

旺苍县医疗废物处置中心建设项目
环境影响报告书
(公示本)

建设单位：旺苍县卫生健康局

评价单位：四川清元环保科技开发有限公司

二〇一九年十一月

目 录

1、概述	- 4 -
1.1 项目由来.....	- 4 -
1.2 环境影响评价的过程.....	- 4 -
1.3 建设项目特点.....	- 6 -
1.4 关注的主要环境问题.....	- 6 -
1.3 环评报告书的主要结论.....	- 7 -
2、总则	- 8 -
2.1 评价目的.....	- 8 -
2.2 编制依据.....	- 8 -
2.3 评价标准与评价因子.....	- 11 -
2.4 评价等级和评价范围.....	- 16 -
2.5 环境保护目标.....	- 19 -
2.6 产业政策及规划符合性分析.....	- 21 -
2.7 项目选址合理性分析.....	- 22 -
3、建设项目工程分析	- 28 -
3.1 本项目概况.....	- 28 -
3.2 工艺流程及产污环节.....	- 37 -
4、总量控制	- 80 -
4.1 总量控制分析.....	- 80 -
4.2 污染物控制种类.....	- 80 -
4.3 项目排污总量.....	- 80 -
5、建设项目所在地自然环境概况	- 82 -
5.1 自然环境概况.....	- 82 -
6、环境质量现状评价	- 89 -
6.1 地表水环境质量现状监测及评价.....	- 89 -
6.2 大气环境质量现状监测与评价.....	- 92 -
6.3 声环境质量现状监测与评价.....	- 94 -
6.4 地下水质量现状监测与评价.....	- 95 -
6.5 土壤环境现状调查与评价.....	- 98 -

7、施工期环境影响分析	- 103 -
7.1 施工期地表水环境影响分析.....	- 103 -
7.2 施工期地下水环境影响分析.....	- 103 -
7.3 施工期噪声影响分析.....	- 103 -
7.4 施工扬尘对环境的影响分析.....	- 105 -
7.5 施工期固废对环境的影响.....	- 106 -
7.6 施工期生态环境影响分析.....	- 106 -
7.7 施工期环境保护组织管理.....	- 107 -
8、运营期环境影响分析	- 108 -
8.1 大气环境影响预测分析.....	- 108 -
8.2 地表水环境影响预测与评价.....	- 114 -
8.3 声环境影响预测与分析.....	- 119 -
8.4 地下水环境影响分析.....	- 121 -
8.5 固废环境影响分析.....	- 153 -
8.6 土壤环境影响分析.....	- 155 -
8.7 生态环境影响分析.....	- 165 -
9、环境影响风险评价	- 167 -
9.1 环境风险调查.....	- 167 -
9.2 风险潜势初判.....	- 168 -
9.3 评价等级.....	- 168 -
9.4 环境敏感目标概况.....	- 169 -
9.5 环境风险识别.....	- 169 -
9.6 环境风险分析.....	- 174 -
9.7 风险防范措施及应急要求.....	- 176 -
9.6 环境风险分析结论.....	- 183 -
10、环境保护措施及其经济技术论证	- 184 -
10.1 施工期环保措施及技术、经济技术论证.....	- 184 -
10.2 营运期污染防治措施及技术、经济技术论证.....	- 184 -
10.3 环保投资清单.....	- 199 -
11、环境影响经济损益分析	- 201 -
11.1 项目的经济效益.....	- 201 -
11.2 社会效益分析.....	- 202 -

11.3 环境效益分析.....	- 202 -
11.4 本项目环保投资效益分析.....	- 203 -
11.5 小结.....	- 204 -
12、环境管理与环境监测计划.....	- 205 -
12.1 施工期环境管理.....	- 205 -
12.2 营运期环境管理.....	- 205 -
12.3 环境监测计划.....	- 210 -
13、环境影响评价结论与建议.....	- 213 -
13.1 项目概况.....	- 213 -
13.2 产业政策及规划符合性.....	- 213 -
13.3 区域环境质量现状.....	- 214 -
13.4 环保措施及环境影响结论.....	- 215 -
13.5 总量控制.....	- 217 -
13.6 公众参与.....	- 217 -
13.9 建设项目环境保护可行性结论.....	- 217 -
13.10 要求及建议.....	- 217 -

1、概述

1.1 项目由来

医疗废弃物是一种特殊的污染物，虽然与各种固体废弃物相比，其总量不大，但由于这类废弃物是有害病菌、病毒的传播源头之一，也是产生各种传染病及病虫害的污染源之一。其含有大量传染性病原体，危害性明显高于普通生活垃圾，若管理不严或处置不当，医疗废物极易造成对水体、土壤和空气的污染，极易成为传播病毒的源头造成疫情的扩散。

随着经济发展、社会进步以及人口的持续增长，旺苍县医院的数量和规模日益增大，医疗废弃物的产量也随之不断增加。然而目前，旺苍县并没有专业的医疗废弃物处理中心，未对医疗废物实行集中处置，医疗废物由各医院分散处置，致使医疗废物在管理和处置上存在许多问题。为改善辖区医疗废弃物污染现状，切断病毒传播途径、防止扩散，保护人民群众身体健康，提供一个更加卫生、舒适的生活环境，旺苍县卫生健康局拟选址于旺苍县嘉川镇石桥村，建设旺苍县医疗废物处置中心建设项目（以下简称“本项目”），对全县的医疗废弃物进行集中处理处置。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于“三十四、环境治理业；100 危险废物（含医疗废物）利用及处置；利用及处置的（单独收集、病死动物尸体窖（井）除外）”应编制环境影响报告书。受项目建设单位委托，四川清元环保科技开发有限公司承担本项目环境影响评价工作（委托书见附件）。接受委托后，我公司及时组织相关专业技术人员进行现场踏勘、资料搜集与调研，在此基础上按照环境影响评价技术导则的要求，完成了项目环境影响报告书的编制，提交建设单位，供环保部门审查批准。

1.2 环境影响评价的过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程见环境影响评价工作程序图 1-1。

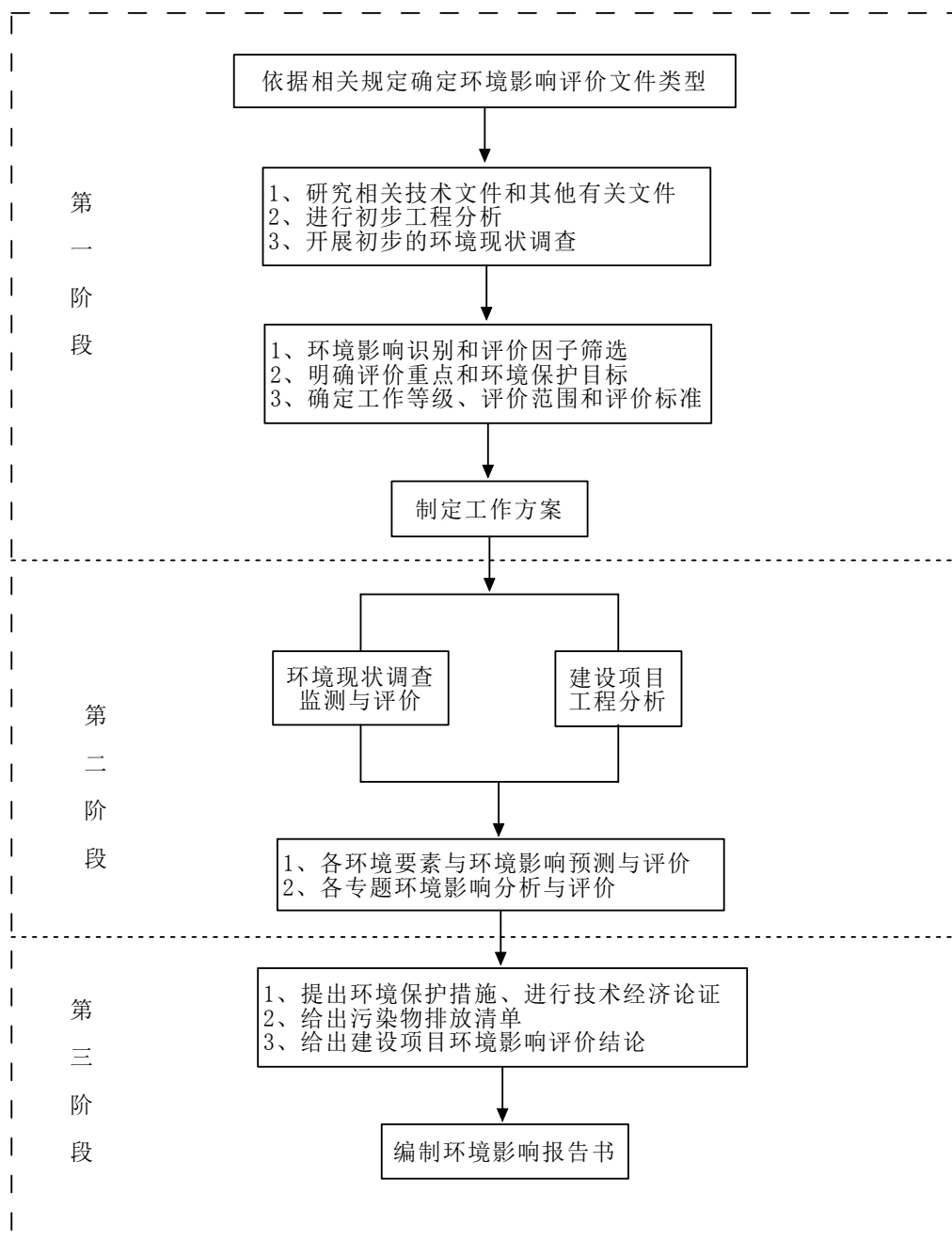


图 1-1 环境影响评价工作程序图

我公司接受委托后，组织环境影响评价人员等完成了以下工作：

- ①对项目建设地及其所在区域，进行现场踏勘，调查评价范围的环境敏感点。
- ②按照评价等级和评价范围要求，结合项目实际特点以及区域环境功能特点，编制了环境质量现状监测方案，开展了环境质量现状调查和监测。
- ③定期与建设单位进行沟通，收集和交换有关项目建设设计方案，及时提出环保要求和建设。

④在充分的现场工作及工程分析的基础上，结合区域总体规划、环境规划及环境功能区划的要求，完成了环境影响预测与评价。

⑤在以上工作基础上，环评单位编制了完成了本项目环境影响评价报告书，现将报告书呈报环境保护行政主管部门。

1.3 建设项目特点

本项目为医疗废物集中处置中心建设项目，根据 2013 年 5 月 1 日起实施的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于“鼓励类”中“三十八、环境保护与资源节约综合利用：8、危险废物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”类别，因此，本项目建设与国家产业政策相符。

本项目采用先进的微波消毒工艺对收集的医疗废物进行集中处理，项目主要污染是废水、废气。项目营运期生产废水主要来自运输车辆冲洗、周转箱清洗、生产车间地面清洗等废水，经厂区污水处理站进行预处理后，由密闭罐车运输至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排放；生产废气采取“过滤除菌装置+旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附”处理达标后通过 15m 排气筒排放。

本项目微波消毒过程涉及微波辐射，需另行评价，微波辐射不在本报告评价范围内。

1.4 关注的主要环境问题

本次评价主要关注项目施工期和营运期可能会产生的污染影响，详细调查项目所在地的环境现状，重点分析项目建设期及运营期对大气环境、水环境、声环境和生态环境的影响，从环保的角度论证项目选址可行性，针对本项目可能产生的不利影响提出合理的防范措施和对策。

根据项目工程特点及区域环境现状特点，项目主要关注以下几个环境问题：

（1）施工期：施工现场的各类施工设备产生的机械噪声和物料运输产生的交通噪声，对区域声环境的影响；场地平整、建材装卸、车辆行驶等作业产生的扬尘对大气环境产生的影响；施工废水和施工人员生活污水对周边环境产生的影响；建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾对环境产生的影响；项目建设占用土地、场地平整、管线铺设、道路修整等产生水土流失、地表扰动、破坏土层等活动对生态环境的影响。

（2）营运期：项目生产废水及生活污水渗漏、事故排放对地表水、地下水产生的

影响；项目医疗废物处置产生的废气等对大气环境产生的影响；固体废物主要考虑处理后医疗废物、污水处理站污泥、废气处理系统污泥和生活垃圾等对生态环境产生的影响；营运期项目设备噪声对项目周边声环境的影响。

1.3 环评报告书的主要结论

通过本环评报告评价分析，本项目的建设符合国家的有关产业政策，有较好的经济效益、社会效益，选址合理合法；所采用的工艺较为先进，符合清洁生产及总量控制要求。

因此，只要建设单位认真落实本环评报告中提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理措施等，严格执行环保“三同时”制度，从环境保护角度出发，项目建设可行。

2、总则

2.1 评价目的

通过环境影响评价，了解项目所在区域的环境质量现状；针对项目工程特点和污染源特征，评价项目在施工期和运营期可能对周围环境造成的影响；通过环境影响评价，评价项目环保设施和污染防治措施的技术、经济可行性；根据项目环境影响结果，提出环境保护对策和污染防治措施等；明确建设项目选址的合理性，为政府环境保护行政主管部门进行环境管理提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日施行；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修正；
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日第二次修正；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日实施；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日第二次修正；
- 10、《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- 11、《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月修订；
- 12、《中华人民共和国传染病防治法》，主席令17号，2004年12月1日实施。

2.2.2 环境保护法规、条例

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（根据2018年4月28日公布的《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正）；
- 3、《产业结构调整指导目录》（2011年本，2013年修订本）；
- 4、《国家危险废物名录》（2016.8.1施行）；

- 5、《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 施行）；
- 6、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- 7、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35号）；
- 8、《大气污染防治行动计划》（国发【2013】37号）；
- 9、《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）；
- 10、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号）；
- 11、《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）；
- 12、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）；
- 13、《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气【2017】121号）；
- 14、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发【2018】22号）；
- 15、《医疗废物管理条例》（2011年修订），国务院令 第588号；
- 16、《医疗废物分类名录》，卫生部和国家环保总局发布 2003 第 287 号；
- 17、《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》，环发[2004]16号；
- 18、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，卫生部令[2003]36号；
- 19、《国家卫生计生委办公厅、环境保护部办公厅关于进一步加强医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发〔2013〕45号）。

2.2.3 地方有关环保规定及条例

- 1、《四川省环境保护条例》（2018年1月1日施行）；
- 2、《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2019年1月1日实施）；
- 3、《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018年7月26日修正）；
- 4、《四川省人民政府关于进一步加强医疗废弃物污染防治工作的通知》；
- 5、《四川省灰霾污染防治办法》（2015年5月1日实施）；
- 6、《关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2018年第4号）；
- 7、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发【2018】24号）；
- 8、《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017—2022年）》；

- 9、《广元市区域卫生规划(2011—2020年)》；
- 10、《广元市人民政府办公室关于印发<广元市医疗废物集中处置管理办法>的通知》(广府办发〔2018〕72号)。

2.2.4 技术文件导则

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- 3、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- 4、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- 7、《建设项目风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 8、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- 9、《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；
- 10、《危险废物处置工程技术导则》HJ2042-2014；
- 11、《医院污水处理工程技术规范》HJ2029-2013；
- 12、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》(环发【2003】206号，2003年12月26日实施)；
- 13、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)；
- 14、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- 15、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范(试行)》(HJ/T229-2006)；
- 16、《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)。

2.2.5 与项目有关的文件、资料

- 1、《中共旺苍县维护社会稳定领导小组关于《旺苍县新建医疗废物处置中心建设项目的社会稳定风险评估报告》的审查意见(旺稳组[2018]17号)；
- 2、《旺苍县自然资源局关于旺苍县医疗废物处置中心建设用地预审的复函》(旺自然资函【2019】3号)；
- 3、《旺苍县医疗废物处置中心建设项目可行性研究报告》(2019年)；

- 4、《旺苍县发展和改革局关于旺苍县医疗废物处置中心建设项目可行性研究报告的批复》（旺发改【2019】201号）；
- 5、《旺苍县医疗废物处置中心建设项目岩土工程勘察报告》；
- 6、《建设项目选址建议书》（旺选字第2019-04号）；
- 7、初步设计图。

2.3 评价标准与评价因子

2.3.1 环境质量标准

1、水环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

根据现场调查，项目所在区域地表水水域环境功能区划为 III 类水域，因此，地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类水域标准，见下表。

表 2-1 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH	CODcr	BOD5	NH3-N	TP	粪大肠菌群数
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2 (0.05)	≤10000 个/L
项目	镉	六价铬	砷	铅	汞	
标准值	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	

(2) 地下水质量标准

执行《地下水质量标准》（GB/T1848-2017）中 III 类标准，见下表。

表 2-2 地下水质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH	氯化物	硫酸盐	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类
标准值	6.5~8.5	≤250	≤250	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002
项目	氟化物	氰化物	汞	六价铬	铅	锌	总硬度
标准值	≤1.0	≤0.05	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤1.0	≤450
项目	镉	砷	溶解性总固体	耗氧量 (CODmn)	总大肠菌群	细菌总数	
标准值	≤0.005	≤0.01	≤1000	≤3.0	≤3.0	≤100	

2、环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气治理浓度参考限值，见下表。

表 2-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物	浓度限值			备注
	日平均	8h 均质	1h 平均	
二氧化硫 (SO ₂)	150	/	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
二氧化氮 (NO ₂)	80	/	200	

污染物	浓度限值			备注
	日平均	8h 均质	1h 平均	
可吸入颗粒物 (PM10)	150	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 相应标准
可吸入颗粒物 (PM2.5)	75	/	/	
TSP	300	/	/	
H ₂ S	/	/	10	
NH ₃	/	/	200	
TVOC	/	600	/	

3、声环境质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)的2类标准,见下表。

表 2-4 声环境质量标准限值 单位: dB(A)

类别	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	备注
2类	60	50	

4、土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量标准执行情况见下表。

表 2-5 土壤环境质量标准

标准	《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 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制(基本项目)(筛选值第二类用地)				
项目	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)
标准值	60	38	900	800	65
项目	铜 (mg/kg)	六价铬 (mg/kg)	四氯化碳 (mg/kg)	氯仿 (mg/kg)	氯甲烷 (mg/kg)
标准值	18000	5.7	2.8	0.9	37
项目	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)
标准值	9	5	66	596	54
项目	二氯甲烷 (mg/kg)	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	四氯乙烯 (mg/kg)
标准值	616	5	10	6.8	53
项目	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	三氯乙烯 (mg/kg)	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	氯乙烯 (mg/kg)
标准值	840	2.8	2.8	0.5	0.43
项目	苯 (mg/kg)	氯苯 (mg/kg)	1,2-二氯苯 (mg/kg)	1,4-二氯苯 (mg/kg)	乙苯 (mg/kg)
标准值	4	270	560	20	28
项目	苯乙烯 (mg/kg)	甲苯 (mg/kg)	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	邻二甲苯 (mg/kg)	硝基苯 (mg/kg)
标准值	1290	1200	570	640	76
项目	苯胺 (mg/kg)	2-氯酚 (mg/kg)	苯并[a]蒽 (mg/kg)	苯并[a]芘 (mg/kg)	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)
标准值	260	2256	15	1.5	15

项目	苯并荧[k]蒽 (mg/kg)	蒎 (mg/kg)	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	茚并[1,2,3-cd] 芘 (mg/kg)	萘 (mg/kg)
标准值	151	1293	1.5	15	70
标准	《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 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制（其他项目）（筛选值第二类用地）				
项目	钴 (mg/kg)	钒 (mg/kg)	铈 (mg/kg)	铍 (mg/kg)	氰化物 (mg/kg)
标准值	70	752	180	29	135

2.3.2 污染物排放标准

1、废水排放标准

按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006），项目产生车辆清洗、周转箱清洗、生产车间消毒清洗产生的废水、作业区初期雨水等应按医疗机构产生污水处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求，具体标准限值详见下表。

表 2-6 废水执行标准限值

项目	pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	总余氯	SS
预处理标准	6~9	250mg/L	100mg/L	/	/	60mg/L
项目	汞	砷	挥发酚	LAS	六价铬	粪大肠菌群
预处理标准	0.05mg/L	0.5mg/L	1.0mg/L	10mg/L	0.5mg/L	5000MPN/L
项目	动植物油	石油类				
预处理标准	20mg/L	20mg/L				

2、废气排放标准

SO₂、NO₂、TSP 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；恶臭（氨、硫化氢）、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）表 1 标准；VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 相应标准，见下表。

表 2-7 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	排放浓度, mg/m ³	排放速率, kg/h	无组织排放限值, mg/m ³
SO ₂	550	2.6	0.4
NO _x	240	0.77	0.12
TSP	120	3.5	1.0

表 2-8 恶臭污染物排放标准

序号	控制项目	有组织		无组织
		排气筒高度, m	排放量, kg/h	厂界浓度, mg/m ³
1	氨	15	4.9	1.5
2	硫化氢	15	0.33	0.06
3	臭气浓度	15	2000（无量纲）	20（无量纲）

表 2-9 四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准

有组织废气					
行业名称	工艺设施	污染物项目	最高允许排放浓度, mg/m ³	与排气筒高度对应的最高允许排放速率, kg/h	最低去除效率, % ^①
涉及有机溶剂生产和使用的其他行业	/	VOCs	60	3.4 (15m)	80%
备注: ①最低去除效率要求仅适用于处理风量大于 10000m ³ /h, 且进口 VOCs 浓度大于 200mg/m ³ 的净化设施。					
无组织废气					
污染物项目	其他, mg/m ³				
VOCs	2.0				

3、噪声排放标准

施工期, 噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关限值; 运营期, 噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 标准值见下表。

表 2-10 噪声排放标准 单位: dB(A)

时段	执行标准	昼	夜
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
运营期	《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类	60	50

4、固体废物

本项目运营期产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单(2013.6.8), 产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB1859-2001)。

2.3.3 评价因子

1、环境影响因素分析

拟建工程对环境的主要影响可分为施工期和运营期两个阶段, 其中施工期对环境的影响主要有施工废水、施工人员生活污水、运输车辆及施工机具的尾气、施工场地的扬尘、施工机械噪声、施工人员的生活垃圾及建筑垃圾等对地表水、环境空气、声环境、土壤等造成的影响, 以及土石方开挖、场地平整对水土流失和局部生态环境造成的影响。

运营期主要的环境影响体现在: 医疗废物进卸料、贮存产生的废气、微波消毒系统产生的废气、污水处理站恶臭气体等对环境空气的影响; 车辆、周转箱、地表清洗、微波消毒处理过程排出的废液, 医疗废物的渗滤液及废气处理过程中产生的旋流塔循环废水、厂区初期雨水以及生活污水对地表水环境的影响; 微波消毒设备、水泵、风机、空压机、破碎机、运输车辆等设备噪声对声环境的影响; 医疗废物处理完成的废渣、废气

处理装置废物、厂区污水处理站污泥及生活垃圾等构成主要的固体废物。根据以上识别结果，工程建设对环境可能产生的影响及影响的性质和程度见下表。

表 2-11 本项目环境影响因素识别表

工程环节		可能产生的环境影响	影响的性质和程度	环境因素
施工期	材料运输、施工机械、施工人员	扬尘	短期不利影响	环境空气质量
		废气	短期不利影响	
		噪声	短期不利影响	声环境
		废水	短期不利影响	水环境
		建筑垃圾、生活垃圾	短期不利影响	生态环境、土壤环境
		破坏植被、水土流失	短期不利影响	生态环境、土壤环境
运营期	主体工程及附属设施	噪声	长期不利影响	声环境
		废气	长期不利影响	环境空气
		废水	长期不利影响	水环境
		固废	长期不利影响	土壤环境

2、评价因子确定

根据环境影响因素的识别，本项目将主要对该区域的水环境、环境空气、声环境和土壤环境等产生一定的不利影响，本次评价主要评价因子筛选见下表。

表 2-12 主要评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物	VOCs
地表水	pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、氰化物、游离氯、SS	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CL ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、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、细菌总数、阴离子表面活性剂、铜、锌、硒、锑、铊、铍、钼、镍、钴、氰化物	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	/
土壤	砷、汞、镍、铅、镉、铜、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-	氯乙烯	/

	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]葱、苯并[a]芘、苯并荧[b]葱、苯并荧[k]葱、蒽、二苯并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、总铬、锌、六六六总量、滴滴涕总量		
声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级	昼间、夜间等效连续 A 声级	/
固废	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	/

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

1、地表水环境影响评价等级

本项目属于水污染性影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关规定，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，详见下表。

表 2-11 项目地表水环境影响评价等级

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /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 且 W < 6000
三级 B	间接排放	——

本项目生产废水、生活污水及初期雨水等经厂区污水处理站进行预处理后，由密闭罐车运输至旺苍县城市生活垃圾填埋场污水处理站理达标后排放，项目外排废水依托垃圾填埋场已建排口，排放方式属于直接排放；另外，污水排放量小于 200m³/d，且水污染物当量小于 6000。因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2、大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，按如下模式计算出最大地面质量浓度占标率：

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

式中：P_i---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级判据划分依据见下表：

表 2-12 大气环境评价等级

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

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018），选取颗粒物、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 H_2S 、VOCs 为主要污染物，利用导则推荐模式中的估算模式进行估算。经计算，本项目排放污染物最大地面浓度占标率为 2.88%，按《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018）中的规定，本项目大气环境评价为二级。评价范围以项目厂址为中心区域，确定为边长为 5km 的矩形区域。

3、声环境影响评价等级

本项目所在区域属于 2 类声功能区，根据现场调查，项目周边 200m 范围内无学校、医院及集中住宅区等噪声敏感点，噪声经隔音、减振及距离衰减后对环境噪声的贡献值小于 3dB（A），对周围声环境不会产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中的规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量达 3~5dB（A）【含 5dB（A）】，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

因此，本项目声环境评价等级为二级。

4、地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），本项目为 I 类项目，项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，确定评价工作等级为二级，确定依据见下表。

表 2-13 地下水环境评价工作等级确定依据

环境敏感程度 类别	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

5、生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）中有关生态影响评价工作等级划分的基本原则，生态影响评价等级与工程占地范围及影响区域生态敏感性有

关。本项目占地 2898.89 平方米，项目所处区域不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，因此，本项目生态影响评价等级为三级，判别依据见下表。

表 2-14 生态环境影响评价工作等级判定依据

影响区域生态敏感性	工程占地范围			本项目 <2km ²
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	位于一般区域
重要生态敏感区	一级	二级	三级	
一般区域	二级	三级	三级	

6、土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于等级划分的依据规定，本项目属于 I 类项目，占地规模为小型，项目所在区域周边土壤涉及耕地，土壤环境敏感程度为敏感。因此，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，具体判别依据详见下表。

表 2-15 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

7、环境风险

本项目营运过程中化学品储存和使用量较小，不构成重大危险源，环境风险潜势为 I。因此，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的等级划分标准，本项目风险评价只需进行简单分析，环境风险评价工作级别判别标准件下表。

表 2-16 风险评价工作级别表

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

2.4.2 评价范围

根据本项目评价等级，污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况等，确定各环境要素的评价范围，详见下表。

表 2-17 项目评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
地表水	三级	旺苍县城市生活垃圾填埋场入东河排口上游 500m 至下游 1000m 河段； 医废运输线路沿线重要地表水水体；
地下水	二级	以项目选址区域为中心，分水岭为边界共计 5.04 km ² 范围
大气	二级	以项目选址区域为中心，边长 5.0km 正方形范围内
声	二级	以项目选址场界为边界向外延伸 200m 范围，并考虑附近毗邻噪声敏感点
土壤环境	一级	占地范围内，以及占地范围外 1km 范围内
生态环境	三级	以项目选址区域为中心，半径 1.0km 范围内区域
环境风险	简单分析	以项目选址区域为中心，半径 3.0km 范围内区域

2.5 环境保护目标

2.5.1 本项目外环境关系

本项目拟建于旺苍县东河镇嘉川镇石桥村，东北距县垃圾填埋场 180m，南侧距规划居住区直线距离约 350 米，外环境关系详见附图。

2.5.2 主要环境保护目标

1、水环境保护目标

本项目外排废水经厂区污水处理站进行预处理后，由密闭罐车运输至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站理达标后沿沟壑排入东河，东河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

2、大气环境保护目标

本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，根据现场调查，本项目大气环境保护目标为：周围居民住宅区，以及项目所在区域环境空气质量功能区划不因本项目的建设而改变。

表 2-18 环境空气保护目标一览表

名称	坐标	保护对象	保护规模	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界最近距离
石桥村居民	经度：106.231067176 纬度：32.221744545	居民	约 100 户	二类	S	350m
顺水村居民	经度：106.223192210 纬度：32.224255093	居民	约 40 户	二类	W	650m
嘉川镇城镇	经度：106.226904387 纬度：32.213869580	常住人口	约 3 万人	二类	S	685m
石桥小学	经度：106.237955089 纬度：32.219813355	师生	约 1500 人	二类	SE	850m
嘉川小学	经度：106.215145583 纬度：32.205136307	师生	约 2000 人	二类	SW	2600m
德康医院	经度：106.213890309 纬度：32.212308534	居民	约 800 人	二类	SW	2000m

3、声环境保护目标

项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区域，项目所在区域声环境保护目标为：本项目占地范围及占地范围外 200m 范围内声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求限值。

4、地下水环境保护目标

项目所在区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求限值。

5、土壤环境保护目标

项目占地范围外 1km 范围内涉及耕地、居民住宅区等，因此，本项目土壤环境保护目标为：项目占地范围外 1km 范围内的耕地和居住用地等。

6、生态环境保护目标

项目所在区域生态环境功能不因项目建设而发生变化。

7、环境风险保护目标

本项目营运期产生的污染物包括废气、废水和固废等，当发生环境风险事故时，项目对环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境等造成影响。因此，本项目环境风险保护目标主要为：项目风险评价范围内居民、地表水体、地下水体、土壤环境等。

综上所述，结合本项目所在区域外环境关系及项目特点，本项目主要环境保护目标详见下表。

表 2-19 本项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位、距离	保护内容	备注
大气环境	石桥村居民	S, 350m	约 100 户	满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	顺水村居民	W, 650m	约 40 户	
	嘉川镇城镇	S, 685m	约 3 万人	
	石桥小学	SE, 850m	约 1500 人	
	嘉川小学	SW, 2600m	约 2000 人	
	德康医院	SW, 2000m	约 800 人	
声环境	项目场界 200m 范围内无居民居住			满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
地表水环境	东河	W, 1600m	III类水域	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
地下水环境	潜水含水层	场界外 5.04 km ² 范围	III类标准	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤环境	耕地、居住地	项目厂界范围外 1km	不因项目的建设导致环境恶化	满足相关土壤质量标准要求
生态环境	现有自然生态环境	项目选址区域场界外 1000m 范围		/

2.6 产业政策及规划符合性分析

2.6.1 “三线一单”符合性分析

1、生态保护红线

本项目位于旺苍县东河镇嘉川镇石桥村（地理位置图见附图1），根据《四川省生态保护红线实施意见》，项目建设不涉及《四川省生态保护红线实施意见》划定的生态保护红线区域，项目建设符合四川省生态保护红线实施意见的相关要求。

2、环境质量底线

根据旺苍县生态环境局发布的环境信息以及本项目现状监测，本项目所在区域环境质量良好，可容纳本项目的建设。

3、资源利用上线

本项目为医疗废物集中处置项目，所需资源为土地资源、水资源，项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村，项目占地2898.89平方米，符合《旺苍县（中心城区）土地利用总体规划（2006-2020）》，未涉及土地资源利用上线；项目用水主要为生产用水和生活用水，本项目新鲜用水量为3774m³/a，用水来自城市自来水厂，未涉及水资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》，本项目不在旺苍县产业准入负面清单内。

综上，经过“三线一单”进行对照后，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内。

2.6.2 产业政策符合性分析

本项目为医疗废物集中处置中心建设项目，根据国民经济行业分类，本项目属于名录中“N7724 危险废物治理”类，根据2013年5月1日起实施的《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，本项目属于“鼓励类”中“三十八、环境保护与资源节约综合利用：8、危险废物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”类别，因此，本项目建设与国家产业政策相符。

综上，本项目符合国家现行产业政策。

2.6.3 相关规划符合性分析

1、与《“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《“十三五”生态环境保护规划》关于推进医疗废物安全处置的要求：“扩大医疗废物集中处置设施服务范围，建立区域医疗废物协同与应急处置机制，因地制宜推进农村、乡镇和偏远地区医疗废物安全处置。”

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，主要负责收集处理旺苍县及管辖区各乡镇各级医疗机构产生的医疗废弃物，符合《“十三五”生态环境保护规划》相关要求。

2、与《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022年）》符合性分析

根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022年）》要求，到2020年全省医疗废物处置能力达到14.29万吨/年，新增能力8.92万吨/年。为实现这一目标，规划要求：加快推进旺苍县、剑阁县、大英县、营山县、茂县、丹巴县、乡城县、甘孜县、会理县、盐源县、雷波县、昭觉县、普格县、冕宁县、甘洛县等产生量大区域或偏远地区的医疗废物集中处置设施建设，鼓励采取高温蒸汽处理、化学消毒和微波消毒等非焚烧方式，有效辐射周边区域，实现区域医疗废物集中收集、无害化处置。

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，项目采用微波消毒工艺进行医疗废物的集中、无害化处置，年处置量为800t/a。因此，本项目与《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022年）》相符。

2、与《广元市医疗废物集中处置管理办法》符合性分析

根据《广元市医疗废物集中处置管理办法》的要求，医疗废物集中处置单位收集、运输、贮存和处置医疗废物应当符合国家规定的环境保护、卫生标准与规范。

本项目医疗废物运输路线避开人群密集区和人群出没频繁时段，选择最短的运输路线，最大限度的减小意外事故带来的环境污染和病毒感染；项目厂区内设有专门的医疗废物储存场所，医疗废物卸料场地、暂时储存库、冷藏库等设施的设计、运行、安全防护等满足《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；项目采用微波消毒工艺进行医疗废物的集中处置，具有杀菌谱广、无残留物、除臭效果好、清洁卫生等特点，可用于感染性和损伤性医疗废物的处理。因此，本项目的建设符合《广元市医疗废物集中处置管理办法》相关要求。

2.7 项目选址合理性分析

2.7.1 选址方案比选

因旺苍县城市生活垃圾填埋场场地内无闲置空地供本项目建设，若在填埋场场区内开山建设不但工程量大，且存在威胁填埋场安全填埋的风险。因此，本项目选址地不在垃圾填埋场场区内，而是在临近垃圾填埋场附近进行选址。

本项目在设计阶段拟确定三个选址方案，各场址位置详见下图。



图 2-1 项目选址方案位置图

根据调查，方案一，场址中心地理坐标为：东经 $106^{\circ} 13' 48.12139''$ ，北纬 $32^{\circ} 13' 41.22068''$ ；方案二，场址中心地理坐标为：东经 $106^{\circ} 13' 49.70497''$ ，北纬 $32^{\circ} 13' 26.05118''$ ；方案三，场址中心地理坐标为：东经 $106^{\circ} 13' 48.99043''$ ，北纬 $32^{\circ} 13' 33.06140''$ 。在进行综合比选后，最终择优选出项目选址的推荐方案，具体比选分析详见下表。

表 2-20 项目选址分析表

项目选址考虑的主要因素	选址方案		
	方案一	方案二	方案三
项目选址地理位置	嘉川镇石桥村二社，位于嘉川镇北边，相距 900m；医废处置后的残渣送垃圾填埋场处置，运输距离约 850m。	嘉川镇石桥村一社，位于嘉川镇北边，相距 450m；医废处置后的残渣送垃圾填埋场处置，运输距离约 450m。	嘉川镇石桥村一社与二社之间，位于嘉川镇北边，相距 620m；医废处置后的残渣送垃圾填埋场处置，运输距离约 500m。
符合当地城市总体规划要求	占用绕城道路规划用地，不符合	占用基本农田，不符合城市整体用地规划	占用搬迁户迹地，不占用基本农田，符合用地规划

地形地貌及地质结构	位于低山丘陵谷地，选址地平坦，未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，对工程建设无影响，工程施工条件好。	位于低山丘陵谷地，选址地平坦，未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，对工程建设无影响，工程施工条件好。	位于低山丘陵谷地，未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，对工程建设无影响。项目部分场址占用山坡林地，土石方开挖量较大。
交通及市政配套设施	紧邻乡村道路，仅需对部分路段进行改建，医疗废物运输即可依托现用乡村道路，道路改建长度约 500m。另外，项目所在地基础设施不完善，但距离嘉川镇较近，而嘉川镇市政设施完善，本项目需配套的供电、供水、供气等设施可从嘉川镇铺设引入。	紧邻乡村道路，仅需对部分路段进行改建，医疗废物运输即可依托现用乡村道路，道路改建长度约 200m。另外，项目所在地基础设施不完善，但距离嘉川镇较近，而嘉川镇市政设施完善，本项目需配套的供电、供水、供气等设施可从嘉川镇铺设引入。	紧邻乡村道路，仅需对部分路段进行改建，医疗废物运输即可依托现用乡村道路，道路改建长度约 300m。另外，项目所在地基础设施不完善，但距离嘉川镇较近，而嘉川镇市政设施完善，本项目需配套的供电、供水、供气等设施可从嘉川镇铺设引入。
环境敏感目标	厂址所在地人口密度较小，距离周围村庄较远，卫生防护距离内不存在搬迁。但项目占地涉及耕地农田。	厂址所在地人口密度中等，距离周围住户较近，卫生防护距离内涉及住户搬迁；且项目占地涉及基本农田。	厂址所在地人口密度较小，距离周围村庄较远，卫生防护距离内不存在搬迁。但项目占地涉及耕地农田。
区域大气、水、土壤环境保护	项目所处位置属于环境空气质量不达标区，不属于地下水水源补给区，包气带防污性能较好，地下水环境敏感；区域土壤环境质量较好；不在东河饮用水源保护区内。	项目所处位置属于环境空气质量不达标区，不属于地下水水源补给区，包气带防污性能较好，地下水环境敏感；区域土壤环境质量较好；不在东河饮用水源保护区内。	项目所处位置属于环境空气质量不达标区，不属于地下水水源补给区，包气带防污性能较好，地下水环境敏感；区域土壤环境质量较好；不在东河饮用水源保护区内。

根据上表对比可知，方案一和方案二用地性质不符合旺苍县城市整体用地规划，且方案一和方案二均涉及占用基本农田，而方案二更是离住户较近，卫生防护距离内涉及住户搬迁。因此，经综合比较分析后，本项目最终推荐选址方案为方案三，场地中心坐标为：东经 106° 13' 48.99043"，北纬 32° 13' 33.06140"。

2.7.2 与用地规划符合性分析

本项目拟选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，根据《旺苍县自然资源局关于旺苍县医疗废物处置中心建设用地预审的复函》（旺自然资函【2019】3号）（详见附件），该项目符合旺苍县（中心城区）土地利用总体规划（2006-2020）。根据《中华人民共和国建设项目选址意见书》（旺选字第 2019-04 号）（详见附件），建设项目符合城乡规划要求。

综上，本项目选址符合旺苍县城市总体规划和城乡规划要求。

2.7.2 场址选择可行性分析

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，选址场地满足《医疗废物微波消毒集中处理

工程技术规范(试行)》(HJ/T229-2006)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及其2013年修改单)的要求,具体情况如下:

表 2-21 选址符合性分析

规范要求		规范内容	本项目	是否符合要求	
《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范(试行)》(HJ/T 229-2006)	建设规模	适宜在 10t/d 以下	平均日处理量约 2.192t/d	满足	
	服务年限	不应低于 10 年	20 年	满足	
	正常运行时间	不应少于 16h	8h/班, 2 班/d	满足	
	处理设备	单台处理设备	单台设备	满足	
	厂址选择		符合国家及当地有关规划	项目位于旺苍县嘉川镇石桥村内,符合规划要求	满足
			符合当地环境保护要求	通过相应的环保措施,其“三废”排放符合当地环保要求	满足
			不宜在居民区、学校、医院等人口密集区域	本项目建设区域不涉及居民区、学校、医院等人口密集区域	满足
			不宜在水源保护区附近	项目周围无水源保护区	满足
			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,不应选在地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙、采矿陷落区	项目场址属四川盆地北部边缘弧形构造带,区内地质构造简单,断裂不发育,无断层、溶洞、塌陷、滑坡等,区内地质构造简单。	满足
			综合考虑交通、运距、土地利用现状,基础设施状况等因素	项目位于旺苍县生活垃圾填埋场南边,交通便利	满足
			不应受洪水、潮水或内涝威胁	项目选址不受洪水、潮水或内涝威胁	满足
		考虑残渣的处置以及与当地生活垃圾垃圾处理设施的距离	项目选址位于旺苍县生活垃圾填埋场南侧,经破碎的医废转运至生活垃圾填埋场填埋处置。	满足	
		厂址附近应满足生产、生活的供水水源、污水排放,电力供应等	本项目供水、供电、道路交通、废水处理与固废处置,均可利用旺苍县生活垃圾处理厂现有设施设备。	满足	
《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及其2013年修改单)	一般要求	危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施。	本项目在处置车间内设置有专用的危险废物贮存设施用于危险废物的贮存。	满足	
		除在常温常压下不水解、不挥发的固体废物可在贮存设施内分别堆放外,必须将危险废物装入容器内。	本项目医疗废物由专用容器盛装,	满足	
		医院产生的临床废物,必须当日消毒,消毒后装入容器。常温下贮存期不得超过 1d,于 5℃以下冷藏的,不得超过 7d。	本项目医疗废物经消毒后装入容器;厂内医疗废物处理不完的于 5℃下,贮存于冷库内,贮存期限不超过 2d。	满足	

规范要求	规范内容	本项目	是否符合要求
	盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	本项目盛装医疗废物的容器，均粘贴有医疗废物警示标签。	满足
贮存设施的选址与设计原则	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域。	本项目选址场地地震烈度为 6 级。	满足
	设施底部必须高于地下水最高水位。	本项目贮存设施底部高于地下水最高水位。	满足
	危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离应满足环评要求。	距离本项目最近距离的住户为项目南侧 350m 的居民，位于项目卫生防护距离范围外。	满足
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	项目场址属四川盆地北部边缘弧形构造带，区内地质构造简单，断裂不发育，无断层、溶洞、塌陷、滑坡等，区内地质构造简单。	满足
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	本项目常年最大风频为西南风，本项目位于区域主导下风向。	满足
	集中贮存设施基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	本项目危险废物贮存设施基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	满足
	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	本项目危险废物贮存设施地面及裙脚采用混凝土浇筑，同时涂刷环氧树脂漆进行防腐防渗处理，建筑材料与危险废物相容。	满足

由上表可知，本项目建设满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改单）的要求。

2.7.3 与周围环境相容性分析

本项目拟建于旺苍县东河镇嘉川镇，位于农业生态环境区，周边多为耕地和林地，东北距县垃圾填埋场 180m，位于旺苍县城市生活垃圾填埋场卫生防护范围内。根据现场踏勘，垃圾填埋场卫生防护距离范围内所有居民已于 2017 年 12 月 8 日前搬迁完毕，共搬迁 89 户 320 人。因此，本项周边 200m 范围内无居民，项目南侧距住户直线最近距离约 350 米。

另外，本项目场址所在区域不属于居民聚集居住区、直接与航道想通的地区、地下水补给区、洪泛区、淤泥区；项目各环境要素评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、生态红线等生态敏感区；项目选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之

外。

综上，本项目与周边外环境关系相容。

2.7.4 平面布局合理性分析

本项目建设生产区与办公区分开，其中北侧地块为生产区，南侧地块为办公区，两地相距 35 米，各区布置情况如下：

南侧厂区为办公区，厂区由业务用房、停车场和广场等组成，厂区入口位于东侧，中部为业务用房，业务用房北侧设有停车场方便车辆出入和人员往来办公。

北侧厂区为生产区，厂区入口位于南侧，中部为生产车间，生产车间四周均设置车行道，方便运输车辆出入。生产车间西北部设置为出渣间和洗桶消毒车间，并在车间外西侧设置车辆清洗区，各生产厂房外及车辆清洗区均设置有污水收集沟，可将项目内部生产废水引致厂区西北部的污水处理站预处理。污水处理站位于生产厂区西北部地势低洼处，与处置车间相距约 17m，便于废水的收集。

综上，本项目厂区平面布置满足生产工艺流程和方便生产、办公的要求，能确保工艺和设备之间的良好联系，保证设施安全运行，满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006）中 4.6 总平面布置有关要求。项目详细平面布置情况见附图。

3、建设项目工程分析

3.1 本项目概况

3.1.1 本项目基本情况

- (1) 项目名称：旺苍县医疗废物处置中心建设项目；
- (2) 建设性质：新建；
- (3) 地理位置：旺苍县嘉川镇石桥村；
- (4) 建设单位：旺苍县卫生健康局；
- (5) 项目投资：1400 万元；
- (6) 劳动定员及工作制度：劳动定员 20 人，年工作 365 天，2 班制，每班 8 小时，厂区设食宿。
- (7) 建设内容：本项目总建筑面积 962.38m²，其中：处置车间建筑面积 515.10m²、办公楼 399.48m²、2 个门卫值班室总计 30.72m²、2 个独立设备用房 17.08m² 及附属配套设施，项目建成后可达到年处理医疗废物 800t 的集中处理能力。

3.1.2 建设规模及产品方案

一、医疗废物产生量

1、预计医疗废物的产生量

(1) 住院病人医疗废弃物产生量

根据调查，目前旺苍县拥有医疗卫生机构 469 个（含村卫生室），其中：医院 11 个，卫生院、社区医院 37 个，疾病预防控制中心 1 个，卫生监督所 1 个；实有床位数 2662 张。根据国家环保总局办公厅文件《关于编制医疗废弃物处置设施建设规划和危险废物处置设施建设规划有关事项的通知》(环办[2003]41 号)中的规定：“医疗废弃物产生量按实地调查和统计数据填写，如无该数据，可按一定的经验统计方法初步估算。”

计算方式如下：

医疗废弃物产生量(吨/日)=[医院床位数(张)×标准产生污系数(0.5 公斤/床·日)×折算系数]/1000

其中：直辖市、中东部省会城市和计划单列市的折算系数为 1.2，中东部重点城市为 1.15，中东部普通地级市为 1.13，西部直辖市、省会城市为 1.12，西部重点城市为 1.11，西部普通地级市为 1.05。旺苍县属于西部普通地级市区域，其折算系数取 1.05。

旺苍县住院医疗废弃物产生量（吨/日）为：

$$2662 \times 0.5 \times 1.05 = 1.40 \text{ 吨/日}$$

（2）门诊病人医疗废弃物产生量

据统计全县医疗门诊的人流量约为 8000 人/天。医疗废弃物按 8 人折算一个床位计算，合计床位数 500 张，日产医疗废弃物量为 0.52 吨。全县医疗机构日产医疗废弃物量为 1.92 吨，年产医疗废弃物量为 700.8 吨。

2、本项目处置规模的确定

根据旺苍县卫健系统的统计，2018 年旺苍县医疗废弃物产生量为 338t；而根据经验计算，旺苍县医疗废弃物产生量约为 700.8 吨/年。考虑到医院及诊所的经营状况、病人的入住率的周期波动及结合社会经济的发展对医疗废弃物产生量的影响，依据《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017—2022 年）》，结合《全国危险废物和医疗废弃物处置规划》及复核大纲的要求，从最不利环境影响考虑，本项目的拟建规模为 800 吨/年。

综上，无论从实际调查的医疗废弃物产生结果，还是根据经验估算出的医疗废弃物产生结果，本项目年处理 800t 医疗废弃物的规模可以满足全县医疗废弃物的处置。

二、产品方案

综上，本项目产品方案见下表。

表 3-1 项目产品方案一览表

序号	原料名称	年处理能力 (t/a)	平均日处理能力 (t/d)
1	医疗废物	800	2.19

根据卫生部和原国家环保总局颁布的卫医发【2003】287 号《医疗废物分类名录》，医疗废物分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物以及化学性废物五种。根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006），微波消毒法不得处置病理性废物中的可辨认的人体器官、动物尸体、药物性废物及化学性废物。因此，本项目医疗废物处置中心接纳的废物为感染性废物、病理性废物（不包含可辨认的人体器官及动物尸体）以及损伤性废物。

本项目主要处理对象为旺苍县及辖区内各乡镇产生的医疗废物，医疗废物主要来自废弃医疗用品（脱脂棉、纱布、绷带、石膏等）、废医疗用具及仪器（注射器、点滴容器、体温计、针头、胶皮手套、手术刀、剪刀等检查器具）、手术残物、病人的生活垃圾等。

综上，本项目具体收集处置的医疗废物详见下表。

表 3-2 本项目可收集处置的医疗废物一览表

类别	特征	常见组份或者废物名称	是否收集	处置去向
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 2、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。 3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。 4、各种废弃的医学标本。 5、废弃的血液、血清。 6、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。	收集	本项目处理后最终运至旺苍县垃圾填埋场处理处置。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。 2、医学实验动物的组织、尸体。 3、病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。	收集	可辨认的人体器官及动物尸体送至火葬场处理。其余病理性废物最终送至旺苍县垃圾填埋场处理处置。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1、医用针头、缝合针。 2、各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。 3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等	收集	本项目处理后最终运至旺苍县垃圾填埋场处理处置。
药物性废物	药物性废物是指过期、淘汰、编制或者被污染的废弃的药品	1、废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品。 2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物。	不收集	产生单位但委托有相关处理资质的单位收集处置。
化学性废物	化学性废物是指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。	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。	不收集	产生单位当委托有相关处理资质的单位收集处置。

根据有关资料统计和卫生防疫站提供的数据，医疗废弃物组成及其所占比例为：

表 3-3 本项目医疗废物组成成分及占比一览表

序号	组成内容	占比 (%)
1	一次性注射器、输液器、输血袋等	36.5
2	针头、刀片等金属物品	5.45
3	包、盘、盒、敷料、棉球、手术衣、帽、口罩、手套等	44.88
4	手术摘除的器官、病理组织及节育手术的废弃物等	7.32
5	检验室使用的废弃采血针管、传染病患者的生活垃圾	5.85

根据对有代表性的医疗废弃物的调查、测定，得出医疗废弃物成分参见下列表：

表 3-4 医疗废弃物成分百分比含量 (%)

有机物					无机物		其他
脏器	棉签	纸类	织物	塑料	玻璃	金属	
0.05	10.55	21.00	11.53	15.91	29.66	2.60	8.70
59.04					32.26		

3.1.3 项目组成情况

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程、环保工程等组成，本项目组成及主要环境问题详见下表。

表 3-5 本项目组成及主要环境问题

项目名称		主要建设内容	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	医疗废物处置车间	建筑面积 515.10m ² ，建筑高度 7.8m，1F 框架结构，防火等级为二级，位于整个厂区的中部，主要包括控制室、医疗废物处理间、更衣室、淋浴间、消毒间、电机房、危废暂存间、冷库、废物场地、上料区、废物箱清洗区及暂存区、医疗废物处置间等。	废水、扬尘、噪声、建渣、局部水土流失等。	废气、废水、固废、噪声
	收集、运输系统	每日或每 2 日至少取医疗机构收集一次，收集时由运送人员对医疗机构分类医疗废物进行包装、标识检查，查验无误后盛装于周转箱。周转箱为高密度聚乙烯材质，全厂配备 800 个周转箱，容积 120L/个。医疗废物收集后使用明显医疗废物标识专用车辆转运，转运车辆采用密闭厢式货车，单台载重 1.5t，全厂配备 5 台转运车辆。		废气、噪声
储运工程	卸料、贮存系统	由医疗废物受料计量、卸料、贮存库、场内运送等设施构成。医疗废物贮存库设置与主厂房内，具有冷藏功能，建筑面积 100m ² ，冷藏温度在 3~7℃。未启动制冷时，可作为暂存库使用。日常医疗废物日收日处理，当未处理完成时，启动制冷设备冷藏贮存。		废气、废水、噪声
	消毒清洗系统	设在主厂房内，清洗区建筑面积 24m ² ，消毒间建筑面积 7m ² ，用于周转箱的消毒清洗。		废水、固废
	车辆清洗区	设置在主厂房外西北侧，紧邻厂区污水处理站，占地面积 32m ² 。		废水、固废
公用工程	供配电	由当地市政电网供给，厂区设配电站和备用电源。		/
	供排水	给水：生产、生活、消防用水从嘉川镇供水管网引入 DN150 给水管道并在各项目地块内呈环状布置。 排水：项目厂内实行雨污分流制，厂区初期雨水、生产废水、生活污水统一收集后经厂区污水处理站预处理后，由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排。		/
	供气	本项目食堂采用天然气加热。		/
辅助工程	综合办公楼	办公楼位于南部管理区中部，1 栋，建筑面积 399.48m ² ，建筑高度 7.35m，2F 框架结构。设有办公室、宿舍、会议室以及食堂等。		生活污水、生活垃圾
	门卫室	2 个门卫室，1F 砖混结构，总建筑面积 30.72m ² 。		噪声
	设备用房	2 个独立设备用房，总建筑面积 17.08m ² 。	废气、噪	
	停车场	办公区车位 6 个，厂区 4 个车位。		

环保设施	废气	微波消毒处理废气经密闭罩收集后，进入“过滤除菌装置+旋流塔+UV光氧化装置+活性炭吸附装置”废气处理系统处理后通过15m高排气筒排放。	声 噪声、固废 污泥、臭气 / / / /
	废水	项目新建污水处理站1座用于处理项目运营期间产生的废水，污水处理站设计处理工艺为“调节池+混凝沉淀+消毒”，设计处理规模为10m ³ /d。	
	噪声	厂房隔声、绿化吸声、风机消声、减振等措施	
	固废	生活垃圾：设置100L塑料垃圾收集桶4个。 一般工业固废：本项目车间内设有一般工业固废暂存区，建筑面积80m ² 。 危险废物：设危废暂存间一间，面积15m ² ，底部及墙裙1m高左右做重点防渗处理。	
	风险防范	新建事故水池（20m ³ ）和初期雨水池（70m ³ ）各一座。 本项目在主厂房西北侧设置1座32m ³ 的消防水池，用于消防用水的贮存；同时在屋面配备18m ³ 的蓄水池。	

3.1.4 项目设备清单

本项目主要生产设备情况详见下表：

表 3-6 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	规格型号
一、收运系统				
1	周转箱	个	800	120L，长*宽*高=600×500×400mm
2	医疗废物转运车	台	5	载重量为1.5t（4开1备）
3	手推车	辆	2	处理场废渣的清运
二、计量系统				
1	电子秤	台	2	/
2	计算机	台	1	/
三、冷藏库				
1	压缩冷凝系统			
1.1	全封闭压缩机组	台	1	制冷量为5KW
1.2	吊顶蒸发	台	1	
1.3	电脑控制箱	台	1	
1.4	油分离器	台	1	
1.5	冷盘管蒸发器	台	1	冷盘管传热面积130m ²
1.6	汽液分离器	个	1	
1.7	电磁阀	台	2	
1.8	过滤器	个	1	
1.9	热力膨胀阀	台	2	
2	风幕	台	1	
3	轴流风机	台	1	
4	排风扇	台	2	
四、医疗废物微波消毒系统设备				
1	上料系统	套	1	
2	破碎系统	套	1	

3	微波消毒系统	套	1	
4	出料系统	套	1	
5	蒸汽供给系统	套	1	
6	出料系统	套	1	螺旋输送机
五、辅助生产设施				
1	周转箱自动清洗机	台	1	高压喷淋清洗
2	备用发电机	台	1	柴油发电机
六、环保设施				
1	污水处理站	座	1	处理能力 10m ³ /d
2	微波消毒废气治理设施	套	1	过滤除菌装置+旋流塔+UV+活性炭吸附装置
3	食堂油烟净化器	套	1	/

3.1.5 项目主要原辅材料用量及能源、动力消耗

项目主要原辅材料、燃料动力用量和来源详见下表。

表 3-7 主要原辅材料及能耗表

类别	名称	单位	年耗量	备注
原辅料	医疗废物	t/a	800	
	84 消毒液	L	2×10 ³	有效氯含量 5%
	盐酸	t/a	0.09	浓度 30%
	氯酸钠	t/a	0.08	
	柴油	t/a	0.5	柴油发电机备用发电使用
能源	水	万 m ³	0.17	
	天然气	m ³	1354	用于厨房烹饪和加热洗澡水
	电	万 kw·h	17.54	当地电网供给

3.1.6 项目公用工程及辅助工程

1、给水工程

由市政引入 DN150 给水管道并在各项目地块内呈环状布置, 2 路给水管道在消防水表后采用 DN150 的给水管形成环网, 当其中一条进水管发生故障时, 其它进水管应仍能保证消防水量, 且环管的交汇点设一定的阀门组。另外, 给水管进基地时应设置倒流防止器以防止市政水源受到回流污染。

本项目用水系统主要包括职工生活用水、生产用水、道路及绿化浇洒用水。

2、排水工程

项目采用雨污分流排水体制, 生活污水、清洗消毒水和粪便水采用管道密闭收集, 集中排入污水处理系统, 生活污水和生产废水合用一根污水管道; 生活污水经化粪池处理后由污水管道排入污水处理站的调节池; 转运车和周转箱的冲洗消毒水和地坪冲洗废水, 经厂内截排水沟收集后排入污水管道, 流入污水处理站的调节池; 初期雨水经雨水管道用管道切换后, 也进入污水处理站的调节池。后期雨水为清净下水, 可直接排放。

本项目生产废水、生活污水和初期雨水经污水处理站预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后，由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排。

3、供电系统

本项目用电由当地电网供电，项目大部分负荷属于三级负荷，本工程用电以一路 10kv 电源供给。厂内设置一台 200kv 独立箱式变压器，在主厂房附近加上低压配电室，负责向全厂供电，低压配电室采用单母线分段加母联的接线方式。

另外，本项目配有备用电源柴油发电机一座，在区域停电时，用于保障生产设施及环保设施的正常运营。同时，项目另设 UPS 供电等设备为二级负荷，以保障当遇突发停电时，生产设施可持续运作 30min，且保障有足够的时间启动备用电源，以降低非正常工况下废气排放量。

4、储运系统

本工程配有 5 辆载重 1.5t 的医疗废物转运车、800 个周转箱和 100m² 的冷藏库，用于医疗废物的收集、转运和贮存。

5、消防设计

（1）消火栓系统

本工程室内外消火栓用水量均为 20L/s，室外消火栓系统采用低压制，与给水系统公用环网，根据实际情况在厂区给水环网上增设室外消火栓，以满足消防车开赴现场取水加压灭火的要求。

室内消火栓系统呈环网布置，消火栓应设置在走道等公共区域，应满足建筑内任意一点均有 2 股水柱同时到达，消火栓栓口距地面 1.1m，每个消火栓箱内应设起泵按钮。

（2）消防蓄水

厂区内设消防水池，供本工程火灾发生时一次的消防用水量，在屋面设有效容积为 18m³ 的屋顶消防水箱，供该建筑火灾初期的消防用水。

（3）灭火器配置

根据《建筑设计防火规范》，微波消毒处理厂房的生产类别属于戊类，建筑耐火等级不低于二级；储存库生产类别属于丙类，建筑耐火等级不低于二级。

在车间的主控室、配电室、厂房办公室的主要通道按规范要求设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，高低压室采用推车式灭火器。

3.1.7 依托工程概况

1、旺苍县城市生活垃圾处理厂

旺苍县城市生活垃圾处理厂位于旺苍县嘉川镇石龙村小偃沟，与本项目紧邻。该厂占地面积 140 亩，填埋场库区面积 53898.32m²，垃圾填埋场库容 110 万 m³，日处理能力 150t/d。该厂于 2012 年 4 月建成投入使用，根据该厂验收调查报告，该厂基础库区基础处理与防渗处理系统、地表水及地下水导排系统、垃圾坝、渗滤液导流系统、渗滤液处理系统、填埋气体导排系统及监控设施等目前运行状况良好。

本项目消毒处理后的残渣委托垃圾专用车运输至旺苍县城市生活垃圾填埋场填埋处置，本项目日产生残渣约 2.19t，仅占垃圾填埋场处理规模的 1.46%。根据调查，垃圾填埋场目前日填埋垃圾量约 130~140t/d，垃圾填埋场剩余库容约 50 万 m³；另外，垃圾填埋场设计服务期限为 14 年，目前尚在服务期限内。因此，本项目经无害化处置的残渣可依托旺苍县城市生活垃圾填埋场进行填埋处置。

另外，垃圾填埋场渗滤液采用“生物处理+膜分离”的综合处理工艺处理，处理流程详见下图：

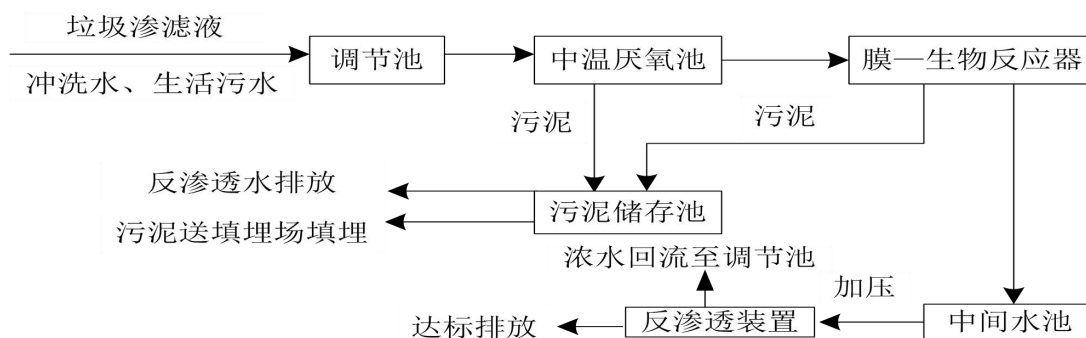


图 3-1 垃圾填埋场内废水处理工艺流程图

本项目废水经厂区预处理后，废水生化性好，垃圾填埋场渗滤液处理站采取的上述污水处理工艺能够处理本项目废水，使之达标排放。根据该厂验收调查报告，该厂污水处理站设计处理能力为 100m³/d，实际处理能力为 36.4m³/d，剩余 63.6m³/d 的处理能力，而本废水产生量为 6.067m³/d，由此可见，垃圾填埋场污水处理站有足够的剩余能力接纳本项目废水。因此，本项目废水经厂区预处理后，依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标排放技术上可行。

2、广元市城市生活垃圾焚烧发电厂

广元市城市生活垃圾焚烧发电项目位于利州区盘龙镇，设计垃圾处理量为 1050t/日，年发电量约 9000 万 kwh。该项目于 2017 年建成投产，目前，广元市城市生活垃圾日产量约 400t/d，项目尚有足够余量容纳本项目废物残渣；另外，项目垃圾焚烧后，烟气采用国内先进的 DCS 自动控制系统和“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的烟气处理工艺，烟气排放达到欧盟 2000 标准；垃圾渗沥液采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜系统”的处理工艺，处理后中水回用，实现废水零排放；垃圾储仓内，臭气被抽送到焚烧炉进行燃烧，进而保证垃圾处理过程无臭味产生。同时，焚烧处理方式也减少了填埋场污水排放和地下水污染，解决了填埋方式产生臭氧、蚊蝇和有害细菌等问题。

综上，当旺苍县医疗废物封场后，本项目医疗废物处置残渣可依托广元市城市生活垃圾焚烧发电厂处置可行。

3.1.8 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 20 人，年工作 365 天，2 班制，每班 8 小时，年工作 5840h，厂区设食宿。

3.1.9 总平面布置及合理性分析

厂区总平面布置的合理性有如下几个方面：

首先，本项目厂区布置以微波消毒处理系统为主体进行布置，其他各项设施安装依医疗废物处理流程合理安排，确保了相关设备联系良好，充分发挥功能，保证了设施安全运行。

其次，医疗废物物流出入口、接收、贮存和转运设施、周转箱的清洗消毒设施、处理场所位于北区的生产厂区内，而项目生活办公区位于南区的厂区内，两个厂区边界约 30m，即生产与办公生活区进行了隔离，有效杜绝生产对办公生活的影响。

最后，本项目的车辆消毒设施位于出料单位附近，并与医疗废物转运工具、生产工具的清洗消毒设施合并建设，以便对卸料后的车辆进行及时消毒，防止有传染性物质扩散，车辆消毒在达到作用时间后用水清洗，避免了车辆等金属物品北残留的消毒剂腐蚀。

综上所述，从环境角度而言，项目总平面布置较为合理。

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 项目施工期工艺流程及产污节点

本项目施工期工艺流程及产污节点详见下图。

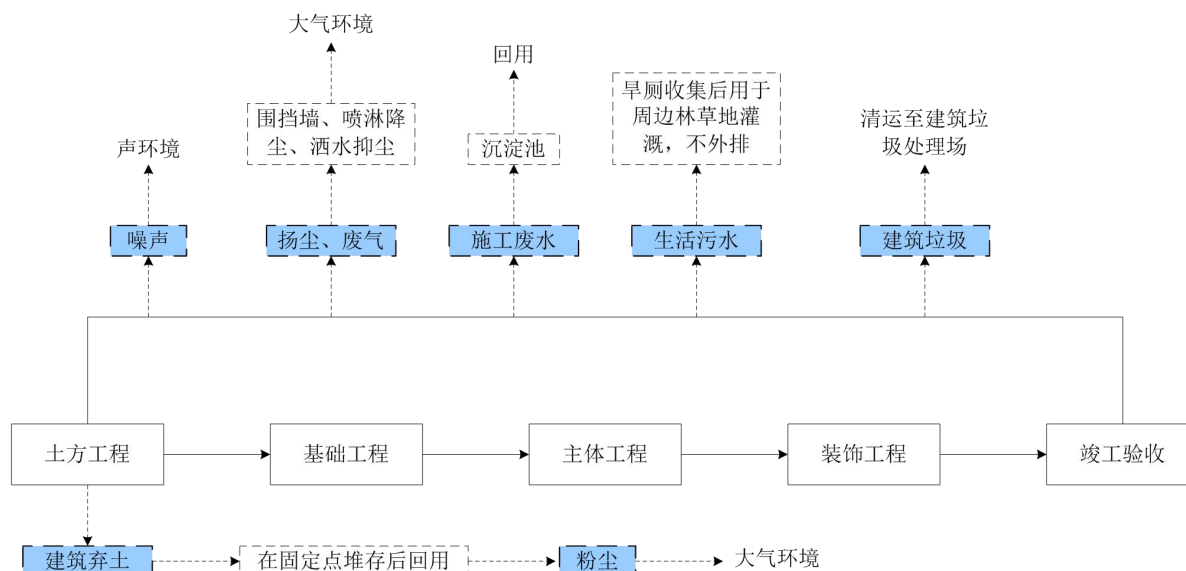


图 3-2 本项目施工期工艺流程及产污节点图

3.2.2 项目施工期污染源分析

1、施工期大气污染物及治理措施

本工程建设过程中，大气污染源主要为施工扬尘、施工运载车辆及汽车尾气、装修废气等，各污染源产生源强及治理措施如下：

(1) 施工扬尘

项目施工期施工扬尘主要来自基础工程场地平整、基础开挖、汽车运输等产生过程中。经类比分析，施工场地扬尘浓度平均值约为 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，在施工过程中，施工单位必须严格按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发【2013】32号）、《四川省大气污染防治行动计划实施细则》（川府发【2014】4号）及《四川省灰霾污染防治实施方案》的有关扬尘防治的规定进行治理，尽量减少扬尘对环境的影响程度。

针对施工扬尘的治理，本项目施工期应采取施工扬尘治理措施如下：

①打围施工，施工场地设置硬纸板才隔离围挡，围挡结构安全可靠，高度不应低于 2.5m，外侧设置 0.20m 高的护角条形基础，围墙或围挡应做到标准化、景观化；

②实施湿法作业，围挡墙上端设置喷雾装置，施工场地干燥时适当喷水加湿，同时，

对运输路面及场地实施洒水降尘。建筑施工风速四级以上时，应暂停开挖，要加大洒水抑尘的力度。

③设置冲洗设备设施。对运输车辆进行严格清洗，严禁带土上路，避免对交通道路造成扬尘污染。

④使用商品混凝土，不进行混凝土现场搅拌。

⑤为了尽量抑制扬尘产生，需定时洒水和清扫。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施只洒水不清扫，可使扬尘量减少 70%~70%，若清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。

⑥不准运渣车辆超载、冒载。运渣车辆，车箱遮盖严密后方可运出场外，严禁散落。

⑦文明施工，不准高空抛撒建渣。

⑧不准场地积水，若出现场地积水现象，及时抽水排水，并平整路面。

⑨施工料具应当按照施工现场平面布置图确定的位置存放，所有土堆、料堆必须全部覆盖；要采取袋装、密闭、洒水等防尘措施；严禁在车行道行堆放施工弃土。

⑩不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，所有垃圾分类存放，统一清运，不得在现在焚烧。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，扬尘浓度可得到有效控制，能够实现达标排放。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。

针对上述废气排放特点，建设单位应采取如下措施降低运输车辆及汽车尾气对周围环境的影响：

①施工机械合理布局，保障施工场地开阔，扩散条件良好。

②在施工期应定期对施工设备进行维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

③优化运输组织，提高运输效率，降低柴油货车空驶率。

④尽可能多的使用新能源和清洁能源机械或汽车，降低燃油废气的排放量。

⑤严禁使用不达标车辆、老旧淘汰车辆和未在规定期限内维修并复检合格的车辆，所用柴油运输车辆需配套 SCR 系统，以降低氮氧化物的排放量。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，机械及运输车辆尾气浓度可得到有效控制，能够实现达标排放。

(3) 装修废气

本项目装修材料使用少，产生的装修废气量较小，主要为装修阶段产生的挥发性有机废气，污染物质主要为甲醛、苯、甲苯、二甲苯和其他 VOCs。

针对装修废气的治理，建设单位应采取如下治理措施：

①采用质量好，符合国家有关部门检验合格，含有毒有害物质少的油漆和涂料产品，尽可能多的采用水性涂料。

②加强施工管理，最大限度地防止跑、冒、滴、漏现象发生，减少原材料浪费带来的废气排放。

③施工作业场所加强通风，保证空气流通，降低污染物浓度。

④施工作业人员佩戴防毒面罩和口罩，保证作业人员的身体健康。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，装修废气浓度可得到有效控制，能够实现达标排放。

2、施工期废水污染物及治理措施

项目施工期间废水污染源主要来自于施工期混凝土养护废水、车辆冲洗废水、砂石料冲洗废水等施工废水和施工人员生活污水，其产生源强及治理措施如下：

(1) 施工废水

施工废水包括施工期混凝土废水、泄漏的工作用水以及混凝土养护废水和施工过程中建筑材料遇暴雨冲刷进入水体的废水以及进出车辆冲洗车轮的废水。经过类比分析可知，施工过程中的生产废水中的主要污染物为 pH、SS、COD 等，污水中 COD 浓度值最高约 400mg/L、SS1000mg/L。

本项目产生的施工废水如果放置措施不当，容易造成水环境污染。建设单位针对对施工废水应设置相应处理设施进行处理后重复利用，针对不同废水应采取不同的防治措施，具体如下：

①砂石料冲洗废水。其悬浮物含量大，应建截排水沟和沉淀池进行收集沉淀处理，沉淀后上清液用于工地洒水降尘。泄漏水泥砂浆及时清理，运浆容器和搅拌用具集中放置并且及时清洗，冲洗水引入沉淀池沉淀后重复利用。

②混凝土养护废水。混凝土养护用塑料薄膜覆盖在混凝土表面，使混凝土与空气隔离封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，其余多余废水经沉淀池沉淀处理后上清液回用于工地洒水降尘。

③机械和车辆冲洗废水。本项目施工机械和车辆到附近专门修理店进行清洗和修理，不在项目区进行清洗及修理，项目区仅对进出车辆的轮毂进行冲洗，防治运输车辆带土出厂。因此，本项目不产生机械和车辆维修时的含油清洗废水，机械和车辆轮毂冲洗废水引入沉淀池沉淀处理后上清液回用于工地洒水降尘。

(2) 生活污水

工程施工高峰期民工数为 60 人左右，均不在项目区食宿，生活用水按 50L/人·天计算，则用水量为 3m³/d，产污系数以 0.85 计，污水产生量为 2.55m³/d。

项目生活污水经旱厕收集后处理后用于周边林草地灌溉，不外排。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，项目施工废水可得到有效控制，不会造成周围水体的污染。

3、施工期噪声污染物及治理措施

施工期的噪声主要是施工现场的各类机械噪声、施工作业噪声以及物料运输造成的交通噪声。施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，单体声级一般在 75dB (A) 以上，其中声级最大的是混凝土泵，距声源 5m 处声压级达 88dB (A)，施工设备的运转将影响施工场地周围声环境的质量，施工阶段的主要噪声源及其声级详见下表

表 3-8 施工机械噪声 单位：dB (A)

施工设备	声级 dB (A) (5m 处)
装载机	86
推土机	82
挖掘机	86
混凝土运输搅拌车	85
混凝土泵	88
电锯	85

表 3-9 交通运输车辆声级 单位：dB (A)

运输内容	车辆类型	声级/dB (A)
基础开挖、水泥砂浆搅拌等	夯实机	80-95
土石方运输	大型载重车、装载机	90
钢筋、混凝土	混凝土罐车、载重车	80-85
各种装修材料及必要的设备	轻型载重车	75

为降低施工噪声的影响，建设单位应采取如下措施：

①尽量采用低噪声设备。

②优化施工方案，合理设计施工总平面图，将木工房、钢筋加工间等大部分产生高噪声的作业点合理的布置在项目区西北面空地，远离周边居民，以有效利用施工场区的距离衰减作用减少对项目区外居民的影响。

③材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。

④合理安排施工时间，将倾倒卵石料等强噪声作业尽量安排在白天进行；装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷。

⑤机械设备主要有装载车和运输车辆产生的噪声，噪声值在 75-95dB（A）之间。因此，必须严格控制作业时间，夜间 22:00~早 06:00 及中午 12:00~14:00 禁止施工。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，项目施工噪声可得到有效控制，实现达标排放。

4、施工期固废污染物及治理措施

施工过程中固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾及弃土石方，各类固废产生及处置情况如下：

(1) 生活垃圾

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》数据，生活垃圾产生量以 1kg/人·d 计，本项目施工人员 50 人，生活垃圾产生量为 0.05t/d，施工期 3 个月，每个月以 20 天计，则施工期生活垃圾总产生量为 3.0t。

(2) 建筑垃圾

项目施工过程中会产生建筑垃圾，纸品、各种砂石、砖头碎料、钢筋头等，根据有关资料，建筑垃圾产生系数为 15-30kg/m²，本项目建筑垃圾产生系数取 20kg/m²，现本项目施工期总建筑面积为 2700m²，则建筑垃圾产生量为 54t。

(3) 弃土石方

项目用地较为平整，土石方主要产生于给排水管网及基础开挖过程中，且项目所在区域内无淤泥。土石方产生量较小，主要用于场地的后期绿化及道路铺设，剩下少部分用于调整场地标高，无多余土石方产生。项目施工期土石方量估算详见下表。

表 3-10 土石方量估算表

序号	工程项目	单位	数量
1	挖方	总数	200
2		土方	150
3		石方	50

4	填方	总数	150
5		土方	125
6		石方	25
7	利用方	土石方	50
8	弃方	土石方	0

针对上述固废的处理处置，建设单位应采取如下措施：

①生活垃圾，施工人员生活垃圾经过垃圾袋收集后，由环卫部门定期外运至旺苍县城市生活垃圾垃圾填埋场填埋处置。生活垃圾应及时清理，避免长时间堆放产生恶臭，引来蚊蝇等。

②施工过程中会产生建筑垃圾，若处置不当，将对环境造成影响。经调查，施工现场拟设置建筑废弃物临时堆场（树立标志牌）。建筑垃圾临时堆场应进行防雨、防渗处理；施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、木材等下角料可分类回收，交废品回收站处理；不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、砖石废料等应集中堆放定时清运至指定场所堆放。

环评要求：为确保废弃物处置措施落实，建设单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求清运公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。

③土石方，本项目挖填方平衡，不会产生弃方。建设单位在开挖土石方时，项目在堆放场地周围设置排水沟及沉淀池，尽量减少在雨季的开挖作业规模，最大程度减少了堆放土形成水土流失现象。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，项目施工固废可得到有效处置，不会造成二次污染。

5、施工期生态环境及水土流失防治

项目所在区域内土地平整，土石方产生量较小，主要用于场地的后期绿化及道路铺设，剩下少部分用于调整场地标高，无多余土石方产生。为防止由于雨水冲刷挖方影响周边环境，建设单位应采取以下措施：

①建设单位在动工前建设拦土堤工程，在整体上形成完整的挡土墙体系。

②在场区以及道路施工场地，做到土料随填随压，不留松土。同时，开挖边沟，边坡充分利用石块铺砌，填土作业集中进行，并避开暴雨期。

③在堆挖填土工程完成后，完成建设和绿化之前的裸露期，采用透水的高强 PVC

编织袋，用角铁或木桩将纺织袋固置于汇流线相切的方向上，带高 50cm，从而有效地阻止泥沙随径流地初始流动，控制施工期水土流失。

④在施工中，合理安排了施工计划、施工程序，协调各个施工步骤，雨季中最大限度减少了开挖面，同时土料随挖、随运，减少了堆土裸土的暴露时间，避免降雨的直接冲刷。在暴雨期，采取应急措施，用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

⑤各期建成以后，及时恢复被扰乱的地域，重新组织未利用的小块土地，种植人工植被，如花园或绿地；管理部门应组织人员对场内荒地的地块栽种人工植被，减少自然的水土流失。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，可有效防止水土流失，降低施工期间对周围生态环境的影响。

3.2.3 项目营运期工艺流程及产污节点

一、医疗废物处理工艺选择

目前，医疗废物的处理方法主要包括高温焚烧法、高温蒸汽灭菌法、干式碱性消毒法（化学消毒法）、微波灭菌法等。为选择合适的医疗废物处理工艺，对技术规范推荐的几种主流处理工艺各项指标逐一对比，详见下表。

表 3-11 医疗废物集中处置工艺比选

比较指标		非焚烧处置法			焚烧处置法	
		高温蒸汽灭菌法	微波消毒法	化学消毒法	热解焚烧	回转炉焚烧
作用原理		利用水蒸气释放的潜热对病菌灭活，实现医疗废物消毒	利用微波振动水分子产生的热量对病菌灭活，实现医疗废物消毒	利用化学消毒剂对病菌灭活，实现医疗废物消毒	利用高温热处理，使医疗废物中有机物氧化分解实现无害化和减量化	
适用医疗废物类别	感染性废物	√	√	√	√	
	病理性废物	×	√（人体器官和传染性的动物尸体除外）	√（人体器官和传染性的动物尸体除外）	√	
	损伤性废物	√	√	√	√	
	药物性废物	×	×	×	√	
	化学性废物	×	×	×	√	
适用处理规模		10t 以下	10t 以下	10t 以下	5~10t	10t 以上
技术可靠性		满足灭菌要求	满足灭菌要求	满足灭菌要求	满足焚毁减量、灭菌要求	

技术成熟度	国产设备已成熟	主要依靠进口设备	主要依靠进口设备	热解焚烧国产设备已成熟；回转窑焚烧国产设备基本成熟
设备要求	密闭、保温、耐高温高压	密闭、耐高温、电磁防护	负压操作、耐腐蚀	耐高温、耐腐蚀
作业方式	间歇作业	连续作业	间歇作业	连续/间歇作业
操作要求	操作难度一般；劳动强度较大	操作难度一般，劳动强度较大	操作难度一般，劳动强度较小	热解焚烧操作难度一般；回转窑焚烧操作难度较大，劳动强度大
占地面积	相对较小	相对较小	相对较小	相对较大
主要污染物	VOCs、恶臭	VOCs、微波辐射	VOCs、废弃消毒剂	酸性气体、重金属、二噁英
技术优点	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			处置效果好、适应性强、处理量大、燃烧完全、运行效果稳定
技术缺点	冷凝液和锅炉废气需要处理；处理后体积和重量变化不大	废物先破碎后处理增加安全风险	易产生消毒剂的二次污染；废物的减量化效果不大	运行费用较高、节能效果较差，产生二噁英
人员配置	少	少	较多	多
运行成本	低	低	较高	高
运行维护	很低	较低	低	较高

拟建项目设计处理规模小于 5t/d，处置规模相对较小。根据《危险废物和医疗废物处置设施建设项目复核大纲》的要求：单台处理能力在 10t/d 以上的焚烧炉应优先采用回转窑焚烧炉，鼓励采用连续热解焚烧炉；小于 10t/d，优先采用高温蒸汽、微波灭菌、化学消毒法等工艺，严禁采用单燃烧室焚烧炉和炉排炉；积极发展和鼓励其他新技术的开发和示范建设。

从医疗废物处理无害化、减量化效果分析，非焚烧处置法中三种处理工艺其原理均为灭菌消毒，而微波灭菌法废物的减容率约 60%~65%，其余两种废物的减量化不大。

从技术可靠性、成熟度分析，非焚烧处置法三种方法均能满足灭菌要求，从污染防治分析，微波消毒处理产生的环境影响危害较小，污染物易于控制处理。

通过综合必选，拟建项目采用微波消毒处理作为无害化处理技术方案。

二、微波消毒机理

微波是波长 1~1000mm 的电磁波，频率在数百兆赫至 3000MHz 之间，用于消毒的微波频率一般为 (2450±50) MHz 与 (915±25) MHz 两种。本项目微波消毒设备频率为 2450MHz。

微波在介质中通过时被介质吸收而产生热，该类介质被称为微波的吸收介质，如水就是微波的强吸收介质之一；而当微波能在介质中通过不易被介质吸收时，该类介质为微波的良导体，在这种介质中产生的热效应很低。热能的产生是通过物质分子以每秒几

十亿次振动，摩擦而产生热量，从而达到高热消毒的作用，同时微波还具有电磁场效应，量子效应，超电导作用等影响微生物生长与代谢。一般含水的物质对微波有明显的吸收作用，升温迅速，消毒效果好。微波的消毒机理目前尚无定论，一般认为有以下几种可能：

热效应

微波照射热效应的产生是由分子内部激烈运动所致，极性物质（如水）的分子两端分别带有正负电，形成偶极矩，此种分子成为偶极子。当置于电场中时，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。因此，微波加热与其他加热方式不同，不是使热从外到内传热，微波加热时产热均匀，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，使微生物死亡。

非热效应

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。

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：

①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。

②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。

③量子效应，微波场中量子效应波主要是激发水分子产生过氧化氢和其他自由基，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。

④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。

三、影响因素

影响微波消毒效果的因素有：医疗废物的性质，含水率、温度、医疗废物量等。

(1) 医疗废物性质

各种不同医疗废物对微波的吸收能力有所不同，传染性废物、病理性废物对微波的吸收效果好。损伤性废物不吸收微波，而反射微波。如果将损伤性废物用布包装后放在含水或水蒸气环境中，借水分子吸收微波，使温度升高，也可达消毒要求。损伤性废物与病理性废物和传染性废物混合破碎后加湿，和湿毛巾包裹金属具有同样效果，可见微波也可以批量处理损伤性医疗废物。由于微波的热效应会使药物性废物和化学性废物产生不同的化学变化，释放复杂的有毒有害物质。因此，微波消毒不适于处理药物性废物和化学性废物。

(2) 含水率

水是最好的吸收微波材料，吸收微波是微波消毒的必要条件，所以待处理的医疗废物的含水率对消毒效果影响明显。含水率影响具有三层意义：

不含水分的材料难以用微波消毒，这已被大量试验研究证明。细菌芽孢经过脱水处理后微波照射很难讲其杀灭。处于干燥状态的大肠杆菌比液体中的细菌芽孢对微波抗力还强。

含水率可因微波输出功率大小和照射时间长短而具有最佳不同范围。

含湿量过高使消毒效果下降。一般情况下，在其他条件不变时，含湿量过大后即负载量过大，使能量分布密度降低，从而使微波消毒效果降低。

因此，医疗废物中含水量的大小与微波消毒处理效果具有密切的关系。

(3) 温度

医疗废物的温度对消毒作用有影响，温度低，达到消毒温度所需热量多，因而消耗微波能量高，照射时间长。

(4) 医疗废物量

医疗废物量与消毒效果的关系主要取决于微波对废物的穿透深度，穿透深度的含义是：电场强度或者功率减少到表面处的 36.8% 的距离。需要对医疗废物进行消毒时，其医疗废物的厚度一般不应大于微波对医疗废物的穿透深度。在厚度适当的条件下，消毒处理的废物越多，需要照射时间长，才能达到消毒要求。

四、本项目处理工艺流程

(一) 医疗废物收集、运输及贮存工艺

本项目医疗废物采用微波消毒处理技术，医疗废物总体处置流程详见下图：

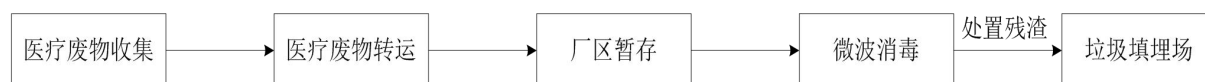


图 3-3 本项目医废总体处置流程示意图

如图所示，本项目总体处置流程包括医疗废物收集、运输、厂区暂存库（兼冷藏库）、微波消毒、残渣填埋等，各处置环节要求如下：

1、医疗废物收集

医疗卫生机构应当根据《医疗废物分类目录》（卫生部和国家环保总局发布 2003 第 287 号）对医疗废物实施分类收集和管理，各类医疗废物不得混合收集，化学性废物以及药物性废物应单独收集。各医疗废物产生机构设置固定的医疗废物暂存室，每日进行定时消毒，医疗废物暂存室必须有可靠的防雨、防晒、防渗漏、防蛀咬及消毒等手段，必须有醒目的危险警告标志，要有专人管理，避免无关人员误入；要便于医疗废物的收取和转运车辆的通行。

医疗废物专用包装袋和利器盒由各医疗机构准备，周转箱和转运车辆统一由本医疗废物集中处理中心配置，本工程收集的医疗废物由专用医疗废物转运车从各医疗机构收集，本项目医疗废物运输车辆设置为：特制的医疗废物封闭运输车，对各医疗机构产生的医疗废物每天清运一次。医疗废物装卸尽可能采用机械作业，将周转箱整齐地装入车内，尽量减少人工操作；另外设置专用手推车 2 台，负责处理场废渣的清运。

在各医疗机构，医疗废物必须妥善分类，将不宜用或不适用于微波消毒处理的病理性人体器官、药物性和化学性废物分出来，用红色袋盛装，人体器官送火葬场火化处理，

药物性和化学性废物定期收集后送危险废物集中处理中心处置；将能够处理的废物全部采用专用包装袋、利器盒等包装，包装袋采用黄色，封好袋、盒口后装入容重为 20kg 的医疗废物周转箱（尺寸为 600×500×400mm）内，整个过程中要求医疗废物不暴露、不与外界接触。专用运输车定时定点收集各医疗机构医疗废物后运往本医疗废物集中处理中心。

医疗废物从各医疗点装车前，用手持式条码扫描仪扫描条码，输入信息；送空箱时，同样扫描条码输入信息，每天将收集的信息输入厂内的中控室存档。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机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

参照有关规定，本工程采用专门定做的专用容器进行医疗废物收集，包括包装袋、利器盒、周转箱。包装袋、利器盒为一次性的，由医疗机构购买，本项目提供周转箱，颜色全部为黄色，并标设醒目的“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，直接和医疗废物一起送入微波消毒装置中消毒处理；周转箱重复使用，每次卸出医疗废物后进行严格的清洗消毒处理后再使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，和医疗废物一起进行灭菌毁形处理。

2、医疗废物运输

医疗废物的运输，是指将医疗废物从各医疗机构内医疗废物暂时贮存地点收集运输到医疗废物集中处理中心的过程，主要包括：运输车辆和收运方案的确定。

（1）运输车辆

本项目医疗废物的收运采取公路运输。医疗废物的运输属于特殊行业，建设单位组建有专业运输车队，按照国家和当地有关医疗废物转运的规定进行运输。

运输车采购向专业生产厂订购，即委托厂家严格按照《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）进行定做，并按照《保温车、冷藏车技术条件及试验方法》（QC/T 449-2010）的规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。

①整车：驾驶室应与货厢完全隔开，以保证驾驶人员的安全；

②附属设备：车辆应配备专用的箱子，放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品：
a 消毒器械及消毒剂；b 收集工具及包装袋；c 人员卫生防护用品等。

③车厢：医疗废物转运车车厢容积可按照医疗废物装载比重 $160\text{kg}/\text{m}^3$ 设计，并要求满载后车厢容积留有 $1/4$ 的空间不装载，以利于内部空气循环，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

④应当按照最大允许装载质量和医疗废物装载比重 $160\text{kg}/\text{m}^3$ 计算限制装载线高度，并在车厢侧壁予以标识。

⑤车厢内部表面，应采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀。

⑥车厢应经防渗处理，在装载货物时，即使车厢内部有液体，也不会渗漏外部环境中。

⑦车厢底部应设置具有良好气密性的排水孔，在清洗车厢内部时，能够有效收集和排出污水，不可使清洗污水直接漫流到外部环境中；正常运输使用时应具有良好气密性。

⑧医疗废物转运车应在明显部位固定产品标牌。标牌应符合 GB/T 18411-2001 的规定。医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标志；驾驶室两侧应标明医疗废物处置转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于医疗废物转运车的警示说明。

医疗废物转运人员需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。

（2）车辆台数

根据处理中心的设计规模、周转箱的容积以及收运实际运距计算，本项目总计配备 5 台（4 用 1 备）医疗废物运输车，单台运输车载重量为 1.5 吨。

（3）收运频次

为了做到对医疗废物的日产日清，收运频次确定为 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，日产日清；对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、

诊所等，至少两天收集一次医疗废物。

(4) 运输路线

运输过程中应尽量避免避开人群密集区（如主要街道或商业区附近）和人群出没频繁时段（如上下班时间），并选择最短的运输路线，以最大限度的减小意外事故带来的环境污染和病毒感染。根据医疗废物产生的特点以及医疗废物日产日清的原则，应采用晚间收集。

3、厂区暂存

由各个医疗机构收运的医疗废物运至处理中心在处理厂入口处经地磅称量后，医疗废物转运车按规定线路进入冷库将周转箱卸下，如不能立即进行微波消毒处理，则将医疗废物冷藏贮存。

(1) 贮存技术要求

由于医疗废物的有毒有害性，不宜长时间的储存，因此，运至本处理中心后，尽可能做到当日进当日处置。在处置设施需要检修或出现紧急事故时，医疗废物进行冷藏贮存，根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求（试行）》（环发【2004】15号），医疗废物贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，不得超过 24 小时；在 5°C 以下冷藏不得超过 72 小时。冷藏温度确定为 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

本项目医疗废物冷藏库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。医疗废物冷库采用全封闭、微负压设计，设有通风措施，为了防止冷库中传染性气体的污染，抽出的空气送入微波消毒单元过滤灭菌装置进行处理。

冷库地面和 1m 高的墙裙做防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的清洗消毒废水采用暗沟、管直接排入厂内污水处理站集中处理；贮存设施并设置事故排风扇。冷库门、窗附近设醒目的危险警告标志，避免无关人员误入，窗上安装通风过滤网，防止小动物钻入。

周转箱的码垛留足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环。使用过的周转箱经消毒、清洗后送往单独的净周转箱暂存车间存放。消毒清洗后的车辆去收集医疗废物时，必须到净周转箱暂存车间将洁净的周转箱装车。在医疗废物交接时，将洁净的周转箱交接医疗机构，作为医疗机构下次收集医疗废物的容器。

(2) 制冷方式

冷藏库采用室内组合式冷库，由专业厂家进行设计和安装。选用结构紧凑，占地面积较小的风冷压缩冷凝机组 1 台，制冷量 5KW，蒸发温度-5℃，制冷剂为 R22，蒸发器采用冷盘管。

(3) 冷藏库土建结构要求

①冷藏库体积

本工程暂存库和冷库共用，当制冷设施不启用时，作为暂存库使用；当制冷设施启用时，作为冷库使用。按照要求，暂存库温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时，医疗废物在其中只能存贮 1 天；当温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ 时，医疗废物在其中只能存贮 3 天。

冷藏库数量：1 间，100 平方米（其中冲洗面积 20 平方米），容积 300 立方米；设计库温：0-5 摄氏度，进货温度：常温，预冷量：不大于 15 吨/批次；进出货月台：常温。

②冷藏库体绝热要求

为减少外界热量侵入，冷藏库外围建筑须有绝热材料，才能保证冷藏效果和降低冷负荷。冷藏库拟用双层砖墙，内芯为硬质聚氨脂隔热保温板，密度控制在 $42\text{kg}/\text{m}^3$ 左右，导热系数小于 $0.027\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 。绝热层应有足够的厚度和连续性。用板状绝热材料时，须分层错位铺设，并须在外墙内侧涂上沥青及油粘，防绝热层受潮；墙壁外侧敷防潮水泥沙浆抹面层；外墙周边地平填深度 0.5m 宽的煤渣。

③冷藏库门和风幕的设置

冷藏库门为手动平移门，门洞尺寸：2500×3000mm；材质：双面镀塑彩钢板；开启方式：平移；数量：1 扇。

为防止外界热风侵入和库内含毒空气外流，须装风幕，风幕装在库门外热空气一侧。在库门开启时，用鼓风机使空气以一定的角度（喷射角 $\alpha=15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ）强制循环，在门洞正面造成一股匀速类似于屏障的扁平风幕，用来隔绝或减少库内外冷热空气的对流交换，减少库内耗冷量。

④冷藏库基础防渗

防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ 。地面和室内四壁进行防渗处理，地面有良好的排水性能，易清洗消毒，清洗消毒废水集中排到库外污水处理站，同时必须

采取防渗漏、防鼠、防鸟、防蚊蝇、防蟑螂、防盗等措施。

⑤冷媒系统流程

整个制冷系统主要由风冷压缩冷凝机组、油分离器、冷盘管蒸发器、汽液分离器、电磁阀、过滤器、热力膨胀阀、电控柜等构成。

冷媒系统工作流程如下：由蒸发器出来的低温低压（湿）蒸汽，经汽液分离器后进入压缩机，由压缩机压缩成高温高压气体，排入油分离器；由高效油分离器分油后进入冷凝器中，被冷凝器中空气带走热量，高温高压的氟里昂蒸汽被冷凝成过冷液体，再经过滤器、电磁阀进入热力膨胀阀被节流减压后、变为低温低压（湿）蒸汽并进入蒸发器，在蒸发器中不断地蒸发、吸收热量使库内的温度降低，蒸发器中工质不断循环、不断带走库内的热量，使得库内温度维持在 4℃。排出的气体经过高效过滤器，将所有细菌和芽孢截留下来并彻底将其灭活，切断病菌向外扩散的途径。冷媒系统主要参数：蒸发温度-5℃，冷凝温度 42℃。

（二）微波消毒处理工艺

医疗废物微波杀菌设备是一种利用微波和饱和蒸汽的双重作用杀菌的设备，它利用蒸汽的热量、微波的热效应和微波的生物效应共同作用杀灭细菌。微波杀菌的生物效应是微波杀菌的独特效果。

根据本工程设计规模，项目拟选用成套医疗废物微波处理系统 1 套。拟选用医废微波处理系统采用液压提升、物料粉碎、微波消毒、螺旋排料的全自动处理系统。处理量为 500kg/h，杀菌率为 99.99%。工艺流程为：置于医废周转箱内的医疗废物经医疗废物转运车运到医疗废物处理中心，卸至医疗废物暂存间，经上料系统将医疗废物投入微波处理设备的料斗里进行破碎，粒径小于 5cm 的医疗废物通过筛网进入转动料斗，之后进入微波消毒管道，同时蒸汽发生器向微波消毒管道内注入 130℃蒸汽预热及加温，之后开启微波发生器，对医疗废物进行 45 分钟、95℃~99℃的微波杀菌、消毒，杀菌完成后的医疗废物通过出料系统排出，运至项目地附近的生活垃圾填埋场。

微波消毒处理系统示范装置和结构示意图详见下图。



图 3-4 微波消毒处理系统示范装置图

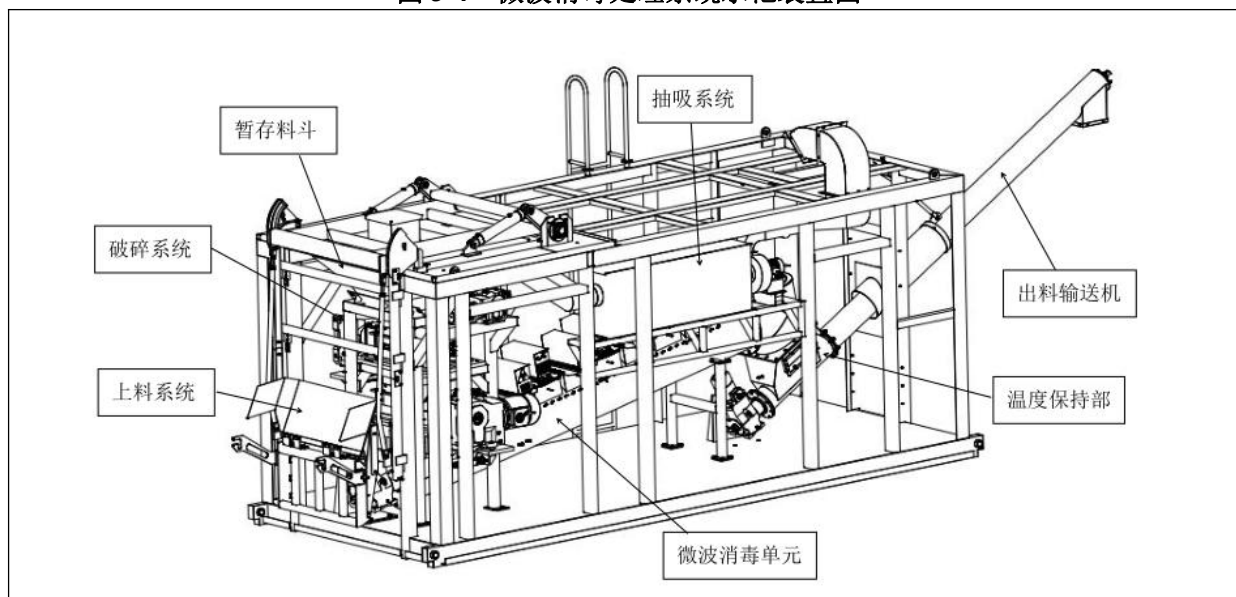


图 3-5 微波消毒处理系统结构示意图

如上图所示，本项目安装的微波消毒处理系统主要由上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、蒸汽供给系统、废气处理系统、自动控制系统、报警和应急处理安全装置八个子系统组成，具体工艺流程及产污环节详见下图。

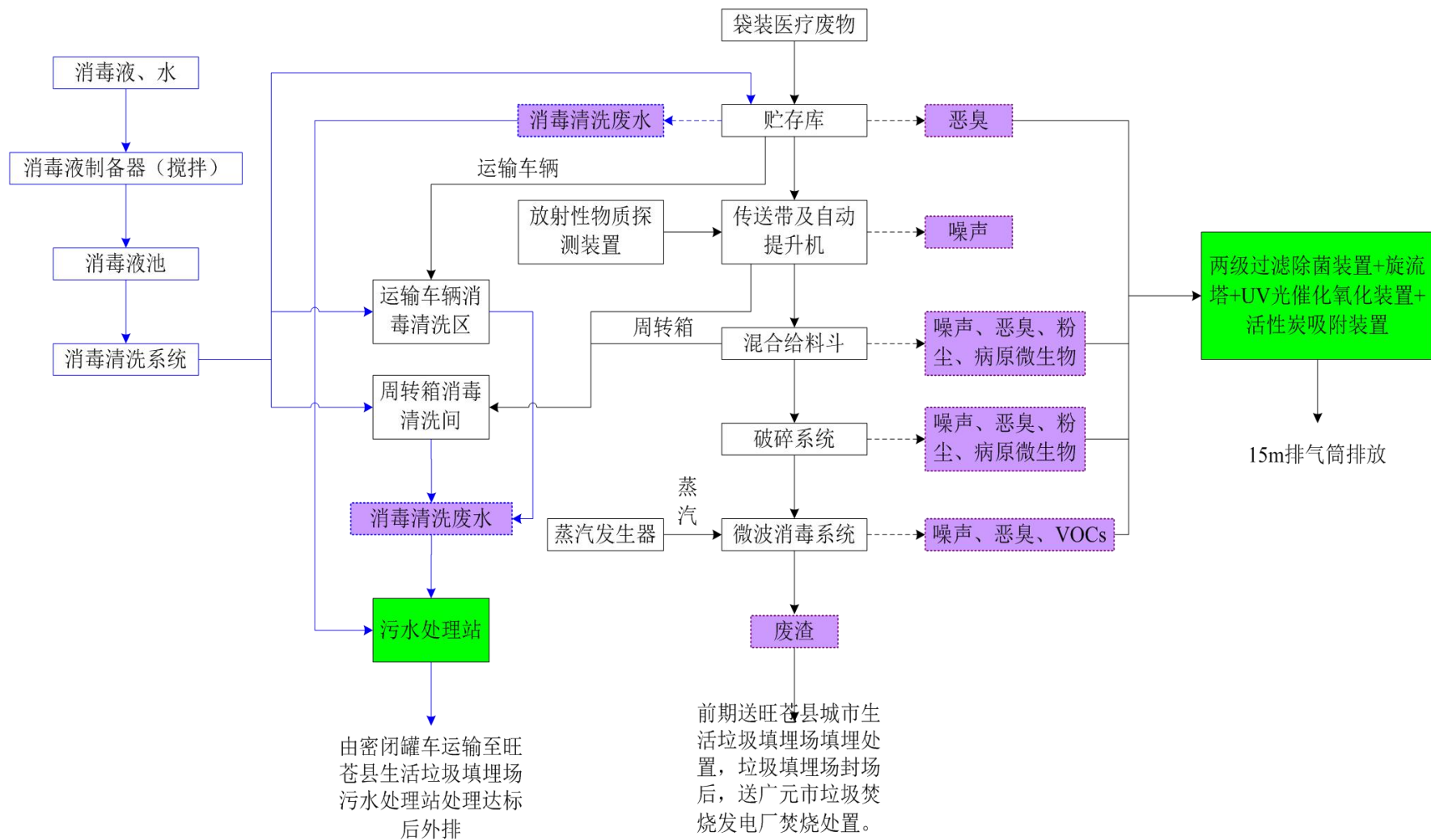


图 3-6 微波消毒工艺流程及产排污环节图

根据微波消毒系统组成单元及上述工艺流程图，各工序简要说明如下：

(1) 上料系统

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

此环节主要产生噪声、恶臭、粉尘及病原微生物等。

(2) 破碎系统

储存料斗中的医疗废物通过压料装置进入粉碎机中。粉碎机由箱体、传动装置、粉碎刀具、筛网和减速电机组成，粉碎机为双辊式，通过齿轮传动带动两个装有刀具的滚轴逆向转动粉碎物料，粉碎后的物料通过安装在底部的筛网落到转移料斗。筛网是用来控制粉碎的程度，筛网的网孔尺寸可确保所有医疗废物粒度达到 5cm 以下，起到毁形的效果。

此环节主要产生噪声、恶臭、粉尘及病原微生物等。

(3) 微波消毒系统

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

经相关资料显示，使用六台 1.5kW 的微波发生器、消毒温度在 95℃ 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。

此工序主要产生噪声、恶臭及 VOCs 等。

(4) 蒸汽供给

设备自带有小型的电蒸汽发生器，蒸汽向微波消毒螺旋里注入，注入量由 PLC 控制电磁阀开启闭合来实现，蒸汽发生器需连接进水管和污水管。本项目使用的蒸汽发生器是一种自动补水、加热，同时连续地产生低压蒸汽的微型锅炉，小水箱、补水泵、控制操作系统成套一体化，无需复杂的安装，只要接通水源和电源。使用过程中无需要制备软水，只要定期对设备进行清洗即可。

此工序主要产生废水和噪声等。

(5) 出料系统

物料消毒完成后，再经脱水，最后由出料单元螺旋输送机构将消毒残渣输送至残渣暂存箱。

此工序主要产生废水及消毒残渣等。

(6) 废气处理系统

医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、微生物、挥发性有机物（VOCs）的恶臭气体。废气处理单元采用旋流塔和过滤除菌装置（过滤尺寸 $\leq 0.2\mu\text{m}$ ，耐温不低于 140°C ，过滤效率 $>99.999\%$ ）加 UV 光催化氧化装置和活性炭吸附相结合的工艺对废气进行处理，达到相应标准要求之后由设备顶端的 15m 高排气口排放。

(7) 自动控制

自动控制单元是利用 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。采用全进口的 AB 和西门子公司生产的工业可编程控制器（PLC）对整个系统进行控制，完成系统的各种控制功能。控制柜设有联动、单动两种控制方式。

(8) 报警系统

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

(9) 医疗废物转运车、医疗废物周转箱等清洗、消毒

医疗废物转运车进入汽车卸料区卸下周转箱后，进入车辆消毒清洗车间进行消毒清洗，转运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。卸空的医疗废物转运车在车辆消毒清洗车间内以 1:100 的 84 消毒液喷洒消毒，并密闭 30min 左右，然后再用清水喷洒清洗。医疗废物转运车应在每次使用后进行清洗消毒。当车厢内壁或外表面被污染及运输车辆每次运输完毕后，必须对车厢内壁和外表面进行清洗消毒。严禁在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。卸掉医疗废物的空周转箱被送到周围箱

消毒清洗间。

周转箱消毒采用周转箱自动清洗机（详见下图），周转箱自动清洗机为高压喷淋清洗周转箱的设备，用于清洗医疗废物周转箱，采用通过式喷淋的清洗方式，设预冲洗段、消毒冲洗段。在空周转箱清洁并干燥后，要检查确认无残留，保证运回医疗单位的废物周转箱尽可能清洁。周转箱每使用一次都要进行消毒、清洗。洗车库、汽车卸料区、周转箱清洗车间、医疗废物冷藏库地面及 2m 高墙面均要定期消毒，亦采用 1: 100 的 84 消毒液。



附图 3-7 周转箱自动清洗机示意图

此工序主要污染物为消毒清洗废水。

5、残渣处置

根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006）规定：“医疗废物微波消毒处理的最终产物是较为干燥的无害医疗废物，可送生活垃圾填埋场处理”，本项目医疗废物经该微波处理设备处置后，减容三分之二，处理后的废渣前期送生活垃圾填埋场填埋处理，后期垃圾填埋场封场后，送垃圾焚烧发电厂焚烧发电处理。

（三）污水处理站工艺

本项目废水采用“调节+混凝沉淀+消毒”处理工艺处理，废水消毒采用二氧化氯消毒法，二氧化氯采用化学制备法厂区制备，污水处理工艺流程详见下图：

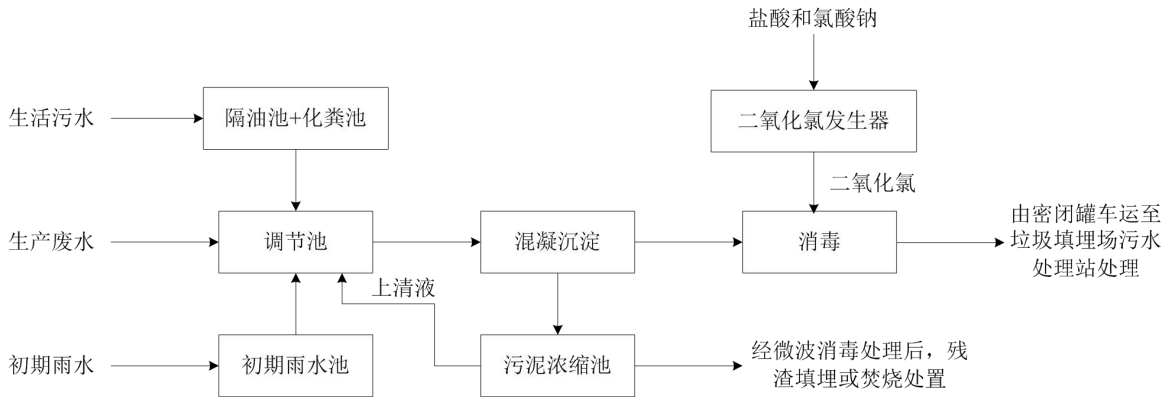
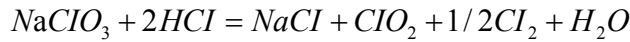


图 3-8 污水处理工艺流程图

本项目污水处理站配套一套二氧化氯发生器，其工作原理如下：



污水处理站消毒工艺以氯酸钠和盐酸等为原料，经反应器发生化学发应产生二氧化氯气体，再经水射器混合形成二氧化氯水溶液，然后投加到被消毒的污水中进入消毒接触池消毒。一般要求二氧化氯投加量为每吨污水 5~10g 之间，接触时间 1 小时以上。

本工艺主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、恶臭气体、氯化氢、二氧化氯等。

3.2.4 项目主要产污环节及污染因子

根据项目工艺流程及其污染物产污节点图分析，本项目运行过程中主要污染源和污染因子见下表：

表 3-13 主要污染源和污染因子识别一览表

类别	主要产污工序	主要污染因子	产污方式
废气	医疗废物贮存	NH_3 、 H_2S 等	连续
	上料、破碎系统	颗粒物、VOCs、 NH_3 、 H_2S 等	连续
	微波消毒系统	VOCs、 NH_3 、 H_2S 等	连续
	污水处理站	NH_3 、 H_2S 、氯化氢、二氧化氯等	连续
废水	车间消毒清洗	pH、COD、BOD、SS、石油类、总余氯等	间断
	运输车辆消毒清洗	pH、COD、BOD、SS、石油类、总余氯等	间断
	周转箱消毒清洗	pH、COD、BOD、SS、石油类、总余氯等	间断
	办公生活	pH、COD、BOD、SS、动植物油、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等	间断
噪声	设备运行	连续等效 A 声级	连续
固废	微波消毒	消毒残渣	间断
	办公生活	生活垃圾	间断
	生产及运输过程	破损周转箱、废弃手套及口罩等	间断
	污水处理站	污泥	间断
	旋流塔等装置	旋流塔污泥、废活性炭	间断

3.2.5 项目营运期污染源分析

一、废气产排情况

本项目废气分为生产废气和食堂油烟，其中生产废气主要包括卸料、贮存库废气和破碎、微波消毒处理系统产生的废气。本项目采用与兴仁县医疗废物处置中心建设项目、贞丰县医疗废物处置中心建设项目以及平舆县诚信医疗环保科技有限公司医疗废物集中处置中心项目处理工艺和处理规模一样的微波消毒处理系统（微波消毒处理系统设计日处理规模为5t/d），项目污染物产排情况与上述废气产排情况基本相同，故本次评价参考上述项目环评报告书和验收监测报告，估算本项目运营期废气污染物排放源强，具体详见下表。

表 3-14 与同类项目类比核算结果一览表

项目名称	污染因子	治理措施	监测结果		处理效率 %	捕集效率 %	产生速率 kg/h	监测期间处理规模 kg/h	产污系数 kg/kg-医疗废物
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h					
兴仁县医疗废物处置中心	颗粒物	活性炭+旋流塔+UV 光氧	16	0.0636	85	98	0.432653061	400	0.001081633
	氨		0.6	0.0024	95	98	0.048979592	400	0.000122449
	硫化氢		0.0238	0.00009	95	98	0.001836735	400	4.59184E-06
贞丰县医疗废物处置中心(未对贮存设施废气进行收集治理)	颗粒物	过滤膜+活性炭	16.9	0.028	95	98	0.571428571	500	0.001142857
	氨		6.7	0.011	65	98	0.032069971	500	6.41399E-05
	硫化氢		2.44	0.004	65	98	0.011661808	500	2.33236E-05
平舆县诚信医疗环保科技有限公司医疗废物集中处置中心	氨气	旋流塔+过滤+UV+活性炭	0.46	0.00245	95	98	0.05	500	1E-04
	硫化氢		0.035	0.000186	95	98	0.003795918	500	7.59184E-06
	NMHC		7.5	0.0406	60	98	0.103571429	500	0.000207143

注：表中监测结果源于企业自主验收信息平台上公示数据。

本项目医疗废物处置工艺及设施设计处理规模与上述项目相同，本项目运营期间微波消毒处理系统处置规模按 300kg/h 计，根据上表核算的产污系数结果，考虑到本项目设备选型的先进性和成熟度，本项目各污染因子产污系数分别取：颗粒物，0.0011kg/kg-医疗废物；氨，0.0001kg/kg-医疗废物；硫化氢，0.000008kg/kg-医疗废物；挥发性有机物，0.0002kg/kg-医疗废物。由此，可估算出本项目污染源源强，本项目各污染源产排情况如下：

1、有组织废气

(1) 卸料、贮存库废气

拟建项目卸料、贮存库废气主要为恶臭气体，恶臭气体主要成分为 NH₃、H₂S 等。

治理措施：

医疗废物冷藏间保持微负压状态，确保废气捕集效率不低于 98%，冷藏间废气经机

械通风系统收集进入微波消毒处理系统配套建设的废气处理系统处理，净化后的尾气由 1 根 15 高的排气筒（DA001）排放。拟建冷藏库容积为 60m³，冷库换气频率为 15 次/h，废气产生量约为 900m³/h。

（2）破碎、微波消毒处理系统废气

破碎及微波消毒处理系统中产生的废气主要来自于破碎过程中产生的恶臭气体、粉尘及消毒过程中产生的氨、硫化氢、挥发性有机污染物等废气，上述废气将在破碎及消毒系统进料口处逸出。

治理措施：

本项目破碎及微波消毒系统同在同一套密闭设备内，本项目在破碎及消毒气筒进料口设置集气罩，采用 1000m³/h 引风机将破碎产生的恶臭、粉尘气体抽至废气处理系统处理，同时使整个微波消毒系统内容保持微负压状态，确保废气捕集效率不低于 98%。

（3）污水处理站恶臭气体

污水处理站在处置废水过程中会滋生恶臭气体，主要产污环节为调节池、污泥浓缩池等。

治理措施：

本项目污水处理站为封闭式污水处理站，调节池、污泥浓缩池等加盖处理，并配套负压抽吸系统对污水处理过程中产生的恶臭气体进行收集处理，收集的废气同其余生产废气一并进入废气处理系统处理，处理后的尾气由 15m 高的排气筒（DA001）排放。

废气处理系统：

本项目废气先过滤除菌装置，进行除尘和除菌，过滤膜尺寸≤0.2 μm，耐温不低于 140℃，过滤效率 99%以上，可有效去除废气中的病原微生物；再经旋流塔，进行降温、除尘、除异味；然后进入最后废气进入 UV 光催化氧化装置及活性炭吸附装置，进一步去除废气中的恶臭气体硫化氢和氨，同时也将废气中的挥发性有机污染物加以氧化吸收；最后，废气经过上述四级处理后，净化后的尾气由 1 根 15m 高的排气筒（DA001）排放。

（3）食堂油烟

油烟是由动植物油脂在高温加热情况下的挥发物凝聚而成，形成的气溶胶离子具有粒径细微、粘附性较强的特点。油烟中含有油雾滴、醛类、酮类、烷烃类、多环芳烃类

等有机污染物。

本项目劳动定员 20 人，每餐食堂用餐人数为 20 人，食堂设灶头 4 口，为中型规模，人均每天食用油以 30g 计，则食用油使用量为 0.6kg/d（0.219t/a）。烹饪过程油的挥发损失率约为 2~3.5%，取最高值 3.5%，则油烟产生量为 0.021kg/d（0.008t/a）。

治理措施：

本项目拟建设 1 套净化效率为 85%的油烟净化器用于食堂油烟的治理，项目在食堂各灶头上方设置集气罩，总风量按 3000m³/h 计，用于收集烹饪过程中挥发出来的油烟，捕集的废气经油烟净化器净化后尾气由烟囱引至楼顶排放，排放浓度为 1.3mg/m³，小于《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中 2.0mg/m³ 的限值要求。

2、无组织废气

本项目医疗废物在厂区内运输、装卸、贮存及处置过程中，未被集气系统捕集少量恶臭气体呈无组织排放，另外，项目厂区西北侧的污水处理站在处理废水时会有部分恶臭气体进入大气中。综上，本项目臭气主要位于卸料区、生产区及冷库，臭气主要成份是硫化氢、氨和低级脂肪氨等，项目臭气浓度（无量纲）在 20~30 之间。

治理措施：

项目拟将卸料区、微波消毒系统、冷库及污水处理站等建成封闭设施，并配套集气系统，收集的臭气采用过滤、氧化和吸附等方法除臭，处理后的尾气由 15m 排气筒（DA001）排放。而未被收集的臭气，建设单位拟在厂区内大量布置绿化植被，同时定期在污水处理站调节池、污泥池等喷洒除臭剂，以降低无组织恶臭气体对周围环境的影响。

类比同类项目环评报告和验收监测报告，本项目无组织废气产生量 H₂S0.00048kg/h、NH₃0.006kg/h，而臭气浓度（无量纲）在 8~12 之间。

综上所述，本项目采取上述废气治理措施后，项目废气产排情况汇总如下。

表 3-15 本项目废气产生及排放情况

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				排放时间(h)	
				核算方法	废气产生量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	核算方法	废气排放量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)		排放量(kg/h)
微波消毒处置车间	冷藏库、污水处理站	排气筒 DA001	颗粒物	类比法	2500	129.36	0.3234	旋流塔+过滤	99	类比法	2500	1.2936	0.003234	5840
			氨			11.76	0.0294	除菌装置+UV	95			0.588	0.00147	
	硫化氢		0.96			0.002352	光催化氧化装置+活性炭吸附装置	95	0.048			0.000118		
	NMHC		23.52			0.0588		60	9.408			0.02352		
	臭气浓度		300(无量纲)				60	120(无量纲)						
食堂	灶头	烟囱	油烟	物料衡算法	8000	8.75	0.07	集气罩+油烟净化器	85	物料衡算法	8000	1.3	0.0105	1095
生产厂区	无组织	无组织	氨	物料衡算法	/	/	0.006	冷库、生产系统封闭加负压集气抑制无组织废气逸散,同时采用绿化除臭、喷洒除臭剂等措施除臭	/	物料衡算法	/	/	0.005	8760
			硫化氢			/	0.00048	/	0.0004					
			臭气浓度			20~30(无量纲)		60	8~12(无量纲)					
			NMHC			/		/	/			0.0012	5840	

二、废水产排情况

本项目运营后产生的废水主要为员工生活污水和生产废水，生活污水主要是日常洗手废水、冲厕废水和食堂餐饮废水；生产废水主要是运输车辆、周转箱等消毒清洗废水，以及贮存间、操作场所地面定期消毒清洗废水等，各废水产排情况如下：

1、生活污水

本项目建成后劳动定员 20 人，项目设食宿，生活用水根据《四川省用水定额》和《给水排水设计手册》第 2 册《建筑给水排水》第二版相关用水定额，本项目生活用水按 150L/(d·人) 计，年工作 365 天，则生活总用水量为 3m³/d，即 1095m³/a。废水产生率按 85% 计，生活污水产生量约为 2.55m³/d，即 930.75m³/a，废水中主要污染物为 COD、氨氮、动植物油等。

治理措施：

本项目生活污水主要包括日常洗漱废水、冲厕废水和食堂餐饮废水，食堂餐饮废水经隔油池隔油后，同其余生活污水经化粪池预处理后，排入厂区污水处理站处理。

2、生产废水

(1) 车辆消毒清洗废水

医疗废物运输车每次卸完全部医疗废物后，均需对医疗废物运输车辆内外进行喷洒消毒和清洗，用量以 1L/m² 计，每台运输车辆需清洗面积约 120m²，消毒系统按 4 车次/天的车辆进行消毒，车辆消毒后静置 30min 后使用清水进行 2 次喷洒清洗，则本项目消毒清洗用水约为 1.44m³/d，即 525.6m³/a。排水量按 0.85 计，则车辆消毒清洗废水排放量为 1.224m³/d，即 446.76m³/a。

治理措施：

车辆消毒清洗区设置在车辆、周转箱消毒清洗间内，清洗间四周设截排水沟，清洗废水经截排水沟收集后排入厂内污水管，进入厂区污水处理站处理。

(2) 消毒处理车间和医疗废物冷藏库消毒清洗用水

消毒处理车间和医疗废物冷藏库每天全面消毒一次，用量以 1L/m² 计，总消毒面积约为 500m²；消毒喷洒后停留 30min 后，利用新水进行 2 次清洗。则消毒处理车间和医疗废物冷藏库消毒清洗用水量为 1.5m³/d，即 547.5m³/a。排水量按 0.85 计，则消毒处理车间和医疗废物冷藏库消毒清洗废水排放量为 1.275m³/d，即 465.375m³/a。

治理措施:

消毒处理车间和医疗废物冷藏库内皆设有截排水设施,消毒清洗产生的废水经截排水设施收集后排入污水管内,进入厂区污水处理站处理。

(3) 周转箱消毒清洗废水

周转箱使用后需进行消毒和冲洗,用水量按 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计,每天冲洗约 400 个,单个表面积为 2.5m^2 ;消毒喷洒后停留 30min 后,利用新水进行 2 次清洗。则周转箱消毒清洗用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$,即 $730\text{m}^3/\text{a}$ 。排水量按 0.85 计,则消毒清洗废水排放量为 $1.7\text{m}^3/\text{d}$,即 $620.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

治理措施:

周转箱清洗机设置在车辆、周转箱消毒清洗间内,消毒清洗废水通过清洗机排口由排水管接入厂区污水管,进入厂区污水处理站处理。同时,利用清洗间四周设截排水沟对跑、冒、滴、漏的清洗废水收集后,收集后的废水同运输车辆清洗废水一并排入厂内污水管,进入厂区污水处理站处理。

(4) 微波消毒废水

根据设备供应单位提供的微波消毒处理系统资料,微波消毒系统全程采用自动控制,物料加湿、含湿率等工况实行全自动控制,利用蒸汽发生器进行加湿操作,医疗废物加湿用水量按每吨物料加水 0.1t 计算,微波消毒系统用水量约为 $0.22\text{m}^3/\text{d}$ ($80\text{t}/\text{a}$)。

治理措施:

产生的废水由设备排水管引入厂区污水管,进入厂区污水处理站处理。

(5) 旋流塔循环废水

项目废气采用旋流塔进行预处理,旋流塔内循环用水量为 2m^3 ,每月排放一次,排放量为 $2\text{m}^3/\text{次}$,按天和年折算后,排放量分别为 $0.066\text{m}^3/\text{d}$ 和 $24\text{m}^3/\text{a}$ 。

治理措施:

旋流塔排放的废水由排水管道收集后引入厂区污水管,进入厂区污水处理站处理。

(6) 绿化、道路喷洒用水

根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003),绿化浇洒用水定额 $1\sim 3\text{L}/\text{m}^2$,道路浇洒用水定额 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2$,考虑本项目所处区域为潮湿区域,本项目绿化浇洒用水取值 $1\text{L}/\text{m}^2$,道路浇洒用水取值 $2\text{L}/\text{m}^2$,厂区绿化面积约 1500m^2 ,道路面积约 300m^2 ,则绿

化用水量为 1.5m³/d，道路喷洒用水量为 0.6m³/d。

绿化、道路喷洒用水全部因下渗和蒸发而损耗，不产生废水。

3、污水处理

本项目拟在生产车间西北侧地势低洼处建一座 10m³/d 的污水处理站，项目废水经收集后由厂区污水管排入污水处理站处理，废水经“调节池+混凝沉淀池+消毒”预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后，由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准后排至东河，本项目用排水情况见下表。

表 3-16 项目用排水情况一览表 单位：m³/d

序号	污染源	新鲜用水量	损耗量	排放量	排放去向
1	生活用水	3.0	0.45	2.55	由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排
2	车辆消毒清洗	1.44	0.216	1.224	
3	消毒处理车间及冷藏库消毒清洗	1.5	0.225	1.275	
4	周转箱消毒清洗	2.0	0.3	1.7	
5	微波消毒废水	0.22	0.033	0.187	
6	旋流塔废气治理	0.08	0.014	0.066	
7	绿化、道路洒水	2.1	2.1	0	植物、土壤吸收，自然蒸发
8	合计	10.34	3.338	7.002	/

备注：本项目废水产生量按 85%计算。

由上表可知，本项目水平衡图详见下图。

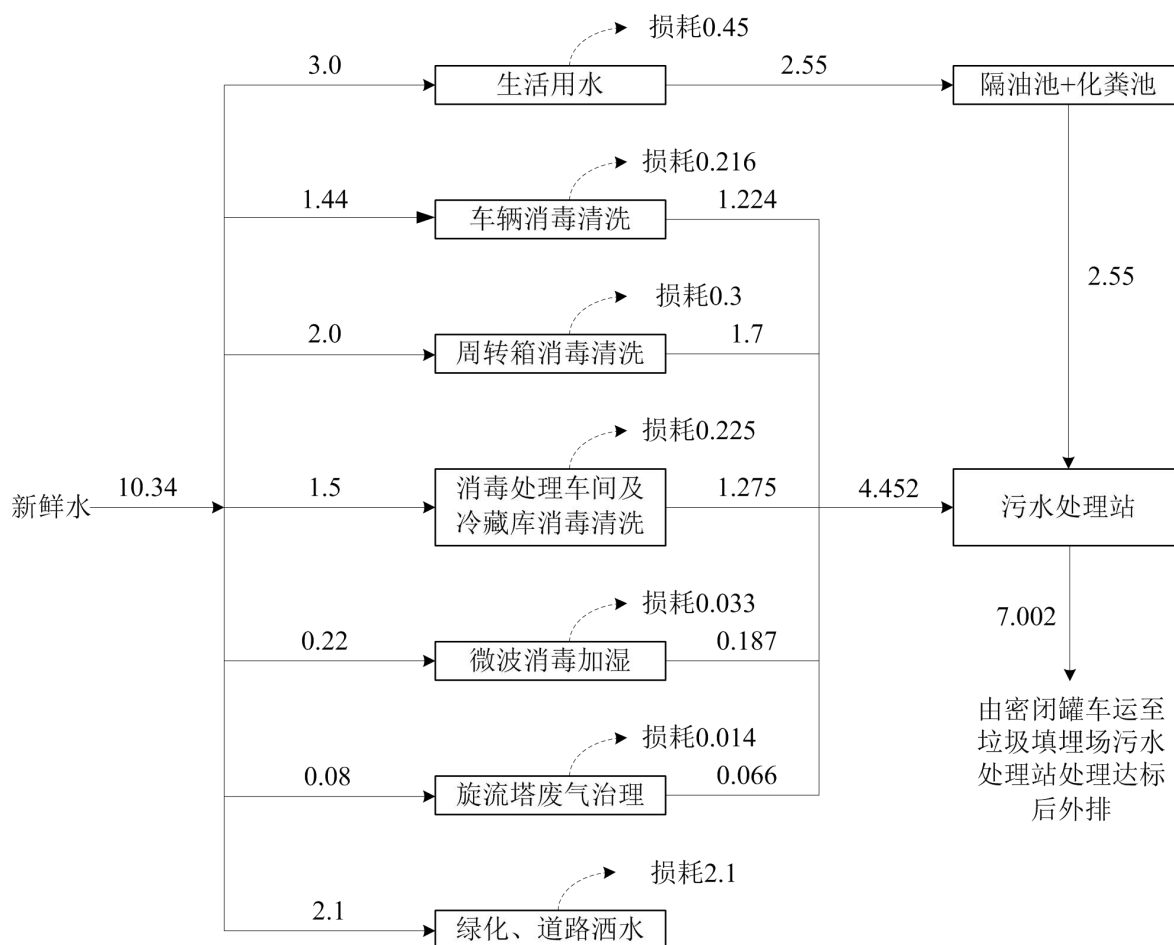


图 3-9 本项目水平衡图 (单位: m³/d)

综上所述, 本项目生活污水经“隔油+化粪池”预处理后, 同项目生产废水一并进入厂区污水处理站经“调节池+混凝沉淀+消毒”预处理, 废水水质达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18499-2005)的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后, 由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋污染物控制标准》(GB16889-2008)一级标准后排至东河。

类比同类项目, 本项目废水产排情况见下表:

表 3-17 项目废水产生及处理情况

类别	污染源	污染物	进水水质			治理措施		出水水质					
			核算方法	产生废水量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	水质浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	标准限值 (mg/L)	是否达标
综合废水	厂区污水处理站	pH	产排污系数法	2555	6~9 (无量纲)		生活污水经“隔油+化粪池”预处理后,同生产废水一并经“调节池+絮凝沉淀+消毒”处理	/	产排污系数法	6~9 (无量纲)			是
		COD			350	0.894		29		250	0.639	250	是
		BOD ₅			150	0.383		33		100	0.256	100	是
		SS			150	0.383		60		60	0.153	60	是
		氨氮			45	0.115		0		45	0.115	/	是
		动植物油			15	0.038		33		10	0.026	20	是
		粪大肠菌群			5000MPN/L	/		/		5000MPN/L	/	5000MPN/L	是
		总余氯			1.0	0.003		50		0.5	0.001	/	是

4、初期雨水

项目建设完成后，生产厂内汇水面积约 2500m²。项目厂区内车间外设置雨水管道，并设置初期雨水收集装置和阀门，收集场区 10min 初期雨水，收集后的初期雨水进入厂区污水处理站处理。下雨 10min 后关闭阀门，后期雨水直接排入雨水雨水排水系统进入水体。

初期雨水产生量参考广元市气象局、广元市水务局等单位组织编制了广元市城区暴雨强度公式估算，估算公式如下：

$$q = \frac{1234.955 \times (1 + 0.633 \times \lg P)}{(t + 7.493)^{0.608}}$$

式中：P——设计重现期（a，年），本次评价取 3a；

q——暴雨强度，L/（S·hm²）；

t——降雨历时，min，本次评价取 20min。

根据上述公式，计算得出 q=283.232L/（S·hm²），生产厂区汇水面积约 2500m²，则 20min 初期雨水量为 64.32m³。故本项目拟建设一座容积为 70m³ 的初期雨水收集池，用于初期雨水的收集。初期雨水收集池起到初期雨水调节、暂存和缓冲的功能，初期雨水经初期雨水收集池收集后再用泵抽至污水处理站处理。

三、噪声产排情况

本项目建设微波消毒医疗废物处理设备 1 套（包括冷库、进料系统、破碎消毒系统、自动控制系统、泵、风机等），项目噪声源强在 80~105dB（A），为确保项目建成运营后厂界噪声稳定达标，项目采取以下噪声污染防治措施：

（1）合理布置噪声源，优化总图布置，将高噪声设备除尘风机等布置于车间内，利用车间隔声，降低高噪声源的影响。

（2）室外风机基础减振，风机的进出口安装消音器，管道外壁敷设阻尼吸声材料等。

（3）对空气压缩机采取基础减振，在设备选型上选用先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，在机组基础设置衬垫，使之于建筑结构隔开，

（4）对大功率设备及高噪设备采用隔离布置，并采取减振、隔声等降噪措施，如厂房墙壁设吸声材料，设备安装时采取台基减振、橡胶减振接头及减振垫等措施。

（5）在布置有大型噪声设备的厂房为操作工设置隔音的值班室，为操作工配备个人防护用品，设备布置时原理行政办公室和生活区，设置隔音机房。

（6）在装卸方式上，由叉车等工具妥善装卸，不得野蛮操作；产品由框料进行包装，以方便运输和降低装卸噪声。

综上所述，建设单位在采取上述噪声防治措施，对各类设备噪声由针对性的进行隔音降噪处理后，项目营运产生的设备噪声对外环境的影响可降至最低，项目噪声产排情况见下表。

表 3-18 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	噪声源	声源类型 (频发、偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放时间 (h)
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
微波消毒	微波消毒系统	提升电机	频发	类比法	85	绿化吸声、 厂房隔声、 减振	40dB (A)	类比法	65	5840
		破碎系统	频发		85		40dB (A)		45	
		水泵	频发		85		40dB (A)		50	
		空压机	频发		90		40dB (A)		55	
		风机	频发		90		40dB (A)		55	
	废气处理系统	风机	频发		90		40dB (A)		55	3650
		水泵	频发		85		40dB (A)		50	
	污水处理站	水泵	频发		85		40dB (A)		50	8760
		风机	频发		90		40dB (A)		55	
		板框压滤	偶发		80		40dB (A)		45	

四、固体废物产生及处置情况

1、固废来源及处置措施

依据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），本项目营运期产生的固废依据其产生来源可鉴别如下：

（1）生活垃圾

本项目最终建成后，劳动定员 20 人，生活垃圾产生系数按每人每天 1.0kg 计算，则生活垃圾日产生量为 20kg/d，年工作日 365d，年产生生活垃圾量为 7.3t/a。生活垃圾经垃圾袋收集后由环卫部门统一清运，送生活垃圾处理厂处置。

（2）一般工业固废

依据固废的产生来源，本项目产生的一般工业固废主要为医疗废物经微波消毒处理后的残渣，产生量约为 720t/a。根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ/T229-2006）中关于环境保护的要求：“医疗废物微波消毒处理的最终产物是干燥的无害医疗废物，可送生活垃圾处理厂处理，具体方式可根据当地生活垃圾的处置方式而定，禁止再利用。”

因此，本项目医疗废物经微波消毒处理后的废渣可作为一般生活垃圾，可送旺苍县城市生活垃圾填埋场填埋处置；当填埋场服务期满封场后，可密闭运送至广元市城市生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

（3）危险废物

本项目在医疗废物运输、微波消毒处理、废气治理、废水治理等过程中可能产生危险废物，主要包括污水处理站污泥、废过滤膜、废活性炭、旋流塔污泥、破损周转箱、废弃手套及口罩等，各危险废物产生及处置情况如下：

①破损周转箱、废弃手套及口罩等

本项目在医疗废物收集、运输等过程中，会产生破损周转箱、废弃手套及口罩等危险废物，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年版），破损周转箱、废弃手套及口罩等属于 HW01 类中“感染性废物”类危险废物，危险废物代码为 831-001-01。

②污水处理站污泥

本项目污水处理站和旋流塔进行废水处理过程中产生的污泥，属于“其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品”类，根据《国家危险废物名录》（2016 年版），污水处

理站和旋流塔进行废水处理过程中产生的污泥属于 HW01 类中“感染性废物”类危险废物，危险废物代码为 831-001-01，类比同类项目，该废物产生量约 10t/a。

③废过滤膜

本项目在恶臭气体处理过程中，定期更换过滤装置的过滤膜，更换下来的废过滤膜约 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年版），属于 HW01 类中“感染性废物”类危险废物，危险废物代码为 831-001-01。

由上可知，上述废物属于医疗废物种感染性废物，可依托本项目微波消毒处理。因此，上述废物经收集后经本项目自身的微波消毒处理，处理后的残渣可送至垃圾填埋场填埋处置或广元市城市生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

④废活性炭

本项目微波消毒废气治理设施设置有活性炭吸附装置，装箱量为 0.5t，每半年更换一次，因此，项目所用活性炭产生量为 1t/a。按《国家危险废物名录》（2016 年版）规定，该废物属于 HW49 类中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装物、容器、过滤吸附介质”类危险废物，危险废物代码为 900-041-49。

本项目拟在厂区内设危险废物暂存间一间，占地面积约 15m²，用于收集暂存生产期间产生的废活性炭，废活性炭定期交由有资质单位处理处置。

综上所述，本项目危险废物产生及处置情况详见下表。

表 3-19 危险废物汇总情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	破损周转箱、废弃手套及口罩	HW01	831-001-01	0.1t/a	危险废物收集、运输及卸料等过程	固态	/	病人血液、病原微生物等	a	In	经微波消毒处置后，残渣送至垃圾填埋场填埋处置，待垃圾填埋场封场后送广元市城市生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置
2	污泥	HW01	831-001-01	10t/a	污水及废气治理过程	固态	/	病原微生物、传染性病菌等	a	In	
3	废过滤膜	HW01	831-001-01	0.01t/a	废气治理	固态	/	病原微生物、传染性病菌等	a	In	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	6t/5a	活性炭吸附装置	固态	活性炭	有机污染物	a	In	暂存于危废间内，定期交资质单位处置

2、厂区固废暂存管理措施

为了防止固体废物对区域环境产生不利影响，评价要求企业应对固体废物处置采用综合利用，充分回收，最大限度地合理使用资源，尽可能减少固废废物的最终产生量，并对固体废物进行安全、合理、卫生地处理和处置。针对固废的暂存与管理，评价提出如下要求：

(1) 生活垃圾的暂存与管理

厂区内在办公室、食堂、宿舍、生产车间、卫生间、车间道路旁等人员活动区设置生活垃圾桶，用于临时收集人员产生的生活垃圾。另外，项目在厂区西南侧设置集中垃圾房，每天由垃圾桶收集的生活垃圾由垃圾袋收集后暂存垃圾房内，并委托环卫部门进厂清运。

为了有效遏制垃圾房的恶臭气体，环评要求，建设单位当与城市环卫部门签订生活垃圾处置协议，做到日常日期，并派专人负责管理。

(2) 一般工业固废的暂存与管理

建设单位在主厂房内划定一般固废暂存区，并设置围挡，将一般固废暂存区与其他区域分隔开，占地面积 80m²。为了便于一般工业固废的分类收集与储存，环评要求在固废暂存区内设置单独的病理性废物处置残渣堆放区，生产过程中产生的一般工业固废，分门别类地收集储存于不同的隔离区内，并按《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）相关要求设置相应的固废警示标志。

(3) 危险废物的暂存与管理

项目在生产厂区北侧建一间危废暂存间，建筑面积 15m²，用于厂区危险废物的暂存，针对危险废物厂区暂存间的暂存及管理措施，评价如下措施：

(1) 企业应设置专门人员负责危险废物暂存管理，进行分类堆放，在运输过程中，确保不撒漏、不混放。对有毒有害废弃物，利用密闭容器储运；并加强固体废弃物的分类存放管理，确保各类固废分类存放于固废暂存间内，不散乱堆放。建立危险废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作。

(2) 按《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和《危险废物标志牌式样》有关要求对危废暂存间设置警示标志牌，并对废物暂存区的地面作“四防（防雨、防渗、防风和防晒）”处理，铺设防渗层，加强防渗、防漏及防

溢流措施。

(3) 对危险固体废弃物应严格按照《危险废弃物管理规定》清理、转运、处置，不得泄露至外界造成污染，危险废弃物厂区暂存时间不得超过一年。废弃物转运时，运输车辆需密闭，严禁泄露。

(5) 建设单位必须定期对所贮存的危险废弃物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，务必确保危废不外泄。

(6) 出厂外委进行处理的危险废弃物，须由危废处理资质单位采用专用车辆运输，运输路线避免经过居民集中区和饮用水源保护区，运输途中防治扬尘、洒落和泄露造成严重污染。

(7) 危险废弃物产生者和危险废弃物贮存设施经营者均须作好危险废弃物情况的记录，记录上必须注明危险废弃物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废弃物出库日期及接收单位名称，危险废弃物的记录和货单在危险废弃物回取后应继续保留 3 年。

本项目生产期间产生的各类固体废物在采取上述收集、暂存、处置和管理措施后，各类固废均能得到有效处置，满足“减量化、无害化、资源化”要求，各类固废具体来源、产生及治理情况见下表。

表 3-20 本项目固体废物产生及处理措施

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
办公生活	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	7.3	垃圾桶收集暂存, 定期交由环卫清运	7.3	填埋场
微波消毒系统	微波消毒系统	残渣	I类一般工业固废	物料衡算法	720	一般固废间暂存, 定期外售废品回收商	720	填埋场或垃圾焚烧发电厂
废水及废气治理	污水处理站、旋流塔	污泥	危险废物, 831-001-01	类比法	10.0	板框压滤后, 泥饼送微波消毒系统处置	10.0	填埋场或垃圾焚烧发电厂
医疗废物转运	转运、贮存、消毒、清洗系统等	破损周转箱、废弃手套及口罩	危险废物, 831-001-01	类比法	0.1t/a	依托微波消毒系统处置	0.1	填埋场或垃圾焚烧发电厂
废气治理	过滤除菌装置	废过滤膜	危险废物, 831-001-01	类比法	0.01		0.01	
废气治理	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物, 900-041-49	物料衡算法	1.0	危废暂存间安全暂存	1.0	定期送有资质单位处理处置

五、地下水和土壤环境污染防治措施

本项目污染物进入地下水和土壤的途径主要有为大气沉降、污染物随渗滤液、废水等垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水和土壤。从本项目的污染特征以及工程所处区域的地质情况来看，拟建项目可能造成地下水和污染的区块有：冷库、微波消毒系统、危废暂存间、消毒清洗区、污水处理站等。

为有效规避地下水环和土壤环境污染的风险，应做好地下水和土壤环境污染预防措施，应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，本项目拟采取的地下水和土壤环境污染防治措施如下所述：

1、源头控制措施

项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

2、分区防治措施

结合项目总平图和项目特征，根据各区域对地下水和土壤环境的污染途径，将全厂按各功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水和土壤环境污染防治区域。其中，重点防渗区包括：冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、柴油暂存间、污水处理站及其配套的污水收集系统；一般防渗区包括：车间或仓库内重点防渗区和简单防渗区以外的区域；简单防渗区包括：厂区绿化带等。

（1）重点防渗区防渗措施

①重点防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）（2013 修改）执行。

②污水处理系统的所有废水处理构筑物底、侧面均采用防渗、防腐处理并满足重点防渗要求；接缝和施工方部位应密实、结合牢固，不得渗漏；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确，每座水池必须做满水试验，质量达到合格；废水输送全部采用管道输送，管道材料应视输送介质的不同选择合适材质并作表面防腐、防锈蚀处理，减轻管道腐蚀造成的渗漏；并进行定期检查，确保消除跑、冒、滴、漏现象发生。

③各污染防治区应采取防治污染物流出边界的围堰，围堰采用抗渗混凝土，高度不低于 10cm。

(2) 一般防渗区防渗措施

采用防渗等级不低于 P1 级的防渗混凝土硬化地面，厚度不低于 20cm，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 绿化带简单防渗区防渗措施

对于绿化带，土壤采用黏土夯实满足简单防渗要求即可。

3、地下水和土壤污染监控

(1) 依托企业厂区内监控井和原村民搬迁后遗留的地下水井，建立地下水污染物监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便发现问题及时采取措施。

(2) 制定土壤环境例行监测计划，及时对可能受到污染的地块进行监测，以便发现问题及时采取措施。

4、应急响应

制定地下水和土壤环境污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

综上所述，在采取上述防渗、防腐处理等地下水和土壤污染防治措施后，项目对地下水和土壤环境基本不会造成影响，项目地下水污染防渗分区及防渗要求及项目防渗措施汇总见下表。

表 3-21 本项目防渗分区及措施

序号	分区防渗	具体范围	防渗措施
1	重点防渗区	污水处理站、导流沟、事故池等	采用压实土+铺设 2mm 厚高密度聚乙烯为防渗层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），钢筋混凝土浇筑池体，内壁交替涂布环氧树脂和玻璃纤维防腐材料。
		冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、柴油暂存间等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）（2013 修改）执行，可采用压实土+HDPE 土工膜（2mm）+混凝土面层进行防渗防腐处理。
2	一般防渗区	车间或仓库内重点防渗区以外的区域、生活办公区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行，具体措施为：采用防渗等级不低于 P1 级的防渗混凝土硬化地面，厚度不低于 20cm，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	简单防渗区	厂区绿化带	/

3.2.6 本项目污染物排放情况一览表

本项目最终建成后，污染物产生及排放情况见下表。

表 3-22 本项目污染物产生、治理措施及排放量汇总表

分类	污染源	主要污染物	产生量及产生浓度	处理措施	排放量及排放浓度	是否达标
废气	消毒废气治理设施	颗粒物	0.3234kg/h， 129.36mg/m ³	冷藏库和微波消毒处理系统	0.003234kg/h， 1.2936mg/m ³	达标

分类	污染源	主要污染物	产生量及产生浓度	处理措施	排放量及排放浓度	是否达标	
	排气筒 DA001	氨	0.0294kg/h, 11.76mg/m ³	负压密闭集气+旋流塔+两级过滤除菌装置+UV光催化氧化装置+活性炭吸附装置	0.00147kg/h, 0.588mg/m ³	达标	
		硫化氢	0.002352kg/h, 0.96mg/m ³		0.000118kg/h, 0.048mg/m ³	达标	
		VOCs	0.0588kg/h, 23.52mg/m ³		0.02352kg/h, 9.408mg/m ³	达标	
		臭气浓度	300 (无量纲)		120 (无量纲)	达标	
	生产厂区 无组织	氨	0.0006kg/h	生产系统封闭加负压集气抑制无组织废气扩散绿化除臭、喷洒除臭剂等	0.0005kg/h	达标	
		硫化氢	0.000048kg/h		0.00004kg/h	达标	
		VOCs	0.0012kg/h		0.0012kg/h	达标	
		臭气浓度	20~30 (无量纲)		8~12 (无量纲)	达标	
	食堂烟囱	食堂油烟	0.07kg/h, 8.75mg/m ³	集气罩+油烟净化器	0.0105kg/h, 1.3mg/m ³	达标	
	废水	厂区污水处理站	pH	6~9 (无量纲)	生活污水经“隔油+化粪池”预处理后,同生产废水一并经“调节池+混凝沉淀+消毒”处理	6~9 (无量纲)	达标
			COD	0.894t/a, 350mg/L		0.639t/a, 250mg/L	
			BOD ₅	0.383t/a, 150mg/L		0.256t/a, 100mg/L	
SS			0.383t/a, 150mg/L	0.153t/a, 60mg/L			
氨氮			0.115t/a, 45mg/L	0.115t/a, /mg/L			
动植物油			0.038t/a, 15mg/L	0.026t/a, 10mg/L			
粪大肠菌群			5000MPN/L	5000MPN/L			
余氯			0.003t/a, 1.0mg/L	0.001t/a, 0.5mg/L			
固废	生活垃圾	7.3t/a	厂区暂存,定期交由环卫清运	7.3t/a	满足环保要求		
	残渣	720t/a	填埋或焚烧发电处置	720t/a			
	污泥	10.0t/a	经厂区微波消毒处置后,填埋或焚烧发电	10.0t/a			
	废过滤膜	0.01t/a		0.01t/a			
	破损周装箱、口罩及手套	0.1t/a		0.1t/a			
	废活性炭	1t/a	危废暂存间暂存,定期送有资质单位处置	1t/a			
噪声	主要来源于各种生产设备,经减振、消声、厂房隔声等综合降噪措施可实现厂界达标排放。					达标	

3.2.7 非正产排放源强

一、开停车影响分析

本项目开停车时,因环保设施运转未到到额定工作状态,废气治理效率较正常运状态略低。因此,此时废气外排量较正常工况大。

为降低非正常工况下废气的排放量,环评要求建设单位制定严格的开停车程序,要求如下:

(1) 开车时,项目风机和治理设施先运行,待治理设施运行正常后方开始作业,以降低非正常工况下的废气排放量;

(2) 停车时,先停生产设施,待废气治理设施再运转 30min 后再停废气治理设

施；而当冷藏库存有医疗废物时，废气治理设施不停。

二、停电事故排放分析

停电同时可引起生产停车，所不同的是，停电后整个系统均停止生产。停电包括计划性停电和突发性停电两方面。

(1) 有计划停电

有计划停电的处理和前述“计划停车”基本类似，控制手段也大体相同，属可控制事故类型，对环境的影响相对较轻。

(2) 突发性停电

项目属于间歇性生产，突发性停电，医疗废物停留在生产线和冷库内，对项目正生产影响不大，各项污染物源强基本不变，但环保设施停机后，废气不能得到有效收集和治理，无组织逸散对厂界环境影响较大。

因此，本项目配备有 UPS 供电设备和柴油发电机，UPS 可持续供电半小时，确保突发停电时，项目可正常执行停车程序，同时有足够的时间启动备用电源，待备用电源启动供电后可继续生产。

本项目采用 UPS 供电设施供电，可避免因突发性停电而致使废气事故排放情况的发生，同时配备备用发电机，项目不会发生因停电时长而造成冷库滋生的恶臭气体不经处理长时间外排等情况。

三、环保设施不达标引起的污染物超标排放

污染物超标排放可因环保设施不符合设计和环保要求产生，其中，因环保设施不达标引起的超额排污会持续至设施正常运行前，加重项目对环境的长期不良影响。

另外，环保设施发生故障也会导致污染物超标排放，但通过及时处理，此类超额排放持续时间相对较短。本项目可能产生污染物超标排放的污染源主要为：废气治理装置未能有效运行，导致有机废气未经处理排放到大气环境中，对周围大气环境产生不利影响。项目非正常排放废气源强见工程分析章节的项目废气产生源强。

4、总量控制

4.1 总量控制分析

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定发展的有效手段。

为了实施可持续发展战略，国务院于 1996 年 8 月 3 日颁布了《关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号），对严格控制建设项目新污染作了规定。根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）“……建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量的要求”。

总量控制的实质在于分配容量，对各排污单位科学地分配环境容量，实现区域工业布局趋于合理。污染物的总量控制应在满足指令性指标的前提下，贯彻“达标排放”、“集中控制”的原则，其目的是通过制定本企业的污染物消减方案，采取切实可行的环保措施来保证总量指标的实现。

本评价采用污染物总量控制的方法，以当地环境主管部门下达的总量控制限值，限指令性总量控制值为准。因此，本节所确定的污染物排放总量控制值仅作为建议值。

4.2 污染物控制种类

本项目主要污染物总量控制种类为化学需氧量、氨氮和挥发性有机物。

4.3 项目排污总量

4.3.2 总量控制指标排放总量核定

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发【2014】197 号）在污染物排放总量指标审核中明确“火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”，本项目主要污染物核定排放量总量计算如下：

1、废水污染物总量控制指标

本项目运营期间废水经厂区污水处理站预处理后，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后，由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值后排至东河。

本项目废水污染物总量控制指标核算如下：

(1) 项目废水在厂区排口（清水池）

COD: $2555\text{m}^3/\text{a} \times 250\text{mg/L} = 0.639\text{t/a}$;

NH₃-N: $2555\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} = 0.115\text{t/a}$ 。

(2) 垃圾填埋场渗滤液处理站排口

COD: $2555\text{m}^3/\text{a} \times 100\text{mg/L} = 0.256\text{t/a}$;

NH₃-N: $2555\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} = 0.026\text{t/a}$ 。

2、本项目废气污染物总量控制指标

根据工程分析，本项目建成后，VOCs 排放控制总量为 0.144t/a。

4.3.3 总量控制指标来源

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（川环办发[2015]333号）文相关要求“……医疗废物处置厂等建设项目不需要提供替代方案，但须核定排放量”。

4.3.4 总量控制指标汇总

综上，本项目污染物总量控制指标汇总见下表。

表 4-1 项目总量控制指标汇总表

类别	污染物	单位	申请排放总量	备注	
废气	VOCs	t/a	0.144	由旺苍县生态环境局在辖区内进行调剂	
废水	厂区排口	COD _{Cr}	t/a	0.639	旺苍县城市生活垃圾填埋总量指标内部调剂。
		NH ₃ -N	t/a	0.115	
	垃圾填埋场排口	COD _{Cr}	t/a	0.256	
		NH ₃ -N	t/a	0.026	

5、建设项目所在地自然环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

旺苍县位于四川盆地北缘，米仓山南麓，隶属广元市管辖，西通广元市元坝区，南连广元市苍溪县，东接巴中市南江县，北与陕西省汉中地区相邻。全县东西长74.8km，南北宽79.9km，幅员面积3004km²，辖35个乡镇、357个行政村，地理坐标为东经105°58'24"至106°46'2"，北纬31°58'45"至32°42'24"。

拟建场地位于旺苍县嘉川镇石桥村，该项目建设用地位置处于规划区范围以外，北面距规划环城路约180米，东北距县垃圾填埋场约180米，南侧距规划居住区直线距离约235米。项目中心地理坐标为：东经：106.230249140°，北纬：32.225890921°，项目地理位置见附图1。

5.1.2 地形、地貌、地质

旺苍县位于大巴山西脉米仓山山地与四川盆地的相接处，以中部白水——嘉川——三江槽型谷地为界，北部地区中山地形为主，南部地区是低山地形。地势北高南低，河谷切割较深，相对高差大，最高点事北部的光头山，海拔高程达到2276m，最低点为西南部东河谷地张家湾，海拔高程约460m，最大相对高差为1816m。区域地形以山地为主，占幅员面积的97.3%，谷地及平坝占2.7%，山脉走向总体呈东西向，与地质构造线基本一致。

依据旺苍县区域地貌形态特征和成因，旺苍县地貌分为四种类型，分别是构造侵蚀中山、构造侵蚀溶蚀中山、构造剥蚀低山和侵蚀堆积河谷平坝，具体如下：

1、地形地貌

(1) 构造侵蚀中山

主要分布在西河以东及正源、水磨至大河以北地区，总面积820km²，占总面积的27.3%。山脊高程1300~2200m，相对高差600~1000m，走向近东西向，地势北高南低，山坡高陡，河谷切割较深，峡谷地貌，地形坡度30°以上，主要由岩浆岩和变质岩组成，植被覆盖率一般为30~50%，地貌形态受构造控制，可分为块状山、断块山、褶皱山、单斜山。

(2) 构造侵蚀溶蚀中山

主要分布在白水、旺苍以北，西河以西地区，以及高阳，大两至五权一带，总面

积 1218km²，占总面积的 40.5%。山脊高层 1300~2000m，相对高差 700~1200m，走向近东西向，地势北高南低，山坡高陡，河谷狭窄，地形坡度 30° 以上，由碳酸盐岩及碎屑岩互层组成，受岩溶作用，发育溶洞、漏斗岩溶洼地、落水洞、暗河等岩溶地貌，植被覆盖率 30%左右。

(3) 构造剥蚀低山

主要分布在白水、嘉川、旺苍、三江、金溪一带以南地区，总面积 884km²，占总面积的 29.5%。山顶高程 800~1200m，相对高差 300~700m，地势北东高南西低，河谷纵横，山体零碎，形态不一，以桌状山和单面山为主，由侏罗系、白垩系碎屑岩组成，地形坡度通常在 20° 以上，植被覆盖率一般为 20~30%。

(4) 侵蚀堆积河谷平坝

主要分布在旺苍、嘉川、尚武及三江等河谷宽谷地段，总面积 82km²，占总面积的 2.7%。河流宽谷地段发育，由漫滩和一级阶地组成，地势平缓，地形坡度小于 10°，地面高程 500m 左右。漫滩平面形态为月牙形，宽 50~200m 不等，高出河水为 0~3m，由砂砾卵石层组成，阶地前缘高出河水位 5m 左右，表层岩性为粘性土，下部为砂砾卵石层。

拟建厂区选址于嘉川镇石桥村，属于构造剥蚀低山和侵蚀堆积河谷平坝地貌形态，详见下图。



图 5-1 项目区及周边地形、地貌影像图

2、地质条件

(1) 地层岩性

旺苍县境内地质构造主体为米仓山东西向构造带，其次是四川盆地边缘弧形构造带，二者特征如下：

①米仓山东西构造带

米仓山东西向构造带在旺苍县北部地区，属秦岭东西向构造体系南缘的组成部分，主要是一系列东西向不对称的短轴褶皱，部分为复式褶皱，同时在东北部基底古老地段边缘伴生了东西向压性冲断层。

主要褶皱构造有：福庆场复背斜、吴家垭背斜、中子山复背斜和大两会背斜等，褶皱轴线走向为东西向，轴面倾向北。主要断裂为干河坝断裂和大河坝断裂，走向北60~70°东或近东西向，以压性或扭性为主，断裂面一般倾向北。

②四川盆地边缘弧形构造带

四川盆地边缘弧形构造带在旺苍县南部地区，为四川盆地弧形构造体系北缘组成部分。主要是走向北70°东左右的宽缓褶皱，构造简单。岩层产状平缓，断裂不发育，主要发育两组构造裂隙，北东-北东动向裂隙为压（扭）性，北西-北北西向裂隙为张性，两组裂隙相互切割。

本项目选址于嘉川镇石桥村，地质构造属于四川盆地边缘弧形构造带，构造简单，岩层产状平缓，断裂不发育。

5.1.3 气候、气象

根据广元气象站近30年资料分析提供的情况表明，该地区属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，四季分明，多年平均气温为16℃，年平均降水量1058.4毫米。多风是广元地区气候的主要特征之一，风的季节性较强，冬春风大。持续时间长，常年主要导风向为N、NNE。平均风速为1.2米/秒，最大风速28.7米/秒，静风频率47.8%，多年平均相对湿度为68%，平均无霜期270天。旺苍属中亚热带湿润季风气候，因特殊的地理地貌影响，四季分明，雨量充沛，光热资源丰富，无霜期较长，山地气候明显。

全年平均气温16.1℃，历年最高气温39.0℃，出现在二零零一年七月十四日；历年最低气温为-7.2℃，出现在一九七五年十二月十五日；全年无霜期260天，年平均降雨量1058.4mm，年最多降雨量为2092.4mm，出现在一九八一年，年最少降雨量为728.8mm，出现在一九七九年，历年年平均日照时数为1355.3小时。

项目区气象要素及暴雨特征值见下表5-1。

表5-1 项目区气象特征表

气象因子	特征值
年平均气温（℃）	16
极端最高气温（℃）	39
极端最低气温（℃）	-7.2

气象因子	特征值
≥10℃积温 (°C)	5083.1
无霜期 (天)	270
年平均降雨量 (mm)	1058.4
年最多降雨量 (mm)	2092.4
年最少降雨量 (mm)	728.8
10年一遇 24h 特征降水量 (mm)	188.1
10年一遇 6h 特征降水量 (mm)	132.8
10年一遇 1h 特征降水量 (mm)	64
10年一遇 1/6h 特征降水量 (mm)	21.28
20年一遇 24h 特征降水量 (mm)	227.7
20年一遇 6h 特征降水量 (mm)	159.2
20年一遇 1h 特征降水量 (mm)	75.2
20年一遇 1/6h 特征降水量 (mm)	24.5
年均蒸发量 (mm)	1480.2
年平均风速 (m/s)	1.2
最大风速 (m/s)	24.5
主导风向	偏北风

说明：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

5.1.4 河流与水文特征

1、地表水

旺苍县境内沟谷发育，水网密布，河流主要有东河、木门河和寨巴河，前者汇入嘉陵江干流，后两者汇入渠江干流。根据收集到的水文资料，旺苍县境内河流流域面积共 2976km²，占幅员面积的 99.1%。

(1) 东河

纵贯县境中、西部，源分两支，东支名东河，发源于四川省南江县境，西支名西河，发源于陕西省南郑县，经宁强县东南隅后入境，在双汇镇与东支汇合后称东河，至张华镇张家湾出境入苍溪县境。东河全长 266.2km，流域面积约 4752.8km²，多年平均流量约 97.72m³/s，年径流深约 648mm，在县境内干流长 151km，流域面积 210.7km²，占幅员面积的 70.1%，平均比降为 6.83‰。

(2) 木门河

纵穿县境东部，发源于县境东北九指山，经大两、三江后在木门镇汇入白河，至张家河入南江县境，县境内干流长 46km，流域面积 791km²，占幅员面积的 26.3%，多年平均流量 17.47m³/s。

(3) 寨巴河

纵穿县境东北隅，发源于县境东北云家梁上，经五权、金溪后在东坝入南江县境。县境内干流长 22km，流域面积 78km²，占幅员面积的 2.6%，多年平均流量 0.39m³/s。

项目处于四川省东北部旺苍县嘉川镇石桥村，本项目所在地地表水体为小沟渠，流经约 1km 后进入东河，其评价河段水体功能为工农业用水，周边水系情况详见下图。

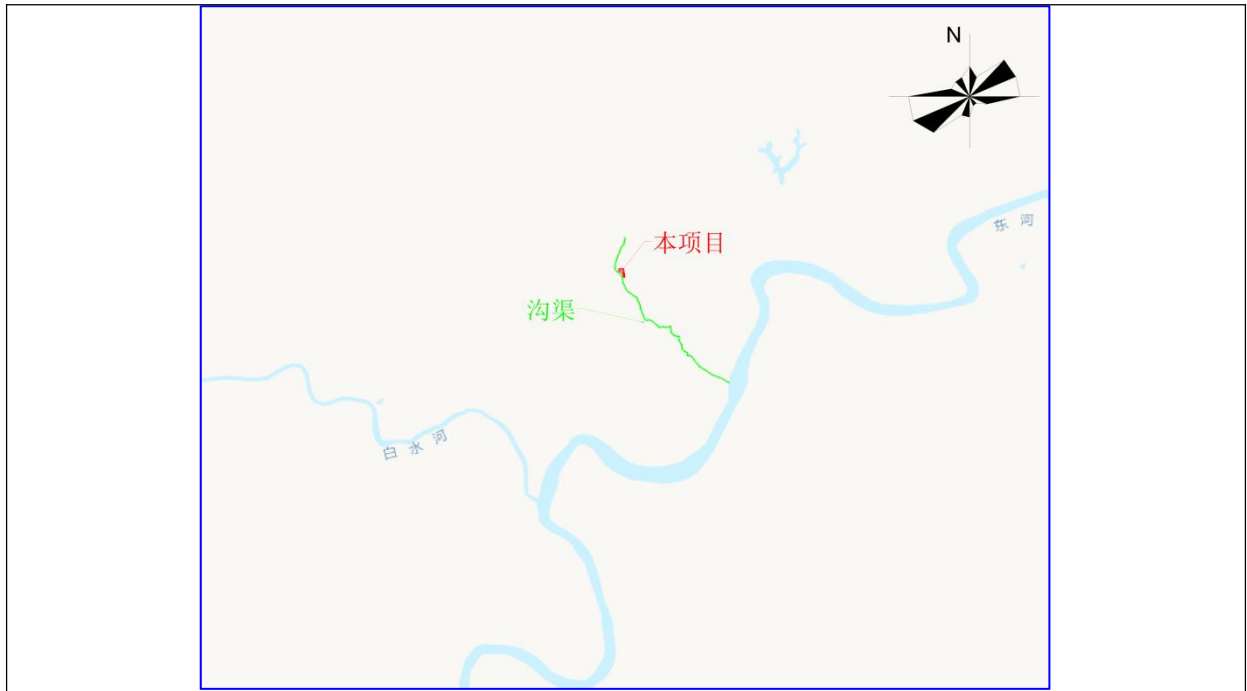


图 5-2 项目周边水系图

根据调查，拟建项目所在水体下游无地表水集中饮用水取水口，不属于河流溯源地、饮用水源保护区；不属于自然保护区、风景区、旅游度假区；不属于文物保护区；不属于重要资源丰富区。

2、地下水

旺苍县境内地下水类型主要是碳酸盐岩裂隙岩溶水和碎屑岩裂隙水，少量松散堆积层孔隙水、变质岩裂隙水和岩浆岩裂隙水。碳酸盐岩裂隙岩溶水集中分布在北部的米仓山地区，碎屑岩裂隙水主要分布在南部的四川盆地区。

(1) 碳酸盐岩裂隙水

主要分布在东河以西地区及高阳镇、大两乡至五权镇一带，含水层集中在古生界至中生界三叠系的碳酸盐岩，大气降水补给为主，受岩溶作用，浅部水文交替较强，深部水循环缓慢甚至停止，地下水变化快，通常向境内的侵蚀基准面排泄。在岩溶强发育地段，泉水泄量一般 10L/s，单井涌水量 1000m³/d。

由于碳酸盐岩的可溶性，地下水赋存条件好，地下水量较为丰富，在地下水的运移、径流、排泄过程中，碳酸盐岩受到溶蚀作用影响，容易形成溶洞、暗河、漏斗、洼地等岩溶地貌，在自然或认为因素作用下，松散土石体覆盖在溶蚀洞穴发育的可溶性岩层之上，在向洞穴转移过程中导致地面变形破坏，发生岩溶地面塌陷。

(2) 碎屑岩裂隙水

大面积分布在南部的四川盆地区，含水层为侏罗系和白垩系砂、泥岩，主要受大气降水补给，地下水贮存在风化带裂隙、构造裂隙中，富水性差，水量贫乏，单井涌水量一般在 $50\text{m}^3/\text{d}$ 以下。北部米仓山区古生界至中生界三叠系碎屑岩裂隙水由于受构造作用，裂隙发育，岩石较破碎，地下水富水性中等，泉水流量一般大于 1L/s ，单井涌水量 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ 。

县境内的低山丘陵地貌区大面积分布侏罗系、白垩系砾岩、砂岩、泥岩，地下水赋存条件差，地下水量贫乏。由于岩层风化作用强，风化裂隙发育，浅层风化裂隙水与大气降雨密不可分，地下水在浅层风化裂隙带相对活跃，因此，风化带裂隙水对斜坡表层的岩土体有较大的影响，对地质灾害特别是滑坡的发育起到重要作用。

（3）松散堆积层孔隙水

多数分布在嘉川镇、东河镇、三江镇等地区，主要是中部槽谷地带及其河流两侧的台地及斜坡地带，含水层为第四系冲洪积成因的砂砾卵石层、含泥的砂砾卵石层和中上更新统冰水堆积的含泥砾卵石层和残坡、崩坡积层碎块石土，这些地层岩性松散，易于大气降水的渗透，地下水的补给主要来自大气降水和河水补给，沿斜坡向地势低洼的地方排泄，地下水水位变化大。

斜坡表层堆积的残坡、崩坡积层碎块石土，因为岩性松散，渗透性佳，雨季降雨下渗，在下伏地层界面堆积，形成地下水活跃带，导致该界面岩土软化，抗剪强度削弱从而形成滑动面，使斜坡向不稳定方向发展而导致滑坡。

（4）变质岩和岩浆岩裂隙水

集中分布在米仓山区东北部，变质岩裂隙水含水层为元古界千枚岩、板岩和变质砂岩、大理岩，富水性由岩性和构造影响，富水性通常是变质砂岩 $>$ 板岩 $>$ 千枚岩，构造作用强，裂隙发育地段地下水相对富集。泉流量一般为 $0.1\sim 1\text{L/s}$ 。岩浆岩裂隙水含水层为花岗岩、石英闪长岩等，主要由大气降水补给，地下水贫乏，泉流量一般为 0.1L/s 左右。

本项目选址场地地下水主要为上部松散土层中的少量上层滞水及下伏基岩中的裂隙水。上层滞水靠大气降水补给，以蒸发和向下渗透方式排泄，其水量一般不大，受大气降水的影响，季节性强，水位不连续、不稳定；基岩裂隙水主要分布于下伏基岩强风化层中，主要在地势较低地段分布，通过地下径流方式补给及排泄，其水量受地势及裂隙发育程度影响。

5.1.5 土壤、植被、生物多样性等

2017年，旺苍县自然保护区面积2.34万公顷。全县森林面积达到20.84万公顷，森林覆盖率为57.1%，比上年提高0.7个百分点。旺苍有植物4940种，其中灌木408种，经济林木17种，药材1500种（可收购318种）。名贵药材有天麻、麝香、熊胆等，杜仲、黄柏、厚朴质优量大，1998年被国家林业局命名为“全国名特优经济林杜仲之乡”。有7000余公顷的原始水青冈林，是世界水青冈属植物的起源和现代分布中心。根据调查，区内植被以灌木、乔木为主，覆盖率约85%。植被属亚热带中部常绿阔叶林，主要树种有马尾松、马桑、黄荆、红籽、山茶子等灌木，有芭茅、黄茅、丝草、蒿等草本植物。区内农作物主要以玉米、水稻、大豆及红薯为主。

5.1.6 自然资源

1、水资源

旺苍有主要河流8条，水能蕴藏量45万多千瓦，可开发量在10万千瓦以上。地表有人工小型水库31座，塘1408口。境内属嘉陵江水系的有东河、西河、黄洋河、白水河、李家河及其支流，属渠江水系的有三江河、清江、寨坝河、洛平河及其支流。

2、植物资源

旺苍有植物4940种，其中灌木408种，经济林木17种，药材1500种(可收购318种)。名贵药材有天麻、麝香、熊胆等，杜仲、黄柏、厚朴质优量大，1998年被国家林业局命名为"全国名特优经济林杜仲之乡"。全县森林覆盖率达53.98%，有面积多达320平方公里的原始生态植被，有7000余公顷的原始水青冈林，是世界水青冈属植物的起源和现代分布中心。

3、动物资源

旺苍有动物307种，具有较大开发价值的有50种(野生兽类46种)。熊、金猫、豹、云豹、林麝、猕猴、大灵猫、斑羚、大鲵、红腹角雉、白尾长冠雉、红腹锦鸡等14种属国家二、三类保护动物，光雾臭蛙是全国独有品种。

4、矿藏资源

截至2007年，旺苍探明矿产70余种，主要矿种有煤、铁、石灰石、天然气、石墨、石棉、白云母、钾长石、花岗石、大理石等。其中煤炭储量4.6亿吨，花岗石10亿立方米，大理石1亿立方米，石灰石340余亿吨，铁矿上亿吨。

本项目评价区域范围内无自然保护区、风景名胜区、无列入国家及地方保护名录的珍稀濒危动植物及古、大、珍、奇树木分布，也无社会关注的具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。

6、环境质量现状评价

6.1 地表水环境质量现状监测及评价

6.1.1 旺苍县主要河流水环境质量现状

根据旺苍县环境监测站发布的《2018年旺苍县环境质量公告》，旺苍县主要河流水质状况详见下表。

表 6-1 2018 年各月份旺苍县主要河流水质状况统计表

河流		东河			厚坝河
断面		田河坝	苍旺坝渡口	喻家咀	拱河桥
规定水功能类别		II	III	III	III
实测类别	1月	II	II	II	II
	2月	II	II	II	II
	3月	II	II	II	II
	4月	II	II	II	II
	5月	II	II	II	II
	6月	II	II	II	II
	7月	II	II	II	II
	8月	II	II	II	II
	9月	II	II	II	II
	10月	II	II	II	II
	11月	II	II	II	II
	12月	II	II	II	II
	全年	II	II	II	II

依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）26项指标评价。

由上表可知，旺苍县主要河流共设监测断面4个，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），各监测断面水质均达到规定水域环境功能的要求。

6.1.2 东河环境质量现状监测

本项目运营期间废水经厂区污水处理站预处理后，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后，由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2限值后排至东河。根据调查，项目所在地区主要地表水体东河规划水质类别为III类，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

一、补充监测

2019年6月29日至2019年7月01日，建设单位委托四川立明检测技术有限公

司对本项目旺苍县污水处理厂排口上下游地表水环境质量现状进行了现场监测，监测情况如下：

(1) 监测断面：监测断面为旺苍县污水处理厂排口上游(500m)和下游(1500m)。

(2) 监测项目：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、氰化物、总氮、LAS、、挥发酚、石油类、硫化物、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、硒、粪大肠菌群。

(3) 监测时间和频率：监测3天，每天采样分析1次。

(4) 监测结果

地表水监测结果见下表。

表 6-2 评价区域水质监测结果统计表 单位 mg/L

采样日期	检测项目	旺苍县污水处理厂排口上游 500m			旺苍县污水处理厂排口下游 1500m		
		检测结果	标准限值	评价	检测结果	标准限值	评价
2019.6.29	pH(无量纲)	7.67	6~9	达标	7.72	6~9	达标
	COD _{Cr} (mg/L)	15	20	达标	17	20	达标
	BOD ₅ (mg/L)	2.3	4	达标	2.6	4	达标
	氨氮(mg/L)	0.205	1.0	达标	0.282	1.0	达标
	总磷(mg/L)	0.09	0.2	达标	0.11	0.2	达标
	总氮(mg/L)	0.58	1.0	达标	0.69	1.0	达标
	LAS(mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	铜(mg/L)	未检出	1.0	达标	未检出	1.0	达标
	锌(mg/L)	0.078	1.0	达标	0.074	1.0	达标
	氟化物(mg/L)	0.720	1.0	达标	0.947	1.0	达标
	硒(μg/L)	未检出	10	达标	未检出	10	达标
	砷(μg/L)	0.6	50	达标	0.7	50	达标
	汞(μg/L)	未检出	0.1	达标	0.04	0.1	达标
	镉(mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	六价铬(mg/L)	未检出	0.05	达标	未检出	0.05	达标
	铅(μg/L)	2.20	50	达标	4.12	50	达标
	氰化物(mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	挥发酚(mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	石油类(mg/L)	0.01	0.05	达标	0.02	0.05	达标
	硫化物(mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
粪大肠菌群(MPN/L)	200	10000	达标	400	10000	达标	
2019.6.30	pH(无量纲)	7.69	6~9	达标	7.75	6~9	达标
	COD _{Cr} (mg/L)	16	20	达标	18	20	达标
	BOD ₅ (mg/L)	2.4	4	达标	2.7	4	达标
	氨氮(mg/L)	0.247	1.0	达标	0.310	1.0	达标
	总磷(mg/L)	0.10	0.2	达标	0.12	0.2	达标
	总氮(mg/L)	0.59	1.0	达标	0.71	1.0	达标
	LAS(mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	铜(mg/L)	未检出	1.0	达标	未检出	1.0	达标
	锌(mg/L)	0.076	1.0	达标	0.074	1.0	达标
	硒(μg/L)	未检出	10	达标	未检出	10	达标
	砷(μg/L)	0.5	50	达标	0.7	50	达标
	汞(μg/L)	未检出	0.1	达标	0.04	0.1	达标

	镉 (mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	达标	未检出	0.05	达标
	铅 (μg/L)	2.26	50	达标	4.05	50	达标
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	石油类 (mg/L)	0.01	0.05	达标	0.02	0.05	达标
	硫化物 (mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	400	10000	达标	400	10000	达标
2019.7.1	pH (无量纲)	7.73	6~9	达标	7.83	6~9	达标
	COD _{Cr} (mg/L)	14	20	达标	16	20	达标
	BOD ₅ (mg/L)	2.5	4	达标	2.9	4	达标
	氨氮 (mg/L)	0.317	1.0	达标	0.380	1.0	达标
	总磷 (mg/L)	0.10	0.2	达标	0.12	0.2	达标
	总氮 (mg/L)	0.51	1.0	达标	0.58	1.0	达标
	LAS (mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	铜 (mg/L)	未检出	1.0	达标	未检出	1.0	达标
	锌 (mg/L)	0.074	1.0	达标	0.073	1.0	达标
	硒 (μg/L)	0.5	10	达标	0.7	10	达标
	砷 (μg/L)	未检出	50	达标	未检出	50	达标
	汞 (μg/L)	未检出	0.1	达标	0.04	0.1	达标
	镉 (mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	达标	未检出	0.05	达标
	铅 (μg/L)	2.16	50	达标	4.28	50	达标
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	挥发酚 (mg/L)	未检出	0.005	达标	未检出	0.005	达标
	石油类 (mg/L)	0.01	0.05	达标	0.02	0.05	达标
	硫化物 (mg/L)	未检出	0.2	达标	未检出	0.2	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	200	10000	达标	400	10000	达标

二、水环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据项目所在区域地表水环境功能区划，本项目所在区域地表水体东河环境质量水质标准，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准执行。

(2) 评价方法

采用标准指数评价法，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i ——i 种污染物的标准指数；

C_i ——i 种污染物的实测值（mg/L）；

S_i ——i 种污染物的评价标准值（mg/L）。

pH 污染物指数为：

$$S_{pH} = (7.0 - pH_j)/(7.0 - pH_{sd}) \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}) ;$$

$$S_{pH} = (pH_j - 7.0)/(pH_{su} - 7.0) \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}) ;$$

式中： S_{pH} ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——pH 值评价标准的下限值；

pH_{su} ——pH 值评价标准的上限值。

(3) 评价结果

补充监测期间，旺苍县污水处理厂排口上下游各项监测指标均未出现超标现象，能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类水域水质标准要求。

综上所述，从《2018 年旺苍县环境质量公告》以及现场监测情况来看，本项目所在区域东河水水质水环境质量现状良好，有足够的环境容量容纳本项目的建设。

6.2 大气环境质量现状监测与评价

6.2.1 大气基本污染物环境现状监测

根据《2018 年旺苍县环境质量公告》，2018 年全年对红军城、新城、松米山三个监测点位按照《环境空气质量自动监测技术规范》要求进行自动连续监测。监测项目为二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、一氧化碳、臭氧和细颗粒物共六个项目，监测结果详见下表 6-4 和表 6-5。

表 6-4 2018 年旺苍县环境空气优良天数统计表

年度	一级(优)		二级(良)		三级 (轻度污染)		四级 (中度污染)		五级 (重度污染)		六级 (严重污染)		环境空气质量 量达标情况	
	天数 (天)	比例 (%)	天数 (天)	比例 (%)	天数 (天)	比例 (%)	天数 (天)	比例 (%)	天数 (天)	比例 (%)	天数 (天)	比例 (%)	达标天 数(天)	达标率 (%)
2018 年	47	13.0	265	73.2	41	11.3	8	2.2	1	0.3	0	0	312	86.2

表 6-5 主要污染物环境质量现状

污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	达标情况
SO ₂	日均值	150	34	22.67	达标
	年均值	60	13	21.67	达标
NO ₂	日均值	80	46	57.5	达标
	年均值	40	20	50	达标
CO	日均值	4.0	1.692mg/m ³	42.3	达标
O ₃	8 小时	160	144	90.0	达标
PM _{2.5}	日均值	75	198	264.0	超标

根据《2018 年旺苍县环境质量公告》，2018 年旺苍县环境空气质量良好，空气质量优、良天数达标率为 86.2%，首要污染物为颗粒物和细颗粒物，由此判定，项目所在评价区域为不达标区。

6.2.2 本项目所在区域大气其他污染物现状监测

本项目涉及其他污染物有硫化氢、氨、TSP 以及挥发性有机污染物，本次评价筛

选硫化氢、氨、TVOC 和 TSP 作为现状评价因子。2019 年 6 月 29 日~2019 年 7 月 5 日，受建设单位委托四川立明检测技术有限公司对本项目场址下风向的环境空气中其他污染因子硫化氢、氨、TVOC 和 TSP 进行了现状监测，监测情况如下：

①监测内容

本项目具体监测内容详见下表。

表 6-6 本项目现状监测内容一览表

监测点位	监测因子	评价指标	监测周期	采样频次	评价标准	标准来源
场地 下风 向	硫化氢	小时均值	连续 监测 7 天	采样四次	0.010mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1
	氨氮	小时均值		采样四次	0.200mg/m ³	
	TVOC	8 小时均值		连续采样	0.600mg/m ³	
	TSP	24 小时均值		连续采样	0.300mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

②监测结果

表 6-7 其他污染物监测结果

单位：mg/m³

点位	检测项目	监测时间	监测结果	标准限值	评价
项目所在 场地 下风 向	硫化氢 (mg/m ³)	2019.06.29	0.002~0.003	0.010 (1h 平均)	达标
		2019.06.30	0.002~0.003		达标
		2019.07.01	0.002~0.003		达标
		2019.07.02	0.002~0.003		达标
		2019.07.03	0.002~0.003		达标
		2019.07.04	0.002~0.003		达标
		2019.07.05	0.002~0.003		达标
	氨(mg/m ³)	2019.06.29	0.039~0.041	0.200 (1h 平均)	达标
		2019.06.30	0.043~0.046		达标
		2019.07.01	0.042~0.046		达标
		2019.07.02	0.042~0.047		达标
		2019.07.03	0.042~0.048		达标
		2019.07.04	0.041~0.046		达标
		2019.07.05	0.044~0.049		达标
	TVOC (mg/m ³)	2019.06.29	0.0048	0.600 (8 小时均值)	达标
		2019.06.30	0.0042		达标
		2019.07.01	0.0076		达标
		2019.07.02	0.0067		达标
		2019.07.03	0.0051		达标
		2019.07.04	0.0051		达标
		2019.07.05	0.0066		达标
	TSP (mg/m ³)	2019.06.29	0.110	0.300 (24 小时均值)	达标
		2019.06.30	0.102		达标
		2019.07.01	0.108		达标
		2019.07.02	0.112		达标
		2019.07.03	0.115		达标
		2019.07.04	0.107		达标
		2019.07.05	0.110		达标

由上表监测结果可知，本项目监测期间硫化氢、氨、TVOC 和 TSP 环境空气质量

浓度均满足相应标准限值要求，表明拟建项目评价范围内大气其他污染物空气环境质量现状良好。

综上所述，根据《2018年旺苍县环境质量公告》，本项目所在区域颗粒物和细颗粒物存在不同程度的超标，项目所在评价区域为不达标区。而本项目外排废气污染物主要为硫化氢、氨、挥发性有机污染物和颗粒物，根据补充监测结果可知，拟建项目评价范围内大气其他污染物空气环境质量现状良好，表明评价范围内有足够的环境容量容纳本项目的建设。

6.3 声环境质量现状监测与评价

1、声环境质量现状监测

(1) 噪声监测点位布设

本项目噪声监测布点为项目厂址周围，总计布设5个点位，具体位置详见附图。

(2) 监测单位、监测时间及频次

监测单位：四川立明检测技术有限公司；

监测时间及频次：2019.6.29~2019.6.30，连续监测2天，每天昼夜各监测1次。

(3) 监测内容

测定各点位昼间、夜间等效连续A声级。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行监测。

(5) 监测结果

监测结果详见下表：

表 6-8 噪声监测布点及监测结果表 dB (A)

点位	测量时间	监测结果		标准限值
		2019.6.29	2019.6.30	
项目所在地西北侧	昼间	49.1	52.6	60
	夜间	43.9	43.6	50
项目所在地北侧	昼间	50.7	53.4	60
	夜间	45.2	44.6	50
项目所在地东侧	昼间	54.8	54.7	60
	夜间	42.8	45.4	50
项目所在地东南侧	昼间	55.2	55.4	60
	夜间	46.5	46.3	50
项目所在地西侧	昼间	52.2	52.8	60
	夜间	44.8	47.3	50

2、声境质量评价

由上表监测数据可看出，各点位无超标现象，厂界外各点均能满足《声环境质量

标准》（GB3096-2008）2类标准，表明项目周边声环境较好，可以容纳项目的建设。

6.4 地下水质量现状监测与评价

2019年6月29日，受建设单位委托四川立明检测技术有限公司对项目所在厂区地下水质量进行了现场监测，监测情况如下。

6.4.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测项目

pH、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、铜、锌、硒、锑、细菌总数、总大肠菌群、铊、铍、钼、镍、钴。

（2）监测点位

项目所在区域地下水径流上游、厂区、地下水径流下游、地下水径流东侧及地下水径流西侧。

（3）监测时间及频次

监测时间为2019年6月29日，1天1次。

（4）监测方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定进行监测。

（5）监测结果

地下水监测结果见下表：

表 6-9 地下水监测结果表

单位: mg/L

检测日期	检测项目	地下水径流上游		地下水径流下游		项目厂区		地下水径流东侧		地下水径流西侧		标准限值
		检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价	
2019.6.29	pH (无量纲)	7.10	达标	7.10	达标	7.32	达标	7.34	达标	7.11	达标	6.5-8.5
	钾 (mg/L)	4.00	/	230	/	285	/	4.30	/	268	/	/
	钠 (mg/L)	26.5	达标	20.8	达标	47.1	达标	22.4	达标	50.8	达标	200
	钙 (mg/L)	72.1	/	84.8	/	93.3	/	69.1	/	101	/	/
	镁 (mg/L)	31.0	/	24.9	/	35.0	/	29.3	/	35.8	/	/
	碳酸盐 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
	重碳酸盐 (mg/L)	104	/	69.1	/	109	/	77.1	/	87.1	/	/
	氯化物 (mg/L)	143	达标	111	达标	121	达标	153	达标	88.8	达标	250
	硫酸盐 (mg/L)	15.1	达标	16.3	达标	15.9	达标	15.9	达标	16.6	达标	250
	总硬度 (mg/L)	318	达标	325	达标	395	达标	309	达标	415	达标	450
	氨氮 (mg/L)	0.207	达标	0.118	达标	0.177	达标	0.135	达标	0.087	达标	0.50
	硝酸盐氮 (mg/L)	2.06	达标	3.62	达标	1.05	达标	5.86	达标	1.50	达标	20.0
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1.00
	挥发酚 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.002
	氰化物 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.05
	砷 (mg/L)	1.0	达标	5.6	达标	2.1	达标	1.0	达标	2.2	达标	10.00
	汞 (μg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1.0
	六价铬 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.05
	铅 (μg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	10
	氟化物 (mg/L)	0.587	达标	0.240	达标	0.259	达标	0.389	达标	0.440	达标	1.0
	镉 (μg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	5
	铁 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.3
	锰 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.10
溶解性总固体 (mg/L)	355	达标	528	达标	620	达标	350	达标	596	达标	1000	
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.97	达标	1.11	达标	1.06	达标	1.02	达标	1.16	达标	3.0	
LAS (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.3	
铜 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	1.00	
锌 (mg/L)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	0.106	达标	未检出	达标	1.00	

	硒 (µg/L)	未检出	达标	未检出	达标	0.5	达标	未检出	达标	未检出	达标	10.0
	锑 (µg/L)	0.7	达标	0.4	达标	1.5	达标	0.4	达标	0.6	达标	5.0
	细菌总数 (CFU/mL)	<1	达标	<1	达标	<1	达标	<1	达标	<1	达标	100
	总大肠菌群 (MPN/L)	<2	达标	<2	达标	<2	达标	<2	达标	<2	达标	30
	铊 (µg/L)	<0.02	达标	<0.02	达标	<0.02	达标	<0.02	达标	<0.02	达标	0.1
	铍 (µg/L)	<0.04	达标	<0.04	达标	<0.04	达标	<0.04	达标	<0.04	达标	2.0
	钼 (µg/L)	8.45	达标	3.02	达标	3.06	达标	5.69	达标	3.02	达标	0.07
	镍 (µg/L)	1.59	达标	2.09	达标	0.47	达标	0.55	达标	0.51	达标	0.02
	钴 (µg/L)	0.26	达标	0.67	达标	0.15	达标	0.11	达标	0.13	达标	0.05

注：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

6.4.2 地下水质量现状评价

(1) 评价因子：pH、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、铜、锌、硒、锑、细菌总数、总大肠菌群、铊、铍、钼、镍、钴。

(2) 评价执行标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(3) 评价方法：

采用标准指数评价法，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i ——i 种污染物的标准指数；

C_i ——i 种污染物的实测值（mg/L）；

S_{Si} ——i 种污染物的评价标准值（mg/L）。

pH 污染物指数为：

$$S_{pH} = (7.0 - pH_j)/(7.0 - pH_{sd}) \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时})；$$

$$S_{pH} = (pH_j - 7.0)/(pH_{su} - 7.0) \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时})；$$

式中： S_{pH} ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——pH 值评价标准的下限值；

pH_{su} ——pH 值评价标准的上限值。

当某水质评价参数的污染指数值大于 1.0 时，表明水质评价参数在该点上超过了规定的水质标准。

(4) 评价结果

经计算，项目评价区域地下水质量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，评价区域地下水水质良好。

6.5 土壤环境现状调查与评价

根据现场调查，本项目选址地为搬迁户遗留的农村宅基地，周边多位耕地、林地、农村道路和沟渠等。2019 年 6 月 29 日，受建设单位委托四川立明检测技术有限公司对

项目所在区域土壤环境质量进行了现状监测监测，监测情况如下。

1、监测布点及监测因子

本项目监测布点及监测因子信息详见下表。

表 6-10 土壤环境现状监测信息表

监测点位	监测项目	布点类型		监测频次
		占地范围内	占地范围外	
1#项目北侧	pH、砷、汞、镍、铅、镉、铜、锌、总铬	/	1个表层样	1天1次
2#项目东侧	pH、砷、汞、硒、锑、镍、铅、镉、铜、锌、锰、氧化物、钴、钒、铊、铍、钼、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、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	/	1个表层样	
3#项目南侧	pH、砷、汞、镍、铅、镉、铜、锌、总铬	/	1个表层样	
4#项目西侧	pH、砷、汞、镍、铅、镉、铜、锌、总铬	/	1个表层样	
5#项目厂区	pH、砷、汞、硒、锑、镍、铅、镉、铜、锌、锰、氧化物、钴、钒、铊、铍、钼、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、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	1个表层样	/	
6#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氧化物	1个表层样	/	
7#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氧化物	1个柱状样	/	
8#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氧化物	1个柱状样	/	

9#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物	1 个柱状样	/
10#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物	1 个柱状样	/
11#项目厂区	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物	1 个柱状样	/

2、监测结果

监测结果详见下表。

表 6-11 土壤环境现状监测结果统计表

采样日期	检测项目	标准限值	1#项目北侧		3#项目南侧		4#项目西侧	
			检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价
2019.06.29	pH（无量纲）	/	7.8	/	8.2	/	8.3	/
	铜（mg/kg）	100	45.6	达标	12.7	达标	13.7	达标
	锌（mg/kg）	300	183	/	102	/	102	/
	铅（mg/kg）	240	54.7	达标	15.6	达标	38.5	达标
	镉（mg/kg）	0.8	0.690	达标	0.243	达标	0.279	达标
	镍（mg/kg）	190	7.00	达标	10.1	达标	15.3	达标
	铬（mg/kg）	350	128	/	115	/	134	/
	砷（mg/kg）	20	5.65	达标	4.45	达标	4.37	达标
	汞（mg/kg）	1.0	0.15	达标	0.19	达标	0.03	达标

注：标准限值参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中水田标准限值执行。

表 6-12 土壤环境现状监测结果统计表

采样日期	检测项目	标准限值	2#项目东侧		5#项目厂区	
			检测结果	评价	检测结果	评价
2019.6.29	pH（无量纲）	/	8.0	/	8.0	/
	铜（mg/kg）	18000	34.3	达标	17.2	达标
	锌（mg/kg）	/	161	/	83.1	/
	铅（mg/kg）	800	36.2	达标	36.8	达标
	镉（mg/kg）	65	0.539	达标	0.096	达标
	镍（mg/kg）	900	7.32	达标	6.58	达标
	锰（mg/kg）	/	546	/	785	/
	砷（mg/kg）	60	8.63	达标	9.35	达标
	汞（mg/kg）	38	0.13	达标	0.02	达标
	硒（mg/kg）	/	未检出	/	未检出	/
	锑（mg/kg）	180	1.98	达标	2.12	达标
	氰化物（mg/kg）	135	未检出	达标	未检出	达标
	钴（mg/kg）	70	18.6	达标	15.9	达标
	钒（mg/kg）	752	112	达标	92.6	达标
	铊（mg/kg）	/	0.2	/	<0.1	/
	铍（mg/kg）	29	0.52	达标	0.53	达标
钼（mg/kg）	/	2.97	/	0.53	/	

六价铬 (mg/kg)	5.7	<0.5	达标	<0.5	达标
四氯化碳 (μg/kg)	2800	<1.3	达标	<1.3	达标
氯仿 (μg/kg)	900	<1.1	达标	<1.1	达标
氯甲烷 (μg/kg)	37000	<1.0	达标	<1.0	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	9000	<1.2	达标	<1.2	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	5000	15.7	达标	<1.3	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	66000	<1.0	达标	<1.0	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	596000	<1.3	达标	<1.3	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	54000	<1.4	达标	<1.4	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	616000	<1.5	达标	<1.5	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	5000	<1.1	达标	<1.1	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	10000	<1.2	达标	<1.2	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	6800	<1.2	达标	<1.2	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	53000	<1.4	达标	<1.4	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	840000	<1.3	达标	<1.3	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	2800	<1.2	达标	<1.2	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	2800	<1.2	达标	<1.2	达标
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	500	<1.2	达标	<1.2	达标
氯乙烯 (μg/kg)	430	<1.0	达标	<1.0	达标
苯 (μg/kg)	4000	<1.9	达标	<1.9	达标
氯苯 (μg/kg)	270000	<1.2	达标	<1.2	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	560000	<1.5	达标	<1.5	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	20000	<1.5	达标	<1.5	达标
乙苯 (μg/kg)	28000	<1.2	达标	<1.2	达标
苯乙烯 (μg/kg)	1290000	<1.1	达标	<1.1	达标
甲苯 (μg/kg)	1200000	11.1	达标	<1.3	达标
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	570000	<1.2	达标	<1.2	达标
邻二甲苯 (μg/kg)	640000	<1.2	达标	<1.2	达标
硝基苯 (mg/kg)	76	<0.09	达标	<0.09	达标
苯胺 (mg/kg)	260	<0.1	达标	<0.1	达标
2-氯酚 (mg/kg)	2256	<0.06	达标	<0.06	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	15	<0.1	达标	<0.1	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	1.5	<0.1	达标	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	15	<0.2	达标	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	151	<0.1	达标	<0.1	达标
蒽 (mg/kg)	1293	0.1	达标	<0.1	达标
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	1.5	<0.1	达标	<0.1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	15	<0.1	达标	<0.1	达标
萘 (mg/kg)	70	<0.09	达标	<0.09	达标

注：标准限值参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值执行。

表 6-13 土壤环境现状监测结果统计表

采样日期	检测项目	标准限值	6#项目厂区		7#项目厂区		8#厂区	
			检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价
2019.06.29	pH (无量纲)	/	8.1	/	8.5	/	8.3	/
	铜 (mg/kg)	18000	13.6	达标	9.75	达标	10.6	达标

锌 (mg/kg)	/	108	/	93.2	/	96.6	/
铅 (mg/kg)	800	37.9	达标	41.5	达标	35.2	达标
镉 (mg/kg)	65	0.247	达标	0.158	达标	0.198	达标
镍 (mg/kg)	900	11.9	达标	5.41	达标	7.22	达标
锰 (mg/kg)	/	478	/	516	/	493	/
砷 (mg/kg)	60	4.28	达标	3.90	达标	5.28	达标
汞 (mg/kg)	38	0.11	达标	0.05	达标	0.17	达标
硒 (mg/kg)	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
锑 (mg/kg)	180	1.01	达标	0.80	达标	0.78	达标
氰化物 (mg/kg)	135	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标
钴 (mg/kg)	70	17.7	达标	14.8	达标	13.5	达标
钒 (mg/kg)	752	97.9	达标	78.7	达标	78.5	达标
铊 (mg/kg)	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/
铍 (mg/kg)	29	0.52	达标	0.53	达标	0.58	达标
钼 (mg/kg)	/	1.88	/	1.46	/	2.10	/
六价铬 (mg/kg)	5.7	<0.5	达标	<0.5	达标	<0.5	达标

表 6-14 土壤环境现状监测结果统计表

采样日期	检测项目	标准限值	9#项目厂区		10#项目厂区		11#厂区	
			检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价
2019.06.29	pH (无量纲)	/	8.1	/	8.0	/	8.0	/
	铜 (mg/kg)	18000	39.8	达标	31.3	达标	43.0	达标
	锌 (mg/kg)	/	194	/	154	/	185	/
	铅 (mg/kg)	800	149	达标	21.5	达标	182	达标
	镉 (mg/kg)	65	0.863	达标	0.460	达标	0.710	达标
	镍 (mg/kg)	900	11.8	达标	6.10	达标	11.6	达标
	锰 (mg/kg)	/	389	/	409	/	379	/
	砷 (mg/kg)	60	4.38	达标	9.82	达标	10.02	达标
	汞 (mg/kg)	38	0.19	达标	0.14	达标	0.24	达标
	硒 (mg/kg)	/	1.10	/	0.58	/	1.02	/
	锑 (mg/kg)	180	0.63	达标	1.93	达标	3.59	达标
	氰化物 (mg/kg)	135	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标
	钴 (mg/kg)	70	16.4	达标	16.5	达标	15.9	达标
	钒 (mg/kg)	752	97.5	达标	91.8	达标	91.2	达标
	铊 (mg/kg)	/	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/
	铍 (mg/kg)	29	0.53	达标	0.51	达标	0.55	达标
钼 (mg/kg)	/	0.68	/	0.47	/	2.28	/	
六价铬 (mg/kg)	5.7	<0.5	达标	<0.5	达标	<0.5	达标	

土壤环境质量现状评价采用标准指数法进行现状评价，根据各因子的执行标准，由上表可知，本项目土壤环境现状监测中各评价因子均满足相关标准要求。

7、施工期环境影响分析

本项目属于新建项目，建设过程中对周围环境产生的影响主要是在建设施工期间噪声、扬尘、建筑垃圾、施工废水固废及水土流失的影响，但是，施工过程对环境的影响是暂时的，随着施工的完成其影响消失。

7.1 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是施工人员的生活污水及施工废水。

本工程施工期施工人员租用当地民房，施工现场不设食堂和宿舍，施工人员生活污水利用当地既有生活污水处理设施进行收集处理，对当地地表水环境影响较小。本项目在施工现场进行原材料冲洗、墙体表面喷洒、设备清洗等施工作业过程中将有施工废水产生，其中含有大量泥砂，悬浮物浓度较高，因此项目在施工工地应设置污水沉淀池，使施工废水经沉淀除渣后循环使用，不外排。

本项目生活污水经化粪池收集预处理后用于周边林草地灌溉，施工废水经沉淀除渣后循环使用不外排，评价认为，建设单位在采取上述废水治理措施后，施工期废水对当地地表水环境影响较小。

7.2 施工期地下水环境影响分析

本项目建设施工时，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计；在工程场地内需构筑相应容积的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、废水和污水，经过沉沙、除渣等预处理后，上清液回用。

项目在采取上述防治措施后，施工期对地下水产生影响较小。

7.3 施工期噪声影响分析

建筑施工各种机械设备、运输车辆产生的噪声，均可对周围环境产生不良影响，施工期噪声源强在 75~95dB（A）。

一、噪声预测分析

1、考虑声源叠加，采用叠加模式

$$L = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中： L ——叠加后总声压级，dB（A）；

L_i ——各声源的噪声值，dB（A）。

2、噪声随距离衰减模式

本次声环境影响预测分析采取距离衰减预测模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

r ——受声点到声源的距离；

r_0 ——参考点到声源的距离。

2、影响预测结果

根据前述模式，计算噪声距离的衰减量详见下表。

距离（m）	1	10	30	40	50	60	70	80	90	100	130
衰减量	0	20	30	32	34	35	36	38	39	40	43

根据前述分析，施工期噪声源强度在 75~95dB（A），从上表衰减量可知，昼、夜间噪声值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。

二、噪声控制措施

为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位应采取以下措施：

（1）采用低噪声设备，加强设备的维护与管理。

（2）可固定的机械设备如空压机、电锯等安置在施工场地临时房间内，降低噪声对外环境的影响。

（3）增加消声减噪的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。

（4）加强对施工人员的监督和挂你，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。如对施工用框架模板要轻拿轻放，不得随意乱甩，夜间禁止喧哗。

（5）施工单位必须在工程开工前十五日向当地环境保护行政主管部门申报，申报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

(6) 除抢修、抢险作业外，不得再夜间进行产生噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向当地环境保护行政主管部门提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告当地居民。

综上所述，评价认为在采取上述噪声治理措施后，建设项目施工期间对周围声环境影响较小。

7.4 施工扬尘对环境的影响分析

建设施工期间的主要大气污染因子是扬尘，根据调查，施工过程中，扬尘污染主要表现在四个方面：

(1) 建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；

(2) 清理建筑垃圾时建成措施不力；

(3) 建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或密封，施工或运输过程中风吹或沿途撒漏，或经车辆碾压产生扬尘；据有关文献资料介绍，施工工地的扬尘主要是运输车辆的行驶产生的，约占扬尘总量的 60%，但这与道路状况有很大关系。扬尘粒径都在 3~80 μm ，大多为球形，比重在 1.3~2.0 之间。扬尘由于大小、比重不同，在大气中的停留时间和空间分布也不同。扬尘在受重力、浮力和气流运动的作用，可以发生沉降、上升和扩散，因此在施工场地时常可以看到尘土飞扬的现象。在自然风作用下，道路产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。

(4) 工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

为防止和减少施工期间因上述原因造成的废气和扬尘污染，环评要求：

在施工过程中，施工单位必须严格按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发【2013】32 号）、《四川省大气污染防治行动计划实施细则》（川府发【2014】4 号）及《四川省灰霾污染防治实施方案》的要求，严格落实环评在工程分析中提出的有关措施，如：在风速大于四级时应停止挖、填方等工程作业；在连续晴天又起风的情况下，对弃土表面洒水；对临时堆放的泥土、易引起尘土的露天堆放的原材料应采取覆盖措施，并且对工地的运输车辆清洗车轮；使用商品混凝土，不在现场进行混凝土搅拌。此外，施工工地应做到减少裸露地面，防止运输散落物料、及时清理工地、维护四周环境卫生等。

施工期只要严格遵守各项规定的要求，并落实环评提出的有关防尘措施，则施工期

间可以避免施工扬尘对周边大气环境质量造成污染影响。

7.5 施工期固废对环境的影响

项目施工期固废主要有生活垃圾、建筑垃圾和弃土石方等。

1、生活垃圾

施工人员生活垃圾经过垃圾袋收集后，由环卫部门定期外运至旺苍县城市生活垃圾垃圾填埋场填埋处置。生活垃圾应及时清理，避免长时间堆放产生恶臭，引来蚊蝇等。

2、建筑垃圾

施工过程中会产生建筑垃圾，若处置不当，将对环境造成影响。经调查，施工现场拟设置建筑废弃物临时堆场（树立标志牌）。建筑垃圾临时堆场应进行防雨、防渗处理；施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、木材等下角料可分类回收，交废品回收站处理；不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、砖石废料等应集中堆放定时清运至指定场所堆放。

为确保废弃物处置措施落实，建设单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求清运公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。

3、弃土石方

本项目挖填方平衡，不会产生弃方。建设单位在开挖土石方时，项目在堆放场地周围设置排水沟及沉淀池，尽量减少在雨季的开挖作业规模，最大程度减少了堆放土形成水土流失现象。

综上，评价认为项目在施工期严格采取上述防治措施后，项目施工固废可得到有效处置，不会对项目所在环境造成不利影响。

7.6 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地开挖，将破坏部分表土结构，减弱局部地区土层的稳定性，并使地表植被受到一定程度的损坏，故在短时间内仍有可能局部性地加重该区域水土流失。尤其在暴雨较集中的时段施工，容易形成较小范围的水土流失。因本工程开挖量较小，开挖时间短，且所挖土方与填方基本平衡，不会造成大的水土流失现象，随工程的竣工，水土流失现象将得到控制。

施工期场地开挖应避免雨季施工，同时施工期挖方及时回填和清运，对松散土及时夯实，以将施工队水土和生态的影响控制在最小限度。工程竣工后，都应尽快恢复道路，

恢复周围生态景观，对临时性征用的土地应及早进行迹地恢复，对因施工而破坏的制备应及早复原。评价认为，采取上述措施后，本项目施工期对水土和生态环境的影响较小。

7.7 施工期环境保护组织管理

评价提出施工期环境保护组织管理措施如下：

(1) 对施工队施工机械及物料停放场地的布设应进行系统的规划和布局。

(2) 施工单位入场前，须对施工人员进行环境保护知识的宣传教育，明确各自的环保目标和施工人员的环保责任。

(3) 企业应科学制定施工计划，合理组织施工，合理布局产噪设备，如必须夜间施工，必须向环境主管部门申请同意。

(4) 严格施工管理，缩短挖方等在施工场地的堆放时间，挖方等弃土临时堆放应有序，并有防治扬尘产生和降尘措施，如洒水和覆盖；进出车辆必须清扫，避免将扬尘带出施工场地。

(5) 对施工人员进行安全教育，明确安全施工责任、目标及安全施工技术规范，施工单位、建设单位须有相应的监督、检查、落实措施。

(6) 文明施工，禁止乱扔垃圾，乱倒污水，随地大小便等不文明现象。

总之，施工期各要素对环境的影响是暂时的、局部的，采取有效的控制措施，可将影响降至最低，施工结束后，大部分影响可消除。

8、运营期环境影响分析

8.1 大气环境影响预测分析

8.1.1 项目所在区域污染气象特征

项目所在区域属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，四季分明，多年平均气温为 16℃，年平均降水量 1058.4 毫米。多风是广元地区气候的主要特征之一，风的季节性较强，冬春风大。持续时间长，常年主要导风向为 N、NNE。平均风速为 1.2 米/秒，最大风速 28.7 米/秒，静风频率 47.8%，多年平均相对湿度为 68%，平均无霜期 270 天。旺苍属中亚热带湿润季风气候，因特殊的地理地貌影响，四季分明，雨量充沛，光热资源丰富,无霜期较长，山地气候明显。

8.1.2 预测因子

本项目主要废气主要为含硫化氢、氨、颗粒物、VOCs 等的恶臭气体，结合各污染因子的排放源强及工程特征，本次评价预测因子确定为：硫化氢、氨、颗粒物、VOCs 以及消毒处置车间无组织排放的硫化氢和氨。在预测 VOCs 总体排放情况时，本次评价以 TVOC 作为污染物控制项目。

各预测因子及评价标准详见下表。

表 8-1 项目预测因子和评价标准一览表

预测因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
VOCs	1h	1200	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)
硫化氢	1h	10	
氨	1h	200	
颗粒物	1h	900	环境空气质量标准 (GB3095-2012)

8.1.3 项目污染源及排放参数

由工程分析结果可知，本项目污染源及排放参数详见下表。

表 8-2 项目有组织点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y									
1	DA001	-7	3	479	15	0.5	8.0	35	3650	正常工况	VOCs	0.02352
											H ₂ S	0.000118
											NH ₃	0.00147
											颗粒物	0.003234

注：厂区中心地理坐标为东经：106.230249140°，北纬：32.225890921°，假定其为绝对坐标原点。

表 8-3 项目无组织面源参数表

编号	名称	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
									H ₂ S	0.0004
1	处置车间	481	28	18	28	7	8760	正常	NH ₃	0.005
							5840		VOCs	0.0012

8.1.4 评价工作等级判定

本次大气环境影响评价工作等级，采用《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式清单中 AERSCREEN 模型进行判定，估算模型预测参数见下表：

表 8-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项)	/
最高环境温度 (°C)		39
最低环境温度 (°C)		-7.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 (m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离 (m)	/
	岸线方向 (°)	/

项目各大气污染物距源强中心下风向最大落地浓度估算结果详见下表。

表 8-5 项目正常工况下硫化氢和氨气预测结果 (有组织 DA001)

距源强中心下风向 距离 (m)	NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	2.29E-11	0.00	1.84E-12	0.00
95	1.66E-03	0.83	1.33E-04	1.33
100	1.57E-03	0.79	1.26E-04	1.26
500	1.59E-04	0.08	1.27E-05	0.13
1500	4.12E-05	0.02	3.30E-06	0.03
2500	2.76E-05	0.01	2.22E-06	0.02
最大落地浓度距离 (m) 95m	1.66E-03	0.83	1.33E-04	1.33
评价等级	三级		二级	

表 8-6 项目正常工况下 VOCs 和颗粒物预测结果 (有组织 DA001)

距源强中心下风向 距离 (m)	颗粒物		VOCs	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	5.04E-11	0.00	3.67E-10	0.00
95	3.65E-03	0.41	2.66E-02	2.21
100	3.46E-03	0.38	2.51E-02	2.10
500	3.49E-04	0.04	2.54E-03	0.21

1500	9.05E-05	0.01	6.59E-04	0.05
2500	6.08E-05	0.01	4.42E-04	0.04
最大落地浓度距离 (m) 95m	3.65E-03	0.41	2.66E-02	2.21
评价等级	三级		二级	

表 8-7 项目正常工况下废气预测结果（无组织）

距源强中心下风向 距离 (m)	NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	2.29E-03	1.14	1.83E-04	1.83
34	3.60E-03	1.80	2.88E-04	2.88
100	2.23E-03	1.11	1.78E-04	1.78
500	9.16E-04	0.46	7.33E-05	0.73
1500	3.07E-04	0.15	2.46E-05	0.25
2500	1.66E-04	0.08	1.33E-05	0.13
最大落地浓度距离 (m) 34m	3.60E-03	1.80	2.88E-04	2.88
评价等级	二级		二级	

通过采用 AERSCREEN 估算模式对项目正常工况下有组织及无组织废气排放情况进行计算结果显示，在正常工况下，项目各污染源大气污染物中最大占标率为车间无组织废气硫化氢排放最大落地浓度占标率 2.88% (<10%)，因此，本项目大气环境影响评价等级为二级评价。

8.1.5 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，具体情况如下：

1、有组织排放量核算

项目有组织排放量核算具体情况详见下表：

表 8-8 项目有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	VOCs	9.408	0.02352	0.137
		H ₂ S	0.048	0.000118	0.0007
		NH ₃	0.588	0.00147	0.0086
		颗粒物	1.2936	0.003234	0.0189
有组织排放总计					
有组织排放总计		VOCs			0.137
		H ₂ S			0.0007
		NH ₃			0.0086
		颗粒物			0.0189

2、无组织排放量核算

项目无组织排放量核算详见下表：

表 8-9 项目无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	/	医疗处置、污水处理	H ₂ S	生产系统封闭加负压集气抑制无组织废气逸散，同时采用绿化除臭、喷洒除臭剂等措施除臭	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.06	0.0035
			NH ₃			1.5	0.0438
			VOCs			2.0	0.007
无组织排放总计							
无组织排放总计			H ₂ S		0.0035		
			NH ₃		0.0438		
			VOCs		0.007		

3、项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见下表：

表 8-10 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	VOCs	0.144
2	H ₂ S	0.0042
3	NH ₃	0.0524
4	颗粒物	0.0189

4、非正常排放量核算

项目非正常工况主要考虑废气处理设施处理效率达不到设计要求时的情况，按最不利环境影响计，废气处理设施完全失效时作为废气非正常工况。按此条件核算，本项目废气污染源非正常排放量详见下表。

表 8-11 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m^3)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	环保设施故障、失效	VOCs	23.52	0.0588	0.5	2~4	立刻停止作业，进行检修。
			H ₂ S	0.96	0.002352	0.5	2~4	
			NH ₃	11.76	0.0294	0.5	2~4	
			颗粒物	129.36	0.3234	0.5	2~4	

非正常工况下废气排放预测结果，详见下表

表 8-12 非正常工况下有组织废气预测结果一览表

预测因子 预测内容	非正常工况			
	H ₂ S	NH ₃	VOCs	颗粒物
最大预测落地浓度 (mg/m^3)	1.81E-04	2.27E-03	2.50E-02	4.44E-03

占标率 (%)	1.81	1.13	0.37	2.78
超标倍数	0	0	0	0
落地距离	211	211	211	211

由表可知，若治理措施因各种原因导致效率降低或者停运等最严重情况下，污染物的落地浓度将远远高于治理措施正常运转的落地浓度，因此，建设项目在运营期间必须加强管理，杜绝恶臭废气事故排放。

8.1.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》中大气环境保护距离的设置要求，采用该导则中推荐的估算模式计算项目大气环境保护距离，其中有组织排放情况有前表可知，各有组织废气排放均能实现达标排放，最大落地浓度无超标点，不需设置大气环境保护距离；而项目无组织废气排放情况计算结果见下表。

表 8-13 大气环境保护距离计算结果

污染物名称	排放源	排放量 (t/a)	标准 (mg/m ³)	厂界浓度影响值 (mg/m ³)	大气环境保护距离
NH ₃	处置车间	0.0438	0.2	无超标点	0
H ₂ S		0.0035	0.01	无超标点	0
VOCs		0.007	1.6	无超标点	0

根据预测可知，本项目无组织排放在厂界无超标点。因此，本项目不需设置大气保护距离。

8.1.7 卫生防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91），卫生防护距离系指产生有害因素“无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居民区之间”的最小距离。

卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）第 7 章的制定方法，卫生防护距离按下式计算：

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

式中：

C_m：评价标准浓度限值，取小时浓度或一次浓度限值，如果只有日均浓度限值，则取其 3 倍进行测算，mg/Nm³；

L: 工业企业所需卫生防护距离, m;

r: 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m。根据生产单元占地面积 S (m²) 计算, $r = (S / \pi)^{0.5}$;

A, B, C, D: 卫生防护距离计算系数 (无因次), 根据本项目所在地的特征和及污染物的排放情况, 分别查表取值见下表;

QC: 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平, kg/h。

本项目卫生防护距离计算参数和结果见下表。

表 8-13 卫生防护距离参数及计算结果表

污染源	污染源类型	污染物	排放源面积 (m ²)	面源高度 (m)	排放量 (kg/h)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)	提级后卫生防护距离 (m)
处置车间	面源	NH ₃	515	7	0.005	2.085	50	100
		H ₂ S			0.0004	3.640	50	
		VOCs			0.0012	0.032	50	

由计算结果可知, 本项目应以微波消毒车间为边界起点, 向外划定 100m 范围的卫生防护距离, 卫生防护距离包络线图见附图。

根据现场调查, 项目卫生防护距离内无居民、学校、食品加工、制药等环境敏感目标, 项目不涉及环境搬迁。同时, 环评要求, 在确定的卫生防护距离内, 不得规划食品加工、制药行业和新建居住、医院、学校等环境敏感点。企业当协助规划部门监督卫生防护距离范围内敏感项目的建设, 发现问题及时向相关部门反映。企业应加强厂房内环保设施运营管理, 保证该集气设备的工作效率和环保设施运行的稳定性, 进一步减少无组织源或避免事故排放对厂区外的影响。

8.1.8 大气环境影响评价结论

由环境空气质量现状评价可知, 本项目所在区域旺苍县环境空气中颗粒物和细颗粒物存在不同程度的超标, 项目选址地位于不达标区, 大气环境影响评价结论如下:

1、根据《2018 年旺苍县环境质量公告》, 本项目所在区域环境空气质量超标因子主要为颗粒物和细颗粒物。本项目外排废物污染物主要为挥发性有机物、硫化氢、氨及颗粒物, 通过补充监测可知, 本项目大气评价范围内 TVOC、硫化氢、氨及 TSP 等环境空气质量浓度均满足相应标准限值要求, 评价范围内大气环境有相应的环境容量容纳本项目新增污染物。

另外，自 2018 年起，旺苍县先后颁布《旺苍县蓝天保卫行动方案（2018—2020 年）》（旺三大战役办〔2018〕14 号）、《旺苍县 2018 年度蓝天保卫行动实施方案》（旺三大战役办〔2018〕16 号）和《旺苍县打赢 2018—2019 年秋季蓝天保卫攻坚战“30 条措施”》（旺委办函〔2018〕103 号）等文件、方案，深入实施蓝天保卫三年行动，通过大力开展建筑施工扬尘、道路扬尘，餐饮油烟、秸秆禁烧、工业污染、机动车污染等重点整治工作，以改善区域环境空气质量。环境空气质量较去年有较大提升，1-11 月，省控考核站点（红军城）达 85.5%。

通过采取上述措施，本项目所在区域空气质量 2017 年有较大提升，1-11 月，省控考核站点（红军城）达 85.5%，而项目新增排放污染物皆可实现现役源 2 倍削减量替代。

2、根据 AERSCREEN 估算模式计算，本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 2.88% ≤100%。

3、本项目排放的主要污染物短期浓度限值叠加环境质量现状浓度，叠加后的短期浓度符合环境质量标准限值。

综上所述，评价认为迁建项目对区域大气环境影响可接受，建设项目环境空气质量自查表见附表。

8.2 地表水环境影响预测与评价

本项目属于水污染影响型项目，废水排放依托垃圾填埋场渗滤液处理站排口排放，因此，本次地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，只进行地表水环境影响评价和污染源排放量核算。

8.2.1 地表水环境影响评价

一、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目排水实行“雨污分流制”，为控制各种废水的排放，本项目将生产废水、生活污水和初期雨水排入厂区内污水处理站进行处理，污水处理采用“调节+混凝沉淀+消毒”处理工艺，设计水量为 10m³/d。

本项目废水主要为清洗废水，废水中主要污染物为 SS、COD、病原微生物等，污水经管网收集进入调节池以使水质均匀，之后进入混凝沉淀池中进一步去除有机物和 SS，然后再经过消毒池杀灭废水中病原微生物，最后达到《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18499-2005)的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后,由密闭罐车运送至旺苍县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表2标准后排至东河。

污水处理站工艺流程图见下图。

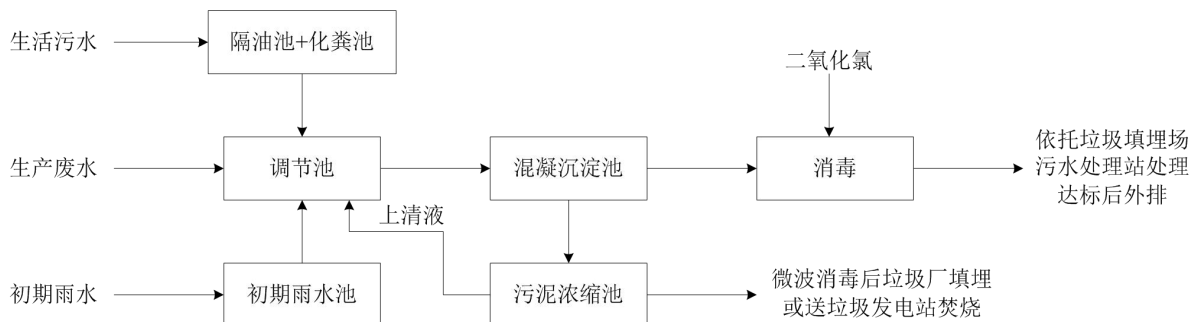


图 8-1 本项目厂区污水处理站处理工艺流程图

本项目污水处理站处理能力设计为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目产生的污水量为 $6.067\text{m}^3/\text{d}$ ，同时考虑了初期雨水量，污水处理站设计处理能力满足项目污水处理能力的要求。另外，类比同类项目，此类项目综合废水水质简单，可生化性好，经“调节+混凝沉淀+消毒”进行预处理后，出水水质可满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18499-2005)的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求，同时满足垃圾填埋场渗滤液处理站进站水质要求。

因此，本项目厂区拟采用的污水预处理工艺技术可行，水污染控制和水环境影响减缓措施技术有效。

二、依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目废水经厂区预处理后，由密闭罐车运送至垃圾填埋场渗滤液处理站处理。根据调查，垃圾填埋场渗滤液处理站采用的污水处理工艺为“生物处理+膜分离”综合处理工艺，设计污水处理能力为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，其处理流程详见下图：

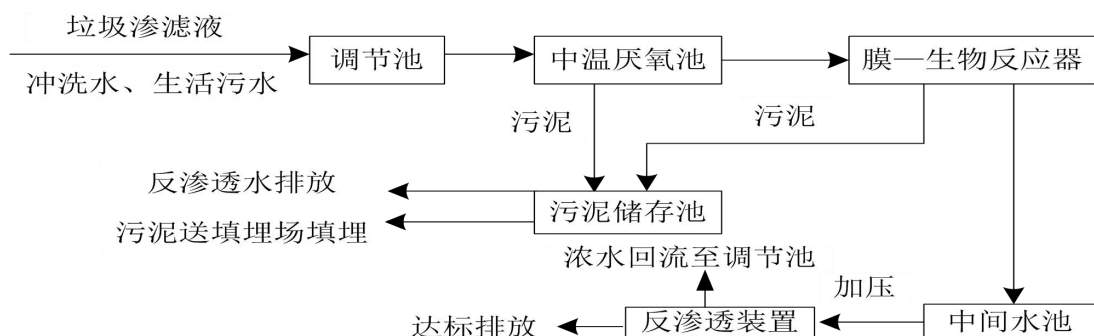


图 8-2 垃圾填埋场内废水处理工艺流程图

本项目废水经厂区预处理后，废水生化性好，垃圾填埋场渗滤液处理站采取的上述污水处理工艺能够处理本项目废水，使之达标排放。根据该厂验收监测报告及在线监测结果，该处理站能够实现稳定达标排放。另外，根据调查该厂渗滤液处理站实际处理能力为 36.4m³/d，剩余 63.6m³/d 的处理能力，而本废水产生量约为 7.00m³/d，由此可见，垃圾填埋场渗滤液处理站有足够的剩余能力接纳本项目废水。

因此，本项目废水经厂区预处理后，依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标排在技术上可行。

综上所述，本项目废水经厂区污水处理站预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准，由密闭罐车垃圾填埋场渗滤液处理站处理可行，可实现稳定达标排放。

8.2.2 污染源排放量核算

本项目厂区不设排口，项目废水经厂区预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准要求后，由密闭罐车运送至垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排至东河。因此，项目废水类别、污染物及污染治理设施情况详见下表。

表 8.14 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油、石油类、余氯、粪大肠菌群、LAS、SS	垃圾填埋场污水处理站	间断	TW001	污水处理站	调节+混凝沉淀+消毒	无	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 <input checked="" type="checkbox"/> 无
2	生活污水	COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油、LAS、SS			TW002	预处理设施	隔油+预处理池			

2、废水排放口

本项目废水最终依托垃圾填埋场污水处理站处理达标后外排，废水排放口信息详见下表。

表 8.15 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 / (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 / (mg/L)
1	DW001	106° 14' 1.89015"	32° 13' 31.43885"	0.2555	东河	连续排放，流量稳定	/	垃圾填埋场污水处理站	COD、氨氮、BOD ₅ 、粪大肠菌群、LAS、SS	COD _{Cr} : 100; BOD ₅ : 30; 氨氮: 25; SS: 30; 粪大肠菌群: 10000 个/L。

3、废水污染物排放执行标准

本项目废水污染物排放执行标准详见下表。

表 8.16 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	厂区清水池	COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油、石油类、粪大肠菌群、LAS、SS	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18499-2005)的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准	COD _{Cr} : 250; BOD ₅ : 100; 动植物油: 20; SS: 60; 粪大肠菌群: 5000MPN/L; 石油类: 20; pH: 6~9。
2	垃圾填埋场渗滤液处理站排口	COD、氨氮、BOD ₅ 、粪大肠菌群、LAS、SS	《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准	COD _{Cr} : 100; BOD ₅ : 30; 氨氮: 25; SS: 30; 粪大肠菌群: 10000 个/L。

4、废水污染物排放信息

结合项目工程分析和上述信息，本项目建成运营后项目废水污染物排放情况详见下表。

表 8.17 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	厂区清水池	COD _{Cr}	250	0.00175	0.639
		BOD ₅	100	0.0007	0.256
		SS	60	0.00042	0.153
		氨氮	45	0.000315	0.115
		动植物油	10	0.00007	0.026
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.639
		BOD ₅			0.256
		SS			0.153
		氨氮			0.115
		动植物油			0.026

8.2.3 地表水环境影响评价结论

本项目所在区域地表水体为东河，根据质量现状调查，东河河水水质良好满足相关水环境功能区划要求，属于达标区。项目废水经厂区污水处理站预处理后，由密闭罐车运送至垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排至东河，对周围地表水体影响不大。

综上，本项目对区域地表水环境影响可接受，地表水环境影响评价自查表见附表。

8.3 声环境影响预测与分析

8.3.1 主要噪声源分析

由工程分析及厂区平面布置图可见，该厂区主要的噪声源为本项目生产设备噪声，其中噪声较高的设备有破碎、各种风机和泵机，设备噪声值约 75~85dB(A)。本工程采用先进低噪音设备，且输送设备、风扇等均布置在厂房内，利用封闭厂房对噪声源进行隔声，同时，对噪声较高的设备如破碎机、压缩机等，加装基础减振装置。

8.3.2 噪声影响预测分析

本评价主要预测正常生产情况下工程噪声测算源对厂界声环境的影响，并与厂界声环境现状的监测结果进行叠加计算，从预测叠加结果分析拟建项目对厂界噪声的影响程度。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算，在计算过程中，考虑建筑物墙壁对声源的屏障效应，具体计算过程如下：

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

(1) 对于室内声源，首先计算室内某个声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中： Q ——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R ——房间常数， $R = Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， a 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

(2) 再计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right]$$

(3) 计算处室外靠近围护结构处的 A 声级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - TL - 6$$

式中: TL ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, 其经验公式为:

$$TL = 18 \lg m + 8 \quad (m > 100 \text{kg/m}^2)$$

$$TL = 13.5 \lg m + 13 \quad (m < 100 \text{kg/m}^2)$$

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S ——透声面积。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2、室外声源无指向性几何发散衰减

在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带声压级 $L_{p(r)}$ 和计算出参考点 r_0 和预测点 r 之间的户外传播衰减:

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

式中: $L_{p(r)}$ ——预测点的噪声值, dB (A);

$L_{p(r_0)}$ ——参照点的噪声值, dB (A);

r 、 r_0 ——预测点、参照点到噪声源处的距离, m;

A_{div} ——几何发散衰减, $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$, dB (A);

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减, dB (A);

A_{bar} ——声屏障引起的衰减, dB (A);

A_{gr} ——地面效应衰减, dB (A);

A_{misc} ——其他多方面原因引起的衰减, dB (A)。

为避免计算中增大衰减量而造成预测值偏小, 计算时忽略空气吸声、地面效应衰减和其他多方面原因引起的衰减。

3、声源在预测点产生的等效声级贡献值

设第*i*个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_j ；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ——*i, j* 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T——预测计算的时段，S；

t_i ——声源在*T*时段内的运行时间，S；

t_j ——在*T*时间内内*j*声源工作时间，S；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

本项目为新建项目，由此计算拟建项目声源在厂界的贡献值作为预测值，预测结果详见下表。

表 8-18 拟建项目噪声源对外环境的预测值结果表 单位：dB（A）

预测点	预测值	标准值		达标情况
东厂界外 1m	48.2	60	50	达标
南厂界外 1m	39.15	60	50	达标
西厂界外 1m	49.3	60	50	达标
北厂界外 1m	42.37	60	50	达标

8.3.3 预测结果及分析

根据预测结果可知，厂区各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，另，根据现场调查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感点。因此，本项目噪声对周边声环境影响不大。

8.4 地下水环境影响分析

8.4.1 评价目的

本项目为医疗垃圾处置项目，在建设期及运营期可能会带来一些地下水环境问题。因此，本次地下水评价通过查清建设项目所在区域的地下水环境现状，根据该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地地下水环境可能造成的不良影响，弄清影响程度和范围，从而制定避免地下水污染、减少地下水污染的防治对策，为项目实现合理布

局、最佳设计提供科学依据。

1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

8.4.2 地下水环境保护目标

根据实地调查，结合区域水文地质条件的地下水埋藏分布特征与地下水流动特征，确定本项目建场地地下水环境保护目标为：地下水潜水含水层（主要为基岩裂隙水），其地下水保护目标，见下表。

表 8-19 项目地下水环境保护目标

环境要素	保护目标	埋深(m)	厚度(m)	地下水系统相对位置	影响因素
地下水	潜水含水层	3.0~15	20	本项目区及附近下伏含水层与地下水下游含水层	本项目运行期废水泄露，有可能下渗进入下伏潜水含水层，影响水质

8.4.3 评价等级和范围

1、评价等级

本项目所在区域为旺苍县城市生活垃圾填埋场卫生防护距离范围内，经现场勘查，垃圾填埋场卫生防护范围内所有居民已于 2017 年 12 月 8 日前搬迁完毕，共搬迁 89 户 320 人，场地原供水水井均已废弃，不再作为分散式饮用水源。而项目南侧 380m 外的石桥村、红旗村等村民由嘉川镇统一集中供水。

综上，本项目不处于地下水集中式饮用水源地准保护区或补给径流区，不处于分散式饮用水水源地，周边无其他地下水资源保护区或地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感；根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），项目为医疗废物集中处置项目，本项目属于 I 类项目，故本次地下水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——地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状

调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区域地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

(1) 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L = a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离；

a——变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度，无量纲；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲。

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，详见下表。

表 8-20 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价范围 (km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6~20	
三级	≤ 6	

(3) 自定义法

当计算或者查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在区域水文地质条件确定。

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村，项目区各面 200m 范围内为山地及耕地，外环境关系简单。本项目所在区域水文地质单元界线明显，选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价调查范围。根据现场调查以及区域水文地质资料，本项目区域地下水主要为基岩裂隙水，其次为第四系松散层孔隙水，含水层组分布连续且稳定，地形北东高南西低，整个区域地下水向南侧东河排泄，因此利用区域水文地质条件，本项目评价范围

为：东、西、北边和南边以地表分水岭为界，西南边评价区内最低排泄基准面东河为界，最终确定本项目地下水环境的评价范围约 5.04km²，具体情况如下图所示。

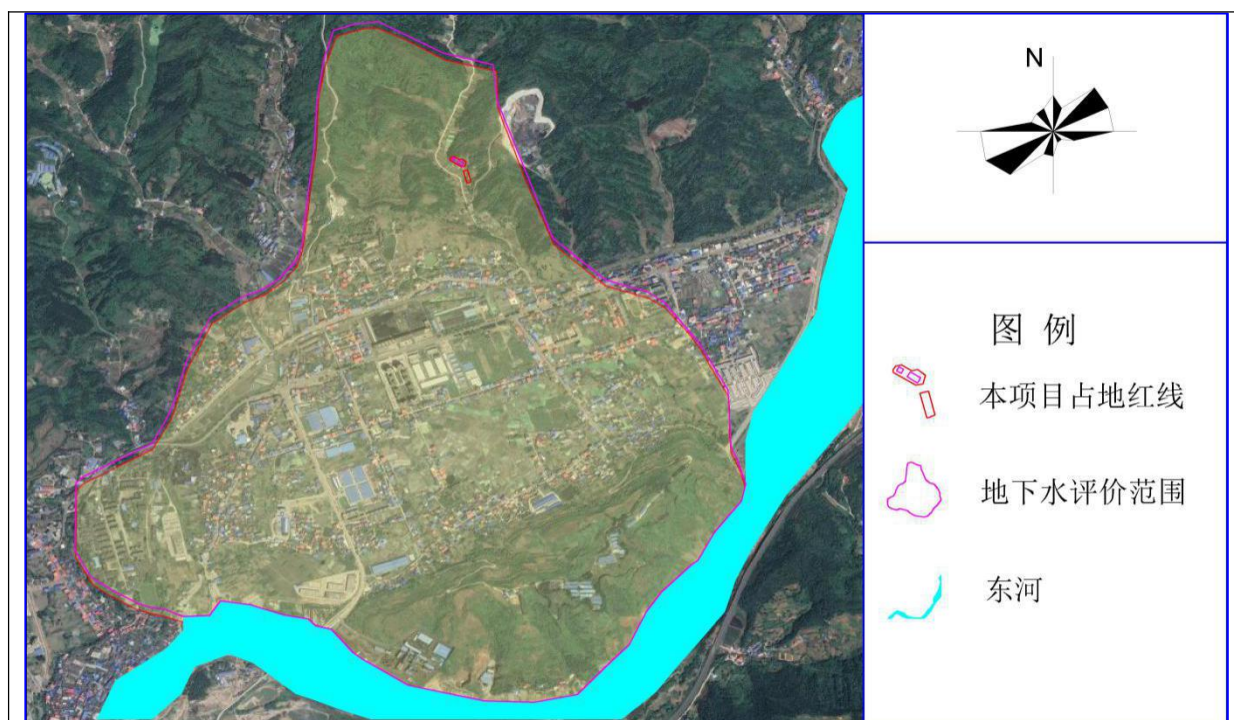


图 8-3 地下水环境影响评价范围图

8.4.4 评价内容及重点

根据本工程项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性，并结合项目及周边地区自然和社会环境，按照《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）要求，确定本项目地下水环境影响评价工作内容包括：

1、工程分析

根据项目特征分析：（1）医疗处理设施运行工艺；（2）项目产污环节分析；（3）废水产生及下渗量计算。

2、地下水环境现状调查与评价

根据建设项目所在地区的水环境特点，地下水环境保护目标开展调查。调查内容包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。主要查明工程区地质环境、水文地质条件、环境水文地质问题及地下水水质背景。

（3）地下水环境影响预测

根据工程分析确定的医疗处理设施运行产生污水中污染物的浓度计渗漏进入地下水系统的量，利用数值法预测项目运行后污染物进入地下水后的影响程度和范围，分析

项目实施对当地地下水环境的影响。

(4) 地下水污染控制对策及措施

根据工程特点，在分析工程产污环节和预测工程建设对地下水环境影响的基础上，提出针对性的控制对策和措施，最大程度减缓项目实施对当地地下水环境的影响。

本项目对地下水环境影响评价的重点为：医疗处理设施运行产生污水下渗对当地地下水环境的影响及污染防治措施。

8.4.3 评价工作程序

本次地下水环境影响评价技术工作程序见下图。

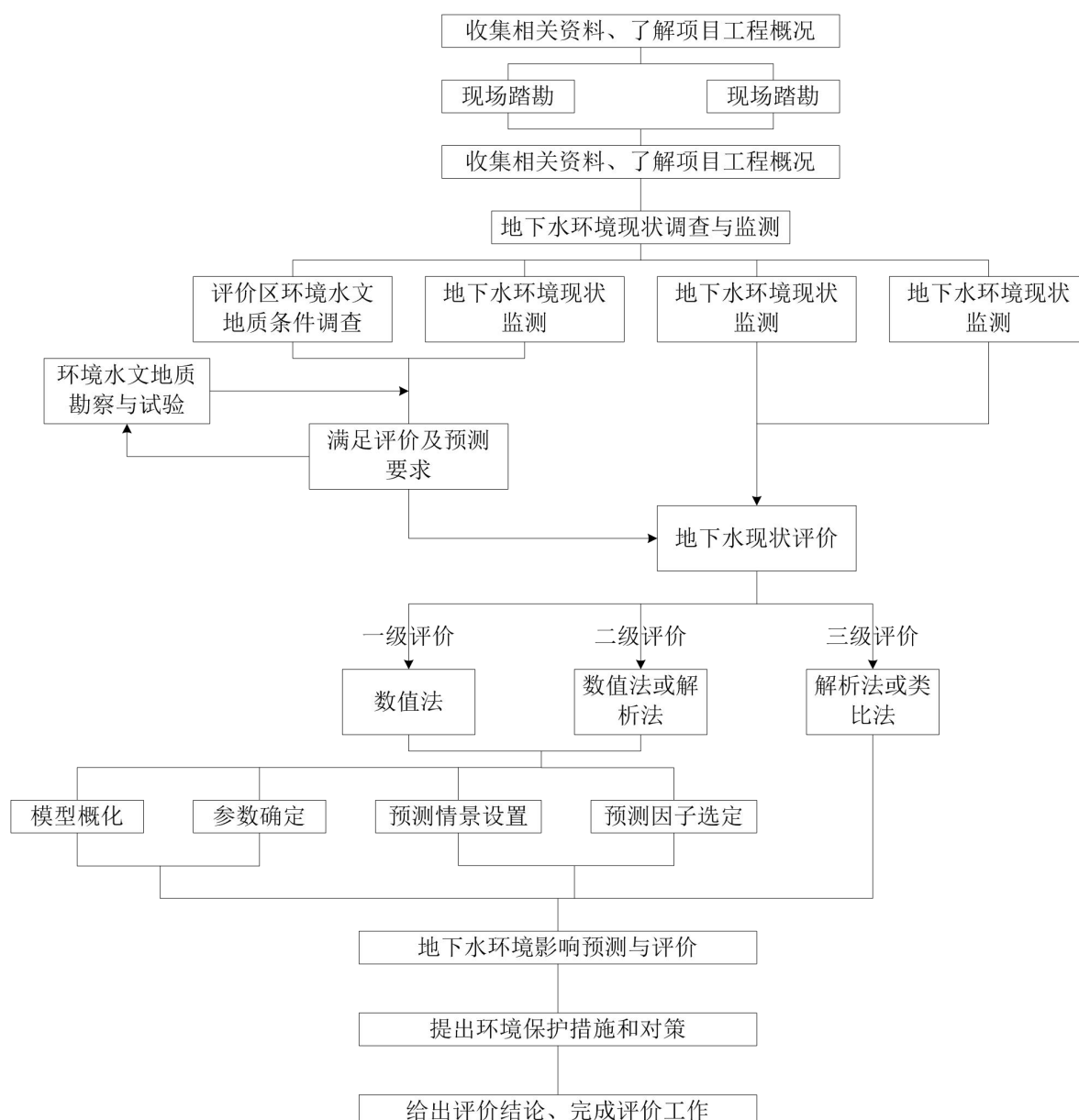


图 8-4 地下水环境影响评价工作程序图

8.4.5 工程分析

一、医疗废物处置设施运行工艺

本项目医疗处置设施运行流程如下：

1、从项目服务范围内医疗机构收集来的置于周转箱内包装好的医疗废物，通过转运车运送至本项目厂区进行卸料，装入医疗废物待处理车间内，卸料后转运车进入消毒车间，利用消毒溶液对车辆进行消毒处理，消毒后车辆方可进行下一次收运。

2、盛装在医疗废物待处理间中周转箱内的医疗废物进入微波消毒处理单元，经破碎毁形、消毒灭菌后的医疗废物残渣运送至县城中转站，再由中转站送广元市垃圾发电厂处理处置。

二、项目产污环节分析

本项目运行过程中，员工生活污水、车辆及周转箱消毒清洗废水、车间地面冲洗水可能由于收集不当产生跑、冒、滴、漏等废水，废水下渗进入地下水系统，对地下水造成污染。

三、地下水污染源分析

1、施工期环境污染源

项目施工期的主要工程行为主要为医疗处理厂房及配套设施修筑，施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑冒滴漏产生的油污和施工人员产生的生活污水，上述污染物若收集处理不当进入地下水系统后可能对地下水造成污染。

2、运营期环境污染源

本项目主要构筑物包括：污水处理站、厕所、医疗废物处理车间等。项目运行期地面防渗层破损情况下，周转箱破损且箱内医疗废物未得以及时处理，处理间及冷藏库内渗滤液将渗漏进入地下水系统，其对地下水污染程度需依赖项目下游监测井监测结果进行判定，废水泄漏及污染过程亦不易发现和发现。

根据工程分析，项目运行过程中主要污染物为 COD_{Cr} 及 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，属其他类型污染物。根据本项目各生产环节及构筑物污染的难以程度，环评要求本项目设置重点防渗区。污水处理站及其配套收集设施、医疗废物处理车间、清洗区等场所的地面做好防渗，防渗等级应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2001）要求进行建设（防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

8.4.6 地下水环境现状调查与评价

一、地下水环境现状调查内容与方法

项目区地下水环境调查是根据建设项目所在地区的水环境特点，根据地下水环境保护目标开展调查。调查的方法主要采用收集资料法、现场调查法及钻探等，现场调查包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等，具体调查内容有：

1、水文地质条件调查

- (1) 气象、水文、土壤和植被状况。
- (2) 地层岩性、地质构造、地貌特征及矿产资源。
- (3) 通过实地钻孔资料分析含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度；隔水层的岩性组成、厚度、渗透系统。
- (4) 结合区域地质背景特征分析区域地下水类型、补给、径流和排泄条件。
- (5) 地下水水位、水质、水量、水温。
- (6) 地下水资源量及现利用情况。
- (7) 集中供水水源地和水源井的分布情况（包括开采层的成井的密度、水井结构、深度以及开采历史）。
- (8) 地下水背景值（或地下水污染对照值）。

2、环境水文地质问题调查

- (1) 原生环境水文地质问题：包括天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。
- (2) 地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。
- (3) 与地下水有关的其他人类活动情况调查，如保护区划分情况等。

3、地下水污染源调查

通过区域水文地质报告资料分析及现场调查场区及周边地区可能造成或已经造成地下水污染的污染源和敏感区。

- (1) 对已有污染源调查资料的地区，通过搜集现有资料解决。
- (2) 对于没有污染源调查资料，或已有部分调查资料，结合环境水文地质问题同

步进行调查。对分散在评价区的非工业污染源，根据污染源的特点，参照上述规定进行调查。

二、区域水文地质

1、项目场地地层分布及岩土特征

依据本次勘察钻探揭露，在拟建场地勘探深度范围内的地层主要为第四系全新统杂填土（ Q_4^{ml} ），第四系全新统残坡积（ Q_4^{dl+el} ）的粉质粘土层，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（ J_2s ）泥岩，现将各地层的分布及特征由上至下描述如下：

（1）第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）

杂填土①：杂色，松散，稍湿。主要由建筑垃圾、煤渣等组成，局部位置含旧房基础、碎块石等。回填时间约5年，尚未完成自重固结。该层主要分布于旧房拆除区域，拟建设备用房及生产车间场地内分布广泛，层厚不均，揭露层厚0.8m~4.0m。在野外勘察中对该层作N120超重型动力圆锥触探原位测试， $1 < N_{120}$ 击数 < 6 。

（2）第四系全新统残坡积层（ Q_4^{dl+el} ）

粉质粘土②：褐黄色，稍湿，可塑，切面光滑，无摇振反应，含铁锰质结核，局部夹有碎石。该层在场地内分布不均匀，主要分布于拟建设备用房及生产车间地势较低的地段，揭露层厚1.8m~4.1m。

（3）侏罗系中统沙溪庙组（ J_2s ）

泥岩③：棕红色，薄~中厚层状构造，主要矿物成份为粘土矿物，泥质胶结。属极软岩，岩层产状 $142^\circ \angle 10^\circ$ ，无断层分布、发育，仅存在层间裂隙，岩石的质量等级分类V类。根据其风化程度可分为：强风化泥岩、中风化泥岩。

强风化层③1：岩石的组织结构大部分破坏，节理和风化裂隙很发育，易钻进，岩芯以块状、碎块状为主，岩体极破碎。岩石质量指标RQD为22~33，岩芯采取率55~65%。受差异风化影响，局部位置强风化层较厚，层厚1.0m~2.5m。

中风化层③2：岩石的组织结构部分破坏，节理和风化裂隙较发育，岩芯钻方可钻进，岩芯以短柱状~长柱状为主，岩体结构较破碎~较完整，呈裂隙块状或巨厚层状，岩石质量指标RQD为78~85，岩芯采取率75~90%。

2、地下水类型及赋存条件

本项目位于东河北部低山丘陵区域，区内地下水的赋存与分布主要受地质构造、地

貌、岩性、气候等条件的控制。根据地下水的埋藏、赋存条件、含水介质和水力特征，本项目场地地下水主要为第四系松散岩类孔隙水（即松散土层中的少量上层滞水）及下伏基岩中的裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

在第四系中的残坡积粉质粘土层会形成相对隔水层，因空间分布的不均匀性，隔水性能较差，仅在局部形成隔水透镜体，使上覆土层内形成上层滞水，即第四系松散岩类孔隙水。同时，受不连续隔水层的影响，上层滞水易沿粉质粘土层边界入渗至基岩裂隙中，且本身也易在沟谷或地形低洼处溢出排泄于地表。

项目所在场地上层滞水靠大气降水补给，以蒸发和向下渗透方式排泄，其水量一般不大，受大气降水的影响，季节性强，水位不连续、不稳定。

（2）基岩裂隙水

该类地下水赋存于侏罗系上统沙溪庙组泥岩中，该层组广泛分布于丘陵地区，出露面积大，产状平缓。砂岩多呈凸镜体状，极不稳定，一般以中细粒为主，纵张裂隙发育，局部形成密集带。泥岩中则以微细风化裂隙较为发育，是主要的赋水空间。

本项目所在场地地下水类型主要为基岩裂隙水，主要赋存于侏罗系沙溪庙组上段强风化裂隙带，岩性以泥岩为主，夹砂岩、粉砂岩。该层组裂隙发育，为地下提供了良好的赋存空间与导水廊道，组与上覆第四系含水层直接呈不整合接触，接受上部孔隙水的部分补给，从而与松散层形成紧密的水力联系。表浅部强风化层渗透性较大，储水导水能力强，中风化层渗透性相对较小，但具有一定的空间连续性，构成连续的基岩潜水含水层。一般情况下，谷地区因上部覆盖有坡洪积物，风化带保存较好，厚度较大；谷坡区易被侵蚀，风化带厚度相对较薄。根据地勘资料，基岩强风化层厚为 1.0~2.5m，中风化层的厚度为 15.7~22.7m，含水层厚度普遍在 20m 以上，富水性中等。

此外，在山坡顶或斜坡坡脚地带的残坡积层粉质粘土为该区的主要隔水层，该层组软至硬塑状，胶结密实，渗透性较差，且主要分布在沟谷地带，连续性一般，厚度变化大，一般为 1~4m，成为风化带孔隙裂隙含水层的相对隔水顶板，顶部往往易形成上层滞水。

另外，风化带孔隙裂隙含水层底板以岩石的完整程度为特征而界定，微风化岩体较新鲜，裂隙不发育，岩体完整性好，渗透性为微透水，从而又构成含水层下伏相对隔水

底板。各层组水文地质特征如下表所示。

表 8-21 本项目区内各含水岩组特征简表

地层	岩性特征	含水类型	含水岩组类型
第四系松散层 (Q ₄)	杂填土：杂色，松散，稍湿。主要由建筑垃圾、煤渣等组成，局部位置含旧房基础、碎块石等。回填时间约 5 年，尚未完成自重固结。该层主要分布于旧房拆除区域，拟建设备用房及生产车间场地内分布广泛，层厚不均，揭露层厚 0.8m~4.0m。	孔隙水	弱含水层
	砂、粉砂土夹卵石层，为东河两岸阶地的冲洪积物，结构松散，孔隙度大，透水性好，厚度 0~3m，与下伏地层不整合接触。		相对隔水层
	粉质粘土：褐黄色，稍湿，可塑，切面光滑，无摇振反应，含铁锰质结核，局部夹有碎石。该层在场地内分布不均匀，主要分布于拟建设备用房及生产车间地势较低的地段，揭露层厚 1.8m~4.1m。		
侏罗系中统沙溪庙组 (J _{2s})	泥岩、强风化、中风化泥砂岩，厚度稳定，强风化带岩性破碎，裂隙发育；中风化带岩性总体较好，多呈柱状。	基岩裂隙水	中等富水含水层

根据以上区域地层分布和含水层特征可以看出，评价区场地上部覆盖层主要为人工杂填土层、粉质粘土层和砂夹卵石层，砂夹卵石层以孔隙型潜水为主；粉质粘土层透水性相对较弱，可作为相对隔水层，厚度不稳定且分布不均，连续性差，隔水作用整体不明显且具有局部性；侏罗系中统沙溪庙组砂泥岩为裂隙水含水层，空间连续性较好，形成基岩孔隙裂隙潜水含水层，水位及水量主要受孔隙、裂隙性质、发育程度和季节影响较明显，其浅部水质易受人为因素影响。

3、地下水径流、补给及排泄条件

(1) 地下水的循环特征

地下水的补给、径流与排泄条件受地形地貌条件、地层岩性和地质构造的控制。由于本区内含水介质以第四系覆盖层和砂泥岩为主，无岩溶发育，不存在地下水分水岭袭夺现象。根据区域水文地质特征，一般地表分水岭也就是地下水分水岭，本项目含水层的径流及排泄受地形控制。故此，总体上项目评价区在接受大气降水的补给后，补给水在汇水构造作用下沿地表发育的孔隙和裂隙等渗流通道入渗，以地表分水岭为界顺水力梯度向侵蚀基准面径流与排泄。

本项目位于东河北岸，地下水类型发育有第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。本项目评价区地下水补给来源主要为大气降水，其次为地表塘堰或农灌囤水的入渗补给。受地形与水动力条件的控制，地下水于第四系松散土层孔隙中和砂泥岩裂隙中赋存

运移。受地表河流的水文特征控制，本项目地下水由北东向南西方向径流排泄至东河。通过调查发现，项目评价区内无泉水出露地表，但有多处原始遗留的取水井，该人工井亦为地下水的排泄方式之一。总体来讲，区内地下水主要为分散排泄汇入东河和集中排泄于人工挖井出露的两种形式。

(2) 地下水动态变化特征

区内地下水埋深较浅，潜水动态变化受季节性特征控制，一年两季，丰水期与枯水期表现出水量水位增幅的明显差异。同时，不同地貌单元的地下水动态变化也不尽一致。根据调查访问，在斜坡坡脚及凹谷地带，民井水量、水位变化较小；而处于斜坡、丘顶部位的井点，地下水水量、水位变化相对较大，一般水位年变幅在 3m 左右。区内地下水水位埋深基本情况如下表所示。

表 8-22 本项目区内各含水岩组特征简表

井点编号	井口高程 (m)	水位埋深 (m)	地下水高程
J1	456	2.8	453.2
J2	458	2	456
J3	487	3.6	483.4
J4	465	2.5	462.5
J5	479	3.6	475.4
J6	480	2.3	477.7
J7	501	3.9	497.1
J8	484	3.7	480.3
J9	506	3.9	502.1

综上所述，该区域地属亚热带湿润季风气候，气候温和，降雨量充沛，水文网发育，浅层地下水受降雨补给，具有分布普遍、交替循环过程快速与强烈的特征。同时，地形地貌和水文网的分布形式、发育程度，直接和间接地影响地下水的补给、径流和排泄。项目区域由于受到东河侵蚀面的控制，地势由南向北地势递降，水文网发育，利于地表径流与排泄。

(3) 地下水化学特征

为查明评价区地下水水化学特征，建设单位委托监测公司于 2019 年 6 月 29 日对地下水进行了现场采样监测。根据各水样水化学常量组分监测统计结果，本项目所在区域地下水矿化度均 $<1\text{g/L}$ ，属于弱矿化度水；本次取得水样中，阳离子主要以 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 为主，主要阴离子为 SO_4^{2-} 、 Cl^- 和 HCO_3^- 。区内地下水矿化程度普遍不是很高，反映了区域内地下水的循环交替条件较好，能较为迅速得到大气降水补给，地下水以较快速度在较短途径中运移，短期内排出地表或河流，岩石或土体介质对于地下水化学类型的改

造作用不明显，表现为近距离的快速补给快速排泄特征。同时，矿化度变幅也反映了地下水在运移循环过程中受构造、地形等条件的影 响程度。

根据上述监测结果，利用地下水常量组分数据进行平均值计算，运用软件 RockWare-AqQA 进行分析，该区地下水水化学特征见下图所示。

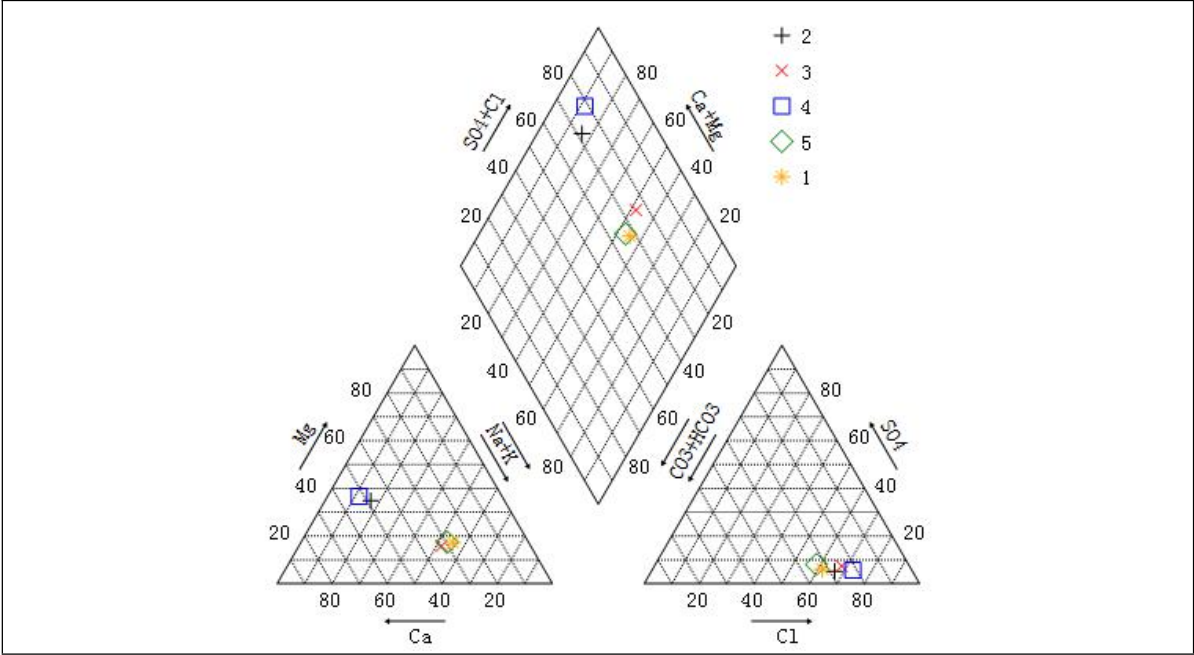


图 8-6 地下水水水化学 piper 三线图

由上图所示，1、3、5#地下水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型，2、4#为 HCO_3-Ca 型。水化学类型也反映了该区域地下水的埋藏和径流条件，区内地下水潜水位埋深普遍较小，在山区，钙主要是岩石中碳酸盐矿物经风化溶滤作用释放出来。重碳酸的出现主要是与侏罗系地层含有石膏成分的岩体发生溶滤作用有关。总体来说，项目场地地下水均为浅层埋藏分布的积极交替带循环水，地下潜水运移排泄过程均较快，平缓的地形决定了水流的局部滞留与水岩作用时间，故此次水样监测结果与区域背景水化学类型不同。

(4) 评价区水文地质单元划分

水文地质单元主要依据评价区的地质条件、水文地质条件的差异性进行划分。同等级别的水文地质单元，应当具备相对独立的地下水补给、径流、排泄系统，具有相似的赋水性能及地下水类型，能够代表该区域地下水的赋存及运移规律。每一个单元都有一套独立的地下水补给、径流、排泄循环系统。

通过野外现场调查和对评价区历史资料的查阅，可以明确区内的地质构造、地形地

貌、含水岩组、岩溶发育状况、地下水补径排条件，再结合水化学资料，可以基本上得出区内的地下水流场，然后根据流场划分出水文地质单元。

水文地质单元的划分：主要是依据区域的物理隔水层或分水岭作为单元的隔水边界，以区域大型河流作为单元的排泄边界。根据“红层”区水文地质特征，一般地表分水岭也就是地下水分水岭，本区域内，东河作为项目区域的最低侵蚀基准面，控制着整个区域的径流与排泄，同时项目北侧、东侧、西侧为地表分水岭，因此本项目水文地质单元以北侧、东侧、西侧为地下水分水岭，南侧东河为排泄边界，整体上大气降雨入渗补给地下水，沿南西侧径流排泄。

该单元内无地下水天然露头，仅有少量水井作为地下水的人工露头。地下水为第四系松散层孔隙潜水和基岩裂隙潜水，主要接受大气降水的补给；同时，东河作为单元的汇水边界，控制着该单元内地下水的径流方向，地下水均被切割排泄于场地南侧的东河。综上所述，项目区属水文地质条件简单场地。

项目区域综合水文地质情况见下图示。

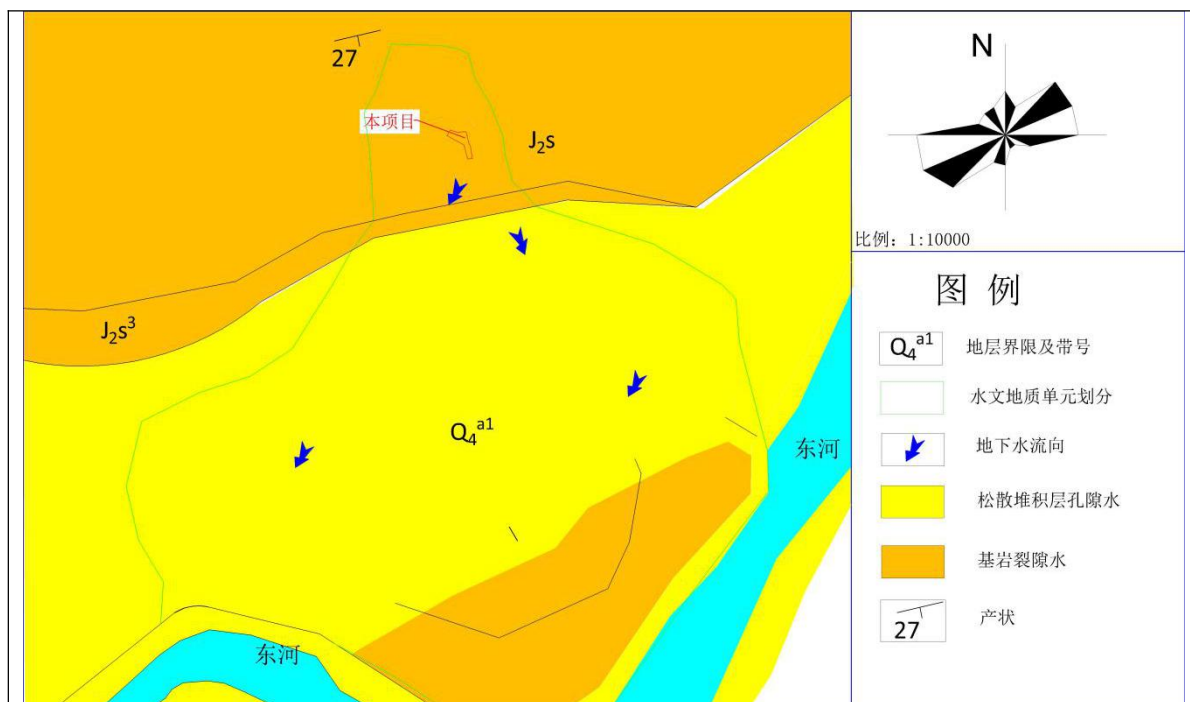


图 8-7 评价范围水文地质简图

8.4.7 环境水文地质调查

按地下水环境影响评价导则，根据调查区环境地质特征，着重调查以下内容：

- ①天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题；

②地下水的动态变化特征，以及引起的环境水文地质问题；

③与地下水有关的其它人类活动情况，如保护区划分情况等。

通过调查和访问，项目场地周边居民已搬迁，而南侧 300 米外的居民以自来水为生活用水来源，不存在集中供水点及饮用水井。项目场地周边遗留的所有原始饮用水井已废弃或偶尔做灌溉用，场区打井抽取地下水的方式不复存在。同时，调查中并未发现由当地饮水引发的地方性疾病问题。

总体来说，项目区以前为当地农业用地，区内地下水水位埋深较浅，常年较为稳定，水质清澈，无异味，水位动态变幅波动不大，降雨后的水位增长少有滞后性。

1、区域地下水开采利用情况调查

地下水的开采利用方式与当地村民所居住地的地形地貌条件、水资源分布特征及居住密度等因素有着密切的关系。项目区所处的村均有自掘水井的传统，成井方式主要为人工挖掘成井，井口以圆形为主，井径一般 0.6~0.8m，井深 5~10m 居多，井壁由砖块镶嵌，取水目标层主要侏罗系沙溪庙组上段（J₂s²）砂泥岩。据调查访问，本次评价范围内的居民均选用自来水作为饮用水源，现存自掘水井现已全部闲置废弃，不具饮用水功能，仅偶作灌溉用。

总体来说，场地范围内没有居民集中饮用水源地，分散开采地下水水量少，几乎可忽略不计，居民均已以使用自来水为主；项目所在地居民生活污水均通过处理后用于自家农田施肥，不外排，综上，该本项目本次评价范围内不存在地下水开发利用工程。

2、原生水文地质问题调查

本项目区地下水化学类型以 HCO₃·Cl-Ca·Mg 型、HCO₃-Ca 型为主，水质状况良好；根据相关资料及调查访问，工程区内村民身体状况良好，未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

3、地下水污染源调查

本项目选址于嘉川镇石桥村，项目选址地周边多为耕地和林地，项目东北侧 220m 为垃圾填埋场。通过对区域相关的水文地质报告资料分析及现场水文地质调查，垃圾填埋场与本项目由分水岭相隔，不在同一水文地质单元内，故垃圾填埋场对本项目场地地下水环境影响较小。

本次评价，重点调查了项目区附近潜在地下水农业污染源状况。项目区及附近地区

以农业生产为主，种植季节性农作物和果木等可能会残留一些生活和农业污染源，评价区目前当地居民，对地下水产生污染的污染源主要为生活、农业灌溉污染源。根据本次的地下水监测结果表明，项目所在区域地下水各监测点监测因子均满足《地下水质量》（GB14848-2017）相关标准，地下水质量良好。

4、地下水现状监测与评价

地下水现状监测与评价结果详见 6.4 章节。

8.4.8 地下水环境影响预测分析

一、预测原则

项目地下水环境影响预测原则为：

1、考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

2、预测的范围、时段、内容和方法根据评级工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和保护要求确定，以拟定建设项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

3、在结合地下水污染防治措施的基础上，对建设项目可能引起的地下水环境影响进行预测。

二、预测范围

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设和生产运行两个阶段，影响预测范围一般与调查评价范围一致，同时根据项目场地的地层岩性、地质构造特征、水文地质特征，及项目建设后可能影响地下水环境的范围，结合实际调查情况，确定本次项目地下水环境影响预测评价范围总面积为 5.04km²。

三、预测时段

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

结合本项目特点，将预测时段选取为发生污染后 730d、1460d、2920a、5840d、7300d。

四、预测情景

考虑在防渗措施有无发挥作用和是否正常工况条件下的地下水环境变化，共计 4 种情景：

情景一：正常工况且人工防渗正常发挥作用；

情景二：正常工况且人工防渗部分失效；

情景三：事故条件且人工防渗有效；

情景四：事故条件且人工防渗部分失效。

正常工况考虑污染场地正常跑、冒、滴、漏下的污染物进入地下水，而事故条件则考虑事故场地污染物事故泄漏进入下水。

本项目已依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）设计地下水污染防渗措施，因此，正常状况下，本项目不会对区域地下水环境造成影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中对情景设置的要求，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本项目不进行正常状况情境下的预测，仅对情景四，即事故条件且人工防渗部分失效情景进行预测。

五、预测因子

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，建设项目预测因子选取重点应包括以下几点：

①根据建设项目可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

②现有工程已经产生的且改、扩建后将产生继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

③污染场地已查明的主要污染物；

④国家或地方要求控制的污染物。

预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。

本项目为医疗垃圾废物处置项目，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因

子，本项目污染因子主要存在于运营期废水非正常状况下泄露的生产废水。项目地下水环评预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测。

预测因子为拟建项目排放的污染物有关的特征因子。该项目主要污染物为生产废水，因此预测因子的选取参考本项目环评报告中废水的主要污染因子，预测因子的选取参考本报告工程分析内容。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次项目预测评价选取的预测因子可分为一类，即基本污染物，无重金属污染物和持久性有机污染物。

因此，本项目预测评价选取的预测因子为：**CODcr、氨氮。**

六、预测源强

假定本项目污染物浓度最高的调节池产生裂缝，污水通过裂缝逐渐渗漏到地下水含水层中，对地下水水质造成污染，排放形式可概化为点源，排放规律可简化为连续稳排放，废水泄露量按照达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中： Q —渗入到地下水的污水量， m^3/d ；

K —渗透系数， m/d ；

H —池内水深， m ；

D —地下水埋深， m ；

$A_{\text{裂缝}}$ —污水收集池池底裂缝总面积， m^2 。

考虑到本项目污水处理站每1年检修一次，因此，非正常工况下，项目污染物浓度最高的构筑物调节池渗入到地下水的污水量情况见下表。

表 8-23 非正常工况下调节池渗入到地下水的污水量情况一览表

构筑物	池内面积 (m^2)	破损比例 (%)	破损面积 (m^2)	池内水深 (m)	渗透系数 (m/d)	地下水埋 深 (m)	污水量 (m^3/a)
调节池	3.0	5	0.15	3.5	0.064	5	11.68

项目调节池的泄露浓度按照工程分析中调节池产生的浓度计算，本项目调节池内污染物泄露量见下表。

表 8-24 非正常工况下调节池渗入到地下水的污水量情况一览表

建筑物	污染物	浓度 (mg/L)	废水量 (m^3/a)	泄漏源强 (kg/a)
调节池	COD	500	11.68	5.84
	NH ₃ -N	45		0.526

七、预测方法

本项目建设区污染对地下水的影响因素主要为两大类，一类是与入渗量有关的因素，包括降雨量、周边地形等；另一类是与包气带和含水层性质有关的因素，这主要包括包气带厚度、包气带和含水层的渗透性能、包气带和含水层对污染物的吸附能力、地下水径流强度以及污染物随地下水的迁移距离等一系列水文地质和地球化学因素。

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，评价等级属二级。本次对拟建项目区进行预测时，采用数值法计算。

1、地下水稳定流数学模型

根据实际调查研究，建项目对地下水的影响主要对象为项目厂址下部潜水含水层；因此本次研究的数学模型只用于潜水。建项目厂址涉及的边界条件为河流边界和自由边界，因此使用第一类边界条件。计算数学模型如下所示：

(1) 控制方程

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + W$$

式中：

μ_s ——贮水率，1/m；

h ——水位，m；

K_x, K_y, K_z ——分别为 x, y, z 方向上的渗透系数，m/d；

t ——时间，d；

W ——源汇项， m^3/d 。

(2) 初始条件

$$h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中：

$h_0(x, y, z)$ ——已知水位分布；

Ω ——模型模拟区。

(3) 边界条件——第一类边界

$$h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

式中：

Γ_1 ——一类边界；

$h(x, y, z, t)$ ——一类边界上的已知水位函数。

2、污染物迁移模拟数学模型

本次评价溶质运移通过如下数学模型刻画：

(1) 控制方程

$$R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

式中：

R ——迟滞系数，无量纲， $R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$ ；

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

θ ——介质孔隙度，无量纲；

C ——组分的浓度， g/L ；

\bar{C} ——介质骨架吸附的溶质浓度， g/kg ；

t ——时间， d ；

x, y, z ——空间位置坐标， m ；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， m^2/d ；

v_i ——地下水渗流速度张量， m/d ；

W ——水流的源和汇， l/d ；

C_s ——组分的浓度， g/L ；

λ_1 ——溶解相一级反应速率， l/d ；

λ_2 ——吸附相反应速率， l/d 。

(2) 初始条件

$$C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega_1, t = 0$$

式中：

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区。

(3) 定解条件

①第一类边界——给定浓度边界

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

式中：

Γ_1 ——表示给定浓度边界；

$C(x, y, z, t)$ ——定浓度边界上的浓度分布。

②第二类边界——给定弥散通量边界

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中：

Γ_2 ——通量边界；

$f_i(x, y, z, t)$ ——通量边界上已知的弥散通量函数。

③第三类边界——给定溶质通量边界

$$\left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C \right) \Big|_{\Gamma_3} = g_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_3, t \geq 0$$

式中：

Γ_3 ——混合边界；

$g_i(x, y, z, t)$ ——混合边界上已知的对流-弥散总的通量函数。

3、预测软件

MODFLOW 是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一，它是美国地质调查局于 80 年代开发出的一套专门用于地下水流动的三维有限差分数值模拟软件。MODFLOW 自问世以来，由于其程序结构的模块化、离散方法的简单化和求解方法的多样化等特点，已被广泛用来模拟径流、河流、排泄、蒸发和补给对非均质和复杂边界条件的水流系统的影响。本次数值模拟计算采用 Visual MODFLOW 中 MODFLOW 模块模拟项目所在区域地下水流场。

MT3DMS 模块是 Visual MODFLOW 软件中的模块之一，它是模拟地下水系统中对流、弥散和化学反应的三维溶质运移模型。在利用 MODFLOW 模块模拟计算评价区地下水的流场后，采用 Visual MODFLOW 中 MT3DMS 预测本项目非正常状况下污染物的运移特征及浓度变化趋势。

八、模型概化及边界条件设置

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，水文地质条件概化应根据调查评价区和场地环境水文地质条件，对边界性质、介质特征、水流特征和补径排等条件进行概化。

1、水文地质条件概化

（1）含水层概化

根据地下水含水介质特征和赋存条件，项目场地地下水类型主要为基岩裂隙水，赋存于侏罗系沙溪庙组强~中风化裂隙带，下伏地层完整未风化的砂岩地层为相对隔水层。模拟区域水文地质条件较为简单，地下水系统含水层与隔水层清楚，将岩性空间分布概化为两层。

①模拟层：厚约 5~20m，模型中概化为 20m 厚的含水层，富水性中等。

②隔水层：下伏地层完整未风化的砂泥岩地层为相对隔水层，概化为相对隔水层。

（2）模型区边界条件

模拟区以东向为模型 X 轴方向，长 3652m，划分 40 个网格；以北向为 Y 轴方向，宽 3652m，划分 40 个网格；垂直于 XY 平面向上为模型的 Z 轴正方向，模拟范围 430m~515m，垂向上概化为 2 层。

综上，本评价以模拟区最低排泄基准面东河为河流边界，东河北侧根据补充水文地质勘察钻孔水位及废弃居民井水位统计结果，设置定水头边界。模拟区北东、北西侧分水岭设置为零流量边界，分水岭以外非本次模拟区设置为无效单元格。

模型边界设置见下图。

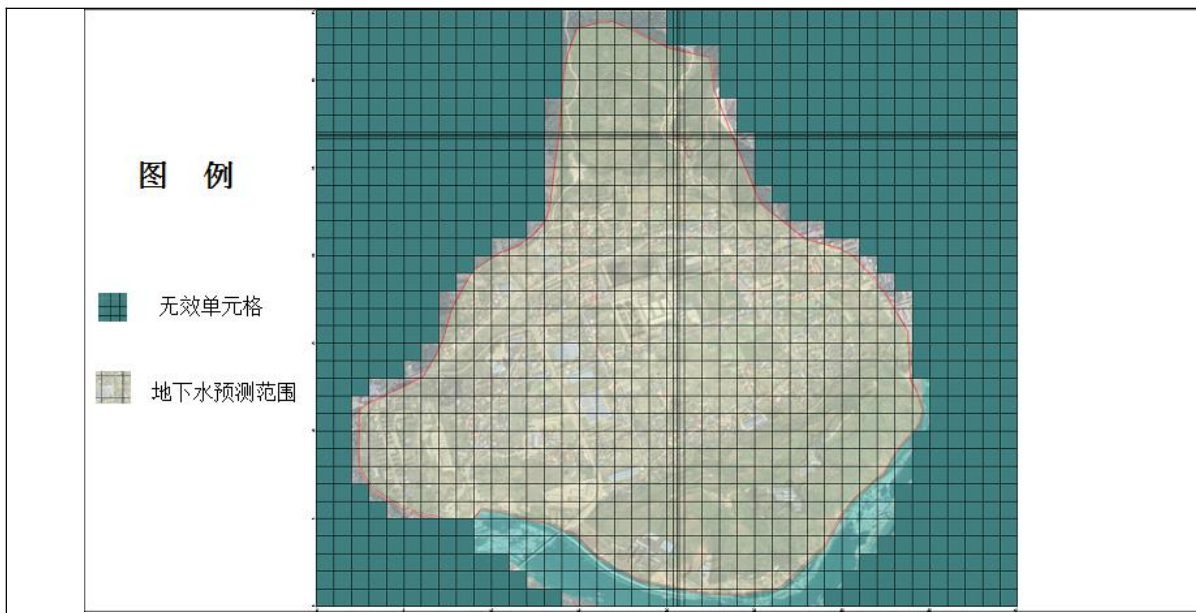


图 8-9 地下水模拟概化图

2、污染源概化

本次预测主要预测调节池中产生的废水在非正常工况条件下发生泄漏，排放形式概化为点源，排放规律可简化为连续稳排放。

3、水文地质参数初始值的确定

(1) 补给

根据广元市气象资料，多年平均降雨量 900~1100mm。由于模拟范围较小，且为使模型简化且易于实现，本次未考虑地形地貌而造成降雨的不均匀分布特征，模拟区降雨均按多年平均降雨 900mm。

根据现场调查和中国地质调查局《地下水流数值模拟技术要求》，项目区地表主要为泥砂岩。参考粉质粘土的降雨入渗系数经验取值选取 0.02。

(2) 含水介质渗透性

对于模型的不同层，不同区按照含水性进行水文地质参数赋值，模型涉及的主要参数渗透系数（K）值，参考区域水文地质报告相关地层渗透性特征及经验值、孔隙度选取经验值各参数在模型调试过程中有一定修正，模拟区相关地层水文地质参数取值如下表所示。

表 8-26 模拟区模型水文地质参数取值表

地层参数		第一层（弱含水层）	第二层（相对含水层）	第三层（相对隔水层）
渗透系数 (m/d)	Kx	0.64	0.022	0.003
	Ky	0.64	0.022	0.003
	Kz	0.064	0.022	0.0015

地层参数	第一层（弱含水层）	第二层（相对含水层）	第三层（相对隔水层）
纵向弥散系数 (m/d)	10	10	10
横向弥散系数 (m/d)	1	1	1
纵向弥散系数 (m ² /d)	0.3	0.3	0.3
横向弥散系数 (m ² /d)	0.03	0.03	0.03
有效孔隙度 (Eff.Por)	0.1	0.1	0.01

4、初始流场的建立

本项目区物理模型建立后，首先对初始渗流场进行拟合，对初始渗流场的各个参数进行校正。对模型进行稳定流计算，计算周期为 20 年。拟建项目区天然渗流场见下图。

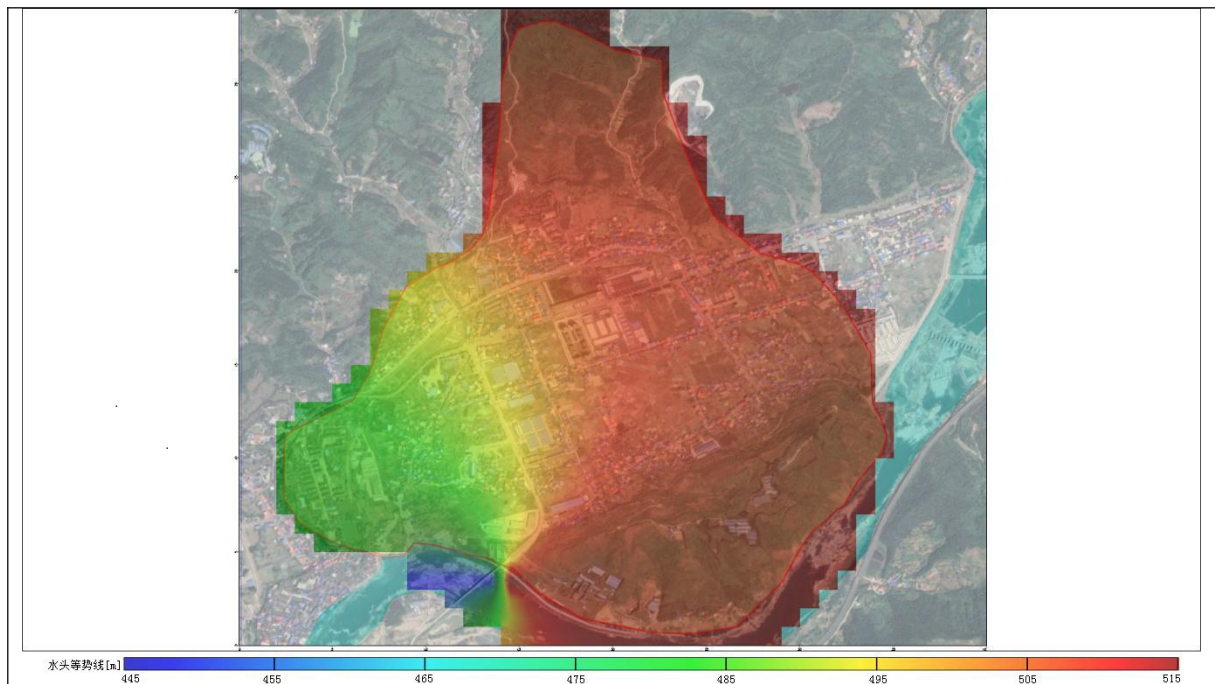


图 8-10 地下水渗流场模拟概化图

九、地下水环境影响预测结果分析

运营期运算时将污染物以面源形式添加于评价范围内，考虑到项目区污染只可能对项目区下游方向（东河）产生影响，因此，污染物预测结果以拟建项目区下游（东河）作为主要输出区域。本次预测持续泄露的状况下，预测运用软件中的 MODFLOW 及 MT3DMS 模块对 COD 及 NH₃-N 进行预测分析。

1、非正常工况下 COD 预测结果见下图

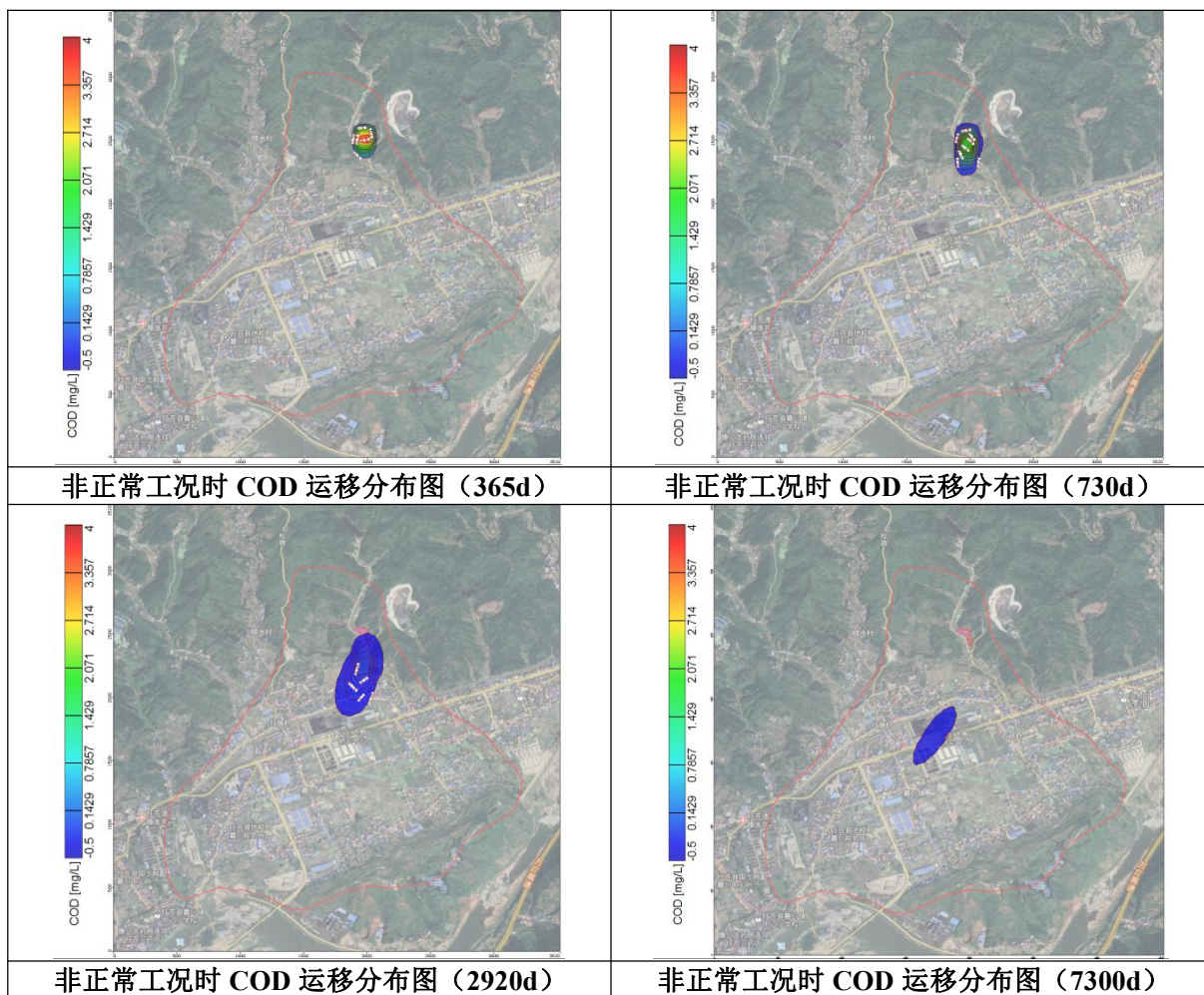


图 8-10 非正常工况下 COD 运移分布图

2、非正常工况下 NH₃-N 预测结果见下图

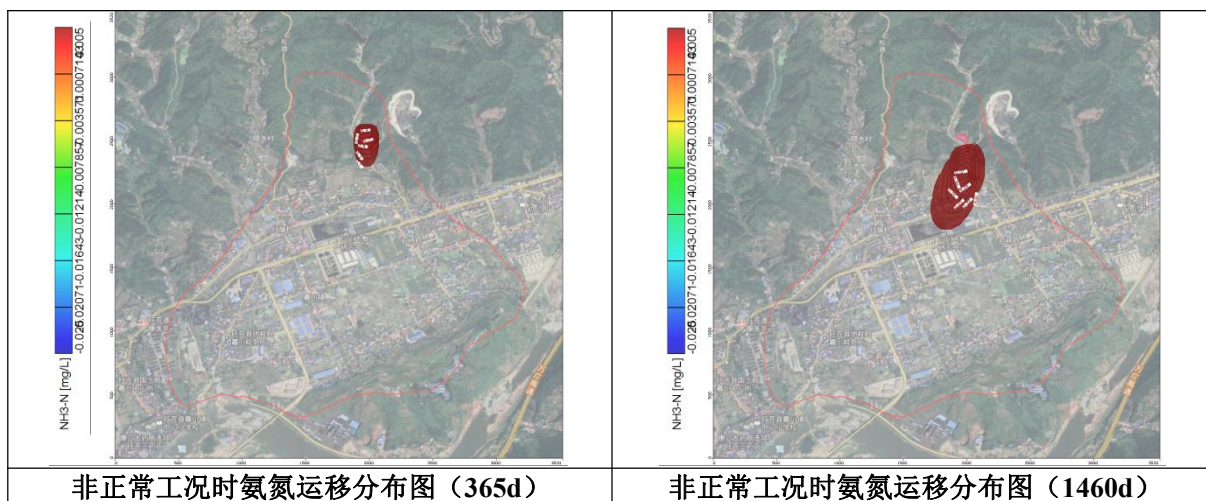


图 8-11 非正常工况下氨氮运移分布图

通过以上模拟结果，将《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类限值的 COD_mn (3.0mg/L)、NH₃-N (0.5mg/L) 作为超标范围。本项目非正常工况下 COD、NH₃-N、

污染影响特征情况见下表所示。

表 8-27 COD、NH₃-N 染影响特征一览表

污染因子	预测时间	影响距离(m)	影响范围 (m ²)	最大点浓度 (mg/L)
COD	365d	0	10	3.5
	730d	15	0	1.8
	1460d	145	0	0.8
	2920d	260	0	0.25
	5475d	420	0	0.03
	7300d	800	0	0.005
NH ₃ -N	365d	0	10	0.7
	730d	15	0	0.25
	1460d	145	0	0.07
	2920d	260	0	0.00
	5475d	420	0	0.00
	7300d	800	0	0.00

根据模拟结果，污染物在发生泄露期间，项目所在场地地下水中 COD_{mn}、NH₃-N 的浓度超标；堵漏后，随着时间及运移距离的推移，在自然降解作用下，各超标因子浓度逐渐降低至标准以内。另外，由预测可知，项目运营至 20 年时，不会对东河水质造成影响，同时由于本项目地下水流向下游无居民水井及集中式饮用水源，对周边居民生活用水不会造成影响，但考虑持续泄漏会导致地下水污染物浓度逐渐增高。

因此，环评要求本项目运行过程中，在项目地下水上下游布设地下水监测水质监测井，定期对地下水水质进行监测，发现水质异常，立即采取有效措施切断污染源并阻止污染扩散，从而减轻对厂区下游水质造成污染。

8.4.9 地下水环境保护措施及对策

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

一、施工期地下水环境保护措施

针对施工期产污特征及地下水环境相关要素，提出以下保护措施：

(1) 施工现场设置防渗旱厕，施工期施工人员产生的生活污水于防渗旱厕统一收集后用作农肥，禁止随意外排。

(2) 施工期间，混凝土拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉砂池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

(3) 散料堆场采取覆盖措施，防治产生水土流失污染地下水。

二、营运期地下水环境保护措施

为有效规避地下水环和土壤环境污染的风险，应做好地下水和土壤环境污染预防措

施，应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，本项目拟采取的地下水和土壤环境污染防治措施如下所述：

1、源头控制措施

项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

2、分区防治措施

结合项目总平图和项目特征，根据各区域对地下水和土壤环境的污染途径，将全厂按各功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水和土壤环境污染防治区域。其中，重点防渗区包括：冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、柴油暂存间、污水处理站及其配套的污水收集系统；一般防渗区包括：车间或仓库内重点防渗区和简单防渗区以外的区域；简单防渗区包括：厂区绿化带等。

(1) 重点防渗区防渗措施

①重点防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）（2013 修改）执行，可采用抗渗混凝土+HDPE 土工膜（2mm）+环氧树脂漆层进行防渗防腐处理。

②污水处理系统的所有废水处理构筑物底、侧面均采用防渗、防腐处理并满足重点防渗要求；接缝和施工方部位应密实、结合牢固，不得渗漏；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确，每座水池必须做满水试验，质量达到合格；废水输送全部采用管道输送，管道材料应视输送介质的不同选择合适材质并作表面防腐、防锈蚀处理，减轻管道腐蚀造成的渗漏；并进行定期检查，确保消除跑、冒、滴、漏现象发生。

③各污染防治区应采取防治污染物流出边界的围堰，围堰采用抗渗混凝土，高度不低于 10cm。

(2) 一般防渗区防渗措施

采用防渗等级不低于 P1 级的防渗混凝土硬化地面，厚度不低于 20cm，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

(3) 绿化带简单防渗区防渗措施

对于绿化带，土壤采用黏土夯实满足简单防渗要求即可。

8.4.10 地下水污染跟踪监测计划

一、地下水监测原则

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，本项目应建立覆盖全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。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，并结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

二、地下水监测计划

地下水监测将遵循以下原则：

- ①重点污染防治区加密监测原则；
- ②以浅层地下水监测为主的原则；
- ③兼顾场区边界原则；

④水质监测项目参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

三、监测井布置

根据前述对项目位置水文地质条件的分析以及对现状污染物来源与迁移特征的认识，结合地下水模拟结果的分析，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水环境》及 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》等规定，在项目区设置若干监测井，布设方式因地制宜。

本次项目共布设 3 眼地下水水质监测井，监测层位为潜水含水层。监测频率为水位每季度监测一次，水质背景值监测井为每年枯水期间监测一次，污染控制监控井为逢单月采样一次，全年 6 次。监测计划、监测层位、监测项目见下表所示。

表 8-28 地下水监测频次与监测因子一览表

编号	监测层位	监测因子	地理位置	监测目的	监测频次	监测目标
JC1	潜水含水层	pH、含氧量、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、硫酸盐、铅、锌、砷、镉、汞、六价铬、总大肠菌群	调节池东南侧 60m	地下水初始背景值	每年枯水期一次	水质+水位
JC2			调节池东侧 15m 处	监测项目泄露可能产生地下水污染	逢单月采样一次, 全年 6 次	水质+水位
JC3			调节池西侧 25m 处	监测项目泄露可能产生地下水污染	逢单月采样一次, 全年 6 次	水质+水位

具体的监测井结构如下图所示（注：图中尺寸长度注明者为标准尺寸；井筛和井管长度未注明者依地质状况及含水层形态而定）。

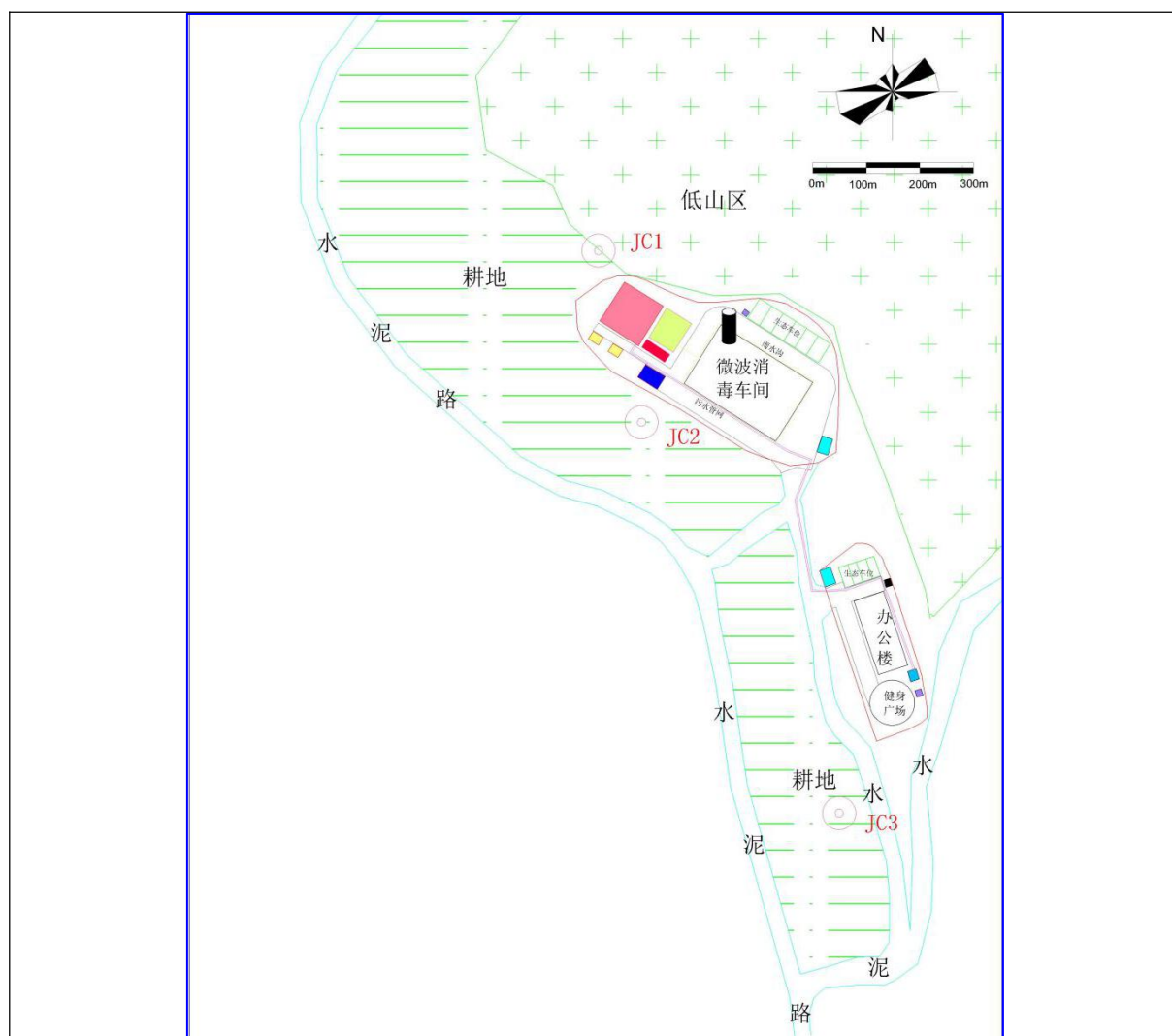


图 8-13 监测井点位布置示意图

所有监测井建设均建议按以下步骤进行：

监测井的深度应尽可能超过已知最大地下水埋深以下 10.0m，且尽量达到含水层底板，不穿透隔水层，根据项目所在地水文地质资料，建议监测井至少深 15m；

安装Φ168mm 的钢管及Φ60~70mm 的 PVC 管（纯 PVC 无其他添加成分，厚度依据

不同的井深为 4~6mm 或 6~9mm)，滤水管宜位于多年平均最低水位面以下 1m 至井底。过滤器开孔率为 5~10%（开孔率为井管开孔面积与相应的井管表面积之比），使用缠丝包埋，水井顶端的盲水管上需安装一个 10.0cm 长的管帽。为防止地表水和地表沙土进入井中，井的顶端一般超过地面 0.5~1.0m。选取不同粒径的纯净石英砂作为滤料。下管后，将石英砂及时、均匀地注入 PVC 管和钢管之间，并保持井管稳定，直至石英砂高出滤水管段约 60cm，在滤料的顶面还应投入 20~30cm 粒径的半干状优质粘土球，形成一个环型密封圈起隔离作用。最后灌入混凝土，以密封地下水监测井。在灌入混凝土的过程中，边灌混凝土边拔钢管，直至混凝土灌至孔口位置，留下 1.5m 左右钢管（其中地表以上 0.5m）于监测井中。

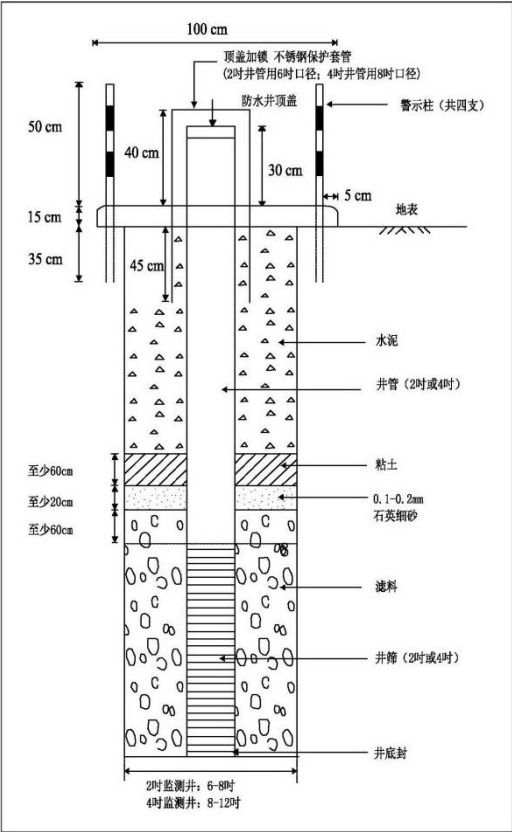


图 8-14 监测井点位布置示意图

最后用混凝土修筑井台，井台应高出地面 0.5m 以上，用砖石浆砌，并用水泥沙浆护面，安装井盖，并设明显标识牌。

监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。使用专用设备进行洗井，清洗地下水用量需大于 5 倍井容积。洗井过程需持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水

的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成。完成洗井工作 24 小时后才能进行地下水样品的采集。

在水样采集完毕后，对监测井位置进行水平勘测，并将监测井位置标示在地图上。

在水位监测井附近选择适当建筑物建立水准标志。用以校核井口固定点高程。监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项监测工作的要求。

8.4.11 地下水污染事故应急响应

一、地下水污染风险快速评估决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成：第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

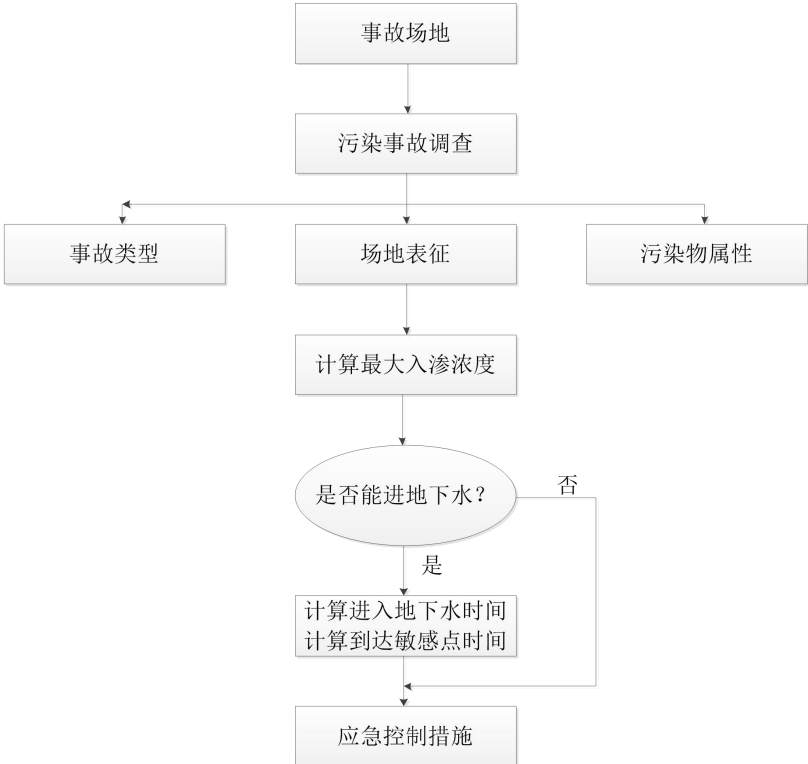


图 8-15 地下水污染风险快速评估与决策过程

二、风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的

地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《企业突发环境事件风险分级方法 HJ941-2018》，将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

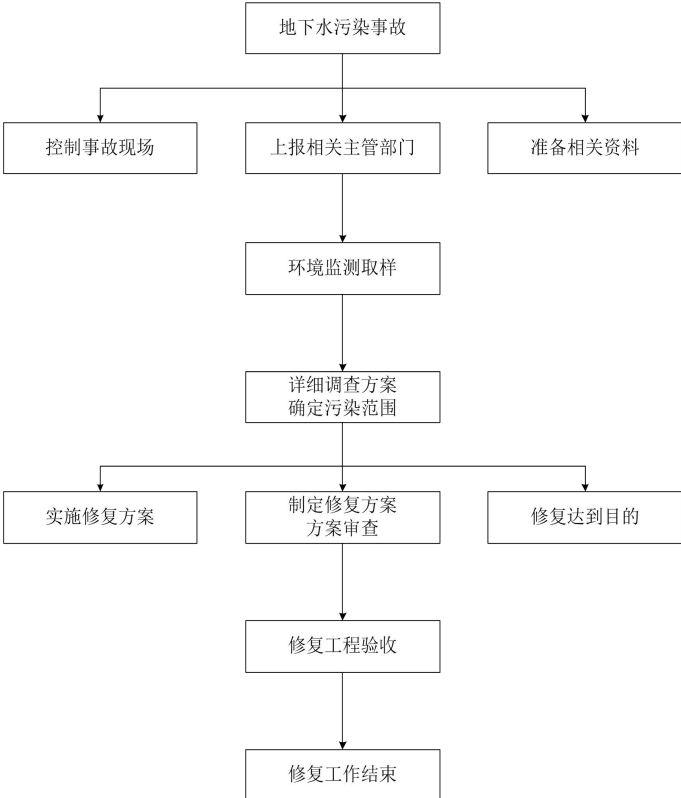


图 8-16 地下水污染应急治理程序

三、风险事故应急措施

污染质扩散影响地下水水质，而且地下水一旦污染，很难恢复。一旦项目设施设备发生泄漏事故，先判定可能漏失位置，然后分析可能产生的地下水位污染质扩散范围，再利用可能扩散范围内外的已有井孔对相关层位井等地下水动态监测。

如果污染事故对地下水影响较大，影响到地下水供水或其它目的，可以通过变监控井为抽水井，将可能的污染质抽出处理；另外还可以通过如建造帷幕等的工程措施，隔断污染途径，辅助抽水处理，减轻甚至避免对地下水造成不利的影

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，采取相应应急措施，防止事故污染物向环境转移，主要措施包括以下几点。

①如项目区发生地下水污染事故，立即启动应急预案。

②迅速控制项目区事故现场，切断污染源，对污染场地进行清源处理，同时上报相关部门。

③通过长期监测井作为应急抽水井开展抽水，形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度，同时，依据抽水设计方案进行施工及各井孔出水情况进行调整。

④如抽水水质超标，将超标地下水送至项目区污水处理厂处理，严禁随意排放。

⑤当应急截获井地下水染物含量低于区域背景值浓度后停止抽水，继续加强地下水水质监测。

综上，在采取上述措施后，废水事故性排放对地下水的影响将降至最低。

四、地下水治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出一处理法、原位处理法。

针对污染物泄露，对已经污染的地下水，根据其污染的主要原因、污染途径等采取适当防护措施。采用被动收集法，就是在地下水流的下游挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物收集起来，或将所有受污染地下水收集起来另行处理，把经过处理后的污水注回蓄水层。通过土壤和沙层净化、过滤的水，接近淡水的量，可以用来灌溉农作物。

具体措施：集群井、注水井的具体为在事故发生区的下游 50m 左右，采取施工一排集群井（4~5 眼，井距 10m）进行抽水，将污染物质及时抽出处理。为地下水径流速度，加快污染物的流动，使得下游集群井能快速抽出全部污染物，可在事故发生区上游 20m 左右施工一排注水井（2~3 眼）。

利用植物吸收去除污染：严重污染的土壤可改种一些非食用的植物如花卉、林木、纤维作物等，具体方法包括（植物提取，植物降解，植物稳定，植物挥发）。此外，对于轻度污染的土壤，采取深翻或客土的方法。对于污染严重的土壤，可采取铲除表土或换客土的方法。这些方法的优点是改良较彻底，适用于小面积改良。

8.4.12 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于 I 类建设项目，地下水环境不敏感，地下水二级评价，地下水环境保护目标主要为基岩裂隙水含水层，建设单位在严格执行了“源头控制、分区防治、污染监控”并做好风险防范措施后，经预测分析，运营期对区域地下水环境仍然满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类限值。

综上所述，本项目在认真落实本次评价提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响可以接受，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

8.5 固废环境影响分析

8.5.1 固体废物产生及处置情况

拟建项目运营过程中会产生一定量的危险废物和一般废物，类别如下：

1、危险废物

拟建项目过滤废气产生的旋流塔污泥、废过滤膜、废活性炭，医疗废物收集、转运、贮存及处置过程中产生的废周转箱、手套及口罩以及污水处理站产生的污泥等属于危险废物，按危险废物处置。

2、一般固废：医疗废物处置后的残渣及生活垃圾；

8.5.2 危险废物处置措施分析

拟建项目运营期间产生的除废活性炭以外的其他危险废物属医疗废物，可同从医疗机构收集来的医疗废物一并贮存于冷藏库内，依托项目微波消毒系统处置，处置后的残渣送垃圾填埋场或垃圾焚烧发电厂处置。而废活性炭的处置，拟建项目在厂区内新建一间 15m² 危废暂存间用于废活性炭的厂区贮存，针对危险废物厂区暂存间的暂存及管理，项目拟采取措施如下：

(1) 企业应设置专门人员负责危险废物暂存管理，进行分类堆放，在运输过程中，确保不撒漏、不混放。对有毒有害废弃物，利用密闭容器储运；并加强固体废弃物的分类存放管理，确保各类固废分类存放于固废暂存间内，不散乱堆放。建立危险废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作。

(2) 废活性炭厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(2013.6.8) 相关要求，危废暂存间按《环境保护图形标志——固体废物贮存

（处置）场》（GB15562.2-1995）和《危险废物标志牌式样》有关要求设立警示标志牌，并对废物暂存区的地面作“四防（防雨、防渗、防风和防晒）”处理，铺设防渗层，加强防渗、防漏及防溢流措施。

（3）对危险固体废弃物应严格按照《危险废弃物管理规定》清理、转运、处置，不得泄露至外界造成污染，危险废物厂区暂存时间不得超过一年。废弃物转运时，运输车辆需密闭，严禁泄露。

（4）建设单位必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，务必确保危废不外泄。

（5）出厂外委进行处理的危险废物，须由危废处理资质单位采用专用车辆运输，运输路线避免经过居民集中区和饮用水源保护区，运输途中防治扬尘、洒落和泄露造成严重污染。

（6）危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物安全监控，防止危险废物污染事故发生。危险废物转移应符合《危险废物转移联单管理办法》有关规定。

本项目在采取上述危险废物处置措施后，项目生产期间产生的各类危险废物均能得到有效处置，满足“减量化、无害化、资源化”要求。

8.5.3 一般工业固体废物堆场的建设要求

项目在厂区内设置一般工业固体废物堆放场，一般工业固体废物堆场参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）对堆场进行规范建设，堆场应满足防雨淋、防扬散和防渗漏的要求。项目一般固废堆放场建设如下：

A：地面采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉；

B：要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，采取必要的防尘措施。

C：按照《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）设置环境保护图形标志。

本项目一般固废堆放场在采取上述措施后，一般固废堆放场满足相关标准要求，一般固废能得到有效收集和妥善储存，不会造成二次污染。

8.5.4 固体废物对环境的影响评价

本项目生活垃圾由环卫部门统一清运处置，危险废物废活性炭厂区安全储存，定期

委托有资质单位处理处置，其余危险废物随医疗废物依托本项目微波消毒处置，处置后的残渣作为一般工业固废送垃圾填埋场或焚烧发电厂进行处置。

综上，拟建项目严格按照环评提出的各项固废治理措施后，本项目各项固废处置均满足“减量化、资源化、无害化”要求，不会对周围环境造成二次污染。

8.6 土壤环境影响分析

8.6.1 总论

一、评价目的

1、结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建设项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2、根据拟建项目工程分析及土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3、针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4、从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

二、评价内容与评价重点

1、评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2、评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

3、评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

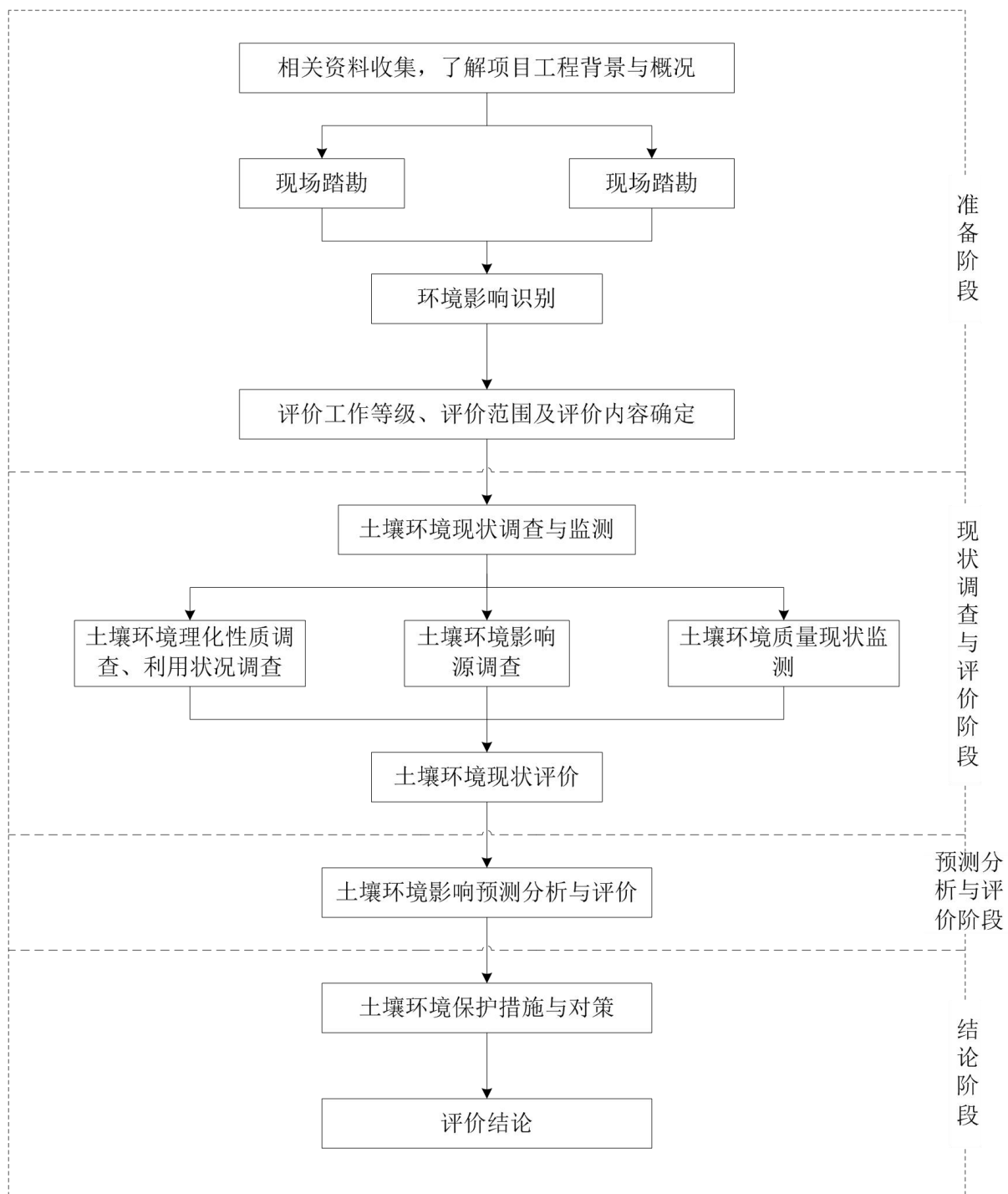


图 8-17 本项目土壤环境影响评价工作程序图

8.6.2 土壤环境影响识别与评价等级

一、评价工作等级

根据本项目工程特点，本项目土壤影响类型为污染影响型。根据行业特征，本项目属于 I 类建设项目。另外，根据现场调查，本项目选址嘉川镇石桥村，占地 2898.89m²，占地规模小，项目周边有耕地和林地，本项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。

综上，根据《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级判定如下表，

表 8-29 本项目评价工作等级判定表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

二、土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含冷库、微波消毒系统、污水处理站等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表 8-30 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√

本项目土壤环境影响识别见下表。

表 8-31 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
冷库	医疗废物暂存	大气沉降	H ₂ S、NH ₃ 、VOCs	/	连续
微波消毒系统	医疗废物处置	大气沉降	颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs	pH、镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、氯乙烯	连续
污水处	污水处理站各	地面漫流	COD、氨氮、总磷、总氮、	/	事故

理站	废水池	垂直入渗	pH、总余氯等		
----	-----	------	---------	--	--

本项目为污染型项目，结合上表可知，污染途径主要为大气沉降。

8.6.3 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“表5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩1km，本项目调查评价范围详见附图。

8.6.4 土壤环境敏感目标

本项目位于旺苍县嘉川镇石桥村，项目调查评价范围内分布有居民区、耕地等，本项目环境敏感目标见下表。

表 8-32 本项目土壤环境敏感目标

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距厂界最近距离 (m)	特征
土壤环境	1	周边居民区	S	370m	村民住在区
	2		W	600m	村民住宅区
	3	嘉川镇	S	650m	居民集中区
	4	耕地	周围	紧邻	耕地
	5	石桥小学	SE	850	学校

本项目土壤环境敏感目标分布图详见附图。

8.6.5 区域土壤环境现状

一、地形地貌

旺苍县位于大巴山西脉米仓山山地与四川盆地的相接处，以中部白水——嘉川——三江槽型谷地为界，北部地区中山地形为主，南部地区是低山地形。地势北高南低，河谷切割较深，相对高差大，最高点事北部的光头山，海拔高程达到2276m，最低点为西南部东河谷地张家湾，海拔高程约460m，最大相对高差为1816m。区域地形以山地为主，占幅员面积的97.3%，谷地及平坝占2.7%，山脉走向总体呈东西向，与地质构造线基本一致。

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村，属于构造剥蚀低山和和侵蚀堆积河谷平坝地貌形态。

二、土壤类型

旺苍县的土壤主要类型为粗骨土、紫色土、黄棕壤、黄壤等4类。根据国家土壤信息平台查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为黄壤，该土种成土母质主要由晋宁期花岗岩夹少量闪长岩风化物发育而成，质地粗、发育浅，土体中含有10~15%

未风化的石英颗粒，质地为多砾质砂质壤土。土体厚度 60~80cm，耕层厚 12~17cm，全部呈淡黄棕色，多呈微酸至中性反应。土壤层次分化不明显，剖面为 A-B-C 型，各种养分含量均在中等以上，微量元素中有效锌缺乏，有效硼极缺。该土种水提 pH 值 7.0，容重 1.45g/cm³。

三、土壤环境质量现状

土壤环境质量现状详见“6.5 土壤环境质量现状”一节。根据监测结果，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求；项目厂区范围外监测点监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地风险筛选值要求。

综上，本项目所在区域土壤环境质量状况良好。

四、土壤污染源调查

结合工程分析内容，根据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为周边住户农业面源、旺苍县城市生活垃圾填埋场等。

农业污染源：评价范围内有部分水田和旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

工业污染源：主要为旺苍县城市生活垃圾填埋场填埋过程中产生的废水污染物，废水污染源主要来自垃圾填埋场渗滤液、垃圾运输车辆冲洗废水、污水处理站等，主要污染物为 COD、BOD、SS、氨氮、重金属、石油类、氟化物、氯化物等。污染途径包括：各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤，从而污染土壤环境。

8.6.6 土壤环境影响预测与评价

本项目污染土壤的环节主要为微波消毒系统，在医疗废物处置粉碎过程中会产生含重金属粉尘，重金属随着含尘废气排出，然后经过通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

重金属会在土壤中积累，本项目厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，对土壤的影响概率较小。因此，因

此，本次评价将微波消毒处理系统主要预测大气沉降途径对土壤的影响，微波消毒系统对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

1、大气沉降

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中重金属类污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的重金属多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑期输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

本项目外排废气主要为挥发性有机物、病原微生物、恶臭气体以及颗粒物；另外，本项目医疗废物中含有 15.91% 的塑料制品，其中大部分为 PVC 塑料制品，而 PVC 塑料制品在破碎及微波消毒过程中会挥发出氯乙烯单体。

因此，本评价在参照 GB36600-2018、GB15618-2018 标准要求的时，采用等标污染负荷法对其进行分析比较，本次评价确定土壤环境评价因子为氯乙烯，详见下表。

表 8-33 评价因子筛选

环境要素	装置区	预测评价因子
土壤环境	微波消毒系统	大气沉降：氯乙烯

(3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份， a 。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

(4) 预测结果

本项目预测评价范围为 $5.0km^2$ （即调查评价范围，含厂区），根据大气污染物扩散情况，建设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 5%、20%、50%和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置详见下表。

表 8-34 预测参数设置及结果

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m^3)	A (km^2)	D (m)	I_s (g)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
氯乙烯	5	1.45×10^3	0.25	0.2	140	0.43	$1.93E-03$	$2.93E-03$
			1.0			0.43	$4.83E-04$	$1.48E-03$
			2.5			0.43	$1.93E-04$	$1.19E-03$
			5.0			0.43	$9.66E-05$	$1.10E-03$
	10	1.45×10^3	0.25	0.2	280	0.43	$3.86E-03$	$4.86E-03$
			1.0			0.43	$9.66E-04$	$1.97E-03$
			2.5			0.43	$3.86E-04$	$1.39E-03$
			5.0			0.43	$1.93E-04$	$1.19E-03$
	20	1.45×10^3	0.25	0.2	560	0.43	$7.72E-03$	$8.72E-03$
			1.0			0.43	$1.93E-03$	$2.93E-03$
			2.5			0.43	$7.72E-04$	$1.77E-03$
			5.0			0.43	$3.86E-04$	$1.39E-03$

注：背景值选取本次现状监测结果中最大值。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的氯乙烯沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

2、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，在东西向穿越道路的明沟上方设置栅板，并于南侧设置小挡坝，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂外末端事故缓冲池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗

对于厂区地下水或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、污水处理站及其配套的污水收集系统等区域采取重点防渗；综合办公楼、食堂、消防水池、消防泵站、厂区道路等采取一般防渗；厂区绿化带为简单防渗区。

在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

综上，评价要求：首先，建设单位须按照环评要求落实废气收集及治理设施，并保证废气治理设施的正常运行，确保各项废气做到达标排放；其次，建设单位必须做好厂区分区防渗措施，降低垂直入渗污染土壤的风险。

本项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂、HDPE 土工膜和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中，冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、事故应急池、初期雨水池、污水处理站及其配套的污水收集系统等重点防渗区选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和污水处理站因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污

染物的垂直入渗对土壤影响较小。

8.6.7 土壤环境保护措施与对策

一、土壤环境保护与污染防治措施

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对废气污染物采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

微波消毒系统废气配套治理设施采用“旋流塔+过滤装置+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺进行治理，治理效率大于 90%，治理后的尾气经 15m 高排气筒排放，排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求。

其次，对涉及大气沉降途径，可在消毒车间厂区绿地范围种植对 Hg、As、Pb、Cd 等重金属和挥发性有机物有较强吸附降解能力的植物。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、围堰、地面硬化等措施。

①三级防控

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不

得出厂界。

a、厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟，暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。

b、厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统，整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池连通。

c、厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池，因事故池仅是为了应对处置厂事故废水而设置，故本项目在污水处理站设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

②消毒区围堰等措施

项目冷库、消毒液库房设置围堰，同时各设1个容积为2m³的事故应急池，在冷库、消毒液库房发生物料泄漏时，可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。消毒车间、道路周边设置排水明渠，收集和导排厂内雨水。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

本项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂、HDPE土工膜和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中，冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、事故应急池、初期雨水池、污水处理站及其配套的污水收集系统等重点防渗区选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和污水处理站因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

3、土壤环境跟踪监测

对生产厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄露源，防止污染源的进

另一方面，填埋场填埋区域生长的植物种类主要是苎草、狗牙根、苦苣菜、蕺菜等常见草本植物及稀疏分布的马桑及黄荆灌丛；这些植物种类均是广泛分布物种，在项目区域也是常见种。垃圾填埋场运营中，垃圾填埋造成的植物损失仅仅是数量上的轻微减少，不涉及植物种类的消失和分布格局的改变。如此，项目运营过程本身对区域植被及植物多样性的影响很小。但项目运营中若废水处置防渗不当，可能造成废水的泄漏，进而通过土壤、地下水、地表水污染间接影响植物的生长。

项目运营期间，运输车辆排放的 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等污染物质对运输道路沿线区域大气、水、土壤等造成污染，也会间接影响植物生长发育。但这些影响都是轻微的；加之，区域降水丰富，大气降水能够迅速冲洗掉植物叶片表面的扬尘；且区域植被发育良好、覆盖率较高，对运输车辆排放的 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等污染物能够起到一定的净化作用，不会对道路沿线植物的生长发育产生显著的负面影响。

综上所述，项目运营期间只要加强垃圾填埋场渗滤液的防渗处理，项目本身对区域植被及植物多样性的影响很小。

8.7.2 对野生动物影响分析

本项目所在区域动物的影响主要为项目运营过程中所产生的噪声对动物的干扰，但基本不会对区域动物产生负面影响；另外，厂内员工可能会对区域经济、可食用的动物进行捕捉，从而造成影响。这两方面的影响均可采取相关措施进行缓解，如加强员工宣传教育，禁止捕捉雉鸡、野兔等；做好生态保护宣传工作；避免夜间进行生产等。

采取上述措施后，项目运营期对区域动物的影响预测较小。

8.7.3 生态环境影响消减措施

根据本项目运营期对生态环境的影响分析结果（影响预测为小），对区域动植物多样性及植被、生态系统完整性、动物分布现状及格局影响小，且运营期间区域生态环境将会与当前现状基本保持一致，不会发生显著的改变。结合项目运营期的特点，项目运营中对区域生态环境的最大威胁在废水的泄漏导致植被、动物等间接影响。本次评价要求废水处理站做好防渗措施，同时按环评要求落实废水处理工艺，做好废水处理后循环使用不外排至灌溉沟渠，避免污染农作物，进而影响人群生命健康。

此外，未进一步消减项目运营对区域生态环境的影响，可加强管理，做到：道路运输晴天洒水降低扬尘、严格加强员工宣传教育，不人为破坏生态环境等措施。

9、环境影响风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏和扩散，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

9.1 环境风险调查

本项目为医疗废物综合处置项目，基于项目本身的特点，项目所处理的各种医疗废物，在处置、贮存、运输、使用等过程中，均可通过大气、水、土壤等多种途径进入环境，在转移或积累过程中对生态环境和人体健康具有潜在危害。因此，本项目具有潜在的事故隐患和环境风险。

1、生产工艺特点

本项目处置工艺为微波消毒工艺，生产厂区主要系统包括：收集和运输系统、冷藏贮存系统、微波消毒系统、消毒清洗系统、废水处理系统、废气治理系统等。类比国内同类项目，本项目所采用的技术均为国内主流成熟处置技术。

医疗废物由转运车辆运输入厂后送冷库暂存，由传输系统运至微波消毒系统进行破碎预处理，然后经微波消毒后残渣送垃圾填埋场填埋处置或垃圾发电站焚烧处置。医疗废物在冷藏、破碎、微波消毒等环节产生的废气，经收集后采用“过滤装置+旋流塔+UV光催化氧化+活性炭吸附”工艺处理，净化后的尾气由15m高排气筒排放。而转运车和周转箱进入消毒清洗区消毒清洗，清洗废水经截排沟收集后进入厂内污水管，最终流进厂区污水处理站处理。

根据项目特点，项目厂区内危险单元主要是冷库、微波消毒系统、消毒清洗区和污水处理站等。

2、危险物质数量及分布情况

本项目为医疗废物处置项目，根据《国家危险废物名录（2016年版）》关于危险废物的划分，本项目拟处置的医疗废物属于危险废物，危险特性为感染性，泄漏后对环境或者人体健康会造成有害影响。因此，本次评价将项目拟处置的医疗废物作为风险评价

物质。根据业主提供资料，项目医疗废物在厂区储存情况详见下表。

表 9-1 主要化学品危险特性一览表

序号	危险物质	暂存区	形态	危险特性	最大暂存量	临界量	周期
1	消毒液	消毒区	液态	高热分解产生有毒的腐蚀性烟气	0.2t	5t	30d
2	医疗废物	冷库	固态	具备感染性，可传播疾病	5t	200t	1d
3	氯酸钠	消毒间	固态	强无机氧化剂，不稳定。遇有机物、金属粉末、强还原剂、浓硫酸、盐酸等发生剧烈反应，可能引发爆炸	0.04t	100t	180d
4	盐酸	盐酸储罐	液态	具有较强的腐蚀性，接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒。	0.03t	2.5t	90d
5	二氧化氯	二氧化氯发生器	气态	有刺激性气味，在空气中二氧化氯浓度超过 10%时有很高的爆炸性。见光或受热而分解时或与易被氧化的物质接触时往往会发生爆炸。	0.059kg	0.5t	1d
6	柴油	柴油暂存间	液态	易燃液体	0.5t	2500	1d

本项目所使用的消毒液、氯酸钠、盐酸和二氧化氯，厂内临界储存量设置分别参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中次氯酸钠的临界量 5t、氯酸钠的临界量 100t、盐酸的临界量 2.5t 以及二氧化氯的临界量 0.5t 执行。本项目拟处置的医疗废物为混合物，其危险特性为感染性，其厂内临界储存量设置参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中危害水环境物质（慢性毒性类别：慢性 2）临界量 200t 执行。

9.2 风险潜势初判

根据危险物质在厂界内的最大存在总量及临界量，可计算危险物质数量与临界量比值（Q），计算过程如下：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} = Q$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位 t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险化学品相对应的临界量，单位 t；

根据上式计算，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，按规定，该项目环境风险潜势为 I。

9.3 评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的等级划分标准，环境风

险评价工作级别判别标准件下表。

表 9-2 风险评价工作级别表

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

9.4 环境敏感目标概况

根据本项目危险物质可能的影响途径，结合现场调查，本项目环境风险敏感目标区位分布图详见附图，敏感目标情况详见下表。

表 9-3 项目环境风险敏感目标表

环境保护要素	保护目标	方位，最近距离（m）	规模	保护等级
环境空气	石桥村居民	S, 350m	约 100 户	大气环境功能区划二类区
	顺水村居民	W, 650m	约 40 户	
	嘉川镇城镇	S, 685m	约 3 万人	
	石桥小学	SE, 850m	约 1500 人	
	嘉川小学	SW, 2600m	约 2000 人	
	德康医院	SW, 2000m	约 800 人	
地表水	西侧 900m 石亭江水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类			
地下水	厂址周边约 6km ² 范围地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2016）III 类			

9.5 环境风险识别

9.5.1 物质危险性识别

本项目所涉及的有毒有害物质主要为医疗废物、消毒清洗过程中使用的消毒液、污水处理站废水以及污水处理站废水消毒系统所涉及的盐酸、氯酸钠和二氧化氯等，各物质的危害特性如下：

1、医疗废物

本项目拟处置的医疗废物主要为感染性废物、病理性废物（不包含可辨认的人体器官及动物尸体）以及损伤性废物，废物中含有大量的病原微生物及化学药剂，具有空间传染、急性传染和潜伏性传染等危险特性，其病毒病菌是普通城市生活垃圾的几十倍乃至上千倍，如处理不当，将造成严重的后果，主要有以下两个方面的危害：

（1）污染环境。医疗废物中的各类病菌含量相当高，达到 10⁷ 个/克，如各种梭菌、各种血清型大肠埃希氏菌、克雷伯氏菌、各种巴斯德氏菌、各种沙门氏菌、各种志贺菌、金黄色葡萄球菌以及球菌、寄生虫等等，其中危险性较大的致病微生物有：脊髓灰质炎病毒、埃可病毒、柯萨奇病毒 A、柯萨奇病毒 B、肝炎病毒、呼吸道和肠道病毒、腺病毒等。医疗废物会导致环境的生物性污染，使水体、土壤、空气中的细菌含量超标，引

起疾病流行，如甲肝、乙肝、丙肝、艾滋病、肺结核、霍乱、痢疾、流感等。另外，医疗废物中还含有大量有机物，处理不当会发酵产生 NH_3 、 H_2S 、硫醇等恶臭气体，医疗废物中的酸碱和重金属还会损伤环境中动植物，通过食物链富集还会毒害高等动植物。

(2) 传播疾病。本项目拟处置的医疗废物危险特性为感染性，废物中病菌含量高，因为病菌可在空气中传播，长期接触容易随而引发疾病。另外，损伤性废物，一方面可刺伤机体，另一方面病菌通过所产生的伤口入侵机体引发疾病。

2、污水处理站事故废水

污水处理站的废水中不可避免存在各种细菌、病毒和寄生虫卵。病原细菌有沙门氏菌、痢疾志贺氏菌、霍乱菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌属以及炭疽杆菌等。其中病原性细菌介水传播的有痢疾、伤寒、霍乱、结核杆菌等。病原性细菌具有适应环境能力强的特点，可以根据外界环境的变化而使其自身发生变异。当废水未经处理直接排放至水体时或事故废水下渗污染地下水时，便可使病原性细菌通过水体造成传播疾病的危险。

3、消毒液

本项目使用 84 消毒液作为消毒剂，外观和性状为微黄色溶液，有似氯气的味道，溶于水，pH 值 9~10，熔点 -6°C ，沸点 40°C ，相对密度（水=1） $1.21\text{g}/\text{cm}^3$ 。危险性类别为第 8.3 类，其他腐蚀品。对皮肤、粘膜有较强的刺激作用；吸入次氯酸钠气雾可引起呼吸道反应，甚至发生肺水肿；大量口服腐蚀消化道，可产生高铁血红蛋白血症；对水生生物有极高毒性；具有强氧化性、腐蚀性，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气；与可燃性、还原性物质反应很剧烈，与酸反应会放出氯气。

4、氯酸钠

本项目污水处理站采用二氧化氯消毒法消毒，项目以氯酸钠和盐酸等为原料，经反应器发生化学发应产生二氧化氯气体，再经水射器混合形成二氧化氯水溶液，然后投加到被消毒的污水中进入消毒接触池消毒。氯酸钠通常为白色或微黄色等轴晶体，在介稳定状态呈晶体或斜方晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。在酸性溶液中有强氧化作用， 300°C 以上分解出氧气。本品属于强无机氧化剂，不稳定，单独存在并不会自燃，但遇下列物质具有爆炸的可能：（1）有机物，如油脂、沥青、面粉、木屑、煤粉、碳粉、有机溶剂、其他有机物；（2）金属粉末、镁粉、铝粉、铁粉、锌粉等；（3）浓硫酸、盐酸；（4）还原性物质，如硫、磷等。

5、盐酸

无色有刺激性气味，易溶于水，具有较强的腐蚀性；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体；与碱发生中和反应，并放出大量的热。另外，本品具有挥发性，接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等；眼和皮肤接触可致灼伤，对牙齿特别是门齿可产生酸蚀症。

6、二氧化氯

本品是一种随温度升高颜色由黄绿色到橙色的气体，具有与氯气相似的刺激性气味。二氧化氯的化学性质非常活泼，一般在酸性条件下具有很强的氧化性，仅次于臭氧。纯二氧化氯的液体与气体性质极不稳定，在空气中二氧化氯浓度超过 10%时就有很高的爆炸性。由于二氧化氯的化学性质非常活泼，见光或受热而分解时或与易被氧化的物质接触时往往会发生爆炸。

7、柴油

属于第 3 类危险化学品，其组成有碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质，在储存过程中，不可能全封闭的，会有少量蒸汽积聚和漂移，在有大量助燃物质的空气中，制药有足够点火能量，会发生燃烧；当其与空气组成气体达到爆炸极限时，遇到引爆源即发生爆炸；另外，柴油具有一定的毒性，一般属于刺激性、麻醉性的低毒物质。

9.5.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别，结合项目工程分析，本项目生产系统危险性具体识别如下：

表 9-4 生产系统危险性识别表

生产系统	装置单元	危险物质	触发因素	危险性
生产装置	微波消毒系统	医疗废物、病原微生物、医疗废物残渣等	医疗废物进行微波消毒过程中，设施发生故障，微波消毒杀菌不彻底，随残渣带出大量病原微生物。	传染疾病、污染环境
储运设施	冷库	医疗废物，病原微生物，氨、硫化氢、硫醇等恶臭气体	医疗废物贮存期间，冷库制冷系统故障或停电时，病原微生物大量滋生，同时大量产生氨气、硫化氢、硫醇等恶臭气体。负压集气系统故障时，病原微生物及恶臭气体以无组织方式逸散进环境中	传染疾病、污染环境
	运输车辆	医疗废物	医疗废物运输过程中，因车辆未密闭或翻车致使医疗废物泄漏，污染环境	传染疾病、污染环境

辅助设施	车辆及周转箱消毒清洗区	消毒液	消毒液受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气；清洗区地下水防渗层破损，消毒液泄漏下渗污染地下水；消毒废水收集沟渠溢流，消毒废水进入地表水体，污染地表水，危害水生生物安全。	腐蚀性、污染环境、危害水生生物安全
	柴油暂存间	柴油	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	引发火灾、爆炸
环保设施	废气治理设施	病原微生物，挥发性有机废气、氨、硫化氢等恶臭气体	废气治理设施故障，废气处理净化效率低，废气不达标排放，污染环境；病原微生物随废气扩散至环境中，引发疾病。	传染疾病、污染环境
	污水处理站	事故废水	污水处理站故障，事故废水泄漏至地表水体或下渗进入地下水，污染水体引起疾病。	传染疾病、污染环境
		消毒系统	盐酸储罐破损盐酸泄漏，污染地面，蒸汽污染空气；氯酸钠泄漏，与磷、硫及有机物混合撞击时易发生燃烧和爆炸。二氧化氯发生器故障发生二氧化氯泄漏，污染环境空气。	污染环境、引发爆炸

9.5.3 环境风险类型及转移途径

1、环境风险类型

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，本项目生产过程中存在的可能引发环境风险事故有：

(1) 泄漏

- ①冷库或者微波处理系统密封措施故障，存在恶臭气体和病原微生物泄漏风险；
- ②废气收集或处理系统故障使气体泄漏，可能造成污染环境和传播病原微生物事故；
- ③废水收集或处理系统故障或破裂，造成有毒有害物质泄漏；
- ④运输车辆密闭措施故障或翻车，造成医疗废物撒落，污染环境。
- ⑤盐酸储罐破损，盐酸泄漏污染土壤，同时泄漏的盐酸产生氯化氢蒸汽，污染环境空气。

(2) 火灾、爆炸

本项目在贮存、运输和生产过程中，可能发生火灾、爆炸的事故如下：

- ①装置内使用的电气设备、机械设备的电机、照明、开关箱，不防爆或防爆级别不够，在电气设备运行时，产生电火花，存在引发火灾爆炸的危险；
- ②在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行动火、烧焊作业，

存在爆炸的极大危险；

③氯酸钠、盐酸贮存库及柴油暂存间发生火灾、爆炸事故。

(3) 事故伴生/次生污染

本次项目在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸事故，事故发生过程中会产生伴生和次生的危害。本项目引发火灾爆炸事故时，事故应急救援中产生的消防废水，沿雨水沟外排，将对受纳水体产生严重污染；扑灭火灾产生的废消防砂等，若事故后随意丢弃，将对环境产生二次污染。

2、环境风险途径

由于卸扣、火灾爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。

(1) 水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水体，引起环境污染。进入水体环境的有毒有害物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解，包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用、有毒物质在水/气界面上的挥发作用、生物化学的转化等过程。

(2) 大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害物质，三是环保设施故障超标排放的有毒有害气体。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散，包括平流扩散、湍流扩散和清除机制，对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围大。

9.5.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见下表。

表 9-5 本项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置	微波消毒系统	医疗废物、病原微生物	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水

2	储运系统	运输车辆	医疗废物、病原微生物	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
3		冷库	医疗废物；病原微生物；氨、硫化氢等恶臭气体	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
4		柴油暂存间	柴油	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
5	环保设施	废气治理设施	病原微生物；氨、硫化氢、VOCs等恶臭气体	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边居住区、周边水体、浅层地下水
6		废水处理站	事故废水、盐酸、氯酸钠、二氧化氯	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	周边水体、浅层地下水

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目危险单元分布图详见附图。

9.6 环境风险分析

1、污水处理站

(1) 事故废水风险分析

项目因污染防治设施非正常使用，如：管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等，导致废水污染物未经处理直接排放至环境而引起的污染风险事故是比较常见的。但该项目废水污染物成分特殊，其影响程度远大于达标排放。项目废水非正常排放会加大污染负荷，将灌溉沟渠水质造成一定的影响。废水事故排放情况下，废水未经处理渗入到地下水环境中，将对项目所在区域地下水环境造成污染影响。

污水处理站的废水中不可避免存在各种细菌、病毒和寄生虫卵。病原细菌有沙门氏菌、痢疾志贺氏菌、霍乱菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌属以及炭疽杆菌等。其中病原性细菌介水传播的有痢疾、伤害、霍乱、结核杆菌等。病原性细菌具有适应环境能力强的特点，可以根据外界环境的变化而使其自身发生变异。当废水未经处理直接排放至水体时或事故废水下渗污染地下水时，便可使病原性细菌通过水体造成传播疾病的危险。

医疗事故废水入渗到地下，在地下水运动输送下，有可能会对项目南西面 1000m 处的地下水水质造成污染影响。

(2) 消毒系统火灾爆炸分析

消毒系统火灾事故主要为氯酸钠发生火灾事故，项目厂内氯酸最大贮存量为 0.04t，远低于 100t 的临界量限值。发生火灾时，火灾事故的燃烧半径为 8.89m，持续时间为 3.67s。

由计算结果可知，氯酸钠暂存间发生火灾时，火灾事故燃烧半径小、持续时间短，如果不引发周围的物品燃烧，火灾事故将仅限于库房范围内，并且在短时间内火灾即可自灭。因此，在氯酸钠库房范围内，不要堆放易燃、易爆的物品。

另外，当发生火灾时，为迅速控制火势，消防设施用水进行灭火，将产生消防废水。消防废水若经过收集与处理，直接接厂内雨水沟外排至厂外，将污染周边环境。

2、医疗废弃物风险分析

(1) 医疗废物暂时贮存事故分析

生产车间处理的物料为医疗废物，应将各生产装置置于地面之上，与地面保持一定的距离。本项目医疗废物暂存间一般存储 1 天的医疗废物处置量，且均是以医疗废物转运箱形式进行储存，若发生泄漏事故，一般是以单箱医疗废物泄漏的情况为主，医疗废物泄漏量约为 20kg，影响范围仅局限在医疗废物生产车间内，且生产车间内设置通风排气风机，安装空气过滤器和活性炭吸附柱，滤除其中可能存在的细菌以及异味，可以有效防止对外界环境及人群健康造成的威胁。

(2) 医疗废物处置过程事故分析

若出现事故导致医疗废物处置设施不能正常运行，则旺苍县的医疗垃圾不能及时处理，滞留在各医院，可能对医院内人员及周边群众健康造成影响。同时滞留在生产车间及处置机内的医疗废物可能会散发出有害气体，危害工作人员健康，污染环境。

3、污水处理设施渗漏对地下水污染的风险分析

项目污水收集水沟、污水处理站、化粪池、污水事故池、初期雨水收集池均采取了防渗措施，正常情况下污水不会进入到地下水系统中。如果防渗工程质量不能达到设计要求，则废水会渗入到地下水系统中，对地下水造成影响。

4、危险废物暂存间对地下水的污染风险分析

项目产生的危险废物包括：废气处理系统产生的废旋流塔污泥、废活性炭、污水站污泥等。危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部公告 2013 年第 36 号要求分类收集后，妥善暂存于危险废物暂存间内。危险废物暂存间采取了严格的防渗措施，正常情况下不会对地下水造成污染影响。但是，当危险废物暂存间防渗措施工程质量不能达到设计要求或管理不情况下，危废有可能进入到暂存间地下水系统中，对地下水造成污染影响。

5、医疗废物运输事故分析

在道路上，运输由危险废物的车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、危险废物的运量、车次、车速、交通量、道路状况等条件；道路所在地区气候条件等因素，经分析，这种交通事故发生的频率可用下式表达：

$$P = Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4$$

式中：P——预测危险品发生风险事故的概率（次/年）；

Q_1 ——该地区目前发生重大交通事故的概率（次/万辆·公里）；

Q_2 ——每年的交通量（万辆/年）；

Q_3 ——运输路线里程（公里）；

Q_4 ——危险废物运输车辆占交通量的比例（%）。

据统计，类比同类项目道路交通事故发生概率，危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00003 次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。医疗废物中感染性废物中含有大量致病微生物及传染病原，在发生交通事故时，若这些物质洒落于地，则可能感染事故现场周围人群，影响人群健康。本项目医疗废物运输过程，若医疗废物洒落到河流中，将会影响这些河流下游人畜用水安全。

6、消毒剂风险

本项目使用的消毒剂为 84 消毒液，厂区储存量 0.2t，使用量为 0.67kg/d。消毒液在贮存和使用过程中，由于贮存装置破裂，或人员操作不当，造成泄漏，可能导致人员中毒和环境污染。

7、柴油暂存间火灾及爆炸事故分析

主要为储存单元柴油的泄漏，在常温常压下为液态，一旦遇到明火或高温，有可能引发火灾爆炸事故。一旦发生火灾、爆炸事故，有可能对周围的设备、管线及其他设备设施造成破坏，引起更大规模的危险物质的泄漏事故。

本项目柴油暂存量小，泄漏量更小，因此扩散危险较小，往往不会引起区内环境发生重大变化。另外，确保暂存间的良好通风，以利可燃气体的扩散，防治爆炸。

9.7 风险防范措施及应急要求

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应

树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应采取综合防范措施。

9.7.1 强化管理及安全生产措施

1、建立科学、严格、完善的管理制度，层层落实责任到各级部门和个人，并制定相应的管理办法保证制度的实施。

2、医疗废物的贮存设施、处置系统在设计过程中应严格执行《医疗废物集中处置技术规范》、《医疗废物转运车技术要求》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规范》、《危险废物污染防治技术政策》（环发【2003】199号文件）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求。

3、工程设计应严格执行化工设备及压力容器制造及安装等行业的设计规范及标准，确保工程的优质、安全、稳定。

4、采用先进的控制系统，准确控制操作条件，配备完善的报警系统和通讯系统，对生产过程实施全程监控。

5、根据各处置单元及设施的具体特点，编制相应的操作规程。要有完整的开、停车程序，具备设备制定严格的操作要求。

6、制定完善的防护措施，如消防设施、配备相应的劳动保护。

7、建立监督检查机制，对重点单元及设施（如微波消毒处置设备）进行定期、定点巡检。

8、经常性组织岗位培训和演习，使职工了解可能出现风险事故的工况和条件，避免事故的发生；并做到事故发生后能进行应急处理。

9、在医疗废物的贮存及处置区域设立警示标志，严禁外来人员进入和从事各项活动。

10、必须对生产过程进行跟班记录备案，并对与生产有关活动和学习进行存档，作为以后生产、学习和事故调查的宝贵资料。

9.7.2 污水处理站事故废水防范措施

1、加强废水处理设施的管理和维护，制定环保设施运转管理程序和规范，定期对环保设施进行检查，严禁违规操作，防范于未然。

2、本项目废水处理站不设排口，并配套足够大的事故池，防治事故废水溢流进入雨水沟，排入地表水体。

3、在废水、废气处理系统进、出口，建立事故的监测报警系统。对于废水处理系统的进行，应予以特别重视，监测系统应确保完善可靠。为了保证其正常运行，防治环境风险的发生，需对污水处理站提供应急电源，保证污水处理站用电不会停止，重要的设备需设有备用品，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水未经消毒便回用，可以采用人工添加消毒剂的方式加以弥补。

4、定期检查和疏通废水管网，特别是管道衔接处，防治管道破损、废水泄漏污染地下水，防治泥沙沉积堵塞，保证管道通畅。

5、管网干管和支管设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积，严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性。

6、厂区内设置一有效容积不小于 20m³ 的事故池，防止废水事故性排放对地表水和地下水造成环境污染。事故池应设为地下式以便废水的自流，同时应设置提升装置，便于将事故池中的废水提升至污水处理装置中处理，并保持事故应急池日常处于空置状态。

9.7.3 医疗废物处置过程中风险事故防范及突发传染情况应急措施

1、医疗废物处置过程中采取的风险防范措施主要有：

(1) 电源考虑配备双回路电源，并配备自动切换装置，防止停电时灭菌车间有害气体外逸、保证储存间的温度控制需要。

(2) 对医疗废物各处置设备进行预防性定期维护，减少机械设备故障率。设置备用风机和泵类，设备损坏和污染治理措施失效时立即停产，及时抢修。

(3) 严格执行操作规程和岗位责任制。

(4) 直接从事医疗废物处置的所有员工和生产管理人员必须经相应岗位技能、技术、医疗废物特性和防护知识培训，持证上岗。

(5) 若出现事故导致医疗废物处置设施不能正常运行，建设单位可以通过广元市境内同类企业协调，在项目医疗废物处置车江不能正常工作需停产检修或正常检修期间（医疗废物处置中心冷藏库可暂时贮存 1 天的医疗的废物），医疗废物送同类企业，委托其代为处置该项目检修期间收集的医疗废物。

9.7.4 重大突发传染病情况应急措施

在卫生部发布重大传染病疫情期间，按照《中华人民共和国传染病防治法》第 24 条第（一）项的规定，甲类和乙类传染病中艾滋病、肺炭疽病的病人以及卫生部根据情况增加的其他需要隔离治理的甲类或者乙类传染病（如 SARS）的病人、疑似病人在旺苍县医疗机构中产生的高度传染性医疗废物的集中处置，需要予以重视和特别处理。

此类医疗废物应由专人收集、双层包装，包装袋上应特别注明是高度传染性医疗废物。此类医疗废物在单独的暂时贮存场所存放，并由专人管理，不能与一般的医疗废物和生活废物混放、混装。贮存场所每天上、下午各消毒一次，用含氯消毒剂喷洒墙壁或者拖地消毒。

医疗废物处置中心将使用固定的专用车辆由专人负责收运此类医疗废物，在收运中严格禁止与其他医疗废物混装、混运。收运时间错开上下班高峰期，收运路线避开人口稠密地区。每次卸载完毕，转运车辆必须使用含氯消毒剂喷洒消毒。

收运人员的防护要求必须达到卫生部门规定的一级防护要求，即必须穿戴工作服、隔离衣、防护靴、工作帽、防护口罩一级防护目镜。每次收运工作完成后立即进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒采用 0.3%~0.5%的碘伏消毒液或者快速手消毒剂揉搓 1~3min。

运到处置中心的此类医疗废物做到随到随处置，在处置中心的暂时贮存时间不得超过 12 小时。此类医疗废物在处置中心单独设施的隔离区进行处理，隔离区每天上、下午各消毒一次，用含氯消毒剂喷洒墙壁或拖地消毒。

9.7.5 污水处理设施风险防范措施

1、事故废水防范措施

加强管理，定期对污水收集管道、污水处理站进行检修。废水处理站、事故池、初期雨水收集池采用防渗混凝土，池体表面涂刷水泥防渗透结晶性防渗涂材（防渗系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。设置事故废水收集池 20m^3 ，防止事故废水外排。

采取上述措施，可有效降低项目污水对地表水体和地下水体的污染风险。

2、消毒系统火灾爆炸防范措施

本项目氯酸钠储量较小，一旦发生火灾，其影响面积可控制在厂区范围之内。由于该品本身不能自然，所以应严格杜绝该物品与有机物、金属粉末、浓硫酸、盐酸及其他还原性物质等共同贮存。

9.7.6 危险废物暂存间风险防范措施

危险废物暂存间严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的有关防渗的要求，基础必须防渗，防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，做好防腐防渗措施，以防止和降低污染地下水的环境风险。

9.7.7 医疗废物收集运输过程中风险事故防范措施

运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支援。同时，运送人员应采取下述应急措施：

- 1、立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；
- 2、对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理，对于液体溢出物采用吸附材料吸收处理、消毒；
- 3、清理人员在清理时必须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；
- 4、如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治；
- 5、清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；
- 6、医疗废物若散落水中，应根据河流的具体情况，及时通知水利部门、环保部门、公安部门、卫生部门、航道部门、河流下游的自来水厂、医疗废物处置中心等单位，采取措施防止受污染的水影响沿线居民身体健康和财产损失。

对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。事故处理完毕后，处置单位要向上述两个部门写出书面报告，报告的内容包括：

- 1、事故发生的事件、地点、原因及其简要经过；
- 2、泄漏、散落医疗废物的类型和数量、受污染的原因及医疗废物产生单位名称；
- 3、医疗废物泄漏、散落已造成的危害和潜在影响；
- 4、已采取的应急处理措施和处理结果。

若交通道路被阻断，医疗废物不能及时运至处理中心时，医疗废物处置中心应及时与交通部门、公安部门联系，共同解决道路阻断问题或另找运输路线，保证医疗机构的医疗废物在医院的暂时贮存时间不超过 2 天。

9.7.8 消毒液风险防范措施

消毒液暂存和使用区域，地面进行重点防渗处理，同时设置截排水沟，收集消毒废液和消毒废水，防治消毒液流入环境，污染环境。

9.7.9 对化学品的风险事故管理

1、对化学品的管理与使用

(1) 根据国家《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版），按生产的火灾危险性分类，氯酸钠属甲类产品，该规范规定氯酸钠在厂房或实验室内的最大允许量为 50kg，每平米房间体积最大允许量为 0.015kg/m²。所以在生产过程中，应按此规范进行操作，在二氧化氯发生间内的氯酸钠存放量要始终小于该规范规定的允许量。

(2) 应严格执行国家《危险化学品安全管理条例》（第 591 号令）的规定，根据国家有关规定，化学性质相互抵触的化学危险品不能存放在同一房间内，所以强氧化剂氯酸钠不得用有机物包装，不得与有机物以及盐酸储存在同一库房内，以防造成事故隐患。

(3) 凡有毒及腐蚀性的化学物品，必须建立严格的发放贮存制度，要有专人管理，贮存量有一定限度。

(4) 在使用氯酸钠、盐酸等腐蚀性物质时，为防止灼伤人体，操作时必须穿戴好防护用品，并严格按照操作规程操作。

9.7.10 环境风险应急预案

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》及相关法律法规和规范性法律文件等规定，本项目在搬迁到新厂区后，项目应根据新厂址的周边环境、生产内容的变化情况、敏感目标的分布以及当前的技术规范的要求，制定突发环境事件应急预案并报德阳市环保局进行备案。

本评价主要按照相关技术规范提出项目迁建后运行期间的应急预案的主要内容及

关注重点，主要内容如下：

（1）建立联防联控应急预案体系

公司应与周边企业、当地政府、旺苍县生态环境局之间建立应急联动机制，在公司突发环境事件后，公司应急组织在采取措施的同时根据报警程序马上向当地政府报告，若污染事故超出公司的污染应急能力时，向当地政府和周边企业发出救援请求，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源。如果污染事故超出公司和周边企业污染应急能力（或发生事故时周边暂无企业）时，公司应急指挥部应立即向旺苍县生态环境局和旺苍县政府请求支援，由政府指挥和调度。

（2）应急预案编制要求

企业事业单位的环境应急预案包括综合环境应急预案、专项应急预案和现场处置预案。

对环境风险种类较多、可能发生多种类型突发事件的，企业事业单位应当编制综合环境应急预案。综合环境应急预案应当包括本单位的应急组织机构及其职责、预案体系及响应程序、事件预防及应急保障、应急培训及预案演练等内容。

对某一种类的环境风险，企业事业单位应当根据存在的重大危险源和可能发生的突发事件类型，编制相应的专项环境应急预案。专项环境应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事件特征、主要污染物种类、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障内容。

对危险性较大的重点岗位，企业事业单位应当编制重点工作岗位的现场处置预案。现场处置预案应当包括危险性分析、可能发生的事件特征、应急处置程序、应急处置要点和注意事项等内容。

企业事业单位编制的综合环境应急预案、专项环境应急预案和现场处置预案之间应当相互协调，并与所涉及的其他应急预案相互衔接。

（3）环境应急预案内容

①总则，包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；

②企业概况，本单位的概况、周边环境状况、环境敏感点等；

③危险源概况，本单位的环境危险源情况分析，主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度；

④应急组织指挥体系与职责，包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等；

⑤预防与预警机制，包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警响应措施等；

⑥后期处置，包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；

⑦应急保障，包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；

⑧应急物质储备情况，针对单位危险源数量和性质应储备的应急物质品名和基本储量等；

⑨监督管理，包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等；

⑩附则，包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；

⑪附件，包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等。

9.6 环境风险分析结论

建设项目实施后，医疗废物运输车辆的严重交通事故，可能造成医疗废物的放散或泄漏，对事故周围的人群健康和生态环境产生影响；未经处理的事故废水的瞬时排放，会对周围地表水体产生影响；通过加强医疗废物收集、输送、贮存、清洗消毒全过程的管理，制定合理、有效的应急预案和防范措施，可确保医疗废物不放散或泄漏如水体或土壤。通过风险防范措施，如设立 20m³ 事故池、20m³ 回用水池和 70m³ 初期雨水池，建立风险应急预案，能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生或对事故的发生进行有效处置，项目发生的环境风险可以控制在较低水平，并能减少或者避免风险事故的发生。

综上所述，本项目在落实本报告提出的各项风险防范措施后，建设项目的事故风险水平处于可接受水平。

10、环境保护措施及其经济技术论证

10.1 施工期环保措施及技术、经济技术论证

10.1.1 施工期环保措施

本项目施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响大气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

1、管理措施

工程施工过程中运输量和挖掘量较小，主要是厂房内的设备安装，将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

2、工程措施

(1) 扬尘防护：定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；及时清除路面土等。

(2) 噪声防治：使用低噪声设备，使用商品砼。

(3) 建筑弃渣处置：弃渣应按当地环卫部门要求及时清运至指定的建渣堆放场地；临时堆方应避免沟渠，遮盖堆置等。

(4) 施工废水：在施工废水排放点建简易沉沙函，施工废水回用作施工用水，不外排。施工及安装人员生活污水经收集后经区域现有污水处理设置收集处理后排入园区污水处理厂进行处理。

10.1.2 施工期环保措施论证

本项目施工过程中对周围局部区域环境会产生一定的影响，但由于施工期较短，工程量不大，施工期对环境的影响较小。分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声；同时通过实施相应的工程防范措施，可有效减缓工程施工扬尘、噪声、废水、弃渣的影响。故项目施工期环保措施技术、经济可行。

10.2 营运期污染防治措施及技术、经济技术论证

根据工程分析可知，项目运营期主要存在废水、固体废物和废气污染源，这些污染源有的含有致病菌，若不对这些污染源采取污染防治措施，不仅会影响周边环境，同时也会影响到项目本身的正常运转。

10.2.1 营运期废水治理措施

一、废水处理工艺

本项目废水主要包括车辆消毒清洗废水、周转箱消毒清洗废水、地面冲洗废水及初期雨水、生活污水等。

1、车辆、周转箱消毒清洗废水

厂区地面均作防渗处理，车辆清洗场及周转箱清洗槽四周设防渗明沟，清洗废水经排水防渗明沟收集后，由管径为 100mm 的 PVC 管送至厂区污水处理站处理后回用。

2、微波消毒处理车间及医疗废物储存库清洗废水

装卸车间、贮存车间以及微波消毒车间地面冲洗过程产生地面冲洗水，厂区地面均作防渗处理，四周设 0.5m 深排水明沟，清洗废水经污水管收集后送至厂区污水处理站处理后回用。

3、微波消毒废水

装卸车间、存贮车间以及微波消毒车间均作防渗处理，四周设 0.5m 深排水明沟，该废水经污水管收集后进入厂区污水处理站处理后回用。

4、初期雨水

项目采用雨污分流排水制，厂区初期雨水利用厂区初期雨水收集池收集后进入厂区污水处理站处理后回用。

5、旋流塔循环废水

项目废气进入过滤除菌装置之前需经过旋流塔处理系统对废气处理，其中一套旋流塔内循环用水量为 2m³，本项目旋流塔循环水每月排放一次，排放量为 2m³/次。旋流塔废水由 100mm 的 PVC 管送至厂区污水处理站处理后回用。

6、生活污水

生活污水经化粪池处理后，汇入污水管道进入厂区污水处理站处理后回用。

7、污水处理工艺

工业废水主体处理工艺可采用的方法分为物化、化学处理和生物处理两大类，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》（HJ1033-2019）附录 D 废水治理可行技术参考表，本项目废水治理主体处理工艺为选用生物处理。

目前，市场成熟的几种生物处理技术及其优缺点详见下表比选方案表。

表 10-1 污水处理方案比选表

工艺比选	A-O	SBR	BAF	MBR	氧化沟
优点	<p>①体积负荷高，停留时间短，节约占地面积；</p> <p>②生物活性高；</p> <p>③有较高的微生物浓度；</p> <p>④污泥产量低；</p> <p>⑤出水水质好且稳定；</p> <p>⑥动力消耗低；</p> <p>⑦不产生污泥膨胀；</p> <p>⑧挂膜方便，可间歇运行；</p> <p>⑨工艺运行简单，操作方便，抗冲击负荷能力强。</p>	<p>出水水质较好；不产生污泥膨胀；除磷脱氮效果好。</p>	<p>①总体投资省，包括机械设备、自控电气系统、土建和征地费；</p> <p>②占地面积小，通常为常规处理工艺占地面积的 80%，厂区布置紧凑，美观；</p> <p>③出水质量好，可达到中水水质标准或生活杂用水水质标准；</p> <p>④工艺流程短，氧的传输效率高，供氧动力消耗低，处理单位污水的电耗低；</p> <p>⑤过滤速度快，处理符合大大高于常规处理工艺。</p>	<p>①出水水质好；</p> <p>②工艺参数易于控制，能实现 HRT 与 SRT 的完全分离；</p> <p>③设备紧凑，省掉二沉池，占地少；</p> <p>④剩余污泥产量少；</p> <p>⑤有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖；</p> <p>⑥克服了常规活性污泥法中容易发生污泥膨胀的弊端，系统可采用 PLC 控制，易于实现全程自动化。</p>	<p>进出水装置简单；污水的流态可看成是完全混合模式，由于池体狭长，又类似推流式；BOD 负荷低，处理水质良好；污泥产率低，排泥量少；污泥龄长，具有脱氮的功能。</p>
缺点	<p>池内填料间的生物膜有时会出现堵塞现象，尚待改进。研究的方向是针对不同的进水负荷控制曝气强度，以消除堵塞；其次是研究合理的氧化池池型和形状、尺寸和材质合适的填料。</p>	<p>池容和设备利用率低，占地面积较大、运行管理复杂，自控水平要求高。</p>	<p>曝气生物滤池运行维护较复杂，尤其是填料的反洗与更换，从而导致运行费用也较高。</p>	<p>MBR 工艺造价相对加高，为普通污水处理工艺的 1.5~2.0 倍。国产膜片质量较差、使用时间较短，进口膜片价格过高，运行维护及更换费用较高。</p>	<p>能耗高，且占地面积较大。</p>
占地面积	小	大	大	最小（一般工艺的 60%）	大
投资费用	较低	低	高	较高	低
运行费用及管理	运行费用较低	自动化程度要求较高	反洗等很难实现自动化操作，运行费用高	自动化程度高，运行费用低	自动化程度较低
出水水质	好	较好	好	好	较好

本项目废水经厂区絮凝沉淀和消毒处理后，由密闭罐车运输至垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后外排至东河。

本项目生产废水处理工艺流程见下图。

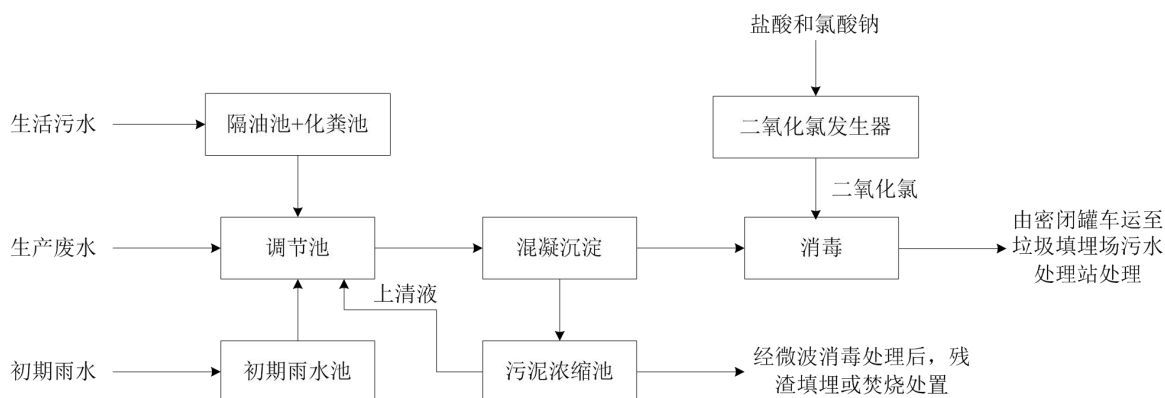


图 10-1 污水处理工艺流程图

二、处理技术可行性分析

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》（HJ1033-2019）附录 D 废水治理可行技术参考表，本项目废水采用“絮凝沉淀+消毒”进行废水预处理，可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 间接排放标准。

另外，根据现场调查，本项目依托的垃圾填埋场渗滤液处理站处理工艺为厌氧及好氧生物处理工艺，配套有 MBR 池。

MBR，又称膜生物反应器，是生物处理与膜技术相结合的一种工艺，在膜生物反应器里培养有大量的驯化细菌，在兼氧、好氧微生物的新陈代谢作用下，污水中的各类污染物得到去除。通过膜的过滤作用可以完全做到“固液分离”，从而保证出水浊度降至最低，污水中的各类污染物也通过膜的过滤作用得到进一步的去除。

与传统工艺相比，膜生物反应器技术的优势如下：

（1）MBR 用膜分离技术代替了传统的泥水分离技术，膜技术可以基本截留水中的悬浮物，因此，出水中基本不含 SS；污染物的去除率高，抵抗污泥膨胀能力强，出水水质稳定可靠。

（2）实现了水力停留时间 HRT 和污泥龄 SRT 的分离，设计、操作大大简化；使运行控制更加灵活，并使延长污泥龄成为可能。

（3）由于 SRT 很长，生物反应器又起到了“污泥消化池”的作用，从而显著减少

污泥产量，剩余污泥量少，污泥处理费用低。

(4) 由于膜的截流作用使 SRT 延长，营造了有利于增殖缓慢的微生物生长的环境。这有利于硝化细菌的生长，提高了系统的硝化能力，脱氮效率得到很大提高；同时有利于提高难降解大分子有机物的处理效率和促使其彻底的分解。

(5) 膜机械截流作用避免了微生物的流失，生物反应器内可保持高的污泥浓度，从而能降低污泥负荷，且 MBR 工艺略去了二沉池，大大减少占地面积。

(6) 由于泥龄长，脱氮效果好，加上出水基本不含 SS，所以 MBR 的出水水质要好于传统工艺。

本项目产生的废水以冲洗废水为主，主要污染物质为 COD、NH₃-N 以及细菌等，浓度较低，类比相同处理工艺的医疗废物处置中心污水处理设施处理效果可知，该废水处理工艺对废水的 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 和大肠杆菌群处理效果较好。

根据《贞丰县医疗废物处置中心建设项目竣工环境保护验收监测报告》，该项目废水种类及废水水质与本项目类似，其采用的工艺为“调节+MBR+消毒”与本项目拟采用的废水主体处理工艺相同，该废水处理工艺技术成熟，运行稳定可靠，出水水质可达到回用水的要害，具体详见下表。

表 10-2 贞丰县医疗废物处置中心出水水质一览表

项目名称	计量单位	监测日期	监测结果					执行标准	单项判定
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值		
pH 值	无量纲	03 月 27 日	6.88	6.79	6.86	6.91	——	6~9	合格
		03 月 28 日	6.76	6.84	6.90	6.81	——		
悬浮物	mg/L	03 月 27 日	17	15	18	19	17	20	合格
		03 月 28 日	18	19	16	18	18		
化学需氧量	mg/L	03 月 27 日	34.9	37.2	32.6	38.8	35.9	60	合格
		03 月 28 日	33.2	40.9	30.8	28.5	33.4		
五日生化需氧量	mg/L	03 月 27 日	9.88	9.80	9.66	9.42	9.69	20	合格
		03 月 28 日	9.40	9.56	9.30	9.64	9.48		
氨氮	mg/L	03 月 27 日	5.01	5.07	5.10	5.21	5.10	15	合格
		03 月 28 日	4.94	5.02	5.11	5.18	5.06		
汞	mg/L	03 月 27 日	0.00009	0.00009	0.00008	0.00007	0.00008	0.05	合格
		03 月 28 日	0.00010	0.00011	0.00013	0.00009	0.00011		
余氯	mg/L	03 月 27 日	0.16	0.17	0.16	0.19	0.17	0.5	合格
		03 月 28 日	0.18	0.16	0.19	0.15	0.17		
粪大肠菌群	个/L	03 月 27 日	340	430	340	460	——	500	合格
		03 月 28 日	330	340	430	430	——		
石油类	mg/L	03 月 27 日	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	5	合格
		03 月 28 日	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND		

注：最低检出限值+ND 表示未检出；废水经处理后循环使用，不外排。

由上表可知，该类废水采用“调节+MBR+消毒”工艺进行废水预处理后，再依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理，最终可实现稳定达标排放，污水处理工艺技术可行。

综上所述，本项目废水经厂区预处理后依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理后外排，出水可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中标准要求，说明该处理措施是可行的。

三、废水消毒工艺可行性分析

医疗污水消毒是医疗污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的各种致病细菌。医疗污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒（如氯气、次氯酸钠）、氧化剂消毒（如臭氧、过氧乙酸）、辐射消毒（如紫外线、 γ 射线）。

常用的氯消毒、臭氧消毒、次氯酸钠消毒和紫外线消毒法的优缺点如下表所示：

表 10-3 常用消毒方法比较

消毒剂	优点	缺点	消毒效果
氯	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物；使水的 pH 值升高。	与氯杀菌效果相同。
二氧化氯	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物；投放简单方便；不受 pH 影响。	二氧化氯运行、管理操作要求较高；只能就地生产，就地使用。	较氯杀菌效果好
臭氧	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低。	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

上述消毒工艺各有优缺点，且在污水处理中都有应用。由于液氯需要配套投药消毒间和接触池，占地面积较大，土建费用较高，具有一定的危险性。紫外线装置采用模块结构，安装简易，不适用化学物品，运行安全，成本低，但对污水悬浮物浓度有要求。二氧化氯具有高效氧化剂、消毒剂以及漂白剂的功能，是目前医院污水处理使用较多的消毒方法。次氯酸钠运行、管理无危险性，缺点是会产生致癌、致畸作用的有机氯化物，使水的 pH 值升高。综合比较，本项目采取二氧化氯消毒。

二氧化氯是国际上公认的含氯消毒剂中唯一的高效消毒灭菌剂，它可以杀灭大多数微生物，包括细菌繁殖体、细菌芽孢、真菌、分枝杆菌和病毒等，并且这些细菌不会产

生抗药性。它的优点体现了以下几个方面：

1、高效、强力

在常用消毒剂中，相同时间内到同样的杀菌效果所需的二氧化氯浓度是最低的。对杀灭异养菌所需的二氧化氯浓度仅为氯气的 1/2。二氧化氯对大肠杆菌杀灭效果比氯气高 5 倍以上，对孢子的杀灭作用也比氯强。

2、快速、持久

二氧化氯溶于水后，基本不与水发生化学反应，也不以二聚或多聚状态存在。它在水中的扩散速度与渗透能力都比氯快，特别在低浓度时更突出。当细菌浓度在 $10^5\sim 10^6$ 个/mL 时，0.5ppm 的二氧化氯作用 5 分钟后即可杀灭 99% 以上的异养菌。

3、广谱、灭菌

二氧化氯是一种广谱型消毒剂，对一切经水体传播的病原微生物均有很好的杀灭效果。二氧化氯除对一般细菌有杀死作用外，对芽孢、病毒、异养菌、铁细菌、真菌等均有很好的杀灭作用，且不易产生抗药性。二氧化氯对病毒的灭活比臭氧和氯气更有效。

4、无毒、无刺激

急性经口毒性试验表明，二氧化氯消毒灭菌剂属实际无毒级产品，积累性试验结论为弱蓄积性物质。

5、安全、广泛

二氧化氯不与水体中的有机物作用生成三卤甲烷等致癌物质，对高等动物细胞、精子及染色体无致癌、致畸、致突变作用。二氧化氯对还原性阴、阳离子和氧化效果以去毒为主，对有机物的氧化降解以含氧基团的小分子化合物为主，均证明是无毒害用的，因此，用二氧化氯消毒十分安全，无残留毒性。

本项目混合废水采用二氧化氯进行消毒，按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求，在保证消毒剂浓度和消毒时间的条件下（消毒接触池接触时间多 1.5h），经消毒处理后的废水中粪大肠菌群数、肠道致病菌、肠道病毒以及细菌繁殖体芽孢均可以得到有效的杀灭，即可以满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）排放标准的要求。

综上所述分析，评价认为拟建项目采取的处理方式和处理措施是合理、可行的。

四、事故池及雨水收集池容积合理性分析

雨水收集池容积按处理初期雨水，事故池按项目 2 天污水产生量计算，项目 2 天污水产生量约为 11.8m^3 。项目生产区汇水面积 3000m^2 ，项目收集前 10min 的初期雨水，10min 初期雨水量为 42.33m^3 ，初期雨水收集至雨水收集池。本项目雨水收集池容积为 50m^3 、事故池 20m^3 ，完全可以容纳项目初期雨水及项目 2 天污水产生量，满足初期雨水及事故废水收集要求。初期雨水及事故废水进入雨水收集池、事故池后再用泵抽至污水处理站处理。雨水收集池及事故池起到初期雨水及事故废水调节、暂存和缓冲的功能。

五、垃圾填埋场渗滤液处理站依托可行性分析

项目排水未雨污分流制，工程生产废水、生活污水废水产生为 $7.0\text{m}^3/\text{d}$ ，项目初期雨水量为 42.33m^3 ，本项目污水处理站处理规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，约 10 天能处理完初期雨水，通过雨水收集池容积合理性分析，雨水收集池能满足初期雨水暂存要求。废水经厂区预处理后，废水生化性好，根据调查该垃圾填埋场渗滤液处理站实际处理能力为 $36.4\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $63.6\text{m}^3/\text{d}$ 的处理能力，而本废水产生量约为 $7.00\text{m}^3/\text{d}$ ，由此可见，垃圾填埋场渗滤液处理站有足够的剩余能力接纳本项目废水。

因此，本项目废水经厂区预处理后，依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标排放在技术上可行。

10.2.2 地下水污染防治措施

本项目外排水量小，但地下水一旦被污染影响时间长、距离远且难以治理。因为污染物附着于含水层只是行，清除这些污染物是一个缓慢过程，要花费数十年甚至更长的时间，同时也需付出昂贵的代价。因此，在地下水污染防治问题上，应把预防污染作为基本原则，而把治理只看作不得已而采取的补救办法。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、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，提出以下污染防治措施。

一、源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对处理工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的防护措施，防治和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度。严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防渗的有关要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，做好防腐防渗措施，

以防止和降低污染地下水的环境风险。

二、分区防控措施

对厂区可能造成地下水污染的污染区地面进行防腐防渗处理，对泄漏或渗漏的物料污染物及时地收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物下渗造成地下水污染。

根据本工程的特点，将厂区不同的区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。

1、重点污染防治区

(1) 污水处理站、导流沟、事故池等

防渗措施：污水处理站、导流沟、集水池等采用压实土+铺设 2mm 厚高密度聚乙烯为防渗层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），钢筋混凝土浇筑池体，内壁交替涂布环氧树脂和玻璃纤维防腐材料。

(2) 处理车间、柴油暂存间和洗车平台

防渗措施：处理车间和洗车平台采用压实+铺设 2mm 厚高密度聚乙烯为防渗层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），上层铺设混凝土面层。

(3) 冷藏间、危废暂存间和卸料车间

防渗措施：冷藏间和卸料车间的设置应严格执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改单）中的相关要求进行了防渗处理，采用压实土+铺设 2mm 厚高密度聚乙烯为防渗层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），上层铺设混凝土面层。

2、一般污染防治区

一般污染防治区包括车间外地坪、停车区、道路以及公用工程区域，可采用在抗渗混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，厚土夯实达到防渗目的。

其他应采取的防渗漏措施主要有：

(1) 厂区各设备和管道均应选用优质设备和管件，并加强日常管理和维修维护工作，防止和减少跑、冒、滴、漏现象的发生。

(2) 生产车间布置相应的废液收集管道或暗沟，并对废水收集处理系统的收集管道、收集池等采取防腐、防渗措施，防止污水下渗污染地下水。

3、在厂区设置雨水排水、收集系统并做好相应的防渗措施。同时在厂区内严格管理，禁止进行分散的地面漫流冲洗。

4、地下水污染监控

加强日常环境管理，维护和巡查，加强重点防治区附近的地下水监控，一旦发现污染，应立即采取措施，防止地下水污染扩散。

10.2.3 营运期废气治理措施

一、收运过程废气防治措施

(1) 医疗废物经产生机构进行密封包装后由封闭的周转箱、利器盒盛装，严格按《医疗废物转运车技术要求》(GB19217-2003)要求配置转运车，转运车辆的车厢应能防止运输过程中中医疗废物洒落，转运车辆应配有工具以便及时清除意外洒落的医疗废物，加强转运车维护。

(2) 提高操作人员业务能力，加强相关工作人员环保观念。

(3) 合理规划收集运输路线，尽量避让人口密集区域、交通拥堵路段及桥梁、河流、湖泊等。

(4) 运输车辆文明驾驶、减少急停急刹次数，最大程度避免医疗垃圾在路途中泄漏，降低环境影响。

(5) 依季节调整收集和运输时间，避免早晚交通高峰作业，缩短对外环境影响时间。

(6) 转运车内的防护设备、防护用品应确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止使用。

采取以上措施，收运过程中产生废气少，且为组组织排放，对环境影响小。

二、厂区生产废气有组织排放防治措施

1、厂区生产废气特点

本项目微波消毒过程在封闭的系统中操作，消毒系统处于负压状态。微波处理过程中产生的气体和贮存间的气体，主要污染物为微量病原微生物、少量有机废气和恶臭气体。

2、废气处理方案可行性及达标性分析

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)的要求：废气处理装置应设有尾气过滤器、活性炭吸附装置，依据具体情况可考虑增设 VOC 化学氧化装置。

本项目采用的“旋流塔+过滤除菌装置+UV 光氧催化+活性炭吸附装置”工艺对本项目消毒系统、破碎、贮存库产生的废气进行处理，处理工艺流程见下图。



图 10-2 本项目废气处理工艺流程图

旋流塔是采用液体吸收法去除氯化氢气体、硫化氢气体、氨气等，并能过滤废气中的粉尘；微滤装置用于去除废气中病原微生物和粉尘；UV 光氧催化是利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解废气如：氨、硫化氢、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯的分子链结构，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，如二氧化碳和水等。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，对工业废气及其他刺激性异味有明显的清除效果。工业废气利用排风设备输入到本净化设备后，净化设备运用高能 UV 紫外线光束及臭氧对工业废气进行协同分解氧化反应，使工业废气物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管道排出室外。利用高能-C 光束裂解工业废气中细菌的分子键，破坏细菌的核酸，再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到净化及杀灭细菌的目的。从净化空气效率考虑，我们选择了-C 波段紫外线和臭氧发结合电晕电流较高化装置采用脉冲电晕放吸附技术相结合的原理对有害气体进行消除，其中-C 波段紫外线主要用来去除硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙酸乙酯、乙烷、丙酮、尿烷、树脂等气体的分解和裂变，使有机物变为无机化合物，该设备处理效率可达 5000m³/h。

废气经“过滤除菌装置+旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附装置”处理工艺处理后，颗粒物能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准要求、臭气能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放要求、挥发性有机物能达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 相应标准要求。

综上，本项目采取的废气治理措施可行。

3、无组织废气污染防治措施

医疗废物在厂区内运输、进出车间及装卸过程中，由于对医疗废物进行翻动、挤压

等过程导致极少量无组织排放的废气，在采取定期清洁、消毒、加强绿化等措施后，对环境的影响较小。

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库，冷藏库的温度要求 3~7℃，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。

医疗废物进厂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。

10.2.3 噪声污染防治措施

本项目噪声主要来源于医疗破碎装置、风机、各类泵等设备的机械噪声及空气动力性噪声，其噪声源强为 85~105dB(A)。噪声防治措施主要有：采取低噪声工艺及设备、合理平面布置、隔声、消声、吸声等综合噪声治理技术措施等。针对本项目工程实际采

取的噪声防治措施及项目特点，建议企业采取如下措施：

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、建筑物及其他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、隔声、消声、吸声

各噪声设备均应采用隔声、消声、吸声、隔振等综合控制技术措施。

(1) 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（如金属弹簧减振器、橡胶减振器、玻璃纤维板等），减少扰动，防止共振，能有效降低源强。

(2) 泵类：采用减振、隔振措施，泵进出口接管做挠性连接或弹性连接，并增加惰性块（钢筋混凝土基础）的重量以增加其稳定性，从而有效降低振动强度。

(3) 厂房：厂房窗户设计为隔声窗，采用 12mm 厚玻璃或者双层 6mm 厚中空玻璃或隔声量相当的其它隔声材料。

3、个人防护

采取噪声控制措施后厂房内的噪声源仍然较强时，则应采取个人防护措施和减少接触噪声时间。对流动性、临时性噪声源和不宜采取噪声控制措施的工作场所，主要依靠个人防护用品（耳塞、耳罩等）防护。

4、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；

(3) 对厂区流动声源，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。

综上，本项目采取以上措施后，厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

10.2.4 运营期固废处置措施

1、危险废物处理处置

拟建项目废气处置更换废料（废活性炭）、过滤废气产生的旋流塔污泥以及厂区污水处理站处理车间冲洗废水、初期雨水等废水产生的污泥属于危险废物，按危险废物处置。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行储存及管理，过滤废气产生的旋流塔污泥以及废活性炭采用密闭容器收集，存储在危废暂存间。危险废物转移采取危险废物转移报告联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生；并交由由已取得相关危险废物处置资质的公司处置。

危废暂存间建设及管理要求：

- （1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- （2）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；
- （3）设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- （4）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- （5）应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大量或总储量的五分之一；
- （6）基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
- （7）衬里放在一个基础或底座上；
- （8）衬里要能够覆盖为危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；
- （9）衬里材料遇堆放危险废物相容；
- （10）危险废物贮存设施都必须按 GB1556.2 的规定设置警示标志；
- （11）危险废物贮存间应有专人看管钥匙；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；
- （12）危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

2、一般废物处理处置

（1）医疗废渣

医疗废物进行微波消毒处理后和破碎毁形后的废物，其性质类似于一般生活垃圾，可作为一般的生活垃圾进行填埋或送垃圾发电厂进行最终处置，具体处置方式依据当地

生活垃圾所采取的符合国家相关规定的处置方式而定，本项目医疗固废经微波消毒处理、破碎毁形后，送至旺苍县生活垃圾填埋场处置或送广元市垃圾发电厂进行焚烧处置。

(2) 生活垃圾

生活垃圾经分类袋装后，定期委托环卫部门清理处置。

10.2.5 运输过程环保措施及建议

由于医疗废物存在毒性或传染性，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止医疗废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

(1) 采用医疗废物专用运输工具进行运输，运输医疗废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。

(2) 医疗废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

(3) 应当根据医疗废物总体处置方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。

(4) 每辆运送车辆应指定负责人，对医疗废物运送过程负责；从事医疗废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。

(5) 在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

(6) 在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查和监测，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

(7) 医疗废物运输者应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、杨散的保障措施和配备必要的设备，在医疗废物发生泄漏时可以及时将医疗废物收集，减少散失。

(8) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止医疗废物发生泄漏和交通事故的发生。

(9) 不同种类的医疗废物应采用不同的运输车辆，禁止混合运输性质不相容而未经安全性处置的医疗废物，运送车辆不得搭乘其他无关人员。

(10) 车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和打开包装取出医疗废物。

(11) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、下雪等，不能运输医

疗废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(12) 运输车辆应限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄露性事故而污染水体。

(13) 医疗废物运输者在转移过程中发生意外事故，应立即向当地环境保护主管部门和交通管理部门报告，并采取相应措施，防止环境污染事故扩大。

(14) 应制定事故应急计划，在事故发生时及发生后做好相应环境保护措施。

10.3 环保投资清单

10.3.1 环保设施建设费用

本项目环保工程及投资情况详见下表

表 10-4 本项目环保设施及投资估算一览表

序号	污染工序		具体治理设施	投资估算 (万元)
一、废水处理设施				
1	生活 污水	食堂	隔油池 1 座，1m ³	0.5
		厕所、澡堂	生活污水化粪池 2 个，20m ³ /个；	5.0
	生产 废水	微波消毒 车间	污水处理站 1 座，处理能力 10m ³ /d，处理工艺：调节+混 凝沉淀+消毒	15
二、废气治理设施				
2	卸料平台及冷藏贮存 废气、微波消毒 废气、破碎废气		废气治理设施 1 套，处理风量 20000m ³ ，处理工艺：过滤 除菌装置+旋流塔+UV 光催化氧化装置+活性炭吸附装置 +15m 排气筒	30
三、噪声防治措施				
3	设备运行噪声		低噪设备、合理布局、消声、隔声减振等措施	10.0
四、固体废物污染防治措施				
4	一般 固废 废物	生活垃圾	设生活垃圾暂存点一处，建筑面积 5m ² ，生活垃圾由垃圾 袋收集后，暂存于垃圾暂存点，定期交环卫部门清运处置。	0.5
5		处理后的 医疗残渣	甚至暂存场，地面做防渗处理，定期送至垃圾填埋场填埋 或垃圾焚烧发电厂焚烧处置。	5.0
6	危险 废物	旋流塔、污 水处理站 污泥	厂内设危险废物暂存间 1 间，建筑面积 15m ² ，用于安全 收集暂存各类危险废物。其中，废活性炭定期交有资质单 位处置；其余危险废物，同医疗废物一并经项目自身的微 波消毒系统处置，处置后的残渣送垃圾填埋场填埋或垃圾 焚烧发电厂焚烧处置。	20
7		废过滤膜		
8		破损周转 箱、废弃手 套及口罩		
9		废活性炭		
五、地下水防渗措施				
10	地下 水污	污水处理 站、导流	采用压实土+铺设 2mm 厚高密度聚乙烯为防渗层(渗透系 数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s)，钢筋混凝土浇筑池体，内壁交替涂	10.0

	染防控	沟、事故池等	布环氧树脂和玻璃纤维防腐材料。	
		冷库、微波消毒系统、消毒清洗区、柴油暂存间等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $k \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)(2013 修改)执行,可采用压实土+HDPE 土工膜(2mm)+混凝土面层进行防渗防腐处理。	
11		除上述区域及厂区绿化带以外的区域	一般防渗区:采用防渗等级不低于 P1 级的防渗混凝土硬化地面,厚度不低于 20cm,渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。	6.0
六、风险防范措施				
12		事故池	事故废水收集池 1 座及其配套设施,容积 20m ³	5.0
13		初期雨水收集池	初期雨水收集池 1 座及其配套收集设施,容积 50m ³	10.0
七、其他环保设施				
14		厂区绿化	厂区绿化面积 1058m ²	20.0
15		生态环保措施	厂区及周边进行种草、种树,厂区四周设置围挡墙	10.0
		合计	/	143

本项目总投资 1400 万元,其中环境保护投资费用估算为 143 万元,占项目总投资比的 10.21%,类比同类项目 8%~15%的环保投资占比,本项目环保投资占比可接受,具有经济可行性。

10.3.2 环保设施运行维护费用

本项目环保设施运行维护费用详见下表。

表 10-5 本项目环保设施运行维护费用一览表

序号	环保设施	运行成本(万元/a)	维护成本(万元/a)	合计成本(万元/a)
1	废气治理设施	1.0	0.5	2.5
2	废水治理设施	2.7	1.0	3.7
3	噪声治理设施	/	0.2	0.2
4	固废处置设施	10.0	0.2	10.2
5	合计	/	/	16.6

11、环境影响经济损益分析

本工程的经济损益分析选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，采用专业判断法和调查评价法，从经济效益、环境效益和社会效益三方面，分析本项目经济效益、环境效益和社会效益状况，进行环境经济损益估算。

11.1 项目的经济效益

本项目为环保公益性工程，其建设的目的是为了无害化处理医疗废弃物这类高危险性和高污染性的废物，建设投产后具有显著的环境效益。本项目具体经济指标详见下表。

表 11-1 本项目经济指标一览表

指标	单位	数量	备注
总投资	万元	1400	/
投资回收期（税后）	年	43	包括施工期
财务内部收益率（n=25 年）	%	1.61	税后指标
财务净现值（ic=5%，n=25 年）	万元	-272.48	税后指标

由上表可知，财务内部收益率低于基准收益率，投资回收期较长，但本项目财务指标与同行业水平持平。本项目为环保公益性工程，不以盈利为目的。因此，本项目只进行运营期收支测算。

11.1.1 收入预测

本项目属于公益性项目，收入来源主要是医疗废弃物处理收费。依据《关于医疗废物集中处理管理办法》（广发改〔2015〕16 号）。有固定床位的医疗卫生机构，按实际开放床位数计收医疗废物委托处置费，其中：二级及以上医院医疗废物委托处置费收费标准 2.00 元/日床，二级及以下医院(包括乡镇卫生院医疗废物委托处置费收费标准为 1.50 元/日床。无固定床位诊所医院门诊部、卫生室、社区卫生机构按包月方式计收医疗废物处置费，义务人员等于或少于 5 人的（或诊所面积等于或小于 100 平米的）为每月 100 元，医务人员 5 人以上的（或诊所面积大于 100 平米的）为每月 200 元。特殊医疗机机如血液采集机构的医疗废物处置费按医疗废物产生量计收。收费标准为 2.00 元/千克。

据《2017 年国民经济和社会发展的统计公报》，2017 年末全县拥有医疗卫生机构 469 个（含村卫生室），其中：医院 11 个，卫生院、社区医院 37 个，疾病预防控制中

心 1 个，卫生监督所 1 个；实有床位数 2662 张。

经测算，本项目正常年份的收费收入约 280 万元，考虑到现在每年患病人数呈增长趋势，本次评价项目收入按上浮至 300 万元计。

11.1.2 成本估算

本项目运营期间成本核算详见下表。

表 11-2 项目运营成本估算表

序号	指标	单位	数量	合计
1	水电成本	万元	95.75	95.75
2	人工成本	万元	72	167.75
3	维修费	万元	14	181.75
4	其他费用	万元	10	191.75
4	管理费用	万元	14	205.75

综上所述，本项目每年收入 300 万元，支出 205.75 万元，项目收入能够保证各项支出，并富有结余。作为环保治理公益性项目，本项目运营期间收入大于支出，可保障项目正常运营。

11.2 社会效益分析

本项目是一项重要的公益工程，项目建成后能有效地处置旺苍县所属医疗机构所产生的医疗垃圾中的病原性细菌、病毒和各种寄生虫的传播，可靠和有效地控制疾病流行，特别是防范各种流行性疾病的传播扩散，有益于人民身体健康，有助于社会安宁与稳定，有助于社会经济的持续稳健发展。

例如，2003 年春的非典流行，只数月时间就使我国 2003 年的经济增长率（GDP）减少 0.5~1 个百分点，直接波及旅游、娱乐、餐饮、交通运输等行业，对就业也造成重大冲击，影响到社会经济的稳健发展。而医疗废物集中处置设施是控制和防范诸如非典这类流行性疾病所必不可少的技术硬件与措施。

项目的建设，是社会发展进步的必然举措，是关心民众、凝聚民心、团结人民的重要标志与内涵。医疗废物集中处理工程也是国家和社会对应紧急事物的必要硬件，是国家在公共卫生领域实施反危机措施的必要支持，其社会效益将非常显著。

11.3 环境效益分析

本项目最重要的是环境效益，本项目的建设能改善生态环境，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，主要工程效益是环境效益。我国保护环境已成为一项基本国策，受到全社会的关注和重视。医废处置工程是保护环境的重要措施之一，对国民经济

持续稳定发展，改善当地投资环境，吸引外资都是极其重要的。

11.4 本项目环保投资效益分析

本次工程完工后，全厂废水、废气、噪声和固废均得到了有效治理或处置，以比较小的环保投资取得了显著的环境效益。

11.4.1 指标计算

环保投资比按下式计算：

$$HJ = \frac{HT}{JI} \times 100\%$$

式中： HJ ——环保费用投资比，100%；

HT ——环保投资，万元；

JI ——项目总投资，万元。

本项目总投资 1400 万元，其中环保投资约为 177 万元，占项目总投资比的 12.64%。

11.4.2 费用效益比

费用效益比因环境污染治理减少的经济损失与年环保费用的百分比，即单位环保费用所产生的经济价值。

费用效益比按下式计算：

$$ZJ = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{HE}$$

式中： ZJ ——费用效益比；

S_i ——因污染防治而减少的经济损失，万元；

HE ——年环保费用，万元。

本项目为医疗废物集中处置项目，项目的建设将替代现有的分散处置。根据调查，医院 11 个，卫生院、社区医院 37 个，疾病预防控制中心 1 个。本项目建成后，各产污单位将不再单独建设治理设施，项目建成将为各产污单位直接节约环保设施投资费用合计 500 万元，减去各产污单位每年缴纳的医废处置费用 300 万元，本项目的建设因污染防治而减少的直接经济损失约 200 万元。由上式计算可知，再不考虑其他间接收益情况下，本项目直接费用效益比为 1.13。

11.5 小结

综上所述，本项目经济效益虽然较差，但是本项目运营期间收入大于支出，足以支撑项目的正常运行。而且本项目社会效益和环境效益很好，给区域社会和环境经济所带来的收益足以弥补项目本身的经济效益。

因此，从环境经济学的角度看，本项目建设时可行的。

12、环境管理与环境监测计划

12.1 施工期环境管理

12.1.1 成立施工期环境管理机构

项目在施工期应设立专门环境管理机构，由项目法人代表直接领导，设置 1~2 人进行专门管理，其主要职责为：控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，使施工期对环境污染及生态破坏程度降低到最小。

12.1.2 开展施工期环境监理

(1) 监理目的

在项目施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查环境保护措施的实施及效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。同时施工期监理成果将作为建设项目实施验收工作的基础和验收报告必备的专项报告之一。

(2) 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

- ①在业主委托的业务范围内，从事工程环境监理。
- ②编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。
- ③对承包商进行监理，防止和消减施工作业引起的环境污染和对植被、陆生动植物的破坏行为，同时防止火灾发生。
- ④全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。
- ⑤在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

(3) 环境监理机构

根据有关规定，环境监理机构由工程精度单位在具有相应资质的单位中招标确定，并实行总监理工程师负责制。

12.2 营运期环境管理

12.2.1 设置环境管理机构

根据《中华人民共和国环境保护法》，本项目建设单位必须把环境保护工作纳入计

划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防止建设或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。针对本项目建设内容，从环境管理角度，环评要求建立健全以下工作内容。

1、管理机构建设

本项目应常设环境管理机构，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。公司环境保护部门配备 3~4 专职人员，其中环境管理人员 2 人、环境监测人员 1~2 人。

2、管理机构工作内容

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2) 制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；
- (3) 制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；
- (4) 制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；
- (5) 负责监督本公司“三同时”的执行情况，对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；
- (6) 组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提高环境保护水平；
- (7) 负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；
- (8) 搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；
- (9) 负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；
- (10) 负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测；
- (11) 负责领导公司环境监测室工作，指导各车间环保小组工作；
- (12) 对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；
- (13) 负责与各级政府环保部门的联络和沟通；
- (14) 完成公司环保委员会交办的其他工作。

12.2.2 运营期环境管理

环境管理对污染防治设施的正常运行、“工业三废”的稳定达标排放、环境风险的有效防范至关重要，本项目位于广元市旺苍县嘉川镇石桥村，项目废水经厂区预处理后

依托垃圾填埋场渗滤液处理达标后外排，废气净化处理达标后排放，危险废物委托有资质单位处置，根据本项目的排污特点，本项目环境管理应重点关注以下几点：

（1）环境风险防范

①依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》及相关法律法规和规范性法律文件等规定，本项目在建成后，应根据厂址的周边环境、生产内容的变化情况、敏感目标的分布以及当前的技术规范的要求，制定突发环境事件应急预案并报旺苍县生态环境局进行备案。

②专人负责生产车间以及化学品库房的环境风险管理，每日进行风险隐患巡查，并将巡视结果记录在册，发现风险隐患及时汇报并整改。

（2）废水排放管理

①根据本项目实际情况，项目生活废水经收集后进入预处理池处理，同经隔油沉淀处理后的生产清洗废水一并排入区域污水管网。

②废水排污口应按照规定设置排污标志，利于日常监督和管理。

（3）废气排放管理

①生产期间，须保证废气处理设施正常运行。

②废气治理设施应由有资质单位设计，建设单位应派出专人负责定期对废气治理设施进行管理维护，保持良好的废气净化效果。

③废气处理设施进、出口预留采样孔，建议安装法兰装置，在不采样时保证采样孔封闭，以避免风量损失。

④定期委托专业单位对本项目外排废气进行日常检测，确保废气达标排放。

（4）危险固废管理

①根据危险废物的产生量及转运周期，按《危险废物贮存污染控制标准》及其 2013 年修改单的相关规定建设适当面积的危险固废暂存场所。

②危险固废应及时收集，及时归类，不同类危险固废分区暂存。

③设置危险固废产生、处置的台账，并保存台账纪录不少于 5 年。

④危险固废交有资质单位处置，实行转运处置“五联单”。“五联单”中第一联由

废物产生者保管；第二联由废物产生者送交移出地环保局，第三联由废物运输者保存，第四联由处置场工作人员保存，第五联由处置场工作人员送交到接收地环保局，建设单位保存联单不少于 5 年。

(5) 噪声

①定期委托专业单位对项目厂界噪声进行监测，确保厂界噪声达标排放。

②加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

(6) 厂区环保部门

①建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证，超标排放应及时处理；

②根据环保部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

③根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、污染物排放量的反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一同组织实施和考核。

④按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立运行记录并制定考核指标。

⑤要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。

⑥加强各生产车间、工段的环境卫生管理：保持工作场所的通风、整洁和宽敞。开工时废气净化等设施必须正常运转，确保操作工人有安全、卫生的生产环境。操作工人还应做好个人防护工作，避免粉尘、废气经呼吸道和皮肤吸收，引起职业病的发生。

⑦接受环保主管部门监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

12.2.3 排污口信息

根据环境环境保护总局环发【1999】24 号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口。

(1) 项目排污口信息内容

①废水排放口

项目厂区只设一个总废水排放口，排放废水主要污染物是：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总余氯和粪大肠菌群等。

②废气排放口

公司废气排口编号，排放方式为有组织，废气主要排放的污染物：颗粒物、硫化氢、氨气、臭气浓度和挥发性有机物等。

③危废暂存间

在危险固体废物暂存间进出门口设置标志牌，盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物标签。

④噪声排放点

在固定噪声源风机房等处设置噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(2) 项目排口建设要求

建设项目应完成排污口规范建设，其投资应纳入正常生产设备之中。同时各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）相关要求。各排放口图标要求提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。建设单位应在各排口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称以警示周围群众；标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整，本项目各污染源标志牌式样详见下表。

表 12-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 12-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向纳污水体排放

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险固体废物	表示危险固体废物贮存、处置场
5			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

建设单位应将有关排污口的情况，如：排污口的性质、编号，排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

12.3 环境监测计划

12.3.1 环境监测机构

本项目应设置环境管理机构，并派遣专人负责项目废气、噪声、废水的监测，受人员和设备条件的限制，企业可委托当地有资质的监测单位进行监测。

企业环境监测人员的主要任务如下：

(1) 未本项目建立污染源档案，对排放的污染源及污染物（废气、废水、噪声、固废）和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，要求相关人员查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。

(2) 参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3) 根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准，制定本企业的监测计划和方案。

(4) 定期向上级部门报送有关污染源监测数据。

12.3.2 环境监测计划

一、环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

1、实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用——效益分析，尽量做到符合实际需要；

2、监测因子和监测方法可参照《环境监测技术规范》、相关行业排污单位自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范、以及相关环境影响评价技术导则等要求进行筛选；

3、全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定量环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

二、环境监测项目

1、废气排放监测

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》（HJ1033-2019）关于自行监测的有关要求，本项目废气排放监测项目、点位、频次如下表所示

表 12-3 废气监测技术一览表

类别	监测点位	监测项目	最低监测频次
有组织废气	DA001 排气筒出气口	颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	半年
无组织废气	厂界	甲烷、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度、氯气	半年

2、废水排放监测

本项目废水排放监测项目、点位、频次如下表所示。

表 12-4 废水监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	最低监测频次
废水	厂区排口	流量、pH、SS、COD ₅ 、氨氮、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总余氯	季度

3、噪声监测

监测项目：厂界昼间、夜间等效连续 A 声级。

监测点位：项目厂界。

监测频次：每季度开展一次监测。

监测时间：测量时间分为昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）。

4、地下水监测

本项目地下水监测项目、点位、频次如下表所示

表 12-5 地下水监测计划一览表

编号	监测层位	监测因子	地理位置	监测目的	监测频次	监测目标
JC1	潜水含水层	pH、含氧量、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、硫酸盐、铅、锌、砷、镉、汞、六价铬、总大肠菌群	调节池东南侧 60m	地下水初始背景值	每年枯水期一次	水质+水位
JC2			调节池东侧 15m 处	监测项目泄露可能产生地下水污染	逢单月采样一次, 全年 6 次	水质+水位
JC3			调节池西侧 25m 处	监测项目泄露可能产生地下水污染		水质+水位

5、土壤监测

本项目土壤监测项目、点位、频次如下表所示

表 12-6 土壤监测计划一览表

功能区	编号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
生产厂区	1#	消毒车间南侧	表层样	pH、镉、铅、铬(六价)、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、铈、铊、铍、钼、氰化物、氯乙烯	项目投产后每 3 年监测一次	GB36600-2018 中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值
	2#	消毒车间下风向厂内空地				
污水处理站	3#	调节池池体旁	柱状样			
厂区外农田	4#	厂区外南面农田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、锌、镍		GB15618-2018 中表 1 农用地风险筛选值

5、监测方法

按《环境监测技术规范》及国家规定的统一方法进行，具体方案可由委托监测机构技术人员负责制定。

6、监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门。监测结果如有异常，及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

12.3.3 环保管理、监测人员的培训计划

从事环保的专职人员，进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解企业各种产品的生产工艺和产生的废水、废气、噪声等污染的治理技术，掌握废水、废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废水、废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

13、环境影响评价结论与建议

13.1 项目概况

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村，总用地面积 4012m²，建筑面积 962.38m²，其中：处置车间建筑面积 515.10m²、办公楼 399.48m²、2 个门卫值班室总计 30.72m²、2 个独立设备用房 17.08m² 及附属配套设施。项目建成后，利用微波消毒工艺对医疗废物进行处理，总处理规模为 800t/a。

13.2 产业政策及规划符合性

13.2.1 产业政策符合性分析

本项目为医疗废物集中处置中心建设项目，根据国民经济行业分类，本项目属于名录中“N7724 危险废物治理”类，根据 2013 年 5 月 1 日起实施的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于“鼓励类”中“三十八、环境保护与资源节约综合利用：8、危险废物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”类别，因此，本项目建设与国家产业政策相符。

综上，本项目符合国家现行产业政策。

13.2.2 规划符合性分析

1、与用地规划符合性分析

本项目拟选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，根据《旺苍县自然资源局关于旺苍县医疗废物处置中心建设用地预审的复函》（旺自然资函【2019】3 号）（详见附件），该项目符合旺苍县（中心城区）土地利用总体规划（2006-2020）。根据《中华人民共和国建设项目选址意见书》（旺选字第 2019-04 号）（详见附件），建设项目符合城乡规划要求。

综上，本项目选址符合旺苍县城市总体规划和城乡规划要求。

2、与《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022 年）》符合性分析

根据《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022 年）》要求，到 2020 年全省医疗废物处置能力达到 14.29 万吨/年，新增能力 8.92 万吨/年。为实现这一目标，规划要求：加快推进旺苍县、剑阁县、大英县、营山县、茂县、丹巴县、乡城县、甘孜

县、会理县、盐源县、雷波县、昭觉县、普格县、冕宁县、甘洛县等产生量大区域或偏远地区的医疗废物集中处置设施建设，鼓励采取高温蒸汽处理、化学消毒和微波消毒等非焚烧方式，有效辐射周边区域，实现区域医疗废物集中收集、无害化处置。

本项目选址于旺苍县嘉川镇石桥村内，项目采用微波消毒工艺进行医疗废物的集中、无害化处置，年处置量为 800t/a。因此，本项目与《四川省危险废物集中处置设施建设规划（2017-2022 年）》相符。

3、与《广元市医疗废物集中处置管理办法》符合性分析

根据《广元市医疗废物集中处置管理办法》的要求，医疗废物集中处置单位收集、运输、贮存和处置医疗废物应当符合国家规定的环境保护、卫生标准与规范。

本项目医疗废物运输路线避开人群密集区和人群出没频繁时段，选择最短的运输路线，最大限度的减小意外事故带来的环境污染和病毒感染；项目厂区内设有专门的医疗废物储存场所，医疗废物卸料场地、暂时储存库、冷藏库等设施的设计、运行、安全防护等满足《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；项目采用微波消毒工艺进行医疗废物的集中处置，具有杀菌谱广、无残留物、除臭效果好、清洁卫生等特点，可用于感染性和损伤性医疗废物的处理。

因此，本项目的建设符合《广元市医疗废物集中处置管理办法》相关要求。

4、选址合理性分析

根据现场踏勘，本项目拟建于旺苍县东河镇嘉川镇，北面距规划环城路约 180m，东北距县垃圾填埋场 180m，南侧距规划居住区直线距离约 235 米，项目场址所在区域不属于居民聚集居住区、直接与航道想通的地区、地下水补给区、洪泛区、淤泥区。项目选址的标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。

综上所述，本项目与周边外环境关系相容，项目选址合理。

13.3 区域环境质量现状

13.3.1 环境空气质量现状

根据《2018 年旺苍县环境质量公告》，本项目所在区域颗粒物和细颗粒物存在不同程度的超标，项目所在评价区域为不达标区。而本项目外排废气污染物主要为硫化氢、氨、挥发性有机污染物和颗粒物，根据补充监测结果可知，拟建项目评价范围内大气其

他污染物空气环境质量现状良好，表明评价范围内有足够的环境容量容纳本项目的建设。

13.3.2 地表水环境现状

从《2018年旺苍县环境质量公告》以及现场监测情况来看，本项目所在区域东河水水质环境质量现状良好，有足够的环境容量容纳本项目的建设。

13.3.3 地下水环境现状

根据现场监测结果评价可知，项目评价区域地下水质量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，评价区域地下水水质良好。

13.3.4 声环境现状

根据监测，项目各厂届噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，区域声环境质量良好。

13.3.5 土壤现状

根据现场监测结果评价可知，本项目土壤环境现状监测中各评价因子均满足相关标准要求。

13.4 环保措施及环境影响结论

13.4.1 废气治理措施及环境影响结论

本项目冷藏库、破碎及微波消毒废气经过滤膜（ $\leq 0.2 \mu\text{m}$ ）过滤除菌后，再经冷旋流塔+UV 光催化氧化+活性炭吸附装置处理后通过 15m 排气筒高空排放。医废处置车间恶臭：少量未收集废气通过加强通排风的方式外排；车辆尾气：选用合格油品，加强车辆保养，自然扩散；发电机烟气：利用发电机自带烟气净化装置处理后外排。

根据预测结果可知，本项目在采取上述措施后，项目运营期间废气对周围环境造成的影响可接受。

13.4.2 废水治理措施及环境影响结论

项目采取雨污分流，设置截留沟和厂区污水处理站，厂区污水处理站采用“调节+絮凝沉淀+消毒”工艺进行废水预处理。本项目废水经厂区污水处理站预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18499-2005）的综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值预处理标准，由密闭罐车垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放。

采取上述措施，项目运营期间废水对周围环境造成影响可接受。

13.4.3 噪声

通过选用低噪声设备、采取合理布置、基座固定、增加软性垫层减振、墙体隔声、绿化吸声等治理措施，项目运营期间噪声满足场界达标的要求。

项目运营期噪声满足场界达标要求，其项目厂界 200m 范围无居民居住，项目运营期间不会对项目所在区域声环境造成影响。

13.4.4 固体废物

经微波消毒处置后医废残渣，密闭运输至旺苍县垃圾填埋场或广元市垃圾发电厂进行最终处置；医疗废物转运过程中产生的废手套口罩和破损周转箱，以及废气废水治理过程中产生的废污泥、废过滤膜等危险废物集中收集，暂存于危废间，同医疗废物一并经微波消毒系统处置，处置后的残渣密闭运输至旺苍县垃圾填埋场或广元市垃圾发电厂进行最终处置；废气治理过程中产生的废活性炭暂存于危废间内，定期送有资质单位处理处置；生活垃圾由垃圾袋收集后，暂存于厂内生活垃圾暂存点内，定期交由环卫部门清运处置。

本项目在采取上述措施后，项目运营期间所产生的固废不会对周围环境造成影响。

13.4.5 地下水和土壤污染防治

建设单位在严格执行了“源头控制、分区防治、污染监控”并做好风险防范措施后，运营期对区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值。通过采取可靠的防渗措施，能够杜绝项目废水排放污染隐患对地下水和土壤的污染，不会对项目所在地的地下水和土壤环境造成环境影响。

综上，本项目对全厂实施分区防渗处理后，对地下水和土壤环境影响较小。

13.4.6 环境风险结论

本项目建成后，只要不断加强环境管理和生产安全，对每一个环节特别是危险物品落实风险防范措施和应急措施，可以避免环境风险事故的发生，一旦发生环境风险事故，也可将危害降到最低程度。需要指出的是，项目生产还是存在有一定的环境风险事故，划定的安全防护距离应根据项目安全评价报告为准。本项目使用的危险化学品主要为易燃品，其储存量较小，不构成重大危险源；风险分析表明，公司通过采取一系列的风险防范措施，同时制定相应的事故应急预案，可有效地降低危险化学品的使用风险，能够使项目风险水平降低至可接受程度。

13.5 总量控制

本项目污染物排放总量控制指标汇总见下表。

表 13-1 项目总量控制指标汇总表

类别	污染物	单位	申请排放总量	备注	
废气	VOCs	t/a	0.144	由旺苍县生态环境局在辖区内进行调剂	
废水	厂区排口	COD ₅	t/a	0.639	旺苍县城市生活垃圾填埋总量指标内部调剂。
		NH ₃ -N	t/a	0.115	
	垃圾填埋场排口	COD ₅	t/a	0.256	
		NH ₃ -N	t/a	0.026	

13.6 公众参与

项目公众参与意见调查采用网络媒体公示和发放调查表格两种方式。

旺苍县卫生健康局在“旺苍县人民政府网”上对项目进行了环评第一次公示和第二次公示，持续时间各 10 个工作日，公示期间未收到公众的反对意见。

由公众参与意见调查可知，本项目的建设得到了当地群众的支持。

13.9 建设项目环境保护可行性结论

本项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则。建设项目采用国内先进设备、资源消耗、污染物产生指标较低，产品质量好，建设企业循环经济；在认真落实各项环境保护措施后，污染物可以达标排放，并按当地环境管理部门下达的排放总量指标进行控制，对周围环境的影响是可以接受的，不会改变项目周围地区当前的大气、水、声环境质量的现状。在采取完善的安全防范措施，项目抗事故风险能力较强，环境风险水平是可以接受的。

建设单位严格落实本次环评和工程设计提出的环保对策，严格执行“三同时”制度，在确保本项目产生的污染物达标排放并满足总量控制要求前提下，本项目在旺苍县嘉川镇石桥村选址建设，从环境角度分析是可行的。

13.10 要求及建议

13.10.1 要求

1、明确项目废水末端治理措施，提出有效可行的处理措施，确保项目废水不会对项目所在区域地表水造成影响；

2、加强环保治理措施管理，定期更换废气末端处理装置（活性炭、过滤膜），确保废气末端处理正常运行；

3、定期对冷凝设备维护，保证设备稳定运行，确保废水产生量恒定，降低末端治理负荷；

4、建设单位应加强安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生；

5、加强管理，确保安全生产。

14.10.2 建议

1、认真贯彻执行国家和四川省的各项环保法规和要求；

2、强化施工期的各项管理工作，制定合理施工计划和污染防治对策，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准和当地环保部门要求进行施工作业；

3、加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人与环境协调发展的内在需要；

4、建立健全施工管理制度，应将环保责任制纳入施工招投标合同，施工建立中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实；

5、合理安排医疗废物运输时间和频率，减轻对沿途居民的影响；

6、加强培训，全面提高员工的环境保护意识；

7、加强绿化工作；

8、做好与周围群众的联系工作，及时听取他们的意见和建议。