 次,检测时间为 2016 年 2 月至 3 月。

(4) 土壤环境质量现状监测及评价结果

评价区各采样点土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4-3-10 和表 4-3-11。

表 4-3-10 现有厂址各采样点土壤环境质量现状监测及评价结果(mg/kg)

编号	深度 cm	pH(无量 纲)	镉 Cd	汞 Hg	砷 As	铜 Cu	铅 Pb	铬 Cr	锌 Zn	镍 Ni
B 级标准限值			22	50	80	63	600	610	1500	2400

编号	深度 cm	pH(无量纲)	镉 Cd	汞 Hg	砷 As	铜 Cu	铅 Pb	铬 Cr	锌 Zn	镍 Ni
A 级标准限值			1	1.5	20	63	140	190	200	50
1 号点	0-20	9.01	0.160	0.040	13.00	42.8	26.5	69.5	70.2	37.9
	40-60	8.57	0.179	0.100	13.70	46.1	38.0	73.5	72.1	39.8
	80-100	8.8	0.158	0.108	11.1	41.8	49.2	57.2	67.8	33.4
超达标评价			达到 A 级标准							
2 号点	0-20	8.81	0.199	0.073	14.9	39.5	27.0	77.9	98.5	39.5
	40-60	8.53	0.212	0.043	16.50	44.5	29.6	89.0	100.0	44.5
	80-100	8.62	0.224	0.038	19.60	49.2	28.9	91.2	97.4	49.2
超达标评价			达到 A 级标准							
3 号点	0-20	8.63	0.213	0.042	18.1	49.9	32.3	93.4	102.0	49.9
	40-60	8.74	0.221	0.037	17.4	52.2	29.6	99.5	104.0	52.2
	80-100	8.69	0.220	0.035	18.4	50.0	28.5	92.5	101.0	50.0
超达标评价			达到 A 级标准	达到 B 级标准						
备注：各监测点的土壤环境质量现状评价执行《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ 350—2007）										

对土壤质量监测结果进行数值统计。结果如下：

表 4-3-11 采样点土壤环境质量现状监测统计结果

统计	镉Cd	汞Hg	砷As	铜Cu	铅Pb	铬Cr	锌Zn	镍Ni
最大值	0.224	0.108	19.600	52.200	49.200	99.500	104.000	34.40
最小值	0.158	0.035	11.100	39.500	26.500	57.200	67.800	18.3
平均值	0.198	0.057	15.856	46.222	32.178	82.633	90.333	6.11
标准差	0.02	0.03	2.68	4.11	6.83	13.07	14.50	6.27
检出率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

根据监测统计结果可见，在监测的各项元素中检出率为 100%，超标率为 0。

对土壤质量监测结果计算污染指数，标准值采用依照《中华人民共和国环境保护行业标准 展览会用地土壤环境质量评价标准》（HJ 350—2007）中 A 级标准。结果如下：根据污染指数计算结果，污染指数基本小于 1，场地土壤环境质量较好。

表 4-3-12 现有厂址各采样点土壤环境质量现状监测标准指数

编号	深度 (cm)	项目	镉 (Cd)	汞 (Hg)	砷 (As)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	铬 (Cr)	锌 (Zn)	镍 (Ni)
1 号	0-20	监测值	0.160	0.040	13.000	42.800	26.500	69.500	70.200	37.900

编号	深度 (cm)	项目	镉 (Cd)	汞 (Hg)	砷 (As)	铜 (Cu)	铅 (Pb)	铬 (Cr)	锌 (Zn)	镍 (Ni)
1号 采样点		污染指数	0.16	0.03	0.65	0.68	0.19	0.37	0.35	0.76
	40-60	监测值	0.179	0.100	13.700	46.100	38.000	73.500	72.100	39.800
		污染指数	0.18	0.07	0.69	0.73	0.27	0.39	0.36	0.80
	80-100	监测值	0.158	0.108	11.100	41.800	49.200	57.200	67.800	33.400
污染指数		0.16	0.07	0.56	0.66	0.35	0.30	0.34	0.67	
2号 采样点	0-20	监测值	0.199	0.073	14.900	39.500	27.000	77.900	98.500	39.500
		污染指数	0.20	0.05	0.75	0.63	0.19	0.41	0.49	0.79
	40-60	监测值	0.212	0.043	16.500	44.500	29.600	89.000	100.000	44.500
		污染指数	0.21	0.03	0.83	0.71	0.21	0.47	0.50	0.89
	80-100	监测值	0.224	0.038	19.600	49.200	28.900	91.200	97.400	49.200
		污染指数	0.22	0.03	0.98	0.78	0.21	0.48	0.49	0.98
3号 采样点	0-20	监测值	0.213	0.042	18.100	49.900	32.300	93.400	102.000	49.900
		污染指数	0.21	0.03	0.91	0.79	0.23	0.49	0.51	1.00
	40-60	监测值	0.221	0.037	17.400	52.200	29.600	99.500	104.000	52.200
		污染指数	0.22	0.02	0.87	0.83	0.21	0.52	0.52	1.04
	80-100	监测值	0.220	0.035	18.400	50.000	28.500	92.500	101.000	50.000
		污染指数	0.22	0.02	0.92	0.79	0.20	0.49	0.51	1.00

(5) 土壤环境质量现状评价结论

项目厂址土壤监测点环境质量现状基本满足《中华人民共和国环境保护行业标准展览会用地土壤环境质量评价标准》(HJ 350—2007)中 A 级标准,仅 3 号采样点中镍在 40-60cm 出超过 A 级标准,但未超过 B 级标准。其余采样点未见明显污染。

4.3.5. 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的要求,三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个,原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

表 4-3-13 项目监测井基本情况一览表

监测井编号	深度(m)	坐标 (x)	坐标 (y)	用途	备注
监测井 1	15	327963.113	81783.578	背景值监测点	新建
监测井 2	15	327955.413	81901.642	跟踪监测井	新建
监测井 3	15	327875.172	81855.759	污染扩散监测井	新建

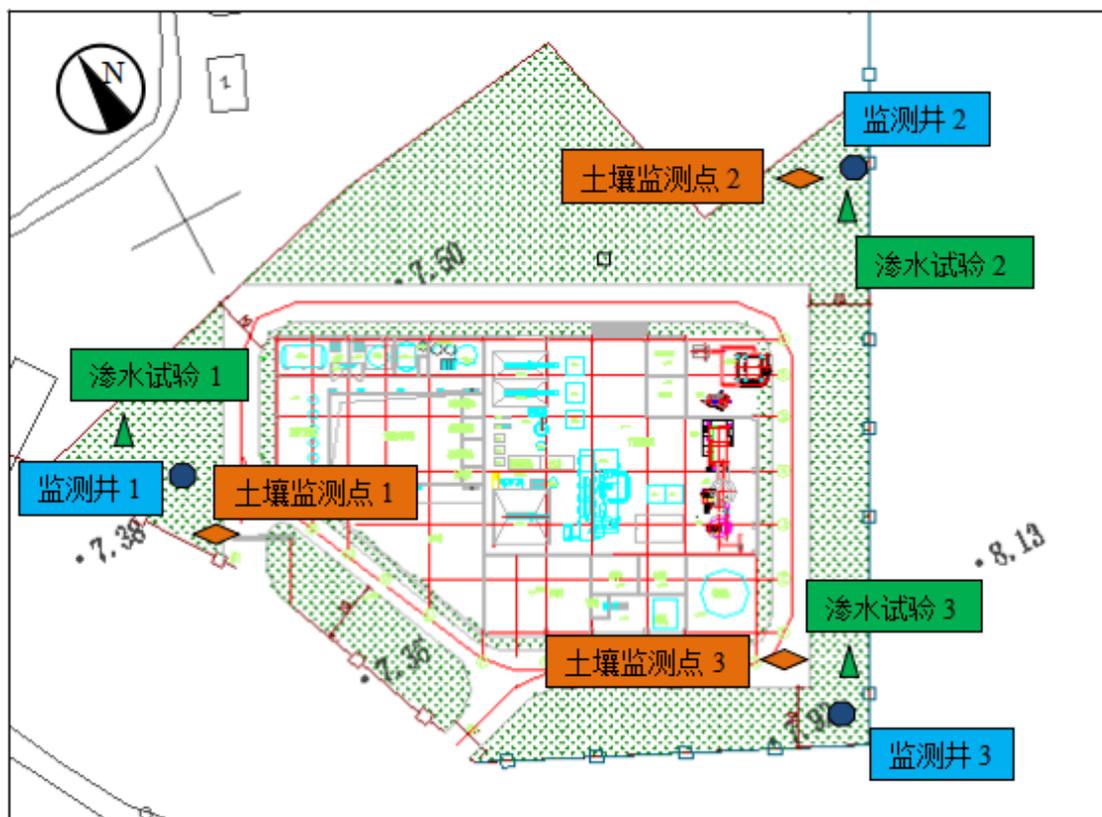


图 4-3-4 工作部署位置示意图

(2) 监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、锰、铁、镉、汞、砷、铅、铬、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、总大肠杆菌。

(3) 采样时间和频率

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的要求，本次工作对地下水水质和水位开展一期监测，监测时间为 2016 年 2 月 22 日。

(4) 样品采集要求

采集地下水样品前，已经充分的完成了洗井工作，样品采集过程使用贝勒管定深采样。

在项目厂区的地下水监测井采取地下水分析样品 3 件。采样深度为水面下 1m，首先用待取水样润洗样桶 3~5 次，而后接取 1L 的水样于样桶中。有机项目样品使用 500ml 棕色广口瓶密封保存，采样完成后于采样当天送至实验室测试。

样品采集技术要求：

- ① 采样单位应同实验室技术人员商定送样时间；
- ② 野外采样按照相应规范采集，确保样品的采集质量。
- ③ 采样使用试剂(保护剂)应由承担测试任务的实验室统一提供。严格按照要求密封、保存、运送样品。

④ 水样采集与保存参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)和中华人民共和国地质矿产行业标准《地下水水质检验方法、水样的采集和保存》(DZ/T0064.2-93)样品采集过程同步完成水位、水温的测量。

(5) 检测方法和监测结果

对地下水监测时间为 2016 年 02 月，采集了 3 件地下水样品。本次采集的地下水样品委托国土资源部天津矿产资源监督检测中心(天津市地质矿产测试中心)进行测试，地下水监测分析方法按国家环境保护部的有关规定执行，具体分析方法见表 4-3-14。

表 4-3-14 水质监测分析方法及检出限

检测项目	分析方法	检出限
pH	玻璃电极法	—
总硬度	ICP 等离子体发射光谱法	1.0 mg/L
溶解性总固体	重量法	4.0 mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	2 mg/L
硫酸盐	ICP 等离子体发射光谱法	0.5 mg/L
氨氮(以 N 计)	纳氏试剂比色法	0.04mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸钾法	0.5 mg/L
氟化物	离子选择电极法	0.20 mg/L
汞	原子荧光法	0.0001 mg/L
镉	原子吸收分光光度法	0.001 mg/L
砷	原子荧光法	0.001 mg/L
铅	原子吸收分光光度法	0.005 mg/L
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
锰	ICP 等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
铁	比色法	0.02mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	722 或 T6 分光光度法	0.002mg/L
硝酸盐(以 N 计)	紫外分光光度法	0.05 mg/L

检测项目	分析方法	检出限
挥发性酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
氰化物	吡啶-吡唑啉酮比色法	0.001 mg/L
总磷（以 P 计）	≤0.02	≤0.1
石油类	红外分光光度法	0.02 mg/L

(6) 现状监测结果及评价结果

本次地下水水质现状监测结果见表 4-3-15。

表 4-3-15 地下水环境质量现状监测结果(mg / L)

检测项目	井 1	井 2	井 3	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K ⁺	1.80	12.70	38.10	38.1	1.8	17.53	15.21	100%
Na ⁺	280.00	597.30	414.00	597.3	280	430.43	130.06	100%
Ca ²⁺	136.40	302.40	292.90	302.4	136.4	243.90	76.11	100%
Mg ²⁺	101.70	204.00	229.50	229.5	101.7	178.40	55.23	100%
CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	--
HCO ₃ ⁻	723.10	897.00	1000.70	1000.7	723.1	873.60	114.53	100%
pH (无量纲)	7.98	7.73	7.43	7.98	7.43	7.71	0.22	100%
氯化物(Cl ⁻)	358.00	847.30	611.50	847.3	358	605.60	199.80	100%
溶解性总固体	1858.8	3775.9	3492.3	3775.9	1858.8	3042.33	844.86	100%
总硬度	759.20	1594.90	1676.00	1676	759.2	1343.37	414.39	100%
氨氮(以 N 计)	0.13	0.21	0.11	0.21	0.11	0.15	0.04	100%
氟化物 (F ⁻)	0.73	0.49	0.65	0.73	0.49	0.62	0.10	100%
砷(As)	0.004	<0.001	<0.001	0.004	0.004	—	—	33%
汞(Hg)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	—	—	—	—	0%
硫酸盐	245.20	683.70	433.80	683.7	245.2	454.23	179.60	100%
六价铬(Cr ⁶⁺)	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	0%
铅(Pb)	<0.005	<0.005	<0.005	—	—	—	—	0%
镉(Cd)	<0.001	<0.001	<0.001	—	—	—	—	0%
高锰酸盐指数	3.42	4.21	4.68	4.68	3.42	4.10	0.52	100%
锰 (Mn)	1.24	0.91	0.44	1.24	0.44	0.86	0.33	100%
铁 (Fe)	<0.08	<0.08	<0.08	—	—	—	—	0%
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.03	0.44	0.62	0.62	0.03	0.36	0.25	100%

挥发性酚	<0.002	<0.002	<0.002	—	—	—	—	0%
氰化物	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	—	—	67%
硝酸盐 (以 N 计)	1.1	50.58	105.83	105.83	1.10	52.50	42.78	100%
石油类	<0.05	<0.05	<0.05	—	—	—	—	0%
总磷	0.29	1.18	1.49	1.49	0.29	0.99	0.51	100%
总大肠菌群	230	60	490	490	60	260.00	176.82	100%

场地的地下水类型为 Cl—Na 型水。在参与检测的样品中汞、六价铬、铅、镉、铁、挥发性酚、石油类未被检出，砷元素仅在“井 1”检测点被检出，氰化物在“井 2”、“井 3”被检出，其他元素检出率为 100%。

地下水环境质量现状评价方法采用单项评价直播和标准指数法进行评价。

表 4-3-16 地下水环境质量现状评价结果

编号	井 1			井 2			井 3		
	监测值	单项指标	标准指数	监测值	单项指标	标准指数	监测值	单项指标	标准指数
pH (无量纲)	7.98	I	0.65	7.73	I	0.49	7.43	I	0.29
氯化物 (Cl ⁻)	358	V	1.43	847.3	V	3.39	611.5	V	2.45
溶解性总固体	1858.8	IV	1.86	3775.9	V	3.78	3492.3	V	3.49
总硬度	759.2	V	1.69	1594.9	V	3.54	1676	V	3.72
氨氮	0.13	III	0.65	0.21	IV	1.05	0.11	III	0.55
氟化物 (F ⁻)	0.73	I	0.73	0.49	I	0.49	0.65	I	0.65
砷 (As)	0.004	I	0.08	<0.001	I	L	<0.001	I	L
汞 (Hg)	<0.0001	I	L	<0.0001	I	L	<0.0001	I	L
硫酸盐	245.2	III	0.98	683.7	V	2.73	433.8	V	1.74
六价铬 (Cr ⁶⁺)	<0.004	I	L	<0.004	I	L	<0.004	I	L
铅 (Pb)	<0.005	I	L	<0.005	I	L	<0.005	I	L
镉 (Cd)	<0.001	I	L	<0.001	I	L	<0.001	I	L
高锰酸盐指数	3.42	IV	1.14	4.21	IV	1.40	4.68	IV	1.56
锰 (Mn)	1.24	V	12.40	0.91	IV	9.10	0.44	IV	4.40
铁 (Fe)	<0.08	I	L	<0.08	I	L	<0.08	I	L
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.03	IV	1.50	0.44	V	21.78	0.62	V	30.89

编号	井 1			井 2			井 3		
	监测值	单项指标	标准指数	监测值	单项指标	标准指数	监测值	单项指标	标准指数
挥发性酚	<0.002	I	L	<0.002	I	L	<0.002	I	L
氰化物	<0.001	I	L	0.002	II	0.04	0.002	II	0.04
硝酸盐 (以 N 计)	1.10	I	0.05	50.58	V	2.53	105.83	V	5.29
石油类	<0.05	I	L	<0.05	I	L	<0.05	I	L
总磷	0.29	IV	1.45	1.18	V	5.90	1.49	V	7.45
总大肠菌群	230	V	76.67	60	IV	20	490	V	163.33

由表 4-4 可见，拟建厂区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水。根据 2016 年 2 月项目选址处 3 个地下水监测井的监测数据，pH、氟化物、砷元素、Hg、六价铬、铅、Fe 达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准限值；Cd、氰化物达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) II 类标准限值；氨氮、高锰酸盐指数达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) IV 类标准限值；氯化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、总大肠菌群达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) V 类标准限值。石油类达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006) 中 I 类水标准，总磷达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006) 中 V 类水标准。

(7) 地下水现状质量评价结论

场地的地下水类型为 Cl—Na 型水。在参与检测的样品中汞、六价铬、铅、镉、铁、挥发性酚、石油类未被检出，砷元素仅在“井 1”检测点被检出，氰化物在“井 2”、“井 3”被检出，其他元素检出率为 100%。由于场地原为农田，有农作物耕种，有人为施肥现象，还可能存在农业灌溉污染，同时 1 号井位于地下水流场上游，同时 1 号点附近没有农业耕种的痕迹，所以 1 号井中硝酸盐含量较其余两口井含量低。

根据 2016 年 2 月项目选址处 3 个地下水监测井的监测数据，pH、氟化物、砷元素、Hg、六价铬、铅、Fe 达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准限值；Cd、氰化物达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) II 类标准限值；氨氮、高锰酸盐指数达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) IV 类标准限值；氯化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、总大肠菌群达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) V 类标准限值。石油类达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006) 中 I 类水标准，总磷达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006) 中 V 类水标准。

5. 施工期环境影响评价

该项目土建施工已基本完成，目前处于停工状态。

项目后续施工过程主要为设备安装阶段，包括装修、设备进驻等；扫尾阶段，包括清理现场等。易产生扬尘的施工阶段主要是扫尾阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。

5.1. 施工扬尘环境影响评价

5.1.1. 施工扬尘来源

在施工期主要大气污染物为施工扬尘，类比其它建筑工地，预计本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：

建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；

车辆及施工机械往来造成的道路扬尘（主要由运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土造成）。

5.1.2. 施工扬尘影响分析

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量是非常复杂和困难的，现在尚未有充分的实验数据来推导扬尘的排放量。本评价采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析。

本评价采用类比法用同类项目施工现场的实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。该工地的扬尘监测结果见表 5.1-1，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见图 5.1-1。

表 5.1-1 施工扬尘监测结果 mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值*	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 (风速 1.6~3.3m/s)
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

*注标准浓度限值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）TSP 环境空气质量二级。

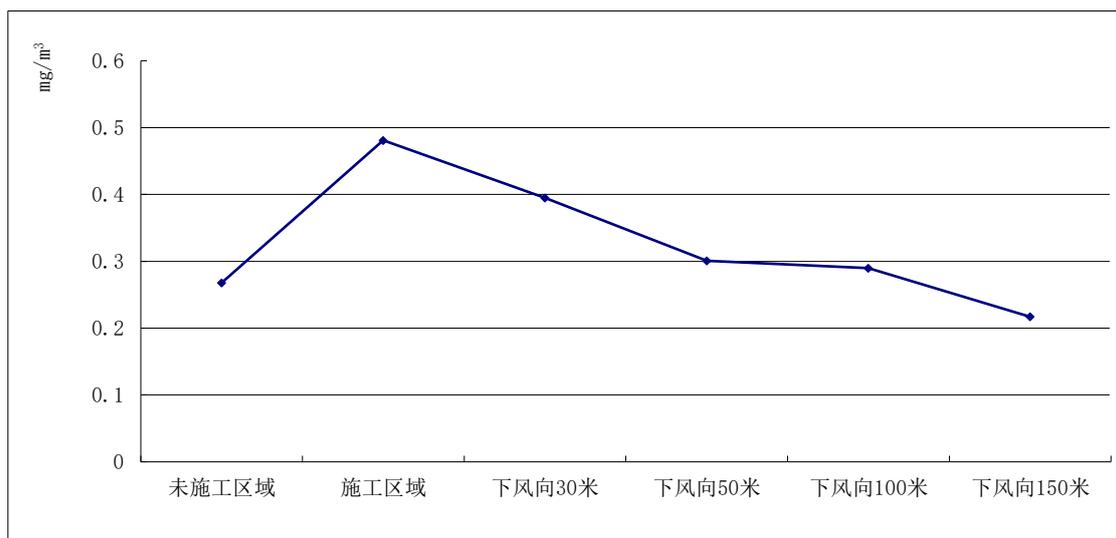


图 5.1-1 施工扬尘污染随距离变化图

由表 5.1-1 和图 5.1-1 可见，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项目工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目建设地点年平均风速大约为 4.6m/s，本项目施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。现场踏勘可知，施工期内距本项目最近敏感点为西南行村，位于项目西北侧 800m 处，施工过程中产生的扬尘预计不会对敏感点环境空气质量产生不利影响。

根据《天津市清新空气行动方案》要求，为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，建设单位在开发过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工管理规定》（2006 年市人民政府令第 100 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》，将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据，采取相应的施工扬尘污染的控制措施减少空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

施工现场主要道路和模板存放、料具码放等场地进行硬化，其他场地全部进行覆盖或者绿化，现场出入口应设置冲洗车辆设施。建设单位须对暂时不开发的空地实施简易绿化等措施。全市禁止现场搅拌混凝土。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

5.2. 施工噪声环境影响评价

5.2.1. 源项分析

本项目施工过程分为设备安装及扫尾阶段。施工中的噪声主要来源于施工机械设备，多数为不连续性噪声。

设备安装及扫尾阶段一般占总施工时间比较长，但声源数量少，强噪声源更少。主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，且多数作业均在室内进行，因此可认为该阶段不能构成施工的主要噪声源。

项目主要施工阶段噪声源强汇总于表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工阶段噪声值及噪声限值 单位 dB(A)

施工阶段	主要噪声源	噪声值 dB(A)
装修阶段	吊车、升降机、电锯（室内）、切割机等	70-90

注：机械式设备噪声值是距设备 1m 处的监测值。

5.2.2. 施工噪声环境影响分析

因各施工机械操作时有一定的间距，噪声源强不考虑叠加。本项目采用噪声点源距离衰减模式计算施工噪声对环境的影响，噪声点源距离衰减公式如下：

$$L_p=L_w-20\lg r/r_0-R-\alpha(r-r_0)$$

式中： L_p —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

L_w —距声源 1m 处的声级，dB(A)；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，取 1m；

α —大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值 0.008dB(A)/m；

R —噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，取 5dB(A)。

表 5.2-2 施工噪声对不同距离目标的影响值 dB(A)

噪声源	源强	15m	20m	50m	100m	150m	200m	250m
装修阶段	90	66.4	63.9	56.0	50.0	46.5	43.9	42.0

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定不利影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声不能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55 dB(A)要求。本项目施工期内环境保护目标距施工现场最近为 800m，施工噪声对环境保护目标处声环境无明显影响。

鉴于在项目建设施工期间，对厂界施工噪声有一定影响，建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，并合理安排施工时间，将施工期噪声降至最低。施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

5.3. 施工期废水环境影响分析

根据工程分析，施工期废水主要为施工过程产生的废水和施工人员的生活污水。

施工过程产生的废水包括地下基础施工时产生的泥浆废水以及冲洗车辆、路面的废水。据工程类比资料，施工用水量一般为 $1.2\sim 1.5\text{m}^3/\text{m}^2$ （建筑面积），主要污染物是泥沙，由于水量小，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。

施工高峰人数按 100 人计算，施工期 1 个月，生活用水量按 30L/人 d 计算，生活用水量为 3t/d，共计 90t，排放系数按 80% 计算，则生活污水排放量为 2.4t/d，共计 72t。

为减少施工期间废水的污染，施工机械冲洗水、粪便污水等经厂区现有沉淀池处理后由进入市政管网。在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对民工队伍的严格管理，节约用水，杜绝随意倾倒废水，将对环境的影响降至最小。

5.4. 施工期固体废物环境影响预测与评价

施工期间产生的固体废物包括建筑垃圾和民工生活垃圾，建筑垃圾主要是施工过程中产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等；生活垃圾主要是工地民工废弃物品。

为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：施工单位应按规定办理好淤泥、渣土排放的手续。车辆运输散体物和废物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。生活垃圾分类收集，定期由市容部门清运。建设过程中应加强管理，文明施工，使建设施工期间对周围环境的影响减少到最低限度，做到发展与保护环境相协调。

因此，必须对施工期各种固体废物采取有效处置措施、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染，生活垃圾采用袋装方式分类收集，由环保部门及时外运处置。

6. 运营期环境影响评价

6.1. 大气环境影响分析

6.1.1. 污染气象特征调查与分析

建设地区气候属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，季风显著，四季分明。根据最近 20 年资料统计，累年平均气温为 13.0℃，站累年平均气压 1016hpa，平均水汽压为 11.3hpa，累年平均降雨量 502.6mm，累年平均相对湿度为 59.6%。多年主导风向为 SSW 风，累年平均风速 2.2m/s。

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，武清气象站主要风向为 SSW 和 SW、NW、NNW，占 34.6%，其中以 SSW 为主风向，占到全年 10.3%。

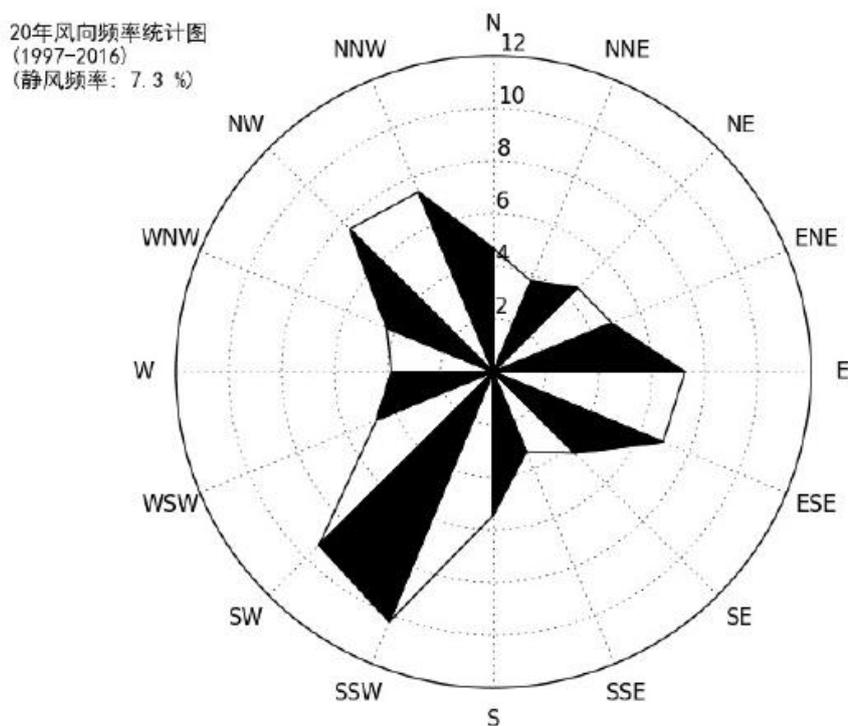
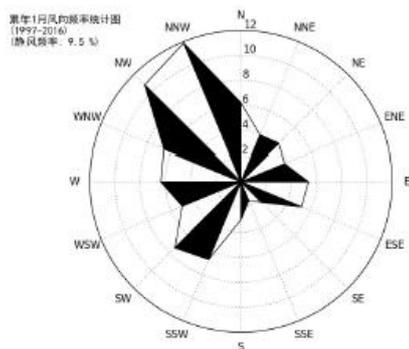
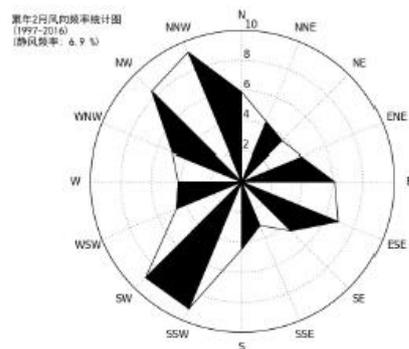


图 6-1-1 武清风向玫瑰图（静风频率 7.3%）

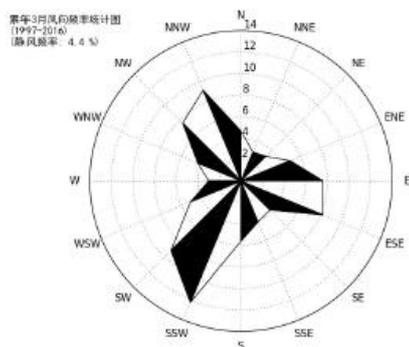
各月风向频率如下：



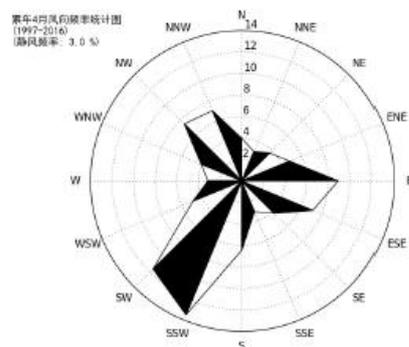
1月静风 9.5%



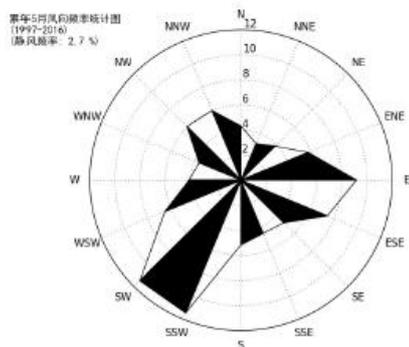
2月静风 6.9%



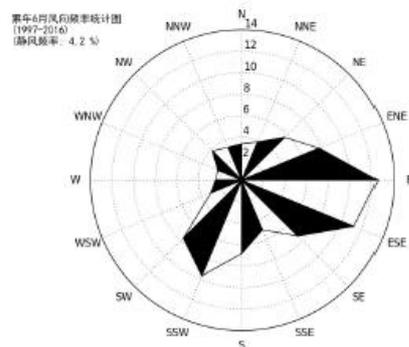
3月静风 4.4%



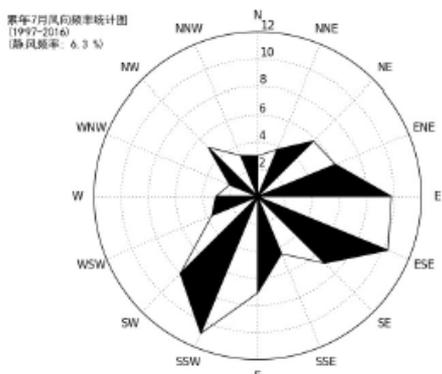
4月静风 3.0%



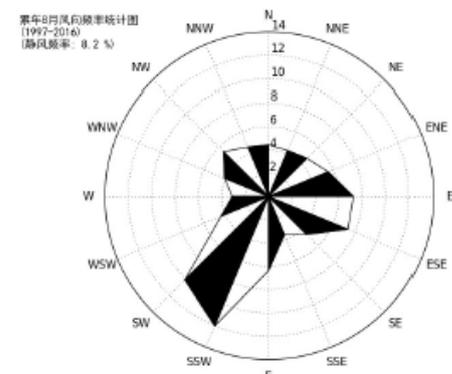
5月静风 2.7%



6月静风 4.2%



7月静风 6.3%



8月静风 8.2%

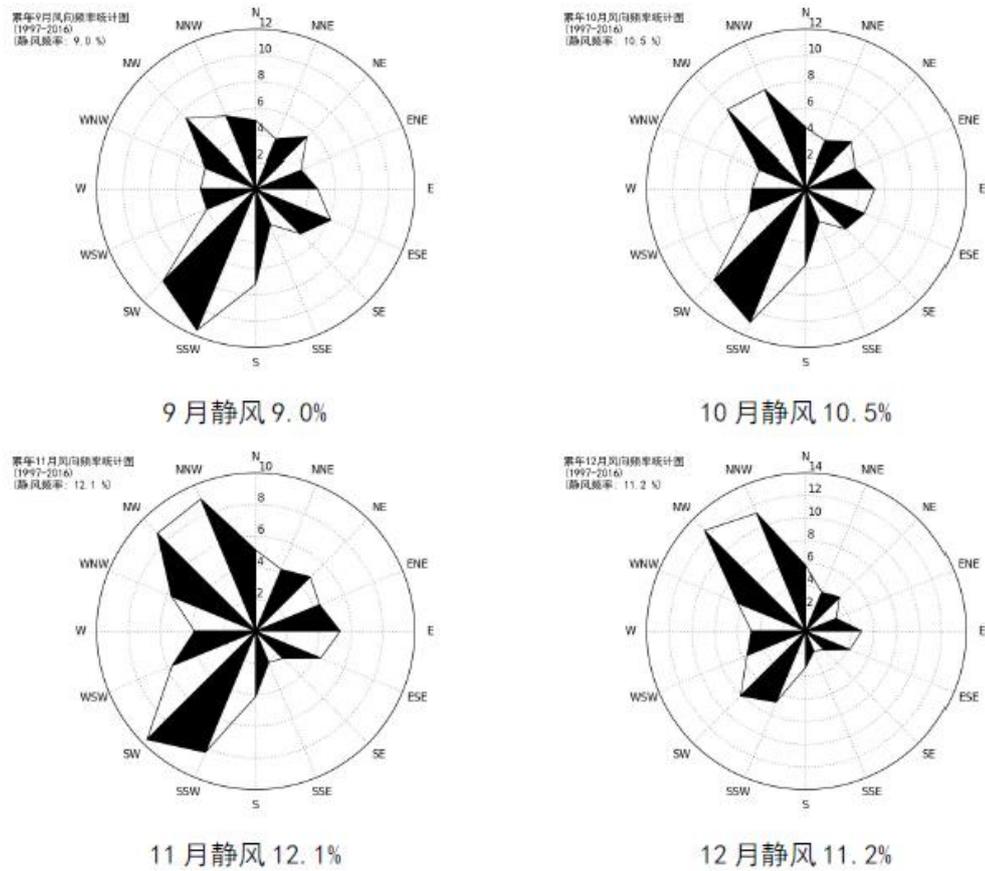


图 6-1-2 武清月风向玫瑰图

6.1.2. 废气排放达标论证分析

6.1.2.1. 有组织废气

本项目有组织排放的污染物达标排放论证见表 6-1-1。

表 6-1-1 大气污染物达标排放论证

废气	排气筒 编号	废气量 万 (Nm ³ /h)	排放口参数			污染因子	预测排放		标准		排放 工况	是否 达标
			高度m	内径m	温度K		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率* (kg/h)		
异味	P ₁	20000	15	0.9	25	NH ₃	0.1928	0.003856	/	3.42	连续	达标
						H ₂ S	0.04856	0.0009712	/	0.15	连续	达标
						臭气浓度 (无量纲)	63 (无量纲)		1000 (无量纲)		连续	达标
焚烧烟气	P ₂	4500	30	0.6	150	烟尘	16.45	0.11	30	/	连续	达标
						HCl	30	0.135	60	/	连续	
						SO ₂	66.7	0.30	100	/	连续	
						NO _x	230	1.035	300	/	连续	
						汞及其化合物	6.94×10 ⁻⁶	3.12×10 ⁻⁸	0.05	/	连续	
						镉、铊及其化合物	4.78×10 ⁻⁶	2.15×10 ⁻⁸	0.1	/	连续	
						锑、砷、铅、铬、钴、 铜、锰、镍及其化合物	2.816×10 ⁻⁴	1.267×10 ⁻⁶	1.0	/	连续	
						CO	100	0.45	100			
二噁英类	0.1ngTEQ/m ³		0.1ngTEQ/m ³		连续							

综上,本项目焚烧炉各类污染物的排放浓度和排放速率均可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求;工艺产生的氨、硫化氢、臭气浓度经异味处理系统处理后,能够满足 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》中相应标准限值要求。

6.1.2.2. 无组织排放达标论证

(1) 无组织废气排放参数

在脱水车间脱水机设备旁设置引风系统，脱水车间产生的异味废气部分经过引风系统汇集后引至污泥焚烧炉内，未收集部分经由车间顶部引风系统排至车间外，根据设计单位提供资料，脱水车间引风系统废气收集效率以 70% 计算，其无组织排放源强如下表所示，本次评价以 H_2S 、 NH_3 为无组织排放因子进行达标论证分析。

表 6-1-2 无组织排放源汇总

污染源	污染物	排放源强	面源大小		温度
		速率 kg/h	面积 m^2	高度 m	
脱水车间	NH_3	0.00009	850	5	20 $^{\circ}\text{C}$
	H_2S	0.000023			
	臭气浓度	552 (无量纲)			

(2) 无组织废气排放达标论证结果

无组织厂界浓度采用 AERMOD 模式进行预测，依据预测结果进行达标论证分析，分析结果入下表所示。

表 6-1-3 污染物厂界浓度达标论证

污染因子	项目最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标准 (%)	周界外浓度标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	是否 达标
NH_3	0.03031	0.015	1000	达标
H_2S	0.00766	0.077	30	达标
臭气浓度	/	/	20	达标

由表可知，本项目 NH_3 和 H_2S 厂界浓度贡献值均能够满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-1995) 周界外浓度标准限值要求。

6.1.3. 环境空气影响预测

根据 2008 年 12 月 31 日实施新的《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本报告采用 HJ2.2-2008 推荐的 AERMOD 进一步预测模式进行预测。

6.1.3.1 预测因子

根据项目大气污染物排放特征及建设地区环境空气污染特点，选取下表中各因子作为环境空气影响预测因子。其中，在计算 SO_2 日均长期平均浓度时考虑化学转化，在 NO_2 小时平均浓度时， $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$ 。

表 6-1-4 预测因子选取一览表

预测工况	污染物类别	预测情景
		有组织排放
正常工况	常规因子	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}

	特征因子	HCl, 汞, 镉、铅, CO, 二噁英类, NH ₃ , H ₂ S
非正常工况	因子	PM ₁₀ 、HCl、SO ₂ 、二噁英类

6.1.3.2 废气污染源强参数及坐标

本次预测中，在正常工况下各排放源强见表 6-1-5。

表 6-1-5 各污染物因子点源排放参数及坐标

废气	排气筒 编号	废气量 万 (Nm ³ /h)	排放口参数			坐标 m (x,y)	污染因子	排放源强 速率 (kg/h)	排放 工况
			高度m	内径m	温度℃				
异味	P ₁	20000	15	0.9	25	(0,0)	NH ₃	0.003856	连续
							H ₂ S	0.0009712	连续
焚烧烟气	P ₂	4500	30	0.6	150	(-7,3)	颗粒物	0.11	连续
							CO	0.45	连续
							HCl	0.135	连续
							SO ₂	0.30	连续
							NO _x	1.035	连续
							汞	3.12×10 ⁻⁸	连续
							镉	1.97×10 ⁻⁸	连续
							铅	1.69×10 ⁻⁷	连续
二噁英	0.1ngTEQ/m ³	连续							

6.1.3.3 预测模型的选取

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2008 中推荐的进一步预测模式中的 AERMOD 模式系统进行预测。预测软件选取为 Lakes Environmental 公司开发的 AERMOD View 软件。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

6.1.3.4 参数选取

① 地面气象参数

武清气象站为距离项目选址地 7.065km，是距项目厂址最近的国家气象站，其地形环境与项目周边类似。区站号：54523；国家基本站，站点坐标为（北纬 39.4275°，东经 117.0592°），位于本项目东北侧，本评价调查该气象站 2016 年逐时的地面常规气象资料。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，全年逐日逐次的地面气象数据具体参数包括时间（年、月、日、时）、风速、风向、干球温度、低云量和总云量。每日 8 次观测数据，通过插值将数据转换成 24 小时逐时数据，以适合模型的要求。

② 高空气象数据

项目附近 50km 范围内没有探空站点，因此，根据导则要求，本评价采用中尺度数值模式 MM5 模拟的项目拟建区 2016 年全年逐日逐时的高空气象数据（分辨率为 4.0km×4.0km），垂直方向采用地形伴随坐标，从 1000 百帕到 100 百帕共分为 40 层。具体参数包括时间（年、月、日、时）、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

③ 地形数据

评价范围内地形无明显变化，故根据导则要求本次预测不考虑地形数据的影响。

④ 近地面参数

AERMOD 所需的近地面参数（正午地面反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按土地利用类型不同，分为四个扇区，并根据评价区域特点参考模型给出的推荐参数进行选取。

表 6-1-6 AERMOD 选取的近地面参数

季节	正午地面反照率	白天波纹率	地面粗糙度
春季	0.35	1.5	1
夏季	0.14	1	1
冬季	0.16	2	1
秋季	0.18	2	1

⑤坐标原点

以厂区 P₁ 排气筒为基准坐标原点，对其它点源依据厂区平面布局进行定位。

⑥计算点设定

本次评价预测计算点包括网格点、敏感目标及最大落地浓度，网格点设置为均匀直角坐标系网格受体，网格间距为 100m×100m。

⑦预测方案

结合导则要求，一体化项目大气环境影响评价预测方案见表 6-1-7。

表 6-1-7 大气环境影响评价预测方案

编号	污染物类别	预测因子	计算点	预测内容
1	本项目污染源（正常排放）	SO ₂ 、NO _x	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	年均浓度 日均浓度 小时平均浓度
		PM ₁₀	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	年均浓度 日均浓度
		CO、HCl	网格点 环境敏感点	日均浓度 一次浓度
		汞 (Hg)	网格点 环境敏感点	一次浓度
		铅 (Pb)	网格点 环境敏感点	年均浓度 日均浓度
		镉 (Cd)	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	年均浓度 日均浓度 一次浓度
		NH ₃ 、H ₂ S	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	一次浓度
		二噁英	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	一次浓度
2	本项目污染源（非正常排放）	烟尘	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	年均浓度 日均浓度
		HCl	网格点 环境敏感点	日均浓度 一次浓度
		SO ₂	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	年均浓度 日均浓度 小时平均浓度

		二噁英	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	一次浓度
		NH ₃ 、H ₂ S	网格点 环境敏感点 区域最大地面浓度点	一次浓度

6.1.4. 正常工况预测结果及评价

6.1.4.1 SO₂ 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 SO₂ 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 7 月 2 日 9 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 SO₂ 地面小时浓度最大贡献值为 3.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.645%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-8 SO₂ 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
SO ₂	1	0702	09	-100	0	3.23	0.645
	2	0526	08	0	100	2.98	0.597
	3	0814	17	100	0	2.82	0.565
	4	0225	10	0	-100	2.57	0.515
	5	0425	08	100	0	2.46	0.491
	6	0114	11	0	-100	2.46	0.491
	7	0309	9	100	0	2.43	0.486
	8	0802	07	100	0	2.42	0.484
	9	0726	07	100	0	2.41	0.482
	10	0219	10	0	-100	2.38	0.477

注：SO₂ 环境标准为小时浓度标准 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 SO₂ 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 12 月 1 日 9 时的荔城首府，占标率为 0.23%。

表 6-1-9 环保目标 SO₂ 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.67188	0.13	16101419
西柳行村	-828	1577	0.64346	0.13	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	0.89948	0.18	16031408
东辛庄村	-2036	1471	0.45015	0.09	16112803
西辛庄村	-2346	1321	0.62918	0.13	16031421
西州村	-2959	-1172	0.5945	0.12	16012917
茨洲村	-1905	-1059	0.74373	0.15	16052206
来家庄村	-393	-1707	0.86403	0.17	16091618
荔城首府	1030	567	1.14364	0.23	16120109
北岸尚城	1298	810	0.92625	0.19	16120109
亨通花园	2185	586	0.65346	0.13	16080619
华清家园	1351	218	0.99037	0.20	16012509

远洋香奈	1756	187	0.77252	0.15	16040807
莱茵翠景	2155	1203	0.65603	0.13	16050223
枫丹天城	2578	1115	0.57659	0.12	16080619
富力尚悦居	2411	1440	0.66627	0.13	16080803
城投熙和园	2536	1776	0.43511	0.09	16101807
蒲瑞馨园	137	2412	0.71853	0.14	16031408
蒲瑞祥园	732	2549	0.67458	0.13	16031408
翠亨花园	2971	-542	0.66937	0.13	16053106
盛世天下	3191	299	0.46194	0.09	16040807
翠景园	3090	12	0.65628	0.13	16071122

(2) 日均浓度

根据逐日计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大日均浓度分布情况见附图。本项目 SO₂ 排放最大地面日均浓度贡献值出现时间为 2016 年 10 月 09 日，选取日均浓度最大值对应的气象条件作为典型日，绘制典型日日均浓度最大贡献值等值线图。最大地面日均浓度最大值为 0.90851 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.61% 满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-10 SO₂ 前 10 位最大日均浓度及出现位置

污染物	排序	日期	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
			X (m)	Y (m)		
SO ₂	1	161009	200	0	0.90851	0.61
	2	160818	200	0	0.88198	0.59
	3	160819	200	0	0.83029	0.55
	4	160810	200	0	0.80141	0.53
	5	160319	200	0	0.75711	0.50
	6	160409	200	0	0.75453	0.50
	7	160610	200	0	0.75338	0.50
	8	160718	200	0	0.72186	0.48
	9	160810	300	0	0.71925	0.48
	10	160407	200	0	0.71773	0.48

注：SO₂ 环境标准为日均浓度标准 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 SO₂ 的日均浓度最大贡献值均满足环境标准。敏感点最大日均浓度贡献值占标率为 0.12%，出现在 2016 年 9 月 1 日的荔城首府。

表 6-1-11 环保目标 SO₂ 日均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.04069	0.03	161014
西柳行村	-828	1577	0.03352	0.02	161014
雍鑫红星华府	12	1658	0.04715	0.03	160131
东辛庄村	-2036	1471	0.03763	0.03	161128
西辛庄村	-2346	1321	0.06681	0.04	161221
西州村	-2959	-1172	0.04467	0.03	160108
茨洲村	-1905	-1059	0.04518	0.03	161202
来家庄村	-393	-1707	0.04285	0.03	160916
荔城首府	1030	567	0.18534	0.12	160901
北岸尚城	1298	810	0.14503	0.10	160901
亨通花园	2185	586	0.09625	0.06	160106
华清家园	1351	218	0.13016	0.09	160319
远洋香奈	1756	187	0.10068	0.07	160408
莱茵翠景	2155	1203	0.13636	0.09	160101
枫丹天城	2578	1115	0.08741	0.06	160101
富力尚悦居	2411	1440	0.13998	0.09	160101
城投熙和园	2536	1776	0.09448	0.06	160101
蒲瑞馨园	137	2412	0.03795	0.03	161023
蒲瑞祥园	732	2549	0.05856	0.04	161006
翠亨花园	2971	-542	0.0772	0.05	160809
盛世天下	3191	299	0.0898	0.06	160211
翠景园	3090	12	0.05507	0.04	161010

(3) 年均浓度

SO₂ 年均浓度预测结果及分析见下表。年均浓度分布图见下图。根据下表，本项目 SO₂ 排放最大地面年均质量浓度为 0.303 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.505%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。各敏感点 SO₂ 最大年均浓度贡献值的占标率范围为 0.02%~0.068%。

表 6-1-12 环保目标 SO₂ 年均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值	
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
西南行村	-726	1003	0.00143	0.002
西柳行村	-828	1577	0.0009	0.002
雍鑫红星华府	12	1658	0.00278	0.005
东辛庄村	-2036	1471	0.00167	0.003
西辛庄村	-2346	1321	0.00222	0.004
西州村	-2959	-1172	0.00246	0.004
茨洲村	-1905	-1059	0.00386	0.006

来家庄村	-393	-1707	0.00222	0.004
荔城首府	1030	567	0.03981	0.066
北岸尚城	1298	810	0.0274	0.046
亨通花园	2185	586	0.02437	0.041
华清家园	1351	218	0.04064	0.068
远洋香奈	1756	187	0.02786	0.046
莱茵翠景	2155	1203	0.02251	0.038
枫丹天城	2578	1115	0.02051	0.034
富力尚悦居	2411	1440	0.02084	0.035
城投熙和园	2536	1776	0.01586	0.026
蒲瑞馨园	137	2412	0.00295	0.005
蒲瑞祥园	732	2549	0.006	0.010
翠亨花园	2971	-542	0.011	0.018
盛世天下	3191	299	0.01451	0.024
翠景园	3090	12	0.0114	0.019

注：SO₂ 环境标准为年均浓度标准 60μg/m³；

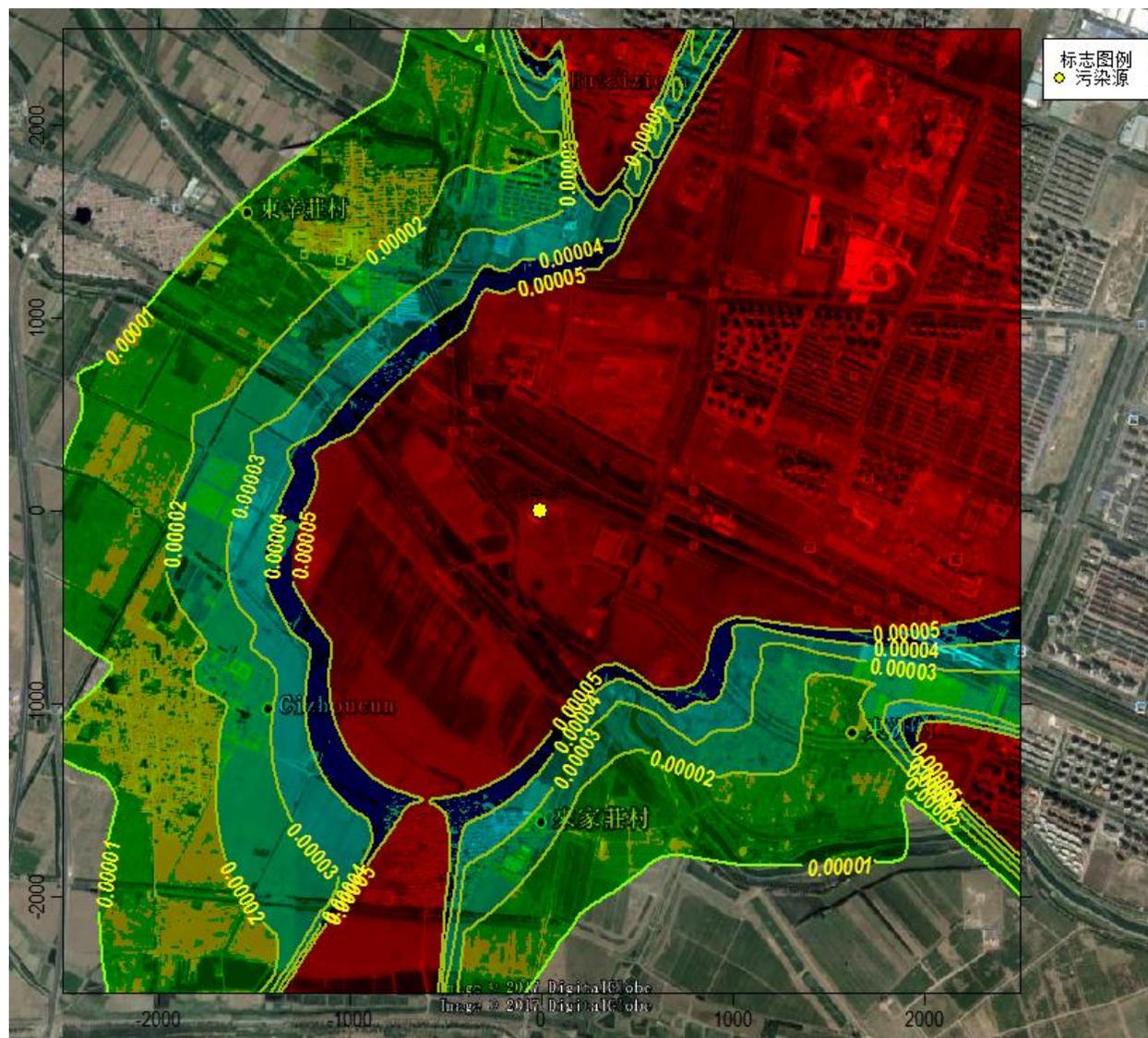


图 6-1-4 典型小时气象条件下 SO₂ 小时浓度等值线图

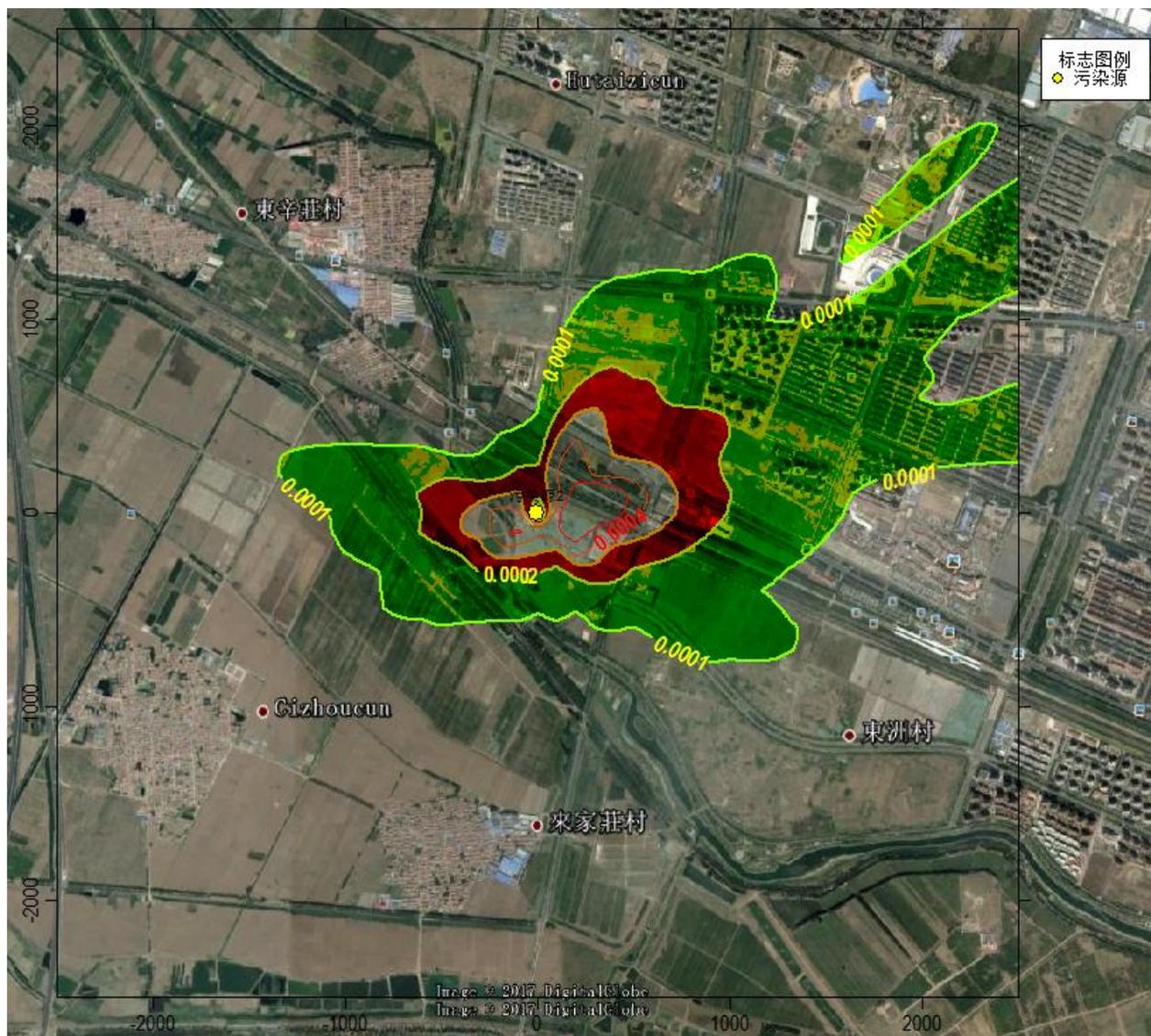


图 6-1-5 SO₂ 日均浓度最大值分布图 (单位 mg/m³)

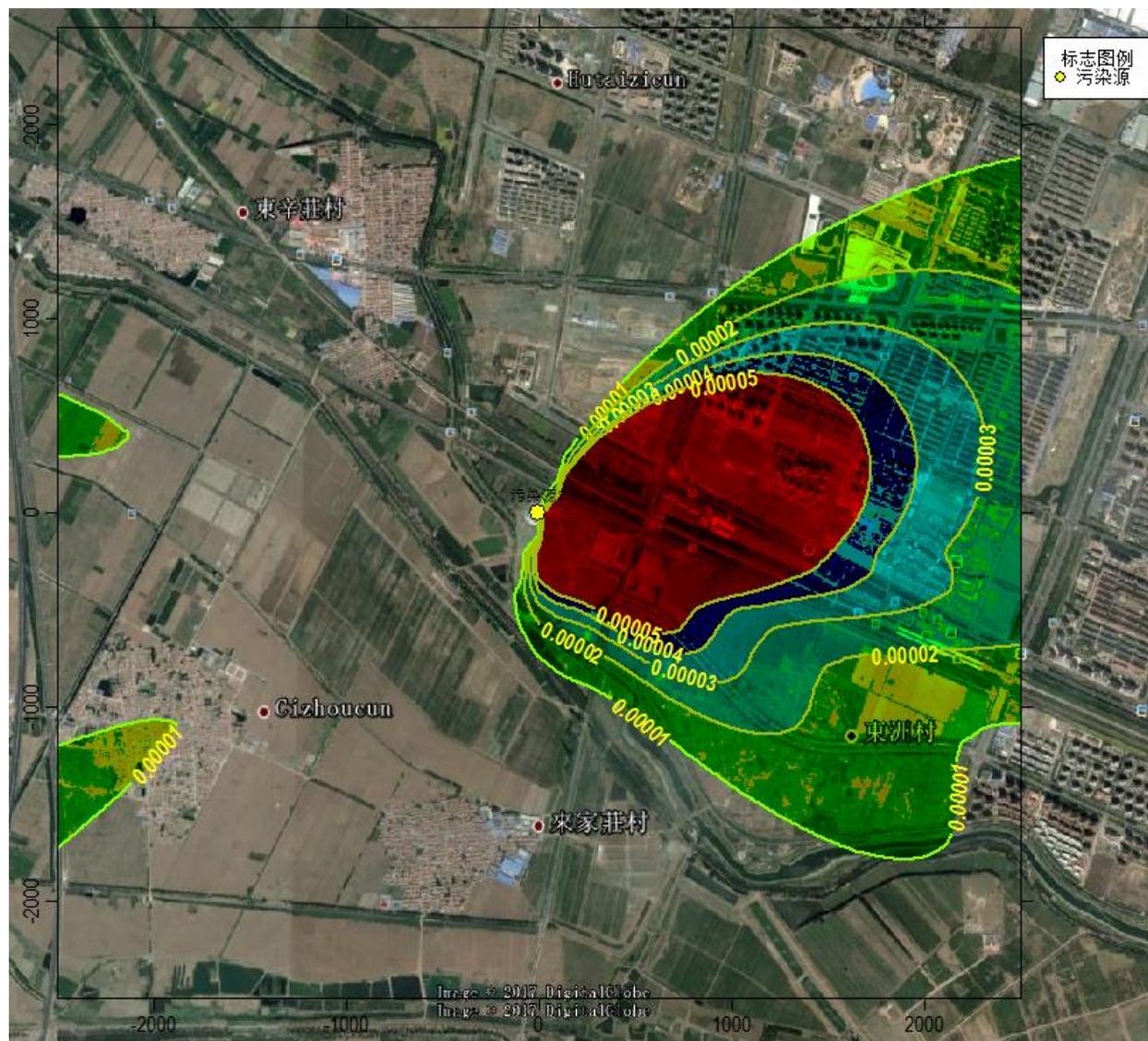


图 6-1-6 典型日气象条件下 SO₂ 日均浓度区域等值线图

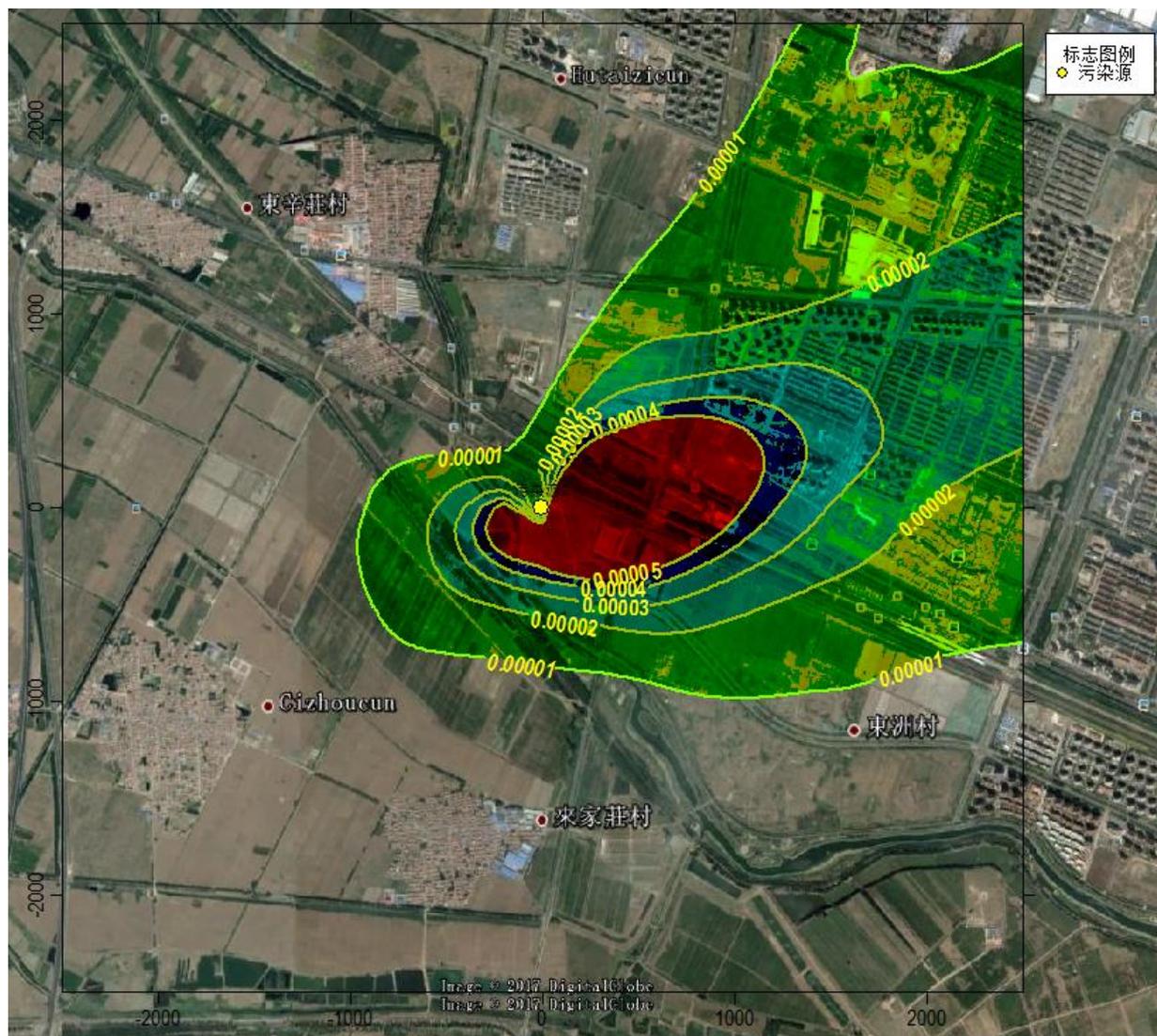


图 6-1-7 SO₂ 年均值区域等值线图 (单位 mg/m³)

6.1.4.2 NO₂ 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 NO₂ 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 7 月 2 日 9 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 NO₂ 地面小时浓度最大贡献值为 11.12915 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.57%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-13 NO₂ 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
NO ₂	1	160702	09	-100	0	11.12915	5.57
	2	160526	08	0	100	10.29021	5.15
	3	160814	19	100	0	9.74291	4.87
	4	160225	10	0	-100	8.88111	4.44
	5	1604250	08	100	0	8.47555	4.24
	6	160114	11	0	-100	8.47095	4.24
	7	160309	09	100	0	8.38063	4.19
	8	160802	07	100	0	8.35752	4.18
	9	160726	07	100	0	8.31666	4.16
	10	160219	10	0	-100	8.22247	4.11

注：NO₂ 环境标准为小时浓度标准 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 NO₂ 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 12 月 1 日 9 时的荔城首府，占标率为 1.49%。

表 6-1-14 环保目标 NO₂ 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	2.31798	1.16	16101419
西柳行村	-828	1577	2.21994	1.11	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	3.1032	1.55	16031408
东辛庄村	-2036	1471	1.55301	0.78	16112803
西辛庄村	-2346	1321	2.17065	1.09	16031421
西州村	-2959	-1172	2.05104	1.03	16012917
茨洲村	-1905	-1059	2.56585	1.28	16052206
来家庄村	-393	-1707	2.98091	1.49	16091618
荔城首府	1030	567	3.94555	1.97	16120109
北岸尚城	1298	810	3.19557	1.60	16120109
亨通花园	2185	586	2.25444	1.13	16080619

华清家园	1351	218	3.41676	1.71	16012509
远洋香奈	1756	187	2.66519	1.33	16040807
莱茵翠景	2155	1203	2.26329	1.13	16050223
枫丹天城	2578	1115	1.98923	0.99	16080619
富力尚悦居	2411	1440	2.29864	1.15	16080803
城投熙和园	2536	1776	1.50111	0.75	16101807
蒲瑞馨园	137	2412	2.47894	1.24	16031408
蒲瑞祥园	732	2549	2.32729	1.16	16031408
翠亭花园	2971	-542	2.30931	1.15	16053106
盛世天下	3191	299	1.59368	0.80	16040807
翠景园	3090	12	2.26416	1.13	16071122

(2) 日均浓度

根据逐日计算结果,各预测点贡献值前十位见下表,本项目最大日均浓度分布情况见附图。本项目 NO₂ 排放最大地面日均浓度贡献值出现时间为 2016 年 10 月 09 日,选取日均浓度最大值对应的气象条件作为典型日,绘制典型日日均浓度最大贡献值等值线图。最大地面日均浓度最大值为 3.08ug/m³,占标率为 3.84%,满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-15 NO₂ 前 10 位最大日均浓度及出现位置

污染物	排序	日期	相对预测原点坐标		贡献值 μg/m ³	占标率 ^注 %
			X (m)	Y (m)		
NO ₂	1	161009	200	0	3.13435	3.92
	2	160818	200	0	3.04284	3.80
	3	160819	200	0	2.86449	3.58
	4	160810	200	0	2.76487	3.46
	5	160319	200	0	2.61202	3.27
	6	160409	200	0	2.60314	3.25
	7	160610	200	0	2.59916	3.25
	8	160718	200	0	2.4904	3.11
	9	160810	300	0	2.4814	3.10
	10	160407	200	0	2.47617	3.10

注: NO₂ 环境标准为日均浓度标准 80μg/m³;

根据下表,各敏感点 NO₂ 的日均浓度最大贡献值均满足环境标准。敏感点最大日均浓度贡献值占标率为 0.80%,出现在 2016 年 9 月 1 日的荔城首府。

表 6-1-16 环保目标 NO₂ 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 μg/m ³		
	X (m)	Y (m)	浓度 μg/m ³	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.14038	0.18	161014
西柳行村	-828	1577	0.11566	0.14	161014
雍鑫红星华府	12	1658	0.16267	0.20	160131
东辛庄村	-2036	1471	0.12982	0.16	161128

西辛庄村	-2346	1321	0.23049	0.29	161221
西州村	-2959	-1172	0.15412	0.19	160108
茨洲村	-1905	-1059	0.15587	0.19	161202
来家庄村	-393	-1707	0.14785	0.18	160916
荔城首府	1030	567	0.63943	0.80	160901
北岸尚城	1298	810	0.50035	0.63	160901
亨通花园	2185	586	0.33205	0.42	160106
华清家园	1351	218	0.44904	0.56	160319
远洋香奈	1756	187	0.34736	0.43	160408
莱茵翠景	2155	1203	0.47043	0.59	160101
枫丹天城	2578	1115	0.30156	0.38	160101
富力尚悦居	2411	1440	0.48292	0.60	160101
城投熙和园	2536	1776	0.32595	0.41	160101
蒲瑞馨园	137	2412	0.13091	0.16	161023
蒲瑞祥园	732	2549	0.20204	0.25	161006
翠亨花园	2971	-542	0.26634	0.33	160809
盛世天下	3191	299	0.30981	0.39	160211
翠景园	3090	12	0.19	0.24	161010

(3) 年均浓度

NO₂ 年均浓度预测结果及分析见下表。年均浓度分布图见下图。根据下表，本项目 NO₂ 排放最大地面年均质量浓度为 1.045ug/m³，占标率为 2.61%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。各敏感点 NO₂ 最大年均浓度贡献值的占标率范围为 0.008%~0.351%。

表 6-1-17 环保目标 NO₂ 年均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值	
	X (m)	Y (m)	浓度μg/m ³	占标率%
西南行村	-726	1003	0.00492	0.012
西柳行村	-828	1577	0.00311	0.008
雍鑫红星华府	12	1658	0.0096	0.024
东辛庄村	-2036	1471	0.00576	0.014
西辛庄村	-2346	1321	0.00767	0.019
西州村	-2959	-1172	0.00847	0.021
茨洲村	-1905	-1059	0.01332	0.033
来家庄村	-393	-1707	0.00766	0.019
荔城首府	1030	567	0.13734	0.343
北岸尚城	1298	810	0.09452	0.236
亨通花园	2185	586	0.08407	0.210
华清家园	1351	218	0.1402	0.351
远洋香奈	1756	187	0.09611	0.240
莱茵翠景	2155	1203	0.07766	0.194

枫丹天城	2578	1115	0.07075	0.177
富力尚悦居	2411	1440	0.0719	0.180
城投熙和园	2536	1776	0.05471	0.137
蒲瑞馨园	137	2412	0.01016	0.025
蒲瑞祥园	732	2549	0.02071	0.052
翠亨花园	2971	-542	0.03794	0.095
盛世天下	3191	299	0.05007	0.125
翠景园	3090	12	0.03933	0.098

注：NO₂ 环境标准为年均浓度标准 40μg/m³；

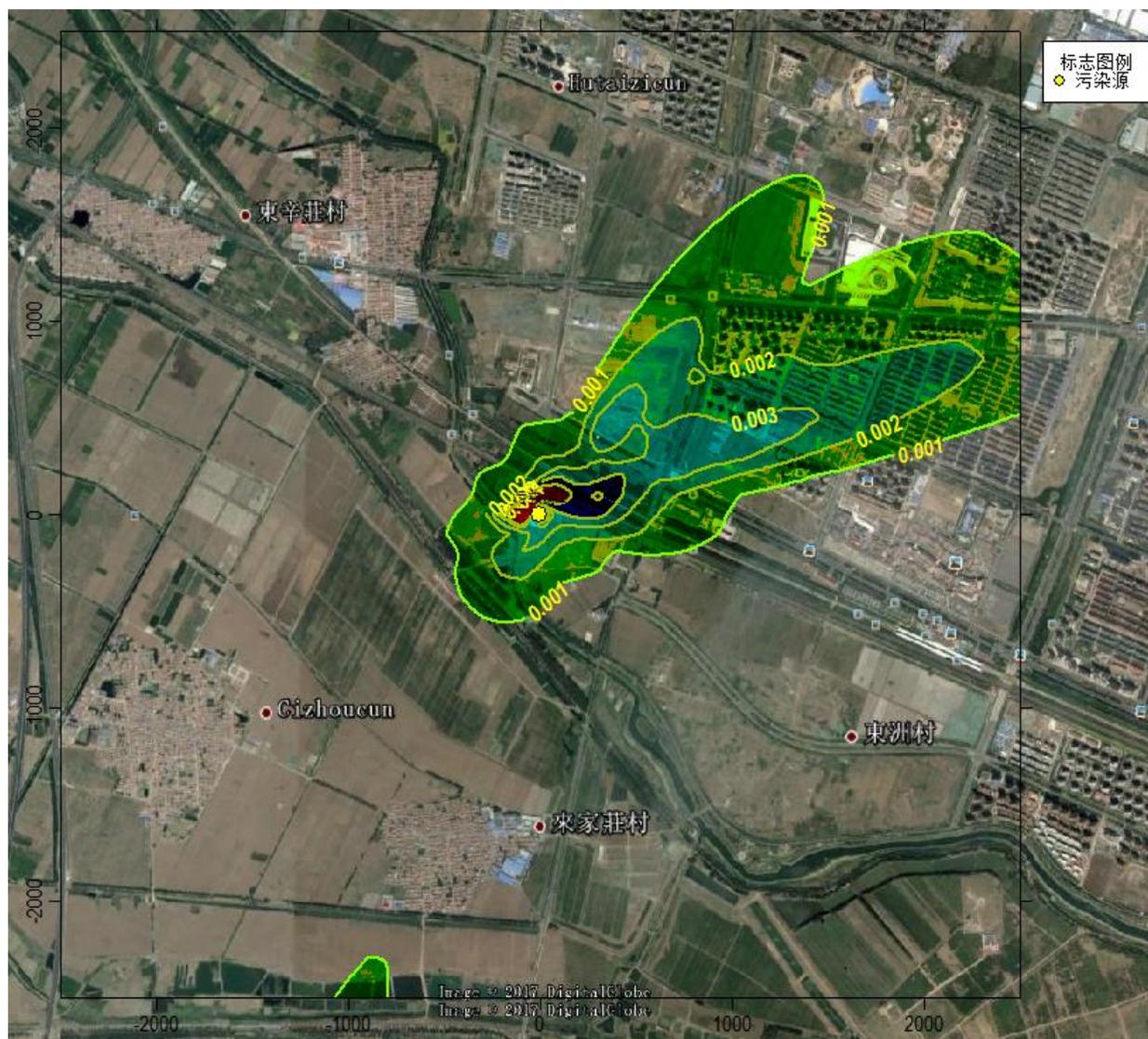


图 6-1-9 典型小时气象条件下 NO₂ 小时浓度等值线图 (单位 mg/m³)

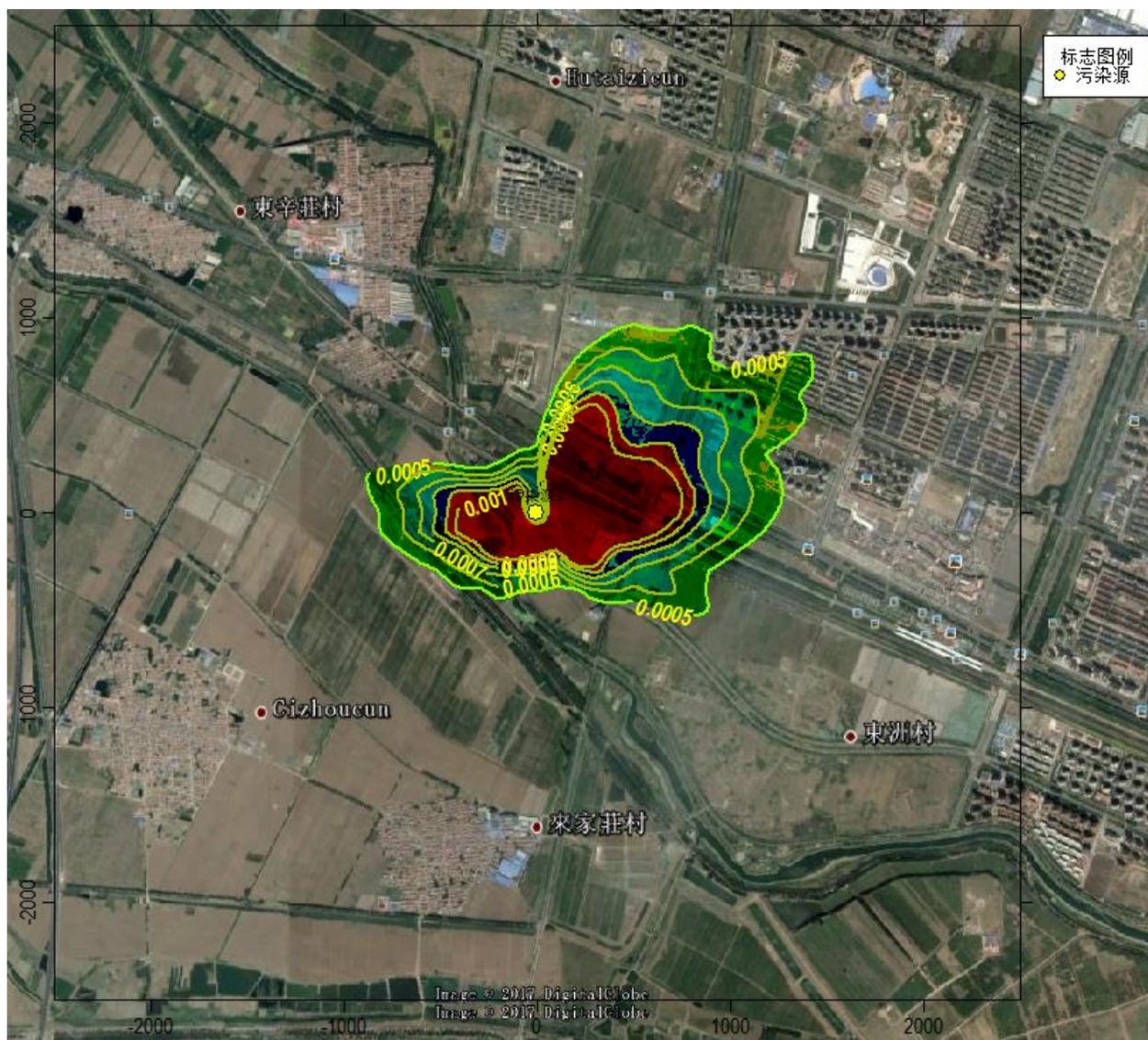


图 6-1-10 NO₂ 日均浓度最大值分布图 (单位 mg/m³)

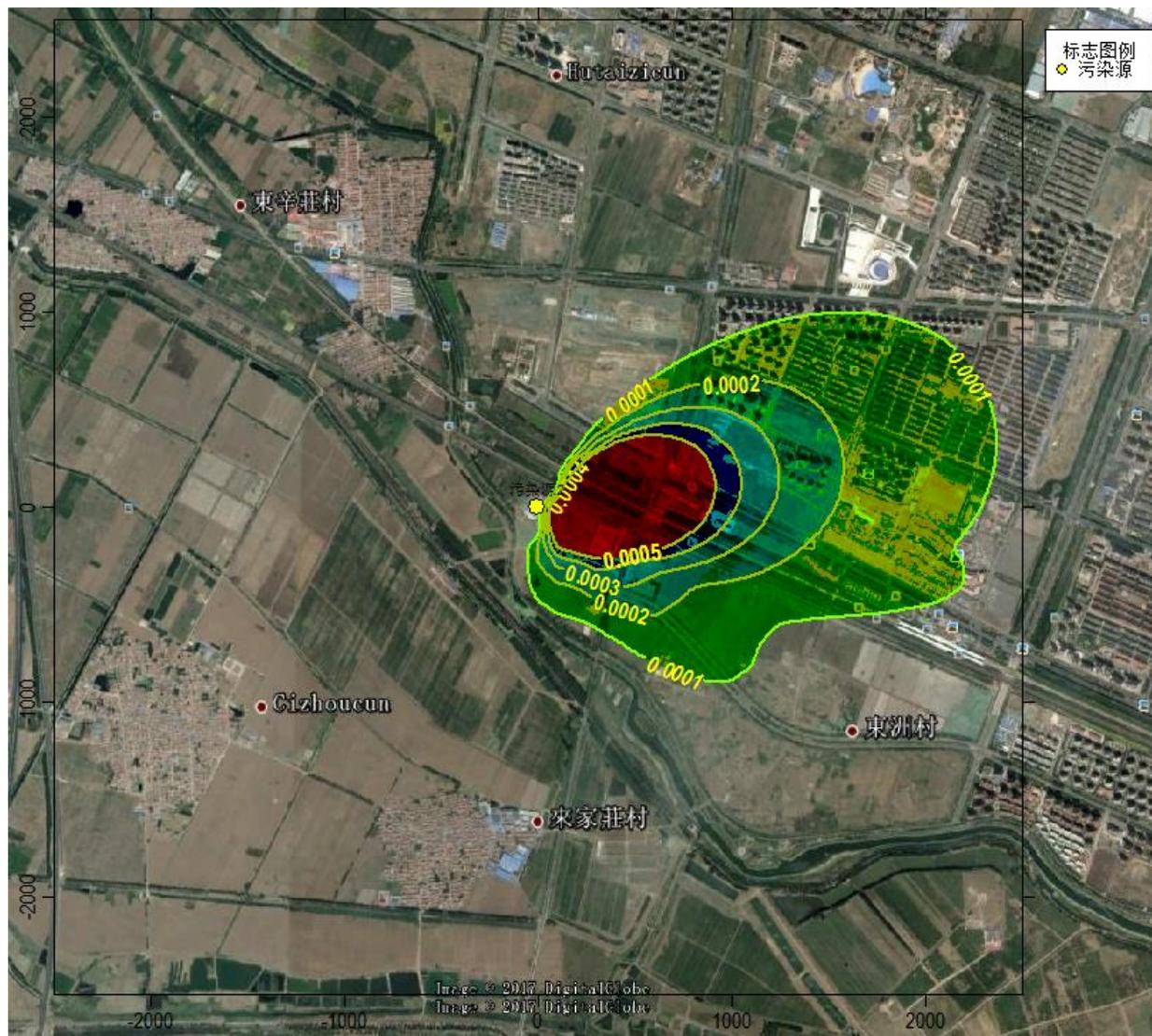


图 6-1-11 典型日气象条件下 NO₂ 日均浓度区域等值线图 (单位 mg/m³)



图 6-1-12 NO2 年均值区域等值线图 (单位 mg/m^3)

6.1.4.3 PM₁₀ 预测结果及分析

(1) 日均浓度

根据逐日计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大日均浓度分布情况见附图。本项目 PM₁₀ 排放最大地面日均浓度贡献值出现时间为 2016 年 10 月 9 日，选取日均浓度最大值对应的气象条件作为典型日，绘制典型日日均浓度最大贡献值等值线图。最大地面日均浓度最大值为 0.33312 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.222%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-18 PM₁₀ 前 10 位最大日均浓度及出现位置

污染物	排序	日期	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
			X (m)	Y (m)		
PM ₁₀	1	161009	200	0	0.33312	0.222
	2	160818	200	0	0.32339	0.216
	3	160819	200	0	0.30444	0.203
	4	160810	200	0	0.29385	0.196
	5	160319	200	0	0.27761	0.185
	6	160409	200	0	0.27666	0.184
	7	160610	200	0	0.27624	0.184
	8	160718	200	0	0.26468	0.177
	9	160810	300	0	0.26372	0.176
	10	160407	200	0	0.26317	0.175

注：PM₁₀ 环境标准为日均浓度标准 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 PM₁₀ 的日均浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大日均浓度贡献值占标率为 0.045%，出现在 2016 年 9 月 1 日荔城首府。

表 6-1-19 环保目标 PM₁₀ 日均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.01492	0.010	161014
西柳行村	-828	1577	0.01229	0.008	161014
雍鑫红星华府	12	1658	0.01729	0.012	160131
东辛庄村	-2036	1471	0.0138	0.009	161128
西辛庄村	-2346	1321	0.0245	0.016	161221
西州村	-2959	-1172	0.01638	0.011	160108
茨洲村	-1905	-1059	0.01657	0.011	161202
来家庄村	-393	-1707	0.01571	0.011	160916
荔城首府	1030	567	0.06796	0.045	160901
北岸尚城	1298	810	0.05318	0.036	160901
亨通花园	2185	586	0.03529	0.024	160106
华清家园	1351	218	0.04772	0.032	160319
远洋香奈	1756	187	0.03692	0.025	160408
莱茵翠景	2155	1203	0.05	0.033	160101

枫丹天城	2578	1115	0.03205	0.021	160101
富力尚悦居	2411	1440	0.05132	0.034	160101
城投熙和园	2536	1776	0.03464	0.023	160101
蒲瑞馨园	137	2412	0.01391	0.009	161023
蒲瑞祥园	732	2549	0.02147	0.014	161006
翠亨花园	2971	-542	0.02831	0.019	160809
盛世天下	3191	299	0.03293	0.022	160211
翠景园	3090	12	0.02019	0.014	161010

(2) 年均浓度

PM₁₀ 年均浓度预测结果及分析见下表。年均浓度分布图见下图。根据下表，本项目 PM₁₀ 排放最大地面年均质量浓度为 0.11108ug/m³，占标率为 0.1587%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。各敏感点 PM₁₀ 最大年均浓度贡献值的占标率范围为 0.0005%~0.0213%。

表 6-1-20 环保目标 PM₁₀ 年均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值	
	X (m)	Y (m)	浓度μg/m ³	占标率%
西南行村	-726	1003	0.00052	0.0007
西柳行村	-828	1577	0.00033	0.0005
雍鑫红星华府	12	1658	0.00102	0.0015
东辛庄村	-2036	1471	0.00061	0.0009
西辛庄村	-2346	1321	0.00082	0.0012
西州村	-2959	-1172	0.0009	0.0013
茨洲村	-1905	-1059	0.00142	0.0020
来家庄村	-393	-1707	0.00081	0.0012
荔城首府	1030	567	0.0146	0.0209
北岸尚城	1298	810	0.01005	0.0144
亨通花园	2185	586	0.00893	0.0128
华清家园	1351	218	0.0149	0.0213
远洋香奈	1756	187	0.01021	0.0146
莱茵翠景	2155	1203	0.00825	0.0118
枫丹天城	2578	1115	0.00752	0.0107
富力尚悦居	2411	1440	0.00764	0.0109
城投熙和园	2536	1776	0.00581	0.0083
蒲瑞馨园	137	2412	0.00108	0.0015
蒲瑞祥园	732	2549	0.0022	0.0031
翠亨花园	2971	-542	0.00403	0.0058
盛世天下	3191	299	0.00532	0.0076
翠景园	3090	12	0.00418	0.0060

注：PM₁₀ 环境标准为年均浓度标准 70μg/m³；

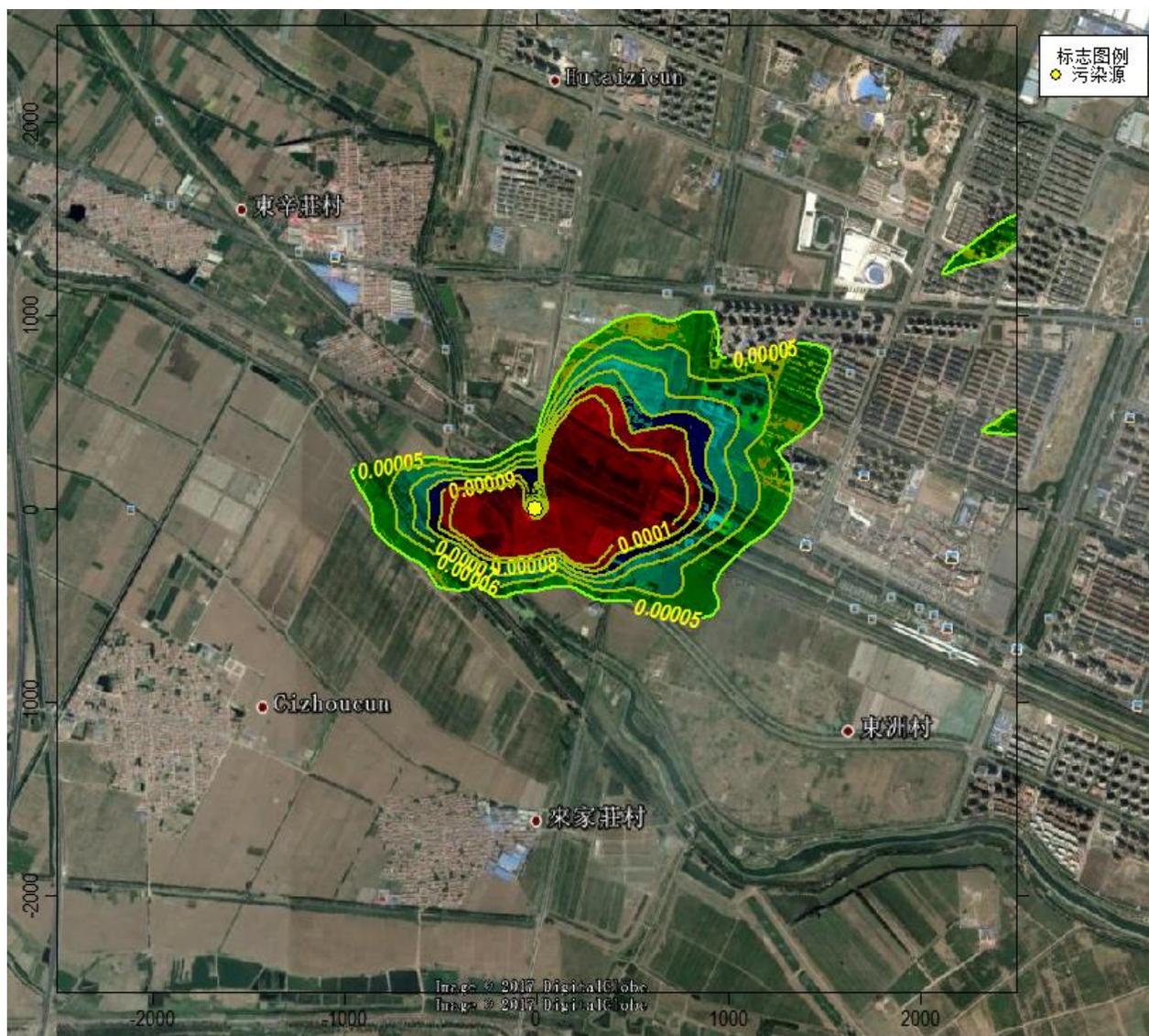


图 6-1-13 PM₁₀ 日均浓度最大值分布图 (单位 mg/m³)

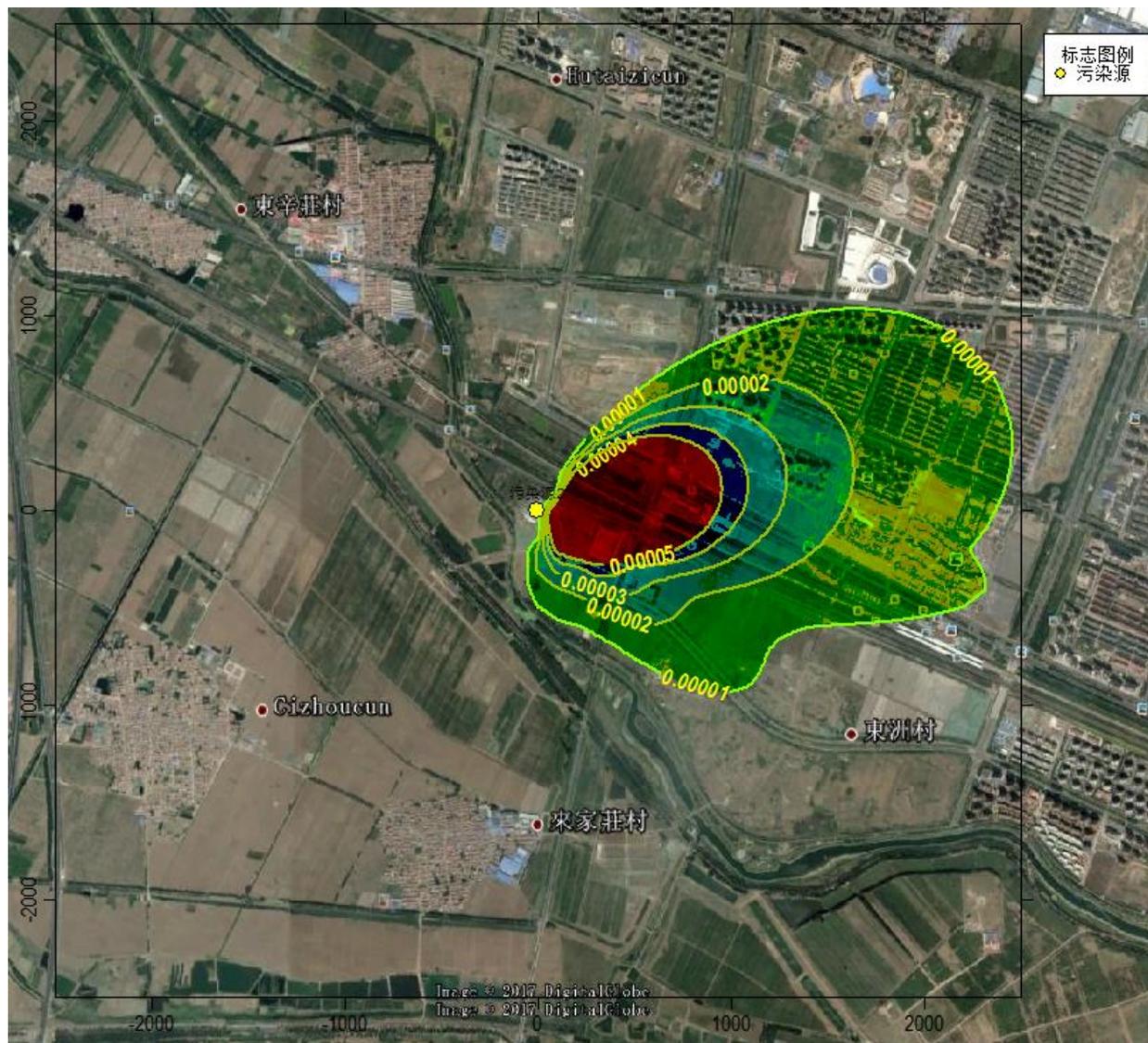


图 6-1-14 典型日气象条件下 PM₁₀ 日均浓度区域等值线图 (单位 mg/m³)



图 6-1-15 PM₁₀ 年均值区域等值线图 (单位 mg/m³)

6.1.4.4 NH₃ 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 NH₃ 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 8 月 16 日 19 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 NH₃ 地面小时浓度最大贡献值为 0.03101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0155%，均满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。

表 6-1-21 NH₃ 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
NH ₃	1	160816	19	-300	0	0.03101	0.0155
	2	160726	20	300	-300	0.02962	0.0148
	3	160816	19	-400	0	0.02956	0.0148
	4	160726	20	300	-200	0.02947	0.0147
	5	160725	20	200	-300	0.02919	0.0146
	6	160725	20	300	-300	0.02914	0.0146
	7	160726	20	400	-300	0.02864	0.0143
	8	160725	20	300	-400	0.02803	0.0140
	9	160724	20	300	-200	0.02802	0.0140
	10	160728	20	-200	-400	0.02704	0.0135

注：NH₃ 环境标准为小时浓度标准 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 NH₃ 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 7 月 29 日 20 时的来家村，占标率为 0.0051%。

表 6-1-22 环保目标 NH₃ 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.00484	0.0024	16081723
西柳行村	-828	1577	0.00159	0.0008	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	0.00357	0.0018	16072402
东辛庄村	-2036	1471	0.00214	0.0011	16072923
西辛庄村	-2346	1321	0.00301	0.0015	16072923
西州村	-2959	-1172	0.00202	0.001	16012917
茨洲村	-1905	-1059	0.00622	0.0031	16073022
来家庄村	-393	-1707	0.01012	0.0051	16072920
荔城首府	1030	567	0.00561	0.0028	16072901
北岸尚城	1298	810	0.00495	0.0025	16072901
亨通花园	2185	586	0.00461	0.0023	16072421
华清家园	1351	218	0.00966	0.0048	16072421
远洋香奈	1756	187	0.00674	0.0034	16072421

莱茵翠景	2155	1203	0.0038	0.0019	16072602
枫丹天城	2578	1115	0.0023	0.0012	16072621
富力尚悦居	2411	1440	0.00351	0.0018	16072602
城投熙和园	2536	1776	0.00217	0.0011	16072523
蒲瑞馨园	137	2412	0.00311	0.0016	16071524
蒲瑞祥园	732	2549	0.00291	0.0015	16080422
翠亨花园	2971	-542	0.00363	0.0018	16072522
盛世天下	3191	299	0.00321	0.0016	16072421
翠景园	3090	12	0.00317	0.0016	16070923

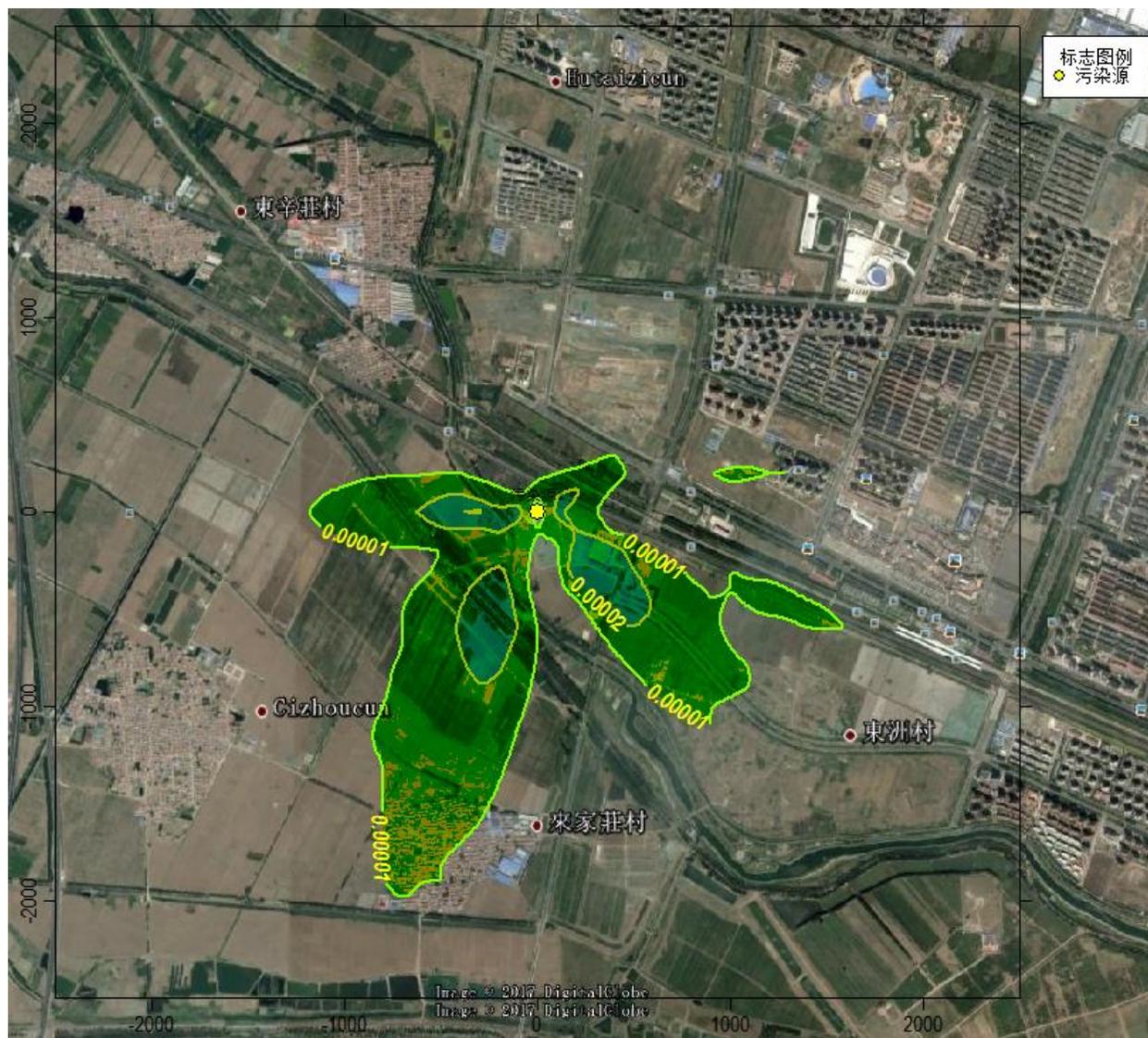


图 6-1-16 NH_3 最大小时浓度分布图 (单位 mg/m^3)



图 6-1-17 典型小时气象条件下 NH₃ 小时浓度等值线图 (单位 mg/m³)

6.1.4.5 H₂S 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 H₂S 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 8 月 16 日 19 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 H₂S 地面小时浓度最大贡献值为 0.0078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.078%，均满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。

表 6-1-23 H₂S 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
H ₂ S	1	0816	19	-300	0	0.0078	0.078
	2	0726	20	300	-300	0.00745	0.0745
	3	0816	19	-400	0	0.00744	0.0744
	4	0726	20	300	-200	0.00742	0.0742
	5	0725	20	200	-300	0.00734	0.0734
	6	0725	20	300	-300	0.00733	0.0733
	7	0726	20	400	-300	0.00721	0.0721
	8	0725	20	300	-400	0.00705	0.0705
	9	0724	20	300	-200	0.00705	0.0705
	10	0728	20	-200	-400	0.0068	0.068

注：H₂S 环境标准为小时浓度标准 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 H₂S 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 7 月 29 日 20 时的来家村，占标率为 0.0255%。

表 6-1-24 环保目标 H₂S 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.00122	0.0122	16081723
西柳行村	-828	1577	0.0004	0.004	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	0.0009	0.009	16072402
东辛庄村	-2036	1471	0.00054	0.0054	16072923
西辛庄村	-2346	1321	0.00076	0.0076	16072923
西州村	-2959	-1172	0.00051	0.0051	16012917
茨洲村	-1905	-1059	0.00156	0.0156	16073022
来家庄村	-393	-1707	0.00255	0.0255	16072920
荔城首府	1030	567	0.00141	0.0141	16072901
北岸尚城	1298	810	0.00125	0.0125	16072901
亨通花园	2185	586	0.00461	0.0116	16072421

华清家园	1351	218	0.00966	0.0243	16072421
远洋香奈	1756	187	0.00674	0.017	16072421
莱茵翠景	2155	1203	0.0038	0.0096	16072602
枫丹天城	2578	1115	0.0023	0.0058	16072621
富力尚悦居	2411	1440	0.00351	0.0088	16072602
城投熙和园	2536	1776	0.00217	0.0055	16072523
蒲瑞馨园	137	2412	0.00311	0.0078	16071524
蒲瑞祥园	732	2549	0.00291	0.0073	16080422
翠亨花园	2971	-542	0.00363	0.0091	16072522
盛世天下	3191	299	0.00321	0.0081	16072421
翠景园	3090	12	0.00317	0.008	16070923

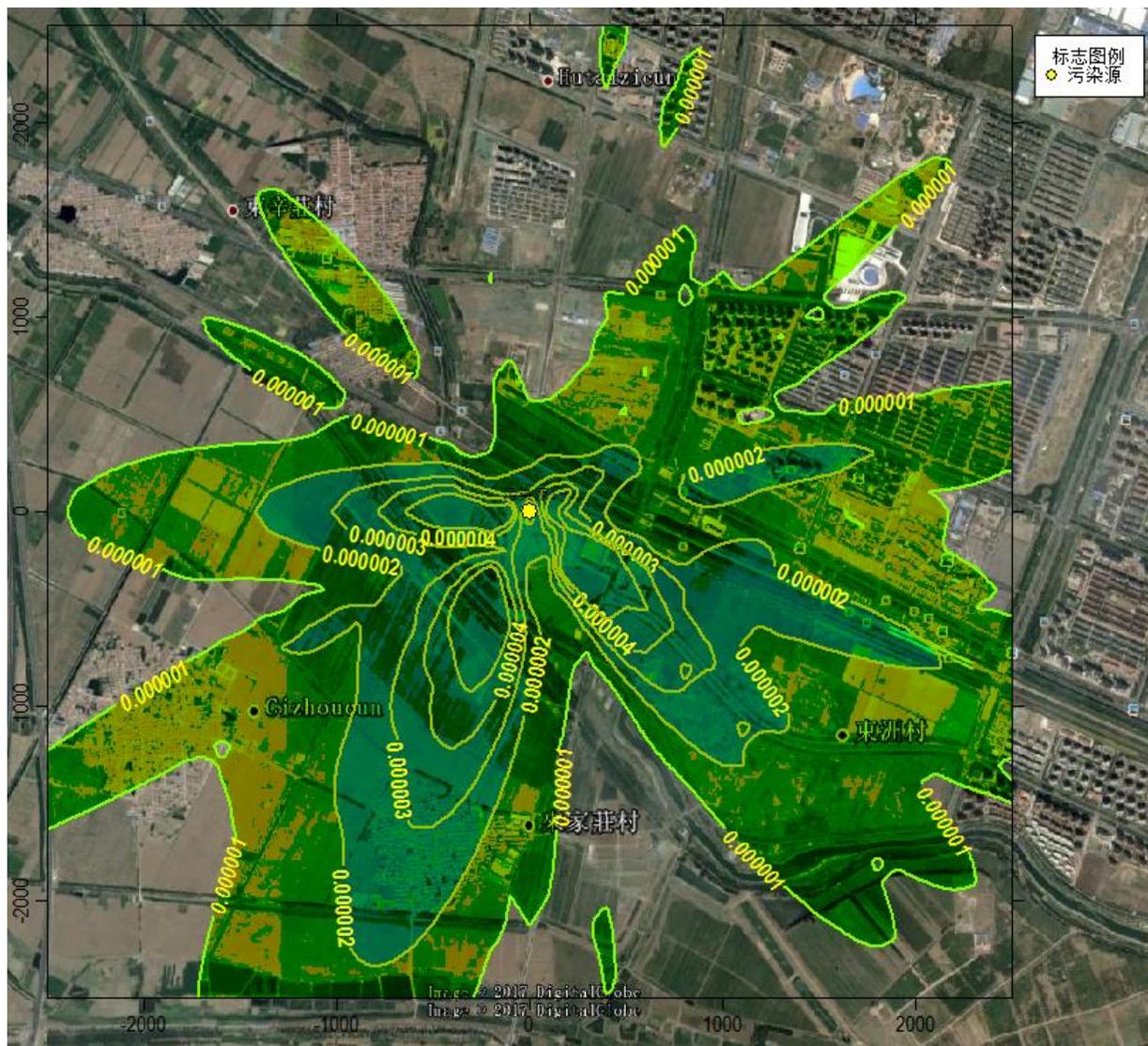


图 6-1-18 H₂S 小时浓度最大值分布图 (单位 mg/m³)

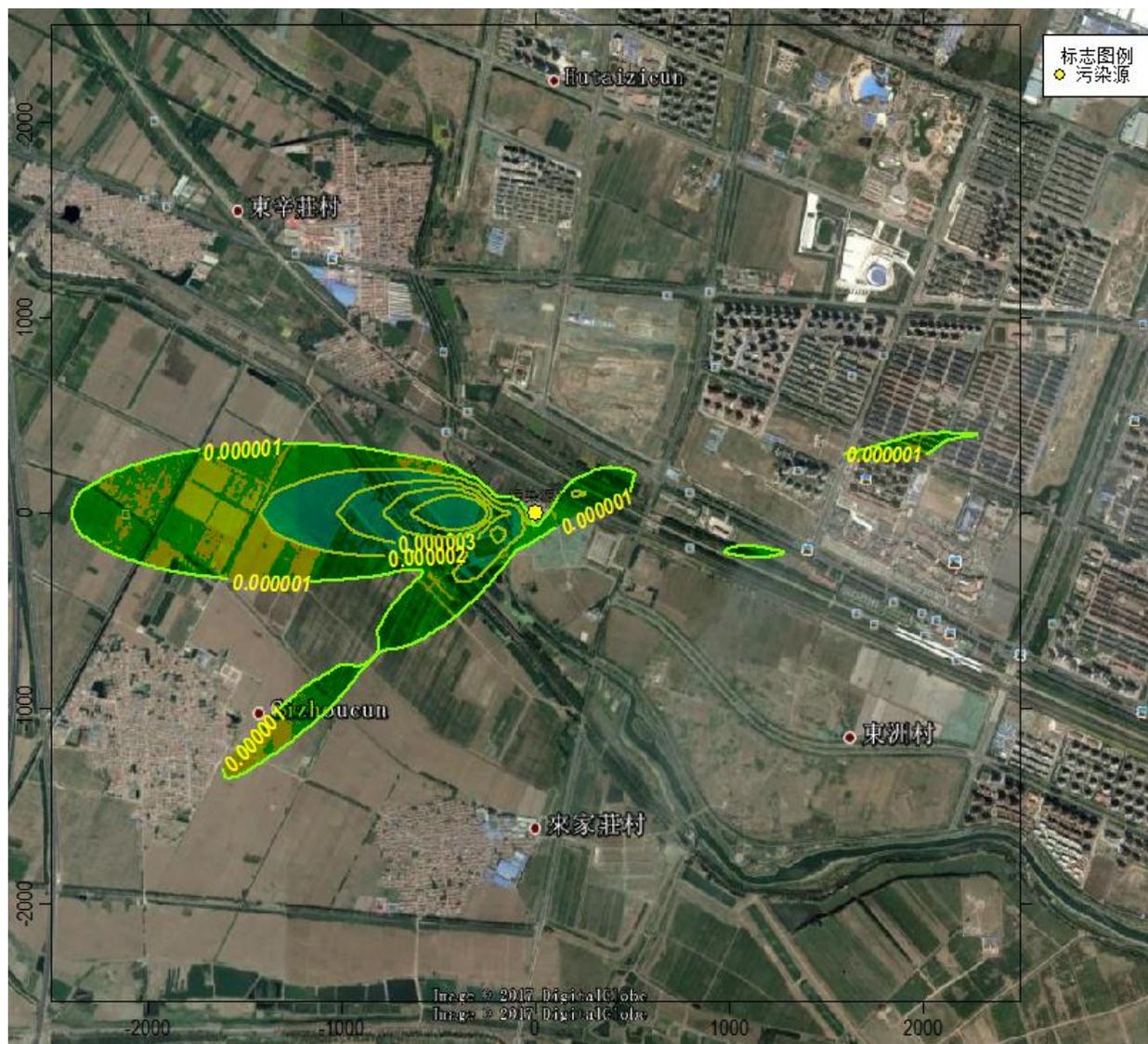


图 6-1-19 典型小时气象条件下 H₂S 小时浓度区域等值线图 (单位 mg/m³)

6.1.4.6 HCl 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 HCl 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 7 月 2 日 9 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 HCl 地面小时浓度最大贡献值为 $1.45163\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.9033%，均满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。

表 6-1-25 HCl 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
HCl	1	160702	09	-100	0	1.45163	2.9033
	2	160526	08	0	100	1.3422	2.6844
	3	160814	17	100	0	1.27081	2.5416
	4	160225	10	0	-100	1.15841	2.3168
	5	160425	08	100	0	1.10551	2.2110
	6	160114	11	0	-100	1.10491	2.2098
	7	160309	09	100	0	1.09313	2.1863
	8	160802	07	100	0	1.09011	2.1802
	9	160726	07	100	0	1.08478	2.1696
	10	160219	10	0	-100	1.0725	2.1450

注：HCl 环境标准为小时浓度标准 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 HCl 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 12 月 1 日 9 时的荔城首府，占标率为 1.0419%。

表 6-1-26 环保目标 HCl 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.30235	0.6047	16101419
西柳行村	-828	1577	0.28956	0.5791	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	0.40477	0.8095	16031408
东辛庄村	-2036	1471	0.20257	0.4051	16112803
西辛庄村	-2346	1321	0.28313	0.5663	16031421
西州村	-2959	-1172	0.26753	0.5351	16012917
茨洲村	-1905	-1059	0.33468	0.6694	16052206
来家庄村	-393	-1707	0.38881	0.7776	16091618
荔城首府	1030	567	0.51464	1.0293	16120109
北岸尚城	1298	810	0.41681	0.8336	16120109
亨通花园	2185	586	0.29406	0.5881	16080619
华清家园	1351	218	0.44566	0.8913	16012509
远洋香奈	1756	187	0.34763	0.6953	16040807

莱茵翠景	2155	1203	0.29521	0.5904	16050223
枫丹天城	2578	1115	0.25946	0.5189	16080619
富力尚悦居	2411	1440	0.29982	0.5996	16080803
城投熙和园	2536	1776	0.1958	0.3916	16101807
蒲瑞馨园	137	2412	0.32334	0.6467	16031408
蒲瑞祥园	732	2549	0.30356	0.6071	16031408
翠亭花园	2971	-542	0.30121	0.6024	16053106
盛世天下	3191	299	0.20787	0.4157	16040807
翠景园	3090	12	0.29533	0.5907	16071122

(2) 日均浓度

根据逐日计算结果,各预测点贡献值前十位见下表,本项目最大日均浓度分布情况见附图。本项目 HCl 排放最大地面日均浓度贡献值出现时间为 2016 年 10 月 09 日,选取日均浓度最大值对应的气象条件作为典型日,绘制典型日日均浓度最大贡献值等值线图。最大地面日均浓度最大值为 $0.40883\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 2.7255% 满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。

表 6-1-27 HCl 前 10 位最大日均浓度及出现位置

污染物	排序	日期	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
			X (m)	Y (m)		
HCl	1	161009	200	0	0.40883	2.7255
	2	160818	200	0	0.39689	2.6459
	3	160810	200	0	0.37363	2.4909
	4	160819	200	0	0.36064	2.4043
	5	160610	200	0	0.3407	2.2713
	6	160409	200	0	0.33954	2.2636
	7	160810	200	0	0.33902	2.2601
	8	161009	200	0	0.32483	2.1655
	9	160805	300	0	0.32366	2.1577
	10	160407	200	0	0.32298	2.1532

注: HCl 环境标准为日均浓度标准 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$;

根据下表,各敏感点 HCl 的日均浓度最大贡献值均满足环境标准。敏感点最大日均浓度贡献值占标率为 0.556%,出现在 2016 年 9 月 1 日的荔城首府。

表 6-1-28 环保目标 HCl 日均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.01831	0.1221	161014
西柳行村	-828	1577	0.01509	0.1006	161014
雍鑫红星华府	12	1658	0.02122	0.1415	160131

东辛庄村	-2036	1471	0.01693	0.1129	161128
西辛庄村	-2346	1321	0.03006	0.2004	161221
西州村	-2959	-1172	0.0201	0.1340	160108
茨洲村	-1905	-1059	0.02033	0.1355	161202
来家庄村	-393	-1707	0.01928	0.1285	160916
荔城首府	1030	567	0.0834	0.5560	160901
北岸尚城	1298	810	0.06526	0.4351	160901
亨通花园	2185	586	0.04331	0.2887	160106
华清家园	1351	218	0.05857	0.3905	160319
远洋香奈	1756	187	0.04531	0.3021	160408
莱茵翠景	2155	1203	0.06136	0.4091	160101
枫丹天城	2578	1115	0.03933	0.2622	160101
富力尚悦居	2411	1440	0.06299	0.4199	160101
城投熙和园	2536	1776	0.04252	0.2835	160101
蒲瑞馨园	137	2412	0.01708	0.1139	161023
蒲瑞祥园	732	2549	0.02635	0.1757	161006
翠亨花园	2971	-542	0.03474	0.2316	160809
盛世天下	3191	299	0.04041	0.2694	160211
翠景园	3090	12	0.02478	0.1652	161010

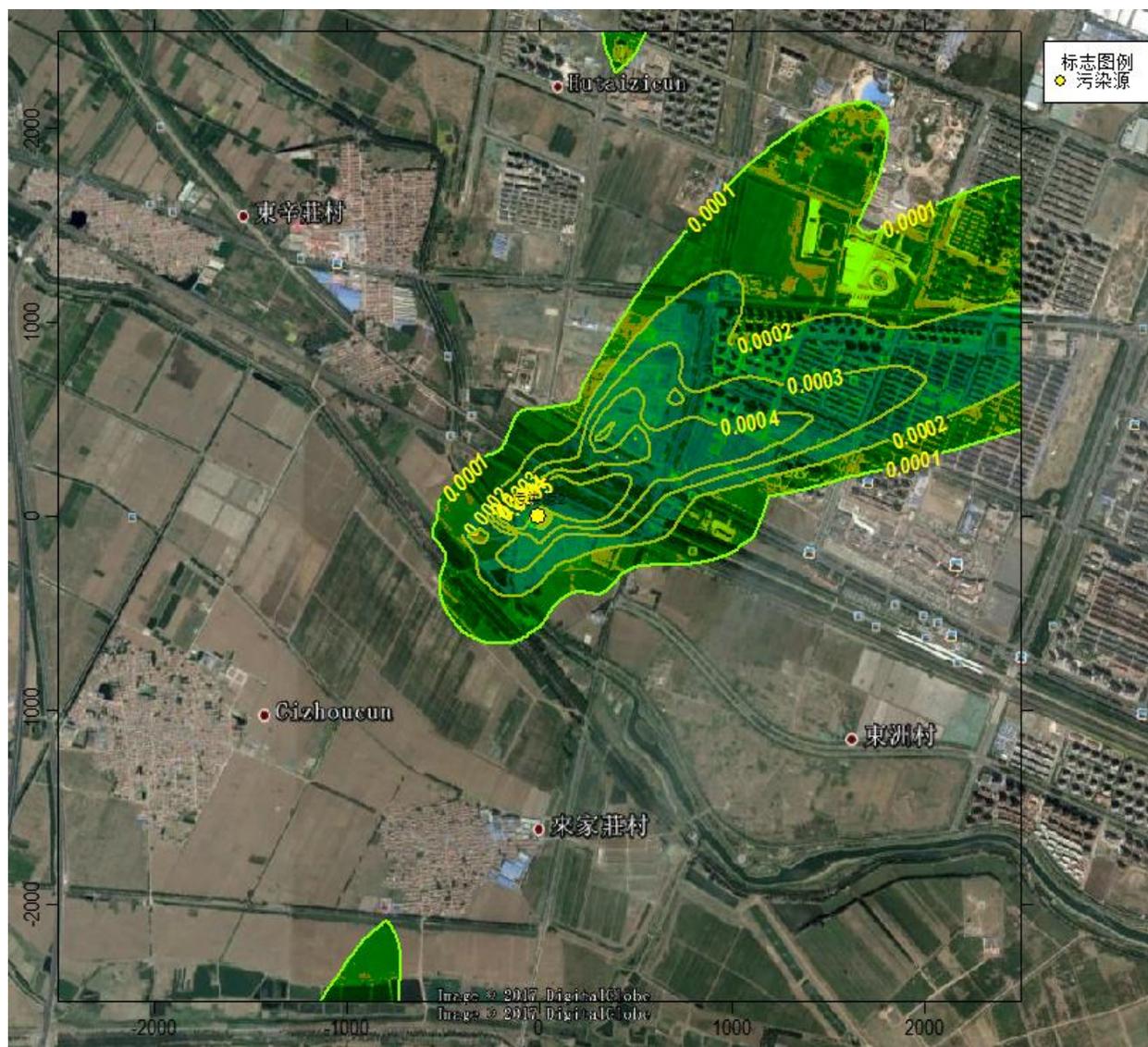


图 6-1-21 典型小时气象条件下 HCl 小时浓度等值线图 (单位 mg/m^3)

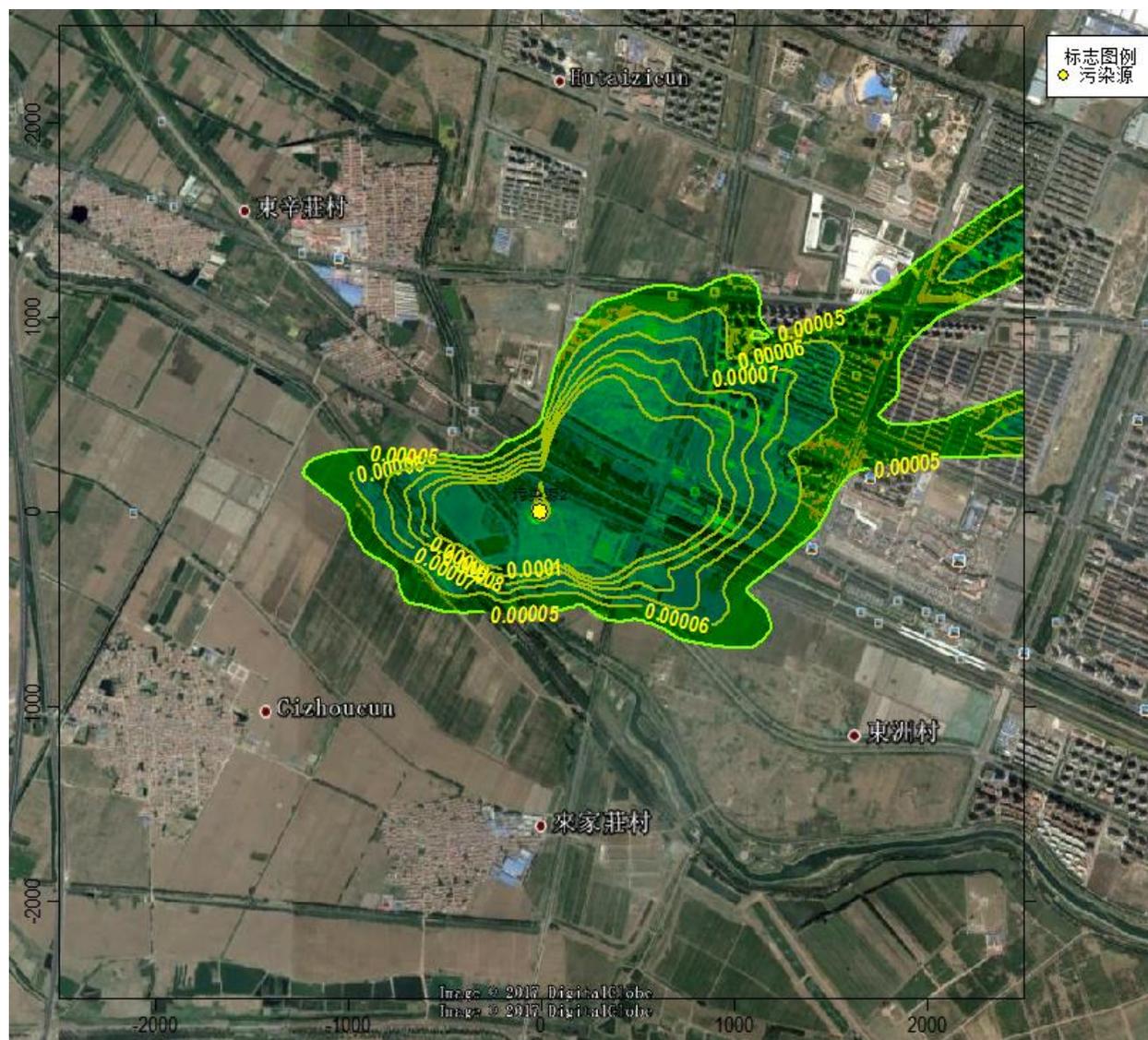


图 6-1-22 HCl 日均浓度最大值分布图 (单位 mg/m^3)

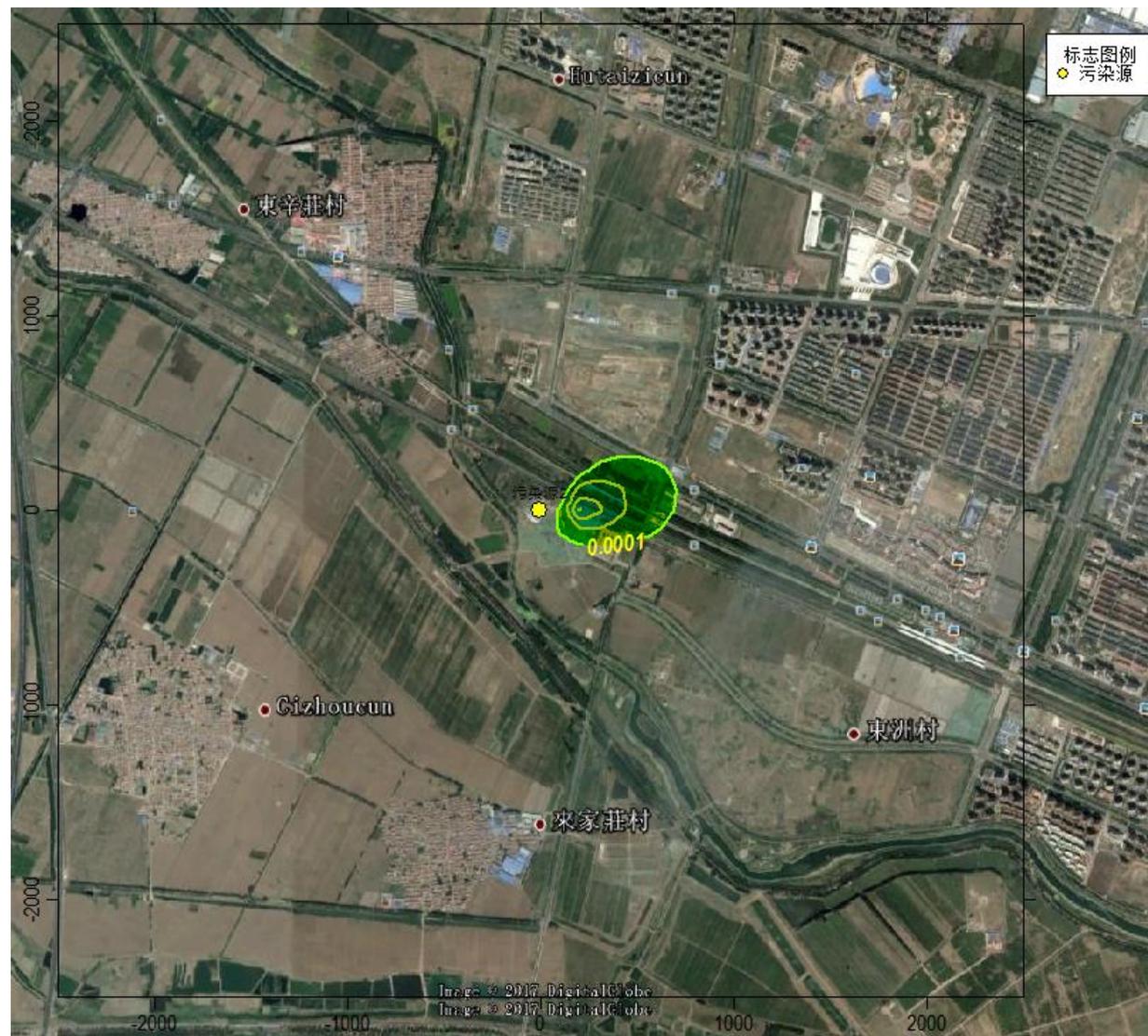


图 6-1-23 典型日气象条件下 HCl 日均浓度区域等值线图 (单位 mg/m^3)

6.1.4.7 CO 预测结果及分析

(1) 小时浓度

根据逐时计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大小时浓度分布情况见附图，本项目 CO 排放最大地面小时浓度贡献值出现时间为 2016 年 7 月 2 日 9 时，选取小时浓度最大值对应的气象条件作为典型小时，绘制典型小时浓度最大贡献值等值线图。本项目对 CO 地面小时浓度最大贡献值为 $4.83876\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0484%，均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-29 CO 前 10 位最大小时浓度及出现位置

污染物	排序	日期	时间	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
				X (m)	Y (m)		
HCl	1	16070209	09	-100	0	4.83876	0.0484
	2	16052608	08	0	100	4.474	0.0447
	3	16081417	17	100	0	4.23605	0.0424
	4	16022510	10	0	-100	3.86135	0.0386
	5	16042508	08	100	0	3.68502	0.0369
	6	16011411	11	0	-100	3.68302	0.0368
	7	16030909	09	100	0	3.64375	0.0364
	8	16080207	07	100	0	3.63371	0.0363
	9	16072607	07	100	0	3.61594	0.0362
	10	16021910	10	0	-100	3.57499	0.0357

注：CO 环境标准为小时浓度标准 $10000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 CO 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值出现在 2016 年 12 月 1 日 9 时的荔城首府，占标率为 0.0172%。

表 6-1-30 环保目标 CO 小时浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	1.00782	0.0101	16101419
西柳行村	-828	1577	0.96519	0.0097	16101419
雍鑫红星华府	12	1658	1.34922	0.0135	16031408
东辛庄村	-2036	1471	0.67522	0.0068	16112803
西辛庄村	-2346	1321	0.94376	0.0094	16031421
西州村	-2959	-1172	0.89175	0.0089	16012917
茨洲村	-1905	-1059	1.11559	0.0112	16052206
来家庄村	-393	-1707	1.29605	0.0130	16091618
荔城首府	1030	567	1.71545	0.0172	16120109
北岸尚城	1298	810	1.38938	0.0139	16120109
亨通花园	2185	586	0.98019	0.0098	16080619
华清家园	1351	218	1.48555	0.0149	16012509
远洋香奈	1756	187	1.15878	0.0116	16040807

莱茵翠景	2155	1203	0.98404	0.0098	16050223
枫丹天城	2578	1115	0.86488	0.0086	16080619
富力尚悦居	2411	1440	0.99941	0.0100	16080803
城投熙和园	2536	1776	0.65266	0.0065	16101807
蒲瑞馨园	137	2412	1.0778	0.0108	16031408
蒲瑞祥园	732	2549	1.01187	0.0101	16031408
翠亨花园	2971	-542	1.00405	0.0100	16053106
盛世天下	3191	299	0.6929	0.0069	16040807
翠景园	3090	12	0.98442	0.0098	16071122

(2) 日均浓度

根据逐日计算结果，各预测点贡献值前十位见下表，本项目最大日均浓度分布情况见附图。本项目 CO 排放最大地面日均浓度贡献值出现时间为 2016 年 10 月 09 日，选取日均浓度最大值对应的气象条件作为典型日，绘制典型日日均浓度最大贡献值等值线图。最大地面日均浓度最大值为 $1.36376\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0341% 满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。

表 6-1-31 CO 前 10 位最大日均浓度及出现位置

污染物	排序	日期	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 ^注 %
			X (m)	Y (m)		
CO	1	161009	200	0	1.36276	0.0341
	2	160818	200	0	1.32297	0.0331
	3	160810	200	0	1.24543	0.0311
	4	160819	200	0	1.20212	0.0301
	5	160610	200	0	1.13566	0.0284
	6	160409	200	0	1.1318	0.0283
	7	160810	200	0	1.13007	0.0283
	8	161009	200	0	1.08278	0.0271
	9	160805	300	0	1.07887	0.0270
	10	160407	200	0	1.0766	0.0269

注：CO 环境标准为日均浓度标准 $4000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据下表，各敏感点 CO 的日均浓度最大贡献值均满足环境标准。敏感点最大日均浓度贡献值占标率为 0.007%，出现在 2016 年 9 月 1 日的荔城首府。

表 6-1-32 环保目标 CO 日均浓度值预测结果表

名称	相对预测原点坐标		贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	X (m)	Y (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	时间
西南行村	-726	1003	0.06104	0.0015	161014
西柳行村	-828	1577	0.05029	0.0013	161014
雍鑫红星华府	12	1658	0.07072	0.0018	160131

东辛庄村	-2036	1471	0.05644	0.0014	161128
西辛庄村	-2346	1321	0.10021	0.0025	161221
西州村	-2959	-1172	0.06701	0.0017	160108
茨洲村	-1905	-1059	0.06777	0.0017	161202
来家庄村	-393	-1707	0.06428	0.0016	160916
荔城首府	1030	567	0.27801	0.0070	160901
北岸尚城	1298	810	0.21754	0.0054	160901
亨通花园	2185	586	0.14437	0.0036	160106
华清家园	1351	218	0.19524	0.0049	160319
远洋香奈	1756	187	0.15103	0.0038	160408
莱茵翠景	2155	1203	0.20453	0.0051	160101
枫丹天城	2578	1115	0.13111	0.0033	160101
富力尚悦居	2411	1440	0.20996	0.0052	160101
城投熙和园	2536	1776	0.14172	0.0035	160101
蒲瑞馨园	137	2412	0.05692	0.0014	161023
蒲瑞祥园	732	2549	0.08785	0.0022	161006
翠亨花园	2971	-542	0.1158	0.0029	160809
盛世天下	3191	299	0.1347	0.0034	160211
翠景园	3090	12	0.08261	0.0021	161010

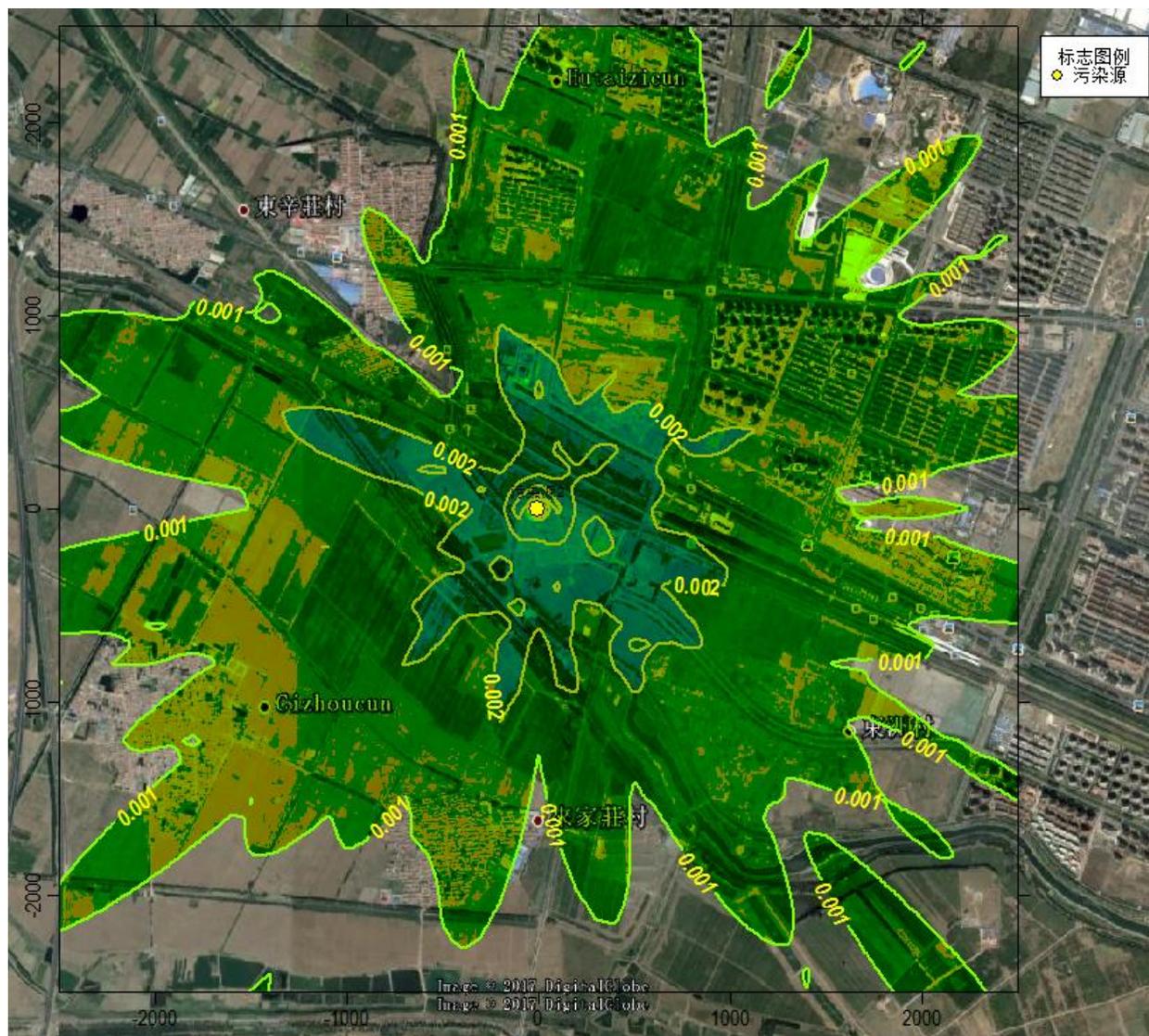


图 6-1-24 CO 最大小时浓度分布图 (单位 mg/m^3)

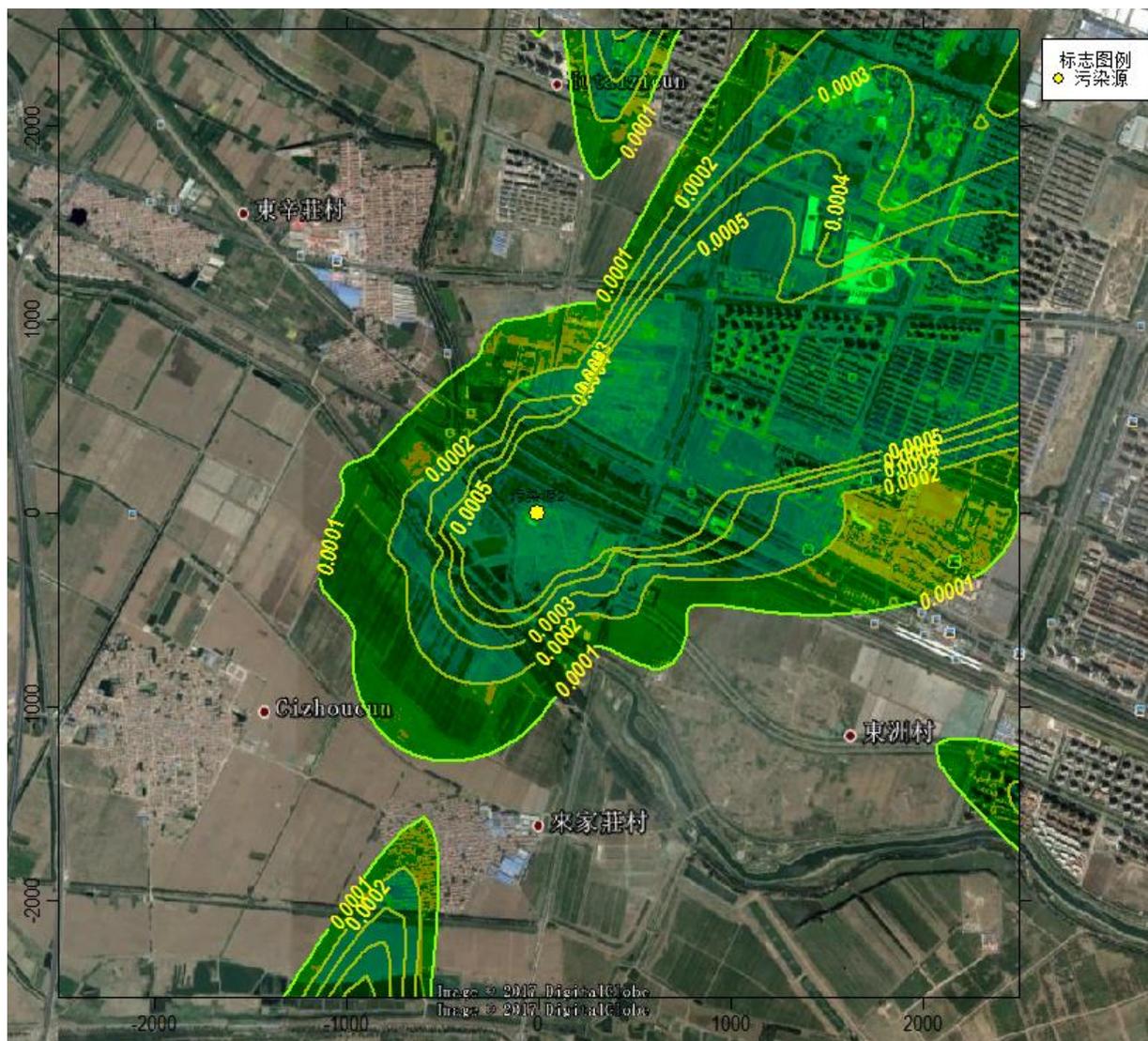


图 6-1-25 典型小时气象条件下 CO 小时浓度等值线图（单位 mg/m^3 ）

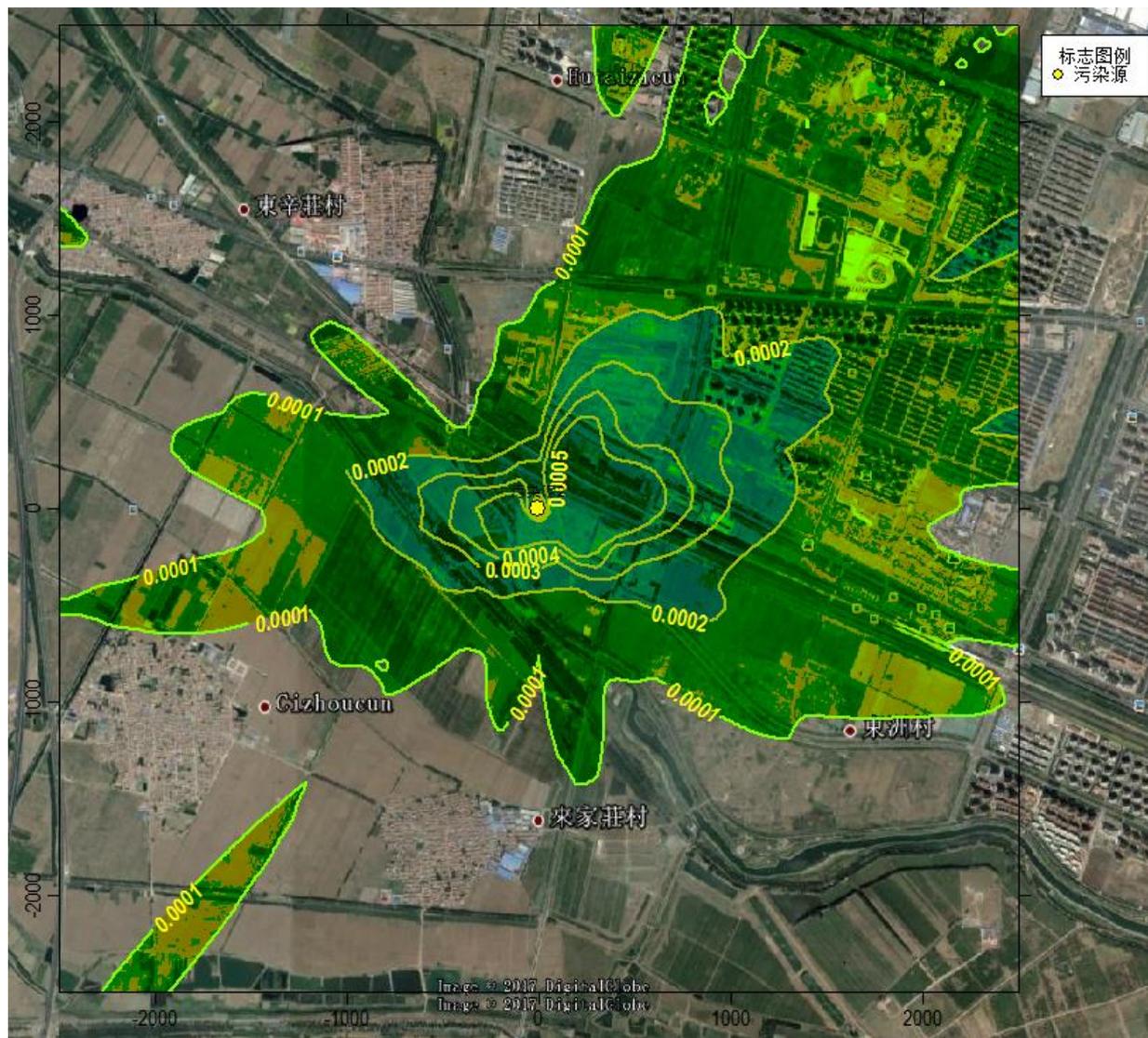


图 6-1-26 CO 日均浓度最大值分布图 (单位 mg/m^3)

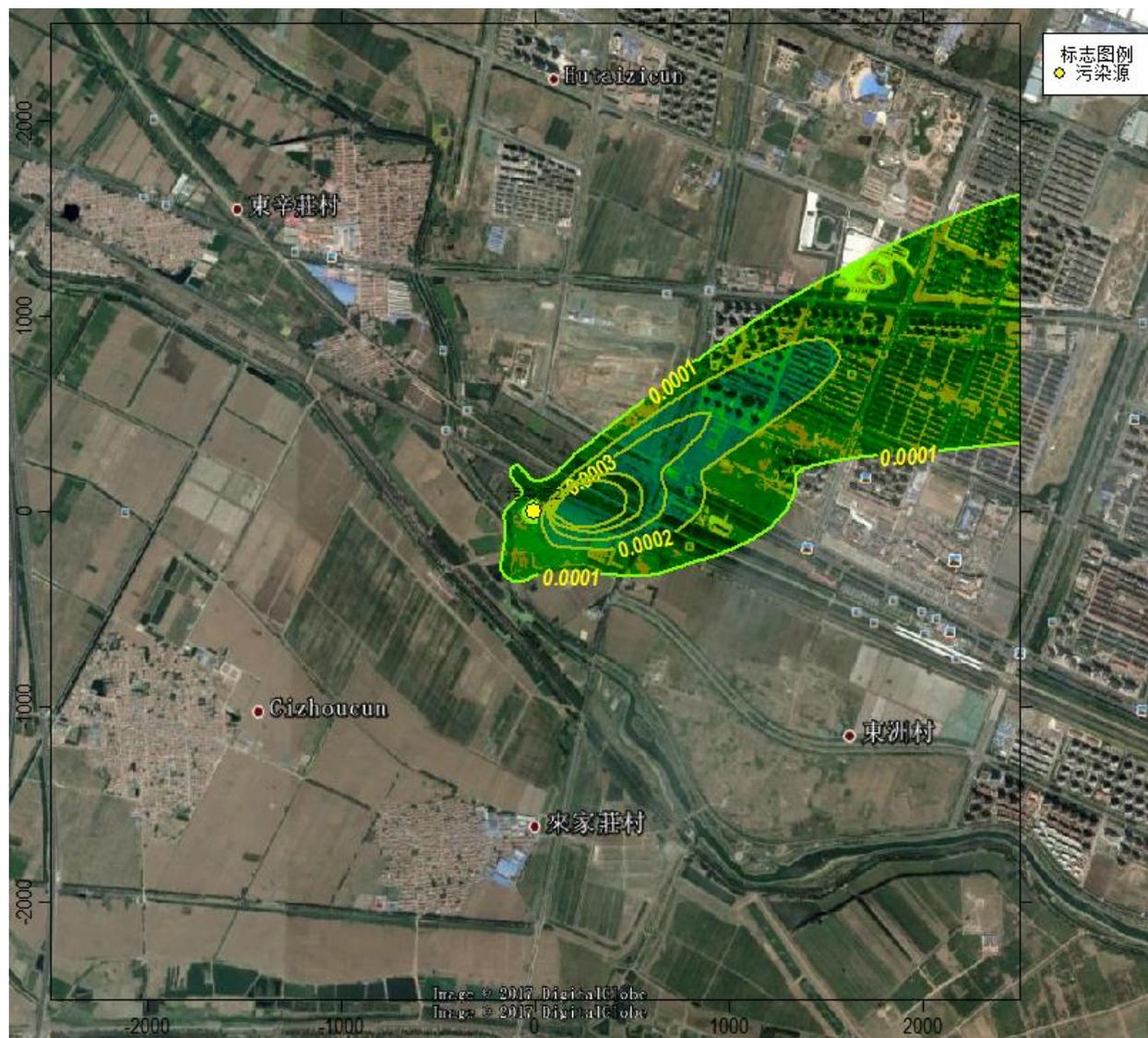


图 6-1-27 典型日气象条件下 CO 日均浓度区域等值线图 (单位 mg/m^3)

6.1.4.8 Hg 预测结果及分析

由 AERMOD 模式预测结果可知：

评价区域内网格点、环境敏感点 Hg 预测结果及分析的最大日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均低于 AERMOD 软件的预测下限值，占标率极小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 Hg（年均值）环境标准限值及满足《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中 Hg（日均值）限值要求，不会对周围大气环境噪声明显影响。

6.1.4.9 Pb 预测结果及分析

由 AERMOD 模式预测结果可知：

评价区域内网格点、环境敏感点 Pb 预测结果及分析的最大日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均低于 AERMOD 软件的预测下限值，占标率极小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 Pb（年均值）环境标准限值及满足《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中 Pb（日均值）限值要求，不会对周围大气环境噪声明显影响。

6.1.4.10 Cd 预测结果及分析

由 AERMOD 模式预测结果可知：

评价区域内网格点、环境敏感点 Cd 预测结果及分析的最大小时浓度贡献值、最大日均浓度贡献值和年均浓度贡献值均低于 AERMOD 软件的预测下限值，占标率极小，均满足参照执行的前南斯拉夫环境标准中 Cd(0.5 小时均值和 24 小时均值)限值要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 Cd（年均值）环境标准限值及满足《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中 Cd（日均值）限值要求，不会对周围大气环境噪声明显影响。

6.1.4.11 二噁英预测结果及分析

由 AERMOD 模式预测结果可知：

评价区域内网格点、环境敏感点二噁英预测结果及分析的最大年均浓度贡献值均低于 AERMOD 软件的预测下限值，占标率极小，满足参照执行的日本环境标准中二噁英(年平均)限值要求，不会对周围大气环境噪声明显影响。

6.1.5. 异味环境影响分析

在生产过程中，由于污泥中微生物在呼吸、生化等活动下，进一步转化、分解产生出硫化氢、氨气等恶臭物质，溶于废水、废渣、气体中，以排放、挥发、泄漏等方式逸散到大气中，造成周围环境的恶臭污染。

本项目恶臭污染源有组织排放主要有：收泥车间、分离车间、干化焚烧车间、污水处理站等。收泥泥车间、分离车间、污水处理站池体加盖，设置局部引风系统，经管道汇集后引入污泥焚烧炉，焚烧处理后经 P2 排气筒排放，NH₃ 及 H₂S 在焚烧炉内得到充分燃烧，转化成氮氧化物及二氧化硫等，经烟气处理系统处理达标后排放。干化焚烧车间恶臭气体经“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置综合处理效率为 91%。处理后的废气经由 1 根 15m 高排气筒 P1 排放。

综上所述，本项目，主要污染物为 H₂S、NH₃。其排放源强如下表所示，根据达标论证分析，其排气筒排放浓度能够满足 DB12/-059-95 《恶臭污染物排放标准》。

表 6-1-33 异味气体排放源强汇总

类别	位置	废气量 m ³ /h	P ₁ 排气筒参数	NH ₃ 浓度 mg/m ³	NH ₃ 速率 kg/h	H ₂ S 浓度 mg/m ³	H ₂ S 速率 kg/h	臭气浓度 (无量纲)
异味处理装置入口	入口	20000	高 15m 内径 0.9m 温度 25℃	2.41	0.04820	0.607	0.01214	6320
	出口			0.1928	0.003856	0.04856	0.0009712	505

由 AERMOD 模式预测结果可知：

① 评价区域内 H₂S、NH₃ 的最大小时浓度贡献值均满足环境标准，且远小于 H₂S 和 NH₃ 的嗅阈值。

② 各敏感点 H₂S、NH₃ 的小时浓度最大贡献值均满足环境标准，且远小于 H₂S 和 NH₃ 的嗅阈值，预计不会对敏感目标产生异味影响。

6.1.6. 非正常工况预测结果及评价

非正常工况主要包括炉后脱硫系统运行出现故障的现象、活性炭喷射装置失效、布袋除尘器破损及焚烧炉停炉检修及故障关停等。本次评价采用 AERMOD 预测模式对非正常工况下的焚烧炉烟气排放进行预测，预测参数如下表所示

表 6-1-34 焚烧炉非正常工况源强核算一览表

污染物	坐标	参数				源强 kg/h
		风量	高度	内径	温度	
烟尘	P ₂ (-7,3)	4500 Nm ³ /h	30m	0.6m	150℃	33.1
HCl						0.9
SO ₂						15.01

二噁英						10ngTEQ/m ³
NH ₃	P ₁ (0,0)	23000 Nm ³ /h	15	0.9	25	0.00477
H ₂ S						0.0012

AERMOD 预测结果如下：

(1) 烟尘

评价区域内非正常工况排放的 PM₁₀ 的最大小时浓度贡献值不超过评价标准 (PM₁₀ 日均值的 3 倍), 浓度为 0.29mg/m³, 占标率 64.5%。敏感点最大小时浓度贡献值出现在荔城首府, 浓度为 0.13mg/m³, 占标率分别为 28.3%。

(2) HCl

评价区域内非正常工况排放的 HCl 的最大小时浓度贡献值满足评价标准, 其浓度为 0.008 mg/m³, 占标率为 15.8%。敏感点最大小时浓度贡献值占标率为 7%, 出现在荔城首府。

(3) SO₂

评价区域内非正常工况排放的 SO₂ 的最大小时浓度贡献值满足评价标准, 其浓度为 8.64 mg/m³, 占标率为 17.3%。敏感点最大小时浓度贡献值占标率为 0.065%, 出现翠亭花园。

(4) 二噁英

评价区域内非正常工况排放的二噁英的最大小时浓度贡献值满足评价标准, 占标率极小。

(5) NH₃

评价区域内非正常工况排放的 NH₃ 的最大小时浓度贡献值满足评价标准, 其浓度为 0.000237 mg/m³, 占标率为 0.119%。敏感点最大小时浓度贡献值占标率为 0.02%, 出现在来家村。

(6) H₂S

评价区域内非正常工况排放的 H₂S 的最大小时浓度贡献值满足评价标准, 其浓度为 0.0000232 mg/m³, 占标率为 0.232%。敏感点最大小时浓度贡献值占标率为 0.0586%, 出现在茨州村。

6.1.7. 防护距离符合性分析

(1) 卫生防护距离

卫生防护距离系指产生有害因素的部门 (车间或工段) 的边界与居民区边界的最小

距离，设置卫生防护距离的目的是为了保证工业项目投产后产生的污染物不致影响居住区人群身体健康。

评价根据 GB/T3840-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中卫生防护距离计算公式，对产生污染物的装置与居住区之间的距离进行计算。

卫生防护距离的计算模式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限制（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——卫生防护距离计算系数，无因次。根据项目所在地年平均风速（2.7m/s）和大气污染源构成类别查取；A=400；B=0.01；C=1.85；D=0.78。

Q_c——污染物排放量（kg/h）；

本次计算卫生防护距离计算单个面源的卫生防护距离和相同生产车间面源集中的卫生防护距离，结果见表 6-1-35。

表 6-1-35 卫生防护距离参数取值及计算结果一览表

污染源	污染物	Q _c (kg/h)	C _m (mg/m ³)	S(m ²)	卫生防护距离(m)
脱水车间	NH ₃	0.00009	0.2	850	50
	H ₂ S	0.000023	0.01		50

由表可以看出，脱水车间污染源设置的卫生防护距离均小于 50m，按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T3840-91 中规定“卫生防护距离在 100m 以内市，级差为 50m；当按两种或两种以上的有害气体计算卫生防护距离处于同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”的取值规定，确定本项目脱水车间卫生防护距离为 100m。

(2) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中的规定,大气环境保护距离是“为保护人群健康,减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响,在厂界以外设置的环境防护距离”。

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的大气环境保护距离计算模式,计算本项目脱水车间特征污染物 NH_3 、 H_2S 的大气环境保护距离。根据环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室发布的 Ver1.2 软件,估算本工程大气环境保护距离。计算参数及结果如下表所示,根据计算结果,本项目脱水车间大气环境保护距离设置距离为 250m。

表 6-1-36 卫生防护距离参数取值及计算结果一览表

污染源	污染物	Qc (kg/h)	Cm (mg/m ³)	排放源参数 (长×宽×高)	大气环境距离(m)
脱水车间	NH_3	0.210	0.2	30m×28m×5m	无超标点
	H_2S	0.053	0.01		250

(3) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227号)

参照《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227号),可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施,占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容,占地面积按核心区周边不小于 300m 考虑。

本次评价综合考虑大气环境保护距离计算结果、卫生防护距离计算结果等因素,最终确定本项目防护距离为脱水车间外 300m 范围内。根据现场踏勘,本项目脱水车间距离项目周围最近的西南行村最近距离为 800m;根据选址周边规划情况,本项目选址周边用地性质为“市政公用设施用地”,距离本项目最近的“教育科研设计用地”距离为 316m,因此本项目符合卫生防护距离的要求。

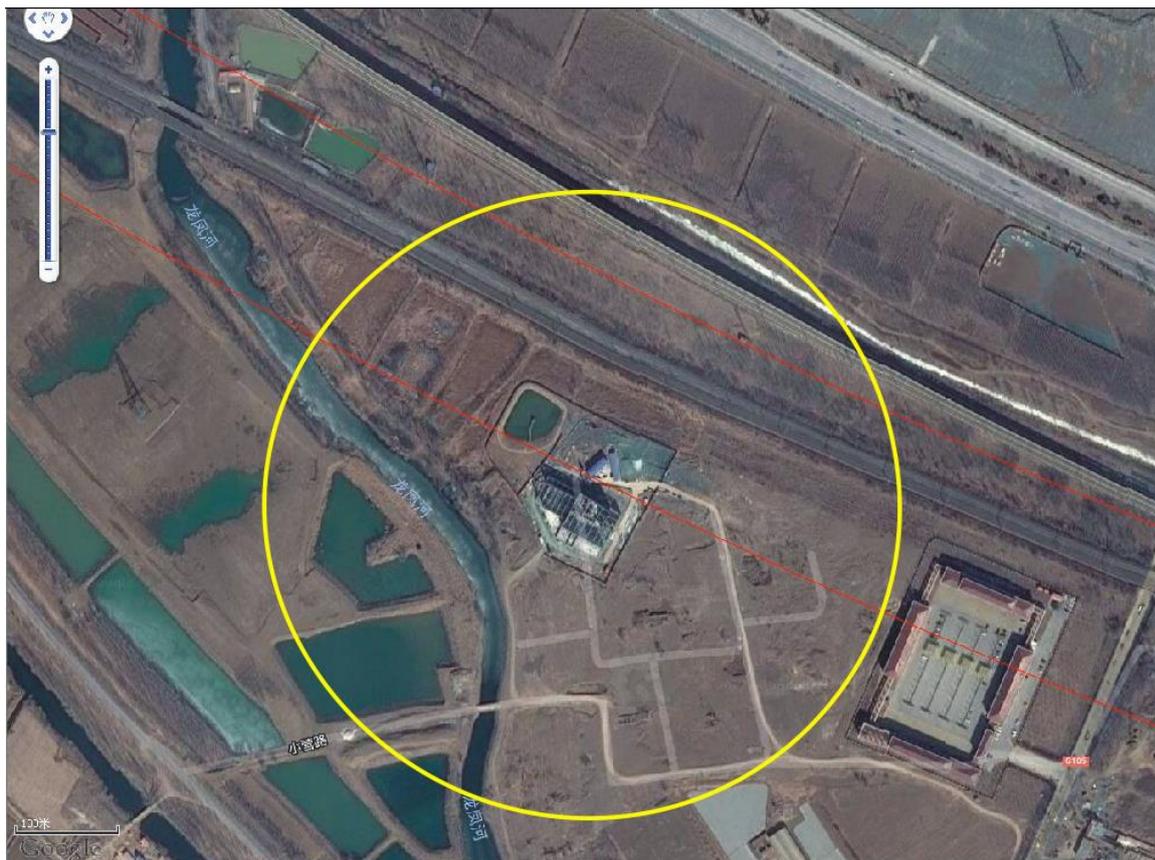


图 6-1-28 本项目 300m 防护距离包络线图

6.1.8. 小结

本项目焚烧炉各类污染物的排放浓度均可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求；工艺产生的氨、硫化氢、臭气浓度经异味处理系统处理后，能够满足 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》中相应标准限值要求。无组织排放 NH_3 和 H_2S 厂界浓度贡献值均能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-1995）周界外浓度标准限值要求。

正常工况下，采用 AERMOD 进一步预测模式预测结果可知， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 在评价范围内的网格点、敏感点预测最大浓度均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。 NH_3 、 H_2S 、 HCl 在评价范围内的网格点、敏感点预测预测最大浓度均满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。评价区域内网格点、环境敏感点 Hg 、 Pb 预测结果及分析均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中限值要求，不会对周围大气环境噪声有明显影响。 Cd 预测结果及分析均满足参照执行的前南斯拉夫环境标准中 Cd （0.5 小时均值和 24 小时均值）限值要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及《工业企业设计卫生标准》（TJ37-79）中

“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值要求。二噁英预测结果及分析的最大年均浓度贡献值满足参照执行的日本环境标准中二噁英 (年平均)限值要求。AERMOD 预测结果显示, 本项目预测因子中 NO_2 最大小时浓度贡献值占标率最高为 4.54%。

AERMOD 预测结果可知, 本项目无组织排放 H_2S 、 NH_3 的最大小时浓度贡献值均满足环境标准, 不超出厂界范围, 且远小于 H_2S 和 NH_3 的嗅阈值。

非正常工况下, AERMOD 预测结果显示, 评价区域内 PM_{10} 、 HCl 、 SO_2 、二噁英的最大小时浓度贡献值均满足评价标准。其中 PM_{10} 的最大小时浓度贡献值占标率最大为 64.5%。

计算结果显示, 本项目无组织排放源脱水车间应设置的卫生防护距离为分别为 83.69m 和 242.738m, 按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T3840-91 中相关规定, 确定本项目脱水车间卫生防护距离为 300m。

根据计算结果, 本项目脱水车间大气环境防护距离设置距离为 250m。

本次评价综合考虑大气环境防护距离计算结果、卫生防护距离计算结果等因素, 最终确定本项目防护距离为脱水车间外 300m 范围内。根据现场踏勘及选址周边规划情况, 本项目符合卫生防护距离的要求。

6.2. 废水达标排放可行性分析

6.2.1. 废水排放情况

本项目废水主要包括员工生活污水、喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水、地面及车辆冲洗废水。其中板框脱水部分回用至工艺, 部分进入废水处理站调节池, 其它废水直接进入调节池。本项目废水总产生量约 $58.5\text{m}^3/\text{d}$, 其中生产废水约 $55.2\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水及地面冲洗废水约 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据甲方提供资料, 对本项目中试试验过程产生的生产废水水质监测报告, 滤液废水水质情况如下表所示:

本项目废水排放源如下表所示。

表 6-2-1 废水水质情况

编号	废水来源	废水污染物产生浓度(\leq , mg/L)					
		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	TP
W1	喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水	6.82	142	100	22	5.07	0.71
W2	地面冲洗水、生活污水	7.52	350	180	250	30	2.5

标准值	6~9	500	300	400	35	3.0
是否达标	是	是	是	是	是	是

本项目废水中重金属指标情况如下表所示。

表 6-2-2 废水重金属指标汇总

编号	产生量 (m ³ /d)	废水污染物产生浓度(mg/L)									
		铅	总汞	镉	总铬	总砷	镍	铜	锌	银	锰
W1	58.5	未检出 (0 <.01)	未检出 (0 <.0000 2)	未检出 (0 <.001)	0.01 3	未检出 (0 <.007)	未检出 (0 <.05)	未检出 (0 <.001)	未检出 (0 <.05)	未检出 (0 <.03)	4.2 6
GB8978-1996 标准值		1.0	0.05	0.1	1.5	0.5	1.0	2.0	5.0	0.5	5.0
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

6.2.2. 达标排放可行性论证

根据前述工程分析，本项目预测水质能够满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》（三级）排放限值，各类重金属指标能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》第一类污染物最高允许排放浓度要求。但为确保本项目废水排放能够实现长期稳定达标，本项目设置 1 座设计处理规模 3m³/h 的污水处理站，采用“A/O 法”工艺进行处理。其处理工艺如下图所示。

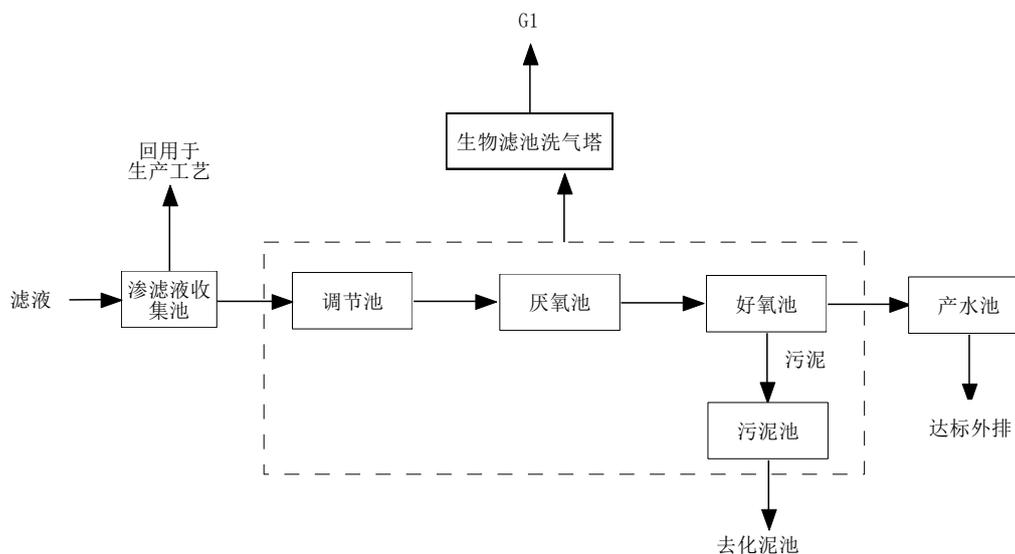


图 6-2-1 废水处理站工艺流程图

根据设计单位提供资料，按照如下设计进水水质进行设计及处理效率分析，具体如下表所示。

表 6-2-3 各工段污水处理效率一览表

单位 mg/L

处理工艺	项目	COD _{Cr}	BOD	SS	NH ₃ -N	TP
原水	原水	200	120	50	10	1.5
调节池	进水	200	120	50	10	1.5
	出水	198	120	49	10	1.5
	去除率	1%	0%	2%	0	0
AO 池	进水	198	120	49	10	1.5
	出水	19.8	12	34.3	4	0.9
	去除率	90%	90%	30%	60%	40%
斜板沉淀池	进水	19.8	12	34.3	4	0.9
	出水	19.8	12	12	4	0.45
	去除率	0%	0%	65%	0	50%
标准限值		500	300	400	35	3

根据上表可知，本项目生产废水以及生活污水、地面冲洗水废水水质均能满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》（三级）；各类重金属指标能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》中第一类污染物最高允许浓度要求。

6.2.3. 废水去向合理性分析

(1) 污水排放去向

本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后，拟经污水管网收集后汇至武清区第七污水处理厂进行处理，现状本项目周边市政污水处理管网尚未布设。

因第七污水处理厂管网尚未完成铺设，由建设单位建设临时排水管线接入市政主管线，待市政污水管线完善后，并入第七污水处理厂管网。临时管网建设不在本次环评范围内，将由建设单位另行履行环评手续。在排水管网建成前，本项目不得投入运营。

(2) 本项目滤液池收集能力分析

根据甲方提供资料，本项目滤液收集池容积 120m³，每天排入废水处理站的水量为 55.2 m³；在设备正常运行状态下，滤液收集池内最大液体储存量 55.2 m³/d，因此滤液收集池容积可满足正常运行状态下的废水收集。

当污水处理站出现故障，在非正常状况下，污泥处理前端工艺正常运行时，滤液收集池可满足事故状态下 2d 的废水收集量，当事故状态持续时间大于 2d，则启用化泥池为事故水应急池，根据甲方提供资料，单个化泥池容积为 252 m³，本项目设置 2 座化泥池，正常运行时，按有效容积 80% 计算，事故状态下可容纳生产废水量为 100 m³。

(3) 排水合理性分析

天津市武清区第七污水处理厂于 2013 年开工建设，武清区第七污水处理厂的污水处理工艺选用“格栅+旋流沉砂+改良生化池+高效混凝沉淀池+臭氧催化氧化池+活性砂滤池+消毒池”的处理方案。设计处理规模为 10000m³/d。

根据《天津市城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)中相关要求，武清区第七污水处理厂于 2016 年 5 月进行提标改造，提标改造后武清区第七污水处理厂出水水质满足 DB12/599-2015 中 A 标准限值要求。目前已完成提标改造，正常收水运营中。

武清区第七污水处理厂位于兰海泉州水城规划区域内，主要服务于兰海泉州水城区域内的生活污水处理，目前兰海泉州水城规划区域范围内大部分为现状农田，场地东南部现状为湿地，有少量养殖池塘，建设用地主要为村庄建设用地，规划区毗邻两大河流，包括京杭大运河和龙凤河故道，场地东南部有大片湿地，生态环境优良。规划区域内没有排污工业企业，污水处理以生活污水为主。

根据《天津市武清区城乡总体规划（2008-2020）》，武清城区采用分散建设污水处理厂的方式进行污水处理。规划区南侧是龙凤河故道，东侧是北运河。位于京山铁路南侧、北运河西侧的黄庄片区划分为一个独立的排水分区，需独立建设污水处理设施。根据规划区地形状况，主要排水方向为由西向东。在规划区东北角，建设路东侧，建设武清第七污水处理厂，建设处理能力 10000m³/d，处理后出水排入北运河。综上，本项目位于武清区第七污水处理厂远期规划受水范围以内。

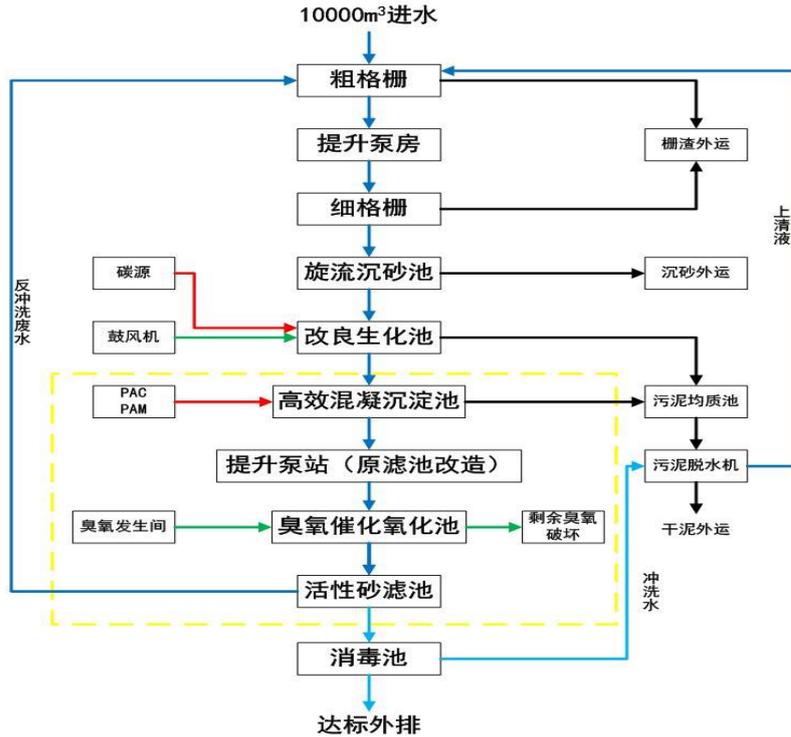


图 6-2-2 武清区第七污水处理厂工艺流程图

本项目建成后，新增污水排放量为 58.5 m³/a。目前武清区第七污水处理厂实际收水约 5000m³/d。综上，本项目新增废水排放量占武清区第七污水处理厂设计能力的 0.585%，占武清区剩余收水能力的 1.17%，本项目第七污水处理厂水质影响较小，因此本项目废水去向合理可行。

6.3. 噪声环境影响分析

6.3.1. 噪声源强及治理措施

运营期间噪声主要来源于收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间以及污水处理站内各类泵、风机、脱水机等设备运行噪声。各类泵设备噪声源强约 75~85 dB(A)；各类风机噪声源强约 75~85 dB(A)；脱水车间压滤机设备噪声源强约 80 dB(A)。

6.3.2. 噪声影响预测模式

根据建设项目声源的噪声排放特点，并结合 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下：

(1) 噪声距离衰减模式

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

L_p —距声源 r 米处的噪声预测值，dB (A)；

L_{p0} —参考位置 r_0 处的声级，dB (A)；

r —预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置处与点声源之间的距离，取 1m；

ΔL —预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量，取 10dB (A)。

(2) 噪声叠加模式

$$L=L_1+10\lg[1+10^{-(L_1-L_2)/10}](L_1>L_2)$$

式中：

L —受声点处的总声级，dB(A)；

L_1 —甲噪声源对受声点的噪声影响值，dB(A)；

L_2 —乙噪声源对受声点的噪声影响值，dB(A)；

6.3.3. 噪声预测结果及达标分析

(1) 在本项目厂界选取 5 个厂界预测点，预测点位置见下图。

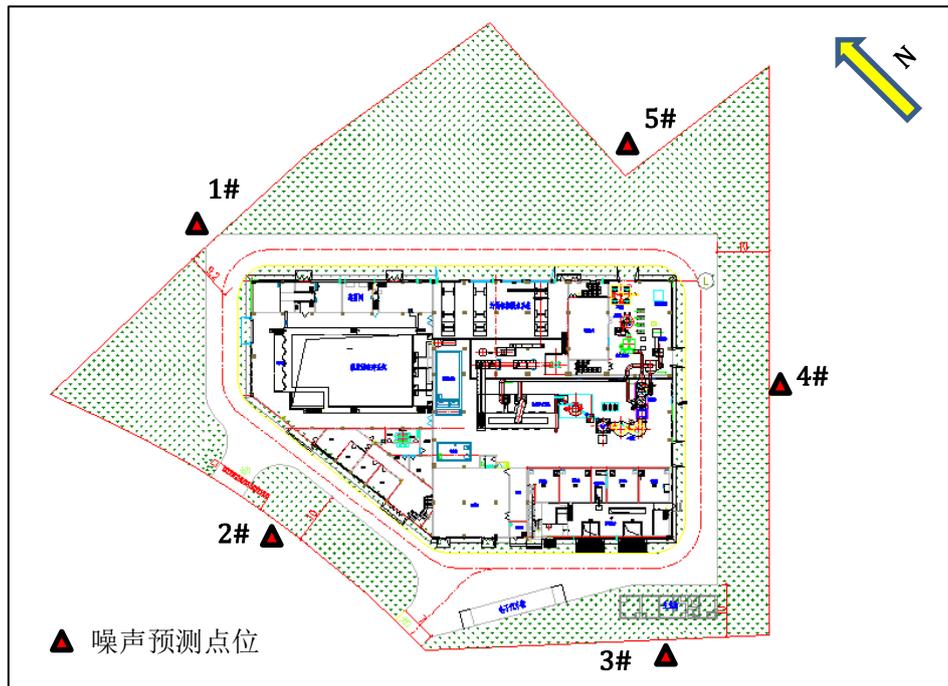


图 6-3-1 噪声预测点位图

(3) 厂界及声敏感点噪声预测结果见表 6-3-1。

表 6-3-1 厂界及声敏感点噪声预测结果

序号	厂界预测点	主要噪声源	复合源强 dB(A)	至厂界预测点 距离 (m)	预测值 dB(A)	隔声措施衰 减值 dB(A)	标准值
1	1#	收泥车间	92.7	89.5	43.3	20	噪声执行 GB3096-2008 《声环境质 量标准》(3 类)标准,昼 间 65 dB(A), 夜间 55 dB(A)
		分离车间	91.9	46.5			
		脱水车间	95.4	55.7			
		干燥焚烧车间	84.0	76.3			
		污水处理站	89.1	112.5			
2	2#	收泥车间	92.7	63.6	44.1	20	
		分离车间	91.9	40.4			
		脱水车间	95.4	58.3			
		干燥焚烧车间	84.0	62.8			
		污水处理站	89.1	81.1			
3	3#	收泥车间	92.7	26.0	53.4	20	
		分离车间	91.9	62.1			
		脱水车间	95.4	66.4			
		干燥焚烧车间	84.0	44.5			
		污水处理站	89.1	6.7			
4	4#	收泥车间	92.7	40.1	44.9	20	
		分离车间	91.9	65.7			
		脱水车间	95.4	53.4			
		干燥焚烧车间	84.0	37.1			
		污水处理站	89.1	47.9			
5	5#	收泥车间	92.7	63.6	46.0	20	
		分离车间	91.9	54.0			
		脱水车间	95.4	35.8			
		干燥焚烧车间	84.0	45.6			
		污水处理站	89.1	83.8			

由表 6-3-1 厂界噪声预测结果可知, 本项目投入运营后, 东、西、南、北三侧厂界噪声昼间、夜间噪声贡献值均低于 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类限值要求, 本项目厂界噪声可实现达标排放。距离本项目最近环保敏感点为 800m 处的西南行村, 本项目噪声不会对其产生明显影响。

6.4. 固体废物处置可行性分析

6.4.1. 固体废物种类、产量及性质

本项目运营期产生固体废物包括: S1 收泥车间格栅杂质, S2 无机泥饼, S3 焚烧炉炉渣, S4 废活性炭及燃烧灰分, S5 脱硫塔产生的废石膏, S6 药品等原料废包装物以及 S7 员工生活垃圾。

其中格栅杂质产生量为 0.05t/d, 每周清运一次。无机泥饼产生量为 34.67 t/d, 作为

建筑材料外售，日产日清。焚烧炉炉渣的产生量为 4.9t/d，与无机泥饼一起作为建筑材料外售，日产日清。焚烧炉中废活性炭一周更换一次，每次更换量为 1t；灰分产生量为 0.0042t/d，清运周期为一周一次。脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果。S6 原材料废包装物主要为 PAM 包装袋，存储于储药间内，每周清运。本项目劳动定员 16 人，按照人均 0.3kg/d 人计算，则生活垃圾产生量为 4.8kg/d。依据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2016]第 39 号《国家危险废物名录》对本项目产生的固体废物性质进行判别，详见表 6-4-1。

表 6-4-1 固体废物鉴别及处置情况

序号	固废种类	产生位置	产量 t/d	危废编号	危废类别	固废类别	处理处置方式
S1	格栅杂质	收泥车间格栅装置	0.05	——	——	一般工业固体废物	委托市容部门统一清运
S2	无机泥饼	无机压滤机	34.67	——	——		作为建筑材料外售
S3	炉渣	焚烧炉	4.9	——	——		
S4	废活性炭及灰分	焚烧炉	0.147	HW49 900-041-49	T(毒性)	危险废物	委托危废处置单位进行统一处置
S5	废石膏	脱硫塔	——	——	——	——	回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果
S6	PAM 包装袋	原料废包装物	0.02	——	——	一般工业固体废物	委托市容部门统一清运
S7	生活垃圾	员工生活	4.8kg	——	——	一般固体废物	
S8	污水处理站污泥	污水处理站	48kg	——	——	一般固体废物	进入污泥处理系统处理

在本项目产生的危险废物交与有资质单位处理，各项固体废物认真落实处理处置的情况下，本项目各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

6.4.2. 固体废物处理处置措施可行性

根据固体废物判别结果可知，本项目产生的固体废物分为一般废物和危险废物。本项目固体废物在厂内分类、单独贮存。格栅杂质、废包装袋一般固体废物，分类收集后委托市容部门统一清运，一周清运一次；员工生活垃圾在厂区分类收集后委托市容部门统一清运，一天清运一次；

废活性炭及灰分属于危险废物，委托有危险废物处理资质的单位统一处置，一周清运一次；无机泥饼及炉渣日产日清，作为建筑材料外售，脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果。

综上所述，本项目产生的固体废物均已落实了可行的处置措施，对周边环境保护目标无影响，不会造成二次污染。

6.4.3. 一般固体废物暂存要求

本项目一般固体废物的厂内暂存应严格按照 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单执行。与本项目相关的重点内容如下：

本项目固体废物在厂内分类、单独贮存。格栅杂质、废包装袋分别存储于格栅间、储药间；员工生活垃圾在厂区内设置储存箱，分类收集；无机泥饼作为建筑材料外售，日产日清，暂存于无机板框泥斗内；炉渣作为建筑材料外售，日产日清暂存于焚烧车间，脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果。

以上固体废物暂存区域应符合 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。

- (1) 贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。
- (2) 贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- (3) 一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。
- (4) 应建立档案制度，将一般工业固体废物的种类和数量以及维护信息，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。
- (5) 禁止 II 类一般工业固体废物混入 I 类一般工业固体废物。

6.4.4. 危险废物暂存要求

本项目产生废活性炭及灰分属于危险废物，暂存于布袋除尘器灰仓内，委托有资质单位一周清运一次。为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，本项目危废暂存场地应满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及修改单、HJ 2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》及相关法律法规。对危险废物暂存场地提出如下安全措施：

(1) 危险废物暂存区域内地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；

(2) 布袋除尘器灰仓应为密闭容器中，并在仓位设置环境保护图形标志和警示标志；

(3) 危险废物存储、运输容器应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放，应有专门人员看管。贮存区域看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；

(4) 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放区域、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；

(5) 危险废物置场室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

本项目产生废活性炭及灰分属于危险废物，暂存于布袋除尘器灰仓内；危险废物拟委托具有相应资质公司处理处置；存储及管理情况符合上述要求，预计不会造成二次污染。

6.5. 地下水环境影响分析

6.5.1. 预测范围

本项目场地赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间有隔水层，不存在直接的水力联系，因此项目不会发生浅层地下水越流污染深层地下水的情况，因此预测的范围与调查评价范围一致，层位为潜水含水层。项目场地包气带的渗透系数系数小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 因此范围不包括包气带。

6.5.2. 预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，本次工作中将预测污染发生后 100d、1000d、10 年、40 年（40 年为该厂区使用年限）。

6.5.3. 情形设置

(1) 地下水污染源和污染途径分析

项目潜在污染物分析主要可从施工期和运营期两个阶段分析。

施工期产生的污染物主要是基础施工时产生的泥浆水、车辆废水和施工人员的生活污水等。由于施工期间产生的废水量有限，且施工前较运行期相比较时间较短，对环境产生的影响有限，故施工期的项目潜在污染物可忽略。

运营期主要潜在污染物有生产废水、生活污水以及固体废物等。根据委托方提供的项目资料，项目运营期产生的主要污水为调节池内的废水。

项目产生的固体废物主要炉渣、无机造粒。在企业严格遵照 GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》、GB18599—2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及相关国家及地方法律法规进行管理，保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，项目产生的固体废物一般不会对地下水产生明显的二次污染。

(2) 正常状况下的预测情形

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施应达到分区防控措施章节中的地下水污染防治分区表提出的防渗技术要求。项目防渗措施级别高，废水无渗漏的途径及通道，同时根据甲方提供的工程勘察资料，20m 以浅地层的岩性主要为粉质粘土及黏土，该种土层渗透系数小透水性差，渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，基本达到 GB16889-2008 的要求。因此主要针对非正常状况下调节池内废水入渗的情况进行预测，不对正常状况的情形进行预测。

(3) 非正常状况的预测情形

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染浅水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土等结构易出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，但如果裂缝较少且渗漏量较小，在没有自动化报警情况下，往往不容易发现，出现持续的渗漏，在此状况下，污水渗漏水量虽然较少，但因为瞬时渗漏，从而对地下水环境造成影响的情况。

6.5.4. 污染因子

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状、以及项目污染源的分布及类型，选取本项目特征污染物作为预测因子，根据项目工程分析结果，项目生产废水及其他污水中的主要水质因子为镉、锰、COD、总磷、氨氮。在计算标准指数时，一般选择《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类水标准，对于该标准中没有标准的水质因子选取《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006)中的III类水标准进行计算。

表 6-4-2 污水处理站预测因子筛选表

类别	污染因子	浓度 (mg/L)	标准	标准指数
其他类污染物	COD	492	≤ 20	24.6
	总磷	3.21	≤ 0.2	16.05
	氨氮	35.07	≤ 0.2	175.35
重金属	镉	0.013	≤ 0.01	1.3
	锰	4.26	≤ 0.1	42.6

根据计算结果，本次预测选择每种类别中标准指数最大的因子氨氮及锰作为预测因子。

6.5.5. 正常状况下的预测

在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施应达到分区防控措施章节中的地下水污染防治分区表提出的防渗技术要求。项目防渗措施级别高，废水无渗漏的途径及通道，同时根据甲方提供的工程勘察资料，20m 以浅地层的岩性主要为粉质粘土及黏土，该种土层渗透系数小透水性差，渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，基本达到 GB16889-2008 的要求。因此主要针对非正常状况下调节池内废水入渗的情况进行预测，不对正常状况的情形进行预测。

6.5.6. 非正常情况下的预测

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染浅水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土等结构易出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，但如果裂缝较少且渗漏量较小，在没有自动化报警情况下，往往不容易发现，出现持续的渗漏，在此状况下，污水渗漏水量虽然较少，但因为瞬时渗漏，从而对地下水环境造成影响的情况。

(1) 非正常状况的污染源强

非正常工况是建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。非正常工况属于不可控的、随机的工况。

1) 厂区运营期地下水污染情景设定

① 泄露点的设定

综合考虑本项目物料及废水的特性，装置设施的布局情况，以及所在区域的水文地质条件，本次评价中假设项目在非正常工况下的泄露点是滤液池的池底及四壁，废水槽底发生泄露比较隐蔽，不易被发现，参考类似项目 2 周检查一次池子，因此设定泄露事故发生 14 天后，厂方发现并采取措施停止泄露。

② 泄漏量的设定

调节池内面积为195.36m²,根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)中混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d),在池壁发生渗漏情况下渗水量扩大至10倍。从预测的保守原则出发,滤液收集池发生最长泄漏时间为14天,池体内水量为池体体积的30%,滤液收集池中特征污染物氨氮浓度为5.07mg/L,调节池氨氮浓度为35.07mg/L,锰浓度为4.26mg/L。特征污染物的渗漏量计算如下:

氨氮泄漏量: $197.44\text{m}^2 \times 2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 35.07\text{mg}/\text{L} \times 14\text{d} \times 10 \times 30\% = 0.582\text{kg}$;

锰泄漏量: $197.44\text{m}^2 \times 2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 4.26\text{mg}/\text{L} \times 14\text{d} \times 10 \times 30\% = 0.071\text{kg}$ 。

(2) 预测模型的概化

1) 水文地质条件的概化

厂区位于天津市武清区武清新城城区西南方向,该地开采量和补给水量相对稳定,区域地下水流场变化幅度不大;根据综合水文地质图,厂区20m以浅地下水流场总体上为自西北向东南,由于厂区潜水含水层下伏连续完整、隔水性能良好的粘土层,因此仅预测含水层污染物水平迁移状况,层间垂向迁移忽略。

并做如下假设: a)含水层等厚,含水介质均质、各向同性,隔水层基本水平; b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

2) 污染源的概化

本项目的滤液收集池的面积相对于预测评价范围的面积要小的多,因此排放形式可以简化为点源。

3) 预测模型和水文地质参数的确定

根据厂区及区域已做工作可知,地下水流向自西北向东南呈一维流动,地下水位动态稳定,因此当发生非正常工况时,污染物在浅层含水层中的迁移,可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题,当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时,污染物浓度分布模型如下:

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中:

x, y : 计算点处的位置坐标;

t : 时间, d;

$C(x, y, t)$: t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M : 含水层的厚度, m;

m_M : 瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u : 水流速度, m/d;

n : 有效孔隙度, 无量纲;

D_L : 纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T : 横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π : 圆周率。

利用所选取的污染物迁移模型, 能否取得对污染物迁移过程的合理预测, 关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的主要参数有: 含水层厚度 M ; 外泄污染物质量 m_M ; 岩层的有效孔隙度 n ; 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T , 这些参数可以由本次水文地质勘察及类比区域收集成果资料来获得, 下面就各参数的选取进行介绍。

① 含水层的厚度 M

工作区内地下水潜水含水层可概化为由素填土、粉质粘土、粘土、粉土和粉砂组成的第四系松散岩类孔隙含水层, 将其概化为一个含水层。概化后的含水层厚度根据本次野外施工钻孔成井情况和以往水文地质资料选取。综上所述评价的潜水含水层厚度选为 8.4m。

② 假设泄漏的污染物质量 m_M

根据泄漏量的设定, 本项目假设滤液收集池发生泄漏, 泄漏现象持续 14 天被控制, 则泄漏的氨氮总质量为 0.277kg。由于模拟预测的时间尺度较大, 在模型计算中, 将非正常工况泄漏的污染物均看作瞬时污染, 并且假设泄漏的污染物全部通过包气带进入含水层。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n

工作区地下水为以粉质粘土、粘土和粉土为主的松散岩类孔隙水, 综合分析本次土工试验数据, 取有效孔隙度 n 值为 0.07。

④ 水流速度 u

本次预测取本次抽水试验计算得到的潜水含水层最大渗透系数 $K=0.2m/d$ 作为评价区的含水层渗透系数, 工作区地下水水力坡度 I 根据保守原则按照工作成果绘制的流场

图结合区域性资料得到， I 取 1.5‰。

$$V=0.0003\text{m/d};$$

$$u=0.004\text{m/d}。$$

⑤ 纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据土工试验测试数据和以往对天津市平原地区地下水研究成果，并结合模拟区岩性和保守估计的原则，忽略分子扩散现象，结合弥散度和地下水流速度利用公式估算评估区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=0.027\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑥ 横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据经验一般取 $D_T/D_L=0.4$ ，因此可求得 $D_T=0.0108\text{m}^2/\text{d}$ 。

(1) 预测的内容

本次模拟标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，当预测污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染，以此计算超标距离。各指标具体情况见表 6-5-1。

表 6-5-1 评价标准 (mg/L)

污染物	标准值	检出限
氨氮	0.2	0.04
锰	0.1	0.01

(4) 预测结果

将本次预测所用模型进行转换后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} = \ln \left[\frac{m_M}{4\pi n \cdot M \cdot C_{(x,y,t)} \cdot \sqrt{D_L D_T} \cdot t} \right]$$

由上式可以看出，当污染物瞬时排放后，在一定的时间点，同浓度的等值线为一椭圆，即污染物以椭圆形式扩散，椭圆的圆心随时间推移沿 x 轴移动。将已确定的参数代入预测模型公式中，便可求出含水层任何坐标、任何时刻的污染物浓度分布情况。在非正常工况条件下对污染物的运移范围（相对于泄漏点的最大距离）分别进行预测。

将氨氮泄漏量和其他参数代入预测模型，便可求出含水层不同位置、任何时刻的贡献浓度情况。氨氮随时间对地下水的影响见表 6-5-2。

表 6-5-2 地下水中氨氮影响和超标范围

预测时间 (d)	最远超标距离 (0.2mg/L)	最远影响距离 (0.04mg/L)
100	9	10
1000	23	27
10 年	42	52
40 年	86	—

表 5-4 地下水中锰影响和超标范围

预测时间 (d)	最远超标距离 (0.1mg/L)	最远影响距离 (0.01mg/L)
100	7	9
1000	18	25
10 年	28	48
40 年	—	—

将 100d, 1000d, 10 年及 40 年时, 氨氮贡献浓度为 5.07mg/L 的污染羽绘于图 5-2。可知随时间增长, 污染羽呈椭圆形扩散, x 方向扩散距离大于 y 方向扩散距离, 且椭圆的圆心沿 x 轴即水流方向移动, 椭圆并不对称于 y 轴。由于地下水流速较慢, 污染物会因为毛细现象向四周及上游扩散, 下游方向运移距离最远。

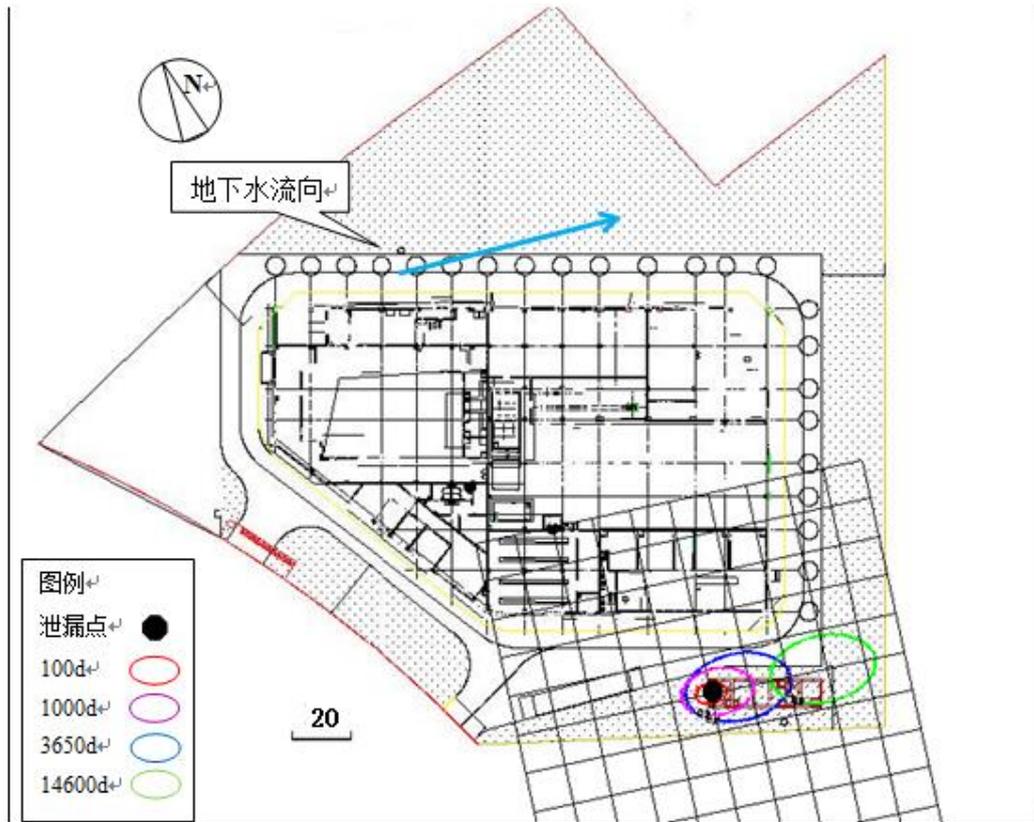


图 6.5-1 不同时间点氨氮污染羽 (0.2mg/L) 示意图

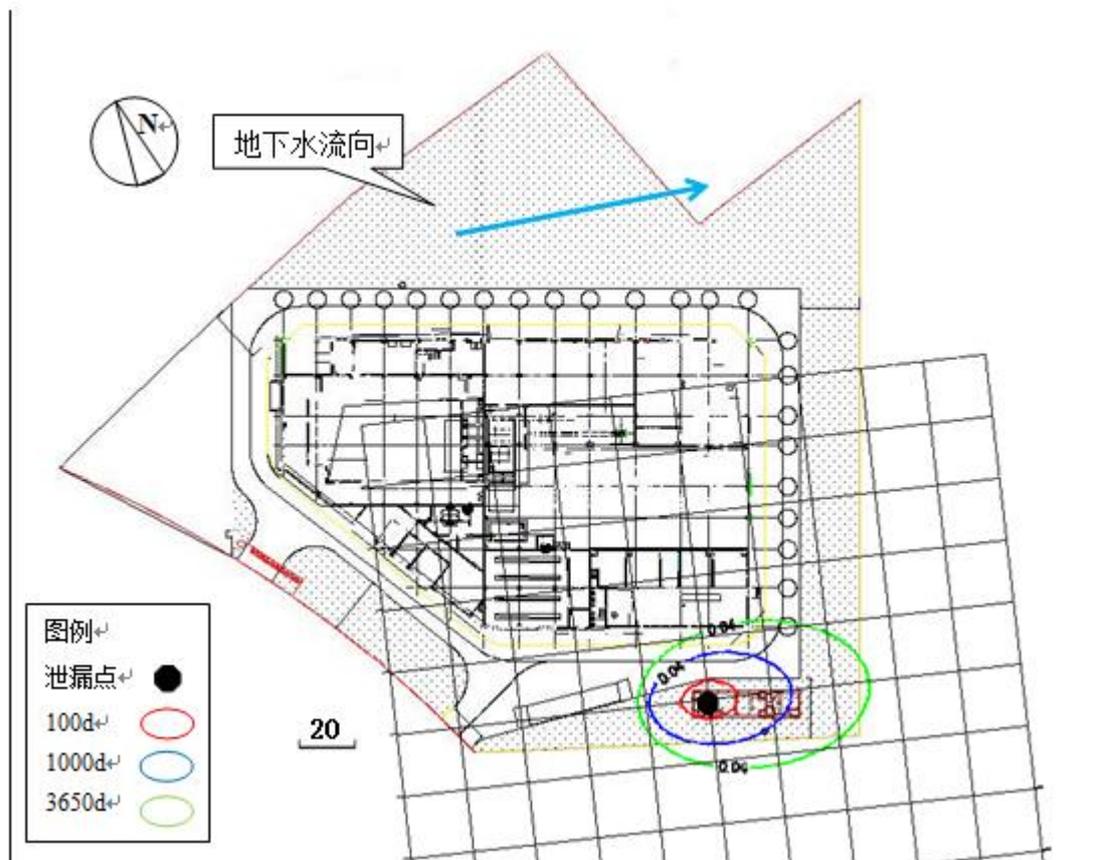


图 6.5-2 不同时间点氨氮影响范围 (0.04mg/L) 示意图

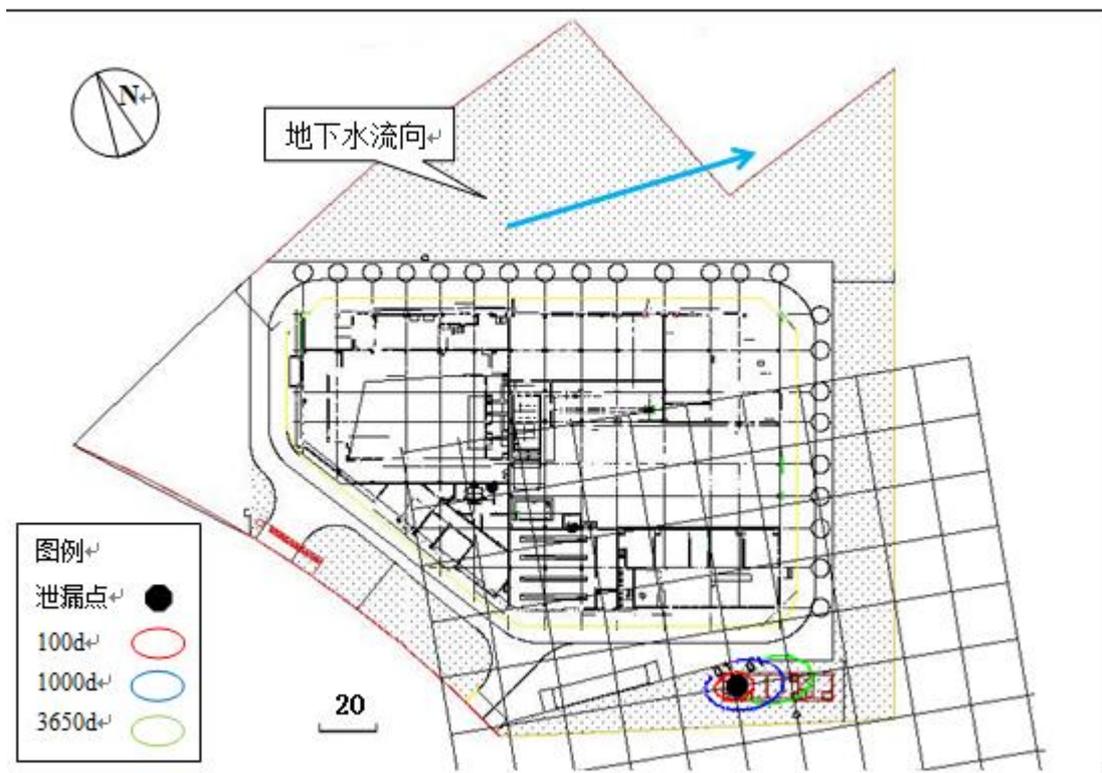


图 6.5-3 不同时间点锰污染羽 (0.1mg/L) 示意图

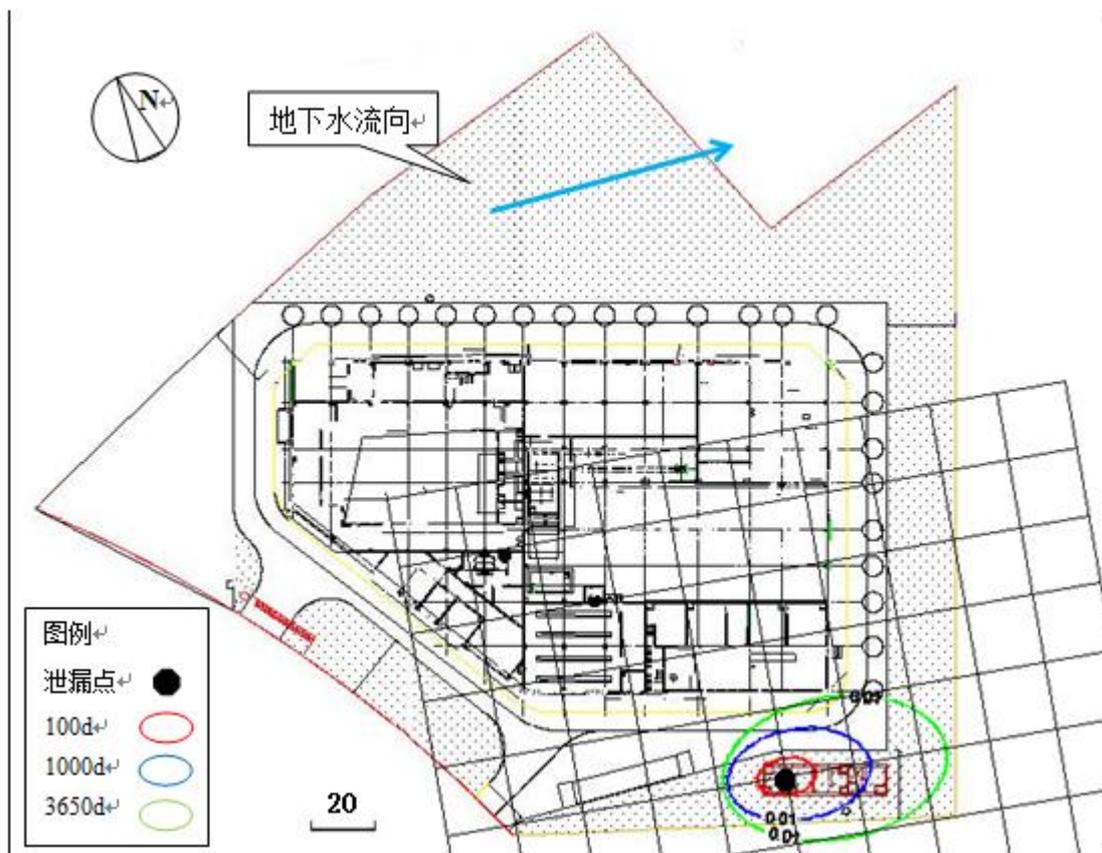


图 6-5-4 不同时间点锰污染羽 (0.01mg/L) 示意图

6.5.7. 地下水预测结论与评价

综上所述，在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施应达到分区防控措施章节中的地下水污染防治分区表提出的防渗技术要求，同时 20m 以浅地层的岩性主要为粉质粘土，该种土层渗透系数小透水性差，渗透系数小于 10^{-6}cm/s ，基本达到 GB16889-2008 的要求，所以正常状况下建设项目不会对评价范围内的潜水含水层的水质造成影响。

建设项目在非正常状况下水池损坏发生渗漏，会对评价范围内的潜水含水层的水质造成影响。在发生非正常状况后的 40 年时，氨氮的超标距离为 86m，锰不超标。所以在地下水下游方向，超标范围能控制在厂区范围内。

6.6. 土壤环境影响分析

土壤污染的途径有很多，这跟污染物的来源有密切关系。一般从大类上分，土壤污染物有有机污染物、无机污染物、放射性污染物、固体废弃物以及病原微生物。工矿企业生产经营活动中排放的废气、废水、废渣是造成其周边土壤污染的主要原因。危险废物等各类固体废物堆放等，导致其周边土壤污染。根据前述工程分析，本项目可能产生土壤污染的主要途径如下：

① 焚烧烟气中的颗粒物、重金属等污染物经扩散、沉降等过程后，最终会沉降到土壤上；

② 本项目滤液收集池、收泥池、化泥池等池体发生破损、泄漏等异常工况时，废水、生活污水等发生泄漏将优先污染土壤。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），到 2020 年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

《土壤污染防治行动计划》确定了十个方面的措施：一是开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况。二是推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系。三是实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。四是实施建设用地准入管理，防范人居环境风险。五是强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。六是加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。七是开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量。八是加大科技研发力度，推动环境保护产业发展。九是发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系。十是加强目标考核，严格责任追究。

针对本项目特点，结合《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），提出本项目

土壤污染防治及预防措施，具体如下：

① 积极开展土壤污染调查，建立土壤环境质量状况定期调查制度，对周边土壤制定调查方案。

② 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低涂料的跑、冒、滴、漏，将泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”；

③ 结合地下水环境影响评价结果，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定，并按照划定结果设置防渗等级；

④ 涉及拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤；

⑤ 建议本项目投入运营后开展相关环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。

⑥ 严格按照危险固体废物的执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单设置危险废物暂存设施，制定防扬散、防流失、防渗漏等防治方案。

⑦ 相关土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

6.7. 人群健康影响分析

根据前述工程分析，本项目污泥焚烧过程中会产生 SO₂、NO_x、HCl、重金属及二噁英等，不可避免的会导致环境污染及人群健康。鉴于目前尚无相关技术导则指导人群健康影响分析，本次评价参考《基于健康风险评估的垃圾焚烧电厂选址研究》（中国环境科学，2013,33,向明灯等，环保部华南环境科学研究所）的评价方法开展评价。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本报告采用 HJ2.2-2008 推荐的 AERMOD 进一步预测模式进行大气影响预测，采用暴露浓度及风险表征的方式人群健康风险进行评估。

6.7.1. 暴露浓度计算

本评价拟采用 US EPA 2009 年最新发布的经呼吸暴露浓度计算方法，其计算公式如下所示：

$$EC_i = \frac{C_i \times ET \times EF \times ED}{AT}$$

式中：EC_i：暴露浓度，ug/m³

C_i：大气中污染物浓度 ug/m³

ET：暴露时间，h/d

EF：暴露频率，d/a

ED：暴露持续时间

AT：平均暴露时间

6.7.2. 风险表征

采用 USEPA 推荐的评估方法计算超额致癌风险和非致癌危害指数[15]，其中，单个污染物致癌风险和区域总致癌风险评估模型分别为：

$$R_i = IUR_i \times EC_i$$

$$R_T = \sum R_i$$

单个污染物非致癌风险和区域总非致癌风险评估模型分别为：

$$HQ_i = EC_i / (RfC_i \times 1000 \mu\text{g}/\text{mg})$$

$$HI = \sum HQ_i$$

式中：R_i为单个污染物致癌风险，无量纲；

IUR_i为吸入单位风险，(μg/m³)⁻¹；

EC_i表示单个污染物暴露浓度，μg/m³；

R_T表示总致癌风险，无量纲；

RfC_i表示参考浓度，mg/m³，HQ_i表示单个污染物的危害熵，无量纲；

HI表示总非致癌的危害指数，无量纲。

染物毒性参数 IUR 和 RfC 由美国国家环保局综合风险系统 (IRIS) 和美国能源部风险评价信息系统 (RAIS) 检索得到 (表 3)。

表 3 污染物毒性参数

污染物	参考浓度 RfC mg/m ³	吸入单位风险 IUR (μg/m ³) ⁻¹
汞	3.00×10 ⁻⁴ [a]	/
镉	/	1.80×10 ⁻³ [a]
铅	/	1.20×10 ⁻⁵ [b]
二噁英类	/	3.80×10[b]

6.7.3. 风险评估标准

采用 US EPA 超级基金场地风险评估推荐的标准，即对于非致癌物， $HQ \leq 1$ 时，属于可接受风险水平；若 $HQ > 1$ ，则表示风险不可接受，对于致癌风险， 10^{-6} ，即该区域一百万人口中将有一人致癌，被认为是可忽略的风险水平； $10^{-6} \sim 10^{-4}$ ，即该区域人群的致癌风险为百万分之一到万分之一，被认为是可接受风险水平范围。

6.7.4. 风险评估结论

根据影响预测数据，本项目人群暴露致癌风险大部分地区在 10^{-6} 以下，属于可忽略水平，少部分区域属于可接受水平；对于废致癌风险，人群暴露健康风险指数空间分布绝大部分地区均在 10^{-2} 以下，远小于可接受水平，非致癌健康风险极低。

7. 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），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。遵照国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）为指导，本次环境风险评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，采用对项目风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，提出减少风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少公害的目的。

7.1. 风险识别

7.1.1. 物质危险性识别

按照 HG/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中“物质危险性标准”（见表 1-9-7）及 GB18218-2009《危险化学品重大危险源识别》对本项目原辅料及生产工艺过程中产生的物料等进行危险性识别，筛选风险评价因子。

经识别，本项目涉及环境风险物质主要为生产工艺产生的硫化氢、NH₃、HCl、二噁英，均为污泥处置过程中产生的污染物，厂内不进行存储，具体产生情况如下表所示。

表 7-1-1 环境风险物质识别一览表

序号	名称	实际在线量 (t)	临界量 (t)	生产周期
1	硫化氢	0.47	生产场所：2	24 小时连续
2	NH ₃	1.87	生产场所：40	24 小时连续
3	HCl	0.61	生产场所：20	24 小时连续
4	二噁英	—	LD ₅₀ 22.5mg/kg（大鼠经口）	24 小时连续

表 7-1-2 风险物质特性一览表

序号	化学品名称	闪点℃	沸点℃	蒸汽压 (kPa)	基本毒理学性质
1	NH ₃	无	37.7	6.3	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。

2	硫化氢	小于-50	-60.4	2026.5	本品是强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用。它能溶于水，0℃时 1 摩尔水能溶解 2.6 摩尔左右的硫化氢。硫化氢的水溶液叫氢硫酸，是一种弱酸，当它受热时，硫化氢又从水里逸出。硫化氢是一种急性剧毒，吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命。低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。
3	HCl	无	-85.0	4225.6	本品对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。 易溶于水，溶于乙醇、乙醚。 无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。 急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或浑浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹。 慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症
4	二噁英	/	/	/	二噁英包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味毒性严重的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。 二噁英系一类剧毒物质，其毒性相当于人们熟知的剧毒物质氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍。大量的动物实验表明，很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。人类暴露于含二噁英污染的环境中，可能引起男性生育能力丧失、不育症、女性青春期提前、胎儿及哺乳期婴儿疾患、免疫功能下降、智商降低、精神疾患等。此外还有致死作用和“消瘦综合征”、胸腺萎缩、免疫毒性、肝脏毒性、氯痤疮、生殖毒性、发育毒性和致畸性、致癌性。 急性毒性：LD5022500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口) 刺激性：兔经眼：2mg，中等刺激 致突变：微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌，3mg/L；微生物突变-大肠杆菌，2mg/L 致癌性判定：动物和人皆为不肯定性反应。[3] 一级致癌物质。

7.1.2. 生产单元危险性识别

本项目功能单元划分及潜在危险性识别见下表。

表 7-1-3 危险单元识别表

名称	危险设备	涉及风险物质	可能产生的危险有害因素
收泥车间、分离车间、脱水车间、干	各类储池及带式干燥机	硫化氢、NH ₃	起火 ^① 、泄漏

化焚烧车间			
异味处理系统	喷淋塔	硫化氢、NH ₃	处理设施失灵
干化焚烧车间	焚烧炉、烟气处理系统	HCl、二噁英	处理设施失灵

①起火条件为有明火引燃。

7.1.3. 重大危险源辨识

根据物质危险性和生产单元危险性识别结果，依据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险技术导则》和 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》，单元中生产、使用和储存的危险物品属于《GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》和 HJ/T 169—2004《建设项目环境风险技术导则》附录 A（表 2、表 3）列名物质，且存放的量达到或超过临界量的设施或场所，则构成重大危险源；若单元内存在的危险物质为多品种时，按照下式计算，若满足下列公式，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1;$$

式中：

q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

本项目涉及危险化学品主要为生产工艺产生的硫化氢、NH₃、HCl、二噁英，由危险源辨识结果可知，厂内化学品储存量未构成重大危险源，具体见表 7-1-2。

表 7-1-4 危险源辨识和环境风险评价等级确定

名称	临界量（t）	实际在线（t）	类别	q/Q 值	辨识结果
H ₂ S	生产场所：2	0.47	有毒物质	0.235	q/Q=0.313<1 未构成重大危险源
NH ₃	生产场所：40	1.87	有毒物质	0.047	
二噁英	LD ₅₀ 22.5mg/kg（大鼠经口）	——	有毒物质	——	
HCl	生产场所：20	0.61	有毒物质	0.031	

经与《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A1、GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》对照，将项目涉及到的危险物质的在线量与临界量进行对比，其不构成重大危险源。

7.2. 最大可信事故分析

根据前述工程分析，本项目涉及危险化学品主要为生产工艺产生的硫化氢、NH₃、HCl、二噁英。其中，硫化氢、NH₃ 来源于污泥处理全过程，各产生单元的废气经抽气管道汇集后进入“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置；HCl、二噁英来源于污泥焚烧过程。本项目可能发生的环境风险事故如下表所示：

表 7-2-1 本企业可能发生的突发环境事件情景分析

序号	突发环境事件类型	事件引发或次生突发环境事件的最坏情景
1	处理车间发生硫化氢、NH ₃ 泄漏	处理车间池体封闭不严，导致硫化氢、NH ₃ 等有害气体泄漏，污染周围环境引起人员中毒，遇明火存在发生火灾爆炸。
2	异味处理系统失灵	异味处理系统出现异常时，运行期间产生的硫化氢、氨等将未经处理直接排入大气，造成空气环境污染。
3	焚烧烟气处理系统失灵	焚烧烟气处理系统出现异常时，运行期间产生的 HCl 及二噁英等将未经处理直接排入大气，造成空气环境污染。

根据对同类型行业突发环境事故统计与分析，本项目的最大可信事故为焚烧烟气处理系统失灵导致的 HCl 及二噁英未经处理直接排放。

7.3. 事故环境影响分析

7.3.1. 处理设施异常事故影响分析

根据废气处理设施操作说明及事故情景设定，处理装置异常事故发生后，预计响应及处理时间约为 30min，各类污染物未经处理直接排放的源强如下表所示。

表 7-3-1 事故工况下污染物排放源强

非正常排放原有	污染物	排放速率 (kg/h)	烟气量 m ³ /h	烟筒参数		
				高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置出现事故	硫化氢	0.01214	20000	15	0.9	298
	NH ₃	0.04820				
烟气焚烧系统换热极冷+性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔出现故障	二噁英	10ngTEQ/m ³	—	30	0.6	423
	HCl	0.9	4500			

按最大可信事故源项设定，有毒有害物质在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评估技术导则》HJ/T169-2004 中多烟团模式，对设定事故状态下的各污染物在不同风向风速和稳定度下的浓度分布进行预测。

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x,y,o)——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 (mg/m³)；

x_o, y_o, z_o ——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$ 。

根据项目所在区域气象条件，本评价选择 F 类稳定度 0.5m/s 风速、D 类稳定度 3.2 m/s

风速两种气象组合条件下，以其最大排放速率为源强，预测废气治理措施出现故障后造成硫化氢、 NH_3 、 HCl 在不同时间和不同距离处的最大浓度以分析其对环境的影响，预测结果详见下表。

表 7-3-2 事故发生后本项目下风向硫化氢的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	200	0	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0	0	0	0	0	0
4	300	0	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058	0	0	0	0	0	0
5	400	0	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0.0062	0	0	0	0	0	0
6	500	0	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0	0	0	0	0	0
7	600	0	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0	0	0	0	0	0
8	700	0	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0	0	0	0	0	0
9	800	0	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0	0	0	0	0	0
10	900	0	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0	0	0	0	0	0
11	1000	0	0.0023	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0	0	0	0	0	0
12	1100	0	0.0014	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0	0	0	0	0	0
13	1200	0	0.0006	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	0	0	0	0	0	0
14	1300	0	0.0002	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0	0	0	0	0	0
15	1400	0	0.0001	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0	0	0	0	0	0
16	1500	0	0	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0	0	0	0	0	0
17	1600	0	0	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0	0	0	0	0	0
18	1700	0	0	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0	0	0	0	0	0
19	1800	0	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0
20	1900	0	0	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0001	0	0	0	0	0
21	2000	0	0	0.0007	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0002	0	0	0	0	0
22	2100	0	0	0.0005	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0003	0	0	0	0	0
	2200	0	0	0.0003	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0004	0	0	0	0	0
	2300	0	0	0.0002	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0005	0	0	0	0	0

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
	2400	0	0	0.0001	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0	0	0	0	0
	2500	0	0	0	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0	0
	2600	0	0	0	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0	0
	2700	0	0	0	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0
	2800	0	0	0	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0
	2900	0	0	0	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0
	3000	0	0	0	0.0003	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0

表 7-3-3 事故发生后本项目下风向硫化氢的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0	0	0	0
2	100	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0002	0	0	0	0
3	200	0	0	0.0001	0.0003	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0002	0.0001	0	0	0
4	300	0	0	0.0001	0.0004	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0003	0.0001	0	0	0
5	400	0	0	0.0001	0.0005	0.0007	0.0009	0.001	0.001	0.0004	0.0001	0	0	0
6	500	0	0	0.0001	0.0004	0.0007	0.0009	0.001	0.0011	0.0004	0.0001	0	0	0
7	600	0	0	0	0.0003	0.0006	0.0008	0.001	0.0011	0.0005	0.0001	0	0	0
8	700	0	0	0	0.0002	0.0005	0.0007	0.0009	0.001	0.0005	0.0001	0	0	0
9	800	0	0	0	0.0001	0.0004	0.0006	0.0007	0.0009	0.0006	0.0002	0.0001	0	0
10	900	0	0	0	0.0001	0.0003	0.0005	0.0006	0.0008	0.0006	0.0002	0.0001	0	0
11	1000	0	0	0	0	0.0002	0.0004	0.0005	0.0007	0.0006	0.0002	0.0001	0	0
12	1100	0	0	0	0	0.0001	0.0003	0.0004	0.0006	0.0005	0.0002	0.0001	0	0
13	1200	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0005	0.0002	0.0001	0	0
14	1300	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0001	0	0
15	1400	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0002	0.0001	0	0

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
16	1500	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0003	0.0004	0.0002	0.0001	0	0
17	1600	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0	0
18	1700	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0	0
19	1800	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0	0
20	1900	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0	0
21	2000	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0	0
22	2100	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0	0
	2200	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0	0
	2300	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0
	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0
	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0
	2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0
	2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0
	2800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0
	2900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0
	3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0

表 7-3-4 事故发生后本项目下风向氨气的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	200	0	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0	0	0	0	0	0
4	300	0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0	0	0
5	400	0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0	0	0
6	500	0	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0	0	0

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
7	600	0	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0	0	0
8	700	0	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0	0	0
9	800	0	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0	0	0	0	0	0
10	900	0	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0	0	0	0	0	0
11	1000	0	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0	0	0	0	0	0
12	1100	0	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0	0	0	0	0	0
13	1200	0	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0	0	0	0	0	0
14	1300	0	0	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0	0	0	0	0	0
15	1400	0	0	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0	0	0	0	0	0
16	1500	0	0	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0	0	0	0	0	0
17	1600	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
18	1700	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
19	1800	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
20	1900	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
21	2000	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
22	2100	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0	0
	2200	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2300	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2400	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2500	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2600	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2700	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2800	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	2900	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
	3000	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0

表 7-3-5 事故发生后本项目下风向氨气的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	200	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
4	300	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
5	400	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0
6	500	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
7	600	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
8	700	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
9	800	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
10	900	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
11	1000	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	0	0	0
12	1100	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0	0
13	1200	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0	0
14	1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0	0	0
15	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 7-3-6 事故发生后本项目下风向 HCL 的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0
3	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0	0.0001
4	300	0	0	0.0003	0	0.0003	0	0.0003	0.0001	0.0003	0.0001	0.0003	0.0002	0.0003
5	400	0	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0.0001	0.001	0.0002	0.001	0.0003	0.001
6	500	0	0	0.0018	0	0.0018	0	0.0018	0.0001	0.0018	0.0003	0.0018	0.0004	0.0018
7	600	0	0	0.0023	0	0.0023	0	0.0023	0.0001	0.0023	0.0003	0.0023	0.0004	0.0023
8	700	0	0	0.0025	0	0.0025	0	0.0025	0.0001	0.0025	0.0003	0.0025	0.0005	0.0025
9	800	0	0	0.0025	0	0.0025	0	0.0025	0.0001	0.0025	0.0003	0.0025	0.0005	0.0025
10	900	0	0	0.0024	0	0.0024	0	0.0024	0.0001	0.0024	0.0003	0.0024	0.0005	0.0024
11	1000	0	0	0.0023	0	0.0023	0	0.0023	0	0.0023	0.0002	0.0023	0.0004	0.0023
12	1100	0	0	0.0021	0	0.0022	0	0.0022	0	0.0022	0.0002	0.0022	0.0004	0.0022
13	1200	0	0	0.0018	0	0.002	0	0.002	0	0.002	0.0001	0.002	0.0003	0.002
14	1300	0	0	0.0012	0	0.0019	0	0.0019	0	0.0019	0.0001	0.0019	0.0002	0.0019
15	1400	0	0	0.0006	0	0.0017	0	0.0017	0	0.0017	0	0.0017	0.0002	0.0017

序号	距离 m	稳定度 D, 风速 3.2m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
16	1500	0	0	0.0002	0	0.0016	0	0.0016	0	0.0016	0	0.0016	0.0001	0.0016
17	1600	0	0	0.0001	0	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0	0.0015	0.0001	0.0015
18	1700	0	0	0	0	0.0014	0	0.0014	0	0.0014	0	0.0014	0.0001	0.0014
19	1800	0	0	0	0	0.0013	0	0.0013	0	0.0013	0	0.0013	0	0.0013
20	1900	0	0	0	0	0.0012	0	0.0012	0	0.0012	0	0.0012	0	0.0012
21	2000	0	0	0	0	0.0011	0	0.0011	0	0.0011	0	0.0011	0	0.0011
22	2100	0	0	0	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001
	2200	0	0	0	0	0.0009	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001
	2300	0	0	0	0	0.0008	0	0.0009	0	0.0009	0	0.0009	0	0.0009
	2400	0	0	0	0	0.0006	0	0.0009	0	0.0009	0	0.0009	0	0.0009
	2500	0	0	0	0	0.0005	0	0.0008	0	0.0008	0	0.0008	0	0.0008
	2600	0	0	0	0	0.0003	0	0.0008	0	0.0008	0	0.0008	0	0.0008
	2700	0	0	0	0	0.0002	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007
	2800	0	0	0	0	0.0001	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007
	2900	0	0	0	0	0.0001	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007	0	0.0007
	3000	0	0	0	0	0	0	0.0006	0	0.0006	0	0.0006	0	0.0006

表 7-3-7 事故发生后本项目下风向 HCL 的最大落地浓度 单位: mg/m³

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
1	0													
2	100													
3	200													
4	300													
5	400													
6	500													

序号	距离 m	稳定度 F, 风速 0.5m/s												
		0.5min	5.5min	10.5min	15.5min	20.5min	25.5min	30.5min	40.5min	50.5min	65.5min	80.5min	110.5min	120.5
7	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	700	0.0001	0	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0
9	800	0.0001	0	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0
10	900	0.0002	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1000	0.0003	0	0.0003	0	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1100	0.0004	0	0.0005	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0	0	0
13	1200	0.0005	0	0.0006	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0	0	0
14	1300	0.0006	0	0.0007	0	0.0004	0	0.0001	0	0	0	0	0	0
15	1400	0.0006	0	0.0007	0	0.0005	0	0.0001	0	0	0	0	0	0
16	1500	0.0006	0	0.0007	0	0.0005	0	0.0001	0	0	0	0	0	0
17	1600	0.0006	0	0.0007	0	0.0006	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0
18	1700	0.0005	0	0.0007	0	0.0006	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0
19	1800	0.0005	0	0.0007	0	0.0006	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0
20	1900	0.0004	0	0.0006	0	0.0006	0	0.0002	0	0.0001	0	0	0	0
21	2000	0.0003	0	0.0006	0	0.0006	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
22	2100	0.0003	0	0.0005	0	0.0006	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2200	0.0002	0	0.0004	0	0.0005	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2300	0.0002	0	0.0004	0	0.0005	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2400	0.0001	0	0.0003	0	0.0005	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2500	0.0001	0	0.0003	0	0.0004	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2600	0.0001	0	0.0002	0	0.0004	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2700	0	0	0.0002	0	0.0003	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2800	0	0.0001	0.0002	0	0.0003	0	0.0003	0	0.0001	0	0	0	0
	2900	0	0.0001	0.0001	0	0.0002	0	0.0003	0	0.0002	0	0	0	0
	3000	0	0.0002	0.0001	0	0.0002	0	0.0003	0	0.0002	0	0	0	0

硫化氢、NH₃、HCl 在不同时间和不同距离处的最大浓度以分析其对环境的影响，影响详见下表。

计算硫化氢泄露后挥发气体在下风向的最大浓度。详下表。

表 7-3-8 泄漏事故发生时在不同时间、距离处硫化氢的最大浓度 (mg/m³)

稳定度	预测时刻 min	最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	LC50 (m)	PC-STEL (m)	IDLH (m)
D 类 3.2m/s	0.5	0.0001	121	/	/	/
	5.5	0.0063	366.6	/	/	/
	10.5	0.0063	366.6	/	/	/
	15.5	0.0063	366.6	/	/	/
	20.5	0.0063	366.6	/	/	/
	25.5	0.0063	366.6	/	/	/
	30.5	0.0063	366.6	/	/	/
	40.5	0.0006	2,486.20	/	/	/
	50.5	0.0002	4,800.80	/	/	/
	65.5	0.0001	8,258.10	/	/	/
	80.5	0	11,681.30	/	/	/
	110.5	0	18,482.50	/	/	/
	120.5	0	20,663.20	/	/	/
F 类 0.5 m/s	0.5	0	0	/	/	/
	5.5	0	175.7	/	/	/
	10.5	0.0001	297.3	/	/	/
	15.5	0.0005	379.9	/	/	/
	20.5	0.0008	432.8	/	/	/
	25.5	0.0009	465.5	/	/	/
	30.5	0.001	485.4	/	/	/
	40.5	0.0011	551.5	/	/	/
	50.5	0.0006	897	/	/	/
	65.5	0.0002	1,456.00	/	/	/
	80.5	0.0001	1,997.90	/	/	/
	110.5	0	3,046.50	/	/	/
	120.5	0	3,390.00	/	/	/

表 7-3-9 泄漏事故发生时在不同时间、距离处 NH₃ 的最大浓度 (mg/m³)

稳定度	预测时刻 min	最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	LC50 (m)	PC-STEL (m)	IDLH (m)
D 类 3.2m/s	0.5	0	121	/	/	/
	5.5	0.0008	366.6	/	/	/
	10.5	0.0008	366.6	/	/	/
	15.5	0.0008	366.6	/	/	/
	20.5	0.0008	366.6	/	/	/
	25.5	0.0008	366.6	/	/	/

	30.5	0.0008	366.6	/	/	/
	40.5	0.0001	2,486.20	/	/	/
	50.5	0	4,800.80	/	/	/
	65.5	0	8,258.10	/	/	/
	80.5	0	11,681.30	/	/	/
	110.5	0	18,482.50	/	/	/
	120.5	0	20,663.20	/	/	/
F类 0.5 m/s	0.5	0	0	/	/	/
	5.5	0	175.7	/	/	/
	10.5	0	297.3	/	/	/
	15.5	0.0001	379.9	/	/	/
	20.5	0.0001	432.8	/	/	/
	25.5	0.0001	465.5	/	/	/
	30.5	0.0001	485.4	/	/	/
	40.5	0.0001	551.5	/	/	/
	50.5	0.0001	897	/	/	/
	65.5	0	1,456.00	/	/	/
	80.5	0	1,997.90	/	/	/
	110.5	0	3,046.50	/	/	/
	120.5	0	3,390.00	/	/	/

表 7-3-10 泄漏事故发生时在不同时间、距离处 HCl 的最大浓度 (mg/m³)

稳定度	预测时刻 min	最大落地浓 度 mg/m ³	出现距离 m	LC50 (m)	PC-STEL (m)	IDLH (m)
D类 3.2m/s	0.5	0	185.1	/	/	/
	5.5	0.0025	759.8	/	/	/
	10.5	0.0025	759.8	/	/	/
	15.5	0.0025	759.8	/	/	/
	20.5	0.0025	759.8	/	/	/
	25.5	0.0025	759.8	/	/	/
	30.5	0.0025	759.8	/	/	/
	40.5	0.0006	2,941.20	/	/	/
	50.5	0.0002	5,661.70	/	/	/
	65.5	0.0001	9,730.20	/	/	/
	80.5	0.0001	13,760.60	/	/	/
	110.5	0	21,779.70	/	/	/
	120.5	0	24,358.60	/	/	/
F类 0.5 m/s	0.5	0	0	/	/	/
	5.5	0	237.2	/	/	/
	10.5	0	423.9	/	/	/
	15.5	0.0001	574.7	/	/	/
	20.5	0.0003	691.9	/	/	/
	25.5	0.0005	780.6	/	/	/

	30.5	0.0006	846	/	/	/
	40.5	0.0007	926.8	/	/	/
	50.5	0.0006	1,225.10	/	/	/
	65.5	0.0003	1,928.50	/	/	/
	80.5	0.0002	2,634.60	/	/	/
	110.5	0.0001	4,011.00	/	/	/
	120.5	0	4,462.60	/	/	/

由上表可知，在常规气象条件下（下风向，风速：3.2m/s，稳定度：D）硫化氢、NH₃、HCl 泄漏次生污染物下风向不产生超半致死浓度 LC50、PC-STEL、IDLH 值的情况。在不利气象条件下（下风向，风速：0.5m/s，稳定度：F），硫化氢、NH₃、HCl 泄漏次生污染物下风向不产生超半致死浓度 LC50、PC-STEL、IDLH 值的情况。考虑到事故状态下硫化氢、NH₃、HCl 的影响是短暂的，泄漏后，短期内对周围环境空气有一定影响，但随着时间推移，影响会迅速减小。

7.3.2. 火灾事故影响分析

污泥处理车间池体发生泄漏使产生 NH₃、硫化氢等有毒有害气体泄漏，遇明火存在发生火灾爆炸事故以及实验室化学品火灾爆炸事故中产生的烟气对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官造成的危害。该厂火灾爆炸事故时主要的次生大气污染物为物质不完全燃烧产生的 SO₂、CO、CO₂，对环境空气造成短时影响。由于该公司无硫化氢、甲烷等储存，污泥处理过程中产生有毒有害物质相对较少，且无极易燃烧和爆炸物，污泥处理车间设有室内和室外消防栓，在及时灭火的情况下不会产生大量 CO 气体排放以及有机废气的挥发。

事故应急过程中，产生消防废水，一次最大产生量为 20m³。厂区内未设置事故水池，为防止受污染的消防废水排入外环境，产生的消防废水经厂区污水管网导流至滤池内，能够满足事故发生时消防废水的存储需求。消防废水水量很小，不会对进水水质产生明显影响，经由污水处理设施处理达标后排至下游污水管网。

7.4. 环境风险防范措施

本报告结合该企业的有关管理要求和本项目的特征，采取预防为主、防治结合的策略，特提出如下风险防范措施和事故应急预案，以提高事故应急能力，减轻事故的危害程度。

7.4.1. 处理设施异常防范措施

(1) 防范污染治理设施异常导致污染物超标排放事故的措施为定期对治理设施进行维护管理，定期委托对进出口进行监测；

(2) 应设置专人对处理设施进行日常检查和定期维护，加强巡检，一旦发现设备异常，应立即进行停产修复，待修复完成后方可重新开启。

(3) 焚烧炉烟气处理系统安装在线监测装置，对污染物排放浓度进行实时监测，确保出口烟气能够稳定达标，对超标异常事故实现及时发现及时处置。

7.4.2. 泄漏事故防范措施

(1) 预防措施内容：在车间内配备自动监测、报警装置，一旦泄漏出现异常，立即组织停炉检修、中断运营，减少事故排放对环境的影响。

(2) 应急措施内容：一旦出现事故，立即由平时的生产管理体制转为事故处理管理体制，应付处理事故的指挥决策。对于化学品泄露事故，应急措施主要是断源(减少泄出量)、隔离(将事故区域与其他区域隔离，避免影响扩大)、清污和上报(上报有关部门)。

(3) 加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证废气处理设备的正常运转。

(4) 事故善后处理内容：清理现场、维修设备、查清事故原因，处理人员伤亡时间，了解现场及周围环境污染程度并及时处理污染事故。

7.4.3. 火灾事故防范措施

(1) 加强火源的控制。在易发生火灾、爆炸部位禁止动火急需必须对现场处理，达到动火条件。

(2) 做到火灾自动报警系统灵敏好用，定期校验，一旦发生泄漏和火灾，能够及时准确报警。

(3) 加强岗位操作管理，严格执行操作规程和工艺指标，严禁误操作。

(4) 加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质。

(5) 一旦发生火灾爆炸事故，火灾自动报警系统会立即启动，安全人员同时报 119 火警。由当时现场最高领导(负责人)负责现场应急指挥，组织指挥采取各项应急措施、救火救灾，包括重大设备设施的紧急关闭；若输送管线发生火灾，将迅速切断相连管线，停止物料输入、输出工作。

(6) 接到报警后，应急反应领导小组应及时通知有关人员，采取应急行动；

(7) 根据现场情况，如果火势较小，可以控制，则立即实施现场灭火行动，如若火势过大，已经失控，应立即组织撤离出火灾现场。

7.5. 风险应急计划和预案

7.5.1. 应急计划及预案

为加强对企业事业单位突发环境事件应急预案的备案管理，环境保护部于 2015 年 1 月下发了“关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（以下简称“办法”）的通知”（环发[2015]4 号）。

天津市环保局发布的《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）中的规定，本项目应结合自身特点在项目建成后组织编制突发环境事件应急预案，完成编制后提交上级主管部门备案。

本项目应急预案主要包括风险评估报告、应急资源调查报告、应急预案文本及编制说明。其应急预案体系应包含如下内容。

表 7-5-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则、
2	基本情况	单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标情况
3	环境风险源辨识与风险评估	环境风险源辨识、环境风险评估
4	组织机构及职责	指挥机构组成、指挥机构的主要职责
5	应急能力建设	应急处置队伍、应急设施（备）和物资
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置
7	应急响应和措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启用程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其他保障
10	应急培训和演练	培训、演练
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容
12	预案的评审、发布和更新	应明确预案评审、发布和更新要求
13	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间
14	附件	（1）环境影响评价文件； （2）危险废物登记文件； （3）应急处置组织机构名单； （4）组织应急处置有关人员联系电话； （5）外部救援单位联系电话； （6）政府有关部门联系电话； （7）区域位置及周围环境敏感点分布图； （8）本单位及周边重大危险源分布图；

序号	项目	内容及要求
		(9) 应急设施（备）平面布置图。

7.6. 小结

本项目涉及危险化学品主要为生产工艺产生的硫化氢、NH₃、HCl、二噁英，危险程度为一般，属有毒物质，将本项目涉及到的危险物质的贮存量与临界量进行对比，其不构成重大危险源。在落实厂内现有一系列事故防范措施，环境风险应急预案，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可控制在可接受水平内。

8. 环保治理措施论证

8.1. 施工期环境保护措施

本项目在施工期不可避免的会产生扬尘、噪声、施工垃圾等影响，因此在开发的同时要采取有效的措施减小环境影响。

8.1.1. 施工扬尘污染防治措施

根据津人发[2002]19号《天津市大气污染防治条例》、天津市人民政府关于蓝天工程有关要求、建筑[2004]149号《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》、天津市人民政府令[2006]第100号《天津市建设工程文明施工管理规定》、HJ/T 393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》和津政发[2013]35号《天津市清新空气行动方案》、津政办发[2013]88号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》，提出下述扬尘防治措施：

(1) 施工现场应当明示本项目的建设单位名称、工程负责人姓名、联系电话及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌；

(2) 建设单位必须设置围墙或围挡将工地与外界分隔开，围挡的设置高度、材质选择、出入口设置、宽度等应符合相关规定；

(3) 建设工程施工方案中必须有防止泄漏、遗洒造成污染的环保措施，并编制防治扬尘的操作规范；

(4) 在场地出入口设置车辆冲洗台和冲洗设施，设有专人清洗车轮、车帮及清扫出入口卫生，确保车辆不带泥上路，车辆运输时也应文明装卸；

(5) 修建地块内道路、倒运散体物料及运输等工序扬尘产生量较大，应尽量在无大风的天气条件下进行，出现四级及以上大风天气时禁止进行产生大量扬尘的作业；

(6) 施工现场除作业面场地外均应当进行硬化处理，有条件的采取混凝土地坪，作业面场地应坚实平整，并经常喷水抑尘、余料及时清理、禁止随意丢弃，以减少工地内起尘的条件；

(7) 施工现场堆放砂、石等散体物料的，应当设置高度不低于0.5米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖；

(8) 工程土方、渣土和垃圾应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施；

(9) 施工产生的渣土、泥浆及废弃物应当随产随清，暂存的渣土应当集中堆放并

全部苫盖，禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放；

(10) 施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应当采用密闭运输车辆、喷淋压尘装载、禁止超载并按指定路线行驶等措施，避免尘土洒落增加道路扬尘；

(11) 应当采用商品混凝土和成品灰，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土、露天堆放水泥和石灰；

(12) 建筑工人采取配餐制度，禁止使用燃煤大灶或者将木材、油毡以及油漆等材料作为燃料燃烧；

(13) 本项目施工现场必须设立密闭式垃圾站，对施工垃圾和生活垃圾集中存放并及时回收、清运，高处的工程垃圾应用密闭式串筒或容器垂直清运，严禁凌空抛撒及乱倒乱卸；

(14) 建筑施工外脚手架一律采用标准密目网围护，防止高空坠物和建筑粉尘飞扬，同时对围护网应当定期清理、保持清洁；

(15) 强化管理，实行管理责任制，倡导文明施工，另外必须设置安全文明施工措施费，并保证专款专用。

(16) 重污染天气条件下，启动Ⅳ级响应时，需增加对施工工地洒水降尘频次，加强施工扬尘管理，增加道路清扫保洁频次，减少交通扬尘污染；启动Ⅲ级和Ⅱ级响应时，停止所有施工场地的土石方作业，包括停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业，停止工程渣土运输；启动Ⅰ级响应时，应停止一切建设施工活动。

(17) 按照《天津市建设工程文明施工管理规定》，施工现场需要做到 5 个 100%。在工地周边 100%的围挡，拆迁工地施工作业 100%湿法作业。土方施工工地要 100%苫盖，运输车辆要 100%冲洗，建筑工地地面要 100%的绿化。

8.1.2. 施工噪声防治措施

为减轻施工噪声对周围环境以及敏感目标的影响，根据《中华人民共和国噪声防治法》（中华人民共和国主席令[1996]第 77 号）和天津市人民政府令[2003]6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，施工期间应做好如下噪声污染防治工作：

(1) 施工单位必须在工程开工 15 日前向当地环境保护行政主管部门提出申报该工程项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治

措施等情况，经批准后方可施工。

(2) 禁止在噪声敏感建筑物集中区域内的施工中采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(3) 打桩机械在运转操作时，应在设备噪音声源处进行遮挡；

(4) 现场的加压泵、电锯、砂轮、空压机等可固定设备尽量布置固定区域，并且应在工地相应方位搭设设备房或操作间，不可露天作业，以便采取隔声、消声、减振等降噪措施；

(5) 建筑施工噪声超过建筑施工厂界噪声限值的，确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并报天津市环境保护行政主管部门监督下与受其噪声污染的居民组织和有关单位协商，达成一致后，方可施工。

(6) 选用低噪声设备，加强设备的维护与管理以保证其正常工作，减少噪声污染，垂直运输机械、各种大型设备应时常设专人维修保养，不得在运行中发出奇声怪音，以免噪声污染环境；

(7) 施工中禁止采用联络性鸣笛等产生噪声污染的施工方式，打桩机械在运转操作时，应在设备噪音声源处进行遮挡；

(8) 统筹安排施工，尽可能避免在同一区段同一时间安排大量产生噪声设备同时施工；

(9) 建设单位应加强管理，文明施工，例如现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出噪声；

(10) 合理安排施工作业计划，禁止在夜间（当日 22 时至次日凌晨 6 时）进行产生噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业，必须提前 3 日提出书面申请申报《夜间施工许可证》，经审核批准后，方可施工。

8.1.3. 施工废水污染防治措施

在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对民工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼，减少对环境的影响。为减轻施工废水的影响，应做好以下防治污染工作：

(1) 施工期间民工产生的生活污水不随意泼洒，依托公司现有厕所。

(2) 冲洗车辆的废水以及施工产生的泥浆废水应进行沉淀处理，除去其中的泥沙后排入当地市政排水管网。

8.1.4. 施工固废污染防治措施

天津市人民政府令[2008]第 1 号《天津市生活废弃物管理规定》第三章建设工程废弃物管理规定：

(1) 建设方应当申请办理建设工程废弃物处置核准手续。施工单位必须严格按照规定办理好渣土、建筑垃圾等固体废物的排放的手续，获得天津市有关主管部门批准后方可在指定的受纳地点弃土；

(2) 运输建设工程废弃物应当随车携带建设工程废弃物处置核准证明，按照市容环境行政管理部门批准的时间、路线、数量，将建设工程废弃物运送到指定的消纳场所，不得丢弃、撒漏，不得超出核准范围承运建设工程废弃物。

(3) 及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。

(4) 装修房屋产生的零星建设工程废弃物，应当实行袋装密闭收集，及时运送到市容环境行政管理部门指定的地点，或者委托环境卫生服务单位有偿代为运输。环境卫生服务单位应当自接受委托之日起 3 日内清运完毕。

(5) 运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。

(6) 运输建设工程废弃物的车辆驶出施工场地和消纳场地前，应当冲洗车体，确保净车出场。

(7) 不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。

(8) 施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

(9) 施工人员集中的生活营地，要设专职的环境卫生管理人员，负责宿营区的生活垃圾统一收集，委托当地市容部门及时清运处理。

8.2. 运营期环境保护措施

8.2.1. 废气污染防治措施

(1) 异味处理系统

根据前述工程分析，本项目异味污染物汇集情况如下表所示。

表 8-1-1 本项目异味收集情况一览表

产生车间	异味产生点	收集方式	风量 m ³ /h	处理方式
收泥车间	进泥仓、化泥池、 调节池	池体加盖, 设置局部引风系统	1550	经管道汇集后引入污泥焚烧炉, 焚烧处理后经 P2 排气筒排放
分离车间	(略)	罐体加盖, 设置局部引风系统	100	
脱水车间	板框脱水设备、超高压弹性压榨设备	设备旁边设置引风系统	1000	经管道汇集后引入污泥焚烧炉, 焚烧处理后经 P2 排气筒排放, 未收集部分由车间顶部引风系统排至车间外
干化焚烧车间	带式干燥机	设备设置引风系统	20000	经管道汇集后引入异味处理系统, 处理后经 P1 排气筒排放
污水处理站	污水处理	设备设置引风系统	200	经管道汇集后引入污泥焚烧炉, 焚烧处理后经 P2 排气筒排放

本项目设置 1 套“UV 光解+碱液喷淋塔”异味处理装置，设计风量为 3 万 m³/h，正常工况下运行风量为 2 万 m³/h，尾气经 15m 排气筒 P1 排放。其工艺原理如下：

1. UV 光解装置利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体，改变有机气体的分子链结构，使有机或无极高分子化合物分子链在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO₂、H₂O 等。

2. 利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，游离氧和氧分子结合，进而产生臭氧。

3. 恶臭气体利用排风设备输入到本除臭设备后，除臭设备运用高能 UV 紫外线光束及臭氧对有机废气和恶臭气体进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出设备。

4. 经 UV 光解处理后的异味进入“碱液喷淋塔”，含酸性物质的恶臭气体通过管道经风机引入净化塔中和液内做一级鼓泡装置中和后，在向上进一级喷淋中和，在向上进二级喷淋中和，中和后的气体经除水器除水后排空。中和液浓度为 2%—4% 的 NaOH 吸收液在循环泵作用下在净化塔内循环，吸收废气中的酸性恶臭气体，同时降尘、降温、净化后的气体在排风机负压作用下排空，吸收塔的吸收液经使用一段时间后成中性排放。

汉邦（江阴）石化有限公司污泥干化装置采用与本项目相同厂家生产的 UV 光解处理装置，根据该公司日常运行的例行监测数据， NH_3 处理效率为 69.8%，UV 光解装置后端连接碱液喷淋装置，碱液喷淋装置设计处理效率为 70%，因此，本项目“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置综合处理效率为 91%。

本项目“UV 光解+碱液喷淋塔”工艺流程及设计方案如下图所示：

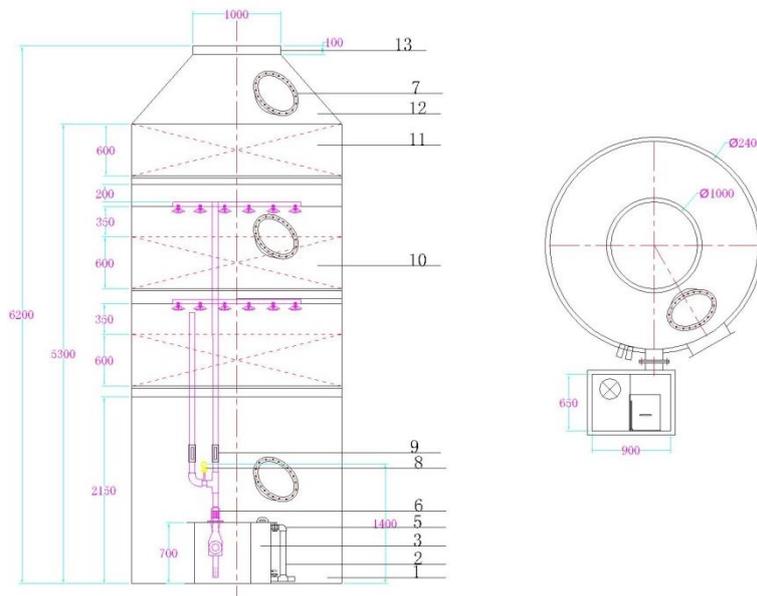


图 8-1-1 “UV 光解+碱液喷淋塔”工艺流程及设计方案图

(2) 焚烧烟气处理系统

① 脱硝原理及可行性论证

污泥焚烧炉烟气中的氮氧化物主要通过热力型和燃料型两种途径生成，其中热力型

主要是燃烧过程鼓入的空气带入氮高温氧化生成氮氧化物，燃料型则是燃料中本身含有氮的化合物，受燃烧高温条件，氮的有机化合物热裂解产生 N、CN、HCN 和等中间产物基团，然后再氧化成 NO_x。由于污泥焚烧炉以污泥焚烧为原料，燃料中带入的氮元素比较有限，因此污泥焚烧烟气中的氮氧化物通常以热力型生成的氮氧化物为主。

(略) 污泥燃料脱硝主要包括均相还原和异相还原作用两部分，其中均相还原作用最为有效。均相还原是挥发分气体还原 NO_x 的过程，起重要作用的挥发分主要有 CH₄、NH₃；其次挥发分中含量较高的 CO 和 H₂ 起到了一定的促进作用。

根据本项目污泥燃料成分分析。其中含有的金属盐对还原 NO_x 具有促进的作用，气化焚烧炉中生物质燃尽过程中，灰分中含有的碱金属通过生成自由基 OH、H 强化 NH₃ 和 CH₄、HCN 等对 NO_x 的还原作用。反应方程式如下：



还原剂生成后，可高度选择地与 NO_x 反应，最终将 NO_x 还原为 N₂，即使在氧化性气氛中也是如此。在相同条件下，具有较高挥发分和较高 N 含量的生物质的脱硝效果较好，这是因为形成了较多 CHi、NHi、HCN，促进了 NO 的还原。

根据国内已建成的污泥焚烧工程调查，污泥焚烧项目一般氮氧化物的产生浓度都不高，不需经专门的脱硝处理即能满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求。为有效地降低 NO_x 的排放浓度，本项目采用分级送风分段燃烧。随着一次风量的减少、二次风量的增加，N 被氧化的速度下降，NO_x 排放浓度也随之下降，并在设计风量下达到最小值。为确保污泥焚烧炉出口烟气 NO_x 能够满足要求，本项目拟预留 SNCR(选择性非催化还原法)处理装置位置，已确保 NO_x 排放浓度低于 250mg/m³。

② 脱硫措施

本项目采用“石灰石-石膏喷淋塔”进行烟气脱硫，石灰石/石灰-石膏法脱硫技术是用石灰石、生石灰或消石灰的乳浊液为吸收剂吸收烟气中的 SO₂，是目前世界上应用最广泛，技术最为成熟的脱硫技术。该法技术适应性强，对煤种变化、负荷变化、脱硫率变化均具有较强的适应性，运行可靠，脱硫效率高 (≥95%)，运行费用相对较低，吸收剂石灰石价廉易得，脱硫副产物为石膏，可以综合利用也可以堆放

a. 工艺原理

烟气与喷嘴喷出的循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收掉大部分酸性气体，反应如下：

- 气体从气相主体到液体表面气膜的扩散



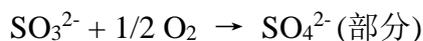
- XYm 从气膜穿过气液界面的扩散与溶解



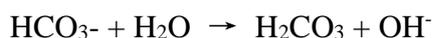
- 溶解后的气体的水合过程



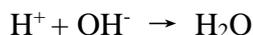
- 溶液中的离解、氧化



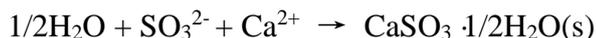
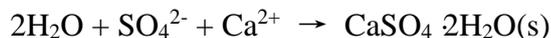
- 在液相中， $CaCO_3$ 溶解与电离



- 产生的 OH^- 发生中和反应



- 盐的形成



烟气经过各炉引风机增压后进入脱硫塔。 SO_2 与石灰石浆液发生一系列复杂的物理化学作用，生成亚硫酸钙和硫酸钙。净化后的湿烟气通过脱硫塔顶部直排。由于亚硫酸钙不稳定，需进一步经氧化系统氧化成稳定的硫酸钙，硫酸钙结晶成石膏。石膏浆液经石膏脱水系统制成石膏产品。

b. 工艺过程

喷淋塔也称为喷雾塔，其由从下至上的塔釜、烟气进口、喷淋层、一级除雾层、旋流板层、二级除雾层、直排烟囱几个部分组成。脱硫液通过循环泵送至塔内喷淋系统，通过喷嘴雾化为 1~3mm 液滴，全面覆盖整个塔体截面（覆盖率>200%），形成良好的雾化区域，并与从下而上的烟气逆向对流充分接触，来完成传质过程，达到初步净化烟气的目的，带有石膏浆液的烟气经过一级除雾器，将大颗粒浆液捕捉下来，减少浆液对二级精脱硫的影响。经过初步净化后的烟气进入精处理层，与碱液雾滴接触反应，达到精净化的目的。

脱硫液采用内循环吸收方式。吸收了 SO₂ 的脱硫液流入塔釜，由循环液泵从塔釜打到喷淋层上，在喷淋层被雾化，并在重力作用下落回塔釜。在吸收塔底部鼓入空气对脱硫液进行强制氧化，保证吸收塔中硫酸钙的含量达到合理的控制范围。同时为了控制脱硫浆液的浓度，可引出一部分浆液至石膏脱水系统。另外根据塔釜浆液的 pH 值变化，控制脱硫剂浆液管路调节阀，控制加入塔釜的石灰石浆液量，实现对脱硫液中脱硫剂浓度和 pH 的相对稳定的控制，保证脱硫初步效率，并通过往精处理层加入碱液，达到脱硫精处理效率，保证出口低浓度的要求。

脱硫剂制备系统采用连续化灰方式。脱硫剂采用密封罐车运输至石灰石储仓储存，储仓内的石灰石粉经给料机的转动加入到脱硫剂贮罐中，同时往脱硫剂贮罐补充一定量的水，通过石灰石浆液密度控制石灰石粉给灰量和工艺水补水量，从而保持石灰石浆液浓度稳定。当吸收塔塔釜浆液中的硫酸钙达到一定浓度后，石膏排出泵将其输送至石膏脱水系统。

c. 脱硫效率可达性分析

在实际运行过程中，石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫效率受浆料的 pH 值、石灰石的粒度、吸收温度、烟气流速和设备结构程度等诸多因素影响，合理控制上述各种因素的主要参数，是确保脱硫效率的关键。

液气比是脱硫中的一个重要参数，对于逆流喷淋塔，当液气比 L/G 增加时，浆液比表面积增加，脱硫效率也增大。传统的石灰石-石膏法一般选择 3 层喷淋，液气比 L/G 通常小于 15L/Nm³，此时脱硫效率一般可以达到 96%。

对脱硫效率的影响同液气比、烟气流速对脱硫效率的影响相比，钙硫比变化对脱硫效率的影响比烟气流速要大，但比液气比要小。在保持液气比不变的情况下，钙硫比增大，脱硫剂量相应增大，会使浆液 pH 值上升，进而加快中和反应速率，使 SO₂ 吸收

速率增加，提高脱硫效率；但由于脱硫剂(CaCO_3)的溶解度较低，其供给量的增加将导致浆液浓度提高，引起脱硫剂过饱和凝聚，最终使反应表面积减小，影响脱硫效率。根据理论分析结合实践证明，吸收塔的浆液浓度在 15%-25%，钙硫比在 1.02~1.05 之间为宜。

综上，根据设计单位提供设计方案，本项目脱硫塔在保证正常运行状态的的情况下，脱硫效率能够满足 98% 以上。

③ 换热急冷（换热器）原理

根据建设单位提供资料，本项目焚烧炉内换热急冷设施为新型列管式换热器，采用国内领先的高温喷流换热技术。具有较好的换热效率，使用寿命长，输出温度稳定等优点。

本项目所用换热器主要技术指标见下表。

表 3.1-3 BHR160 型换热器主要技术指标（略）

序号	项目	参数	备注
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

BHR 系列换热器是新型高温喷流换热器，采用先进的列管式换热结构，进行气气换热。换热器分为高温段和低温段，高温段采用喷流换热技术、低温段采用插件管技术。

高温喷流换热技术：高温段应用国内领先的喷流换热技术，空气由内管喷射而出，均匀打在外管内壁，充分均匀的与外管内壁接触，打破管内气体隔膜层。有效提高换热效率并且延长换热器使用寿命。

低温插件技术：低温段应用插件换热技术，在列管内增加螺旋导流片，使被加热空气在管内螺旋流动。增加空气侧气体流程，延长空气侧气体停留时间，充分进行热交换。并增加空气侧换热面积。

烟气换热器换热原理：（略）

图 8-1-2 “换热器”工作原理图（略）

④ 除尘措施

焚烧烟气换热后的空气回至污泥干燥工艺进行污泥烘干使用。同时，烟气中大粒径的粉尘落入二燃室底部完成初级除尘。对于 40 μm 粒径的粉尘除尘效率大于 90%。

二燃室排除的烟气经过活性炭吸附后进入布袋除尘器。袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。其设计处理效率为 99.9%。

⑤ 二噁英控制措施

本项目焚烧炉的温度严格控制（因 PCDD\PCDF 在 800 $^{\circ}\text{C}$ 以上能完全分解），炉内 CO 的浓度在 50ppm 以下，O₂ 的浓度在 6% 以上，烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物能完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 能完全分解。

将锅炉的出口烟气降至 200 $^{\circ}\text{C}$ 左右，避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在 150 $^{\circ}\text{C}$ 以下，使二噁英更易去除。二噁英在常温下以固态存在，烟气温度越低，越容易由气化状态变为细小颗粒物，更易在布袋除尘器中去除。

通过分级配风，改善炉内流动结构来减少污泥焚烧生成的二噁英(dioxins)。符合“三 T”(Time, Turbulence and Temperature)原则，有利于抑制 PCDD/PCDF 的生成及生成的 PCDD/PCDF 的完全分解。

考虑到活性炭对二噁英等平面构造的芳香族碳氢化合物有较好的吸附作用，项目在布袋除尘器前增设活性炭喷射装置。根据同类型污泥焚烧工程活性炭喷入量与二噁英排放情况的统计资料可知，活性炭用量在 0.18~0.365kg/t 污泥情况下，基本可保证烟气出口二噁英浓度在 0.1TEQng/m³ 以下。

⑥ CO 控制措施

CO 是由燃料的不完全燃烧过程产生，其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式进行控制，不另附加 CO 去除设备。

本项目焚烧技术控制 CO 排放的措施主要有：强化炉内燃烧，使其炉内氧浓度保持在一定量的水平，使之出现还原性状态，同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式，

使炉内燃烧空气充分混合,改善燃烧状况,同时通过控制炉内温度来降低 CO 排放温度。

⑦ 重金属及其化合物

重金属及其化合物以颗粒物形态存在,由于布袋除尘技术的成熟,通过高效布袋除尘能够对焚烧烟气中的重金属有效地去除,而喷入的活性炭对重金属具有一定的吸附作用,使最终排放烟气中的重金属浓度都比较低。

8.2.2. 废水污染防治措施

本项目设置 1 座废水处理站用于处理生产废水以及员工生活污水,废水处理站设计处理规模 3m³/h,采用“A/O 法”工艺进行处理。其处理工艺如下所示:

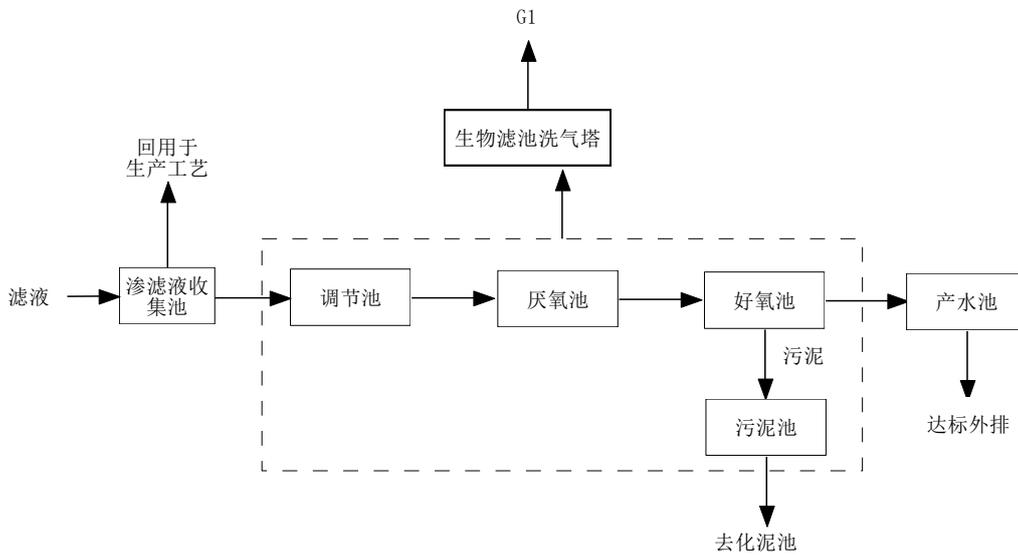


图 8-1-2 废水处理站工艺流程图

本项目产生的废水经厂区污水处理站处理满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》(三级)排放限值,总汞、总镉、总铬、总砷、总铅等指标应满足 GB16889-2008 中表 2 要求后,拟经污水管网收集后汇至武清区第七污水处理厂进行处理。

8.2.3. 噪声污染防治措施

噪声的一般控制方法包括三种,即从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接受点防护。从声源上降低噪声,主要通过改进设备结构、改变操作工艺方法、提高加工精度和装配质量等实现,这些都可以收到降低噪声的效果。控制噪声传播途径,最简单的方法就是将依靠噪声在距离上的衰减达到减噪的目的,或利用天然屏障如树林、建筑物等来遮挡噪声的传播。在噪声接受点进行防护,主要通过佩带防声用具如耳塞、防声棉、耳罩、防声头盔等来实现。

对于工业噪声的环境控制，主要通过采取从声源上降低噪声和控制噪声传播途径来实施。本项目首先应选用低噪声设备，其次应采取适当的噪声消减措施，具体应采取如下措施：

- (1) 车间设置吸声材料及隔音门窗以降低噪声污染。
- (2) 设备安装时都采用减振基础，配置减震装置，减少震动和噪声传播。
- (3) 加强对噪声设备的维护和保养，减少因机械磨损而增加的噪声。

综上所述，采取以上措施后，可确保厂界噪声达标，其噪声处置措施可行。

8.2.4. 固体废物处理处置措施

本项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和生活垃圾三个类别。一般工业废物应执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中的有关要求，各类废物可分类收集、定点存放，同时定期外运处理，作为物资回收再利用；危险废物必须委托有相关处理资质的单位集中处置。为便于处置和防止危险废物的二次污染，建设单位应根据危险废物的性质集中收集、妥善存放，严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》在厂区内设置危险废物暂存场所。目前建设单位已与天津合佳威立雅环境服务有限公司签订废物处理合同，确保危险废物具有合理的处理处置去向。厂内职工日常生活产生的生活垃圾，交由环卫部门统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

鉴于本项目涉及的危险废物主要为废活性炭及灰分，其产生量较小，且均存于布袋除尘器灰仓内，由危废处置单位定期从灰仓内清理出，不再单独设置危险废物暂存间。对此，本评价应按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》和天津市有关危险废物储存的有关规定，对除尘器料仓所在位置进行规范化设置：

(1) 在除尘器料仓区域按照市环境保护行政主管部门的规定设置统一危险废物识别标志；

- (3) 除尘器料仓应抬离地面，防止由于泄漏或混凝土“出汗”所引起的腐蚀；
- (4) 危险废物暂存区应具备防风、防雨、防晒和地面硬化防渗的功能；
- (5) 直接从事收集、储存、运输危险废物的人员应接受专业培训。
- (6) 制订危险废物管理制度，管理人员定期巡视。

(7) 建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

8.2.5. 污泥运输污染防治措施

本项目所处理污泥均由城镇污水处理厂负责转运至该项目厂区以内，由城镇污水处理厂负责污泥运输过程中的污染防治工作。本环评就污泥运输过程中的污染防治措施提出如下要求：

- (1) 污泥运输要采取密闭方式进行转运，禁止敞开式运送。
- (2) 在运输过程中无扬、散、拖、挂和污水滴漏，不得超高超载、挂包运输。
- (3) 运输垃圾应尽量避免开上下班高峰期。装卸垃圾应符合作业要求，不得乱倒、乱卸、乱抛垃圾，在离居民住宅很近的垃圾站（屋）装运垃圾时，应尽量避免早晨、中午时间，并减少噪声。
- (4) 车辆到达现场倾倒时，须服从管理人员的指挥，在车辆停稳、确保安全的情况下方能进行倾倒，车辆倾斜时不准倾倒，不准边走边倒。

8.2.6. 排污口规范化要求

依据津环保监理[2002]71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》、津环保监测[2007]57号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》、GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口（源）》、GB45562.2-1995《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》、GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》，采取如下排污口规范化措施：

(1) 废气排放口

有组织排放的废气采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台；

采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置；

对无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并标明采样点；

根据 JB/T11826-2014《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》，本项目污泥焚烧炉烟气应设置在线监测装置。

(2) 废水排放口

本项目废水排放量未超过 100t/d，未要求安装污水自动流量计及在线监测装置。

建设单位所选用的污水流量计必须具有我国和我市环保产品的认定证书。

废水排放口设置要有明显标识，环境保护图形标志应设在排放口附近醒目处，便于采样、计量监测及日常现场监督检查。

排污口规范化设置应与主体工程同时进行，并作为该建设项目竣工环保验收的重要内容。

（3）固体废物的贮存、堆放场

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘物质的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。

有毒有害等危险废物，必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等防治措施，并符合国家标准的要求。

（4）排放口立标要求

排污单位须在排污口设置排放口标志牌，标志牌由国家环境保护总局统一定点监制，应达到 GB15562.1~2-1995《环境保护图形标志》的规定。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。在地面设置标志牌上缘距离地 2m。

8.3. 地下水污染防控对策

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”突出饮用水水质安全的原则，结合本次工作中地下水现状调查与预测评价结论，制定本项目的地下水污染防控措施。

8.3.1. 源头控制

（1）工艺装置及管道设计

本项目主要的污染源包括储存池、滤液收集池与污水输送管道等。

污染源头的控制包括上述各类设施，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低涂料的跑、冒、滴、漏，将泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，严禁渗坑渗井排放，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

(2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

2) 根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响，因此环评要求应对各种储存构筑物、输送管线设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施，

3) 需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

8.3.2. 分区防控措施

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

1、天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度约 2.13m，包气带岩性以粉质粘土为主，根据渗水试验的结果，场地包气带垂向渗透系数平均为 4.78×10^{-5} ，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表 8-2-1，项目厂区的包气带防污性能分级为中。

表 8-2-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续稳定。	——
中	岩土层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续稳定。	项目场地内包气带平均厚度 2.13m，包气带岩性以粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均 $4.78 \times 10^{-5}cm/s$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	——

2、污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况如下表 8-2-2 所示。

表 8-2-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制	主要特征	项目构建筑物分类
------	------	----------

难易程度		
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,不能及时发现和处理	主要为项目的储存废水的构筑物,其他半地下的水池、地埋污水管道、各类污染物贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后,可及时发现和处理	厂区地面、架空管道,地上建构筑物等

3、场地防渗分区确定

据 HJ610-2016 要求,防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,参照下表提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 8-2-1 和表 8-2-2 进行相关等级的确定。

表 8-2-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参考 GB16689 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式,以及潜在的地下水污染源分类分析,将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

根据以上分区情况,对装置防渗分区情况进行统计,见表 8-2-4。

表 8-2-4 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1.	办公楼	中	易	其他类型	简单防渗	地面硬化
2.	滤液收集池	中	难	重金属	重点防渗	池底和四壁
3.	中水池	中	难	重金属	重点防渗	池底和四壁
4.	化泥池	中	难	重金属	重点防渗	池底和四壁
5.	进泥仓	中	易	重金属	一般防渗	车间地面
6.	配电室	中	易	其他类型	简单防渗	车间地面
7.	干化焚烧车间	中	易	其他类型	简单防渗	车间地面
8.	立式药剂储罐基础	中	易	其他类型	简单防渗	车间地面

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
9.	污泥预处理及输送车间	中	易	其他类型	简单防渗	车间地面
10.	药剂仓库	中	易	其他类型	简单防渗	室内地面
11.	(略)	中	易	其他类型	简单防渗	车间地面

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

(1) 简单防渗区

指没有物流或污染物泄漏，指不会对地下水环境造成污染的区域。主要指生产管理区，包括绿化区、停车场、管理办公区等。污染防渗技术要求为一般地面硬化。

(2) 一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，结合水文地质条件，对可能会产生一定程度的污染、但建（构）筑物基础之下场地水文地质条件较好的工艺区域或部位，主要包括厂区车间等。污染防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考 GB16689 执行。

(3) 重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容易及时发现或处理的区域，且建（构）筑物基础之下场地水文地质条件相对较差，主要指各类储存池、地下管道等。污染防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考 GB18598 执行。

埋地管道均采用钢骨架塑料复合管，管材是防腐材料。

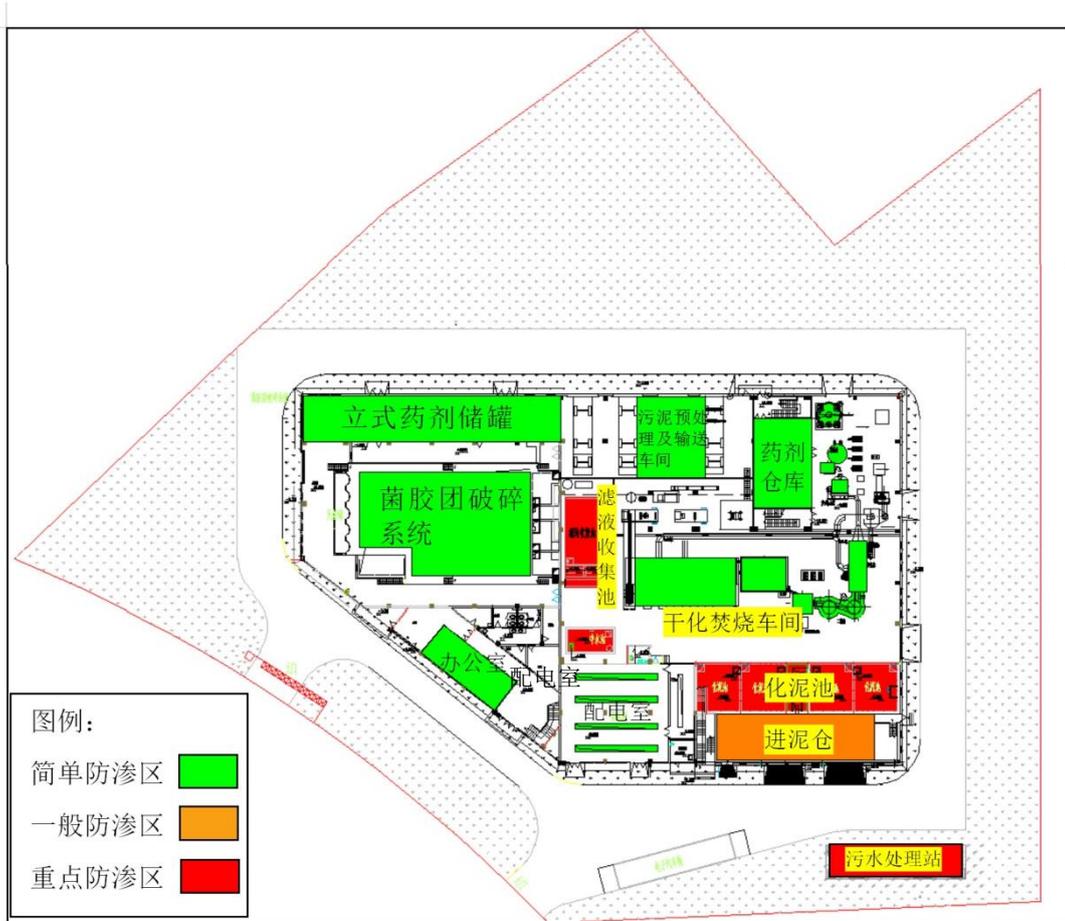


图 8-2-1 防渗分区图

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到地下水环境的要求。为更好的保护地下水环境，本项目环评提出了地下水防渗措施的标准及要求，其中对场地内重点防渗区域提出的防渗要求达到了《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）的防渗标准，对一般污染防治分区的防渗要求达到了《一般工业固体废物贮存、处置场地污染控制标准》（GB18599-2001）的防渗标准，防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

8.3.3. 地下水环境监测与管理

8.3.3.1 跟踪监测井的设置

由于本项目地下水现状监测已经在整个厂区设置了 3 眼监测井，可以作为项目的长期监测井，监测井的监测层位为潜水含水层，井的深度为 15m。

表 8-2-5 地下水跟踪监测井基本信息一览表

监测井编号	深度(m)	坐标 (x)	坐标 (y)	用途	备注
-------	-------	--------	--------	----	----

监测井 1	15	327963.113	81783.578	背景值监测点	新建
监测井 2	15	327955.413	81901.642	跟踪监测井	新建
监测井 3	15	327875.172	81855.759	污染扩散监测井	新建

可将该 3 口井作为地下水永久监测井使用，建设单位在日常运营过程中应做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废水与废液或者是地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。

8.3.3.2 监测因子和监测频率

依据场地的水文地质条件，结合厂区内地下水污染源的位置，确定地下水监测井使用功能，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品，达到全面反映厂区内地下水水质状况、污染原因和规律的目的。地下水监测因子及监测频率见表 6-7，可根据当地环境保护部分的要求调整监测频率和监测因子。

表 8-2-6 地下水跟踪监测因子和监测频率

监测井编号	用途	监测频率	监测因子
监测井 1	背景值监测井	每年枯水期监测 1 次	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氟化物、氰化物、石油类、铁、镉、汞、砷、铅、亚硝酸盐、硝酸盐、总大肠杆菌群、总铬、锰、氨氮、总磷、COD
监测井 2	跟踪监测点	逢单月采样一次， 一年六次	总铬、锰、氨氮、总磷、COD。
监测井 3	污染扩散监测井		

8.3.3.3 监测机构和人员

地下水跟踪监测应聘请专业的采样人员进行采样，地下水水质监测通常采集瞬时水样，采集的地下水样品应妥善保存运送至具有地下水监测因子 CMA 资质的专业实验室进行检测。

8.3.3.4 地下水跟踪监测与信息公开计划

设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托有资质的单位完成。建立有关规章制度和岗位责任制。

(1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握厂区及下游地区地下水环境质量状况，应建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。

目前针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范尚不够完善，为此本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004），结合评价区地下水系统特征，考虑本项目污染特征等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

（2）地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- ① 本项目监测对象为潜水含水层；
- ② 充分利用已经建立的监测井；
- ③ 水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

（3）监测频率

污染控制监测井和污染扩散监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。背景值监测井每年枯水期采样 1 次。发生事故或异常时加密监测。

（4）监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、锰、铁、镉、汞、砷、铅、铬、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、总大肠杆菌。

（5）监测数据管理

地下水跟踪监测应聘请专业的采样人员进行采样，地下水水质监测通常采集瞬时水样。在采样前应先测地下水位。从井中采集水样，必须在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度应在地下水水面 1m 以下，以保证水样能代表地下水水质。

采集的地下水样品应妥善保存运送至具有地下水监测因子 CMA 资质的专业实验室进行检测。

（6）地下水跟踪监测与信息公开计划

厂方的安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测，并编写地下水跟踪监测报告。监测报告的内容一般包括：

a) 建设项目所在场地的地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

b) 车间设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，根据 HJ610-2016 的要求，厂方应定期公开建设项目特征因子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

企业应根据当地环境保护部门的要求制定地下水环境信息公开计划，将地下水环境监测项目至少包括石油类的监测数据对外公开，接受社会和公众的监督。

9. 环境影响经济损益分析

9.1. 社会效益分析

2015年4月，国务院正式发布《水十条》，其中提到，“污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理和处置，禁止处理和处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。现有污泥处理处置设施应于2017年底前基本完成达标改造，地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于2020年底前达到90%以上。”该政策的发布，进一步体现了国家对污泥处理处置工作的重视，预示未来政策的走势和工作的重心。

2015年8月，天津市政府最新发布了《关于我市城镇污水处理厂污泥处理处置工作的指导意见》，其中明确提出“2015年底，中心城区和滨海新区分别建成污泥处置中心，负责处置中心城区、滨海新区、环城四区污泥，并利用富余的处置能力协同处置其他区县部分污泥。

武清区污泥处理厂项目为环保建设项目，为了解决武清区生活污水处理厂污泥问题，对污泥进行无害化处置，真正实现污泥的全面资源化处理和处置，彻底解决了污泥处理处置的环境风险，达到了以废治废、物尽其用的效果。能够完善武清区的基础建设，满足武清区的发展需求，具有良好的社会效益。本项目具有良好的运行前景。本项目运营期费用见下表。

表 9.1-1 本项目运营成分分析一览表（略）

综上所述，本项目建设符合市场发展需求，具有良好的社会效益。

9.2. 环境效益分析

为满足环保治理措施和要求，本项目需进行必要的环保投资，主要用于废气净化处理措施维护运行、排污口规范化措施、噪声控制措施、工业固体废物暂存设施及地下水防控措施等。本项目总投资 6000 万元，环保投资总额估算为 340 万元，约占项目投资总额的 5.6%。具体环保投资细目见表 9-2-1。

表 9-2-1 环保投资估算明细

序号	项 目	投资(万元)	备 注
1	本项目新建 1 套 4500Nm ³ /h 焚烧炉烟气处理系统，包括“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”等处理工艺。	200	有机污泥经“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”等工艺处理后，通过新建排气筒 P1 排放
2	新建 1 套设计风量 30000m ³ /h，实际运行风量 20000m ³ /h UV 光解+碱液喷淋塔处理系统	60	收泥车间废气、分离车间废气、脱水车间废气、干化焚烧车间污泥带式干燥产生的废气以及污水处理厂废气经收集处理后通过新建排气筒 P2 排放
3	A/O 工艺废水处理站	50	处理工艺废水和生活污水
4	排污口规范化	5	废气、废水、噪声排放口规范化管理

序号	项 目	投资(万元)	备 注
5	噪声控制措施	5	采用低噪声设备、采取建筑隔声和相应减震措施
6	固体废物分类收集、暂存设施	10	垃圾收集容器、固体废物的暂存场所防腐防渗等措施的设置、维护
7	地下水污染防控措施	10	污水管线、生产车间等一般区域防腐防渗措施，地下水跟踪监测井维护等
合 计		340	占总投资 5.6%

10. 环境管理与监测

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。本项目建成后，环境管理和监测计划制定的原则是根据工程的排污特点、污染防治技术的具体要求，本着需要、可行、科学和经济的原则。在确定机构设置和设备配置时，充分考虑项目建成投产后环境管理和环境监测的情况，设置环保管理机构；制定检测制度；确定环境检测站类型；确定检测项目和检测频率以及配置必须的检测仪器和设备。

10.1. 环境管理

10.1.1. 环保机构组成

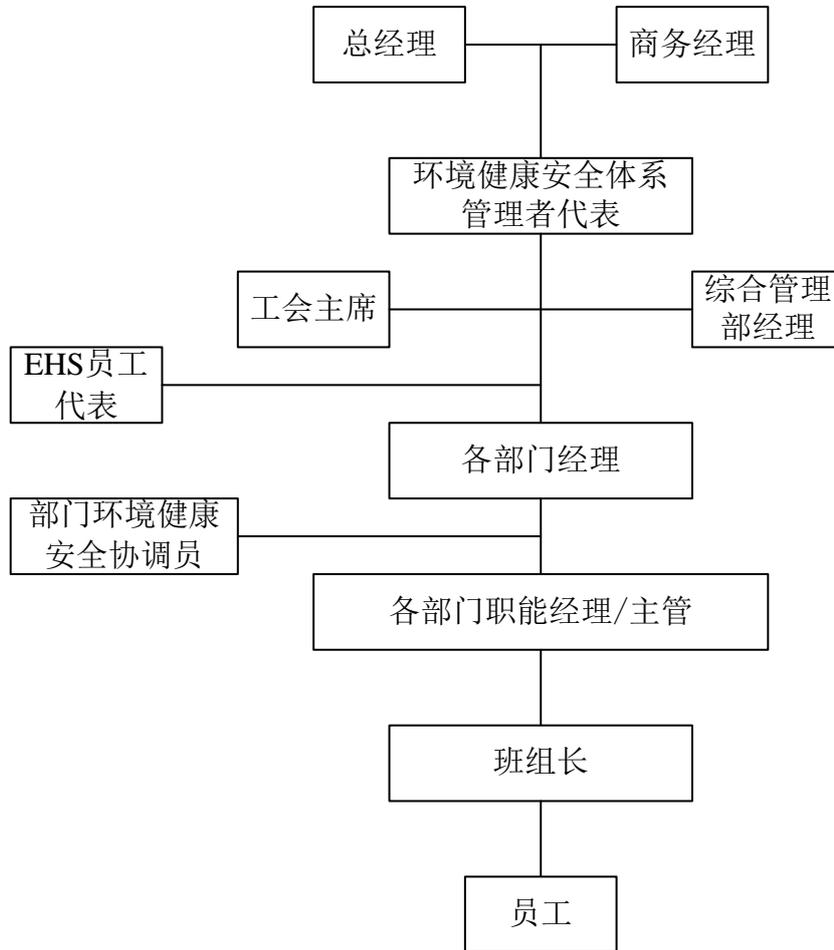


图 10-1-1 厂内环境管理结构网络示意图

10.1.2. 环保机构组成

为加强环境管理和环境监测工作，天津远新环保科技有限公司预计设置 4 名专职环保人员，负责建立环保档案、废水、废气等环保治理设施的日常运行和生产系统环保领域的监督管理。为保证工作质量，上述人员需经培训合格后方能上岗。环境管理机构应遵循生产全过程控制要求，通过严格控制过程参数和预处理流程，尽可能减少污染物排放。

10.1.3. 环保机构职责

企业环保机构应履行以下职责：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准。
- (2) 制定并组织实施各项环境保护的规则和计划。
- (3) 组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行。
- (4) 领导和组织环境监测工作。
- (5) 检查本单位环境保护设施运行状况。
- (6) 推广、应用环境保护先进技术和经验。
- (7) 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高各级环保人员的素质。
- (8) 加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

10.1.4. 环境管理措施

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规，制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

为保证环境保护设施的安全稳定运行，建设单位应建立健全环境保护管理规章制度，完善各项操作规程，其中主要应建立以下制度：

岗位责任制度：按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签定环保管理责任书。

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

结合本公司管理模式和本项目的特点，提出以下环境管理措施：

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

(2) 对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

(4) 专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在厂内产生二次污染。

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(6) 定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，建视性监测结果。

(7) 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等。

10.1.5. 运营期污染源排放清单

根据《大气污染防治行动计划》及各项大气污染物源排放清单编制指南，本项目运营期污染源排放清单如下表所示：

表 10.1-1 运营期污染源排放清单

名称		排气筒 编号	废气量万 (Nm ³ /h)	排放口参数			污染因子	预测排放		排放 工况
				高度m	内径m	温度K		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
废气	异味	P ₁	20000	15	0.9	25	NH ₃	0.1928	0.003856	连续
							H ₂ S	0.04856	0.0009712	连续
							臭气浓度(无量纲)	63 (无量纲)		连续
	焚烧烟 气	P ₂	4500	30	0.6	150	烟尘	16.45	0.11	连续
							烟气黑度	小于 1		连续
							一氧化碳	100	0.45	连续
							氮氧化物	230	1.035	连续
							二氧化硫	66.7	0.30	连续
							氯化氢	30	0.135	连续
							汞	6.94×10 ⁻⁶	3.12×10 ⁻⁸	连续
							镉	4.37×10 ⁻⁶	1.96×10 ⁻⁸	连续
							铅	3.75×10 ⁻⁵	1.69×10 ⁻⁷	连续
							二噁英类	0.1ngTEQ/m ³		连续
名称	编号	污染源	污染物 种类	排放情况		治理措施	排放 方式			
				排放量	排放浓度					
废水	W ₁	喷淋塔排水、 板框脱水、板 框冲洗水 18216 m ³ /a	pH	6~9	/	采用“A/O法”工艺进行处理 后排入污水处理厂	连续			
			COD _{Cr}	19.8	0.361 t/a					
			BOD ₅	12	0.219 t/a					
			SS	34.3	0.625 t/a					
			氨氮	4	0.073 t/a					
			总磷	0.9	0.016 t/a					

	W ₂	地面冲洗水、 生活污水 1089m ³ /a	pH	6~9		间接
			COD _{Cr}	19.8	0.022	
			BOD ₅	12	0.013	
			SS	34.3	0.037	
			氨氮	4	0.004	
			总磷	0.9	0.001	
固体废物	S ₁	格栅杂质	0	委托市容部门统一清运	间歇	
	S ₂	无机泥饼	0	作为建筑材料外售	间歇	
	S ₃	炉渣	0		间歇	
	S ₄	废活性炭及灰分	0	委托危废处置单位进行统一处置	间歇	
	S ₅	废石膏	0	回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果	间歇	
	S ₆	PAM 包装袋	0	委托市容部门统一清运	间歇	
	S ₇	生活垃圾	0		间歇	
	S ₈	污水处理站污泥	0	进入污泥处理系统处理	间歇	
噪声	N	85dB(A)				
		75~80 dB(A)				

10.2. 环境监测

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标、指标的实现情况，对法律法规的遵循情况，以及所取得的环境结果如何进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并应提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据。

依据《排污单位自行监测技术规范 总则》（HJ819-2017）及本项目产排污情况，提出如下环境监测计划：

根据本项目工程特点，提出如下环境监测计划：

10.2.1. 厂内污染源监测计划

本项目厂内污染源监测计划见表 10-2-1。

表 10-2-1 厂内污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	实施单位	
厂内污染源	废气	排气筒 P ₁ (废气处理设施进出口)	硫化氢、氨、臭气浓度	每季度一次	②
		排气筒 P ₂ (废气处理设施进出口)	二噁英、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、烟尘、烟气黑度、汞、镉、铅	每季度一次	②
	废水	废水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总银、总铜、总锌、总锰	每半年一次	②
	固体废物		车间产生量，固废外运量	随时	①
厂界监测	废气	上风向布置 1 个参照点 下风向布置 3 个监控点	硫化氢、氨、甲醇、臭气浓度、	每半年一次	②
	噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	每半年一次	

注：实施单位①为厂内环保部门，实施单位②为委托地区环保监测站。

此外，本项目应定期对厂内地下水永久采样井进行地下水水质监测。根据该地区水文地质特征及结合《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，背景值监测井每年枯水期采样 1 次；污染控制监测井和污染扩散监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。地下水监测井监测计划见表 10-2-2。

表 10-2-2 地下水情况监测计划

序号	监测井	坐标	流场方位	监测频率	监测项目	功能
----	-----	----	------	------	------	----

	号	x	y				
1	1#	327963.113	81783.578	上游	每年枯水期采样1次	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、	背景值监测井
2	2#	327955.413	81901.642	下游	逢单月采样1次,全年6次	pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氨氮、氟化物、氰化物、	跟踪监测井
3	3#	327875.172	81855.759	下游		石油类、锰、铁、镉、汞、砷、铅、铬、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、总大肠杆菌	污染扩散监测井

10.2.2. 厂外环境监测计划

本项目厂外环境监测工作由项目所在地区环保局依据本项目的工程特征和周围地区环境特征统一安排，并负责组织实施。

10.2.3. 监测仪器配备

可委托地区环境保护监测站开展环境监测工作，自备监测仪器可根据需要配置。

10.3. 环境保护竣工验收

10.3.1. 建设项目试生产及竣工环境保护验收管理要求

依据《国务院关于第一批取消62项中央指定地方实施行政审批事项的决定》（国发〔2015〕57号），取消建设项目试生产审批。根据国家环保总局[2001]第13号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。建设项目竣工后，建设单位应向有审批权的环境保护行政主管部门，申请该建设项目竣工环境保护验收。

10.3.2. 竣工环境保护验收的建议方案

竣工验收方案应包括以下内容：

- (1) 各生产装置的实际生产能力是否具备验收条件。
- (2) 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运行是否正常。
- (3) 废气有组织排放口采样监测。监测位置为表10-2-1中所列的各排气筒；监测因子为烟尘、烟气黑度、汞、镉、铅、二噁英、SO₂、NO_x、CO、HCl；监测项目为废气量、净化装置进出口浓度、最终尾气排放浓度。

- (4) 厂区废水排放口水质监测。排水口监测因子为：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总银、总铜、总锌、总锰。监测项目为：废水量、最终排水水质。

- (5) 地下水跟踪监测井设置及定期监测。
- (6) 厂界噪声布点监测。布点原则与现状监测布点一致。
- (7) 是否实现“清污分流、雨污分流”。
- (8) 固体废物的处置情况。
- (9) 是否有风险应急预案和应急计划。
- (10) 污染物排放总量的核算，各指标是否在控制指标范围内。
- (11) 各排污口是否按要求规范化。

同时根据本项目工程内容，拟定了本项目竣工验收建议监测方案如下表，以便环境管理部门实施监督管理。

表 10-3-1 竣工验收建议监测方案

生产单元	序号	重点验收内容	排放去向及排气筒编号	监测因子	执行标准
废气治理措施验收项目					
异味处理系统	1	UV 光解+碱液喷淋塔	排气筒 P ₁	硫化氢、氨、甲硫醇、臭气浓度	DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》
烟气处理系统（焚烧车间）	2	二燃室+换热极冷+活性炭填加装置+布袋除尘器+除酸塔	排气筒 P ₂	烟尘、烟气黑度、汞、镉、铅、二噁英、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl	GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4
排气筒	3	废气排放口规范化	——	——	津环保监测[2007]57号《天津市污染源排放口规范化技术要求》
废水治理措施验收项目					
厂总排口	4	废水排放口	——	pH、COD、BOD、SS、氨氮、总磷、动植物油、石油类	DB12/356-2008《污水综合排放标准》三级
地下水监测井	5	地下水监测井	厂区北侧 1 眼、南侧 2 眼	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、挥发性酚类、氨氮、氟化物、氰化物、石油类、锰、铁、镉、汞、砷、铅、铬、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、总大肠杆菌	GB/T14848-93《地下水质量标准》；GB/3838-2002《地表水环境质量标准》；DZ/T 0290-2015《地下水水质标准》
噪声治理措施					
厂房	6	选用低噪声设备，并对高噪声	——	厂界外 1m，监测等效连续 A 声级	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排

生产单元	序号	重点验收内容	排放去向及排气筒编号	监测因子	执行标准
		设备采取减振、降噪措施			放标准》(3类)
固体废物处理处置措施					
厂房	7	固体废物收集、暂存设施,制定完备的管理制度	——	——	GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》
环境风险防范措施					
厂房	8	风险应急预案及设施等	——	——	——

11. 评价结论

11.1. 项目概况

天津远新环保科技有限公司拟投资 6000 万元于武清区黄庄街京山铁路南侧建设“天津市武清区污泥处理厂项目”。本项目总用地面积 10608.7m²，总建筑面积 4800m²，主要建筑包括收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间、综合楼、废水处理间、废气处理间、加药间等。项目主要处理武清区生活污水处理厂污泥（主要来源于武清区华电污水处理厂、第二、第三、第四、第五污水处理厂），总处理量 130t/d，即 42900t/a。污泥处理过程中副产的无机泥沙、有机物焚烧后的炉渣以及脱硫塔产生的硫酸钙作为建材外售，产量为 15097.5t/a。

该项目于 2016 年 7 月开工建设，截止目前土建施工已基本完成，预计 2017 年 12 月投产运行。依据《中华人民共和国环境影响评价法》相关规定天津市武清区环境保护局对建设单位下达了相应的行政处罚决定（津武环罚字[2017]255 号），责令停工限期补办环保手续。

11.2. 建设地区环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据 2014~2016 天津市环境状况公报中武清区环境空气监测数据可知，2014 年~2016 年武清区地区除 SO₂ 年均值满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）外，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 的年均值均超过标准值。

本评价委托谱尼测试科技（天津）有限公司于 2016 年 9 月 23 日~2016 年 9 月 29 日对本项目 6 处环境敏感点处的环境空气常规污染物的进行监测。监测结果显示各监测点位环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 浓度均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。

由环境空气特征因子现状监测的结果可知，监测范围内各监测点位环境空气中 NH₃、H₂S、HCL 浓度监测值均满足 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》标准中相关限值要求。各监测点位 CO 和臭气浓度均分别满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求 and DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》。由上可知，建设区域周围环境空气特征因子监测结果均符合环境标准要求。

（2）声环境质量现状

由声环境质量监测结果可知，本项目厂区四侧厂界昼、夜间声环境现状监测值均满

足 GB3096-2008《声环境质量标准》3类要求，说明厂址声环境质量状况较好。

(2) 土壤、地下水现状调查结果

根据土壤监测统计结果可见，在监测的各项元素中检出率为 100%，超标率为 0。对土壤质量监测结果计算污染指数，标准值采用依照《中华人民共和国环境保护行业标准 展览会用地土壤环境质量评价标准》(HJ 350—2007)中 A 级标准。结果显示土壤污染指数基本小于 1，场地土壤环境质量较好。

根据地下水监测结果显示，拟建厂区潜水含水层地下水的水质较差，为 V 类不宜饮用水。pH、氟化物、砷元素、Hg、六价铬、铅、Fe 达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准限值；Cd、氰化物达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) II 类标准限值；氨氮、高锰酸盐指数达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) IV 类标准限值；氯化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、总磷、总大肠菌群达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) V 类标准限值。石油类达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006)中 I 类水标准，总磷达到《地表水环境质量标准》(GB 5749—2006)中 V 类水标准。

11.3. 污染物排放及治理措施

11.3.1. 废气污染物排放及治理措施

(1) 本项目设置 1 套处理设计规模为 3 万 m^3/h ，实际运行规模为 2 万 m^3/h 的“UV 光解+碱液喷淋塔”处理装置，用于处理带式干燥机尾气产生的异味，处理完后经由 1 根 15m 高排气筒排放。

(2) 收泥车间、分离车间、以及污水处理站的异味废气经引风系统引至污泥焚烧炉，作为焚烧炉补风参与污泥燃烧。焚烧炉产生的烟气采用 1 套“二燃室+换热极冷+活性炭喷洒装置+除尘器+除酸塔”装置进行处理。处理后废气通过 30m 高排气筒 P₂ 排放。

11.3.2. 废水污染物排放及治理措施

本项目废水主要包括员工生活污水、喷淋塔排水、板框脱水、板框冲洗水、地面冲洗水。设置 1 座废水处理站用于处理生产废水以及员工生活污水，废水处理站设计处理规模 3 m^3/h ，采用“A/O 法”工艺进行处理。经污水处理站处理后废水远期设计排入武清区第七污水处理厂进一步处理。

11.3.3. 噪声排放及治理措施

本项目运营期间噪声主要来源于收泥车间、分离车间、脱水车间、干化焚烧车间以

及污水处理站内各类泵、风机、脱水机等设备运行噪声。各类泵设备噪声源强约 75~85 dB(A)；各类风机噪声源强约 75~85 dB(A)；脱水车间压滤机设备噪声源强约 80 dB(A)。

厂界噪声预测结果可知，本项目投入运营后，东、西、南、北三侧厂界噪声昼间、夜间噪声叠加值均低于 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类限值要求，厂界噪声可实现达标排放。

11.3.4. 固体废物处理处置措施

根据固体废物判别结果可知，本项目产生的固体废物分为一般废物和危险废物。本项目固体废物在厂内分类、单独贮存。格栅杂质、废包装袋属于一般固体废物，分类收集后委托市容部门统一清运，一周清运一次；员工生活垃圾在厂区分类收集后委托市容部门统一清运，一天清运一次；

废活性炭及灰分属于危险废物，委托有危险废物处理资质的单位统一处置，一周清运一次；无机泥饼及炉渣日产日清，作为建筑材料外售，脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果。

11.4. 环境影响分析

11.4.1. 施工期环境影响分析

本项目本项目土建施工已基本完成，故不再对施工期进行评价。

11.4.2. 运营期环境空气影响分析

本项目焚烧炉各类污染物的排放浓度和排放速率均可满足 GB18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》表 4 标准限值要求；工艺产生的氨、硫化氢、臭气浓度经异味处理系统处理后，能够满足 DB12/059-95《恶臭污染物排放标准》中相应标准限值要求。无组织排放 NH_3 和 H_2S 厂界浓度贡献值均能够满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-1995) 周界外浓度标准限值要求。

正常工况下，采用 AERMOD 进一步预测模式预测结果可知， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 CO 在评价范围内的网格点、敏感点预测最大浓度均满足《环境空气质量标准》GB3096-2012 中二级标准限值。 NH_3 、 H_2S 、 HCl 在评价范围内的网格点、敏感点预测预测最大浓度均满足《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 中标准限值。评价区域内网格点、环境敏感点 Hg 、 Pb 预测结果及分析均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及《工业企业设计卫生标准》(TJ37-79) 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”中限值要求，不会对周围大气环境噪声明显影响。 Cd 预测结果及分析均满足参照执行的前南斯拉夫环境标准中 Cd (0.5 小时均值和 24 小时均值) 限值要求，满足《环境

空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及《工业企业设计卫生标准》(TJ37-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值要求。二噁英预测结果及分析的最大年均浓度贡献值满足参照执行的日本环境标准中二噁英(年平均)限值要求。AERMOD 预测结果显示,本项目预测因子中 NO₂ 最大小时浓度贡献值占标率最高为 4.54%。

AERMOD 预测结果可知,本项目无组织排放 H₂S、NH₃ 的最大小时浓度贡献值均满足环境标准,不超出厂界范围,且远小于 H₂S 和 NH₃ 的嗅阈值。

非正常工况下,AERMOD 预测结果显示,评价区域内 PM₁₀、HCl、SO₂、二噁英、NH₃、H₂S 的最大小时浓度贡献值均满足评价标准。其中 PM₁₀ 的最大小时浓度贡献值占标率最大为 64.5%。

综合考虑大气环境保护距离计算结果、卫生防护距离计算结果等因素,最终确定本项目防护距离为脱水车间外 300m 范围内。根据现场踏勘,本项目脱水车间距离项目周围最近的西南行村最近距离为 800m;根据选址周边规划情况,本项目选址周边用地性质为“市政公用设施用地”,距离本项目最近的“教育科研设计用地”距离为 316m,因此本项目符合卫生防护距离的要求。

11.4.3. 运营期废水达标排放可行性分析

根据前述工程分析,本项目预测水质能够满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》(三级)排放限值,各类重金属指标能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》第一类污染物最高允许排放浓度要求。

废水经污水处理站处理后设计排入武清区第七污水处理厂进一步处理。因第七污水处理厂管网尚未完成铺设,由建设单位建设临时排水管线接入市政主管线,待市政污水管线完善后,并入第七污水处理厂管网。临时管网建设不在本次环评范围内,将由建设单位另行履行环评手续。在排水管网建成前,本项目不得投入运营。

11.4.4. 运营期噪声环境影响分析

根据厂界噪声预测结果可知,本项目投入运营后,四侧厂界噪声昼间、夜间噪声影响值均低于 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类要求,厂界噪声可实现达标排放。

11.4.5. 运营期固体废物处置可行性分析

根据固体废物判别结果可知,本项目产生的固体废物分为一般废物和危险废物。本项目固体废物在厂内分类、单独贮存。格栅杂质、废包装袋属于一般固体废物,分类收

集后委托市容部门统一清运，一周清运一次；员工生活垃圾在厂区分类收集后委托市容部门统一清运，一天清运一次；

废活性炭及灰分属于危险废物，委托有危险废物处理资质的单位统一处置，一周清运一次；无机泥饼及炉渣日产日清，作为建筑材料外售，脱硫塔产生废石膏回用于无机污泥储池，用以增强无机泥饼脱水效果。

各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

11.4.6. 地下水环境影响分析

(1) 在正常状况下，建设项目的工艺设备和地下水保护措施应达到分区防控措施章节中的地下水污染防治分区表提出的防渗技术要求，同时 20m 以浅地层的岩性主要为粉质粘土，该种土层渗透系数小透水性差，渗透系数小于 10^{-6}cm/s ，基本达到 GB16889-2008 的要求，所以正常状况下建设项目不会对评价范围内的潜水含水层的水质造成影响。

(2) 建设项目在非正常状况下水池损坏发生渗漏，会对评价范围内的潜水含水层的水质造成影响。在发生非正常状况后的 10 年时，氨氮的超标距离为 36m，最远影响范围为 48，在 40 年时，氨氮含量超出检出限。所以在地下水下游方向，超标范围能控制在厂区范围内。

综上所述，在项目采取报告中提出的防渗、检漏、监控等地下水环境保护措施后，本项目对地下水环境的影响程度小、污染可控，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目的建设运营对地下水环境的影响是可接受的。

11.5. 环境风险分析

本项目涉及危险化学品主要为生产工艺产生的硫化氢、 NH_3 、 HCl 、二噁英，危险程度为一般，属有毒物质，将本项目涉及到的危险物质的贮存量与临界量进行对比，其不构成重大危险源。在落实厂内现有一系列事故防范措施，环境风险应急预案，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可控制在可接受水平内。

11.6. 环保影响经济损益分析

本项目总投资 6000 万元，环保投资总额估算为 340 万元，约占项目投资总额的 5.6%。主要环保措施包括废气净化处理措施维护运行、废水处理措施、排污口规范化措施、噪声控制措施、工业固体废物暂存设施及地下水防控措施等。

11.7. 公众参与调查结论

建设单位就本项目公众参与采取了现场公示、召开座谈会、网上公示、调查问卷等形式。现场公示、网上公示和登报公示均没有收到任何反馈意见。共计发放问卷 52 份，收回 46 份，回收率为 100%，经检查回收的 46 份问卷全部有效。根据调查问卷的统计结果，被调查人群未提出对本项目的意见和建议，所有被调查者（100%）认为本项目选址合理；同时大部分被调查者（41.3%）认为本项目可能造成的主要环境问题是废水污染；同时全部被调查者（100%）都认为本项目建设会对地区经济发展产生有利；本项目的建设得到附近工作和居住的大部分人群的理解，100%的被调查者对本项目的建设持支持（坚决支持和基支持）的态度，没有被调查者表示反对。

11.8. 评价结论

本项目符合国家及天津产业政策。在采取了工程设计和评价建议的污染治理和控制措施后运营期废气可做到达标排放；废水可做到达标排放并有合理的排放去向；厂界噪声可满足达标排放要求；固体废物处置去向得以落实后，不会产生二次污染；环境风险发生概率控制在接受水平内，项目运营对地下水环境不会造成明显不利影响，整体建设符合清洁生产和循环经济要求。在落实了本项目环评报告中提出的各项污染治理和控制措施后，本项目的建设具备环境可行性。