

楚雄医疗废物集中处置中心建设项目竣工 环境保护验收监测报告

建设单位： 楚雄利盈医疗废物处理有限公司

编制单位： 云南科环环境工程咨询有限公司

2022 年 5 月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：

报 告 编 写 人：

建设单位：楚雄利盈医疗废物处
理有限公司（盖章）

电话：18987808198

传真：0878-6630444

邮编：675499

地址：云南省楚雄彝族自治州大
姚县金碧镇北城外方家坝 152 号

编制单位：云南科环环境工程咨询
有限公司（盖章）

电话：0871-63986433

传真：0871-63986433

邮编：650000

地址：中国（云南）自由贸易试验
区昆明片区经开区阿拉街道办顺通
社区金海国际C幢6层606号

建设项目现场照片



医废处置厂房



办公生活区



微波消毒设备



医废冷藏库



微波消毒设备自带废气处理装置
(二级过滤器+活性炭吸附)



外部共用废气处理系统
(旋流塔+UV光氧催化+活性炭吸附)



污水处理站 (5m³/d)



80m³ 事故池



40m³ 初期雨水收集池 (兼消防水池)



1m³ 初期雨水收集池



危废暂存间



危废暂存间



1#地下水监测井



2#地下水监测井



3#地下水监测井



管理制度上墙

目 录

1 验收项目概况	1
2 验收依据	3
3 工程建设情况	5
4 环境保护设施	24
5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定	42
6 验收执行标准	52
7 验收监测内容	60
8 质量保证及质量控制	63
9 验收监测结果	73
10 验收监测结论	90

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边关系图

附图 3 厂区总平面布置图

附图 4-1 项目废气、废水、地下水、噪声、土壤、电磁辐射监测布点图

附图 4-2 项目环境空气、地表水、声环境、土壤表层样监测布点图

附件：

附件1 环评批复

附件2 监测报告

附件3 排污许可证

附件4 突发环境事件应急预案备案证

附件5 危废处置协议

附件6 防渗分区防控措施报告

附件7 工程验收证明书

附件8 危险废物经营许可证

1 验收项目概况

楚雄医疗废物集中处置中心建设项目位于大姚县生活垃圾填埋场西侧，地理坐标：东经 101°17'59.95"、北纬 25°40'45.57"。项目采用微波消毒法对医疗废物进行无害化处理，设计处理规模为 5t/d，1800t/a，处理对象为感染性、损伤性和病理性（人体器官和传染性的动物尸体除外）医疗废物，服务范围为大姚县、永仁县、姚安县、元谋县及所辖乡镇的医疗机构，服务年限为 30 年。医疗废物经微波消毒处理的产物是较为干燥的无害医疗废物，送大姚县生活垃圾填埋场填埋处置。

2020 年 7 月 17 日，项目取得大姚县发展和改革局颁发的投资项目备案证，项目代码：2020-532326-83-03-051719。2020 年 12 月，昆明飞驰环保科技有限公司编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》，2021 年 1 月 11 日，楚雄利盈医疗废物处理有限公司取得了楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1 号），准予行政许可。项目于 2021 年 1 月开工建设，2021 年 5 月竣工并完成调试工作，2021 年 6 月投产运行。2021 年 4 月 28 日取得楚雄彝族自治州生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91532326MA6PKY0B2G001V。项目基本情况见表 1-1。

表1-1 建设项目基本情况

类别	基本情况
项目名称	楚雄医疗废物集中处置中心建设项目
建设单位	楚雄利盈医疗废物处理有限公司
建设性质	新建
建设地点	大姚县生活垃圾填埋场西侧
立项情况	2020 年 7 月 17 日项目取得大姚县发展和改革局颁发的投资项目备案证，项目代码：2020-532326-83-03-051719。
环评编制情况	2020 年 12 月，昆明飞驰环保科技有限公司编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》。
环评审批部门及时间	2021 年 1 月 11 日项目取得了楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1 号）。
开工、竣工及调试时间	2021 年 1 月开工建设，2021 年 5 月竣工并完成调试工作。
排污许可证申领情况	2021 年 4 月 28 日取得楚雄彝族自治州生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91532326MA6PKY0B2G001V。

项目总投资 1000 万元，占地面积 2621.26m²，新建医废处置厂房 1 栋，配套建设公辅设施、环保设施。目前，项目主体工程与环保设施已建成并投入运行，本次验收范围与环境影响报告书及其环评批复中确定的工程组成一致，主要包括医废处置厂房、微波消毒设施、医废贮存冷库、办公生活区、废气治理设施、废水治理设施、危废暂存间等，

属于项目整体验收。

受楚雄利盈医疗废物处理有限公司委托，云南科环环境工程咨询有限公司承担“楚雄医疗废物集中处置中心建设项目”竣工环境保护验收工作。根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关规范和要求，我单位在查阅了项目环境影响报告书及其审批意见等相关资料后，结合项目实际情况制定了验收监测方案，并委托云南坤环检测技术有限公司于 2021 年 12 月 4 日~2021 年 12 月 11 日对项目进行现场采样、监测，并出具监测报告。在此基础上，我单位编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目竣工环境保护验收监测报告》，作为项目竣工环境保护验收的依据。

2021 年 4 月 23 日，楚雄利盈医疗废物处理有限公司根据楚雄医疗废物集中处置中心建设项目竣工环境保护验收监测报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。验收工作组由建设单位、监测单位、编制单位及特邀专家组成，在现场检查项目建设情况及配套环保设施情况，听取建设单位关于本项目环保执行情况介绍和验收编制单位对验收监测报告的汇报，审阅并核实有关材料后，验收工作提出了相关整改意见。验收会后，我公司根据专家意见及时整改，补充完善相关附件，最终形成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目竣工环境保护验收监测报告》，作为项目竣工环境保护验收的依据。

2 验收依据

2.1 相关法律、法规、规章和规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年修正，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年修正，2016 年 11 月 7 日起施行。
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行。
- (9) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

2.2 验收技术规范

- (1) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 20 日起施行；
- (3) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告（公告 2018 年第 9 号），2018 年 5 月 15 日起施行；
- (4) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688 号），2020 年 12 月 13 日起施行。

2.3 环境影响报告书及审批部门审批决定

(1) 《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》，昆明飞驰环保科技有限公司，2020年12月；

(2) 楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1号），2021年1月11日。

2.4 其它相关文件

(1) 监测报告（报告编号：YNKHBG20211124006）。

(2) 排污许可证（证书编号：532526100002704C1315Y）。

(3) 突发环境事件应急预案备案表（备案编号：532326-2021-44-L）。

(4) 云南省危险废物经营许可证（证书编号：5323010002）

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

1、地理位置

项目位于大姚县金碧镇建成区南侧，距离约 4.2km，公司进厂道路与西侧南华～永仁 S217 公路相连接，交通十分方便。项目地理坐标：东经 101°17'59.95"、北纬 25°40'45.57"。项目地理位置图详见附图 1，实际地理位置较环评无变动。

2、平面布置

项目总占地面积为 2621.26m²，包括生产区和办公生活区。生产区位于厂区中部，建设医废处置厂房 1 栋，1 层，钢架结构，主要设置上料区、微波消毒系统、清洗消毒区、冷藏库、危废暂存间、实验室等。办公生活区位于厂区西北部，为年主导风向的上风向，建设办公生活用房 1 栋，1 层，砖混结构，主要设置办公室、宿舍、厨房、卫生间、停车位以及绿化等。生产区初期雨水收集池位于厂区东南面，生活区初期雨水收集池位于厂区出入口。自建污水处理站、厂区事故池位于厂区东北角，为常年主导风向的下风向。项目厂区总平面布置图详见附图 3，除新增生活区初期雨水收集池外，实际总平面布置较环评无变动。

3.2 建设内容

项目总占地面积 2621.26m²，建设医疗废物处置厂房 1 栋，办公生活用房 1 栋。

(1) 主体工程为医废处置厂房，建筑面积为 375.47m²，高 7.6m，主要包括微波消毒系统、上料区（卸料区）、冷库、清洗消毒区、废物场地（出料区）、人员消毒区、实验室、危废暂存间，危废暂存间。

(2) 辅助工程有办公生活设施、供配电、给排水等。

(3) 环保工程包括污水处理设施、事故池、废气处理设施等。

项目环评建设内容与实际建设内容对比情况见表 3-1。

表 3-1 项目环评建设内容与实际建设内容对比一览表

项目组成		环评情况	实际建设情况	变动情况
主体工程	医疗废物处置厂房	厂房建筑面积 375.47m ² ，为钢结构厂房。厂房内布置包括微波消毒系统、上料区（卸料区）、冷库、清洗消毒区、废物场地（出料区）、人员消毒区、实验室、危废暂存间。	厂房建筑面积 375.47m ² ，为钢结构厂房。厂房内布置包括微波消毒系统、上料区（卸料区）、冷库、清洗消毒区、废物场地（出料区）、人员消毒区、实验室、危废暂存间。	无变动
	微波消毒系统	微波消毒处理系统（含进料、破碎、蒸汽供给系统、微波消毒设施、卸料及废气处理），医疗废物处置规模 1800t/a（5t/d），设置于厂房中部。	微波消毒处理系统（含进料、破碎、蒸汽供给系统、微波消毒设施、卸料及废气处理），医疗废物处置规模 1800t/a（5t/d），设置于厂房中部。	无变动
	上料区（卸料区）	位于厂房东南角，建筑面积 35m ² 。卸料区设有通风设施（集气罩+引风机），且保持微负压状态，气经管道送入废气处理系统处理，收集效率为 95%。	位于厂房东南角，建筑面积 35m ² 。项目卸料后的医疗废物直接进入微波消毒设备处理，或进入冷藏库储存，医疗废物在卸料区的停留时间较短，且卸料区医疗废物处于密闭状态，恶臭污染污染物产生量较小，因此未收集卸料区废气。	卸料区废气呈无组织排放
	清洗消毒区	车辆、周转箱消毒清洗区，位于厂房西南角，建筑面积 32m ² 。内设水泵、清洗装置。洗车间进出口均设有密封门，内设有一套车辆消毒、清洗装置。	车辆、周转箱消毒清洗区，位于厂房西南角，建筑面积 32m ² 。内设水泵、清洗装置。洗车间进出口均设有密封门，内设有一套车辆消毒、清洗装置。	无变动
	冷库	位于消毒区的北侧，兼有冷藏与未处理医废的暂存功能，面积约 52m ² ，总库容 156m ³ ，设风冷压缩冷凝机组 1 台，制冷量 50KW/台，使用 R410A 做冷媒。	位于消毒区的北侧，兼有冷藏与未处理医废的暂存功能，面积约 52m ² ，总库容 156m ³ ，设风冷压缩冷凝机组 1 台，制冷量 50KW/台，使用 R410A 做冷媒。	无变动
	废物场地（出料区）	位于厂房内东南部，紧邻微波消毒系统，建筑面积 40m ² 。内设 2 台手推车用于废渣的清运。	位于厂房内东南部，紧邻微波消毒系统，建筑面积 40m ² 。内设 2 台手推车用于废渣的清运。	无变动
	人员消毒区	建筑面积 28m ² ，包括淋浴间、更衣室、消毒间，位于厂房入口旁。	建筑面积 28m ² ，包括淋浴间、更衣室、消毒间，位于厂房入口旁。	无变动
	实验室	建筑面积 10m ² 。	建筑面积 10m ² 。	无变动
辅助工程	给排水	1) 给水：拟建项目生产生活用水由附近的大姚县生活垃圾填埋场自来水供水系统引入。 2) 排水：厂区内排水采取雨、污分流体制。项目区初期雨水经雨水边沟汇入雨水收集池，再和生产废水、生活废水经污水处理站处理后在厂内回用。	1) 给水：项目生产生活用水由附近的大姚县生活垃圾填埋场自来水供水系统引入。 2) 排水：厂区内排水采取雨、污分流体制。项目区初期雨水经雨水边沟汇入雨水收集池，再和生产废水、生活废水经污水处理站处理后在厂内回用。	无变动
	供电	项目用电来自城市 10KV 电网，采用一回 10KV 架空线路引入，	项目用电来自城市 10KV 电网，采用一回 10KV 架空线	无变动

项目组成		环评情况		实际建设情况		变动情况	
		项目区设置一台容量为 200KVA 变压器。		路引入，项目区设置一台容量为 200KVA 变压器。			
	生活办公区	位于厂区的西南侧，单层结构，总建筑面积 93.24m²，设置门卫室、休息室、厨房、办公室、会议室及宿舍。		位于厂区的西南侧，单层结构，总建筑面积 93.24m²，设置门卫室、休息室、厨房、办公室、会议室及宿舍。		无变动	
	公共卫生间	水冲厕，建筑面积 12m²。		水冲厕，建筑面积 12m²。		无变动	
环保工程	废水处理设施	位于厂区东北侧，污水处理站（厌氧+好氧+一体化膜生物反应器+消毒工艺），处理规模 5m³/d。		位于厂区东北侧，污水处理站（厌氧+好氧+一体化膜生物反应器+消毒工艺），处理规模 5m³/d。		无变动	
		隔油池（0.5m³）；化粪池（2m³）。		隔油池（0.5m³）；化粪池（2m³）。		无变动	
		初期雨水收集池，位于场地低洼处，容积40m³。收集后引入自建污水处理站处理达标后回用于厂内清洗消毒。		厂区东南角设置初期雨水收集池（兼做消防水池）1个，容积40m³，主要收集生产区初期雨水；厂区入口处设置初期雨水收集池1个，容积1m³，主要收集生活区初期雨水。收集的初期雨水引入自建污水处理站处理达标后回用于厂内清洗消毒。		增加 1 个初期雨水收集池，容积 1m³	
		事故池兼做消防废水收集池（80m³）。		厂区设置事故池1个，容积80m³。		无变动	
		雨、污分流管（沟）及附属设施。		雨、污分流管（沟）及附属设施。		无变动	
	废气处理设施	1）有组织：危险废物处理厂区设置 1 个排气筒 （1）微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”（滤膜及活性炭每 25 天更换一次）； （2）外部废气（破碎机进口废气、微波消毒设施出口废气、卸料区、贮存冷库废气）收集后采用共用的“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理工艺，排气筒高度为 15m。		1）有组织：厂区设置 1 个排气筒 （1）微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”（滤膜及活性炭每 25 天更换一次）； （2）外部废气（破碎机进口废气、微波消毒设施出口废气、贮存冷库废气）收集后采用共用的“旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附”处理工艺，排气筒高度为 15m。		卸料区废气呈无组织排放	
		2）无组织：厂房采用机械强制通风，保持良好通风环境。		2）无组织：厂房采用机械强制通风，保持良好通风环境。		无变动	
	危废暂存间	位于医疗废物处置厂房西侧，冷库北侧，面积 10m²，库容 20m³（最大堆高 2m）。用于暂时存放污水处理污泥、废活性炭、废过滤膜、废 UV 灯管等危废。		位于医疗废物处置厂房西侧，冷库北侧，面积 10m²，库容 20m³（最大堆高 2m）。用于暂时存放污水处理污泥、废活性炭、废过滤膜、废 UV 灯管等危废。		无变动	
	防渗工程	1）重点防渗区： A、医疗废物处理车间； B、污水处理站及废水收集池； C、事故池（消防事故水池）； D、初期雨水收集池。 E、厂区内危废暂存间及医废暂存间（冷库）1.0m 高的墙裙必须进行防渗、	防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。	医废处置车间地面，污水处理站调节池、污水处理池、清水池，事故池、初期雨水收集池，医废冷藏库和危废暂存间 1.0m 墙裙设为重点防渗区。 医废处置车间地面设计防渗层从下到上结构为 2mm 厚 HDPE 膜，200mm 厚 P8 抗渗砼（抗渗等级 P8 的混凝土的渗透系数为 2.61×10 ⁻⁹ cm/s）。其中危险固废废暂存间在 P8 抗渗混凝土基础上增加一道聚丙烯纤维膜防		无变动	

项目组成		环评情况		实际建设情况	变动情况
		防腐处理。		渗，50mm 厚混凝土保护层，最后采用环氧树脂作为防腐。 污水处理站调节池、污水处理池、清水池，事故池、初期雨水收集池池底防渗层结构设计为：100mm厚砼垫层，250mm厚P8抗渗砼，两层聚丙烯纤维膜防渗，20mm1：2防水砂浆。池壁250mm厚P8抗渗砼，两层聚丙烯纤维膜防渗，20mm1：2防水砂浆。经设计核算，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土层大于6m。	
		2) 一般防渗区： A、医废车停车位； B、生活区化粪池、隔油池； C、污水处理站的清水池； D、化验室（设备采用不锈钢操作台）； E、初期雨水收集沟。	防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	转运车停车位，办公生活区化粪池、卫生间、淋浴室设为一般防渗区，设计抗渗等级为P6的抗渗混凝土，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效粘土层大于1.5m。	无变动
		3) 简单防渗区 A、办公室； B、门卫室； C、小车停车位； D、绿化区域等； E、其余雨水沟。	采用混凝土进行简单防渗	办公生活区、厂内道路、裸露场地、雨水沟设为简单防渗区，防渗措施为M32.5普通水泥。	无变动
	跟踪监测井	监测点位：厂区设置3个跟踪监测井。 监测频次：初期每季监测1次；地下水水质相对稳定后每年监测2次（枯水期及丰水期各1次）。 监测层位：潜水含水层。		厂区已设置3个地下水跟踪监测井。1#地下水监测井地理坐标：东经101°18'4.92"、北纬25°40'33.55"，2#地下水监测井地理坐标：东经101°18'5.42"、北纬25°40'35.35"，3#地下水监测井地理坐标：东经101°18'3.94"、北纬25°40'35.56"。	无变动
	电磁辐射控制	拟建项目微波消毒设备带有自屏蔽设施；将微波消毒设备箱体外侧1m内区域（包括箱体）设为控制区域（设置警示线、警示牌）。		微波消毒箱体外1m处已设置警示线，已粘贴电磁辐射警示标志。	无变动
其他		场地及道路硬化1093m ² ，场内道路宽6m。		场地及道路硬化1093m ² ，场内道路宽6m。	无变动
		厂区绿化面积936m ² 。		厂区绿化面积936m ² 。	无变动

较环评，项目实际建设内容变动情况如下：

（1）环评要求：项目卸料区废气经集气罩收集后进入外部共用废气处理系统处理后，通过 15m 高排气筒排放。

实际建设情况：项目卸料区位于医废处置厂房内，厂房较空旷，卸料区废气不易收集。此外，医疗废物在医疗机构采用专用包装袋、利器盒收集，通过医废周转箱密闭运输，进入厂区后在项目卸料区进行卸料，卸料后的医疗废物直接进入微波消毒设备处理，或进入冷藏库储存，医疗废物在卸料区的停留时间较短，且卸料区医疗废物处于密闭状态，恶臭污染污染物产生量较小。因此，项目卸料区废气产生量较小，呈无组织排放。

（2）环评要求：初期雨水收集池位于场地低洼处，容积40m³。收集后引入自建污水处理站处理达标后回用于厂内清洗消毒。

实际建设情况：厂区东南角设置初期雨水收集池（兼做消防水池）1个，容积40m³，主要收集生产区初期雨水；厂区入口处设置出去雨水收集池1个，容积1m³，主要收集生活区初期雨水。收集的初期雨水引入自建污水处理站处理达标后回用于厂内清洗消毒。实际较环评阶段增加1个初期雨水收集池，容积1m³。

3.3 建设规模、处理对象、服务年限

（1）建设规模

项目采用微波消毒工艺处理医疗废物，处理规模为 5t/d、1800t/a。

（2）处理对象

项目已取得云南省危险废物经营许可证（证书编号：5323010002），核准经营危险废物类别为感染性、损伤性和病理性（人体器官和传染性的动物尸体除外）医疗废物。

3）服务年限

项目服务年限为 30a。

项目实际建设规模、处理对象、服务年限较环评无变动。

3.4 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3-2，项目实际生产设备较环评阶段增加 1 辆转运车。

表 3-2 项目环评生产设备与实际生产设备对比一览表

序号	设备名称	型号或规格	环评数量	实际数量	变动情况
一	收运系统				
1	周转箱	长×宽×高=0.6×0.5×0.4m	500 个	500 个	无变动
2	医疗废物转运车	有效载重：2.0t	3 辆	4 辆	+1 辆
3	手推车	/	2 辆	2 辆	无变动
二	计量系统				
1	电子秤	/	1 台	1 台	无变动
2	计算机	/	1 台	1 台	无变动
三	冷藏库				
1	压缩冷凝系统	制冷量为 50KW	1 台	1 台	无变动
2	风幕	/	1 台	1 台	无变动
3	轴流风机	/	1 台	1 台	无变动
4	排风扇	/	2 台	2 台	无变动
四	微波消毒处理系统				
1	上料漏斗翻板	1.5m×1.734, CGS-6015	1 台	1 台	无变动
2	上料液压缸	内径 80mm/410mm	1 台	1 台	无变动
3	喂料料斗	1.1475m ³ , IFH-6015	1 台	1 台	无变动
4	粉碎机		1 台	1 台	无变动
5	转移料斗	MWS-6007	1 台	1 台	无变动
6	螺旋输送机	MWS-6003	1 台	1 台	无变动
7	微波反应器	MG1500X-110AX（带转换套件）	6 台	6 台	无变动
8	蒸汽发生器	LB-60	6 台	6 台	无变动
9	废气抽提过滤器		1 台	1 台	无变动
10	水泵	0.55KW	1 台	1 台	无变动
11	鼓风机	6.0KW	2 台	2 台	无变动
五	清洗消毒系统				
1	高压水泵	/	4 台	4 台	无变动
2	高压水枪	/	4 套	4 套	无变动
3	周转箱工装	/	2 套	2 套	无变动
4	消毒液制备器	/	1 套	1 套	无变动
六	厂房废气、废水处理设备				
17	废气处理系统	旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附	1 套	1 套	无变动
18	废水处理系统	厌氧+好氧+膜生物反应器+消毒， 5m ³ /d。	1 套	1 套	无变动
七	应急发电机	100kw	1 套	1 套	无变动

3.5 主要原辅材料及燃料

项目主要原材料及能源消耗见表 3-3。

表 3-3 主要原材料及能源消耗

序号	名称	消耗量	备注
1	医疗废物	1800t/a	/
2	水	456.25t/a	/
3	电	68.4 万 kWh/a	/
4	次氯酸钠	778kg/a	购买成品次氯酸钠消毒剂
5	活性炭	220kg/a	用于废气治理设施
6	片碱	100kg/a	
7	光触媒催化剂（二氧化钛）	10kg/a	
8	柴油	200L/a	用于备用柴油发电机
9	84 消毒液	1000L/a	/

3.6 工作制度及劳动定员

（1）劳动定员

拟建项目劳动定员包括司机 4 人，微波消毒操作人员 2 人，管理人员 1 人，保安 1 人，合计 8 人。

（2）工作制度

微波消毒处理系统年工作天数 360 天（考虑到设备需检修维护，每年共预留 5 天作为设备检修维护时间，检修期间的医疗废物暂存于冷藏库），微波处理设备工作时间 16h/d、5760h/a。管理服务部门采取 8h/d 工作制。

3.7 水源及水平衡

项目运营期用水由大姚县生活垃圾填埋场已架设自来水供水系统引入，用水环节包括生产用水（医疗废物转运车、周转箱、场地消毒清洗用水，蒸汽发生器用水、旋流塔用水）、生活用水、绿化用水。

项目运营期废水包括生产废水（医疗废物转运车清洗消毒废水、周转箱清洗消毒废水、场地消毒清洗废水）、生活污水、初期雨水。

项目生活污水经隔油池、化粪池预处理后，再进入厂区自建污水处理站处理；生产废水和收集的初期雨水均直接进入厂区自建污水处理站处理；污水处理站出水经处理达标后全部回用于项目清洗消毒，不外排。

项目运营期水量平衡图见图 3-1。

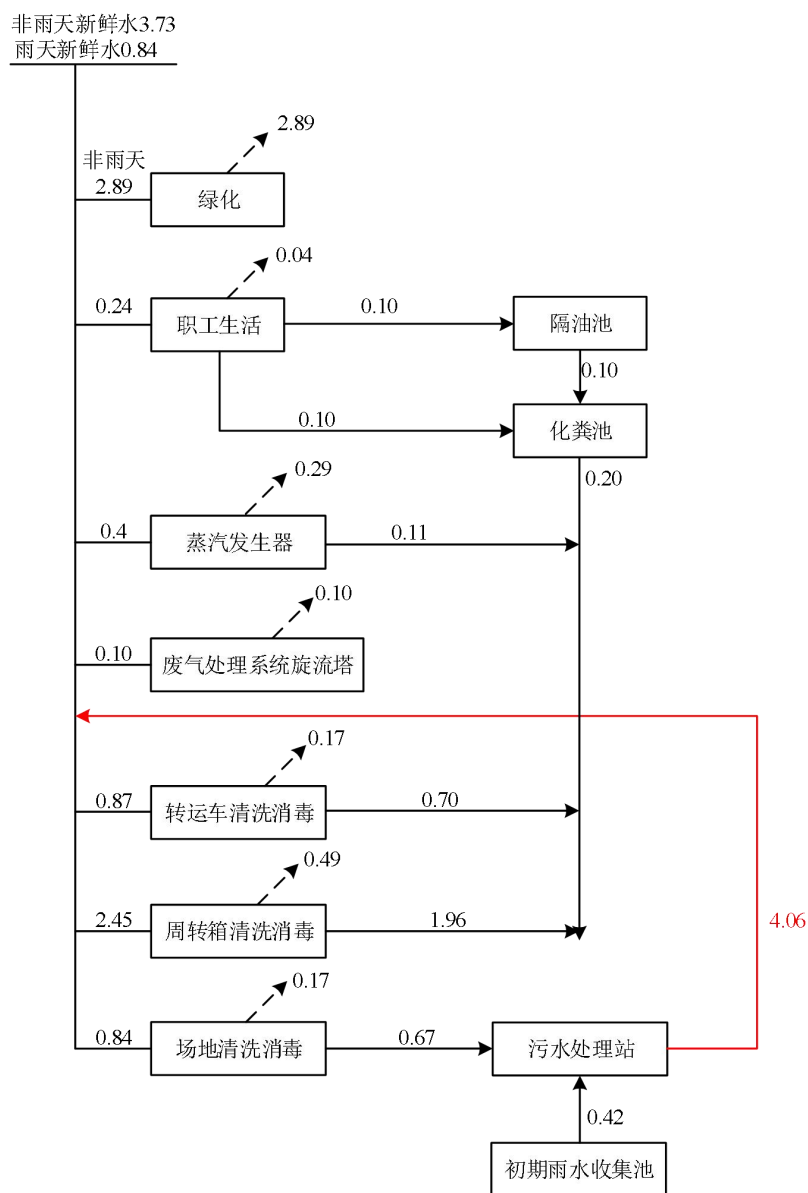


图3-1 项目营运期水量平衡图 单位：m³/d

3.8 生产工艺

3.8.1 医废收集和运输

项目医疗废物集中处置涉及医疗机构、处置中心，医疗废物的收集运输流程及责任见图 3-2。

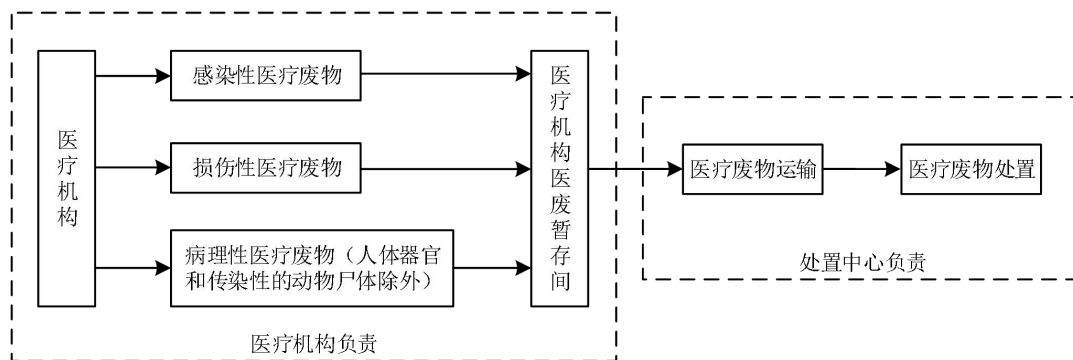


图 3-2 医疗废物收集运输流程及责任

1) 医疗废物收集及临时贮存（医疗机构）

项目医疗废物收集主要包括大姚县、永仁县、姚安县、元谋县所辖医疗机构产生的医疗废物。

(1) 各医疗机构按照《医疗废物分类目录》中的分类标准和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中的要求自建医疗废物收集贮存设施（医废暂存间），分类收集和包装医疗废物，禁止混合包装。

(2) 感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物必须分类收集，不能混装，应在标签上注明。

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除外）交微波消毒集中处置中心处置。不适用于微波消毒处理的药物性、化学性医废，人体器官和传染性的动物尸体在医疗机构分类收集后，定时委托相应资质单位清运处理（不运回厂内进行处理）。

(3) 医疗废弃物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集，交集中处置中心处理；隔离的传染病病人或者疑似传染病病人产生的具有传染性的排泄物，应当按照国家规定严格消毒，达到国家规定的排放标准后可排入污水处理系统，不得作感染性废物装入包装袋。此类病人产生的医疗废弃物应当使用双层包装物，并及时密封，按感染性废物收集，交集中处置中心处理。

(4) 在某些企事业单位、医院放疗或医学科研等过程中，可能会产生少量的放射性废物，按照我国现行法律，放射性废物是一类未列入国家危险废物名录的特殊废物，国家有专门的管理制度和法规，不能混入医疗废弃物中进行处理。

(5) 参照有关规定，项目采用专门定做的专用容器进行医疗废弃物收集，包括包装袋、利器盒、周转箱，颜色全部为黄色，并标有醒目的“医疗废弃物”标志。专用容器

及其标识应满足《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421）的要求。

专用容器中包装袋和利器盒为一次性使用，直接和废物一起加入微波灭菌装置中消毒处理；周转箱为重复使用，每次卸出医疗废弃物后应和医疗废弃物转运车一起进行严格的消毒处理后再使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，应和医疗废弃物一起进行消毒处理。

2) 医疗废弃物接收、转运

(1) 医疗废弃物接收

建设单位在接收医疗废物时，应检视包装物或者容器的标识、标签及封口是否符合要求/是否对应相关转移联单制度，可拒绝接收不符合要求的医疗废物。

(2) 医疗废物转运及其运输路线

①医疗废物转运车的要求

项目医疗废弃物的运输用公路运输。医疗废弃物运输车辆的采购应向专业生产厂家订购。委托厂家严格按照《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）规范进行制造。按照《保温车、冷藏车性能试验方法》（QC/T449-2000）的规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。检验合格后，方可采购。在医疗废物转运车辆明显位置固定产品标牌，标牌需符合《道路车辆产品标牌》（QGB/T 18411-2001）的规定。车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧壁喷涂警示性标志，驾驶室两侧注明运送单位名称和运送车编号。在驾驶室醒目位置注明部位标注车辆运输医疗废弃物的警示说明：医疗废物转运车仅适用于采用专用周转箱盛装专用塑料袋密封包装的医疗废弃物运输；医疗废物转运车不适用于其他方式的医疗废弃物运输；医疗废物转运车未经国家认可部门检验批准，禁止用于医疗废弃物以外的其他货物运输。

②医疗废物转运车的使用要求

医疗废物转运车装载周转箱时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动，便于消毒和冷藏降温。车厢内设置周转箱固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会倾翻。医疗废弃物转运人员需严格按收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具。

医疗废物转运车需要维护和检修前，必须经过严格的消毒、清洗等工序。运输车停用时，必须将车厢内外进行彻底消毒、清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他运输。所有使用过的物品均按医疗废弃物进行收集和处理。

周转箱和医疗废物转运车辆每次卸除医疗废弃物后，均需按照有关规范到冲洗消毒车间进行严格的消毒处理后才能再次使用。清洗消毒后的车辆去收集医疗废弃物时，必须到周转箱暂存间将干净的周转箱装车。在医疗废弃物交接时，将干净的周转箱交给医疗机构，作为医疗机构下次收集医疗废弃物的容器。发现周转箱破损后，严禁继续使用。

项目在医疗废弃物转运过程中，严格执行《危险废物转移联单管理办法》相应要求。

根据集中处置中心的设计规模 5t/d、医疗废物的堆积密度（500kg/m³）、周转箱的容积（0.12m³）以及当地的运距计算，拟建项目需要配备 3 辆（两用一备）、有效载重量为 2.0 吨/容积为 10m³ 的医疗废物冷藏运输车。

对于有住院病床的医疗卫生机构，必须每天派车上门收集，做到日产日清；对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，医疗废物处置至少 2 天收集一次医疗废物。（医疗废物暂存间由医疗机构自建修建，周转箱由拟建项目提供）

医疗废物集中处置中心采用专用的医疗废物转运车，按时到各医疗机构暂存点收集和装运盛有医疗废物的专用容器，并选用路线短、车流量少和对沿路影响小的运输路线，避免在装、运途中产生二次污染。运输过程中应尽量避免避开人群密集区（如主要街道或商业区附近）和人群出没频繁时段（如上、下班时间），并选择最短的运输路线，最大限度的减小意外事故带来的环境污染和病毒感染。

3) 医疗废物计量

医疗废物在收集、运输至进入中心时要经过三次计量。第一次计量是在医疗废物转运车前往各医疗机构收集医疗废物时进行；第二次计量是在处置中心入口地磅处；第三次计量是在医疗废物的加料处，医疗废物通过输送带及提升装置进入混合给料斗，给料斗捕获医疗废物的净重，输入计算机，由计算机确定时间和日期。

4) 卸料

医疗废物计量后进入医疗废物卸料区（上料区），卸空的医疗废物转运车至车辆清洗消毒间进行消毒清洗。

遇特殊情况（如设备检修期间），如不能立即进行微波消毒处理，则将医疗废物卸至冷库中贮存。

5) 医疗废物的贮存

（1）医疗废物贮存要求

由于医疗废弃物的有毒有害性，不宜长时间的存储，因此，运至集中处置中心后，尽可能做到当日进当日处置，仅在厂内短时间存放。

拟建项目医疗废弃物周转箱运抵处置中心后，首先卸到卸料区，由穿有防护服的操作人员逐箱送至微波消毒装置进行处理。

如不能立即进行微波消毒处理，则将医疗废物卸至冷库中贮存。贮存冷库未启动制冷设备时，可用作暂时贮存库，此时医疗废弃物暂时贮存时间不得超过 24h；当启动制冷设备，医疗废弃物贮存温度 $<5^{\circ}\text{C}$ ，贮存时间也不得超过 72h。

（2）医疗废物贮存库的要求

①贮存设施地面和 1m 高的墙裙须进行了防渗处理，地面具有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水采用暗沟、管直接排入污水收集消毒处理设施；贮存设施采用全封闭设计，并设置有事故排风扇。

②门、窗附近设有醒目的危险警告标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环。

③根据处置规模 5t/d，医废容重 $0.5\text{t}/\text{m}^3$ ，周转箱（长 $\times$ 宽 $\times$ 高=0.6 $\times$ 0.5 $\times$ 0.4m），多箱重叠堆码，冷藏时间 3 天，内设输送通道，制冷设备（制冷压缩机除外）等所占空间，冷藏空间贮存利用率按 75%计算，所需冷库净容积为 40m^3 。拟建项目设置 156m^3 的冷库是可行的。

④拟建项目冷库选用结构紧凑、占地面积较小的风冷压缩冷凝机组 1 台，制冷量 50KW/台，蒸发温度 -5°C ，制冷剂选用 R410A，蒸发器采用冷盘管。

3.8.2 医废废物微波消毒处理系统工艺流程

1) 微波消毒处理系统组成

项目采用微波消毒技术集中处理医疗废物，医疗废物微波消毒处理系统主要由上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统、蒸汽供给系统、废气处理系统、自动控制系统、报警和应急处理安全装置八个子系统组成。

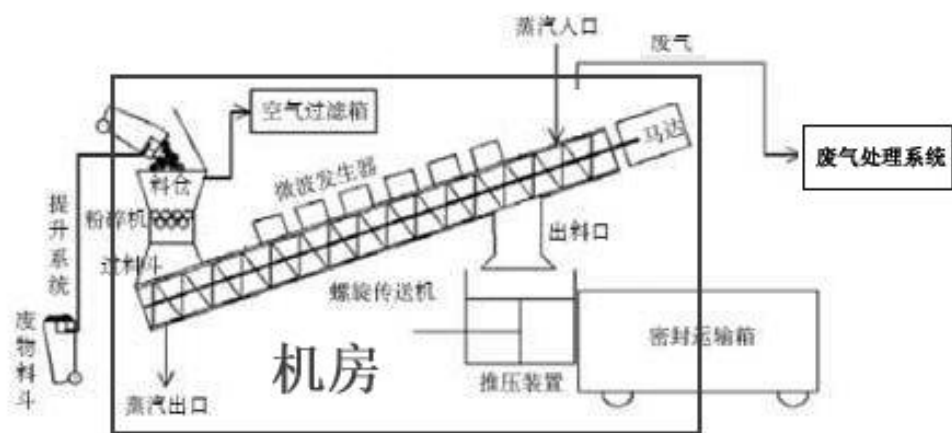
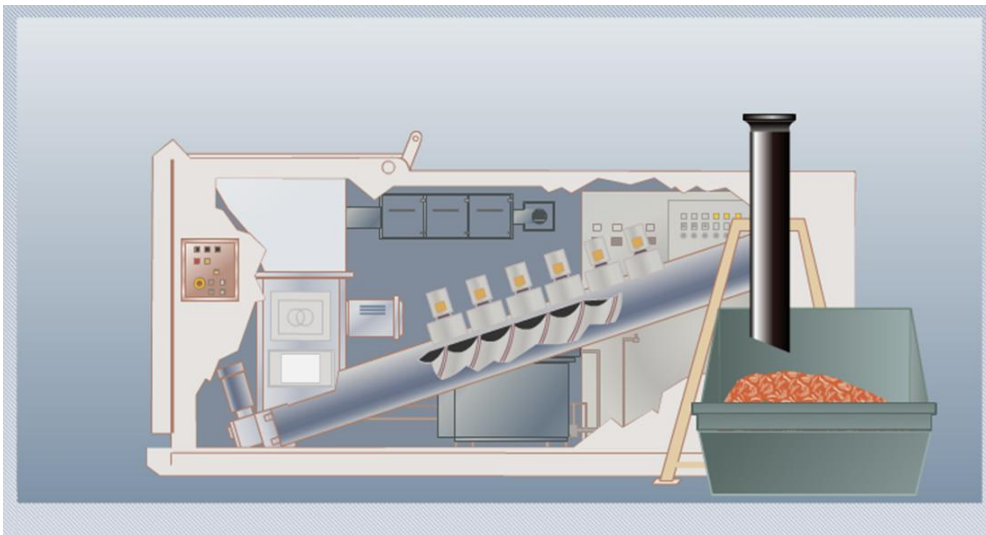


图 3-3 微波消毒处理设备示范装置和内部工作原理示意图

表 3-4 微波消毒处理系统主要技术参数

序号	参数	规格
1	总尺寸：长×宽×高	7615 mm ×2840 mm×3551mm
2	翻门开启高度	5181mm
3	重量	12t
4	医疗废物处理量/能力	500kg/h（拟建项目设备工作时间为16h/d，最大量可处理8t/d医废，满足拟建项目处理5t/d医废的要求）
5	杀菌率	99.99%
6	水管接头	3/4英寸
7	横切进料斗，微波螺旋和出料螺旋构成材料	304不锈钢和2~3英寸厚的绝热纤维玻璃
8	输入电压	380V
9	电流强度	250/200安培
10	微波频率	2450MHz
11	波长	12.2cm
12	相位	3相（接地）
13	微波发生器总功率	12KW
14	整机功率	93KW
15	工作方式	连续波
16	微波系统操作劳动定员	1人，均为非电磁辐射作业人员
17	工作区域	微波消毒设备箱体外侧1m内区域（包括箱体）设为控制区域（设置警示线、警示牌），箱体外侧1m以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，非电磁辐射作业人员禁止进入机箱或在机箱外1m范围内活动

2) 微波消毒处理系统工艺流程

(1) 微波消毒处理系统工艺流程

①微波消毒处理系统的规模及效率

项目医疗废物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，最大设计处理量为 500kg/h，杀菌率为 99.99%。

②整体工艺流程

置于医废周转箱内的医疗废物经医废转运车运到医废处置中心，卸至卸料区；经上料系统将医疗废物投入微波处理设备的料斗里进行破碎，粒径小于 5cm；破碎后的医废通过筛网进入转动料斗，之后进入微波消毒管道；同时蒸汽发生器向微波消毒管道内注入 130℃蒸汽预热及加温；之后开启微波发生器，对医疗废物进行 45min、95℃~99℃的微波杀菌、消毒，杀菌消毒完成后的医疗废物通过出料系统排出。设计考虑运行初期医疗废物处理量不大，未包括残渣压缩处理单元，运行后期根据实际情况确定是否需要增设。

项目医废微波消毒处理工艺流程及产污环节见下图：

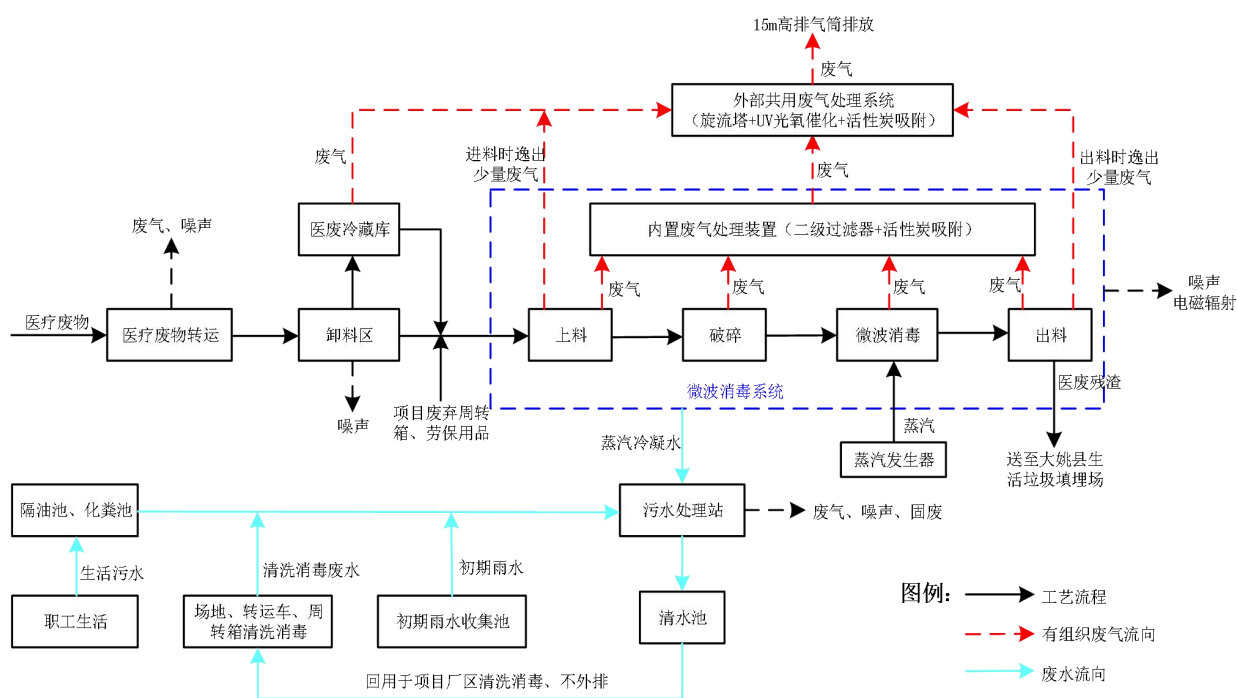


图 3-5 项目医废微波消毒处理工艺流程及产污环节图

(2) 微波消毒处理系统各子系统分述

项目上料系统、破碎系统、微波消毒系统、出料系统全部设置在一个密闭的机箱内。

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的垃圾转运箱升降装置给储存料斗装载物料，当存储料斗开启时，料斗内启动负压保护，防止气味与蒸汽扩散至工作环境，然后升降装置将医疗废物倒入料斗内，储存料斗再关闭翻盖进行密封。

②破碎系统

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

医疗废物破碎系统工作时，进料口关闭，防止破碎过程产生的废气从进料口排出。

破碎系统消毒方式：拆卸或维护破碎单元前，将设备进料口密封，向设备内部（各单元联通）连续注入蒸汽 120min 以上对设备内部进行消毒。

③微波消毒系统

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

A、微波消毒

微波消毒即通过照射微波产生热量从而到达杀菌杀毒目的的消毒方式。微波是波长 1~1000mm 的电磁波，频率在数百兆赫至 3000MHz 之间。用于消毒的微波频率一般为 (2450±50)MHz 与 (915±25)MHz 两种（拟建项目微波发生源频率 2450MHz）。

微波在介质中通过时被介质吸收而产生热，该类介质被称为微波的吸收介质，如水就是微波的强吸收介质之一；而当微波能在介质中通过不易被介质吸收时，该类介质为微波的良导体，在这种介质中产生的热效应很低。热能的产生是通过物质分子以每秒几十亿次振动，摩擦而产生热量，从而达到高热消毒的作用，同时微波还具有电磁场效应，量子效应，超电导作用等影响微生物生长与代谢。一般含水的物质对微波有明显的吸收作用，升温迅速，消毒效果好。

B、微波能的热效应

在一定强度微波场的作用下，菌体会因含有极化分子吸收微波能升温，从而使蛋白质变形，失去生物活性。微波的热效应主要起快速升温杀菌的作用。

C、微波能的非热效应

高频的电场也使极化分子结构发生改变使微生物体内蛋白质和生理活性物质发生变异而丧失活力或死亡，在灭菌中起到常规物理灭菌所没有的特殊作用。

经相关资料显示，使用 8 台 1.5KW 的微波发生器、消毒温度在 95℃ 以上、保持 45min 以上，可对枯草杆菌黑色变种芽孢杀灭率 99.99% 以上。

④蒸汽供给

蒸汽的作用主要是提高微波消毒单元内医疗废物的含水率和温度，以保证微波消毒效果。

设备自带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，当蒸汽升温升压到危废消毒要求后蒸汽通入微波发生器即停止工作，随着蒸汽在危废表面的冷凝，温度及压力逐渐下降，当温度降至 100℃ 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。蒸汽为间

歇性通入。蒸汽发生器需连接进水管和污水管。

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。使用过程中无需要制备软水，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暂存箱。

⑥废气处理系统

微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”，外部共用废气处理系统为“旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附”。

旋流塔是采用液体吸收法处理废气，并能过滤废气中的粉尘。废气由风管引入塔器，经过填料层，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

UV 光氧净化催化是通过 UV 光解发生器产生高能高臭氧 UV 紫外线光束照射恶臭气体和 TiO_2 光催化，催化裂解恶臭气体，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链降解转变成低分子化合物，如 CO_2 、 H_2O 等。同时高能高臭氧 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。 $\text{UV} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O} \cdot + \text{O}^* (\text{活性氧})$ $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 (\text{臭氧})$ ，臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对有机废气及恶臭气体有明显的清除效果。

活性炭吸附技术是利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，吸附能力强的特性吸附废气中重金属、臭气、有机废气等。

⑦自动控制

自动控制单元是利用 PLC 自动控制系统，实现微波消毒整个过程自动运行控制，包括自动上料，自动破碎、自动加热升温、自动注入蒸汽、微波自动开启消毒、物料自动输送以及自动排料。采用全进口的 AB 和西门子公司生产的工业可编程控制器（PLC）对整个系统进行控制，完成系统的各种控制功能。控制柜设有联动、单动两种控制方式。

⑧报警系统

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

护；误动作报警停止保护。

⑨微波系统辐射防护系统

拟建项目设备医疗废物微波消毒单元采用 8 台产生频率 2450MHz 连续波的微波发生器，该频率的波长 12.2cm。

微波消毒单元外壁为 5mm 厚不锈钢管道，微波消毒单元前端连接破碎机，破碎机刀片相互啮合，无该波长的电磁波可以通过的孔隙，微波消毒单元管道内部也有可阻挡电磁波向两端辐射的不锈钢螺旋，后端为出料单元，出料单元管道内部也有不锈钢材质的螺旋输送，可有效防止微波的泄露，另外微波只在消毒单元内部有物料的条件下工作，绝大多数的功率被吸收。

项目实际生产工艺较环评无变动。

3.9 项目变动情况

根据竣工验收调查情况，该项目工程变更情况如下：

（1）项目环评要求卸料区废气经集气罩收集后进入外部共用废气处理系统处理后，通过15m高排气筒排放。项目医疗废物在医疗机构采用专用包装袋、利器盒收集，通过医废周转箱密闭运输，进入厂区后在项目卸料区进行卸料，卸料后的医疗废物直接进入微波消毒设备处理，或进入冷藏库储存，医疗废物在卸料区的停留时间较短，且卸料区医疗废物处于密闭状态，恶臭污染污染物产生量较小。因此，项目卸料区废气产生量较小，呈无组织排放。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号），卸料区废气无组织排放不属于第8条中“大气污染物无组织排放量增加10%及以上的”情形。

（2）实际较环评阶段增加 1 个初期雨水收集池，容积 1m³。

项目实际建设性质、生产规模、建设地点、生产工艺、物料运输装卸贮存、环境保护措施较环评无变动，环境保护措施变动后能达到预期治理效果。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号），本项目不属于重大变更。

表3-5 重大变动清单对照表

项目	重大变动清单	本项目实际情况	是否属于重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的。	不涉及	否
规模	2、生产、处置或储存能力增大30%及以上的。	不涉及	否
	3、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	不涉及	否
	4、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子)；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。	不涉及	否
地点	5、重新选址；在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	不涉及	否
生产工艺	6、新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外)；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	不涉及	否
/	7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	不涉及	否
环境保护措施	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	不涉及	否
	9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	
	10、新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外)；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	不涉及	否
	11、噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	否
	12、固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外)；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	不涉及	否
	13、事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	不涉及	否

4 环境保护设施

4.1 污染物治理设施

4.1.1 废气

项目运营期废气包括有组织废气和无组织废气，其中有组织废气包括微波消毒装置废气、贮存冷库废气，无组织废气包括医废处置厂房无组织废气、污水处理站无组织废气。

1、有组织废气

(1) 微波消毒装置废气

微波消毒装置废气主要是指医疗废物破碎及微波消毒过程中产生的废气。项目破碎系统和微波消毒系统同在一个密闭箱体（机房）内，该微波消毒装置内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”。

医疗废物破碎及消毒过程中产生的废气主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、氨气、硫化氢，经微波消毒装置内置废气处理系统（二级过滤器+活性炭吸附装置）处理后，再经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。

在破碎机进料口、微波消毒设施出料口开启时可能会有少量的废气逸出，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、氨气、硫化氢。项目在破碎机进料口上方、微波消毒设施出料口上方均设置集气罩，收集的废气经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。

(2) 贮存冷库废气

医疗废物贮存冷库会产生恶臭气体，主要污染物为氨气、硫化氢，贮存冷库密闭，废气收集管道直接与冷库相通，产生的废气经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。

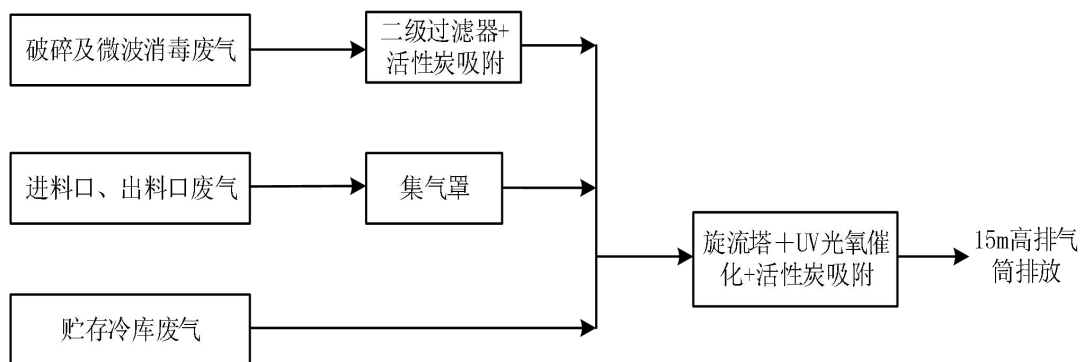


图 4-1 有组织废气处理流程示意图

2、无组织废气

(1) 医废处置厂房无组织废气

项目医废处置厂房顶部设置顶棚，周围采用密闭结构，仅在厂房东面设置进出口。项目微波消毒装置箱体密闭，医废贮存冷库密闭，在破碎机进料口上方、微波消毒设施出料口上方均设置集气罩，设计项目有组织废气收集效率为 95%，即约 5%的废气呈无组织排放，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、氨气、硫化氢。

(2) 污水处理站无组织废气

污水处理站运行过程中会产生恶臭气体，主要污染物为 NH_3 、 H_2S ，呈无组织排放。

项目废气排放及治理措施见表4-1。

表4-1 废气排放及治理措施一览表

废气名称	来源	主要污染物	排放方式	治理措施
微波消毒装置废气	破碎、微波消毒	颗粒物、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S	有组织	内置处理装置（二级过滤器+活性炭吸附装置）+外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）+15m 高排气筒排放（DA001）
	进料、出料			外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）+15m 高排气筒排放（DA001）
卸料区、贮存冷库废气	卸料区 贮存冷库	NH_3 、 H_2S	无组织	加强厂房通风，加强厂区绿化
医废处置厂房无组织废气	进料、出料、卸料区、贮存冷库	颗粒物、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S		
污水处理站无组织废气	污水处理站	NH_3 、 H_2S		加强管理，加强厂区绿化

废气治理设施照片如下：



微波消毒设备自带废气处理装置
(二级过滤器+活性炭吸附)



外部共用废气处理系统
(旋流塔+UV光氧催化+活性炭吸附)



进料口集气罩



出料口废气集气罩



废气收集管道



15m 高排气筒

4.1.2 废水

项目运营期废水包括生产废水、生活污水、初期雨水，其中生产废水包括医疗废物转运车清洗消毒废水、周转箱清洗消毒废水、场地消毒清洗废水。

1、生产废水

项目运营期生产废水包括医疗废物转运车清洗消毒废水、周转箱清洗消毒废水、场地消毒清洗废水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、氯离子、粪大肠菌群等。项目医废处置厂房地面已设置盖板沟，清洗消毒废水经盖板沟进入污水处理站处理。

2、生活污水

项目运营期生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。项目办公生活区已建 1 个隔油池（容积 0.5m³），1 个化粪池（容积 2m³），生活污水经隔油池、化粪池处理后，再进入厂区自建污水处理站处理。

3、初期雨水

项目厂区采取雨污分流措施，设置完善的雨污分流管网。

项目收集前 15min 的初期雨水，初期雨水主要污染物为 COD、SS 等。厂区东南角设置初期雨水收集池（兼做消防水池）1 个，容积 40m³，主要收集生产区初期雨水；厂区入口处设置初期雨水收集池 1 个，容积 1m³，主要收集生活区初期雨水。收集的初期雨水引入自建污水处理站处理。

项目厂区已建 1 座污水处理站，处理规模为 5m³/d，采用“缺氧+好氧曝气+一体化膜生物过滤+消毒”工艺，污水处理站出水全部回用于项目厂内清洗、消毒，不外排。

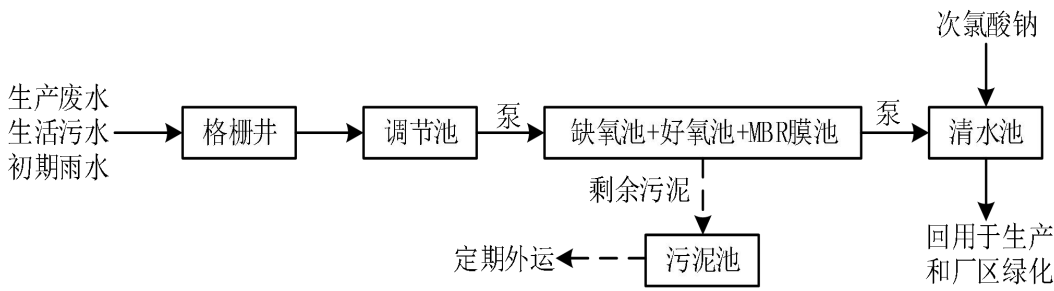


图 4-2 污水处理工艺流程图

项目废水排放及治理措施见表4-2。

表4-2 废水排放及治理措施一览表

废水类别	来源	污染物种类	治理措施	排放去向
生产废水	清洗、消毒	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氯离子、粪大肠菌群等	进入污水处理站处理	污水处理站出水全部回用于项目厂内清洗消毒，不外排。
生活污水	职工生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	经隔油池、化粪池处理后再进入污水处理站处理	
初期雨水	前 15min 雨水	COD、SS 等	经初期雨水收集池收集后进入污水处理站处理	

废水治理设施照片如下：



医废处置厂房污水沟



污水处理站（5m³/d）



污水处理站出水回用管



初期雨水分流阀



40m³ 初期雨水收集池（兼消防水池）



1m³ 初期雨水收集池

4.1.3 噪声

项目运营期噪声主要为医废处置厂房内生产设备噪声，其噪声源强为 85~90dB (A)，采取基础减震、厂房隔声等降噪措施。

表 4-3 主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	数量	声级 dB(A)	位置	防治噪声措施
1	破碎机	1 台	85	医废处置厂房微波消毒设备箱体内部	基础减震、厂房隔声
2	引风机	2 台	85	医废处置厂房内	消声器、基础减震、厂房隔声
3	液压提升泵	1 台	80		基础减震、厂房隔声
4	水泵	1 台	80		软连接、基础减震、厂房隔声
5	压缩冷凝机	1 台	80		软连接、基础减震、厂房隔声

4.1.4 固体废物

项目运营期固体废物包括一般固废和危险废物，一般固废为消毒后的医废残渣、废弃劳保用品和周转箱、生活垃圾，危险废物为废气处理过程中产生的废过滤膜、废活性炭、废紫外灯管、废光触媒催化剂，废水处理过程中产生的污泥、废 MBR 膜。

1、一般固废

(1) 消毒后的医废残渣

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），感染性、损伤性、病理性废物按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T229）进行处理后按照生活垃圾运输，进入生活垃圾填埋场填埋，运输过程及处置过程可不按危险废物管理。

项目医疗废物经微波消毒处理后残渣量约为 1800t/a，送大姚县生活垃圾填埋场处置。

（2）废弃劳保用品、周转箱

项目废弃的员工劳保用品、医废周转箱产生量约为 1t/a，经微波消毒处置后送大姚县生活垃圾填埋场处置。

（3）生活垃圾

项目生活垃圾产生量约为 1.44t/a，分类收集后送大姚县生活垃圾填埋场处置。

2、危险废物

（1）废气处理过程中产生的废过滤膜、废活性炭、废紫外灯管、废光触媒催化剂

项目微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”，外部共用废气处理系统为“旋流塔+UV光氧催化+活性炭吸附”。

①废过滤膜

项目废过滤膜产生量约为 0.04t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，该废过滤膜属于危险废物（废物类别 HW49，危险废物代码 900-041-49，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）。

②废活性炭

项目废活性炭产生量约为 0.22t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，该废活性炭属于危险废物（废物类别 HW49，危险废物代码 900-039-49，烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭）。

③废紫外灯管

外部共用废气处理系统 UV 光氧催化设备中 UV 紫外灯管约每年更换 1 次，废紫外灯管产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，该废紫外灯管属于危险废物（废物类别 HW29，危险废物代码 900-023-29，销售及生产过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源）。

④废光触媒催化剂

外部共用废气处理系统 UV 光氧催化设备中光触媒催化剂约半年更换一次，每次更换量约 5kg，则废光触媒催化剂产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，该废光触媒催化剂属于危险废物（废物类别 HW50，危险废物代码 772-007-50，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂）。

(2) 废水处理过程中产生的污泥、废 MBR 膜

①污水处理站污泥

项目污水处理站污泥产生量约为 1.82t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，污水处理站污泥属于危险废物（废物类别 HW49，危险废物代码 772-006-49，采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣/液）。

②废 MBR 膜

项目污水处理站采用“缺氧+好氧曝气+一体化膜生物过滤+消毒工艺”，其中 MBR 膜约 3 年左右更换一次，更换量约为 0.6t/次，则废 MBR 膜折算为 0.2t/a。

因污水处理过程中 MBR 膜沾染了废水中的病菌和细菌等，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，该废 MBR 膜属于危险废物（废物类别 HW49，危险废物代码 900-041-49，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）。

项目已建危废暂存间 1 间，建筑面积 10m²，危废暂存间地面、1m 高墙裙已采取防渗措施，危废暂存间已粘贴相关标志，危废管理制度已上墙。

截止目前，项目已产生的危险废物为废活性炭，其它危废废物尚未产生。

楚雄利盈医疗废物处理有限公司已与红河州现代德远环境保护有限公司签订危废处置协议，处置的危险废物包括废沾染性废物（废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜）、污水处理污泥。项目产生的废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜、污水处理污泥分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。

根据云南省危险废物经营许可证持证情况汇总表（截止 2022 年 3 月 31 日）及实际咨询情况，云南省内危险废物经营企业尚不能处理废 UV 灯管（类别 HW29，代码 900-023-29）、废催化剂（类别 HW50，代码 772-007-50）。今后实际运行过程中，产生的废 UV 灯管、废催化剂应分类放置于危险废物暂存间，定期交有资质的单位清运处置。

表 4-4 固体废物产生及处置措施一览表

类别	来源	名称	产生量 (t/a)	处置方式
一般固废	微波消毒	消毒后的医废残渣	1800	送大姚县生活垃圾填埋场处置。
	生产过程	废弃劳保用品、周转箱	1	按未经消毒处理的医疗废物进行消毒处理后送大姚县生活垃圾填埋场处置。
	职工生活	生活垃圾	1.44	送大姚县生活垃圾填埋场处置。
危险废物	废气处理	废活性炭 (类别 HW49, 代码 900-041-49)	0.22	分类放置于危险废物暂存间, 定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。
		废过滤膜 (类别 HW49, 代码 900-041-49)	0.04	
		废 UV 灯管 (类别 HW29, 代码 900-023-29)	0.02	分类放置于危险废物暂存间, 定期交有资质单位清运处置。
		废催化剂 (类别 HW50, 代码 772-007-50)	0.01	
	废水处理	污水处理污泥 (类别 HW49, 危险废物代码 772-006-49)	0.635	分类放置于危险废物暂存间, 定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。
		废 MBR 膜 (类别 HW49, 危险废物代码 900-041-49)	0.2	

固废治理设施照片如下:



危废暂存间



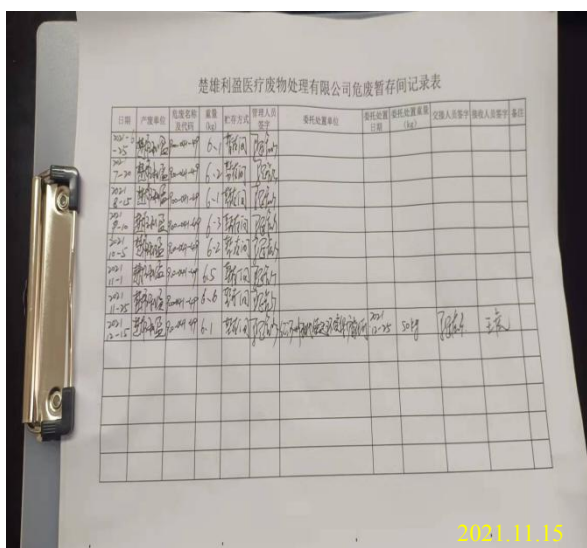
危废暂存间



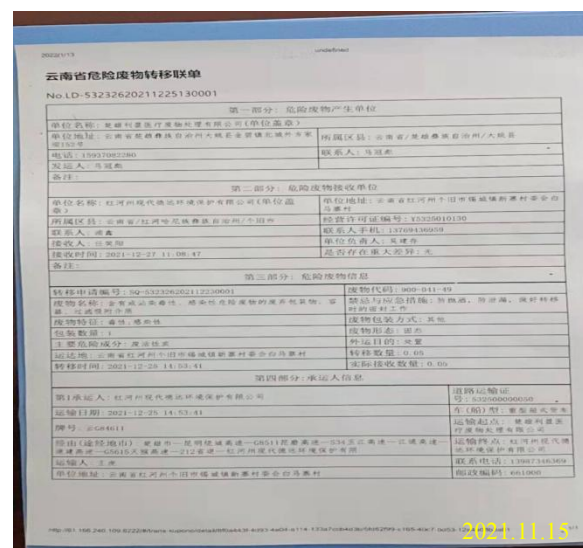
危废暂存间



危险废物管理制度



危废管理台账



危废转运联单

4.1.5 电磁辐射

项目采用的微波发生器为德国进口，共使用 6 台 1.5KW 的微波发生器，微波发生器总功率 9KW，微波消毒频率为 2450MHz。系统自动控制消毒温度、微波消毒功率、消毒时间，以保证消毒效果。

项目日常生产过程中，因操作不当，或设备损坏，可能导致微波泄漏，对周围环境或人员产生不良影响。

项目微波消毒设备带有自屏蔽设施。整套微波设备置于密闭的不锈钢机箱（机房）内。微波发生器位于外壁为 5mm 厚不锈钢管道内，管道前端连接破碎机，破碎机刀片

相互啮合，无该波长的电磁波可以通过的孔隙，微波消毒单元管道内部也有可阻挡电磁波向两端辐射的不锈钢螺旋，后端为出料单元，出料单元管道内部也有不锈钢材质的螺旋输送，可有效防止微波的泄露。

项目将微波消毒设备箱体外侧 1m 内区域（包括箱体）设为控制区域（设置警示线、警示牌），箱体外侧 1m 以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，操作人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。



电磁辐射 1m 警示线



警示标志

4.2 其它环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

1、防渗分区防控措施

根据项目施工期资料，项目场地分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

（1）重点防渗区

医废处置车间地面，污水处理站调节池、污水处理池、清水池，事故池、初期雨水收集池，医废冷藏库和危废暂存间 1.0m 墙裙设为重点防渗区。

医废处置车间地面设计防渗层从下到上结构为 2mm 厚 HDPE 膜，200mm 厚 P8 抗渗砼（抗渗等级 P8 的混凝土的渗透系数为 $2.61 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）。其中危险固废暂存间在 P8 抗渗混凝土基础上增加一道聚丙烯纤维膜防渗，50mm 厚混凝土保护层，最后采用环氧树脂作为防腐。

污水处理站调节池、污水处理池、清水池，事故池、初期雨水收集池池底防渗层结

构设计为：100mm厚砼垫层，250mm厚P8抗渗砼，两层聚丙烯纤维膜防渗，20mm1：2防水砂浆。池壁250mm厚P8抗渗砼，两层聚丙烯纤维膜防渗，20mm1：2防水砂浆。经设计核算，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土层大于6m。

（2）一般防渗区

转运车停车位，办公生活区化粪池、卫生间、淋浴室设为一般防渗区，设计抗渗等级为P6的抗渗混凝土，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效粘土层大于1.5m。

（3）简单防渗区

办公生活区、厂内道路、裸露场地、雨水沟设为简单防渗区，防渗措施为M32.5普通水泥。

2、事故池建设情况

项目厂区设置1个事故池（容积 80m^3 ）。

3、突发环境事件应急预案

楚雄利盈医疗废物处理有限公司于2021年5月编制完成《楚雄利盈医疗废物处理有限公司突发环境事件应急预案》，并于2021年6月2日取得突发环境事件应急预案备案表，备案编号：532326-2021-44-L。

环境风险防范措施照片如下：



车间地面 2mmPE 膜防渗施工



车间排水沟和地面 2mmPE 膜防渗



各类水池池底聚丙烯纤维防水施工



危废暂存间聚丙烯纤维施工



医废冷藏库室内



80m³ 事故池

4.2.2 规范化排污口

项目设置废气排放口1个（DA001），已设置废气监测孔，已粘贴废气排放口标志。
项目设置雨水排放口1个（YS001），已粘贴雨水排放口标志。



废气排放口标志



雨水排放口标志

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

1、环保设施投资

项目环评总投资 1000 万元，其中环保投资 123 万元，占总投资的 12.3%。

项目实际总投资 1000 万元，其中环保投资 130 万元，占总投资的 13%，实际环保投资较环评环保投资增加 7 万元，其主要原因是项目区地下水埋藏较深，地下水监测井打井费用增加。项目环评环保投资和实际环保投资对比情况见表 4-5。

表 4-5 环评环保投资和实际环保投资对比情况一览表

阶段	治理项目	环评环保措施		环评环保投资（万元）	实际环保措施		实际环保投资（万元）	变动情况
施工期	废气	建筑材料设置专门的堆存场地堆存，并采覆盖措施；施工车辆限速行驶，安排专人负责车辆出场冲洗和路面清扫；施工场地定期洒水。		2.0	建筑材料采取覆盖措施；安排专人负责车辆出场冲洗和路面清扫；施工场地定期洒水。		2.0	无变动
	废水	施工废水引入施工厂地内 2m³ 的施工废水收集池，沉淀后用于场内洒水降尘。		0.5	施工废水、生活废水经 2m³ 沉淀池收集池沉淀后回用于洒水降尘。		0.5	无变动
		生活废水收集用于场内洒水降尘。		0.5			0.5	无变动
	固废	生活垃圾收集后，送东侧垃圾填埋场处置；建筑垃圾分类收集后，回收可回收利用部分后，不能回收利用的用于厂区回填平整。		1.0	生活垃圾送大姚县生活垃圾填埋场处置，建筑垃圾分类收集后，回收可回收利用部分后，不能回收利用的用于厂区回填平整。		1.0	无变动
		表层的杂填土开挖后送东侧的大姚县生活垃圾填埋场填埋处理，其他的土石方在场内回填利用，项目施工场地内不设弃渣场，需回填利用的土石方就近临时堆放，及时回填土石方。		1.0	表层的杂填土送大姚县生活垃圾填埋场处置，待回填的临时表土堆放采取覆盖措施，并及时回填。		1.0	无变动
运营期	破碎和微波消毒废气	微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”	引入外部共用“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理系统集中处理后经 15m 排气筒排放	40.0	微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”	引入外部共用“旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附”处理系统集中处理后经 15m 排气筒排放	40.0	无变动
	进料和出料废气	进料口、出料口设置集气罩			进料口、出料口设置集气罩			
	卸料区、贮存冷库废气	卸料区、贮存冷库保持微负压状态，设置集气罩收集			贮存冷库设置集气罩，卸料区废气呈无组织排放			
	厂房无组织废气	安装通风设备，加强通风		2.0	安装通风设备，加强通风		2.0	无变动
	污水处理站无组织废气	采用合理工艺，日产日处理，加强管理		2.0	采用合理工艺，日产日处理，加强管理		2.0	无变动
	生产废水	/	引入自建 5m³/d 污水处理站处理达标	13.0	/	引入自建 5m³/d 污水处理站处	13.0	无变动
	生活污水	隔油池、化粪池预处理			隔油池、化粪池预处理			

阶段	治理项目	环评环保措施		环评环保投资（万元）	实际环保措施		实际环保投资（万元）	变动情况
	初期雨水	初期雨水收集池	后回用于厂内清洗消毒		初期雨水收集池	理达标后回用于厂内清洗消毒		
	生活垃圾	生活垃圾采用垃圾桶分类收集后，送东侧的大姚县生活垃圾填埋场处理。		10.0	分类收集后送大姚县生活垃圾填埋场处置。		10.0	无变动
	生活污水处理的污泥	委托吸粪车抽取后运走处理。			化粪池污泥委托环卫部门定期清掏处置。			
	生产废水处理的污泥	定时清掏消毒后，拟利用医废包装袋盛装，置于周转箱内，分区贮存于危废暂存间，最终委托有相关资质的单位处置。			分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。			
	员工劳保用品和废周转箱	收集按照未消毒处理的医疗废物破碎微波消毒处理后送东侧的大姚县生活垃圾填埋场处置。		1.0	按未经消毒处理的医疗废物进行消毒处理后送大姚县生活垃圾填埋场处置。		1.0	无变动
	更换废 UV 灯管、废滤膜、废 MBR 膜、废光触媒催化剂、废活性炭	收集后送危废暂存间分区暂存，再委托有资质单位清运处理。		1.0	废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜、污水处理污泥分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。废 UV 灯管、废催化剂应分类放置于危险废物暂存间，定期交有资质的单位清运处置。		1.0	无变动
	消毒处理的医疗废物残渣	处理达标的医疗废物残渣送东侧的的大姚县生活垃圾填埋场场处置，日产日清。		10.0	送大姚县生活垃圾填埋场处置。		10.0	无变动
	地下水监测井	在项目场址南侧较高位设置 1 个参照井；在污水处理站西侧设置 1 个污染源监测井；在厂区西侧设 1 个厂界污染跟踪监测井		3.0	厂区已设置 3 个跟踪监测井		10.0	+7.0
	厂区防渗	在厂内分重点防渗和一般防渗区域进行相应的防渗		20.0	厂区分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，并采取相应防渗措施。		20.0	无变动

阶段	治理项目	环评环保措施	环评环保投资（万元）	实际环保措施	实际环保投资（万元）	变动情况
	噪声防治	设备分别安装减震垫片、消声器，部分设施设在室内	5.0	设备采取基础减震措施、消声措施。	5.0	无变动
	土壤防治措施	厂内道路硬化，对防渗区域采取相应的防渗措施。	5.0	厂内道路硬化，对防渗区域采取相应的防渗措施。	5.0	无变动
	土壤跟踪监测	厂区上风，厂外下风向各设一个表层样；厂区污水处理站旁，消毒厂房东北角各设一个柱状样。建议每 5 年开展一次跟踪监测工作。并向环境主管部门报送监测结果	1.0	建设单位将按相关要求进行土壤环境跟踪监测，并报送环境主管部门。	1.0	无变动
	环境风险防范措施	设置事故池，配备劳保用品、应急设备，制定风险应急预案定期进行演练。	5.0	厂区已设置事故池，已配备应急物资，已编制突发环境事件应急预案。	5.0	无变动
合计		/	123	/	130	+7.0

2、“三同时”落实情况

2020 年 12 月，昆明飞驰环保科技有限公司编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》，2021 年 1 月 11 日，楚雄利盈医疗废物处理有限公司取得了楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1 号），准予行政许可。项目建设过程中执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度，各项环保设施与主体工程同时建设且已正常运行。

楚雄利盈医疗废物处理有限公司配有兼职环保负责人 1 名，负责全厂环保设施及现场环境等日常管理、考核和环保宣传工作。本项目已建立环保管理制度、环保档案、环保合同记录。总体来讲，项目执行了相关的环境保护管理制度。

5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环评报告书主要结论与建议

2020 年 12 月，昆明飞驰环保科技有限公司编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》，项目环评报告书主要结论和建议如下：

5.1.1 结论

1、大气环境影响预测结论

1) 经估算，正常情况下厂内污染物最大地面落地浓度为污水处理站的 NH_3 最大落地浓度为 $12.419\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对应的距离为 10m 处，最大占标率为 6.21%。无超标点。

2) H_2S 、 NH_3 在东南西北四个厂界的预测浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物场界标准限值二级标准；TVOC、 PM_{10} 、Hg、 Cl_2 在东南西北四个场界的预测浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的相应标准的标准限值。

3) 拟建项目最近的上风向的邓家冲 3 户散户处的 NH_3 、 H_2S 、 Cl_2 、TVOC 的预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的表 D.1 中相关限值要求；TSP、Hg 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。所以拟建项目运营过程中对周围敏感目标的大气环境影响较小。

大气污染物经采取各种污染防治措施后，其排放浓度和速率均低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相应要求。

同时根据大气影响估算结果，拟建项目所排污染物的小时浓度的最大落地浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的表 D.1 相关要求。

根据大气环境影响估算结果以及大气环境防护距离、卫生防护距离的设置，拟建项目所采用的大气污染防治措施是可行的。

2、地表水环境影响预测结论

正常情况下，拟建项目生产废水、生活污水、初期雨水经初期雨水收集池收集后，经自建污水处理站处理达标后回用于厂内清洗消毒。所以拟建项目处理回用后对周围地表水的影响较小。

在事故排放情况下，由于拟建项目废水排放量瞬间值较大，小河水质短时间内会出现 COD_{Cr}、BOD₅ 超标，同时非正常排放废水可能含有粪大肠菌群、肠道致病菌和肠道病毒，对纳污水体造成其他影响。因此要求污水处理站日常运行中加强管理，在污水处理站出现故障时，可采用事故池暂存废水，杜绝非正常排放。

3、地下水影响预测结论

总体来说，拟建项目为医疗废物集中处置项目，采用微波消毒处理感染性和损伤性医疗废物，产生的污废水的量较少。在医疗废物处理车间、污水处理站及废水收集池、事故池（消防事故水池）、期雨水收集池等区域、房内危废暂存间及医废暂存间、医废车停车位、生活区化粪池、隔油池、污水处理站的清水池、化验室（设备采用不锈钢操作台）、初期雨水收集沟做好污染防渗措施。拟建项目在认真落实采取本次评价提出的防渗措施及管理要求后，拟建项目建设对地下水水质影响较小，拟建项目建设对地下水环境影响是可控的。

根据现场调查，项目区周边村庄均已通自来水，现有泉点/水井现状均无饮用功能，仅作为生产、牲畜饮用，或着跟踪监测。项目建设及运行不会对周边居民点饮用水造成影响。

4、声环境影响预测结论

拟建项目各主要噪声源在经过隔声、消声、合理布局和距离衰减后，经影响预测：

1) 厂界噪声预测：拟建项目厂界噪声贡献值昼间和夜间均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

2) 最近敏感点噪声预测：拟建项目运行噪声对最近的西南面约 200m 的 3 户散户的噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

综上所述，拟建项目运行过程在采取有效的噪声治理措施后，可大大降低运营期噪声对当地声环境的不利影响，从运营期噪声对当地声环境影响的角度分析，拟建项目的建设是可行的。

5、固体废物影响分析结论

拟建项目固废主要是职工生活产生的生活垃圾、废水处理过程中产生的污泥、经微波消毒处理后的医废残渣，以及废活性炭、废光触媒催化剂、废过滤膜、还有废弃的劳保用品和周转箱。

经微波消毒灭菌处理合格后的医废残渣属于一般固废，送至大姚县生活垃圾填埋场

处置；厂区生活垃圾基本做到日产日清，分类收集后送至东侧的大姚县生活垃圾填埋场处置；废弃劳保用品及周转箱与医疗废物一并进行破碎微波消毒无害化处理后运至大姚县生活垃圾填埋场处置；污水处理污泥、废活性炭、废光触媒催化剂、废过滤膜、废 UV 灯管、废 MBR 膜分区放置于危险废物暂存间，定期交有相关资质的单位处置。

因此拟建项目的固废均得到了合理的处理处置，对周围环境影响较小。

6、土壤环境影响分析结论

拟建项目场址及周围土壤环境现状质量能够满足相应的土壤质量标准要求。

拟建项目运行过程产生的污染物在采取源头防控，过程防控的措施后，对周围土壤环境影响较小，拟建项目对周围土壤环境的影响是可以接受的。

7、医废运输路线环境影响分析

拟建项目合理规划医疗废物运输路线。经过的路线均为国道、省道和县道、乡道，都是当地比较成熟的道路，但由于运输路线比较长，因此不可避免地会经过一些乡村、集镇及城区等居民集中区；同时沿路也会通过桥梁的方式跨越一些水体，存在因医废运输车辆发生事故而污染河流、水系的风险。因此建设单位一定要对驾驶员和随车人员进行相关法律法规、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，做好风险防范措施，减少事故的发生。

8、环境风险分析

根据拟建项目的特点，拟建项目环境风险因素主要为医疗废物运输过程医疗废物意外泄漏对周围环境造成污染。在采取本次环评提出的风险防治措施及事故应急措施后，拟建项目风险可控。

9、电磁辐射影响

拟建项目微波消毒设备带有自屏蔽设施。拟建项目微波消毒设备正常工作时产生的电磁辐射影响是局部的，其对周围环境的总体影响较小。

评价提出将微波消毒设备箱体外侧 1m 内区域（包括箱体）设为控制区域（设置警示线、警示牌），箱体外侧 1m 以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，非电磁辐射作业人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。

拟建项目运营期加强对微波设备的管理和维护，避免微波泄漏，并定期对箱体外部电场或功率密度进行检测，确保非电磁辐射作业人员活动区域电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。

10、污染物总量控制

1) 废气排放总量

(1) 有组织排放

颗粒物: 576.0kg/a;

TVOC: 460.8kg/a;

氨: 57.6kg/a;

硫化氢: 2.304kg/a;

Hg: 0.029g/a (排放浓度 0.00005ug/m³, 低于检出限值, 建议不作为总量控制建议)。

(2) 无组织排放

颗粒物: 125.57kg/a;

TVOC: 97.92kg/a;

NH₃: 28.8kg/a;

H₂S: 1.152kg/a;

氯: 5.835kg/a;

Hg: 2.88g/a (落地浓度 0.00043ug/m³, 低于检出限值, 建议不作为总量控制建议)。

2) 拟建项目废水全部回用不外排, 不设总量控制指标;

3) 拟建项目固废处置率 100%, 不设总量控制指标。

11、总体结论

拟建项目的建设符合当前国家和云南省产业政策, 符合大姚县城总体规划, 拟建项目的选址可行, 拟建项目平面布置合理。拟建项目建设的环境风险在采取减缓和应急措施后在可接受范围。拟建项目的建设得到周边群众的支持。拟建项目生产过程中排放的污染物处理处置措施可靠, 处理工艺合理可行, 在采取设计和本报告提出的防治措施后, 能够实现达标排放, 不会改变区域环境功能。

综上所述, 评价认为在严格按照“三同时”要求, 严格落实各项污控措施和对策条件下, 拟建项目建设和运营的不良环境影响可以得到减缓和控制, 拟建项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针, 符合评价原则, 从环境保护的角度分析, 拟建项目建设是可行的。

5.2 要求与建议

1) 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。运输过程应用规定的医疗废物标志清晰的标记容器进行储装。

2) 医疗废物入场前，应经过专门的检测设施检测是否含有放射性废物，放射性废物禁止进入微波处理厂。

3) 加强与周围村民的沟通，做好前期项目宣传和沟通等工作，避免纠纷。

4) 严格按照设计要求及环评所提出的环保要求，重点做好地面防渗、污水处理站等建设工作。

5) 在工程建设和生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入和合理使用，使“三同时”工作落到实处。

项目环评环保措施落实情况分析见表5-1。

表 5-1 施工期环评环保措施落实情况分析

阶段	类别	环评环保措施	实际执行情况	落实情况
施工期	环境空气保护措施	(1) 施工期间, 施工现场要进行围栏或设置屏障, 以缩小施工扬尘扩散范围。 (2) 施工场地及运输道路定期洒水, 防止扬尘产生。在大风日应加大洒水量和洒水次数。 (3) 合理安排工期, 尽可能地加快施工速度, 缩短施工时间, 减少施工污染。	项目施工期已结束, 施工期无环保投诉。根据现场检查, 项目区无施工期遗留环境问题。	满足
	水环境保护措施	(1) 充分考虑降雨的季节性变化, 合理安排施工期, 大面积的破土应尽量避免雨季。 (3) 为避免挖方弃土长期堆置, 增加水土流失, 合理安排挖填方的工作量和工程进度, 尽可能减少雨季期间的堆置量。对水泥、沙料等建筑材料存放应采取遮盖措施。 (3) 施工废水拟设置 2m³ 的小型沉淀池进行简单预处理, 处理后可回用于混凝土养护以及晴天对施工场地和运输道路进行降尘洒水, 施工废水不外排。 (4) 施工人员上厕所使用生活垃圾填埋场的厕所, 施工人员生活污水经设置小型沉淀池收集并经过沉淀处理后可回用于施工场地洒水抑尘, 污水不外排。		
	固体废物处置措施	(1) 拟建项目施工期表层的杂填土开挖后送东侧的大姚县生活垃圾填埋场填埋处理, 其他的土石方在场内回填利用, 拟建项目施工场地内不设弃渣场, 需回填利用的土石方就近临时堆放, 及时回填土石方; (2) 建筑垃圾通过分类收集, 可回收重复利用部分外售给废品收购站, 较难回收利用部分由施工单位用于场地平整回填; (3) 施工人员生活垃圾统一收集后送至大姚县生活垃圾填埋场处置。		
	声环境保护措施	(1) 施工期间必须合理安排施工时间, 以减少工程建设施工对周边造成的声环境影响。 (2) 建设单位在与施工单位签订合同时, 应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。 (3) 建设单位应加强对施工场地的噪声管理, 施工企业也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷。		
	生态环境保护措施	(1) 强化生态环境保护意识。 (2) 采取合理有效的水土保持措施。 ①施工中不得将临时堆放的土石方任意弃置。 ②施工迹地要及时平整土地, 并种植适宜的植物。 ③施工区必须采取设置排水沟及场地硬化等相应的工程措施。 (3) 植被的保护和恢复措施 加强管理, 剥离表土的保存和利用。		

表 5-1 运营期环评环保措施落实情况分析

阶段	类别	环评环保措施	实际执行情况	落实情况
运营期	环境 空气 保护 措施	(1) 收运过程废气防治措施 ①医疗废物由封闭的周转箱、利器盒盛装，严禁运输过程中医疗废物洒落。 ②提高操作人员业务能力。 ③合理规划收集运输路线。 ④运输车辆文明驾驶、安全驾驶。 ⑤避免早晚交通高峰作业，缩短对外环境影响时间。 ⑥转运车的防护设备、防护用品确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止。 (2) 有组织废气防治措施 ①微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”（滤膜及活性炭每 25 天更换一次）。微波消毒装置废气经内置处理装置处理后，经管道引至外部废气处理系统采用共用的“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理工艺处理后，再经 15m 排气筒排放； ②在破碎机进料口、微波消毒设施出料口处设置集气罩，通过管道和风机将该两处的废气引入上述共用的“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理系统集中处理。 ③医疗废物卸料区及冷库均保持微负压状态，产生的废气经机械通风系统收集进入共用的“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理系统集中处理。 (3) 无组织废气防治措施 ①医疗废物卸料场地、暂时贮存库、冷藏库等设施的设计、运行、安全防护等应满足《危险废物贮存污染控制标准》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关要求。 ②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。 ③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。	(1) 收运过程废气防治措施 ①医疗废物由封闭的周转箱、利器盒盛装，严禁运输过程中医疗废物洒落。 ②操作人员已进行岗前培训，并具备实操能力。 ③公司已合理规划收集运输路线。 ④转运车驾驶员已进行岗前培训，运输过程中要求车辆文明驾驶、安全驾驶。 ⑤运输过程中，已尽量避免早晚交通高峰运输。 ⑥已加强管理，定期检查转运车的防护设备、防护用品，确保其处于正常工作状态，禁止擅自拆除或停止。 (2) 有组织废气防治措施 ①医疗废物破碎及消毒过程中产生的废气经微波消毒装置内置废气处理系统（二级过滤器+活性炭吸附装置）处理后，再经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。 ②项目在破碎机进料口上方、微波消毒设施出料口上方均设置集气罩，收集的废气经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。 ③贮存冷库密闭，废气收集管道直接与冷库相通，产生的废气经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。 (3) 无组织废气防治措施 ①医疗废物卸料区、冷藏库等设施的设计、运行、安全防护等满足《危险废物贮存污染控制标准》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关要求。 ②贮存冷藏库全封闭，已设置事故排风设施。 ③医疗废物进场后及时处理，减少存放时间，避免恶臭产	已落实

阶段	类别	环评环保措施	实际执行情况	落实情况
		(4) 设置卫生防护距离 建议当地政府在今后发展中要严格控制用地,在拟建项目的卫生防护范围(以处置厂房和污水处理站外延 200m 范围)内禁止建设居民区、学校、医院等环境敏感建筑物。 (5) 拟建项目建设单位应加强运营期生产管理和环境管理,定时检查微波消毒设备及废气处理设施,确保运转正常,定期更换废气处理设施中的过滤吸附介质(活性炭、过滤膜),保证去除效率,确保项目废气污染物稳定达标排放。	生;不能及时处理的暂存于冷库。 (4) 设置卫生防护距离 在项目的卫生防护范围(以处置厂房和污水处理站外延 200m 范围)内禁止建设居民区、学校、医院等环境敏感建筑物。 (5) 加强运营期生产管理和环境管理,定时检查微波消毒设备及废气处理设施,确保运转正常,定期更换废气处理设施中的过滤吸附介质(活性炭、过滤膜),保证去除效率,确保项目废气污染物稳定达标排放。	
	地表水环境保护措施	(1) 雨污分流 项目区周边截排水沟建设,实现项目清污分流。 (2) 生活废水经隔油池(0.5m³)、化粪池(2m³)预处理后与生产废水、初期雨水通过自建污水处理站处理站处理达标后回用厂内清洗消毒。自建污水处理站采取“缺氧+好氧曝气+一体化膜生物过滤+消毒工艺”工艺,设计处理规模 5m³/d。 (3) 设置 40m³ 雨污水收集池收集生产区雨污水,收集后和生产废水、生活污水一同处理。 (4) 设置 80m³ 事故池,事故情况废水引入事故池储存再逐步返回至污水处理站处理。	(1) 雨污分流 项目区周边设置截排水沟,项目内清污分流。 (2) 生活废水经隔油池(0.5m³)、化粪池(2m³)预处理后与生产废水、初期雨水通过自建污水处理站处理站处理达标后回用厂内清洗消毒。自建污水处理站采取“缺氧+好氧曝气+一体化膜生物过滤+消毒工艺”工艺,设计处理规模 5m³/d。 (3) 生产区设置 40m³ 初期雨水收集池(兼消防水池)1 个,生活区设置 1m³ 初期雨污水收集池 1 个,收集的初期雨水引入自建污水处理站处理处理。 (4) 设置 80m³ 事故池,事故情况废水引入事故池储存再逐步返回至污水处理站处理。	已落实
	声环境保护措施	(1) 选用低噪声设备。 (2) 各噪声设备分别采用加装消声器、减震垫、建筑隔声等综合控制措施。 (3) 加强生产区绿化。	(1) 已选用低噪声设备。 (2) 各噪声设备分别采用加装消声器、减震垫、建筑隔声等综合控制措施。 (3) 已加强生产区绿化。	已落实
	固体废物处置措施	(1) 经微波消毒灭菌处理合格后的医废残渣送至大姚县生活垃圾填埋场处置; (2) 厂内生活垃圾做到日产日清,分类收集后送至东侧生活垃圾填埋场处置; (3) 废弃劳保用品、周转箱与医疗废物一并破碎微波消毒处理后送至大姚县生活垃圾填埋场处置。	(1) 经微波消毒灭菌处理合格后的医废残渣送至大姚县生活垃圾填埋场处置; (2) 厂内生活垃圾做到日产日清,分类收集后送至东侧生活垃圾填埋场处置; (3) 废弃劳保用品、周转箱与医疗废物一并破碎微波消毒处理后送至大姚县生活垃圾填埋场处置。	已落实

阶段	类别	环评环保措施	实际执行情况	落实情况
		(4) 污水处理污泥、废活性炭、废 MBR 膜、废过滤膜、废 UV 灯管分区放置于危险废物暂存间，定期交由有相关资质的单位处置。	(4) 截止目前，项目已产生的危险废物为废活性炭，其它危废废物尚未产生。项目产生的废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜、污水处理污泥分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。目前，云南省内危险废物经营企业尚不能处理废 UV 灯管（类别 HW29，代码 900-023-29）、废催化剂（类别 HW50，代码 772-007-50）。今后实际运行过程中，产生的废 UV 灯管、废催化剂应分类放置于危险废物暂存间，定期交由有资质的单位清运处置。	
	地下水保护措施	(1) 清污分流 (2) 厂区污染防治措施及要求 依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。 (3) 地下水污染监控措施 设置 3 个地下水跟踪监测井，定期监测。	(1) 厂区清污分流 (2) 厂区污染防治措施及要求 厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并采取相应防渗措施； (3) 地下水污染监控措施 已设置 3 个地下水跟踪监测井，定期监测。	已落实
	生态保护措施	强化厂区生态恢复与绿化和美化。	已加强厂区绿化	已落实
	事故性风险预防与应急	(1) 医废泄漏风险防范措施及应急措施 密封转运、严禁洒落、合理规划路线；一旦洒落应向本单位应急事故小组取得联系，设立隔离区等措施。 (2) 医废暂存安全防范措施 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。 (3) 医疗废物处置过程中风险防范和事故应急措施 不适于微波工艺处理的医废坚决不能入厂；配备双回路电源；定期对医疗废物处置设备各部件进行定期维护；操作人员应当佩戴规定的个人防护装备对设备进行检修。 (4) 地下水污染防治措施	厂区已编制突发环境事件应急预案，配备相应应急物资。厂区已采取防渗分区防控措施。厂区已设置消火栓，已建事故池 1 座（容积 80m ³ ），生产区初期雨水收集兼做消防水池（容积 40m ³ ）。	已落实

阶段	类别	环评环保措施	实际执行情况	落实情况
		对厂区各区域划分为重点防渗区和一般防渗区，分别采用不同的防渗措施。 (5) 火灾事故安全防范措施 设置室内、室外消火栓。设置事故池兼做消防废水收集池 1 座 (80m³)。		
	电磁辐射控制	(1) 拟建项目微波消毒设备带有自屏蔽设施。 (2) 评价提出将微波消毒设备箱体外侧 1m 内区域 (包括箱体) 设为控制区域 (设置警示线、警示牌)，箱体外侧 1m 以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，非电磁辐射作业人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。 (3) 运营期加强对微波设备的管理和维护，避免微波泄漏，并定期对箱体外部电场或功率密度进行检测，确保非电磁辐射作业人员活动区域电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。	(1) 项目微波消毒设备带有自屏蔽设施。 (2) 微波消毒设备箱体外侧 1m 内区域 (包括箱体) 设为控制区域 (设置警示线、警示牌)，箱体外侧 1m 以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，操作人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。 (3) 运营期加强对微波设备的管理和维护，避免微波泄漏，并定期对箱体外部电场或功率密度进行检测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。根据验收监测数据，厂界、微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度、磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中公众暴露控制限值。	已落实

5.3 审批部门审批决定

2021年1月11日，楚雄利盈医疗废物处理有限公司取得了楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1号），准予行政许可，并要求如下：

一、项目位于大姚县生活垃圾填埋场西侧，负责处置大姚县、永仁县、姚安县、元谋县及其所辖乡镇的医疗机构产生的医疗废物。本项目为新建项目，拟投资1000万元，其中环保投资123万元。项目采用微波消毒处置技术，日处理医疗废物5吨，服务年限30年。项目须按照“报告书”所述的性质、规模、地点、工艺和环境保护对策措施进行建设。

二、项目建设和生产过程中应重点做好的工作

（一）严格落实废气污染防治措施，确保各环节产生的大气污染物稳定达标排放。微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”，微波消毒废气经内置装置处理后通过管道引至外部废气处理系统，同医疗废物破碎过程产生的废气、消毒前破碎进料时和消毒后出料时逸出的少量废气接入“活性炭吸附+旋流塔+UV光氧催化”处理系统处理，处理后经15m高排气筒排放。项目有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值；其他无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2对应的无组织排放监控浓度限值；恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的相关标准限值。项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离以医疗废物处置厂房和污水处理站为边界的周边200m范围。

（二）严格落实水环境保护措施。完善雨污分流系统，加强对废水的收集和管理，结合《排污许可申请与核发技术规范》制定自行监测计划，加强对污水处理站废水出口污染因子的监测。

项目生产废水（医疗废物转运车清洗、消毒废水，周转箱清洗、消毒废水；地板消毒、清洗废水，蒸汽发生器排水）和经隔油池、化粪池处理的生活污水及初期雨水混合进入自建污水处理站处理达《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中表1传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准（按二者最严指标进行控制）后全部回用，不外排。严格落实分区防渗措施，污水处理设施、事故池、危废暂存间等须按规定进行重点防渗处理，防止污染地下水。按规定设置地下水监测井，并加强地下水水质的动态长期监测工作，发现异常须及时查明原因，采取有效控制措施并向有关部门报告。

（三）严格落实噪声防治措施。优先选用低噪声设备，认真落实隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类标准限值要求。

（四）严格落实固体废物的贮存、处理和处置措施。各原辅料、固废贮存点须按规定采取“三防”等环保措施。生活垃圾集中收集后定期清运至大姚县生活垃圾填埋场处置；废弃劳保用品及周转箱、医废残渣消毒后送大姚县生活垃圾填埋场处置；废活性炭、废过滤膜、废UV灯管、废催化剂、污水处理站污泥、废MBR膜收集后存于危废暂存间，交由有处理资质的单位处置。建设规范的危废暂存间，做好管理台账。

（五）严格落实环境风险防范措施。建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。建设过程中采取分区防渗，运营过程中严格各类风险物质使用的管控、记录，加强工人培训、强化管理；及时修订突发环境事件应急预案，加强管理，避免环境风险事故发生。

（六）加强施工期环境管理，严格落实施工期各项环保措施。施工期加强管理、文明施工，防止扬尘污染。合理安排施工时间和运输路线，防止噪声扰民。施工固废及时妥善处置，避免造成二次污染。

三、你公司应落实生态环境保护的主体责任，建立企业内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按规定程序申办排污许可证和实施竣工环境保护验收。

四、你公司收到批复20个工作日内，应将批准后的环境影响评价报告书报送楚雄州生态环境局大姚分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

五、请楚雄州生态环境局大姚分局负责组织该项目的现场环境执法检查 and 监督管理，请州生态环境保护综合行政执法支队加强监督检查。

项目环评批复环保措施落实情况分析见表5-2。

表 5-2 环评批复环保措施落实情况分析

序号	环评批复中环保措施	执行情况	落实情况
1	严格落实废气污染防治措施,确保各环节产生的大气污染物稳定达标排放。微波消毒设备内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”,微波消毒废气经内置装置处理后通过管道引至外部废气处理系统,同医疗废物破碎过程产生的废气、消毒前破碎进料时和消毒后出料时逸出的少量废气接入“活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧催化”处理系统处理,处理后经 15m 高排气筒排放。项目有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值;其他无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 对应的无组织排放监控浓度限值;恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB1455493)中的相关标准限值。	医疗废物破碎及消毒过程中产生的废气经微波消毒装置内置废气处理系统(二级过滤器+活性炭吸附装置)处理后,再经管道引至外部共用废气处理系统(旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附)处理后通过 15m 高的排气筒排放。 项目在破碎机进料口上方、微波消毒设施出料口上方均设置集气罩,收集的废气经管道引至外部共用废气处理系统(旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附)处理后通过 15m 高的排气筒排放。 贮存冷库密闭,废气收集管道直接与冷库相通,产生的废气经管道引至外部共用废气处理系统(旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附)处理后通过 15m 高的排气筒排放。 根据验收监测数据,项目有组织废气能达标排放。	已落实
	项目无需设置大气环境防护距离,卫生防护距离以医疗废物处置厂房和污水处理站为边界的周边 200m 范围。	项目无需设置大气环境防护距离,卫生防护距离以医疗废物处置厂房和污水处理站为边界的周边200m范围。	已落实
2	严格落实水环境保护措施。完善雨污分流系统,加强对废水的收集和管理,结合《排污许可申请与核发技术规范》制定自行监测计划,加强对污水处理站废水出口污染因子的监测。	项目厂区已建成完善的雨污分流系统,厂区已根据《排污许可申请与核发技术规范》制定自行监测计划。	已落实
	项目生产废水(医疗废物转运车清洗、消毒废水,周转箱清洗、消毒废水;地板消毒、清洗废水,蒸汽发生器排水)和经隔油池、化粪池处理的生活污水及初期雨水混合进入自建污水处理站处理达《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)中表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准(按二者最严指标进行控制)后全部回用,不外排。	项目生活污水经隔油池、化粪池预处理后,引入厂内自建污水处理站处理。生产废水和收集的初期雨水均直接进入污水处理站处理。污水处理站出水全部回用于项目生产,不外排。根据验收监测数据,污水处理站出水水质能达到回用标准。	已落实
	严格落实分区防渗措施,污水处理设施、事故池、危废暂存间等须按规定进行重点防渗处理,防止污染地下水。按规定设置地下水监测井,并加强地下水水质的动态长期监测工作,发现异常须及时查明原因,采取有效控制措施并向有关部门报告。	项目厂区采取防渗分区防控措施,医废处置车间地面,污水处理站调节池、污水处理池、清水池,事故池、初期雨水收集池,医废冷藏库和危废暂存间 1.0m 墙裙设为重点防渗区。厂区已设置 3 个地下水跟踪监测井,并按相关规定开展监测工作。	已落实
3	严格落实噪声防治措施。优先选用低噪声设备,认真落实隔声、减振等降噪措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类标准限值要求。	项目已优先选用低噪声设备,认真落实隔声、减振等降噪措施。根据验收监测数据,项目厂界噪声达标排放。	已落实

序号	环评批复中环保措施	执行情况	落实情况
4	严格落实固体废物的贮存、处理和处置措施。各原辅料、固废贮存点须按规定采取“三防”等环保措施。生活垃圾集中收集后定期清运至大姚县生活垃圾填埋场处置；废弃劳保用品及周转箱、医废残渣消毒后送大姚县生活垃圾填埋场处置；废活性炭、废过滤膜、废 UV 灯管、废催化剂、污水处理站污泥、废 MBR 膜收集后存于危废暂存间，交由有处理资质的单位处置。建设规范的危废暂存间，做好管理台账。	项目各原辅料、固废贮存点已按规定采取“三防”等环保措施。生活垃圾集中收集后定期清运至大姚县生活垃圾填埋场处置。废弃劳保用品及周转箱、医废残渣消毒后送大姚县生活垃圾填埋场处置。截止目前，项目已产生的危险废物为废活性炭，其它危废废物尚未产生。项目产生的废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜、污水处理污泥分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。目前，云南省内危险废物经营企业尚不能处理废 UV 灯管（类别 HW29，代码 900-023-29）、废催化剂（类别 HW50，代码 772-007-50）。今后实际运行过程中，产生的废 UV 灯管、废催化剂应分类放置于危险废物暂存间，定期交有资质的单位清运处置。已建设规范的危废暂存间，已做好管理台账。	已落实
5	严格落实环境风险防范措施。建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。建设过程中采取分区防渗，运营过程中严格各类风险物质使用的管控、记录，加强工人培训、强化管理；及时修订突发环境事件应急预案，加强管理，避免环境风险事故发生。	厂区已编制突发环境事件应急预案，配备相应应急物资。厂区已采取防渗分区防控措施。厂区已设置消防栓，已建事故池 1 座（容积 80m ³ ），生产区初期雨水收集兼做消防水池（容积 40m ³ ）。	已落实
6	加强施工期环境管理，严格落实施工期各项环保措施。施工期加强管理、文明施工，防止扬尘污染。合理安排施工时间和运输路线，防止噪声扰民。施工固废及时妥善处置，避免造成二次污染。	项目施工期已结束，施工期无环保投诉。根据现场检查，项目区无施工期遗留环境问题。	已落实
7	你公司应落实生态环境保护的主体责任，建立企业内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按规定程序申办排污许可证和实施竣工环境保护验收。	厂区已建立相关环境管理制度，已落实“三同时”制度，各项环保设施与主体工程同时建设且已正常运行。2021 年 4 月 28 日取得楚雄彝族自治州生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91532326MA6PKY0B2G001V）。	已落实

6 验收执行标准

项目验收标准按照《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》及环评批复（楚环许准[2021]1号）执行。

6.1 污染物排放标准

1、废气

项目运营期废气污染物主要为颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、总挥发性有机物（TVOC）、Hg，执行标准如下：

（1）颗粒物、Hg、氯气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准的要求。

（2）总挥发性有机物（TVOC）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准中的非甲烷总烃的相应要求；无组织TVOC参考执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中VOCs的相应要求。

（3）NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

表 6-1 大气污染物排放限值

污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	周界外浓度最高 点 (mg/m ³)	执行标准
颗粒物	120	3.5	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
氯气	/	/	0.5	
Hg	0.012	1.5×10 ⁻³	0.0012	
VOCs (参照非甲烷总烃)	150	6.3	4.0 (厂界)	
非甲烷总烃	/	/	6.0 (厂区内)	《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019)
氨	/	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
硫化氢	/	0.33	0.06	
臭气浓度 (无量纲)	2000	/	20	

2、废水

项目运营期回用水（污水处理站出水）水质执行《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中的表1传染病和结核病医疗机构水污染物排放限值、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准（按二者最严指标进行控制），具体见表6-2。

表 6-2 废水回用（污水处理站出水）标准

序号	项 目	工业用水标准	GB18466-2005	最严者
1	pH（无量纲）	6.5~9.0	6.0~9.0	6.5~9.0
2	色度	≤30	≤30	≤30
3	COD（mg/L）	/	≤60	≤60
4	SS（mg/L）	≤30	≤20	≤20
5	BOD ₅ （mg/L）	≤30	≤20	≤20
6	氯离子（mg/L）	≤250	/	≤250
7	硫酸盐（mg/L）	≤600	/	≤600
8	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	/	≤1000
9	余氯（mg/L）	≤1.0	≤0.5	≤0.5
10	总大肠菌群（个/L）/粪大肠菌群数（MPN/个）	≤2000	≤100	≤100
11	NH ₃ -N	-	≤15	≤15
12	阴离子表面活性剂 LAS（mg/L）	-	≤5	≤5
13	挥发酚（mg/L）		≤0.5	≤0.5
14	肠道致病菌	/	不得检出	不得检出

3、噪声

项目营运期厂界东、厂界南、厂界北噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，厂界西执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，标准值见表 6-3。

表 6-3 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	执行区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	厂界东、厂界南、厂界北	60	50
4 类	厂界西	70	55

4、固体废弃物

项目营运期一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单（公告2013年第36号）中要求。

5、电磁辐射

项目厂界、微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度、磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露控制限值，标准值见表 6-4。

表 6-4 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
表 1 限值 30~3000MHz	12	0.04
小型项目的限值要求	$1/\sqrt{5}$	$1/\sqrt{5}$
本项目的评价标准	5.37	0.018

6.2 环境质量标准

1、环境空气

邓家冲散户、商混站南侧TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、Cl₂、TVOC质量标准参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D执行。

表 6-5 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（mg/Nm ³ ）			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	TSP	/	0.30	0.20	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
2	NH ₃	0.2	/	/	
3	H ₂ S	0.01	/	/	
4	氯气	0.10	/	/	
5	TVOC	0.6（8h 平均）			

2、地表水

项目地表径流汇入小河的上游100m处、地表径流汇入小河的下游1000m处执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准值见表6-6。

表 6-6 《地表水环境质量标准》

项目	IV 类标准值	项目	IV 类标准值
pH (无量纲)	6~9	粪大肠菌群 (个/L) ≤	20000
COD(mg/L) ≤	30	阴离子表面活性剂 ≤	0.3
BOD ₅ (mg/L) ≤	6	挥发酚(mg/L) ≤	0.01
NH ₃ -N(mg/L) ≤	1.5		

3、地下水

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表6-7。

表 6-7 《地下水质量标准》 单位: mg/L

项目	III 类标准值	项目	III 类标准值
pH (无量纲)	6.5~8.5	六价铬	≤0.05
总硬度	≤450	汞	≤0.001
氨氮	≤0.50	铅	≤0.01
溶解性总固体	≤1000	镉	≤0.005
氯化物	≤250	砷	≤0.01
氟化物	≤1.0	硫酸盐	≤250
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	铁	≤0.3
氰化物	≤0.05	总大肠菌数	≤3.0MPN/100mL
阴离子表面活性剂	≤0.3	细菌总数	≤100CFU/mL
硝酸盐	≤20.0	挥发性酚类	≤0.002
锰	≤0.10	耗氧量	≤3.0

4、声环境

大姚县生活垃圾填埋场办公区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 标准值见表 6-8。

表 6-8 声环境质量标准 Leq (dB(A))

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

5、土壤

项目下风向大姚县生活垃圾填埋场、生产车间东面、厂界外东北角土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制(基本项目) 中第二类用地筛选值, 标准值见表 6-9。

表 6-9 建设用地土壤污染风险筛选值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (第二类用地)
1	砷	7440-38-2	60 ¹
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900

7 验收监测内容

7.1 污染物排放监测

1、有组织废气

监测点位：15m 高排气筒 G1；

监测项目：颗粒物、VOCs、氨气、硫化氢、臭气浓度、汞；

监测频次：连续 2 天，每天 3 次。

2、厂界无组织废气

监测点位：厂界外上风向设 1 个对照点 G1#，下风向设 3 个监测点 G2#、G3#、G4#；

监测项目：颗粒物、非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度、汞、氯气；

监测频次：连续 2 天，每天 3 次；

3、厂区内无组织 VOCs

监测点位：生产车间东北角出入口 G5#；

监测项目：VOCs；

监测频次：连续 2 天，每天 3 次；

4、废水

监测点位：污水处理站进口 W1、污水处理站出口 W2；

监测项目：pH、色度、COD、SS、BOD₅、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、余氯、粪大肠菌群数、NH₃-N、阴离子表面活性剂、挥发酚、沙门氏菌和志贺氏菌；

监测频次：连续 2 天，每天 4 次；

5、噪声

监测点位：厂界东 N1、厂界南 N2、厂界西 N3、厂界北 N4；

监测项目：连续等效 A 声级；

监测频次：连续 2 天，昼夜各 1 次；

6、电磁环境

监测点位：项目厂界东、厂界南、厂界西、厂界北、微波消毒设备箱体外 1m 处；

监测项目：电场强度、磁场强度；

监测频率：每个监测点位连续监测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，求出每个监测点位的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

7.2 环境质量监测

1、环境空气质量

监测点位：邓家冲散户、商混站南侧；

监测项目：TSP、TVOC、氨气、硫化氢、汞、氯气；

监测频次：连续监测 2 天，TSP、汞监测 24h 平均浓度，氨气、硫化氢、氯气监测 1h 平均浓度，TVOC 监测 8h 平均浓度。

2、地表水环境质量

监测点位：项目地表径流汇入小河的上游 100m 处，项目地表径流汇入小河的下游 1000m 处；

监测项目：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂、挥发酚；

监测频次：连续 2 天，每天 1 次；

3、地下水环境质量

监测点位：项目南侧厂界地下水监测井、项目污水处理站北侧地下水监测井、项目西北角地下水监测井；

监测项目：pH、总硬度、氨氮、溶解性总固体、氯化物、氟化物、亚硝酸盐、氰化物、阴离子表面活性剂、硝酸盐、锰、六价铬、汞、铅、镉、砷、硫酸盐、铁、总大肠菌群数、细菌总数、挥发性酚类、耗氧量。

监测频率：连续 2 天，每天 2 次。

4、声环境质量现状

监测点位：大姚县生活垃圾填埋场办公区；

监测项目：连续等效 A 声级；

监测频次：连续 2 天，昼夜各 1 次；

执行标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

5、土壤环境

监测点位和监测项目：见表 7-1；

表 7-1 监测点位和监测项目

编号		具体位置	监测项目
表层样	BT1	项目下风向大姚县生活垃圾填埋场	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍， pH 值、含盐量，共计 9 项。
柱状样	ZT1	生产车间东面	
	ZT2	厂界外东北角	
备注	表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样应在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样。		

8 质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法、监测仪器及人员资格

项目监测分析方法、主要监测仪器及监测人员见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法、监测仪器及人员一览表

类别	样品/项目名称	检测方法	检测和分析设备	仪器编号	测试人员	最低检出限
废水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	PHBJ-260 便携式 PH 计	YNKH-XC003	李锦映 杨爱能	/
	色度	HJ 1182-2021 水质 色度的测定 稀释倍数法	/	/	刘 萍	2 倍
	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	50ml 酸式滴定管	/	李建花	4mg/L
	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	SPX-80 生化培养箱	YNKH-FX040	李建花	0.5mg/L
	悬浮物	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	4mg/L
	氯化物	GB 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	25ml 棕色酸式滴定管	/	邱金梅 李建花	10mg/L
	硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	谢春秀	8mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 称量法）	PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	/
	总余氯	HJ 586-2010 水质 游离氯和总氯的测定 附录 A N,N-二乙基-1,4-苯二胺现场测定法	DGB-402F 便携式余氯计	YNKH-XC087	李锦映 杨爱能	0.04mg/L
	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HWS-150 恒温恒湿培养箱	YNKH-FX042	方艳萍 徐 菲	20MPN/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	0.025mg/L

	阴离子表面活性剂	GB 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白娅雯	0.05mg/L
	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	直接法: 0.01mg/L
	沙门氏菌*	GB 18466-2005 附录 B	/	/	/	/
	志贺氏菌*	GB 18466-2005 附录 C	/	/	/	/
地表水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	PHBJ-260 便携式 PH 计	YNKH-XC003	李锦映 杨爱能	/
	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	50ml 酸式滴定管	/	李建花	4mg/L
	五日生化需氧量	HJ 505-200 水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法	SPX-80 生化培养箱	YNKH-FX040	李建花	0.5mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	0.025mg/L
	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HWS-150 恒温恒湿培养箱	YNKH-FX042	方艳萍 徐 菲	20MPN/L
	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白娅雯	0.05mg/L
	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	萃取法: 0.0003mg/L
地下水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	PHBJ-260 便携式 PH 计	YNKH-XC003	李锦映 杨爱能	/
	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	50ml 酸式滴定管	/	李建花	5mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	0.025mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法)	PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	/
	氯化物	GB 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	25ml 棕色酸式滴定管	/	邱金梅 李建花	10mg/L
	氟化物	GB 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	PXSJ-226 离子计	YNKH-FX019	刘 萍	0.05mg/L

亚硝酸盐	GB 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	谢春秀	0.003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	0.002mg/L
阴离子表面活性剂	GB 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白娅雯	0.05mg/L
硝酸盐	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	T6 紫外分光光度计	YNKH-FX013	谢春秀	0.08mg/L
铁	GB 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	0.03mg/L
锰	GB 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	0.01mg/L
六价铬	GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白娅雯	0.004mg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	AFS-933 原子荧光分光光度计	YNKH-FX001	杨太亚 赵建磊	0.00004mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	AFS-933 原子荧光分光光度计	YNKH-FX001	杨太亚 赵建磊	0.0003mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 无火焰原子吸收分光光度法)	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	2.5mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 无火焰原子吸收分光光度法)	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	0.5mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	谢春秀	8mg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	HWS-150 恒温恒湿培养箱	YNKH-FX043	方艳萍 徐 菲	/
细菌总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	HWS-150 恒温恒湿培养箱	YNKH-FX043	方艳萍	/

					徐 菲	
	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	萃取法： 0.0003mg/L
	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	50ml 酸式滴定管	/	邱金梅 李建花	0.05mg/L
有组织废气	颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪	YNKH-XC058	万子杨 余昊铖	1.0mg/m ³
			PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	
	VOCs*	HJ 734-2014 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	ZR-3713 双路 VOCs 采样器	YNKH-XC085	万子杨 余昊铖	/
			GC-MS 气质联用仪 Agilent 6890N-5973 前处理设备：全自动二次冷阱热解吸仪 Auto TDS	HL-233	李 倩	
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	ZR-3712 双路烟气采样器	YNKH-XC061	万子杨 余昊铖	0.25mg/m ³
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	
	硫化氢	固定污染源 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）	ZR-3712 双路烟气采样器	YNKH-XC061	万子杨 余昊铖	0.01mg/m ³
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白姬雯	
	臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法	气袋	/	杨勒克 徐 菲 李琦鑫 李建花	10(无量纲)

					王凤艳 董学思 徐晓伟	
	汞	HJ 543-2009 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）	ZR-3712 双路烟气采样器 F732-V 冷原子吸收分光光度计	YNKH-XC061 YNKH-FX005	万子杨 余昊铖 杨太亚 赵建磊	0.0025mg/m ³
无组织废气	颗粒物	GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（及修改单）	MH1200 全自动大气颗粒物采样器 PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-XC096 YNKH-XC097 YNKH-XC098 YNKH-XC099 YNKH-FX010	周正洪 陈亚锋 刘 萍	
	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	V5000 气相色谱	YNKH-FX003	李姗姗 法丽梅	0.001mg/m ³
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法	MH1200 全自动大气颗粒物采样器 722S 可见分光光度计	YNKH-XC096 YNKH-XC097 YNKH-XC098 YNKH-XC099 YNKH-FX009	周正洪 陈亚锋 杨勒克	0.07mg/m ³
	硫化氢	硫化氢 亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）3.1.11.2	MH1200 全自动大气颗粒物采样器 722S 可见分光光度计	YNKH-XC096 YNKH-XC097 YNKH-XC098 YNKH-XC099 YNKH-FX009	周正洪 陈亚锋 白姬雯	0.01mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法	气袋	/	徐晓伟 杨勒克 徐 菲 李琦鑫 李建花 王凤艳	10(无量纲)

					董学思	
	汞	原子荧光分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2007 版)	MH1200 全自动大气颗粒 物采样器	YNKH-XC100 YNKH-XC101 YNKH-XC102 YNKH-XC103	周正洪 陈亚锋	$3 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
			AFS-933 原子荧光光度计	YNKH-FX001	杨太亚 赵建磊	
	氯气	HJ/T 30-1999 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	MH1200 全自动大气颗粒 物采样器	YNKH-XC100 YNKH-XC101 YNKH-XC102 YNKH-XC103	周正洪 陈亚锋	0.03mg/m^3
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	谢春秀	
	VOCs*	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	MH-1200E 大气 VOCs 采样 器	YNKH-XC081	周正洪 陈亚锋	/
			GC-MS 气质联 用仪 Agilent 6890N-5973 前处理设备: 全 自动二次冷阱热 解吸仪 Auto TDS	HL-233	李 倩	
	环境 空气	GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (及修改单)	MH1200 全自动大气颗粒 物采样器	YNKH-XC092 YNKH-XC093	周正洪 陈亚锋	0.001mg/m^3
			PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法	MH1200 全自动大气颗粒 物采样器	YNKH-XC092 YNKH-XC093	周正洪 陈亚锋	0.01mg/m^3
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	杨勒克	

	硫化氢	硫化氢 亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）3.1.11.2	MH1200 全自动大气颗粒物采样器	YNKH-XC092 YNKH-XC093	周正洪 陈亚锋	0.001mg/m ³
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	白娅雯	
	氯气	氯气 甲基橙分光光度法（A）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007 年）	MH1200 全自动大气颗粒物采样器	YNKH-XC094 YNKH-XC095	周正洪 陈亚锋	0.03mg/m ³
			722S 可见分光光度计	YNKH-FX009	谢春秀	
	TVOC*	GB 50325-2020 民用建筑工程室内环境污染控制标准（附录 E 室内空气中 TVOC 的测定）	MH1200 全自动大气颗粒物采样器	YNKH-XC094 YNKH-XC095	周正洪 陈亚锋	/
			HP6890 气相色谱仪	HL-113	吴丽春	
噪声	等效连续 A 声级	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA5688 2 级多功能声级计	YNKH-XC011	万子杨 余昊斌	/
噪声	等效连续 A 声级	GB 3096-2008 声环境质量标准	AWA5688 2 级多功能声级计	YNKH-XC011	万子杨 余昊斌	/
土壤	pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	PHS-3E pH计	YNKH-FX007	刘 萍	/
	砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	AFS-933 原子荧光分光光度计	YNKH-FX001	杨太亚 赵建磊	0.01mg/kg
	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	0.01mg/kg
	六价铬	HJ1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	0.5mg/kg
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	1mg/kg

			度计			
	铅	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	10mg/kg
	汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	AFS-933 原子荧光分光光度计	YNKH-FX001	杨太亚 赵建磊	0.002mg/kg
	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	AA-6880 原子吸收分光光度计	YNKH-FX002	赵建磊	3mg/kg
	水溶性盐总量 (全盐量)	NY/T 1121.16-2006 土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定	PR224ZH-E 万分之一天平	YNKH-FX010	刘 萍	/
电磁环境	电场强度	HJ 681-2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）	NHT-310 宽频电磁辐射分析仪	YNKH-XC025	周正洪 陈亚锋	/
	磁场强度	HJ 681-2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）	NHT-310 宽频电磁辐射分析仪	YNKH-XC025		/

8.2 质量保证和质量控制

按国家环保局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》要求与规定，进行全过程质控。监测仪器经计量部门检验并在有效期内使用，监测人员持证上岗，所有监测数据经三级审核。具体质控要求结果如下：

1、气体监测

(1) 废气监测实施全过程的质量保证，无组织排放源监测技术要求按照《无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)、《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)、《空气和废气监测质量保证手册》进行。采样仪器逐台进行气密性检查、采样前后均进行流量校准。

(2) 尽量避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰。

(3) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围内，即 30%-70%之间。

(4) 气体采样器在进入现场前应对其流量计等进行校准。

(5) 监测数据严格执行三级审核制度。采样、分析人员均持证上岗，采样仪器和分析仪器均经过计量部门检定/校准。

(6) 验收监测现场采样和测试，均在生产相对集中的时段，且环保设施运转正常、稳定情况下进行。

2、水质监测

(1) 水样的采集、运输、保存实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》(第四版)的要求进行。

(2) 现场采样按照采样操作规程采集全程序空白样品，并按照 10%的比例采集平行样品。

(3) 实验室分析要求空白测定值符合检测标准要求，平行样相对偏差均在允许范围内。测试中使用质控样，以保证分析结果的准确度，无质控样品的进行加标回收分析。

(4) 监测数据严格执行三级审核制度。采样、分析人员均持证上岗，采样仪器和分析仪器均经过计量部门检定/校准。

(5) 验收监测现场采样和测试，均在生产相对集中的时段，且环保设施运转正常、稳定情况下进行。

3、噪声监测

(1) 噪声检测设备在现场检测前、后均进行校准。

(2) 监测数据严格执行三级审核制度。采样、分析人员均持证上岗，采样仪器和分析仪器均经过计量部门检定/校准。

(3) 验收监测现场采样和测试，均在生产相对集中的时段，且环保设施运转正常、稳定情况下进行。

4、土壤监测

(1) 采样、样品植被、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求进行。

(2) 实验室样品分析时应使用标准物质、采用空白实验、平行双样及加标回收率测定等，并对质控数据进行分析。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

2021年12月3日~2021年12月4日验收监测期间，项目微波消毒设备运行正常，生产负荷为96%，主要污染物产生环节正常，废气治理设施运行正常，污水处理站运行正常，有组织废气、无组织废气、废水、厂界噪声、电磁辐射等验收监测数据有效。验收监测期间生产工况表见表9-1。

表9-1 生产工况表

监测时间	生产装置	环评生产能力	实际生产能力	监测期间运行情况	生产负荷
2018.12.7	微波消毒设备	1800t/a	1800t/a	300kg/h	96%
2018.12.8		312.5kg/h	312.5kg/h	300kg/h	96%

9.2 环保设施调试运行效果

1、有组织废气监测结果及评价

根据环评报告，项目无废气治理设施去除效率要求，因此本次验收未监测废气治理设施去除效率，仅监测了15m高排气筒排口。

根据检测报告（报告编号：YNKHBG20211124006），2021年12月3日~2021年12月4日，有组织废气监测结果见表9-2。

由表9-2可知，项目有组织废气中颗粒物最大排放浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ；VOCs最大排放浓度为 $0.677\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.004\text{kg}/\text{h}$ ；Hg排放浓度为 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $1.5\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；氨最大排放浓度为 $0.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢最大排放浓度为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.0001\text{kg}/\text{h}$ ；汞排放浓度低于检出限；最大臭气浓度为28。颗粒物、VOCs（参照非甲烷总烃）、Hg能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准，即颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs排放速率 $\leq 6.3\text{kg}/\text{h}$ ，Hg排放浓度 $\leq 0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ，Hg排放速率 $\leq 1.5\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求，即氨排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ，硫化氢排放速率 $\leq 0.06\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度 ≤ 2000 。

表9-2 有组织废气监测结果

采样日期	检测 编号	烟气参数					15m 高排气筒监测结果										
		流速 (m/s)	烟温 (℃)	静压 (kPa)	含湿量 (%)	标干流量 (m³/h)	颗粒物		VOCs		氨气		硫化氢		汞		臭气浓度
							实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	实测浓度 (无量纲)
2021.12.03	1	8.7	20.4	0.01	3.47	6407	8.6	0.055	0.541	0.003	0.66	0.004	0.03	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	25
	2	8.7	22.4	0.00	3.47	6365	9.2	0.059	0.633	0.004	0.73	0.005	0.04	0.0002	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	28
	3	8.7	21.4	0.00	3.47	6389	9.0	0.058	0.498	0.003	0.86	0.005	0.06	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	22
	平均值	8.7	21.4	0.00	3.47	6387	8.9	0.057	0.557	0.003	0.75	0.005	0.04	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	25
2021.12.04	1	8.8	20.5	0.00	3.22	6486	7.6	0.049	0.564	0.004	0.60	0.004	0.04	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	28
	2	8.7	21.4	0.00	3.22	6417	9.5	0.061	0.654	0.004	0.76	0.005	0.05	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	26
	3	8.6	20.9	0.00	3.22	6363	8.5	0.054	0.677	0.004	0.82	0.005	0.07	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	24
	平均值	8.7	20.9	0.00	3.22	6422	8.5	0.055	0.632	0.004	0.73	0.005	0.05	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	26
最大值		/	/	/	/	/	9.5	0.061	0.677	0.004	0.86	0.005	0.07	0.0001	0.0025L	1.6×10 ⁻⁵	28
标准值		/	/	/	/	/	120	3.5	150	6.3	/	4.9	/	0.33	0.012	1.5×10 ⁻³	2000
达标情况		/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标

2、无组织废气监测结果及评价

(1) 厂界无组织废气监测结果及评价

根据检测报告（报告编号：YNKHBG20211124006），2021年12月3日~2021年12月4日，项目厂界无组织废气监测结果见表9-3。

表9-3 厂界无组织废气监测结果 单位：mg/m³

检测 点位	采样日期	监测结果						
		颗粒物	非甲烷总烃	氨气	硫化氢	臭气浓度 (无量纲)	汞	氯气
厂界上 风向 1#	2021.12.03	0.083	1.18	0.05	0.005	10L	3×10 ⁻³ L	0.06
		0.167	1.32	0.07	0.007	10L	3×10 ⁻³ L	0.08
		0.133	1.28	0.06	0.006	10L	3×10 ⁻³ L	0.05
	2021.12.04	0.067	1.21	0.04	0.004	10L	3×10 ⁻³ L	0.05
		0.150	1.25	0.08	0.007	10L	3×10 ⁻³ L	0.09
		0.100	1.13	0.06	0.006	10L	3×10 ⁻³ L	0.06
厂界下 风向 2#	2021.12.03	0.317	1.73	0.09	0.007	10L	3×10 ⁻³ L	0.18
		0.433	1.85	0.13	0.010	10L	3×10 ⁻³ L	0.22
		0.367	1.82	0.10	0.008	10L	3×10 ⁻³ L	0.20
	2021.12.04	0.283	1.65	0.09	0.008	10L	3×10 ⁻³ L	0.20
		0.417	1.65	0.14	0.012	10L	3×10 ⁻³ L	0.26
		0.367	1.68	0.12	0.010	10L	3×10 ⁻³ L	0.24
厂界下 风向 3#	2021.12.03	0.300	1.64	0.20	0.008	10L	3×10 ⁻³ L	0.33
		0.450	1.70	0.26	0.011	10L	3×10 ⁻³ L	0.37
		0.383	1.71	0.22	0.010	10L	3×10 ⁻³ L	0.32
	2021.12.04	0.333	1.67	0.21	0.007	10L	3×10 ⁻³ L	0.35
		0.483	1.58	0.28	0.012	10L	3×10 ⁻³ L	0.40
		0.417	1.75	0.23	0.009	10L	3×10 ⁻³ L	0.35
厂界下 风向 4#	2021.12.03	0.267	1.68	0.11	0.009	10L	3×10 ⁻³ L	0.36
		0.400	1.67	0.15	0.012	10L	3×10 ⁻³ L	0.40
		0.333	1.66	0.13	0.010	10L	3×10 ⁻³ L	0.37
	2021.12.04	0.350	1.59	0.12	0.010	10L	3×10 ⁻³ L	0.38
		0.433	1.68	0.16	0.013	10L	3×10 ⁻³ L	0.44
		0.367	1.66	0.13	0.011	10L	3×10 ⁻³ L	0.39
最大值		0.483	1.85	0.28	0.013	10L	3×10 ⁻³ L	0.44
标准值		1.0	4.0	1.5	0.06	20	0.0012	0.5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 9-3 可知，项目厂界无组织废气中颗粒物最大浓度为 0.483mg/m³，非甲烷总烃最大浓度为 1.85mg/m³，氨气最大浓度为 0.28mg/m³，硫化氢最大浓度为 0.013mg/m³，臭气浓度低于检出限，Hg 浓度低于检出限，氯气最大浓度为 0.44mg/m³。颗粒物、非甲烷总烃、Hg、氯

气均能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准,即颗粒物 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$,非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$, Hg $\leq 0.0012\text{mg/m}^3$, 氯气 $\leq 0.5\text{mg/m}^3$; 氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求,即氨 $\leq 1.5\text{kg/h}$, 硫化氢 $\leq 0.06\text{kg/h}$, 臭气浓度 ≤ 20 。

(2) 厂区无组织VOCs监测结果及评价

根据检测报告(报告编号: YNKHBG20211124006), 2021年12月3日~2021年12月4日, 项目厂区无组织VOCs监测结果见表9-4。

表9-4 厂区无组织VOCs监测结果

检测点位	采样日期	VOCs (mg/m^3)
生产车间东北角出入口	2021.12.03	0.0609
		0.0612
		0.0519
	2021.12.04	0.0635
		0.0498
		0.0531
最大值	/	0.0635
标准值	/	6.0
达标情况	/	达标

由表9-4可知, 厂区(生产车间东北角出入口)无组织VOCs最大浓度为 0.0635mg/m^3 , 能达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中要求, VOCs排放浓度 $\leq 6.0\text{mg/m}^3$ 。

3、废水监测结果及评价

(1) 污水处理站进出口水质监测结果

根据检测报告(报告编号: YNKHBG20211124006), 2021年12月3日~2021年12月4日, 项目污水处理站进水口和出水口水质监测结果见表9-5。

表 9-5 废水监测结果 单位: mg/L

监测 点位	采样时间	pH (无量纲)	色度 (倍)	COD	SS	BOD ₅	氯化物	硫酸盐	溶解性 总固体	总余氯	粪大肠菌群 (MPN/个)	氨氮	阴离子表 面活性剂	挥发酚	沙门氏菌	志贺氏菌
W1: 污水 处理 站进 水口	2021.12.3	7.6	5	845	56	451	406	136	292	2.31	90	29.5	0.102	0.352	未检出	未检出
		7.6	5	828	51	438	407	141	299	2.45	60	30.3	0.113	0.327	未检出	未检出
		7.6	5	825	49	461	408	139	304	2.24	70	31.3	0.126	0.353	未检出	未检出
		7.6	5	849	53	445	411	137	290	2.30	80	29.2	0.129	0.338	未检出	未检出
	2021.12.4	7.5	5	820	17	411	401	137	295	1.94	60	28.4	0.124	0.350	未检出	未检出
		7.5	5	807	15	432	410	143	301	1.87	80	27.6	0.139	0.327	未检出	未检出
		7.5	5	821	19	422	404	139	297	1.90	40	26.5	0.148	0.312	未检出	未检出
		7.5	5	836	16	435	403	138	294	1.96	60	27.5	0.152	0.346	未检出	未检出
W2: 污水 处理 站出 水口	2021.12.3	7.4	2	58	27	17	142	104	258	0.45	60	13.2	0.057	0.172	未检出	未检出
		7.4	2	54	20	16	141	110	268	0.49	60	13.0	0.054	0.183	未检出	未检出
		7.4	2	52	19	15	138	109	259	0.48	80	12.6	0.065	0.161	未检出	未检出
		7.4	2	54	24	17	140	106	263	0.45	50	13.2	0.059	0.168	未检出	未检出
	2021.12.4	7.4	2	57	18	17	145	103	266	0.39	80	13.1	0.059	0.153	未检出	未检出
		7.3	2	54	14	18	139	111	260	0.42	50	13.5	0.063	0.146	未检出	未检出
		7.3	2	51	16	17	144	109	257	0.46	60	12.9	0.066	0.165	未检出	未检出
		7.4	2	52	19	16	146	107	269	0.44	40	12.4	0.052	0.168	未检出	未检出
最大值/范围值		7.3~7.4	2	58	19	18	146	111	269	0.49	80	13.5	0.066	0.183	未检出	未检出
标准值		6.5~9.0	30	60	20	20	250	600	1000	0.5	100	15	5	0.5	不得检出	不得检出
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注		“检出限+ND”为检测结果低于分析方法检出限。														

由表 9-5 可知，项目污水处理站出水水质 pH 范围值为 7.3~7.4，色度最大值为 2 倍，COD 最大浓度为 58mg/L，SS 最大浓度为 19mg/L，BOD₅ 最大浓度为 18mg/L，氯化物最大浓度为 146mg/L，硫酸盐最大浓度为 111mg/L，溶解性总固体最大浓度为 2639mg/L，余氯最大浓度为 0.49mg/L，粪大肠菌群数最大值为 80MPN/个，NH₃-N 最大浓度为 13.5mg/L，阴离子表面活性剂最大浓度为 0.066mg/L，挥发酚最大浓度为 0.183mg/L，沙门氏菌和志贺氏菌未检出，均能达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中的表 1 传染病和结核病医疗机构水污染物排放限值、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准（按二者最严指标进行控制），即 6.5≤pH≤9.0，色度≤30 倍，COD≤60mg/L，SS≤20mg/L，BOD₅≤20mg/L，氯化物≤250mg/L，硫酸盐≤600mg/L，溶解性总固体≤1000mg/L，余氯≤0.5mg/L，粪大肠菌群数≤100，NH₃-N≤15mg/L，阴离子表面活性剂≤5mg/L，挥发酚≤0.5mg/L，肠道致病菌（沙门氏菌和志贺氏菌）不得检出。

（2）污水处理站处理效率

验收监测期间，对比污水处理站进水口和污水水质监测数据，污水处理站 COD 去除率≥92.6%，BOD₅ 去除率≥95.6%，SS 去除率≥55.8%，氨氮去除效率≥49.1%，具体见表 9-6。

表 9-6 污水处理站处理效率

污染物	监测时间	进水口浓度范围（mg/L）	出水口浓度范围（mg/L）	处理效率
COD	2021.12.3	825~849	52~58	≥93.0%
	2021.12.4	807~836	51~57	≥92.9%
BOD ₅	2021.12.3	438~461	15~17	≥96.1%
	2021.12.4	411~435	16~18	≥95.6%
SS	2021.12.3	49~56	15~19	≥61.2%
	2021.12.4	43~51	14~19	≥55.8%
氨氮	2021.12.3	29.2~31.3	12.6~13.2	≥54.8%
	2021.12.4	26.5~28.4	12.4~13.5	≥49.1%

3、厂界噪声监测结果及评价

根据检测报告（报告编号：YNKHBG20211124006），2021年12月3日~2021年12月4日，项目厂界噪声监测结果见表 9-7。

表9-7 厂界噪声监测结果

检测日期	检测点位	采样时段	噪声值 Leq	标准值	达标情况
2021.12.03	厂界东外 1m 处	昼间	49	60	达标
		夜间	44	50	达标
	厂界南外1m 处	昼间	48	60	达标
		夜间	43	50	达标
	厂界西外 1m 处	昼间	54	70	达标
		夜间	48	55	达标
	厂界北外1m 处	昼间	49	60	达标
		夜间	42	50	达标
2021.12.04	厂界东外 1m 处	昼间	48	60	达标
		夜间	43	50	达标
	厂界南外1m 处	昼间	49	60	达标
		夜间	42	50	达标
	厂界西外 1m 处	昼间	55	70	达标
		夜间	47	55	达标
	厂界北外1m 处	昼间	48	60	达标
		夜间	40	50	达标

由表 9-7 可知，项目营运期厂界东、厂界南、厂界北噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ；厂界西噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

4、电磁辐射监测结果及评价

根据检测报告（报告编号：YNKHBG20211124006），2021年12月3日~2021年12月4日，项目电磁辐射监测结果见表9-8。

由表 9-8 可知，项目厂界电场强度最大值为 0.00302kV/m ，磁感应强度最大值为 $0.014\mu\text{T}$ ；微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度最大值为 0.00330kV/m ，磁感应强度最大值为 $0.018\mu\text{T}$ ，厂界、微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度、磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中公众暴露控制限值，即电场强度 $\leq 0.00537\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $\leq 0.018\mu\text{T}$ 。

表9-8 电磁辐射监测结果

检测点位置	检测日期	检测内容	检测结果							控制限值电场强度（kV/m）/ 磁场强度（μT）	达标情况
			电场强度（kV/m）/ 磁场强度（μT）								
			1	2	3	4	5	最大值	平均值		
项目厂界东外1m处	2021.12.05	工频电场	0.00272	0.00278	0.00275	0.00289	0.00284	0.00264	0.00280	0.00537	达标
		工频磁场	0.013	0.012	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.018	达标
项目厂界南外1m处	2021.12.05	工频电场	0.00277	0.00275	0.00274	0.00282	0.00280	0.00260	0.00277	0.00537	达标
		工频磁场	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013	0.012	0.018	达标
项目厂界西外1m处	2021.12.05	工频电场	0.00294	0.00284	0.00284	0.00286	0.00274	0.00295	0.00284	0.00537	达标
		工频磁场	0.010	0.012	0.013	0.014	0.009	0.014	0.012	0.018	达标
项目厂界北外1m处	2021.12.05	工频电场	0.00287	0.00301	0.00295	0.00282	0.00279	0.00302	0.00289	0.00537	达标
		工频磁场	0.012	0.014	0.010	0.013	0.011	0.014	0.012	0.018	达标
微波消毒设备箱外1m处	2021.12.05	工频电场	0.00331	0.00359	0.00322	0.00325	0.00309	0.00330	0.00329	0.00537	达标
		工频磁场	0.016	0.018	0.013	0.014	0.012	0.018	0.015	0.018	达标

5、污染物排放总量核算

(1) 废气

根据验收监测数据，项目有组织废气排放量为 3688.99 万 Nm^3/a ，颗粒物排放量为 0.3226t/a，VOCs 排放量为 0.0211t/a，氨气排放量为 0.0269t/a，硫化氢排放量为 0.0007t/a。本项目废气排放总量见表 9-9。对照环评报告，项目废气污染物排放总量满足环评要求。项目排污许可证无污染物排放总量要求，对照排污许可证，项目废气污染物排放浓度满足许可排放浓度要求。

表 9-9 废气污染物排放总量

名称	污染物	平均烟气量 (万 Nm^3/a)	平均排放浓度 (mg/m^3)	平均排放速率 (kg/h)	年工作时间 (h)	污染物排放总量 (t/a)	环评污染物排放总量 (t/a)	评价
微波消毒废气	颗粒物	3688.99	8.7	0.056	5760	0.3226	0.576	满足环评总量要求
	VOCs		0.595	0.004		0.0211	0.4608	
	氨气		0.74	0.005		0.0269	0.0576	
	硫化氢		0.05	0.0001		0.0007	0.002304	

(2) 废水

项目运营期废水全部回用不外排，故不设废水总量控制指标。

(3) 固体废弃物

项目运营期固废均得到妥善处置，处置率 100%。

9.3 工程建设对环境的影响

1、环境空气监测结果及评价

本次验收对项目所在区域环境空气质量进行了监测，共设置 2 个环境空气质量监测点位，分别为邓家冲散户（上风向）、商混站南侧（下风向），监测结果见表 9-10、表 9-11、表 9-12。

表 9-10 TSP（24h 平均）监测结果

检测点位	采样日期	时间	监测结果 (mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	达标情况
邓家冲散户	2021.12.03-2021.12.04	09:15-次日 09:15	0.101	0.30	达标
	2021.12.04-2021.12.05	09:55-次日 09:55	0.109		
商混站南侧	2021.12.03-2021.12.04	09:15-次日 09:15	0.099		
	2021.12.04-2021.12.05	09:55-次日 09:55	0.092		

表 9-11 氨、硫化氢、氯气（1h 平均）监测结果

检测点位	采样日期	监测结果（mg/m³）		
		氨（1h 平均）	硫化氢（1h 平均）	氯气（1h 平均）
邓家冲散户	2021.12.03	0.07	0.003	0.05
		0.09	0.005	0.08
		0.13	0.004	0.09
		0.08	0.006	0.07
	2021.12.04	0.08	0.002	0.04
		0.10	0.006	0.07
		0.16	0.004	0.09
		0.08	0.007	0.06
商混站南侧	2021.12.03	0.06	0.005	0.04
		0.11	0.007	0.06
		0.13	0.007	0.08
		0.08	0.008	0.05
	2021.12.04	0.06	0.006	0.05
		0.11	0.008	0.06
		0.14	0.007	0.09
		0.07	0.010	0.06
标准值		0.2	0.01	0.10
达标情况		达标	达标	达标

表 9-12 TVOC（8h 平均）监测结果

检测点位	采样日期	时间	TVOC*	平均值	标准值	达标情况
邓家冲散户	2021.12.03	10:00-10:50	0.275	0.134	0.6	达标
		11:00-11:50	0.408			
		12:00-12:50	0.028			
		13:00-13:50	0.027			
		14:00-14:50	0.030			
		15:00-15:50	0.226			
		16:00-16:50	0.037			
		17:00-17:50	0.043			
	2021.12.04	10:00-10:50	0.323	0.153		
		11:00-11:50	0.131			
		12:00-12:50	0.050			
		13:00-13:50	0.072			
		14:00-14:50	0.306			
		15:00-15:50	0.255			
16:00-16:50		0.033				

		17:00-17:50	0.054			
商混站南侧	2021.12.03	10:00-10:50	0.044	0.148	0.6	达标
		11:00-11:50	0.051			
		12:00-12:50	0.232			
		13:00-13:50	0.215			
		14:00-14:50	0.422			
		15:00-15:50	0.139			
		16:00-16:50	0.038			
		17:00-17:50	0.043			
	2021.12.04	10:00-10:50	0.243	0.098		
		11:00-11:50	0.037			
		12:00-12:50	0.018			
		13:00-13:50	0.265			
		14:00-14:50	0.088			
		15:00-15:50	0.040			
		16:00-16:50	0.039			
		17:00-17:50	0.054			

由表 9-10、表 9-11、表 9-12 可知，邓家冲散户、商混站南侧 TSP（24h 平均）能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃（1h 平均）、H₂S（1h 平均）、Cl₂（1h 平均）、TVOC（8h 平均）能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准。

环评阶段，云南天倪检测有限公司于 2020 年 8 月 23 日~08 月 29 日（连续监测 7 天）对本项目厂址中央、商混站南侧环境空气质量现状进行监测。对照环评阶段监测数据，项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动，因此项目运行未改变当地环境空气质量现状，对周边空气环境影响较小。

2、地表水监测结果及评价

本次验收对项目地表径流汇入小河的上游 100m 处、地表径流汇入小河的下游 1000m 处进行监测，监测结果见表 9-13。

表 9-13 地表水环境质量现状监测结果

检测项目	采样时间	项目地表径流汇入 小河的上游 100m 处	项目地表径流汇入小河 的下游 1000m 处	标准值	达标 情况
pH（无量纲）	2021.12.03	7.4	7.4	6~9	达标
	2021.12.04	7.4	7.4		
化学需氧量	2021.12.03	12	16	30	达标
	2021.12.04	11	14		
五日生化 需氧量	2021.12.03	1.8	2.5	6	达标
	2021.12.04	2.0	2.2		
氨氮	2021.12.03	0.094	0.175	1.5	达标
	2021.12.04	0.085	0.190		
粪大肠菌群 （MPN/L）	2021.12.03	1.0×10^2	2.1×10^2	20000	达标
	2021.12.04	80	1.7×10^2		
阴离子表 面活性剂	2021.12.03	0.05L	0.05L	0.3	达标
	2021.12.04	0.05L	0.05L		
挥发酚	2021.12.03	0.0004	0.0005	0.01	达标
	2021.12.04	0.0006	0.0005		

由表 9-13 可知，项目地表径流汇入小河的上游 100m 处、地表径流汇入小河的下游 1000m 处能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

环评阶段，云南天倪检测有限公司于 2020 年 8 月 25 日~08 月 27 日对项目区地表径流汇入小河汇入点上游 100m 处的小河水质进行了采样监测。对照环评阶段监测数据，项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动，因此项目运行未改变当地地表水环境质量现状，对周边地表水影响较小。

3、地下水监测结果及评价

项目厂区共设置 3 个地下水监测井，分别为南侧厂界地下水监测井（参照井）、污水处理站北侧地下水监测井（污染源监测井）、项目西北角地下水监测井（污染源跟踪监测井），本次验收对厂区 3 个地下水监测井进行监测，监测结果见表 9-14。

表 9-14 项目地下水监测井监测结果

检测项目	采样时间	项目南侧厂界地下水监测井	项目污水处理站北侧地下水监测井	项目西北角地下水监测井	标准值	达标情况
pH (无量纲)	2021.12.3	7.4	7.4	7.5	6.5~8.5	达标
		7.4	7.4	7.6		
	2021.12.4	7.4	7.5	7.5		
		7.4	7.5	7.6		
总硬度	2021.12.3	448	440	355	450	达标
		438	434	346		
	2021.12.4	435	424	344		
		431	431	339		
氨氮	2021.12.3	0.476	0.485	0.371	0.50	达标
		0.488	0.457	0.401		
	2021.12.4	0.477	0.463	0.381		
		0.466	0.446	0.387		
溶解性总固体	2021.12.3	604	736	444	1000	达标
		611	741	449		
	2021.12.4	608	739	453		
		606	744	447		
氯化物	2021.12.3	82	79	16	250	达标
		83	80	17		
	2021.12.4	79	81	15		
		84	78	18		
氟化物	2021.12.3	0.18	0.20	0.08	1.0	达标
		0.15	0.26	0.13		
	2021.12.4	0.13	0.23	0.11		
		0.17	0.19	0.10		
亚硝酸盐	2021.12.3	0.085	0.033	0.015	1.00	达标
		0.090	0.035	0.018		
	2021.12.4	0.082	0.032	0.014		
		0.084	0.036	0.018		
氰化物	2021.12.3	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
		0.002L	0.002L	0.002L		
	2021.12.4	0.002L	0.002L	0.002L		
		0.002L	0.002L	0.002L		
阴离子表面活性剂	2021.12.3	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
		0.05L	0.05L	0.05L		
	2021.12.4	0.05L	0.05L	0.05L		
		0.05L	0.05L	0.05L		
硝酸盐	2021.12.3	0.78	0.51	0.70	20.0	达标

	2021.12.4	0.79	0.61	0.71		
		0.78	0.53	0.71		
		0.80	0.56	0.74		
锰	2021.12.3	0.03	0.04	0.07	0.10	达标
		0.03	0.04	0.06		
	2021.12.4	0.03	0.04	0.06		
		0.03	0.03	0.06		
六价铬	2021.12.3	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
		0.004L	0.004L	0.004L		
	2021.12.4	0.004L	0.004L	0.004L		
		0.004L	0.004L	0.004L		
汞 (μg/L)	2021.12.3	0.08	0.07	7.5	0.001	达标
		0.07	0.09	0.16		
	2021.12.4	0.10	0.12	0.12		
		0.09	0.11	0.12		
铅 (μg/L)	2021.12.3	2.5L	2.5L	0.17	0.01	达标
		2.5L	2.5L	2.5L		
	2021.12.4	2.5L	2.5L	2.5L		
		2.5L	2.5L	2.5L		
镉 (μg/L)	2021.12.3	0.5L	0.5L	2.5L	0.005	达标
		0.5L	0.5L	0.5L		
	2021.12.4	0.5L	0.5L	0.5L		
		0.5L	0.5L	0.5L		
砷 (μg/L)	2021.12.3	0.7	0.3L	0.5L	0.01	达标
		0.7	0.3L	0.3L		
	2021.12.4	1.1	0.3L	0.7		
		1.0	0.5	0.3L		
硫酸盐	2021.12.3	165	196	0.3L	250	达标
		170	205	39		
	2021.12.4	170	203	40		
		181	197	39		
铁	2021.12.3	0.10	0.05	41	0.3	
		0.10	0.04	0.06		
	2021.12.4	0.09	0.06	0.06		
		0.11	0.05	0.07		
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2021.12.3	2	2	0.06	3.0	达标
		2	2	2		
	2021.12.4	2	2	2		
		2	2	2		

细菌总数 (CFU/mL)	2021.12.3	20	40	2	100	达标
		30	20	40		
	2021.12.4	30	30	30		
		30	50	40		
挥发酚	2021.12.3	0.0018	0.0012	30	0.002	达标
		0.0019	0.0013	0.0015		
	2021.12.4	0.0016	0.0014	0.0014		
		0.0015	0.0013	0.0018		
耗氧量	2021.12.3	2.66	1.88	0.0016	3.0	达标
		2.69	2.04	1.76		
	2021.12.4	2.51	1.73	1.59		
		2.40	1.81	1.64		

由表 9-14 可知，项目厂区 3 个地下水监测井水质均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

环评阶段，云南天倪检测有限公司于 2020 年 8 月 28 日至 2020 年 8 月 30 日对项目厂址西南约 1km 处邓家冲水井和厂址西北角 300m 处养殖场水井进行监测。对照环评阶段监测数据，项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动，因此项目运行未改变当地地下水环境质量现状，对项目区及周边地下水影响较小。

4、声环境监测结果及评价

本次验收对距项目最近的声环境保护目标（大姚县生活垃圾填埋场办公区）进行监测，监测结果见表 9-15。

表 9-15 声环境质量现状监测结果

检测点位	检测日期	采样时段	噪声值 Leq	标准值	达标情况	主要声源
大姚县生活垃圾 填埋场办公区	2021.12.03	昼间	47	60	达标	环境噪声
		夜间	40	50	达标	环境噪声
	2021.12.04	昼间	46	60	达标	环境噪声
		夜间	40	50	达标	环境噪声

由表 9-15 可知，项目运营期大姚县生活垃圾填埋场办公区声环境质量现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，因此项目建设未改变当地声环境质量现状，项目运行对声环境保护目标（大姚县生活垃圾填埋场办公区）影响较小。

5、土壤监测结果及评价

本次验收在生产车间东面、厂界外东北角各设置 1 个土壤柱状样监测点，项目下风向大姚县生活垃圾填埋场设置 1 个土壤表层样监测点，监测结果分别见表 9-16、9-17、9-18。

表 9-16 生产车间土壤监测结果

检测项目	ZT1: 生产车间东面 (0-0.5m)	ZT1: 生产车间东面 (0.5-1.5m)	ZT1: 生产车间东面 (1.5-3m)	标准值	达标情况
pH (无量纲)	5.92	6.32	5.58	$5.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	无酸化或碱化
砷	15.8	12.9	22.7	60	达标
镉	0.01	0.01L	0.01L	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	20	29	29	18000	达标
铅	10L	10L	10L	800	达标
汞	3.39	0.95	2.91	38	达标
镍	3L	21	15	900	达标
水溶性盐总量(全盐量) (g/kg)	0.7	0.9	0.8	$\text{SSC} < 1$	未盐化

表 9-17 厂界外东北角土壤监测结果

检测项目	ZT2: 厂界外东北角 (0-0.5m)	ZT2: 厂界外东北角 (0.5-1.5m)	ZT2: 厂界外东北角 (1.5-3m)	标准值	达标情况
pH (无量纲)	6.01	5.50	6.11	$5.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	无酸化或碱化
砷	21.4	10.2	16.1	60	达标
镉	0.01L	0.01L	0.02	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	19	32	26	18000	达标
铅	10L	10L	20	800	达标
汞	3.01	3.24	3.48	38	达标
镍	7	20	32	900	达标
水溶性盐总量(全盐量) (g/kg)	0.7	0.9	0.5	$\text{SSC} < 1$	未盐化

表 9-18 厂界外东北角土壤监测结果

检测项目	BT1: 项目下风向大姚县生活垃圾 填埋场 (0-0.2m)	标准值	达标情况
pH (无量纲)	6.57	$5.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	无酸化或 碱化
砷	18.4	60	达标
镉	0.01	65	达标
六价铬	0.5L	5.7	达标
铜	44	18000	达标
铅	15	800	达标
汞	2.10	38	达标
镍	50	900	达标
水溶性盐总量 (全盐量) (g/kg)	0.6	$\text{SSC} < 1$	未盐化

由表 9-16、表 9-17、表 9-18 可知，项目下风向大姚县生活垃圾填埋场、生产车间东面、厂界外东北角、项目下风向大姚县生活垃圾填埋场土壤均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制（基本项目）中第二类用地筛选值。

环评阶段，项目场地东北角设置 1 个柱状样监测点，云南天倪检测有限公司于 2020 年 8 月 28 日对该柱状样进行监测。对照环评阶段监测数据，项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动，因此项目运行未改变当土壤环境质量现状，对周边土壤影响较小。

10 验收监测结论

10.1 环境管理检查

2020 年 12 月，昆明飞驰环保科技有限公司编制完成《楚雄医疗废物集中处置中心建设项目环境影响报告书》，2021 年 1 月 11 日，楚雄利盈医疗废物处理有限公司取得了楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]1 号），准予行政许可。项目建设过程中执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度，各项环保设施与主体工程同时建设且已正常运行。

楚雄利盈医疗废物处理有限公司配有兼职环保负责人 1 名，负责全厂环保设施及现场环境等日常管理、考核和环保宣传工作。本项目已建立环保管理制度、环保档案、环保合同记录。总体来讲，项目执行了相关的环境保护管理制度。

10.2 环保设施调试运行效果

1、有组织废气

项目运营期有组织废气包括破碎及微波消毒废气、破碎机进料口废气、微波消毒设施出料口废气、医疗废物贮存冷库废气。

项目破碎系统和微波消毒系统同在一个密闭箱体（机房）内，该微波消毒装置内置“二级过滤器+活性炭吸附装置”。项目破碎及微波消毒废气经微波消毒装置内置废气处理系统（二级过滤器+活性炭吸附装置）处理后，再经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。

项目破碎机进料口、微波消毒设施出料口、医疗废物贮存冷库废气经管道引至外部共用废气处理系统（旋流塔+UV 光氧催化+活性炭吸附）处理后通过 15m 高的排气筒排放。

验收监测期间，项目有组织废气中颗粒物最大排放浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ； VOCs 最大排放浓度为 $0.677\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.004\text{kg}/\text{h}$ ； Hg 排放浓度为 $0.0025\text{Lmg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $1.5\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；氨最大排放浓度为 $0.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢最大排放浓度为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.0001\text{kg}/\text{h}$ ；汞排放浓度低于检出限；最大臭气浓度为 28。颗粒物、 VOCs （参照非甲烷总烃）、 Hg 能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，即颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放速率 $\leq 3.5\text{kg}/\text{h}$ ， VOCs 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ，

VOCs 排放速率 $\leq 6.3\text{kg/h}$, Hg 排放浓度 $\leq 0.012\text{mg/m}^3$, Hg 排放速率 $\leq 1.5\times 10^{-3}\text{kg/h}$ 。氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求,即氨排放速率 $\leq 4.9\text{kg/h}$,硫化氢排放速率 $\leq 0.06\text{kg/h}$,臭气浓度 ≤ 2000 。

2、无组织废气

项目运营期无组织废气包括厂房无组织废气、污水处理站无组织废气,通过加强管理,加强厂房通风,加强厂区绿化减少无组织废气的排放。

验收监测期间,项目厂界无组织废气中颗粒物最大浓度为 0.483mg/m^3 ,非甲烷总烃最大浓度为 1.85mg/m^3 ,氨气最大浓度为 0.28mg/m^3 ,硫化氢最大浓度为 0.013mg/m^3 ,臭气浓度低于检出限,Hg 浓度低于检出限,氯气最大浓度为 0.44mg/m^3 。颗粒物、非甲烷总烃、Hg、氯气均能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准,即颗粒物 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$,非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$,Hg $\leq 0.0012\text{mg/m}^3$,氯气 $\leq 0.5\text{mg/m}^3$;氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求,即氨 $\leq 1.5\text{kg/h}$,硫化氢 $\leq 0.06\text{kg/h}$,臭气浓度 ≤ 20 。

验收监测期间,厂区(生产车间东北角出入口)无组织 VOCs 最大浓度为 0.0635mg/m^3 ,能达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中要求,VOCs 排放浓度 $\leq 6.0\text{mg/m}^3$ 。

3、废水

项目厂区已建 1 座污水处理站,处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$,采用“缺氧+好氧曝气+一体化膜生物过滤+消毒”工艺。生厂区已建初期雨水收集池(兼做消防水池)1 个,容积 40m^3 ,生活区已建初期雨水收集池 1 个,容积 1m^3 。办公生活区已建 1 个隔油池(容积 0.5m^3),1 个化粪池(容积 2m^3)。

项目运营期废水包括生产废水、生活污水、初期雨水,生产废水直接进入污水处理站处理,生活污水经隔油池、化粪池处理后再进入污水处理站处理,初期雨水经初期雨水收集池收集后进入污水处理站处理,污水处理站出水全部回用于项目厂内清洗消毒,不外排。

验收监测期间,项目污水处理站出水水质 pH 范围值为 7.3~7.4,色度最大值为 2 倍,COD 最大浓度为 58mg/L ,SS 最大浓度为 19mg/L ,BOD₅ 最大浓度为 18mg/L ,氯化物最大浓度为 146mg/L ,硫酸盐最大浓度为 111mg/L ,溶解性总固体最大浓度为 2639mg/L ,余氯最大浓度为 0.49mg/L ,粪大肠菌群数最大值为 80MPN/个,NH₃-N 最大浓度为 13.5mg/L ,阴离子表面活性剂最大浓度为 0.066mg/L ,挥发酚最大浓度为 0.183mg/L ,沙

门氏菌和志贺氏菌未检出，均能达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）中的表1传染病和结核病医疗机构水污染物排放限值、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准（按二者最严指标进行控制），即 $6.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$ ，色度 ≤ 30 倍， $\text{COD} \leq 60\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ ，氯化物 $\leq 250\text{mg/L}$ ，硫酸盐 $\leq 600\text{mg/L}$ ，溶解性总固体 $\leq 1000\text{mg/L}$ ，余氯 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，粪大肠菌群数 ≤ 100 ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 15\text{mg/L}$ ，阴离子表面活性剂 $\leq 5\text{mg/L}$ ，挥发酚 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，肠道致病菌（沙门氏菌和志贺氏菌）不得检出。

验收监测期间，对比污水处理站进水口和污水水质监测数据，污水处理站 COD 去除率 $\geq 92.6\%$ ， BOD_5 去除率 $\geq 95.6\%$ ，SS 去除率 $\geq 55.8\%$ ，氨氮去除效率 $\geq 49.1\%$ 。

4、噪声

项目运营期噪声主要为医废处置厂房内生产设备噪声，其噪声源强为 85~90dB（A），采取基础减震、厂房隔声等降噪措施。

验收监测期间，项目运营期厂界东、厂界南、厂界北噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ；厂界西噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

5、固体废物

项目运营期固体废物包括一般固废和危险废物，一般固废为消毒后的医废残渣、废弃劳保用品和周转箱、生活垃圾，危险废物为废气处理过程中产生的废过滤膜、废活性炭、废紫外灯管、废光触媒催化剂，废水处理过程中产生的污泥、废 MBR 膜。消毒后的医废残渣送大姚县生活垃圾填埋场处置，项目废弃的员工劳保用品、医废周转箱经微波消毒处置后送大姚县生活垃圾填埋场处置，生活垃圾分类收集后送大姚县生活垃圾填埋场处置。项目已建危废暂存间 1 间（建筑面积 10m^2 ），废活性炭、废过滤膜、废 MBR 膜、污水处理污泥分类放置于危险废物暂存间，定期交红河州现代德远环境保护有限公司处置。目前，云南省内危险废物经营企业尚不能处理废 UV 灯管（类别 HW29，代码 900-023-29）、废催化剂（类别 HW50，代码 772-007-50）。今后实际运行过程中，项目产生的废 UV 灯管、废催化剂应分类放置于危险废物暂存间，定期交有资质的单位清运处置。项目运营期固废均得到妥善处置，处置率 100%。

6、电磁辐射

项目微波消毒设备带有自屏蔽设施。整套微波设备置于密闭的不锈钢机箱（机房）内。微波发生器位于外壁为 5mm 厚不锈钢管道内，管道前端连接破碎机，破碎机刀片

相互啮合，无该波长的电磁波可以通过的孔隙，微波消毒单元管道内部也有可阻挡电磁波向两端辐射的不锈钢螺旋，后端为出料单元，出料单元管道内部也有不锈钢材质的螺旋输送，可有效防止微波的泄露。

项目将微波消毒设备箱体外侧 1m 内区域（包括箱体）设为控制区域（设置警示线、警示牌），箱体外侧 1m 以外的区域可视为安全区域。微波消毒设备工作时，操作人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。

验收监测期间，项目厂界电场强度最大值为 0.00302kV/m，磁感应强度最大值为 0.014 μ T；微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度最大值为 0.00330kV/m，磁感应强度最大值为 0.018 μ T，厂界、微波消毒设备箱体外 1m 处电场强度、磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中公众暴露控制限值，即电场强度 $\leq$ 0.00537kV/m，磁感应强度 $\leq$ 0.018 μ T。

7、环境风险防范设施

根据项目施工期资料，项目已采取分区防控措施。医废处置车间地面，污水处理站调节池、污水处理池、清水池，事故池、初期雨水收集池，医废冷藏库和危废暂存间 1.0m 墙裙设为重点防渗区。转运车停车位，办公生活区化粪池、卫生间、淋浴室设为一般防渗区。办公生活区、厂内道路、裸露场地、雨水沟设为简单防渗区。

项目厂区已设置消火栓，已建事故池 1 座（容积 80m³），生产区初期雨水收集兼做消防水池（容积 40m³）。厂区已编制突发环境事件应急预案，配备相应应急物资。

8、总量控制指标

项目有组织废气排放量为 3688.99 万 Nm³/a，颗粒物排放量为 0.3226t/a，VOCs 排放量为 0.0211t/a，氨气排放量为 0.0269t/a，硫化氢排放量为 0.0007t/a。对照环评报告，项目废气污染物排放总量满足环评要求。项目排污许可证无污染物排放总量要求，对照排污许可证，项目废气污染物排放浓度满足许可排放浓度要求。项目运营期废水全部回用不外排，故不设废水总量控制指标。项目运营期固废均得到妥善处置，处置率 100%。

10.3 工程建设对环境的影响

1、环境空气

本次验收共设置 2 个环境空气质量监测点位，分别为邓家冲散户（上风向）、商混站南侧（下风向）。根据验收监测数据，邓家冲散户、商混站南侧 TSP（24h 平均）能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃（1h 平均）、H₂S（1h 平

均)、Cl₂ (1h 平均)、TVOC (8h 平均) 能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准。对照环评阶段监测数据, 项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动, 因此项目运行未改变当地环境空气质量现状, 对周边空气环境影响较小。

2、地表水

本次验收对项目地表径流汇入小河的上游 100m 处、地表径流汇入小河的下游 1000m 处进行监测。根据验收监测数据, 项目地表径流汇入小河的上游 100m 处、地表径流汇入小河的下游 1000m 处能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。对照环评阶段监测数据, 项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动, 因此项目运行未改变当地地表水环境质量现状, 对周边地表水影响较小。

3、地下水

项目厂区已设置 3 个地下水跟踪监测井, 本次验收对厂区 3 个地下水监测井进行监测, 根据验收监测数据, 项目厂区 3 个地下水监测井水质均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。对照环评阶段监测数据, 项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动, 因此项目运行未改变当地地下水环境质量现状, 对项目区及周边地下水影响较小。

4、声环境

本次验收对距项目最近的声环境保护目标(大姚县生活垃圾填埋场办公区)进行监测, 根据验收监测数据, 项目运营期大姚县生活垃圾填埋场办公区声环境质量现状能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 因此项目建设未改变当地声环境质量现状, 项目运行对声环境保护目标(大姚县生活垃圾填埋场办公区)影响较小。

5、土壤

本次验收在生产车间东面、厂界外东北角各设置 1 个土壤柱状样监测点, 项目下风向大姚县生活垃圾填埋场设置 1 个土壤表层样监测点。根据验收监测数据, 项目下风向大姚县生活垃圾填埋场、生产车间东面、厂界外东北角、项目下风向大姚县生活垃圾填埋场土壤均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制(基本项目)中第二类用地筛选值。对照环评阶段监测数据, 项目运行后各监测因子监测结果未发生较大变动, 因此项目运行未改变当地土壤环境质量现状, 对周边土壤影响较小。

10.4 与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对照情况

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）中第八条规定，本项目无不得出具验收合格意见的情形。

表10-1 与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对照表

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条规定	本项目情况	是否存在规定的情形
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	本项目已按环评及环评批复的要求建成环境保护设施，并与主体工程同时投入使用。	否
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	本项目废气排放总量满足环评总量要求。	否
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	本项目实际建设性质、建设规模、建设地点、采用的生产工艺不变，污染防治措施发生变动但能达到预期治理效果，不属于重大变动。	否
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	根据调查，项目现场无施工期遗留环境问题。	否
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	单位已取得楚雄彝族自治州生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91532326MA6PKY0B2G001V	否
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目为整体验收，不涉及分期建设、分期验收。	否
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	本项目无环保行政处罚记录。	否
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	本项目验收报告基础数据详实，编制内容均按技术规范要求进行编制。	否
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不存在其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的情形。	否

10.5 验收结论

项目已经按照环境保护“三同时”的要求，配套建设了相应的环境保护设施，对产生的污染物进行了相应处置。根据验收监测数据，项目运营期有组织废气、无组织废气、

厂界噪声、电场强度、磁场强度均能达标排放。项目运营期污水处理站出水水质能达到回用标准，且项目废水全部回用不外排；项目运营期固体废物均得到妥善处置，处置率100%。项目区环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量与环评阶段未发生较大变动，故项目运行对周围环境影响较小。因此，楚雄医疗废物集中处置中心建设项目符合竣工环境保护验收要求。

10.6 后续要求

（1）加强废气治理设施的日常管理和检修，及时更换二级过滤器、活性炭，保证废气处理效率，确保有组织废气长期、稳定、达标排放。

（2）加强管理，及时处理厂区医疗废物，不能及时处理的医疗废物暂存于冷藏库内。

（3）加强污水处理站的日常管理和检修，及时更换 MBR 膜，保证污水处理效率，确保污水处理站出水达到回用水质标准。

（4）根据《排污许可证》中自行监测计划和环评报告书及其批复中相关监测要求，定期开展监测工作。

（5）危险废物分类存储于危废暂存间，并做好进出台账记录。

（6）建立健全环保管理制度、环保档案、环保合同记录等。

（7）定期开展环境风险隐患排查，及时消除风险隐患。