

承德市医疗废物集中处置工程项目

环境影响报告书

(报批版)

建设单位：承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司

评价单位：河北正润环境科技有限公司

[环境影响评价资格证书：国环评证甲字第 1203 号]

2018 年 5 月 石家庄

目录

概述.....	- 1 -
一、项目由来.....	- 1 -
二、项目特点.....	- 1 -
三、评价工作过程.....	- 2 -
四、项目相关情况分析判定.....	- 3 -
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	- 8 -
六、报告书主要结论.....	- 8 -
1. 总论.....	- 9 -
1.1. 编制依据.....	- 9 -
1.2. 评价原则.....	- 13 -
1.3. 环境影响要素及评价因子.....	- 13 -
1.4. 评价等级.....	- 14 -
1.5. 评价范围.....	- 18 -
1.6. 评价标准.....	- 20 -
1.7. 环境保护目标.....	- 23 -
2. 工程分析.....	25
2.1. 项目概况.....	25
2.2. 医疗废物处理规模的确定.....	33
2.3. 工艺流程及排污节点.....	34
2.4. 污染源及治理措施.....	49
2.5. 非正常工况.....	55
2.6. 污染源汇总.....	56
2.7. 重大传染病疫情期间医疗废物处置特殊要求.....	56
2.8. 总量控制.....	58
3. 污染治理措施可行性论证.....	59
3.1. 施工期污染防治措施可行性论证.....	59
3.2. 运营期污染防治措施可行性论证.....	61
4. 环境质量现状监测与评价.....	73
4.1. 自然环境现状调查与评价.....	73
4.2. 环境保护目标调查.....	74
4.3. 环境质量现状调查与评价.....	75
5. 环境影响预测与评价.....	97
5.1. 施工期环境影响分析.....	97
5.2. 运营期环境影响分析.....	102
6. 环境风险评价.....	183
6.1. 风险因子识别.....	183
6.2. 环境风险评价工作等级和范围.....	187
6.3. 源项分析.....	189
6.4. 环境风险影响预测与评价.....	190
6.5. 环境风险因素及防范措施分析.....	191
6.6. 小结.....	200
7. 环境经济损益分析.....	202
7.1 经济效益分析.....	202

7.2 社会效益分析	202
7.3 环境效益分析	202
8. 环境管理与监测计划	204
8.1 环境管理	204
8.2 环境监理	错误!未定义书签。
8.3 环境监测	216
8.4 应急预案	220
9. 结论与建议	224
9.1. 结论	224
9.2. 建议	232

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目周边关系图

附图 3：厂区总平面布置图

附图 4：环境质量现状监测点位图

附图 5：地下水位监测点位图

附图 6：环境保护目标及评价范围

附图 7：生态红线示意图

附图 8：承德市自然保护区分布示意图

附件 1：承德县发展改革局关于承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司承德市医疗废物处置工程建设项目核准的批复

附件 2：承德市环境保护局承德县分局关于承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响评价执行标准的批复

附件 3：承德县住建局关于承德市医疗废物集中处置中心项目的选址意见

附件 4：承德县国土资源局用地预审意见

附件 5：承德县水务局证明文件

附件 6：承德县卫生和计划生育局关于承德市医疗废物集中处置工程项目选址情况的说明

附件 7：承德县发展改革局关于承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司承德市医疗废物处置工程社会稳定风险评估意见

附件 8：环境质量现状监测报告

附件 9：《承德医疗废弃物集中处置工程岩土工程勘察报告》

附件 10：委托书

附件 11：项目生活垃圾及焚烧炉渣处置协议及处置单位资质

附件 12: 项目危险废物处置协议及处置单位资质

附件 13: 审批登记表

概述

一、项目由来

承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司是北京嘉德恒信环保投资有限公司的子公司。北京嘉德恒信环保投资有限公司是专注环保产业投资的大型企业，成立于 2004 年，公司注册资本 1 亿元人民币，投资领域涉及钢铁企业冶金渣“零”排放综合处理项目、各种工业渣再生利用、医疗废物集中处置项目、生活垃圾焚烧发电以及能源发电等多个环保投资项目。目前公司已在河北省投资、合资建设了廊坊医疗废物，邢台医疗废物等医废处置项目。

随着承德市经济建设的发展和城市化进度的快速推进，医疗废弃物的产生量有逐年迅速增加的趋势。根据河北省环保厅印发的《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划(冀环发〔2016〕221 号)》的相关规定，各设区市和县级市至少应有 1 家医疗废物处置企业，承德市目前现有一家医废处置中心，位于承德市牛圈子沟镇平房村，因其设备老化，技术落后等原因无法正常生产，且现有处置中心处置规模有限，采用一般性提标改造措施已不能从根本上解决医废处理问题，另外现有处置中心占地面积仅有 9.2 亩，距离居民区的距离也无法满足 800 米的卫生防护距离要求。因此，在承德市建设一座符合我国医疗废弃物管理最新要求的医疗废弃物处理处置中心，对全市的医疗废弃物进行集中处理处置，是十分必要的。承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司拟在承德县三沟镇肖杖子村南 1 公里处建设“承德市医疗废物集中处置工程”——年处理医疗废物 3500t/a 的焚烧系统、烟气处理系统及配套辅助设施，该项目选址 800 米范围内无居民区等环境敏感点。

二、项目特点

拟建项目承德市医疗废物集中处置工程，用地位于《承德县土地利用总体规划（2010-2020 年）》允许建设区内。项目运营期间对环境产生的影响主要为焚烧废气对大气的影 响，经分析，本项目产生的废气均能实现达标排放；无废水外排，对区域地表水域无影响；产生的固体废物均得到妥善处置，不外排环境；噪声源均经过有效的降噪措施，可以实现达标排放。

三、评价工作过程

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理目录》等有关环保法律、法规的要求，本项目应编制环境影响报告书。为此，承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司于 2017 年 4 月委托河北正润环境科技有限公司承担该项目的环评工作。

接受委托后，我公司于 2017 年 4 月 18 日组织相关人员前往项目地进行现场踏勘，收集区域资料。建设单位委托河北绿环环境检测有限公司于 2017 年 5 月 10 日至 5 月 16 日（非采暖期）对项目所在区域的环境空气、地下水、土壤及噪声进行了监测；于 2017 年 11 月 16 日至 11 月 22 日（采暖期）对项目所在区域环境空气中的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧进行了监测；于 2017 年 12 月 8 日对部分监测点地下水进行了监测；委托北京科卓技术检测有限公司 2017 年 5 月 17 日对 PM_{2.5} 进行了监测；委托浙江九安检测科技有限公司 2017 年 5 月 24 日-5 月 27 日对二噁英进行了监测。2017 年 4 月-6 月编制报告书的各章节并于 6 月底完成初稿。

2017 年 7 月 6 日，承德市环境工程评估中心在承德市承德县组织召开了《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》（送审版）技术评估专家评审会，会后根据专家意见认真补充和修改，于 2017 年 12 月 1 日完成了《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》（报审版），报专家进行函审，根据专家函审意见进行了完善，完成了《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》（报批版）并上报承德市环境保护局。

承德市环境保护局承德县分局于 2017 年 7 月 10 日出具了《承德市环境保护局承德县分局关于承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响评价执行标准的批复》，同意并明确了本项目环境影响评价执行的标准。项目报批过程中，河北省环境保护厅于 2018 年 2 月 14 日发布了《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018），该标准于 2018 年 4 月 1 日起实施。根据原工程设计，承德市医疗废物集中处置工程投入运行后所排放的烟尘、CO、HF、二噁英等污染物在现有污染物处理措施不变的情况下已不能满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018）的要求。因此，在新标准发布并实施后，承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司委托设计单位对本项目医疗废弃物处置生产线进行技术优化和升级，确保项目投用后相关污染物排放能够满足河北

省《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018)的限值要求。2018年4月底,承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司及本项目设计单位确定了本项目医疗废弃物处置生产线技术优化和升级的方案,根据优化和升级方案,我对《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》进行了修改和完善,2018年5月25日,承德市环境工程评估中心在承德市再次组织召开了《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》技术评估专家评审会,会后根据专家意见,我对报告书进行了修改和完善,完成了《承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响报告书》(报批版),同时2018年6月1日承德市环境保护局承德县分局出具了《承德市环境保护局承德县分局关于承德市医疗废物集中处置工程项目环境影响评价执行标准的批复》(见附件2),现上报承德市行政审批局。

四、项目相关情况分析判定

(1) 政策符合性判定

项目评价范围内无自然保护区、水源保护地、风景名胜区及重要自然和文化遗产保护地等特殊敏感目标。项目占地面积较小,对生态环境影响较小。本工程为医疗废物集中处置项目,属于国家发改委2011年6月1日起施行的《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中第一类鼓励类;符合2003年6月颁布的中华人民共和国国务院令(第380号)《医疗废物管理条例》中明确规定的“国家推行医疗废物集中无害化处置,鼓励有关医疗废物安全处置技术的研究与开发。县级以上地方人民政府负责组织建设医疗废物集中处置设施”的规定;符合河北省环保厅在2016年8月印发的《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》中提出:各市区和县级市至少应有1家医疗废物处置企业,不属于《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录》规定的禁止类与限制类。

(2) 评价等级判定

根据相关导则和工程分析,确定项目大气环境、声环境影响评价等级、环境风险等级为二级,生态环境影响评价等级为三级,地面水环境评价等级为影响分析。

(3) 厂址选择合理性判定

①从社会环境角度分析

拟建项目位于承德市承德县三沟镇肖杖子村南约1公里处,项目厂址西北距长深

高速 1134m，西南距高承高速约 1393m。该项目用地位于《承德县土地利用总体规划（2010-2020 年）》允许建设区内。符合国家土地政策,厂区四周为树木和耕地,承德县国土资源局已出具针对本工程用地的证明，原则同意项目用地。

根据《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》：各设区市和县级市至少应有 1 家医疗废物处置企业。因此，本项目符合《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》

项目选址周边 2 公里以内没有重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等在内的重要目标。

项目选址周围社会安定、地区治安良好，不是宗教圣地等敏感区。

根据公众参与调查结果，大部分公众对本项目的建设无反对意见，有 2 人反对本项目的建设（承德县财军养殖专业合作社和承德县肖杖子养牛场），不同意的原因为担心建设项目对周围环境及人畜的影响，公众认为项目产生的废气、废水、噪声会对当地环境造成不同程度的影响，认为医疗废物在运输过程中会造成病原菌的传播。

承德县卫生和计划生育局原则上已同意本项目的选址（详见附件 3），并且项目建设单位对反对项目建设的团体进行了回访。

②从环境影响角度分析

根据《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录（2005 年修订版）》中的规定，厂址所在区域不属于饮用水源保护区、地下水严重超采区、水土流失严重区、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区河流溯源地、自然保护区、风景区、旅游度假区，区域内没有规划的地下设施。项目所在地不属于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中规定的地表水质量 I、II 类功能区，同时不属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的环境空气质量一类功能区。拟建项目位于承德市承德县三沟镇肖杖子村南约 1 公里处，不属于人口密集的居住区、商业区和文化区。

厂界距离承德市滦河集中水源地保护区边界 40km，不在其各级保护区范围内，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的有关规定，对照新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018），标准中未给出具体选址要求，对照《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)》，项目选址符合导则中医疗废物焚烧项目的选址要求，项目选址同时符合《危险废物焚烧污染控制标准》

(GB18484-2001)中对焚烧厂选址的要求。

因此，从环境影响角度分析，拟建项目选址满足选址要求。

③从气象条件分析

通过对承德市 2016 年气象资料的分析，拟建项目所在区域多年主导风向为西北风。项目选址位于承德市区的东北部，处于主导风向的侧风向，符合选址要求。项目附近居民区均处于项目 800m 以外，从该项目空气环境影响预测和事故状态时的污染物预测结果来看，项目正常情况下各污染物最大落地浓度所占标准值较低，事故状态下，各敏感点污染物叠加浓度最大值占标率均满足相应环境质量标准要求。项目非正常运行排出的废气不会对周边环境敏感点产生较大影响。可见，从该地区自然气象条件分析，本工程选址较为合理。另外从该地气候历史统计数据来看，该地暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小，符合选址条件。

④从工程地质条件分析

根据《承德医疗废弃物集中处置工程岩土工程勘察报告》中评估结论：“工程地质条件简单，尚未发现新近构造活动痕迹，地基稳定性较好；场地类别为 II 类，属于建筑抗震一般地段场地无不良地质作用，岩土工程地质条件较简单，均匀性较好，有利于该工民建”。因此，从工程地质条件来看，项目选址可行。

⑤从事故风险和安全防护距离分析

根据《医疗废物管理条例》第 24 条规定，处置厂址应远离居(村)民区、交通干道，《医疗废物集中处置技术规范(试行)》中也要求处置厂厂界与上述区域和类似区域边界的距离大于 800m，距离工厂、企业等工作场所直线距离应大于 300m，地表水域应大于 150m。焚烧车间布置在厂区的西南方向，厂界距离西二沟村 2630m,距离梁前村 1250m,距离肖杖子村 920m，距离应杖子村 1700m，距离小南沟村 2161m,距离大老爷庙村 2713m，距离西杖子村 1500m,距离西北沟村 2224m，距离东杖子村 1564m，距离承德县三沟镇二沟小学 2563m,距离南梁村 2500m,距离高粱杆店 1745m。本项目距离以上居民居住区均大于 800m。本项目距离承德县财军养殖专业合作社 845m,距离承德县肖杖子养牛场 400m，距离以上两个企业的距离均大于 300m。距最近的地表水域为 40km。因此选址符合安全防护距离要求。

厂址选择与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试

行》中相关条款的符合性见表 1-1。

由表 1-1 可见，项目选址各项条件均符合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)》中选址因素的要求。厂址选择符合要求。

表 1-1 厂址选择合理性一览表

环境	条件	因素划分	厂址情况	结论	来源
社会 环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划	A	符合承德县土地利用总体规划（2010-2020年）；河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划要求；发改、国土、住建部门均已出具原则同意选址的意见	符合	危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)》
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持		已做公众参与，得到大多数公众的支持，但有极少数反对意见	基本符合	
	确保城市市区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向		距离承德市区约20km，承德市当地常年主导风向为西北风，项目选址位于承德市区的东北部，位于主导风向的侧风向	符合	
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离		周边2公里范围内无上述重要目标	符合	
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。医疗废物焚烧厂厂界距居民区应大于800米距离工厂、企业等工作场所直线距离应大于300m，地表水域应大于150m，		该地社会安定、治安良好，无宗教圣地。厂界距离西二沟村2630m,距离梁前村1250m,距离肖杖子村920m，距离应杖子村1700m，距离小南沟村2161m,距离大老爷庙村2713m，距离西杖子村1500m,距离西北沟村2224m，距离东杖子村1564m，距离承德县三沟镇二沟小学2563m,距离南梁村2500m,距离高粱杆店1745m。本项目距离承德县财军养殖专业合作社845m,距离承德县肖杖子养牛场400m，距离以上两个企业的距离均大于300m，距离最近的地表水40km	符合	
自然 环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区	A	不属于河流溯源地，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》条款，距离最近的饮用水源保护区滦河集中水源地保护区边界40km	符合	
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区		承德市自然保护区见附图8，由图可知，本项目所在地不属于自然保护区、风景区、旅游度假区	符合	
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区		本项目距离最近的文物保护区为泉行宫，距离150km，因此本项目不在各级政府划定的文物保护区内	符合	
	不属于重要资源丰富区		承德县境内有丰富的矿产资源，本项目距离最近的矿产资源为河北省承德县金明铬铁矿，距离本项目20km,因此本项目所在区域不属于重要资源丰富区	符合	

环境	条件	因素划分	厂址情况	结论	来源
场地环境	避开现有和规划中的地下设施	A	没有现有和规划的地下设施	符合	
	地形开阔,避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田	B	现为肖杖子村用地,该用地属于《承德县土地利用总体规划(2010-2020)》允许建设区内,不占用基本保护农田	符合	
	减少设施用地对周围环境的影响,避免公用设施或居民的大规模拆迁	B	对周围环境影响较轻,不涉及设施或居民拆迁	符合	
	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)	C	本项目用水由厂内自打机井提供,承德县水务局原则上同意承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司的取水方案(详见附件);本项目用电由三沟镇供电所提供;项目厂址西北距长深高速和西南距高承高速均不远,交通便利;通讯和医疗也具备一定的基础条件	符合	
	可以常年获得医疗废物供应	A	可以常年获得医疗废物供应	符合	
	医疗废物运输风险	B	交通便利、路况良好,运输风险低	符合	
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区),设施选址应在百年一遇洪水位以上	A	根据《承德医疗废弃物集中处置工程岩土工程勘察报告》:工程地质条件简单,尚未发现新近构造活动痕迹,地基稳定性较好;场地类别为II类,属于建筑抗震一般地段场地无不良地质作用,岩土工程地质条件较简单,均匀性较好,有利于该工民建建设。本区抗震设防烈度为6度	符合	
	地震裂度在VII度以下	B			
	土壤不具有强烈腐蚀性	B			
气候	有明显的主导风向,静风频率低	B	常年主导风向为西北风	符合	
	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小		灾害性天气出现几率小	符合	
	冬季冻土层厚度低		冬季冻土层厚度低	符合	
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	A	各项条件齐全	符合	

注: A 为必须满足, B 为重要条件, C 为参考条件。

⑥生态红线符合性

根据环保部文件 150 号文,生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据承德市生态红线初步成果,本项目不在生态红线范围内,详见附图 7。

综上,厂址选择与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则》中相关条款符合,且不在生态红线范围内,本项目选址符合相关规范要求,选址

合理。

五、关注的主要环境问题及环境影响

项目评价工作关注的主要环境问题为项目建设阶段、运行阶段产生的废气、废水、噪声以及固废对周围环境的影响，厂址选择合理性等。

拟建项目建成营运期，产生的废气主要是热解气化炉废气。医疗废物焚烧过程中产生的烟气里含有烟尘、SO₂、CO、HF、HCl、氮氧化物（以NO₂计）、重金属以及微量的二噁英。经过“烟气急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸”处理后，经35m高烟囱排放。污染物排放满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表2中焚烧设施排放烟气中污染物排放限值；废水包括生活污水、软化装置排水、炉体冷却排水、车间冲洗废水、车辆冲洗废水，软化装置排水经中和后回用于炉体冷却系统，其余废水排入厂区污水站处理后回用于烟气急冷，不外排，不会对区域地表水域产生影响；项目产生的固废主要是焚烧炉残渣、污水处理站污泥、急冷塔飞灰、布袋除尘器飞灰、生活垃圾，焚烧炉残渣和生活垃圾送卫生填埋场填埋，污水处理站污泥、急冷塔飞灰、布袋除尘器飞灰送有资质的危险废物填埋场进行安全填埋处理，以上固废均得到了妥善处置；本项目的主要噪声源为风机、泵类以及机械设备，采取基础减振、厂房隔声和风机加装隔声罩等措施控制噪声，再经过距离衰减，不会对区域环境产生明显影响。

六、报告书主要结论

通过对建设项目的选址、规模、性质和工艺路线进行分析，本次评价认为，拟建项目符合国家产业政策，选址合理；项目产生的污染物均得到了妥善的处理和处置，能够保证长期稳定达标排放，排放的污染物对周围环境影响较小，污染物排放总量满足总量控制指标要求。综上所述，从环保角度分析，拟建项目建设可行。

报告书编制过程中得到了承德市环保局、承德县环境保护局、承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司等诸多单位和人员的大力支持与帮助，在此一并致谢。

1. 总论

1.1. 编制依据

1.1.1. 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015.4.24；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2008.4.1。

1.1.2. 国家环境保护法规、规章

- (1) 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年修订；
- (2) 中华人民共和国国务院第 591 号令《危险化学品安全管理条例》，2011.3.2；
- (3) 中华人民共和国国务院国发（2005）39 号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》；
- (4) 中华人民共和国国务院国发 [2011] 35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》；
- (5) 中华人民共和国国务院国发 [2013] 37 号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (6) 中华人民共和国国务院国发 [2015] 17 号《关于印发水污染防治行动计划的通知》；
- (7) 中华人民共和国国务院国发 [2016] 31 号《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
- (8) 环保部、卫生部环发（2011）19 号《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》；

- (9) 中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》;
- (10) 国家环境保护总局环发[2001]199 号《危险废物污染防治技术政策》;
- (11) 国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知(国发〔2016〕65 号)
- (12) 国家环境保护总局 2006 年第 51 号公告《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》;
- (13) 国家环境保护总局环发(2006)28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》;
- (14) 国家环境保护总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》,1999 年 6 月 22 日;
- (15) 关于印发《国家先进污染防治技术示范名录》(2008 年度)和《国家鼓励发展的环境保护技术目录》(2008 年度)的通知;
- (16) 环境保护部环发[2011]128 号关于印发《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》的通知;
- (17) 国家环保部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》;
- (18) 工业和信息化部工产业(2010)第 122 号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》;
- (19) 国家环保部公告 2013 年第 14 号《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》;
- (20) 国家环保部环办[2013]16 号《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》;
- (21) 环境保护部办公厅环办[2014]24 号《关于进一步加强环境影响评价全过程管理的意见》。
- (22) 国家环保部环发[2013]104 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》;
- (23) 中华人民共和国国务院国函[2003]128 号《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》(2003.12.19);
- (24) 国家环保总局环发[2004]16 号《关于印发〈全国危险废物和医疗废物处置

设施建设规划>的通知（2004.1.19）》；

（25）中华人民共和国国务院令第 408 号《危险废物经营许可证管理办法》（2004.7.1）；

1.1.3. 地方环境保护法规、规章

（1）河北省第十届人民代表大会常务委员会《河北省环境保护条例》，2005.3.25；

（2）河北省第八届人民代表大会常务委员会《河北省大气污染防治条例》，2016.3.8；

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

（4）河北省第八届人民代表大会常务委员会《河北省建设项目环境保护管理条例》，1996.12.17；

（5）河北省第十二届人民代表大会常务委员会《河北省环境保护公众参与条例》，2014.11.28；

（6）河北省第十二届人民代表大会常务委员会《河北省固体废物污染环境防治条例》，2015.3.26；

（7）河北省第十二届人民代表大会常务委员会《河北省地下水管理条例》，2014.11.28；

（8）《河北省环境污染防治管理办法》（2008.3.1）；

（9）河北省环境保护厅办公室《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》冀环办发【2016】221号；

（10）河北省人民政府冀政〔2008〕1号《关于推进经济结构调整的若干意见》；

（11）河北省住房和城乡建设厅冀建安〔2016〕27号《河北省建筑施工扬尘防治强化措施18条》；

（12）河北省人民政府令〔2008〕第2号《河北省环境污染防治监督管理办法》，2008.2.24；

（13）河北省人民政府冀政〔2012〕24号《关于进一步加强环境保护工作的决定》；

(14) 河北省省委省政府冀发[2013]23号《河北省大气污染防治行动计划实施方案》;

(15) 河北省政府办公厅冀政发(2017)3号《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》;

(16) 河北省人民政府《河北省水污染防治工作方案》;

(17) 河北省环境保护局冀环办发[2007]65号《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》;

(18) 河北省委《关于强力推进大气污染综合治理的意见》及18个专项实施方案。

(19) 《承德市大气污染防治行动计划实施细则(2013-2017年)》(承发【2013】20号);

(20) 《承德市水污染防治工作方案》，2016.5.24。

1.1.4. 环境保护技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008);

(3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ/T2.3-93);

(4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016);

(5) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009);

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

(7) 《国家危险废物分类名录》(2016年本);

(8) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007);

(9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013年6月8日进行修订);

(10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);

(12) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》(公告2015年第90号)。

1.1.5. 相关技术资料

(1) 承德市医疗废物集中处置工程项目申请报告;(安徽环球工程咨询有限公

司)。

1.1.6. 相关规划

- (1) 大气环境功能区划；
- (2) 水环境功能区划；
- (3) 声环境功能区划；
- (4) 《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》。

1.1.7. 引用文献

- (1) 潘庆,袋式除尘器在医疗废物焚烧烟气处理中的应用, 能源与环境, 2006.NO.4;
- (2) 许大平,医疗垃圾集中焚烧烟气污染物净化技术评, 环境保护与循环经济, 2012年;
- (3) 孟宪林,吕晓莹,沈晋,医疗废物焚烧中二噁英的产生及控制, 环境保护科学第32卷,第4期;
- (4) 毛宇峰,王海云,方登志,李佑智,医疗垃圾焚烧过程中重金属污染分布特征研究, *Environment Sanitation Engineering*, February2015,Vol.23,No.1.

1.2. 评价原则

(1) 依法评价原则

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

1.3. 环境影响要素及评价因子

1.3.1. 环境影响要素

根据项目工程特点,结合建设项目所在区域环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状,采用矩阵法对可能受项目影响的因素进行识别,结果见表

1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别表

项目阶段	影响因素	自然环境			
		环境空气	地表水	地下水	声环境
建设阶段	施工作业	-1D			-1D
	材料运输	-1D			-1D
运营阶段	医疗废物的收集	-1D			
	医疗废物的运输				-1D
	医疗废物的贮存	-1D			
	医疗废物的处置	-2C		-1C	-2C

注：“-”表示不利影响，“+”表示有利影响，“1”轻度影响、“2”中等影响，“3”重大影响，“D”短期影响、“C”长期影响

1.3.2. 评价因子

本项目环境影响评价因子见下表 1.3-2。

表 1.3-2 运行期评价因子一览表

项目		评价因子
环境质量现状评价	大气	二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物、铅、氯化氢、汞、砷、镉、二噁英
	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法)、氨氮、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、氟化物、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、挥发酚、氰化物、石油类等
	噪声	等效连续 A 声级
	土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、二噁英类
污染源评价	废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x (以NO ₂ 计)、CO、HCl、HF、二噁英、汞、镉、砷+镍、铅、铬+锡、铍+铜+锰
	废水	COD、氨氮、SS、BOD ₅
	噪声	A 声功率级
	固体废物	焚烧残渣、急冷飞灰、除尘飞灰、水处理污泥、生活垃圾
环境影响预测与评价	大气	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、HCl、HF、CO、二噁英、Pb、Hg、Cd
	地下水	氨氮、耗氧量(COD _{Mn} 法)、石油类
	噪声	等效连续 A 声级
环境风险评价因子		柴油、二噁英、HCl

1.4. 评价等级

(1) 大气环境影响评价等级

1) 评价工作分级方法

根据《环境影响评价导则大气导则》(HJ2.2-2008)的评价工作等级确定要求,采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围,然后按评价工作分级判据

进行分级。同一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

本项目主要大气污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、氯化氢、氟化物。在简单地形条件下的最大地面浓度及占标率 P_i，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%} 来确定空气环境评价等级。污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

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/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值；对该标准中未包含的污染物，可参照 TJ36 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。如已有地方标准，应选用地方标准中的相应值。对某些上述标准中都未包含的污染物，可参照国外有关标准选用，但应作出说明，报环保主管部门批准后执行。

2) 采用数据及估算结果

利用估算模式，估算各大气污染物落地浓度和占标率，估算参数见表 1.4-1，估算结果见表 1.4-2。

表 1.4-1 大气污染物估算参数一览表

采用的估算数据内容	大气污染物					
	PM ₁₀	SO ₂	CO	HF	HCl	NO ₂
选择源						
废气排放速率 (m ³ /h)	5007	5007	5007	5007	5007	5007
排气筒高度 (m)	35	35	35	35	35	35
排气筒内径 (m)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
源强排放速率 (kg/h)	0.10014	0.5007	0.25035	0.020028	0.10014	1.5021
预测点距地面高度 (m)	0	0	0	0	0	0
废气排放温度 (k)	423.15	423.15	423.15	423.15	423.15	423.15
输入城市/乡村 (U=城市、R=乡村)	R	R	R	R	R	R
排气筒底部的地形高度 (m)	0	0	0	0	0	0
最小、最大计算点距离 (m)	(10,2500)					
计算评价等级时不考虑建筑物下洗、复杂地形，仅考虑平坦地形						

表 1.4-2 大气污染物估算结果一览表

距源中心下风向距离 D (m)	大气污染物											
	SO ₂		PM ₁₀		CO		NO ₂		HCl		HF	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.000161	0.03	0.000081	0.02	0.0002013	0.01	0.001208	0.60	0.00008	0.16	0.00002	0.08
200	0.001584	0.32	0.000792	0.18	0.00198	0.05	0.01188	5.94	0.00079	1.58	0.00016	0.79
400	0.001958	0.39	0.000979	0.22	0.002447	0.06	0.01468	7.34	0.00098	1.96	0.00020	0.98
600	0.001936	0.39	0.000968	0.22	0.00242	0.06	0.01452	7.26	0.00097	1.94	0.00019	0.97
800	0.001838	0.37	0.000919	0.20	0.002297	0.06	0.01378	6.89	0.00092	1.84	0.00018	0.92
1000	0.001545	0.31	0.0007725	0.17	0.001931	0.05	0.01159	5.80	0.00077	1.55	0.00015	0.77
1200	0.001432	0.29	0.0007096	0.16	0.00179	0.04	0.01074	5.37	0.00072	1.43	0.00014	0.72
.....												
2500	0.0009826	0.20	0.0004913	0.11	0.001228	0.03	0.007369	3.68	0.00049	0.98	0.00010	0.49
下风向最大值	0.00214 (290m)	0.43	0.00107 (290m)	0.24	0.002675 (290m)	0.07	0.01605 (290m)	8.03	0.00107 (290m)	2.14	0.00021 (290m)	1.07

3)估算结果分析

评价工作等级判定见下表 1.4-3。

表 1.4-3 评价工作等级判定依据表

评级工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

采用估算模式计算出的点源大气污染物最大地面浓度占标率，污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max} = 8.03\%$ ，污染因子为 NO_2 ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)：“项目排放的污染物对人体健康有严重危害的特殊项目，评级等级一般不低于二级”，项目排放的污染物含二噁英等剧毒物质，因此确定本次环评环境空气影响评价工作级别为二级。

(2) 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》HJ/T2.3-93 中关于地表水环境影响评价分级判据表中规定进行工作级别的划分，拟建项目建成后废水全部进入厂区污水处理站进行处理后回用，本次评价仅对地表水环境进行影响分析。

(3) 地下水环境影响评价等级

①项目类别

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目属于 U 城市基础设施及房地产 151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用，因此本项目所述的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

②地下水敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水环境敏感程度分级表

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

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

项目选址不在饮用水源地准保护区及其以外的补给径流区，不在国家和政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，亦不在特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区，项目所在区域有分散居民饮用水水源。因此，判断项目建设场地地下水环境敏感程度为“较敏感”。

③评价工作等级划分

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.4-5 地下水环境影响评价工作等级

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

依据上述建设项目类别和地下水敏感程度，根据表1.6-4判定，地下水环境影响评价工作等级为一级。

(4) 声环境影响评价等级

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中是相关规定，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，因此，本工程所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，且项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，项目建成后周围环境的噪声增加值小于 3dB

(A)，依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中声环境评价中划分评价等级的要求，拟建项目声环境影响评价等级定为二级。

(5) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中有关规定结合项目工程分析，项目风险因子为柴油以及医疗废物焚烧产生的有毒有害物质二噁英类和 HCl。

按照重大危险源辨识方法 (GB18218-2009) 确定重大危险源，本项目相关危险源辨识数据见表 1.4-6。

表 1.4-6 危险源辨识表

序号	物质名称	HJ/T169-2004				GB18218-2009	
		生产场所 (t)		贮存场所 (t)		临界量 (t)	重大危险源
		项目储存	临界量	项目储存	临界量		
1	HCL	即时处理	20	不贮存	50	50	否
2	二噁英	即时处理	-	不贮存	-	50	否
3	柴油	-	-	4.25	-	5000	否

根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，由表 1.6-5 分析可知，本项目生产场所及贮存场所均不构成重大危险源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中评价工作级别划分原则，确定本项目事故影响评价等级为二级。

(6) 生态环境评价等级

拟建项目占地 0.0085km²，影响区域的生态敏感性为“一般区域”，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，本次生态环境影响评价工作等级为三级。

表 1.4-7 生态环境评价等级判定表

导则 判据	基本原则	影响区域的生态敏感性	工程占地（水域）范围		
			面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
		特殊生态敏感区	一级	一级	一级
		重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级		
补充原则	①当工程占地（水域）范围的面积或长度分别属于两个不同评价工作等级时，原则上应按其中较高的评价工作等级进行评价。 ②矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价工作等级应上调一级。				
本项目		占地面积：0.0085km ²		处于一般区域	
评价等级		三级			

1.5. 评价范围

- (1) 空气环境评价范围：以焚烧车间排气筒为中心，半径 2.5km 范围；
- (2) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 要求，项目地

下水调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水保护目标，并能说明地下水环境现状。

项目为 I 类项目一级评价，根据导则要求，对其下游迁移距离进行计算，公式计算法公式： $L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$ 。

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，经过调查，项目孔隙含水层岩性为砾砂，渗透系数取值为 25m/d；I—水力坡度，无量纲，根据本次水位统测结果，水力坡度取值 18‰；T—质点迁移天数，取值 5000d； n_e —有效孔隙度，无量纲，取值 0.25。经计算下游迁移距离 $L=18\text{km}$ 。

按照 HJ610-2016 下游迁移距离 L 进行计算，结果为 18km，在考虑该值的基础上，兼顾项目周围的村镇等地下水敏感点，采用自定义法确定地下水调查评价区范围。经过现场实际踏勘，结合区域水文地质条件、地下水流场和项目区所在位置，确定地下水调查评价范围为：以项目周边山峰的连线为为界，西至梁前，北至肖杖子、东二沟，东到北杖子、三沟镇、苏家营、北水泉一带，南至平台、轧子沟一带面积约为 34.2km^2 。评价范围见图 1.5-1。



图 1.5-1 评价范围图

(3) 声环境评价范围：拟建项目厂界外 200m；

(4) 风险评价范围：以柴油储罐为中心，半径 3km 范围。

各环境要素的评价范围详见下表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价范围一览表

评价要素	评价范围
大气环境	以焚烧车间排气筒为中心，半径 2.5km 范围
地下水环境	以厂址为中心，周围 34.2km ² 范围
声环境	拟建项目厂界外 200m
环境风险	以柴油储罐为中心，半径 3 km 范围

1.6. 评价标准

1.6.1. 环境质量标准

(1) 大气环境

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，镉、铅、汞年平均浓度执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，铅日均浓度、汞日均浓度、HCl 小时均值、氟化物小时均值执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度，二噁英参照《日本环境空气质量标准》。具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 中的二级标准
PM _{2.5}	24 小时平均	75		
SO ₂	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时均值	200		
镉	年平均	0.005	μg/m ³	
铅	年平均	0.5		
汞	年平均	0.05		
砷	年平均	0.006		
汞	日平均	0.0003	mg/m ³	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度
铅	日平均	0.0007		
氟化物	日平均	0.007		

氟化物	1小时均值	0.02		
HCl	1小时均值	0.05		
二噁英	年均浓度标准	0.6	pgTEQ/Nm ³	参照《日本环境空气质量标准》

(2) 地下水环境

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准及《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 中石油类的限值标准。见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水质量标准

项目	标准值	单位	标准来源
pH	6.5-8.5	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III 类标准
氨氮	0.5	mg/L	
硝酸盐	20		
亚硝酸盐 (以 N 计)	1.0		
挥发性酚	0.002		
氰化物	0.05		
砷	0.01		
汞	0.001		
六价铬	0.05		
锌	1.0		
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450		
铅	0.01		
氟化物	1.0		
镉	0.005		
铁	0.3		
锰	0.1		
溶解性总固体	1000		
COD _{Mn}	3.0		
硫酸盐	250		
氯化物	250		
铜	1.0		
总大肠菌群	3.0	个/L	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006) 中石油类的限值标准
细菌总数	100	个/mL	
石油类	0.3	mg/L	

(3) 声环境

声环境区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准, 见表 1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准

时间	标准	限值	单位	标准来源
昼间	1 类	55	dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
夜间		45		

(4) 土壤

土壤环境执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准见下表 1.6-4, 土壤中二噁英类物质参考执行日本二噁英类物质的土壤环境标准限值 1000 pg/g。

表 1.6-4 土壤质量标准 单位: mg/kg

pH 项目	<6.5	6.5~7.5	>7.5
铬	150	200	250
铜	50	100	100
镍	40	50	60
锌	200	250	300
砷	40	30	25
汞	0.3	0.5	1.0
铅	250	300	350
镉	0.3	0.3	0.6

1.6.2. 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

焚烧炉废气执行《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018) 表 2 排放限值标准。

(2) 噪声排放标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中表 1 的 1 类标准。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(3) 废水

污水按照《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018) 要求经处理后全部回用, 不外排, 污水处理后回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 标准。

(4) 固体废物

危险废物厂内临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求, 焚烧残余物处置按照《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018) 要求送有资质的危险废物填埋场进行安全填埋处置。

污染物排放及控制限值列表见表 1.6-5~1.6-7。

表 1.6-5 医疗废物焚烧设施排放烟气中污染物限值

类别	污染物	标准值	单位	标准来源
焚烧废气	烟气黑度	格林曼 1 级		《医疗废物焚烧污染控制标准》 (DB13/ 2698-2018)
	烟尘	20	mg/m ³	
	CO	50		
	SO ₂	100		
	氮氧化物	400		
	HF	2.0		
	HCl	50		
	汞及其化合物	0.05		
	镉、铊及其化合物	0.05		
	砷及其化合物	0.05		
	铅及其化合物	0.5		
	铬、锡、锑、铜、锰、镍及其化合物	2.0		
	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³		

表 1.6-6 工业企业厂界环境噪声排放标准

污染因子	昼间	夜间	标准来源
环境噪声等效声级	55dB (A)	45dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类声环境功能区

表 1.6-7 建筑施工场界环境噪声限值

噪声限值		标准来源
昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
70dB (A)	55dB (A)	

1.7. 环境保护目标

根据项目特点及周围环境特征，确定厂址周围居民点为大气环境保护目标，厂址周围地下水为地下水保护对象，主要保护对象及保护目标见表 1.7-1，地下水环境保护目标见表 1.7-2，风险评价保护目标见表 1.7-3。

表 1.7-1 大气环境保护对象及保护目标一览表

环境要素	保护对象	相对厂址方位	距厂区距离(m)	环境功能要求	保护目标
环境空气	梁前村	NW	1250	GB3095-2012 二级标准	不改变评价 区域环境空气功能
	肖杖子村	NE	920		
	应杖子村	SW	1700		
	小南沟村	SSE	2161		
	西杖子村	SW	1500		
	西北沟村	NE	2224		
	东杖子村	SSW	1564		
	南梁村	NW	2500		
	高粱杆店	WSW	1745		
	承德县财军养殖专业合作社	SW	845		
	承德县肖杖子养牛场	ENE	400		

声环境	厂界东、西、南和北侧外200m	—	--	GB3096-2008 1类声环境功能区	不改变声环境质量功能
-----	-----------------	---	----	-------------------------	------------

表 1.7-2 地下水保护目标一览表

保护目标	敏感点	相对厂址方位	距厂区距离(m)#	人口	分散供水井数量	井深 (m)	取水层位	功能	保护级别
地下水	肖杖子	NE	920	280	96	10-35	松散岩类孔隙水	民用井	满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准; 不破坏现有地下水使用功能。
	西二沟	NE	2200	410	130	10-35	松散岩类孔隙水		
	厂区	厂区内	—	—	2	35	松散岩类孔隙水		
	东二沟	NE	4000	360	105	10-35	松散岩类孔隙水		
	北杖子	SE	5590	580	190	10-35	松散岩类孔隙水		
	三沟镇	SE	7020	2400	850	10-35	松散岩类孔隙水		
	河南	SE	5470	60	20	10-35	松散岩类孔隙水		
	赵家营	SE	6620	60	20	10-35	松散岩类孔隙水		
	范家营	SE	6990	35	11	10-35	松散岩类孔隙水		
	胡家营	SE	7740	80	28	10-35	松散岩类孔隙水		
地下水	水磨	SE	8550	100	35	10-35	松散岩类孔隙水	民用井	满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准; 不破坏现有地下水使用功能。
	大场	SE	8860	120	40	10-35	松散岩类孔隙水		
	苏家营	SE	9040	80	30	10-35	松散岩类孔隙水		
	北孤山	SE	9980	360	120	10-35	松散岩类孔隙水		
	孤山	SE	10780	110	35	10-35	松散岩类孔隙水		
	小房沟	SE	10850	660	320	10-35	松散岩类孔隙水		
	大榆树沟	SE	10470	420	140	10-35	松散岩类孔隙水		
	北水泉	SE	11500	580	190	10-35	松散岩类孔隙水		
	小梁后	SE	11050	60	20	10-35	松散岩类孔隙水		
小榆树沟	SE	11200	230	75	10-35	松散岩类孔隙水			
平台	SE	12140	750	250	10-35	松散岩类孔隙水			

表 1.7-3 风险评价范围内村庄概况一览表

序号	村庄(企业)名称	相对厂址方位	距离(m)	备注
1	西二沟	ENE	2630	行政村
2	梁前村	NW	1250	行政村
3	肖杖子村	NE	920	行政村
4	应杖子村	SW	1700	行政村
5	小南沟村	SSE	2161	行政村
6	大老爷庙村	WSW	2713	行政村
7	西杖子村	SW	1500	自然村
8	西北沟村	NE	2224	自然村
9	东杖子村	SSW	1564	自然村
10	承德县三沟镇二沟小学	ENE	2563	自然村
11	南梁村	NW	2500	自然村
12	高粱杆店	WSW	1745	自然村
13	承德县财军养殖专业合作社	SW	845	-
14	承德县肖杖子养牛场	ENE	400	-

2. 工程分析

承德市第一家医废处置中心位于承德市牛圈子沟镇平房村，因其设备老化，技术落后等原因无法正常生产，采用一般性提标改造措施已不能从根本上解决医废处理问题，急需扩充产能并更新焚烧设备；距离居民区的距离已经无法满足800米的卫生防护距离要求，选址不符合要求；因此，现有的医废处置中心已不能满足承德市医疗废物处置的需求。

为满足承德市未来医疗垃圾处理需求，本项目拟建设年处理物3500t/a的医疗废物焚烧系统及烟气处理系统一套。

拟建项目位于承德县三沟镇肖杖子村南1公里处。厂区中心地理坐标为北纬41° 2'23.88、东经118° 9'12.63，该项目用地位于《承德县土地利用总体规划（2010-2020年）》允许建设区内。厂区四周为树木和耕地。厂区东北距肖杖子村936m，西距大老爷庙村2713m，南距东杖子村1564m，西北距梁前村1275m。

2.1. 项目概况

建设项目基本情况见下表。

表 2.1-1 项目概况及主体工程情况一览表

项目名称	承德市医疗废物集中处置工程	
建设单位	承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司	
建设性质	新建	
总投资	总投资 3518 万元，环保投资约 1300.78 万元，占投资比例 37%。	
劳动定员	33 人	
运行时间	本工程年运行时间为 8400h	
工作制度	三班工作制，每班工作时间 8 小时。	
建设地点	承德市承德县三沟镇肖杖子村南 1 公里处。	
建设日期	2018 年 3 月到 2018 年 8 月	
占地面积	8527.55m ² 。	
主体工程	建设年处理医疗废物 3500t/a 的焚烧系统（2 台 5t/d 的热解汽化炉，1 台燃烧炉）及烟气处理系统一套	
公用工程	供热	焚烧系统辅助燃料采用柴油，员工生活采暖利用余热利用系统
	供水	本项目拟在厂区内自打水井供给生产和生活用水。
	供电	项目用电由三沟镇供电所提供，本项目年耗电量约 190 万 KWh
辅助工程	办公楼、飞灰暂存间、附属用房	
环保工程	焚烧废气治理系统	烟气急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+烟囱。

续表 2.1-1 项目概况及主体工程情况一览表

环保工程	冷库废气	全封闭设计，微负压操作，引入焚烧炉焚烧
	设备噪声	合理布局、建筑隔声、基础减振、消声器、隔声罩
	废水	软水装置排水、炉体循环冷却排水排入回用水池，生活废水、车辆冲洗水、地面冲洗水经污水站（处置规模：20t/d;工艺：初沉+SBR+接触消毒+回用）处理达标后回用于烟气急冷工序，不外排。
	固废	污水站产生的污泥由焚烧炉焚烧，生活垃圾可以直接送卫生填埋场填埋，焚烧炉残渣送卫生填埋场填埋，飞灰送有危废处理资质的单位处理
	绿化	厂区绿化可分为厂区局部环境绿化、进厂道路绿化、厂前绿化、周边绿化以及厂区的防护绿化，由各部分组成厂区的整体绿化效果
储运工程	冷库	容积：240m ³ 制冷方式：2台风冷压缩冷凝机组，制冷剂：R22

2.1.1. 处理类别

本项目处理对象为承德市行政区域医疗机构产生的医疗废物。根据《医疗废物管理条例》中的医疗废物分类目录和《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求》(试行)中的规定，本项目接收并处置经分类收集的医疗废物见下表。

表 2.1-2 本项目接收并处置的医疗废物

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：——棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；——其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。
		2、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。
		3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。
		4、各种废弃的医学标本。
		5、废弃的血液、血清。
		6、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。
		2、医学实验动物的组织、尸体。
		3、病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1、医用针头、缝合针。
		2、各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。
		3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	1、废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：——致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；——可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；——免疫抑制剂。
		3、废弃的疫苗、血液制品等。

注：手术或尸检后能辨认的人体组织、器官及死胎宜送火葬场焚烧处理。

医疗废物的主要成分为一次性医疗用品、纱布、棉球、塑料、玻璃等，其中可燃成分 62.8%，灰分 13.8%，垃圾热值 7140—17640kJ/kg(1700—4200kcal/kg)，垃圾容重约 0.26t/m³，医疗废物的组成和热值属性见表 3.1-3 和表 3.1-4。

表 2.1-3 医疗废物的一般组成

序号	名称	比例 (%)
1	污染棉花、棉纱、棉棒、卫生垫、卫生纸、一次性手术台布	50~55
2	注射器、输液器、一次性镊子、妇科检查器、尿杯、尿袋	25~35
3	易腐有机物	5~10
4	橡胶制品类	2~3
5	手术后的有机组织	1~4
6	注射针头、玻璃、金属、滑石粉、人牙	5~10

表 2.1-4 医疗废物元素分析和热值特性

低位发热量 (kcal/kg)	标准组成 (%)							
	可燃成份 (%)						灰份 (%)	水份 (%)
	C	H	O	N	S	Cl		
2000	34.23	5.60	20.52	0.34	0.25	3.10	13.80	32.50

2.1.2. 平面布置

根据本项目生产工艺特点将生产管理区分为生产区、生产辅助设施区和管理区三个功能区。生产区主要布置生产车间，生产辅助设施区位于生产车间周围，主要有附属用房、危废暂存间、冷库、污水处理站、消防水池、车库、洗车平台、绿化景观等。本项目平面布置图见附图。

2.1.3. 原辅材料消耗

本项目主要原辅材料情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目主要原辅材料消耗表

名称	用量	来源	备注
轻柴油	247t/a	市场购进	助燃，含硫量≤0.2%
活性炭	21.6t/a	市场购进	
消石灰	45t/a	市场购进	粒径小于 0.1mm
新鲜水	1.27 万 t/a	厂内机井	急冷塔等
电	120.02 万 kw·h	当地电网	-

2.1.4. 项目主要设备

本项目设备详见表 2.1-6。

表 2.1-6 项目主要设备一览表

序号	名称	主要技术规格	数量	单位	备注
一	进料系统				
1.1	提升机系统	电动葫芦 2.2Kw 含整体密封罩,行程开关等	2	套	
1.2	上料斗	非标产品含上料支架, 导轨	2	套	
1.3	炉门盖	非标产品电机功率 2.2Kw	2	套	
二	自动出渣系统				
2.1	出渣系统	非标产品卸灰炉排、液压站、液压缸、液压封闭门电机功率 4Kw	2	套	
2.2	出灰斗	非标产品	2	套	
三	热解气化系统				
3.1	热解炉本体	容积 40m ³	2	套	
3.2	一次燃烧器	G100.17Kw 利雅路意大利原装进口	4	台	
3.3	一次风机	9-267.5Kw	1	台	
3.4	风箱	碳钢 8mm	2	套	
3.5	热解气体管道		2	套	
3.6	空气控制阀及管路	比例调节阀门调节控制炉体供风量	2	套	
四	烟气燃烧系统				
4.1	喷燃炉		1	套	
4.2	燃烧器	RL500.65Kw 附带油过滤器, 程序控制, 利雅路意大利进口, 温度连锁自动调节	1	套	
4.3	二次燃烧室	φ2500×7500mm	1	套	
4.4	风箱	附高压喷风管路及风嘴非标产品	1	套	
4.5	二次风机	9-195.6A11Kw	1	台	
4.6	防爆装置	紧急排放管路, 气动控制阀	1	套	
4.7	供风管路及控制阀	含电动比例调节阀门氧含量连锁控制	1	套	
五	热交换系统				
5.1	热交换器本体	31 m ²	1	套	
5.2	补水箱	碳钢 8mm 附:汽水分离器, 液面计等	1	套	
5.3	汽水分离器	碳钢 8mm	1	套	
5.3	管阀件	配套	1	套	
六	烟气急冷系统				
6.1	急冷塔	φ2000×7000mm	1	套	
6.2	碱液槽	2m3 碳钢材质厚度 8mm, 陶瓷涂料防腐; 含配碱槽、搅拌装置磁翻板液位显示控制	1	套	
6.3	雾化喷枪	雾化量: 600-700Kg/h	1	套	
6.4	雾化泵	CDL1-122.2Kw	2	台	一备一用
6.5	控制管阀件	配套	1	套	
七	干式反应器				

序号	名称	主要技术规格	数量	单位	备注
7.1	消石灰喷射装置	喷射器、蛟龙输送机 1.65Kw 变频定量控制	1	套	
7.2	活性炭喷射装置	喷射器、蛟龙输送机 1.65Kw 变频定量控制	1	套	
7.3	消石灰储仓	0.5M ³	1	套	
7.4	活性炭储仓	0.5M ³	1	套	
7.5	风机、管路及平台	9-19 1.1Kw 离心式	配	套	
八	烟气除尘系统				
8.1	布袋除尘器	360m ²	1	套	
8.2	滤袋	玻纤混纺+PTFE 覆膜 φ130×2500mm	294	只	
8.3	笼骨架	涂有机硅 φ130×2480mm	294	只	
8.4	脉冲阀	DN50	6	套	
8.5	提升阀及气缸	SC80*250FA-Y	6	套	
九	湿法脱酸系统				
9.1	换热器	φ2000×5000mm	1	套	
9.2	循环水泵	喷淋泵（耐腐蚀耐磨泵） 40UHB-ZK-10-303Kw0.30MPa 钢内衬 高分子量聚乙烯结构	2	台	一用 一备
9.3	鲍尔环填料、喷头		1	套	
十	尾气排放系统				
10.1	引风机	GY6-1837Kw 变频电机	1	台	
十一	压缩空气系统				
11.1	螺杆空压机	KD3737Kw5.2m ³ /min	1	台	
11.2	调压阀及管路		1	套	
11.3	储气罐	配套 1m ³	1	套	
十二	柴油供给系统				
12.1	高位油槽	1m ³ 磁翻板液位显示控制			
12.2	输油泵	1t 齿轮泵	1	台	
12.3	输油管阀件	配套	1	套	
十三	烟道				
13.1	高温烟道	配套设备非标产品	配	套	
13.2	低温烟道	配套设备非标产品	配	套	
十四	自动化控制系统				
14.1	电气控制箱、柜	威图柜，电器元件三菱或德力西，自控 模块西门子	3	套	
14.2	可视监控系统	国能仪表或同等品牌	1	套	
14.8	计算机监控系统	一备一用	2	套	一备 一用
14.9	配套电线电缆桥架		1	套	

序号	名称	主要技术规格	数量	单位	备注
十五	其他设备				
15.1	炉体密封罩	配套	2	套	
15.2	楼梯、平台	配套	1	套	
15.3	其他标准件				

2.1.5. 公用工程

2.1.5.1. 给水

本项目用水由厂内自打机井（2口，1号井位置：N41° 2' 23.35"，E118° 9' 12.86"；2号井位置：N41° 2' 23.98"，E118° 9' 14.22"）提供，承德县水务局原则上同意承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司的取水方案，允许在承德县三沟镇肖杖子村打井取水，详见附件。

本项目新鲜用水量为 36.44m³/d，年新鲜水用水量 12754m³/a。项目用水分为生活用水、生产用水，生产用水环节包括软水制备、碱液配置、炉体冷却、急冷塔用水、周转箱漂洗、汽车清洗消毒、车间清洗、道路喷洒和绿化用水。

全厂的消防给水系统采用二次加压供水。给水泵站内设置立式单级离心消防泵 3 台（2 用 1 备）。给水泵站出水管与室外环状管网双管联接。消防水泵设置自动回流管。消防水池（钢筋混凝土）1 座，有效容积 V=200m³。

2.1.5.2. 排水

厂内排水采用雨、污分流制，初期雨水经收集后分批送往污水处理站处理。

1、污水系统

厂内污水分为生活污水和生产污水。

生活污水：废水水量 0.96m³/d，直接排入厂内污水处理站。

生产污水：包括软水装置排水、炉体循环冷却排水、车辆冲洗水、地面冲洗水等，共计 6.56m³/d，软水装置排水经中和后排入回用水池、炉体循环冷却排水直接排入回用水池，车辆冲洗水、地面冲洗水排入厂内污水处理站，处理后回用。

2、雨水排水

厂内设有雨水收集系统，系统中设有雨水池，雨水池按照 20 年一遇暴雨强度，初期雨水前 20 分钟的降水量进行设计，雨水池的水用泵提升至生产污水处理站与生产污水一并进行处理，20 分钟之后的雨水不进入雨水池，直接排入雨

水管道系统。

厂区内汇水面积为 5693.58m²，重现期为 20 年，暴雨强度 289.81L/s.ha，雨水流量为 148.5L/s，前 20 分钟雨水量为 278.2m³，本工程设置一座有效容积为 300m³ 的雨水池。收集的雨水分批排入厂内污水处理站处理。

本项目给排水平衡表见表 2.1-7，给排水平衡图见图 2.1-1。

表 2.1-7 本项目给排水平衡表 (m³/d)

工艺名称	各装置进水		循环水	各装置出水及消耗			
	新鲜水	循序用水		损耗	装置排水		
					循序使用	排入污水站	回用水池
危废焚烧	软水制备	2.36			2.2		0.16
	热交换器		1	40	1		
	喷淋碱液制备	0.5		10	0.5		
	炉体冷却		1.2	40	1		0.2
	急冷塔	21.88	6.92		28.8		
	车辆、周转箱消毒	2.5			2.5		
	车辆冲洗	5			1	4	
	地面清洗	2			0.4	1.6	
	道路喷洒绿化用水	1			1		
生活用水	1.2			0.24		0.96	
合计	36.44	9.12	90	36.44	2.2	6.56	0.36
						6.92	
		45.56	90	45.56			

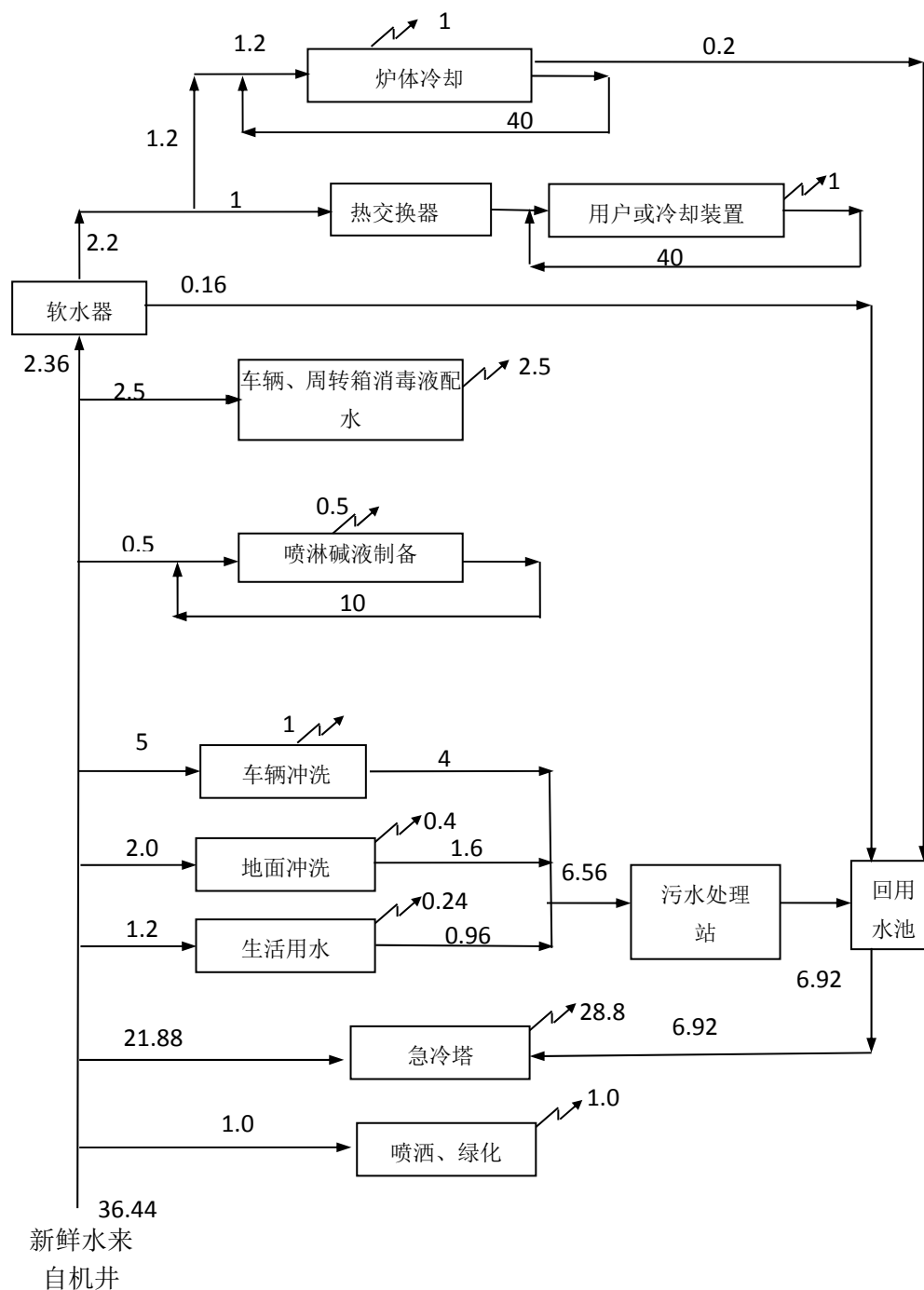


图 2.1-1 项目水平衡图 (单位: m³/d)

2.1.5.3. 供电

本工程生产用电、厂前区综合楼等附属设施用电均为二级负荷，由承德县供电公司提供，本项目年耗电量 190 万 KWh。

2.1.5.4. 供热

焚烧炉助燃系统所用燃料为轻柴油。通过对医疗废物焚烧后产生的高温烟气加以回收，作为本工程采暖用的热源。

2.1.5.5. 应急事故处理

本项目，建立了一套应急事故处理规章制度：包括管理制度、生产操作规程、应急事故处理报告和运转程序、岗位职责、责任追究制度。另配备了应急事故水池，具有一定的抽吸和贮存能力、配有固碱、通用还原剂和氧化剂等。

2.2. 医疗废物处理规模的确定

2.2.1. 处置范围

处理范围：包括承德市地区八县三区（承德县、兴隆县、平泉县、滦平县、隆化县、丰宁满族自治县、宽城满族自治县、围场满族自治县、双滦区、双桥区、鹰手营子矿区）所属范围的各医院及诊所。

2.2.2. 产量计算

1、产量计算依据

根据国家环保总局办公厅文件一环办[2003]41号《关于编制医疗废弃物处置设施建设规划和危险废物处置设施建设规划有关事项的通知》中的规定：“医疗废弃物产生量按实地调查和统计数据填写，如无该数据，可按一定的经验统计方法初步估算，即：医疗废弃物产生量（吨/日）={医院床位数（张）×标准产生污系数（0.5公斤/床·日）×折算系数}/1000。

其中：直辖市、中东部省会城市和计划单列市的折算系数为 1.2，中东部重点城市为 1.15，中东部普通地级市为 1.13，西部直辖市、省会城市为 1.12，西部重点城市为 1.11，西部普通地级市为 1.05。同时，考虑到医疗卫生机构的床位通常情况下都有空置，床位使用率在 60%-100%之间波动，因此本报告在计算医疗废弃物的产生量时，在上述公式计算所得数值的基础上再乘以相应的床位使用率，得到实际的医疗废弃物产生量。即：

医疗废弃物产生量（吨/日）={医院床位数（张）×标准产生污系数（0.5公斤/床·日）×折算系数×床位使用率}/1000。

2、产量计算

（1）医疗机构废物产生量

承德市统计年鉴数据显示，2013年承德地区现有医院 48 家，实有床位数 16057 张；基层医疗卫生机构 3686 家，有床位数 4960 张；专业卫生机构 37 家，

有床位数 516 张。承德市属于中东部普通地级市，其折算系数取 1.13。医疗卫生机构的床位通常情况下都有空置，床位使用率在 60%-100%之间波动，本次设计预计承德市医疗卫生机构床位使用率在 70%左右。

则 2013 年承德市医疗机构废物产生量为：

$$16057 \times 0.5 \times 1.13 \times 0.7 \times 360 / 1000 = 2286 \text{ 吨。}$$

(2) 无固定床位卫生机构废弃物产生量

承德市无固定床位的卫生机构共 16 家，预计每家每日产生医疗废物量为 35kg，这类机构 2013 年产生的废弃物数量为 204.4 吨/年。

随着人口增加及生活水平的提高以及在医疗垃圾处理方面监管力度的加强，到 2017 年承德市医疗垃圾量将突破 3000 吨。承德市医疗垃圾产生量预测如下图所示。



图 2.2-1 承德市医疗废物产生量预测

为满足承德市未来医疗垃圾处理需求，一期项目医疗废物集中处置中心设计总规模为 3500 吨/年，最大处理量 10 吨/天。

2.3. 工艺流程及排污节点

2.3.1. 焚烧工艺流程及排污节点

2.3.1.1. 医疗废物的收集

(1) 劳动保护

医疗废物的收集原则主要在于医疗废物安全地从卫生医疗机构利用妥善的收集与运输工具，运输到处置厂进行处置。

在此过程中，医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作人员和管理人员，必需配备必要的防护用品，定期进行健康检查；必要时，对有关人员进行免疫接种，防止其受到健康损害。

(2) 周转箱

周转箱整体为硬质材料，防液体渗漏，应能快速消毒或清洗，可多次重复使用。外表面应印（喷）制，医疗废弃物专用警示标识和文字说明。盛装医疗废物的周转箱，周转箱采用密封式结构，保证医疗废物及废气不外泄。本项目共需要7578个周转箱，其中660L周转箱100个，120L周转箱7478个。

(3) 收集

医疗废物属危险废物，应严格执行危险固废申报制度、转移联单制度和经营许可证制度。

各医疗单位医疗废物的收集暂存点应设立危险废物标示牌；医疗废物必须妥善分类并且全部采用专用包装物包装，并封好袋口，装在专用垃圾桶内，专用垃圾桶符合《医疗废物包装物、容器标准和警示标识标准》(HJ/T421-2008)有关规定，其上设置明显和持久标志；医疗废物的运输为专用车辆，符合《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003)有关规定，其上设置明显和持久标志。本项目建成后运营单位须严格按照上述标准要求规范化运行管理。

(4) 管理制度

①遵循国家、省、市各级相关部门对医疗废物无害化集中处置的有关细则，处理收费将由承德市发改委、物价局、环保局及各县、市相关部门会同各医疗机构召开医疗废物处理价格听证会，制定合理收费价格。

②为防止医疗废物的流失（尤其是个体诊所），各医疗机构的废物量与其药品消耗量挂钩，由医药公司和卫生局进行备案、监督。

③收集过程中的每一环节均有详细的医疗废物统计单，采用经办人个人负责制，防止收集汇总过程中的流失。

④由处理厂定期对各医疗机构废物处理人员进行培训，培训医疗废物的收集、包装、分类等；并在配合有关单位做好公众宣传，宣传医疗废物处理对民众健康和城市发展的意义。建立公众监督机制。

⑤加大违法处罚力度，建立环保监察、医疗机构、处置项目多方联动机制。

⑥实行法人责任制，各医疗机构法人与处置厂签署责任状，对各医疗机构的医疗废物能否完全处理负责。

2.3.1.2. 医疗废物的运输

医疗废物的运输在医疗废物处理过程中是相当重要的步骤。由于运输车辆机动性高，如果没有完善的管理措施，容易导致医疗废物非法弃置或者是在运输途中发生事故或洒漏，不仅仅影响到处置厂的运转，而且还会对生态环境和周围人群带来不利影响。

对医疗废物收集与运输的管理，除要依据医疗废物处置的相关法规外，还需配合《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关道路运输法规来规划。

(1) 医疗废物的运送：由于医疗有害垃圾的危险性，所以其收集、储存、运输过程不同于一般生活垃圾，有其特殊性，一旦产生，必须安全存放。其外包装应清楚注明其中的垃圾类别、危害说明、数量及日期等，其包装应足够安全，并应周密检查，防止在装载、搬动、运输途中渗漏、外溢、抛撒或挥发等情况。装入容器的有害垃圾由专门的有害医疗垃圾收集车按规定线路定时收集，集中运往焚烧厂。对于有住院病床的医疗机构，产生的医疗废物量较大，品种较多、病原微生物来源复杂，本系统每天派车上门收集，做到基本日产日清。对于无住院病床的医疗机构，如分院、门诊部、诊所、高校医学研究机构等，本系统至少 2 天之内上门收集一次，做到 48 小时内收集和处置。预先和相应医疗机构共同编制《医疗废物交接计划》，明确约定医疗废物交接时间、地点、责任人和联系方式，实现与医疗机构之间定时定点交接。

(2) 医疗废物的专用运输车辆

运输车辆必须符合 2009 年修订的《医疗废物转运车技术要求》(GB19217-2003)的相关规定。

①驾驶室

驾驶室与货厢完全隔开，以保证驾驶人员的安全。

②附属设备

收运车辆配备专用的医疗急救箱，放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品，包括：消毒器械及消毒剂；收集工具及包装袋；人员卫生防护用品等。

③车厢

医疗废物转运车车厢容积可按照医疗废物装载比重 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 设计车厢容积，并要求满载后车厢容积留有 $1/4$ 的空间不装载，以利于内部空气循环，便于消毒和冷藏降温，车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。应当按照最大允许装载质量和医疗废物装载比重 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 计算限制装载线高度，并在车厢侧壁予以标识。

车厢内部尺寸参考周转箱外形尺寸和车辆装载质量要求进行设计。车厢内部表面，应采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀。正常运输使用时应具有良好气密性。

④货物固定装置

为保证在非满载运输车辆紧急启、停或事故时医疗废物周转箱不会翻转，应在车厢内部设置有对货物进行固定的装置。

医疗废物转运车应在明显部位固定产品标牌。标牌应符合《道路车辆产品标牌》(GB/T18411-2001)的规定。医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标志；驾驶室两侧应标明医疗废物处置转运单位名称。

医疗废物转运车停用时，应将车厢内、外进行彻底消毒、清洗、晾干，锁上车厢门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输。

车辆报废时，车厢部分应进行严格消毒后再作为废物处理。

医疗废物运送车辆应满足《医疗废物转运技术要求(试行)》(GB19217-2003)的要求。运送路线尽量避开人口密集和交通拥堵的道路。其它事项应满足《规范》的相关要求。

运输车辆管理方面，必须备有车辆里程登记表，车辆驾驶人员每日要做里程登记，并且定期进行车辆维修维护检修。

(3) 医疗废物的交接、验收：医疗废物运送人员在接收医疗废物时，按照《规范》要求首先检查周转箱破损、标识，接着执行《危险废物转移联单》和《医疗废物运送登记卡》制度。转移联单应记录医疗废物的产生来源、种类、重量、数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料至少保存 3 年。

(4) 收集路线

收集路线根据承德市市区和县区道路交通和管制，运用 GPS 电子地图信息系统布局各个医疗废物专用收运车辆的参考路线和规定的行驶范围，尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路，可充分保证医疗废物运输的安全性。医疗废物收集点至集中处置中心运距统计情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 医疗废物收集点至集中处置中心运距统计

序号	城市	运输路线
1	承德市区	G25→S354→乡道→村路→厂区
2	承德县	G101→S354→乡道→村路→厂区
3	兴隆县	G112→G25→S354→乡道→村路→厂区
4	平泉县	S352→G25→S354→乡道→村路→厂区
5	滦平县	G101→S354→乡道→村路→厂区
6	隆化县	S256→环城公路→S354→乡道→村路→厂区
7	丰宁满族自治县	G112→G95→S354→乡道→村路→厂区
8	宽城满族自治县	S252→G25→S354→乡道→村路→厂区
9	围场满族蒙古族自治县	S50→G45→S354→乡道→村路→厂区

(5) 医疗废物运输过程的风险防范：运输车辆要经常检修，确保车辆安全行驶。车上配备肩背式消毒器械和手提式消毒液喷雾器，事故时就地进行消毒。建立事故应急系统，出现重大事故时，在最短时间内控制现场。车辆在通过河流、桥梁、隧道时应严格执行《汽车危险货物运输规范》及《道路危险货物运输管理规定》的有关规定，并提前报相关管理部门批准。根据第 6 章第 5 小节“收集及运输事故等对周围环境的影响分析”可知，在严格按规章制度操作的情况下，在高速公路上发生医疗来及因车祸二发生泄漏、抛洒的事故概率是很小的，为 10^{-4} ~ 10^{-3} 之间，对周围敏感点的影响较小。

2.3.1.3. 医疗废物的贮存

医疗废弃物周转箱运抵处理厂后，转接给厂内交接人员，之后医废进入焚烧车间进行处理。如不能立即进行处理，可将周转箱贮存于医疗废弃物库房中。医疗废弃物贮存房具有冷藏低温功能。贮存冷库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库，此时医疗废弃物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当启动制冷设备，医疗废弃物贮存温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间也不得超过 72 小时。贮存设施地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗处理；贮存设施采用全封闭、微负压设计。门、窗附近设有醒

目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环。发现周转箱破损后，严禁继续使用。

2.3.1.4. 医疗废物的处置

本项目收集的医疗废物采用热解气化技术进行处置，处置工艺包括“进料系统+焚烧系统+烟气冷却系统+烟气净化系统”。

1、进料系统

进料系统使用垂直提升机构上料，系统是通过垂直提升的方式将固废通过料斗提升至一定高度后，再自动倾翻到受料斗的一个机械结构。整个机械结构的动力为电动葫芦，可根据需要依据各种规格的料筒尺寸设计。系统由装料斗、自动提升系统和进料盖等部分组成。自动提升系统由投料导轨、投料电机、提升上下限位等构成，可实现现场操作和控制室远程控制等操作方式，并有过载保护装置和异常运行停止装置，上料系统设置有上料封闭，防止废物外泄，并通过风机及管道将上料系统上料过程中产生的废气引致燃烧系统，保证上料系统上料过程处于微负压，防止有害气体外泄。

2、焚烧系统

焚烧系统由热解气化炉、燃烧炉、助燃系统等部分组成。

热解气化炉是使废物在缺氧条件下的热解气化区，两个热解气化炉交替使用。热解气化炉内的垃圾由助燃器点火开始燃烧时，由于供给的氧量只有燃烧的化学计量所需氧量，所以已燃烧的废物释放的热能在一燃室内逐步将填装的废物在炉腔内干燥、裂解、燃烧和燃尽，各种化合物的长分子链逐步被打破成为短分子链，变成可燃气体，该可燃性气体被导入燃烧炉高温燃烧。将一燃室产生的可燃气体经预热的新鲜空气混合燃烧的过程，在整个过程中燃烧的均为气态物质。燃烧炉内设置有先进的导风系统补氧均匀及有足够的容积，使可燃性气体在二燃室内涡流燃烧，提高烟气停留时间。二燃室的温度通常控制在 $850^{\circ}\text{C}\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 之间，烟气在二燃室的停留时间为 2 秒以上，在这种环境下，绝大部分有毒有害气体被彻底破坏转化成 CO_2 及各种相应的酸性气体。

(1) 热解气化炉

①热解气化炉的设计优势

●热解气化炉采用不足量空气(缺氧气)将垃圾中的有机物热解成可燃气体,把不完全焚烧过程转变为气体完全燃烧过程,使固体颗粒物排放量降至最低。

●本焚烧系统全封闭,现场整洁、美观,对操作人员无害;全自动模糊控制工艺,操作简单方便。所有入料门、出渣门、检修门均采用软密封,热解炉顶部设有密封罩,以避免气体泄漏,炉体密封良好,保证了控氧热解的效果。

●热解气体自燃时,进入自燃过程,助燃装置会自动停止,整个自燃过程达到 90%以上,大大降低运行成本。达到了垃圾热能的资源化利用,不仅排放烟气的无害化,总量减少 CO₂ 的排放。

●完全分离及采用 3T+E 控制燃烧过程,抑制二噁英等有毒有害物体产生。

②热解气化炉的技术优势

●由于焚烧过程中采取热解及不同阶段精确的控制,故能达到规定的烟气标准。

●由于低温热解室(热解气化炉)在缺氧状态下焚烧,只是产生可燃气体,因此颗粒物排放极少。

●在高温燃烧室(燃烧炉)完成高温氧化过程,而不产生二次有害气体污染。

●由于焚烧过程完整,残灰为完全无污染物质。

●有机物去除率达到 99.99%,故大大降低了后续处理成本。

●各种成分不同的废弃物可同时进行稳定的焚烧过程。

●安全分离的燃烧方式,抑制二噁英等有害物质的产生。

●可实施 24 小时连续运转。

●废弃物不需分拣,一次投入,提高了作业效率,保证了工作环境的安全性。

●用隔套水冷结构冷却热解气化炉温度,可迅速降温,表面温度≤50℃。

●采用低温、静态热解,有效防止结焦。

●热解气化炉处于低温气化状态,对炉体的负担和损伤小,炉体寿命长,焚烧炉本体使用寿命不低于 15 年。

③参数、特点和性能

热解炉炉体为双层水冷夹套结构,热解炉顶盖及锥体浇注耐火浇注料,Q235B 材质,外筒壁厚 10mm,内筒壁厚 12mm。热解炉燃烧所需的助燃空气主要是通过热解炉底盖风孔供给,热解炉底盖为水冷夹套结构,循环水通过循环泵

及不锈钢软管与炉体夹套连接。热解炉底盖同时承担出渣的作用，以底盖电动葫芦为动力实现底盖的启闭。当热解炉内废弃物焚烧结束后，进行出渣。系统通过电动葫芦开启热解炉底盖至一定斜度位置，灰渣受重力作用落入出渣车内，之后通过行车吊起后运输。行车由业主提供。出灰小车的轨道由土建完成，小车牵引装置有乙方提供。每台热解炉设置有两台点火燃烧器，并设置滑板保护机构。每台热解炉拥有独立的一次送风系统，通过送风机供给助燃空气，每台送风机风管设置有电动调节阀门（日本进口），通过二燃室的温度及焚烧工况自动/手动调节开度，实现风量调节。

（2）二次燃烧室

二燃室主要由筒体、耐火及保温材料、二次风管、安全装置、显示及控制仪表等组成。筒体二燃室筒体主要由筒体、抓钉、耐火材料等组成。二燃室筒体面板上设有检修门、观察孔、视频口、及温度测量、压力测量口等。筒体是由钢板卷制成圆柱形结构，下部设有辅助燃烧器及喷燃炉，二燃室设有防爆门、紧急排放烟囱和吊装耳环。进入二次室内的烟气中含有的可燃气体和微粒在燃烧器火焰和二次风的帮助下进一步燃烧，使二次室温度维持在 1100℃ 以上，保证烟气中所含的有害物质充分燃烬。为保证二燃室及系统的安全性，在二燃室顶部设有紧急排放阀门，烟囱材料为碳钢。紧急排放装置的作用是当二燃室内出现爆燃、停电等意外情况时，紧急开启，避免设备爆炸、后续设备损害等恶性事故发生。在二燃室顶部设紧急排放烟囱，在系统设备故障时，打开紧急排放口，保障设备安全。

①特点和性能

- 二次燃烧室所需二次燃烧空气有电脑自动控制
- 喷燃炉内的燃烧火焰在燃烧炉内通过旋回流，促进氧化
- 设计其燃烧室出口烟气温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间为 2 秒以上，热分解有害的臭气和多氯化合物
- 通过稳定的燃烧（温度自动控制），可使 CO 浓度在 50ppm 以下
- 内部耐火材料采用高铝耐火砖，不易脱落，使用寿命长。

②二燃室出口温度控制

烟气离开二燃室时温度约 1050℃，为了一方面降低烟气温度，另一方面

降低后部急冷设备中喷入的自来水量，使后续设备中烟气量减少，达到节能减排的目的。换热器的排烟温度约为 550℃，之后烟气进入急冷塔急冷，然后再进入脱酸除尘系统处理。

③二噁英抑制塔

在换热器出口设置二噁英抑制催化装置，将烟气中存在的二噁英物质进行催化分解，抑制二噁英到后续烟气中的再合成。

3、烟气冷却系统

本项目换热器设置在二燃室顶部，为自循环水冷结构，二燃室焚烧产生的高温烟气进入换热器内，与换热器内部布置的水冷管束进行对流及辐射换热，经过一系列的换热系统后，烟气温度被降至 550℃，冷却后的烟气经过烟道进入急冷塔系统。换热器配有软水器、软水箱、给水泵、仪表、阀门及安全泄压装置，所有设计均按现行国家有关标准执行。换热系统循环水采用水泵强制换热，并预留旁通厂区采暖进出管道接口及配套手动阀门及直通管道的切换阀门，设置降温设备，对循环软化水进行降温，换热器出口含热电偶，数据纳入 PLC 控制系统。

4、烟气净化系统

尾气净化系统采用“烟气急冷+消石灰喷射+活性炭喷射+布袋除尘+湿法脱酸+排气筒”的尾气净化技术。

烟气换热后进入急冷塔，在急冷塔中，高温烟气与雾化冷却水直接接触，烟气可以在 1 秒钟内迅速由 550℃降至 200℃，有效避免二噁英类物质的重新合成；急冷塔出口烟气经石灰喷射脱酸、活性炭喷射吸附后进入袋式除尘器，在袋式除尘器中，烟气中的悬浮颗粒物被滤袋拦截（如粉尘、石灰与酸性气体反应后生成的物质、被活性炭吸附的重金属及二噁英类物质等）。经袋式除尘器净化后的烟气进入碱液喷淋吸收塔，去除酸性气体及有害物质。同时吸收塔设计足够的停留时间和低流速可满足恶劣情况下的尾气吸收达标排放。

(1) 急冷塔

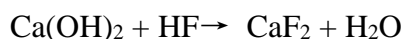
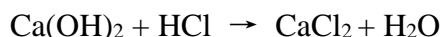
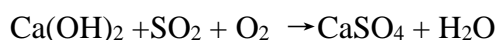
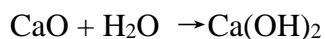
急冷塔系统由急冷塔塔体、二流体喷枪、喷淋泵阀组组成。换热器出口 550℃左右烟气经烟道从急冷塔上方进入塔体内，急冷塔上端设置有三杆双流体喷枪，在压缩空气的作用下，在喷枪的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，自来水被雾化成 50 μm-80 μm 左右的水滴，被雾化后的水滴与烟气充分接触换热，在

短时间内迅速蒸发，使得烟气温度的在 1S 内降低至 200℃ 以下，避免二噁英的再生。整个急冷塔内部均铺设耐酸腐蚀的浇注料，避免因喷枪堵塞引起雾化效果不好的情形下，未雾化的水滴到急冷塔内壁引起壳体腐蚀。

(2) 干式反应装置

急冷后烟气温度约为 200℃，之后进入干法脱酸塔内，其中的酸性成分与切线喷入的氢氧化钙粉末进行中和反应，达到初步脱酸的效果。

干法脱酸的反应方程式如下：



在布袋除尘器前采用 Q235 铁板焊制 2m³ 的消石灰粉仓，粉仓可贮存单炉在 100% 运行负荷下 2 天的吸收剂用量。为了避免消石灰在仓内出现搭桥现象，储仓设置有破拱流化装置，通过压缩空气喷吹保证消石灰的流动性，储仓设计有称重装置。储仓设置有出料口闸门和变频给料机，通过变频器调节阀门开度实现控制消石灰的给料量，之后以罗茨风机为动力，通过给料机的送料装置将消石灰送入烟道内反应。为了去除烟气中残存的二噁英及重金属，设计在袋式除尘器前的烟道内喷洒活性炭粉末，利用活性炭粉末具有极大的比表面积和极强吸附能力的特点，在与烟气充分混合后能够达到较高效的吸附效果。同时之前未反应完的 Ca(OH)₂ 及活性炭粉末随烟气一起进入袋式除尘器中，停留在滤袋表面形成滤饼，与缓慢通过滤袋的烟气充分接触，进一步吸附烟气中的酸性成分、重金属以及二噁英。

与消石灰输送系统装置类似，活性炭输送系统由活性炭储仓及活性炭输送装置两部分组成。活性炭储仓设计有流化装置、计量称重装置。输送装置设置有变频给料装置。

表 2.3-2 活性炭喷射系统设计指标及参数

序号	设计项目	设计参数
1	活性炭粒度	200 目或更小
2	活性炭堆密度	0.4-0.6kg/L
3	表面积	≥800m ² /g

序号	设计项目	设计参数
4	碘吸附值	$\geq 950\text{mg/g}$
5	干燥减量	$\leq 10\%$
6	四氯化碳吸附率	$\geq 60\%$
7	活性炭储罐的容积	$> 2.0\text{m}^3$

(3) 布袋除尘系统

烟气之后进入袋式除尘器，烟气中的粉尘会吸附在滤袋表层，并形成粉尘层。粉尘层中含有大量的消石灰粉末，可以与烟气中的有害酸性气体继续进行反应，脱除部分有害的酸性气体。

本项目设计使用脉冲气箱式袋式除尘器，它综合分室反吹和脉冲清灰各类袋式除尘器的优点，克服了分室反吹清灰强度不够，喷吹脉冲清灰和过滤同时进行的缺点，因而扩大了袋式除尘器的应用范围。该产品具有分室整体清灰特点，具有清灰能力强、除尘效率高、运行可靠、维护方便、使用寿命长，占地面积小等特点。

布袋除尘器采用气箱式布袋除尘器，本系列除尘器由壳体、灰斗、排灰装置、支架和脉冲清灰系统等部分所组成。当含尘气体从进风口进入除尘器后，首先碰到进出风口中间的斜隔板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用。进入灰体的气流随后折向上通过内部装有笼架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋上部的清洁室，汇集到出风管排出。

本布袋除尘器工作温度为 120-200℃ 之间，滤袋材质为 PTFE 混纺针刺毡+PTFE 覆膜滤料，该滤料耐温高（260℃，瞬时最高耐温 300℃）、过滤效果好（99.99%）、耐酸碱腐蚀和耐水解能力强，袋笼材质的选择上也考虑到烟气的腐蚀问题，进行了有机硅防腐处理。

除尘器下部设置收集粉尘的锥斗，将清灰抖落的粉尘暂时收集在锥斗内，锥斗上设有一检查人孔门，需要及时清除锥斗中没有被排除的粉尘与进布袋除尘器分室检查与检修。除尘器在长期不用阶段，需要给滤袋表面预先挂上反应剂，保护滤袋。

布袋除尘器是设计参数见下表。

表 2.3-3 布袋除尘器设计参数

项目	单位	说明
过滤风速	m/min	0.6
过滤面积	m ²	450 m ²
设备阻力	Pa	<1500
除尘效率	%	99.999
出口浓度	mg/Nm ³	<10
灰斗数量	个	2
滤袋规格	mm	Φ130×2500
袋笼规格	mm	Φ136×2480
滤袋数量	条	450
滤袋材质		PTFE 针刺毡+PTFE 覆膜
漏风率	%	≤1
设备耐压	Pa	±6000

(4) 湿式脱酸系统

为增强除尘脱酸效果，烟气经袋式除尘器处理后进入湿法脱酸塔。洗涤塔为多层填料结构，洗涤塔上部为不锈钢丝网除雾层。气体逆向（由下向上）穿过洗涤塔，耐腐蚀循环水泵将循环液从底部循环水池打到填料塔的填充层上部，利用螺旋喷嘴均匀的将循环液喷洒在塔的填充层，以填料塔后段风机为动力，废气从填料塔的下部进入塔内，穿过填充层时被循环液吸收掉可溶于循环液的废气，烟气穿过除雾层及联通管到达烟囱后排放，洗涤塔碱液循环使用。

(5) 烟囱

烟囱为玻璃钢（乙烯基树脂）材质，出口直径 800mm，烟囱高度 35 米；10 米以下壁厚不小于 20 毫米，10 米以上根据自身强度不小于 12 毫米；包含烟囱支架。烟囱保护架到烟气在线检测平台采用之字梯形式。

5、自动化控制系统

PLC 系统监视的信号主要有：现场仪表反馈信号及阀门位置反馈信号，转换开关位置、设备妥备、运行及故障信号，变频调速设备的输出频率、从动设备的转速信号，由中控室人机界面以数字或图形的方式显示，监视数据由计算机统计并记录，便于焚烧系统数据的分析及查询。中控电脑配备备用电源，防止停电时数据丢失。并根据用户以后更新需求设置有 20%控制点冗余。

本套焚烧处理线采用联合接地系统，接地电阻小于 4 欧姆，所有电气设备、桥架及金属管路均应可靠接地。焚烧车间配电室设置总的等电位连接，等电位连接箱距地 0.3 米暗装。进入本建筑的金属管道均应采用 40×4 的镀锌扁钢与总的等电位连接箱连接。PLC 系统根据实际情况单独设置专用接地。

在本工程设计中，现场的控制箱、一次仪表、电动机等电气设备外壳的防护等级不低于 IP54，严格遵循环境要求和工艺要求。室外的控制箱柜采用防水、防尘、防腐等功能设计，箱体的材质选用不锈钢或聚碳酸酯工程塑料，以达到防腐的效果。

焚烧处理线设备的控制具有就地控制/中控室集中控制/中控室操作台控制三种方式，在焚烧线正常运行时，采用集中控制方式，由 PLC 系统自动控制设备的运行，包括设备的启动、停止及调速等，在集中控制方式下，操作人员也以在中控室可通过人机界面输入控制指令，远程手动控制设备的运行。在设备调试阶段或特殊工况下，可选择现场控制，由人工通过现场操作箱控制设备的运行。在 PLC 系统出现故障的情况下采用控制室的操作台控制，并设置与 PLC 控制的转换开关。

本套焚烧处理线采用 PLC 控制系统控制，可自动、手动切换控制。整条焚烧线设备运行的控制以及焚烧处理过程的工艺参数的监视均由 PLC 系统自动控制进行，系统运行数据实时显示并记录，操作人员在中控室通过计算机对焚烧线的运行进行观测及操作。

PLC 系统监视的信号主要有：现场仪表反馈信号及阀门位置反馈信号，转换开关位置、设备妥备、运行及故障信号，变频调速设备的输出频率、从动设备的转速信号，由中控室人机界面以数字或图形的方式显示，监视数据由计算机统计并记录，便于焚烧系统数据的分析及查询。中控电脑配备备用电源，防止停电时数据丢失。

焚烧系统的运行控制及联锁、负荷控制及调节、故障报警与保护等功能均通过 PLC 系统控制程序来实现。

2.3.1.5. 工艺流程图及排污节点

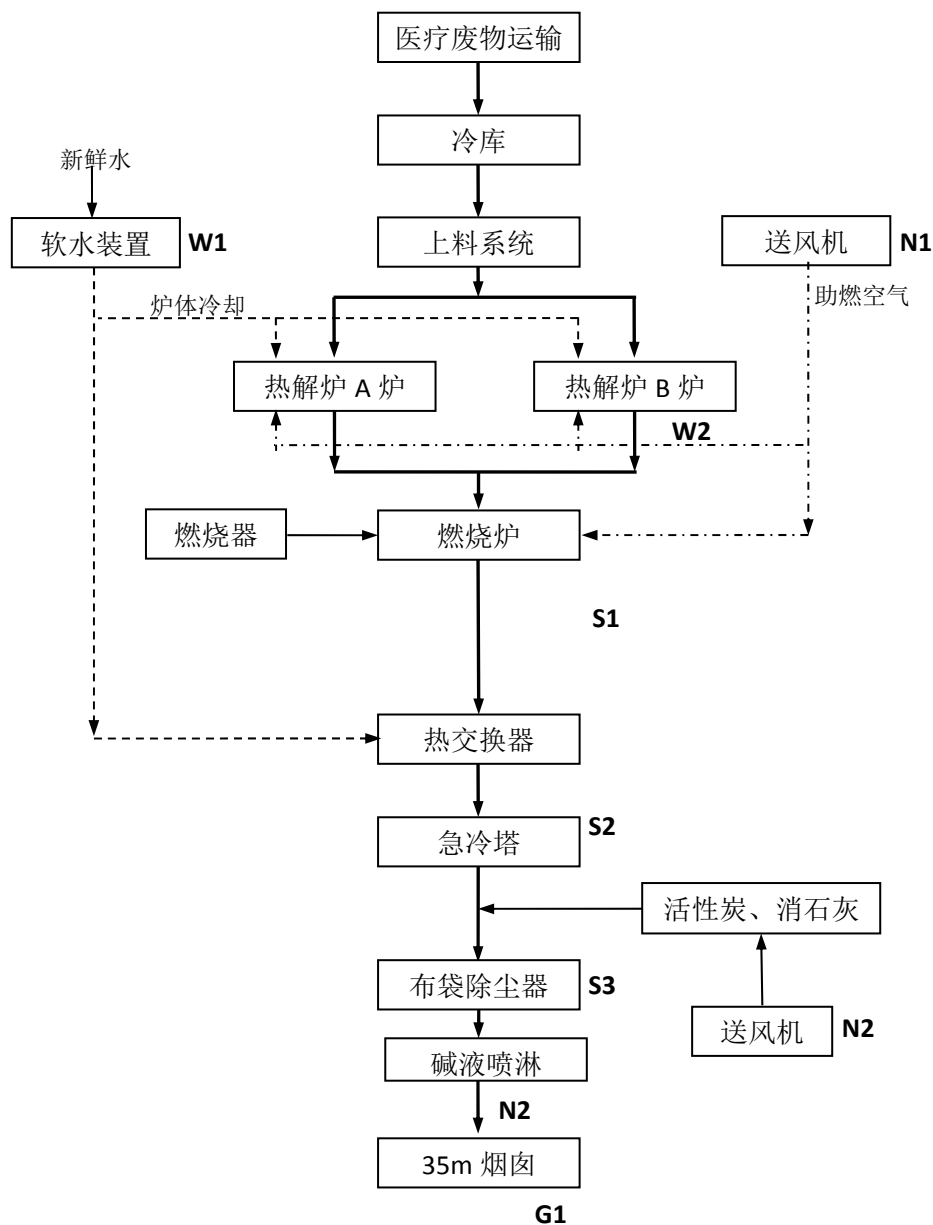


图 2.3-1 热解工艺流程及排污节点图

本项目排污节点见表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目排污节点一览表

污染源	产生工序	项目	产生特征	处理措施
废水	软水装置排污水 W1	pH	间歇	经中和后排入回用水池
	炉体冷却排污水 W2	COD、SS		直接排入回用水池，回用于烟气急冷工序，不外排
	消毒、冲洗水 W3	COD、SS、氨氮	间歇	经本厂污水处理站废水处理 后回用，不外排
	生活污水 W4	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	间歇	
废气	冷库废气 G2	恶臭	连续	负压操作，废气引入焚烧炉 焚烧
	焚烧炉G1	烟尘	连续	急冷塔+消石灰喷射+活性炭 喷射+布袋除尘器+碱液喷淋 塔+35m烟囱。
		CO		
		SO ₂		
		HF		
		HCl		
		NO ₂		
		汞及其化合物		
		镉及其化合物（以Cd计）		
		砷、镍及其化合物（以As +Ni计）		
		铅及其化合物（以Pb计）		
铬、锡、锑、铜、锰及其化 合物（以Cr+Sn+Sb+Cu +Mn计）				
二噁英类TEQng/m ³				
固体废物	焚烧炉 S1	炉渣	连续	送垃圾填埋场处理
	急冷塔 S2	飞灰	连续	污泥、飞灰分区暂存于厂区 危废暂存间，最终送有资质 的危险废物填埋场安全填埋
	布袋除尘器 S3	飞灰	连续	
	污水处理污泥 S4	污泥	间断	
	生活垃圾 S5	-	间断	送垃圾填埋场处理
噪声	风机、泵类、机械噪声等 (N1-N2)	75-95dB(A)	连续	基础减振、厂房隔声、距离 衰减

2.3.2. 消毒系统工艺流程

根据本工程污水消毒量、厂区环境、医疗废物周转箱和运输车辆的消毒的需要，选用 DZWL—IVA 系列次氯酸钠发生器。

(1) 周转箱的清洗消毒

转运工具、周转箱（桶）等每使用周转一次，应进行清洗消毒。必须在医疗废物处置厂清洗消毒设施内进行。医疗废物贮存设施应每天消毒一次；贮存设施

场地每次清运之后，必须及时清洗和消毒。

对周转箱的消毒可采用对周转箱外表面喷洒消毒剂或消毒液的方法，以及采用直接消毒池中进行浸泡消毒。由于对周转箱外表面喷洒消毒剂消毒的方式消毒剂的消耗量较大，且人工操作环境较差，工作量大。因此，本项目采用自动消毒的方法。

(2) 汽车的清洗消毒。

每次医疗废物运输车卸完全部医疗废物后，直接进入消毒车间，采用 50-200g/T 的次氯酸钠溶液喷洒汽车外表面和内部空间进行消毒，消毒后要通风半小时以上。消毒完成后，要对车辆进行冲洗，主要是利用高压水枪对车厢内外的污渍进行清除。需要配备高压喷枪 2 支（两用一备），高压水泵 2 台（一用一备）。

2.4. 污染源及治理措施

2.4.1. 施工期污染源分析

项目施工期在厂地整平、土方挖掘、厂房建设、建筑材料和建筑垃圾运输等过程对周围产生环境影响，主要有施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾与弃土等。

2.4.2. 营运期污染源分析

2.4.2.1. 废气

(1) 焚烧烟气

拟建项目建成营运期，产生的废气主要是热解气化炉废气。医疗废物焚烧过程中产生的烟气里含有烟尘、SO₂、CO、HF、HCl、氮氧化物（以 NO₂ 计）、重金属以及微量的二噁英。邢台市医疗废物处置工程、迁安市医疗废物集中处置站建设工程和保定市医疗废物集中处置工程项目与本项目的废气处置工艺、医疗废物成份相似，污染物源强具有可类比性。类比情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目与已建医疗废物处置工程可类比性一览表

项目 类比项	邢台市医疗废物处 置工程	保定市医疗废物 集中处置工程项 目	本项目	是否具有可类 比性
废气处置工艺	碱液雾化急冷+半 干法脱酸+活性炭、 消石灰喷射+布袋 除尘+35m 排气筒	碱液雾化急冷+ 活性炭、消石灰喷 射+布袋除尘 +35m 排气筒”	急冷塔+消石灰喷射装 置+活性炭喷射+布袋除 尘器+碱液喷淋塔+35m 排气筒	是
医疗废物成份	纸类、棉纱类、塑料 类、废组织类、玻璃 类	塑料及其制品(手 术衣、手套、一次 性针管、输液管 等) 废纸、棉纱(消毒 棉球、绷带、尿垫、 病号服等) 玻璃制品、玻璃器 皿 其他(针头、手术 废物、药品)	污染棉花、棉纱、棉棒、 卫生垫、卫生纸、一次 性手术台布 注射器、输液器、一次 性镊子、妇科检查器、 尿杯、尿袋 易腐有机物 橡胶制品类 手术后的有机组织 注射针头、玻璃、金属、 滑石粉、人牙	是
炉型	热解汽化炉+燃烧炉	热解汽化炉+燃烧 炉	热解汽化炉+燃烧炉	是

类比邢台市医疗废物处置工程、迁安市医疗废物集中处置站建设工程和保定市医疗废物集中处置工程项目废气产生情况，确定本项目烟气量 $5007\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟尘初始浓度： $3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $15.021\text{kg}/\text{h}$ ， SO_2 初始浓度： $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $1.5021\text{kg}/\text{h}$ ， HF 初始浓度： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.05\text{kg}/\text{h}$ ， HCl 初始浓度： $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $0.75\text{kg}/\text{h}$ ， NO_x 初始浓度： $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ，二噁英类初始浓度： $0.75\text{TEQng}/\text{m}^3$ ，产生速率 $3.75525\mu\text{g}/\text{h}$ ，经过“急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+35m 排气筒”处理后，经 35m 高烟囱排放。因河北省于 2018 年 2 月 14 日发布并于 2018 年 4 月 1 日起实施了《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018），如继续采用之前设计的焚烧工艺和“急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+35m 排气筒”的处理工艺，焚烧烟气污染物排放浓度将不能满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018）表 2 中的排放限值要求，因此在《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018）实施后，本工程建设单位承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司委托设计单位对拟采用的焚烧工艺和“急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+35m 排气筒”焚烧烟气处理工艺进行了优化和升级，

通过此次优化和升级，焚烧烟气中污染物排放浓度可满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018)表 2 中污染物排放限值要求。优化、升级前后项目营运期焚烧烟气污染源源强对比见下表。

表 2.4-2 优化、升级前后项目营运期焚烧烟气污染源源强对比一览表

优化、升级前							优化、升级后						
污染物	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/Nm ³	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	排放量 (t/a)	排放限值	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/Nm ³	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	排放量 (t/a)	排放限值
烟气黑度	5007	林格曼 I 级				林格曼 I 级	烟气黑度	5007	林格曼 I 级				林格曼 I 级
烟尘		3000	30	0.150	1.262	80	烟尘		3000	20	0.100	0.841	20
SO ₂		2000	100	0.501	4.206	300	SO ₂		2000	100	0.501	4.206	100
CO		70	70	0.350	2.944	80	CO		70	50	0.250	2.103	50
HF		80	4	0.020	0.168	7	HF		80	2	0.020	0.168	2
HCl		400	20	0.100	0.841	70	HCl		400	20	0.100	0.841	50
NO _x		300	300	1.502	12.618	500	NO _x		300	300	1.502	12.618	400
二噁英类		9ng-TEQ /m ³	0.45ng-TEQ /m ³	2.253μg- TEQ /h	18.93mg-TE Q/h	0.5ng-TEQ /m ³	二噁英类		9ng-TEQ /m ³	0.1ng-TEQ/ m ³	0.501μg-TE Q /h	4.206mg-TEQ /h	0.1ng-TEQ /m ³
Hg		9	0.09	0.0005	0.004	0.1	Hg 及其化合物		9	0.05	0.0003	0.002	0.05
Cd		4	0.04	0.0002	0.002	0.1	Cd、Tl 及其化合物		4	0.04	0.0002	0.002	0.05
As+Ni		90	0.9	0.005	0.038	1	As 及其化合物		5	0.05	0.0003	0.002	0.05
Pb		50	0.5	0.003	0.021	1	Pb 及其化合物		50	0.5	0.003	0.021	0.5
Cr+Sn+Sb+C u+Mn		100	1	0.005	0.042	4	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+N i 及其化合物		185	1.85	0.009	0.078	2

(2) 收集、冷库废气

医疗废物会散发出恶臭气味，且带有有害细菌，在收集、运输过程中采用专用医疗废物周转箱及医疗废物专用运输车辆，运输车辆严格执行《医疗废物转运车技术要求》的要求，保证其严密性，制定合理的运输路线和运输时间，避开交通高峰期。暂存冷库采用全封闭设计，保持微负压，防止气体外溢，换出的气体通入焚烧炉焚烧处理。另外，工作场所定期喷洒药物，防止异味产生。

根据本项目工业固体废物的成份、在焚烧炉中的化学反应过程，类比国内类似工程的烟气排放情况，同时考虑本项目对焚烧烟气处理工艺进行的优化和升级，确定本项目产生的废气情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目废气产生及排放情况

工序	污染物	治理前				治理后				最高允许排放浓度值 mg/m ³
		废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	产生量 (t/a)	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	排放量 (t/a)	
热解气 化炉	烟气黑度	林格曼 I 级				林格曼 I 级				林格曼 I 级
	烟尘	5007	3000	15.021	126.1764	5007	20	0.10014	0.841176	20
	SO ₂		2000	10.014	84.1176		100	0.5007	4.20588	100
	CO		70	0.35049	2.944116		50	0.25035	2.10294	50
	HF		80	0.40056	3.364704		2	0.020028	0.1682352	2
	HCl		400	2.0028	16.82352		20	0.10014	0.841176	50
	NO _x		300	1.5	12.6		300	1.5021	12.61764	400
	二噁英类		9ng-TEQ /m ³	45.063 mg-TEQ /h	378.5292 mg-TEQ/h		0.1ng-TEQ /m ³	0.5007 μg-TEQ/h	4.20588mg-T EQ/h	0.1ng-TE Q/m ³
	Hg 及其化合物		9	0.045063	0.3785292		0.05	0.00025035	0.0021029	0.05
	Cd、Tl 及其化合物		4	0.020028	0.168235		0.04	0.00020028	0.001682352	0.05
	As 及其化合物		5	0.025035	0.21029		0.05	0.00025035	0.0021029	0.05
	Pb 及其化合物		50	0.25035	2.10294		0.5	0.0025035	0.0210294	0.5
	Cr+Sn+Sb+Cu +Mn+Ni 及其 化合物		185	0.926295	7.780878		1.85	0.00926295	0.07780878	2

2.4.2.2. 废水

本项目废水包括生活污水和生产废水，废水产生量为 6.56m³/d。

(1) 生活污水

本项目生活污水产生量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮、 BOD_5 ，经厂区内生活污水管网收集后排入厂区污水处理站处理。处理后的出水回用于急冷工序，不外排。

(2) 生产废水

生产废水产生量为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水主要包括软化装置排水、炉体冷却排水、车辆冲洗废水、地面冲洗废水。

1) 软化装置排水

软化装置排水为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，经中和后排入厂区污水回用水池，回用于烟气急冷工序，不外排。

2) 炉体冷却排水

炉体冷却排水为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区污水回用水池，回用于烟气急冷工序，不外排。

3) 冲洗废水

本项目冲洗废水分为地面冲洗废水和车辆冲洗废水，冲洗废水产生量分别为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 和 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 SS、COD、氨氮，进入厂区污水处理站处理。

本项目废水污染物产生情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 本项目废水污染物产生情况

废水种类		废水量 m^3/a	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	去向
生活污水		336	COD	300	0.1008	进入厂区污水处理站处理后回用，不外排
			氨氮	35	0.01176	
			SS	200	0.0672	
			BOD_5	120	0.04032	
生产废水	车辆冲洗废水	1400	COD	280	0.392	
			SS	100	0.14	
			氨氮	20	0.028	
	地面冲洗废水	560	COD	280	0.1568	
			SS	100	0.056	
			氨氮	20	0.0112	
	炉体冷却排水	70	COD	50	0.0035	排放到污水回用水池，不外排
			SS	20	0.0014	
	软化装置排水	56	SS	10	0.00056	经中和后排入回用水池
	合计		2422	COD	269.6531792	0.6531
氨氮				21.04046243	0.05096	
SS				109.4797688	0.26516	
BOD_5				16.64739884	0.04032	

2.4.2.3. 固体废物

项目产生的固废主要是焚烧炉残渣、污水处理站污泥、急冷塔飞灰、布袋除尘器飞灰（包括废滤袋）及少量生活垃圾等。其中，生活垃圾可以直接送卫生填埋场填埋。根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T177-2005）中第 7.6.2 条的规定“焚烧产生的炉渣可送指定生活垃圾卫生填埋场填埋处置；焚烧飞灰，应送危险废物填埋场进行安全填埋处置。”另外，《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）中规定医疗废物焚烧处置过程中产生的飞灰，焚烧过程废气处理产生的废活性炭，废水处理环节产生的污泥属于危险废物，应送有资质的危险废物填埋场进行安全填埋处理。本工程产生的污水处理站污泥（经脱水处理）、急冷塔飞灰和布袋除尘器飞灰（包括废滤袋）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求分区暂存于危废暂存间，最终送至沧州冀环威立雅环境服务有限公司进行安全填埋处理（处置协议及处置单位资质见附件 12）。根据《国家危废名录》（2016 年），医废焚烧底渣不属危废。本工程焚烧炉残渣和生活垃圾委托承德县生活垃圾处理站进行卫生填埋处理（处置协议及处置单位资质见附件 11）。

污水处理站污泥、急冷塔飞灰和除尘飞灰属于危险固废，采用专用专用密闭容器放入危废暂存间，最终送有处理资质的危险废物填埋场进行安全填埋处理。危废暂存间位于厂区西北侧，与辅料库相邻，设计尺寸为 10.14m（长）×7.14m（宽）×3.6m（高），面积 72.4m²，暂存间中设污水处理站污泥暂存区和飞灰暂存区，其中污水处理站污泥暂存区面积为 10m²，飞灰暂存区面积为 62.4m²，危废暂存间采用全封闭、防渗处理，防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s。

本项目产生是固废情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目固废产生情况一览表

编号	名称	产生量 (t/a)	处置措施
S1	炉渣	36.5	送垃圾处理场卫生填埋
S2	急冷飞灰	6.25	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）暂存后，送有资质的危险废物填埋场安全填埋
S3	除尘飞灰	184.7	
S4	水处理污泥	6.25	
S5	生活垃圾	1	送垃圾处理场卫生填埋
总计		234.7	

2.4.2.4. 噪声

本项目的主要噪声源为风机、泵类以及机械设备，设备声级在 75-95dB（A）

左右。项目采取基础减振、厂房隔声等措施控制噪声，再经过距离衰减后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。项目噪声污染源及污染防治措施见表 2.4-6。

表 2.4-6 本项目噪声污染源及污染防治措施

序号	设备名称	源强 dB (A)	治理措施	治理后源强 dB (A)
1	风机	95	室内布置，采取减震措施	65
2	泵类	75	基础减振、厂房隔声	60
3	机械设备	90	基础减振、厂房隔声	70

2.4.2.5. 厂区防渗

项目贮存设施地面和 1.0 米高的墙裙进行防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、防渗管直接排入污水处理设施。工程的消毒间、车间、贮存间地面及水处理构筑物等采用防渗水泥进行重点防渗。项目全厂除绿地外已全部进行硬化防渗。

表 2.4-7 项目防渗措施布置一览表

分区	位置	防渗措施
重点防渗区	冷库和危废暂存间	基础必须做防渗处理。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。
	周转箱消毒、汽车消毒车间、污水处理站、碱液池、事故废水池、回用水池等	防水层做至地上 500 毫米。有防水要求的房间穿楼板立管均应预埋防水套管，防止渗漏。房间泛水高度均为 1000mm，地面与竖管、墙转角处均附加 300 宽一布两涂并卷起 300 毫米高。采取有效措施使等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	焚烧车间	采用厚度不小于 60mm 的块材面层或水玻璃混凝土、树脂细石混凝土、密实混凝土等整体面层。等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
	其它一般性区域	可采用厚度不小于 20mm 的块材面层或树脂砂浆、聚合物水泥砂浆、沥青砂浆等整体面层。

2.5. 非正常工况

非正常工况是指生产运行过程中出现开车、停车、检修、一般性事故时的污染物排放状况。本次评价非正常工况选取最不利情况，即厂区发生停电事故，事故状态下，焚烧炉停炉，焚烧烟气通过二燃室顶部的紧急排放装置进行排放，废气污染物将按产生浓度进行排放，项目设有自动控制系统及在线监测系统，可第一时间采取有效措施，或修复或停产，事故状态废气排放持续约 30 分钟。项目

非正常排放主要污染源情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 非正常情况下污染物排放一览表

污染物名称	浓度	污染物名称	浓度
烟尘	3000mg/m ³	HCl	400mg/m ³
SO ₂	2000mg/m ³	二噁英	9 TEQng/m ³
烟气量	5007m ³ /h	氮氧化物	300mg/m ³

2.6. 污染源汇总

根据污染分析，将项目运营期可能造成的污染及其源强汇总，见表 2.5-1。

表 2.6-1 项目污染物排放汇总表

污染源	排放形式	主要污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	有组织	烟气 5007Nm ³ /h	烟尘	126.1764	0.841176
			SO ₂	84.1176	4.20588
			CO	2.944116	2.10294
			HF	3.364704	0.1682352
			HCl	16.82352	0.841176
			NO _x	12.6	12.61764
			二噁英类	378.5292 mg-TEQ/h	4.20588mg-TEQ/h
			Hg及其化合物	0.3785292	0.0021029
			Cd、Tl及其化合物	0.168235	0.001682352
			As及其化合物	0.21029	0.0021029
			Pb及其化合物	2.10294	0.0210294
		Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 及其化合物	7.780878	0.07780878	
废水	间歇	污水处理站废水	COD	0.6531	0
			氨氮	0.05096	0
工业固体废物 (t/a)			234.7	0	

2.7. 重大传染病疫情期间医疗废物处置特殊要求

在国务院卫生行政主管部门发布的重大传染病疫情期间，按照《中华人民共和国传染病防治法》第 24 条第（一）项中规定需要隔离治疗的甲类传染病和乙类传染病中的艾滋病病人、炭疽中的肺炭疽病以及国务院卫生行政部门根据情况增加的其他需要隔离治疗的甲类或乙类（如 SARS）传染病的病人、疑似病人在治疗、隔离观察、诊断及其相关活动中产生的高度感染性

医疗废物的集中处置，适用于本章规定，本章未做规定的，适用于本规范其他部分有关规定。

2.7.1. 分类收集、暂时储存

(1) 医疗废物应由专人收集、双层包装，包装袋应特别注明是高度感染性废物。

(2) 医疗卫生机构医疗废物的暂时贮存场所应为专场存放、专人管理，不能与一般医疗废物和生活垃圾混放、混装。

暂时贮存场所由专人使用 0.2%-0.5% 过氧乙酸或 1000mg/L-2000mg/L 含氯消毒剂喷洒墙壁或拖地消毒，每天上下午各一次。

2.7.2. 运送和处置

(1) 处置单位在运送医疗废物时必须使用固定专用车辆，由专人负责，并且不得与其他医疗废物混装、混运。

运送时间应错开上下班高峰期，运送路线要避开人口稠密地区；运送车辆每次卸载完毕，必须使用 0.5% 过氧乙酸喷洒消毒。

(2) 医疗废物采用高温焚烧处置，运抵处置场所的医疗废物尽可能做到随到随处置，在处置单位的暂时贮存时间最多不得超过 12 小时。

(3) 处置厂内必须设置医疗废物处置的隔离区，隔离区应有明显的标识，无关人员不得进入。

(4) 处置厂隔离区必须由专人使用 0.2%-0.5% 过氧乙酸或 1000mg/L-2000mg/L 含氯消毒剂对墙壁、地面或物体表面喷洒或拖地消毒，每天上下午各一次。

2.7.3. 人员卫生防护

(1) 运送及焚烧处置装置操作人员的防护要求应达到卫生部门规定的一级防护要求，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物的人员还应戴护目镜。

(2) 每次运送或处置操作完毕后立即进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用 0.3%-0.5% 碘伏消毒液或快速手消毒剂揉搓 1-3 分钟。

2.8. 总量控制

本项目污染物排放总量核定见表 2.8-1。

表 2.8-1 本工程污染物排放总量

类别	污染物	环评计算浓度 mg/m ³	环评计算 总量 t/a	执行标准	标准排放浓度 mg/ m ³	标准排放总量 t/a
烟气量 5007m ³ /h	SO ₂	100	4.21	《医疗废物焚烧污染控制 标准》(DB13/2698-2018) 表 2 排放限值标准	100	4.21
	NO _x	300	12.62		400	16.82
	PM ₁₀	20	0.84		20	0.84
	Pb 及其化合物	0.5	0.021		0.5	0.021
	Hg 及其化合物	0.05	0.002		0.05	0.002
	Cd、Tl 及其化合物	0.04	0.002	0.05	0.002	
固废	-	-	234.7	-	-	0

根据《环保部关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》([2014]197 号)、《河北省环保厅关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》([2014]283 号)和《关于进一步简化建设项目主要污染物排放总量核定项目的通知》(冀环办发〔2016〕58 号)的要求,本项目主要污染物排放总量指标依照国家或地方污染物排放标准核定。

即 SO₂ 排放总量为 4.21 t/a, NO_x 排放总量为 16.82 t/a, PM₁₀ 排放总量为 0.84 t/a, Pb 及其化合物排放总量为 0.021 t/a, Hg 及其化合物排放总量为 0.002 t/a, Cd、Tl 及其化合物排放总量为 0.002 t/a。

本项目无废水排放, COD 排放总量为 0t/a, 氨氮排放总量为 0t/a。

3. 污染治理措施可行性论证

3.1. 施工期污染防治措施可行性论证

该项目施工期可能对环境造成影响的因素主要包括施工扬尘、施工机械噪声以及建筑垃圾等。经验表明，控制施工期环境影响的措施主要依靠加强施工管理来实现，施工单位进入施工现场前须到环保管理部门进行登记，并严格按照环保部门的要求进行施工，加强管理可有效降低施工对环境的影响程度。

3.1.1. 施工期扬尘控制措施

为有效控制施工期间的扬尘影响，根据本项目具体情况，结合《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，控制施工过程中二次扬尘对周围环境的影响，要求施工过程严格采取以下控制措施：

(1) 施工场地应 100% 标准化围蔽，场地周围设置连续、密闭的围挡，高度不低于 2.5m。

(2) 施工外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

(3) 施工工地地面、车行道路应定时洒水抑尘。

(4) 气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止土石方挖掘等作业。

(5) 建筑垃圾在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

(6) 工程弃土临时堆放场应采取围挡、遮盖、临时绿化或铺装等防尘措施。

(7) 运输车辆应当 100% 冲净车轮车身后方可驶出作业场所，工地出口必须按规定安装车辆自动喷淋系统，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。车辆安装自动喷淋系统。

(8) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运。

(9) 闲置 3 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地 100% 进行临时绿化或者铺装。

(10) 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料不用时应当 100% 覆盖，

可采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。

(11) 施工机械尾气防治措施：选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

3.1.2. 施工期废水污染防治措施

施工期废水包括生产废水和生活污水。生产废水包括砂石料生产系统废水、混凝土的养护废水和施工机械设备冲洗和施工车辆冲洗水，其中混凝土的养护废水用量少，蒸发吸收快，故不会大量进入土壤或水体，对土壤及地表水体环境影响小。对于施工期废水可采取如下措施：

1、砂石料生产系统废水主要污染物为悬浮物，可经过初级沉淀后再利用或排放，但需注意防止路面漫溢，影响环境卫生；

2、施工机械设备冲洗和施工车辆冲洗水，其主要污染物为石油类，需建设隔油池，经过处理后排放；

3、施工期生活污水主要污染物为COD，排入污水处理系统处理。

3.1.3. 施工期噪声控制措施

施工期噪声来源于施工机械，主要设备噪声有挖土机、推土机、震捣器、起重机械、拖拉机、空压机、卡车等机械。建议采取以下措施：

1、合理布局施工现场

尽可能避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

2、降低设备声级

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。不同型号压路机、搅拌机噪声声级可相差 5dB (A)。要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，要补焊加固，减少运行震动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。

3、建立临时声障

噪声源强较大的机械设备，附近应设声屏障或隔声棚，隔声棚墙的尺寸应超过设备 1.5m 以上。

4、减少施工交通噪声

由于施工期间交通运输对环境的影响较大，建议采取以下措施：尽量减少夜间运输量；限制大型载重车的车速，尤其进入城区道路等声敏感区时应限速；对运输车辆定期维修、养护；减少鸣笛；合理安排运输路线。

3.1.4. 施工期固体废物控制措施

施工期产生的固体废物主要是回填土、废建材等，均为一般固体废物。施工期固废不得在施工场地长期随意堆存，应即产即清，运至市环卫部门指定的建筑垃圾处理场进行处置。为避免建筑垃圾运输过程对市区造成二次扬尘和交通拥挤，应合理安排运输路线和运输时间，固体废物在外运过程中严格封闭，避免沿途洒落。

施工期的环境影响具有暂时性的特点，随着拟建项目各项工程的竣工，其影响也随之消除。然而施工期对周围环境可能造成的影响是不容忽视的重要问题，须经施工单位加强管理和严格落实上述措施来加以控制，通过采取措施后，可以减轻对周围缓解的影响。

3.2. 运营期污染防治措施可行性论证

3.2.1. 废气治理措施可行性论证

3.2.1.1. 热解气化炉处理医疗废物可行性分析

(1) 热解工艺符合规划政策要求

关于医疗废物的处置工艺的选择，中华人民共和国国务院批复的《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》中以明确指出“鼓励采用回转窑、热解炉等焚烧技术处置医疗废物。”（来自第二章、四小节、技术路线）。本项目采用热解气化炉焚烧处理医疗废物符合规划的技术路线要求。

(2) 炉型技术参数与标准的符合性

目前，国家对焚烧法处理医疗废物的焚烧炉型技术参数有着严格的规定。通过类比调查国内、外生产的同类似炉型的技术参数，可以看出，目前国内外热解气化炉处理工艺的技术已经相当成熟，均可满足《医疗废物焚烧污染控制标准》

（DB13/ 2698-2018）表 1 中对焚烧炉技术性能指标的要求。可见，本项目采用热解气化炉焚烧医疗废物，各技术参数符合标准要求，炉型选择可行。

表 3.1-1 类比各炉型主要技术参数一览表

序号	项目	日本脏器热解气化炉	福州志品热解气化炉	青岛中核元宏热解气化炉	本项目热解气化炉	标准值
1	二次燃烧室温度	≥850℃	850~1100℃	900~1200℃	870℃	≥850℃
2	二燃室烟气停留时间	≥2s	≥2s	≥2s	≥2s	≥2s
3	燃烧效率	≥99.9%	≥99.99%	≥99.93%	≥99.99%	≥99.9%
4	焚烧底渣的热灼减率	3%	<5%	<5%	<5%	<5%
5	出口烟气含氧量(干气)	6%~10%	6%~10%	6%~10%	6%~10%	6%~10%
6	焚毁去除率	≥99.9%	≥99.99%	≥99.99%	≥99.99%	≥99.99%

3.2.1.2. 焚烧炉烟气防治措施可行性论证

1、焚烧烟气处理方法可行性分析

由于危险废物成分的特殊性，废物经过热解气化炉焚烧后产生的烟气中主要污染物为：烟尘、SO₂、CO、HF、HCl、NO_x、重金属及微量的二噁英类等。为此，本项目采用经优化和升级后的焚烧工艺及干法和湿法相结合的烟气净化工艺（急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+排气筒），解决焚烧烟气的污染控制，使烟气排放符合国家和地方规定的污染物排放标准，优化、升级前后项目工程组成、处置规模不发生变化，优化、升级前后项目焚烧及烟气净化工艺对比见表3.2-1。

表 3.2-1 优化、升级前后项目焚烧及烟气净化工艺对比一览表

项目	工艺		优化、升级措施	
	优化、升级前	优化、升级后		
焚烧系统	热解气化炉	经改进的热解气化炉	① 二燃室增设氧化锆测氧仪 ② 二燃室设置独立的二次送风系统	
烟气净化系统	HCl、SO ₂ 、HF 控制	“焚烧炉+急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+排气筒”处理工艺	经改进的“焚烧炉+急冷塔+干式反应（石灰）+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+排气筒”处理工艺	① 增加干式反应装置中氢氧化钙的投加量（由 120% 增加至 150%） ② 将碱液喷淋塔内螺旋喷嘴升级为螺旋雾化喷嘴
	CO 控制			① 二燃室设置氧化锆测氧仪 ② 二燃室设置独立的送风系统
	二噁英控制			① 提高活性炭的投加量（增加至原投加量的 150%） ② 换热器出口设置二噁英抑制催化装置
	烟尘控制			① 调整布袋除尘器过滤风速（由 0.4m/min 调整至 0.32m/min） ② 优化碱液喷淋塔结构（将碱液喷淋塔内螺旋喷嘴升级为螺旋雾化喷嘴）
	重金属类及其化合物控制			① 提高活性炭的投加量（增加至原投加量的 150%）
	NH ₃ 、H ₂ S 控制			--

(1) 酸性气体 (HCl、SO₂、HF) 控制

用于控制焚烧厂尾气中酸性气体的技术有湿式、半干式及干式脱酸等三种方法；这三种方法都要使用酸性气体吸收剂，常用吸收剂为氢氧化钠、氢氧化钙、氧化钙、氢氧化镁、碳酸钙等。三种方法的净化特点比较见下表 3.2-2。

表 3.2-2 酸性气体净化方法特点比较表

方法	干式法	半干式法	湿式法
过程	在除尘器前将生石灰喷入烟道或反应器，与高温烟气直接接触	在除尘器前将石灰浆成雾状喷入吸收塔中	在除尘器后将石灰水喷入洗涤塔
效果	反应速度低，净化效果差，需除尘，残渣也多，排气温度较高 脱除率：95%（配布袋除尘器）	石灰浆与烟气接触面积较大，净化效果较好。需除尘，排气含水雾 脱除率：90%	尾气温度较低，净化效果好，但酸性排出液要处理，烟囱冒白烟 脱除率：95%
设备	需要较大的石灰仓，石灰贮槽及喷射设备	需要石灰浆配制槽与酸雾吸收器	洗涤器的结构复杂，尺寸也较大
脱酸剂	需要大量的生石灰粉 120%	配制一定浓度的石灰浆 100%	石灰消耗量少 100%
药剂利用率	低	中	高
耗电量	80%	100%	150%
投资	少	较大	大
污泥及废水产量	无	少	多
飞灰	多	中	少
二噁英去除效果	较佳	佳	佳
SO ₂ 排放量 (mg/Nm ³)	200	~50	~20
HCl 排放量 (mg/Nm ³)	~50	~30	~10

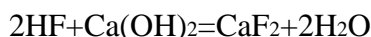
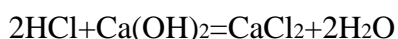
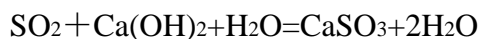
注：耗电量和脱除效果、脱硫剂中的报分数是以半干法为 100%，其它法与半干法对比。

干法工艺简单，无废水产生，设备投资少（约占总投资的 8%），占地少，且是国外医疗垃圾焚烧处理采用最多的脱酸工艺，湿法工艺能够有效的去除污染物，可以满足严格的排放标准，本项目烟气处理采用干法与湿法相结合的处理工艺。

干法处理原理：干式脱酸是反应在完全干燥的状态下进行的，反应产物呈干粉状。将碱性反应物喷入反应器内，直接和酸性气体接触，产生中和反应生成无害的中性盐，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收。

湿法处理原理：常采用消石灰的浆液为吸收剂，吸收烟气中的 SO₂，HCl，HF 等酸性气体生成中性盐的溶液。

在脱酸反应器内，消除酸性成分的化学反应如下：



本项目烟气处理过程中，烟气急冷可以有效的避免二噁英低温合成，在干式反应器内先去除部分酸性气体，经过布袋除尘器除尘后的烟气进入湿法脱酸塔，喷入碱溶液，去除前段未完全去除的酸性和有害物质。同时，建设单位委托本项目设计单位对焚烧烟气处理工艺进行了优化和升级，优化和升级后焚烧烟气中 HCl、SO₂、HF 的排放浓度能够满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中的排放限值要求。针对焚烧烟气中酸性气体（HCl、SO₂、HF）处理工艺的优化和升级方案如下：

① 将干式反应装置中氢氧化钙粉末的投加量由 120% 增加至 150%；

② 将碱液喷淋塔内螺旋喷嘴优化和升级为螺旋雾化喷嘴，并将填料层调整为多层填料结构。利用螺旋雾化喷嘴将雾化后的氢氧化钠溶液均匀的喷洒在填料表面，填料的作用是提供极大的比表面积使废气使循环药业与之充分接触，达到吸收的目的。气体以填料塔后段引风机为动力，当通过填充层时废气成分被吸附在填料表面的循环液吸收，吸收液一直在循环，当填料表面的循环液滴足够大时掉落在循环水箱内。

气体有一定的流速，会将循环液雾化后的水雾带到后续设备，所以在填充层后方增加丝网除雾，以有效除去被气体带走的水雾。

综上，本项目酸性气体控制措施可行。

（2）CO 控制

由于在燃烧室中不完全燃烧，可能导致烟道气中 CO 含量增高，因此，在炉膛中喷入适量二次空气与烟气混合，使 CO 及其它还原性气体（NH₃、H₂、HCN 等）在高温下进一步氧化，从而有效控制 CO 的产生。同时为了降低烟气中 CO 的浓度，以满足新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中对 CO 排放浓度限值的要求，建设单位委托本项目设计单位对本项目焚烧工艺进行了优化和升级，优化和升级后焚烧烟气中 CO 的排放浓度能够满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中的排放限值

要求。针对焚烧工艺的优化和升级方案如下：

①增设针对二燃室烟气中氧含量检测的氧化锆测氧仪，实时监控二燃室内热解烟气的燃烧状态，以利于由热解炉进入二燃室的热解有机气体与助燃空气发生充分的氧化反应。

根据焚烧理论，烟气充分焚烧的原则是 3T+E 原则，即保证足够的温度（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ），足够的停留时间（焚烧炉 1100°C 时 $>2\text{S}$ ），足够的扰动，一定量的过剩氧气。本工程通过增设具有实时监控及报警功能的氧化锆测氧仪，确保二燃室内烟气的充分焚烧，降低烟气中 CO 的含量。

②二燃室设计独立的二次送风系统，通过送风机供给助燃空气，送风机风管设置有电动（进口）调节阀门，通过自动调节开度，实现风量自动调节，稳定二燃室的燃烧温度及气氛；通过稳定的燃烧（温度自动控制），可使 CO 浓度在 $50\text{ mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

因此，本项目 CO 控制措施可行。

（3）二噁英类控制

二噁英是指含有两个或一个氧键连接两个苯环的含氯有机化合物，由于氯原子在1~9的取代位置不同，构成75中氯代二苯异构体（PCDD）和135中多氯二苯并呋喃（PCDF）异构体。由于微量的二噁英类物质也会对人体健康有严重威胁，因此，本方案对二噁英类等有机污染物也加以关注积极采取下列措施，严格控制其排放。二噁英在焚烧炉内的产生主要有以下三种途径。

A. 气相合成

高温气相生成PCDDs/PCDFs。废物进入焚烧炉内初期干燥阶段，除水分外含碳氢成分的低沸点有机物挥发后与空气中的氧反应生成水和二氧化碳，形成暂时缺氧状态，使部分有机物同HCl反应，生成PCDDs/PCDFs。焚烧技术标准中根据一氧化碳浓度判断供氧不足状态，一氧化碳浓度与PCDDs/PCDFs浓度成正比关系。

B. 从头合成

在低温（ $250\sim 350^{\circ}\text{C}$ ）条件下大分子碳（残碳）与飞灰基质中的有机或无机氯生成PCDDs/PCDFs。残碳氧化时，有65%~75%转变为一氧化碳，约1%转为PCDDs/PCDFs。飞灰中碳的气化率越高，PCDDs/PCDFs的生产量也越大。

C. 前驱物合成

不完全燃烧机飞灰表面的不均匀催化反应可形成多种有机气相前驱物，如多氯苯酚和二苯醚，再由这些前驱物质生成二噁英。飞灰颗粒在出炉膛冷却时，颗粒表面上的不完全燃烧产物之间、不完全燃烧产物与其它前驱物之间发生多种表面反应；另一方面其与不挥发金属发生多种缩合反应，生成表面活性氯化物，再经过多种复杂的有机反应生成吸附在飞灰颗粒表面上的二噁英。焚烧温度为750℃且氧过剩时最易产生不完全燃烧物。

针对上述几种途径，本项目拟采取下列措施防止或削减二噁英在焚烧过程中的产生。

① 根据国外焚烧厂的实践经验，CO浓度与二噁英类浓度有一定的相关性。在炉中烟气要和二级空气充分混和（搅拌），需要通过设计来调整空气速度、空气量和注入位置，减少CO，以减少二噁英类的生成。

② 燃烧控制

在废物焚烧炉中产生的二噁英类，在很大程度上通过氧化使之分解，即通过有效地燃烧加以控制。然而，在之后的冷却过程中，当温度在300~500℃范围时，由于烟气中的碳粒子和作为催化剂的重金属又会促使其再合成，因此，控制二噁英类及其再合成的最佳方法是做到尽可能使废物在炉内得到完全燃烧，烟气在一定温度以上停留一定时间，并在烟气冷却过程中防止二噁英类再合成。对烟气冷却必须考虑的是：要尽量减少在有助于二噁英类合成的温度范围内烟气的停留时间。在本方案中，废物焚烧生成的烟气温度850~1100℃，并且高温烟气在1100℃以上温度下的停留时间大于2秒。

③ 设置污染防治设备

除了焚烧技术控制二噁英类外，本项目在后置的污染防治设备中，采用活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋来控制微量的二噁英类。采用快速冷却技术，进一步控制二噁英类在该温度区域的再生。此外，国外研究报告显示二噁英类及其有机污染物、重金属均倾向与烟气中微小粒状物结合，活性炭喷射与湿法脱酸可冷却烟气以使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘器在收集粒状污染物的同时，也能去除该有机污染物。国内类似研究结果表明：布袋除尘器去除焚烧烟气中飞灰的，可以去除绝大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英类；喷射的活性炭对烟

气中的二噁英类的去除效率可以达到 60% 以上。将两种方法结合起来，能够有效去除烟气中吸附在飞灰上的二噁英类和气相二噁英类。另有文献指出，当烟气温度在 150℃ 时，二噁英的去除效果可达 95% 左右。

同时，为了满足新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中对二噁英类污染物排放浓度限值的要求，建设单位委托本项目设计单位对本项目二噁英类污染物处理工艺进行了优化和升级，优化和升级后焚烧烟气中二噁英类污染物的排放浓度能够满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中的排放限值要求。针对焚烧工艺的优化和升级方案如下：

1) 提高活性炭投放装置活性炭的投加量，提高至原投加量的 150%。活性炭对二噁英具有较强的吸附作用，在焚烧烟气进入布袋除尘器之前，二噁英主要依附于飞灰、灰渣中（摘自《医疗垃圾焚烧过程中重金属污染物分布特征研究——毛宇峰等人》；《垃圾焚烧中重金属的迁移和分布规律——浙江大学严建华等人》）。按照承德医废处置生产线烟气净化系统优化、升级后对飞灰的拦截比例，烟气中二噁英的浓度可降低至 0.1 ng I-TEQ/Nm³。

2) 在换热器出口设置二噁英分解装置，将烟气中存在的二噁英类物质进行催化分解。

二噁英分解装置中新型分解剂替代苯环上氯/氢原子并耦合钝化金属催化剂，协同对 PCDD 和 PCDF 的双重分解，强化了分解能力。针对烟气中二噁英的分解技术具有高效率、低成本、实施简单等优势，与燃烧过程无关，无任何环保副作用，尤其适合生活垃圾焚烧、危险废物/医疗垃圾焚烧、金属冶炼等行业烟气二噁英低排放技术改造。

因此，本项目二噁英类污染物控制措施可行。

（4）烟尘控制

本项目设计使用“烟气急冷+脉冲气箱式袋式除尘器+碱液喷淋”处理工艺控制焚烧炉烟气中的烟尘。脉冲气箱式袋式除尘器综合了分室反吹和脉冲清灰各类袋式除尘器的优点，克服了分室反吹清灰强度不够，喷吹脉冲清灰和过滤同时进行的缺点，因而扩大了袋式除尘器的应用范围。该产品具有分室整体清灰特点，具有清灰能力强、除尘效率高、运行可靠、维护方便、使用寿命长，占地面积小

等特点；从碱液喷淋塔底部进入的烟气自下而上与顶部喷出的碱液逆流接触，烟气中的颗粒物被碱液吸收，碱液喷淋塔具有安装方便、设备运行安全可靠、维护简单等特点。

同时，为了满足新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中烟尘排放浓度限值的要求，建设单位委托本项目设计单位对本项目烟尘处理工艺进行了优化和升级，优化和升级后焚烧烟气中烟尘的排放浓度能够满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中的排放限值要求。针对烟尘处理工艺的优化和升级方案如下：

1) 调整布袋除尘器过滤风速

布袋除尘器过滤风速由 0.4 m/min 调整为 0.32 m/min；即增加布袋除尘器的过滤面积（过滤面积由 360 m² 提高至 450m²），提高布袋除尘器除尘效果。计算如下：

本工程烟气量：5007 Nm³/h（温度：200℃，压力：-200pa）；则工况气体量为：8692 m³/h。

$$V_1=Q/S_1=8692 \div 60 \div 360=0.402\text{m}/\text{min}$$

$$V_2=Q/S_2=8692 \div 60 \div 450=0.32\text{m}/\text{min}$$

2) 优化洗涤塔（碱液喷淋塔）结构

将碱液喷淋塔内螺旋喷嘴优化和升级为螺旋雾化喷嘴；循环液被螺旋雾化喷嘴雾化后作用是提供极大的比表面积，有利于去除烟气中的固体颗粒物，达到净化烟气的目的。

通过以上优化和升级措施，可以保证生产线烟尘排放浓度低于 20 mg/Nm³，满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）表 2 中的限值要求。因此本项目烟尘的控制措施可行。

（5）重金属类污染物控制

本项目采用活性炭吸附工艺对焚烧炉烟气中的重金属类污染物进行吸附处理，在袋式除尘器之前的烟气管路上设置活性炭喷射反应器，活性炭用压缩空气输送，定量的像烟气中添加活性炭。活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管，这种毛细管对重金属类污染物有很强的吸附能力，当烟气中的重金属类污染物与毛细管接触时，能被很好的吸附。由

于炭粒的表面积很大，所以能与焚烧炉烟气充分接触，可以保证重金属类污染物的吸收效果。

为了进一步降低烟气中重金属类污染物的浓度，以满足新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)表2中对重金属类污染物排放浓度限值的要求，建设单位委托本项目设计单位对本项目重金属类污染物处理工艺进行了优化和升级，通过将活性炭的投入量提高至原投入量的150%，以降低烟气中重金属类污染物的排放浓度，使焚烧烟气中重金属类污染物的排放浓度能够满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)表2中的排放限值要求。

因此，本项目重金属类污染物控制措施可行。

(6) 优化、升级后氮氧化物的控制

此次针对新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)的优化、升级方案中，二燃室设置独立的二次送风系统，降低了烟气中CO的排放浓度，同时增设了氧化锆测氧仪，保证二燃室氧气的供应量。焚烧炉出口烟气中氧气含量仍控制在6%-10%(干烟气)，既可以实现“烟气充分焚烧的原则是3T+1E原则”，又可以使NO_x的排放满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)表2中的排放限值要求。在满足焚烧炉出口烟气中氧含量控制范围及“烟气充分焚烧的原则是3T+1E原则”下，省内采用同样医废热解焚烧技术及设备的医疗废物集中处置工程氮氧化物排放浓度在线监测数据统计如下表。

表 3.2-3 省内某医废物焚烧企业 2018 年 1~5 月份氮氧化物排放浓度一览表

时间(2018年)	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份
NO _x 排放浓度(mg/m ³)	150.916	196.152	180.671	185.507	207.817

同时，本项目为了防止在项目投入运行后氮氧化物排放不能满足排放标准要求，本项目预留脱硝装置位置。因此，经优化、升级后，项目氮氧化物控制措施可行。

综上，本项目焚烧炉烟气防治措施可行。

2、NH₃、H₂S控制与防治

本项目医废暂存产生的废气引至二燃室燃烧，燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据NH₃、H₂S等臭气的特点，二燃室当温度达到850℃，接触时间0.3s以上时，臭气会直接燃烧，达到去除的目的，因此本项目NH₃、H₂S等臭气的

治理措施可行。

3.2.2. 废水污染防治措施可行性论证

本项目废水包括生活污水和生产废水，废水产生量为 $6.56\text{m}^3/\text{d}$ 。其中生活污水 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 、软化装置排水 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 、炉体冷却排水 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 、冲洗废水 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 。以上废水主要污染物为 COD、BOD、SS 和氨氮。软化装置排水、炉体冷却排水进入污水回用水池，生活污水和冲洗废水进入厂区污水处理站进行处理后回用，不外排，满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018) 中废水排放限值要求，即新建医疗废物焚烧处置机构产生废废水经处理达标后全部回用，不外排。

处理后的废水回用于本项目烟气急冷工序，水通过雾化喷枪雾化成 $50\ \mu\text{m}$ ~ $80\ \mu\text{m}$ 左右的水滴，与烟气接触换热从而冷却烟气。雾化喷枪每小时雾化水量 $600\sim 700\text{kg}$ ，即每天消耗水量 $14.4\text{m}^3\sim 16.8\text{m}^3$ ，本项目废水产生量 $6.56\text{m}^3/\text{d}$ ，因此本项目产生的废水经处理达标后可全部回用。

1、处理工艺及处理规模

本项目污水处理站的处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，配套污水一体化成套设备，其设备拟采用“初沉+SBR+接触消毒+回用”处理工艺，详见图 3.2-1。

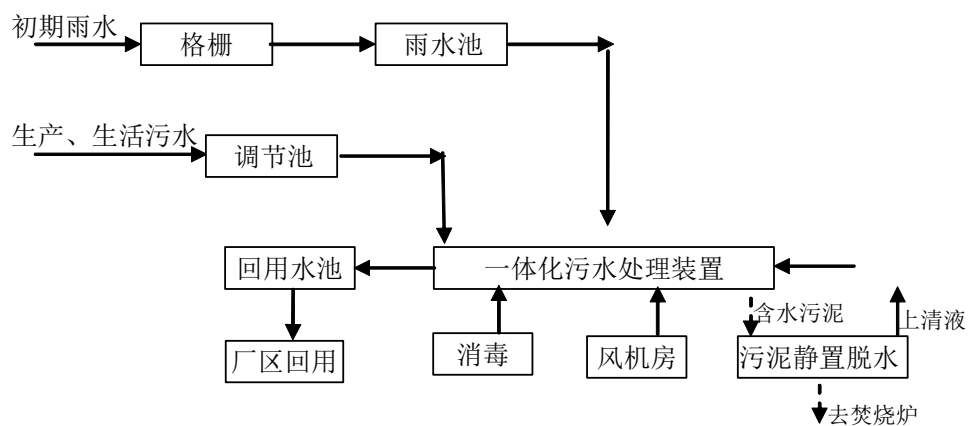


图 3.2-1 污水处理工艺流程图

2、处理工艺可行性分析

(1) 工艺特点

SBR 是序列间歇式活性污泥法 (Sequencing Batch Reactor Activated Sludge

Process) 的简称, 是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术, 又称序批式活性污泥法。与传统污水处理工艺不同, SBR 技术采用时间分割的操作方式替代空间分割的操作方式, 非稳定生化反应替代稳态生化反应, 静置理想沉淀替代传统的动态沉淀。它的主要特征是在运行上的有序和间歇操作, SBR 技术的核心是 SBR 反应池, 该池集均化、初沉、生物降解、二沉等功能于一池, 无污泥回流系统。

正是 SBR 工艺这些特殊性使其具有以下优点:

①理想的推流过程使生化反应推动力增大, 效率提高, 池内厌氧、好氧处于交替状态, 净化效果好。

②运行效果稳定, 污水在理想的静止状态下沉淀, 需要时间短、效率高, 出水水质好。

③耐冲击负荷, 池内有滞留的处理水, 对污水有稀释、缓冲作用, 有效抵抗水量和有机污物的冲击。

④工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整, 运行灵活。

⑤处理设备少, 构造简单, 便于操作和维护管理。

⑥反应池内存在 COD、BOD₅ 浓度梯度, 有效控制活性污泥膨胀。

⑦脱氮除磷, 适当控制运行方式, 实现好氧、缺氧、厌氧状态交替, 具有良好的脱氮除磷效果。

⑧工艺流程简单、造价低。主体设备只有一个序批式间歇反应器, 无二沉池、污泥回流系统, 调节池、初沉池也可省略, 布置紧凑、占地面积省。

(2) SBR 系统的适用范围

由于上述技术特点, SBR 系统进一步拓宽了活性污泥法的使用范围。就近期的技术条件, SBR 系统更适合以下情况:

①中小城镇生活污水和厂矿企业的工业废水, 尤其是间歇排放和流量变化较大的地方。

②需要较高出水水质的地方, 如风景游览区、湖泊和港湾等, 不但要去除有机物, 还要求出水中除磷脱氮, 防止河湖富营养化。

③水资源紧缺的地方。SBR 系统可在生物处理后进行物化处理, 不需要增加设施, 便于水的回收利用。

④用地紧张的地方。

⑤非常适合处理小水量，间歇排放的工业废水与分散点源污染的治理。

而本工程具有废水水量较小，用地紧张，废水需要回用的特点，可见，采用 SBR 工艺较为适合。

(3) SBR 系统的处理效果

目前 SBR 工艺已经得到了广泛应用，通过检索，其处理效果见表 3.2-3。

表 3.2-3 污水处理处理效果表

项目		COD	BOD5	氨氮	SS
加拿大 Saskatchewan 的 Estevan 污水处理厂	进水 (mg/L)	—	165	39	212
	出水 (mg/L)	—	8.5	3.5	11
	去除效率	—	95%	91%	95%
安徽某食品厂废水处理设施	进水 (mg/L)	1000	—	0.32	468
	出水 (mg/L)	49.07	—	0.08	40.73
	去除效率	95.1%	—	75%	91.3%
厨房废水	进水 (mg/L)	1000	500	—	100
	出水 (mg/L)	50	10	—	10
	去除效率	95%	98%	—	90%
鱼类加工废水	进水 (mg/L)	1300	574	41	594
	出水 (mg/L)	94	26.1	1.5	49.5
	去除效率	92.8%	95.5%	96.3%	91.7%
工程	进水 (mg/L)	257.5	43.1	23.0	128.0
	出水 (mg/L)	40	7.2	1.7	15.7
	去除效率	84.5%	83.3%	92.6%	87.7%
GB/T19923-2005 中“直流冷却水”标准		—	30	—	30

由表 3.2-3 可见，经污水站处理后的排水各项指标均可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)，COD 和 SS 也可以达到较低水平，可回用于急冷塔，处置措施可行。

3.2.3. 噪声治理措施可行性论证

本工程噪声主要来源于鼓风机、引风机、空压机、泵类等设备噪声。降噪措施主要为：设备选型采用环保的低噪设备，安装采用减震安装，并对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。采取以上降噪措施可以有效的达到降噪效果，再经距离衰减后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类声环境功能区标准要求。噪声治理措施可行。

3.2.4. 固体废物处置可行性论证

项目建成营运后，固体废物主要为焚烧残渣、污水处理站污泥、急冷飞灰、

除尘飞灰和生活垃圾等。

根据《国家危险废物名录》（2016），医疗废物焚烧处置产生的底渣在处置过程得到豁免，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求时，可进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。

根据《国家危险废物名录》（2016），污水处理站污泥、除尘飞灰和急冷飞灰属于危险固废，分区暂存在危废暂存间内，并满足《危险贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，同时设置危废标识牌，最终送有资质的危险废物填埋场进行安全填埋，满足《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/2698-2018）中对焚烧残余物处置的要求。在收集、预处理、运输的过程中应符合《危险废物转移联单管理办法》（1999年6月22日国家环境保护总局令第5号发布）中的有关要求，执行危险废物转移五联单制度。

生活垃圾可以直接送卫生填埋场填埋。

综上，本项目产生的固体废物均能妥善处置，措施可行。

4. 环境质量现状监测与评价

4.1. 自然环境现状调查与评价

4.1.1. 地形地貌

承德县地处燕山地槽与内蒙古背斜过渡带，属冀北山地地貌，地势北高南低，山高谷深，自北向南依次为中山、低山、丘陵、河谷地。按形态划分，分为四种地貌：①中山：以混合花岗岩、花岗斑岩、含砂砾岩、石灰岩为主。北部、东部和西北部山峰多为岩浆岩及变质岩构成，整个山地向南偏西倾斜，北坡陡，南坡较缓；②低山：境内低山较发育，岩性多为侏罗系砾岩、砂岩、页岩夹煤层。多数山峰在海拔 500~900m 之间，山坡多为凸形；③丘陵：境内丘陵较为发育，出露岩层以奥陶纪为主，其次为寒武纪和震旦纪，大部分丘陵为南北走向，北高南低。④平原与坡地：河流两岸分布有较开阔的与山间坡地，中南部河谷两岸形成河漫滩洪积肩及坡积物，北部河谷狭窄，谷陡流急，型谷间为洪积物填充。

本项目所在区域属于低山丘陵地区，平均海拔为 500~570m。。

4.1.2. 水文地质

根据河北省水文地质区域划分原则，承德县处于河北高山水文地质区，该区域按含水特性可分为基岩裂隙含水岩组和松散岩类孔隙含水岩组两种类型。基岩风化裂隙含水组分布在基岩风化裂隙内，裂隙的透水性不均，裂缝水以潜水为主，地下水位一般埋深 10m 左右，地下水的补给主要是接受大气降水。地下水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度小于 0.5g/L，可做饮用水。松散岩类孔隙含水岩组分布于河谷阶地，含水层主要为砂层或砂砾石层，厚 10~12m，地下水为潜水，水位埋深 2~15m，渗透系数 500~100m/d，地下水化学类型为重碳酸型水，矿化度小于 0.5g/L，主要接受大气降水补给，动态变化呈季节性。

本项目所在区域岩土体为人工土层(Q₄^{m1})及第四系全新统冲、洪积层(Q₄^{al+pl})，主要为中细砂；地下水埋深为 6~8m，属孔隙型潜水。

4.1.3. 河流水系

承德县境内河流分为滦河水系和潮河水系。滦河是本地区的主要河流，属滦河水系，县境内全长 45.6km，其间有武烈河、白河、老牛河、暖儿河和柳河五条支流汇入，滦河总流域面积占全县总流域面积的 99.55%。

滦河发源于丰宁，自西北向南流经本县，主要支流包括武烈河、白河、老牛河、暖儿河和柳河，众多支流汇集后经昌黎、乐亭两县的界河入渤海，干流流域面积 265km²，支流流域积武烈河 1170km²，白河 684 km²，老牛河 1435km²，暖儿河 231km²，柳河 190km²。滦河水资源总量 10.8 亿 m³。

老牛河发源于承德县罐子沟分水岭，主要由干柏河、白马河以及主流自身汇成，流经承德县后在下板城附近汇入滦河，流域总面积 1648km²。目前由于气候干旱少雨，白马河已断流，滦河、老牛河水量也大大减少。

4.1.4. 气候特征

项目所在区域属于大陆季风型燕山山地气候，总的特点是：春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。

4.2. 环境保护目标调查

4.2.1. 环境功能区划

1、大气环境功能区划

根据《承德市大气容量及污染防治对策研究》表 4-2，本项目所在区域属于自然保护区、风景名胜区、森林公园等以外区域，环境空气质量功能区属于二类区。执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表 4.2-1 承德市环境空气功能区划方案一览表

环境空气质量功能区	执行标准	适用区域		面积 (km ²)
一类区	一级	市区	避暑山庄及外八庙等保护区	78.4
		各县区	自然保护区、风景名胜区、森林公园等	2955.21
二类区	二级	市区	避暑山庄及外八庙等保护区以外区域	1174.32
		各县区	自然保护区、风景名胜区、森林公园等以外区域	35281.6
合计				39489.53

2、水环境功能区划

区域地表径流为滦河。根据河北省水利厅和省环保局联合下发的《河北省水环境功能区划》，滦河功能类别为地表水Ⅲ类。

3、声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中乡村声环境功能区的划分要求，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。本项目位于乡村地区，因此区域环境噪声为 1 类功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准。

4.2.2. 环境保护目标

根据现场调查，区域内无自然保护区、集中式饮用水水源地、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象，依据本项目排污特征，结合项目区域情况，项目环境保护对象主要为：

- (1) 项目区域环境空气评价范围内的保护对象主要为村庄和养殖企业。
- (2) 声环境评价范围内的保护对象为区域声环境。
- (3) 地下水评价范围内的保护对象为地下水评价范围内的保护对象为肖杖子、西二沟、厂区、东二沟、北杖子、三沟镇、河南、赵家营、范家营、胡家营、水磨、大场、苏家营、北孤山、孤山、小房沟、大榆树沟、北水泉、小梁后、小榆树沟、平台村内的的分散式取水井。
- (4) 生态环境评价范围内的保护对象为区域生态环境，选厂占地范围内，植被覆盖率一般，分布有草本植物等。

4.3. 环境质量现状调查与评价

河北正润环境科技有限公司委托河北绿环环境检测有限公司于2017年11月16日-11月22日（采暖期）对项目所在区域的大气环境中的SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}进行了监测，监测报告（HBLH（2017）环第285号）见附件；于2017年5月10日-5月16日（非采暖期）对项目所在区域的环境空气、地下水、土壤及噪声进行了监测，监测报告（HBLH（2017）环第035号）见附件；委托北京科卓技术检测有限公司2017年5月17日对PM_{2.5}进行了监测，监测报告（KZJC -BG -002）见附件；委托浙江九安检测科技有限公司2017年5月24日-5月27日对二噁英进行了监测，监测报告（JA170210）见附件。

4.3.1. 大气环境质量现状监测与评价

4.3.1.1. 监测点位

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008)要求及本项目大气环境影响评价等级，结合厂址所在区域地形特点以及当地气象特征，选取梁前村、肖杖子村、应杖子村、小南沟村、西杖子村、西北沟村作为环境空气质量现状监测点。监测点位见表4.3.1-1。

表 4.3.1-1 环境空气监测点位

序号	监测点名称	与厂址相对方位	距离
1	梁前村	NW	1250
2	肖杖子村	NE	920
3	应杖子村	SW	1700
4	小南沟村	SSE	2161
5	西杖子村	SW	1500
6	西北沟村	NE	2224

4.3.1.2. 监测因子

非采暖期大气环境质量现状监测因子为：二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物、铅、氯化氢、汞、砷、镉、二噁英。

采暖期监测因子：二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5}。

4.3.1.3. 监测时间和频次

河北绿环环境检测有限公司于2017年5月10日-5月16日（非采暖期），连续7天对评价区域内大气环境中SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、臭氧、氟化物、氯化氢、Pb、Hg、As、Cd进行了现场监测。非采暖期环评大气环境质量现状监测点位、项目及频次见表4.3.1-2；于2017年11月16日-11月22日（采暖期），连续7天对评价区域内大气环境中SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、臭氧进行了现状

监测。采暖期环评大气环境质量现状监测点位、项目及频次见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-2 非采暖期大气环境质量现状监测点位、项目及频次

序号	监测点名称	与厂址相对方位	距离 (m)	监测频率		
				1 小时平均浓度	8 小时平均浓度	24 小时平均浓度
1	梁前村	NW	1250	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、氟化物、氯化氢、臭氧	臭氧	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、氟化物、Pb、Hg、As、Cd、二噁英
2	肖杖子村	NE	920			
3	应杖子村	SW	1700			
4	小南沟村	SSE	2161			
5	西杖子村	SW	1500			
6	西北沟村	NE	2224			

注：二噁英监测点位为肖杖子村和高梁杆村

表 4.3.1-3 采暖期大气环境质量现状监测点位、项目及频次

序号	监测点名称	与厂址相对方位	距离 (m)	监测频率		
				1 小时平均浓度	8 小时平均浓度	24 小时平均浓度
1	梁前村	NW	1250	SO ₂ 、NO ₂ 、CO 臭氧	臭氧	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、PM _{2.5}
2	肖杖子村	NE	920			
3	应杖子村	SW	1700			
4	小南沟村	SSE	2161			
5	西杖子村	SW	1500			
6	西北沟村	NE	2224			

4.3.1.4. 监测方法

参照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》中规定方法进行。各项检测方法和检出限见下表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 环境空气监测分析及仪器一览表 单位：mg/m³

序号	监测项目	分析方法及国标代号	检测仪器名称	检出限
1	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009	可见分光光度计 721 E 固 FG1003139	小时平均 0.007 mg/m ³ 日平均 0.004mg/m ³
2	二氧化氮	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	可见分光光度计 721 E 固 FG1003139	小时平均 0.005mg/m ³ 日平均 0.003mg/m ³
3	一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB/T9801-1988	红外线分析器 GXH-3051 固 HF1301080	0.3mg/m ³
4	臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	可见分光光度计 721E 固 FG1003139	0.010mg/m ³
5	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011	电子天平 MS105DU 固 TP2904161	0.010mg/m ³
6	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法 HJ	便携式 pH 计 PHB-4 固 PH1801091	0.225μg/m ³

		480-2009		
7	铅	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 539-2015	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
8	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 PIC-10 固 SP2701104	0.02 mg/m^3
9	汞	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版) 5.3.7.2 原子荧光分光光度法	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	$3\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$
10	砷	《空气和废气监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.2.6.4	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	$2.4\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	镉	大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ/T 64.2-2001	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	$3\times 10^{-8}\text{mg}/\text{m}^3$

4.3.1.5. 大气质量现状评价

(1) 非采暖期小时均值监测结果评价

非采暖期 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、氟化物、氯化氢小时均值监测结果统计表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 非采暖期主要污染物小时均值监测结果统计表

监测内容	监测点	1 小时平均浓度最大值 mg/m^3							浓度范围	超标率 (%)
		5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16		
二氧化硫	梁前村	0.014	0.019	0.014	0.015	0.014	0.014	0.014	0.014-0.019	0
	肖杖子村	0.014	0.021	0.012	0.014	0.013	0.016	0.011	0.011-0.021	0
	应杖子村	0.011	0.020	0.016	0.014	0.012	0.013	0.017	0.011-0.020	0
	小南沟村	0.011	0.015	0.014	0.015	0.014	0.011	0.018	0.011-0.018	0
	西杖子村	0.015	0.013	0.014	0.012	0.014	0.014	0.014	0.012-0.015	0
	西北沟村	0.015	0.016	0.019	0.015	0.013	0.011	0.018	0.011-0.019	0
二氧化氮	梁前村	0.022	0.021	0.020	0.018	0.016	0.022	0.026	0.016-0.026	0
	肖杖子村	0.030	0.026	0.019	0.018	0.015	0.022	0.024	0.015-0.030	0
	应杖子村	0.023	0.026	0.023	0.018	0.014	0.026	0.025	0.014-0.026	0
	小南沟村	0.020	0.018	0.021	0.014	0.018	0.020	0.021	0.014-0.021	0
	西杖子村	0.022	0.020	0.020	0.018	0.016	0.022	0.026	0.016-0.026	0
	西北沟村	0.022	0.025	0.019	0.018	0.015	0.022	0.024	0.015-0.025	0
一氧化碳	梁前村	0.8	0.9	1	1.1	0.9	1	1.2	0.8-1.2	0
	肖杖子村	0.8	0.9	1.1	1	1	1.1	1.1	0.8-1.1	0
	应杖子村	0.9	0.8	1	1	0.9	0.9	1	0.8-1	0
	小南沟村	0.9	1	0.9	1.1	1	1	0.8	0.8-1.1	0
	西杖子村	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	1	1.2	0.8-1.2	0
	西北沟村	0.9	1	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1	0.7-1.1	0
臭氧	梁前村	0.093	0.1	0.075	0.07	0.061	0.095	0.08	0.061-0.1	0

	肖杖子村	0.1	0.076	0.086	0.077	0.073	0.087	0.067	0.067-0.1	0
	应杖子村	0.079	0.079	0.073	0.072	0.071	0.067	0.075	0.067-0.079	0
	小南沟村	0.077	0.078	0.07	0.077	0.085	0.101	0.091	0.07-0.101	0
	西杖子村	0.079	0.106	0.074	0.064	0.08	0.076	0.081	0.064-0.106	0
	西北沟村	0.104	0.075	0.093	0.074	0.089	0.083	0.074	0.074-0.104	0
氟化物	梁前村	0.451	0.506	0.524	0.372	0.56	0.56	0.34	0.34-0.56	0
	肖杖子村	0.55	0.55	0.353	0.436	0.436	0.414	0.468	0.353-0.55	0
	应杖子村	0.499	0.588	0.588	0.407	0.372	0.459	0.379	0.372-0.588	0
	小南沟村	0.571	0.636	0.643	0.531	0.414	0.531	0.541	0.414-0.643	0
	西杖子村	0.429	0.475	0.483	0.393	0.617	0.588	0.459	0.393-0.617	0
	西北沟村	0.379	0.414	0.316	0.643	0.588	0.393	0.606	0.316-0.643	0
氯化氢	梁前村	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03-0.04	0
	肖杖子村	0.04	0.04	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02-0.04	0
	应杖子村	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03-0.04	0
	小南沟村	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03-0.04	0
	西杖子村	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03-0.04	0
	西北沟村	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03-0.04	0

由表 4.3.1-5 可知：非采暖期评价区域 SO₂、NO₂、CO、O₃ 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。氯化氢一次浓度最大值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 标准限值要求。氟化物小时平均浓度符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中规定的居住区大气中有害物质的最高容许浓度

（3）非采暖期日均值监测结果与评价

非采暖期 SO₂、NO₂、CO、O₃、氟化物、PM₁₀、PM_{2.5}、铅、汞、砷、镉日均值监测结果统计见表 4.3.1-6。

表 4.3.1-6 非采暖期主要污染物日均值监测结果统计表

监测内容	监测点	日平均浓度最大值 (mg/m ³)							浓度范围	超标率 (%)
		5月10日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日	5月15日	5月16日		
二氧化硫	梁前村	0.014	0.015	0.009	0.013	0.009	0.012	0.013	0.009-0.015	0
	肖杖子村	0.012	0.015	0.011	0.014	0.011	0.012	0.011	0.011-0.015	0
	应杖子村	0.013	0.015	0.012	0.012	0.010	0.011	0.014	0.010-0.015	0
	小南沟村	0.011	0.012	0.013	0.013	0.009	0.010	0.013	0.009-0.013	0
	西杖子村	0.014	0.012	0.011	0.010	0.011	0.013	0.010	0.010-0.014	0
	西北沟村	0.012	0.013	0.013	0.012	0.010	0.011	0.015	0.010-0.015	0
二氧化氮	梁前村	0.014	0.018	0.018	0.014	0.013	0.016	0.017	0.013-0.018	0
	肖杖子村	0.02	0.021	0.018	0.015	0.012	0.018	0.017	0.012-0.021	0
	应杖子村	0.016	0.021	0.018	0.015	0.013	0.022	0.018	0.013-0.022	0
	小南沟村	0.015	0.016	0.016	0.013	0.011	0.015	0.018	0.011-0.018	0
	西杖子村	0.014	0.018	0.018	0.014	0.013	0.016	0.017	0.013-0.018	0
西北沟村	0.02	0.021	0.018	0.015	0.012	0.018	0.017	0.012-0.021	0	
一氧化碳	梁前村	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.6-0.8	0
	肖杖子村	0.6	0.7	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6-0.8	0

化碳	应杖子村	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8	0.7	0.6-0.8	0
	小南沟村	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6-0.8	0
	西杖子村	0.6	0.8	0.7	0.8	0.7	0.6	0.8	0.6-0.8	0
	西北沟村	0.7	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.6-0.8	0
臭氧 (8小时)	梁前村	0.072	0.081	0.076	0.066	0.063	0.077	0.069	0.063-0.081	0
	肖杖子村	0.079	0.077	0.073	0.072	0.072	0.080	0.067	0.072-0.080	0
	应杖子村	0.072	0.074	0.076	0.068	0.069	0.071	0.077	0.068-0.077	0
	小南沟村	0.071	0.076	0.067	0.074	0.078	0.083	0.078	0.067-0.083	0
	西杖子村	0.077	0.086	0.073	0.065	0.075	0.075	0.067	0.065-0.086	0
氟化物 μg/m ³	西北沟村	0.088	0.071	0.079	0.075	0.075	0.077	0.073	0.071-0.088	0
	梁前村	0.349	0.475	0.457	0.324	0.495	0.474	0.312	0.312-0.495	0
	肖杖子村	0.440	0.439	0.323	0.393	0.378	0.335	0.409	0.323-0.440	0
	应杖子村	0.475	0.513	0.513	0.324	0.312	0.362	0.351	0.312-0.513	0
	小南沟村	0.533	0.575	0.533	0.514	0.364	0.512	0.425	0.364-0.575	0
	西杖子村	0.392	0.423	0.439	0.534	0.535	0.532	0.351	0.392-0.535	0
PM ₁₀	西北沟村	0.349	0.377	0.299	0.577	0.476	0.310	0.578	0.299-0.578	0
	梁前村	0.074	0.117	0.097	0.057	0.034	0.048	0.066	0.034-0.117	0
	肖杖子村	0.07	0.126	0.106	0.048	0.035	0.044	0.062	0.035-0.126	0
	应杖子村	0.067	0.122	0.113	0.047	0.034	0.039	0.063	0.034-0.122	0
	小南沟村	0.082	0.117	0.11	0.062	0.03	0.061	0.07	0.061-0.117	0
	西杖子村	0.079	0.11	0.099	0.05	0.033	0.045	0.051	0.033-0.11	0
铅	西北沟村	0.074	0.099	0.098	0.068	0.030	0.057	0.06	0.03-0.099	0
	梁前村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	肖杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	应杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
监测内容	监测点	日平均浓度最大值 (mg/m ³)						浓度范围	超标率 (%)	
		5月10日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日	5月15日			5月16日
铅	小南沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	西杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
汞	西北沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	梁前村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	肖杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	应杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	小南沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	西杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
砷	西北沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	梁前村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	肖杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	应杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	小南沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	西杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
镉	西北沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	梁前村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	肖杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	应杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	小南沟村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0
	西杖子村	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0

表 4.3.1-7 非采暖期 PM_{2.5} 日均值监测结果统计表

监测内容	监测点	日平均浓度最大值(μg/m ³)							浓度范围	超标率 (%)
		5月5日	5月6日	5月7日	5月8日	5月9日	5月10日	5月11日		
PM _{2.5}	梁前村	70	42	40	46	60	50	65	42-70	0
	肖杖子村	69	45	42	50	66	53	68	42-69	0

	应杖子村	72	43	39	44	62	51	66	39-72	0
	小南沟村	73	43	40	45	61	51	68	40-73	0
	西杖子村	67	40	41	46	58	52	63	40-67	0
	西北沟村	73	44	41	46	61	49	67	41-73	0

表 4.3.1-8 非采暖期二噁英日均值监测结果统计表

监测内容	日平均浓度最大值(pg/m^3)						
	监测点	肖杖子村			高粱杆店		
	日期	5月24日	5月25日	5月26日	5月9日	5月10日	5月11日
二噁英	浓度 (pg/m^3)	0.037	0.035	0.052	0.22	0.036	0.025
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0

由表 4.3.1-6、4.3.1-7、4.3.1-8 可知：非采暖期各监测点 SO_2 、 NO_2 、 CO 、氟化物、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；各监测点 O_3 8 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；铅、汞、砷、镉未检出，二噁英日均浓度符合日本环境空气质量标准。

(3) 采暖期小时均值监测结果与评价

采暖期 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 小时均值监测结果统计见表 4.3.1-9。

表 4.3.1-9 采暖期主要污染物小时均值监测结果统计表

监测内容	监测点	1 小时平均浓度最大值 mg/m^3							浓度范围	超标率 (%)
		11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.22		
二氧化硫	梁前村	0.029	0.027	0.026	0.042	0.026	0.029	0.051	0.026-0.051	0
	肖杖子村	0.030	0.031	0.030	0.021	0.025	0.025	0.036	0.021-0.036	0
	应杖子村	0.025	0.028	0.034	0.025	0.025	0.029	0.034	0.025-0.034	0
	小南沟村	0.033	0.023	0.028	0.024	0.025	0.024	0.026	0.023-0.033	0
	西杖子村	0.023	0.025	0.023	0.023	0.027	0.025	0.026	0.023-0.027	0
	西北沟村	0.026	0.030	0.027	0.033	0.022	0.022	0.033	0.022-0.033	0
二氧化氮	梁前村	0.033	0.035	0.030	0.032	0.029	0.028	0.043	0.028-0.043	0
	肖杖子村	0.037	0.027	0.038	0.033	0.033	0.032	0.025	0.025-0.038	0
	应杖子村	0.037	0.037	0.038	0.039	0.038	0.038	0.034	0.034-0.039	0
	小南沟村	0.038	0.038	0.037	0.041	0.033	0.031	0.042	0.031-0.042	0
	西杖子村	0.031	0.037	0.037	0.028	0.036	0.038	0.038	0.028-0.038	0
	西北沟村	0.028	0.044	0.037	0.027	0.038	0.027	0.036	0.027-0.044	0
一氧化碳	梁前村	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1-1.2	0
	肖杖子村	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1-1.2	0
	应杖子村	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1-1.2	0
	小南沟村	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0-1.2	0
	西杖子村	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1-1.2	0
	西北沟村	1.0	1.1	0.9	1.0	1.1	1.0	1.2	0.9-1.2	0
臭氧	梁前村	0.056	0.042	0.063	0.040	0.042	0.051	0.056	0.040-0.063	0

	肖杖子村	0.058	0.045	0.067	0.045	0.044	0.054	0.058	0.044-0.067	0
	应杖子村	0.053	0.042	0.068	0.043	0.042	0.051	0.055	0.042-0.068	0
	小南沟村	0.054	0.047	0.062	0.038	0.045	0.055	0.052	0.038-0.062	0
	西杖子村	0.053	0.046	0.065	0.033	0.053	0.050	0.051	0.033-0.065	0
	西北沟村	0.053	0.041	0.064	0.033	0.049	0.058	0.049	0.033-0.064	0

由表 4.3.1-9 可知：采暖期评价区域 SO₂、NO₂、CO、O₃ 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

(4) 采暖期日均值监测结果与评价

采暖期 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 日均监测值和 O₃ 8 小时均值监测结果统计见表 4.3.1-10。

表 4.3.1-10 采暖期主要污染物日均值监测结果统计表

监测内容	监测点	日均浓度最大值 mg/m ³							浓度范围	超标率 (%)
		11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.22		
二氧化硫	梁前村	0.025	0.018	0.022	0.025	0.021	0.019	0.027	0.018-0.027	0
	肖杖子村	0.022	0.023	0.02	0.017	0.019	0.022	0.024	0.017-0.024	0
	应杖子村	0.018	0.022	0.021	0.018	0.021	0.02	0.025	0.018-0.025	0
	小南沟村	0.024	0.017	0.024	0.02	0.018	0.022	0.022	0.017-0.024	0
	西杖子村	0.019	0.019	0.021	0.018	0.022	0.018	0.02	0.018-0.022	0
	西北沟村	0.02	0.02	0.019	0.025	0.017	0.02	0.025	0.017-0.025	0
二氧化氮	梁前村	0.027	0.029	0.028	0.032	0.027	0.026	0.031	0.026-0.032	0
	肖杖子村	0.03	0.024	0.031	0.029	0.029	0.03	0.024	0.024-0.031	0
	应杖子村	0.032	0.031	0.034	0.032	0.031	0.032	0.031	0.031-0.034	0
	小南沟村	0.034	0.035	0.031	0.03	0.028	0.028	0.032	0.028-0.034	0
	西杖子村	0.026	0.03	0.032	0.026	0.032	0.029	0.032	0.026-0.032	0
	西北沟村	0.027	0.035	0.029	0.025	0.03	0.024	0.031	0.024-0.035	0
一氧化碳	梁前村	1	1	1.1	1	1	0.9	1	0.9-1.1	0
	肖杖子村	1.1	1.1	1	1	1	1.1	1	1-1.1	0
	应杖子村	1	1	1	1	1.1	1.1	1.1	1-1.1	0
	小南沟村	0.8	0.8	1.1	0.9	0.9	1	0.9	0.8-1	0
	西杖子村	0.9	1	1	1	1	1	1	0.9-1	0
	西北沟村	1	1	0.8	0.9	1	1	1.1	0.8-1.1	0
PM ₁₀	梁前村	0.069	0.065	0.098	0.116	0.106	0.129	0.099	0.069-0.129	0
	肖杖子村	0.065	0.075	0.086	0.099	0.102	0.112	0.098	0.065-0.112	0

	应杖子村	0.069	0.085	0.075	0.106	0.113	0.074	0.085	0.069-0.113	0
	小南沟村	0.065	0.074	0.085	0.106	0.105	0.073	0.069	0.065-0.106	0
	西杖子村	0.069	0.059	0.06	0.113	0.106	0.067	0.059	0.059-0.113	0
	西北沟村	0.062	0.069	0.077	0.123	0.112	0.099	0.069	0.062-0.123	0
PM _{2.5}	梁前村	0.054	0.066	0.059	0.070	0.065	0.065	0.060	0.054-0.070	0
	肖杖子村	0.057	0.071	0.062	0.068	0.064	0.070	0.072	0.057-0.071	0
	应杖子村	0.053	0.068	0.056	0.071	0.070	0.070	0.069	0.053-0.071	0
	小南沟村	0.062	0.072	0.056	0.070	0.068	0.067	0.070	0.056-0.072	0
	西杖子村	0.053	0.071	0.057	0.064	0.072	0.070	0.068	0.053-0.072	0
	西北沟村	0.050	0.071	0.056	0.067	0.070	0.071	0.074	0.050-0.074	0

表 4.3.1-11 采暖期臭氧 8 小时均值监测结果统计表

监测内容	监测点	臭氧 8 小时浓度最大值 mg/m ³						浓度范围	超标率 (%)	
		11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21			11.22
臭氧	梁前村	0.042	0.035	0.051	0.032	0.038	0.039	0.045	0.032-0.051	0
	肖杖子村	0.045	0.038	0.055	0.036	0.039	0.042	0.047	0.036-0.047	0
	应杖子村	0.043	0.037	0.054	0.035	0.036	0.041	0.045	0.035-0.054	0
	小南沟村	0.046	0.037	0.049	0.031	0.039	0.044	0.042	0.031-0.046	0
	西杖子村	0.043	0.04	0.05	0.029	0.044	0.04	0.041	0.029-0.044	0
	西北沟村	0.041	0.035	0.051	0.029	0.042	0.045	0.038	0.029-0.045	0

由表 4.3.1-10 和表 4.3.1-11 可知：采暖期评价区域 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度，O₃8 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.3.2. 地下水环境现状调查与评价

4.3.2.1. 监测点位布设

根据厂址所在区域地下水流向及地下水水质监测点布设要求，在区域内选取了 10 个潜水水质监测点：厂区、梁前村、肖杖子村、西二沟村、应杖子村、高粱杆村、西杖子村、厂区上游养殖场、厂区下游养殖场、东二沟。监测点位及监测因子见表 4.3.2-1、图 4.3.2-1。

4.3.2-1 监测点位及监测因子一览表

序号	监测点名称	监测对象	所处功能区	监测与调查项目		
				检测分析因子	监测因子	监测频次
1	厂区	松散岩类 孔隙水	3 类	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、 共计 8 项	pH、总硬度、溶解性总固体、 高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、 氟化物、砷、汞、铬(六价)、 铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、 挥发酚、氰化物、总大肠菌群、	2017 年 5 月监测 1 次 天, 采样 1 次
2	梁前村					
3	肖杖子村					
4	西二沟村					
5	应杖子村					
6	高粱杆村					

7	西杖子村				共计 21 项	
1	厂区	松散岩类 孔隙水	3 类	—	石油类	2017 年 12
2	梁前村					
3	肖杖子村					
4	西二沟村					
8	厂区上游养殖场	松散岩类 孔隙水	3 类	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、 共计 8 项	pH、总硬度、溶解性总固体、 高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、 氟化物、砷、汞、铬(六价)、 铅、镉、铁、锰、铜、锌、挥 发酚、氰化物、总大肠菌群、 石油类、共计 21 项	月补充监 测,监测 1 天,采样 1 次
9	厂区下游养殖场					
10	东二沟					



图 4.3.2-1 地下水水质监测点位图

4.3.2.2. 监测时间及频率

建设单位委托河北绿环环境检测有限公司对项目评价区地下水进行监测，监测时间为 2017 年 5 月 12 日，监测 1 天，每个点位采样 1 次。又于 2017 年 12 月进行了补充监测，监测一天，每个点位采样 1 次。

4.3.2.3. 监测含水层

监测含水层为松散岩类孔隙水。

4.3.2.4. 监测方法

采样按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分

析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)有关标准和规范执行。并给出各监测因子的分析方法及其检出限。具体分析方法、依据及检出限见表 4.3.2-2。

表 4.3.2-2 地下水监测分析方法及仪器一览表

序号	监测项目	分析及国标代号	检测仪器名称	检出限
1	钾	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.01mg/L
2	钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.010mg/L
3	钙	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.04mg/L
4	碳酸根	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管 D-201	5mg/L
5	碳酸氢根	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993	25ml 滴定管 D-201	5mg/L
6	硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (5.3)	离子色谱仪 PIC-10 固 SP 2701104	0.08mg/L
7	Cl ⁻	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (2.2)	离子色谱仪 PIC-10 固 SP 2701104	0.02mg/L
8	SO ₄ ²⁻	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子色谱法 GB/T 5750.5-2006 (1.2)	离子色谱仪 PIC-10 固 SP 2701104	0.09mg/L
9	pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006 (5.1)	pH 计 BANTE220 固 PH1805178	0.01
10	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	25ml 滴定管 D-201	1.0mg/L
11	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006(8.1)	电子天平 FA2004 固 TP2903109	4mg/L
12	高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	25ml 滴定管 D-201	0.05mg/L
13	氨氮 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	可见分光光度计 721E 固 FG1001076	0.02mg/L
14	亚硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 固 FG1002077	0.001mg/L
15	挥发酚 (以苯酚计)	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 GB/T 5750.4-2006 (9.1)	可见分光光度计 721E 固 FG1004140	0.002mg/L
16	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	可见分光光度计 721E 固 FG1001076	0.002mg/L

序号	监测项目	分析方法及国标代号	检测仪器名称	检出限
17	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氟离子选择电极法 GB/T 5750.5-2006 (3.1)	pH 计 BANTE220 固 PH1805178	0.2mg/L
18	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (2.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.03mg/L
19	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (3.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.1mg/L
20	铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (4.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	5 μ g/L
21	锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (5.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.05mg/L
22	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	0.1 μ g/L
23	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	1.0 μ g/L
24	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 固 FG1002077	0.004mg/L
25	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	2.5 μ g/L
26	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	0.5 μ g/L
227	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (15.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	5 μ g/L
28	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	生物显微镜 XSP-BM-2CB 固 XW3701144 生化培养箱 SPX-150BSH- II 固 PY1901092	3 个/L
29	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.001mg/L
30	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外光度法 HJ 637-2012	红外分光测油仪 OIL460 固 YY 3401115	0.01mg/L

4.3.2.5. 地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \text{ pH} \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \text{ pH} > 7 \text{ 时};$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的上限值；

pH_{su} —标准中 pH 的下限值。

评价标准：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，石油类执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中石油类的限值标准。

(2) 监测结果及评价结果

各监测点地下水环境现状监测结果见表 4.3.2-3。

表 4.3.2-3 地下水现状监测结果统计一览表

监测 点位	监测日期	pH	溶解性 总固体	总硬度	高硫酸 盐指数	氨氮	硝酸盐 氮	亚硝酸 盐氮	挥发性 酚类	氰化 物	铬六 价	砷	汞	铅	镉	铁	锰	氟	总大肠 菌群	铜	锌	镍	石油类
		/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	ug/L	ug/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	mg/L	mg/L	ug/L
厂区	5月12日	7.16	593	360	0.96	0.04	5.14	0.014	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.2L	0	5L	0.05L	14	0.02
	标准指数	0.11	0.59	0.8	0.32	0.08	0.25	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	0.07
梁前村	5月12日	7.24	498	338	0.74	0.10	4.10	0.008	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.2L	0	5L	0.05L	17	0.05
	标准指数	0.16	0.49	0.75	0.24	0.2	0.20	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.85	0.17
肖杖子	5月12日	7.44	579	358	0.96	0.07	5.42	0.011	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.2L	0	5L	0.05L	16	0.02
	标准指数	0.29	0.579	0.79	0.32	0.14	0.27	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	0.07
西二沟	5月12日	7.26	570	349	0.96	0.08	5.36	0.004	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.3	0	5L	0.05L	16	0.02
	标准指数	0.17	0.57	0.77	0.32	0.16	0.26	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	0.8	0.07
应杖子	5月12日	7.25	1510	767	1.52	0.07	9.62	0.018	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.2L	0	5L	0.07	12	-
	标准指数	0.17	1.51	1.70	0.55	0.14	0.48	0.018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	0.6	-
高粱杆村	5月12日	7.69	1310	732	1.99	0.04	9.17	0.001	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.04	0.1L	0.2	0	5L	0.05L	18	-
	标准指数	0.46	1.31	1.62	0.66	0.08	0.45	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	0.2	ND	ND	ND	0.9	-
西杖子	5月12日	7.92	1240	600	0.72	0.07	6.38	0.001	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.3	0	5L	0.05L	14	-
	标准指数	0.61	1.24	1.33	0.24	0.14	0.31	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	0.7	-
厂区上游养殖场	12月8日	6.71	477	378	2.88	0.02L	1.43	0.001L	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.3	0	5L	0.05L	10	0.01L
	标准指数	0.19	0.477	0.84	0.96	ND	0.72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	0.5	ND
厂区下游养殖场	12月8日	6.73	509	408	0.88	0.05	1.94	0.001L	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.3	0	5L	0.05L	12	0.04
	标准指数	0.18	0.509	0.90	0.29	0.1	0.97	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	0.6	0.13
东二沟	12月8日	6.97	396	278	0.88	0.04	5.03	0.001	0.002L	0.002L	0.004L	1.0L	0.1L	25L	0.5L	0.03L	0.1L	0.3	0	5L	0.05L	5L	0.03
	标准指数	0.02	0.396	0.62	0.29	0.08	0.25	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	ND	ND	ND	0.1

由表 4.3.2-3 地下水各监测点监测结果可知，区域潜水中 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量（COD_{Mn}法）、氟化物、锌、铁均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中石油类的限值标准；铜、锰、镉、砷、汞、铅、六价铬、总大肠菌群、氰化物、挥发酚未检出。应杖子村、高粱杆村、西杖子村溶解性总固体和总硬度超标与区域地质背景有关。

4.3.2.6. 地下水化学类型

我单位委托河北绿环环境检测有限公司于 2017 年 5 月 12 日及 12 月 8 日对项目评价区地下水中的 K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻的浓度进行监测，监测分析结果见表 4.3.2-4。

表 4.3.2-4 地下水环境 K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻的浓度

监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
厂区	1.8	19.0	122	13.2	0	352	58.4	29
梁前村	0.82	16.0	120	12.3	0	328	34.4	31.8
肖杖子	1.77	18.4	125	13.2	0	318	59.4	29.2
西二沟	3.48	26.5	114	18.5	0	305	38.8	85.0
应杖子	1.13	31.4	223	24.3	0	346	214	122
高粱杆村	1.44	67.1	216	28.6	0	463	129	176
西杖子	1.87	51.6	176	23.6	0	329	200	87.4
厂区上游养殖场	1.22	15	108	11.8	0	311	24.2	33.4
厂区下游养殖场	1.61	14.4	111	12.1	0	298	37.3	36.6
东二沟	0.33	11.4	74.9	7.12	0	252	8.12	41.9

根据调查评价区地下水环境中各离子监测结果，按照舒卡列夫分类方法对地下水水化学类型进行分类。

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 8 种主要离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、SO₄²⁻、Cl⁻）及矿化度划分的。具体步骤如下：

（1）根据水质分析结果，将 8 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，并将每型用一个阿拉伯数字作为代号（见下表 4.3.2-5）。

表 4.3.2-5 舒卡列夫分类表

超过 25% 毫克当量 的离子	HCO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	HCO ₃ ⁻ +Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	Cl ⁻
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度 (M) 的大小划分为 4 组。

A 组—— $M \leq 1.5\text{g/L}$;

B 组—— $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$;

C 组—— $10 < M \leq 40\text{g/L}$;

D 组—— $M > 40\text{g/L}$ 。

(3) 将地下水化学类型用阿拉伯数字 (1~49) 与字母 (A、B、C 或 D) 组合在一起的表达式表示。分类结果见表 4.3.2-6。

表 4.3.2-6 地下水化学成分舒卡列夫分类结果表

点位	水化学类型	备注
厂区	1-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水
梁前村	1-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水
肖杖子	1-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水
西二沟	22-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Cl-Ca 型水
应杖子	15-B	表示矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca 型水
高粱杆村	22-B	表示矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Cl-Ca 型水
西杖子	8-B	表示矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -SO ₄ -Ca 型水
厂区上游养殖场	29-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水
厂区下游养殖场	29-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水
东二沟	29-A	表示矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO ₃ -Ca 型水

据水化学类型分类结果分析, 厂区、梁前村、肖杖子、厂区上游养殖场、厂区下游养殖场、东二沟的地下水化学类型为矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO₃-Ca 型水; 西二沟的地下水化学类型为矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 HCO₃-Cl-Ca 型水; 应杖子的地下水化学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 HCO₃-SO₄-Cl-Ca 型水, 高粱杆村的地下水化

学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10 \text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca}$ 型水；西杖子的地下水化学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10 \text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型水。

4.3.2.7. 评价区地下水水位监测

(1) 监测点布置

该评价区域地处山区，地下水浅层水位埋深较浅。本次评价对调查评价区内所有地下水水位监测点的坐标、地面标高、监测井水位埋深和地表水水位标高进行了测量。测量仪器为三鼎 T20，采用了先进的 GPS 技术，精度平面 $\pm 5 \text{mm}$ ，高差 $\pm 3 \text{mm}$ 。

(2) 监测结果

为查明矿区的地下水埋深及地下水位流向情况，本次评价共对区域内共 15 口水井进行了水位监测，并绘制了地下水位标高等值线图。地下水位统一调查测量点内容包括：水位埋深、地面标高、水位标高等。地下水水位埋深及水位标高情况见表 4.3.2-6 及图 4.3.2-2、图 4.3.2-3。

表 4.3.2-6 地下水水位监测数据一览表

点号	监测点位置	坐标		井深 (m)	地面标高(m)	2017年5月		2016年9月		备注
		X	Y			埋深(m)	水位标高(m)	埋深(m)	水位标高(m)	
S1	厂区上游 220m	20596530	4545506	20	505.12	13	492.12	10	495.12	静水位
S2	厂区	20596996	4545750	15	495.25	8	487.25	6	489.25	静水位
S3	厂区下游 240m	20597365	4545896	15	483.35	5	478.35	3	480.35	静水位
S4	肖杖子	20597857	4546230	15	475.14	8	467.14	7	468.14	静水位
S5	西二沟	20599450	4546366	15	456.72	8	448.72	7	449.72	静水位
S6	东二沟	20601074	4546633	15	440.21	6	434.21	4	436.21	静水位
S7	宫上	4546633	4546000	15	436.45	8	428.45	5	431.45	静水位
S8	北杖子	20602926	4544713	15	424.63	5	419.63	3	421.63	静水位
S9	赵家营	20603138	4543107	20	421.44	13	408.44	9	412.44	静水位
S10	三沟镇	20604144	4543709	15	416.75	7	409.75	5	411.75	静水位
S11	大场	20604863	4541821	20	407.23	12	395.23	9	398.23	静水位
S12	北孤山	20605798	4541163	20	402.24	13	389.24	9	393.24	静水位
S13	大榆树沟	20606195	4539804	15	387.38	5	382.38	2	385.38	静水位
S14	小榆树沟	20606195	4538547	15	385.55	7	378.55	6	379.55	静水位
S15	平台	20607262	4538291	15	383.61	8	375.61	5	378.61	静水位



图 4.3.2-2 2016 年 9 月地下水水位标高等值线图



图 4.3.2-3 2017 年 5 月地下水水位标高等值线图

4.3.3. 声环境现状调查与评价

4.3.3.1. 监测布点

在该项目东、北、西、南厂界四周各设置一个噪声监测点，共设置 4 个监测

点。

表 4.3.3-1 声环境监测点位、项目及频次

检测点位	检测因子	检测频次
▲1#项目东厂界	等效连续 A 声级	检测 2 天，昼、夜 间各检测一次
▲2#项目南厂界		
▲3#项目西厂界		
▲4#项目北厂界		

4.3.3.2. 监测因子

等效连续 A 声级

4.3.3.3. 监测时间和频次

连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次

4.3.3.4. 采样和监测方法

参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的采样和方法。

4.3.3.5. 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

4.3.3.6. 声环境质量评价

项目厂址声环境现状结果见表 4.3.3-2。

表 4.3.3-2 项目厂址厂界噪声监测结果一览表 单位 dB (A)

监测点位	单位	监测结果			
		2017.5.11		2017.5.12	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	dB (A)	46.3	40.1	46.1	40.2
厂界南	dB (A)	45.7	39.7	46.0	39.7
厂界西	dB (A)	46.1	39.5	45.9	40.1
厂界北	dB (A)	45.8	39.8	45.7	39.6

由表 4.3.3-2 可知，厂界昼夜噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准要求。

4.3.4. 土壤质量现状监测与评价

4.3.4.1. 监测点位、项目

根据环境质量现状监测报告，土壤现状监测点位、项目见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 土壤监测点位基本情况表

序号	监测点位	监测项目
1#	厂区北侧 150m 种植土壤	pH、砷、汞、镉、铜、铅、铬、锌、阳离子交换量二噁英
2#	项目厂区	
3#	厂区南侧 150m 种植土壤	

4.3.4.2. 监测分析方法

土壤中各监测因子监测方法见下表 4.3.4-2。

表 4.3.4-2 监测分析方法一览表

序号	监测类别	监测项目	分析方法及国标代号	检测仪器名称	检出限
1	土壤	pH 值	土壤检测 第 2 部分:土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	pH 计 BANTE220 固 PH1805178	0.01
2		砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 GB/T 22105.2-2008 第 2 部分: 土壤中总砷的测定	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	0.01mg/kg
3		汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 GB/T 22105.1-2008 第 1 部分: 土壤中总汞的测定	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	0.002mg/kg
4		镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	0.01mg/kg
5		铜	土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	1mg/kg
6		镍	土壤质量 镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	5mg/kg
7		铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	0.1mg/kg
8		铬	土壤 总铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	5mg/kg
9		锌	土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.5mg/kg
10		阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T 295-1995	25ml 滴定管 D-201	---

4.3.4.3. 土壤环境质量现状评价

土壤现状监测及评价结果见下表 4.3.4-3。

表 4.3.4-3 土壤质量监测结果 单位:

检测项目	单位	表层			标准 (mg/kg)
		厂区北侧 150m 种植土壤	项目厂区	厂区南侧 150m 种植土壤	
pH	无量纲	7.27	6.90	6.25	-
砷	Mg/kg	10.4	8.37	6.87	25
汞	Mg/kg	0.045	0.036	0.022	1.0
镉	Mg/kg	0.04	0.04	0.04	0.6
铜	Mg/kg	32	21	18	100
镍	Mg/kg	38	36	30	60
铅	Mg/kg	16.0	17.6	18.2	350
铬	Mg/kg	68	60	49	250
锌	Mg/kg	98.1	74.6	68.9	300
阳离子交换量	cmol/kg	19.0	11.4	8.85	-
二噁英类	ng/kg	1.6	5.6	1.5	1000 ng/kg

由上表可以看出，各监测点位监测因子均能够达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求,二噁英类满足日本二噁英类物质的土壤环境标准限值。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 施工期环境影响分析

5.1.1. 施工期大气环境影响分析

(1) 施工期大气污染源

施工期的大气污染源主要为各类施工扬尘，主要产生有于厂区地表平整、土方挖掘、运输车辆的行驶、混凝土制备加料、施工材料的运输和装卸、施工机械填挖土方和挖掘弃土的临时堆存引起的扬尘。

在厂区地表平整中，采取挖高填低措施，不外运。地基挖掘时产生的弃土大部分将用于地基回填、少量弃土将用于厂区的绿化，不外运。厂区内弃土临时堆存，在一定风力条件下可产生二次扬尘，使周围环境空气中总悬浮颗粒物的浓度升高。

由于工程建设需要大量的建筑材料，运输车辆进出工地不可避免的将工地泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，起风和车辆通过时产生二次扬尘，污染周围大气环境。无风天气时影响范围较小，有风天气时将会随着风力增大而增大。此外，工地内物料运输车辆自工地驶出后，车轮沾带的泥土将会造成运输路线上扬尘量的增大。

混凝土现场搅拌是施工工地主要尘源之一，其扬尘主要来源于袋装水泥的搬运和拆装倾倒。水泥颗粒细小，易于随空气飘移，扬尘量大。

(2) 施工扬尘污染防治措施

1) 施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

2) 施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。城区主干道两侧的围挡高度不低于 2.5 米，一般路段高度不低于 1.8 米。

3) 施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土，

严禁使用其他软质材料铺设。

4) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施, 设置排水、泥浆沉淀池等设施, 建立冲洗制度并设专人管理, 严禁车辆带泥上路。

5) 施工现场出入口、加工区和主作业区等处必须安装视频监控系统, 对施工扬尘实时监控。

6) 施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施, 严禁裸露。

7) 拆除建筑物、构筑物时, 四周必须使用围挡封闭施工, 并采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施, 严禁敞开式拆除。

8) 基坑开挖作业过程中, 四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。

9) 施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖, 严禁露天放置; 搬运时应有降尘措施, 余料及时回收。

10) 具备条件的地区施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆, 严禁现场搅拌。不具备条件的地区, 现场搅拌砂浆必须搭设封闭式搅拌机棚。

11) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密, 严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆, 严禁沿路遗撒和随意倾倒。

12) 建筑物内应保持干净整洁, 清扫垃圾时要洒水抑尘, 施工层建筑垃圾必须采用封闭式管道或装袋用垂直升降机械清运, 严禁凌空抛掷和焚烧垃圾。

13) 施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点, 集中堆放并严密覆盖, 及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放, 日产日清, 严禁随意丢弃。

14) 施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度, 配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次, 并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

15) 建筑工程主体外侧脚手架及临边防护栏杆必须使用符合标准的密目式安全网封闭施工, 并保持整洁、牢固、无破损。

16) 遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时, 必须采取扬尘防治应急措施, 严禁土方开挖、土方回填、房屋拆除、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业。

17) 建设单位必须组织相关单位做好工程外管网及绿化施工阶段的扬尘防治工作。

18) 鼓励施工现场在道路、围墙、脚手架等部位安装喷淋或喷雾等降尘装置；鼓励在施工现场安装空气质量检测仪等装置。

(2) 施工期噪声影响分析

① 施工期噪声源

施工噪声主要来自建筑工地及建筑物建设过程中，施工机械中主要的噪声设备为装载机、推土机、挖掘机、振捣机、混凝土搅拌机及建筑材料运输、车辆马达的轰鸣、喇叭的喧闹声，以及在设备的安装过程中，机械的碰撞等所发出的噪声等。由于在施工过程中设备的交替作业，会使周围噪声值增高，因此而影响居民的生活和工作环境。

② 分析标准

施工噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准。

③ 施工期噪声影响分析

施工噪声源可近似为点声源。根据点声源噪声衰减模式，参照公路施工现场 5m 距离的源强，可估算出离声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg(r/s)$$

式中：

L_p ---距声源 r 米处的施工噪声预测值[dB(A)]；

L_{p_0} ---距声源 5m 处的参考声级[dB(A)]。

根据上述模式可计算出各类施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 5.1-2。

施工期机械产生的噪声在 50m 处为 56~76dB(A)，50m 范围内有近半数超过 70dB(A)，可见施工噪声对施工现场附近 50m 范围内产生较大影响。到 100m 处噪声预测值为 50~70dB(A)，1km 处噪声影响值不大于 50dB(A)。由于牛尾岗距施工厂区较近，尤其是夜间，施工噪声对居民的休息产生一定的影响，因此，必须制定施工措施，避免施工扰民。

表 5.1.1-1 施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位:dB(A)

机械类型	声源特点	噪声预测值 (dB(A))				
		5m	20m	50m	100m	1000m
推土机	流动不稳态源	86	74	66	60	40
轮胎式液压挖掘机	不稳态源	84	72	64	58	38
卡车	流动不稳态源	92	80	72	66	46
混凝土搅拌机	固定稳态源	91	79	71	65	45
混凝土泵	固定稳态源	85	73	65	59	39
转运式吊车	流动不稳态源	96	84	76	70	50
振捣机	不稳态源	84	72	64	58	38
转臂起重机	流动不稳态源	95	83	75	69	49
水泵	固定稳态源	76	64	56	50	30
发电机	固定稳态源	84	72	64	58	38

(3) 施工期废水影响分析

由于冲洗废水含有大量沙砾，对冲洗废水必须进行沉淀处理，使其中的沙砾沉淀后可回用于车辆冲洗和水泥灌浆等工序。冲洗废水所排废水量小，且所含主要污染物为 SS 和 COD 浓度低，基本全部就地蒸发入渗，所含 SS 和 COD 全部被土壤吸收分解，不会对周围环境产生不良影响；

生活污水通过施工工地简易化粪池处理，外排，由于废水量较小，该部分废水也将全部被蒸发入渗，所含污染物能够全部被土壤吸收分解，不会对当地水环境产生不良影响。

因此，施工期产生的生产和生活污水不会对周围环境产生大的影响。

(4) 施工期固体废物影响分析

① 施工期固体废物来源

施工期间产生的固体废物包括施工垃圾和生活垃圾。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，生活垃圾主要是食堂垃圾及工人在生活中的废弃物。

建筑垃圾如不及时清理，则会影响到施工安全及施工车辆的运输，遇有大风，容易引起二次扬尘；生活垃圾如不及时处置，则会影响到施工区的环境卫生，在夏季导致蚊蝇孳生、发出腐臭而影响周围居民的身体健康及环境空气质量。

② 施工期固体废物影响分析

工程施工过程中产生的固体废物为一般固体废物，不属于危险废物。生活垃

圾送城市生活垃圾发电厂处理，建筑垃圾除部分用于回填地基外，剩余垃圾委托环卫部门外运并妥善处置，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。

因此采取生活垃圾和建筑垃圾分别集中堆放、及时清运措施后，施工期的固体废物不会因长期堆存或外弃而对周围环境产生不良影响。

5.1.2. 施工期污染防治对策与建议

(1) 施工期扬尘防范措施

为了减轻施工期环境空气污染，使施工场地清洁卫生，施工单位必须采取以下措施：

①施工现场必须采取围挡（围挡高度可按 2m 设置）、喷淋（每个施工段安排 1 名员工定期对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬）、封闭、地面硬化等有效防止扬尘污染的措施。

②施工车辆经冲洗后方能进入市政道路运输，施工垃圾等易产生扬尘的物料，必须采取密闭措施，逐步实行密闭车辆运输，并实行运输准运证和许可证制度，防止运输过程发生遗散或泄漏情况。

③当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止土方施工，并作好遮掩工作。

④施工人员炊事必须使用天然气，液化石油气等清洁能源，严禁使用散煤、木材、锯木等非清洁燃料。

⑤对沙石料、水泥等易产生扬尘的建筑材料应进行苫盖。

⑥加强环境管理，施工单位应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责，对环境影响严重的施工作业应按照国家有关环保管理制度要求，经环境主管部门批准后方可施工。

(2) 施工期噪声防范措施

施工噪声主要是施工机械和车辆产生的噪声，为确保施工噪声达标，减轻对附近声环境的影响，建议建设单位采取以下具体措施：

①尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

②施工期间应通过各种手段要求工程施工队伍文明施工，加强管理，以缓解噪声对环境的影响。

③合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；尽量使噪声高的设备在白天运行，禁止夜间施工。

④施工场所车辆进出点应尽量远离村庄，车辆通过村庄时应减速、禁鸣。

⑤建设与施工单位应与周围单位、居民建立良好关系，及时使其了解施工进度及采取的降噪措施，取得居民的理解。

⑥建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，对施工期环境噪声进行监测，对环境产生影响的，要积极采取补救措施。

⑦建设单位夜间施工须向当地环保部门申报，获得批准后方可施工。

5.2. 运营期环境影响分析

5.2.1. 大气环境影响分析

5.2.1.1. 多年气候数据

本次环评利用承德市气象站多年（1995-2014年）常规气象数据进行分析。该区域多年常规气象要素统计结果见表 5.2.1-1；多年平均风速月变化情况见表 5.2.1-2，绘制多年平均风速月变化曲线图见图 5.2.1-1；月平均气温见表 5.2.1-3，绘制多年平均气温月变化曲线图见图 5.2.1-2；多年平均各风向频率玫瑰图见图 5.2.1-3。

表 5.2.1-1 评价区域多年常规气象参数统计表

气象站名称：承德市		气象站经纬度：北纬 40°57'，东经 117°55'12"	
项目	统计值	项目	统计值
年平均风速 (m/s)	1.2	极端最高气温 (°C)	41.5
最大风速	17.0	极端最低气温 (°C)	-23.5
主导风向	NW (风频 9%)	年平均相对湿度(%)	55
年平均气温 (°C)	8.8	年均降水量	579.1
年平均气压 (kpa)	971	年日照时数(h)	2851
		年日照百分率(%)	65

表 5.2.1-2 多年平均风速月变化情况统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.17	1.58	1.81	1.78	1.99	1.50	1.22	1.14	1.09	1.36	1.41	1.51

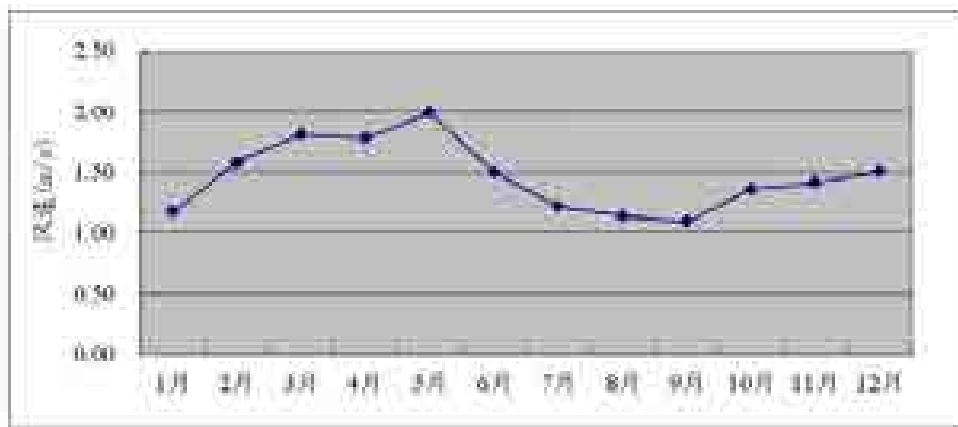


图 5.2.1-1 项目所在区域多年平均风速月变化曲线图

表 5.2.1-3 多年平均气温月变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-10.6	-6.0	4.2	11.8	16.6	21.6	24.3	22.6	16.6	9.1	0.3	-7.9

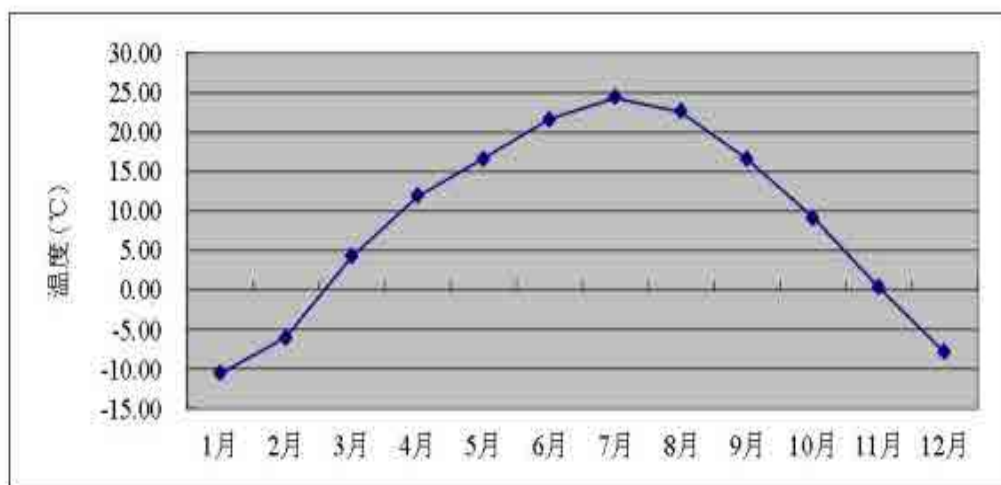


图 5.2.1-2 项目所在区域多年平均气温月变化曲线图

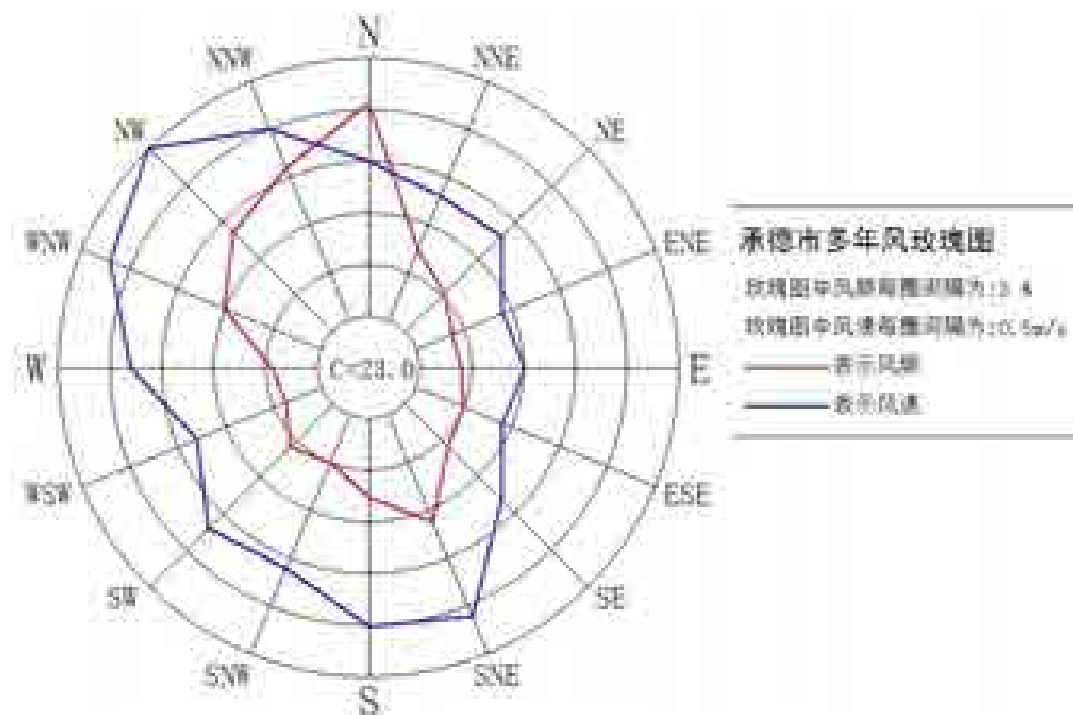


图 5.2.1-3 多年风频风速玫瑰图

5.2.1.2. 2016 年区域气象资料

(1) 2016 年地面气象观测资料

本次评价环境空气评价等级为二级，采用了当地 2016 年全年逐日、逐次常规地面气象观测资料，承德市气象站基本情况见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 气象站基本情况一览表

气象站名称	级别	地理坐标	海拔高度	与本项目的距离
承德市气象站	基本站	北纬 40°57', 东经 117°55'12"	470 m	22km

(2) 2016 年高空气象探测资料

本次评价高空气象探测资料采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，把全国共划分成 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地—水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

(3) 温度

根据承德市气象站 2016 年逐日逐时气象资料统计，当地月均气温统计见表 5.2.1-5，全年逐月温度变化曲线见图 5.2.1-4。

表 5.2.1-5 月平均温度统计表 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	-10.23	-4.55	5.14	13.48	17.75	21.87	25.02	23.68	17.4	9.55	-0.5	-5.21

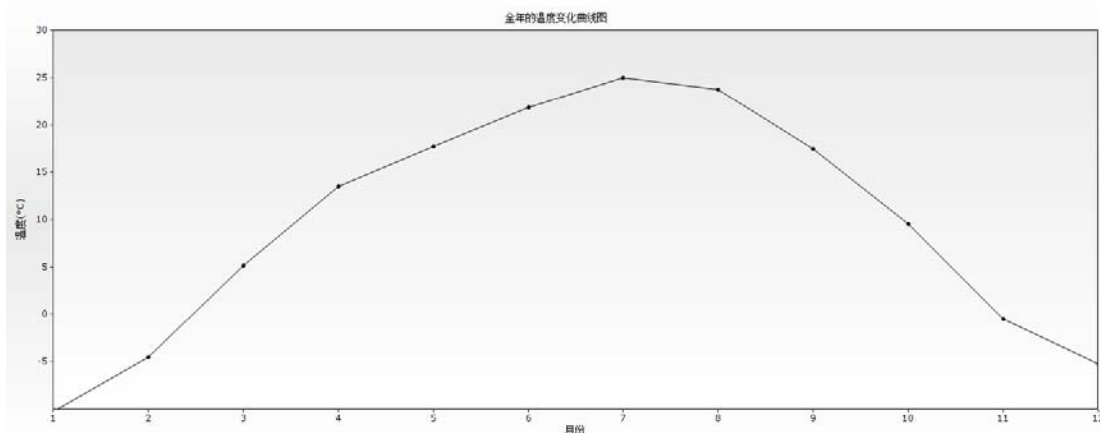


图 5.2.1-4 2016 年各月平均温度变化曲线图

(4) 风速

根据承德市气象站 2016 年气象资料统计，区域全年逐月的平均风速统计结果见表 5.2.1-6，全年逐月风速变化曲线见图 5.2.1-5。

表 5.2.1-6 2016 年各月风速统计表 单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均值	1.95	2.23	1.89	2.52	2.18	1.81	1.55	1.35	1.23	1.37	1.39	1.2

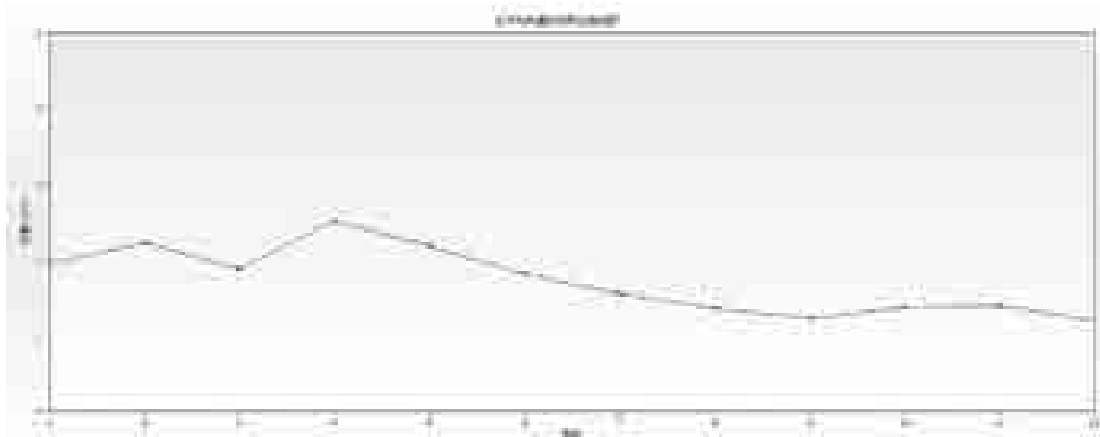


图 5.2.1-5 2016 年各月平均风速变化曲线图

由图 5.2.1-5 可以看出：承德市平均风速最大值出现在 4 月，平均风速为 2.52m/s，最小平均风速出现 12 月，平均风速为 1.2m/s，差值 1.32m/s。春季风速相对较大，有利于污染物扩散。

根据承德市气象站 2016 年气象资料统计，区域各季逐小时平均风速变化规

律见表 5.2.1-7 及图 5.2.1-6。

表 5.2.1-7 2016 年各季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) 小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	1.54	0.94	0.9	1.4
2	1.41	0.8	0.9	1.42
3	1.29	0.8	0.9	1.35
4	1.16	0.83	0.97	1.36
5	1.08	0.76	0.98	1.35
6	1.03	0.87	0.96	1.16
7	0.98	0.81	1.08	1.23
8	0.98	0.85	1.06	1.15
9	1.31	0.96	0.99	1.16
10	1.89	1.21	1.2	1.24
11	2.45	1.6	1.42	1.67
12	2.78	1.85	1.63	2.13
13	3.05	2.17	1.84	2.42
14	3.2	2.49	1.99	2.72
15	3.49	2.57	2.18	2.59
16	3.64	2.76	1.99	2.69
17	3.68	2.86	2.01	2.5
18	3.72	2.77	1.69	2.57
19	3.32	2.33	1.61	2.19
20	2.97	2.03	1.45	1.94
21	2.41	1.72	1.27	1.79
22	1.89	1.38	1.15	1.71
23	1.74	1.18	0.95	1.66
24	1.6	1.04	0.84	1.47

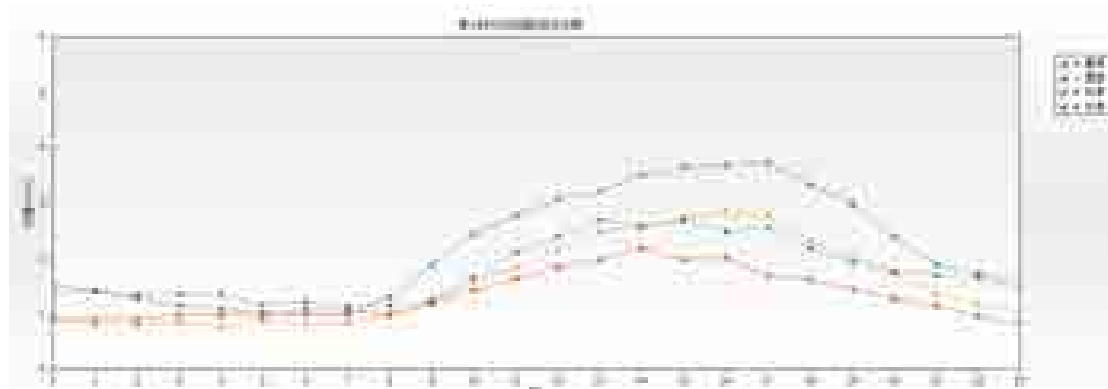


图 5.2.1-6 2016 年各季日平均风速变化曲线图

由表 5.2.1-7 和图 5.2.1-6 可以看出：区域秋春季平均风速较大，秋季平均风速较小，全天中 9 时~20 时风速较大，有利于污染物的扩散，21 时~8 时风速相对较小，不利于污染物扩散。

(3) 风频

① 年均风向频率月变化

当地风向频率月变化规律见表 5.2.1-8。

表 5.2.1-8 2016 年风频月变化统计结果 单位：%

风向	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
N	7.93	8.48	8.74	6.25	6.59	7.64	7.93	8.2	9.86	6.85	7.64	7.26
NNE	5.24	5.32	5.51	5.69	5.51	6.39	6.72	6.85	8.19	6.32	6.53	6.85
NE	7.53	4.89	4.7	4.86	4.03	5.69	7.53	7.39	5.97	5.78	5.42	7.12
ENE	6.99	4.74	5.91	3.61	4.44	4.86	4.84	7.26	5.14	3.63	5.28	7.12
E	6.05	3.88	3.9	3.19	3.9	4.58	4.3	3.9	3.47	3.9	5.56	6.05
ESE	4.57	5.17	6.72	5.83	3.49	5.69	6.18	3.76	5.42	6.72	4.86	6.05
SE	5.38	3.02	4.7	8.33	8.74	6.94	7.8	5.38	5.42	6.72	5.14	5.38
SSE	2.15	2.3	6.59	8.61	4.44	7.36	10.08	6.72	7.92	8.47	5.69	1.75
S	1.88	1.87	5.91	8.06	8.74	8.06	8.87	7.53	2.92	3.36	1.81	1.48
SSW	1.21	1.29	1.88	5.42	5.11	5.97	5.11	4.84	1.94	2.28	1.25	0.94
SW	0.94	1.15	2.28	4.31	4.7	6.81	3.49	3.9	1.39	2.42	1.81	1.48
WSW	2.15	2.3	4.17	3.33	5.11	2.08	3.76	4.7	2.64	1.75	3.33	2.69
W	1.88	2.73	3.49	2.5	4.97	3.75	2.96	5.24	3.06	2.69	3.75	2.69
WNW	8.6	7.04	3.23	3.06	4.44	3.06	2.02	2.69	1.11	2.96	3.19	4.03
NW	18.55	22.41	10.35	8.75	9.68	2.78	1.75	2.69	4.58	6.05	11.81	8.47
NNW	11.83	14.94	11.29	10.97	6.32	8.61	3.49	6.18	10.56	8.47	8.06	7.39
C	7.12	8.48	10.62	7.22	9.81	9.72	13.17	12.77	20.42	21.64	18.89	23.25

由表 5.2.1-8 可以看出：本项目所在区域全年 WNW~NNW 风向出现频率相对较高。

②年均风向频率的季变化及年均风频

当地风向频率季变化规律见表 5.2.1-9。全年及各季风频玫瑰见图 5.2.1-7。

表 5.2.1-9 2016 年全年及各季风向频率统计结果 单位：%

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	7.2	7.93	8.1	7.88	7.78
NNE	5.57	6.66	7.01	5.82	6.26
NE	4.53	6.88	5.72	6.55	5.92
ENE	4.66	5.66	4.67	6.32	5.33
E	3.67	4.26	4.3	5.36	4.39
ESE	5.34	5.21	5.68	5.27	5.37
SE	7.25	6.7	5.77	4.62	6.09
SSE	6.52	8.06	7.37	2.06	6.01
S	7.56	8.15	2.7	1.74	5.05
SSW	4.12	5.3	1.83	1.14	3.11
SW	3.76	4.71	1.88	1.19	2.89
WSW	4.21	3.53	2.56	2.38	3.18
W	3.67	3.99	3.16	2.43	3.31
WNW	3.58	2.58	2.43	6.55	3.78
NW	9.6	2.4	7.46	16.35	8.94
NNW	9.51	6.07	9.02	11.31	8.97
C	9.24	11.91	20.33	13.05	13.62

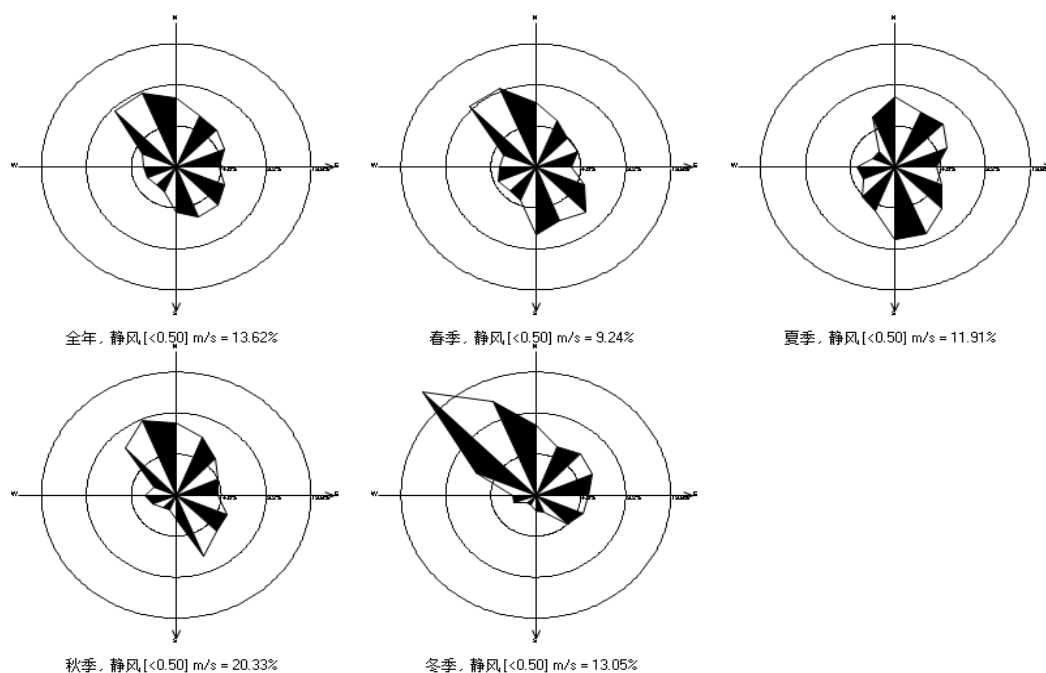


图 5.2.1-7 风玫瑰示意图

由表 5.2.1-9 可以看出:2016 年区域 NW~N 风向出现频率相对较高;各季中,春季、秋季、冬季 NW~N 风向出现频率较高,夏季 S~SE 风向出现频率较高。全年 16 个方位角风向中,没有连续三个风向频率之和 $>30\%$,按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)的规定,本项目所在区域 2016 年度主导风向不明显。

5.2.1.3. 环境空气影响预测方案

(一) 评价等级

本次评价利用《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的估算模式 (SCREEN3 模型)估算本项目主要污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、HCl、HF、CO、二噁英、Pb、Cd、Hg 在简单地形的最大地面浓度及占标率 P_i ,及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。通过计算,得出评价工作级别为三级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008):“项目排放的污染物对人体健康有严重危害的特殊项目,评级等级一般不低于二级”,项目排放的污染物含二噁英等剧毒物质,因此确定本次环评环境空气影响评价工作级别为二级。

(二) 评价范围

本项目环境评价范围为以工程焚烧炉排气筒为中心，南北、东西各长 5km 的矩形区域。以工程焚烧炉排气筒为原点，采用步长为 200m 的大尺度网格，在距工程焚烧炉排气筒 1000m 范围内采用步长为 50m 的加密网格。

（三）预测模式与参数

（1）气象数据

常规地面气象观测资料：采用承德市气象站提供了 2016 年全年逐日、逐次常规地面气象观测资料。

高空气象探测资料：采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。模型采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 35°，东经 113.0°，格点为 65×68，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为第二层网格格点为 112×151，分辨率为 27km×27km，覆盖我国大部分地区地区。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地—水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。

（2）地形参数

本次预测根据项目所在位置插入地形数据。地面粗糙度按 AERMET 通过地形类型选取（落叶林地），相关地表参数见表 5.2.1-10，区域现状图和区域地形图见图 5.2.1-8 和图 5.2.1-9。

表 5.2.1-10 地表参数选取表

季节	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
春季	0.12	0.7	1
夏季	0.12	0.3	1.3
秋季	0.12	1	0.8
冬季	0.5	1.5	0.5



图 5.2.1-8 区域现状图

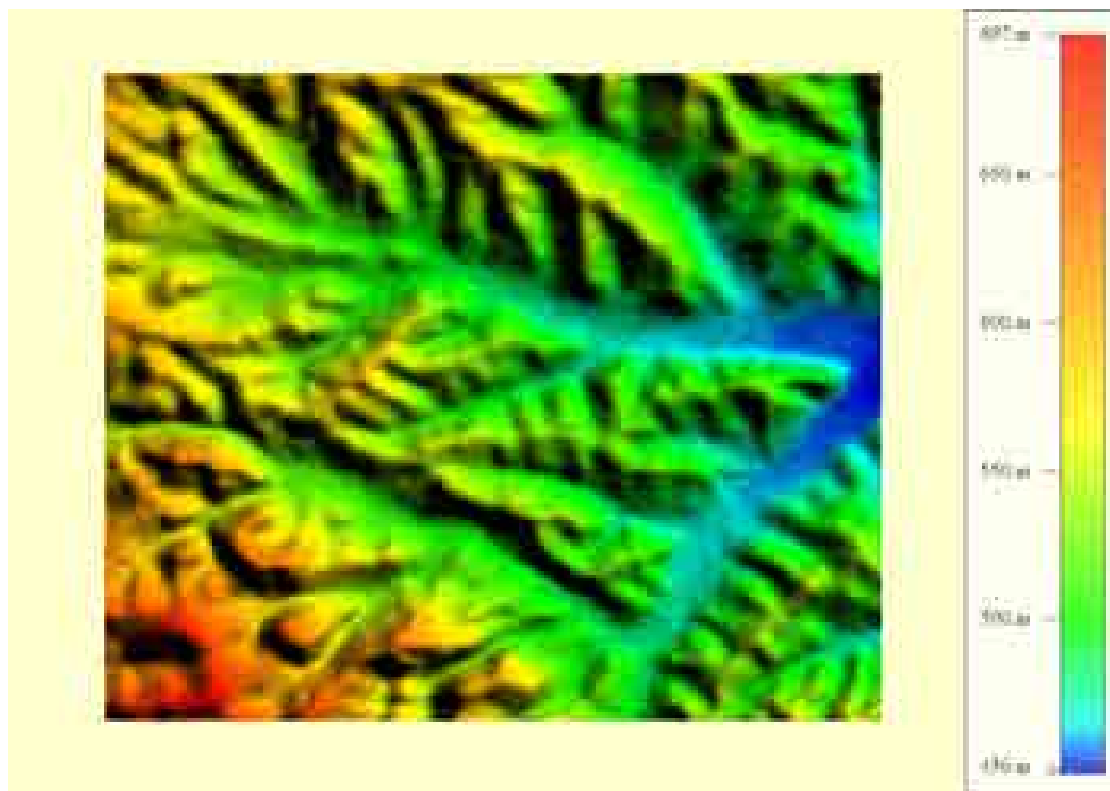


图 5.2.1-9 区域地形图

(四) 预测因子

本次评价预测因子为 PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、HF、CO、二噁英、Pb、Cd、Hg。

(五) 预测点位

根据本项目的地理位置和周围居民区分布情况，选取本次预测的预测点。预测点位坐标见表 5.2.1-11。

表 5.2.1-11 预测点位一览表

编号	预测点	X(m)	Y(m)	Z(m)
1#	梁前村	-990.99	1090.53	503.66
2#	肖杖子村	925.21	594.66	469.3
3#	应杖子村	1764.07	-686.94	462.81
4#	小南沟村	673.76	-1804.45	506.14
5#	西杖子村	-940.07	-1051.21	511.65
6#	西北沟村	1324.44	1632.87	479.91
7#	东杖子村	-473.72	-1275.34	505.2
8#	高粱杆村	-1701.34	-752.2	549.27
9#	南梁村	-2559.48	1120.54	555.18
10#	养殖场（北）	473.64	171.7	485.52
11#	养殖场（南）	-876.14	-296.95	535.4

(六) 预测内容

1、2016 年全年逐时气象条件下，预测点的地面浓度及占标率；评价范围内小时平均浓度最大值、出现位置及占标率；绘制出现小时平均浓度最大值对应时刻的等值线分布图。

2、2016 年全年逐日气象条件下，预测点的地面浓度及占标率；评价范围内日均浓度最大值、出现位置及占标率；绘制出现日均浓度最大值对应时刻的等值线分布图。

3、2016 年全年气象条件下，预测点的年均浓度值及占标率；评价范围内年均浓度最大值、出现位置及占标率；绘制各污染物年均浓度等值线分布图。

4、非正常排放情况，全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

5.2.1.4. 源强参数

拟建项目主要污染源源强参数见下表 5.2.1-12。

表 5.2.1-12 拟建项目源强参数一览表

污染源名称	废气量 (m ³ /h)	污染物名称	排放速率 (Kg/h)	排放口参数		
				高度	内径	温度
焚烧炉烟气	5007	烟尘	0.10014	35m	0.8m	150℃
		SO ₂	0.5007			
		CO	0.25035			
		HF	0.020028			
		HCl	0.10014			
		NO _x	1.5021			
		二噁英类	0.5007 μg-TEQ/h			
		Hg 及其化合物	0.00020028			
		Cd、Tl 及其化合物	0.00020028			
		Pb 及其化合物	0.0025035			
焚烧炉烟气 (非正常工况)	5007	烟尘	15.021	35m	0.8m	150℃
		SO ₂	10.014			
		HCl	2.0028			
		氮氧化物	1.5021			

5.2.1.5. 计算结果分析

(一) 最大贡献值分析

1、小时平均浓度预测值

对各关心点最大小时贡献浓度值及评价范围内最大地面小时贡献浓度值见表 5.2.1-13~表 5.2.1-17，出现小时平均浓度最大值对应时刻的等值线分布图见图 5.2.1-10~图 5.2.1-14。

(1) SO₂ 小时平均浓度预测值表 5.2.1-13 SO₂ 小时平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00154	0.051	0.05254	0.30831	10.50831
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00119	0.036	0.03719	0.237792	7.437792
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00106	0.034	0.03506	0.211298	7.011298
4#	小南沟村	2016/6/21 6:00	0.00079	0.033	0.03379	0.157354	6.757354
5#	西杖子村	2016/5/22 6:00	0.00157	0.027	0.02857	0.313766	5.713766
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.00089	0.033	0.03389	0.17756	6.77756
7#	东杖子村	2016/5/23 6:00	0.00126	0.02927	0.03053	0.252978	6.1069494
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.00728	0.03119	0.03847	1.45629	7.694427
9#	南梁村	2016/12/5 22:00	0.00448	0.04162	0.0461	0.896534	9.2209702
10#	养殖场(北)	2016/10/19 17:00	0.00144	0.03595	0.03739	0.288336	7.4789222
11#	养殖场(南)	2016/12/21 18:00	0.00463	0.0329	0.03753	0.926606	7.5066418
区域最大值		2016/12/22 4:00	0.04063	0.04	0.08063	8.126928	16.126928

-250,250,539.10						
-----------------	--	--	--	--	--	--

由上表可知,各关心点 SO₂ 小时浓度贡献值最大值 0.00728mg/Nm³, 占标率为 1.45629%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.05254mg/Nm³, 占标率为 10.50831%; 评价范围内 SO₂ 最大地面小时贡献浓度值为 0.04063mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 8.12693%, 叠加背景值后占标率为 16.12693%, 符合标准要求。最大值出现点的坐标 (-250,250,539.10), 出现的时刻 2016 年 12 月 22 日 4 点。

(2) NO₂ 小时平均浓度预测值

表 5.2.1-14 NO₂ 小时平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00489	0.043	0.04789	2.4452	23.9452
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00367	0.038	0.04167	1.83271	20.83271
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00339	0.039	0.04239	1.69282	21.19282
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.00278	0.042	0.04478	1.38872	22.38872
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.00526	0.038	0.04326	2.63148	21.63148
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.0028	0.044	0.0468	1.40229	23.40229
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.00413	0.03881	0.04294	2.06261	21.46942
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.02365	0.03909	0.06275	11.82653	31.37273
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.01655	0.04141	0.05795	8.27474	28.97749
10#	养殖场(北)	2016/10/19 17:00	0.00437	0.03922	0.0436	2.18589	21.7977
11#	养殖场(南)	2016/12/21 18:00	0.01413	0.03944	0.05356	7.06432	26.78212
区域最大值 -250,250,539.10		2016/12/22 4:00	0.0874	0.04	0.1274	43.70112	63.70112

由上表可知,各关心点 NO₂ 小时浓度贡献值最大值 0.02365mg/Nm³, 占标率为 11.82653%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.06275mg/Nm³, 占标率为 31.37273%; 评价范围内 NO₂ 最大地面小时贡献浓度值为 0.0874mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 43.70112%, 叠加背景值后占标率为 63.70112%。符合标准要求。最大值出现点的坐标 (-250,250,539.10), 出现的时刻 2016 年 12 月 22 日 4 点。

(3) CO 小时平均浓度预测值

表 5.2.1-15 CO 小时平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.0008151	1.2	1.20081507	0.0081507	12.0081507
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.0006109	1.2	1.2006109	0.006109	12.006109

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.0005643	1.2	1.20056427	0.0056427	12.0056427
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.0004629	1.2	1.20046291	0.0046291	12.0046291
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.0008772	1.2	1.20087716	0.0087716	12.0087716
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.0004674	1.2	1.20046743	0.0046743	12.0046743
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.0006875	1.2	1.20068753	0.0068753	12.0068753
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.0039422	1.2	1.20394217	0.0394217	12.0394217
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.0027583	1.2	1.20275825	0.0275825	12.0275825
10#	养殖场(北)	2016/10/19 17:00	0.0007286	1.2	1.20072863	0.0072863	12.0072863
11#	养殖场(南)	2016/12/21 18:00	0.0023548	1.2	1.20235477	0.0235477	12.0235477
区域最大值 -250,250,539.10		2016/12/22 4:00	0.0204482	1.2	1.22044816	0.2044816	12.2044816

由上表可知,各关心点CO小时浓度贡献值最大值0.00394mg/Nm³,占标率为0.03942%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为1.203942mg/Nm³,占标率为12.03942%;评价范围内CO最大地面小时贡献浓度值为0.02045mg/m³,占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的0.20448%,叠加背景值占标率为12.20448%,符合标准要求。最大值出现点的坐标(-250,250,539.10),出现的时刻2016年12月22日4点。

(4) HCl小时平均浓度预测值

表 5.2.1-16 HCl 小时平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00033	0.04	0.04033	0.65206	80.65206
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00024	0.04	0.04024	0.48872	80.48872
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00023	0.04	0.04023	0.45142	80.45142
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.00019	0.04	0.04019	0.37032	80.37032
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.00035	0.04	0.04035	0.70172	80.70172
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.00019	0.04	0.04019	0.37394	80.37394
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.00028	0.04	0.04028	0.55002	80.55002
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.00158	0.04	0.04158	3.15374	83.15374
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.0011	0.04	0.0411	2.2066	82.2066
10#	养殖场(北)	2016/10/19 17:00	0.00029	0.04	0.04029	0.5829	80.5829
11#	养殖场(南)	2016/12/21 18:00	0.00094	0.04	0.04094	1.88382	81.88382
区域最大值 -250,250,539.10		2016/12/22 4:00	0.00818	0.04	0.04818	16.35852	96.35852

由上表可知,各关心点HCl小时浓度贡献值最大值0.00158mg/Nm³,占标率为3.15374%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为0.04158mg/Nm³,占标率为83.15374%;评价范围内HCl最大地面小时贡献浓度值为0.00818mg/m³,占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度

的 16.35852%，叠加背景值后占标率为 96.35852%，符合标准要求。最大值出现点的坐标 (-250,250,539.10)，出现的时刻 2016 年 12 月 22 日 4 点。

(5) 氟化物小时平均浓度预测值

表 5.2.1-17 氟化物小时平均浓度预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00003	0.00056	0.00059	0.163	2.963
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00002	0.00055	0.00057	0.1222	2.8722
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00003	0.00059	0.00061	0.11285	3.05285
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.00003	0.00064	0.00066	0.0926	3.3076
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.00004	0.00062	0.00065	0.17545	3.26045
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.00003	0.00064	0.00066	0.0935	3.3085
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.00003	0.00062	0.00064	0.1375	3.21357
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.00016	0.00061	0.00077	0.78845	3.82926
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.00011	0.00058	0.00069	0.55165	3.46622
10#	养殖场(北)	2016/10/19 17:00	0.00003	0.00057	0.0006	0.14575	3.00683
11#	养殖场(南)	2016/12/21 18:00	0.00009	0.00060	0.0007	0.47095	3.48637
区域最大值 -250,250,539.10		2016/12/22 4:00	0.00082	0.00060	0.00142	4.08965	7.07965

由上表可知，各关心点氟化物小时浓度贡献值最大值 0.00016mg/Nm³，占标率为 0.78845%，各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.00077mg/Nm³，占标率为 3.82926%；评价范围内氟化物最大地面小时贡献浓度值为 0.00082mg/m³，占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度的 4.08965%，叠加背景值后占标率为 7.07965%，符合标准要求。最大值出现点的坐标 (-250,250,539.10)，出现的时刻 2016 年 12 月 22 日 4 点。

各污染因子小时平均浓度各点最大值等值线分布图，见图 5.2.1-10~图 5.2.1-14。

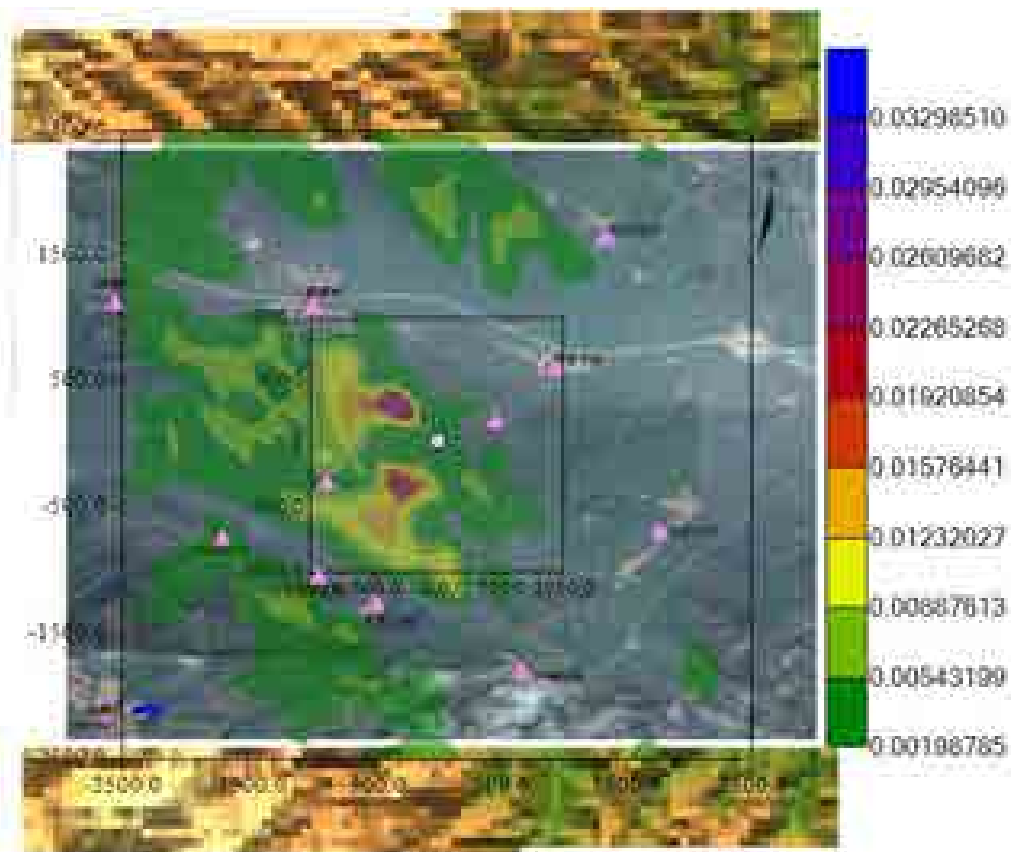


图5.2.1-10 SO₂小时平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

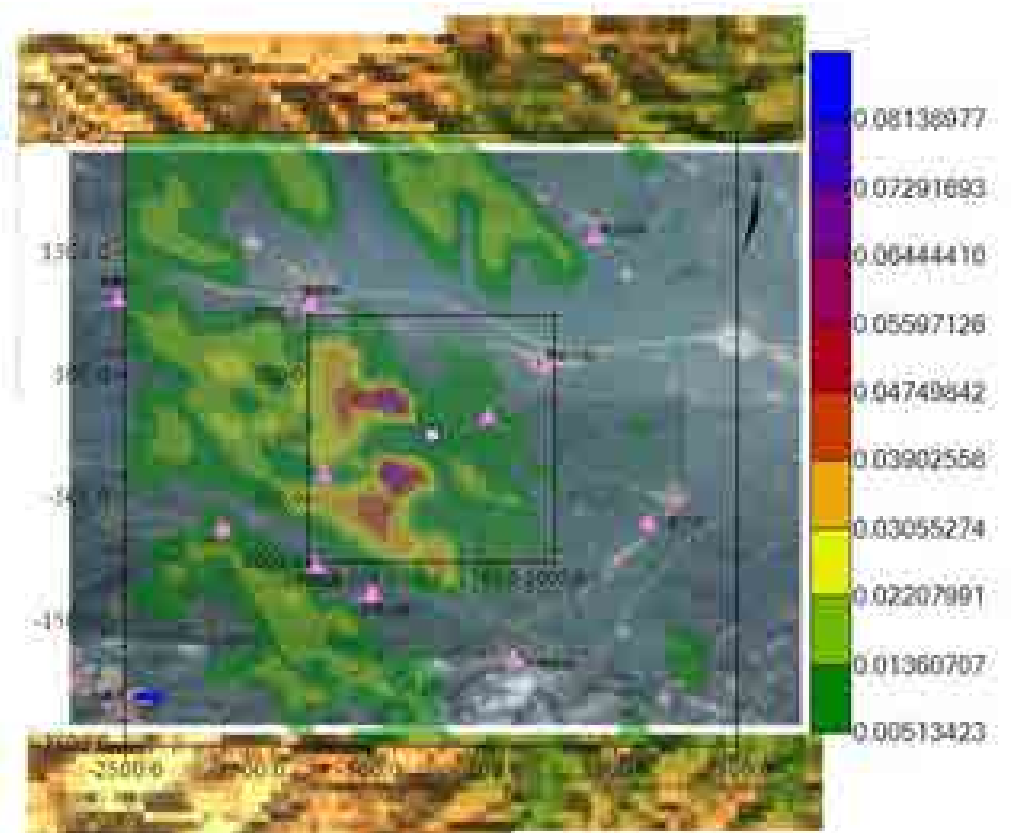


图5.2.1-11 NO₂小时平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

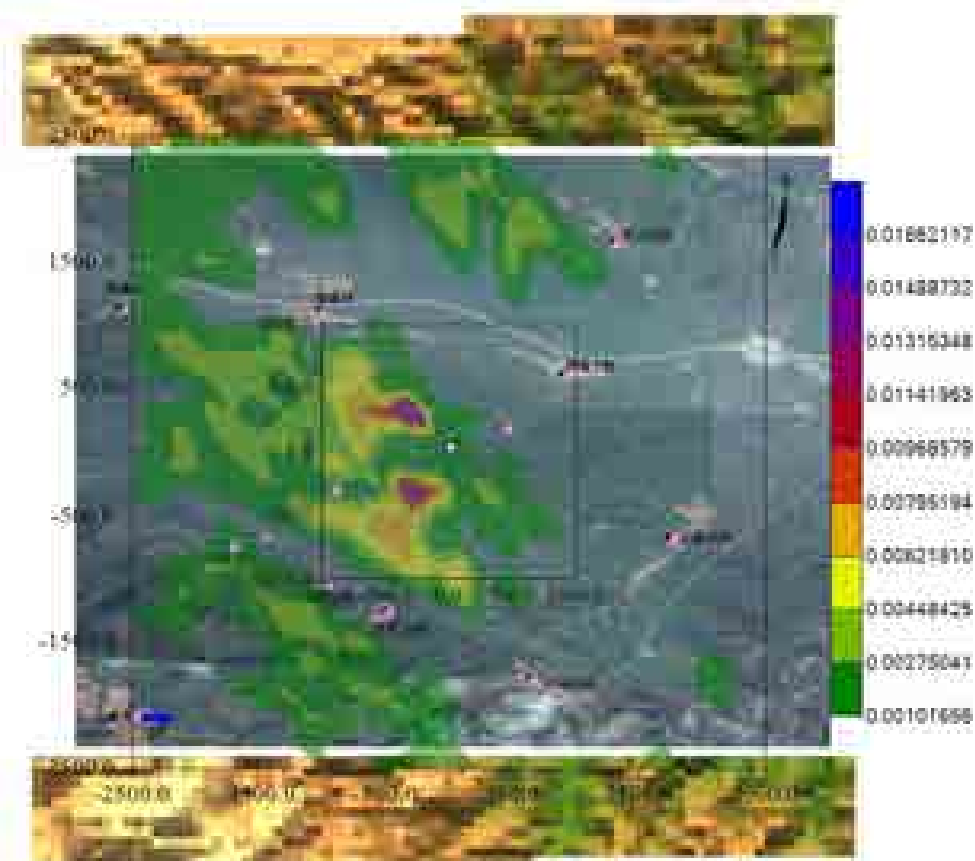


图5.2.1-12 CO小时平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

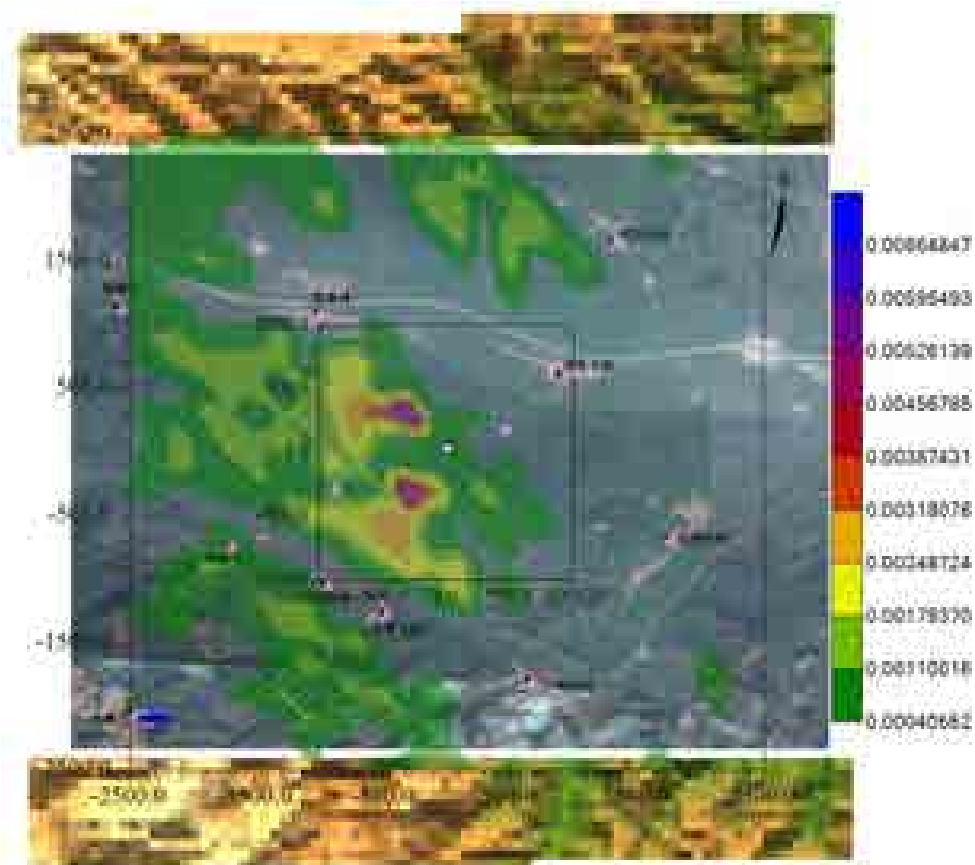


图5.2.1-13 HCl小时平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

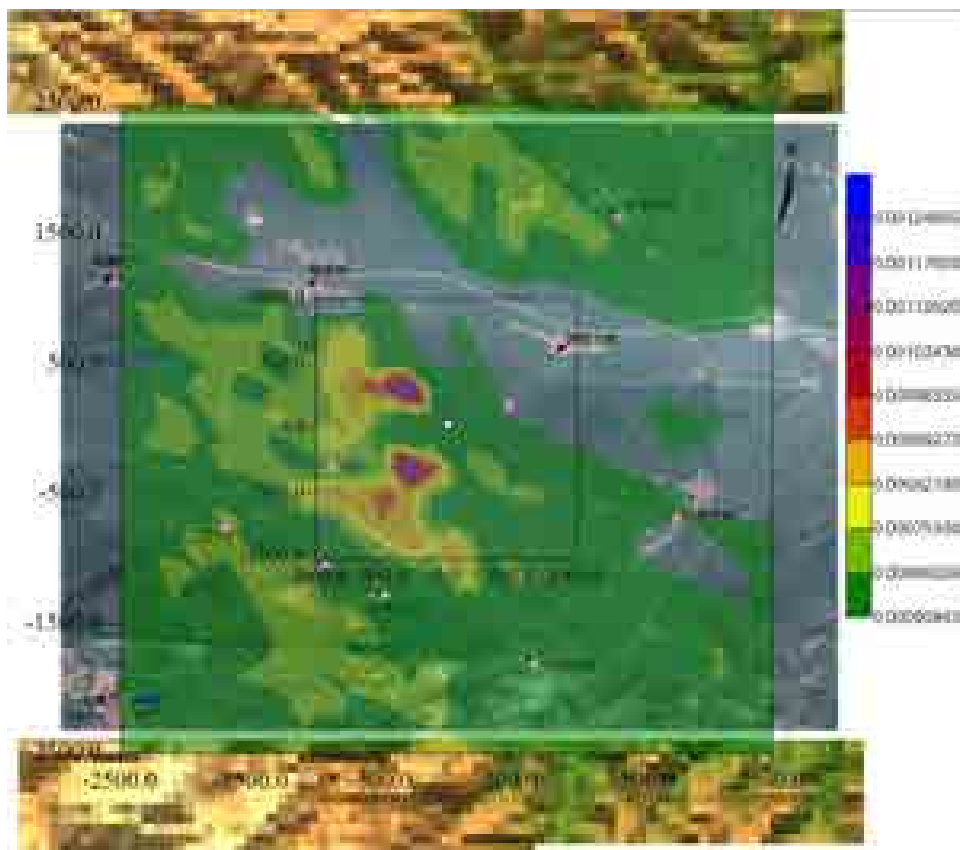


图5.2.1-14 HF小时平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

2、日均浓度预测值

对各关心点最大日均贡献浓度值、叠加背景值及评价范围内最大地面日均贡献浓度值见表 5.2.1-18~表 5.2.1-23，出现日均浓度最大值对应时刻的等值线分布图见图 5.2.1-15~图 5.2.1-20。

(1) SO₂日均浓度预测值

表 5.2.1-18 SO₂日平均浓度预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/10/22	0.00016	0.027	0.02716	0.10941	18.10941
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.00012	0.024	0.02412	0.08111	16.08111
3#	应杖子村	2016/1/7	0.00017	0.025	0.02517	0.11331	16.77997
4#	小南沟村	2016/3/8	0.00006	0.024	0.02406	0.04215	16.04215
5#	西杖子村	2016/7/15	0.00016	0.022	0.02216	0.10841	14.77508
6#	西北沟村	2016/3/19	0.00008	0.025	0.02508	0.05347	16.72014
7#	东杖子村	2016/7/20	0.00016	0.02266	0.02282	0.10509	15.21136
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.00114	0.02304	0.02418	0.75831	16.12162
9#	南梁村	2016/12/17	0.0005	0.02534	0.02585	0.33646	17.23222
10#	养殖场（北）	2016/5/14	0.00019	0.02428	0.02448	0.12953	16.31729
11#	养殖场（南）	2016/12/4	0.00045	0.02343	0.02389	0.30081	15.92394
区域最大值 0,-400,539.9		2016/12/2	0.0068	0.02	0.0268	4.53219	17.8655386

由上表可知,各关心点 SO₂ 日均浓度贡献值最大值 0.00114mg/Nm³, 占标率为 0.75831%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.02716mg/Nm³, 占标率为 18.10941%; 评价范围内 SO₂ 最大地面日均贡献浓度值为 0.0068mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 4.53219%, 叠加背景值后占标率为 17.8655386%, 符合标准要求。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9), 出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

(2) NO₂ 日均浓度预测值

表 5.2.1-19 NO₂ 日平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/10/22	0.0005	0.032	0.0325	0.62918	40.62918
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.00037	0.031	0.03137	0.46769	39.21769
3#	应杖子村	2016/1/7	0.00052	0.034	0.03452	0.6523	43.1523
4#	小南沟村	2016/3/8	0.00019	0.034	0.03419	0.24218	42.74218
5#	西杖子村	2016/7/15	0.0005	0.032	0.0325	0.62493	40.62493
6#	西北沟村	2016/3/19	0.00025	0.035	0.03525	0.31464	44.06464
7#	东杖子村	2016/7/20	0.00048	0.03234	0.03283	0.60619	41.03212
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.00378	0.03225	0.03603	4.72039	45.03848
9#	南梁村	2016/12/17	0.00195	0.0324	0.03434	2.43489	42.92985
10#	养殖场(北)	2016/5/14	0.00059	0.03195	0.03254	0.73859	40.67332
11#	养殖场(南)	2016/12/4	0.00139	0.03227	0.03366	1.73478	42.07533
	区域最大值 0,-400,539.9	2016/12/2	0.0199	0.03	0.0499	24.87095	62.37095

由上表可知,各关心点 NO₂ 日均浓度贡献值最大值 0.00378mg/Nm³, 占标率为 4.72039%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.03603mg/Nm³, 占标率为 45.03848%; 评价范围内 NO₂ 最大地面日均贡献浓度值为 0.0199mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 24.87095%, 叠加背景值后占标率为 62.37095%, 符合标准要求。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9), 出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

(3) CO 日均浓度预测值

表 5.2.1-20 CO 日平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/10/22	0.00008	1.1	1.10008	0.00210	27.50210
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.00006	1.1	1.10006	0.00156	27.50156
3#	应杖子村	2016/1/7	0.00009	1.1	1.10009	0.00217	27.50217
4#	小南沟村	2016/3/8	0.00003	1.0	1.00003	0.00081	25.00081
5#	西杖子村	2016/7/15	0.00008	1.0	1.00008	0.00208	25.00208
6#	西北沟村	2016/3/19	0.00004	1.1	1.10004	0.00105	27.50105

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
7#	东杖子村	2016/7/20	0.00008	1.01255	1.01263	0.00202	25.31586
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.00063	1.02413	1.02476	0.01573	25.61892
9#	南梁村	2016/12/17	0.00032	1.07597	1.07630	0.00812	26.90741
10#	养殖场(北)	2016/5/14	0.00010	1.08731	1.08740	0.00246	27.18509
11#	养殖场(南)	2016/12/4	0.00023	1.03426	1.03449	0.00578	25.86218
	区域最大值 0,-400,539.9	2016/12/2	0.00343	1.07000	1.07343	0.08575	26.83575

由上表可知,各关心点 CO 日均浓度贡献值最大值 0.00063mg/Nm³, 占标率为 0.01573%,各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 1.10009 mg/Nm³, 占标率为 27.50217%; 评价范围内 CO 最大地面日均贡献浓度值为 0.00343mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 0.08575%, 叠加背景值后占标率为 26.83575%, 符合标准要求。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9), 出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

(4) PM₁₀ 日均浓度预测值

表 5.2.1-21 PM₁₀ 日平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	背景值	预测浓度	占标率%	
						贡献	贡献+背景
1#	梁前村	2016/10/22	0.00003	0.129	0.12903	0.02237	86.02237
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.00002	0.112	0.11202	0.01663	74.68329
3#	应杖子村	2016/1/7	0.00003	0.113	0.11303	0.02319	75.35653
4#	小南沟村	2016/3/8	0.00001	0.106	0.10601	0.00861	70.67528
5#	西杖子村	2016/7/15	0.00003	0.113	0.11303	0.02222	75.35555
6#	西北沟村	2016/3/19	0.00002	0.123	0.12302	0.01119	82.01119
7#	东杖子村	2016/7/20	0.00003	0.1128027	0.11284	0.02155	75.22334
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.00025	0.1146757	0.11493	0.16783	76.61832
9#	南梁村	2016/12/17	0.00013	0.121522	0.12165	0.08657	81.10127
10#	养殖场(北)	2016/5/14	0.00004	0.1140505	0.11409	0.02626	76.05990
11#	养殖场(南)	2016/12/4	0.00009	0.1155772	0.11567	0.06168	77.11312
	区域最大贡献值 0,-400,539.9	2016/12/2	0.00137	0.12	0.12137	0.91469	80.91469

由上表可知,各关心点 PM₁₀ 日均浓度贡献值最大值 0.00025mg/Nm³, 占标率为 0.16783%, 各监测点叠加现状值后的预测浓度最大值为 0.12903mg/Nm³, 占标率为 86.02237%; 评价范围内 PM₁₀ 最大地面日均贡献浓度值为 0.00137mg/m³, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 0.91469%, 叠加背景值后占标率为 80.91469%。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9), 出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

(5) HCl 日均浓度预测值

表 5.2.1-22 HCl 日平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/10/22	0.00003	0.429
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.00002	0.286
3#	应杖子村	2016/1/7	0.00003	0.429
4#	小南沟村	2016/3/8	0.00001	0.143
5#	西杖子村	2016/7/15	0.00003	0.429
6#	西北沟村	2016/3/19	0.00002	0.286
7#	东杖子村	2016/7/20	0.00003	0.429
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.00025	3.571
9#	南梁村	2016/12/17	0.00013	1.857
10#	养殖场(北)	2016/5/14	0.00004	0.571
11#	养殖场(南)	2016/12/4	0.00009	1.286
	区域最大值 0,-400,539.9	2016/12/2	0.00137	19.571

由上表可知,各关心点 HCl 日均浓度贡献值最大值 0.00025mg/Nm³,占标率为 3.571%;评价范围内 HCl 最大地面日均贡献浓度值为 0.00137mg/m³,占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度的 19.571%,符合标准要求。最大值出现点的坐标为(0,-400,539.9),出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

(6) Hg 日均浓度预测值

表 5.2.1-23 Hg 日平均浓度预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/10/22	0.0000007	0.2233333
2#	肖杖子村	2016/5/14	0.0000005	0.1666667
3#	应杖子村	2016/1/7	0.0000007	0.2333333
4#	小南沟村	2016/3/8	0.0000003	0.0866667
5#	西杖子村	2016/7/15	0.0000007	0.2233333
6#	西北沟村	2016/3/19	0.0000003	0.1133333
7#	东杖子村	2016/7/20	0.0000007	0.2166667
8#	高粱杆村	2016/1/20	0.0000005	1.68
9#	南梁村	2016/12/17	0.0000026	0.8666667
10#	养殖场(北)	2016/5/14	0.0000008	0.2633333
11#	养殖场(南)	2016/12/4	0.0000019	0.6166667
	区域最大值 0,-400,539.9	2016/12/2	0.0000274	9.1466667

由上表可知,各关心点 Hg 日均浓度贡献值最大值 0.000005mg/Nm³,占标率为 1.68%;评价范围内 Hg 最大地面日均贡献浓度值为 0.0000274mg/m³,占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 9.1466667%,符合标准要求。最大值出现点的坐标为(0,-400,539.9),出现的时刻为 2016 年 12 月 2 日。

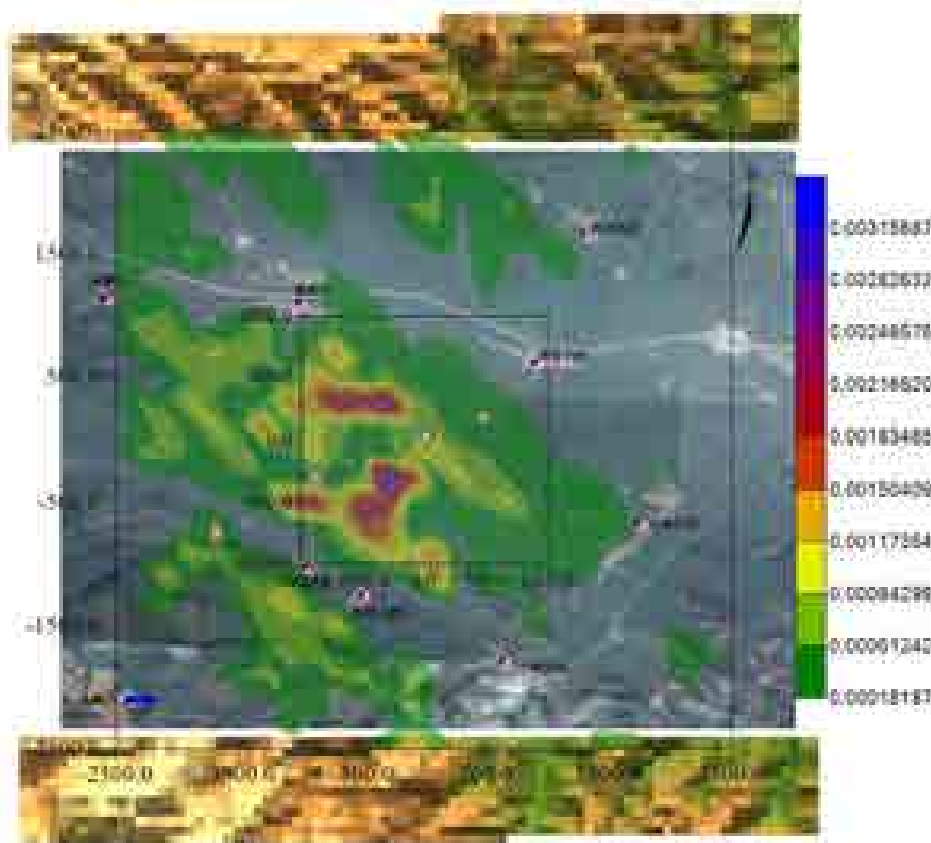


图 5.2.1-15 SO₂ 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

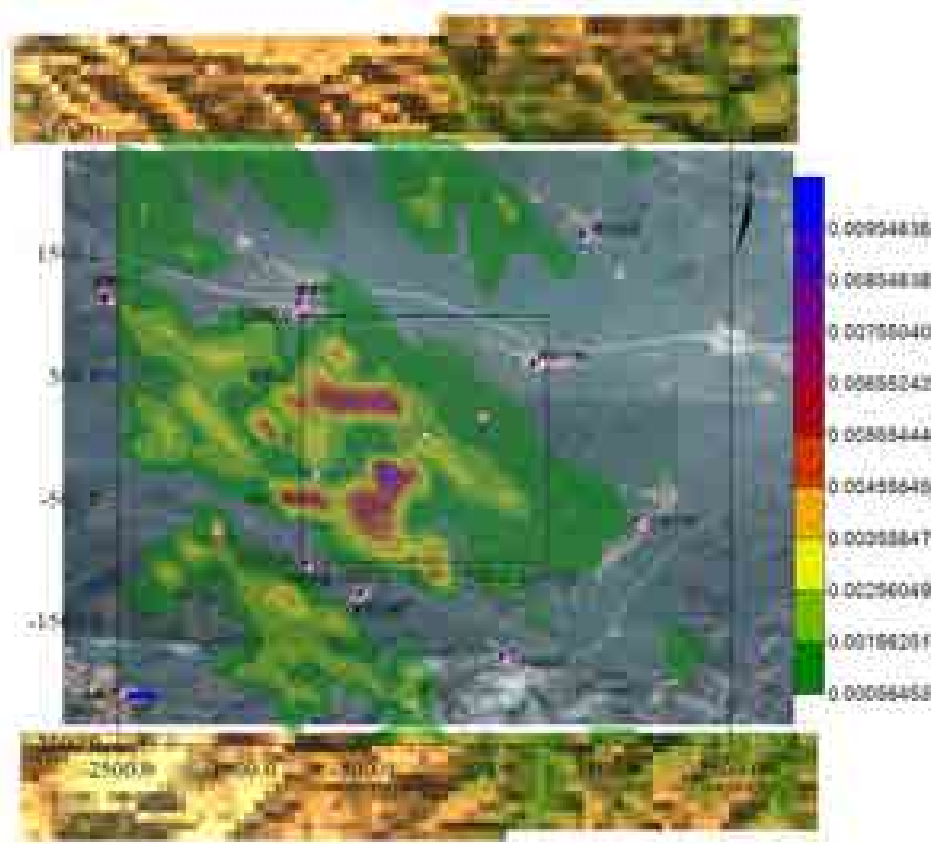


图 5.2.1-16 NO₂ 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

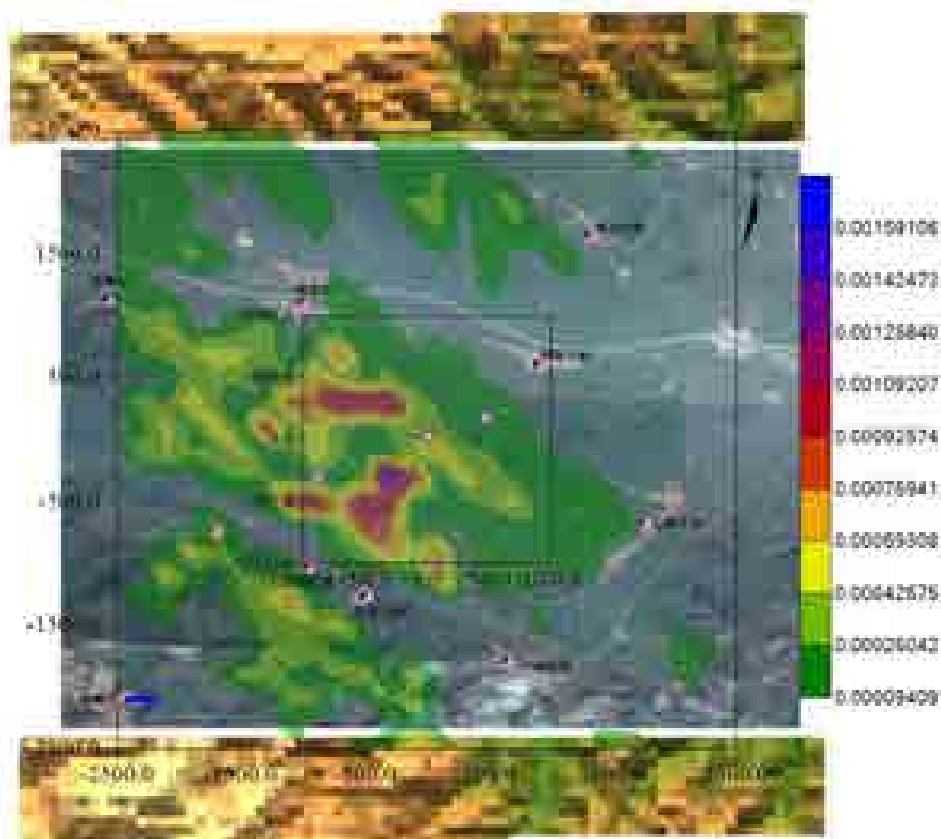


图 5.2.1-17 CO 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

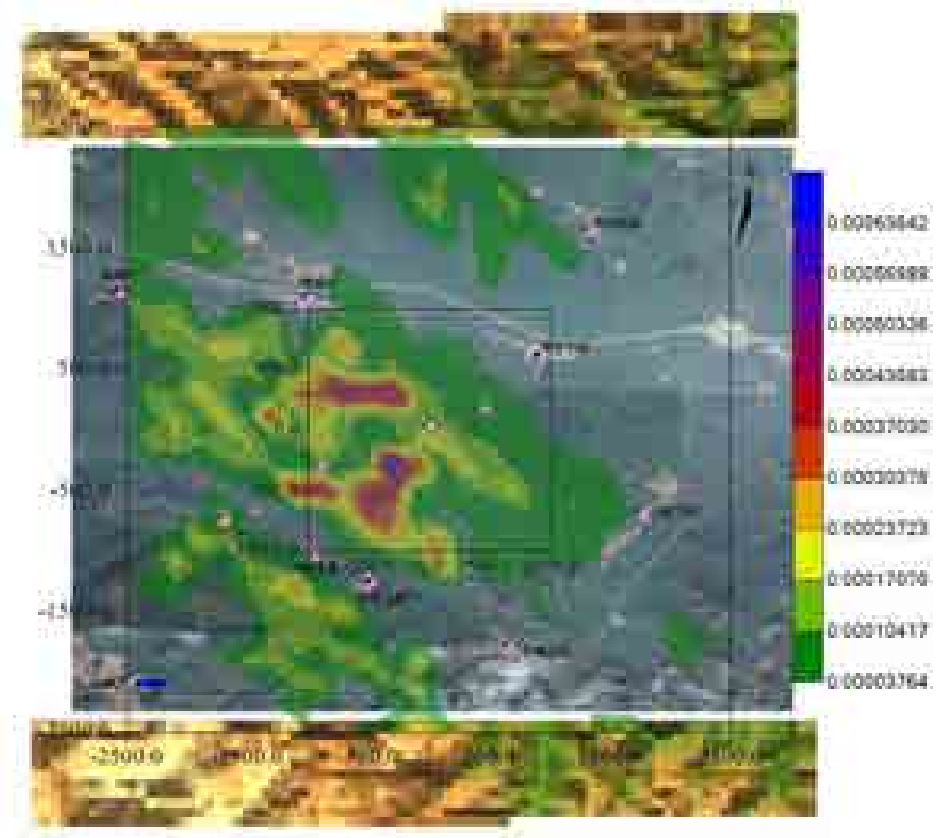


图 5.2.1-18 PM₁₀ 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

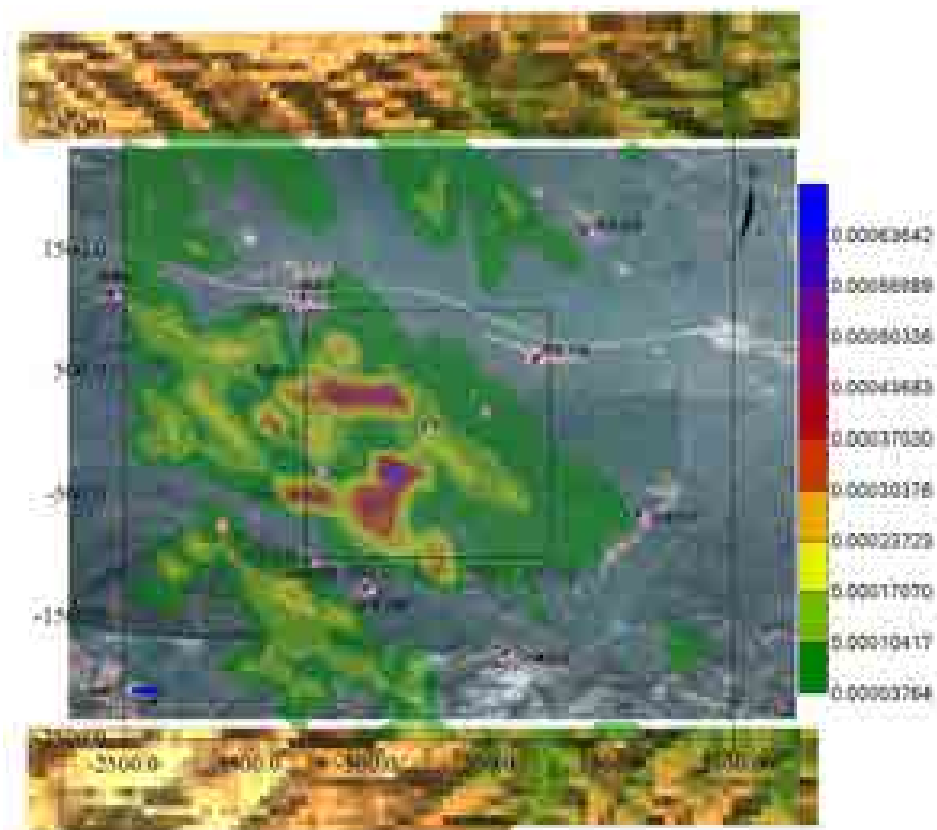


图 5.2.1-19 HCl 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

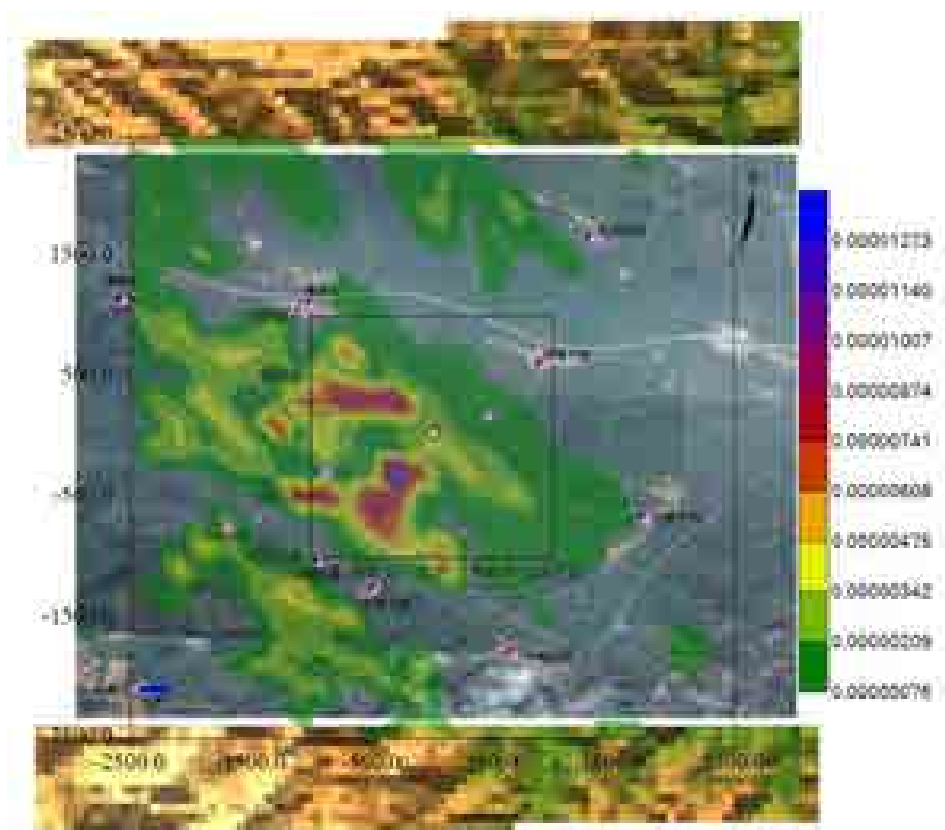


图 5.2.1-20 Hg 日平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

3、年均浓度预测值

对各关心点最大年均贡献浓度值及评价范围内最大地面年均贡献浓度值见表5.2.1-24~表5.2.1-29，出现年均浓度最大值对应时刻的等值线分布图见图5.2.1-21~图5.2.1-26。

(1) SO₂年均浓度预测值表 5.2.1-24 SO₂年平均浓度预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.0000128	0.021
2#	肖杖子村	0.0000144	0.024
3#	应杖子村	0.0000127	0.021
4#	小南沟村	0.0000097	0.016
5#	西杖子村	0.0000128	0.021
6#	西北沟村	0.0000076	0.013
7#	东杖子村	0.0000133	0.022
8#	高粱杆村	0.0000978	0.163
9#	南梁村	0.0000477	0.080
10#	养殖场（北）	0.0000409	0.068
11#	养殖场（南）	0.0000419	0.070
区域最大值 0,-400,539.9		0.0008694	1.449

由上表可知，各关心点 SO₂ 年均浓度贡献值最大值 0.0000978mg/Nm³，占标率为 0.163 %；评价范围内 SO₂ 最大地面年均贡献浓度值为 0.0008694mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 1.449%，符合标准要求。最大值出现点的坐标为（0,-400,539.9）。

(2) NO₂年均浓度预测值表 5.2.1-25 NO₂年平均浓度预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.00004	0.100
2#	肖杖子村	0.0000445	0.111
3#	应杖子村	0.0000397	0.099
4#	小南沟村	0.0000307	0.077
5#	西杖子村	0.0000403	0.101
6#	西北沟村	0.0000242	0.061
7#	东杖子村	0.000042	0.105
8#	高粱杆村	0.0003242	0.810
9#	南梁村	0.0001749	0.437
10#	养殖场（北）	0.0001242	0.311
11#	养殖场（南）	0.0001298	0.324
区域最大值 0,-400,539.9		0.0026207	6.552

由上表可知，各关心点 NO₂ 年均浓度贡献值最大值 0.0003242mg/Nm³，占标率为 0.810 %；评价范围内 NO₂ 最大地面年均贡献浓度值为 0.0026207mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 6.552%，符合标准要求。最大值出现点的坐标为（0,-400,539.9）。

（3）PM₁₀年均浓度预测值

表 5.2.1-26 PM₁₀年平均浓度预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.0000027	0.0038
2#	肖杖子村	0.000003	0.0042429
3#	应杖子村	0.0000027	0.0037857
4#	小南沟村	0.0000021	0.0029286
5#	西杖子村	0.0000027	0.0038429
6#	西北沟村	0.0000016	0.0023
7#	东杖子村	0.0000028	0.004
8#	高粱杆村	0.0000216	0.0308714
9#	南梁村	0.0000117	0.0166571
10#	养殖场（北）	0.0000083	0.0118286
11#	养殖场（南）	0.0000087	0.0123571
区域最大值 0,-400,539.9		0.0001755	0.2507571

由上表可知，各关心点 PM₁₀ 年均浓度贡献值最大值 0.0000216mg/Nm³，占标率为 0.0308714%；评价范围内 PM₁₀ 最大地面年均贡献浓度值为 0.0001755mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 0.2507571%，符合标准要求。最大值出现点的坐标为（0,-400,539.9）。

（4）二噁英年均浓度预测值

表 5.2.1-27 二噁英年平均浓度预测值 单位：pg/m³

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.0000133	0.00222
2#	肖杖子村	0.0000148	0.0024733
3#	应杖子村	0.0000132	0.002205
4#	小南沟村	0.0000103	0.0017083
5#	西杖子村	0.0000134	0.00224
6#	西北沟村	0.0000081	0.001345
7#	东杖子村	0.000014	0.0023317
8#	高粱杆村	0.0001081	0.0180083
9#	南梁村	0.0000583	0.0097167
10#	养殖场（北）	0.0000414	0.0069017
11#	养殖场（南）	0.0000433	0.0072083
区域最大值 0,-400,539.9		0.0008776	0.1462733

由上表可知，各关心点二噁英年均浓度贡献值最大值 $0.0001081\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，占标率为 0.0180083% ；评价范围内二噁英最大地面年均贡献浓度值为 $0.0008776\text{pg}/\text{m}^3$ ，占日本环境厅制定的环境空气标准 ($\leq 0.6\text{pg}/\text{m}^3$) 的 0.1462733% ，符合标准要求。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9)。

(5) Pb 年均浓度预测值

表 5.2.1-28 Pb 年平均浓度预测值 单位: pg/m^3

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.0000001	0.014
2#	肖杖子村	0.0000001	0.014
3#	应杖子村	0.0000001	0.014
4#	小南沟村	0.0000001	0.01
5#	西杖子村	0.0000001	0.014
6#	西北沟村	0	0.008
7#	东杖子村	0.0000001	0.014
8#	高粱杆村	0.0000005	0.108
9#	南梁村	0.0000003	0.058
10#	养殖场(北)	0.0000002	0.042
11#	养殖场(南)	0.0000002	0.044
区域最大值 0,-400,539.9		0.0000044	0.878

由上表可知，各关心点 Pb 年均浓度贡献值最大值 $0.0000005\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，占标率为 0.108% ；评价范围内 Pb 最大地面年均贡献浓度值为 $0.0000044\text{mg}/\text{m}^3$ ，占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 0.878% ，符合标准要求。最大值出现点的坐标为 (0,-400,539.9)。

(6) Cd 年均浓度预测值

表 5.2.1-29 Cd 年平均浓度预测值 单位: pg/m^3

编号	敏感点	贡献浓度	占标率%
1#	梁前村	0.00000001	0.0002
2#	肖杖子村	0.00000001	0.0002
3#	应杖子村	0.00000001	0.0002
4#	小南沟村	<0.00000001	<0.0001
5#	西杖子村	0.00000001	0.0002
6#	西北沟村	<0.00000001	<0.0001
7#	东杖子村	0.00000001	0.0002
8#	高粱杆村	0.00000004	0.0008
9#	南梁村	0.00000002	0.0004
10#	养殖场(北)	0.00000002	0.0004
11#	养殖场(南)	0.00000002	0.0004
区域最大值 0,-400,539.9		0.00000035	0.007

由上表可知，各关心点 Cd 年均浓度贡献值最大值 $0.00000004\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，占标率为 0.0008 %；评价范围内 Cd 最大地面年均贡献浓度值为 $0.00000035\text{mg}/\text{m}^3$ ，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 0.007%，符合标准要求。最大值出现点的坐标为（0,-400,539.9）。

各污染因子年均浓度最大值对应时刻的等值线分布图，见图5.2.1-21~图5.2.1-26。

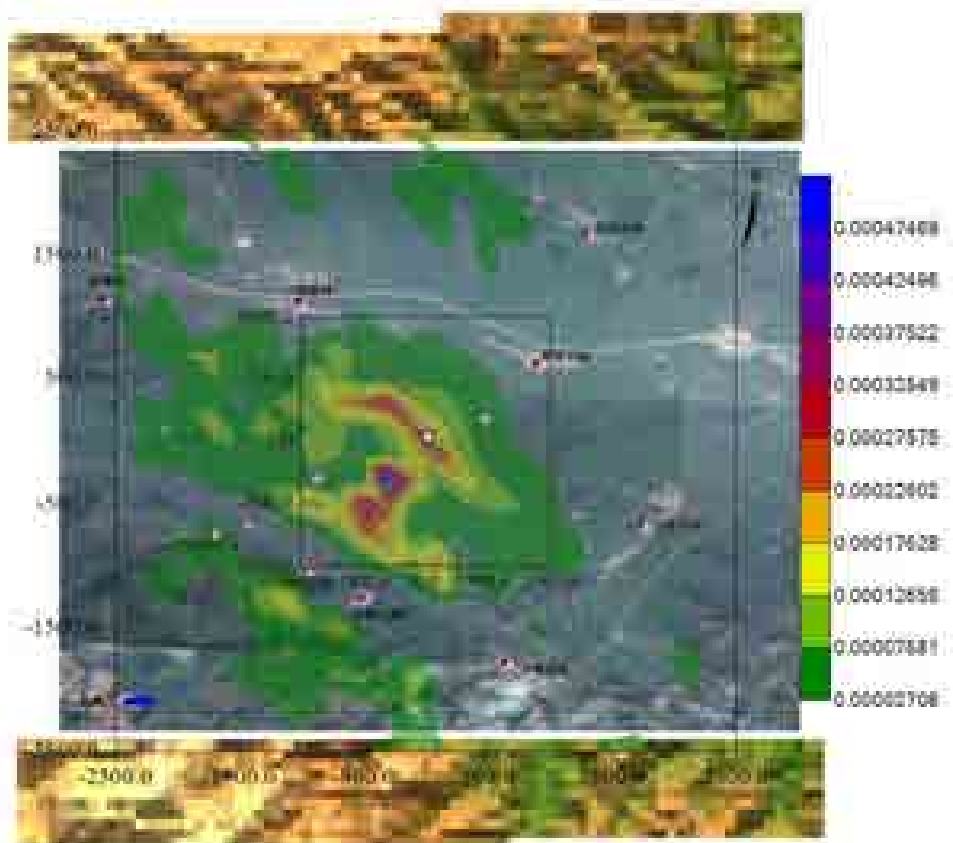


图 5.2.1-21 SO₂年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

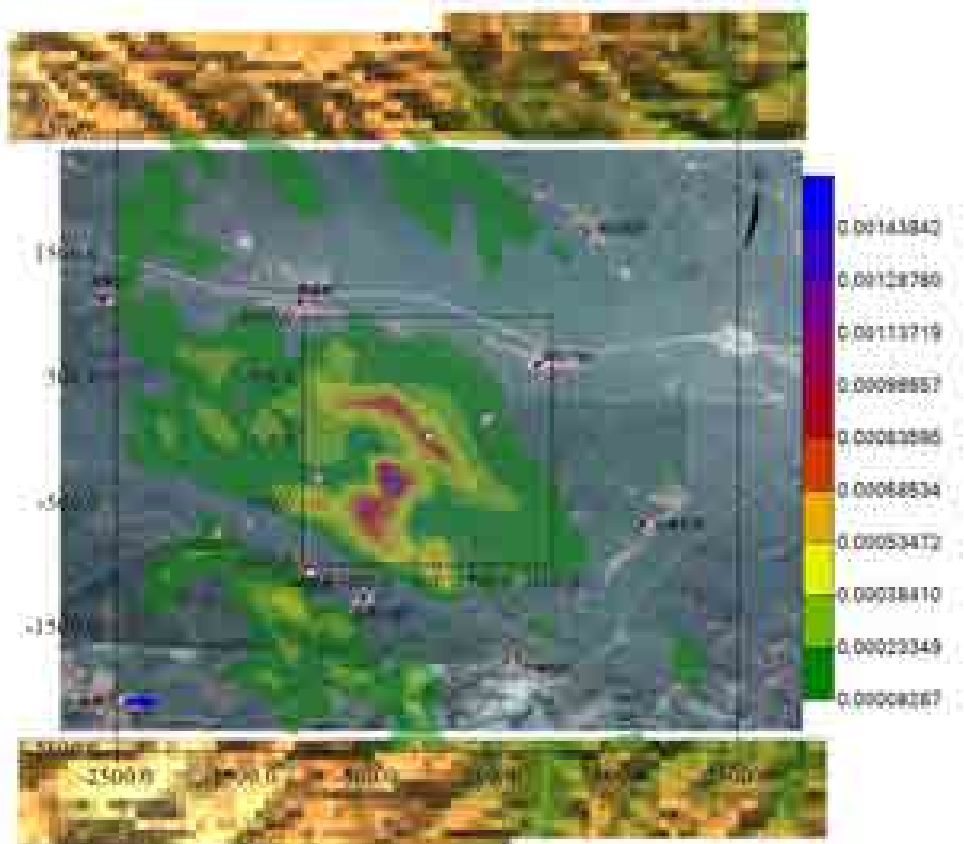


图 5.2.1-22 NO₂年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

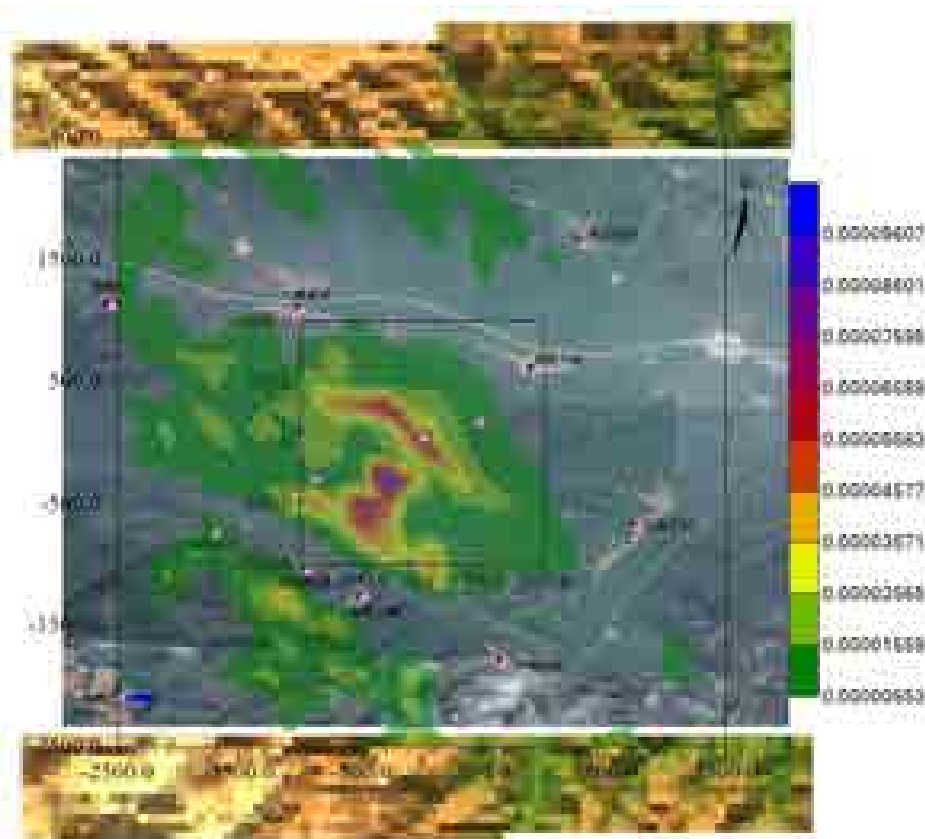
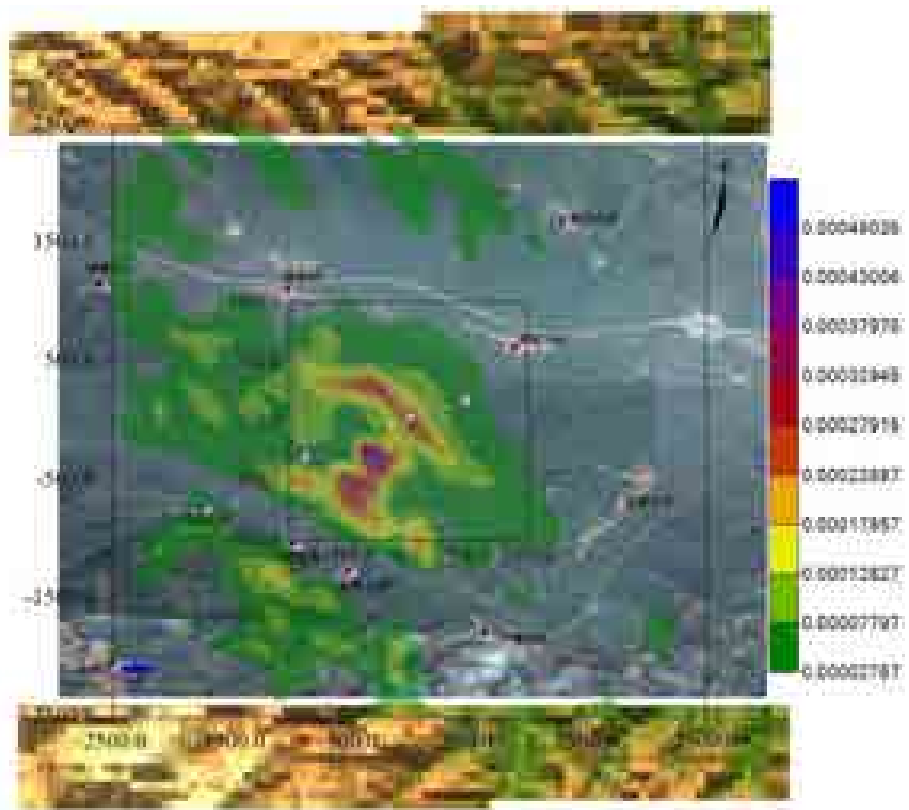


图 5.2.1-23 PM₁₀ 年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图



注：二噁英实际贡献浓度为图例标注的 10⁻⁹ 倍

图 5.2.1-24 二噁英年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

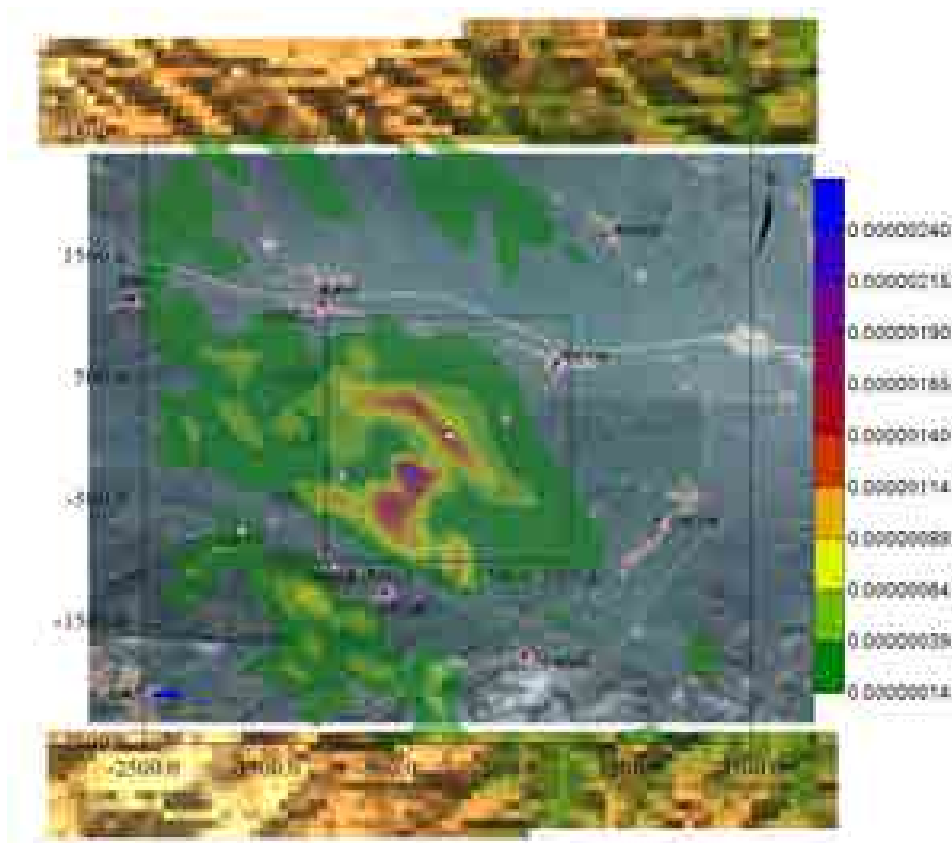


图 5.2.1-25 Pb 年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

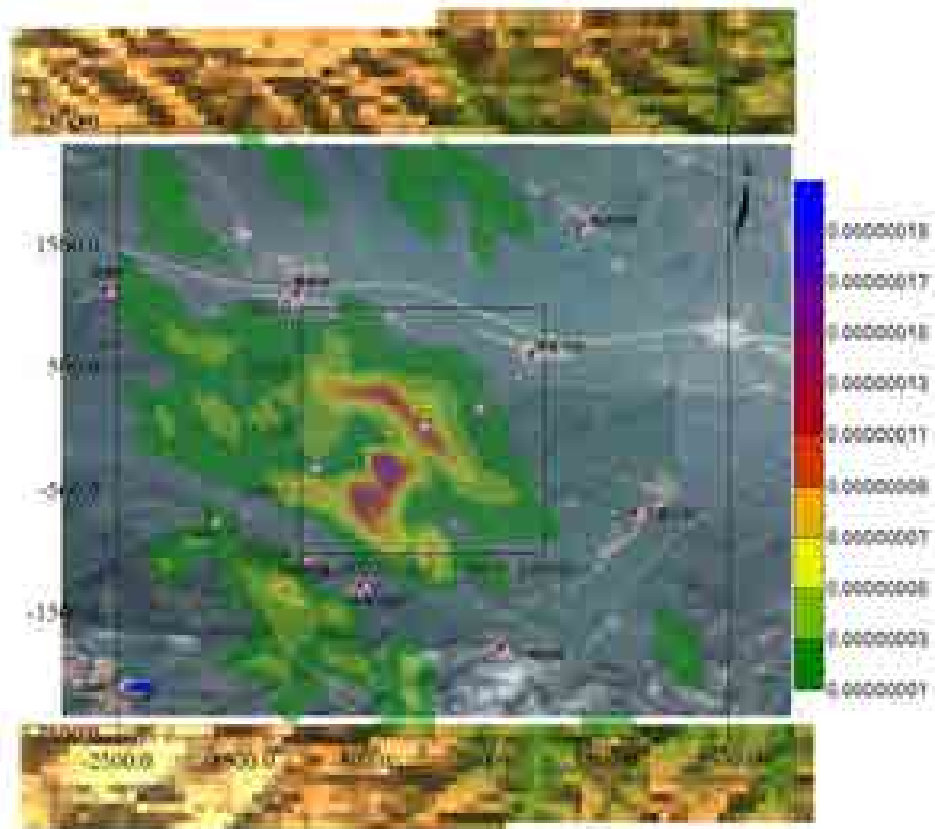


图5.2.1-26 Cd年平均浓度各点最大贡献值等值线分布图

5.2.1.6. 非正常工况分析

拟建项目发生停电事故，事故状态下，焚烧炉停炉，焚烧烟气通过二燃室顶部的紧急排放装置进行排放，废气污染物将按产生浓度进行排放，会导致大气污染物的排放浓度突然增加，因此本次预测主要针对 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl 的事故排放浓度进行预测。考虑最不利的状况下，以非正常排放一小时作为预测时间段，得到的预测结果如下表 5.2.1-30~表 5.2.1-33 所示。

表 5.2.1-30 非正常工况下 SO₂ 小时平均浓度最大预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.03083	6.16619
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.02378	4.75584
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.02113	4.22596
4#	小南沟村	2016/6/21 6:00	0.01574	3.14709
5#	西杖子村	2016/5/22 6:00	0.03138	6.27533
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.01776	3.5512
7#	东杖子村	2016/5/23 6:00	0.0253	5.05958
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.14563	29.12579
9#	南梁村	2016/12/5 22:00	0.08965	17.93068
10#	养殖场（北）	2016/10/19 17:00	0.02883	5.7667
11#	养殖场（南）	2016/12/21 18:00	0.09266	18.53213
区域最大值 -250,250,539.1		2016/12/22 4:00	0.81269	162.5385

表 5.2.1-31 非正常工况下 NO₂ 小时平均浓度最大预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00489	2.4452
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00367	1.83271
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00339	1.69282
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.00278	1.38872
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.00526	2.63148
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.0028	1.40229
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.00413	2.06261
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.02365	11.82653
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.01655	8.27474
10#	养殖场（北）	2016/10/19 17:00	0.00437	2.18589
11#	养殖场（南）	2016/12/21 18:00	0.01413	7.06432
区域最大值 -250,250,539.1		2016/12/22 4:00	0.0874	43.70112

表 5.2.1-32 非正常工况下 PM₁₀ 日平均浓度最大预测值 单位：mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00503	3.35561
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00374	2.49432
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00522	3.47894
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.00194	1.29163
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.005	3.33295
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.00252	1.67805
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.00485	3.23301

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.03776	25.17542
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.01948	12.98607
10#	养殖场（北）	2016/10/19 17:00	0.00591	3.93916
11#	养殖场（南）	2016/12/21 18:00	0.01388	9.25213
	区域最大值 0,-400,539.9	2016/12/22 4:00	0.2058	137.20253

表 5.2.1-33 非正常工况下 HCl 小时平均浓度最大预测值 单位: mg/m³

编号	敏感点	出现时刻	贡献浓度	占标率%
				贡献
1#	梁前村	2016/12/29 10:00	0.00652	13.04104
2#	肖杖子村	2016/5/12 6:00	0.00489	9.77444
3#	应杖子村	2016/2/29 17:00	0.00451	9.02836
4#	小南沟村	2016/3/12 8:00	0.0037	7.40648
5#	西杖子村	2016/12/3 10:00	0.00702	14.03456
6#	西北沟村	2016/5/14 6:00	0.00374	7.47886
7#	东杖子村	2016/2/24 9:00	0.0055	11.00056
8#	高粱杆村	2016/12/18 8:00	0.03154	63.0748
9#	南梁村	2016/1/14 20:00	0.02207	44.13192
10#	养殖场（北）	2016/10/19 17:00	0.00583	11.65804
11#	养殖场（南）	2016/12/21 18:00	0.01884	37.67638
	区域最大值 -250,250,539.1	2016/12/22 4:00	0.16359	327.1705

如上表所示，非正常工况下 SO₂、PM₁₀、HCl 预测浓度出现超标现象，但对周围敏感点的贡献值均小于相应标准值，SO₂ 最大超标点位置坐标（-250,250,539.1），PM₁₀ 最大超标点位置坐标（0,-400,539.9），HCl 最大超标点位置坐标（-250,250,539.1），NO₂ 预测浓度未出现超标现象，SO₂、HCl 最大超标点和 NO₂ 最大地面贡献浓度值出现位置相同，均为山丘地区，PM₁₀ 超标点为山丘地区。非正常排放的时间一般能控制在 20~30min 之内，基本不会出现非正常排放一小时的情况。综上所述，在完善各项应急管理机制的情况下，项目非正常运行排出的废气不会对周边环境敏感点造成较大影响。

5.2.1.7. 环境保护距离

5.2.1.7.1. 大气环境保护距离

大气环境保护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。参照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境距离模式计算无组织源的大气环境保护距离。

本项目无需设大气环境保护距离。

5.2.1.7.2. 卫生防护距离

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》，处置厂应当远离居（村）民居住区、交通干道，要求处置厂厂界与上述区域和类似区域边界的距离大于800m，距离工厂、企业等工作场所直线距离应大于300m。

本项目厂界距离西二沟村2630m,距离梁前村1250m,距离肖杖子村920m,距离应杖子村1700m,距离小南沟村2161m,距离大老爷庙村2713m,距离西杖子村1500m,距离西北沟村2224m,距离东杖子村1564m,距离承德县三沟镇二沟小学2563m,距离南梁村2500m,距离高粱杆店1745m,距离承德县财军养殖专业合作社845m,距离承德县肖杖子养牛场400m,均不在卫生防护距离之内,满足卫生防护距离要求,符合上述规定。

5.2.2. 地表水环境影响分析

本项目评价范围内无地表水体,不展开地表水监测。

本项目产生的污水主要由生活污水、软化装置排水、炉体冷却排水、冲洗废水组成,废水产生量为 $6.92\text{m}^3/\text{d}$ 。经厂内污水处理站处理后,全部回用。污水处理站采用SBR工艺,出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)相关回用标准。因此本项目建成后对当地地表水体影响较小。

5.2.3. 地下水环境影响预测与分析

5.2.3.1. 野外水文地质调查及工作量

项目评价范围 34.2km^2 。按1:1万开展调查工作,调查内容包括:收集评价区地下水、水文地质、工程地质、环境地质等环境背景等有关资料,调查评价区质量现状和开发利用情况;详查评价区水文地质条件;调查环境水文地质问题和地下水污染源特征;开展环境水文地质钻探,以了解工作区地层结构、含水层与隔水层分布、包气带岩性空间分布、进行抽水实验、渗水实验,确定地下水环境影响预测所需要的水文地质参数。

为了完成本次评价地下水评价工作,评价进行了野外地质、水文调查工作。野外调查工作实际完成的各类工作量(表5.2.3-1)

表 5.2.3-1 水文地质工作量一览表

序号	工作内容		单位	工作量	
1	收集资料		份	7	
2	野外调查	1:1 万水文地质条件调查	km ²	34.2	
		1:1 万环境地质问题调查	km ²	34.2	
		1:1 万污染源调查	km ²	34.2	
3	地下水环境监测	水位 监测	水位埋深测量	点/次	18/36
			监测点地面标高测量	点	36
		水质全分析	件	10	
4	环境水文地质勘察、试验	抽水试验	处	2	
		渗水试验	处	1	

5.2.3.2. 水文地质试验

本次野外调查共进行了 2 组抽水试验和 1 组渗水试验。试验点位分布见图 5.2.3-1。



图 5.2.3-1 试验点位分布图

(1) 抽水试验

为求得工作区的不同含水层渗透系数，本次工作布设 2 组单孔抽水试验，地点位于厂区、西二沟。

抽水试验采用非稳定流抽水试验，在抽水开始后第 1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120min 各观测一次，以后可每隔 20min 观测一次。稳定时间分别为 220 分钟、170 分钟。

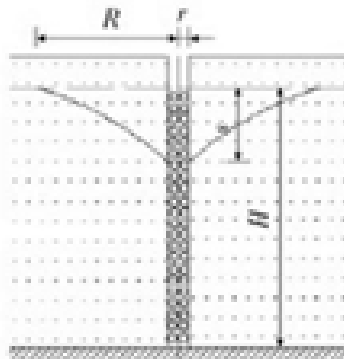


图 5.2.3-2 抽水试验示意图

利用有抽水孔观测资料时，按照《水文地质手册》中潜水完整井计算 K：

①潜水完整井：

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

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

②潜水非完整井：

当过滤器位于含水层的顶部或底部时

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left[\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - L}{L} \cdot \ln \left(1 + 0.2 \frac{\bar{h}}{r} \right) \right]$$

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

式中：Q—稳定涌水量（m³/d）；

S—抽水井中水位降深（m）；

R—抽水影响半径（m）；

K—渗透系数（m/d）；

L—过滤器长度（m）；

H—自然情况下潜水含水层厚度（m）；

h—潜水含水层抽水时厚度（m）；

\bar{h} — 潜水含水层在自然情况下和抽水试验时的厚度的平均值 (m)；

r —抽水孔半径 (m)。

抽水试验成果表见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 抽水试验成果表

抽水孔编号	稳定时间 (min)	抽水量 $Q(m^3/h)$	降深 $S(m)$	含水层厚度 $H(m)$	抽水孔半径 $r(m)$	影响半径 $R(m)$	含水层渗透系数 $K(m/d)$
C1	420	3.41	1.14	5	0.15	17	11.25
C2	450	3.70	0.80	6	0.15	15	14.37

(2) 渗水试验

①实验目的和意义

双环法渗水试验是在野外现场测定包气带非饱和松散岩层垂向渗透系数的常用的简易方法，其试验的结果更接近实际情况。利用渗水试验资料研究区域性水均衡以及测定包气带渗透性能及防污性能，是十分重要的。

②实验方法、原理及器

野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数最常用的方法有试坑法、单环法和双环法，其中双环法的精度最高。

其原理是在一定的水文地质边界条件内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，利用达西定律的原理求出渗透系数 (K) 值。试验方法是在坑底嵌入两个高约 0.50m，直径分别为 0.25m 和 0.50m 的铁环，试验时同时往内环、外环内注入水，并保持内环、外环的水柱都保持同一高度，以 0.1m 为宜，由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

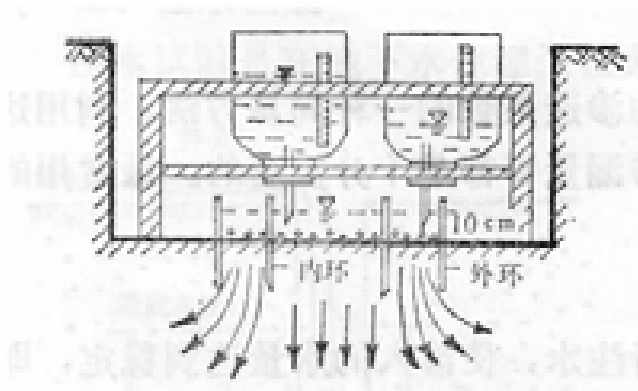




图 5.2.3-3 渗水试验点位图

实验仪器及设备：双环、铁锹、标准钢尺子、水桶、胶带、橡皮管，两个 1000ml 标准量桶、记时用秒表、保证试验用的足量的水源。

③实验步骤

选择试验场地，最好在潜水埋藏深度大于 5m 的地方为好（一般不小于 2.5m，如果潜水埋深小于 2m 时，因渗透路径太短，测得的渗透系数不真实，就不宜使用渗水试验），挖除表土，并下挖 0.5m 深的环坑至试验土层，按外环尺寸修整好侧面及底面，保持平整，尽量减少对试验土层的结构扰动；

按双环法渗水试验示意图，安装好试验装置。在注水试坑内依次放入内环和外环，并将两环按同心圆压入坑底，深约 5-8cm，让试坑底部周围土将内、外环底部封堵，并达到一定高度，以保证加水后外环内水不至于进入内环，外环外填土封堵压实；在内、外环内壁粘贴钢尺，保持钢尺竖直并紧贴底面；

向内、外环内同时注水，保持内外环的水柱都保持在同一高度，以 0.1m 为宜；打开秒表按规范要求开始计时，用量筒向内、外环内注水以保持水面高度稳定，并记录一定时间间隔内所加入水的体积（渗入水量）；

试验初始阶段时因渗入水量较大，观测时间间隔要短，稍后可按一定时间间隔观测记录，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，本次观测记录时间历时为 0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、35、40、45、50、60、70、80、90、100、120、140、160、190 分钟，之后按每 30 分钟记录一次，直至单位时间渗入水量

达到相对稳定，至少连续观测相对稳定值 6 次以上结束试验，取最后一次注入流量相对稳定值作为计算值。

注意事项

随时保持内外环的水柱都保持在 0.1m 的同一高度；向环内注水的同时，做好水量的换算关系。

④试验成果及计算渗透系数

$$K=V/I=Q/(WI)$$

式中：Q——稳定渗透流量（m³）

V——渗透水流速度（m/d）

W——渗水坑底面积（m²）

I——垂向水力坡度

同时计算出渗透系数参见下表：

表 5.2.3-3 渗水试验成果表

编号	试验地点	岩性	渗透系数(cm/s)
1	厂区	粉土	4.35×10^{-3}

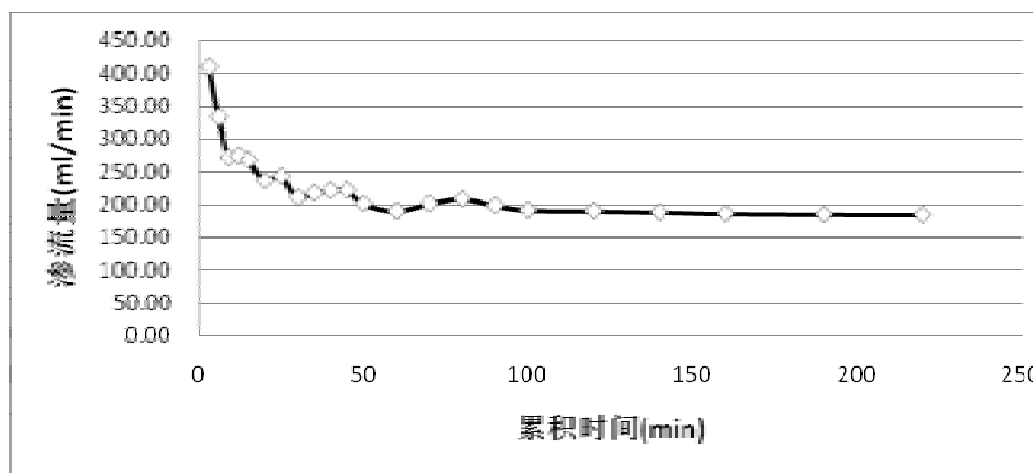


图 5.2.3-4 厂区内环渗水试验 q-t 曲线图

5.2.3.3. 区域地质环境特征

1、区域地层

区内地层主要是中生代和第四系。而在西部则为花岗质片麻岩。见图 5.2.3-5，区域地质图。调查区范围内地层由老到新如下：

(1) 侏罗系九龙山组 (J_{2j})：分布于三沟、东二沟一带，岩性上、下部为砾岩，中部为页岩、砂岩互层。

(2) 侏罗系髫髻山组 (J_{2t}): 岩性为砂岩, 分布于调查评价区西北一带。

(2) 侏罗系土城子组 (J_{2tch}): 岩性主要为砾岩, 主要分布于调查评价区西南一带。

(3) 第四系全新统 (Q_{4^{el+dl}}): 岩性为粉质粘土夹碎石, 分布于各支沟的山麓斜坡和山沟两侧的山坡上, 厚度 1~3m, 最大厚度可达 5~10m。



图 5.2.3-5 区域地质图

2、区域水文地质条件

根据含水层岩性、地下水赋存条件和水动力特征的不同, 承德县区域内地下水可划分为: 碎屑岩孔隙-裂隙水、碳酸岩裂隙岩溶水、岩浆岩裂隙水, 变质岩裂隙水、松散岩类孔隙水。

碎屑岩孔隙—裂隙水: 含水介质主要为长城系、寒武系、奥陶系、青白口系、侏罗系砂岩、砂砾岩页岩, 主要分布在仓子—承德县城一带和上板城—新杖子一带。地下水类型为潜水或承压水, 补给方式主要为大气降水补给、排泄方式主要为径流或泉水出露。

碳酸岩裂隙岩溶水: 含水介质主要为长城系、蓟县系、寒武系白云岩、灰岩。主要分布在南部大营子—八家乡北部一带, 承德县城北侧笔架山河上谷乡北部。地下水类型为潜水或承压水, 主要靠接受大气降水补给, 地下水径流、泉水出露

为主要的排泄方式。

岩浆岩裂隙水：含水介质主要为太古界、元古界、白垩纪、侏罗纪的花岗岩、斜长岩、正长岩、二长岩。主要分布在北部两家—岗子—头沟一带。地下水类型主要为潜水，主要靠接受大气降水补给，主要排泄方式为地下水径流或泉水出露。

变质岩裂隙水：含水介质主要为太古界变粒岩、片麻岩。主要分布在东北部蹬上一和家—五道河一带。地下水类型主要为潜水，主要靠接受大气降水补给，排泄方式主要为地下径流或泉水出露。

松散岩类孔隙水：含水介质主要为第四系河流冲积、洪积、冲洪积砂层、砂砾石层和残坡积碎石土。主要分布在河谷、阶地及河流冲洪积平原。水位埋深一般 2-15m，渗透系数一般为 50-100m/d。补给方式主要为大气降水，地表水渗流，排泄方式主要为地下径流、人工开采。

5.2.3.4. 评价区地下水环境特征

1、地下水类型及埋藏条件

调查评价区的地下水类型为第四系松散岩类孔隙水、沉积岩类风化裂隙水两大类型，两种类型地下水之间无稳定的隔水层，水力联系密切。

(1) 沉积岩类风化裂隙水：含水岩组主要由侏罗系土城子组砾岩、髫髻山组砂岩及侏罗系九龙山组砾岩岩体组成。受断裂构造挤压作用，岩层裂隙发育，但不均一，富水程度较差，单井涌水量一般小于 100m³/d。本含水层含风化裂隙潜水，受大气降水补给，水位变化与地形变化具有相应的一致性，季节性变化大，富水性中等。

(2) 第四系松散岩类孔隙水：分布于各沟道两侧山坡，为潜水，含水层岩性为砾砂，厚度 5-13m，平均厚度为 8.4m，单井涌水量一般 10-100 m³/d。评价区水文地质图见图 5.2.3-6，评价区水文地质剖面图见图 5.2.3-7。评价区地质柱状图见图 5.2.3-8。

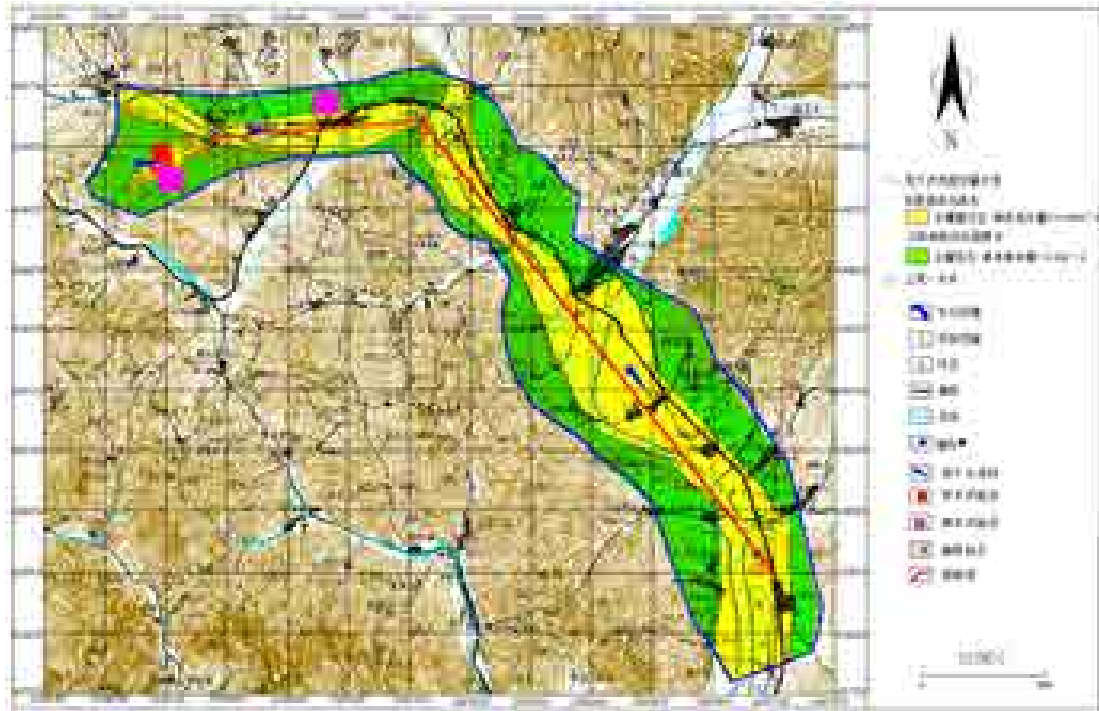


图 5.2.3-6 评价区水文地质图

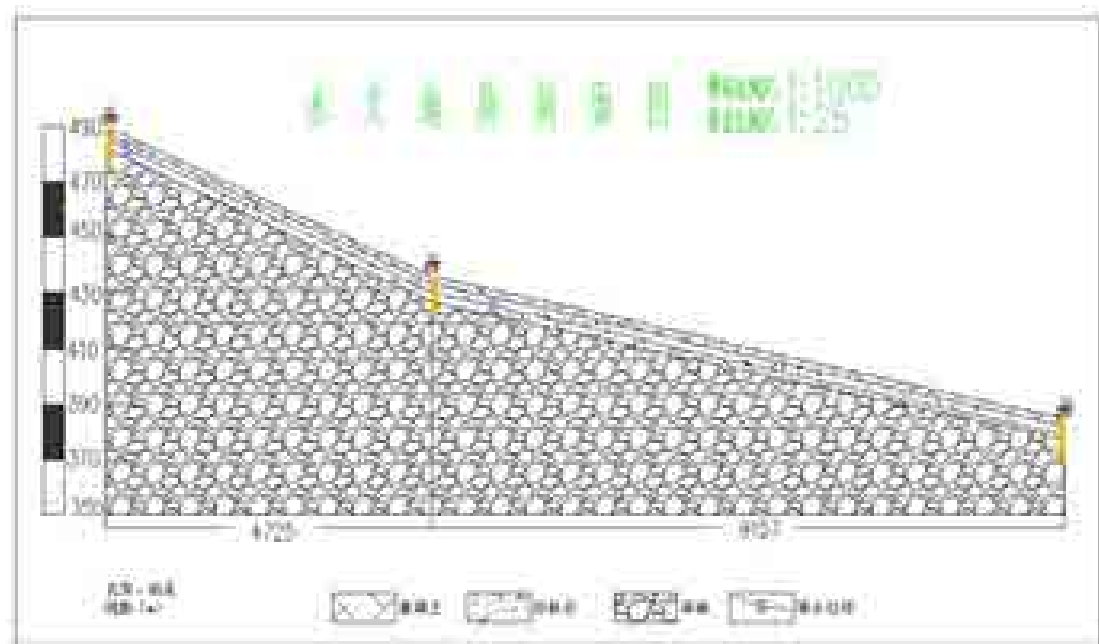


图 5.2.3-7 评价区水文地质剖面图

S1钻孔柱状图

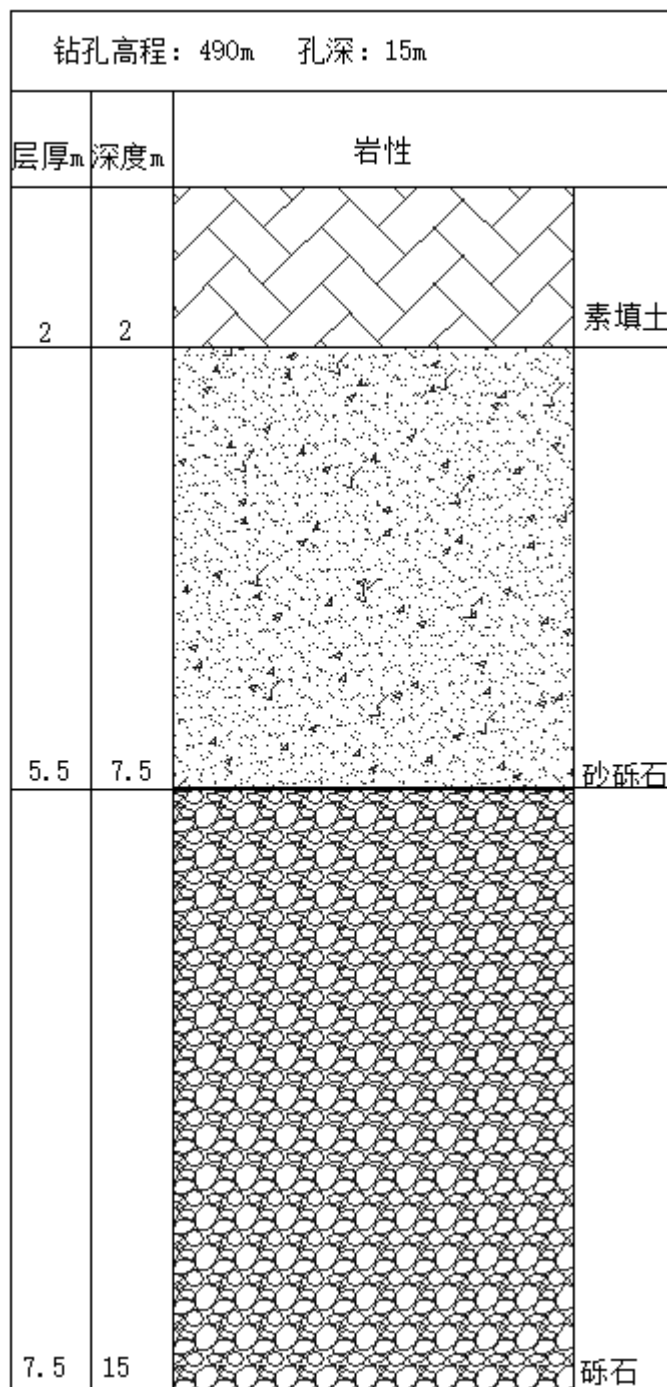


图 5.2.3-8 评价区地质柱状图 (1)

S2钻孔柱状图

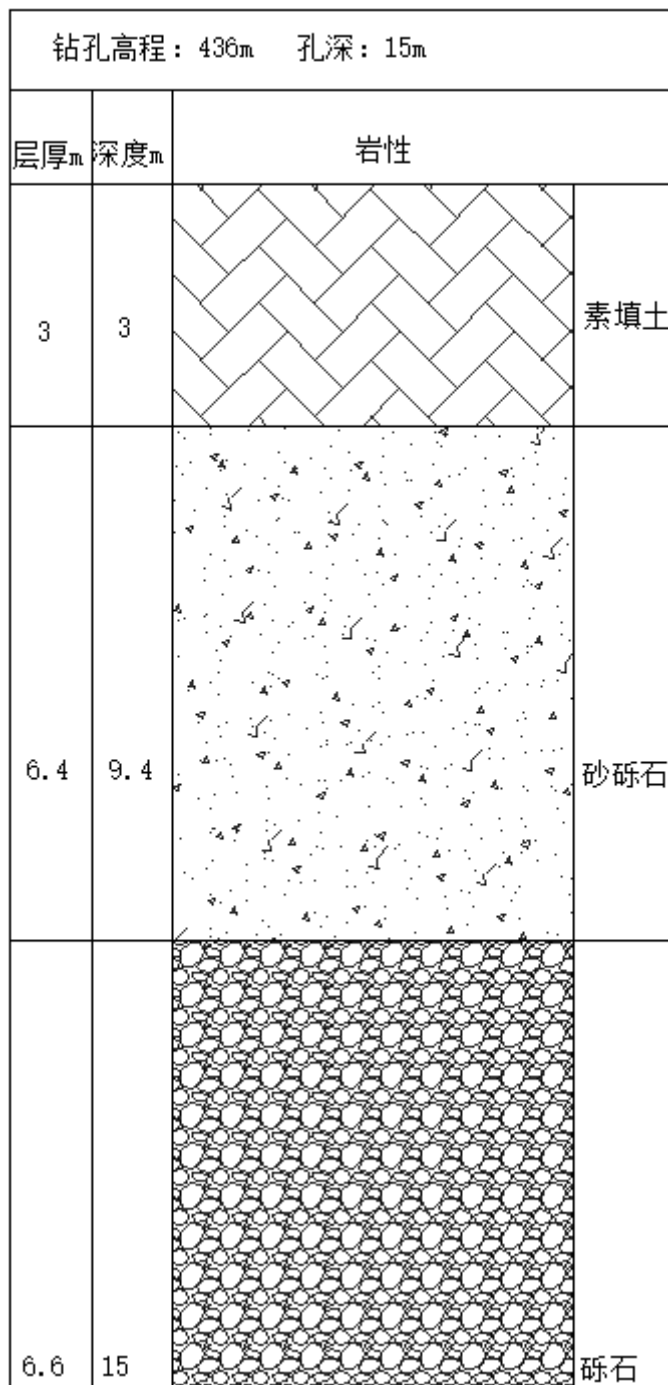


图 5.2.3-8 评价区地质柱状图 (2)

S3钻孔柱状图

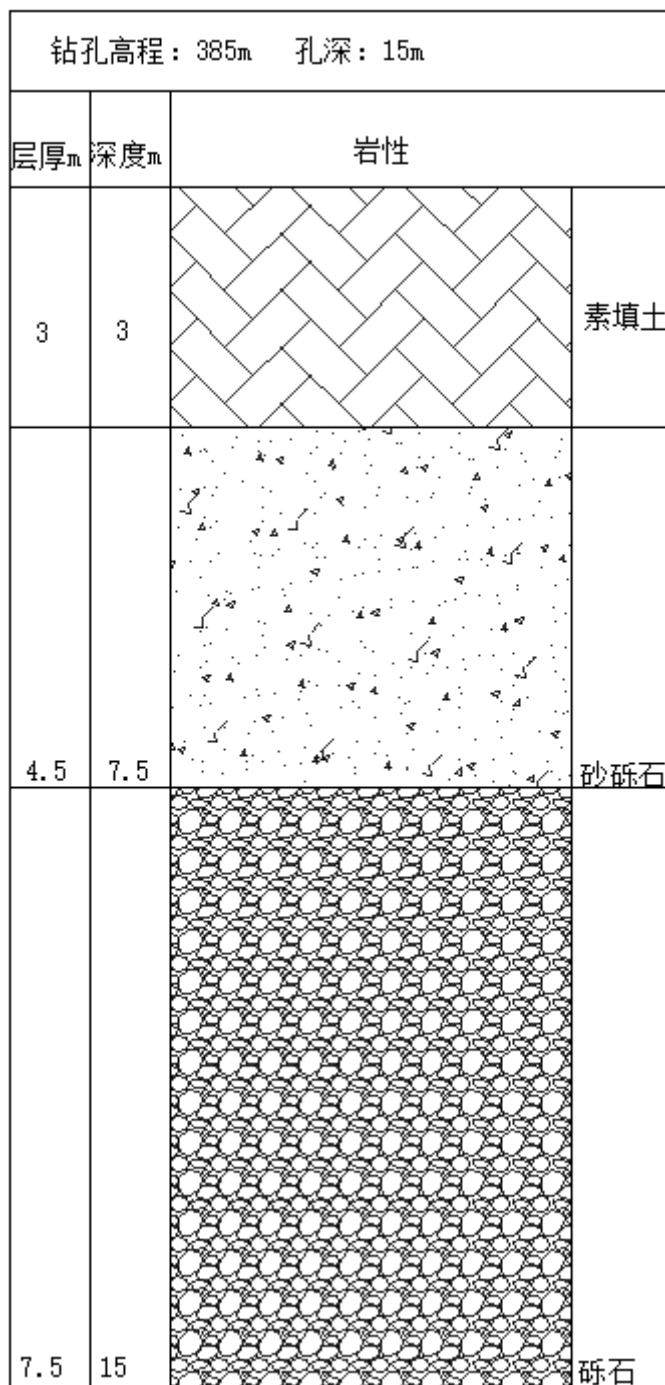


图 5.2.3-8 评价区地质柱状图 (3)

2、含水层的赋存埋藏条件

各含水岩组在空间分布上有以下特点：

第四系全新统坡残积孔隙含水岩组，含水层从沟口向上游逐渐变薄，各支沟中含水层厚度亦是从下游向上游逐渐变化，直至尖灭。含水层的下部底板为侏罗

系沉积岩类水岩组，一般属于相对隔水底板。沟谷中两侧山地沉积岩类风化裂隙含水岩组基本上和第四系孔隙含水岩组相连接，且由于其地势较高，成为第四系全新统孔隙含水岩组地下水的补给边界。

沉积岩类裂隙孔隙水岩组分广泛布于评价区内，含水层厚度受风化程度控制，变化较大，因此其厚度和分布范围极不均匀。

3、评价区地下水的补给、径流、排泄条件及其动态变化规律

调查评价区内基岩裸露，地表迳流条件好，各类基岩透水性弱，所以地下水迳流条件差，区内风化裂隙水成脉状分布，渗透途径曲折复杂。地下水补给来源于大气降水，降雨通过基岩裸露山区的裂隙和松散堆积物孔隙渗入地下，向沟谷底部或基岩风化裂隙带径流；一部分循环于深部构造破碎带；大部分裂隙水在基岩与第四系接触带以渗流式排泄补给第四系孔隙含水层。第四系孔隙潜水则以潜水径流形式向下游排泄，并沿沟谷排泄于地表水体。

松散岩类孔隙水、沉积岩风化裂隙水和是调查评价区的主要的地下水类型，两类地下水之间没有稳定的隔水层，水力联系密切，松散岩类孔隙水为本区的主要开采层。主要排泄方式为人工开采和向河流排泄等，且以垂向人工开采最为主要。本区各类型地下水迳流距离短，具有就近补给、当地排泄的特点。

4、地下水动态变化

本区地下水无论是松散岩类孔隙水还是沉积岩类裂隙孔隙水，其地下水水位动态主要受大气降水和地下径流的影响。地下水动态类型为降水入渗—径流型。根据资料显示，项目区内地下水年动态变化在 1m 左右。

5、主要开采含水层(带)与其它含水层、地表水体之间的水力联系

由前面的论述可知，松散岩类孔隙潜水、沉积岩类风化裂隙水是调查评价区的两个主要的地下水类型，两类地下水之间水力联系密切。

本次调查范围内松散岩类孔隙水含水层与河流连通性较好。因此可以说，本区的浅层地下水与地表水体间联系较密切。

5.2.3.5. 项目区地下水环境特征

1、项目区地下水类型及埋藏条件

项目区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，为潜水。含水层岩性为砂砾石，厚度 5-5.9m，平均厚度为 5.45m。单井用水量小于 100 m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水。评项目区水文地质图见图 5.2.3-9，水文地质剖面图见图 5.2.3-10，

水文地质柱状图见图 5.2.3-11。



图 5.2.3-9 项目区水文地质图

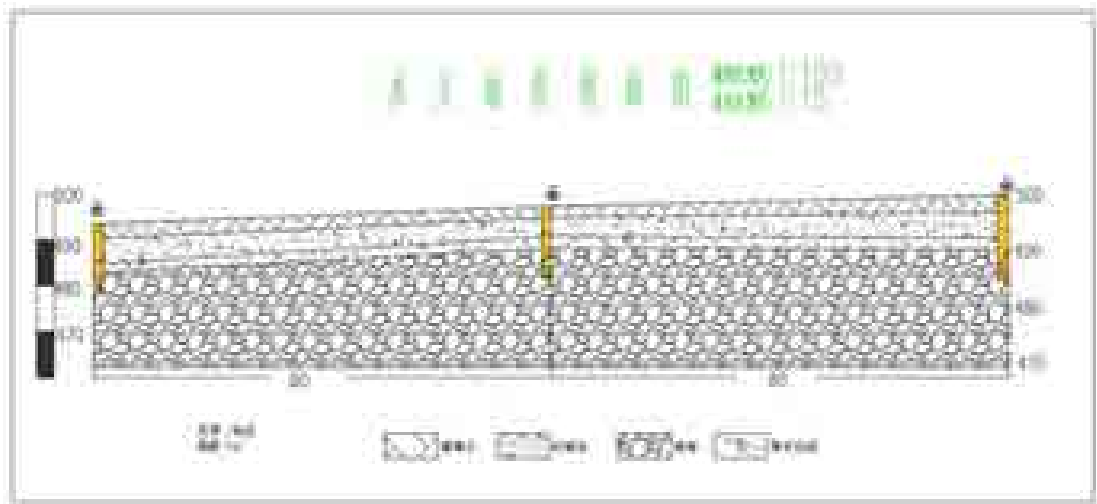


图 5.2.3-10 项目区水文地质剖面图

Z1钻孔柱状图

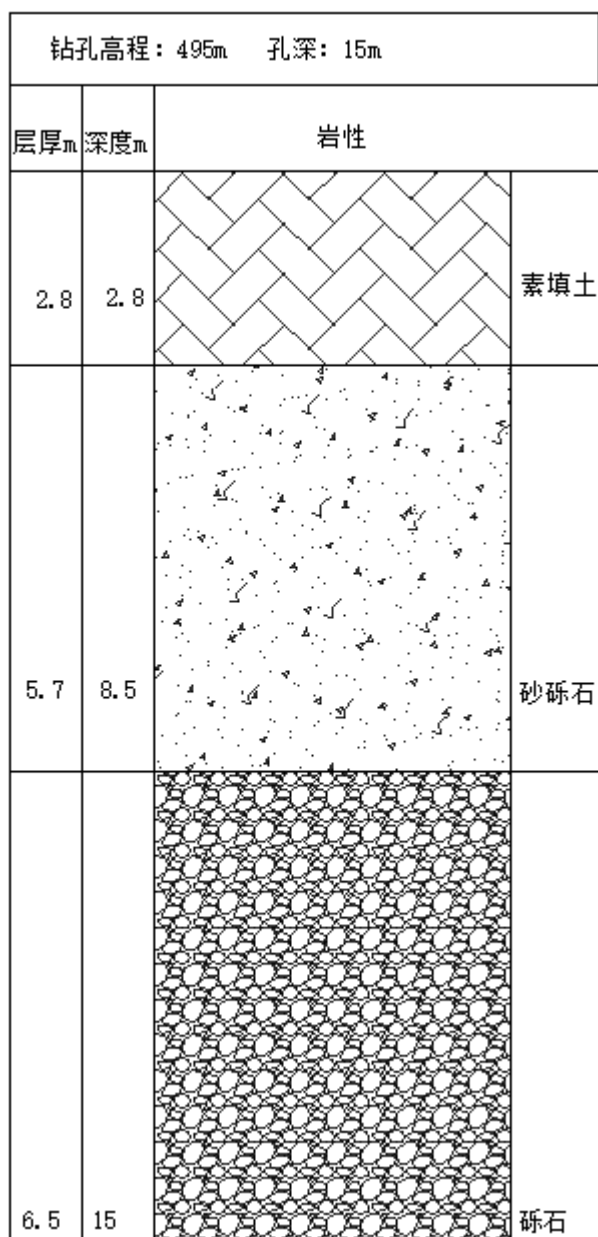


图 5.2.3-11 项目区地层剖面图 (1)

Z2钻孔柱状图

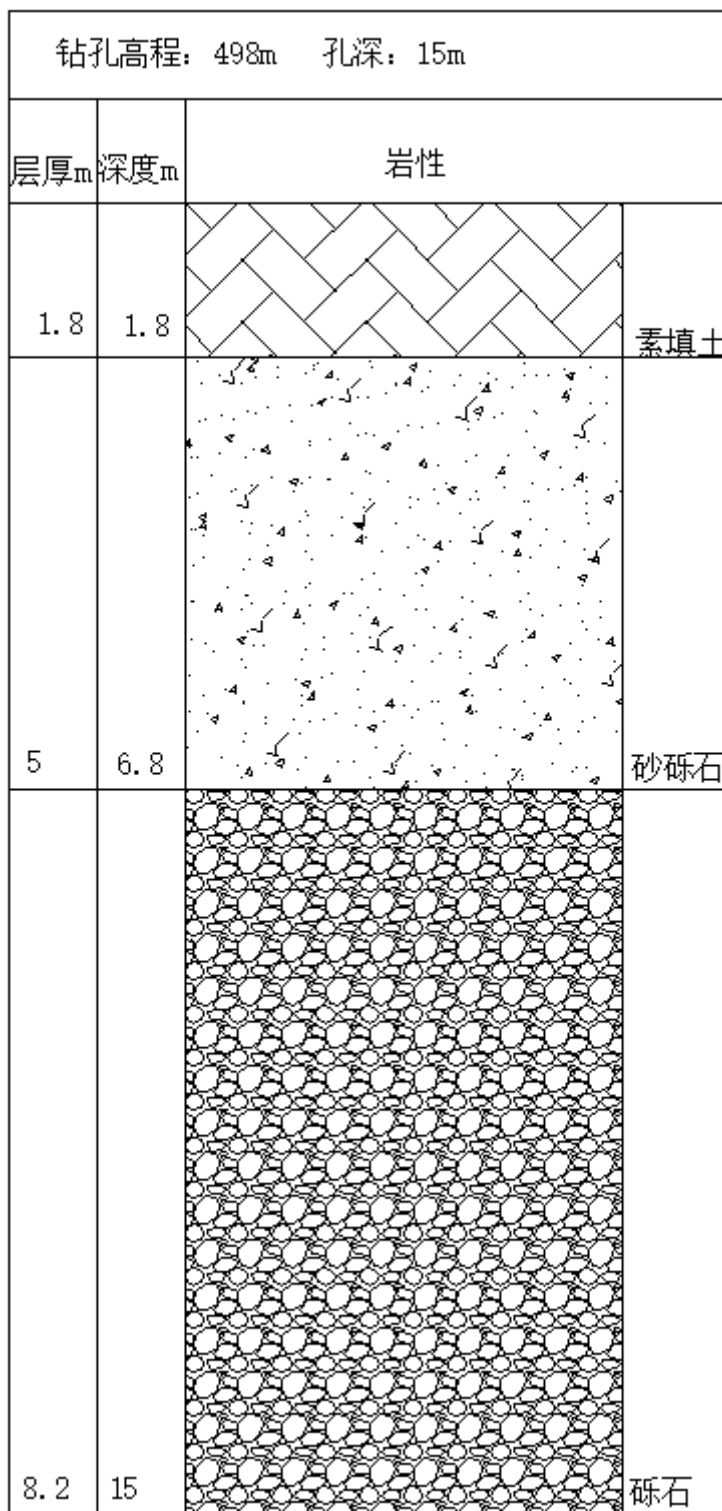


图 5.2.3-11 项目区地层剖面图 (2)

Z3钻孔柱状图

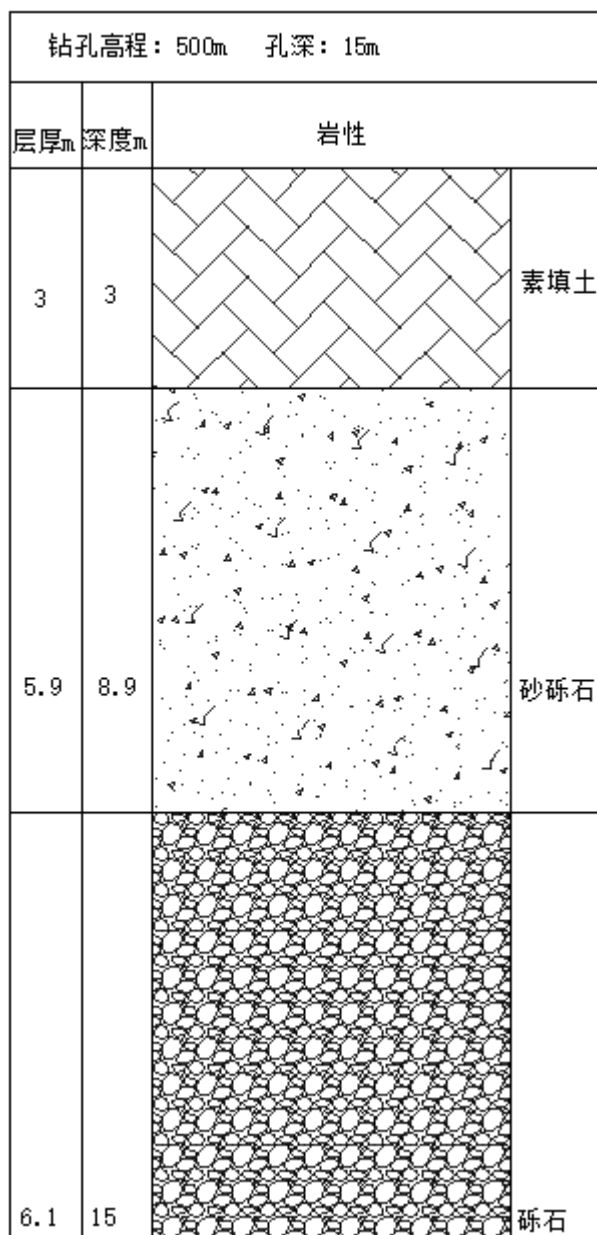


图 5.2.3-11 项目区地层剖面图 (3)

2、项目区包气带岩性

根据本项目的勘察报告显示，项目场地的地层可分为五层，现分析如下：

第一层 耕土 (Q₄^{ml})

黄褐色，稍湿，松散，干强度低，韧性低，无光泽反应，人类活动明显，成分为粉土及砂类土，表层见植被根茎，含细小砾石。该层全区分布，厚度为 0.30~1.60m，平均厚度为 0.67m，层底埋深为 0.30~1.60m，平均深度为 0.67m，层底标高为-0.77~5.30m。

第二层 粉土 (Q4^{dl})

黄褐色，稍湿，稍密，干强度及韧性低，摇晃反应中等，无光泽反应，局部含有细小砾石。该层局部分布，厚度为 1.90~5.70m，平均厚度为 3.17m，层底埋深为 2.50~6.50m，平均深度为 3.81m，层底标高为 2.60~-5.48m。

第三层 粉土夹砾砂夹层 (Q4^{al+pl})

黄-灰褐色，湿，稍密，干强度及韧性低，摇振反应中等，无光泽反应，局部夹有薄层砾砂层。该层局部分布，厚度为 1.30~2.90m，平均厚度为 1.93m，层底埋深为 2.20~4.00m，平均深度为 3.23m，层底标高为 0.45~-1.35m。

砾砂夹层 (Q4^{al+pl})

黄褐色，湿，稍密，主要骨架颗粒成分以花岗、长石等为主，中粗砂充填为主，粘性土次之。该层只在局部分布，厚度为 0.50m，层底埋深为 2.70m，层底标高为 2.20m。

第四层 砾砂 (Q4^{al+pl})

黄褐色，湿，稍密，主要骨架颗粒成分以花岗、长石等为主，中粗砂充填为主，粘性土次之，冲击形成，局部相变为圆砾层。该层只局部分布，厚度为 0.40~4.30m，平均厚度为 2.13m，层底埋深为 1.50~7.90m，平均深度为 4.66m，层底标高为-0.01~-8.05m。

第五层 砾岩

强风化砾岩

灰褐色，松散易碎，裂隙较发育，砾状结构，块状构造，砾石成分以石英岩、花岗岩等为主，磨圆度较好，中粗砂充填，钙质胶结。该层全区揭露，厚度为 2.00~2.80m，平均厚度为 2.47m，层底埋深为 2.80~10.20m，平均深度为 6.14m，层底标高为-10.35~3.20m。

中风化砾岩

灰褐色，致密较坚硬，砾状结构，块状构造，砾石成分以石英岩、花岗岩等为主，中等风化，磨圆度较好，中粗砂充填，钙质胶结，岩体完整性较好，岩体基本质量等级为 IV 级。该层全区揭露，最大揭露厚度为 10.80m，最大揭露深度为 15.40m。

5.2.3.6. 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求，确定

本项目为一级项目，本次评价工作采用数值法对地下水环境影响进行预测和评价。数值法的目的是通过对评价区水文地质条件的分析和已获取的地下水流场建立计算区地下水系统的数值模拟模型，并通过对已知地下水动态水位的拟合与检验，确定模型的可靠性，预测本项目对地下水环境的影响。

总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面剖分、空间离散、高程插值及非均质分区等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水位观测资料，完成模型的识别验证，最后针对本项目的排污特点对地下水质的影响进行预测与评价。

1、地下水水流数值模拟

(1) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是地下水系统的一种近似的形象化表示，为连接地下水实体系统与数值模型的桥梁。其目的是为了简化野外实际问题，便于对该地下水系统进行分析和数学描述，建立数学模型，组织有关数据。水文地质概念模型的建立主要包括：模拟范围的确定、边界条件的概化、含水层结构的概化、含水层水力特征的概化等。现分述如下：

①模拟范围的确定

地下水保护目标为项目区下游村庄居民饮用水水源井。模型范围在此基础上结合水文地质条件确定，主要包括厂区所在区域下游的较近村庄，具体模拟范围见图 5.2.3 -8，由此形成模拟区面积约为 34.2km²。



图 5.2.3 -8 数值模拟范围图

(2) 边界条件的概化

模拟区没有天然水头边界和隔水边界，从地下水等水位线图来看，潜在区内与区外均有一定程度的水量交换，故模拟区边界均概化为流量边界，边界流量值根据断面法分段进行计算。

(3) 含水层结构概化

根据前面章节水文地质条件分析，模拟区含水层主要为沉积岩类风化裂隙含水层、以及沟谷发育的第四系松散岩类孔隙含水层。主要富水含水层厚度大多在5-10m左右，含水层中基本上没有相对稳定的隔水层，各层之间水力联系密切。由于松散岩类孔隙水比基岩风化裂隙水渗透性大10到20倍，考虑到层状地层的渗流特点，沟谷中地下水流主要是有第四系松散含水层通过。沟谷也是该区域最低排泄基准面，故在沟谷中仅考虑松散岩类孔隙水层。这样可将含水层概化为单层非均质含水层。

根据模拟区水文地质条件，结合本次建立地下水数值模型目的，将地下

水运动概化为三维非稳定流。

(4) 含水层水力特征的概化

模拟区内地下水主要赋存于第四系松散岩类孔隙和沉积岩基岩裂隙水中，岩性主要为砾石、粗砂、细砂，地下水流通性较好、具有统一的径流场，地下水运动主要为层流，符合达西定律。

(5) 含水层补给径流排泄的概化

模拟范围内以大气降水入渗补给、地下水侧向径流补给为主要补给方式。地下水径流受地形地貌及地下水开采强度及地表水体的影响，由地势高处向地势低处流动。地下水的排泄方式主要为人工开采和地下水径流排泄。

综上所述，将评价区含水系统概化为：潜水、非均质、各向同性、三维非稳定地下水流动系统。

2、地下水流数学模型

地下水流数学模型：就是所建立的描述实际地下水流在数量上、空间上和时间上特征的一组数学关系式，并让其在实际地下水流的运动状态。根据上述水文地质概念模型，评价区含水系统为：非均质、各向同性、潜水、三维非稳定地下水流动系统。

综上：建立模拟区相应的数学模型，如下所示：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial H}{\partial y} \right) + W = \frac{\partial H}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \quad t \geq 0 \\ H(x, y, z, t) = H_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \quad t = 0 \\ \left. K_n \frac{\partial H}{\partial n} \right|_{\Gamma} = q_n & x, y, z \in \Gamma \quad t > 0 \end{cases}$$

式中：K——为含水层渗透系数，m/d；

H——为水位、水头，m；

W——为源汇项(降雨、蒸发等),m³/d；

μ——潜水层给水度；

t——为时间，d；

Ω——渗流计算区域；

K_n——为边界法线方向的渗透系数；

Γ₂——为流量边界，包括隔水边界（零流量边界）；

n ——为边界 Γ_2 的外法线方向；

$H_0(x,y)$ ——为已知初始水位分布；

$H(x,y,t)$ ——为 t 时刻的水头。

3、地下水数值模型的求解

本次运用Visual Modflow4.3软件，对上面所建的数学模型进行求解。

Visual Modflow是由加拿大滑铁卢水文地质公司在美国地质调查局的地下水流有限差分计算程序Modflow的基础上开发出的、专门用于三维地下水流和溶质运移模拟和评价的可视化专业软件系统。

Modflow是一种用基于网格的有限差分方法来刻画地下水流运动规律的计算机程序，通过把研究区在空间和时间上的离散，建立研究区每个网格的水均衡方程式，所有网格方程联立成为一组大型的线性方程组，迭代求解方程组可以得到每个网格的水头值。具体求解运用过程分为以下几步：

(1) 网格剖分

为了建立完善的地下水系统数值模型，对模拟区进行合理剖分是至关重要的一步。模拟区面积约为 34.2km^2 ，Visual Modflow采用有限差分法对地下水流进行模拟，对模拟区域进行网格剖分，水平方向上用正交网格剖分为 85 行 \times 84 列的网格，且在项目周围加密网格。剖分结果见图5.2.3-9。



图 5.2.3-9 网格剖分图

(2) 源汇项处理

大气降水入渗补给量：潜水含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，可绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数的初值，由模型识别确认最终值。

地下水侧向流入流出量：根据地下水流场和达西定律，计算得到流量边界上的侧向补给量，渗透系数依据抽水试验结果取其均值，水力坡度及含水层厚度根据等水位线进行计算。

地下水开采量：评价区内地下水开采有生活用水分散开采、和灌溉用水分散开采。分散开采，按开采强度进行分区概化，依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

蒸发：因潜水蒸发强度随潜水位埋深的变化而变化，所以计算时将蒸发

强度处理为能随水位变化而变化的机制自动变化，其计算公式如下：

$$\begin{cases} Z = Z_0 \left(1 - \frac{S}{S_0}\right) & S < S_0 \\ Z = 0 & S \geq S_0 \end{cases}$$

式中：Z——潜水蒸发强度（m）；

Z₀——水面蒸发强度（m）；

S——潜水位埋深（m）；

S₀——潜水蒸发极限埋深（m）；

D_{max}—蒸发极限埋深，根据当地资料为4m。

评价区地下水水位埋深超过4m，故本次模拟不考虑蒸发影响。

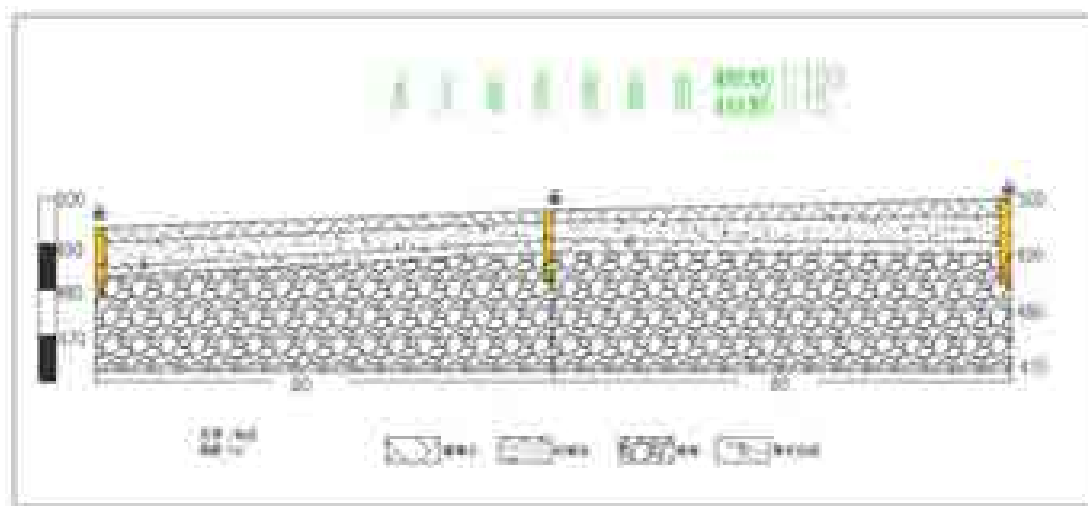


图5.2.3-10 项目区水文地质剖面图

（4）数值模型初始参数

表征潜水渗透性能的参数为渗透系数K，单位为m/d；表征潜水储水性能的参数为给水度（无量纲）。根据现场抽水试验、水文地质条件分析、结合地形地貌、地下水流场特征、包气带入渗试验以及地下水水流拟合情况，可以得到评价区潜水含水层的渗透系数在11.6-12.1m/d，给水度根据岩性的经验值取值。

水文地质参数的选取主要依据此次水文地质调查所进行的各种野外试验结果，并结合以往各类水文地质试验数据资料确定。同时根据评价区水文地质条件，对其渗透系数、降雨入渗系数等进行了概化分区，其中参数分区如图5.2.3-11、图5.2.3-12，水文地质参数取值如表5.2.3-5、表5.2.3-6所示。

表5.2.3-5 水文地质参数取值表

参数	垂向分层	渗透系数 (K)	给水度 (Sy)
单位		m/d	无量纲
I	浅层含水层	11.6	0.10
II		12.1	0.12

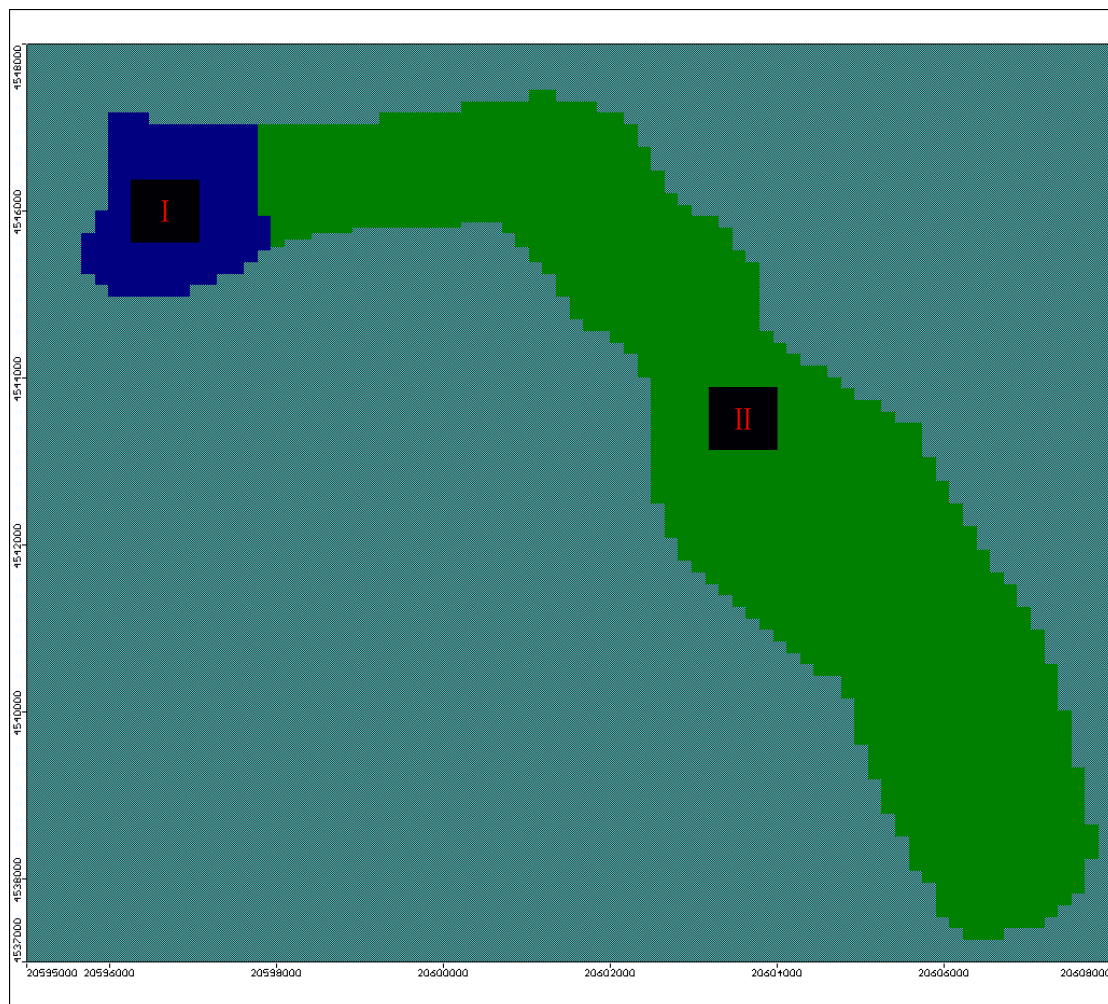


图5.2.3-11 水文地质参数分区图

表5.2.3-6 降水入渗系数表

参数分区	I	II
降水入渗系数	0.14	0.13

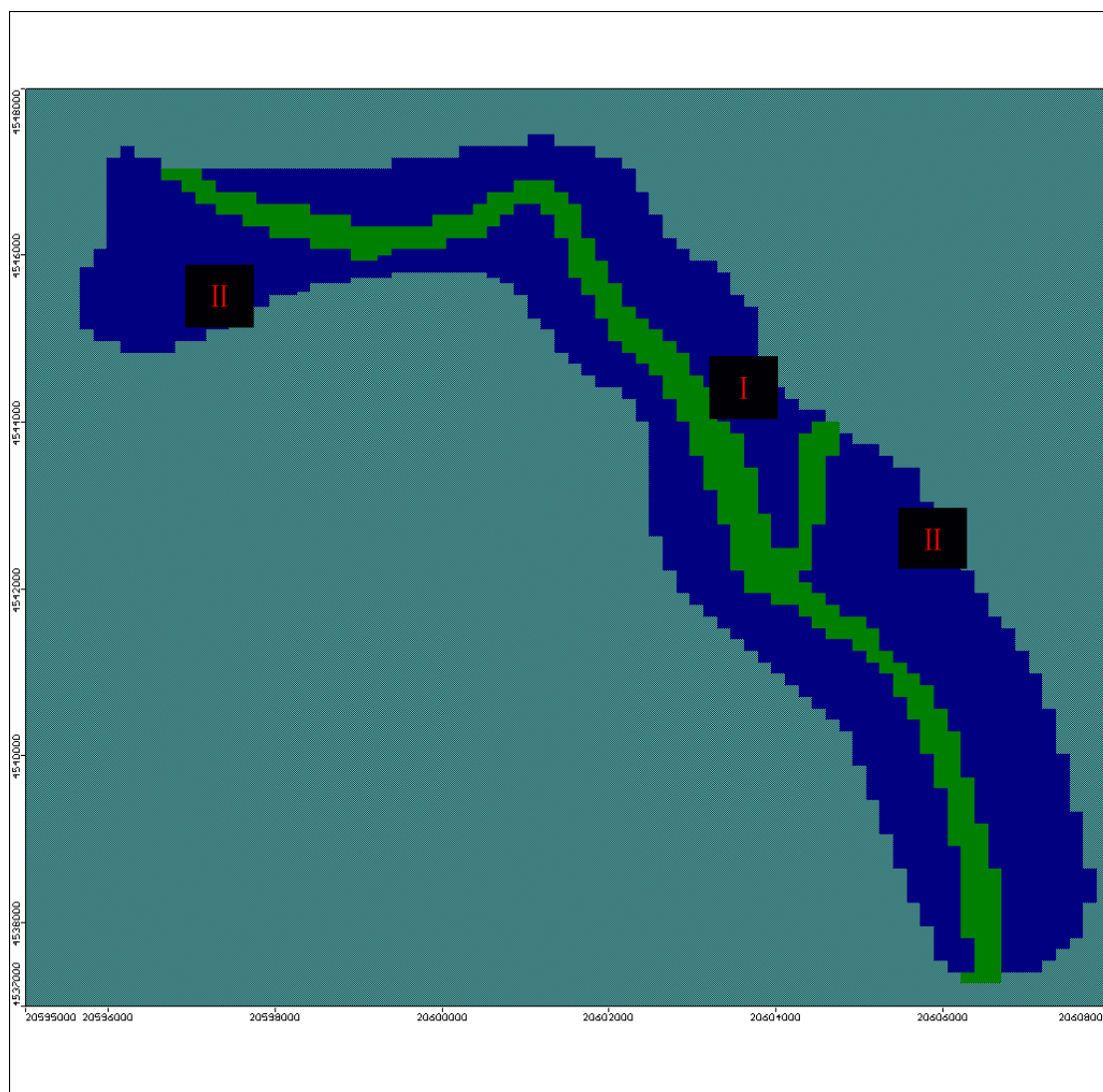


图5.2.3-12 降水入渗系数分区图

(5) 模型的识别与验证

根据所掌握的资料，本次模拟识别期选为2016年9月到2017年5月，应力期以月为单位，共划分为9个应力期，每个应力期又包括若干个时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次的迭代误差，在同一应力期内地下水补排项不变。

本次以2016年9月水位为基础，对其余地区进行外推概化，然后按照内插法和外推法得到潜水的初始流场。再按照模拟区参数分区及初始参数取值表，输入模型后，经过稳定流计算后得到评价区内稳定流场（见图5.2.3-13）。



图 5.2.3-13 评价区稳定流场（2016 年 9 月）

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

为了确保模型求解的唯一性，在模型调试过程中充分利用各种定解条件，也就是用那些靠得住的实测资料，如边界断面流量、生产井开采量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中，还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识，来约束模型的调试和识别。

本次模拟首先进行了稳定流计算，以便拟合潜水初始流场，这样做避免了直接建立非稳定模型多参数识别的不便，通过建立相对于非稳定流模型输入输出简单的稳定流模型，运用了模型反求参的方法获得含水层渗透系数。另外，概化的含水层的结构也在建立稳定流模型时确定下来，直接运用于非稳定流模型。这样非稳定流模型的参数识别过程就可以只确定给水度的大小，因此增加了此次模型的可信性。

接着用稳定流拟合的潜水初始流场（2016年9月流场）作为非稳定流模拟的初始值（和实测的初始等水位线比起来，稳定流模拟计算得出的流场能更明显地表现出工作区的水文地质条件），运行计算程序，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。验证后的平面流场见图5.2.3-14。



图5.2.3-14 评价区2017年5月模拟流场（验证）

2、地下水溶质运移数值模拟

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

(1) 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s$$

式中： ρ_b —介质密度， $\text{mg}/(\text{dm})^3$ ；

θ —介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度， mg/L ；

t —时间， d ；

x, y, z —空间位置坐标， m ；

D_{ij} —水动力弥散系数张量， m^2/d ；

v_i —地下水渗流速度张量， m/d ；

W —水流的源和汇， m^3/d ；

C_s —组分的浓度， mg/L 。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。溶质求解过程利用Modflow软件中的MT3DMS模块。溶质运移模拟过程中，根据边界处流量及地下水溶质浓度的大小，确定溶质通量。含水层纵向及横向弥散度根据经验值确定，其中纵向弥散度取10m，横向弥散度为纵向弥散度的1/10，取1m。

(2) 地下水污染预测因子筛选

根据建设项目工程分析，本项目可能造成地下水污染的装置和设施主要为炉体、软化装置、污水处理站等。根据本项目废水成分、物料成分，主要污染因子为耗氧量、氨氮、石油类、BOD₅、SS等。

本次评价选取耗氧量、氨氮、石油类作为代表性污染因子进行预测；耗氧量（COD_{Mn}法）、氨氮执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中石油类的限值标准，详见表5.2.3-7。

表 5.2.3-7 预测因子标准值一览表

预测因子	耗氧量（COD _{Mn} 法）	氨氮	石油类
标准值（mg/L）	3	0.5	0.3
检出限（mg/L）	0.05	0.02	0.01

（3）地下水污染预测情景设定及源强

正常状况下，企业内污水收集后送到污水处理厂处理，污染源从源头上可以得到控制；对于可能出现的微量跑冒滴漏，企业依据《危险废物贮存污染控制标准GB18597-2001》（2013年修订）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001(2013年修订)中相关要求做好防渗，在可能产生滴漏的污水构筑物等区域进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的的可能性很小。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）中的9.4.2章节，已依据GB18597、GB18599中的设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测，因此本项目不再进行正常状况下的情景预测。

预测情景设定主要考虑在非正常状况下和事故状况下建设项目的工艺设备或构筑物因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时污水管线及污水处理站中的污染物泄漏进入含水层的状况。具体情况如下：

①非正常状况下，假设下游监测井在15d监测数据中判断出地下水污染趋势，设定防渗检漏修复时间为15d，共计30d后修复，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时

源，具体取值如下：

本项目管道材料为无缝钢管，管径为200mm，根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）中的要求，正常状况下，符合工程验收合格标准条件下允许的渗水量为1.4L/min·km，假设生产废水管道0.1km发生渗漏，泄漏量全部通过地表进入地下水，则每天的渗水量为0.2m³/d。非正常状况下，每天渗入地下水的量按正常工况的10倍计算，假设下游监测井在15d监测数据中判断出地下水污染趋势，设定防渗检漏修复时间为15d，共计30d后修复，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源，则地下水受到的污染物量及源强见表5.2.3-8。

②非正常状况污水处理池为钢筋混凝土结构，由《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）可知，符合工程验收合格标准条件下允许的最大渗水量为2L/(m²·d)，浸润面积约为465m²，则正常状况下允许最大泄露量为930L/d，假设在非正常状况下，污水处理池池底有部分破损，破损面积占总面积的5%，并且有破损部分泄露量为正常工况下的10倍（即为20L/(m²·d)），未破损部分渗水量为2L/(m²·d)，故总泄露量为1348L/d。假设污水池中混合废水的泄漏量全部通过地表进入地下水，则地下水受到的污染物量及源强见表5.2.3-8。

③事故状况

事故状况下，假设场内柴油储罐突然发生泄露，储罐的最大储存量为4.25t，假定储罐的泄露量为储量的10%，且泄露量的10%污染物穿透包气带渗入到地下水中的，则污染物渗入到地下水中的量为42.5kg。假设下游监测井在15d监测数据中判断出地下水污染趋势，设定防渗检漏修复时间为15d，共计30d后修复，污染源随之消失恢复正常，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源地下水受到污染物的量及源强见表5.2.3-8。

表 5.2.3-8 污染物源强核算表

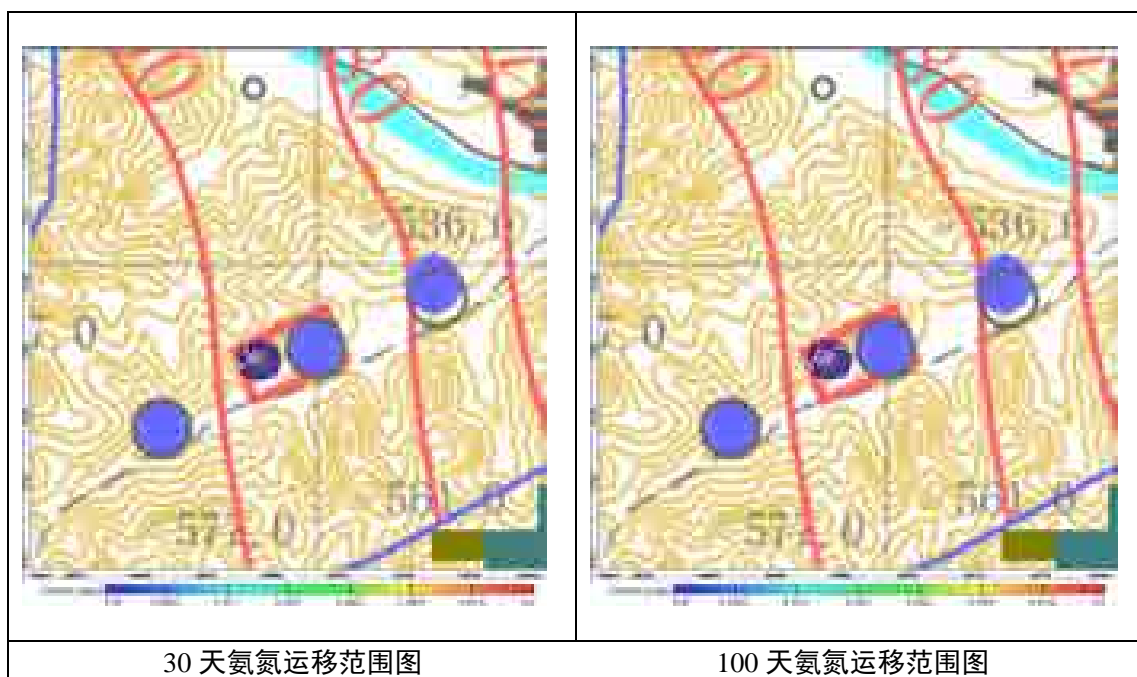
预测情景	边界条件	泄露量(m ³)	预测因子	浓度(mg/L)	渗漏量(kg)	渗漏点
非正常状况	补给浓度边界	40.44	耗氧量(COD _{Mn} 法)	62	2.5	污水池
		60.00	氨氮	35	2.10	生活污水管线
事故状况	补给浓度边界	—	石油类	4	42.5	储罐

(4) 预测结果

①非正常情况下污水管线泄露

表 5.2.3-9 非正常情况下污水管线泄露污染情况表

预测因子	运移时段	最大浓度(mg/L)	超标范围(m ²)	污染物运移距离(m)	是否到达敏感目标
氨氮	30d	0.18	0	57	否
	100d	0.16	0	65	否
	1000d	消失	--	--	--



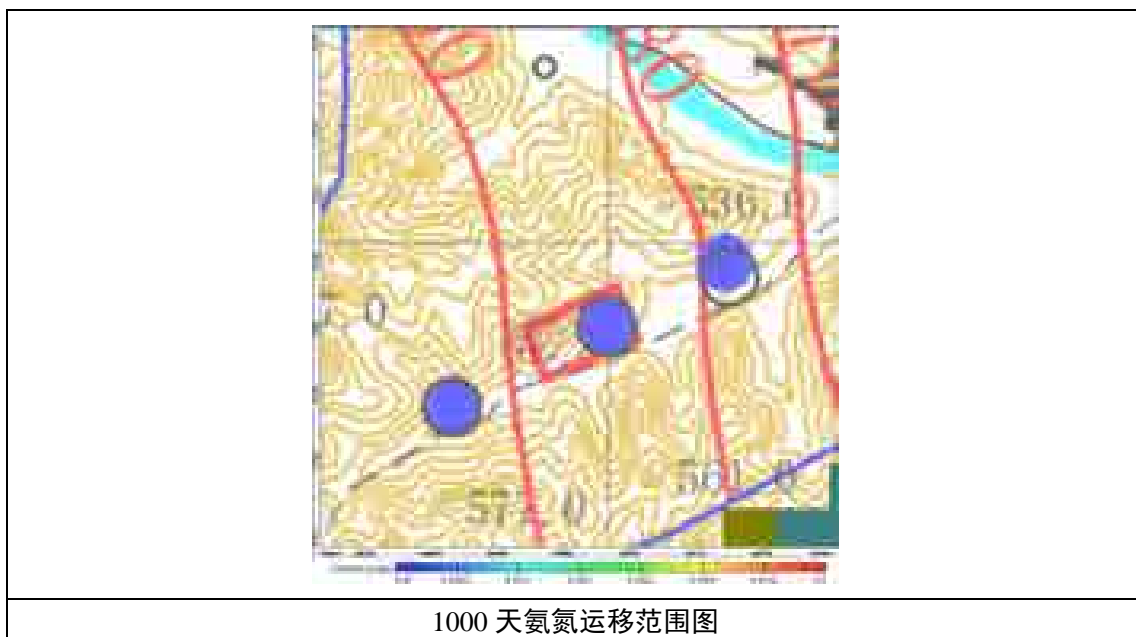


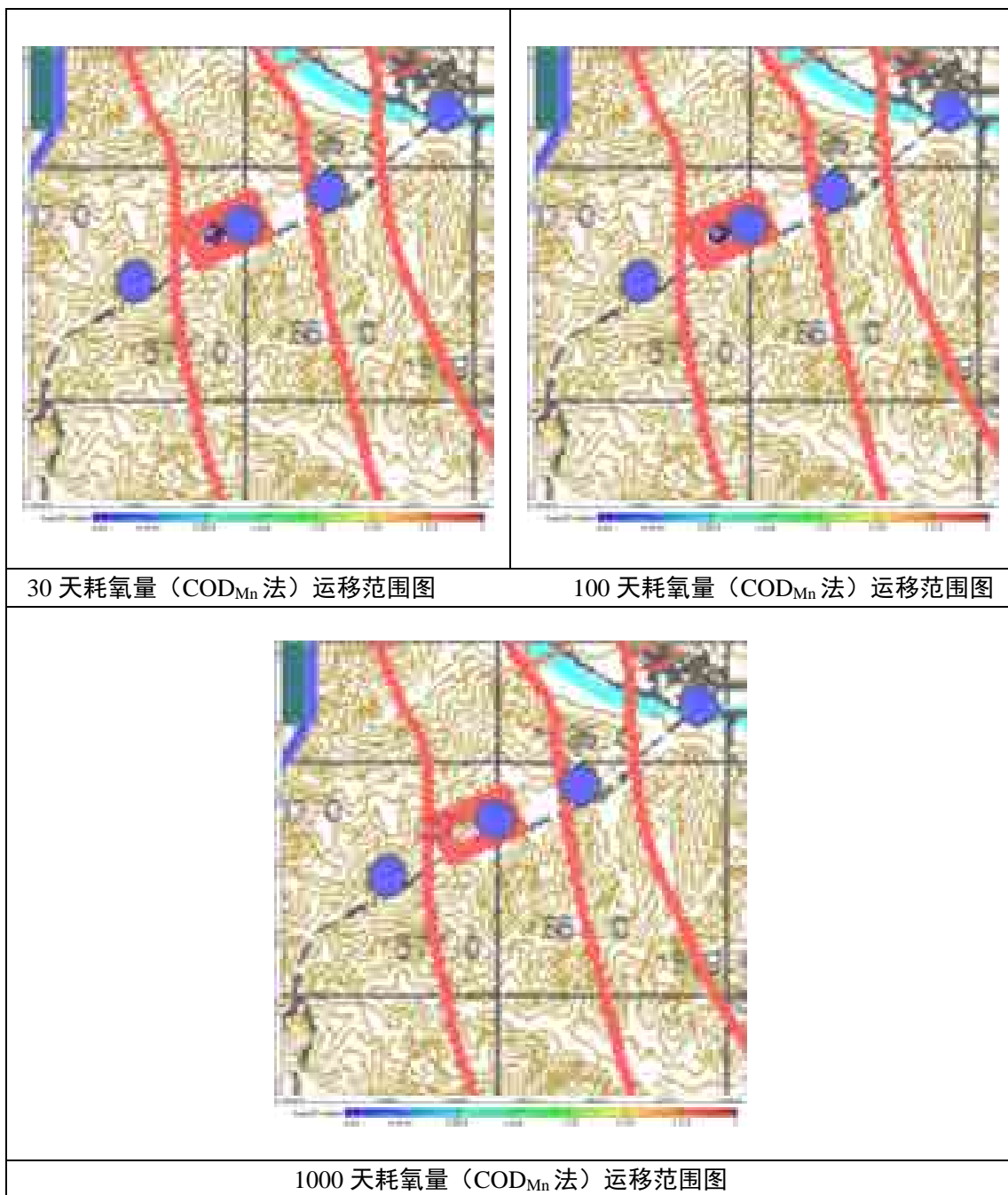
图 5.2.3-14 非正常情况下氨氮运移范围图

由图5.2.3-14和表5.2.3-9可知，企业非正常工况事故情景泄露情况，泄露后30d氨氮的最大浓度为0.18mg/L，超标范围为0m²，污染晕最大迁移距离为57m，未对下游敏感点产生影响；泄漏后100d，氨氮的最大浓度为0.16mg/L，超标范围为0m²，污染晕最大迁移距离为65m，未对下游敏感点产生影响；泄漏1000d后，氨氮消失。

②非正常情况下污水池泄露

表 5.2.3-10 非正常情况下污水池污染情况表

预测因子	运移时段	最大浓度 (mg/L)	超标范围(m ²)	污染物运移距离 (m)	是否到达敏感目标
耗氧量 (COD _{Mn} 法)	30d	0.16	0	53	否
	100d	0.16	0	54	否
	1000d	消失	--	--	--

图 5.2.3-15 非正常情况下耗氧量 (COD_{Mn} 法) 运移范围图

由图5.2.3-15和表5.2.3-10可知，企业非正常工况事故情景泄露情况，泄露后30d耗氧量 (COD_{Mn}法) 的最大浓度为3.5mg/L，超标范围为230m²，污染晕最大迁移距离为171m，未对下游敏感点产生影响；泄漏后100d，耗氧量 (COD_{Mn}法) 的最大浓度为0.6mg/L，超标范围为0 m²，污染晕最大迁移距离为268m，未对下游敏感点产生影响；泄漏后1000d，可生化有机物消失。

③事故状况下储罐泄露

表 5.2.3-11 事故状况下储罐泄露污染情况表

预测因子	运移时段	最大浓度 (mg/L)	超标范围 (m ²)	污染物运移距离 (m)	是否到达敏感目标
石油类	30d	2	13617	145	否
	100d	1.8	13232	153	否
	1000d	0.4	3350	214	否
	3000d	消失	--	--	--

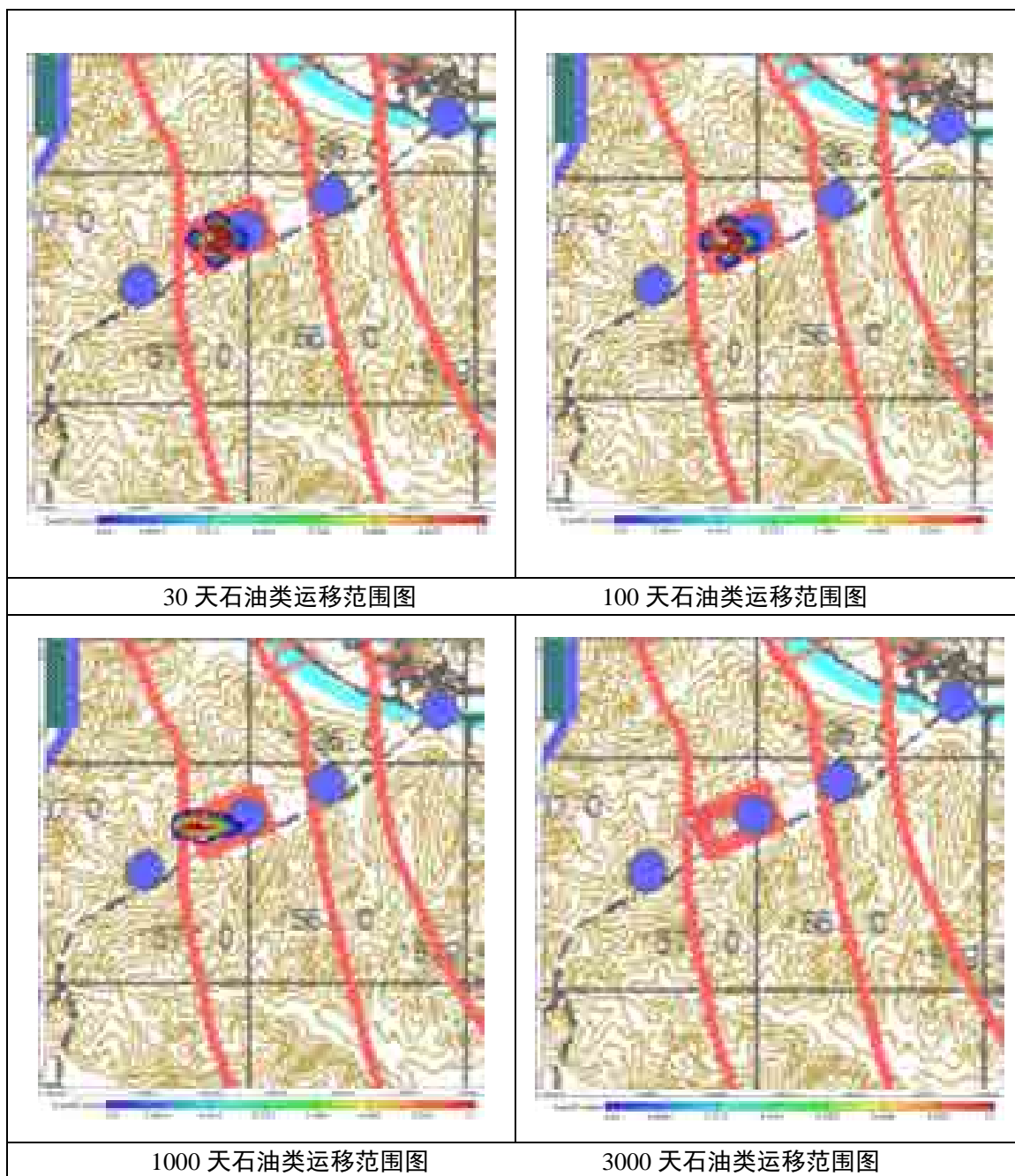


图 5.2.3-16 事故状况下石油类运移范围图

由图5.2.3-16和表5.2.3-11可知，企业非正常工况事故情景泄露情况，泄

露后30d石油类的最大浓度为2mg/L，超标范围为13617m²，污染晕最大迁移距离为145m，未对下游敏感点产生影响；泄漏后100d，石油类的最大浓度为1.8mg/L，超标范围为13232m²，污染晕最大迁移距离为153m，未对下游敏感点产生影响；泄漏后1000d，石油类的最大浓度为0.4mg/L，超标范围为3350m²，污染晕最大迁移距离为214m，未对下游敏感点产生影响；泄露3000d后，石油类消失。

(5) 地下水污染模拟结果分析

①企业在正常工况下，污染物得到有效防护，一般污染物不会外排。微小的滴漏不可避免，回收系统可及时的进行回收。因此污染物在源头上得到控制。建议本项目在可能产生滴漏的装置区、管网区等地面加强防渗处理，即使有少量的污染物泄露，也很难通过防渗层渗入包气带。

②非正常状况和事故状况下：非正常状况假定污水管线出现泄漏，且共计30d后修复；非正常状况假设污水池池底有部分破损，破损面积占总面积的5%，并且有破损部分泄露量为正常工况下的10倍；事故状况下假设场内柴油储罐突然发生泄露，泄露量为储量的10%。在上述非正常状况和事故状况的假定情景下，污染物的渗漏会对区域的地下水环境产生影响，随着污染物扩散稀释，对地下水的影响减弱，影响范围有所扩大，但均不涉及地下水保护目标，通过采取源头控制措施、分区防治措施以及地下水污染监控、风险事故应急响应，可避免项目实施后对区域地下水水质产生污染影响。

③由预测结果可知，增加防渗设施后能有效地降低对地下水环境的影响。因此，应对厂区内实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施。

④当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

综上所述，综合调查区域的水文地质条件，本次评价采用数值法对项目建设可能造成的地下水环境做出预测，预测结果表明项目建成后，在实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统的基础上，项目建设对地下水环境的

影响是可以接受的。

5.2.3.7. 地下水防治污染措施和应急措施

1、地下水污染防治原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏对地下水造成污染，应从物料储存、装卸、运输、生产过程以及污染处理设施等全过程控制有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。防止地下水污染应遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则。

2、源头控制措施

(1) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，严格检查，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”。

(2) 所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止在拟建项目厂区内任意设置排污水口，排污管道应全封闭，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

(4) 拟建项目生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

(5) 为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，拟建项目厂区应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理，拟建项目排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

3、分区防治措施

(1) 项目厂区防渗区划分

为了防止生产中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水分区防渗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，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5.2.3-11、5.2.3-12和表5.2.3-13进行相关等级的确定。

表 5.2.3-11 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 5.2.3-12 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，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 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，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 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 5.2.3-13 地下水污染防渗分区表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
一般防渗区	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	弱	易-难	其他类型	
	中-强	难		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

评价区包气带渗透系数为 $4.35 \times 10^{-3} cm/s$ ，天然包气带防污性能分级为“弱”。建设项目冷库、危废暂存间、污水处理站等位置污染物泄露不能及时发现和处理，污染控制难易程度为“难”。项目废水中的主要污染物为COD、氨氮等。因此将厂区分为重点防渗区和一般防渗区。见表5.2.3-14，图5.2.3-17。

表 5.2.3-14 厂区防渗一览表

分区	位置	防渗措施
重点防渗区	冷库、危废暂存间、周转箱消毒、汽车消毒车间、	基础必须做防渗处理。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ）。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

	污水处理站、碱液池、事故废水池、回用水池	池底从下面起第一层为三合土铺底，厚度在 30-60cm，第二层为防渗混凝土，厚度在 20cm，最上面为防渗层，防渗层为 2 毫米厚高密度聚乙烯（HPDE 膜或至少 2 毫米厚的其它人工材料），池体四面为防渗混凝土，厚度 30cm，然后在涂上环氧树脂等防渗、防腐材料，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。s；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	焚烧车间	地基采用三合土处理，再用 8-10cm 厚防渗水泥硬化防渗处理，最上铺设 2 毫米厚高密度聚乙烯（HPDE 膜或至少 2 毫米厚的其它人工材料），使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
	其它一般性区域	可采用厚度不小于 20mm 的块材面层或树脂砂浆、聚合物水泥砂浆、沥青砂浆等整体面层。

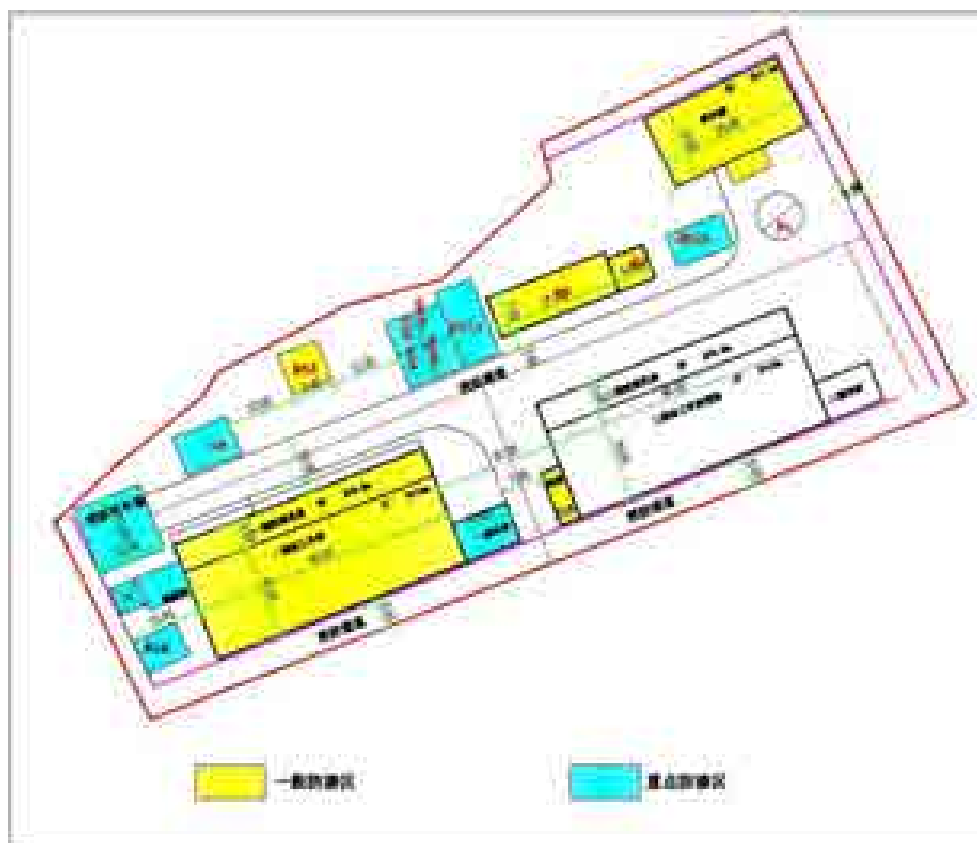


图 5.2.3-17 分区防渗图

运行期严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

4、地下水污染监控

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对本项目和项目临近厂区周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

本项目的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)》、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求,根据地下水流场,考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素,布置地下水监测点。

(1) 地下水监测原则

- ①重点污染防治区加密监测原则;
- ②上、下游同步对比监测原则;
- ③监测点不要轻易变动,尽量保持单井地下水监测工作的连续性;
- ④公司环保部门设立地下水动态监测小组,专人负责监测。

(2) 监测点布设方案

依据地下水监测布点原则,结合研究区水文地质条件,共布设地下水水质监测井3眼,其中厂界上游1眼、厂址内1眼,厂界下游1眼,地下水监测孔位置(图5.2.3-18)、监测频率、孔深、监测层位、监测频率表5.2.3-15。

监测项目:pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn}法)、总大肠菌群、细菌总数。

监测频次:每季度采样一次。

表 5.2.3-15 地下水监测计划一览表

监测点	相对位置	坐标		监测层位	监测频率	监测井深度、结构要求	用途
		经度	纬度				
J1	项目上游西北侧(新建)	118° 9' 11.97"	41° 2' 24.47"	第四系松散孔隙水	每季度采样1次	井底深度钻进基岩2米,孔径Φ160mm,铸铁井管。	抽水井兼监测井
S1	厂区内	118° 9' 14.28"	41° 2' 23.91"			井底深度钻进基岩2米,孔径Φ160mm,铸铁井管。	监测井
J2	项目下游东南侧(新建)	118° 9' 16.14"	41° 2' 23.76"			井底深度钻进基岩2米,孔径Φ160mm,铸铁井管。	监测井

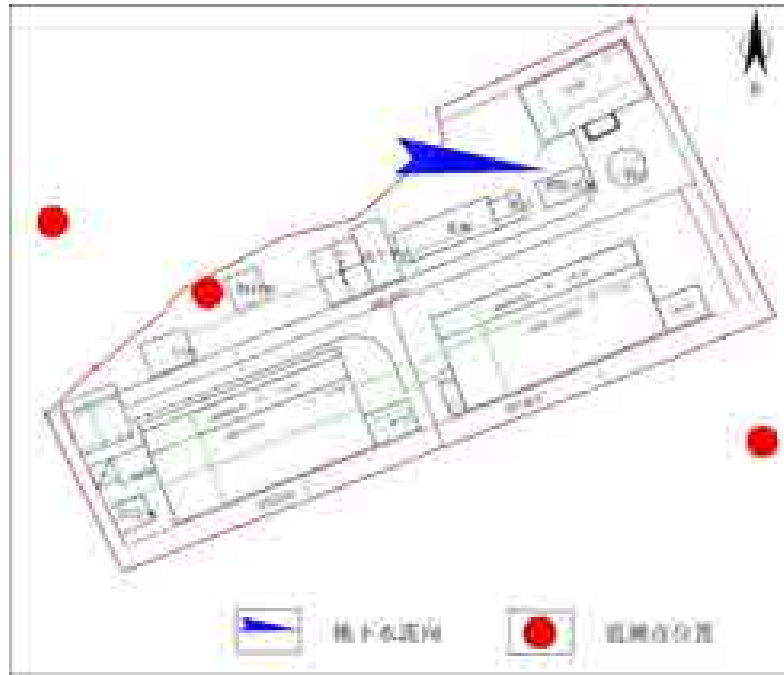


图 5.2.3-18 监测点布设图

(3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

5、厂区地下水污染应急措施

(1) 地下水污染突发事件应急措施

项目投入运行后若发生突发污染事故时，建设单位首先尽快对污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构，并通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。建议采取如下污染治理措施：

① 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

② 在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污水及时清理，装运集中后进行排污降污处理

③ 发生突然泄漏事故后，首先围绕泄漏点，根据浅层地下水的由西北向东南的流向，在泄漏点上下游方向呈半圆状布置截获井。上游水流截获井用以防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用；中心污染点截获井用以抽出受污染的地下水，用无渗漏排水管将抽出的污染地下水排到污水管道；下游污染截获井用于截获受污染的地下水，防止污染物向下游运移和扩散。

④ 若发生污染事故，污染物由表层下渗到地下水需要一段时间，可根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地采取地面清污、设置拦挡及设置地下水力屏障和截获井等措施，防止污染进一步扩大。

⑤ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑥ 依据探明的地下水污染情况，并进行试抽工作，依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑦ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑧ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

6、应急抽水设计方案

为将厂区突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事

件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理，分别位于厂区内上、中、下游。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流，防止更多的地下水水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

在拟建项目生产装置上游设置上游水流截获井，所截获地下水可补充厂区用水。在污染区设置水污染截获井，抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理回用。在拟建项目生产装置下游设置水污染截获井，控制地下水污染向东南发展。

一旦厂区发生事故泄漏或厂区东南侧监测井发现污染，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低（见5.2.3-21）。

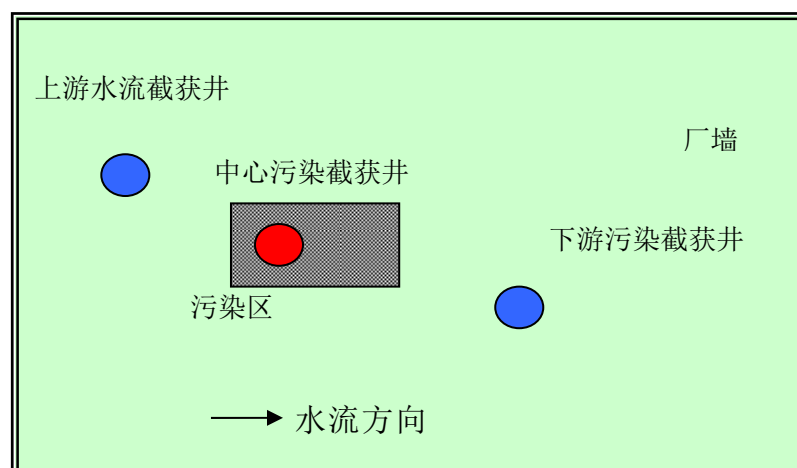


图 5.2.3-21 水污染截获井布置示意图

7、相关建议

① 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

② 地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

5.2.4. 声环境影响预测与分析

5.2.4.1. 声源分析

根据工程分析，本工程主要设备噪声源强列于表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 拟建工程主要设备噪声源强

序号	设备名称	源强 dB(A)	治理措施	治理后源强 dB(A)
1	风机	95	安装消声器，室内布置，采取减振措施	65
2	泵类	85	基础减震、厂房隔声	60
3	机械设备	100	基础减震、厂房隔声	70

5.2.4.2. 敏感目标

厂址外 200m 范围无居住区，因此，本项目敏感目标为厂界。

5.2.4.3. 预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的噪声预测模式，均采用已知 A 声级进行计算，倍频带衰减选用中心频率为 500Hz 的倍频带估算：

本次评价采用如下模式：

(1) 单个点声源贡献值

$$L_A(r) = L(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 米处的 A 声级；

$L(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——大气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的 A 声级衰减量。

①几何发散

对于室外声源，本工程无指向性，其几何发散计算式为：

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

对于室内声源，计算声源在室内靠近围护结构处的声级

$$L_1 = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i}\right)$$

然后，计算室外靠近围护结构处的声级 L_2 ；

$$L_2 = L_1 - (TL + 6)$$

式中：TL—围护结构的传声损失。本工程取 20dB。

②空气吸收的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 100$$

式中：r —预测点距声源距离 (m)；

r_0 —参考点距声源的距离(m)；

α —每 100 米空气吸收系数，项目所在地常年温度 10℃，相对湿度 62%，其倍频带中心频率 500Hz 为 1.9。

③地面效应引起的衰减

采用 GB/T17247.2 进行计算，本项目为混合地面，系数取 0.8。

④声屏障引起的衰减

遮挡物引起的衰减只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，在①中已计算，其它忽略不计。

⑤其它多方面效应引起的衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云雾、温度梯度、风引起的能量衰减，本次评价忽略不计。

(2) 预测点贡献值

将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的新增声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i}\right)$$

(3) 预测值

$$L = 10 \lg(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_{\text{环}}})$$

5.2.4.4. 预测结果

本预测主要考虑建设项目对周边环境的影响，噪声影响预测结果见图 5.4.2-1 和表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 噪声预测结果 单位：dB(A)

评价点	贡献值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂区东厂界	28.55	28.55	55	45
厂区南厂界	32.69	32.69		
厂区西厂界	37.30	37.30		
厂区北厂界	41.53	41.53		

由表 6.2.4-2，噪声源对各厂界昼间贡献值范围为 28.55~41.53dB(A)，夜间贡献值范围为 28.55~41.53dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 1 类标准要求，对当地声环境影响较小。

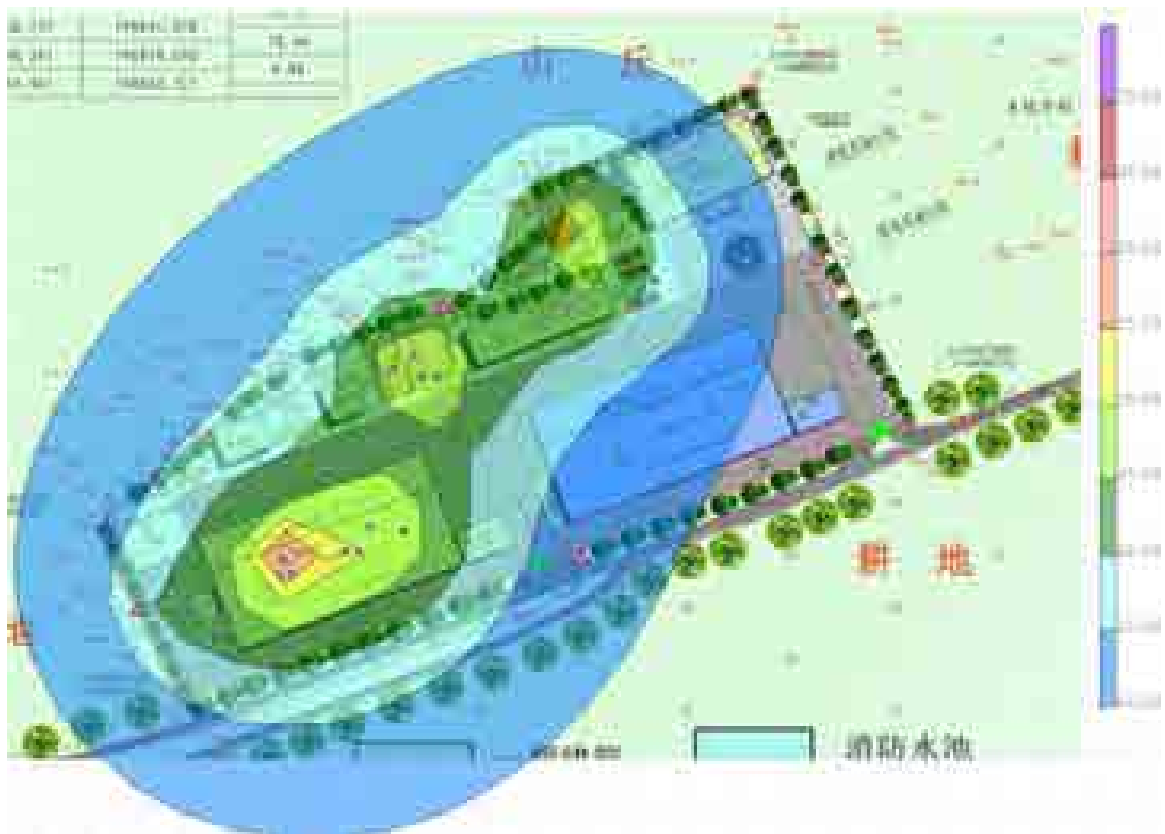


图 5.4.2-1 噪声影响等声级线图（贡献值，dB(A)）

5.2.5. 生态环境影响分析

5.2.5.1. 施工期生态环境影响分析

建设场地土地性质为一般农田，土地四周为林地和基本农田，施工场地区域内主要为农作物，无重点保护动物。该工程施工期对生态环境的影响主要是对区域内植被的影响和可能产生的水土流失影响。

(1) 对区域植被的影响

施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，使原有的植被被铲除，改变了土地的原有使用功能。同时，各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成影响，具体影响见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 施工期对植被影响

序号	作业	影响原因	影响范围
1	人工开挖	直接破坏开挖带的植被	开挖带两侧 3m
2	回填土	碾压施工场地植被	场地两侧 10m
3	机械作业	若违反回填程序，将造成表层土壤严重损失	局部
4	机械存放临时工棚	短期局部临时占用，破坏植被	局部

拟建项目场地内没有特有、珍惜、濒危的保护植物种类，主要是人工种植的粮食作物，尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，但施工过程不会造成周边区域生态物种的消失；同时，施工完成后企业将进行大面积绿化美化，因此，施工过程不会对周边区域植被产生明显影响。

(2) 水土流失影响分析

项目在施工过程中，由于土石方开挖和回填、料场开采等活动，将对地表植被、土壤结构造成破坏，使地表裸露，表层土壤抗蚀能力减弱，从而不可避免地造成水土流失。

本项目施工场地较为平整，土石方量不是很大，项目水土流失的影响范围仅限于项目区，且不是无限期的，当植被恢复到一定程度时，该项目对区域水土流失的影响就基本消失。

为有效防止和降低项目建设期造成的水土流失，促进区域生态环境的良性循环，在施工过程中采取有效的水土保持措施是十分必要的。为了减轻水土流失的影响，建议采取以下防治措施：

(1) 根据施工区域实际情况，结合施工计划，对弃土和施工废料及时清运，对临时弃渣、弃土堆放采用雨布覆盖、砖石压护等简易防护措施。

(2) 根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，以减小地表径流对被扰动地表和新生植被的冲刷和破坏。

(3) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复。

(4) 控制施工作业时间，避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

采取以上措施后可使水土流失降低到最小程度。

5.2.5.2. 运营期生态环境影响分析

本工程建设运营后，对环境空气质量、土地利用、景观美学、社会经济和人民生活水平均有着不同程度的影响。该区域生态环境将发生一系列的变化。本工程拟建场址地表植被以多年草本植物和小灌木为主，局部地段有林地，无特有、珍惜、濒危的保护植物种类。本工程建成后将会进行园林式绿化及美化，种植多种具有观赏性的花卉、树木。工程区内植物种群发生变化，生物多样性将会有所增加。

本项目配套建设污水处理站等设施，同时将设置专门人员对绿地、植被、环境卫生进行维护，维持工业生态系统稳定运行，充分发挥绿地、植被美化环境、调节微气候的作用。拟建项目实施后不会对区域生态环境质量产生明显影响。

本项目建设提高绿化面积，植被不仅具有吸收二氧化碳和释放氧气、改善局部小气候的生态效益，同时也为小动物营造了生存空间。其次，应加强宣传教育，使人们能自觉维护生态环境，不破坏植被，不乱捕乱杀小动物，营造人与自然和谐相处的空间。再次，应保证工程配套建设的污染防治设施正常运行，以最大限度的减少人员生活排放的污染物对环境造成的危害。

综上所述，本工程建设不会对区域生态环境造成明显影响。

5.2.6. 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为焚烧残渣、急冷飞灰、除尘飞灰、污水处理站污泥、生活垃圾等。其中焚烧残渣 36.5 t/a、急冷飞灰 6.25 t/a、除尘飞灰 162.5 t/a、水处理污泥 6.25 t/a、生活垃圾 1 t/a。

根据《国家危险废物名录》（2016），医疗废物焚烧处置产生的底渣在处置过程得到豁免，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求时，可进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。根据《国家危险废物名录》（2016），污水处理站产生的少量污泥、除尘飞灰和急冷飞灰属于危险固废，分区暂存在危废暂存间内，并满足《危险贮存污染控制标准》（GB18597-2001），同时设置危废标识牌，最终送交具有相应资质的公司处理。在收集、预处理、运输的过程中应符合《危险废物转移联单管理办法》（1999 年 6 月 22 日国家环境保护总局令第 5 号发布）中的

有关要求，执行危险废物转移五联单制度。危废暂存间位于厂区西北侧，与辅料库相邻，设计尺寸为 10.14m（长）×7.14m（宽）×3.6m（高），面积 72.4m²，暂存间中设污水处理站污泥暂存区和飞灰暂存区，其中污水处理站污泥暂存区面积为 10m²，飞灰暂存区面积为 62.4m²。生活垃圾可以直接送卫生填埋场填埋。

全厂固体废物全部综合利用或妥善处置，不外排环境。因此，不会对周围环境产生明显影响。

5.2.7. 土壤环境影响分析

从本项目固体废物中主要有害成份来看，固废中重金属类物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。因此，本项目的固体废物必须得到妥善存放、处理处置。

工程营运期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。

本工程设有烟气处理车间，对焚烧烟气采取了严格的治理措施，减缓对土壤环境的影响，通过预测分析表明，二噁英及重金属浓度均小于环境标准，沉降后对周边环境影响较小。本项目在危废暂存间设置了防渗措施，可将重金属对土壤污染降至最低。

5.2.8. 生产运行阶段环境风险影响分析

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（一般不包括人为破坏及自然灾害），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。

6. 环境风险评价

6.1. 风险因子识别

6.1.1. 医疗废物运输、贮存和处置过程风险分析

拟建项目属于医疗废物的安全处置工程，但如果在收集、运送、贮存、处置方面不能做到安全处理，就可能存在一定的环境隐患，主要隐患因素有：

1、医疗废物运往处置厂的过程中除了产生噪声、扬尘污染之外，由于不适当的操作或意外的交通事故等原因导致的医疗废物扩散；

2、处置厂接受的医疗废物多具有毒性和腐蚀性，助燃用柴油属于易燃易爆品，在贮存、生产过程中存在泄漏、火灾等风险；

3、焚烧炉出现故障，炉膛温度达不到 850℃或烟气在炉内停留时间达不到 2 秒，或者是焚烧系统的尾气净化处理系统可能出现故障，如布袋除尘器出现故障，炉内气体由二燃室顶部的紧急排放口释放，可能导致短期的主要的污染物SO₂、NO_x、HCl、HF 和二噁英等超标排放，污染空气环境，使场址附近敏感点的环境受到危害；

4、正常工况和事故排放条件下，医疗焚烧过程中产生的二噁英对环境和人体健康可能造成一定的影响。

6.1.2. 风险因子

按《重大危险源辨识》(GB 18218—2000)和《职业性接触毒物危害程度分级》(GB 50844—85)对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选风险评价因子。

本项目所涉及的有毒有害物质的性质如下：

(1) 医疗废物特性

①感染性废物

感染性废物主要指携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的废物，主要包括：病人血液、体液、排泄物污染的物品；隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾；病源体的培养基、标本和菌种、毒种保存液；各种废弃的医学标本、废弃的疫苗、血清、血液及血制品；使用后的一次性医疗器械。

②病理性废物

病理性废物指人体切除物和医学实验动物尸体等，主要包括：手术及其它诊疗过程中直接切下的人体组织、脏器、胚胎、残肢；医学动物实验的组织、尸体；病理室切片后用的人体组织、病理蜡块等。

③损伤性废物

损伤性废物指能扎伤人的针头、缝合针、各类刀、锯、载玻片、玻璃试管、玻璃瓶等。

④药物性废物

药物性废物指过期、淘汰、变质或者污染的废弃药品，主要包括：一般性药品、废弃的细胞毒性药物。

⑤化学性废物

化学性废物指具有毒性、腐蚀性的废弃化学用品，主要包括医学摄影镜头、实验室废弃的试剂、胶片冲洗液等。

(2) 二噁英

二噁英英文名字"Dioxin"。

二噁英包括 75 种多氯代二苯并二噁英和 135 种多氯代二苯并呋喃。其中以 2、3、7、8 位氯取代的异构体毒性最大，称为 TCDD。二噁英极具亲脂性及化学稳定性，700°C 以上才开始分解。在二氯苯中的溶解度为 14000mg/L，这决定了它们可以通过食物链中的脂质发生转移和生物富集。二噁英在土壤中降解的半衰期为 12 年，在空气中光化学分解的半衰期为 8.3 天，在人体内的半衰期平均为 7 年。在环境中的二噁英常以混合物形式存在且毒性不同，在评价其对健康影响时，并非含量简单相加，而是用毒性当量含量这一指标评价二噁英对环境及人体健康的影响。

大量动物实验和实验研究，二噁英毒性主要表现为对生殖系统、免疫系统、皮肤的毒性，并具有很强的致癌性。对生殖系统的毒性主要表现为生殖细胞毒性、胚胎发育毒性和致畸性。有报道表明，TCDD 可以在对母体无任何毒性剂量下影响后代的生殖系统出现下一代睾丸发育不良、隐睾症等。而且有些变化成年后才被发现，如精子数减少、质量下降、性行为改变等。剂量较大则可造成不育。TCDD 的免疫毒性表现为胸腺萎缩、体液细胞免疫抑制、抗体产生能力抑制、抗病毒能力降低，TCDD 的免疫毒性基本确定，并认为免疫系统是 TCDD 主要的和最敏感的靶器官之一，其它毒性的发挥几乎都与其免疫毒性有关。人暴露于高浓度的 TCDD 时，所观察到的皮肤危害主要是氯痤疮。除此之

外，二噁英的皮肤毒性表现还有表皮角化、色素沉着、多汗症和弹性组织变性等。还有报道，TCDD 暴露可引起慢性阻塞性肺病发生率的升高，也可引起肝纤维化及肝功能的改变，出现黄疸、转氨酶升高，免疫球蛋白降低，高血脂，消化功能障碍，出现食欲减退、腹胀、恶心，肌肉关节和运动功能改变，神经和内分泌的改变和衰竭综合症。

(3) 酸性气体 (HCl、SO_x)

医疗废物焚烧产生的酸性气体主要有氯化氢和硫氧化物。氯化氢的产生量主要取决于进入焚烧炉的医疗废物中氯元素的含量，医疗废物中的有机氯化物（塑料）在焚烧过程中大部分都能转化成氯化氢。焚烧过程中产生的硫氧化物主要是二氧化硫，三氧化硫通常不到 SO_x 的 2~3%。医疗废物中的硫主要以有机硫形式存在，也可能以硫酸盐或硫化物的形式存在。在燃烧过程中，有机硫和无机硫化物迅速转化为 SO₂，但硫酸盐在通常燃烧温度下可长时间稳定，因此，硫酸盐主要存在灰渣中。

(4) 烟尘和重金属

烟尘中含有重金属及其氧化物。医疗废物中重金属的排放与其物理化学性质、燃烧条件和烟气净化有关。其排放有两种途径：一是随灰渣排放；二是由于挥发形成气态金属单质或其化合物随烟气排放，挥发性金属优先吸附于飞灰。烟尘中的气态金属以汞含量最高，也是医疗废物设施烟气中的重要污染物。

(5) 柴油

稍有粘性的棕色液体。皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。闪点 38℃，引燃温度 257℃。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

6.1.3. 物质危险性识别

1、柴油理化、毒理性质

柴油的理化性质、燃烧爆炸性、毒理性质等见表 6.1-1。

表 6.1-1 柴油的理化、毒理性质表

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性状	白色或淡黄色液体
	分子量	—
	熔点/沸点 (°C)	-29.56/180~370
	密度 g/cm ³	0.85
	饱和蒸汽压	4.0kPa
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	危险性类别	第 3.3 类高闪点、易燃液体
	闪点/引燃温度 (°C)	38/257
	爆炸极限 (vol%)	1.5~4.5
	稳定性	稳定
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切勿混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
毒理性质	毒性	LD ₅₀ :500~5000mg/kg (哺乳动物吸入)
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头疼。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤，就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如何洗停止，立即进行人工呼吸，就医。
	食入	尽快彻底洗胃，就医。
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴 4 自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、火灾爆炸危险性

柴油具有较强的挥发性，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧或爆炸，因此通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点 ≤61°C 的液体均为易燃液体。柴油的闪点为 38°C，因此属于易燃液体。

除易燃性、易爆性的特征外，柴油还具有一些其它方面的特性，即①易挥发性；②易积聚静电荷性；③易流淌、扩散性；④热膨胀性；⑤忌接触氧化剂、强酸等。这些特性的存在也使得其易燃易爆。

3、人体健康危险性

对人体健康的危险性通常是指物质的毒性，毒物的危害程度则通常分为极度危害、高度危害、中度危害和轻度危害四级，表 6.1-2 给出了毒物危害程度的分级依据。柴油的 LD₅₀ 在 500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）之间，由表 6.1-2 可以看出，柴油对人体健康的危害程度属于中度危害。

表 6.1-2 毒物危害程度分级依据

指标		分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
中毒危害	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<20	200—	2000—	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
急性中毒发病状况		易发生中毒，后果严重	可发生中毒，后果良好	偶可发生中毒	迄今未见急性中毒，但有急性影响
慢性中毒患病状况		患病率高（≥5%）	患病率较高（≤5%）或症状发生率高（≥20%）	偶有中毒病例发生或症状发生率较高（≥10%）	无慢性中毒但有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续发展或不能治愈	脱离接触后可基本治愈	脱离接触后可恢复，不致严重后果	脱离接触后自行恢复，无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌物	无致癌性
最高允许浓度 (mg/m ³)		<0.1	0.1—	1.0—	>1.0

6.2. 环境风险评价工作等级和范围

6.2.1. 评价工作等级

6.2.1.1 工作等级划分标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 规定，风险评价的级别划分主要依据评价项目的物质危险性和功能单元中存在的重大危险源判定结果以及项目所在地环境敏感程度等因素，按表 6.2-1 划分：

表 6.2-1 评价工作等级

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

一级评价应按本标准对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

二级评价可参照本标准进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

6.2.1.2 本项目工作级别划分

该项目柴油年用量为 247 吨，厂内最大贮存量为 4.25t。由于柴油闪点为 55℃，按照《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2009）中按液体闪点的判别方法，柴油属于易燃液体，临界量为 5000t。据此判断本项目柴油的贮存和使用未构成重大危险源。

对照表 6.2-1，本次风险评价级别为二级，对事故影响进行定性预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

6.2.2. 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中要求，大气环境风险评价范围定为：以柴油储罐为中心，半径 3km 范围区域。

拟建项目位于承德市承德县三沟镇肖杖子村南 1 公里处，经调查评价范围内无景观、水源保护地和自然保护区等环境保护目标。周围居民区距离最近的为厂界东北侧的肖杖子村，距本项目厂区约 936m。项目周围 3km 范围内村庄、敏感点与本项目的相对方位及距离见表 6.2-2。

表 6.2-2 环境保护目标一览表

序号	村庄名称	相对厂址方位	距离(m)*
1	西二沟	ENE	2630
2	梁前村	NW	1250
3	肖杖子村	NE	920
4	应杖子村	SW	1700
5	小南沟村	SSE	2161
6	西杖子村	SW	1500
7	西北沟村	NE	2224
8	东杖子村	SSW	1564
9	大老爷庙村	WSW	2713
10	承德县三沟镇二沟小学	ENE	2563

6.3. 源项分析

6.3.1. 同行业事故风险资料统计

1983~1993 年期间，国内石化系统发生的 601 起各类事故中，生产系统占 72.2%，储运系统占 27.8%。国内石油储运系统，建国至 90 年代初，出现损失较大事故 1563 例，按事故原因和事故后果分布列表 7.3-1，其中火灾爆炸事故约占 30%。表 7.3-2 分析了火灾爆炸发生地点和原因，发生在生产储运地点占 61%；事故原因主要为明火违章所致，约占 60%。尽管随着科技的进步和生产水平提高，事故发生率在减少，防灾抗灾能力在提高，但不可避免，事故发生概率可能降为零，仍需要引起高度重视。

表 6.3-1 石油储运事故分布表

事故所在范围%		事故原因分类 (%)					事故后果						
		责任事故	设备事故	人为事故	自然灾害事故	其它	火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	73.5	14.6	7.4	3.6	0.9	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运	62.8						28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100						29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

表 6.3-2 储运火灾事故原因分布

事故所在范围%		事故原因分类 (%)					
		明火违章	电气及设备	静电	雷击及杂散电流	撞击与摩擦	其它
成品油储运	39.0	49.2	34.6	10.6	3.4	2.2	
生产储运	61.0	66.0	13.0	8.0	4.0		9.0
合计	100	59.5	21.6	9.2	3.7	0.8	5.2

6.3.2. 最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重,并且发生该事故的概率不为0。在装卸油的过程中,由于输油管道的密封性能不好的情况下,油气散逸到空气中,达一定浓度后,遇明火会着火,随即输油软管可能炸裂,油品将由输油车溢出到地面,从而形成更大面积着火或爆炸,因此判断装卸油过程中火灾爆炸的危害性最大,且发生的可能性较大,因此可以确定本项目实施后最大可信事故为装卸油过程中火灾爆炸事故。

6.3.3. 最大可信事故源项分析

根据本工程的项目特点,可能发生的风险事故主要是油罐区柴油泄漏以及装卸油区发生的火灾爆炸,为此事故处理过程的伴生/次生污染主要涉及消防水以及事故后的漏出油品的回收处置等。

①消防水

考虑到一旦油罐泄漏导致库区出现火情,冷却油罐及灭火产生的消防水会携带部分油品,若不能及时得到有效地收集和处置将会最终排入周围地表水或渗入地下水体,对周围水环境造成不同程度的污染。为此,将事故发生后产生的消防水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑。

②事故发生所泄漏油品及被污染物

泄漏事故发生后,泄漏的油品以及被油品污染的物体等如不能及时有效处理,将会对环境造成二次污染。

假定装卸油过程中引起的运油车泄漏,以3分钟相关工作人员做出应对措施计算,流出的柴油在地面形成池火,本次评价对火灾产生的伤害半径进行预测。

6.4. 环境风险影响预测与评价

6.4.1. 预测模式

本次评价假定装卸油过程中火灾伤害以输油管炸裂,3分钟后工作人员采取有效控制措施,则溢出油里量为1.130t。

根据有关资料,柴油的燃烧热取 42600000J/kg ,常压沸点下的蒸发热取 494000J/kg ,定压比热容取 $2073\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$,常压下沸点为 $180^{\circ}\text{C}\sim 370^{\circ}\text{C}$,本次评价取 200°C 。

项目拟建围堰有效容积为 5.5m^3 (围堰尺寸: $3\text{m}\times 2.5\text{m}$, 柴油储罐占地面积 2m^2), 即液池直径: $d = 2 \times \left(\frac{5.5}{3.14 \times 2} \right)^{0.5} = 1.8\text{m}$ 。

表 6.4-1 池火灾模型预测

物质名称	柴油		
基本属性		物化属性	
物质总质量	1130kg	燃烧热	42600000J/kg
环境温度	25℃	蒸发热	494000 J/kg
液池直径	1.8m	定压比热容	2073 J/(kg·K)
暴露时间	40s	沸点	200℃

热辐射伤害常用概率模型描述, 概率与热辐射伤害百分率关系为:

$$D = \int_{\infty}^{Pr-E} \exp\left(-\frac{u^2}{2}\right) du$$

死亡率取 50%, 可以认为此半径内的人员全部死亡, 半径以外无一人死亡, 这样可以使问题简化。

6.4.2. 预测结果及分析

根据计算, 柴油泄露发生池火灾事故的伤害半径估算见表 6.4-2。

表 6.4-2 柴油泄露发生池火灾事故伤害半径估算结果

事故源	池火焰表面热辐射通量 W/m^2	死亡半径 m	二度烧伤半径 m	一度烧伤半径 m	财产损失半径 m
柴油泄露发生池火灾事故	70645	2.1	2.8	4.4	1.4

从以上计算结果可知, 本工程柴油泄露发生池火灾事故时, 死亡半径 2.5 米, 二度烧伤半径 3.3 米, 一度烧伤半径 5.2 米, 财产损失半径 1.7 米。柴油储罐位于焚烧车间, 距离南厂界最近, 厂区南侧为空地。因此发生事故时受影响的范围主要是焚烧车间。

根据《建筑设计防火规范》中相关规定, 确定项目室外消火栓用水量 $25\text{L}/\text{s}$, 火灾延续供水时间取 1h, 则消防用水量为 90m^3 。

6.5. 环境风险因素及防范措施分析

6.5.1. 焚烧炉事故风险及应急防范措施

本项目处置中心所用设备采用了自动化控制系统, 自动投料, 设置温度、炉

压自动控制及超温安全保护装置，设有运行工况（温度、炉压、CO、O₂等）在线监测及记录系统，设有确保医疗废物不能绕过正常焚烧程序的控制系统，并符合相关的职业卫生与安全标准。

当焚烧炉门开启过久、燃烧器发生故障、二燃室出口烟气温度太高、炉体负压发生不正常现象、引风机发生故障等故障发生时自动进料系统将立刻停止操作，自动连锁监控系统将立即紧急停车。同时立刻关闭燃烧器，锁定进料程序、供风机，关闭燃烧器调气阀，并停车冷却。具体应变措施见表 6.5-1。

表 6.5-1 医疗废物焚烧系统操作失常情况及应变措施

序号	失常现象	应变措施
1	进料系统出现故障	寻找失常原因，增加辅助燃料，维持燃烧温度，维持排气系统的运行
2	黑烟由燃烧室溢出	停止进料 10~30 分钟，维持炉内燃烧，工作人员迅速撤离，评估待进料废物特性
3	燃烧器中止送风	停止废物进料，检查失常原因，维持排气系统运转，降低抽风量
4	燃烧温度过高	检查燃料及废物的输入量是否正常，检查温度检测器，检查其它部位温度检测器是否发生同样的变化，打开燃烧室紧急排放口
5	燃烧温度过低	检查燃料及废物的输入量是否正常，检查温度检测器，检查其它部位温度检测器是否发生同样的变化
6	耐火砖剥落	停机
7	烟囱排气筒黑度增加	检查燃烧情况，氧气和一氧化碳检测器，检查排气处理系统，检查废物进料速率是否过高，造成燃烧不良
8	排气中一氧化碳浓度超标	检查并调整处理条件
9	抽风机失常	使用备用抽风机，对失常风机进行检修，如果仅有一台风机必须停止焚烧
10	急冷温度上升	自动控制系统启动，停止焚烧，检修急冷设备
11	pH 测定计指示异常	检修吸收反应器，停止焚烧
12	烟气黑度增加，滤袋破裂	逐步隔离滤袋室内间隔，检查滤袋是否破裂，如滤袋室内无间隔，则停机全面检修

采取以上措施可有效控制事故情况下污染物外泄。

6.5.2. 二噁英污染风险分析及防范措施

6.5.2.1 废物焚烧与二噁英类排放

废物焚烧过程是环境二噁英类的一个显著来源，其形成途径有以下三种：

(1) 碳、氢、氧和氮等元素通过基元反应生成 PCDDs 和 PCDFs，称为二噁英类的“从头合成”。从头合成发生在燃烧等离子区或燃烧后的烟羽中，如果烟道气中含有 HCl（或 Cl⁻）、O₂、和 H₂O 等物质，那么在 300~400℃ 下就会在含有

飞灰的表面合成二噁英类，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

(2) 在燃烧过程中含氯前体物通过有机化学反应生成二噁英类。前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDDs/PCDFs，生成温度 300~700℃。

(3) 固体废物本身可能含有痕量的二噁英类。由于二噁英类具有一定的热稳定性，所以当固体废物燃烧时，如果没有达到分解破坏二噁英类分子的温度条件，这些二噁英类就会被释放出来。对于燃烧温度较低的焚烧炉，这种情况是可能发生的。

上述三个途径在固体废物焚烧炉的二噁英类形成中都可能起作用，各种途径的重要性取决于具体的炉型、工作状态和燃烧条件。在焚烧炉启停和不正常运行条件下，焚烧炉的二噁英类排放量会很大。

由以上分析说明，项目作为医疗废物焚烧处置项目，在其运行过程中，从废物类别及特点，以及焚烧过程中均存在产生二噁英类的物质条件和工况条件，项目在运行过程中应实行最为严格的操作控制及污染治理措施，以降低该物质的环境及人群健康安全风险。

6.5.2.2 防范措施

项目运行过程中应确保运行过程中的下列运行条件和工况：

(1) 焚烧炉一燃室内的温度达到 850℃ 以上才能进料，运营过程中炉内温度低于该温度时，起动助燃系统使温度上升后再行进料；

(2) 二燃室的温度必须高于 1100℃，且在足够供氧的情况下烟气停留时间大于 2 秒；

(3) 急冷塔保证循环水系统的安全运行，确保烟气在 200~500℃ 的停留时间小于 1 秒；

(4) 在反应器中喷入活性反应助剂及多孔型吸附材料，保证正常量的喷入以吸附二噁英类物质；

(5) 飞灰渣要严格用水泥固化，保证水泥固化块的安全填埋；

(6) 布袋除尘器在破袋、糊袋情况下应强行停炉检修，确保正常排放。

6.5.3. 柴油储罐风险防范措施

(1) 油品贮存安全防范措施

柴油储罐采用常温、常压浮顶罐储存，储罐顶部设有呼吸阀和水喷淋装置。储罐设置高液位报警器、阻火器；

(2) 柴油储罐按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统；

(3) 柴油储罐按国家有关标准设置围堰，围堰高度不低于 1m，必须高于计算液体外溢液面 0.2m 以上，围堰采用防渗水泥防渗。

(4) 储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送油品。

6.5.4. 溢油对外环境的影响分析、防范措施

6.5.4.1 溢油对土壤的影响分析

泄漏到土壤中的柴油，其对污染环境的冲击与从环境中排出的过程都将受到物理分散作用的影响。柴油沿土壤表面横向散开会增大污染面积，但同时将有助于低分子量的烃类挥发。由重力和毛细管力引起的垂直渗透作用会妨碍蒸发，减少生物降解的可利用养分，在本项目也可能通过大气降雨的地表径流进入石河造成影响。泄漏油在进入土壤环境中后会发生分散、挥发和淋滤等迁移转化过程。

当柴油泄漏后，在泄漏初期由于泄漏的柴油量少而不易被发现，等查漏发现后，往往已造成大面积污染。泄漏的大量柴油进入土壤中后，会影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物。

土壤中柴油组份的变化对植物的危害程度及植被的恢复速率取决于土壤类型和土壤有机质。土壤有机质含量越高，柴油污染的影响也就越显著。土壤地质也影响土壤中滞留的柴油浓度，在沙土中有较多的大孔隙，柴油能够快速渗漏，而在细质地土壤中油的渗透性会降低。

柴油进入土壤后，也会自然净化，同时在微生物的作用下会发生一定的降解作用。据相关研究表明，柴油一旦渗入土壤，具有残留时间长，降解速率低的特点，可能对土壤造成长期的污染影响。

类比油田土壤的调查资料，溢出的柴油能进入和累积于土壤中，一般深度在 0-20cm 的土壤表层，90% 以上的柴油将残留在该部分，最深可渗透到 60-200cm。河间—石家庄老管线柴油泄漏点周围土壤监测结果表明，柴油泄漏影响土壤最大深度小于 2 米，基本同国内类比资料吻合，影响半径最大为 75 米，通过现场清理，基本不会对农作物正常生长产生影响。但如果发生较大规模柴油泄漏，柴油不及时清理混入土壤可使土壤中柴油含量达 10% 以上，使土壤遭受严重柴油污染，因而柴油泄漏后应及时清理泄漏柴油，必要时要换新鲜土，减轻柴油对土壤的污染。

6.5.4.2 溢油对水环境的影响分析

当柴油泄漏后，如果无人工立即回收，则其一部分轻组分会挥发，另一部分下渗到包气带土体，如果地下水埋深较浅就有可能对地下水造成污染。本项目建成后，厂区内的道路和生产区域基本为硬化地面，溢油对地下水基本无影响。

6.5.4.3 防范措施

尽管拟建工程的环境风险概率较小，出现环境污染事故的可能性依然存在，一旦发生大量泄漏、火灾、爆炸等事故，不仅将会造成界区内人员伤亡、财产损失，而且造成大气环境污染、土壤破坏、水体、水源等环境重大污染，给人民生活生产造成不良的社会影响。因此，尽可能采取一切措施预防事故的发生，确保人身、财产和环境的安全。本工程在设计和生产中应采取如下具体措施：

(1) 设计施工要求

储油罐的设计、施工严格按照相关要求执行，储油罐的布局、防火间距，储油罐等设施必须符合防火要求，并经公安、消防部门审核、验收，合格后方可投入使用。

(2) 加强安全管理

①制定完善的管理制度和操作程序，建立健全消防档案。如《储油罐岗位防火责任制》、《储油罐岗位消防安全操作规程》、《储油罐用火作业安全管理规定》、《储油罐灭火和应急预案》等；

②建立储油罐 HSE 体系，确保实施到位、落到实处，确保企业的各项规章制度、各项禁令，做到有令就行，有禁就止；

③积极开展储油罐危险辨识工作。利用安全检查表、HAZOP 等方法对储油

罐进行危险辨识，找出存在的安全隐患和人的不安全行为，告知员工，并予以整改；

④加强员工岗位培训。应对储油罐工作人员进行定期安全培训，使其全面了解岗位上的危害及其存在的不安全行为，并使其能全面掌握相关火灾、爆炸和消防等知识；

⑤定期进行安全检查，并加强日常巡检。每周组织一次安全检查，保证安全责任制落实到位，防火、防爆设施可靠，隐患及时整改。

(3) 专项措施

①油罐及管道的防渗漏系统

在油罐上安装防渗漏系统，可以合理的安排油品的进销存，并能及时、有效地发现油罐泄漏，采取措施防止由于油品泄漏引起的火灾爆炸事故。

②防静电、防雷电措施

严格执行储油罐防静电、防雷的规定。建议使用带自锁报警功能的静电接地装置，提高静电导泄的可靠性。

(4) 风险防范设施

①项目在柴油储罐所在位置拟建一座有效容积为 5.5m^3 围堰，围堰采用防渗水泥铺设；

②项目设置一座容积为 200m^3 消防废水池，容积可满足需要。

6.5.4.4 应急措施

(1) 发生火灾、爆炸事故导致大气污染事故伴随有毒有害物质逸散时

①迅速查明引发火灾爆炸事故的柴油泄漏点或点火源。

②安排伤员救护组采取有效防护措施后进入现场抢救现场中毒人员。

③安排环境监测组监测空气中有毒物质的浓度，并上报现场总指挥。根据现场风向等气象条件，确定警戒和疏散范围，并发出有害气体逸散警报。

④安排警戒、疏散组立即疏散现场无关人员和影响范围内的周边居民。

⑤加强现场人员个体防护，配置相应的个体防护用品，由物资供应组立即落实。

(2) 发生油罐泄露时

①迅速查明柴油泄露点，并探明泄露原因。

②清理现场一切无关人员，并严格控制火源。

③采取导流措施将泄露柴油进行导排收集。

(3) 消防水处理

当火灾事故发生时，消防污水通过雨水管道收集至消防废水收集池，经泵提升后压力分批送至污水处理站处理。

6.5.5. 贮运过程中的安全要求及应急措施

6.5.5.1 贮运过程中的安全要求

医疗废物运送应当使用专用车辆。运送车辆应符合《医疗废物转运车技术要求》(GB19217)。

医疗废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

对于有住院病床的医疗卫生机构，处置单位必须每天派车上门收集，做到日产日清；对于确实无法做到日产日清的有住院病床的医疗卫生机构，应按《医疗废物集中处置技术规范》暂时贮存。对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，医疗废物处置单位至少 2 天收集一次医疗废物。

经包装的医疗废物应盛放于可重复使用的专用周转箱(桶)或一次性专用包装容器内。专用周转箱(桶)或一次性专用包装容器应符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识标准》。

医疗废物运送车辆不得搭乘其他无关人员，不得装载或混装其他货物和动植物。

运输车辆跨越地表水水体时应实行以下防范措施：

(1) 在跨越水体时减速慢行，确保安全通过。

(2) 医疗废物盛装容器采用标准规格容器，并满足密封标准要求，确保在事故状态下无废物洒落。

6.5.5.2 应急措施

运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护部门的支持。同时，运送人员应采取下述应急措施：

①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

②对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理；

③清理人员在进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

④如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；

⑤清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向上述两个部门写出书面报告，报告的内容包括：

①事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；

②泄露、散落医疗废物的类型和数量、受污染的原因及医疗废物产生单位名称；

③医疗废物泄露、散落已造成的危害和潜在影响；

④已采取的应急处理措施和处理结果。

6.5.6. 收集及运输事故等对周围环境的影响分析

医疗废物带有大量有毒、有害物质及传染性病原体，如果在处置及运输过程中不慎散落、抛洒遗失到周围环境，会使接触这类物质的人群传染上疾病，并通过病人的流动进一步扩大疾病的传染范围，形成疫情。因此，收集、运输医疗传染性废物必须慎重，必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物转运车技术要求》（GB19217）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发[2003]188号）等要求，保证安全。

医院在传染性废物清运过程中最易发生风险事故的环节是公路运输，特别是高速公路交通运输。对医疗废物的运输必须采用特制密闭容器进行装运，因此只有在特定的条件下才能发生医疗废物的泄漏、抛洒事故，如：追尾重大碰撞事故或重大翻车事故，使装载医疗垃圾的容器受到较大的机械冲击力，发生损坏，破裂后才能产生这类严重事故，其风险度计算如下：

$$P=Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4 \cdot Q_5 \cdot Q_6 \cdot Q_7$$

式中：

P-高速公路上发生传染性医疗垃圾毒物泄漏及抛洒事故频率（次/a）；

Q_i -交通事故频率（次/年），类比为30次/a；

Q_2 -危险品占货车运输比例，据调查为5.7%；

Q_3 -货车占总交通量的比例，取62%；

Q_4 -医院垃圾毒物占危险品运输量的比例，据调查，医院垃圾废物占危险物品的0.2~2.0；

Q_5 -预测年交通量与现交通量之比；

Q_6 -高速公路对交通事故的降低系数，据美国公路调查资料为25%；

Q_7 -重大、追尾、碰撞、翻车事故占总事故的比例为3~4%，取3.4%。

根据类比相关参数，可知在高速公路上发生医疗废物泄漏、抛洒事故的风险率为 10^{-4} ~ 10^{-3} 之间，为上百年可能发生一次。基于上述预测，只要严格按规章操作，在高速公路上发生医疗垃圾因车祸而发生泄漏、抛洒的事故频率是很小的，因而对周围敏感点的影响较小。

6.5.7. 操作人员防护措施、培训

6.5.7.1 操作人员防护措施分析

理解医疗废物对环境和健康的危害性，以及坚持使用个人防护用品的重要性；操作人员在操作过程中须穿戴防护手套、口罩、工作服、靴等防护用品，如有液体或熔融物溅出危险时，还须配戴护目镜。

医疗废物暂时贮存库房、清洗消毒间应采用全封闭、微负压设计，并保证新风量 $30\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{h}$ 。室内换出的空气采用管道送入医疗废物焚烧炉内焚烧处理。防止操作人员受到健康损害和传染性疾病的传播。

在重大传染病疫情期间，运送及焚烧处置装置操作人员的防护要求应达到卫生部门规定的一级防护要求，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物的人员还应戴护目镜。每次运送或处置操作完毕后立即进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用0.3%-0.5%碘伏消毒液或快速手消毒剂揉搓1-3分钟。

6.5.7.2 人员管理及培训

医疗废物集中焚烧厂应对操作人员、技术人员及管理人员进行相关法律法

规、专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，主要包括：

(1) 对焚烧处置厂所有工作人员的培训最低要求应包括以下内容：

- ①熟悉有关医疗废物管理的法律和规章制度；
- ②了解医疗废物危险性方面的知识；
- ③明确医疗废物安全卫生处理和环境保护的重要意义；
- ④熟悉医疗废物的分类和包装标识；
- ⑤熟悉医疗废物焚烧厂运作的工艺流程；
- ⑥掌握劳动安全防护设施、设备的使用知识和个人卫生措施；
- ⑦熟悉处理泄漏和其他事故的应急操作程序。

(2) 医疗废物焚烧处置操作人员和技术人员的培训还应包括：

- ①医疗废物接收、转运、贮存和上料的具体操作，以及灰渣处理的安全操作；
- ②处置设备的正常运行，包括设备的启动和关闭；
- ③控制、报警和指示系统的运行和检查，以及必要时的纠正操作；
- ④最佳的运行温度、压力、燃烧空气量，以及保持设备良好运行的条件；
- ⑤医疗废物焚烧处置产生的排放物应达到的技术要求；
- ⑥设备运行故障的检查和排除；
- ⑦事故或紧急情况下人工操作和事故处理；
- ⑧设备日常和定期维护；
- ⑨设备运行及维护记录，以及泄漏事故和其他事件的记录及报告。

本工程环境风险防范措施验收一览表见表 6.6-1。

表 6.6-1 工程环境风险防范设施验收一览表

对象	风险防范和应急措施
焚烧炉	焚烧炉设置在线监测系统，对各环节实行在线监测
冷库、飞灰暂存	防渗要求满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关规定
人员防护	备有足够数量的防护手套、口罩、工作服、防护靴、护目镜、消毒用品等防护用品。
消防废水	设置消防废水池，容积为 200m ³ ，配套相应管道。
雨水	设置初期雨水池，容积 300m ³
应急预案	制订有详细的环境风险应急预案。

6.6. 小结

(1) 根据项目内容和工程特点，项目无重大危险源，主要危险物质是柴油。

(2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 以及项目危险物质的储存量，确定本次风险评价等级为二级，评价范围为以柴油储罐为中心半径 3km 的范围。

(3) 本工程柴油泄露发生池火事故时，死亡半径 2.5 米，二度烧伤半径 3.3 米，一度烧伤半径 5.2 米，财产损失半径 1.7 米。柴油储罐位于焚烧车间，距离南厂界最近，厂区南侧为空地。因此发生事故时受影响的范围主要是焚烧车间。

(4) 本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案，环境风险水平可以接受。

7. 环境经济损益分析

对建设项目进行环境经济损益分析,是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能得到的环保效果和经济实效,以及可能受到的环境效益和社会效益,有益于最大限度的控制污染,降低破坏环境的程度,合理的利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

7.1 经济效益分析

拟建项目总投资 3518 万元,。工程计划在 2017 年 12 月实施。项目投产后,年营业收入 945 万元,年实现净利润 138.83 万元,项目投资回收期(税后) 9.98 年。本工程作为城镇基础设施,属于社会公益事业,直接经济效益较低。工程主要直接经济效益是收取的医疗废物处理收费。

医疗废物处置为国家鼓励项目,项目运营收入有保障,投资风险相对较小。但是本工程投资回收期较长,投资利润率相对较低,体现了项目属公益性环保项目的特征。

7.2 社会效益分析

医疗废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分,也是环境保护的一个重要环节。医疗废物的危害具有长期性和潜伏性,一旦造成污染,必将人民的生命和财产造成巨大的损失;因此,国内外都将医疗废物作为废物重点来管理,采取一切措施保证危险得到妥善的处理。

目前,医疗废物在国内还缺少运行良好的现代化处置设施,本项目建成后,经过严格的收集、运输及处理,使承德市医疗废物得到了有效的治理,有利于人民的身心健康,有利于环境的改善,也有利于经济的可持续发展。

7.3 环境效益分析

医疗废物污染环境、传播疾病、威胁健康,危害很大,是《国家危险废物名录》50 类危险废物中的首要废物。由于我国对医疗废物的处置重视不够,医疗废物集中处置设施建设严重滞后,大量医疗废物混入生活垃圾中而得不到有效处

理，给环境安全和人民健康带来极大危害。

我国现有的医疗废物处置设施，很多不符合安全处置标准，所用的焚烧炉工艺落后、设备制造简陋，炉型设计不能适应医疗废物特征，处置水平低，二次污染严重。

国务院 2003 年 6 月颁布了中华人民共和国国务院令（第 380 号）《医疗废物管理条例》。本项目的建设符合国务院 2003 年 12 月批准实施的《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》中关于“以‘三个代表’重要思想为指导，以防止疾病传播、保障人体健康和环境安全为目的，以建设危险废物和医疗废物集中处置工程为重点。”，“统一规划，加强监管，保证重点，分步实施，力争在较短时间内基本实现危险废物、医疗废物和放射性废物的安全贮存和处置，保障人民健康和环境安全”的总体部署。

拟建项目服务范围为处置承德市地区八县三区（承德县、兴隆县、平泉县、滦平县、隆化县、丰宁满族自治县、宽城满族自治县、围场满族自治县、双滦区、双桥区、鹰手营子矿区）的医疗废物，项目实施后，将改变目前承德市医疗废物处理量严重不足，二次污染严重，医疗废物得不到有效处理的局面；加强了承德市的医疗废物的安全管理；促进了承德市医疗卫生事业的健康发展；实现医疗废物无害化处置；可进一步防止疾病传播，保障人体健康，避免对生态环境及公众健康产生危害。

医疗废物处理过程中，虽然进行污染防治，但是对周围环境还是会造成一定的影响，并存在着二次污染的风险。

但是通过切实可行的环保措施，在对医疗废物的收集、运输、贮存过程以及焚烧的有效控制下，将使得该过程对周围环境产生的影响降到最低。

综上所述，拟建工程为环保工程，对周围环境带来的正面影响将是其主要方面，尽管处理过程中可能会对环境造成一定程度的影响，但通过可行的环保措施，将使这些可能的负面影响降到最小。

同时随着项目的逐步开展，将改变承德市医疗废物处理难的问题，为保证当地的卫生安全，建立良好的投资环境起到良好的促进作用。

由此可见，拟建项目本身即为环保项目，具有较为广泛的社会效益和环境效益。

8. 环境管理与监测计划

拟建工程采取的主要生产工艺是热解气化焚烧炉工艺，所产生的环境问题主要是大气及噪声对附近居民的影响。虽然在工程建设及医疗废物处理作业过程中采取了污染防治措施，但为防止意外和保证处置工程的正常运行，实行全过程环境管理和监测，以便及时发现问题，并采取补救措施，建立环境管理与监测制度是非常必要的。

8.1 环境管理

8.1.1. 环境管理计划

环境管理计划在充分了解项目执行过程中的特点后，抓住环境管理中易出现薄弱环节的基础上，制定行之有效的环境管理计划。环境管理计划贯穿项目建设的全过程，包括管理机构的建立、项目施工期、运营期等全过程。环境管理计划的主要内容包括环境管理体系、环境管理机构、环境监理与监测等。

8.1.2. 环境管理体系

项目环境管理体系分为外部管理和内部管理两部分，又分建设阶段和生产运行阶段两个阶段进行管理。

8.1.2.1. 外部管理与内部管理

外部管理：落实国家和地方相关管理制度。

环境管理计划在充分了解项目执行过程中的特点后，抓住环境管理中易出现薄弱环节的基础上，制定行之有效的环境管理计划。环境管理计划贯穿项目建设的全过程，包括管理机构的建立、项目施工期、运营期等全过程。环境管理计划的主要内容包括环境管理体系、环境管理机构、环境监理与监测等。

①贯彻落实国家相关法律法规及政策，以国家相关法律法规为依据，建设项目的初步设计，应按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，并依据经批准的建设项目环境影响报告书，在环境保护篇章中落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。在项目建设阶段、生产运行阶段及服务期满后向当地环境保护部门汇报各阶段的情况。

②项目的建设遵循“三同时”制度，既项目环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设项目的主体工程完工后，需要进行试生产，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。建设项目试生产期间，

建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。建设项目竣工后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位进行自主验收，配套建设的环境保护设施经验收合格后，该建设项目方可正式投入生产或者使用，并纳入环境保护管理部门的管理，对项目各阶段工作进行监督、检查。

本项目建成后环保三同时验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保三同时验收一览表

治理项目	车间	污染源	治理对象	环保设施和措施	去除效率	数量(间)	排气筒			治理效果	验收标准
							高度(m)	个数	内径(m)		
废气	焚烧	焚烧炉	烟气黑度	急冷塔+消石灰+活性炭喷射+布袋除尘器+碱液喷淋塔+烟囱	—	1	35	1	0.8	烟气黑度 林格曼 I 级 烟尘 $\leq 20 \text{ mg/m}^3$, SO ₂ $\leq 100 \text{ mg/m}^3$, CO $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, HF $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$, HCl $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, NO _x $\leq 400 \text{ mg/m}^3$ 二噁英类 $\leq 0.1 \text{ TEQng/m}^3$ Hg 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ Cd、Tl 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ As 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ Pb 及其化合物 $\leq 0.5 \text{ mg/m}^3$ Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 及其化合物 $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$	《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)表2中焚烧设施排放烟气中污染物排放限值要求。
			烟尘		99						
			SO ₂		95						
			CO		28						
			HF		98						
			HCl		95						
			NO _x		-						
			二噁英类		99						
			Hg		99						
			Cd		99						
			As+Ni		99						
Pb	99										
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	99										
废水	焚烧	软化装置排水	SS	经中和后排入回用水池					进入厂区污水处理站进行处理后回用于烟气急冷工序，不外排	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) (SS $\leq 30 \text{ mg/L}$, BOD ₅ $\leq 30 \text{ mg/L}$)	
		炉体冷却排水	COD、SS	排入回用水池							
		车辆冲洗废水	COD、氨氮、SS、	初沉+SBR+消毒+回用							
		地面冲洗水									
		生活污水	COD、氨氮、SS、BOD ₅								

噪声	噪声设备	建筑隔声、减振降噪	昼间噪声≤55 dB (A) 夜间噪声≤45 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的1类标准要求
固废	生活垃圾、焚烧炉残渣	送垃圾处理场卫生填埋	本工程产生的固体废物全部得到妥善处置,排放量为0t/a。	无害化处置
	急冷塔飞灰、布袋除尘器飞灰(包括废滤袋)、污水处理站污泥	送有资质的危险废物填埋场安全填埋处置		
车间防渗	冷库和危废暂存间	基础必须做防渗处理。防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。危废暂存间中设污水处理站污泥暂存区和飞灰暂存区,其中污水处理站污泥暂存区面积为10m ² ,飞灰暂存区面积为62.4m ² 。		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。
	周转箱消毒、汽车消毒车间、污水处理站、碱液池、事故废水池、回用水池	防水层做至地上500毫米。有防水要求的房间穿楼板立管均应预埋防水套管,防止渗漏。房间泛水高度均为1000mm,地面与竖管、墙转角处均附加300宽一布两涂并卷起300毫米高。采取有效措施使等效黏土防渗层Mb ≥ 6.0 m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s;或参照GB18598执行		等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0 m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s;或参照GB18598执行
	焚烧车间	采用厚度不小于60mm的块材面层或水玻璃混凝土、树脂细石混凝土、密实混凝土等整体面层。等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s;或参照GB16889执行		等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s;或参照GB16889执行
	其他一般性防渗	可采用厚度不小于20mm的块材面层或树脂砂浆、聚合物水泥砂浆、沥青砂浆等整体面层。		行
风险防范	初期雨水收集池和事故池	本项目设置事故废水池(兼做消防废水收集池)1座(200m ³),初期雨水收集池1座(300m ³)		-
	环保管理机构	风险应急预案		-
监测	焚烧炉	烟气在线监测和自动控制装置,并与环保局联网。		-
	排污口规范化	排污口应按照《环境保护图形标志-排放口(源)(GB15562.1-1995)》的规定设置标志。		-

② 项目施工完毕后进行试运行前按照相关要求进行了排污申报登记，申报内容为污染物排放浓度、排放量及排污口相关信息。本项目大气污染物排放情况：烟尘排放量 0.841176t/a、SO₂ 排放量 4.20588 t/a、CO排放量 2.10294 t/a、HF排放量 0.1682352 t/a、HCl 排放量 0.841176 t/a、NO_x排放量 12.61764 t/a、二噁英类排放量 4.20588TEQmg/h、Hg及其化合物排放量 0.0021029 t/a、Cd、Tl及其化合物排放量 0.001682352 t/a、As及其化合物排放量 0.0021029t/a、Pb及其化合物排放量 0.0210294 t/a、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni及其化合物排放量 0.07780878 t/a，废气经过优化和升级的“急冷塔+消石灰喷射装置+活性炭喷射+布袋除尘器+碱液喷淋塔+35m烟囱”处理后，满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018)表 2 中医废焚烧设施排放烟气中污染物排放限值要求。本项目所产生的废水主要是生活污水、软化装置排水、炉体冷却排水、冲洗废水组成，废水产生量为 6.92m³/d。经厂内污水处理站（处置规模：20t/d;工艺：初沉+SBR+接触消毒+回用）处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)相关回用标准，全部回用，不外排。本项目产生的固体废物主要为焚烧残渣、急冷飞灰、除尘飞灰、污水处理站污泥、生活垃圾等。其中焚烧残渣 36.5 t/a、急冷飞灰 6.25 t/a、除尘飞灰 184.7 t/a、污水处理站污泥 6.25 t/a、生活垃圾 1 t/a。焚烧残渣、生活垃圾进入生活垃圾填埋场填埋、污水处理站污泥、除尘飞灰和急冷飞灰属于危险固废，分区暂存在危废暂存间内，并满足《危险贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，同时设置危废标识牌，最终送交有资质的危险废物填埋场进行安全填埋处置。危废暂存间位于厂区西北侧，与辅料库相邻，设计尺寸为 10.14m（长）×7.14m（宽）×3.6m（高），面积 72.4m²，暂存间中设污水处理站污泥暂存区和飞灰暂存区，其中污水处理站污泥暂存区面积为 10m²，飞灰暂存区面积为 62.4m²。

本项目建成后污染源排放清单见表 8.1-2。

表 8.1-2 污染源排放清单

工程组成	内容									
	项目	车间	污染源	治理对象	环保设施和措施	治理效果	执行标准			
主体工程	建设年处理医疗废物 3500t/a 的焚烧系统（2 台 5t/d 的热解汽化炉，1 台燃烧炉）及烟气处理系统一套									
辅助工程	办公楼、危废暂存间、附属用房									
环保工程	废气	焚烧	焚烧炉	烟气黑度	急冷塔+消石灰+活性炭喷射+布袋除尘器+碱液喷淋塔+烟囱	排气筒			烟气黑度 林格曼 I 级 烟尘 $\leq 20 \text{ mg/m}^3$, SO ₂ $\leq 100 \text{ mg/m}^3$, CO $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, HF $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$, HCl $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, NO _x $\leq 400 \text{ mg/m}^3$ 二噁英类 $\leq 0.1 \text{ TEQng/m}^3$ Hg 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ Cd、Tl 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ As 及其化合物 $\leq 0.05 \text{ mg/m}^3$ Pb 及其化合物 $\leq 0.5 \text{ mg/m}^3$ Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 及其化合物 $\leq 2.0 \text{ mg/m}^3$	《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/ 2698-2018) 表 2 排放限值标准
				烟尘		温度	高度	个数		
				SO ₂		150	35	1		
				CO						
				HF						
				HCl						
				NO _x						
				二噁英类						
				Hg 及其化合物						
				Cd、Tl 及其化合物						
				As 及其化合物						
				Pb 及其化合物						
				Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 及其化合物						

续表 8.1-2 污染源排放清单

工程组成		内容					
		项目	车间	污染源	治理对象	环保设施和措施	治理效果
环保工程	废水	焚烧	软化装置排水	SS	排入污水处理站（工艺：初沉+SBR+消毒+回用）	回用于烟气急冷工序，不外排	经处理后出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)(SS≤30mg/L, BOD ₅ ≤30mg/L), 全部回用，不外排
			炉体冷却排水	COD、SS			
			车辆冲洗废水	COD、氨氮、SS、			
			地面冲洗水				
			生活污水	COD、氨氮、SS、BOD ₅			
	噪声	噪声设备		车间隔声墙、减振降噪		昼间噪声≤55 dB (A) 夜间噪声≤45 dB (A)	工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 1 类标准要求
	固废	焚烧炉残渣、生活垃圾		送垃圾处理场卫生填埋		本工程产生的固体废物全部得到妥善处置，排放量为 0t/a。	无害化处置
		急冷塔飞灰、布袋除尘器飞灰（包括废滤袋）、污水处理站污泥		污水处理污泥、急冷塔飞灰、布袋除尘器、碱喷淋飞灰送有资质的危险废物填埋场进行安全填埋			
	防渗	冷库和危废暂存间		基础必须做防渗处理。防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s), 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。	
		周转箱消毒、汽车消毒车间、污水处理站、碱液池、事故废水池、回用水池		防水层做至地上 500 毫米。有防水要求的房间穿楼板立管均应预埋防水套管, 防止渗漏。房间泛水高度均为 1000mm, 地面与竖管、墙转角处均附加 300 宽一布两涂并卷起 300 毫米高。采取有效措施使等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行		等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行	
		焚烧车间		采用厚度不小于 60mm 的块材面层或水玻璃混凝土、树脂细石混凝土、密实混凝土等整体面层。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行		等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行	
		其他一般性防渗		可采用厚度不小于 20mm 的块材面层或树脂砂浆、聚合物水泥砂浆、沥青砂浆等整体面层。		参照 GB16889 执行	

续表 8.1-2 污染源排放清单

工程组成	内容						
	项目	车间	污染源	治理对象	环保设施和措施	治理效果	执行标准
原辅材料	轻柴油 247t/a, 助燃含硫量 $\leq 0.2\%$ 液体, 灌装贮存; 活性炭 21.6t/a; 消石灰 45t/a, 粒径小于 0.1mm; 新鲜水 1.27 万, 电 120.02 万 kw·h						
风险防范	-	-	环保管理机构		风险应急预案, 风险防范措施一览表		-
监测	-	-	焚烧炉		烟气在线监测, 并与环保局联网。		-
	-	-	排污口规范化		排污口应按照《环境保护图形标志-排放口(源)(GB15562.1-1995)》的规定设置标志。		-

根据《环保部关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（[2014]197号）、《河北省环保厅关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（[2014]283号）和《关于进一步简化建设项目主要污染物排放总量核定项目的通知》（冀环办发〔2016〕58号）的要求，本项目主要污染物排放总量指标依照国家或地方污染物排放标准核定。

本项目无废水排放，COD排放总量为0t/a，氨氮排放总量为0t/a。

本项目污染物排放总量核定见表8.1-3。

表8.1-3 本工程污染物排放总量

类别	污染物	环评计算浓度 mg/m ³	环评计算 总量 t/a	执行标准	标准排放浓度 mg/ m ³	标准排放总量 t/a
烟气量 5007m ³ /h	SO ₂	100	4.21	《医疗废物焚烧污染控制 标准》（DB13/ 2698-2018） 表2 排放限值标准	100	4.21
	NO _x	300	12.62		400	16.82
	PM ₁₀	20	0.84		20	0.84
	Pb 及其化合物	0.5	0.021		0.5	0.021
	Hg 及其化合物	0.05	0.002		0.05	0.002
	Cd、Tl 及其化合物	0.04	0.002		0.05	0.002
固废	-	-	234.7	-	-	0

④项目正常生产运行产生实际排污行为前20天内办理排污许可证，排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管；落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等；按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开；按规范进行台账记录，主要包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等；按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

⑤建设单位按照《环境保护信息公开办法》进行相关信息的公开，主要包括以下几个方面：企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；企业年度资源消耗总量；企业环保投资和环境技术开发情况；企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；企业环保设施的建设和运行情况；企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；企业履行社会责任的情况。

⑥根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目产生的危废应按照危险废物相关导则、标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节实行全过程环境监管。

内部管理：由承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司负责组织实施。

①对项目施工单位进行选择，并对施工单位提出施工期环境保护要求，公司设定专人对施工单位施工时环境保护措施落实情况进行监督管理，并聘请有资质的专业环境监理部门进行施工期环保措施落实情况的监督管理。

②项目生产运行后，公司内部设定环境管理机构，编写环境污染防治措施清单，按照环境污染防治措施清单设定环境管理岗位及责任人，并制定各岗位管理要求与管理制度，定期进行考核。对项目环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到地方环保部门对项目环境保护方面的要求。对本项目污染物排放情况进行管理，见表 8.1-5。

③对厂区进行设备管理，定期对烟气处理设施等设备进行检修与维护，保证设备可正常运行。

④建设单位制定环境风险应急预案，项目突发环境风险事故时，按照应急预案提出的相关应急措施进行应急处理，减小突发事故对环境的影响。对厂内运输车辆进行管理，设置限速及禁鸣标识。

表 8.1-4 项目建设阶段环境管理一览表

环境要素	设备设施名称及措施	治理效果	验收标准
大气环境	场地洒水滞尘，及时清扫路面；运输车辆减速慢行，易起尘物料运输及堆存放进行遮盖	周界外浓度最点 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中无组织排放监 控浓度限值
水环境	修建临时沉淀池	施工期废水沉淀	不外排
声环境	选用低噪声设备，施工厂界设隔声屏障、车辆经过沿途居民区减速慢行，车辆禁鸣	昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)要求
固体废物	建筑垃圾回收利用，其余清运至建筑垃圾填埋场处置	妥善处置	妥善处置
	生活垃圾集中收集交由环卫部门处置		
生态环境	厂区、道路地面绿化硬化	防治水土流失，改善区域生态环境质量	--

表 8.1-5 生产运行期污染物排放管理情况

类别	排放源	污染物	治理措施	排放量 (t/a)	标准	监测情况
废气	烟气处理工序	烟气黑度	急冷塔+消石灰喷射装置+活性炭喷射+布袋除尘器+碱液喷淋塔+35m 烟囱。	格林曼 I 级	《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)表 2 排放限值标准	每季度至少采样一次
		烟尘		0.841176		
		SO ₂		4.20588		
		CO		2.10294		
		HF		0.1682352		
		HCl		0.841176		
		NO _x		12.61764		
		二噁英类		4.20588mg-TEQ/h		
		Hg 及其化合物		0.0021029		
		Cd、Tl 及其化合物		0.001682352		
		As 及其化合物		0.0021029		
		Pb 及其化合物		0.0210294		
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni 及其化合物	0.07780878					
废水	职工	COD、BOD ₅ 、SS 氨氮	经污水处理站处理后回用	不外排	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准。	污水回用水池每年监测一次
	车辆冲洗废水	COD、SS、氨氮		不外排		
	地面冲洗废水	COD、SS、氨氮		不外排		
	炉体冷却排水	COD、SS	回用	不外排		
	软化装置排水	SS		不外排		
	地下水	pH、耗氧量(COD _{Mn} 法)、细菌总数、汞、氯化物	地面防渗	-		
噪声	风机	噪声	安装消声器,室内布置,采取减振措施	昼间≤55dB 夜间≤45dB	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 1 类标准要求	每年监测两次
	泵类		基础减震、厂房隔声			
	机械设备		基础减震、厂房隔声			
固废	焚烧及烟气处理工序	炉渣	送卫生填埋场填埋	-	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)	-
		急冷飞灰	送有资质的危险废物填埋场安全填埋			
		除尘飞灰				
		水处理污泥				
		生活垃圾	送卫生填埋场填埋			

8.1.2.2. 建设阶段管理与生产运行阶段管理

本项目建设阶段和生产阶段环境管理体系见表 8.1-6 和表 8.1-7。

表 8.1-6 建设阶段环境管理体系

机构性质		机构名称	管理职责
外部管理	监督机构	承德市环保局	对项目审批，建设阶段环境管理督查
		承德县环保局	监督、检查项目建设阶段环境管理计划的实施
内部管理	管理机构	承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司	负责监督管理建设阶段环保措施的实施情况，承担项目环境保护管理责任
	管理实施机构	施工单位	落实建设阶段环境保护措施
	咨询服务机构	环境监理单位	对环保工程质量严格把关并监督施工单位落实各项环保措施
环评单位		对环境管理过程中出现的问题提供咨询服务	

表 8.1-7 生产运行阶段环境管理体系

机构性质		机构名称	管理职责
外部管理	监督机构	承德市环保局	对项目验收，生产运行阶段环境管理监督
		承德县环保局	监督、检查项目生产运行阶段环境管理计划的实施
内部管理	管理机构	承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司	负责监督管理从项目竣工验收以后生产运行阶段环保管理工作，承担项目环境保护管理责任
	管理实施机构	承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司	落实生产运行阶段环境保护措施
	咨询服务机构	环境监测单位	负责项目生产运行阶段的各项环境监测并出具监测结果

8.1.3. 环境管理机构

为加强环境保护和监测管理，在工厂管理机构中应设置环境保护部门，专门负责环境保护管理工作，制定监测计划和厂区环保规章制度，实施环保监测制度，制定风险应急预案，向主管部门呈报监测报表及联系有关环保方面事宜，对职工进行环境保护教育、个人防护、安全教育，专业上岗培训，定期检查，年终考核等。

环保部门应设管理人员 1-2 人，应是具有水质分析、气象和卫生防疫等专业知识的技术人员，另外还要有机电技术员（可兼职）。

8.1.4 环境管理机构及人员相关职责

- (1) 贯彻执行国家和地方的环保法规和有关标准。
- (2) 制定和修改本单位环境保护规章制度并监督执行。
- (3) 积极推进清洁生产，保障环保设施正产运行，确保污染物达标排放。
- (4) 制定建设项目环境监测年度计划，完成各项环境监测任务。

(5) 编制企业环保规划并组织实施。

(6) 组织开展本单位环境保护专业技术培训，提高人员素质。

认真落实企业污染物排放总量控制指标，解决落实过程中出现的问题，定期进行内部评审，检查环境管理工作的问题和不足，及时提出改进意见，以掌握全厂环保工作情况，了解管理体系中可能存在的问题。

8.2 监测计划

根据本项目生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物的排放标准，制定本项目的监测计划。项目监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目监测计划一览表

序号	项目	监测点位	监测指标	监测频次
1	污染源 监测	焚烧烟气 排气筒	烟气流量，温度，压力，氧浓度，含湿量，一氧化碳， 颗粒物，二氧化硫，氮氧化物	在线实时监测
			烟气黑度、HF、HCl	每季一次
			二噁英	每年一次
			重金属类及其化合物	每季一次
2	噪声	厂界	Leq	每季一次
3	地下水	地下水水质 监测井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、 汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总 固体、耗氧量（CODMn法）、总大肠菌群、细菌总数	每季度一次

8.2.1 废气监测

(1) 采样点：在烟气净化系统之后的排气筒中安装能够连续自动监测的在线自动监测系统，采样口及采样平台，采样口及采样平台按照 GB/T 16157 中的相关要求设置。

(2) 采样方法：在焚烧设施正常运行 1h 后开始采样，开始以 1 次/h 的频次采集气样，每次采样时间不得低于 45min，连续采样三次，分别测定，以平均值作为判定值。

(3) 监测计划：在线监测指标至少包括烟气中烟气流量，温度，压力，氧浓度，含湿量，一氧化碳，颗粒物，二氧化硫，氮氧化物。在线监测系统要与当地环保局联网。除在线监测外，烟气黑度、HF、HCl 按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求，每季至少采样一次。二噁英按《医疗废物焚烧污染控制标准》（DB13/ 2698-2018）要求每年至少采样一次，重金属类按《医疗废

物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)要求每季度至少采样一次。

(4) 分析方法: 焚烧炉排放气体按污染源监测分析方法见表 8.2-2。

表 8.2-2 医疗废物焚烧设施大气污染物监测分析方法

序号	控制项目	标准名称	标准编号
1	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398
2	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
		固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836
3	一氧化碳	污染源监测 一氧化碳的测定 定电位电解法 ⁽¹⁾	—
		固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法	HJ/T 44
4	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法	HJ/T 56
		固定污染源废气二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
5	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693
		固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692
6	氟化氢	大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法	HJ/T 67
		固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法(暂行)	HJ 688
7	氯化氢	固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548
		环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549
8	镉及其化合物	大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 64.1
		大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
9	汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法(暂行)	HJ 543
		污染源监测 汞及其化合物 原子荧光分光光度法(1)	—
10	铊及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
11	镍及其化合物	大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 63.1
		大气固定污染源 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 63.2
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
12	砷及其化合物	污染源监测 砷及其化合物 氢化物发生原子荧光分光光度法(1)	—
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
13	铅及其化合物	固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 685
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
14	铬及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
15	锡及其化合物	大气固定污染源 锡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 65
		空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
16	铋及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
17	铜及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
18	锰及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 657
		空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777
19	二噁英类	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2

注⁽¹⁾: 《空气和废气监测分析方法》(第四版), 中国环境科学出版社, 2003。暂时采用此方法, 待国家标准方法或地方标准方法颁布后执行国家标准或地方标准。

8.2.2 地下水监控

(1) 监控井点位：依据地下水监测布点原则，结合研究区水文地质条件，共布设地下水水质监测井 3 眼，其中厂界上游 1 眼、厂址内 1 眼，厂界下游 1 眼，地下水监测孔位置、监测频率、孔深、监测层位、监测频率见表 8.2-3。

(2) 监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法）、总大肠菌群、细菌总数。

(3) 监测频率：每季度采样一次。

(4) 分析方法：见表 8.2-4。

表 8.2-3 地下水监测计划一览表

监测点	相对位置	坐标		监测层位	监测频率	监测井深度、结构要求	用途
		经度	纬度				
J1	项目上游西北侧（新建）	118° 9' 11.97"	41° 2' 24.47"	第四系松散孔隙水	每季度采样 1 次	井底深度钻进基岩 2 米，孔径 Φ160mm, 铸铁井管。	抽水井兼监测井
S1	厂区内	118° 9' 14.28"	41° 2' 23.91"			井底深度钻进基岩 2 米，孔径 Φ160mm, 铸铁井管。	监测井
J2	项目下游东南侧（新建）	118° 9' 16.14"	41° 2' 23.76"			井底深度钻进基岩 2 米，孔径 Φ160mm, 铸铁井管。	监测井

表 8.2-4 监测因子分析方法

序号	监测项目	分析及国标代号	检测仪器名称	检出限
1	硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子色谱法 GB/T 5750.5-2006（5.3）	离子色谱仪 PIC-10 固 SP 2701104	0.08mg/L
2	Cl ⁻	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子色谱法 GB/T 5750.5-2006（2.2）	离子色谱仪 PIC-10 固 SP 2701104	0.02mg/L
3	pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006（5.1）	pH 计 BANTE220 固 PH1805178	0.01
4	总硬度（以...）	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006（7.1）	25ml 滴定管 D-201	1.0mg/L
5	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006(8.1)	电子天平 FA2004 固 TP2903109	4mg/L
6	耗氧量（COD _{Mn} 法）	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006（1.1）	25ml 滴定管 D-201	0.05mg/L
7	氨氮（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721E 固 FG1001076	0.02mg/L
8	亚硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L

序号	监测项目	分析方法及国标代号	检测仪器名称	检出限
9	挥发酚 (以苯酚计)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 GB/T 5750.4-2006 (9.1)	可见分光光度计 721E 固 FG1004140	0.002mg/L
10	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	可见分光光度计 721E 固 FG1001076	0.002mg/L
11	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氟离子选择电极法 GB/T 5750.5-2006 (3.1)	pH 计 BANTE220 固 PH1805178	0.2mg/L
12	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (2.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.03mg/L
13	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (3.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A 固 YC3201113	0.1mg/L
14	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	0.1µg/L
15	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	原子荧光光度计 AFS-230E 固 YC3202141	1.0µg/L
16	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 固 FG1002077	0.004mg/L
17	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	2.5µg/L
18	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	原子吸收分光光度计 WFX-120A WF-1E 固 YC3201113	0.5µg/L
19	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	生物显微镜 XSP-BM-2CB 固 XW3701144 生化培养箱 SPX-150BSH- II 固 PY1901092	3 个/L
20	细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006 (1.1)	生化培养箱 SPX-150BSH- II 固 PY1901092	1CFU/mL

8.2.3 噪声环境监测

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 标准的规定进行监测, 每年两次。

8.2.4 数据管理

厂内各污染源应设环境管理台账, 实施自动监测的, 其监测系统要与当地环保部门联网, 自行监测要求参照HJ 819 执行。

“承德市医疗废物集中处置工程”的污染源监测数据按《污染源监测管理办法》上报当地环保主管部门, 同时保存原始监测记录, 并公布监测结果。

8.3 应急预案

(1) 应急计划区

应急计划区包括危险目标和环境保护目标。

危险目标为医疗废物处置中心、运输车辆。

环境保护目标为运输路线中的人群集中区、水域敏感区和医疗废物处置中心周围的环境敏感点。

(2) 应急组织机构、人员

为了有条不紊地应对环境突发事件，明确职责分工，提高处理效率，医疗废物处置中心应成立“环境污染事故应急救援小组”，由办公室、生产科、设备科、污染设施运营科和保安科等组成，一旦有人员和电话变动，应及时更新相应内容。

①应急救援组织机构

由总指挥、副总指挥、成员组成。

②应急人员分组

分为通讯联络组、消防动力组、抢修组、医护组、机动警戒组、后勤保障组。

(3) 应急指挥机构及各分组成员职责

①指挥部成员职责

◆负责协调指挥环境突发事件防范和应急救援工作，负责本预案实施中的组织协调和统一对外关系。

◆负责环境突发事件应急防范队伍的建设和设备器材的配置。

◆组织、指导环境突发事件的应急演练。

◆审核应急经费预算。

◆参与本预案的修订工作。

②各小组职责

◆通讯联络组：主要负责应急过程中指挥部成员及相关部门的通讯联络，保证应急过程中的通讯畅通，同时对事故的全过程做好处理记录和报告记录。

◆消防动力组：主要负责应急过程中的动力保障以及事故过程中的火灾预防。

◆抢修组：负责各种事故条件下的设备、设施抢修。

◆**医护组**：主要对应急过程中的伤员进行及时的治疗和护送工作。

◆**机动警戒组**：依照规定指挥控制事故发生区的秩序，人员疏散以及危险区的警戒工作，并作为机动人员随时待命。

◆**后勤保障组**：准备启动应急系统，负责应急过程中的物资和供应。

(4) 应急救援保障

①内部保障

◆为保证应急处置工作的及时有效，事先配备应急装备器材，并由专门人员负责保管、检修、检验、确保各种应急器材处于完好状态。

◆绘制详细的焚烧工艺流程图、现场平面图和周围环境图、运输路线图，制定医疗废物运输、焚烧处置等管理规定和互救信息、污染治理设施操作规程、废气处理工艺流程说明等，并建立档案专门管理。

◆建立畅通有效的应急通讯系统，印刷应急联络通讯录分发给有关单位和个人，并在明显位置张贴。

◆实行环境突发事件应急工作责任制，将责任明确落实到人，加强相关人员的责任感。

◆建立各项应急保障制度，如值班制度、检查制度、考核制度、培训制度、环境管理制度以及应急演练制度等。

②外部救援

◆与政府及相关单位保持联络，一旦发生重大突发事件，内部无法排除时，及时请求政府协调应急救援力量。

◆聘任行业专家，成立专家咨询组，为事故应急提供技术支持。

(5) 报警、通讯联络方式

医疗废物处置中心应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式、交通保障和管制。

编制环境应急事件联系通讯录。

(6) 应急措施

①运输风险事故应急措施

②医疗废物处置中心风险事故应急措施

划定警戒区范围，警戒范围确定后，同时应注意做到以下几点：

- ◆应在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。
- ◆警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。
- ◆迅速将警戒区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员健康影响。

- ◆除应急处理人员外，其他无关人员禁止进入警戒区。

- ◆警戒区域内应严禁吸烟、饮食等。

人员撤离与疏散过程中，应当坚持以下原则：

- ◆人员应向上风、侧风方向转移；

- ◆指定专人，引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；

- ◆人员疏散完毕，要检查是否有人留在警戒区内。

(7) 善后处置和恢复措施

应急处置现场均应设洗消站，对应急处置过程中收集的泄漏物、废水等进行集中处理，对应急处置人员用过的器具进行洗消。利用救灾资金对损坏的设备、仪表、车辆等进行维修，积极开展灾后重建工作。

对抢险救援人员进行健康监护或体检。积极对事故过程中的死伤人员进行医院治疗或发放抚恤金。

积极对事故所造成的环境损害和人群健康损害进行赔偿。

如果泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；有毒气体的浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险建筑物残部得到处理，无坍塌、倾倒危险；或其他应该满足的条件时，由环境污染事故应急救援小组宣布应急救援工作结束。

事后，由应急指挥部根据所发生事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

(8) 应急培训计划和演习

① 应急宣传

组织员工进行有关法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育。利用宣传栏等途径增强职工危机防备意识和应急基本知识和技能。

制定《环境突发事件应急预案和手册》。

制作环境突发事件应急预案一览表。

②环境突发事件应急培训

开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高工作人员应对环境突发事件的能力。并积极参加环保部门的相关培训活动。

③环境突发事件应急演练

适时组织开展应急预案的演练，培训应急队伍、落实岗位责任、熟悉应急工作的指挥机制、决策、协调和处置程序，检验预案的可行性和改进应急预案。从而提高应急反应和处理能力，强化配合意识。一般环境突发事件的应急演练每年至少进行 1-2 次。

9. 结论与建议

9.1. 结论

9.1.1 建设项目概况

1、项目概述

建设单位：承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司。

项目名称：承德市医疗废物集中处置工程。

总投资：3518 万元。

建设地点：承德市承德县三沟镇肖杖子村南 1 公里处。

占地面积：约 8527.55m²。

工作制度：本工程年运行时间为 8400h。

工程内容：建设年处理医疗废物 3500t/a 的焚烧系统及配套烟气处理系统一套。

2、项目选址

拟建项目位于承德县三沟镇肖杖子村南 1 公里处。厂区中心地理坐标为北纬 41° 2'23.88、东经 118° 9'12.63，位于允许建设区内。厂区四至为树木和耕地。厂区东距肖杖子村 936m，西距大老爷庙村 2713m，南距东杖子村 1564m，北距梁前村 1275m。厂址周边关系情况见附图。评价范围内无饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护单位等法律、法规规定的环境敏感区。

3、建设内容与产业政策

(1) 建设内容

本项目建设内容主要有：进料系统、焚烧系统、余热利用、急冷塔、烟气净化系统及软水制备系统。

(2) 产业政策

(1)本工程为医疗废物集中处置项目,属于的《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中第一类鼓励类,第三十八条环境保护与资源节约综合利用,第8小条中“危险废弃物(放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含

重金属废弃物)安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”项目,为国家鼓励类项目。

(2) 2003年6月颁布的中华人民共和国国务院令(第380号)《医疗废物管理条例》中明确规定“国家推行医疗废物集中无害化处置,鼓励有关医疗废物安全处置技术的研究与开发。县级以上地方人民政府负责组织建设医疗废物集中处置设施。”本项目符合上述条例规定。

(3) 河北省环保厅在2016年8月印发的《河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划》中提出:各市区和县级市至少应有1家医疗废物处置企业。本项目为承德县第一家医废处置企业。因此本项目符合规划。

(4) 本项目不属于《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录》规定的禁止类与限制类。

综上所述,项目符合国家产业政策。

4、项目衔接

供水:本项目用水由厂内自打机井提供,用水分为生活用水和生产用水,拟建项目新鲜用水量为 $36.44\text{m}^3/\text{d}$,年新鲜水用水量 $12754\text{m}^3/\text{a}$ 。

排水:厂内排水采用雨、污分流制,初期雨水经收集后分批送往污水处理站处理。生活污水直接排入厂内污水处理站,生产污水:包括软水装置排水、炉体循环冷却排水、车辆冲洗水、地面冲洗水等,共计 $6.92\text{m}^3/\text{d}$,软水装置排水、炉体循环冷却排水直接排入回用水池进行回用,冲洗废水排入厂内污水处理站,处理后回用。

供电:本工程生产用电、厂前区综合楼等附属设施用电均为二级负荷,由三沟镇供电所提供,本项目年耗电量190万KWh。

9.1.2 环境质量现状分析结论

1、环境质量现状评价

(1) 环境空气质量现状

非采暖期:本次空气环境质量现状监测共设监测点6个,监测因子12项,监测结果表明评价区域 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。氯化氢一次浓度最大值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1标准限值要求。氟化物小时平均浓度符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中规定的居住区大气中有害物质的最高容

许浓度。各监测点 SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 CO 、氟化物、 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。各监测点 O_3 8 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。铅、汞、砷、镉未检出。

采暖期：监测结果表明评价区域 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 日平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求； O_3 8 小时最大浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求； SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 小时平均浓度监测结果符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

(2) 地下水环境质量现状

区域潜水中 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量 (COD_{Mn} 法)、氟化物、锌、铁均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。铜、锰、镉、砷、汞、铅、六价铬、总大肠菌群、氰化物、挥发酚未检出。应杖子村、高粱杆村、西杖子村溶解性总固体和总硬度超标与区域地质背景有关。

厂区、梁前村、肖杖子的地下水化学类型为矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水；西二沟的地下水化学类型为矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ 型水；应杖子的地下水化学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Cl-Ca}$ 型水，高粱杆村的地下水化学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ 型水；西杖子的地下水化学类型为矿化度 $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ 的 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 型水。厂区上、下游养殖场、东二沟的地下水化学类型为矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$ 的 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

(3) 土壤环境质量现状

项目所在地区土壤环境满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准要求，二噁英类满足日本二噁英类物质的土壤环境标准限值。

(4) 声环境质量现状

拟建项目厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类声环境功能区标准。

9.1.3 环境影响预测与评价结论

(1) 大气环境影响预测与评价结论

拟建项目排放的大气污染物对各关心点最大小时平均、24 小时平均、年均

贡献浓度和预测浓度值及评价范围内最大地面小时平均、24 小时平均、年均贡献浓度和预测浓度均满足相应环境质量的要求，不会对该区域的空气环境产生明显的影响。

(2) 地表水环境影响分析结论

本项目产生的污水主要由生活污水、软化装置排水、炉体冷却排水、冲洗废水组成，废水产生量为 6.92m³/d。软水装置排水、炉体循环冷却排水直接排入回用水池进行回用，冲洗废水排入厂内污水处理站，处理后回用。污水处理站采用 SBR 工艺，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)相关回用标准。因此本项目建成后不会对当地地表水体产生影响。

(3) 地下水环境影响预测与评价结论

①企业在正常工况下，污染物得到有效防护，一般污染物不会外排。微量的滴漏不可避免，回收系统可及时的进行回收。因此污染物在源头上得到控制。建议本项目在可能产生滴漏的装置区、管网区等地面加强防渗处理，即使有少量的污染物泄露，也很难通过防渗层渗入包气带。

②非正常情况下，污染物泄漏量增加，但只要防渗措施不出现问题，对地下水造成污染的风险较低，如果叠加出现防渗层破损情况，则对排污管线附近附近地下水造成影响，污染风险较大。排污管线在防渗漏措施下，采取架空处理，或防渗沟内架空处理，发生渗漏后及时发现，及时处理，可以控制污染的程度，污染风险降低。

③由预测结果可知，增加防渗设施后能有效地降低对地下水环境的影响。因此，应对厂区内实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施。

④当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

综上所述，综合调查区域的水文地质条件，本次评价采用数值法对项目建设可能造成的地下水环境做出预测，预测结果表明项目建成后，在实施严

格的防渗、建立完善的地下水监测系统的基础上，项目建设对地下水环境的影响是可以接受的。

(4) 噪声环境影响预测与评价结论

噪声源对各厂界昼间贡献值范围为 32.28~51.64dB(A)，夜间贡献值范围为 32.28~51.64dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 1 类标准要求。

9.1.4 污染治理可行性分析结论

(1) 废气污染防治措施可行性结论

本工程采用热解气化系统处理各类医疗废物，符合国家和地方对医废焚烧技术路线要求。烟气处理采用的是“急冷塔+消石灰+活性炭喷射+布袋除尘器+碱喷淋+排气筒”工艺，同时项目已对焚烧工艺及烟气处理工艺进行了相应的优化和升级，符合《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)中对医疗废物焚烧设施技术指标的基本要求。类比同类焚烧炉的尾气排放数据，烟气净化系统出口的各污染物排放浓度均满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)中大气污染物排放限值要求。项目烟气处置措施可行。

(2) 废水治理措施可行性结论

本项目废水包括生活污水和生产废水，废水产生量为 6.92m³/d。其中生活污水 0.96m³/d、软化装置排水 0.16m³/d、炉体冷却排水 0.2m³/d、冲洗废水 5.6m³/d。以上废水主要污染物为 COD、BOD、SS 和 NH₃-N。软化装置排水和炉体冷却排水排入污水回用水池，冲洗废水进入厂区污水处理站进行处理后回用，不外排，满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018)中对医疗废物焚烧处置机构所产生废水的处置要求，措施可行。

(3) 噪声治理措施可行性论证

本工程噪声主要来源于鼓风机、引风机、空压机、泵类等设备噪声。降噪措施主要为：设备选型采用环保的低噪设备，安装采用减震安装，并对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩，相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料。采取以上降噪措施可以有效的达到降噪效果，再经距离衰减后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类声环境功能区标准要求。噪声治理措施可行。

(4) 固体废物处置可行性论证

根据《国家危险废物名录》(2016), 污水处理站污泥、急冷飞灰和除尘飞灰属于危险废物, 分区暂存在危废暂存间内, 并满足《危险贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求, 同时设置危废标识牌, 最终送交具有相应资质的危险废物填埋场进行安全填埋处置, 满足《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018) 中对焚烧残余物处置的要求。在收集、预处理、运输的过程中应符合《危险废物转移联单管理办法》(1999年6月22日国家环境保护总局令第5号发布) 中的有关要求, 执行危险废物转移五联单制度。

生活垃圾可以直接送卫生填埋场填埋。

综上, 本项目产生的固体废物均能妥善处置, 措施可行。

(5) 厂址选择可行性及厂区平面布置合理性结论

1) 新发布并实施的《医疗废物焚烧污染控制标准》(DB13/2698-2018) 中没有对医疗废物焚烧项目的选址提出相关要求, 项目选址符合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)》中相关条款的规定, 同时符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中对焚烧厂选址的要求。项目厂址选择与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)》中相关条款的符合性见表 9.1-1。

表 9.1-1 厂址选择合理性一览表

环境	条件	因素划分	厂址情况	结论	来源
社会 环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划	A	符合承德县土地利用总体规划(2010-2020年); 河北省“十三五”利用处置危险废物污染防治规划要求; 发改、国土、住建部门均已出具原则同意选址的意见	符合	危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则(试行)
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧, 得到公众支持		已做公众参与, 得到大多数公众的支持, 但有极少数反对意见	基本符合	
	确保城市市区边缘的安全距离, 不得位于城市主导风向上风向		距离承德市区约20km, 承德市当地常年主导风向为西北风, 项目选址位于承德市区的东北部, 位于主导风向的侧风向	符合	
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离		周边2公里范围内无上述重要目标	符合	

环境	条件	因素划分	厂址情况	结论	来源
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。医疗废物焚烧厂厂界距居民区应大于800米距离工厂、企业等工作场所直线距离应大于300m，地表水域应大于150m，		该地社会安定、治安良好，无宗教圣地。厂界距离西二沟村2630m,距离梁前村1250m,距离肖杖子村920m，距离应杖子村1700m，距离小南沟村2161m,距离大老爷庙村2713m，距离西杖子村1500m,距离西北沟村2224m，距离东杖子村1564m，距离承德县三沟镇二沟小学2563m,距离南梁村2500m,距离高粱杆店1745m。本项目距离承德县财军养殖专业合作社845m,距离承德县肖杖子养牛场400m，距离以上两个企业的距离均大于300m，距离最近的地表水40km	符合	
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区	A	不属于河流溯源地，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》条款，距离最近的饮用水源保护区滦河集中水源地保护区边界40km	符合	
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区		承德市自然保护区见附图8，由图可知，本项目所在地不属于自然保护区、风景区、旅游度假区	符合	
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护单位		本项目距离最近的文物保护单位为泉行宫，距离150km，因此本项目不在各级政府划定的文物保护区内	符合	
	不属于重要资源丰富区		承德县境内有丰富的矿产资源，本项目距离最近的矿产资源为河北省承德县金明铬铁矿，距离本项目20km,因此本项目所在区域不属于重要资源丰富区	符合	
场地环境	避开现有和规划中的地下设施	A	没有现有和规划的地下设施	符合	
	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田	B	现为肖杖子村用地，该用地属于《承德县土地利用总体规划（2010-2020）》允许建设区内，不占用基本保护农田	符合	
	减少设施用地对周围环境的影响，避免公用设施或居民的大规模拆迁	B	对周围环境影响较轻，不涉及设施或居民拆迁	符合	
	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)	C	本项目用水由厂内自打机井提供，承德县水务局原则上同意承德嘉恒医疗废弃物处置有限公司的取水方案(详见附件)；本项目用电由三沟镇供电所提供；项目厂址西北距长深高速和西南距高承高速均不远，交通便利；通讯和医疗也具备一定的基础条件	符合	
	可以常年获得医疗废物供应	A	可以常年获得医疗废物供应	符合	
	医疗废物运输风险	B	交通便利、路况良好，运输风险低	符合	
工程地质/水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区)，设施选址应在百年一遇洪水位以上	A	根据《承德医疗废弃物集中处置工程岩土工程勘察报告》：工程地质条件简单，未发现新近构造活动痕迹，地基稳定性较好；场地类别为II类，属于建筑抗震一般地段场地无不良地质作用，岩土工程地质条件较简单，均匀性较好，有	符合	
	地震裂度在VII度以下	B			

环境	条件	因素划分	厂址情况	结论	来源
	土壤不具有强烈腐蚀性	B	利于该工民建建设。本区抗震设防烈度为6度		
气候	有明显的主导风向，静风频率低	B	常年主导风向为西北风	符合	
	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小		灾害性天气出现几率小	符合	
	冬季冻土层厚度低		冬季冻土层厚度低	符合	
应急救援	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件	A	各项条件齐全	符合	

注：A 为必须满足，B 为重要条件，C 为参考条件。

2) 生态红线符合性

根据环保部文件 150 号文，生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据承德市生态红线初步成果，本项目不在生态红线范围内，详见附图 7。

综上，厂址选择与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术导则（试行）》、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中相关条款符合，且不在生态红线范围内，本项目选址符合相关规范要求，选址合理。

9.1.5 环境风险分析结论

(1) 根据项目内容和工程特点，项目无重大危险源，主要危险物质是柴油。

(2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）以及项目危险物质的储存量，确定本次风险评价等级为二级，评价范围为以柴油储罐为中心半径 3km 的范围。

(3) 本工程柴油泄露发生池火灾事故时，死亡半径 2.5 米，二度烧伤半径 3.3 米，一度烧伤半径 5.2 米，财产损失半径 1.7 米。柴油储罐位于焚烧车间，距离南厂界最近，厂区南侧为空地。因此发生事故时受影响的范围主要是焚烧车间。

(4) 本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案，环境风险水平可以接受。

9.1.6 公众参与结论

(1) 环境信息公开

本次公众参与采用调查范围内敏感点张贴公告的方式进行环境信息公示，公示期间未收到反馈信息。

(2) 征求公众意见

本次公众参与采用公众参与调查问卷的方式征求公众意见。

建设单位于 2017 年 6 月采用抽查的方式对调查范围内的环境敏感点进行了调查，调查范围内的每个居住区发放 10 份调查表，对调查范围内的两个单位（调查对象为各自企业主）各发放 1 份调查表，共发放了 72 份调查表；2018 年 4 月建设单位针对上访人员进行了调查，共发放了 12 份调查表。

在建设单位发放的 84 份调查表中，有 3 人提出反对意见，反对原因主要是担心本项目的建设会对周围环境质量及人畜产生影响，以及担心本项目在运行过程中会出现超标排放。针对担心本项目的建设会对周围环境质量及人畜产生影响的问题，本项目所在区域环境质量现状能够满足国家标准要求，有环境容量，在采取报告书中提出的环保措施后，项目污染物能够实现达标排放，经预测项目建成后区域环境质量仍能满足环境质量标准要求，满足审批要求，并且已通过专家评审和市评估中心论证；针对担心本项目在运行过程中会出现超标排放的问题，本工程设置线监测系统，可实时监控污染物排放，项目会在建设和运行过程中严格落实各项环保措施和环保管理要求，同时在项目运行过程中加强环境管理和监测，确保各项污染物达标排放。

9.1.7 建设项目可行性分析结论

拟建项目符合国家产业政策，选址合理；项目产生的污染物均得到了妥善的处理和处置，能够保证长期稳定达标排放，排放的污染物对周围环境影响较小，污染物排放总量满足总量控制指标要求；项目清洁生产水平为国内先进水平；绝大部分公众对项目的建设无反对意见，能够促进本地经济的发展。综上所述，从环保角度分析，拟建项目建设可行。

9.2. 建议

(1) 搞好厂区绿化，实施清洁生产，使之美化和净化工作环境；

(2) 设置强有力的环境管理机构和环境监测机构，建立健全一套完善的环境管理制度，并严格按管理制度执行。