

大理医疗废弃物处置系统升级建设项目

竣工环境保护验收意见

根据国家有关法律法规及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》、《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）、项目环境影响报告书及审批文件等要求，大理丰顺医疗废弃物处置有限公司（建设单位）委托云南宇跃生态环境科技有限公司编制了《大理医疗废弃物处置系统升级建设项目竣工环境保护验收监测报告》（以下简称《验收监测报告》）。

2024年12月12日，由建设单位大理丰顺医疗废弃物处置有限公司；报告编制单位：云南宇跃生态环境科技有限公司；环评单位：北京中环尚达环保科技有限公司；施工单位：大理州建投工程有限公司（工程施工总承包方）、深圳市汉环科技有限公司（焚烧线设备供货及安装方）、云南碧溪环保科技有限公司（两座污水处理站分包方）、河南省利盈环保科技股份有限公司（微波设备供货及安装方）、力合科技（湖南）股份有限公司（在线系统设备方）；工程环境监理单位：云南湖柏环保科技有限公司；在线系统运维方：云南碧恒环保科技有限公司及特邀技术咨询专家3人，组成验收工作组对本项目进行现场验收，验收工作组审阅了《验收监测报告》，并对项目环保设施进行了核查，经充分讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

大理医疗废弃物处置系统升级建设项目（以下简称“项目”）位于大理市下关镇吊草村大风坝生活垃圾处理厂以西，项目中心地理坐标为东经100°16'3.40"，北纬25°31'31.91"。项目建设性质为改扩建，本次改扩建项目实际总占地6333.15m²（新增的占地已取得林地审核同意书），建筑面积为3449.88m²。项目热解焚烧处理系统每年运行330天，日处理规模为15吨，年处理规模为4950吨；微波处理消毒系统线作为热解焚烧处理系统停炉、检修等情况下的备用系统，日处理规模为10吨，每年运行不超过35天，年处理规模为350吨，项目建成后总计年处理规模5300吨。本项目工程主要建设内容包括主体工程：焚烧车间（15t/d热解气化焚烧处理系统）、微波消毒处理车间（10t/d微波处理系统）、辅助工程、公用工程、办公生活设施及环保工程等。且实际在项目厂区东北面建设了一个占地面积1660.72m²的医废车停车场，用地已取得林地审核同意书。

（二）建设过程及环保审批情况

立项备案：大理医疗废弃物处置系统升级建设项目于 2020 年 4 月 21 日已取得大理市发展和改革委员会下发的投资项目备案证（市发改资环备案〔2020〕1 号）。

环评编制及审批：建设单位委托北京中环尚达环保科技有限公司于 2022 年 5 月编制完成《大理医疗废弃物处置系统升级建设项目环境影响报告书（报批稿）》；并于 2022 年 6 月 21 日取得云南省生态环境厅关于《大理医疗废弃物处置系统升级建设项目环境影响报告书的批复》的批复（云环审[2022]1-16 号）。

排污许可：按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》要求，本项目属于重点管理，公司已重新申请并于 2023 年 10 月 24 日取得大理白族自治州生态环境局核发的排污许可证，证书编号：91532901790276932C001C，有效期至 2028 年 10 月 23 日。

突发环境事件应急预案：2023 年 10 月，公司对突发环境事件应急预案进行修编，于 2023 年 10 月 19 日签署发布了《大理丰顺医疗废弃物处置有限公司突发环境事件应急预案(2023 版)》，并报大理白族自治州生态环境局大理分局备案，备案编号：532901-2023-039-L。

危险废物经营许可证：2024 年 3 月，大理丰顺医疗废弃物处置有限公司向大理白族自治州生态环境局申请办理《云南省危险废物经营许可证》重新申请，并于 2024 年 4 月 19 日换发新证，证书编号 Y5329010001，核准经营方式为收集、贮存、处置，核准经营危险废物类别为医疗废物 HW01（831-001-01、831-002-01、831-003-01、831-004-01、831-005-01），核准经营规模为 5300 吨/年，有效期自 2024 年 4 月 19 日至 2025 年 4 月 18 日。

开工、竣工、调试时间：大理医疗废弃物处置系统升级建设项目于 2022 年 7 月 30 日开工建设，2024 年 4 月 26 日工程竣工，2024 年 5 月 6 日开始进行调试。

项目从立项至调试运行期间无环保投诉、违法或处罚记录。

本次验收监测委托云南中科检测技术有限公司进行现场采样监测。项目焚烧线和微波消毒系统的监测因子无法同时进行监测，项目监测采取分线、分期进行；于 2024 年 10 月 17 日至 10 月 21 日对焚烧线废气排放口有组织废气、无组织废气、废水、噪声、固体废物及环境空气、地下水和土壤进行了采样监测。于 2024 年 11 月 14 日至 11 月 15 日进行微波废气排放口有组织废气、无组织废气进行采样监测、于 2024 年 11 月 15 日对微波设备电磁辐射进行了检测；并分别出具了检测报告。

（三）投资情况

项目环评估算总投资 4000 万元，环保投资 1442.2 万元，占总投资的 36.05%；实际总投资 4400 万元，实际环保投资 1481.8 万元，占总投资的 33.7%。

（四）验收范围

本项目验收范围为《大理医疗废弃物处置系统升级建设项目环境影响报告书》及《云南省生态环境厅关于大理医疗废弃物处置系统升级建设项目环境影响报告书的批复》批准文号（云环审【2022】1-16号）所含内容，主要为焚烧系统日处理15吨医疗废弃物以及备用微波系统日处理10吨医疗废物生产线以及相关废气、废水、噪声、固体废物、环境风险等环保设施的建设。

验收内容：本项目验收内容主要为项目在施工期工程建设以及运营期生产运营过程中产生的废气、废水、噪声、固体废物、环境风险等环保措施及设施建设情况。

本项目验收范围和验收内容与环评阶段调查范围和调查内容一致。

二、工程变动情况

根据验收报告，项目涉及部分变更，本项目变动情况见下表。

表1 项目变动情况一览表

类别	环评阶段内容	实际建成内容	变化情况	是否重大变动
项目建设地点	大理市下关镇吊草村大风坝生活垃圾处理厂以西（原址建设）	大理市下关镇吊草村大风坝生活垃圾处理厂以西（原址建设）	无变化	否
建设性质	改扩建	改扩建	无变化	否
项目建设规模	项目热解焚烧处理系统每年运行330天，日处理规模为15吨，年处理规模为4950吨；微波处理消毒系统线作为热解焚烧处理系统停炉、检修等情况下的备用系统，日处理规模为10吨，每年运行不超过35天，年处理规模为350吨，项目建成后总计年处理规模5300吨。	项目热解焚烧处理系统每年运行330天，日处理规模为15吨，年处理规模为4950吨；微波处理消毒系统线作为热解焚烧处理系统停炉、检修等情况下的备用系统，日处理规模为10吨，每年运行不超过35天，年处理规模为350吨，项目建成后总计年处理规模5300吨。	无变化	否
建设内容	焚烧车间厂房： 拆除原有焚烧车间，原址重建厂房占地面积942.4m ² ，框架结构，共4层，建筑面积1607.55m ² ，其中一层为热解气化焚烧处理系统、碱液站、供水站、冷库、辅料仓库、空压机室、出渣间等；二层（+5m）为办公室、在线监控室和SNCR脱硝系统间等；三层（+8.5m）为中控室；四层（16m）为提升机、料仓、高位油箱、水箱、冷却塔等。厂房长45.5m，宽17m，最高20m。	焚烧车间厂房： 在原有焚烧车间西北侧新建焚烧车间厂房，占地面积845.99m ² ，框架结构，共4层，建筑面积1668.76m ² ，其中一层为热解气化焚烧处理系统、焚烧间、进料大厅、出渣间、碱液站、SNCR脱硝系统、供水站、周转箱消杀车间、周转箱清洗车间、洗车间等；二层（+5m）为办公室、在线监控室等；三层（+8.5m）为中控室、设备平台；四层（16m）为提升机、料仓、高位油箱、高位水	根据项目建设期实际情况，原有焚烧车间未拆除，焚烧车间新建于原有焚烧车间西北侧，建筑面积增加，空压机室位于原有焚烧车间内，且未新	否

		箱、冷却塔等。冷库依托原有焚烧车间内现有冷库。	建冷库，冷库依托使用焚烧车间内的冷库	
	微波消毒处理车间： 建于焚烧车间北侧，为单层框架结构，占地面积188.26m ² ，长26.4m，宽7.5m，高7m，内设MDU-10B医疗废物微波消毒设备1套。	微波消毒处理车间： 建于生产区北侧，为单层框架结构，占地面积307.13m ² ，内设MDU-10B医疗废物微波消毒设备1套。	位置发生调整，占地面积增加	否
	清洗车间： 依托原有清洗车间，建筑面积147.47m ³ ，包括喷刷清洗机、0.5吨LX型电动单梁悬挂起重机等，用于清洗医废周转箱及运输车。	清洗车间： 周转箱清洗车间、洗车间，位于新建焚烧车间内一楼，用于清洗医废周转箱及运输车。	清洗车间位于新建焚烧车间内一楼，原有清洗车间已拆除	否
	出渣间：位于焚烧炉北侧，焚烧车间内，建筑面积46.75m ²	位于焚烧车间内一楼靠西南侧	位置发生调整	否
	运输： 运输由建设单位负责，配备载重量为1.165吨的冷藏式密闭式危险品运输车17辆，车厢内能冲洗，配备紫外线杀菌灯。	运输： 运输由建设单位负责，配备载重量为1.165吨的冷藏式密闭式危险品运输车23辆，车厢内能冲洗，配备紫外线杀菌灯。	运输车辆增加5辆	否
/		危货车停车场： 在厂区东北面约65m处新增一个危废运输车辆停车场用于停放公司医疗废物运输车辆。停车场占地面积1660.72m ² ，用地已取得林地审核同意书。	实际建设新增	否
	医疗废物暂存间（冷库）： 医疗废物贮存间位于焚烧车间内，尺寸9.0m×8.5m×5.0m，容积为382.5m ³ 。压缩机组型号为风冷式ZB88KQ，制冷剂为R404A。冷库进出风口设有三通排风管接入焚烧系统二次风机及微波消毒废气处理系统前端，当冷库开门时进行抽吸形成负压。	医疗废物暂存间（冷库）： 医疗废物暂存间依托原有，位于原有焚烧车间内，单层框架结构，容积为210m ³ ，7.5m×7.0m×4.0m。医疗废物储存间温度保持在2~5℃。储存间的墙壁、地面均作防渗处理。制冷压缩机采用的是艾默生公司的谷轮品牌压缩机，压缩机组型号为风冷式ZB88KQ，制冷剂为R404A。	医疗废物暂存间（冷库）依托原有，未新建	否
	辅料仓库： 位于厂房一层，占地面积30.6m ² ，用于存放磷酸三钠、活性炭、消石灰、氢氧化钠、次氯酸钠、工业盐（NaCl）等辅料，分区存放。	辅料仓库： 位于生产区北侧，占地面积40m ² ，用于存放磷酸三钠、活性炭、消石灰、氢氧化钠、次氯酸钠、工业盐（NaCl）等辅料，分区存放。	位置发生调整，建筑面积增加	否

		危险废物暂存间： 位于项目微波处理车间东侧，用于暂时贮存焚烧车间产生的危废。为单层框架结构，占地面积48m ² ，可用容积72m ³ 。	危险废物暂存间： 项目依托原有项目危废暂存间，位于项目微波处理车间东侧，用于暂时贮存焚烧车间产生的危废，为单层框架结构，长8m，宽5m，高5m，建筑面积为40m ² 。	依托原有危废暂存间，实际未新建	否
		机修车间及机修仓库： 位于生产区北侧边界处，为单层框架结构，占地面积202.5m ² ，用于机械一般修理及修理设备的存放。	机修车间及机修仓库： 位于原有焚烧车间1楼，用于机械一般修理及修理设备的存放。	依托原有，实际未新建	否
		微波毁形物暂存间： 位于项目微波处理车间北侧，用于特殊情况下微波毁形物的暂存（袋装），为单层框架结构，占地面积53m ² ，可用容积80m ³ 。	微波毁形物暂存间： 位于项目微波处理车间东侧，用于特殊情况下微波毁形物的暂存（袋装），为单层框架结构，占地面积53m ² ，可用容积80m ³ 。	平面布局发生变化	否
	平面布置	环评阶段生产区总体位于项目区东北部，设置一个物流出入口，布置包括清洗消毒车间、微波处理车间、焚烧车间、危废暂存间、污水处理站等，焚烧车间拆除重建，位于生产区东部；其中原危废暂存间及车库拆除重新布置为微波处理车间，危废暂存间新建于微波处理间西南侧；清洗车间依托原有，位于机修车间西南侧；污水处理系统集中布置于生产区西南侧。	实际建设阶段，由于建设期间恰逢新冠疫情期，为配合政府疫情防控工作和保障大理全州医疗废物能及时有效的无害化处置，造成公司日焚烧处置12吨医疗废物生产线不能拆除，只能边生产边建设新生产线。为此，公司对项目技改方案进行局部调整，在原有焚烧车间西北侧新建焚烧车间，清洗车间位于新建焚烧车间一层，医疗废物暂存间（冷库）及机修位于原有焚烧车间内，依托原有设施；微波消毒处理车间、危废暂存间及辅料仓库位于厂区北部；污水处理系统位置不变，集中布置于生产区西南侧；生产区共设置两个物流出入口，且实际建设中在厂区东北面约65m处新增一个危废运输车辆停车场用于停放公司医疗废物运输车辆。	占地面积增加，平面布置适当调整，未因调整增加环境敏感目标。	否
	生产工艺	热解气化焚烧系统以及微波消毒应急处理系统工艺详见3.5	热解气化焚烧系统以及微波消毒应急处理系统工艺与环评一致	无变化	否
污染治理	废水	将原污水处理站改造为生活污水处理站，生活废水经化粪池处理后排入生活污水处理站进行处理，处理规模为15m ³ /d，处置工艺为：AO+MBR+	将原污水处理站改造为生活污水处理站，生活废水经化粪池处理后排入生活污水处理站进行处理，处理规模为15m ³ /d，	实际运行过程中，废水能够实现全部回用，废	否

工程		次氯酸钠消毒，污水经处理达标后回用于生产，微波应急处理期间项目产生的全部生产废水及少量生活污水回用于周转箱及车辆清洁，无法回用的生活污水经处理达标后接入市政管网，最终进入大渔田污水处理厂进行二级处理。	处置工艺为：AO+MBR+次氯酸钠消毒，污水经处理达标后回用于生产，微波应急系统运行期间产生的全部生产废水及部分生活污水经处理达标后回用于旋流塔采用碱液喷淋、周转箱及车辆清洗，剩余处理达标后的生活污水雨天暂存于中水池，晴天回用于绿化及进场道路洒水降尘等，不外排。	水不外排。	
		软水设备旁设 1.5m ³ 中和池 1 个，用于调节离子交换树脂反冲洗废水，排入出渣槽回用于湿式出渣。	软水设备位于新建焚烧车间一楼，由于旁边已没有多余空间，未在旁设中和池，软水制备废水经污水管道排入生产废水处理站进行处理。	软水系统排水进入生产废水处理站处理后回用	否
		出渣间设 1 个 2m ³ 湿式出渣废水收集池	出渣系统设置一个湿式水渣槽，产生的出渣废水经污水管道排入生产废水处理站进行处理。	未设置废水收集池，实际设置湿式水渣槽，出渣废水经污水管道排入生产废水处理站进行处理。	否
	排污管道	新建长约 840m，Φ63 的压力排污管，沿进场道路及 224 省道铺设至市政管网，同时配套设置污水泵，用于雨季极端情况及微波消毒系统运行期排污。	实际未设置	根据实际用排水，项目能够实现废水全部回用，废水不再发生外排，废水排污管道不再建设	否
地下水监测井	新建：清洗车间以西低洼处设置 1 个监测井（下游跟踪监测井）	在厂区西侧及西北侧共新建 2 个监测井：内侧下游监测井、侧下游监测井。	新建监测井位置发生变化且增加一个监测井	否	

以上变更均不涉及重大变更，项目建设性质、地点、生产工艺、生产设施、生产能力及主要防治污染的对策措施均未发生改变，项目不存在重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

根据现场调查，废水处置措施具体如下：

（1）生活污水处理设施：

1) 食堂污水利用现有隔油池预处理后和办公生活区生活污水一同排入现有化粪池收处理后排入厂区生活污水处理站，生活污水处理站处理规模为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用 AO+MBR+次氯酸钠消毒。

（2）生产废水处理设施

1) 场内新建一座生产废水处理站，处理规模为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用混凝沉淀+接触氧化+MBR 膜反应器+次氯酸钠消毒工艺，

2) 厂房内设置了格栅收集沟，对焚烧车间投料区（包括进料大厅和提升机车间）地面冲洗废水进行收集，并排入生产废水处理站进行处理。

3) 余热锅炉及急冷器排水、焚烧炉及二燃室冷却循环系统排水通过管道排入生产废水处理站处理。

4) 运输车及周转箱消毒清洗废水通过现有消毒车间内污水槽及收集沟收集排入生产废水处理站处理。

5) 微波处理车间外设置地埋式污水收集池 1 个，容积 1.5m^3 ，通过管道以及地面环形集水槽收集蒸汽发生器排水、蒸汽冷凝水、旋流塔废水、地面清洁污水等，排入收集池内，后接入生产废水处理站进行处理。

（3）项目中水回用情况

项目焚烧系统运行期间，污水处理站出水全部回用于碱液喷雾用水及周转箱、车辆清洗用水，初期雨水缓存于初期雨水收集池接污水处理站处理补充回用，废水及初期雨水全部回用不外排；微波应急处理期间，中水部分回用于旋流塔采用碱液喷淋、周转箱及车辆清洗，剩余部分雨天暂存于中水池，晴天回用于绿化及进场道路洒水降尘等，不外排。

（4）其他措施

1) 应急事故池利用现有进行改造为生产废水事故池和生活废水事故池，生产废水容积 48m^3 ，生活废水容积 24m^3 ；

2) 初期雨水收集池利用现有，容积 64m^3 ，收集到前 15min 初期雨水，并通过已设管道送生产废水处理站处理，禁止随意排放。

（二）废气

1、焚烧处理系统废气

(1) 有组织废气

根据现场调查及建设单位提供资料，项目焚烧烟气采取治理措施如下：

焚烧烟气经医疗废物焚烧处置项目配套设计的烟气治理设施：SNCR 脱硝→锅炉内置急冷→复合式半干法/干法脱酸→双布袋活性炭携流脱除工艺治理达标后通过 35 米高烟囱排放。项目焚烧废气有组织排放口已安装 1 套热解焚烧烟气在线监测系统，在线监测焚烧烟气中烟尘、SO₂、氮氧化物、氯化氢、氧、一氧化碳、一燃室和二燃室温度等工艺指标，且公司固定污染源排放口已与省州平台联网并委托有资质单位进行运维管理，确保监测数据的一致性、真实性及有效性。

此外，为控制二噁英的产生，还对医疗废物焚烧过程采取二噁英控制措施：A、医疗废物应完全焚烧，并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间与湍流工况，二燃室温度按设计要在 1100℃ 以上，烟气停留时间 3 秒以上，保证有毒有害的有机气体完全分解燃烧，从而保证二噁英的充分分解；B、废物燃烧产生的高温烟气采取快速冷却措施，控制烟气在 200~500℃ 温度区间的停留时间小于 1 秒；C、在中和反应器和袋式除尘器之间的烟道喷入活性炭吸附去除；D、活性炭喷射装置与布袋除尘器同时有效运行。

(2) 无组织废气

焚烧系统运行期间，为减少污染物无组织排放，采取以下措施：

①根据现场调查热解焚烧炉出渣直接接入炉渣运输车辆内，出渣采用湿式水渣槽降温，出渣无粉尘产生；烟气处理出飞灰为密闭出灰。

②热解焚烧炉进料、破碎工段设计采用二次风机提供微负压，于进料口处设置集气罩，抽吸气体进入二燃室焚烧，同时进料车间为密闭式，防止气体扩散。

③焚烧车间一楼进料大厅设计采用一次风机提供负压，收集卸车过程和危废进料前暂堆过程中产生的恶臭气体，抽吸进入焚烧炉燃烧。

④周转箱及运输车辆清洗消毒车间运行时为密闭设计，防止恶臭气体扩散。

⑤项目未新建医疗废物暂存间（冷库），医疗废物暂存间（冷库）依托原有设施设备，冷库为全封闭、负压设计，减少恶臭气体散发。

2、微波消毒系统废气

根据现场调查及建设单位提供的资料，项目微波消毒系统采取的废气处理措施主要为：

微波消毒装置投料口集气罩收集后与微波消毒处理装置内部抽吸废气一同先经过滤棉过滤除尘+生物过滤膜过滤除菌+活性炭吸附处理后，再与出料口集气罩收集到的废气一同进入一套旋流塔+活性炭吸附过滤治理后，最终经一根25m烟囱外排，烟囱内径0.5m。微波消毒车间（包括毁形物暂存间）通过集气罩抽吸形成微负压。

（三）噪声

本项目运营期产生的噪声主要为微波处理系统运行期间以及焚烧系统运行期间机械设备产生的噪声。项目主要采取的噪声治理设施如下。

（1）项目优先选用了振动小、噪声低的设备；对于强烈振动的设备、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。

（2）主要噪声源采取以下措施：

①消声措施：在微波消毒系统废气排放风机以及焚烧系统废气排放风机出风口加装消声器。②隔声措施：在空压机机组、焚烧系统及微波系统排气风机（电机）上安装隔声罩；焚烧系统风机置于风机房内，风机房宜采用空心砖等隔声性能较好的材料；微波消毒系统排气风机置于微波车间厂房内。③减震措施：在风机和基础之间安装基础隔振垫；

（3）泵类、空压机采用单台独立基础，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，并且入设备房或车间内，利用设备房和厂房墙体隔声；

（4）项目运行过程中加强设备的维护，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；

（5）要求运输车辆途经沿途居民点时减速慢行，禁止鸣笛。

（四）固体废弃物

项目运营期产生的焚烧炉渣送巍山县生活垃圾处理填埋厂分区填埋处置；废矿物油、飞灰、废周转箱及沾染性劳保用品等经收集后分类暂存于危废暂存间后定期交云南大地丰源环保有限公司(昆明危险废物处理处置中心)清运处置；热解气化焚烧炉烟气一级布袋除尘器更换下来的废布袋、根据《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T177-2005，废布袋可送焚烧热解炉焚烧处置。更换下来的废过滤膜、棉和废活性炭经灭菌并采用密封包装，在焚烧炉启用时进行更换，与医疗废物一并投入焚烧系统料斗进行焚烧处理。项目生产废水处理站污泥经脱水后装袋送焚烧热解炉焚烧处置。废离子交换树脂及时入炉焚烧处置。微波消毒处理后毁形物袋装送大理三峰再生能源发电有限公司进行焚烧处置，特殊情况暂存微波毁形物

暂存间。生活垃圾设垃圾箱收集后，委托环卫部门清运处置。生活污水处理站污泥经压滤脱水后与生活垃圾一同处置。本次验收监测按环评及批复，仅对炉渣采集样品，进行浸出毒性鉴别。根据炉渣检测报告，项目焚烧炉炉渣中各项监测指标浓度未超过《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）6.3 要求，可按一般固废进行处置，交由巍山县生活垃圾处理填埋厂分区填埋处置。固废处置率为 100%，满足环评及批复要求。

（五）电磁辐射

本项目采取的电磁辐射防止措施如下：

①微波发生器波束管置于 5mm 厚 304 不锈钢管道内，并置于由夹心彩钢板制作的封闭的设备箱体内，箱体也是屏蔽空间，并置于轻钢结构厂房内，以屏蔽辐射。

②微波消毒设备划定电磁环境监督区，即箱体四周 30cm 以内（操作台除外），并设警戒线及警示标志，微波设备按照设计做好外壳防护，设备运行时，工作人员及无关人员禁止进入该区域，仅允许委托专业人员进入监督区及箱体内进行检修维护工作；微波消毒处理厂房内电磁辐射监督区以外的区域纳入日常管理，并设置标识牌，除微波系统工作人员，其他无关人员禁止进入；微波消毒厂房外为非限制区，不作要求。

③箱体外工作场所配备微波检测仪，每次开机时需进行电场强度监测，每年需委托专业监测机构进行一次电场强度监测，如监测超标则委托专业人员进行排查及维修。

④微波处理设备箱体内按照设计安装微波测漏仪及报警装置，当测漏仪报警时应及时停机，同时委托专业人员查明泄露原因并修复。

（六）其他环境保护设施

1、环境风险防范措施

建设单位于 2023 年 10 月 19 日签署发布了《大理丰顺医疗废物处置有限公司突发环境事件应急预案（2023 版）》，并报大理白族自治州生态环境局大理分局备案，厂区建立了环境风险应急救援体系、救援队伍、应急物资仓库，建立了环境风险事故预防、预警、响应及处置措施，并定期对应急预案进行了演练，项目设置了 2 个事故应急池。设置了 4 各地下水观测井，对废水泄漏情况能够及时发现，及时处置。

2、在线监测装置

（1）排污口规范化

本项目环评阶段设置一个生活污水处理站排放口，实际运行期间项目废水全部回用不外排，因此项目实际无废水排放口。

环评阶段共设置 2 个废气排放口，项目实际建设有组织排放口 2 个，焚烧废气排放口 DA003（主要排放口）及微波废气排放口 DA002（一般排放口），项目已按要求规范设置废气排放口，有组织排放废气的排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定，满足环评报告及其批复的要求。采样口及采样平台设置均符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)，排放口设计规范，排放口上检测口位置安排合理。已在排气筒上设置规范化排污口标识牌。

初期雨水通过雨水沟排向初期雨水收集池收集，项目生产区初期雨水通过场内排水沟收集入雨水收集池中处置，后期雨水则通过切换阀切换外排，并设置一个雨水排放口 YS003。

（2）废气在线监测装置

项目在焚烧炉排气筒排放口安装力合科技（湖南）股份有限公司（LFGA-2010 型烟气在线自动监测系统一套，主要监测因子：二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氯化氢、一氧化碳，烟气在线监测系统与云南省环境信息中心联网，并于 2024 年 06 月 14 日向云南省监控中心取得联网报告。2024 年 8 月 4 日，取得大理丰顺医疗废物处置有限公司焚烧炉烟囱排口烟气在线监测系统验收意见，烟气在线监测系统目前运行正常。

3、其他设施

（1）“以新带老”措施落实情况

经现场调查及现有工程“以新带老”措施落实情况分析，本项目建设单位已落实“以新带老”措施，对现有工程的问题进行了整改。

（2）环评及批复提出的需拆除的原有工程情况

改扩建项目在原址上改造，环评及批复中提出项目微波线建成投运后，现有 12 吨/天热解焚烧线应及时拆除，并按照《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(环保部公告 2017 年第 78 号)等相关规定，做好拆除有关设施过程中的污染防治工作。

经现场核实，原系统未拆除，主要原因是由于建设期间恰逢新冠疫情期，为配合政府疫情防控工作及保障大理全州医疗废物能及时有效的无害化处置，造成公司日焚烧处置 12 吨医疗废物生产线不能拆除，只能边生产边建设新生产线。为此，公司对项目技改方案进行局部调整，在原有焚烧车间西北侧新建焚烧车间。并承诺技改项目试车并完成投产后，根据国有资产报废的相关程序，在资产报废获批后，公司将按照《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》等相关规定，编制拆除活动的《污染防治方案》，并报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案后，及时拆除原日焚烧处置 12 吨医疗废物生产线。建设单位对项目无

法拆除而产生技改方案调整的相关决议文件以及对原有 12 吨热解焚烧线拆除的承诺书记附件。

四、环境保护设施调试效果

1、废水

1) 生活污水

食堂污水利用现有隔油池预处理后和办公生活区生活污水一同排入现有化粪池收处理后排入厂区生活污水处理站处理后回用，不外排。根据本次验收对生活污水处理站进出口监测结果，生活污水处理站对悬浮物平均去除率 41.7%，总磷平均去除率 70.3%，总氮平均去除率 82.6%，氨氮平均去除率 53.5%。根据监测结果，生活污水处理站出水各指标能够同时达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中车辆冲洗水质标准、城市绿化、道路清扫最严格标准；

2) 生产废水

项目新建一座生产废水处理站，生产废水经处理后全部回用，不外排。根据本次验收对生产废水处理站进出口监测结果，生活污水处理站对悬浮物平均去除率 97.7%，化学需氧量平均去除率 87.1%，五日生化需氧量平均去除率 88.3%，总氨氮平均去除率 12.1%，氟化物平均去除率 20.2%，总磷平均去除率 79.1%。根据监测结果，本项目生产废水处理站出水各指标均能够同时达到（GB18466 -2005）《医疗机构水污染排放标准》表 1 传染病、结核病医疗机构水污染排放标准（日均值）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中洗涤用水、工艺与产品用水水质标准、车辆冲洗水质标准最严标准；

2、废气

（1）焚烧系统

1) 有组织废气

根据本次验收对焚烧废气排气筒进出口的监测结果，项目焚烧废气有组织排放污染物有部分指标处理效率未达到环评报告中提出的处理效率要求，主要原因是项目实际产生浓度及产生量较环评报告中核算的量要小，特别是重金属指标进口浓度远低于环评核算浓度，因此去除率未能达到环评报告书的要求，根据验收监测结果，项目焚烧线排气筒出口处颗粒物、CO、SO₂、HCl、HF、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物；锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、氨气排放均达到《危险废

物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3要求，NO_x及二噁英能够达到建设单位承诺的控制标准，项目焚烧废气排放口污染物均能做到达标排放，且均符合总量控制要求。

2) 无组织废气

根据验收监测结果，项目厂界无组织氨、硫化氢及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建厂界标准值要求，项目厂界无组织颗粒物、氯化氢、氯气、氟化物、汞满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2无组织排放浓度监控限值，厂界无组织二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境质量标准，项目焚烧处理系统运行期间产生的无组织排放的废气均能够实现达标排放。

（2）微波消毒应急系统

1) 有组织废气

根据本次验收对微波废气排气筒进出口的监测结果，项目微波废气有组织排放污染物各指标处理效率均能够达到环评报告中提出的处理效率要求。同时，根据验收监测结果，项目微波废气排气筒出口处非甲烷总烃排放浓度能够达到《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表3标准限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值要求；颗粒物、汞、甲醛、甲苯、非甲烷总烃排放速率能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2二级标准限值要求。且根据核算，符合总量控制要求。

2) 无组织废气

根据验收监测结果，项目厂界无组织氨、硫化氢及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建厂界标准值要求，项目厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃、汞、氯气、甲醛、甲苯满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2无组织排放浓度监控限值，厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表A.1排放浓度限值，项目微波消毒应急系统运行期间产生的无组织排放的废气均能够实现达标排放。

综上，项目产生的废气均能够达标排放，项目废气环保设施调试运行效果良好。

3、噪声

根据验收监测期间监测结果可知，项目东、南、西、北厂界噪声昼间及夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求。项目厂界噪声均满足环境影响报告书及审批部门的要求。

4、固体废弃物

本项目运营期产生的固体废物等均配置了相应处置措施，本次验收监测按环评及批复，仅对炉渣采集样品，进行浸出毒性鉴别。根据炉渣检测报告，项目焚烧炉炉渣中各项监测指标浓度未超过《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）6.3 要求，可按一般固废进行处置，交由巍山县生活垃圾处理填埋厂分区填埋处置。固废处置率为 100%。

5、污染物排放总量

根据验收监测结果计算，项目废气各污染物实际排放总量均小于环评报告书、排污许可证及主管部门总量批复中总量控制指标的要求；废水全部回用不外排。因此，项目符合总量控制要求。

6、公众参与情况

大理丰顺医疗废物处置有限公司针对“大理医疗废弃物处置系统升级建设项目”的建设及运行对周边民众进行了公众意见调查，充分了解民众对项目的建设及运行的建议及意见。

根据大理丰顺医疗废物处置有限公司完成的公众参与调查情况，收到团体调查问卷表 7 份，个人部分收到 21 份。参与调查的人员均为项目所在地周边吊草村、大麦地村及小麦地村居民，对项目建设和运行过程均了解，从回收的调查表可知，被调查人员均了解该项目，均对项目环境保护工作均较满意。被调查单位认为项目施工期、运行期未发生过环境污染事件，未发生过噪声扰民事件，均支持项目的建设，均对项目已采取的环保措施满意。

五、工程建设对环境的影响

1、地下水环境质量监测结果

根据验收监测期间监测结果，厂区上游监测井（本底井）、厂区内下游监测井（污染扩散井）、及 2 个厂区下游监测井（跟踪监测井）的地下水环境中 pH、化学需氧量、氨氮、总汞、总砷、总镉、总铬、总铅、总大肠菌群、耗氧量均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值要求。项目区域地下水环境质量状况良好，项目建设对区域地下水环境影响较小。

2、土壤环境质量监测结果

根据验收监测期间监测结果，本项目厂区周边土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求，所在区域土壤环境质量状况良好，项目建设对区域土壤环境影响较小。

3、环境空气质量监测结果

根据验收监测期间监测结果，项目区环境空气 SO₂、NO_x、NO₂、Pb、颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；Hg、As 满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)相应限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》；NH₃、H₂S、HCl、甲醛、甲苯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 浓度参考限值；二噁英类满足日本环境空气质量标准限值。项目区域环境空气质量状况良好，项目建设对区域空气环境影响较小。

综上所述，本项目对环境的影响较小，影响在可接受范围内。

六、医疗废物焚烧炉的技术性能

建设单位委托山东华科质检技术服务有限公司编制完成《大理医疗废弃物处置系统升级建设 15t/d 医疗废弃物焚烧炉性能测试报告》，并于 2024 年 12 月 3 日通过专家审查，根据焚烧炉性能测试报告，项目热解焚烧炉各项性能指标满足《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB39707-2020)及中的要求。

七、验收结论

经对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目环境影响报告书经批准后，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未发生重大变动，项目从立项至调试运行期间无环保投诉、违法或处罚记录。项目落实了环评报告书及行政许可文件要求，环境保护设施的能力可满足项目的需要，验收监测报告总体符合建设项目竣工环境保护验收技术规范要求。根据现场检查及检测报告结果，项目实施过程中已按照环评报告书及其审批文件落实了相关的环保措施，废气、噪声、炉渣、电磁辐射排放达到审批文件规定排放标准，废水能够达标回用，不外排，固体废物得到合理处置，环保治理及风险防范措施基本满足项目环评及批复要求。污染物排放总量满足排污许可证的要求。项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中九种验收不合格情形之一，具备建设项目竣工环境保护验收条件，满足环保竣工验收要求，验收组同意通过竣工环境保护验收。

八、后续要求

1、项目运营过程中，加强废气治理设施、生产废水处理站、生活污水处理站的运行管理，保障废气、污水处理的效果（污水处理后全部回用，不得外排）；加强焚烧废气在线监测设施的维护，确保在线监测设施正常稳定运行。

2、建立健全项目危险废物全过程管理台账，严格落实危险废物及一般固废规范化管理要求；项目产生的危险废物及收集转运处置的危险废物（医疗废物）按照规定填写运行危险废物电子或者纸质转移联单。

3、按照排污许可的要求开展自行监测，做好日常的管理台账及排污许可执行报告的填报。

4、加强对员工的环保教育宣传工作，进一步强化环保意识，加强环保设施的运行及维护，保证环保设施在项目运行过程中正常运行。按环境保护的有关规定，完善环境管理规章制度、环境保护建档制度，做到定职定责、专人专管、有据可查。

八、验收人员信息

验收组名单附后。



大理医疗废弃物处置系统升级建设项目竣工环境保护验收组名单



类别	姓名	单位	职务/职称	联系电话	备注
组长	俞	大理市顺医疗废弃物处置有限公司	副总经理、高级工程师	18213055329	
专家组	杨	大理市环境管理中心	高工	1388713333	
	左	黔东南州大姚州生态环境监测站	高工	1808211115	
	左	大理州金碧镇大理局生态环境监测站	工程师	15198350111	
成员	杨	大理州建投工程有限公司	现场负责人	18213055329	
	杨	洱源有利源环保科技有限公司	高工	13837021616	
	刘	云南湖指环保科技有限公司	工程师	18660721111	
	丁	北京中环尚达环保科技有限公司	高工	18877956211	
	杨	深圳市汉环科技有限公司	高工	13373981111	
	杨	杨科科技(湖南)股份有限公司	技术负责人	13808703111	
	王	云南碧石环保科技有限公司	副总经理	13708721111	
	王	大理市顺医疗废弃物处置有限公司		15812066111	
	王	大理市顺医疗废弃物处置有限公司	技术员	1770811111	
	宗	大理州建投工程有限公司	技术负责人	1398851111	
	张	大理州建投工程有限公司	资料员	18487116111	
张	大理州建投工程有限公司	工长	15912414111		

