

大庆市生态环保公司医废处置项目

# 环境影响报告书

建设单位：大庆市生态环保产业投资有限公司

编制单位：黑龙江省国环久益环保科技有限公司

二〇二二年十一月

# 目 录

1 概述 .....	4
1.1 任务由来 .....	4
1.2 项目特点 .....	6
1.3 环境影响评价的工作过程 .....	11
1.4 项目符合性分析判定相关情况 .....	12
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 .....	43
1.6 环境影响评价的主要结论 .....	46
2 总则 .....	47
2.1 编制依据 .....	47
2.2 评价目的、原则 .....	51
2.3 环境影响识别和评价因子筛选 .....	51
2.4 环境功能区划和评价标准 .....	54
2.5 评价工作等级与评价范围 .....	62
2.6 主要环境保护目标 .....	74
3 建设项目工程分析 .....	77
3.1 工程概况 .....	77
3.2 工程分析 .....	90
3.3 污染源分析 .....	112
3.4 清洁生产分析 .....	147
4 环境现状调查与评价 .....	151
4.1 自然环境概况 .....	151
4.2 地质环境概况 .....	160
4.3 环境保护目标调查 .....	168
4.4 环境质量现状调查与评价 .....	169
4.5 区域污染源调查 .....	212
5 环境影响预测与评价 .....	213

5.1 施工期环境影响分析 .....	213
5.2 运营期环境影响分析 .....	214
6 环境保护措施及其可行性论证 .....	249
6.1 施工期污染防治措施 .....	249
6.2 运营期大气污染防治措施 .....	249
6.3 运营期废水环境保护措施 .....	256
6.4 地下水环境保护措施 .....	258
6.5 运营期噪声污染防治措施 .....	262
6.6 运营期固废污染防治措施 .....	263
6.7 环境风险防范措施 .....	270
6.8 电磁辐射防护对策 .....	275
6.9 服务期满后环境防护措施 .....	275
7 环境影响经济损益分析 .....	276
7.1 经济效益分析 .....	276
7.2 社会效益分析 .....	276
7.3 环境效益分析 .....	277
8 环境管理与监测计划 .....	279
8.1 环境管理 .....	279
8.2 环境监测计划 .....	284
8.3 环境保护“三同时”验收 .....	286
9 环境影响评价结论与建议 .....	290
9.1 结论 .....	290
9.2 要求与建议 .....	293

# 1 概述

## 1.1 任务由来

根据《医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3号）提出“加强集中处置设施建设，各省份全面摸排医疗废物集中处置设施建设情况，要在2020年底前实现每个地级以上城市至少建成1个符合运行要求的医疗废物集中处置设施”，目前大庆市配套建设有医疗废物集中处置中心1处，大庆市医疗废物均交由大庆龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置中心进行处置。大庆龙铁医疗废物处理有限公司位于黑龙江省大庆市龙凤区向阳村东干线东侧，企业投产于2004年11月，大庆龙铁医疗废物处理有限公司经过两次工艺改造和改扩建，现医疗废物处理能力达到3650t/a，日处理能力10t/d，2021年全市医疗机构医疗废物年产生量为3427t，大庆龙铁医疗废物处理有限公司已接近满负荷处置状态。

2022年，由于大庆市新冠疫情病例持续增加，全市医疗废物产生量显著增加，仅大庆龙铁医疗废物处理有限公司1家已无法满足大庆市医疗废物的处置需求。2022年4月14日，考虑大庆市新冠肺炎疫情应急处置能力与疫情防控实际等问题，以及未来在突发疫情或未预见情况下产生的医疗废物的无害化处理，大庆市人民政府召开“关于疫情防控医疗废物集中处置设施项目有关事宜”的专题会议，在市生态环境局对全市医疗废物处置能力进行研判、市卫健委对全市防疫工作提出需求的情况下，有必要加快疫情防控医疗废物应急处置能力建设。一方面受选址位于大庆市高新区宏伟园区的“大庆市医疗废物处置项目”办理土地手续、专项规划、水质地址勘察、环评、环评审批、建设周期等审批周期长问题影响；另一方面由于新冠疫情结束时间尚无法预测，疫情又在全国多地持续、零星散发，大庆市现有状态下的医疗废物处置，存在较大环境风险隐患。为不断应对紧急状态下医废出现堆积、处置设备超负荷运行等问题，会议同意应急启动该项目建设，由市城发集团作为项目建设主体，会议论证了在大庆市污泥处理厂（黑龙江桐歌环保产业有限公司，以下简称“大庆市污泥处理厂”）内建设综合用房并安装相关设备，尽快满足大庆市当前疫情防控医疗废物处置需要。

2022年4月23日，大庆市人民政府召开了《关于疫情防控隔离场所改造及新建项

目和医疗废物处置所建设项目》的专题会议，会议指出，尽快启动医疗废物处置场所建设项目选址建设工作，市城发集团为项目建设主体，在设备选型上要兼顾医疗机构和隔离场所废物处置需求。

为此，市城发集团于 2022 年 04 月 29 日成立了大庆市生态环保产业投资有限公司，经营范围主要包括：肥料生产；危险废物经营；城市生活垃圾经营性服务；城市建筑垃圾处置（清运）；道路危险货物运输；道路货物运输（不含危险货物）；餐厨垃圾处理；放射性固体废物处理、贮存、处置一般项目；以自有资金从事投资活动；固体废物治理等。

大庆市生态环保产业投资有限公司于 2022 年 5 月利用大庆市污泥处理厂内闲置综合用房，购置 2 台移动式医疗废物微波消毒车及新建其他配套设备设施，投产后单台设备日处理能力 5t/d，两台合计日处理能力 10t。

为应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情，生态环境部于 2020 年 1 月 28 日印发《新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗废物应急处置管理与技术指南（试行）》（以下简称《指南》），根据《指南》要求，采用可移动式医疗废物处置设施应急处置医疗废物，可豁免环境影响评价、医疗废物经营许可等手续。

因此，我公司在购置 2 台移动式医疗废物微波消毒车及新建其他配套设备设施，用于应急处置新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗废物，符合《指南》中豁免条件，可免于办理环境影响评价、医疗废物经营许可等手续。

随着国务院联防联控机制综合组发布的《关于进一步优化新冠肺炎疫情防控措施科学精准做好防控工作的通知》、《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》等文件陆续出台，目前的疫情防控措施得以优化，大庆市产生的医疗废物增加量呈缓慢增加状态。

同时，随着大庆市医疗机构的不断增加，同时满足大庆市无废城市的需要，本着既有富余、又能兼顾应急处置的需求，根据大庆市住房和城乡建设局《关于纳入固体废物规划修订的说明》，将本项目及宏伟园区医疗废物处置项目纳入《黑龙江省大庆市城乡固体废物分类治理专项规划（2019-2035）》危废范围。

因此，我公司经研究决定，利用大庆市污泥处理厂用地红线范围内自有闲置厂房建设大庆市生态环保公司医废处置项目，项目总投资 1800 万元，占地面积 512.48m<sup>2</sup>，新建 2 台医疗废物微波消毒设备，同时新建其他配套设备设施。投产后单台设备日处

理能力 5t/d，两台合计日处理能力 10t。将现有 2 台移动式医疗废物微波消毒车作为应急使用。

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“四十七、生态保护和环境治理业-102、医疗废物集中处置”，应当编制环境影响报告书。项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 N7724 危险废物治理。为保证评价内容的完整性，本次环评将医疗废物运输纳入评价范围。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》的要求，该项目需编制环境影响评价报告书，因此，大庆市生态环保产业投资有限公司委托黑龙江省国环久益环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担“大庆市生态环保公司医废处置项目”的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，认真研究了建设项目的有关资料，进行了实地勘察、调研，委托第三方进行了现状监测，在此基础上，我公司完成了《大庆市生态环保公司医废处置项目环境影响评价报告书》。

本项目的建设可以有效解决大庆市医疗废弃物处置紧张问题，改善医疗卫生行业的环境状况，控制医疗废弃物处置不当造成的疾病传播和空气污染，保护人们赖以生存的自然环境，实现经济、社会、环境的可持续发展，减轻医疗废物的环境风险。

## 1.2 项目特点

### 1.2.1 项目建设过程

大庆市生态环保产业投资有限公司于 2022 年 5 月购置 2 台移动式医疗废物微波消毒车，总处理量为 10t/d，用于处置大庆市五区疫情期间产生的医疗废物，医疗废物通过车尾的自动传送带，直接送至微波消毒车中毁形、破碎，然后进行 45 分钟、95 摄氏度的微波杀菌、消毒，经过冷却，处理后排出的残渣由密闭的出料系统输送到废渣转运车，后送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行填埋处理。

产生的车辆清洗水、周转箱消毒废水等生产废水经过消毒、活性炭吸附预处理后定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理；根据检测数据，废水中污染物 pH 排放浓度为 7.5（无量纲），COD 排放浓度 121mg/L，BOD<sub>5</sub> 排放浓度

38.9mg/L, SS 排放浓度 54mg/L, NH<sub>3</sub>-N 排放浓度 7.56mg/L, 总磷排放浓度 0.71mg/L, 总氮排放浓度 10.3mg/L, 满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 2 规定的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理排放要求。

### 1.2.2 医疗废物来源、微波消毒工艺特点

本项目服务范围为大庆市五区四县, 处置对象为感染性废物、损伤性废物、病理性废物(人体器官和传染性的动物尸体等除外)。

医疗废物转运车进入厂区后, 首先进入废物卸料区, 将承装有医疗废物的周转箱卸下后放入医疗废物暂存库(兼冷库)内进行暂存, 医疗废物暂存库(兼冷库)面积为 32.07m<sup>2</sup>, 如有医疗废物无法及时处理, 启动制冷设施作为医疗废物暂存库使用。医疗废物利用密闭的周转箱进行转运, 在微波消毒一体化装置内部进行开盖上料。倒空后的周转箱送至消毒清洗区进行消毒、清洗处理, 以待下次使用。

医疗废物微波+高温蒸汽消毒集中处理系统共包括进料单元、破碎单元、微波消毒处理单元、出料单元、自动控制单元、废气处理单元、废水处理单元。

医疗废物处理工艺特点主要体现在以下几个方面:

#### (1) 医疗废物微波处理工艺依据及适用范围

医疗废物微波+高温蒸汽消毒集中处理工艺依据《[医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范](#)》(HJ229-2021), 适用于处理感染性、损伤性、病理性(人体器官和传染性的动物尸体等除外)医疗废物。

#### (2) 医疗废物微波处理规模

项目新建 2 条 MDU-5B 型微波+高温蒸汽消毒处理生产线, 设计医疗废物微波+高温蒸汽集中消毒处理规模为 10t/d, 以满足大庆市辖“五区四县”医疗机构产生的医疗废物无害化处理要求。

#### (3) 医疗废物微波消毒原理

微波是指波长在 1~1000mm, 频率在 300MHz~300GHz 之间的电磁波。

微波能通常由直流电或 50Hz 交流电通过半导体器件和电真空器件产生。工业应用中电真空器件是利用电子在真空中运动来完成能量变换的器件。产生大功率微波能量的电真空器件主要有磁控管及速调管。

用于医疗废物消毒的微波频率一般为  $2450\pm 50\text{MHz}$  与  $915\pm 25\text{MHz}$  两种。微波对病原微生物具有杀菌消毒作用是已被确认的，研究资料表明微波消毒原理主要表现如下：

### ①热效应

经微波照射时，微波被介质吸收而产生热能；其热能是因介质分子获得微波能量、加剧了分子的振动及摩擦而产生；微波的热效应是由于介质中极性分子（如水）偶极的存在，当置于电场中，偶极子即沿外加电场的方向排列，在高频电场中物质内偶极子的高速运动引起分子相互摩擦，从而使温度迅速升高，且微波加热与其他加热方式不同，不是使热从外至内传递，而是微波能达到的地方，吸收介质均能吸收微波并很快将微波转化为热能。微波对于微生物的热效应是因微生物吸收的微波能量在微生物体内转化为热能，使其本身温度升高，从而使微生物体内蛋白质发生热变性而凝固。其后果对于微生物来说将致死而达到灭菌消毒作用。

### ②非热效应

微波振荡影响微生物新陈代谢的非热效应也是微波消毒的一种作用。微波的振荡改变了细胞胶体的电动势，改变细胞膜的通透性，因而影响细胞及组织器官的某些功能；微波照射后，由于细胞核内物质吸收微波能量的系数不同，致使细胞核内物质受热不均匀，影响细胞的遗传与生殖；谐振吸收，微波中的频率较接近于有机分子的固有振荡频率，当细胞受到微波照射时，细胞中的蛋白质特别是以氨基酸、肽等成分可选择性地吸收微波的能量，改变了分子结构或个别部分的结构，破坏生物酶的活性，因而影响细胞的生化反应，影响微生物的生长代谢。

### ③综合效应

经过分析研究结果发现，单纯热效应或非热效应都不能解释微波的消毒特性，微波快速广谱的消毒作用是复杂的综合因素作用的结果。认为只存在热效应或非热效应观点的差异主要是各自实验方法都存在一定的不足。正确认识微波消毒机理，应从如下几方面解释：

A 微波快速穿透作用和直接使分子内部摩擦产热显示出良好的热效应作用。消毒废物采用隔热扩散密封包装有助于包内热量积累充分发挥热效应。

B 微波的场效应，生物体处于微波场中时，细胞受到冲击和震荡，破坏细胞外层结

构，使细胞通透性增加，破坏了细胞内外物质平衡。电镜下可见到细胞肿胀，进而出现细胞质崩解融合致细胞死亡。

C 量子效应，微波场中量子效应波主要是激发水分子产生  $H_2O_2$  和其他自由基，形成细胞毒作用。这种作用可使细胞内各种蛋白、酶、核酸等受到破坏。另外，光子可以增加分子动能，促进热反应。

D 微波以外的因素，在充分保证微波能量和作用时间的条件下，消毒废物的包装、合适的含水量、负载量以及废物的性质等都是改变微波消毒效果的重要因素。

综上所述，微波消毒是以热效应为主，非热效应为辅，通过多种效应共同作用的结果。微波消毒具有时间短、速度快、穿透能力强、内外温度均匀、消毒效果好等优点。

#### (4) 医疗废物消毒处理流程

MDU-5B 型设备应用微波辐射+高温蒸汽对医疗废物进行消毒处理。医疗废物需先装入标准规格的周转箱内，通过安装在微波消毒设备（以下简称“MDU”）前端的上料系统液压提升设备轮流地将医疗废物倒进暂存料斗中。医疗废物再由馈电臂送入破碎机中破碎。被破碎的废料转送到微波消毒单元和温度保持部进行消毒。温度保持部的出口在设备的后端并且伸出设备箱体之外，把完全毁形并消毒后的医疗废物残渣输送到转运箱中。完全毁形并消毒后的医疗废物残渣满足《[医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范](#)》（[HJ229-2021](#)）中消毒效果生物检验指标（枯草杆菌黑色变种芽孢 *B.subtilis* ATCC9372）后，运往大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

#### (5) 操作控制

采用 PLC 为主控单元，配套触摸工控机和三色蜂鸣报警灯。触摸屏设置多个操作页面，实现数据归档、手动操作、状态显示、故障查询、参数设置等功能。

### 1.2.3 “三废” 污染治理措施

#### 1、微波+高温蒸汽消毒废气处理

医疗废物微波+高温蒸汽消毒处置设定温度为 $95\sim 135^{\circ}C$ ，微波+高温蒸汽消毒系统废气以还原性气体为主，主要为颗粒物、 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、VOCs等，不产生二噁英。

微波+高温蒸汽消毒装置通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置），处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气一并通过 1套“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV光催化氧化装置”处理后，通过1根15m高排气筒排放。

## 2、废水处理

厂区废（污）水主要是转运车辆、周转箱清洗消毒废水，消毒车间消毒废水，蒸汽发生器排污水、设备清洗废水，地面冲洗水、生活污水及初期雨水。

建设项目在厂区微波消毒车间内北侧构筑了 12×4×3.5m 钢筋混凝土结构污水池 1 座、12×4×3.5m 钢筋混凝土结构清水池 1 座。用于收集并预处理上述废（污）水，废（污）水采用一级沉降+二氧化氯消毒预处理（污水停留时间为 24h~36h）后，溢流至清水池，经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值并符合大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进水接管指标要求后，利用污水罐车定期抽排运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理；生活污水依托大庆市污泥处理厂现有防渗化粪池，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理；大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂出水最终排入受纳水体——让胡路泡。

## 3、固体废物处置

本项目医疗废物中误混入的放射系物质收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置；污水处理站产生的污泥、废滤膜、废滤芯、废活性炭、废塑料包装桶、废包装瓶依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置；废防护用品经毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置；碳酸氢钠废包装袋和生活垃圾运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置；消毒后的医疗废物残渣符合《国家危险废物名录（2021 版）》附录“危险废物豁免管理清单”要求后，拉运至项目南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，大庆龙清生物科技有限公司已为医疗废物处置单位专门划出填埋区域，待大庆城控电力有限公司大庆市生活垃圾焚烧发电

项目正式投产后，本项目产生的医疗废物残渣符合相关要求后，同将已填埋的残渣一并送生活垃圾焚烧发电厂进行无害化处置。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本次环评工作分为三个阶段进行。

1、根据《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名录（2021年版）》（部令第16号），本项目为医疗废物处置，属于“四十七、生态保护和环境治理业-102、医疗废物处置、病死及病害动物无害化处理-医疗废物集中处置（单纯收集、贮存的除外）”类项目，应编制环境影响报告书。本评价按照环境影响报告书的编制要求进行了前期准备，第一阶段为工作方案制定，在接受委托后，通过企业现场和周围环境的实地调查，在研究相关法律法规、政策条例、工程技术规范、污染防治技术方法及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展了初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点为大气环境影响、水环境影响、固体废物环境影响以及风险环境影响，确定了保护目标，进一步确定评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

2、第二阶段为分析论证和预测评价阶段，按照环境影响评价工作方案，对大庆市2021年环境质量公报结论进行分析、收集相关数据，委托检测公司同时对评价范围内环境空气、噪声、地下水、土壤等进行了现状监测。在对取得的监测数据梳理统计分析的基础上，按照各环境要素环境影响评价技术导则所规定的评价方法，对环境质量现状进行了科学评价；在此同时，对本项目建设内容、开发活动进行的工程分析与污染因素分析，在环境影响因素的识别，辨识出了产污节点与污染物，按照环境影响评价技术方法以及污染源源强核算技术指南等相关文件、资料，合理确定了各污染源的源强。按照环境影响评价技术导则规定的模型，对各环境要素影响进行了预测与评价。进行各专题环境影响分析与评价。

3、第三阶段为环境影响报告书编制阶段，针对各产污环节，提出了相应的环境保护措施，并进行了技术可行性论证，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的相关要求，进行了经济损益分析，提出了环境管理与环境监测计划，给

出污染物排放清单，最后，给出了环境影响评价的综合结论。同时，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）编制公众参与说明。

环境影响评价工作流程图见下图。

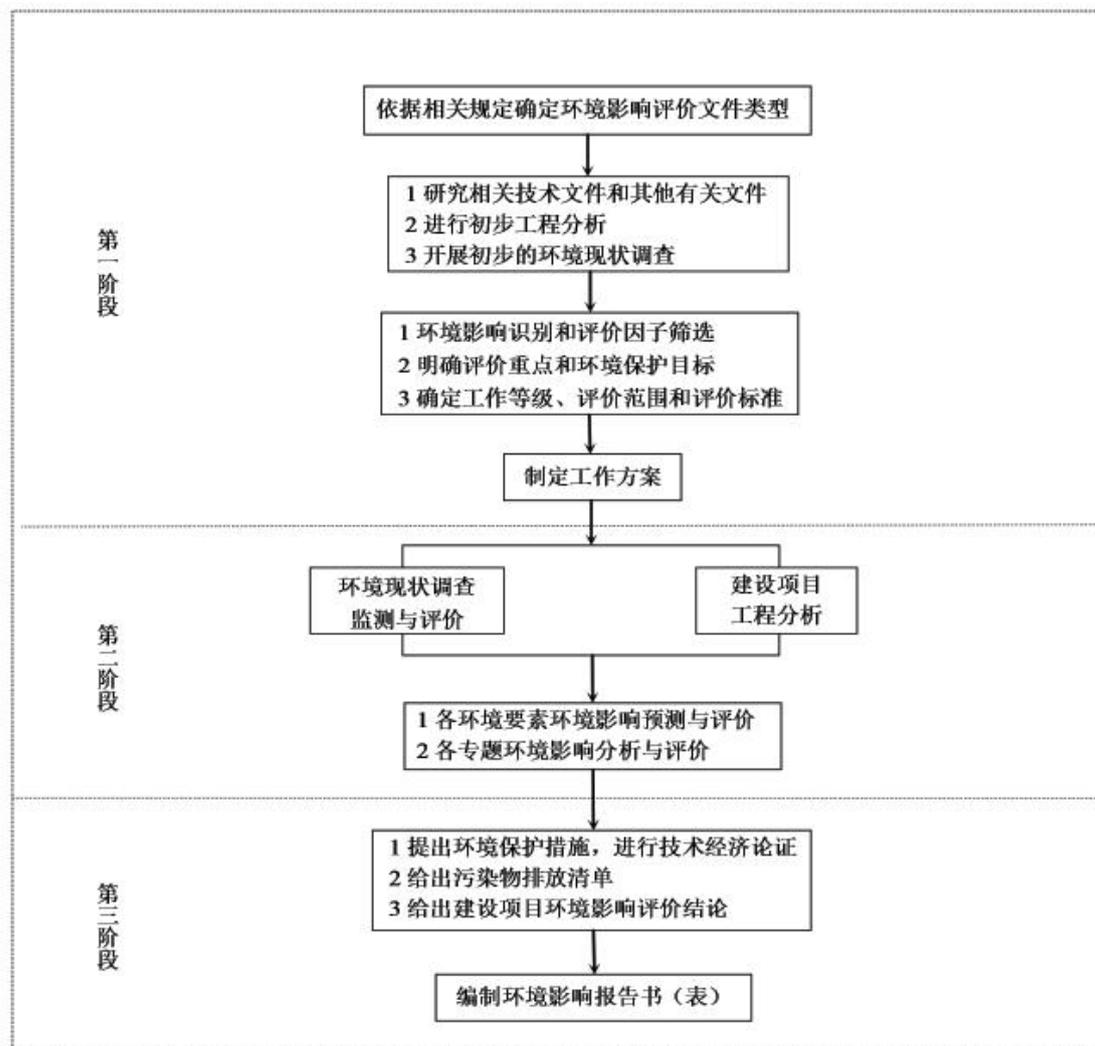


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

## 1.4 项目符合性分析判定相关情况

### 1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）有关条款，第一类“鼓励类”中第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 8 条“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”。因此，本项目属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

表 1.4-1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析对照表

序号	要求	符合性分析	符合性
1	“鼓励类”中第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 8 条“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”	本项目为医疗废物集中处置项目	符合

《固体废物污染环境防治法》符合性分析

对照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中监督管理及危险废物污染环境的防治要求，本项目符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，具体分析见下表。

表 1.4-2 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的符合性分析

序号	相关内容要求	本项目情况	符合性
1	建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	正在依法进行环境影响评价	符合
	收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。	建设单位会制定相关管理制度，加强收集、贮存、运输、处置固体废物设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。	符合
	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物。	本项目采取防扬散、防流失、防渗漏和其他防止污染环境的措施，各设施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）建设。项目建设地不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡。	符合
	在生态保护红线区域、永久基本农田	本项目位于大庆市污泥	符合

	集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	处理厂内未在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	
2	从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当按照国家有关规定申请取得许可证。禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。	本项目建成后，会按照国家有关规定申请危险废物经营许可证。	符合
	对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志	本项目所有设施、场所均会按要求设置危险废物识别标志。	符合
	收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。	<b>本项目收集医疗废物属于危险废物，贮存时应按国家环境保护标准采取防护措施。危险废物不得混入非危险废物中贮存。</b> 本项目收集、贮存、处置严格按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》和《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）进行运输收集处置，温度低于5°贮存时间不得超过72小时，高于5°贮存时间不超过24小时。	符合
	转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。	<b>本项目交接医疗废物时填写《危险废物转移联单》（医疗废物专用）。</b>	符合
	运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。	运输的医疗废物，采用专门医疗废物运输车辆。不承载旅客。	符合
	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理	本项目会在项目建成后依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督	符合

	职责的部门备案	管理职责的部门备案。	
--	---------	------------	--

### 3、与《医疗废物管理条例》（HJ276-2021）符合性分析

对应《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 588 号）中监督管理及危险废物污染环境的防治要求，本项目符合《医疗废物管理条例》要求，具体分析见下表。

表 1.4-3 与《医疗废物管理条例》的符合性分析

序号	条例相关内容要求	本项目情况	符合性
1	医疗废物集中处置单位，应当制定与医疗废物安全处置有关的规章制度和在发生意外事故时的应急方案；设置监控部门或者专（兼）职人员，负责检查、督促、落实本单位医疗废物的管理工作，防止违反本条例的行为发生。	本项目会制定医疗废物安全处置有关的规章制度，项目后续编制突发环境事件应急预案。	符合
	医疗废物集中处置单位，应当对本单位从事医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。	本项目后续会对单位工作人员和管理人员进行了相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。	符合
	医疗废物集中处置单位，应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，执行危险废物转移联单管理制度。	本项目依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，严格执行危险废物转移联单管理制度。	符合
	医疗废物集中处置单位，应当对医疗废物进行登记，登记内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量或者数量、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。	本项目严格按照要求对医疗废物进行登记，台账记录至少保存 5 年。	符合
	医疗废物集中处置单位，应当采取有效措施，防止医疗废物流失、泄漏、扩散。	本项目医废运输采用密闭专用医废运输车辆进行；医废进入处置中心后，专人负责接收、签字，储存在暂存间；从运输、储存、处置全过程中采取了相应的防止医疗废物流失、泄漏、扩	符合

			散。	
2	医疗废物的集中处置	<p>医疗废物集中处置单位，应当符合下列条件：</p> <p>(一) 具有符合环境保护和卫生要求的医疗废物贮存、处置设施或者设备；</p> <p>(二) 具有经过培训的技术人员以及相应的技术工人；</p> <p>(三) 具有负责医疗废物处置效果检测、评价工作的机构和人员；</p> <p>(四) 具有保证医疗废物安全处置的规章制度。</p>	<p>本项目医疗废物贮存、处置设施符合环境保护和卫生要求；已对技术人员和技术工人进行培训，并制定医废安全处置的规章制度。医疗废物处置效果委托有检验资质的检测机构单位检测。由相关单位出具检测报告。</p>	符合
		<p>从事医疗废物集中处置活动的单位，应当向县级以上人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证；未取得经营许可证的单位，不得从事有关医疗废物集中处置的活动。</p>	<p>本项目会按照有关规定及时申请危险废物经营许可证。</p>	符合
		<p>医疗废物集中处置单位的贮存、处置设施，应当远离居（村）民居住区、水源保护区和交通干道，与工厂、企业等工作场所有适当的安全防护距离，并符合国务院环境保护行政主管部门的规定。</p>	<p>本项目位于大庆市污泥处理厂内，场界外 2000m 内无集中居民区，贮存、处置设施远离居（村）民集中居住区、水源保护区和交通干道，与工厂、企业等工作场所有安全防护距离，并符合环保部门的规定。</p>	符合
		<p>医疗废物集中处置单位应当至少每 2 天到医疗卫生机构收集、运送一次医疗废物，并负责医疗废物的贮存、处置。</p>	<p>本项目设置废物转运车从各医疗机构收集，每天收集一次。</p>	符合
		<p>医疗废物集中处置单位运送医疗废物，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定，使用有明显医疗废物标识的专用车辆。医疗废物专用车辆应当达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。运送医疗废物的专用车辆使用后，应当在医疗废物集中处置场所内及时进行消毒和清洁。运送医疗废物的专用车辆不得运送其他物品。</p>	<p>本项目使用有标识的专用车医废运输车辆，并达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。厂区设车辆清洗间对使用后的医废专用车辆进行及时清理和消毒。运送医废的专用车辆不作为其他物品运输工具。</p>	符合
		<p>医疗废物集中处置单位应当安装污染物排放在线监控装置，并确保监控</p>	<p>本项目采用微波消毒处置工艺，废气排放方式为无组织排</p>	符合

	装置经常处于正常运行状态。	放，参照《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废弃物和危险废物治理》表 18，采用手工监测，最低监测频次为半年	
	医疗废物集中处置单位处置医疗废物，应当符合国家规定的环境保护、卫生标准、规范。	本项目符合国家规定的环境保护、卫生标准、规范。	符合

#### 4、与《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》符合性分析

本项目与《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发〔2004〕16号）符合性分析见下表。

表 1.4-4 与《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》的符合性分析

/	建设规划相关内容要求	本项目情况	符合性
规划原则	集中处置，合理布局。……原则上以设区市为规划单元建设医疗废物集中处置设施，在合理运输半径内接纳处置辖区内所有县城医疗废物，东中部地区要辐射到乡镇卫生院。不提倡医院分散处置。鼓励交通发达、城镇密集地区的城市联合建设、共用医疗废物集中处置设施。	本项目主要收集大庆市医疗机构的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）医疗废物	符合
	积极借鉴国外先进技术，坚持推进危险废物和医疗废物处置设备国产化，提高国内装备制造的技术水平。	处置设备为国产医疗废物微波+蒸汽消毒设备，为国内医废微波蒸汽消毒处理普遍使用设备，运行效果较好。	符合

由分析可知，项目符合《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》相关要求。

5、与国家发展改革委关于印发《“十四五”新型城镇化实施方案的通知》、黑龙江“十四五”生态环境保护规划的通知（黑政规〔2021〕18号）、《大庆市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》相关符合性分析，见下表。

表 1.4-5 与国家、省、市“十四五”规划符合性分析

类别	规划要求	本项目情况	符合性
国家	第五章：推进新型城市建设的（三十三）加强生态修复和环境保护：坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求，提升生态系统质量和稳定	根据发改委“十四五”新型城镇化实施方案的通知”要求，本项目属于大庆市提升医疗废物处置设施项目，年处理医疗废物 3650t,项目投产将提升大庆市整体医疗废物处置能力，特别是进一步改善了新冠疫情医疗废物处置能力饱和的短板。	符合

	性.....健全危险废弃物和医疗废弃物集中处理设施、大宗固体废弃物综合利用体系。		
省	（三）总体目标。现代环境治理体系建立健全。生态文明制度改革深入落实，生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升，形成治理主体合理、治理手段多样、治理能力先进的环境治理体系，为美丽龙江提供有力保障。	本项目属于大庆市提升医疗废物处置设施项目，年处理医疗废物 3650t，项目投产将提升大庆市整体医疗废物处置能力，特别是进一步改善了新冠疫情医疗废物处置能力饱和的短板，缓解龙铁公司医疗废物处置的压力，使得大庆市生态环境治理效能得到新的提升。	符合
市	完善公共卫生应急管理体系。抓紧抓实抓细常态化疫情防控，健全应急指挥、监测预警、响应处置机制，完善应急物资储备调配和循环使用机制，加强卫生应急预案管理，构建系统完备、功能完善、机制健全、运转高效的重大疫情防治和应急管理体系。	根据大庆市“十四五和二〇三五年远景目标”规划要求，本项目属于落实常态化防控疫情要求建立完善公共卫生应急管理体系响应处置机制的重要一环。本项目投运运行将是防疫产生的医疗废物得到高效、及时的处置，进一步完善了应急管理体系。	符合

## 6、与黑龙江省“十四五”生态环境保护规划、《大庆市“十四五”生态环境保护规划》》符合性分析

本项目与《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省“十四五”生态环境保护规划的通知》（黑政规〔2021〕18号）、《大庆市“十四五”生态环境保护规划》（庆政规〔2022〕7号）相关符合性，详见表 1.4-6。

表 1.4-6 与省“十四五”、市“十四五”生态环境保护规划符合性对照

类别	相关要求	符合性分析	符合性
省	省“十四五”（一）指导思想中指出“...面向 2035 年远景目标和生态强省建设目标，把握“减污降碳”持续改善生态环境质量总体要求，以解决突出环境问题为导向，以生态环境治理体系和治理能力现代化为支撑，深入打好污染防治攻坚战，协同推进应对气候变化与生态保护修复和环境治理，防范生态环境风险，筑牢北方生态安全屏障..”	本项目为医疗废物集中处置项目，以突出解决环境问题为导向。本项目正是为解决当下疫情频发致使医疗废物增多、对环境存在潜在污染风险。及时处置医疗废物，有利于降低病毒对人民身体健康危害，不断提升人民群众对生态环境的获得感、幸福感和安全感，实现生态文明建设新突破，完善我市环境治理体系，补齐了环境治理短板。	符合

市	<p>市“十四五”指出：“加强环境风险管控，强化全过程风险防范，切实守住环境风险底线”。继续强化环境风险全过程管理，将风险管理与全局管理相结合，实现环境“整体安全”；加强对有毒、有害污染物的排放管理和风险管理；以排放重金属、危险废物、持久性有机污染物和生产使用危险化学品的企业为重点，加强环境风险源的检查 and 监管；定期开展化学品生产、储存、使用、经营、运输和废弃物处理处置领域的风险监管和环境监察执法。</p>	<p>本项目为医疗废物集中处置项目，医疗废物属于危险废物，项目强化了环境风险全过程管理，从医疗废物的收集、运输、贮存、处置均进行严格管理、管控。完善了我市对有毒、有害污染物（疫情医疗废物）的排放管理，降低了医疗废物对环境影响风险，对医疗废物做到了100%无害化处理，提升了环境治理能力，改善了环境质量</p>	符合
---	--	--	----

本项目符合黑龙江省“十四五”生态环境保护规划、《大庆市“十四五”生态环境保护规划》内相关指导内容要求。

#### 7、与《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号）的符合性分析

根据大庆市人民政府2021年公布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号）大庆市实施“三线一单”生态环境分区管控体系，精细化的环境管理。（一）实施划分环境管控单元，划定环境管控单元71个，其中：优先保护单元17个，占全市国土面积的37.06%；重点管控单元42个，占全市国土面积的31.95%；一般管控单元12个，占全市国土面积的30.99%；（二）实施生态环境准入清单：以环境管控单元为基础，结合“三线一单”划定情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求，建立“1+N”生态环境准入清单管控体系；（三）落实分区管控要求：根据划分的环境管控单元特征，对每个管控单元分别提出定量和定性相结合的环境准入管控要求，形成全市生态环境准入清单。

大庆市龙凤区共有2个优先保护单元，6个重点管控单元。本项目所在位置位于龙凤区重点管控单元。符合性分析见下表。

表 1.4-7 与《实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析判定结论
ZH23060 320005	龙凤区水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	<p>空间布局约束</p> <p>1.区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。 2.加速淘汰落后产能，加强重点行业源头控制。 3.鼓励和引导企业向园区集中。 4.根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 5.大气环境布局敏感重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.6 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。 6.建设用地污染风险管控区同时执行本清单全市准入要求中“6.3 建设用地污染风险管控区”准入要求。</p>	<p>本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手南侧约2.6公里大庆市污泥处理厂内。1、属于医疗废物处置项目，不属于“两高”行业；2、属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策；3、<b>本项目建设在污泥厂内，可依托大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，大庆龙清生物科技有限公司已为医疗废物处置单位专门划出填埋区域，待大庆城控电力有限公司大庆市生活垃圾焚烧发电项目正式投产后，本项目产生的医疗废物残渣符合相关要求后，同将已填埋的残渣一并送生活垃圾焚烧发电厂进行无害化处置。</b>4、本项目受区域无地表水条件及城镇给水距离影响，采用地下井水，本项目综合用水采水量不大，全年满负荷运行 2562.3t。5、采用高温微波消毒工艺处置医疗废物（感染性），用电提供动力，供暖依托大庆市污泥处理厂供暖；距离最近的有人居住村屯为 2.2km。防护距离满足条件。6、本项目利用大庆市污泥处理厂闲置厂房生产，土地为大庆油田建设用地。根据 2021 年大庆市人民政府第 55 次专题会议纪要第二点第 6 条，会议决定责成大庆市自然资源局、大庆市住建局会同大庆油田公司有关部门尽快补办大庆市污泥处理厂土地手续，现有建筑纳入历史遗留，给予办理不动产权证。</p> <p>综上，产业类型符合空格间布局要求。</p>

			<p>1.加强重点行业源头控制，排污企业应确保稳定达标排放。</p> <p>2.新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。</p> <p>3.集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。</p> <p>4.大气环境布局敏感重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.6 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。</p>	<p>本项目为医疗废物处置项目，采用“高温蒸汽+微波消毒”处理方式，属于国内医疗废物先进技术，处理效率高、处置效果好，能够确保污染物达标排放。处置后医疗废物残渣依托大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，生活污水、生产废水简单预处理后暂存定期拉运至北控西城区污水处理厂深度处理在排放。</p> <p>因此，符合污染物排放管控要求。</p>
			<p>1.排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p> <p>2.大气环境布局敏感重点管控区同时执行本清单全市准入要求中“5.6 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。</p> <p>3.建设用地污染风险管控区同时执行本清单全市准入要求中“6.3 建设用地污染风险管控区”准入要求。</p>	<p>本项目排放的生产废水经过消毒、活性炭吸附预处理后转运方式进入城镇污水处理厂处置，属于间接排放，不直接向外环境排放。经检测废水中污染物能够达到受纳污水厂进水标准。并定期对地下水开展监测。建筑施工、投产运营会按相关要求完善防范措施，预防环境风险。</p> <p>因此，符合环境风险防控要求。</p>

			资源 利用 效率 要求	<p>1.持续实施清洁化改造，加强节水管理，提高中水回用率。</p> <p>2.地下水超采区同时执行本清单全市准入要求中“5.7 地下水超采区”准入要求。</p> <p>3.高污染燃料禁燃区同时执行本清单全市准入要求中“5.8 高污染燃料禁燃区”准入要求。</p>	<p>本项目运行过程中会使用清洗消毒转运箱的消毒水进行拖地作业，根据浓度补充原液，减少消毒水配制次数，相应减少用水量。本项目用水量较少。</p> <p>因此，本项目符合生态环境准入条件。</p>
--	--	--	----------------------	--	---

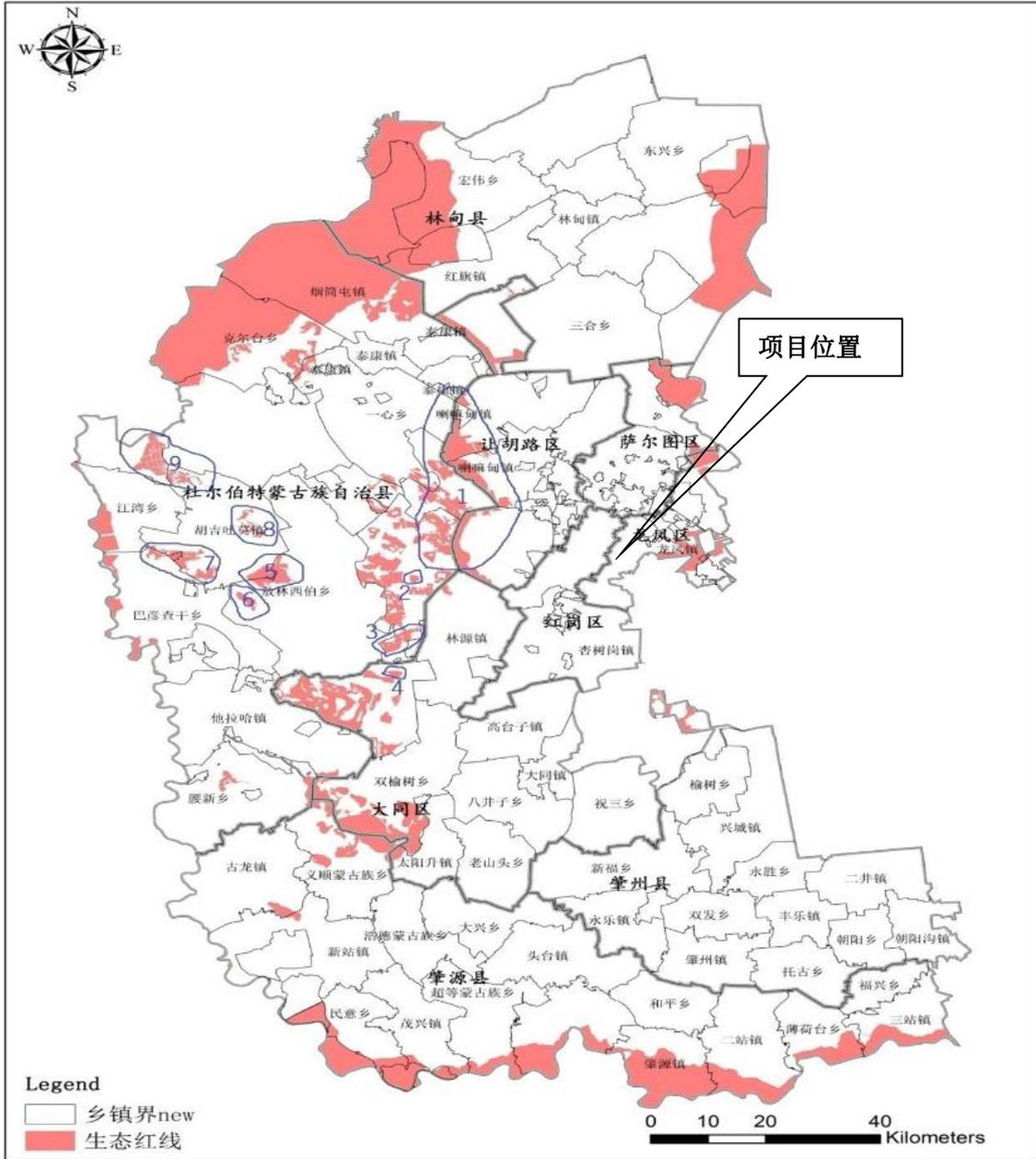


图1.4-1 大庆市生态红线分布图

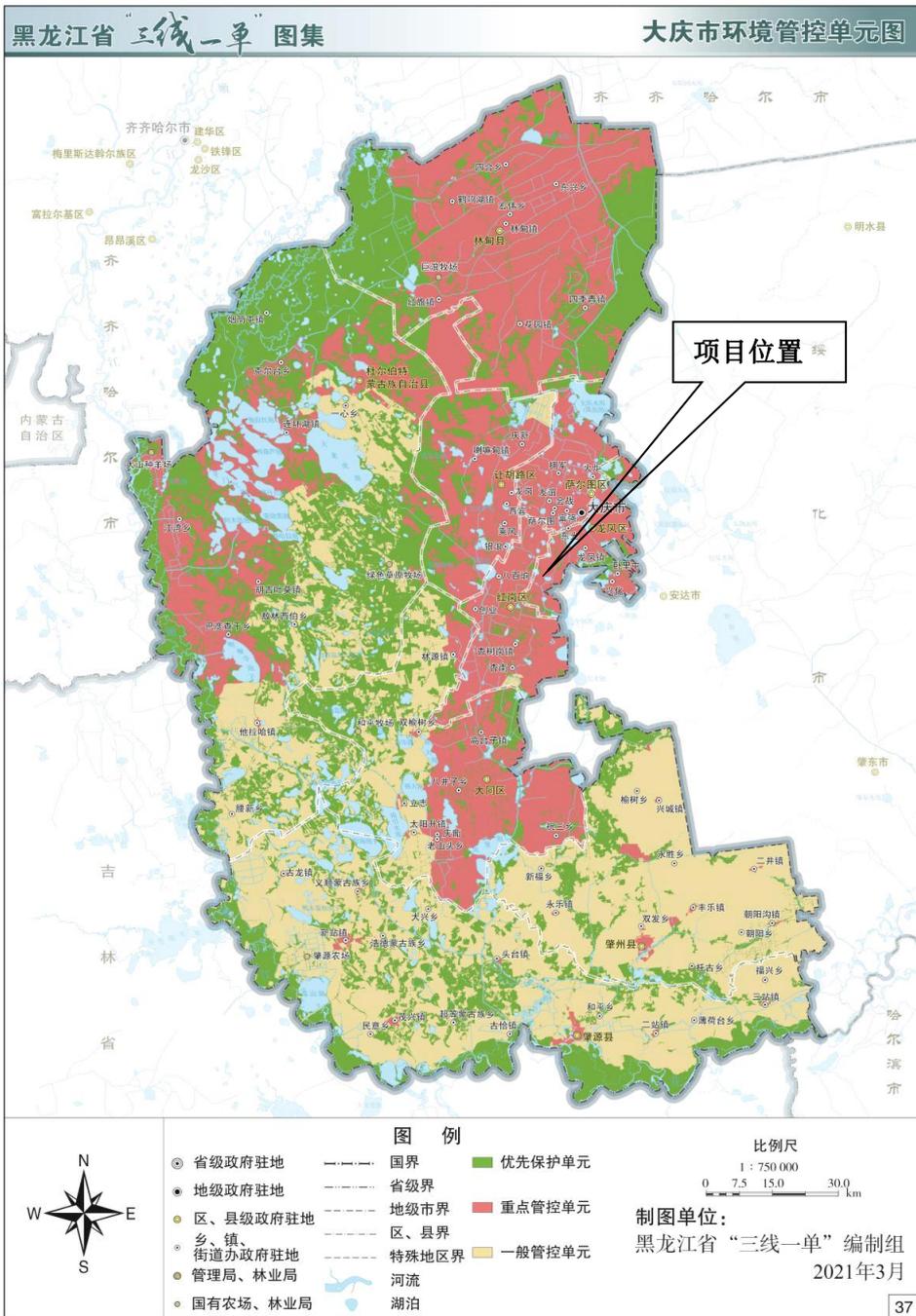


图 1.4-2 本项目与大庆市环境管控单元位置关系图

## 8、与“危废十条”符合性分析

本项目与《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》国办函〔2021〕47号，即“危废十条”相关要求符合性详见表 1.4-8。

表 1.4-8

与“危废十条”符合性分析对照表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	<p>(一) 指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导.....坚持精准治污、科学治污、依法治污，以持续改善生态环境质量为核心，以有效防控危险废物环境与安全风险为目标，深化体制机制改革，着力提升危险废物监管和利用处置能力，切实维护人民群众身体健康和生态环境安全。</p>	<p>本项目的建设投运，有利于提升当前新冠疫情情况下大庆市对医疗废物处置能力，切实维护人民群众身体健康和生态环境安全。能够及时解决目前大庆市医疗废物处置能力饱和，补齐了地区内医疗废物激增而导致处置能力不足的短板。</p>	符合
2	<p>(二) 工作原则。坚持改革创新，着力激发活力。全面深化改革，创新方式方法，激发市场活力，鼓励有条件的地区先行先试，切实解决危险废物监管和利用处置方面存在的突出问题。坚持统筹安排，着力补齐短板。通过科学评估、合理布局、优化结构，分行业领域、分区域地域补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板。</p>		
3	<p>(三) 工作目标。到 2022 年底，危险废物监管体制机制进一步完善，建立安全监管与环境监管联动机制；危险废物非法转移倾倒案件高发态势得到有效遏制。基本补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板，县级以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到 99%以上，各省（自治区、直辖市）危险废物处置能力基本满足本行政区域内的处置需求。</p> <p>到 2025 年底，建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。危险废物利用处置能力充分保障，技术和运营水平进一步提升。</p>	<p>本项目建设投运基本补齐我市在新冠病毒疫情下医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板，缓解了医疗废物激增带来的处置压力，从源头控制了医疗废物的扩散风险。符合我省规定的到 2022 年底将危险废物处置能力与产废情况总体匹配的要求，提升危险废物集中处置基础保障能力。</p>	符合
4	<p>提升危险废物集中处置基础保障能力(十六) 推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配。各省级人民政府应开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估，科学制定并实施危险废物集中处置设施建设规划。</p> <p>2022 年底前，各省（自治区、直辖市）危险废物处置能力与产废情况总体匹配。</p>		

## 9、与“气十条”符合性分析

本项目建设与《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）“气十条”相关要求符合性详见表 1.4-9。

表 1.4-9 与“气十条”符合性分析对照表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	“气十条”要求企业减少污染物排放；严控高耗能、高污染行业新增耗能；大力推行清洁生产；加快调整能源结构；强化节能环保指标约束；推行激励与约束并举的节能减排新机制，加大排污费征收力度，加大对大气污染防治的信贷支持等	本项目为医疗废物处置项目，不属于“气十条”内控制、约束类行业，项目投产有助于医疗废物妥善处置，减少废气排放。	符合

#### 10、与“水十条”符合性分析

根据《水污染防治行动计划》（国发【2015】17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发【2016】3号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发【2015】55号），本项目与“水十条”相关符合性见下表。

表 1.4-10 与“水十条”符合性分析对照表

类别	相关要求	符合性分析	符合性
国家	《水污染防治行动计划》七、切实加强水环境管理，（二十）强化环境质量目标管理：明确各类水体水质保护目标，逐一排查达标状况……（二十一）深化污染物排放总量控制……（二十二）严格环境风险控制……（二十三）全面推行排污许可……。八、全力保障水生态环境安全，（二十四）保障饮用水水源安全。强化饮用水水源环境保护。防治地下水污染。	本项目为医疗废物处置项目，属于政策支持的环保产业，不属于“取缔“十小”企业；专项整治九大重点行业”。产生的废水主要为消毒废水、生活污水，采用地埋双层储罐暂存+罐车拉运至西区城镇污水处理厂深度处理，不直接排入环境水体，属于间接排放，总量在受纳污水处理厂总量许可之内，废水处理后可达到城镇污水厂1级A排放标准后排放至让胡路泡。本项目生产废水排放量 706.64t/a，生活废水排放量 963.6t/a，废水产生量较少。本项目受项目厂址选址要求、及大庆市自然条件限制，本项目采用地下井水用于生产使用，取水量较少，地下水水源不属于集中式饮用水源，本项目设置3眼地下水跟踪监测井，保证对地下水水质的持续监测，保证地下水安全。后期按排污许可对污染物种类、浓度、排放去向等公开公示，接受监管部门、社会公众监督，按要求开展污染物监测工作，并公示。	符合
省	(二)主要任务。第3点：科学保护水资源。继续实施最严格水资源管理制度考核。建立完善水功能区水质达标和纳污总量控制评价体系，全面强化水功能区监督管理。加强入河排污口设置审批，从严核定水域纳污能力，严格入河湖排污总量控制。 (三)推动经济结构转型升级。第2		符合

	点：优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。	
市	三、工作任务（一）全面控制污染物排放。1. 狠抓工业污染治：取缔“十小”企业；专项整治九大重点行业。	符合

### 11、与“土十条”符合性分析

根据《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发【2016】46号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规【2017】2号），本项目与“土十条”相关符合性见详见下表。

表 1.4-11 与“土十条”相关要求符合性分析对照表

类别	相关要求	符合性分析	符合性
国家	五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染，（十七）强化空间布局管控。加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	本项目选址通过了选址比选论证，位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村向南方向约 2.6 公里，大广高速路以西 2.38 公里，龙凤区前进村以北 2.2 公里，大庆市污泥处理厂厂区内，大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场北侧，厂区中心地理坐标为：东经 124.985474°，北纬 46.435445°不在生态红线范围内，场界外 2000m 内无集中居民居住，符合大庆市总体规划，占地类型为油田工业用地，不在生态保护红线范围内，选址符合相应要求。本项目建设不新增占用耕地，处置后的医疗废物残渣不落地直接送至南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。符合空间布局要求。	符合
省	（三）实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。2. 切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 （四）实施建设用地准入管理，防范人居环境风险。分用途明确管理措施。自 2017		符合

	<p>年起,各县(市、区)要结合土壤污染状况详查情况,根据建设用地土壤环境调查评估结果,逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单,合理确定土地用途。符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块,可进入用地程序。</p> <p>(五)强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染。1.加强未利用地环境管理。2.防范建设用地新增污染。3.强化空间布局管控。</p>		
市	<p>(四)实施建设用地准入管理,防范人居环境风险。分用途明确管理措施。自2017年起,各县(市、区)要结合土壤污染状况详查情况,根据建设用地土壤环境调查评估结果,逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单,合理确定土地用途。符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块,可进入用地程序。</p> <p>(五)强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染。1.加强未利用地环境管理。2.防范建设用地新增污染。3.强化空间布局管控。</p>		符合

## 12、与《危险废物处理工程技术导则》（HJ2042-2014）符合性分析

本项目与《危险废物处理工程技术导则》（HJ2042-2014）对比分析详见下表

表 1.4-12 与《危险废物处理工程技术导则》（HJ2042-2014）的符合性分析

序号	工程技术要求	本项目情况	符合性
1	危险废物处置工程建设应能积极推进减量化、资源化和无害化目标的实现。危险废物处置规模应根据项目服务区域范围内的可处置废物量、废物分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定。	本项目实现无害化的目标,处置范围为大庆市五区内全民核酸、应检尽检检测点、隔离点医疗废物,处置规模 10t/d,设置合理	符合
2	危险废物处置技术选择、工程建设和设施运行管理应积极采用最佳可行技术和最佳环境管理实践(BAT/BEP)。感染性废物(医疗废物)应选择能够杀灭感染性病菌的处置技术,如焚烧、高温蒸汽灭菌、化学消毒、微波消毒等。	本项目采用技术规范所推荐的微波+蒸汽消毒处理技术,处置对象为疫情防控医疗废物。国产化设备已成熟,运行费用低、适应性强、二次污染少、不产生二噁英等污染物、易于操作管理、运行效果稳定。	符合
3	危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体发展规划、环境保护专业规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求,还应综合考虑危险废物处置设施的	本项目选址通过了选址比选论证,位于大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场北侧,大庆市污泥处理厂内,不在生态红	符合

服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评估确定。	线范围内，符合大庆市总体规划，占地类型为油田工业用地，不在生态保护红线范围内，选址符合相应要求。	
--	--	--

13、与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206）符合性分析  
 本项目与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206）对比分析  
 详见下表。

表 1.4-13 与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的符合性分析

序号	技术规范规定	本项目情况	符合性
1	医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。医疗卫生机构交予处置的废物采用危险废物转移单管理。	本项目严格按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206）等文件要求对医疗废物进行交接，并采用危险废物转移单（医疗废物专用）管理。	符合
2	医疗废物运送应当使用专用车辆。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。	本项目的运送车辆符合《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）	符合
3	<p>1.医疗废物处置单位应当根据总体医疗废物处置方案，配备足够数量的运送车辆和备用应急车辆；</p> <p>2、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；</p> <p>3.尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路。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；</p> <p>4.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规定》。</p>	<p>1、本项目由专人负责运输，共配备有 19 台医疗废物运输车辆，能满足本项目收运要求，每辆运送车指定负责人，对医疗废物运送过程负责。</p> <p>2、医疗废物专用转运车每天将从各全民核酸、应检尽检检测点、隔离点转运医疗废物，保证医疗废物在 24h 内安全、及时、全部运送到本项目厂区内处理。</p> <p>3、运输路线，已尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路。配备有医疗废弃物专</p>	符合

		<p>用转运箱子容量 600L 的 14 个，容量 100L 的 100 个。</p> <p>4、本项目所采用的专用周转箱（桶）或一次性专用包装容器均能符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）要求。</p>	
4	<p>医疗废物处置单位必须设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施。医疗废物运送车辆应至少 2 天清洗一次，或当车厢内壁或（和）外表面被污染后，应立刻进行清洗。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运送车辆。清洗污水应收集入污水消毒处理设施，不可在不具备污水收集消毒处理条件时清洗内壁，禁止任意向环境排放清洗污水。车辆清洗晾干后方可再次投入使用。</p>	<p>本项目设有运输车辆洗车间，和周转箱消毒清洗区，严格按照要求 2 天对车辆清洗消毒要求进行消毒，不定期对周转箱的消毒、清洗。建设项目在厂区微波消毒车间内北侧构筑了 12×4×3.5m 钢筋混凝土结构污水池 1 座、12×4×3.5m 钢筋混凝土结构清水池 1 座。用于收集并预处理上述废（污）水，废（污）水采用一级沉降+二氧化氯消毒预处理（污水停留时间为 24h~36h）后，溢流至清水池，经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值并符合大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进水接管指标要求后，利用污水罐车定期抽排运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理</p>	符合
5	<p>1.医疗废物处置单位应在处置厂出入口、暂时贮存设施、处置场所等，按照 GB15562.2 以及卫生和环保部门制定的《医疗废物专用包装物、容器和警示标识规定》设置警示标志；</p> <p>2.医疗废物处置单位应在法定边界设置隔离围护结构，防止无关人员和家禽、宠物进入。</p>	<p>1.本项目的 2 个出入口、暂存贮存设施、处置场所按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》以及卫生和环保部门制定的《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》设置警示标志；</p> <p>2.本项目设置封闭厂房内，设有门禁，专人值守，能有效的防止无关人员和家</p>	符合

		禽、宠物进入。	
6	<p>1.医疗废物处置厂的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；</p> <p>2.医疗废物处置厂应建有污水集中消毒处理设施，处置厂的车辆、周转箱、暂时贮存场所、处置现场地面的冲洗污水应先进行消毒处理，再排入处置厂内的污水集中消毒处理设施处理。</p>	<p>1、本项目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；</p> <p>2、本项目配备有消毒清洗池清洗废水、车辆冲洗水经预处理后暂存厂区内的污水暂存罐，后拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。</p>	符合
7	<p>医疗废物运至处置单位时，应由专人核对《医疗废物运送登记卡》，登记数量与实际接收的数量是否符合，经核实无误后，签字确认，表明已接收到废物。如发现接收量与登记量不相符，接收人员立刻向处置单位负责人汇报，由负责人组织查明情况。同时，处置单位应以书面形式分别向当地环保和卫生主管部门报告，说明情况和已采取的措施。《医疗废物运送登记卡》保存时间为5年，以备当地环保部门和卫生部门检查。</p>	<p>本项目每次每车每个收集点均填写医疗废物转移联单，双方签字确认。要求保留危废台账记录5年以上，以备当地环保部门和卫生部门检查。</p>	符合
8	<p>1.进入处置厂的医疗废物若不能立即处置，应盛装于周转箱内贮存于医疗废物暂时贮存库房中。</p> <p>2.医疗废物暂时贮存库房应具有良好的防渗性能，易于清洗和消毒。必须附设污水收集装置，收集暂时贮存库房清洗、消毒产生的污水。</p> <p>3.当处置厂医疗废物暂时贮存温度<math>\geq 5^{\circ}\text{C}</math>，医疗废物暂时贮存时间不得超过24小时；当医疗废物暂时贮存温度<math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math>，医疗废物暂时贮存时间不得超过72小时。在重大疫情情况下医疗废物处置相关规范要求：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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</p>	<p>大庆市生态环保产业投资有限公司的19台医疗废物转运车配备有转运箱容量600L的14个，容量100L的100个，共计周转桶114个，19台医疗废物转运车负责收集医疗废物运至本项目厂址进行处置。本项目新购2台微波消毒设备，日处理能力为10t，<b>全市医疗废物，可以做到当日收集、当日处理，考虑饱和状态下，不能处理的医疗废物暂存于医疗废物暂存间内</b>，医疗废物暂存间占地面积32.07m<sup>2</sup>，暂存能力2t，设置负压及通风装置，内设置有1.5P挂式空调，用于制冷，保持温度在<math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math>，当贮存温度<math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math>，标准贮存时间不得超过72小时。考虑到夏季受医疗废物进出影响，从严要求，贮存时间不得超过48小时。本项目消毒</p>	符合

<p>载完毕，必须使用 0.5%过氧化氢喷洒消毒。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 处置厂隔离区必须由专人使用 0.2%-0.5%过氧化氢或 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。</p> <p>(8) 运送及焚烧处置装置操作人员的防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。</p> <p>(9) 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。</p>	<p>清洗包括医疗废物转运车及转运箱，每次使用后 24 小时内清洗消毒，采用 84 消毒液。本项目微波消毒间用 1: 50 的 84 消毒液进行消毒，不产生废水；转运车将采取有效氯浓度为 1000 mg/L 的消毒液，均匀喷洒喷洒消毒方式，静置作用时间 &gt;30 min 后再采用清水冲洗。在新冠病毒疫情或其他重大传染病疫情下，将严格按照重大疫情情况下医疗废物处置 8 条相关规范要求防护、作业。</p>	
--	--	--

综上所述，本项目建设内容符合《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206）中的相关要求。

#### 14、与《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）的可行性分析

参照《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）相关要求，本项目与技术指南的符合性分析见下表。

表 1.4-14 与《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》的符合性分析

	技术指南（HJ-BAT-8）规定	本项目情况	符合性
处置最佳可行技术	微波发生源频率应采用 915±25MHz 或 2450±50MHz	本项目采用的微波发生频率为 2450±50MHz	符合
	微波处理的温度应不低于 95℃，作用时间不少于 45min。若采用加压消毒，微波处理的物料温度应低于 170℃，以避免医疗废物中的塑料等含氯化合物发生分解造成二次污染。	本项目 PLC 控制蒸汽发生器，并监测其运行状态。自动启动后，蒸汽发生器开始升温。当蒸汽温度达到 150 摄氏度时，系统启动运行，如果蒸汽温度降到 150 摄氏度以下，并且在一段时间后没有恢复，系统就进入了“等待模式”。以允许蒸汽发生器的时间恢复(蒸汽发生器仍在工作)。PLC 等待蒸汽温度达到 150 摄氏度，然后将系统恢复到	符合
	在蒸汽和微波的共同作用下，压力不小于 0.33MPa，温度不小于 135℃时，作用时间不小于 5min。		符合

		自动运行状态。这确保了蒸汽发生器可以提供足够的蒸汽。作用时间 $\geq 5\text{min}$ 。	
大气污染防治技术	非焚烧工序中 VOCs、恶臭、汞及病原微生物的综合控制可以采用高效过滤+活性炭吸附+消毒技术组合利用过滤、吸附原理对烟气进行处理，通常选用高效过滤器和活性炭吸附装置，	本项目采用初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附工艺处理废气	符合
水污染防治技术	<p>1、一级强化处理+消毒工艺，在常规一级处理（沉淀、筛滤、调节等）基础上，增加化学混凝处理、机械过滤或不完全生物处理等工艺，以提高一级处理效果。</p> <p>2、二级处理+消毒工艺，在一级处理基础上采用生物处理方法（如活性污泥、生物膜法等），进一步去除溶解性污染物的水处理工艺。</p> <p>3、深度处理+消毒工艺，对二级处理后出水采取生化、物化方法进一步去除水中污染物，以满足回用要求</p>	本项目厂区内生产废水采用一级处理方式，使用粉末活性炭过滤处理后拉运至大庆市北控污水处理有限公司西区污水处理厂。依托大庆市北控污水处理有限公司西区污水处理厂的工艺：“格栅-均质调节池+水解酸化+A/O工艺+二沉池+纤维转盘过滤+高级催化氧化+曝气生物滤池”进行深度处理后达到一级 A 排放标准排放至让胡路泡。	符合
固废污染防治技术	焚烧残渣和非焚烧固体残留物按生活垃圾进行卫生填埋，焚烧产生的飞灰以及吸附二噁英固体废物按危险废物进行处置	本项目采用破碎+蒸汽、微波消毒方式（非焚烧方式），处理后的固废经鉴定致病菌符合要求，依托南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋；吸附废气的废活性炭、废滤膜按危废管理，废活性炭暂存医疗废物暂存间，定期委托有资质单位处置。废滤膜进入微波消毒设备直接处置后同医疗废物残渣一同卫生填埋。	符合
噪声污染防治技术	噪声污染主要从声源、传播途径和受体防护三个方面进行防治。尽可能选用低噪声设备，采用设备消声、隔振、减振等措施从声源上控制噪声。采用隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。	本项目消毒设备设备选用低噪声设备，利用厂房隔声措施从声源上控制噪声；采用隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降低噪音	符合

15、与《黑龙江省城乡固体废物分类治理布局规划（2019-2035年）（修编）》相关内容的符合性分析

根据《黑龙江省城乡固体废物分类治理布局规划（2019-2035年）（修编）》城乡中对固体废物分类治理布局规划的要求，本项目的符合性见下表。

表 1.4-15 《黑龙江省城乡固体废物分类治理布局规划》符合性分析

序号	布局规划要求	本项目情况	符合性
1	<p><b>一、危险废物（医疗废物）治理布局原则</b>按生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）关于推动建立“省域内能力总体匹配、省域间协同合作、特殊类别全国统筹”的危险废物处置体系要求，结合各地危险废物（医疗废物）产生量和贮存、利用、处置能力及缺口预测。建议我省危险废物（医疗废物）治理按区域布局原则进行规划设置。分别设置为东部地区（牡丹江、佳木斯、鸡西、双鸭山、七台河、鹤岗市）、中西部地区（哈尔滨、齐齐哈尔、大庆、伊春、绥化、黑河、大兴安岭）两个区域。</p>	<p>大庆市属于《黑龙江省城乡固体废物分类治理布局规划（2019-2035年）（修编）》布局原则的中西部地区中的城市，本项目建设运行是根据大庆市医疗废物处置能力缺口实际情况进行布局建设的。大庆地区位置适中，新增处置能力为10t/d，目前满足规划布局中新增处理能力的范围，将有利于提升中西部地区医疗废物的安全处置能力，可缓解预见范围内相邻城市新增医疗废物处置压力。</p>	符合
2	<p><b>二、调整医疗废物治理布局规划</b></p> <p>（一）调整近期规划项目。删除近期齐齐哈尔、双鸭山市扩建项目，推进现有医疗废物集中处置设施扩能提质，加快补齐医疗废物处置短板。中期目标：中期规划不设置具体项目，重点推进医疗废物处置设施扩容提质。规划布局：东部地区医疗废物处置能力新增10吨/年；中西部地区医疗废物处置能力新增20吨/年。</p> <p>（二）完善收集转运处置体系。2022年底前，综合考虑地理位置分布、服务人口等因素设置区域性收集、中转或处置医疗废物设施，建成医疗废物收集转运处置体系，实现医疗废物安全处置。</p>		

16、与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》相符性分析

根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）中规定，本项目与工程技术规范相关相符性见下表。

表 1.4-16

与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》符合性分析

序号	规范要求		本项目情况	符合性
1	适用的医疗废物种类	医疗废物微波消毒集中处理工程适用于处理《医疗废物分类目录》和《国家危险废物名录》中的感染性废物、损伤性废物以及病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物。	本项目服务范围为大庆市，处置对象为：感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）。	符合
2	厂址选择	a) 厂址应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件	本项目位于大庆市龙凤区，地处松嫩平原，非地震带，区域内无河流，气象条件稳定。	符合
		b) 厂址所在区域不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施	本项目位于大庆市龙凤区，不在泄洪区内，不受潮水或内涝的威胁。	符合
		c) 厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应等条件，并应综合考虑交通条件、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素	本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇大庆市污泥处理厂院内，供水依托污泥处理厂现有水井、排水采取定期拉运方式；供电采用当地油田电网，供应有保障；交通较便利西侧 800m 东干线道路，东侧 2km 为大广高速。其他共用设施依托大庆市污泥处理厂和大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场。	符合
		d) 厂址应考虑蒸汽供给条件（如有蒸汽消毒环节）；如需自建蒸汽供给单元，还应符合大气污染防治的相关规定	本项目微波消毒设备自带电加热蒸汽发生器。	符合
		e) 厂址宜选择生活垃圾焚烧或填埋处置场所附近	本项目南侧 100m 处为大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场，拟建设的大庆市生活垃圾焚烧发电项目也位于该生活垃圾填埋场院内。	符合
3	建设规模	医疗废物微波消毒集中处理工程的建设规模应综合考虑以下因素： a) 应考虑服务区域内医疗废物产生量、成分特点、变化趋势、医疗废物收运体系等；	本项目是在疫情持续蔓延下，造成医疗废物处置量激增，以及考虑医疗废物产生量的自然增长情况下建设投运的。微波消毒处理技术是一种成熟技术，适用于快速投入运行。本项目的运行，充分考	符合

		<p>b) 应考虑微波消毒处理技术的适用性;</p> <p>c) 规模设计应根据当地实际情况预留足够的裕量, 并考虑检修状况下的备用能力;</p> <p>d) 应考虑所在城市或区域内其它医疗废物处置设施、危险废物焚烧设施等在规模、技术适用性方面的优势互补和资源共享。</p>	<p>虑了处理余量, 将在疫情结束后转入正常得医疗废物处置, 但仍然侧重于本项目设备处理技术范围内的医疗废物处置, 与大庆龙铁医疗废物处理有限公司行程互补, 减轻龙铁公司的医疗废物处置压力。</p>	
4	一般规定	<p>医疗废物微波消毒集中处理工程建设宜采用成熟稳定的技术、工艺和设备。集中处理工程在确保处理效果的前提下, 优先采用能耗低、污染少的技术、工艺和设备。</p>	<p>本项目采用成熟的微波+高温消毒处理技术, 医疗废物微波消毒设备 MDU-5B 型号。</p>	符合
		<p>微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺应同时采用嗜热脂肪杆菌芽孢 (ATCC 7953) 和枯草杆菌黑色变种芽孢 (ATCC 9372) 作为生物指示物, 集中处理工程的工艺设计应保证杀灭对数值<math>\geq 4.00</math>。</p>	<p>本项目医疗废物残渣经检测枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭对数值<math>\geq 4.00</math>。</p>	符合
		<p>集中处理工程应尽可能采用机械化和自动化设计, 工作人员不得直接接触医疗废物;</p> <p>集中处理工程的工艺设计应保证各工序的有效衔接以及控制和操作的便利性</p>	<p>MDU-5B 设计为一个最少操作者操作的自动运行系统。MDU-5B 的各个部件都被封闭在箱体内, 可为操作人员提供防护, 操作简单。</p>	符合
		<p>集中处理工程的工艺设计应同时考虑废气、废水、固体废物、噪声等污染防治措施。</p>	<p>本项目已考虑废气、废水、固体废物、噪声等污染防治措施, 并保证防治措施有效, 污染物排放达标。</p>	符合
		<p>集中处理工程应设置事故废水、初期雨水、地面清洗废水的导流收集系统</p>	<p><b>本项目对应设置有事故废水池、初期雨水池; 地面清洗、洗车废水等有防渗导流渠收集送至废水预处理系统。</b></p>	符合
5	工艺选择	<p>医疗废物微波消毒集中处理工程的工艺可选择单独微波消毒处理工艺或微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺。</p>	<p>本项目采用微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺</p>	符合
		<p>集中处理工程应根据处理规模和处理工艺合理配置微波发生器的数量、功率及蒸汽供给量, 确保达到消毒处理效果。</p>	<p>本项目单台设备日处理能力 5t, 共设置有 10 台微波发生器, 功率为 117Kw, 配有电加热的蒸汽发生器</p>	符合

			提供蒸汽，蒸汽温度 150℃，可以达到很好的消毒处理效果。	
6	接收 贮存 单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置计量系统，计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。</p> <p>2 集中处理工程卸料区面积应满足车辆停放、卸料操作要求，地面应硬化并应设置沟渠收集雨水、冲洗水。</p> <p>3 集中处理工程应设置感染性、损伤性、病理性医疗废物贮存设施，贮存设施应全封闭、微负压设计，并配备制冷、消毒和排风口净化装置。</p> <p>4 贮存设施贮存能力应综合医疗废物产生量、贮存时限及微波消毒处理设备检修期间的医疗废物贮存需求等因素确定，贮存时间满足 GB 39707 要求。</p> <p>5 贮存设施地面和 1.0 m 高的墙裙应进行防渗处理，并应配备清洗水供应和收集系统。</p> <p>6 贮存设施应根据医疗废物类型和接收时间合理分区，并设置转运通道。</p>	MDU-5B 自带计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。且医疗废物进厂后，使用计量秤称量。医疗废物从东侧大门进入，整个卸料区域均采用水泥硬化处理，两侧配备有雨水收集沟，收集雨水至初期雨水池。医疗废物进入医疗废物暂存间（兼冷库），贮存设施为全封闭、微负压设计，设置有 1.5P 挂式空调，用于制冷，保持温度在 <5℃，暂存废气经负压收集后与工艺处理废气一同进入废气处理系统（过碱液喷淋洗涤+UV 光氧催化净化工艺有组织排放）。医疗废物贮存能力为 10t，当贮存温度 <5℃，标准贮存时间不得超过 72 小时。考虑到夏季受医疗废物进出影响，从严要求，贮存时间不得超过 48 小时。医疗废物暂存间采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数 ≤10 <sup>-10</sup> cm/s。防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其修改单）中要求。处理的医疗废物按照先进先处理原则合理分配。	
7	进料 单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程的进料方式应与消毒处理工艺相匹配，宜采用自动化程度高的进料设施，并应满足 HJ 421 要求。</p> <p>2 集中处理工程进料点应设置集气装置，收集的废气应经处理后排放，一体化装置进料后应保持气密性。</p>	MDU 设备通过可挂载装有医疗废物的标准垃圾箱的升降装置给暂存料斗装料，当暂存料斗打开时，料斗内启动负压保护，防止气味与蒸汽扩散至工作环境，待升降装置将医疗废物倒入料斗内，再关闭暂存料斗的翻盖密封。	符合

8	破碎单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程破碎医疗废物应在密闭负压条件下进行，收集的废气应经处理后排放。</p> <p>2 集中处理工程的破碎工艺选择宜根据处理工艺和后续处置要求确定，应做到破碎毁形。</p> <p>3 集中处理工程的破碎单元应定期进行消毒，破碎设备检修之前也应进行消毒。</p>	<p>本项目微波消毒设备破碎医疗废物在密闭负压条件下进行，在破碎系统下面安装一个筛网，以控制破碎的粒度。筛网孔径大小可以使废料都达到了一种不可辨认的状态。收集的废气应经处理后排放。</p>	符合
9	微波消毒处理单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程工艺参数要求如下： a)采用单独微波消毒处理工艺时，微波频率应采用(915±25) MHz 或 (2450±50) MHz，消毒温度应≥95℃，消毒时间应≥45 min； b) 采用微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺时，微波频率应采用(2450±50) MHz，压力应≥0.33 MPa，消毒温度应≥135℃时，消毒时间应≥5 min。</p> <p>2 集中处理工程单独微波消毒处理工艺应在微负压下运行；微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺应配备处理过程中防止消毒舱舱门开启设施。</p>	<p>本项目采用的微波发生频率为 2450±50MHz，本项目 PLC 控制蒸汽发生器，并监测其运行状态。自动启动后，蒸汽发生器开始升温。当蒸汽温度达到 150 摄氏度时，系统启动运行，如果蒸汽温度降到 150 摄氏度以下，并且在一段时间后没有恢复，系统就进入了“等待模式”。作用时间≥5min。</p>	符合
10	出料单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置自动出料装置，微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺出料单元还应设置安全连锁装置。</p> <p>2 出料单元应设置机械输送装置，可将经消毒处理的医疗废物直接送入接收容器或车辆。</p>	<p>本项目设置出料输送系统的组成：不锈钢圆筒外壳、螺旋输送装置、电机减速机、温度保持装置、物料检测装置和温度传感器组成。<b>微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺出料单元设置有安全连锁装置。</b></p>	符合
11	处置	<p>1 经消毒处理的医疗废物处置应符合 GB 39707 的要求。</p> <p>2 经消毒处理的医疗废物外运处置时，外运车辆应采取防洒落措施。</p>	<p>处理后的医疗废物残渣，不落地，不在厂区贮存，直接采用专用垃圾车转运至南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。</p>	符合

		<p>3 经消毒处理的医疗废物如需厂内贮存,应单独存放于具备防雨、防风、防渗功能的库房。不得将经消毒处理的医疗废物与未处理的医疗废物一起存放。不得使用医疗废物周转箱/桶盛装经消毒处理的医疗废物。</p>		
12	职业卫生	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程在设计、建设和运行的各个阶段,应采取卫生防护措施,并在相关区域的醒目位置设置警示标志。</p> <p>2 集中处理工程应按照规定对管理和运行人员进行职业卫生培训。</p> <p>3 集中处理工程的职业卫生管理应符合 GBZ 1、GBZ 2.1 和 GBZ 2.2 等国家职业卫生法规等管理要求。</p> <p>4 集中处理工程应在清洁区和污染区之间设置过渡区,并应设置必要的消毒清洗设施。</p> <p>5 集中处理工程运营单位应按照规定开展职业健康监护。</p>	<p>本项目在车间外侧及相关区域设置警示标志,所有运营及管理人员进行卫生培训。在人员办公和微波消毒车间设置有消毒室,用于过渡。并会按要求对职工开展健康监护工作。</p>	符合
13	环境保护	<p>1 医疗废物微波处理厂的建设与运行,必须贯彻执行《电磁辐射防护规定》(GB8702)的有关规定和要求。</p>	<p>按照《电磁辐射防护规定》(GB8702)的有关规定和要求设计和制定运行制度。</p>	符合
		<p>消毒清洗单元</p> <p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置用于医疗废物运输车辆、周转箱/桶,以及卸料区、贮存设施清洗消毒的设施。不得在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。</p> <p>2 集中处理工程周转箱/桶的清洗消毒场所应尽量靠近生产区,并应分别设置清洗前和清洗后周转箱/桶的存放区。清洗消毒设备宜选用自动化设备,消毒场所应做好防渗措施。</p> <p>3 集中处理工程运输车辆的清洗消毒场所应设置在卸料区或车辆出口附近,并采取避免清洗消毒废水外溢</p>	<p>本项目在微波消毒间内西侧区域,划定一处洗车区域,占地 43.84m<sup>2</sup>。转运车完成医疗废物转运任务后,每天需要对转运车辆及周转箱进行消毒、清洗处理。其中,转运车消毒采用 1:500 的 84 消毒液对其车内外进行喷洒消毒,每次用完的周转箱也需进行消毒清洗,同样采用稀释后的 84 消毒液对周转箱进行消毒。在厂区微波消毒车间内北侧构筑了 12×4×3.5m 钢筋混凝土结构污水池 1 座用于收集厂区产生的消毒废水。采用一级沉降+二氧化氯消毒预处理(污水停留时间为 24h~36h)后,溢流至清水</p>	符合

		<p>措施及地面防渗措施。</p> <p>4 医疗废物运输车辆、卸料区、贮存设施等的清洗消毒可采取喷洒消毒方式，周转箱/桶的清洗消毒可采取浸泡消毒方式或喷洒消毒方式。</p> <p>5 采用喷洒消毒方式时，可采用有效氯浓度为 1 000 mg/L 的消毒液，均匀喷洒，静置作用时间&gt;30 min；采用浸泡消毒方式时，可采用有效氯浓度为 500 mg/L 的消毒液，浸泡时间&gt;30 min。</p> <p>6 清洗消毒场所应设置消毒废水收集设施，收集的废水应排至厂区废水处理设施。</p>	<p>池，经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值并符合大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进水接管指标要求后，利用污水罐车定期抽排运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理。</p>	
	废气处理单元	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程消毒处理单元和贮存设施排气口应设置废气净化装置，废气净化装置应具备除菌、除臭、去除颗粒物和 VOCs 的功能。</p> <p>2 进料口、出料口、破碎设备集气装置收集的废气，宜与消毒处理单元产生的废气一并处理，也可单独设置废气净化装置进行处理。</p> <p>3 废气净化装置可选择活性炭吸附、生物净化等技术，并根据废气特征和排放要求单独或组合设置。</p> <p>4 废气净化装置应设置进气阀、压力仪表和排气阀，设计流量应与处理规模相匹配。</p> <p>5 废气处理单元管道之间应保证连接的气密性。</p> <p>6 排气筒高度设置应符合 GB 16297 的要求。</p>	<p>医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、微生物、挥发性有机物（VOCs）的恶臭气体。一次处理在设备内部，采用初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附处理工艺，仅在设备上料时开启，目的是保持上料的暂存料斗开盖时处于微负压状态，防止料斗内的含有污染物的气体扩散到工作环境，其中，初效过滤器用来破碎过程中扬起的大颗粒粉尘，高效过滤器用来处理破碎过程中扬起的微生物，高效过滤器孔径为 0.2μm，可以过滤掉几乎所有的微生物。</p> <p>二次处理针对进、出料口，一次处理后的废气及冷库，四处废气进行集中收集，经过旋流塔+UV 光氧催化处理后，通过 15m 排气筒排放。</p>	符合
	废水处理	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程生产废水及生活污水应分别设置收集系统。生活污水宜排入市政管网，或单独收集、单独处理，不得与生产废水混合收集、处理。</p>	<p>本项目生产废水采用预处理（沉淀）+消毒工艺（二氧化氯），达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）行业标准及受纳污水处理厂协议标准要求后按需求拉运至大庆市北控污水管理有限</p>	

	单元	<p>2 集中处理工程应设置生产废水处理设施，废水处理工艺应根据废水水质特点、处理后的去向等因素确定，宜采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺，工艺设计参见 HJ 2029。</p> <p>3 集中处理工程初期雨水、事故废水应收集并排入厂区生产废水处理设施。</p> <p>4 集中处理工程废水处理设施出水宜优先回用。回用于生产，应符合 GB/T 19923 的要求；回用于清洗，应符合 GB/T 18920 的要求。</p>	<p>公司西区污水处理厂处理。本项目生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池，定期委托吸污车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。本项目雨季产生初期雨水、及发生事故的事故废水根据实际情况进入本项目污水预处理后及时拉运处置。</p>	
	固废处理处置	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程产生的填料、滤料、污泥等固体废物应根据其污染特性分类收集、处理。</p> <p>2 废气净化装置失效的填料、滤料应经消毒处理再进行后续处置。</p> <p>3 废水处理设施产生的污泥应经消毒处理再进行后续处置，消毒方法参见 HJ 2029。</p>	<p>本项目产生的危险废物均依托于医废暂存间内，定期委托有危废处置资质单位处置。</p>	符合
	噪声控制	<p>1 医疗废物微波消毒集中处理工程主要噪声源应采取基础减震和隔声措施。</p> <p>2 集中处理工程厂界噪声应符合 GB 12348 的要求。</p>	<p>本项目选用隔声减震方式，减少噪声排放。</p>	符合

(2) 与《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020) 相符性分析

根据《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020) 中厂址选择要求, 本项目选址条件与污染控制标准中规定符合性见表 1.4-17。

表 1.4-17 与《医疗废物处理处置污染控制标准》符合性分析

序号	控制标准选址要求	本项目情况	符合性
1	依托生活垃圾集中处置设施处置医疗废物焚烧残渣和经消毒处理的医疗废物。	本项目医疗废物采用微波消毒工艺处置后的医疗废物残渣, 根据《国家危险废物名录》(部令第 15 号, 2021 年) 附录“危险废物豁免管理清单”要求, 大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋, 待大庆城控电力有限公司大庆市生活垃圾焚烧发电项目正式投产后, 本项目产生的医疗废物残渣符合相关要求后, 同将已填埋的残渣一并送生活垃圾焚烧发电厂进行无害化处置。	符合
2	处理处置设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目位于大庆市污泥处理厂内, 不在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
3	处理处置设施厂址应与敏感目标之间设置一定的防护距离, 防护距离应根据厂址条件、处理处置技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定, 并应满足环境影响评价文件及审批意见要求	本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村向南方向约 2.6km、大广高速路以西 2.38 km、龙凤区前进村以北 2.2 km, 厂区中心地理坐标为: 东经 124.985474°, 北纬 46.435445° (大庆市污泥处理厂厂区内) 采用高温微波消毒工艺处置医疗废物, 距离最近的有人居住村屯为 2.2km。防护距离满足条件。考虑到医疗废物具有感染特性, 社会公众规避环境风险的需求, 并结合行业惯例, 建设项目应设置卫生防护距离为 500m。即: 从生产单元(生产区、车间或工段)的边界至居住区边界的最小距离。	符合

本项目在大庆市污泥处理厂工程现有厂区内, 所在厂区为油田建设用地, 不涉及占用生态保护红线、永久性保护生态区域等环境敏感区, 选址可行。

(3) 与《大庆市土地利用总体规划》(2006-2020 年) 的符合性分析

目前《大庆市土地利用总体规划》的规划年限为2006年-2020年，由于尚未公布新的大庆市土地利用总体规划，因此，本项目分析与《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年）的符合性，本项目与大庆市土地总体规划位置关系见下图。

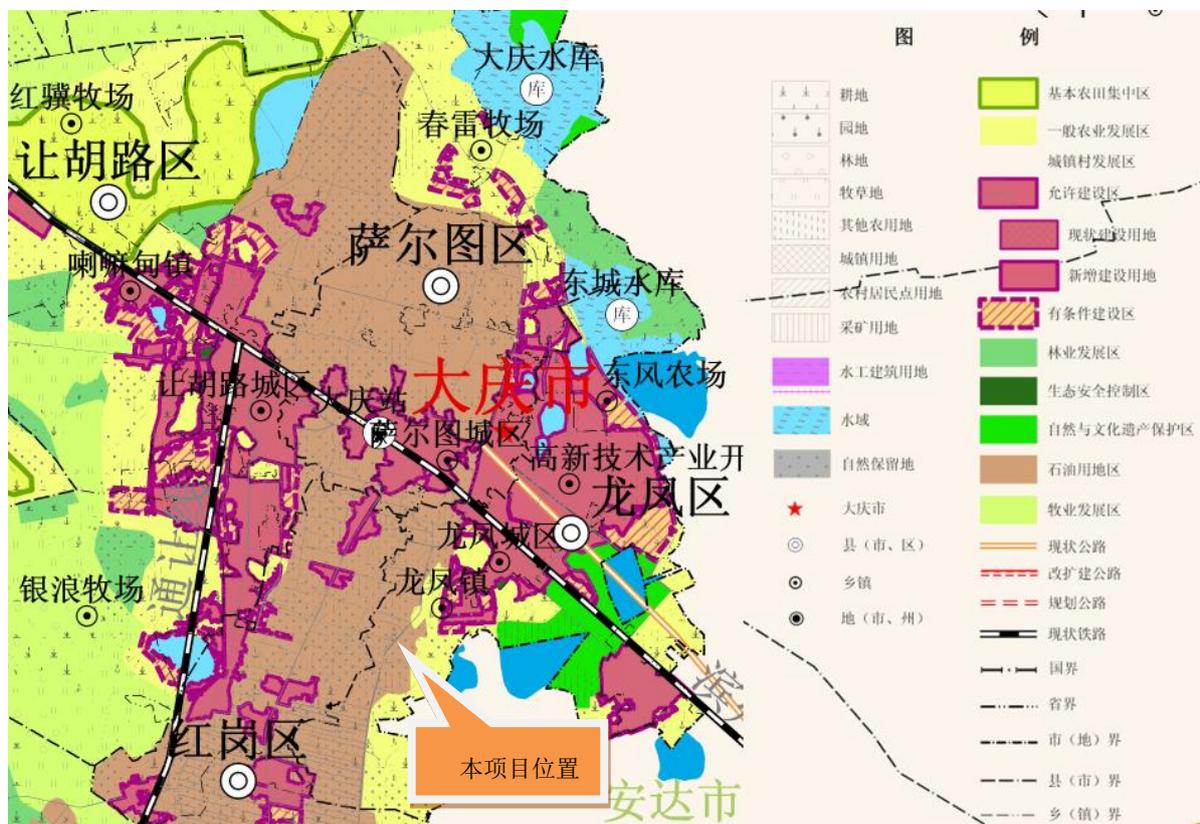


图1.4-3 大庆市土地利用总体规划与本项目位置关系

由上图可知，本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手南侧2.6km，土地性质为油田用地，用地性质符合《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年）要求。

#### 16、与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

对照《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）相关要求，本项目符合性分析见表1.4-18。

表 1.4-18 与《地下水管理条例》符合性分析

序号	相关内容要求	本项目情况	符合性
1	<p><b>第四十条</b> 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：</p> <p>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废</p>	<p>建设项目运营期产生微波车间、转运车辆、周转箱清洗废水、蒸汽发生器排污水、设备清洗、地面清洗废水及初期雨水，采用12×4×3.5m 钢筋混凝土污</p>	符合

	<p>弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>水池（兼初期雨水池）收集，经一级沉淀+化学药剂消毒处理后排入 12×4×3.5m 钢筋混凝土清水池贮存，再经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》</p> <p>（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值后，利用污水罐车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂依托处理；生活污水依托大庆市污泥处理厂污水暂存设施，其处理方式定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。废水均能得到有效处置</p>	
2	<p><b>第四十一条</b> 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>本项目属于医疗废物处置单位，微波处理车间、危废暂存间、污水处理站等重点防渗采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下也可采用无尖锐颗粒的砂层，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混凝土等级 P8 防止污染地下水，设置 3 眼地下水监测井定期监测地下水水质</p>	符合

## 1.5关注的主要环境问题及环境影响

结合本项目的工程特点和项目周边的环境特点，项目运行期需关注的主要环境问题如下：

### （1）废水

厂区外排废水包括转运车辆、周转箱清洗消毒废水，消毒车间消毒废水，蒸汽发生器排污水、设备清洗废水，地面冲洗水、生活污水及初期雨水。主要污染物有 COD、SS、氨氮、余氯、粪大肠菌群，经厂区污水预处理系统（污水池、清水池）一级沉降+二氧化氯消毒处理，水质符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）及大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂接管要求后，采用罐车运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理；生活污水依托大庆市污泥处理厂现有防渗化粪池，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理；污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入让胡路泡。

## （2）废气

微波+高温蒸汽消毒装置通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置），处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气经“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光催化氧化装置”处理后，通过 1 根 15m 高排气筒排放。

## （3）噪声

运营期噪声源主要为微波消毒设备、风机、水泵等设备，高噪声设备均放置在车间厂房内，并采取相应的减振、消声措施，经厂房隔声和距离衰减后，项目厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准要求。

## （4）固废

本项目医疗废物中误混入的放射系物质收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置；消毒后的医疗废物残渣日产日清不暂存，拉运至项目南侧大庆市大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋；污水处理站产生的污泥、废滤膜、废滤芯、废活性炭、废塑料包装桶、废包装瓶依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置；废防护用品经毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置；碳酸氢钠废包装袋和生活垃圾运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

## （5）地下水

本次环评将整个微波处理车间作为重点防渗区；其中其中，微波+高温蒸汽消毒车

间、备品库、冷库、洗车间基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下也可采用无尖锐颗粒的砂层，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混凝土等级 P8；车间内地面裙角采用抗渗混凝土构筑。

污水池、清水池、应急事故池采用连体埋地式并联设计，池体底层基础采用 1.0m 厚压实黏土层为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）。

同时，为防止污染地下水，设置 3 眼地下水监测井定期监测地下水水质。

#### （6）土壤

本项目各设施经采取防渗处理后，满足相关防渗要求；针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防治渗漏发生，可从源头上控制项目对土壤环境的污染源强，确保项目排放的污染物进入土壤中的量控制在可接受水平。

### 1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、省、市相关规划要求，所采用的医疗废物微波+高温蒸汽消毒工艺技术成熟，污染防治工程措施技术、经济可行，在加强运营中的环境管理前提下，可满足污染物稳定达标排放，对评价区域各环境要素质量现状及生态环境安全不会产生显著性不良影响。建设项目运营中，应加强与周边自然村屯公众沟通，明确建设项目是利国、利民的公益性事业，取得社会公众的理解与谅解，并支持项目建设。总体分析，从环境影响角度而言，该项目建设具有环境可行性。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席第四十八号令，2018 年 12 月 29 日第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席第三十一号令，2018 年 10 月 26 日修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（全国人大常委会，2022 年 2 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日施行）；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（全国人民代表大会常务委员会，2019 年 1 月 1 日实施）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席第三十九号令，2011 年 3 月 1 日施行）；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（全国人大常委会，2012 年 7 月 1 日施行）；

(11) 《中华人民共和国突发事件应对法》（全国人大常会，2007 年 11 月 1 日起施行）；

(12) 《中华人民共和国传染病防治法》（全国人大常会，2004.12.1 施行）；

(13) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日第二次修正)。

## 2.1.2 环境保护行政法规和法规性文件

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第682号令, 2017年10月1日施行);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第16号, 2021年);
- (3) 《国家危险废物名录》(部令第15号, 2021年);
- (4) 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号, 2015年);
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号, 2017年11月22日);
- (6) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号);
- (7) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改);
- (8) 《地下水管理条例》, 2021年12月1日起施行;
- (9) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保总局环发〔2012〕77号);
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号);
- (11) 《突发环境事件应急预案管理办法》(环保部令第34号);
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号);
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (15) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号);
- (16) 《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》(国函〔2003〕128号);
- (17) 《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》; 环发〔2003〕188;
- (18) 《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》; 环发〔2004〕16号;
- (19) 《医疗废物分类目录(2021年版)》(国卫医函〔2021〕238号);
- (20) 《关于印发〈危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则

（试行）》的通知》；环发〔2004〕58号；

（21）《医疗废物管理条例》（2011年1月8日）；

（22）《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（2003年10月15日）；

（23）《关于发布<医疗废物集中处置技术规范>的公告》，环发〔2003〕206号；

（24）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号）；

（25）《医疗废物管理行政处罚办法》（2010年12月22日）；

（26）《关于贯彻执行医疗废物管理条例的通知》，环发〔2003〕117号；

（27）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》环发〔2011〕19号；

（28）《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》卫办医发〔2005〕292号；

（29）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；

（30）《关于感染性废物和损伤性废物豁免认定有关事项的复函》（环办固体函〔2019〕105号）；

（31）《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第36号）；

（32）《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（国办函〔2021〕47号）；

（33）《医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发〔2020〕3号）；

（34）《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》（发改环资〔2020〕696号）；

（35）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）；

（36）《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号）。

### 2.1.3 地方性法规和文件

（1）《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》（黑政办规〔2021〕23号）；

（2）《黑龙江省城乡固体废物分类治理布局规划（2019-2035年）（修编）》环保厅函〔2020〕165号；

（3）《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省“十四五”生态环境保护规划的通知》（黑政规〔2021〕18号）；

（4）《大庆市人民政府关于印发大庆市“十四五”生态环境保护规划的通知》（庆

政规〔2022〕7号）。

#### 2.1.4 相关技术规范及标准

- (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》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ 884-2018）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (11) 《医疗废物转运车技术要求（试行）》及其修改单（GB19217-2003）；
- (12) 《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）；
- (13) 《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）；
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》  
(HJ1033-2019)；
- (16) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206号）；
- (17) 关于执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》有关事项的复函环函〔2011〕  
72号；
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治》（HJ1250-2022）；
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (22) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (23) 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ 421-2008）。

### 2.1.5 其他资料

(1) 《大庆市生态环保公司医废处置项目环境影响评价技术咨询合同》(2022.9)。

## 2.2 评价目的、原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过工程分析,明确本项目各个生产阶段的主要污染源、污染物种类、排放源强,分析环境污染的影响特征,预测和评价本项目施工期、运营期以及服役期满后对环境的影响程度,并提出应采取的污染防治;分析论证运营期对区域环境影响。

(2) 评述拟采取的环境保护措施的可行性,并针对存在的问题,提出各个生产阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

(3) 评价该项目对国家产业政策、区域总体发展规划、清洁生产、达标排放的符合性。通过上述评价,论证项目对环境方面的可行性,给出环境影响评价结论,为项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据,为生态环境主管部门提供决策依据。

### 2.2.2 评价原则

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

(2) 科学评价,规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点,根据建设项目的工程内容及其特点,明确与环境要素间的作用效应关系,充分利用符合时效的数据资料及成果,补充必要的现状监测,结合工程设计和预测数据,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响识别

本项目对环境的主要影响为施工期和运营期。施工期主要是车间改造及设备安装调试,施工工程量小、施工期短,对环境的影响主要为施工扬尘、施工噪声及固体废

弃物，对环境影响随施工结束而消失。运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对生产区周围的环境空气、地下水环境、土壤环境及声环境等产生不同程度的影响，微波辐射对社会环境会产生一定影响。

综上所述，本项目环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目环境影响因素识别表

环境要素	环境影响因素					社会环境
	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	
废气	微波废气	---	---	---	---	微波废气
废水	---	不发生水力联系	对潜水层影响	---	---	废水
噪声	---	---	---	噪声源影响	---	噪声
固废	---	---	---	---	---	固废及危废
生态	---	---	---	---	---	---
事故风险	事故废气	事故废水	渗漏影响	---	渗漏影响	环境事件
微波辐射	---	---	---	---	---	电场强度

### 2.3.2 评价因子筛选

根据建设项目环境影响因素识别结果，筛选出本项目环境影响评价因子，见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、病原微生物
地表水	/	/
地下水	八大离子（K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）；基本因子（pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数）石油类	COD

土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘、石油烃、pH	COD
声环境	Leq（dB(A)）	Leq（dB(A)）
固体废物	一般工业固废、危险废物（含医疗废物）和生活垃圾	/
电磁辐射	电场强度	/
环境风险	医废微波消毒风险评价的重点是医废运输、存储、处理过程中的风险和项目废气、废水事故排放风险以及风险防范措施和事故应急处理措施。	病原微生物

## 2.4 环境功能区划和评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

#### 2.4.1.1 环境空气

本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村向南方向约 2.6km，大广高速路以西 2.38km 大庆市污泥处理厂内。大庆市环境空气质量状况良好，属于环境空气质量达标区，项目所在区域为环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

#### 2.4.1.2 水环境

本项目生产生活废水采用厂区暂存预处理后拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理后排放。本项目区所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 标准。

#### 2.4.1.3 声环境

按照庆政发(2019)11 号,2 类声环境功能区包括:《大庆市城市总体规划(2011-2020 年)》中心城区规划用地界线范围内除 1、3、4a、4b 类外的其他区域，本区域属于龙凤区，在中心城区规划划分外的区域，不属于工业园区，根据声环境质量标准，本项目属于声功能区划 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

#### 2.4.1.4 土壤环境

本项目位于大庆市污泥处理厂现有厂房内，按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）属建设用地分类中的第二类用地。

### 2.4.2 环境质量标准

#### 2.4.2.1 环境空气质量标准

本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准，非甲烷总烃环境质量以《大气污染物综合排放

标准详解》中 P244 “制定本标准时选用 2mg/m<sup>3</sup>作为计算依据” 本项目环境空气质量标准限值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染因子	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	1 小时平均	200		
SO <sub>2</sub>	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
TSP	24 小时平均	300		
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4		
	1 小时平均	10		
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	0.2	mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	0.01		
非甲烷总烃	1 次值	2	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》中 P244 “制定本标准时选用 2mg/m <sup>3</sup> 作为计算依据”

#### 2.4.2.2 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准, 具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准 单位: mg/L

项目	单位	标准值	标准来源
pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
氨氮	mg/L	≤0.5	
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20	

亚硝酸盐(N 计)	mg/L	≤1.0	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 中Ⅲ类 标准
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
氰化物	mg/L	≤0.05	
砷	mg/L	≤0.01	
汞	mg/L	≤0.001	
铬(六价)	mg/L	≤0.05	
总硬度	mg/L	≤450	
铅	mg/L	≤0.01	
氟化物	mg/L	≤1.0	
镉	mg/L	≤0.01	
钠	mg/L	≤200	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.1	
铜	mg/L	≤1.0	
镍	mg/L	≤0.05	
锌	mg/L	≤1.0	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
总大肠菌群	(CFU/100mL)	≤3.0	
菌落总数	(CFU /mL)	≤100	
耗氧量	mg/L	≤3.0	
石油类	mg/L	≤0.05	

#### 2.4.2.3 地表水环境质量标准

本项目生产废水、生活污水暂存后拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理后排放至让胡路泡，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区

划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发〔2019〕11号)可知,让胡路泡无规划水体类别,未进行划分。

#### 2.4.2.4 声环境质量标准

本项目所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类功能区,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,详见表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位 (dB)

类别	昼间 (dB)	夜间 (dB)
2类	60	50

#### 2.4.2.5 土壤环境质量标准

本项目建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,见表2.4-4。

表 2.4-4 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
基本项目(重金属和无机物)			
1	砷	60 <sup>①</sup>	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	200
基本项目(挥发性有机物)			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21

13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	51	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1200
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640

基本项目（半挥发性有机物）

35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并（a）蒽	15	151

39	苯并 (a) 芘	1.5	15
40	苯并 (b) 荧蒽	15	151
41	苯并 (k) 荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并 (a, h) 葱	1.5	15
44	茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000

## 2.4.3 污染物排放标准

### 2.4.3.1 废气排放标准

本项目运营期大气污染物主要为挥发性有机物（非甲烷总烃）、颗粒物、恶臭气体（H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>）及病原微生物，微波消毒一体化设备废气通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气一并通过“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV光催化氧化装置”处理后，通过15m高排气筒（DA001）排放。本项目有组织废气非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2有组织排放限值要求，臭气浓度、氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中标准限值要求；厂界无组织废气硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1无组织排放浓度限值要求；厂界无组织废气非甲烷总烃、颗粒物、氯气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放浓度限值要求。本项目用餐依托大庆市污泥处理厂食堂，不单独设置食堂。

本项目废气排放标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目大气污染物排放标准

项目	评价因子	评价标准		标准名称
有组织	H <sub>2</sub> S	15m 高排气筒	0.33kg/h	臭气浓度、氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中有组织排放标准限值要求
	NH <sub>3</sub>		4.9kg/h	
	臭气浓度		≤2000	

	非甲烷总烃		≤120 mg/m <sup>3</sup>	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2有组织排放限值要求
无组织	H <sub>2</sub> S	项目厂界	0.06mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建标准限值
	NH <sub>3</sub>		1.5mg/m <sup>3</sup>	
	臭气浓度		20 无量纲	
	非甲烷总烃		4mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求
	颗粒物		1mg/m <sup>3</sup>	

#### 2.4.3.2 废水排放标准

本项目生活污水排入大庆市污泥处理厂现有防渗化粪池内，定期拉运至东城大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理，达到《城镇大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准排入让胡路泡。

生产废水排入本项目自建污水处理站，处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》

（GB18466-2005）中表2规定的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理排放要求

（其中微生物指标执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2中排放标准），后定期拉运至东城大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。

具体指标见表2.4-6及表2.4-7。

表 2.4-6 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准值（日均值）

序号	控制项目	排放标准	标准名称
1	pH	6-9 无量纲	综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准
2	COD	250mg/L	
3	BOD <sub>5</sub>	100mg/L	
4	NH <sub>3</sub> -N	—	
5	石油类	20mg/L	
6	SS	60mg/L	
7	总余氯	0.5 mg/L	
8	肠道致病菌	不得检出	
9	肠道病毒	不得检出	

10	粪大肠菌群	5000 个/L	
11	结核杆菌	不得检出	

表 2.4-7 西区污水处理厂进水水质标准 单位：mg/L

项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
设计进水	400	220	200	40
设计出水	50	10	10	5 (8)

#### 2.4.3.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应的标准值；运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。有关标准见下表 2.4-8。

表 2.4-8 噪声标准一览表 单位：dB (A)

序号	控制项目	排放标准	标准名称	
			昼间	夜间
1	施工期	GB12523-2011	70	55
2	运行期	GB12348-2008	60	50

#### 2.4.3.4 固体废物

本项目新冠病毒防疫医疗废物的收集、运输由大庆市生态环保产业投资有限公司负责，医疗废物转运通过专用危废转运车运输，医疗废物转运车满足《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）；消毒处理的医疗废物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求；生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号）。医疗废物的储存执行《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）、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206 号）、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）

以及《关于执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》有关事项的复函》（环函〔2011〕72号）的相关要求。

## 2.5 评价工作等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则》中有关大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等环境影响评价工作等级的划分原则，结合该项目特点，本次环评工作对各专题评价等级确定如下：

### 2.5.1 大气环境

#### 1、评价等级

(1) 大气环境影响评价工作等级 按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度， $g/m^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $g/m^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。本次评价将根据建设项目所在地的地貌特征及气象条件，利用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）公布的 AERSCREEN 估算模式确定大气评价等级，具体评价工作分级见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级判定标准

环境因素	评价分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

①评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
SO <sub>2</sub>	1小时平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表2中的二级标准限值
NO <sub>x</sub>	1小时平均	250	
PM <sub>10</sub>	24小时平均	150	
TSP	24小时平均	300	
NH <sub>3</sub>	1小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D
硫化氢	1小时平均	0.01	
非甲烷总烃	1小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》中P244制定本标准

②估算模型参数

本项目污染源有组织车间废气、暂存废气收集排气筒(点源),厂界无组织(矩形面源)排放参数见表 2.5-3、2.5-4。估算模型参数表见表 2.5-5。

表 2.5-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NMHC	PM <sub>10</sub>
点源	124.985754	46.435745	142.00	15.00	0.60	20.00	10.6	0.003	0.0001	0.08	0.27

表 2.5-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NMHC	TSP
消毒车间	124.985066	46.435749	142.00	51.20	10.01	3.5	0.006	0.0005	0.00055	0.03

表 2.5-5

估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.7
最低环境温度		-39.3
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下:见表 2.5-6 至表 2.5-8。

表 2.5.1-6

Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
15m高排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.2386	0.1190	/
	H <sub>2</sub> S	10.0	0.0080	0.0800	/
	NMHC	2000.0	6.3639	0.3180	/
	PM10	450.0	0.2148	0.0480	/
微波消毒车间	NH <sub>3</sub>	200.0	2.9262	1.4630	/
	H <sub>2</sub> S	10.0	0.2439	2.4390	/
	NMHC	2000.0	2.6824	0.1340	/
	TSP	900.0	1.4631	0.1630	/

表 2.5-7

估算模型计算结果表

下风向 距离	微波消毒车间矩形面源							
	NH <sub>3</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH <sub>3</sub> 占 标率(%)	H <sub>2</sub> S浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	H <sub>2</sub> S占标 率(%)	NMHC浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NMHC占 标率(%)	TSP浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标 率(%)
25.0	2.9262	1.463	0.2439	2.439	2.6824	0.134	1.4631	0.163
50.0	2.2428	1.121	0.1869	1.869	2.0559	0.103	1.1214	0.125
75.0	2.0011	1.001	0.1668	1.668	1.8343	0.092	1.0006	0.111
100.0	1.8131	0.907	0.1511	1.511	1.6620	0.083	0.9065	0.101
200.0	1.3701	0.685	0.1142	1.142	1.2559	0.063	0.6851	0.076
500.0	0.7592	0.380	0.0633	0.633	0.6960	0.035	0.3796	0.042
1000.0	0.4416	0.221	0.0368	0.368	0.4048	0.020	0.2208	0.025
1500.0	0.3259	0.163	0.0272	0.272	0.2987	0.015	0.1629	0.018
2000.0	0.2572	0.129	0.0214	0.214	0.2357	0.012	0.1286	0.014
2500.0	0.2109	0.105	0.0176	0.176	0.1933	0.010	0.1055	0.012
下风向 最大浓 度	2.9262	1.463	0.2439	2.439	2.6824	0.134	1.4631	0.163
下风向 最大浓 度出现 距离	25.0m							
D10% 最远距 离	/							

表 2.5-8

估算模型计算结果表

下风 向距 离	排气筒 (15m)							
	NH <sub>3</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH <sub>3</sub> 占 标率 (%)	H <sub>2</sub> S浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	H <sub>2</sub> S占标 率(%)	NMHC浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NMHC占 标率(%)	PM <sub>10</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> 占 标率(%)
25.0	0.0744	0.037	0.0025	0.025	1.9852	0.099	0.0670	0.015
50.0	0.1075	0.054	0.0036	0.036	2.8669	0.143	0.0968	0.022
75.0	0.1837	0.092	0.0061	0.061	4.8999	0.245	0.1654	0.037

100.0	0.1944	0.097	0.0065	0.065	5.1831	0.259	0.1749	0.039
185.0	0.2386	0.119	0.0080	0.080	6.3639	0.318	0.2148	0.048
200.0	0.2371	0.119	0.0079	0.079	6.3221	0.316	0.2134	0.047
500.0	0.1743	0.087	0.0058	0.058	4.6477	0.232	0.1569	0.035
1000.0	0.1135	0.057	0.0038	0.038	3.0279	0.151	0.1022	0.023
1500.0	0.0812	0.041	0.0027	0.027	2.1662	0.108	0.0731	0.016
2000.0	0.0663	0.033	0.0022	0.022	1.7671	0.088	0.0596	0.013
2500.0	0.0609	0.030	0.0020	0.020	1.6239	0.081	0.0548	0.012
下风向最大浓度	0.2386	0.119	0.0080	0.080	6.3639	0.318	0.2148	0.048
下风向最大浓度出现距离	185.0m							
D10%最远距离	/							

本项目 Pmax 最大值出现为矩形面源排放的 H<sub>2</sub>SPmax 值为 2.439%，Cmax 值为 0.2439 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

## 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，因此，本项目取边长 5km 矩形区域为建设项目大气环境影响评价范围。

## 2.5.2 水环境

### 2.5.2.1 地表水

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级的划分是按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目为水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级，划分依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<600000
三级 B	间接排放	—

建设项目运营产生的废（污）水主要为医疗废物转运车辆、周转箱、医疗废物暂存冷库、上料区消毒清洗废水、地面清洗水、设备清洗水、蒸汽发生器排污水和厂区生活污水等。厂区生产废水进入厂区污水池收集，经一级沉降、二氧化氯消毒预处理后采用污水罐车外运至大庆市西区污水处理厂处理，生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池，后定期拉运至西区污水处理厂处理后排放。

本项目生产、生活污水排放量 11.39t/d，小于 200m<sup>3</sup>/d，低于工作等级判定最低值，并且产生污水不直接排入地表水体。因此，地表水环境影响评价工作等级为低于三级 B。

## （2）评价范围

本项目不设置地表水评价范围。

### 2.5.2.2 地下水

#### 1、地下水环境敏感度分析

##### （1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目为医疗废物集中处置项目，属于附录 A 中“U 城镇基础设施及房地产”中“151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”项目，判断本项目为地下水环境影响评价项目类别 I 类项目，见表 2.5-10。

表 2.5-10

地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用		全部	—	I类	

## (2) 敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-11。

表 2.5-11

地下水环境敏感程度分级

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

注：“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。

大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村南侧约 2.6km，周边分布有刘高手屯、刘高手村、农牧场二屯、前进村、双发屯、建工二村等社会关注敏感区域。

根据现场调查，建工二村目前已全部搬迁，无饮用水源；自然村屯中刘高手村、刘高手屯、农牧场二屯、前进村、双发屯均采用地下水集中饮用水源井自来水管网供给。

刘高手屯、刘高手村（萨东工业开发小区）、刘高手村一羊场屯、农牧场二屯（炼油厂屯）、前进村、双发屯均采用单井集中供水水源、敷设供水管线至用水居民住户自来水供水，水源井含水层为白垩系上统明水组承压水。其中：

刘高手屯水源井位于建设项目厂址东北侧约 3700m 处，井深约 160m，供水人数约 3000 人，已划定一级保护区半径为 50m，未划定二级保护区及准保护区，供水水源井坐标为东经 124.990500°，北纬 46.468972°。

刘高手屯集中式饮用水水源地一级保护区坐标见表 2.5-12。

表 2.5-12 刘高手屯集中式饮用水水源地一级保护区坐标

井号	界标序号	坐标	
		北纬	东经
刘高手村刘高手屯 饮用水源井	1	46°27' 55.16 "	124°59' 08.05 "
	2	46°27' 54.01 "	124°59' 06.43 "
	3	46°27' 52.89 "	124°59' 08.10 "
	4	46°27' 54.04 "	124°59' 09.71 "

刘高手村（萨东工业开发小区）采用单井集中供水水源，未敷设供水管线，采用每天净水塔定时供水制，水源井含水层为白垩系上统明水组承压水，未划定保护区，水源井深约 150m，供水人数约 1000 人，供水水源井位于建设项目厂址东北侧约 4000m 处，供水水源井坐标为东径 125.013181°，北纬 46.466441°。

农牧场二屯（炼油厂屯），采用单井集中供水水源，未敷设供水管线，采用每天净水塔定时供水制，水源井含水层为白垩系上统明水组承压水，未划定保护区，水源井深约 150m，供水人数约 500 人，供水水源井位于建设项目厂址东北侧约 3900m 处，供水水源井坐标为东径 125.03282°，北纬 46.451395°。

前进村采用单井集中供水水源，未敷设供水管线，采用每天净水塔定时供水制，水源井含水层为白垩系上统明水组承压水，未划定保护区，水源井深约 120m，供水人数约 800 人，供水水源井位于建设项目厂址东南约 2800m 处，供水水源井坐标为东径 125.003986°，北纬 46.412831°。

双发屯采用单井集中供水水源，未敷设供水管线，采用每天净水塔定时供水制，水源井含水层为白垩系上统明水组承压水，未划定保护区，水源井深约 120m，供水人数约 750 人，供水水源井位于建设项目厂址东南约 3300m 处，供水水源井坐标为东径 124.963989°，北纬 46.408451°。

地下水环境敏感程度判据见图 2.5-1。



图 2.5-1 地下水环境敏感程度判据示意图

对于未划定准保护区的中小型地下水集中式生活饮用水水源井质点运移 100d 范围内为一级保护区、一级保护区外质点再运移 1000d 范围内为二级保护区、二级保护区外质点再运移 2000d 范围内为准保护区（敏感区），准保护区外质点再运移 3000d 范围内为较敏感区，之外为不敏感区。

对于联村分散式水源地，质点运移 3000d 范围内为“较敏感区”、之外为不敏感区。

地下水水质点运移距离计算参数见表 2.5-13。

表 2.5-13 地下水水质点运移距离计算参数

计算参数	$\alpha$	K	I	T	ne
取值	2	8.9	3‰	6000	0.3

$$L1 = \alpha \times K \times I \times T / ne = 2 \times 8.9 \times 3\text{‰} \times 6000 / 0.3 = 1068\text{m} < 2800\text{m};$$

$$L2 = \alpha \times K \times I \times T / ne = 2 \times 8.9 \times 3\text{‰} \times 3000 / 0.3 = 534\text{m} < 2800\text{m};$$

由此判定评价区域地下水敏感度为“不敏感”。

### (3) 评价等级判定

本项目地下水评价工作对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）表 2 等级分级见表 2.5-14。

表 2.5-14 评价工作等级分级表

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此，确定建设项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

#### (4) 评价范围

根据计算  $L_{\text{潜水}}=1068\text{m}$ ， $L_{\text{承压水}}=534\text{m}$ ；评价范围应为上游、下游不小于 1068m、中心线两侧不小于 534m，本次评价最终确定的地下水环境影响评价范围为 2.28km<sup>2</sup> 的区域。

### 2.5.3 声环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1 章节规定的评价等级划分依据，本项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 2 类声环境功能区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5 dB(A)（含 5 dB(A)）以下，受噪声影响人口数量变化不大。建设的噪声影响仅在建设施工期较大，进入生产期后，噪声源数量相对较少，主要集中在微波设备间内，且噪声影响范围内无固定人群居住。本项目声环境影响评价工作等级按二级评价，详见表 2.5-15。

表 2.5-15 声环境影响评价等级及其划分依据

工作等级	划分依据		
	声环境功能区	敏感目标噪声级增高量	受影响人口数量
一级	0 类	>5 dB(A)	显著增多
二级	1 类、2 类	3~5 dB(A)	增加较多
三级	3 类、4 类	<3 dB(A)	变化不大

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，根据项目特征，本项目厂界周边 200m 范围内无敏感保护目标，本次声评价以厂界外 200m 作为声评价范围。

### 2.5.4 土壤环境

(1) 建设项目土壤环境影响类型与影响途径 建设项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.5-16。

表 2.5-16 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运行期	√		√	
服务期满				

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

本项目正常运营过程中不会对土壤产生污染，仅在事故状态下废水处理设施防渗层破裂或无效时导致废水泄漏造成土壤污染以及废气大气沉降造成的土壤污染。

### (2) 评价等级

本项目属于污染影响型项目，按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录A土壤环境影响评价项目类别，项目属于“环境和公共设施管理业”中“危险废物利用及处置”项目，属于 I 类项目。建设项目占地512.48m<sup>2</sup>，属于小型（≤5hm<sup>2</sup>），项目位于大庆市污泥处理厂内，南侧为垃圾填埋区域，不存在耕地、园地、牧草地等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，敏感程度为“不敏感”，因此按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表4污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级。详见表 2.5-17~2.5-18。

表 2.5-17 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-18 污染影响型评价工作等级划分表

评价工	I 类	II 类	III 类
-----	-----	------	-------

作等级	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

### (3) 现场调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目评价工作等级为二级，为污染影响型项目，调查范围为占地范围内全部和占地范围外 0.2km 范围内。见表 2.5-19。

表2.5-19 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内 ②	占地范围外
二级	污染影响型	全部	0.2km 范围内

①涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整

②矿山类项目只开采区与各场地的占地；改、扩建的指现有工程与拟建工程的占地

## 2.5.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目所处置的医疗废物及所采用的二氧化氯消毒剂、84消毒液均未列入“附录A突发环境事件风险物质及临界量清单”，其中二氧化氯消毒液最大存在量为25kg，84消毒液最大存在量50kg，医疗废物最大存在量10t。因此，可判定建设项目 $Q < 1$ ，建设项目环境风险潜势为 I。

### (1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 和医疗废物参照附录 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3），建设项目环境风险评价工作等级划分判据详见下表。

表2.5-20 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。（见附录 A）

由此确定，建设项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

## (2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目为简单分析，环境风险调查范围参照三级评价要求，不设评价范围。

## 2.5.6 生态环境

### (1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的规定，本工程总占地面积为 512.48m<sup>2</sup>，且所在区域生态敏感性一般。因此，本项目的生态环境评价工作等级判定为三级。生态环境影响评价等级判定依据见表 2.5-21。

表2.5-21 生态环境影响评价工程等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积≤2km <sup>2</sup> 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

### (2) 评价范围

根据本项目的特点、生态影响区域及周边生态环境现状；确定评价范围厂界四周 500m 范围。

## 2.6 主要环境保护目标

根据环境空气、声环境、水环境、土壤环境和环境风险影响评价范围的现状调查，评价区域内没有国家、省、市重点保护文物、自然保护区、濒危珍稀动植物和风景名

胜区、饮用水水源保护区等重点保护目标，本次评价确定的需要环境保护目标见表 2.6-1，周围环境敏感目标见图 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模/供水人数(人)
		经度	纬度						
环境空气	1	124.99872605	46.41440531	前进村	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区	S	2300	800
	2	124.97070502	46.41450414	双发屯	居民		SW	2800	750
	3	125.02529224	46.43667227	安达开荒屯	居民		E	2400	150
	4	124.99786891	46.44475305	建工二村	居民		NE	600	/
	5	125.01602455	46.45146149	农牧场二屯	居民		NE	2200	100
地下水	1	124.990500	46.468972	刘高手屯井	分散供水水源	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类	NE	3700	3000
	2	125.013181	46.466441	刘高手村井	分散供水水源		NE	4000	1000
	3	125.03282	46.451395	农牧场二屯井	分散供水水源		NE	3900	500
	4	125.003986	46.412831	前进村井	分散供水水源		SE	2800	800
	5	124.963989	46.408451	双发屯井	分散供水水源		SE	3300	750
环境风险	/					/	/	/	/
噪声	厂界周围 200m 范围内					《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准	/	/	/
土壤	1	占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内				《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地	/	/	/

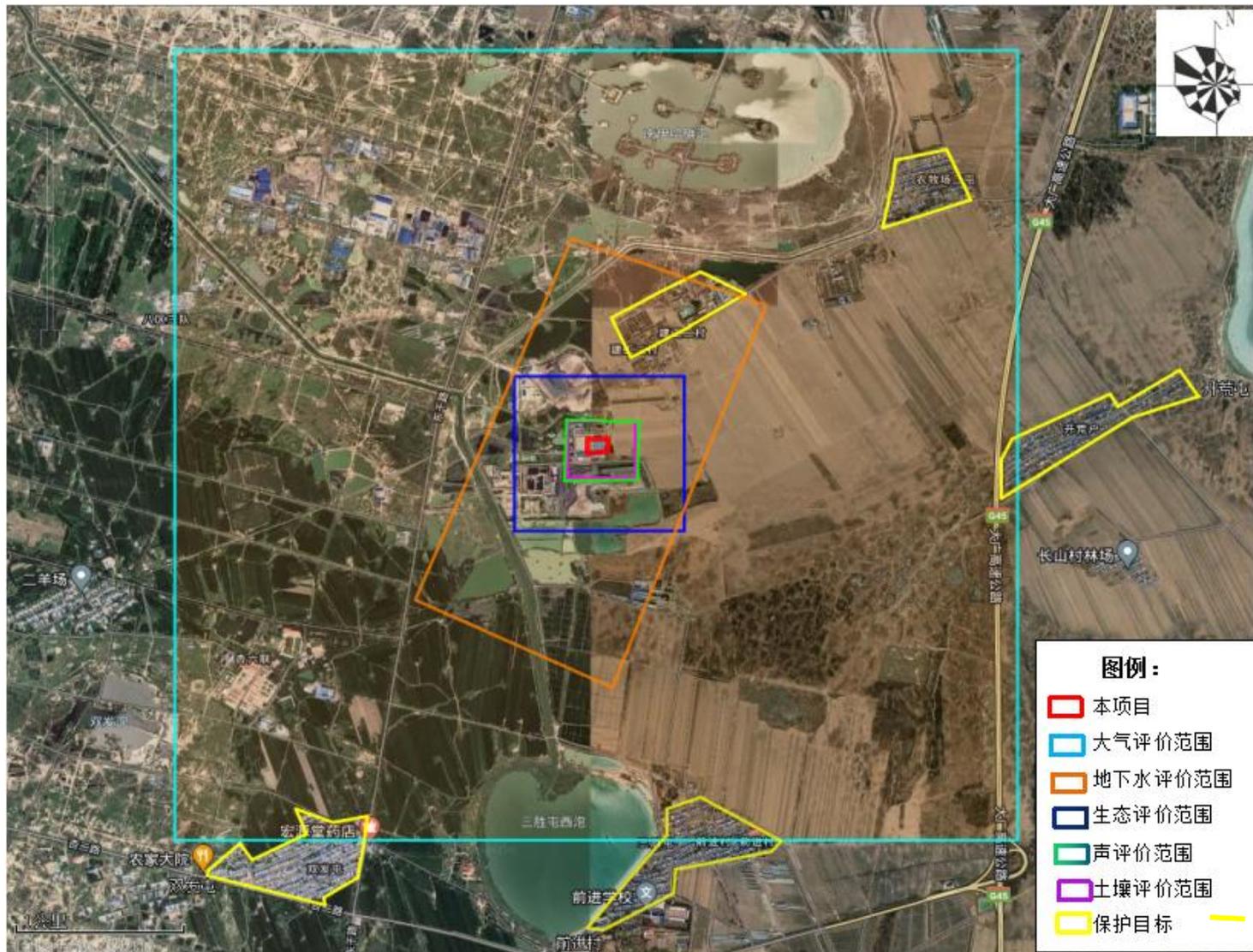


图 2.6-1 环境敏感目标分布及评价范围图

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 工程基本情况

项目名称：大庆市生态环保公司医废处置项目

建设单位：大庆市生态环保产业投资有限公司

项目规模：新建 2 台医疗废物微波消毒设备，单台微波消毒设备日处理能力 5t，合计 10t/d

项目性质：新建

建设地点：大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村南侧约 2.6km、大广高速路西侧 2.38 公里、龙凤区前进村北侧 2.2km，厂区中心地理坐标为：东经 124.985474°，北纬 46.435445°（大庆市污泥处理厂厂区内）

占地面积：项目占地面积 512.48m<sup>2</sup>

项目总投资：1800 万元，全部为企业自筹

劳动定员：本次劳动定员 33 人，其中司机 19 人、装卸工 10 人，操作工 4 人。

年运行时间：每天 2 班，每班 8 小时，年运行约 365 天、5840 小时

处置方式：项目将医疗废物进行微波消毒处理，处理后的残渣经检验合格后运往大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋

服务范围及处置对象：服务范围为大庆市，处置对象为：感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）

##### 3.1.2 项目处理工艺的确定

###### 1、处理工艺路线的选择

医疗废物因携带多种病原微生物和化学药物，国家将其纳入 HW01 类危险废物管理，其危险特性主要表现为感染性（In）、毒性（T）；医疗废物处置不当易造成水体、大气、土壤等环境污染，并可传播疾病影响人体健康。因此，医疗废物处理处置技术关键是对其进行杀菌、消毒以满足无害化、减量化处理目标，确保医疗废物处理过程中污染物排放符合相关标准以达到防止疾病传播、保障人体健康的环境安全目的。

目前我国常用的医疗废物处理处置技术工艺主要包括：高温热解焚烧法、高温蒸汽处理法、化学消毒法、微波消毒法等。医疗废物处理处置技术对比见表 3.1-1。

表 3.1-1 医疗废物处理处置技术对比一览表

工艺	优点	缺点
高温蒸汽处理法	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 杀菌彻底，可将病菌全部杀死；</li> <li>◆ 处理对象的适应范围很广；</li> <li>◆ 废物减容量大；</li> <li>◆ 技术成熟。</li> <li>◆ 工艺设备简单，投资少、运行费用低；</li> <li>◆ 操作简单，操作人员不需要特殊训练；</li> <li>◆ 灭菌迅速彻底。处理后的医疗废物可满足《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》要求的以嗜热性脂肪杆菌芽孢作为指示菌种微生物杀灭对数值大于 4 的要求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 投资和运行费用高；</li> <li>◆ 焚烧过程中会产生剧毒物质，如二噁英类物质。</li> <li>◆ 焚烧烟气对设备腐蚀性强。</li> <li>◆ 灭菌效果受到废物表面与蒸汽接触程度、蒸汽温度压力的高低、操作人员的技术水平等诸多方面的影响；</li> <li>◆ 对废物的成分也有一定的要求；</li> <li>◆ 处理过程中易产生有毒的挥发性的有机化合物和有毒的废液；</li> <li>◆ 处理后体积和重量变化不大。</li> </ul>
微波消毒法	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 处理过程不需要化学消毒药剂；</li> <li>◆ 工艺设备和操作比较简单；运行费用低；</li> <li>◆ 废水及废气排放量小，对环境污染小；</li> <li>◆ 处理过程中不产生二噁英等有毒气；</li> <li>◆ 操作人员的劳动强度小；</li> </ul> <p>运行简单方便，运行系统可以随时关停，在操作过程中不需要“预热”或启动及“降温停炉”时间；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 灭菌效率高；处理后的医疗废物可满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》要求的以枯草杆菌黑色变种芽孢为代表性菌种杀灭对数值大于 4 的要求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 灭菌的效果受到电磁波的源强、辐射持续时间的长短、废物混合程度、废物含水量多少等多方面影响；</li> <li>◆ 操作人员可能受到电磁波的伤害，产生职业危害。</li> </ul>
化学消毒法	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 灭菌效果稳定；处理后的医疗废物可满足《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》要求的以枯草杆菌黑色变种芽孢为代表性菌种杀灭对数值大于 4 的要求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 对破碎系统要求较高；</li> <li>◆ 工程建设和运行费用较高；</li> <li>◆ 废物的减量化效果不大；</li> <li>◆ 不适宜处理药物性和化学性废物；</li> <li>◆ 对操作过程的 pH 值监测（自动化水平）要求很高。</li> </ul>

由表 3.1-1 可见，上述常用的医疗废物处理工艺均可满足相应技术规范要求。其中，高温热解焚烧法灭菌效果最彻底，但其投资和运行费用高、焚烧烟气酸性气体对设备腐蚀性强、烟气净化处理复杂、焚烧过程中会产生剧毒物质（二噁英）；微波消毒法工艺设备和操作简单、一次性投资少，运行费用低，废水废气排放量小，对环境污染小，场地选择方便、运行简单灵活，运行系统可以随时关停，在操作过程中不需要“预

热”或启动及“降温停炉”时间、操作人员的劳动强度很小等优点，缺点是减容减量效果不明显，不适宜处理药物性和化学性废物、对破碎系统要求较高。

综合对比分析并进行方案优化，本次建设项目选用微波+高温蒸汽组合消毒法医疗废物处理工艺。

## 2、微波处理工艺可行性分析

对各类医疗废物产生状况进行分析，其中感染性废物和损伤性废物产生量约占医疗废物总量的 95%，病理性废物、药物性废物和化学性废物产生量约占总量的 5%；目前各医疗机构产生的感染性和损伤性废物已与其它三类医疗废物采用分开方式收集。

根据《[医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范](#)》（HJ229-2021），微波消毒工艺处理的医疗废物种类详见表 3.1-2。

表 3.1-2 微波消毒处理工艺的适用范围情况一览表

分类	适合微波消毒处理技术的医疗废物	不适合微波消毒处理的医疗废物
感染性废物	(1) 被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：①棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；②一次性卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；③废弃的被子医服；④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	(1) 手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织等。 (2) 医学实验动物的组织、非传染性尸体等。 (3) 病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等	(1) 手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体器官等。 (2) 医学实验动物传染性尸体。
损伤性废物	(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) 载玻针、玻璃试管、玻璃安瓿等。	/
药物性废物	/	(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，包括： ①致癌性药物，如巯唑嘌呤、苯丁酸

		氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司溴司汀、三苯氧胺、硫替派等；②可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；③免疫抑制剂。
化学性 质废物	/	(1) 医学影像室、实验室废弃的化学试剂。 (2) 废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。 (3) 废弃的汞血压计、汞温度计。

由表 3.1-2 对比表明，医疗废物微波消毒处理技术适用于处理感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）；不适用于处理病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物。

建设项目仅对感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）进行处理。因此，建设单位在与医疗机构签订医疗废物处理合同时，应明确收集医疗废物种类，即：只收集感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外），其余病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物不予收集；对于医疗机构医疗污水处理系统产生的污泥，按现行产生并且不得进入微波+高温蒸汽组合消毒系统处理。

### 3.1.3 项目组成

本项目位于大庆市污泥处理厂厂区内，利用大庆市污泥处理厂闲置厂房（有机肥生产车间南侧）512.48m<sup>2</sup> 车间作为本项目微波消毒处理车间。本项目新建 2 台医疗废物微波消毒设备，单台微波消毒设备日处理能力 5t，合计 10t/d。

本项目建设组成一览表，见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目总工程组成一览表

项目类别		建设设施	建设内容	备注
主体 工程	医疗 废物 微波 处理	医疗废物微波处理车间	对大庆市污泥处理厂闲置厂房进行改造，建筑面积为 512.48m <sup>2</sup> ，内设 MDU-5B 型号微波消毒设备 2 套，布设微波处理系统废气处理设备、污水处理装置、消毒室、洗车区域、清洗池、医疗废物暂存间（兼冷库）、更衣间、办公室等附属设施。	利旧改造

		分类包装和收集	本项目设置有医疗废物循环使用周转桶 114 个，转运箱容量 600L 的 14 个，主要用于微波消毒设备设备上料使用及医疗废物暂存使用；容量 100L 的 100 个，主要用于随车收集、转运各医疗机构产生的医疗废物。	新建
		上料系统	医疗废物专用运输车辆进入卸车平台，医疗废物周转箱置于自动液压提升机自动上料至进料箱。	新建
		破碎系统	医疗废物自进料箱落入破碎系统，仓门盖板自动关闭，经对辊式碾压破碎机将医疗废物破碎为不大于 5cm 碎片。	新建
		微波消毒	本项目利用现有厂房改造医疗废物微波消毒间，房屋结构为钢制复合保温材料，占地面积为 430m <sup>2</sup> ，用于放置两台微波消毒设备。破碎的医疗废物由螺旋输送进入微波消毒系统，经微波照射和蒸汽辅助升温对医疗废物进行灭菌、消毒。	新建
		出料系统	微波消毒后的医疗废物经螺旋输送机出料至设备外部存储料仓，完成医疗废物消毒、灭菌处理。	新建
		控制系统	医疗废物微波处理系统中上料、破碎、进料、微波消毒、高温蒸汽喷入、出料采用进口的 AB 和工业可编程控制器（PLC）对整个系统进行控制，完成系统的各种功能，控制柜设有联动、单动两种控制方式。对设备的故障、供气气压等设有“声”、“光”报警，并将故障信号送至中控室 PLC 系统控制，整个医疗废物灭菌、消毒处理系统实施自动控制。	新建
辅助工程	配套设施	消毒室	本项目设置有消毒室 1 座，占地面积 11.02m <sup>2</sup> ，用于人员出入消毒。采用人工酒精喷洒方式对人员进行消毒。	新建
		食堂	本项目员工用餐不单独设置食堂，依托大庆市污泥处理厂食堂。	依托
		洗车间	在微波消毒间内西侧区域，划定一处洗车区域，占地 43.84m <sup>2</sup> 。车辆每两天清洗一次。	新建
		清洗池	在微波消毒间内西北角设置有转运箱消毒清洗池，占地 6m <sup>2</sup> ，容积为 3m <sup>3</sup> 。	新建
		淋浴间	本项目设置有淋浴间 1 座，占地面积 4.9m <sup>2</sup> 。用于员工当班后清洗。	新建
		宿舍	本项目依托大庆市污泥处理厂现有员工宿舍。	依托
		管理用房	本项目新建管理用房 1 间，占地面积 10.35m <sup>2</sup> 。内含备品间，用于存储二氧化氯消毒原液、84 消毒原液等。	新建
公用工程	供暖工程	本项目依托大庆市污泥处理厂蒸汽供暖设施提供。	依托	
	供水工程	本项目生产用水利用大庆市污泥处理厂现有水井；生活用水使用外购的桶装水。	依托	

	排水工程	建设项目运营期产生微波车间、转运车辆、周转箱清洗废水、蒸汽发生器排污水、设备清洗、地面清洗废水及初期雨水,采用 12×4×3.5m 钢筋混凝土污水池(兼初期雨水池)收集,经一级沉淀+化学药剂消毒处理后排入 12×4×3.5m 钢筋混凝土清水池贮存,再经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 预处理标准限值后,利用污水罐车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂依托处理;生活污水依托大庆市污泥处理厂污水暂存设施,其处理方式为定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。	新建
	供电工程	本项目用电由油田电网电力提供,年用电 110 万 kwh。	依托
环保工程	废水处理工程	生产废水采用一级沉降+消毒工艺处理,经沉淀去除悬浮物,再经化学药剂消毒杀灭病原微生物,出水满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 预处理标准限值,定期依托吸污车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。	新建
		本项目生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池,定期依托吸污车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。	依托
	废气治理工程	微波消毒废气通过设备自配的初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附处理后,与暂存库(兼冷库)、污水处理站内的废气一同经旋流塔(碱液喷淋洗涤)+UV 光催化氧化装置处理后,由 15m 高排气筒(DA001)达标排放。共设置 1 套“碱液喷淋洗涤+UV 光催化氧化”装置,1 根 15m 高排气筒。	新建
	噪声处理工程	采用隔音、消声、减震等措施。	新建
	事故池	新建 12×4×3.5m 钢筋混凝土应急事故池 1 座,容积 168m <sup>3</sup> 。	新建
	固废处理工程	本项目医疗废物处置工程,医疗废物经微波高温消毒处置后产生医废残渣属于《国家危险废物名录》附录中“危险废物豁免管理清单”中豁免范围,收集后送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。	依托
本项目设置有医疗废物暂存间,占地 32.07m <sup>2</sup> ,用于储存待处理的医疗废物,更换下的废活性炭及废 84 消毒液包装瓶。最大存储能力为 2t。暂存于医疗废物暂存间暂存间内,定期委托有危废处置资质单位处置。		新建	
本项目生活垃圾产生量 6.02t/a,交由环卫收集后运至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。		依托	

	地下水防渗工程	<p>将整个微波处理车间作为重点防渗区。医疗废物处理车间（包括微波消毒间、医疗废物暂存间、消毒室、备品间、清洗消毒池等）基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，<b>抗渗混凝土等级为 P8 级</b>；车间内地面裙角采用抗渗混凝土构筑，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。池体底层基础采用 1.0m 厚压实黏土层为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>cm/s。</p> <p>本项目共需设置 3 口水质跟踪监测井，设置在上游、下游及污水处理站附近。</p>	新建
储运工程	医疗废物暂存间(冷库)	<p>本项目设置有医疗废物暂存间，占地 32.07m<sup>2</sup>，用于储存医疗废物，医疗废物暂存间位于微波消毒间北侧，与微波消杀间采用空心砖墙隔开。医疗废物暂存间（兼冷库），以便在进场后医疗废物不能及时得到处理时进行保存内设置有 1.5P 挂式空调，用于制冷，保持温度在<math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math>，当贮存温度<math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math>，标准贮存时间不得超过 72 小时。考虑到夏季受医疗废物进出影响，从严要求，贮存时间不得超过 48 小时。最大存储能力为 10t。</p>	新建
	运输车辆及行进路线	<p>公司配备 19 台医疗废物专用转运箱车，根据市辖“五区四县”医疗机构分布状况对运输行进路线进行优化规定，运输车辆配备 GPS 定位设备，采用密闭箱体运输，防止医疗废物遗落。</p>	新建
依托工程	大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场	<p>总填埋能力为 178 万 m<sup>3</sup>，目前实际填埋量约 100 万 m<sup>3</sup>，可满足本项目填埋要求。</p>	依托
	大庆市生活垃圾焚烧发电厂	<p>大庆城控电力有限公司拟投资的《大庆市生活垃圾焚烧发电项目》位于大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场院内，建设 2×750t/d 机械炉排炉配套安装+2×15MW 汽轮发电机组和 2×65.87t/h 自然循环余热锅炉（4.0MPa，400℃），配套“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的烟气净化设施，年均可发电 21194 万 Wh，上网电量 17591 万 kWh，年处理垃圾量 54.75 万吨，预计 2024 年 10 月投产使用。</p>	依托

	大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂	<p>本项目生产废水经预处理后进入清水池；生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池。生产、生活废水均采用拉运方式至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。</p> <p>大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂采用“格栅-均质调节池+水解酸化+A/O 工艺+二沉池+纤维转盘过滤+高级催化氧化+曝气生物滤池”污水处理工艺对园区污水进行处理。设计处理能力为日处理污水 80000m<sup>3</sup>/d。处理废水排入让胡路泡。</p>	依托
--	----------------------	---	----

### 3.1.4 原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料及能源消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 原辅材料及能源消耗一览表

名称	消耗量	最大存储量	备注
医疗废物	3650t/a	10t	冷库贮存
二氧化氯消毒剂	100kg/a	25kg	500g 塑料瓶装，备品库贮存
84 消毒液（原液）	0.75t/a	50kg	25kg 塑料桶装，备品库贮存
工业碳酸氢钠	0.11t/a	200kg	25kg 袋装，备品库贮存
活性炭	3t/a	0.5t	25kg 桶装，备品库贮存
电能	110×104kwh/a	-	电网供电
水	5819.7t/a	-	生产用水依托现有水井，生活用水采用桶装水

### 3.1.5 主要生产设备

本项目设备自动化程度高，工作效率高，并且安全可靠、经济耐用，产品质量可得到保证，主要设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目主要生产设备情况一览表

序号	名称	单位	数量	主要参数说明
1	医疗废物微波消毒设备	台	2	型号：MDU-5B，一体化设备，包含上料装置、破碎装置、微波消毒装置、蒸汽发生器、出料装置等
2	周转箱	个	114	尺寸为 600×500×400mm
3	医疗废物转运专用车	辆	19	5870mm×1910mm×2120mm

4	碱液旋流塔+UV 光氧化尾气处理装置	套	1	/
5	污水预处理设备	套	1	污水池、清水池

本项目微波消毒设备具体规格参数见表3.1-6。

表 3.1-6 微波消毒设备主要技术参数

参数	规格
尺寸	9780mm*2550mm*3990mm
重量	15t
处理能力	5t/d 每台消毒设备
功率	120KW 单台每小时
电压	380V
水箱上水管径	DN15 4 分
箱体材质	防腐复合板

### 3.1.6 公用工程

#### 3.1.6.1 给、排水

##### 1、给水工程

##### (1) 供水水源

建设项目生产用水依托厂区大庆市污泥处理厂1眼水井供给，生活用水采用桶装水。水井设1台潜水泵，医疗废物微波处理车间设1座高位水箱，潜水泵经供水管道泵送原水至高位水箱，为用水户供水。

##### (2) 用水量

##### ①清洗、消毒用水

医疗废物微波消毒处理间、医疗废物暂存间(冷库)、洗车间均采用 1：500 倍的 84 消毒液定期进行喷淋消毒。其中，微波消毒处理间消毒面积为 430m<sup>2</sup>；医疗废物暂存间(冷库)消毒面积为 32.07m<sup>2</sup>；洗车间消毒面积为 43.84m<sup>2</sup>。消毒液用量按 1L/m<sup>2</sup> 计，每天进行一次消毒，消耗 1：500 倍 84 消毒液约 0.51m<sup>3</sup>/d。消毒液喷洒后至少停留 30min，

再利用高压水枪进行 2 次清洗。每次消毒后清洗水用量以  $2\text{L}/\text{m}^2$  计，合计消毒用水量  $2.53\text{m}^3/\text{d}$ ， $923.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

转运车完成医疗废物转运任务后，每天需要对转运车辆及周转箱进行消毒、清洗处理。其中，转运车消毒采用 1 : 500 的 84 消毒液对其车内外进行喷洒消毒，用量以  $1\text{L}/\text{m}^2$  计，每辆车箱内外表面积  $40.2\text{m}^2$ ，外加轮胎、车头等部位约  $36.2\text{m}^2$ ，合计面积约  $76.4\text{m}^2$ ，转运车消毒系统按 5 车次/天的车辆数量进行消毒设计，则转运车辆消毒消耗的消毒液量约为  $0.38\text{m}^3/\text{d}$ 。车辆经消毒后静置 30min 后，再利用高压水枪进行 2 次清洗。转运车辆消毒、清洗用水量按  $100\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$  计算，产生转运车消毒清洗废水量为  $0.88\text{t}/\text{d}$ ， $321.2\text{t}/\text{a}$ 。

每天 10t 医疗废物需要周转箱周转频次为 228 个次，每次用完的周转箱也需进行消毒清洗，同样采用稀释后的 84 消毒液对周转箱进行消毒，每个周转箱内外表面积之和为  $2.36\text{m}^2$ ，用量以  $1\text{L}/\text{m}^2$  计，则周转箱消毒消耗的消毒液量为  $0.54\text{m}^3/\text{d}$ 。周转箱经消毒静置 30min 后，再利用高压水枪进行 2 次清洗。周转箱消毒、清洗用水量按  $10\text{L}/\text{箱}\cdot\text{次}$  计算，产生周转箱消毒清洗废水量为  $5.1\text{t}/\text{d}$ ， $1861.5\text{t}/\text{a}$ 。

#### ②蒸汽发生器用水

本项目微波消毒设备内置蒸汽发生器，采用电加热方式，单台消耗水使用量约为  $0.07\text{t}/\text{h}$ ，则项目两台设备用水量为  $3.36\text{t}/\text{d}$ ， $1226.4\text{t}/\text{a}$ 。

#### ③微波设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）

微波消毒旋流塔（碱液喷淋洗涤）是采用液体吸收法处理有机废气的，吸收液为 3% 的碳酸氢钠碱液，每台旋流塔（碱液喷淋洗涤）吸收液使用量为  $0.5\text{m}^3$ ，共  $1\text{m}^3$ ，每工作 5 天更换一次，则旋流塔（碱液喷淋洗涤）用水量为  $1\text{m}^3/\text{次}$ ，年更换次数为 73 次，则项目微波消毒设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）用水量为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $73\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ④微波设备清洗

根据企业选定的微波消毒设备资料，微波消毒设备需定期清洗。微波消毒设备每两周清洗一次，每台设备消毒用消毒溶液量为  $1\text{m}^3/\text{次}$ ，清洗用水量为  $1\text{m}^3/\text{次}$ ，年冲洗 26 次，则 2 台微波消毒设备消毒清洗用消毒溶液和水量为  $0.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $104\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ⑤车间地面冲洗

项目微波车间地面需定期消毒冲洗，每周消毒冲洗2次，年消毒冲洗105次，地面消毒冲洗用消毒溶液量为 $0.3\text{m}^3/\text{次}$ ，水量约为 $3\text{m}^3/\text{次}$ ，共 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ ， $346.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ⑥生活用水

本项目劳动定员33人，根据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021）规定，结合本项目员工实际情况，生活用水量按 $80\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，生活用水量为 $2.64\text{t}/\text{d}$ ， $963.6\text{t}/\text{a}$ 。

综上，本项目生产用水量为 $13.3\text{t}/\text{d}$ ， $4856.1\text{t}/\text{a}$ ；生活用水量为 $2.64\text{t}/\text{d}$ ， $963.6\text{t}/\text{a}$ ；项目总计用水量为 $15.94\text{t}/\text{d}$ ， $5819.7\text{t}/\text{a}$ 。

#### ⑦消防水

建设项目医疗废物微波处理车间耐火等级为二级，医疗废物属于火灾危险性类别丁类，医疗废物微波处理车间属于丁类建筑。医疗废物微波处理车间消防水源由高位水箱供给，设1台消防水泵增压用于消防灭火。消防水供给量满足 $25\text{L}/\text{s}$ ，一次火灾持续时间按2h核定，消防水量为 $25\times 3600\times 2\times 10^{-3}=180\text{m}^3$ 。

#### (3) 排水量

项目生产（清洗、消毒、微波设备配套旋流塔、微波设备清洗、车间地面冲洗）排水量按用水量的90%排放计算，蒸汽发生器排水按10%计算，则项目生产排水量为 $9.28\text{t}/\text{d}$ ， $3387.93\text{t}/\text{a}$ ，项目生产废水排入自建污水处理站，污水处理站采用一级沉降+二氧化氯消毒预处理工艺，污水处理站的设计规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水经处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理标准限值后，后定期拉运至西区污水处理厂处理后排放；项目生活排水量按用水量的80%排放计算，则项目生活排水量为 $2.11\text{t}/\text{d}$ ， $770.88\text{t}/\text{a}$ ，生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池，后定期拉运至西区污水处理厂处理后排放。

综上，本项目生产废水排放量 $3387.93\text{t}/\text{a}$ ，生活废水排放量 $770.88\text{t}/\text{a}$ ，合计排水量 $4158.81\text{t}/\text{a}$ 。

本项目水平衡图见图3.1-1。

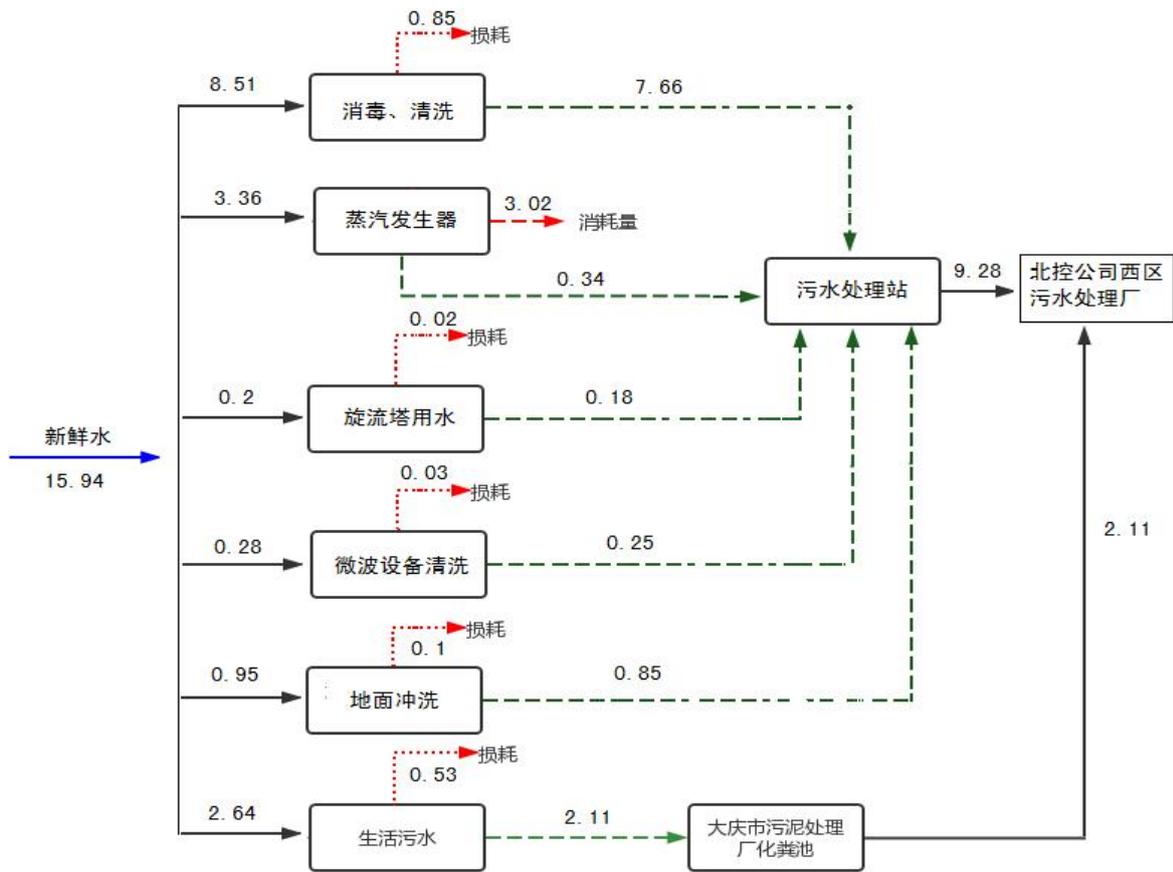


图3.1-1 项目水平衡图 单位 (t/a)

### 3.1.6.2 供电

本项目年用电量 110 万 kw，依托当地油田电网供电，用电有保障。

### 3.1.7 厂区平面布置图

本项目厂区平面布置图见图 3.1-2。

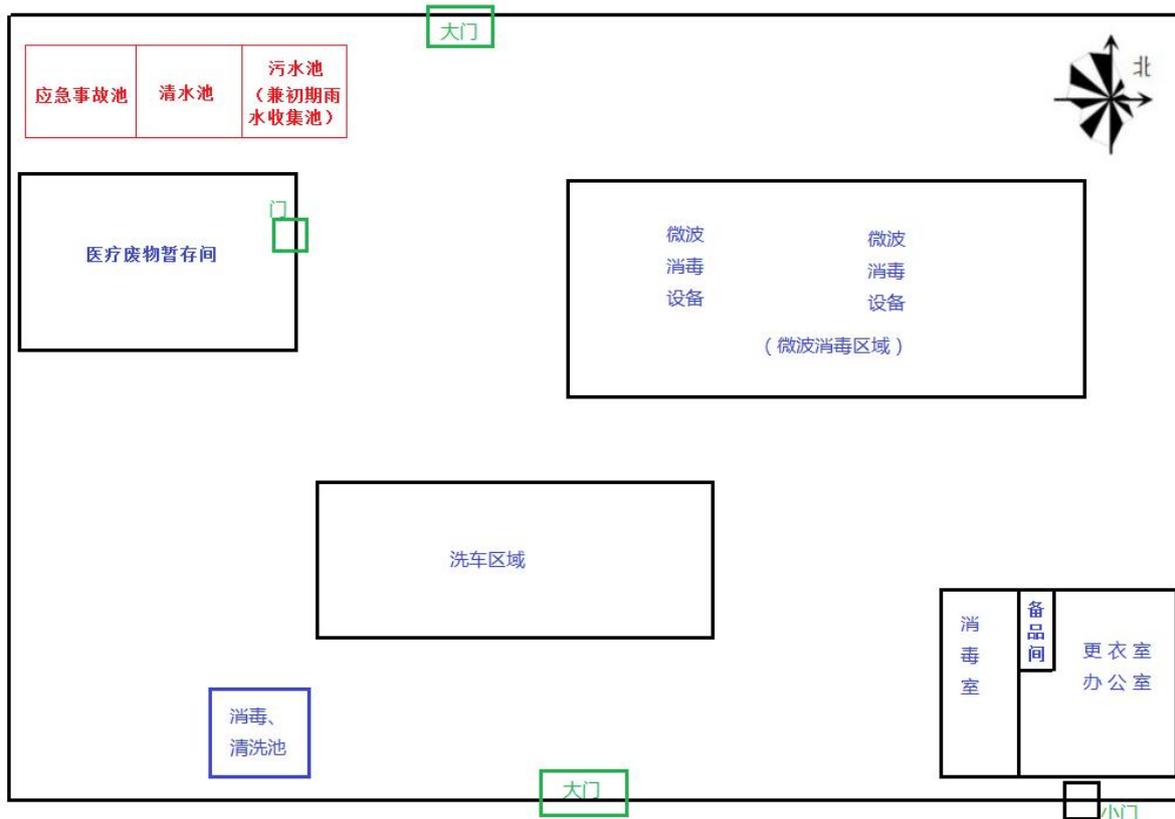


图 3.1-2 厂区平面布置图

### 3.1.8 依托工程

本项目医疗废物处理后产生的残渣，依托项目南侧 100m 的大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，大庆龙清生物科技有限公司已为医疗废物处置单位专门划出填埋区域，待大庆市生活垃圾焚烧发电厂运行后，进入该焚烧发电厂进行无害化处置；项目所产生的生产废水、生活污水定期使用罐车拉运至大庆市北控污水处理有限公司西区污水处理厂处理后排放。

大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场总填埋能力为 178 万立方米，目前实际填埋量约 100 万立方米，余量充足。大庆城控电力有限公司拟投资的《大庆市生活垃圾焚烧发电项目》位于大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场院内，建设 2×750t/d 机械炉排炉配套安装+2×15MW 汽轮发电机组和 2×65.87t/h 自然循环余热锅炉（4.0MPa，400℃），配套“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的烟气净化设施，年均可发电 21194 万 Wh，上网电量 17591 万 kWh，年处理垃圾量 54.75 万吨，预计 2024 年 10 月投产使用。

大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂日处理能力为 80000t/d, 根据其排污许可证相关内容, 废水处理工艺为“格栅+生物沉淀池+二沉池+除磷沉淀池+反硝化生物滤池+活性砂滤池+接触池”, 处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准, 排放至让胡路泡。其目前日接收生活污水量为 5.5 万-6 万 t/d, 处理余量充足。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 项目工艺流程

项目医疗废物处理包括医疗废物收集、交接、运输、入场称量、卸料贮存、输送上料、消毒、外运等工序, 具体流程如下:

#### 1、医疗废物分类包装和收集

各医疗卫生机构及相关单位按照《医疗废物分类名录》(卫生部和国家环保局发布 2003 第 287 号) 中的分类标准和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(2003 卫生部第 36 号令) 中的要求进行分类和收集, 医疗废物包装袋、利器盒与周转箱的标准、技术性能等严格执行《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) 相关规定。本项目处置对象为: 感染性废物、损伤性废物、病理性废物(人体器官和传染性的动物尸体等除外), 在各医疗机构已进行分类, 分别放入做好标签分类的转送箱中, 由转送车送本项目单位处置。

#### (1) 周转箱

周转箱是医疗废物运输的重要器具, 它贯穿于医疗废物收集、运输、装卸和处理的全过程。周转箱作为重复使用的容器应有足够的强度和韧性, 扣盖要严密, 在剧烈的震动或翻滚下不会开盖, 同时还应有良好的抗老化性, 有较长的寿命。为统一规格, 周转箱由我公司统一配置, 采用规格为 100L (600mm×500mm×400mm) 周转箱, 共设置周转箱 114 个。医疗废物周转箱性能要求列于表 3.2-1。

在每个医疗单位设置 2 类转送箱, 分别收集: ①感染性和损伤性医疗废物; ②病理性医疗废物(人体器官和传染性的动物尸体等除外)。各医疗机构应按照医疗废物分类的要求将不同种类的废物分别放入相应类别的医疗废物周转箱中。

表3.2-1 医疗废物周转箱性能指标一览表

项目	内容
规格	100L (600mm×500mm×400mm)
原料	高分子高密度硬质塑料
牢度	防渗、防破裂、可重复使用
颜色	黄色
标识	符合国标
性能描述	①箱体箱盖整体密闭，能牢固扣紧，扣紧后不分离； ②表面光滑平整、无裂缝，边缘无毛刺，箱底配有牙槽，具有防滑作用； ③箱底承重，变形量下弯不超过 10mm； ④收缩变形率：箱体对面线变化率不大于 10%； ⑤1.5m 高度垂直跌落水泥地面，3 次无裂缝； ⑥堆码强度，加载 250kg 承压 72h，箱体高度变化率不大于 2.0%； ⑦悬挂强度，箱体均匀负重 80kg，吊起后无裂纹。

(2) 包装袋

包装袋采用聚乙烯材质，桶状结构，袋口设有伸缩式扎绳，包装袋的规格为：低密度聚乙烯和中、高密度聚乙烯两种。包装袋外观和物理标准分别见表3.2-2和3.2-3。包装袋为一次性使用，直接和医疗废物一起进入医疗废物微波消毒系统处置。

表3.2-2 包装袋外观标准

项目	指标
划痕、气泡、穿孔、破裂	不允许
晶点、僵块>2mm	不允许
<2mm 分散度	≤5 个/10×10 <sup>2</sup> cm
杂质>2mm	不允许

表3.2-3 包装袋物理标准

项目	指标	
	低密度聚乙烯	中、高密度聚乙烯
拉伸强度（纵、横向）MPa≥	20	25

断裂伸长率（纵、横向）%≥	450	250
落镖冲击质量 g	190	270
热封强度 N/15mm≥	10	10

### （3）利器盒

利器盒整体采用 3mm厚硬质聚乙烯材料制成，外形尺寸为：200mm（L）×100mm（W）×80mm（H），带密封盖结构，采用胶条粘封的密封方式，保证非破坏情况下不能打开。利器盒整体为黄色，在箱体侧面注明“损伤性废物”。利器盒能防刺穿，并在装满利器的状态下，从 1.5m高度连续 3次垂直跌落到水泥地上，不出现破裂和被刺穿等情况。利器盒为一次性使用，直接和医疗废物一起进入医疗废物微波消毒系统处置。

### 2、转运

医疗废物转运由大庆市生态环保产业投资有限公司负责，采用专用医疗废物转运箱车到各医疗卫生机构医疗废物暂存间定时定点装车收集运输，并将清洗消毒后的医疗废物周转箱返回至各医疗卫生机构。

医疗废物运送人员在接收医疗废物时，检查医疗卫生机构是否符合规定要求进行包装、标识；对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医疗机构重新包装、标识；对不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

各医疗卫生机构符合医疗废物分类包装、封口、标识的医疗废物周转箱，整齐装车后按规定行使路线运送至大庆龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物集中处理点，进入医疗废物微波处理车间上料间，采用机械或人工卸车，将医疗废物周转箱（黄色）置于上料间，完成医疗废物转运。

为了做到各医疗卫生机构产生的医疗废物日产日清，医疗废物转运频次确定为1次/天。对于有住院病床的医疗卫生机构，每天派车上门收集转运；对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所等，至少两天收集转运一次医疗废物。

医疗卫生机构交予处置的医疗废物必须采用危险废物转移联单制管理。设区的市级生态环境主管部门对医疗废物转移计划进行审批，转移计划批准后，医疗废物产生

单位和处置单位的日常医疗废物交接可采用简化的《危险废物转移联单》（医疗废物专用）。在医疗卫生机构、处置单位及转运方式变化后，应对医疗废物转移计划进行重新审批。

《危险废物转移联单》（医疗废物专用）一式两份，由处置单位医疗废物转运人员和医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时共同按月填写，医疗卫生机构和处置单位分别保存，保存期为5年。

转运医疗废物车辆采用《医疗废物运送登记卡》管理，实施一车一卡，由医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时填写并签字。当医疗废物转运至处置单位时，处置单位接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实、准确后签收。

医疗废物处置单位应填报医疗废物处置月报表，报当地生态环境主管部门。医疗废物产生单位和处置单位应当填报医疗废物产生和处置的年报表，并于每年1月份向当地生态环境保护主管部门报送上一年度的产生和处置情况年报表。《危险废物转移联单》（医疗废物专用）及《医疗废物运送登记卡》格式如下表：

《危险废物转移联单》（医疗废物专用）

医疗卫生机构名称						时间	年、月
医疗废物处置单位							
日期	感染性废物及其他		损伤性废物		医疗卫生机构交接人员签字	废物转运人员签字	交接时间
	体积（箱）	重量（kg）	体积（箱）	重量（kg）			

《医疗废物运送登记卡》

运送车辆编号				运送车辆负责人		
医疗卫生机构名称	感染性废物及其他		损伤性废物		医疗卫生机构交接人员签名	
	体积（箱）	重量（kg）	体积（箱）	重量（kg）		
总计						

处置单位医疗废物接收人员声明：我声明，我已接收上述数量的医疗废物，包装、标识状态良好。若有问题再此声明：

接收时间： 年 月 日 时 分—— 时 分 接收人员签名：

医疗废物处置月报表，医疗废物产生、处置年报表格式如下表：

医疗废物处置月报表（ 年 月）

医疗废物集中处置单位（盖章）	
----------------	--

经办人		审核人		填表日期	年 月 日
医疗废物产生单位	感染性废物及其他		损伤性废物		
	体积 (箱)	重量 (kg)	体积 (箱)	重量 (kg)	

说明：此表由医疗废物集中处置单位按月报送

医疗废物产生、处置年报表

报送单位 (盖章)					
经办人		审核人		填表日期	年 月 日
月份	感染性废物及其他		损伤性废物		
	体积 (箱)	重量 (kg)	体积 (箱)	重量 (kg)	
1					
...					
12					
合计					

说明：此表由医疗废物产生单位、集中处置单位分别填报

### 3、医疗废物运输

#### (1) 医疗废物运输车

医疗废物运输设备主要为医疗废物专用运输车，项目医疗废物封闭运输车19辆。

#### ① 运输车性能指标

运输车性能指标见表3.2-4。

表3.2-4 运输车性能指标一览表

整车	驾驶室与货箱完全隔开，有侧门，便于装卸
配备	用专用箱存放发生意外事故后防止污染扩散的用品、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。
车箱	设有 19 辆废物专用运输车，有效载重量均为 4495kg。
内部材料	采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料
内部表面	平整、具有一定强度，底部及周边圆滑，不留死角
车厢性能	具有良好的密封性能，能防液体外渗，车厢底部设置有良好气密性的排水孔，能够有效收集和排出污水。
固定装置	能防止紧急起停或事故时周转箱翻转，车厢后门及侧门装配牢固的门锁
车厢颜色	外部为白色并标有醒目的警示标识

#### ② 运输车要求

根据《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003），应选用冷藏运输车。全厂19辆医疗废物专用运输车，有效载重量均为4495kg。并在每辆医疗废物转运车上安装GPS定位系统。

I 车内应配备：医疗废物集中处置技术规范文本、《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单与电话号码；收集医疗废物的工具和消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用器、专业收运人员。

II 图形和文字标识：医疗废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车辆两侧设置《专用警示标识》（GB19217-2003附录 A 医疗废物转运车标志）；运送车辆驾驶室两侧喷涂医疗废物处置单位的名称和运送车辆编号。

医疗废物运送车如需改作其他用途，应经彻底消毒处置，并经环保部门同意，取消车辆的医疗废物运送车辆编号，按照公安交通管理规定重新办理车辆用途变更手续。

III 消毒和清洗要求：医疗废物处置单位必须设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施。专用运输车每次运送完毕，应在厂内对车厢内壁进行消毒，喷洒消毒溶液后密封至少30分钟。周转箱应在每次运送完毕进行消毒、清洗。医疗废物运送车辆应至少2天清洗一次，或当车厢内壁或外表面被污染后，应立刻进行清洗。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运送车辆。清洗污水应收集入污水消毒处理设施，禁止任意向环境排放清洗污水。

## （2）医疗废物运输路线

本次评价不含运输路线，只对线路做原则性要求。医疗废物运输路线尽量为环形线路，并规避通过城镇、集市、河流、桥梁等，以提高收运效率，降低运价成本，减少途中风险，转运车配备GPS导航器。运输路线利用现有道路，可以通达所有收集医疗废物的目的地，目的地覆盖了大庆市所有医院，对不在运输路线上的乡镇卫生院及诊所，需先交临近医院医疗废物暂存库集中暂存。因此，收运处置率基本可以满足全市收运医疗废物的要求。本评价要求建设单位应制定严格的运输路线，减少运输途中的环境风险。

### （3）医疗废物收集运输管理

#### ①危险废物转移联单管理

医疗废物应执行危险废物转移联单制度，其目的在于记录医疗废物从产生、运输到处置整个过程的行踪，在这个过程中应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存5a。在医废运输的过程中，必须严格执行转移联单与废物流向一致的原则，并且处置中心应在废物运输车辆进厂时严格检验，要求废物运输车上的废物来源、种类、数量与实际情况相符。

#### ②医疗废物收集运输过程中的管理措施

医疗废物运输车辆应采用医疗废物专用转运车，保证运输中医疗废物处于密闭状态。转运车和周转箱完成一次运输周转后必须清洗、消毒。

对运输医疗废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识。

事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施。

车上应配备通讯设备、处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

医疗废物的收集与运输的管理除了依据危险废物相关法规外，还应执行《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和规范。

### 4、医疗废物入场

医疗废物入场后，首先通过地磅进行称重，数据自动记录在地磅数据采集系统。由专人核对《医疗废物运送登记卡》与事实接收情况是否符合，如发现接收量与登记量不相符，接收人员将立即向本中心负责人汇报，由负责人组织查明情况，同时向当地环保和卫生主管部门报告，说明情况和已采取的措施。最后必须由专人将接收的医疗废物数量、重量等有关信息输入计算机信息管理系统。

### 5、医疗废物计量

医疗废物在收集、运输至进入处理场时要经过三次计量，第一次计量是在医疗废物转运车前往各医疗机构收集医疗废物时进行的，每个转运车都配有带条码扫描功能的自动称量装置；第二次计量是在处理场入口处的汽车地中衡处；第三次计量是在医疗废物的加料处，医疗废物通过输送带及提升装置进入混合给料斗，给料斗捕获医疗废物的净重，输入计算机，并由计算机确定时间和日期。

## 6、医疗废物贮存

医疗废物转运车进入厂区后，首先进入废物卸料区，将承装有医疗废物的周转箱卸下后放入医疗废物暂存库（兼冷库）内进行暂存，医疗废物暂存库（兼冷库）面积为 32.07m<sup>2</sup>，如有医疗废物无法及时处理，启动制冷设施作为医疗废物暂存库使用。医疗废物利用密闭的周转箱进行转运，在微波消毒一体化装置内部进行开盖上料。倒空后的周转箱送至消毒清洗区进行消毒、清洗处理，然后送至空桶堆放区晾干保存，以待下次使用。

为了防止医疗废物暂存库中传染性气体的污染，医疗废物暂存库应采用全封闭、微负压设计，并应设置气体净化装置和事故排气系统，抽出的废气送入废气治理设施处理，净化后方可排放。

本工程设置有医疗废物暂存库（兼冷藏库），以便在进场后的医疗废物不能及时得到处理时进行保存。该工程冷藏库和暂存库合二为一，平常当暂存库使用，若发生意外事故或医疗废物当天处理不完，开启制冷机，暂存库转化为冷藏库，设置有1.5P挂式空调，用于制冷，保持温度在<5℃，当贮存温度<5℃，标准贮存时间不得超过72小时。考虑到夏季受医疗废物进出影响，从严要求，贮存时间不得超过48小时。

**此工序污染物为暂存库（兼冷库）G1、卸料噪声 N1，设备进料监测装置 S1，废气 G1 主要污染因子为非甲烷总烃、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度。**

## 7、医疗废物转运工具消毒清洗

### （1）医疗废物转运车消毒清洗

医疗废物转运箱车卸下周转箱后，进入消毒清洗车间进行消毒、清洗，转运箱车清洗消毒间进出口均设有密封门，内设有一套消毒、清洗装置。卸空医疗废物周转箱的箱车采用1：500倍的84消毒液对其内壁、外表面进行喷淋消毒，并密闭30min左右，然

后再用清水喷淋清洗；医疗废物转运箱车完成医疗废物转运任务后必须进行消毒、清洗处理，严禁医疗废物转运箱车在社会车辆清洗场所清洗。

### (2) 周转箱消毒清洗

项目周转箱数量约为 114个，其中容量为600L的14个转运箱，主要用于微波消毒设备上料使用及医疗废物暂存使用；容量为100L的100个转运箱,主要用于随车收集、转运各医疗废物产生点产生的医疗废物。

清空医疗废物的周转箱送消毒清洗车间进行消毒、清洗处理。周转箱消毒采用1：500倍的84消毒液进行喷淋消毒液处理，喷淋消毒液后静置30min消毒；消毒后箱体再用水清洗两次，清洗后的空箱最后被送到堆置库晾干备用。在空周转箱清洁并干燥后，要检查确认无残留，保证返回医疗卫生机构的医疗废物周转箱清洁。周转箱每使用一次都要进行消毒、清洗。

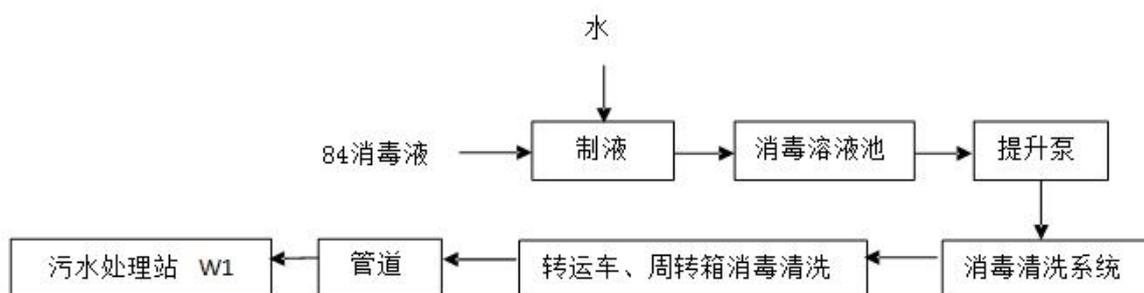


图 3.2-1 项目消毒系统工艺流程图

此工序污染物为车辆消毒及清洗废水 W1，周转箱消毒及清洗废水 W2，主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总余氯、总大肠菌群。

## 8、医疗废物微波消毒处理系统

### (1) 微波消毒技术原理

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

微波能的热效应主要起快速升温杀菌的作用，具体为：微波在通过介质时，介质的分子以每秒数十亿次振动、摩擦而产生大量热量，由于细胞内物质吸收微波能量的系数不同，致使细胞内物质受热不均匀，影响细胞的新陈代谢，从而使蛋白质变形，失去活性。

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

#### A 微波消毒技术特点：

①在微波场中，细胞结构遭到破坏，破坏细胞内外物质平衡，致细胞死亡，消毒效果可达到 99.999%。

②消毒时间短、速度快，穿透能力强，里外温度均匀，节约能源，消毒效果好。

③微波消毒技术不产生二恶英和恶臭气体，无废水排放。

微波消毒处理设备：

项目选用2套医疗废物微波消毒设备，包括上料系统、破碎系统、灰尘净化系统、排风系统、供水系统、微波消毒系统、出料系统、PLC控制系统、报警系统和应急处理安全装置等。微波消毒处理工作原理见图3.2-2。微波消毒处理系统主要技术参数一览表见表3.2-5。

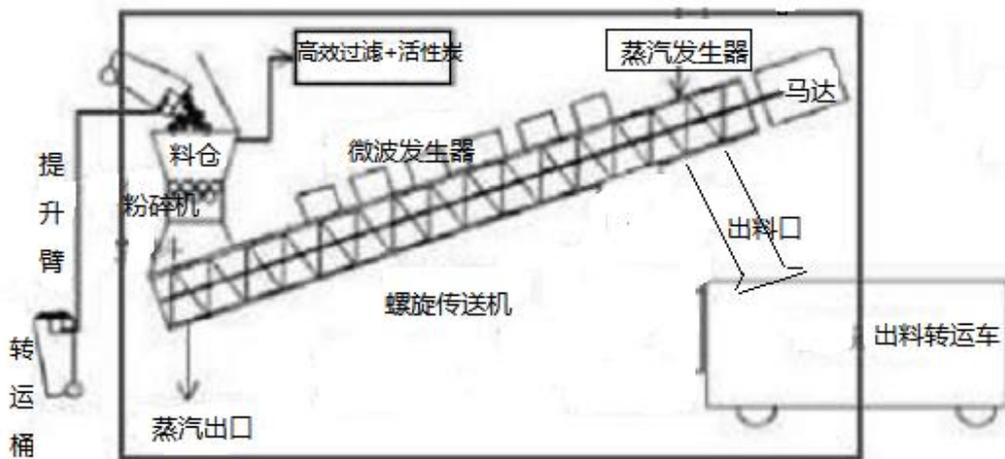


图 3.2-2 微波消毒处理工作原理图

表 3.2-5 微波消毒处理系统主要技术参数一览表

参数名称		参数值
整体尺寸	长度	9780mm
	宽度（不含出料输送机伸出部分）	2550mm
	高度	3990mm
	翻门开启时高度	5900mm
重量		15Ton
*医疗废物处理能力		5T/day（16hour）
水箱进水管规格直径		DN15 4 分
转移料斗、微波消毒螺旋输送机、出料螺旋材质:		304 不锈钢，装有钢化玻璃。
电源要求	输入电压	380V AC
	电流强度	250AMP.
	频率	50Hz
	相位	3 Phase ( 有地线、零线)
装机功率		117Kw
*处理能力按照医疗废物平均重量为 150kg/m <sup>3</sup> 。		

## B 微波消毒处理工艺流程

医疗废物微波消毒设备（型号：MDU-5B）是应用蒸汽和微波辐射对传染性医疗废物进行消毒的。微波消毒处理过程为：自动上料装置将盛有医疗废物的料箱提升到进料仓，仓门盖板自动打开；物料从料箱进入到破碎系统，然后仓门盖板自动关闭，破碎装置将医疗废物粉碎成碎片；启动微波消毒系统和螺旋输送系统，经过微波照射和蒸汽辅助升温，完成医疗废物消毒过程，同时处理过程中的废气实现自动收集处理；医疗废物消毒完成后，经输送系统运送至设备外部的存储料仓。具体分为提升阶段、破碎阶段、消毒阶段、输送阶段四个阶段。微波消毒处理流程图见图3.2-3。

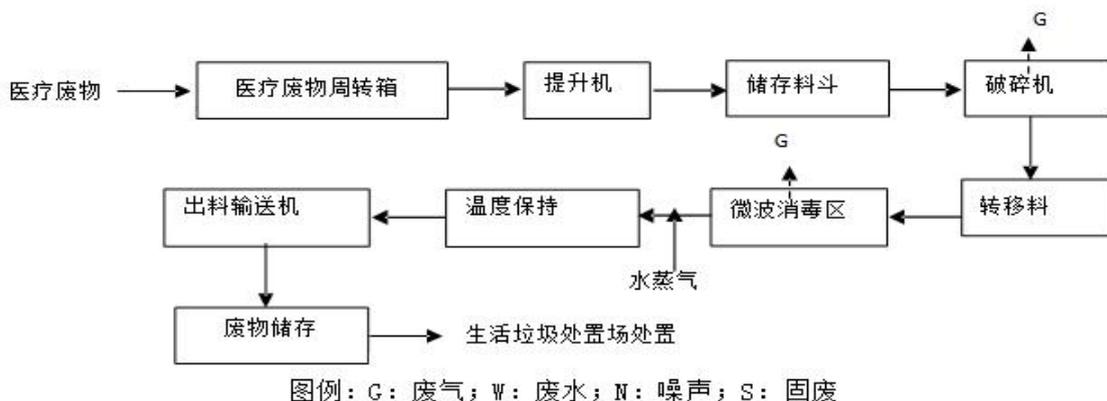


图 3.2-3 项目微波消毒处理工艺流程图

## 9、上料系统

上料系统用于将医疗废物装载到暂存料斗中。设备操作员在控制面板上通过按钮控制上料系统实现上料，控制面板位于上料系统的右前方。

上料系统包括升降装置和一个可密封的暂存料斗，系统通过可挂载装有医疗废物的标准垃圾箱的升降装置给暂存料斗装料，当暂存料斗打开时，料斗内启动负压保护，防止气味与蒸汽扩散至工作环境，待升降装置将医疗废物倒入料斗内，再关闭暂存料斗的翻盖密封。

暂存料斗翻门装置安装了两个接近开关用来探测翻门的位置。当暂存料斗的翻门打开到一定的位置时，可使废料垃圾箱倾斜，把废料倒入暂存料斗中。当翻门达到最大开启度时，倾倒操作完成。当医废垃圾箱倒空后，升降装置必须下降到最低位置以确保翻门完全闭合，同时废料垃圾箱下降到地面位置。如果翻门没有完全闭合，破碎机装置将不会启动。废料被倒入到暂存料斗并且翻门完全关闭后，设备继续自动运行。

当操作者听到有上料报警时便立刻按下“升起”按钮开关，上料系统开始随后的操作。系统的液压泵上电，液压动力系统开始启动。操作者按下升起和下降按钮对系统进行操作。当升降装置达到最高位置时，翻门——“开”接近开关闭合，经由 PLC 控制升降装置停止上升操作。PLC 显示的升降装置到达最高位置的表明废物已由垃圾箱被倒进料斗。当升降机达到最低位置时，翻门——“关”接近开关闭合，PLC 控制升降装置停止下降操作。如果升降装置从最高位置循环到最低位置，PLC 将假设上料操作已完成，液压设备将停止工作。

暂存料斗装有馈电臂，位于料斗内。馈电臂确保将废料均匀地送入破碎机，在馈电臂电机的另一侧装有一个接近开关，在进料过程中检测馈电臂的位置。上料时馈电臂必须定位，以使进入料斗的废料顺利进入不受阻挡，并在馈电臂转动和反转方向时计数馈电臂的旋转。

馈电臂也由位于主控制柜中的 PLC 控制。当暂存料斗中的废料积聚导致旋转的馈电臂上的扭矩过大时，PLC 启动馈电臂的反向旋转以使废料松散。接近开关和变频器的电流检测通过 PLC 控制馈电臂在操作过程中反转方向，以确保破碎机持续的得到废料供给。

馈电臂在装填废料后延时启动，以留给废料由重力落到破碎机刀片上的时间。馈电臂在废料下落到位后启动。由于废料的积聚而馈电臂转矩会增加。随着转矩的增加，电机的电流消耗也增加。当电流达到上限设定值时，由变频器输出的模拟量信号传送到 PLC。

PLC 停止馈电臂电机，等待五秒，然后反转电机的方向。馈电臂反向旋转，直到再次遇到超过设定值的扭矩，或者馈电臂反向旋转到接近开关位置。然后 PLC 将停止馈电臂电机，等待五秒钟，重新正向旋转。当馈电臂正向旋转三周，而电流始终位于下限设定值以下，PLC 假定料斗是空的，并报警要求操作者上料。

暂存料斗还装有四个蒸汽喷嘴和四个喷水嘴。蒸汽用于手动消毒进料料斗。当料斗是空的，并准备进行维修时，须将蒸汽注入料斗完成消毒，手动模式下将水喷入进料料斗内，使蒸汽冷凝，维修人员方可进入。

抽吸系统用于在进料过程中从暂存料斗中抽出蒸汽。抽吸系统包括过滤器组件和管道。料斗翻门上的进气阀允许外部空气进入暂存料斗，从而帮助抽出蒸汽。

**此工序污染物为上料系统废气 G2，主要污染因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、颗粒物、病原微生物。**

## 10、破碎系统

破碎系统由馈电臂从暂存料斗送入废料。废料被破碎成易于输送和有效消毒的粒度。

破碎系统由矩形刀箱、齿轮箱、双刀具轴和减速电机构成，减速电机通过直齿轮

驱动相反旋转方向的刀具轴。运转时一个轴上的刀片刀尖横刃与间隔环接合，以切割废料。

在破碎系统下面安装一个筛网，以控制破碎的粒度。筛网孔径大小可以使废料都达到了一种不可辨认的状态。如果破碎后医废太大不能通过筛网孔，它就会通过破碎机的两侧间隙被刀片翻上来重新破碎。废料被不断地循环破碎，直到它被破碎到由筛网孔径的大小，允许它通过其他单元进行处理。

破碎机的运转由两路信号来控制。一是由位于转移料斗上的高位、低位光电开关控制，二是由位于主控制柜中变频器根据减速电机电流控制破碎机正反转功能。发生堵塞或过载情况会使破碎机倒转，一般由以下原因引起：

- A.破碎机刀片废料太多而堵塞；
- B.破碎机进入不当的废料；
- C.碎纸机筛网堵塞。

如果以上状况任何一条发生，破碎机会首先停机，刀片再反向旋转。破碎刀片反转使废料松散。在短时间反向运行后，破碎机继续正向旋转。

如废料中含有不能粉碎的材料会造成破碎机堵塞，导致破碎机卡死，正反方向都无法转动。如果在程序设定的时间内有多次反转的信号，PLC 将自动关闭破碎机并进入故障报警。当废料的破碎粒度达到要求后，会通过筛网落入微波消毒单元前端的转移料斗中。

转移料斗采用法兰连接安装在破碎机和微波消毒单元前端之间。转移料斗是将破碎后的废料输送到微波消毒区的中间贮存器，并控制输送到微波消毒单元螺旋输送机的废料量。

破碎后的废料通过转移料斗输送到微波消毒区处理。转移料斗安装有两组光电开关，它向 PLC 提供反馈信号，PLC 内部定时器可以过滤废料掉落时的假光信号。PLC 在下列条件时响应，接收和输出控制信号。

A.料位低于低位表明没有足够的废料用于微波消毒单元的运行（由低位光电开关指示）。此时破碎机将继续运行，但微波消毒单元输送将关闭。

B.废料位于上位与下位之间料表明有足够的废料用于微波消毒单元的运行。切碎

机和微波段都运行。

C.废料位于高位以上表明有足够的废料用于微波消毒单元的运行，且转移料斗充满，此时破碎机将停止工作。

**此工序污染物为破碎系统废气 G3，噪声 N3。G3 主要污染因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、颗粒物、病原微生物。**

### 11、微波消毒处理系统

微波消毒单元在连续运转中对废料进行消毒。加热是由蒸汽注入和微波辐射的双重作用进行的。

微波发生器（MWGs）产生废料消毒所需的微波能量。MWGs 元器件集成于一个不锈钢外壳中，并且通过螺栓连接到波导上。控制线和电源线安装有插入式接头，可以方便的插接。MWGs 在 2450 兆赫的频率下提供 1500 瓦的输出功率。温度维持在 95℃ 以上、保持 45min 以上。在蒸汽和微波的共同作用下，温度不低于 135℃ 时，作用时间不少于 5min。

内置的计时器指示 MWG 预热灯丝的总运行时间。磁控管由位于每个 MWG 壳体内部的径向风扇冷却。因此，重要的是要保持空气入口和出口通风口清洁，以确保足够的循环空气用于冷却。保持 MDU 门关闭将有助于防止污垢和灰尘污染 MWG 空气通风口。

每台微波发生器都有监测电路对其进行监测。如果监测模块的电流不在设定范围内，则系统将发出故障信号。如果微波发生器不可用，微波器的电源可以在控制柜上手动关闭。系统必须保持十台以上的微波器正常工作。由于微波辐射的危害和内部变压器的高压危害，除专业人员外，不应对微波发生器进行任何维修操作。

微波消毒单元是独立于上料系统运行的，微波发生器仅在以下条件下工作：

- A.当微波螺旋输送机有足够的量的废料。
- B.微波谐振腔的通风风扇运行。
- C.当微波螺旋输送机运转时。

首先，转移料斗光电开关必须检测到足够的料位，谐振腔的通风风机必须工作，此时，微波消毒螺旋输送机才可运行。谐振腔的通风风机在每个微波发生器的波导和

窗口之间强制通风，以防止冷凝水和微波电磁场产生火花，PLC 监测风机的运行状态。如果风机不能工作，PLC 关停微波消毒螺旋并发出故障信号。螺旋输送机的传动轴上安装有一个接近开关，计算螺旋的旋转圈数。螺杆完成第一次旋转后，在螺杆转动时连续注入蒸汽。在螺杆六次旋转之后，第一个微波发生器（MWG）将开启。再旋转两周之后，第二个微波发生器将开启。此后螺杆每旋转两周都会开启一台微波发生器，直到十二台微波发生器全部开启。

当系统正在执行自动关闭程序时，转移料斗光电开关检测到它是空的，微波消毒单元的自动关闭程序即会启动。螺旋旋转五圈后，第一个微波发生器将关闭，在螺旋旋转两周后，第二个微波发生器关闭。其它微波器随螺杆旋转依次关闭，直到所有十二台微波发生器全部关闭。当所有微波器被关闭时，蒸汽喷射将关闭。该关闭顺序确保所有废料在离开微波消毒单元并进入温度保持段之前被处理。

温度保持料斗（THS）包有保温层防止内部冷却，并且法兰安装到微波消毒单元的出口端。当处理过的废料离开微波消毒单元时，落入温度保持部的料斗中。废料保持在该段约 10 分钟左右的时间，消毒过程继续。

料斗还用于补偿废料微波消毒单元和出料单元之间的输送量差异。安装在料斗上的高位和低位光电开关向 PLC 提供反馈信号。PLC 响应于以下条件输出控制信号：

- A. 废料在低位光电开关以下时，微波消毒螺旋继续运转，但出料螺旋停机。
- b. 废料位于高位和低位光电开关之间，表明废料的料位是表明料斗内废料符合要求。

MWS 输送机 and THS 出料输送机将正常运行。

c. 废料在高水平之上——表明有充足的废料供给出料输送机的运行，THS 料斗是满的。MWS 螺旋将会停止。如果此状态持续超过预定时间，THS 将进入故障提示。当废料下降到高位光电开关以下，系统将允许 MWS 螺旋输送机重启。此种控制方式使废料出料之前在 THS 料斗和出料输送机内保持 10 分钟左右。

PLC 控制蒸汽发生器，并监测其运行状态。自动启动后，蒸汽发生器开始升温。当蒸汽温度达到 150 摄氏度时，系统启动运行，如果蒸汽温度降到 150 摄氏度以下，并且在一段时间后没有恢复，系统就进入了“等待模式”。以允许蒸汽发生器的时间

恢复(蒸汽发生器仍在工作)。PLC 等待蒸汽温度达到 150 摄氏度，然后将系统恢复到自动运行状态。这确保了蒸汽发生器可以提供足够的蒸汽。

在第一台微波器之前，在距转移料斗的预定距离处，蒸汽被蒸汽喷嘴注入微波消毒单元。蒸汽用于维持废料的温度，并为微波能量提供适当的环境来进行消毒。

微波消毒单元沿输送管道并排安装有十二台微波发生器。位于第二个和第三个微波发生器之间的温度传感器监测前端废料温度。位于第十个和第十一个微波发生器之间的温度传感器，监测微波消毒单元后端的废料温度，位于第四个和第五个微波发生器之间也有一个温度检测点。如果此三点的温度长时间达不到设定值，微波消毒单元将进入故障报警状态。螺杆转速由后端温度传感器确定。如果材料温度低于 95°C，螺杆将以 50%的速度运行。如果材料温度为 95°C 或以上，螺杆将以 100%的全速运行。一旦温度低于设定值超过五分钟，该单元进入故障报警。

经相关资料显示，该系统消毒温度维持在 95°C 以上、保持 45min 以上，可对枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率 99.999%以上。

此工序污染物为微波消毒系统废气 G4，主要污染因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、非甲烷总烃。微波蒸汽消毒灭菌冷凝蒸汽 W3，微波设备清洗 W4，微波消毒设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）废水 W5，主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总余氯、粪大肠菌群。

## 12、出料系统

出料螺旋输送机安装在温度保持部 (THS) 料斗的底部，由安装设备外部拉杆支承。用来将消过毒的废物运往出口下面的废料容器中。

温度传感器安装在 THS 料斗的底部，监测温度保持部内废弃物的温度，当 8 号微波发生器启动时温度保持部温度传感器监测启动。此时温度必须在 95°C 或以上。如果温度低于 95°C 五分钟以上，温度保持部温度将故障提示。

温度保持部出料输送机的底部是隔热的以保护操作人员，由于内部的高温可能发生的烫伤。上面的部分不是保温隔热的，以冷凝残留的蒸汽并允许废料在离开输送机前冷却。

此工序污染物为医疗废物消毒处理后废渣 S2。

### 13、废气处理系统

医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、微生物、挥发性有机物（VOCs，以非甲烷总烃计）和氨、硫化氢等恶臭气体。

#### （1）一次废气处理

一次处理在微波消毒设备内部，采用“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附”处理工艺，仅在设备上料时开启，目的是保持上料的暂存料斗开盖时处于微负压状态，防止料斗内的含有污染物的气体扩散到工作环境。

初效过滤器用来处理破碎过程中扬起的大颗粒粉尘，高效过滤器用来处理破碎过程中扬起的微生物，滤器填料采用玻璃纤维填料，孔径为 0.2 $\mu\text{m}$ ，可以过滤掉几乎所有的微生物以及绝大部分的颗粒物，玻璃纤维填料耐温高于 140 $^{\circ}\text{C}$ ，可满足微波消毒废气工况要求。高效过滤器孔径为 0.2 $\mu\text{m}$ ，可以过滤掉几乎所有的微生物。初效过滤器填料为过滤棉，高效过滤器滤膜材质为聚丙烯，可满足废气处理要求。活性炭吸附塔是采用活性炭吸附废气中污染物的，能有效去除 VOCs、氨、硫化氢等。

#### （2）二次废气处理

一次处理后的废气、医疗废物暂存库废气、污水处理站废气进行集中收集，采用旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光氧催化净化工艺净化后统一通过 15m 排气筒排放。

该废气处理系统采用旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光氧催化净化工艺。

旋流塔（碱液喷淋洗涤）是采用液体吸收法处理有机废气的，吸收液为 3‰的小苏打碱液，能有效去除硫化氢气体、氨气等，进一步去除颗粒物；旋流塔（碱液喷淋洗涤）

吸收液使用量为 1.0 $\text{m}^3$ ，每 5 个工作日更换一次，产生的废液排入污水处理站。UV 光氧净化催化是利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等。

利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对工业废气及其它刺激性异味有明显的清除效果。

该套废气处理系统可高效降解挥发性有机气体，可将医疗废物的挥发性有机物（TVOC，以非甲烷总烃计）排放浓度降低到远低于 120mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中规定的非甲烷总烃排放标准。恶臭污染物的排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

**此工序污染物为废滤芯、废活性炭 S4。**

#### **14、自动控制系统**

自动控制单元采用 PLC 自动控制系统，实现微波消毒整个过程自动运行控制，包括自动上料，自动破碎、自动加热升温、自动注入蒸汽、微波自动开启消毒、物料自动输送以及自动排料。

#### **15、报警系统**

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

##### **3.3.2.1 医疗废物最终处置**

《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）处理后的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官除外），进入大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，不得将经消毒处理的医疗废物与未处理的医疗废物一起存放。不得使用医疗废物周转箱/桶盛装经消毒处理的医疗废物。运输、处置过程不按危险废物管理。按照上述规定，本项目消毒后的医疗废物残渣日产日清不暂存，拉运至项目南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。

本项目工艺流程及产污环节详见图3.2-4。

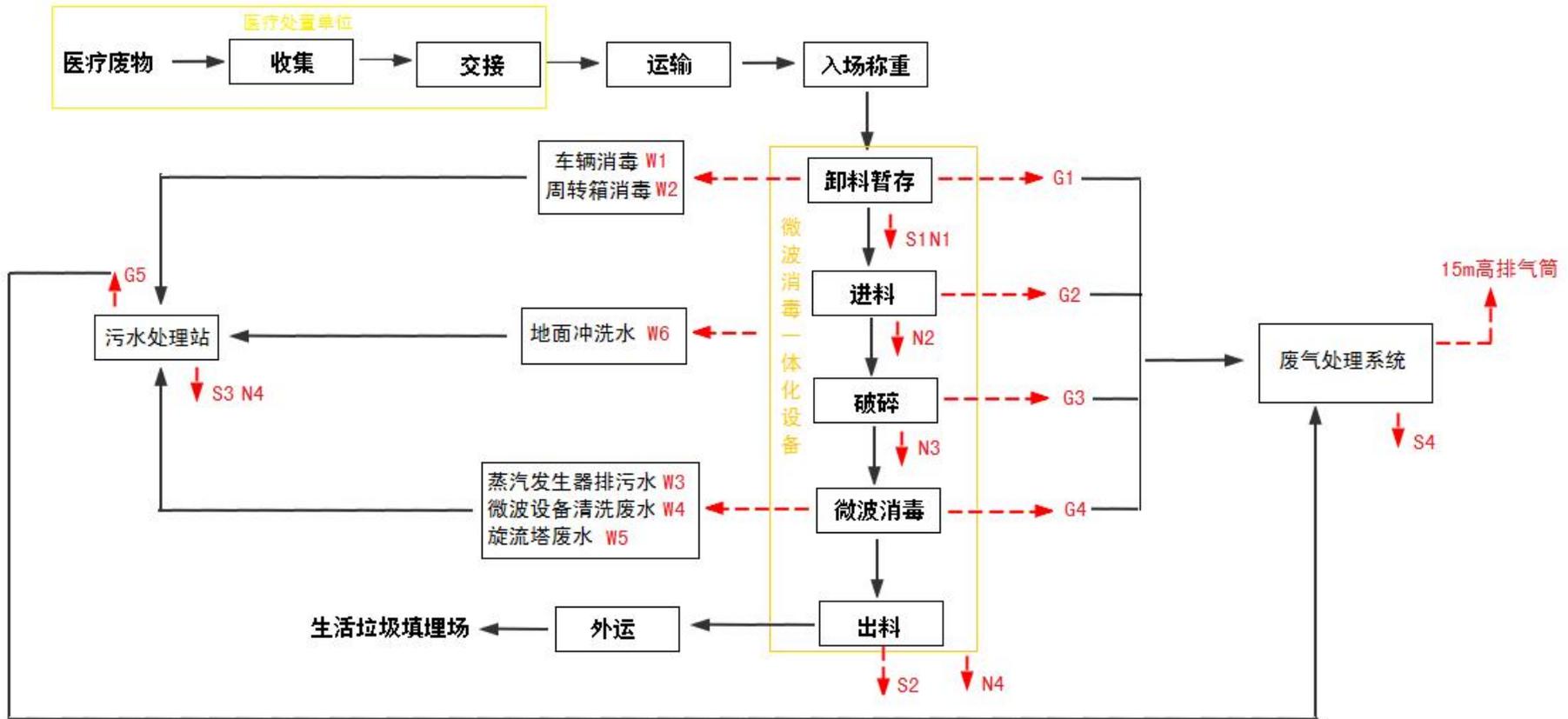


图 3.2-4 项目工艺流程及产污节点图

### 3.2.2 项目产污环节及物料平衡分析

#### 1、产污环节分析

项目产污环节见表 3.2-6。

表 3.2-6 项目产污环节一览表

类型	序号	产生点		主要污染物	产生特征	环保措施	
废气	G1	医疗废物暂存库		NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	连续	全密闭，微负压运行	旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光催化氧化装置+15m 高排气筒
	G2	微波消毒一体化设备	进料系统	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	间断	负压运行，自带初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附过滤器处理后与车间内废气一同处理后排放	
	G3		破碎系统	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、颗粒物、病原微生物	间断		
	G4		微波消毒系统	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	间断		
	G5		污水处理站		NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度		
废水	W1	车辆消毒及清洗废水		pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总余氯、粪大肠菌群	间断	排入处理能力 20m <sup>3</sup> /d “一级强化+消毒” 工艺污水处理站处理	
	W2	周转箱消毒及清洗废水			间断		
	W3	微波蒸汽发生器排污水			间断		
	W4	微波消毒设备冲洗废水			间断		
	W5	微波消毒设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）废水			间断		
	W6	地面冲洗废水			间断		
	W7	职工生活		COD、NH <sub>3</sub> -N	间断		
	W8	初期雨水		COD、SS	间断		
噪声	N1	卸料工序		Leq	连续	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、距离衰减	
	N2	进料系统			连续		
	N3	破碎系统			连续		
	N4	风机、泵类等其他设备			连续		

固体废物	S1	设备进料监测装置	医疗废物中误混入的放射系物质	间断	收集后放置在铅制容器内,移交公安部门处置
	S2	出料系统	微波消毒处理后医疗废物废渣	间断	微波消毒医疗废物废渣装袋后由医疗废物运输车送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋,处置过程不按危险废物管理
	S3	污水处理站	污泥、废滤膜	间断	暂存于厂区危险废物暂存间内,定期送有资质单位进行处置
	S4	废气治理设施	废滤芯、废活性炭	间断	
	S5	职工生活	生活垃圾	间断	收集后,由环卫部门统一处理
	S6	消毒原料	废包装桶、瓶、袋	间断	暂存于厂区危险废物暂存间内,定期送有资质单位进行处置
	S7	防护用品	废防护用品	间断	集中收集,毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理

## 2、物料平衡分析

### (1) 医疗废物组成分析

根据《固体废物处理工程技术手册》(聂永丰主编,化学工业出版社,2012.10),医疗废物的一般组成见表3.2-7。

表3.2-7 医疗废物的一般组成

序号	组成	比例(%)
1	塑料及其制品(手术衣、手套、一次性针管、输液管等)	45
2	废纸、棉纱(消毒棉球、绷带、尿垫、服装等)	13
3	玻璃制品	10
4	其他(针头、手术废物、药品)	12
5	水分	20

### (2) 物料平衡

建设项目医疗废物集中处理系统物料平衡见表3.2-8。

表3.2-8 医疗废物集中处理系统物料平衡

序号	投入		产出	
	原料名称	投料量(t/d)	产物名称	产出量(t/d)

1	医疗废物	10	医疗废物处理残渣	9.75
2	高温蒸汽	3.02	误混入的放射系物质	0.1
3	1%碳酸氢钠碱液	0.11	水分消耗	3.36
4	84 消毒液	0.75	清洗废水	9.28
5	转运车、周转箱清洗用水	8.51		
6	二氧化氯消毒液	0.1		
合计		22.49		22.49

### 3.3 污染源分析

#### 3.3.1 施工期污染源分析

##### 1、施工期工艺流程简述

本项目施工期主要为设备安装、防渗工程及配套环保设施等建设。

##### (1) 设备安装

项目微波消毒间内安装 2 套 MDU-5B 型号微波消毒设备，以及配套建设废气、废水等环保设施。

##### (2) 防渗工程

微波处理车间（包括微波消毒间、医疗废物暂存间、消毒室、备品间、清洗消毒池）及埋地池体进行防渗工程建设。

##### 2、施工期产污环节

工程施工期间会产生噪声，材料运输过程中会产生汽车尾气及扬尘，施工人员会产生生活污水及生活垃圾。项目施工期工艺流程及产污节点见图 3.3-1。

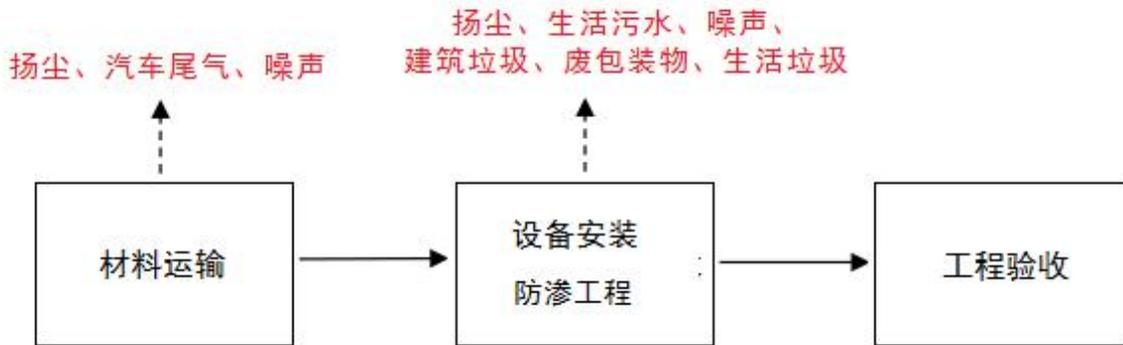


图 3.3-1 施工期工艺流程及产污节点图

### 3.3.2 运营期污染源分析

#### 1、废气污染源

根据工程分析可知，项目废气主要为医疗废物暂存库（兼冷库）废气、微波消毒一体化设备废气、污水处理站废气。废气产生情况类比国内同行业废气产生情况和《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）。

本次评价引用《大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置设施技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》。大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置设施技术改造项目位于大庆市龙凤区向阳村东干线东侧约 1000m、G45 高速公路以西约 390m 处，2021 年 02 月 09 日大庆市生态环境局对该建设项目环境影响报告书予以审批，批复文号为庆环审〔2021〕6 号，2021 年 06 月 22 日由大庆市生态环境局核发了《危险废物经营许可证》，证书编号：2306032107 号；2021 年 08 月 20 日大庆龙铁医疗废物处理有限公司申领了《排污许可证》，证书编号为 912306037496609599001V。2021 年 11 月，该建设项目通过了竣工环境保护自主验收（编制单位为齐齐哈尔科信技术检测有限公司）；大庆市龙铁医疗废物处理有限公司采用微波+高温蒸汽消毒处理工艺，处理量为 10t/d，微波消毒设备工艺废气、冷库贮存医疗废物废气、污水处理站废气采用碱液旋流塔+UV 光氧催化净化+排气筒排放；本项目采用的工艺、处理量及污染防治

措施均与该项目一致，因此，本项目污染源源强核算类比大庆市龙铁医疗废物处理有限公司污染源监测数据具有可类比性。

2021年9月2日至3日，齐齐哈尔科信技术检测有限公司对大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物碱液旋流塔+UV光氧催化净化设施进出口进行监测（检测期间，该公司生产负荷达到了设计生产能力的75%以上，生产设备正常运行，各环保措施运行状况稳定良好）。

大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处理系统尾气监测结果见表3.3-1。

表3.3-1 大庆市龙铁医疗废物处理有限公司处理废气污染物监测结果

日期及频次		监测项目	尾气治理入口			尾气治理出口		
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)
第1次	非甲烷 总烃	10.9	7847	0.086	2.43	8154	0.020	
第2次		11.6	8168	0.095	2.61	8405	0.022	
第3次		12.1	8303	0.100	2.58	8611	0.022	
平均值		11.5	8106	0.094	2.54	8390	0.021	
去除效率 (%)		77.66						
第1次	氨	6.292	7847	0.049	0.891	8154	7.26×10 <sup>-3</sup>	
第2次		6.125	8168	0.050	0.831	8405	6.98×10 <sup>-3</sup>	
第3次		6.646	8303	0.055	0.733	8611	6.31×10 <sup>-3</sup>	
平均值		6.354	8106	0.052	0.818	8390	6.85×10 <sup>-3</sup>	
去除效率 (%)		86.83						
第1次	硫化氢	1.231	7847	9.66×10 <sup>-3</sup>	0.049	8154	4.00×10 <sup>-4</sup>	
第2次		1.203	8168	9.83×10 <sup>-3</sup>	0.050	8405	4.20×10 <sup>-4</sup>	
第3次		1.220	8303	10.1×10 <sup>-3</sup>	0.048	8611	4.13×10 <sup>-4</sup>	
平均值		1.218	8106	9.86×10 <sup>-3</sup>	0.049	8390	4.11×10 <sup>-4</sup>	
去除效率 (%)		95.83						
第1次	臭气浓 度	2291	7847	18.0	1288	8154	10.5	
第2次		2291	8168	18.7	977	8405	8.2	

第3次		3090	8303	25.6	1288	8611	10.1
平均值		2557	8106	20.8	1184	8390	9.6
去除效率 (%)		52.1					
第1次	非甲烷 总烃	11.2	8316	0.093	2.63	8866	0.023
第2次		11.7	8202	0.096	2.51	8554	0.021
第3次		12.3	8316	0.102	2.66	8553	0.023
平均值		11.7	8278	0.097	2.60	8658	0.022
去除效率 (%)		76.8					
第1次	氨	6.262	8316	0.052	0.762	8866	$6.76 \times 10^{-3}$
第2次		5.782	8202	0.047	0.790	8554	$6.76 \times 10^{-3}$
第3次		6.100	8316	0.051	0.834	8553	$7.13 \times 10^{-3}$
平均值		6.048	8278	0.050	0.795	8658	$6.88 \times 10^{-3}$
去除效率 (%)		86.2					
第1次	硫化氢	1.259	8316	0.01	0.040	8866	$3.55 \times 10^{-4}$
第2次		1.240	8202	0.01	0.043	8554	$3.68 \times 10^{-4}$
第3次		1.195	8316	0.01	0.045	8553	$3.85 \times 10^{-4}$
平均值		1.231	8278	0.010	0.043	8658	$3.69 \times 10^{-4}$
去除效率 (%)		96.4					
第1次	臭气 浓度	2291	8316	19.1	1288	8866	11.4
第2次		1738	8202	14.2	977	8554	8.36
第3次		3090	8316	25.7	724	8553	6.19
平均值		2373	8278	19.7	996	8658	8.65
去除效率 (%)		56.1					

本次评价污染物产生浓度按上述监测数据最大值、微波+高温蒸汽消毒设备尾气经碱液旋流塔+UV光氧催化净化后NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、VOCs去除效率分别按平均值进行计算。由此核定建设项目微波+高温蒸汽处理装置尾气污染源强见表3.3-2。

表3.3-2 建设项目微波+高温蒸汽处理装置尾气污染类比源强

污染因子	颗粒物	非甲烷总烃	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	臭气浓度 (无量纲)
大庆市龙铁医疗废物处理有限公司尾气治理入口 (mg/m <sup>3</sup> )	/	10.9~12.3	1.195~1.231	5.782~6.646	1378~3090
大庆市龙铁医疗废物处理有限公司尾气治理出口 (mg/m <sup>3</sup> )	/	2.43~2.66	0.043~0.050	0.733~0.834	724~1288
去除率 (%)	/	76.8	95.8	86.2	52.1
本项目进口 (mg/m <sup>3</sup> )	/	12.3	1.231	6.646	3090
本项目出口 (mg/m <sup>3</sup> )	10	2.85	0.05	0.12	1480
备注	取设计值				

(1) 医疗废物暂存库废气 G1

医疗废物入场后贮存于医疗废物暂存库内，暂存库为封闭式结构，在医疗废物卸车、暂存过程中会产生一定量的废气，废气主要成分为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、非甲烷总烃、臭气浓度，废气产生浓度分别为 NH<sub>3</sub> 6.646mg/m<sup>3</sup>、H<sub>2</sub>S 1.231mg/m<sup>3</sup>、非甲烷总烃 12.3mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度 3090（无量纲）。

医疗废物暂存库循环风量： $vc=nV$

式中： $vc$ —循环风量，m<sup>3</sup>/min；

$n$ —循环次数，次/min，一般取 2~7次每分钟，本次评价取  $n=7$ 次/min；

$V$ —医疗废物暂存库容积，m<sup>3</sup>， $V=257$ m<sup>3</sup>；

得  $vc=7\times 257=1799$ m<sup>3</sup>/min；

拟建项目医疗废物暂存库循环风量为约为1799m<sup>3</sup>/min；

排风量取循环风量的5%，则排风量为 $Q_3=1799\times 5\%\times 60=5379$ m<sup>3</sup>/h。

则项目医疗废物暂存库 NH<sub>3</sub> 产生浓度为 6.646mg/m<sup>3</sup>，产生速率为 0.036kg/h，产生量为 0.21t/a；H<sub>2</sub>S 产生浓度为 1.231mg/m<sup>3</sup>，产生速率为 0.007kg/h，产生量为 0.04t/a；非甲烷总烃产生浓度为 12.3mg/m<sup>3</sup>，产生速率为 0.066kg/h，产生量为 0.37t/a；臭气浓度产生浓度为 3090（无量纲）。

(2) 微波消毒一体化设备废气 G2-G4

项目采用一体化医疗废物处理设备，医疗废物微波消毒过程废气主要为进料系统废气、破碎系统废气、微波消毒系统废气，废气主要污染物为非甲烷总烃、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、病原微生物、粉尘等，装置风机风量约为10000m<sup>3</sup>/h。

#### A、进料系统废气 G2

项目进料前开启设备储存料斗内风机，保持储存料斗内呈负压状态，以防止进料口开启时废气从投料口溢出，废气引入设备自带的“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附过滤器”进行预处理，废气污染物中NH<sub>3</sub>产生浓度为6.646mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.067kg/h，产生量为0.39t/a；H<sub>2</sub>S产生浓度为1.231mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.012kg/h，产生量为0.07t/a；臭气浓度产生浓度为 3090（无量纲）。

#### B、破碎系统废气 G3

医疗废物破碎过程产生的废气主要为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、粉尘、病原微生物，破碎过程在密闭条件下进行，废气污染物中NH<sub>3</sub>产生浓度为6.646mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.067kg/h，产生量为0.39t/a；H<sub>2</sub>S产生浓度为1.231mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.012kg/h，产生量为0.07t/a；颗粒物产生浓度为0.5mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.005kg/h，产生量为0.029t/a；臭气浓度产生浓度为 3090（无量纲）；病原微生物产生量为30万个/m<sup>3</sup>。

#### C、微波消毒系统废气 G4

医疗废物微波消毒过程废气主要为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、非甲烷总烃等，微波消毒过程在密闭条件下进行，废气污染物中NH<sub>3</sub>产生浓度为6.646mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.036kg/h，产生量为0.21t/a；H<sub>2</sub>S产生浓度为1.231mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.007kg/h，产生量为0.04t/a；非甲烷总烃产生浓度为12.3mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.066kg/h，产生量为0.37t/a；臭气浓度产生浓度为 3090（无量纲）。

#### (3) 污水处理站 G5

新建污水处理站处理能力在 20t/d，采用“一级强化+消毒工艺”工艺，在运营过程中会散发出恶臭，主要污染物为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S和臭气浓度，污水处理站全封闭处理，产生的恶臭采用 1台风量为5000m<sup>3</sup>/h引风机微负压送入微波消毒设备配套废气处理系统中处理。废气污染物中NH<sub>3</sub>产生浓度为6.646mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.033kg/h，产生量

为0.19t/a；H<sub>2</sub>S产生浓度为1.231mg/m<sup>3</sup>，产生速率为0.006kg/h，产生量为0.04t/a；臭气浓度产生浓度为3090（无量纲）。

#### （4）废气治理措施及排放情况

本项目微波消毒一体化设备废气（G2-G4）通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气 G1、污水处理站废气G5一并通过“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV光催化氧化装置”处理后，通过 15m高排气筒（DA001）排放。

该环保装置风机风量为30000m<sup>3</sup>/h，收集效率为90%，颗粒物去除效率约为80%，NH<sub>3</sub>去除效率约为86.2%，H<sub>2</sub>S去除效率约为95.8%，非甲烷总烃去除效率约为76.8%，臭气浓度去除效率约为52.1%，病原微生物去除效率约为99.999%。

则项目废气污染物中 NH<sub>3</sub> 排放浓度为 0.12mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.003kg/h，排放量为 0.02t/a；H<sub>2</sub>S 排放浓度为 0.05mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.0001kg/h，排放量为 0.006t/a；非甲烷总烃排放浓度为 2.85mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.08kg/h，排放量为 0.47t/a；颗粒物排放浓度为 0.1mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.0027kg/h，排放量为 0.016t/a；病原微生物排放浓度为 30 个/m<sup>3</sup>，排放速率为 9 万个/h，排放量为 52560 万个/a；臭气浓度排放浓度为 1480（无量纲）。

#### （5）无组织排放废气

本项目设备及污水处理站负压运行，并进行全密闭处理，本项目收集效率为90%，另外会有10%的废气无组织排放，则项目无组织排放的废气污染物NH<sub>3</sub>排放速率为0.0006kg/h，H<sub>2</sub>S排放速率为0.0005kg/h，非甲烷总烃排放速率为0.00055kg/h，颗粒物排放速率为0.0003kg/h。

在企业正常生产期间，要加强对生产及环保设备的检修力度，避免因装置破损造成原料掉落及环保设备破损造成的收集效率降低。除此之外，要求建设单位做好车间密闭工作，采取措施后不会对周围环境产生明显影响。

本项目废气排放源强见表 3.3-3。

#### （6）非正常排放的污染源分析

微波消毒设备废气处理系统故障以及停电属非正常工况，该工况下会出现非正常情况下产生的环境影响。几种状况分析如下：

#### ①烟气净化系统发生故障时

微波消毒处理过程中产生的废气收集后依次通过二级过滤材料和活性炭吸附装置净化后排放。若尾气净化装置故障导致污染物去除效率下降或者未经处理直接排放，则将造成区域环境空气短时污染，主要污染物为微生物、挥发性有机物（VOC）、恶臭等。

当发生微波消毒废气净化设施故障时，应立即采取紧急措施，关停微波消毒设备，以最大限度缩短非正常排放时间，减少微生物、挥发性有机物（VOC）、恶臭等大气污染物排放量。

#### ②突然停电

微波消毒设备最严重的异常事件是突然停电事故，烟气未经净化系统非正常排放。因此，本系统设置了由应急电源（在线式 UPS不间断电源）、应急引风机、应急控制系统等组成的应急安全系统。其作用是：在系统运行发生突然停电的异常情况下，应急系统自动启动，以保证微波消毒设备处于负压状态，以防微波消毒设备内气体爆炸或有害气体外泄到车间内，提高系统的安全性。

备用两台柴油发电机和烟气排放备用风机，要求控制系统停运后，能够在短时间内迅速启动柴油发电和应急风机。

#### ③污染源

本次评价考虑微波废气处理设施废气处理系统故障失效，微波消毒废气、医废贮存（兼冷库）废气、污水处理站的废气污染物按未经处理直接排放计算。

表 3.3-3

废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放							
				核算方法	废气产生量 Nm <sup>3</sup> /h	产生浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	产生量/(kg/h)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	排放量/(kg/h)	排放时间(h)		
卸料/贮存工序	医废暂存间	暂存废气 G1	NH <sub>3</sub>	类比法	5379	6.646	0.036	全密闭,微负压运行	旋流塔(碱液喷淋洗涤)	80%, NH <sub>3</sub> 去除效率约为	类比法	30000	NH <sub>3</sub>	0.12	0.003	5840	
			H <sub>2</sub> S			1.231	0.007						H <sub>2</sub> S	0.05	0.0001		
			非甲烷总烃			12.3	0.066						非甲烷总烃	2.85	0.08		
			臭气浓度			3090	/						臭气浓度	1480(无量纲)	/		
微波消毒一体化设备	进料系统	进料废气 G2	NH <sub>3</sub>	类比法	10000	6.646	0.067	负压运行,设备自带“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附	淋洗涤)+UV光催化氧化装置+15m高排气筒	86.2%, H <sub>2</sub> S去除效率约为95.8%,非甲烷总烃去除效率约	类比法	30000	PM <sub>10</sub>	0.1	0.0027		
			H <sub>2</sub> S			1.231	0.012						病原微生物	30个/m <sup>3</sup>	9万个/h		
			臭气浓度			3090	/										
	破碎系统	破碎废气 G3	NH <sub>3</sub>	类比法	10000	6.646	0.067										
			H <sub>2</sub> S			1.231	0.012										
			PM <sub>10</sub>			0.5	0.005										
			臭气浓度			3090	/										
			病原微生物			30万个/m <sup>3</sup>	/										

	微波消毒系统	微波废气 G4	NH <sub>3</sub>	类比法	10000	6.646	0.036	过滤器”	为76.8%，臭气浓度去除效率约为52.1%，病原微生物去除效率约为99.999%				
			H <sub>2</sub> S			1.231	0.007						
			非甲烷总烃			12.3	0.066						
			臭气浓度			3090	/						
污水处理站	污水处理	污水处理废气 G5	NH <sub>3</sub>	类比法	5000	6.646	0.033	全密闭，微负压运行					
			H <sub>2</sub> S			1.231	0.006						
			臭气浓度			3090	/						
微波车间	医疗废物暂存库、一体化装置、污水处理站	无组织排放	NH <sub>3</sub>	系数法	/	/	0.0006	加强设备检修，做好车间密闭工作	/	系数法	/	/	0.0006
			H <sub>2</sub> S				0.0005						0.0005
			非甲烷总烃				0.00055						0.00055
			TSP				0.0003						0.0003
													5840

## 2、废水污染源

### (1) 车间、车辆消毒及清洗废水 W1

转运车完成医疗废物转运任务后，每天需要对转运车辆进行消毒、清洗处理，转运车消毒清洗废水排放量为 3.07t/d，1120.55t/a。

### (2) 周转箱消毒及清洗废水 W2

每天 10t 医疗废物需要周转箱周转频次为 228 个次，每次用完的周转箱也需进行消毒清洗，周转箱消毒清洗废水量为 4.59t/d，1675.35t/a。

### (3) 微波蒸汽发生器排污水 W3

本项目微波消毒设备内置蒸汽发生器，采用电加热方式，项目设备排水量为 0.34t/d，124.1t/a。

### (4) 微波消毒设备冲洗废水 W4

微波消毒设备需定期清洗，微波消毒设备每两周清洗一次，微波消毒设备消毒清洗排水量为 0.25m<sup>3</sup>/d，91.98m<sup>3</sup>/a。

### (5) 微波消毒设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）废水 W5

微波消毒旋流塔（碱液喷淋洗涤）是采用液体吸收法处理有机废气的，吸收液为 3‰的碳酸氢钠碱液，项目微波消毒设备配套旋流塔（碱液喷淋洗涤）排水量为 0.18m<sup>3</sup>/d，65.7m<sup>3</sup>/a。

### (6) 地面冲洗废水 W6

项目微波车间地面需定期消毒冲洗，每周消毒冲洗 2 次，年消毒冲洗 105 次，地面消毒冲洗废水排放量为 0.85m<sup>3</sup>/d，310.25m<sup>3</sup>/a。

综上，本项目生产废水排放量 3387.93t/a，主要污染物为 pH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总余氯、粪大肠菌群；根据项目对产生的废水检测报告，并引用《大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置设施技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目废水采用“一级强化+二氧化氯消毒”处理工艺，与本项目采用的废水处理工艺一致，因此，具有可类比性；根据检测数据，废水中污染物 pH 排放浓度为 7.5(无量纲)，COD 排放浓度 121mg/L，BOD<sub>5</sub> 排放浓度 38.9mg/L，SS 排放浓度 54mg/L，NH<sub>3</sub>-N 排放浓度 7.56mg/L，总磷排放浓度 0.71mg/L，总氮排放浓度 10.3mg/L，总余氯排放浓度 0.01mg/L，粪大肠菌群为未检出。

项目生产废水排入厂区自建污水处理站，采用一级强化+二氧化氯消毒处理工艺，处理能力为 20m<sup>3</sup>/d，经预处理后，后定期拉运至西区污水处理厂处理后排放。

#### (7) 生活污水 W7

项目生活排水量为2.11t/d，770.88t/a，主要污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N；COD产生浓度为300mg/L，NH<sub>3</sub>-N产生浓度为30mg/L；生活污水依托大庆市污泥处理厂防渗化粪池，后定期拉运至西区污水处理厂处理后排放。

#### (8) 初期雨水W8

本项目厂区内排水系统采用雨、污分流制。本项目通过雨水管道收集厂区初期雨水，收集后的初期雨水排入初期雨水收集池，送项目污水处理站处理；剩余雨水和办公生活区雨水直排。

建设项目厂区汇水面积约 0.05ha，大庆地区暴雨强度计算式如下：

$$q=1820 \times (1+0.91 \times \lg P) / (t+8.3)^{0.77}$$

式中：q——设计暴雨强度，L/（s·ha）；

P——设计重现期，a；

t——设计降雨历时，min。

初期雨水量计算式如下：

$$Q_y = \Psi \times q \times F$$

式中：Q<sub>y</sub>——雨水流量，L/s；

Ψ——径流系数，取 0.9；

Q——暴雨强度，L/（s·ha）；

F——汇水面积，ha。

其中，设计重现期 P 取 5 年，设计降雨历时 t 取 15min，径流系数取 0.9，汇水面积为 0.05ha，经计算，雨水流量 Q<sub>y</sub> 为 12.16L/s。

则初期雨水量为 12.16×60×15×10<sup>-3</sup>=10.94m<sup>3</sup>/次。污染因子为 SS、病原微生物（粪大肠菌群、肠道致病菌、肠道病毒）、COD。初期雨水降雨 15min 雨水量排入初期雨水收集池内，后经污水处理站进行沉降、消毒预处理后，定期采用封闭式污水罐车运送至西区污水处理厂处理。

表 3.3-4

建设项目废（污）水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
				核算方法	废水量 (m³/h)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率%	核算方法	废水量 (m³/h)	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	
转运车清洗	转运车	清洗废水 W1	pH	实测法	0.05	7.5 (无量纲)	/	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	SS去除率为50%，微生物指标去除率为99%	实测法	0.05	7.5 (无量纲)	/	5840
			COD			121	0.006					121	0.006	
			BOD <sub>5</sub>			38.9	0.001					38.9	0.001	
			SS			108	0.005					54	0.003	
			NH <sub>3</sub> -N			7.56	0.0003					7.56	0.0003	
			总余氯			0.01	0.0000005					0.01	0.0000005	
			粪大肠菌群	类比法		>5000 (MPN/L)	/			<500 (MPN/L)		/		
			肠道致病菌			可能检出	/			不得检出		/		
			肠道病毒			可能检出	/			不得检出		/		
周转箱清洗	周转箱	清洗废水 W2	pH	实测法	0.29	7.5 (无量纲)	/	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	SS去除率为50%，微生物指标去除率为99%	实测法	0.29	7.5 (无量纲)	/	5840
			COD			121	0.035					121	0.035	
			BOD <sub>5</sub>			38.9	0.011					38.9	0.011	
			SS			108	0.03					54	0.015	
			NH <sub>3</sub> -N			7.56	0.002					7.56	0.002	
			总余氯			0.01	0.000003					0.01	0.000003	
			粪大肠菌群	类比法		>5000 (MPN/L)	/			<5000 (MPN/L)		/		
			肠道致病菌			可能检出	/			不得检出		/		
			肠道病毒			可能检出	/			不得检出		/		
蒸汽发生器排水	蒸汽发生器	排水 W3	SS	实测法	0.02	108	0.002	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	SS去除率为50%，微生物指标去除率为99%	实测法	0.19	54	0.001	5840
设备冲洗	微波消毒设备	冲洗废水 W4	COD	实测法	0.02	121	0.002	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	SS去除率为50%，微生物指标去除率为99%	实测法	0.02	121	0.002	5840
			BOD <sub>5</sub>			38.9	0.0007					38.9	0.0007	
			SS			108	0.002					54	0.001	
			NH <sub>3</sub> -N			7.56	0.0001					7.56	0.0001	
			总余氯	0.01		0.0000002	0.01			0.0000002				
旋流塔废水	旋流塔	洗涤废水 W5	COD	实测法	0.01	121	0.001	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	SS去除率为50%，微生物指标去除率为99%	实测法	0.01	121	0.001	5840
			BOD <sub>5</sub>			38.9	0.0003					38.9	0.0003	
			SS			108	0.002					54	0.001	
			NH <sub>3</sub> -N			7.56	0.0001					7.56	0.0001	

			总余氯	类比法		0.01	0.0000001			类比法		0.01	0.0000001		
车间冲洗	车间	冲洗废水 W6	COD	实测法	0.05	121	0.006			实测法	0.05	121	0.006		
			BOD <sub>5</sub>			38.9	0.002					38.9	0.002		
			SS			108	0.005					54	0.0025		
			NH <sub>3</sub> -N			7.56	0.0004					7.56	0.0004		
			总余氯	0.01		0.0000005	0.01			0.0000005					
生活区	生活设施	生活污水	COD	类比法	0.13	300	0.04		/	类比法	0.13	300	0.04	5840	
			NH <sub>3</sub> -N			30	0.004					30	0.004		
雨水径流	厂区	初期雨水	SS	物料衡算	10.94 m <sup>3</sup> /次	200	2.19kg/次	/		物料衡算	10.94 m <sup>3</sup> /次	100	2.19kg/次	15min/次	
			粪大肠菌群			>5000 (MPN/L)	-					<5000 (MPN/L)	<500 (MPN/L)		-
			肠道致病菌			可能检出	-					不得检出	不得检出		-
			肠道病毒			可能检出	-					不得检出	不得检出		-
			COD			250	2.74kg/次					-	250		2.74kg/次

### 3、噪声污染源

项目主要噪声源为一体化微波消毒设备进料系统、破碎系统等生产设备以及废气处理设备风机、污水处理站泵类和风机、车里清洗设备等辅助设备，噪声源强在80~85dB(A)各噪声设备详见表 3.3-5。

表 3.3-5 设备噪声源情况

序号	装置	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h	备注	
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)			
1	微波消毒设备	2 台	频发	类比法	装置外 1m 处	80	室内布置、减震	20	类比法	60	5840	/
2	风机	3 台	频发		80	室内布置、减震	20	60		5840	/	
3	水泵	3 台	频发		85	室内布置、减震	20	65		5840	/	

项目通过采取医疗废物转运车进场后禁止鸣笛，生产均选用低噪声设备，并设置在厂房中，设备采取基础减震、厂房隔声等措施，可综合降噪约20dB(A)，再经距离衰减后，运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

### 4、固体废物

项目固体废物主要包括设备自带监测装置检测出的医疗废物中误混入的放射系物质，经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣，污水处理站产生的污泥和废滤膜，微波过滤系统产生的废滤芯、废活性炭，废包装桶、瓶、袋，废防护用品以及员工生活垃圾。

#### (1) 医疗废物中误混入的放射系物质S1

项目自动提升机两侧有放射性物质探测传感装置可以将医疗废物中误混入的放射系物质挑出，医疗废物在医疗单位即进行分类收集和贮存，项目来料可能混入放射系物质的几率很小，预计检测出的医疗废物放射系物质量为0.1t/a，收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置。

#### (2) 医疗废物残渣S2

项目处置医疗废物主要包括感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）三类，根据《国家危险废物名录》（2021年版），经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣分别属于以下三类：

①《危险废物豁免管理清单》中14感染性废物，废物代码分别为：831-001-01，豁免环节：处置，豁免内容：进入生活垃圾处理厂填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理，豁免条件：按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T276-2006）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）进行处理后。

②《危险废物豁免管理清单》中15损伤性废物，废物代码分别为：831-002-01，豁免环节：处置，豁免内容：进入生活垃圾处理厂填埋处置或进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理，豁免条件：按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ/T276-2006）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）进行处理后。

③《危险废物豁免管理清单》中16病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外），废物代码分别为：831-003-01，豁免环节：处置，豁免内容：进入生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理，豁免条件：按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T228-2006）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）进行处理后。

项目处理的医疗废物主要包括感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）三类，均已按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）进行处理，满足《危险废物豁免管理清单》相应要求，经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣产生量为9.75t/d，3558.75t/a，装袋后由医疗废物专用汽车运输，本项目共设置19台医疗废物专用运输车，运输能力满足要求，送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，大庆龙清生物科技有限公司已为医疗废物处置单位专门划出填埋区域，待大庆市生活垃圾焚烧发电厂运行后，进入该焚烧发电厂进行无害化处置。

已消毒医疗废物残渣主要成分详见表3.3-6。

表3.3-6 已消毒医疗废物成分百分比含量（%）

有机物					无机物		水	其他
脏器	棉签	纸类	织物	塑料	玻璃	金属		
0.05	11.11	22.11	12.14	16.75	31.22	2.74	0.05	3.84

微波消毒集中处理后医疗废物满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）中 6.1.3 和 6.1.4 要求，单独微波消毒处理效果检测应采用枯草杆菌黑色变种芽孢（ATCC9372）作为生物指示物，集中处理工程的工艺设计应保证杀灭对数值 $\geq 4.00$ 。集中处理工程的工艺设计应保证杀灭对数值 $\geq 4.00$ 。微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺应同时采用嗜热脂肪杆菌芽孢（ATCC 7953）和枯草杆菌黑色变种芽孢（ATCC 9372）作为生物指示物，集中处理工程的工艺设计应保证杀灭对数值 $\geq 4.00$ 。

2022 年5月20日中检集团中原农食产品检测（河南）有限公司对大庆市生态环保产业投资有限公司委托微波消毒设备提供的2批次（2022年5月11日、5月12日）共20个检测样品进行监测，结果见表3.3-7，检测报告见附件。

表 3.3-7 MDU-5B 微波消毒设备对枯草杆菌黑色变种芽孢消毒功效鉴定结果

样品	实验次数	检测载体样片		阳性对照菌落数（CFU/片）	阴性对照组
		残留菌落数（CFU/片）	平均杀灭对数值		
5月12日 1-10号	1	/	6.22	平均菌落数 $1.76 \times 10^6$ ( $1.66 \times 10^6 \sim 1.84 \times 10^6$ )	均无菌生长
	2	/	6.25		均无菌生长
	3	/	6.26		均无菌生长
5月11日 1-10号	1	/	6.30	平均菌落数 $2.07 \times 10^6$ ( $1.99 \times 10^6 \sim 2.11 \times 10^6$ )	均无菌生长
	2	/	6.32		均无菌生长
	3	/	6.32		均无菌生长

根据2次样品检测结果MDU-5B微波消毒设备对枯草杆菌黑色变种芽孢输液管载体作用54min，试验重复3次，每次试验的阳性对照组回收菌量均为 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ CFU/载体，阴性对照组无菌生长，实验组所有染菌载体杀灭对数值均 $\geq 4.00$ ，消毒合格；该设备消毒效果符合HJ 229-2021标准的要求。微波消毒效果检测定期委托有资质单位进行检测。

检测频率至少2次/a。

### (3) 污水处理站产生的污泥、废滤膜S3

建设项目污水预处理系统污水池（兼初期雨水池）沉降污泥需要定期清淤，按每年清淤一次计算，产生污水池（兼初期雨水池）沉降污泥约为1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年本），该污泥因沾染感染性危险废物，属于HW49类危险废物，危险废物代码为900-041-49。

污水处理站定期更换的废滤膜量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW49其他废物：由危险化学品、危险废物造成的突发环境事件及其处理过程中产生的废物，废物代码：900-042-49。

污水处理站污泥、废滤膜采用防渗防腐箱装收集，依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置。

### (4) 废滤芯、废活性炭S4

滤芯预计一般在设备使用1800小时就要更换初效与HEPA过滤器，即每75天要更换一次，一年更换5次。1套设备4片滤芯（初效过滤、高效过滤膜各2片），2台微波消毒设备废滤芯产生量为40片/a。初效过滤器主要处理颗粒物，高效过滤器主要处理病原微生物。根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8，2012年第4号），“废气处理过程中采用的过滤材料应定期更换，并按照未经消毒处理的医疗废物进行处理”。依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229—2021）6.3.10.2条要求，废气净化装置失效的填料、滤料应经消毒处理再进行后续处置。废滤芯属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW49其他废物，废物代码：900-041-49。

生产过程中产生的有机废气采用活性炭吸附装置进行处置，吸附饱和的废活性炭需定期更换，预计活性炭年更换量为3t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW49其他废物：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，废物代码：900-041-49。

废滤芯、废活性炭采用防渗防腐箱装收集，依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置。

#### (5) 生活垃圾 S5

本项目劳动定员33人，生活垃圾产生量按照0.5kg/人·d，则生活垃圾生产量为6.02t/a，收集后送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。

#### (6) 废包装桶、瓶、袋 S6

84消毒液、活性炭采用25kg塑料桶包装，二氧化氯消毒液采用500g塑料瓶包装，工业碳酸氢钠采用25kg内衬塑料膜编织袋包装。运营期将产生84消毒液废包装桶约30个/年、产生活性炭废包装桶120个/a、产生二氧化氯消毒液废包装瓶200个/a、产生工业碳酸氢钠废包装袋5个/a。

其中，84消毒液废塑料包装桶、二氧化氯消毒液废包装瓶属于HW49类危险废物，危险废物代码为900-041-49，依托于项目内医废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。

碳酸氢钠废包装袋属于一般工业固体废物。

#### (7) 废防护用品S7

微波处理车间人员防护服需要定期更换，按2套/月·人计算，产生废防护服约792套/a。该防护服因沾染感染性危险废物，属于HW49类危险废物，危险废物代码为900-041-49。拟采取集中收集，毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

项目运营期固体废物分析结果见表3.3-8。

表 3.3-8

固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)						
微波消毒处理工艺	误混入的放射物质 S1	放射性物质		类比法	0.1	放射性物质检测装置	固态	放射性	365 次/a		收集后放置在铅制容器内, 移交公安部门处置
微波消毒处理工艺	医疗废物残渣 S2	豁免危险废物		类比法	3558.75	微波消毒一体化设备	固态		365 次/a		送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋
污水处理	污泥 S3	HW49	900-041-49	类比法	1	污水处理站	固态	泥沙	365 次/a	T/In	依托于项目内医废暂存间暂存, 后送有资质单位处置
	废滤膜 S3	HW49	900-042-49	类比法	0.5			化纤		T/In	
废气治理	废滤芯 S4	HW49	900-041-49	类比法	40 片/a	初效过滤器、高效过滤器	固态	塑料	365 次/a	T/In	
	废活性炭 S4	HW49	900-041-49	类比法	3	活性炭过滤吸附装置		炭		T/In	
原料包装	废包装桶 S5	HW49	900-041-49	类比法	120 个/a	原料包装	固态	塑料	365 次/a	T/I	
	废包装瓶 S5	HW49	900-041-49		200 个/a					T/I	
	废包装袋 S5	一般工业固体废物	/		5 个/a					T/I	

员工生活	生活垃圾 S5	生活垃圾	/	产排污系数 法	6.02	员工生活	/	/	365 次/a	/	收集后送大庆 龙清生物科技 有限公司生活 垃圾填埋场卫 生填埋
员工防护	废防护用品 S7	HW49	900-041-49	类比法	792 套/a	员工防护	固态	化纤	24 次/a	T/I	经毁形掺入医 疗废物经微波+ 高温蒸汽消毒 处理

### 3.3.3 微波消毒设备辐射

本项目使用的微波消毒处理系统的微波频率 2450MHZ，微波设备为屏蔽空间内，不向外辐射，等效辐射功率远小于 100W，理论为零。参照电磁辐射防护规定和电磁辐射环境保护管理办法可知，本项目属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率。本次评价引用江苏启东市金阳光固废处置有限公司对医疗废物微波消毒设备微波泄漏量的监测报告，用于说明微波消毒设备开启状态下，对周边电磁辐射环境的影响程度，仅供参考。江苏启东市金阳光固废处置有限公司采用的设备由河南省利盈环保科技股份有限公司生产，设备型号为 MDU-5B，同本项目型号一致。监测结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 微波消毒设备开机状态下周围环境辐射水平（引用）

序号	监测区域	编号	监测点位	功率密度 (uw/cm2)	备注
1	办公楼南侧 1F 厂房内 机房内侧	1	距设备 5cm	52.064	
		2	距设备 5cm	24.701	
		3	距设备 5cm	20.729	
		4	距设备 5cm	16.263	
		5	距设备 5cm	19.755	
		6	距设备 5cm	11.138	
		7	距设备 5cm	17.019	
		8	距设备 5cm	24.548	
		9	距设备 30cm	18.318	北防护门
		10	距设备 30cm	15.402	南防护门
2	办公楼南侧 1F 厂房内 机房外侧	1	距设备 30cm	0.044	
		2	距设备 30cm	0.032	
		3	距设备 30cm	0.054	
		4	距设备 30cm	0.066	
		5	距设备 30cm	0.049	
		6	距设备 30cm	0.034	
		7	距设备 30cm	0.025	

		8	距设备 30cm	0.021	
		9	距设备 30cm	0.011	
		10	距设备 30cm	0.045	
		11	距设备 30cm	0.031	
		12	距设备 30cm	0.036	
		13	距设备 30cm	0.045	北防护门
		14	距设备 30cm	0.040	南防护门
3	办公楼南侧 1F 厂房 外侧	1	距设备 30cm	0.045	
		2	距设备 30cm	0.032	
		3	距设备 30cm	0.054	
		4	距设备 30cm	0.066	
		5	距设备 30cm	0.045	
		6	距设备 30cm	0.040	
		7	距设备 30cm	0.021	
		8	距设备 30cm	0.011	
		9	距设备 30cm	0.019	
		10	距设备 30cm	0.025	
		11	距设备 30cm	0.017	
		12	距设备 30cm	0.019	
		13	距设备 30cm	0.056	厂房北门
		14	距设备 30cm	0.047	厂房南门

备注：1、MDU-5B 微波消毒设备工作电源 380V/260A，工作频率 2450MHZ；

2、未开机状态下，厂房内功率密度 0.031uw/cm<sup>2</sup>，厂房外 0.047uw/cm<sup>2</sup>。

监测结果表明，医疗废物微波消毒设备在正常运行状态下微波泄漏功率密度为 0.011~52.64uw/cm<sup>2</sup>，符合《电热装置的安全第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范》低于 5mw/cm<sup>2</sup> 的标准要求。

本项目同样采用 MDU-5B 微波消毒设备，工作电源及工作频率均与引用监测设备

相同。类比后本项目运行时，在采取防护措施的情况下，微波处理车间外侧设备功率密度处于较低水平，对外界电磁环境影响很小。

### 3.3.4 污染源强的汇总

本项目各污染源排放一览见表 3.3-10。

表 3.3-10 本项目各污染物源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染因子	产生浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放 方式	排放 去向
微波消毒车间	NH <sub>3</sub>	6.646	1.16	设备自带“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附,旋流塔(碱液喷淋洗涤)+UV光催化氧化装置+15m高排气筒	0.12	0.018	连续	大气
	H <sub>2</sub> S	1.231	0.22		0.05	0.0006		
	非甲烷总烃	12.3	2.15		2.85	0.467		
	颗粒物	50	8.76		10	1.58		
	病原微生物	30万个/m <sup>3</sup>	/		30个/m <sup>3</sup>	52560万个		
微波消毒车间	NH <sub>3</sub>	/	0.004	/	/	0.004	无组织	环境空气
	H <sub>2</sub> S	/	0.003		/	0.003		
	非甲烷总烃	/	0.003		/	0.003		
	颗粒物	/	0.175		/	0.175		
	臭气浓度	<20无量纲	/		<20无量纲	/		
生产废水	pH	7.5无量纲	3387.93	一级沉淀+二氧化氯消毒预处理	7.5无量纲	/	间接排放拉运	定期清运到大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理
	COD	121			121	0.41		
	BOD <sub>5</sub>	38.9			38.9	0.13		
	SS	108			54	0.18		
	NH <sub>3</sub> -N	7.56			7.56	0.026		
	总余氯	0.01			0.01	0.00003		
	粪大肠菌群	>5000(MPN/L)			<5000(MPN/L)	/		
	肠道致病菌	可能检出			不得检出	/		
	肠道病毒	可能检出			不得检出	/		

污染源	污染因子	产生浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放 方式	排放 去向
生活污水	COD	300	770.88	依托大庆市 污泥处理厂 防渗化粪池	300	0.23		
	NH <sub>3</sub> -N	30			30	0.023		
微波消毒设备	等效 A 声级	80dB (A)		室内布置、减震	昼≤60 夜≤50		连续	/
风机		80dB (A)					连续	/
水泵		85 dB (A)					连续	/
放射性物质检测装置	误混入的放射系物质	0.1		收集后放置在铅制容器内,移交公安部门处置	0.1		/	移交公安部门处置
微波消毒设备	消毒后的医疗废物残渣	3558.75		送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋	3558.75		/	垃圾填埋场填埋
污水处理	污泥	1		依托于项目内医废暂存间暂存,后送有资质单位处置	1		/	
	废滤膜	0.5			0.5			
废气治理设施	废滤芯	40 片			40 片		/	无害化处置
	废活性炭	3			3		/	
原料包装	废包装桶	120 个			120 个		/	
	废包装瓶	200 个			200 个		/	
	废包装袋	5 个			5 个		/	
员工防护	废防护用品	792 套		毁形掺入医疗废物经微波+高温蒸汽消毒处理	792 套		/	
职工生活	生活垃圾	6.02t		日产日清,送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场填埋	6.02		连续	

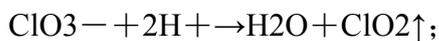
### 3.3.5 环境风险识别

#### 3.3.5.1 物质危险性识别

##### 1、化学品危险性分析

建设项目涉及到的危险物质包括：二氧化氯消毒液、84 消毒液以及医疗废物（属于危险废物）。

二氧化氯消毒液采用氯酸钠、过碳酸钠、硫酸、柠檬酸为主要原料而制备的二元消毒剂。其中，过碳酸钠为过氧化氢与碳酸钠加成化合物，硫酸、柠檬酸采用液态包装，氯酸钠、过碳酸钠采用固态包装，使用前将液态包装物及固态包装物混合并加水稀释至一定倍数，投入污水中消毒液将缓慢释放出二氧化氯而达到消毒、灭菌作用。



84 消毒液主要成分为次氯酸钠，按一定比例稀释后，吸收空气中  $\text{CO}_2$  后转化为次氯酸，次氯酸不稳定释放出原子态氧原子，具有强氧化作用，达到消毒、灭菌作用。



相关化学品危险特性见表3.3-11~表3.3-14。

表 3.3-11 氯酸钠 MSDS 特性表

标识	中文名：氯酸钠	危险类别：5.1 类，氧化剂		危险货物编号：51030
	英文名：Sodium chlorate			UN 编号：1495
	分子式：NaClO <sub>3</sub>	分子量：106.45		CAS 号：7775-09-9
理化性质	外观与性状	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性。		
	熔点（℃）	248~261	相对密度（水=1）	2.49
	沸点（℃）	分解	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD <sub>50</sub> : 1200mg/kg（大鼠经口）。		
	健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧气、氯化物、氧化钠。
	闪点（℃）	/	爆炸上限（g/m <sup>3</sup> ）：	/

	自燃温度(°C)	/	爆炸下限 (g/m <sup>3</sup> ) :	/		
	危险特性	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。				
燃烧爆炸危险性	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝。				
	灭火方法	用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

表 3.3-12

硫酸 MSDS 特性表

标识	中文名：硫酸	危险类别：8 类	危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9			
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（°C）	10.5	相对密度（ $\rho_{\text{水}}=1$ ）	1.83	相对密度（ $\rho_{\text{空气}}=1$ ）	3.4
	沸点（°C）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 / 145.8°C	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg（大鼠经口） LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> 2 小时（大鼠吸入）；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）				

	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
	毒性及健康危害	急救方法 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。			
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			

表 3.3-13

二氧化氯 MSDS 特性表

中文名称	二氧化氯	英文名称:	Chlorine dioxide;	分子式:	ClO <sub>2</sub>
------	------	-------	-------------------	------	------------------

			Chlorine oxide		
CAS:	10049-04-4	RTECS:	FO3000000	危险类别:	2.3+5.1+8
理化性质	外观及性状:	黄红色气体, 有刺激性气味, 能沿地面扩散, 一般稀释为 10% 以下的溶液使用、贮存。			
理化性质	熔点 (°C):	-59°C	溶解性:	不溶于水。	
	沸点 (°C):	9.9°C/97.2kPa(爆炸)	相对密度	空气 2.3	水 3.09 (11°C)
	闪点 (°C):		爆炸极限:	> 10%	
	自燃点 (°C):		蒸气压:		
燃烧爆炸危险	危险特性:	具有强氧化性。能与许多化学物质发生爆炸性反应。受热、震动、撞击、摩擦, 相当敏感, 极易分解发生爆炸。			
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。	火灾危险类别:		
	稳定性:	不稳定	聚合危害:		
	禁忌物:	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末。			
	避免接触的条件:	受热、光照。			
	灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。			
毒害性及健康危害	职业接触毒物危害程度分级:				
	毒性资料	LD50:	无资料	LC50:	无资料
	职业接触限值	MAC: mg/m3	PC-TWA: 0.28mg/m3	PC-STEL: 0.84mg/m3	
	侵入途径:	吸入、食入。			
	健康危害:	本品具有强烈刺激性。接触后主要引起眼和呼吸道刺激。吸入高浓度可发生肺水肿。能致死。对呼吸道产生严重损伤浓度的本品气体, 可能对皮肤有刺激性。皮肤接触或摄入本品的高浓度溶液, 可能引起强烈刺激和腐蚀。长期接触可导致慢性支气管炎。			
急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
	眼接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。			
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。			
	食入:	误服者漱口, 饮牛奶或蛋清。就医。			
防护处理	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴正压自给式呼吸器。			
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。			

	身体防护:	穿防腐工作服。
	手防护:	可能接触毒物时, 戴防化学品手套。
	其它:	工作现场禁止吸烟。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽。应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿化学防护服。切断火源。铁使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
运输要求	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 3.3-14 次氯酸钠 MSDS 特性表

中文名称	次氯酸钠(有效氯>5%)	英文名 称:	sodium hypochlorite solution, containing more than 5% available chlorine	分子式:	NaClO
CAS:	7681-52-9	RTECS:		危险类别:	8
理化性质	外观及性状:	无色液体。			
	熔点(°C):	-	溶解性:	与水混溶	
	沸点(°C):	-	相对密度	水 1.1~1.21	
	闪点(°C):	-	爆炸极限:	-	
	自燃点(°C):	-	蒸气压:	-	
危险性概述	危险特性:	根据 GB 30000-2013 化学品分类和标签规范系列标准(参阅第十六部分), 该产品分类如下: 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性毒性, 类别 1; 危害水生环境-慢性毒性, 类别 1。			
	健康危害	会引起皮肤烧伤, 有严重损害眼睛的危险。有严重损害眼睛的危险。腐蚀物能引起呼吸道刺激, 伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液, 可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗, 可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。			

环境危害	对水生生物毒性极大。对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。使用适当的容器，以预防污染环境。	
毒性	LD50: 5800mg/kg (小鼠经口)	LC50: 0.18mg/L (96h、鱼)
	EC50: 1.57mg/l (48h、甲壳类)	ErC50: 46mg/L (96h, 藻类/水生植物)

污水池（兼初期雨水池）清淤释放硫化氢气体危险特性见表 3.3-15。

表 3.3-15 硫化氢气体危险特性

中文名称	硫化氢	英文名称	Hydrogen sulfide	CAS	7783-06-4
分子式	H <sub>2</sub> S	沸点(°C)	-60	饱和蒸汽压(kpa)	2026.5 (25°C)
蒸汽密度(空气=1)	1.19	溶解性	与水混溶		
外观及气味	无色气体，具有强烈的臭鸡蛋气味			LC50	444ppm (大鼠吸入)
闪点(°C)	不适用	爆炸极限(v/v)	4.3%~46.0%	灭火剂	干粉或二氧化碳
灭活方法	灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/MIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全防护的情况下灭火，防止消防水污染地表和地下水系统。				
危险特性	易燃；易被热源、火花或火焰点燃。可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸汽的浓度。蒸汽可能会移动到着火源并回闪。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。				
健康危害	在正常生产处理过程中，吸入本品可产生严重毒害作用，甚至可致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。				
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量肥皂水和清水冲洗皮肤，如有不适，就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15min。如有不适，就医。</p> <p>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止，立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。</p>				
应急处理	作业人员要做好防护，避免吸入、接触皮肤和眼睛；谨防蒸汽积累达到可爆炸的浓度。蒸汽能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗手套。保证充分通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风向。适用个人防护设备，避免吸入蒸汽、烟雾、气体或风尘。				

## 2、医疗废物危险特性

医疗废物是一种特殊的污染物，与其他固体废物相比，虽然总量不大，但因其携带有害病菌、病毒，构成了各种传染病及病原微生物污染源之一，对人体健康将构成威胁。因此，其危险特性主要表现在毒性及感染性，被国家列为首位危险废物。

上述物质危险特性识别汇总情况见表 3.3-16。

表 3.3-16 物质危险特性识别汇总情况

物料名称	沸点℃	闪点℃	毒性	是否属剧毒物质	是否属一般毒物	危险特性
氯酸钠	分解	无意义	II（高度危害）	否	是	有毒
二氧化氯	11	无意义	II（高度危害）	否	是	2.3（有毒气体）
物料名称	沸点℃	闪点℃	毒性	是否属剧毒物质	是否属一般毒物	危险特性
84 消毒液	-	无意义	-	否	是	具有强氧化性
硫化氢	-60	无意义	II（高度危害）	否	是	2.3+2.1
医疗废物	-	无意义	-	否	是	具有毒性、感染性

### 3.3.5.2 医疗废物处理系统危险性识别

医疗废物危险特性主要表现为感染性和毒性，其感染性主要体现在医疗废物对生物体可形成短期或长期的潜在传染性、刺激性、致癌、致畸、致突变性等危害特性；其毒性主要体现在医疗废物浸出毒性和急性毒性。

医疗废物从收集到处理处置完毕的整个过程中都可能产生对人体健康和生物环境的安全风险，可能产生的环境风险见表 3.3-17。

表3.3-17 医疗废物处理处置系统环境风险识别

风险识别范围		事故种类	风险类型	防护措施	危险性
医疗废物转运		医疗废物转运车辆发生交通事故。	医疗废物散落、遗失、火灾，对人员潜在感染性危害，对环境构成污染。	加强驾驶员安全驾驶培训，实施转运车辆行进轨迹监视。	小
处理工程设施风险	医废贮存	贮存冷库温度过高，消毒不彻底，导致病原微生物扩散。	接触人群感染疾病，对人体健康构成威胁。	贮存温度严格控制在 3~7℃，定期对贮存医疗废物、冷库采用 84 消毒剂进行消毒灭杀。	小
	医废处置	微波辐射泄漏，操作人员频繁接	微波辐射对人体健康构成危害，接触医疗废物	设计中强化电磁辐射防护，确保安全运行；操作	中

		触医疗废物。	对人体健康构成潜在负面影响。	人员按规定穿着防护服，避免直接接触医疗废物。	
		因各种原因造成火灾	火灾事故造成有害烟雾扩散、产生有害物质消防废水外溢，形成大气、地下水、土壤等环境污染	微波+高温蒸汽处理系统设计自动停车装置，加强火灾风险事故防范措施落实	大
环保工程	废气处理系统	微波+高温蒸汽装置尾气事故性排放	有害物质放散和泄漏	系统设有自动控制系统，该系统具有应急保护功能，如遇突然断电、断水、断汽以及员工误操作等情况，系统将自动停止运行	小
风险识别范围		事故种类	风险类型	防护措施	危险性
环保工程	污水处理系统	污水池（兼初期雨水池）定期清淤人员中毒事故	污泥中会释放 H <sub>2</sub> S 有毒气体，导致人员中毒	加强污水池（兼初期雨水池）清淤通风置换，佩戴正压供氧呼吸面具，确保有害气体浓度不会构成人员健康伤害	中
		污水池（兼初期雨水池）渗漏	地下水污染事件	污水池（兼初期雨水池）、清水池、应急事故池均为钢筋混凝土结构，池体基础采取铺设防渗膜（保留施工防渗工程措施图片资料）。	小

### 3.3.5.3 环境风险事故类型识别

由上述物质危险性 & 医疗废物处理系统危险性识别可知，建设项目运营期可能存在的环境风险事故类型包括：

#### 1、医疗废物转运车辆发生交通事故；

医疗废物转运车辆发生交通事故将造成医疗废物泄漏、散失，可能产生对土壤、地表水、地下水的污染，并可能产生病原微生物感染人群，威胁人群健康的环境安全问题。

#### 2、人员中毒事故

污水池（兼初期雨水池）定期清淤操作，人员防护措施不当或池体内通风置换不满足人员操作条件要求，可能会产生人员硫化氢中毒事件。

#### 3、地下水污染事故

污水池（兼初期雨水池）钢筋混凝土结构出现裂缝并使基础防渗层破裂，可能产生地下水污染风险事件。

#### 4、火灾伴生环境污染事故

因电气短路、明火等因素导致火灾事故，将形成医疗废物焚烧烟雾构成环境空气污染，含有有害物质消防废水可能构成地表水、土壤环境污染。

#### 5、环保设施异常排放废气污染事故

微波+高温蒸汽装置尾气处理系统的旋流塔或UV光氧催化系统运行不正常，可能造成NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、VOCs超标排放，对区域大气环境造成污染。

### 3.3.5.4 环境风险事故情形设定

根据上述物质危险性及风险源辨识分析，确定建设项目风险事故情形设定见表3.3-18。

表 3.3-18 建设项目风险事故情形设定

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	影响目标
医疗废物处理单元	微波+高温蒸汽处理车间	医疗废物	火灾	大气扩散 地表漫流	大气环境 土壤环境 地表水环境
污水处理单元	污水池（兼初期雨水池）	含病原微生物污水	溢流、渗漏	地表漫流 垂直入渗	地表水环境 土壤环境 地下水环境
		H <sub>2</sub> S	中毒	大气扩散	大气环境 人员中毒
尾气处理单元	旋流塔+UV光氧催化装置	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、VOCs	超标排放	大气扩散	大气环境
医疗废物转运单元	转运车辆	医疗废物	交通事故，造成医疗废物泄漏、散失	大气扩散 地表漫流	大气环境 土壤环境 地表水环境

由建设项目风险事故情形设定分析来看，微波+高温蒸汽处理车间发生火灾事故、医疗废物转运车辆交通事故及污水池（兼初期雨水池）发生泄漏诱发环境风险事故具有代表性，一旦发生环境风险设定情形事故，将伴生/次生污染物的排放，造成大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境污染事件。

### 3.3.5.5 环境健康风险识别

环境健康风险是指在特定环境条件下因暴露人群摄入各类环境污染物，对人体健康产生有害影响的风险。

暴露人群各类环境污染物摄入途径主要是通过呼吸道、消化道和皮肤三种途径摄入，人体摄入环境污染物途径与环境介质的关系见图 3.3-2。

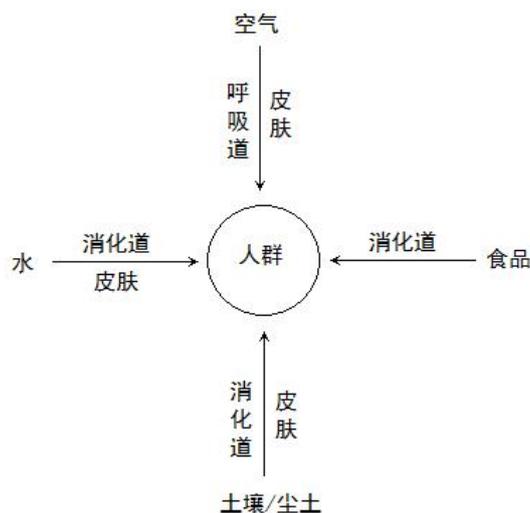


图 3.3-2 人体经各环境介质暴露摄入污染物的途径

根据建设项目危险物质环境风险识别，涉及影响人体健康途径主要体现为有害物质经呼吸道、皮肤摄入人体，对人体构成环境健康风险。所涉及的主要危险物质人体摄入健康影响识别见表 3.3-19。

表 3.3-19 涉及的主要危险物质人体摄入健康影响识别

危险物质	人体健康危害
医疗废物	摄入途径：吸入、食入、经皮吸收； 医疗废物危害特性主要体现为毒性、感染性（含病原微生物），人体摄入健康危害主要表现为中毒、感染、刺激性、腐蚀性、致癌、致突变、致畸变等；人体摄入途径主要通过医疗废物产生的尘埃、挥发性废气吸入，接触医疗废物后可通过食道、皮肤摄入，也可通过医疗废物污染的土壤、水所形成的食物链摄入。
危险物质	人体健康危害
硫化氢	摄入途径：吸入、经皮吸收； 硫化氢是强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用。短期内吸入高浓度的硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视觉模糊、流涕、咽喉部灼烧感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。重者可出现脑水肿、肺水肿，极高浓度（1000Mg/m <sup>3</sup> 以上）时可在数秒内突然昏迷，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，可引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。

## 3.4 清洁生产分析

### 3.4.1 清洁生产概念

清洁生产是指不断改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的生产工艺技术与合理设备、加强污染控制综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。本次评价根据该规定并结合国家产业政策和项目特点从生产工艺、处置方法、节能措施、自动控制水平、污染治理措施等方面分析其是否符合清洁生产的要求。

### 3.4.2 生产工艺清洁生产分析

本项目医疗废物消毒系统属于微波消毒。微波消毒法主要是利用微波和蒸汽共同作用达到医疗废物消毒灭菌的目的。该系统可以实现连续操作，并可以在运行中随时进行调节。医疗废物存放在可循环利用的容器中。袋装废物通过自动输送装置送入料斗，经破碎系统破碎后进入医疗废物消毒区域，在 135℃ 高温蒸汽与 2450MHz 微波共同作用 5 分钟以后达到消毒灭菌的效果。消毒后从系统中排出的医疗废物采用卫生填埋处理。与其他相方法相比，该方法具有占地面积小、处理效率高、速度快等特点。微波消毒法工艺流程短、设备简单、一次性投资少，医疗废物处置过程中原材料和能源消耗较少。微波消毒法工艺简单、操作方便、自动化程度高、工人的劳动强度低、需要的工人数量少。本项目微波消毒法处理医疗废物过程中医疗废物运输车辆和周转桶为新采购，转运车、转运箱采用含氯消毒液进行喷洒消毒、浸泡消毒方式，在保证符合工程技术规范要求下减少新鲜水用量。由以上分析，该方法能够实现对医疗废物无害化处理的要求，符合清洁生产要求。

### 3.4.3 处置方法清洁生产分析

目前国内外常用的医疗废物处理处置技术方法主要包括高温焚烧法、高温灭菌法、化学消毒法、微波灭菌法和卫生填埋法等。根据几种医疗废物处理处置工艺比选结果可知在当前应用的诸多医疗废物处置方法中微波消毒法具有对医疗废物处理适应范围广、消毒杀菌彻底、设备和操作简单、一次性投资少、运行费用低、不会产生废液或废水、污染很小、场地选择方便、运行简单灵活（可以为移动式）、运行系统可以暂停、操作人员劳动强度小，减容效果好等多方面的优点。

本项目选用最为稳定可靠的微波消毒技术方法处理医疗废物，与其他方法相比微波消毒法处理后的医疗废物残渣可送往厂址南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，不会对地下水和周围环境产生影响。本次工程采用成熟的处置技术，投产运行增加医疗废物的处理能力，进一步解决了大庆市医疗废物处置方面的后顾之忧。本次项目选择微波消毒处理方法符合清洁生产要求。

#### 3.4.4 节能措施清洁生产分析

本项目采取的具体节能措施：（1）本工程所用微波消毒设备为成熟处置工艺，具有能耗低、效率高特点，同时在微波消毒间内选配节能照明。（2）本工程利用的原厂房墙体属于标准的防火保温材料，工程由大庆市设计院出图设计，选取节约、规能源和原材料。项目采取的节能措施，可以有效降低能耗、提高经济效益和社会效益。

#### 3.4.5 自动控制水平清洁生产分析

微波消毒系统采用 PLC 全自动系统进行控制，完成系统的各种控制功能，控制柜设有自动和手动两种操作形式，操作十分方便。电器设计以用电安全、动作可靠、操作方便为原则，能实时记录设备运行状态和运行参数情况，一旦发生设备或电器故障，计算机能立即指出故障所在并提出排除故障的方法。计算机系统按照工艺要求和生产经验要求可以在线设定可靠的安全指数指标，并能自动调节最新需要的数据。控制系统设备采用三级保护，漏电保护，操作安全，控制部分采用隔离保护，系统维护十分方便安全。本系统设有温度报警、压力报警及设备故障报警等功能，报警时声光报警器工作，以提示现场操作人员及时处理。综上所述，本系统抗干扰能力和安全可靠性极高，处于国内先进水平。

### 3.4.6 污染治理措施清洁生产分析

项目针对生产过程中可能产生的污染因素，采取了相应的污染防治措施，减少对环境危害，具体措施如下：

#### (1) 废气

本项目微波消毒一体化设备废气通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库废气、污水处理站废气一并通过 1 套“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光催化氧化装置”处理后，通过 1 根 15m 高排气筒排放，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度有组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值（15m 高排气筒），颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物二级标准要求，非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放监控浓度，病原微生物去除效率满足《[医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范](#)》（HJ229-2021）中相关要求，项目废气对周围环境空气影响较小。

#### (2) 废水

本项目生产废水排入自建污水处理站，采用一级强化+二氧化氯消毒处理工艺，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处置，出水水质应满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2规定的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物预处理排放要求，同时满足受纳大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂的进水指标。项目废水不会对周围水环境产生影响。

#### (3) 噪声

本项目主要噪声设备为微波消毒设备内部的破碎机，微波消毒间排气的引风机，微波消毒设备噪声值很低，引风机布置位于厂房上部，噪声设备均放置在车间厂房内，通过基础减振、厂房隔声降噪，再经距离衰减后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，对周围环境影响较小。

#### (4) 固废

本项目误混入的放射系物质收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置；医疗废物残渣送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋；污水处理产生的

污泥、废滤膜、废气治理的废滤芯、废活性炭、原料包装产生的废包装桶、瓶、袋依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置；废防护用品经毁形掺入医疗废物经微波+高温蒸汽消毒处理；生活垃圾收集后送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。项目固体废物均得到妥善处理处置，不会对周围环境造成污染。

#### 3.4.7 清洁生产分析结论

根据以上分析可知，本项目采用的工艺技术起点较高、工艺先进、技术可靠、适应性强，符合日益发展的医疗废物处置要求；通过节能措施降低了能耗，减少的处理成本；项目采取的环保措施完善，污染物可以实现达标排放，对周围环境影响较小。综上所述，本项目在清洁生产水平可以达到国内先进水平。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇，大庆市位于黑龙江省西部，松嫩平原的中部，地处哈大齐石油产业的中心地区，是六十年代随着油田的开发建设而诞生并逐步发展起来的新兴工业城市，现辖四个县，市内设五个行政区。市区地理位置北纬 45°46'至 46°55'，东经 124°19'至 125°12'之间，东与绥化地区相连，南与吉林省隔江（松花江）相望，西部、北部与齐齐哈尔市接壤。滨洲铁路从市中心穿过，东南距哈尔滨市 159km，西北距齐齐哈尔市 139km。全市总面积 21219km<sup>2</sup>，其中市区面积 5107m<sup>2</sup>。

本工程建设地点位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村向南方向约 2.6 公里，大广高速公路以西 2.38 公里，龙凤区前进村以北 2.2 公里，厂区中心地理坐标为：东经 124.985474°，北纬 46.435445°（大庆市污泥处理厂厂区内）。具体位置见图 4.1-1，项目区周边关系见图 4.1-2。



图 4.1-1 区域位置图



图 4.2-2 项目区周边关系图

#### 4.1.2 地形地貌

本项目位于大庆市龙凤区，处于松花江、嫩江的冲击平原腹地，地形平坦，无山无岭，平均海拔高度 138m。地表植被主要由草甸草原、盐生草甸、沼泽植被构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中早生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。植被覆盖度多在 65%以上，草层平均高度 50cm 左右；盐生草甸多在地势低洼处与草甸草原植被镶嵌分布，主要由盐中生和旱中生禾草、杂类草组成。植被覆盖度 60~80%，草层平均高度 55cm 左右；沼泽植被分布广泛，是在地表终年积水或季节性积水的条件下，由多年生湿生植物为主形成的一种隐域性植被。植被覆盖度在 80~100%，生长高度 150~250cm。

本项目建设地点位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村以南，大广高速路以西，东干线以东地块，此处地势平坦，地面绝对标高在 138.0~141.0m 之间，呈微波状或缓倾斜状起伏，区域内呈微地貌发育。地形呈北高南低的广阔波状平原，地表径流条件较差。地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其上牧草地、盐碱地较为发育。

#### 4.1.3 气候条件

大庆地区处于中纬度东亚大陆东部边缘，属寒温带大陆性干旱草原性气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风的影响较大，冬季漫长，受高纬西北气流控制，严寒少雪，多西北风；夏季短暂，受太平洋高压气流影响，高温多雨，多南风。春秋两季为过渡期，时间短，气流变化大；春季多大风，干燥少雨；秋季多晴朗天气。大庆市多年平均降雨量 310-420mm 左右，多年平均蒸发量 1154.8-1500mm，多年平均气温 3.3℃，无霜期 140d，冬季最低气温-36.2℃，采暖期日平均气温-10.3℃，最大冻土深度 2200mm，冬季平均风速 3.4m/s，冬季主导风向为西北风，夏季主导风向为南风、西南风；静风频率为 7%。

#### 4.1.4 水文条件

大庆市区内没有一条天然河流，松花江、嫩江均为边际河流。由于地形和气候的影响，大庆市区的地表水文状况仍属闭流区，大气降水都汇集到低洼处，然后通过排水干渠排出区外。区内有许多天然季节性水泡子和积水沼泽地，该地区泡沼特点是：泡底平

缓，水位浅，泡沿岸常与低湿草原相连。

从 20 世纪 70 年代开始，大庆市先后建成了以嫩江为水源的北部、中部、南部三大引水工程以及相应的蓄水工程。排水系统由南线排水和东线排水两部分组成，南线排水通过排水系统将市区的自然降水和城市污水排入松花江，西排干与安肇新河汇合后进入库里泡，最终排入松花江。东线排水主要是排放大庆石化公司产生的废水，废水由青肯泡经肇兰新河在呼兰境内入松花江。

本项目废水暂存污水暂存罐定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂，经大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理达标后，大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理后再经管网排放让胡路泡。

#### 4.1.5 土壤植被

大庆地区土壤类型主要为黑钙土、草甸土、盐土、碱土、风沙土、沼泽土和泛滥土等。大庆地区西部是嫩江冲积风沙地，形成西部以风沙土为主，东部以碳酸盐草甸黑钙土、草甸土为主的两条土壤带，江岸形成泛滥土，盐碱土镶嵌分布于两条土带之中，组成了复杂的土壤复区。

大庆市天然植被主要由草甸草原、盐生草甸和沼泽构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中旱生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。禾本科主要有羊草、野古草、隐子草、贝加尔针茅和冷草等；豆科有兴安胡枝子、细叶胡枝子、五脉山豆、苜蓿、草木樨、山野豌豆等；杂类草主要有蒿属、萎陵属的植物等。植被盖度多在 65%以上，亩产干草约 100~150kg。该类草场是畜牧生产的主要割草场和放牧场。

#### 4.1.6 区域环境污染气象特征

##### (1) 气象资料

大庆市（2001~2020 年）近 20 年主要气象要素统计结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 大庆市（2001~2020 年）气象观测站主要气象要素统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	5.29		
累年极端最高气温（℃）	36	2018年6月2日	38.8
累年极端最低气温（℃）	-28.84	2013年1月8日	-33
多年平均气压（hPa）	996		
多年平均水汽压（hPa）	8.06		
多年平均相对湿度（%）	60.56		
多年平均降雨量（mm）	471.35	2018年7月25日	96.8 单日降水量
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	/	
多年平均雷暴日数 (d)	18		
多年平均冰雹日数 (d)	0.58		
多年平均大风日数 (d)	2.73		
多年实测极大风速 ( m/s)、相应风向	19.33	2019年7月29日	26.2
多年平均风速（ m/s）	2.15		
多年主导风向、风向频率 (%)	WS、NW 8.78		
多年静风频率（风速 <0.2m/s)(%)	5.67		

(2) 地面风场特征

大庆地区年度各风向频率均值见表 4.1-2，年度月、季、年各风频见图 4.1-3。

表 4.1-2 大庆地区年均风频率的月、季、年变化

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10	2	1	1	2	2	3	3	7	6	6	5	11	8	11	14	8
二月	9	4	2	2	3	3	5	3	7	5	5	5	10	8	12	12	6
三月	10	5	2	2	3	2	3	3	6	5	5	5	8	10	14	13	5
四月	8	4	3	2	2	3	5	4	10	9	6	7	8	10	11	7	3
五月	9	5	4	2	3	3	5	6	9	11	8	5	6	7	7	7	5

六月	6	6	6	4	5	6	7	6	10	9	8	6	4	3	5	5	7
七月	5	4	4	4	5	6	8	8	11	9	6	4	5	3	5	3	10
八月	2	6	5	3	4	4	5	8	10	9	7	6	5	5	6	6	9
九月	8	5	3	2	3	4	6	6	11	7	7	5	7	6	9	7	6
十月	8	4	2	1	2	2	3	4	11	10	8	6	9	8	8	10	4
十一月	7	3	2	1	1	2	3	5	10	9	10	7	9	7	12	9	5
十二月	8	2	1	1	1	1	4	3	9	7	9	7	11	7	12	11	7
春季	9	5	3	2	3	3	4	4	8	8	6	6	7	9	11	9	4
夏季	4	5	5	4	5	5	7	7	10	9	7	5	5	4	5	5	9
秋季	8	4	2	1	2	3	4	5	11	9	8	6	8	7	10	9	5
冬季	7	3	2	2	3	3	5	4	8	7	8	7	11	9	13	13	10
年平均	8	4	3	2	3	3	5	5	9	8	7	5	7	7	9	9	6

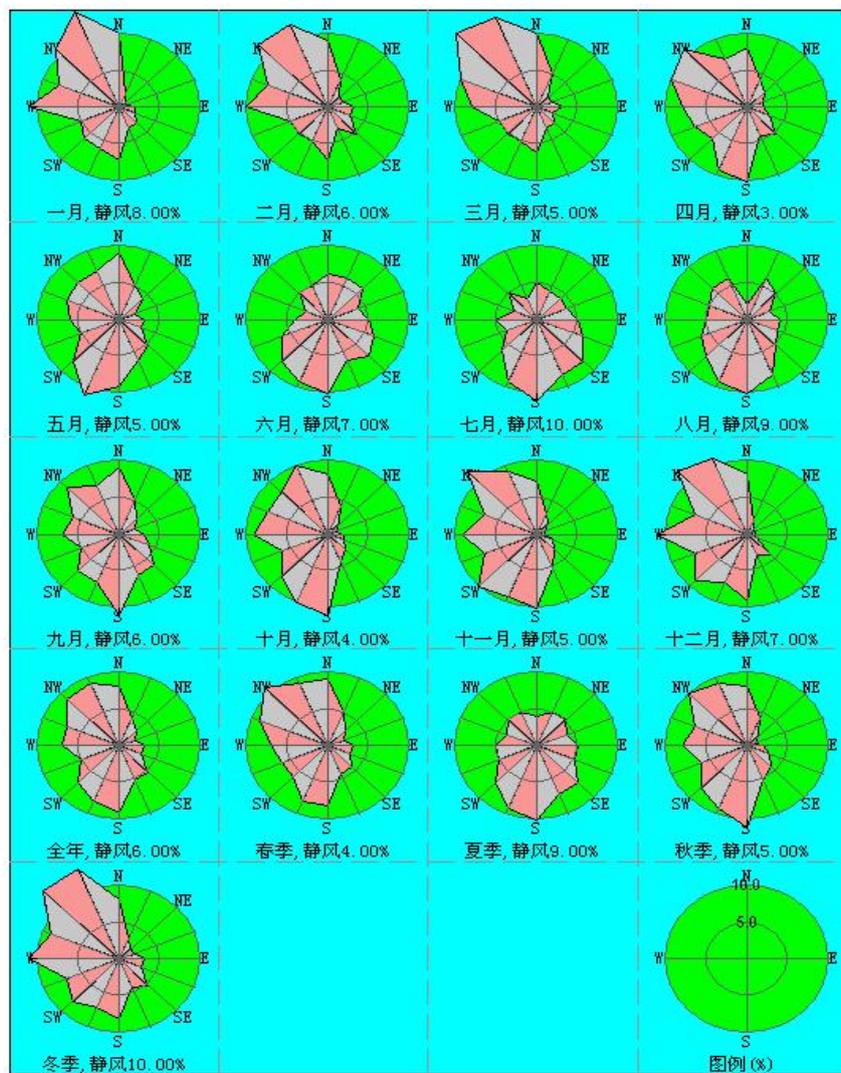


图 4.1-3 年度风频玫瑰图(C-静风频率)

根据大庆市近 20 年（2001~2020 年）的风向频率变化情况可以看出，根据年度大庆地区气象资料，该地区冬季 WNW-NW-NNW 风向出现频率为 37%，夏季多为南风 and 东南风、S-SSW-SW 风向出现频率为 26%。年风向频率较大为 WNW-NW-NNW。风场的特征是春、秋、夏以 S 风为主，冬季以 NW-NNW 风为主，全年静风频率为 6%。

### （3）季小时平均风速的日变化

大庆地区年季小时平均风速的日变化情况见表 4.1-3，季小时平均风速的日变化曲线见图 4.1-4。

表 4.1-3 大庆地区年季小时平均风速的日变化情况表

小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.6	3.0	2.6	2.5	2.4	2.6	2.6	2.3	2.4	2.4	2.9	3.2
夏季	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.5	2.0	2.4
秋季	1.9	2.2	2.1	2.3	2.1	1.9	2.1	2.1	1.8	2.0	2.6	2.7
冬季	1.8	1.7	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9
春季	3.2	3.5	3.8	3.7	3.4	3.4	3.8	3.5	3.3	2.7	2.4	2.5
夏季	2.5	2.4	2.7	2.8	2.9	2.7	2.9	2.5	2.3	2.0	1.7	1.2
秋季	2.9	3.2	3.9	3.9	3.9	4.4	3.9	3.6	3.0	2.1	1.9	2.1
冬季	2.0	1.9	2.4	2.5	2.5	2.8	2.7	2.3	1.7	1.4	1.5	1.7

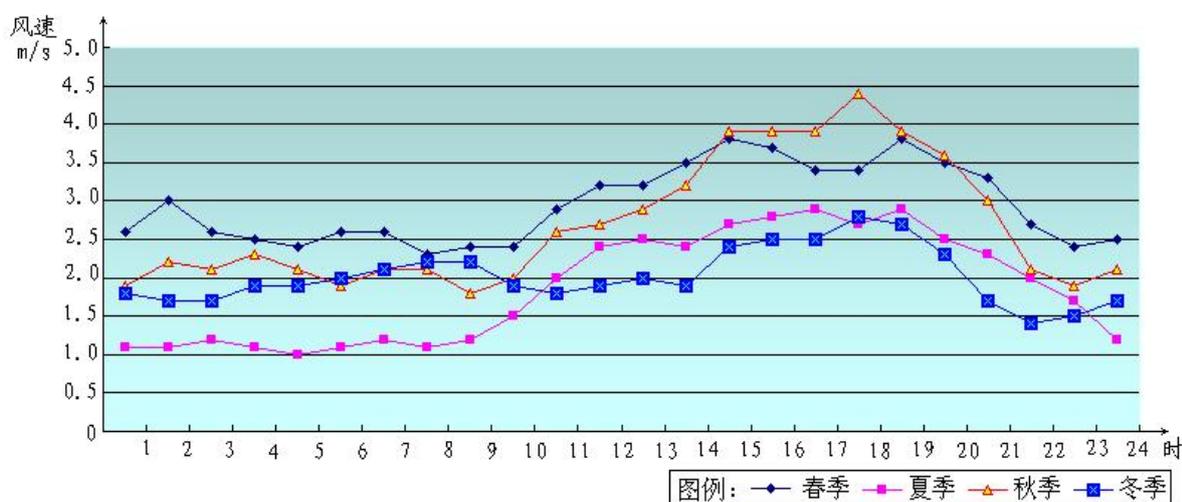


图 4.1-4 大庆地区季小时平均风速的日变化曲线图

### (3) 温度特征

大庆地区年平均温度月变化情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 大庆地区年平均温度月变化情况表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (°C)	-19.5	-15.5	-5.2	5.6	14.3	20.2	22.9	20.8	14.3	5.0	-6.7	-16.5

年平均温度月变化曲线见图 4.1-5。

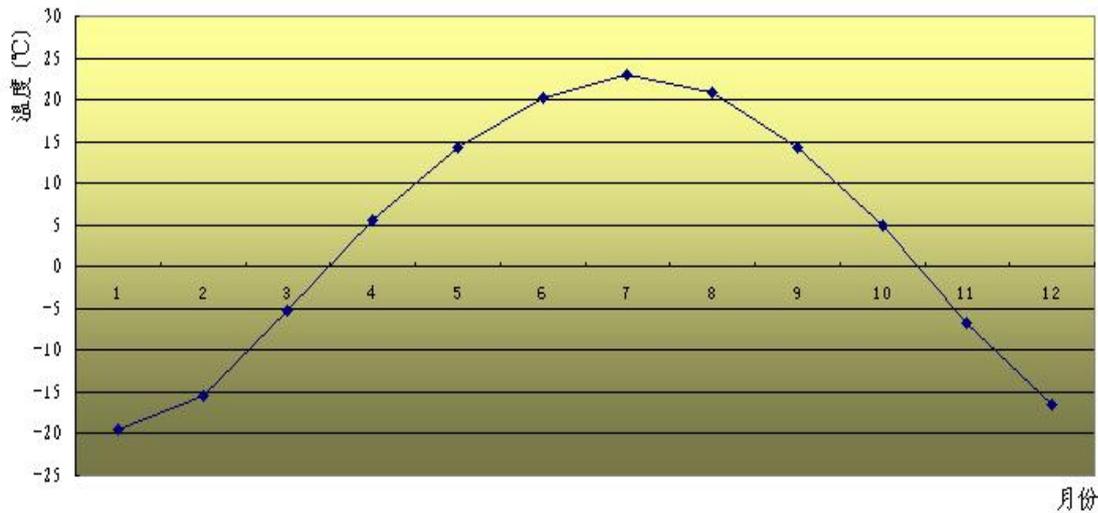


图 4.1-5 大庆地区年平均温度月变化曲线图

### (4) 逆温特性

大庆地区地势平坦，影响大气扩散的逆温主要是辐射逆温。表 4.1-5 是评价区冬夏两季的逆温出现规律统计结果。

表 4.1-5 评价区逆温统计结果

季节	逆温出现频率 (%)	逆温生成时间	最大逆温		逆温消失时间
			出现时间	强度(°C /100m)	
夏	56	22: 00	06: 00	1	07: 00
冬	100	18: 00	04: 00	10	08: 00

大庆地区的辐射逆温夏天在 18 时，冬天在 20 时生成，且一直维持到次日 7~8 时左右，日出后由于地面增温，贴地逆温开始消散或抬离地面，一般在 10 时左右即可全部消失。

## 4.2 地质环境概况

### 4.2.1 地形地貌

评价区域位于大庆市龙凤区、松嫩平原北部。其地貌宽阔平坦，微倾斜高平原，呈微波状起伏地形，东北高西南低的广阔波状平原。区域地势较为平坦，地面高程在 141.65~144.42m 之间，地表径流条件较差。地貌成因类型及形态特征为冲积岗状微倾斜平原。

建设项目所在区域地势总体呈北高南低、东高西低态势，地面绝对标高在 140.0~148.0m 之间，呈微波状或缓倾斜状起伏，区内微地貌发育，有大面积的闭流洼地、沼泽湿地及湖沼洼地，有众多的湖泡和砂岗、砂丘、砂垄。地形呈北高南低的广阔波状，地表径流条件较差。

地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其上湖泊、沼泽湿地及盐碱低地较为发育。

### 4.2.2 区域地层结构

区域地质构造位置处于大庆长垣东部，由于白垩系以来，大庆长垣以东地区持续上升，而且上升幅度较大，上部沉积的第三系地层被剥蚀，下部渐新统依安组地层沉积，第四系地层随着地层逐年沉积逐年被剥蚀，沉积厚度变薄。因此使得区域白垩系上统明水组比较发育，形成了一套河湖相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、白垩系上统明水组。

#### (1) 明水组一段 ( $K_2m_1$ )

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹厚度为 15.0~40.0m 的两层灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回。两层灰黑色泥岩分布广泛而稳定，富含化石，底部有黄铁矿薄层。是整个松辽盆地的两个区域标准层。明水组一段厚度 90.0~121.0m。由北向南地层逐渐增厚。

明水组一段与下伏四方台组呈不整合接触。

#### (2) 明水组二段 ( $K_2m_2$ )

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。沉积韵律由下而上呈粗—细—粗—细规律变化，构成两个完整沉积旋回。泥岩质较纯，含钙质斑点或条带，局部可见铁质浸染的斑点。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是颜色混杂，以棕红色为主。

明水组二段区域分布，厚度 114.0~200.0m，厚度变化规律由南向北逐渐增厚。

明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

### (3) 第四系 (Q)

#### 1) 全新统冲积层 (Q<sub>4</sub>)

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泊的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

#### 2) 上更新统齐齐哈尔组 (Q<sub>3</sub>)

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为 5~15m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

#### 3) 中更新统荒山组 (Q<sub>2</sub>)

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 20.0~25.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在  $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

#### 4) 白土山组 (Q<sub>1</sub>)

区域均有分布，分布不均，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。埋深 25.0m~30.0m，地层厚度 3.5m~5.5m。第四系与下伏明水组地层为不整合接触。

## 4.2.3 地质构造

评价区域位于松辽盆地北部的中央拗陷区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达 6000m 以上，由侏罗系、白垩系、第四系陆相沉积构成。主要构造格局呈“中隆侧凹”形态，即大庆长垣东部三肇凹陷的北部。

区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度。

## 4.2.4 评价区水文地质条件

### 1、地下水的形成条件

评价区位于松辽盆地的北部，中部隆起构造带——大庆长垣构造的东部凹陷区。中生界白垩系沉积了巨厚的碎屑岩，第三系砂岩，第四系覆盖全区，不整合于第三系上新统地层之上，沉积有下更新统白土山组、上更新统齐齐哈尔组地层。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水和白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水。

### 2、地下水类型及含水岩组特征

#### (1) 第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 1.5~2.5m。地下水水位埋深 1.7~3.4m，弱富水性，单井涌水量 100m<sup>3</sup>/d 左右，地下水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Na 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

#### (2) 第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙弱承压水

分布于全区，含水层主要由河湖相沉积的灰白色、杂色砂、砂砾石组成，偶夹粘土透镜体。含水层顶板埋深 25.0~35.0m，含水层厚度 3.5~5.5m，水头高度 6~8m，渗透系数 5.0~15.0m/d。富水性较强，单井涌水量为 1200~1500m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Na 型水，矿化度 < 0.5g/L，pH 值 7.10~8.20，总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）为 85.0~657.5mg/L。

### (3) 白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

按其埋藏条件和含水层特点，分为明水组二段含水层和明水组一段含水层。

#### 1) 明水组二段含水层

明水组二段含水层主要由中粗砂岩组成。区域均有分布。明二段含水层沉积特征受构造运动的影响较大，分布不稳定，多以较大范围的透镜体分布。含水层单层较多，一般2~10层，单层厚度3.0~12.0m，累计厚度10.0~30.0m，局部最厚可达85.0m（龙10、龙24）。含水层顶板埋藏深度200.0~205.0m。

明水组二段含水层发育相对较差，层数多，沉积主要以透镜体状分布，含水层岩石颗粒较细，孔隙较小而连通性差，有效孔隙度偏小，富水性略差。区域273mm管单井出水量430~1700m<sup>3</sup>/d，最大静水位埋深目前已达到20m多。

#### 2) 明水组一段含水层

明水组一段含水层主要由粗砂岩和含砾砂岩组成。与明水组二段含水层分布一样。明水组一段含水层沉积特征受构造运动的影响很小，含水层分布稳定性较好，特别是明一段上部含水层呈连续分布，沉积发育良好。明水组一段含水层单层数较明二段少，1~8个单层，单层厚度3.0~29.0m。含水层累计厚度20.0~55.0m。含水层顶板埋藏深度120~180.0m，由南向北逐渐增大。

明水组一段含水层单层厚度较大，区域分布十分稳定，岩石颗粒较粗，有效孔隙度较大，富水性较强。在区域明水组一段含水层273mm井管单井出水量1000~2360m<sup>3</sup>/d，含水层由南向北富水性增强，区域水位最大埋深已达20.0m。

### 3、地下水的补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统的形成条件。

#### (1) 地下水补给

##### 1) 大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要是地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的白土山组含水层、明水组含水层。

## 2) 地表水体的入渗补给

评价区周围分布北部有远肇泡，东北侧有赵家屯南泡，同时区域内有大面积湿地，地表水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

## 3) 侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，但目前区域由于受到开采地下水的形成降落漏斗的影响，天然流场有所改变。潜水由北向南，承压水由西南向西北有一定量的地下水侧向补给。

### (2) 地下水径流规律

评价区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，评价区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由北向南流。而明水组承压含水层是该区供水的主要来源，受人工地下水开采影响，区域水位下降，由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水的径流方向则由西南向东北。

### (3) 地下水排泄

在人为活动影响条件下，规划区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

#### 1) 潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥，尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量 $\leq 200\text{mm}$ ，蒸发强度大（ $1100\sim 1600\text{mm}$ ），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

#### 2) 侧向径流排泄

潜水地下水通过同一含水层向区域西南部径流流出区域，白垩系承压水向西北流向了漏斗中心。

#### 3) 人工开采

区域是地下水人工开采主要地区，主要开采目的层为白垩系明水组含水层，含水层埋深  $35\text{m}\sim 45\text{m}$ 。根据统计资料，目前评价区区域内已钻凿深水井 4 眼（明水组含水层），

潜水井（第四系潜水含水层）10 多眼。区域地下现状年总开采量为  $5.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。由于随着农业灌溉增加和工业建设的不断扩大，近年来开发利用地下水资源在逐步增加。

目前区域受地质构造和含水层分布特征的影响，以开采深层承压地下水为主，开采层主要为第四系白土山组和白垩系明水组承压含水层。

区域水文地质剖面见图 4.2-1。

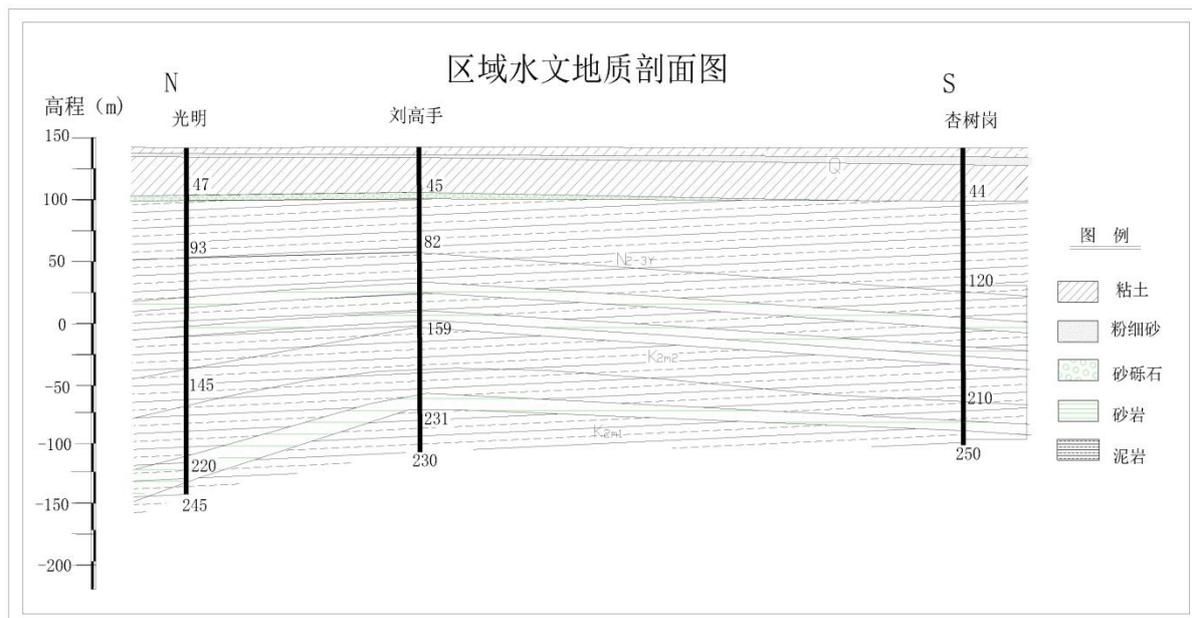


图 4.2-1 区域水文地质剖面图

龙 20 水井水文地质柱状分布见图 4.2-2。

评价区域综合水文地质状况见图 4.2-3。



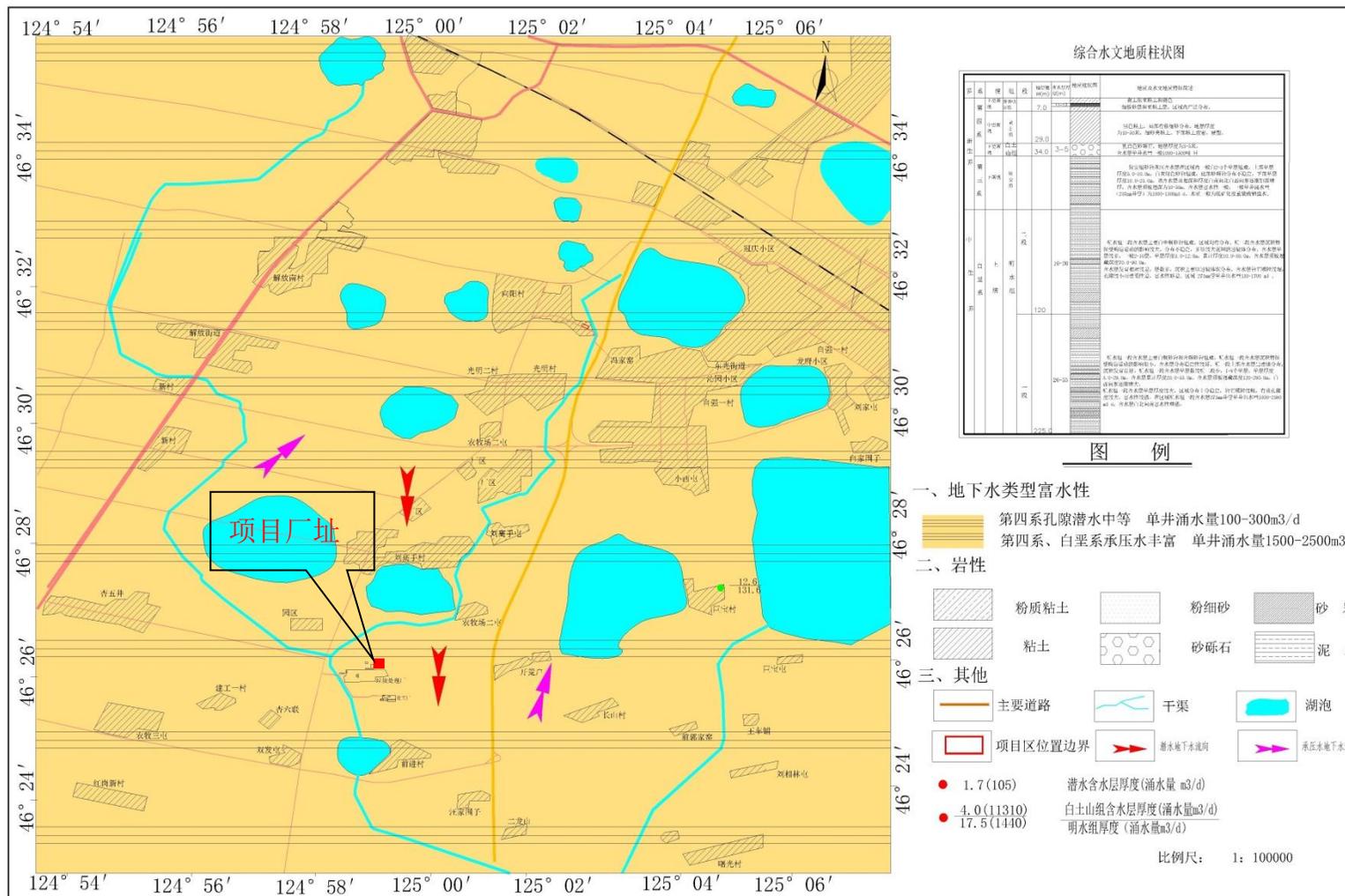


图 4.2-3 区域综合水文地质图

### 4.3 环境保护目标调查

根据调查，本项目所在地及周边环境空气功能区二类区，主要环境保护目标为厂区东侧的安达市开荒屯，南侧的前进村、双发屯，东北方向的农牧场二屯、建工二村。

本项目评价范围内主要保护目标为人群，不涉及自然保护、重点文物等特殊保护目标，评价区内未发现保护动植物分布。

本项目及环境保护目标所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类声功能区。

本项目废水依托大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理，评价区域内本项目厂区西侧中央排干经过，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》庆政发〔2019〕11号，中央排干属于混合水体，无水体功能分区。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中划分依据，项目所在区域地下水类别为Ⅲ类。评价范围内无饮用水源保护区和准保护区。

## 4.4 环境质量现状调查与评价

### 4.4.1 环境空气

#### 1、区域达标性分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选符合 HJ664 规定，并且评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本次评价收集 2021 年大庆市生态环境状况公报数据进行区域环境空气质量分析，执行标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，详见表 4.4-1。

2021 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中：全年环境空气质量优良天数为 341 天，环境空气质量优良率为 93.4%。

2021 年大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 9 微克/立方米，日均值浓度范围为 4~24 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 18 微克/立方米，日均值浓度范围为 4~52 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均浓度为 41 微克/立方米，日均值浓度范围为 8~287 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度为 27 微克/立方米，日均值浓度范围为 7~183 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米，日均浓度范围为 0.3~1.2 毫克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126 微克/立方米，日均值浓度范围为 25~213 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值。

表 4.4-1 2021 年大庆市环境空气监测指标统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	μg/m <sup>3</sup>	15	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40		45	达标

PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	41	70		58.57	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	27	35		77	达标
O <sub>3</sub>	第 90 位 8h 平均质量浓度	126	160		78.75	达标
CO	第 95 位日平均质量浓度	0.9	4	mg/m <sup>3</sup>	22.5	达标

大气常规污染物浓度均满足国家 GB3095-2012 中二级标准要求，可满足环境空气质量功能区划的要求，环境空气质量为达标区。

## 2、其他污染物环境质量现状

### (1) 监测点位

本项目环境空气质量现状补充监测点位基本信息见表 4.4-2 和图 4.4-1。本项目环境现状评价因子氨气、硫化氢、臭气浓度限值引用大庆中环评价检测有限公司对大庆市污泥处理厂现状监测报告，报告编号中检（环）字 2021 第 0686-1 号，见附件 6。

表 4.4-2 非甲烷总烃补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标/m		监测因子	监测时段	取样时间	相对方位	相对距离/m	来源
	经度	纬度						
厂址内	124.985 474°	46.4354 45°	非甲烷 总烃	1h 平均质量 浓度	2022.10.31- --2022.11.6	/	/	补充 监测
厂址下风向（前 进村）	124.999 351°	46.4176 24°	非甲烷 总烃	1h 平均质量 浓度	2022.10.31- --2022.11.6	S	2170	

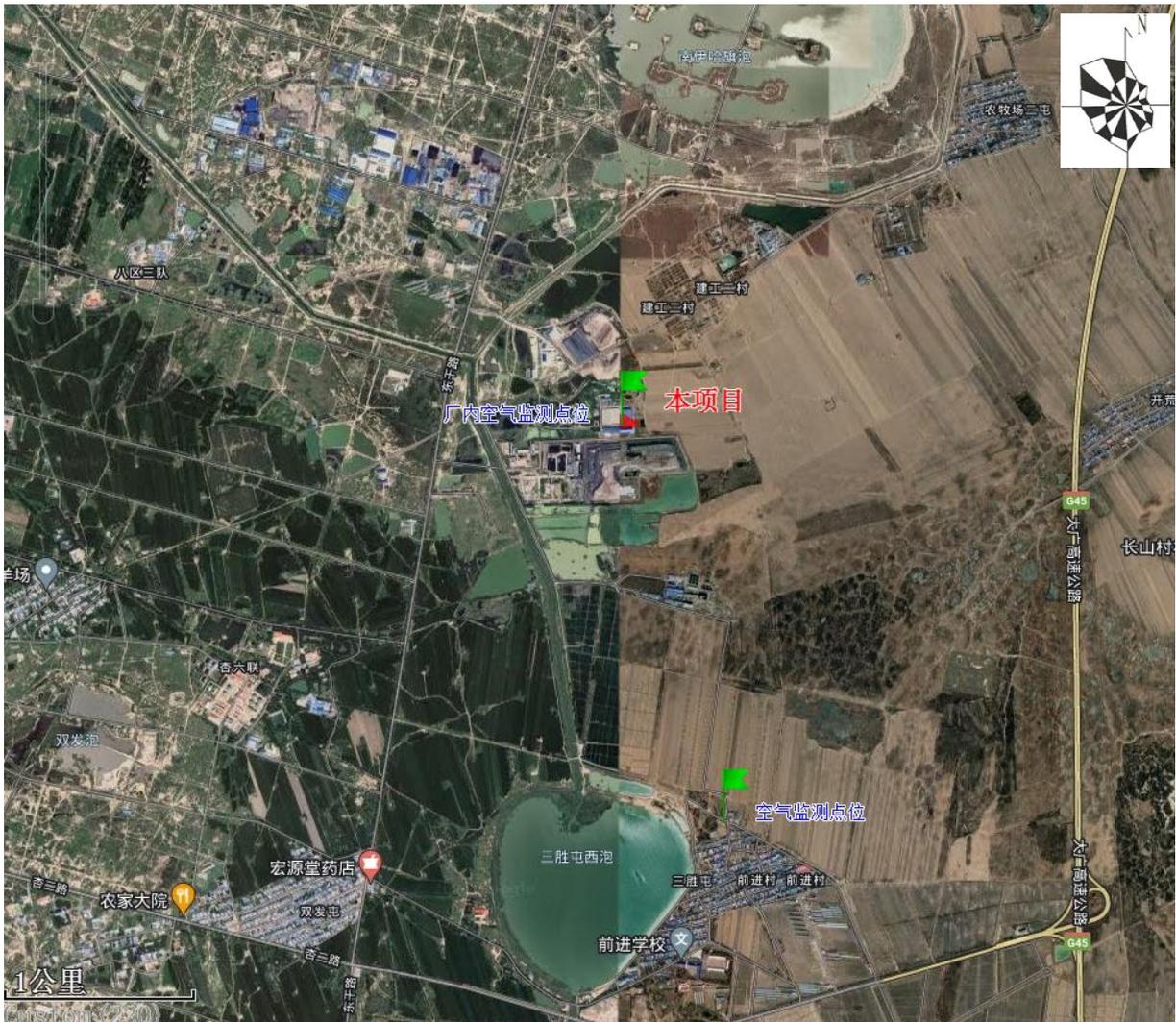


图 4.4-1 环境空气质量现状监测点位分布图（补充监测）

(2) 监测方法

本项目环境空气质量现状监测方法见表4.4-3。

表 4.4-3 环境空气质量现状监测方法

监测项目	监测方法	使用仪器	分析仪器及型号
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	气相色谱 SP-3420A

(3) 监测结果

本项目补充监测其他污染物结果见表 4.4-4。

表 4.4-4

其他污染物环境质量现状（监测结果）表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度 范围/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大 浓度 占标 率/%	超标概 率 %	达标 情况	备注
厂内	非甲烷总烃	1h	2	0.5-0.88	44	/	达标	补充 监测
前进村	非甲烷总烃	1h	2	0.43-0.84	42	/	达标	
厂界下风向	氨气	1h	0.2	0.06-0.18	90	/	达标	引用 监测
	硫化氢	1h	0.01	0.001L	10	/	达标	
	臭气浓度	1h	10 无量纲	<10	/	/	达标	
	颗粒物	24h	0.3	0.045-0.082	27.3	/	达标	

#### (4) 评价结论

本项目位于达标区，氨气、硫化氢、臭气浓度、颗粒物现状情况引用大庆中环评价检测有限公司对大庆市污泥处理厂现状监测报告，报告编号中检（环）字2021第0686-1号（附件6），引用监测因子颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，氨气满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D标准中200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 要求；H<sub>2</sub>S满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D标准10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。补充监测因子非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求。

#### 4.4.2 地表水环境

大庆市主要河流有松花江、嫩江、乌裕尔河、双阳河。松花江、嫩江为边际河流，流经杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县；乌裕尔河和双阳河为盲尾河，从林甸县入境，消失于扎龙湿地。市区内无天然河流，属于闭流区，人工引、排水渠道和湿地、湖库，构成大庆独特的人工小流域。引水系统与排水系统相对独立，一般年份没有水力联系，具有半封闭、少径流，补水不足、排水不畅等特征。

本项目区域内地表水文状况无天然河流，天然水泡子较多，大气降水都汇集到低洼地，无法排出区外。区域内主要涉及到地表水体为项目西侧中央排干和项目南侧三圣屯西泡，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量

功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发〔2019〕11号)可知,中央排干为混合区,无规划水体类别,三胜屯西泡未进行划分。

本项目产生的生产废水排入自建污水处理站处理,生活废水依托大庆污泥厂现有防渗化粪池,后定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂后排放至让胡路泡。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/T2.3-2018)属于“导则 5.2.2.2 章节中”对间接排放建设项目评价等级为三级 B。

#### 4.4.3 地下水环境

##### 4.4.3.1 地下水环境现状监测

###### (1) 监测点位的布设

根据本项目地层特征,以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况,本项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的地下水环境影响评价行业分类表,本项目为医疗废物集中处置项目,属于附录 A 中“U 城镇基础设施及房地产”中“151 危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”项目,判断本项目为地下水环境影响评价项目类别 I 类项目,且位于不敏感区域,对照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)表 2,评价工作等级为二级。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个,可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个,建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

本项目共布设地下水水质监测点 7 个,其中第四系松散岩类潜水水质监测点 5 个,明水组孔隙裂隙承压水水质监测点 2 个;共布设水位监测点 14 个,其中第四系松散岩类潜水水位监测点 8 个,明水组孔隙裂隙承压水水位监测点 6 个。

项目监测点基本情况见表 4.4-5、图 4.4-2。

表 4.4-5

地下水水质监测点基本情况表

井号	经度°E	纬度°N	与本项目的位 置及距离 (m)	水位 (m)	井深 (m)	使用功能	选点依据	监测含水层	备注
1#刘高新村水井	124.990808	46.467827	NE, 3500	143.7	13	灌溉	厂址上游	潜水	水位、水质
2#农牧场二屯水井	125.023757	46.451065	NE, 3360	142.5	15	灌溉	厂址两侧	潜水	水位、水质
3#二羊场水井	124.951145	46.428613	SW, 2780	139.8	80	灌溉	厂址两侧	承压水	水位、水质
4#三胜屯水井	124.990284	46.409965	SE, 2907	142.5	15	灌溉	厂址下游	潜水	水位、水质
5#前进村水井	124.997788	46.412979	SE, 2725	144.6	20	灌溉	厂址下游	潜水	水位、水质
6#厂区内水井	124.9916482	46.437472	/	143.5	23	工业用水	厂址处	潜水	水质
7#刘高手屯水井	124.98175621	46.481077	NW, 4700	36.2	80	灌溉	厂址上游	承压水	水位、水质
8#三胜屯水井	124.991129	46.410592	SE, 2760	138.7	110	灌溉	/	承压水	水位
9#前进村水井	124.991610	46.421065	SE, 1650	141.3	18	灌溉	/	潜水	水位
10#农牧场二屯水井	125.020560	46.452912	NE, 3290	140.2	70	灌溉	/	承压水	水位
11#二羊场水井	124.950403	46.427941	SW, 2640	144.2	30	灌溉	/	潜水	水位
12#刘高手屯水井	124.991912	46.471793	NE, 3970	144.1	25	灌溉	/	潜水	水位
13#前进村水井	124.99892235	46.41744652	SE, 2240	139.1	20	灌溉	/	潜水	水位
14#农牧场二屯	125.01943588	46.45033600	NE, 2500	130	130	灌溉	/	承压水	水位
15#双发电	124.96630669	46.41484291	SW, 3070	135.5	115	灌溉	/	承压水	水位



图 4.4-2 水质监测点位图

## (2) 监测时间

1-5#、8-12#井地下水现状监测时间为 2022 年 10 月 31 日，监测一天，共 1 次。6#井地下水数据引用 2021 年 3 月 28 日大庆中环评价检测有限公司对大庆市污泥处理厂的现状监测报告；7#井引用大庆市谷瑞环境保护监测有限公司于 2022 年 07 月 28 日的现状监测报告；13-15#引用黑龙江省华裕检测技术有限公司对大庆龙铁医疗废物处理有限公司的地下水现状监测报告。本项目位于松嫩平原区低平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 4 要求，本次地下水环境水质监测频率为一期，监测时段为枯水期。

## (3) 监测项目及分析方法

①水质检测简分析地下水环境中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^{+}$ 、 $\text{K}^{+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^{-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{Cl}^{-}$ 。

②水质监测项目按照全分析项目进行，本次评价监测项目包括：pH、总硬度、氨氮、氰化物、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氟、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、铅、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数和石油类，共 30

项。

分析方法按照环境保护部规定的方法进行。检测方法及仪器见表 4.4-6。

表 4.4-6 监测项目与分析方法

类别	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
地下水	K <sup>+</sup>	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 AA320N	030916020216050002	0.03mg/L
	Na <sup>+</sup>	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 AA320N	030916020216050002	0.010mg/L
	Ca <sup>2+</sup>	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 AA320N	030916020216050002	0.02mg/L
	Mg <sup>2+</sup>	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 AA320N	030916020216050002	0.002mg/L
地下水	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质分析方法第 49 部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	地下水水质分析方法第 49 部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.018mg/L
	Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.007mg/L
	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	酸度计 PHS-25	004289	—
	总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	T015	5.00mg/L
	溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分:溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	精密电子天平 FA2004	12011164	4mg/L

高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数测定	GB/T 11892-1989	滴定管	T005	0.5mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法 1 萃取分光光度法)	HJ 503-2009	可见分光光度计 722N	070722020222020043	0.0003mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.006mg/L
硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.004mg/L
亚硝酸盐(氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法	GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 752N	7521712023N	0.003mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	070722020222020043	0.025mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N	070722020222020043	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0107	0.0003mg/L
铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002年)	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116050008	1.0μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	30916020216050002	0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0107	0.00004mg/L
菌落总数	水质细菌总数的测定 平皿计数法	HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	- CFU/mL

地下水	总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	2MPN/100mL
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV752	AE1104016	0.01mg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(方法2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)	HJ 484-2009	可见分光光度计 722N	070722020222020043	0.004mg/L
	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116050008	0.10μg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.018mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.007mg/L

#### (4) 地下水水质监测结果

项目检测结果见表 4.4-7、表 4.4-8。

表4.4-7

地下水八大离子现状监测结果统计表

监测点	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	K <sup>+</sup> (毫克当量)	Na <sup>+</sup> (毫克当量)	Ca <sup>2+</sup> (毫克当量)	Mg <sup>2+</sup> (毫克当量)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (毫克当量)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (毫克当量)	Cl <sup>-</sup> (毫克当量)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (毫克当量)	阳离子合计	阴离子合计	相对误差	地下水化学类型	
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	E		
1#	2.37	61.4	52.3	12.7	232	5L	51.5	46.3	0.06	2.67	2.62	1.06	0	3.80	1.45	1.16	6.41	6.41	0	4-A、 HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> Na+ Ca+ 型	
2#	2.03	52.4	48.7	10.5	201	5L	47.8	38.8	0.05	2.28	2.44	0.88	0	3.29	1.35	0.97	5.65	5.61	0.36		
3#	1.33	41.4	30.5	6.97	148	5L	34.8	29.5	0.03	1.80	1.53	0.58	0	2.43	0.98	0.74	3.94	4.15	2.6		
4#	2.11	51.5	49.7	10.1	203	5L	44.7	38.5	0.05	2.24	2.48	0.84	0	3.33	1.26	0.96	5.61	5.55	0.54		
5#	2.53	55.7	48.3	9.72	222	5L	48.3	35.7	0.06	2.42	2.42	0.81	0	3.64	1.36	0.89	5.71	5.89	1.55		
7#	3.07	59.3	27.9	16.2	228	0	26.7	38.5	0.07	2.58	1.39	1.35	0	3.74	0.75	0.96	5.39	5.45	0.55		

表 4.4-8

地下水水质现状监测结果统计表

监测点	采样时间	pH	总硬度	氯化物	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	铁	锰	硫酸盐	挥发酚	六价铬	汞	砷	铅	镉	耗氧量	氟化物	氨氮	菌落总数	总大肠菌群	石油类	溶解性总固体
		无量纲	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	CFU/ml	MPN/L	mg/l
1#	2022.10.31	7.8	184	51.5	2.02	0.003L	0.004L	0.26	0.06	46.3	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.0001L	2.2	0.588	0.248	13	2L	0.01L	550
2#	2022.10.31	7.8	166	47.8	2.44	0.003L	0.004L	0.27	0.08	38.8	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.0001L	2.0	0.537	0.222	10	2L	0.01L	484
3#	2022.10.31	7.4	105	34.8	1.49	0.003L	0.004L	0.22	0.03	29.5	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.0001L	1.8	0.453	0.149	6	2L	0.01L	349
4#	2022.10.31	7.7	165	44.7	2.38	0.003L	0.004L	0.27	0.06	38.5	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.0001L	2.1	0.542	0.217	12	2L	0.01L	483
5#	2022.10.31	7.7	161	48.3	2.74	0.003L	0.004L	0.25	0.06	35.7	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.0001L	2.3	0.577	0.252	12	2L	0.01L	503
6#	2021.3.23	7.65	212	41.1	1.31	0.003L	0.004L	0.26	0.06	69.5	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0025L	0.005L	1.7	0.712	0.126	10	2L	/	438
7#	2022.7.28	7.5	215	26.7	1.27	0.007	0.001L	0.25	0.06	38.5	0.0003L	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0025L	0.0001L	1.3	0.71	0.073	8	未检出	0.05L	243
检出率		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
超标率		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
III类标准值		6.5-8.5	≤450	≤250	≤20.0	≤0.02	≤0.1	≤0.3	≤0.1	≤250	≤0.002	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	≤3.0	≤1.0	≤0.5	≤100	≤3.0	0.05	≤1000

#### 4.4.3.2 地下水环境现状评价

##### 1、评价标准及方法

地下水环境质量执行《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》中III类标准。采用单项标准指数法对地表水现状监测结果进行评价，评价模式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ —单项水质评价因子  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ —水质评价因子  $i$  在第  $j$  点的监测值，mg/L；

$C_{si}$ — $i$  因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数；

$pH_j$ —— $j$  点 pH 值监测值；

$pH_{su}$ ——水质标准中 pH 值上限；

$pH_{sd}$ ——水质标准中 pH 值下限。

当单项标准指数  $> 1$  时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

##### 2、地下水水质现状评价结果

各监测点地下水水质标准指数见表 4.4-9。

表 4.4-9

地下水水质标准指数计算结果 (P 值)

监测点	采样时间	pH	总硬度	氯化物	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	铁	锰	硫酸盐	挥发酚	六价铬	汞	砷	铅	镉	耗氧量	氟化物	氨氮	菌落总数	总大肠菌群	石油类	溶解性总固体
		无量纲	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	CFU/ml	MPN/L	mg/l
1#	2022.10.31	0.35	0.41	0.21	0.10	/	/	0.87	0.60	0.19	/	/	/	/	/	/	0.73	0.59	0.49	0.13	/	/	0.55
2#	2022.10.31	0.35	0.37	0.19	0.12	/	/	0.90	0.80	0.16	/	/	/	/	/	/	0.67	0.54	0.44	0.1	/	/	0.48
3#	2022.10.31	0.55	0.23	0.14	0.07	/	/	0.70	0.30	0.12	/	/	/	/	/	/	0.60	0.45	0.29	0.06	/	/	0.35
4#	2022.10.31	0.40	0.37	0.18	0.12	/	/	0.90	0.60	0.15	/	/	/	/	/	/	0.70	0.54	0.43	0.12	/	/	0.48
5#	2022.10.31	0.40	0.36	0.19	0.14	/	/	0.80	0.60	0.14	/	/	/	/	/	/	0.77	0.58	0.51	0.12	/	/	0.50
6#	2021.3.23	0.43	0.47	0.16	0.07	/	/	0.87	0.60	0.28	/	/	/	/	/	/	0.57	0.71	0.25	0.10	/	/	0.44
7#	2022.7.28	0.50	0.48	0.11	0.06	0.35	/	0.83	0.60	0.15	/	/	/	/	/	/	0.43	0.71	0.15	0.08	/	/	0.24

### 3、地下水环境现状评价结论

根据项目区所在地地下水水质八大离子浓度监测结果，项目区潜水类型为：4-A 型、HCO<sub>3</sub>- Na+Ca 型淡水。根据现状评价结果，各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，石油类满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

## 4.4.4 声环境

### 4.4.4.1 现状监测

#### （1）监测布点

本项目声环境质量现状监测拟在厂界四周布设 4 个噪声监测点位，具体监测点位置见表 4.4-10，监测点位布置图见图 4.4-3。

表 4.4-10 噪声监测布点

序号	测点名称	监测位置	监测项目
1	1#东厂界	东厂界	等效声级 LeqA
2	2#南厂界	南厂界	
3	3#西厂界	西厂界	
4	4#北厂界	北厂界	



图 4.4-3 噪声监测布点图 图例监测点位:◆

### (2) 监测时间、频率及方法

监测时间为 2022 年 10 月 31 日~11 月 1 日, 根据监测方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 监测 2 天, 每天进行昼间、夜间各测一次, 每次连续监测 20min。

### (3) 监测与评价结果

本次评价厂界现状监测及评价结果见表 4.4-11。

表 4.4-11 声环境监测结果表

测点名称	L <sub>Aeq</sub> (dB(A))			
	10 月 31 日		11 月 1 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	47.3	43.5	47.5	43.8
2#南厂界	48.1	44	48.5	44.2
3#西厂界	46.3	42.9	46.7	42.8
4#北厂界	47.7	43.6	47.9	43.4

#### 4.4.4.2 评价结论

监测结果表明，本项目厂界4个监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

#### 4.4.5 土壤环境

##### 4.4.5.1 现状监测

###### （1）监测点位和项目

本项目为污染影响类项目，敏感程度为不敏感、项目类别 I 类项目，占地规模小型，评价工作等级二级，评价范围占地范围内全部和占地范围外 0.2km，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964—2018）表 6 中监测布点原则。

本项目评价范围为占地范围内全部和占地范围外 0.2km，在厂址占地范围内布设 3 个柱状样 1 个表层样点；占地范围外 2 个表层样；具体监测点位置见表 4.4-12，监测点位见图 4.4-4。

表 4.4-12

土壤质量监测点

编号	坐标		土壤类型	与本项目厂址相对方位及最近距离	监测因子	监测布点类型	测点取土样深度	布点原则
	经度	纬度						
S1	124.99185205	46.43741327	工业用地	厂区内	Ph、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烯、1, 1, 2, 2-四氯乙烯、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎（又名 1, 2-苯并菲）、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃共 47 项	柱状样	0~50cm 50~150cm 150~300cm	本项目为污染影响类项目，敏感程度为不敏感、项目类别 I 类项目，占地规模小型，评价工作等级二级，评价范围 0.2km，在厂址占地范围内布设 3 个柱状样，1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样。
S2	124.99219537	46.43761290	工业用地	厂区内		柱状样		
S3	124.99254405	46.43726170	工业用地	厂区内		柱状样		
S4	124.99213099	46.43736521	工业用地	厂区内		表层样	0~0.2 m	
S5	124.99287128	46.43667389	工业用地	厂区下风向 75m 处		表层样	0~0.2 m	
S6	124.99055386	46.43884025	工业用地	厂区上风向 160m 处		表层样	0~0.2 m	



图 4.4-4 土壤监测布点图 (图例: S1-S6)

(2) 监测时间、频率

本项目监测时间为 2022 年 10 月 31 日，取样一次，表层样每个样点 0-0.2m 分别取样；柱状样每个样点分别在 0-50cm；50-150cm、150-300cm 取样。

(3) 检测方法

土壤检测方法详见表 4.4-13。

表 4.4-13 土壤检测方法

监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0107	0.002mg/kg

砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0107	0.01mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116050008	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	1mg/kg
铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	10mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	3mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1μg/kg

氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1μg/kg

1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg

苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.9µg/kg
氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5µg/kg
乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1µg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg

邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg

茚并 [1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物 的测定 气相 色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱- 质谱联用 仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物 的测定 气相 色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱- 质谱联用 仪 GC2010	001132	0.09mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的 测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C-02	4102435	-
石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的 测定气相色谱 法	HJ 1021-2019	气相色谱 仪 SP-3420A	SP0018	6mg/kg

#### 4.4.5.2 监测结果

本次土壤监测结果见表 4.4-14。

表 4.4-14 土壤检测结果 单位：mg/kg

监测时间	2022.10.31		
监测项目	监测点位及监测结果		
	医疗废物处理车工作车间(S1)		
	TR221031G01 0-50cm	TR221031G02 50-150cm	TR221031G03 150-300cm
pH	8.13	8.22	8.07
镉 (Cd)	0.09	0.12	0.10
汞 (Hg)	0.018	0.023	0.021
砷 (As)	3.35	3.42	3.31
铅 (Pb)	17	22	18
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	17	24	21
镍 (Ni)	23	21	19
苯	未检出	未检出	未检出

甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出

苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蔗糖	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C10-C40)	15	22	14

注：1、土壤采样深度位于 0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；

2、土壤检测单位：（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH无量纲，其他为 $\text{mg}/\text{kg}$ ；

表 4.4-14 (续 1)

土壤检测结果

单位：mg/kg

监测时间	2022.10.31		
监测项目	监测点位及监测结果		
	医疗废物暂存间(S2)		
	TR221031G04 0-50cm	TR221031G05 50-150cm	TR221031G06 150-300cm
pH	7.97	8.03	7.88
镉 (Cd)	0.10	0.08	0.09
汞 (Hg)	0.022	0.024	0.017
砷 (As)	3.31	3.28	3.33
铅 (Pb)	20	17	21
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	18	15	20
镍 (Ni)	15	19	17
苯	未检出	未检出	未检出

甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒈	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出

苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C10-C40)	11	15	10

注：1、土壤采样深度位于 0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；

2、土壤检测单位：（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

表 4.4-14 (续 2)

土壤检测结果

单位：mg/kg

监测时间	2022.10.31		
监测项目	监测点位及监测结果		
	污水暂存罐区域(S3)		
	TR221031G07 0-50cm	TR221031G08 50-150cm	TR221031G09 150-300cm
pH	8.13	7.97	8.05
镉 (Cd)	0.11	0.10	0.07
汞 (Hg)	0.025	0.021	0.019
砷 (As)	3.30	3.26	3.28
铅 (Pb)	14	19	18
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	18	11	14
镍 (Ni)	16	14	12
苯	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出

乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出

2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒎	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒎	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒎	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C10-C40)	13	12	15

注：1、土壤采样深度位于 0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；

2、土壤检测单位：（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

表 4.4-14 (续 3)

土壤检测结果

单位：mg/kg

监测时间	2022.10.31		
监测项目	监测点位及监测结果		
	医疗废物处理车工作车 间(S4)	本项目下风向东南方向 0.2km 范围内(S5)	本项目上风向西北方向 0.2km 范围内(S6)
	TR221031G10 0-20cm	TR221031G11 0-20cm	TR221031G12 0-20cm
pH	8.29	7.97	8.18
镉 (Cd)	0.12	0.09	0.11
汞 (Hg)	0.023	0.016	0.020
砷 (As)	3.37	3.28	3.31
铅 (Pb)	15	21	20
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	16	14	20
镍 (Ni)	19	22	23
苯	未检出	未检出	未检出

甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒈	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出

苯并[a]葱	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧葱	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧葱	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]葱	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C10-C40)	10	17	14

注：1、土壤采样深度位于 0~20cm；

2、土壤检测单位：（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

#### 4.4.5.3 监测结果评价

##### (1) 评价标准

本项目位于龙凤区龙凤镇刘高手村南侧 2.6 公里处，用地性质为工业用地，采用《土壤质量标准- 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值进行评价。

##### (2) 评价方法

采用土壤单因子标准污染指数法，标准污染指数计算式如下：

$$P_i = \rho_i / s_i$$

式中： $P_i$ ——土壤单因子标准污染指数； $P_i \leq 1$ ，表明未受污染， $P_i > 1$ ，表明已受污染；

$\rho_i$ ——i 因子土壤监测浓度值；

$s_i$ ——i 因子土壤质量标准值。

##### (5) 计算结果

建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果见表 4.4-15。

表 4.4-15 建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果 (Pi 值)

监测点位 项目	TR221031G01	TR221031G02	TR221031G03	标准限值
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	
pH	<1	<1	<1	6-9
镉 (Cd)	0.001385	0.001846	0.001538	65
汞 (Hg)	0.000474	0.000605	0.000553	38
砷 (As)	0.055833	0.057	0.055167	60
铅 (Pb)	0.02125	0.0275	0.0225	800
铬 (六价)	/	/	/	5.7
铜 (Cu)	0.000944	0.001333	0.001167	18000
镍 (Ni)	0.025556	0.023333	0.021111	900
苯	/	/	/	4
甲苯	/	/	/	1200
乙苯	/	/	/	28
氯苯	/	/	/	270
苯乙烯	/	/	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	570
邻二甲苯	/	/	/	640
氯乙烯	/	/	/	0.43
1, 2-二氯苯	/	/	/	560
1, 4-二氯苯	/	/	/	20
四氯化碳 (CCl4)	/	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	0.9
氯甲烷	/	/	/	37
1, 1-二氯乙烷	/	/	/	9
1, 2-二氯乙烷	/	/	/	5

1, 1-二氯乙烯	/	/	/	66
顺-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	596
反-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	54
二氯甲烷	/	/	/	616
1, 2-二氯丙烷	/	/	/	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	53
1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	840
1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	0.5
硝基苯	/	/	/	76
苯胺	/	/	/	260
2-氯酚	/	/	/	2256
蒾	/	/	/	1293
萘	/	/	/	70
苯并[a]蒽	/	/	/	15
苯并[b]荧蒽	/	/	/	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	151
苯并[a]芘	/	/	/	1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	/	/	/	15
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	1.5
石油烃 (C10-C40)	0.003333	0.004889	0.003111	4500

表 4.4-15(续 1) 建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果 (Pi 值)

监测点位 项目	TR221031G04	TR221031G05	TR221031G06	标准限值
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	
pH	<1	<1	<1	6-9
镉 (Cd)	0.001538	0.001231	0.001385	65
汞 (Hg)	0.000579	0.000632	0.000447	38
砷 (As)	0.055167	0.054667	0.0555	60
铅 (Pb)	0.025	0.02125	0.02625	800
铬 (六价)	/	/	/	5.7
铜 (Cu)	0.001	0.000833	0.001111	18000
镍 (Ni)	0.016667	0.021111	0.018889	900
苯	/	/	/	4
甲苯	/	/	/	1200
乙苯	/	/	/	28
氯苯	/	/	/	270
苯乙烯	/	/	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	570
邻二甲苯	/	/	/	640
氯乙烯	/	/	/	0.43
1, 2-二氯苯	/	/	/	560
1, 4-二氯苯	/	/	/	20
四氯化碳 (CCl <sub>4</sub> )	/	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	0.9
氯甲烷	/	/	/	37
1, 1-二氯乙烷	/	/	/	9
1, 2-二氯乙烷	/	/	/	5

1, 1-二氯乙烯	/	/	/	66
顺-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	596
反-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	54
二氯甲烷	/	/	/	616
1, 2-二氯丙烷	/	/	/	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	53
1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	840
1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	0.5
硝基苯	/	/	/	76
苯胺	/	/	/	260
2-氯酚	/	/	/	2256
蒾	/	/	/	1293
萘	/	/	/	70
苯并[a]蒽	/	/	/	15
苯并[b]荧蒽	/	/	/	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	151
苯并[a]芘	/	/	/	1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	/	/	/	15
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	1.5
石油烃 (C10-C40)	0.002444	0.003333	0.002222	4500

表 4.4-15(续 2) 建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果 (Pi 值)

监测点位 项目	TR221031G07	TR221031G08	TR221031G09	标准限值
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	
pH	<1	<1	<1	6-9
镉 (Cd)	0.001692	0.001538	0.001077	65
汞 (Hg)	0.000658	0.000553	0.0005	38
砷 (As)	0.055	0.054333	0.054667	60
铅 (Pb)	0.0175	0.02375	0.0225	800
铬 (六价)	/	/	/	5.7
铜 (Cu)	0.001	0.000611	0.000778	18000
镍 (Ni)	0.017778	0.015556	0.013333	900
苯	/	/	/	4
甲苯	/	/	/	1200
乙苯	/	/	/	28
氯苯	/	/	/	270
苯乙烯	/	/	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	570
邻二甲苯	/	/	/	640
氯乙烯	/	/	/	0.43
1, 2-二氯苯	/	/	/	560
1, 4-二氯苯	/	/	/	20
四氯化碳 (CCl <sub>4</sub> )	/	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	0.9
氯甲烷	/	/	/	37
1, 1-二氯乙烷	/	/	/	9
1, 2-二氯乙烷	/	/	/	5

1, 1-二氯乙烯	/	/	/	66
顺-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	596
反-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	54
二氯甲烷	/	/	/	616
1, 2-二氯丙烷	/	/	/	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	53
1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	840
1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	0.5
硝基苯	/	/	/	76
苯胺	/	/	/	260
2-氯酚	/	/	/	2256
蒾	/	/	/	1293
萘	/	/	/	70
苯并[a]蒽	/	/	/	15
苯并[b]荧蒽	/	/	/	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	151
苯并[a]芘	/	/	/	1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	/	/	/	15
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	1.5
石油烃 (C10-C40)	0.002889	0.002667	0.003333	4500

表 4.4-15(续 3) 建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果 (Pi 值)

监测点位 项目	TR221031G010	TR221031G11	TR221031G12	标准限值
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	
pH	<1	<1	<1	6-9
镉 (Cd)	0.001846	0.001385	0.001692	65
汞 (Hg)	0.000605	0.000421	0.000526	38
砷 (As)	0.056167	0.054667	0.055167	60
铅 (Pb)	0.01875	0.02625	0.025	800
铬 (六价)	/	/	/	5.7
铜 (Cu)	0.000889	0.000778	0.001111	18000
镍 (Ni)	0.021111	0.024444	0.025556	900
苯	/	/	/	4
甲苯	/	/	/	1200
乙苯	/	/	/	28
氯苯	/	/	/	270
苯乙烯	/	/	/	1290
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	570
邻二甲苯	/	/	/	640
氯乙烯	/	/	/	0.43
1, 2-二氯苯	/	/	/	560
1, 4-二氯苯	/	/	/	20
四氯化碳 (CCl <sub>4</sub> )	/	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	0.9
氯甲烷	/	/	/	37
1, 1-二氯乙烷	/	/	/	9
1, 2-二氯乙烷	/	/	/	5

1, 1-二氯乙烯	/	/	/	66
顺-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	596
反-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	54
二氯甲烷	/	/	/	616
1, 2-二氯丙烷	/	/	/	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	53
1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	840
1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	0.5
硝基苯	/	/	/	76
苯胺	/	/	/	260
2-氯酚	/	/	/	2256
蒾	/	/	/	1293
萘	/	/	/	70
苯并[a]蒽	/	/	/	15
苯并[b]荧蒽	/	/	/	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	151
苯并[a]芘	/	/	/	1.5
茚并[1, 2, 3-cd]芘	/	/	/	15
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	1.5
石油烃 (C10-C40)	0.002222	0.003778	0.003111	4500

#### 4.4.5.4 监测结果评价

监测结果表明，各土壤监测点位污染因子标准污染指数均小于1，建设用地土壤环境质量现状符合《土壤质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准要求，说明区域土壤未受到污染，该区域土壤质量良好。

#### 4.4.6 生态环境

根据《全国生态红线划定技术指南》及大庆市实际情况，划定大庆市生态保护红线。将重要生态功能区、生态环境敏感区、脆弱区纳入生态红线范围。纳入的区域，禁止进行工业化和城镇化开发，有效保护珍稀、濒危并具有代表性的动植物物种及生态系统，维护我市重要生态系统的主导功能。禁止开发区域红线范围包括自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等。其他类型的禁止开发区域根据其生态保护的重要性，通过生态系统服务重要性评价结果确定是否纳入生态保护红线的管控范围。本项目区属于龙凤区龙凤镇刘高手村南侧2.6公里处（大庆市污泥处理厂厂区内）不在生态保护红线范围内，不属于禁止、限制类项目，允许建设，环境影响可接受。

## 4.5 区域污染源调查

本项目厂址位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村南侧约 2.6km、大广高速路西侧 2.38 km、龙凤区前进村北侧 2.2 km，厂区中心地理坐标为：东经 124.985474°，北纬 46.435445°（大庆市污泥处理厂厂区内）。本项目排放的废气污染因子包括非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、臭气浓度（无量纲）、病原微生物；废水污染因子包括化学需氧量、氨氮。本次评价以本项目排放常规污染因子、特征污染因子、影响评价区环境质量的主要污染因子和特征污染因子作为主要调查对象，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）等，项目周边无与本项目排放相同污染因子的已建、在建污染源，周边企业情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目周边其他企业污染源类型

序号	企业名称	行业类别	运营状态	主要污染物	排放量 (t/a)
1	大庆龙清生物科技有限公司	环境卫生管理	运营	COD	4.47
				氨氮	0.02
2	黑龙江桐歌环保产业有限公司（大庆市污泥处理厂）	环境卫生管理	运营	二氧化硫	1.03
				氮氧化物	3.59
				颗粒物	1.45
				氨	1.28
				硫化氢	0.05
				COD	10.02
氨氮	0.24				

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 大气环境影响分析

##### (1) 扬尘对环境空气的影响分析

项目施工时主要在已建微波处理车间内进行，且土建工程量较小，施工扬尘产生量较少，加之本项目距离居民区等敏感点较远，因此施工期扬尘对外界环境的影响很小。

##### (2) 汽车尾气对环境空气的影响分析

汽车尾气主要是物料运输等排放的废气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等。项目施工期比较短，属间断性排放，加之项目施工以人工施工为主，施工期汽车尾气产生量较少，对周围环境影响较小。

运输车辆应尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；可采取行政手段，缩短运输车辆在厂内的怠速时间，以减轻汽车尾气的排放量。

总之，只要加强管理，切实落实好这些措施，施工扬尘对环境的影响将会大大降低，施工场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值标准要求，对区域环境空气不会产生明显的影响。

#### 5.1.2 水环境影响分析

工程施工期间，施工人员产生的生活污水排入大庆市污泥厂现有防渗化粪池内，定期清运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂，进一步处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排入让胡路泡。在认真落实上述措施的基础上，施工期废水对施工现场周围的环境影响较小。

#### 5.1.3 环境噪声影响分析

施工期间噪声主要是施工现场各类机械设备噪声和物料、建材垃圾运输产生的噪声。其噪声源强在 80~100dB（A）之间。

为减轻项目施工期噪声的影响，建议项目方做好相关消声措施：

(1) 建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声及振动的机械设备。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间，22:00~6:00，12:00~14:30 严禁高噪声施工作业，避免施工噪声对周围环境产生较大影响。

在严格落实上述各项措施后，采取上述措施后，场界噪声排放可以达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准（昼间 70（dB），夜间 55（dB）），项目施工期将不会对周围环境产生明显的噪声影响。施工噪声对周围环境的影响随着施工期的结束而消除。

#### 5.1.4 固体废物环境影响分析

主要包括施工人员产生的生活垃圾、施工期间产生的建筑垃圾等。施工人员共 20 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则施工期产生的生活垃圾总量约为 0.6t（施工期为 2 个月），生活垃圾由市政环卫部门统一收集送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行填埋处理，施工场地内防止乱放乱堆和场内长期堆放，以免对环境造成污染。

建筑垃圾主要来源于开挖土方和建筑施工中的废物如混凝土、砖瓦、石灰、沙石等，虽然这些废物不含有毒有害成份，但粉状废料可随地面径流进入水体，严重时造成对地表水暂时的污染。施工期的建筑垃圾应有计划地堆放，并有相应处理措施，如建挡土墙等。应禁止四处乱堆乱倾倒建筑垃圾，防止对环境景观破坏，对废弃建筑材料可用集中填沟碾实处理，建筑垃圾运至大庆市建筑垃圾集中消纳场处理。本项目施工期生活垃圾及建筑垃圾统一收集后清运至指定地点，对周围环境影响可以接受。

### 5.2 运营期环境影响分析

#### 5.2.1 运营期大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），对于二级评价项目一般性要求是不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

##### 5.2.1.1 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-1。

表 5.2-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	DA001	$\text{NH}_3$	120		0.018
2		$\text{H}_2\text{S}$	50		0.0006
3		非甲烷总烃	2850		0.467
4		颗粒物	10000		1.58
一般排放口合计			$\text{NH}_3$		0.018
			$\text{H}_2\text{S}$		0.0006
			非甲烷总烃		0.467
			颗粒物		1.58
有组织排放总计					
有组织排放总计			$\text{NH}_3$		0.018
			$\text{H}_2\text{S}$		0.0006
			非甲烷总烃		0.467
			颗粒物		1.58

本项目大气污染物无组织排放量核算见表 5.2-2。

表 5.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	面源 1	微波消毒车间	$\text{NH}_3$	医废暂存间、污水处理站全密闭, 微负压运行	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93); 《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020); 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	60	0.004
2			$\text{H}_2\text{S}$			1500	0.003
3			非甲烷总烃			4000	0.003
4			颗粒物			1000	0.175
无组织排放总计							

一般排放口合计	NH <sub>3</sub>	0.004
	H <sub>2</sub> S	0.003
	非甲烷总烃	0.003
	颗粒物	0.175

本项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-3。

表 5.2-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NH <sub>3</sub>	0.022
2	H <sub>2</sub> S	0.0036
3	非甲烷总烃	0.47
4	颗粒物	1.755

#### 5.2.1.2 防护距离

##### 1、大气环境保护距离

预测结果，建设项目无组织排放 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、VOCs、颗粒物无超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

##### 2、卫生防护距离

类比《大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置设施技术改造项目》，该项目设置了 500m 的卫生防护距离，项目位于大庆市龙凤区向阳村东干线东侧约 1000m、G45 高速公路以西约 390m 处，2021 年 02 月 09 日大庆市生态环境局对该建设项目环境影响报告书予以审批，批复文号为庆环审（2021）6 号，2021 年 06 月 22 日由大庆市生态环境局核发了《危险废物经营许可证》，证书编号：2306032107 号；2021 年 08 月 20 日大庆龙铁医疗废物处理有限公司申领了《排污许可证》，证书编号为 912306037496609599001V。2021 年 11 月，该建设项目通过了竣工环境保护自主验收（编制单位为齐齐哈尔科信技术检测有限公司）；大庆市龙铁医疗废物处理有限公司采用微波+高温蒸汽消毒处理工艺，处理量为 10t/d，微波消毒设备工艺废气、冷库贮存医疗废物废气、污水处理站废气采用碱液旋流塔+UV 光氧催化净化+排气筒排放；本项目厂址条件、采用的工艺、处理量及污染防治措施均与该项目一致；因此，本项目拟

设置 500m 卫生防护距离，即：从生产单元（生产区、车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离。

### 5.2.1.3 大气环境影响评价结论

(1) 根据估算预测结果分析可知，建设项目废气污染源最大地面浓度占标率均小于 1%，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》标准限值；PM<sub>10</sub>、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。表明建设项目运营对评价区域环境空气质量影响不大，可被评价区域环境所接受。

(2) 本项目设置 500m 环境保护距离，500m 范围内不允许建设任何与居民居住、生活等相关的建筑物。项目 500m 内无敏感目标，符合环境保护距离要求。

(3) 本项目运输方式汽运至本项目厂区内。交通道路为城市主干路。受本项目原料及产品运输影响，该主干路平均新增货车约 11 次/天。排放污染物主要为 NO<sub>x</sub>、CO 和 THC，年排放量约 0.26t/a、8t/a、0.87t/a。

综上所述，本项目建成后，大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

### 5.2.2 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目运营期生活污水、生产废水均用罐车拉运处理，不直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。

微波车间、转运车辆、周转箱清洗废水、蒸汽发生器排污水、设备清洗、地面清洗废水及初期雨水，采用 12×4×3.5m 钢筋混凝土污水池（兼初期雨水池）收集，经一级沉淀+化学药剂消毒处理后排入 12×4×3.5m 钢筋混凝土清水池贮存，再经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值后，同时满足受纳大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂的进水指标，利用污水罐车拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂依托处理；生活污水依托大庆市污泥污水处理厂污水暂存设施，其处理方式为定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水

处理厂处理。

### 5.2.3 声环境影响评价

#### 1、主要噪声源及源强

本项目微波消毒设备和引风机为主要噪声源，详见下表 5.2-4。

表 5.2-4 本工程噪声源强调查清单 单位：dB（A）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级/ (dB(A))	距声源距离 /m	声源控制措施	运行 时段
		X	Y	Z				
1	微波消毒设备	3	8	2.5	80	距离声源 1.0m 处	室内布置、减震	16h
2	风机	20	21	0.8	80	距离声源 1.0m 处	室内布置、减震	16h
3	水泵	18	15	4.5	85	距离声源 1.0m 处	室内布置、减震	16h

#### 2、预测评价标准

本项目所在区域声环境功能区属于 2 类区。本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

#### 3、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

噪声预测模式如下：

##### （1）基本计算公式

##### ①室内声源等效室外声源声功率计算公式

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场。则室外得倍频带的声压级公式为：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级公式：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right) \quad \dots\dots (2)$$

式中：

Q——指向性因子；

R——房间常数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

由上式可知，所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级公式：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pli_j}} \right) \quad \dots\dots (3)$$

式中：

$L_{pli}(T)$  ——靠近围护结构室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli_j}$  ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

### ②靠近声源处的预测点预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

### ③噪声贡献值计算

声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 公式为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad \dots\dots (4)$$

#### (2) 传播衰减公式

几何发散衰减(Adiv)

点声源的几何发散衰减

采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad \dots\dots (5)$$

## 4、预测结果及结论

### (1) 预测结果

本项目噪声对厂界噪声贡献较小，具体见表 5.2-5。

表 5.2-5 厂界噪声预测值 dB(A)

噪声源	距东厂房外距离		距西厂房外距离		距南厂房外距离		距北厂房外距离	
	距离 (m)	声压级 dB (A)						

微波消毒设备	4	38	6	34.44	3	40.46	10	30
风机	4	38	6	34.44	5	36.04	8	31.94
水泵	2	53.98	8	41.94	6	44.44	7	43.1

## (2) 结论

根据预测值，项目区域环境噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096 -2008)中 2 类标准限值要求，该项目的建设从噪声影响角度分析是可行的。

### 5.2.4 运营期固体废物影响分析

建设项目运营过程中，产生的固体废物包括设备自带监测装置检测出的医疗废物中误混入的放射系物质，经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣，污水处理站产生的污泥和废滤膜，微波过滤系统产生的废滤芯、废活性炭，废包装桶、瓶、袋，废防护用品以及员工生活垃圾等。

#### (1) 医疗废物中误混入的放射系物质

项目自动提升机两侧有放射性物质探测传感装置可以将医疗废物中误混入的放射系物质挑出，医疗废物在医疗单位即进行分类收集和贮存，项目来料可能混入放射系物质的几率很小，预计检测出的医疗废物放射系物质质量为0.1t/a，收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置。

#### (2) 医疗废物残渣

医疗废物微波+高温蒸汽消毒处理残渣产生量约为 3558.75t/a，属于医疗废物破碎毁形经微波+高温蒸汽杀灭病原微生物消毒处理后较干燥的无害化医疗废物。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中填埋废物入场要求，《医疗废物分类名录》中的感染性废物按照 HJ/T229 要求进行破碎毁形和微波消毒处理，并满足消毒效果检验指标要求后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。本项目医疗废物残渣装袋后由医疗废物专用汽车运输，本项目共设置 19 台医疗废物专用运输车，运输能力满足要求，送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。

#### (3) 污水处理站产生的污泥、废滤膜

建设项目污水预处理系统污水池（兼初期雨水池）沉降污泥需要定期清淤，按每年清淤一次计算，产生污水池（兼初期雨水池）沉降污泥约为 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年本），该污泥因沾染感染性危险废物，属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为 900-041-49。

污水处理站定期更换的废滤膜量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物：由危险化学品、危险废物造成的突发环境事件及其处理过程中产生的废物，废物代码：900-042-49。

污水处理站污泥、废滤膜采用防渗防腐箱装收集，依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置。

#### （4）废滤芯、废活性炭

废滤芯产生量为 40 片/a。废滤芯属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49。

生产过程中产生的有机废气采用活性炭吸附装置进行处置，吸附饱和的废活性炭需定期更换，预计活性炭年更换量为 3t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，废物代码：900-041-49。

废滤芯、废活性炭采用防渗防腐箱装收集，依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置。

#### （5）生活垃圾

生活垃圾生产量为 6.02t/a，收集后送大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。

#### （6）废包装桶、瓶、袋

运营期将产生 84 消毒液废包装桶约 30 个/年、产生活性炭废包装桶 120 个/a、产二氧化氯消毒液废包装瓶 200 个/a、产生工业碳酸氢钠废包装袋 5 个/a。

其中，84 消毒液废塑料包装桶、二氧化氯消毒液废包装瓶属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为 900-041-49，依托于项目内医废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。

碳酸氢钠废包装袋属于一般工业固体废物，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

#### (7) 废防护用品

微波处理车间人员防护服需要定期更换，产生废防护服约 792 套/a。该防护服因沾染感染性危险废物，属于 HW49 类危险废物，危险废物代码为 900-041-49。拟采取集中收集，毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

#### 5.2.4.1 医疗废物环境影响途径分析

医疗废物对环境的影响往往表现为多方面、多环境要素，主要表现在医疗废物转运、贮存等过程的淋溶、浸泡，有毒有害污染物随渗滤液迁移及水、气、热等内在因素影响环节，以及医疗废物处置过程产生的二次污染。所以，医疗废物是大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境的重大污染源，应予以高度重视。

下面结合建设项目医疗废物处理过程可能产生的环境影响控制因素进行如下分析：

##### 1、医疗废物转运过程环境影响控制

医疗废物转运过程应严格落实以下二次污染防治措施：

(1) 采用医疗废物专用箱体运输车辆，运输车辆应满足《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）及《关于批准〈医疗废物转运车技术要求〉国家标准第 1 号修改单的函》（国标委工交函〔2003〕89 号）要求。

(2) 医疗废物转运车辆装配行车记录仪及 GPS 定位仪，医疗废物转运车辆应严格按照规划转运路线行驶，不得随意更改转运路线；确保交通安全，避免交通事故的产生。

(3) 转运的医疗废物应具有良好的包装，杜绝医疗废物散装运输。转运车辆配套医疗废物周转箱，用于转运过程意外事故散落医疗废物的收集。

(4) 医疗废物转运过程实施《危险废物转移联单》（医疗废物专用）管理，认真填报《医疗废物运送登记卡》，并做好交接记录。

(5) 依据《危险废物的收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)，对其转运的医疗废物实施严格规范化管理。

(6) 医疗废物转运车辆每天转运作业结束后，应在洗车间进行清洗，并采用 1：500 倍 84 消毒液进行消毒灭杀处理，确保再次出行医疗废物转运车辆消毒效果符合《消毒技术规范》要求。

医疗废物转运过程在采取以上污染防治措施及规范管理措施前提下，可有效控制医疗废物对环境的不利影响。

## 2、医疗废物贮存过程环境影响控制

建设项目微波处理车间配套设置医疗废物暂存冷库，用于未能及时处理的医疗废物低温贮存，贮存期不得超高 48h，贮存温度控制在 3~7℃。冷库地面和 1.0m 高墙裙应进行防渗处理，地面应有良好的排水功能，以便于清洁和消毒；医疗废物暂存冷库属于感染区，需要每天进行消毒处理，消毒冲洗废水排入污水池（兼初期雨水池），进行集中消毒及预处理。

医疗废物贮存过程满足上述技术要求，可有效控制病原微生物及地下水污染。

## 3、医疗废物处理过程环境影响控制

医疗废物处理过程主要应实施二次污染防治控制，微波+高温蒸汽消毒装置自进料至出料全过程整个装置应控制在微负压状态下，防止医疗废物消毒过程装置废气外逸造成环境空气污染；装置尾气采用碳酸氢钠碱液喷淋（旋流塔）吸收酸性恶臭气体，再经 UV 光氧催化氧化降解有机物、还原态废气物质及杀灭病原微生物后，由 15m 高排气筒达标排放。医疗废物处理过程采取上述措施可有效控制其处理过程产生的环境空气二次污染。

### 5.2.4.2 固体废物环境影响评价结论

综上所述，建设项目在医疗废物处理过程中，对其医疗废物可能产生的环境影响途径与环节，实施源头污染控制措施；并对其产生的固体废物采取妥善处理与处置，符合《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206号）及《**医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范**》（HJ229-2021）要求。因此，建设项目医疗废物处理及所产生的固体废物对周围环境影响不大，可被区域环境所接受。

## 5.2.5 地下水环境影响预测评价

### 5.2.5.1 地下水影响预测

地下水环境污染具有隐蔽性和难以逆转性等突出特点，一旦发生污染事故将对区域的地下水环境造成长期的严重危害，并且需要大量的人力、物力和时间才有可能将其恢复至污染前的水平。开展建设项目地下水环境影响评价有助于全面识别项目潜在的地下水污染源，认识项目可能存在的地下水环境影响，通过提出预防、消除或者减轻地下水污染的防治措施将建设项目地下水污染风险降至最低程度。

#### 1、地下水溶质运移模型

建设项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），在掌握评价区域水文地质条件情况下，选用解析法进行污染物运移趋势及对下水环境保护目标的影响预测。

##### (1) 预测模型

选用一维稳定流动二维水动力弥散，连续注入示踪剂-平面连续点源模式：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$
$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x,y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t) ——t时刻 x,y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

mt——单位时间注入示踪剂质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

ne——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

DT——横向 y 方向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π——圆周率；

K0(β) ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$  —— 第一类越流系统井函数；

(2) 地下水水质点运移预测参数

地下水环境影响预测参数见表 5.2-6。

表 5.2-6 地下水环境影响预测参数

含水层厚度	地下水流速 (m/d)	有效孔隙度	水力坡度	$D_L$ (m <sup>2</sup> /d)	$D_T$ (m <sup>2</sup> /d)
3.5	0.015	0.2	3‰	0.3	0.06

2、地下水流场

预测评价区域地下潜水流场自东北向西南流，白垩系明水组承压水流场自南向北流。

3、地下水影响途径

(1) 对地下水潜水的影晌

项目运营期根据工程布置和工艺特征分析对地下水环境的影响主要污染源为污水池（兼初期雨水池）。根据储存物质形态特点，以及构筑物建设特征。污水池（兼初期雨水池）部分位于地下，生产运行过程中产生的渗滤液废水渗漏后通过包气带进入潜水含水层，将会对地下水产生影响。

(2) 对地下水承压水的影响

项目区地下水的主要开采层是存在于白垩系砂砾岩层中的孔隙裂隙承压地下含水层，上述含水层具有分布广泛，发育较稳定，连通性一般，富水性较强等特点。由于承压含水层上部有 37.6~39.5m 左右弱透水层隔水顶板与潜水层相互隔离，其透水性很差，含水层主要接受侧向补给，受地表水和浅层潜水的入渗补给量较差。承压含水层一般不会受到上部潜水和地表水污染物的影响。弱透层透水性很差，污染因子常因吸附或孔隙小而被隔水层阻留，污染物不会越过隔水层而进到深层含水层中，所以，深层承压地下水一般不会受到污染物的影响。

(3) 非正常状态下对地下水环境影响途径

项目建成后对地下水可能产生的潜在的污染源主要是污水池（兼初期雨水池）。

废水渗漏后通过包气带进入潜水含水层，将会对潜水地下水产生影响。在正常生产情况下渗漏对区域地下水不会产生大的影响。但在非正常状态下由于设备的老化年久失修等因素影响，污水池（兼初期雨水池）渗漏量逐渐增大，生产过程中存在着事故隐患，具有污染强度大，影响面广、危害工程安全的潜在因素。

#### 4、源项分析

厂区内主要渗漏来源为污水池。而部分位于地下，生产运行过程中产生的废水渗漏后通过包气带进入潜水含水层，项目建成后对地下水可能产生的潜在的污染源将会对地下水产生影响。在正常生产情况下对区域地下水不会产生大的影响，但在生产过程中仍存在着一些潜在的事故隐患，具有污染环境、危害工程安全的潜在因素。

污水池底部埋地面下 3.5m，根据区域地下水埋深等值线图可以看出区域地下水潜水埋深一般为 3.8m 左右，底部埋深略高于水位线。因此，污水池发生裂隙渗漏时，主要影响区域第四系潜水含水层。污水池废水泄漏后可能对地下水造成影响。渗漏如不能及时发现、及时控制，就会污染地下水。

污水 COD（以耗氧量指标计）、NH<sub>3</sub>-N 超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值。各类污染物的检出下限参照常规仪器检测下限。拟采用污染物水质标准限值见表 5.2-7。

表 5.2-7 拟采用污染物水质标准限值

模拟预测因子	标准限值 (mg/L)
COD	≤3.0
氨氮	≤0.5

根据相关不同行业污染源及污染因子类比关系，该项目可能造成地下水污染的主要污染物是 COD 和氨氮。根据污水池废水污染物分析，并依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），确定渗漏量及污染物浓度见表 5.2-8。

表 5.2-8 地下水污染源项分析计算表

序号	污染源	渗漏面积	渗漏量正常状况		非正常状况泄漏量		COD	氨氮
		(m <sup>2</sup> )	2L/(m <sup>2</sup> ·d)		10 倍		mg/L	mg/L
1	污水池	48	m <sup>3</sup> /d	kg/h	m <sup>3</sup> /d	kg/h	121	7.56

			0.096	4	0.96	40		
--	--	--	-------	---	------	----	--	--

## 5、预测范围及时段

### (1) 预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，在设计满足环境要求，结合地下水污染防控措施的基础上，对工程设计方案或可行性研究报告推荐的选址方案可能引起的地下水环境影响进行预测。

### (2) 预测范围

①地下水环境影响预测范围基本与调查评价范围一致。

②预测层位：评价范围内分布的第四系上更新统松散层孔隙潜水含水层，地下水径流滞缓，地下水补给、排泄主要以垂直交替作用为主；因此，本次评价预测层位选择第四系上更新统粉细砂松散岩类孔隙潜水含水层作为预测层位。

③由于承压含水层一般都有弱透水层隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，含水层主要接受侧向补给，受地表水和浅层潜水的入渗补给量较差。垂向渗透系数小于 $\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，根据区域地质勘测报告弱透水层渗透系数为 $3.68\times 10^{-6} \sim 1.21\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，考虑到建设场地区弱透水层特征，透水性微弱，污染预测特征因子在弱透水层中垂向难以迁移，白垩系明水组砂岩层中的孔隙裂隙承压地下含水层不作为预测层位。

### (3) 预测因子

根据本项目生产废水的污染物的分类及特征因子，预测因子选定为氨氮和 COD。

### (4) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。结合本工程特点，预测时段选择为 100d、1000d、5000d。

## 6、正常工况下地下水污染预测

正常工况条件下，设置如下情景，依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）其渗漏量 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 为日常生产所产生。预测时间为 100d、1000d、

5000d。其污染源项渗漏数值如表 5.2-9。

表 5.2-9 正常工况下污染源项渗漏数值

渗漏点	特征污染物	渗漏量 m <sup>3</sup> /d	渗漏量 kg/h	浓度 mg/L	时间
污水池	氨氮	0.096	4	7.56	连续
	COD	0.096	4	121	

地下水污染物预测：正常工况下，污水池渗漏 COD、氨氮对地下水污染模拟预测结果见表 5.2-10，模拟预测污染物浓度分布图 5.2-1~图 5.2-6。

表 5.2-10 正常工况下污染物浓度预测表

污染因子	预测含水层	预测时段 (d)	污染物超标面积 (m <sup>2</sup> )	污染物超标距离 (m)
COD	潜水含水层	100	1348	33
		1000	13544	112
		5000	68174	289
氨氮	潜水含水层	100	1628	36
		1000	16281	122
		5000	81828	311

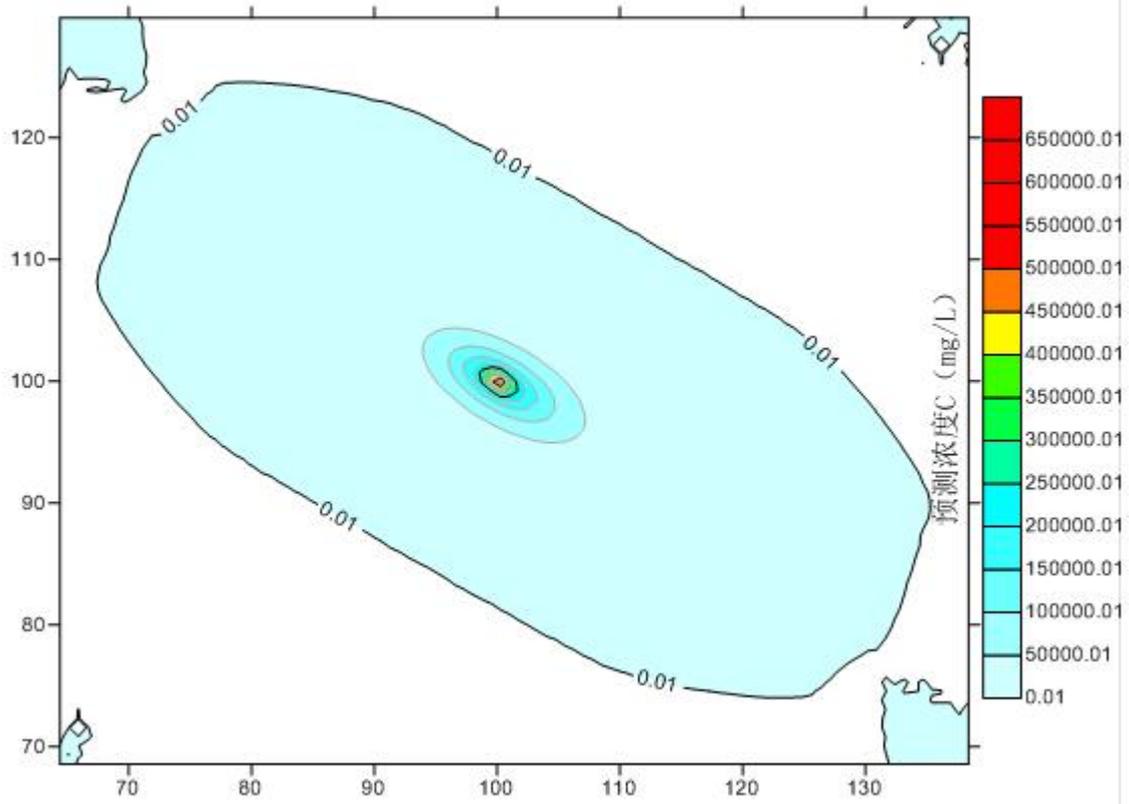


图 5.2-1 正常工况下 COD 泄露 100d 后浓度分布图（潜水）

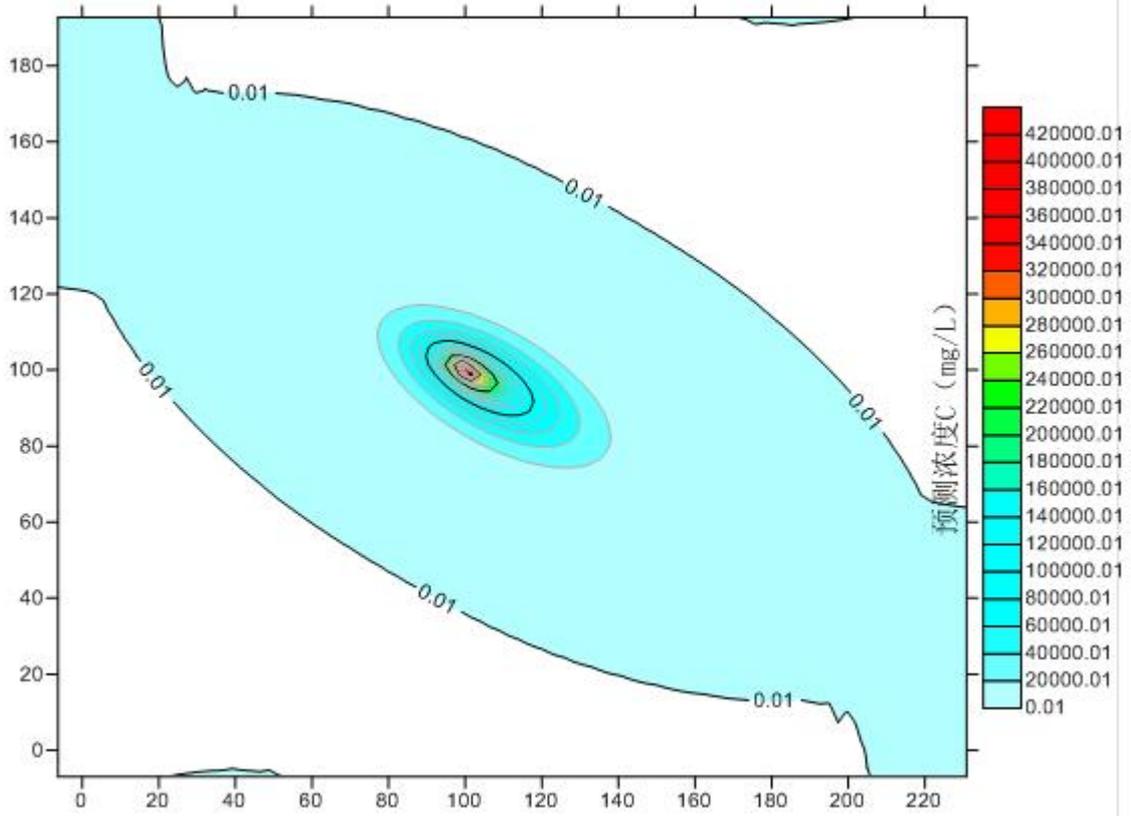


图 5.2-2 正常工况下 COD 泄露 1000d 后浓度分布图（潜水）

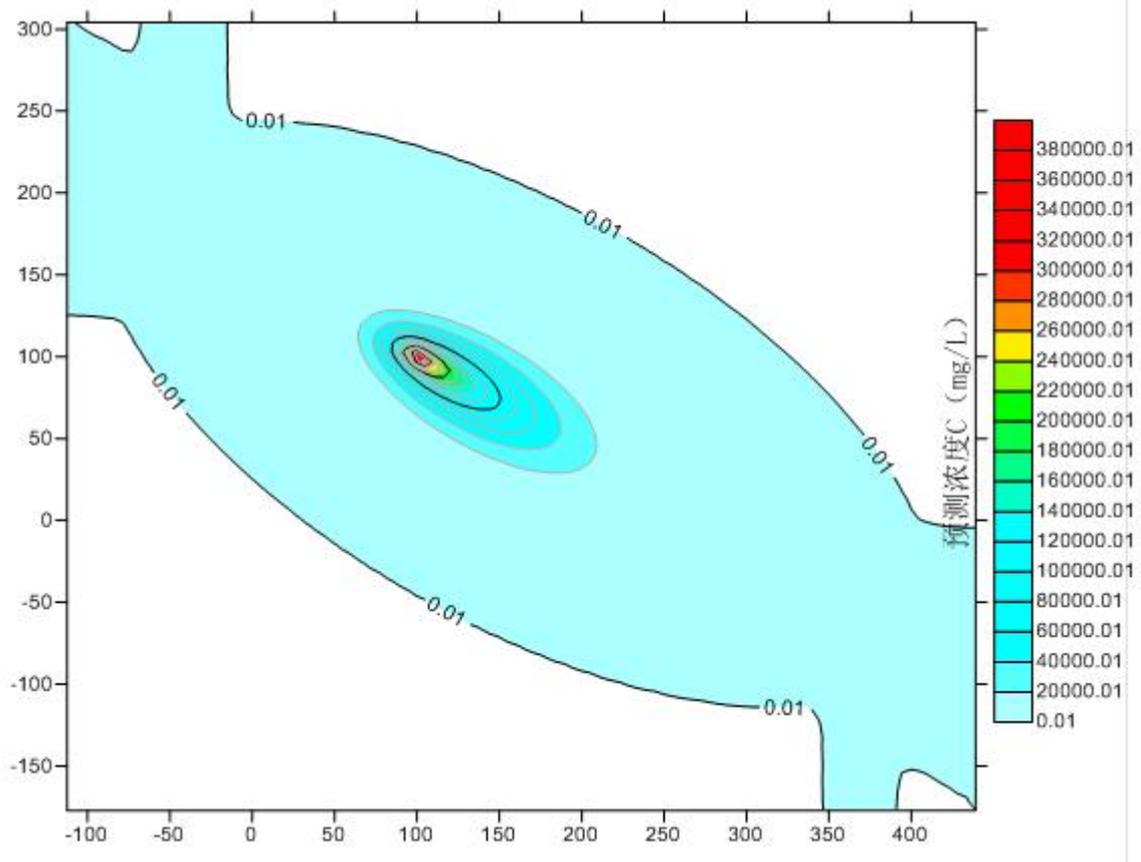


图 5.2-3 正常工况下 COD 泄露 5000d 后浓度分布图（潜水）

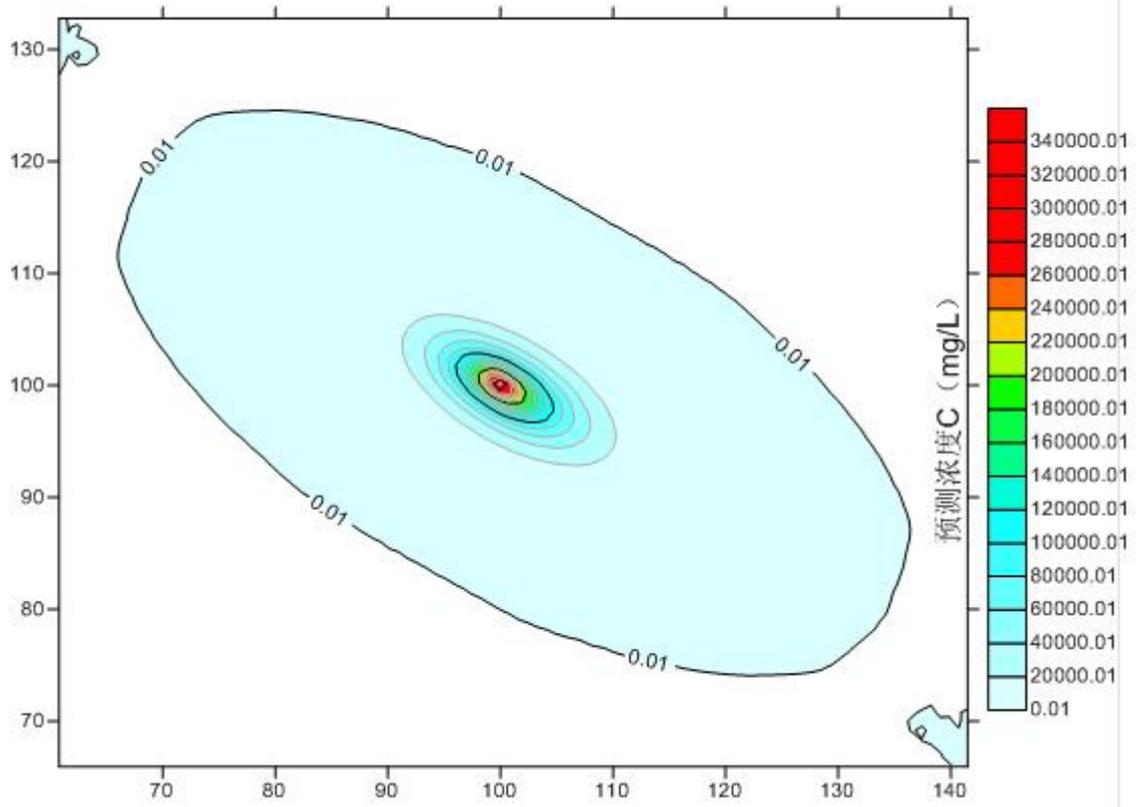


图 5.2-4 正常工况下氨氮泄露 100d 后浓度分布图（潜水）

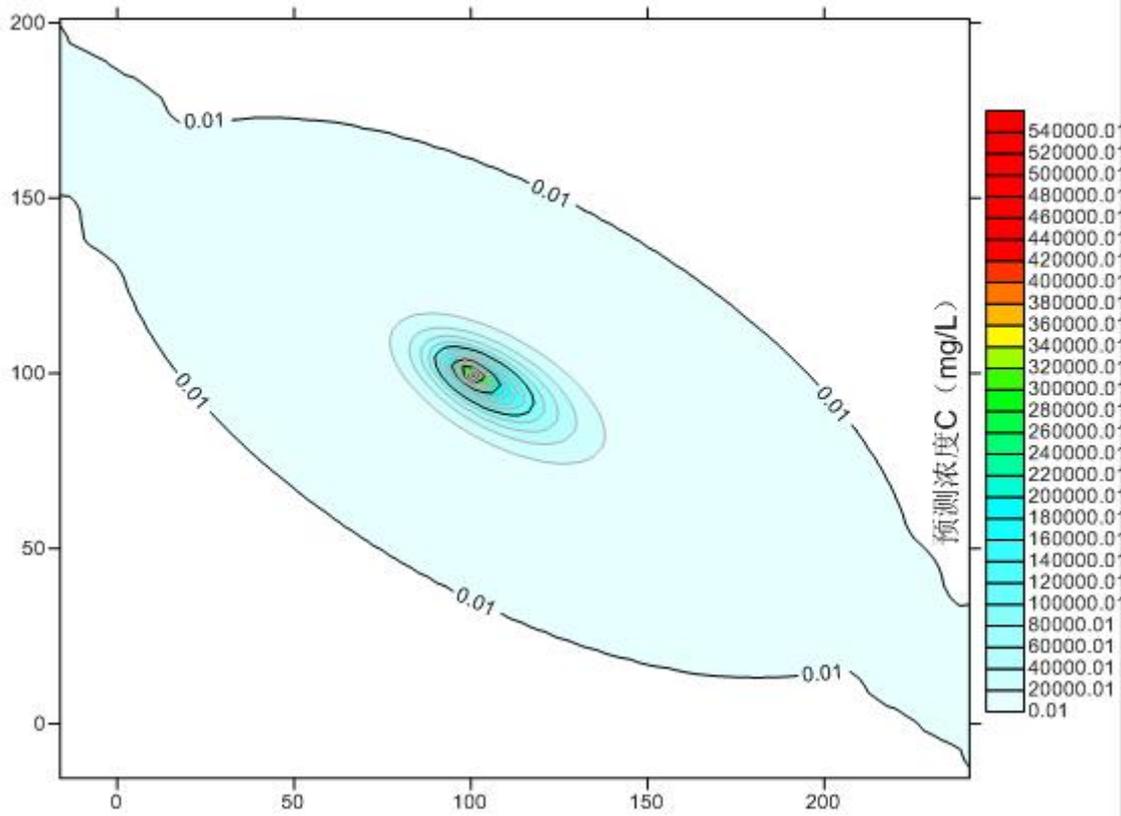


图 5.2-5 正常工况下氨氮泄露 1000d 后浓度分布图（潜水）

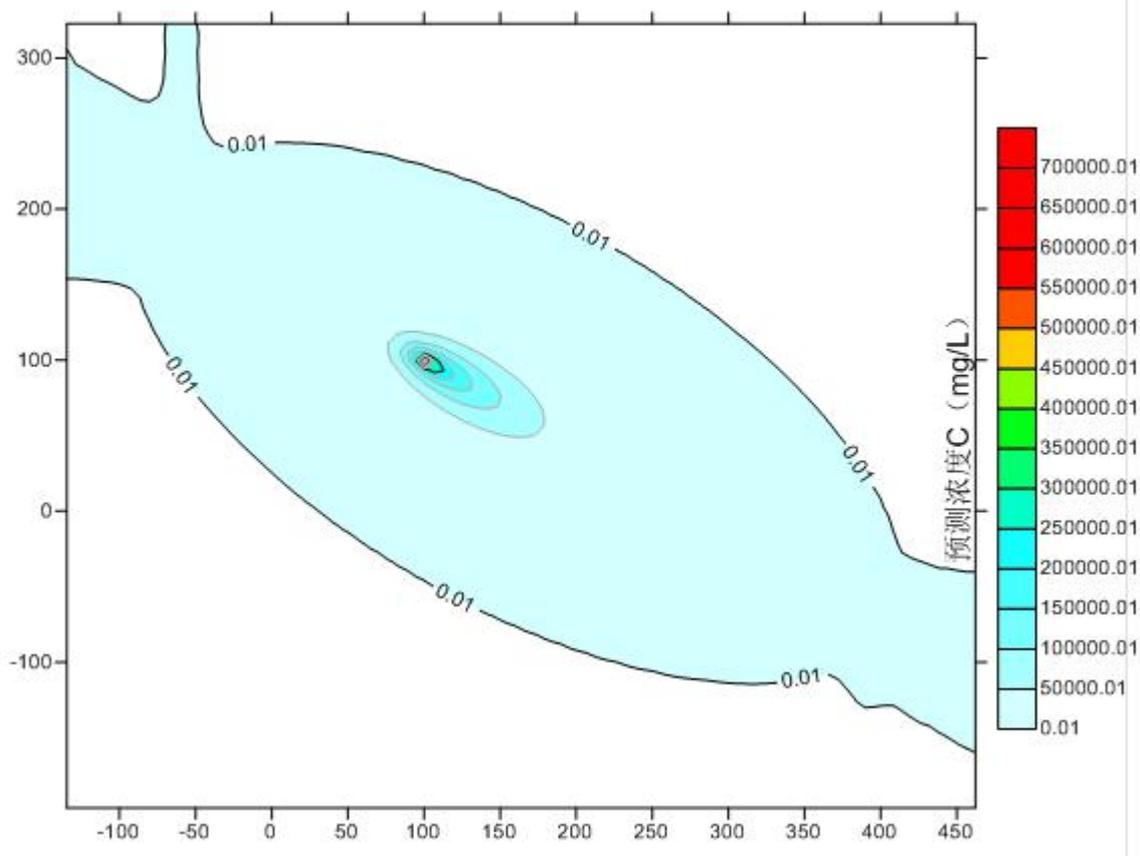


图 5.2-6 正常工况下氨氮泄露 5000d 后浓度分布图（潜水）

模拟结果显示：

正常工况下，渗漏 100d 后，预测范围内潜水含水层 COD 浓度超标距离为下游 33m，超标面积为 1348m<sup>2</sup>；渗漏 1000d 后，预测范围内潜水含水层 COD 浓度超标距离为下游 112m，超标面积为 13544m<sup>2</sup>；渗漏 5000d 后，预测范围内潜水含水层中 COD 浓度超标距离为下游 289m，超标面积为 68174m<sup>2</sup>。

正常工况下，渗漏 100d 后，预测范围内潜水含水层氨氮浓度超标距离为下游 36m，超标面积为 1628m<sup>2</sup>；渗漏 1000d 后，预测范围内潜水含水层氨氮浓度超标距离为下游 122m，超标面积为 16281m<sup>2</sup>；渗漏 5000d 后，预测范围内潜水含水层中氨氮浓度超标距离为下游 311m，超标面积为 81828m<sup>2</sup>。

由此可得出以下结论：

(1) 在正常工况下，污染物的迁移范围有限，且迁移速度逐渐减弱。

(2) 泄漏主要对潜水含水层水质产生影响。由于评价区潜水含水层较薄，富水性差，主要开采层位于承压水含水层。渗漏对承压水含水层不产生影响，可保证供水水质安全。

(3) 超标范围未达到地下水环境敏感保护目标点，不会对居民饮用潜水含水层造成污染。

#### 7、非正常工况下地下水污染预测

在非正常状况下，由于池体老化或年久失修等因素造成渗漏，在开始发生泄露后一直至监测到为止，渗漏量按照正常工况下渗漏量的 10 倍计算，以此模拟非正常工况情景渗漏对地下水的影响。

地下水污染物预测：非正常工况下，污水池渗漏氨氮、COD 对地下水污染模拟预测结果见表 5.2-11，模拟预测污染物浓度分布图 5.2-7~图 5.2-12。

表 5.2-11 非正常工况下污染物浓度预测表

污染因子	预测含水层	预测时段 (d)	污染物超标面积 (m <sup>2</sup> )	污染物超标距离 (m)
COD	潜水含水层	100	1704	37
		1000	17071	125
		5000	85715	317
氨氮	潜水含水层	100	1979	39
		1000	19855	133
		5000	99666	337

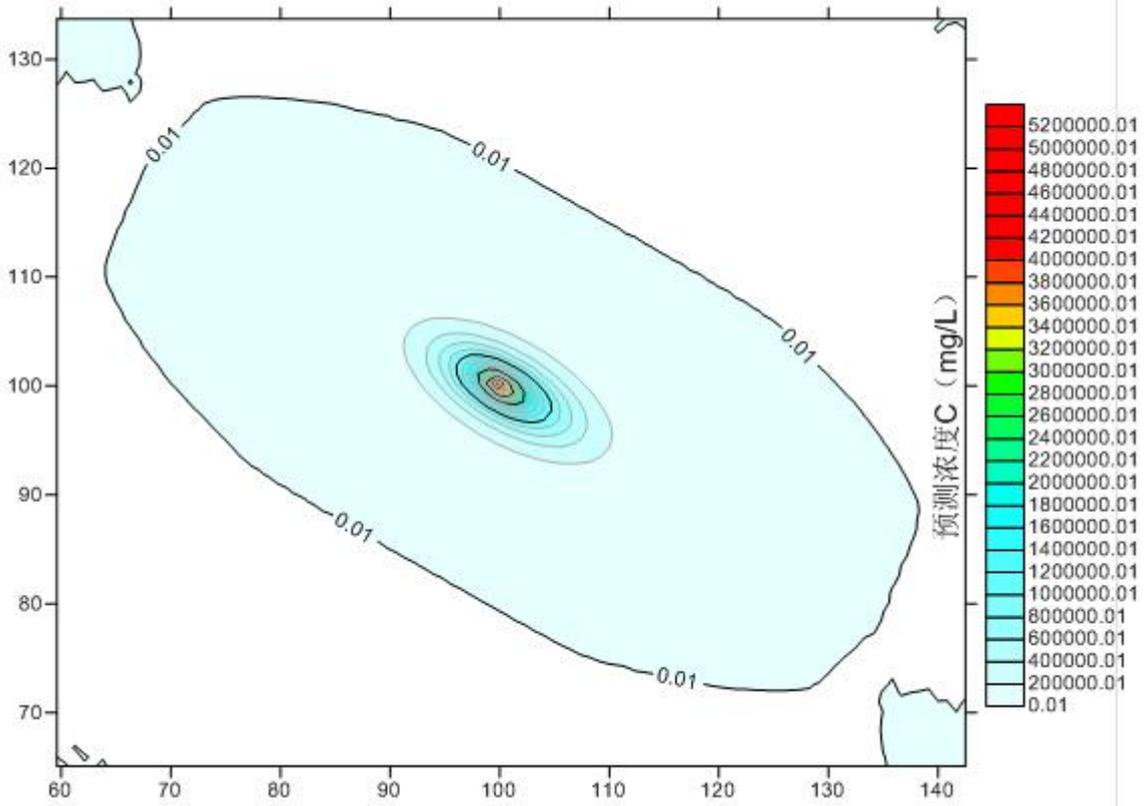


图 5.2-7 非正常工况下 COD 泄露 100d 后浓度分布图（潜水）

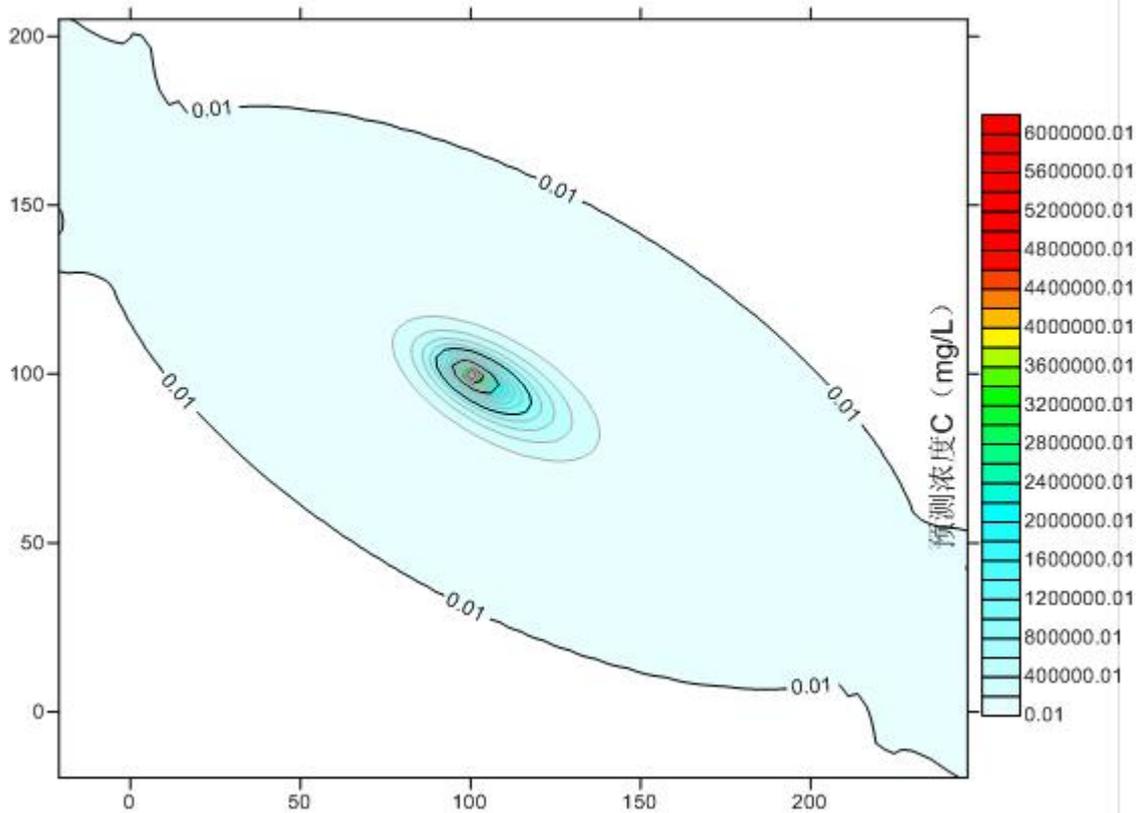


图 5.2-8 非正常工况下 COD 泄露 1000d 后浓度分布图（潜水）

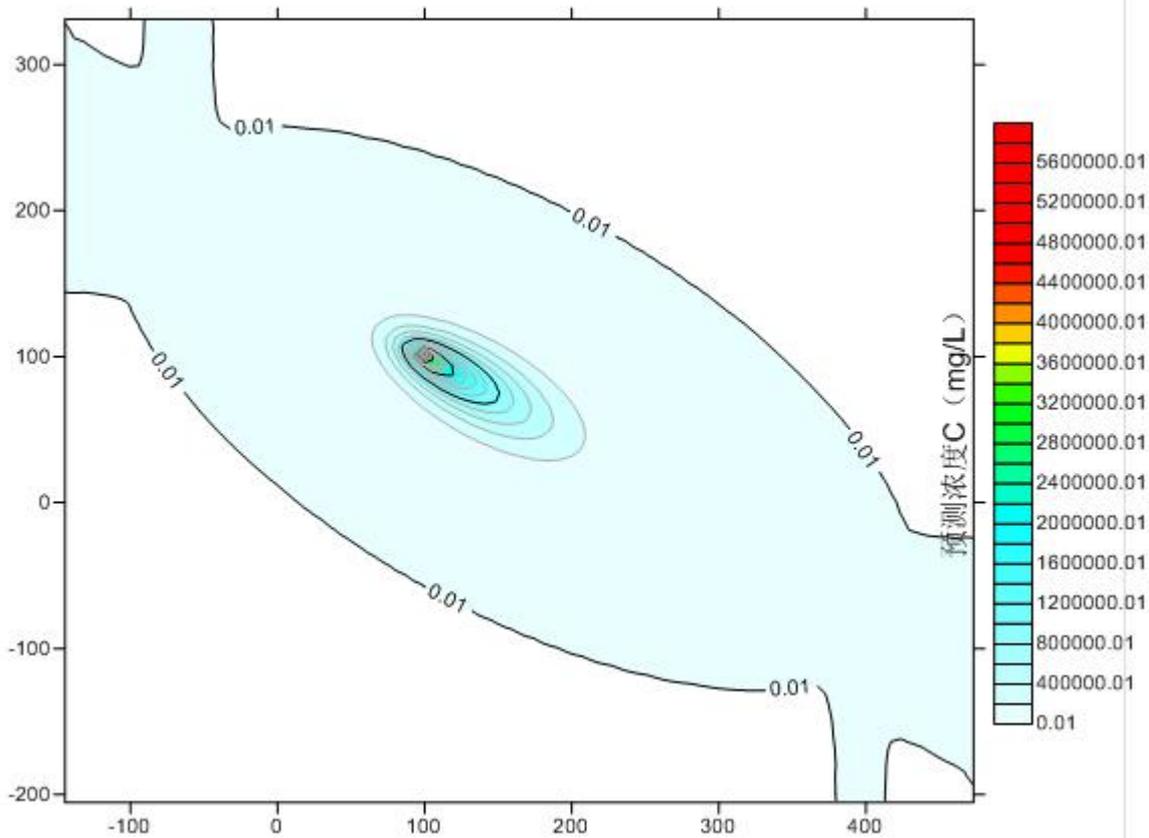


图 5.2-9 非正常工况下 COD 泄露 5000d 后浓度分布图（潜水）

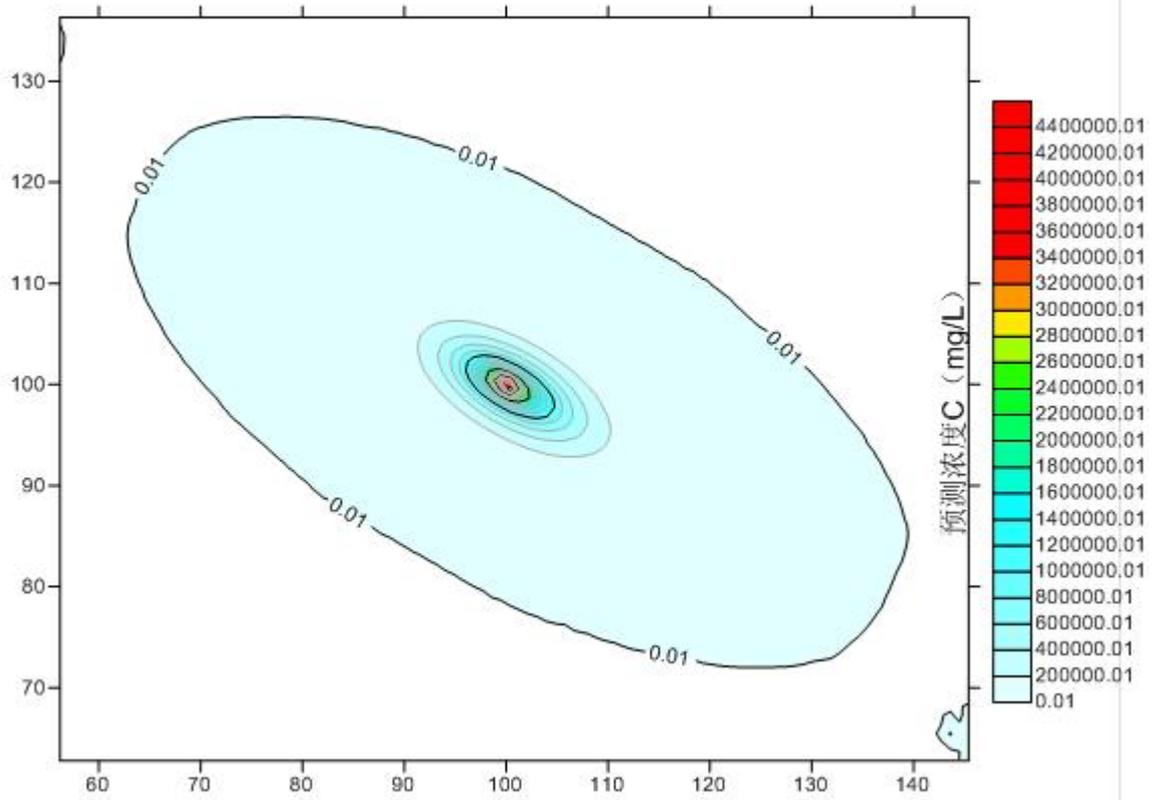


图 5.2-10 非正常工况下氨氮泄露 100d 后浓度分布图（潜水）

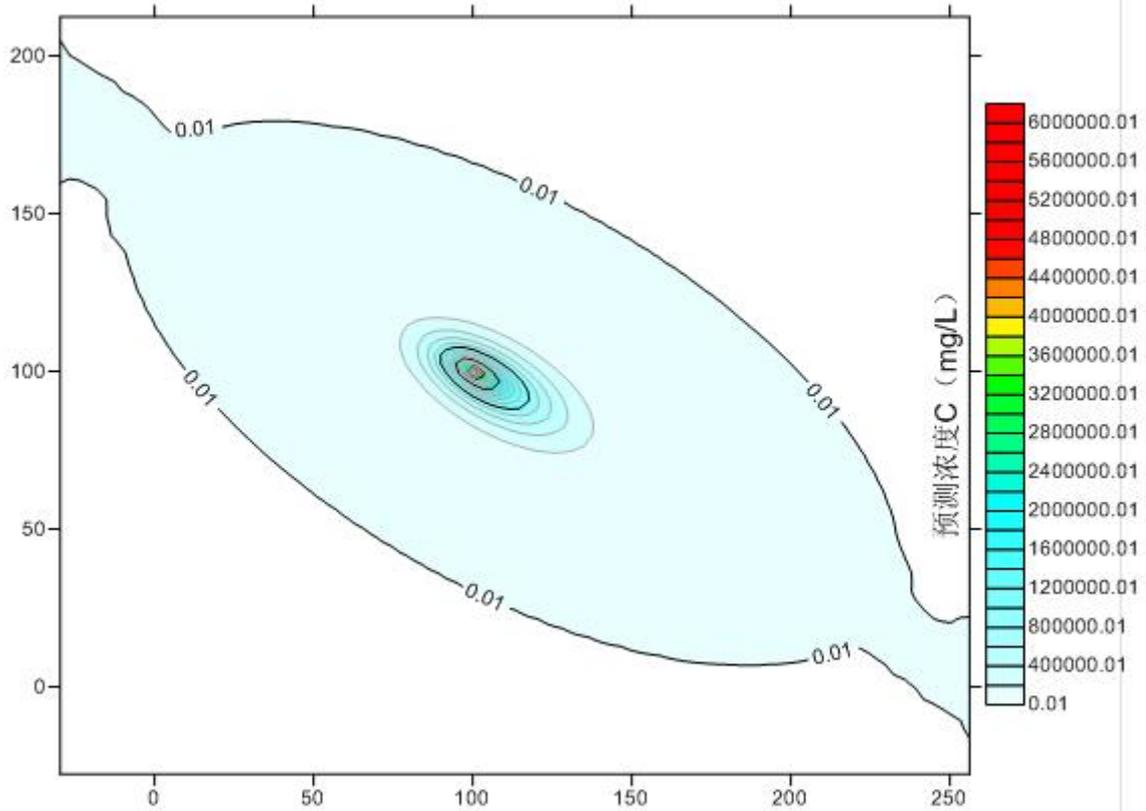


图 5.2-11 非正常工况下氨氮泄露 1000d 后浓度分布图（潜水）

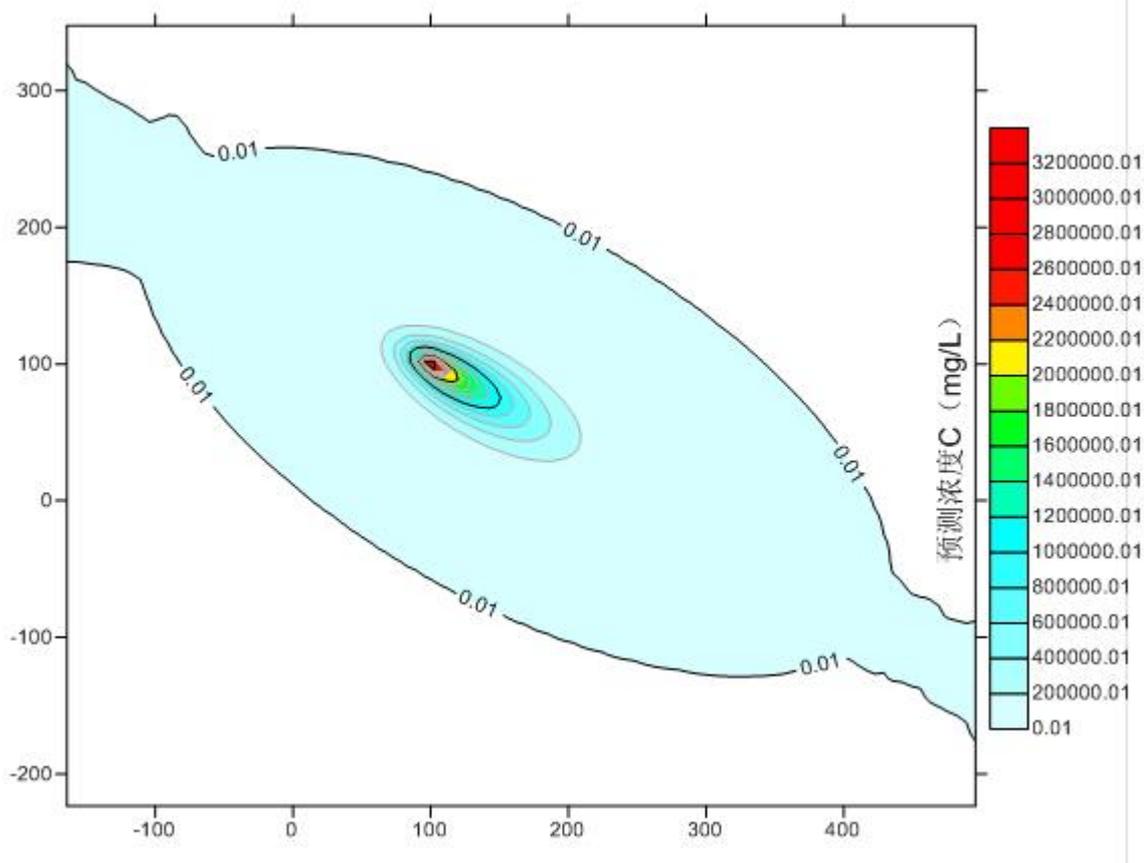


图 5.2-12 正常工况下氨氮泄露 5000d 后浓度分布图（潜水）

模拟结果显示：

非正常工况下，渗漏 100d 后，预测范围内潜水含水层 COD 浓度超标距离为下游 37m，超标面积为 1704m<sup>2</sup>；渗漏 1000d 后，预测范围内潜水含水层 COD 浓度超标距离为下游 125m，超标面积为 17071m<sup>2</sup>；渗漏 5000d 后，预测范围内潜水含水层中 COD 浓度超标距离为下游 317m，超标面积为 85715m<sup>2</sup>。

非正常工况下，渗漏 100d 后，预测范围内潜水含水层氨氮浓度超标距离为下游 39m，超标面积为 1979m<sup>2</sup>；渗漏 1000d 后，预测范围内潜水含水层氨氮浓度超标距离为下游 133m，超标面积为 19855m<sup>2</sup>；渗漏 5000d 后，预测范围内潜水含水层中氨氮浓度超标距离为下游 337m，超标面积为 99666m<sup>2</sup>。

由此可得出以下结论：

- (1) 在非正常工况下，污染物的迁移范围显著增加，污染物超标范围显著增大。
- (2) 泄漏主要对潜水含水层水质产生影响。由于评价区潜水含水层较薄，富水性

差，主要开采层位于承压水含水层。渗漏对承压水含水层不产生影响，可保证供水水质安全。

(3) 超标范围未达到地下水环境敏感保护目标点，不会对居民饮用潜水含水层造成污染。

(4) 预测结果表明，若废水出现非正常状况下渗漏，会对厂区下游一定范围内地下潜水产生不良影响，因此建设单位必须强化地下水污染源池体防渗措施的落实，定期实施地下水污染跟踪监测，密切监视地下水污染趋势，做到早期发现、防患于未然，发现地下水污染迹象，应尽快采取措施消除地下水污染隐患，杜绝非正常状况下废水渗漏地下水污染事件。

#### 5.2.5.5 地下水预测结果评价

本工程运营期经采取防渗措施后，可以有效防止污水入渗进入地下水，正常状况下项目运营对周围地下水环境影响较小。在预测的过程中，非正常状况下池体发生渗漏并持续一段时间后，预测污染距离未达到地下水居民饮用水源井距离，说明一旦发生渗露不会影响区域地下水正常使用。因此，本项目的建设对周围饮用水无影响。

#### 5.2.6 土壤环境影响预测评价

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对全厂占地范围、周边敏感点的土壤环境进行了现状调查与评价，评价等级为二级。在调查基础上，进行了土壤环境的预测与评价并提出了保护措施。

##### 5.2.6.1 预测范围、预测时段和预测因子

预测范围：取与现状调查范围一致。全厂占地及厂区外 0.2km 范围

预测时段：根据新建项目土壤环境影响识别结果，确定重点预测时段为运营期。

预测因子：本次评价选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项。

##### 5.2.6.2 预测评价标准

全厂占地及厂区外 0.2km 范围土壤环境评价标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

### 5.2.6.3 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析，本评价采取类比分析法，根据本厂区现有工程对土壤环境的影响，类比分析项目运行后对土壤环境的影响。

### 5.2.6.4 预测分析内容

本项目利用大庆市污泥处理厂（黑龙江桐歌环保产业有限公司）现有厂房进行医疗废物处置，对土壤环境影响根据企业发展变化，大庆市污泥处理厂厂区于 2011 年 8 月建成，主要工程内容有包括污泥预处理、污泥脱水、物料混合、堆肥与熟化、有机肥制造等单元及配套建设的公用工程、辅助工程和环保工程等，现有工程已运营近 11 年。根据黑龙江桐歌环保产业有限公司委托黑龙江省天顺达检测科技有限公司 2021 年 11 月 12 日对厂区现有工程的土壤现状监测内容，现有工程运营至今，厂区内监测点土壤污染因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 土壤污染风险筛选值，具体监测报告见附件。

本项目运行对土壤环境影响，本项目利用现有车间进行建设，面积 512.48m<sup>2</sup>。

#### （1）本项目防渗措施

根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（HJ229-2021）要求：①集中处理工程卸料区面积应满足车辆停放、卸料操作要求，地面应硬化并应设置沟渠收集雨水、冲洗水。②集中处理工程设置有感染性医疗废物贮存设施，贮存设施应全封闭、微负压设计，并配备制冷、消毒和排风口净化装置。③贮存设施贮存能力应综合医疗废物产生量、贮存时限及微波消毒处理设备检修期间的医疗废物贮存需求等因素确定，贮存时间满足 GB 39707 要求。④贮存设施应根据医疗废物类型和接收时间合理分区，并设置转运通道。

本项目微波消毒车间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行地面防渗，基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混

**凝土等级 P8**；车间内地面裙角采用抗渗混凝土构筑，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

## （2）本项目对土壤的影响

本项目对土壤环境的影响因素主要为废水和固体废物。本项目生产废水经自建污水处理站处理后，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处置，出水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2预处理排放要求，同时满足受纳大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂的进水指标；固体废物中危险废物依托医疗废物暂存间暂存，交由有资质的单位处理。

根据监测结果，经采取防渗处理，满足相关防渗要求后，项目对土壤环境各污染因子能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

### 5.2.6.5 预测评价结论

本项目各设施经采取防渗处理后，满足相关防渗要求；针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防治渗漏发生，可从源头上控制项目对土壤环境的污染源强，确保项目排放的污染物进入土壤中的量控制在可接受水平。类比现有工程可知，本项目对区域土壤环境的污染影响很小，不会对周边土壤产生明显影响。

## 5.2.7 环境风险预测评价

### 5.2.7.1 环境风险评价目的和重点

#### 1、评价目的

由于医疗废物具有感染性、毒性危险特征，在《国家危险废物名录》中列为首类危险废物。这类危险废物处置不当将可能产生极大的环境危害，威胁人群健康，从而造成恶劣的社会影响。

为规范医疗废物的管理及危险废物和医疗废物环境影响评价，国务院发布了《医疗废物管理条例》（2010年修正，2011年1月8日实施）、国家环保部先后发布了《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）、《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发〔2004〕58号），对建设项目环境风险评价提出了要求。本次评价将以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求为依据，以期通过环境风险评价，识别建设项目的环境风险因素、危险环节和事故后果影响程度，从而提高风险管理的意识，采取必要的防范措施以减少环境危害，并提出事故应急措施和预案，达到安全生产、发展经济的目的。

#### 2、评价重点

环境风险评价主要是针对建设项目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）引起有毒有害等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质对界外人身所造成的安全与环境的影响、损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故状态下的环境影响达到可接受的水平。

医疗废物微波+高温蒸汽消毒风险评价的重点是医疗废物的运输、贮存、处理过程中的风险和建设项目一粒废物处理过程产生的废气、废水事故排放风险以及风险防范措施和事故应急处理措施。

### 5.2.7.2 环境风险影响分析

建设项目所涉及的二氧化氯消毒液、84消毒液、医疗废物未纳入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B突发环境事件风险物质临界量表，也未纳

入《重大危险源辨识》（GB18218-2000）标准，且建设项目厂区二氧化氯消毒液、84消毒液存在量较小。因此，评价认为建设项目环境风险潜势为 I 类。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价工作等级为“简单分析”，环境风险分析按环境要素分别说明危害后果如下：

### 1、大气环境

#### (1) 大气环境风险事故情景设定

根据建设项目可能产生的大气环境风险事故，设定大气环境风险事故情景见表 5.2-12。

表 5.2-12 大气环境风险事故情景设定

危险单元	危险物质	风险事故类型	风险事故污染物释放	环境影响途径
微波+高温蒸汽消毒装置	医疗废物	因电气短路、明火等因素导致火灾事故	伴生/次生大气污染烟团（CO、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 等）污染物排放	大气扩散
装置尾气处理系统	H <sub>2</sub> S、HN <sub>3</sub> 、VOCs、病原微生物	污染治理设施失效	H <sub>2</sub> S、HN <sub>3</sub> 、VOCs、病原微生物排放	大气扩散
污水池	H <sub>2</sub> S	清淤操作，人员中毒	污水生物作用释放有毒 H <sub>2</sub> S	大气扩散

#### (2) 大气环境风险影响分析

微波+高温蒸汽消毒处理车间一旦发生意外火灾事故，医疗废物将伴随火灾燃烧产生大气污染烟团（CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等）扩散，其后果将形成区域大气环境污染事件。

若微波+高温蒸汽消毒装置尾气处理系统管理运营不善，污染治理设施失效或不足尾气处理工艺技术要求，装置尾气将携带病原微生物、恶臭气、VOCs等污染物直接排放，其后果将造成区域环境空气污染。

上述大气环境风险事件的发生将因大气扩散运动可能造成达数千米范围内的大气环境污染，对周边农村居民身体健康产生不可接受的影响。

为防止因废气污染事故发生，建设项目微波+高温蒸汽消毒装置设置自动监控系统，并制定详细的应急计划，当出现异常情况时，立即采取措施进行处理。处理设备故障时，运来的医疗废物将得不到及时处理，建设项目设置有医疗废物暂存库（冷库），以便在进场后的医疗废物不能及时得到处理时进行短暂贮存。

从多家微波+高温蒸汽消毒装置集中处理医疗废物企业运行情况来看，微波消毒设

备运行稳定，故障率较低，在确保装置规范化运行条件下，出现大气污染风险事件概率小于 $1 \times 10^{-5}$ 次/a，其环境风险大气环境影响可控制在可接受水平。

此外，建设项目污水预处理系统的污水池需要定期清淤，清淤需要人员进入污水池人工操作。由于污水在微生物作用下，将会释放有毒 $H_2S$ 气体，人员进入污水池前需要对污水池鼓入空气进行气体置换。若污水池气体置换不能满足安全要求前提下，易发生人员中毒事件，近年来，污水池清淤人员中毒事件屡屡发生，需引起高度重视。对此，建设项目运营期在进行污水池清淤操作时，必须对污水池气体置换后氧气含量、硫化氢含量进行监测，确保安全前提下，人员穿着防护服、佩戴自供氧防毒面具进行污水池清淤操作，杜绝人员中毒风险事件发生。

## 2、地表水环境

### (1) 地表水环境风险事故情景设定

建设项目地表水环境风险事故情景设定见表5.2-13。

表5.2-13 地表水环境风险事故情景设定

危险单元	危险物质	风险事故类型	风险事故污染物释放	环境影响途径
医疗废物转运	医疗废物	因交通事故，导致医疗废物散落	雨季雨水淋溶（COD、 $NH_3-N$ ）、地表径流汇入地表水体	淋溶、地表径流
微波+高温蒸汽消毒装置	医疗废物	火灾消防废水地表漫流	携带污染物（COD、 $NH_3-N$ ）地表径流汇入地表水体	地表径流

### (2) 地表水环境风险影响分析

当医疗废物运输途中发生交通事故，将可能出现医疗废物散落污染事件，散落医疗废物若收集处理不当，在雨季将随雨水淋溶、地表径流汇入事故区地表水体，造成地表水环境污染，甚至存在病原微生物传播风险。

建设项目医疗废物采用专用袋装，专用厢式运输车辆运输，一般交通事故撞击下，不会造成医疗废物散落。一旦发生重大交通事故，会有少量医疗废物散落在车厢外，一般医疗废物撒落面积不会超过 $100m^2$ 范围；按照有关医疗废物（特别是具有传染性废物）在医疗机构收集包装时已经过消毒杀菌处理，因此散落医疗废物也不会造成大面积病原微生物传播。此外，转运车辆都有明显危险废物标志，有明显告示，也会引起路人注意，只要控制路人拾遗，不会发生扩散影响，而且医疗废物不会发生爆炸事故。

根据医疗废物转运规划路线调查，转运路线沿途道路两侧200m范围内，无需要特殊保护的地表水环境敏感目标，因此，一旦发生交通事故时，对地表水环境风险影响不大。

当发生火灾事故时，消防废水可收集至厂区应急事故池（168m<sup>3</sup>），不会导致消防废水地表径流。因此，火灾事故状态下，不会造成区域地表水体环境风险影响。

### 3、地下水环境

#### (1) 地下水环境风险影响分析

建设项目地下水环境风险事故情景设定见表5.2-14。

表5.2-14 地下水环境风险事故情景设定

危险单元	危险物质	风险事故类型	风险事故污染物释放	环境影响途径
污水池	废水	污水池基础防渗层破裂	污水携带污染物（COD、NH <sub>3</sub> -N、病原微生物）渗漏	垂直入渗

#### (2) 地下水环境风险影响分析

建设项目污水池采用埋地式钢筋混凝土结构构筑，污水池底基础防渗层采用1.0m厚压实黏土层作为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设2mm厚高密度聚乙烯防渗膜。渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，正常状况下，不会出现污水池防渗层破裂形成渗漏污染地下水环境风险事件，对地下水环境风险影响较小。

为有效控制污水垂直入渗产生地下水环境风险事件，要求建设单位在厂区东北侧布设1眼地下潜水跟踪监测井，距离厂区70-100m；在厂区西侧厂界处布设1眼潜水跟踪监测井，距离厂区3-5m；厂区西南侧布设1眼地下潜水跟踪监测井，距离厂区110-120m。对第四系地下潜水实施跟踪监测；对发现区域地下水污染趋势，将立即查找地下水污染源并采取必要措施予以消除。因此，建设项目运营期对地下水环境污染风险处于可控状态，其地下水环境风险可被区域环境所接受。

#### 5.2.7.3 环境健康风险评价

环境健康风险是指客观环境中存在的可能对人类健康造成不良后果的环境危害（生物的、物理的和化学因素或条件）。建设项目环境健康风险因素主要体现在医疗废物带来的易传染健康风险及医疗废物处理过程污染物排放带来的健康风险。传染性与环境污染两种健康风险类型包含相同的基本因素，即：媒介、环境、宿主、后果。其中

传染性健康风险途径见图5.2-13。

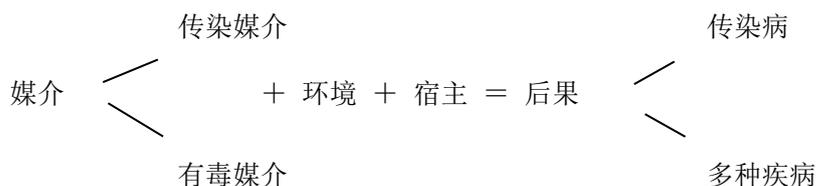


图5.2-13 环境污染导致的健康风险途径

传染性健康风险与环境污染导致的健康风险途径分析见表5.2-15。

表5.2-15 健康风险与环境污染导致的健康风险途径分析

分析项目	传染性健康风险	环境污染导致的健康污染
媒介	病毒、细菌、真菌和原生动物	无机和有机化合物，放射性物质
构成	生物大分子/细胞	元素、离子、分子和复合物
来源	自然界（主要来源）、携带体（受感染的人或动物）	自然界、人为制造（主要来源）
传播和暴露途径	吸入（空气）、摄入（水、食物和土壤）、皮肤接触（水、土壤和生物体液）、直接传播（叮咬）、垂直传播（母婴传播）	吸入（气体和气溶胶）、摄入（水、食物和土壤）、皮肤接触（气体、气溶胶、水喝土壤）
进入机体的机制	侵入（附着于细胞，通过或破坏细胞，到达作用靶点）、直接穿透（咬、血液传播、移植或是穿过被破坏的皮肤）	吸入过程（主动和被动） 呼吸系统：沉积、清除、滞留（肺部）、吸收（体循环然后到达作用靶点） 消化系统：吸收（肝脏，体循环然后到达作用靶点） 皮肤：体循环然后到达作用靶点
伤害宿主机制	生物学过程： 侵入：到达作用靶点，破坏组织； 定植或增殖：保持一个地方复制从而破坏组织；	生化过程：系统和器官水平：自主神经系统和血管系统失衡产生的反应； 细胞和亚细胞水平：突破细胞屏障或隔离带导致细胞膜破坏；线粒体破坏失去修复功能；改变复制保真度使得DNA和RNA无法合成。
伤害宿主机制	免疫反应：免疫复合物；即时或延迟的过敏反应，中毒（毒素）；生物放大，病原体繁殖	分子水平：破坏酶、核酸、各种蛋白质、RNA和DNA的结构和功能。 生物活性：破坏解毒系统，增加生物转化活性。 免疫反应：即时或延迟的过敏反应；免疫复合物； 免疫毒性；抑制免疫反应。 生物放大：突变和致癌作用。
机体防御机制	先天性免疫（非特异性免疫）； 物理屏障（完整的皮肤和粘膜）； 生化屏障（pH值改变，分泌物）；	物理屏障（皮肤和粘膜层）；机械清除（肺部）； 解毒过程（肝及相关部位的代谢作用，肾的清除作用）；早期适应能力（预警）；可逆性（除神

	细胞反应（中性粒细胞、单核细胞和巨噬细胞）；炎症反应（获得性免疫，特异性免疫）；被动免疫（自然免疫如经胎盘IgG，人工免疫如抗毒性抗体）；主动免疫（自然免疫如抗体，人工免疫如接种疫苗）	经系统外，其他系统受破坏细胞的组织的再生）。
结果的决定因素	感染剂量；感染部位；微生物毒力；免疫反应的速度和效力；个体敏感性。	暴露水平和浓度；污染物效力；暴露频率和持续时间；接触途径；个体敏感性。
结果	各种传染病（如结核病、流感、霍乱和伤寒等）	各种急性或慢性呼吸系统、生殖系统、神经系统和免疫系统疾病；癌症。
预防措施	个体控制：接种疫苗；个体保健和卫生。群体控制：社区保健和卫生；人群预防策略。	个体控制：管理污染物排放；让个体知道预防环境污染的有效措施。 群体控制：政策、规范、人群预防策略。

对于建设项目运营中，应加强医疗废物集中处置全过程的安全管理，明确医疗废物集中处理过程中环境与人群健康之间的因果关系，加强员工个体的健康防护，减小医疗废物接触暴露强度，有效预防和控制传染性健康风险事件的发生，营造生态、社会安全环境，在此前提下，其环境健康风险可被接受。

#### 5.2.7.4 环境风险评价结论

建设项目医疗废物集中处理全过程所采取的环境风险防范措施行之有效，对各环境要素及人群健康可能产生的环境风险事件均处于可控状态；与现有医疗废物热解焚烧系统存在的环境风险比较而言，技改后微波+高温蒸汽消毒集中处理医疗废物系统环境风险程度将大大降低，对环境风险保护目标的影响程度也明显减小，其环境风险与环境健康风险水平可被接受。

表 5.2-16 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	医疗废物微波消毒处理项目
建设地点	大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村南侧约 2.6km（大庆市污泥处理厂内）
地理坐标	东经 124.985474°，北纬 46.435445°
主要危险物质及分布	医疗废物（HW01 类危险废物）分布在微波+高温蒸汽消毒设备、冷库；二氧化氯消毒原液、84 消毒原液贮存在厂区备品间。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境：火灾事故污染烟团扩散，造成区域大气污染；污水池清淤可能导致人员中毒； 地表水环境：医疗废物转运发生交通事故，造成医疗废物散落，处置不当会因雨水淋溶、地表径流污染地表水环境； 地下水环境：污水池因基础防渗层破裂将会造成污水垂直入渗，污染地下

	<p>水环境；</p> <p>环境健康：医疗废物携带病原微生物，可通过人体接触、吸入等途径摄入人体，对人群健康构成威胁；</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>1、医疗废物经毁形、微波+高温蒸汽消毒处理残渣应满足《<b>医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范</b>》（HJ229-2021）消毒效果要求：</p> <p>（1）繁殖体细菌、真菌、亲脂性/亲水性病毒、寄生虫和分枝杆菌的杀灭对数值<math>\geq 6</math>；</p> <p>（2）枯草杆菌黑色变种芽孢（B.Subtilis ATCC9372）的杀灭对数值<math>\geq 4</math>。</p> <p>2、编制突发环境事件应急预案并定期进行演练。</p>
<p>填报说明（列出项目相关信息及评价说明）：在采取评价中提出的风险事故防范措施和工程中应增加的污染事故预防及减轻措施后，能有效预防事故的发生，将建设项目风险降至最低程度，可使项目建设、营运中的环境风险控制在可接受的范围内。因此，该项目建设从环境风险的角度认为风险水平可接受。</p>	

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

本项目施工期主要的产污环节包括施工过程中废气、废水、噪声及固体废物等污染物的排放等。项目在施工过程中由于施工人员活动及施工机械运行等带来废气、废水、噪声及固体废物等污染物的排放会对局部环境产生影响，这种影响是短暂的，待施工结束后，即随之消失。施工期污染环节见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期污染环节

序号	污染要素	产生环节
1	废气	施工道路及施工场地扬尘、施工机械废气等
2	废水	施工人员生活污水等
3	固废	建筑垃圾、土石方、施工人员生活垃圾等
4	噪声	运输噪声、装载机、挖掘机、推土机噪声等

#### 6.1.1 施工废气

##### 1) 施工车辆、设备尾气

施工过程中设备尾气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气。各种废气排放时间较短，排放量有限，且本施工作业场地远离居民等敏感区，只要使设备处于良好的运行状态，一般不会对周围环境空气产生明显影响。

##### 2) 扬尘

项目在建设过程中产生的扬尘主要有两种方式：

###### ①施工扬尘

本项目道路修整、基础开挖、管线敷设和地面平整过程中，将有少量施工扬尘产生。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。根据以往施工经验可知施工时产生的场界扬尘约为  $1.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工

期间只要采取加强管理、控制作业面积，在运输和堆置过程中对易起尘的建筑材料加盖遮盖物，对进出的运输道路进行洒水抑尘，施工场地设置围护，大风天停止作业等措施，通过采取以上措施，产生的扬尘可降至  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$  以下。

### ②汽车运输扬尘

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等相关。其中风速、风向直接影响扬尘的传输方向和距离。其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采用硬化道路、道路定期洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或者遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

## 6.1.2 施工废水

本项目施工废水主要为工人施工生活废水。项目土建需要施工人员 8 人，施工期 5 天。用水量按  $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计算，施工人员生活用水量为  $0.4\text{t}/\text{d}$ ，施工期耗水量共计  $2\text{t}$ 。排污系数按用水量的 80% 计，则施工期生活污水排放量为  $0.32\text{t}/\text{d}$ ，施工期排水量共计  $1.6\text{t}$ ，生活污水排放依托大庆市污泥处理厂生活污水暂存设施。

## 6.1.3 施工噪声

本项目建筑施工机械设备主要有挖掘机、推土机，吊车、混凝土振捣器等，其声级值范围  $75\sim 96\text{dB}(\text{A})$ ，各机械设备噪声值见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工机械噪声源源强

序号	设备名称	噪声值 $\text{dB}(\text{A})$
1	挖掘机	87
2	推土机	90
3	吊车	94
4	混凝土振捣器	74
5	重型卡车	90

## 6.1.4 施工固体废物

### (1) 建筑垃圾

项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要有开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾等，包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝等杂物。建材损耗产生的垃圾和装修产生的建筑垃圾其产生量按建材损耗率计算，因设计尚未进行工程量难以准确计算，损耗率按定额取 2%。部分用于填路材料，部分可以回收利用，其他的建筑垃圾应在指定的堆放点存放，并及时送往南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场。

### (2) 生活垃圾

地面建设期间施工人员 8 人，施工期 5 天，按人均垃圾产生量为 0.5kg/天，地面建设期间生活垃圾产生量为 0.02t。生活垃圾由园区物业统一收集送城市生活垃圾处理场处理。

## 6.2 运营期大气污染防治措施

### 6.2.1 微波消毒废气处理措施

#### 6.2.1.1 工艺原理及过程

项目废气主要为医疗废物暂存库（兼冷库）废气、微波消毒一体化设备废气、污水处理站废气。

微波消毒一体化设备废气通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气一并通过1套“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV光催化氧化装置”处理后，通过1根15m高排气筒排放。项目废气治理工艺流程图详见图6.2-1。

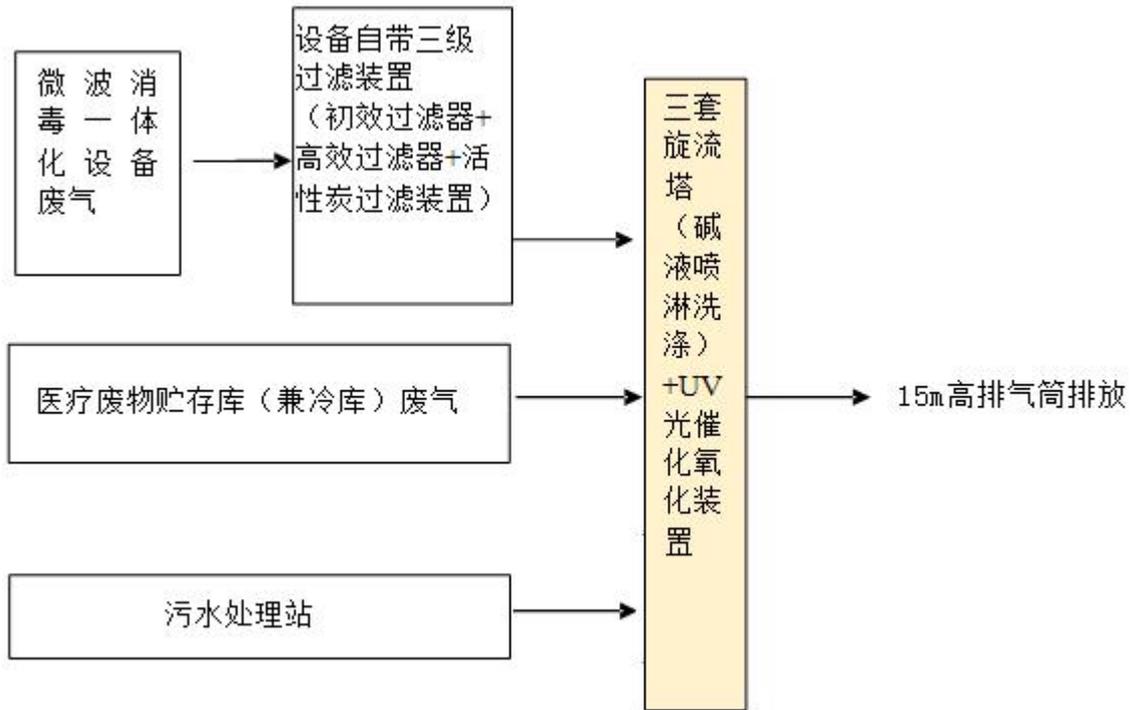


图6.2-1 废气治理工艺流程图

①微波消毒一体化设备废气通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置），初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附装置适用于大风量低浓度的有机废气处理，活性炭空隙结构发达，比表面积很大，吸附能力很强。是以煤、木柴和果壳等原料，经炭化、活化和后处理而得，由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。活性炭吸附装置性能特点：运行过程不产生二次污染；设备投资少、运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体；采用新型活性炭吸附材料作为吸附剂，具有阻力低、寿命长、净化效率高等优点。

#### ②旋流塔（碱液喷淋洗涤）原理

项目废气经过通风管道的输送使废气输送到系统的喷淋塔内，气体在喷淋塔塔内经过氢氧化钠溶液的喷淋洗涤过程，对废气中所含有的  $\text{H}_2\text{S}$  气体成份与碱液水雾接触混合并且充分中和。经过喷淋后的水雾再在洗涤塔内的填料层内形成一个多孔接触面较大的处理层，进一步的使气体处理。水雾经过填料层后全部回到洗涤塔底部的水箱

内循环利用，洗涤外加装一套自动搅拌加药系统，它具有对中和液自动检验其酸碱性并会根据中和液的浓度进行自动的加注药水作用，使中和液保持在一定的弱碱性状态，不会造成废气因为中和液偏差而造成处理效果出现不均匀或漏处理等现象。废气由下而上穿过填料层循环吸收并由塔顶通过液体分布器，均匀地喷到填料层中，沿着填料层表面向下流动，进入循环水箱。由于上升气体和下降吸收液在填料中不断接触，上升气流中流质的浓度愈来愈低，到塔顶达到排放要求。

碱液喷淋塔采用最新的高科技填料，阻力损失少，化学反应完善，气液比选用合理，吸收净化效率高，耐腐蚀，耐老化性能好，便于安装维护等特点。过滤面积依处理量而定，排放口<10PPM。

### ③UV光催化氧化装置原理

当废气进入等离子光氧一体机净化设备内时，先经过等离子体化学反应过程，即电子首先从电场获得能量，通过激发或电离将能量转移到分子或原子中去，获得能量的分子或原子被激发，同时有部分分子被电离，从而成为活性基团；之后这些活性基团与分子或原子、活性基团与活性基团之间相互碰撞后生成稳定产物和热。(在外加电场的作用下，介质放电产生的大量携能电子轰击污染物分子，使其电离、解离和激发，然后便引发了一系列复杂的物理、化学反应，使复杂大分子污染物转变为简单小分子安全物质，或使有毒有害物质转变成无毒无害或低毒低害的物质，从而使污染物得以降解去除。)然后部分有机废气再通过破坏、分解、催化氧化把污染气体分解为无毒无害无味气体。采用高能C波段光线强裂污染气体分子链，改变物质分子结构，将高分子污染物质裂解、氧化成为低分子无害物质，如水和二氧化碳等。O<sub>3</sub>强催化氧化剂进行废气催化氧化，可有效地杀灭细菌，将有毒有害物质破坏且改变成为低分子无害物质。在 C波段激光刺激催化剂涂层产生活性，强化催化氧化作用。在分解过程中产生高能高臭氧 UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。UV+O<sub>2</sub>→O<sup>-</sup>+O<sup>\*</sup>(活性氧)O+O<sub>2</sub>→O<sub>3</sub>(臭氧)，众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对恶臭气体及其它刺激性异味有极强的清除效果。O<sub>3</sub>也为强催化氧化剂进行废气催化氧化，裂解恶臭

气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀灭菌的目的。

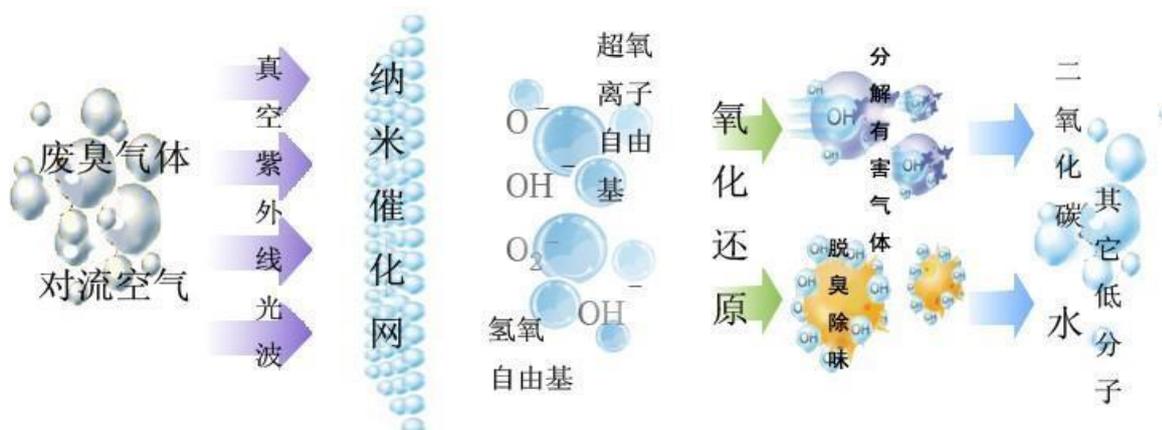


图 6.2-2 UV 光催化氧化装置原理图

### 6.2.1.2 技术可行性

微波消毒一体化设备废气通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气一并通过1套“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV光催化氧化装置”处理后，通过1根 15m高排气筒排放。

根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）中推荐的处理工艺（微波处理工艺尾气采取过滤活性炭吸附），根据《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危废废物治理》（HJ1033-2019）中表 C4医疗废物处置排污单位废气治理可行性技术参数表，详见表7.2-1。本项目采取“初效过滤器+高效过滤器+活性炭”+“旋流塔+UV光氧催化”符合《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）中推荐的处理工艺和《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危废废物治理》（HJ1033-2019）处理工艺要求。

表6.2-1 本项目与相关规范对比情况表

项目	微波处理单元污染物	《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）	《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危废废物治理》（HJ1033-2019）	本项目

微波消毒处理单元	硫化氢、氨、臭气浓度	尾气过滤活性炭吸附	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	“初效过滤器+高效过滤器+活性炭”+“旋流塔+UV光氧化”
----------	------------	-----------	-----------------	-------------------------------

类比《大庆市龙铁医疗废物处理有限公司医疗废物处置设施技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，项目排放的废气污染物NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度有组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值（15m高排气筒）；微波消毒设施非甲烷总烃执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表3排放限值；颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2颗粒物二级标准要求；病原微生物去除效率满足《**医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范**》（HJ229-2021）中相关要求。项目废气治理措施可行。

## 6.2.2 无组织废气处理设施

为减小医疗废物在厂区内无组织废气排放，环评要求建设单位采取以下措施：

①医疗废物卸料场地、暂时贮存库、冷藏库等设施的设计、运行、安全防护等应满足《危险废物贮存污染控制标准》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关要求。

②微波消毒处理厂必须设冷藏库，冷藏库的温度要求<5℃，冷藏库可与暂时贮存库合并建设，冷藏库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库。

③医疗废物卸料和贮存设施属感染区，应配备隔离设施，报警装置和防风、防晒、防雨设施，并按照《环境保护图形标识固体废物贮存（处理）场》（GB155622）的有关规定设置警示标志。

④贮存设施应合理组织气流分布，尽量使操作人员处于清洁区。

⑤贮存设施应采用全封闭、微负压设计，并应设置事故排风系统或设施。

⑥贮存设施地面和墙裙应进行防渗处理，地面应具有良好的排水性能，产生的废水可采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施。

⑦贮存设施内应设置有安全照明设施和观察窗口。

⑧医疗废物贮存设施的设计应方便医疗废物的装卸和转运工具的正常进出。

⑨医疗废物卸料及贮存设施应采取防渗漏、防鼠、防鸟、防蚊蝇、防蟑螂、防盗等措施。

⑩医疗废物应使用专用转运工具搬运，避免废物和容器直接接触人员的身体。医疗废物转运车应符合《医疗废物转运车技术要求》（试行）的规定。医疗废物进场后应在规定时间内及时处理，减少存放时间，避免恶臭产生；若不能及时处理的应冷藏储存；废物的贮存、卸料、进料和破碎采用负压操作控制恶臭和带菌气体扩散，抽出的气体应按照厂区生产废气有组织排放防治措施的要求处理达标排放。

经采取以上措施后，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

### 6.3 运营期废水环境保护措施

#### 6.3.1 废水处理设施

##### （1）预处理措施

厂区废（污）水主要是转运车辆、周转箱清洗消毒废水，消毒车间消毒废水，蒸汽发生器排污水、设备清洗废水，地面冲洗水、生活污水及初期雨水。

建设项目在厂区微波消毒车间内北侧构筑了 12×4×3.5m 钢筋混凝土结构污水池 1 座、12×4×3.5m 钢筋混凝土结构清水池 1 座。用于收集并预处理上述废（污）水，废（污）水采用一级沉降+二氧化氯消毒预处理（污水停留时间为 24h~36h）后，溢流至清水池，经检验满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值并符合大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进水接管指标要求后，利用污水罐车定期抽排运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理；生活污水依托大庆市污泥处理厂现有防渗化粪池，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理；大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂出水最终排入受纳水体——让胡路泡。

建设项目运营期外排废（污）水与医疗机构外排污水具有相似的理化性质，经一级沉降+二氧化氯消毒预处理后与大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂接管

城市生活污水具有相容性，委托大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂再处理，不会对污水处理厂各功能单元产生冲击，从技术角度分析，大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂具有接纳建设项目外排废（污）水可行性。

(2) 废水处理措施可行性分析

参考《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》3.3.2 水污染防治技术和《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理（HJ1033-2019）附录 D.4 医疗废物处置排污单元治理可行技术参考表，见表 6.3-1。

表 6.3-1 医疗废物处置排污单位废水治理可行技术参考表

废水类别	污染物种类	排放方式	可行技术	本项目
《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）附录 D.4				
厂内综合 污水处理 站排水	pH 值、总 余氯、化学 需氧量、悬 浮物、粪大 肠菌群数、 氨氮、其他	间接排放	预处理（沉淀、过滤等）+ 消毒工艺（二氧化氯、次氯 酸钠、液氯、紫外线、臭氧 等）	预处理方式（沉淀）+消毒工 艺（二氧化氯）方式后达到 《医疗机构水污染物排放标 准》（GB18466-2005）行业 标准及接纳污水处理厂协议 标准要求，后按需求拉运至 大庆市北控污水管理有限公 司西区污水处理厂深度处 理。
		直接排放	预处理（沉淀、过滤等）+ 生化处理（活性污泥法、 生物膜法）+消毒工艺（二 氧化氯、次氯酸钠、液氯、 紫外线、臭氧等）	/
		其他	预处理（沉淀、过滤等）+ 生化处理（活性污泥法、 生化膜法）+深度处理（絮 凝沉淀法、砂滤法、活性炭 法、臭氧氧化法、膜分离法 等）+消毒工艺（二氧化氯、 次氯酸钠、液氯、紫外线、 臭氧等）	/
生活污水	pH 值、化 学需氧量、 悬浮物、五 日生化需氧 量、氨氮、	间接排放	预处理（沉淀、过滤等）	生活污水依托大庆市污泥处 理厂防渗化粪池，按需求拉 运至大庆市北控污水管理有 限公司西区污水处理厂深度 处理。

	总磷	直接排放	预处理（沉淀、过滤等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法）	/
		其他	预处理（沉淀、过滤等）+生化处理（活性污泥法、生物膜法等）	/

本项目废水治理措施已采取《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中推荐可行措施，因此，本项目废水处理工艺可行。

### 6.3.2 废水依托可行性分析

由于本项目地理位置远离城镇，临近的污水处理厂暂无配套管线对接本项目厂区，本项目废水无法通过管线进入城镇污水处理厂进一步处置。因此生产废水采用槽车拉运方式，生活污水依托大庆市污泥处理厂的化粪池，采用吸污车拉运。生产废水、生活污水均拉运到的大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进一步处理。大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂设计处理能力为 80000m<sup>3</sup>/d，废水处理工艺为“格栅+生物沉淀池+二沉池+除磷沉淀池+反硝化生物滤池+活性砂滤池+接触池”，处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，排放至让胡路泡。根据排污许可证信息，目前进水量约为 5.5 万-6 万 m<sup>3</sup>/d，废水处理能力余量充足。

### 6.3.3 废水拉运管控措施

本项目生产、生活废水均采用槽车、吸污车拉运方式，拉运到的大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂进一步处理。企业每年与拉运单位、受纳污水处理厂签订污水拉运协议，由专门的拉运车辆拉运，保证污水的去向，保证污水得到有效处置达标排放。废水拉运双方要做好拉运台账记录。

## 6.4 地下水环境保护措施

### 6.4.1 地下水污染防治措施

根据本工程的特点及可能造成的地下水污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，提出以下污染防治措施。

#### 6.4.1.1 源头控制

本工程选择先进、成熟的工艺技术、装备，尽可能从源头上减少污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对处理工艺、物料管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的防护措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

医疗废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单进行建设，满足防渗要求。

本项目产生的废水主要包括生产废水及生活污水，生产废水经预处理后与生活污水一起定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理。厂区对产生废水的设施及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层中。

#### 6.4.1.2 分区防渗

##### （1）地面防渗工程设计原则

为了有效的防止项目对地下水造成污染，须根据厂区各个池体、装置、区域可能对地下水产生的影响，采取有针对性的防护措施。防护措施遵循以下原则：

①防渗必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强各区域防泄漏技术措施，严防管道事故或人为泄漏。

②做好厂区地面的防渗措施，阻断污染物渗入地下水的途径。

③加强地下水环境质量监测、管理措施，做到地下水污染早发现，早处理。按照以上原则，分别制定措施来控制项目对区域的地下水污染。

##### （2）防渗方案设计参照标准

为防止本项目的生产运行对区域地下水环境造成不利影响，本次根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，依据污水产生及处理的过程、环节，结合本项目总平面布置情况，本次环评将整个微波处理车间作为重点防渗区。

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型的防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

(1) 微波处理车间

建设项目微波消毒间、医疗废物暂存间、消毒室、备品间、清洗消毒池为重点防渗区。其中，微波+高温蒸汽消毒车间、备品库、冷库、洗车间基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯 (HDPE) 防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下也可采用无尖锐颗粒的砂层，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混凝土等级 P8；车间内地面裙角采用抗渗混凝土构筑。

(2) 埋地池体、污水管道

污水池、清水池、应急事故池采用连体埋地式并联设计，池体底层基础采用1.0m 厚压实黏土层为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设2mm厚高密度聚乙烯防渗膜（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）。污水池体防渗设计结构见图6.4-1。

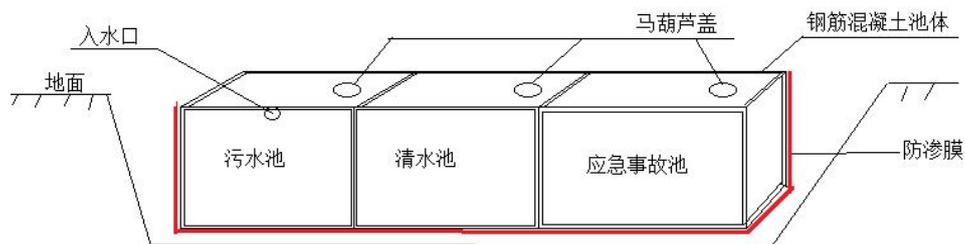


图6.4-1 污水池体防渗设计结构示意图

厂区污水输送管道采用PVC管，敷设管道接头要采取粘结外包防渗布设计，确保污水输送管道不出现渗漏点。

地下水污染防渗分区见表 6.4-1、分区防渗图见图 6.4-2。

表 6.4-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	名称	措施	技术要求
重点防渗区	医疗废物处理车间（包括微波消毒间、医疗废物暂存间、消毒室、备品间、清洗消毒池等）	基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯 (HDPE) 防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混凝土等级 P8；车间内地面裙角采用抗渗混	参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单执行

		凝土构筑。渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	
	污水处理系统	池体底层基础采用 1.0m 厚压实黏土层为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜。渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	《环境影响评价技术导则 地下水环境》( HJ610-2016 ) 中关于重点防渗区防渗技术要求

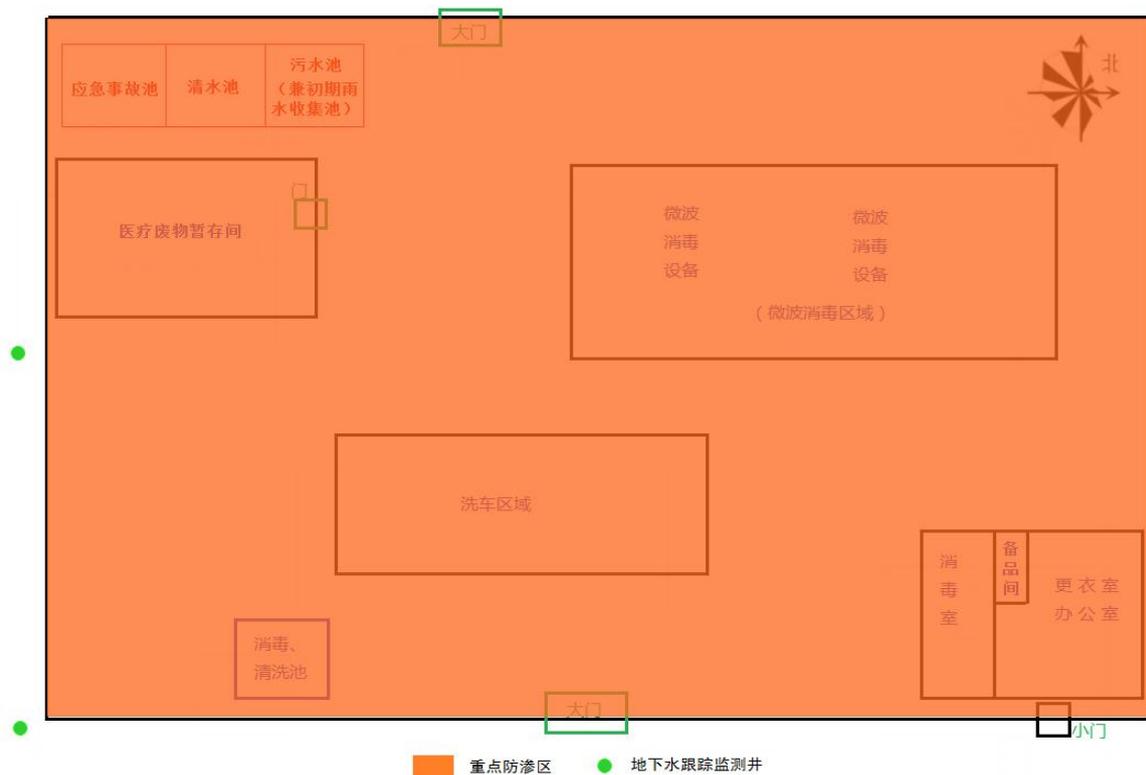


图 6.4-2 项目分区防渗图

### (3) 防渗验收要求

建设方应对本项目防渗工程进行阶段性质量验收，验收纳入工程监理范围，保留工程验收资料和影像资料，作为后期竣工环境保护验收的技术支撑材料。

## 6.4.2 地下水监测

为了及时准确掌握场址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖影响区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。依据地下水监测原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求,结合区域水文地质条件,区域内地下水流向自东北向西南流,因此在项目区东北侧设1眼背景值监测井,厂址西侧设置1眼污染监控井,西南侧设置1眼污染扩散监控井,共3眼。地下水监测计划详见表 6.4-2。

表 6.4-2 地下水监测计划

监测井用途	地点/坐标	井深	含水层	监测井结构	监测项目	监测频次
1#上游背景值监测井	E: 124.9861421° N: 46.435821°	20m	第四系空隙潜水	建议采用井管材: PVC 塑料管, 壁厚4mm; 井径168mm, 滤水管采用桥式填砾过滤器	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群	地下水监测井的水质监测频率建议每半年一次。
2#下游污染扩散监测井	E: 124.9850421° N: 46.435719°	20m	第四系空隙潜水			
3#下游污染扩散监测井	E: 124.9850421° N: 46.435410°	20m	第四系空隙潜水			

## 6.5 运营期噪声污染防治措施

### (1) 选用低噪声设备

①优先选用振动小、噪声低的设备,使用吸音材料降低撞击噪声;选用低噪声阀门;强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

②采用操作机械化和运行自动化的设备工艺,实现远距离的监视操作。

### (2) 采用隔声、消声、吸声、隔振等控制措施

风机:在风机出风口加装消声器,在风机和基础之间安装基础隔振垫(如金属弹簧隔振器、橡胶隔振垫、玻璃纤维板等),减少扰动,防止共振,能有效降低源强。

### (3) 加强管理

①加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；个人采取防护措施。

③对于厂区流动声源，要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣笛，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

## 6.6 运营期固废污染防治措施

本项目医疗废物的收集、运输由大庆市生态环保产业投资有限公司负责，并按要求购置收集容器，医疗废物从产生各源头就已经按要求进行了分类收集和包装。大庆市生态环保产业投资有限公司负责医疗废物的运输和处置工作。

本项目医疗废物中误混入的放射系物质收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置；医疗废物残渣符合《国家危险废物名录（2021版）》附录“危险废物豁免管理清单”要求后，拉运至项目南侧大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋，大庆龙清生物科技有限公司已为医疗废物处置单位专门划出填埋区域，待大庆城控电力有限公司大庆市生活垃圾焚烧发电项目正式投产后，本项目产生的医疗废物残渣符合相关要求后，同将已填埋的残渣一并送生活垃圾焚烧发电厂进行无害化处置；

污水处理站产生的污泥、废滤膜、废滤芯、废活性炭、废塑料包装桶、废包装瓶依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置；废防护用品经毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置；碳酸氢钠废包装袋和生活垃圾运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

### 6.6.1 医疗废物收集、运输防治措施

医疗废物属于危险废物，从管理的层面上来讲，应该从产生点收集后作暂时储存并由专用的医疗废物转运车直接清运，送至本项目进行微波消毒灭菌处理。在医疗废物运输过程中，存在着医疗废物洒落、遗漏并污染环境的可能。本项目在严格执行《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）、《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）和《医疗废物转运车技术要求》（试行）（GB19217-2003）相关要求、相关标准的同时，采取的预防措施还包括：

#### A、收运系统

①医疗废物的清运尽量避开人流高峰期，在人口稠密的地区尽量减少停留时间，医疗废物转运车上配备有GPS系统，司乘人员要做好与医疗废物处理中心和产废单位的紧密联系，以防突发事件的发生及做好应急行动计划。

②本项目采用的医疗废物转运车的驾驶室和货厢完全隔开，可以保证驾驶人员的安全。医疗废物转运人员严格按照收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具。转运车辆配备有应急消毒用具以防备运输过程中可能发生的废物泄漏事故，如适当的容器、消毒剂、粒状吸收剂、刷子、拖布等。车上还备有急救药箱。所有使用过的物品均按医疗废物进行收集和处理。

③为了保证医疗废物周转箱在运输中途不发生翻转等现象，按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）要求和周转箱尺寸，在车厢内部加装周转桶固定装置。

④医疗废物的收集、贮存、运输者应向设区的市级环境保护主管部门申请危险废物经营许可证，获得相应资质后才可进行收集、贮存、运输活动。

#### B、收集容器

采用专门周转箱进行医疗废物收集，颜色为黄色，并标注醒目的“医疗废物”标志。专用容器及其标识应满足《医疗废物专用包装袋、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188号）的要求。专用容器中包装袋和利器盒为一次性使用，直接和废物一起处理；周转箱为重复使用，每次卸出医疗废物后和医疗废物转运车一起进行严格的消毒处理后才能再次使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，应和医疗废物一起进行处理。

### 6.6.2 医疗废物临时贮存措施

①处理处置单位应划定卸料区，卸料区地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求，并应设置废水导流和收集设施。

②医疗废物处理处置单位应设置感染性、损伤性、病理性废物的贮存设施。贮存设施内应设置不同类别医疗废物的贮存区。

③贮存设施地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求。墙面应做防渗处理，感染性、损伤性、病理性废物贮存设施的地面、墙面材料应易于清洗和消毒。

④贮存设施应设置废水收集设施，收集的废水应导入废水处理设施。

⑤感染性、损伤性、病理性废物贮存设施应设置微负压及通风装置、制冷系统和设备，排风口应设置废气净化装置。

⑥医疗废物不能及时处理处置时，应置于贮存设施内贮存。感染性、损伤性、病理性废物应盛装于医疗废物周转箱/桶内一并置于贮存设施内暂时贮存。

⑦处理处置单位对感染性、损伤性、病理性废物的贮存应符合以下要求：

a) 贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 24 小时；

b) 贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 72 小时；

c) 偏远地区贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，并采取消毒措施时，可适当延长贮存时间，但不得超过 168 小时。

### 6.6.3 医疗废物接收和处置措施

①医疗废物微波消毒集中处理工程应设置计量系统，计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。其余病理性废物、药物性废物和化学性废物不予收集，放射性废物禁止进入微波处理厂。

②医疗废物运输车辆和周转箱应在每次使用后进行清洗消毒。本项目采用人工清洗，消毒作业区采用机械强制通风。

③微波消毒处理设备周围必须设置足够数量的微波检测仪，并设报警装置，避免微波照射对操作人员的急性伤害。

④微波设施进料口配备抽气设备以维持进料设备和破碎设备在负压下运行，以防止破碎时含菌粉尘从进料口逸出。

⑤微波消毒频率应采用  $(915\pm 25)$  MHz 或  $(2450\pm 50)$  MHz。微波消毒处理的温度应 $\geq 95^{\circ}\text{C}$ ，消毒时间 $\geq 45\text{min}$ 。若加压，应使微波处理的物料温度 $< 170^{\circ}\text{C}$ ，以避免医疗

废物中的塑料等含氯化合物发生分解造成二次污染。微波与高温蒸汽组合消毒频率在 $(2450\pm 50)$  MHz，压力 $\geq 0.33$ MPa，温度 $\geq 135$ ℃，消毒时间 $\geq 5$ min。

微波消毒处理的消毒效果应能达到：对枯草杆菌黑色变种芽孢（*B. Subtilis* ATCC 9372）的杀灭对数值 $\geq 4$ 。

根据 2022 年 5 月 20 日中检集团中原农食产品检测（河南）有限公司对大庆市生态环保产业投资有限公司微波消毒设备提供的两批次样品监测结果，该设备对枯草杆菌黑色变种芽孢消毒效果符合 HJ/T229-2021 标准的要求。

#### 6.6.4 危险废物转运措施

根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号）要求，危险废物转移要求如下：

①危险废物转移应当遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

②转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。危险废物转移联单的格式和内容由生态环境部另行制定。

③转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

④运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

⑤危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

⑥移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

⑦危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。

⑧采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。

⑨装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

⑩危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

⑪危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

⑫移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

⑬使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

⑭采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

⑮接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

⑯运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

⑰对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

⑱危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

⑲因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。本项目运营单位对厂区危险废物进行转运时，根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第23号）要求进行，不得随意处置。

### 6.6.5 医疗废物转移相关管理要求及其他要求

（1）根据《医疗废物管理条例》医疗废物转移要求如下：

①县级以上各级人民政府卫生行政主管部门，对医疗废物收集、运送、贮存、处置活动中的疾病防治工作实施统一监督管理；环境保护行政主管部门，对医疗废物收集、运送、贮存、处置活动中的环境污染防治工作实施统一监督管理。

②医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当对本单位从事医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

③医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当采取有效的职业卫生防护措施，为从事医疗废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，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。

④医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，执行危险废物转移联单管理制度。

⑤医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当对医疗废物进行登记，登记内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量或者数量、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。

⑥医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当采取有效措施，防止医疗废物流失、泄漏、扩散。

发生医疗废物流失、泄漏、扩散时，医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位应当采取减少危害的紧急处理措施，对致病人员提供医疗救护和现场救援；同时向所在地的县级人民政府卫生行政主管部门、环境保护行政主管部门报告，并向可能受到危害的单位和居民通报。

⑦禁止任何单位和个人转让、买卖医疗废物。禁止在运送过程中丢弃医疗废物；禁止在非贮存地点倾倒、堆放医疗废物或者将医疗废物混入其他废物和生活垃圾。

⑧禁止邮寄医疗废物。禁止通过铁路、航空运输医疗废物。有陆路通道的，禁止通过水路运输医疗废物；没有陆路通道必需经水路运输医疗废物的，应当经设区的市级以上人民政府环境保护行政主管部门批准，并采取严格的环境保护措施后，方可通过水路运输。禁止将医疗废物与旅客在同一运输工具上载运。禁止在饮用水源保护区的水体上运输医疗废物。

## (2) 其他要求

①每辆医疗废物转运车上安装 GPS 定位系统。车内应配备：医疗废物集中处置技术规范文本、《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单与电话号码；收集医疗废物的工具和消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用器、专业收运人员。

②图形和文字标识：医疗废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车辆两侧设置专用警示标识（GB19217-2003 附录 A 医疗废物转运车标志）；运送车辆驾驶室两侧喷涂医疗废物处置单位的名称和运送车辆编号。医疗废物运送车如需改作其他用途，应经彻底消毒处置，并经环保部门同意，取消车辆的医疗废物运送车辆编号，按照公安交通管理规定重新办理车辆用途变更手续。

③消毒和清洗要求：医疗废物处置单位必须设置医疗废物运送车辆清洗场所和污

水收集消毒处理设施。专用运输车每次运送完毕，应在厂内对车厢内壁进行消毒，喷洒消毒溶液。周转箱应在每次运送完毕进行消毒、清洗。医疗废物运送车辆当车厢内壁或外表面被污染后，应立刻进行清洗。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运送车辆。清洗污水应收集入污水消毒处理设施，禁止任意向环境排放清洗污水。

## 6.7 环境风险防范措施

### 6.7.1 风险防范措施

#### (1) 原材料使用风险防范措施

本项目次氯酸钠消毒液存于塑料瓶内。若受外力发生次氯酸钠泄漏事故，主要是由于次氯酸钠容器破损或其管道腐蚀而导致次氯酸钠泄漏。根据次氯酸钠的物化性质可知，次氯酸钠消毒液具腐蚀性，经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。因此次氯酸钠贮存中一旦发生泄漏事件，可能影响操作人员的身体健康及人身安全。

为了避免发生次氯酸钠泄漏事故，评价建议建设单位加强次氯酸钠储存间通风，配备必要的面罩，化学防护服；对生产设备、原料容器定时进行检查和维修，及时发现问题及时解决，同时制定严格的规章制度和操作规程，对操作工人进行上岗培训和事故应急措施培训，尽量杜绝危险事故的发生。

#### (2) 医疗废物运输、贮存、处理、管理过程风险防范措施

本项目医疗废物运输、贮存、处理、管理过程拟采用的风险防范措施具体见表 6.7-1。

表 6.7-1 医疗废物风险防范措施一览表

序号	类别	内容
1	分类的应急措施	本工程仅对感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）进行处理。体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物，其余病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物不予收集，并且不能进入本项目微波消毒灭菌系统灭菌处理。
2	运输过程中的应急措施	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，运送人员立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、生态环境或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员还要采取以下措施：

		<p>①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其它车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害。</p> <p>②对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒。</p> <p>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。</p> <p>④如果操作中，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
3	<p>重大传染病疫情期间医疗废物的管理和处置措施</p>	<p>①医疗废物由专人收集、双层包装、包装袋特别注明是高度感染性废物。医疗卫生机构医疗废物的暂时贮存场所为专场存放、专人管理，不得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 1000mg/L~2000mg/L 含氯消毒剂喷洒墙壁和拖地消毒，每天上下午各一次。</p> <p>②处置中心在运送医疗废物时使用固定专用车辆，由专人负责，并且不得与 其它医疗废物混装、混运。运送时间错开上下班高峰期，运送路线避开人口稠密地区。运送车辆每次御装完毕，必须使用 84 消毒液喷洒消毒。</p> <p>③运抵处置中心的医疗废物尽可能随到随处置，在处置中心的暂时贮存时间最多不超过 12h。处置中心内设置医疗废物处理的隔离区，隔离区设置明显的标识，无关人员不得进入。处理厂隔离区由专人使用 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。</p> <p>④重大传染病疫情期间的医疗废物收、运和处置的操作人员按卫生部门规定的一级防护要求防护，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物人员还应戴护目镜。每次收运或处置操作完毕后进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用 0.3%~0.5%碘伏消毒液揉搓 1~3 分钟。</p>
4	<p>厂区突发情况应急措施</p>	<p>系统设有防止如因突然断电、断水、断汽及错误操作等导致的特殊工况下的安全应急保护功能。如遇上述情况，系统将自动停止运行；同时装载门与卸载门的互锁功能可以防止未经完全消毒灭菌处理的物料从处理容器中排出。如遇下面突发情况，操作人员立即向应急事故小组报告，并采取下述应急措施：</p> <p>（1）突然停电：在遇到检修必须中断供电时，须提前通知，以便提前应对。可以保证系统稳定运行。在发生紧急停电故障时，建议准备临时柴油发电机，作为备用电源，该备用电源会自动启用。</p> <p>①立即启动应急电源；</p> <p>②自动启动应急安全系统，使灭菌设备恢复正常运转。</p> <p>（2）突然停水：考虑实现双路供水，保证供水可靠。突然停水情况下可以立即启动备用供水系统，恢复正常供水。</p> <p>（3）设备突发故障：立即断电，并明示“停电检修，不得通电”标牌；</p>

		<p>检修人员进入处置设备检修前，应对设备内强制输送新鲜空气并测定设备内氧含量，要求含量氧量大于 19%；同时应对处置设备设施进行彻底消毒，并经检测确认无病毒病菌后，才能对设备进行检修。待故障解决后，重新进行消毒灭菌处理及后续的循环工作。</p> <p>(4) 应急照明：处置中心主厂房的主要出入口、通道以及主要工作场所设事故照明，采用自带蓄电池的应急灯。</p>
5	贮存过程应急防范措施	<p>医疗废物尽可能做到当日进当日处置。医疗废物临时贮存时间不得超过 48h。</p>

### (3) 废水处理设施风险防范措施

废水处理设施存在的环境风险是处理系统发生故障，影响正常生产。评价建议采取以下风险防范措施：

①严格按照可行技术方式和接纳污水处理厂要求进行预处理。完善废水监测管理制度，加强废水处理过程水质监测，避免废水事故性排放。对洗车及周转箱清洗废水，上料间、冷库消毒及清洁废水进行集中收集，贮存在污水池中，不得出现污水漫流、随意排放现象；污水池要按时、按量投加二氧化氯消毒剂，严格控制溢流至清水池水质污染因子及病原微生物（粪大肠菌群、肠道致病菌、肠道病毒）满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准限值。

②定期查看废水的储存情况，及时转运。加强污水处理设施运行过程中的环境管理和设备维护，定期污水罐车外运前必须对其污水进行水质监测，出水水质应满足城市生活污水处理厂接管水质要求及《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 病原微生物（粪大肠菌群、肠道致病菌、肠道病毒）预处理标准限值，否则，污水不得外运委托处理。

③设置 168m<sup>3</sup> 应急事故水池，确保在发生事故的情况下各类废水不外排。

#### (4) 医废消毒效果不达标的应急措施

①设备在安装及检修后必须经国家环境保护部认可的检测单位，采用生物学方法对处理后残渣进行消毒效果检测，合格后方可运行。在运行过程中，应采用同样的方法对消毒效果进行检测并不定期进行抽样测试，频率至少为 1 次/季度。

②应定期对微波消毒处理设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。

③因设备故障造成消毒效果不合格时，必须对医废残渣进行重新消毒处理。

④禁止将不合格的医废残渣送往垃圾填埋场卫生填埋。

⑤尽快查找消毒不达标的原因并及时修复，使其尽快达到消毒效果，维护修理期间的医疗废物存于医废暂存间。

#### (5) 电磁辐射安全防范及泄漏事故应急措施

##### A、电磁辐射安全防范措施

①应采用反射性和吸收性的材料，在微波处理设施周围设置屏蔽阻挡微波扩散。同时公司应配备足够数量的微波检测仪，并设置具有自动报警功能的即时监测装置，防止微波泄漏对操作人员造成人身伤害。

②严禁工作人员进入屏蔽内进行操作，应用中央控制台远距离控制微波处理设施的开启。

③若有突发故障，需要工作人员进入屏蔽内应急作业时，应穿用金属丝织成的屏蔽防护服、帽、手套等，并佩戴涂有二氧化铅层的防护眼镜。严格执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关要求，对微波泄漏进行实时监测。

##### B、电磁辐射泄漏事故应急措施：

①单位配备手持电磁辐射检测仪，万一发现电磁辐射超标，立即切断设备电源，同时通知相关人员离开，并及时上报单位负责人。

②迅速安置相关人员就医。划定事故区，其他人员不得随意出入。

③查找事故原因，对处置系统进行维修处理。

#### (6) 控制和预防感染的措施

考虑到本项目处置的医疗废物具有全空间感染、急性感染和潜伏性感染，预防和控制感染是医疗废物集中处置的核心问题，本工程将采取综合预防的方式防止医疗废物可能产生的感染。其主要措施有：

① 本工艺只处理感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外），对于其他类别的医疗废物坚决拒收。

② 严格执行《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（HJ2025-2012）按照要求对医疗废物进行包装。对病原体的培养基、标本和菌种毒种保存液等高风险

废物在装包装袋前要先由医疗机构先做消毒。为防止包装袋在运输中破损，包装后置于周转箱中。处置中心四周、医疗废物卸料区、贮存库均按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-1995）规定设置警示标识。

#### ③ 医疗废物收集、运输、贮存时应注意的问题

收集运送人员必须做好卫生防护措施，穿着防护手套、服装、靴（卫生防护用品要定期消毒，最好使用一次消毒一次）进行作业以避免医疗废物与人员接触；医疗废物的装车和运输应实行严格的交接手续和登记，在其开始即由医疗废物生产者记录医疗废物的产地、类型、数量等，然后交由运输部门清点并填写装货日期、签名并随身携带。应采用符合《医疗废物的转运车技术要求》（GB19217-2003）规定的专用封闭式冷藏运输车。医疗废物的运输车、周转桶、暂存库（冷藏库）、卸料区均按要求进行消毒、清洗，污水排至废水处理设施进行处理。

#### ④ 感染区的卫生防护

微波消毒设备废气采用“高效过滤+活性炭吸附”，病原微生物去除效率可达99.999%，满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）中相关要求，过滤材料应定期更换，废滤芯、废活性炭委托有资质的单位处置。

#### ⑤ 运行管理

设备在安装及检修后必须经国家环境保护部认可的检测单位，采用生物学方法对处理后残渣进行消毒效果检测，合格后方可运行。在运行过程中，应采用同样的方法对消毒效果进行检测并不定期进行抽样测试，频率至少为2次/年。确保微波消毒能有效地使医疗废物的传染性病菌杀灭失活。

#### ⑥ 人员防护

加强岗位工人的培训和教育，养成良好的卫生习惯，尽量避免接触医疗废物。配备必要的药品和劳动保护工具。厂内制定必要的安全操作规程和管理制度，操作人员必须持证上岗，穿戴相应的劳动保护用品。对厂内作业人定期进行体格检查和预防接种。

### 6.7.2 风险防范管理

按照医疗废物处置管理规定，该处置中心已制定相关的风险防范管理制度，如《医疗废物管理制度》、《安全生产管理制度》、《环保管理制度》，并成立应急事故领导小组，加强日常的风险防范管理。

### 6.7.3 突发环境事件应急预案

本项目工程投产后应着手编制突发环境事件应急预案，并按应急预案相关内容开展演练、培训等工作。

## 6.8 电磁辐射防护对策

电磁辐射防护实施源头控制、强化设备电磁屏蔽作用，加强设备维护，实施微波发生器电磁辐射泄露检测，确保环境中电磁辐射等效辐射功率小于 100W。

## 6.9 服务期满后环境防护措施

### (1) 遗留的医疗废物处置设施及建（构）筑物

本项目服务期满后，应制定遗留的医疗废物处置设施内部物料放空及无害化清洗、设备拆除、建（构）筑物无害化清洗、建（构）筑物拆除等环节污染防治施工方案。

### (1) 厂址生态重建

清除项目所在地的硬化地面，并对项目所在地进行绿化生态重建，进行生态重建时，尽可能采用项目区本地物种进行重建。

## 7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

### 7.1 经济效益分析

本项目年处理医疗废物 3650t。项目总投资 1800 万元，本项目针对生产过程中产生的废气、废水及噪声等污染物和有害因素，分别采取废气处理设施、废水初步预处理、环境绿化、安全设施等防范措施，项目的效益更多的表现为社会效益和环境效益。

### 7.2 社会效益分析

本项目属于社会公益性建设项目，项目建设完成后，由此产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 医疗废物属于危险废物，尤其本项目处置的新冠病毒防控产生的医疗废弃物，它含有大量的传染性极强的细菌病毒，而且有空间污染、急性传染和潜伏性传染的特征。医疗废物的堆放会侵占大量土地，还会严重破坏地貌、植被和自然景观。医疗废物露天堆存，长期受风吹、日晒、雨淋，有害成分不断渗入地下并向周围扩散，污染大片土地，破坏微生物的生存条件，阻止动植物的生长发育。医疗废物的露天堆存而导致土壤污染，甚至进而引起地面水、地下水污染的地区相当广泛。露天堆存的医疗废物中原有的粉尘及其它颗粒物，受风吹、日晒而进入大气造成大气污染和病菌的流行。以上危害不但造成很大的环境污染，严重危害人民群众的身体健康，同时造成巨大的经济损失和资源的浪费。而本项目将医疗废物实行集中安全消毒处理和处置，防止二次污染，其社会效益是很明显的。

(2) 医疗废物集中处置是现代化城市发展的需要，随着大庆齐市社会经济的发展，人们关注于环境保护、身体健康。因此，医疗废物集中安全处置势在必行，项目建设

可有利于提高区域整体水平，改善区域投资环境，提高区域竞争力，属于环境保护放心工程。

(3) 项目建设符合国家生态环境部提出的“医疗废物处置必须实现稳定化、安全化、减容化和彻底毁形”的要求，将从根本上消除医疗废物污染环境、传播疾病、危害人民群众身体健康的隐患，对环保工作产生积极地推动作用，有利于实现环境、社会和经济效益的统一。

综上所述，项目作为一项社会公益性工程，在具有良好的环境效益和社会效益的同时，具有一定的经济效益，对区域周围环境改善、人民群众身体健康保证、城市形象提高等均具有积极的意义。

## 7.3 环境效益分析

### 7.3.1 环保投资分析

本项目环保投资金额及所占比例见表 7.3-1。本项目环保设施投资 61 万元，总投资 1800 万元，环保投资占工程总投资的 3.3%。见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算表

序号	项目		投资额 (万)	
1	废水	污水池、清水池、应急事故池各 1 座	10	
2		地下水防渗工程，地下水跟踪监测井 3 眼	15	
4	废气	1 套旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光催化氧化装置+15m 高排气筒（1 根）	30	
5		微波消毒间无组织废气及暂存间无组织废气收集吸附活性炭箱	1	
6	噪声	隔声、消声、减震	2	
7	固废	医疗废物中误混入的放射系物质	3	
		经微波消毒处理后的残渣		
		员工生活垃圾		
		污水处理站污泥		利用防渗防腐箱装收集；暂存医废暂存间内，定期委托由有危险废物处置资质的单位进行处置
		废滤膜		
		废滤芯		
废活性炭				

8	合计	--	61
---	----	----	----

注：以上不包含微波消毒设备整体购买价格。

### 7.3.2 环境效益

本项目运行产生的环境效益主要体现在：

#### (1) 城市景观

本项目实施后可以大量减少城市医疗废物污染，清洁了城市，为建设文明、卫生城市创造了条件，在促进城市景观改善方面具有明显的直接或间接的环境效益。

#### (2) 减少疾病的传播蔓延

医疗废物是一种潜在危险很大的废物，若处理不当，会造成疾病的传播和蔓延，从而影响国民经济的发展和社会的稳定，本项目的建设可以有效地消减以上不利影响。

#### (3) 避免二次污染

本项目采用科学、有效的方法处理处置了医疗废物，减少了医疗废物乱排混排、处理不达标、污染环境等现象；同时项目采取有效的治理措施对项目污染物进行处置，污染物均能实现达标排放，不会产生二次污染。

综上，项目建成后实施集中密闭收集和规范化操作，并按照计划对医疗废物进行集中处置，消除了医疗废物分散污染和疫病传播的隐患和途径，实现了医疗废物无害化、安全化、减容化和彻底毁形的目的，具有良好的环境效益。

### 7.3.3 环境经济损益分析

本项目建设符合国家产业政策，项目本身属于环境保护工程建设，工程采取了较为先进的设备和技术，实现了医疗废物集中无害化处置；项目污染物经处理后均能达标排放，不会使当地环境功能下降，环境效益明显；项目的实施可以促进区域环境保护、有益于人民健康，具有良好的环境效益和社会效益；同时项目也带动了地方经济发展，给当地居民提供了一定的就业机会。

综上所述，项目具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

## 8 环境管理与监测计划

环境管理是企业的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本项目对环境的影响主要来自运营期医疗废物处置过程产生的污染物排放及运营期的风险事故。本章针对本项目在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了是施工期和运营期的环境管理、环境监理和环境监测计划内容。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

目前大庆市生态环保产业投资有限公司已设立安全环保处，主要负责全公司的环境管理工作。由主管生产技术的厂长主管安全环保工作，设环保科、安全科等部门。为便于加强对环保设施的管理，各岗位设立兼职环保员人员，负责相关环保设施的运行管理。

#### 8.1.2 健全各项环保制度

根据相关要求建设单位还应结合国家有关环保法律、法规，以及各级环境主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1) 严格执行“三同时”的管理制度。确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投入使用”。

(2) 建立报告制度。对排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照大庆市生态环境主管部门的要求执行排污证申报。

(3) 健全污染治理设施管理制度。保证处理设施能够长期、稳定、有效运行。污染治理设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、

操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台账。

(4) 环保奖惩制度。各级管理人员应树立环境保护意识，对爱护环保设施，遵照环保制度执行的工作者实施奖励；对环保意识弱，不按照环保管理操作、破坏环保设施及造成环境污染者予以处罚。

### 8.1.3 加强职工教育、培训

(1) 加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任；

(2) 加强新招人员上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员不允许上岗操作；

(3) 掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人职业卫生防护措施；

(4) 了解医疗废物危险性和相应安全防护方面的知识；

(5) 明确医疗废物微波消毒处理和环境保护的意义；

(6) 熟悉医疗废物的分类和包装标识以及安全标识；

(7) 熟悉医疗废物微波消毒处理工艺运作的工艺流程；

(8) 熟悉处理紧急事故的措施或操作程序。

### 8.1.4 加强环保管理

由建设单位负责公司日常环境保护管理、环境污染防治设施运行和污染物达标排放、污染物日常监测等工作。该科室设有 2 名环境管理人员，机构领导由厂内生产经理担任。

(1) 建议企业建立环保经济责任制，并建立环保台账管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。推动车间的清洁生产技术创新。

(2) 建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

(3) 加强对固废的管理，严格执行危险废物转移联单制度，对危废处理设施运行状况和设备维护制定档案管理制度。

(4) 对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

(5) 经营单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》《危险废物经营单位审查和许可指南》依法申领危险废物经营许可证。禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。

### 8.1.5 环境管理制度

参考国家相关规范制定如下管理制度，供企业参考。本制度共分为：

- (1) 医疗废物源头分类收集、暂存和处置等全过程的管理制度；
- (2) 交接班制度；
- (3) 职业技能、职业卫生与劳动安全制度；
- (4) 定期检测、评价及评估制度；

#### 8.1.5.1 医疗废物处置全过程的管理制度

评价针对医疗废物的暂时存储、收集、运输、厂内贮存及处置全程制定管理制度：

(1) 医疗卫生机构的医疗废物暂时存储库应该进行严格消毒，满足消毒频次及贮存时间的要求，并督促相关主管部门检查其有关规章制度及工作程序的制定和执行情况。

(2) 医疗废物的交接严格按照《危险废物转运联单管理办法》执行，产生单位、处置单位的日常医疗废物交接可以采用简化的《危险废物转运联单》（医疗废物专用）。

(3) 运送人员在接收医疗废物时，应外观检查该医疗机构是否按照规定对其进行包装、标识，如果未按要求执行，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

(4) 现场交接时应认真核对医疗废物的种类、数量、标识等，并确认与危险废物转运联单是否相符。

(5) 采用符合《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）的运送车辆，所需设施按照要求配备齐全，在规定的时间内按照既定的路线运送医疗废物，运送过程由运输车制定负责人负责，每次运送完毕应按照规定进行消毒和清洗。

(6) 运送车辆不得搭载其他无关人员、不得装载或混装其他货物或种植物。行驶时锁闭车门，确保安全，不得丢失、遗撒和打开包装取出医疗废物。

(7) 进入处理厂不能立即处置的医疗废物应置于暂时存储库里，并严格执行贮存温度及贮存时间的规定。

(8) 工作人员在采取必要的防护措施后开始进行医疗废物处置，处置过程中应严格按照规范进行操作，并记录标准要求的各项参数。

#### 8.1.5.2 交接班制度

为保证项目医疗废物处置活动安全、有序的进行，必须检录严格的交接班制度。内容包括：

- (1) 生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；
- (2) 医疗废物的交接；
- (3) 运行记录的交接；
- (4) 上下班交接人员应在现场进行实物交接；
- (5) 运行记录交接前，交接班人员应同时巡视现场；
- (6) 交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；
- (7) 交接班人员对实物及运行记录核实确定后，签字确认。

#### 8.1.5.3 定期检测、评价及评估制度

- (1) 定期对医疗废物处置效果进行检测和评价，必要时采取改进措施。
- (2) 定期对环境污染防治和卫生效果进行检测和评价，对结果整理存档，每半年向当地环保和卫生行政主管部门报告一次。
- (3) 定期对医疗废物处理场的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除隐患。
- (4) 定期对废物处理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

#### 8.1.5.4 运行记录及档案管理制度

项目应建立生产设施运行状况、设施维护和医疗废物处置生产活动等的登记和档案管理制度：

- (1) 《医疗废物运送登记卡》和《危险废物转移联单》（医疗废物专用）的记录应

进行登记，定期向主管部门报送。妥善保存上述记录，保存时间为 5 年，以备当地环保部门和卫生部门检查。

(2) 及时登记入场医疗废物的数量、重量等有关信息，并输入计算机管理系统。

(3) 对医疗废物进场运输车辆车牌号、来源、重量、进场日及进场时间、离场时间等进行登记。

(4) 对清洗消毒工作进行登记。

(5) 记录生产设施运行工艺控制参数、处置效果的检测数据，并保存 3 年。

(6) 记录医疗废物处置残渣处理处置情况及环境监测数据。

(7) 记录生产设施维修情况、生产事故及处置情况。

(8) 记录定期检测、评价及评估情况，对结果整理存档，每半年向环保及卫生主管部门汇报一次。

### 8.1.6 排污口规范化

#### (1) 废气排放口

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环境部门认可。

#### (2) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在固定噪声源处设置标志牌。

#### (3) 固体废物储存场

一般工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地或放置垃圾箱内，采取防止二次扬尘措施；危险废物必须设置专用存放场地，做到防扬散、防流失、防渗漏等措施，确保不对周围环境形成二次污染。建设单位须按照《环境保护图形标志》

(GB15562.2-1995)要求对固体废弃物暂存场所设置标志牌。

#### (4) 设置标志牌要求

一切排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置与之相适应的环境保护

图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环境部门规定。环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境保护部门同意并办理变更手续。

### 8.1.7 企业环境信息公开

本企业参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）等规定，并结合大庆市生态环境局相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- （3）防治污染设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- （5）突发环境事件应急预案；
- （6）其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。生态环境主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

## 8.2 环境监测计划

本项目施工期短，工程量小，施工期不再进行监测，主要对运营期提出监测建议。有关监测点的选取、监测项目及监测周期的确定按《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)及《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)相关要求执行。本项目建成投产后,根据工程排污特点及实际情况,需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。环境监测工作委托监测机构完成,并出具具有法律效力的监测报告。

根据本企业的排污特点及《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)确定监测内容、监测项目、监测频率,本项目运营期污染源监测计划见表 8.2。

表 8.2 运行期环境监测计划

项目	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
医疗处置废水	/	流量、pH、总余氯、化学需氧量、悬浮物	每次拉运时监测(周)	综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准同时满足受纳污水处理厂协议标准。
		粪大肠杆菌	每次拉运时监测(月)	
		氨氮、五日生化需氧量	每次拉运时监测(季)	
生活污水	/	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、流量	不监测	拉运方式单独排放
废气	厂界	臭气浓度、硫化氢、氨	1次/半年	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建标准
		颗粒物、氯气、非甲烷总烃	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放标准限值
	有组织	非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2有组织排放标准限值
噪声	厂界	连续等效 A 声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

固废	医废残渣	枯草杆菌黑色变种芽孢作为代表菌种检测	1次/季度	《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）8.2.1.1要求
地下水环境	厂区上下游； 厂区内跟踪监测井	pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、高锰酸盐指数等	1次/年	参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类
土壤	厂区内	全因子	1次/年	参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

### 8.3 环境保护“三同时”验收

建设单位应在项目设计、施工建设、投产运行阶段严格按照本环评文件及批复要求，落实项目各项环境保护措施，确保“三废”稳定达标排放。项目环保设施“三同时”验收内容见表 8.3。

表 8.3

环保设施竣工验收一览表

种类	产污源	治理措施		治理效果	验收标准
废气	医疗废物暂存库 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度)	全密闭，微 负压运行	旋流塔（碱 液喷淋洗 涤）+UV 光 催化氧化装 置+15m 高 排气筒	臭气浓度≤2000； H <sub>2</sub> S≤0.33kg/h； NH <sub>3</sub> ≤4.9kg/h	《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）表 2 中标准限值要求
	微波消毒一体化 设备、进料系统 破碎系统、微波 消毒系统（NH <sub>3</sub> 、 H <sub>2</sub> S、臭气浓度、 颗粒物、病原微 生物、非甲烷总 烃）	负压运行， 设备自带 “初效过滤 器+高效过 滤器+活性 炭吸附过滤 器”（2套）		非甲烷总烃≤20 mg/m <sup>3</sup> ； 颗粒物 ≤120mg/m <sup>3</sup> ；病原 微生物去除效率： 99.999%	微波消毒设施非甲烷总 烃执行《医疗废物处理 处置污染控制标准》 （GB39707-2020）表 3 排放限值；颗粒物执行 《大气污染物综合排放 标准》（GB16297-1996） 表 2 排放浓度限值要 求；病原微生物执行《医 疗废物微波消毒集中处 理工程技术规范》 （HJ229-2021）；恶臭 气体执行《恶臭污染物 排放标准》 （GB14554-93）表 2 中 标准限值要求
	污水处理站 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度)	全密闭，微 负压运行		臭气浓度≤2000； H <sub>2</sub> S≤0.33kg/h； NH <sub>3</sub> ≤4.9kg/h	《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）表 2 中标准限值要求
废气	破碎、微波消毒 废气	初效过滤+高效过滤+活性 炭吸附后经抽吸系统从设 备顶端无组织排放		吸附、过滤效果达 到 99.999%； 非甲烷总烃≤20 mg/m <sup>3</sup> ； 颗粒物≤1mg/m <sup>3</sup>	微波消毒设施附近非甲 烷总烃执行《医疗废物 处理处置污染控制标 准》（GB39707-2020） 表 3 排放限值；颗粒物 执行《大气污染物综合 排放标准》 （GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值要 求。
	出料口废气	微波处理间、医疗废物暂存		非甲烷总烃≤120	非甲烷总烃执行《大气

	暂存间废气	间设置排风装置，两者排出的气体汇集后再经过1套活性炭箱吸附净化处理后有组织排放	mg/m <sup>3</sup> ; 臭气浓度≤2000; H <sub>2</sub> S≤0.33kg/h; NH <sub>3</sub> ≤4.9kg/h	《污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2有组织排放限值要求;臭气浓度、氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中标准限值要求。
	厂界无组织	微波设备全密闭处理、进出料负压运行，减少无组织废气量产生	臭气浓度(无量纲)≤20; H <sub>2</sub> S≤0.06mg/m <sup>3</sup> ; NH <sub>3</sub> ≤1.5mg/m <sup>3</sup> ; 非甲烷总烃≤4mg/m <sup>3</sup> ; 颗粒物≤1mg/m <sup>3</sup>	厂界无组织臭气浓度、氨气、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中标准限值要求;厂界非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值要求。
废水	车间、洗车废水、转运箱消毒废水、蒸汽发生器排水、设备清洗废水、地面冲洗水	污水池、清水池	查阅污水池、清水池防渗影像资料，清水池出水符合《医疗机构水污染物排放标准》要求及西区污水处理厂进水指标	满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2污染物预处理排放要求，同时满足受纳污水处理厂的进水指标。
	生活污水	依托大庆市污泥厂现有防渗化粪池	满足西区污水处理厂进水指标	/
噪声	噪声	本项目设备选用低噪声设备，厂房隔声、消声、基础减振、距离衰减。	昼间≤60dB 夜间≤50dB	《工业企业厂界噪声排放标准》GB12348-2008)2类
固废	误混入的放射系物质	收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置		/
	医废残渣	不在厂区暂存，日产日清，运至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋	100%无害化处理	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008);《国家危险废物名录》(部令第15号,2021年)
	废防护用品	毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理		
	污泥、废滤膜、废滤芯、废活性炭、废包装桶、废水瓶	暂存于厂内医疗废物暂存间，委托有资质单位处理		

	生活垃圾、废包装袋	送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋	/	/
地下水	重点防渗区、一般防渗区	<p>医疗废物处理中心厂房（微波消毒间地面、医疗废物暂存间、消毒室）、清洗消毒池、埋地污水管道、污水暂存罐的沟底及沟壁，基础应采用 1.0m 厚压实黏土层作为基础防渗层，基础防渗层上敷设 1.5mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜，膜上、膜下应设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，厚度 100mm。防渗膜上采用 250mm 抗渗混凝土构筑地面，抗渗混凝土等级 P8；车间内地面裙角采用抗渗混凝土构筑。渗透系数 <math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。池体底层基础采用 1.0m 厚压实黏土层为基础防渗层，池体为钢筋混凝土浇筑结构，池体底部及侧面钢筋混凝土结构外部敷设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜。渗透系数 <math>\leq 10^{-7}</math>cm/s。防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其修改单）中要求。</p> <p>其他区域为一般防渗区主要为管理用房、厂内道路采用地面水泥硬化。</p> <p>本项目共需设置 3 口水质跟踪监测井。</p>	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求
环境风险	编制突发环境事件应急预案			
排污许可证	根据《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》申请取得排污许可证			
危废经营许可证	根据《危险废物经营许可证管理办法》申请取得危废经营许可证			
环境管理要求	施工期留隐蔽工程影像资料			

## 9 环境影响评价结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目建设概况

本项目位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村向南方向约 2.6 公里，大广高速路以西 2.38 公里，龙凤区前进村以北 2.2 公里，大庆市污泥处理厂厂区内，厂区中心地理坐标为：东经 124.985474°，北纬 46.435445°。利用大庆市污泥处理厂闲置厂房（有机肥生产车间南侧）改为微波消毒处理车间。本项目新建 2 台医疗废物微波消毒设备，单台微波消毒设备日处理能力 5t，合计 10t/d，年总处理医疗废物能力 3650t。项目处理医疗废物范围为大庆市范围内医疗机构。本项目采用微波消毒处理采用微波+高温蒸汽组合处理工艺处理医疗废物，处理后的残渣经检验合格后运往大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场卫生填埋。项目运行采用每天 2 班，每班 8 小时，年运行约 365 天，年运行时间为 5840 小时。

#### 9.1.2 环境质量现状

##### 9.1.2.1 环境空气质量现状

本项目位于达标区；评价区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求，表明区域内环境空气有一定的环境容量。

##### 9.1.2.2 水环境质量现状

根据现状评价结果，各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准要求。

##### 9.1.2.3 声环境质量现状

根据监测结果表明：监测期间厂界四周昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，无超标现象，说明区域声环境质量较好。

##### 9.1.2.4 土壤环境质量现状

根据监测结果，项目建设场地及占地范围外评价区的土壤环境质量各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准，项目区土壤环境现状较好。

### 9.1.3 主要环境影响及环保措施结论

#### 9.1.3.1 环境空气影响及环保措施

微波+高温蒸汽消毒装置通过设备自带的三级过滤装置（初效过滤器+高效过滤器+活性炭过滤装置）处理后，与医疗废物暂存库（兼冷库）废气、污水处理站废气一并通过 1 套“旋流塔（碱液喷淋洗涤）+UV 光催化氧化装置”处理后，通过 1 根 15m 高排气筒排放。故本项目在运营期废气对大气环境的影响很小。

#### 9.1.3.2 水环境影响及环保措施

厂区外排废水包括转运车辆、周转箱清洗消毒废水，消毒车间消毒废水，蒸汽发生器排污水、设备清洗废水，地面冲洗水、生活污水及初期雨水。主要污染物有 COD、SS、氨氮、余氯、粪大肠菌群，经厂区污水预处理系统（污水池、清水池）一级沉降+二氧化氯消毒处理，水质符合《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）及大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂接管要求后，采用罐车运送至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂委托处理；生活污水依托大庆市污泥处理厂现有防渗化粪池，定期拉运至大庆市北控污水管理有限公司西区污水处理厂处理；污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入让胡路泡，不会对接纳水体产生显著性不良影响。

#### 9.1.3.3 声环境影响及环保措施

运营期噪声源主要为微波消毒设备、风机、水泵等设备，高噪声设备均放置在车间厂房内，并采取相应的减振、消声措施，经厂房隔声和距离衰减后，项目厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准要求。本项目周边 200m 范围内无固定居民居住，故在运营期间本项目不会产生扰民现象。

#### 9.1.3.4 固体废物环境影响及环保措施

本项目医疗废物中误混入的放射系物质收集后放置在铅制容器内，移交公安部门处置；消毒后的医疗废物残渣日产日清不暂存，拉运至项目南侧大庆龙清生物科技有

限公司生活垃圾填埋场卫生填埋；污水处理站产生的污泥、废滤膜、废滤芯、废活性炭、废塑料包装桶、废包装瓶依托于项目内医废暂存间暂存，后送有资质单位处置；废防护用品经毁形后掺入医疗废物经微波+高温蒸汽联合消毒处理后，运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置；碳酸氢钠废包装袋和生活垃圾运送至大庆龙清生物科技有限公司生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

建设项目在医疗废物处理过程中，对其医疗废物可能产生的环境影响途径与环节，实施源头污染控制措施；并对其产生的固体废物采取妥善处理与处置，符合《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206号）及《**医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范**》（HJ229-2021）要求。因此，建设项目医疗废物处理及所产生的固体废物对周围环境影响不大，可被区域环境所接受。

#### 9.1.3.5 土壤环境影响及环保措施

本项目各设施经采取防渗处理后，满足相关防渗要求；针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防治渗漏发生，可从源头上控制项目对土壤环境的污染源强，确保项目排放的污染物进入土壤中的量控制在可接受水平。类比现有工程可知，本项目对区域土壤环境的污染影响很小，不会对周边土壤产生明显影响。

#### 9.1.3.6 生态环境影响及环保措施

本工程施工期短，施工期结束后对环境影响较小，厂区已进行绿化，对区域生态环境影响较小。

#### 9.1.3.7 环境风险评价结论

建设项目医疗废物集中处理全过程所采取的环境风险防范措施行之有效，对各环境要素及人群健康可能产生的环境风险事件均处于可控状态，其环境风险与环境健康风险水平可被接受。

### 9.1.4 污染物总量控制符合要求

结合本项目工艺特征和排污特点及所在区域环境质量现状，确定本项目污染物总量控制指标为非甲烷总烃、颗粒物、COD、氨氮，非甲烷总烃排放量为0.47t/a；颗粒物排放量为1.755t/a；COD排放量为0.64t/a；氨氮排放量为0.049t/a。

### 9.1.5 环境管理与监测计划

建设单位设置专职环保机构并建立相应环境管理体系，落实排污口规范化工作，按照规定年限申请排污许可证。建设项目竣工后，建设单位应进行自主验收。竣工环保验收通过后，方可正式投产运行。

根据本项目特点，工程运营期应按照本次评价提出的建议环境监测计划、国家发布的最新监测要求以及环境保护主管部门的要求落实环境监测计划。

### 9.1.6 公参意见采纳情况

本环评根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等法律、法规及有关规定，建设单位利用网络、报纸等方式就项目建设的意义、项目情况、对环境可能造成的影响、预防或减轻不良环境影响的对策和措施等问题向公众发布信息，并进行了环境影响评价简本的公示，供公众查阅，公示期间未收到任何反馈信息。

### 9.1.7 总结论

综上所述，本项目属于国家产业政策鼓励项目，符合现行产业政策、相关规划及环境功能区划要求，无明显环境制约因素，在认真落实本次环评提出的环境保护和环境风险防范措施后，加强项目环境管理和监控，可以做到污染物稳定达标排放，项目建成后区域内的环境质量能够满足环境功能的要求。

因此，本报告书认为，该项目建设在环境保护方面可行。

## 9.2 要求与建议

(1) 在企业生产过程中加强环境管理，加强职工职业素质培训，严格执行生产操作规程，防范环境风险事故的发生。

(2) 落实项目各项环境保护措施，确保“三废”稳定达标排放。

(3) 本项目两台微波消毒设备对医疗废物日处置量 10t/d，获得环评批复后应及时申领危险废物经营许可证和排污许可证，编制环境风险应急预案并及时到属地管理部

门备案，后续陆续开展环评验收工作、日常运营环保管理工作，及时在固体废物管理信息系统申报危险废物管理计划等。