医疗废物收集和集中处置建设项目

环境影响报告书

建设单位：汉中恒森医疗废物处置有限公司

环评单位：汉中市建设项目环保工程有限公司

二〇二四年十二月

目　录

附件:

1、环评委托书；

2、汉中市生态环境局城固分局关于汉中恒森医疗废物处置有限公司医疗废物收集和集中处置项目执行环境标准的复函；

3、城固县发展和改革局关于本项目的备案确认书；

4、汉中恒森医疗废物处置有限公司与城固县城市垃圾处理厂签订的场地租赁合同；

5、城固县自然资源局关于城固县医疗废物处置项目用地规划说明的函；

6、汉中市生态环境科学研究所关于汉中恒森医疗废物处置有限公司医疗废物收集和集中处置建设项目与汉中市“三线一单”成果对照分析的复函；

7、医疗废物收集和集中处置建设项目环境监测报告；

8、类比项目监测报告；

9、微波消毒医疗废物处置合同；

10、废水处理协议。

附图:

概 述

1、项目由来

医疗废物来源及成分复杂，含有病原性微生物、有毒、有害的物理化学污染物和放射性污染等，具有空间污染、急性传染和潜伏性传染等特征，如果不经有效处理易于污染环境，引发各种疾病，尤其是传染病，严重危害人们的身体健康。

城固县原有医废由汉中市医疗废物处置中心和汉中石门危险废物集中处置中心收集及处置，按国家《医疗废物管理条例》第十七条规定，医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。因医疗废物经常会因天气恶劣、路途较远等多种原因不能得到及时有效外运处置，导致县内医废堆存较多，增加了环境风险性。随着经济建设的快速发展和公共卫生日益增长的需求，也暴露出医疗卫生体系不健全、机构建设薄弱、无法适应突发的大型公共卫生事件发生的问题。

在上述背景下，汉中恒森医疗废物处置有限公司决定在城固县三合镇圪斗坡（城固县城市垃圾处理厂）建设医疗废物收集和集中处置建设项目，项目场地为城固县城市垃圾处理厂原生产管理区作业机械车库所在地，项目地理位置图见附图 1。

项目建设规模及内容为新建医疗废物处置生产车间，其中包含建设医废处置生产线一条，单日处置医疗废物能力达到 5 吨。废气过滤设备两套，废水净化过滤设备一套。同时增加医疗废物转运车辆 5 辆，实现年处置医疗废物 1825 吨。经本项目医疗废物微波消毒设备处理后的医废消毒残渣，根据豁免规定，可运至洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置。通过本项目的建设，可大大减少城固县医废外运处置的环境风险，同时也降低了各个医院医废外运处置的成本。

2、建设项目特点

①本项目位于城固县三合镇木瓜村，建设方租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地用于建设医疗废物收集和集中处置建设项目。

②拟建项目处理医疗废物规模为 5 t/d，采用微波消毒工艺。

③项目运营期产生的污染主要包括废气、废水、噪声、固废污染等。项目微波消毒系统废气及贮存设施废气采用“两级吸附+活性炭吸附+旋流塔+光氧催化净

化器”装置处理，尾气由 15 m 高排气筒排放；项目运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥；生产废水经自建污水处理站处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。固体废物包含处置后的医疗残渣，以及废弃的周转箱、劳保用品经微波消毒后交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置，废活性炭、废滤芯、废 UV 灯管、污泥消毒后在厂区内危废贮存库暂存，交由有危废处置资质单位处置；生活垃圾由垃圾桶收集后定期运至垃圾收集点、废离子树脂由厂家回收处理。

④根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）中，医疗废物微波消毒技术适用于处理《医疗废物分类目录》和《国家危险废物名录》中的感染性废物、损伤性废物以及病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物。本项目采取微波消毒技术进行医疗废物集中处理，运营期将产生一定的经济、社会效益。根据《危险废物经营许可证管理办法》（2016 修订）以及《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）相关要求，建设单位在完成环境影响评价等环境保护程序后，将依法办理危险废物经营许可证。

⑤项目微波消毒过程涉及微波辐射，根据建设单位提供的资料，本项目使用的微波消毒处理系统的微波频率为 2450 MHZ，微波设备为屏蔽空间内，不向外辐射，等效辐射功率远小于 100W，理论为零。参照《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本项目医疗废物的微波消毒设备作为辐射体应归类为豁免范围，本次仅对辐射影响进行简单分析。

3、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”中“102、医疗废物集中处置（单纯收集、贮存的除外）”，需进行环境影响评价并编制环境影响报告书。为此，汉中恒森医疗废物处置有限公司于 2024 年 5 月 20 日委托汉中市建设项目环保工程有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织专业技术人员对项目现场进行了踏勘和调查，收集了相关的基础资料，同时进行了环境现状监测。通过对工程以

及相关资料的研究、整理、统计分析，就项目建设过程中及投产运营后对区域环境的影响范围和程度进行了预测及评价。在此基础上，依照环境影响评价相关技术导则，编制完成了本项目的环境影响报告书。现场踏勘时，本项目为闲置场地。同时，根据《环境影响评价公众参与办法》（后文简称“办法”）要求，在环评委托编制阶段建设单位于2024年5月23日进行了第一次网络环境信息公示；本项目环评报告征求意见稿形成后，该公司在汉中日报进行了两次环评信息公示，同时也开展了第二次网络公示与现场张贴公示。两次公示期间，均未收到公众反馈意见。该项目报批稿完成后，于2024年10月23日进行了报批前公示，公示期间，未收到公众反馈意见。

4、分析判定情况

（1）产业政策符合性分析

本项目为医疗废物处理项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用 6、危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”；项目不在《城固县产业准入负面清单（试行）》之列，不在《市场准入负面清单（2022年版）》之列，且本项目已取得城固县发展和改革局《医疗废物收集和集中处置建设项目备案确认书》。

综上所述，本项目符合国家产业政策和地方产业政策。

（2）相关规划符合性分析

①项目与土地利用规划符合性分析

汉中恒森医疗废物处置有限公司租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地约700 m^2拟用于建设本项目，根据城固县自然资源局关于城固县医疗废物处置项目用地规划说明的函可知，该项目位于城固县三合镇木瓜村，不涉及占用耕地及永久基本农田，符合城固县过渡期国土空间规划。

②与其他相关规划符合情况详见表1。

表1　项目涉及相关规划的符合性分析

相关规划	主要内容	本项目情况	符合性
全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划（环发[2004]16号）	集中处置，合理布局。国家推行危险废物和医疗废物集中无害化处置	本项目为医疗废物集中无害化处置项目	符合
	采用先进实用、成熟可靠技术，	本项目利用微波消毒处理工	

	切实实现安全处置。危险废物和医疗废物处置设施建设要采用先进实用、成熟可靠技术，技术起点要高，选址要符合要求	艺处理医疗废物，属于（HJ-BAT-8）《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》中推荐的技术	
	医疗废物集中处置设施要配备医疗废物冷藏贮存设施、车辆和转运箱消毒系统、给水排水和消防系统、污水处理系统、报警系统、应急处理安全防爆系统。场区、厂房要封闭	本项目租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地，本项目设冷藏库、转运箱清洗消毒水池、配备给水排水和消防系统、污水处理站、报警系统；场区、厂房均封闭	
	危险废物集中处置系统和 10 吨/日以上规模的医疗废物处置设施，优先采用对废物种类适应性强的回转窑焚烧技术。鼓励采用回转窑、热解炉等焚烧技术处置医疗废物，小于 10 吨/日的医疗废物处置设施，也可采用其他处理技术，但必须做到杀菌、灭活、毁形和无害化，防止二次污染	本项目处理规模 5t/d，利用微波消毒处理工艺处理医疗废物，可做到杀菌、灭活、毁形和无害化，防止二次污染	
《陕西省危险废物处置利用设施建设规划及补充说明》（2018-2025 年）	1、规划范围 规划范围为陕西省行政管辖范围，包括西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、延安、榆林、汉中、安康、商洛和韩城市，以及杨凌农业高新技术产业示范区、西咸新区，面积为 20.58 万平方公里。 2、主要任务 （1）加强医疗废物收集处置体系建设对建成投运时间较早、工艺水平达不到国家相关规范和标准要求的医疗废物处置设施，全面实施技术改造，妥善解决药物性和化学性废物处置需求，实现医疗废物统一收集、无害化处置。 （2）提升危险废物综合处置利用能力开展现有综合利用处置设施规范化改造，淘汰一批处理规模小、工艺水平落后、布局不合理、不符合国家产业政策的综合处置利用设施	1、本项目位于汉中市城固县三合镇，隶属汉中市行政管辖范围。 2、①本项目采用微波消毒技术处理医疗废物，该处置技术为《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》中推荐的医废非焚烧处置技术之一；②本项目拟采用微波消毒技术处理医疗废物，设备处理能力 5 t/d，处理规模为 1825 t/a，收集处理感染性、损伤性、病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物。本项目不处置化学性、药物性医废，仅对药物性和化学性废物进行转运暂存后交由汉中石门危险废物集中处置中心处置	符合
《陕西省“十四五”医疗废物收集处置能力建设规划》（陕环发[2022]34 号）	二、总体要求 （二）基本原则 因地制宜，合理布局。针对医疗废物产生和收集现状，统筹医疗废物集中处置、危险废物焚烧、生活垃圾焚烧、水泥窑协同处置等设施布局，合理规划医疗废物集中处置设施及技术路线，就近集中处置。 平战结合，补齐短板。兼顾常态	本项目选址位于汉中市城固县三合镇，距城固县城直线距离约 6.6 km，项目建成后医疗废物处理能力可达 5 t/d，已考虑常态防控和应急状态下医废处置需求，满足就近集中处置当地医疗废物的要求。 项目将按要求建立健全医疗	符合

	防控和应急状态，合理设定医疗废物集中处置、应急处置设施技术和规模。着眼应对重大传染病疫情等突发事件，完善医疗废物应急处置响应机制，补齐医疗废物应急处置能力短板，实现医疗废物应收尽收、应处尽处。 医疗废物监管责任 （三）行业主体责任 医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当建立健全医疗废物管理责任制，其法定代表人或者主要负责人为第一责任人。医疗废物集中处置单位应当及时收集、运输和处置医疗废物。医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当采取有效措施，防止医疗废物流失、泄漏、渗漏、扩散。 五、健全医疗废物收集转运体系（二）规范收集转运过程 医疗废物集中处置单位应配备数量充足的收集、转运周转设施和医疗废物专用运输车辆，并重点推动医疗废物专用运输车辆新能源化发展。配齐具有资质的驾驶员和押运员，合理规划收集运输路线，至少每 2 日到医疗卫生机构或医疗废物集中暂存点收集、转运一次医疗废物。医疗废物应纳入陕西省固体废物管理信息系统，实行全过程智能化管理，收集、转运过程使用电子联单，实时监控运输轨迹。 八、努力构建医疗废物现代化管理体系（一）加大专业人才培养医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，应当对本单位从事医疗废物收集、贮存、运输、处置 工作的人员和管理人员，进行相关法律、专业技术、安全防护以及紧急处理等知识培训。要加强对医疗废物污染环境防治及风险防控工作监督管理人员的专业培训，全面提升监管能力和水平。	废物管理责任制，将法定代表人作为第一责任人，将及时收集、运输和处置医疗废物；同时医废采用专用周转箱收集暂存，收集及处置车间采取重点防渗处理，防止医疗废物流失、泄漏、渗漏、扩散。 本项目配备充足的医废收集转运周转设施及 5 辆医疗废物专用运输车辆。将配齐具有资质的驾驶员和押运员，合理规划收集运输路线，可满足至少每 2 日到医疗卫生机构或医疗废物集中暂存点收集、转运一次医疗废物的要求。医疗废物将纳入陕西省固体废物管理信息系统，实行全过程智能化管理，收集、转运过程使用电子联单，实时监控运输轨迹。 建设方将定期对本单位从事医疗废物收集、贮存、运输、处置工作的人员和管理人员，进行相关法律、专业技术、安全防护以及紧急处理等知识培训。	
《汉中市“十四五”医疗废物收集处置能力建设规划》	健全医疗废物收集转运体系完善医疗废物收集转运体系，加强医疗废物收集转运网格化管理，建立医疗废物收集中转站，提升医疗废物运输能力，规范收集转运过程。医疗废物集中处置单位须	建设方后期将医疗废物纳入陕西省固体废物管理信息系统，将实行全过程智能化管理，收集、转运过程使用电子联单，实时监控运输轨迹。 本项目建成后有利于补齐城	符合

	将医疗废物纳入陕西省固体废物管理信息系统，实行全过程智能化管理，收集、转运过程使用电子联单，实时监控运输轨迹。 全面提升医疗废物集中处置体系质效 全面优化医疗废物集中处置设施，补齐偏远地区集中处置能力短板，鼓励发展医疗废物移动处置设施和预处理设施，为偏远基层医疗卫生机构提供就地处置服务。根据实际需要为偏远基层地区或距离医疗废物集中处置设施较远的地区，配置医疗废物移动处置和预处理设施，实现医疗废物就地处置。 建立平战结合的医疗废物处置体系完善医疗废物应急处置机制，保障重大疫情医疗废物应急处置能力，在优先考虑现有医疗废物集中处置设施富余能力的前提下，统筹利用区域内已有危险废物焚烧设施、生活垃圾焚烧设施、协同处置固体废物的水泥窑、移动式处理设施，确定全市协同处置医疗废物应急设施，明确设施应急状态的管理流程和规则。	固县偏远地区医废集中处置能力短板，项目已考虑常态防控和应急状态下医废处置需求，医疗废物处理能力可达 5 t/d，满足就近集中处置当地医疗废物的要求。	
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（2021 年 9 月 18 日）	推动各市（区）将医疗废物处置设施纳入城市公共基础设施建设范围。加强医疗废物处置与应急能力建设。指导督促各市（区）加快医疗废物处置设施建设，对难以稳定运行的设置设施实施升级改造或淘汰后新建，推进医疗废物集中处置设施布局优化	城固县原有医废由汉中市医疗废物处置中心收集及处置，因医废经常会因天气恶劣、路途较远等多种原因不能得到及时外运处置，导致区内医废堆存较多，增加了环境风险性。随着经济建设的快速发展和公共卫生日益增长的需求，也暴露出医疗卫生体系不健全、机构建设薄弱、无法适应突发的大型公共卫生事件的发生的问题。在上述背景下建设本项目，本项目租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地建设医废收集和集中处置项目，采用微波消毒技术处理医疗废物，可逐步实现全县医疗废物无害化处置。	符合
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》（汉政办发[2021]54 号）	推动各市（区）将医疗废物处置设施纳入城市公共基础设施建设范围加强医疗废物处置与应急能力建设。推动医疗废物处置设施建设，提升医疗废物收集转运处理能力。		
《城固县“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025 年）	将医疗废物处置设施纳入城市公共基础设施建设范围。加强医疗废处置与应急能力建设。完善医疗废物收集转运处置体系并覆盖农村地区，强化医疗废物处置全过程监管，疫情废物做到源头分类、规范消毒、应收尽收，逐步实现三级以上医疗机构医疗废物管理信息化。完善医疗废物应急		符合

	预案，细化管理制度，完善处置物资储备体系，落实应急处置措施。到 2025 年，全县医疗废物无害化处置率 100%。		

（3）与国家相关环保政策符合性分析

①项目与《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》、《汉中市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》及《城固县大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的符合性分析

表2　项目与省、市、县《大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的符合性分析

文件	管控纬度	本项目情况	符合性
《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》	动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目为医废收集和处置项目，不属于高污染、高耗能大气污染物排放企业。运营过程中产生的废气经“两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+光氧催化净化”工艺处理后经 15 m 高排气筒达标排放。	符合
《汉中市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》	产业发展结构调整。结合重点区域涉气污染源排查整治工作，因地制宜，推动中心城区和县（区）建成区内高污染、高耗能大气污染物排放企业搬迁退出。 新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。		
《汉中市城固县大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》	加强挥发性有机物治理，动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。		

②本项目与国家挥发性有机物相关政策相符性分析见表 3。

表 3　挥发性有机物相关政策相符性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环	**政策要求**	**本项目情况**	**符合性**
	重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。各地应结合自身产业结构特征、VOCs 排放来源等，确定本地 VOCs	本项目不属于所列重点行业，运营期废气含少量 VOCs（以非甲烷总烃计），对于产生的废气采取“两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+光氧催化净化器”有效污染防治措施，废气可达	符合

大气[2017]121号）	控制重点行业；充分考虑行业产能利用率、生产工艺特征以及污染物排放情况等，结合环境空气质量季节性变化特征，研究制定行业生产调控措施。	标排放	
	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目为环保工程，属于城市公共基础设施建设项目，不属于所列重点行业及工业企业	符合
	新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目运营期产生少量 VOCs（以非甲烷总烃计），对于产生的废气采取“两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+光氧催化净化器”有效污染防治措施，废气达标排放	符合
《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020] 33 号）	生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	项目微波消毒系统、医废贮存设施为负压、密闭运行，有效收集废气集中处理	符合

（4）其他符合性分析

①与《医疗废物管理条例》（2011 年修订）的符合性分析

本项目与《医疗废物管理条例》（2011 年修订）的符合性分析见下表。

表4　项目与《医疗废物管理条例》相关要求的符合性分析

序号	《医疗废物管理条例》相关要求	项目情况	符合性
第四章 医疗废物的集中处置			
1	第二十二条 从事医疗废物集中处置活动的单位，应当向县级以上人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证；未取得经营许可证的单位，不得从事有关医疗废物集中处置的活动。	建设方正在申请经营许可证，未取得经营许可证前，不从事有关医疗废物集中处置的活动	符合
2	第二十四条 医疗废物集中处置单位的贮存、处置设施，应当远离居（村）民居住区、水源保护区和交通干道，与工厂、企业等工作场所有适当的安全防护距离，并符合国务院环境保护行政主管部门的规定。	本项目位于城固县三合镇木瓜村，项目最近的居民点为西侧105 m处散户，最近的水源为西侧110m处的分散饮用水源，距最近的交通干道G316国道约175 m。本项目距离村民居住区、水源保护区和交通干道均较远；附近无工厂、企业等工作场所	符合

3	第二十五条　医疗废物集中处置单位应当至少每2天到医疗卫生机构收集、运送一次医疗废物，并负责医疗废物的贮存、处置。	根据建设单位提供资料，本项目处理对象为城固县医疗废物，本项目设计处理规模为5 t/d，满足医疗废物集中处置单位应当至少每2天负责医疗废物的处置要求。	符合
4	第二十六条　医疗废物集中处置单位运送医疗废物，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定，使用有明显医疗废物标识的专用车辆。医疗废物专用车辆应当达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。运送医疗废物的专用车辆使用后，应当在医疗废物集中处置场所内及时进行消毒和清洁。运送医疗废物的专用车辆不得运送其他物品。	本项目将使用有明显医疗废物标识的专用车辆运送医疗废物，医疗废物专用车辆将达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。运送医疗废物的专用车辆使用后，将在医疗废物集中处置场所内及时进行消毒和清洁。运送医疗废物的专用车辆不运送其他物品	符合

②与《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号）符合性分析

表 5　与《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》相关要求的符合性分析

序号	《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意 见》相关要求	项目情况	符合性
第四章　医疗废物的集中处置			
二、规范产生和经营单位内部管理			
1	(四) 加强危险废物经营单位管理 危险废物经营单位应当依据《危险废物经营许可证管理办 法》(国务院令第 408 号)依法申领危险废物经营许可证。禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。要参照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》(环境保护部公告 2009 年第 55 号) 、《危险废物经营单位编制应急预案指南》(原环保总局公告 2007 年第 48 号) ，建立危险废物经营情况记录薄，定期向环保部门报告经营活动情况；制定突发环境事件的方法措施和应急预案，配置应急防护设施设备，定期开展应急演练；要建立日常环境监测制度，自行或委托有资质单位对污染物排放进行监测，其中对焚烧设施排放的二噁英情况每年至少监测一次，防止污染环境。	项目正在申请经营许可证，将按照经营许可证的范围进行经营；环评要求企业运营后应建立危险废物经营情况记录薄，定期向环保部门报告经营活动情况；项目将编制突发环境风险应急预案，配备应急设施设备，定期开展应急演练；项目将委托有资质单位定期开展污染物监测；项目采用微波消毒处置医疗废物，不产生二噁英。	符合
2	(五) 加强业务培训，危险废物产生单位和经营单位应当对本单位工作人员进行培训，提高全体人员对危险废物管理的认识。确保相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员账务国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项工作要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确防范和操作程	项目将定期对工作人员进行培训相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定，提高安全防护和应急处理能力。	符合

	序，提高安全防护和应急处理能力。对危险废物填埋和焚烧设施操作人员探索实行职业资格证书制度。		

③与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）符合性分析

表6　项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的符合性分析

序号	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	项目情况	符合性
第二章 固体废物污染环境防治的监督管理			
1	第十三条建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目必须依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。	项目正在办理环境影响评价工作。	符合
2	第十四条　建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行。	本次环评要求项目的污染环境防治设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
第三章 固体废物污染换的防治			
第一节 一般规定			
3	第十七条　收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放固体废物。	本项目租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地建设医废收集和集中处置项目，厂房地面将做好防渗，符合防扬散、防流失、防渗漏要求；经微波消毒后的医废残渣运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置	符合
4	第二十一条　对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。	项目的运输、处置设施、设备和场所有专人管理和维护。	符合
第四章 危险废物污染环境防治的特别规定			
5	第五十七条　从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的单位，必须向县级以上人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证；从事利用危险废物经营活动的单位，必须向国务院环境保护行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证。具体管理办法由国务院规定。禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。 禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。	项目正在申请经营许可证，将按照经营许可证的种类、范围进行处置医疗废物。	符合

④项目与《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》的符合性分析

表 7 项目与《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》相符性分析表

序号	《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》	项目情况	符合性
1 总体要求	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，健全医疗废物收集转运处置体系，推动现有处置能力扩能提质，补齐处置能力缺口，提升治理能力现代化，推动形成与全面建成小康社会相适应的医疗废物处置体系。	本项目租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地建设医废收集和集中处置项目，布设 1 套医疗废物微波消毒设备，用以处置接收的感染性、损伤性和病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物；同时将收集的药物性及化学性废物在厂内暂存，药物性及化学性废物暂存后交由汉中石门危险废物处置中心处置。建设方配备 5 辆有明显医疗废物标识的专用车辆运送医疗废物。	符合
2 实施目标	争取 1-2 年内尽快实现大城市、特大城市具备充足应急处理能力；每个地级以上城市至少建成 1 个符合运行要求的医疗废物集中处置设施；每个县（市）都建成医疗废物收集转运处置体系，实现县级以上医疗废物全收集、全处理，并逐步覆盖到建制镇，争取农村地区医疗废物得到规范处置		
3 主要任务	加快补齐医疗废物集中处置设施缺口。截止到 2020 年 5 月，尚没有医疗废物集中处置设施的（不含规划建设的）地级市，要加快规划选址，推动建设医疗废物集中处置设施，补齐设施缺口。鼓励人口 50 万以上的县（市）因地制宜建设医疗废物集中处置设施，医疗废物日收集处置量在 5 吨以上的地区，可以建设以焚烧、高温蒸煮等为主的处置设施。鼓励跨县（市）建设医疗废物集中处置设施，实现设施共享。鼓励为偏远基层地区配置医疗废物移动处置和预处理设施，实现医疗废物就地处置。		
	健全医疗废物收集转运处置体系。加快补齐县级医疗废物收集转运短板。依托跨区域医疗废物集中处置设施的县（区），要加快健全医疗废物收集转运处置体系。收集处置能力不足的偏远区县要新建收集处置设施。医疗废物集中处置单位要配备数量充足的收集、转运周转设施和具备相关资质的车辆。收集转运能力应当向农村地区延伸。		

⑤项目与《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发[2017]32 号）的符合性分析

表 8 项目与《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发[2017]32 号）相符性分析表

序号	《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》	项目情况	符合性
二、进一步规范医疗废物管理	（二）医疗废物集中处置单位 医疗废物集中处置单位应当依据《危险废物经营许可证管理办法》依法申领危险废物经营许可证。要参照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》建立医疗废物经营情况记录簿，定期向环保部门报告经营活动情况。医疗废物集中处置单位上门收取医疗废物时应当执行危险废物转移联单管理制度，做好医疗废物的种类、数量、交接时间、处置方法等情况	项目正在申领经营许可证，将按要求建立医疗废物经营情况记录簿，定期向环保部门报告经营活动情况。上门收取医疗废物时执行危险废物转移联单管理制度，做好医疗废物的种类、数量、交接时间、处置方法等情况的登记工作，资料保存不少于 3 年。建设方将按照《医疗废物管理条例》规定，采取有效	符合

	的登记工作，资料保存不少于3年。医疗废物集中处置单位应当按照《医疗废物管理条例》规定，采取有效的职业防护措施，配备数量充足的收集、转运周转设施和车辆，至少每两天到医疗卫生机构收集、运送一次医疗废物。收运、处置等行为应当符合《医疗废物集中处置技术规范》等相关法规标准要求，使用有明显医疗废物标识的专用车辆，防止医疗废物丢失、泄漏。	的职业防护措施，配备数量充足的收集、转运周转箱等设施和5辆专用车辆运送医疗废物，至少每两天到医疗卫生机构收集、运送一次医疗废物。收运、处置等行为将严格执行《医疗废物集中处置技术规范》等相关法规标准要求，专用运输车辆设置明显医疗废物标识，车辆将达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。	

⑥项目与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）的相符性分析

表9　本项目与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》要求的符合性分析

序号	相关要求	本项目主要建设内容	结论
1	5.4 工程构成 5.4.1 医疗废物微波消毒集中处理工程一般由主体工程、主要辅助工程和配套设施构成。 5.4.2 主体工程主要包括：a）接收贮存系统，该系统由医疗废物计量、卸料、贮存、转运等设施构成；b）微波消毒处理系统，该系统由进料单元、破碎单元、消毒处理单元、出料单元和自动化控制设施等构成；c）二次污染控制系统，该系统由清洗消毒单元、废气处理单元和废水处理单元构成。 5.4.3 主要辅助工程包括电气系统、给排水、蒸汽供给、消防、采暖通风、通信、机械维修、检测等设施。 5.4.4 配套设施主要包括办公用房、食堂、浴室、值班宿舍等设施。	本项目主体工程包括：接收贮存系统，微波消毒处理系统，以及清洗消毒单元、废气处理单元和废水处理单元。同时将配备完善的电气系统、给排水、蒸汽供给、消防、采暖通风、通信、机械维修、检测等辅助设施。办公用房等配套设施依托城固县城市垃圾处理厂现有设施。	符合
2	5.5 总平面布置 5.5.1 医疗废物微波消毒集中处理工程的总平面布置，应根据厂址所在地区的自然条件，结合生产、运输、生态环境保护、职业卫生、职工生活，以及电力、通信、热力、给水、排水、防洪、排涝、污水处理等因素确定。 5.5.2 集中处理工程人流和物流的出、入口应分开设置，并应便利医疗废物运输车辆的进出。 5.5.3 集中处理工程平面布置应按照生产和办公生活的功能分区设置。 5.5.4 集中处理工程生产区的平面布置应按照卸料、贮存、处理、清洗消毒的功能分区设置。 5.5.5 集中处理工程运输车辆及周转箱/桶清洗消毒设施宜临近卸料区设置。	本项目根据厂址所在地区的自然条件，结合生产、运输、生态环境保护、等因素确定了总平面布置。项目工程人流和物流出、入口分开设置，便于医疗废物运输车辆的进出。 项目平面布置按照生产和办公生活的功能分区设置。工程生产区的平面布置按照卸料、贮存、处理、清洗消毒的功能分区设置。项目运输车辆清洗间位于上料间南侧，周转箱/桶清洗消毒池位于卸料间内西侧。	符合
3	6.1 一般规定 6.1.1 医疗废物微波消毒集中处理工程建设宜采用成熟稳定的技术、工艺和设备。 6.1.2 集中处理工程在确保处理效果的前提下，优先采用能耗低、污染少的技术、工艺和设备。 6.1.3 单独微波消毒处理效果检测应采用枯草	项目采用成熟稳定的技术、工艺和设备，优选能耗低、污染少的技术、工艺和设备；项目将采用微波消毒处理工艺，处理效果检测将采用枯草杆菌黑色变种芽孢（ATCC 9372）作为生物指示物，工艺设计将保证杀灭对数	符合

	杆菌黑色变种芽孢（ATCC 9372）作为生物指示物，集中处理工程的工艺设计应保证杀灭对数值≥4.00。 6.1.5 集中处理工程应尽可能采用机械化和自动化设计，工作人员不得直接接触医疗废物。 6.1.6 集中处理工程的工艺设计应保证各工序的有效衔接以及控制和操作的便利性。 6.1.7 集中处理工程的工艺设计应同时考虑废气、废水、固体废物、噪声等污染防治措施。 6.1.8 集中处理工程的设计与施工应考虑土壤与地下水污染的防范措施。 6.1.9 集中处理工程应设置事故废水、初期雨水、地面清洗废水的导流收集系统。 6.1.10 集中处理工程应设置事故应急池和初期雨水收集池，其设计应符合相关规定。 6.1.11 采用新技术、新工艺前，应由第三方专业机构对技术、工艺、材料、装备、消毒处理效果及污染物排放等进行评估。	值≥4.00。 项目将采用机械化和自动化设计，工作人员不直接接触医疗废物。工艺设计保证各工序的有效衔接以及控制和操作的便利性。 工程工艺设计配套废气、废水、固体废物、噪声等污染防治措施；设计与施工考虑土壤与地下水污染的防范措施。 项目设置事故废水、初期雨水以及地面清洗废水的导流收集系统。同时将按要求设置事故应急池和初期雨水收集池。 在采用新技术、新工艺前，将由第三方专业机构对技术、工艺、材料、装备、消毒处理效果及污染物排放等进行评估。	
4	6.3 工艺设计 6.3.1 接收贮存单元 6.3.1.1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置计量系统，计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。 6.3.1.2 集中处理工程卸料区面积应满足车辆停放、卸料操作要求，地面应硬化并应设置沟渠收集雨水、冲洗水。 6.3.1.3 集中处理工程应设置感染性、损伤性、病理性医疗废物贮存设施，贮存设施应全封闭、微负压设计，并配备制冷、消毒和排风口净化装置。 6.3.1.4 贮存设施贮存能力应综合医疗废物产生量、贮存时限及微波消毒处理设备检修期间的医疗废物贮存需求等因素确定，贮存时间满足 GB 39707 要求。 6.3.1.5 贮存设施地面和 1.0 m 高的墙裙应进行防渗处理，并应配备清洗水供应和收集系统。 6.3.1.6 贮存设施应根据医疗废物类型和接收时间合理分区，并设置转运通道。	项目工程将设置计量系统，计量系统具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能。 项目生产区卸料区面积可满足车辆停放、卸料操作要求，地面硬化并设置沟渠收集雨水、冲洗水。 本工程设置冷库贮存感染性、损伤性、病理性医疗废物，冷库全封闭、微负压设计，并配备制冷、消毒和排风口净化装置。项目贮存设施贮存能力综合医疗废物产生量、贮存时限及微波消毒处理设备检修期间的医疗废物贮存需求等因素确定，贮存温度<5℃，贮存时间最多不超过 72 小时，贮存时间满足 GB 39707 要求。 项目贮存设施地面和 1.0 m 高的墙裙将进行防渗处理，并配备清洗水供应和收集系统。 贮存设施内将根据医疗废物类型和接收时间合理分区，并设置转运通道。	符合
5	6.3.2 进料单元 6.3.2.1 医疗废物微波消毒集中处理工程的进料方式应与消毒处理工艺相匹配，宜采用自动化程度高的进料设施，并应满足 HJ 421 要求。 6.3.2.2 集中处理工程进料点应设置集气装置，收集的废气应经处理后排放，一体化装置进料后应保持气密性。	项目工程的进料方式与微波消毒处理工艺相匹配，采用全自动化进料设施。 项目进料点设置集气装置，收集的废气经处理后排放，一体化装置进料后保持气密性。	符合
6	6.3.3 破碎单元 6.3.3.1 医疗废物微波消毒集中处理工程破碎医疗废物应在密闭负压条件下进行，收集的废气应经处理后排放。	项目破碎医疗废物在密闭负压条件下进行，收集的废气经处理后排放。 破碎工艺做到破碎毁形。项目选用设备为全自动化一体机设备，破碎单元	符合

	6.3.3.2 集中处理工程的破碎工艺选择宜根据处理工艺和后续处置要求确定，应做到破碎毁形。 6.3.3.3 集中处理工程的破碎单元应定期进行消毒，破碎设备检修之前也应进行消毒。	将定期利用微波消毒系统进行内部消毒；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 120 min 以上对设备内部进行消毒。	
7	6.3.4 微波消毒处理单元 6.3.4.1 医疗废物微波消毒集中处理工程工艺参数要求如下： a）采用单独微波消毒处理工艺时，微波频率应采用（915±25）MHz 或（2450±50）MHz，消毒温度应≥95℃，消毒时间应≥45 min； b）采用微波与高温蒸汽组合消毒处理工艺时，微波频率应采用（2450±50）MHz，压力应≥0.33 MPa，消毒温度应≥135℃时，消毒时间应≥5 min。 6.3.4.2 集中处理工程单独微波消毒处理工艺应在微负压下运行	项目工程工艺采用单独微波消毒处理工艺，微波频率采用（2450±50）MHz，消毒温度≥95℃，消毒时间≥45 min；工程单独微波消毒处理工艺在微负压下运行。	符合
8	6.3.5 出料单元 6.3.5.1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置自动出料装置。 6.3.5.2 出料单元应设置机械输送装置，可将经消毒处理的医疗废物直接送入接收容器或车辆。	项目设置自动出料装置，出料单元设置机械输送装置，将经消毒处理的医疗废物直接送入接收容器或车辆。	符合
9	6.3.6 处置 6.3.6.1 经消毒处理的医疗废物处置应符合 GB 39707 的要求。 6.3.6.2 经消毒处理的医疗废物外运处置时，外运车辆应采取防洒落措施。 6.3.6.3 经消毒处理的医疗废物如需厂内贮存，应单独存放于具备防雨、防风、防渗功能的库房。不得将经消毒处理的医疗废物与未处理的医疗废物一起存放。不得使用医疗废物周转箱/桶盛装经消毒处理的医疗废物。	项目经消毒处理的医疗废物处置将按照 GB 39707 的要求执行。 经消毒处理的医疗废物外运处置时，外运车辆采取密闭等防洒落措施。 经消毒处理的医疗废物在厂内贮存时，将在出料间内单独存放，不使用医疗废物周转箱/桶盛装经消毒处理的医疗废物。	符合
10	6.3.7 清洗消毒单元 6.3.7.1 医疗废物微波消毒集中处理工程应设置用于医疗废物运输车辆、周转箱/桶，以及卸料区、贮存设施清洗消毒的设施。不得在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。 6.3.7.2 集中处理工程周转箱/桶的清洗消毒场所应尽量靠近生产区，并应分别设置清洗前和清洗后周转箱/桶的存放区。清洗消毒设备宜选用自动化设备，消毒场所应做好防渗措施。 6.3.7.3 集中处理工程运输车辆的清洗消毒场所应设置在卸料区或车辆出口附近，并采取避免清洗消毒废水外溢措施及地面防渗措施。 6.3.7.4 医疗废物运输车辆、卸料区、贮存设施等的清洗消毒可采取喷洒消毒方式，周转箱/桶的清洗消毒可采取浸泡消毒方式或喷洒消毒方式。 6.3.7.5 采用喷洒消毒方式时，可采用有效氯浓	项目设置独立洗车间、沉淀池、周转箱清洗池等设施。不在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运输车辆。 工程周转箱/桶的清洗消毒区位于上料间，清洗前和清洗后周转箱/桶将分别存放。清洗消毒设备拟选用自动化设备，消毒场所将做好防渗措施。 项目运输车辆的清洗消毒场所设置在车辆出口附近，采取地面防渗措施并配套沉淀池。 项目医疗废物运输车辆、卸料区、贮存设施等的清洗消毒采取喷洒消毒方式，周转箱/桶的清洗消毒采取浸泡消毒方式。项目将严格按照相应消毒浓度及时间进行清洗消毒，采用喷洒消毒方式时，采用有效氯浓度为 1000 mg/L 的消毒液，均匀喷洒，静置作用	符合

	度为 1000 mg/L 的消毒液，均匀喷洒，静置作用时间＞30 min；采用浸泡消毒方式时，可采用有效氯浓度为 500 mg/L 的消毒液，浸泡时间＞30 min。 6.3.7.6 清洗消毒场所应设置消毒废水收集设施，收集的废水应排至厂区废水处理设施。	时间＞30 min；采用浸泡消毒方式时，采用有效氯浓度为 500 mg/L 的消毒液，浸泡时间＞30 min。 项目设置洗车沉淀池、周转箱清洗池等废水收集设施，收集的废水将排至厂区自建污水处理站。	
11	6.3.8 废气处理单元 6.3.8.1 医疗废物微波消毒集中处理工程消毒处理单元和贮存设施排气口应设置废气净化装置，废气净化装置应具备除菌、除臭、去除颗粒物和 VOCs 的功能。 6.3.8.2 进料口、出料口、破碎设备集气装置收集的废气，宜与消毒处理单元产生的废气一并处理，也可单独设置废气净化装置进行处理。 6.3.8.3 废气净化装置可选择活性炭吸附、生物净化等技术，并根据废气特征和排放要求单独或组合设置。 6.3.8.4 废气净化装置应设置进气阀、压力仪表和排气阀，设计流量应与处理规模相匹配。 6.3.8.5 废气处理单元管道之间应保证连接的气密性。 6.3.8.6 排气筒高度设置应符合 GB 16297 的要求。	项目采用一体化设备消毒处理医废，消毒处理废气采用“两级过滤+活性炭吸附”处理后和进料口、出料口、贮存设施产生的废气一同通入“旋流塔+光氧净化器”装置处理，尾气由 15 m 高排气筒排放。此废气净化装置具备除菌、除臭、去除颗粒物和 VOCs 的功能。 废气净化装置设置进气阀、压力仪表和排气阀，设计流量与处理规模相匹配。废气处理单元管道之间具备连接的气密性。排气筒高度设置为 15m，符合 GB 16297 的要求。	符合
12	6.3.9 废水处理单元 6.3.9.1 医疗废物微波消毒集中处理工程生产废水及生活污水应分别设置收集系统。生活污水宜排入市政管网，或单独收集、单独处理，不得与生产废水混合收集、处理。 6.3.9.2 集中处理工程应设置生产废水处理设施，废水处理工艺应根据废水水质特点、处理后的去向等因素确定，宜采用二级处理+消毒工艺或二级处理+深度处理+消毒工艺，工艺设计参见 HJ 2029。 6.3.9.3 集中处理工程初期雨水、事故废水应收集并排入厂区生产废水处理设施。 6.3.9.4 集中处理工程废水处理设施出水宜优先回用。回用于生产，应符合 GB/T 19923 的要求；回用于清洗，应符合 GB/T 18920 的要求。	项目生产废水及生活污水分别设置收集系统。生活污水依托租赁场地现有化粪池处理后定期清掏后用于周边农田施肥。项目设置密闭式污水处理站，采用一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒废水处理工艺。 项目工程初期雨水、事故废水收集并排入厂区污水处理站。废水处理设施出水外运进一步处理。	符合
13	6.3.10 固体废物处理处置 6.3.10.1 医疗废物微波消毒集中处理工程产生的填料、滤料、污泥等固体废物应根据其污染特性分类收集、处理。 6.3.10.2 废气净化装置失效的填料、滤料应经消毒处理再进行后续处置。 6.3.10.3 废水处理设施产生的污泥应经消毒处理再进行后续处置，消毒方法参见 HJ 2029。	项目产生的填料、滤料、污泥等固体废物根据其污染特性分类收集、处理。 废气净化装置失效的填料、滤料经消毒处理再进行后续处置。 废水处理设施产生的污泥经消毒、浓缩脱水后暂存于危废贮存库，定期交有危废处置资质的单位处置，	符合
14	6.3.11 噪声控制 6.3.11.1 医疗废物微波消毒集中处理工程主要噪声源应采取基础减震和隔声措施。	项目工程主要噪声源采取基础减震和隔声措施。厂界噪声满足 GB 12348 的要求。	符合

	6.3.11.2 集中处理工程厂界噪声应符合 GB 12348 的要求。		

⑦项目与《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）的相符性分析

表 10　与《医疗废物处理处置污染控制标准》符合性分析

序号	标准要求	本项目概况	符合性
	5污染控制技术要求		
1	5.1收集 5.1.1医疗废物处理处置单位收集的医疗废物包装应符合HJ 421的要求。 5.1.2处理处置单位应采用周转箱/桶收集、转移医疗废物，并应执行危险废物转移联单管理制度。	项目单位收集的医疗废物包装将按照HJ 421的要求执行。 建设单位将采用周转箱/桶收集、转移医疗废物，并执行危险废物转移联单管理制度。	符合
2	5.2运输 5.2.1医疗废物运输使用车辆应符合GB 19217的要求。 5.2.2运输过程应按照规定路线行驶，行驶过程中应锁闭车厢门，避免医疗废物丢失、遗撒。	建设方将按要求购买符合 GB 19217 的医疗废物运输使用车辆。运输过程按照规定路线行驶，行驶过程中锁闭车厢门，避免医疗废物丢失、遗撒。	符合
3	5.3接收 5.3.1医疗废物处理处置单位应设置计量系统。 5.3.2处理处置单位应划定卸料区，卸料区地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求，并应设置废水导流和收集设施。	项目卸料间设置计量系统。卸料区地面将进行重点防渗处理，并应设置废水导流和收集设施。	符合
4	5.4贮存 5.4.1医疗废物处理处置单位应设置感染性、损伤性、病理性废物的贮存设施；若收集化学性、药物性废物还应设置专用贮存设施。贮存设施内应设置不同类别医疗废物的贮存区。 5.4.2贮存设施地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求。墙面应做防渗处理，感染性、损伤性、病理性废物贮存设施的地面、墙面材料应易于清洗和消毒。 5.4.3贮存设施应设置废水收集设施，收集的废水应导入废水处理设施。 5.4.4感染性、损伤性、病理性废物贮存设施应设置微负压及通风装置、制冷系统和设备，排风口应设置废气净化装置。 5.4.5医疗废物不能及时处理处置时，应置于贮存设施内贮存。感染性、损伤性、病理性废物应盛装于医疗废物周转箱/桶内一并置于贮存设施内暂时贮存。 5.4.6处理处置单位对感染性、损伤性、	项目设置感染性、损伤性、病理性废物的贮存设施；化学性、药物性废物暂存于危废贮存库内，贮存间内设置不同类别医疗废物的贮存区。 贮存设施地面将进行重点防渗处理，墙面做防渗处理，感染性、损伤性、病理性废物贮存设施的地面、墙面材料采取易于清洗和消毒材料。 厂房地面设置导流渠，收集的废水导入自建污水处理站。 本工程设置冷库贮存感染性、损伤性、病理性医疗废物，冷库全封闭、微负压设计，并配备制冷、消毒和排风口净化装置。医疗废物不能及时处理处置时，感染性、损伤性、病理性废物盛装于医疗废物周转箱/桶内一并置于冷库内暂时贮存。 建设单位对感染性、损伤性、病理性废物的贮存将按照a）贮存温度≥5℃，贮存时间不超过24小时； b）贮存温度＜5℃，贮存时间不超过72小时。	符合

	病理性废物的贮存应符合以下要求： a）贮存温度≥5℃，贮存时间不得超过24小时； b）贮存温度＜5℃，贮存时间不得超过72小时； c）偏远地区贮存温度＜5℃，并采取消毒措施时，可适当延长贮存时间，但不得超过168小时。 5.4.7化学性、药物性废物贮存应符合GB 18597的要求。	项目收集的化学性、药物性废物将暂存于符合GB 18597要求的危废贮存库内，并交由有危废处置资质的单位进行处置。	
5	5.5清洗消毒 5.5.1医疗废物处理处置单位应设置医疗废物运输车辆、转运工具、周转箱/桶的清洗消毒场所，并应配置废水收集设施。 5.5.2运输车辆、转运工具、周转箱/桶每次使用后应及时（24小时内）清洗消毒，周转箱/桶清洗消毒宜选用自动化程度高的设施设备。	项目设置独立洗车间，并配套沉淀池，设置周转箱清洗池等设施。 运输车辆、转运工具、周转箱/桶每次使用后及时（24 小时内）清洗消毒，周转箱/桶清洗消毒选用自动化清洗设施设备。	符合
6	5.6 消毒处理 5.6.2消毒处理设施应配备尾气净化装置。排气筒高度参照GB 16297执行，一般不应低于15 m，并应按GB/T 16157设置永久性采样孔。 5.6.3应依据《国家危险废物名录》和国家危险废物鉴别标准等规定判定经消毒处理的医疗废物和消毒处理产生的其他固体废物的危险废物属性，属于危险废物的，其贮存和处置应符合危险废物有关要求。 5.6.4经消毒处理的医疗废物应破碎毁形，并与未经消毒处理的医疗废物分开存放。 5.6.5经消毒处理的医疗废物进入生活垃圾焚烧厂进行焚烧处置应满足GB 18485规定的入炉要求；进入生活垃圾填埋场处置应满足GB 16889规定的入场要求；进入水泥窑协同处置应满足GB 30485规定的入窑要求。	项目消毒处理设施配备尾气净化装置，排气筒高度为15 m，并按GB/T 16157设置永久性采样孔。 将依据《国家危险废物名录》和国家危险废物鉴别标准等规定判定经消毒处理的医疗废物和消毒处理产生的其他固体废物的危险废物属性，属于危险废物的，其贮存和处置按危险废物有关要求执行。 项目医废处置一体化设备含破碎系统，经消毒处理的医疗废物破碎毁形，消毒处理后置于出料间。未经消毒处理的医疗废物置于冷库，分开存放。 项目经消毒处理的医废残渣运至洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置，可满足GB 18485规定的入炉要求。	符合

（5）选址符合性分析

①汉中恒森医疗废物处置有限公司拟租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地约 700 m^{2}用于医疗废物收集和集中处置项目建设，根据城固县自然资源局关于城固县医疗废物处置项目用地规划说明的函可知，该项目位于城固县三合镇木瓜村，不涉及占用耕地及永久基本农田，符合城固县过渡期国土空间规划。本项目北侧、东侧为山地，西侧、南侧为道路，西侧约 105m 为最近居民散户。

②项目与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）中选址要求的相符性分析

表 11　本项目与《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》选址要求的符合性分析

序号	相关要求	本项目主要建设内容	结论
	5.2 厂址选择		
1	厂址应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件；厂址所在区域不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施	根据项目水文地勘报告，厂址区工程地质条件良好。本项目厂址不受洪水、潮水或内涝的威胁	符合
2	厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应等条件，并应综合考虑交通条件、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素	厂区生产供水引自租赁场地水井，生活供水来自周边村镇拉运供给，备用水源为雨水池收集的雨水供给；项目区供电来自市政电网；项目西侧 175 m 处为 G 316 国道，周边有乡村小道，交通便利	符合
3	厂址应考虑蒸汽供给条件（如有蒸汽消毒环节）；如需自建蒸汽供给单元，还应符合大气污染防治的相关规定	本项目购置的微波消毒处理设备自带蒸汽发生器	符合
4	厂址宜选择在生活垃圾焚烧或填埋处置场所附近	项目选址位于城固县城市垃圾处理厂原生产管理区作业机械车库所在地	符合

③与《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）相符性分析

表 12　与《医疗废物处理处置污染控制标准》符合性分析

序号	规范选址要求	本项目概况	符合性
1	4.1医疗废物处理处置设施选址应符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求，并应综合考虑设施服务区域、交通运输、地质环境等基本要素，确保设施处于长期相对稳定的环境。鼓励医疗废物处理处置设施选址临近生活垃圾集中处置设施，依托生活垃圾集中处置设施处置医疗废物焚烧残渣和经消毒处理的医疗废物	本项目选址位于城固县三合镇圪斗坡，租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地。	符合
2	4.2处理处置设施选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	本项目选址位于城固县三合镇圪斗坡（城固县城市垃圾处理厂），根据城固县自然资源局关于城固县医疗废物处置项目用地规划说明的函，本项目不涉及生态红线、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域，符合城固县过渡期国土空间规划。	符合
3	4.3 处理处置设施厂址应与敏感目标之间设置一定的防护距离，防护距离应根据厂址条件、处理处置技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定，并应满足环境影响评价文件及审批意见要求	通过环评计算，本项目不设大气防护距离，卫生防护距离按 100 m考虑。该范围内无住户分布	符合

综上所述，本项目选址可行。

（6）三线一单符合性分析

本项目选址不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区、生态公益林、洪水调蓄区、重要水库、国家良好湖泊等重点生态功能区。

①项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的符合性

表 13　本项目与“三线一单”相符性分析

<table>
<tr><td rowspan="5">强化“三线”约束作用</td><td>要求</td><td>本规划情况</td><td>结论</td></tr>
<tr><td>**生态保护红线：**涵盖有必要严格保护的各类保护地，包括国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等禁止开发区域以及一级国家级公益林、重要水库、重要湿地等重要生态保护地。并将未纳入生态保护红线的风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区、自然遗产等自然保护地区域，未纳入生态保护红线的生态极重要极敏感区域内的国家二级公益林，秦岭生态功能区重要区域以及黄河流域13个区县水土流失敏感区域纳入一般生态空间。根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》《“三线一单”编制技术要求（试行）》，生态保护红线作为优先保护单元，原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理，限制有损主导生态功能的开发建设活动。</td><td>根据汉中市生态环境科学研究所《关于医疗废物收集和集中处置建设项目与汉中市生态环境分区管控成果对照分析的复函》，项目范围不涉及生态保护红线和一般生态空间等需要实施特殊保护的生态环境敏感区域。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td rowspan="3">**环境质量底线：**是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求</td><td>**环境空气：**根据《陕西省十四五生态环境保护规划》，到 2025 年，地级及以上城市优良天数达到 302 天以上，细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度控制在 37 μg/m³ 以下，汉中实现达标。
2023 年城固县优良天数 326 天，细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度均值为 33 μg/m³，目前均优于底线要求，项目区属于达标区。</td><td rowspan="3">符合</td></tr>
<tr><td>**水环境：**区域地表水体的水环境均达到相应水域功能水质标准要求。</td></tr>
<tr><td>**土壤环境：**本项目土壤环境质量底线为区域内建设用地土壤环境质量不降低。占地周边农用地土壤质量应满足《土壤环境质量农用地土壤</td></tr>
</table>

		污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）相关标准要求，建设用地土壤质量应满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）相关标准要求。	
	资源利用上线：资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据	本项目租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地，未新增用地。根据城固县自然资源局关于医疗废物收集和集中处置建设项目用地规划说明可知，用地规划说明可知，该项目位于城固县三合镇木瓜村，符合城固县过渡期国土空间规划。电能、水、土地等资源消耗未突破天花板	符合
	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	本项目的建设符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“汉中市生态环境准入清单”的相关要求	符合

②与《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

2021 年 11 月 7 日，汉中市人民政府发布了《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发[2021]11 号），提出了汉中市生态环境准入清单。根据《汉中市“三线一单”生态环境管控单元分区管控方案》，结合“陕西省‘三线一单’数据应用管理平台（V 1.0）”分析，以及根据汉中市生态环境科学研究所《关于医疗废物收集和集中处置建设项目与汉中市生态环境分区管控成果对照分析的复函》，项目用地范围不涉及生态保护红线和一般生态空间等需要实施特殊保护的生态环境敏感区域。用地范围均位于城固县重点管控单元 5 范围内，涉及要素属性为水环境城镇生活污染重点管控区。具体分析内容见下文“一图一表一说明”。

1）一图

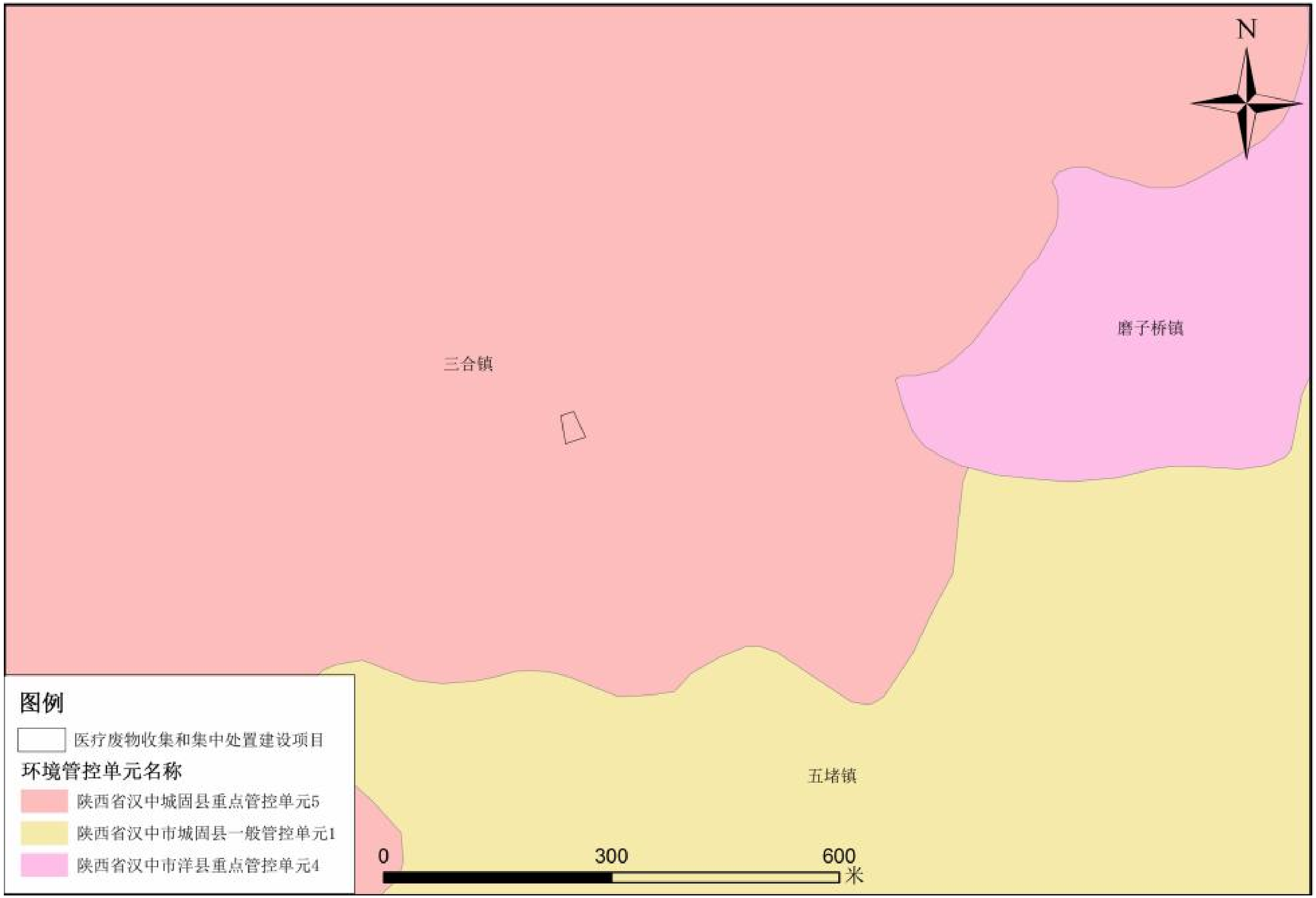


图 1-1　项目与环境管控单元位置关系示意图

2）一表

表 14　项目与汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

适用范围	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
1.总体要求	空间布局约束	1.以汉台、南郑、城固为主，重点推进产业发展，城乡建设、设施配套，行程经济发展、人口承载的核心圈 2.以汉台、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、略阳、留坝、佛坪秦岭保护区域为主，以保护中央水塔为核心，以生态修复为抓手，全面加强水土保持、水源涵养、生物多样性保护，构筑汉中盆地北部的生态屏障。 3.以南郑、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、镇巴巴山保护区域为主，全面加强生态空间、保护和修复，维护生物多样性，构筑汉中盆地南部的生态屏障。 4.以汉江为轴线，统筹推进城镇建设、园区布局，重点发展绿色工业、特色农业、生态旅游等产业。 5.以嘉陵江为轴线，兼顾生态环境保护与生态经济发展，嘉陵江生态经济带重点发展绿色食品、生物医药、现代材料、文化旅游康养等产业， 6、以天然气开发利用为重点，推动光伏、风电等清洁能源深度开发，加快氢能等新型清洁能源发展应用。 7.严控“两高”项目准入。 8.在汉江、嘉陵江两岸建设工业项目，应符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。	本项目为医疗废物收集和集中处置项目，对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》（陕发改环资[2022]110号）可知，不属于“两高”项目，项目位于城固县三合镇木瓜村，项目不在秦岭生态环境保护区范围内	符合
	污染排放管控	1.控制温室气体排放：调整优化能源结构，打造低碳产业布局。 2.固体废物污染防治：推动以尾矿、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等大宗工业固体废物为重点的综合利用。 3.工业源污染治理：持续推进工业污染源减排，完成全市钢铁、建材等行业超低排放改造，规范金属矿采选、非金属矿物制品等行业颗粒物排放管理。 4.新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，落实区域削减要求。	本项目为医疗废物收集和集中处置项目，不属于“两高”项目	符合
	环境风险防控	1.坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。 2.加强饮用水水源地环境风险管控。 3.加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土	本项目为医疗废物收集和集中处置项目，环评要求企业编制突发环境事件应急预案，提高监控水平、应急	符合

		壤污染隐患排查制度。 4.加强尾矿库环境风险防控。	响应速度和应急处理能力	
	资源利用效率要求	1.完善节能减排约束性指标管理，加强钢铁、水泥、有色金属冶炼等高能耗行业能耗资源管控，大力实施锅炉窑炉改造、能量系统优化、余热余压利用等节能技术改造。 2.严格实行水资源总量和强度控制，建设高效节水灌溉示范区，强化钢铁、化工等高效率耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用。实施雨水和中水回用工程。	本项目为医疗废物收集和集中处置项目，对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》（陕发改环资[2022]110号）可知，不属于“两高”项目；本项目主要能源为电能	符合

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		面积/hm^2	本项目情况	符合性
城固县重点管控单元5	水环境城镇生活污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	0.07	本项目为医疗废物收集和集中处置项目，厂内采取雨污分流制，项目生活污水经化粪池收集处理后综合利用，实施初期雨水收集，生产废水经自建污水处理站处理后外运进一步处理	符合
			污染物排放管控	1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。 2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。 3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。			

3）一说明

根据图1-1和表14中对比结果可知，本项目符合汉中市生态环境管控单元中相关要求。

5、关注的环境问题

（1）本项目的大气污染源主要为微波消毒系统、贮存设施以及污水处理站排放的废气，污染因子有颗粒物、VOCs、H_2S、NH_3、臭气浓度，主要关注废气能否稳定达标排放，区内环境空气质量能否满足功能区标准要求。

（2）废水处理技术的可行性及依托处理技术的可行性。

（3）查明评价区水文地质条件、评价项目所在区域地下水环境质量现状以及评价地下水防污性能，分析和预测项目可能对地下水的影响，提出相应的污染防治措施。

（4）查明评价区土壤环境质量现状，分析项目可能对土壤的影响，提出相应的污染防治措施。

（5）项目产生的固废处理处置措施可行性分析。

（6）根据本项目的特点，事故风险主要来自于医废运输过程中发生泄漏、微波消毒处理装置发生环境风险事故是否在可接受水平，环境风险措施的有效性、可行性。

6、报告总体结论

汉中恒森医疗废物处置有限公司的医疗废物收集和集中处置建设项目符合现行产业政策，相关规划及环境功能区划要求，无明显环境制约因素。在认真落实本次环评提出的环境保护和环境风险防范措施后，加强项目环境管理和监控，可以做到污染物稳定达标排放，环境风险可控，项目建成后区域内的环境质量能够满足环境功能的要求。

从环境保护的角度分析，该项目建设可行。

1、总则

1.1 评价目的和评价原则

1.1.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境保护管理的一项制度，根本目的是贯彻“保护环境”的基本国策，认真执行“以防为主，防治结合”的环境管理方针。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，为实施可持续发展战略，预防因规划和建设项目实施后对环境造成的不良影响，加强建设项目环境保护管理，严格控制新的污染，保护和改善环境，一切新建、扩建和技改工程必须开展环境影响评价工作。本次评价具体目的如下：

（1）通过对项目拟建地和周围环境现状的调查，掌握评价区环境特征、功能区划和自然环境概况。

（2）通过工程分析，确定生产工艺中污染物排放量和排放特征。

（3）根据环境特征和建设项目污染物排放特征，预测建设项目对区域自然、生态环境的影响程度、范围和环境质量可能发生的变化。

（4）提出消除或减少不利影响的对策；同时根据达标排放、总量控制的要求，论述项目环保措施的可行性和可靠性。

（5）从环境保护角度，明确给出建设项目的环境可行性结论。

1.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充

分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家相关法律、法规、规章

1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；

2、《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；

3、《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月修订；

4、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；

5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；

6、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

7、《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日施行）；

8、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月修订；

9、《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；

10、《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起实施；

11、《危险化学品安全管理条例》，2011 年 12 月 1 日起施行；

12、《医疗废物管理条例》，2011 年 1 月修订；

13、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

15、《国家危险废物名录》，2021 年 1 月 1 日实施；

16、《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

17、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，2003 年 10 月 15 日施行；

18、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

19、《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》，环发〔2004〕16 号；

20、《医疗废物分类目录》（2021 年版）；

21、《危险废物污染防治技术政策》，环境保护总局，环发〔2001〕199 号；

22、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（HJ 421-2008）；

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

24、《医疗机构废弃物综合治理工作方案》，国卫医发〔2020〕3 号；

25、《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发[2017]32 号）；

26、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）；

27、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；

28、《新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗废物应急处置管理与技术指南（试行）》（2020 年 1 月 29 日）。

1.2.2 地方相关法规、规章

1、《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》（陕环办发[2018]02 号）；

2、《陕西省大气污染防治条例》（2019 修正）；

3、《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年修正）；

4、《陕西环保厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函［2012］764 号）；

5、《陕西省“十四五”医疗废物收集处置能力建设规划》（陕环发[2022]34 号）；

6、《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强突发环境事件应急预案工作的通知》（陕环办发〔2012〕126 号）；

7、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（2021 年 9 月 18 日）；

8、《汉中市“十四五”生态环境保护规划》（汉政办发[2021]54 号）；

9、《城固县“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025 年）；

10、《汉中市汉江水质保护条例》（2023 年 3 月 1 日施行）；

11、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020 年修正）；

12、《陕西省地下水条例》（2016 年 4 月 1 日）；

13、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，陕建发[2013]293 号。

1.2.3 技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则－总纲》（HJ 2.1－2016）；

2、《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ 2.2－2018）；

3、《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ 2.3－2018）；

4、《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ 2.4－2021）；

5、《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）；

6、《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ 19－2022）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

8、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018);

9、《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）；

10、《电磁环境控制限值》（GB 702-2014）；

11、《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58 号）；

12、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

13、《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206 号）；

14、《医疗废物转运车技术要求》（GB 19217-2003）；

15、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

16、《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（执行）》（HJ-BAT-8）;

17、《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19 号）。

1.2.4 项目设计资料及有关文件

1、环评委托书；

2、汉中市生态环境局城固分局关于汉中恒森医疗废物处置有限公司医疗废物收集和集中处置项目执行环境标准的复函；

3、城固县发展和改革局关于本项目的备案确认书；

4、汉中恒森医疗废物处置有限公司与城固县城市垃圾处理厂签订的场地租赁合同；

5、汉中市生态环境科学研究所关于汉中恒森医疗废物处置有限公司医疗废物收集和集中处置建设项目与汉中市“三线一单”成果对照分析的复函；

6、医疗废物收集和集中处置建设项目环境监测报告；

7、类比项目监测报告；

8、微波消毒医疗废物处置合同；

9、废水处理协议。

10、设备厂家提供的项目设计资料。

1.3 评价因子识别与筛选

1.3.1 评价因子识别

在对项目现场踏勘的基础上，根据项目周边的环境状况和工程特点，对项目的环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别矩阵表

建设期＼环境要素		地表水	地下水	环境空气	声环境	生态环境	土壤环境	环境风险
施工期		-1SK	-1SK	-1SK	-1SK	/	-1SK	-1S
运营期	医废运输	/	/	-1SK	-1SK	-1SK	-1L	-3L
	微波处置	-1LK	-1LK	-2LK	-1LK	-1LK	-1LK	-2L
服务期满		/	-SK	/	/	/	-SK	/

备注：表中“+”为正面影响、“-”为负面影响；数字表示影响程度：3-重大影响、2-中等影响、1-轻微影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响；“K”表示可逆影响、“B”表示不可逆影响；“/”为无影响。

1.3.2 评价因子的筛选

本项目评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价因素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、NH_3、H_2S、VOCs（以非甲烷总烃计）、臭气浓度	TSP、NH_3、H_2S、VOCs（以非甲烷总烃计）
地表水环境	粪大肠菌群数、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、色度、挥发酚、氰化物、汞、镉、六价铬、砷、铅、银、总α、总β、总余氯	废水处理措施及其依托可行性
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、银、石油类	COD、氨氮
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境	汞、砷、铅、镉、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铬、锌、pH	汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬

生态	植被、水土流失	水土流失、植被

1.4 评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

本项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区以及其它需要特殊保护的区域，属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二类区。

（2）地表水

项目所在区域主要地表水体为汉江，根据《陕西省水功能区划》，水质目标为II类。

（3）地下水

本项目区域涉及地下水环境功能为《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）中III类区。

（4）声环境

结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），确定本项目区域声环境功能区为2类声功能区。

1.4.2 环境质量标准

根据汉中市生态环境局城固分局“关于汉中恒森医疗废物处置有限公司医疗废物收集和集中处置项目执行环境标准的复函”，本项目环境质量执行标准具体如下表：

表 1.4-1 环境质量标准（选取部分指标）

标准名称	执行标准	项目	标准值		
			类别	限值	单位
《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	二级	PM_{10}	年平均	＜70	μg/m³
		SO_2	年平均	＜60	
		NO_2	年平均	＜40	
		$PM_{2.5}$	年平均	＜35	
		O_3	日最大8小时平均	＜160	
		CO	24小时平均	＜4000	
《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D	/	H_2S	1小时平均	＜10	
		NH_3	1小时平均	＜200	
《大气污染物综合排放标准详解》的推荐	/	NHMC	一次值	＜2000	

标准名称	执行标准	项目	标准值		
			类别	限值	单位
值					
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2类区	等效声级Leq	昼间	≤60	dB(A)
			夜间	≤50	
《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	II类	pH值		6~9	—
		溶解氧		≥6	mg/L
		化学需氧量		≤15	
		五日生化需氧量		≤3	
		氨氮		≤0.5	
		挥发酚		≤0.002	
		总磷		≤0.1	
		氰化物		≤0.05	
		氟化物		≤1.0	
		六价铬		≤0.05	
		高锰酸盐指数		≤4	
		石油类		≤0.05	
		粪大肠菌群		≤2000	个/L
		阴离子表面活性剂		≤0.2	mg/L
		镉		≤0.005	
		汞		≤0.00005	
		铅		≤0.01	
		砷		≤0.05	
《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	III类	pH值		6.5~8.5	—
		耗氧量（COD_{MN}法，以O_2计）		≤3.0	mg/L
		氨氮		≤0.5	
		硫酸盐		≤250	
		挥发酚		≤0.002	
		硝酸盐		≤20	
		亚硝酸盐		≤1.00	
		氰化物（mg/L）		<0.05	
		总大肠菌群（MPN/100mL）		<3.0	
		细菌总数（CFU/mL）		<100	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）	表1中第二类用地筛选值要求	砷		<60	mg/kg
		镉		<65	
		铬（六价）		<5.7	
		铜		<18000	
		铅		<800	

<table>
<tr><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">项目</th><th colspan="3">标准值</th></tr>
<tr><th>类别</th><th>限值</th><th>单位</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">汞</td><td><38</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">镍</td><td><900</td></tr>
<tr><td rowspan="9">《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）</td><td rowspan="9">风险筛选值</td><td colspan="2">砷，mg/kg</td><td><25</td><td rowspan="8">mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">镉，mg/kg</td><td><0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">铬，mg/kg</td><td><200</td></tr>
<tr><td colspan="2">铜，mg/kg</td><td><100</td></tr>
<tr><td colspan="2">镍，mg/kg</td><td><100</td></tr>
<tr><td colspan="2">铅，mg/kg</td><td><120</td></tr>
<tr><td colspan="2">汞*，mg/kg</td><td><0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">锌，mg/kg</td><td><250</td></tr>
<tr><td colspan="2">pH 值，无量纲</td><td>6.5<pH≤7.5</td><td>/</td></tr>
</table>

1.4.3 污染物排放标准

（1）污水排放

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005），直接或间接排入地表水体和海域的污水执行排放标准，排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的污水，执行预处理标准。

项目生产废水经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理（执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值要求；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理，执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染预处理标准要求。

生活污水经化粪池收集后定期清掏用作周边耕地或林地施肥，废水不外排。

表 1.4-2 《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）（选取部分指标）

<table>
<tr><td rowspan="7">《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）</td><td>污染因子</td><td>排放标准(mg/L)</td><td>预处理标准(mg/L)</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>60</td><td>250</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>20</td><td>100</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>20</td><td>60</td></tr>
<tr><td>粪大肠菌群</td><td>500</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>总余氯</td><td>3~10</td><td>2~8</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>15</td><td>-</td></tr>
</table>

（2）废气排放

有组织非甲烷总烃执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）中消毒处理设施排放废气污染物浓度限值，颗粒物及无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准，恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中新建项目二级标准要求。具体排放限值见表 1.4-3。

表 1.4-3　大气污染物排放限值

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《医疗废物处理处置污染控制标准》(GB 39707-2020)	非甲烷总烃	mg/m^3	20	有组织排放
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物		120	15m 高排气筒最高允许排放速率 3.5kg/h
				1.0	周界外浓度最高点
		非甲烷总烃		4.0	周界外浓度最高点
	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)	NH_3	kg/h	4.9	15 m 高排气筒排放速率标准
			mg/m^3	1.5	厂界标准值
		H_2S	kg/h	0.33	15 m 高排气筒排放速率标准
			mg/m^3	0.06	厂界标准值
		臭气浓度	无量纲	2000	15 m 高排气筒标准值
				20	厂界标准值

（3）噪声排放

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

表 1.4-4　建筑施工场界环境噪声排放标准　单位：dB(A)

噪声限值（dB）	
昼间	夜间
70	55

表 1.4-5　工业企业厂界环境噪声排放限值　单位：dB（A）

噪声限值（dB）	
昼间	夜间
60	50

（4）固体废物标准

一般工业固体废弃物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定和要求；危险废物的贮存按照《危险废物贮

存污染控制标准》(GB 18597-2023）中的有关规定执行。

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，选择污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 的定义为：

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

式中： P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

评价工作等级按照下表进行判定。

表 1.5-1　大气环境影响评价等级划分依据

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	P_{max}≥10%
2	二级	1%≤P_{max}＜10%
3	三级	P_{max}＜1%

估算结果如下表所示。

表 1.5-2　各种废气最大污染物占标率一览表

污染源名称	评价因子	C_{max}(μg/m³)	P_{max} (%)	D10%(m)	评价工作等级
厂房有组织废气	NH_3	4.1116	2.10	0	二级
	H_2S	0.4918	4.92	0	二级
	NMHC	63.7558	3.19	0	二级
	TSP	16.6286	1.85	0	二级
厂房无组织废气	NH_3	6.3456	3.17	0	二级
	H_2S	0.761469	7.61	0	二级
	NMHC	98.5902	4.93	0	二级
	TSP	51.2108	5.69	0	二级

污水处理站无组织废气	NH_3	0.45804	0.20	0	三级
	H_2S	0.00177762	0.00	0	三级

估算模式预测结果表明，本项目各项废气污染物排放时，落地浓度最大 P_{max} 值为 7.61%。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）表 2 等级划分依据，大气评价工作等级定为二级。

（2）地表水环境

本项目最近地表水体为项目北侧 2.3 km 的汉江，项目运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥；生产废水经自建污水处理站处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目为水污染影响型建设项目，水污染影响型建设项目评价等级判定见下表 1.5-3。

表 1.5-3　水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	——

本项目废水产生量约 9.296 m^3/d，经项目配套的污水处理站（处理规模 10m^3/d）处理后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。

根据上述判定依据，本项目为间接排放，项目地表水环境影响评价的工作等级为三级 B。

（3）地下水环境

项目在建设期、运营期对该区域地下水可能造成影响或危害。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级划分依据建设项目行业分类及地下水环境敏感程度确定。地下水环境敏感程度分级见表1.5-4，建设项目地下水评级工作分级见表1.5-5。

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级表

<table>
<tr><th>敏感程度</th><th>地下水环境敏感特征</th><th>本项目</th></tr>
<tr><td>敏感</td><td>集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区</td><td rowspan="4">根据现场调查和建设单位介绍，项目地下水评价范围主要涉及林地、农田、散户居民、村道、316 国道等。项目区出露地层为填土、花岗岩，属于丘陵山区。
经调查，评价范围内存在 3 处地下水型集中式饮用水源保护区（距离本项目最近距离约 1940m），位于汉江旁河漫滩阶地之上，其主要接受大气降水补给，本项目不在其补给径流区内。
但本项目涉及分散式饮用水源地。本项目评价范围内、项目区周边分布有分散式居民点、农田等，在丘陵山区冲沟或洼地内存在局部的潜水含水层（孔隙水，分布不均匀。含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩）。经调查上述分散式饮用水源地水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m，受大气降水影响较大。
因此，地下水评价范围内地下水环境敏感程度为“较敏感”。</td></tr>
<tr><td>较敏感</td><td>集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。</td></tr>
<tr><td>不敏感</td><td>上述地区之外的其他地区</td></tr>
<tr><td colspan="2">注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区</td></tr>
</table>

表 1.5-5 建设项目评价工作分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于危险废物集中处置及综合利用行业类别，属 I 类项目，地下水环境敏感程度为“较敏感”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目评价工作分级判定依据确定本项目评价工作为一级。

（4）声环境

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ 2.4-2021）中评价等级的划分，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类声环

境功能区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量未超过 5dB(A)。因此，噪声影响评价工作等级定为二级。具体见表 1.5-6。

表 1.5-6　声环境影响评价等级判定结果

<table>
<tr><td colspan="2">指标</td><td>声环境功能区类别</td><td>敏感点噪声值变化情况</td><td>受影响人口数量</td></tr>
<tr><td rowspan="3">导则判据</td><td>一级</td><td>0 类</td><td>＞5dB(A)</td><td>显著增多</td></tr>
<tr><td>二级</td><td>1、2 类</td><td>≥3dB(A)，且≤5dB(A)</td><td>增加较多</td></tr>
<tr><td>三级</td><td>3、4 类</td><td>＜3dB(A)</td><td>变化不大</td></tr>
<tr><td colspan="2">本项目</td><td>2 类</td><td>＜3dB(A)</td><td>变化不大</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">二级</td></tr>
</table>

（5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为 I 类项目。项目租赁场地占地面积约为 700 m^2，占地规模属于小型。项目位于城固县三合镇木瓜村，周边现状为林地、耕地等，因此项目所在地周边土壤环境敏感程度为“敏感”，对照土壤影响评价导则，本项目土壤环境影响评价等级为一级。土壤评价工作等级划分依据见下表。

表 1.5-7　土壤影响评价工作等级划分表（污染型）

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3">I 类</td><td colspan="3">II类</td><td colspan="3">III类</td></tr>
<tr><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td></tr>
<tr><td>敏感</td><td>一级</td><td>一级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td></tr>
<tr><td>较敏感</td><td>一级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>-</td></tr>
<tr><td>不敏感</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

（6）生态

项目建址租赁城固县城市垃圾处理厂闲置场地约 700 m^2 进行医废收集和集中处置作业。选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；地下水水位或土壤影响范围内未分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目占地 700 m^2，面积远小于 2 km^2。依据《环境影响评价技术导则 生态环境影响》（HJ 19-2022），生态评价工作等级定为三级。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的工作等级判定要求，建设项目在进行环境风险工作等级判定前，需完成危险物质及工艺系统危险

性（P）的分类确定、各要素环境敏感程度（E）等级确定以及环境风险潜势判定等工作。本项目为微波消毒处置医疗废物项目，不涉及焚烧、锅炉等工艺流程。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量。项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质为次氯酸钠，临界量为 5 t。同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中表 B.2 其他危险物质临界量推荐值表中的“健康危险急性毒性物质”临界量；项目所涉及的危险物质的数量和分布情况调查结果见下表。

表 1.5-8 项目涉及突发环境事件风险物质情况一览表

物质名称	形态	年用量（t/a）	危险性	储存量	临界量（t）	位置
医疗废物	固态	1825（年最大处理量）	传染性、毒性	5.5 t（含药物性、化学性医废）	50	生产车间
84 消毒液（主要成分次氯酸钠）	液态	1.5	腐蚀性	0.5 t	5	生产车间
次氯酸钠	液态	0.1	腐蚀性	0.02 t	5	生产车间及污水处理站

根据计算 Q=0.11+0.1+0.004=0.214＜1，直接判定该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险评价工作等级的划分，见表 1.5-9。

表 1.5-9 环境风险评价等级划分

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

本项目环境风险评价等级为“简单分析”（详见“环境风险分析第 6 章节”）。

1.5.2 评价范围

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求，本项目大气环境评价等级为二级，大气环境评价范围以本项目场址为中心区域，边长为 5 km 的矩形区域。项目大气环境评价范围详见附图 1.5-1。

（2）地表水环境

不设地表水评价范围。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义

法确定。

项目所在地主要为丘陵山区，结合地形地貌特征、水文地质条件，本项目采用公式法，结合所处水文地质单元边界（汉江为项目所在地最低侵蚀基准面）确定地下水评价范围：

其中，公式计算法所采用导则推荐公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，本项目取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本项目取 10950；

ne—有效孔隙度，无量纲。

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月，见附件），"场址区地层结构简单，出露地层为填土、风化花岗岩，填土表层有约 20 公分厚的水泥地面，花岗岩呈强风化程度、粗粒状，灰白色、黄褐色，强风化带厚 3~5m，局部地段达 10m 以上，未能揭露风化花岗岩厚度。项目区周边未发现泉水出露，通过对原场地 4 口地下水检测井的调查，推测场址区地下水埋深约 130m"。根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月）中环境水文地质调查勘察试验成果，包气带的渗透系数 1.85×10^{-11}cm/s。

由于项目区地下水潜水含水层埋深较深（约 130m），无大于 130m 的地下水井，水文地质勘察未能通过抽水试验等方式测定潜水含水层的渗透系数。因此，本项目花岗岩含水层的渗透系数采用经验值，项目区含水层为强风化程度的巨厚层状花岗岩，根据《地下水污染物迁移模拟》，风化花岗岩含水层的渗透系数经验值 3×10^{-4}cm/s~3×10^{-3}cm/s，按照最不利影响原则含水层的渗透系数取最大值 2.59m/d。

水力坡度根据水位调查结果确定为 0.009，质点迁移天数取 10950d，花岗岩有效孔隙度取 0.25。经计算 L=2042m。

项目所在区域最低侵蚀基准面为北侧汉江，项目区地下水总体流向为自南向

北汇入汉江，根据计算结果同时考虑涉及的集中式饮用水源地和分散式饮用水水源地，确定地下水评价范围为：项目场地西侧以堰沟河为界，东侧以沙河为界，南侧向地下水上游延伸 1000m（定流量边界），下游延伸至汉江，地下水评价范围合计 65.79km²，本项目地下水评价范围见下图。

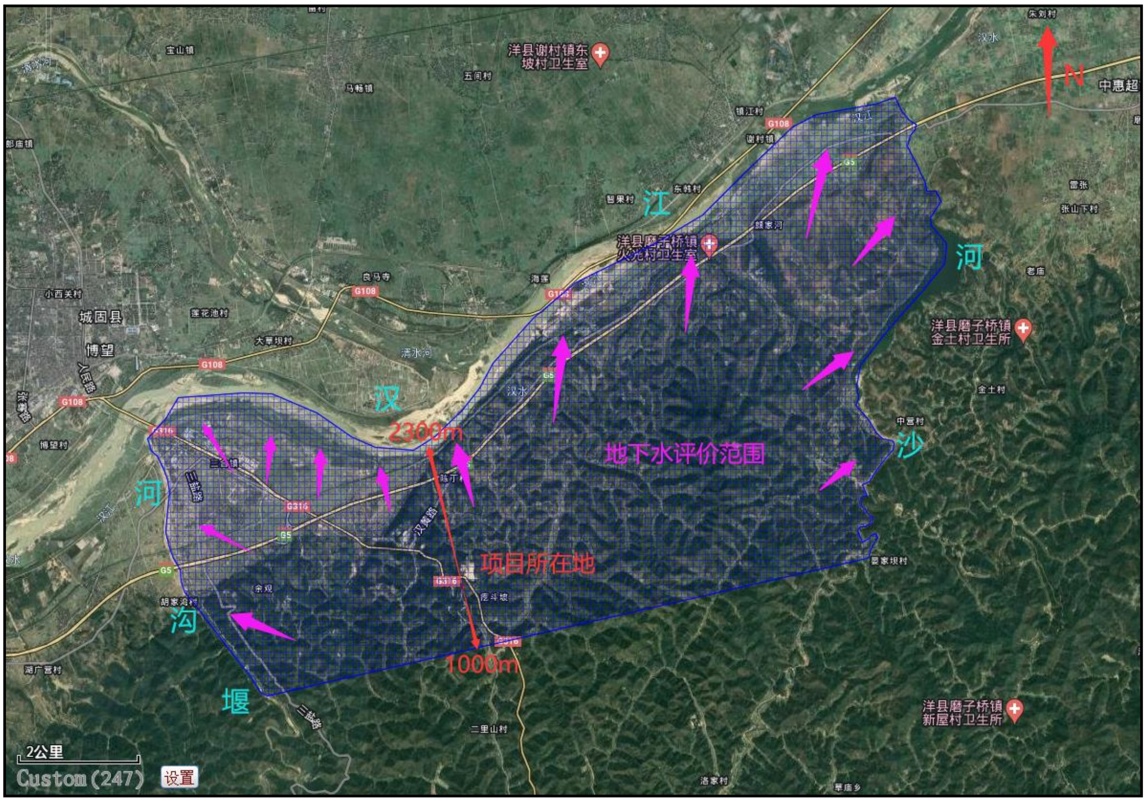


图 1.5-2　地下水评价范围

（4）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定项目的声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

（5）土壤环境

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ 964-2018），确定项目的土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 1000 m 范围。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），确定项目的生态环境评价范围为厂界内。

（7）环境风险

项目风险潜势为I，仅开展简单分析，不设环境风险评价范围。

项目声环境、土壤环境、生态环境评价范围见附图 1.5-3。

表 1.5-10 项目评价范围一览表

环境要素	工作等级	评价范围
环境空气	二级	以项目场址为中心区域，边长为 5 km 的矩形区域
地表水	三级 B	不设评价范围
地下水	一级	项目场地西侧以堰沟河为界，东侧以沙河为界，南侧向地下水上游延伸 1000m（定流量边界），下游延伸至汉江（项目距离汉江约 2300m~3025m），评价范围约 65.79 km^2
声环境	二级	项目场界外延 200 m 范围
土壤	一级	占地范围内和占地范围外 1km 范围
生态	三级	占地范围内
风险	简单分析	不设评价范围

1.6 评价内容与评价重点

（1）评价内容

根据工程环境影响因素分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：工程分析、地表水地下水现状调查及环境影响评价、大气现状调查就环境影响评价、声环境现状调查与影响评价、污染防治措施和对策、风险评价；此外，施工期环境影响分析、环境管理与环境监测计划及环境影响经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

（2）评价重点

根据本项目工程特征以及建设地区的环境要求，本评价在进行环境质量现状监测与调查的基础上，将以项目的工程分析、营运期正常工况下大气、地下水环境影响预测和污染防治措施分析为重点，同时注重固废的环境影响分析。

1.7 污染控制与环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

环境空气：控制废气及其污染物的排放量，保证废气净化处理设施的正常运行，使各污染源的废气排放达到相应的排放标准；确保区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

地表水环境：项目生产废水经建设项目配套的污水处理站处理，最终外运进一步深度处理，确保废水全部收集处理外运。

声环境：确保厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

地下水环境和土壤环境：确保项目所在区域的地下水质量符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，土壤环境质量符合《土壤环境质量建设用

地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

1.7.2 环境保护目标

1、项目四邻关系

本项目厂区北侧、东侧、西侧紧邻山地，南侧紧邻乡村道路，隔路为山坡。

2、环境保护目标

据实地调查，本项目不在自然保护区、风景名胜区等重要敏感点及法律法规确定的禁建区域内。项目周边主要环境敏感点及环境保护目标分布情况见下表所示，项目环境保护目标分布图见附图 1.7-1。项目与陕西汉江湿地省级自然保护区的位置关系见附图 1.7-2。

表 1.7-1　选址周边主要空气环境敏感点、声环境分布情况调查表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）	规模（人数）
	X	Y						
环境空气								
1	723698	3666733	木瓜村	人群	空气二类功能区	W	105	270 户/800 人
2	724321	3666230	二里山村	人群		SE	433	600 户/1800 人
3	724450	3666894	阳光村	人群		E	633	50 户/150 人
4	724253	3667407	陈家山	人群		NE	784	100 户/300 人
5	724998	3666869	吴家院	人群		E	1134	50 户/150 人
6	724983	3667223	李白沟	人群		NE	1541	25 户/60 人
7	724263	3668338	瓦渣岭	人群		NE	1642	20 户/60 人
8	725345	3667484	一心村	人群		NE	1690	80 户/240 人
9	725587	3667095	朱家河	人群		NE	1781	20 户/60 人
10	724577	3669017	崔家沟	人群		NE	2384	10 户/30 人
11	722835	3668152	陈丁村	人群		NW	1712	100 户/300 人
12	722404	3667508	东巷村	人群		NW	1603	300 户/900 人
13	722560	3666587	司家沟	人群		W	1250	10 户/30 人

14	721499	3667024	四沟	人群		NW	2323	5 户/15 人
15	721908	3665949	许家沟	人群		SW	2048	10 户/30 人
16	723537	3665427	西沟	人群		S	1295	12 户/36 人
17	723813	3666691	木瓜园	人群		SW	1810	20 户/60 人
18	723105	3668875	陕西汉江湿地省级自然保护区		空气一类功能区	N	2300	/
声环境								
1	723698	3666733	木瓜村	人群	二类声环境功能区	W	105	21 户/63 人

表 1.7-2　地下水环境保护目标

序号	**保护对象**	**方位**	**与项目场界最近距离（m）**	**功能**	**主要保护内容**	环境质量目标
1	三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地	侧向，项目西北侧	约 5030	饮用/灌溉	集中式饮用水源地（具备供水意义的潜水含水层水质）	符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准
2	三合镇秦家坝村集中式饮用水源地	下游，项目北侧	约 1940			
3	磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地	下游，项目东北侧	约 9035			
4	1#地下水井	侧向，项目西侧	约 110		分散式饮用水源地（具备供水意义的潜水含水层水质）	
5	2#地下水井	上游，项目南侧	约 534			
6	3#地下水井	侧向，项目东侧	约 630			
7	4#地下水井	下游，项目东北侧	约 517			
8	5#地下水井	下游，项目北侧	约 1183			
9	6#地下水井	下游，项目东北侧	约 1692			
10	7#地下水井	下游，项目东北侧	约 1390			
11	8#地下水井	上游，项目东南侧	约 727			
12	9#地下水井	上游，项目东南侧	约 730			
13	10#地下水井	侧向，项目东南侧	约 1164			
14	11#地下水井	下游，项目东北侧	约 1465			
15	12#地下水井	下游，项目东北侧	约 1285			
16	13#地下水井	下游，项目东北侧	约 1857			
17	14#地下水井	下游，项目东北侧	约 1853			
18	木瓜村 1 组供水井	侧向，项目西侧	约 250			
19	木瓜村 2 组供水井	侧向，项目西侧	约 1050			
20	木瓜村 3 组供	上游，项目西南侧	约 1305			

	水站					
21	陈丁村二、三组供水工程	下游，项目北侧	约 1932			
22	磨子桥镇联合村 1、2 组供水井	下游，项目东北侧	约 4751			
23	磨子桥镇联合村 5 组供水井	下游，项目东北侧	约 5474			
24	联合村散户井 1	下游，项目东北侧	约 7104			
25	联合村散户井 2	下游，项目东北侧	约 7112			
26	联合村散户井 3	下游，项目东北侧	约 7128			
27	一心村散户井	侧向，项目东侧	约 2960			
28	陈家湾散户井	侧向，项目东侧	约 4234			
29	二龙村散户井	侧向，项目东侧	约 6273			

表 1.7-3 项目其他环境保护目标一览表

地表水	北侧 2300 m 处汉江	符合《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002）中 II类水域标准
生态环境	项目占地范围内	生态功能不降低
土壤环境	项目厂区及周围 1000 m 范围内土壤	厂内建设用地符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值；场外农用地符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值

2、建设项目概况

2.1 建设项目概况

2.1.2 本项目基本情况

项目名称：医疗废物收集和集中处置建设项目

建设性质：新建

行业类别：N7724 危险废物治理

建设地点：城固县三合镇圪斗坡（城固县城市垃圾处理厂）

建设单位：汉中恒森医疗废物处置有限公司

项目投资：项目总投资 500 万元；环保投资 41 万元，占总投资的 8.2%

建设内容及规模：建设医废处置生产线一条，项目建成后，采用微波消毒处理工艺处理医疗废物，处理能力为 5t/d。

服务范围：处置汉中市城固县的医疗废物。

处置类别：感染性废物（HW01 医疗废物，废物代码：841-001-01），损伤性废物（HW01 医疗废物，废物代码：841-002-01），病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等不可辨识的病理性废物（HW01 医疗废物，废物代码：841-003-01）。

此外项目对化学性废物（HW01 医疗废物，废物代码：841-004-01）、药物性废物（HW01 医疗废物，废物代码：841-005-01）进行收集暂存后转运至汉中石门危险废物集中处置中心处置。

2.1.3 项目组成

本项目租用城固县城市垃圾处理厂闲置场地（700 m^2）进行医废收集和集中处置作业，根据项目建设内容，本项目主要建设封闭式生产厂房、污水处理站等设施，生产厂房内布设上料间、医废处置消毒区、出料间、冷藏库以及危废贮存库等。配设 1 套医疗废物微波消毒设备（处理能力 5 t/d），车间内配套建设导流沟。同时上料间设置 1 处周转箱清洗池；厂房内南侧布设 1 处洗车间，配套沉淀池、导流沟等。此外配设消毒间、更衣间等辅助设施。

生产厂房北侧建设 1 处污水处理站（10 m^3/d 一体化污水处理设备）。具体工程组成表见表 2.1-2。

表 2.1-2　项目组成及主要建设内容

项目	工程名称	主要内容
主体工程	上料间	上料间占地面积约 110 m^2，1F 全封闭式，位于生产厂房中部；上料间内由西至东布设计量系统（计量系统具有称重、记录、传输、打印与数据统计功能）、卸料接收区；上料间内西北侧设置 1 处周转箱清洗池（约 7.5 m^3）、导流沟；墙裙基地面均防渗，地面易排水，便于消毒和清洁。
	冷藏库	冷藏库占地面积约 19.5 m^2，1F 全封闭式，位于上料间南侧中部；冷库与暂时贮存库合并建设，冷库温度要求 3~7℃，保持冷藏库微负压，主要用于暂存收集的感染性废物、病理性废物以及损伤性废物。冷库未启动制冷设备时用作暂时贮存库；若发生意外事故或医疗废物当天未处理完，用手动液压式托盘搬运车人工送至冷库贮存，冷藏温度<5℃时，贮存不得超过 72h；冷藏温度≥5℃时，贮存不得超过 24 h。 墙裙基地面均防渗，地面易排水，便于消毒和清洁。
	微波消毒处置区	微波消毒处置区占地约 60 m^2，1F，位于上料间东北侧；布设密闭式箱体微波消毒处置设备一套（设处理系统 1 套，含进料、破碎、微波消毒、出料及废气处理），医废处理规模 5 t/d；生产用蒸汽来自微波消毒处理设备自带的电蒸汽发生器（蒸汽生产量 80 kg/h）。
	出料间	出料间占地面积约 25 m^2，1F，位于生产厂房西北侧，主要用于出料及医废残渣暂存，医废残渣每两日清运一次
辅助工程	危废贮存库	占地面积约 12 m^2，1F，位于冷藏库东侧，其内西侧对收集的化学性废物、药物性废物进行分区暂存，而后交由危废处置资质单位进行处置
	洗车间	洗车间占地约 50 m^2，1F，位于生产厂房最南侧，设置洗车设施、导流沟等，其内东北侧布设 1 座沉淀池（约 2 m^3）
	办公区	租赁生产厂房外南侧城固县城市垃圾处理厂一楼办公室，含四间办公室，为封闭砖混房
	附属用房	冷藏库西侧由北至南布设消毒间、更衣间，配备消毒设施、洗手设施以及防护用品
	原料储运	医废进站后，将周转箱卸于上料间卸料区内，人工将医废周转箱直接运至贮存间暂存。感染性废物、病理性废物、损伤性医疗废物分类暂存于冷库内，化学性废物、药物性废物分类分区暂存于项目危废贮存库内西侧。
	导流沟	规格：宽 0.3 m、深 0.35 m，位于生产厂房内
	污水处理站	污水处理站占地约 16 m^2，位于生产厂房北侧，为密闭式结构，其内设置一套污水处理设施，采用一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒工艺，处理能力为 10 m^3/d
	运输系统	购置 5 辆专用医废转运车，单车装载量约 1 t，运输量为 5 t/d，至少每两天到医疗卫生机构收集、运送一次医疗废物。医废转运车辆设置明显医疗废物标识，车辆将达到防渗漏、防遗撒以及其他环境保护和卫生要求。车辆停放依托城固县城市垃圾处理厂原有停车场。
公用工程	供电	用电由市政供电网引入
	给水	用水取自场地水井；备用水源为收集池雨水供给，可满足项目的用水需求

	排水	厂区内排水采取雨污分流制，雨水设雨水沟排放； 生活污水经场地现有化粪池收集处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥； 生产废水收集后经自建污水处理站处理后近期由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理，由专用罐车清运后排入城固县城市垃圾处理厂渗滤液处理站处理并达标排放；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，由专用罐车清运后交由城固县城市污水处理厂深度处理
环保工程	废气	微波消毒处理单元废气采用“两级过滤+活性炭吸附”处理后和进料口、出料口、医废储存区产生的废气一同通入“旋流塔+光氧净化器”装置处理，尾气由 1 根 15 m 高排气筒排放； 污水处理站恶臭气体采取密闭式建筑物、池体加盖密封+次氯酸钠消毒，定期喷洒除臭剂
	废水	生活污水经化粪池（5 m^3）收集后定期清掏用作周边耕地或林地施肥； 生产废水收集后经自建污水处理站处理后近期由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理，由专用罐车清运后排入城固县城市垃圾处理厂渗滤液处理站处理并达标排放；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，由专用罐车清运交由城固县城市污水处理厂深度处理
	噪声	合理布局、设备隔声、减振处理
	环境风险	应急池 1 座（20 m^3）；初期雨水池 1 座（66 m^3），配备相关人员和物资
	固体废物	厂内设置生活垃圾桶，生活垃圾及时清运； 微波消毒后的医废残渣、废周转箱、废劳保用品在厂内暂存后交由洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置；废离子树脂由厂家更换后直接回收处理。 危废妥善暂存于危废贮存库（10 m^2），交由危废处置资质单位定期处置。

2.1.4 主要原辅材料与能源消耗

表 2.1-3　项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	年耗量	备注
1	医疗废物	t/a	1825	年处理量
2	84 消毒液	t/a	1.5	生产车间
3	次氯酸钠	t/a	0.1	污水处理站
4	活性炭	t/a	8.73	用于废气处理
5	废气过滤膜	kg/a	0.15	
6	氢氧化钠	t/a	0.18	
7	水	m^3/a	2513.55	新鲜水
8	电	kW·h/a	20 万	生产及生活用电

2.1.5 项目主要设备

本项目主要设备清单见表 2.1-4。

表 2.1-4　项目主要设备清单

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
1	医疗废物微波消毒设备	型号：MDU-5B，一体化设备，含破碎装置、微波发生器、搅拌器、蒸	套	1

		汽发生单元、出料装置、废气处理系统等		
2	医疗废物转运车	6 类医废转运车	辆	5
3	废气处理设备	风量 10000 m^3/h	套	1

2.2 总平面布置

本项目租用的厂区地形大致呈长方形，厂区布置因地制宜。生产厂房位于厂区东侧，人流、物流出入口位于厂房西侧，生产厂房内北部由南至北分别布设上料间、微波消毒处理区、出料间等，上料间内由西至东布设计量系统、卸料接收区；上料间西北侧设置 1 处周转箱清洗池（约 7.5 m^3）、导流沟等。上料间南侧由西至东分别为消毒间、更衣间、冷库、危废贮存库。洗车间位于生产厂房最南侧，其内布设洗车设施及配套沉淀池。项目自建污水处理站位于厂房外北侧。生产厂房采取人物分流；租赁的办公区位于车间外南侧城固县城市垃圾处理厂一楼办公室。区域按照卸料、贮存、处理、清洗消毒功能分区布置，井然有序。医疗废物收集及处置车间与办公、生活区隔离，厂区设置高度不低于 2.5 m 的围墙。

综上，本项目总平面布置较合理，总平面布置示意图见附图 2.2-1。

2.3 项目投资概算及资金筹措

项目总投资及资金来源：总投资约 500 万元，由企业自筹解决。

2.4 工作制度及人员编制

根据生产规模和工艺要求，本项目定员为 5 人，年运行 365d，每天运行 8h。

3、工程分析

3.1 施工期工艺流程及产污环节

3.1.1 施工期施工工艺流程

本项目为新建项目，租用城固县城市垃圾处理厂闲置场地约 700 m^2 拟进行医废收集和集中处置作业。本项目主要建设封闭式生产厂房、污水处理站等设施，生产厂房内布设上料间、出料间、冷藏库、危废贮存库，以及医废处置消毒区。配设 1 套医疗废物微波消毒设备（处理能力 5 t/d），车间内配套建设导流沟。同时上料间设置 1 处周转箱清洗池；厂房南侧布设 1 处洗车间，配套沉淀池、导流沟等。此外配设消毒间、更衣间等辅助设施。生产厂房北侧建设 1 处污水处理站（10m^3/d 一体化污水处理设备）。配套设置供排水、绿化等设施。

项目场地为城固县城市垃圾处理厂原生产管理区作业机械车库所在地，现场踏勘，租赁场地内东侧为车棚，北侧为临时菜地，其余用地均已空置。施工期的环境影响主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水影响和施工固体废物堆放影响，场地平整过程中将对局部生态环境产生不良影响，施工期主要影响因素分析见图 3.1-1 所示。

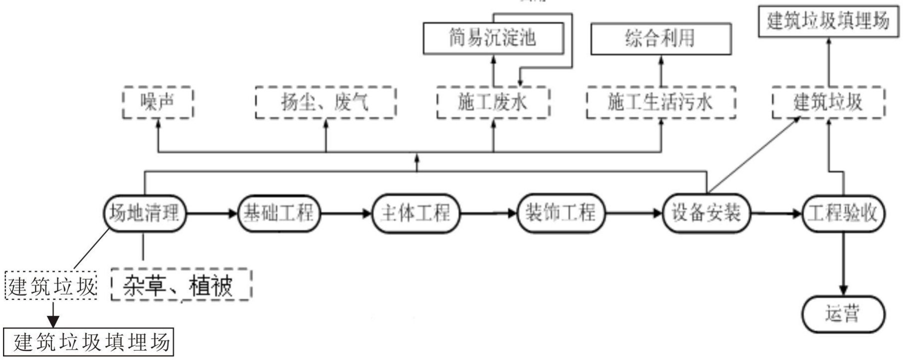


图 3.1-1　项目施工期工艺流程及产污环节图

施工期主要包括清理场地阶段、基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装以及验收等。建设项目主要工序对应建设内容如下：

（1）清理场地阶段：主要是清理场地内杂草、植被等；

（2）基础工程阶段：包括房屋主体等基础工程建设；

（3）主体工程阶段：主要有混凝土工程、砌体工程等；

（4）装饰工程阶段：包括对地面、墙体进行装修等；

（5）设备安装：主要包括各种设备、公用设施等的安装。

3.1.2 施工期污染源分析

3.1.2.1 施工期大气污染源

（1）扬尘

本项目施工阶段对大气环境的污染主要为土建施工扬尘。扬尘来自于场地清理、土方开挖、材料装卸和运输等环节。

①场地清理、施工场地土方开挖、装卸和运输过程产生的扬尘。

此类扬尘与砂土的粒度、湿度有关，并随天气条件而变化，难以定量估算。但就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速的三次方成正比。

由于在施工过程中，土质一般较松散，因此，在大风、天气干燥尤其是秋冬少雨季节的气象条件下施工场地的地面扬尘可能对项目近邻的周边区域产生较大的影响。

②施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘。

在施工场地的物料堆场，若水泥、砂石等土建材料露天堆放不加覆盖，容易导致扬尘的发生。此类扬尘的产生条件及产生量与场地平整、土石方清挖过程的地面扬尘的情况基本相似，其扬尘量可按堆放处起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0—起尘风速，m/s；

W—尘粒含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与本身的沉降速度有关，不同尘粒的沉降速度，见下表。

表 3.1-1　不同粒径尘粒的沉降速度

粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

沉降速度（m/s）	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147	0.158	0.170	0.182
粒径（μm）	150	200	250	300	450	550	650	750	850	950
沉降速度（m/s）	0.239	0.804	1.005	1.829	2.211	2.814	3.016	3.418	3.820	4.222

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的不同情况，扬尘影响范围也有所不同。

③建筑物料的运输造成的道路扬尘。

包括施工车辆行驶时产生的路面扬尘、车上物料的沿途散落和风致扬尘。路面扬尘与路况、天气条件密切相关。对施工车辆经过的路段而言，积尘相对较多，若不能经常清除、冲洗路面积尘，则车辆经过时引起的扬尘较一般交通路面大得多，尤其在干燥的天气条件下，对道路两侧的影响明显。

（2）施工作业机械尾气

项目在施工时工具、建筑材料、土方的运输汽车以及一些动力设备会排放少量 NO_x、CO 和 THC，对大气环境也有一定影响，其特点是排放量小，属间断性排放。

（3）装修废气

装修废气主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气，产生的大气污染物主要有：挥发性有机化合物（VOC）、甲醛、氨气、粉尘、氡及其衰变体等，各类建材产生的大气污染物见表 3.1-2。

表 3.1-2　室内污染物来源表

室内污染物	来源材料名称
甲醛	涂料、复合木材、家具、泡沫塑料、胶粘剂等
挥发性有机物 VOC（使用中缓慢释放）	涂料中的溶剂、稀释剂、胶粘剂、防水材料、其它装饰品
氨	高碱混凝土膨胀剂－水泥快强度剂(含尿素混凝土防冻剂)
氡	花岗岩、砖石、水泥、建筑陶瓷、卫生洁具
石棉	天花板、地面及内、外墙壁采用的含有石棉的防火、隔音、绝热及装璜材料，石棉水泥

3.1.2.2 施工期水污染源

1、施工生活污水

根据本工程的施工规模，预计工程施工期间平均入场施工人数最多为 10 人，场内不设施工营地。根据《环境统计手册》提供的用水系数，按施工人员每天生活用水 30 L/d 计，则施工人员生活用水量为 0.3 m^3/d，生活污水排放量按照用水量的 80%计，则生活污水产生量为 0.24 m^3/d。

根据同类项目类比调查，施工人员生活污水中主要污染物浓度为 COD≤350mg/L、BOD_5≤250 mg/L、SS≤250mg/L、氨氮≤25mg/L。

施工人员生活污水经场地化粪池处理后，用于周边耕地及林地施肥，不外排。

2、施工期生产废水

施工过程中产生的生产废水主要为设备、运输车辆的冲洗废水。施工区进出口设置车辆冲洗点，所有车辆出场时均需进行冲洗，避免将泥土等带出场地，从而控制项目扬尘产生量，冲洗废水主要含泥沙等悬浮物，施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用场地洒水抑尘，不外排。

3.1.2.3 施工期噪声源

施工期的主要噪声源是施工机械作业时产生的噪声和振动、出入施工场地车辆（主要是建筑材料运输车辆）产生的噪声。施工过程一般分为土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。施工期运输车辆噪声类型及声级见表 3.1-3，各个施工阶段使用的主要机械设备噪声源强见表 3.1-4。

表 3.1-3　施工运输车辆噪声源源强　　单位：dB(A)

车辆类型	运输内容	噪声值 dB(A)
混凝土罐车、载重机	钢筋、混凝土	80~85
轻型载重卡车	各种装修材料、设备	75

表 3.1-4　典型施工机械噪声源源强　　单位：dB(A)

施工阶段	主要设备噪声源	噪声值 dB(A)
土石方阶段	推土机、挖土机、装载机、自卸卡车等	85~88
基础阶段	振捣棒、空压机、混凝土浇灌、运输车辆等	85~90
结构阶段	振捣棒、混凝土浇灌，运输车辆等	85~90
装修阶段	塔车、电锯、切割机等	85~90

3.1.2.4 施工期固体废物来源

施工期固体废物主要包括施工渣土、装修材料垃圾和施工人员的生活垃圾等。

施工渣土主要包括建筑垃圾和施工弃土两部分。

（1）施工渣土

①建筑垃圾

建筑垃圾是在拆、建（构）筑物的过程中产生的，主要为固体废物，其主要组分有土、渣土、废钢筋、废铁丝等。建筑建设过程中建筑垃圾产生量约为20~50 kg/m^2，评价按35 kg/m^2计算，本项目主体建筑物总建筑面积约320 m^2，施工期产生的建筑垃圾约为12.25 t，可利用部分继续使用，不可利用部分运至城固县指定的建筑垃圾场进行填埋处置。

②施工弃土

施工过程中基础开挖、场地平整有土石方产生。根据现场踏勘、业主方提供的资料及可行性研究报告，拟建项目土石方挖方约为 50 m^3，其中表土约 30 m^3。

本项目开挖的土石方除表土外可做到全部回填，开挖的表层土壤集中堆放，后期全部用作绿化用土；本项目不设置弃土场，只在项目北侧设置临时堆土场，做好水土保持防护工作，待项目绿化建设中全部使用。

（2）装修材料垃圾

项目建筑装修阶段会产生的废水性漆桶以及残余物的废弃包装物等，统一收集后运往城固县指定的建筑垃圾场处置。

（3）生活垃圾

本项目施工人员主要为当地民工，不需要在施工场地集中安排食宿，故日常产生的生活垃圾较少，主要为烟头、香烟盒、果皮纸屑等，类比相关资料，按每人每日产生垃圾0.2 kg估算，施工高峰期每日产生生活垃圾2 kg。施工方应在施工场地设置垃圾筒进行分类收集，并交由当地环卫部门处理。

3.1.2.5施工期生态影响

1、对土壤的影响

工程施工要清除地基，对原有的地表土壤组成、层理、结构和有机质全部破坏，开挖土壤作为垫方回填。

2、对植被的影响

施工阶段的场地清理将清除地表植被，项目所在区域无珍稀保护植物。施工期不会影响区内植物类型的多样性，通过施工后期的绿化、植被恢复工程，植被覆盖率会有所增加，且通过引种适宜种植的观赏植物可增加植物的多样性。因此施工期对区域植被的不利影响较小。

3、水土流失影响

引发水土流失的原因主要有施工期的场地平整、地表植被破坏造成表土疏松裸露，若不采取适当的水土保持措施，遇上雨季，特别是大雨或暴雨情况下，极易引发水土流失。本项目生态环境影响主要是项目施工造成的水土流失。水土流失的成因主要有：

（1）施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；

（2）建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失。

3.2 运营期工艺流程及产污环节

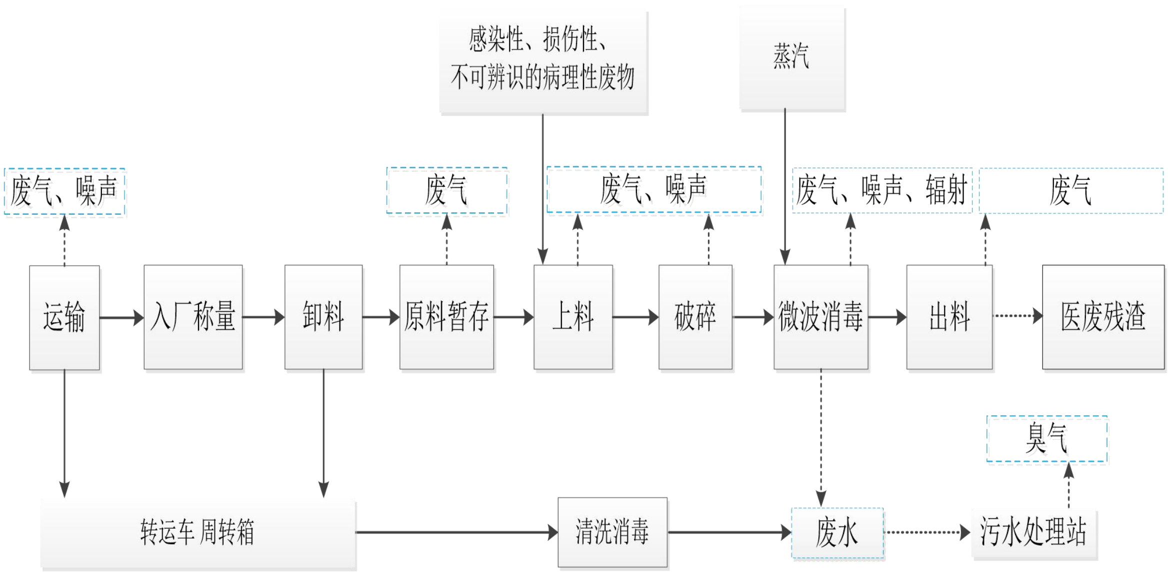


图 3.2-1 运营期工艺流程及产污环节图

图 3.2-2　微波消毒设备示意图

项目运营期工艺流程简述：

（1）运输

项目建设方在与医院及相关机构约定的时间内上门收取和运输。首先由建设方的专人将废物袋紧密封口，放入医疗废物专用桶/箱内密封，再装入废物运输专用车。

①运输车

建设方将购置 5 辆医疗废物专用转运车转运医废。医疗废物的运输采取公路运输的方式。医疗废物的转运属于特殊行业，需组建专业运输车队，按照国家和当地有关医疗废物转运的规定进行运输。本工程运输车辆的采购采用向专业生产厂家定购的方式，即委托厂家严格按照《医疗废物转运车技术要求》（GB 19217-2003）进行定做，并按照 QC/T 449-2000 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。

车厢配备牢固的门锁；在明显位置固定产品标牌，标牌需符合 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、后部和两侧喷涂警示性表示；驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于医疗废物转运的警示说明。

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。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，周转箱不会翻转。

医疗废物转运人员需严格按照收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具；转运车辆配备有应急消毒用具以防备运输过程中可能发生的废物泄漏事故，如适当

的容器、消毒剂、粒状吸收剂、刷子、拖布等。车上还备有急救药箱。所有使用过的物品均按医疗废物进行收集和处理。

转运车辆和周转箱每次卸除医疗废物后，均需按照有关规程到洗车间及清洗池进行严格的消毒处理后才能再次使用。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。转运车停用时，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用途的运输。

②运输车辆消毒和人员防护

运输车辆配备有应急消毒用具以备处理运输过程中可能发生的废物泄漏事故，如适当的容器、消毒剂、粒状吸收剂、刷子、拖布等。转运车辆进厂时需经地磅称重，再进入卸料间卸下周转箱。卸完周转箱的运输车进入洗车间进行消毒，而后装上空周转箱准备下次运输或进入车库停放。

收集路线尽量选用路线短、车流量少、对沿路影响小的运输路线，避免在装、运途中产生二次污染。

（2）医疗废物入厂称量

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

（3）医疗废物卸料贮存

入厂的医疗废物计量后进入上料间卸料区，人工将医废周转箱直接运至贮存间暂存。将感染性废物、病理性废物、损伤性废物分类暂存于冷库内，将化学性废物、药物性废物分类分区暂存于项目危废贮存库内西侧。卸料和贮存区墙裙基地面均防渗，地面易排水，便于消毒和清洁。紧邻医疗废物卸料区设置 1 座冷库，冷库温度要求 3~7℃。冷库与暂时贮存库合并建设，冷库未启动制冷设备时用作暂时贮存库；若发生意外事故或医疗废物当天未处理完，用手动液压式托盘搬运车人工送至冷库贮存，冷藏温度<5℃时，贮存不得超过 72h；冷藏温度≥ 5℃时，贮存不得超过 24 h。

（4）医疗废物转运工具清洗消毒

医疗废物转运车进入医废卸料区卸下周转箱后，进入洗车间洗车平台进行消毒清洗。卸空医疗废物的转运车在洗车间内以次氯酸钠消毒溶液喷洒消毒，并静置 30 min 左右，然后再用水喷洒清洗。医疗废物转运车每转运一次都要进行消毒、清洗。卸空后周转箱送入周转箱清洗池清洗消毒。清洗后的空箱晾干备用。周转箱每使用周转一次都要进行消毒、清洗。卸料设施、操作场所、贮存间地面及 2m 高墙均要定期消毒。

（5）微波消毒处理

项目选用 MDU-5B 医疗废物微波消毒一体化设备，其由以下子系统和关键部件组成：上料系统、破碎系统、废气净化系统、微波消毒系统、出料系统、工业可编程控制器（PCL）控制系统等，设备的元件被装入一个全封闭的外壳中。

本项目采用的微波消毒处理过程，主要包括以下 4 个步骤：

①将感染性、损伤性、病理性医废装入进料设备，自动上料装置将盛有医疗废物的料箱提升到进料仓，仓门盖板自动打开，物料从料箱进入到破碎系统，然后仓门盖板自动关闭。上料过程存储料斗开启时，料斗内启动负压保护，防止气味与蒸汽扩散至工作环境。

②开启破碎设备，破碎装置将医疗废物粉碎成碎片。

③启动微波消毒系统和螺旋输送系统，蒸汽发生器向微波发生器管道内注入 120℃蒸汽预加热及加温，微波发生器再对医疗废物进行45 min、95℃的微波杀菌、消毒，经过微波照射和蒸汽辅助升温，完成医疗废物消毒过程。同时处理过程中的废气实现自动收集处理。

④医疗废物消毒完成后，经输送系统运送至设备外部的存储料仓，将处理后残余物交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置。

项目所用医疗废物微波消毒设备工艺小时处理量为 625 kg/h，正常运营期间单批次处置时间为 8 h，可达到 5 t/d 医废处置能力。

项目主要产排污环节：

项目运营期废气主要为微波消毒系统废气、贮存设施废气、污水处理系统恶臭以及运输废气。项目废水主要有员工生活污水，清洗消毒废水、蒸汽发生器废水、蒸汽冷凝水、旋流塔废水等生产废水以及初期雨水。运营期噪声主要来源于

微波消毒设备破碎机、风机等设备运行噪声及运输噪声。本项目运营期主要固体废物为员工生活垃圾、微波消毒系统排出的医疗残渣、废周转箱、废劳保用品、废离子树脂、废气处理过程中更换的废滤芯、废活性炭、废 UV 灯管以及污水处理站污泥。

项目生产废水以及初期雨水进入项目配套污水处理站进行处理，处理后废水近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。

因项目区周边地形属于丘陵山区，地势高差较大，铺设管道运输废水的工程难度较大。项目区周边涉及部分耕地，若开挖管道则会对沿线生态环境造成一定影响。此外通过管道运输废水存在污染物跑、冒、滴、漏等渗漏风险，对项目区域土壤及地下水环境可能造成影响。因此本项目生产废水采取专用罐车拉运方式进行运输。经自建污水处理站处理后废水近期由专用罐车清运后排入城固县城市垃圾处理厂渗滤液处理站处理，运输频率 1 次/天，由城固县城市垃圾处理厂负责处理及达标排放（详见附件废水处理协议）。远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，由专用罐车清运后交由城固县城市污水处理厂深度处理。

微波消毒处理系统简介：

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、蒸汽供给系统、出料系统、废气处理系统、自动控制系统和报警系统八个子系统组成。各子系统简要说明如下：

（1）上料系统

上料系统可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。医疗废物破碎后易于输送和有效消毒。

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。筛网网孔的尺寸可确保所有医疗废物粒度达到5 cm以下，起到毁型的效果。

微波消毒设备的破碎机安装在进料漏斗与微波消毒螺旋之间，为密封设计，物料完全进入医疗废物微波消毒螺旋，不会渗出废水。

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120 min以上对设备内部进行消毒。

（3）微波消毒系统

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

本项目微波消毒频率为2450MHz，同时蒸汽发生器向微波消毒管道内注入130 ℃蒸汽预热及加温，之后开启微波发生器。本项目微波消毒螺旋输送机在全速前进的输送速度下排出的时间为45min，以确保消毒时间在45min以上，并通过记录螺旋输送机的实时速度来记录消毒时间。微波消毒过程温度在95℃～99℃之间。消毒过程连续进行，消毒参数通过软件自动控制，确保消毒效果合格。本项目微波消毒的温度和时间可以满足《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》(HJ 229-2021）中6.3.4.1的规定，即：处理的温度≥95℃，作用时间≥45min。

经相关资料显示，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99.9%以上。

（4）蒸汽供给系统

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

设备自带有小型的电蒸汽发生器，蒸汽向微波消毒螺旋里注入，注入量由PLC控制电磁阀开启闭合来实现，蒸汽发生器需连接进水管和污水管。蒸汽为间歇性通入，当蒸汽升温升压到医废消毒要求后蒸汽通入微波发生器即停止工作，随着蒸汽在医废表面的冷凝，温度及压力逐渐下降，当温度降至100℃左右蒸汽发生器

恢复工作，以此确保微波消毒螺旋内湿度及温度保持在一定的水平。本项目使用的蒸汽发生器是一种自动补水、加热，同时产生低压蒸汽的微型锅炉，小水箱、补水泵、控制操作系统成套一体化，无需复杂的安装，只要接通水源和电源。

（5）出料系统

物料消毒完成以后，由出料单元螺旋输送机将消毒残渣输送至设备外的垃圾储存料斗。出料单元转移料斗有两组光电开关用以检测转移料斗里的料位，当料位超过上位时，系统会自动关闭消毒装置螺旋，低于下位时系统会关闭出料螺旋。经过处理的医疗废物经螺旋输送机输送至设备外，体积减小到原体积的50%以下。处理过的医疗废物运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置。

微波消毒过程中设备本身不产生废水，在出料设备的尾端可能有经自然冷却产生的少量冷凝水。冷凝水经排水管进入地面导流渠排入厂区污水处理站处理。

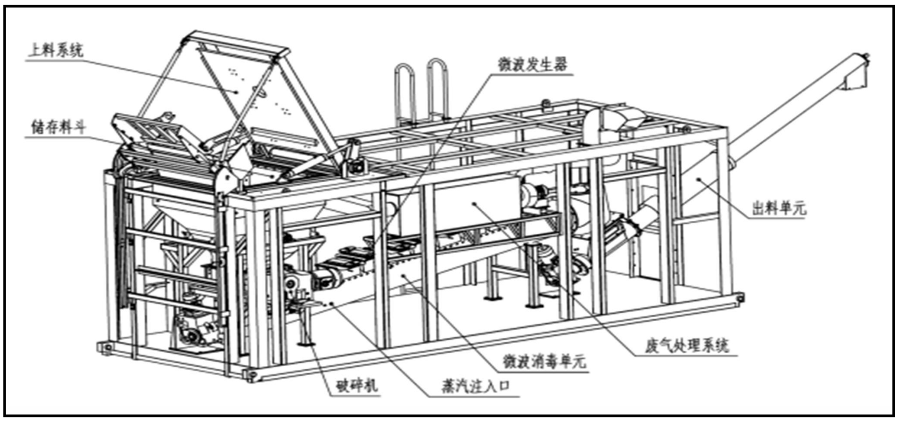


图 3.2-3　设备系统组成图

（6）废气处理系统

医疗废物微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、微生物、挥发性有机物（VOCs）的恶臭气体。微波消毒系统废气处理单元内部采用二级过滤器（过滤尺寸<0.2 μm，耐温不低于140℃，过滤效率>99.999%）加活性炭吸附相结合的工艺对废气进行处理。

本次企业采用旋流塔+UV光氧催化净化的工艺，对原料贮存区、微波设备进料口、出料口以及微波处理系统二级过滤+活性炭吸附处理后的废气进行集中处理，通过15 m高排气筒外排。该设备风机风量10000 m^3/h。参照同类项目，项目所用废气治理措施效果图详见下图。

微波消毒系统废气处理单元　　**进料口集气罩**

出料口集气罩　　**旋流塔+UV 光氧催化净化设备**

图 3.2-4　废气收集及治理措施

（7）自动控制

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

控制柜设有联动、单动两种控制方式。

（8）报警系统

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

微波消毒技术原理及特点：

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

微波消毒是微波效应和生物效应共同作用的结果，可使微波能与细菌直接相互作用，快速杀菌。消毒机理包括热效应及非热效应两方面，热效应主要起快速升温杀菌的作用，具体为：微波在通过介质时，介质的分子以每秒数十亿次振动、摩擦而产生大量热量，由于细胞内物质吸收微波能量的系数不同，致使细胞内物质受热不均匀，影响细胞的新陈代谢，从而使蛋白质变性，失去活性。非热效应主要是通过高频的电场使极化分子结构发生改变，导致微生物体内蛋白质和生理活性物质发生变异而丧失活力或死亡，具体为：微波的振荡频率接近有机分子的固有频率，细胞内蛋白质特别是氨基酸、多肽等成分有选择性的吸收微波能量，改变分子结构，破坏生物酶的活性，影响细胞的新陈代谢，达到快速彻底的杀菌效果。

本项目采用微波消毒工艺处理医疗废物，从而达到将医疗废物转为无害化的目的。微波消毒灭菌后的医废残渣体积减少，可送生活垃圾填埋厂或生活垃圾焚烧厂进行处理。

单独微波消毒处理效果检测采用枯草菌黑色变种芽孢作为生物指示物，应保证枯草杆菌黑色变种芽孢的杀灭对数值≥4。本项目医废经与 2450 MHZ 的微波接触 45 min 以上时间后，能够达到消毒灭菌的效果。

微波消毒工艺具有以下特点：

（1）处理周期短、处理效率高。微波消毒处理要求在温度＞95°，作用时间＞45 min 即可完成消毒过程。经处理后对枯草杆菌黑色变种芽孢的杀灭对数值≥4，满足相应标准要求。

（2）微波消毒技术处理医疗废物，处置过程中几乎没有废液、废水产生，对外环境影响小。

（3）设备投资小，自动化程度高，劳动强度小、运行操作简单，设备可靠程度高。

（4）节能：微波加热具有独道之处，其他加热方式都是先加热物体表面，然后热量由表面传到内部，而用微波则可对物体内部直接加热，加热均匀，无能量损失，能量高，对废物处理时，穿透性强，瞬时即可穿透到物体内部。

（5）对生物体作用无选择性：微波对所有生物体的作用相同而无选择性，其消毒菌谱广，可杀灭各种微生物和病原体等。

（6）医疗废物经微波消毒后无毒性，无残留物，微波消毒所需工作环境与占地面积小，对周围环境不致形成高温，清洁卫生。

3.3 运营期污染源分析

3.3.1 废水污染源分析

本项目废水主要分为生活污水、生产废水及初期雨水。

（1）生活污水

本项目职工共计 5 人，厂区内不设食宿。参照《行业用水定额》（DB 61/T 943-2020），生活用水量按 50 L/d 人计。经计算，每天用水量 0.25 m^3，年用水量 91.25 m^3，产污系数以 0.8 计，生活污水每天产生量为 0.2 m^3，年产生量为 73 m^3。其主要污染物浓度及产生量为 COD（350 mg/L）：0.0256 t/a，BOD_5（250 mg/L）：0.0183 t/a，氨氮（25 mg/L）：0.00183 t/a。

（2）生产废水

项目生产废水主要有清洗消毒废水、蒸汽发生器废水、蒸汽冷凝水、旋流塔废水等。

①消毒清洗废水

消毒清洗废水主要为周转箱、车辆清洗及地面清洗废水。

1）周转箱清洗废水

根据建设单位预估以及同类项目调查了解，每天处置 5 t 的医疗废物最多需要 580 个周转箱盛装，每次用完的周转箱也需进行消毒，项目设置周转箱清洗池，采用有效氯浓度为 500 mg/L 的 84 消毒液对周转箱进行消毒，浸泡时间约 1h，每个周转箱内外两面合计面积为 2.96 m^2，用量以 1 L/m^2 计，则本工程周转箱消毒消耗的消毒液量约为 1.72 m^3/d。周转箱经消毒浸泡后，再利用新水清洗 2 次，耗水量

3.44 m^3/d。则周转箱清洗耗水量共 5.16 m^3/d（1883.4 m^3/a）。

2）车辆清洗废水

厂区内设置有洗车间，医疗废物转运车每次运送完毕，在洗车间对车厢内壁进行消毒清洗，采用有效氯浓度为 1000 mg/L 的消毒液，均匀喷洒，静置作用时间约 30 min 左右。车辆清洗用水量以 1L/m^2 计，每辆车内外表面积 155 m^2。消毒系统按 5 车次/天的车辆数量进行消毒，则该工程车辆消毒消耗的消毒液量约为 0.78 m^3/d。车辆经消毒静置 30 min 后，再利用新水进行 2 次清洗，用水量为 1.56 m^3/d。则本工程转运车消毒清洗耗水量约 2.34 m^3/d（854.1 m^3/a）。

3）地面清洗废水

生产厂房每天需采用有效氯浓度为 1000 mg/L 的消毒液均匀喷洒消毒一次，每次对地面和 2 m 高墙面进行消毒。生产厂房建筑面积共 297 m^2，消毒液用量按 1 L/m^2 计，则平均消耗消毒液约 0.297 m^3/d。消毒液喷洒后，静置作用时间 30 min 以上。而后利用新水进行 2 次地面洗拖，耗水量为 0.594 m^3/d，则生产厂房消毒耗水量共 0.891 m^3/d（325.215 m^3/a）。医废贮存间不定期洗拖，洗拖过程中不会产生废水径流。

综上所述，厂房消毒洗拖过程中不会产生废水径流，则周转箱、车辆消毒等共需消毒清洗用水总量7.5 m^3/d（合2737.5 m^3/a）。废水产生量按照用水量的80%计算，则周转箱、转运车消毒清洗废水产生总量约6 m^3/d（合2190 m^3/a），经配套沉淀池沉淀后进入项目配套的污水处理站进行处理。

②蒸汽发生器外排废水

本项目微波消毒处理设备自带蒸汽发生器，根据厂家提供资料，本项目购置的微波消毒处理设备蒸汽发生器蒸汽产生量为 80 kg/h，每天运行 8 小时。

经计算，蒸汽发生器用水量为 0.64 m^3/d。蒸汽发生器采用的水为软水，软化水系统成水率取 70%。蒸汽发生器软水系统用水量约为 0.91m^3/d（332.15 m^3/a），软化废水产生量约 0.27 m^3/d（98.55 m^3/a），这部分水成分较简单，主要为 Na^+、Ca^{2+}以及 Mg^{2+}等，可作为厂区洒水抑尘或周边绿化，不外排。

③蒸汽冷凝水

微波消毒过程中设备本身不产生废水，在出料设备的尾端可能有少量冷凝水。类比已运行的同类设备，每处理 1 t 医废蒸汽冷凝水产生量约 0.5 L，则本项目产生

的蒸汽冷凝水为 2.5 L/d，约 0.913 m^3/a。经微波消毒设备专用冷凝水收集排水管进入地面导流渠排入厂区污水处理站处理。

④废气处理系统旋流塔排水

项目废气处理系统中的旋流塔采用碱液喷淋的方式对酸性气体进行处理，旋流塔采用 3%氢氧化钠溶液，喷淋液在塔内循环使用，约 1 个月进行一次更换，每次排水量为 0.5 m^3（6 m^3/a），旋流塔排水进入项目配套的污水处理站进行处理。

长恒县利盈医疗废物处置有限公司、水城县利盈医疗废物处置有限公司是河南省利盈环保科技股份有限公司新建的两个医废处置项目，其微波消毒处理设备、处理规模及医废种类与本项目均相同。经类比同类型项目长恒县利盈医疗废物处置有限公司、水城县利盈医疗废物处置有限公司自行监测报告和鹰潭市丰瑞医疗废物处理有限公司环保竣工验收报告，本项目生产废水主要污染物为COD、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠菌群和总余氯，污染物浓度分别为COD：250mg/L、BOD_5：120mg/L、SS：100mg/L、NH_3-N：40mg/L、粪大肠菌群24000 MPN/L、总余氯：8mg/L。

（3）初期雨水

本项目初期雨水经雨水边沟汇入初期雨水收集池储存再排入污水处理站与生产废水一并处理，后期清洁雨水经雨水边沟外排。

项目初期雨水按暴雨情况进行考虑，根据《汉中市暴雨强度公式推算与适用性分析》（陕西省气候中心，西安 710014）中汉中市暴雨强度公式：

$$q=\frac{1\,075.713\times(1+0.971\lg P)}{(t+9.740)^{0.663}}$$

式中：P——重现期

t——降雨历时（min）

q——降雨量（mm）

考虑到初期雨水的污染性，初期雨水必须与厂区生产废水一并进入废水处理站进行处理。初期雨水按当地的最大暴雨量计算，取暴雨前30 min的雨水量收集至初期雨水池。按1a重现期，污染生产区按场地面积700 m^2进行核算，经计算30 min初期雨水量约65.54 m^3。项目拟建初期雨水收集池1座，容积66 m^3，初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分批进入厂区污水处理设施处理，约分20批，每批次

约3.277 m^3。因雨水量不连续，初期雨水不反映在水平衡中。

综上，本项目水污染物产生及排放情况见表3.3-1。

表 3.3-1　项目废水污染物产生及排放情况表

<table>
<tr><th colspan="2">产生单元</th><th>废水量 m^3/a</th><th>污染因子</th><th>产生浓度 mg/L</th><th>产生量 t/a</th><th>排水去向</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">生活污水</td><td rowspan="3">73</td><td>COD</td><td>350</td><td>0.0256</td><td rowspan="3">依托化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥</td></tr>
<tr><td>BOD$_5$</td><td>250</td><td>0.0183</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>25</td><td>0.00183</td></tr>
<tr><td rowspan="6">生产废水</td><td rowspan="2">消毒清洗废水</td><td rowspan="6">2196.913</td><td>COD</td><td>250</td><td>0.549</td><td rowspan="6">生产废水经项目配套的污水处理站处理</td></tr>
<tr><td>BOD$_5$</td><td>120</td><td>0.264</td></tr>
<tr><td rowspan="2">蒸汽冷凝水</td><td>SS</td><td>100</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>40</td><td>0.0879</td></tr>
<tr><td rowspan="2">旋流塔排水</td><td>粪大肠菌群</td><td>24000MPN/L</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总余氯</td><td>8</td><td>0.0176</td></tr>
<tr><td colspan="7">1.蒸汽发生器外排废水可作为厂区洒水抑尘或周边绿化，不外排
2.初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分批进入厂区污水处理设施处理，约分 20 批，3.277 m^3/批次</td></tr>
</table>

3.3.2 地下水污染分析

本项目地下水污染分析见报告第 6 章节。

3.3.3 废气污染源分析

本项目废气主要为微波消毒系统废气、贮存设施废气、污水处理系统恶臭及运输废气。

（1）微波消毒系统废气

项目采用的 MDU-5B 型一体化医疗废物处理设备，根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）中微波处理技术相关资料，医疗废物微波消毒过程废气主要为进料口废气、破碎过程废气、微波消毒过程废气、出料口废气，废气主要污染物为颗粒物、恶臭、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。

微波消毒系统内部废气处理单元采用二级过滤器（过滤尺寸<0.2 μm，耐温不低于140℃，过滤效率>99.999%）加活性炭吸附相结合的工艺对废气进行处理，处理后尾气与进、出料口废气负压引入“旋流塔+UV光氧净化工艺”废气处理系统进一步处理。

（2）贮存设施废气

医废入厂贮存过程会产生少量恶臭等废气。建设方将在冷藏库（感染性、损伤性、病理性医废暂存）、危废贮存库（设置药物性、化学性医废暂存区）设置负压集气装置，对医废贮存过程中的废气进行收集，并通过管道引至“旋流塔+UV光氧净化工艺”废气处理系统与微波消毒系统废气一同进行处理后排放。

①有组织废气排放量核算

本次有组织废气颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度源强类比《汉中市医疗废物处置中心项目》自行监测数据内容（详见附件），该项目使用与本项目同品牌同型号的微波消毒处理设备，单台设备处理规模为 5 t/d，与本项目相同；废气收集和治理措施与本项目相同。本次根据类比项目源强进行满负荷核算，源强类比核算情况详见表 3.3-2。

表3.3-2　有组织废气源强类比情况

汉中市医疗废物处理中心项目			本项目		
单台设备处理规模为 5 t/d			处理规模 5 t/d		
污染源	污染物	排放速率 kg/h	污染源	排放量 t/a	排放速率 kg/h
微波消毒处理系统废气、贮存间废气	颗粒物	0.023	颗粒物	0.067	0.023
	NH_3	0.00571	NH_3	0.017	0.00571
	H_2S	0.000683	H_2S	0.00199	0.000683
	非甲烷总烃	0.0883	非甲烷总烃	0.258	0.0883
	臭气浓度	1334	臭气浓度	/	1334

微波消毒系统内部采用二级过滤加活性炭吸附相结合的工艺对废气进行处理，处理后尾气与进、出料口及贮存间废气一同经“旋流塔+UV光氧催化净化工艺”废气处理系统进一步处理，总风量10000 m^3/h。

微波消毒废气进入两级过滤除菌装置，两级过滤膜过滤尺寸M 0.2 μm，耐温不低于140°C。初效过滤器过滤废气中的较大颗粒物，高效过滤器过滤掉较小的颗粒物以及废气中的微生物，微生物的大小均在0.3 pm以上，高效过滤器过滤尺寸M 0.2μm，因此，经过一、二级过滤膜过滤后废气中微生物基本被除掉，病原微生物去除效率约为99.99%。经两级过滤后的废气进入活性炭吸附装置，主要用于去除废气中的非甲烷总烃，同时起到除臭作用；最后废气进入旋流塔+光氧催化净化系统处置，主要用于去除恶臭气体H_2S、NH_3，同时也将进一步去除废气中的挥发性

有机物以及细菌。

参考《关于医疗废物微波消毒处置过程废气处理措施的探究》（张凤娥，山西新科联环境技术有限公司）文献，该套废气处理系统颗粒物设计处理效率为95%，非甲烷总烃以及氨、硫化氢等恶臭物质的去除率为90%。

经计算，有组织废气产生及排放情况详见表 3.3-3。

表3.3-3　有组织废气产生及排放情况

污染源	污染物	废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	环保措施	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
微波消毒处理系统、医废贮存废气	NH_3	10000	57	0.057	两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+光氧净化器（颗粒物去除效率 95%，NH_3、H_2S、臭气浓度、非甲烷总烃去除效率 90%）	5.7	0.0057
	H_2S		0.683	0.00683		0.0683	0.000683
	非甲烷总烃		88.3	0.883		8.83	0.0883
	颗粒物		46	0.46		2.3	0.023
	臭气浓度		13340（无量纲）			1334（无量纲）	

②无组织废气排放量核算

本项目微波消毒设备进、出料口及医废贮存间采用负压设计，将微波消毒设备上料、出料口及贮存间废气抽入“旋流塔+UV光氧催化净化”装置进行处置；本项目采用封闭、负压收集方式，无组织排放量小于5%。本次无组织废气排放量按有组织产生量的5%核算。则厂房无组织废气排放情况见表3.3-4。

表3.3-4 厂房无组织废气产排情况

污染源	污染物	排放速率 kg/h	排放源参数（长×宽×高）
厂房无组织废气	NH_3	0.00285	33×9×7
	H_2S	0.000342	
	非甲烷总烃	0.0442	
	颗粒物	0.023	

（3）污水处理站恶臭气体

本项目新建污水处理站，处理能力为 10 m^3/d，采用“一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒”处理工艺，由于污水进口泵站和污泥排放口在收纳污水和排放污泥过程中，有机物腐败会产生硫化氢和氨气，污水与处理站会有少量的恶臭。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S。根据核算，本项目运营后污水

处理站 BOD_5 处理量约为 0.225 t/a，则 NH_3 产生量为 0.698 kg/a（0.00191 kg/d），H_2S 产生量为 0.027 kg/a（7.397E-05 kg/d）。

本项目污水处理站为封闭式建筑物，构筑物采用地埋式，其上加盖密闭，采用次氯酸钠进行消毒，在对污水进行消毒时，既能杀灭污水中的病菌和病毒，同时还具有除臭功能。同时建设单位将定期喷洒除臭剂，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对污水处理站排出的废气进行除臭除味处理的要求。采取上述措施后，本项目恶臭污染物排放情况见下表。

表 3.3-5　项目污水处理站气态污染物处置及产排情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">产污环节</th><th rowspan="2">装置</th><th rowspan="2">排放形式</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">污染物产生</th><th colspan="4">治理措施</th><th colspan="3">污染物排放</th><th rowspan="2">排放时间/h</th></tr>
<tr><th>核算方法</th><th>产生量（kg/a）</th><th>工艺</th><th>收集效率/%</th><th>处理效率/%</th><th>是否为可行技术</th><th>核算方法</th><th>排放量（kg/a）</th><th>排放速率（kg/h）</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">污水处理站</td><td rowspan="2">无组织</td><td>NH_3</td><td rowspan="2">物料衡算法</td><td>0.698</td><td rowspan="2">封闭式、加盖+次氯酸钠消毒+构筑物周边喷洒除臭剂</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">60</td><td rowspan="2">是</td><td rowspan="2">物料衡算法</td><td>0.279</td><td>9.555E-05</td><td rowspan="2">2920</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.027</td><td>0.0108</td><td>3.699E-06</td></tr>
</table>

（4）运输废气

①燃油废气

医废转运车进出项目区域会产生一定量的汽车尾气，主要有 CO、NO_2 和 HC 等污染物，由于车辆停放区域较为空旷，尾气易于扩散，经大气扩散稀释后对环境影响较小，因此对运输等产生的汽车尾气不作定量分析。

②车辆运输粉尘

项目厂区运输道路硬化处理，同时设置洗车间，经采取厂区道路硬化、洒水抑尘、车辆冲洗等措施后，可有效减少厂区汽车运输扬尘，项目运输粉尘对区域环境影响较小。因此要求建设单位加强管理，落实上述措施后项目运输扬尘可做到达标排放，本次不作定量分析。

（5）运营期污染物非正常排放分析

1）设备异常运转废气非正常排放

①微波消毒设备进出料口

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

②微波设备内部废气处理装置故障

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

③UV光氧催化设备出现故障

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

2）非正常工况下分析

正常工况下，项目各类废气污染物排放浓度均符合相应限值要求，若微波消毒设备不能正常运转，医疗废物无法及时处置而在贮存库暂存。医疗废物含有大量的病毒、细菌，如果处置不当可能会引起病毒、细菌等传播，对周边居民身体健康造成影响。项目微波消毒设备事故状态下医疗废物全部及时委外处置，基本不会对周围产生明显影响。

若环保设备出现故障，废气浓度可能超标，鉴于非正常工况发生频次较低、单次持续时间较短，在及时停机检修维护后可正常运行，因此对周围环境影响较小。

3.3.4 噪声污染源分析

微波消毒系统主要噪声设备有破碎机、引风机及提升机等，噪声值在80~90 dB（A）之间。各噪声设备均布置在车间厂房内，经厂房隔声和距离衰减后，对外环境影响较小。各噪声设备详见表3.3-6。

表3.3-6　各噪声设备声级情况一览表

序号	设备名称	台数	声级 dB（A）	特点	位置	防治措施	实施降噪措施后声级 dB（A）

1	破碎机	1	90	间断运行	生产厂房	封闭	70
2	引风机	4	90	抽负压连续运行		消声、减振垫	80
3	提升机	1	80	间断运行		消声、减振垫	70
4	水泵	1	90	间断运行	污水处理站	封闭	70
5	运输车辆	5	75~85	间断运行	道路	加强管理，减速慢行	65~75

3.3.5 固废污染源分析

本项目运营期产生的固废包括员工生活垃圾、微波消毒系统排出的医疗残渣、废周转箱、废劳保用品、废离子树脂，废气处理过程中更换的废滤芯、废活性炭、废 UV 灯管，以及污水处理站污泥。

（1）生活垃圾

本工程劳动定员 5 人，职工日均垃圾产生量每人每天约 0.38 kg，则本工程投入营运后生活垃圾产生量约为 1.9 kg/d（0.694 t/a），集中收集后运往附近生活垃圾收集点。

（2）消毒后的医疗残渣

本项目满负荷运行可处理医疗废物 1825 t/a。处理后医疗废物体积将减少 50%，重量基本不变为 1825 t/a。《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）处理后的感染性废物、损伤性废物、病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等不可辨识的病理性废物，进入生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧厂焚烧处置，处置过程不按危险废物管理，本项目消毒后的医疗残渣拉运至洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置（详见附件微波消毒医疗废物处置合同），建设方拟采用载重 10 t/辆的封闭运输车辆每两日清运一次。医疗废物豁免清单内容见表 3.3-7。

表 3.3-7　医疗废物豁免清单内容

废物类别/代码	危险废物	豁免环节	豁免条件	豁免内容
841-001-01	感染性废物	运输	按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ 276-2021）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后按生活垃圾运输	不按危险废物进行运输
		处置	按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ	处置过程

			276-2021）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后进入生活垃圾填埋场填埋或进入生活垃圾焚烧厂焚烧	不按危险废物管理
841-002-01	损伤性废物	运输	按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ 276-2021）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后按生活垃圾运输	不按危险废物进行运输
		处置	按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范》（HJ 276-2021）或《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范（试行）》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后进入生活垃圾填埋场填埋或进入生活垃圾焚烧厂焚烧	处置过程不按危险废物管理
841-003-01	病理性废物（人体器官除外）	运输	按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后按生活垃圾运输	不按危险废物进行运输
		处置	按照《医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范》（HJ 228-2021）或《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）进行处理后进入生活垃圾焚烧厂焚烧	处置过程不按危险废物管理

（3）废周转箱、废劳保用品

运营期会产生废弃的员工劳保用品和医废周转箱。参考同类项目实际运行经验，废劳保用品产生量约 0.15 t/a，废周转箱产生量约 0.5 t/a。这一类废物消毒处理后与医废残渣一同运至洋县海创环保科技有限责任公司进行处置。

（4）废离子树脂

微波消毒设施蒸汽发生器水处理系统软水制备过程中产生少量废离子树脂，约两年更换一次，废离子树脂产生量约 0.005 t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），置换水产生的废离子树脂不属于危险废物，为一般固废，由厂家更换后直接回收处理。

（5）废滤芯、废活性炭、废 UV 灯管

①废滤芯

废气处理设施的滤芯预计每半年更换 1 次，1 套设备 4 片滤芯（初效过滤、高效过滤膜各 2 片），每年使用量为 8 片（4.3 kg/a）。初效过滤器主要处理颗粒物，高效过滤器主要处理病原微生物。根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8），“废气处理过程中采用的过滤材料应定期更换，并按照未经消毒处理的医疗废物进行处理”。依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229—2021）6.3.10.2 条要求，废气净化装置失效的填料、滤料

应经消毒处理再进行后续处置。废滤芯进行消毒处置后暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。

②废活性炭

根据《简明通风设计手册》P 510 页，活性炭有效吸附量：活性炭吸附效率250g/kg，参考《活性炭吸附技术对 VOCs 净化处理的研究进展》（广东工业大学轻工化工学院，广东 广州 510006）中活性炭对有机废气的去除率可达 90%，本次评价取 VOCs 去除效率为 90%。进入旋流塔+光氧催化废气处理系统有机废气非甲烷总烃的进口速率为 0.0883 kg/h。将 0.0883 kg/h 作为微波消毒设备内部经活性炭吸附后的出口速率值。本项目设备内部活性炭吸附有机废气效率按 90%计，经计算，吸附最大量为 2.32 t/a，则需活性炭用量约为 9.28 t/a。因此根据废气产排污计算废活性炭产生量 11.6 t/a（活性炭与吸附有机废气的总重量）。活性炭每次总用量为 0.6 t，每次更换量为 0.6 t，理论更换批次为 20 次/a，评价建议营运期内企业按要求定期更换活性炭保证吸附效率，确保废气达标排放。

因此，项目营运期内废活性炭产生量为 11.6 t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW 49 其他废物，更换下的活性炭经消毒后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。

③废 UV 灯管

本项目废气处理系统采用 UV 光氧催化净化除臭，UV 灯管在使用一段时间后紫外线强度逐渐下降，故需要定期更换，根据建设单位提供资料，废 UV 灯管产生量约 0.01 t/a。废 UV 灯管中含有汞，属于危险废物，项目方应妥善存放废 UV 灯管，防止灯管破碎导致汞蒸汽泄漏，经消毒后置于危废贮存库内，定期交由有资质的单位进行处理处置。

（6）污水处理站污泥

项目生产废水在污水处理站处理过程中会产生污泥。污泥中含有大量易腐化发臭的有机物及有毒有害物质，就其产生源和危害特性来看，属于危险废物。根据建设方提供的资料，污水处理站过滤浓缩沉降后的污泥量约为 0.3 t/a。环评要求建设方对污泥进行消毒处理，处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中“医疗机构污泥控制标准”后，密闭封装在危废贮存库内暂存，定期全部交由有危险废物处置资质的单位处置。

综上所述，项目产生的主要固体废弃物见表 3.3-8。

表 3.3-8　项目运营期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	主要有毒有害物质	产生量（t/a）	产生工序及装置	物理性状	危险特性	储存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量（t/a）
1	生活垃圾	/	无	0.694	办公生活区	固态	/	垃圾桶收集	项目配套的垃圾桶收集处置	0.694
2	消毒后的医疗残渣	/	/	1825	微波消毒处理工序	固态	/	出料间	消毒后运至洋县海创环保科技有限责任公司处置	1825
3	废周转箱	/	/	0.5		固态	/	厂内一般固废暂存区		0.5
4	废劳保用品			0.15						0.15
5	废离子树脂	/	/	0.005	蒸汽发生器水处理系统	固态	/	厂区贮存	由厂家回收	0.005
6	废活性炭	危险废物 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49	挥发性有机物、恶臭	11.6	废气处理装置	固态	T	专用容器收集后置于危废暂存间	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	11.6
7	废滤芯	危险废物 HW49 其他废物，代码：900-041-49		0.0043	废气处理装置	固态	T	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.0043
8	废 UV 灯管	危险废物 HW29，代码：900-023-29	汞	0.01	废气处理装置	固态	T	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.01
9	污泥	危险废物 HW49 其他废物，代码：772-006-49	带病菌的污泥	0.3	污水处理站	固态	T/In	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.3

3.3.6 电磁辐射污染源分析

项目共使用 10 台 1.5 KW 的微波发生器，微波发生器总功率 15KW，微波消

毒频率为 2450 MHz。设备微波消毒单元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）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。

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 5 mm 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。

3.4 水平衡及物料平衡

3.4.1 水平衡

本项目废水主要包括生活污水、清洗消毒废水、蒸汽发生器废水、蒸汽冷凝水、旋流塔废水等。各环节用水量见表 3.4-1，水平衡见图 3.4-1。

表 3.4-1　项目废水污染物产生及排放情况表

<table>
<tr><th colspan="2">产生单元</th><th>用水量 m³/a</th><th colspan="2">废水量 m³/a</th><th>污染因子</th><th>产生浓度 mg/L</th><th>产生量 t/a</th><th>排水去向</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">生活污水</td><td rowspan="3">91.25</td><td colspan="2" rowspan="3">73</td><td>COD</td><td>350</td><td>0.0256</td><td rowspan="3">依托化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥</td></tr>
<tr><td>BOD5</td><td>250</td><td>0.0183</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>25</td><td>0.00183</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生产废水</td><td>医废周转箱、转运车消毒清洗</td><td>2737.5</td><td>2190</td><td rowspan="3">总计 2196.913</td><td rowspan="3">COD
BOD5
SS
氨氮
粪大肠菌群
总余氯</td><td rowspan="3">250
120
100
40
24000MPN/L
8</td><td rowspan="3">0.549
0.264
0.220
0.088
/
0.0176</td><td rowspan="3">生产废水经自建污水处理站处理</td></tr>
<tr><td>厂房洗拖消毒</td><td>325.215</td><td>0</td></tr>
<tr><td>蒸汽冷凝</td><td>332.15</td><td>0.913</td></tr>
</table>

	旋流塔	6	6					
1.蒸汽发生器外排废水可作为厂区洒水抑尘或周边绿化，不外排 2.初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分20批进入厂区污水处理设施处理，约3.277 m^3/批次。因雨水量不连续，初期雨水不反映在水平衡中。								

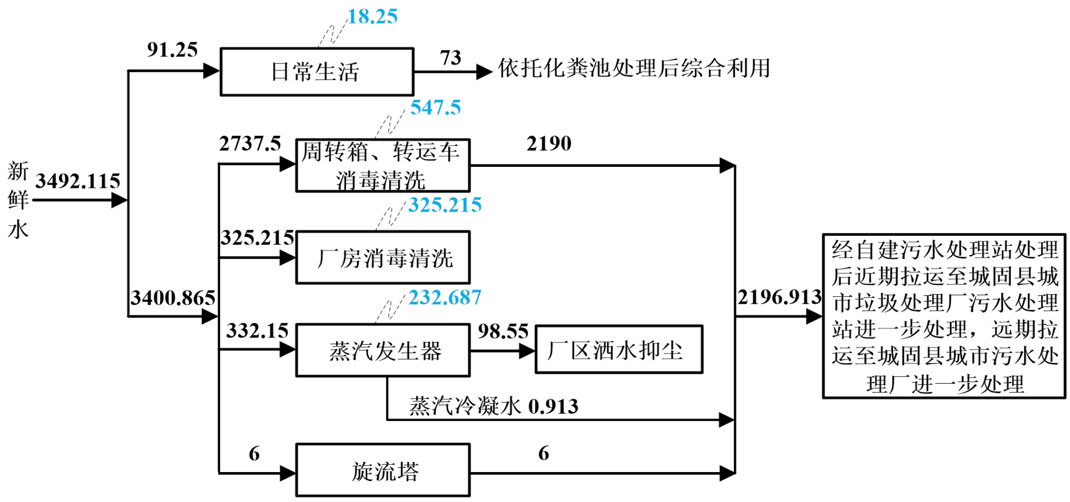


图 3.4-1　运营期水平衡图　　单位 m^3/a

3.4.2 物料平衡

项目物料平衡见表3.4-2。

表 3.4-2　物料平衡表

投入			产出		
序号	物料名称	投入量（t/a）	序号	物料名称	产出量（t/a）
1	医疗废物	1825	1	医废消毒残渣	1825
2	蒸汽	233.6	2	蒸汽冷凝水	0.913
			3	水蒸汽损耗	232.687
合计		2058.6	合计		2058.6

3.5 污染源源强核算

项目营运期主要污染物排放汇总见表3.5-1。

表 3.5-1　本项目主要污染物汇总

污染源类别	污染物名称		产生量	排放量
废气	有组织	NH_3（t/a）	0.17	0.017
		H_2S（t/a）	0.0199	0.00199
		非甲烷总烃（t/a）	2.58	0.258

		颗粒物（t/a）	1.34	0.067
		臭气浓度（无量纲）	13340	1334
	无组织	NH_3（t/a）	/	0.00860
		H_2S（t/a）	/	0.00101
		非甲烷总烃（t/a）	/	0.129
		颗粒物（t/a）	/	0.0672
废水	生产废水（2196.913 m^3/a）	COD（t/a）	0.549	0.132
		BOD_5（t/a）	0.269	0.0439
		SS（t/a）	0.224	0.0439
		氨氮（t/a）	0.0897	0.0329
		粪大肠菌群（t/a）	/	/
		总余氯（t/a）	0.0176	0.0011
	生活污水（73 m^3/a）	COD（t/a）	0.0256	0
		BOD_5（t/a）	0.0183	0
		氨氮（t/a）	0.00183	0
固废	生活垃圾（t/a）		0.694	0.694
	消毒后的医疗残渣（t/a）		1825	1825
	废周转箱、废劳保用品（t/a）		0.65	0.65
	废滤芯（t/a）		0.0043	0.0043
	废活性炭（t/a）		11.6	11.6
	废 UV 灯管（t/a）		0.01	0.01
	污泥（t/a）		0.3	0.3

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

城固县位于陕南汉中盆地，北依秦岭、南屏巴山，总面积 2265 km^2，辖 15 个镇 2 个街道办事处、230 个行政村 47 个社区，总人口 54.3 万，是古丝绸之路的重要源点、汉中副中心城市和汉中第二人口大县，在《陕西省主体功能区规划》中被列为重点开发区域。城固交通便利、区位优越。城固县城东距西安 212 km、西距汉中市区 30 km，境内西汉和十天两条高速、108 和 316 两条国道、阳安铁路和西成高铁两条铁路穿境而过，加之汉中机场在城固境内，共同构成了全市独有、全国少有的“6+1”立体交通网络，是辐射陕、甘、川毗邻地区的重要物资集散地。

本项目位于城固县三合镇木瓜村，项目区南侧有乡村道路相连，场区西侧 175 m 处为 G 316 国道，区域交通便捷。

4.1.2 地形地貌

城固县位于陕西南部汉中盆地腹部，北依秦岭南麓，南屏巴山北坡，中纳汉江平川，介于东经 107°03′—107°30′、北纬 32°45′—33°40′之间，总面积 2265 km^2。

三合镇隶属于陕西省汉中市城固县。地处城固县中部偏东，东邻洋县谢村镇，南接五堵镇、天明镇，西连董家营镇，北隔汉江与博望街道相望。辖区东西最大距离 8.2 km，南北最大距离 12.6 km，总面积 65.40 km^2。

拟建项目场区位于汉江南岸，属于米仓山北麓中山区。项目位于城固县城东南侧约 10 km 的三合镇木瓜村圪斗坡，原城固县城市垃圾处理厂生产管理区作业机械车库所在地。距 316 国道约 175 m。圪斗坡源于巴山低山谷丘陵地带，为“U”天然沟壑，沟谷长度 342.57 m，切割深度在 30~70 m，沟底宽 40~50 m。

项目场址区域地形地貌为低山宽谷，地层以松散的土层为主，下伏基岩为花岗岩，上覆地层为第四系松散及基岩风化物，地层结构简单，构造不发育。场址区域自然地理、地质条件优越，有利于工程建设。

4.1.3 地层岩性

城固县秦岭南皮、巴山北坡随基岩不同，分布着花岗岩、片麻岩、页岩、千枚岩、石灰岩等风化物。汉江及其大小支流地面覆盖物以沙质冲积物为主，丘陵坡地主要是第四纪红棕色粘土，以此构成各种不同的成土母质。土壤母质各占比例：花岗岩--片麻岩母质占57.58%，页岩--千枚岩母质占3.55%，石灰岩母质占6.27%，冲积--坡积母质占23.12%，第四纪红棕色粘土占9.48%。根据现场地质地质测绘，评价区出露地层岩性主要为：

①填土（$Q4^{ml}$）：灰黄色、杂色。稍湿。松散，可塑。以耕植土为主，局部上层含20公分的水泥地面。土欠固结，下部土体中偶尔见有锰质结核，呈星点状分布，均匀性较差，密实度一般。该层土分布于整个勘察场地。层厚：0.20~0.70m，平均0.36m；层底深度0.20~0.70m，平均0.36m；层底标高：624.67~625.45 m，平均625.04m。②花岗岩（γ）：呈灰白色、黄褐色，主要矿物成分：长石、石英、云母等，地块构造呈粗粒状，强风化程度，强风化带厚3~5m，局部地段达10 m以上，该层为巨厚层状，花岗岩岩体，沟谷两侧山体相向倾斜于沟谷，岩体出露较浅，沟谷呈“U”型切割较深。

该层土分布于整个勘察场地。层顶标高：624.67~625.45m，平均625.04 m。层顶深度：0.20~0.70 m，平均0.36m，未揭穿。

4.1.4 地质构造

本区域汉中凹陷基底构造复杂，第四纪以来活动剧烈，差异性活动幅度大，边界断裂切割了下中更新统，从两级第三纪侵蚀面，指示南侧比北侧相对下降了600~700m。盆地东南侧汉南掀斜断块早第三纪开始活动。晚第三纪隆起，第四纪时向西北掀斜，形成汉中凹陷南缘边坡。

汉中盆地松散层厚度大，处于活动不剧烈的中等下降区。场地内新构造活动不明显，场地相对稳定。

4.1.5 气候气象

城固县处于我国北亚热带和暖温带过渡地带，地貌类型多样，独特的小气候区适宜农业立体布局和多种经营发展，自然资源十分丰富。城固县地处内陆，在大气候带位于北亚热带湿润季风区，是冬季极地大陆气团与夏季热带海洋气团交汇的地区。北有东西走向、高大的秦岭，可阻挡由西北南下的寒冷气流；南部米

仓山屏障，减缓夏季由西南和东南北上的暖湿气流。秦岭阻拦起着保温护湿作用。加之中部一江四河调节本地水分。总的气候特点是冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，四季湿润，雨热同季，干湿交替。但因南北长，东西窄，南北高，中间低，地貌类型多样，形成以垂直差异为主兼有水平差异的多种多样的气候特色，时空分布不均匀，各区域间亦有较大差异。在时序上，冬季受西伯利亚冷空气南下影响，阴冷天多，降水稀少；春季西风带低槽高脊活动，西南暖湿气流逐渐北移，降水增多，气温回升快，但变幅大；夏季受西太平洋副热带高压影响，降水多，强度大，雨热同季，但分布不均；秋季暖气团减弱南退，冷空气南下，降温早，易形成阴雨低温天气。

年平均气温 14.8 ℃，最高气温 37.9 ℃，最低气温-8.40 ℃，年平均大气压 960 毫巴；年平均日照总时数 1671.6 h；年降水量为 754.5mm；常年主导风向为东风(E)，频率 14.5%，次主导风向为东东北风(ENE)，频率 13.8%，年静风频率 30.4%，年均风速为 1.0m/s。

4.1.6 土壤

根据项目岩土工程勘察报告，该地基土自上而下分为两层，现分述如下：

①填土（Q4 ml）：灰黄色、杂色。稍湿。松散，可塑。以耕植土为主，上部 20 cm 的水泥地面。土欠固结，下部土体中偶尔见有锰质结核，呈星点状分布，均匀性较差，密实度一般。

该层土分布于整个勘察场地。层厚 0.20~0.70m，平均 0.36m；层底深度 0.20~0.70m，平均 0.36m；层底标高 624.67~625.45m，平均 625.04m。

②花岗岩（γ）：呈灰白色、黄褐色，主要矿物成分：长石、石英、云母等，地块构造呈粗粒状，强风化程度，强风化带厚 3~5 m，局部地段达 10 m 以上，该层为巨厚层状，花岗岩岩体，岩体出露较浅。

该层土分布于整个勘察场地。层顶标高 624.67~625.45 m，平均 625.04 m。层顶深度 0.20~0.70 m，平均 0.36 m，未揭穿。

根据国家土壤信息服务平台上1 km土壤类型图，本项目区域为黄棕壤土。

4.1.7 地表水

城固县属于长江流域汉江水系。城固县境内河流主要有汉江、湑水河、堰沟河、文川河、南沙河、牧马河等。

汉江全长1755km，是长江最大的支流，发源于本市宁强县，流经勉县后进入汉台区，在汉台区龙江镇孤山村入境。经梧凤、沙沿、汉水、石马、金华、新民、铺镇、新铺等村镇，由小寨村洪沟河口入城固县。境内流程27.4km。汉江系本市与南郑县界河，河道比降约1‰。南岸有濂水、冷水来汇，北岸纳褒河及本市夏家沟、寺沟、干河、王家河、惊邦河诸水，汉江大桥以上流域面积9329km^2。原河道最宽1950m（中渡），最窄550m（曹家营），平均宽为959.6m；1978年修筑防洪河堤后，最宽574m（大桥），最窄370m（曹家营），平均宽500m。年平均径流量34.76亿m^3，最大48.31亿m^3（1975年），最小14.7亿m^3（1977年）。日平均流量90.5m^3/s，最大流量10624m^3/s（1949年9月12日），最小1.66m^3/s（1979年7月2日）。

项目区域主要地表水体为汉江，位于项目厂区北侧2300 m处。项目区域水系图见附图4.1-1。

4.1.8 植被

评价区内植被类型以农田栽培植被和林地为主，占绝对优势；其次为无植被区域；各个植被类型空间分布特征如下：

①针阔混交林

主要分布在两侧山坡，主要树种为白杨、松树、杉树、刺槐等。

②灌草丛

灌草主要分布于两侧山坡。主要灌木有棕榈、蔷薇、黄荆等。

③农田栽培植被

连片分布于项目区地势较平坦的区域，主要有水稻、豆类、土豆、玉米以及经济作物油菜、蔬菜、芝麻等，以旱地为主。

④无植被

主要分布于居民住宅、道路用地、水域以及未利用地等区域。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 空气环境质量现状监测与评价

（1）城固县近五年环境空气常规监测

为了解城固县近5年环境空气质量变化趋势，评价收集2019年到2023年全

县环境空气常规监测数据进行回顾分析，评价城固县环境空气质量变化状况。监测数据来自城固县环境保护监测站，2019 年至 2023 年城固县环境空气质量监测指标 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 的年均值如下表 4.2-1。

表 4.2-1　2019 年至 2023 年城固县环境空气质量监测指标平均值统计

监测指标	2019 年均值	2020 年均值	2021 年均值	2022 年均值	2023 年均值
SO_2(μg/m^3)	10.81	7	8	8	7
NO_2(μg/m^3)	22.13	20	20	16	16
PM_{10}(μg/m^3)	60.58	48	50	48	52
$PM_{2.5}$(μg/m^3)	42.67	33	32	33	33
CO(μg/m^3)	2700	1600	1400	1200	1500
O_3(μg/m^3)	45	114	113	118	120

由上表内容可知：2019~2023 年间，城固县环境空气质量监测指标 CO 的监测值呈逐年下降趋势然后上升的趋势；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的监测值呈逐年下降趋势最后趋于平稳的趋势；O_3 监测值呈上升趋势。以上指标均达到了国家环境质量标准。CO 呈先下降然后上升的趋势主要由生活污染源造成，居民冬春季燃煤取暖会直接导致空气中的 CO 上升。

（2）达标区判定

项目评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，根据要求项目所在区域达标区判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据《环保快报（2024-3）2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，城固县空气优良天数 326 天。本次引用环保快报的监测数据来评价项目所在区域内环境质量现状，见表 4.2-2。

表 4.2-2　项目所在区域内环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m^3）	标准值/（μg/m^3）	占标率	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	52	70	74.3%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	33	35	94.3%	达标
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7%	达标
NO_2	年平均质量浓度	16	40	40%	达标
CO	保证率日平均第95百分位数	1500	4000	37.5%	达标
O_3	90%保证率8小时平均质量浓度	120	160	75%	达标

从2023年城固县环境空气质量监测数据来看，基本污染因子质量浓度均达标，城固县为达标区。

（3）特征污染物

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次我单位委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目区域其他污染物NH_3、H_2S、TSP、非甲烷总烃、臭气浓度做了现状监测，监测信息如下：

①监测点位、项目及时间

环境空气现状监测布设了2个监测点，具体见表4.2-3。大气环境监测点位图见附图4.2-1。

表4.2-3 环境空气常规因子监测点位置及监测项目

编号	监测点位置	监测项目
1	1#厂区内	H_2S、NH_3、非甲烷总烃、TSP臭气浓度
2	2#厂外下风向	

②监测频次

连续监测7天，TSP为日均值，其余指标为小时值。

③采样和分析方法

采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和(GB 3095-2012)《环境空气质量标准》的规定进行。检出下限和所用仪器设备见表4.2-4。

表4.2-4 监测方法及仪器设备表

监测项目	监测依据/监测方法	分析仪器/管理编号	检出限（mg/m^3）
H_2S	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（2003）3.1.11.2	紫外可见分光光度计 ZJYQ-359	0.001
NH_3	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009		0.01
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	/	/
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》HJ604-2017 15432-1995	气相色谱法	0.07
TSP	《环境空气 总悬浮物的测定 重量法》及其修改单 GB/T 15432-1995	重量法	0.001

④监测结果及评价

评价区环境空气质量特征因子监测统计见表4.2-5。

表 4.2-5　评价区环境空气质量其他污染物监测结果统计表　　单位 mg/m^3

监测点位	监测项目	监测结果			
		浓度范围	最大占标率（%）	标准值	最大超标倍数
1#厂区内	H_2S	0.005~0.009	90	0.01	0
	NH_3	0.11~0.19	95	0.2	0
	臭气浓度	＜10	/	/	/
	非甲烷总烃	0.55~0.67	33.5	2	0
	TSP	0.182~0.197	65.7	0.3	0
2#厂外下风向（厂区东南侧）	H_2S	0.004~0.008	80	0.01	0
	NH_3	0.06~0.13	65	0.2	0
	臭气浓度	＜10	/	/	/
	非甲烷总烃	0.51~0.63	31.5	2	0
	TSP	0.190~0.207	69	0.3	0

由以上监测结果可见，评价区内非甲烷总烃小时浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；H_2S、NH_3 浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D 中的标准要求；TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求。项目区域环境质量较好。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目最近的地表水为北侧 2300m 处的汉江。

（1）地表水环境质量现状监测

①监测断面及时间

为调查项目区地表水环境质量，我公司委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对汉江地表水体进行了地表水质量监测。本次地表水监测断面为项目区域下游 500 m 汉江处，监测时间为 2024 年 6 月 6 日~2024 年 6 月 8 日。监测点位图见附图 4.2-2。

②监测项目

pH 值、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、镉、铬（六价）、总铬、铅、氰化物、挥发酚（以苯酚计）、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、银、悬浮物、总α放射性、总β放射性、总余氯。

③监测时间和频次

连续监测 3 天，每天取样一次进行分析。

④监测分析方法

分析方法优先采用国家标准的分析方法，如没有国家标准分析方法，采用原国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》(第四版)中有关的分析方法。

表 4.2-6　水质分析方法一览表

序号	指标	分析方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021	2 倍
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	/
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸胺分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
8	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
9	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20MPN/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
11	银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	0.03mg/L
12	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） HJ 484-2009	0.004mg/L
13	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
14	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比分林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
			0.01mg/L
15	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009mg/L
16	镉		0.00005mg/L
17	砷		0.00012mg/L
18	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
19	总铬	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7466-1987	0.004mg/L
20	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L

21	总余氯	水质 游离氯和总氯的测定 N，N-二乙基-1，4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010	0.03mg/L
22	总α放射性*	水质 总α放射性的测定 厚源法 HJ 898-2017	4.3×10^{-2}Bq/L
23	总β放射性*	水质 总β放射性的测定 厚源法 HJ 899-2017	1.5×10^{-2}Bq/L

（2）监测结果及评价

项目监测统计数据见表 4.2-7 所示。采用标准指数法进行计算后的评价结果见下表 4.2-8 所示。

表 4.2-7　地表水水质监测结果统计

监测日期	2024 年 6 月 6 日	2024 年 6 月 7 日	2024 年 6 月 8 日
点位编号 监测项目	240606W05-SS0101	240607W05-SS0101	240608W05-SS0101
色度，倍	10	15	10
pH 值，无量纲	8.5（18.4℃）	8.2（18.8℃）	8.3（18.6℃）
总氰化物，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（以苯酚计），mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活性剂，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
悬浮物，mg/L	12.3	14.5	13.7
粪大肠菌群，MPN/L	9.4×10^{2}	6.2×10^{2}	7.9×10^{2}
化学需氧量，mg/L	8	10	9
五日生化需氧量，mg/L	1.7	2.1	1.8
氨氮（NH_3-N），mg/L	0.078	0.076	0.068
总磷（以 P 计），mg/L	0.06	0.07	0.05
砷，mg/L	0.0182	0.0174	0.0178
汞*，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
镉，mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L

铅，mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
银，mg/L	0.00017	0.00019	0.00018
铬（六价），mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
总铬，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
总余氯，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
总α放射性*，Bq/L	0.05	0.04	0.04
总β放射性*，Bq/L	0.10	0.08	0.09

表 4.2-8　地表水水质监测评价结果统计

监测日期	2024 年 6 月 6 日	2024 年 6 月 7 日	2024 年 6 月 8 日
点位编号 监测项目	240606W05-SS0101	240607W05-SS0101	240608W05-SS0101
色度，倍	/	/	/
pH 值，无量纲	0.75	0.6	0.65
总氰化物，mg/L	0.04	0.04	0.04
挥发酚（以苯酚计），mg/L	0.75	0.75	0.75
石油类，mg/L	0.1	0.1	0.1
阴离子表面活性剂，mg/L	0.125	0.125	0.125
悬浮物，mg/L	/	/	/

粪大肠菌群，MPN/L	0.47	0.31	0.395
化学需氧量，mg/L	0.533	0.667	0.6
五日生化需氧量，mg/L	0.567	0.7	0.6
氨氮（NH_3-N），mg/L	0.156	0.152	0.136
总磷（以 P 计），mg/L	0.6	0.7	0.5
砷，mg/L	0.364	0.348	0.356
汞*，mg/L	0.4	0.4	0.4
镉，mg/L	0.005	0.005	0.005
铅，mg/L	0.0045	0.0045	0.0045
银，mg/L	/	/	/
铬（六价），mg/L	0.04	0.04	0.04
总铬，mg/L	/	/	/
总余氯，mg/L	/	/	/
总α放射性*，Bq/L	/	/	/
总β放射性*，Bq/L	/	/	/
备注：《地表水环境质量标准》(GB38.38-2002)中无质量标准的水质因子，本表中不予计算标准指数			

从表 4.2-8 的监测结果可知，区域地表水监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 II 类标准，区域地表水水质较好。

4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

（1）地下水环境现状监测

①监测点位布设

本项目地下水为一级评价，共布设 7 口地下水水质监测井，共调查 14 处地下水水位。

表 4.2-9　地下水环境质量现状监测点位

保护对象	方位	与项目场界最近距离（m）	功能	主要保护内容	监测/调查类别
1#地下水井	侧向，项目西侧	110	饮用/灌溉	分散式水源地；具备供水意义的潜水含水层水质	水质+水位
2#地下水井	上游，项目南侧	534			
3#地下水井	侧向，项目东侧	630			
4#地下水井	下游，项目东北侧	517			
5#地下水井	下游，项目北侧	1183			
6#地下水井	下游，项目东北侧	1692			
7#地下水井	下游，项目东北侧	1390			
8#地下水井	上游，项目东南侧	727			水位
9#地下水井	上游，项目东南侧	730			
10#地下水井	侧向，项目东南侧	1164			
11#地下水井	下游，项目东北侧	1465			
12#地下水井	下游，项目东北侧	1285			
13#地下水井	下游，项目东北侧	1857			
14#地下水井	下游，项目东北侧	1853			

②监测因子

K^{+}、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、硫酸盐、氯化物、pH 值、总大肠菌群、菌落总数、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氰化物、汞、砷、铅、镉、铁、锰、氟化物、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、银、石油类。

③监测时间及频次

监测时间：本项目所在地属于丘陵山区，地下水为一级评价，根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016），“若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测”，“基本水质因子的水质监测频率应参照表 4，若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内需至少开展一期现状值监测”。

因此，本项目地下水一级评价共布设 7 口地下水水质监测井，进行一期地下水水质检测；本项目共调查 14 处地下水水位，先后进行两期水位监测（枯丰两期），满足导则要求。

一期水质监测：建设方委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司针对本项目开展地下水现场采样及检测，共布设 7 处地下水水质监测点位，并于 2024 年 6 月 6 日-6 月 7 日对样品进行实验室分析。

监测频率：监测 2 天，每天 1 次。

两期水位监测：对调查范围内地下水水位进行调查。

监测频率：枯丰两期，每期调查 1 天，1 次。枯水期（2024 年 1 月）、丰水期（2024 年 6 月）。

地下水监测结果详见 6.1.3 地下水环境现状监测与评价。根据监测结果，K^+，Ca^{2+}，Mg^{2+}，$CO3^{2-}$，HCO^{3-}、石油类无限值要求；其余项目的监测结果符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》表 1 和表 2 中III类标准限值要求，区域地下水质量现状良好。地下水监测点位图详见附图 4.2-3。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

（1）声环境现状监测

①测点布设

按《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ 2.4-2009）规定的布点原则，在建设项目厂界东、西、南、北四侧以及西侧最近住户处进行了现场监测。监测点位详见附图4.2-1。

②监测时间及频率

监测时间为2024年6月6日~6月7日，2024年8月4日~8月5日。

③监测仪器及方法

监测仪器采用ZJYQ-113型多功能声级计，监测方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行。

（2）监测结果

噪声现状监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10　声环境质量监测结果统计表　单位 dB(A)

监测	2024.6.6	2024.6.7

点位	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
厂界外北 1m 处	52	46	52	45
厂界外东 1m 处	49	44	52	43
厂界外南 1m 处	51	47	53	46
厂界外西 1m 处	52	44	50	44
监测点位	2024.8.4		2024.8.5	
	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
西侧最近住户处	51	47	52	42
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求	60	50	60	50

由监测结果可知，项目东、南、西、北厂界处及西侧最近住户处昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求，说明项目所在地声环境质量较好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测点位及因子

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的监测布点原则，本次项目占地范围内设 7 个土壤监测点，场外设 4 个土壤监测点。其中 7 个建设用地监测点，4 个农用地监测点。监测点位及监测因子见表 4.2-11，监测点位详见图 4.2-4。

表 4.2-11 土壤监测项目一览表

片区	编号	监测点位	监测项目	监测频次及要求
项目占地范围内	1#	厂区内（1#）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）45 项+pH	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样
	2#	厂区内（2#）		
	3#	厂区内（3#）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH	
	4#	厂区内（4#）		
	5#	厂区内（5#）		
	6#	厂区内（6#）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中 45 项基本项目、pH	表层样，0~0.2 m 取一个土壤样品
	7#	厂区内（7#）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH	
项目占地范围	8#	厂区外北侧山地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表层样，0~0.2m 取表层样
	9#	厂区外东侧山地		

外	10#	厂区外南侧山地	中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 9 项	
	11#	厂区外西侧山地		

监测方法及检出限按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求。检测方法及检出限见表 4.2-12。

表 4.2-12　土壤监测分析方法、检出限及仪器设备一览表

监测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称/编号 及检定/校准有效期
镉	土壤质量　铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	TAS-990 super AFG 原子吸收分光光度计/MHFX006（2024.01.03）
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10mg/kg	
铜		1mg/kg	
镍		3mg/kg	
锌		1mg/kg	
铬		4mg/kg	
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg	AFS-10B 原子荧光光度计/MHFX138 （2024.08.06）
汞		0.002mg/kg	
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3×10^{-3}mg/kg	福立 GC-MS-CrystaL9000 /MHFX005（2024.01.03）
氯仿		1.1×10^{-3}mg/kg	
氯甲烷		1.0×10^{-3}mg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg	
1,1 二氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3×10^{-3}mg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg	
二氯甲烷		1.5×10^{-3}mg/kg	

1,2-二氯丙烷		1.1×10^{-3}mg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg	
四氯乙烯		1.4×10^{-3}mg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3×10^{-3}mg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2×10^{-3}mg/kg	
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2×10^{-3}mg/kg	福立 GC-MS-CrystaL9000 /MHFX005（2024.01.03）
1,2,3-三氯丙烷		1.2×10^{-3}mg/kg	
氯乙烯		1.0×10^{-3}mg/kg	
苯		1.9×10^{-3}mg/kg	
氯苯		1.2×10^{-3}mg/kg	
1,2-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg	
1,4-二氯苯		1.5×10^{-3}mg/kg	
乙苯		1.2×10^{-3}mg/kg	
苯乙烯		1.1×10^{-3}mg/kg	
甲苯		1.3×10^{-3}mg/kg	
间二甲苯+对二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg	
邻二甲苯		1.2×10^{-3}mg/kg	
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	福立 GC-MS-CrystaL9000 /MHFX005（2024.01.03）
苯并（a）蒽		0.1mg/kg	
苯并（a）芘		0.1mg/kg	
苯并（b）荧蒽		0.2mg/kg	
苯并（k）荧蒽		0.1mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	
䓛		0.1mg/kg	
二苯并		0.1mg/kg	

[a,h]蒽			
茚并（1,2,3-c,d）芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
pH 值	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/	PHBJ-260 pH 计/MHFX017（2023.12.10）
锡*	土壤中微量元素的测定 ICP-MS 法方法细则（参考《土壤监测分析技术》化学工业出版社 第 10 章 10.1.6）ZWJC-03-JX077-2022	/	NexlON 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243（2024.08.06）
pH 值	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/	PHBJ-260 pH 计/MHFX017（2023.12.10）

（3）监测结果

表 4.2-13　土壤监测结果一览表

土壤监测结果		（厂区内1#）			（厂区内2#）			（厂区内 6#）	（GB 36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值要求
序号	样品编号	240614H01-T0101	240614H01-T0102	240614H01-T0103	240614H01-T0201	240614H01-T0202	240614H01-T0203	240613H01-T0601	
1	砷，mg/kg	13.5	11.6	9.70	10.9	10.3	9.60	10.6	60
2	镉，mg/kg	0.35	0.31	0.40	0.48	0.26	0.60	0.34	65
3	铬（六价），mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
4	铜，mg/kg	26	27	34	31	34	40	25	18000
5	铅，mg/kg	25.1	26.2	27.2	28.0	27.6	28.8	29.8	800
6	汞，mg/kg	0.191	0.170	0.363	0.452	0.496	0.432	0.140	38
7	镍，mg/kg	33	32	26	28	28	28	26	900
8	氯甲烷，mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37
9	氯乙烯，mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43
10	1,1 二氯乙烯，mg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66
11	二氯甲烷，mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
12	反式-1,2-二氯乙烯，mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54
13	1,1-二氯乙烷，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9
14	顺式-1,2-二氯乙烯，mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596

15	氯仿，mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9
16	1,1,1-三氯乙烷，mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840
17	四氯化碳，mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8
18	苯，mg/kg	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
19	1,2-二氯乙烷，mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5
20	三氯乙烯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
21	1,2-二氯丙烷，mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5
22	甲苯，mg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
23	1,1,2-三氯乙烷，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
24	四氯乙烯，mg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53
25	氯苯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
26	乙苯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
27	1,1,1,2-四氯乙烷，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10
28	间二甲苯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570

	对二甲苯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
29	邻二甲苯，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
30	苯乙烯，mg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
31	1,1,2,2-四氯乙烷，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8
32	1,2,3-三氯丙烷，mg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5
33	1,4-二氯苯，mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
34	1,2-二氯苯，mg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
35	苯胺，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	260
36	2-氯酚，mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
37	硝基苯，mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
38	萘，mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
39	苯并（a）蒽，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
40	䓛，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
41	苯并（b）荧蒽，mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
42	苯并（k）荧蒽，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
43	苯并（a）芘，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
44	茚并（1,2,3-c,d）芘，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
45	二苯并（a,h）蒽，mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
46	pH 值，无量纲	6.71	6.46	6.56	6.26	6.17	7.48	7.27	/

表 4.2-14　土壤监测结果一览表（续表）

土壤监测结果	（厂区内3#）	（厂区内4#）	（厂区内 5#）	（厂区内 7#）	（GB

序号	样品编号 / 监测项目	240614H01-T0301	240614H01-T0302	240614H01-T0303	240614H01-T0401	240614H01-T0402	240614H01-T0403	240614H01-T0501	240614H01-T0502	240614H01-T0503	240613H01-T0701	36600-2018)表1中第二类用地筛选值要求
1	砷，mg/kg	9.10	8.37	10.8	8.33	9.57	9.44	13.8	7.06	2.32	11.3	60
2	镉，mg/kg	0.46	1.18	0.36	0.52	0.57	0.54	7.25	0.25	0.44	0.40	65
3	铬（六价），mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
4	铜，mg/kg	40	48	39	40	46	45	52	45	48	26	18000
5	铅，mg/kg	33.6	24.7	31.4	34.8	32.0	28.8	92.5	17.1	21.6	30.9	800
6	汞，mg/kg	1.11	0.542	0.672	0.876	0.868	4.35	0.158	0.070	0.067	0.161	38
7	镍，mg/kg	25	35	32	28	30	30	32	27	14	31	900
8	pH 值，无量纲	6.53	7.88	6.69	6.26	6.22	6.46	7.42	8.22	7.50	7.01	/

表 4.2-15　厂区外土壤监测数据及统计结果表

序号	监测项目	监测结果				标准	
		厂区外北侧	厂区外东侧	厂区外南侧	厂区外西侧	《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）	
		240613H01-T0801	240613H01-T0901	240613H01-T1001	240613H01-T1101		
1	砷，mg/kg	6.70	6.82	7.55	6.04	30	25
2	镉，mg/kg	0.25	0.40	0.41	0.26	0.3	0.6
3	铬，mg/kg	59	43	50	58	200	250
4	铜，mg/kg	29	21	16	32	100	100
5	镍，mg/kg	23	19	21	20	100	190
6	铅，mg/kg	42.0	24.5	36.6	26.6	120	170

7	汞*，mg/kg	0.218	0.441	0.103	0.184	0.6	3.4
8	锌，mg/kg	110	92	74	107	250	300
9	pH 值，无量纲	7.59	8.17	7.70	7.40	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5

根据上表的监测结果，项目占地范围内各监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，占地范围外各监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）土壤污染风险筛选值中标准限值要求。说明项目区域土壤环境质量整体较好。

4.2.6 生态环境质量现状与评价

4.2.6.1 主体功能区划

根据《陕西省主体功能区划》，项目工程评价区属“省级层面重点开发区域”（详见附图 4.2-5）。该区功能定位：国家级循环经济示范区，国内一流生态文化旅游特色城市，全省重要的装备制造业基地，区域性新材料基地、绿色食品加工基地、商贸物流、科教文化和金融服务中心。

——构建以汉中中心城区为核心，周边重点乡镇为支撑，以汉江沿岸产业走廊为主轴，以西汉高速公路、阳安铁路和宝汉高速公路为副轴的空间开发格局。

——强化汉中中心城市功能，扩大城市规模，推进“一江两岸”延伸发展，重点促进南郑县汉山镇、大河坎镇、梁山镇和勉县褒城镇、老道寺镇等与汉中市主城区一体化建设，完善城市基础设施，提升城市品位，建成文化底蕴深厚、产业高度集聚、地域特色鲜明的陕甘川毗邻地区重要中心城市。

——优化产业布局，加强区域间分工协作和功能互补。大力发展中药材、茶叶、果业等特色农业，推进生产经营标准化、集约化、绿色化。着力推进循环经济产业集聚区建设，培育壮大新能源、有色冶金、装备制造、生物医药、新材料等特色优势产业。积极发展现代服务业。

——深度挖掘汉中历史文化和生态旅游资源，重点打造“两汉三国”、汉水文化等精品景区，形成以文化、山水、“国宝”、民俗风情、红色旅游为重点的多元旅游目的地城市。

——强化汉中连接西北、西南的重要交通枢纽地位，构建支撑省内、辐射周边、高效快捷的立体交通运输网络。

——加强流域综合治理，严格控制污染排放，建设汉江沿岸绿色生态走廊。加大汉江综合整治及中小河流防洪治理力度。

本项目为医废收集及集中处置项目，结合项目内容可知满足陕西省主体功能区划相关要求。

4.2.6.2 生态环境区划

根据《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号），陕西省共划分为 4 个生态区（一级区）、10 个生态功能区（二级区）、35 个小区（三级区）。

项目工程评价区属于：秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区—汉江两

岸丘陵盆地农业生态亚区—汉中盆地城镇与农业区（详见附图 4.2-6）。

本项目租赁现有闲置场地，施工结束后及时对临时占地区进行平整和植被绿化，满足汉中盆地城镇与农业区相关要求。

4.2.6.3 水土流失现状

根据现场调查，项目厂区租赁现有闲置场地，场地已建三面围墙，四周设雨水导流沟。厂区内北侧为临时菜地，其余地面已硬化，受雨水冲刷不会导致水土流失。

4.2.6.4 植物资源现状

根据实地调查，项目区域内不涉及国家级、省级重点保护植物。主要以人工生态系统为主，植被类型为常见杂灌木、草本植物（白茅、野青茅、大油芒）等。项目占地区为闲置建设用地。

4.2.6.5 动物分布现状

根据现场踏勘及查阅资料可知，本项目区域内无省级、国家级保护动物栖息地分布。项目区域内无野生高大乔木分布，大型野生动物缺少庇护场所，且周边存在人为活动影响，因此项目区域周边无大型野生动物活动，区域动物主要为小型昆虫、鼠类、蛇类以及常见鸟类等。

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

（1）施工期扬尘

项目施工期间，场地平整、土方开挖过程，会破坏原有地表结构形成裸露地表，建筑材料等装卸、堆放、转运等均会造成地面扬尘污染环境；其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切。本项目扬尘影响时段主要集中在场地平整、土方开挖施工阶段，随着场地平整、土方开挖施工活动的结束，其扬尘产生源强将得到大幅度削减。

主要污染源及其环境影响分析如下。

①裸露地面扬尘

项目施工阶段场地平整、开挖土方会形成部分裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成一定的影响。

②粗放式施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑物料堆放及运输车辆抛洒等建筑尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工中如若环境管理措施不够完善，进行粗放式施工，建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水抑尘，以及对出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑尘。

由于施工期扬尘属于无组织排放源，源强难以确定，经与同类项目施工现场类比调查结果进行分析评价，类比调查结果具体如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1　施工现场扬尘对环境的污染状况　单位：mg/m³

防尘措施	工地下风向距离（m）						工地上风向（对照点）
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有（围挡）	0.624	0.426	0.235	0.221	0.221	0.206	

分析表 5.1-1 可知：

1）无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，污染范围约在 150 m 范围内，最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。

2）有防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响大大降低，20 m 处颗粒物浓度为 0.624 mg/m^3，满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中颗粒物无组织排放的限值标准。

本项目所在区域周边分布有居民（最近距离约 105 m），项目施工扬尘会对区域空气质量产生一定影响。因此，在其施工过程中，建设单位应按照《汉中市大气污染防治条例》相关规定，落实“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。文明施工，以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

（2）施工机械废气影响分析

施工期机械废气主要来自施工机械运行排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。车辆尾气中主要污染物为 CO、NOx 及碳氢化合物等，属于间断排放，施工方在加强施工车辆运行管理与维护保养，运输车辆禁止超载，不使用劣质燃料；可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响较小。

（3）装修废气

装修废气主要产生于室内室外装修阶段，属无组织排放，且其过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，室内环境污染的有害物质主要是：甲醛、氨、氡、苯和石材的放射性，对人体的危害较大。环评建议装修时使用水性涂料等绿色装修材料，油漆、涂料等装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）的限值要求。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

拟建项目施工期对当地水环境的影响主要来自施工作业中的施工废水和施工人员的生活污水。

（1）生活污水

根据工程分析，本项目施工期间施工人员产生的生活污水为0.24 m^3/d。根据同类项目类比调查，施工人员生活污水中主要污染物浓度为COD≤350 mg/L、BOD_5≤250 mg/L、SS≤250 mg/L、氨氮≤25 mg/L。施工人员生活污水经场地化粪池处理后定期清掏用于附近耕地和林地施肥不外排，对地表水环境影响较小。

（2）施工废水

根据工程分析可知项目施工冲洗废水主要含泥沙等悬浮物，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用场地洒水抑尘不外排，对地表水环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

（1）主要噪声源影响范围预测

项目施工过程各施工阶段主要噪声源声级大小均不相同，其噪声值也不同，施工期一般为露天作业，场地内机械设备大多属移动声源，设备交替作业，在场地内位置和使用频率变化较大，要准确预测各施工场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时超标范围进行预测。预测结果见表5.1-2。

表5.1-2 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表 单位：dB （A）

施工阶段	设备名称	声级	距声源距离m	评价标准		最大超标范围m	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83~89	3	70	55	22	118
	推土机	90	5			51	282
	装载机	86	5			31	176
	挖掘机	85	5			28	157
基础施工阶段	工程钻机	90	15			53	296
	打桩机	85	15			47	268
	吊车	73	15			22	120
	空压机	92	3			38	213
结构施工阶段	吊车	73	15			22	120
	振捣棒	93	1			14	80
	电锯	103	1			45	252
装修	吊车	73	15			22	120

（2）施工噪声影响分析

①施工噪声因不同施工机械影响范围差异很大，夜间施工噪声影响范围要比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对场地周边声环境质量产生一定的影响，土石方施工阶段影响最大的噪声源主要是推土机，昼、夜最大影响范围分别为51 m、282 m，基础施工阶段影响最大的噪声源为工程钻机，昼间最大影响范围在53 m内，夜间最大影响范围在296 m范围内。结构施工阶段昼间、夜间影响较大的噪声源主要是电锯，昼间最大影响范围在45 m内，夜间最大影响范围在252 m范围内。装修阶段昼间、夜间影响较大的噪声源主要是吊车，昼间最大影响范围在22 m内，夜间最大影响范围在120 m范围内。项目最近住户位于西侧105 m处，施工时段多集中于昼间，因此不会对附近住户产生明显不利影响。

③评价根据场地周边敏感点分布现况，合理布置施工场界内高噪声设备，尽量避免高噪声设备在距离项目施工场界最近的敏感点一侧布置，尽量避免对敏感点处声环境造成影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

建设项目施工过程，产生一般固体废物主要包括施工渣土、施工人员的生活垃圾等。施工渣土主要包括建筑垃圾和施工弃土两部分。

其中，本项目施工中产生的建筑垃圾，评价要求将其充分回收利用，可利用部分继续使用，不可利用部分运至城固县指定的建筑垃圾场进行填埋处置。

本项目开挖的土石方除表土外可做到全部回填，开挖的表层土壤集中堆放，后期全部用作绿化用土，不得将表土任意裸露堆置，以免在大风和强降水时引起严重的水土流失。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定，本项目施工人员产生的生活垃圾分类收集后，由市政环卫部门统一清运；装修过程中产生的危险废物如废油漆桶、废涂料桶等，应统一收集后由有资质单位处理，不得随意处置。

通过以上措施，本项目施工期产生的固体废物均得到了妥善处理，不会污染当地环境，固体废物防治措施技术经济可行。

5.1.5 生态环境影响分析

1、对土壤的影响

工程施工要清除部分地基，对原有的地表土壤组成、层理、结构和有机质全部破坏，开挖土壤作为垫方回填。项目所在区域内无珍稀保护植物，为了减少土

壤的损失，要求施工单位在施工过程中将弃渣分别堆放，回填时按照石、渣、土顺序先后回填。根据评价区土壤类型特点，尽管项目建设对土壤有扰动，但只要严格管理，对土壤的质地组成不会有大的改变，加上该区域气候条件较好，土壤微生物群落恢复得较快。因此，项目建设对土壤的影响较小。

2、对植被的影响

施工阶段的场地清理将清除地表植被，项目所在区域无珍稀保护植物。施工期不会影响区内植物类型的多样性，通过施工后期的绿化、植被恢复工程，植被覆盖率会有所增加，且通过引种适宜种植的观赏植物可增加植物的多样性。因此施工期对区域植被的不利影响较小。

3、水土流失影响

引发水土流失的原因主要有施工期的场地平整、地表植被破坏造成表土疏松裸露，若不采取适当的水土保持措施，遇上雨季，特别是大雨或暴雨情况下，极易引发水土流失。

为将这些负面影响降到最小限度，实现项目建设与生态环境保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

（1）强化企业生态环保意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大施工区范围。

（2）对施工场地建筑物料和弃土渣等不得随意弃置，应就近选择平坦地段集中临时堆放，设土工布围栏、围堰等防扬尘、防水土流失设施，不可利用部分要及时清运至当地城建部门指定建筑垃圾场集中堆放处置。

（3）对施工场地完工后裸露地面，要尽早平整，及时开展生态恢复绿化工作。

（4）对施工场地临时占地，在施工结束后必须及时清理，进行生态绿化恢复。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 环境空气影响预测与评价

5.2.1.1 控制参数

本项目微波消毒系统、贮存设施废气分有组织排放和无组织排放两部分，污水处理站恶臭气体为无组织排放，项目主要污染物为 H_2S、NH_3、臭气浓度、非甲烷总烃和颗粒物。因臭气浓度无环境质量标准，本次选取有质量标准的颗粒物、

H_2S、NH_3、非甲烷总烃进行预测评价。本次采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 计算项目污染源的最大环境影响，按评价工作分级判据进行分级。具体污染源参数的选取见表 5.2-1 和 5.2-2。

表 5.2-1　污染源强点源计算参数清单

名称	排气筒底部中心坐标 utm/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m^3/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
									NH_3	H_2S	NMHC	TSP
点源	723825.56 3666739.39	625	15	0.5	2.78	25	2920	正常排放	0.0057	0.000683	0.0883	0.023

表 5.2-2　污染源强面源计算参数清单

污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）			
	X	Y								NH_3	H_2S	NMHC	TSP
微波消毒系统、贮存设施	723830.21	3666711.22	624	33	9	20	7	2920	正常	0.00285	0.000342	0.0442	0.023
污水处理站	723814.05	3666741.12	625	4	4	20	6	2920	正常	9.555E-05	3.699E-06	/	/

表 5.2-3　评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/(μg/m^3)	标准来源
NH_3	运营期	200	《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录
H_2S	运营期	10	
NMHC	运营期	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
TSP	运营期	300	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T 2.2-2018），本次评价预测模式应选择估算模式 AERSCREEN 预测，估算模型参数表见表 5.2-4。

表 5.2-4　估算模式所需要参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/K		309.7
最低环境温度/K		263.7
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是　　☐否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是　　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.2.1.2 预测结果

表5.2-5　微波消毒系统、贮存设施有组织废气预测结果表

距源下风向距离（m）	NH_3		H_2S		NMHC		TSP	
	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.014102	0.00	0.00168688	0.00	0.21867	0.00	0.0570328	0.00
25	0.19746	0.10	0.0236202	0.20	3.06188	0.20	0.798588	0.10
50	0.56253	0.30	0.06729	0.70	8.72278	0.40	2.27504	0.30
75	0.68778	0.30	0.0822724	0.80	10.6649	0.50	2.78159	0.30
100	0.68059	0.30	0.0814123	0.80	10.5535	0.50	2.75251	0.30
125	0.67621	0.30	0.0808884	0.80	10.4855	0.50	2.7348	0.30
150	0.63824	0.30	0.0763464	0.80	9.89676	0.50	2.58124	0.30
175	0.57207	0.30	0.0684312	0.70	8.87071	0.40	2.31362	0.30
200	0.5158	0.30	0.0617001	0.60	7.99816	0.40	2.08605	0.20
225	0.46832	0.20	0.0560206	0.60	7.26192	0.40	1.89403	0.20
250	1.4619	0.70	0.174873	1.70	22.6687	1.10	5.91237	0.70
275	2.1923	1.10	0.262243	2.60	33.9945	1.70	8.86633	1.00
300	1.2502	0.60	0.149549	1.50	19.386	1.00	5.05619	0.60
325	1.3072	0.70	0.156368	1.60	20.2699	1.00	5.28671	0.60
350	2.8404	1.40	0.339769	3.40	44.0442	2.20	11.4874	1.30
353	**4.1116**	**2.06**	**0.491831**	**4.92**	**63.7558**	**3.19**	**16.6286**	**1.85**
375	0.6048	0.30	0.0723463	0.70	9.37823	0.50	2.44599	0.30
400	0.41948	0.20	0.0501783	0.50	6.50459	0.30	1.6965	0.20
425	0.58077	0.30	0.0694719	0.70	9.00561	0.50	2.34881	0.30
450	0.3743	0.20	0.0447739	0.40	5.80402	0.30	1.51378	0.20
475	0.33951	0.20	0.0406123	0.40	5.26455	0.30	1.37308	0.20
500	0.30933	0.20	0.0370021	0.40	4.79657	0.20	1.25102	0.10
最大落地浓度	**4.1116**	**2.06**	**0.491831**	**4.92**	**63.7558**	**3.19**	**16.6286**	**1.85**
下风向最大浓度出现距离	353 m							
最大占标率（%）	2.06		4.92		3.19		1.85	

表 5.2-6 生产厂房污染源强面源预测结果表

距源下风向距离（m）	NH_3		H_2S		NMHC		TSP	
	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	4.3442	2.20	0.521302	5.20	67.4949	3.40	35.0589	3.90
23	**6.3456**	**3.17**	**0.761469**	**7.61**	**98.5902**	**4.93**	**51.2108**	**5.69**
25	5.8295	2.90	0.699537	7.00	90.5716	4.50	47.0457	5.20
50	3.6881	1.80	0.44257	4.40	57.3012	2.90	29.764	3.30
75	2.9827	1.50	0.357922	3.60	46.3415	2.30	24.0712	2.70
100	2.6039	1.30	0.312467	3.10	40.4562	2.00	21.0142	2.30
125	2.3454	1.20	0.281447	2.80	36.44	1.80	18.928	2.10
150	2.0662	1.00	0.247943	2.50	32.1021	1.60	16.6748	1.90
175	1.8994	0.90	0.227927	2.30	29.5106	1.50	15.3287	1.70
200	1.7752	0.90	0.213023	2.10	27.5809	1.40	14.3264	1.60
225	1.6481	0.80	0.197771	2.00	25.6062	1.30	13.3006	1.50
250	1.5295	0.80	0.183539	1.80	23.7635	1.20	12.3435	1.40
275	1.4213	0.70	0.170555	1.70	22.0824	1.10	11.4703	1.30
300	1.3343	0.70	0.160115	1.60	20.7307	1.00	10.7682	1.20
325	1.2715	0.60	0.152579	1.50	19.755	1.00	10.2614	1.10
350	1.2101	0.60	0.145211	1.50	18.8011	0.90	9.76585	1.10
375	1.1528	0.60	0.138335	1.40	17.9108	0.90	9.30342	1.00
400	1.1013	0.60	0.132155	1.30	17.1107	0.90	8.8878	1.00
425	1.0558	0.50	0.126695	1.30	16.4037	0.80	8.5206	0.90
450	1.0142	0.50	0.121703	1.20	15.7574	0.80	8.18488	0.90
475	0.97588	0.50	0.117105	1.20	15.162	0.80	7.87563	0.90
500	0.93904	0.50	0.112684	1.10	14.5897	0.70	7.57832	0.80
最大落地浓度	**6.3456**	**3.17**	**0.761469**	**7.61**	**98.5902**	**4.93**	**51.2108**	**5.69**
下风向最大浓度出现距离	**23 m**							
最大占标率（%）	**3.17**		**7.61**		**4.93**		**5.69**	

表 5.2-7 污水处理站污染源强面源预测结果表

距源下风向距离（m）	NH_3		H_2S	
	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）	贡献浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	**0.45804**	**0.20**	**0.00177762**	**0.00**
25	0.22988	0.10	0.000892149	0.00
50	0.15781	0.10	0.00061245	0.00
75	0.12986	0.10	0.000503978	0.00
100	0.11292	0.10	0.000438235	0.00

125	0.097838	0.00	0.000379703	0.00
150	0.08937	0.00	0.000346839	0.00
175	0.080699	0.00	0.000313188	0.00
200	0.072996	0.00	0.000283293	0.00
225	0.06715	0.00	0.000260605	0.00
250	0.062753	0.00	0.00024354	0.00
275	0.058677	0.00	0.000227722	0.00
300	0.055205	0.00	0.000214247	0.00
325	0.052186	0.00	0.00020253	0.00
350	0.049449	0.00	0.000191908	0.00
375	0.046863	0.00	0.000181872	0.00
400	0.04444	0.00	0.000172469	0.00
425	0.042181	0.00	0.000163702	0.00
450	0.04008	0.00	0.000155548	0.00
475	0.038129	0.00	0.000147976	0.00
500	0.036318	0.00	0.000140948	0.00
最大落地浓度	**0.45804**	**0.20**	**0.00177762**	**0.00**
下风向最大浓度出现距离	**10 m**			
最大占标率（%）	**0.20**		**0.00**	

5.2.1.3 评价工作等级判定

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式对项目污染源排放情况进行估算，评价等级以单项 P_{max} 高值定。判定结果详见表 5.2-7。

表 5.2-8　主要废气污染物评价等级判定结果一览表

污染源名称	污染源类型	污染物	最大浓度落地点(m)	最大落地浓度（μg/m³）	占标率 Pi(%)	D10%(m)	评价工作等级
微波消毒车间废气处理设备排气口P1	点源	NH_3	353	4.1116	2.10	0	二级
		H_2S	353	0.4918	4.92	0	二级
		NMHC	353	63.7558	3.19	0	二级
		TSP	353	16.6286	1.85	0	二级
微波消毒车间	面源	NH_3	23	6.3456	3.17	0	二级
		H_2S	23	0.7615	7.61	0	二级
		NMHC	23	98.59	4.93	0	二级
		TSP	23	51.2108	5.69	0	二级
污水处理站	面源	NH_3	10	0.45804	0.20	0	三级
		H_2S	10	0.00177762	0.00	0	三级

由上表可知，本项目运营期废气污染物中浓度最大占标率为 7.61%，1%＜

7.61%＜10%，项目各类污染物占标率均较低，对项目周边住户影响较小，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018），确定项目大气环境影响评价工作等级为二级，不需要进一步预测，只对污染物排放量进行核算。

5.2.1.4 污染物排放量核算

项目大气污染物排放量核算结果见下表。

表 5.2-9　项目有组织大气污染物排放量核算表

<table>
<tr><th>序号</th><th>排放口编号</th><th>污染物</th><th>核算排放浓度/（mg/m³）</th><th>核算排放速率/（kg/h）</th><th>核算年排放量/（t/a）（合计）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">微波消毒处理系统、贮存设施废气排气筒</td><td>NH_3</td><td>5.7</td><td>0.0057</td><td>0.017</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.0683</td><td>0.000683</td><td>0.00199</td></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td>8.83</td><td>0.0883</td><td>0.258</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>2.3</td><td>0.023</td><td>0.067</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td><td colspan="2">1334（无量纲）</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="6">有组织排放总计</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">有组织排放总计</td><td colspan="3">NH_3</td><td>0.017 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="3">H_2S</td><td>0.00199 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="3">非甲烷总烃</td><td>0.258 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="3">颗粒物</td><td>0.067 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="3">臭气浓度</td><td>/</td></tr>
</table>

表 5.2-10　大气污染物无组织排放量核算表

<table>
<tr><th rowspan="2">排放口</th><th rowspan="2">产污环节</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">主要污染防治措施</th><th colspan="2">国家或地方污染物排放标准</th><th rowspan="2">年排放量/（t/a）</th></tr>
<tr><th>标准名称</th><th>浓度限值/（mg/m³）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">生产厂房</td><td rowspan="5">微波消毒处理、贮存</td><td>NH_3</td><td rowspan="5">车间封闭</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993）表 1</td><td>1.5</td><td>0.00832</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.06</td><td>0.000997</td></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）</td><td>4</td><td>0.129</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>1</td><td>0.0672</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td><td>《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993）表 1</td><td>20（无量纲）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污水处理站</td><td rowspan="2">污水处理</td><td>NH_3</td><td rowspan="2">加盖密封+喷洒除臭剂</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993）表 1</td><td>1.5</td><td>0.000279</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.06</td><td>0.0000108</td></tr>
<tr><td colspan="7">无组织排放总计</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">无组织排放总计</td><td colspan="4">NH_3</td><td>0.00860</td></tr>
<tr><td colspan="4">H_2S</td><td>0.00101</td></tr>
</table>

	非甲烷总烃	0.129
	颗粒物	0.0672

表 5.2-11 项目大气污染物排放量核算表

污染物	核算年排放量（t/a）
NH_3	0.0256
H_2S	0.003
非甲烷总烃	0.387
颗粒物	0.134

5.2.1.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域”。根据本项目 AERSCREEN 筛选计算结果，项目不存在超过环境质量标准的区域，因此工程不需设置大气环境防护距离。建设项目大气环境影响评价自查表见附表 1。

5.2.1.6 卫生防护距离

（1）卫生防护距离计算

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中有关有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法所推荐的模式核算卫生防护距离。导则中规定：“为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离”。

按照导则中所推荐的模式核算本工程的卫生防护距离。计算模式如下：

$$Qc/Cm = 1/A\left(BL^{c} + 0.25r^{2}\right)^{1/2} L^{D}$$

式中：Cm—标准限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r—有害气体无组织排放源所在单元的有效半径；

A、B、C、D—计算参数。

表 5.2-12 卫生防护距离计算系数表

计算系数	工业企业所在地	卫生防护距离

	区近五年平均风速(m/s)	L≤1000	1000＜L≤2000	L≥2000
		工业企业大气污染源构成类别		
		I II III	I II III	I II III
A	＜2 2～4 ＞4	400 400 400 700 470 350 530 350 260	400 400 400 700 470 350 530 350 260	80 80 80 380 250 190 290 190 140
B	＜2 ＞2	0.01 0.021	0.015 0.036	0.015 0.036
C	＜2 ＞2	1.85 1.85	1.79 1.77	1.70 1.77
D	＜2 ＞2	0.78 0.84	0.78 0.84	0.57 0.76

根据项目所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定，城固县年平均风速取=1.0 m/s，L≤1000 m，工业企业大气污染源构成类型为III类，取值A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。

通过计算，本项目以微波消毒处理车间厂房为边界起外扩100 m为大气卫生防护距离，卫生包络线示意图见附图5.2-1。

（2）卫生防护距离内现状及规划要求

①卫生防护距离内敏感点分布现状

根据现场调查，项目以微波消毒处置厂房边界外延100 m的范围不涉及环境敏感区，无住宅、学校、医院及食品加工企业等敏感保护目标。

②卫生防护距离内规划要求

当地政府在今后发展中要严格控制用地，在卫生距离范围内禁止新建住宅、学校、医院及食品加工企业等环境敏感建筑物。

5.2.1.7 废气对区域环境空气质量的影响分析

（1）有组织

本项目运营期主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物和非甲烷总烃。微波消毒过程中破碎及消毒废气经设备内部“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附”处理后与上料口、出料口及医废贮存过程废气一并通入“旋流塔+UV光氧催化净化”的工艺进行处置，处理后由15 m高烟囱排放。

经计算，处理后非甲烷总烃满足《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）表 3 中有组织排放限值 20 mg/m³ 要求；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中有组织排放限值 120 mg/m³，3.5kg/h 要求；氨、硫化氢浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中有组织排放氨＜4.9 kg/h，硫化氢＜0.33 kg/h。有组织排放废气对外界大气环境影响较小。

（2）无组织

根据估算结果表明，无组织排放废气厂界硫化氢、氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 中二级排放限值（氨 1.5mg/m³、硫化氢 0.06 mg/m³）；厂界颗粒物、非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点浓度限值（颗粒物 1.0mg/m³，非甲烷总烃 4.0 mg/m³）。

综上可知，项目区各污染物可达标排放，外排污染物对大气环境贡献值较低，不会改变区域内大气环境功能，对大气环境影响较小；根据前文估算结果表明，NH_3、H_2S、颗粒物和非甲烷总烃最大落地浓度叠加背景值后均低于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）（NH_3：200 μg/m³、H_2S：10 μg/m³）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中标准限值（TSP：300 μg/m³）和《大气污染物综合排放标准详解》（非甲烷总烃：2000 μg/m³），对大气环境影响较小。

5.2.1.8 废气非正常工况下的影响分析

表 5.2-13　非正常排放量核算表

污染源	非正常排放事故原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间（min）	年发生频次	应对措施
DA001	环保设备故障，效率下降至0	NH_3	57	0.057	10	1	停机检修，定期维护
		H_2S	0.683	0.00683	10	1	
		非甲烷总烃	88.3	0.883	10	1	
		颗粒物	46	0.46	10	1	
		臭气浓度	13340（无量纲）		10	1	

正常工况下，项目各类废气污染物排放浓度均符合相应限值要求，若微波消毒设备不能正常运转，医疗废物无法及时处置而在贮存库暂存。医疗废物含有大量的病毒、细菌，如果处置不当可能会引起病毒、细菌等传播，对周边居民身体

健康造成影响。项目微波消毒设备事故状态下医疗废物全部及时委外处置，基本不会对周围产生明显影响。若环保设备出现故障，废气浓度可能超标，鉴于非正常工况发生频次较低、单次持续时间较短，在及时停机检修维护后可正常运行，因此对周围环境影响较小。

5.2.2 地表水环境影响分析评价

（1）正常情况下

本项目生活污水每天产生量为 0.2 m^3，年产生量为 73 m^3，生活污水依托场地的化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥；生产废水产生总量为 2196.913 m^3/a。生产废水经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。工程初期雨水应收集并排入污水处理设施处理。因初期雨水不连续，本项目考虑进入污水处理站的最大量，初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分 20 批进入厂区污水处理设施处理，约 3.277 m^3/批次。

经分析，本项目运营期废水属间接排放，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）的判级规定，确定本次地表水的环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）可知，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，分析评价主要以考虑污水处理设施环境可行性分析为主。

本项目废水污染物产排情况见表5.2-14。

表 5.2-14　项目废水污染物产生及排放情况一览表

废水类型		COD	BOD_5	SS	NH_3-N	粪大肠菌群	总余氯
生活污水 73 t/a	产生浓度 (mg/L)	350	250	/	25	/	/
	产生量 (t/a)	0.0256	0.0183	/	0.00183	/	/
	化粪池处理效率 (%)	15	9	/	3	/	/
	排放浓度(mg/L)	297.5	227.5	/	24.25	/	/
	排放量(t/a)	0	0	/	0	/	/
生产废水 2196.913 t/a	进水浓度(mg/L)	250	120	100	40	24000 MPN/L	8
	产生量 (t/a)	0.549	0.264	0.22	0.0879	/	0.0176
	设计处理效率(%)	0.76	83	80	62.5	98	93.8

	出水浓度(mg/L)	60	20	20	15	500 MPN/L	0.5
	排放量(t/a)	0.132	0.0439	0.0439	0.0329	/	0.0011
《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）排放标准	浓度(mg/L)	60	20	20	15	500	0.5

本项目产生的废水排入自建的污水处理站处理，经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期由专用罐车清运交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，由专用罐车清运交由城固县城市污水处理厂深度处理。近期拉运至城固县城市垃圾处理厂污水处理站处理时出水水质执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表2排放标准要求；远期拉运至城固县城市污水处理厂处理时出水水质执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表2预处理标准要求；不会对地表水环境产生不良影响。

（2）非正常情况下

项目非正常情况主要考虑自建的废水处理系统故障时，生产废水不经处理直接排放。废水产生最大量约 9.296 m^3/d，项目拟建设应急事故池 1 座（事故池容积 20 m^3），可容纳 2 d 左右的非正常排放废水。

环评要求企业应严格管理，事故池应采取安全及防渗措施，且事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。待事故处理结束后，分批排入污水处理设施进行处理，不得直接排放未经处理的废水。

综上所述，在采取环评提出的污染防治措施的前提下，本项目的建设对周围地表水环境影响较小。

5.2.3 声环境影响分析评价

5.2.3.1 设备源分析

微波消毒系统主要噪声设备有破碎机、引风机及提升机等，噪声值在90 dB（A）以下。各噪声设备布置在生产厂房内，经厂房隔声和距离衰减后，对外环境影响较小。各噪声设备详见表5.2-15。

表 5.2-15　医废处置项目噪声源

序号	设备名称	台数	声级 dB（A）	特点	位置	防治措施	实施降噪措施后声级 dB（A）

1	破碎机	1	90	间断运行	生产厂房	封闭	70
2	引风机	4	90	抽负压连续运行		消声、减振垫	80
3	提升机	1	80	间断运行		消声、减振垫	70
4	水泵	1	90	间断运行	污水处理站	封闭	70

5.2.3.2 预测点的布置

预测点位为厂界外 1 m 处东、南、西、北四侧以及厂区西侧住户处 5 个点。

5.2.3.3 预测模式

（1）条件概化

①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

②室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；

③考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

（2）预测模式

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测选用点源模式：

① 室外点源

采用的衰减公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20lg（r/r_0）$$

式中：L(r)——距离噪声源 r 处的声压级，dB(A)；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r_0——参考位置距噪声源的距离，m。

②室内声源

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的室内声源的声传播模式，将室内声源等效为等效室外点声源，据此，室内声源传播衰减公式为：

$$L_A(r) = L_{p0} - TL - 10lgR + 10lgS - 20lg（r/r_0）$$

式中：$L_{A(r)}$——距离噪声源 r m 处的声压级，dB(A)；

L_{p0}——为距声源中心 r_0 处测的声压级，dB(A)；

TL——墙壁隔声量，dB(A)。TL 取 30dB(A)。

R——房间常数；R = Sα/(1 −α) ；S 为房间内表面面积；α为平均吸声

系数=0.25；

r——墙外 1m 处至预测点的距离，参数距离为 1m；

r_0——参考位置距噪声源的距离，m。

③ 合成声压级采用公式为：

$$L_{\mathrm{pn}}=10\lg\left[\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}10^{0.1L_{\mathrm{pni}}}\right]$$

式中：L_{pn}——n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_{pni}——第 n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

表 5.2-16　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声源源强	空间相对位置/M			距室内边界距离/M				室内边界声级/DB(A)				建筑物插入损失/DB(A)				建筑物外噪声声压级/DB(A)				
		声功率级/DB(A)	X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	破碎机	90	2	-1.7	1.2	4.7	11.0	6.5	20.2	78.9	78.7	78.8	78.7	26.0	26.0	26.0	26.0	52.9	52.7	52.8	52.7	1
2	风机	90	4.6	-0.1	1.2	1.7	11.6	9.6	19.6	80.1	78.7	78.7	78.7	26.0	26.0	26.0	26.0	54.1	52.7	52.7	52.7	1
3	风机	90	2.5	5.6	1.2	1.5	17.7	9.7	13.5	80.4	78.7	78.7	78.7	26.0	26.0	26.0	26.0	54.4	52.7	52.7	52.7	1
4	风机	90	0.4	11.1	1.2	1.4	23.6	9.8	7.6	80.6	78.7	78.7	78.8	26.0	26.0	26.0	26.0	54.6	52.7	52.7	52.8	1
5	风机	90	-6	13.5	1.2	6.5	28.0	4.7	3.2	78.8	78.7	78.9	79.1	26.0	26.0	26.0	26.0	52.8	52.7	52.9	53.1	1
6	提升机	80	0.9	4.9	1.2	3.3	17.6	7.9	13.6	69.1	68.7	68.8	68.7	26.0	26.0	26.0	26.0	43.1	42.7	42.8	42.7	1
7	水泵	80	-5.1	18.8	1.2	3.6	32.7	7.5	1.5	69.0	68.7	68.8	70.4	26.0	26.0	26.0	26.0	43.0	42.7	42.8	44.4	1

5.2.3.4 预测结果与评价

本项目各产噪设备通过选用低噪声设备、放置在设备间内并采取隔声减振措施后，噪声削减量可达 10~20 dB(A)以上。

采用以上噪声预测模式，本次环评预测设备噪声昼间对外界的影响。项目采用环保小智噪声预测平台进行预测，在采取减振、隔声措施后本项目运营期厂界噪声贡献值如下所示：

表 5.2-17　项目厂界噪声预测结果（单位：dB（A））

预测方位	最大值点空间相对位置/M			时段	贡献值（DB(A)）	标准限值（DB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	2.9	18.7	1.2	昼间	49.5	60	达标
南侧	16.1	-15.2	1.2	昼间	39.2	60	达标
西侧	-3.8	-8	1.2	昼间	43.1	60	达标
北侧	0.6	21	1.2	昼间	50	60	达标

由预测结果知，本项目运营期四侧厂界噪声昼间贡献值满足《工业企业厂界

环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。

表 5.2-18　项目西侧噪声预测结果（单位：dB（A））

预测点	贡献值	背景值	预测值
	昼间	昼间	昼间
西侧住户处	21.9	51.5	51.5
《声环境质量标准（GB 3096-2008）中 2 类标准	60		

由预测结果知，西侧住户处的昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。因此声环境对周边环境影响不大。

为进一步减小项目运营噪声对周围环境的影响，控制高噪声设备的噪声影响，采取如下减噪措施：

①风机破碎机等设备的选型优先选择高效、低噪动力设备，同时运营后应加强对各种机械的维修保养、保持其良好的运行效果。

②风机管道采用软接头，风机设减振支架，风机进、排风口安装消声器，风机外设隔声罩，罩内有吸声材料。

③严格管理运输车辆，在厂区内及人口集中区行驶时控制车辆行驶速度，降低车辆轮胎与地面摩擦噪声，在厂区入口及内部设置禁鸣措施；

④加强厂区绿化，以有效减轻噪声对周边环境的影响。

5.2.4 固体废物环境影响分析评价

本项目运营期产生的固废包括员工生活垃圾、微波消毒系统排出的医疗残渣、废周转箱、废劳保用品、废离子树脂，废气处理过程中更换的废滤芯、废活性炭、废 UV 灯管，以及污水处理站污泥。

（1）生活垃圾：项目产生的生活垃圾集中收集后运往附近生活垃圾收集点。

（2）消毒后的医疗残渣：《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》处理后的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官除外），进入生活垃圾填埋场填埋或焚烧厂焚烧，处置过程不按危险废物管理。项目建设方已与洋县海创环保科技有限责任公司签订合同，本项目消毒后的医疗残渣拉运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置，建设方拟采用载重 10 t/辆的封闭运输车辆每两日清运一次。

（3）废周转箱、废劳保用品：运营期会产生废弃的员工劳保用品和医废周转

箱。参考同类项目实际运行经验，废劳保用品产生量约 0.15 t/a，废周转箱产生量约 0.5t/a。这一类废物收集后与医疗废物一起进行微波消毒处置后拉运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置。

（4）废离子树脂：微波消毒设施蒸汽发生器水处理系统软水制备过程中产生少量废离子树脂，约两年更换一次，废离子树脂产生量约 0.005 t/a。置换水产生的废离子树脂不属于危险废物，为一般固废，由厂家更换后直接回收处理。

（5）废滤芯、废活性炭、UV 灯管：依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）6.3.10.2 条要求，废气净化装置失效的填料、滤料应经消毒处理再进行后续处置。废滤芯进行消毒处置后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。废活性炭：废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49，更换下的活性炭经消毒后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。本项目废气处理系统采用 UV 光氧催化净化除臭，UV 灯管需要定期更换，项目方应妥善存放废 UV 灯管，经消毒后采用专用容器承装置于危废贮存库内，定期交由有资质的单位进行处理处置。

（6）污水处理站污泥：项目生产废水在污水处理站处理过程中会产生污泥。污水处理站过滤浓缩沉降后的污泥量约为 0.3 t/a。环评要求建设方对污泥进行消毒处理，处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中“医疗机构污泥控制标准”后，经浓缩脱水后密闭封装在危废贮存库暂存，定期全部交由有危险废物处置资质的单位处置。

综上，本项目产生的固废均得到了合理的处理处置，对外环境影响较小。

5.2.5 土壤环境影响分析评价

5.2.5.1 土壤污染

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

5.2.5.2 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。结合工程分析，本项目运营期的影响途径主要为垂直入渗，采取措施后基本不存在地表漫流和大气沉降问题。

①废气对土壤环境的影响

废气污染土壤的途径主要为废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境，本项目针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集处理，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放。通过预测，本项目废气污染物落地浓度较小，且本项目大气污染物均不属于重金属、多环芳烃、石油烃及其他有毒有害物质，不易通过大气沉降对土壤产生累积性影响，经对照不涉及建设用地土壤污染风险因子，因此按照土壤导则要求，不再作为预测因子考虑。因此，本项目废气对土壤环境影响很小。

②生产废水对土壤环境的影响

全厂区地面采取分区防渗，在涉及废水的所有环节均采用了严格的防渗措施。通过采取以上措施，生产废水进入土壤的概率很少，不会对土壤造成垂直入渗和地面漫流影响。

根据项目在建设期、运营期的具体特征，由于项目在建设期对土壤环境影响很小，本次评价主要对运营期土壤环境影响进行识别。根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024年5月），建设项目场址区相应包气带厚度约130 m，考虑包气带阻滞作用。土壤环境影响类型与影响途径情况见表5.2-19，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表5.2-20。

表 5.2-19　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	/	√	/

表 5.2-20　建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	影响因子	备注
污水处理站、周转箱清洗水池、洗车沉淀池	生产废水	垂直入渗	汞、镉、铬、铅、砷、铜、镍	事故泄漏

5.2.5.3 区域土壤环境现状

（1）土壤类型

本次评价对项目厂区北侧土壤（目前出租方利用闲置空地种植蔬菜）进行了

检测，调查了土壤理化特性，具体调查结果如下表所示：

表5.2-21 项目区土壤理化特性调查表

点号		240615H01-T0101	240615H01-T0102	240615H01-T0103
经度		107.398777°E		
纬度		33.116327°N		
层次		0.2~0.5m（上层）	1.1~1.4m（中层）	1.7~2.0m（深层）
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	灰白色
	质地	轻壤土	砂壤土	砂土
	砂砾含量	52%	83%	94%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阴离子交换量，cmol(+)/kg	7.8	4.7	4.0
	饱和导水率，cm/s	2.00×10^{-3}	5.28×10^{-3}	5.57×10^{-3}
	土壤容重，g/cm^3	1.16	1.05	1.12
	孔隙度，%	54.9	57.3	58.9
	氧化还原电位，mV	417	377	382

表 5.2-22 项目区域土地结构（土壤剖面）

<table>
<tr><th>点号</th><th>景观照片</th><th>土壤剖面照片</th><th>层次</th></tr>
<tr><td>1#</td><td>
</td><td>
</td><td>0.2~2 m</td></tr>
</table>

（2）土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目占地范围内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求，厂界南、西、北、东侧点位土壤监测点各项监测指标均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值中标准限值要求。说明项目区域内及周边土壤污染物含量对人体健康的风险可以忽略。

（3）土壤环境敏感目标

目标主要为项目周边耕地，具体见下表所示。

表 5.2-23　土壤环境敏感目标一览表

保护目标	方位	与厂界最近距离/m
评价范围内耕地	东侧、南侧、西侧、北侧	140

5.2.5.4 土壤环境影响分析

项目全厂区实行分区防渗，本项目租用的厂区南侧已采取地面硬化，医废储存及处置车间、污水处理设施等将按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中重点防渗区的要求进行防渗，等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m，K≤1×10^{-7}cm/s。车间及厂区内将布设完善的排水系统，并定期巡查防止污水外泄。采取以上措施后本项目废水污染物不易通过垂直入渗对土壤产生累积性影响，对土壤环境影响概率较小。本次采取类比分析进行土壤环境影响预测评价。

汉中市医疗废物处理有限公司的医废处置项目，其微波消毒处理设备、处理医废种类与本项目均相同。经类比本地区已建的同类项目，汉中市医疗废物处理有限公司的土壤监测报告-MH（2024）09-Y2813，其土壤环境质量现状监测数据（详见附件），监测时间为 2024 年 8 月 21 日~2024 年 8 月 29 日，土壤监测结果详见下表。

表 5.2-24　土壤监测结果一览表

序号	监测项目	监测点位			标准限值
		厂区外西南角	厂区外西北角	厂区外西侧	
1	pH 值，无量纲	6.91	7.01	7.12	/
2	铜，mg/kg	25	25	28	≤18000
3	铅，mg/kg	24.1	23.8	23.4	≤800
4	镉，mg/kg	0.23	0.23	0.24	≤65
5	铬，mg/kg	69	73	71	/
6	砷，mg/kg	12.5	15.7	15.0	≤60
7	锌，mg/kg	82	84	78	/
8	汞，mg/kg	0.109	0.088	0.100	≤38
9	镍，mg/kg	32	32	35	≤900

根据上述监测结果可知，汉中市医疗废物处理有限公司厂区外西南角、厂区外西北角及厂区外西侧土壤以上项目的监测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中限值要求。已建汉中市医疗废物处理有限公司同类项目已正常运行多年，在做好各类防渗措施的情况

下，其运行期间未对周边土壤造成影响。因此经类比分析，建设方在做好各类防渗措施的情况下，运行期间不会对周边土壤造成影响。

综上所述，只要建设方加强管理，并采取相应的防渗措施可有效防止厂区因物料泄漏造成的土壤环境污染。全面落实分区防渗措施后，正常情况下污染物垂直入渗对土壤环境的影响非常微小。因此，运营期建设方应加强日常环境管理和检修检查工作，并定期进行土壤跟踪监测，将污染物垂直入渗对土壤环境的影响降到最小。

5.2.6 环境风险影响分析

5.2.6.1 评价目的

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本章根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对本工程生产期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

5.2.6.2 评价工作程序

为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对本项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的事故风险进行分析和评价。

本次环境风险影响分析的重点为：突发性事件或事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化的预测和防护。

建设项目环境风险评价工作程序见图 5.2-1。

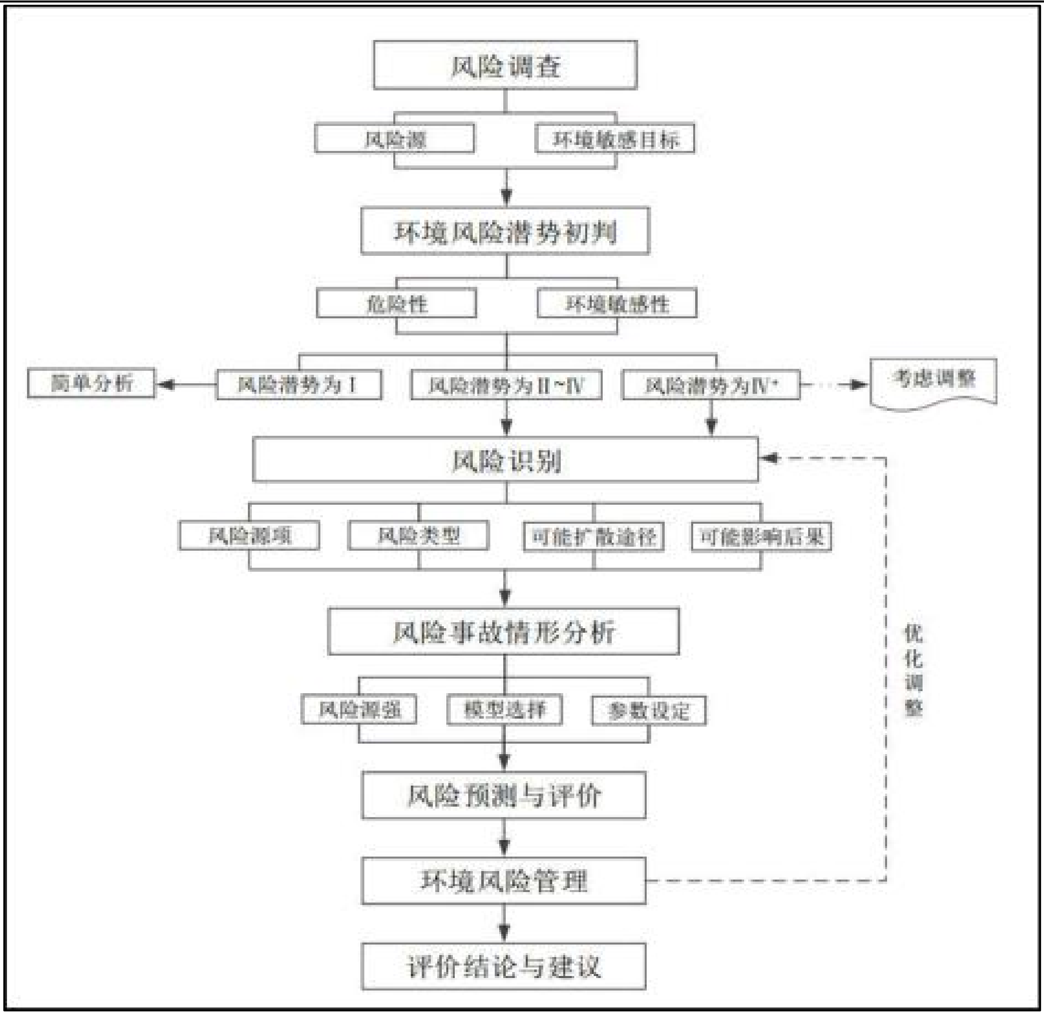


图5.2-1　建设项目环境风险评价工作程序图

5.2.6.3 评价重点

（1）评价依据

①风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的工作等级判定要求，建设项目在进行环境风险工作等级判定前，需完成危险物质及工艺系统危险性（P）的分类确定、各要素环境敏感程度（E）等级确定以及环境风险潜势判定等工作。本项目为微波消毒处置医疗废物项目，不涉及焚烧、锅炉等工艺流程。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中的风险物质的临界量。项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质为 84 消毒液（主要成分是次氯酸钠）和次氯酸钠，临界量为 5 t。本项目医疗废物属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中表 B.2 其他危险物质临界量推荐值表中的第 3 号“健康危险急性毒性物质（类别 3）”，临界量为 50t。

项目危险物质的数量和分布情况调查结果见下表。

表 5.2-25 项目涉及突发环境事件风险物质情况一览表

物质名称	形态	年用量（t/a）	危险性	储存量	临界量（t）	位置
医疗废物	固态	1825（年最大处理量）	传染性、毒性	5.5 t（含药物性、化学性医废）	50	生产车间
84 消毒液（主要成分次氯酸钠）	液态	1.5	腐蚀性	0.5 t	5	生产车间
次氯酸钠	液态	0.1	腐蚀性	0.02 t	5	生产车间及污水处理站

根据计算 Q=0.11+0.1+0.004=0.214＜1，直接判定该项目环境风险潜势为 I。

②环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关规定：建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$级；根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5.2-26 建设项目环境风险潜势划分

环境高度敏感区（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	I	I
注：IV$^+$为极高环境风险				

危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判定方式确定。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\frac{q_3}{Q_3}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中，

q_1、q_2、……q_n为每种危险物质的实际贮存量，t;

Q_1、Q_2、……Q_n为与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

经计算，本项目的Q=0.214。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ

169-2018）附录C，当Q=0.214＜1时，该项目环境风险潜势为I。

（2）评价等级及评价范围

①评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 5.2-27　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据上述判定，本项目风险潜势为I，仅需进行简单分析。

（3）环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标见表 1.7-1。

（4）环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质风险识别、生产设施风险识别及运输环节风险。

1）物质风险识别

本项目涉及的风险物质主要有医疗废物及消毒过程中使用的84消毒液（主要成分为次氯酸钠），下面对两种物质的风险性进行分析。

①医疗废物

医疗废物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危害的废物。医疗废物含有传染性的病原微生物、病菌和病毒，具有空间传染、急性传染和潜伏传染等毒性，其病毒细菌的危害性是生活垃圾的几十倍甚至上百倍。根据武汉市环境卫生科学研究设计院的调查资料，医疗废物中的粪大肠菌群数和细菌总数分别高达 0.83×10^{10} 个/L 和 8.1×10^{10} 个/L，对人体健康和环境均有极大的危害，在《控制危险废物越境转移及处置的巴塞尔公约》和我国的《国家危险废物名录》中，均将医疗废物列为危险废物。

本项目处理的医疗废物为损伤性、感染性以及病理性废物（人体器官和传染

性动物尸体等除外）医疗废物，含有大量的致病菌、病毒及较多的化学毒物等；此外收集暂存化学性、药物性废物，具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性，对医疗废物的疏忽管理，不仅会污染环境，造成大气、水体及土壤的污染，还可能会导致传染性疾病的流行，直接危害人体的健康，具体危害如下：

a 物理危害，主要来自锐利的物品，如碎玻璃、注射器、一次性手术刀等，物理危害不限于它们自身的危害，而是入侵了人体的保护屏障，使各种病菌进入人体。b 化学危害，包括可燃性、反应性和毒性。c 微生物危害，来自于被病毒污染了的物质，比如传染源的培养基和传染病人接触过的废物。d 医疗废物微波消毒处理时设备出现故障导致的医疗废物废气未经处理直接排放。由于项目生产废气中主要含有的污染物为恶臭、非甲烷总烃，这些污染物直接进入环境会产生一定的污染。为防止废气事故发生，本项目设置自动监测系统，并制定详细的应急计划，当出现异常情况时，立即采取措施进行处理。

②84 消毒液、次氯酸钠

厂房地面、周转箱、转运车消毒均采用 84 消毒液。84 消毒液是一种安全高效的强力杀菌剂，对病原微生物以及耐氯性极强的病毒均有很好的消毒效果。本项目采用 84 消毒液稀释后消毒，在其贮存及使用过程中存在一定的风险，84 消毒液是一种以次氯酸钠为主的高效消毒剂，主要成分为次氯酸钠（NaClO）。

次氯酸钠，化学式为 NaClO，分子量 74.44，固体为白色或苍黄色粉末，极不稳定，熔点为 19℃（七水物）、18～21℃（六水合物）、24.5℃（五水合物）、58℃（半水物）、75～78℃（无水物），易于爆炸性分解。工业品为无色或淡黄色液体，具强氧化性，能逐渐分解放出氧，受光或加热即非常迅速地分解。混入还原性物质及有机物非常危险，能使红色石蕊试纸变黑，随后褪色。具有优良的消毒性能。使水溶液在真空中蒸发可得无色至黄绿色有潮解性的水合晶体。通常由氢氧化钠或碳酸钠溶液在较低温度（一般在 30℃以下）时吸收氯气，或由漂白粉与碳酸钠作用而得。常用作氧化剂、杀菌剂、水的净化剂，还用于漂白纸浆和织物等。次氯酸钠溶液的理化性质详见表 5.2-28。

表 5.2-28　次氯酸钠溶液的理化常数

标识	中文名：次氯酸钠	英文名:SodiumHypochlorite；Antiformin	
	分子式：NaClO	分子量：74.44	UN 编号：1971
	密度：1.2g/cm		CAS 号：7681-52-9
理化性质	外观与性状：无色气体，当混有硫化氢时，有强烈的刺鼻臭味。		

	溶解性：可溶
	稳定性：不稳定，见光分解
	沸点/°C：102.2
	熔点/r：-6
	储存条件：2°C-8°C
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃　　　　危险性类别：腐蚀品
	禁配物：还原剂、有机物和酸类
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性
	灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火
毒性	侵入途径：无资料毒性：无资料 急性毒性：无资料
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。 本品有致敏作用。本品与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗.就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。
防护	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物
泄漏处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

2）生产设施风险识别

医废微波消毒处理设备可能出现因设备故障或操作事故，滞留在生产车间及处置系统内的医疗废物可能会散发出有害气体，危害工作人员健康；另外医废微波消毒处理设备也可能由于故障导致医废消毒处理不达标而污染到外环境土壤或水体。

3）污水处理站废水事故排放影响

污水处理过程中的事故因素包括两方面：①操作不当或处理设施出现故障，导致污水不能处理达标，对区域地表水产生不利影响；②污水处理站配套设施（如管道）损坏造成污废水漫流。

4）废气事故排放影响分析

废气处理设施发生故障导致微波消毒废气处理不达标，则外排的废气中携带有细菌，还有恶臭气体等，感染性细菌将会随风传播出去，对人体健康造成危害。

5）火灾及其伴生、次生事故

项目生产车间若发生火灾，医疗废物遇明火燃烧产生大量有毒有害气体进入环境空气。发生火灾、爆炸事故时进行消防，产生含有毒有害物质的消防废水。

6）运输环节风险

医废的运输是其处理处置过程的首要环节，在运输过程中，不适当的操作或以外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：

①由于医疗废物包装不合格，造成废物在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；

②由于运输车辆发生交通事故造成医疗废物大量倾倒、流失，发生污染事故。

（5）环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），本项目不涉及重大危险源，风险发生概率相对较小，环境风险评价等级为简单分析，因此本次评价仅对环境风险进行定性分析，提出相应的风险防范措施和应急预案。

①泄露事故环境风险影响分析

本项目主要处置对象为收贮的医疗废物。医疗废物通过转运车运至厂区内经分类后，将感染性废物，病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等不可辨识的病理性废物、损伤性废物在上料区卸料后直接进入微波消毒设备处理，因医废转运箱损坏或是人为操作失误，可能导致医疗废物泄露。若发生泄漏事故，一般是以单箱医疗废物发生泄漏的情况为主，影响范围仅局限在医废处置厂房内。

项目 84 消毒液（主要成份是次氯酸钠）暂存于医废处置厂房内，因包装物破损或人为操作失误，可能发生泄露。项目 84 消毒液（主要成份是次氯酸钠）储存量较小，泄漏物较容易被发现，影响范围仅局限在医废处置厂房内。此外，项目生产厂房将进行重点防渗，因此医疗废物、84 消毒液（主要成份是次氯酸钠）污染土壤、地下水的可能性较小。

②医疗废物处置过程中事故环境风险影响分析

医疗废物处置过程中可能存在过滤、活性炭吸附、光氧催化装置失效，微波消毒处理设备产生的废气未经处理直接排放。由于项目生产废气中含有的主要污

染物为非甲烷总烃、颗粒物、恶臭等，这些污染物直接进入环境会产生一定的污染。为防止废气事故发生，本项目制定详细的应急计划，当出现异常情况时，立即采取措施进行处理。处理设备故障时，应立即停止医废的处置活动。

③微波消毒处理设备事故环境风险影响分析

项目微波消毒设备故障或操作事故，滞留在生产车间及处置系统内的医疗废物可能会散发出恶臭气体，污染环境空气；可能导致医疗废物消毒处理不达标，从而污染土壤、地下水。若微波消毒设备自屏蔽设施故障或机箱破损，可能导致微波泄露危害工作人员健康。

项目设置医废冷藏库，未及时处理的医疗废物暂存于冷藏库内，冷藏库采用微负压设计，冷藏库产生的废气经集气罩、风机引至外部共用废气处理系统（旋流塔＋UV 光氧催化）处理后达标排放。项目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），微波消毒设备工作时，非电磁辐射执业人员禁止进入机箱或在机箱外 1m 范围内活动。

④污水处理站环境风险影响分析

根据项目工程分析可知项目污水处理站发生事故排放废水时，即未经污水处理站进行处理的废水水质为：COD：250 mg/L，BOD_5：120 mg/L，SS：100 mg/L，废水发生事故排放时污染的途径主要是废水达不到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值要求。因此建设方应加强管理，定期自行监测，避免事故性排放。

若废水下渗，将可能发生地下水中 COD、BOD_5 等的浓度超标。本项目污水处理站各构筑物池严格按耐腐蚀、防渗水要求设计，内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗等要求，要求渗透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s，施工时严格落实设计要求。因此，本项目在严格实施环保措施、加强环境管理的前提下，发生地表水、地下水、土壤污染的可能性较小。

⑤运输环节事故环境风险影响分析

由于从医疗废物的各个产生点到项目地，将经过一些交通繁忙地段和人口密集的村庄，或水源保护区时，如发生重大撞车、翻车等事故造成突发性溢漏，使所运载医疗废物进入沿线水体，造成恶性污染事故。因此，在工程运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。

类比同类已建项目，在采取相应防治措施后发生水污染事故风险概率较低，因此本项目危废在运输的过程中运输车辆发生事故的概率相对较低。

（6）环境风险防范措施

①原材料使用风险防范措施

本项目次氯酸钠消毒液存于蓝色胶桶内。在运行时有可能发生次氯酸钠泄漏事故，主要是由于次氯酸钠容器破损或其管道腐蚀而导致次氯酸钠泄漏。根据次氯酸钠的物化性质可知，次氯酸钠消毒液具腐蚀性，经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。因此次氯酸钠贮存中一旦发生泄漏事件，可能影响操作人员的身体健康及人身安全。为了避免发生次氯酸钠泄漏事故，评价建议建设单位加强消毒间（次氯酸钠储存间）通风，在储存间设立报警系统，配备必要的面罩，化学防护服。84 消毒液（主要成份为次氯酸钠）为液态，一旦发生泄露后尽可能切断泄露源，用沙土吸收泄漏物，避免身体与泄漏物直接接触。此外定期对生产设备、原料容器及管道阀门定时进行检查和维修，及时发现问题及时解决，同时制定严格的规章制度和操作规范，对操作工人进行上岗培训和事故应急措施培训，尽量杜绝危险事故的发生。

②医疗废物运输、贮存、处理、管理过程的风险防范措施

本项目医疗废物运输、贮存、处理、管理过程拟采用的风险防范措施具体见下表 。

表 5.2-29　医废风险防范措施一览表

序号	类别	内容
1	分类应急措施	本项目仅对感染性、损伤性、病理性废物性废物（人体器官和传染性的动物尸体等除外）进行处理，其余病理性废物（人体器官和传染性的动物尸体等）、药物性废物和化学性废物不能进入本项目微波消毒灭菌系统灭菌处理。对收集的药物性废物和化学性废物及时并安全送至有处置资质的处置单位进行处理
2	运输过程中的应急措施	运送过程中当发生翻车、撞车导致医疗废物大量溢出、散落时，运送人员立即向本单位应急事故小组取得联系，请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。同时，运送人员还要采取以下措施： ①立即请求公安交通警察在受污染地区设立隔离区，禁止其它车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害； ②对溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒。对于液体溢出物采用吸附材料吸附处理； ③清理人员在进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

		④如果操作中，清理人员的身体（皮肤）)不慎受到伤害，应及时采取处理措施，并到医院接受救治； ⑤清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理对发生的事故采取上述应急措施的同时，处置单位必须向当地环保和卫生部门报告事故发生情况。
3	重大传染病疫情期间医疗废物的管理和处置措施	①医疗废物由专人收集、双层包装、包装袋特别注明是高度感染性废物。医疗卫生机构医疗废物的暂时贮存场所为专场存放、专人管理，不得与一般医疗废物和生活垃圾混放、混装。暂时贮存场所由专人使用 1000mg/L~2000mg/L 含氯消毒剂拖地消毒，每天上下午各一次； ②在运送医疗废物时使用固定专用车辆，由专人负责，并且不得与其它医疗废物混装、混运。运送时间错开上下班高峰期，运送路线避开人口稠密地区。运送车辆每次卸装完毕，必须使用 84 消毒液消毒液喷洒消毒； ③运抵的医疗废物尽可能随到随处置，在处置中心的暂时贮存时间最多不超过 12 h。厂房内设置医疗废物处理的隔离区，隔离区设置明显的标识，无关人员不得进入。处理厂隔离区由专人使用 1000mg/L~2000mg/L 含氯消毒剂对墙壁、地面或物体表面喷洒或拖地消毒，每天上下午各一次； ④重大传染病疫情期间的医疗废物收、运和处置的操作人员按卫生部门规定的一级防护要求防护，即必须穿工作服、隔离衣、防护靴、戴工作帽和防护口罩，近距离处置废物人员还应戴护目镜。每次收运或处置操作完毕后进行手清洗和消毒，并洗澡。手消毒用 0.3%~0.5%碘伏消毒液揉搓 1~3 分钟；
4	厂区突发情况应急措施	系统设有防止如因突然断电、断水、断汽及错误操作等导致的特殊工况下的安全应急保护功能。如遇上述情况，系统将自动停止运行；同时装载门与卸载门的互锁功能可以防止未经完全消毒灭菌处理的物料从处理容器中排出。 如遇下面突发情况，操作人员立即向应急事故小组报告，并采取下述应急措施： （1）突然停电：在遇到检修必须中断供电时，须提前通知，以便提前应对。在停电期间，启用配套的柴油发电机作为本系统的备用电源，可以保证系统稳定运行。在发生紧急停电故障时，该备用电源会自动启用，使得系统有足够的时间运行至安全状态。 ①立即启动应急电源； ②自动启动应急安全系统，使灭菌设备恢复正常运转。 （2）突然停水：考虑实现双路供水，保证供水可靠。突然停水情况下可以立即启动备用供水系统，恢复正常供水。 （3）设备突发故障立即断电，并明示“停电检修，不得通电”标牌； ①长时间检修时，应将已经推出暂存库的医疗废物重新推回暂存库，气候温度高于规范要求时，立即启动冷藏库； ②检修人员进入处置设备检修前，应对设备内强制输送新鲜空气并测定设备内氧含量，要求含量氧量大于19%；同时应对处置设备设施进行彻底消毒，并经检测确认无病毒病菌后，才能对设备进行检修。待故障解决后，重新进行消毒灭菌处理及后续的循环工作。 照明采用自带蓄电池的应急灯。

5	贮存过程应急防范措施	本项目厂房将参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计。 医疗废物尽可能做到当日进当日处置。当日不能立即处置的医疗废物必须开启冷藏功能，在厂区冷藏库内临时储存。冷藏室制冷系统未启动时，冷藏库可兼作为临时贮存库，但医疗废物临时贮存时间不得超过24 h；在启动制冷设备后，在5℃以下冷藏不得超过72 h。
6	微波消毒设备事故环境风险应急防范措施	微波消毒设备、自屏蔽设施定期检修，减少设备故障率。 定期抽样检测微波消毒处理后的医废残渣，确保医疗废物处理效果。 处理不达标的医疗废物必须重新消毒处理，禁止将不合格的医废残渣外运处理。

③废水处理设施风险防范措施及应急措施

a本项目污水处理站应配套建设完善、高标准的排水系统管网和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故的发生。

b严格按照废水处理系统操作流程进行操作；

c加强废水处理设施运行过程中的管理和维护，完善废水监测管理制度，加强废水处理过程水质监测，避免废水事故性排放。在生产检修期间应对污水处理设施进行全面检修，使设施处于正常状态，将事故风险降至最小程度；

d运营期项目生产废水处理设施因发生风险事故或污水处理站出现故障废水无法处理，需进入事故池。项目拟设立事故池1座（容积20 m^3），可容纳2 d左右的非正常排放废水，确保在发生事故的情况下各类废水不外排。事故废水池内的废水分批进入厂区污水处理站进行达标处理。应急事故池的池底、池壁须进行防渗处理。

采用上述安全管理措施及风险防范措施后，将尽可能减少风险事故对周围环境的影响。

④火灾环境风险防范措施及应急措施

1）火灾防范措施

a厂区做好日常巡回检查工作，发现隐患及时排除。

b厂区员工禁止吸烟、禁止带火源进入生产车间。厂区应建立巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度。

c厂区按建筑防火规范相关要求进行建设，配备相应的消防栓、灭火器。

2）火灾应急措施

a立即切断厂区电源总开关，迅速利用手提式灭火器进行扑救。

b把火源周边重要物品及可能引发更大火灾的可燃物、助燃物移至安全地带，直到火情被完全控制。

c若火情蔓延及时进行报警，请求支援。

d采用沙袋堵截的方式，将消防废水控制在厂区内，通过抽水泵送入污水处理站。

5.2.6.4 环境风险事故应急预案

根据环境风险分析的结果，并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的有关规定，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表5.2-30。

表5.2-30　突发环境事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定车间、危废贮存库、周转箱清洗池、污水处理站为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为生产装置区突发事故处理预案、事故处理预案、全厂紧急事故处理预案等
4	应急救援保障	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
5	报警、通讯联络方式	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急环境监测、抢险、救援机控制措施	委托当地有资质检测公司进行应急环境监测，协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	防护、泄漏措施	设置事故水池，防止事故废水外流而造成污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.2.6.5 环境风险结论

项目环境风险仅进行简单分析，在建设单位积极落实本报告提出的环境风险防范措施后，泄露事故、微波消毒设备事故、环保设施事故、火灾事故的可能性较小，环境风险可控。

表 5.2-31 建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">医疗废物收集和集中处置建设项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>(陕西)省</td><td>(汉中)市</td><td>(/)区</td><td>(城固)县</td><td>(/)园区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>107.398878924</td><td>纬度</td><td colspan="2">33.116135222</td></tr>
<tr><td>主要危害物质及分布</td><td colspan="5">项目涉及的危险物质有医疗废物、次氯酸钠，均位于生产厂房内。</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)</td><td colspan="5">（1）医疗废物、次氯酸钠、84 消毒液、废水收集及处理设施泄露，污染土壤、地下水、地表水。
（2）微波消毒设备事故，导致医废滞留或消毒处理不达标，从而污染环境空气、土壤、地下水；微波消毒设备自屏蔽设施故障或机箱破损，导致微波泄露危害工作人员健康。
（3）环保设施事故，导致废气、废水超标排放，污染环境空气。
（4）火灾事故污染周围环境空气、地表水。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="5">具体见 5.2.6 章节</td></tr>
<tr><td colspan="6">填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：
项目环境风险属于简单分析，在建设单位积极落实本报告提出的环境风险防范措施后，泄露事故、微波消毒设备事故、环保设施事故、火灾事故的可能性较小，环境风险可控。</td></tr>
</table>

5.2.7 医废及医废残渣运输影响分析

项目医废收集运输及医废残渣运输经过的路线为县道、国道等，都是比较成熟的道路，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，存在运输噪声对居民住户的影响；同时沿路也会通过桥梁的方式跨越一些水体，比如汉江等，存在因运输车辆发生事故医疗废物撒落产生的环境风险。

运营期运输过程中交通噪声采取合理安排运输时间，避免早晚交通高峰运输作业，尽量避免夜间输送，限制汽车鸣笛，减少车辆噪声对道路沿线居民的影响，采取以上措施后运营期交通噪声对沿线居民影响较小。

国家对医疗废物处理采取严格的管理制度，在转移过程中，均应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，以便管理部门对医疗废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。落实台账制度，转移联单制度和专职管理人员。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具。

要求企业做好以下防范措施：

（1）配置专用医废转运车，转运车辆的车箱密闭，应能防止运输过程中医废洒落，转运车辆应配有应急工具以便及时清除意外洒落的医废，加强转运车维护；

（2）加强人员培训，提高业务能力，规范运输人员操作。

（3）合理规划收运路线，尽量避让地表水体区域，尽量避免或缩短车辆途经河流、学校、医院、政府部门等敏感目标的路程；

（4）转运车辆文明驾驶、严禁超速、超载、避免急停急刹；车厢容积留有 1/4 的空间不装载；

（5）运输车辆内配备应急收集工具，一旦发生医废泄露，工作人员立即利用应急收集工具进行收集，避免医废对道路及其他车辆产生影响。

对经过微波消毒后的医废残渣每两日清运一次，采用运输车辆密闭妥善运输至洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置。由于已经经过了消毒处理，医废残渣已不含致病感染细菌。运输时应合理规划收集运输路线，尽量避让人口密集区域、交通拥堵路段及桥梁、河流等。因此，采取环评提出的措施并落实后，项目运输过程对外环境影响较小。

5.2.8 微波消毒设备辐射影响分析

根据设备厂家提供的资料，本项目拟购买的微波消毒处理系统为河南省利盈环保科技股份有限公司生产，设备型号为 MDU-5B，微波频率为 2450 MHZ。微波设备为屏蔽空间内，不向外辐射，等效辐射功率远小于 100W，理论为零。参照电磁辐射防护规定和电磁辐射环境保护管理办法可知，本项目属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率。

预计本项目投运后，在采取防护措施的情况下，微波处理车间外侧设备功率密度处于较低水平，对外界电磁辐射较小。因此本次不作过多分析。

6、地下水环境影响分析

6.1 地下水环境现状调查与评价

6.1.1 水文地质条件调查

6.1.1.1 地形地貌

城固县位于陕西南部汉中盆地腹部，北依秦岭南麓，南屏巴山北坡，中纳汉江平川，介于东经 107°03′—107°30′、北纬 32°45′—33°40′之间，总面积 2265 km^2。

三合镇隶属于陕西省汉中市城固县。地处城固县中部偏东，东邻洋县谢村镇，南接五堵镇、天明镇，西连董家营镇，北隔汉江与博望街道相望。辖区东西最大距离 8.2 km，南北最大距离 12.6 km，总面积 65.40 km^2。

拟建项目场区位于汉江以南，县城东南的三合镇木瓜村圪斗坡，距县城 10km，距 316 国道约 500m。圪斗坡源于巴山低山谷丘陵地带，为“U”天然沟壑，沟谷长度 342.57m，切割深度在 30~70m，沟底宽 40~50m。

本项目位于城固县三合镇木瓜村，场址区域地形地貌为低山宽谷，地层以松散的土层为主，下伏基岩为花岗岩，上覆地层为第四系松散及基岩风化物，地层结构简单，构造不发育。场址区域自然地理、地质条件优越，有利于工程建设。

6.1.1.2 地层岩性

（1）评价区地层岩性

城固县秦岭南皮、巴山北坡随基岩不同，分布着花岗岩、片麻岩、页岩、千枚岩、石灰岩等风化物。汉江及其大小支流地面覆盖物以沙质冲积物为主，丘陵坡地主要是第四纪红棕色粘土，以此构成各种不同的成土母质。土壤母质各占比例：花岗岩--片麻岩母质占 57.58%，页岩--千枚岩母质占 3.55%，石灰岩母质占 6.27%，冲积--坡积母质占 23.12%，第四纪红棕色粘土占 9.48%。根据现场地质地质测绘，评价区出露地层岩性主要为：

①填土（$Q4^{ml}$）：灰黄色、杂色。稍湿。松散，可塑。以耕植土为主，局部上层含 20 公分的水泥地面。土欠固结，下部土体中偶尔见有锰质结核，呈星点状分

布，均匀性较差，密实度一般。该层土分布于整个勘察场地。层厚：0.20~0.70m，平均 0.36m；层底深度 0.20~0.70m，平均 0.36m；层底标高：624.67~625.45 m，平均 625.04m。

②花岗岩（γ）：呈灰白色、黄褐色，主要矿物成分：长石、石英、云母等，地块构造呈粗粒状，强风化程度，强风化带厚 3~5m，局部地段达 10 m 以上，该层为巨厚层状，花岗岩岩体，沟谷两侧山体相向倾斜于沟谷，岩体出露较浅，沟谷呈“U”型切割较深。

（2）项目区地层岩性

依据医疗废物收集和集中处置建设项目岩土工程勘察报告和现场地质测绘，场址区地层结构简单，出露地层为填土、花岗岩，填土表层有约 20 公分厚的水泥地面，花岗岩呈强风化程度、粗粒状，灰白色、黄褐色，强风化带厚 3~5 m，局部地段达 10 m 以上。层顶标高：624.67~625.45m，平均 625.04 m。层顶深度：0.20~0.70 m，平均 0.36m，未揭穿。

6.1.1.3 地质构造

本区域内为扬子准地台（III）之汉南--米仓台拱（III12）二级单元构造区，北依洋县--饶峰断裂与秦岭褶皱系（II）为界，西北与城固褶皱断束（III11），南临四川台坳（III2）北缘，呈 NEE 似矩形轮廓。

汉南--米仓凸起区北部的汉中断凹内，受阳平关--洋县断裂控制，汉中断凹东西长约 100km，南北宽约 25km，由第三系、第四系构造层组成。坳陷中心总体在南部的汉中--洋县附近，沉积物厚度 35~466m，坳陷深度变化大，以梁山南、北 500m~1000m 为最大，汉中一带 35~466m，基底构造复杂，主要由扬子期侵入的杂岩体组成，有地震记载，说明现今地壳仍在活动。

汉中凹陷据记载四百年间发生过 6 次 6~7 级的强感，80%口上 4 级地震震中多位于不同方向断裂交接部位，分布于盆地边缘山区地带，凹陷区未发生过 5 级以上地震，属弱震活动区。

由于汉中盆地地处秦巴山区之同，北部秦岭山系上升遭受侵蚀，南部巴山支脉米仓山主要为上升侵蚀山地，盆地处于中等下降区，控制盆地形成的主断裂有北部的阳平关--洋县逆大断裂带，切割了盆地与北部山区的联系，沿断裂带多有地

震发生。大竹坝--新集逆断裂带与阳平关--洋县断裂带伴生，活动程度不如前者，上述断裂带的形成，交汇产生了汉中凹陷。

凹陷基底构造复杂，第四纪以来活动剧烈，差异性活动幅度大，边界断裂切割了下中更新统，从两级第三纪侵蚀面，指示南侧比北侧相对下降了 600~700m。盆地东南侧汉南掀斜断块早第三纪开始活动。晚第三纪隆起，第四纪时向西北掀斜，形成汉中凹陷南缘边坡。

汉中盆地松散层厚度大，处于活动不剧烈的中等下降区。场地内新构造活动不明显，场地相对稳定。

6.1.1.4 包气带特征

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），建设项目场址区地下水埋深＞130m，相应包气带厚度＞130m。地表为填土，弱透水性，厚度 0.20~0.70m，其防污性能较好，但因厚度起伏变化较大，不宜依托该层进行防污，建设项目防污应采取相应的工程措施；下卧基岩属强风化花岗岩，包气带厚度＞130m，地层渗透性差，防污性能较好，但由于医疗废物处理是一个复杂的过程，其中产生的部分气体容易被大气降水冲刷溶解，污水一但发生渗漏，将沿坡底土壤进行渗漏，从而逐步垂直入渗污染该区地下水，因此，建设项目防污应采取相应的工程措施，防止污染地下水。

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），“8.1.3 对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。”本项目地下水一级评价，属于新建项目，不再进行包气带污染现状调查。

“9.9.3 当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s 或厚度超过 100 m 时，须考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中迁移。”包气带预测详见“土壤环境影响分析评价”内容。

6.1.1.5 含水层特征

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月，见附件），项目区出露地层为填土、花岗岩，属于丘陵山区。项目区含水层主要为潜水，不涉及承压水。下伏基岩属强风化花岗岩，

地层渗透性差，勘察期间未见承压水，项目区主要涉及风化花岗岩深层潜水，不存在潜水和承压水局部越流补排，花岗岩层厚度大，属贫水区。

由于项目区周边评价范围内分散式取水井主要位于丘陵山区冲沟或洼地内，冲沟或洼地内水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m（孔隙水，分布不均匀。含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩），在雨季，冲沟或洼地内局部**浅层潜水**含水层主要受大气降水补给。

而根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），**场址区地下水埋深约 130m"，即因为地形（丘陵山区）和地质条件（花岗岩基岩区）的原因，项目厂址区的水位埋深远大于周边居民现有分散式取水井的水位埋深，**深层潜水同样主要靠大气降水补给、周边居民现有分散式取水井垂直入渗补给、部分基岩裂隙水通过径流侧向补给，以及部分上层滞水补给。

对比场址区地下水埋深与场址周边分散式取水井埋深可知，周边分散式取水井水位埋深较浅，主要是由地形和地质条件不同造成的。①场址区主要为基岩区，第四系松散堆积层较少或缺少第四系松散堆积层，不利于富集地下水。而基岩为风化花岗岩，透水性相对较差，因此场址区地下水埋深较大。②场址周边分散式取水井主要位于第四系松散堆积层（母岩主要为花岗岩），主要分布在冲沟或洼地内，冲沟或洼地内的第四系松散堆积层易于富集地下水，其下方的风化花岗岩基岩则构成相对隔水层，因此场址周边分散式取水井地下水埋深较小。

项目区周边未发现泉水出露，通过对原场地 4 口地下水检测井的调查，推测场址区地下水埋深约 130m。地下水补给源主要为大气降水，总体向两侧沟谷排泄。<u>评价区域水文地质图见图 6.1-1。</u>

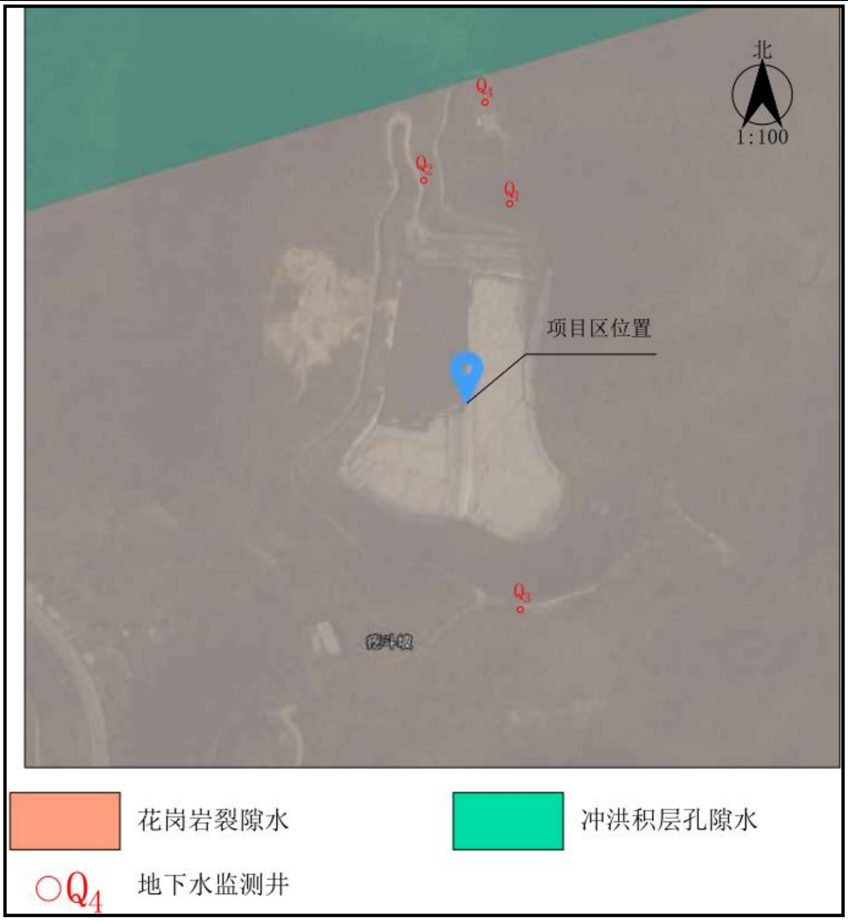


图 6.1-1　评价区水文地质图（1: 100）

本项目水文地质剖面图如下：

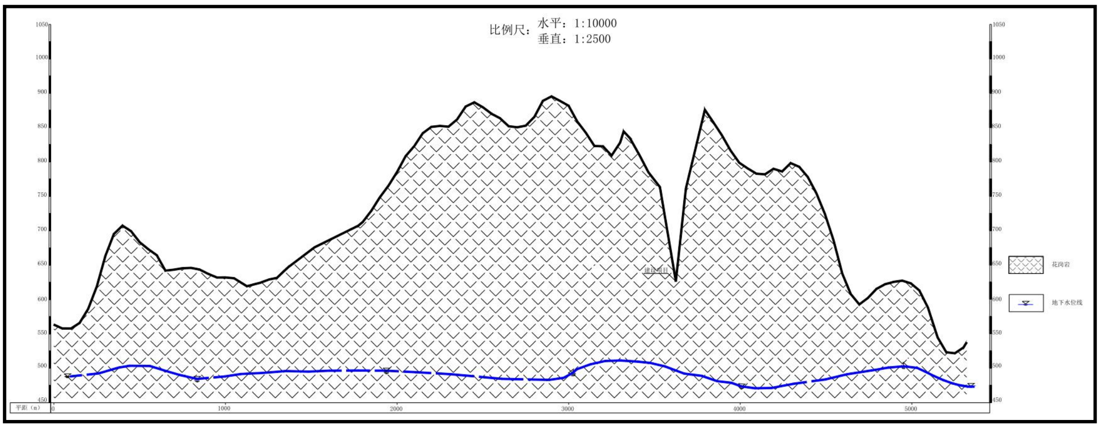


图 6.1-2　水文地质剖面图（水平：1:10000；垂直：1:2500）

6.1.1.6 地下水化学类型

为查明评价区地下水水化学特征，2024 年 6 月 6 日-6 月 7 日建设方委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司针对本项目开展地下水现场采样及检测，共布设 7 处地下水水质监测点位，并对样品进行实验室分析。

（1）2024 年 6 月 6 日检测结果分析

2024 年 6 月 6 日地下水八大离子监测结果如下：

表 6.1-1　项目区内地下水常量组分特征简表（2024 年 6 月 6 日）　单位：mg/L，pH 除外

日期	地下水监测点编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
2024 年 6 月 6 日	K^+	3.76	3.15	3.68	3.41	4.33	3.09	2.94
	Na^+	42.4	20.4	20.2	24.0	19.8	20.8	22.3
	Ca^{2+}	187	31.8	45.8	91.2	36.3	83.2	84.2
	Mg^{2+}	33.2	21.6	21.6	18.0	21.8	23.8	21.8
	CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
	HCO_3^-	699	254	266	223	88	301	368
	SO_4^{2-}	31	11	19	21	39	30	9
	Cl^-	39	10L	10L	114	92	39	11
	pH	7.4	7.6	7.7	7.2	7.6	7.6	7.8

根据 2024 年 6 月 6 日试验结果，地下水阴阳离子平衡误差要求＜5%，满足《生活饮用水标准检验方法 第 3 部分：水质分析质量控制》中相关要求，具体如下：

表 6.1-2　项目区内地下水阴阳离子平衡结果（2024 年 6 月 6 日）　单位：mg/L

K	Na	Ca	Mg	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	阴阳离子平衡情况		
								阴离子	阳离子	△（%）
3.76	42.4	187	33.2	0	699	31	39	13.20	14.02	3.0
3.15	20.4	31.8	21.6	0	254	11	0	4.39	4.34	-0.7
3.68	20.2	45.8	21.6	0	266	19	0	4.76	5.04	2.9
3.41	24	91.2	18	0	223	21	114	7.30	7.17	-0.9
4.33	19.8	36.3	21.8	0	88	39	92	4.85	4.58	-2.8
3.09	20.8	83.2	23.8	0	301	30	39	6.66	7.10	3.2
2.94	22.3	84.2	21.8	0	368	9	11	6.53	7.05	3.8

根据 2024 年 6 月 6 日试验结果，利用地下水常量组分数据计算平均值，运用 RockWare-AqQA 软件进行分析，该区地下水水化学特征如下：

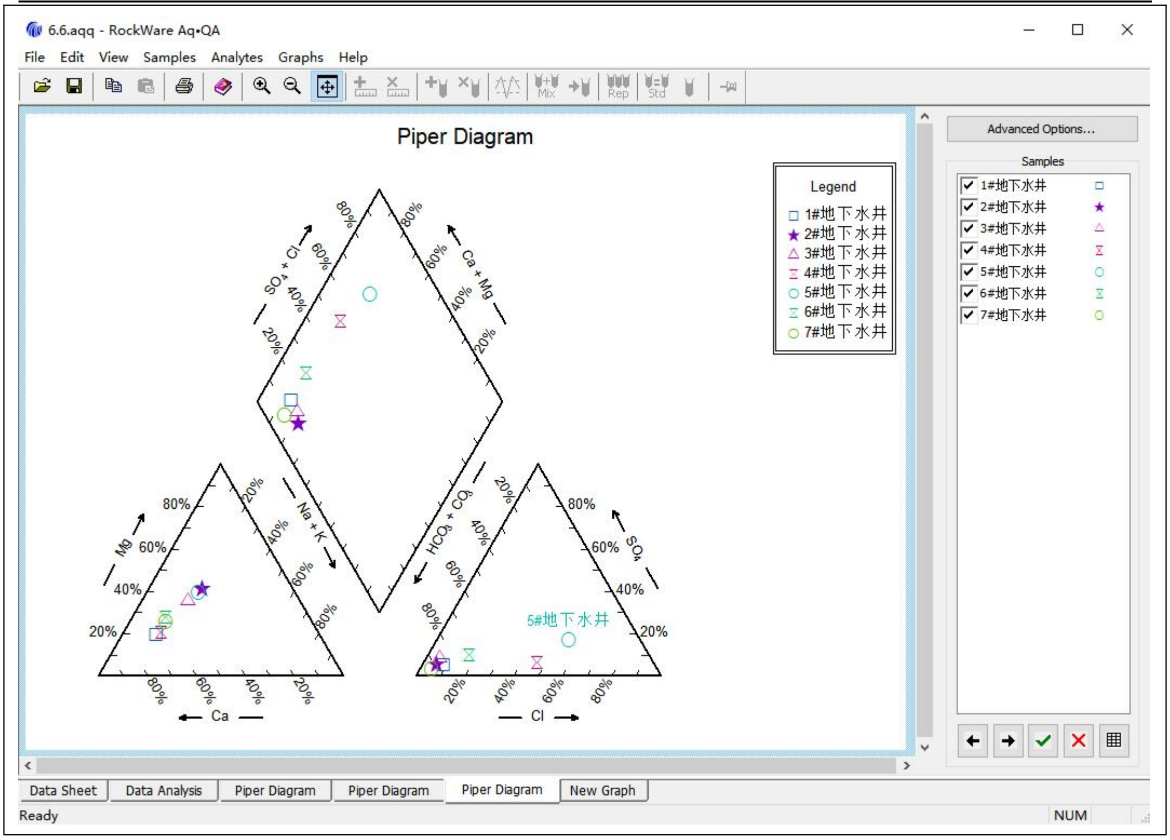


图 6.1-3　调查评价区地下水水化学 piper 三线图（2024 年 6 月 6 日）

（2）2024 年 6 月 7 日检测结果分析

2024 年 6 月 7 日地下水八大离子监测结果如下：

表 6.1-3　项目区内地下水常量组分特征简表（2024 年 6 月 7 日）　单位：mg/L，pH 除外

日期	地下水监测点编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
2024 年 6 月 7 日	K^+	3.68	3.42	4.13	3.32	4.74	2.85	2.95
	Na^+	41.4	21.9	22.2	24.6	22.0	19.2	21.6
	Ca^{2+}	183	34.7	49.0	88.7	40.3	78.7	72.2
	Mg^{2+}	32.9	22.9	23.8	18.3	24.0	21.0	20.5
	CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
	HCO_3^-	658	266	289	234	94	287	372
	SO_4^{2-}	28	12	22	23	37	32	10
	Cl^-	42	10L	10L	111	95	38	10
	pH	7.3	7.7	7.5	7.1	7.5	7.4	7.6

根据 2024 年 6 月 7 日试验结果，地下水阴阳离子平衡误差要求＜5%，满足《生活饮用水标准检验方法 第 3 部分：水质分析质量控制》中相关要求，具体如下：

表 6.1-4　项目区内地下水阴阳离子平衡结果（2024 年 6 月 7 日）　单位：mg/L

K	Na	Ca	Mg	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	阴阳离子平衡情况		
								阴离子	阳离子	△（%）
3.68	41.4	183	32.9	0	658	28	42	12.55	13.75	4.6
3.42	21.9	34.7	22.9	0	266	12	0	4.61	4.66	0.5
4.13	22.2	49	23.8	0	289	22	0	5.20	5.48	2.7
3.32	24.6	88.7	18.3	0	234	23	111	7.44	7.10	-2.4
4.74	22	40.3	24	0	94	37	95	4.99	5.07	0.8
2.85	19.2	78.7	21	0	287	32	38	6.44	6.57	1.0
2.95	21.6	72.2	20.5	0	372	10	10	6.59	6.31	-2.1

根据 2024 年 6 月 7 日试验结果，利用地下水常量组分数据计算平均值，运用 RockWare-AqQA 软件进行分析，该区地下水水化学特征如下：

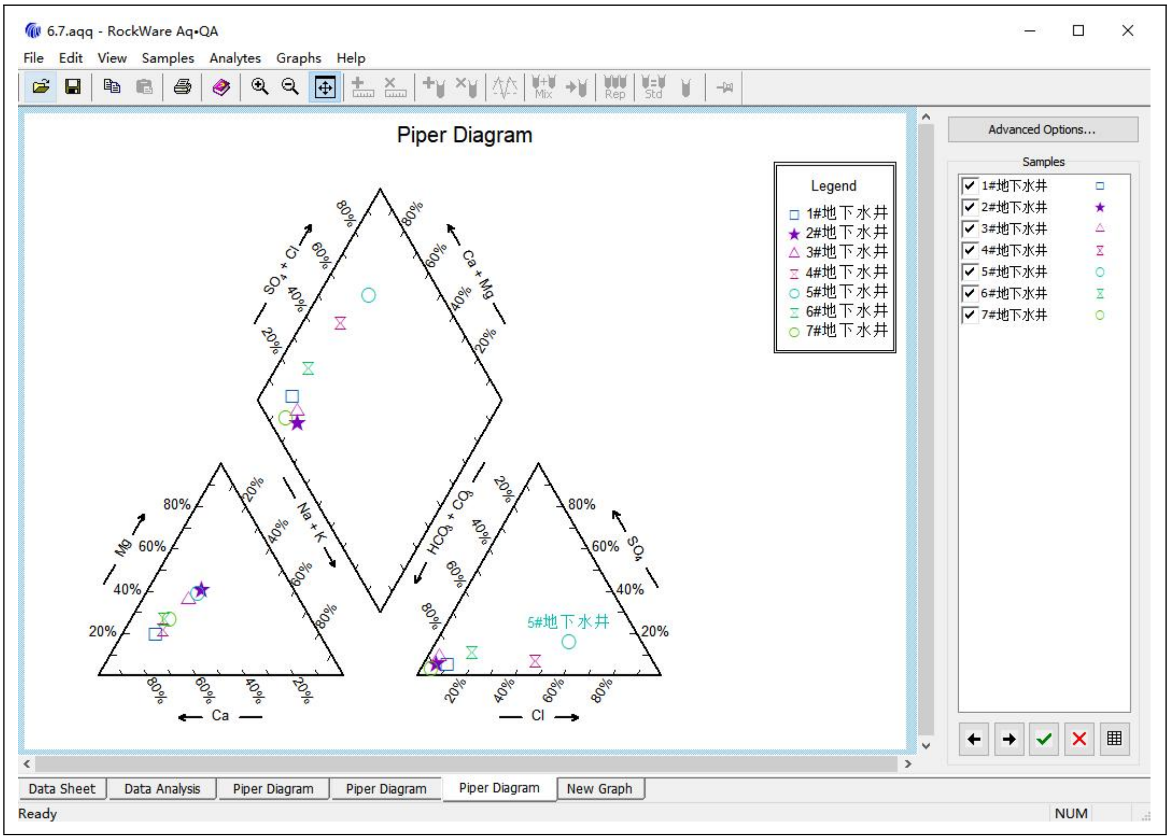


图 6.1-4　调查评价区地下水水化学 piper 三线图（2024 年 6 月 7 日）

根据各水样水化学常量组分监测统计结果，项目所在区域地下水属弱矿化度水；pH 介于 7.1~7.8，呈弱碱性。阳离子主要以 Ca^{2+}和 Mg^{2+}为主，阴离子主要为 HCO_3^-为主。项目区内地下水水化学类型以 HCO_3^--Ca·Mg 型水为主。

区内地下水矿化程度普遍不是很高，反映了区域内地下水的循环交替条件较

好，能较为迅速得到大气降水补给，地下水以较快速度在较短途径中运移，短期内排出地表或河流，岩石或土体介质对于地下水化学类型的改造作用不是非常明显，表现为近距离的快速补给快速排泄特征。同时，矿化度变幅也反映了地下水在运移循环过程中受构造、地形等条件的影响程度。

6.1.1.7 地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流与排泄条件严格受到地形地貌条件、地层岩性和地质构造的控制。项目区地下水类型分为孔隙水和裂隙水。

（1）补给

区内潜水补给源主要为大气降水通过上部地层入渗补给，以及基岩裂隙水通过径流侧向补给，还有部分上层滞水补给潜水含水层；

由于项目区周边评价范围内分散式取水井主要位于丘陵山区冲沟或洼地内，冲沟或洼地内水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m（孔隙水，分布不均匀。含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩），在雨季，冲沟或洼地内局部**浅层潜水**含水层主要受大气降水补给。

而根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），**场址区地下水埋深约 130m，即因为地形（丘陵山区）和地质条件（花岗岩基岩区）的原因，项目厂址区的水位埋深远大于周边居民现有分散式取水井的水位埋深，**深层潜水同样主要靠大气降水补给、周边居民现有分散式取水井垂直入渗补给、部分基岩裂隙水通过径流侧向补给，以及部分上层滞水补给。

（2）径流

厂址区深层潜水地下水径流方向总体向北侧汉江排泄；周边冲沟或洼地内居民现有分散式取水井浅层潜水径流方向受地形控制明显。

（3）排泄

项目区整体上南高北低，厂址区深层潜水地下水排泄方式主要为侧向径流排泄，向汉江排泄，有极少量的自然蒸发、植物蒸腾排泄。

周边冲沟或洼地内浅层潜水主要通过人工开采、自然蒸发、植物蒸腾及径流排泄。

6.1.1.8 地下水开发利用现状

评价区规划为地下水资源涵养区，未进行大规模开发利用，地下水开发利用程度较低。

（1）集中式取水情况

城固县主要饮用水水资源保护地为城固县自来水公司集中式地下水，本项目区距离城固县集中式地下水生活饮用水水源地超过 10 km。

项目评价范围内涉及 3 处集中式饮用水水源地，分别为三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地、三合镇秦家坝村集中式饮用水源地、磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地。

①三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地

三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地属于地下水型水源地，取水口距离本项目约 5030m，供水人口约 5304 人，取水量约 6000m^3/d，三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地已划定水源保护区。水源保护区划定成果如下：

表 6.1-3 三合镇龙王庙社区水源保护区划定结果

位置	名称	类型	一级保护区范围	二级保护区范围	准保护区范围
三合镇龙王庙社区	三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地	地下水型	一级保护区以供水站防护围墙为边界构成的区域，北侧边界距离水源井 8.3m，东侧边界距离水源井 4.1m，南侧边界距离水源井 17.1m，西侧边界距离水源井 22.9m。	二级保护区北侧以距离水源井 238.00m 的弧形边界，东侧以距水源井 238.00m 的弧形边界，南侧以距离水源井 221.00m 的边界，西侧以距水源井 96.00m 的河堤路为界。	无

三合镇龙王庙社区水源保护区划定结果如下图：

图 6.1-5　三合镇龙王庙社区水源保护区划定结果

结合《三合镇龙王庙社区集中式饮用水水源保护区划分报告》，本项目距离其取水口约5030m，距离其一级保护区约5017m，距离其二级保护区约4785m。

②三合镇秦家坝村集中式饮用水源地

三合镇秦家坝村集中式饮用水源地属于地下水型水源地，取水口距离本项目1940m，供水人口约 3400 人，取水量约 4000m³/d；三合镇秦家坝村集中式饮用水源地暂未划定水源保护区。

③磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地

磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地属于地下水型水源地，取水口距离本项目9035m，供水人口约 2486 人，取水量约 3000m³/d。磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地暂未划定水源保护区。

表 6.1-4　集中式地下水水源地一览表

序号	水源名称	坐标		井深	水位	含水层及功能	供水人口	取水量
		经度（°）	纬度（°）					
1	三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地	107.347542	33.131032	66 m	460 m	潜水/饮用、灌溉	5304 人	约 6000m^3/d
2	三合镇秦家坝村集中式	107.382506	33.12744	70 m	460 m	潜水/饮用、灌	3400 户	约 4000m^3/d

	饮用水源地					溉		
3	磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地	107.463559	33.176872	30 m	461 m	潜水/饮用、灌溉	2486户	约3000m³/d

集中式饮用水水源地与本项目的位置关系示意图如下：

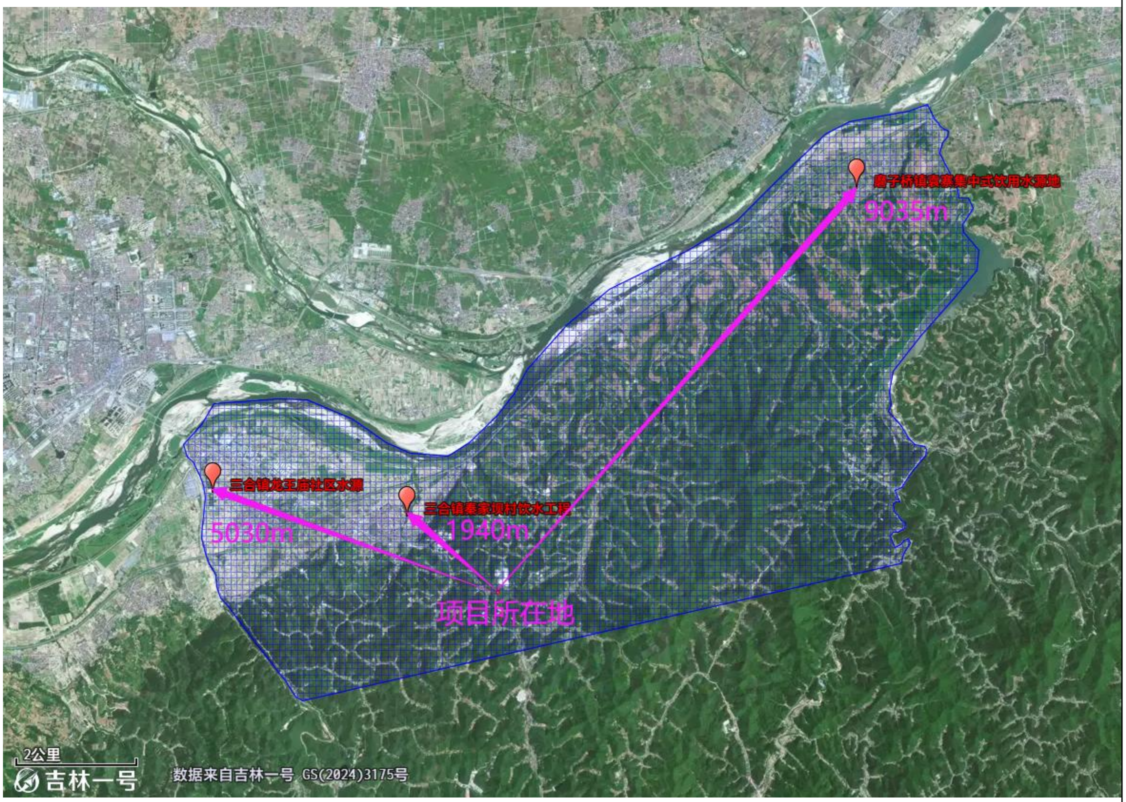


图 6.1-6　集中式饮用水源地与本项目的位置关系示意图

（2）分散式取水情况

根据现场调查，该区地下水资源的开发利用，主要为分布于本区的零散村民，因其居住地点较高，无法采用县城集中供水，其生活用水主要为该区地下水。

因此，调查范围内居民饮用水主要来源于自建水井，属于分散式地下水饮用水水源地。项目区地形属于丘陵山区，冲沟或洼地内的局部潜水含水层（含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩）水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m，受大气降水影响较大。在雨季，冲沟或洼地内局部的潜水含水层主要受大气降水补给，通过自然蒸发、人工开采及径流排泄。

分散式地下水饮用水水源地点位信息如下：

表 6.1-5　分散式地下水水源地一览表

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高（m）	水位	井深	含水层及功能	供水量
		E（°）	N（°）					
1	01 木瓜村 1 队住户水井	107.3975	33.1163	591	581.3	12	潜水/饮用、灌溉	$0.5m^3/d$
2	02 二里山村三组住户水井	107.3993	33.1111	578	567.0	20	潜水/饮用、灌溉	$1.0m^3/d$
3	03 阳光村二组村民水井	107.4057	33.1178	580	575.5	4	潜水/饮用、灌溉	$0.7m^3/d$
4	04 城固垃圾填埋场 5 号监测井	107.4001	33.1209	565	553.5	15	潜水/饮用、灌溉	$0.7m^3/d$
5	05 陈丁村 4 组（原 6 组）水深井	107.4005	33.1263	587	577.2	20	潜水/饮用、灌溉	$0.5m^3/d$
6	陈丁村 4 组（原 7 组）水深井	107.4042	33.1308	558	555.4	6	潜水/饮用、灌溉	$0.8m^3/d$
7	一心村 11 组水深井	107.4063	33.1273	569	564.2	7	潜水/饮用、灌溉	$1.0m^3/d$
8	二里山村（三组住户）	107.4017	33.1097	554	548.7	9	潜水/饮用、灌溉	$0.3m^3/d$
9	二里山村小卖部旁	107.4021	33.1093	555	550.5	20	潜水/饮用、灌溉	$0.4m^3/d$
10	二里山村	107.4105	33.1120	544	538.0	20	潜水/饮	$0.4m^3/d$

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高（m）	水位	井深	含水层及功能	供水量
		E（°）	N（°）					
	一组住户处						用、灌溉	
11	二里山村一组住户处	107.4141	33.1197	546	541.6	20	潜水/饮用、灌溉	1.1m³/d
12	阳光村二组水源井	107.4115	33.1207	556	552.5	6	潜水/饮用、灌溉	0.6m³/d
13	一心村三组水源井	107.4151	33.1260	538	534.5	10	潜水/饮用、灌溉	0.5m³/d
14	陈丁村 4 组（原 7 组）住户水井	107.4029	33.1323	561	557.2	5	潜水/饮用、灌溉	0.3m³/d
15	木瓜村 1 组供水井	107.395934	33.116639	581	570	10	潜水/饮用、灌溉	300m³/d
16	木瓜村 2 组供水井	107.387935	33.113015	569	550	7	潜水/饮用、灌溉	180m³/d
17	木瓜村 3 组供水站	107.388374	33.107894	571	562	8	潜水/饮用、灌溉	200m³/d
18	陈丁村二、三组供水工程	107.388091	33.131344	470	461	30	潜水/饮用、灌溉	552m³/d
19	磨子桥镇联合村 1、2 组供水井	107.417791	33.156076	475	462	20	潜水/饮用、灌溉	210m³/d
20	磨子桥镇联合村 5 组供水井	107.427701	33.159273	476	471	8 m	潜水/饮用、灌溉	170m³/d
21	联合村散户井 1	107.442399	33.168814	472	463	30	潜水/饮用、灌溉	10m³/d
22	联合村散户井 2	107.442731	33.168699	473	463	30	潜水/饮用、灌溉	6m³/d
23	联合村散户井 3	107.442977	33.168735	473	463	31	潜水/饮用、灌溉	4m³/d
24	一心村散户井	107.425527	33.130803	562	550	10	潜水/饮用、灌溉	3m³/d
25	陈家湾散户井	107.444490	33.116812	587	573	9	潜水/饮用、灌溉	3m³/d

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高（m）	水位	井深	含水层及功能	供水量
		E（°）	N（°）					
26	二龙村散户井	107.461131	33.137752	548	530	10	潜水/饮用、灌溉	$5m^3/d$

分散式取水井与本项目的位置关系示意图如下：

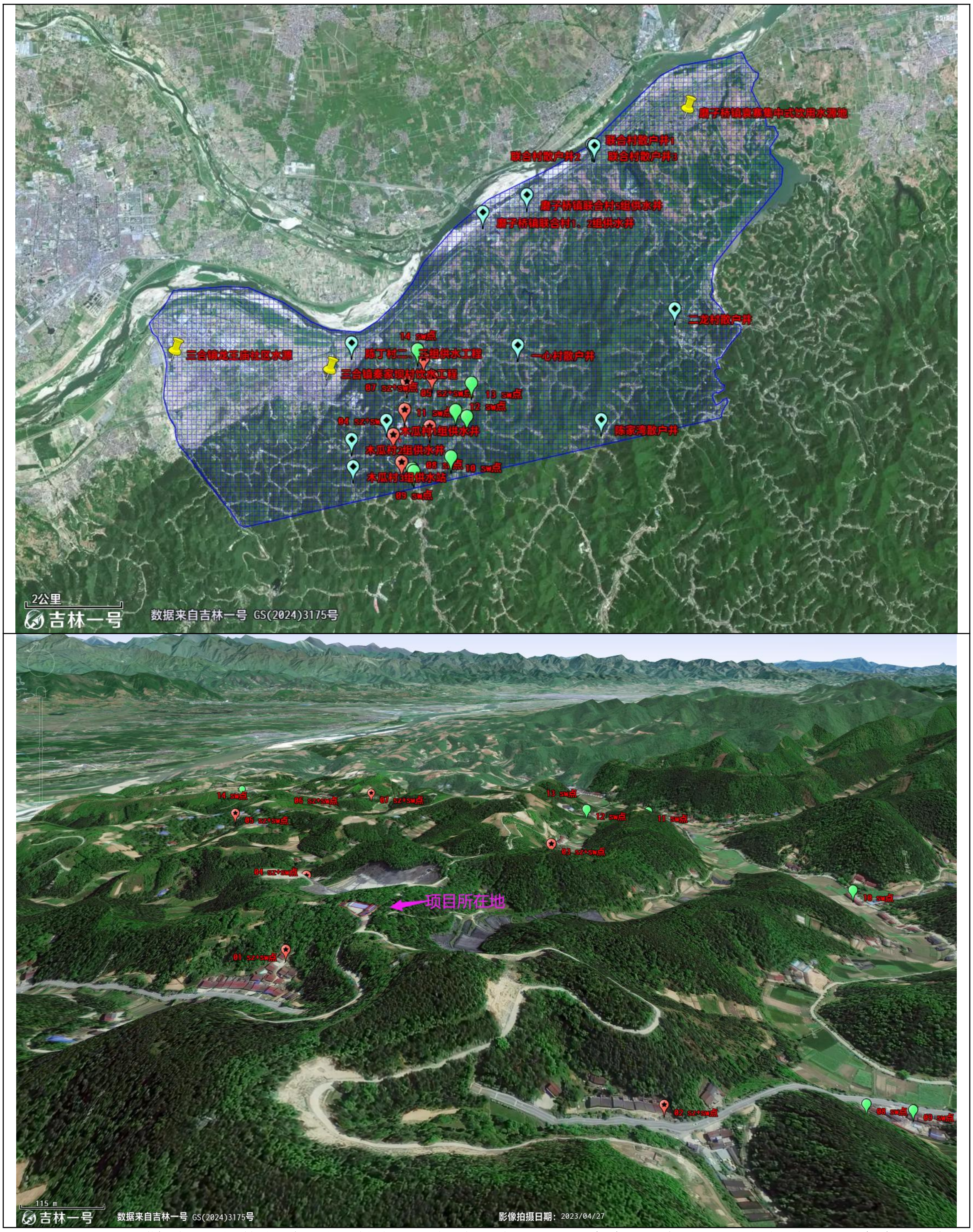


图 6.1-7　分散式取水井与本项目的位置关系示意图（红色标记为水质+水位点；绿色标记为水位观测点）

综上，调查范围内存在 3 处地下水集中式饮用水水源地，存在多处分散式地下水饮用水水源地，主要分布于周边居民集中点，用途为饮用水、灌溉。调查范围内地下水饮用水、灌溉取水量普遍较少，调查范围内无大规模取水情况，地下水开发利用程度总体较低。

6.1.1.9 地下水环境保护目标

本项目位于城固县三合镇木瓜村，根据现场调查，除评价范围内涉及 3 处集中式饮用水源地之外，评价范围内地下水资源的开发利用主要为分布于本区的零散村民，因其居住地点较高，无法采用县城集中供水，其生活用水主要为该区地下水，地下水主要来源于冲沟或洼地内局部的潜水，该潜水含水层主要受大气降水补给。

项目运行过程中，周转箱清洗废水收集池池体、污水处理站等泄漏状态下废水可能通过包气带进入含水层，进而对潜水含水层水质造成不良影响。

表 6.1-6 地下水环境保护目标

序号	保护对象	方位	与项目场界最近距离（m）	功能	主要保护内容	影响因素
1	三合镇龙王庙社区集中式饮用水源地	侧向，项目西北侧	约 5030	饮用/灌溉	集中式饮用水源地（具备供水意义的潜水含水层水质）	清洗废水收集池池体、污水处理站泄漏状态下废水可能通过包气带进入含水层，进而对潜水含水层水质造成不良影响
2	三合镇秦家坝村集中式饮用水源地	下游，项目北侧	约 1940			
3	磨子桥镇袁寨集中式饮用水源地	下游，项目东北侧	约 9035			
4	1#地下水井	侧向，项目西侧	约 110		分散式饮用水源地（具备供水意义的潜水含水层水质）	
5	2#地下水井	上游，项目南侧	约 534			
6	3#地下水井	侧向，项目东侧	约 630			
7	4#地下水井	下游，项目东北侧	约 517			
8	5#地下水井	下游，项目北侧	约 1183			
9	6#地下水井	下游，项目东北侧	约 1692			
10	7#地下水井	下游，项目东北侧	约 1390			
11	8#地下水井	上游，项目东南侧	约 727			
12	9#地下水井	上游，项目东南侧	约 730			
13	10#地下水井	侧向，项目东南侧	约 1164			
14	11#地下水井	下游，项目东北侧	约 1465			
15	12#地下水井	下游，项目东北侧	约 1285			
16	13#地下水井	下游，项目东北侧	约 1857			
17	14#地下水井	下游，项目东北侧	约 1853			

18	木瓜村1组供水井	侧向，项目西侧	约 250			
19	木瓜村2组供水井	侧向，项目西侧	约 1050			
20	木瓜村3组供水站	上游，项目西南侧	约 1305			
21	陈丁村二、三组供水工程	下游，项目北侧	约 1932			
22	磨子桥镇联合村1、2组供水井	下游，项目东北侧	约 4751			
23	磨子桥镇联合村5组供水井	下游，项目东北侧	约 5474			
24	联合村散户井1	下游，项目东北侧	约 7104			
25	联合村散户井2	下游，项目东北侧	约 7112			
26	联合村散户井3	下游，项目东北侧	约 7128			
27	一心村散户井	侧向，项目东侧	约 2960			
28	陈家湾散户井	侧向，项目东侧	约 4234			
29	二龙村散户井	侧向，项目东侧	约 6273			

6.1.2 地下水污染源调查

6.1.2.1 原水水文地质问题调查

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），原生环境水文地质问题包括天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。与地下水有关的其它人类活动情况调查等。

经现场走访调查，调查范围内村民身体状况良好，评价区未出现与地下水污染相关的地方病。

6.1.2.2 地下水污染源调查

（1）工业污染源

本项目位于城固县三合镇木瓜村，属于农村地区。经现场调查，地下水调查范围内除城固县城市垃圾处理厂以外，无其他工业企业污染源。

2004 年，城固县城市垃圾处理厂在城固县圪斗坡新建了“城固县城市垃圾填埋处理工程建设项目”，根据《汉中市生态环境局城固分局关于城固县城市垃圾填埋

处理工程建设项目环境影响报告表》及其批复，其建设内容主要包括：日处理垃圾 150 t，使用年限为 20 年。

城固县城市垃圾处理厂填埋区破损、污水处理站池底破损等状态下废水可能通过包气带进入含水层，进而对潜水含水层水质造成不良影响。

表 6.1-7　非正常工况下项目污染源及其环境影响

潜在污染源	主要污染因子	污染途径	影响分析
污水处理站池底破损、填埋区	pH、COD、BOD_5、氨氮、重金属等	污水处理站池底破损、填埋区破损等状态下污水持续渗漏，通过包气带进入地下水进而污染地下水	地下水水质恶化

（2）农业污染源

经现场调查与建设单位介绍，评价区受人类工程活动影响较大，调查范围内主要为大量林地、少量居民点、少量农田等。农业污染源主要表现为化肥、农药、分散式畜禽养殖等对地下水造成不良影响，污染因子主要包括 COD、氨氮、总磷等。

表 6.1-8 农业污染源调查结果

编号	潜在污染源	主要污染因子	污染途径	影响分析
1	评价范围内农田	硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐等	施肥、喷洒农药可能造成面源污染，污染因子通过包气带进入地下水进而污染地下水	地下水水质恶化
2	评价范围内分散式畜禽养殖	COD、氨氮、总磷、总大肠菌群、菌落总数等	废水池体泄漏、固废淋溶过程污染因子通过包气带进入地下水进而污染地下水	地下水水质恶化

（3）生活污染源

经现场调查，地下水调查评价范围内存在少量居民点，生活污水主要经化粪池处理后用于农田或施肥，存在地下水污染源，主要污染因子包括 COD、氨氮、总磷、总大肠菌群等。

表 6.1-9　生活污染源调查结果

编号	潜在污染源	主要污染因子	污染途径	影响分析
1	居民点化粪池	COD、氨氮、总磷、总大肠菌群等	池体泄漏污染因子通过包气带进入地下水进而污染地下水	地下水水质恶化
2	居民点生活垃圾暂存处	COD、氨氮、总磷、硝酸盐、总大肠菌	固废淋溶后污染因子通过包气带进入地下水进而污染地下水	地下水水质恶化

编号	潜在污染源	主要污染因子	污染途径	影响分析
		群等		

6.1.3 地下水环境现状监测与评价

6.1.3.1 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），“对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查”。本项目属于新建项目，不再开展包气带污染现状调查。

6.1.3.2 地下水环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。地下水一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。

本项目位于城固县三合镇木瓜村，场址位于分水岭偏东一侧，地势相对平坦，总体向东侧河床缓倾，地块内平均海拔约为 625 m。

项目地下水为一级评价，共布设 7 口地下水水质监测井，进行一期地下水水质检测；本项目共调查 14 处地下水水位，先后进行两期水位监测（枯丰两期）；地下水水质现状监测和水位调查符合《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）关于地下水一级评价的要求，具体如下：

（1）监测目的

地下水环境现状监测主要通过对地下水水位、水质的监测，为地下水环境现状评价和影响预测提供基础资料。

（2）监测点位

本项目地下水一级评价，共布设 7 口地下水水质监测井，共调查 14 处地下水水位。

表 6.1-10　地下水环境质量现状监测点位

保护对象	方位	与项目场界最近距离（m）	功能	主要保护内容	监测/调查类别
1#地下水井	侧向，项目西侧	110	饮用/灌溉	分散式水源地；具备供	水质+水位
2#地下水井	上游，项目南侧	534			

3#地下水井	侧向，项目东侧	630		水意义的潜水含水层水质	
4#地下水井	下游，项目东北侧	517			
5#地下水井	下游，项目北侧	1183			
6#地下水井	下游，项目东北侧	1692			
7#地下水井	下游，项目东北侧	1390			
8#地下水井	上游，项目东南侧	727			水位
9#地下水井	上游，项目东南侧	730			
10#地下水井	侧向，项目东南侧	1164			
11#地下水井	下游，项目东北侧	1465			
12#地下水井	下游，项目东北侧	1285			
13#地下水井	下游，项目东北侧	1857			
14#地下水井	下游，项目东北侧	1853			

本项目地下水水质和水位现状监测点如下：

图 6.1-8　地下水环境质量现状监测点位示意图

（红色标记为水质+水位点；绿色标记为水位观测点）

（3）监测因子

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、硫酸盐、氯化物、pH 值、总大肠菌群、菌落总数、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氰化物、汞、砷、铅、镉、铁、锰、氟化物、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、银、石油类。

（4）监测时间及频次

监测时间：本项目所在地属于丘陵山区，地下水为一级评价，根据《环境影响评价技术导则ー地下水环境》（HJ610-2016），“若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测”，“基本水质因子的水质监测频率应参照表 4，若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内需至少开展一期现状值监测”。

因此，本项目地下水一级评价共布设 7 口地下水水质监测井，进行一期地下水水质检测；本项目共调查 14 处地下水水位，先后进行两期水位监测（枯丰两期），满足导则要求。

<u>**一期水质监测：**</u>建设方委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司针对本项目开展地下水现场采样及检测，共布设 7 处地下水水质监测点位，并于 2024 年 6 月 6 日-6 月 7 日对样品进行实验室分析。

监测频率：监测 2 天，每天 1 次。

<u>**两期水位监测：**</u>对调查范围内地下水水位进行调查。

监测频率：枯丰两期，每期调查 1 天，1 次。枯水期（2024 年 1 月）、丰水期（2024 年 6 月）。

（5）监测结果

①水质监测结果

根据监测报告，2024 年 6 月 6 日项目 1-4 号地下水水质监测结果如下：

表 6.1-11　地下水环境质量现状监测结果（1-4 号地下水点位）

地下水监测结果					
序号	监测项目	240606W05-SX0101	240606W05-SX0201	240606W05-SX0301	240606W05-SX0401
1	Na^{+}，mg/L	42.4	20.4	20.2	24.0
2	K^{+}，mg/L	3.76	3.15	3.68	3.41
3	Mg^{2+}，mg/L	33.2	21.6	21.6	18.0
4	Ca^{2+}，mg/L	187	31.8	45.8	91.2
5	碳酸根，mg/L	5L	5L	5L	5L
6	碳酸氢根，mg/L	699	254	266	223

7	氯化物，mg/L	39	10L	10L	114
8	硫酸盐，mg/L	31	11	19	21
9	pH 值，无量纲	7.4（22.6℃）	7.6（22.8℃）	7.7（23.4℃）	7.2（17.6℃）
10	总大肠菌群，MPN/100mL	＜2	＜2	＜2	＜2
11	菌落总数，CFU/mL	56	64	56	32
12	总硬度，mg/L	318	173	193	309
13	溶解性总固体，mg/L	754	230	278	424
14	氨氮，mg/L	0.103	0.123	0.142	0.050
15	耗氧量，mg/L	1.0	1.5	0.9	2.8
16	挥发酚，mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
17	硝酸盐氮，mg/L	13.9	1.94	13.3	7.39
18	亚硝酸盐氮，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
19	六价铬，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	氰化物，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
21	汞，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
22	砷，mg/L	0.00014	0.00173	0.00012L	0.00012L
23	铅，mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
24	镉，mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
25	铁，mg/L	0.12	0.13	0.20	0.20
26	锰，mg/L	0.01L	0.05	0.01L	0.01L
27	氟化物，mg/L	0.23	0.36	0.28	0.23
28	铜，mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00023
29	锌，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
30	铝，mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L
31	阴离子表面活性剂，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
32	硫化物，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
33	镍，mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L
34	银，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
35	石油类，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“L”表示未检出。				

根据监测报告，2024 年 6 月 6 日项目 5-7 号地下水水质监测结果如下：

表 6.1-12　地下水环境质量现状监测结果（5-7 号地下水点位）

地下水监测结果				
序号	监测项目	240606W05-SX0501	240606W05-SX0601	240606W05-SX0701
1	Na^+，mg/L	19.8	20.8	22.3
2	K^+，mg/L	4.33	3.09	2.94
3	Mg^{2+}，mg/L	21.8	23.8	21.8
4	Ca^{2+}，mg/L	36.3	83.2	84.2
5	碳酸根，mg/L	5L	5L	5L
6	碳酸氢根，mg/L	88	301	368
7	氯化物，mg/L	92	39	11
8	硫酸盐，mg/L	39	30	9
9	pH 值，无量纲	7.6（20.4℃）	7.6（20.6℃）	7.8（25.0℃）
10	总大肠菌群，MPN/100mL	＜2	＜2	＜2
11	菌落总数，CFU/mL	32	50	26
12	总硬度，mg/L	191	301	294
13	溶解性总固体，mg/L	256	394	369
14	氨氮，mg/L	0.055	0.045	0.092
15	耗氧量，mg/L	1.1	0.8	1.2
16	挥发酚，mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
17	硝酸盐氮，mg/L	14.4	13.8	6.24
18	亚硝酸盐氮，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
19	六价铬，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
20	氰化物，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
21	汞，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L

22	砷，mg/L	0.00012L	0.00012L	0.00244
23	铅，mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00010
24	镉，mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
25	铁，mg/L	0.24	0.20	0.12
26	锰，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
27	氟化物，mg/L	0.24	0.24	0.34
28	铜，mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L
29	锌，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
30	铝，mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L
31	阴离子表面活性剂，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
32	硫化物，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
33	镍，mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L
34	银，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
35	石油类，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	"L"表示未检出。			

根据监测报告，2024 年 6 月 7 日项目 1-4 号地下水水质监测结果如下：

表 6.1-13　地下水环境质量现状监测结果（1-4 号地下水点位）

地下水监测结果					
序号	监测项目	240607W05-SX0101	240607W05-SX0201	240607W05-SX0301	240607W05-SX0401
1	Na^{+}，mg/L	41.4	21.9	22.2	24.6
2	K^{+}，mg/L	3.68	3.42	4.13	3.32
3	Mg^{2+}，mg/L	32.9	22.9	23.8	18.3
4	Ca^{2+}，mg/L	183	34.7	49.0	88.7
5	碳酸根，mg/L	5L	5L	5L	5L
6	碳酸氢根，mg/L	658	266	289	234
7	氯化物，mg/L	42	10L	10L	111

8	硫酸盐，mg/L	28	12	22	23
9	pH 值，无量纲	7.3（22.8℃）	7.7（23.0℃）	7.5（23.6℃）	7.1（17.4℃）
10	总大肠菌群，MPN/100mL	＜2	＜2	＜2	＜2
11	菌落总数，CFU/mL	64	55	48	34
12	总硬度，mg/L	304	171	201	285
13	溶解性总固体，mg/L	728	256	301	407
14	氨氮，mg/L	0.101	0.118	0.133	0.057
15	耗氧量，mg/L	1.2	1.7	1.0	2.5
16	挥发酚，mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
17	硝酸盐氮，mg/L	13.3	1.87	12.6	7.59
18	亚硝酸盐氮，mg/L	0.003L	0.007	0.003L	0.003L
19	六价铬，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	氰化物，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
21	汞，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
22	砷，mg/L	0.00012L	0.00180	0.00012L	0.00012L
23	铅，mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009
24	镉，mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
25	铁，mg/L	0.09	0.14	0.12	0.12
26	锰，mg/L	0.01L	0.06	0.01L	0.01L
27	氟化物，mg/L	0.24	0.38	0.25	0.26
28	铜，mg/L	0.00008L	0.00008L	0.00008L	0.00031
29	锌，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
30	铝，mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L
31	阴离子表面活性剂，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
32	硫化物，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
33	镍，mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L
34	银，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
35	石油类，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“L”表示未检出。				

根据监测报告，2024 年 6 月 7 日项目 5-7 号地下水水质监测结果如下：

表 6.1-14　地下水环境质量现状监测结果（5-7 号地下水点位）

地下水监测结果				
序号	监测项目	240607W05-SX0501	240607W05-SX0601	240607W05-SX0701
1	Na^{+}，mg/L	22.0	19.2	21.6
2	K^{+}，mg/L	4.74	2.85	2.95
3	Mg^{2+}，mg/L	24.0	21.0	20.5
4	Ca^{2+}，mg/L	40.3	78.7	72.2
5	碳酸根，mg/L	5L	5L	5L
6	碳酸氢根，mg/L	94	287	372
7	氯化物，mg/L	95	38	10
8	硫酸盐，mg/L	37	32	10
9	pH 值，无量纲	7.5（20.8℃）	7.4（22.8℃）	7.6（25.4℃）
10	总大肠菌群，MPN/100mL	＜2	＜2	＜2
11	菌落总数，CFU/mL	46	52	18
12	总硬度，mg/L	191	311	260
13	溶解性总固体，mg/L	311	380	359
14	氨氮，mg/L	0.052	0.047	0.088
15	耗氧量，mg/L	1.3	0.9	1.4
16	挥发酚，mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
17	硝酸盐氮，mg/L	13.5	13.1	6.73
18	亚硝酸盐氮，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
19	六价铬，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
20	氰化物，mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
21	汞，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
22	砷，mg/L	0.00013	0.00012L	0.00238

23	铅，mg/L	0.00010	0.00009L	0.00012
24	镉，mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
25	铁，mg/L	0.14	0.11	0.12
26	锰，mg/L	0.01	0.01L	0.01L
27	氟化物，mg/L	0.26	0.26	0.35
28	铜，mg/L	0.00017	0.00008L	0.00008L
29	锌，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
30	铝，mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L
31	阴离子表面活性剂，mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
32	硫化物，mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
33	镍，mg/L	0.00006L	0.00006L	0.00006L
34	银，mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
35	石油类，mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“L”表示未检出。			

③水位调查结果

本项目位于丘陵山区，厂址处潜水含水层埋深较大。根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月，**见附件**），“项目区周边未发现泉水出露，通过对原场地 4 口地下水检测井的调查，推测**场址区地下水埋深约 130m**”。

由于项目区周边评价范围内分散式取水井主要位于丘陵山区冲沟或洼地内，冲沟或洼地内水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m（孔隙水，分布不均匀。含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩），在雨季，冲沟或洼地内局部**浅层潜水**含水层主要受大气降水补给，通过自然蒸发、人工开采及径流排泄。

经分析，对比场址区地下水埋深与场址周边分散式取水井埋深可知，周边分散式取水井水位埋深较浅，主要是由地形和地质条件不同造成的。①场址区主要为基岩区，第四系松散堆积层较少或缺少第四系松散堆积层，不利于富集地下水。

而基岩为风化花岗岩，透水性相对较差，因此场址区地下水埋深较大。②场址周边分散式取水井主要位于第四系松散堆积层（母岩主要为花岗岩），主要分布在冲沟或洼地内，冲沟或洼地内的第四系松散堆积层易于富集地下水，其下方的风化花岗岩基岩则构成相对隔水层，因此场址周边分散式取水井地下水埋深较小。

枯水期周边浅层潜水含水层地下水水位调查结果如下（2024 年 1 月）：

表 6.1-15 地下水水位调查结果一览表（枯水期）

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高	水位（m）	埋深（m）
		E（°）	N（°）			
1	01 木瓜村 1 队住户水井	107.3975	33.1163	591	581.3	9.7
2	02 二里山村三组住户水井	107.3993	33.1111	578	567.0	11
3	03 阳光村二组村民水井	107.4057	33.1178	580	575.5	4.5
4	04 城固垃圾填埋场 5 号监测井	107.4001	33.1209	565	553.5	11.5
5	05 陈丁村 4 组（原 6 组）水深井	107.4005	33.1263	587	577.2	9.8
6	陈丁村 4 组(原 7 组）水深井	107.4042	33.1308	558	555.4	2.6
7	一心村 11 组水深井	107.4063	33.1273	569	564.2	4.8
8	二里山村（三组住户）	107.4017	33.1097	554	548.7	5.3
9	二里山村小卖部旁	107.4021	33.1093	555	550.5	4.5
10	二里山村一组住户处	107.4105	33.1120	544	538.0	6
11	二里山村一组住户处	107.4141	33.1197	546	541.6	4.4
12	阳光村二组水源井	107.4115	33.1207	556	552.5	3.5
13	一心村三组水源井	107.4151	33.1260	538	534.5	3.5
14	陈丁村 4 组(原 7 组）住户水井	107.4029	33.1323	561	557.2	3.8

本项目丰水期周边浅层潜水含水层地下水水位调查结果如下（2024 年 6 月）：

表 6.1-16 地下水水位调查结果一览表（丰水期）

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高	水位（m）	埋深（m）
		E（°）	N（°）			
1	01 木瓜村 1 队	107.3975	33.1163	591	582.8	8.2

序号	分散式水源地名称	坐标		井口标高	水位（m）	埋深（m）
		E（°）	N（°）			
	住户水井					
2	02 二里山村三组住户水井	107.3993	33.1111	578	568.6	9.4
3	03 阳光村二组村民水井	107.4057	33.1178	580	576.7	3.3
4	04 城固垃圾填埋场 5 号监测井	107.4001	33.1209	565	554.3	10.7
5	05 陈丁村 4 组（原 6 组）水深井	107.4005	33.1263	587	578.3	8.7
6	陈丁村 4 组（原 7 组）水深井	107.4042	33.1308	558	556	2
7	一心村 11 组水深井	107.4063	33.1273	569	564.7	4.3
8	二里山村（三组住户）	107.4017	33.1097	554	549.2	4.8
9	二里山村小卖部旁	107.4021	33.1093	555	551.1	3.9
10	二里山村一组住户处	107.4105	33.1120	544	538.9	5.1
11	二里山村一组住户处	107.4141	33.1197	546	542.7	3.3
12	阳光村二组水源井	107.4115	33.1207	556	554	2
13	一心村三组水源井	107.4151	33.1260	538	535.4	2.6
14	陈丁村 4 组（原 7 组）住户水井	107.4029	33.1323	561	558.5	2.5

根据区域水文地质调查资料，项目所在区域潜水水位变幅 1-3m/a。

6.1.3.3 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单项指数法进行评价，单项指数法数学模式如下：

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

式中：Si,j—i 污染物指数；

Ci,j—i 污染物的监测值，mg/L；

Csi—i 污染物的评价标准；mg/L。

水质参数的标准指数>1，表明该项水质参数超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数的标准指数≤1，表明该项水质参数到达或优于规定

的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

（2）评价结果

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），项目地下水环境质量评价结果如下：

表 6.1-17　地下水环境质量现状监测评价结果一览表

监测因子	最小值	最大值	均值	检出率	超标率	标准指数		标准限值	达标情况
Na^{+}，mg/L	19.2	42.4	24.49	100%	0	0.096	0.212	≤200	达标
K^{+}，mg/L	2.85	4.74	3.53	100%	0	/	/	/	/
Mg^{2+}，mg/L	18	33.2	23.23	100%	0	/	/	/	/
Ca^{2+}，mg/L	31.8	187	79.01	100%	0	/	/	/	/
碳酸根，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	/	/
碳酸氢根，mg/L	88	699	314.21	100%	0	/	/	/	/
氯化物，mg/L	未检出	114	59.1	71.43%	0	/	/	≤250	达标
硫酸盐，mg/L	9	39	23.14	100%	0	0.036	0.156	≤250	达标
pH 值，无量纲	7.1	7.8	7.5	100%	0	0.067	0.53	6.5-8.5	达标
总大肠菌群，MPN/100mL	＜2	＜2	＜2	100%	0	0.67	0.67	≤3.0	达标
菌落总数，CFU/mL	18	64	45.21	0	0	0.18	0.64	≤100	达标
总硬度，mg/L	171	318	250.14	100%	0	0.38	0.71	≤450	达标
溶解性总固体，mg/L	230	754	389.07	100%	0	0.23	0.754	≤1000	达标
氨氮，mg/L	0.045	0.142	0.086	100%	0	0.09	0.284	≤0.50	达标
耗氧量，mg/L	0.8	2.8	1.38	100%	0	0.267	0.933	≤3.0	达标
挥发酚，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.002	达标
硝酸盐氮，mg/L	1.87	0.96	9.98	100%	0	0.093	0.048	≤20.0	达标
亚硝酸盐氮，mg/L	未检出	0.007	0.006	14.3%	0	/	0.007	≤1.00	达标
六价铬，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.05	达标
氰化物，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.05	达标
汞，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.001	达标
砷，mg/L	未检出	0.00244	0.00144	42.86%	0	/	0.244	≤0.01	达标

监测因子	最小值	最大值	均值	检出率	超标率	标准指数		标准限值	达标情况
铅，mg/L	未检出	0.00012	0.00010	28.57%	0	/	0.012	≤0.01	达标
镉，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.005	达标
铁，mg/L	0.09	0.24	0.146	100%	0	0.3	0.8	≤0.3	达标
锰，mg/L	0.01L	0.06	0.04	0	0	0.05	0.6	≤0.10	达标
氟化物，mg/L	0.23	0.48	0.38	100%	0	0.23	0.48	≤1.0	达标
铜，mg/L	未检出	0.00031	0.00024	21.4%	0	/	0.0003	≤1.00	达标
锌，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤1.00	达标
铝，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.20	达标
阴离子表面活性剂，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.3	达标
硫化物，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.02	达标
镍，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.02	达标
银，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.05	达标
石油类，mg/L	未检出	未检出	/	0	0	/	/	≤0.05	达标

根据监测结果，K^+，Ca^{2+}，Mg^{2+}，CO_3^{2-}，HCO_3^-、石油类无限值要求；其余项目的监测结果均符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》表 1 和表 2 中III类标准限值要求，区域地下水质量现状良好。

6.1.4 环境水文地质调查勘察与试验

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），环境水文地质勘察与试验是在充分收集已有资料和地下水环境现状调查的基础上，针对需要进一步查明的地下水含水层特征和为获取预测评价中必要的水文地质参数而进行的工作。一级评价应进行必要的环境水文地质勘察与试验。水文地质勘察可采用钻探、物探和水土化学分析以及室内外测试、试验等手段开展。环境水文地质试验项目通常有抽水试验、注水试验、渗水试验、浸溶试验及土柱淋滤试验等。进行环境水文地质勘察时，除采用常规方法外，还可采用其他辅助方法配合勘察。

（1）包气带渗透系数

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），为查明项目区包气带渗透性，开展了变水头渗透试

验，具体如下：

变 水 头 渗 透 试 验 数 据 表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：1				试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日			
仪器编号：1				试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2			
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.5	95.9	11.244	20.347	9.58E-12	120	0.798	1.20E-11	1.1E-11
		30	95.9	91.6	11.244	19.923	9.18E-12	120	0.798	1.15E-11	
		30	91.6	87.4	11.244	20.384	7.58E-12	120	0.798	9.50E-12	
		30	87.4	83.5	11.244	19.825	8.78E-12	120	0.798	1.10E-11	

试验：　　　　审核：　　　　报告日期：2024年5月19日

变 水 头 渗 透 试 验 数 据 表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：2				试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日			
仪器编号：2				试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2			
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.5	96.8	7.496	16.291	1.56E-11	180	0.798	1.95E-11	1.8E-11
		30	96.8	93.3	7.496	15.994	1.62E-11	180	0.798	2.03E-11	
		30	93.3	89.9	7.496	16.122	1.33E-11	180	0.798	1.67E-11	
		30	89.9	86.7	7.496	15.741	1.24E-11	180	0.798	1.55E-11	

试验：　　　　审核：　　　　报告日期：2024年5月19日

变 水 头 渗 透 试 验 数 据 表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：3				试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日			
仪器编号：3				试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2			
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.5	95.1	11.244	23.986	1.45E-11	120	0.798	1.82E-11	1.7E-11
		30	95.1	90.1	11.244	23.456	1.35E-11	120	0.798	1.69E-11	
		30	90.1	85.3	11.244	23.776	1.40E-11	120	0.798	1.75E-11	
		30	85.3	80.8	11.244	23.538	1.[illegible]E-11	120	0.798	1.54E-11	

试验：[illegible]　　审核：[illegible]　　报告日期：2024年5月19日

变 水 头 渗 透 试 验 数 据 表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：4				试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日			
仪器编号：4				试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2			
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.5	95.1	11.244	23.986	1.72E-11	120	0.798	2.15E-11	2.2E-11
		30	95.1	90.1	11.244	23.456	1.81E-11	120	0.798	2.27E-11	
		30	90.1	85.3	11.244	23.776	1.74E-11	120	0.798	2.18E-11	
		30	85.3	80.8	11.244	23.538	1.[illegible]6E-11	120	0.798	2.20E-11	

试验：[illegible]　　审核：[illegible]　　报告日期：2024年5月19日

变水头渗透试验数据表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：5			试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日				
仪器编号：5			试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2				
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.0	95.5	44.978	19.997	1.58E-11	30	0.798	1.98E-11	2.0E-11
		30	95.5	91.2	44.978	20.008	1.65E-11	30	0.798	2.07E-11	
		30	91.2	87.1	44.978	19.997	1.60E-11	30	0.798	2.00E-11	
		30	87.1	83.2	44.978	19.895	1.56E-11	30	0.798	1.95E-11	

试验：　　　审核：　　　报告日期：2024年5月19日

变水头渗透试验数据表											
工程名称：医疗废物收集和集中处置建设项目											
试验编号：6			试样面积（A）：30cm^2				试验日期：2024年5月16日				
仪器编号：6			试样高度（L）：4cm				测压管断面积（a）:0.44cm^2				
开始时间 d:h:m	终了时间 d:h:m	水温（℃）	开始水头 H1（cm）	开始水头 H1（cm）	$2.3\times10^{-4}\times a\times L/A\times t$	$10^{-3}\times \lg H_1/H_2$	T ℃时间渗透系数（cm/s）	经过时间 t(s)	校准系数 η_T/η_{20}	水温20℃时的渗透系数（cm/s）	平均渗透系数（cm/s）
		30	100.5	96.5	44.978	17.639	1.85E-11	30	0.798	2.32E-11	2.3E-11
		30	96.5	92.7	44.978	17.448	1.79E-11	30	0.798	2.24E-11	
		30	92.7	89.1	44.978	17.202	1.81E-11	30	0.798	2.27E-11	
		30	89.1	85.7	44.978	16.897	1.89E-11	30	0.798	2.37E-11	

试验：　　　审核：　　　报告日期：2024年5月19日

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），变水头渗透试验统计分析如下：

表 6.1-18　花岗岩变水头渗透试验成果统计分析表

试样编号	取样深度（m）	渗透系数 1×10^{-11}（cm/s）	土层名称

试样编号	取样深度（m）	渗透系数 1×10^{-11}（cm/s）	土层名称
1	1.5-2.0	1.1	花岗岩
2	2.5-3.0	1.8	花岗岩
3	1.0-1.5	1.7	花岗岩
4	1.5-2.0	2.2	花岗岩
5	2.0-2.5	2.0	花岗岩
6	2.0-2.5	2.3	花岗岩
最大值	/	2.3	/
最小值	/	1.1	/
平均值	/	1.85	/
建议值	/	1.85	/

综上，包气带垂直渗透系数最大值为 2.3×10^{-11}cm/s，最小值为 1.1×10^{-11}cm/s，平均值为 1.85×10^{-11}cm/s，微透水性，垂直渗透系数为 1.85×10^{-11}cm/s。

（2）潜水含水层渗透系数

由于项目区地下水潜水含水层埋深较深（约 130m），无＞130m 的地下水井，水文地质勘察未能通过抽水试验等方式测定潜水含水层的渗透系数。因此，本项目含水层花岗岩的渗透系数采用经验值，项目区含水层为强风化程度的巨厚层状花岗岩，**根据《地下水污染物迁移模拟》，含水层风化花岗岩的渗透系数经验值 3×10^{-4}cm/s~3×10^{-3}cm/s，按照最不利影响原则，含水层的渗透系数取其最大值 2.59m/d**。

6.2 地下水环境影响预测与评价

本项目主要建设医废处置车间，布设 1 套医疗废物微波消毒设备（处理能力 5 吨/天），新建周转箱清洗废水池、导流沟、污水处理站（10m^3/d 一体化污水处理设备）等设施。

本项目地下水评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016），“一般情况下，一级评价应采用数值法，不宜概化为等效多孔介质的地区除外”。根据现场调查，项目区下伏为填土、风化花岗岩，地下水类型主要为裂隙水，根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》

（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），评价范围内无溶洞、暗河等不宜概化为等效多孔介质的情形。因此，本项目采用数值法进行地下水环境影响预测评价。

6.2.1 地下水环境影响预测

6.2.1.1 预测原则

本项目地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中确定的原则，保护优先、预防为主的原则，预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水环境保护目标的影响。结合本项目地下水污染防控措施，对可能引起的地下水环境影响进行预测。

6.2.1.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水预测范围与调查评价范围一致：项目场地西侧以堰沟河为界，东侧以沙河为界，南侧向地下水上游延伸 1000m（定流量边界），下游延伸至汉江，地下水评价范围合计 65.79km^2。

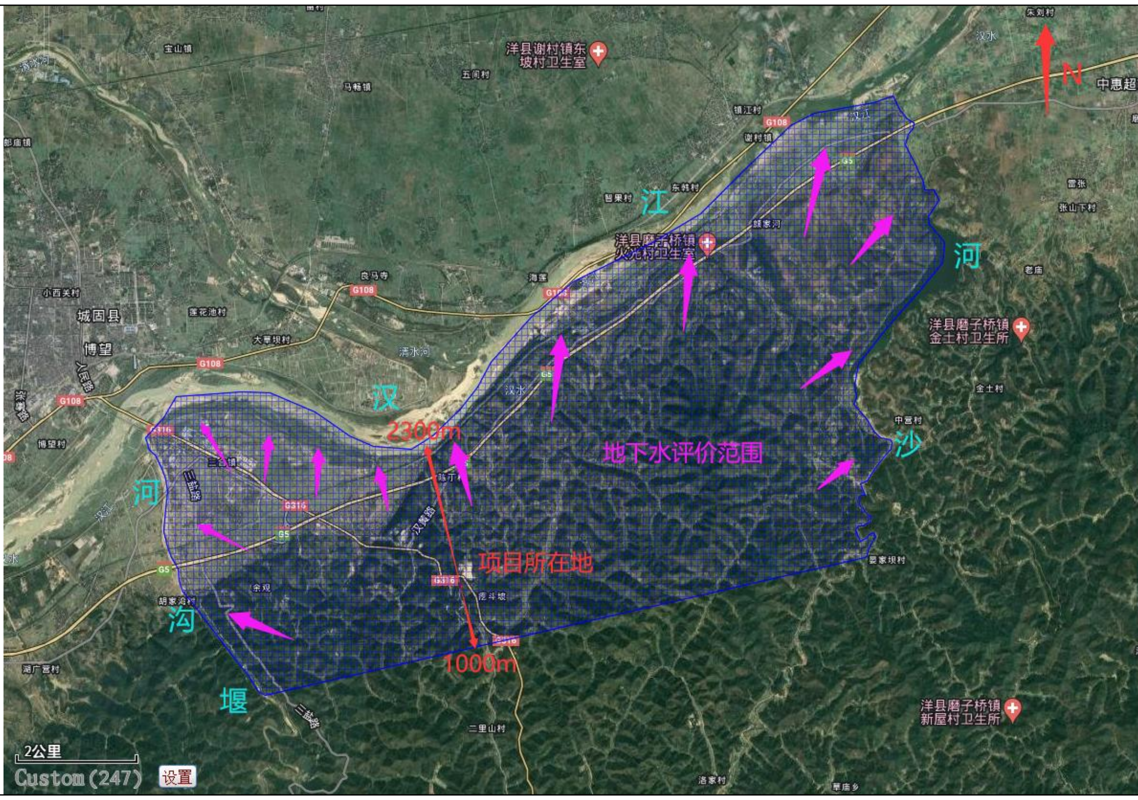


图 6.2-1　预测范围示意图

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“9.2.3 当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s 或厚度超过 100m 时，预测范围

应扩展至包气带。”本项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s，包气带厚度＞130m，地下水预测范围包括包气带。

6.2.1.3 预测时段

本项目地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d、10a、30a。

6.2.1.4 情景设置

本项目医废储存及处置区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、洗车沉淀池、污水处理设施等区域均需按要求进行重点防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），已依据规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本项目不再进行正常状况情景下的预测。

本项目地下水预测情景设置为：周转箱清洗废水收集池池体泄漏，未能及时发现，**废水持续泄漏，**通过包气带进入地下水，进而对地下水水质造成不良影响。

6.2.1.5 预测因子

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

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

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

③污染场地已查明的主要污染物；

④国家或地方要求控制的污染物。

经分析，本项目废水不涉及重金属和持久性有机污染物，项目区地下水现状监测结果未出现超标因子。项目运营期对地下水的影响主要为周转箱清洗废水收集池池体泄漏，主要污染因子不涉及重金属和持久性有机污染物。本项目生产废水主要污染物浓度分别为 COD：250mg/L、BOD_5：120mg/L、SS：100mg/L、NH_3-N：40mg/L、总余氯：8mg/L。

本项目废水不涉及重金属和持久性有机污染物，其他类别污染物标准指数

COD（83.3）＞NH_3-N（80），标准指数最大的因子为COD，但考虑到NH_3-N标准指数较大，本项目地下水最终选取COD、NH_3-N作为预测因子。

6.2.1.6 预测源强

本项目地下水预测情景设置为：周转箱清洗废水收集池池体泄漏，未能及时发现，废水通过包气带进入地下水，进而对地下水水质造成不良影响。源强核算如下：

（1）废水水质状况

本项目主要为医废处置项目，根据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229—2021），“4.3.2 集中处理过程产生的废水主要来源于微波消毒处理、运输车辆和周转箱/桶清洗消毒、卸料区和贮存区等生产区清洗消毒、微波消毒处理清洗消毒等废水。主要污染物指标为pH值、生化需氧量（BOD_5）、化学需氧量（COD）、悬浮物（SS）”。

类比同类型项目“长恒县利盈医疗废物处置有限公司、水城县利盈医疗废物处置有限公司自行监测报告”和“鹰潭市丰瑞医疗废物处理有限公司环保竣工验收报告”，本项目生产废水主要污染物为COD、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠菌群和总余氯，污染物浓度分别为COD：250mg/L、BOD_5：120mg/L、SS：100mg/L、NH_3-N：40mg/L、粪大肠菌群24000MPN/L、总余氯：8mg/L。本项目废水不涉及重金属和持久性有机污染物，其他类别污染物标准指数COD（83.3）＞NH_3-N（80），标准指数最大的因子为COD，但考虑到NH_3-N标准指数较大，**本项目地下水预测最终选取COD、NH_3-N做为预测因子。**

综上，污水处理设施进水水质如下：

表 6.2-1　进水水质一览表

编号	污染物质	污水原水水质	单位	数据来源
1	COD_{Cr}	250	mg/L	参考“长恒县利盈医疗废物处置有限公司、水城县利盈医疗废物处置有限公司自行监测报告”和“鹰潭市丰瑞医疗废物处理有限公司环保竣工验收报告”
2	NH_3-N	40	mg/L	

（2）污染源情况

本项目新建周转箱清洗废水收集池、洗车沉淀池、污水处理站等设施，主要用于收集微波消毒处理、运输车辆和周转箱/桶清洗消毒、卸料区和贮存区等生产

区清洗消毒、微波消毒处理清洗消毒等环节废水。

周转箱清洗废水收集池池体容积 7.5 m^3，池体为地埋式，钢筋混凝土结构，尺寸 2.24 m×2.24 m×1.5 m（内尺寸），配套 2 套提升泵，一用一备。

（3）源强核算结果

假设周转箱清洗废水收集池池体在运营期事故状况下池体底部出现 5%的裂缝，池内废水在事故状态下通过包气带进入地下水，池体内废水进入地下水属有压渗透，根据达西定律计算源强：

$$Q = K_{\mathrm{a}} \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：

Q 为渗入到地下的污染物量，m^3/d；

Ka 为地面垂向渗透系数，m/d；

H 为池内水深，m；

D 为地下水埋深，m；

A 裂缝为池底裂缝总面积，m^2。

经计算，各池体事故状态下泄漏量如下：

表 6.2-2　事故状态污染物泄漏源强

位置	池体参数（m）	工况	K（m/d）	H（m）	D（m）	废水泄漏量（m^3/d）	污染物浓度（mg/L）	泄漏源强（g/d）
周转箱清洗废水收集池	2.24 m×2.24 m×1.5m	调节池底部破损 5%，调节池内废水持续泄漏	2.59	1.5	130	1.05	COD_{Cr}：250	262.5
							NH_3-N：40	42

6.2.1.7 预测方法

本项目地下水一级评价，项目所在区域不属于不宜概化为等效多孔介质的地区，采用地下水系统数值模拟方法进行预测。模型建立完毕后，对初始渗流场进行参数识别和模型验证，对初始渗流场的各个参数进行校正，在水文地质概念模型基础上，运用地下水模型软件 GMS 建立模拟区地下水流数值模型，采用 GMS 的地下水溶质运移模块 MT3DMS 建立溶质运移模型。

6.2.1.8 预测模型概化

（1）水文地质条件概化

根据调查评价区和场地环境水文地质条件，对边界性质、介质特征、水流特征和补径排等条件进行概化。

表 6.2-3　水文地质条件概化结果一览表

类型	概化内容
边界性质	**垂向边界：**在垂向上，潜水含水层自由水面作为模型上边界，通过该边界潜水与系统外发生垂向上的水量交换，如大气降水入渗补给、蒸发排泄。 **侧向边界：**项目场地西侧以堰沟河为界，东侧以沙河为界，南侧向地下水上游延伸 1000m（定流量边界），下游延伸至汉江（定水头边界）。
介质特征	确定下伏风化花岗岩含水层作为本次模拟层位。
水流特征	地下水流向受地形影响明显，地下水流向为南向北，汇入最低侵蚀基准面汉江。
补径排	大气降水补给；沿地表发育的孔隙、裂隙、层面等渗流通道入渗，顺水力梯度向侵蚀基准面汉江径流与排泄。

（2）污染源概化

本项目污染源考虑周转箱清洗废水收集池池体泄漏，未能及时发现，**废水持续泄漏，**废水通过包气带进入地下水，进而对地下水水质造成不良影响。

排放形式概化为面源，排放规律概化为连续恒定排放。

6.2.1.9 预测参数确定

本项目主要预测参数包括渗透系数、给水度等，参数初始值获取以《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月）为主。

①渗透系数

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），为查明项目区包气带渗透性，开展了变水头渗透试验，包气带垂直渗透系数最大值 2.3×10^{-11}cm/s，最小值为 1.1×10^{-11}cm/s，平均值为 1.85×10^{-11}cm/s，微透水性，垂直渗透系数为 1.85×10^{-11}cm/s。

由于项目区地下水潜水含水层埋深较深（约 130m），无＞130m 的地下水井，水文地质勘察未能通过抽水试验等方式测定潜水含水层的渗透系数。因此，本项目含水层花岗岩的渗透系数采用经验值，项目区含水层为强风化程度的巨厚层状花岗岩，**根据《地下水污染物迁移模拟》，含水层风化花岗岩的渗透系数经验值**

3×10^{-4}cm/s~3×10^{-3}cm/s，按照最不利影响原则，含水层的渗透系数取其最大值 2.59m/d。

②给水度

项目区风化花岗岩含水层给水度设置为 34%。

表 6.2-4 《地下水污染迁移模拟》给水度经验数据

沉积物	给水度（%）	沉积岩	给水度（%）	结晶岩	给水度（%）
砾石（粗）	24~36	砂岩	5~30	有裂隙结晶岩	0~10
砾石（细）	25~38	泥岩	21~41	致密的结晶岩	0~5
砂（粗）	31~46	灰岩，白云岩	0~20	玄武岩	3~35
砂（细）	26~53	岩溶灰岩	5~50	风化花岗岩	34~57
淤泥	34~61	页岩	0~10	风化辉长岩	42~45
黏土	34~60	/	/	/	/

④孔隙率

根据《地下水水文学》（朱学愚，钱孝星著）经验值，风化花岗岩含水层孔隙率取 45%，有效孔隙度取经验值 0.25。

表 6.2-5 典型孔隙率数值

岩土类别	孔隙率（%）	岩土类别	孔隙率（%）
有充填的粗砾石	28	沙丘砂	45
粗砂	39	黄土	49
淤泥	46	凝灰岩	41
细砂岩	33	玄武岩	17
石灰岩	30	风化花岗岩	45
黏土	42	/	/

⑤补给量

项目区内年平均降雨量为 754.5mm/a。依据《铁路工程水文地质勘查规程》（TB 10049-2004）提供的不同含水介质降雨入渗经验值。模拟区降雨入渗系数 0.15，降雨补给量 Recharge 设置 113.2mm/a。

表 6.2-6 降雨入渗系数经验数据

含水介质	λ	含水介质	λ
粉质粘土	0.01 一 0.02	较完整岩石	0.10 一 0.15

含水介质	λ	含水介质	λ
粉土	0.02 一 0.05	较破碎岩石	0.15 一 0.18
粉砂	0.05 一 0.08	破碎岩石	0.18 一 0.20
细砂	0.08 一 0.12	极破碎岩石	0.20 一 0.25
中砂	0.12~0.18	岩溶微弱发育	0.01 一 0.10
粗砂	0.18 一 0.24	岩溶弱发育	0.10 一 0.15
圆砾（夹砂）	0.24~0.30	岩溶中等发育	0.15 一 0.20
卵石（夹砂）	0.30-0.35	岩溶强烈发育	0.20 一 0.50
完整岩石	0.01~0.10	/	/

⑥弥散系数

根据文献资料（Gelhar，1992）弥散系数受观测尺度影响较大，纵向弥散度高可靠性区域主要集中于 10^0～10^1，弥散系数与弥散度、渗流速度成正比。

结合《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月）及经验数据，项目区纵向弥散系数 20㎡/d，横向弥散系数 2.2㎡/d。

6.2.1.10 预测内容

根据项目特点，确定地下水环境影响主要为拟建项目运营期周转箱清洗废水收集池池体泄漏，未能及时发现，废水通过包气带进入地下水，进而对地下水水质造成不良影响。预测因子包括 COD、氨氮。本项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s，包气带厚度＞130m，局部大于 100m。

本项目地下水环境影响评价预测内容包括：

（1）特征因子不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离。

（2）预测期内场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律。

6.2.2 地下水环境影响评价

6.2.2.1 地下水系统数值模拟

在水文地质概念模型基础上，运用地下水模型软件 GMS 建立模拟区地下水流场数值模型。

① 模型软件简介

本项目采用 GMS 的 MODFLOW 模块建立地质模型及等水位线，地下水溶质运移模块 MT3DMS 建立溶质运移模型。

② 水流数学模型

GMS 应用有限差分方法模拟含水层中的地下水流情况。在不考虑水的密度的变化条件下，GMS 用下面的偏微分方程来模拟连续介质中地下水在三维空间的流动：

A、控制方程

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

式中：

μs—贮水率，1/m；

h—水位，m；

Kx、Ky、Kz—分别为 x，y，z 方向上的渗透系数，m/d；

t—时间，d；

W—源汇项，m^3/d。

B、初始条件

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

式中：

h_0（x，y，z）—已知水位分布；

Ω—模型模拟区。

C、第二类边界

$$k\frac{\partial h}{\partial \vec{n}}\bigg|_{\Gamma_2}=q(x,y,z,t)\qquad\qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,t>0$$

式中：

Γ2—二类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

n—边界Γ2 的外法线方向；

q（x，y，z，t）—二类边界上已知流量函数。

③ 初始流场建立

拟建项目区物理模型建立后，对初始渗流场进行拟合，对初始渗流场的各个参数进行校正，拟建项目区天然渗流场见下图。

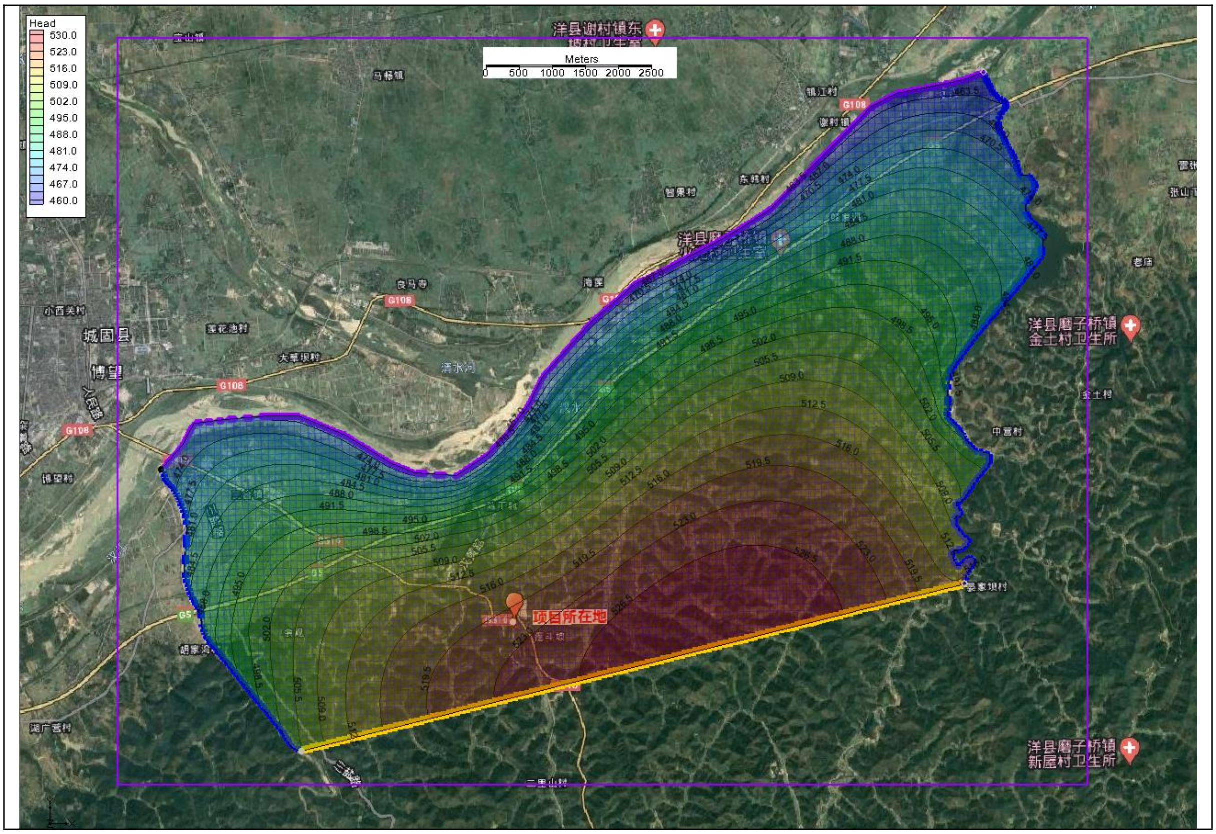


图 6.2-2　项目区渗流场模拟结果

④初始流场校验

模拟结果表明地下水径流方向为自北向南运移，地下水向两侧河流汇聚。水位埋深相对较深，与区域水文地质条件基本相符。由于本项目调查范围内分散式饮用水源地主要为浅层潜水，初始流场校验时通过渗流场潜水地下水位模拟结果与项目《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月）中深层潜水地下水位进行拟合。

初始流场校验结果图（计算点位与观测点位拟合）如下：

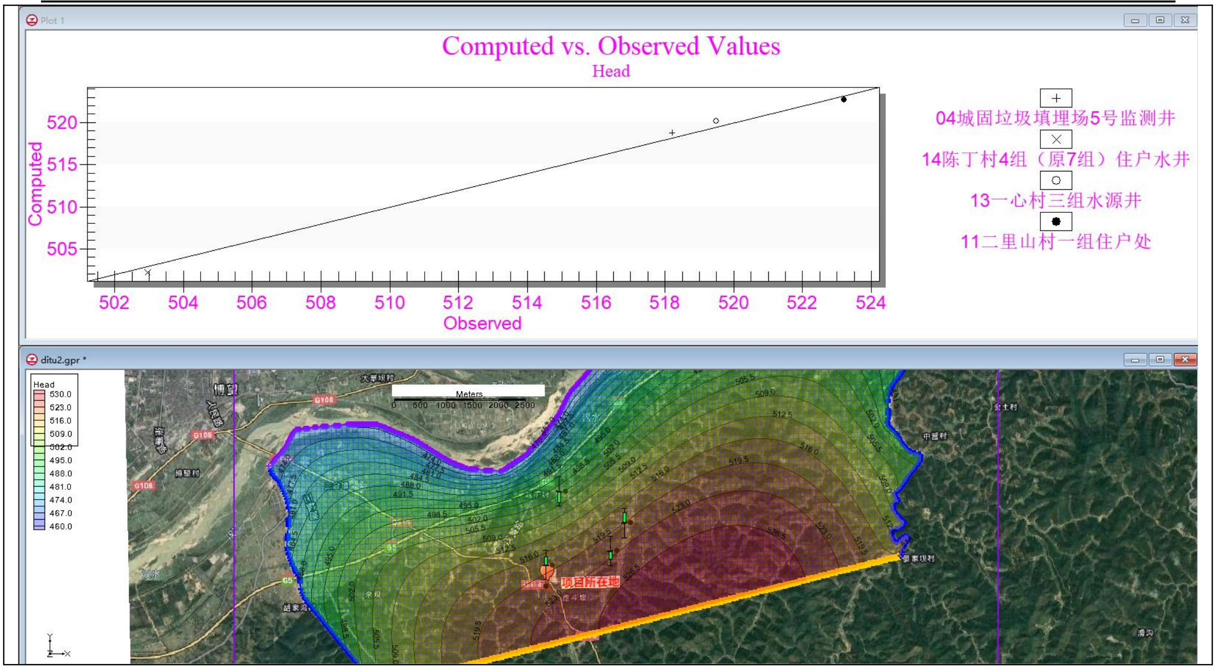


图 6.2-3　初始渗流场模拟与实测值比对结果图

根据本项目补充水文地质勘查、居民井水位观测井资料观测结果，选取评价范围内 4 个地下水位校验模型水位。实测值与模拟计算值偏移波动较小，利用此模型计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理。

⑤地下水均衡计算

➢ **地下水补给量计算**

本项目地下水评价范围为：项目场地西侧以堰沟河为界，东侧以沙河为界，南侧向地下水上游延伸 1000m（定流量边界），下游延伸至汉江，地下水评价范围合计 65.79km^2。南侧属于侧向径流补给；流域内地表水灌溉设施很少，基本忽略不计；项目区主要涉及风化花岗岩深层潜水，不涉及浅层承压水，不存在潜水和承压说在局部越流补排，不予考虑；潜水的主要补给项为大气降水和侧向径流补给。

A、降水入渗补给量按下式计算：

$$Q_{降}=\alpha_{降}PF$$

式中:

Q 降—降水入渗补给量，万 m^3/a；

a 降—降水入渗补给系数，取 0.15；

P—年降水量，取 754.5mm/a；

F—计算区面积，取 65.79km^2。

经计算，降水入渗补给量 744.58 万 m^3/a。

B、侧向径流补给量计算：

$$Q_{侧补}=K_I AIBt\times10^{-4}$$

式中:

$Q_{侧补}$—侧向径流补给量，万 m^3/a；

K_I—渗透系数，2.59m/d；

I—水力坡度，0.009；

A—单位边界线长度垂直于地下水流向的剖面面积，18m^2/m；

B—边界线长度，10.34km；

t—计算时段，365d。

经计算，侧向径流补给量 158.35 万 m^3/a。

经计算，地下水评价范围总补给量为 902.93 万 m^3/a，总补给模数为 13.72 万 $m^3/a\cdot km^2$，各补给项补给量计算成果如下。

表 6.2-7　评价范围内年平均地下水补给量计算成果表　万 m^3/a

补给项	降水入渗	上游地下水径流补给	凝结水	总计
补给量	744.58	158.35	0	902.93

➢ **地下水排泄量计算**

地下水排泄量主要包括潜水蒸发、机井开采、侧向径流排泄，以及向浅层承压水的越流补排。由于地下水评价范围项目区主要涉及风化花岗岩潜水，不涉及承压水，不存在潜水和承压水在局部越流补排，不予考虑，机井开采量极小，故排泄量计算仅考虑潜水蒸发、侧向径流排泄两部分。

A、潜水蒸发量计算：

$$E_1=CE_0F$$

式中:

E—潜水蒸发量，万 m^3/a;

C—潜水蒸发系数，本项目地下水埋深＞5m，取 0；

E_0—水面蒸发深度，取 130m；

F—计算区面积，取 65.79km^2。

经计算，潜水蒸发量 0 万 m^3/a。

B、地表水渗漏排泄量计算：

$$Q_{渗}=K \cdot L \cdot i \cdot h \cdot \triangle t$$

式中：$Q_{渗}$———河渠一侧的渗漏排泄量，万 m^3；

K———含水层渗透系数，m/d，取 2.59；

L———河渠渗漏段的长度，m，取 29.72km；

i———河渠某一侧地下水的水力梯度，取 0.009；

h———水力坡度取值段含水层的平均厚度，m，取 18；

△t———计算时段长度，d，365d。

经计算，地表水渗漏排泄量 455.15 万 m^3/a。

表 6.2-8　评价范围内年平均地下水排泄量计算成果表　万 m^3/a

补给项	潜水蒸发量	侧向径流排泄量	机井开采	越流补排	总计
排泄量	0	455.15	0	0	455.15

➢ **地下水均衡计算结果**

本项目地下水均衡计算按下式进行：

$Wa-Wb=u\triangle hF/t$

式中：

Wa—地下水总补给量，万 m^3/a；

Wb—地下水总排泄量，万 m^3/a；

u—潜水位变幅带含水层给水度，取 0.34；

△h—计算时段始末地下水位差值，m；

F—均衡区计算面积，取地下水评价范围 65.79km^2;

t—计算时段，1a。

根据调查得到的年潜水水位变幅 1-3m，地下水均衡计算成果为 0.2m，基本符合当地地下水水位动态，由此说明，计算参数的取值合理，计算成果精度满足本项目地下水一级评价预测要求。

表 6.2-9　评价范围内地下水均衡计算成果表

年总补给量（万 m^3/a）	年总排泄量（万 m^3/a）	补排差（万 m^3/a）	△h（m）
902.93	455.15	447.78	0.2

6.2.2.2 污染物溶质运移数值模拟

①溶质运移数学模型

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），污染物迁移的溶质运移模型可表达为：

$$R\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial xi}\left(\theta Dij\frac{\partial C}{\partial xj}\right)-\frac{\partial}{\partial xi}(\theta v_i C)-WCs-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C} \qquad R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial\overline{C}}{\partial C}$$

式中：R—迟滞系数，无量纲；

ρ_b—介质密度（mg/dm^3）；

θ—介质孔隙度，无量纲；

C—组分的浓度，mg/L；

t—时间（d）；

x，y，z—空间位置坐标（m）；

Dij—水动力弥散系数张量，m^2/d；

VI—地下水渗流速度张量，m/d；

W—水流的源和汇（1/d）；

Cs—组分的浓度，mg/L；

λ_1—溶解相一级反应速率（1/d）；

λ_2—吸附相反应速率，（L/mg•d）；

6.2.2.3 施工期地下水环境影响预测

本项目施工期施工人员生活污水经场地化粪池处理后定期清掏用于附近农田施肥不外排，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用场地洒水抑尘不外排，对地下水环境影响较小。

6.2.2.4 运营期地下水环境影响预测

本项目地下水预测评价运用 GMS 软件中的 MODFLOW 及 MT3DMS 模块对 COD、氨氮进行预测。

（1）COD 预测结果

通过 GMS 软件中的 MODFLOW 及 MT3DMS 模块进行预测，非正常状况下 COD 预测结果如下：


COD : 100.0
4.26
3.83
3.41
2.98
2.56
2.13
1.71
1.28
0.86
0.44
0.01
Meters
0
250
项目所在地

COD 迁移 100d

COD 迁移 1000d

COD 迁移 10a

COD 迁移 30a

图 6.2-5　污染因子 COD 溶质运移图

随着周转箱清洗废水收集池池体持续泄露（破损 5%，**设定情形为持续泄露**），经预测，污染因子 COD 预测时段内最大预测值 4.26mg/L，小于标准限值 20mg/L（COD 参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准限值）。即非正常状况下地下水 COD 不会超标。

①特征因子不同时段的影响范围、程度和最大迁移距离

非正常状况发生后 100d 时，COD 最大浓度 1.73mg/L，未超标；

1000d 时，COD 最大浓度 3.90mg/L，未超标；

3650d 时，COD 最大浓度 4.24mg/L，未超标；

10950d 时，COD 最大浓度 4.26mg/L，未超标。

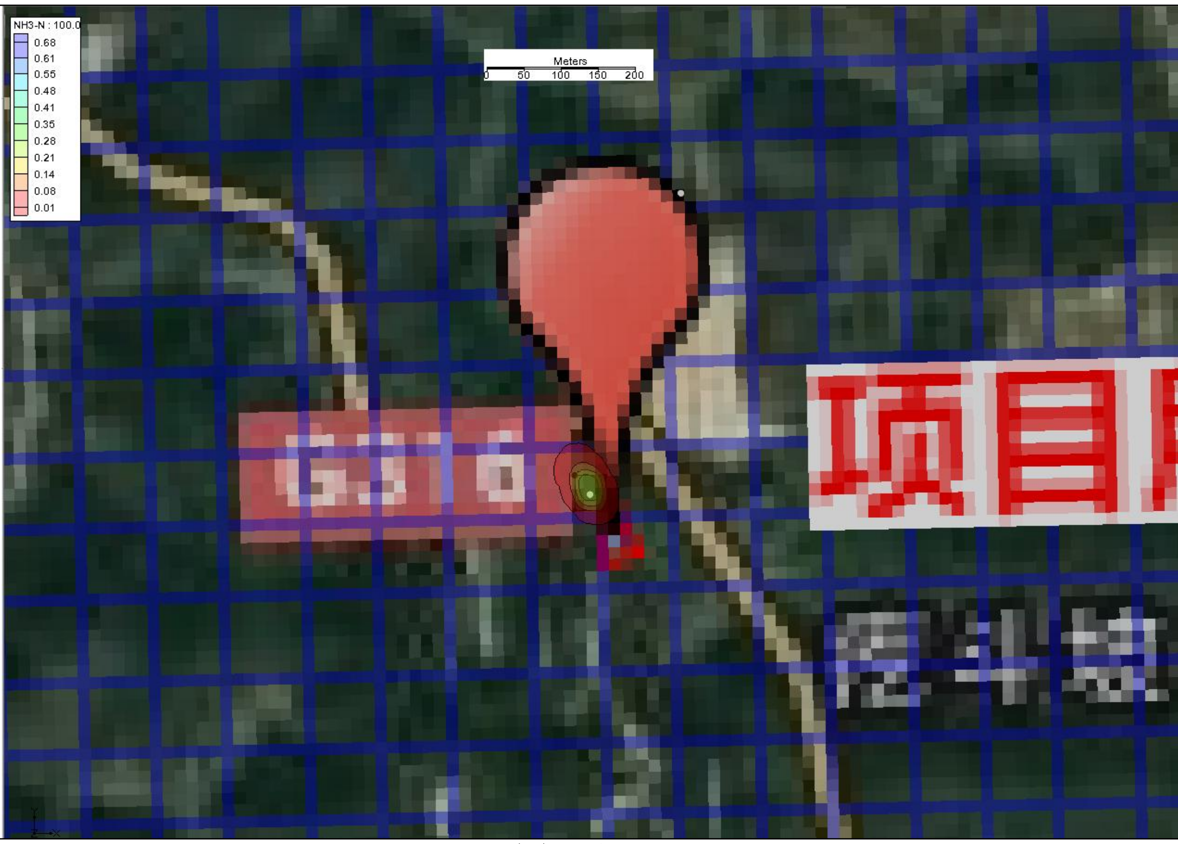
②场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律

非正常状况发生后，厂界 COD 和下游地下水环境保护目标处（集中式饮用水源地和分散式饮用水源地）COD 无超标状况。

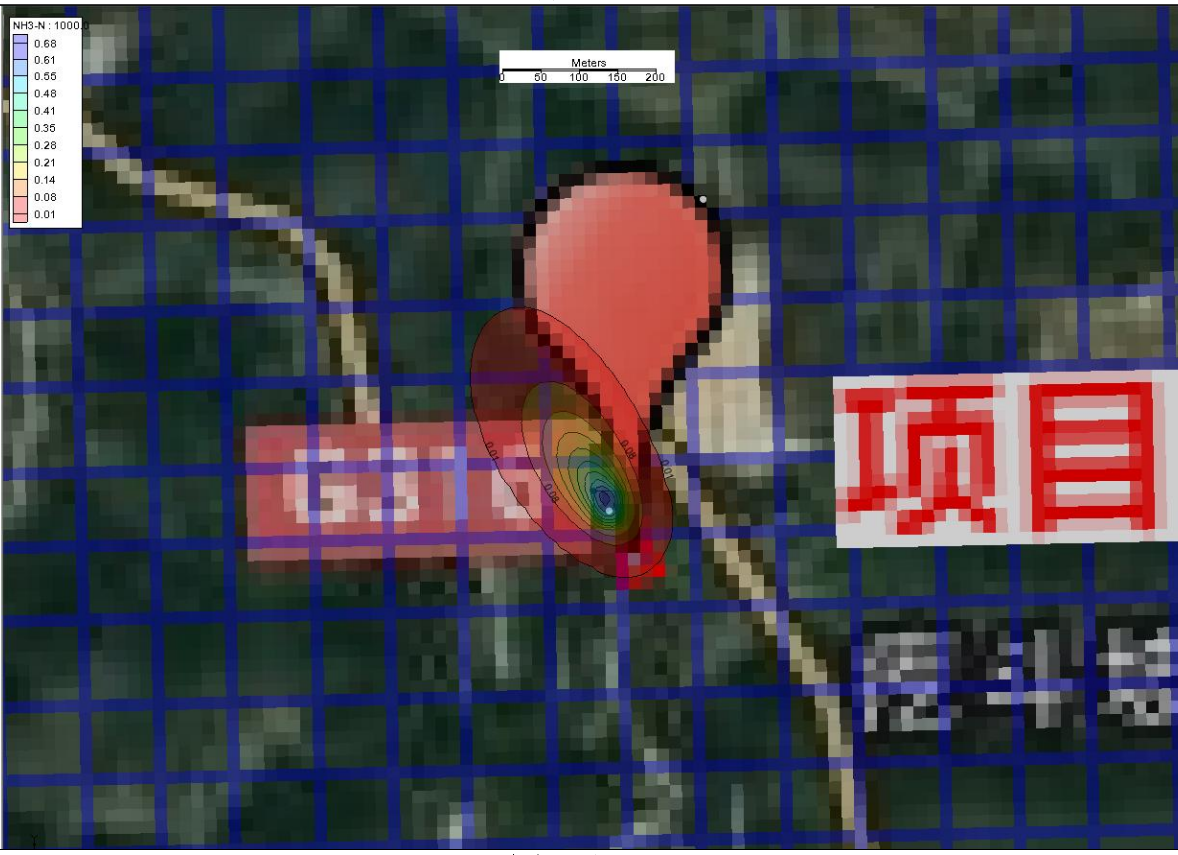
（2）氨氮预测结果

通过 GMS 软件中的 MODFLOW 及 MT3DMS 模块进行预测，非正常状况下

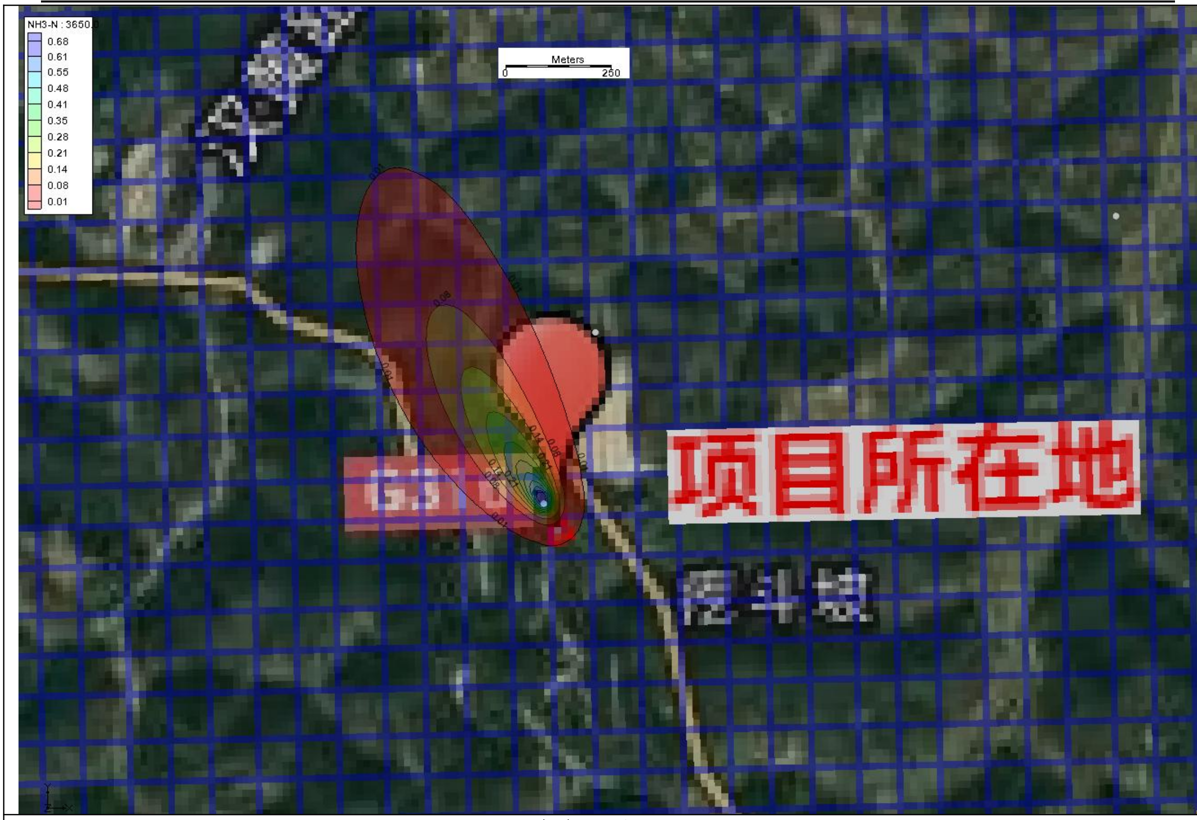
氨氮预测结果如下：



氨氮迁移 100d



氨氮迁移 1000d



氨氮迁移 10a

氨氮迁移 30a

图 6.2-6 污染因子氨氮溶质运移图

随着周转箱清洗废水收集池池体持续泄露（破损 5%，设定情形为持续泄露），经预测，污染因子**氨氮**预测时段内最大预测值 0.68mg/L，大于标准限值 0.5mg/L。即非正常状况下地下水**氨氮**将超标，若持续泄漏，预测时段内最大超标倍数约 0.36 倍。

①特征因子不同时段的影响范围、程度和最大迁移距离

非正常状况发生后 100d 时，**氨氮**最大浓度 0.276mg/L，未超标；

1000d 时，**氨氮**最大浓度 0.625mg/L，超标范围 707m^2；

3650d 时，**氨氮**最大浓度 0.679mg/L，超标范围 2289m^2；

10950d 时，**氨氮**最大浓度 0.680mg/L，超标范围为 2641m^2。

②场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律

非正常状况发生后约 450d，厂界**氨氮**开始超标，此时**氨氮**最大浓 0.520mg/L；10950d 时，场界边界**氨氮**达到最大值（0.680mg/L）。

非正常状况发生后 10950d 内，下游地下水环境保护目标（集中式饮用水源地和分散式饮用水源地）未出现**氨氮**超标状况。

6.2.2.5 环境影响分析结论

（1）施工期在落实环评提出的污染防治措施的前提下，不会对地下水造成明显不良影响。

（2）运营期正常状况下，本项目医废储存及处置区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等均需按要求进行重点防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），已依据规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，不再进行正常状况情景下的预测。因此，正常状况下，本项目不会对地下水环境造成明显不良影响。

（3）运营期非正常状况设定情景下，COD、氨氮预测结果如下：

①非正常状况下，污染因子 COD 预测时段内最大预测值 4.26mg/L，小于标准限值 20mg/L（COD 参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准限值），即非正常状况下地下水 COD 不会超标。非正常状况发生后，厂界 COD 和下游地下水环境保护目标处 COD 无超标状况。

②非正常状况下，污染因子**氨氮**预测时段内最大预测值 0.68mg/L，大于标准

限值 0.5mg/L。即非正常状况下地下水**氨氮**将超标，若持续泄漏，预测时段内最大超标倍数约 0.36 倍。非正常状况发生后约 450d，厂界**氨氮**开始超标，此时**氨氮**最大浓 0.520mg/L；10950d 时，场界边界**氨氮**达到最大值（0.680mg/L）。非正常状况发生后 10950d 内，下游地下水环境保护目标未出现**氨氮**超标状况。

6.3 地下水污染防治措施及可行性论证

项目所在区域为花岗岩裂隙水含水层。项目可能涉及的地下水主要特征污染物为 COD、氨氮。周转箱清洗废水收集池池体泄漏，未能及时发现，废水通过包气带进入地下水，进而对地下水水质造成不良影响。本项目实施“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的防治对策。

6.3.1 建设项目污染防控对策

6.3.1.1 源头控制

①项目须严格按照相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物等采取措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

②优化排水系统设计，微波消毒处理、运输车辆和周转箱/桶清洗消毒、卸料区和贮存区等生产区清洗消毒环节废水，以及生产区和废水处理区的初期雨水、事故废水等在厂界内收集及处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

③实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，确保废水稳定达标排放，减少污染物的排放量；防止废水收纳管道污染物跑冒漏滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

④对厂内排水系统、各池体及管道（包括厂外管道）进行防渗处理；

⑤项目事故水池、排污管沟均记性防渗处理；修建雨水沟，雨污分流；

⑥强化管道、水池的转弯、承抽、对接等处的防渗工程，做好隐蔽工程记录；

⑦专人负责，定期进行管道检漏监测。

6.3.1.2 分区防渗

根据项目各功能单元、各构筑物作用划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，防渗材料必须符合防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。本项目医废储存区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等区域发生事故可能会对地下水水质造成不良影响。

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），场址区地层结构简单，出露地层为填土、花岗岩，填土表层有约 20 公分厚的水泥地面，花岗岩呈强风化程度、粗粒状，灰白色、黄褐色，强风化带厚 3~5m，局部地段达 10m 以上，未能揭露花岗岩厚度，包气带渗透系数取 1.85×10^{-11}cm/s。天然包气带防污性能分级判定如下：

表 6.3-1　天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定。	岩层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1.85×10^{-11}cm/s
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6} cm/s<$K\leq1\times10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定。	/
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	/

本项目医废储存区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等区域污染控制难易程度为难：

表 6.3-2　污染控制难易程度分级

污染控制难易程度	主要特征	本项目情况
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	医废储存区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等区域污染物泄漏不易被及时发现。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	其他生产区域。

经分析，本项目不产生或处理持久性有机污染物，项目区地下水现状监测结果未出现超标因子。项目运营期对地下水的影响主要为周转箱清洗废水收集池池体泄漏，主要污染因子不涉及重金属和持久性有机污染物。本项目生产废水主要污染物浓度分别为 COD：250mg/L、BOD_5：120mg/L、SS：100mg/L、NH_3-N：40mg/L、总余氯：8mg/L。

表 6.3-3 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目对应区域
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参照 GB18598 执行	医废储存区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等区域
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行	其他生产区域
	中-强	难			
	中	易	重金属、持久性有机物污染物		
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公区、厂区道路等其他区域

综上，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），确定本项目地下水防渗分区结果如下：

表 6.3-4 本项目地下水防渗分区划分一览表

分区类别	区域	防渗要求	防渗措施
重点防渗区	医废储存区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、污水处理设施等区域	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参照 GB18597 执行	15cm 厚 P8 抗渗混凝土基础+0.8mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层
一般防渗区	其他区域	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行	15cm 厚 P8 抗渗混凝土
简单防渗区	办公区、厂区道路等其他区域	一般硬化	一般地面硬化

6.3.2 防治措施可行性论证

6.3.2.1 源头控制可行性论证

本项目医疗废物处置过程应符合国家规范要求，凡是与废水接触的部件均采用不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；所有阀体包括自动阀、切换阀、球阀等均为 PVC、衬胶等防腐材质；强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。采取上述措施后，可有效地避免污染物跑冒滴漏，从源头上减少了对地下水的不良影响，源头控制措施可行。

6.3.2.2 分区防渗可行性论证

本项目重点防渗区在现状15cm厚P8抗渗混凝土的基础上，新增0.8mm水泥基渗透结晶型防渗涂层其性能和特点如下：

水泥基渗透结晶型防水材料的主要特征是渗透结晶。一般的表面防水材料在经过一段时间的老化作用后，即可能逐渐丧失它的防水功效，而水泥基渗透结晶型防水材料在水的引导下，以水为载体，借助强有力的渗透性，在混凝土微孔的毛细管中进行传输充盈，发生物化作用，形成不溶于水的结晶体，与混凝土结构结合成为封闭式的防水层整体，堵截来自任何方向的水流及其它液体侵蚀，从而彻底解决了传统防水材料防水性能的缺陷与不足，其具有刚柔互补性、防窜水性，抗冲击，整体无接缝，无需保护层，复杂基面适应性好，耐腐蚀，耐针刺的特点，填补了一些传统防水材料因自身特性局限不宜施工的应用空白，可满足不同防水等级要求。其主要性能特点如下：

（1）水泥基渗透结晶型防水材料具有长久的防水作用。它是无机水泥基混配涂料，施工后的防水涂层中固化物与混凝土结构材质相同，在正常气温下，28天后活性化学物质能够使渗透结晶深入砼结构内部一般为15~40mm（砼结构密度疏，渗透深度大），而且性能稳定不分解，防水涂层即使遭受破损或被刮掉（28天后），也不影响防水效果，因活性化学物质已经渗透到结构内部，其防水作用长久。

（2）水泥基渗透结晶型防水材料具有极强的耐水压能力。其材料能长期承受强水压，砼层厚度为50mm抗压强度为13.8MPa，涂刷两层水泥基渗透结晶型防水涂料，至少可以承受123.4m的水头压力（1.2MPa）。

（3）水泥基渗透结晶型防水材料具有独特的自我修复能力。因防水材料是无机防水材料。所形成的结晶体不会老化。渗透结晶多年以后遇水仍能激活水泥，产生新的晶体将继续密实、密封小于0. 4m的裂缝，完成自我修复的过程。当旧建筑混凝土表面裂缝宽度在0.3~0.5mm以内时，不必采用传统的灌浆方法修补，只需用这种材料表面涂刷一层，由于活性物质渗入再次水化作用生成结晶体堵塞了裂缝，因而裂缝将逐渐自动修复。

（4）水泥基渗透结晶型防水材料是绿色、无味、无毒、无公害产品。其防水材料中含有的活性化合物是水溶性化合物，对人体皮肤无刺激性。

综上，项目地下水污染防治措施可行。

6.3.3 地下水环境监测与管理

6.3.3.1 地下水监测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），地下水一级评价建设项目，跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。跟踪监测点的基本功能分别为背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点。一级评价的建设项目，应在建设项目总图布置基础之上，结合预测评价结果和应急响应时间要求，在重点污染风险源处增设监测点。由于建设单位不具备环境监测资质，建议建设单位委托具备资质的第三方机构按要求开展跟踪监测。

同时，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），“工业集聚区外工业企业：①对照监测点布设 1 个，设置在工业企业地下水流向上游边界处；②污染扩散监测点布设不少于 3 个，地下水下游及两侧的监测点均不得少于 1 个；③工业企业内部监测点要求 1～2 个/10km^2，若面积大于 100km^2 时，每增加 15km^2 监测点至少增加 1 个；监测点布设在存在地下水污染隐患区域。”

综上，本项目地下水共布设 4 处地下水跟踪监测点位：1 口对照监测井；3 口污染扩散监测井。

6.3.3.2 跟踪监测井布置

本项目共设置 4 口地下水跟踪监测井。地下水跟踪监测井布置情况具体如下：

图 6.3-1　地下水监测井布置示意图

其中#1 作为上游对照监测点（依托），#2 作为西侧污染扩散监测井（依托），#3 作为东侧污染扩散监测井（新建，临近医废处置车间），#4 为下游污染扩散监测井（新建，临近微波消毒处理区）。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），对照井监测频次不应少于每年 1 次，污染扩散井监测频次不应少于每年 2 次。根据地下水预测结果，非正常状况发生后约 450d 时，厂界处氨氮开始超标，为监控项目对地下水造成的不良影响，及时应急响应，减少或避免非正常工况的发生，本项目地下水跟踪监测方案对**两侧和下游共计 3 口地下水污染扩散监测井监测频次为每年 2 次，对照井监测频次每年 1 次**。若发现检测结果异常或地下水超标，可及时分析污染原因，确定泄漏污染源，采取应急措施。

表 6.3-5　地下水监测频次与监测因子一览表

编号	监测层位	监测因子	地理位置	监测目的	监测频次	监测目标
#1	潜水含水层	pH、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数	场地上游（依托）	对照监测井	每年 1 次	水质
#2			场地西侧（依托）	污染扩散监测井	每年 2 次	水质
#3			场地东侧（新建*，临近医废处置车间）	污染扩散监测井		水质
#4			场地下游（新建*，临近微波消毒处理区）	污染扩散监测井		水质

注：①监测频次根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和地下水非正常状况情形预测结果综合确定。②地下水监测井应按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求建井。

6.3.3.3 数据管理和信息公开

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。设立地下水动态监测小组，委托专业的资质机构完成跟踪监测，建立有关规章制度和岗位责任制。

建设单位应严格按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610 -2016）进行地下水信息公开，地下水信息公开计划至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

6.3.4 地下水污染事故应急响应

6.3.4.1 地下水污染风险快速评估及决策

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

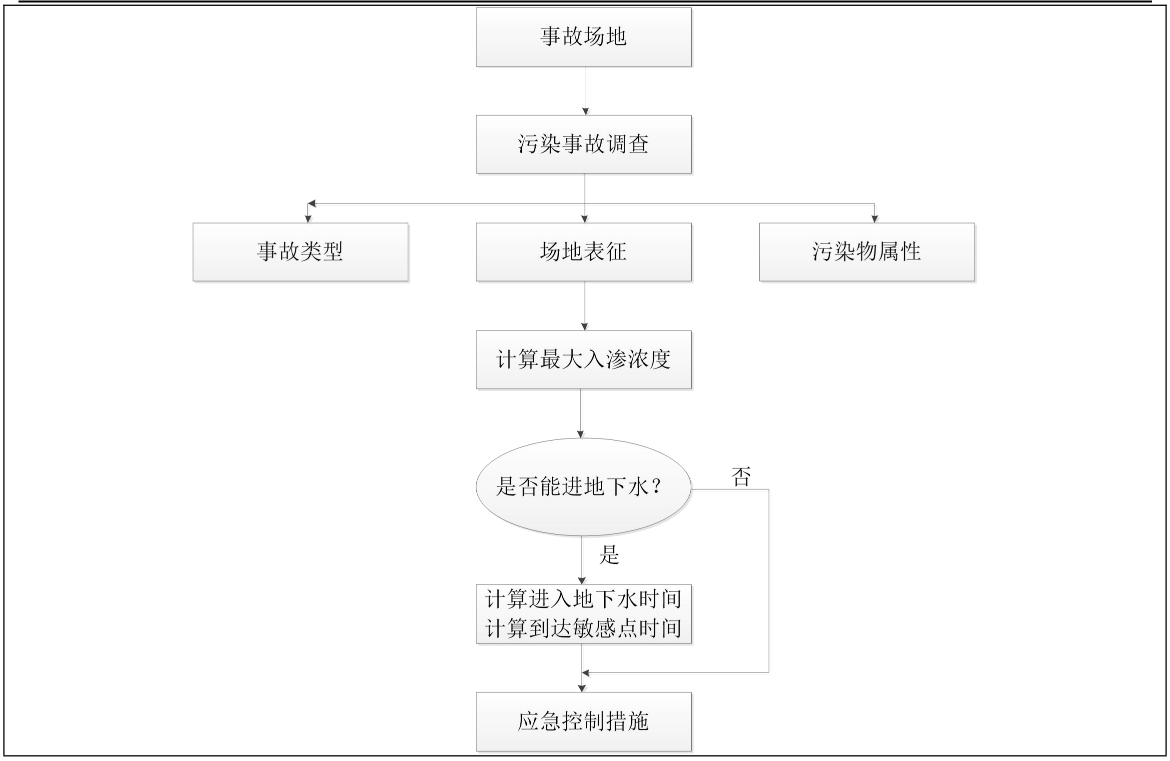


图 6.3-2　地下水污染风险快速评估与决策过程

6.3.4.2 风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

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

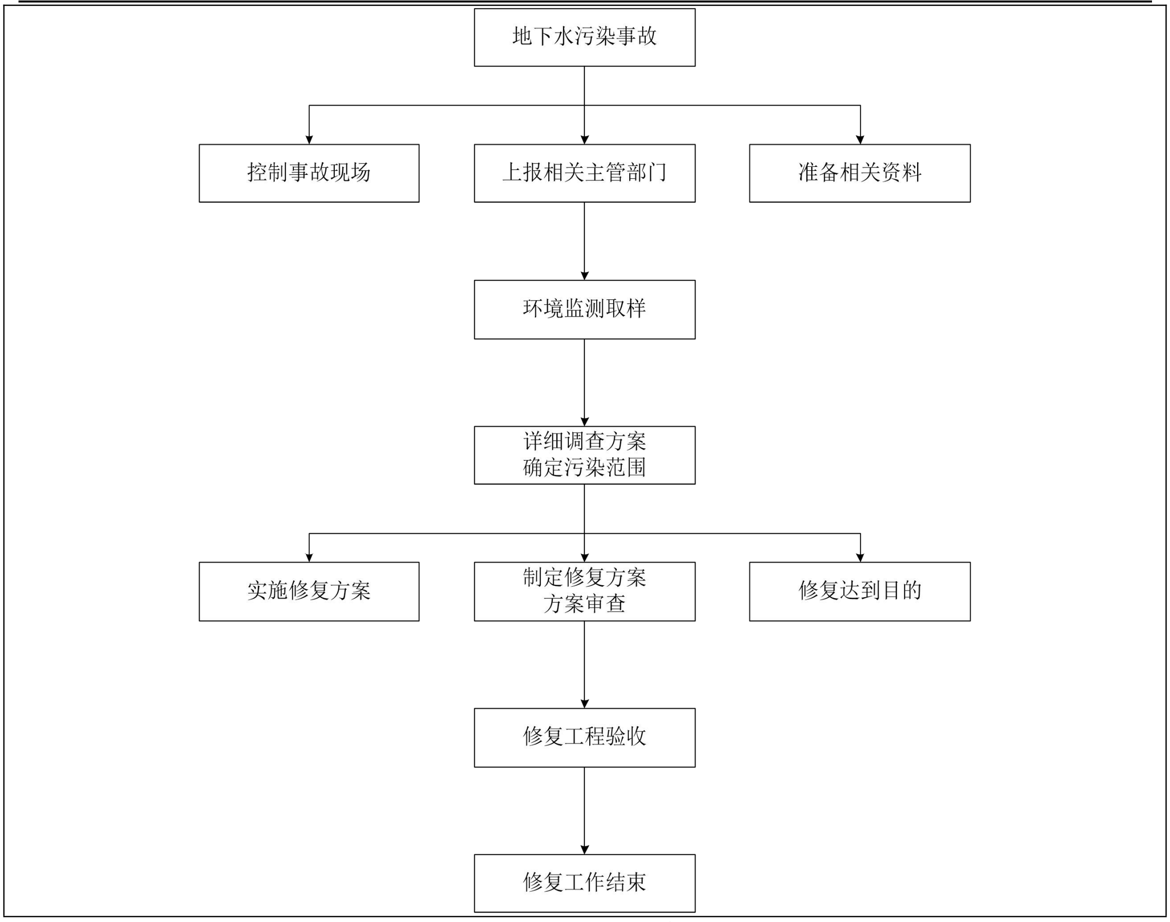


图 6.3-3　地下水污染应急治理程序

6.3.5.3 风险事故应急措施

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

①探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作，同时需解决下游居民饮用水问题，提供备用水源；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

采取上述措施后，本项目地下水风险事故影响可降至最低。

6.4 地下水环境影响评价结论

6.4.1 环境水文地质现状

本项目位于城固县三合镇木瓜村，场址位于分水岭偏东一侧，地势相对平坦，

总体向东侧河床缓倾，地块内平均海拔约为 625 m。

区域出露地层岩性主要包括填土（$Q4^{ml}$）和风化花岗岩（γ）。项目区无断层发育，场地内新构造活动不明显，场地相对稳定。

根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），建设项目场址区地下水埋深＞130m，相应包气带厚度＞130m，地表为填土，下伏为风化花岗岩，防污性能较好。

项目区地下水类型包括孔隙水和裂隙水。由于项目区周边评价范围内分散式取水井主要位于丘陵山区冲沟或洼地内，冲沟或洼地内水位埋深普遍较浅，一般＜11.5m（孔隙水，分布不均匀。含水层为第四系松散堆积体，相对隔水层为下伏花岗岩），在雨季，冲沟或洼地内局部**浅层潜水**含水层主要受大气降水补给。而根据《医疗废物收集和集中处置建设项目水文地质勘察报告》（中撰工程设计有限公司，2024 年 5 月），**场址区地下水埋深约 130m"，即因为地形（丘陵山区）和地质条件（花岗岩基岩区）的原因，项目厂址区的水位埋深远大于周边居民现有分散式取水井的水位埋深，**深层潜水同样主要靠大气降水补给、周边居民现有分散式取水井垂直入渗补给、部分基岩裂隙水通过径流侧向补给，以及部分上层滞水补给。**厂址区深层潜水**地下水径流方向总体向北侧汉江排泄；**周边冲沟或洼地内居民现有分散式取水井浅层潜水**径流方向受地形控制明显。项目区整体上南高北低，**厂址区深层潜水**地下水排泄方式主要为侧向径流排泄，向汉江排泄，有极少量的自然蒸发、植物蒸腾排泄。**周边冲沟或洼地内浅层潜水**主要通过人工开采、自然蒸发、植物蒸腾及径流排泄。经分析，对比场址区地下水埋深与场址周边分散式取水井埋深可知，周边分散式取水井水位埋深较浅，主要是由地形和地质条件不同造成的。①场址区主要为基岩区，第四系松散堆积层较少或缺少第四系松散堆积层，不利于富集地下水。而基岩为风化花岗岩，透水性相对较差，因此场址区地下水埋深较大。②场址周边分散式取水井主要位于第四系松散堆积层（母岩主要为花岗岩），主要分布在冲沟或洼地内，冲沟或洼地内的第四系松散堆积层易于富集地下水，其下方的风化花岗岩基岩则构成相对隔水层，因此场址周边分散式取水井地下水埋深较小。

项目区内地下水水化学类型以 $HCO_3^-Ca\cdot Mg$ 型水为主。

地下水的补给径流排泄模式为：大气降水→第四系孔隙或裂隙水→地表冲沟/

含水层→汉江。

区域地下水开发利用程度一般，本项目地下水环境保护目标主要为评价范围内潜水含水层和可能具备开发利用价值的含水层。根据现场调查，地下水评价范围内涉及 3 处集中式饮用水源地，涉及多处分散式饮用水水源地。

根据地下水现状监测结果，K^+，Ca^{2+}，Mg^{2+}，CO_3^{2-}，HCO_3^-、石油类无限值要求；其余项目的监测结果均符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》表 1 和表 2 中III类标准限值要求，区域地下水质量现状良好。

6.4.2 地下水环境影响

（1）施工期在落实环评提出的污染防治措施的前提下，不会对地下水造成明显不良影响。

（2）运营期正常状况下，本项目医废储存及处置区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、洗车沉淀池、污水处理站等均需按要求进行重点防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），已依据规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，不再进行正常状况情景下的预测。因此，正常状况下，本项目不会对地下水环境造成明显不良影响。

（3）运营期非正常状况设定情景下，氨氮出现超标现象。预测时段内下游地下水环境保护目标处（集中式饮用水源地和分散式饮用水水源地）均未超标。为为防止地下水污染，建设单位应严格落实“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”防治对策，减少或避免非正常工况的发生。

6.4.3 地下水环境污染防控措施

（1）源头控制

①项目须严格按照相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物等采取措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

②优化排水系统设计，微波消毒处理、运输车辆和周转箱/桶清洗消毒、卸料区和贮存区等生产区清洗消毒环节废水，以及生产区和废水处理区的初期雨水、事故废水等在厂界内收集及处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

③实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，确保废水稳定达标排放，减少污染物的排放量；防止废水收纳管道污染物跑冒漏滴，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

④对厂内排水系统、各池体及管道（包括厂外管道）进行防渗处理；

⑤项目事故水池、排污管沟均记性防渗处理；修建雨水沟，雨污分流；

⑥强化管道、水池的转弯、承抽、对接等处的防渗工程，做好隐蔽工程记录；

⑦专人负责，定期进行管道检漏监测。

（2）分区防渗

①医废储存及处置区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、洗车沉淀池、污水处理设施等区域划为重点防渗区，防渗要求为：基础必须防渗，防渗层为至少 6m 厚粘土层，渗透系数≤10^{-7}cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。建设单位针对重点防渗区可采取的防渗措施：在现状 15cm 厚 P8 抗渗混凝土的基础上，新增 0.8mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层。

②其他生产区域划为一般防渗区，防渗要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤ 1×10^{-7}cm/s；或参照 GB 18598 执行。建设单位针对一般防渗区可采取的防渗措施：15cm 厚 P8 抗渗混凝土。

③办公区、厂区道路等其他区域进行简单防渗。

6.4.4 地下水环境影响评价结论

根据地下水环境质量现状检测结果，监测项目均符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》表 1 和表 2 中III类标准限值要求。项目区地下水环境质量现状良好。

本项目总平面布局基本合理，拟采取的地下水环境污染防控措施在经济上和技术上可行。

项目施工期在落实环评提出的污染防治措施的前提下，不会对地下水造成明显不良影响；运营期正常状况下项目不会对地下水造成明显不良影响。

综上，运营期非正常状况设定情景下，氨氮出现超标现象。预测时段内下游地下水环境保护目标处（集中式饮用水源地和分散式饮用水水源地）均未超标。建设单位应严格落实“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”防治对策，减少或避免非正常工况的发生：①医废运输过程中应严格密闭，禁止沿途抛洒，医废

在场内医废存储区装卸时应避免跑冒滴漏，安排专人定期对场内医废存储区、导流沟、周转箱清洗废水收集池池体、污水处理设施区域等进行防渗漏监测，做到泄漏“早发现、早处理”，防止和降低废水跑、冒、滴、漏；②对厂内医废存储区、导流沟、周转箱清洗废水收集池池体、污水处理设施区域等严格按照环评要求采取分区防渗措施，强化医废存储区、导流沟、池体转弯对接等处的防渗工程，做好隐蔽工程记录等；③制定科学的跟踪监测计划，为防止非正常状况的发生，增加地下水跟踪监测频次，做到污染监控及时有效，跟踪监测结果及时建立档案，按国家或地方相关要求向主管部门报备并公示，如发现厂界跟踪监测异常或超标，进一步加密监测频次，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时切断污染源并采取其他相应的应急处置措施。④建设单位应按要求制定应急预案，建立应急组织体系，确定科学合理的应急处置措施，健全企业突发环境事件应急机制，发现厂界处地下水监测异常或超标后及时、有序、高效地组织应急救援工作，切断泄漏污染源（清空或转移泄漏污染源池体内废水等），防止进一步污染周边地下水环境，必要时启动上一级突发环境事件应急预案，实现企业与地方政府及其相关部门现场处置工作的顺利过渡和有效衔接。

采取上述环保措施后可确保本项目正常状况下不会地下水环境造成明显不良影响；在非正常状况下能及时发现厂界污染因子异常或超标，建设单位可迅速做出应急响，除场界内小范围以外地区地下水均能满足国家相关标准要求，最终确保本项目地下水环境影响可接受。

7、环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施分析

7.1.1 施工期生态环境保护措施

1、土壤保护措施

要求施工单位在施工过程中将弃渣分别堆放，回填时按照石、渣、土顺序先后回填。根据评价区土壤类型特点，尽管项目建设对土壤有扰动，但只要严格管理，对土壤的质地组成不会有大的改变。

2、植被保护措施

项目所在区域无珍稀保护植物。施工完成后及时进行绿化、植被恢复工程，植被覆盖率会有所增加，且通过引种适宜种植的观赏植物可增加植物的多样性。

3、水土保持措施

项目建设与生态环境保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

（1）强化企业生态环保意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大施工区范围。

（2）对施工场地建筑物料和弃土渣等不得随意弃置，应就近选择平坦地段集中临时堆放，设土工布围栏、围堰等防扬尘、防水土流失设施，不可利用部分要及时清运至当地城建部门指定建筑垃圾场集中堆放处置。

（3）对施工场地完工后裸露地面，要尽早平整，及时开展生态恢复绿化工作。

（4）对施工场地临时占地，在施工结束后必须及时清理，进行生态绿化恢复。

7.1.2 施工期大气污染防治措施

（1）施工扬尘防治措施

为了降低扬尘产生量，减少施工扬尘对环境敏感点的影响保护大气环境。施工单位需要采取的防尘措施如下：

①严格落实《汉中市大气污染防治条例》、《城市扬尘污染防治规范》相关规定，落实“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路

面 100%硬化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。文明施工，以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

②施工场界应设置高度 2 m 以上的围挡，并设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

③遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。遇到雾霾天气，则应停止施工。

④施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，必须采取密封存储、设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。

⑤施工产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。建筑垃圾不得随意抛洒，丢弃。

⑥运输车辆尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗必须用蓬布遮盖严实，保证物料、渣土、垃圾不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。如运输过程发生洒落现象，建设方应及时打扫清理。

⑦施工工地内及工地出口至市政道路间的车行道路，应保持清洁，辅以洒水、喷洒抑尘剂，减少机动车扬尘。

⑧使用商品混凝土和预拌砂浆，不得现场搅拌、消化石灰及拌石灰土等，应尽量使用成品或半成品石材、木制品，实施装配式施工，减少因切割造成的扬尘。

⑨建设单位应按照《汉中市大气污染防治条例》相关规定，落实“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。文明施工，以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。

以上措施为施工场地遏制扬尘的常见措施，根据与同类型项目相比，采取以上措施后可有效遏制建设工地扬尘污染，措施可行。

（2）施工机械尾气治理措施

采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，严禁施工黄标工程车辆和设备，设备和汽车燃料应优先使用低含硫量的汽油或柴油。

（3）装修废气防治措施

①在施工装修期，涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》、《天然石材产品放射性防护分类控制标准》等标准的规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使各项污染指标达到卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》、国家质量监督检验检疫总局、国家环保总局、卫生部联合颁布的《室内环境空气质量标准》（GB/T 18883-2002）及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的限值要求。

②装修后的建筑物不宜立即投入使用，至少要通风换气 30 天左右。增加室内换气频度是减轻污染的关键性措施，做好通风换气，保持空气新鲜，使室内污染物稀释到不危害人体健康的浓度以下。

③保持室内的空气流通，或选用室内空气净化器进行净化，可有效清除室内的有害气体。采取上述措施后可以消除室内装修造成的环境问题。

7.1.3 施工期地表水环境污染防治措施

根据废水的不同性质，分类处理，对施工期产生的废水进行分类收集。

施工自身产生的废水主要包括施工机械冲洗废水和施工阶段泥浆废水，产生量较小，主要污染成分为水泥碎粒、沙土等，评价建议在施工场地内设置简易沉淀池，使施工废水经沉淀后回用于施工建设。

施工期生活污水经场内现有化粪池处理后，定期清掏用于周边耕地及林地施肥。

7.1.4 施工期噪声污染防治措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理，合理组织施工、才能尽可能地减轻施工设备噪声对施工场地的周围环境的影响。为最大限度地降低施工噪声对区域的影响，施工方必须采取严格的措施。

（1）合理安排施工时间

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的规定，合理制

定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；同时，严格按照汉中市的有关规定，夜间（22：00-6：00）禁止施工。避免强噪声机械持续作业，非工艺要求时必须严禁夜间施工。如工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地主管部门同意。

（2）选用低噪声设备和工艺

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。

（3）合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，以减轻环境敏感点的影响。

（4）减少施工车辆噪声

运输车辆进入施工场地后，文明行驶，减少或杜绝鸣笛，对运输车辆定期维修、养护。施工单位在切实采取了上述噪声防治措施之后，可以使施工设备噪声对周围环境的影响得到最大限度地减少。

采取上述措施后可大大降低施工期噪声对周围环境的影响，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

7.1.5 施工期固体废物污染防治措施

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定，本项目施工人员产生的生活垃圾分类收集后，由市政环卫统一清运；项目施工过程中产生的土方全部用于场内回填。不可回用的建筑垃圾和装修垃圾收集后运往市政指定建筑垃圾填埋场填埋处置。装修过程中产生的危险废物如废油漆桶、废涂料桶等，应统一收集后由有资质单位处理，不得随意处置。

通过以上措施，本项目施工期产生的固体废物均得到了妥善处理，不会污染当地环境，固体废物防治措施技术经济可行。

7.2 运营期环境保护措施及可行性分析

7.2.1 环境空气污染防治措施

7.2.1.1 废气防治措施

（1）废气处理设施

医疗废物贮存及微波消毒处理过程中，会产生含有粉尘、微生物、挥发性有机物（VOCs）的恶臭气体。微波消毒系统废气处理单元采用二级过滤器（过滤尺寸<0.2μm，耐温不低于140℃，过滤效率>99.999%）加活性炭吸附相结合的工艺对废气进行处理，处理后尾气与进、出料口及医废贮存废气一同经"旋流塔+UV光氧催化净化"废气处理系统进一步处理。

项目设置一套"旋流塔+UV光氧催化净化"废气处理系统，对医废贮存废气，微波设备进料口、出料口废气以及微波处理系统经二级过滤+活性炭吸附处理后的废气进行集中处理，通过15 m高排气筒外排。

整体废气处理系统工艺流程见下图：

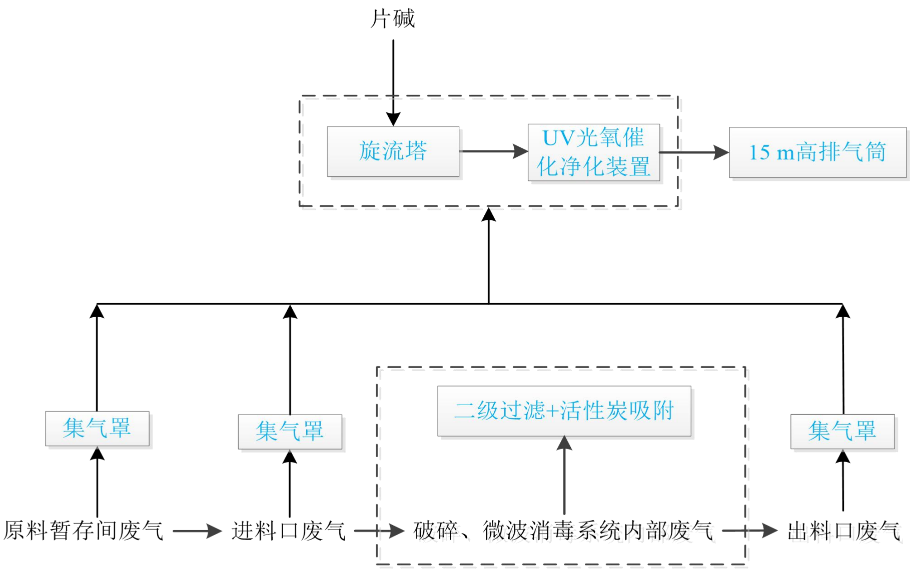


图 7.2-1　废气处理系统工艺流程

（2）处理设备简介

①二级过滤+活性炭吸附

过滤器的过滤尺度不得大于0.2 μm，耐温不低于140℃，过滤器配有进出气阀，压力仪表等，过滤效率在99.999%以上。活性炭广泛用于臭气与挥发性有机物的处理。

该处理工艺主要是利用活性炭比表面积大吸附能力强的特点，可以吸附空气的有害气体以达到净化的目的。但由于活性炭对不同气体的吸附容量会有所不同，所以该工艺对NH_3、H_2S及VOCs的去除效率也有所差异。外排废气经过滤净化和活性炭吸附后，病原微生物去除率达到99.999%要求，能有效减少对外环境的影响。

②旋流塔+UV光氧催化

本项目采用旋流塔+UV光氧催化，即挥发性有机物化学氧化装置和除臭装置。

旋流塔通过喷淋碱液的方式将废气中的酸性气体去除，旋流塔内设置3层多面空心环保填料球，两层座喷淋用，一层作除水除雾装置。旋流塔是采用液体吸收法处理有机废气的，吸收液为3‰的碱液，能有效去除硫化氢气体、氨气等、并能过滤废气中的粉尘。旋流塔吸收液使用量为500L，每1个月更换一次，废液排入污水处理站。光氧净化是利用特制的高能高臭氧UV紫外线光束照射废气，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如CO_2、H_2O等。本项目光氧净化装置主要用于恶臭异味治理，是利用高能高臭氧UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。臭氧对有机物具有较强的氧化作用，对工业废气及其它刺激性异味有明显的清除效果。

7.2.1.2 废气防治措施可行性分析

本项目运营期主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物和非甲烷总烃。微波消毒过程中破碎及消毒废气经设备内部“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附”处理后与上料口、出料口、医废暂存废气一并通入“旋流塔+UV 光氧催化净化”装置进行处置，处理后由 15m 高排气筒排放。

本项目微波消毒处理系统使用的废气处理工艺包含“两级过滤+活性炭吸附”，是环保部 2011 年 2 月《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南》（试行）中推荐的处理工艺，也属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）中关于微波消毒处理医疗废物排污单位废气治理的可行技术。并且后端增加了旋流塔、光氧净化等处理装置进一步保证废气治理效果。本项目 UV 光氧净化装置主要用于恶臭异味治理，根据《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》公示稿，其不属于淘汰类技术。

经前文核算，处理后非甲烷总烃满足《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）表 3 中有组织排放限值 20 mg/m^3 要求；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中有组织 120 mg/m^3 排放浓度限值，3.5 kg/h 排放速率要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中有组织排放氨＜4.9kg/h，硫化氢＜0.33kg/h，臭气浓度小于 2000 的标准限值要

求。有组织排放废气对外界大气环境影响较小。同时根据无组织估算结果，无组织排放废气硫化氢、氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 中二级排放限值（氨 1.5mg/m^3、硫化氢 0.06 mg/m^3）；厂界颗粒物、非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点浓度限值（颗粒物 1.0mg/m^3，非甲烷总烃 4.0 mg/m^3）。综上可知，项目区废气污染物可达标排放，对大气环境影响较小。

此外通过类比汉中市医疗废物处理中心正常运行后的同类型设备及同类型环保设施监测数据（见附件）可知，经处理后的废气中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中有组织排放限值 120mg/m^3，3.5kg/h 要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中有组织排放氨＜4.9kg/h，硫化氢＜0.33kg/h，臭气浓度小于 2000 的标准限值要求。由此表明经此套废气处理设施处理后的废气可以达标排放。

综上，项目微波消毒设备内置废气处理装置为“两级过滤器+活性炭吸附”，外部共用“旋流塔＋UV 光氧”废气处理系统，废气治理工艺技术是可行的。

7.2.1.3 污水处理站恶臭防治措施及可行性分析

根据项目污水处理工艺，污水处理过程中臭气的主要成分为氨、硫化氢等。本项目污水处理站为密闭式结构，处理构筑物拟采用地埋式，其上加盖密闭，污水处理站废气经次氯酸钠消毒处理，同时在构筑物周边喷洒除臭剂减少部分臭气。污水处理站采用次氯酸钠进行消毒，在对污水处理站污水进行消毒时，既能杀灭污水中的病菌和病毒，同时还具有废气除臭功能，此外在构筑物周边喷洒除臭剂，可满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对污水处理站排出的废气进行除臭除味处理的要求。项目污水处理站位于项目地北侧，独立布设，有利于对整个项目污水的收集和处理，且相对独立，可有效避免污水处理对厂区环境的影响。

7.2.2 地表水污染防治措施

7.2.2.1 废水种类

本项目废水主要包括生活污水、清洗消毒废水、蒸汽发生器废水、蒸汽冷凝水、旋流塔废水等。生活污水依托场内现有化粪池（5m^3）处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥。清洗消毒废水经厂房内设置的周转箱清洗池（7.5 m^3）、洗车

间沉淀池（2 m^3）及导流渠收集导排至自建污水处理站处理。蒸汽冷凝水经微波消毒设备专用冷凝水收集排水管进入地面导流渠排入厂区污水处理站处理。旋流塔废水进入项目配套的污水处理站进行处理。

如遇暴雨期，还会有初期雨水。因初期雨水不连续，本项目考虑进入污水处理站的最大量，初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分 20 批左右进入厂区污水处理设施处理，约 3.277 m^3/批次。厂区生产废水总产生量约为 6.019 m^3/d，加上分批的初期雨水，厂区最大污水产生量为 9.296 m^3/d。

7.2.2.2 废水处理可行性分析

（1）废水处理工艺的可行性分析

本项目污水处理站采用“一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒”工艺处理生产废水，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005），直接或间接排入地表水体和海域的污水执行排放标准，排入终端已建有正常运行城镇二级污水处理厂的下水道的污水，执行预处理标准。项目生产废水经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期由专用罐车清运交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理（执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值要求）；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，由专用罐车清运交由城固县城市污水处理厂深度处理（执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染预处理标准要求）。

根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》(HJ-BAT-8)中 3.3.2 水污染防治技术要求，以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）中表 D.4，医疗废物处置排污单位废水治理可行技术见下表：

表 7.2-1　医疗废物处置排污单位废水治理可行技术

废水类别	污染物种类	排放方式	可行技术	本项目污水处理工艺	是否为可行性技术

厂内污水处理站	pH 值、总余氯、化学需氧量、悬浮物、粪大肠菌群数、五日生化需氧量、氨氮、其他	间接排放	预处理（沉淀、过滤等）+消毒工艺（二氧化氯、次氯酸钠、液氯、紫外线、臭氧等）	一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒	是

生活污水依托场内现有化粪池（5 m^3）处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥。

本项目废水污染物产生情况见表 7.2-2。

表 7.2-2　项目废水污染物产生情况

产生单元		废水量 m^3/a	污染因子	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排水去向
生活污水		73	COD	350	0.0256	依托化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施肥
			BOD_5	250	0.0183	
			氨氮	25	0.00183	
生产废水	消毒清洗废水	2196.913	COD	250	0.549	生产废水经项目配套的污水处理站处理
			BOD_5	120	0.264	
	蒸汽冷凝水		SS	100	0.220	
			氨氮	40	0.088	
	旋流塔排水		粪大肠菌群	24000MPN/L	/	
			总余氯	8	0.0176	
1.蒸汽发生器外排废水可作为厂区洒水抑尘或周边绿化，不外排 2.初期雨水汇入厂区初期雨水池，由切换阀分批进入厂区污水处理设施处理，约分 20 批，3.277 m^3/批次						

本项目污水处理站采用“一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒”处理工艺。废水治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）和《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》中推荐可行措施，处理后的废水满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。本项目废水处理工艺可行。

此外项目建设方已与城固县城市垃圾处理厂签订协议，废水通过自建的污水处理站处理后经罐车运输排入城固县城市垃圾处理厂污水处理设施，由城固县城市垃圾处理厂负责处理和达标排放，确保厂区废水做到合理处置，不外排（详见

附件废水处理协议）。

（2）自建污水处理站废水处理规模的可行性分析

本项目生活污水产生量为0.2 m^3/d，依托厂区内原有化粪池收集后，定期清掏用作周边林地或耕地施肥。项目依托的化粪池规模为5 m^3，目前余量为3 m^3，化粪池的规模可以满足本项目需求。

厂区生产废水和初期雨水量最大废水量约为9.296 m^3/d，本项目排入污水处理站的污水量最大为9.296 m^3/d。厂区自建污水处理站设计规模为10 m^3/d，因此污水处理站处理规模能够满足本项目污水处理需求。

综合分析，本项目生产废水经自建污水处理设施处理后拉运委外处理，生活污水依托原有的化粪池预处理后，定期清掏用作周边林地或耕地施肥，不会对项目周围地表水环境造成较大影响，因此本项目的生产废水和生活污水的处理措施是可行的。

（3）近期依托城固县城市垃圾处理厂污水处理站的可行性分析

①基本情况

城固县城市垃圾处理厂位于城固县三合镇木瓜村，厂内污水处理站处理能力为60 m^3/d，废水经厂内污水处理站处理达标后经入河排污口排放，污水处理站处理后排放的污水必须达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）及《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中规定的水污染物排放控制要求。该入河排污口污水来源于经城固县城市垃圾处理厂污水处理站处理达标后的废水，污水处理站没计污水处理规模为60 m^3/d，污水年排放量为21.9万吨，严禁超标准、超总量排放。城固县城市垃圾处理厂排污许可证证书编号为916107227769534073001V，有效期至2028年7月8日。本项目所在地距离城固县城市垃圾处理厂污水处理站直线距离仅约500 m，生产废水外运处理运距较短。

②处理能力

该污水处理站目前正常运行，现状余量约30 m^3/d。污水处理厂采用“调节均衡一泵提升一厌氧消化一SBR一沉淀一过滤一二级DTRO膜分离一达标排放”的组合处理工艺，出水水质执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）及《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中标准。本项目运营期的废水量最大约为9.296 m^3/d，约占污水处理厂剩余余量的30.99%，故该污水处理厂有足够余

量处理本项目生活污水。

③水质

本项目废水经自建污水处理站处理后外运至城固县城市垃圾处理厂污水处理设施处理时，废水水质执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值要求，可达到城固县城市垃圾处理厂污水处理站进水水质要求，且项目方已与城固县城市垃圾处理厂签订废水处理协议（详见附件）。

综上所述，本项目从处理能力、水质标准等方面均可达到城固县城市垃圾处理厂的要求，故项目废水依托城固县城市垃圾处理厂这一措施可行。

（4）远期依托城固县城市污水处理厂的可行性分析

①基本情况

汉中市城固县城市污水处理厂位于县城东南侧 108 国道以南、汉江以北，距县城 3 km。自 2013 年 8 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，其设计规模为 6 万 m^3/d，日平均处理污水量为 1.37 万 m^3。采用先进的污水处理设备，主体工艺采用 A^2/O 处理工艺，经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。

②处理能力

据调查，目前该污水处理厂日处理余量约 0.5 万 m^3。本项目运营期的废水量最大为 9.296 m^3/d，约占城固县城市污水处理厂日处理余量的 0.2%。故该污水处理厂有足够余量处理本项目生活污水。

③水质

远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，项目生产废水交由城固县城市污水处理厂深度处理。项目厂内废水经自建污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染预处理排放限值要求后由罐车清运交由城固县城市污水处理厂深度处理，满足城固县城市污水处理厂的进水指标。废水由城固县城市污水处理厂进行处理并达标排放。

后期建设方将与城固县城市污水处理厂签订废水处理协议，综上，本项目生产废水远期依托城固县城市污水处理厂处理可行。

7.2.3 地下水污染防治措施

详见第六章。

7.2.4 噪声污染防治措施

微波消毒系统主要噪声设备有破碎机、引风机及提升机等，噪声值在 80~90 dB（A）之间。各噪声设备均布置在车间厂房内，经厂房隔声和距离衰减后，对外环境影响较小。

根据噪声治理的一般原则，具体到厂房及各高噪声设备，拟采用如下治理措施：

（1）合理规划平面布置。项目车间尽量布置在远离噪声敏感点的一侧，重点噪声源均布置在车间内部，并尽量远离办公生活区及四周厂界。

（2）设备采购选型时，优先选用低噪声设备。各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。

（3）本项目生产设备均位于厂房内，除采取基本的厂房隔声外，废气处理装置的风机采用消声器消声、厂房隔声等降噪措施；生产设备等设置减振基础或铺设减振垫达到降噪的目的。

（4）项目在营运过程中对设备采取定期检修、维护、保养等措施，从而减少因设备老旧或发生故障产生噪声，有效避免对周边产生声环境影响。

另外对于操作工人实行个人防护，如配戴防护耳罩或设置隔声间等，尽量减少工人在高噪声环境中的工作时间。

在采取评价提出的噪声防治措施后，本项目运营期四侧厂界昼间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。最近住户处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。因此项目所产生的噪声对周边环境影响不大。

7.2.5 固体废物污染防治措施

7.2.5.1 固体废物的处置措施

项目产生的固体废物对环境的影响各不相同，因此对不同废弃物的处置也应针对其特点进行，尽可能实现综合利用，实现固体废物资源化。本项目各种废物的处置措施见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目固体废物处置方式一览表

序号	固废名称	属性	主要有毒有害物质	产生量（t/a）	产生工序及装置	物理性状	危险特性	储存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量（t/a）
1	生活垃圾	/	无	0.694	办公生活区	固态	/	垃圾桶收集	项目配套的垃圾桶收集处置	0.694
2	消毒后的医疗残渣	/	/	1825	微波消毒处理工序	固态	/	出料间	消毒后运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置	1825
3	废周转箱	/	/	0.5		固态	/	一般固废暂存区		0.5
4	废劳保用品			0.15						0.15
5	废离子树脂	/	/	0.005	蒸汽发生器水处理系统	固态	/	由厂家更换后回收		0.005
6	废活性炭	危险废物HW49 其他废物，废物代码：900-041-49	挥发性有机物、恶臭	11.6	废气处理装置	固态	T	专用容器收集后置于危废暂存间	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	11.6
7	废滤芯	危险废物HW49 其他废物，代码：900-041-49		0.0043	废气处理装置	固态	T	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.0043
8	废 UV 灯管	危险废物HW29，代码：900-023-29	汞	0.01	废气处理装置	固态	T	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.01
9	污泥	危险废物HW49 其他废物，代码：772-006-49	带病菌的污泥	0.3	污水处理站	固态	T/In	专用容器承装暂存于危废贮存库	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0.3

.7.2.5.2 处置措施的可行性分析

（1）经微波消毒处理后的医废残渣、废周转箱、废劳保用品

《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》处理后的感染性废物、损伤性废物、病理性废物（人体器官除外），进入生活垃圾填埋场填埋或生活垃圾焚烧

厂处置，处置过程不按危险废物管理。

经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣在厂内单独存放于出料间内，出料间具备防雨、防风、防渗等功能。废周转箱、废劳保用品产生量很少，厂内暂存于上料间内西侧一般固体废物暂存区，与医废残渣一同交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置，建设方拟采用载重 10 t/辆的封闭运输车辆每两日清运一次。本项目建设方已与洋县海创环保科技有限责任公司签订合同（详见附件）。

①交由洋县海创环保科技有限责任公司处置的可行性分析

洋县海创环保科技有限责任公司成立于 2017 年 11 月 27 日，位于汉中市洋县谢村镇。其经营范围为生活垃圾处理发电；生活污泥及相关残渣处理销售；其他生物质回收处理。2018 年 9 月，洋县海创环保科技有限责任公司委托环评单位编制完成了《洋县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，并取得了原陕西省环境保护厅关于该项目环境影响报告书的批复（陕环批复〔2018〕376 号）。该项目于 2019 年 11 月建设完成，2020 年 3 月 20 日取得排污许可证，编号为 91610700MA6YTYJ782001V；2020 年 9 月完成了竣工环境保护验收。该公司建设的洋县生活垃圾焚烧发电项目正常运行至今，该项目建设 1 条 300 t/d 生活垃圾焚烧线，日处理生活垃圾 300 t，年处理量 10.95 万 t/a。

本项目建设方现已与洋县海创环保科技有限责任公司签订微波消毒医疗废物处置合同（详见附件），项目微波消毒后的医疗残渣、废周转箱、废劳保用品交由洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置。

综上，本项目产生的医废消毒残渣、废周转箱、废劳保用品交由洋县海创环保科技有限责任公司处置是可行的。

（2）废离子树脂

微波消毒设施蒸汽发生器运行过程中产生少量废离子树脂，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），置换水产生的废离子树脂不属于危险废物，为一般固废，交由设备厂家更换后直接回收处理。

（3）废滤芯、废活性炭和废UV灯管

废滤芯：依据《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229—2021）6.3.10.2条要求，废气净化装置失效的填料、滤料应经消毒处理再进行后续处置。废滤芯进行消毒处置后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单

位处置。

废活性炭：废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021年版）中HW 49其他废物，废物代码：900-041-49，更换下的活性炭经消毒后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。

废UV灯管：本项目废气处理系统UV灯管需要定期更换，其属于《国家危险废物名录》（2021年版）中危险废物HW29，代码：900-023-29，更换下的废UV灯管经消毒后采用专用容器承装，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。

（4）污泥

项目污水处理站污泥需消毒处理，处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中“医疗机构污泥控制标准”后，经浓缩后由专用容器密闭封装在危废贮存库暂存，定期全部交由有危险废物处置资质的单位处置。

7.2.5.3 固体废物临时堆场防治措施

（1）一般固体废物暂存间

经微波消毒系统消毒处理后的医疗废物残渣在厂内单独存放于出料间内，出料间具备防雨、防风、防渗等功能。废周转箱、废劳保用品产生量很少，厂内暂存于上料间内西侧一般固体废物暂存区。暂存场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的规定和要求。堆存过程中禁止危险废物和生活垃圾混入；建设单位应建立检查维护制度。

废离子树脂更换后交由厂家及时回收，不在厂区暂存。

（2）危废贮存库

项目设一处危废贮存库，面积 10 m^2。废气处理过程中产生的废活性炭、废滤芯、废 UV 灯管以及污水处理站污泥分区暂存于危废贮存库。此外项目收集的化学性、药物性医废分区分类暂存于其内西侧。危险废物的暂存及管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）执行，贮存容器及临时存放场的要求如下：

①各危险废物应分别单独收集贮存。

②贮存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料，建筑材料必须与危险废物兼容。

③贮存场所基础必须防渗，防渗层渗透系数＜10^{-10}cm/s。

④贮存场所必须有泄漏液体收集装置，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝。

⑤危险废物贮存间门口内侧设立围堰，地面应做好硬化、重点防渗措施（防扬散、防流失、防渗漏）。

⑥不兼容的危险废物不能堆放在一起。

⑦贮存场所内要有安全照明设施和观察窗口，设置明显的标志；

⑧危险废物应当使用符合标准的容器盛装，材质需满足相应强度要求，容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。

7.2.6 医疗废物收集、运输、储存及处置过程污染防治措施

医疗废物从各医疗机构产生源头开始，就已按要求进行了分类收集和包装。本项目主要内容包含医疗废物的收集、运输、处置，需按要求购置收集容器以及保障医疗废物的运输处置。

医疗废物属于危险废物，应由专用的医疗废物转运车直接清运，从产生点收集后暂时储存于冷藏库，而后进行微波消毒灭菌处理。在医疗废物运输过程中，需严防医疗废物洒落、遗漏并污染环境的可能。本项目在严格执行《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188 号）和《医疗废物转运车技术要求》（试行）（GB19217-2003）相关要求标准的同时，采取的预防措施还包括：

①医疗废物微波消毒集中处理工程对其余病理性废物、药物性废物和化学性废物不予处置，放射性废物禁止进入微波处理车间。

②医疗废物运输车辆和周转箱应在每次使用后进行清洗消毒。消毒作业区采用机械强制通风。

③微波消毒处理设备周围必须设置足够数量的微波检测仪，并设报警装置避免微波照射对操作人员的急性伤害。

④微波消毒设施进料口配备抽气设备以维持进料设备和破碎设备在负压下运行，以防止破碎时含菌粉尘从进料口逸出。

⑤微波消毒频率采用（2450±50）MHz。微波消毒处理的温度应≥95℃，消毒时间≥45min。若加压，应使微波处理的物料温度<170℃，以避免医疗废物中的塑

料等含氯化合物发生分解造成二次污染。微波消毒处理的消毒效果应能达到：对枯草杆菌黑色变种芽孢（B.SubtilisATCC 9372）的杀灭对数值≥4。

⑥合理规划收集运输路线，尽量避让人口密集区域、交通拥堵路段及桥梁、河流等。

⑦运输车辆文明驾驶、减少急停急刹次数，最大程度避免医疗垃圾在路途中泄露，降低环境影响。

⑧依季节调整收集和运输时间，避免早晚交通高峰作业，缩短对外环境影响时间。

⑨转运车内的防护设备、防护用品确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止。

对经过微波消毒后的医废残渣，采用专用车辆密闭妥善运输至洋县海创环保科技有限责任公司进行焚烧处置，每两日清运一次。由于已经经过了消毒处理，医废残渣已不含致病感染细菌。运输时应合理规划收集运输路线，尽量避让人口密集区域、交通拥堵路段及桥梁、河流等。因此，采取环评提出的措施并落实后，运输过程对外环境影响较小。

7.2.7 土壤污染防治措施

7.2.7.1 源头控制措施

严格按照地下水污染防治措施章节相关要求完善厂区分区防渗，医废储存处置区、导流沟、周转箱清洗废水收集池、洗车沉淀池、污水处理设施等区域为重点防渗区。其他区域为一般防渗区，办公区、厂区道路等其他区域为简单防渗区。正常情况下，本项目生活污水经化粪池收集后定期清掏用作周边耕地或林地施肥；生产废水经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理。产生的固废均得到妥善处置。项目微波消毒处置车间、清洗水池、固废暂存设施等均采取防渗措施，项目运营期废水固废对土壤基本不造成污染。项目分区防渗图见附图 7.2-1。

7.2.7.2 过程防控措施

加强设施的维护和管理，选用优质设备和管件，进行防腐防渗处理，并加强

日常管理和维修维护工作，减少由于设备、管线密封不严而产生的污染物渗漏，防止跑冒滴漏现象与非正常工况情形的发生，本环评要求每天对设备和管线进行维护检查，发现渗漏物质及时清理，防止下渗污染土壤。

本评价要求建设单位采取完善的防渗措施，为确保防渗措施的防渗效果，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

7.2.7.3 应急响应防控措施

一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤，并使污染的到治理。

7.2.8 电磁辐射防范措施

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 5 mm 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。

微波泄露的防治主要针对工作人员做好防护，项目运营期电磁辐射防护措施如下：

（1）微波发生器波束管置于不锈钢管道内，并置于钢板制作的封闭的设备箱体内，箱体也是屏蔽空间，同时设备置于轻钢结构厂房内，以屏蔽辐射。

（2）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。

（3）必须严格按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》(HJ 229-2021)中“9.3.1 微波消毒处理厂的劳动卫生，应符合 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1）和《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2）的有关规定，9.3.2 微波消毒处理厂建设应采用有利于职业病防治和保护劳动者健康的措施。应在相关设备的醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施”。

（4）项目需贯彻执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的相关规定和要求，定期对电场强度进行检测。

（5）加强设备的维护，防止微波泄露对操作人员造成人身伤害。

（6）微波消毒设备箱体四周 30cm 处设警戒线，此外，应在四周设警示标志，设备正常运行时，工作人员及无关人员不得随意进入防护区域。

7.2.9 防护距离设置及要求

本项目以微波消毒处理车间厂房为边界起外扩 100 m 为卫生防护距离。建设方应向当地规划、住建等部门报备厂界外卫生防护距离要求，禁止在上述范围内再新建居民住宅、企业工作场所等。

8、环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

本项目年处理医疗废物 1825 吨。项目总投资 500 万元，本项目针对生产过程中产生的废气、废水及噪声等污染物和有害因素，分别采取废气处理设施、废水处理设施、环境绿化、安全设施等防范措施，项目的效益更多的表现为社会效益和环境效益。

8.2 社会效益分析

本项目利用微波消毒处理医疗废物，使之无害化，实现了医疗废物对环境和公众安全卫生的危害风险减轻到最低限度，从而使当地居民生活环境和健康水平得到改善和提高。同时，医疗废物处理率是考核城市环境建设的一项重要指标，可以反映城市基础设施水平。因此，本医疗废物收集和集中处置项目建成后，可缓解服务范围内现有医疗机构处理的压力，对改善城固县乃至汉中市的投资环境，提高城固县总体竞争能力和促进经济的可持续发展均有积极作用。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环保投资

本项目建设投资 500 万元人民币，其中环境工程投资 41 万元人民币，占项目建设投资的 8.2%，具体环保投资估算表见表 8.3-1。

表 8.3-1　项目环保投资一览表

类别	处理措施与设施	数量	估算环保投资（万元）
废气	两级过滤器+活性炭吸附	1 套	设备自带，已纳入工程建设总投资
	旋流塔+UV 光氧催化净化后+15m 高排气筒	1 套	12
	集气罩	4 个	
	池体加盖、次氯酸钠消毒、喷洒除臭剂	/	
废水	自建污水处理站	1 套	8
	周转箱清洗水池	1 座	已纳入工程建设总投资

	洗车沉淀池	1 座	已纳入工程建设总投资
固废	危废贮存库 1 处 10m^2（包括防渗）危废暂存容器，配套	1 套	5
噪声	噪声设备控制（减振、消音、吸声等）	--	3
地下水	微波消毒处理车间、清洗水池、危废贮存库分区防渗	--	6
电磁辐射	箱体外微波检测仪	1 套	1
风险	初期雨水池（66 m^3）、事故池（20 m^3）	--	6
合计			41

8.3.2 环境效益

项目经过采取相应的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产等措施后，达到了有效控制污染和保护环境的目的。本项目环保投资的环境效益表现在以下方面：

（1）本次微波消毒技术具有工艺设备和操作简单，运行费用低，本项目与其他医废处理项目相比增设了旋流塔+UV 催化净化工艺对废气进一步处理，采取了双保险的处理措施。

本工程微波消毒处理系统使用的废气处理工艺是环保部 2011 年 2 月《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南》（试行）中推荐的处理工艺，通过对运行后的同类型设备监测数据可知，经处理后的废气中 H_2S、NH_3、挥发性有机气体等能达标排放。

（2）固废治理的环境效益

员工生活垃圾运至附近垃圾收集点处置；经微波消毒处理后的医废残渣、废周转箱、废劳保用品交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置；废活性炭、废滤芯等危废消毒后暂存在危废贮存库，交有资质单位处置。项目各类固废经合理分类处置后，不会对外界环境造成影响。

8.3.3 小结

综上分析，汉中恒森医疗废物处置有限公司医废收集和集中处置建设项目具有较好的社会、经济和环境效益，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

9、环境管理与监测计划

9.1 环境管理

为将项目给环境带来的不利影响减小到最低范围，除配套必要的污染防治措施之外，企业还要加强环境管理，将环境管理工作纳入正常生产管理计划。加强环境管理要通各种途径提高员工的环保意识形态，避免因管理不善而可能产生的环境危害。营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

9.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

9.1.2 环境管理机构的设置

（1）环境管理机构组成

根据本次工程的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

（2）环境管理机构定员

运营期应设专职的环境管理人员，负责全公司环保设施的运行管理，并委托监测部门对污染物排放量进行定期监测。

9.1.3 环境管理机构的职责

项目环保机构应具有场内行使环保执法的权利，并接受当地生态环境管理部门的指导和监督。其主要职责如下：

（1）全面贯彻落实“保护和改善生产环境管理与生态环境，防治污染和其它

公害”等环境保护基本国策的要求，做好本项目环境污染防治和生态环境保护工作；

（2）认真贯彻执行环境保护法律、法规和标准，按照地方政府给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业环境保护目标和实施措施，落实到企业年度计划，并作为评定企业指标完成情况的依据之一；

（3）做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果、建立并管理好环保设施档案资料；

（4）负责建立和健全企业内部环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保设施处理效果，要有相应的奖惩制度；

（5）督促帮助企业搞好污染治理工作，真正做到污染物达标排放；

（6）负责与有资质的监测单位联系进行本项目污染源监测工作，了解掌握本项目污染动态，发现异常要及时查找原因，并反馈给生产系统，防止污染事故发生；

（7）企业领导应在环保经费上给予一定保证，每年有计划地拨出专项环保费用用于环保管理、业务培训及监测仪器的购置和更新；

（8）有计划地做好普及环境科学知识和环境法律知识的宣传教育工作，组织企业内各类人员进行环保知识的培训和环保知识竞赛，提高企业职工，定期进行环保技术培训，不断提高工作人员业务水平；

（9）建立企业环境管理指标体系，做好考核与统计工作。

9.1.4 环境管理计划

本项目工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 9.1-1。

表 9.1-1　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地生态环境部门签定落实计划内的目标责任书； 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。

生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全场内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的检查、验收。

9.2 污染物排放管理

9.2.1 污染源清单

本项目污染源排放清单见表 9.2-1。

表 9.2-1　项目污染物排放清单一览表

类别	排放源	污染物	产生情况			环评提出的污染治理措施	排放筒参数			治理效果	运行制度（d/a）	排放情况		标准
			废气量（m^3/h）	浓度 mg/m^3	产生量（t/a）		高度（m）	内径（m）	温度（℃）			浓度 mg/m^3	排放量（t/a）	
废气	微波消毒处理厂房有组织	颗粒物	10000	46	1.34	两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+光氧净化器	15	0.5	22	(颗粒物去除效率95%、NH_3、H_2S、臭气浓度、非甲烷总烃去除效率 90%)	365	2.3	0.067	非甲烷总烃执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）表3中有组织排放限值 20mg/m³ 要求；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中有组织排放限值 120mg/m³，3.5kg/h 要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)中有组织排放氨＜4.9kg/h，硫化氢＜0.33kg/h，臭气浓度小于2000的标准限值要求，无组织排放氨＜1.5 mg/m³，硫化氢＜0.06 mg/m³，臭气浓度小于20的标准限值要求
		NH_3		57	0.17							5.7	0.017	
		H_2S		0.683	0.0199							0.0683	0.00199	
		非甲烷总烃		88.3	2.58							8.83	0.258	
		臭气浓度		/	13340(无量纲)							/	1334(无量纲)	
	厂房无组织	颗粒物	/	/	0.0672	车间换气、通风	/			/	365	/	0.0672	
		NH_3		/	0.00832							/	0.00832	
		H_2S		/	0.000998							/	0.000998	
		非甲烷总烃		/	0.129							/	0.129	
	污水处理站	NH_3	/	/	0.000698	密闭式、次氯酸钠消毒+喷洒除臭剂	/			60%	365	/	0.000279	
		H_2S			0.000027							/	0.0000108	
废水	厂区（废水处理	COD	—	250	0.549	一体化 AO+MBR 膜+次氯酸钠消毒				经自建污水处理站	365	60	0.132	满足《医疗机构水污染物排放标准》

	量2196.913 m^3/a）	BOD_5		120	0.264		处理		20	0.0439	（GB18466-2005 中表 2 相关标准要求
		SS		100	0.220				20	0.0439	
		氨氮		40	0.0879				15	0.0329	
		粪大肠菌群		24000MPN/L	/				500	/	
		总余氯		8	0.0176				0.5	0.0011	
固废	办公生活	生活垃圾	—	—	0.694	垃圾桶，交由当地环卫部门每天统一清运处理	100%处置	365	—	0	—
	微波消毒车间	消毒后的医疗残渣	—	—	1825	拉运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置	合理处置		—	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中有关规定
	蒸汽发生器	废离子树脂	—	—	0.005	由厂家更换后回收	合理处置		—	0	
	微波消毒车间	废周转箱、废劳保用品	—	—	0.65	进行微波消毒处置后拉运至洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置			—	0	
	废气处理系统	废活性炭	—	—	11.6	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	合理处置		—	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023）
		废滤芯	—	—	0.0043	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	合理处置		—	0	

		废 UV 灯管	—	—	0.01	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	合理处置		—	0	
	污水处理站	污泥	—	—	0.3	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	合理处置		—	0	
噪声	生产设备、风机等		80~90 dB(A)			选用低噪声设备；设备减振、厂房隔音；产噪设备合理布局	厂界噪声达标	365	—	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），厂界四周执行 2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）

9.2.2 管理要求

（1）建立环境管理台账，并接受生态环境部门检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料；F、环保设施运行能耗情况等；

（2）制定各环保设施操作规程，拟定定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态；

（3）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放；

（4）进行环境监测工作，重点是微波消毒处理车间废气、厂区周围噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

（5）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后 48h 内，向生态环境部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.2.3 企业环境信息公开

（1）企业环境信息公开的内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定，以及生态环境局的要求，本项目应公开如下环境信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

（2）公开信息的方式

排污单位应当通过其网站、建设单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施。

9.3 营运期环境监测计划

（1）污染源监测

为了有效监控建设项目对环境的影响，管理部门应建立环境监测制度，定期自测并委托当地有资质环境监测站开展污染源监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理，并做到心中有数。根据《排污单位自行监测技术指南工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）及《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019），本项目营运期监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 营运期监测计划表

<table>
<tr><th>类别</th><th>污染源名称</th><th>监测项目</th><th colspan="2">监测点位置</th><th>监测点数</th><th>监测频率</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="7">污染源监测</td><td rowspan="5">废水</td><td>流量</td><td colspan="2" rowspan="5">污水处理站排放口</td><td rowspan="5">1 个</td><td>自动监测</td><td rowspan="5">《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2</td></tr>
<tr><td>pH、总余氯</td><td>2 次/日</td></tr>
<tr><td>COD、SS</td><td>周</td></tr>
<tr><td>粪大肠菌群数</td><td>月</td></tr>
<tr><td>BOD_5、氨氮、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、色度、挥发酚、总氰化物</td><td>季度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废气</td><td rowspan="2">氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、颗粒物</td><td>有组织</td><td>微波消毒、贮存废气排放口</td><td>1 个</td><td rowspan="2">半年 1 次</td><td rowspan="2">《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）、《大气污染物综合排放标准》</td></tr>
<tr><td>无</td><td>厂界</td><td>上风向</td></tr>
</table>

类别	污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	执行标准
			组织	1 个对照点，下风向 3 个监控点		(GB16297-1996)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中标准
	噪声	等效连续 A 声级	厂界	厂界四周及西侧敏感点处	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	地下水	pH、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、水位埋深	场地上游地下水井		每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求
			场地西侧地下水井		每年 2 次	
			场地东侧地下水井（新建，邻近医废处置车间）			
			场地下游地下水井（新建，邻近微波消毒处理区）			
	土壤	汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬、锌、pH 值	场地范围外农用地		三年 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）

（2）消毒处理效果检测

按照《医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范》（HJ 229-2021）要求，实验所有染菌载体的杀灭对数值均≥4，可判定为消毒合格。检测频次不少于 1 次/季度。

（3）微波泄漏检测

本项目应配备微波泄漏自动检测设备，并应定期校准；微波辐射检测应符合 GB 5959.6 的要求。

9.4 项目竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，项目的建设应执行污染治理设施与主体工程。同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当进行项目环境保护设施竣工

验收，向社会公开并向生态环境部门备案。营运期环保设施竣工验收建议清单见表 9.4-1。

表 9.4-1　环境保护设施竣工验收清单（建议）

类别	污染源位置	环保设施名称	要求	数量	验收标准
废气	微波消毒系统废气、贮存设施废气	两级过滤+活性炭吸附+旋流塔+UV 光氧净化器+15m 高排气筒	颗粒物去除效率 95%、NH_3、H_2S、臭气浓度、非甲烷总烃去除效率 90%	1 套	非甲烷总烃执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）表 3 中有组织排放限值 20mg/m^3 要求；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中有组织排放限值 120mg/m^3，3.5kg/h 要求；氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 中有组织排放氨＜4.9kg/h，硫化氢＜0.33kg/h，臭气浓度小于 2000 的标准限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 中厂界标准值氨＜1.5 mg/m^3，硫化氢＜0.06 mg/m^3，臭气浓度小于 20 的标准限值要求
	污水处理站	密闭式建筑物，池体加盖+次氯酸钠消毒，喷洒除臭剂	去除效率 60%	1 套	
噪声	微波消毒设备、风机等	选用低噪声设备，在安装时增加减振、消声措施	隔声量 15~20dB（A）	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

类别	污染源位置		环保设施名称	要求	数量	验收标准
固废	微波消毒车间	消毒后的医疗残渣	/	交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中有关规定
	微波消毒车间	废周转箱、废劳保用品	/	交由洋县海创环保科技有限责任公司焚烧处置	/	
	废气处理系统	废滤芯	危废贮存库（$10m^3$）	消毒后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	1 间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023）
		废活性炭				
		废 UV 灯管				
	污水处理站	污泥				
	蒸汽发生器	废离子树脂	/	厂家更换后回收	/	/
	办公	生活垃圾	生活垃圾收集桶	交环卫部门清运	若干	100%无害化处置
环境风险			制定环境风险应急预案，事故池（20 m^3），初期雨水池（66 m^3）			
环境管理			设环保管理人员 1 人			

9.5 污染物排污口规范化管理

（1）基本原则

①排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查；

②如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及排放去向；

③废气排放口是本项目的管理重点。

（2）技术要求

①排气筒高度参照 GB 16297 执行，一般不应低于 15 m，并应按 GB/T 16157 设置永久性采样孔。

②废气排放口、噪声源、危废贮存库应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2 m。

排污口环境保护图形标志见表 9.5-1。

表 9.5-1　排放口图形标志

排放口	废气排口	噪声源	危废贮存库

图形符号			
背景颜色	绿色		桔黄色
图形颜色	白色		黑色

（3）排污口管理

按照国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理要求见表 9.5-2。

表 9.5-2　排污口规范

项目	主要要求内容	本项目要求
基本原则	1.凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2.将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3.排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4.如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。	同左侧要求
技术要求	1.按照环监（1996）470 号文，排污口位置须合理确定，实行规范化管理； 2.应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。	废气排放口应设置便于采样、监测的采样口，其它同左侧要求
立标管理	1.污染物排放口必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB 15562.1-1995）与（GB 15562.2-95）的相关规定，设置由国家环保部统一定点制作和监制的环保图形标志牌； 2.环保图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3.重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口可根据情况设置立式或平面固定式标志牌； 4.对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌。	①废气污染物排放口设置立式提示性环保标志牌； ②其它设立式或平面固定式提示性标志牌
建档管理	1.使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2.严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3.选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、	同左侧要求

	奖罚分明。	

9.6 排污许可管理

根据《排污许可证管理暂行规定》及《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评(2017) 84 号），汉中恒森医疗废物处置有限公司应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量，申请领取排污许可证，不得无证排污或不按证排污。该项目排污许可管理级别为重点管理。

排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括运行信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

④按规范进行台账记录，主要内容包括原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

9.7 企业环境信息公开

本项目应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）中的相关规定对企业环境信息公开。

本次评价要求建设单位在项目地周边张贴公示，公开企业如下信息：

（1）基础信息：包括单位名称、组织代码、法定代表人、项目地址、联系方式，以及治理过程和管理服务的主要内容及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放数量

和分布情况、排放浓度和总量、超标情况以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治措施和建设和运行情况；

（4）建设项目环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）当地要求的其他应当公开的环境信息。

10、结论与建议

10.1 项目概况

汉中恒森医疗废物处置有限公司投资500万元建设医疗废物收集和集中处置建设项目。项目租用城固县城市垃圾处理厂原生产管理区作业机械车库闲置场地，建设医废收集和集中处置车间，购置一套微波消毒处理设备，修建污水处理站等辅助设施。本项目建成后，采用微波消毒处理工艺处理医疗废物，处理能力为5t/d。

10.2 环境质量现状结论

10.2.1 环境空气质量现状

根据2023年环境空气质量监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，城固县为达标区。

项目其他特征污染因子非甲烷总烃小时浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；H_2S、NH_3浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中的标准要求；颗粒物浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，项目区域环境质量较好。

10.2.2 地表水环境质量现状

区域地表水监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类标准，区域地表水水质较好。

10.2.3 声环境质量现状

由监测结果可知，项目东、南、西、北厂界及西侧住户处昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求，无超标现象，说明项目所在地声环境质量较好。

10.2.4 地下水环境质量现状

根据监测结果，K^+，Ca^{2+}，Mg^{2+}，CO_3^{2-}，HCO_3^-、石油类无限值要求；其余项目的监测结果符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1和表2中III类标准限值要求，区域地下水质量现状良好。

10.2.5 土壤环境质量现状

项目占地范围内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值要求；厂界南、西、北、东侧点位土壤监测点各项监测指标均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值中标准限值要求。说明项目区域内及周边土壤污染物含量对人体健康的风险可以忽略。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

项目工程施工期主要为医废收集及处置厂房和配套污水处理设施等的修建，因施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，影响范围小，不会对周围的环境造成明显的影响。

10.3.2 运营期环境影响评价结论

（1）环境空气影响评价

本项目运营期主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物和非甲烷总烃。微波消毒过程中破碎及消毒废气经设备内部“初效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附”处理后与上料口、出料口以及贮存过程收集的废气一并通入“旋流塔+UV 光氧催化净化”的工艺进行处置，处理后最终由 15 m 高排气筒排放。

污水处理过程中的恶臭气体氨、硫化氢通过采用密闭式污水处理站，同时经次氯酸钠消毒处理，在构筑物周边喷洒除臭剂等措施以减少恶臭气体影响。项目污水处理站位于项目地北侧，独立布设，有利于对整个项目污水的收集、处理和排放。

综上可知，项目区各污染物可达标排放，外排污染物对大气环境贡献值较低；根据前文估算结果表明，NH_3、H_2S、颗粒物和非甲烷总烃最大落地浓度叠加背景值后均低于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）（NH_3: 200μg/m^3、H_2S：10μg/m^3）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）（TSP：300μg/m^3）和《大气污染物综合排放标准详解》（非甲烷总烃：2000μg/m^3）中标准限值。对大气环境影响较小。

（2）地表水环境影响评价

本项目生活污水依托场地原有化粪池处理后定期清掏用作周边耕地或林地施

肥；项目生产废水经自建污水处理站处理后满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中对应标准后，近期交由城固县城市垃圾处理厂污水处理站进一步处理（《执行医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染排放限值要求）；远期城固县城市垃圾处理厂配套污水处理站停止运行时，交由城固县城市污水处理厂深度处理（执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染预处理标准要求）。不会对地表水环境产生环境影响。

（3）地下水环境影响评价

项目区地下水环境质量现状良好，根据地下水环境质量现状检测结果，各水质指标监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 2 中III类标准限值要求。

本项目总平面布局基本合理，拟采取的地下水环境污染防控措施在经济上和技术上可行。

项目施工期在落实环评提出的污染防治措施的前提下，不会对地下水造成明显不良影响；运营期正常状况下项目不会对地下水造成明显不良影响。

运营期非正常状况设定情景下，氨氮出现超标现象。预测时段内下游地下水环境保护目标处（集中式饮用水源地和分散式饮用水水源地）均未超标。为防止地下水污染，建设单位应严格落实“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”防治对策，减少或避免非正常工况的发生。在落实环评提出的污染防治措施基础上，项目运营期对地下水的环境影响可以接受。

（4）声环境影响评价

本项目设备采取室内隔声、基础减振、消声等措施后，各厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。因此声环境对周边环境影响不大。

（5）固体废弃物影响分析

项目产生的一般工业固废、危险废物及生活垃圾均有合理的处置方式，不外排。项目将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设置规范的危废贮存库。项目运营期产生的各类固体废物均可得到相应的处理处置，处理措施技术可行、经济合理，固体废物对周边环境的影响较小。

（6）土壤环境影响评价

本项目污水处理站、周转箱等清洗水池由于下渗可能会造成下渗影响，项目主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等污染物，易吸附降解。不会对土壤质量产生明显恶化影响，环境影响很小，在采取保护措施后影响可以接受。

（7）环境风险影响分析

项目涉及的环境风险性影响因素在采取相应的防范措施、保护措施和风险应急预案后，将能有效的防止事故的发生。一旦发生事故，依靠安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

只要严格遵守各项规程制度，事故应急预案和防治措施到位，项目能最大限度地减少可能发生的环境风险。因此，项目在落实环评提出各项措施和要求的前提下，环境风险事故影响在可接受范围内。

10.4 公众意见采纳情况

本项目在进行环境影响评价过程中，建设单位采用了多种方式告知周边公众项目概况、产生的主要环境影响及其污染防治措施等内容，公示期间未收到关于本项目的意见。

10.5 项目可行性结论与建议

综上所述，评价认为，汉中恒森医疗废物处置有限公司建设的医疗废物收集和集中处置建设项目不存在重大环境制约因素，在认真落实本次环评提出的环境保护措施及风险防范措施，加强项目不同建设阶段的环境管理和监控，保证各项环境保护措施满足长期稳定达标的前提下，项目建设期与运营期对周边环境的影响可接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，项目建设可行。

10.6 要求与建议

（1）要求

①环保设施与主体工程应同时设计，同时施工，同时投入运行；项目建成后应及时开展自主竣工验收；项目审批后企业应申报排污许可。

②业主应加强项目运营期对环保设施的检查，确保正常运行。

③当地政府在今后发展中要严格控制用地，在卫生距离范围内禁止新建住宅、学校、医院及食品加工企业等环境敏感建筑物。

④医疗废物处置单位在发生重大疫情等情势下要优先收集和处置疫情防治过程产生的感染性医疗废物，可适当增加医疗废物的收集频次。运抵处置场所的医疗废物尽可能做到随到随处置，在处置单位的暂时贮存时间不超过 12 小时。处置单位内必须设置医疗废物处置的隔离区，隔离区应有明显的标识，无关人员不得进入。处置单位隔离区必须由专人负责，按照卫生健康主管部门要求的方法和频次对墙壁、地面、物体表面喷洒或拖地消毒。

（2）建议

①建立完善的运行机制、规范内部管理，提高人员素质、规章制度。

②本项目应合理划分辐射区和非辐射区，并做好标志。员工进入辐射区要佩戴安全设施，加强员工的培训和教育。