

甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：甘肃金创绿丰环境技术有限公司

编制单位：甘肃信佳环保工程有限公司

编制时间：二〇二二年一月

目 录

概述.....	1
1、建设项目背景.....	1
2、建设项目特点.....	2
3、环境影响评价的工作过程.....	3
4、分析判定相关情况.....	4
5、关注的主要环境问题及环境影响.....	6
6、环境影响评价的主要结论.....	6
1、总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价目的和原则.....	11
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	11
1.4 评价时段、内容及评价重点.....	13
1.5 环境影响评价标准.....	15
1.6 评价工作等级及范围.....	26
1.7 污染控制目标与环境保护目标.....	33
2、现有项目概况及工程分析.....	39
2.1 现有项目基本情况.....	39
2.2 现有项目工程分析.....	46
2.3 现有工程存在的环境问题.....	71
3、改建项目工程分析.....	73
3.1 改建项目概况.....	73
3.2 改建项目工艺流程及产污分析.....	82
4、环境现状调查与评价.....	107
4.1 自然环境概况.....	107
4.2 环境质量现状调查与评价.....	112
5、环境影响预测与评价.....	137
5.1 施工期环境影响分析与评价.....	137
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	140

5.3 运营期医疗废物运输环境影响分析.....	164
6、环境保护措施及其可行性论证.....	166
6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析.....	166
6.2 运营期污染防治措施及其可行性分析.....	167
7、环境风险分析.....	186
7.1 评价原则.....	186
7.2 评价工作程序.....	186
7.3 风险识别.....	187
7.4 环境风险潜势初判.....	190
7.5 评价等级及评价范围.....	192
7.6 风险事故后果计算及影响分析.....	192
7.7 环境风险防范措施.....	194
7.8 应急预案.....	197
7.9 环境风险评价结论.....	204
8、环境影响经济损益分析.....	206
8.1 经济效益分析.....	206
8.2 社会效益分析.....	206
8.3 环境损益分析.....	207
8.4 环保投资估算.....	208
9、环境管理与监测计划.....	209
9.1 环境管理.....	209
9.2 环境监控计划.....	211
9.3 排污口的规范化管理.....	213
9.4 污染物排放及总量控制指标.....	214
9.5 信息公开.....	216
9.6 建设项目竣工环境保护验收.....	216
10、环境影响评价结论.....	219
10.1 项目概况.....	219
10.2 评价结论.....	219
10.3 要求与建议.....	222

概述

1、建设项目背景

甘肃金创绿丰环境技术有限公司属于《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128号）和原国家环保总局、国家发展改革委《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发[2003]185号）批准建设的省级危险废物和医疗废物处置设施建设规划项目。

2003年委托清华同方股份有限公司编制了《甘肃省危险废物处置中心项目可行性研究报告》，2005年1月31日甘肃省发展和改革委员会以“甘发改投资[2005]39号”文批复甘肃省危险废物处置中心项目可行性研究报告。

2004年委托甘肃省环境科学设计研究院编制了《甘肃省危险废物处置中心建设项目环境影响报告书》，2004年7月30日，原国家环境保护总局下达了《关于甘肃省危险废物处理中心建设项目环境影响报告书复核意见的函》（环审[2004]261号）批复了该项目。

2014年因企业发展需求进行提升改造，设置高温蒸汽灭菌先处理后毁形的工艺路线，用以应对焚烧系统检修期间和兰州市发生疫情时医疗废物安全处置的紧急突发情况。本次改造委托甘肃省环境科学设计研究院进行该项目环境影响评价工作，编制完成了《甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目环境影响报告书》，2014年10月23日，甘肃省环境保护厅下发的文件《甘肃省环境保护厅关于甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目环境影响报告书的批复》（甘环审发[2014]53号文）同意建设10t/d的医疗废物高温消毒生产线。

甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目由甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2015年正式开工建设，甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2016年基本完成原定的所有工程，该项目于2020年4月22日通过竣工环境保护验收工作评审。

2020年委托甘肃信佳环保工程有限公司编制了《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响报告书》，2021年5月20日，甘肃省环境保护厅下发的文件《甘肃省环境保护厅关于甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响报告书的批复》（甘环审发[2021]22号文）。

此次新冠肺炎疫情防控警示甘肃金创绿丰环境技术有限公司要加快推进医疗废物处置工作，作为省属国有企业要认真履行国企社会责任和部分公益属性职能，持续

做好疫情医疗废物安全处置工作。同时应按照国家有关弥补危险废物和医疗废物处置短板需求，尽快实施扩能升级改造，以适应当前危险废物和医疗废物处置需求。设施已不能满足当前疫情日处理 10 吨医疗废物的需求且使用年限已接近 10 年设计使用寿命、设备严重老化，全省危险废物及兰州市医疗废物安全处置问题已迫在眉睫；医疗废物处置能力仅能够满足日常医疗废物产生量，但是已不能满足应急状态的处置要求，亟需扩能升级改造。

因此，甘肃省金创绿丰环境技术有限公司决定在原有厂址基础上完成设备改造：拆除原有的 10t/d 的医疗废物高温消毒生产线，改建为规模 10t/d 的医疗废物微波消毒一体化设备。

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》（国务院令第 682 号）及其它相关的法律、法规、部门规章、技术导则等有关规定，项目应开展环境影响评价工作。本项目主要为医疗废物处置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业，102 医疗废物处置、病死及病害动物无害化处理，医疗废物集中处置（单纯收集、贮存的除外）”，需编制环境影响报告书。2021 年 12 月 23 日，甘肃金创绿丰环境技术有限公司委托甘肃信佳环保工程有限公司承担了该项目的环评工作。

接受委托后，我公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集和咨询调研，根据项目特点，结合项目所在地环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，深入分析工程建设可能涉及的相关问题，在此基础上编制完成了《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目环境影响报告书》。环评工作期间，建设单位遵照《环境影响评价公众参与办法》的要求，开展了本项目环境影响评价公众参与。

2、建设项目特点

甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目拟在兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟建设规模 10t/d 医疗废物微波消毒生产线，医疗废物微波消毒设备是一种利用微波照射和饱和蒸汽协同消毒的设备，利用蒸汽的热量、微波的热效和微波的生物作用杀灭菌体，特别是微波的生物灭菌效应。

项目主要工艺技术特点：

①医疗废物的上料、破碎及消毒均在密闭仓库内进行。仓库具有放风、防雨、防渗

措施。

②本项目微波破碎消毒废气经微波设备自带的“二级过滤装置+活性炭吸附”处理后进入与进出料口同一套的“旋流塔+UV 光解催化氧化装置”处理后经 15m 高排气筒排放”。

③医疗废物经微波消毒设备破碎消毒后，最终形成一般固体废物，运往丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理；废气处理设施产生的废活性炭、废过滤膜、废离子树脂以及污水处理站污泥均拉至厂区现有医疗废物焚烧站焚烧处置；废 UV 灯管经固化后填埋处理；职工使用的废防护用具同医疗废物进入微波消毒车间处理；生活垃圾由厂区垃圾桶收集后，统一委托环卫部门处理。实现“无害化、减量化、资源化”的终端处置目的，符合国家可持续发展的新型环保产业。

3、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护分类管理名录》等法律法规的规定，甘肃金创绿丰环境技术有限公司委托甘肃信佳环保工程有限公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集和咨询调研，并由建设单位进行了公众参与调查。根据项目特点，结合项目所在地环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，深入分析工程建设可能涉及的相关问题，在此基础上编制完成了《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目环境影响报告书》。

在报告书的编制过程中，得到了兰州市生态环境局、兰州市生态环境局永登分局、甘肃金创绿丰环境技术有限公司等有关部门、单位的帮助与支持，得到了省内有关专家的悉心指导，在此一并致谢。

项目评价工作过程见图 1 所示。

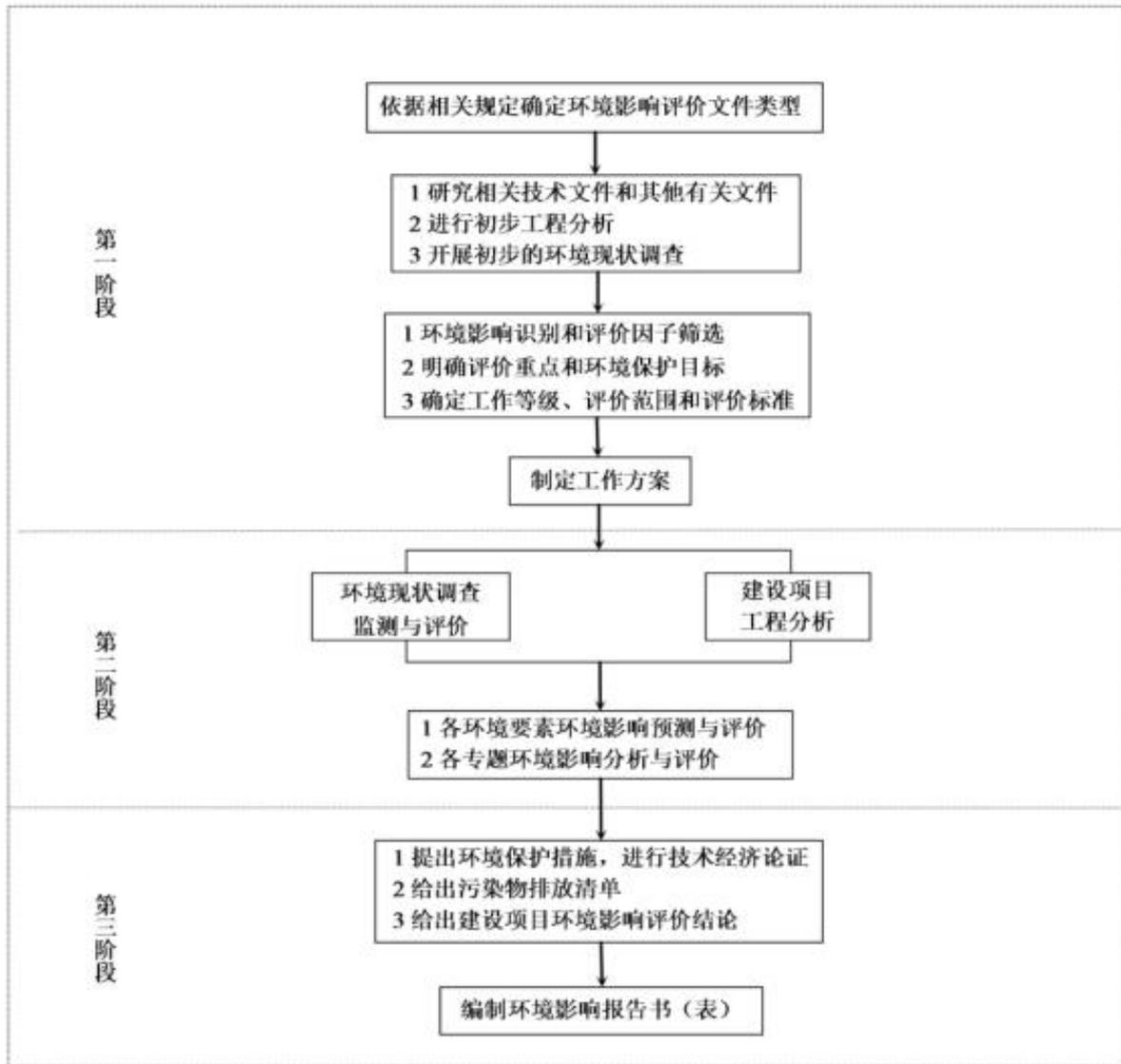


图1 项目环境影响评价过程

4、分析判定相关情况

(1) 项目于 2021 年 12 月 28 日取得永登县发展和改革局为项目下达的甘肃省投资项目备案证（项目代码 2112-620121-04-01-659965），项目符合产业政策相关要求。

(2) 本项目为医疗废物微波消毒设备项目，在《产业结构调整目录》（2019 年本）中，本项目属于“四十三、环境保护与资源节约综合利用”的“8、危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”，同时其工艺装备和设备均未列入该目录中列的淘汰落后生产工艺和设备，因此，项目的建设符合国家最新产业结构调整目录。

(3) 项目选址位于兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟，项目所在地距兰州市区约 17km，距兰州新区约 26.5km，项目区东北方向约 4.5km 处为兰州新区树屏镇，项目东侧约 1.3km 处有沙井驿至中川机场公路及京藏高速通过，交通较为便利。

本项目所在位置符合《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》以及《永登县城市总体规划（2018-2035）》要求。

(4) 与《甘肃省“十四五”环境保护规划》、《兰州市“十四五”环境保护规划》、《永登县城市总体规划（2018-2035）》等政策相符，本项目为医疗危废处置改建项目，建设医疗废物微波消毒设备处置设施，提升环境基础设施公共服务，建立覆盖全市域医疗机构的医疗废物收运体系，将全省范围内全部医疗垃圾纳入集中处理范畴，实现依法安全处置率 100%。

(5) 项目所在区域环境空气属于二类功能区，声环境属于 2 类声环境功能区，地下水属于 V 类功能区，土壤属于第二类建设用地，项目所在地 10km 范围内无地表水。根据长期监测数据，项目所在区域目前大气环境属于不达标区。兰州市制定《兰州市“十四五”环境保护规划》和《兰州市大气污染防治条例》，环境空气质量得到较大改善。项目所在区域地表水环境和声环境质量现状均满足相应环境功能区划要求，满足环境质量现状要求。

(6) 本项目运营过程主要消耗电能和水资源，整体资源消耗不大，不属于高能耗资源消耗型企业。同时，项目属于环保工程，做到废水回用不外排。采用合理、可行、有效的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染及资源利用水平。项目的水资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(7) 本工程改建后，采用微波消毒处理医疗废物，该处置技术为《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（公告 2012 年第 4 号-2）中推荐的医废非焚烧处置技术之一，符合 POPs 公约要求。微波消毒技术适用于感染性和损伤性医疗废

物。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。

5、关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于改建项目，在环境影响评价过程中，主要关注的环境问题如下：

(1) 对照《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）要求，从环保角度论证项目建设的可行性。

(2) 本项目为医疗废物处置项目，采用微波消毒设备工艺，本项目运营期废气的主要为微波消毒设备产生的有组织废气以及微波消毒设备进出料口产生的无组织废气，主要污染物为氨、硫化氢、颗粒物和甲烷总烃等污染物。本次评价过程中，根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》要求，通过对拟建项目采用的设备、工艺、烟气处理工艺方案进行分析，论证项目拟采取的烟气治理方案的可行性。同时估算项目建成运行后可能排放的污染物的种类和数量，预测拟建项目可能对区域环境质量造成的不利影响；并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证拟建项目建设的可行性。

(3) 本项目产生的生活废水和生产废水依托厂区现有污水处理站处理后回用，不外排。本评价从环保角度，重点论证废水处理回用的可行性。

(4) 对项目建成运行后，可能产生的固体废物、噪声等污染源，分别按规范要求明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处理预案。

6、环境影响评价的主要结论

甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目的建设符合相关产业政策、地方政策、规划要求；本项目在建设、运营过程中将对当地环境产生一定的不利影响，通过采取相应的预防、减免、控制和恢复措施，各项污染物均能实施达标排放，本项目建成后基本达到清洁生产企业水平；建设单位遵照《环境影响评价公众参与办法》的要求，规范开展了本项目环境影响评价公众参与，未收到公众对建设项目反对意见，因此，本次环境影响评价认为，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，减免各种不利影响，并严格执行环境保护“三同时”制度，确保污染治理设施正常运转、充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降至可接受的水平，本报告书认为：从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订版）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（自2020年1月1日起施行）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《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，2013年9月10日）；
- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015年4月2日起实施）；
- (3) 《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，2016年5月28日起实施）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（环境保护部 部令第4号，2019年1月1日实施）；
- (5) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（国家环保部公告2013第59号，2013年9月13日起实施）；
- (6) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作通知》（环办[2008]70

号，2018年9月18日）；

(7) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012年8月7日；

(8) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月3日）；

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）；

(10) 《国家危险废物名录（2016年本）》（环境保护部、国家发展和改革委员会第39号令，2016年8月1日）；

(11) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局第40号令，2011年12月1日）；

(12) 《危险化学品安全管理条例》（国家安全生产监督管理总局第591号令，2011年12月1日）；

(13) 关于发布《危险废物污染防治技术政策》的通知（环发[2001]199号，2001年12月17日）；

(14) 国务院关于《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018年7月3日公布）；

(15) 《医疗废物管理条例》（国务院令第380号，2003年6月16日）；

(16) 《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函〔2003〕128号）；

(17) 关于印发《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》的通知（环发[2004]16号）；

(18) 甘肃省环境保护厅关于转发《危险废物规范化管理指标体系》的通知甘环固化发〔2015〕45号；

(19) 《甘肃省环境保护厅关于印发〈“十三五”甘肃省危险废物规范化管理考核工作方案〉的通知》（甘环固化发〔2016〕7号）；

(20) 《甘肃省环境保护厅 甘肃省卫生和计划生育委员会关于切实加强医疗废物安全处置工作的通知》（甘环发[2015]113号）；

(21) 《甘肃省进一步加强医疗废物规范化管理和安全处置工作》（甘肃省固体废物管理中心，2015年06月30日）；

- (22) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令第 408 号，2004 年 7 月 1 日）；
- (23) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环境保护部 环发[2004]11 号）；
- (24) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日）；
- (25) 《关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告》（环境保护部 环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日）；
- (26) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省行业用水定额（2017 版）的通知》以及修订稿（甘政办发[2020]91 号，2020 年 9 月 23 日）；
- (27) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》（甘政发[2015]103 号，2015 年 12 月 30 日）；
- (28) 《甘肃省人民政府关于印发贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（甘政发[2013]93 号，2013 年 10 月 9 日）；
- (29) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》（甘政发[2016]112 号，2016 年 12 月 28 日）；
- (30) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（甘大气治理领办发[2018]7 号，2018 年 4 月 24 日）；
- (31) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020 年）的通知》（甘政发[2018]68 号，2018 年 10 月 16 日）；
- (32) 《甘肃省“十四五”环境保护规划》；
- (33) 《兰州市“十四五”环境保护规划》；
- (34) 《兰州市城市总体规划》（2011-2020）；
- (35) 《永登县城市总体规划（2018-2035）》。

1.1.3 技术规范、标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (8) 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）》通知，国家环境保护总局文件，环发[2004]58号；
- (9) 《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229-2006）；
- (10) 《消毒与灭菌效果的评价方法与标准》（GB15981-1995）；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (12) 《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003)；
- (13) 《危险废物转移联单管理办法》（环保总局令第5号）；
- (14) 《医疗废物分类目录》（卫医发[2003]287号）；
- (15) 《医疗废物集中处置技术规范(试行)》（环发[2003]206号文件）；
- (16) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部令第36号）；
- (17) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (18) 《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）；
- (19) 《医疗废物处理处置污染防治最佳可行性技术指南》（环境保护部，公告2012年第4号-2）；
- (20) 《医疗机构废弃物综合治理工作方案》（国卫医发〔2020〕3号）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (27) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（HJ 944-2018）。

1.1.4 其它技术资料

- (1) 《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目》环评委托书；
- (2) 《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目》备案文件；
- (3) 《甘肃省危险废物处置中心建设项目环境影响报告书》及其批复；

(4) 《甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目环境影响报告书》及其环评批复；

(5) 《甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》；

(6) 《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响报告书》及其环评批复；

(7)《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目环境质量监测报告》；

(8) 建设单位提供的其他技术资料。

1.2 评价目的和原则

本次环评以经济建设与环境保护相协调、可持续发展的原则，在调查、核实和收集基础资料的基础上，依据国家对建设项目环保管理的有关法规、环评导则的要求，对项目进行环境影响评价。

(1) 充分利用现有资料的基础上，调查收集项目所在区域环境基础资料。

(2) 比照国家医疗废物选址的要求，根据拟选医疗废物处置选址周围环境状况、敏感保护目标分布、水文地质条件、工程地质条件等，论证项目选址的合理性和环境可行性。

(3) 通过对项目的工程分析，客观、准确地弄清项目污染物排放情况及排放特征，分析论证其环保防治措施以及排污达标情况。

(4) 分析预测项目建成后对评价区水环境、空气环境、区域噪声以及生态环境的影响程度及范围。

(5) 通过对项目拟采取污染防治措施的技术经济可行性评价，提出相应可行的环保治理措施改进意见和建议。

(6) 通过对项目环境经济损益分析，依据国家产业政策、环保政策、达标排放的要求，分析论证项目建设的环境可行性。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本工程环境影响在施工期主要对生态环境产生影响，包括对土地资源、水土流失和

动植物等的影响；在运营期主要表现为对环境中大气、声、水体、土壤、振动等要素产生的影响。工程建设在施工期或运营期可能会对周边自然环境产生明显的影响，主要表现在：项目运营期医疗废物进出口、破碎及消毒产生的废气污染物对环境空气的影响，废气中污染物对土壤环境的影响等。工程环境影响评价因子识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程主要环境影响因素

时段	活动	污染因素	影响因素					
			大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境
施工期	厂地施工	施工扬尘	■3					
		机械噪声				■3		
		水土流失						■3
		植被破坏						
	车辆清洗	废水		■3	■3			■3
	员工生活	污水		■3	■3			■3
		生活垃圾					■3	
运营期	医疗废物处置	废气	●3					●3
		生产废水		●3	●3			●3
		固体废物	●3		●3		●3	●3
		机械噪声				●3		
	生活办公	生活污水			●3			
		生活垃圾					●3	
	运输	噪声				●3		
		扬尘	●3					
车辆废气		●3						

注：●/■长期/短期影响；涂黑/涂白不利影响/有利影响；1 重度影响，2 中度影响，3 轻度影响；

1.3.2 环境影响评价因子

根据项目所在区域环境质量状况、本项目排污特征及环境影响因子的识别结果，筛选结果见表1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选表

类别	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 。	非甲烷总烃、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S。
水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、砷、硒、汞、镉、铅、铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。	/

地下水	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。	氨氮、COD。
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。	汞。
固体废物	生活垃圾、废活性炭、废过滤膜、废离子树脂、废 UV 灯管、废水处理站污泥、废防护用品、消毒后废渣。	生活垃圾、废活性炭、废过滤膜、废离子树脂、废 UV 灯管、废水处理站污泥、废防护用品、消毒后废渣。

1.4 评价时段、内容及评价重点

1.4.1 评价时段

本次评价时段主要为施工期、营运期。

1.4.2 评价重点

根据改建工程排污特点、区域环境特征和建设工程环境影响识别，确定本次评价工作在工程分析基础上，以下内容为重点：

- （1）产业政策、厂址选择和平面布置的合理性分析。
- （2）工程分析：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。
- （3）环境空气、地下水环境影响评价：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境，尤其大气及地下水环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响减缓措施。
- （4）污染防治措施及其技术论证：对项目拟采取的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制减缓措施和

建议。

1.4.3 评价的主要内容

(1) 资料调查

收集与项目有关的资料，如地形地貌、地质、水文、气象、法规、规范、环境保护规划及区域总体规划等，同时进行相关项目的类比调查。

(2) 环境现状分析与评价

本环境影响评价委托第三方具有环境监测计量资质的单位对项目相关的环境现状调查内容进行了详细调查，根据现状监测结果，对拟建项目周围环境现状进行分析与评价。

(3) 项目工程分析

对项目主体工程内容、规模，辅助工程、公用工程以及环保措施等按照建设期、运营期进行详细分析，为各项专题评价工作的开展提供源强参数和基础资料。

(4) 污染影响预测评价

根据选取的评价因子，在拟建项目工程分析和区域环境质量现状调查的基础上对项目开发建设可能引起的大气、地表水、噪声变化等进行定量、定性预测，确定其影响范围和程度。

(5) 污染防治措施

论证项目拟采取治理措施可行性，提出先进、经济、实用的污染防治建议和措施，推荐符合当前环境保护政策要求的实用对策。

(6) 风险分析及评价

对拟建项目硫酸等泄露、引起的爆炸以及爆炸时产生的伴生或次生事故等进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

(7) 其它内容

确定项目的污染物总量控制指标和控制排放量，分析项目总量来源的合理性，对比论证分析项目建设的社会效益、环境效益和经济效益的损益情况等。

1.5 环境影响评价标准

1.5.1 环境功能区划

本项目位于兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟，项目所在区域环境功能区划如下：

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）中环境空气功能区分类界定，确定评价区范围内兰州树屏丹霞旅游景区特级、一级保护区为环境空气质量一类功能区，其他区域为环境空气质量二类功能区。

(1) 地表水功能区划

评价区涉及地表河流为距离项目 1.53km 的碱沟，根据《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅，2013 年 1 月）（甘政函[2013]4 号）得知，碱沟在该区域为 III 类水体，执行地表水 III 类水质标准。

地表水功能区划见图 1.5-1。

(2) 地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中环境功能区划分方法，以人类健康基准为依据，评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域声环境质量类别为 2 类。

(4) 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划图》，本项目所在区域属于黄土高原农业生态区中的隆中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区中的秦王川灌溉农业与次生生态盐渍化防治生态功能区。

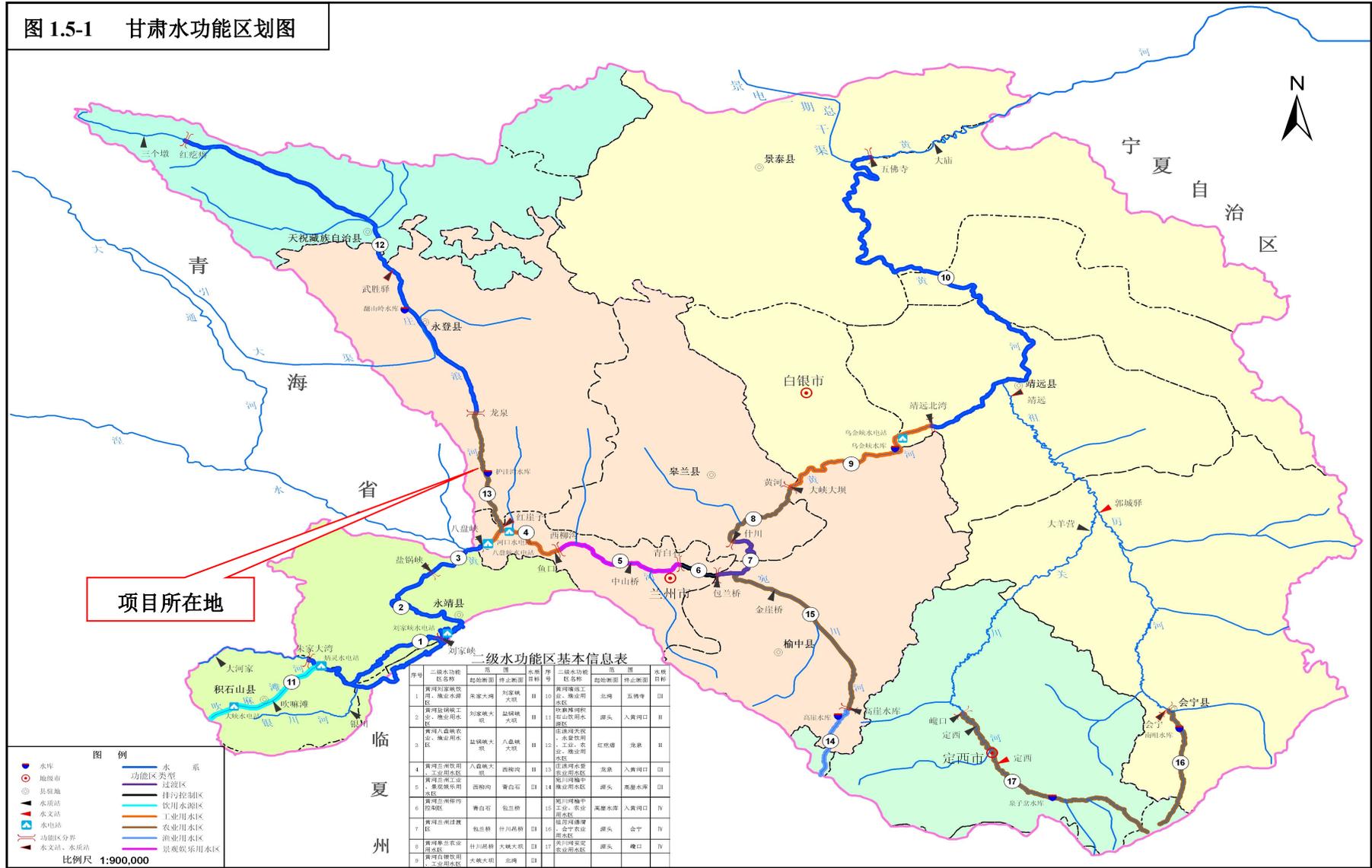
甘肃省生态功能区划见图 1.5-2。

建设项目所在地环境功能区划见下表。

表1.5-1 项目厂址环境功能区划

编号	项目	功能区划	确定依据
1	环境空气	一类区、二类区	（GB3095-2012）

2	声环境	2类环境功能区	(GB3096-2008)
3	地下水环境	Ⅲ类	(GB/T14848-2017)
4	生态功能区	秦王川灌溉农业与次生生态盐渍化防治生态功能区	《甘肃省生态功能区划图》
5	土壤	建设用地第二类用地	
6	是否基本农田保护区	否	现场踏勘及收集资料
7	是否风景名胜区分	否	
8	是否自然保护区	否	
9	是否森林公园	否	
10	是否生态功能保护区	否	
11	是否水土流失重点防治区	是	
12	是否人口密集区	否	
13	是否重点文物保护单位	否	
14	是否三河、三湖、两控区	否	
15	是否水库库区	否	
16	是否污水处理厂集水范围	否	
17	是否属于生态敏感与脆弱区	否	



1.5.2 环境质量标准

根据区域环境影响评价的特点，结合项目所在区域环境功能区划要求，本次评价采用以下标准。

(1) 环境空气

①项目常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；兰州树屏丹霞旅游景区常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准；

②项目特征污染物 NH₃、H₂S 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 标准值，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》标准值，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量评价标准一览表

标准名称及标准号	种类	标准限值				
		评价因子	平均时间	浓度限值	单位	
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 一级	基本 因子	SO ₂	年平均	20	μg/m ³	
			24 小时平均	50		
			1 小时平均	150		
		NO ₂	年平均	40		
			24 小时平均	80		
			1 小时折算浓度	200		
		PM ₁₀	年平均	40		
			24 小时平均	50		
		PM _{2.5}	年平均	15		
			24 小时平均	35		
		O ₃	日最大 8 小时平均	100		
			1 小时平均	160		
		CO	24 小时平均	4		mg/m ³
			1 小时平均	10		
TSP	年平均	80	μg/m ³			
	24 小时平均	120				
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级	基本 因子	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	
			24 小时平均	150		
			1 小时平均	500		
		NO ₂	年平均	40		
			24 小时平均	80		

			1 小时折算浓度	200	mg/m ³
		PM ₁₀	年平均	70	
			24 小时平均	150	
		PM _{2.5}	年平均	35	
			24 小时平均	75	
		O ₃	日最大 8 小时平均	160	
			1 小时平均	200	
		CO	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
		TSP	年平均	200	
24 小时平均	300				
大气污染物综合排放标准 详解	特征 因子	非甲烷 总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D		NH ₃	1 小时平均	200	μg/m ³
		H ₂ S	1 小时平均	10	

(2) 地表水

本项目评价区地表水体为碱沟，地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准

单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目名称	标准值
		III类
1	pH (无量纲)	6~9
2	溶解氧 (mg/L)	≥5
3	化学需氧量 (mg/L)	≤20
4	生化需氧量 (mg/L)	≤4
5	挥发酚 (mg/L)	≤0.005
6	硫化物 (mg/L)	≤0.2
7	氨氮 (mg/L)	≤1.0
8	石油类 (mg/L)	≤0.05
9	氟化物 (mg/L)	≤1.0
10	高锰酸盐指数(mg/L)	≤6
11	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000

(3) 地下水

地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) 中III类标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准

单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色	≤15	20	碘化物	≤0.08
2	嗅和味	无	21	汞	≤0.001
3	浑浊度	≤3	22	砷	≤0.01
4	肉眼可见物	无	23	钠	≤200
5	pH 值	6.5-8.5	24	总大肠菌群	≤3.0
6	总硬度	≤450	25	菌落总数	≤100
7	溶解性总固体	≤1000	26	硝酸盐	≤20.0
8	硫酸盐	≤250	27	亚硝酸盐	≤1.00
9	氯化物	≤250	28	氰化物	≤0.05
10	铁	≤0.30	29	氟化物	≤1.00
11	锰	≤0.10	30	硒	≤0.01
12	铜	≤1.00	31	镉	≤0.005
13	锌	≤1.00	32	铬(六价)	≤0.05
14	铝	≤0.20	33	铅	≤0.01
15	挥发性酚类	≤0.002	34	三氯甲烷	≤60
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	35	四氯化碳	≤2.0
17	耗氧量	≤3.0	36	苯	≤10.0
18	氨氮	≤0.50	37	甲苯	≤700
19	硫化物	≤0.02	38	苯并(a)芘	≤0.01

(4) 土壤

本项目位于兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟,属于第二类建设用地;根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中“建设用地土壤污染风险筛选值”和“建设用地土壤污染风险管制值”的定义,项目所在地土壤环境现状应执行“建设用地土壤污染风险筛选值”。因此,项目所在地土壤环境现状应执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

项目南侧、西侧为农用地，该区域土壤环境现状应执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 156182018）中用地筛选值标准。

表 1.5-5 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准限值（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对甲苯	163	570	500	570

34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并【a】蒽	5.5	15	55	151
39	苯并【a】芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并【b】荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并【k】荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并【a,h】蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并【1,2,3,-cd】芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

1.5.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目微波消毒设备产生的有组织产生的废气主要是氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物。

其中有组织废气中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2有组织排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值；非甲烷总烃执行《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39709-2020)中表3标准值。

无组织废气中氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界二级标准；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放限值；非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中附录A 标A.1中排放限值。

表 1.5-6 有组织恶臭污染物排放标准

序号	污染物名称	排放标准限值		新改扩建项目厂界二级标准 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	
1	H ₂ S	15	0.33	0.06
2	NH ₃	15	4.9	1.5
3	臭气浓度	15	-	2000 (无量纲)
4	颗粒物	15	3.5	120
5	非甲烷总烃	15	-	20

表 1.5-7 无组织恶臭污染物排放标准

序号	污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	无组织排放监控位置
----	-------	---------------------------	-----------

1	H ₂ S	0.06mg/m ³	厂界下风向处
2	NH ₃	1.5mg/m ³	
3	臭气浓度	20 (无量纲)	
4	颗粒物	1.0	周界外浓度最高处
5	非甲烷总烃	30	厂房外设置监控点

(2) 废水排放标准

本项目生产废水和生活污水均依托现有污水处理站处理，处理达标后回用，不外排。现有 45t/d 的综合废水处理站出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 洗涤用水水质标准后回用于焚烧炉急冷用水、炉渣降温用水等；现有 40t/d 的污水处理站出水满足《城市污水再生利用城市 杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 城市绿化标准；清洗废水预处理出口执行《医疗机构水污染物排放标准 (GB18466-2005)》中表 1 的标准限值要求，详见下表。

表 1.5-8 现有污水处理站出水执行标准

类别	标准名称	污染物	排放限值	评价对象
生产 废水	《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》洗涤用水水质标准	pH	6.5~9.0	废水处理站 出水口
		SS	≤30mg/L	
		色度	≤30	
		BOD ₅	≤30mg/L	
		铁	≤0.3mg/L	
		锰	≤0.1mg/L	
		氯离子	≤250mg/L	
		总硬度	≤350mg/L	
		硫酸盐	≤350mg/L	
		溶解性总固体	≤1000mg/L	
		余氯	≤0.05mg/L	
粪大肠菌群	≤2000 个/L			
生活 污水	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 城市绿化标准	pH	6.0-9.0	废水处理站 出水口
		色度	30	
		SS	0.5	
		BOD ₅	10	
		氨氮	8	
		铁	-	
		锰	-	
		溶解性总固体	1000	
		溶解氧	2.0	
总氯	0.2			
清洗	《医疗机构水污染物排放	pH	6-9	预处理出口

废水	标准 (GB18466-2005)》 中表 1	COD	60
		SS	20
		BOD ₅	20
		氨氮	15
		动植物油	5
		石油类	5
		阴离子表面活性剂	5
		类大肠菌群 (个/L)	100
		总氰化物	0.5
		六价铬	0.5
		总砷	0.5
		总汞	0.05
		色度	30

(3) 噪声

施工期项目厂界噪声执行施工场地《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

运营期项目厂界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

噪声限值	昼间	夜间
	70	55

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准值 单位: dB (A)

标准类别	昼	夜
2 类	60	50

(3) 固体废物

本项目微波消毒后的残渣运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理;产生的危废主要是微波消毒设备中产生的废过滤膜(HW49)、废活性炭(HW49)、废离子树脂(HW13)、污水处理站污泥(HW49)拉至厂区现有焚烧站焚烧处置;、废 UV 灯管(HW29)经厂区预处理固化后填埋;费防护用具同医疗废物一起进入微波消毒设备处理;生活垃圾委托环卫部门处理,一般固废、危废贮存执行标准见表 1.5-11。

表 1.5-11 污染物排放标准一览表

固体 废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单
	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

1.6 评价工作等级及范围

1.6.1 环境空气

1.6.1.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1） P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

（3）评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 1.6-1 评价等级判别表

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

（4）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.6-2。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
-------	-----	------	---------------------------------	------

NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
非甲烷总烃	二类限区	一小时	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
颗粒物	二类限区	一小时	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

(5) 污染源参数

本项目运营期废气主要为微波消毒设施及进料口、出料口产生的废气，污染源参数见表 1.6-3，表 1.6-4。

表 1.6-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

排放源	主要污染物	浓度限值 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	排气筒参数		
					排气筒几何 高度 (m)	排气筒出 口内径 (m)	废气出口 温度 (K)
排气筒	NH ₃	0.20	0.002	10000	15	0.6	60
	H ₂ S	0.01	0.0002				
	非甲烷总烃	2.0	0.04				
	PM ₁₀	0.15	0.1254				

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源 名称	坐标		海拔高 度/m	矩形面源			污染物	排放 速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效 高度			
进料 口、出 料口	104.6575 58	36.095112	1869.1	290	258	5.00	NH ₃	0.001	kg/h
							H ₂ S	0.0001	
							非甲烷总烃	0.02	
							PM ₁₀	0.063	

(6) 项目参数

估算模式所用参数见表 1.6-5。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		28.6℃
最低环境温度		-5.5℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90

是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

(7) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果见表 1.6-6。

表 1.6-6 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)
微波消毒 设施	NH ₃	200	0.0621	0.03	no
	H ₂ S	10	0.0062	0.06	no
	非甲烷总烃	2000	1.2288	0.06	no
	PM ₁₀	450	3.9098	0.87	no
进料口、出料 口	NH ₃	200	0.1067	0.05	no
	H ₂ S	10	0.0107	0.11	no
	非甲烷总烃	2000	2.1334	0.11	no
	PM ₁₀	450	6.7196	1.49	no

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.6.1.2 评价范围

考虑周围环境敏感点分布特征，确定本项目大气评价影响范围为：以项目场址为中心，边长 2.5km×2.5km 的区域。

环境空气评价范围见图 1.6-1。

1.6.2 声环境

1.6.2.1 工作等级

据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)确定本项目的声环境影响评价工作等级。声环境影响评价等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量，声环境影响评价工作等级划分依据（相关部分）见表 1.6-7。

表 1.6-7 声环境影响评价工作等级划分(相关部分)

二级	来源
《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) (含 5dB(A))，或受影响人口数量增加较多时	HJ2.4-2009

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，项

目主要噪声源经减振、隔音、降噪措施后对场界的环境噪声贡献较小，本项目的声环境影响情况详见表 1.6-8。

表 1.6-8 项目的声环境影响情况

分析类别	本项目的声环境影响情况
适用区域	GB3096 规定的 2 类区
建设后噪声增加值	项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量在 3~5dB(A) (≤5dB(A))
受影响人口	受影响人口数量无变化。

项目周边 200m 范围内无居民区等声环境敏感点，项目建设前后敏感点噪声级无明显升高，受噪声影响人口变化不大，故声环境评价工作等级为二级。

1.6.2.2 评价范围

声环境影响评价范围为厂界四周 200m 以内的范围。

1.6.3 地表水环境

1.6.3.1 工作等级

废水主要为医疗垃圾转运车、周转箱、旋流塔更换废水、蒸汽发生器用水、生活污水等。本项目医疗垃圾转运车和周转箱清洗废水依托清洗车间现有 5t/d 的清洗废水处理站；旋流塔更换废水、蒸汽发生器用水依托厂区现有 45t/d 的综合废水处理站处理；生活污水依托厂区现有 40t/d 的污水处理站。运营期生产废水和生活污水经处理后回用，不外排。

建设项目地表水环境影响评价工作等级判定见表 1.6-9。

表 1.6-9 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m 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	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的,应将初期雨污水纳入废水排放量,相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的,其评价等级为一级;建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的,评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时,评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求,且评价范围有水温敏感目标时,评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质,排水量 ≥ 500 万 m^3/d ,评价等级为一级;排水量 < 500 万 m^3/d ,评价等级为二级;

注 8: 仅涉及清净水排放的,如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的,评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。

根据《环境影响评价技术导则 地面水》(HJ2.3-2018)要求,“建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价”,因此,确定本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.6.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018),本项地表水评价范围应符合以下要求:应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求;涉及地表水环境风险的,应覆盖环境风险影响范围涉及的水环境保护目标水域,故本项目不设置地表水评价范围。

1.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响评价工作等级应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1.6.4.1 工作等级

(1) 建设项目行业分类

据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A:地下水环境影响评价行业分类表,本项目属于行业类别属于“U 城市基础设施建设与房地产类:151 危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”,属于 I 类项目。根据现场调查,项目周边 3km 范围内除工业企业外无环境敏感点、本项目不在该集中式饮用水水源地补给径流区、无与地下水环境相关的保护区,地下水环境敏感程度为不敏感,地下水环境敏感程度分级表见表 1.6-10。本项目地下水评价等级为二级评价,划分结果见表 1.6-11。

表 1.6-10 地下水环境敏感程度分级

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

表 1.6-11 评价工作等级分级表

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

本项目属于 I 类项目，所处环境敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级确定为二级。

1.6.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目所在区域地势起伏大，故地下水调查评价范围采用自定义法确定。结合项目评价工作等级，确定地下水现状调查评价范围为厂区周边2.2km²以内区域。

1.6.5 环境风险

1.6.5.1 工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中中判据和工程生产特征，本项目危险物质及工艺系统危险性为中度危害 P4，本项目大气环境敏感等级为 E3，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3。因此，综合，本项目环境敏感程度为低敏感区 E3，判定本项目环境风险潜势为 I 级，结合导则评价工作等级划分标准确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。见表 1.6-12。

表 1.6-12 评价工作等级划分表

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

1.6.5.2 评价范围

本项目造成的环境风险主要为大气环境风险，以生产车间为中心，半径 3km 的范围。环境风险评价范围图见 1.6-1。

1.6.6 土壤环境

1.6.6.1 工作等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），根据本项目特点，本项目为污染影响型。

（1）项目类别划分

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为“环境和公共设施管理业，危险废物利用及处置”，判断本项目为 I 类项目。

（2）占地规模

本项目总占地面积 0.0388m²（0.583 亩），小于 5hm²，占地类型属小型。

（3）敏感程度

根据现场调查，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、养老院、疗养院等土壤环境敏感目标，也不存在其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

（4）评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

土壤环境影响评价工作等级分级见表 1.6-13。

表 1.6-13 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价

1.6.6.2 评价范围

本项目土壤环境评价范围为占地范围内 200m 范围。

1.6.7 生态环境

1.6.7.1 工作等级

本项目微波消毒车间占地面积为 388.64m²，小于 2km²；工程建设区域不涉及生态敏感地区，由此，判定本项目生态影响评价工作等级为三级评价。

生态评价工作等级评判依据见表 1.6-14、表 1.6-15。

表 1.6-14 生态环境影响评价工作等级

影响区域生态敏感性	项目占地(水域)范围		
	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
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

表 1.6-15 本项目生态影响评价工作评判表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围	评价等级
一般区域	面积 200m ² ≤2km ²	三级

1.6.7.1 评价范围

本次生态评价范围为厂界外 200m 范围。

1.7 污染控制目标与环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

本项目实施运行后各类污染物必须达标排放，并符合相应的污染物总量控制指标的要求，环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

1.7.2 环境保护目标

根据项目排污特征及周围环境，本次评价保护目标是评价区的居住人群、生态环境、环境空气质量、声环境质量、地表水和地下水环境质量等。

(1) 环境空气

拟建项目所在地为环境空气二类功能区，环境空气保护目标为拟建项目所在地及其周边空气质量目标应满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中的二级标准要求。

根据《兰州树屏丹霞旅游景区总体规划环境影响报告书》以及《兰州市生态环境局关于兰州树屏丹霞旅游景区总体规划环境影响报告书的审查意见》（兰环发[2017]700号），兰州树屏丹霞旅游景区建成后将申请国家级地质公园，规划区内的特级保护区和一级保护区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，二级保护区、三级保护区和协调发展区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准。经实际踏勘和对照《兰州树屏丹霞旅游景区总体规划环境影响报告书》，本项目距离树屏丹霞景区最近点为景区规划车行道边界处，距离本项目厂界 550m。

（2）地表水环境

①树屏镇饮用水水源地

本项目距离树屏镇饮用水水源地路域保护区距离为 1800m，该水源地 2 个蓄水库，分别位于两处台地上，从兰州市安宁区西沙大桥以西 300m 处，黄河北岸取水后由泵房提水后，由长约 16km 的密闭铸铁管道输水至水库。一级保护区水域范围为：黄河引水口上游 1000m 至下游 100m 范围内的河流水域，宽度为河道宽度；引水管道内的水域；2 个水库正常水位线以下的全部水源面积。

一级保护区陆域范围为：长度为黄河引水口一级保护区水域长度，宽度为沿岸陆域纵深 50m 的范围；引水管道两侧各延伸 5m 的范围；水库正常水位线水域边界线（水域一级保护区界限）向外延伸至台地边缘的陆域。

二级保护区水域范围为：从黄河取水口一级保护区的上游边界向上游延伸 2000m，至一级保护区下游侧边界向下游延伸 200m 的河道水源范围。

二级保护区陆域范围为：长度为黄河引水口二级保护区水域长度，宽度为沿备案陆域纵深 1000m 的范围，沿南岸至中石油炼化公司厂界侧道路的范围。

（3）地下水环境

本项目地下水调查范围内无具有饮用水开发利用价值的含水层，地下水集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地。

本项目主要环境敏感点和保护目标情况见表 1.7-1，见图 1.7-1。本项目与兰州树屏丹霞旅游景区关系见图 1.7-2，与树屏镇饮用水水源地位置关系见图 1.7-3。

表 1.7-1 项目主要环境保护目标表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		X	Y					

1	尹家庄	1321	1028	居民	大气	二类	E	1669
2	崖头村	1296	-212				NE	1194
3	谢家沟	1064	-1571				SE	1892
4	碱沟沿	671	-2315				SE	2519
5	付家川	69	-2115				S	2188
6	缪家湾	-873	-1774				SW	1984
7	崖头村一社	751	1906			二类	NE	2169
8	李家湾	177	2534				N	2474
9	树屏丹霞旅游景区（特 级、一级保护区）	-2372	-7	景区	一级	W	2350	
10	树屏丹霞旅游景区 （二、三级保护区，协 调发展区）	-607	-346			二类	WS	550
11	树屏镇饮用水水源地	1133	-1889	《地表水环 境质量标准》 （GB3838-20 02）III类	饮用水 水源地	SE	1800	
12	黄河	/	/		地表水	S	15570	
13	农用地	/	/		土壤环境	农用地	S	/



兰州树屏丹霞旅游景区总体规划（2016-2030）

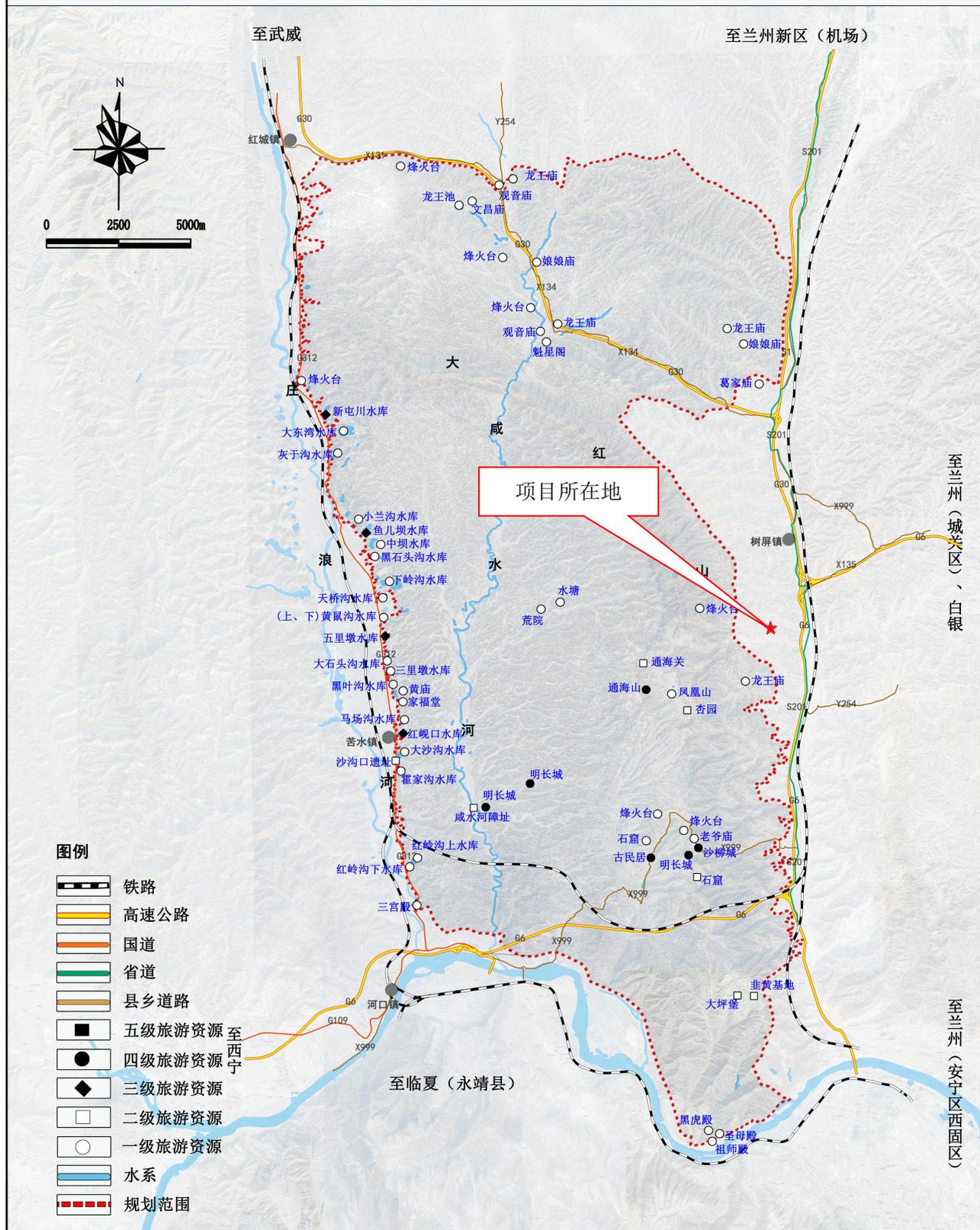
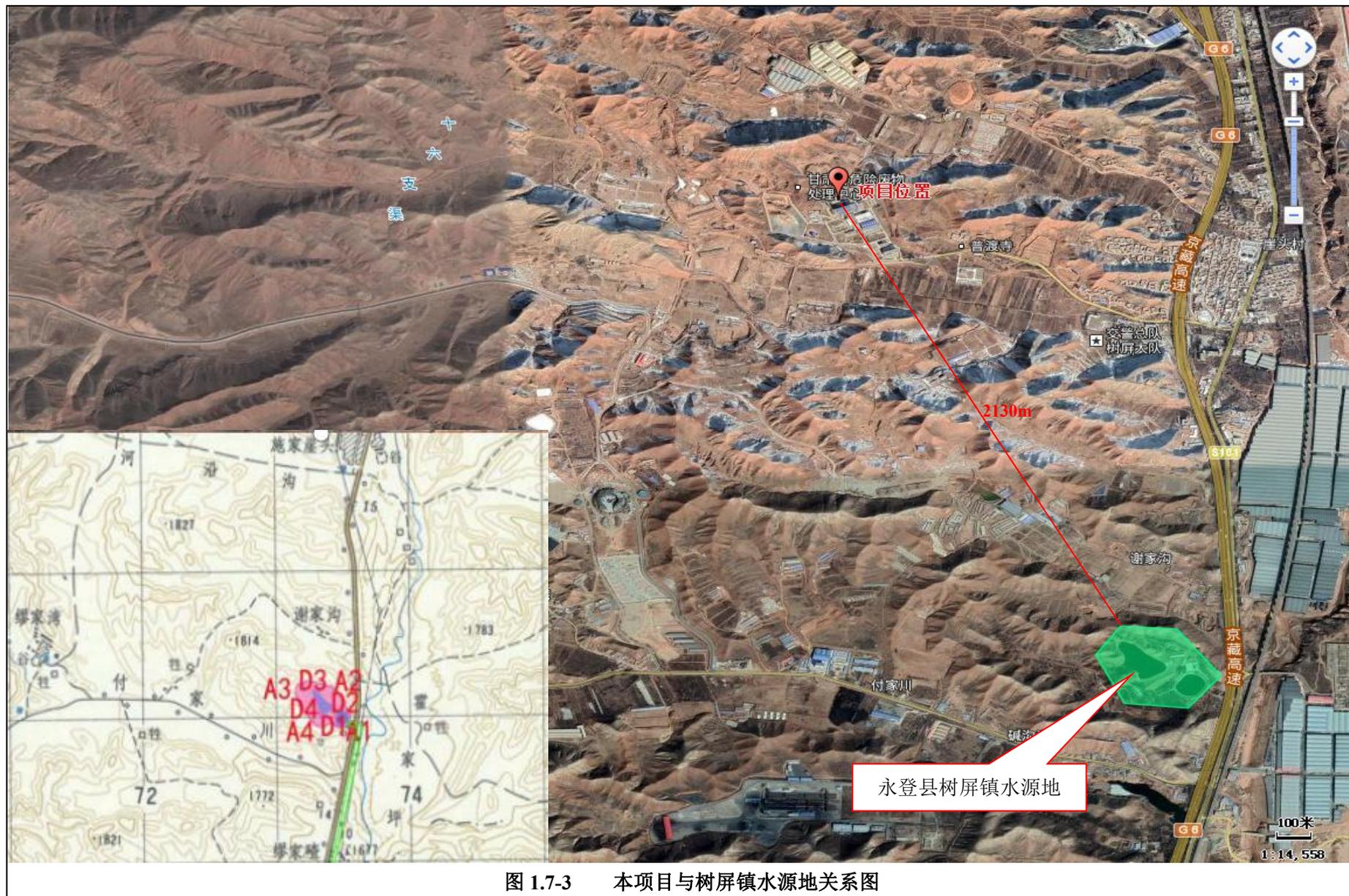


图 1.7-2 本项目项目与兰州树屏丹霞旅游景区的位置关系



2、现有项目概况及工程分析

2.1 现有项目基本情况

2.1.1 现有项目建设过程及环保手续履行情况

甘肃金创绿丰环境技术有限公司属于《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128号）和原国家环保总局、国家发展改革委《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发[2003]185号）批准建设的省级危险废物和医疗废物处置设施建设规划项目。

2003年9月，甘肃省环境保护局以《关于甘肃省危险废物处置中心建设项目环境影响报告书的批复》（甘环开发[2003]35号）文件对甘肃省危险废物处置中心建设项目环境影响报告书进行了批复，同意该项目的建设；2004年7月30日原国家环境保护总局出具《关于甘肃省危险废物处置中心建设项目环境影响报告书复核意见的函（环审[2004]261号）》文件同意该项目的建设。

“甘肃省危险废物处置中心建设项目”由甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2006年10月10日正式开工建设，甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2011年基本完成原定的所有工程，于2011年1月18日试运行。2012年甘肃省危险废物处置中心向甘肃省环保厅申请了环保竣工验收，并委托甘肃省环境监测中心站进行竣工验收环境监测，2015年6月18日甘肃省环境保护厅下发《甘肃省环境保护厅关于甘肃金创绿丰环境技术有限公司甘肃省危险废物处置中心建设项目竣工环境保护验收意见的函（甘环验发[2015]38号）》文件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

2014年10月23日，甘肃省环境保护厅下发的文件《甘肃省环境保护厅关于甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目环境影响报告书的批复》（甘环审发[2014]53号文）同意建设10t/d的医疗废物高温消毒生产线。

甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目由甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2015年正式开工建设，甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2016年基本完成原定的所有工程，该项目于2020年4月22日通过竣工环境保护验收工作评审。

2020年委托甘肃信佳环保工程有限公司编制了《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响报告书》，2021年5月20日，甘肃省环境保护厅下发的文件《甘肃省环境保护厅关于甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗

废物处置能力提升项目环境影响报告书的批复》（甘环审发[2021]22号文）。

甘肃金创绿丰环境技术有限公司于2019年9月完成了排污许可填报工作，2019年12月23日取得排污许可证。

2.1.2 现有项目建设内容及处置规模

甘肃金创绿丰环境技术有限公司现危险废物经营许可证许可经营种类见表2.1-1。现有项目建设处置能力及实际处置能力见表2.1-2。

表 2.1-1 现有经营许可证情况

类别	许可种类	许可规模	许可证颁发时间
医疗废物	医疗危险废物 HW01 (831-001-01, 831-002-01, 831-003-01, 831-004-01, 831-005-01, 900-001-01)	7000t/a	2019年9月20日

注：危险废物的许可规模 26406t/a 中包含了 7000t/a 的医疗废物。

表 2.1-2 现有建设项目处置规模

类别	建设处置规模	实际危险废物处置量
医疗废物	(1) 焚烧处置系统：12t/d, 3960t/a。 (2) 高温灭菌建设的处置规模：10t/d, 3300t/a。	(1) 焚烧处置系统：12t/d, 3960t/a。 (2) 高温灭菌建设的处置规模：10t/d, 600t/a。

2.1.3 现有项目组成

甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目现有工程主要为：日处理量为 10t/d 的高温灭菌设备一台，消毒液制备间，医疗危废贮存，蒸汽系统。根据原环评报告及现场踏勘可知现有项目建设内容如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 现有项目建设内容一览表

类别	工程名称	本项目现有工程建设内容	运行情况
主体工程	高温蒸汽灭菌处理系统	上料机、高温蒸汽灭菌器、卸料机、破碎机、压缩机、冷凝器、自动化控制系统、传送机、提升机等。	运行中
	运送系统	本项目新增 2 辆 2.0t 医疗废物运输车辆、起卸装置。	运行中
辅助工程	医疗废物贮存	新建 99m ³ 冷贮室，与医疗废物进料口相接，冷贮室设计温度不超过 5℃，冷贮室配设压缩冷凝系统、排风扇等。	运行中
	蒸汽系统	0.5t/h 电蒸汽锅炉 1 台、软水装置。	运行中
	消毒清洗系统	消毒清洗转运工具、周转箱（桶）及车辆依托厂区现有的消毒清洗系统。	运行中
公用工程	供水	本项目用水来自于危废中心已建供水管网，水源来自于中川水厂供水管网，危废中心已建供水管网供水能力为 50m ³ /d，已建项目最大用水量为 25m ³ /d，本项目最大用水量不到 20 m ³ /d，本项目供水依托厂区现有设施可行。	运行中
	供电	危废中心现有项目已存树屏镇变电站引来一路 10kV 线路，进入厂区后改为电缆埋地引入变电站。本项目用电从厂区已建变电站引入。	运行中
	交通运输	危废中心现有场址已有进厂道路，无需新建。	运行中

类别	工程名称	本项目现有工程建设内容	运行情况
环保工程	尾气净化处理装置	本项目废气主要来自于3处,第1处冷贮室产生的VOC及恶臭气体,通过换气扇将废气集中通过高效过滤器(孔径<0.2μm)和脱臭塔进行处理后排放;第2处为高温蒸汽系统产生的的废气,这部分废气通过一个特制的高速混合管段与超过160℃的高温蒸汽进行剧烈混合,利用高温蒸汽进行灭菌和除臭,然后在冷凝器中进行快速冷凝,经过冷凝器后的空气变冷,臭味基本消除,最终有不凝气体和易挥发性气体经过高效过滤器(孔径<0.2μm)和脱臭塔处理后排放;第3处为医疗废物破碎工序产生的废气,经过集气罩收集后经活性炭吸附装置处理后排放。	运行中
	污水处理装置	高温蒸汽处理过程中所产生的冷凝液经过管道泵打入现有转运箱清洗处理系统进行二氧化氯杀毒灭菌后进行催化氧化,之后回用于消毒清洗系统进行转运箱及车辆的冲洗用水,不外排。	运行中
	地下水污染防治工程	医疗废物处理间建筑面积为400m ² ,处理间地面及围护墙体以下进行防渗处理,车间产生的废水主要为冷凝水,送至消毒清洗系统进行回用。	运行中
	噪声控制系统	设备运行泵采取减震基础;空气压缩机采取隔声门窗;鼓风机采取减震基础等措施	运行中
	固体废物处置系统	医疗废物经高温消毒灭菌后运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理;更换的废旧尾气高效过滤的废滤芯和活性炭吸附装置作为危险废物经厂区现有的焚烧系统处理后填埋处置;厂区内生活垃圾设置垃圾桶集中收集,统一收集后交由环卫部门处置。	运行中
生产管理与生活服务设施	主要包括办公房、食堂、浴室、宿舍等设施。由于本项目不新增人员,工作人员均从现有人员中调配,生产管理与生活服务设施依托危废中心已建设施即可。		运行中

2.1.4 现有项目总投资和技术经济指标

现有项目总投资998.77万元,其中固定资产投资975.03万元,铺底流动资金23.74万元。本项目主要技术经济指标见表2.1-4。

表 2.1-4 本项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	生产规模	t/d	10	
2	年工作日	d	365	最不利情况考虑(兰州市发生重大疫情)
3	年工作时间	h	8760	8小时3班制
4	电力消耗	Kwh/t 废物		/
5	新鲜水	m ³ /d	11.3	/
6	运输量	kg/d	7200	/
7	职工人数	人	16	均从现有职工中调配
8	废水	m ³ /d	6.2	/
9	废气	m ³ /min	0.015	/
10	废渣	kg/d	1.5	/
11	占地面积	1103	m ²	高温蒸汽灭菌车间占地面积400m ²

12	劳动定员	16	人	从厂区内部调剂解决
13	绿地率	-	%	/
14	工程项目总投资	万元	998.77	/
15	固定资产投资	万元	975.03	/
16	铺底流动资金	万元	23.74	/

2.1.5 现有项目原辅材料及能源消耗情况

根据现有环评报告、竣工环境保护验收报告、现场踏勘可知，现有工程主要原辅材料及能源消耗统计如表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	吨废物单耗	备注
1	医疗废物	t/d	10	/
2	运输用汽油	L/t	50	/
3	水	m ³	0.1	/
4	电	kw·h	20.6	/
5	消毒液	kg	0.2	二氧化氯发生器
6	活性炭	kg	0.16	/
7	生物填料	kg	0.22	生物膜填料

2.1.6 现有项目主要生产设备

现有项目建设规模为 10t/d 的医疗废物高温灭菌系统，主要设备为中控系统、制冷机组和尾气处理、污水处理设施及收运系统。项目主要设备选型见表 2.1-6。

表 2.1-6 现有项目主要生产设备

序号	名称	型号及主要技术参数	单位	数量	材质
1	灭菌系统	/	套	1	成套设备
1.1	脉动真空灭菌器	处理能力 10t/d	台	1	不锈钢
1.2	内车	1000×720×1000mm 不锈钢制内衬防 粘结材料	个	12	不锈钢（16 用 4 备
1.3	自动控制系统	PLC 控制系统	套	1	/
1.4	活性炭吸附器	/	台	2	/
1.5	高效生物过滤器	孔隙：小于 0.2μm，耐温高于 140℃， 过滤器设置进出气阀，压力仪表和排 水阀，过滤效率达到 99.999%	套	3	/
1.7	冷却循环系统		套	1	/
1.8	压力消毒罐	2.0m ³	台	1	不锈钢
1.9	上料机	/	台	1	/
2	破碎系统				
2.1	提升机	最大起重量 2T	台	1	/
2.2	提升机液压系统	最大起重量 2T	台	1	/
2.3	破碎机	处理能力 800kg/h 剪切式破碎机，破 碎粒度 5cm，防缠绕、可切硬物	台	1	/
2.4	螺旋输送机	/	台	1	/
3	辅助设备				
3.1	电蒸汽锅炉	0.5t/h	台	1	/
3.2	软化水装置	处理能力 0.5t/h	台	1	/

3.3	空气压缩机	无油润滑式 7.5KW	台	1	/
4	配套工程				
4.1	给水管	DN50 HDPE	m	1000	/
4.2		DN32 HDPE	m	300	/
4.3	排水管	DN200 UPVC	m	650	/
4.4	供电电缆	/	m	500	/

2.1.7 现有项目平面布置

根据现场踏勘可知，本项目医疗废物高温蒸汽车间的布置。运输系统、车辆及转运箱消毒系统、医疗废物暂存场地、最终废弃物的填埋系统、污水处理系统及公用系统均依托甘肃省危废中心现有设施。高温蒸汽灭菌处理车间厂房也依托危废中心现有设施，将位于危废中心北侧的闲置车间部分改造为高温蒸汽灭菌处理车间，现有闲置车间占地面积 1103m²（其中高温蒸汽灭菌车间占地面积 400m²），依托设施满足拟建项目要求。

①车间构成

高温蒸汽灭菌车间是医疗废物处置的主要构筑物，本项目利用危废中心厂区北侧现有的闲置车间，处理车间为工业厂房结构，车间内分为灭菌设备间、值班室、集中控制室、卸料间等。

②车间布置方式

医疗废物转运车进入高温蒸汽灭菌车间，进入卸料间卸下医疗废物后，转运车在冲洗消毒间冲洗、消毒，后驶入停车场或停车库。卸料间在上料机一侧开一个上料孔，操作人员把盛装医疗废物的周转箱从上料孔放入上料机，医疗废物经上料机进入高温蒸汽灭菌处理系统处理、破碎、挤压处理后，进入垃圾集装箱，最终集中由自卸式卡车运出灭菌车间，进入厂区填埋场卫生填埋。

医疗废物高温消毒生产线总平面布置见图 2.1-1。

2.1.8 现有项目公用工程

2.1.8.1 给排水工程

现有项目给水水源为市政供水管网，本项目最大用水量为 19m³/d。危废中心的设计供水能力能够完全可满足该项目用水量的要求。

厂区排水系统设生活污水、生产废水、雨水系统。生产废水、生活污水排至污水处理站，废水经处理消毒后用于绿化、清洗车辆及转运箱、喷洒道路等用水。处理后的废水全部综合利用，不排放废水。雨、污实行分流制排放，雨水排至厂外排

洪沟内。

本项目给、排水量平衡见表 2.1-7。

名称	总用水量	新鲜水量	回用水量	损耗水量	排水量
蒸汽锅炉用水	6.2	6.2	0	1.2	5.0
冷凝系统用水	6.5	0.5	6.0	0.5	0
周装箱及车辆的冲洗	5.7	0	4.6	1.1	0
合计	18.4	6.7	10.6	2.8	0

注：锅炉排水量以蒸汽形式全部进入高温蒸汽处理设备。

项目新鲜水用量 6.7 t/d，冷却系统直接用水 0.5 t/d，软化水制备设备用水 6.2 t/d，高温蒸汽灭菌系统用水 5.0 t/d，最终产生废水 6.4 t/d，经消毒后进入厂区现有污水处理厂净化处理，其中 4.6 t/d 净化处理的冷凝液用于车辆、周转箱清洗消毒及地面冲洗，剩余 1.8 t/d 净化处理的水达标排放至厂区回用水池，用于厂区绿化。

本项目水平衡见图 2.1-2。

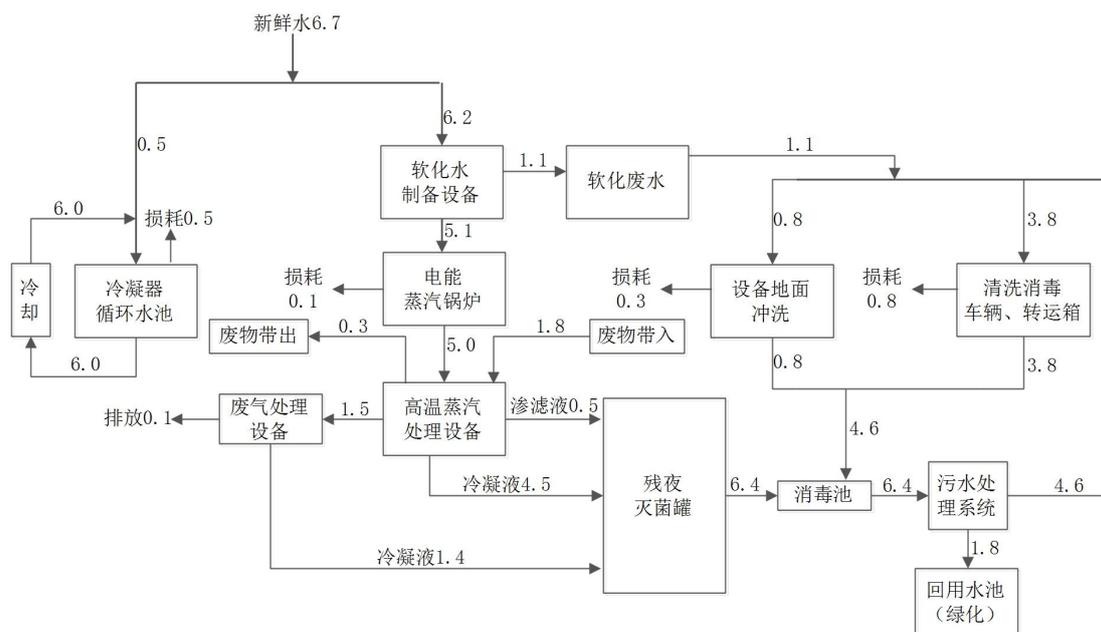


图 2.1-2 医疗废物高温蒸汽处理系统水平衡图 (单位: t/d)

2.1.8.2 供电

公司用电由甘肃省兰州市永登县树屏镇树屏变电站引来一路 10kV 线路，采用架空电缆接至厂区，进入厂区后改为电缆，埋地引入变电站。

2.1.8.3 供暖

本项目供暖由甘肃省危废中心现有焚烧车间余热锅炉蒸汽换热后供给。自备锅

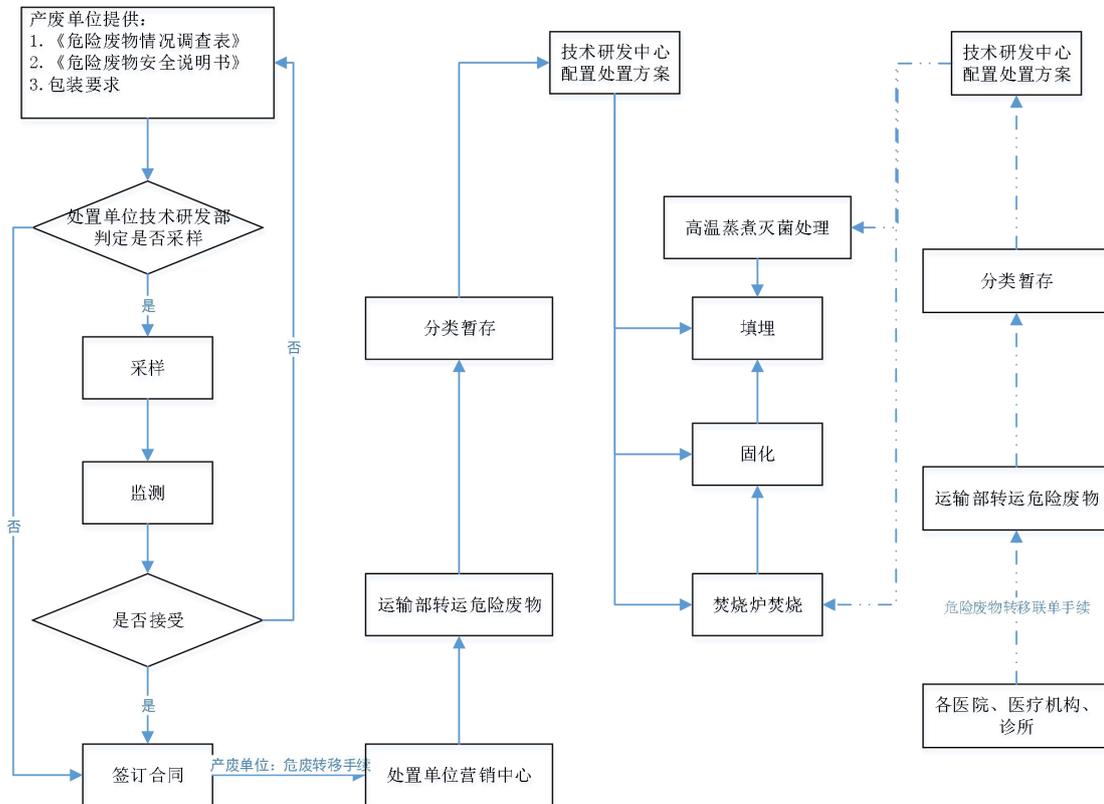
炉房安装 1 台 2t/h 燃气蒸汽锅炉, 高温蒸汽灭菌设备项目新增一台 0.5t/h 的电热蒸汽锅炉。

2.1.8.4 供汽

高温灭菌车间的高温蒸汽由高温灭菌车间的 0.5t/h 的电锅炉提供。

2.2 现有项目工程分析

对于现有工程的工程分析分收集储存和危险废物处置两方面进行。现有工程危险废物处置流转流程见图 2.2-1，



注：实线为工业危险废物，虚线为医疗废物

图 2.2-1 危险废物接收及处置流程图

2.2.1 现有项目收集储运工程

2.2.1.1 收集体系

甘肃金创绿丰环境技术有限公司根据《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ 2025-2012）》制定有《危险废物接收前工作细则》，接收危险废物过程严格执行工作细则，根据工作细则，电话联系产废单位后，以邮件的形式发《危险废物情况调查表》、《危险废物安全技术说明书》、《包装要求》。产废单位将调查表、安全技术说明书填写盖章后和现场照片发传真或者扫描件以邮件形式回发。甘肃金创绿丰环境技术有限公司根据《国家危险废物名录》核对危险废物类别、代码并编制《危险废物转移途中应急预案》，根据产废单位提供的资料按照以下原则确定是否进行现场采样：

（1）实验室废液：每产废单位必取，每桶必取，取样后每桶张贴采样标签；

(2) 批量同名称有机废液：每产废单位必取，按照采样技术规范取样；

(3) 批量不同名称的废液：每产废单位必取，每桶必取，取样后每桶张贴采样标签；

(4) 批量工业废渣、污泥、催化剂：第一次处置业务必取；

(5) 感光材料废物：第一次处置业务必取，以后可以随机取样，按照采样技术规范取样。根据每次处置危废的情况而定；

(4) 油/水、烃/水混合物或乳化液：第一次处置业务必取，按照采样技术规范取样。以后可以随机取样，根据每次处置危废的情况而定；

(7) 过期、伪劣、不合格、变质等产品：无需现场取样。

对于需要现场采样的采样要求如下：

(1) 对于取过样品的包装容器上张贴采样标签，样品瓶上张贴填写与其容器对应的标签。实验原始记录上有对应的采样日期，容器编号。做到实物、样品、实验记录三者对应；

(2) 于实验结果有强腐蚀性、强挥发性、自燃、见光分解、与空气反应后产生危险的等危险性较大的危险废物及时与金创绿丰业务部（营销中心）沟通并做如下响应：复核其产废单位现场包装容器、贮存条件、装车条件、现场应急措施；分开做安全技术交底；危险废物进厂后张贴特殊危废标签；

(3) 强腐蚀性不与同批危废一同处置；

(4) 自燃物质单独焚烧处置，入库后第一时间处置；

(5) 见光分解处置要求不同，不与同批危废一同处置；

(6) 极易挥发处置要求不同，不与同批危废一同处置；

(7) 与空气反应产生较危险性物质处置要求不同，不与同批危废一同处置。

甘肃金创绿丰环境技术有限公司对于采来的样品进行理化性质分析，特别关注卤素、热值、pH值、灰分、挥发分、硫、氮、重金属等相关指标，对于在危废经营许可证名录范围内危险废物，根据鉴定结果决定是否接收该固废，同时给出处置方案。

对于实验室鉴定可以接收的危险废物，由产废单位按照如下要求进行包装：

(1) 包装容器总要求；

(2) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

- (3) 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- (4) 装载危险废物的容器必须完好无损；
- (5) 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- (6) 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

按照《国家危险废物名录》不同类别的危险废物包装要求如下表。

表 2.2-1 不同类别危险废物包装要求

废物类别		包装方式	危险性	备注
HW01 医疗废物	化学性	病理科废液：密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。 化学试剂：按名称分开存放。	毒性	每一个包装容器、包装袋危险废物标签张贴完好。
	药物性	密封的带塑料内衬的包装袋或包装箱、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
HW02 医药废物		密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	每一个包装容器、包装袋危险废物标签张贴完好，填写完整。
HW03 废药物、药品		密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
HW04 农药废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW05 木材防腐剂废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性、易燃性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性	
HW11 精（蒸）馏残渣	固态、半固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
HW12 染料、涂料废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW13 有机树脂类废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	

	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW16 感光材料废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW17 表面处理废物		密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性	每一个包装容器、包装袋上危险废物标签张贴完好，填写完整。
HW18 焚烧处置残渣		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW21 含铬废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW22 含铜废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW23 含锌废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW24 含砷废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW25 含硒废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW26 含镉废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW31 含铅废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW32 无机氟化物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW34 废酸	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	腐蚀性、毒性	
	酸渣	密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。		
HW35 废碱	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	腐蚀性、毒性	每一个包装容器、包装袋上危险废物标签张贴完好，填写完整。
	碱渣	密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。		
HW36 石棉废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW37 有机磷化合物废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW39 含酚废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、		

		桶盖牢固完好。		
HW40 含醚 废物	固态	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。		
HW46 含镍废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW47 含钡废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW48 有色金属冶炼废物		密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。	毒性	
HW49 其他 废物	900-041 -49 沾染 危废包 装物、杂 物等	密封的带塑料内衬的包装袋、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性、反 应性、易 燃性、腐 蚀性	
		油漆桶：桶内无残余，压扁打包。		
		其他较大的、不能压扁的包装容器：包装容器内无残余。		
	900-042 -49 污染 事故清 理废物	液态：密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性、反 应性、易 燃性、腐 蚀性	
		固态易燃：密封的带塑料内衬的袋装、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。		
		固态不易燃烧：密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。		
	900-046 -49 离子 交换再 生产生 的污泥、 废液	废液：密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性	
污泥：密封的带塑料内衬的包装袋包装，包装袋完好无破损、袋口扎牢封死。				
900-039 -49 废气 活性炭	密封的带塑料内衬的袋装、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性		
900-040 -49 无机 化工收 集粉尘	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性		
HW50 废催 化剂	固态	密封的带塑料内衬的袋装、包装尺寸不得超过 450mm×450mm×450mm。	毒性	危险废物 标签张贴 完好。
	液态	密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好。	毒性	

注：①以上固态的危险废物通常使用带内衬的编织袋包装，但危险废物的性质与塑料内衬包装袋不相容时，请选择相容的包装材质，但必须符合包装规格。

②液态的危险废物根据危废特性选择合适材质的包装桶。

(1) 废弃化学试剂实验室废液

化学试剂：原始标签明确，按名称分开存放。

实验室废液：密封的包装桶包装，包装桶完好无破损、桶盖牢固完好，危险废物标签张贴完好，填写完整。

标签尺寸：20cm×20cm，张贴在包装物自下而上三分之二处。

甘肃金创绿丰环境技术有限公司运输危险废物时按照以上要求进行检查，对于符合要求的危险废物接收分类放于运输转运箱中由专用的运输车辆运回，对于不符合分类包装要求的由产废单位重新进行分类包装。

2.2.1.2 运输体系

甘肃金创绿丰环境技术有限公司运输体系分内部运输体系和外部运输体系，

内部运输：项目厂区内原辅材料的运输主要依托叉车、汽车、装载机等运输设备。

(1) 运输车辆配置

甘肃金创绿丰环境技术有限公司外部运输体系现共有危险废物转运车辆 16 辆用于危险废物和医疗废物的运输，其中医疗废物转运车 11 辆（其中 4 台 4.4 吨的，每车可装载 197 个周转箱；2 台 1.45 吨的，每台可装载 84 个周转箱；2 台 0.7 吨的，每台可装载 33 箱；4 台 1.49 吨的，每台 86 周转箱（但正常有 3 辆使用的），工业危险废物运转车 5 辆（其中三辆装载量为 10.5t，2 辆的装载量为 9t）；取得危险货物驾驶证人员 17 名，危险货物押运证人员 9 名。甘肃省危险废物处置中心医疗废物收集主要是针对兰州市及周边的各大医院及医疗诊所，平均每辆车每天运输频次为 1 次；工业危险废物的运输路线面向全甘肃省，因此运输频次平均为每两天完成 1 次。每辆车均与运管部门 GPS 联网，时时监控。

(2) 运输方式

本项目危险废物场外运输主要由甘肃金创绿丰环境技术有限公司承担，主要收集甘肃省其他市区及周边省份危险废物的运输。建设单位应依据处理危险废物的范围办理有危险废物经营许可证和危险货物运输资质。

根据危险废物的性质、收集、处理处置方式，选用不同的带明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。对产量大的单位，采取每天或数天收运一次；对产生量少、危害小的废物采取每月或数月收运一次，根据运距及收运频

率配套不同的运输车辆。

承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号；在公路上行驶时，需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；收运过程严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装至少应注明废物来源、性质和运往地点，并由专门人员押运；危险废物的运输计划和行驶路线应事先作出周密安排，并提供备用运输线路，同时准备有效的废物泄漏情况下的应急措施。所有车辆均设置全球卫星定位和事故报警装置。

(3) 运输要求

在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目危险废物采用专用车辆及包装容器进行运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。驾驶员、操作工均持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力，并具备处理运输途中可能发生的安全事故能力运输，运输车辆在醒目处标有特殊标志，告知公众为危险品运输车辆。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄翻出。具体措施有：

①用于废液运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后才予以使用。

②对驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训，使其了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施；同时配备必要的应急处理器材和防护用品。

③运输、装卸危险废物时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输危废的槽罐以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险废物在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

④通过公路运输危废时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

⑤剧毒化学品废物在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，

驾驶员及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(4) 运输路线

本项目收集兰州市三县五区医疗机构产生的医疗废物。根据目前兰州市境内区县分布及交通状况，本工程选用载重量 2t 的医疗废物专用运输车 5 辆，其收运线路见表 2.2-2。

表 2.2-1 本项目医疗废物收运线路一览表

序号	区（县）	收运路线
1	城关区	线路 1: 车辆先由兰钢职工医院→东岗东路→省干部医疗保健院→东岗东路→甘肃中医学院附医→定西东路→省康复中心医院→定西路→兰州医学院第一附属医院→东岗西路→省人民医院→东岗西路→兰州大学医院→天水路→滨河东路→北滨河路→九州→树屏→危废处置中心； 线路 2: 兰州医学院附医→武都路→兰州中西医结合学院→兰州邮电医院→酒泉路→西北民院附医→中山林→兰州妇幼保健医学院→五泉西路→火车站西路→铁一局兰州医院→民主西路→兰铁中心医院→民主西路→解放军第一医院→甘南路→兰州口腔医院→皋兰路→金昌路→省一建职工医院→金昌路→滨河东路→北滨河路→市第二医院→靖远路→省康泰
2	安宁区	阿干煤矿医院→兰州精神康复医院→七里河区中医院→华林路→西津东路→七里河区人民医院→省肿瘤医院→滨河中路→兰州军区陆军总医院→西湖大桥→兰州市肺科医院→安宁东路→兰宁医院→安宁西路→万新路→万里机电厂医院→万新路→安宁西路→兰州仪表厂医院→安宁西路→长风机械厂医院→安宁堡→树屏→危废处置中心。
3	七里河区	市第三医院→武警甘肃总队医院→武山路→民乐路→兰州电机厂职工医院→民乐路→武威路→兰州机车厂医院→兰工坪路→甘肃工大医院→建西东路→武威路→兰西铁路医院→西津西路→省妇幼保健医院→河北街→兰石厂职工医院→安西路→省中医院→安西路→建兰路→市第一医院→安宁堡→树屏→危废处置中心。
4	西固区	504 厂医院→兰州维尼纶医院→福利西路→兰州钢厂医院→福西路→兰炼医院→西固东路→省建筑职工医院→建西西路→兰通厂职工医院→安宁堡→树屏→危废处置中心。
5	红古区	由西固区运输线路送至树屏→危废处置中心。
6	皋兰县、永登县、榆中	三县区直接运送至树屏→危废处置中心。

危险废物运输过程中严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206 号）收集运输的要求，采用危险废物专用运输车辆，车辆每完成一次运输任务均进行一次消毒清洗，定期保养，驾驶人员及押运人员均经过培训后持证上岗，截止目前，车辆运输过程中未发生过事故。

所有运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运

输情况反馈回危废处理信息平台，显示车辆所在的位置，车况等，由信息中心向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以及时就地报警。

各车间、各处置设备见的转运采用厂内转运箱进行转运，转运箱转运一次进行一次消毒清洗。

危险废物运输过程中的主要产污节点对运输车辆和转运箱的清洗消毒产生的清洗废水。对于危险废物转运车，先在车体表面（顶棚、底盘、两个侧面）洒一次清水，然后通过高压水把车体表面冲洗干净，危险废物装运车辆平均每两天清洗一次；对于医疗废物转运车时，先在车体表面洒一次清水，然后采用含有效氯为 500mg/L 的消毒液对医疗废物转运车进行喷洒消毒，喷洒时间为 1 分钟，再密闭 30 分钟，最后用高压清水冲洗时间为 2 分钟，医疗废物转运车辆平均一天洗两次。

根据现场调查，洗车用水主要来源为高温消毒车间产生的废水经过消毒处理后进入室外消毒液收集池，再经催化氧化一体化装置处理后，由回用泵回用于清洗工段。



图 2.2-2 运输体系及其环保措施图

2.2.1.3 储存体系

医疗废物盛装于周转箱内并贮存于医疗废物冷藏室内，在焚烧车间和高温灭菌车间的冷库储存，现有 15t/d 的焚烧车间的冷库可储存 1700 个医疗废物转运箱（约为 850 m³），高温灭菌车间可以储存 99m³ 的医疗废物。冷藏室制冷系统未启动时，冷藏室可兼作为临时贮存库，但医疗废物临时贮存时间不得超过 24h；

本项目冷库采用 R404A 型无氯环保型制冷剂，它是一种不含氯的非共沸混合制冷剂，常温常压下为无色气体，贮存在钢瓶内是被压缩的液化气体。其 ODP（臭氧消耗潜值）为 0，因此，R404A 是不破坏大气臭氧层的环保制冷剂。它主要由 44% 的 R125（五氟乙烷）、4% 的 R134A（四氟乙烷）和 52% 的 R143A（三氟乙烷）混合而成，具有无色、无味、清洁、低毒、不燃烧、不爆炸等特点，得到目前世界绝大多数国家的认可并推荐的主流低温环保制冷剂，广泛用于新冷冻设备上的初装和维修过程中的再添加。该制冷剂符合美国环保组织 EPA、SNAP 和 UL 的标准，符合美国采暖、制冷空调工程师协会（ASHRAE）的 A1 安全等级类别（属于最高级别）。因此，冷库采用 R404A 型无氯环保型制冷剂对环境影响小，对人身体无害。

高温灭菌车间医疗废物贮存设施采用全封闭、微负压设计。

焚烧车间医疗废物冷藏库采用全封闭、微负压设计。

2.2.2 现有项目医疗废物高温消毒生产线工艺流程

2.2.2.1 工艺流程

（1）称重及分选、进料

先将医疗废物由周转箱计量，并按转移联单制度由电脑数据库记录登记。由医疗废物周转箱或低温贮存室中取出的医疗废物（最大尺寸 500×500×600mm）转移到不锈钢制专用小推车，在转移过程中将废物按不同的包装物将人体组织器官，大宗废弃、过期药品，放射性废物，带压/密闭器具，麻醉品、精神性、细胞毒性药品等按废物袋分拣，将该类废物分别计量、登记后将人体器官废物送至该地火葬场焚烧处理，分拣出的其余物品均由甘肃省危险废物处置中心处理。此部分医疗废物量较小，一般占到 1~5%。经分拣后的医疗废物装入小推车后送进高温灭菌反应器内。

（2）灭菌器灭菌工段

此工段在高压蒸汽灭菌反应器中完成，灭菌反应器是一个密闭的箱体结构，操作过程全自动完成。按其灭菌处置阶段又分为预真空、灭菌、干燥三个过程段。

灭菌系统组成包括废物进料车、高压蒸汽灭菌器、尾气处理系统、废液（冷凝液）消毒装置等。

①预真空阶段：

高温蒸汽灭菌过程中，灭菌介质设定为饱和蒸汽，而医疗废物中的干冷空气是热的不良导体，是影响蒸汽灭菌的主要因素之一，因此，必须排除空气等不凝性气体的干扰，当医疗废物进入内腔，并自动关门充气密封之后，进入预真空阶段，首先抽出其中大部分空气，达到一定的真空度，然后充入高压蒸汽。预真空达到真空度为 0.06~0.09 MPa（一般为 0.07MPa），灭菌蒸汽压力为 0.21MPa，为使内腔中所有局部密闭区域均达到真空状态，抽真空反复进行三次，这样以保证高压蒸汽更容易渗透至物料内部，使得物料与蒸汽更加充分的接触，最终保证灭菌的效果。在抽真空反复过程中用蒸汽动力真空泵抽出带菌空气，在抽出的过程中，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合，利用高温蒸汽进行灭菌和除臭。

②灭菌阶段

经过三次抽真空后，开始不断的充蒸汽，一直使得温度升至 134℃，进入灭菌阶段，该过程主要是温度调节过程。当温度低于 134℃ 时，继续充蒸汽，当温度高于 134℃ 时，停止充蒸汽。在 134℃ 的温度，0.21MPa 的蒸汽压力下保持 20min。通过强力抽真空，在一定的真空度（0.06-0.09MPa）下维持 12 分钟，以强力排出医疗废物内部的水分及积液，然后将所有的蒸汽都通过蒸汽动力真空泵抽出，并按照与预真空同样的工艺过程，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合。然后在冷凝器中进行快速冷凝，成为冷凝液回收进入冷凝液消毒罐。

③干燥阶段：

装袋医疗垃圾达到破裂状态后，通过 134℃ 高温蒸汽，使其渗出液水分被潜热蒸发，当持续时间达到设定的干燥时间后，灭菌室的空气进气口阀门自动打开与室外相通，直至内室压力与外界大气压达到平衡，以强力排出医疗废物内部的水分和积液（即冷凝液）。冷凝液回收进入冷凝液消毒罐。物料干燥后含水量不应大于总重的 20%。

干燥阶段完成后打开灭菌室门，将装满医疗废物内车通过轨道移至破碎系统，整个灭菌过程结束。

在高温蒸汽灭菌、干燥过程中有废气 G6 产生，废气送往废气处理系统，废气处理系统中会产生冷凝液 S6；高温蒸汽处理过程中设备内腔中会产生冷凝液

S5；冷凝废液送入残液灭菌罐中经过高温蒸汽灭菌消毒后送至厂区污水处理站。高温蒸汽灭菌环节设备运行会产生噪声 N7。

(3) 尾气处理系统

①预真空抽出的带菌空气的处理

用蒸汽动力真空泵抽出带菌空气，在抽出的过程中，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合，利用高温蒸汽进行灭菌和除臭。然后在冷凝器中进行快速冷凝，经过冷凝器后的空气变冷，臭味基本消除。

②后真空抽出的恶臭空气的处理

通过特别设计的热力学过程使高温蒸汽处理锅内部（包括医疗废物）迅速冷却，同时使医疗废物的水分大量蒸发。在这个过程中，超过 0.09MPa 的真空度是必要的条件。所有的蒸汽都通过蒸汽动力真空泵抽出，并按照与预真空同样的工艺过程，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合。然后在冷凝器中进行快速冷凝，经过冷凝器后仅有很少的低温蒸汽排除，臭味基本消除。同时，由于经过处理后的医疗废物含水率已经降低到 17% 以下，温度已经降低到 50℃ 以下，即使从高温蒸汽处理锅中退出后，也基本闻不到恶臭。

③尾气集中处理

经高温蒸汽灭菌后的废气最终再由一级过滤系统和二级吸附系统净化。过滤系统由 0.2μm 的高效过滤器完成，保证细菌或芽孢（不论是否仍具有活性）全部截留下来，截留效率在 99.9% 以上。另一级为活性炭毡过滤器，由活性炭完成对不凝气体中的多种烃类气体及重金属的吸附。这两级过滤装置 HEPE 安装在排气口尾端，确保 100% 达标排放，最终气体由车间外 20 米高的排气管排放。

(4) 冷凝液处理系统

该系统包括冷凝液消毒装置、循环泵、板式换热器等设备组成。在预真空过程中形成的冷凝液排放至消毒罐，消毒罐的设计容积能够保证容纳 1 个灭菌周期产生的冷凝液。

消毒装置的设计温度为 140℃，持续时间为 30 分钟。冷凝液经过循环泵、换热器，返回消毒装置，如此反复达到完全灭菌的效果。最终废液排放至厂区已建污水处理中心进行处理后综合利用。

(5) 提升破碎系统



图 2.2-4 高温灭菌车间废气收集治理措施及排气筒

2.2.2.2 产污环节汇总

根据上述运行期生产工艺流程分析，现有项目运行期污染产生节点见下表。

表 2.2-3 现有项目主要工艺流程产污表

类别	排污节点		主要污染物	措施及去向
废气	医疗废物 高温蒸煮 线	卸料、贮存、冷 却废气	H ₂ S	高效过滤装置+活性炭吸附 +20m 排气筒 (G1#) 排放。
			NH ₃ 臭气浓度	
	高温蒸汽	H ₂ S	一级过滤+二级吸附后经	

	灭菌废气	NH ₃	25m 排气筒（G2#）排放。	
		臭气浓度		
	破碎废气	H ₂ S	活性炭吸附后经过 20m 排气筒（G3#）排放。	
		NH ₃		
		臭气浓度		
		颗粒物		
废水	车辆消毒	清洗废水	经 40t/d 现有污水处理站处理后回用于绿化。	
	清洗车间	清洗废水	高温灭菌冷凝液经过残液罐收集+高温蒸汽灭菌罐灭菌预处理后与清洗废水一同经清洗污水处理系统处理后回用于清洗消毒。	
	高温灭菌设备冷凝液	冷凝液		
噪声	上料设备、水泵、蒸汽锅炉	噪声	厂房密闭、基础减振、消声器、隔声罩、加强维护。	
固废	员工生活垃圾		生活垃圾	厂内垃圾桶收集后，每日交由当地环卫部门清运。
	食堂		餐饮废油	经过固化后危废填埋场填埋处理。
	实验室		实验室废液	分类收集后按照危险废物处置要求进行处置。
	工业固废	废活性炭	废活性炭	焚烧处置。
灭菌后的医疗废物		灭菌后的医疗废物	运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。	

2.2.3 现有工程污染物治理环保措施

2.2.3.1 废气治理措施

(1) 有组织废气

现有项目产生的有组织废气主要是医疗废物应急处理车间高温蒸煮灭菌过程中产生的进料、卸料废气、高温蒸煮灭菌废气、破碎废气。

① 高温蒸煮灭菌车间进料、卸料废气

进、卸料废气集中体现在高温蒸汽处理设备开闭舱门和进、卸料过程中医疗废物暴露时排放的无组织废气。经调查，企业已在高温蒸汽处理设备进、卸料口上方设置集气罩，利用风机形成负压状态，防止恶臭气体外逸。上述废气经集气罩收集后进入高效过滤装置+活性炭吸附净化装置进行处理，经过过滤脱臭后的气体经 20m 的排气筒排放。

② 高温蒸煮灭菌废气

本项目高温蒸汽设备在实行高温灭菌前需进行预真空过程，排除空气等不凝

性气体的干扰。本项目实际进行一次预真空处理，预真空后高温灭菌器腔体内真空度下降至 0.09MPa。不凝气在抽出的过程中，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合，利用高温蒸汽进行灭菌和除臭，除臭后高温蒸汽通过冷凝器冷凝，冷凝废水进入残液消毒罐灭菌后，排入清洗、消毒车间废水处理站处理返回清洗工序，废水不外排。

高温灭菌结束后，通过特别设计的热力学过程使高温蒸汽处理锅内部（包括医疗废物）迅速冷却，同时使医疗废物的水分大量蒸发。在这个过程中，所有的蒸汽都通过蒸汽动力真空泵抽出，并按照与预真空同样的工艺过程，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃ 的高温蒸汽进行剧烈混合。然后在冷凝器中进行快速冷凝，经过冷凝器后仅有很少的低温蒸汽排除，臭味基本消除。

预真空及后真空过程中排除的废气经高温蒸汽灭菌、除臭后通过冷凝系统冷凝，冷凝液经处理后回用，排除的尾气由一级过滤系统（0.2 μ m 的高效过滤器）和二级吸附系统（活性炭毡）净化后经 25m 高排气筒外排。

③ 高温蒸煮灭菌车间破碎工段废气

破碎阶段产生的废气在破碎机处设置集气罩收集破碎产生的废气，该部分废气产生的主要污染物包括：NH₃、H₂S、VOCs 和粉尘颗粒物，破碎废气经收集后送入活性炭吸附装置处理达标后由 20m 高排气筒排放。

根据《甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护验收监测报告（2020.5）》高温蒸煮灭菌生产的废气监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 高温蒸煮灭菌车间废气监测结果一览表

监测点位	废气量 (m ³ /h)	污染因子	浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)
卸料、贮存、 冷却废气	3163	H ₂ S	未检出	0.58
		NH ₃	未检出	8.7
		臭气浓度	120	4000
		VOCs	3.27	120（排放速率：17kg/h）
高温蒸汽灭菌 废气	1631	H ₂ S	未检出	0.90
		NH ₃	未检出	14
		臭气浓度	145	6000
		VOCs	2.96	120（排放速率：35kg/h）
破碎废气	3373	H ₂ S	未检出	0.58
		NH ₃	未检出	8.7
		臭气浓度	97	4000
		颗粒物	2.02	2

		VOCs	1.81	120 (排放速率: 17kg/h)
--	--	------	------	--------------------

根据监测结果,贮存、卸料废气排放废气主要污染物:氨、硫化氢浓度均低于检出限,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2有组织废气排放标准;VOCs排放浓度满足《大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)》详解中有组织废气中非甲烷总烃浓度,以及20m排气筒高度对应的二级排放速率标准限制要求。

高温蒸汽灭菌废气排放废气主要污染物:氨、硫化氢浓度均低于检出限、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2有组织废气排放标准;VOCs排放浓度满足《大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)》详解中有组织废气中非甲烷总烃浓度,以及25m排气筒高度对应的二级排放速率标准限制要求。

破碎废气排放废气主要污染物:氨、硫化氢浓度均低于检出限、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2有组织废气排放标准;VOCs排放浓度满足《大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)》详解中有组织废气中非甲烷总烃浓度,以及20m排气筒高度对应的二级排放速率标准限制要求;颗粒物浓度、速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)浓度、二级排放速率标准。

(2) 无组织废气

现有项目无组织废气污染源主要高温蒸煮灭菌车间的集气罩溢散部分等。

现有高温灭菌车间贮存、卸料采用集气罩收集提高无组织废气的收集效率,收集后的废气经环保措施处理达标后排放,因此该部分的无组织废气排放量对周围环境影响较小。

根据甘肃国信润达分析测试中心的2019年2月《甘肃省危险危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护保护验收调查(无组织废气)监测报告》,厂界无组织监测结果见下表。

表 2.3-4 厂界无组织废气排放情况一览表

监测地点	1#(东)				
监测日期	VOCs(小时值)mg/m ³	氨(小时值)mg/m ³	硫化氢(小时值)mg/m ³	TSP(小时值)mg/m ³	臭气浓度(无量纲)
2019.02.18					
9: 00	0.53	0.06	未检出 (<0.01)	0.089	16
15: 00	0.73	0.18	未检出 (<0.01)	0.045	16
17: 00	0.69	0.79	未检出 (<0.01)	0.045	17

2019.02.19					
9: 00	0.62	0.11	未检出 (<0.01)	0.090	18
15: 00	0.76	0.12	未检出 (<0.01)	0.067	17
17: 00	0.62	0.07	未检出 (<0.01)	0.090	16
2# (西)					
2019.02.18					
9: 00	0.51	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	0.045	16
15: 00	0.77	0.13	未检出 (<0.01)	0.045	17
17: 00	0.75	0.25	未检出 (<0.01)	0.112	16
2019.02.19					
9: 00	0.56	0.16	未检出 (<0.01)	0.067	18
15: 00	0.68	0.03	未检出 (<0.01)	0.111	17
17: 00	0.70	0.64	未检出 (<0.01)	0.045	17
3# (南)					
2019.02.18					
9: 00	0.61	0.23	未检出 (<0.01)	0.090	18
15: 00	0.62	0.24	未检出 (<0.01)	0.090	18
17: 00	0.76	0.22	未检出 (<0.01)	0.090	18
2019.02.19					
9: 00	0.54	0.07	未检出 (<0.01)	0.090	18
15: 00	0.59	0.51	未检出 (<0.01)	0.067	18
17: 00	0.61	0.10	未检出 (<0.01)	0.090	18
4# (北)					
2019.02.18					
9: 00	0.47	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	0.067	18
15: 00	0.74	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	0.090	17
17: 00	0.79	0.08	未检出 (<0.01)	0.067	18
2019.02.19					
9: 00	0.72	0.06	未检出 (<0.01)	0.090	17
15: 00	0.55	0.05	未检出 (<0.01)	0.090	17
17: 00	0.74	0.03	未检出 (<0.01)	0.112	17

根据监测结果,本项目排放的无组织废气污染物:氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准值(表1新改扩建二级标准);TSP满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织浓度限值;VOCs满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A厂界监控点浓度限值要求。

2.2.3.2 废水治理措施

现有项目产生的废水主要为生活污水、高温蒸煮灭菌车间产生的废水、清洗废水。

① 车辆清洗水

医疗废物运输车每次卸完全部医疗废物，消毒后用水冲洗。通过类比甘肃省危险废物处置中心现收运车辆的实际运行经验分析，单车次冲洗废水产生量约为 300L/车·次，本项目新配置 2 辆医疗废物转运车，危废中心现有转运车 4 辆，根据医疗废物产生量及运输系统规划，每日每车运输车次总数为 1 车次。本项目运输车辆冲洗废水产生量为 1.8t/d 废水，主要污染物为少量 COD、SS 及石油类。类比同类项目，主要污染物浓度分别为 COD: 100mg/L、SS: 200mg/L、石油类: 20mg/L。污染物产量为 COD: 0.18kg/d、SS: 0.36kg/d、石油类: 0.036 kg/d。

车辆消毒清洗区位于本项目厂区东南侧约 100m 处，厂区地面做防渗处理，四周设排水明沟，明沟进行防渗处理，清洗废水经排水沟收集后送至厂区消毒清洗系统污水处理站处理后回用。

② 周转箱消毒清洗水

周转箱消毒池有效池容为 40m³，清洗水更换周期为 15d，折污系数取 0.75，则产生废水量为 2m³/d，类比同类项目主要污染物及浓度分别为 COD: 200mg/L、SS: 300mg/L，污染物产生量为 COD: 0.40kg/d、SS: 0.6kg/d。

周转箱消毒清洗池四周设排水明沟，明沟进行防渗处理，清洗废水经排水沟收集后送至厂区消毒清洗系统污水处理站处理后回用。

③ 冷凝水

本项目冷凝水主要包括：医疗废物高温蒸汽处理过程中处理设备内腔冷却时会产生冷凝液、脉动真空过程中抽出废气处理设施冷却时会产生冷凝液、另外医疗废物有少量渗滤液产生。

本项目灭菌器底层为残液储存空间，在医疗废物灭菌后，产生的残液一同进入残液罐进行高温消毒处理后再进入厂区消毒清洗系统污水处理站处理后回用。

综上，每天医疗废物高温蒸汽处理过程中处理设备内腔冷产生冷凝液

为 4.5t/d，脉动真空过程中抽出废气处理设施冷却产生的冷凝液为 1.4t/d，医疗废物产生的渗滤液为 1.4/d，冷凝废液产生总量为 6.4t/d。

类别同类项目污染物取样监测结果，该废水主要污染物及浓度分别为 COD: 350mg/L、BOD: 100mg/L、SS: 60mg/L、氨氮: 40mg/L，动植物油: 5mg/L、粪大肠菌群数: 16000 个/L。污染物产生量为 COD: 2.24kg/d、BOD: 0.640kg/d、SS: 0.384kg/d、氨氮: 0.256 kg/d、动植物油: 0.026kg/d。

冷凝液残液罐高温灭菌处理后送至厂区消毒清洗系统污水处理站，处理达标后回用。

④地面冲洗水

装卸车间、存贮车间以及高温蒸汽车间地面冲洗过程产生地面冲洗水，冲洗频率为每 2 天冲洗一次，每次用水 2m³，折污系数取 0.8，则废水量为 0.8m³/d，主要污染物及浓度分别为 SS: 200mg/L。石油类: 20mg/L，污染物产生量为 SS: 0.16kg/d、石油类: 0.016 kg/d。

地面冲洗废水经厂区排水沟收集后送至厂区污水处理站，处理后达标排放。

⑤循环冷却排污水

本项目高温蒸汽设备灭菌蒸汽冷却循环水系统循环水量 6m³/h。循环水系统在运行过程存在一定的循环排污水，产生量 0.5m³/d，主要污染因素是硬度和含盐量增加，属于清净下水。

⑥生活污水

本项目劳动定员 16 人，全部从甘肃省危险废物处置中心现有职工中调配，不新增人员，因此，本项目不新增生活污水量。

厂区现有 1 座 5t/d 的清洗废水处理站。清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺，不外排。根据 2021 年 2 月 9 日《甘肃金创绿丰环境技术有限公司清洗废水来样检测检测报告》的监测结果。监测结果见表 2.3-6。

生活污水水质监测数据引用《甘肃省危险危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护验收调查（生活污水）监测报告》中的监测结果。监测结果见表 2.3-7。

表 2.3-6 清洗废水监测结果

序号	检测项目	检测结果	最高允许排放浓度
----	------	------	----------

1	pH	7.54	6-9
2	化学需氧量	36.8	100
3	悬浮物	5	70
4	氨氮	26.2	15
5	石油类	0.06L	5
6	动植物油	0.06L	10
7	阴离子表面活性剂	0.106	5.0
8	色度(度)	74	50
9	挥发酚	0.0364	0.5
10	总氰化物	0.053	0.5
11	总汞	0.88×10^{-3}	0.05
12	总镉	0.001L	0.1
13	总铬	0.029	1.5
14	六价铬	0.004	0.5
15	总砷	2.43×10^{-3}	0.5
16	总铅	0.01L	1.0
17	总银	0.0133	0.5
18	粪大肠菌群数	90MPN/L	100mPN/L

注：pH单位定义为无量纲，“L”表示结果低于方法检出限。

根据监测结果，本项目生产废水各污染物经清洗车间废水处理站处理后除氨氮和色度外，其他污染因子满足《医疗机构水污染物排放限值》(GB18466-2005)表1限制要求。

表 2.3-7 现有污水处理站监测情况一览表

采样日期	监测点位	监测项目	单位	标准	实测值	达标评价
2019.2.16	污水处理站 进水口	pH	--	/	7.98	/
		BOD ₅	mg/L	/	114	/
		氨氮	mg/L	/	16.5	/
		COD	mg/L	/	426	/
		SS	mg/L	/	62	/
		动植物油	mg/L	/	1.22	/
		挥发酚	mg/L	/	0.01L	/
		总氮	mg/L	/	49.6	/
	总磷	mg/L	/	4.38	/	
	污水处理站 出水口	pH	--	6~9	8.62	达标
		BOD ₅	mg/L	20	8.43	达标
		氨氮	mg/L	20	4.89	达标
		COD	mg/L	/	42	/
		SS	mg/L	/	25	/
动植物油		mg/L	/	0.06L	/	
挥发酚	mg/L	/	0.01L	/		

		总氮	mg/L	/	8.42	/
		总磷	mg/L	/	0.67	/
2019.2.17	污水处理站 进水口	pH	--	/	7.93	/
		BOD ₅	mg/L	/	132	/
		氨氮	mg/L	/	16.7	/
		COD	mg/L	/	472	/
		SS	mg/L	/	45	/
		动植物油	mg/L	/	0.648	/
		挥发酚	mg/L	/	0.01L	/
		总氮	mg/L	/	56.8	/
	总磷	mg/L	/	4.52	/	
	污水处理站 出水口	pH	--	6~9	8.66	达标
		BOD ₅	mg/L	20	8.51	达标
		氨氮	mg/L	20	3	达标
		COD	mg/L	/	42	/
		SS	mg/L	/	4L	/
		动植物油	mg/L	/	0.06L	/
		挥发酚	mg/L	/	0.01L	/
总氮		mg/L	/	4.75	/	
总磷	mg/L	/	0.4	/		

根据监测结果，本项目生活污水各污染物经企业现有污水处理站处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）城市绿化标准。

2.2.3.3 噪声治理措施

现有项目采取的噪声治理措施主要包括：控制设备噪声，在设备采购合同中提出了设备噪声的限制要求，选用低噪设备；对高噪声设备采取降噪措施：将高噪声设备（如破碎机）安装在密闭的厂房内，对医疗废物运输车辆采取限速、禁鸣等管理措施，对各类水泵、压缩制冷设备采取基础减震、消声等措施。

2.2.3.4 固体废物治理措施

根据现有项目现场调查，本项目产生的固体废物主要为医疗废物废渣、高温蒸汽尾气处理装置废物、厂区污水站污泥。

表 2.3-8 现有项目固体废物产生及处置情况一览表

废渣名称	产生源	组成及特性	类别	产生量 (t/a)	处置措施
医疗废渣	破碎机	医疗垃圾，粒径<5cm	工业固废	3102.5	丰泉生活垃圾焚烧发电厂助理。
尾气处理装置废物	高温蒸汽尾气处理	废滤料 废活性炭	危险废物	0.6	厂区焚烧炉焚烧。
污泥	厂区污水站	剩余污泥	危险废物	1.4	厂区焚烧炉焚烧。

2.2.3.5 风险措施

现有项目环境风险防范措施主要是在危险废物暂存库中分区域设置地面排水沟，对于发生泄漏时的危险废物及渗滤液进行收集，收集后进入事故收集池。

经调查，企业依托厂区内现有初期雨水收集池兼做本项目事故池。通过查阅项目初步设计资料，厂区各车间至现有初期雨水收集池之间设有雨水管道。正常生产期间，该雨水管道作为厂区内初期雨水收集通道进入初期雨水收集，事故状态下未处理的生产废水进入雨水收集管道进入厂区现有初期雨水收集池，该初期雨水收集池容积为 200m³，满足环评及批复要求。

2019年3月28日，甘肃金创绿丰环境技术有限公司发布《甘肃金创绿丰环境技术有限公司突发环境事件应急预案（2019版）》，已于2019年5月13日在兰州市生态环境局永登分局进行备案，备案编号（620121-2019-009-M）。

根据《甘肃金创绿丰环境技术有限公司突发环境事件应急预案（2019版）》及现场调查，企业配备有专门的应急物资库和应急组织机构，现有应急物资见表 2.3-9，应急物资放在应急物资库，应急物资库照片见下图。

表 2.3-9 现有应急物资一览表

序号	器材名称	数量	型号	用途	存放位置
1	线手套	10 双		手部防护	应急室
2	胶线手套	20 双	9/L	手部防护	应急室
3	防酸碱工业手套	10 双		手部防护	应急室
4	12kV 带电作业绝缘手套	5 双	12kV	绝缘防护	应急室
5	耐油浸塑手套	10 双	DY806	手部防护	应急室
6	防毒口罩	10 个	A-L 型	面部防护	应急室
7	口罩			面部防护	应急室
8	活性炭口罩	20 个		面部防护	应急室
9	防尘面罩	2 个	A-1301	劳保行业、尘、烟气有害气体防护	应急室
10	自吸过滤式防毒面具面罩	6 只	海固 800 防毒面具	有毒气体防护	应急室
11	酸碱类化学防护服	6 套	FH-系列	有毒气体防护	应急室
12	全封闭式消防防化服	6 套	RF-7 型	人体防护	应急室
13	坑道服	1 套	5568	坑道、井下作业	应急室
14	杜邦一次性防化服	套		人体防护	应急室
15	3M 连体防护服	100 套	4650	预防疫情	应急室
16	反光背心	50 件		事故应急	应急室
17	电动送风长管呼吸器	1 台	JHDF-1	劳保行业、化工	应急室

				等、有毒有害缺氧场所	
18	正压式空气呼吸器	10 台	AD1000	应急救援	应急室
19	手提式干粉灭火器	2 具	MFTZ/ABC3	火灾扑救	应急室
20	消洗帐篷	1 顶	BM-AX04	接触污染水、环境、物品的现场洗消	应急室
21	喉震耳机	4 只	K178	通讯传输	应急室
22	防爆强光工作灯	2 台	BW3210	各类事故抢修	应急室
23	便携式洗眼器		JL6690	冲洗眼睛	应急室
24	防气体眼镜	30 付	3M	各类气体防护	应急室
25	防腐蚀眼镜	30 付	LA	眼睛防护	应急室
26	氧气检测仪	1 台	SKY2000-02		应急室
27	A 型小型滤毒罐	20 个	3 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
28	B 型小型滤毒罐	20 个	1 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
	E 型小型滤毒罐	20 个	7 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
	K 型小型滤毒罐	20 个	4 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
	CO 型小型滤毒罐	10 个	5 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
	H=2S 小型滤毒罐	20 个	6 号小型滤毒罐	过滤有毒有害气体	应急室
	警戒柱	4 个			安全警示
29	电动喷雾器	1 台	3BD-20	应急救援	应急室
30	安全带	4 盒	0.05M	警戒标识	应急室
31	安全帽	30 顶	SHKY-A 型	头部防护	应急室
32	吸附棉	10 块		泄露吸附	应急室
33	应急铁锹	10 张		清理沙土等	应急室
34	应急水桶	4 个		装试剂	应急室
35	发电机	1 台	RWD6600-3	良好	应急室
36	通风机	1 台	BYZT35	良好	应急室
37	防爆抽液泵	1 台	WB-D	良好	应急室
38	应急担架	1 付		足部防护	应急室
39	酸碱防护靴	8 双		足部防护	应急室
40	防阻隔热防砸靴	2 双		足部防护	应急室
41	应急医药箱	1 个		现场急救	应急室
42	对讲机	6 台	K10		应急室



图 2.3-5 应急物资储存库照片

甘肃金创绿丰环境技术有限公司成立了应急救援领导小组，简称应急小组。董事长为应急小组组长，负责应急救援的指挥工作。主管安全的副总经理为应急小组副组长，协助应急小组组长负责应急指挥工作。应急小组成员由企业管理部、安全生产管理部、运营保障部、环保技术部、运输部、业务部、党务办、公司办、工会办、财务部、处置车间、动力车间、仓储车间各部门主要负责人组成。

应急管理领导小组下设应急管理办公室，办公室设在安全生产管理部，应急救援副组长任应急管理办公室主任、安全生产管理部部长任办公室副主任，成员包括各职能部门负责人员。

若董事长不在时，由应急小组副组长任总指挥，若董事长、主管安全的副总经理均不在时，由现场职务最高者为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

应急组织下设七个小组，分别是应急指挥部、抢险救援组、应急监测组、物资保障组、医疗救护组、警戒保卫组、善后处理组。应急组织机构见图 2.3-6。

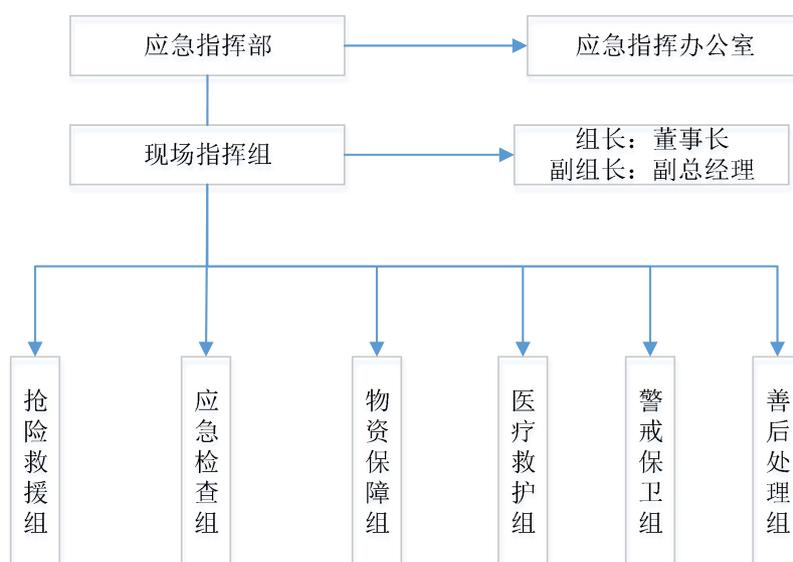


图 2.3-6 应急组织机构图

2.2.3.6 地下水污染防治措施

现有项目采取的地下水污染防治措施主要是基础防渗和废水、废渣、废气治理达标后排放。危险废物暂存库地面进行风险防渗建设，暂存库地面由上至下依次是：

- ①40mm 厚环氧涂料；
- ②150mm 厚 C30 抗渗砼，抗渗等级为 P6；
- ③2.0mm 厚 HDPE 防水膜；
- ④20mm 厚 WSM20 水泥砂浆；
- ⑤水泥浆一道；
- ⑥50mm 厚 C15 砼垫层

危险废物填埋场采用双层人工防渗系统，由下向上分别为次防渗层和主防渗层。自下而上的各层做法：原土地基、均质粘土层（厚 500mm）、次 HDPE 防渗膜（厚 1.0mm）无纺布（400g/m²），HDPE 排水网（厚 5.0mm）、主 HDPE 防渗膜（厚 2.0mm）、无纺布（400g/m²）、均质粘土保护层（厚 300mm）、有无纺布（150g/m²）、卵石层（厚 300mm）、有无纺布（150g/m²）、危废填埋物。

危险废物高温灭菌车间以及焚烧车间、渗滤液调节池、初期雨水收集池等均采取防渗措施，防治污染地下水。

同时，柔性填埋场在运行过程中设有 5 口地下水监测井，进行例行监测，防止地下水污染。

2.3 现有项目存在的环境问题

现有项目存在问题及整改意见见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有项目存在问题及整改意见

序号	存在问题	整改意见	备注
1	高温灭菌车间的危险废物冷藏室废气未按照环评要求进行收集处理	高温灭菌车间冷藏室废气按照环评要求密闭微负压收集后经卸料、贮存废气处理装置处理达标后排放。	/
2	现有厂区未设置独立的事故收集池，依靠现有渗滤液调节池和初期雨水收集池，无法保证在事故状态下有足够的容积。	在初期雨水收集池西侧设置事故收集池用于收集厂区事故状态下的废水。	/
3	现有清洗废水处理站出口废水的色度不能达到《医疗机构水污染物	改建完成后清洗废水经清洗废水处理站处理后再进入现有污水处理站处理达到《城市污	/

	排放限值》(GB18466-2005)表1标准限值要求。	水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》洗涤用水水质标准要求后回用。	
4	现有清洗废水部分时间超负荷运行。	扩建完成后扩大清洗废水预处理系统的处理规模。	/
5	微波设备改造完成后,应拆除现有的高温消毒设备。	并在厂区内封存。	/

(1) 整改措施可行性分析

①高温灭菌车间冷藏室中主要是废气污染物主要为硫化氢、氨、臭气浓度,按照环评要求密闭微负压收集后经卸料、贮存废气处理装置处理达标后排放。贮存、卸料废气排放废气主要污染物为氨、硫化氢,采用活性炭吸附装置进行处理。

根据检测报告,贮存、卸料废气排放废气主要污染物为氨、硫化氢浓度均低于检出限,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2有组织废气排放标准;VOCs排放浓度满足《大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)》详解中有组织废气中非甲烷总烃浓度,以及20m排气筒高度对应的二级排放速率标准限制要求。

②改建完成后清洗废水经清洗废水处理站处理后再进入现有污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质(GB/T19923-2005)》洗涤用水水质标准要求后回用。

3、改建项目工程分析

3.1 改建项目概况

3.1.1 改建项目基本情况

本项目基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目基本情况一览表

序号	类别	内容
1	项目名称	甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目
2	建设单位	甘肃金创绿丰环境技术有限公司
3	建设地点	兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟（现有高温蒸汽灭菌车间）
4	建设性质	技改
5	占地面积	388.64m ²
6	总投资	370 万元
7	建设规模	10t/a
8	处理工艺	微波消毒工艺
9	医疗废物类别	感染性废物、损伤性废物
10	服务范围	兰州市三县五区医疗机构产生的医疗废物 （城关区、安宁区、七里河区、西固区、红古区、皋兰县、永登县、榆中县）
11	劳动定员	8 人
12	工作制度	处理车间、辅助岗位采用轮班制，一班工作一天（8h）；管理工作为两班工作制，全年处理天数为 300d，4800h。

3.1.2 改建项目建设内容

本项目主要建设内容：拆除原有的高温消毒设备，改建替换为微波消毒设备（该设备集进料、破碎、微波消毒处理、出料、自动化控制和废气处理一体化）。其它配套、辅助工程主要依托现有工程，改建工程建成投入运营后，停用现有高温消毒设备。

本项目工程一览表见表 3.1-2。

表 3.1-2 改建工程建设内容一览表

类别	工程组成	建设内容	备注
主体工程	消毒处理车间	位于厂区北侧，长 13.6m，宽 28m，共一层，占地面积 380.8m ² ，拆除现有消毒车间内破碎生产线及高温消毒设备，改建为微波消毒设备，用于医疗废物的破碎、微波消毒。	新建
辅助工程	食堂、宿舍	2 层，占地面积 479m ² ，建筑面积 952m ² ，主要用于提供职工餐食和宿舍。	依托现有工程
	实验、办公楼	主体 3 层，局部 4 层；占地面积 854m ² ，建筑面积 2546 m ² ；主要用于危废进厂后成分检测室和人员办公。	
	车库	1 层，占地面积约为 550m ² ，位于项目厂区北侧。	
	地磅房	1 层，占地面积 21.6m ² ，位于厂区西南侧。	

储运工程	低温冷藏室	位于消毒车间内北侧，占地面积 39.3m ² ，用于入场医疗废物的临时暂存。低温冷藏室产生的废气经微负压收集后由引风机引入微波消毒设备，经过微波消毒后与微波消毒设备产生的废气一起经“两级过滤+活性炭吸附”后再排入旋流塔+UV 光氧进行处理，最终经 15m 高排气筒排放。		依托现有工程
	冷库	高温蒸煮车间配备冷库 99m ² ，现有 15t/d 焚烧车间内，配备冷库 60m ² 。		依托现有工程
	清洗消毒车间	1 层，占地面积约为 150m ² ，位于焚烧车间东侧。主要用于配置消毒液，清洗车辆及转运箱。		
	医废转运车	10 辆（4 台 4.405t、4 台 1.495t、2 台 0.749t）医疗废物运输车辆、起卸装置。		
公用工程	供暖工程	厂区冬季供暖采用 2t 的锅炉。		依托现有工程
	供电工程	依托甘肃省兰州市永登县树屏镇树屏变电站 10KV 市政供电线路，厂内现有一座配电所，2 台 500KVA 干式变压器。		
	给水工程	依托厂区现有供水管网，引入管径为 DN300，供水压力不低于 0.25MPa。		
	排水工程	雨污分流，厂区初期雨水收集进初期雨水收集池，改建项目生活污水依托厂区现有污水处理站处理。		
环保工程	废水处理	生产废水	旋流塔废水、蒸汽发生器浊排水、消毒设备冷凝液通过车间排水管网进入厂区现有 45t/d 的综合废水处理站处理，处理后回用于焚烧系统。综合废水处理站位于生活污水处理站南侧，生产工艺：渗滤液和物化废水经一套除氟除硬+多效蒸发系统预处理后与经过另一套除氟除硬+多效蒸发预处理后的焚烧系统废水一同经调节池+水解酸化+A/O-MBR+纳滤+RO 系统处理后回用。	依托现有工程
			消毒车间清洗废水依托厂区现有 1 座 5t/d 的清洗废水处理站。清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺，不外排。	
	生活污水	本次改建项目产生的生活污水依托原有化粪池处理后进入厂区处理规模为 40t/d 的生活污水处理站。现有污水处理站位于固化车间南侧，危废暂存库西侧。采用生物接触氧化二级处理工艺。		
	废气处理	微波消毒设备进料口及出料口废气	分别设置上吸式集气罩收集后引入旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附装置处理，后经 15m 高排气筒排放。	新建
	微波破碎消毒废气	经微波设备自带的二级过滤装置+活性炭吸附后进入与进出料口同一套的旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。		新建
固体废物	消毒后医废残渣	运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。		依托现有工程
	废滤芯	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。		
	废活性炭			
	废 UV 灯管	预处理固化后填埋处理。		

	废离子树脂	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。	
	废防护用品	废防护用品送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同送至焚烧站处置。	
	污泥	污泥脱水后拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。	
	生活垃圾	厂区内设置垃圾桶，由环卫部门定期清运，统一处置。	
噪声	设备采用减震基础、建筑隔声		新建
初期雨水收集池	位于污水处理站南侧，容积 200m ³ 。		依托 现有 工程
事故废水收集池	位于污水处理站南侧，初期雨水收集池西侧，容积 250m ³ 。		

3.1.3 改建项目处置医疗废物种类

3.1.3.1 医疗废物种类

根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ229-2021）医疗废物微波消毒技术适用于处理《医疗废物分类名录》中的感染性废物、损伤性废物以及病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）。

根据本项目运行中的实际情况，改建完成后处理的医疗废物种类主要为 HW01 医疗废物：831-001-01 感染性废物、831-002-01 损伤性废物。见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目建成后处理医废种类及处理量

危险废物	感染性废物	损伤性废物
行业来源	卫生	卫生
废物代码	831-001-01	831-002-01
废物类别	HW01 医疗危废	
危险特性	In	In
年处理量/t	2700	300

3.1.3.2 医疗废物成份及理化性质分析

根据有关调查资料统计，我国城市医疗垃圾的一般成份组成和医疗废物的成份组成见下表。

表 3.1-4 各类医疗垃圾成份组成一览表

医疗垃圾一般成分								
疗废物类别	纸类	棉纱	塑料	废组织	玻璃	瓜果皮	金属	其他
病房、治疗室废物废物 (%)	17.09	28.29	5.90	6.95	18.89	12.44	5.19	5.25
外科废物 (%)	10.51	26.47	15.19	5.34	16.78	13.78	5.56	6.37
内科废物 (%)	18.29	12.81	12.54	3.87	21.31	16.97	6.74	7.47
妇科废物 (%)	32.52	11.76	8.06	7.42	14.76	16.43	3.90	5.15
手术室废物 (%)	5.10	37.50	7.25	30.05	9.24	0.00	3.26	7.60
门诊废物 (%)	16.16	12.43	9.85	6.33	28.43	11.58	5.17	9.78

平均值 (%)	16.62	21.54	9.80	10.00	18.25	11.87	4.97	6.95
感染性医疗废物成份								
疗废物类别	病人使用过的 医疗用品及器 械	传染病人产生的 生活垃圾	病原体培养基、 标本、菌种等	废弃的血液、血 清				
831-001-01 感染性废物 (%)	55.00	32.00	8.00	5.00				
损伤性医疗废物成份								
疗废物类别	医用针头、缝合 针	医用锐器（手术刀、解剖 刀等）	载玻片、玻璃试管等					
831-002-01 损伤性废物 (%)	45.00	35.00	20.00					
病理性医疗废物成份								
疗废物类别	手术及其他诊疗过程产生的人体 遗弃物和动物尸体（除人体器官 和感染性动物尸体）	医学实验动物组 织、尸体（除感 染性）	病理切片后废弃 的人体组织（除 感染性）					
831-003-01 病理性废物 (%)	30.00	30%	40%					
医疗废物的理化状态								
样品号	pH	水分 (%)	灰分 (%)	热灼减率 (%)	热值 (KJ/Kg)			
1	7	70	7.04	92.96	14369			
2	7.4	68	25.13	74.87	10842.98			
3	6.8	68.9	1.92	98.08	15854.57			
4	6.4	69.6	11.16	88.84	17434.25			
5	7.8	69.8	1093	89.07	16413.93			
6	7.8	42.8	0.36	99.64	17692.58			
平均	7.2	64.85	9.42	90.58	15434.55			

3.1.4 改建项目主要原辅材料及能源消耗

改建项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	指标名称	单位	年耗量	备注
1	医疗废物	t/a	3000	/
2	活性炭	t/a	6.9	约 21 天更换一次
3	废气过滤膜	kg/a	0.2	约半年更换一次
4	消毒液	m ³	1000	二氧化氯 发生器
5	盐酸	t	3.2	
6	氯酸钠	t	1.6	
8	水	m ³ /a	2448.5	/
9	电	万 kWh/a	300	/

3.1.5 改建项目主要设备

本项目主要设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目主要设备一览表

序号	名称	型号或规格	单位	数量	备注
一、收运系统					
1	医疗废物转运车	4 台 4.405t、4 台 1.495t、2 台 0.749t	辆	10	利旧
2	周转箱	H×W×L=62×47×38cm, 符合《医疗废物专用包装袋、容器标准和警示标示规定》	个	1500	利旧
3	消毒残渣转运车	/	辆	1	利旧
二、冷藏室					
1	压缩冷凝系统	/	套	1	利旧
三、微波消毒处理系统					
1	医疗废物微波消毒设备	MDU-10B	套	1	新建
2	废气处理系统	/	套	1	新建
2.1	UV 光氧催化净化设备	1000m ³ /h	台	1	新建
2.2	旋流净化塔	/	台	1	新建
2.3	离心通风机	/	台	1	新建
四、清洗消毒系统					
1	NaClO 消毒液制备		套	1	利旧
2	消毒液罐	1m ³	个	1	利旧
3	回水池	4m ³	个	1	利旧
4	高压清洗机	QL380C	台	2	利旧
五、污水处理设备					
1	污水处理设施	40t/d	套	1	利旧
2	综合废水处理站	45t/d	套	1	利旧
3	清洗废水处理站	5t/d	套	1	利旧

3.1.6 改建项目公用工程

3.1.6.1 给排水

(1) 供水工程

给水系统依托现有的给水系统,水源来自兰州中川供水有限责任公司。从场地东侧中川供水公司的市政给水管,引一根 DN150 供水管至处置中心厂区,给水水压为 0.40Mpa。

厂区生产、消防采用合用的给水管网,厂区管网设计为环状管网,从综合泵房接出两根 DN200 的消防给水管至室外环状给水管网,各厂房生产消防用水均由室外给水管网直接供给。同时,厂区设有容积为 600m³ 的蓄水池作为消防及生

产系统备用水源。

(2) 给排水

本次改建项目全厂主要的用水为微波消毒设备、旋流塔设备用水、生活用水、周转运输车辆和周转箱消毒清洗废水及车间地面冲洗废水，本次项目所在厂区采用雨污分流。

①蒸汽发生器排污废水

蒸汽发生器最大用水量约 60L/h，按每天运行 8 小时计算，用水量为 0.48m³/d，需要制备软水。蒸汽发生器一天排污一次，一次约 0.14m³/d（42.02m³/a），废水主要含 SS、盐等。

②蒸汽冷凝排水

微波消毒系统废气外排时烟气中的蒸汽部分会冷凝成水，类比已运行的同类设备，每处理 1t 医废蒸汽冷凝排水产生量约 0.5L。则本项目产生的蒸汽冷凝排水量为 0.005m³/d（1.5m³/a）。蒸汽冷凝水通过微波消毒设备底部的排水管道进入厂区现有 45t/d 的污水处理站处理，处理达标后回用于危险废物焚烧车间。

③旋流喷淋塔废水

废气处理系统中的旋流喷淋塔采用碱液喷淋的方式对酸性气体进行处理，喷淋液在塔内循环使用，每 5 天进行一次更换。本项目喷淋塔每天用水量为 0.5m³，循环水损耗量按 10%计，则平均每天补水量为 0.05m³/d；喷淋塔每 5 天进行一次更换，则每 5 天的补水量 0.5m³，平均每天补水量为 0.1m³/d，排放量为 0.1m³/d。

④转运车辆消毒清洗废水

医废转运车辆卸完全部医疗废物周转箱后，车辆开至车辆清洗间处采用高压水枪进行喷淋消毒。消毒系统采用消毒液对医疗废物运输车内外进行喷洒消毒，用量以 1L/m²计，每辆车箱内外表面积 155.28m²。消毒系统按 5 车次/天的车辆数量进行消毒设计，则该工程车辆消毒消耗的消毒液量约为 0.78m³/d。车辆经消毒静置 30 分钟后，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 1L/m²计，用水量为 1.02m³/d。则车辆消毒清洗废水总量为 1.79m³/d。

车辆消毒清洗用水量合计 1.79m³/d，排放系数为 0.9，则车辆消毒清洗废水量为 1.61m³/d（483.3m³/a）。

⑤周转箱消毒清洗废水

卸料后的空周转箱在车间周转箱清洗处进行喷淋消毒清洗，清洗后自然晾干后备用。周转箱消毒采用高压水枪消毒，消毒后的放入洗箱机进行清洗。每天10t 医疗废物需要 1200 个周转箱盛装，每次用完的周转箱需进行消毒清洗，同样采用消毒液对周转桶进行消毒，每个周转桶内外两面合计面积为 2.47m²，用量以 1L/m² 计，则该工程周转箱消毒消耗的消毒液量为 1.79m³/d。周转箱经消毒静置 30 分钟后，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 1L/m² 计，用水量为 5.9m³/d，周转箱消毒清洗用水合计 7.72m³/d。

周转箱消毒清洗用水量合计 7.72m³/d，排放系数为 0.9，则周转箱消毒清洗废水量为 6.95m³/d（2085.81m³/a）。

⑥车间地面冲洗废水

消毒处理车间和医疗废物贮存区（冷藏库）每天全面消毒一次，采用高压水枪进行冲洗。同样采用上述消毒液，每次对地面和 2m 高墙面进行消毒。消毒车间地面总面积为 150m²（20×7.5），2m 高墙面面积为 110m²；冷藏库地面面积为 39.3m²（8.5×4.6），2m 高墙面面积为 52.4m²，处置场所和医疗废物贮存区总消毒面积为 351.7m²。消毒液用量按 1L/m² 计，则平均消耗消毒液约 0.35m³/d。消毒液喷洒后至少停留 30 分钟，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 1L/m² 计，则用水量为 0.70m³/d，车间地面冲洗用水总量为 1.05m³/d。

消毒车间冲洗总用水量合计 1.05m³/d，排放系数为 0.9，则车间消毒清洗废水量为 0.95m³/d（284.4m³/a）。

本项目消毒车间地面均作防渗处理，车辆清洗场及周转箱清洗槽四周设宽为 20cm 的排水明渠，转运车、周转箱及车间地面清洗废水经排水明渠收集后送至消毒清洗系统 5t/d 污水处理站进行净化处理后回用。

⑦生活污水

改建项目完成后，厂区人员从原有厂区调离，本次改建项目人员 8 人，不在厂内住宿，用水量按 60L/人.d 计，则员工生活用水量为 0.48m³/d，废水量按 80% 计，则生活污水产生量 0.38m³/d（114.2m³/a）。生活污水经原有化粪池预处理后进入原有 40t/d 的污水处理站处理。

本次改建项目水平衡见表 3.1-7 及图 3.1-1。

表 3.1-7 本次改建项目水平衡

单位：m³/d

序	项目	总用水量	新鲜	中水回	损耗量	废水产
---	----	------	----	-----	-----	-----

号			用水量	用量		生量
1	车辆消毒清洗	1.79	0.18	1.61	0.18	1.61
2	周转箱消毒清洗	7.72	0.77	6.95	0.77	6.95
3	车间地面清洗用水	1.05	0.1	0.95	0.1	0.95
4	微波消毒设备	设备冷凝液	/	/	/	0.005
		蒸汽发生器用水	0.48	0.48	0	0.34
5	旋流塔更换水	0.6	0.6	0	0.5	0.1
6	办公生活	0.48	0.48	0	0.1	0.38
7	合计	12.12	2.61	9.51	1.99	10.13

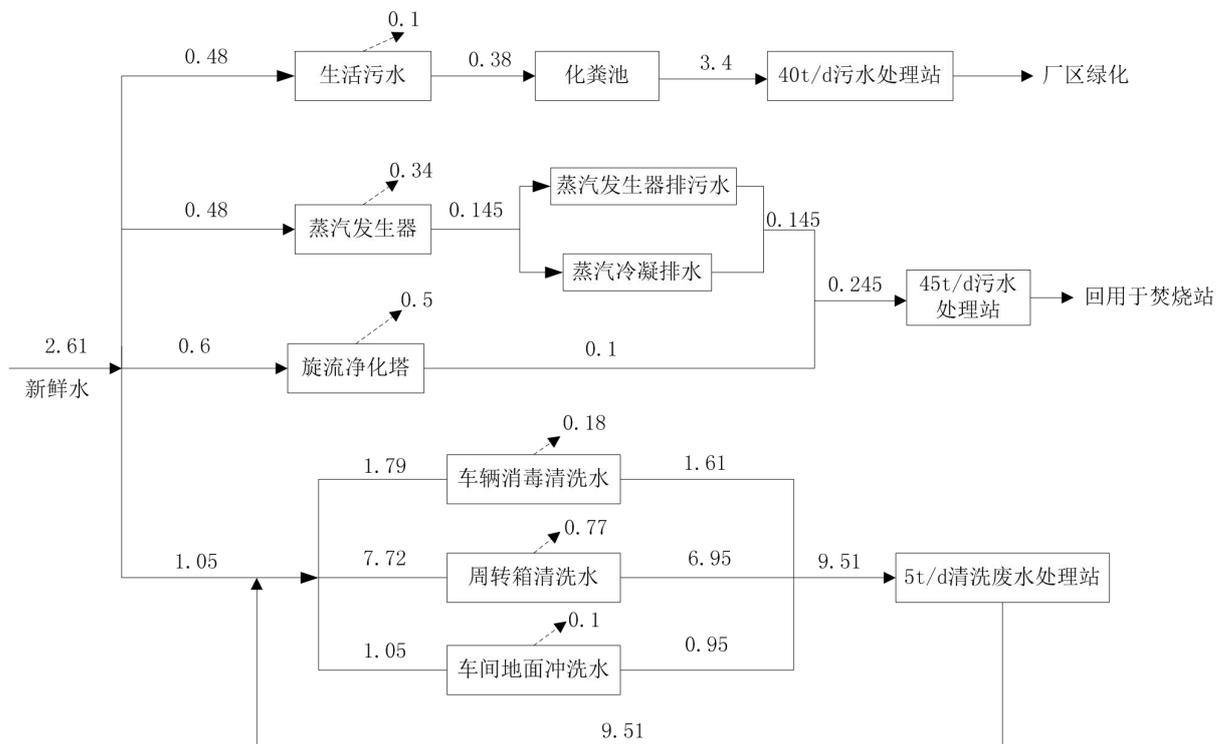


图 3.1-1 本次改建项目水平衡图

3.1.6.2 供电

利用现有 2 台 63kVA 变压器供电。

3.1.6.3 供汽

本项目微波消毒设备外接电蒸汽发生器，可产生 150 度以上的蒸汽，蒸汽向微波消毒设备里注入的温度、注入量由 PLC 控制电磁阀开启闭合来实现，蒸汽发生器连接进水管。

3.1.6.4 消防

厂区的建筑物综合办公楼、职工宿舍、危险废物暂存库、危险废物贮存库、焚烧车间、废有机溶剂回收车间、车库及周转箱库中，室内外消防用水量和最大

的是综合办公楼，综合办公楼总体积约 9600m³，室外消火栓消防用水量为 20L/s；室内消火栓系统用水量为 10L/s。

(1) 室外消火栓给水系统

厂区室外消火栓系统设计为临时高压制消防给水系统，室外消火栓均为地下式，直接从厂区内 DN200 的环状给水管网上引出。

(2) 室内消火栓给水系统

室内消火栓系统设计为临时高压给水系统，室内消防为环状管网，焚烧车间、综合废水处理车间分别设室内消火栓给水系统。

(3) 灭火器配置

在焚烧车间、综合废水处理车间的主要通道处按规范要求设置手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器和手提式二氧化碳灭火器。

3.1.6.5 工作制度及定员

本次改建项目劳动定员 8 人，项目实行 2 班制，每班 8h。年工作时间为 300 天。

3.1.7 改建项目总平面布置

3.1.7.1 布置原则

根据《医疗废物微波消毒集中处置工程技术规范（试行）》（HJ229-2021），微波消毒处理厂总图设计原则如下：

(1) 微波消毒处理厂的总图设计，应根据厂址所在地区的自然条件，结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给水、排水、防洪、排涝等设施，经多方案综合比较后确定。

(2) 微波消毒处理厂的设计和建设，应考虑防止发生事故时厂区内被污染的雨水造成土壤、地下水和地表水污染的措施；设计并建设必要设施，收集和贮存厂内因医疗废物溢出、泄漏、发生火灾灭火时产生的污水，或被污染的雨水；污水贮存设施容量应确保污水排放前能得到处理。

(3) 微波消毒处理厂的附属生产设施、生活服务设施等辅助设施，应根据社会化服务原则统筹考虑，避免重复建设。

(4) 微波消毒处理厂应分为清洁区、半（微）污染区和污染区，划出微波辐射区，厂人流和物流的出、入口宜分开设置，并应方便医疗废物运输车的进出。

(5) 微波消毒处理厂应设置高度不低于 2.5m 的围墙、防止家畜和无关人员进入。

本工程总图设计在满足工艺生产与管理的前提下，结合厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件，本着有利生、方便管理、确保安全、环境保护与节约用地的原则布置，并遵循我国有关防火、安全、消防等规范。主要布置原则如下：

- (1) 充分利用外部条件，因地制宜、减少工程费用。
- (2) 工艺流程合理，功能分区明确。
- (3) 物流流向合理、交通运输方便。
- (4) 满足有关设计规范、规定及建筑防火规范要求。
- (5) 清洁卫生，安全环保。

3.1.7.2 总平面布置

本次改建项目主要是在原有高温灭菌设备车间基础上建设，本项目厂区由西向东依次布置，厂门北侧为车库，厂门南侧为门房，车库东侧为消毒车间（含消毒液制备区、医疗废物冷藏库、微波消毒生产线），门房东侧为办公楼，消毒车间东侧为锅炉房，办公楼西侧为污水处理站。

本次改建项目平面布置见图 2.1-1。

3.2 改建项目工艺流程及产污分析

3.2.1 工艺流程

本项目改建完成后处理规模不变，医疗废物处置流程收集、运输、厂内暂存过程与现有工程一致，仅对医疗废物处置过程进行改，由原有的高温灭菌处理改为微波消毒处理。

微波消毒处理系统介绍：

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。

根据本项目设计规模，选用河南省利盈环保科技股份有限公司生产的成套医疗废物微波处理系统 1 套。本系统的工艺流程为：医疗废物卸至医疗废物冷藏间，经上料系统将医疗废物投入微波处理设备料斗进行破碎，同时蒸汽发生器向微波

发生器管道内注入 120℃蒸汽预加热及加温，微波发生器再对医疗废物进行 45 分钟、95℃的微波杀菌、消毒，之后通过出料系统排出，运至北侧生活垃圾中转站。本项目医疗废物微波消毒处理系统是一个自动运行系统，主要由以下几套系统组成：①上料系统；②破碎系统；③废气净化系统；④蒸汽供给系统；⑤微波消毒系统；⑥出料系统；⑦自动控制系统；⑧报警系统和应急处理安全装置。微波消毒处理系统主要技术参数见表 3.2-1。

表 3.2-1 微波消毒处理系统主要技术参数

参数名称	参数值
整体尺寸：长×宽×高	11900mm ×2858mm×3507mm
翻门开启时高度	5050mm
重量	18t
医疗废物处理能力	12T/day
进水管规格	3/4 inch
转移料斗、微波消毒螺旋输送机、出料螺旋材质	304 不锈钢，装有钢化玻璃
电源要求	三相 380V/50HZ
输入电压	AC380±10%
电流强度	200AMP
频率	50Hz
相位	3Phase（有地线、零线）
装机功率（常规）	115Kw

*处理能力按照医疗废物平均重量为 150kg/m³。

该微波消毒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 10t/d，杀菌率为 99.99%。提升设备将盛有医疗废物的料箱，提升到进料仓。同时仓门盖板自动打开，物料从料箱进入到破碎系统，同时启动微波消毒系统和输送系统。然后仓门盖板自动关闭。物料破碎消毒完成后，被输送到外面的存储料仓。微波消毒处理设备示意、系统及内部结构图见下图。



图 3.2-1 微波消毒处理设备示意图

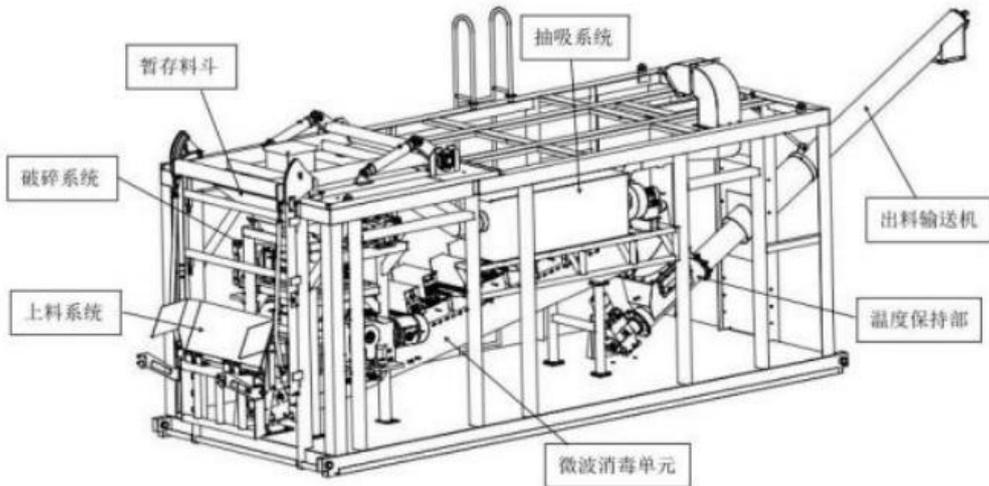


图 3.2-2 微波消毒处理系统示意图



图 3.2-3 微波消毒设备内部系统图

根据微波消毒系统组成单元及工艺流程图，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转运箱升降装置给储存料斗装载物料。储存料斗盖板仅在上料时打开，上料完成后即关闭。微波设备开机预热时即打开上料口处集气罩风机，结束生产且微波设备内部无物料后再关闭风机，保持上料口处内呈负压状态，防止生产过程中的恶臭气体与蒸汽扩散至工作环境。医废在储存料斗内，采用连续进料的方式进入下级破碎系统。

（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，起到毁型的效果，破碎处理后可将废物减容 60~65%左右。破碎后的医疗废物落入下方破碎装置自带的储料舱进行暂存，之后通过螺旋输送装置进入微波消毒单元。该工序通过软件自动控制破碎机的启停，无需人工干预。

（3）微波消毒系统

破碎后的医疗废物进入微波消毒单元在连续运转中对废料进行消毒。加热是由蒸汽注入和微波辐射的双重作用进行的。微波消毒系统主要由不锈钢圆筒外壳、螺旋输送装置、电机减速机、温度保持装置、通风机、物料检测装置，螺旋旋转计数装置，微波发生器、微波发生器冷水装置、温度传感器、蒸汽发生器及其管路和蒸汽阀等组成。

本项目微波消毒频率为 2450MHz，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。本项目微波消毒螺旋输送机在全速前进的输送速度下排出的时间为 45min，以确保消毒时间在 45min 以上，并通过记录螺旋输送机的实时速度来记录消毒时间。微波消毒过程温度在 95℃~99℃之间。消毒过程连续进行，消毒参数通过软件自动控制，确保消毒效果合格。本项目微波消毒的温度和时间可以满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规

范（试行）》（HJ229-2021）中 6.3.4.1 的规定，即：处理的温度 $\geq 95^{\circ}\text{C}$ ，作用时间 $\geq 45\text{min}$ 。

经相关资料显示，微波发生器、消毒温度在 95°C 以上、保持 45min 以上，可对枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率 99.9% 以上。

（4）蒸汽供给

蒸汽可以提升物料温度及湿润物料，使物料处于导通状态，增加微波的穿透能力，达到快速彻底灭菌的目的。

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。蒸汽为间歇性通入，当蒸汽升温升压到医废消毒要求后蒸汽通入微波发生器即停止工作，随着蒸汽在医废表面的冷凝，温度及压力逐渐下降，当温度降至 100°C 左右蒸汽发生器恢复工作，以此确保微波消毒螺旋内湿度及温度保持在一定的水平。本项目使用的蒸汽发生器是一种自动补水、加热，同时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。使用过程中无需制备软水，只要定期对设备进行清洗即可。

（5）出料系统

物料消毒完成后，由出料单元螺旋输送机将消毒残渣输送至残渣运输车车斗内。

（6）废气处理系统

本工程在微波处理系统进料口设置半密闭式集气罩，采用不锈钢框架，集气罩进料区域只留操作面，其余三面封闭，以增大集气效率；出料嘴采用软连接，出料口上方设置集气罩，集气罩下方加装软帘围合；破碎和微波消毒都在密闭的环境中，采用密封的管道。

医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、氨、硫化氢、非甲烷总烃的气体。破碎工序废气经设备自带的“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口、冷藏库废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光催化净化装置”处理后，通过 15m 排气筒排放。二级过滤器过滤尺寸 $< 0.2\mu\text{m}$ ，耐温不低于 140°C ，过滤效率 $> 99.99\%$ 。

（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。

（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）医废消毒残渣处理

医废经微波消毒处理完成后，最终处理后排出的残渣尺寸 $\leq 5\text{cm}$ ，处理后的医疗废物容重变化较小，但最终体积将减少 60%~65%，且无法辨认。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单中第“6.1”条的规定，按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物，可以直接进入厂区生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置。

根据建设单位提供资料，本项目微波消毒设备处理后的医废残渣用专用残渣运输车送至厂区西侧的生活垃圾焚烧发电厂处理，禁止再利用。

微波消毒设备工艺流程及产污节点见图 3.2-4。

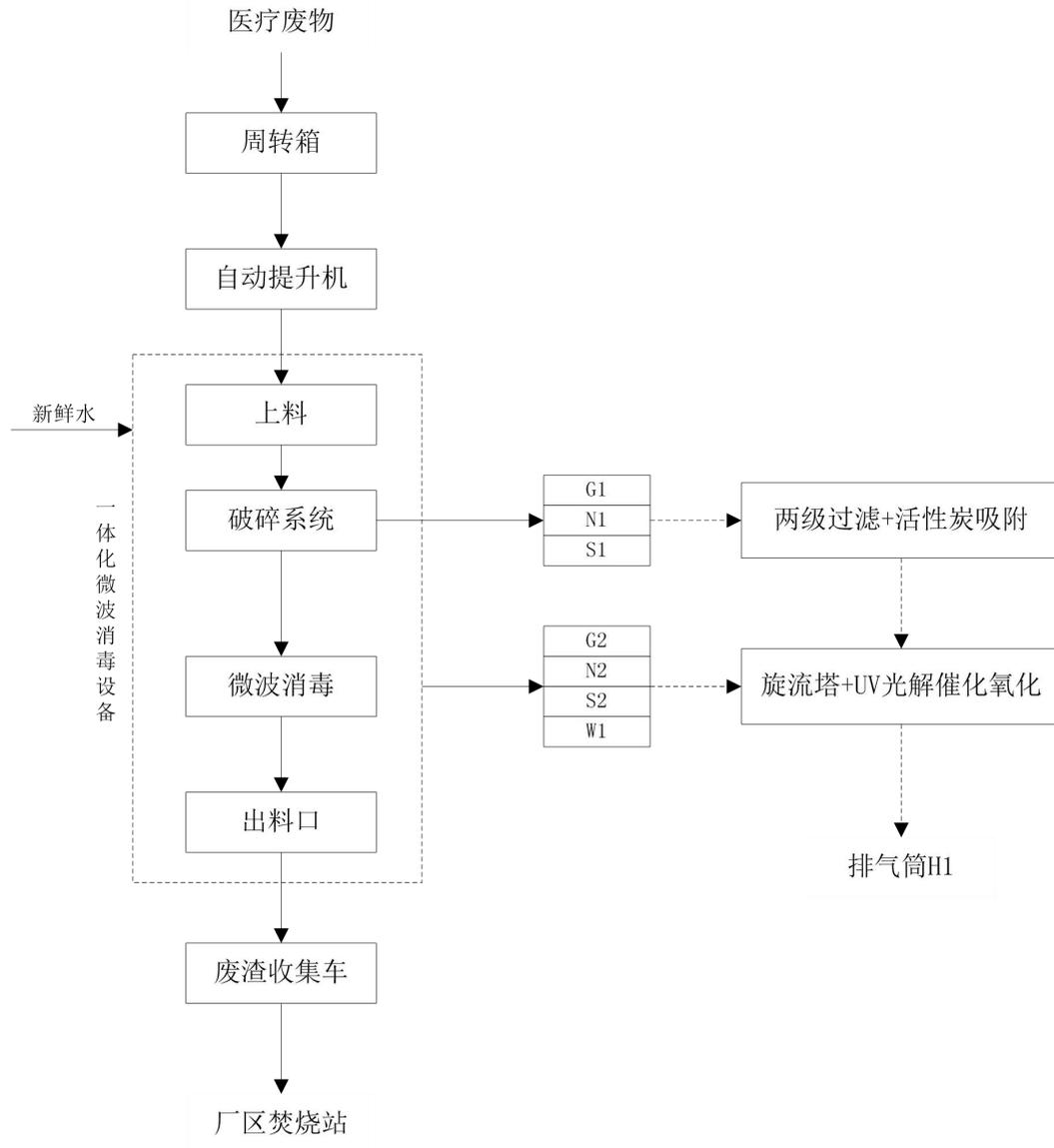


图 3.2-4 微波消毒设备工艺流程及产污节点图

3.2.2 产污环节

(1) 施工期产污节点

本项目属于改建项目，将现有高温灭菌生产线拆除，改为微波消毒处理车间。项目工程施工期主要为微波消毒设备安装，因施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，为短暂性影响，对周围环境影响甚微。

(2) 运营期产污节点

项目运营期主要产污环节见下表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要产污环节分析

类型	产生环节		主要污染物	编号	产生特征	采取的污染防治措施
废气	微波消毒一体化设施	上料系统	NH ₃ 、H ₂ S	G1	连续	破碎工序废气经设备自带“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV光氧催化净化装置”处理后，通过15m排气筒排放。
		破碎系统	NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物、病原微生物	G2	连续	
		微波消毒系统	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、病原微生物	G3	连续	
		出料系统	NH ₃ 、H ₂ S	G4	连续	
废水	微波消毒系统	蒸汽发生器外排废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、重金属离子等	W1	间断	进入厂区现有45t/d的污水处理站。
		蒸汽冷凝排水			间断	
		旋流喷淋塔废水			间断	
	清洗废水	运输车辆	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总余氯、粪大肠菌群	W2	间断	经清洗车间5t/d污水处理设施处理后回用。
		周转箱清洗			间断	
		微波消毒区			间断	
	生活污水	员工生活	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	W3	间断	生活污水经化粪池处理后进入厂区现有40t/d污水处理站。
噪声	进料系统		Leq[dB(A)]	N1	连续	选用低噪声设备，厂房隔声、基础减振、距离衰减。
	破碎系统					
固体废物	医废车间	消毒后医废残渣	一般固废	S1	-	运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。
	废气处理	废滤芯	危险废物	S2	-	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
		废活性炭	危险废物		-	
		废UV灯管	危险废物		-	
	微波设备	废离子树脂	危险废物	S3	-	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
	职工	废防护用品	危险废物	S4	-	废防护用品送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同送至焚烧站处置。
	污水处理	污泥	危险废物	S5	-	污泥脱水后拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
办公生活	生活垃圾	一般固废	S6	-	厂区内设置垃圾桶，由环卫部门定期清运，统一处置。	

3.2.3 污染源分析及污染物排放

3.2.3.1 施工期污染源分析

改建项目施工期本工程仅对车间内部部分布局进行调整，不涉及基础开挖、土石方等工程，仅对房屋内部进行装修以及设备进行安装、调试。该过程污染物类型少，为短暂性影响，对周围环境影响甚微，本次评价做简单分析。

3.2.3.2 运营期污染源分析

(1) 大气污染物污染源分析

改建项目采用的 MDU-10B 型一体化医疗废物处理设备，根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南》（环办函〔2011〕262 号）中微波处理技术相关资料，医疗废物微波消毒过程废气主要为进料口废气、破碎过程废气、微波消毒过程废气，废气主要污染物为非甲烷总烃、NH₃、H₂S、颗粒物。

改建完成后，微波消毒设备破碎产生的废气经设备自带的“两级过滤+活性炭吸附”后再同进出料口废气一起导入“旋流塔+UV 光解催化氧化”进行处理，最终经 15m 高排气筒排放；无组织污染源主要是微波消毒设备入料口和出料口无组织排放的废气。

①有组织废气（G1）

由于微波设备内部设置“二级过滤+活性炭吸附”无实测数据，本次环评只对“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理前后的废气产排情况进行分析。

甘肃金创绿丰环境技术有限公司原有采取高温灭菌处置医疗废物，本次微波消毒生产线为新建生产线，因此，本公司例行监测中未做过关于高温消毒生产线排放废气硫化氢、氨、非甲烷总烃以及颗粒物的监测，因此，本次微波消毒项目废气源强计算采用类比法。

本次评价引用《兴仁县医疗废物处置中心项目竣工环境保护验收监测报告》（黔博源监报[2018]第 0605 号）、《唐山市宝洁医用废弃物处理有限公司医疗垃圾微波处理项目竣工环境保护验收监测报告》（拓维检字[2018]第 121608 号）数据。这两个项目均采用微波消毒处理医疗废物，所用微波设备均由河南省利盈环保科技股份有限公司生产，设备型号为 MDU-5B，日处理能力为 5t/d，而本次改建项目设备型号 MDU-10B，日处理能力为 10t/d（除日处理能力不同之外，其余消毒原理、工艺与本项目完全相同），安装台数为 1 台。该单位废气处理方式均与本项目基本相同，即：

破碎工序废气经设备自带“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口、冷藏库废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，最终通过 15m 高排气筒排放。

兴仁市医疗废物处置中心验收期间实际工况为 75%，监测因子为：颗粒物、NH₃、H₂S；唐山市宝洁验收期间实际工况 90%，监测因子为：颗粒物、NH₃、H₂S、非甲烷总烃。

则兴仁县和唐山市两个项目的废气监测结果见表 3.2-3、3.2-4。

表 3.2-3 兴仁县医疗废物处置中心项目废气污染物监测结果（均值）

项目	废气量 (m ³ /h)	颗粒物		NH ₃		H ₂ S	
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
废气处理设施前端	3719	33.3	0.1239	4.36	0.0162	0.4181	0.00028
废气处理设施后端	3987	15.75	0.0627	0.58	0.00122	0.0233	0.000095
(GB14554-1993)表 2 标准限值、(GB16297-1996)表 2 二级标准	/	120	3.5	/	4.9	/	0.33

表 3.2-4 唐山市宝洁医疗垃圾微波处理项目废气污染物监测结果（均值）

项目	废气量 (m ³ /h)	颗粒物		NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃	
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
排气筒出口	2943	2.9	0.00854	0.48	0.001415	0.18	0.000525	5.365	0.0202
(GB14554-1993)表 2 标准限值、(GB16297-1996)表 2 二级标准、豫环攻坚办(2017)162 号建议值	/	120	3.5	/	4.9	/	0.33	80	/

由表 3.2-3 可知，微波消毒设备废气处理设施对颗粒物、NH₃、H₂S 去除效率分别为 49.4%、92.5%、66.1%。由于两个项目验收期间未检测非甲烷总烃产生情况，经类比同类项目，UV 光氧催化净化装置对非甲烷总烃去除效率约 70%。

本项目所用微波处理设备及废气处理方式与兴仁市、唐山市均相同，本次评价保守估计，颗粒物、NH₃、H₂S、非甲烷总烃去除效率按 45%、90%、65%、70% 进行计算。

经类比，改建项目废气污染物产生及排放情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 改建项目废气污染物产生及排放情况

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
微波消毒 工序废气 排气筒 H1	10000	NH ₃	2.0	0.02	90	0.2	0.002
		H ₂ S	0.2	0.002	65	0.02	0.0002
		非甲烷总烃	40	0.4	70	4	0.04
		颗粒物	125.4	1.254	45	12.54	0.1254

本次评价按最大负荷计算，日处理 10t 医疗废物，每天工作时间需 16h，项目年工作时间为 300d。故 NH₃ 排放量为 0.096t/a、H₂S 排放量为 0.00096t/a、非甲烷总烃 0.192t/a、颗粒物排放量为 0.602t/a。项目废气经处理后，非甲烷总烃、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求，NH₃、H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

②微波消毒设备车间无组织废气（G2）

医废微波消毒过程中进料、破碎、微波消毒均在密闭、负压状态下进行，仅在设备进出口会产生少量集气罩未收集的废气。因此，本项目无组织废气主要为医废进、出料口未收集到的废气，主要污染物为 NH₃、H₂S、非甲烷总烃。

本报告按照负压收集率 95% 计算（即约 5% 的废气散逸），估算得厂房无组织废气污染物（NH₃、H₂S、非甲烷总烃、颗粒物）的排放量，无组织废气排放情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 车间废气无组织排放情况

污染源	污染物	产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放源参数 (长×宽×高)
进料、出料口	NH ₃	0.0048	0.001	13.6m×28m×2m
	H ₂ S	0.00048	0.0001	
	非甲烷总烃	0.096	0.02	
	颗粒物	0.301	0.063	

备注：废气源强按最大负荷进行计算；排放源以整个生产区为一个无组织排放单元。

改建项目废气产排情况如下表所示。

表 3.2-7 改建项目有组织废气产生、治理及排放情况一览表

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染因子	产生情况			治理措施	排放情况			执行标准	排放源参数		
			产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)		高度 m	直径 m	温度 ℃
微波消毒一体化设施 (H1)	10000	NH ₃	0.096	0.02	2.0	微波破碎工序废气经设备自带“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，最终通过 15m 高排气筒排放。	0.0096	0.002	0.2	4.9kg/h	15	0.6	60
		H ₂ S	0.0096	0.002	0.2		0.00096	0.0002	0.02	0.33kg/h			
		非甲烷总烃	1.92	0.4	40		0.192	0.04	4	10kg/h			
		颗粒物	6.0192	1.254	125.4		0.602	0.1254	12.54	3.5kg/h			

表 3.2-8 改建项目无组织废气产生、治理及排放情况一览表

污染源	污染因子	产生情况		治理措施	排放情况		执行标准 (mg/m ³)	排放源参数
		产生量 (t/a)	速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)		
进料、出料口	NH ₃	0.0048	0.001	车间密闭	0.0048	0.001	1.5	长×宽×高 =13.6m×28m×2m
	H ₂ S	0.00048	0.0001		0.00048	0.0001	0.06	
	非甲烷总烃	0.096	0.02		0.096	0.02	4.0	
	颗粒物	0.301	0.063		0.301	0.063	1.0	

(2) 废水污染源分析

本项目改建完成后，运营期新增的废水主要为微波消毒设备、旋流塔设备用水、周转运输车辆和周转箱消毒清洗废水、车间地面冲洗废水以及生活用水。

①蒸汽发生器排污废水

蒸汽发生器最大用水量约 60L/h，按每天运行 8 小时计算，用水量为 0.48m³/d，需要制备软水。蒸汽发生器一天排污一次，一次约 0.14m³/d（42.02m³/a），废水主要含 SS、盐等。

②蒸汽冷凝排水

微波消毒系统废气外排时烟气中的蒸汽部分会冷凝成水，类比已运行的同类设备，每处理 1t 医废蒸汽冷凝排水产生量约 0.5L。则本项目产生的蒸汽冷凝排水量为 0.005m³/d（1.5m³/a）。蒸汽冷凝水通过微波消毒设备底部的排水管道进入厂区现有 45t/d 的污水处理站处理，处理达标后回用于危险废物焚烧车间。

③旋流喷淋塔废水

废气处理系统中的旋流喷淋塔采用碱液喷淋的方式对酸性气体进行处理，喷淋液在塔内循环使用，每 5 天进行一次更换。本项目喷淋塔每天用水量为 0.5m³，循环水损耗量按 10%计，则平均每天补水量为 0.05m³/d；喷淋塔每 5 天进行一次更换，则每 5 天的补水量 0.5m³，平均每天补水量为 0.1m³/d，排放量为 0.1m³/d。

④转运车辆消毒清洗废水

医废转运车辆卸完全部医疗废物周转箱后，车辆开至车辆清洗间处采用高压水枪进行喷淋消毒。消毒系统采用消毒液对医疗废物运输车内外进行喷洒消毒，用量以 1L/m²计，每辆车箱内外表面积 155.28m²。消毒系统按 5 车次/天的车辆数量进行消毒设计，则该工程车辆消毒消耗的消毒液量约为 0.78m³/d。车辆经消毒静置 30 分钟后，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 1L/m²计，用水量为 1.02m³/d。则车辆消毒清洗废水总量为 1.79m³/d。

车辆消毒清洗用水量合计 1.79m³/d，排放系数为 0.9，则车辆消毒清洗废水量为 1.61m³/d（483.3m³/a）。

⑤周转箱消毒清洗废水

卸料后的空周转箱在车间周转箱清洗处进行喷淋消毒清洗，清洗后自然晾干后备用。周转箱消毒采用高压水枪消毒，消毒后的放入洗箱机进行清洗。每天

10t 医疗废物需要 1200 个周转箱盛装，每次用完的周转箱需进行消毒清洗，同样采用消毒液对周转桶进行消毒，每个周转桶内外两面合计面积为 2.47m^2 ，用量以 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计，则该工程周转箱消毒消耗的消毒液量为 $1.79\text{m}^3/\text{d}$ 。周转箱经消毒静置 30 分钟后，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计，用水量为 $5.9\text{m}^3/\text{d}$ ，周转箱消毒清洗用水合计 $7.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

周转箱消毒清洗用水量合计 $7.72\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则周转箱消毒清洗废水量为 $6.95\text{m}^3/\text{d}$ ($2085.81\text{m}^3/\text{a}$)。

⑥ 车间地面冲洗废水

消毒处理车间和医疗废物贮存区（冷藏库）每天全面消毒一次，采用高压水枪进行冲洗。同样采用上述消毒液，每次对地面和 2m 高墙面进行消毒。消毒车间地面总面积为 150m^2 (20×7.5)，2m 高墙面面积为 110m^2 ；冷藏库地面面积为 39.3m^2 (8.5×4.6)，2m 高墙面面积为 52.4m^2 ，处置场所和医疗废物贮存区总消毒面积为 351.7m^2 。消毒液用量按 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计，则平均消耗消毒液约 $0.35\text{m}^3/\text{d}$ 。消毒液喷洒后至少停留 30 分钟，再利用新水进行 2 次清洗，每次清洗用水量以 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计，则用水量为 $0.70\text{m}^3/\text{d}$ ，车间地面冲洗用水总量为 $1.05\text{m}^3/\text{d}$ 。

消毒车间冲洗总用水量合计 $1.05\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则车间消毒清洗废水量为 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ ($284.4\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目消毒车间地面均作防渗处理，车辆清洗场及周转箱清洗槽四周设宽为 20cm 的排水明渠，转运车、周转箱及车间地面清洗废水经排水明渠收集后送至消毒清洗系统 $5\text{t}/\text{d}$ 污水处理站进行净化处理后回用。

⑦ 生活污水

改建项目完成后，厂区人员从原有厂区调离，本次改建项目人员 8 人，不在厂内住宿，用水量按 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则员工生活用水量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量按 80% 计，则生活污水产生量 $0.38\text{m}^3/\text{d}$ ($114.2\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经原有化粪池预处理后进入原有 $40\text{t}/\text{d}$ 的污水处理站处理。

本次改建工程废水污染物产生情况按照现有工程进行核算，甘肃金创绿丰环境技术有限公司生产废水主要是医疗废物运输车辆、容器冲洗水、消毒水以及地面冲洗水，水质组成种类与本项目相同，因此，本项目生产废水源强类比现有污水处理站废水处理设施进口浓度是可行的。

清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺，不外排。根据 2021 年 2 月 9 日《甘肃金创绿丰环境技术有限公司清洗废水来样检测检测报告》的监测结果。监测结果见表 2.3-9。

表 2.3-9 清洗废水监测结果

序号	检测项目	检测结果	最高允许排放浓度
1	pH	7.54	6-9
2	化学需氧量	36.8	100
3	悬浮物	5	70
4	氨氮	26.2	15
5	石油类	0.06L	5
6	动植物油	0.06L	10
7	阴离子表面活性剂	0.106	5.0
8	色度（度）	74	50
9	挥发酚	0.0364	0.5
10	总氰化物	0.053	0.5
11	总汞	0.88×10^{-3}	0.05
12	总镉	0.001L	0.1
13	总铬	0.029	1.5
14	六价铬	0.004	0.5
15	总砷	2.43×10^{-3}	0.5
16	总铅	0.01L	1.0
17	总银	0.0133	0.5
18	粪大肠菌群数	90MPN/L	100mPN/L

注：pH单位定义为无量纲，“L”表示结果低于方法检出限。

根据监测结果，本项目生产废水各污染物经清洗车间废水处理站处理后除氨氮和色度外，其他污染因子满足《医疗机构水污染物排放限值》（GB18466-2005）表 1 限制要求。

现有 40t/d 污水处理站处理工艺为污水调节池+一体化污水处理设施+中间水箱+石英砂过滤+活性炭过滤器+回用水池，现有处理量为 10.04t/d，处理后废水用于厂区绿化，非绿化季节用于厂区降尘。生活污水水质监测数据引用《甘肃省危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护验收调查（生活污水）监测报告》中的监测结果。监测结果见表 2.3-10。

表 2.3-10 现有污水处理站监测情况一览表

采样日期	监测点位	监测项目	单位	标准	实测值	达标评价
2019.2.16	污水处理站 进水口	pH	--	/	7.98	/
		BOD ₅	mg/L	/	114	/

2019.2.17		氨氮	mg/L	/	16.5	/
		COD	mg/L	/	426	/
		SS	mg/L	/	62	/
		动植物油	mg/L	/	1.22	/
		挥发酚	mg/L	/	0.01L	/
		总氮	mg/L	/	49.6	/
		总磷	mg/L	/	4.38	/
	污水处理站 出水口	pH	--	6~9	8.62	达标
		BOD ₅	mg/L	20	8.43	达标
		氨氮	mg/L	20	4.89	达标
		COD	mg/L	/	42	/
		SS	mg/L	/	25	/
		动植物油	mg/L	/	0.06L	/
		挥发酚	mg/L	/	0.01L	/
	污水处理站 进水口	pH	--	/	7.93	/
		BOD ₅	mg/L	/	132	/
		氨氮	mg/L	/	16.7	/
		COD	mg/L	/	472	/
SS		mg/L	/	45	/	
动植物油		mg/L	/	0.648	/	
挥发酚		mg/L	/	0.01L	/	
总氮		mg/L	/	56.8	/	
总磷		mg/L	/	4.52	/	
污水处理站 出水口		pH	--	6~9	8.66	达标
	BOD ₅	mg/L	20	8.51	达标	
	氨氮	mg/L	20	3	达标	
	COD	mg/L	/	42	/	
	SS	mg/L	/	4L	/	
	动植物油	mg/L	/	0.06L	/	
	挥发酚	mg/L	/	0.01L	/	
	总氮	mg/L	/	4.75	/	
	总磷	mg/L	/	0.4	/	

根据监测结果,本项目生活污水各污染物经企业现有污水处理站处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)城市绿化标准。

改建项目废水产排情况详见下表。

表 3.3-11 改建项目废水产生及排放情况一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放		废水去向
			废水量 (m ³ /a)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	工艺及效率	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	
微波消毒设施	蒸汽发生器 外排废水、 蒸汽冷凝排 水、旋流喷 淋塔用水	CODcr	73.5	0.0404	550	经厂区现有 45t/d 的污水处理站处理后回用。	0	0	满足《城市污水再生利用 工业用水水质 GB/T19923-2005》洗涤用 水水质标准，回用于危险废 物焚烧车间。
		BOD ₅		0.0108	147		0	0	
		NH ₃ -N		0.0015	20		0	0	
		SS		0.0354	481		0	0	
		氯离子		0.0001	1.7		0	0	
转运车、周 转箱及消毒 车间	清洗废水	pH	2853	-	7.54	经过预处理后进入现有 5t/d 的清废 水处理站，处理工艺为催化氧化一 体化工艺。	0	0	满足《医疗机构水污染物排 放限值》（GB18466-2005） 表 1 限制要求后，回用于清 洗工艺，不外排。
		COD		0.2853	100		0	0	
		BOD		0.4280	150		0	0	
		氨氮		0.0747	26.2		0	0	
		SS		0.0143	5		0	0	
		石油类		0.0002	0.06		0	0	
		粪大肠 菌群		0.2568	90MPN/L		0	0	
		总余氯		0.0231	8.1		0	0	
生活区	生活污水	COD	114	0.0486	426	经过预处理后进入厂区现有 40t/d 的污水处理站处理后回用。	0	0	经处理后达到《城市污水再 生利用城市杂用水水质标 准》（GB/T18920-2002）城 市绿化标准，用于厂区绿化。
		BOD		0.0130	114		0	0	
		氨氮		0.0019	16.5		0	0	
		SS		0.0071	62		0	0	

(3) 噪声污染源分析

本次改建项目主要新增 1 台微波消毒设备，噪声来源于破碎机、引风机等，其噪声源强为 80~85dB(A)。各噪声设备均放置在车间厂房内，通过基础减振、厂房隔声后，噪声值可减少 15dB(A) 左右，各噪声设备详表。

表 3.2-12 本项目主要高噪声设备治理前后源强一览表

序号	设备名称	位置	源强[dB(A)]	治理措施	特点	治理后[dB(A)]
1	破碎机	微波消	85	消声、隔声	连续运行	70
2	引风机	毒车间	80	隔声、减振	连续运行	65

(4) 固体废物污染源分析

改建项目在运营过程中产生的固体废物主要有消毒后的医废残渣、废气处理过程产生的废滤芯、废活性炭、蒸汽发生器水处理系统更换产生的废离子树脂以及废 UV 灯管、废防护用品、依托污水处理设施产生的污泥及员工产生的生活垃圾。

①消毒后医废残渣

本次改建项目在微波消毒处理后会产生产消毒后医废残渣，处理医疗废物 3000t/a，处理后医疗废物体积将减少 60%~65%，重量基本不变，因此，消毒后的医废残渣最大产生量约为 3000t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》处理后的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官除外）进行处理后进入生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂焚烧，处置过程不按危险废物管理，本项目消毒后的医废残渣运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。

②废滤芯

废气处理设施所用的滤芯需每半年更换一次。废滤芯产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），废气治理设施产生的废过滤材料属于“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险废物代码为：HW49，900-041-49。依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021），更换下来的废滤芯按未消毒的医疗废物处理，考虑到废滤芯不仅含有病毒微生物，也含有臭气污染物等成分，拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。

③废活性炭、废 UV 灯管

破碎工序废气经设备自带“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口、

冷藏库废气一同进入“旋流喷淋塔+UV光氧催化净化装置”处理，最终通过15m高排气筒排放。项目破碎废气处理设施产生废活性炭，根据环境工程方面的数据，1t活性炭约吸附250kg的非甲烷总烃，本项目产生的非甲烷总烃量为1.92t/a，实际排放量为0.192t/a，则本项目被活性炭吸附的有机废气量为1.728t/a，则本项目年消耗活性炭的量为6.9t/a。项目活性炭一次填充量为0.05t，建议每21天更换1次，则每年更换14次，则本项废活性炭量为4.83t/a，废UV灯管0.05t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭和废UV灯管均为危险废物。废活性炭属于国家危险废物名录中的废物类别为“HW49其他废物”的危险废物（行业来源：非特定行业；废物代码900-039-49；危险废物名称：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）；废UV灯管属于HW29类危险废物，危险废物代码900-023-29。废活性炭拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。废UV灯管经预处理固化后填埋处理。

④废离子树脂

微波消毒设施蒸汽发生器水处理系统软水制备过程中产生少量废离子树脂，两年更换一次，废离子树脂产生量约0.005t/a。根据2021年危险废物管理名录，废离子树脂属于HW13有机树脂类废物，危险废物代码900-015-13。拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。

⑤废防护用具

项目职工在工作过程中佩戴的口使用的口罩、手套等防护用具，需要定期更换，更换下的废防护用具产生量约为0.5t/a。废防护用具属于HW49类危险废物，危险废物代码900-041-49。依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）中说明，微波消毒处理厂更换的直接与医疗废物接触的备品备件、废弃的防护用品等应按未处理的医疗废物进行处理。因此，废防护用具送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同送至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。

⑥污泥

本项目生产废水排入已建废水处理设施内进行处理，处理后污泥定期清掏。本次改建新增污水产生量0.38m³/d（114m³/a），根据同类型项目类比，污泥产生量为废水处理量的0.3%左右，则本项目污泥产生量约为0.342t/a。污水处理设施产生的污泥属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW49其他废物，废物

代码：722-006-49，污泥脱水后送入厂区医疗废物焚烧站焚烧处置。

⑦生活垃圾

本项目新增劳动定员 8 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人.d，则生活垃圾产生量为 1.2t/a，厂区内设置垃圾桶，由环卫部门定期清运，统一处置。

项目固体废物产生排放情况一览表 3.2-13。

表 3.2-13 固体废物产生及排放情况 单位：t/a

序号	产生工序	固废名称	产生量 (t/a)	固废类别	废物代码	排放去向
1	医废车间	消毒后医废残渣	3000	一般固废	-	运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。
2		废滤芯	0.1	危险废物	900-041-49	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
3	废气处理	废活性炭	4.83	危险废物	900-039-49	
4		废 UV 灯管	0.05	危险废物	900-023-29	
5	微波设备	废离子树脂	0.005	危险废物	900-015-13	拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
6	职工	废防护用具	0.5	危险废物	900-041-49	废防护用具送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。
7	污水处理	污泥	0.342	危险废物	722-006-49	污泥脱水后拉至厂区现有焚烧站焚烧处置。
8	办公生活	生活垃圾	1.2	一般固废	-	厂区内设置垃圾桶，由环卫部门定期清运，统一处置。

3.2.4 运营期污染物非正常排放源强分析

3.2.3.1 设备检修时非正常排放

本项目仅有一条生产线，设备检修时所有生产设备停用，微波消毒设备不进行投加料，因此，不涉及设备检修时的非正常排放。

3.2.3.2 设备异常运转废气非正常排放

(1) 微波设备进出料口

在微波设备进出料时，先启动设备进出料口引风机、旋流塔、UV 光氧催化设备等尾气处理系统，待确保各设备正常工作后，由微波设备进料口投加医疗废物进行处理。当日医疗废物处理完成后，首先停止投加医疗废物，待出料口经破碎消毒的废物全部处理完成进行收集后，再停止废气处理装置。因此，本工程微波设备进出料口下不存在非正常排放的情况。

(2) 微波设备内部废气处理装置故障

本工程微波设备内部有一套废气过滤装置（二级过滤装置+活性炭），处理废气种类为颗粒物、硫化氢、氨和非甲烷总烃，本次非正常排放按照过滤装置完全失效考虑，则在微波设备内部颗粒物、硫化氢、氨和非甲烷总烃的去除效率为0%。

(3) UV 光氧催化设备出现故障

本项目微波设备外接一套光氧催化设备，主要去除的废气有氨、硫化氢和非甲烷总烃。若光氧催化设备故障，则经微波设备内部废气处理装置处理后经光氧催化设备时氨、硫化氢和非甲烷总烃的去除效率为0%。

3.2.3.3 非正常工况下分析

本项目非正常工况主要为医疗废物微波消毒设备不能正常运转，医疗废物无法及时处置而在贮存库暂存。医疗废物含有大量的病毒、细菌，如果处置不当可能会引起病毒、细菌等传播，对周边居民身体健康造成影响。

项目微波消毒设备事故状态下医疗废物全部进入医疗废物焚烧炉焚烧处置，基本不会对周围产生明显影响。

为减少项目非正常工况对周边居民造成影响，本环评建议加强设备的维修和养护，尽量避免事故发生。

3.2.5 以新带老

本项目建成后，拆除原来有的高温消毒设备、破碎工序改建为微波消毒设备，原有设备拆除后完全停用，设备改造前后处理量未变化（10t/d），因此，本项目“以新带老”削减量为现有工程污染物排放量。

表 3.2-14 以新带老项目废气削减情况一览表

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	现有工程排放情况		以新带老削减量	
			排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
进卸料、 贮存废气	3163	恶臭	0.379	3.32004	0.379	3.32004
		NH ₃	未检出	/	未检出	/
		H ₂ S	未检出	/	未检出	/
		VOC	0.01	0.08760	0.01	0.08760
高温蒸汽 处理废气	1631	恶臭	0.236	2.06736	0.236	2.06736
		VOC	0.0048	0.04205	0.0048	0.04205
		NH ₃	未检出	/	未检出	/
		H ₂ S	未检出	/	未检出	/

		病原微生物	/	/	/	/
破碎废气	3373	恶臭	0.0327	0.28645	0.0327	0.28645
		颗粒物	0.0068	0.05957	0.0068	0.05957
		NH ₃	未检出	/	未检出	/
		NH ₃	未检出	/	未检出	/
		VOC	0.0061	0.05344	0.0061	0.05344
无组织排放	/	恶臭	/	0.00000	/	0.00000
		NH ₃	0.002	0.01752	0.002	0.01752
		H ₂ S	0.0003	0.00263	0.0003	0.00263
		VOC	0.01	0.08760	0.01	0.08760

3.2.6 三本账分析

改建项目建成后，现有工程污染物削减情况如下表所示

表 3.2-15 改建项目三本账分析

单位 t/a

类型	污染物	现有排放量	技改项目排放量	“以新带老”削减量	排放增减量	技改工程完成后总排放量
废气	NH ₃	-	0.0096	-	0.0096	0.0096
	H ₂ S	-	0.00096	-	0.00096	0.00096
	非甲烷总烃	0.183	0.192	0.183	0.009	0.192
	颗粒物	0.0068	0.602	0.0068	0.5952	0.602
生产废水	pH	-	-	-	-	-
	氨氮	0.035	0.0747	0.035	0.0397	0.0747
	COD	0.140	0.2853	0.140	0.1453	0.2853
	BOD ₅	0.047	0.428	0.047	0.381	0.428
	粪大肠菌群	-	0.2568	-	-	0.2568
	总余氯	-	0.0231	-	-	0.0231
	SS	0.047	0.0143	0.047	-0.0327	0.0143
固体废物	石油类	0.004	0.0002	0.004	-0.0038	0.0002
	消毒后医废残渣	3102.5	3000	3102.5	-102.5	3000
	废滤芯	-	0.1	-	-	0.1
	废活性炭	0.6	4.83	0.6	4.23	4.83
	废 UV 灯管	-	0.05	-	-	0.05
	废离子树脂	-	0.005	-	-	0.005
	废防护用具	-	0.5	-	-	0.5
	污泥	1.4	0.342	1.4	-1.058	0.342
生活垃圾	-	1.2	-	-	1.2	

3.2.7 清洁生产分析

3.2.7.1 清洁生产概念

清洁生产是指不断改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的生产工艺技术与合理设备、加强污染控制综合利用等措施，从源头削减污染，提高资

源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“改建和扩建项目应当进行环境影响评价，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。本次评价根据该规定并结合国家产业政策和项目特点从生产工艺、处置方法、节能措施、自动控制水平、污染治理措施等方面分析其是否符合清洁生产的要求。

3.2.7.2 生产工艺清洁生产分析

本工程医疗废物消毒系统属于微波消毒。微波消毒法主要是利用微波和蒸汽共同作用达到医疗垃圾消毒灭菌的目的。该系统可以实现连续操作，并可以在运行中随时进行调节。医疗废物存放在可循环利用的容器中。袋装废物通过自动输送装置送入料斗，经破碎系统破碎后进入医疗废物消毒区域，在 95℃ 高温蒸汽与 2450MHz 微波共同作用 45 分钟以后达到消毒灭菌的效果。消毒后从系统中排出的医疗废物可以按照一般固废送往厂区现有焚烧站处理。与其他相方法相比，该方法具有占地面积小、处理效率高、速度快等特点。微波消毒法工艺流程短、设备简单、一次性投资少，医疗废物处置过程中原材料和能源消耗较少。微波消毒法工艺简单、操作方便、工人的劳动强度低、需要的工人数量少。本项目微波消毒法处理医疗废物过程中医疗垃圾运输车辆和垃圾周转箱等依托现有工程不新增，废水依托现有处理站处理后回用作周转桶及周转车辆清洗，蒸发后冷凝水回用于焚烧站。由以上分析，该方法能够实现对医疗垃圾无害化处理的要求，符合清洁生产要求。

3.2.7.3 处置方法清洁生产分析

目前国内外常用的医疗废物处理处置技术方法主要包括高温焚烧法、高温灭菌法、化学消毒法、微波灭菌法和卫生填埋法等。根据几种医疗废物处理处置工艺比选结果可知在当前应用的诸多医疗废物处置方法中微波消毒法具有对医疗废物处理适应范围广、消毒杀菌彻底、设备和操作简单、一次性投资少、运行费用低、不会产生废液或废水、污染很小、场地选择方便、运行简单灵活（可以为移动式）、运行系统可以暂停、操作人员劳动强度小，减容效果好等多方面的优点。结合公司兰州市医疗废物的特点和实际情况，本项目选用最为稳定可靠的微波消毒技术方法处理医疗废物，与其他方法相比微波消毒法处理后的医疗废物可

送往厂区现有焚烧站焚烧处理，不会对地下水和周围环境产生影响。本次改建项目采用成熟的处置技术，进一步解决了兰州市医疗废物处置方面的后顾之忧。本次项目选择微波消毒处理方法符合清洁生产要求。

3.2.7.4 节能措施清洁生产分析

本项目采取的具体节能措施：（1）本工程所用机电设备均采用国家新发布的节能新产品，选用发光频率高的电光源，在生产车间内选配节能灯。（2）本工程在满足各建筑物防火规范的前提下，尽可能使厂房紧凑以节约能源和原材料。项目采取的节能措施，可以有效降低能耗、提高经济效益和社会效益。

3.2.7.5 自动控制水平清洁生产分析

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

3.2.7.6 污染治理措施清洁生产分析

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

（1）废气

项目营运期微波消毒过程中经微波设备自带的二级过滤装置+活性炭吸附后进入与进出料口同一套的旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放。项目废气对周围环境空气影响较小。

（2）废水

本工程生活污水依托现有污水处理设施处理后，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化水质标准后用于厂区

绿化；蒸发后冷凝水回用于焚烧站；消毒车间清洗废水经清洗车间废水处理站处理后回用于清洗工序，均不外排。项目废水不会对周围水环境产生影响。

（3）噪声

项目噪声主要为引风机、破碎设施等设备产生的噪声，优先选用高效、节能、低噪设备，通过加设减振基础、消声器、厂房隔声等措施降噪，再经距离衰减后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，对周围环境影响较小。

（4）固体废物

本项目员工产生的生活垃圾有厂区垃圾桶收集后统一委托环卫部门处理；医废残渣运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。危险废物主要有污水处理产生的污泥、废气处理产生的废活性炭及废过滤膜均依托厂区现有焚烧站焚烧处置，废UV灯管经固化处理后填埋，废防护用具送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同送至焚烧站处置。项目固体废物均得到妥善处理处置，不会对周围环境造成污染。

3.2.7.7 清洁生产分析结论

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

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

兰州位于中国西北部、甘肃省中部，市中心位于北纬 36°03′、东经 103°40′，北与武威市、白银市接壤，东与定西市接壤、南与宁夏回族自治区接壤，总面积 13085.6 平方公里。

本项目位于兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟，地处东经 103°34′45.34651″，北纬 36°16′36.72980″，具体位置图详见图 4.1-1。

4.1.2 地形、地貌

兰州市位于我国陇西黄土高原的西部边缘与青藏高原的交接地带，根据甘肃省地貌类型分区，兰州市地貌分区属陇东、陇西黄土高原区之陇西黄土丘陵中山山地亚区，其西北部为阿尔金山-祁连山侵蚀构造山地区之祁连山东段中山山地亚区。

该区自新近纪以来，新构造运动强烈，主要表现为地壳的隆升，塑造了区内特殊的地貌特征。区内地势总体而言，南高北低，南部为马啣山、兴隆山、雾宿山等山地，海拔 2500~3600m，境内大部分地区为海拔 1500~2000m 的黄土覆盖的丘陵和盆地。根据该区地貌成因类型，可划分为构造—剥蚀、山麓斜坡堆积及河流侵蚀堆积三类，形成山地、丘陵、山间盆地及河谷四种地貌单元，兰州市城区位于河流侵蚀堆积河谷平原的兰州黄河河谷阶地上。黄河干流于河口达川入境，流经西固、安宁、七里河和城关等区，又经皋兰县东南部和榆中县北部，至乌金峡出境。在市境内受马啣山、兴隆山等山体抬升及 NE、NWW 向断裂的控制，使黄河流经兰州市时呈峡谷、宽谷相间的串珠状河谷，同时黄河河谷阶地发育不对称，北部发育七级阶地，南部发育四级阶地，其中 I、II 级阶地发育较好，兰州市城区主要坐落在这两级阶地上，其南北两侧为黄土丘陵区，与 II 级阶地面之间相对高差为 200m-600m。兰州市城区最西端柴家峡海拔约 1550m，最东端桑园峡海拔约 1500m，东西相对高差约 50m。北侧最高为九州台，海拔为 2067m，南侧最高为皋兰山，海拔为 2129.6m。

黄河河谷地势低缓平坦，包括黄河 I~IV 级阶地和漫滩，其中以 II 级阶地最为发育，其次为 I、IV 级阶地。各阶地在河流两岸呈不对称分布，阶地多呈陡坎

过渡，但在市区多为人工改造所夷平。

勘察区处于黄河右岸 I 级阶地上。I 级阶地宽度一般 1.5~2.5km，阶面平坦，高程在 1530~1550m 之间。其上部一般为 3~10m 厚的冲积相粉土或粉质粘土，下部为 3~10m 的砾卵石层，部分地段厚达 20m，为内迭阶地。

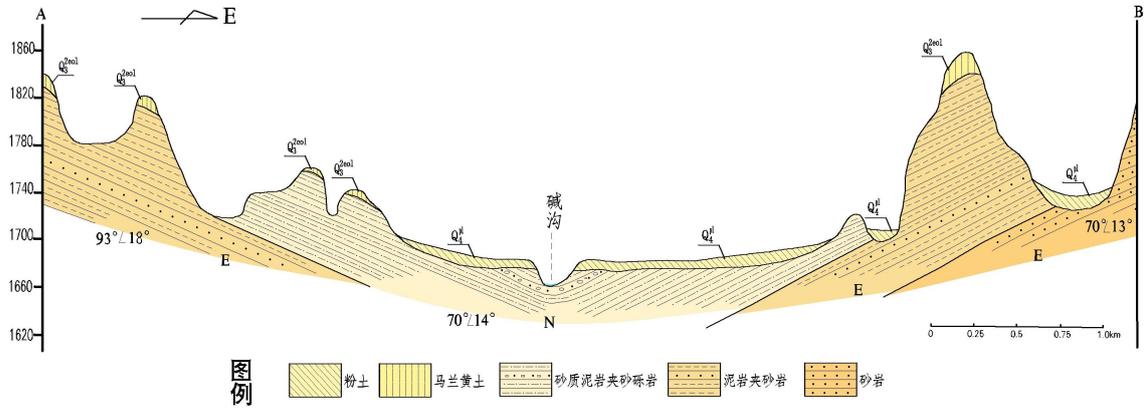


图 4.1-2 勘察区地质地貌剖面图

(1) 剥蚀堆积黄土丘陵地貌

是区内主要地貌类型，分布于勘察区的北、西、南三侧的大部分地段，以黄土梁、峁为主，呈北西—南东向延伸，梁以短梁、窄梁为主，峁多不连续，孤立峁较多。梁峁高一般为 25-50m，坡体大多平缓，坡度 20-40°，山顶多为浑圆状的小山丘，山体主要由新近系砂质泥岩和砂岩构成，在顶部断续覆盖有薄层的马兰黄土。中部为壕沿沟沟谷，延伸方向近东西向，由南支和北支三个较大的支沟组成，近沟脑一带呈“V”字型，中、下部呈“U”型，沟谷中堆积有洪积形成的粉土。区内植被覆盖率不足 10%，主要植物为骆驼蓬、枸杞、彬草、芨芨草等。

(2) 侵蚀堆积沟谷平原地貌

位于勘察区中部壕沿沟主沟近沟口和碱沟沟谷一带。地势北高南低，西高东低，海拔 1700-1800m，地形较开阔，宽 300-500m，向碱沟沟谷方向倾斜，坡降 15-30‰左右。II 级台地较发育，台面高出碱沟水面 10-30m，因后期人为烧砖取土，对台面破坏严重，目前大多地段已面目全非，呈断续状平台，堆积物以冲洪积粉土、粉质黏土和填土为主。壕沿沟中部一带早年多被开垦为耕地，以种植季节性农作物为主，因土质差、盐渍化严重、产量低、灌溉困难大多撂荒弃种，近 10 多年主要开发为砖厂及小型养殖场，现状有养殖场、砖厂及少量林地。



图 4.1-1 本项目地理位置图

4.1.3 气候与气象

兰州市深处大陆腹地地区，属温带半干旱大陆性季风气候，全年光照充足，太阳辐射较强，蒸发量大，年日温差大、降水少且主要集中在 5~9 月份，冬季较长，全年多西北风。年平均气温大部分地区在 6℃~9℃。

据兰州气象站多年资料统计，主要气象要素平均值及极值见下表。

表 4.1-1 主要气象要素平均值及极值统计表

序号	自然、气象要素	单位	数值	备注
1	兰州市海拔高度	1520m	极端最低温度	-21.7℃
2	年平均温度	6.2℃	年平均相对湿度	58%
3	年平均最高温度	28.6℃	年平均大气压	84.8kPa
4	年平均最低温度	-5.5℃	年最多风向及频率	62%
5	极端最高温度	39.8℃	年平均风速	0.8m/s
6	年平均降雨量	316mm	全年主导风向	NE

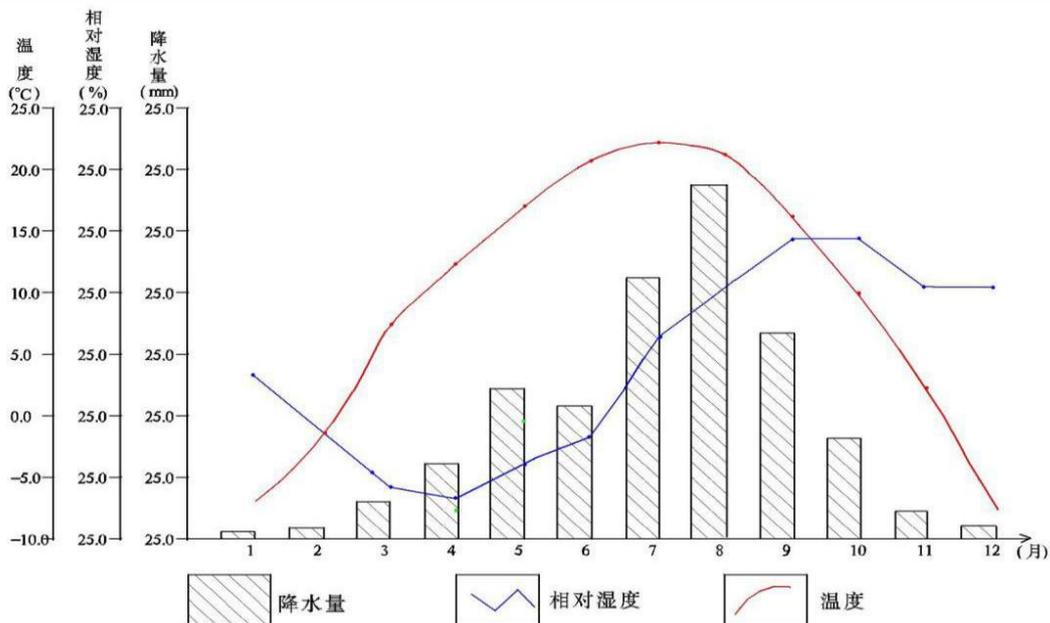


图 4.1-3 兰州市气象要素图

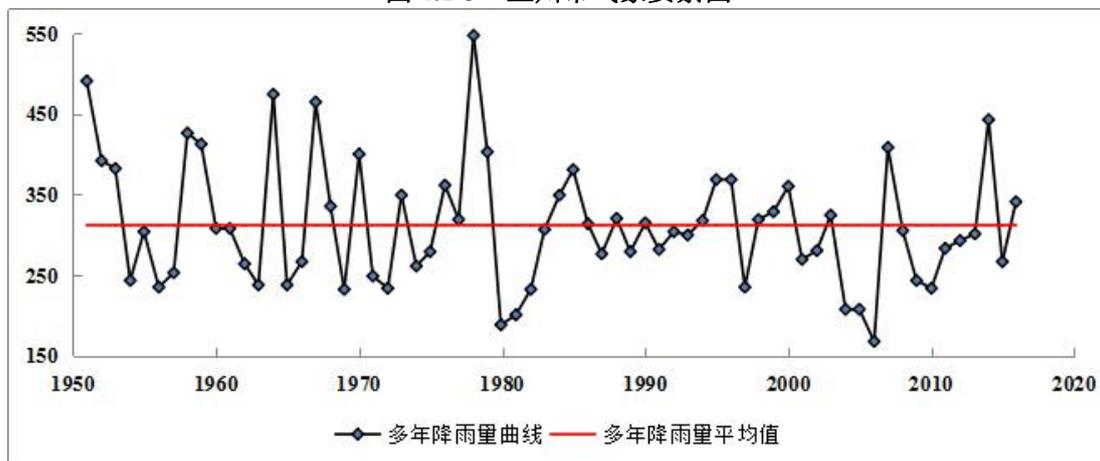


图 4.1-4 兰州市多年降水量统计图

兰州市区位于中部河谷地带，由东西两大盆地组成，呈哑铃型，东西长约 35km，南北最宽处为 7km，最窄处仅为 2km，是一个东西长，南北窄的沿河带状城市。由于特殊的

盆地地形，形成了特殊的盆地气候。

根据兰州地区多年天气图进行统计分析，兰州地区主要环流形势和天气系统类型主要是冬季受蒙古高压南部外围及小高压、低槽切变区及高压后部、蒙古高压前部及高压区等三种天气类型控制，这三类系统控制的时间约占 70%，前两种类型不利于大气扩散，出现频率合计占三类天气系统的 76.4%，第三种类型有利于大气扩散，但出现频率仅为 23.6%。因此，兰州冬季一般多受不利于大气扩散条件的天气系统控制。夏季主要受槽后偏北气流型，平直西风型、槽前及槽区辐合型等三种高空环流型控制，前两种有利于大气扩散，出现频率合计达 57.5%。第三种较不利于大气扩散，但这种天气类型下有时伴有降水出现，且有一定比例，降水对污染物的清除作用是明显的。所以夏季一般多有利于大气扩散的天气系统控制。

4.1.4 土壤、植被、动物

(1) 土壤

兰州市区土壤受母质、气候、生物（植物、动物和人类）地形和时间等各种因素的影响形成自身特有的规律及特点。一是表现了明显的地带性；二是土壤亚类和土属之间过渡明显；三是土壤的区域性特征较明显。

①南部中山区土壤分为两类：灰褐土类主要在城关区、七里河区、河口境内南部海拔 2100~3004m 范围，发育在山区次生林植被下的一类自然土壤，呈带状或条块状分布。植被盖度 70%以上。根据土壤发育演变过程分为碳酸盐灰褐土和生草灰褐土两个亚类；栗钙土类分布在黄河南部海拔 2100~2400m 的山腰缓坡地带。该部位是人类活动比较强烈的地带，原有植被已破坏、退化，主要为草原类型的多年生禾本科杂草及小灌木。其分为两个亚类，即暗栗钙土和耕种栗钙土。

②丘陵梁峁区土壤：灰钙土类在市区占有面积较大的一类土壤，是在干旱半干旱气候条件下的荒漠草原植被下风积黄土母质上形成的土壤。一般处在海拔 1800~2100m 范围。在黄河北及其支流的山区稍高，可达 2400m。天然植被主要以针茅、蒿属及骆驼蓬为主，盖度很低，其分为三个亚类，即灰钙土、耕种灰钙土和耕种淡灰钙土；黄绵土类分布在海拔 1600~1800m 范围，局部阳坡分布在海拔 2400 米左右的低山丘陵前沿的“台”、“坪”、梁峁缓坡部位梯田及沟谷口的洪积扇部位。在丘陵低山部位由于阴阳坡水热关系与灰钙土交错分布。多为黄土母质经人为耕种为主兼有自然成土营力下形成的农业土壤。植被建群种主要为禾本科草类，如针茅、蒿属等，盖度 10%~20%。

③河谷盆地地区土壤：分布在黄河 I、II 级阶地上的土壤。是河相沉积物经人为堆填生产活动形成。此土壤特点是水肥条件较高，熟化层深厚，层次重叠，土层 60 厘米以上，

剖面发育明显，土壤肥力较高。由于自然条件差异共有灌耕土、盐土、红土、潮土四类。主要分布在沿河谷Ⅱ级阶地部位，达川幸福村、安宁孔家崖和河湾村、沙井驿、河口、大滩、宋家滩、刘家滩、红柳滩一带。

(2) 植被

全市有林地总面积 6.23 万 hm^2 。其中用材林 0.29 万 hm^2 ，防护林 3.29 万 hm^2 ，经济林 1.91 万 hm^2 。其中天然林面积 2.91 万公顷。全市森林覆盖率 8.3%，低于全省森林覆盖率 9.04% 的平均水平。全市森林蓄积 466.69 万 m^3 ，人均占有量仅为 1.6 m^3 。

全市天然草地面积 82.9 万 hm^2 ，其中可利用草地面积 75.1 万 hm^2 ，占草地面积的 90.59%。全市城镇园林绿地总面积 1396 hm^2 ，公共绿地面积 360.54 hm^2 ，建成区绿化覆盖率 11.85%，城市人均公共绿地面积 2.48 hm^2 。城市人均公共绿地面积不仅低于全国平均水平，与西北、华北一些自然条件相近的城市相比也有很大差距。

拟建项目场地范围及用地红线外扩 500m 范围内，未见列为国家及省级保护的野生植物资源，亦未见古大珍稀树木。

(3) 动物

拟建项目建设地块目前人类活动频繁，主要土地覆盖类型为农业用地、灌木林地、杂乱居民用地等，属于半人工化的生态系统，无原始植被生长和珍贵野生动物活动。野生动物很少见，主要为栖息于农田的种类，如麻雀、燕子、昆虫类、鼠类等。

评价区范围内未发现国家保护的珍稀动物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

本项目所在区域环境空气质量功能区为二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本次环境空气质量现状按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求进行调查与评价。

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价范围内基本污染物环境质量现状数据有限采用国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据或采用生态环境主管部门公开发布的数据或结论。

根据前期调查，本项目大气评价范围内无环境空气质量监测网数据，本次基本污染物环境质量现状选用环境空气质量模型技术支持服务系统数据，兰州市 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2 mg/m^3 ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；超过《环境

空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀，兰州市 2020 评价基准年空气质量现状评价表见表 3.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标 倍数	超标频率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	0	/	达标
NO ₂		47	40	0	/	不达标
PM ₁₀		76	70	0	/	不达标
PM _{2.5}		34	35	0	/	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	95	4000	0	/	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	150	160	0	/	达标

由上表可知，项目所在区域内除 NO₂、PM₁₀ 之外的其余基本污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。可见，评价区 2020 年兰州市为环境空气质量不达标区。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状情况

根据工程分析，本项目排放的其他污染物主要有 H₂S、NH₃、非甲烷总烃，本次评价引用《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响报告书》中对 H₂S、NH₃、非甲烷总烃的监测数据。

监测单位：甘肃创翼检测科技有限公司；

监测时间：2020 年 7 月 6 日-2020 年 7 月 12 日，监测报告见附件 4。

(1) 监测项目

氨、硫化氢、非甲烷总烃。

(2) 监测点位

监测点分别位于厂区内（E: 103.582277；N: 36.274040）；树屏丹霞旅游规划景区附近（E: 103.569918；N: 36.280706），建设项目监测布点位置见表 4.2-2。

表 4.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
Q1	120	-131	氨、硫化氢、非甲烷总烃。	2020.4.8-2020.4.14	S	260
Q2	-757	-796		2020.4.13-2020.4.20	WS	1000

(3) 监测时间与频率

监测时间：2020 年 4 月 8 日-2020 年 4 月 14 日、2020 年 4 月 13 日-2020 年 4 月 19 日、2020 年 7 月 6 日-2020 年 7 月 12 日；

频率：氨、硫化氢、非甲烷总烃 1h 平均浓度每天至少采样 4 次，每次 1h。

(4) 监测方法

监测按《环境监测技术规范》（大气部分）要求执行，分析方法按国家环保部颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关分析方法进行。详见表 4.2.3。

表 4.2-3 大气污染物采样与分析方法

类别	监测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
环境空气	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》	0.001mg/m ³
	非甲烷总烃	气象色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³

(5) 监测数据

项目所在区域环境空气质量现状监测数据见下表。

表 4.2-4 现状监测及评价结果一览表

单位：mg/m³

监测 点位	监测 项目	监测 时段	检测结果						
			7月6日	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日
Q1	氨	第一次	0.01L						
		第二次	0.01L						
		第三次	0.01L						
		第四次	0.01L						
	硫化氢	第一次	0.001L						
		第二次	0.001L						
		第三次	0.001L						
		第四次	0.001L						
	非甲烷 总烃	第一次	1.58	1.82	1.44	1.23	1.23	1.23	1.02
		第二次	1.82	1.33	1.13	1.01	0.88	0.56	0.98
		第三次	1.22	1.83	1.03	0.98	0.56	0.98	0.56
		第四次	1.65	1.20	0.98	1.45	0.45	0.58	1.26
Q2	氨	02:00	0.018	0.029	0.011	0.020	0.017	0.015	0.020
		08:00	0.011	0.039	0.028	0.018	0.030	0.021	0.014
		14:00	0.037	0.010	0.022	0.032	0.024	0.017	0.019
		20:00	0.034	0.024	0.030	0.017	0.020	0.030	0.016
	硫化氢	02:00	0.001L						

		08:00	0.001L						
		14:00	0.001L						
		20:00	0.001L						
	非甲烷总烃	第一次	0.18	1.01	0.07L	0.51	0.48	0.07L	0.48
		第二次	0.40	0.07L	0.07L	0.60	0.80	0.83	0.47
		第三次	0.80	0.50	0.11	0.53	0.21	0.24	0.86
		第四次	0.08	0.27	0.07L	0.29	0.84	0.56	0.63

(6) 评价结果

项目所在区域氨、硫化氢、非甲烷总烃污染物浓度均低于检出限，本项目环境空气质量评价结果如下表所示。

表 4.2-5 其他污染物环境质量现状评价结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
Q1	氨	1 小时均值	200	10L	2.5	0	达标
	硫化氢	1 小时均值	10	1L	5	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时均值	2000	710~1830	91.5	0	达标
Q2	氨	1 小时均值	200	11~39	19.5	0	达标
	硫化氢	1 小时均值	10	1L	5	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时均值	2000	70L~1010	50.5	0	达标

由上表可知，本项目特征因子氨、硫化氢、非甲烷总烃均符合相应的环境质量标准。

4.2.2 地下水环境质量现状与评价

4.2.2.1 水文地质条件调查

(1) 地层岩性及地质构造

1) 地层岩性

调查区出露地层相对简单，主要为新近系（N）和第四系（Q），另外有零星古近系野狐城组（E3y）出露。其地层岩性及分布特征如下：

①第四系分为全新统和更新统。

全新统（Q4）为洪积（Q4pl）、冲洪积（Q4al+pl）和坡积（Q4dl）形成的粉土夹粉质黏土。洪积层（Q4pl）分布于壕沿沟和碱沟沟底一带，岩性以浅紫红色、浅桔黄色粉土为主，不均匀夹有少量的粉质黏土，土质均匀性较差，水平层理明显，针状孔隙发育，稍湿—干燥，稍密—中密，受地形影响，厚度变化较大，一般为 5-15m。冲洪积层（Q4al+pl）主要分布于壕沿沟近沟口和碱沟沟谷 II 级台地一带，岩性以桔黄色、浅紫红色粉土为主，土质不均匀，具水平层理，孔隙发育，稍湿-干燥，稍密-中密，厚度一般为 5-8m。坡积层（Q4dl）呈松散状堆积于梁崱的坡角地带，岩性以浅紫红色砂质粉土为主，土质均匀性较

差，干燥，厚度一般小于 5m。

更新统主要为上更新统（Q3），为风积形成的马兰黄土（Q3^{2eol}），披覆于沟谷两侧黄土梁峁的顶部，岩性为粉土，灰黄色，结构疏松，大孔隙发育，土质均匀，稍湿，稍密，具湿陷性，厚度一般为 3-10m。

②新近系（N）

广泛分布于黄土梁峁的中、下部，在斜坡的较陡地带和沟谷均有出露。区内为新近系中段的浅紫红色粉砂质泥岩夹灰白色细砂岩、砂砾岩等，属河流—湖泊相沉积，地层总体较为平缓，岩层产状为 NW330°-345°NE∠18°，泥、砂质结构，层状构造，成岩性差，遇水或暴露于地表极易软化崩解或风化，表层强风化层厚 2-5m，风化后呈碎块状、土状，其下为中风化-微风化，厚度大于 782m。构成场地的第四系基底和碱沟向斜的核部地层。

③古近系野狐城组（E3y）

零星出露于壕沿沟以西沟道内，为浅紫红色中—厚层粉砂质泥岩夹砖红色、浅紫红色粉砂质细砂岩，沿层面及裂隙含石膏层，属干燥环境下的湖泊相沉积。整合于西柳沟组之上，其上与甘肃群整合接触，以石膏层的始现和消失与其上、下相邻组分界。厚度 434m。

2) 地质构造

调查区地处祁吕贺“山”字型构造前弧西翼与河西系武威-兰州构造隆起带的复合部位，以燕山期和喜马拉雅期的褶皱及断裂表现最为明显，区域上褶皱轴向和断裂走向主要以 NWW、NNW 向为主。场地区主要构造形迹为碱沟向斜和碱沟断裂如图 4.2-1。

①碱沟向斜

该向斜位于哈家咀（树屏）至沙井驿之间，长约 25km，宽约 10km，为一北偏西 20°左右的向斜隆起，核部为新近系甘肃群（NG）泥岩夹砂岩、砂砾岩地层，为一开阔的向斜构造，两翼岩层倾角一般在 15°左右。工程区位于该向斜近核部，岩层产状 NW330°-345°NE∠18°，裂隙不发育，岩体较完整。

②碱沟断裂

该断裂为一条隐伏断裂，北起树屏镇以北，南至沙井驿以西，长度大于 20km，走向 NW10°，倾向 NE，倾角 55°，两盘出露地层均为新近系甘肃群（NG）。该断裂最新活动影响到全新统地层，属全新世以来有明显活动的断裂。场地区位于碱沟断裂西侧，场地内未见断裂构造，属相对稳定的地块。

代新，成岩性较差，属于极软岩，干时坚硬，遇水或暴露地表极易软化或风化崩解，因此该地层强风化层厚度变化较大，在基岩外露地表的山坡、深切沟谷段，坡面强风化层往往大于 10m，在第四系松散堆积层覆盖层下部，其强风化层厚度一般在 2-5m。因此碎屑岩类孔隙潜水主要分布于沟谷内及沟谷两侧切割较深岩层裸露的斜坡坡脚地带，地下水主要赋存于砂岩、泥质砂岩等的风化裂隙中，一般与上覆第四系潜水构成统一含水层，难以截然分开。由于该区泥岩厚度较大，砂岩、泥质砂岩单层厚度小，呈夹层分布，泥钙质胶结，结构较致密坚硬，裂隙不发育，孔隙率很小，加之泥岩及砂岩、泥质砂岩的中-微风化层结构相对较致密，透水性极差，完整的中-微风化岩体为相对隔水层，基本不含水。因此，该类水的富水性主要取决于第四系潜水的补给量、强风化层的厚度、砂岩厚度、层数及泥质含量的多少，总体上含水层富水性普遍较差，厚度不大且不稳定，水量微弱。枯季地下水径流模数小于 0.1L/s.km^2 ，单井流量小，一般为 $0.01-0.05\text{L/s}$ ，地下水水质普遍较差。据历史资料分析研究及本次勘察，在建设场地未见该层地下水，但在沟谷区，该类碎屑岩强风化层中地下水与第四系潜水实际为同一含水层。

2) 松散岩类孔隙水

按照含水介质的不同，可细分为黄土孔隙裂隙潜水和沟谷潜水两类。

①黄土孔隙裂隙潜水

黄土孔隙裂隙潜水主要分布于低山丘陵区的梁峁、坡麓地带，以古近系一新近系为隔水底板，地下水赋存于黄土的孔隙裂隙中。一般每一条沟谷构成一个相对独立的水文地质单元，潜水的分布、埋藏等特征在各沟谷之间不尽相同，没有统一的潜水面。潜水的埋深受古近系一新近系基底地层的埋深控制，通常在梁顶埋深较大，山坡和坡脚一带较浅。该类水的富水性与汇水面积、地形的平缓程度、下伏基岩古地形坡度及黄土的厚度等因素有关，通常汇水面积大、地形平缓、黄土厚度大、下伏基岩古地形坡度小，则潜水的含水层厚度相对较大，富水性相对增强。单个水文地质单元内的潜水多分布在较平缓的斜坡洼地及坡麓地带，含水层厚度一般小于 1m，梁峁分水岭一带含水层极薄，甚至不含水，单泉流量 $0.01-0.02\text{L/s}$ 。

据区域资料，由于项目区黄土丘陵区地形破碎，没有完整的黄土塬或较规则的黄土梁峁，多为范围极小的黄土残丘，地下水难以汇集和赋存，因此本区大多地段为透水不含水的黄土，只在丰水年或雨季有季节性或暂时性的水流富集与赋存。该类地下水水量贫乏，分布不匀，水质亦较差。本次水文调查工作中，在壕沿沟及其周边地区均没见到该类地下水的露头，与区域资料的结果基本一致。本次水文调查在调查区未见该含水层。

②沟谷潜水

分布于壕沿沟及其支沟沟谷谷底及沟谷两岸坡脚沟台地地带，地下水主要赋存于第四系松散的洪积、残坡积粉土、粉质粘土层中，主要接受大气降水、沟谷洪水、农田灌溉水等的补给，主要以蒸发的形式排泄或以地下径流向下游排泄。该类地下水受季节性降雨及丰平枯年降雨量影响较大，由于项目区降雨稀少、蒸发强烈，地下水补给十分有限，因此地下水含水层厚度小，分布不连续、不均匀，多呈条带状、透镜状、窝状分布，没有统一、规律的含水层，多呈上层滞水状分布，连通性、流动性极差，富水性差，水质差异性大，受项目区土壤易溶盐含量较高及降雨淋滤作用影响，地下水水质差。

根据区域地质资料及本次勘察，调查区地下水主要为松散岩类孔隙潜水及碎屑岩类孔隙裂隙水，受补给匮乏、蒸发强烈、含水层渗透性差等影响，富水性普遍较弱，单井涌水量一般在 $1-5 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大不超过 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。在雨季或灌溉季节水量略有增加，在枯水季及干旱年份水量明显减少，甚至枯干无水。

本次水文勘探的 7 个钻孔中，均有地下水分布，含水层为第四系松散岩类孔隙潜水与碎屑岩类孔隙裂隙水的混合含水层，难以严格区分，但含水层普遍较薄，一般在 $0.2-1.0$ ，水量小且差异性大，难以连续抽提。

(3) 地下水的补给、径流、排泄条件

1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙潜水主要接受大气降水、上覆第四系松散岩类孔隙潜水及雨洪水的入渗补给，沿风化裂隙自沟谷两侧向沟谷中心径流，或自地势高处向低处径流，在沟谷以泉水或潜流方式排泄如图 5.5-3，总体径流方向与现状地形坡度一致。其径流条件受地层岩性、岩层风化程度、孔隙裂隙发育程度的控制，径流坡度与地层坡度一致，一般在 $50-150\%$ ，受补给量、地层透水性及地形坡度影响，总体径流滞缓，流动性及连通性极差，其动态受降雨及上覆第四系潜水含水层的控制，动态类型为降雨型。地下水含水层分布薄而不均匀，富水性极弱，水质较差且差异性大。

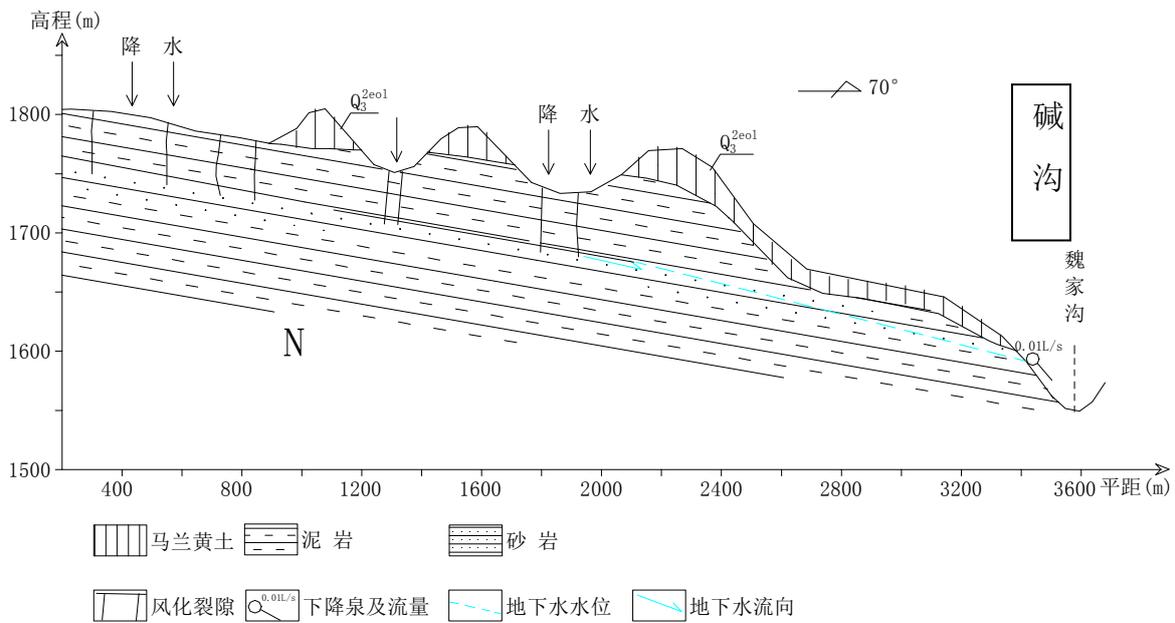


图 4.2-2 碎屑岩类孔隙裂隙水成因示意剖面图

2) 松散岩类孔隙水

① 黄土孔隙裂隙潜水

黄土潜水的补给来源主要是大气降水，降水除大部分沿地表流失和蒸发外，仅有很少一部分顺着黄土孔隙、节理裂隙、盲沟、陷穴等通道向下渗入补给地下水。一般地下水分水岭与地表分水岭基本一致，在梁坡地段为黄土潜水的补给径流区，潜水由分水岭向两侧河（沟）谷移动，径流途径较短，一般只有数米到数百米。排泄方式有两种，一种是在沟脑源头黄土与隔水泥岩的接触面上以下降泉的方式渗出；另一种是沟谷切穿潜水水位以下但未到底板，潜水沿沟边溢出，或是沟谷切到隔水泥岩底板，潜水沿沟边基岩面溢出。

由于黄土潜水的主要补给来源是大气降水的入渗，因而潜水水位、流量的变化主要受大气降水的影响，动态类型属降水型。

② 沟谷第四系潜水

沟谷第四系潜水主要接受大气降水、地表雨洪水、人类工程活动灌溉回归水的入渗补给，自沟谷上游和两侧向沟谷中部径流，沿壕沿沟谷自西到东向碱沟沟谷方向径流，以蒸发、地下径流的形式排泄。根据调查，在 60-70 年代，评价区丘陵区及沟谷区基本均无地下水分布，但近 10 多年，受降雨增多、沟谷旱地引水灌溉（沟内修建了引大入秦灌溉渠）、新建多个砖厂在沟内开挖天然蓄水池从水库或引大灌渠引水蓄水等影响，沟谷内地下水补给量明显增加，出现地下水位抬升，地下水量增加的现象。因此沟谷第四系潜水的动态受降雨、灌溉及人类活动影响明显，属降水—灌溉型。

综上所述，沟谷潜水及强风化层碎屑岩类孔隙裂隙水为调查区主要的地下水类型。地下水赋存于第四系洪积、残坡积粉土、粉质粘土层中及强风化砂岩、泥岩的孔隙裂隙中。

主要接受大气降水及短暂雨洪水的补给，主要以蒸发、土壤吸附及地下潜流的形式向下游排泄。根据现场调查及水文钻探、现场试验测试，第四系洪积、残坡积粉土为弱透水含水层，其下强风化泥岩、砂岩为微透水含水层，下覆大厚度泥岩中-微风化层为隔水底板。由于第四系及强风化砂岩泥岩透水性均较差，调查区地下水稳定性、连通性、流动性均差，径流缓慢，土壤中易溶盐等化学物质容易在地下水中富集而不易稀释，因此地下水水质极差。

4.2.2.2 地下水动态特征

本区地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水及碎屑岩类孔隙裂隙水，地下水主要接受大气降水补给，地下水的动态类型属于降雨型，受气候、降雨、水文地质环境、地层岩性物理化学特征影响，本区地下水总体富水性差，水量匮乏。地下水中溶解性总固体、耗氧量、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮及重金属铝、铁、锰、钠、铅浓度均高于地下水Ⅴ类水质标准，水质总体较差，无法利用。由于不具备供水条件，调查区缺乏地下水长期监测数据。本次通过水文调查、走访、结合区域资料、历史资料对地下水动态特征进行分析评价。具体分析如下：

(1) 年内动态

本区地下水主要（补给来源是大气降水，地下水动态主要受大气降水入渗程度影响，动态特征属降雨型。本区域气候干燥、降雨稀少，地下水补给匮乏，水量小且水质差，无开采利用。根据区域资料、走访及调查，本区地下水动态特征是：1-4 月份降水量少，入渗补给量极少，地下水位在蒸发及径流排泄作用影响下缓慢下降，5-9 月份，气温升高，降水增多，沟谷洪水、降水入渗补给地下水，水位开始回升，由于地表水入渗补给地下水的滞后性，地下水高水位期滞后于丰水期，因此区内地下水在 9-11 月份达到最高水位，11-12 月份，随着降水入渗补给减少或缓慢消失，地下水位趋于平稳或开始回落。调查区地下水位年变化较小，一般在 2m 以内。

(2) 年际动态

根据区域水文资料，本区地下水位多年动态主要受降雨影响较大，与区域降水量丰、枯年变化动态一致，也呈周期性波状变化，一般呈现缓慢回升或缓慢下降，波动态势一般较小。降雨特丰年份，区域地下水位升至最高，平水年份，水位变化较小，枯水年份或干旱年份，地下水位陡降，甚至干枯无水。

根据对崖头村村民、壕沿沟砖厂、养殖户、危废填埋场工作人员的走访调查，壕沿沟地下水水位近年略有上升，上升幅度在 2m 左右。分析主要原因有以下方面：一是近年兰州市处于相对丰水期，降雨量增加使地下水补给来源略有增加，地下水位略有上升；其

二是近 10 多年，壕沿沟内修建了多家砖厂，砖厂从调查区西侧沟谷杏花村水库引水至壕沿沟中游，形成水塘或蓄水池长期存水，用于砖厂生产，因水塘采取天然防渗，水塘地表积水会沿沟谷土层下渗补给地下水，人为增加了地下水补给源；三是近年来在壕沿沟修筑了引大入秦引水渠，崖头村村民通过沟内引大入秦干渠引水进行种植、植树等，绿化灌溉水、渠系渗漏水会入渗补给地下水；四是由于壕沿沟沟道内修建砖厂、变电站，在沟口修建道路、路堤、涵洞、高速公路管理站、崖头村广场等，改变了地下水的排泄通道，造成区域地下水径流排泄不畅，地下水在沟谷内局部富集。

4.2.2.3 地下水环境质量现状监测

本次地下水环境影响评价引用《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目环境影响评价报告》中的水地下水监测数据。

监测时间：2020 年 9 月 17 至 9 月 18 日。

监测单位：甘肃创翼检测科技有限公司。

(1) 监测点位及项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，本次评价选取 5 个监测点位进行地下水水质监测，场地上游 1 个监测点 J1，场地两侧各 1 个监测点 J4、J7，场地内 1 个监测点 D，场地下游 2 个监测点 J5，具体分布见下表。

表 4.2-6 地下水质量监测布点情况

点位	具体布置	监测因子
J1 (ZK1)	项目上游左支沟地下水井	pH、色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铝、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、钡、铍、镍、镉、钴、钼、银、苯并芘、地下水水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
J4 (ZK4)	项目西侧主沟中游地下水井	
J5 (ZK5)	项目南侧主沟下游地下水井	
J7 (ZK7)	项目填埋场上游地下水井	
D	项目场地南侧地下水井	

本项目地下水现状监测井的深度、结构以及成井历史、使用功能等情况见下表，地下水监测井钻孔柱状图及基本情况见附件。

表 4.2-7 地下水现状监测井概况

点位	用途	井深	水位埋深	成井时间	使用功能	备注
J1	水质+水位	25.20	6.30	2020 年 4 月 7 日	地质勘探	
J4	水质+水位	24.00	6.50	2020 年 4 月 9 日	地质勘探	
J5	水质+水位	24.00	9.0	2020 年 4 月 11 日	地质勘探	
J7	水质+水位	20.00	3.50	2020 年 4 月 23 日	地质勘探	
D	水质+水位	35.0	8.50	2009 年 11 月 25 日	跟踪监测井	

(2) 监测时间及频率

于2020年9月17至9月18日委托甘肃创翼检测科技有限公司对J1、J4、J5、J7、D井进行监测。

(3) 监测分析方法

地下水监测分析方法按《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)进行,具体内容见下表。

表 4.2-8 地下水检测分析方法

检测项目	分析方法	检测仪器/型号	方法最低检出浓度 mg/L
色	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/	5 度
臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/	/
肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	/	/
浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5057.4-2006 目视比浊法	/	1NTU
pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5057.4-2006 玻璃电极法	酸度计 PHS-3C	/
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5057.4-2006 称量法	电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9023A	/
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5750.5-2006 离子色谱法	瑞士万通离子色谱 883	0.75
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5057.5-2006 离子色谱法	瑞士万通离子色谱 883	0.15
挥发性酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 4-氨基安替比林分光光度法	紫外分光光度计 Cary 50	0.002
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 火焰原子吸收分光光度	原子吸收 ZEEnit 700P	25µg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 火焰原子吸收分光光度	原子吸收 ZEEnit 700P	7.5µg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 火焰原子吸收分光光	原子吸收 ZEEnit 700P	2.5µg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 火焰原子吸收分光光	原子吸收 ZEEnit 700P	2.5µg/L
耗氧量(高锰酸钾指数)	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB11892-1989	滴定管	0.5
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外分光光度计 Cary 50	0.025
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GBT 16489-1996	紫外分光光度计 Cary 50	0.005
钠	《地下水水质检测方法 火焰发射光谱法测定钾和钠》DZ/T 0064.27-1993	原子吸收 ZEEnit 700P	/

总大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	恒温培养箱 DH-250A	20MPN/L
菌落总数	细菌总数平皿计数法《水和废水监测方法》(第四版)	恒温培养箱 DH-250A	/
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5750.5-2006 紫外分光光度法	紫外分光光度计 Cary 50	0.2
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5750.5-2006 分光光度法	紫外分光光度计 Cary 50	0.001
氟化物	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5750.5-2006 离子色谱法	瑞士万通离子色谱 883	0.1
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 非金属指标》GB/T5750.5-2006 异烟酸-吡啶酮分光光度法	紫外分光光度计 Cary 50	0.002
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 SK-2003A	0.3μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 SK-2003A	0.04μg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 SK-2003A	0.4μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (9.2) 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	0.5μg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外分光光度计 Cary 50	0.004
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	2.5μg/L
三氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T5750.8-2006 气相色谱法	气相色谱仪 2010plus	0.2μg/L
四氯化碳		气相色谱仪 2010plus	0.1μg/L
苯		气相色谱仪 2010plus	0.005
甲苯		气相色谱仪 2010plus	0.006
钡	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	10μg/L
铍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	0.2μg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	5μg/L
锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 SK-2003A	0.2μg/L
钴	《水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 957-2018	原子吸收 ZEE nit 700P	0.06μg/L
钼	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	5μg/L
银	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收 ZEE nit 700P	2.5μg/L
苯并芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法》HJ 478-2009	液相色谱仪 Agilent1260	0.004μg/L

阴离子合成洗涤剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	分光光度计 Cary 60	0.05
----------	---------------------------------------	---------------	------

(3) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011)建议,地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1,表明该水质因子已超过了规定的水质标准,指数值越大,超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况:

a、对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式为:

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

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

b、对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值),其标准指数计算公式:

$$S_{pH,j}(pH \leq 7.0) = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$S_{pH,j}(pH > 7.0) = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

其中: P_{pH} ——pH 值在 j 点的标准指数;

pH——pH 的监测值

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

c、综合评分法

地下水质量综合评价在单因子指数法的基础上按照以下几个步骤进行:

①对各单项组分进行评价,划分各组分所属质量类别。

②对各类别按照表 4.2-9 所列规定确定各组分分值 F_i 。

表 4.2-9 各类别单项组分评分分值

类别	I	II	III	IV	V
F_i	0	1	3	6	10

③按照下列公式计算 F 值与 F 平均值。

$$F = \sqrt{\frac{F_{\max}^2 + \bar{F}^2}{2}}$$

$$\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i$$

式中: F_i ——各单项组分评分值;

F —各单项组分评分值的平均值；

F_{max}—各单项组分评分值的最大值；

n —项数

综合评分级别判定见表 4.2-10。

表 4.2-10 各类别单项组分评分分值

类别	优良	良好	较好	较差	极差
F	F<0.8	0.8≤F<2.5	2.5≤F<4.25	4.25≤F<7.2	7.2≤F

(4) 地下水监测结果

地下水环境质量现状监测结果如下表所示。

表 4.2-11 地下水环境质量现状检测结果一览表

检测项目	检测结果					单位
	J1 (上游)	J4 (南侧)	J5 (下游)	J7 (北侧)	D (场地内)	
pH	7.40	7.51	7.69	7.47	7.31	无量纲
色 (铂钴色度单位)	11	5	20	29	13	
嗅和味	无	无	无	无	无	
浑浊度	2.33	1.86	11.16	24.64	6	
肉眼可见物	有	有	有	有	有	
总硬度	7699	6365	1573	3968	4006	
溶解性总固体	4958	5688	8412	7774	5954	
硫酸盐	1060	2050	2780	2500	2100	
氯化物	466	5710	877	5040	2260	
铁	0.158	0.045	0.269	0.17	0.025L	mg/L
锰	0.436	0.131	0.09	0.025	0.7624	
铜	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0240	
锌	0.103	0.149	0.115	0.053	0.0471	
铝	0.00207	0.00155	0.00228	0.00176	0.00115L	
阴离子表面活性剂	0.08	0.061	0.076	0.07	0.071	
挥发性酚类	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	
耗氧量	2.23	2.06	2.45	2.59	1.59	
氨氮	0.912	0.98	0.644	0.826	0.811	
硫化物	0.005L	0.005L	0.253	0.842	0.031	
钠	446	3190	1540	3560	1020	
总大肠菌群	50	90	40	110	70	
菌落总数	3600	1800	340	5600	4900	个/mL
亚硝酸盐	0.931	0.171	1.097	0.554	0.289	mg/L
硝酸盐	13.26	13.69	12.25	12.94	10.4	
氰化物	0.006	0.002L	0.009	0.007	0.002L	
氟化物	1.277	2.544	1.46	1.302	0.794	
碘化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	
汞	0.00442	0.0003	0.0002	0.00016	0.00083	
砷	0.000362	0.00109	0.00101	0.00638	0.0003L	
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	
六价铬	0.004L	0.004	0.004L	0.004L	0.004L	
铅	0.0025L	0.0041	0.0025L	0.0025L	0.0025L	
三氯甲烷	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	
四氯化碳	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	

苯	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
甲苯	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
钡	0.0446	0.0168	0.106	0.0553	0.0262
铍	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L
镍	0.00781	0.005L	0.005L	0.005L	0.005
锑	0.0002L	0.00025	0.00032	0.00028	0.0002L
钴	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
钼	0.00999	0.005L	0.0309	0.0817	0.005L
银	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
苯并芘	4×10 ⁻⁶ L				
CO ₃ ²⁻	10.0	3.66	5.50	4.88	7.33
HCO ₃ ⁻	230	131	143	147	611
Cl ⁻	466	5710	877	5040	2260
SO ₄ ²⁻	1060	2050	2780	2500	2100
K ⁺	4.87	16.7	11.0	13.9	9.86
Na ⁺	293	3190	1230	3650	933
Ca ²⁺	244	948	351	1100	904
Mg ²⁺	156	662	232	731	547

(5) 现状检测结果分析与评估

根据《兰州市生态环境局关于甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目地下水基础状况调查报告审查意见的函（兰环函[2020]202号）》文件以及《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目地下水基础状况调查报告》，本项目所在区域“区域地质环境、地层岩性中易溶盐含量、气候降雨条件、溶虑作用和蒸发浓缩作用共同作用，导致该区域地下水总硬度、矿化度、硫酸根、氯根、钠、镁等离子含量极高，属于劣V类苦咸水，无开采利用价值”，本项目所在区域地下水为V类水体。

本次现状评价采用综合评分法与参照III类标准法进行。

表 4.2-12 地下水水质因子所属类别及综合评分值

检测项目	检测结果			
	J1（上游）	J5（下游）	C（场地内）	D（场地内）
pH	I	I	I	I
色（铂钴色度单位）	II	IV	III	III
嗅和味	I	I	I	I
浑浊度	I	V	V	IV
肉眼可见物	V	V	V	V
总硬度	V	V	V	V
溶解性总固体	V	V	V	V
硫酸盐	V	V	V	V
氯化物	V	V	V	V
铁	II	III	I	I
锰	III	III	I	IV
铜	I	I	II	II
锌	II	II	II	I
铝	I	I	I	I
阴离子表面活性剂	II	II	II	II
挥发性酚类	I	III	I	III
耗氧量	III	III	I	II

氨氮	IV	IV	IV	IV
硫化物	I	V	III	IV
钠	V	V	V	V
总大肠菌群	IV	IV	IV	IV
菌落总数	V	IV	V	V
亚硝酸盐	III	IV	III	III
硝酸盐	III	III	III	III
氰化物	II	II	II	II
氟化物	IV	IV	IV	I
碘化物	I	I	I	I
汞	V	III	III	III
砷	I	III	I	I
硒	I	I	I	I
镉	I	II	I	II
六价铬	I	I	I	I
铅	I	I	I	I
三氯甲烷	I	I	I	I
四氯化碳	I	I	I	I
苯	I	III	I	III
甲苯	I	II	I	II
钡	II	III	III	II
铍	I	III	I	III
镍	II	III	I	III
锑	III	II	III	II
钴	I	I	I	I
钼	II	III	II	II
银	II	II	II	II
苯并芘	I	III	I	III
F 值	7.35	7.53	7.35	7.48

根据综合评分值可见，场地上游、场地内、下游的综合评分值均大于 7.2，项目所在场地区域地下水质量级别为极差，项目场地内和下游的监测井的水质现状综合评分值基本相近，略小于上游监测井水质现状综合评分值。

根据地下水环境质量现状监测结果，本项目场地内地下水污染物超出 III 类质量标准因子浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、阴离子表面活性剂、氨氮、钠、总大肠菌群、菌落总数、氟化物；下游超出 III 类质量标准有浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、阴离子表面活性剂、氨氮、钠、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、银；上游超出 III 类质量标准有浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、阴离子表面活性剂、氨氮、钠、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、镍。本次评价对项目区域内地下水超出 III 类水质标准的监测因子进行了上游、场地内、下游监测数据结果的对照分析，对照结果如下表所示，分析结果如下。

表 4.2-13 超出 III 类质量标准污染因子浓度对照表

污染因子	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	锰	氨氮	钼	亚硝酸盐
------	-----	--------	-----	-----	---	----	---	------

上游 J1	7699	4958	1440	466	0.436	0.912	0.00999	0.931
两侧 J4	6365	5688	2480	5710	0.131	0.98	0.005L	0.171
两侧 J7	3968	7774	2560	5040	0.025	0.826	0.0817	0.554
场地内 D	4006	5954	2100	2260	0.7624	0.811	0.005L	0.289
下游 J5	1573	8412	2780	877	0.09	0.644	0.0309	1.097
污染因子	硫化物	总大肠菌群	菌落总数	氟化物	钠	汞	耗氧量	银
上游 J1	0.005L	50	3600	1.277	446	0.00442	2.23	0.0025L
两侧 J4	0.005L	90	1800	2.544	3190	0.0003	2.06	0.0025L
两侧 J7	0.842	110	5600	1.302	3560	0.00016	2.59	0.0025L
场地内 D	0.031	70	4900	0.794	1020	0.00083	1.59	0.0025L
下游 J5	0.253	40	340	1.46	1540	0.0002	2.45	0.0025L

亚硝酸盐检测结果中仅有下游 J5 点超标，汞检测结果仅有上游 J1 点超标，上因子均不是现有工程特征污染因子。

对项目所在区域所有监测点位的氟化物、钠、锰、耗氧量进行统计分析可知，钠含量高因为项目所在区域地处树屏镇崖头村，尼麻沙沟次级支沟壕沿沟内，地貌类型属于黄土覆盖红层基岩浅埋或出露的丘陵地带，土壤类型主要为灰钙土、黄绵土、红土、盐碱土，易受侵蚀，土质差，易溶盐含量高，受降雨淋滤影响，易溶盐容易进入地下水，地下水上游锰和氟化物大于下游，故本次调查区的地下水氟化物、钠、锰背景值均高于地下水 III 类水的标准值。

《甘肃省危险废物及医疗废物处置中心岩土工程（一期）勘察报告》，由甘肃水文地质工程地质勘察院于 2005 年 12 月完成，该工作针对甘肃省危险废物及医疗废物处置中心一期填埋处理场进行了岩土工程勘察，通过调查、钻探、井探、原位试验及取样分析测试，基本查清了工程区范围内的地形地貌、地层岩性、地质构造及地下水的类型、分布等，给出场地地下水匮乏、富水性差，矿化度高、水质差、属于苦咸水的结论。

《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目地下水基础状况调查报告》由甘肃水文地质工程地质勘察院于 2020 年 5 月完成，该工作针对项目所在区地下水环境通过区域水文资料收集研究、现场调查及取样分析，判定调查区地下水的化学类型均为 $Cl-SO_4^{2-}-Na^+-Mg^{2+}$ 型，总硬度、矿化度、硫酸根、氯根、钠、镁等离子含量极高，属于劣 V 类苦咸水，无开采利用价值，不适宜生产生活使用。调查区地下水水质差是区域地质环境、地层岩性中易溶盐含量、气候降雨条件、溶滤作用和蒸发浓缩作用共同作用的结果，水质差是地下水矿化度本底值高，非污染引起或造成。

本次评价提出加强管控清洗消毒废水和生活污水的收集处理。初期雨水集中收集处理后回用于生产，全厂废水不外排。甘肃金创绿丰环境技术有限公司做好日常废水处理的运营管理工作，事故状态下及时做出应急措施，事故废水不外排。

4.2.3 声环境质量监测与评价

(1) 监测点位

根据工程噪声源和周围敏感目标的分布情况，在建设单位东、西、南、北厂界外 1m 处，共 4 个监测点。

(2) 监测时间与频率

2021 年 12 月 13 日-2021 年 12 月 14 日两天对各噪声监测点进行了昼间和夜间现场监测，昼间监测时段为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00（次日）。

(3) 监测仪器及方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及国家环境保护总局《环境监测技术规范》第三册噪声部分中有关规定进行监测。

(4) 评价方法

根据监测数据，以等效声级 Leq 为评价量，对噪声现状进行评价。

(5) 评价标准

建设项目厂区噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间环境噪声限值 60dB（A），夜间环境噪声限值 50dB（A）。

(6) 评价结果

项目所在地厂界噪声检测结果如下表所示，监测结果见附件 3。

表 4.2-14 项目厂界噪声检测结果一览表

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果 Leq (dB(A))			
			2021.12.13		2021.12.14	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界外东侧 1m 处	环境噪声	51.8	40.2	52.4	43.7
N2	厂界外南侧 1m 处	环境噪声	58	40.1	56.8	40.5
N3	厂界外西侧 1m 处	环境噪声	52.9	42.9	54.3	46.6
N4	厂界外北侧 1m 处	环境噪声	54.5	40.1	54.6	42.2

根据本项目噪声检测结果和评价标准判定，项目所在区域各监测点的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，表明项目所在区域声环境质量较好。

4.2.4 土壤质量监测与评价

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中要求，土壤监测布点依据如下：

①表层样设置在未受人为污染或相对未受污染的区域；

②涉及大气沉降影响，在项目所在区域主风向上、下风向各设置表层样监测点，点位设置在最大落地浓度点，反应降尘对土壤环境的影响；

- ③在现有工程厂界外可能产生环境影响的土壤环境敏感目标处设置监测点；
④重点影响区和环境敏感目标附近。

根据环保部部长邮箱，若建设项目用地范围已全部硬化，不具备监测采样条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤现状监测。再结合土壤现状调查布点依据确定本项目土壤环境质量现状监测点位。本次土壤质量现状采用引用和补测的方式来评价土壤质量现状。

(1) 监测点位及项目

引用点位：本次评价引用《甘肃省危险（医疗）废物处置中心医疗废物处置能力提升项目》中土壤环境质量现状评价 2 个表层样，于 2020 年 4 月 9 日委托甘肃蓝博检测科技有限公司项目所在地土壤质量 T9、T10 点位进行监测。

补测点位：本次委托甘肃省中心实验室于 2021 年 12 月 14 日在设备车间西南角布设一个柱状样。

引用、新布设点位分布和监测因子具体情况见下表。

表 4.2-15 土壤环境质量监测布点情况

点位	具体布置	监测因子	备注
T1	厂址内柱状点、 0~0.5m 深度、 0.5~1.5m 深度、 1.5~3m 深度	砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]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、钴	补测点位
T9	厂址内表层样 0~0.5m 深度	pH、铜、铅、镉、镍、汞、砷、锑、铍、六价铬、钴、氰化物、石油烃、二噁英类	引用点位
T10	厂址外表层样 0~0.5m 深度	pH、铜、锌、铅、镉、镍、汞、砷、六价铬、钴、氰化物、石油烃、二噁英类	引用点位

(2) 监测时间及频率

2021 年 12 月 14 日进行一期监测，监测 1 次。

(3) 监测分析方法

土壤监测分析方法规定进行，具体内容见下表。

表 4.2-16 土壤检测分析及仪器设备一览表

项目	检测方法	方法代码	检出限	仪器名称	温度 ℃	湿度 %
pH	电位法	HJ 962-2018	/	酸度计	20	36
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光光度计	20	12
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002	原子荧光光度计	16	18

项目	检测方法	方法代码	检出限	仪器名称	温度 ℃	湿度 %
镉	电感耦合等离子体质谱法	DZ/T 0279.5-2016	0.01	电感耦合等离子体质谱仪	22	38
铬(六价)	原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5	原子吸收分光光度计	20	40
铜	X射线荧光光谱法	HJ 780-2015	1.2	X射线荧光光谱仪	23	28
镍	X射线荧光光谱法	HJ 780-2015	1.5	X射线荧光光谱仪	23	28
铅	X射线荧光光谱法	HJ 780-2015	2.0	X射线荧光光谱仪	23	28
铬	X射线荧光光谱法	HJ 780-2015	3.0	X射线荧光光谱仪	23	28
1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0016	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0008	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0019	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	气相色谱-质谱联用仪	21	30
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	气相色谱-质谱联用仪	21	30
苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0016	气相色谱-质谱联用仪	21	30
苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0016	气相色谱-质谱联用仪	21	30
间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0036	气相色谱-质谱联用仪	21	30
邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	气相色谱-质谱联用仪	21	30
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0026	气相色谱-质谱联用仪	21	30
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0009	气相色谱-质谱联用仪	21	30
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0020	气相色谱-质谱联用仪	21	30
氯苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	气相色谱-质谱联用仪	21	30
氯仿	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	气相色谱-质谱联用仪	21	30
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	气相色谱-质谱联用仪	21	30
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0009	气相色谱-质谱联用仪	21	30
乙苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	气相色谱-质谱联用仪	21	30
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0009	气相色谱-质谱联用仪	21	30
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0021	气相色谱-质谱联用仪	21	30
四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0008	气相色谱-质谱联用仪	21	30
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.003	气相色谱-质谱联用仪	21	30
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00032	气相色谱-质谱联用仪	20	20
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00017	气相色谱-质谱联用仪	20	20
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00026	气相色谱-质谱联用仪	20	20
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00019	气相色谱-质谱联用仪	20	20
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00014	气相色谱-质谱联用仪	20	20
茚并[1,2,3-c,d]芘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00014	气相色谱-质谱联用仪	20	20
萘	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00040	气相色谱-质谱联用仪	20	20
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.00027	气相色谱-质谱联用仪	20	20
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.040	气相色谱-质谱联用仪	19	33
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.004	气相色谱-质谱联用仪	19	33
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.0004	气相色谱-质谱联用仪	19	33

(4) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)建议,土壤环境质量现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1,表明该土壤监测因子已超过了规定的标准,指数值越大,超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况:

a、对于评价标准为定值的土壤监测因子,其标准指数计算公式为:

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

式中：P_i——第 i 个土壤监测因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个土壤监测因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个土壤监测因子的标准浓度值，mg/L。

b、对于评价标准为区间值的监测因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$S_{pH,j}(pH \leq 7.0) = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$S_{pH,j}(pH > 7.0) = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

其中：P_{pH}——pH 值在 j 点的标准指数；

pH——pH 的监测值

pH_{su}——标准中 pH 的上限值

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

(5) 评价标准

T1 采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，T9、T10 采用《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他种类土壤污染风险筛选值。

(6) 土壤质量现状评价

土壤环境质量现状监测结果如下表所示。

表 4.2-17 土壤环境质量现状检测结果一览表

T1							
序号	监测项目	监测值			标准值	Pmax	最大超标倍数
		表层	中层	深层			
1	pH	8.18	8.18	8.18	/	0.0000	-
2	As	18.5	15.8	16.9	60	0.284444	0
3	Cd	0.41	0.3	0.26	65	0.004974	0
4	Cr6+	0.1	0.1	0.1	5.7	0.017544	0
5	Cu	38.8	35.5	35.2	18000	0.002028	0
6	Pb	31.9	30.7	29.4	800	0.038333	0
7	Hg	0.035	0.016	0.014	38	0.000570	0
8	Ni	42.4	42.1	42	900	0.046852	0
9	四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8	0.000464	0
10	氯仿	0.0052	<0.0011	<0.0011	0.9	0.002741	0
11	氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37	0.000027	0
12	1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9	0.000133	0
13	1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5	0.000260	0
14	1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66	0.000015	0

15	顺 1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596	0.000002	0
16	反 1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54	0.000026	0
17	二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616	0.000002	0
18	1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5	0.000220	0
19	1,1,1,2-四氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10	0.000120	0
20	1,1,2,2-四氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8	0.000176	0
21	四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53	0.000026	0
22	1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840	0.000002	0
23	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	0.000429	0
24	三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	0.000429	0
25	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5	0.002400	0
26	氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43	0.002326	0
27	苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4	0.000475	0
28	氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270	0.000004	0
29	1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	0.000003	0
30	1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20	0.000075	0
31	乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28	0.000043	0
32	苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	0.000001	0
33	甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	0.000001	0
34	对、间二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570	0.000002	0
35	邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640	0.000002	0
36	硝基苯	<0.0004	<0.0004	<0.0004	76	0.000005	0
37	苯胺	<0.004	<0.004	<0.004	260	0.000015	0
38	2-氯酚	<0.040	<0.040	<0.040	2256	0.000018	0
39	苯并(a)蒽	0.00478	0.00217	0.00217	15	0.000203	0
40	苯并(a)芘	0.0034	0.00088	0.00088	1.5	0.001147	0
41	苯并(b)荧蒽	0.0138	0.00497	0.00497	15	0.000528	0
42	苯并(k)荧蒽	0.00883	0.00327	0.00327	151	0.000034	0
43	屈	0.00952	0.00425	0.00425	1293	0.000005	0
44	二苯并(a,h)蒽	0.00343	0.00172	0.00172	1.5	0.001527	0
45	茚并<1,2,3-c,d>芘	0.00362	0.00104	0.00104	15	0.000127	0
46	萘	0.00381	0.00207	0.00207	70	0.000038	

T9

序号	监测项目	监测值	标准值	Pmax	最大超标倍数
1	pH	8.26	pH>7.5	-	0
2	铜	35	18000	0.001944	0
3	铅	25.5	800	0.031875	0
4	镉	0.0301	65	0.000463	0
5	镍	34	900	0.037778	0
6	汞	0.0215	38	0.000566	0
7	砷	11.3	60	0.188333	0
8	锑	0.564	180	0.003133	0
9	铍	2.50	29	0.086207	0
10	六价铬	ND	5.7	0.000000	0
11	锌	/	300	0.000000	0
12	钴	16	70	0.228571	0
13	氰化物	ND	135	0.000000	0
14	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	127	4500	0.028222	0

T10

序号	监测项目	监测值	标准值	Pmax	最大超标倍数
1	pH	8.26	pH>7.5	-	0
2	铜	35	18000	0.001944	0
3	铅	25.5	800	0.031875	0
4	镉	0.0301	65	0.000463	0
5	镍	34	900	0.037778	0
6	汞	0.0215	38	0.000566	0
7	砷	11.3	60	0.188333	0
8	镓	0.564	180	0.003133	0
9	铍	2.50	29	0.086207	0
10	六价铬	ND	5.7	0.000000	0
11	锌	/	300	0.000000	0
12	钴	16	70	0.228571	0
13	氰化物	ND	135	0.000000	0
14	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	127	4500	0.028222	0

备注：ND 表示未检出

由表 4.2-17 可知，T1 土壤监测点各监测因子的检测值均低于《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，T9、T10 监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地筛选值，区域土壤环境质量良好。



图 4.2-1 项目大气、地下水及土壤环境质量现状监测点位分布图

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

本次改建项目施工工程内容比较简单，施工期的工作内容主要为拆除原有的高温灭菌消毒设备、破碎设备，并在原有高温灭菌消毒设备车间安装微波消毒设备。建设施工过程中产生的主要污染源是：拆除、安装以及调试设备时产生的粉尘、噪声及固体废物等。

5.1.1 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

扬尘主要包括：设备拆除及现场堆放扬尘；建筑材料堆放、搬运、装卸等产生的扬尘。施工扬尘量与风力大小、物料的干湿程度、施工方法和作业的文明程度等因素有关，影响范围可达作业点周围 150~300m。资料表明，在 2.5m/s 风速情况下，TSP 的最高浓度出现在下风向 30m 处，下风向 200m 范围内均超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。

施工期扬尘对周围 200m 范围的空气环境产生较大的影响，根据现场调查，施工车辆运输路线距周围村庄均较远，对沿线敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

(2) 路面扬尘

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.74	0.60

由表可见，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20~50m。场地平整期间，大量运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度生产物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成扬尘。

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输

方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效的避免或大幅降低其污染，在建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在项目的内部，项目施工车辆通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫，并对运输建筑材料的车辆进行加盖防尘布等措施可以大大减少路面扬尘对周围的敏感点的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

(3) 运输车辆及作业机械排放的尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，施工作业机械和运输车辆均以柴油作为动力源，施工作业机械和运输车辆产生的尾气主要污染物为CO、HC、NO_x、SO₂等，在施工高峰期会造成局部地域环境空气的污染影响。但只要加强施工机械及运输车辆的日常保养与维护，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响是局部和间断的。

在项目建设过程中扬尘及废气不可避免会对周围环境造成一定的影响，但施工单位在采取了相应防治措施后，极大的降低施工扬尘及废气对周围环境的影响。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水来源主要为项目施工废水和生活污水。其中施工废水包括施工区的地面冲洗与设备清洗废水等。

(1) 生活污水

本次改建项目施工期为3个月，施工人员为8人，施工人员生活用水主要为洗漱用水，按30L/人·d计，施工期为则生活用水量为0.72m³/d，污水产生系数按0.8计算，施工期生活污水产生量为0.58m³/d。整个施工期生活污水排放量约51.84m³。施工期生活污水中污染物主要为COD、BOD₅和SS。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。施工人员生活污水直接排入现有工程40t/d的生活污水处理站。

(2) 生产废水

施工区的地面冲洗和设备清洗废水由于量非常小，污染物为少量的石油类和SS，集中收集后回用于施工洗料或通过蒸发损耗，无外排。综上分析，施工期间产生的废水大部分回用于场地的施工用水，其余部分主要以蒸发损耗，均不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

5.1.3 施工期环境噪声影响分析

本次施工活动会对建设项目周围声环境造成一定影响。施工噪声主要是拆除、安装以及调试设备时产生的噪声，施工现场的噪声管理必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），对高噪声设备应加装消音隔声设施，同时为了降低施工噪声的影响，加强施工管理，调整或缩短高噪声施工机械的作业时间，严格控制夜间施工时间，使施工期噪声污染控制在最低限度之内。

本次噪声影响预测公式如下：

$$L_{pi} = L_{oi} - 20 \lg \frac{r_i}{r_{oi}} - \Delta L$$

L_{pi} ——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减量，dB(A)；

L_{oi} ——第 i 个噪声源的 A 声级，dB(A)；

r_i ——第 i 个噪声源噪声衰减距离，m；

r_{oi} ——距离声源 1m 处，m；

ΔL ——其它环境因素引起的衰减量，dB(A)；

噪声预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要阶段施工机械噪声预测结果

单位：dB(A)

设备	源强	距声源不同距离处的噪声值							
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
挖掘机	90	70.0	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0
混凝土搅拌机	89	69.0	63.0	57.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0
振捣机	100	80	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
推土机	86	63.0	57.0	50.0	47.4	44.9	43.0	39.5	37.0
运输卡车	92	70.0	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0
压实机	86	63.0	57.0	50.0	47.4	44.9	43.0	39.5	37.0
发电机	100	80	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0

由表 5.1-2 可知，本项目各类施工机械噪声在距施工场地 40m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求（昼间噪声限值 70dB），夜间不施工。

因项目周围 200m 范围内无居民等敏感点，因此噪声对周围敏感点影响较小。考虑到项目施工过程中伴随着运输车辆的出入评价建议采取以下施工期噪声控

制措施：①施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；②安排运输时间，夜间（22:00-6:00）禁止车辆运输；③采取限速、禁鸣、文明运输等措施防止交通噪声对沿线敏感点影响。

综上，环评认为项目施工单位在落实环评提出的施工期噪声防治措施的情况下，可有效降低施工噪声对周边环境的影响，施工期噪声影响可承受。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目主要为微波消毒设备的安装工程，其余辅助工程均依托原有高温灭菌设备生产线，因此，本次改建项目无土建工程，厂区内规定禁止员工在厂区内饮食，因此，施工期产生的固体废物主要为设备包装物和拆除的建筑垃圾。设备包装物应纳入厂区生活垃圾收集系统，后同处理后的医疗残渣一同处置；拆除产生的建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场处置。施工期固体废物对场区周围环境影响较小。

5.1.5 施工期土壤环境影响分析

本次改建项目施工期对土壤的影响主要是施工期间高温设备拆除过程中设备老化及作业过程中的“跑、冒、滴、漏”产生的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，其主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，COD、氨氮等，通过垂直入渗污染土壤。

施工期间应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用，施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，本项目在施工期内，将施工机械机修场地的等产生的含油污水，经隔油沉淀池处理后回用于建设中。产生的一般施工废水主要是施工机械的冲洗废水，主要是含泥沙等悬浮物质浓度较高，基本不含重金属等难降解的污染物，可经简单沉淀后直接回用。因此，施工期废水经过处理设施处理后对土壤环境的影响较小。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

本次改建项目施工期不涉及土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，因此，不存在破坏土壤植被及扰动地表土结构，也不会导致土壤抗蚀能力降低、破坏生态环境。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

本项目运营期有组织废气主要为微波设备产生的废气和进出料口产生的废

气；无组织污染源主要为微波消毒设备入料口和出料口排放的废气。

5.2.1.1 微波设备废气环境影响分析

改建项目运营期废气主要为微波设备进出料产生的废气和微波消毒废气。微波消毒废气经微波设备自带的“二级过滤装置+活性炭吸附”处理后进入与进出料口同一套的旋流塔+UV光氧催化+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒排放。

为进一步分析微波设备产生的气体对周围大气环境的影响，本次评价采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中表3中推荐的AERMOD模式对运营期有废气NH₃、H₂S、非甲烷总烃及PM₁₀进行影响预测。

(1) 预测因子

NH₃、H₂S、非甲烷总烃、PM₁₀。

(2) 评价标准

预测正常工况下PM₁₀执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其小时浓度值为日均值的三倍，NH₃、H₂S执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D的标准限值，非甲烷总烃《大气污染物综合排放标准详解》，执行具体标准限值见表5.2-1。

表 5.2-1 环境空气影响评价执行标准

评价因子	平均时段	标准值 (ug/m ³)	标准来源
NH ₃	1小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D
H ₂ S	1小时平均	10	
非甲烷总烃	1小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
PM ₁₀	24小时平均	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

(3) 模式中参数的选择

运营期废气排放参数详见表5.2-2，估算模式所用参数详见表5.2-3

表 5.2-2 有组织废气排放参数一览表

排放源	主要污染物	浓度限值 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	排气筒参数		
					排气筒几何高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	废气出口温度 (K)
排气筒	NH ₃	0.20	0.002	10000	15	0.6	60
	H ₂ S	0.01	0.0002				
	非甲烷	2.0	0.04				

	总烃						
	PM ₁₀	0.15	0.1254				

表 5.2-3 估算模式所用参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		28.6℃
最低环境温度		-5.5℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

(4) 评级工作等级确定

本项目微波消毒设施污染源正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下：

表 5.2-4 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)
微波消毒 设施	NH ₃	200	0.0621	0.03	no
	H ₂ S	10	0.0062	0.06	no
	非甲烷总烃	2000	1.2288	0.06	no
	PM ₁₀	450	3.9098	0.87	no

(5) 预测结果

预测结果详见表 5.2-5。

表 5.2-5 微波消毒设施废气预测结果一览表

距源中 心下风 向距离 D (m)	NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃		PM ₁₀	
	下风向预 测浓度 Ci ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 占标 率 (%)						
10	0.0001	0	0	0	0.0014	0	0.0045	0
71	0.0621	0.03	0.0062	0.06	1.2288	0.06	3.9098	0.87
100	0.0583	0.03	0.0058	0.06	1.1527	0.06	3.6676	0.82
200	0.0583	0.03	0.0058	0.06	1.1535	0.06	3.6703	0.82
300	0.0554	0.03	0.0055	0.06	1.0953	0.05	3.485	0.77
400	0.052	0.03	0.0052	0.05	1.028	0.05	3.2711	0.73
500	0.0492	0.02	0.0049	0.05	0.9743	0.05	3.1002	0.69
600	0.0461	0.02	0.0046	0.05	0.9124	0.05	2.9031	0.65
700	0.042	0.02	0.0042	0.04	0.8307	0.04	2.643	0.59

800	0.0381	0.02	0.0038	0.04	0.7535	0.04	2.3974	0.53
900	0.0356	0.02	0.0036	0.04	0.7041	0.04	2.2404	0.5
1000	0.0331	0.02	0.0033	0.03	0.6545	0.03	2.0826	0.46
1100	0.0307	0.02	0.0031	0.03	0.6074	0.03	1.9326	0.43
1200	0.0288	0.01	0.0029	0.03	0.5692	0.03	1.8111	0.4
1300	0.0273	0.01	0.0027	0.03	0.5394	0.03	1.7163	0.38
1400	0.0258	0.01	0.0026	0.03	0.5108	0.03	1.6252	0.36
1500	0.0244	0.01	0.0024	0.02	0.4837	0.02	1.539	0.34
1600	0.0235	0.01	0.0023	0.02	0.4644	0.02	1.4778	0.33
1700	0.0226	0.01	0.0023	0.02	0.4478	0.02	1.4249	0.32
1800	0.0219	0.01	0.0022	0.02	0.4332	0.02	1.3784	0.31
1900	0.0212	0.01	0.0021	0.02	0.4198	0.02	1.3358	0.3
2000	0.0206	0.01	0.0021	0.02	0.4066	0.02	1.2936	0.29
2100	0.0201	0.01	0.002	0.02	0.3979	0.02	1.2661	0.28
2200	0.0197	0.01	0.002	0.02	0.3891	0.02	1.238	0.28
2300	0.0192	0.01	0.0019	0.02	0.3804	0.02	1.2103	0.27
2400	0.0188	0.01	0.0019	0.02	0.3716	0.02	1.1823	0.26
2500	0.0183	0.01	0.0018	0.02	0.3627	0.02	1.154	0.26
最大浓度值和最大占标率	0.0621	0.03	0.0062	0.06	1.2288	0.06	3.9098	0.87
D10%最远距离(m)	no		no		no		no	
评价等级	3		3		3		3	

由预测结果可知，运营期微波消毒设备废气 NH₃、H₂S、非甲烷总烃、PM₁₀ 各排放源在下风向最大落地浓度分别为 0.0621ug/m³、0.0062ug/m³、1.2288ug/m³、3.9098ug/m³，NH₃、H₂S、非甲烷总烃、PM₁₀ 的最大占标率分别为 0.03%、0.06%、0.06%、0.87%。根据预测结果可知，本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 PM₁₀，P_{max} 值为 0.87%，C_{max} 为 3.9098μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。不进行进一步预测与评价。

5.2.1.2 进料和出料口废气环境影响分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式对 NH₃、H₂S、非甲烷总烃及 PM₁₀ 进行影响预测。

（1）预测因子

NH₃、H₂S、非甲烷总烃、PM₁₀。

（2）模式中参数的选择

本项目无组织废气为微波消毒设备入料口和出料口排放的废气，属于无组织

排放，无组织废气排放参数详见表 5.2-6，估算模式所用参数详见表 5.2-7。

表 5.2-6 无组织废气排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
进料口、出料口	104.657558	36.095112	1869.1	290	258	5.00	NH ₃	0.001	kg/h
							H ₂ S	0.0001	
							非甲烷总烃	0.02	
							PM ₁₀	0.063	

表 5.2-7 估算模式所用参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		28.6℃
最低环境温度		-5.5℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

(3) 评级工作等级确定

本项目无组织污染源正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下：

表 5.2-8 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	Cmax（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	Pmax（%）	D10%（m）
进料口、出料口	NH ₃	200	0.1067	0.05	no
	H ₂ S	10	0.0107	0.11	no
	非甲烷总烃	2000	2.1334	0.11	no
	PM ₁₀	450	6.7196	1.49	no

(6) 预测结果

预测结果详见表 5.2-9。

表 5.2-9 进料口、出料口废气预测结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃		PM ₁₀	
	下风向预测浓度 Ci（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）						
10	0.0519	0.03	0.0052	0.05	1.0388	0.05	3.272	0.73
94	0.1067	0.05	0.0107	0.11	2.1334	0.11	6.7196	1.49
100	0.1061	0.05	0.0106	0.11	2.122	0.11	6.6841	1.49

200	0.0906	0.05	0.0091	0.09	1.8128	0.09	5.7097	1.27
300	0.0765	0.04	0.0077	0.08	1.5305	0.08	4.8207	1.07
400	0.0677	0.03	0.0068	0.07	1.3539	0.07	4.2646	0.95
500	0.0613	0.03	0.0061	0.06	1.2252	0.06	3.8592	0.86
600	0.0558	0.03	0.0056	0.06	1.1157	0.06	3.5141	0.78
700	0.0524	0.03	0.0052	0.05	1.0472	0.05	3.2985	0.73
800	0.049	0.02	0.0049	0.05	0.9801	0.05	3.087	0.69
900	0.0459	0.02	0.0046	0.05	0.9187	0.05	2.8937	0.64
1000	0.0433	0.02	0.0043	0.04	0.8658	0.04	2.7272	0.61
1100	0.0409	0.02	0.0041	0.04	0.8173	0.04	2.5742	0.57
1200	0.0386	0.02	0.0039	0.04	0.7717	0.04	2.4305	0.54
1300	0.0366	0.02	0.0037	0.04	0.7327	0.04	2.3077	0.51
1400	0.0354	0.02	0.0035	0.04	0.7077	0.04	2.229	0.5
1500	0.0342	0.02	0.0034	0.03	0.6835	0.03	2.1528	0.48
1600	0.033	0.02	0.0033	0.03	0.6601	0.03	2.0793	0.46
1700	0.0319	0.02	0.0032	0.03	0.6384	0.03	2.0107	0.45
1800	0.0309	0.02	0.0031	0.03	0.617	0.03	1.9434	0.43
1900	0.0298	0.01	0.003	0.03	0.5969	0.03	1.8801	0.42
2000	0.0289	0.01	0.0029	0.03	0.5779	0.03	1.8204	0.4
2100	0.028	0.01	0.0028	0.03	0.5596	0.03	1.7627	0.39
2200	0.0271	0.01	0.0027	0.03	0.5421	0.03	1.7074	0.38
2300	0.0263	0.01	0.0026	0.03	0.5254	0.03	1.6549	0.37
2400	0.0255	0.01	0.0025	0.03	0.5096	0.03	1.6052	0.36
2500	0.0247	0.01	0.0025	0.02	0.4946	0.02	1.5579	0.35
最大浓度值和最大占标率	0.1067	0.05	0.0107	0.11	2.1334	0.11	6.7196	1.49
D10%最远距离(m)	no		no		no		no	
评价等级	3		3		3		2	

本项目 P_{max} 最大值出现为面源排放的 PM₁₀, P_{max} 值为 1.49%, C_{max} 为 6.7196μg/m³, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-10。

表 5.2-10 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级√	三级□
	评价范围	边长=50km □	边长=5~50km □	边长=5km√
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a □	500~2000t/a □	<500t/a □
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)		包括二次 PM _{2.5} □
		其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、PM ₁₀)		不包括二次 PM _{2.5} √

评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准口	附录☑	其他标准口		
现状评价	评价功能区	一类区口		二类区√		一类区和二类区口		
	评价基准年	(2020)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据口		主管部门发布的数据√		现状补充检测√		
	现状评价	达标区口			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√		拟替代的污染源口		其他在建、拟建项目污染源口	区域污染源口	
		本项目非正常排放源口						
		现有污染源口						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD√	ADMS口	AUST AL200 0口	EDMS/AED T口	CALPU FF口	网格模型√	其他口
	预测范围	边长≥50km口		边长 5~50km口			边长=5km√	
	预测因子	预测因子(NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、PM ₁₀)			包括二次 PM _{2.5} 口 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%口			C 本项目最大占标率>100%口			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%口		C 本项目最大占标率>10%口		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%√		C 本项目最大占标率>30%口		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100%口		C 非正常占标率>100%口		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标口					C 叠加不达标口	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%口					k>-20%口		
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、PM ₁₀)		有组织废气监测√		无监测口		
				无组织废气监测√				
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测口		
评价结论	环境影响	可以接受√			不可以接受口			
	大气环境防护距离	/						

	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.602) t/a	VOCs: (0.192) t/a
--	---------	---------------------------	---------------------------	------------------	-------------------

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析与评价

改建项目产生的废水主要为生产废水、生活污水。生产废水主要是运输车辆、周转箱的消毒清洗废水、旋流塔更换废水等。

项目改建后产生的生活污水进入厂区现有 40t/d 污水处理站。处理工艺为污水调节池+一体化污水处理设施+中间水箱+石英砂过滤+活性炭过滤器+回用水池，处理后废水用于厂区绿化，非绿化季节用于厂区降尘。现实际处理量为 10.04t/d，改建后污水处理量为 0.38m³/d，水质成分较简单，对现有厂区污水处理站的影响较小，因此，现有工程可满足改建后污水处理需求。

改建项目消毒车间地面均作防渗处理，车辆清洗场及周转箱清洗槽四周设宽为20cm的排水明渠，转运车、周转箱及车间地面清洗废水经排水明渠收集后送至消毒清洗系统5t/d污水处理站进行净化处理后回用，清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺，不外排。

改建项目蒸汽发生器排水、蒸汽冷凝水和旋流塔更换水量总为 0.245m³/d，蒸汽冷凝水通过微波消毒设备底部的排水管道进入厂区现有 45t/d 的污水处理站处理，处理达标后回用于危险废物焚烧车间。

综上所述，改建项目废水全部回用不外排，对区域地表水环境影响很小。

表 5.2-11 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他√	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级□；二级□；三级 A □；三级 B √		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建√；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		数据来源	
补充监测	监测时期		
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	监测因子	监测断面或点位
		()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类√；IV 类□；V 类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□；规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□	春季□；夏季□；秋季□；冬季□

5.2.3 运营期地下水环境影响分析与评价

5.2.3.1 厂址区域水文地质情况

(1) 地层岩性

调查区出露地层相对简单，主要为新近系（N）和第四系（Q），另外有零星古近系野狐城组（E3y）出露。其地层岩性及分布特征如下：

①第四系分为全新统和更新统。

全新统（Q4）为洪积（Q4pl）、冲洪积（Q4al+pl）和坡积（Q4dl）形成的粉土夹粉质黏土。洪积层（Q4pl）分布于壕沿沟和碱沟沟底一带，岩性以浅紫红色、浅桔黄色粉土为主，不均匀夹有少量的粉质黏土，土质均匀性较差，水平层理明显，针状孔隙发育，稍湿—干燥，稍密—中密，受地形影响，厚度变化较大，一般为5-15m。冲洪积层（Q4al+pl）主要分布于壕沿沟近沟口和碱沟沟谷Ⅱ级台地一带，岩性以桔黄色、浅紫红色粉土为主，土质不均匀，具水平层理，孔隙发育，稍湿—干燥，稍密—中密，厚度一般为5-8m。坡积层（Q4dl）呈松散状堆积于梁崮的坡角地带，岩性以浅紫红色砂质粉土为主，土质均匀性较差，干燥，厚度一般小于5m。

更新统主要为上更新统（Q3），为风积形成的马兰黄土（Q32eol），披覆于沟谷两侧黄土梁崮的顶部，岩性为粉土，灰黄色，结构疏松，大孔隙发育，土质均匀，稍湿，稍密，具湿陷性，厚度一般为3-10m。

②新近系（N）

广泛分布于黄土梁崮的中、下部，在斜坡的较陡地带和沟谷均有出露。区内为新近系中段的浅紫红色粉砂质泥岩夹灰白色细砂岩、砂砾岩等，属河流—湖泊相沉积，地层总体较为平缓，岩层产状为NW330°-345°NE∠18°，泥、砂质结构，层状构造，成岩性差，遇水或暴露于地表极易软化崩解或风化，表层强风化层厚2-5m，风化后呈碎块状、土状，其下为中风化-微风化，厚度大于782m。构成场地的第四系基底和碱沟向斜的核部地层。

3、古近系野狐城组（E3y）

零星出露于壕沿沟以西沟道内，为浅紫红色中—厚层粉砂质泥岩夹砖红色、浅紫红色粉砂质细砂岩，沿层面及裂隙含石膏层，属干燥环境下的湖泊相沉积。整合于西柳沟组之上，其上与甘肃群整合接触，以石膏层的始现和消失与其上、

下相邻组分界。厚度 434m。

(2) 地质构造

调查区地处祁吕贺“山”字型构造前弧西翼与河西系武威—兰州构造隆起带的复合部位，以燕山期和喜马拉雅期的褶皱及断裂表现最为明显，区域上褶皱轴向和断裂走向主要以 NWW、NNW 向为主。场地区主要构造形迹为碱沟向斜和碱沟断裂如图 5.5-2。

①碱沟向斜

该向斜位于哈家咀（树屏）至沙井驿之间，长约 25km，宽约 10km，为一北偏西 20°左右的向斜隆起，核部为新近系甘肃群（NG）泥岩夹砂岩、砂砾岩地层，为一开阔的向斜构造，两翼岩层倾角一般在 15°左右。工程区位于该向斜近核部，岩层产状 $NW330^{\circ}-345^{\circ}NE \angle 18^{\circ}$ ，裂隙不发育，岩体较完整。

②碱沟断裂

该断裂为一条隐伏断裂，北起树屏镇以北，南至沙井驿以西，长度大于 20km，走向 $NW10^{\circ}$ ，倾向 NE，倾角 55°，两盘出露地层均为新近系甘肃群（NG）。该断裂最新活动影响到全新统地层，属全新世以来有明显活动的断裂。场地区位于碱沟断裂西侧，场地内未见断裂构造，属相对稳定的地块。

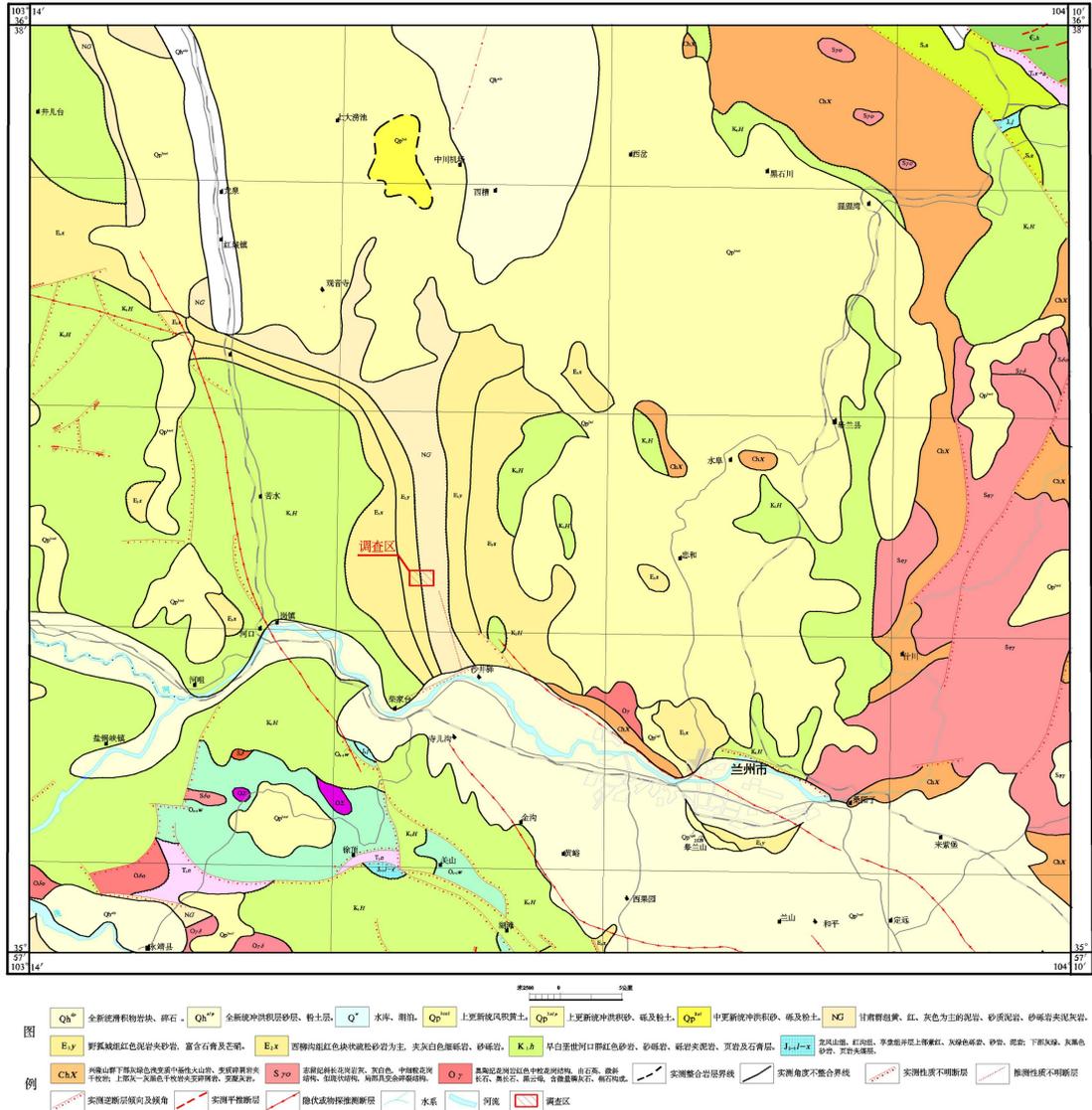


图 5.2-1 调查区区域地质构造图

5.2.3.2 地下水类型特征

通过以往工程勘察、水文调查资料分析研究及本次水文地质调查、水文勘察钻探揭露成果，按照地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将区内地下水分为碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水两类。

(1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水在区内呈薄层状或窝状分布于第四系松散岩类孔隙潜水含水层之下，含水层主要赋存于古近系一新近系的砂岩、砂砾岩和砂质泥岩的风化层及孔隙裂隙中，主要接受大气降水、沟谷雨洪及上覆第四系松散岩类孔隙潜水的补给，地下水含水层分布不连续、不均匀，规律性差、连通性差，富水性弱，水质较差。

根据区域地质资料,新近系、古近系地层为调查区基底地层,厚度大于 300m,岩性主要为泥岩、砂岩、砂质泥岩、泥质砂岩及砂砾岩,呈互层状产出,以泥岩为主,砂岩、砂砾岩为辅,岩层呈水平层理,产状水平,倾角一般小于 10°。因新近系、古近系地层时代新,成岩性较差,属于极软岩,干时坚硬,遇水或暴露地表极易软化或风化崩解,因此该地层强风化层厚度变化较大,在基岩外露地表的山坡、深切沟谷段,坡面强风化层往往大于 10m,在第四系松散堆积层覆盖层下部,其强风化层厚度一般在 2-5m。因此碎屑岩类孔隙潜水主要分布于沟谷内及沟谷两侧切割较深岩层裸露的斜坡坡脚地带,地下水主要赋存于砂岩、泥质砂岩等的风化裂隙中,一般与上覆第四系潜水构成统一含水层,难以截然分开。由于该区泥岩厚度较大,砂岩、泥质砂岩单层厚度小,呈夹层分布,泥钙质胶结,结构较致密坚硬,裂隙不发育,孔隙率很小,加之泥岩及砂岩、泥质砂岩的中-微风化层结构相对较致密,透水性极差,完整的中-微风化岩体为相对隔水层,基本不含水。因此,该类水的富水性主要取决于第四系潜水的补给量、强风化层的厚度、砂岩厚度、层数及泥质含量的多少,总体上含水层富水性普遍较差,厚度不大且不稳定,水量微弱。枯季地下水径流模数小于 0.1L/s.km²,单井流量小,一般为 0.01-0.05L/s,地下水水质普遍较差。据历史资料分析研究及本次勘察,在建设场地未见该层地下水,但在沟谷区,该类碎屑岩强风化层中地下水与第四系潜水实际为同一含水层。

(2) 松散岩类孔隙水

按照含水介质的不同,可细分为黄土孔隙裂隙潜水和沟谷潜水两类。

①黄土孔隙裂隙潜水

黄土孔隙裂隙潜水主要分布于低山丘陵区的梁峁、坡麓地带,以古近系一新近系为隔水底板,地下水赋存于黄土的孔隙裂隙中。一般每一条沟谷构成一个相对独立的水文地质单元,潜水的分布、埋藏等特征在各沟谷之间不尽相同,没有统一的潜水面。潜水的埋深受古近系一新近系基底地层的埋深控制,通常在梁顶埋深较大,山坡和坡脚一带较浅。该类水的富水性与汇水面积、地形的平缓程度、下伏基岩古地形坡度及黄土的厚度等因素有关,通常汇水面积大、地形平缓、黄土厚度大、下伏基岩古地形坡度小,则潜水的含水层厚度相对较大,富水性相对增强。单个水文地质单元内的潜水多分布在较平缓的斜坡洼地及坡麓地带,含水

层厚度一般小于 1m，梁峁分水岭一带含水层极薄，甚至不含水，单泉流量 0.01-0.02L/s。

据区域资料，由于项目区黄土丘陵区地形破碎，没有完整的黄土塬或较规则的黄土梁峁，多为范围极小的黄土残丘，地下水难以汇集和赋存，因此本区大多地段为透水不含水的黄土，只在丰水年或雨季有季节性或暂时性的水流富集与赋存。该类地下水水量贫乏，分布不匀，水质亦较差。本次水文调查工作中，在壕沿沟及其周边地区均没见到该类地下水的露头，与区域资料的结果基本一致。本次水文调查在调查区未见该含水层。

②沟谷潜水

分布于壕沿沟及其支沟沟谷谷底及沟谷两岸坡脚沟台地地带，地下水主要赋存于第四系松散的洪积、残坡积粉土、粉质粘土层中，主要接受大气降水、沟谷洪水、农田灌溉水等的补给，主要以蒸发的形式排泄或以地下径流向下游排泄。该类地下水受季节性降雨及丰平枯年降雨量影响较大，由于项目区降雨稀少、蒸发强烈，地下水补给十分有限，因此地下水含水层厚度小，分布不连续、不均匀，多呈条带状、透镜状、窝状分布，没有统一、规律的含水层，多呈上层滞水状分布，连通性、流动性极差，富水性差，水质差异性大，受项目区土壤易溶盐含量较高及降雨淋滤作用影响，地下水水质差。

根据区域地质资料及本次勘察，调查区地下水主要为松散岩类孔隙潜水及碎屑岩类孔隙裂隙水，受补给匮乏、蒸发强烈、含水层渗透性差等影响，富水性普遍较弱，单井涌水量一般在 1~5 m³/d，最大不超过 10m³/d。在雨季或灌溉季节水量略有增加，在枯水季及干旱年份水量明显减少，甚至枯干无水。

本次水文勘探的 7 个钻孔中，均有地下水分布，含水层为第四系松散岩类孔隙潜水与碎屑岩类孔隙裂隙水的混合含水层，难以严格区分，但含水层普遍较薄，一般在 0.2-1.0，水量小且差异性大，难以连续抽提。

5.2.3.3 地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙潜水主要接受大气降水、上覆第四系松散岩类孔隙潜水及雨洪水的入渗补给，沿风化裂隙自沟谷两侧向沟谷中心径流，或自地势高处向低处径流，在沟谷以泉水或潜流方式排泄，总体径流方向与现状地形坡度一致。其

径流条件受地层岩性、岩层风化程度、孔隙裂隙发育程度的控制，径流坡度与地层坡度一致，一般在 50-150‰，受补给量、地层透水性及地形坡度影响，总体径流滞缓，流动性及连通性极差，其动态受降雨及上覆第四系潜水含水层的控制，动态类型为降雨型。地下水含水层分布薄而不均匀，富水性极弱，水质较差且差异性大。

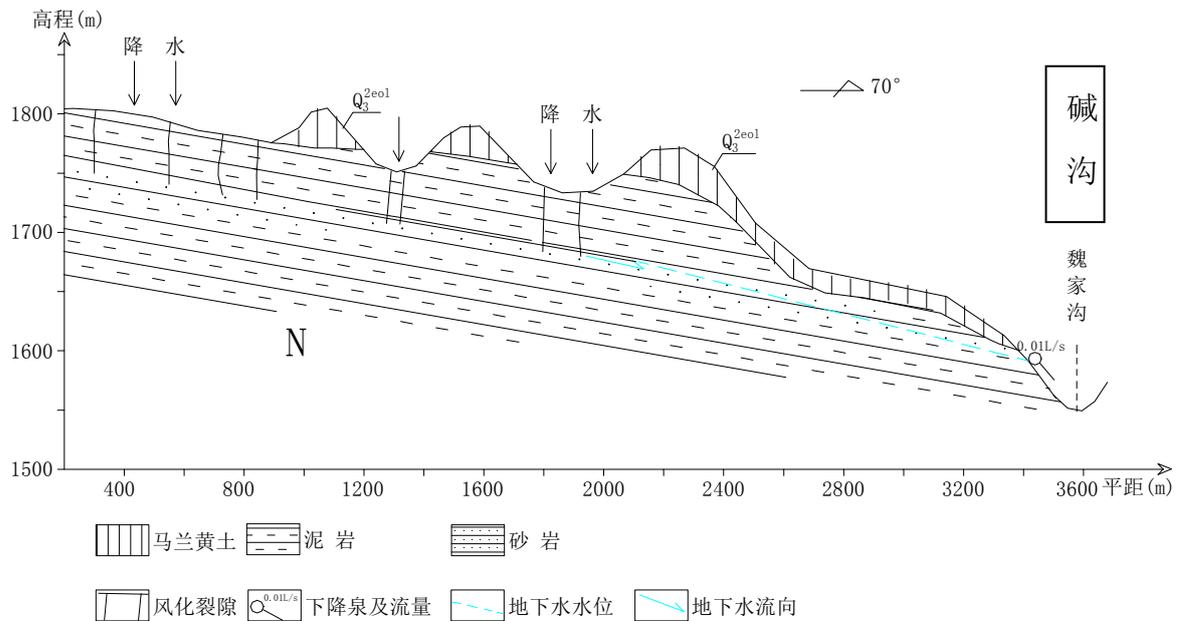


图 5.2-2 碎屑岩类孔隙裂隙水成因示意剖面图

(2) 松散岩类孔隙水

① 黄土孔隙裂隙潜水

黄土潜水的补给来源主要是大气降水，降水除大部分沿地表流失和蒸发外，仅有很少一部分顺着黄土孔隙、节理裂隙、盲沟、陷穴等通道向下渗入补给地下水。一般地下水分水岭与地表分水岭基本一致，在梁坡地段为黄土潜水的补给径流区，潜水由分水岭向两侧河（沟）谷移动，径流途径较短，一般只有数米到数百米。排泄方式有两种，一种是在沟脑源头黄土与隔水泥岩的接触面上以下降泉的方式渗出；另一种是沟谷切穿潜水水位以下但未到底板，潜水沿沟边溢出，或是沟谷切到隔水泥岩底板，潜水沿沟边基岩面溢出。

由于黄土潜水的主要补给来源是大气降水的入渗，因而潜水水位、流量的变化主要受大气降水的影响，动态类型属降水型。

② 沟谷第四系潜水

沟谷第四系潜水主要接受大气降水、地表雨洪水、人类工程活动灌溉回归水

的入渗补给，自沟谷上游和两侧向沟谷中部径流，沿壕沿沟沟谷自西到东向碱沟沟谷方向径流，以蒸发、地下径流的形式排泄。根据调查，在 60-70 年代，评价区丘陵区及沟谷区基本均无地下水分布，但近 10 多年，受降雨增多、沟谷旱地引水灌溉（沟内修建了引大入秦灌溉渠）、新建多个砖厂在沟内开挖天然蓄水池从水库或引大灌渠引水蓄水等影响，沟谷内地下水补给量明显增加，出现地下水位抬升，地下水量增加的现象。因此沟谷第四系潜水的动态受降雨、灌溉及人类活动影响明显，属降水—灌溉型。

综上所述，沟谷潜水及强风化层碎屑岩类孔隙裂隙水为调查区主要的地下水类型。地下水赋存于第四系洪积、残坡积粉土、粉质粘土层中及强风化砂岩、泥岩的孔隙裂隙中。主要接受大气降水及短暂雨洪水的补给，主要以蒸发、土壤吸附及地下潜流的形式向下游排泄。根据现场调查及水文钻探、现场试验测试，第四系洪积、残坡积粉土为弱透水含水层，其下强风化泥岩、砂岩为微透水含水层，下覆大厚度泥岩中-微风化层为隔水底板。由于第四系及强风化砂岩泥岩透水性均较差，调查区地下水稳定性、连通性、流动性均差，径流缓慢，土壤中易溶盐等化学物质容易在地下水中富集而不易稀释，因此，地下水水质极差。

5.2.3.4 地下水动态特征

本区地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水及碎屑岩类孔隙裂隙水，地下水主要接受大气降水补给，地下水的动态类型属于降雨型，受气候、降雨、水文地质环境、地层岩性物理化学特征影响，本区地下水总体富水性差，水量匮乏。地下水中溶解性总固体、耗氧量、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮及重金属铝、铁、锰、钠、铅浓度均高于地下水 V 类水质标准，水质总体较差，无法利用。由于不具备供水条件，调查区缺乏地下水长期监测数据。本次通过水文调查、走访、结合区域资料、历史资料对地下水动态特征进行分析评价。具体分析如下：

（1）年内动态

本区地下水主要（补给来源是大气降水，地下水动态主要受大气降水入渗程度影响，动态特征属降雨型。本区域气候干燥、降雨稀少，地下水补给匮乏，水量小且水质差，无开采利用。根据区域资料、走访及调查，本区地下水动态特征是：1-4 月份降水量少，入渗补给量极少，地下水位在蒸发及径流排泄作用影响

下缓慢下降，5-9 月份，气温升高，降水增多，沟谷洪水、降水入渗补给地下水，水位开始回升，由于地表水入渗补给地下水的滞后性，地下水高水位期滞后于丰水期，因此区内地下水在 9-11 月份达到最高水位，11-12 月份，随着降水入渗补给减少或缓慢消失，地下水位趋于平稳或开始回落。调查区地下水位年变化较小，一般在 2m 以内。

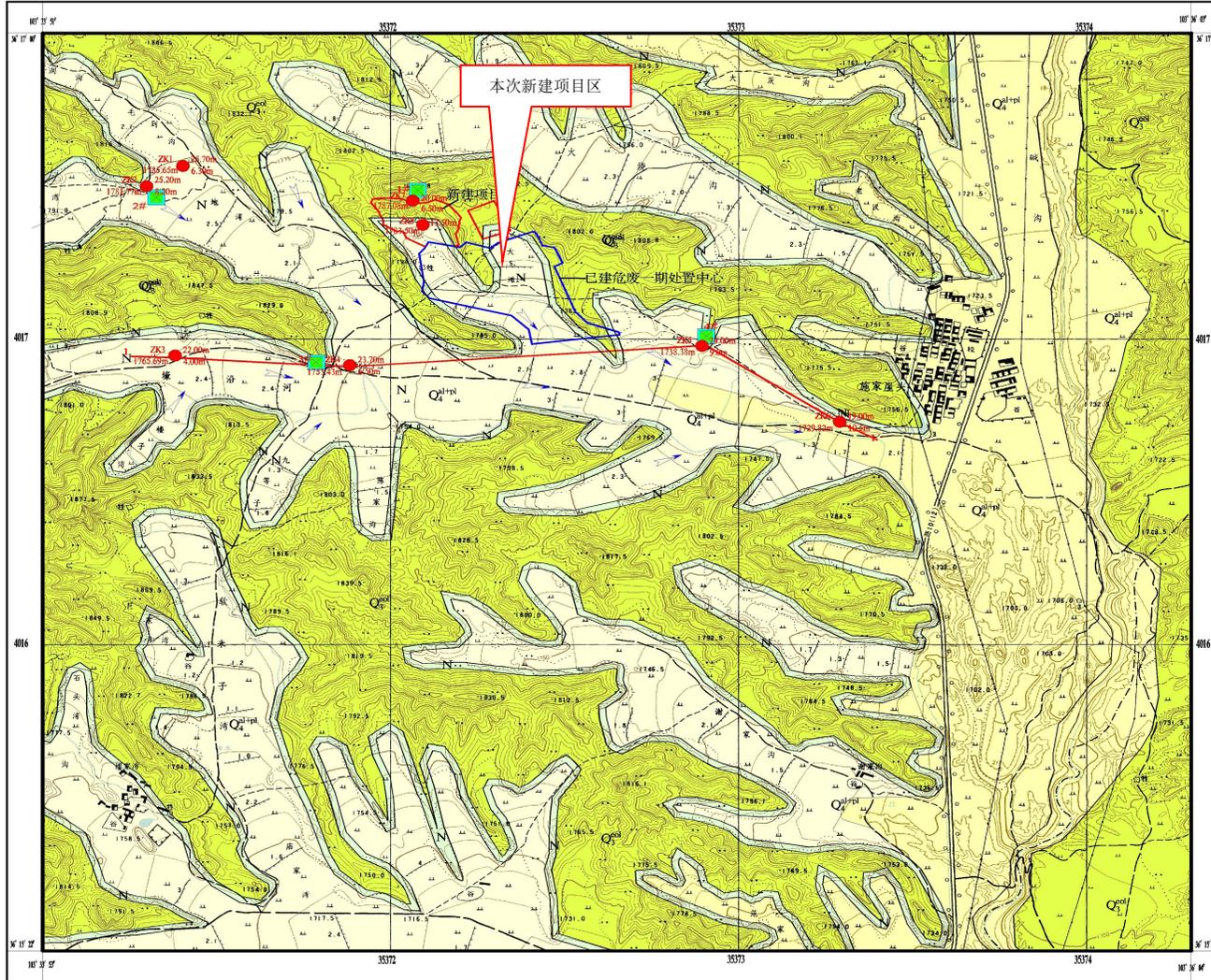
(2) 年际动态

根据区域水文资料，本区地下水位多年动态主要受降雨影响较大，与区域降水量丰、枯年变化动态一致，也呈周期性波状变化，一般呈现缓慢回升或缓慢下降，波动态势一般较小。降雨特丰年份，区域地下水位升至最高，平水年份，水位变化较小，枯水年份或干旱年份，地下水位陡降，甚至干枯无水。

根据对崖头村村民、壕沿沟砖厂、养殖户、危废填埋场工作人员的走访调查，壕沿沟地下水水位近年略有上升，上升幅度在 2m 左右。分析主要原因有以下方面：一是近年兰州市处于相对丰水期，降雨量增加使地下水补给来源略有增加，地下水位略有上升；其二是近 10 多年，壕沿沟内修建了多家砖厂，砖厂从调查区西侧沟谷杏花村水库引水至壕沿沟中游，形成水塘或蓄水池长期存水，用于砖厂生产，因水塘采取天然防渗，水塘地表积水会沿沟谷土层下渗补给地下水，人为增加了地下水补给源；三是近年来在壕沿沟修筑了引大入秦引水渠，崖头村村民通过沟内引大入秦干渠引水进行种植、植树等，绿化灌溉水、渠系渗漏水会入渗补给地下水；四是由于壕沿沟沟道内修建砖厂、变电站，在沟口修建道路、路堤、涵洞、高速公路管理站、崖头村广场等，改变了地下水的排泄通道，造成区域地下水径流排泄不畅，地下水在沟谷内局部富集。

图例

甘肃省危险(医疗)废物处置中心医疗废物处置能力提升项目综合水文地质图



一、地下水类型特征

1、第四系松散岩类孔隙潜水

- 富水性贫乏(单井涌水量10-100m³/d)
- 富水性极贫乏(单井涌水量< 10m³/d)

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

- 富水性贫乏(地下水径流模数< 0.1L/(s.km)

3、透水不含水区

- 透水不含水的黄土丘陵区

二、工程地质条件

- Q₃^{col} 第四系上新马兰黄土
- Q₄^{al+pl} 第四系全新统冲洪积层
- N 新近系泥岩、砂岩

三、其他

- ZK1 ● 地下水勘察点 孔深 m ● 孔底 m 水位 m
- I# 试坑
- 水文地质剖面线
- 已建危废一期处置中心
- 扩建刚性填埋区
- 地质界线
- ↘ 地下水流向

甘肃水文地质工程地质勘察院			
甘肃省危险(医疗)废物处置中心医疗废物处置能力提升项目综合水文地质图			
拟 编	王进聪	图 号	1
审 核	魏林森	顺 序 号	1
微机制图	何国乾	比 例 尺	1: 5000
总工程师	郭红东	日 期	2020.4.15
院 长	尚晓龙	资料来源	修 测

图 5.2-3 项目所在区域水文地质图

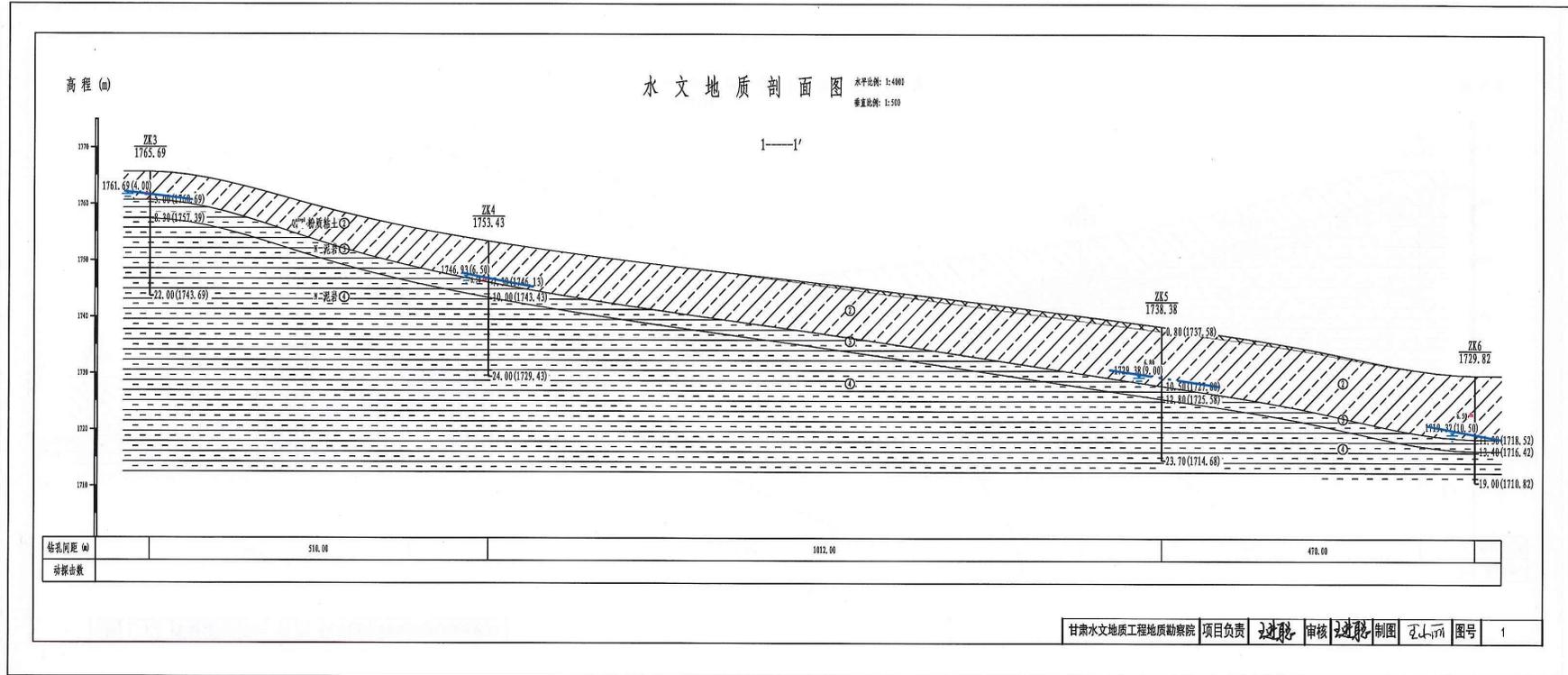


图 5.2-4 项目所在区域水文地质剖面图

5.2.4 运营期土壤环境影响预测与评价

5.2.4.1 环境影响识别

(1) 项目类别

根据工程建设内容，本项目属于医疗废物处置项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A（土壤环境影响评价项目类别），本项目属于危险废物利用及处置类，属于 I 类项目。

(2) 影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为环境和公共设施管理业类，根据项目建设内容主要为微波设备消毒工艺，属于污染影响类。项目为改建工程，改建施工期主要为车间内设备的拆除和安装，对环境影响较小，因此，后续对施工期可不再进行分析。结合工程分析，本项目运营期的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗，采取措施后基本不存在地表漫流问题。本项目采取以下措施防治土壤污染：

① 废气对土壤环境的影响

污染土壤的途径主要为废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境，本项目针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放，通过预测，本项目废气污染物最大地面质量浓度较低，不会对周围土壤环境产生明显影响。

② 生产废水对土壤环境的影响

全厂区地面采取分区防渗，在涉及废水的所有环节均采用了严格的清污分流、初期雨水收集和废水分质收集系统，以及地下水防渗措施，在正常运行下不会对土壤造成垂直入渗和地面漫流影响。

综上，本项目从源头控制液体物料、废水泄露，对收集泄漏物的管沟、应急池以及污水处理站池体等采取各项防渗措施，通过采取以上措施，生产废水进入土壤的概率很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。

综合以上分析，本项目在正常运行下土壤环境影响情况见下表。

表 5.2-16 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他
建设期				

运营期			√	
服务期满后				

(3) 影响源与影响因子识别

项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见下表。

表 5.2-17 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 指标	特征因子
污水处理站	生产及生活污水处理	垂直入渗	废水	COD、NH ₃ -N

(4) 环境敏感程度

根据调查，土壤环境评价区域内无水源地、保护区和准保护区，经过现场踏勘，评价区域内不存在耕地等敏感目标。因此，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2019）确定其土壤环境敏感程度属于“不敏感”。

(5) 土地利用类型

参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）和中国土壤数据库，目前项目场地土壤类型中有红粘土和黄绵土两种，土地利用类型为盐碱地，编号1204。

5.2.4.2 评价因子筛选

本项目运营期污染影响途径为大气沉降和垂直入渗。施工期对环境的影响较小，故本次仅分析运营期对土壤环境的影响。

表 5.2-18 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理车间	垂直入渗	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总硬度、氯离子、汞、砷、总铬、镉、铅、TP、TDS	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、氯离子、汞	事故

本项目正常工况情况下，本项目对土壤的主要污染途径为：重金属污染物以大气污染物质的形式，通过干、湿沉降进入土壤。

污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

本项目排放的重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

5.2.4.3 评价工作等级、评价范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为 I 类项目，项目占地规模为小型，污染影响型敏感程度判定为不敏感，根据污染影响型评价工作等级划分表，确定本项目土壤环境评价等级为二级。

(2) 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》表 5 中给出的现状调查范围，评价等级为二级，土壤影响类型为污染影响型的项目调查范围为 0.2km 范围内。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》8.2 预测评价范围中的内容“预测范围一般与现状调查评价范围一致”。确定预测评价范围为占地范围以及占地范围外 0.2km 内的区域。

5.2.5 运营期声环境影响预测与评价

5.2.5.1 噪声源强

根据工程分析，本项目高噪声设备主要是破碎机、风机、水泵等，通过类比同类设备，主要噪声源强分布在 70~85dB（A），具体各设备的噪声源强、防治措施以及所在位置见表 5.2-22。

表 5.2-22 项目主要噪声源及防治措施一览表

序号	设备名称	源强 [dB(A)]	位置	数量	防治措施	噪声特征	所在位置
1	破碎机	85	室内	1	消声、隔声	连续	消毒车间
2	风机	80	室内	1	隔声、减振	连续	

5.2.5.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本次评价声环境质量预测范围为厂界四周。

5.2.5.3 评价标准

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

5.2.5.4 预测模式

本评价主要预测正常生产情况下工程噪声源对厂界环境的影响，分析拟建项

目对厂界噪声和环境噪声贡献值的影响程度。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算。由于本项目产噪设备多位于室内，因此本次评价采用如下模式：

分为室内和室外两种声源计算。

(1) 室外声源

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

式中：

$L_A(r)$ — 一点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_A(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考位置距声源的距离，m；

ΔL — 各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障、遮盖物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

(2) 室内声源

室内声源采用等效室外声源声功率级法进行预测。

① 首先计算出某室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{oct,1} = L_{\omega oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

$L_{oct,1}$ — 某室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_{\omega oct}$ — 某声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 — 室内某声源与靠近围护结构处的距离，m；

R — 房间常数；

Q — 方向性因子。

② 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1}(i)} \right]$$

③ 计算室外靠近围护结构处声压级

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中：TL_{oct}—围护结构（墙或窗）的传播损失，dB。

④将室外声级 L_{oct,2T} 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 I 个倍频带的声功率级 L_{w oct}：

$$L_{w \text{ oct}} = L_{\text{oct},2}(T) + 10LgS$$

式中：S—透声面积，m²。

⑤按室外声源计算方法计算等效室外声源在预测点产生的声级

(3) 计算总声压级

$$Leq(T) = 10Lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1LA_{in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1LA_{out,j}}\right]$$

式中：

T—计算等效声级的时间；

N—室外声源个数；

M—室内声源个数；

5.2.5.5 预测内容

根据本项目噪声源的分布（总平面布置），对拟建厂址的厂界四周噪声影响进行预测计算，并与现状本底值进行叠加分析。

5.2.5.6 预测结果及分析

本项目主要噪声源对厂界四周声环境的影响见下表。

表 5.2-23 厂界四周声环境质量现状监测数据

监测点位		2021.12.13		2021.12.14		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东侧	51.8	40.2	52.4	43.7	60	50
N2	厂界南侧	58.0	40.1	56.8	40.5		
N3	厂界西侧	52.9	42.9	54.3	46.6		
N4	厂界北侧	54.5	40.1	54.6	42.2		

表 5.2-24 项目改建完成后厂界四周声环境噪声预测结果 单位：dB(A)

时段及位置		项目	贡献值	监测值	预测值	增加值	执行标准	达标判定
昼间	厂界东		38.12	52.1	52.27	0.17	60	达标
	厂界南		43.22	57.4	57.56	0.16		达标
	厂界西		39.62	53.6	53.77	0.17		达标
	厂界北		40.07	54.55	54.70	0.15		达标
夜间	厂界东		25.97	41.95	42.06	0.11	50	达标

厂界南	26.12	40.3	40.46	0.16	达标
厂界西	30.07	44.75	44.90	0.15	
厂界北	25.17	41.15	41.26	0.11	

根据预测分析，由表 5.2-24 可知，本工程新增设备生产时，噪声昼间、夜间噪声源对各厂界贡献值范围为 25.17~43.22dB（A），根据预测值及本底值分析，因本项目增加的噪声量在 0.11~0.17dB（A）之间，预测值均低于厂界排放标准限值要求；可以看出，本项目对厂界的噪声影响很小，本工程运行噪声对周边声环境的影响是可以接受的。

5.2.6 运营期固体废物环境影响分析

改建项目在运营过程中产生的固体废物主要有消毒后的医废残渣、废气处理过程产生的废滤芯、废活性炭、蒸汽发生器水处理系统更换产生的废离子树脂以及废 UV 灯管、废防护用品、依托污水处理设施产生的污泥及员工产生的生活垃圾。

（1）一般固体废物

消毒后医废残渣：根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》，处理后的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官除外）经处理后进入生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂焚烧，处置过程不按危险废物管理，因此，本项目消毒后的医疗废物运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。

生活垃圾：项目产生的生活垃圾由厂区垃圾桶收集后，委托环卫部门处理。

（2）危险废物

本项目产生的危险废物主要是微波消毒设备中废气净化系统产生的废活性炭（HW49）、废滤芯（HW49）、废 UV 灯管、废离子树脂（HW13）及厂内污水处理站污泥（HW49），废 UV 灯管经预处理后填埋。其余危险废物统一拉至厂区现有的焚烧站焚烧处置。废防护用品同医疗废物进入微波消毒设备消毒后一起运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。

综合以上分析，在认真落实评价所提的固体废物处理措施后，本项目固体废物均可以得到合理处置，不会造成二次污染。

5.3 运营期医疗废物运输环境影响分析

本项目运营期医疗废物运输过程中对环境的影响主要有交通噪声和发生交通事故医疗废物撒落产生的环境风险，运营过程中环境风险分析详见风险分析章

节，运营期交通噪声采取合理安排运输时间，尽量避免夜间输送，限制汽车鸣笛，减少车辆噪声对道路沿线居民的影响，采取以上措施后运营期交通噪声对沿线居民影响较小。

国家对危险废物处理采取严格的管理制度，在转移过程中，均应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。落实台账制度、转移联单制度和专职管理人员。

运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训，执行系列的特殊规定。危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。运输单位严格落实上述措施后，危险废物运输过程对环境的影响程度在可接受范围内。

生活垃圾日产日清拉运至现有厂区垃圾填埋场处理，运输过程中沿线无敏感目标，采用密闭运输方式对周边环境的影响较小。

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

本工程施工内容比较简单,施工期的工作内容主要为拆除原有的高温消毒设备、破碎设备和安装微波消毒设备。建设施工过程中产生的主要污染源是:拆除、安装以及调试设备时产生的噪声,施工产生的固体废物等。

6.1.1 施工期废气防治措施及其可行性分析

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘。施工扬尘主要产生于设备拉运时的路面扬尘,扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此,车辆扬尘对运输线路周围小范围环境空气造成一定程度的污染,但设备拉运完后其污染也随之消失。

施工期间应加强管理,文明施工;车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等;运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布等密闭措施,减少沿途抛洒。及时清扫散落在地面上的泥土。冲洗轮胎,定时洒水压尘。

6.1.2 施工期噪声废气防治措施及其可行性分析

施工活动会对建设项目周围声环境造成一定影响。施工噪声主要是拆除、安装以及调试设备时产生的噪声,具有阶段性、临时性和不固定性等特点。施工现场的噪声管理必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011),对高噪声设备应加装消音隔声设施,同时为了降低施工噪声的影响,加强施工管理,调整或缩短高噪声施工机械的作业时间,严格控制夜间施工时间,使施工期噪声污染控制在最低限度之内。

6.1.3 施工期水环境影响分析

本项目无土建工程,仅为车间内设备的拆除和安装,施工期较短,仅为工人的生活废水,在厂区内进行泼洒抑尘,对环境影响较小。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目主要为微波消毒设备的安装工程,其余辅助工程均依托原有高温灭菌设备生产线,因此,本次改建项目无土建工程,厂区内规定禁止员工在厂区内饮食,因此,施工期产生的固体废物主要为设备包装物和拆除的建筑垃圾。设备包

装物应纳入厂区生活垃圾收集系统，后同处理后的医疗残渣一同处置；拆除产生的建设垃圾清运至建筑垃圾填埋场处置。施工期固体废物对场区周围环境影响较小。

6.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

6.2.1 改建项目废气防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 废气收集处置工艺

本项目医废微波消毒过程中会产生恶臭气体，医废微波消毒工艺处理过程中产生的恶臭气体主要来源于破碎、进出料工序，污染物主要为氨、硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物。本项目破碎工序废气经设备自带的“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，通过 15m 排气筒排放。

根据工程分析，项目产生的废气污染物主要是颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃，具体产排情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目有组织废气产排情况

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
微波消毒 工序废气 排气筒 H1	10000	NH ₃	2.0	0.02	90	0.2	0.002
		H ₂ S	0.2	0.002	65	0.02	0.0002
		非甲烷总烃	40	0.4	70	4	0.04
		颗粒物	125.4	1.254	45	12.54	0.1254

6.2.1.2 废气工艺论述

项目破碎工序废气经设备自带的“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，通过 15m 排气筒排放。

本工程在微波处理系统进料口设置半密闭式集气罩，采用不锈钢框架，集气罩进料区域只留操作面，其余三面封闭，以增大集气效率；出料嘴采用软连接，出料口上方设置集气罩；破碎和微波消毒都在密闭的环境中，采用密封的管道。同时使消毒系统内部形成微负压状态，产生的恶臭和废气不易向外扩散，有效减少废气污染物的无组织排放。

(1) 二级过滤+活性炭吸附

微波消毒工艺处理医疗废物产生的恶臭气体主要是废物中的有机物质分解

产生的，其产生源主要来自混合破碎过程中。本工程在主处理设备进料口外设置密闭集尘罩，集尘罩采用不锈钢框架，镶嵌透明聚乙烯板，将医疗废物从周转箱内向上料斗的翻转过程、上料过程及进料过程都集中在密闭环境中，使得产生的恶臭和废气等不向外扩散，减小污染物无组织排放源强。同时因为采用的是透明材料，所以集尘罩外可以直接观察到整个处理流程的操作流程。集尘罩外接引风管，通过10000m³/h引风机将破碎产生的恶臭气体及少量粉尘通过引风管抽出。使消毒系统内部形成微负压状态，有效减少污染物排放。

引风管排出的气体经二级过滤+活性炭吸附除臭装置处理后通过15m高排气筒排出。二级过滤膜过滤尺寸≤0.2μm，耐温不低于140℃，过滤效率99.999%以上。活性炭广泛用于臭气与挥发性有机物的处理。

二级滤膜为二级活性炭纤维滤膜，对恶臭气体有吸附和净化作用。活性炭纤维滤膜是采用纤维状非织布与活性炭粉经特殊工艺加工而成，该滤膜是由高效吸附的活性炭纤维、扩张金属网及纤维状非织布贴合，密合于耐用铝框中。活性炭纤维过滤膜在基材上添加椰壳活性炭，椰壳活性炭经过特殊的“活化处理”（所谓的特殊活化处理是指在制造活性炭的过程中，将活性炭的孔隙率予以明显的提高，使其比表面积增加，具有更强的吸附能力），可广泛用于恶臭气体及粉尘杂质的吸附。

该处理工艺主要是利用活性炭比表面积大吸附能力强的特点，可以吸附空气的有害气体以达到净化的目的。但由于活性炭对不同气体的吸附容量会有所不同，所以该工艺对NH₃、H₂S及非甲烷总烃的去除效率也有所差异。外排废气经过滤净化和活性炭吸附后，废气中的NH₃、H₂S等臭气排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；病原微生物排放可满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ229-2021）中规定的病原微生物去除率达到99.999%要求，能有效减少对外环境的影响。

（2）旋流喷淋塔+UV光氧催化净化装置

①旋流喷淋塔

旋流喷淋塔（本项目采用碱液喷淋塔）是采用液体吸收法处理有机废气的，能有效去除氯化氢气体、硫化氢气体、氨气、福尔马林等、并能过滤废气中的粉尘。

项目废气经过引风机将废气输送到系统的喷淋塔内，气体在喷淋塔塔内经

过氢 氧化钠溶液的喷淋洗涤过程，对废气中所含有的 NH_3 、 H_2S 气体成份与碱液水雾接触混合并且充分中和。经过喷淋后的水雾再在洗涤塔内的填料层内形成一个多孔接 触面较大的处理层，进一步的使气体处理。水雾经过填料层后全部回到洗涤塔底部的水箱内循环利用，洗涤外加装一套自动搅拌加药系统，它具有对中和液自动检验 其酸碱性并会根据中和液的浓度进行自动的加注药水作用，使中和液保持在一定的 弱碱性状态，不会造成废气因为中和液偏差而造成处理效果出现不均匀或漏处理等 现象。废气由下而上穿过填料层循环吸收 济由塔顶通过液体分布器，均匀地喷到填料层中，沿着填料层表面向下流动，进入循环水箱。由于上升气体和下降吸收济在 填料中不断接触，上升气流中流质的浓度愈来愈低，到塔顶达到排放要求。

旋流喷淋塔采用最新的高科技填料，阻力损失少，化学反应完善，气液比选用 合理，吸收净化效率高，耐腐蚀，耐老化性能好，便于安装维护等特点。过滤面积 依处理量而定，中和去除效果 95%；排放口<10PPM。

②UV 光氧净化催化

光氧净化催化是利用特制的高能高臭氧UV 紫外线光束照射废气，裂解废气如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H_2S 、VOC 类，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 CO_2 、 H_2O 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。 $\text{UV} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}^- + \text{O}$ （活性氧） $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ （臭氧），臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对医疗处理装置废气及其它刺激性异味有明显的清除效果。医疗处理装置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（DNA），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，该工艺选择了-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。

该设备可高效降解挥发性有机气体，脱臭效率达到 90%以上，可将医疗废物的总挥发性有机物（TVOC）排放浓度降低到远低于 80mg/m³。恶臭污染物的排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

6.2.1.3 废气工艺技术可行性

本工程微波消毒处理系统自带的“二级过滤+活性炭吸附装置”是环保部 2011 年 2 月《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南》（试行）中推荐的废气处理技术。再结合《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 C.4 医疗废物处置排污单元治理可行技术参考表，见表 6.2-2。

表 6.2-2 医疗废物处置排污单位废气治理可行技术参考表

生产单元	废气排污环节	污染物种类	可行技术	本项目采用措施
微波消毒处理单元	微波消毒	非甲烷总烃	吸附+燃烧/催化氧化等	项目破碎工序废气经设备自带的“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口、冷藏库废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，通过 15m 排气筒排放。
		氨、硫化氢、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	

本项目废气治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）中推荐措施，符合《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南》中废气处理技术，因此，废气处理措施可行。

参考对比已采用该项措施处理废气的兴仁市医疗废物处置中心项目竣工验收监测数据和唐山市宝洁医用废物处理有限公司竣工环境保护验收数据。上述医废处置单位均采用微波消毒法处理医疗废物，处置规模均为 5t/d，所用设备与本项目相同，所采用的的废气处理措施为：破碎工序废气经设备自带的“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，通过 15m 排气筒排放。监测期间，生产设备正常运行，各环保措施运行状态稳定良好，监测结果见下表：

表 6.2-3 兴仁县医疗废物处置中心项目废气污染物监测结果（均值）

项目	废气量 (m ³ /h)	颗粒物		NH ₃		H ₂ S	
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
废气处理设施前端	3719	33.3	0.1239	4.36	0.0162	0.4181	0.00028

废气处理设施后端	3987	15.75	0.0627	0.58	0.00122	0.0233	0.000095
(GB14554-1993)表2标准限值、(GB16297-1996)表2二级标准	/	120	3.5	/	4.9	/	0.33

表 6.2-4 唐山市宝洁医疗垃圾微波处理项目废气污染物监测结果(均值)

项目	废气量 (m ³ /h)	颗粒物		NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃	
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
排气筒出口	2943	2.9	0.00854	0.48	0.001415	0.18	0.000525	5.365	0.0202
(GB14554-1993)表2标准限值、(GB16297-1996)表2二级标准、豫环攻坚办(2017)162号建议值	/	120	3.5	/	4.9	/	0.33	80	/

由上表可知,兴仁县、长垣县医废处置项目废气排放口 NH₃、H₂S 排放浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准要求,粉尘可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准,非甲烷总烃可以满足豫环攻坚办(2017)162号建议值 100mg/m³。

在确保处理设施正常运行的前提下能够确保废气污染物达标排放。

6.2.1.4 无组织废气处理措施

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、暂时贮存库等设施的设计、运行、安全防护等应满足《危险废物贮存污染控制标准》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关要求。

②微波消毒处理厂必须设冷藏库,冷藏库的温度要求 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。

医疗废物进场后应在规定时间内及时处理，减少存放时间，避免恶臭产生；若不能及时处理的应冷藏储存；废物的贮存、卸料、进料和破碎采用负压操作控制恶臭和带菌气体扩散，抽出的气体应按照厂区生产废气有组织排放防治措施的要求处理达标排放。

经采取以上措施后， NH_3 、 H_2S 、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

综上所述，经采取如上各项废气治理措施，建设项目营运期废气排放对周围大气影响较小，废气治理措施可行。

6.2.2 改建项目废水防治措施依托可行性分析

改建项目产生的废水主要为生产废水、生活污水。生产废水主要是运输车辆、周转箱的消毒清洗废水、旋流塔更换废水等。

生活污水：项目改建后产生的生活污水 $0.38\text{m}^3/\text{d}$ ，依托厂区现有 $40\text{t}/\text{d}$ 污水处理站，经处理达标后用于厂区绿化。

清洗废水：改建项目消毒车间转运车、周转箱及车间地面清洗废水经排水明渠收集后送至消毒清洗系统 $5\text{t}/\text{d}$ 污水处理站进行净化处理后回用，清洗废水处理回用于清洗工艺，不外排。

微波消毒设施用水：改建项目蒸汽发生器排水、蒸汽冷凝水和旋流塔更换水

量总为 0.245m³/d，蒸汽冷凝水通过微波消毒设备底部的排水管道进入厂区现有 45t/d 的综合废水处理站处理，处理达标后回用于危险废物焚烧系统。

6.2.2.1 综合废水治理可行性论证

(1) 处理规模可行性分析

本项目改建完成后，甘肃金创绿丰环境技术有限公司废水处理措施有 40t/d 的现有污水处理站、改建的 45t/d 的综合废水处理站，总的废水处理能力为 85t/d。废水经过处理后达到《城市污水再生利用-工业用水水质标准》(GB/T19923-2005) 中洗涤用水标准后进入回用水池待回用，不外排。改建完成后厂区废水治理措施处理废水的种类及水量见表 6.2-5。

表 6.2-5 废水处理措施处理能力一览表

序号	废水处理站	处理能力	处理废水		
			种类	产生量 (t/d)	合计 (t/d)
1	40t/d 现有废水处理站	40t/d	现有厂区生活污水	6.24	14.02
			现有锅炉排水	5.4	
			现有初期雨水	2	
			改建项目生活污水	0.38	
2	45t/d 现有综合废水处理站	45t/d	现有焚烧车间废水	8	27.51
			现有综合废水处理站废气治理废水	2.86	
			现有焚烧车间废水	16.4	
			改建微波消毒设施废水	0.245	12.52
			现有填埋场渗滤液	3.0	
			现有刚性填埋场渗滤液	5.02	
			现有物化废水	4.5	

根据表 6.2-5，项目改建完成后，生活污水产生量为 14.02t/d，而现有污水处理站处理能为 40t/d，处理能力可以满足处理要求；现有填埋场渗滤液、现有刚性填埋场渗滤液、物化废水的产生量合计为 12.52t/d，现有焚烧车间、改建微波消毒设备设施废水、综合废水处理站废气治理废水产生废水合计为 27.51t/d，综合废水处理站废水处理能力 45t/d，处理能力可以满足要求，因此，本项目改建完成以后依托厂区现有废水处理规模可行。

6.2.2.2 废水治理措施依托可行性及论证

(1) 40t/d 的现有污水处理站依托可行性分析

本项目改建完成后新增生活污水。现有厂区生活污水、现有锅炉排水及现有初期雨水经过预处理后排入现有污水处理站处理后回用，即改建完成后生活污水

依托现有污水处理站进行处理。

①工艺可行性分析

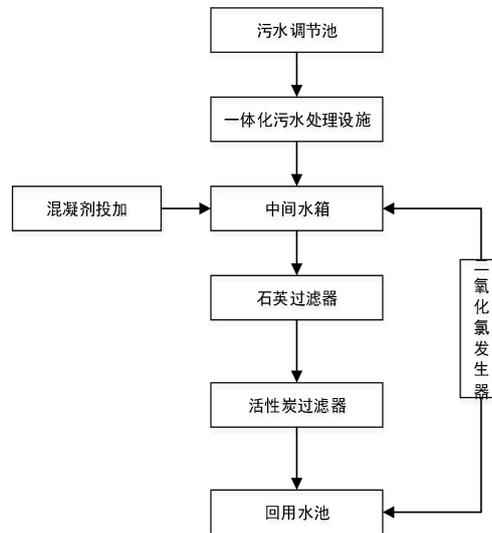


图 6.2-1 现有生活污水处理站工艺流程

现有污水处理站处理工艺见图，生活污水、现有工程的生活污水、余热锅炉排水以及初期雨水经过污水调节池调节后，经一体化污水处理设施处理，再进行过滤后回用于绿化，根据例行监测报告，现有生活污水处理站出水达标回用。

本项目改建完成后，进入污水处理站的水在原来的生活污水、余热锅炉废水、初期雨水的基础上增加了改建项目生活废水，水质变化不大，处理工艺可行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范危险废物焚烧（HJ1038-2019）》附录 A 中表 A.3 废水污染防治可行性技术参数表的要求，焚烧厂内综合废水不外排的可行技术为“经 pH 调节+絮凝沉淀+好氧+厌氧+（砂滤+活性炭过滤）或其他多级过滤组合+超滤（纳滤、反渗透）处理后回用、浓液入炉焚烧或蒸发结晶”；综上所述，厂区现有污水处理站处理工艺满足危险废物焚烧处置过程中清洗废水处置工艺要求。

②水质、水量可行性分析

改建前后生活污水处理站处理水量变化情况见表。

表 6.2-6 改建前后生活污水处理站处理水量变化情况一览表

序号	污染源	改建前	改建后	变化情况
1	生活污水	6.24	6.62	+0.38
2	初期雨水	2	2	0
3	现有余热锅炉排水	1.8	1.8	0

4	现有脱酸塔废水	0	0	0
5	现有余热锅炉排水	3.6	3.6	0
	合计	13.64	14.02	+0.38

根据上表，改建项目完成后，现有污水处理站处理废水量由原来的 13.64 变为 14.02，现有污水处理站处理规模为 40t/d，可以满足改建项目完成后生活污水的处理能力要求。

③达标可行性分析

根据《甘肃省危险危险废物处置中心医疗废物应急处置能力提升改造项目竣工环境保护验收调查（生活污水）监测报告》中的监测结果，现有污水各污染物经企业现有污水处理站处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）城市绿化标准。对比《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》洗涤用水水质标准，《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）城市绿化标准要求更为严格。

改建项目投运后，现有污水处理站增加 0.38t/d 的生活污水，因此，改建项目投运后现有污水处理站增加的污水仅为生活污水，生活污水经厂区化粪池预处理后进入现有污水处理站。生活污水水质简单，可以满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）城市绿化标准限制要求。

（2）45t/d 的现有综合废水处理站

①工艺可行性

焚烧车间（包括现有 15t/d 和 30t/d 焚烧车间）产生的废气治理废水（二级洗涤废水、湿电除雾废水）与综合废水处理站产生的废气治理废水经过除氟除钙+多效蒸发处理后进入综合废水处理站的调节池；物化废水和刚性填埋场渗滤液调节池出水经过除氟除钙+多效蒸发处理后进入综合废水处理站的调节池。废水经过调节池调节处理后经水解酸化+A/O+MBR+纳滤+反渗透处理达标后回用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范危险废物焚烧（HJ1038-2019）》附录 A 中表 A.3 废水污染防治可行性技术参数表的要求，焚烧厂内综合废水不外排的可行技术为“经 pH 调节+絮凝沉淀+好氧+厌氧+（砂滤+活性炭过滤）或其他多级过滤组合+超滤（纳滤、反渗透）处理后回用、浓液入炉焚烧或蒸发结晶”；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 中表 D.3 中危险废物填埋场渗滤液可行技术的要求，

危险废物填埋场渗滤液处理可行技术为“预处理（沉淀、过滤等）+深度处理（絮凝沉淀、砂滤法、活性炭法等）”。综上，本项目采取的工艺满足《排污许可证申请与核发技术规范危险废物焚烧（HJ1038-2019）》以及《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）》可行技术要求，工艺可行。

②达标可行性分析

根据节约用水的要求，本项目改建完成后现有综合废水处理站出水全部回用于危险废物焚烧车间，根据回用用途，回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》洗涤用水水质标准，因此，综合废水处理站出水水质要求见下表。

表 6.2-7 综合废水处理站出水水质要求

类别	标准名称	污染物	排放限值	评价对象
废水	《城市污水再生利用 工业用水水质 （GB/T19923-2005）》 洗涤用水水质标准	pH	6.5~9.0	现有综合废水处理 站出水口
		SS	≤30mg/L	
		色度	≤30	
		BOD ₅	≤30mg/L	
		铁	≤0.3mg/L	
		锰	≤0.1mg/L	
		氯离子	≤250mg/L	
		总硬度	≤350mg/L	
		硫酸盐	≤350mg/L	
		溶解性总固体	≤1000mg/L	
		余氯	≤0.05mg/L	
		粪大肠菌群	≤2000 个/L	

改建项目运行后进入综合废水处理站的不同种类废水的水质、水量、去除效率见下表。

表 6.2-8 综合废水处理站处理水质一览表

污染物 废水	焚烧车间废水	物化废水	渗滤液	混合水质
废水量 (m ³ /d)	27.26	4.5	8.02	39.780
pH	3.5~6.5	6~8	8.11	6~9
COD _{Cr}	2000	1800	10365	3,663.834
BOD ₅	650	550	126	533.045
NH ₃ -N	2.55	120	145	44.555
总硬度	116	0	200	119.813
氯离子	30000	0	20000	24,590.246
汞	0.32	0	0.0116	0.222

砷	1.62	0	1.203	1.353
总铬	0.556	0	0.32	0.446
镉	0.04	0	0.053	0.038
铅	0.29	0	0.001	0.199
TP	0.17	8	13.43	3.729
TDS	80000	3000	44240	64,080.060
SS	200	400	466	276.252
石油类	0	8	0	0.905
总铍	0	0	0.001	0.000
总镍	0	0	3.01	0.607
总银	0	0	0.1588	0.032
苯并芘	0	0	4×10 ⁻⁷	4×10 ⁻⁷
氰化物	0	0	0.081	0.016
氟化物	0	0	24.103	4.859
总氮	0	0	211	42.539
总铜	0	0	0.18	0.036
总锌	0	0	2.5	0.504
总钡	0	0	0.01	0.002

表 6.2-9 预处理工段各污染物去除效率一览表 mg/L

混合水质		除氟除钙		多效蒸发	
		去除率	出水	去除率	出水
pH	6~9	/	/	/	/
COD _{Cr}	3663.8	0.10	3297.42	0.10	2967.678
BOD ₅	533.05	0.10	479.745	0.10	431.7705
NH ₃ -N	44.5	0.00	44.5	0.00	44.5
总硬度	119.8	0.05	113.81	0.95	5.6905
氯离子	24590	0.00	24590	1.00	0
汞	0.22	0.30	0.154	0.10	0.1386
砷	1.35	0.30	0.945	0.10	0.8505
总铬	0.45	0.30	0.315	0.10	0.2835
镉	0.038	0.30	0.0266	0.10	0.02394
铅	0.199	0.30	0.1393	0.10	0.12537
TP	3.73	0.00	3.73	0.00	3.73
TDS	64080	0.10	57672	1.00	0
SS	276.26	0.25	207.195	0.25	155.39625
石油类	0.91	0.10	0.819	0.25	0.61425
总铍	0.0006	0.10	0.00054	0.90	0.000054
总镍	0.607	0.10	0.5463	0.10	0.49167
总银	0.032	0.30	0.0224	0.10	0.02016
氰化物	0.016	0.00	0.016	0.10	0.0144
氟化物	4.86	0.80	0.972	0.10	0.8748
总氮	42.54	0.00	42.54	0.10	38.286
总铜	0.036	0.30	0.0252	0.10	0.02268

总锌	0.504	0.30	0.3528	0.10	0.31752
总钡	0.002	0.30	0.0014	0.10	0.00126

表 6.2-10 物化废水、渗滤液污染物去除效率一览表

单位: mg/L

污染物	调节池出水水质	水解酸化		A/O		纳滤		RO	
		去除率	出水	去除率	出水	去除率	出水	去除率	出水
pH	6~9	-	-	-	-	-	-	-	-
COD _{Cr}	2967.678	40.00%	1780.6068	95%	89.03034	20%	71.224272	20%	56.9794176
BOD ₅	431.7705	30.00%	302.23935	95%	15.1119675	20%	12.089574	20%	9.6716592
NH ₃ -N	44.5	0.00%	44.5	95%	2.225	10%	2.0025	10%	1.80225
总硬度	5.6905	0.00%	5.6905	0%	5.6905	30%	3.98335	30%	2.788345
氯离子	0	0.00%	0	0%	0	30%	0	80%	0
汞	0.1386	0.00%	0.1386	0%	0.1386	0%	0.1386	0%	0.1386
砷	0.8505	0.00%	0.8505	0%	0.8505	0%	0.8505	0%	0.8505
总铬	0.2835	0.00%	0.2835	0%	0.2835	0%	0.2835	0%	0.2835
镉	0.02394	0.00%	0.02394	0%	0.02394	0%	0.02394	0%	0.02394
铅	0.12537	0.00%	0.12537	0%	0.12537	0%	0.12537	0%	0.12537
TP	3.73	0.00%	3.73	0%	3.73	0%	3.73	0%	3.73
TDS	0	0.00%	0	0%	0	60%	0	40%	0
SS	155.39625	80.00%	31.07925	70%	9.323775	0%	9.323775	20%	7.45902
石油类	0.61425	95.00%	0.0307125	30%	0.02149875	0%	0.02149875		0.02149875
总铍	0.000054	0.00%	0.000054	0%	0.000054	0%	0.000054	0%	0.000054
总镍	0.49167	0.00%	0.49167	0%	0.49167	0%	0.49167	0%	0.49167
总银	0.02016	0.00%	0.02016	0%	0.02016	0%	0.02016	0%	0.02016
氰化物	0.0144	0.00%	0.0144	0%	0.0144	0%	0.0144	0%	0.0144
氟化物	0.8748	0.00%	0.8748	0%	0.8748	0%	0.8748	0%	0.8748
总氮	38.286	20.00%	30.6288	80%	6.12576	0%	6.12576	0%	6.12576
总铜	0.02268	0.00%	0.02268	0%	0.02268	0%	0.02268	0%	0.02268
总锌	0.31752	0.00%	0.31752	0%	0.31752	0%	0.31752	0%	0.31752
总钡	0.00126	0.00%	0.00126	0%	0.00126	0%	0.00126	0%	0.00126

由上表可知,本项目废水经处理后各指标均可以达到《城市污水再生利用—工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中洗涤用水标准。因此,本项目废水处理站采用的处理工艺出水达标可行。

6.2.2.3 废水回用可行性分析

改建完成后,现有污水处理站出水在满足《城市污水再生利用-工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中洗涤用水标准后回用于焚烧车间急冷用水,急冷用水量为 55m³/d,焚烧车间炉渣降温用水约为 12.28m³/d,固化用水 3m³/d,合计用水量约为 70.28m³/d;改建完成后,综合废水处理站出水量为 40.03m³/d,现有污水处理站出水量为 30.25m³/d,合计为 70.28m³/d,亦可全部被利用。

6.2.3 噪声防治措施评价

改建项目实施后，厂区高噪声设备主要破碎机、引风机和各类泵等，设备声源值在 75~90 dB (A)。项目生产设备噪声源均位于封闭的车间内。本次环评建议企业采取如下降噪措施：

(1) 选用低噪声设备

优先选用振动小、噪声低的设备，使用吸音材料降低撞击噪声；选用低噪声阀门；强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

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（如金属弹簧隔振器、橡胶隔振垫、玻璃纤维板等），减少扰动，防止共振，能有效降低源强。

②泵类、制冷机组：采用单台独立基础，制冷机组设备加装橡胶减振、隔振措施，泵的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，从而有效地降低振动强度。

③微波消毒设备：本项目微波消毒设备为一体化设备，破碎机、微波发生器均设置在微波消毒一体化设备箱体内部，可有效降低设备噪声。

(3) 个人防护

采取噪声控制措施后工作场所的噪声级仍不能达到标准要求，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对于厂区流动声源，要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣笛，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

采取上述隔声、减振等噪声污染防治措施后,厂界外昼夜间噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准的要求,不会对周边环境及周边敏感点造成不良影响,噪声防治措施可行。

6.2.4 固体废物防治措施评价

改建项目在运营过程中产生的固体废物主要有消毒后的医废残渣、废气处理过程产生的废滤芯、废活性炭、蒸汽发生器水处理系统更换产生的废离子树脂以及废UV灯管、废防护用品、依托污水处理设施产生的污泥及员工产生的生活垃圾。

(1) 一般固体废物

项目产生的消毒后医废残渣运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理;生活垃圾有厂区垃圾桶收集后委托环卫部门处理。

本项目改建后,处理的医疗废物种类为感染性、损伤性医疗废物,与现有工程一致,无变化。根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行性技术指南》,医疗废物经微波消毒处理的最终产污是较为干燥的无害医疗废物,可送生活垃圾处理厂填埋。因此,本项目经微波处理后的医疗废物为一般固废,根据兰州市城市管理委员会关于《协调处置甘肃金创绿丰环境技术有限公司微波消毒残渣的函》,兰州市生态环境局同意甘肃金创绿丰环境技术有限公司微波消毒后的医疗废物残渣送至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理,文件见附件6。

(2) 危险废物

本项目产生的危险废物主要是微波消毒设备中废气净化系统产生的废活性炭(HW49)、废滤芯(HW49)、废UV灯管、废离子树脂(HW13)、厂内污水处理站污泥(HW49)、废防护用具,废UV灯管经厂区预处理后填埋;废防护用品同医疗废物进入微波消毒车间;其余危险废物拉至厂区现有的焚烧站焚烧处置。

(3) 医疗废物收集、运输、储存及处置过程污染防治措施

1) 医疗废物收集、运输防治措施

医疗废物属于危险废物,从管理的层面上来讲,应该从产生点收集后作暂时储存并由专用的医疗废物转运车直接清运,送至本项目进行微波消毒灭菌处理。在医疗废物运输过程中,存在着医疗废物洒落、遗漏并污染环境的可能。

本项目在严格执行《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ229-2021）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188号）和《医疗废物转运车技术要求》（试行）（GB19217-2003）相关要求，标准的同时，采取的预防措施还包括：

A、收运系统

医疗废物的清运尽量避开人流高峰期，在人口稠密的地区尽量减少停留时间，医疗废物转运车上配备有GPS系统，司乘人员要做好与医疗废物处理中心和产废单位的紧密联系，以防突发事件的发生及做好应急行动计划。

本项目采用的医疗废物转运车的驾驶室和货厢完全隔开，可以保证驾驶人员的安全。医疗废物转运人员严格按照收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具。转运车辆配备有应急消毒用具以防备运输过程中可能发生的废物泄漏事故，如适当的容器、消毒剂、粒状吸收剂、刷子、拖布等。车上还备有急救药箱。所有使用过的物品均按医疗废物进行收集和处理。

为了保证医疗废物周转箱在运输中途不发生翻转等现象，按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）要求和周转箱尺寸，在车厢内部加装周转箱固定装置。

医疗废物的收集、贮存、运输者应向设区的市级环境保护主管部门申请危险废物经营许可证，获得相应资质后才可进行收集、贮存、运输活动。

B、收集容器

采用专门周转箱进行医疗废物收集，颜色为黄色，并标注醒目的“医疗废物”标志。专用容器及其标识应满足《医疗废物专用包装袋、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188号）的要求。专用容器中包装袋和利器盒为一次性使用，直接和废物一起处理；周转箱为重复使用，每次卸出医疗废物后和医疗废物转运车一起进行严格的消毒处理后才能再次使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，应和医疗废物一起进行处理。

2) 医疗废物临时贮存措施

①处理处置单位应划定卸料区，卸料区地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求，并应设置废水导流和收集设施。

②医疗废物处理处置单位应设置感染性、损伤性、病理性废物的贮存设施。贮存设施内应设置不同类别医疗废物的贮存区。

③贮存设施地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求。墙面应做防渗处理，感染性、损伤性、病理性废物贮存设施的地面、墙面材料应易于清洗和消毒。

④贮存设施应设置废水收集设施，收集的废水应导入废水处理设施。

⑤感染性、损伤性、病理性废物贮存设施应设置微负压及通风装置、制冷系统和设备，排风口应设置废气净化装置。

⑥医疗废物不能及时处理处置时，应置于贮存设施内贮存。感染性、损伤性、病理性废物应盛装于医疗废物周转箱/桶内一并置于贮存设施内暂时贮存。

⑦处理处置单位对感染性、损伤性、病理性废物的贮存应符合以下要求：

a) 贮存温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 24 小时；

b) 贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间不得超过 72 小时；

c) 偏远地区贮存温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ ，并采取消毒措施时，可适当延长贮存时间，但不得超过 168 小时。

3) 医疗废物接收和处置措施

①医疗废物微波消毒集中处理工程应设置计量系统，计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。其余病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物不予收集，放射性废物禁止进入微波处理厂。

②医疗废物运输车辆和周转箱应在每次使用后进行清洗消毒。本项目采用自动机械清洗设备，消毒作业区采用机械强制通风。

③微波消毒处理设备周围必须设置足够数量的微波检测仪，并设报警装置，避免微波照射对操作人员的急性伤害。

④微波设施进料口配备抽气设备以维持进料设备和破碎设备在负压下运行，以防止破碎时含菌粉尘从进料口逸出。

⑤微波消毒频率应采用 (915 ± 25) MHz 或 (2450 ± 50) MHz。微波消毒处理的温度应 $\geq 95^{\circ}\text{C}$ ，消毒时间 $\geq 45\text{min}$ 。若加压，应使微波处理的物料温度 $< 170^{\circ}\text{C}$ ，以避免医疗废物中的塑料等含氯化合物发生分解造成二次污染。

6.2.5 地下水防渗处理措施评价

地下水的赋存和运动条件决定了地下水一旦被污染就难以治理。因为大量的污染物附着于含水介质上，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。根据本项目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。

6.2.5.1 源头防控措施

本工程选择先进、成熟的工艺技术、装备，尽可能从源头上减少污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对处理工艺、物料管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的防护措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.2.5.2 分区防控措施

医废贮存（冷藏）库应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，做好防腐防渗措施，以防止和降低污染地下水的环境风险。本项目污水处理站采用一体化处理设备，钢板材质，底部厚度为10mm，表层做防腐防渗处理，污水处理站防渗措施可行。

根据地下水环境导则要求，参照表 6.2-11 和 6.2-12，对项目场地包气带防污性能和项目污染物控制的难易程度进行分级。

表 6.2-11 染控制难易程度分级表

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

表 6.2-12 天然包气带防污性能分级表

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

项目污染物地面泄露易发现得控制程度为易，地下泄露控制程度为难。包气带主要为粉土、强风化泥岩和砂岩，根据地勘报告，渗透系数小于 $10 \times 10^{-5} cm/s$ ，

故判断本项目所在区域包气带防污性能分级为中。

表 6.2-13 地下水污染防治分区表

序号	项目工程	防渗分区	防渗技术要求	备注
1	事故水池	重点 防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;	利旧
2	医废冷藏库	一般 防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 暂存库执行《危险废物贮存污 染 控 制 标 准 》 (GB18597-2001)。	利旧
3	微波消毒车间			新建
4	清洗车间			利旧
5	废水处理管(沟)			利旧
6	生活综合楼、厂区 道路等	简单 防渗区	一般地面硬化	利旧

采取上述措施后,可以避免含化学物质的废水流入地下,污染土壤和地下水。

(1) 各污染防治分区防渗要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),各污染防治分区防渗必须满足以下要求:

①重点污染防治区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能,或参照 GB18598 执行。

②一般污染防治区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能,或参照 GB16889 执行。

③简单防渗区一般地面硬化。

(2) 其他防治措施

①防冻措施

由于本工程处于西北地区,冬季气温较低。事故水池、厂内污水处理站等重点防渗区如不采取防冻措施,有可能在低温环境下发生事故水池、厂内污水处理站等涉水设施表面龟裂进而演化为防渗层破裂。因此,建设单位在后续设计施工中必须采取相应的防冻措施。保证事故水池及厂内污水处理站的涉水设施防渗效果。

②防腐措施

由于废水中含有酸碱及其他腐蚀性物质,为确保事故水池及厂内污水处理站防渗效果。要求建设单位在设计过程中采取有效的耐酸碱及防腐措施。防止废水中腐蚀性物质破坏防渗层导致地下水污染。在采区防渗、防冻等保护措施的前提下应该加强运行期防渗措施检查,如防渗层出现破裂,应及时停工检修并进行地

下水监测。

采取上述措施后,可以避免含有污染物的废水流入地下,污染土壤和地下水。

6.2.5.3 地下水污染防治措施小结

本项目废水量较小,且废水水质简单,在各处理单元做好防腐、防渗措施后,对地下水的影响在可接受范围内。建设单位应尽快委托相关具有资质单位开展厂区防渗措施设计工作,为了对厂区的防渗措施的有效性进行监测,在厂区内外设置地下水监测井委托有资质单位对地下水进行监测。

6.2.6 土壤防治措施评价

6.2.6.1 土壤污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物),通过多种途径进入土壤,其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化,使污染物质的积累过程逐渐占据优势,破坏了土壤的自然动态平衡,从而导致土壤自然正常功能失调,土壤质量恶化,影响作物的生长发育,以致造成产量和质量的下降,并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害,甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

结合改建工程分析及现有工程,本项目的土壤污染途径主要各类废水收集设施、涉及液体的生产装置发生渗漏引起废水污染物进入土壤。其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内,还包括厂区外区域。

6.2.6.2 土壤途径污染防治措施

(1) 本项目厂区以及厂区外内设有绿化带,植被可吸附大气沉降产生的污染物;

(2) 本项目厂区内的消毒车间、污水处理站地面均采取防渗措施。在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修,切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生,同时应加强关键不间的安全防护、报警措施,以便及时发现事故隐患,采取有效的应对措施以防事故的发生,可有效防止生产过程中对土壤环境的污染;

(3) 污水处理站防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 暂存库执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。厂内危险废物在运输、贮存或堆放过程中尽量避免洒落,洒落后及时清扫。设备正常运行过程中可有效防止土壤环境污染。

7、环境风险分析

7.1 评价原则

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

7.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 7.2-1。

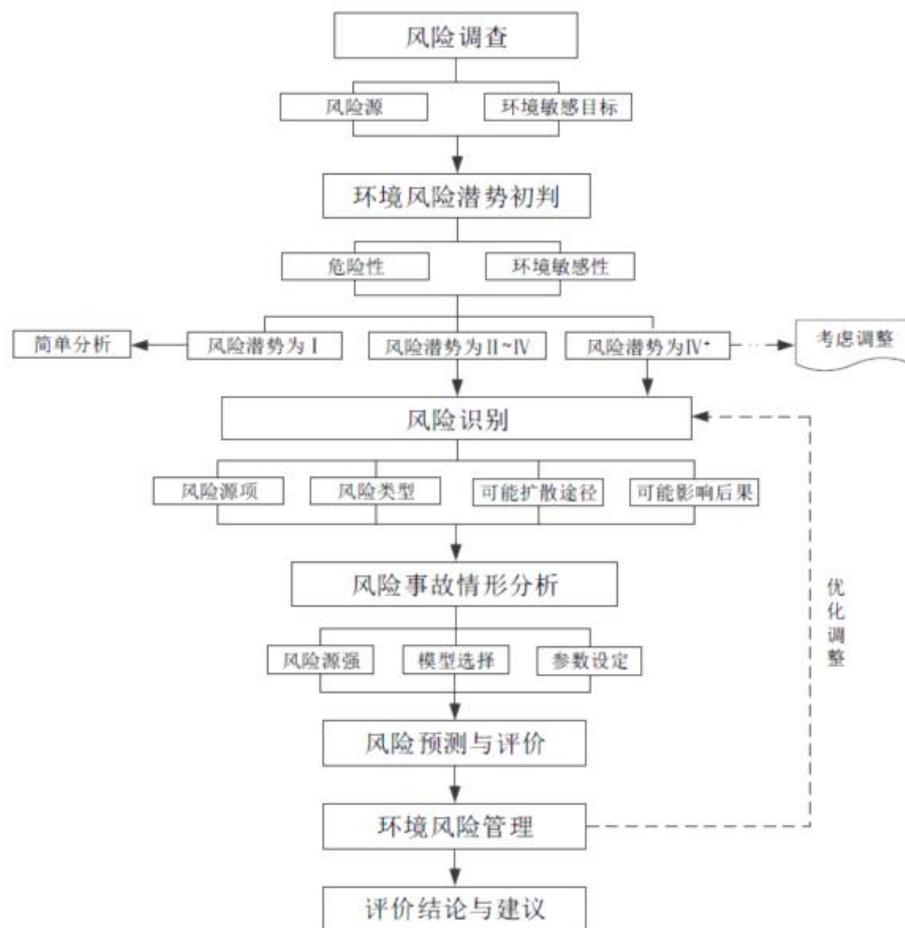


图 7.2-1 环境风险评价工作程序

7.3 风险识别

7.3.1 物质危险性识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别主要有生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

本项目涉及到的风险源主要为氯酸钠、盐酸以及医疗废物（属于危险废物）。污水处理站废水消毒、运输车辆消毒和周转箱消毒均采用 84 消毒液。84 消毒液是一种安全高效的强力杀菌剂，对病原微生物以及耐氯性极强的病毒均有很好的消毒效果。

表 7.3-1 项目主要原辅材料风险识别情况

序号	物质	理化性质	危险性识别	贮存量 (t)	临界量 (t)	是否为环境风险物质
1	医疗废物	固态	传染性	10	/	否
2	氯酸钠	固态	腐蚀性	1.6	5	是
3	氢氧化钠	固态	腐蚀性	1.64	/	否
4	盐酸	液态	腐蚀性	3.2	7.5	是

本项目医疗废物主要包括感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外），由《国家危险废物名录》（2016年8月1日）可知，医疗废物属于危险废物，医疗废物类别及代码见表 7.3-2。感染性废物主要包括被病人血液、体液、排泄物污染的物品，病理性废物主要包括废弃的血液、血清，使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；损伤性废物主要包括能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。

表 7.3-2 医疗废物类别及代码

危险废物	感染性废物	损伤性废物
行业来源	卫生	卫生
废物代码	831-001-01	831-002-01
废物类别	HW01 医疗危废	
危险特性	In	In
年处理量/t	2700	300

表 7.3-3 盐酸理化性质及特性一览表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	危险货物编号：81013
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid	UN 编号：1789

	分子式: HCl	分子量: 36.46	CAS 号: 7647-01-0			
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。				
	熔点 (°C)	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点 (°C)	108.6	饱和蒸气压 (kPa)		30.66/21°C	
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾, 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。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入: 误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	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。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物, 碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。					

表 7.3-4 次氯酸钠理化性质及特性一览表

标识	中文名: 次氯酸钠溶液	化学式: NaClO	结构式
	英文名: Sodium hypochlorite solution	CAS 号: 7681-52-9	危编号: 83501
	危险性类别:	化学类别	相对分子质量: 74.44
理化特性	外观与形状	微黄色溶液, 有似氯气的气味。	

	主要用途	用于水的净化，消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。		
	熔点（℃）	-6	稳定性：稳定	禁忌物：碱类
	沸点（℃）	102.2	相对密度：（水=1）1.10	相对密度：（空气=1）无资料
	溶解性：	易溶于水。饱和蒸气压：无资料		
危害特性及应急措施	侵入途径	吸入 食入	车间卫生标准	
	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
	健康危害	健康危害：经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。		
	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>		
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸防护	高浓度环境中，佩戴直接式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防腐工作服。		
	手防护	戴橡胶手套		
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏应急	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>			
灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。			
储运措施	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>			
其他	环境资料			
	废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。		
	包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶金属桶（罐）外普通普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锌薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		

(1) 生产工艺特点调查

本项目属于危险废物处置项目，项目由消毒液制备系统、医疗危废处置系统等组成。项目微波消毒废气经过两极过滤器+活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化设备+活性炭吸附处理后经 15m 排气筒排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，对照《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》以及《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三[2013]76 号），得出如下结论：本项目主要进行危险废物处置，不涉及重点监管的危险化工工艺。

7.3.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感特征分析见表 7.3-5。

表 7.3-5 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	场址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	尹家庄	E	1669	居民	896
	2	崖头村	NE	1194		658
	3	谢家沟	SE	1892		84
	4	碱沟沿	SE	2519		136
	5	付家川	S	2188		48
	6	缪家湾	SW	1984		96
	7	崖头村一社	NE	2169		158
	8	李家湾	N	2474		248
	场址周边 500m 范围内人口数小计					0
	场址周边 5km 范围内人口数小计					2324
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	上述地区之外的其他地区	G3	III	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.4 环境风险潜势初判

7.4.1 建设项目环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜

在环境危害程度进行概化分析。

表 7.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

建设项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判定依据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 确定。

7.4.2 危险物质数量与临界量比值

计算所涉及的每种危险物质在厂区的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中 q_1 、 q_2 、...、 q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n —每种物质的临界量，t；

将本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 规定的临界量对比确定本项目的 Q 值。计算结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目危险物质数量与临界量比值计算结果

序号	危险物质	危险物质实际存在量 (t)	临界量 Q_i (t)	Q
1	氯酸钠	1.6	5	0.32
2	盐酸	3.2	7.5	0.43

经计算，本项目 $Q=0.75 < 1$ 。

本项目 $Q < 1$ ，因此，本项目环境风险潜势为 I。

7.5 评价等级及评价范围

7.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级按照表 7.5-1 进行划分。

表 7.5-1 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

本项目环境风险潜势为 I 级，根据环境风险评价等级划分表，本项目环境风险评价等级做简单分析。

7.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围要求，确定项目大气环境风险评价范围为项目厂界外 5km 的区域；厂区周围 3km 范围内无地表水，且本项目产生的废水不外排，因此，不涉及地表水的风险评价；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

7.6 风险事故后果计算及影响分析

本项目次氯酸钠为液态，使用蓝色胶桶储存；医疗废物为固态，采用袋装在周装箱中储存。本评价确定次氯酸钠胶桶、冷藏库为本次风险评价的主要功能单元，经对比《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，本项目不存在重大危险源。

综上所述，本项目没有重大危险源，风险发生概率相对较小，因此本次环评风险分析内容仅对发生的风险进行定性的分析，提出相应的风险防范措施和应急预案。

7.6.1 医疗废物分类过程中事故环境风险影响分析

本工程微波消毒处置工艺适用于感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）进行处理，因此，建设单位在与医疗机构签订收集医疗废物种类时，与医疗机构方面明确收集种类，只收集感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外），其余病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物不予收集，并且不能进入本项目微波消毒灭菌系统灭菌处理。严格分类后对本项目运行风险影响不大。

7.6.2 医疗废物运输过程中事故环境风险影响分析

(1) 医疗废物运输对沿途环境的影响

医疗废物分布在甘肃省辖区范围内，交通运输需穿越部分城区、河流和桥梁，医疗废物运输的问题可能产生环境问题是运输途中发生交通事故，发生医疗废物撒落对附近居民和地表水产生的影响，其中以废物对生活饮用水地表水源保护区的影响程度最大，范围最广。

根据了解，本项目医疗废物收集运输路线沿途无重点保护文物区，村庄、学校等环境保护目标较少，根据建设单位实地调查，本项目运输路线不经过水源保护区（包括一级保护区、二级保护区），所以本项目在运输医疗废物过程中不会对环境保护目标、饮用水源保护区产生影响。

(2) 运输事故影响分析

医疗废物集中收集全过程密闭，采用专用袋装，外加专用硬质周转箱包装，专用厢式运输车辆运输，一般撞击下，不会造成医疗废物散落。发生交通事故情况时，会有部分周转箱破裂，但都在车辆内，仅有少量周转箱医疗废物散落在车厢外，大部分不会发生大面积散落、飞扬事故。一般医疗废物撒落面积不会超过100m²范围，按照有关医疗废物（特别是具有传染性废物）在医疗机构收集包装时已经过消毒杀菌处置，因此事故情况下，医疗废物不会造成大面积病菌传播。另外车辆、周转桶都有明显危险废物标志，有明显告示，也会引起路人注意，只要控制路人拾遗，不会发生扩散影响，而且医疗废物不会发生爆炸事故，因此，运输车辆交通事故环境风险影响不大。

7.6.3 医疗废物处置过程中事故环境风险影响分析

医疗废物处置过程中可能存在①废物贮存废气无法正常接入两级过滤装置形成事故排放；②过滤装置失效，贮存废气、微波消毒处理废气未经过滤和装置处理直接排放；③微波辐射可能对员工身体造成危害。由于项目生产废气中主要含有的污染物为病菌（芽孢）、恶臭，这些污染物直接进入环境会产生较大的污染。

为防止废气事故发生，本项目设置自动监测系统，并制定详细的应急计划，当出现异常情况时，立即采取措施进行处理。处理设备故障时，运来的医疗废物将得不到及时处理，本工程设置有医疗废物冷藏库，以便在进场后的医疗废物

不能及时得到处理时进行保存。

为防止微波辐射污染，本项目微波发生器安装在一体化微波消毒设备密闭箱体内部，设备工作时，箱体为密闭状态，且微波发生器外部有不锈钢外壳，可有效避免工作人员与微波接触。一体化设备自带有微波检漏仪，测量每个微波发生器的放射物泄露，以保障泄露不超过 $0.2\text{mW}/\text{cm}^2$ 。一体化微波设备采用 PLC 自动控制系统，可实现微波消毒整个过程自动运行控制，若微波检漏仪检测到微波泄露超过 $0.2\text{mW}/\text{cm}^2$ ，一体化设备将会报警并自动停机。因此，本项目微波辐射污染风险较小。

7.6.4 废水处理设施故障事故影响分析

本项目废水主要为运输车辆、周转箱的消毒清洗污水、消毒车间和医疗废物冷藏库消毒清洗废水、生活污水以及微波消毒设备用水等，废水中含有病菌、COD、BOD₅、SS、氨氮、氯离子、粪大肠菌群等污染物。如果不经过消毒直接进入周边环境，可能造成病菌的挥发扩散污染空气或是下渗污染土壤和地下水，造成区域性的污染。

为防止事故废水污染环境，厂区依托现有一座 250m^3 的事故池，以使在污水处理设施发生故障时，废水不能及时得到处理时进行保存，确保废水不外排。待污水处理设施故障解除后，事故废水排入厂区现有污水处理站处理。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 原材料使用风险防范措施

本项目次氯酸钠消毒液存于蓝色胶桶内。在运行时有可能发生次氯酸钠泄漏事故，主要是由于次氯酸钠容器破损或其管道腐蚀而导致次氯酸钠泄漏。根据次氯酸钠的物化性质可知，次氯酸钠消毒液具腐蚀性，经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。因此次氯酸钠贮存中一旦发生泄漏事件，可能影响操作人员的身体健康及人身安全。

为了避免发生次氯酸钠泄漏事故，评价建议建设单位加强次氯酸钠储存间通风，在储存间设立报警系统，配备必要的面罩，化学防护服；对生产设备、原料容器及管道阀门定时进行检查和维修，及时发现问题及时解决，同时制定严格的规章制度和操作规程，对操作工人进行上岗培训和事故应急措施培训，尽量杜绝

危险事故的发生。

7.7.2 医疗废物运输、贮存、处理、管理过程的风险防范措施

本项目医疗废物运输、贮存、处理、管理过程拟采用的风险防范措施具体见表 7.7-1。

表 7.7-1 医疗废物风险防范措施一览表

序号	类别	内容
1	分类的应急措施	本项目仅对感染性废物、损伤性废物和病理性废物(人体器官和传染性的动物尸体等除外)进行处理,因此建设单位在与医疗机构签订收集医疗废物种类时,与医疗机构方面明确收集种类,只收集感染性废物、损伤性废物和病理性废物(人体器官和传染性的动物尸体等除外),其余病理性废物(人体器官和传染性的动物尸体等)、药物性废物和化学性废物不予收集,并且不能进入本项目微波消毒灭菌系统灭菌处理。若发生收集不属于本项目处理的医疗废物,应安全检出,并安全送至有处置资质的处置单位进行处理。
2	运输过程中的应急措施	运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时,运送人员立即向本单位应急事故小组取得联系,请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时,运送人员还要采取以下措施: ①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区,禁止其它车辆和行人穿过,避免污染物扩散和对行人造成伤害; ②对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒。对于液体溢出物采用吸附材料吸附处理; ③清理人员在进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品,清理工作结束后,用具和防护用品均须进行消毒处理; ④如果操作中,清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害,应及时采取处理措施,并到医院接受救治; ⑤清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理; 对发生的事故采取上述应急措施的同时,处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。
3	重大传染病疫情期间医疗废物的管理和处置措施	①医疗废物由专人收集、双层包装、包装袋特别注明是高度感染性废物。医疗卫生机构医疗废物的暂时贮存场所为专场存放、专人管理,不得与一般医疗废物和生活垃圾混放、混装。暂时贮存场所由专人使用 1000mg/L~2000 mg/L 含氯消毒剂拖地消毒,每天上下午各一次; ②处置中心在运送医疗废物时使用固定专用车辆,由专人负责,并且不得与其它医疗废物混装、混运。运送时间错开上下班高峰期,运送路线避开人口稠密地区。运送车辆每次御装完毕,必须使用 84 消毒液消毒液喷洒消毒; ③运抵处置中心的医疗废物尽可能随到随处置,在处置中心的暂时贮存时间最多不超过 12h。处置中心内设置医疗废物处理的隔离区,隔离区设置明显的标识,无关人员不得进入。处理厂隔离区由专人使用 1000mg/L~2000 mg/L 含氯消毒剂对墙壁、地面或物体表面喷洒或拖地消毒,每天上下午各一次; ④重大传染病疫情期间的医疗废物收、运和处置的操作人员按卫生部门规定的一级防护要求防护,即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩,近距离处置废物人员还应戴护目镜。每次收运或处置操作完毕后进行手清洗和消毒,并洗澡。手消毒用 0.3%~0.5%碘伏消毒液揉搓 1~3 分钟;

		<p>⑤当重大疫情时的医疗废物超出处置能力时，可启动应急预案，并采取相关的措施，具体如下：</p> <p>a. 当医疗废物集中处置中心的处置能力无法满足疫情期间医疗废物处置要求时，经环保部门批准，可采用其它应急医疗废物处置设施，如各大医院配备的医疗废物焚烧炉等，增加临时医疗废物处理能力；</p> <p>b.无法当时处理的医疗废物临时贮存在暂存库中；</p> <p>c.和临近处理的医疗废物处置中心联系，运往临近的处置中心代处理；</p> <p>d.及时和当地政府的应急预案联动，争取当地政府的支援。</p>
4	厂区突发情况应急措施	<p>系统设有防止如因突然断电、断水、断汽及错误操作等导致的特殊工况下的安全应急保护功能。如遇上述情况，系统将自动停止运行；同时装载门与卸载门的互锁功能可以防止未经完全消毒灭菌处理的物料从处理容器中排出。如遇下面突发情况，操作人员立即向应急事故小组报告，并采取下述应急措施：</p> <p>(1)突然停电：在遇到检修必须中断供电时，须提前通知，以便提前应对。在停电期间，处置中心启用配套的 50kW 柴油发电机作为本系统的备用电源，可以保证系统稳定运行。在发生紧急停电故障时，该备用电源会自动启用。如果出现外接电源和备用电源都无法正常供电的情况，控制系统还配套有专门的 UPS 电源，可以在无任何供电电源的情况下保证控制系统运行 30min，使得系统有足够的时间运行至安全状态。</p> <p>①立即启动应急电源；</p> <p>②自动启动应急安全系统，使灭菌设备恢复正常运转。</p> <p>(2)突然停水：考虑实现双路供水，保证供水可靠。突然停水情况下可以立即启动备用供水系统，恢复正常供水。</p> <p>(3)设备突发故障立即断电，并明示“停电检修，不得通电”标牌：</p> <p>①长时间检修时，应将已经推出暂存库的医疗物重新推回暂存库，气候温度高于规范要求时，立即启动冷藏库；</p> <p>②检修人员进入处置设备检修前，应对设备内强制输送新鲜空气并测定设备内氧含量，要求含量氧量大于 19%；同时应对处置设备设施进行彻底消毒，并经检测确认无病毒病菌后，才能对设备进行检修。待故障解决后，重新进行消毒灭菌处理及后续的循环工作。</p> <p>(4)应急照明：处置中心主厂房的主要出入口、通道以及主要工作场所设事故照明，采用自带蓄电池的应急灯。</p>
5	贮存过程应急防范措施	<p>(1) 汽车卸箱区、消毒区进出口应设有气幕密封门。</p> <p>(2) 医疗废物尽可能做到当日进当日处置。当日不能立即处置的医疗废物必须开启冷藏功能，在厂区冷藏室内临时储存。冷藏室制冷系统未启动时，冷藏室可兼作为临时贮存库，但医疗废物临时贮存时间不得超过 24h；在启动制冷设备后，在 5℃ 以下冷藏不得超过 72h。</p>

7.7.3 废水处理设施风险防范措施

废水处理设施存在的环境风险是处理系统发生故障，影响正常生产。评价建议采取以下风险防范措施：

- (1) 严格按照废水处理系统操作流程进行操作；

(2) 加强废水处理设施运行过程中的管理和维护,完善废水监测管理制度,加强废水处理过程水质监测,避免废水事故性排放。在生产检修期间应对污水处理设施进行全面检修,使设施处于正常状态,将事故风险降至最小程度。

(3) 设立废水事故水池,确保在发生事故的情况下各类废水不外排。

根据项目的工程分析,运营期项目生产废水处理设施因发生风险事故或污水处理站出现故障,废水无法处理,需进入事故废水池。

厂区现有事故废水池容积为 250m³,位于污水处理站南侧,以接纳事故生产废水的需要,事故废水池内的废水分批进入厂区污水处理站进行处理,待处理达标后全部回用。

采用上述安全管理措施及风险防范措施后,将尽可能减少风险事故对周围环境的影响。

7.7.4 建议加强风险防范管理

按照医疗废物处置管理规定,该处置中心已制定相关的风险防范管理制度,如《医疗废物管理条件》、《医疗废物管理制度》、《安全生产管理制度》、《环保管理制度》、《收集运输规章制度》,并成立应急事故领导小组,加强日常的风险防范管理。

7.8 应急预案

突发环境事件应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案,是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)、《关于做好 2019 年突发环境事件应急工作的通知》的要求,甘肃金创绿丰环境技术有限公司已编制环境应急预案,并完成备案;本项目改建完成以后,建设单位应对《甘肃金川绿丰环境技术有限公司突发环境事件应急预案(2019 年版)》进行修订以适用于改建完成后厂区实际情况,同时应急预案应与兰州树屏产业园突发环境事件应急预案、永登县突发环境事件应急预案进行衔接,与厂区其他专项应急预案进行联动。

突发环境事件应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。应急预案需要明确和制定的内容见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1.说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2.简述预案编制的依据，包括法；法规、规章、上位预案等； 3.说明本单位应急预案体系的构成情况； 4.事件分级标准。
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元等。
3	应急组织体系与职责	1.明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责； 2.明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议。
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施。
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。明确预警发布程序、预警措施和预警的调机制。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分布建立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、各部门的职责和工作内容。
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定。
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障等。
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩。
10	其他	专项应急预案和现场处置方案。
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期。
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录。

(1) 环境风险事故应急机构和分工

为了提高突发事件的预警和应急处置能力，保障厂区危险品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，建设单位应组建事故应急救援工作领导小组（简称“应急救援领导小组”），全面负责整个厂区危险化学品事故的应急救援组织工作。应急救援领导小组最高指挥机构是应急救援指挥部，指挥部下设各个救援小组。建议各个机构的组成与职责如下：

1) 应急救援指挥部构成

总指挥：总经理

副总指挥：由建设单位根据实际情况指定

指挥部成员：由建设单位根据实际情况指定（可包括后勤主管、生产主管、维修主管以及安全主任等）

2) 应急救援指挥部职责

①执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策；

②发生重大事故时，由指挥部发布实施和解除应急救援命令；

③联络政府机关；

④分析灾情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策，组织指挥救援队伍，实施救援行动；

⑤负责对各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况，并发出救援请求；

⑥负责对外界公众的新闻报道，组织新闻发布会；

⑦组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训；

⑧负责本预案的制定、修订；

⑨查督促做好危险化学品事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动；

⑩根据实际情况，按照相关安全应急要求，本评价从环境风险角度出发，建议建设单位设置的应急架构应包括灭火抢险组、交通警戒组、医疗救护组、物资供应组、通信联络组、抢险抢修组、专家组、环境监测组、新闻报道组、恢复生产组、善后处置组、事故调查组等专业化应急救援队伍，担负着重大事故中各类处置任务，建设单位根据实际情况可将各专业队伍适当合并或组合。

(2) 应急处置措施

1) 事故应急处置程序

在发生事故时立即启动预案。根据事故性质及可能的后果，确定是否需要区域性的撤离，如果需要，发出通知，同时通报事故严重程度和位置等详细情况。

在接到事故报警后，根据事故大小，启动相应应急响应级别，并迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。如事故影响到厂区范围以外，还应通知有关应急监测部门，对附近的雨水井和下风向的区域的大气进行监测。事故结束后，

应向有关的政府主管部门呈交报告。

2) 液体物料泄漏的应急处置

本项目涉及的液体物料中没有剧毒物质，仅有个别物料属于一般毒物，且部分物料有一定腐蚀性。员工如果知道或培训过相关处理知识的，一般可以自行处理，但必须配备必要的个人防护用品，同时要及时汇报。根据泄漏物料的性质和泄漏情况，可以选择用泵收集、黄沙吸附、铲子收集和清水冲洗等措施。如果有强烈的挥发和腐蚀性，必须通知现在其他的员工撤离。

3) 火灾、爆炸的应急处置

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

①对周围设施及时采取冷却保护措施；

②迅速疏散受火势威胁的物资；

③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；

④遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后，再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

4) 危险废物运输时出现事故的应急处置

运输过程中若发生翻车、撞车、火灾等意外情况，导致废物大量溢出、散落时，运输人员应沉着冷静，立即按应急程序上报公司应急保障领导小组，及时向公安交警部门电话报警，通知运管、环保、卫生、保险等部门，同时应采取下列应急措施：

①迅速抢救受伤人员，积极配合公安交警封锁事故现场，在受污染地区设立隔离区，禁止车辆和行人穿行，避免污染事态扩大；

②穿戴隔离服（帽、靴）、手套、口罩，对溢出、散落的废物迅速进行清理、消毒、收集，对于溢出物采取吸附材料进行吸收处理，并对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；

③在操作中，如人体（皮肤或五官）不慎受到伤害，应及时采取必要的处理措施，必要时 应就近送往医院救治；

④清理、处置工作结束后，对一次性的防护用品要集中收集，并带回本处置

中心进行无害化处置，对其它用品（具）须进行严格的消毒处理；

⑤现场的最终处理，应按环保、卫生部门的要求进行。

日常工作中，对环保、卫生、交通运管部门或其它单位启动环境污染事故应急处理预案或运输应急保障预案时，公司应急保障领导小组要立即启动预案，迅速组织人员、车辆集合待命，同时应做好以下几点准备：

①清点人员、车辆到位数，并下达应急保障运输任务；

②检查人员、车辆防护用品、装置的配备携带情况；

③对应急保障人员进行必要的安全防护警示并提醒注意事项；

④收运车辆到达指定地点后，要听从现场指挥，作好自身防护，有秩序、有步骤地开展应急处理工作，保证应急运输保障任务的顺利完成，防止和减轻污染造成的损失。

5) 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

①警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。

②消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。

③应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。

④不要在低洼处滞留。

⑤要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑥每层建筑物应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

⑦厂外区域应根据事故发生情况及当时风向、风速，由指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离，并做好疏散、道路管制工作。特别与周边邻近企业保持联系，一旦出现事故排放，可及时通知并撤离。

(3) 应急监测

本项目应急监测计划具体如下表 7.8-2。

表 7.8-2 风险事故监测计划表

事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时，泄漏的物料、消防废水统一收集于厂区事故应急水池内，不向外排放；事故状态未能及时阻止的，导致废水外排出厂的，在污水处理站总排口及雨水总排口进行监测
	监测项目	pH、COD、SS、氨氮、总磷、氟化物、总铅、总镉、总镍。
	监测频次	1次/2h

事故时环境 空气监测方 案	监测布点	①事故污染源监测：在事故排放点采样监测； ②周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点。
	监测项目	NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物、非甲烷总烃
	监测频次	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化。

(4) 应急保障机制

1) 人力保障

本项目运行后，必须根据规定设置安全环保机构和环境监测机构，并成立企业消防队和医务室。各部门和车间等都要成立应急领导小组，并组织义务应急救援、抢险队伍。

2) 资金保障

要保证所需突发环境事故应急准备和救援工作资金。尤其是节假日，要将资金留在工厂，由值班人员管理，以保证突发环境事故时急用。

3) 物资保障

要建立健全应急物资采购、储备发货及紧急配送体系，确保应急所需物资的及时供应，并加强对物资采购和储备的监督管理，及时予以补充和更新。

(5) 应急培训计划

1) 基础训练

主要包括队列训练、体能训练、防护装备和通讯设备的使用训练等内容。目的是使应急人员具备良好的战斗意志和作风，熟练掌握个人防护装备的穿戴，通讯设备的使用等；

2) 专业训练

主要包括专业常识、堵漏技术、抢运，以及现场急救等技术，通过训练，救援队伍应具有相应的专业救援技术，有效地发挥救援技术。

3) 战术训练

战术训练是救援队伍综合训练的重要内容和各项专业技术的综合运用，提高队伍处置事件能力的必要措施。通过训练，使各级指挥员和救援人员具备良好的组织能力和实际应变能力。

4) 自选课目训练

自选课目训练可根据各自的实际情况，选择开展如防火、防毒、分析检验、

合演练等项目的训练，进一步提高救援人员的救援水平。

(6) 事故应急救援关闭程序与恢复措施

1) 应急终止的条件

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2) 应急终止的程序

①现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3) 应急终止后的行动

- ①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，应急机构应组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。
- ③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

(7) 环境风险事故应急预案培训和宣传

1) 厂区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统对厂区操作人员进行环境安全培训，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个人防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解等方式。

2) 兼职应急救援队伍

对厂区兼职应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险化学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等方式。

3) 应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。可采取综合讨论、专家讲座等方式。

4) 周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。可采取口头宣传、应急救援知识讲座等方式。

7.9 环境风险评价结论

本项目医疗废物属传染性物质，通过风险识别医疗废物在运输、处置及废物处理过程中可能发生事故对周围环境造成影响。项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。环评要求建设单位必须严格落实事故预防措施，确定详尽的事故应急预案。

建设项目环境风险评价自查表详见表 7.9-1。

表 7.9-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	医疗废物	盐酸	氯酸钠	-	-	-	-	
		存在总量/t	10	3.2	1.6	-	-	-	-	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 ___ 人				5km 范围内人口数 2324 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3√		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3√		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3√		
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3√		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1√	1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□		
		M 值	M1□	M2□		M3□		M4□		
P 值		P1□	P2□		P3□		P4□			
环境敏感程度	大气	E1□	E2□			E3√				
	地表水	E1□	E2□			E3√				
	地下水	E1□	E2□			E3√				

环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_m					
	地表水	最近环境敏感目标_， 到达时间_h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_d				
最近环境敏感目标_， 到达时间_d						
重点防范措施	微波车间及废水处理设施、应急事故池采取防渗措施。					
评价结论与建议	本项目无重大危险源，在风险防范措施和应急预案落实到位后，环境风险处于可接受水平。					

注：“”为勾选项，“_”为填写项

8、环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 经济效益分析

医疗废物处置本身就是一个处理特殊固体废物的环境保护工程项目，一项社会公用的基础设施工程，其建设目的是为了集中安全处置具有感染性、致病的医疗危险废物，以保护环境、人群的健康和社会稳定为宗旨，其主要效益是环境效益和社会效益，但作为一个环保产业，在正常运行后也将产生一定的经济效益。

本项目年处理医疗垃圾 3000 吨。项目总投资 370 万元，本项目针对生产过程中产生的废气、废水及噪声等污染物和有害因素，分别采取废气处理设施、废水处理设施、环境绿化、安全设施等防范措施，项目的效益更多的表现为社会效益和环境效益。

8.2 社会效益分析

本项目建设主要是为了服务甘肃省的医疗废物处理，属于社会公益性建设项目，项目建设完成后，由此产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 医疗废物属于危险废物，它不仅含有大量的细菌病毒，而且有空间污染、急性传染和潜伏性传染的特征。医疗废物的堆放会侵占大量土地，还会严重破坏地貌、植被和自然景观。医疗废物露天堆存，长期受风吹、日晒、雨淋，有害成分不断渗入地下并向周围扩散，污染大片土地，破坏微生物的生存条件，阻止动植物的生长发育。医疗废物的露天堆存而导致土壤污染，甚至进而引起地面水、地下水污染的地区相当广泛。露天堆存的医疗废物中原有的粉尘及其它颗粒物，受风吹、日晒而进入大气造成大气污染和病菌的流行。以上危害不但造成很大的环境污染，严重危害人民群众的身体健康，同时造成巨大的经济损失和资源

的浪费。而本项目将医疗废物实行集中安全消毒处理和处置，防止二次污染，其社会效益是很明显的。

(2) 医疗废物集中处置是现代化城市发展的需要，随着兰州市社会经济的发展，人们关注于环境保护、身体健康。因此，医疗废物集中安全处置势在必行，项目建设可有利于提高区域整体水平，改善区域投资环境，提高区域竞争力，属于环境保护放心工程。

(3) 项目建设符合国家生态环境部提出的“医疗废物处置必须实现稳定化、安全化、减容化和彻底毁形”的要求，将从根本上消除医疗废物污染环境、传播疾病、危害人民群众身体健康的隐患，对环保工作产生积极地推动作用，有利于实现环境、社会和经济效益的统一。

综上所述，项目作为一项社会公益性工程，在具有良好的环境效益和社会效益的同时，具有一定的经济效益，对区域周围环境改善、人民群众身体健康保证、城市形象提高等均具有积极的意义。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环境损失分析

医疗废物处理过程中，虽然进行污染防治，但是对周围环境还是会造成一定的影响，并存在着二次污染的可能性。大气环境等会受到一定程度的潜在影响。但是通过切实可行的环保措施，在对医疗废物的收集、运输、贮存过程以及微波消毒的有效控制下，将使得该过程对周围环境产生的影响降到最低。

8.3.2 环境效益分析

本工程建成投产后，产生的环境效益主要体现在以下几方面：

(1) 项目本身产生的环境效益

本项目具有较好的环境效益，主要体现在以下几个方面：

①微波消毒灭菌技术在处理过程中不会产生二噁英、CO₂、SO₂等对大气有染的气体，有效的避免了二次污染。

②微波消毒灭菌技术采用清洁能源电，本工艺更节能环保。

③微波消毒灭菌技术处理后的残渣为一般固废，可以进入生活垃圾填埋场进行填埋。

④医疗垃圾是一种潜在危险很大的废物，若处理不当，会造成疾病的传播蔓延，影响国民经济的发展和社会的稳定。本项目的建设则可有效消除上述的不利影响。

(2) 环保设施产生的环境效益

本工程 12.4 万元资金用于环保工程建设，环保设施主要防治二次污染，包括废水处理、废气处理、降噪和固废，这些环保工程将大幅度地减少污染物对环境的负面影响。

综上所述，项目的建设可以实现社会效益、经济效益和环境效益的统一，为推动和加快兰州市的生态环境建设有深远意义，有利于提高长垣县域城乡环境质量和促进社会经济发展。该项目投产后，实现了危险废物的稳定化、无害化，防止了疾病传播，保障了人体健康，保护了环境。同时，针对其生产过程中产生的废水、废气、噪声、固体废物、恶臭等污染物，均采取了相应的治理和控制措施，确保达标排放。

8.4 环保投资估算

本项目总投资 370 万元，项目环保投资 12.4 万元，环保投资占总投资的 3.35%，项目环保投资见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环保投资估算

项目	污染源	治理措施	投资估算 (万元)	
运营期	废气	微波消毒设备	旋流塔+UV 光氧催化氧化设备	8.2
	废水	生产废水	依托现有 45t/d 的综合废水处理站和 5t/d 的清洗废水处理站。	/
		生活污水	依托现有 40t/d 的污水处理站。	/
	噪声	噪声设备	选用低噪声设备、合理布局、建筑隔声、设备消声减振。	4.0
	固体废物	生活垃圾	厂区设置分类垃圾桶 3 个。	0.2
合计		/	12.4	

9、环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本项目对环境的影响主要来自运营期医疗废物处置过程产生的污染物排放及运营期的风险事故。本章针对本项目在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了是施工期和运营期的环境管理、环境监理和环境监测计划内容。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，落实各项环保措施，制定出详尽的项目环境管理监控（管）计划并实施，避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染物稳定达标排放。为此，企业应加强管理，建立健全环境管理体系，设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，确定相应的职责和工作计划，负责全厂的环境管理工作。

9.1 环境管理

9.1.1 建立和完善环境管理制度

（1）建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符和环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

（2）建立和完善企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括：企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度等。

（3）建立和完善企业内部环境管理体系

企业设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

9.1.2 环境管理机构与职责

(1) 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，企业应设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，负责全厂的污染源监测和环境保护管理工作。

(2) 环境管理职责

①贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制，并对实施情况进行监督、检查；

②项目建设期间，严格执行“三同时”规定，使本项目的环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，有效的控制环境污染；

③建立各污染源档案和环保设施的运行记录。负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作；

④负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维修；

⑤负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划；

⑥作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施；

⑦负责组织制定和实施企业日常的环境监测计划，安排各污染源的监测工作，监督检查污染物总量控制与达标情况；

⑧建立企业与周边民众生活和谐同存的良好生存环境，也是确保企业可持续发展的关键。

9.1.3 环境管理目标

环境管理的主要目标是：控制污染物排放量，避免污染物对环境的危害。为了控制污染物的排放，应把环境管理渗透到整个厂区的管理中，将环境管理融合在一起，以减少厂区各个环境排出的污染物。

本次环评针对项目特点、环境问题和主要污染物，分别提出了有效的污染防治措施，项目实施期间应认真落实，监督管理环保设施的运行情况，定期监测各污染物的排放浓度以达到预期的效果，具体管理目标详见表 9.1-1。

表 9.1-1 改建项目环境管理目标

类别	治理项目	工程内容	管理目标
----	------	------	------

废气治理	微波消毒设备有组织废气	二级过滤器+活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧化+活性炭吸附+15m 排气筒。	达标排放。
危险废物	过滤膜、活性炭、废 UV 灯管、废离子树脂、污水处理站污泥	现有危险废物暂存库。	厂区现有焚烧站处置。

9.1.4 运营期环境管理计划

环保保护管理机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成，其主要职责为制订企业环保规章制度，检查制度落实情况；制订环保工作年度计划，负责组织实施；提出企业环保设施运行管理计划及改进意见；配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标；

(2) 确保废气、废水、固体废弃物处理系统的正常运行；

(3) 绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘的作用，对厂区的绿地必须有专人管理、养护。

同时，本工程在项目建设前期、设计阶段、生产试运行阶段也应当配合相应的施行单位作出相应的环境管理保护工作。本项目各阶段环境管理任务计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 环境管理计划表

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
生产运行期	①严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； ②设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； ③建立运行记录制度，如实记录记载有关运行管理情况，主要包括不同废物的接受情况、入炉情况、设施运行参数、环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家的有关档案管理的法律法规进行管理和保管； ④加强医废转运时的环境管理，制定防护措施； ⑤加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高企业内部员工的业务水平，保持内部职工素质稳定； ⑥重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； ⑦积极配合环保部门的检查、验收。

9.2 环境监控计划

为切实做好污水、废气的达标排放及污染物排放总量控制，及时了解和掌握建设项目运营期主要污染源污染物的排放情况及周边环境质量，建设单位应定期委托有资质的

环境监测单位对本项目建设后主要污染源排放的污染物及周边环境进行监测。

9.2.1 环境监控计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）等技术规范要求，本项目改建完成后，为及时了解项目厂址周围敏感点环境状况，本次评价特别在项目周围设定跟踪监测点。环境空气、噪声、土壤环境监测内容具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目环境监测内容一览表

项目	污染源	监测项目	监测频率	监测位置
废气	微波消毒工序 排气	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃	1次/半年	排气筒出口处
	无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、颗粒物	1次/半年	厂界无组织排放 监控点
废水	现有 40t/d 的污水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类	1次/季	污水处理站出水口
	现有 5t/d 的清洗 废水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、 氰化物、总大肠菌群、余氯	1次/季	污水预处理出口
	现有 45t/d 的综合 废水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、 Cu、Zn、Ni、Cr、As、Hg、Pb、氟 化物、氰化物、总大肠菌群、余氯	1次/季	污水处理站出水口
噪声	破碎机、风机	等效声级	定期 监测	厂界 1m 处
地下水	地下水	pH、浊度、溶解性总固体、氯化物、 硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、大肠杆菌 总数	监测井	运行期间每月 1 次，封 场后每季度 1 次
土壤	厂区污水处理站、 医废车间	厂区内建设用地：建设用地土壤污染 风险筛选值（第二类用地）中的基本 项目，共 45 项；厂区外农田：pH、 镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍， 共 9 项	1次/3 年	厂区污水处理站附近、 医废车间附近、地下水 下游农田

9.2.2 环境管理机构

厂安全环保部门作为项目建设单位的环境综合管理部门，负责对整个项目环境保护措施的落实情况实行统一的监督管理，并对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

9.2.3 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关

于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

9.3 排污口的规范化管理

9.3.1 排污口的规范化管理要求

根据国家环境保护总局（环发[1999]24号）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》通知要求，“一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口”。

为了便于定量准确监测排放总量，必须规范化建设项目排污口管理，设置排放口标志。建设单位应在排放口处树立或挂上排放口标志牌，牌上应注明污染物名称以警示周围群众。

污染物排放口必须实行规范化整治，按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1~2）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。设置位置应距污染物排放口或采样点较近且醒目处，以设置立式标志牌为主，并应长久保留。

9.3.2 环境保护图形标志

（1）排污口立标管理原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- ②排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- ③各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与（GB 15562.2-1995）规定设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。
- ④污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2 m。
- ⑤各排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气净化设施的进出口均设置采样口。
- ⑥在固定噪声源风机对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。
- ⑦固体废物储存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施，固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。
- ⑧项目建设单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

（2）排污口的技术要求

①排污口位置须合理确定，依据环监[1996]470号文件要求进行规范化管理。

②排放污染物的采样点设置，应按照《污染源监测技术规范》的要求进行设置，设置在除尘器等废气排放口，污水处理设施出水口、高噪声源排放口等位置。

(3) 排污口立标管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理部门的有关要求。项目建设单位各污染物排放口标志，应按照《环境保护图形标志—排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志—固体废物储存（处置）场》（15562.2-1995）等的规定，设置环保部统一制作的环境保护图形标志牌，具体如图 9.3-1 所示。



图 9.3-1 环境保护图形标志示意图

(4) 排污口建档管理

①要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录与档案。

9.4 污染物排放及总量控制指标

9.4.1 本项目新增污染物排放情况

改建项目运营后新增“三废”排放情况详见表 9.4-1。

表 9.4-1 改建项目运营后新增“三废”排放情况一览表

类型	污染源	污染物	改建项目完成后总排放量	采取的环保措施
废气	微波消毒设施	NH ₃	0.0096	破碎工序废气经设备自带“二级过滤+活性炭装置”吸附处理后与进、出料口废气一同进入“旋流喷淋塔+UV 光氧催化净化装置”处理后，最终通过 15m 高排气筒排放。
		H ₂ S	0.00096	
		非甲烷总烃	0.192	
		颗粒物	0.602	
生产废水	生活污水	pH	-	污水调节池+一体化污水处理设施+中间水箱+石英砂过滤+活性炭过滤器+回用水池，处理达标后用于厂区绿化。
		氨氮	0.0747	
		COD	0.2853	
		BOD ₅	0.428	
		粪大肠菌群	0.2568	
		总余氯	0.0231	
		SS	0.0143	
	清洗废水	石油类	0.0002	清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺。
		pH	-	
		COD	0.2853	
		BOD	0.4280	
		氨氮	0.0747	
		SS	0.0143	
		石油类	0.0002	
	微波消毒蒸汽发生器外排废水	粪大肠菌群	0.2568	经过调节池调节处理后经水解酸化 A/O+MBR+纳滤+反渗透处理达标后回用。
		总余氯	0.0231	
		COD _{Cr}	0.0404	
		BOD ₅	0.0108	
		NH ₃ -N	0.0015	
固体废物	医废车间	SS	0.0354	运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。
		氯离子	0.0001	
		消毒后医废残渣	3000	
	废气处理设施	废滤芯	0.1	运至厂区垃圾焚烧站焚烧处置。
		废活性炭	4.83	
		UV 灯管	0.05	
	微波消毒设备	废离子树脂	0.005	经过预处理固化后填埋。
职工生活	废防护用品	0.5	运至厂区垃圾焚烧站焚烧处置。	
污水处理站	污泥	0.342	废防护用品送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。	
生活区	生活垃圾	1.2	污泥脱水后送入厂区医疗废物焚烧站焚烧处理。	
				厂区内设置垃圾桶，由环卫部门定期清运，统一处置。

9.4.2 总量核算

本项目建成运营后废水主要为生活污水、清洗废水以及微波消毒设备用水，生活污水依托厂区 40t/d 的现有污水处理站；微波消毒蒸发器废水依托厂区现有 45t/d 的综合废水处理站处理；车间消毒清洗废水依托厂区消毒清洗车车间 5t/d 的废水处理站，本项目生活污水和生产废水均回用，不外排，因此，本项目不设废水总量控制指标。

本项目总量控制建议指标为：颗粒物：0.602t/a、非甲烷总烃：0.192t/a。

9.5 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过政府门户网站、环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

建有环境信息公开制度，按时发布自行监测结果，每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。

9.6 建设项目竣工环境保护验收

根据国家环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号），“建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假”。建设单位应严格按照该暂行办法，自主开展项目竣工验收工作。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。建设单位不具备编制验收监测报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收过程中需要对项目配套建设的环保设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合各污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。验收监测应在主体工程调试工况稳定，环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的工况。

建设项目配套建设的环境保护设施验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使

用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

环保措施验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	验收内容	治理措施	执行标准
废气	微波消毒灭菌工序有组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	[两级过滤器+活性炭（微波设备自带）]+旋流塔+UV 光氧催化。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。
		颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。
		非甲烷总烃		《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39709-2020）中表 3 标准值。
	上料口、出料口	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。
		颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。
		非甲烷总烃		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 标 A.1 中排放限值。
噪声	厂界	微波消毒厂房内	选用低噪声设备、合理布局、建筑隔声、设备消声减振。	《工业企业噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。
废水	现有 45t/d 综合废水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、Cu、Zn、Ni、Cr、As、Hg、Pb、氟化物、氰化物、总大肠菌群、余氯	经过调节池调节处理后经水解酸化 A/O+MBR+纳滤+反渗透处理达标后回用。	《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》洗涤用水水质标准。
	现有 40t/d 污水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类	污水调节池+一体化污水处理设施+中间水箱+石英砂过滤+活性炭过滤器+回用水池，处理达标后用于厂区绿化。	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）城市绿化标准。
	现有 5t/d 清洗废水处理站	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、氰化物、总大肠菌群、余氯	清洗废水处理站处理工艺为催化氧化一体化工艺，处理后出水回用于清洗工艺。	《医疗机构水污染物排放限值》（GB18466-2005）表 1 限制要求后，回用于清洗工艺，不外排。
固体废物	消毒后医废残渣		运至丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理。	是否按要求实施。
	废滤芯		运至厂区垃圾焚烧站焚烧处置。	是否按要求实施。
	废活性炭		运至厂区垃圾焚烧站焚烧处置。	是否按要求实施。
	UV 灯管		经厂区预处理固化后填埋。	是否按要求实施。

废离子树脂	运至厂区垃圾焚烧站焚烧处置。	是否按要求实施。
废防护用具	送至微波消毒生产线处理后随医废残渣一同处理。	是否按要求实施。
污泥	污泥脱水后运至厂区焚烧站焚烧处置。	是否按要求实施。
生活垃圾	厂区垃圾桶收集后，委托环卫部门处理。	是否按要求设施。

10、环境影响评价结论

10.1 改建项目概况

改建项目位于兰州市永登县树屏镇崖头村河沿沟，地处东经 103°34'45.34651"，北纬 36°16'36.72980"。本项目为改建项目，在原有高温灭菌生产车间基础上完成设备改造，拆除现有消毒车间内破碎线及高温消毒设备，改建为一台处理规模为 10t/d 的微波消毒设备，用于医疗废物的破碎、微波消毒。其它配套、辅助工程主要依托现有工程，改建工程建成投入运营后，停用现有高温消毒设备。本项目总投资为 370 万元，其中环保设备投资为 12.4 万元，占总投资的 3.35%。

10.2 评价结论

10.2.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本）和《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》等，本项目属于鼓励类中第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”第 8 条“危险废弃物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术设备开发制造及处置中心建设”，项目建设符合国家产业政策及环保政策要求。

10.2.2 规划符合性分析

本改建项目为危险废物综合处置，项目与《关于印发〈危险废物和医疗废物处置建设项目环境影响评价技术原则（试行）〉的通知》（环发[2004]58 号）、《国家“十四五”生态环境保护规划》、与危险废物处置工程相关规范和标准均符合。

10.2.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状评价结论

根据前期调查，本项目大气评价范围内无环境空气质量监测网数据，本次基本污染物环境质量现状选用环境空气质量模型技术支持服务系统数据，兰州市 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15 ug/m³、47ug/m³、76ug/m³、34ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 150 ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀，因此，兰州市属于不达标区。

根据环境空气质量监测结果可知，特征污染因子中 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准；NH₃、H₂S 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ

2.2-2018) 附录 D 标准; 非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中浓度。

(2) 地表水环境现状评价结论

项目运营期不外排废水, 为了了解当地地表水水质情况, 本次评价引用兰州市环保局公布的《2018年11月黄河白银段地表水水质监测情况和联合监测水质情况》。根据统计结果可知, 2018年11月黄河白银段各监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 符合相应功能区水质目标。

(3) 地下水现状评价结论

地下水各监测因子 pH、色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铝、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、氰化物、碘化物、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、钡、铍、镍、铈、钴、银、苯并芘均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中“III类水体”水质要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、钠、汞、耗氧量、钼监测因子不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中“III类水体”水质要求, 根据上下游对比分析, 所在地地下水部分因子达不到“III类水体”水质要求是因历史背景造成。

(4) 声环境现状评价结论

根据声环境现状监测结果可知, 各厂界昼、夜间声环境现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

(5) 土壤环境现状评价结论

建设用地土壤监测因子砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘, 钴符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地土壤污染风险筛选值; 周围农用地土壤检测因子 pH、铜、锌、铅、镉、镍、汞、砷、六价铬符合《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 该区域土壤环境质量良好。

10.2.4 主要环境影响及污染防治措施

10.2.4.1 环境空气影响及防治措施

本项目运营期主要污染物为氨、硫化氢、颗粒物和甲烷总烃。微波消毒过程中破碎及消毒废气经设备内部“二级过滤+活性炭吸附”处理后再与上料口及出料口废气负压通入“旋流喷淋塔+UV光氧催化净化装置”处理后由15m高排气筒排放，有组织废气均能达标排放。

无组织排放废气厂界硫化氢、氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级排放限值(氨 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度20(无量纲))，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中周界外浓度最高点浓度限值(颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)标准。外排污染物对大气环境贡献值较低，不会改变评级范围内大气环境功能，对大气环境影响较小。

10.2.4.2 水环境影响及防治措施

改建项目产生的生活污水和生产废水均依托现有工程污水处理站，生活污水处理后用于厂区绿化；消毒车间废水处理回用于周转桶及周转车辆清洗；蒸发后冷凝水回用焚烧系统，均不外排，运营期废水对环境的影响较小。

10.2.4.3 声环境影响及防治措施

运营期噪声源主要为破碎机、引风机等设备，噪声值在80-85dB(A)之间。高噪声设备均放置在车间厂房内，并采取相应的减振、消声措施，经厂房隔声和距离衰减后，项目厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。本项目周边200m范围内无居民居住，故在运营期间本项目不会产生扰民现象。

10.2.4.4 固体废物环境影响及防治措施

运营期微波消毒处理后的医废残渣运往丰泉生活垃圾焚烧发电厂处理；废气处理设施产生的废活性炭、废过滤膜、废离子树脂以及污水处理站污泥均拉至厂区现有医疗废物焚烧站焚烧处置；废UV灯管经固化后填埋处理；职工使用的废防护用品同医疗废物进入微波消毒车间处理；生活垃圾由厂区垃圾桶收集后，统一委托环卫部门处理。

10.2.4.5 土壤环境影响及防治措施

本项目为医疗废物集中处置工程，属于污染影响型，运营期土壤污染影响途径主要是垂直入渗。项目在建设过程中做好厂区污染防渗措施和绿化措施，污废水发生泄漏可

能性很小，且正常运营过程中废气排放量小，对土壤影响是可控的。

10.2.4.6 生态环境影响及防治措施

本次改建工程施工期短，施工期结束后对环境影响较小，厂区已进行绿化，对区域生态环境影响较小。

10.2.5 环境管理与监测计划

建设单位设置专职环保机构并建立相应环境管理体系，落实排污口规范化工作，按照规定年限申请排污许可证。建设项目竣工后，建设单位应进行自主验收。竣工环保验收通过后，方可正式投产运行。

根据本项目特点，工程运营期应按照本次评价提出的建议环境监测计划、国家发布的最新监测要求以及环境保护主管部门的要求落实环境监测计划。

10.2.6 公参意见采纳情况

环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求开展了公众参与工作。2021年12月29日，在甘肃金创绿丰环境技术有限公司网站（<http://www.gshwte.com/ArticleView.aspx?id=20211229142331410>）对本项目进行了首次公示，《甘肃金创绿丰环境技术有限公司医疗废物微波消毒项目环境影响报告书（征求意见稿）》编制完成后，先后于2022年1月17日、1月21日通过网络平台、报纸及现场张贴公告等三种方式对征求意见稿进行了信息公开，告知了征求意见稿的内容。在公示期内未收到反对本项目建设的意见。

10.2.7 综合结论

项目建设符合国家产业政策及环保要求。从厂址周边的环境敏感程度、建设项目对周围环境影响等环境要素方面来看本项目厂址可行。本项目应全面落实报告中提出的有关要求和措施；项目投产后产生的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置；项目具备环保设施和风险防范措施运行的各项条件，对周边环境的影响在可承受范围内，满足环境功能区划要求；项目建设坚持社会、经济、环境协调发展；落实报告书中提出的各项环保措施和污染物达标排放的前提下，并严格执行“三同时”制度，确保各项污染治理措施正常运行。在污染物达标排放的前提下，从环境角度讲，项目建设是可行的。

10.3 要求与建议

(1) 在企业生产过程中加强环境管理，加强职工职业素质培训，严格执行生产操

作规程，防范环境风险事故的发生。

(2) 落实项目各项环境保护措施，确保“三废”稳定达标排放。