

大规模分布孔径深空探测雷达预研项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：北京理工大学重庆创新中心

评价单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间：2023年11月



打印编号: 1698399140000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xmalem		
建设项目名称	大规模分布孔径深空探测雷达预研项目		
建设项目类别	55--165雷达		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	北京理工大学重庆创新中心		
统一社会信用代码	12500112MB1756299U		
法定代表人 (签章)	韩恺		
主要负责人 (签字)	韩恺		
直接负责的主管人员 (签字)	周勇		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆宏伟环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001126912004062		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
罗定福	2014035550350000003510550235	BH004103	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗定福	概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理和监测计划、环境影响评价结论	BH004103	

目 录

1	概述.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	项目特点.....	2
1.3	环境影响评价工作过程.....	2
1.4	分析判定相关情况.....	3
1.5	关注的主要环境问题及环境影响.....	4
1.6	环境影响评价主要结论.....	4
2	总则.....	6
2.1	编制依据.....	6
2.2	评价目的、原则、内容及重点.....	10
2.3	环境影响要素和评价因子识别.....	11
2.4	评价标准.....	12
2.5	评价等级及评价范围.....	16
2.6	相关政策及规划选址符合性分析.....	18
2.7	环境保护目标调查.....	26
3	建设项目工程分析.....	32
3.1	建设项目概况.....	32
3.2	工程分析.....	41
3.3	拟建项目污染物排放情况汇总.....	54
4	环境现状调查与评价.....	55
4.1	自然环境.....	55
4.2	环境质量现状与评价.....	57
5	环境影响预测与评价.....	68
5.1	施工期环境影响分析.....	68
5.2	运营期环境影响评价.....	74
6	环境保护措施及其可行性论证.....	95
6.1	施工期污染防治措施评述.....	95

6.2	运营期污染防治措施评述.....	97
6.3	环保投资.....	99
7	环境经济损益分析.....	101
7.1	环境保护费用.....	101
7.2	环境保护效益.....	101
7.3	经济效益分析.....	101
7.4	小结.....	101
8	环境管理和监测计划.....	102
8.1	环境管理.....	102
8.2	监测计划.....	103
8.3	验收要求.....	104
9	环境影响评价结论.....	106
9.1	结论.....	106
9.2	建议.....	109

1 概述

1.1 项目背景

近地小行星防御、深空探测等均是我国当前的重大战略需求。深空探测也是我国建设航天强国重大任务，深空探测雷达可有效观测小行星、月球、航天器、类地行星、木星伽利略卫星等深空域目标，实现精确测距、测速，极大提升对小行星轨道的预测精度，同时可获取小行星、月球、航天器、类地行星、木星伽利略卫星等目标的高分辨率图像。

针对国家重大战略需求，北京理工大学重庆创新中心拟建设“大规模分布孔径深空探测雷达预研项目”（以下简称“本项目”），并开展多频段、多基线、非线性处理等信号处理技术研究，观测近地/主带小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标，满足近地小行星防御、深空探测等国家重大战略需求，并用于行星形成、生命起源、物种灭绝等世界前沿科技研究。本项目已列入重庆市 2023 年市级重点建设项目。

本项目将主要面向近地小行星、月球、航天器等深空域目标，拟建设 25 部 30m 孔径天线组成的分布孔径雷达，建成后将成为目前世界上“看”得最远的雷达。本项目将突破以单频点、单站为主的对小行星、月球等三维成像和微变化测量信号处理技术，以近地小行星防御、近地小行星科学研究作为主要工程应用与科学应用，并在深空探测等领域开展工程探索。

大规模分布孔径深空探测雷达预研项目由雷达单元子系统、同步分发链路子系统、智能控算中心子系统、大气测量网络子系统、数据存储子系统、系统运控子系统、数据产品生产发布子系统等七个子系统（以下统称“雷达系统”），以及科学研究分中心、软件开发分中心、设施维护分中心等三个中心构成。其中科学研究分中心和软件开发分中心建设在重庆市北京理工大学重庆创新中心两江新区协同创新中心办公区，雷达系统和设施维护分中心（配备工作人员进行日常设备维护）建设在重庆市云阳县龙角镇龙堰村。

根据调查，科学研究分中心和软件开发分中心依托已有两江新区协同创新区已建成的办公楼设备，进行软件开发和数据研究，雷达数据光纤传输由网络运营商负责提供，对环境影响甚微。根据环境影响分析和建设单位委托，本报告主要

对位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村中洲岛建设雷达系统和设施维护分中心进行环境影响评价。

1.2 项目特点

项目主要建设内容为：建设 25 部 30m 孔径探测雷达，配备 20 名工作人员。根据项目雷达系统和设施维护分中心工程建设内容和工程分析，评价项目的具体特点如下：

(1) 本项目雷达系统属于污染型的电磁环境影响项目，雷达设备在运行时不产生废气、废水，但会产生电磁环境、噪声和固体废物，因此本次评价重点对电磁环境影响、噪声和固体废物影响进行分析。

(2) 项目配套建设综合楼，配备工作人员进行雷达设备控制、数据存储分析、设施维护，员工生活产生生活污水、生活垃圾等。

因此本项目环境影响主要为雷达系统产生电磁环境、噪声和固体废物和工作人员产生生活污水、生活垃圾。

1.3 环境影响评价工作过程

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》以及国家相关规定，本项目的建设应进行环境影响评价。拟建项目雷达天线周围 1000m 范围内包含龙角镇城镇空间，涉及以居住为主要功能的环境敏感区，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部第 16 号令），本项目雷达属于“165 雷达”中的“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。

受北京理工大学重庆创新中心委托，重庆宏伟环保工程有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司安排专业技术人员多次进行现场踏勘和资料收集，结合项目特点进行环境现状调查及监测，在按照环境影响评价技术导则及相关规范要求的基础上，编制完成了《北京理工大学重庆创新中心大规模分布孔径深空探测雷达预研项目环境影响报告书》（简称“报告书”）。

在整个环境影响评价过程中，建设单位作为责任主体将项目环境影响评价的基本情况和内容成果向周边公众进行了公开，广泛征集了公众对该项目环境保护方面的意见。

本次评价主要工作过程如下：

(1) 根据国家有关环境保护的法律法规，确定本项目的环评文件类型；

(2) 收集和研项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对本项目环境影响区进行初步环境现状调查；

(3) 根据建设单位与云阳县人民政府签订的《招商引资协议书》，云阳县人民政府负责项目的场地地质勘察、四通一平、建安工程以及运输保障等雷达设备进场安装所必需的配套项目和工程建设，因此，本项目场地外水电、污水管网由云阳县人民政府负责建设，本项目不对场外的管网、线路进行评价。

(4) 结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；

(5) 制定工作方案，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模式计算方式进行预测、分析和评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性；

(5) 运营期，本报告按照最大工作负荷，25 部雷达同时运行情况下，可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制；

(6) 建设单位根据国家和地方环保规范要求开展公众参与调查活动。

1.4 分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合拟建项目工程分析成果，判定拟建项目地表水评价工作等级为水污染影响型三级 B、声环境评价工作等级为二级、生态影响评价等级为三级、环境风险评价工作等级为简单分析。

(2) 产业政策及规划符合性判定

本项目为重庆是 2023 年市级重点建设项目中科技创新项目，属于《产业结

构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订本）“第一类 鼓励类”中“三十一、科技服务业 10、国家重大科技基础设施”。本项目符合国家地方产业政策。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目土建施工期 12 个月，其中场平工程施工时间约 10 个月，建安工程施工量小，施工期主要影响为水土流失影响。

本项目运营期的环境影响，主要包括电磁环境影响、地表水环境影响、噪声影响和固体废物影响：

（1）电磁环境影响：在 25 部类同时运行的情况下根据模式预测，采取相应措施后，对周围环境电磁环境可控，对周围各电磁环境保护目标处的电磁环境预测值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（2）地表水环境影响：本项目的生活污水经生化池处理后，排入拟建的市政污水管网，进入龙角镇污水处理厂三厂深度处理后，最后排入磨刀溪。

（3）噪声影响：在 25 部类同时运行的情况下，根据模式预测，采取相应措施后，本项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，周围声环境保护目标处仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准要求。

（4）固体废物影响：生活垃圾交由市政环卫部门收集处理，本项目检修时产生的废旧零部件交设备厂家回收，报废蓄电池定期交由危险废物运输处置单位进行运输处置，废变压器油、变压器油滤渣交由资质的单位进行运输处置。本项目固体废物得到妥善处置。

（5）环境风险

项目运行时，采取危险废物贮存防渗措施，加强人员培训、设备维护，设置电磁辐射警示标志、工作警示灯等风险防范措施后，环境风险得到有效控制。

1.6 环境影响评价主要结论

大规模分布孔径深空探测雷达预研项目符合国家及重庆市产业政策。项目所采用的污染防治措施技术经济可行，项目严格按照评价提出的污染防治措施落实后，对周围环境影响满足相关生态环境保护标准要求。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

在报告书编制过程中，得到了重庆市生态环境局、云阳县生态环境局、重庆

市生态环境工程评估中心、北京理工大学重庆创新中心、重庆泓天环境监测有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示诚挚的谢意。

泓天环保

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1. 环境保护法规及有关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法（2010年修订）》，2011年3月1日；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年7月2日修订；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修正；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022年12月30日修订；
- (10) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日实施。

2.1.2. 部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号）；
- (2) 《关于发布〈建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2019年 第38号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号），及其2021年修改单；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年10月1日施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (6) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）；

- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (8) 《生态环境部关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号）；
- (9) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134号）；
- (10) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正）；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；
- (13) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）；《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）；
- (14) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2019年11月印发）；
- (15) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- (16) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办函〔2022〕2080号）。

2.1.3. 地方性法规、规章

- (1) 《重庆市环境保护条例》（2022年9月28日修订）；
- (2) 《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起施行）；
- (3) 《重庆市大气污染防治条例》（2021年5月27日修正）；
- (4) 《重庆市水资源管理条例》（2015年10月1日起施行）
- (5) 《重庆市辐射污染防治办法》（2021年1月1日施行）；
- (6) 《重庆市环境噪声污染防治办法》（2019年10月10日修订）；
- (7) 《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日起施行）；
- (8) 《重庆市生态功能区划（修编）》（2009年4月1日发布）；
- (9) 《重庆市环境保护条例》（2022年9月28日修正）；
- (10) 《重庆市城乡总体规划（2018-2035年）》；
- (11) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；

- (12) 《重庆市人民政府关于印发重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（渝府发〔2021〕6号）；
- (13) 《重庆市科技创新“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府发〔2022〕3号）；
- (14) 《重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021—2025年）》（渝环〔2022〕27号）；
- (15) 《重庆市重点保护野生动物名录》、《重庆市重点保护野生动物植物名录》（渝林规范〔2023〕2号）；
- (16) 《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日施行）；
- (17) 《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17号）；
- (18) 《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）；
- (19) 《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（渝环函〔2022〕397号）；
- (20) 《重庆市排污口规范化清理整治实施方案》（渝环发〔2012〕26号）；
- (21) 《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）；
- (22) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；
- (23) 《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府〔2016〕43号）。
- (24) 《云阳县“十四五”生态环境保护规划》云阳府发〔2022〕3号；
- (25) 《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6号）；
- (26) 《云阳县人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（云阳府发〔2020〕

48号)。

2.1.4. 环境评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《建设项目评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)；
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (10) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；
- (11) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)；
- (12) 《通用雷达站设计标准》(GB 51418-2020)；
- (13) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (14) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (15) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (16) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.1.5. 建设项目有关资料

- (1) 《大规模分布孔径深空探测雷达预研项目可行性研究报告》，中冶赛迪工程技术股份有限公司，重庆市发展和改革委员会的可行性研究报告批复(渝发改高技〔2023〕1189号)；
- (2) 云阳县规划和自然资源局下发的用地预审和选址意见书。
- (3) 云阳县生态环境局执行标准复函；
- (4) 环境质量现状监测报告；
- (5) 其他有关技术资料。

2.2 评价目的、原则、内容及重点

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查、监测，在详细地工程分析基础上，预测项目建成后可能对环境造成的影响程度、范围，以满足拟建项目新增污染不超过当地环境承载力，同时论证环保措施的可行性，并可达标排放。

(2) 根据评价结果，提出相应的污染防治措施和对策建议，以达到保护区域环境质量的的目的，并为工程设计提出反馈意见和建议。

(3) 通过开展公众参与调查，反映项目所在区域公众对项目建设及污染治理过程中的意见及要求。

(4) 从环境保护角度对工程建设的环境可行性作出明确结论，为管理部门决策、为建设单位环境管理提供依据。

2.2.2 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。

2.2.3 评价思路

根据项目建设内容和工程分析，从环境影响角度分析考虑，本项目环境影响特点和评价思路如下：

(1) 施工期，土建施工期 12 个月，其中场平工程施工时间约 10 个月，建安工程施工量小，主要关系水土保持、施工扬尘、噪声的影响。

(2) 营运期，雷达设备在运行时不产生废气、废水，但会产生电磁辐射、噪

声和固体废物，因此本次评价重点对最大工况 25 部雷达同时运行情况下，其电磁环境影响、噪声和固体废物影响进行分析，不对废气、土壤、地下水进行分析评价。

(3) 营运期，综合楼区工作人员产生的生活污水，通过新建生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后，通过拟建的市政污水管网排入龙角镇污水处理厂三厂。

(4) 根据相关环境影响评价技术导则的，本项目不开展地下水、土壤评价，因此本报告不再对地下水、土壤进行分析评价。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），35kV 总变电站属于豁免交流输变电设施，因此不对其电磁环境进行评价。

(5) 本项目需要单独编制了《水土保持方案报告书》，本报告主要介绍水土保持的具体防治措施。

2.2.4 评价内容

针对拟建项目特点及性质，其主要评价内容包括：建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证等。

2.3 环境影响要素和评价因子识别

评价时段为施工期和运营期两个时段，重点评价项目运营期。

2.3.1 环境影响要素识别

根据工程分析和项目所在区域的环境现状特征，采用矩阵分析法进行主要影响源和环境要素的识别。以工程活动的强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性作为判别依据，分别确定每项活动对各环境因子的影响程度，由此确定各环境因子的重要性。项目的建设对环境影响因素矩阵筛选见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程建设的环境影响性质因素分析

环境影响因素		环境空气	地表水	声环境	地下水	土壤	生态环境	电磁环境
施工期	影响程度	不明显	不明显	不明显	不明显	不明显	不明显	/
	可逆性	可逆	可逆	可逆	可逆	不可逆	可逆	/
	范围	局部	局部	局部	局部	局部	局部	/
	时限	短期	短期	短期	短期	短期	短期	/
运营期	影响程度	不明显	不明显	不明显	不明显	不明显	不明显	较明显
	可逆性	可逆	可逆	可逆	可逆	可逆	可逆	可逆
	范围	局部	局部	局部	局部	局部	局部	局部
	时限	长期	长期	长期	长期	长期	长期	长期

2.3.2 评价因子的确定

本次评价确定的环境影响评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目评价因子

阶段	环境要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	声环境	等效连续 A 声级
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、石油类
	电磁环境	电场强度、磁场强度、功率密度
	生态环境	动物、植物
施工期	环境空气	扬尘
	地表水	pH、SS、石油类、COD、NH ₃ -N
	声环境	连续等效 A 声级
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾
	生态环境	动物生境破坏、植被砍伐、水土流失
运营期	声环境	连续等效 A 声级
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
	电磁环境	电场强度、磁场强度、功率密度
	固体废物	生活垃圾、废旧零部件、报废蓄电池、废变压器油、废变压器油滤渣
	环境风险	电磁环境影响、泄漏风险

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据重庆市人民政府《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》

(渝府发〔2016〕19号)和“云阳县生态环境局执行标准复函”规定,拟建项目所在地属于环境空气二类功能区,PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,具体标准限值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准限值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

取值时间 污染物	1 小时平均	24 小时平均	年平均	标准来源
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级 标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	
CO (mg/m^3)	10	4	/	

(2) 地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)和“云阳县生态环境局执行标准复函”规定,磨刀溪及其支流泥溪河属于III类水域,本项目废水排入磨刀溪,因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准,具体标准限值见表2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目 水域	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	石油类
III类	6~9	20	4	1.0	0.2	0.05

(3) 声环境质量标准

根据《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》(云阳府办规〔2023〕6号)和“云阳县生态环境局执行标准复函”规定,本项目位于S305经过的村庄区域,项目所在区域全部执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190—2014)规定,S305省道两侧35m范围内为4a类声功能区,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准。本项目执行标准见下表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准[摘要]

声功能区类别	时段及限值	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

运营期无废气排放,施工期废气排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)表 1 的相应标准限值;详见下表 2.4-4。

表 2.4-4 大气污染物综合排放标准 [摘要]

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	1.0

(2) 废水

工作人员产生的生活污水,经过自建生化池处理后,达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,排入场址东面山下的云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准排放磨刀溪,最终进入长江。具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 污水排放标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

排放等级	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
GB8978-1996 三级标准限值	6~9	≤500	≤300	≤400	≤45*
GB18918-2002 一级 B 标准限值	6~9	≤60	≤20	≤20	≤8

注: *氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。

(3) 噪声

①施工期

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值,具体标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

昼间 L _d	夜间 L _n
70	55

②运营期

本项目雷达场位于 2 类声环境功能区内,运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准,排放标准值见下表 2.4-7。

表 2.4-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 [摘要]

类别	区域	时段	
		昼间 L _d /dB (A)	夜间 L _n /dB (A)
2 类	厂界限值	60	50

(4) 固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施。危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）执行。

2.4.3 电磁环境标准

根据工作原理，本项目包含的电磁污染源有**25台相同雷达**，设备发射频率为两个频段，分别为**~**GHz 和**~**GHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露控制限值见表 2.4-8。

表 2.4-8 公众曝露控制限值[摘要]

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059 f^{1/2}$	$0.00074 f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 2: 0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3: 100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

“对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过表 1（表 2.4-8）中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 1（表 2.4-8）中所列限值的 32 倍。”

本项目探测雷达均属于脉冲电磁波，还要按照标准要求考虑瞬时峰值。

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）第 4.2 款规定：“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 1/2。其他项目可取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。”

综上所述，本次评价设备不属于生态环境部（原国家环境保护局）负责审批的大型项目，且不属于豁免的设施（设备），在评价单个设备时，取场强限值的

$1/\sqrt{5}$ 、功率密度限值的 $1/5$ 作为单个设备影响的评价标准。采用的标准限值见表 2.4-9。

表 2.4-9 电磁环境评价标准限值一览表

略

注：对设备工作频率范围时，本报告按照最不利原则选用最小频率计算最小的限值要求。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 评价等级

(1) 环境空气

项目运营期雷达设备等无废气排放，不进行大气环境评价等级判定。本次评价仅对施工期废气进行分析。

(2) 地表水

项目运营期只产生员工生活污水，处理达标后排入龙角镇污水处理厂三厂处理后深度处理后排入磨刀溪。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的工作评价等级划分依据，本工程地表水环境评价工作等级定为水污染影响型三级 B。

(3) 声环境

本项目拟建址位于 2 类声环境功能区，声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下，受影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的工作评价等级划分依据，本工程的声环境评价工作等级定为二级。

(4) 生态环境

本项目总占地面积 24.122hm²，永久占地面积约 22.479hm²，临时用地面积为 1.643hm²。占地类型主要为集体林地、耕地、农村交通道路，项目附近 1km 范围内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、自然公园、生态保护红线区域、重要生境，不占用永久基本农田，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中评价等级划分要求，确定本次生态影响评价等级为三级。

(6) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作

等级需先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，再根据环境风险潜势来进行判定，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境风险评价工作等级划分

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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 及“5.2.5 节 环境风险分析”，技改项目Q小于 1，环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

(7) 电磁环境

本项目评价对象为雷达等电磁设备，无相关电磁环境评价等级判定要求。

2.5.2 评价范围

(1) 地表水环境

本项目地表水环境评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境 (HJ2.3-2018)》，三级 B 等级评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

(2) 声环境

本项目声环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目声环境评价范围为场址围墙周围 200m 范围。

(3) 生态环境

本项目生态评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，结合项目实际情况，以雷达场所在整个中洲岛陆域作为生态环境评价范围，生态环境评价范围为 135.08hm² (1.3508km²)。

(4) 电磁环境

电磁环境评价范围依据《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996) 中第 3.1.2 款规定：“评价范围为以天线为中心：发射机功率 P>100kW 时，其半径为 1km；发射机功率≤100kW 时，半径为 0.5km。”此外，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：“在 1000MHz 以上，等效辐射功率等于发射机标称功率与对全向天线而言的天线增益（倍数）的乘积。”

本项目 25 台脉冲峰值功率**kW 雷达同时运行，发射机功率大于 100kW，

因此其电磁环境评价范围为以天线为中心、半径 1km 范围。本项目 25 部雷达评价范围为，距雷达场区边界最近的雷达天线向外延 1km 范围。

(5) 环境风险

技改项目环境风险评价等级为简单分析，仅在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。不设环境风险评价范围。

各环境要素的评价范围见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目环境影响评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
地表水	三级 B	
声环境	二级	站址周围 200m 范围
生态环境	三级	整个中洲岛范围
电磁环境	/	距雷达场区边界最近的天线向外延 1km 范围

2.6 相关政策及规划选址符合性分析

2.6.1 产业政策符合性分析

2.6.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《重庆市人民政府办公厅关于做好 2023 年市级重点项目实施有关工作的通知》（渝府办发〔2023〕30 号）可知，本项目为重庆 2023 年市级重点项目中科技创新项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订本）“第一类 鼓励类”中“三十一、科技服务业 10、国家重大科技基础设施”，本项目符合国家产业政策。

2.6.1.2 与重庆市产业政策的符合性分析

与重庆行业政策符合性分析

《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提到“……争取建设分布式雷达天体成像测量仪等国家重点实验室配套项目，……”。

本项目为重庆 2023 年市级重点项目中科技创新项目，属于分布式雷达天体成像测量仪等国家重点实验室配套项目组成部分，符合重庆市国民经济发展规划。

与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）的符合性分析

项目与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）中不予准入、限制准入两类产业目录的符合性分析见表 2.6-1。

表 2.6-1 与重庆市产业投资准入工作手册符合性对照表

准入要求		符合性分析
全市范围内	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。 2. 天然林商业性采伐。 3. 法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。 	本项目不属于所列的项目。
不予准入类 重点区域范围内	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 2. 二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 3. 在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。 4. 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 5. 长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。 6. 在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 7. 在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 8. 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 9. 在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 	本项目不属于所列的项目。
限制准入类 全市范围内	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 2. 新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 3. 在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 4. 《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。 	本项目不属于所列的项目
限制准入类 重点区域范围内	<ol style="list-style-type: none"> 1. 长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 2. 在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。 	本项目不属于所列的项目

根据上述分析，本项目符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）要求。

与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》符合性分析

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）的通知》（渝府发〔2022〕11号），“十四五”期间重庆市生态环境的主要目标和要求是：到2025年，生态系统质量和稳定性进一步提升，生产生活方式绿色转型成效显著，环境质量持续改善，主要污染物排放总量持续减少，环境突出问题得到有效治理，环境安全得到有效保障，生态环境治理体系和治理能力现代化水平明显提升，城乡人居环境更加优美，长江上游重要生态屏障更加巩固，山清水秀美丽之地建设取得重大进展，人民群众获得感、幸福感、安全感显著增强。到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，蓝天白云、绿水青山成为常态，长江上游重要生态屏障全面筑牢，生态美、产业兴、百姓富实现有机统一，山清水秀美丽之地基本建成，使重庆成为美丽中国建设的样板，实现人与自然和谐共生。

本项目施工期场地平整、基础开挖等施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；本项目运营期废气排放，噪声、固体废物、电磁环境都采取措施，对环境管理要求。本项目不涉及长江上游重要生态屏障等区域。因此，本项目建设符合《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》要求。

与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）的符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）的符合性分析详见表2.6-2。

表 2.6-2 本项目与“川长江办〔2022〕17号”符合性分析

序号	条件	符合性分析
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州-宜宾-乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划(2035年)》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划(2020-2035年)》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道项目
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不涉及自然保护区
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开	项目不涉及风景名胜

	发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	区
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源准保护区
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区岸线和河段
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及岸线保护区和岸线保留区
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及划定的河段及湖泊保护区、保留区
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不新建排污口
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个(四川省 45 个、重庆市 6 个)水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞
14	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目
15	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于高污染项目
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目

19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于鼓励类项目
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于严重过剩产能项目
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）	本项目不属于燃油汽车投资项目
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目

由上表可知，拟建项目未被列入上述负面清单内，符合要求。

2.6.2 与“三线一单”的符合性分析

（1）生态保护红线

根据调查核实，本项目占地不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

本项目运营期不产生废气、生产废水，生活污水进入市政污水管网，项目的建设不会突破当地环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目运行过程中消耗的能源主要为电，消耗量相对区域资源利用总量较少，不属于高耗水、高能耗项目。

（4）生态环境准入清单符合性

对照云阳县“环境管控单元分布图”（详见附图 10）及重庆市“三线一单”智检服务系统生成的《三线一单检测分析报告》，项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表见下表 2.6-3。

根据表 2.6-3 分析可知，本项目符合重庆市云阳县“三线一单”管控要求。

表 2.6-3 雷达系统与“三线一单”管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023530003		云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段	一般管控单元 3	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	1.优化调整畜禽养殖布局。加强畜禽养殖区域管理，严格执行畜禽禁养区、限养区、适养区“三区”管理规定。加快禁养区畜禽养殖场（户）依法关闭、搬迁；限制部分养殖密集程度高的区域养殖发展；适养区按照“以地定畜、种养结合”的要求，依托种植业布局合理规划新增养殖场。引导畜禽养殖向产粮（油）大县和蔬菜主产区县转移。	本项目不属于空间布局约束类项目	符合
	污染物排放管控	2.加强农业农村污染治理。加强农村环保基础设施建设和农村环境综合整治。推进养殖生产清洁化和产业模式生态化，加强畜禽粪污资源化利用、畜禽养殖环境监管，加强水产养殖污染防治和水生生态保护。推进实施化肥和农药减量使用，推广农业废弃物的无害化处理和资源化利用，推进种植业产业模式生态化，推进农业节水灌溉，实施耕地分类管理，开展涉镉等重金属重点行业企业排查整治。	本项目不属于管控类项目	符合
	环境风险防控		/	/
	资源开发利用效率		/	/
云阳县总体管控要求	空间布局约束	<p>第一条 以园区用地布局和产业准入为抓手，推进园区高质量发展。禁止在长江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目；禁止引进重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。</p> <p>第二条 以生态空间为约束合理布局旅游项目。风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。</p> <p>第三条 以资源保护为核心重点引导旅游发展方向。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区和一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。</p> <p>第四条 以生态功能为基线控制河流水电布局。合理有序开发小水电。已建、在建及规划水库及水电设施须保证下泄生态流量；新建水库</p>	本项目不涉及风景名胜区、森林公园、龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园，不属于空间布局约束类项目	符合

		及水电设施应充分论证其对生态环境的影响，合理有序开发。		
		第五条 以回水区、消落带为重点严格项目管控。 第一条 长江及其支流三峡水库回水区禁止新建拦河（网）养鱼、肥水养鱼、筑坝拦网养鱼等项目，取缔前述现有项目；消落带禁止从事畜禽养殖、水产养殖、种植等对水体有污染的生产经营行为。		
	污染物排放管控	第六条 以旅游景区为重点推进水资源节约利用和循环利用，强化水污染防治。 第七条 以农业和畜禽养殖为重点推进农村面源污染防治。严格控制化肥农药使用量，实现化肥农药零增长；加强禽畜养殖污染治理；完善畜禽养殖场配套粪污处理设施，推进固体废物综合利用。 第八条 以提高乡镇污水收集处理率为核心推进城镇污水处理。进一步完善乡镇污水管网，优先启动高阳镇、渠马镇、南溪镇等饮用水源地不达标乡镇以及重点监测断面涉及乡镇污水管网建设。	本项目不涉及	符合
	环境风险防控	第九条 以产业结构和布局调整为主线实现环境风险的源头控制。禁止在长江干流岸线1公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目。松树包组团禁止新建、扩建化工项目（现有化工项目升级改造除外）。	本项目不属于防控类工业项目	符合
	资源开发利用效率	第十条 落实长江经济带小水电清理整顿工作要求。按重庆市长江经济带小水电清理整顿工作等相关要求，对不符合要求的小水电进行清理、整顿。 第十一条 落实岸线、港口利用和保护工作要求，对散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防控措施。	本项目不属于小水电、码头项目	符合
	空间布局约束	对沿江散小码头进行整合提升，强化布局要求。	本项目不属于码头项目	符合
单元管控要求	污染物排放管控	1、完善管控单元内各个乡镇的污水收集管网建设；逐步实施乡镇污水处理厂提标改造； 2、加强禽畜养殖污染治理：依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户）；完善规模化养殖场配套治污措施，采用畜禽粪污干湿分离、固体废物生产有机肥等综合利用畜禽粪污。推进化肥农药减量使用，实现化肥农药零增长。	本项目不属于管控类项目	符合
	环境风险防控	1、全面执行施工工地扬尘控制规范，落实十项强制规定。严格落实“定车辆、定线路、定渣场”；控制建筑渣土消纳场扬尘； 2、加强农药化肥使用量的控制，实行科学种植和非点源污染防治。	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	/	/	/

2.6.3 选址合理性分析

项目所在地隶属云阳县龙角镇龙堰村江中岛上，位于云阳县南部，距离云阳县城三十多公里，岛四周由磨刀溪、泥溪河两条河流交汇形成。

(1) 根据现状监测，项目周围电磁环境现状低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中对应的公众曝露控制限值要求，声环境地表水环境满足相关标准。

(2) 根据本次评价预测，本项目雷达运行时对周围电磁环境及环境保护目标的影响满足相关生态环境保护标准要求；同时，本项目的建设不会对周围用地规划产生明显制约因素。

(3) 与《通用雷达站设计标准》(GB 51418-2020)选址符合性分析

《通用雷达站设计标准》(GB 51418-2020)选址要求：

5.1.1 通用雷达站的站址，宜选择在地势相对较高的地区，并应避开地震带、洪涝区、地质灾害多发区。

5.1.2 通用雷达站宜选择周边空旷的地区。探测要求的覆盖范围内不宜有影响探测效果的障碍物。

5.1.3 新建通用雷达站不得影响周边既有合法设施的运行。

5.1.4 通用雷达站站址的电磁环境应满足雷达正常工作的需要。

5.1.5 通用雷达站宜与变电站、电气化铁道、公路、高压输(配)电线以及其他具有电气干扰源的设施保持安全距离。

5.1.6 通用雷达站应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB8702的有关规定。

5.1.7 通用雷达站应远离强噪声源、强振动源。

5.1.8 通用雷达站应避开烟雾源、粉尘源和有害气体源，避开生产或存储具有腐蚀性、易燃易爆物质的场所。

5.1.9 通用雷达站场地宜选择在便于供电、供水、交通和通信的地点。

(4) 综合结论

根据引用中冶赛迪工程技术股份有限公司编制的《大规模分布孔径深空探测雷达预研项目可行性研究报告》建设选址结论和本报告的调查，可知：本项目用地不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、

湿地公园、森林公园、水产种质资源保护区等重要生态敏感区和特殊生态敏感区，不占用生态保护红线（详见附图 11）和永久基本农田，不在龙角镇场镇规划区内（详见附图 12）；场地位于平缓台地或洼地，避开地质、气候灾害区；与大型电力、变电设施距离 $\geq 1\text{km}$ ，距离航线 $\geq 20\text{km}$ ；净空条件良好，南北方向仰角 10° ，东西方向仰角 15° 范围内无遮挡。电磁环境良好，满足雷达正常工作需要，交通供电方便，周围无强噪声源、强振动源，无废气源，无生产或存储具有腐蚀性、易燃易爆物质的场所，与影响雷达工作的设施保持足够的安全距离。

根据“超大分布孔径雷达分辨率深空域主动观测设施预研项目（原有项目名称）雷达选址论证会评审意见”，项目选址符合雷达选址要求。

综上所述，本项目外环境关系、交通、地质因素等条件均较好，满足相关雷达选址的环保要求。从环境保护角度分析，雷达场选址是合理的。

2.7 环境保护目标调查

本项目位于云阳县龙角镇龙堰村中洲岛，不在龙角镇场镇规划区内，项目用地不涉及自然保护区、国家公园、自然公园、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线等，用地范围内无珍稀保护动植物。

（1）声环境保护目标

根据调查，本项目位于中洲岛山顶，周围声环境保护目标都位于山下的龙堰村散居民房和南面 S305 两侧居民集中居住区，详见表 2.7-1，声环境保护目标分布见附图 5。

表 2.7-1 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			受项目噪声影响最大区域	距厂界最近水平距离/m	距厂界最近直线距离/m	与最大声源方位关系	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	监测点位
		X	Y	Z							
1	1#龙堰村民房	496	890	-9	二阶段雷达	107	123	东	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝向东, 周围耕地树林	
2	2#龙堰村民房	439	813	24	二阶段雷达	49	56	东	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝向东, 周围耕地树林	△13
3	3#龙堰村民房	506	644	5	二阶段雷达	79	91	东	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝向东, 周围耕地树林	
4	4#龙堰村民房	584	416	-14	二阶段雷达	118	134	东	Ld:60,Ln:50/2类	2F 土木民房, 1 户 4 人, 房屋朝向东, 周围耕地树林	
5	5#龙堰村民房	238	248	11	二阶段雷达	78	87	南	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝南, 周围耕地树林	△12
6	6#龙堰村民房	-11	315	-49	综合楼区域	135	138	西	Ld:60,Ln:50/2类	1F 砖瓦民房, 3 户约 15 人, 房屋朝向西, 周围耕地树林	
7	7#龙堰村民房	146	499	-29	二阶段雷达	132	154	西	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝向西, 周围耕地树林	△1
8	8#龙堰村民房	46	793	-58	二阶段雷达	187	216	西	Ld:60,Ln:50/2类	1F 土木民房, 1 户现无人居住, 房屋朝向西, 周围耕地树林	
9	9#龙堰村民房	269	1300	-62	二阶段雷达	169	203	北	Ld:60,Ln:50/2类	2F 砖瓦民房, 1 户约 2 人, 房屋朝向西, 周围耕地树林	△6
10	10#龙堰村散户居民	321	-56	-74	一阶段、二阶段雷达	163	179	东	Ld:60,Ln:50/2类	1-3F 砖瓦民房, 10 户约 15 人, 房屋朝东或者西, 紧邻村道, 周围耕地树林	△3
11	龙堰村集中居住区	-46	-82	-59	一阶段雷达	169	179	南	Ld:70,Ln:55/4a类	2-7F 砖混居民楼, 约 300 人, 房屋南北朝向, 紧邻省道 305	△2

注：以 1#雷达地面中心点为原点坐标 (0,0,0)；距厂界最近直线距离考虑了房屋高度，为厂界与房屋顶的最小距离；坐标以建筑距离雷达最近处的屋顶坐标；Ld 为昼间等效 A 声级，Ln 夜间等效 A 声级。序号与附图 5 上的编号一致。

(2) 电磁环境保护目标

本项目位于中洲岛山顶，周围电磁环境保护目标都比雷达天线低，电磁保护目标主要为龙堰村散居民房、S305 两侧居民集中居住区、龙角镇场镇等，电磁环境保护目标与发射天线的位置关系示意图见下图 2.7-1。电磁环境保护目标分布见附图 6。

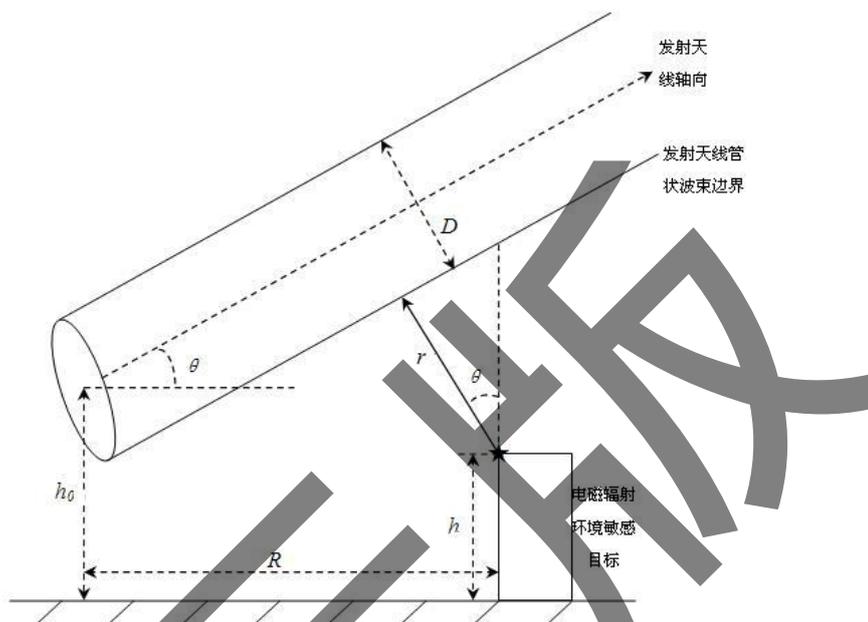


图 2.7-1 电磁环境保护目标与发射天线的位置关系示意图

说明：

★——电磁辐射环境敏感目标预测点位；

r ——预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，m

h ——电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度，每层楼按 3m 计，按照最不利原则，全部建筑物均考虑公众可上顶，人体高度取 2m（取整），以屋顶 2m 高作为预测点；

h_0 ——发射天线中心距离水平面高度，一阶段雷达高度 308m，二阶段雷达高度 358m；

θ ——发射天线工作仰角，本项目最低工作仰角 20°；

R ——电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离，m。

预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，引用 HJ1135-2020 中附录 D 中 D.3 公式：

$$r \approx [R \cdot \tan(\theta) - (h - h_0)] \cdot \cos(\theta) \text{ (m)}$$

项目评价范围内电磁环境主要环境保护目标见表 2.7-2，电磁环境保护目标分布见附图 6。海拔数据由地图及现场调查共 2 种途径获取。表格中 E 为电场强度、H 为磁场强度、S 为功率密度；由于同一个区域内楼房高度不同，本次评价在计算高差及偏离角度时，按照最小波束边界的垂直距离考虑。

表 2.7-2 电磁环境保护目标调查表

序号	名称	最高地面海拔	环境特征	与最近雷达天线位置关系					影响因素	电磁环境监测情况
				最近雷达	方位	最近水平距离(R)	楼顶与天线高差(h-h ₀)	与波束边界的垂直距离(r)		
1	1#龙堰村民房	约 277m	1F 民房, 1 户现无人居住	19#雷达	东	约 132m	约-78m	约 117m	E、H、S	☆26
2	2#龙堰村民房	约 310m	1F 民房, 1 户现无人居住	17#雷达	东	约 72m	约-45m	约 65m	E、H、S	
3	3#龙堰村民房	约 291m	1F 民房, 1 户现无人居住	13#雷达	东	约 103m	约-64m	约 93m	E、H、S	
4	4#龙堰村民房	约 270m	2F 民房, 1 户 4 人	9#雷达	东	约 141m	约-82m	约 123m	E、H、S	☆27
5	5#龙堰村民房	约 298m	1F 民房, 1 户现无人居住	5#雷达	南	约 103m	约-57m	约 87m	E、H、S	
6	6#龙堰村民房	约 237m	1F 民房, 4 户约 15 人	3#雷达	西	约 227m	约-68m	约 140m	E、H、S	☆17
7	7#龙堰村民房	约 257m	1F 民房, 1 户现无人居住	8#雷达	西	约 165m	约-98m	约 147m	E、H、S	☆18
8	8#龙堰村民房	约 228m	1-3F 民房、加油站, 8 户现约 20 人	20#雷达	西	约 223m	约-127m	约 194m	E、H、S	☆15/16
9	9#龙堰村民房	约 222m	2F 民房和犀牛寺, 共 4 人	25#雷达	北	约 192m	约-130m	约 186m	E、H、S	☆24/25
10	10#龙堰村散户居民	约 207m	1-3F 民房和污水处理厂(无人值守), 10 户约 30 人	2#雷达	东	约 182m	约-92m	约 147m	E、H、S	☆20
11	龙堰村集中居住区	约 210m	3-7F 居民楼, 约 300 人	1#雷达	南	约 93m	约-77m	约 102m	E、H、S	☆19
12	龙角镇场镇	约 300m	3-16F 商住楼, 约 1000 人	2#雷达	南	约 740m	约 32m	约 221m	E、H、S	☆9/14
13	石炭沟居民点	约 188m	1F 民房, 2 户约 4 人	2#雷达	南	约 893m	约-114m	约 411m	E、H、S	☆8
14	11#龙堰村散户居民点	约 190m	1-4F 民房, 30 户现约 120 人	1#雷达	西南	约 450m	约-106m	约 252m	E、H、S	☆1/2
15	12#龙堰村散户居民点	约 195m	1-4F 民房, 10 户现约 50 人	5#雷达	西	约 670m	约-151m	约 369m	E、H、S	☆3

序号	名称	最高地面海拔	环境特征	与最近雷达天线位置关系					影响因素	电磁环境监测情况
				最近雷达	方位	最近水平距离 (R)	楼顶与天线高差 (h-h ₀)	与波束边界的垂直距离 (r)		
16	13#龙堰村散户居民点	约 200m	2-3F 民房, 4 户现约 12 人	20#雷达	西	约 740m	约-149m	约 391m	E、H、S	☆4
17	14#龙堰村散户居民点	约 188m	2-5F 民房, 30 户现约 100 人	23#雷达	西北	约 495m	约-155m	约 313m	E、H、S	☆5
18	15#龙堰村散户居民点	约 199m	2-4F 民房, 10 户现约 50 人	25#雷达	西北	约 612m	约-147m	约 346m	E、H、S	☆6
19	16#龙堰村散户居民点	约 190m	2-3F 民房, 8 户现约 30 人	25#雷达	北	约 845m	约-159m	约 437m	E、H、S	☆7
20	普安乡万安村散户居民点	约 210m	2-4F 民房, 10 户现约 50 人	25#雷达	东北	约 650m	约-136m	约 348m	E、H、S	☆11
21	17#龙堰村散户居民点	约 190m	2-4F 民房, 12 户现约 50 人	15#雷达	东	约 620m	约-156m	约 357m	E、H、S	☆10
22	18#龙堰村散户居民点	约 190m	2-4F 民房, 8 户现约 30 人	9#雷达	东	约 590m	约-156m	约 347m	E、H、S	☆12/13
23	雷达配套综合楼	约 270m	2F 综合楼, 约 20 人	4#雷达	北	约 163m	约-31m	约 83m	E、H、S	/

注：按照最不利原则调查距离最近雷达与电磁保护目标的位置关系，1~4#雷达地面海拔 290m，5~25 号雷达地面海拔 340m。

与波束边界的垂直距离考虑屋顶公众可上顶，人体高度取 2m 计算的。序号与附图 6 上的编号一致。

(3) 生态环境保护目标

本项目占地范围及影响范围内大部分林地和耕地，受人类活动影响大，不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等，也不涉及需要特殊保护的野生动植物，因此本项目无生态环境保护目标。

(4) 地表水保护目标

项目所在岛四周由磨刀溪、泥溪河两条河流交汇形成，项目区域的收纳水体为磨刀溪。

表 2.7-3 地表水环境保护目标一览表

序号	地表水名称	环境特征、规模	环境功能区划
1	磨刀溪	项目所在岛四周为磨刀溪。磨刀溪是长江的一级支流，发源于石柱县东部，流经湖北利川、重庆万州区，在云阳县汇入长江上游右岸，属于长江上游右岸水系。是龙角镇污水处理厂三厂排水接纳水体。	Ⅲ类水域
2	泥溪河	磨刀溪一级支流，源出湖北省利川市西北谋道乡附近，北流约 3 公里进入重庆市万州区，经万州区南部边界，至地宝乡龙河村出万州区入云阳县，在云阳县龙角镇项目附近注入磨刀溪。	Ⅲ类水域

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：大规模分布孔径深空探测雷达预研项目
- (2) 建设单位：北京理工大学重庆创新中心
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：重庆市云阳县龙角镇龙堰村中洲岛
- (5) 主要建设内容：总占地面积 24.122hm²，永久占地面积约 22.479hm²，临时用地面积为 1.643hm²。永久用地中一阶段雷达场区、二阶段雷达场区、综合楼区 3 个场地永久用地面积约 13.2315hm²，场外道路、护坡、绿化等永久用地约 9.2475hm²，建设 25 部 30m 孔径探测雷达、1 栋综合楼及其配套设施，开展深空探测。
- (6) 工程投资：本项目总投资 85723.19 万元，其中环保投资 176 万元，占总投资的 0.2%。
- (7) 劳动定员及生产制度：本项目设置 20 名工作人员和值守人员。雷达设备检修由设备厂家负责，本项目不配置专门检修人员。工作时间为 250 天，视实际观测窗口确定雷达工作时间，每次连续观测时间不超过 10 小时。
- (8) 建设进度计划：土建工程一次建设完成，土建施工期 12 个月，一阶段雷达建成投入运行时间 2024 年 11 月，二阶段雷达建成投入运行 2025 年 12 月。

3.1.2 本项目建设内容

3.1.2.1 本项目组成

项目雷达系统、含设施维护分中心永久占地面积约 22.479hm²，建设深空探测雷达预研项目，其中一阶段雷达场区、二阶段雷达场区、综合楼区 3 个场地永久用地面积约 13.2315hm²，建设 25 部雷达、1 栋综合楼、配电装置及其配套设施。项目不设置柴油发电机、食堂，员工就餐由附近餐厅提供。项目主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要建设内容组成表

序号	名称		建设内容
1	主体工程	雷达区	<p>雷达基座：采用钢筋混凝土腔体结构，地面以上高度为 10m，基础埋深 2.5m，共计 25 座，分两个雷达区；</p> <p>第一阶段雷达区场内（围墙内）面积 1.7928hm²，场内标高 290m，建设 1#~4#共 4 套 30m 孔径圆形旋转抛物面反射体天线的雷达系统，4 套雷达都有 2 个发射机（高、低频模式）。</p> <p>第二阶段雷达区场内（围墙内）面积 10.3771hm²，场内标高 340m，建设 5#~25#共 21 套 30m 孔径圆形旋转抛物面反射体天线的雷达系统，其中 9 套雷达有 2 个发射机（高、低频模式），12 套雷达为 1 个发射机（低频模式）。</p>
2	交通工程	场外环山公路	改建现有有机耕道路，改建磨刀溪大桥东桥起，至山顶用地范围内，道路全长约 3100m，设计速度 15km/h，标准路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，混凝土路面，道路按单车道设计，道路等级为四级公路。
		场内道路	新建场内道路，6m 宽，连接场外环山公路和各个雷达天线基座相连。
3	辅助工程	综合楼	第一、第二阶段雷达区中间单独建设 2F 综合楼，地面标高 270m。总建筑面积约 1538.28m ² ，1F 包含设备机房、操作间、会议室、管理房、钟房、餐厅，2F 为宿舍，机房用以安置同步分发链路子系统、智能控算中心子系统、大气测量网络子系统、数据存储子系统、系统运控子系统、数据产品生产发布子系统等，保障设施维护分中心正常运行，接通保密通信专线，对外交换雷达控制指令和海量雷达原始数据；
4	公用工程	配电系统	<p>建设 35kV、20MW 配电系统，电力公司接入 35kV 双回路线路进 35kV 总变电站，变压到 10kV 线路接入 8 个 10kV 分变电站，转换成 380V 和 220V 交流电，为各雷达天线等电子设备提供稳定供电；</p> <p>其中在综合楼区设置 1 座 35kV 总变电站和 1 座 S08 分变电站（10kV 箱式变压器）；</p> <p>第一阶段雷达区设置 S01 分变电站（1 台 10kV 箱式变压器），第二阶段雷达区设置 S02~S07 分变电站（6 台 10kV 箱式变压器）。</p> <p>场内总变电站与分变电站，分变电站与用电设备建筑之间，采用地下电缆布设。</p>
		给排水	由市政提供自来水，生活污水通过市政建设污水管网接入龙角镇污水处理厂三厂，雨水接入附近雨水沟渠和道路雨水沟。
5	环保工程	生活污水	无生产废水产生，生活污水经 5m ³ /d 生化池收集处理后，接入拟建的市政污水管网，经龙角镇污水处理厂三厂处理后外排磨刀溪。
		固体废物	废旧零部件交设备厂家回收；报废蓄电池委托有资质的单位到电池存放处转运并处置；事故泄漏产生的废变油和大修时产生的油滤渣交由有资质单位处置；生活垃圾由市政环卫部门转运处置。
		生态保护	修建边坡工程，进行植草护坡，周边区域修改排水沟、截水沟，施工期临时遮盖、临时排水沟、临时沉砂池等。
		环境风险	<p>在 35kV 总变电站旁，修建一座有效容积 10m³ 的防渗事故油池，油池设置油水分离器，收集主变事故情况下泄漏变压器油。</p> <p>事故油池、油坑采取危险废物贮存防渗措施要求。</p> <p>大门和四周围墙设置电磁辐射警示标志，设置工作警示灯。</p> <p>天线上设有避雷设施，所有设备按照规范进行接地。</p>

3.1.2.2 主体工程

本项目的雷达工程分两个阶段，同时建设，第一阶段雷达区场内面积约 1.7928hm²，场内标高 290m，建设 1~4#共 4 套 30m 孔径圆形旋转抛物面反射体

天线的雷达系统，设置编号 S01 的 10kV 分变电站，建设配套场内道路，建设栅栏式围墙；

第二阶段雷达区场内面积 10.3771hm²，场内标高 340m，建设 5~25#共 21 套 30m 孔径圆形旋转抛物面反射体天线的雷达系统，设置编号 S02~S07 的 10kV 分变电站，建设配套场内道路，建设栅栏式围墙；

每个雷达塔修建混凝土基础，离地高度 10m，地上混凝土塔基内部（下方），设置每个雷达单元子系统机房，安装有雷达单元子系统电源柜，同时配套有空调、照明及消防设施等。

混凝土基础上方安装雷达单元子系统，包含大孔径天线、发射机、制冷接收机等设备。

3.1.2.3 道路工程

(1) 场外环山公路

改建现有有机耕道路，从磨刀溪大桥东桥起，至山顶用地范围内，道路全长约 3100m，设计速度 15km/h，道路按单车道设计，标准路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，标准路幅分配为 0.5m（土路肩）+4.5m（车行道）+0.5m（土路肩）=5.5m。

道路面结构设计：C30 水泥混凝土面板 20cm+改性乳化沥青稀浆封层 0.6cm+水泥稳定碎石基层 20cm+级配碎石底基层 20mm。

场外环山公路附属的土质截水沟、波形护栏、边坡绿化，其中土质截水沟 2.5km，波形护栏 2.4km、边坡绿化 3.3 万 m²。

场外环山公路作为本项目进出道路，同时也为森林防火通道，附近农户耕种道路。

(2) 场内道路

本工程雷达场地内新建场内道路，为 6m 宽公路型水泥混凝土道路，并与改建的场外环山公路占地相连。道路交叉口路面内边缘转弯半径不小于 15m，最小圆曲线半径不小于 15m，道路纵坡不大于 8%。

本工程场内公路型水泥混凝土路面，结构层为：水泥混凝土面层厚 22cm，水泥稳定碎石基层厚 30cm，级配碎石底基层厚 20cm。

3.1.2.3 辅助工程

第一、第二阶段雷达区中间单独建设 2F 综合楼，总建筑面积约 1538.28m²，

地面标高 270m。钢筋混凝土框架结构。

综合楼 1F 包含设备机房、操作间、会议室、管理房、钟房、餐厅（外卖就餐区），2F 为工作人员宿舍，综合楼配套供水、家用空调，还设置工作人员洗漱场所，无食堂。

设备机房机柜数量为 20 个标准机柜，面积约 63m²。要求四周无窗，机房按照标准机房建设，地板采用静电地板，配置普通家用空调。机房内用以安置雷达系统中的同步分发链路子系统、智能控算中心子系统、大气测量网络子系统、数据存储子系统、系统运控子系统、数据产品生产发布子系统等，保障设施维护分中心正常运行，接通保密通信专线，对外交换雷达控制指令和海量雷达原始数据。

钟房紧邻机房，安装 SOHM-4A 氢原子钟。

3.1.2.4 公用工程

项目不配置维护人员，委托原厂维修保养。项目运行时主要使用电能，不配备柴油发电机，设置 UPS 电池作为存储设备的应急电源。项目配备的 10kV 箱式变压器为干式变压器，不会产生废油，35kV 变电站配置的 35kV 变压器基础下方设置油坑，附近建设一座有效容积 10m³ 的防渗事故油池，收集变压器漏油情况下废变压器油。

外接双回路 35kV 高压电源线进入 1 台 35kV 室内总变电站降压到 10kV，通过地下电缆接入 8 台分变电站，经过分变电站内的 10kV 箱式变压器降压到 380V 和 220V，再通过地下电缆接入各个雷达机房和综合楼。

设备机房、办公室、宿舍等采用家用分体空调进行制冷。雷达设备的冷却系统拟采用格力工业级冷却系统，冷却液为纯水和乙二醇的混合液，配套风冷室外机组安装在设备平台上。

项目设置“雨污分流”系统，场地内的雨水管，在考虑本工程地形地势及占地特点，场地及道路雨水采用无组织排水，就近散排至山体下方磨刀溪。

综合楼区工作人员产生的生活污水，通过新建 5m³/d 地埋式生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后，通过拟建的市政污水管网排入龙角镇污水处理厂三厂，深度处理后排入磨刀溪。

3.1.2.3 安全

本工程三个场地都设置栅栏式围墙。设置安防系统，包括视频监控系统、防

入侵报警系统、出入口控制系统。

(1) 视频监控系统

视频监控系统由摄像机、交换机等组成。

在各设备间、雷达站场地内、分变电站、出入口、综合楼等重点部位设置摄像机。视频监控系统摄像机采用红外高清网络摄像机。均采用红外一体机，以满足低照度下的视频监控。

(2) 防入侵报警系统

雷达站设置防入侵报警系统。在雷达站围墙、雷达塔基设备房、综合楼、分变电站设置红外/微波双鉴探测器和声光警报器。红外/微波双鉴探测器和声光警报器接入分变电站内的入侵报警主机，防入侵报警系统采用光纤环网，与视频监控系统的传输光缆共缆敷设。

防入侵报警系统与视频监控系统联动控制。当有人员非法进入场地内时，防入侵报警系统发出报警信号，并触发视频监控系统，弹出对应区域的视频图像。

(3) 出入口控制系统（门禁系统）

在雷达塔基设备房、分变电站、综合楼的人员出入口，设置门禁装置，对进出的人员进行日常管理，防止无关人员进入。

3.1.2.4 绿化环保

建筑物和道路之间空闲地进行草皮绿化，平场后陡坡地形修建边坡工程，进行植草护坡，周边区域修改排水沟、截水沟。

3.1.3 主要设备参数

项目主要设备设计参数情况见表 3.1-2，雷达天线塔结构示意图见图 3.1-1，探测雷达设备设计参数表见表 3.1-3。

表 3.1-2 主要设备设计情况一览表

主要设备	参数情况	数量	位置
深空探测雷达 (包含发射机、天馈系统、发射天线等)	***GHz (低频模式), **GHz (高频模式)	4 套	第一阶段雷达区 4 套都是高、低频模式
		21 套	第二阶段雷达区 12 套低频模式, 9 套 高、低频模式
雷达控制系统	未定	1 套	综合楼一层机房
时钟系统	SOHM-4A 氢原子钟	1 套	综合楼一层钟房
35kV 总变电站	25MVA	1 台	综合楼区
分变电站	1.6MVA, 箱式变压器, 干式	2 台	第一阶段雷达区
	1.6MVA、2.5MVA, 箱式变压器, 干式	9 台	第二阶段雷达区
	800kVA, 箱式变压器, 干式	1 台	综合楼区

表 3.1-3 探测雷达设备设计参数表

略

3.1.4 工作制度和劳动定员

工作时间：本项目工作人员工作时间为 250 天，视实际观测窗口确定雷达工作时间，每次连续观测时间不超过 10 小时。

工作模式：*****。

劳动定员：本项目设置 20 名工作人员和值守人员，位于综合楼，两个阶段雷达区为无人值守区，所有工作人员位于综合楼办公、住宿。雷达设备检修由设备厂家负责，本项目不配置专门检修人员，有工作人员兼职设备维护保养。

3.1.5 原辅材料消耗

本项目不属于生产项目，属于科研实验项目，其运行过程中的原辅材料主要是水、电消耗和定期更换的蓄电池，项目原辅料消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 原辅材料一览表

原辅料	单位	数量	来源
电	万度/a	30	市政
铅蓄电池	t/5a	0.1	免维护电池。市场采购。
自来水	m ³	750	当地市政自来水厂供应

3.1.6 总平面布置

3.1.6.1 总平面布置

(1) 建设规模和生产设施组成

本项目统一规划分步建设，南北方向分三个区，其中两个雷达区，一个综合楼区。雷达区按照从南到北、从西到东排序编号，第一阶段雷达区位于场地南面，场内面积 1.7928hm²，地面标高 290m，设置 1~4#共 4 部雷达和 1 座分变电站；第二阶段雷达区位于场地北面，场内面积 10.3771hm²，地面标高 340m，设置 5~25#共 21 部雷达和 6 座分变电站；综合楼区位于两个雷达区中间洼地部分，综合楼区场内面积 1.0616hm²，地面标高 270m，低于雷达区最小距离 20m 以上，避免收到雷达电磁环境影响，场内设置 1 栋 2F 综合楼、1 座 35kV 总变电站和 1 座分变电站，配套在综合楼旁建设生化池和在变电站旁建设事故油池。

(2) 雷达平面布置

将一、二阶段雷达场集中布置在中洲岛中部，其中一阶段雷达场集中布置在场地南部 290m 台阶上，二阶段雷达场集中布置在场地北部 340m 台阶上。为满足任意两部雷达之间天线互不遮挡、接发信号互不干扰，雷达中心间距按不小于 77m 布置。雷达场其他配套 10kV 箱式变压器采用地上站建造形式，与雷达中心间距按不小于 24m 考虑，满足雷达天线旋转安全距离要求。

将综合楼区布置在一二阶段雷达场地之间的 270m 洼地内，主要是考虑雷达电磁波辐射以及电缆与电磁波间的相互干扰。

雷达系统的布局满足《通用雷达站设计标准》(GB 51418-2020)相关要求。

3.1.6.2 竖向布置及场地排雨水

根据场地原始地形标高及周边现有道路情况，结合总平面布置要求，为降低工程投资、减少土石方工程量，根据不同地块原始地形，设置不同的场地标高。以原始地形 290.0m 等高线为基准，设计一阶段雷达场地用地范围平场标高定为 290.0m；以原始地形 340.0m 等高线为基准，设计二阶段雷达场地用地范围平场标高定为 340.0m；以原始地形 270.0m 等高线为基准，设计综合楼区用地范围平场标高定为 270.0m。

考虑本工程地形地势及占地特点，场地及道路雨水采用无组织排水，就近散排沟渠至山体下方水域。为满足地下站及电缆井渗水排放要求，分段设置排水明

沟。一二阶段场地之间的进站环山公路需设置排洪沟等排水设施。

3.1.7 建设用地类型和土石方工程

3.1.7.1 占地类型

本项目总占地面积 24.122hm²，永久用地面积为 22.479hm²，临时用地面积为 1.643hm²。永久用地中雷达场和综合楼区永久占地面积为 13.2315hm²，场外道路、护坡、绿化等永久用地约 9.2475hm²，项目占用龙角镇龙堰村第六、七村民小组集体土地，占地类型主要为集体林地、耕地、农村交通道路，不涉及永久基本农田。根据重庆市鼎勘测绘有限公司编制的本项目《勘测定界技术报告书》可知，项目永久用地占地类型统计见表 3.1-5，临时用地占地雷达统计见表 3.1-6。

表 3.1-5 项目永久用地占地类型统计表 单位：hm²

农用地								建设用地	未利用地
耕地		园地	林地			交通道路	其他用地	住宅用地	其他土地
水田	旱地	果园	乔木林地	竹林地	灌木林地	农村道路	田坎	农村宅基地	裸岩石砾地
0.1952	2.5848	0.1296	13.8284	0.2069	3.9074	0.8918	0.5951	0.1207	0.0191
22.3392								0.1207	0.0191
22.4790									

表 3.1-6 项目临时用地占地类型统计表 单位：m²

旱地	果园	乔木林地	竹林地	灌木林地	农村道路	合计
1794	1392	9254	608	2497	885	16430

项目占地范围的林地为集体水土保持林，根据施工单位办理的“林木采伐许可证”可知，采伐树种主要有马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栎树等，预计树木砍伐量约为 13000 株。

项目利用永久占地范围堆放材料，租赁附近农户房屋作为住宿、食堂，临时用地主要为了修建护坡、截排水沟、施工便道、临时雨水沟、临时沉砂池等临时占用。

3.1.7.2 土石方工程

本项目占地现状主要为集体林地、耕地农村交通道路，需要对场地平场，预计整个工程挖方量为 165.81 万 m³（含剥离表土量约 6 万 m³），填方量为 19.28

万 m³（含表土回覆量约 6 万 m³），弃土石方量约为 146.53 万 m³，运至附近合法弃渣场处置。剥离表土施工期间运至各个施工场地内设置的表土堆场集中堆放，用于后期绿化用。项目挖填方量统计见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目挖填方量统计表 单位：万 m³

分区	挖方	填方	调出	借方	余方	去向
一阶段区	21.4	0	17.18	0	4.22	运至合法弃土场
二阶段区	134.37	0	0	0	134.37	
综合楼区	1.47	18.65	0	17.18	0	
场外环山公路	8.57	0.63	0	0	7.94	
合计	165.81	19.28	17.18	17.18	146.53	

3.1.8 项目主要技术指标

总图运输主要技术指标见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	hm ²	24.122	
1-1	永久用地面积	hm ²	22.479	
1-2	临时用地面积	hm ²	1.643	
2	场内占地面积	hm ²	13.2315	
2-1	第一阶段雷达区场内面积	hm ²	1.7928	
2-2	第二阶段雷达区场内面积	hm ²	10.3771	
2-3	综合楼区场内面积	hm ²	1.0616	
3	综合楼建筑面积	m ²	1538.28	
4	新建场内道路	m	1414	
5	改建场外环山公路	m	3100	
6	土石方量	/	/	
6-1	挖方量	万 m ³	165.81	
6-2	填方量	万 m ³	19.28	
6-3	弃方量	万 m ³	146.53	
7	场内绿地面积	hm ²	8.5	
8	场内绿地率	%	64	
9	工作人员	人	20	
10	总投资	万元	85723.19	
11	环保投资	万元	176	

3.1.9 依托可行性分析

根据建设单位与云阳县人民政府签订的《招商引资协议书》可知，云阳县人

民政府负责项目的场地地质勘察、四通一平、建安工程以及运输保障等雷达设备进场安装所必需的配套项目和工程建设，因此，本项目场地外水电、污水管网由云阳县人民政府负责建设。

因此，本报告对不征地拆迁，场外的给排水管网、电力线路、通信线路等进行评价。本项目生活污水接入附近的龙角镇污水处理厂三厂处理管网也有当地政府负责。

3.2 工程分析

根据本项目建设内容可知，本项目施工流程及产污环节见图 3.2-1。

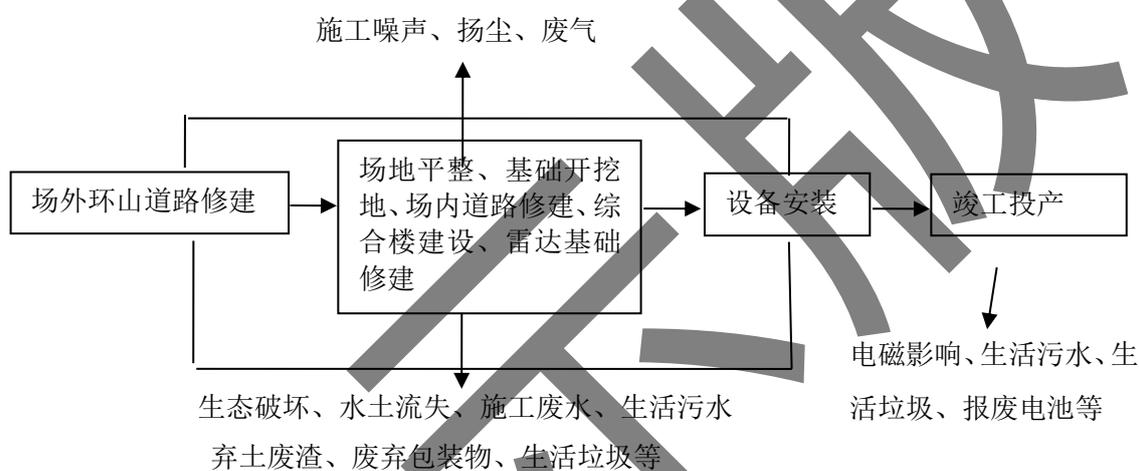


图 3.2-1 施工期工艺流程及产污环节图

3.2.1 施工期工艺流程及工程分析

项目施工期间会产生噪声、废气、废水和固体废物等，其中施工作业活动产生的扬尘影响较大，噪声、废水和固体废物对环境的影响相对较小。同时项目施工将占地范围内植被全部清除，将对区域动植物资源造成一定的生态损失，加剧区域水土流失。项目施工租用附近农户房屋作为住宿、食堂，不在现场设施工营地。

3.2.1.1 施工期组织

(1) 施工道路

本项目周边交通便利，施工机械设备和建筑材料均可通过 S305 省道，再通过改建现有的农村道路为场外环山公路和新建场内道路，到达工程施工现场，不再修建临时施工道路。项目混凝土采用商品砼，不现场搅拌混凝土。

(2) 施工用地

本项目征地面积能满足施工要求，施工作业均在征地范围内展开，无需占用征地红线外土地。施工场地主要布置在征地范围内，不占用其他临时道路作为施工用地。

(3) 施工工艺

现在交通方便，施工机械可以通过现有省道、新建改建道路直接进入施工场地，项目采用机械化施工，采用商品砼浇筑场外环山公路、站内雷达设备基础、场内道路等。

① 场外环山公路施工

由于路段地形较为复杂，相对高差较大，挖掘形式依据路堑的深度和纵向长度采取分段全断面横挖法，即从路堑的一端或两端按横断面全宽逐渐向前开挖。土方工程开挖必须自上而下地进行，主要采取以大型挖掘机和装载机为主，近距离纵向调配以推土机为主，远距离以自卸汽车为主。

路基填筑采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑。对于路基范围开挖出来的土，经试验符合填料要求的土作为填方的材料充分利用，不同的填料分层填筑。

路基防护工程视沿线地形、地质条件、填挖高度、洪水对路基稳定的影响，进行防护工程设计。

填方边坡防护

填方路基边坡高度小于 8 米时，一般在边坡上采取植草防护，边坡高度大于 8 米时，采用浆砌片石拱形骨架护坡及植草防护。浸水路堤边坡设置浆砌片石护坡。

在地面横坡很陡无法填筑较高路堤的局部路段，因地制宜的设置路肩墙或路堤墙；在地面横坡较陡的填方边坡（ $H < 2m$ ）无法与地面线相交或延伸很远的路段，设置护肩；在路基填方坡脚伸出较远后有可能不稳固的路段，例如地质情况变化、坡脚地面突然变陡、坡脚位于受雨天径流冲刷的坳沟内等，视情况设置护脚。

挖方边坡防护

挖方路基中土质边坡及全风化基岩边坡一般采用全坡面植草防护，石质边坡根据情况分别采用浆砌片石护面墙、护坡等措施进行防护，对于稳定性差的挖方

路基边坡或用地受限制的挖方路段，设路堑墙予以防护。

路基防护采用 M7.5 砂浆砌片石圪工或 C20 片石砼，片石的强度不低于 Mu30。

②平场工程

本项目土地平整工程设计主要包括以下内容：

1) 场地清理：开挖工作开始前必须清理场地，清除开挖工程区域内的全部树木、杂草、废渣及有碍开挖的障碍物，清除包含细根茎、草本植物、覆盖草等的表层有机土壤，清表厚度应满足相关规范要求。

2) 地面坡度一般在 10° 以内，不宜大规模扰动，这部分地块不搞大面积的土方平整，基本保持原来地块格局。在进行地块归并的同时，对地块内的局部高岗削高填低，在地块内部做到挖填方平衡。

3) 具体做法：根据地形、地貌、地面高程，基本沿等高线开展小并大，短变长。

4) 场面坡度一般在 15° 以内，应根据地形、地貌、地面高程，地面坡度，为防止水土流失，采用边坡防治的同时，尽量在考虑填挖方量的同时，保证地块的平整。

现有场地主要为林地和耕地，需要对场地进行平场，先对表土进行剥离，再根据设计标高，进行挖方填方，第一阶段雷达区、第二阶段雷达区进行主要挖方，综合楼区进行填方，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的原则，第二阶段雷达区进行转运至综合楼区进行切坡、回填，减少土方运距，减少土方二次运输；回填土方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。

场地整平可直接用挖掘机开挖土方，推土机配合集土，自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机碾压。对填挖交界的过渡地段，按有关技术规范的要求，采取必要的施工措施，以防运营期产生错台致使表面破坏。多余弃方运至政府指定弃土场处置。

场地平整过程中，对剥离表土进行临时遮盖，回填土方及挖及填，多余弃方及时外运，不暂存。及时建设边坡工程，周边区域修改临时或者永久排水沟、截水沟，最后进行植草绿化防护。

③雷达塔基

雷达塔基采用圆形腔体结构，总高 12.5m，地面以上高度为 10m，基础埋深 2.5m，采用钢筋混凝土结构，共计 25 座。塔基上部为圆筒结构，外径 7m，内净空直径 5.6m，顶部由直径 7m 渐变为直径 4.9m，中间设层间板。顶板为直径 4.9m、内径 3.6m 的圆环，圆环上埋设地脚螺栓。二层外侧设悬挑约 2m 的检修平台，平台上设置栏杆，一层至二层设检修楼梯。

位于场地中心的 6 座雷达塔基底部采用圆形筏板基础，直径 15m，基础厚 1.2m，基础底部设 10cm 厚素混凝土垫层。场地内覆盖层较薄，场平后的标高基本为岩层，持力层为中风化泥岩或砂岩。

位于场地边缘的 19 座雷达塔基底部采用直径 1m 桩基础。圆形承台，直径 15m，基础厚 1.2m，基础底部设 10cm 厚素混凝土垫层。桩基础持力层为中风化泥岩或砂岩。同时，考虑到雷达设备的检修，雷达腔体结构外壁以外 5m 范围内边坡存在不稳定的可能，考虑设置挡土墙对该部分边坡进行支护。

④综合楼区施工

综合楼采用钢筋混凝土框架结构，其抗震设防类别为标准设防类（丙类），抗震设防烈度为 VI 度。由于综合楼整体位于挖方区域，采用独立基础方案。变电站采用钢筋混凝土结构，采用筏板基础。

基坑开挖施工工艺为：确定开挖顺序和坡度→分段分层平均下挖→修边和清底。基坑施工结束后应进行回填，回填土石方来源于项目基坑开挖。

3.2.1.2 施工期废气工程分析

雷达场及道路施工期的大气污染主要集中在土石方开挖、基础及主体工程的建设阶段。土石方工程、渣土的堆放、材料的装卸、运输过程中产生的施工扬尘，导致大气中 TSP 含量增高，将影响施工场地运输路线所在区域内空气，其中以土石方工程及车辆运输扬尘污染最为严重。

另外，施工机械（推土机、搅拌机、吊车等）等设备运行时会产生燃油尾气排放。

3.2.1.3 施工期废水工程分析

施工期间主要废水为施工人员的生活污水和施工场地废水。

(1) 生活污水

租用附近农户房屋或居民楼作为施工人员住宿、食堂，最大施工人员人数为

50人，施工期的用水定额按 200L/(d·人) 进行计算，排污系数按 0.9 计算，则施工期生活污水产生量为 9m³/d，依托附近农户的生活设施，作为当地农民沤肥用或者排入云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行处置。

(2) 施工废水

场外各台站施工废水主要为施工机械、运输车辆冲洗产生的含 SS 的废水以及建、构筑物的养护、冲洗打磨等产生含 SS 的废水。主要污染物为 SS，施工现场设置集水池、沉砂池、隔油池等水处理构筑物，施工废水经处理后，用于场地洒水，不会对当地水环境造成影响。

3.2.1.4 施工期噪声工程分析

拟建项目施工期噪声主要产生于进场道路修建、场地平整、土石方工程施工阶段各种施工机械作业及车辆运输过程。拟建项目建筑施工过程中常用的设备主要有：挖掘机、推土机、载重汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 附录 A.2，项目施工期主要声源设备及强度见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工期主要机械噪声源强表 单位：dB(A)

序号	施工机械类型	测点距施工机械距离 m	最大声级 Lmax
1	液压挖掘机	5	82~90
2	轮式装载机	5	90~95
3	推土机	5	83~88
4	压路机	5	80~90
5	载重汽车	5	82~90
6	混凝土搅拌车	5	80~88
7	空压机	5	88~92

3.2.1.5 施工期固体废物工程分析

施工期产生的固体废弃物主要包括施工过程中产生外弃土石方、施工人员、废弃包装物以及生活垃圾、建筑垃圾。

本工程挖方量为 165.81 万 m³，填方量为 19.28 万 m³，弃土为 146.53 万 m³，表土全部剥离再利用，弃方运至附近合法弃渣场处置。

施工人员将产生一定量的生活垃圾。施工人员按 50 人/d 计，按照每人每天 1.0kg 生活垃圾的产生量进行预测，则施工期单个台站生活垃圾的产生量为 0.05t/d，统一收集，交由环卫部门处理。废弃包装物交由物质回收部门回收再利用。

再进行综合楼、总变电站的钢筋混凝土框架结构施工时，产生建筑垃圾，建筑垃圾预计产生量为 200t，运至合法的建筑垃圾处置场进行处置。

3.2.1.6 施工期生态工程分析

本项目开挖地表将产生临时土石方，但开挖位置位于植被上，造成地面裸露，产生水土流失。

项目用地范围灌丛较多，施工过程将对用地范围及周围植被造成损害，主要树木有马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栎树等，砍伐量约 13000 株。

3.2.1.7 施工期电磁环境影响分析

本项目雷达分期投入运行，因此在一阶段雷达运行过程中，二阶段雷达还在处于设备安装期间，因此，一阶段雷达可能造成二阶段雷达设备安装人员的电磁环境影响。

3.2.2 运营期工艺流程及工程分析

本项目雷达运行基本原理：向空间发射电磁波，并接收电磁信号，详细工艺见 3.2.2.5 节内容。雷达在运营后对环境的污染主要是雷达运行时造成的电磁环境污染，雷达设备运行产生的设备噪声、更换下来的废旧零部件，蓄电池到期产生报废蓄电池，35kV 主变压器泄漏产生的废变压器油、大修时产生的油滤渣。工作人员产生的生活污水、生活垃圾。

3.2.2.1 运营期废气

项目不设食堂，无废气产生。

3.2.2.2 运营期废水

项目运行后，设备不产生废水，工作人员生活产生生活污水。

本项目设置 20 名工作人员和值守人员，无食堂，人员可以全部住宿，按照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），工作人员生活用水按 150L/d 计，则员工生活用水量为 3m³/d（750m³/a），排污系数按 0.9 计，生活污水产生量为 2.7m³/d（675m³/a）。生活污水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮，经过新建 5m³/d 处理能力生化池处理，达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后，经市政污水管网排入场址东面山下的云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级

B 标准排放磨刀溪，最终进入长江。

表 3.2-2 废水污染物产生及排放情况一览表

废水类别	污染物	产生情况		排放情况			
				综排三级标准		GB18918-2002 一级 B 标	
		浓度 mg/L	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
废水量 675m ³ /a	COD	500	0.338	500	0.338	60	0.041
	BOD ₅	330	0.223	300	0.203	20	0.014
	SS	400	0.270	400	0.270	20	0.014
	NH ₃ -N	45	0.030	45	0.030	8	0.005

3.2.2.3 运营期噪声

运营期，本项目噪声源为雷达系统运行过程中天线处设备噪声、综合楼普通家用空调外机和 35kV 变压器设备噪声。其中雷达设备噪声源主要是天线冷却系统配备在设备平台上风冷室外机组产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.1 噪声污染源表和格力公司提供设备设计方案，风冷室外机组声功率级为 70~80dB（A）（本报告取最大值 80）。常用家用空调外机经过减振后的声压级为 50~55dB（A），35kV 变压器噪声源设置钢筋混凝土变电房内，变电房外声压级小于 50dB（A），因此本报告不对家用空调外机和 35kV 变压器噪声影响进行评价。改建的环山公路和场内道路，本项目员工出行道路、森林防火通道和附近农户耕种道路，平常基本无车流量，设计车速很低，同时在道路上设置禁鸣标志，产生的交通噪声很低，不会改变道路沿线声环境。

根据噪声源大小和分布情况，本项目雷达设备噪声主要位于设备平台上，离地高度 12m，本项目室外噪声源强调查见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目室外噪声源强调查表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#雷达	未定	0	0	12	80	低噪声设备、减振、加强维护，降噪 5dB(A)以上	时间不固定，连续运行
2	2#雷达	未定	139	-26	12	80		
3	3#雷达	未定	12	77	12	80		
4	4#雷达	未定	153	51	12	80		
5	5#雷达	未定	248	351	62	80		
6	6#雷达	未定	320	381	62	80		
7	7#雷达	未定	380	432	62	80		
8	8#雷达	未定	309	464	62	80		
9	9#雷达	未定	451	466	62	80		

10	10#雷达	未定	340	536	62	80
11	11#雷达	未定	418	537	62	80
12	12#雷达	未定	327	639	62	80
13	13#雷达	未定	406	642	62	80
14	14#雷达	未定	329	718	62	80
15	15#雷达	未定	408	721	62	80
16	16#雷达	未定	288	786	62	80
17	17#雷达	未定	366	811	62	80
18	18#雷达	未定	291	864	62	80
19	19#雷达	未定	365	891	62	80
20	20#雷达	未定	234	913	62	80
21	21#雷达	未定	279	973	62	80
22	22#雷达	未定	359	970	62	80
23	23#雷达	未定	279	1053	62	80
24	24#雷达	未定	359	1048	62	80
25	25#雷达	未定	347	1124	62	80

注：坐标原点为1#雷达地面中心点。

3.2.2.4运营期固体废物

①废旧零部件

本项目运营期当设备故障时，设备厂家会派出维修人员到本项目处进行检修，检修时会产生废旧零部件，产生量约 0.05t/a，产生的废旧零部件交设备厂家回收。

②报废蓄电池

综合楼数据存储设备配备的 UPS 蓄电池和 35kV 总变电站配备铅蓄电池，定期进行报废，产生报废铅蓄电池；报废蓄电池为含铅蓄电池作为危险废物，委托有资质的单位电池存放处转运并处置。报废蓄电池产生量为 0.1t/5a。

③废变压器油

35kV 总变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，为克拉玛依 25#变压器油，不含 PCB（多氯联苯）。变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不能含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。变压器例行检修和大修时，均不会产生事故废油，仅在**事故时**，有可能发生**变压器喷油**，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。根据变压器故障的情况，产生的废油量不确定。

根据主变最大油量不超过 7t，体积 7.8m³（密度 895kg/m³），项目新建事故油池有效容积为 10m³，收集事故废油。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08

变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。事故泄漏情况下产生的废变压器油由相应危废公司收集处置。

④变压器油滤渣

变电站变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，每次过滤约产生 80~100kg 滤渣，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，变压器油滤渣，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的过滤残渣，变压器油滤渣由相应危废公司收集处置。

本项目报废蓄电池、废变压器油、变压器油滤渣，产生后直接委托危险废物运输处置单位进行运输处置，不建设危险废物贮存间贮存，即产即运，站内不暂存。

⑤生活垃圾

20 名工作人员产生的生活垃圾约 0.01t/d（3.6t/a），定期由环卫部门转运处置。

表 3.2-4 本项目固体废物产生及排放去向（t/a）

序号	固体废物类别	主要成分	固体废物性质	废物类别	类别代码	产生量	处置方式
1	检修废物	废弃零部件	一般固体废物	/	/	0.05	厂家回收
2	废旧蓄电池	含铅电池	危险废物	HW31	900-052-31	0.1t/5a	更换后交由有资质单位处理
3	废变压器油	废矿物油	危险废物	HW08	900-220-08	7t/次	交由有资质单位处理
4	变压器油滤渣	废矿物油、滤渣	危险废物	HW08	900-213-08	0.1t/次	交由有资质单位处理
5	生活垃圾		生活垃圾	生活垃圾	/	3.6	环卫部门处置

表 3.2-5 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/次)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废旧蓄电池	HW31 含铅物	900-052-31	0.1	机房运行	固态	电池	含铅等	5 年	T

2	废变压器油	HW08	900-22 0-08	7	变压器 事故泄 漏	液 态	废矿物 油	废矿物 油	不 定	T、 I
3	变压器 油滤渣	HW08	900-21 3-08	0.1	变压器 大修	液 态	废矿物 油、滤 渣	废矿物 油	不 定	T、 I

3.2.2.5运营期电磁污染源分析

(1) 雷达工作原理

雷达通过设备转化间歇性地向空中发射电磁波（脉冲电磁波），其波形是脉冲宽度为 τ 而重复周期为 $T\tau$ 的高频脉冲串，馈送到天线，而后经天线辐射到空间。电磁波近于直线的路径和接近光波的速度传播，在传播的路径上，遇到小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标，脉冲电磁波被小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标散射，其中散射返回雷达的电磁波，即回波信号或者后向散射信号，可以在终端上显示出小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标的成像、高度以及形变等特征。终端显示器位于北京理工大学重庆创新中心办公区的远程控制中心处，本项目建设的地基天文雷达为大型分布式雷达天体成像测量仪的缩比验证系统，通过多部大直径孔径天线的分布式雷达收发全相参数，实现对小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标的成像/测高/形变监测，验证分布式相参、KGR、雷达天文等先进技术。

本项目分布式雷达的工作原理为通过构建多部精确同步的反射面雷达协同工作，发射和接收信号分别相参合成为一个信号，等效形成了一部超大雷达。这种雷达的优点是等效的天线孔径和发射功率可以突破传统雷达的物理上限，从而可以看到更加遥远的天体。

(2) 工作模式

根据建设单位及设备供应商提供的资料，本项目雷达定向收发电磁波，根据小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标位置，通过机械的方法驱动天线转动，对深空目标进行扫描，本项目雷达监测空间范围根据需要，能够在水平 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、垂直仰角范围为 $+20^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 的空间进行定点扫描，工作人员会根据需要，提前测算小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标位置，再人工调整天线的方向，调整过程天线不发射信号，雷达角度指向深空目标后，天线开始工作，收发电磁波。

检修期间雷达设备停止运行，此时不发射、不接信号。

(3) 雷达系统组成

本项目雷达系统中雷达单元子系统、同步分发链路子系统、智能控算中心子系统、大气测量网络子系统、数据存储子系统、系统运控子系统、数据产品生产发布子系统等七个子系统。其中雷达单元子系统分别于 25 个雷达基座处，同步分发链路子系统、智能控算中心子系统、大气测量网络子系统数据存储子系统、系统运控子系统、数据产品生产发布子位于综合楼机房内。

1) 雷达单元子系统

利用高功率发射机产生高功率电磁波信号，利用大口径天线以极高信号增益向太空发射电磁波信号，并利用制冷接收机以极低系统损耗接收天体回波信号，包含大口径天线、发射机、制冷接收机 3 部分组成。

① 大口径天线

大口径天线作为雷达一个很重要的组成部分，是完成对空间微波信号(能量)发射和接收。雷达发射机发出的电信号经馈源辐射到反射器的主、副面，转换为平面波向空间辐射。反之，空间波信号经主副面聚焦到馈源焦点，转换为电信号供雷达进行后端处理。

大口径天线主要由卡塞格伦双反射体、结构座架、伺服设备和馈源等组成。

卡塞格伦双反射体(简称“雷达天线”)采用旋转抛物面结构形式，具有低副瓣、高增益等特点，卡塞格伦双反射体孔径为 30m。工作频率：X 波高频段。卡塞格伦双反射体发射电磁波和接收电磁波，卡塞格伦双反射体发射电磁波过程，对环境产生电磁环境影响。

伺服设备包含天线控制单元、天线驱动单元、时码编码单元、反射镜驱动、换镜和极化控制单元、加电管理单元等。

结构座架包含俯仰轴承、俯仰减速机、俯仰传动系统、俯仰限位保护机构俯仰机械缓冲器、方位轴承方位减速机方位传动系统方位限位保护机构等。

馈源包含低频段发射馈源、低频段接收馈源、高频段发射馈源、高频段接收馈源等。

② 发射机

发射机将来自微波信号源的小功率微波信号进行放大，输出雷达系统需要的高功率微波信号，并保持多路发射机之间微波信号相位稳定，以便实现高效率合成。

发射机的输出功率大小和相位稳定性是雷达系统的作用距离决定性因素之一，是本系统的关键设备。

发射机为系统重要的大功耗设备，长期连续工作存在失效风险，故备份一套，保证观测试验连续运行。

发射机主要由微波放大机柜、高压电源机柜、显控机柜和液冷舱等模块等组成。根据设计可知，发射机冷却系统使用冷却液为纯水和乙二醇的混合液。

③ 制冷接收机

X 波段制冷接收机主要完成对微弱雷达回波信号的低温环境下的低噪声接收等功能，是本系统的关键设备。制冷接收机作为雷达系统的核心组成部分实现整个系统对噪声温度要求，其性能决定接收系统的灵敏度，经低温放大后的信号进入送入同步系统，制冷系统为低温微波单元杜瓦内制冷器件(液氮)提供-253℃的制冷环境。X 波段制冷接收机为系统重要的大功耗设备，长期连续工作存在失效风险，故备份一套，保证观测试验连续运行。

低频段低温接收机，主要由低温微波模块、真空杜瓦制冷模块、电源与监控模块等组成。

2) 同步分发链路

负责基准信号生成与雷达控制，主要包括时频模块、信号变频模块、雷达控制模块和同步传输模块。

信号变频模块实现多路发射信号和校准信号的频谱搬移

雷达控制模块对雷达系统进行监控与控制

时频模块产生各子系统所需的时间和频率基准

同步传输模块实现高稳定信号无损传输。

3) 智能控算中心子系统

负责预研系统的海量回波数据处理。

4) 大气测量网络子系统

完成预研系统的实时大气传输误差测量。

5) 数据存储子系统

完成雷达原始回波数据和信号处理、数据处理各级产品的存储和归档管理。

6) 系统运控子系统

主要完成预研系统全数字托管运营功能。

7) 数据产品生产发布子系统

负责根据不同用户和不同应用的需求，完成产品分级，并面向用户发布。

本项目拟在北京理工大学重庆创新中心办公区再建设一个远程控制中心，当发现试验场或者雷达天线出现异常情况时，派现场工作人员去现场进行检查处理。

根据设备组成和工艺分析，雷达系统在运行过程中的环境影响主要是天线发射电磁波产生的**电磁环境影响**、**设备噪声**和**更换下来的废旧零部件**。

(4) 天线辐射形式

本项目分布式雷达天线的轴向指向空间，探测空间中的小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标，实现雷达与深空域目标之间“点对点”通讯。所谓天线增益指在相同输入功率的条件下，天线在某方向某点产生的功率密度与理想点源同一点产生的功率密度的比值，通常用 dB 表示。不同类型天线，天线增益及其波瓣图（方向函数）不一样。增益与天线方向图有密切的关系，方向图主瓣越窄，副瓣越小，增益越高。天线垂直方向主瓣越宽，垂直方向环境影响越大。

雷达天线接收的信号来自深空域目标，深空域目标反射出的信号经过远距离传播和衰减，到达地面已极其微弱，一般只有几个皮瓦，对地面电磁辐射环境无影响。

雷达天线前方区域的电磁辐射主要来自天线发射信号。

(5) 雷达运行机制及辐射源

在发送信号时，数据经同步分发链路子系统中处理转换后，由发射机将数据功率放大后，再输送至馈源系统，由馈源系统传输到的卡塞格伦双反射体对准深空发送脉冲电磁波；脉冲电磁波被小行星、月球、航天器、类地行星等深空域目标散射，被卡塞格伦双反射体接收，电磁信号经制冷接收机放大及其他后续同步分发链路子系统处理。

因此，雷达中的天线、发射机设备及馈线均产生一定的电磁辐射问题，但雷达的射频发射机、功放等信道设备及馈线在设计、制造时已采取了较好屏蔽措施，即金属机箱，不会对机房周围环境造成电磁污染。除天线外的天馈设备完成的是信号的内部处理、用户信息处理等数字逻辑电路运行，各类电信号通过电路和封闭的传输线进行传输，不向外界发射电磁波信号。

雷达的辐射源主要是卡塞格伦双反射体，由卡塞格伦双反射体向空间发出电磁波信号，产生电磁环境影响。

3.3 拟建项目污染物排放情况汇总

项目污染物排放情况汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目污染物排放情况汇总表

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前		处理后	
				浓度	产生量	浓度	产生量
大气污染物	施工期	施工扬尘	TSP	/	少量	/	少量
	运营期	不产生					
水污染物	施工期	生活污水 (9m ³ /d)	COD SS	500mg/L 300mg/L	4.5kg/d 1.5kg/d	依托当地农民沤肥或排入龙角镇污水处理厂三厂处置	
	运营期	生活污水 (675m ³ /a)	COD NH ₃ -N	500mg/L 45mg/L	0.338t/a 0.03t/a	60mg/L 8mg/L	0.041t/a 0.005t/a
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	/	0.05kg/d	交环卫部门统一处理	
		施工	弃方	/	146.53 万 m ³	运至合法弃渣场处置	
			建筑垃圾	/	200t	运至合法处置场处置	
			废弃包装材料	/	少量	交环卫部门处置	
	运营期	检修	废旧零部件	/	0.05t/a	交厂家回收	
		应急电源	废旧蓄电池	/	0.1t/5a	交有危险废处理资质单位转运处置	
		变压器	废变压油	/	7t/次	交有危险废处理资质单位转运处置	
		变压器	变压器油滤渣	/	0.1t/次	交有危险废处理资质单位转运处置	
		工作人员	生活垃圾	/	3.6t/a	由环卫部门处理	
噪声	施工期	施工噪声：5m 处源强 80~95dB (A)，施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)					
	运营期	雷达天线设备噪声：声功率级 70~80dB (A)，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准					
电磁环境	施工期、运营期受到电磁环境影响。公众曝露总受照射剂量限值：相应标准限值见表 2.4-9。						

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

云阳县位于重庆市东北部，距重庆主城九区 310 公里，是三峡库区生态经济区沿江经济走廊承东启西、南引北联的重要枢纽。东与奉节县相连，西与万州区相接，南与湖北省恩施州利川市相邻，北与开州区、巫溪县为界，幅员面积为 3649 平方公里。云阳县下辖 4 个街道、31 个镇、7 个乡。

本项目拟建场地位于重庆市云阳县龙角镇中洲岛上，岛屿四周为磨刀溪水域，岛屿西侧及南侧有 S305 省道穿过，并经岛屿西侧的磨刀溪大桥和南侧的泥溪河大桥，与周边市政道路相接。场地西北侧布有龙角码头，水路交通较为便利。地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌与地质情况

(1) 地形、地貌

云阳县，地处四川盆地东部丘陵向山地过渡地带，地势南北高、中部低，由南、北向中间倾斜，最高点农坝镇境内云峰山野猪槽包海拔 1809m，最低点长江出境处海拔 139m。境内重峦叠嶂、沟壑纵横，长江、汤溪河、澎溪河、磨刀溪、长滩河将县境分为六大块，呈现“一江四河六大块，七山一水二分田”地貌特征。

项目所在的云阳县龙角镇中洲岛中间高四周低，自然地形标高约 167.52m~393.59m，本项目拟建场地位于中洲岛中部偏南，自然地形标高约 246.50m~368.90m。

(2) 地质

云阳县地处四川盆地东部边缘的丘陵向山地过渡带，受华蓥山-方斗山弧形褶皱体系和大巴山断褶皱带控制，地质构造以褶皱为主，断裂规模很小。褶皱形态以宽平的梯形向斜和狭窄的高背斜相间排列，组成隔挡式。主要背、向斜从北向南依次排列为：牛角洞背斜、沙沱向斜、马槽背斜、渠马河向斜、云安碛村背斜、万州区复向斜、黄莲峡背斜、赶场向斜、七曜山背斜。断层主要分布在上述背斜的轴部及其两翼。此外，龙角、双江、故陵、碛村等地亦有断层。云阳境内

地层可分为：二迭系地层，属古生代地层；三迭系地层，属中生代地层；侏罗系地层，属中生代地层；第四系地层，属新生代地层。

本项目所在区域无活动性断裂构造通过，地质构造简单，区域内未见自然形成滑坡、泥石流、地面塌陷、采空区等不良地质现象。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）中的《中国地震动峰值加速度区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.05g。

根据国家地震局编制的《中国地震烈度区划图》，评估区地震基本烈度为VI度。

4.1.3 气候气象

云阳县，地处亚热带季风气候区，常年气候湿润，四季分明，立体气候明显，气温随海拔不同而变化。2020年，年平均气温 18.3℃，年降水量 1109 毫米；年日照时数为 1195 小时，主要出现的气象灾害有：暴雨、晴热高温、干旱、雷电、大雾、连阴雨、强降温、风雹等。

4.1.4 水文

云阳县水力资源丰富，长江横贯其中，南北各有两条一级支流，小溪密布。流域面积在 100~300 平方千米的支流共 8 条，500~1000 平方千米的河流 1 条，1000 平方千米以上的河流 4 条（汤溪河、澎溪河、磨刀溪、长滩河）。三峡工程建成以后，水力资源理论蕴藏量为 32.35 万千瓦，可开发利用 27.44 万千瓦。本项目所在场地河流密布，主要河流为泥溪河和磨刀溪。

磨刀溪是长江的一级支流，发源于石柱县东部，流经湖北利川、重庆万州区，在云阳县汇入长江上游右岸，属于长江上游右岸水系。河长 183 千米，流域面积 3170 平方公里，多年平均流量 42 立方米每秒。自然落差 1100 米。

泥溪河为磨刀溪支流，源出湖北省利川市西北谋道乡附近，北流约 3 公里进入重庆市万州区，经万州区南部边界，至地宝乡龙河村出万州区入云阳县，在云阳县龙角镇注入磨刀溪。河长 49 公里，流域面积 546 平方公里。

项目所在的泥溪河和磨刀溪，受三峡水位控制影响，其河流水位随三峡库区水位变化，枯水期水位标高约 167.52~168.59m，汛期河流最高水位可达 173.56m。

项目区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，其特征描述如下：

1) 第四系孔隙水：该类地下水主要赋存于第四系的人工填土中，渗透性强，

含水丰富，受地表水和大气降雨的补给，主要沿岩土交界面向地势低处径流。

2) 基岩风化带网状裂隙水：该类地下水主要分布于基岩风化裂隙带中，受地表水和大气降雨的补给，其富集因素受裂隙发育程度和地形地貌影响，主要沿岩层层面及基岩裂隙向地势低处径流。

4.1.5 自然资源

(1) 矿产资源

云阳县，已探明且具有开采价值的主要有盐、铁、钼、钒、硫铁、天然气、粉石英、水泥用灰岩等，其中已探明岩盐储量约 6.75 亿吨，铁矿储量约 657.8 万吨，钒矿矿石储量 357.2 万吨，硫铁矿储量约 1627.2 万吨，天然气储量约 1500 亿立方米，粉石英矿储量约 5177 万吨，含二氧化硅 98% 以上，可列为一级品和特级品矿石。

(2) 生物资源

云阳县，野生植物有 2000 多个品种。其中，林木植物 97 科、287 属、839 个树种；珍稀古树有 29 科、34 属、39 个品种。野生动物有 110 科 240 种，珍稀动物 68 种。

(3) 水资源

云阳县年均降水量 43.8 亿立方米，年均径流量为 22.7 亿立方米，每平方千米年均产水 6.2 亿立方米。地下水总量 4.1 亿立方米。4 条一次支流客水 63.7 亿立方米，长江过境客水 4200 亿立方米。水力资源理论蕴藏量为 32.35 万千瓦，可开发利用 27.44 万千瓦，已开发 3.30 万千瓦，占可开发量的 12%。

4.2 环境质量现状与评价

4.2.1 环境空气质量现状与评价

本次评价引用重庆市生态环境局公布的《二〇二二年重庆市生态环境状况公报》中的数据对项目所在区域环境空气质量进行评价，按照《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）规定，云阳县城所在区域为空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。2022 年云阳县环境空气质量状况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均浓度	20	40	50.0	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	28	35	80.0	达标
PM ₁₀	年平均浓度	39	70	55.7	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	124	160	77.5	达标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	0.9	4	22.5	达标

由上表可知, 云阳县环境空气中基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求, 故工程所在地云阳县为达标区。

4.2.2 地表水环境质量现状与评价

根据云阳县人民政府发布的“2023 年 1~7 月环境质量状况”报告, 项目所在的磨刀溪水域能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准, 水环境质量良好。

4.2.3 电磁环境质量现状

重庆泓天环境监测有限公司于 2023 年 5 月 24~25 日对大规模分布孔径深空探测雷达预研项目拟建地和周围电磁环境保护目标的电磁环境进行了监测。监测报告为渝泓环(监)[2023]370 号。

(1) 监测因子:

电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度。

(2) 评价仪器和监测依据

监测仪器和监测依据见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测仪器及监测依据一览表

仪器名称	型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号
场强仪	NBM-550/EF-1891	H-1127/G-0387	WWD202301497
量程	监测频段 (MHZ)	校准因子	有效期至
0.6-1000V/m	3-18000	1.07	2024.5.8

(3) 监测点位、监测条件及监测结果

本项目对拟建的项目所在地以及周围环境、环境保护目标设置监测点位, 监

测频段为 3~18000MHz，包含本项目的你发射电磁频率范围（**~***GHz）。

本次评价电磁环境现状布点采用“米”字发散状布点和“近密远疏”原则。本项目在拟建地设置 3 个电磁环境背景监测点；周围区域电磁环境监测点采用发散状方式布点，在各个方向均设置了监测点，且在环境保护目标多的地方增设监测点；能上顶的建筑均上顶监测，综上所述，本项目电磁环境监测布点合理。

根据现场调查，场地周围无雷达设施，无高压线路，监测点位远离低压线路和附近通信基站，现有监测点位的数据能代表拟建项目电磁环境背景值和附近区域电磁环境保护目标处的电磁环境。

项目电磁环境监测点位、监测数据分析表见下表 4.2-3。

表 4.2-3 拟建项目电磁环境监测点位、监测数据分析一览表

略

根据上表可知，本项目附近区域的电磁环境监测点的综合电场强度监测值范围为 0.62~0.79V/m、等效平面波功率密度监测值范围为 0.0010~0.0016W/m²、磁场强度监测值范围为 0.0016~0.0021A/m；远低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中公众曝露控制限值要求。

4.2.4 声环境质量现状评价

重庆泓天环境监测有限公司于 2023 年 5 月 24~25 日对大规模分布孔径深空探测雷达预研项目环境噪声背景值和声环境保护目标现状值进行了监测。监测报告为渝泓环（监）[2023]370 号。

（1）监测仪器

监测仪器见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测仪器及监测依据一览表

仪器名称	型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号	有效期至	测量范围
声级计 AWA5688	NBM-550/EF-1891	00309390	2022080203928	2023.8.8	30-130dB (A)

（2）监测布点

本项目对拟建雷达场地环境噪声、声环境保护目标声环境布置了监测点位，拟建场地设置了 8 个监测点，声环境保护目标设置 5 处（其中 1 处为垂直断面监测）监测点，监测点情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 本项目声环境监测布点一览表

监测点	监测点描述	监测代表性	声环境功能
△1	位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村七组民房院坝。	场址西面声环境保护目标背景值	2类
△2-1	位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村六组6层居民楼1楼	场址南面省道两侧4a声环境保护目标现状	4a类
△2-2	位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村六组6层居民楼6楼顶。	场址南面省道两侧4a声环境保护目标现状	4a类
△3	位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村六组烟花爆竹专卖店前院坝。	场址东面声环境保护目标背景值	2类
△4	位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地东侧山坡。	拟建场址厂界处背景值	2类
△5	位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地北侧山坡。	拟建场址厂界处背景值	2类
△6	位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村七组18-1号院坝。	场址北面声环境保护目标背景值	2类
△7	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地东北侧山坡。	拟建场址厂界处背景值	2类
△8	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地南侧山坡。	拟建场址厂界处背景值	2类
△9	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村六组薛曾玉家院坝。	拟建场址厂界处背景值	2类
△10	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地西侧山坡	拟建场址厂界处背景值	2类
△11	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇项目拟建地南西南侧山坡	拟建场址厂界处背景值	2类
△12	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村六组废弃民房院坝。	拟建场址厂界处背景值	2类
△13	环境噪声监测点位于重庆市云阳县龙角镇龙堰村七组废弃民房院坝。	场址东面声环境保护目标背景值	2类

备注：△2（交通噪声）监测时间为20分钟，△1、△3-△13监测时间为10分钟，监测高度距地面1.5m，监测时风速小于5m/s。

本项目对S305省道（交通干道）两侧高层居民楼（高于3层）进行了垂直断面监测，考虑本项目地面远比居民楼顶高，因此本项目噪声垂直断面监测选取1楼和楼顶进行监测，能代表噪声垂直断面规律和本项目对居民楼影响最大处的声环境现状。

（3）监测统计及评价结果

本项目环境噪声监测统计及评价结果见表4.2-6。

表 4.2-6 本项目环境噪声监测统计表 单位：dB（A）

环境噪声监测结果			标准限值要求	
点位	昼间测量结果（Ld）	夜间测量结果（Ln）	昼间（Ld）	夜间（Ln）
△1	51~52	46	60	50
△2-1	64~65	52~53	70	55

△2-2	65~66	53	70	55
△3	50~51	47	60	50
△4	49	47	60	50
△5	50	47	60	50
△6	51~52	46~47	60	50
△7	49	46~47	60	50
△8	49~50	46	60	50
△9	50	46~47	60	50
△10	50~51	46	60	50
△11	50	46~47	60	50
△12	49	46~47	60	50
△13	49	46	60	50

根据现场调查，拟建场址为山坡上的林地，为原始地貌，无人类活动痕迹，通过监测可知，拟建场地噪声背景值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；项目厂界周围声环境保护目标，位于S305省道两侧的民房1楼和楼顶声环境现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余民房能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4.2.5 生态环境质量现状

4.2.5.1 生态功能定位

(1) 在全国生态功能区划的定位

项目所在地地域，在《全国生态功能区划》(修编版)中定位为土壤保持生态功能区中的“三峡库区土壤保持重要区”，该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。

引用《全国生态功能区划》(修编版)中对项目所在地域的主要生态问题和应采取的生态保护措施。

其主要生态问题是：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。

生态保护措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养能力，加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水库收益

中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

(2) 在重庆市生态功能区划中的定位

项目所在区域，在《重庆市生态功能区划(修编)》(2009年)中属于“II1-2 三峡库区(腹地)水体保护—水土保持生态功能区”。

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划》(2011-2030年)可知：本区域涉及三峡库区水源涵养重要区；主导该区生态服务功能包括水源涵养、水质安全保障、生物多样性保护、洪水调蓄、土壤保持；生态环境保护建设的主要方向和重点是加强生物多样性保护、地质灾害治理、水土流失防治、石漠化综合治理。

生态恢复区保护与建设的原则是：加大生态治理力度，通过工程措施结合生物措施，促进自然生态系统恢复；采取退耕还林还草，治理退化土地，恢复林草植被，遏制生态环境继续退化的趋势，并逐步恢复生态功能；必要时，也可根据主导生态功能保护的需要，在充分尊重当地社区意愿的基础上，制定生态移民规划方案，并予以实施。

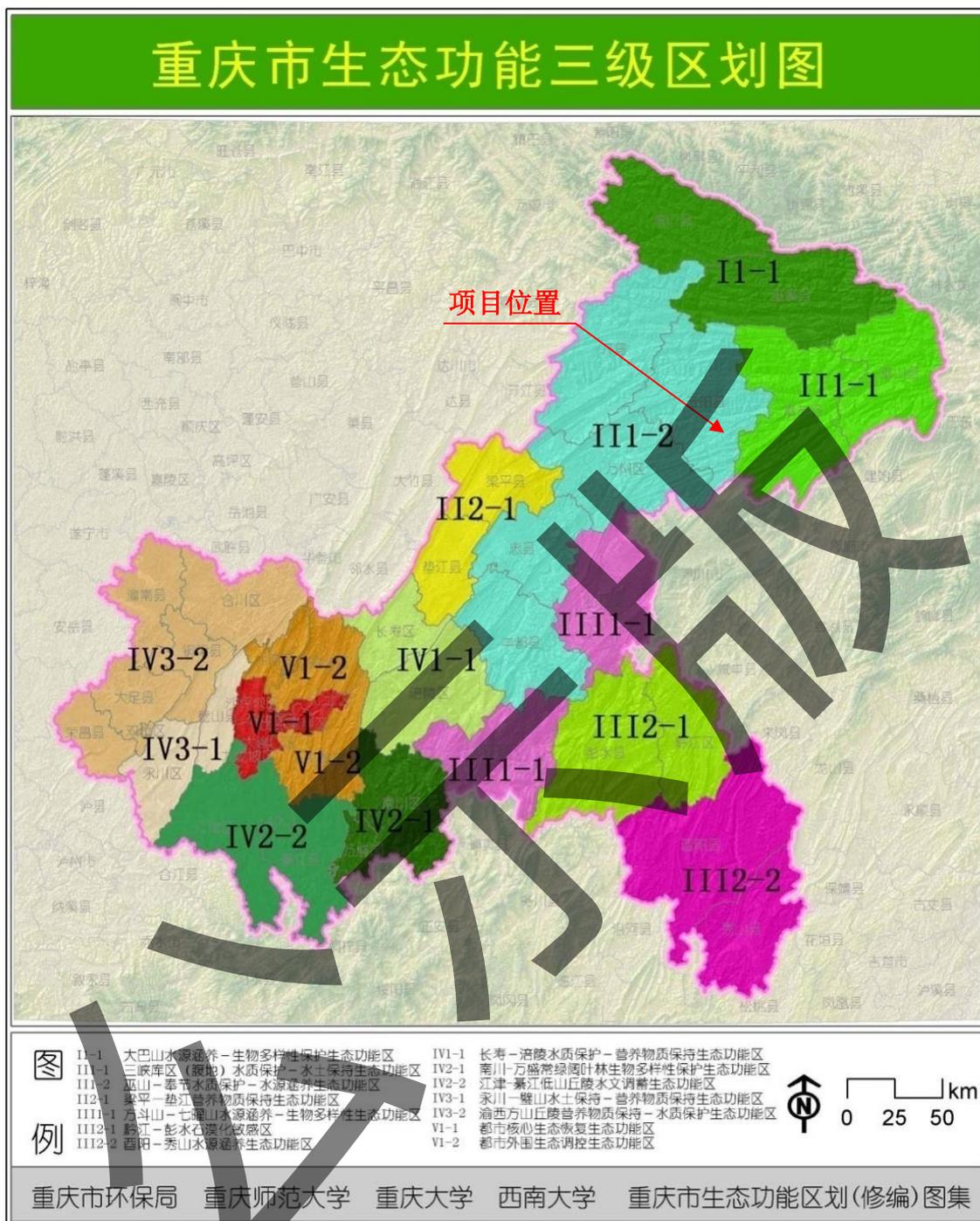


图 4.2-1 在重庆市生态功能三级区划中的位置

4.2.5.2 主体功能区划

拟建项目位于云阳县中心城区重点开发区域外龙角镇，属于《重庆市主体功能区规划》中限制开发区域。《重庆市主体功能区规划》中限制开发区域功能定位及发展目标为：

——形成点状开发、保有大片开敞生态空间的空间结构。开发强度严格控制

在规划目标之内，水面、湿地、林地、草坡等绿色生态空间扩大，人类活动占用空间减少。

——生态功能明显增强，生态产品数量增加，质量提高。加快推进生态环境建设和污染治理，搞好长江、乌江等河流沿岸整治，强化垃圾、污水处理，提高减排标准，严格排放控制。水质达到Ⅱ类标准占 80%。水土流失治理面积达到 8000 平方公里。森林覆盖率达到 50% 以上。

——产业结构优化，适宜产业持续发展。形成以现代农业、环境友好的特色产业和服务业为主体的经济格局，人均地区生产总值大幅提高。经济发展与生态环境更加协调，污染物排放总量大幅下降。

——农业综合生产能力稳步提高。切实保护好耕地和林地资源，突出农村基础设施建设、现代农业发展、农民转移就业、农村民生改善、生态文明建设五大重点，确保基本农田面积不减少、粮食产量不下降。

4.2.5.3 用地类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价范围内以林地为主，占评价范围的 68%，其中以乔木林地为主，占评价范围的 54%。项目耕地、果园占地面积占评价范围的 20%。林地和耕地都属于龙角镇龙堰村第六、七村民小组集体土地，整个中洲岛都依托农村道路作为农业活动，由此表明评价区人为活动强烈。

4.2.5.4 生态系统

（1）生态系统类型

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统共四大类，组成了评价区主要的生态系统类型。

（2）生态系统组成

1) 森林生态系统

森林生态系统包含针叶林生态系统、阔叶林生态系统、竹林生态系统，占评价范围 55%，由森林中的土壤、水、空气、阳光、微生物、植物、动物等共同组成，是陆地上生物总量最高的生态系统，对陆地生态环境有决定性的影响。森林不仅能够为人类提供大量的木材和林中副业产品，而且在维持生物圈的稳定、改善生态环境等方面起着重要的作用。

评价区内森林资源较为丰富,集中分布于项目建设区周边的山坡、山脊地带,根据调查,评价区森林生态系统主要以马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栎树为主,还分布人工种植竹林。同其他生态系统相比,该系统有着最复杂的组成,最完整的结构,能量转换和物质循环最旺盛,因而生物生产力最高,生态效应最强,因此,森林生态系统是评价区内主要的生态系统类型之一。

2) 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统主要包括阔叶灌丛,占评价范围 14%,其中灌丛生态系统主要为黄荆、黄栌等。该生态系统在评价区分布较广,多分布于森林生态系统周围。

3) 农田生态系统

评价区内人工生态系统中,农田生态系统面积占评价范围 20%,它是一种人为干预下的“驯化”生态系统,其结构和运行既服从一般生态系统的某些普遍规律,又受到社会、经济、技术因素不断变化的影响。评价区农田生态系统的组成主要包括了耕地生态系统、园地生态系统等类型。耕地生态系统中,以种植玉米、土豆、水稻、油菜等为主的农作物,主要分布于农户周边、公路两侧平地、缓坡地带。园地生态系统主要以种植脐橙树为主。

4) 城镇生态系统

城镇生态系统是人工生态系统中人类干扰因素作用最为明显的类型。评价区城镇生态系统主要包括了评价区域内的龙角镇龙堰村集中居民区建筑、交通公路及其生活设施等。

(3) 生态系统主要特征

评价区自然生态系统具有明显的丘陵山区特征,这与该区域内的气候、水热条件关系密切;同时,由于社会经济建设和区域特色经济发展,在人类活动的干扰下,又形成了以农田生态系统占重要角色的人工生态系统。因此,项目评价范围的生态系统主要特征可以总结如下:

1) 评价区域内的自然生态系统和人工生态系统中,初步划分可以包括四大类,基本上代表了区域内生态系统的主要类型,其中森林生态系统面积最大。

2) 自然生态系统和人工生态系统的划分是相对的,人工生态系统中有自然因素,自然生态系统目前也几乎全部受到人类的不同程度的干扰。农田生态系统受干扰程度较大,由于脐橙为当地主要经济来源,预计园地生态系统比重将会增

大。

3) 森林生态系统及其农田生态系统都具有较为典型的丘陵山地气候特点,是气候和水热条件结合较为密切的生态系统类型。

根据调查和项目“林木采伐许可证”,项目所在地及工程建设影响范围内主要植被为马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栾树等,调查期间未发现珍稀濒危及重点保护的野生植物分布。

4.2.5.6 动物多样性调查

1) 野生动物调查结果

本次评价参考《重庆市哺乳动物名录及其生态地理分布》(彭杰等,2018年)、《重庆鸟类名录(7.0版)》(2022年)、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》(罗键等,2012年)、《2022年中国两栖、爬行动物分类变动汇总》等历史资料及相关文献,项目所在地区在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省,农田、亚热带林灌动物群,生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。本次评价基于文献资料查阅、生境判断、引用资料得出,项目所在区域有鸟类43种,分属7目、20科;两栖动物10种,隶属2目6科;爬行动物19种,隶属1目8科;哺乳动物18种,隶属6目9科。

2) 重点保护野生动物

按照《国家重点保护野生动物名录》(2021年版)、《重庆市重点保护野生动物名录》(渝林规范〔2023〕2号),在调查期间,本项目评价范围内未发现重点保护野生动物。

4.2.5.7 主要生态问题调查

根据《中国植被》(吴征镒,1980年)、《重庆市植物区系特征及植被类型》等相关历史调查资料及相关文献,项目所在地区的主要生态问题,从人为因素方面主要涉及的问题:评价范围内涉及居民建设和农业用地,生活垃圾排放、公路两侧的旱地施肥等人为活动不可避免对区域环境及水土保持有一定影响;由于该区域利用野生资源的方式较为粗犷,不适度的采挖对部分资源会造成一定的破坏。

根据现场踏勘,撂荒前期的耕地草丛植被相对简单,水土保持能力较差,遇雨容易产生水土流失,同时由于暴雨冲刷,陡坡地段也会有一定的水土流失现象发生。因此必须加强绿化和植被改造,尽快改善这些区段的生态环境质量。

4.2.5.8 评价区生态现状综合评价

拟建项目所在区域，在《全国生态功能区划》(修编版)中，定位为生态调节一级区中的土壤保持生态功能二级区中的“三峡库区”。在《重庆市生态功能区划(修编)》(2009)中区域属于“II1-2 三峡库区(腹地)水体保护—水土保持生态功能区”。该区域的生态服务功能主要是水土保持、水源涵养、地质灾害防治等。生态环境保护建设的主要方向和重点是加强地质灾害治理、水土流失防治、石漠化综合治理。

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等生态系统四大类，共计 7 小类，组成了评价区主要的生态系统类型。

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。

根据调查评价范围内以林地为主，工程区属人类活动频繁的区域，调查期间，项目所在地及工程建设影响范围内未发现珍稀濒危及重点保护的野生动植物分布。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工期主要是进场道路修建、场地平整、建筑基础、土石方工程等施工，施工过程中产生的扬尘对大气环境产生短时间的不良影响，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

5.1.1 施工期废气影响分析

施工期主要是进场道路修建、场地平整、建筑基础、土石方工程等施工，施工过程中产生的扬尘对大气环境产生短时间的不良影响，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

扬尘量大小主要取决于风速及地表干湿状况。施工单位注意文明施工，定期洒水，及时清扫地面尘土，并严格管理产生扬尘的机械设备，施工建设时应设置围挡和的安全网，将扬尘的影响减少到最低。另外，也可以通过材料对材料和临时堆土覆盖、限制车速、避免大风条件下施工等措施减少扬尘对空气的影响。

此外，施工过程中，施工机械产生的尾气对大气环境会造成不良影响，这种不利影响是暂时性的，随着施工的完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

5.1.2 施工期噪声影响分析

施工机械一般在露天条件下作业，对于单个施工机械可设为点声源。声源产生的声能量按自由声场形式向四周传播，其声能量也随着衰减，点噪声衰减公式为：

$$L_p=L_w-20lg(r_2/r_1)$$

式中： L_p —距噪声源 r_2 (m) 距离的噪声影响值；

L_w —距噪声源 r_1 (m) 处测得的声源值；

r_2 —声源距评价点的距离 (m)；

r_1 —测定声源时的距离 (m)。

各种施工机械不同距离处的噪声级见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位: dB(A)

序号	施工机械	5m	10m	30m	50m	100m	500m
1	液压挖掘机	90	84	74	70	64	50
2	轮式装载机	95	89	79	75	69	55
3	推土机	88	82	72	68	62	48
4	压路机	90	84	74	70	64	50
5	载重汽车	90	84	74	70	64	50
6	混凝土搅拌车	88	82	72	68	62	48
7	空压机	92	86	76	72	66	52

由表 5.1-1 可知, 昼间单一施工机械距施工场地 100m 以外, 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 规定要求。夜间禁止施工。

施工噪声对周围声环境保护敏感目标的影响

根据调查, 施工过程中, 场外环山公路和平场工程施工, 产生的施工噪声大, 与周围声环境保护目标距离小于 100m, 声环境保护目标昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准要求, 因此, 项目在施工过程中, 应该采取相应的噪声防治措施。

由于施工噪声属非残留污染, 随工程结束而消失, 所以施工机械和车辆噪声对周围声环境质量不会产生明显的不利影响。

建设施工单位为保护周边居民正常的生活的休息, 应合理安排施工进度和时间, 文明施工、环保施工, 并采取必要的噪声控制措施, 降低施工噪声对环境的影响。具体的可采取如下噪声控制措施:

(1) 对高噪声源设备采取合理布局, 使高噪声源设备尽量远离居民楼; 加强项目区施工机械、动力设备的维护保养, 淘汰落后的高噪施工设备, 选取能耗小, 噪声低, 振动小的先进施工机械。

(2) 对声源较高的固定机械设备, 若对环境产生不利影响的, 需采取临时屏蔽措施, 或置于室内。对影响严重声源应强化隔声、减噪措施;

(3) 合理安排施工时段, 严格禁止夜间施工和中午 12 点到下午 2 点施工, 禁止夜间进行运输。

(4) 施工期若进行爆破, 应采取小剂量浅孔微差挤压爆破, 尽可能减轻对爆破区周围环境影响, 同时加强对炸药、雷管等危险品的管理, 避免恶性事故的发生对环境的破坏。

- (5) 选择性能优良的项目运输车辆，并加强维护保养，同时加强运输管理工作。
- (6) 做好附近居民的公众沟通工作，提前告知施工时间，减少信息不畅等问题。

5.1.3 施工期废水影响分析

雷达区、综合楼区及进场道路施工期间产生的污水主要包括施工废水和生活污水。

施工废水主要为施工机械、运输车辆的冲洗产生的含 SS 废水以及建、构筑物的养护、冲洗打磨等产生含的 SS 废水。项目主要工程是位于山顶的雷达区、综合楼区施工，与磨刀溪相距 200m 以上，岛下四周有公路和雨水沟。项目产生的施工废水经施工现场设置集水池、沉砂池、隔油池等水处理构筑物处理后，回用于场地的洒水，不外排。加强施工机械管理，设置固定的车辆冲洗场所和沉淀泥沙等设施。

在土石方施工场地，设置必要的雨水排水沟或管道，对裸露地面进行临时遮盖，尽量避免雨水对泥土的冲刷，防止水土流失。其中进场道路施工期间距离磨刀溪最近，约 50m 距离，修建进场道路会先进行护坡、雨水管施工，再对裸露地面进行临时遮盖，能有效减少雨水冲刷，降低磨刀溪的影响。

项目租赁附近农户房屋或者居民楼作为施工人员住宿、食堂，施工人员的生活污水依托农户的生活设施，依托当地农民沤肥或者排入云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行处置，禁止生活污水乱排入周围水环境。附近农户周围有自身耕地，可以利用生活污水作为农肥浇灌耕地；项目南面的龙堰村居民集中区，是云阳县龙角镇污水处理厂三厂污水收集范围，租用项目南面的龙堰村居民集中区居民楼，生活污水可以依托龙角镇污水处理厂三厂处理。

因此，施工期废水经处理后，不会直排磨刀溪，对磨刀溪水环境造成影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目道路、雷达区、综合楼区施工产生弃土石方运输至当地合法弃渣场处置，附近合法弃渣场有云阳县普安恐龙地质公园综合建设一期项目——弃土场，设计容量总量为 500 万 m^3 ，剩余约 200 万 m^3 ，弃土场有足够容量处置本项目弃土石方。

施工人员生活垃圾、废弃包装材料经袋装化收集后交环卫部门处理。

施工期产生的建筑垃圾量运至合法的建筑垃圾处置场进行处置。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物都得到妥善处置。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 对土地利用类型的影响

本项目总用地面积为 24.122hm²，永久用地面积为 22.479hm²，临时用地面积为 1.643hm²，项目不设置取、弃土场，产生的弃土运至合法弃土场，项目不设置施工营地，租用周边农户民房作为施工营地，材料堆场设置在用地范围内，临时用地主要为了修建护坡、截排水沟、施工便道、临时沉砂池而临时占用。项目平场、基础开挖采用机械开挖，现场建成后，对空地绿化，对评价区域内土地利用格局影响小。

5.1.5.2 对植物影响分析

对陆地植物产生的影响大部分发生在施工期，施工场地平整和进场道路修建、建筑物基础开挖等施工活动对地表扰动和再塑，会改变土地利用性质，造成评价范围生物量损失并加大水土流失，主要表现在评价范围林地面积减少、植被覆盖率降低。

本项目建设砍伐树木约 13000 株，主要为马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栎树等，项目直接破坏地表植被以乔木、灌木丛为主，项目占地范围不涉及珍贵保护植物，使占地区的森林、灌丛、草丛等植被受到破坏，植被生物量和生产力受到损失。

本项目办理“林木采伐许可证”，经过重庆市林业局和云阳县林业局同意，同时缴纳了植被恢复费。在施工结束后，及时做好建设区植被绿化工作，尽可能弥补工程建设对区域植被的破坏。根据不同功能分区，场地内采取草皮进行绿化，场地外采取乔、灌、草相结合的方式绿化，对区域植被生物量的损失将有一定程度的补偿。

5.1.5.3 对动物的环境影响分析

(1) 对兽类的影响

根据查阅相关资料，项目所在地区兽类共 18 种，项目所在地未发现大型兽类，主要是小型兽类，如鼠、蛙、蛇等。由于兽类动物本身的活动范围很大，施

工对其影响是间断性、暂时性的，兽类自身的迁移，将避免项目对其产生的绝大部分直接伤害；同时加强宣传教育及监督，规范施工人员行为，避免捕杀兽类；施工活动结束后对临时施工占地和附近生态环境进行恢复后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移至它处的兽类仍可回到原来的活动区域，因此工程对兽类的短期影响不可避免，但是长期影响很小。

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在平场施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移他处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。由于兽类对生活环境具有一定的自我调节能力，它会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类种的直接影响可接受。

(2) 对鸟类的影响

根据查阅相关资料，项目所在地区分布的鸟类有 43 种。工程施工中施工噪声和扬尘污染、地表的扰动会影响这些鸟类正常活动，由于鸟类活动范围较大，这些动物可迁移到周边区域活动。

在施工区域经常遇到的鸟类都是体型较小的雀形目鸟类，这些鸟类分布广、数量丰富，且常常对人类干扰有相当的适应能力，但是由于多数鸟类具有趋光性，在鸟类迁徙季节，如果夜间施工，迁徙鸟类会趋光而来。从而在一定程度上影响陆生动物尤其是鸟类迁徙和繁殖地的选择。项目所在区域面积小，且附近生境多样，鸟类又善飞翔，只要施工期采取一定预防保护措施防止人为捕杀活动，禁止夜间施工，鸟类受到拟建工程的影响相对较小。一些伴人型鸟类如麻雀 *Passer montanus* 等，可能数量还会有所增加。

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等，均会直接或间接破坏鸟类繁殖及栖息地，干扰灌丛栖息鸟类的小生境，影响鸟类繁殖。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移他处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量由于施工作业的影响而减少，特别是当施工期正在鸟类的繁殖季节中时（夏季）。施工期项目区范围内鸟类迁移他处，施工区域鸟类数量将减少，施工完后随着生态环境的恢复，部分鸟类会回到施工区域栖息及繁殖，对鸟类影响不大。

5.1.5.4 水土流失影响分析

工程引发的水土流失主要发生在施工期。施工区地势起伏较大，施工期地表植被几乎全部被清除。加之机械作业使土质更加疏松，在降雨时很容易引起水土流失。工程根据水土保持方案设置了合理的水土保持措施，对表土进行剥离，表土堆场、回填土方堆场进行覆盖，裸露地面进行临时遮盖，修建临水排水沟、临时沉砂池、永久性截排水沟，陡坡处修建防护护坡，植被恢复。因此本期工程施工期的水土流失可以得到较好的控制。

5.1.5.5 生态影响评价结论

综上所述，本项目施工过程中，采取相应保护措施后，对生态环境影响可接受。项目施工期生态影响评价自查表见表 5.1-2。

表 5.1-2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （马尾松、柏木、化香、麻栎、刺槐、栾树）
		生境 <input type="checkbox"/> （）
生物群落 <input type="checkbox"/> （）		
生态系统 <input type="checkbox"/> （）		
生物多样性 <input type="checkbox"/> （）		
生态敏感区 <input type="checkbox"/> （）		
自然景观 <input type="checkbox"/> （）		
自然遗迹 <input type="checkbox"/> （）		
其他 <input type="checkbox"/> （）		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（1.3508）km ² ；水域面积：（0）km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>

	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”填“√”；“ <input type="checkbox"/> ”为内容填写项		

5.1.6 一阶段雷达运行对二阶段雷达安装人员的影响

一阶段雷达 2024 年 11 月投运时，整个工程的土建工程已完成，只是二阶段雷达设备没有安装，因此在二阶段雷达设备安装期间有可能收到一阶段雷达的电磁环境影响。因此需要采取措施减少对二阶段雷达设备安装人员的影响。

根据报告中表 5.2-13 的达标区域可知，本项目二阶段雷达平台处于一阶段雷达的达标区域之外。但是一阶段雷达有可能对场外道路造成超标，为避免二阶段雷达设备安装人员误入超标区域，因此，在二阶段雷达设备安装期间，禁止一阶段雷达运行。

5.2 运营期环境影响评价

本项目正常运行无废气产生，也不会对生态环境造成影响。

5.2.1 废水环境影响分析

项目运行后，设备不产生废水，只有在综合楼工作的人员生活产生生活污水。

生活污水产生量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ($675\text{m}^3/\text{a}$)，新建 $5\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力生化池处理，达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准，经市政污水管网排入场址东面山下的云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准排放磨刀溪，最终进入长江。

本项目产生的生活污水生化性强，通过生化池水解酸化处理后，能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准，深度处理进入云阳县龙角镇污水处理厂三厂。

云阳县龙角镇污水处理三厂位于龙堰村 6 组（处于项目东面山下，详见附图 3），于 2015 年 10 月开工建设，2016 投入使用，采用兼氧生物膜一体化处理工艺（FMBR），设计规模 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准后，现有处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。云阳县龙角镇污水处理三厂污水收纳范围为项目所在中洲岛南面的龙堰村集中居住区，且低于本项目综合楼，通过管道能够自流收纳本项目污水，且本项目污水排放量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于污水处理厂的剩余处理能力，云阳县龙

角镇污水处理三厂有足够的接纳本项目污水。

地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道口; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区口; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放口; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建口; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 (0) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
影响预测	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD	0.041		60	
		NH ₃ -N	0.005		5（8）	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	(在尾水排放口进行监测)
	监测因子	()	(pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“口”为勾选项，可打√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。				

5.2.2 噪声环境影响分析

本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中规定的工业噪声预测模式,采用 EIAProN2021 噪声预测模拟软件进行辅助预测,预测一、二阶段雷达场主要噪声源的噪声贡献值,并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m (围墙为钢丝网,不考虑围墙隔声)高度处的等声级线图,然后与环境标准对比进行评价。

5.2.2.1 计算模式

1) 计算单个声源对预测点的影响

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。在已知声源声压级($L_p(r_0)$)的情况下,预测点(r)处受到的影响为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (\text{式 5.2-1})$$

式中:

$L_p(r)$ —预测点 r 处的声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

DC —指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB; 本工程的点声源均为无指向性点声源。

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2) 几何发散衰减 (A_{div})

本工程的点声源均为无指向性点声源，几何发散衰减 (A_{div}) 的基本公式是：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad (\text{式 5.2-2})$$

式中：

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

本工程采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时只考虑了几何发散 (A_{div})，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 以及绿化林带引起的衰减。如果已知点声源的倍频带 A 声功率级 (L_w)，且声源处于半自由声场，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-8 \quad (\text{式 5.2-3})$$

式中：

$L_A(r)$ —预测点处声压级，dB (A)；

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

3) 噪声贡献值

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

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{式 5.2-4})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—外等效室外声源个数。

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

由于所有的雷达设备噪声都是室外声源，按照最终科研运行考虑，不分昼夜

情况下 25 台雷达同时运行，所有噪声源在预测点产生的噪声贡献值计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (\text{式 5.2-5})$$

4) 噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能源叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (\text{式 5.2-6})$$

式中：

L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

5.2.2.2 噪声预测与评价

(1) 预测条件设定

根据分析可知，本项目运营期间综合楼区的家用空调外机和箱式变电站产生噪声很低，主要噪声源为雷达系统运行过程中天线冷却系统的风冷室外机组产生设备噪声，噪声的源强见表 3.2-3，本项目按照最不利原则选择最大的噪声源强进行预测分析，即雷达天线设备噪声声功率级为 80dB (A)。

雷达运行时间不固定，连续运行不超过 10 小时，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同，本工程重点对运行期 25 部雷达同时运行产生设备噪声，24 小时运行情况下进行预测。声源与厂界场地位置关系见表 5.2-2。

表 5.2-2 声源与厂界场地位置关系

所在区域	噪声源	声功率级	离地高度	与厂界外 1m 水平距离
雷达场	1 部雷达	80 dB(A)	12m	>14m

(2) 厂界噪声贡献值预测与分析

根据预测公式进行预测

本项目雷达矩阵分布，2 部雷达之间间距大于 77m，根据公式 5.2-3，先按照 1 部雷达对雷达场厂界的贡献值进行预测，未考虑降噪措施降噪量，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目对厂界噪声贡献值预测表 单位: dB(A)

所在区域	噪声源	声功率级	与厂界外 1m 最近距离	降噪措施	厂界贡献值		标准值	
					L_d	L_n	L_d	L_n
雷达场	1 部雷达	80 dB(A)	14m	低噪声设备、减振	46.5	46.5	60	50

根据表 5.2-3 可知, 在采取降噪措施, 预测未考虑降噪量的情况下, 单个雷达对围墙的厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

根据 EIAProN2021 噪声预测模拟软件进行预测

按最不利情况, 25 部雷达同时运行, 由于一、二阶段雷达区厂界水平相距 260m, 相互之间的噪声贡献值可以忽略, 因此分别预测一、二阶段雷达场界外 1m 处的噪声贡献值, 详见表 5.2-4。

表 5.2-4 雷达天线对厂界噪声贡献值预测表 单位: dB(A)

项目	噪声源数量	每台源强/声功率级	点位	四周厂界贡献值范围	噪声标准	
					L_d	L_n
一阶段雷达场	4 台雷达	80	围墙外 1m	39.3~47.0	60	50
二阶段雷达场	21 台雷达			36.0~47.9	60	50

注: 厂界外预测点离地高度按 1.2m 考虑。

根据表 5.2-4 预测可知, 雷达工作时间不固定, 本报告考虑昼夜运行状况下, 一阶段 4 部雷达天线设备噪声对厂界最大噪声贡献值为 47.0dB(A), 二阶段 21 部雷达天线设备噪声对厂界最大噪声贡献值为 47.9dB(A), 厂界噪声贡献值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)) 要求。

(3) 声环境保护目标预测与分析

本项目周围 200m 范围内分布散居民房和龙堰村集中居住区, 按照最不利情况, 通过 EIAProN2021 噪声预测模拟软件进行预测 25 部雷达同时运行对声环境保护目标噪声影响。声环境保护目标预测结果与达标分析表见表 5.2-5。

表 5.2-5 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB(A)

序号	保护目标	现状值		噪声标准		贡献值	预测值		较现状增量		达标情况
		L_d	L_n	L_d	L_n		L_d	L_n	L_d	L_n	
1	1#龙堰村民房 _{13#}	49	46	60	50	37.2	49.3	46.5	0.3	0.5	达标
2	2#龙堰村民房 _{13#}	49	46	60	50	40.2	49.5	47.0	0.5	1.0	达标

序号	保护目标	现状值		噪声标准		贡献值	预测值		较现状增量		达标情况
		L_d	L_n	L_d	L_n		L_d	L_n	L_d	L_n	
3	3#龙堰村民房 ^{13#}	49	46	60	50	38.2	49.3	46.7	0.3	0.7	达标
4	4#龙堰村民房 ^{13#}	49	46	60	50	35.0	49.2	46.3	0.2	0.3	达标
5	5#龙堰村民房 ^{12#}	49	47	60	50	36.4	49.2	47.4	0.2	0.4	达标
6	6#龙堰村民房 ^{1#}	52	46	60	50	33.0	52.1	46.2	0.1	0.2	达标
7	7#龙堰村民房 ^{1#}	52	46	60	50	35.8	52.1	46.4	0.1	0.4	达标
8	8#龙堰村民房 ^{1#}	52	46	60	50	34.1	52.1	46.3	0.1	0.3	达标
9	9#龙堰村民房 ^{6#}	52	47	60	50	32.2	52.0	47.1	0.0	0.1	达标
10	10#龙堰村散户居民 ^{3#}	51	47	60	50	32.3	51.1	47.1	0.1	0.1	达标
11	龙堰村集中居住区 ^{2#}	66	53	70	55	34.4	66.0	53.1	0.0	0.1	达标

注：序号 1-4 保护目标所处环境类似，13#噪声监测点能代表其噪声现状；序号 6~8 号保护目标所处环境类似，1#噪声监测点能代表其噪声现状。 L_d 为昼间等效 A 声级， L_n 夜间等效 A 声级。

根据表 5.2-5 可知，本项目运行后，雷达天线噪声对周围声环境保护目标现状增量都小于等于 1dB (A)，不会改变声环境保护目标的声环境功能。项目 25 部雷达运行后，附近 1~10#声环境保护目标还是能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))，11#声环境保护目标也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))。

5.2.2.3 结论

声环境影响评价自查表见表 5.2-6。

表 5.2-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
						远期 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 类比分析		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>	小于 200 m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（根据具体情况布点）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项				

5.2.3 固体废物影响分析

本项目运营期当设备故障时，检修时会产生废旧零部件，产生的废旧零部件交设备厂家回收。

报废蓄电池，定期交由危险废物运输处置单位进行运输处置。

35kV 主变压器事故情况下产生的废变压器油，经过事故油池能全部进行收集，收集后的废变压器油交由危险废物运输处置单位进行运输处置。

变压器进行大修时产的变压器油滤渣，收集后交由危险废物运输处置单位进行运输处置。

本项目报废蓄电池、废变压器油、变压器油滤渣，产生后直接委托危险废物运输处置单位进行运输处置，不建设危险废物贮存间贮存，即产即运，站内不暂存。

工作人员产生的生活垃圾、定期由环卫部门转运处置。

综上所述，本项目产生的固体废物都得到妥善处置。

5.2.4 电磁环境影响分析

本项目工作状态时，天线垂直方向工作范围为+20~90°，向上发射，主射范围为净空范围，周围都无遮挡。探空雷达和卫星地球上行站相比，都是大孔径雷

达天线，定向大功率向太空发射电磁波，产生的电磁环境影响类似，因此本报告采用《建设项目评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）中规定的模型进行预测。

5.2.4.1. 工作模式

本项目雷达工作期间天线发射的电磁波对周边环境产生电磁辐射影响，其影响程度与探测雷达各项工作参数和工作模式有关。具体参数见表 3.1-3。

本项目探测雷达天线为圆形旋转抛物面反射体天线，天线安装调试后，天线做垂直仰角+20°~90°（天线水平方向为 0°）、水平 360°范围内定点发射。

5.2.4.2. 近场区和远场区分

探测雷达天线采用圆抛物面型，用雷达反射面辐射出的电磁波初为平行波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成锥形波束。根据微波天线波束形成理论，天线波束形成的距离可用 D^2/λ 、 $2D^2/\lambda$ 来估算， D 为天线的最大尺寸， λ 为电磁波的波长。射线方向的功率密度随距离分布可由三个距离区间来描述：平行波束区间（ $<D^2/\lambda$ ）、平行波束转换为锥形波束区间（ $D^2/\lambda \sim 2D^2/\lambda$ ）、锥形波束区间（ $\geq 2D^2/\lambda$ ）。平行波束的波长近似等于天线的最大尺寸（ D ），锥形波束的波长近似等于主瓣宽度对应的弧长。平行波束和锥形波束形成后，可以理论上计算功率密度，平行波束转换成锥形波束区间内的辐射功率密度难于估算，但可认为其功率密度约大于按锥形波束估算的功率密度值，而不会大于平行波束状况时估算的功率密度，参照《建设项目评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 C 中规定保守考虑，故本次评价在近场区（ $<2D^2/\lambda$ ）内雷达天线辐射出的电磁波为平行波束，远场区（ $\geq 2D^2/\lambda$ ）天线辐射出的电磁波为锥形波束。

HJ1135-2020 附录 C 公式作为近、远场区的分界，公式为：

$$d_0 = 2D^2/\lambda \quad (\text{式 5.2-7})$$

式中：

d_0 ——近、远场区分界距离，m；

D ——天线的孔径，m；

λ ——波长，m。

天线近区场和远区场的划分示意图见下图 5.2-1。

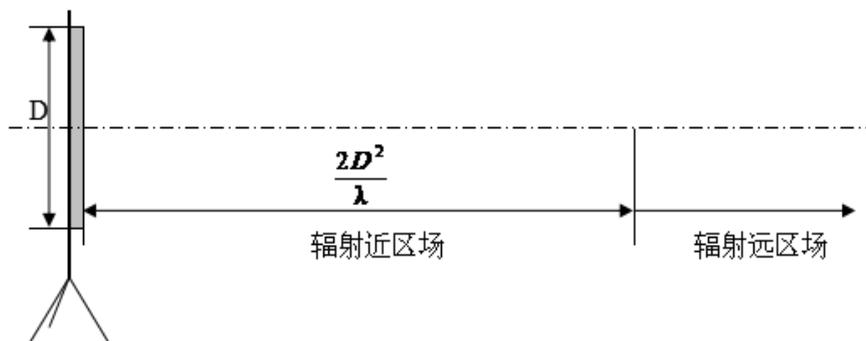


图 5.2-2 电磁辐射场区分布示意图

根据预测公式计算，天线近区场和远区场的划分见下表 5.2-7。

表 5.2-7 近、远场区划分结果表

略

本项目近、远场区分界最近距离约为 58800m，近场区之外即为远场区。

由于远场区大于 1000m 电磁评价范围，其 1000m 外的电磁环境远远小于限值要求，本报告重点考虑 1000m 范围内近场区电磁环境。其中平行波束转换为锥形波束区间 ($D^2/\lambda \sim 2D^2/\lambda$) 无理论预测公式，本报告将其划为近场区进行预测，其预测的结果偏保守，但是满足环境影响评价中的最不利原则。

5.2.4.3. 预测模型选择

(1) 近场区预测模型

参照《建设项目评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020) 附录 D，预测天线近场区及其电磁辐射环境敏感目标功率密度。

近场区轴向功率密度 P_{dmax} ：

$$P_{dmax} = 4P_T/S \quad (\text{W/m}^2) \dots \dots \dots (\text{式 5.2-8})$$

式中：

P_T —送入天线净功率，W，本报告不考虑损坏，天线效率按 100% 计；

S —天线实际几何面积， cm^2 。探测雷达天线采用圆抛物面型，其中， $S = \pi R^2 = \pi \times 30^2 / 4 = 706.5 \text{m}^2$ 。

近场区电磁辐射环境敏感目标功率密度，按照近场区偏轴方向功率密度 P 预测公式计算：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{D}} \quad (\text{W/m}^2) \dots \dots \dots (\text{式 5.2-9})$$

根据本项目雷达参数，确定以天线发射中心 58800m 范围内为近场区，主要考虑 1000m 范围内的电磁环境影响。根据式 5.2-8，不考虑系统损耗情况下，轴向功率密度预测结果为：

参考式 5.2-11，预测近场区电场强度，则近场区轴向单个雷达电磁影响预测结果见下表 5.2-8。

表 5.2-8 单个雷达近场区主射范围内电磁影响预测结果

略

根据表 5.2-8，本项目平均功率、峰值功率下，单个雷达近场区轴向功率密度、电场强度均不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求，且最大值的位置无法确定。

25 个雷达同时工作，雷达方位、工况一致的情况同时发射电磁波，按照最不利原则，假设 25 个雷达在同一个地方，同一角度、同样工况运行，其产生的功率密度为单个 25 倍，则整个雷达场主射范围内近场区内电磁影响预测结果见下表 5.2-9。

表 5.2-9 整个雷达场近场区轴向电磁影响预测结果

略

25 个雷达同时工作，雷达方位、工况一致的情况同时发射电磁波，其整个雷达场的近场区轴向（雷达场地仰角 20-90° 范围）都不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。

②磁场强度

在近场区，电场和磁场之间相位、幅度关系不确定，磁场强度最大值位置也无法确定。近场区主射范围内等效平面波功率密度、电场强度预测值均比单个设备标准限值大，因此在该处磁场强度也会比单个设备标准限值大。

因此，本次评价保守考虑，近场区轴向范围内，及雷达天线垂直方向+20°~90°范围内（天线水平方向为 0°），本项目磁场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

2) 近场区内偏轴方向电磁辐射水平估算

①功率密度及电场强度

根据式 5.2-9，预测轴向功率密度达标距离见下表。

表 5.2-10 单个雷达近场区偏轴方向电磁达标距离表

略

表 5.2-11 整个 25 部雷达近场区偏轴方向电磁达标距离表

略

根据表 5.2-10 和 5.2-11 可知，在近场区偏轴方向，单个雷达的达标范围为与天线波束边界的垂直距离大于 36m；25 部雷达位于同一地点、同参数发射，其在近场区偏轴方向达标范围为与天线波束边界的垂直距离大于 45m；在达标范围内，雷达对环境的功率密度、电场强度预测值都能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的相关限值要求。

②磁场强度

在近场区，电场和磁场之间相位、幅度关系不确定，磁场强度最大值位置也无法确定。因此，本次评价保守考虑，参考功率密度、电场强度达标范围，功率密度、电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，根据电磁规律和已有的雷达验收监测数据的规律可知，对应的磁场强度也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

(2) 对远场区的电磁辐射水平估算

本项目远场区为远离雷达 58800m 外的区域，因此本报告只考虑 25 个雷达在同一个地方，同一角度、同样工况运行，25 部雷达总发射功率产生的综合电磁环境影响，根据 5.2-10 预测为：

远场区电磁影响预测结果见下表 5.2-12。

表 5.2-12 远场区电磁影响预测结果

略

根据表 5.2-12，远场区主射范围大于 535km 之外区域平均功率、峰值功率的功率密度、电场强度、磁场强度都能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。

(3) 达标距离

根据理论论证分析,项目在主射(轴向)方向达标范围大于 535km 区域,或者近场区偏轴方向达标范围为,单个雷达与天线波束边界的垂直距离大于 36m、25 部雷达与天线波束边界的垂直距离大于 45m,在达标范围内,功率密度、电场强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)的限值要求,但无法准确预测出磁场强度的水平达标距离。因此,本次评价保守考虑,在近场区内,单个雷达与天线波束边界的垂直距离大于 36m、25 部雷达与天线波束边界的垂直距离大于 45m,此时功率密度、电场强度、磁场强度同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)的限值要求。

本项目雷达达标距离包括偏离主射角度的达标距离以及限高要求:

①雷达达标区域见表 5.2-13。

表 5.2-13 达标区域一览表

主射方向达标范围	近场区偏轴方向达标范围
>535km	单个雷达与天线波束边界的垂直距离大于 36m; 25 部雷达与天线波束边界的垂直距离大于 45m

本项目根据预测的达标范围,绘制的近场区达标区域示意图,详见下图 5.2-3。

根据图 5.2-3 可知,雷达在最低仰角 20° 工作时,相同地面标高情况下,单个雷达工作时达标范围为大于 104m,25 部雷达同一位置、同功率工作时达标范围为大于 130m。

根据现有场地布置和预测结果可知,25 部雷达进行矩阵分布,任意两部雷达之间的距离都大于 77m,雷达同点同向同时运行,南北方向雷达最大相距 1.17km,因此在雷达 1000m 范围内,主要考虑单个对地面电磁环境的影响,25 部雷达天线在同时向北面仰角 20° 工作时,对一阶段雷达场的北面场外道路和二阶段雷达场的北面场外道路电磁环境会超过标准限值(主要是最近的 1 部雷达造成超标);一阶段雷达场区和二阶段雷达场区东、南、西场外为向下陡坡,陡坡为树林,25 部雷达在向东、南、西方向仰角 20° 发射时,坡下树林影响较低。

因此在雷达工作时,需采取防治措施如下措施:①在雷达场地内禁止工作人员进入;②在雷达场四周和大门设置电磁辐射标志;③在雷达场四周达标边界(根

据最不利条件进行验收监测结果)设置工作警示灯,在雷达工作时,避免人员进入超标区域。采取措施,对周围的电磁环境影响可接受。

根据现场调查及表 2.7-2 统计分析,在天线中心线水平距离 1000m 范围内为电磁环境保护目标均在本次评价提出的达标范围内。第二阶段雷达场 340m 地面也处于第一阶段雷达达标范围内。根据调查和计算,本项目二阶段雷达场 340m 地面与一阶段最近雷达的天线波束边界的垂直距离为 67m,本项目二阶段雷达位置与一阶段最近雷达的天线波束边界的垂直距离为 59m,都处于雷达达标范围内。

②限高要求

根据前文图 5.2-3,本项目按照 25 部雷达位于最低 290m 平台,处于同一位置、同时最大仰角 20° 最大功率发射,估算周围建筑物或者山体高度,根据 25 部雷达达标边界——与天线波束边界的垂直距离 45m 进行限高,估算处雷达周围建筑物或者山体海拔限高,见下表 5.2-14。

表 5.2-14 雷达周围建筑物顶限高(以雷达天线为中心)

场区	近场区						
与天线中心线水平距离 (m)	150	200	300	400	500	600	800
建筑物或者山体限高海拔 (m)	298	316	352	389	425	462	534
与天线中心线水平距离 (km)	1	1.5	3	5	10	20	30
建筑物或者山体限高海拔 (m)	607	789	1335	2063	3883	7523	11162

本次评价要求建设单位与云阳县规划部门沟通,在本项目雷达周围规划用地开发设计时,须满足本次评价提出的电磁环境达标距离,对于周围规划的建筑物高度不得高于本项目提出的控制高度要求和《通用雷达站设计标准》(GB 51418-2020)规定要求。

根据计算,距天线 150m~30km 范围内建筑物限高为海拔高度 298m~11162m,通过项目周边 30km 范围内的地形高程调查,距天线 30km 范围内建筑物或者山体均低于对应海拔高度,30km 处的限高达 11162m,超出地球最高峰,因此本项目 25 部雷达工作,除对雷达场地附近区域造成超标外,不会对地面(包含整个地球)环境(含山顶)造成超标。

5.2.4.6. 环境保护目标影响分析

(1) 本项目辐射源对环境保护目标的影响

本报告根据最不利原则,按照公式 5.2-9,25 部雷达同一地点、同时运行时

对环境保护目标电磁环境影响进行预测。

根据电磁环境现状监测可知，综合电场强度监测值范围为 0.62~0.79V/m、密度监测值范围为 0.0010~0.0016W/m²、磁场强度监测值范围为 0.0016~0.0021A/m，电磁环境远低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中相应的公众曝露控制限值要求，因此本次预测时，直接采用最高电磁环境现状值进行预测。详细的雷达对电磁环境保护目标预测结果见表 5.2-15。

同时根据表 5.2-15 可知，本项目建成后，按照最不利原则进行预测，对电磁环境保护目标预测，最大贡献值位于 2#龙堰村民房，其峰值功率下，功率密度为 0.0533W/m²、电场强度为 4.8V/m，平均功率下，功率密度为 0.0267W/m²、电场强度为 3.17V/m，叠加电磁背景值后，对电磁环境保护目标的电磁环境远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中**GHz~**GHz 频率对应的限值要求。

此外，根据前文论证分析，在近场区内，雷达对环境保护目标处的磁场强度贡献值很小，因此，在近场区内各环境保护目标处的磁场强度预测值也会低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中***GHz~**GHz 频率对应的限值要求。在预测环境保护目标时考虑的所有楼房公众均可上顶，人体高度考虑的为 2m，故在环境保护目标处公众可到达的所有区域均能达标。

5.2.4.7. 电磁环境评价结论

根据理论预测计算结果，本工程拟 25 部探空雷达产生的辐射对拟建址周围环境敏感点的影响小，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。

5.2.4.8. 反馈意见

对于雷达站周围规划，建设单位应结合相关的规范要求，配合当地规划部门对设施周边环境提出限制性要求。

5.2.5 环境风险分析

5.2.4.1 电磁环境风险分析

（1）电磁环境风险原因分析

雷达运营后可能造成风险的原因有：

- ①发射机设备各项电参数调整不当，输出不匹配，从而引起严重辐射；
- ②雷达驱动电机出现故障，导致雷达天线主射方向朝向地面，可能导致地面

电磁环境超标；

③公众误入雷达场超标区域。

(2) 电磁环境风险事故的防治建议

本项目使用的雷达发射机屏蔽体的结构设计合理，系统自身配置了错误报警装置，设备故障、异常系统将自动监测出并控制雷达发射机停止运行，同时控制系统发出警报，委托的设备维护人员能够及时维修，不会长期出现电磁朝地面发射情况。

针对事故可能发生的原因，维护设备正常运行，提出以下防治措施：

①操作人员上岗培训，杜绝出现参数调整不当；

②天线的伺服设备配备了俯仰限位保护机构，能保障天线不会出现仰角低于 20° ，朝向地面情况；

③为防止非工作人员进入雷达场内，站区四周设置 2.2m 格栅围墙，并设置电子围栏，并在站内设置 24h 视频监控系统，并在大门和四周围墙设置电磁辐射警示标志；

④在雷达场四周达标边界（根据验收监测结果）设置工作警示灯，在雷达工作时，避免人员进入超标区域。

采取上述措施后，会有效防止电磁环境风险。

5.2.4.2 危险源风险分析

①环境风险调查及评价等级判断

本项目无危险源物质储存。35kV 变电站配置的 35kV 主变压器设备内部含有不大于 7t 液压油。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），Q 值计算有两种情况：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量及与其临界量比值，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）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险物质实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目的环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ ；

技改项目危险物质临界量比值 Q 详见下表。

表 5.2-16 建设项目 Q 值确定表

序号	材料名称	CAS 号	危险物质临界量 (t)	实际储存量 (t)	Q 值 (t)
1	液压油	/	2500	7	0.003

根据上表可知，技改项目 Q 值为 0.003，小于 1。因此，技改项目的环境风险潜势为 I。

技改项目环境风险评价工作等级划分见下表所示。

表 5.2-17 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。				

技改项目的环境风险潜势为 I 级，环境风险评价等级为简单分析，其分析内容按 HJ169-2018 中附录 A 的规定进行。

②环境风险分析

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，变电站站内所有电气设备每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再确定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

①小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

②大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

③事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变电站变压器及其他电气设备均使用电力用油，这些冷却油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备

事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有污油排蓄系统，变电站主变容量为 25MVA，最大油量约 7t（体积 7.8m^3 ，密度 895kg/m^3 ），本项目新建一座有效容积为 10m^3 的事故油池，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。在变压器基座下设置集油坑，变压器四周设有油坑与事故油池相连，万一发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境的污染。完全可以满足一台变压器冷却油全部进入事故油池而不外溢。当变压器发生漏油事故时，漏出的油经油槽收集并通过地下排油管道汇入事故油池，一般不会造成对环境的污染。

因此，本项目设计的一座有效容积 10m^3 事故油池能处理漏油事故，事故油池、油坑防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料”的要求。

本工程通过站内设置的事故油池（具有油水分离功能）进行油、水分离后，废油送有危险废物处置资质的单位收贮，分离出来的水抽吸到市政雨水管网。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，废变压油由相应危废公司处置单位进行收集处置。

5.2.6 总量控制

本项目不排放废气，排放员工生活污水 $675\text{m}^3/\text{a}$ ，排入磨刀溪的 COD 为 0.041t/a 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 0.005t/a 。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施分析

6.1.1 施工期废气污染防治措施

工程施工期间的废气主要为施工扬尘和施工机械运行时排放的尾气。

施工过程中，产生的废气只对局部大气环境造成不良影响，且为暂时性的，随着施工的完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。施工期间大气污染防治采取以下措施以使项目施工期对周围环境空气的影响降至最小。

施工单位注意文明施工，定期洒水，及时清扫地面尘土，并严格管理产生扬尘的机械设备，运输石灰、砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；

施工场地、道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑制，避免大风条件下施工；石灰、河沙等堆场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果；

限制车速，对施工机械进行及时维护，提高工作效率。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期间主要废水为施工人员生活污水和施工废水。

项目租用当地农户房屋作为住宿、食堂，施工人员的生活污水依托农户的生活设施，依托当地农民沤肥和云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行处置。

施工废水主要为含 SS 废水。在土石方施工场地，设置必要的雨水排水沟或管道，尽量避免雨水对泥土的冲刷，防止水土流失。加强施工机械管理，设置固定的车辆冲洗场所和沉淀泥沙等设施。施工废水经施工现场设置集水池、沉砂池、隔油池等水处理构筑物处理后回用于场地的洒水，不外排。

建设集水池、沉砂池、隔油池等设施时，采用防渗混凝土浇筑，防止污染地下水。同时做好场地及边坡的排水工作。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，施工期拟采取如下噪声防治措施：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用

低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强；

(2) 严格控制施工作业时间，禁止夜间和午间休息时间施工，爆破和高噪声机械作业尽量避开清晨黄昏等时段；

(3) 运输车辆应尽可能减少鸣号；

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目开挖产生的弃土石方运输至当地合法弃渣场处置。

施工人员生活垃圾、废弃包装材料经袋装化收集后交环卫部门处理。

施工期产生的建筑垃圾量运至合法处置场进行处置。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物都得到妥善处置。

6.1.5 生态环境保护措施

(1) 控制施工范围，尽量占用少的临时用地。加强宣传教育及监督，规范施工人员行为，避免捕杀野生动物类。

(2) 水土保持措施

①严格控制施工范围，施工区域应限定在项目征地红线范围内，施工便道充分利用现有道路。

②对表土进行剥离，表土堆场、回填土方堆场进行覆盖，修建临水排水沟，临时沉砂池，修建护坡。

③站区施工期应设置建筑垃圾堆放场地，回收利用。场地平整后弃渣如堆放必须坚持“先挡后弃”。

④陡坡处修建防护护坡，修建永久性截、排水沟。

(3) 植物保护和恢复措施

工程设计和施工中，应该采取以下措施，以减少对植被造成的破坏：

①施工人员要注意生产和生活用火，以免引发火灾，造成对植被和生境的不必要的破坏。

②对因施工期间破坏的施工迹地，工程结束后应尽量实施生态恢复措施；依照“适地适树”和乔、灌、草相结合的原则，根据当地的物种分布特征，植被恢复时建议选用的当地物种。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意

扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，更须尽量将施工范围限制在必须范围内。

④对施工过程中产生的工程弃渣，不得直接遗弃于施工现场，也不得在征地范围外随意堆弃。在征地范围内的堆积弃方，应进行集中保存，并采取遮盖和挡护措施，以减少水土流失的可能性。在有条件的地段，应对堆积边坡进行适度的植被修复。

⑤施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

综上分析，项目采伐了林木，但是缴纳了植被恢复费，同时在施工过程中采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

6.1.6 电磁环境影响保护措施

在二阶段雷达设备安装期间，禁止一阶段雷达工作运行，能有效避免对二阶段雷达设备安装人员电磁影响。

6.2 运营期污染防治措施分析

6.2.1 运营期电磁污染防治措施

本项目电磁污染防治措施主要采用距离控制措施，在项目选址及工程设计中主要采取了如下具有针对性、特殊性的电磁辐射防护措施。首先从选址上远离环境保护目标，设备布置上，天线进行高空架设，与地面和环境保护目标保持距离，使地面和环境保护目标的电磁环境满足标准要求。

为保持设备运行，建设单位还需要进行如下工作：

①雷达工作时，禁止工作人员进入雷达场地内。

②在雷达场四周设置 2.2m 高格栅围墙，并设置电子围栏，并在站内设置 24h 视频监控系统，四周围墙和大门设置电磁辐射标志。

③在雷达场四周达标边界（根据验收监测结果）设置工作警示灯，在雷达工作时，避免人员进入超标区域。

④建设单位需加强各雷达场发射天线的日常管理，正确设置发射机设备各项参数，使其输出匹配。并设置兼职环保人员，全面负责项目的电磁辐射安全管理，完善相应的环保管理制度，将在日常工作中严格落实。

⑤建设单位应主动向台站所在地的规划部门备案站址及基本参数，以及批复的电磁环境影响控制范围，以便规划部门对台站周边新建建筑物进行控制。

⑥对雷达天线维修工作人员应定期进行电磁辐射防护培训，定期进行医学体检。

⑦不得随意改变各雷达天线的架设高度，按时对设备进行保养，防止电磁屏蔽体和天线俯仰限位保护机构损坏。

⑧建设单位应在每年 1 月底前向当地生态环境局报送本单位上年度电磁辐射设施（设备）的使用种类、数量、用途等情况。

通过采取上述电磁辐射防护措施后雷达天线对周围环境影响较小，其措施是可行的。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

本项目只有员工生活污水，生活污水生化性强，通过生化池“水解酸化”工艺处理后，能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。生化池水解酸化处理长期运用城市的生活污水处理，处理能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，是生活污水可行处理措施。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

选用低噪声设备，安装减振措施来降低设备噪声；加强设备在日常运行过程中的保养和维护工作，使其在良好的状态下运行，避免非正常工况产生高噪声。

6.2.4 运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期当设备故障时，检修时会产生废旧零部件，产生的废旧零部件交设备厂家回收。

产生的报废蓄电池、废变压器油、变压器油滤渣交由资质的单位进行运输处置，即产即运，站内不暂存。

生活垃圾交由市政环卫部门运输处置。

采取上述措施后，本项目固体废物都得到妥善处置。

6.2.5 运营期环境风险防范措施

(1) 电磁环境风险防范措施

- 1) 操作人员上岗培训，杜绝出现参数调整不当；
- 2) 建设单位应加强维护，定期检查俯仰限位保护机构、俯仰驱动装置、报警应急关闭装置，避免设备故障运行；
- 3) 为防止非工作人员进入雷达场内，站区四周设置 2.2m 格栅围墙，并设置电子围栏，并在站内设置 24h 视频监控系统，并在大门和四周围墙设置电磁辐射警示标志。
- 4) 在雷达场四周达标边界（根据最不利条件进行验收监测结果）设置工作警示灯，在雷达工作时，避免人员进入超标区域。

(2) 其他风险防范措施

针对项目可能发生的泄漏风险，对项目事故油池、油坑采用危险废物贮存防渗措施，防治对土壤地下水的影响。

通过采取这些措施，将使本项目产生的环境风险得到有效控制。

6.2.6 生态保护措施

为最大限度地降低项目对环境的影响，改善台区环境和运行条件，净化空气，美化环境。本项目雷达台区入口、主要建筑入口附近和进站道路两侧培植观赏和美化效果好的常绿树，进站道路两侧的绿化选择低矮、根系浅的灌木及花草类为主，围墙四周种植常绿植物，用于绿化环境。

本次环评要求建设单位在进行绿化工程选择树种时，不得引入外来物种，以本地树种为佳，最大限度地确保生态安全的要求。

6.3 环保投资

本项目环保投资为 176 万元，约占工程总投资 85723.19 万元的 0.2%。环保措施及其投资估算一览表，见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建项目环保投资及风险防范措施投资估算

时期	项目	内容	投资（万元）	备注
施工期	废水	生活污水依托当地处理设施，依托当地农民沤肥或者云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行处置；施工废水经收集、处理达标后回用于场地洒水	5.0	
	废气	施工扬尘防治措施	2.5	
	噪声	对设备进行减振，加强设备维护，合理安排施工地点	3.0	
	固体废物	生活垃圾统一收集，由环卫部门处理	0.5	
	生态保护保持	拦挡措施、裸露地面进行临时遮盖，修建临时排水沟、临时沉砂池、永久性截排水沟，陡坡处修建防护护坡，植被恢复等	145	
运营期	噪声	加强设备保养与维护	4.0	
	污水	新建生化池 5m ³ /d，排入市政污水管网	1.0	
	固体废物	生活垃圾统一收集，由环卫部门处理	2.0	
		废旧零部件交厂家回收	0	
		报废蓄电池定期交由资质的单位运输处置	1	
		废变压器油、变压器油滤渣交由资质的单位进行运输处置	0.5	
	电磁辐射	设备及天线进行地检查和维修，不随意改变各雷达的架设高度及仰角，工作人员防护措施	6.5	
	风险防范	事故油池、油坑达到危险废物贮存防渗措施要求。	/	
设置电磁警示标志，工作警示灯。预留超标区域警示装置		5		
合计	/	176		

7 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析，就是估算某一项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析（即费用效益分析）中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。对负面的影响，估算出的是环境成本；对正面的影响，估算出的是环境效益。

环境影响经济损益分析是通过核算建设项目拟投入的环保投资和所能收到的环保效益，比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计更加合理、更加完善。

本评价采用费用—效益法，分析比较拟建项目的环保费用与环保效益的大小。

7.1 环境保护费用

项目环保投资共计为 176 万元，主要用于施工期和运营期的污染治理。

7.2 环境保护效益

本项目运营期无废水、废气产生，只有设备产生电磁辐射、噪声和固体废物，和工作人员产生生活污水、生活垃圾。

7.3 经济效益分析

项目运营期的开销主要为设备维护费用。

7.4 小结

项目顺应国民经济发展的要求，符合国家及重庆市相关产业政策的要求。项目投产后，在发展项目的同时，注重环境保护，不会对当地自然环境产生明显影响，能够达到环境、经济和社会效益的统一，其环境、经济和社会效益是明显的。

8 环境管理和监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等有关法律法规，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展。

8.1.2 环境管理机构的设置

根据调查，北京理工大学重庆创新中心已经设置了环境管理小组，对该以后雷达的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，配备了专人负责环保管理工作。

8.1.3 环境管理机构的职责

- (1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规；
- (2) 制定本项目环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划；
- (3) 定期进行雷达设备检查、维修和保养工作，确保雷达设备稳定、达标运转；
- (4) 制定事故防范措施，一旦发生事故，组织调查工作，并及时总结经验教训；
- (5) 负责对建设单位内职工进行环境保护教育，增强职工环保意识，对存在的环保问题及时整改。

8.1.4 施工期环境保护管理计划

施工期环境管理的中心工作是：在抓好环境保护设施建设的同时，防止和控制施工活动对环境造成污染和破坏，具体内容是：

- (1) 制定工程建设中的污染防治措施、环保管理措施和实施办法，负责施工过程中的环保工作，督促和检查施工过程中环保措施的执行情况，发现问题，及时解决；
- (2) 贯彻落实建设项目的“三同时”原则，切实按照设计要求和批复的环境影响评价要求，保证环保设施的建设，使工程环保设施达到预期效果；

(3) 负责对施工过程中的污染源管理，搞好施工过程的组织管理，合理安排和组织施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少施工作业产生的噪声、扬尘对环境的影响；

(4) 对施工过程中产生的弃土、废料、生活垃圾及生活污水、施工车辆冲洗废水等进行集中统一管理和处置，防止其对环境造成不利影响；

(5) 合理组织施工，防止土石方开挖后雨水冲刷造成的水土流失；

(6) 参与施工运输作业的管理，防止运输过程中施工废物沿途洒落，影响环境卫生及产生大量的二次扬尘。

8.1.5 运营期环境保护管理计划

运营期环境保护管理的主要任务包括：

(1) 结合建设单位实际，制定明确的、符合自身特点的环境保护方针，承诺对自身污染的预防，并遵守执行国家和地方的有关法律、法规以及其他有关规定。环境保护方针应文件化，便于公众获取。

(2) 根据制定的环境保护方针，制定环境管理规章制度，确定各个部门、各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全部员工都参与到环境保护工作中。

(3) 建立和健全工程运行过程中的固体废物处置档案、雷达设备档案，切实掌握雷达设备的运行情况，保证其安全正常运行；掌握其运行过程中存在的潜在不利因素，及时提出改进措施及建议。

(4) 做好环境保护宣传教育和技术培训等工作，增强职工的环境保护意识。

(5) 掌握环保工作情况，了解环保管理体系中可能存在的问题，检查环境管理工作的问题和不足，及时提出改进意见。

(6) 按照《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第338号），建设单位应当于每年1月底前向区县（自治县）生态环境主管部门报送本单位上年度电磁辐射设施（设备）的使用种类、数量、用途等情况。

8.2 监测计划

8.2.1 监测内容和监测频率

环境监测工作的重点是对项目建成投产后的污染源进行监测，其具体监测内容和频率见 8.2-1。

表 8.2-1 污染源监测一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
电磁	项目雷达天线周围 1km 范围内公众可到达处、典型环境保护目标；有条件设置断面监测。	电场强度、磁场强度、功率密度	验收时 1 次，有特殊需求。
噪声	一阶段雷达区、二阶段雷达区、综合楼区厂界四周	等效连续 A 声级	验收时 1 次，有特殊需求
生活污水	生化池排放口	PH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	验收时 1 次

8.2.2 监测方法和监测单位

本项目监测委托有资质的环境监测单位承担。环境监测方法按国家颁布的现行环境监测及污染源监测技术规范内容执行。

8.3 验收要求

建设项目严格执行环保管理，根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院 682 号令），工程建设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。

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号），项目建成后，建设单位应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。本项目竣工环境保护验收通过后，方可正式投产运行。

本项目分期投运，一阶段雷达建设完成后应立即进行一次环保验收，二阶段雷达建设完善后需要进行二次环保验收，环保设施竣工验收内容及要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保设施竣工验收内容及要求一览表

序号	阶段	要素	污染源	治理设施及环保要求	监测位置	验收标准及要求
1	一阶 验收	管理	/	环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善。	/	齐全
2		声环境	雷达设备	选用低噪声设备、加强设备的管理和维护。	一阶段雷达区和综合楼场区四周厂界	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求
3		水环境	工作人员	新建 5m ³ /d 生化池, 同时接入龙角镇污水处理厂三厂进行深度处理	生化池排放口	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准要求
4		电磁环境	雷达天线	与周围环境保护目标保持足够的安全距离; 运营期加强设备管理和维护。	一阶段雷达天线周围 1km 范围内公众可到达处、典型环境保护目标; 有条件设置断面监测。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中详见表 2.4-9。
5		固体废物	废旧零部件	交厂家回收	/	合理处置
			报废蓄电池	定期交由资质的单位运输处置	/	合理处置
			废变压器油、变压器油滤渣	交由资质的单位进行运输处置	/	合理处置
	生活垃圾		由环卫部门转运处置	/	合理处置	
6	生态	/	站内绿化、护坡防护, 截水沟, 植被修复情况。	/	无裸露地面	
7	环境风险	/	正确设置发射机设备各项电参数, 对操作人员需经过严格的上岗培训; 应加强设备维护。事故油池、油坑达到危险废物贮存防渗措施要求; 电磁辐射标志、工作警示灯。	/	/	
8	二次 验收	声环境	雷达设备	选用低噪声设备、加强设备的管理和维护。	二阶段雷达区四周厂界	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求
电磁环境		雷达天线	与周围环境保护目标保持足够的安全距离; 运营期加强设备管理和维护。	二阶段雷达天线周围 1km 范围内公众可到达处、典型环境保护目标; 有条件设置断面监测。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中详见表 2.4-9。	
环境风险		/	电磁辐射标志、工作警示灯。	/	/	

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 项目概况

拟在重庆市云阳县龙角镇龙堰村中洲岛建设大规模分布孔径深空探测雷达预研项目，建设 25 部 30m 孔径探测雷达、1 栋综合楼及其配套设施。总占地面积 24.122hm²，永久占地面积约 22.479hm²，一阶段雷达场区、二阶段雷达场区、综合楼区 3 个场地永久用地面积约 13.2315hm²。25 部雷达发射频段低频***GHz、高频****GHz，脉冲峰值功率***kW，天线增益***dB。工程总投资为 85723.19 万元，用于环保及其相关工程的投资为 176 万元，约占工程总投资的 0.2%。

9.1.2 政策符合性

本项目为重庆是 2023 年市级重点建设项目中科技创新项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订本）“第一类 鼓励类”中“三十一、科技服务业 10、国家重大科技基础设施”。本项目符合国家地方产业政策。

9.1.3 选址合理性

项目周围电磁环境现状好，有足够的电磁环境容量；本项目对周围电磁环境及环境保护目标的影响满足相关生态环境保护标准要求；场址周围环境保护目标均在本项目达标范围之外，本项目对其影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求；本项目占地不涉及重要生态敏感区和特殊生态敏感区，不在重庆市生态保护红线范围内。因此，从环境保护角度考虑，本项目选址合理。

9.1.4 环境质量现状

本项目各电磁环境监测点的监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的公众曝露控制限值要求；各声环境监测点位处的噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

9.1.5 施工期环境保护措施及环境影响

（1）施工废气影响

施工单位注意文明施工，定期洒水，及时清扫地面尘土，并严格管理产生扬

尘的机械设备，运输石灰、砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；限制车速，对施工机械进行及时维护，提高工作效率。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

(2) 施工废水影响

施工期间主要废水为施工人员的生活污水和施工场地废水。项目租赁附近农户房屋或者居民楼作为住宿、食堂，依托现有生活设施收集后，依托当地农民沤肥用或者云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行处置。施工废水主要为含 SS 废水，经处理后，用于场地洒水，不外排。建设沉淀池等设施时，采用防渗混凝土浇筑，防止污染地下水。同时做好场地及边坡的排水工作。施工期废水对当地水环境影响可接受。

(3) 施工噪声影响

施工期噪声源主要来自施工作业机械，拟建项目应严格执行《重庆市环境噪声污染防治管理办法》的规定，应当采取调整作业时间、合理布局噪声源位置、改进工艺、禁止夜间进行施工活动等办法来减少施工噪声对声环境敏感保护目标的影响。

(4) 固体废物影响

本项目开挖产生的弃土石方运输至当地合法弃渣场处置。施工人员生活垃圾、废弃包装材料经袋装化收集后交环卫部门处理。运至合法的建筑垃圾处置场进行处置。采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物都得到妥善处置。

(5) 生态环境影响

严格控制施工范围，采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理措施后，项目建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

(6) 生态环境影响

二阶段雷达设备安装期间，禁止一阶段雷达运行。

9.1.6 运营期环境保护措施及环境影响

(1) 电磁环境

根据理论模型预测，本项目 25 台探空雷达同时运行产生的电磁环境对拟建址周围电磁环境保护目标的影响小，满足《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环

境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。

（2）噪声

根据预测，两个雷达区厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目对周围环境保护目标的影响甚微，各环境保护目标处仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（3）废水

项目运行后，工作人员生活产生生活污水，经新建 5m³/d 处理能力生化池处理，达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，经市政污水管网排入场址东面山下的云阳县龙角镇污水处理厂三厂进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准排放磨刀溪，最终进入长江。

（4）固体废物

本项目检修时产生的废旧零部件交设备厂家回收，报废蓄电池定期交由危险废物运输处置单位进行运输处置，废变压器油、变压器油滤渣交由资质的单位进行运输处置，生活垃圾由环卫部门转运处置。固体废物都得到妥善处置。

（5）环境风险

项目运行时，采取危险废物贮存防渗措施，加强人员培训、设备维护，设置电磁辐射警示标志、工作警示灯等风险防范措施后，环境风险得到有效控制。

9.1.7 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）进行了公众参与。2023年4月4日，建设单位进行了首次网络上公示；2023年8月中旬，环评单位完成了本项目环境影响报告书征求意见稿的编制工作，2023年8月31日~2023年9月13日在网络上进行了征求意见稿公示，在公示期间，在龙堰村村委会公示栏进行张贴信息公示，并于2023年8月31日、9月6日两次在《重庆晚报》进行了登报公示；2023年10月30日进行报批前网络公示，在整个公示期间，都未收到任何反对意见。

9.1.8 环境管理和监测计划

建设单位应设置环保机构，按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”，

明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行。

9.1.9 综合结论

北京理工大学重庆创新中心大规模分布孔径深空探测雷达预研项目符合国家及重庆市产业政策。项目所采用的污染防治措施技术经济可行，项目严格按照报告中提出的污染防治措施进行落实后，对周围环境影响满足相关生态环境保护标准要求。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

9.2 建议

加强设备的管理和维护，确保电磁环境达标。项目配套的污水管网未建成前，项目不能投入使用。

建设的站址、设备参数如发生重大变化，需要及时重新进行重新环境影响评价。