

“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程

环境影响报告书

(送审版)

建设单位:

中国民用航空西南地区空中交通管理局
重庆分局

评价单位:

重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间:

2022 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h6oy27		
建设项目名称	"重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程"空管工程		
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)	中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局		
统一社会信用代码	121000007330759564		
法定代表人 (签章)	陈立		
主要负责人 (签字)	管伟		
直接负责的主管人员 (签字)	周晓		
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	罗定福
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、项目概况、工程分析、项目区域环境概况、环境影响分析、营运期电磁环境影响分析、污染防治措施及技术经济分析、环境经济损益分析、环境管理和监测计划、结论与建议	BH004103	罗定福

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.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	6
1.6 环境影响评价主要结论.....	6
2 总则.....	7
2.1 编制目的.....	7
2.2 评价原则.....	7
2.3 编制依据.....	7
2.4 环境影响要素和评价因子识别.....	12
2.5 评价标准.....	13
2.6 评价等级及评价范围.....	16
2.7 环境保护目标调查.....	18
2.8 相关政策及规划选址符合性分析.....	26
3 项目概况.....	43
3.1 与项目相关的电磁设施现状.....	43
3.2 本项目基本情况.....	43
3.3 本项目建设内容.....	44
3.4 主要电磁源设备参数.....	53
3.5 公用工程介绍.....	54
3.6 劳动定员.....	54
3.7 原辅材料消耗.....	54
3.8 选址布局.....	54
3.9 项目拟建址评价范围原有电磁污染源调查.....	56
3.10 依托可行性分析.....	56
3.11 占地类型.....	58

3.12 与土石方工程.....	58
4 工程分析.....	60
4.1 施工期工艺及工程分析.....	60
4.2 营运期工艺.....	64
4.3 拟建项目污染物排放情况汇总.....	70
5 项目区域环境概况.....	72
5.1 自然环境.....	72
5.2 环境质量现状与评价.....	78
6 环境影响分析.....	82
6.1 施工期环境影响分析.....	82
6.2 运营期环境影响评价.....	86
7 营运期电磁环境影响分析专章.....	92
7.1 二次雷达电磁环境影响分析.....	92
7.2 场监雷达电磁环境影响分析.....	107
7.3 天气雷达电磁环境影响分析.....	115
7.4 VHF 电磁环境影响分析.....	128
7.5 环境保护目标综合电磁环境影响预测.....	134
7.6 电磁环境评价结论.....	134
7.6 反馈意见.....	135
8 污染防治措施及技术经济分析.....	136
8.1 施工期污染防治措施评述.....	136
8.2 营运期污染防治措施评述.....	138
8.3 环保投资.....	140
9 环境经济损益分析.....	142
9.1 环境保护费用.....	142
9.2 环境保护效益.....	142
9.3 经济效益分析.....	142
9.4 小结.....	142
10 环境管理和监测计划.....	143

10.1 环境管理.....	143
10.2 监测计划.....	144
10.3 验收要求.....	145
11 结论与建议.....	146
11.1 结论.....	146
11.2 建议.....	148

1、概述

1.1 项目背景

重庆江北国际机场（又简称为“江北机场”）位于重庆市渝北区，距离重庆市中心（解放碑）19km。机场于1984年正式批准修建，1990年1月22日正式建成投用。从1999年到2017年间，重庆江北机场先后经历了一期工程和三次扩建工程。2017年8月，第四期扩建工程完成投用后，重庆江北机场拥有了三条跑道和三座航站楼（T1、T2、T3A）。近几年，重庆江北国际机场发展迅速，尤其是第三跑道和T3A建成投运后，重庆江北国际机场旅客吞吐量增长非常快，2019年江北机场旅客吞吐量达到4478.67万人次，货邮吞吐量41.10万吨，分别位居全国第9位、第10位，已接近设计容量。为提高机场综合保障能力，满足航空业务量快速增长需求，加快建设国际航空枢纽，促进区域经济社会发展，重庆市于2019年编制完成了《重庆市江北国际机场总体规划（2019版）》，并于当年9月获得国家民航局的批复；2020年4月，国家发展和改革委员会印发《关于重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程项目建议书的批复》（发改基础[2020]614号），简称《立项批复》，批复工程年旅客吞吐量8000万人次，货邮吞吐量120万吨。2020年11月，国家发改委印发《关于重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程可行性研究报告的批复》（发改基础[2020]1721号）。

重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程主要包括机场工程、空管工程、供油工程、地面加油站工程。其中机场工程由重庆机场集团有限公司进行建设，2020年7月，“重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程”机场工程已取得了重庆市生态环境局环评批复（渝（市）环准（2020）028号文）；供油工程、地面加油站工程由中国中航油建设有限公司进行建设并单独进行环境影响评价；“重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程”空管工程由中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局（以下简称“民航重庆空管分局”）建设。机场工程、供油工程、地面加油站工程正在建设过程中。

“重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程”空管工程（以下简称“本工程”）的实施是为实现机场四条跑道运行，满足机场通信、导航和监视的需求，满足区管、进近和塔台的管制需求；加强气象探测设施和气象预报手

段；加强培训设施建设，提高培训能力；提升机场信息化水平，按照“四强空管”建设要求，着重在“强智慧”、“强效率”方面提升现有业务系统的智能化水平。

1.2 项目特点

“重庆江北国际机场T3B航站楼及第四跑道工程”空管工程为空中交通管理系统改扩建工程，提供飞机起降、调度、导航、通讯、地面信号管理、空中飞行管理等服务，主要工程内容包括：升级改造现有主、备航管自动化系统（航管工程）；新建多点定位系统、视频增强系统和集成塔台系统工程等（监视工程）；新建和更新铁岗咀、巫山、武隆二次雷达，新建和迁建2部场面监视雷达（监视工程）；新建和更新26信道甚高频设备（以下简称“VHF”，为通信工程）；新建天气雷达、激光天气雷达、第四跑道气象自动观测系统（气象工程）等。

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）本项目空中交通管理项目，营运期主要环境影响为雷达、VHF 运行过程中产生电磁环境。新建雷达站都是无人值守，在雷达站运行时不产生废气、废水，因此本项目环境影响为电磁环境、设备噪声和固体废物。根据激光天气雷达工作原理，本项目激光天气雷达站不属于电磁辐射设备，不进行电磁环境影响评价。

（2）新建的江北机场内场面多点定位系统及机场外部广域多点定位系统，是利用江北机场内建构筑物、已建雷达站、中国铁塔重庆分公司现有机房及铁塔安装设备，不涉及建、构筑物施工，同时通过调查其设备等效辐射功率小于100W，属于豁免的电磁设备，其环境影响为施工期产生废弃包装物，营运期产生废弃电子元件环境影响，因此本环境影响报告对其简化分析，不对其地理位置及其周边环境进行分析评价。

（3）项目航管工程（升级改造现有主、备航管自动化系统），监视工程中的视频增强系统和集成塔台系统工程，气象工程中激光天气雷达、第四跑道气象自动观测系统等都是在江北机场内部安装设备，不新征用地，其环境影响为施工期产生废弃包装物，营运期产生废弃电子元件环境影响，因此本环境影响

报告对其简化分析。

(4) 根据《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), VHF 通信系统属于无线通信, 环评类别属于登记表, 由于渝北区一碗水雷达站、江北机场西塔台、石柱县方斗山雷达站更新 VHF 通信系统和本项目新建二次雷达、场监雷达、天气雷达没有关联性, 且建设地点不相同, 属于两个相互独立的建设项目, 因此建设单位另行对渝北区一碗水雷达站、江北机场西塔台、石柱县方斗山雷达站更新 VHF 通信系统进行网上登记表备案, 本报告不进行环境影响评价。

(5) 巫山二次雷达站利用巫山机场用地红线内已平场的空闲地建设, 生态环境影响分析已在巫山机场建设项目环境影响报告书中进行了评价, 本报告不对巫山二次雷达生态环境影响进行评价。主要对新征用地的武隆二次雷达站和武隆气象雷达站的施工期生态环境影响进行评价。

(6) 本项目雷达站的设备运行时声音很小, 主要噪声主要是风险情况下柴油发电机噪声和轴承故障机械磨损噪声。江北机场场面监视雷达(为“新建场监雷达、迁建场监雷达”两台雷达)、位于巫山神女峰机场(以下简称“巫山机场”)边的巫山二次雷达, 周围 200m 范围内无现状及规划声环境保护目标, 设备本身噪声级别相比机场飞机噪声影响可忽略不计, 因此, 因此本报告不对其噪声评价。本报告主要多渝北区铁岗咀二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆多普勒天气雷达(以下简称“武隆天气雷达”)站产生的设备噪声, 其配套柴油发电机噪声进行评价。

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。为此, 中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局委托重庆宏伟环保工程有限公司开展“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程环境影响评价工作。

本项目涉及雷达、无线通信工程建设, 其中渝北区铁岗咀雷达拟建位置 1000m 范围内含以居住、文化教育、行政办公为主要功能的区域, 涉及环境敏感区, 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），本项目二次雷达、场监雷达、天气雷达属于“165 雷达”中的“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书，VHF 属于“166 无线雷达”应编制环境影响登记表，根据管理规定，本项目按照环境影响报告书进行评价。

我公司接受委托后，组织工作人员进行了现场踏勘和收集有关资料，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，编制了《“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程环境影响报告书》。

具体评价工作如下：

（1）根据国家有关环境保护的法律法规，确定本项目的环境影响评价文件类型；

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确本项目的工程组成，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）结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，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；

（4）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，采用模式计算和类比调查的方式预测、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）在对建设项目实施后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。

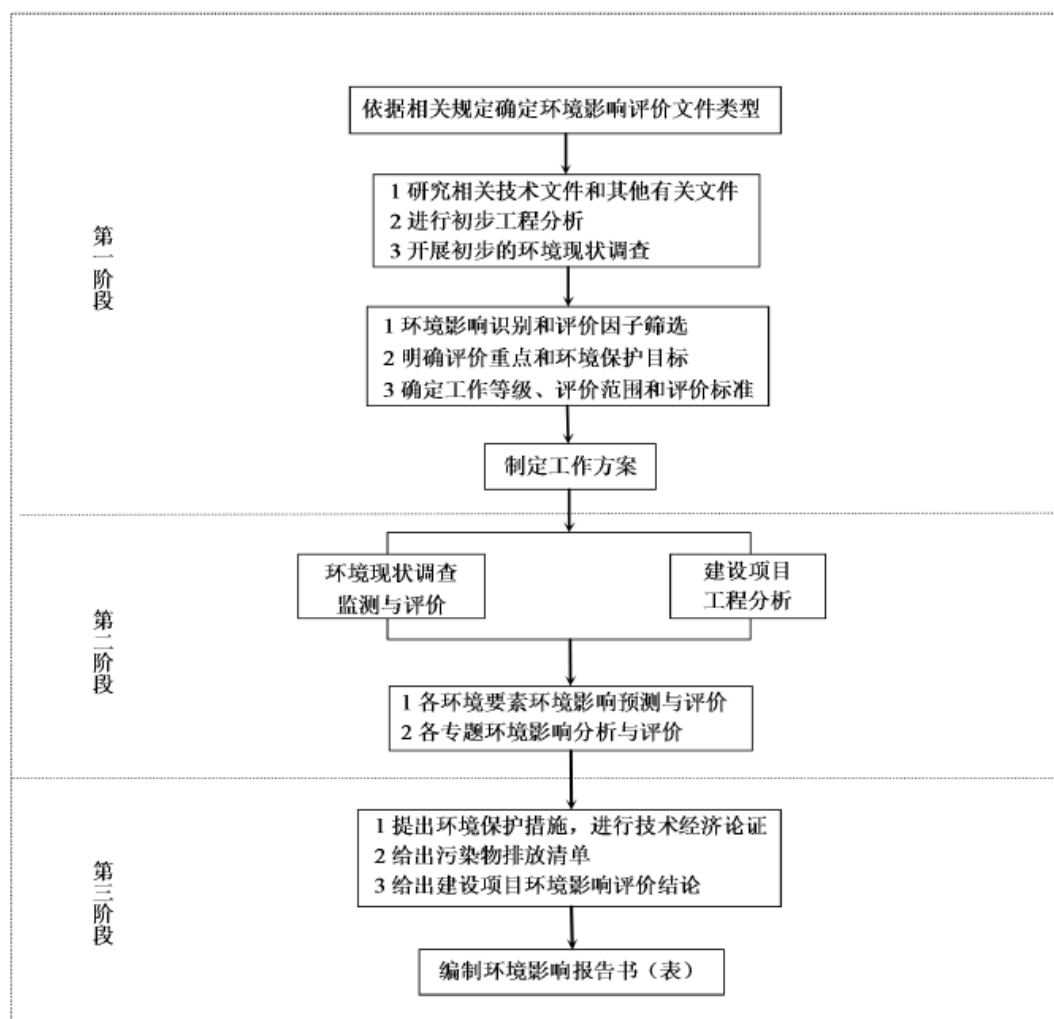


图 1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年修改单。同时，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》（渝发改投〔2018〕541 号）、《重庆市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市民航发展“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府办发〔2021〕136 号）相关要求，符合重庆市当前产业政策和“三线一单”要求。

本项目新建武隆二次雷达、新建武隆多普勒天气雷达站需另行征地，而巫山二次雷达选址巫山机场用地红线内已平场空闲地建设，不另行征地，由巫山神女峰机场有限公司无偿提供（详见附件 3）；本项目其他工程都依托已经建筑、设施、场地内。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目施工时间较短、施工内容简单，本次评价主要关注营运期的环境影响，主要包括电磁环境影响、噪声影响和固废影响：

（1）电磁环境影响：根据模式预测和类比监测结果，评价范围内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）噪声影响：根据模式预测和类比监测结果，渝北区铁岗咀、巫山二次雷达站、武隆多普勒天气雷达及武隆二次雷达站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。其余雷达站及周围 200m 范围均位于机场内部，项目对周围环境保护目标的影响很小，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）固体废物影响：本项目检修时产生的废零部件交设备厂家回收，废旧蓄电池交有资质单位收集处理。固体废物经合理处置后，对环境影响很小。

1.6 环境影响评价主要结论

“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程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、渝北区生态环境局、奉节县生态环境局、武隆区生态环境局、南岸区生态环境局、巴南区生态环境、北碚区生态环境局、沙坪坝区生态环境局、九龙坡区生态环境局、中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局、重庆机场集团有限公司、重庆市生态环境工程评估中心、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。

2 总则

2.1 编制目的

(1) 通过环境现状调查、监测，在详细的工程分析基础上，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目的，并为工程设计提出反馈意见和建议。

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

2.2 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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。

2.3 编制依据

2.3.1 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》（2014 年 7 月 29 日修正）；
- (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 年修订）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）。

2.3.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《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 29 号），及其 2021 年修改单；
- (2) 《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）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (4) 《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》（国环环评〔2017〕4 号）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《国家危险废物名录（2021 年版）》；
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令 204 号，1997 年 1 月 1 日施行）；
- (11) 《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)；

(12) 《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)；

(13) 《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)。

2.3.3 地方性法规、规章

(1) 《重庆市环境保护条例》(2018 年 7 月 26 日修正)；

(2) 《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)；

(3) 《重庆市城市规划管理技术规定》(重庆市人民政府令第 318 号)；

(4) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令 270 号)；

(5) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发〔2018〕25 号)；

(6) 《重庆市大气污染防治条例》(2021 年 5 月 27 日修正)；

(7) 《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)；

(8) 《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)；

(9) 《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》(重庆市人民政府令第 204 号)；

(10) 《重庆市辐射污染防治办法》(重庆市人民政府令第 338 号)

(11) 《重庆市森林公园管理办法》(渝林政法〔2013〕14 号)；

(12) 《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》(渝环〔2018〕326 号)；

(13) 《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划分

调整方案的通知》（武隆府办发〔2019〕97 号）

（14）《奉节县声环境功能区划分调整方案》（奉节府办发〔2018〕162 号）；

（15）《重庆市环境保护局关于转发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（渝环〔2014〕1 号）；

（16）《重庆市渝北区人民政府关于印发《渝北区生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单及生态环境分区管控总体方案》的通知》渝北府发〔2020〕23 号

（17）《奉节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》（奉节府发〔2020〕34 号）；

（18）《重庆市九龙坡区人民政府办公室关于印发《重庆市九龙坡区落实生态保护红线、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方案》的通知》（九龙坡府办发〔2020〕119 号）。

2.3.4 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）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《通用雷达站设计标准》（GB 51418-2020）；

- (10) 《民用航空机场气象台建设指南》（AP-117-TM-2012-01）；
- (11) 《气象台（站）防雷技术规范》（QX4-2015）；
- (12) 《天气雷达选址规定》（GB / T 37411-2019）；
- (13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (14) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (15) 《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第 2 部分：监视》（MH/T4003.2-2014）。

2.3.5 建设项目有关资料

- (1) 《重庆市江北国际机场总体规划（2019 版）》；
- (2) 《“十四五”民用航空发展规划》；
- (3) 国家发展和改革委员会《关于重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程可行性研究报告的批复》（发改基础[2020]1721 号），见附件 1。
- (4) 《中国国际工程咨询有限公司关于重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程（可行性研究报告）的咨询评估报告》（咨交通〔2020〕2205 号）；
- (5) 《重庆江北国际机场第四跑道建设空管工程可行性研究报告》（民航机场规划设计研究总院有限公司，2020 年 11 月）；
- (6) 《重庆江北国际机场第四跑道建设空管工程可初步设计总说明》，民航机场规划设计研究总院有限公司，2021 年 5 月；
- (7) 《重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程》环境影响报告书及批复（渝（市）环准〔2020〕028 号）；
- (8) 《重庆巫山神女峰民用机场项目》环境影响报告书及批复（环审[2014]350 号）；
- (9) 《重庆江北国际机场东航站区及第三跑道建设工程环境影响报告书》及批复（渝（市）环准[2012]131 号）；
- (10) 《重庆第三跑道雷达系统、导航台、甚高频建设项目环境影响报告书》及批复（渝（辐）环准[2015]45 号）；
- (11) 《重庆第三跑道雷达系统、导航台、甚高频建设项目（场内部分）竣工验收报告》及验收批复（渝（辐）环验[2017]032 号）；

(12) 《重庆方斗山二次雷达站工程建设项目》环境影响报告表、竣工验收调查表、竣工验收组意见；

(13) 《重庆第三跑道雷达系统、导航台、甚高频建设项目（场外部分）竣工验收报告》及验收专家意见；

(14) 其他有关技术资料。

2.4 环境影响要素和评价因子识别

2.4.1 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 2.4-1。

表 2.4-1 工程建设的环境影响性质因素分析

影响程度 影响因素		自然环境					生态环境		
		环境空气	地表水	声环境	地下水	电磁环境	陆生生物	水生生物	水土流失
施工期	施工机械噪声			-1D			-1D		
	废水排放		-1D						
	施工扬尘	-1D					-1D		
运行期	噪声			-1C					
	电磁环境					-1C			

注：①表中“-”表示负面影响；②“1”表示影响较小；③表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2.4.2 评价因子的确定

本次评价确定的环境影响评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目评价因子

阶段	环境要素	评价因子
环境质量现状评价	声环境	等效连续 A 声级
	电磁环境	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度
	生态环境	动物、植物
施工期	环境空气	扬尘
	地表水	COD、NH ₃ -N
	声环境	连续等效 A 声级
	固废	生活垃圾、建筑垃圾
	生态环境	动物、植被、水土流失
运营期	声环境	连续等效 A 声级

阶段	环境要素	评价因子
	电磁环境	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度
	固废	废零部件、废旧蓄电池

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

根据工作原理，本项目运行过程不排放废水、废气，设备噪声很小，其运行设备噪声不会改变当地声环境功能不对其评价，重点关注雷达站风险情况下发电机噪声和轴承故障机械磨损噪声。本项目江北机场内的场监雷达位于机场内部跑道旁，场监雷达周围无声环境保护目标，其设备噪声相对机场噪声可忽略，因此本报告未对场监雷达噪声进行评价。

根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326 号）、《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划分调整方案的通知》（武隆府办发〔2019〕97 号）、《奉节县人民政府办公室关于印发奉节县声环境功能区划分调整方案的通知》（奉节府办发〔2018〕162 号），渝北区铁岗咀雷达站、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆多普勒天气雷达站周围为 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。本项目执行标准见下表 2.5-1。

表 2.5-1 声环境质量标准[摘要]

声功能区类别	时段及限值		适用范围
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
1 类	55	45	渝北区铁岗咀、巫山二次雷达站、武隆二次雷达、武隆多普勒天气雷达站及项目周围声环境保护目标

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

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 2.5-2。

表 2.5-2 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

施工期生活污水依托周围已有设施收集处理。

(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，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

②营运期

本项目渝北区铁岗咀雷达站、巫山二次雷达、武隆二次雷达、武隆多普勒天气雷达站位于 1 类声环境功能区内，营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，标准值见下表 2.5-3。

表 2.5-3 工业企业厂界环境噪声排放标准 [摘要]

类别	区域	时段	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	渝北区铁岗咀雷达站、巫山二次雷达、武隆二次雷达、武隆多普勒天气雷达站四周厂界	55	45

(4) 固废

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；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

2.5.3 电磁环境标准

根据工作原理，本项目包含的电磁污染源有二次雷达、多普勒天气雷达、场监雷达、VHF 通信，设备发射频率范围为 118~9500MHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众暴露控制限值见表 2.5-4。

表 2.5-4 公众暴露控制限值[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)
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059 f^{1/2}$	$0.00074 f^{1/2}$	$f/7500$
注 2: 0.1 MHz~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感应强度，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。				

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。”

其中二次雷达、多普勒天气雷达、场监雷达均属于脉冲电磁波，对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其等效平面波功率密度的瞬时峰值不得超过所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过所列限值的 32 倍。

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 2.5-5。

表 2.5-5 电磁环境评价标准一览表

设备名称	设备发射频段	工况	适用对象	标准值		
				电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波 功率密度 (W/m ²)
二次雷达	**MHZ	平均功率	总受照射剂量限值	12	0.032	0.4
			单个设备限值	5.37	0.014	0.08
		瞬时功率	总受照射剂量限值	384	1.024	400
			单个设备限值	172	0.46	80
场监雷达	***MHz~ ***MHz	平均功率	总受照射剂量限值	20.9	0.056	1.2
			单个设备限值	9.3	0.025	0.24
		瞬时功率	总受照射剂量限值	669	1.792	1200
			单个设备限值	299	0.80	240
多普勒天气 雷达	***MHz~* **MHz	平均功率	总受照射剂量限值	16.0	0.043	0.71
			单个设备限值	7.2	0.019	0.142
		瞬时功率	总受照射剂量限值	512	1.376	710
			单个设备限值	229	0.62	142
VHF 通信	** MHz ~**MHz	/	总受照射剂量限值	12	0.032	0.4
			单个设备限值	5.37	0.014	0.08
			两个设备限值	7.59	0.020	0.16
			三个设备限值	9.30	0.025	0.24
			四个设备限值	10.73	0.029	0.32

注：对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其等效平面波功率密度瞬时功率是平均功

率的 1000 倍，电场强度、磁场强度瞬时功率是平均功率的 32 倍；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。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

(1) 环境空气

项目营运期雷达设备等无废气排放。本次评价仅对施工期废气进行分析。

(2) 地表水

项目营运期无废水排放。

(3) 声环境

本项目江北机场场监雷达、铁岗咀二次雷达、巫山机场二次雷达、武隆二次雷达拟建址周围 200m 范围内无声环境保护目标；武隆多普勒天气雷达拟建址位于 1 类声环境功能区，运营期评价范围内敏感目标仅 1 处，噪声级增量不足 3dB(A)，受影响人口数量变化不大，对当地声环境质量影响较小。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) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目属于 IV 类地下水环境影响评价项目，因此不开展地下水影响评价。

(5) 生态环境

本项目仅武隆二次雷达站及武隆多普勒天气雷达站新征用地进行建设，巫山二次雷达站利用巫山机场用地红线内已平场的用地，生态环境影响分析已在巫山机场建设项目环评进行了评价，本报告不对巫山二次雷达生态环境影响进行评价。武隆二次雷达站占地面积 1.45hm²（含进站道路），武隆天气雷达站占地面积 1.098hm²（含进站道路），总占地面积为 2.548hm²，占地面积小于 2km²；全部占地类型为集体林地（二级公益林、一般商品林），占地范围及影响区不属于国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、自然公园、生态红线区域、重要生境，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) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于 IV 类土壤环境影响评价项目，因此不开展土壤影响评价。

（7）环境风险

项目属于辐射类项目，不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）适用范围内，本次评价仅对电磁环境风险事故及部分涉及备用柴油发电站点贮存柴油的风险进行分析。

（8）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。

2.6.2 评价范围

（1）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站址周围 200m 范围。

（2）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，生态环境评价范围为站址边界向外 200m 范围，进场道路两侧各向外延伸 200m，其中武隆二次雷达站评价范围面积约 0.3km²，武隆天气雷达站评价范围 0.36km²。

（3）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 $P > 100\text{kW}$ 时，其半径为 1km；发射机功率 $\leq 100\text{kW}$ 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。”

本项目二次雷达、场监雷达、天气雷达发射机发射功率大于 100kW，其电磁环境评价范围为以天线为中心、半径 1km 范围；本项目 VHF 发射机发射功率小于 100kW，其电磁环境评价范围为以天线为中心、半径 0.5km 范围。

多点定位系统发射机峰值功率为 0.5W，天线增益为 6dB，则本项目多点定位系统发射机等效发射功率约 2W，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率在 3~300000 MHz 之间，等效辐射功率小于 100W 的电磁设备，

属于可豁免设施，本评价不对其电磁影响进行评价。

各环境要素的评价范围见表 2.6-2。

表 2.6-2 本项目环境影响评价范围

环境要素	评价范围
声环境	武隆天气雷达站址周围 200m 范围
生态环境	雷达站边界向外 200m 范围，进场道路两侧各向外延伸 200m
电磁环境	二次雷达、场监雷达、天气雷达：以天线为中心、半径为 1km 的范围
	VHF：以天线为中心、半径为 0.5km 的范围

2.7 环境保护目标调查

2.7.1 现状环境保护目标

本项目巫山二次雷达、江北机场内雷达、场面多点定位系统各站点等均位于江北机场内部，渝北区铁岗咀雷达站二次雷达位于已建雷达站内部，远端广域多点定位系统部分位于民航重庆空管分局现有雷达站、导航台内，部分站点租用中国铁塔现有机房及铁塔资源安装设备，不需新征用地，仅武隆二次雷达及武隆多普勒天气雷达需要新征用地，项目新征用地不涉及森林公园、自然保护区、基本农田，用地范围内无珍稀保护动植物。

(1) 声环境保护目标

根据建设单位提供的资料，本项目航管工程为系统软件更新，多点定位系统设备噪声源强较低，本次仅统计拟建雷达站周围声环境保护目标。本项目拟建巫山二次雷达、渝北区铁岗咀雷达站二次雷达、武隆二次雷达、江北机场场监雷达周围 200m 范围内无声环境质量保护目标，本项目声环境保护目标仅武隆多普勒天气雷达附近太极酒店 1 处，声环境保护目标见表 2.7-1。

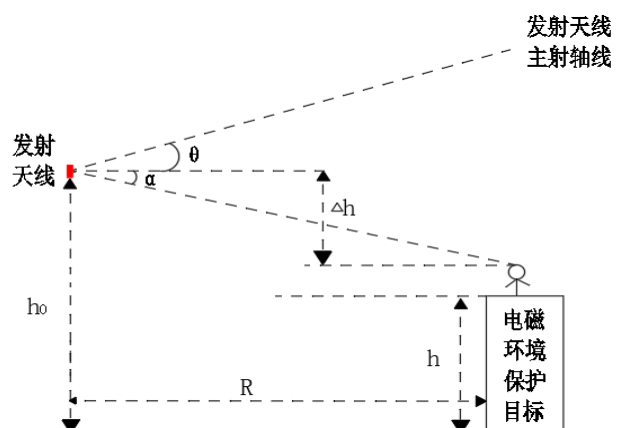
表 2.7-1 声环境保护目标一览表

序号	保护目标	与雷达站厂界最近水平距离	与雷达铁塔最近水平距离	方位	声环境功能类别	环境特征	声环境监测情况
武隆天气雷达	太极酒店	约 92m	约 118m	东北	1 类	酒店 1 栋，3F，约 30 人。钢混结构，西南、东北朝向，位于农村地区，周围主要为山林，附近只有 1 户民房。	△5 监测点

注：高差“-”表示建筑物楼顶低于铁塔设备平台。

(2) 电磁环境保护目标

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。



说明： h_0 ——发射天线中心距离水平面高度，m；

R ——电磁环境保护目标与发射天线的水平距离，m；

h ——电磁环境保护目标距离水平面高度，m；

Δh ——电磁环境保护目标与发射天线底部的高差，m；

θ ——发射天线工作仰角，°；

α ——电磁环境保护目标与发射天线底部的角度，°。

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

偏离主射角度是指电磁环境保护目标与天线主射轴线的角度。对于偏离主射角度，根据图 2.7-1 参数，当考虑公众可到达楼顶时，采用下式计算：

$$\text{偏离主射角度} = \theta + \alpha = \theta + \left| \arctan \left(\frac{h_0 - h - \text{人体高度}}{R} \right) \right|$$

本次评价在计算偏离主射角度时，考虑不利情况， θ 取值，二次雷达工作仰角 5° ，场监雷达工作仰角 0° ，天气雷达最低工作仰角 0.5° ，VHF 为全向天线工作仰角 $>0^\circ$ 。全部建筑物均考虑公众可上顶，人体高度取 2m（取整）。

项目评价范围内电磁环境主要环境保护目标见表 2.7-2 至 2.7-7，海拔高度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 为磁感应强度、S 为等效平面波功率密度；由于同一个居民区内楼房高度不同，本次评价在计算高差及偏离角度时，考虑最小高差及偏离角度。

表 2.7-2 铁岗咀雷达站电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况								影响因素	电磁环境 监测情况	
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差			偏离天线主射角度
铁岗咀二次雷达	场地海拔约493m，雷达天线离地高度32.5m。	1-1	渝北区同茂小学	学校	约378m	小学，5F，最高约20m，学校师生约2500人	东南	约560m	约-127.5m	约-17.63°	E、H、S	53#监测点
		1-2	在建弘阳昕悦棠小区	居民楼	约376m	16栋在建居民楼，8F，最高约45m	东南	约640m	约-125.5m	约-15.92°	E、H、S	48#监测点
		1-3	在建荣盛鹿山府小区	居民楼	约376m	2栋在建居民楼，12F，最高约36m	东南	约890m	约-113.5m	约-12.14°	E、H、S	/
		1-4	泰硕明天小区	居民楼	约351m	2栋居民楼，20F，高约60m，约3000人	东南	约920m	约-114.5m	约-11.97°	E、H、S	/
		1-5	鹿山锦绣小区	居民楼	约348m	1栋居民楼，20F，高约60m，约1500人	东南	约880m	约-117.5m	约-12.48°	E、H、S	70#监测点
		1-6	渝北区委党校	办公楼	约348m	2栋办公楼，4-6F，最高约18m，约100人	东南	约840m	约-152.5m	约-15.16°	E、H、S	/
		1-7	重庆市地矿院	办公楼	约346m	2栋办公楼，5-20F，最高约60m，约300人	东南	约760m	约-119.5m	约-13.79°	E、H、S	/
		1-8	天晋小区	居民楼	约375m	8栋居民楼，25F，最高约75m，约5000人	南	约400m	约-75.5m	约-15.41°	E、H、S	54#监测点
		1-9	天晋小区南侧民宿酒店	酒店	约358m	3栋酒店。最高20F，最高约60m，约500人	南	约490m	约-107.5m	约-17.15°	E、H、S	/
		1-10	天晋小区东侧在建办公楼	办公楼	约359m	4栋办公楼，最高约19F，最高约57m	南	约620m	约-109.5m	约-14.84°	E、H、S	/
		1-11	渝北区规资局等办公楼	办公楼	约358m	1栋办公楼，20F，最高约60m，约300人	南	约550m	约-107.5m	约-15.86°	E、H、S	/
		1-12	水木栖地商业楼	商业楼	约358m	4栋商业楼及裙群，最高25F，最高约75m，约3500人	南	约740m	约-92.5m	约-11.97°	E、H、S	71#监测点
		1-13	香城故事小区	居民楼	约345m	6栋居民楼，8-25F，最高约75m，约3000人	南	约900m	约-105.5m	约-11.56°	E、H、S	/
		1-14	香城雅郡小区	居民楼	约350m	8栋居民楼，8-25F，最高约75m，约3500人	南	约880m	约-100.5m	约-11.39°	E、H、S	/
		1-15	在建展览馆	办公楼	约378m	1栋展览馆，5F，最高约25m，约200人	西南	约590m	约-122.5m	约-16.54°	E、H、S	/

污染源情况		环境保护目标情况								影响因素	电磁环境监测情况	
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
		1-16	春华体育公园	公园	约 373m	市政设施，无建筑，约 100 人	西南	约 830m	约-152.5m	约-15.28°	E、H、S	/
		1-17	渝北商会大厦	商业楼	约 365m	2 栋办公楼，8-25F，最高约 75m，约 2000 人	南	约 810m	约-85.5m	约-10.89°	E、H、S	/
		1-18	重庆市政设计院、档案馆	办公楼	约 372m	2 栋办公楼，6-12F，最高约 36m，约 100 人	西南	约 830m	约-117.5m	约-12.92°	E、H、S	72#监测点
		1-19	渝北行政中心大楼	办公楼	约 400m	1 栋办公楼，5F，最高约 25m，约 100 人	西南	约 720m	约-100.5m	约-12.79°	E、H、S	/
		1-20	鹏润悦秀上东小区	居民楼	约 407m	10 栋居民楼，18F，最高约 54m，约 3000 人	西	约 740m	约-64.5m	约-9.83°	E、H、S	51#监测点
		1-21	渝北八中	学校	约 438m	约 10 栋教学楼及宿舍，4-10F，最高约 30m，约 5000 人	西	约 380m	约-57.5m	约-13.31°	E、H、S	49#、52#监测点
		1-22	渝北空港新城人和街小学	学校	约 445m	约 3 栋教学楼，4F，最高约 16m，约 2000 人	西	约 890m	约-64.5m	约-9.02°	E、H、S	50#监测点
		1-23	阳光城未来悦小区	居民楼	约 444m	约 10 栋，10F，最高约 30m，约 3000 人	西北	约 370m	约-51.5m	约-12.62°	E、H、S	/
		1-24	悦秀上东二期	居民楼	约 426m	约 7 栋，8F，最高约 24m，约 1500 人	西北	约 920m	约-75.5m	约-9.57°	E、H、S	/
		1-25	熊家坝油库办公楼	办公楼	约 415m	1 栋办公楼，3F，最高 9m，约 3 人	北	约 730m	约-101.5m	约-12.76°	E、H、S	69#监测点
		1-26	体育馆	公共建筑	约 419m	1 栋体育场馆，1F，高约 6m，1 人	西	约 370m	约-100.5m	约-19.91°	E、H、S	52#监测点
		1-27	铁岗咀雷达站值守人员生活用房	宿舍	约 496m	1 栋宿舍，1F，高约 3m，1 人	北	约 78m	约-26.5m	约-22.44°	E、H、S	/
		1-28	在建鹿山公园用房	公众建筑	约 486m	10 栋小屋，1-2F，高 8m	东	约 70m	约-31.5m	约-27.85°	E、H、S	35#监测点

注：二次雷达工作仰角 5°；偏离天线主射角度为 $\theta + \alpha$ ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 2.45°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

表 2.7-3 拟建巫山二次雷达站电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况									影响因素	电磁环境监测情况
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
巫山机场二次雷达	场地海拔约 1768m，雷达天线离地高度 11.5m，VHF 发射天线离地高度 8m	2-1	巫山机场航站楼	公共建筑	约 1766m	航站楼， 1F，最高约 10m，楼顶不可到达，约 400 人。	东	约 800m	约-3.5m	约-5.11°	E、H、S	7#监测点
		2-2	机场后勤用房	办公	约 1766m	9 栋建筑，1~3F，最高约 10m，设有航管大楼、消防大楼，综合办公楼、食堂等，楼顶不可到达，约 100 人	东	约 870m	约-3.5m	约-5.1°	E、H、S	3#监测点
		2-3	进场道路保安亭	办公	约 1702m	1 栋保安亭， 1F，高约 3m，楼顶不可到达，2 人。	西南	约 700m	约-74.5m	约-10.91°	E、H、S	6#监测点
		2-4	加油站	办公	约 1721m	1 栋 1F 加油站办公楼，高约 3m，楼顶不可到达，5 人	南	约 680m	约-55.5m	约-9.5°	E、H、S	4#监测点
		2-5	金盆寺水厂办公楼	办公	约 1715m	3 栋办公楼，1F，高约 3m，楼顶不可到达，2 人。	东南	约 710m	约-61.5m	约-9.79°	E、H、S	5#监测点

注：二次雷达工作仰角 5°；二次雷达偏离天线主射角度为 $\theta + \alpha$ ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 2.45°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

表 2.7-4 拟建武隆二次雷达站电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况									影响因素	电磁环境监测情况
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
武隆二次雷达	场地海拔约1872m，雷达天线离地高度20.5m，VHF发射天线离地高度15.5m	3-1	武隆机场后勤用房	办公	约1770m	6栋建筑，2F，最高约6m，楼顶不可到达，约100人	西南	约750m	约-116.5m	约-13.68°	E、H、S	55#监测点
		3-2	武隆机场航站楼	公共建筑	约1770m	航站楼，1F，最高约10m，楼顶不可到达，约400人。	西南	约850m	约-112.5m	约-12.41°	E、H、S	/
		3-3	仙女山街道仙女村和顺村在建民房	在建民房	约1811m	1栋在建民房，4F，高约12m	东南	约270m	约-69.5m	约-19.04°	E、H、S	61#监测点
		3-4	仙女山街道仙女村和顺组民房	民房	约1805m	1栋民房，2F，楼顶不可到达，高约6m，3人	东南	约340m	约-81.5m	约-18.16°	E、H、S	60#监测点

注：二次雷达工作仰角 5°；二次雷达偏离天线主射角度为 $\theta + \alpha$ ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 2.45°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

表 2.7-5 江北机场搬迁场监雷达电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况									影响因素	电磁环境监测情况
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
搬迁场监雷达（覆盖3、4跑道）	场地海拔约399m，天线离地高27m	4-1	机场货运楼	办公楼	约 410m	4 栋货运楼，机场内货运专用，1F，高约 10m，约 100 人	西	约 80m	约-16m	约-9.93°	E、H、S	20#~22#、31#监测点
		4-2	施工营地（规划机场机务维修用地）	临时建筑	约 410m	现有施工营地，规划机场机务维修用地，约 800 人	西北	约 410m	约-18m	约-2.23°	E、H、S	28#监测点
		4-3	施工营地（规划机场保税物流园用地）	临时建筑	约 410m	现有施工营地，规划机场保税物流园用地，约 801 人	西北	约 190m	约-20m	约-5.41°	E、H、S	29#监测点
		4-4	在建 T3B 航站楼	公共建筑	约 410m	1 栋航站楼，高约 20m，楼顶不可到达，约 10000 人	南	约 790m	约-6m	约-0.29°	E、H、S	23#、24#监测点

注：场监雷达工作仰角 0°；偏离天线主射角度为 α ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 0.35°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

表 2.7-6 江北机场新建场监雷达电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况									影响因素	电磁环境监测情况
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
新建场监雷达（覆盖 1、2 跑道）	场地海拔约 409m，天线离地高 27m	5-1	T3A 航站楼	公共建筑	约 410m	1 栋航站楼，高约 20m，楼顶不可到达，约 10000 人	南	约 480m	约-6m	约-0.48°	E、H、S	15#监测点
		5-2	机场西塔台	办公楼	约 408m	空管航管指挥中心，高约 20m，约 30 人	东	约 270m	约-8m	约-1.27°	E、H、S	8#监测点
		5-3	机场内部航油加油站	加油站	约 406m	机场内部航油加油站，1F，约 3m，约 10 人	东	约 280m	约-27m	约-5.1°	E、H、S	9#监测点
		5-4	在建 T3B 航站楼	公共建筑	约 410m	1 栋航站楼，高约 20m，楼顶不可到达，约 10000 人	北	约 560m	约-6m	约-0.41°	E、H、S	9#、11#~18#监测点

注：场监雷达工作仰角 0°；偏离天线主射角度为 α ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 0.45°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

表 2.7-7 拟建武隆天气雷达站电磁环境保护目标一览表

污染源情况		环境保护目标情况									影响因素	电磁环境监测情况
名称	海拔/天线高度	序号	名称	性质	最高地面海拔	环境特征	相对天线位置关系					
							方位	最近水平距离	楼顶与天线高差	偏离天线主射角度		
武隆天气雷达	场地海拔约1840m， 天线离地高16.5m	6-1	太极酒店	酒店	约1810m	1栋酒店，3F，高约12m，楼顶不可到达，约30人。	北	约118m	约-34.5m	约-15.9°	E、H、S	63#监测点
		6-2	仙女山街道仙女村坪宝组民房	民房	约1810m	1栋民房，3F，楼顶不可到达，高约9m，3人	北	约210m	约-37.5m	约-10.1°	E、H、S	64#监测点
		6-3	仙女山街道仙女村坪宝3组民房	民房	约1762m	6栋民房，2-4F，楼顶不可到达，最高约12m，约20人	西北	约245m	约-82.5m	约-18.69°	E、H、S	65#监测点
		6-4	仙女山街道仙女村坪宝组民房	民房	约1735m	6栋民房，1-3F，楼顶不可到达，最高约9m，约20人	西北、北	约410m	约-112.5m	约-15.58°	E、H、S	66#~68#监测点
		6-5	饲养场门岗	/	约1821m	门岗亭，1F，楼顶不可到达，高约3m，1人	东南	约735m	约-32.5m	约-2.88°	E、H、S	62#监测点

注：天气雷达工作仰角 0.5°；偏离天线主射角度为 $\theta + \alpha$ ，“-”代表比天线低；主瓣宽度 0.55°，处于主瓣宽度范围内为主射范围。

(3) 生态环境保护目标

本项目武隆二次雷达、武隆多普勒天气雷达需要新征用地，占地范围及影响范围内全部是林地，受人类活动影响大，不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜區、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。

本项目依托民航重庆空管分局现有雷达站、中国铁塔现有铁塔资源安装设备的广域多点定位系统，部分点位系统位于生态红线范围内（南岸区南岸山铁塔站多点定位系统、渝北区兴发村铁塔多点定位系统）、森林公园内（南岸区南岸山铁塔站多点定位系统、玉峰山雷达站多点定位系统）、四山禁建区内（南岸区南岸山铁塔站多点定位系统、渝北区兴发村铁塔多点定位系统、渝北区玉峰山雷达站多点定位系统），根据调查，本项目不属于生态保护红线管控要求中禁止建设项目；根据本项目建设内容可知，本项目生态保护红线内建设为：在现有设施上安装设备，不新征用地、无临时用地，依托已有道路、检修便道，不新修临时道路（便道）。虽然项目在生态保护红线内建设，但是不会对生态环境造成影响，因此，本项目不把涉及的生态保护红线作为保护目标。

2.7.2 规划电磁环境保护目标

项目雷达天线周围规划电磁环境保护目标见下表 2.7-11。

表 2.7-11 规划电磁环境保护目标一览表

污染源名称	序号	名称	性质	方位	与天线最近水平距离	影响因素
渝北区铁岗咀二次雷达	1-29	F38-1/02 地块	规划居住用地	东	约 510m	E、H、S
	1-30	F39-4/03 地块	规划办公用地	南	约 450m	E、H、S
	1-31	F41-4/01 地块	规划办公用地	西南	约 505m	E、H、S
	1-32	F41-5 地块	规划办公用地	西南	约 207m	E、H、S
	1-33	F40-2 地块	规划办公用地	西南	约 665m	E、H、S
	1-34	F42-1 地块	规划办公用地	西南	约 530m	E、H、S
	1-35	F42-2 地块	规划办公用地	西南	约 690m	E、H、S
	1-36	F43-1 地块	规划办公用地	西南	约 630m	E、H、S
	1-37	F61-2 地块	规划科研用地	西南	约 880m	E、H、S
	1-38	F61-3 地块	规划文化用地	西南	约 950m	E、H、S

注：E 为电场强度、H 为磁感应强度、S 为等效平面波功率密度。

上述地块尚处于规划中，将晚于本项目建成。

2.8 相关政策及规划选址符合性分析

2.8.1 产业政策符合性分析

2.8.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本、2021 修正版）》，本项目属于第一类鼓励类、第二十六项航空运输类、第四款空中交通管制和通讯导航系统建设项目，本项目为重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程组成部分之一，整个工程已取得了国家发展和改革委员会《关于重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程可行性研究报告的批复》（发改基础〔2020〕1721 号），本项目符合国家产业政策。

2.8.1.2 与重庆市产业政策的符合性分析

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》（渝发改投〔2018〕541 号）的符合性

项目与《重庆市产业投资准入工作手册》中不予准入、限制准入两类产业目录的符合性分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 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
不予准入类	全市范围内不予准入 1、国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。 2、烟花爆竹生产。 3、400KA 以下电解铝生产线。 4、单机 10 万千瓦以下和设计寿命期满的单机 20 万千瓦以下常规燃煤火电机。 5、天然林商业性采伐。 6、资源环境绩效水平超过《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发〔2012〕142 号）限值以及不符合生态建设和环境保护规划区域布局规定的工业项目。在环境容量超载的区域（流域）增加污染物排放的项目。 7、不符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市供给侧结构性改革去产能专项方案的通知》（渝府办发〔2016〕128 号）要求的环保、能耗、工艺与装备标准的钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃和船舶制造等项目。	本项目不属于全市范围内不予准入类所列的项目。

准入要求		符合性分析
重点 区 域 范 围 内 不 予 准 入	1、四山保护区域内的工业项目。 2、长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（沿岸地区指江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内）的重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 3、未进入国家和市政府批准的化工园区或化工集中区的化工项目。 4、大气污染防治重点控制区域内，燃煤火电、化工、水泥、采（碎）石场、烧结砖瓦窑以内燃煤锅炉等项目。 5、主城区以外的各县城城区及其主导上风向 5 公里范围内，燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。 6、二十五度以上陡坡开垦种植农作物。 7、饮用水源保护区、自然保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园等区域进行工业化城镇化开发。其中，饮用水源保护区包括一级保护区和二级保护区；自然保护区包括县级以上自然保护区的核心区、缓冲区、实验区；自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园包括规划范围以内全部区域。 8、生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区涉重金属排放项目。 9、长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内重化工项目（除在建项目外）。 10、修改为长江干流及主要支流（指乌江、嘉陵江、大宁河、阿蓬江、涪江、渠江）175 米库岸沿线至第一山脊线范围内采矿。 11、外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 12、主城区不符合“两江四岸”规划设计景观要求的项目以及造纸、印染、危险废物处置项目。 13、主城区内环以内工业项目；内环以外燃煤电厂（含热电）、重化工以及使用煤和重油为燃料的工业项目。 14、主城区及其主导上风向 20 公里范围内大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。 15、长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区排放有毒有害物质、重金属以及存在严重环境安全风险的产业项目。 16、东北部地区和东南部地区的化工项目（万州区仅限于对现有主体化工产业链进行完善和升级改造）。	本项目不属于重点区域范围内不予准入类所列的项目。
限制 准 入 类	1、长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内，除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。 2、大气污染防治一般控制区域内，限制建设大气污染严重项目。 3、其他区县（涪陵区、长寿区、江津区、合川区、永川区、綦江区（含万盛经开区）、南川区、大足区（含双桥经开区）、铜梁区、璧山区、潼南区、荣昌区）的缺水区域严格限制建设高耗水的工业项目。 4、合川区、江津区、长寿区、璧山区等地区，严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。 5、东北部地区（万州区、开州区、梁平县、城口县、丰都县、垫江县、忠县、云阳县、奉节县、巫山县、巫溪县）、东南部地区（黔江区、武隆区、石柱县、秀山县、酉阳县、彭水县）限制发展易破坏生态植被的采矿业、建材等工业项目。	本项目不属于限制准入类所列的项目。

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》（渝发改投〔2018〕541 号）要求。

2.8.2 行业政策符合性分析

本项目为重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程组成部分之一，行业政策符合性本报告引用已取得环评批复由重庆后科环保有限责任公司编制的《重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程环境影响报告书》的结论，重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程建设符合《重庆市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》、《中国民用航空发展第十三个五年规划》、《重庆江北国际机场总体规划（2019 版）》的要求。

与重庆行业政策符合性分析

《重庆市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提到“……加快完善民用机场体系，建成江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道，……”。

《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市民航发展“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府办发〔2021〕136 号）中提到“民航基础设施不断完善。江北国际机场被中国民航局定位为我国十大国际航空枢纽之一。建成投用江北国际机场第三跑道及 T3A 航站楼，开工建设第四跑道及 T3B 航站楼；……”。

江北机场目前是我国重要的区域性枢纽机场，西南地区的三大中心机场（成都、昆明、重庆）之一，不论是从国家、民航还是地方层面，都对江北机场的发展寄予厚望，也提出了更高的要求，未来随着重庆国际航空枢纽的建设实施，江北机场将成为引领内陆开放的国际航空枢纽。同时，按照“四强空管”的建设理念，也迫切需要对江北机场的空管保障设施进行升级。

因此，本项目重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程配套空管设施，为符合国家、地方政策要求。

2.8.3 与环境保护政策符合性分析

（1）与《重庆市森林公园管理办法》符合性分析

本项目玉峰山雷达站多点定位系统、南岸山铁塔站多点定位系统分别位于玉峰山森林公园、南山森林公园内，本项目玉峰山雷达站多点定位系统、南岸山铁塔站多点定位系统都是在现有雷达站内或者铁塔上安装设备，不占地，不排放“三

废”，根据《重庆市森林公园管理办法》（渝林政法〔2013〕14号），项目与其符合性见表 2.8-3。

表 2.8-3 与《重庆市森林公园管理办法》符合性分析

《重庆市森林公园管理办法》（渝林政法〔2013〕14号）相关要求	本项目情况	符合性
第十一条 禁止在森林公园内从事毁林开垦、开矿、采石、取土等破坏森林景观和非法侵占林地的活动	本项目在民航局已建雷达站及铁塔公司已建铁塔上安装多点定位系统设备，不涉及毁林开垦、开矿、采石、取土等作业。	符合
第十三条 森林公园必须加强生物多样性保护和污染的治理，禁止破坏生态环境、自然景观和人文景观的一切行为。	本项目在民航局已建雷达站及铁塔公司已建铁塔上安装多点定位系统设备，不会破坏雷达站外森林公园生态环境、自然景观和人文景观。	符合
第十六条 占用、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施条例等有关规定，办理征用、占用或者转让手续。并依法交纳有关补偿费用。	本项目在民航局已建雷达站及铁塔公司已建铁塔上安装多点定位系统设备，不新征用地。	符合

根据分析，本项目玉峰山雷达站多点定位系统、南岸山铁塔站多点定位系统符合《重庆市森林公园管理办法》（渝林政法〔2013〕14号）要求。

（2）与《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》符合性分析

本项目南岸区南岸山铁塔站多点定位系统、渝北区兴发村铁塔站多点定位系统、渝北区玉峰山雷达站多点定位系统位于四山范围内。

根据《重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制分区规划》，四山地区建设管制区分为禁建区、重点控建区和一般控建区。禁建区包括以下区域：自然保护区的核心区和缓冲区；风景名胜区的核心景区；森林公园的生态保护区；饮用水源一级保护区；国家重点保护野生动物的栖息地及其迁徙廊道；文物保护单位的保护范围；森林密集区；城市组团隔离带以及因保护、恢复生态环境和自然景观需要禁止开发建设的其他区域。重点控建区包括以下区域：自然保护区的实验区及外围保护地带；风景名胜区的一般景区；饮用水源二级保护区；现有林地、绿地及因保护、恢复生态环境和自然景观需要重点限制开发建设的其他区域。一般控建区为禁建区和重点控建区以外的其他因保护生态环境和自然景观需要限制开发建设的区域。

根据《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》[渝府令第 204 号]，第三条规定：市人民政府对“四山”地区的各类开发、建设活动实行管制；“四山”地区的

开发建设管制遵循生态环境保护优先、兼顾经济发展需要的原则；“四山”地区划分为禁建区、重点控建区和一般控建区，对各区域内的开发建设活动分别实行严格管制、重点管制和一般管制。第十条规定：禁建区内禁止各类开发建设活动，但下列活动除外：（一）排危抢险；（二）村民自用住宅建设；（三）道路、铁路、码头、桥梁、电力线路、通信线路、输气（油）管道、水利工程等重大基础设施及其必要的附属设施建设；（四）军事设施建设；（五）重要的公益性项目建设；（六）因生态环境保护、风景名胜资源保护、文物保护需要进行的建设。

本项目南岸区南岸山铁塔站多点定位系统、渝北区兴发村铁塔站多点定位系统、渝北区玉峰山雷达站多点定位系统拟建位置属“四山禁建区”，本项目属于**航空运输重大交通基础设施配套空管工程**，不属于生产经营活动，只是**安装监控定位设备**。根据《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》[渝府令第 204 号]第十条的规定，本项目属于“道路、铁路、码头、桥梁、电力线路、通信线路、输气（油）管道、水利工程等重大基础设施及其必要的附属设施建设”，可以开发建设。且本项目不新征用地，仅在已有的设备设施上安装设备，不会对该区域生态环境和自然景观造成不利影响。符合四山管制有关规定。

2.8.4 与“三线一单”的符合性分析

（1）生态保护红线

根据调查核实，本项目多点定位系统安装南岸区南岸山铁塔、渝北区兴发村铁塔上，其所在区域属于生态保护红线范围，通过工程内容可知，本项目不新征用地，只是在中国铁塔公司现有设施上安装设备，不排放三废，同时本项目属于航空运输重大交通基础设施配套空中交通管理工程，不属于禁止开发项目，不会对该区域生态环境和自然景观造成不利影响，符合《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25 号）的要求。

根据《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），本项目属于“管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、**测绘导航**、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑”中的导航设施，不属于**禁止开发性、生产性建设活动**，对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合自然资发〔2022〕

142 号要求。

(2) 环境质量底线

本项目营运期不排放废气、废水，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、高排水、高能耗项目。

(4) 生态环境准入清单符合性

通过调查和对照“环境管控单元分布图”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》，本项目南岸区南岸山铁塔站多点定位系统（优先保护单元，位于重庆南山国家森林公园，环境管控单元编码：ZH50010810004）、沙坪坝区庆丰山铁塔多点定位系统（优先保护单元，位于沙坪坝区一般生态空间-水土保持功能，环境管控单元编码：ZH50010610009）、渝北区兴发村铁塔多点定位系统（优先保护单元，位于渝北区四山管制禁建区，环境管控单元编码：ZH50011210010）、渝北区玉峰山雷达站多点定位系统（优先保护单元，位于重庆市玉峰山森林公园，环境管控单元编码：ZH50011210005）位于优先保护单元内，通过对重庆市总体管控要求、各区县总体管控要求、单元管控要求比对，本项目建设满足《国家级森林公园管理办法》、《重庆市森林公园管理办法》、《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》、《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》等管理要求，本项目不属于空间布局约束类项目，符合“三线一单”要求。

巴南区长生桥导航台多点定位系统（重点管控单元，位于巴南区重点管控单元-鱼溪河迎龙湖水库，环境管控单元编码：ZH50011320005）、九龙坡区中梁山铁塔多点定位系统（重点管控单元，位于九龙坡区重点管控单元-梁滩河五星桥，环境管控单元编码：ZH50010720003）、北碚区青峰茶场铁塔多点定位系统（一般管控单元，位于北碚区一般管控单元-黑水滩河上游段，环境管控单元编码：ZH50010930002），都满足相应重点管控单位和一般管控单元要求。

本报告就不具体列表说明多点定位系统“三线一单”管控要求的符合性分析表。

对照各区县“环境管控单元分布图”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 2.8-4 至 2.8-6。

表 2.8-4 更新铁岗咀雷达站、江北机场场监雷达与“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		
ZH50011220002		渝北区重点管控单元-后河跳石	重点管控单元 2		
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. 严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。 2. 禁止在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5 公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。 3. 在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重点重金属（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。 4. 严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。 5. 加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。 6. 优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。		本项目不属于空间布局约束类项目	符合
	污染物排放管控	7. 未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。 8. 巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造（生化制药）、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染整治成果。 9. 主城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。 10. 新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废		本项目不属于管控类项目	符合

		气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。 11. 集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。		
	环境风险防控	12. 健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。 13. 禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	14. 加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。 15. 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置生物质成型燃料。 16. 电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。 17. 重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。 18. 水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。	本项目不属于管控类项目	符合
渝北区 总体管 控要求	空间布局约束	第一条 禁止在“四山”禁建区、重点管控区内实施住宅类房地产开发建设活动。 第二条 沿江工业、港口岸线适度有序发展，在长江干流及主要支流岸线1公里范围内禁止新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干流及主要支流岸线5公里范围内布局新工业园区。 第三条 鼓励污染企业自行“退城进园”，辖区内不再新增“十一小”企业，巩固“十一大”重点行业污染整治。有序推进皮鞋城、模具园等低效工业区“退二进三”和创新经济走廊（建成区）内低效、负增长、不符合规划的企业有序退出。居住用地与工业用地间应设置隔离带，临近生活居住片区的工业用地不宜布置大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。 第四条 对工业用地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。	本项目不属于空间布局约束类项目	符合
	污染物排放管控	第五条 强化与两江新区的沟通协商，不断完善原北部新区、龙盛片区及后河流域内污水管网，提高污水处理收集率。 第六条 强化与长寿区、两江新区的沟通协商，对御临河加快形成“成本共担、效益共享、合作共治”的流域保护和治理长效机制；流域内严控涉重金属企业，实行氮磷排放总量控制，强化大规模土地开发利用的区域性水土流失和两岸施工建设造成的局部性水土流失防范。 第七条 进一步深化盘溪河、肖家河、新华水库等城市水体治理保护，严防违法排污，防止污染反弹。	本项目不属于管控类项目	符合

		第八条 沿后河及平滩河、朝阳河工业适度有序发展；强化大规模土地开发利用的区域性水土流失和两岸施工建设造成的局部性水土流失防范。 第九条 新建、改建、扩建涉 VOCs 的项目，要加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。工业涂装行业中，整车制造业有机废气收集率高于 90%，对喷漆废气建设吸附燃烧等高效治理设施，对烘干废气建设燃烧治理设施，净化效率高于 90%，严格控制跑冒滴漏，原料、中间产品与成品应密闭储存，储存产生的有机废气需集中收集，进入废气处理设施，减少废气无组织排放，实现厂界基本无异味、VOCs 达标排放；木质家具及其他典型制造业有机废气收集效率不低于 90%，建设吸附燃烧等高效治理设施，实现达标排放。电子行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制。 第十条 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值。 第十一条 以施工和道路扬尘污染防治为重点，逐步推行“智慧工地”、“智慧交通”，控制扬尘污染；以车辆改造限行和油品提升为重点，控制交通污染；以餐饮油烟和露天焚烧整治为重点，控制生活大气污染。		
	环境风险防控	第十二条 对危险化学品生产、经营、储存、运输、使用和废弃物处置各环节实施全过程监管，强化危险化学品运输及储存安全管理。 第十三条 加强沿江污染源管控与环境风险隐患排查整治，严格沿江建设项目环保审批。以洛碛镇为重点，加强现有化工、医药等重点行业以及工业固废、生活垃圾、餐厨垃圾等集中处理处置设施环境风险防范。 第十四条 加强对建设用地土地再开发利用土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管。	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	第十五条 实施用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线管理，限制高耗水行业发展，加强工业节水改造。实施能源消耗总量和强度双控行动，加强重点耗能企业在线监测管理。	本项目不属于管控类项目	符合
单元管控要求	空间布局约束	严控空港工业园区拓展区边界，应与区内禁止建设区域相协调。皮鞋城、模具园内企业逐步退出，并采取措施防止二次污染。严格限制存在重大水环境隐患的工业项目；限制引进集成电路、印刷电路板等耗水量高、污水排放量大的项目，如确需引进，需控制污染物排放量，不得超过区域水环境容量。居住用地与工业用地间，应有隔离带，临近生活居住片区不宜布置大气污染重、噪声大或其他易扰民的工业项目；两江新区集中居住区 500 米范围内禁止布设 VOCs 废气排放量大于 20 吨/年的企业，集中居住区上风向 3 公里辖区范围内禁止布设 VOCs 废气年排放量大于 200 吨/年的企业。	本项目不属于空间布局约束类项目	符合
	污染物排放管控	与两江新区充分协商，完善区内污水管网建设，工业污染实现全收集、全处理，城市生活污水收集处理率进一步提高；两江新区适时建设蒙家院子污水处理厂及污水管网，对两路寸滩保税港区（空港功能区）进行收集处理；强化区内大规模土地开发利用的区域性水土流失和两岸施工建设造成的局部性水土流失防范。古路镇强化农村生活污水治理，加快完善农村污水管网改造与建设；进一步完善畜禽养殖污染治理配套工程，提高畜禽养殖废物资源化利用水平。逐步提高物流行业新能源汽车比例。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区，新、改、扩建涉 VOCs 排放的项目，要加强源头控制，	本项目不属于管控类项目	符合

		使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。除古路镇外，其他区域执行高污染燃料禁燃区管理规定。优先推行“智慧工地”，控制施工扬尘污染；以餐饮油烟和露天焚烧整治为重点，控制生活大气污染。		
	环境风险防控	加强对建设用地土地再利用土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管。禁止在人口聚集区建设涉重金属排放项目；强化区内涉重金属企业污染防治及风险防控。禁止在后河入嘉陵江断面上游 20 公里、集中式饮用水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内）新建、扩建排放重金属（指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	小水电项目应按核定流量下泄生态流量。强化区内工业节水改造及公共建筑节能改造，鼓励开展该区域再生水利用研究。	本项目不属于管控类项目	符合

表 2.8-5 巫山二次雷达站与“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		
ZH50023610015		奉节县一般生态空间-石漠化	优先保护单元 15		
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	生态保护红线内的生态功能区严格按照《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》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。	本项目不占用生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界。利用巫山机场已平场的空地建设，不新征用地，不会改区域石漠化影响。	符合	
	污染物排放管控	/	/	/	
	环境风险防控	/	/	/	
	资源开发利用效率	/	/	/	
奉节县总体管控要求	空间布局约束	第一条 一江四河（长江干流以及朱衣河、梅溪河、草堂河、大溪河等支流）消落带内禁止从事畜禽养殖经营活动。一江四河沿岸 1 公里范围内不再新增污染企业。新布局企业应优先布局进入草堂组团或康乐组团内。 第二条 新布局清洁能源产业（如水电、风电等）应避开生态保护红线。自然保护区、森林公园、风景名胜区分等区域为风电项目禁止建设区域。	本项目不属于空间布局约束类项目	符合	

		第三条 旅游产业布局应满足自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜區等对于旅游产业的选址布局及管理要求。 第四条 对工业用地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排放总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工业企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。 第五条 一江四河流域水土流失严重的区域限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，坡耕地优先布局坡耕地改经果林或水土保持林，缓解坡耕地造成的水土流失。		
	污染物排放管控	第六条 完善城镇生活污水处理厂建设及配套管网建设，加强生活面源及农业面源整治，严格控制总磷、总氮排放，杜绝水体富营养化。 第七条 严格控制化肥农药使用量，加强畜禽养殖行业污染治理。	本项目不属于管控类项目	符合
	环境风险防控	第八条 草堂组团以及规划的康乐组团应建立环境风险三级防控体系，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体。	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	第九条 提高草堂组团及康乐组团企业清洁生产水平；提高眼镜制造产业、环保建材产业以及机械制造等产业生产用水重复利用率，减少废水排放。 第十条 组织开展存在减水河段的小水电站生态流量确定、泄放设施改造、生态调度运行、监测监控等工作，切实加强长江经济带小水电站生态流量监督管理。	本项目不属于管控类项目	符合
单元管控要求	空间布局约束	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/

表 2.8-6 武隆二次雷达站、天气雷达站与“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	
ZH50015610021		武隆区一般生态空间-生物多样性维护	优先保护单元	
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	生态保护红线内的生态功能区严格按照《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》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。	本项目不占用生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界。本项目占地面积小，不会对生物多样性维护造成影响。	符合

	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
武隆区 总体管 控要求	空间布局约束	第一条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内建设与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。 第二条 禁止在自然保护区核心区和缓冲区内开展任何形式的开发建设活动、建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 第三条 地质公园一级保护区未批准不得采集岩石、不得任意修建建筑物，设置商业广告；二级保护区区内居民点实施调控，严格控制其发展；设置必要的旅游设施，以不破坏景观，不污染环境为前提，并控制其体量与风格；三级保护区区内村落、民舍建设与环境协调，加强村落、民舍的环境、卫生综合整治，维护生态平衡，确保一级、二级保护区得到有效保护。 第四条 新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外（农副产品初加工等），应当进入工业园区（工业集聚区）。对未进入工业园区（工业集聚区）的项目，或在工业园区（工业集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）的项目，不得办理项目核准或备案手续。 第五条 工业园区紧邻受体敏感区、弱扩散区区域严格控制大气污染较重工业企业布局。	本项目不占用风景名胜区、自然保护区、地质公园，不属于排放废水、废气工业项目	符合
	污染物排放管控	第六条 推动污染企业退出，鼓励企业自愿“退城进园”。 第七条 强化工业企业废水处理，优化污水处理设施处理工艺。	不属于排放废水、废气工业项目	符合
	环境风险防控	第八条 加强重点河段、水库（湖库）、饮用水水源地、人群活动区域等环境敏感区周边企业风险源和交通运输的监管，划定防护范围，并在环境敏感区域设立地理界标和警示标志，减少突发环境污染事故的损失和影响。 第九条 加强污染源头防控，防范新增土壤污染，加强土壤环境调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管，实施农用地分类管理，保障农产品质量安全。 第十条 禁止在饮用水水源地（包括备用水源）二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目及设置排污口。	本项目不属于防控类项目	符合
	资源开发利用效率	第十一条 严格控制流域和区域取水总量，制订各乡镇取水总量控制指标体系；加强饮用水水源安全保障；维持河流合理流量以及水库、地下水的合理水位，保持河（库）生态健康。	本项目不使用水资源。	符合
单元管 控要求	空间布局约束	1. 加强银盘电站营运水生生物影响监测，按照相关要求落实增殖放流措施； 2. 全国矿产资源规划中确定的国家规划矿区、战略性矿产储量规模在中型及以上且已纳入规划的矿产地，开发过程中采取严格环境保护措施，减少对生态环境影响。	本项目不属于空间布局约束项目	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/

综上符合性分析表可知，本项目符合重庆市各区县“三线一单”管控要求。

2.8.5 选址合理性分析

（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。

（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。

本项目新建巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站，选址附近空旷，相对位置较高，天线架设高度高于附近建筑或者山脉，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。满足《通用雷达站设计标准》（GB 51418-2020）选址要求。

（4）与《新一代天气雷达选址规定》（QX/T 100-2009）、《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）选址符合性分析

天气雷达设置规范的规定：“应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域，应具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件，应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件，电磁环境应有利于天气雷达的运行；②天气雷达主要探测方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 0.5° ，其他方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 1° ，障碍物的遮挡方位角应不大于 1° ，且总遮挡方位角应不大于 5° ；③应与周边电磁干扰源保持安全距离。”

根据现场调查，新建武隆天气雷达项目周围地形、建筑物比拟建雷达站址低，不会对雷达的正常运行产生影响，符合《新一代天气雷达选址规定》（QX/T 100-2009）、《天气雷达选址规定》（GB / T 37411-2019）选址要求。

（5）与《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第 2 部分：监视》（MH/T4003.2-2014）选址符合性分析

MH/T4003.2-2014 中“6 空管二次监视雷达站设置/6.2 设置及环境要求”：

6.2.1 空管二次监视雷达站的场地设置，以实现对所在管制空域包括航路航线、主要空中定位点和进离场运行及其他必须区域的探测和覆盖。空管二次监视雷达用于终端和进近管制时，通常设置于机场或周边地带；用于区域管制时，通常设置于航路沿线地势较高的地带。

6.2.2 空管二次监视雷达的顶空盲区宜避开进离场航线或所在管制空域的主要航路航线。

6.2.3 空管二次监视雷达站应设置在开阔、地势较高的地带，周边应无严重的地形地物遮挡。

6.2.4 空管二次监视雷达站的场地设置应考虑测试应答机的安装位置，测试应答机天线应与雷达天线通视，直线距离通常不小于 1 km。

6.2.5 在空管二次监视雷达 16 km 范围内不应有影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，如风力涡轮发电机等。

MH/T4003.2-2014 中“7 机场场面监视雷达站设置/7.2 设置及环境要求”：

7.2.1 机场场面监视雷达站的场地设置，应实现对所在机场跑道、滑行道、联络道及跑道端延长线等航空器运行区域的探测和覆盖。

7.2.2 对于多跑道或场面分布复杂的机场，可设置多个台站，形成合成覆盖，满足管制需求。

7.2.3 机场场面监视雷达探测范围与雷达天线的高度、位置以及周边地形地物有关，应综合分析评估，以获得足够的机场场面覆盖。

7.2.4 机场场面监视雷达场地设置应考虑机场建筑物对雷达信号的反射影响。

更新铁岗咀二次雷达：

位于铁岗咀雷达站内，位于江北国际机场附近，远离进离场航线和主要航路，不影响航线安全，位于山坡上，半径 800m 的范围内无高地或者建筑物，处于开阔、附近地势最高的地方，周围无地形、建筑遮挡，无有源干扰的电气设施，16km 范围内无影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，满足 **MH/T4003.2-2014** 要求；

巫山二次雷达：

位于巫山机场围墙为红线内，位于巫山机场附近，避开进离场航线和主要航路，满足机场净空要求，不影响航线安全，东面为机场跑道，西面为山下植被，半径 800m 的范围内无高地或者建筑物、无有源干扰的电气设施，16km 范围内无影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，满足 **MH/T4003.2-2014** 要求；

武隆二次雷达：

位于武隆仙女山机场东侧，距跑道中心线约 1km 山坡上，避开进离场航线和主要航路，满足机场净空要求，不影响航线安全，周围为原生植被，西面高于雷达站场地，新建雷达塔高度与西面山体齐高后，其雷达半径 800m 的范围内无高地或者建筑物、无有源干扰的电气设施（与新建武隆天气雷达站相距 1km），16km 范围内无影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，满足 **MH/T4003.2-2014** 要求。

江北机场搬迁场监雷达和新建场监雷达：

本项目搬迁场监雷达主要是对拟建第四跑道进行探测和覆盖，新建场监雷达对现有第三跑道进行探测和覆盖，监视雷达天线远离周围建筑物或者高于周围建筑物，建成后总共有 3 套场监雷达对 4 条跑道进行合成覆盖，满足管制要求。

（6）综合结论

本项目大部分设备建设不新征用地，利用机场及现有雷达站建设，仅武隆二次雷达及天气雷达占地，但占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，不在重庆市生态保护红线范围内。站址附近无地下矿藏、管线及文物，站址区内构造不发育，场地区域构造稳定，无不良地质现象，地质稳定。该区域外环境关系、交通、地质因素等条件均较好，满足选址的环保要求。从环境保护角

度分析，巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站选址是合理的。

3 项目概况

3.1 与项目相关的电磁设施现状

本项目为改扩建工程，项目主要依托现有的场地进行建设，主要依托江北国际机场（场监雷达、空管控制系统建设）、铁岗咀雷达站（搬迁二次雷达），同时利用巫山机场围墙外闲置机场用地新建巫山二次雷达站，新征用地建设武隆二次雷达站、武隆气象雷达站。

3.2 本项目基本情况

（1）项目名称：“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程

（2）建设单位：中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局

（3）建设性质：改扩建

（4）建设地点及主要建设内容：

①渝北区

在江北国际机场、铁岗咀雷达站内建设二次雷达、场监雷达、多点定位系统（豁免设备）、激光天气雷达（不属于电磁设备）等，并在玉峰山雷达站安装广域多点定位收发系统（电磁豁免设备）和兴发村通信基站安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

②奉节县草堂镇

新建巫山二次雷达站（巫山机场位于奉节、巫山交界处，巫山二次雷达站属于奉节县草堂镇行政区域内），建设二次雷达、VHF 通信。

③武隆区仙女山街道

新建武隆二次雷达站、武隆多普勒天气雷达站，建设二次雷达、VHF 通信、天气雷达，同时为武隆机场及附近空中航路服务。

④南岸区南山街道

在南山街道南岸山通信基站安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

⑤巴南区惠民街道

在现有巴南区惠民街道长生桥导航台内安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

⑥北碚区三圣镇

在中国铁塔公司北碚区青峰茶场通信基站，安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

⑦沙坪坝区中梁山镇

在中国铁塔公司沙坪坝区庆丰山通信基站，安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

⑧九龙坡区华岩镇

在中国铁塔公司九龙坡区中梁山通信基站，安装广域多点定位接收系统（不属于电磁发射设备）。

（5）工程投资：本项目总投资 3.394 亿，其中环保投资 179 万元，占总投资的 0.53%。

（6）占地面积：本项目新征武隆区仙女山街道用地，总计 2.548hm²，具体为：武隆二次雷达站新征武隆区仙女山街道仙女山机场东侧山坡上，用地面积占地 1.45hm²；武隆多普勒天气雷达站新征武隆区仙女山街道仙女山机场东侧山坡上，用地面积占地 1.098hm²；巫山二次雷达使用巫山机场西侧闲置用地（不新征用地，行政区域位于奉节县），总用地面积 0.32hm²；其他工程依托现有场地、设施建设安装设备，不新征用地。

（7）劳动定员及生产制度：本项目依托现有工作人员，不新增人员，新建雷达站（巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站）全部无人值守，铁岗咀雷达站依托现有值守人员管理；设备维护由设备厂家负责，本项目不配置维护人员。本项目设施每天连续 24 小时运行。

（8）建设进度计划：开工时间 2022 年 9 月，施工期约 36 个月。

3.3 本项目建设内容

3.3.1 本项目组成

本次建设内容主要包括六个分项工程，分别航管工程、监视工程、通信工程、气

象工程、培训设施、安保设施，主要建设内容见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建工程主要建设内容汇总

序号	工程项目	建设内容	环境影响	备注
1	航管工程	自动化系统升级、集成塔台系统工程、更新 128 路记录仪系统	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	依托江北机场已有设施、人员
2	监视工程			
2.1	更新铁岗咀二次雷达	土建及配套：在铁岗咀雷达站内新建生产保障用房 315 m ² ，新建雷达塔 1 座，雷达站内现有建筑改造，配套消防、暖通、防雷等； 工艺及配套：新建二次雷达 1 部，更新高低压配电系统，搬迁雷达站内现有工艺设备，配套机房工艺、防雷、供电、机房环境监控系统等。	施工期： 废气、废水、噪声、弃土废渣、废弃包装物； 营运期： 电磁环境、废弃电子元件	在雷达站内建设，不新增值守人员
2.2	新建巫山二次雷达站	新建电力、设备、油机等 3 个方舱，雷达塔 1 座，配套消防、暖通、防雷等； 工艺及配套：新建二次雷达 1 部，配套传输、机房工艺、防雷、UPS、低压供配电系统、柴油发电机等。	施工期： 废气、废水、噪声、弃土废渣、废弃包装物； 营运期： 电磁环境、废弃电子元件	在巫山机场用地红线内建设，无人值守
2.3	新建武隆二次雷达站	新建电力、设备、高压等 3 个方舱，雷达塔 1 座，配套消防、暖通、防雷等； 工艺及配套：新建二次雷达 1 部，配套传输、机房工艺、防雷、UPS、低压供配电系统、柴油发电机等。	施工期： 废气、废水、噪声、弃土废渣、废弃包装物、生态破坏水土流失； 营运期： 电磁环境、废弃电子元件	新征用地建设，无人值守
2.4	新建场面监视雷达站	新建电力、设备等 2 个方舱，雷达天线塔 1 座，配套消防、暖通、防雷等； 工艺及配套：新建场监雷达 1 部，配套传输、机房工艺、防雷、UPS、低压供配电系统等。	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	在江北机场内建设，无人值守
2.5	迁建 TERMA 场监雷达站	新建电力、设备等 2 个方舱，雷达天线塔 1 座，搬迁消防、暖通等； 工艺及配套：搬迁场监雷达 1 部及配套传输、UPS、低压供配电系统等，配套机房工艺、防雷系统。		在江北机场内部搬迁，无人值守
2.6	场面多点定位系统扩容	江北机场内，新建 41 个接收站和 3 个收发一体站，新建中央处理系统 1 套。（该电磁发射设备为电磁豁免设备）	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	在江北机场内部新增
2.7	新建广域多点定位系统	在机场外南北五边进近区域、一边离港监视内设置 7 个接收站及 2 个收发一体站的多点定位系统。 依托民航重庆空管分局渝北区铁岗咀雷	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	依托已有设施安装设备

序号	工程项目	建设内容	环境影响	备注
		达站、玉峰山雷达站安装 2 个收发系统（电磁豁免设备），渝北一碗水雷达站、巴南区长生桥导航台安装 2 个接收系统（不属于电磁发射设备）。租用中国铁塔公司的渝北兴发村通信基站、南岸区南岸山通信基站、北碚区青峰茶场通信基站、沙坪坝区庆丰山通信基站、九龙坡区中梁山通信基站 5 个站现有机房及铁塔安装接收系统（不属于电磁发射设备）。		
2.8	新建视频增强系统	新建 8 组高清拼接摄机组及中央处理系统显示终端等 1 套	施工期：废弃包装物； 营运期：废弃电子元件	在江北机场内部新增
3	通信工程			
3.1	VHF 地空通信			
3.1.1	VHF 更新扩容	在石柱方斗山雷达站、渝北一碗水雷达站、江北机场西塔台 VHF 更新扩容，依托现有的设施，安装 VHF 通信系统。建设单位已对该项目进行登记备案。本报告不在评价。	/	/
3.1.2	新建武隆雷达站 VHF 系统	与本项目建设的武隆二次雷达站同址新建 8 信道 VHF 地空通信系统，在雷达站内新建 VHF 天线杆 2 座，供电及通信依托新建雷达站设备保障。	施工期：废弃包装物； 营运期：电磁环境、废弃电子元件。	新建
3.1.3	新建巫山雷达站 VHF 系统	与本项目建设的巫山二次雷达站同址新建 4 信道 VHF 地空通信系统。在雷达站内新建 VHF 天线杆 2 座，供电及通信依托新建雷达站设备保障。		新建
3.2	生产数据中心	1 套，建设管制运行支持系统	施工期：废弃包装物； 营运期：废弃电子元件	依托江北机场设施
3.3	传输系统扩容	扩容四跑道气象自动观测站两个点，新建 SDH 备网 8 个点。		
3.4	台站机房环境监控系统扩容	四跑道气象自动观测站、天气雷达站、激光雷达站等 4 个气象站点，场监雷达站、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站等 3 个雷达站		扩建
3.5	传输管网工程	建设终端、设备传输网。		新建
4	气象工程			
4.1	自动气象观测系统	第 4 跑道新建自动气象观测系统 1 套。由各类气象采集传感器等外场设备、通信设备以及相应软件等组成。	施工期：废弃包装物； 营运期：废弃电子元件	新建
4.2	机场气象服务系统	为各类探测设备及信息系统提供统一的采集与存储环境，		新建

序号	工程项目	建设内容	环境影响	备注
4.3	新建多普勒天气雷达	新建雷达塔、电力方舱、箱式变电站、室外静音柴油发电机，其中雷达塔高 30 米，含避雷针天线罩；电力方舱、箱式变电站、室外静音柴油发电机都为成品方舱，配套消防、暖通、防雷等；工艺及配套：新建双偏振多普勒天气雷达 1 套，配套传输、机房工艺、防雷、UPS、低压供配电系统、柴油发电机等。	施工期： 废气、废水、噪声、弃土废渣、废弃包装物、生态破坏水土流失； 营运期： 电磁环境、废弃电子元件	新征用地建设，无人值守
4.4	新建激光天气雷达	在江北机场内新建激光天气雷达，设备机房采用方舱形式，天线安装在方舱上，高度为 4.3m。配套建设空调、自动消防设施、配电、安防及动力环境监控系统、防雷接地系统等设施。	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	在江北机场内新建
5	培训设施	塔台模拟机升级、雷达模拟机升级	施工期： 废弃包装物； 营运期： 废弃电子元件	依托江北机场设施
6	安保设施	台站安防，视频监控系统升级，门禁系统升级，车辆管理系统升级		

3.3.2 主要工程建设情况

根据项目建设内容和表 3.3-1 可知，本项目施工期主要考虑新征用地的武隆二次雷达站、武隆气象雷达站环境影响，巫山二次雷达站利用巫山机场已平场的空闲地建设和铁岗咀雷达站在站内建设进行简化分析；营运期主要考虑铁岗咀雷达站、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、2 部江北机场跑道场面监视雷达、武隆天气雷达站雷达的电磁环境影响。其他建设内容在机场内部、场外安装设备，施工期产生废弃包装物，营运期产生废弃电子元件环境影响，本环境影响报告进行简化环境影响评价。

3.3.2.1 更新铁岗咀二次雷达站

项目位于重庆市渝北区仙桃街道鹿山公园山上中国民用航空铁岗咀雷达站内，与重庆江北机场一跑道直线距离约 4.2km，本工程在现状铁岗咀二次雷达站围墙内建设。场地周边是自然山体（正改造为公园），地形特征为北高南低。本次建设范围在现状雷达站南部用地内，雷达塔场地标高在 493m。

铁岗咀雷达站占地约 10 亩，站内现有生活用房、设备机房及监控室、雷达塔、高低压配电间、VHF 方舱及配套电力方舱等建构筑物。

由于现有设备机房、雷达塔已经不能安装更新后的二次雷达设备，本次在站内南侧空地新建生产保障用房及雷达塔。本项目情况组成表见表 3.2-2，经济技术指标表见 3.3-3。

表 3.3-2 铁岗咀二次雷达站更新情况组成表

序号	名称	设施设备情况
1	生产保障用房	总建筑面积约 205.2m ² ，建筑为地上一层，建筑高度 4.95 米，含雷达机房、消防气源室、UPS 室等。
2	雷达塔	二次雷达平台：为铁塔，雷达塔平台高 30m，总高（含天线罩、避雷针）42m，雷达塔顶四周设 4 个光控障碍灯和避雷针。雷达天线罩直径为 10.7m。 设备：1 套 S 模式单脉冲二次雷达设备，发射频率 1030 ± 0.01MHz。
3	暖通	新雷达机房设置 2 台机房专用空调，一用一备。UPS 室设 2 台来电自启动型分体空调，一用一备。 新雷达机房、UPS 间设机械排风系统，自然进风；消防气源室设置机械排风系统，由门窗自然进风。
4	电气	雷达站现有 1 路 10kV 供电线路。本工程将原架空线更新，高压线路沿原有杆架架设；利用现有 2 台 200kW 的柴油发电机组（2019 年投产）提供后备电源；铁岗咀二次雷达工艺 UPS 利旧。 新设置 1 座室外箱式变电站（1×200kVA），变压器采用干式变压器。
5	给排水、通信、安防	雷达站无生产、生活给水及排水点。通信、安防利旧
6	雷达设备	新建 1 套二次雷达设备，原有二次雷达设备拆除； 本工程中二次雷达设备系统采用双机结构。二次监视雷达设备由天线、转台及馈线系统、询问器、点迹录取器及航迹处理器、监控维护系统和测试应答机组成。 雷达天线安装在距地面高度 30m 的雷达平台上。雷达天线罩直径约为 10.7m。 雷达设备机房内安装二次雷达及配套传输设备等，并设置气体自动灭火系统、抽湿机、计算机桌椅、资料柜等辅助设施。
7	VHF 搬迁工程	搬迁铁岗咀 12 信道 VHF 共用系统； 对原有雷达塔进行改造，拆天线罩、雷达天线及基座；3 副 VHF 接收天线搬迁到拆除后雷达站上； VHF 发射天线保持不变位于现有 VHF 铁塔上，现有 VHF 发射天线离地高度 23m。

表 3.3-3 更新铁岗咀雷达站技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	hm ²	0.25	无新征用地，新建建筑面积
2	总建筑面积	m ²	287.40	含箱变和现状方舱
	其中 建筑物面积	m ²	205.20	
	箱变和方舱面积	m ²	82.20	含现状方舱面积 64.00 m ²
3	容积率		0.12	
4	建筑物、构筑物用地面积	m ²	386.83	以生产保障用房、箱变、雷达塔、现状方舱面积计
5	建筑系数	%	15.76	
6	绿地面积	m ²	861.59	含现状绿地面积 227.39 m ²
7	绿地率	%	35.10	

3.3.2.2 新建巫山二次雷达站

新建巫山二次雷达站位于巫山机场围墙外、平场隔离区内，跑道西南端约 143m，距离跑道中心线 271m，海拔高度 1768m。雷达塔平台高度设置为 9m，满足机场净空要求。

雷达站内设置雷达塔、甚高频接收天线塔、甚高频发射天线塔、设备方舱、UPS 电力方舱、箱变、室外静音型柴油发电机及雨水池。总用地面积 0.32hm²，永久用地 0.28hm²（围墙内用地面积），总建筑面积 103.4m²，全部利用巫山机场闲置用地，巫山机场无偿提供，不新征地，现为荒草地。本项目情况组成表见表 3.3-4，经济技术指标表见 3.3-5。

表 3.3-4 新建巫山二次雷达站情况组成表

序号	名称	设备参数
1	设备方舱	43.2m ² ，3.6m×12m。放置二次雷达、VHF 室内系统设备。
2	电力方舱	36m ² ，3.6m×10m。UPS 电力保障用。
3	雷达塔	二次雷达平台：为四面封闭的铁塔，雷达塔平台高 9m，雷达塔顶四周设 4 个光控障碍灯和避雷针。 设备：1 套 S 模式单脉冲二次雷达设备，发射频率 1030±0.01MHz。
4	VHF 天线塔	VHF 接收天线塔（5m×5m），VHF 发射天线塔（5m×5m），天线高度 8m，塔高 11.5m（含避雷针）。 设备：4 信道 VHF 设备，1 个发射天线，1 个接收天线，频率 118~137MHz。
5	供电	本工程从机场变电站引接两路 10kV 电源（不同母线段上的）至新建箱变，由箱变出两路 380V 电源至新增的电力方舱（UPS 方舱）；并配置一台室外静音型柴油发电机（120kW）为后备电源；设置 1 座室外箱式变电站（2×100kVA，同时工作）和 1 台室外油机（120kW）。变压器采用 SJCB14 干式变压器。
6	暖通	在设备方舱及电力方舱内设机械排风系统及 3 台来电自启动型基站空调机组，两用一备。
7	给排水	雷达站无生产、生活给水及排水点。 新建雨水池（2m×2m×1m），收集场内雨水。
8	安防	无人值守，电子安防系统。
9	挖填方量	场内挖方 900m ³ 、填方 30 m ³ 。

表 3.3-5 技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	总用地面积		hm ²	0.32	用地红线面积，全部为新征用地
	其中	有效用地面积	hm ²	0.28	围墙内用地面积，以围墙中心线计
		护坡等用地面积	hm ²	0.03	
2	总建筑面积		m ²	103.40	以方舱、箱变面积计算
3	容积率			0.04	以有效用地面积计算

4	构筑物用地面积	m ²	241.32	以方舱、箱变、雷达塔、VHF天线、蓄水池面积计算
5	建筑系数	%	8.56	以有效用地面积计算
6	绿地面积	m ²	1736.64	
7	绿地率	%	61.57	

3.3.2.3 新建武隆二次雷达站

新建武隆二次雷达站位于武隆区仙女山街道仙女村武隆仙女山机场东侧，距跑道中心线约 1km，RWY19 号跑道入口内侧 1069m 处，距仙女山机场 VHF 台距离 115 米。场地周边是自然山体，场地标高在 1860-1910m，地形特征为西高东低，平场后标高为 1872m。

雷达站内设置雷达塔、VHF 接收天线、VHF 发射天线、设备方舱、电力方舱、箱变、蓄水池。雷达站总用地面积 0.90hm²，永久用地 0.29hm²（围墙内用地面积），总建筑面积 97.4m²。雷达站新建一条进站路，进站路与场外道路接顺，终点为雷达站台大门口，用地面积 0.55hm²，永久用地 0.114hm²（道路用地面积）。雷达站建设占用集体林地（二级公益林、商品林），砍伐树木约 100 颗，主要为马尾松。

本项目情况组成表见表 3.3-6，经济技术指标表见 3.3-7。

表 3.3-6 新建武隆二次雷达站情况组成表

序号	名称	设备参数
1	设备方舱	43.2m ² ，3.6m×12m。放置二次雷达、VHF 室内系统设备。
2	电力方舱	36m ² ，3.6m×10m。UPS 电力保障用。
3	雷达塔	二次雷达平台：为四面封闭的铁塔，雷达塔（6m×6m）平台高 18m，总高（含天线罩、避雷针）28 米，雷达塔顶四周设 4 个光控障碍灯和避雷针。 设备：1 套 S 模式单脉冲二次雷达设备，发射频率 1030 ±0.01MHz。
4	VHF 天线塔	VHF 接收天线塔（5m×5m），天线高度 18m；VHF 发射天线塔（5m×5m），天线高度 15.5m。 设备：8 信道 VHF 设备，2 个发射天线，2 个接收天线，频率 118~137MHz。
5	供电	从机场变电站引接两路 10kV 电源（不同母线段上的）至新建箱变。在保障本站箱变 2 路 10kV 供电的同时，为远端天气雷达站提供 1 路 10kV 电源。 由箱变出两路 380V 电源至新增的电力方舱（即 UPS 电力方舱）；并建设 1 套 200kW 柴油发电机组（负载包括雷达相关负荷及 VHF 遥控台已有 29kW 负荷），作为应急电源，考虑利用 VHF 台内现有油机房。 本工程设置 1 座室外箱式变电站（2×160kVA，同时工作，并考虑用电负荷余量）。

序号	名称	设备参数
6	暖通	在设备方舱及电力方舱内设机械排风系统及 3 台来电自启动型基站空调机组，两用一备。
7	给排水	雷达站无生产、生活给水及排水点。 新建蓄水池（2m×2m×1m），收集场内雨水。
8	安防	无人值守，电子安防系统。
9	进站路	新建一条进站路，进站路与场外道路接顺，终点为雷达站台大门口，与台站内道路接顺，总长为 226.81m，路基宽度 5m，行车道宽度 4m，水泥混凝土路面。截水沟长度 452m，散播草籽 0.5kg，种植藤叶植物 1000m ² 。
10	挖填方量	雷达站场内挖方 0.89 万方、填方 0.68 万方；边坡挖方 0.30 万方、填方 1.29 万方； 进场道路挖方 2.39 万方，填方 0 万方。

表 3.3-7 技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	hm ²	1.45	用地红线面积，全部为新征用地
1.1	雷达站用地	hm ²	0.90	雷达站用地红线面积，全部为新征用地
	其中 有效用地面积	hm ²	0.29	围墙内用地面积，以围墙中心线计
	护坡等用地面积	hm ²	0.60	
1.2	进站路用地	hm ²	0.55	进站路用地红线面积，全部为新征用地
2	总建筑面积	m ²	97.40	以方舱、箱变面积计算
3	容积率		0.03	以有效用地面积计算
4	构筑物用地面积	m ²	234.28	以方舱、箱变、雷达塔、VHF 天线、蓄水池面积计算
5	建筑系数	%	7.98	以有效用地面积计算
6	绿地面积	m ²	1157.11	
7	绿地率	%	39.40	

3.3.2.4 搬迁 TERMA 场监雷达

现有 TERMA 雷达位于 T3B 航站楼旁，所在区域将改造为机坪，T3B 航站楼施工期间设备将无法正常运行，需实施 TERMA 场面监视雷达迁建至三跑道西侧（海拔高度 399m），监视雷达覆盖三、四跑道及滑行道、机坪等江北机场东区场面。

搬迁 TERMA 场面监视雷达站位于江北机场隔离区内，属于飞行区内，按无人值守设计，采用“方舱机房+铁塔形式”建设。本项目位于机场用地内，不涉及征地。占地总面积约为 1029.5m²，总建筑面积 46.8m²（方舱面积计）。搬迁 TERMA 场监雷达情况组成见表 3.3-8。

表 3.3-8 搬迁 TERMA 场监雷达情况组成表

序号	名称	设备参数
----	----	------

1	设备方舱	新建, 面积 21.6m ² , 尺寸 3.6m×6m, 放置场监雷达设备。
2	电力方舱	新建, 面积 25.2m ² , 尺寸 3.6m×7m, UPS 电力保障用。
3	雷达	雷达平台: 新建, 钢结构塔, 塔平台高 25m。
		设备: 搬迁一套 X 波段场面监视雷达, 频率 9.0~9.2GHz。

3.3.2.5 新建场监雷达

T3B 航站楼建设一二跑道及周边滑行道将失去雷达覆盖, 在 T3B 航站楼南侧地面区 (海拔高度 409m) 新建 X 波段固态场面监视雷达 1 部, 场监雷达理论覆盖可满足一、二跑道及滑行道、机坪等覆盖要求, 同时可覆盖部分三、四跑道及滑行道、机坪。

场监雷达站位于江北机场内, 属于飞行区内, 按无人值守设计, 采用“方舱机房+铁塔形式”建设。占地总面积约为 700m², 总建筑面积 46.8 m² (方舱面积计)。本项目位于机场用地内, 不涉及征地。新建场监雷达情况组成见表 3.3-9。

表 3.3-9 新建场监雷达情况组成表

序号	名称	设备参数
1	设备方舱	面积 21.6m ² , 尺寸 3.6m×6m, 放置场监雷达设备。
2	电力方舱	面积 25.2m ² , 尺寸 3.6m×7m, UPS 电力保障用。
3	雷达	雷达平台: 钢结构塔, 塔平台高 25m。
		设备: 一套 X 波段场面监视雷达, 频率 9.1~9.5GHz。

3.3.2.6 新建武隆多普勒天气雷达站

新建武隆多普勒天气雷达站位于仙女山机场跑道东侧, 距离跑道中线 714.5m。场地地形标高在 1834~1850m 之间, 原地形特征为西南高东北低, 平场后标高为 1840m。

本项目新建雷达塔、电力方舱、箱式变电站、室外静音柴油发电机, 雷达站总用地面积约 0.398hm², 永久用地 0.191hm² (围墙内用地面积), 总建筑面积 57.6m²。雷达站新建一条进站路, 进站路与场外道路接顺, 终点为雷达站台大门口, 与台站内道路接顺, 用地面积 0.70hm², 永久用地 0.193hm² (道路用地面积)。雷达站建设占用林地 (二级公益林), 主要植被为灌木丛。

本项目情况组成表见表 3-10, 经济技术指标表见 3.3-11。

表 3.3-10 新建武隆天气雷达站情况组成表

序号	名称	设备参数
----	----	------

序号	名称	设备参数
1	雷达塔	天气雷达平台：为铁塔，雷达塔平台高 16 m，雷达塔顶四周设 4 个光控障碍灯和避雷针。 设备：8.5mC 波段多普勒天气雷达设备 1 套，频率 5.3~5.7GHz。
2	电力方舱	成品方舱，36m ² ，10m×3.6m×3m。UPS 电力保障用。
3	箱式变电站	1 台，成品方舱，15.6m ² ，6m×2.6m×3m。
4	静音柴油发电机	1 台，成品方舱，6m ² ，4m×1.5m×4m。应急电源。
5	暖通	在电力方舱内设机械排风系统。
6	给排水	雷达站无生产、生活给水及排水点。 新建蓄水池（2m×2m×1m），收集场内雨水。
7	安防	无人值守，电子安防系统。
8	进站路	新建一条进站路，进站路与场外道路接顺，终点为雷达站台大门口，与台站内道路接顺，总长为 385.692m，路基宽度 5m，行车宽度 4m，水泥混凝土路面。截水沟长度 200m，散播草籽 2kg，种植藤叶植物 1000m ² 。
9	挖填方量	雷达站场内挖方 0.69 万方、填方 0.15 万方； 进场道路挖方 0.60 万方，填方 0.26 万方。

表 3.3-11 技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积		1.098	用地红线面积，全部为新征用地
1.1	雷达站用地	hm ²	0.398	雷达站用地红线面积，全部为新征用地
	其中 有效用地面积	hm ²	0.191	围墙内用地面积，以围墙中心线计
	护坡等用地面积	hm ²	0.207	
1.2	进站路用地	hm ²	0.70	进站路用地红线面积，全部为新征用地
2	总建筑面积	m ²	57.6	以方舱、箱变、油机面积计算
3	容积率		0.03	以有效用地面积计算
4	构筑物用地面积	m ²	128.16	以方舱、箱变、雷达塔、蓄水池面积计算
5	建筑系数	%	6.7	以有效用地面积计算
6	绿地面积	m ²	388.5	
7	绿地率	%	20.3	
8	小汽车停车泊位数	辆	5	/

3.4 主要电磁源设备参数

略

3.5 公用工程介绍

项目营运期依托现有工作人员管理，不配置维护人员，委托原厂维修保养。设备方舱、电力方舱设计设机械排风系统及来电自启动型基站空调机组。

项目运行时需要用电、定期更换铅蓄电池、补充消耗因备用柴油发电机发电的柴油。

项目新建雷达站为无人值守站，不提供给水，运行时，不产生废气、废水；由于设备都是采用的低噪声设备，正常情况噪声很低，不会对改变周围区域声环境。

项目配备的箱式变压器为干式变压器，不会产生废油，本项目产生的一般固体废物为损坏电子元器件由原厂家回收处理；危险废物主要是 5 年更换一次的报废铅蓄电池，报废铅蓄电池不暂存，报废铅蓄电池到期时，直接由委托有资质单位到雷达站处转运处理。

3.6 劳动定员

本项目所有系统、雷达站都依托现有工作人员进行管理，不新增工作人员和值守人员。雷达设备检修由设备厂家负责，本项目不配置检修人员。

本项目设施每天连续 24 小时运行。

3.7 原辅材料消耗

本项目不属于生产项目，属于重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程配套项目，为重庆江北国际机场提供通信、导航、监视、气象预报等服务，其运行过程中的原辅材料主要是电能消耗，项目原辅料消耗见表 3.7-1。

表 3.7-1 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	16	雷达站配备的 UPS 备用电源，每个 UPS 设备配备约 2.5t 铅蓄电池，平均 5 年报废更换一次。新建 3 个雷达站、2 个场监雷达、1 个激光天气雷达配备，其余设备依托已有 UPS 系统。
柴油	/	若干	雷达站备用柴油发电用

3.8 选址布局

根据现有航管雷达覆盖分析，重庆在空中交通管制区域东北部仅有方斗山二次雷达单重覆盖，对管制区边界 B213、H4 等繁忙航路的多重覆盖尚不理想，重庆管制区域东部、北部 3600 米以下高度区域覆盖不理想，尤其是重庆管制区内黔江机场、达州机场、茅台机场以及巫山机场、武隆机场附近，低高度覆盖均不理想。因此需要在重庆东面、北部新建雷达，覆盖巫山机场、武隆机场附近空域，为更换服务于巫山机场、武隆机场及附近航路空中交通管理，选址巫山机场（已建气象雷达）、武隆机场附近建设二次雷达和气象雷达是必要的。

3.8.1 依托现有场地

本项目为重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程配套项目，项目选址主要依托机场、相应雷达站进行升级改造，巫山二次雷达无偿使用巫山机场内部闲置土地（详见附件）建设。

除新建武隆二次雷达、武隆天气雷达外，项目其他工程都不新征用地，全部利用机场、雷达站、铁塔（通信基站铁塔）建设；项目不新增工作人员，全部依托现有机场、雷达站的工作人员；项目运行需要供电、通信，依托场地所在的机场、雷达站、铁塔已有的供电、通信网络。

3.8.2 新建雷达站选址布局

巫山二次雷达站：根据雷达站选址相关技术规范，位于巫山机场隔离区内，跑道西南端附近，距离跑道中心线距离约 250m 新建巫山二次雷达站。因巫山机场为高山机场，位于海拔高度为 1760m 左右，整个机场区域为在山头挖方、填方平整所得，不新征地、拟采用土地租用的方式解决，附近通信、供电网络完善，节约投资、管理方便，提高重庆北部和巫山机场附近航管雷达低高度覆盖度。

接到《重庆市武隆区人民政府关于恳请支持建设管制雷达和气象雷达的函》（武隆府函〔2020〕181 号，详见附件）后，民航重庆空管分局在本项目中在武隆机场附近建设武隆二次雷达站、武隆天气雷达站，新征雷达站用地由武隆区人民政府无偿提供。新建雷达站具体情况如下：

武隆二次雷达站：经现场勘查，仙女山机场为高山机场，整个机场区域为在山头挖方、填方平整所得，东面为山坡、西面为悬崖，根据雷达站选址相关

技术规范，武隆二次雷达拟选择仙女山机场东面山坡上 VHF 遥控台为站址附近。拟新征用地，利用仙女山机场 VHF 遥控台对外通信、供电网络完善，节约投资、管理方便，提高重庆东部和仙女山机场附近航管雷达低高度覆盖度。

武隆天气雷达：由于现有天气雷达不能覆盖管制服务区的东部和东北部，无法探测此区域内发生的结冰、颠簸、雷暴等严重影响飞行安全的危险天气，拟在仙女山机场跑道东侧山坡上新建武隆天气雷达。拟选武隆天气雷达地址周围几乎没有遮挡，在 300 千米探测距离模式下能很好地探测重庆中东部区域，在 150 千米探测距离模式下能覆盖江北机场的区域，精细化的探测能作为江北机场区域探测的备份。项目选址符合《天气雷达选址规定》（GB / T 37411-2019）要求。

新建巫山二次雷达、武隆二次雷达、武隆天气雷达，全部采用“方舱机房+铁塔形式”建设，无人值守，减少占地、节约投资；拟选位置紧邻巫山机场、仙女山机场，方便机场内的空管工作巡查；雷达站布局按照规范要求设计建设，雷达站建设选址可行、布局合理。

3.9 项目拟建址评价范围原有电磁污染源调查

根据工作原理可知，本项目主要电磁污染源有二次雷达、场监雷达、多普勒天气雷达、VHF 通信设备，根据雷达评价范围 1km、VHF 通信设备 0.5km 评价范围，本报告重点调查评价范围内的现有电磁污染源情况，本项目涉及的多点定位系统其电磁设备属于豁免设备，其产生电磁环境影响甚微，因此本报告未调查其周围电磁污染源情况。

3.10 依托可行性分析

本项目武隆二次雷达站、武隆天气雷达站由重庆市武隆区人民政府提供土地进行建设，巫山二次雷达无偿使用巫山机场内部闲置土地建设，其余工程全部依托机场、相应雷达站进行升级改造。

本项目工程内容分析可知，在已有机场、已建雷达站、拟建雷达站安装设备，提供通信、导航、监视、气象预报等服务，设备 24h 运行，不配维护人员，不新增工作人员，主要依托内容为：依托场地、供电、通信、现有值守人员和空管局重庆分局现有工作人员。具体的依托工程情况表见表 3.10-1。

表 3.10-1 项目依托可行性分析表

序号	工程项目	依托情况	可依托性
1	航管工程	依托江北机场已有设施、人员	本项目属于江北机场配套工程，机场配备有航管工程场所、人员，可依托
2	监视工程		
2.1	更新铁岗咀二次雷达	在现有雷达站内空地建设，依托现有供电、通信、安防、值守人员。	现有雷达站有足够空地，供电、通信、安防、值守人员齐全，项目建设不会雷达站负荷，可依托。
2.2	新建巫山二次雷达站	依托巫山机场西面闲置场地建设，供电、通信、安防新建	在巫山机场西面现有围墙有闲置的空地，有足够场地，可依托。
2.3	新建武隆二次雷达站	新建	/
2.4	新建场面监视雷达站	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
2.5	迁建 TERMA 场监雷达站	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
2.6	场面多点定位系统扩容	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
2.7	新建广域多点定位系统	依托民航重庆空管分局现有雷达站、导航台内场地安装设备，租用中国铁塔现有机房及铁塔安装设备，依托现有供电通信系统。	该工程依托空管局重庆分局现有雷达站和中国铁塔公司现有铁塔和机房安装设备，供电、通信系统配套齐全，可依托；
2.8	新建视频增强系统	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
3	通信工程		
3.1	VHF 地空通信		
3.1.1	新建武隆雷达站 8 信道共用系统	新建	/
3.1.2	新建巫山雷达站 4 信道共用系统	新建	/
3.1.6	VHF 搬迁工程	依托雷达站现有场地安装设备，依托现有供电、通信、安防、值守人员。	现有雷达站设备更新设备，可依托。
3.2	生产数据中心	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
3.3	传输系统扩容		
3.4	台站机房环境监控系统扩容	依托机场、现有雷达站、新建雷达站建设配套工程	机场、雷达站配套工程，可依托
3.5	传输管网工程	新建	
4	气象工程		/
4.1	自动气象观测系统	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
4.2	机场气象服务系统		

序号	工程项目	依托情况	可依托性
4.3	新建多普勒天气雷达	新建	/
4.4	新建激光天气雷达	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	为江北机场配套项目，可依托。
5	培训设施	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	
6	安保设施	依托江北机场内部场地，依托机场供电、通信系统。	

根据表 3.10-1 可知，为现有空中交通管理系统的更新、扩建，依托现有设施进行建设是可行的。

3.11 占地类型

本项目武隆二次雷达站、武隆天气雷达站新征土地，其他项目不新征用地，利用巫山机场闲置用地、江北机场内部场地、雷达站内部场地、已有铁塔公司铁塔建设项目。

武隆二次雷达站占地面积 1.45hm^2 （含进站道路），武隆天气雷达站占地面积 1.098hm^2 （含进站道路），总占地面积为 2.548hm^2 ，项目利用永久占地范围堆放材料、施工营地，不占用临时占地，全部占地类型为集体林地（二级公益林、一般商品林），位于重庆市武隆区仙女山街道仙女山机场东面山坡上，占地范围不属于自然保护区、风景名胜区、地质公园、世界自然遗产地、生态红线区域。

3.12 与土石方工程

本工程挖方量为 4.97万 m^3 （含剥离表土量 0.263万 m^3 ），填方量为 2.389万 m^3 （含表土回覆量 0.263万 m^3 ），剥离表土施工期间运至各个雷达站内设置的表土堆场集中堆放，弃土为 2.581万 m^3 ，运至当地政府合法弃渣场处置。工程土石平衡具体情况见表 3.12-1。

表 3.12-1 土石方平衡表 单位: 万 m³

项目名称		挖方		填方		调出		调入		弃方	
		小计	其中含剥离表土	小计	其中含回覆表土	数量	去向	数量	来源	小计	去向
雷达站工程	巫山二次雷达站	0.09	0.003	0.003	0.003	0	/	0	/	0.087	运至合法渣场
	武隆二次雷达站	1.19	0.18	1.97	0.18	0	/	0.78	进站道路弃方	0	
	武隆天气雷达站	0.69	0.08	0.15	0.08	0	/	0	/	0.54	
	铁岗咀二次雷达站	0.01	/	0.006	/	0	/	0	/	0.004	
	小计	1.98	0.324	2.129	0.324	0	/	0.78	/	0.631	/
进站道路	武隆二次雷达站进站道路	2.39	/	0	/	0.78	运至武隆二次雷达站回填	0	/	1.61	运至合法渣场
	武隆天气雷达站进站道路	0.6	/	0.26	/	0	/	0	/	0.34	
	小计	2.99	0	0.26	0	0.78	/	0	/	1.95	
总计		4.97	0.263	2.389	0.263	0.78	/	0.78	/	2.581	/

4 工程分析

根据本项目工程内容可知，

(1) 在巴南区长生桥导航台内、渝北玉峰山雷达站内、南岸区南岸山通信基站铁塔、渝北区兴发村通信基站铁塔、北碚区青峰茶场通信基站铁塔、沙坪坝区庆丰山通信基站铁塔、九龙坡区中梁山通信基站铁塔安装多点定位设备，不涉及新征用地和土建施工，依托雷达站、通信基站铁塔已有道路（含通信基站铁塔维护小路）、供电、通信设施，施工期影响很小，本次评价不再对其施工期进行评价；同时多点定位发射设备属于电磁豁免设备，接收设备不属于（不属于电磁发射设备），营运期基本无影响。

(2) 在江北国际机场内建设场监雷达、场面多点定位系统扩容、通信工程、航管工程、培训设施、气象工程（新建武隆多普勒天气雷达），全部依托江北国际机场现有场地、设施，其施工期包含在重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程内容，本次评价不再对其施工期进行评价；同时多点定位设备属于电磁豁免设备，运营期主要对场监雷达设备电磁环境影响进行分析。

(4) 在铁岗咀雷达站内新建生产保障用房、雷达塔，和在巫山机场闲置用地内建巫山二次雷达站，不涉及新征用地，工程用地面积小、工程量，其施工期影响小，本次评价对施工期进行简单分析，运营期主要对二次雷达、VHF 设备电磁环境影响进行分析。

(5) 新征用地建设武隆二次雷达站、武隆天气雷达站，占用商品林和公益林，武隆二次雷达站需要砍伐商品林马尾松，其他占用疏林地、疏林地，本次评价主要关注武隆二次雷达站、武隆天气雷达站施工期影响，运营期主要对二次雷达、天气雷达、VHF 设备电磁环境影响进行分析。

4.1 施工期工艺及工程分析

巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站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。

4.1.1 施工期方案

(1) 施工道路

本项目（武隆二次雷达站、武隆天气雷达站工程含进站道路，巫山二次雷达与巫山机场内部道路相连不新建施工道路）周边交通便利，施工机械设备和建筑材料均可通过仙女山街道公路、乡村道路到达工程施工现场，在现有道路处新建永久进站道路，不需要再修建临时施工道路。

(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雷达站和进站道路的征地范围内，不需要再占临时道路。

(3) 施工工艺

现在交通方便，施工机械可以直接进入施工场地，项目基础施工采用机械施工，商品混凝土浇筑进站道路和站内设备基础、道路。

①进场道路施工

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。

②雷达站施工

雷达站占地区工程主要有场地整平、塔基基础开挖和土建工程等。依据地形等高线平面图，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、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，以防运行期产生错台致使表面破坏。

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。

施工期的施工流程及产污环节见图 4.1-1。

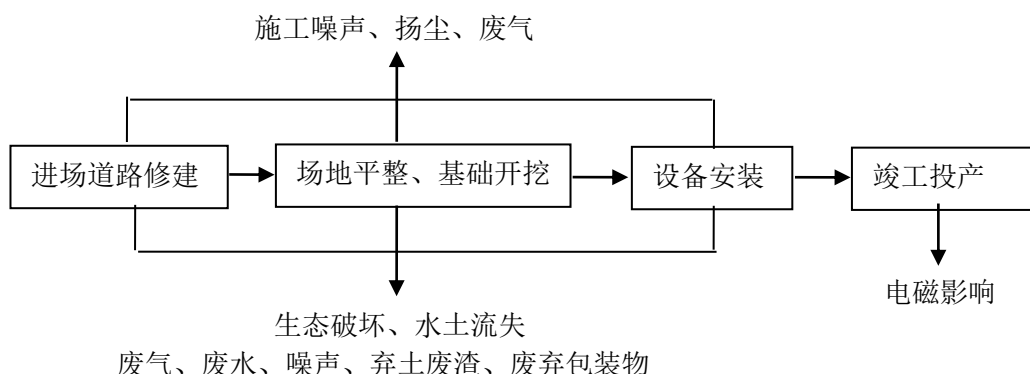


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

4.1.2 施工期废气工程分析

雷达站及进场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尾气污染。

4.1.3 施工期废水工程分析

雷达塔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

铁岗咀二次雷达、江北机场内场监雷达等工程施工期土建施工人数各有 10 人，施工人员就近依托现有设施，未新建施工营地。施工人员用水定额按 50L/（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 1.35m³/d，生活污水处理就近依托现有设施。

武隆二次雷达站、武隆天气雷达站、巫山二次雷达站在用地范围内均设置施工营地，每个雷达站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，在施工营地建临时厕所，武隆二次雷达站、武隆天气雷达站产生的生活污水由临时厕所收集后交由当地农民沤肥，巫山二次雷达站产生的生活污水由临时厕所收集后交由巫山机场污水处理设施处置。

（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、石油类的废水以及建、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 和石油类，经沉淀、除油处理后，用于场地洒水，不会对当地水环境造成影响。

4.1.4 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 A2，项目施工期主要声源设备及强度见表 3.1-1。

表 4.1-1 施工期机械噪声源强表 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 L _{max}	执行标准 昼/夜
1	挖掘机	5	82~90	70/55
2	推土机	5	83~88	70/55
3	重型碾压机	5	80~90	70/55
4	载重汽车	5	82~90	70/55

4.1.5 施工期固废工程分析

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。

本工程挖方量为 9.8 万 m³（含剥离表土量 0.964 万 m³），填方量为 8.179 万 m³（含表土回覆量 0.864 万 m³），剥离表土施工期间运至各个雷达站内设置的表土堆场集中堆放，弃土为 1.624 万 m³，运至当地政府合法弃渣场处置。

雷达站均设置施工营地，营地内施工人员相对集中，将产生一定量的生活垃圾。单个台站施工人员按 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。

由于本项目雷达站为铁塔+方舱形式，不涉及建筑物施工，基本不产生建筑垃圾。

4.1.6 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。

项目用地范围植被较多，施工过程将对用地范围及周围植被造成损害，砍伐马尾松约 100 颗。

4.2 营运期工艺

本项目二次雷达、场监雷达、天气雷达、VHF 运行工作原理：向空间发射电磁波，并接受电磁信号。项目运营后对环境的污染主要是二次雷达、场监雷达、VHF 台、天气雷达运行时造成的电磁环境污染，设备（含空调）运行产生的设备噪声、更换下来的废旧电子元件和报废铅蓄电池。

新建巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站为无人值守雷达站，不产生废水和生活垃圾。

4.2.1 营运期噪声

运行期间发射天线、显控终端不会产生噪声，主要噪声源为设备方舱、电力方舱的空调外机产生设备噪声，以及在非正常工况情况下，柴油发电机产生的噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A1 噪声污染源，项目噪声源见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目噪声源

声源	声源源强 (dB(A))	数量	声源控制措施	运行时间
空调外机	50~60	1 台/方舱	低噪声设备，减震、日常维护	长期运行
静音型柴油发电机	80~90	1 台/雷达站	低噪声设备，减震	非正常工况 应急运行

注：噪声源强是距声源 1m 处的噪声。

4.2.2 运营期固体废物

本项目营运期当设备故障时，设备厂家会派出维修人员到本项目处进行检修，检修时会产生废零部件，产生量约 0.05t/a，产生的废零部件交设备厂家回收。

本项目每个雷达都要配备 UPS 电源（铁岗咀二次雷达站利旧），每个新建雷达站设置 2 个 UPS 电源，共新增 6 个 UPS 电源，每个 UPS 设备配备约 2.5t

铅蓄电池，平均 5 年报废更换一次，需要更换 UPS 电池时，每个雷达站产生量为 5t/次，平均产生量为 3t/a，废 UPS 电池为含铅蓄电池作为危险废物，委托有资质的单位到 UPS 电源处转运并处置，不建危废暂存间。

表 4.2-2 本项目固体废物产生及排放去向 (t/a)

序号	固废类别	主要成分	固废性质	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	一般固废	/	/	0.05	厂家回收
小计					/	0.05	/
2	废 UPS 电池	废 UPS 电池	危险废物	HW31	900-052-31	3 (15t/5a)	更换后交由有资质单位处理
危险固废小计				/		3	/
固体废弃物总计				/		3.05	/

表 4.2-3 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/a)	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	污染防治措施
1	报废 UPS 电池	HW31 含铅物	900-052-31	3	机房运行	固态	电池	含铅等	5 年	T	更换后交由有资质单位处理

4.2.3 营运期电磁污染源分析

雷达是以无线电波探测及测距。它利用电磁波探测目标的电子设备，发射电磁波对目标进行照射并接收其回波，由此获得目标至雷达的距离、距离变化率（径向速度）、方位、高度等信息。本项目二次雷达、场监雷达、天气雷达都属于脉冲雷达，脉冲调制雷达的主要组成包括发射机、脉冲调制器、收发开关、天线、接收机、显示器和定时器等部分。

(1) 二次雷达原理

二次雷达也叫做空管雷达信标系统（ATCRBS: Air Traffic Control Radar Beacon System）。它最初是在空战中为了使雷达分辨出敌我双方的飞机而发展的敌我识别系统，当把这个系统的基本原理和部件经过发展后用于民航的空中交通管制后，就成了二次雷达系统。

管制员从二次雷达上很容易知道飞机的编号、高度、方向等参数，使雷达由监视的工具变为空中管制的手段，二次雷达的出现是空中交通管制的最重大

的技术进展，二次雷达要和一次雷达一起工作。

二次雷达发射的脉冲是成对的，它的发射频率是 1030MHz，接收频率是 1090MHz，发射脉冲由 P1、P2、P3 脉冲组成，P1、P2 脉冲间隔恒为 2 微秒，P1、P3 脉冲间隔决定了二次雷达的模式。目前民航使用的是两种模式，一种间隔为 8 微秒，称为 A 模式又称为 3/A 模式（识别码）；另一种间隔 21 微秒，称为 C 模式（高度码）。接收脉冲由 16 个脉冲位组成，包含目标的高度，代码等内容。

二次雷达系统的另一重要组成部分是飞机上装的应答机，应答机是一个在接收到相应的信号后能发出不同形式编码信号的无线电收发机，应答机在接收到地面二次雷达发出的询问信号后，进行相应回答。这些信号被地面的二次雷达天线接收，经过译码，就在一次雷达屏幕出现的显示这架飞机的亮点旁边显示出飞机的识别号码和高度，管制员就会很容易地了解飞机的位置和代号。为了使管制员在询问飞机的初期就能很快地把屏幕上的光点和所对应的飞机联系起来，机上应答机还具有识别功能，驾驶员在管制员要求时可以按下“识别”键，这时应答机发出一个特别位置识别脉冲（SPI），这个脉冲使地面站屏幕上的亮点变宽，以区别于屏幕上的其他亮点。其工作流程如下：它采用单脉冲处理技术，由天线的和波束发射调制在 1030Mhz 的 P1/P3 询问脉冲，当飞机收到询问后，向二次雷达接收机发送固定格式的 1090M 应答脉冲。一问一答，两次有源辐射，故称二次雷达。二次雷达发射机通过天线向空发射 1030M 的询问脉冲信号，从飞机来的 1090M 应答信号由接收机接收解调后，再进一步处理以形成最终的航迹信息，通过光缆和卫星传送到航管楼给用户使用。

本雷达站的工作主要分四部分：二次监视雷达由天线、转台（旋转关节、马达、码盘等）及馈线系统、询问器、点迹录取器及航迹处理器、监控维护系统和测试应答机组成。本次选用 S 模式单脉冲二次雷达设备，并附自检功能和维修监视显示器。系统另附数据输出接口不少于 8 路，要求具有点迹、航迹任选并以公制传输。二次雷达作用距离不小于 250 海里。雷达具备在线测试、远端遥控等功能。具有集成度高，操作简单，易维护和可靠性强等特点。雷达具备多雷达组网能力，并具备组网雷达数据交互接口。

雷达站现场动力配电、雷达塔天线、机房设备、动环、消防等系统具备智

能化数据传输接口（有线、无线两种均具备），可将监测数据实时传输至统一管理平台进行状态诊断和异常告警，记录和分析相关数据。管理平台具备对相应系统的操作控制功能，可自行结合数据信息按照标准化程序，自动优化对应系统工作方式，满足日常台站完全无人化时的运维及典型应急响应工作。管理平台还能够结合各系统数据进行自动决策，在无人干预的情况下实现联动以确保台站安全可靠运行。

雷达天线安装在雷达塔顶部，雷达天线罩采用国内配套设备，直径约为10.7m。雷达设备方舱或者机房内安装二次雷达及配套传输设备等，并设置气体自动灭火系统、抽湿机、计算机桌椅、资料柜等辅助设施。

（2）场面监视雷达原理

场面监视雷达系统是专门用于监视和跟踪机场地面目标的雷达系统。该系统在与飞行数据、气象观测等有关信息相融汇后，可为管制人员和机场的地面服务人员提供机场停机坪、滑行道以及跑道上目标的实时状态，并可进行相关区域内的冲突预测，监测目标运动是否存在偏差，从而避免在有关区域内运动物体之间的相互冲突，防止跑道入侵。随着雷达信号处理技术的发展，显示器上显示的不再是一个个目标点，而是通过与外部数据相关联，让管制员从显示器上就可区分飞机和车辆，而且可以识别飞机的航班号、机型、速度、将停靠的登机桥等。此外，场面监视雷达也是机场在低能见度情况下正常运行的重要保证。

本项目场面监视雷达采用 X 波段设备，收发机采用双通道冗余设计和全固态技术，配置两套固态收发机，形成了一个全冗余的收发子系统。在发生单通道失效或临时维护关闭一个通道时，不中断场面监视雷达的工作，并且提供自动和手动切换方式。

场面监视雷达将探测的回波信息经处理后形成原始视频输出，原始视频被传输到本的雷达数据处理单元，雷达数据处理单元具备与雷达头收发信机交叉连接功能，两台雷达数据处理单元同时工作，向融汇系统发送各自的航迹信息，以保证在一台出现故障的情况下，不影响整个系统的正常工作。

雷达数据处理单元对原始雷达视频进行杂波抑制等处理，获得场面活动目标的检测视频，经点迹凝聚后，提取目标的位置、轮廓等信息。在此基础上，由数据处理软件实现对活动目标的自动发现、自动跟踪。目标的原始回波和航

迹、轮廓等信息可显示在处理单元的显示器上，并且处理单元将目标的航迹信息和数字视频信息输出给数据融汇系统。

场面监视雷达系统包括：一部 X 波段场面监视雷达头、雷达发射/接收机、显示器、雷达天线（包括收发天线及天线驱动装置）。

场面监视雷达系统覆盖范围：150-6000m，天线转速：6-60 转/min。

场监天线、天线基座和马达安装在雷达塔顶。雷达头的收发信机和数据处理单元安装在雷达塔旁边的设备方舱。

（3）多普勒天气雷达工作原理

天气雷达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在大气中传播，在传播的路径上，若遇到气象目标物，脉冲电磁波被气象目标物散射，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气象目标的空间位置、相对速度等的特征。雷达天线一般具有很强的方向性，以便集中辐射能量来获得较大的观测距离。同时，天线的方向性越强，天线波瓣宽度越窄，雷达测向的精度和分辨率越高。常用的雷达天线是抛物面反射体，馈源放置在焦点上，天线反射体将高频能量聚成窄波束。天线波束在空间的扫描采用机械转动天线而得到。脉冲雷达的天线是收发共用的。接收机把微弱的回波信号放大到足以进行信号处理的电平，该电平经检波器取出脉冲调制波形，由视频放大器放大后送到终端设备。

雷达探测示意图见下图 4.2-1。

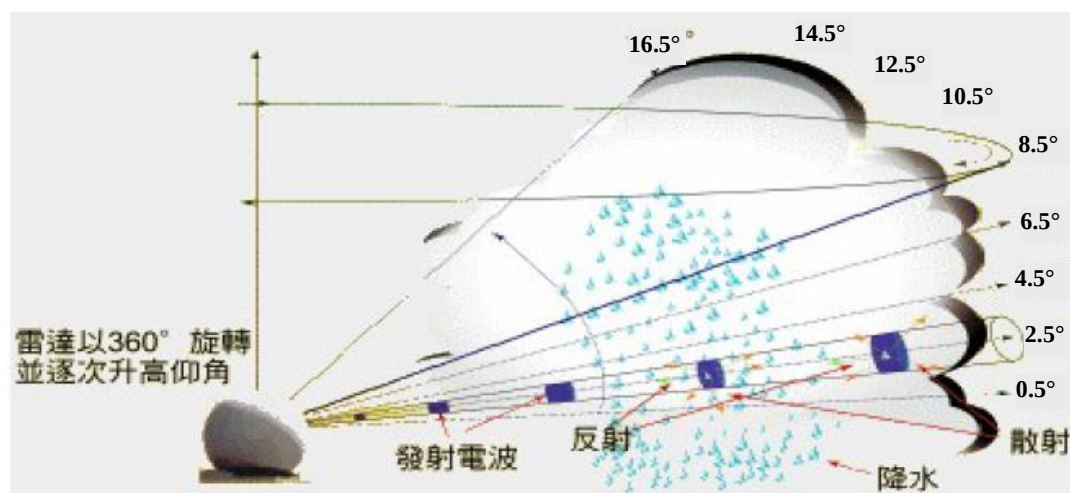


图 4.2-1 本项目天气雷达探测示意图

①系统组成

本项目天气雷达系统的总体由天馈单元、收发伺服单元、天线罩系统、信号处理器/显控终端共 4 个部分组成。

②扫描方式

本项目雷达工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频大功率的脉冲串，通过天线，以电磁波的形式向外辐射。其脉冲电磁波可能在一个周期内发射两种电磁波（宽脉冲电磁波和窄脉冲电磁波），根据技术要求选择。

在伺服控制器驱动下，本项目雷达具有 PPI、RHI、VOL 扫描等工作方式，控制精度高。本项目雷达监测空间范围的方位角扫描范围为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，垂直方法设备扫描可调范围为 $-2^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，但实际工作中仰角扫描范围不低于 0.5° 。

PPI 扫描（水平扫描）模式：在天线仰角固定条件下，方位扫描范围为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 连续扫描，水平扫描速度通常设置在 $12^{\circ}/s$ ，扫描一圈约 30s。该模式为 VOL 扫描的基础。

RHI 扫描（垂直扫描）模式：方位角设定在某一个水平区间（夹角 30° ），天线仰角自上而下扫描，仰角扫描范围为 $0.5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 多次往返扫描，垂直扫描速度通常设置在 $2^{\circ}/s$ ，每分钟两轮俯仰来回。经咨询建设单位，RHI 模式仅在海洋上气象观测、科研任务时使用，本项目雷达用于业务观测任务，位于内陆，为了保证数据和图形的完整性，不使用该模式。若想了解某一角度或某一个水平区间的气象观测资料，则在进行 VOL 扫描后，从完整数据中提取某一角度或某一个水平区间的详细信息进行分析；且经建设单位确认，目前重庆市气象局已建设的其他业务观测天气雷达从未使用过 RHI 模式。因此，本次评价仅将 RHI 扫描作为风险情况分析，并提出相应风险防范措施。

VOL 扫描（体积扫描）时：为本项目业务观测任务的扫描模式，由一组不同仰角的 PPI 扫描组成，本项目天气雷达仰角的范围为 $0.5^{\circ} \sim 16.5^{\circ}$ ，扫描的仰角选择 9 个，水平扫描速度通常设定在 $18^{\circ}/s$ ，对于同一个仰角可能扫描 2 次，一个 VOL 扫描周期一般设定为 6 分钟。

本项目多普勒天气雷达采用 VOL 扫描（体积扫描）运行，垂直方向上 6min 内某一个点被扫描到的圈数为 2。

(4) VHF 原理

VHF 通信系统所使用的频率范围依照国际民航组织的统一规定在 118.000~135.975MHz，每 25KHz 为一个频道，可设置 720 个频道由飞机和地面控制台选用。由于 VHF 使用甚高频无线电波，所以它的有效作用范围较短，只在目视范围之内，作用距离随高度变更，在高度为 300m 时间隔为 74km。是目前民航飞机重要的通信工具，用于飞机在起飞、下降时或通过时空中机组人员和地面管制人员的双向语音通讯。VHF（甚高频）通信系统供飞机与地面台站、飞机与飞机之间进行双向话音和数据（数据功能仅在新型飞机上才具备）通信联络的装置。

VHF通信系统由收发机组、节制盒和天线三部分组成。收发机组用频率合成器提供稳固的基准频率，而后和信号一起，通过天线发射出去。接收部分则从天线上收到信号，经由放大、检波、静噪后变成音频信号，输入驾驶员或地面人员的耳机。

VHF通信系统工作过程见图3.2-3。

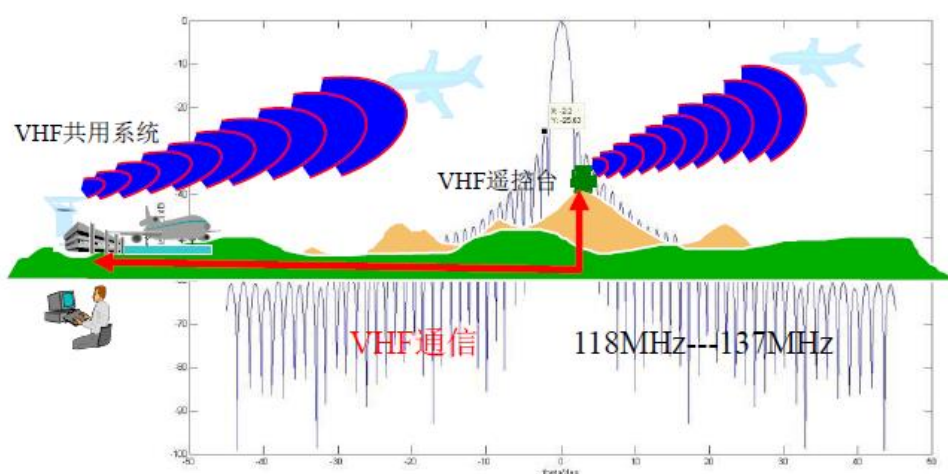


图3.2-3 VHF 通信系统工作过程

4.2.4 营运期电磁环境工程分析

雷达天线、VHF 天线工作时，射频电流能量经天线转换为电磁波能量，并以一定的强度向预定区域辐射出去，辐射出去的电磁波能量会造成电磁环境污染。

4.3 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 4.3-1。

表 4.3-1 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
	营运期	不产生					
水污染 物	施工期	生活污水 (0.5m³/d)	COD SS	500mg/L 300mg/L	0.25kg/d 0.15kg/d	铁岗咀雷达依托现有设施处理，巫山雷达站、武隆雷达站收集后交由当地农民沤肥	
	营运期	不产生					
固体废 物	施工期	施工人员	生活垃 圾	/	2.5kg/d	交环卫部门统一处 理	
		施工	临时土 石方	/	约 9.92m³	运至合法弃渣场处 置	
			废弃包 装材料	/	少量	交环卫部门处置	
	营运期	检修	废零部 件	/	0.05t/a	交厂家回收	
		UPS 电源	废 UPS 电池	/	3t/a（平 均）	交有资质单位转运 处置	
噪声	施工期	施工噪声：5m 处源强 80~90dB（A），施工厂界执行《建筑施工场 界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）					
	营运期	设备噪声：1m 处源强 50~60dB（A），厂界噪声执行《工业企业厂 界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准					
电磁环 境	公众暴露总受照射剂量限值：相应标准限值见表 2.5-5						

5 项目区域环境概况

5.1 自然环境

5.1.1 渝北区

5.1.1.1 地理位置

渝北区位于重庆主城区东北部，介于东经 $106^{\circ}27'30''\sim 106^{\circ}57'58''$ 、北纬 $29^{\circ}34'45''\sim 30^{\circ}07'22''$ 之间，总面积 1452.03 平方千米。东邻长寿区、南与江北区毗邻，同巴南区、南岸区、沙坪坝区隔长江、嘉陵江相望，西连北碚区、合川区，北接四川省广安市华蓥市、邻水县。

重庆江北国际机场位于重庆市东北方向的渝北区，机场场址区位于丘陵地貌区。机场地理坐标为东经 $106^{\circ}38'28''$ ，北纬 $29^{\circ}43'08''$ ，机场标高 415.5m，距离重庆市中心（解放碑）19km，渝北区中心（两路）1.5km。本项目包含的航管工程、监视工程、通信工程、气象工程、培训设施、安保设施六个分项值班、管理工作场所都位于重庆江北国际机场内已建场所，其他信息采集设备（天线、摄像头等）的新建、迁建 2 部江北机场场面监视雷达、激光天气雷达位于重庆江北国际机场内。

本项目依托重庆江北国际机场、铁岗咀雷达站位于重庆渝北区，各台站地理位置见附图 1。

5.1.1.2 地形、地貌与地质情况

（1）地形、地貌

渝北区地处华蓥山主峰以南的川东平行岭谷地带，地势从西北向东南缓缓倾斜。自西向东由华蓥山脉、铜锣山脉、明月山脉三条西北至东南走向的条状山脉与宽谷丘陵交互组成的平行岭谷。北部为中山，海拔 800-1460 米；中部为低山，海拔 450-800 米；南部多浅丘，海拔 155-450 米。

（2）地质

地质属沉积岩广泛发育区，地质形态为华蓥山帚状褶皱束和宣汉-重庆平行褶皱束，褶皱带呈北北东向展布，狭长而不对称，褶皱紧密，向斜宽，背斜窄，断裂少。地貌多呈垄岗状，山体雄厚，长岭岗、馒头山、桌状山错落于岭谷间，地势起伏较大。喀斯特地貌分布较广，谷坡河岸多溶洞。

5.1.1.3 气候气象

渝北区属亚热带湿润气候区，大陆性季风气候特点显著。具有冬暖春早、秋短夏长、初夏多雨、无霜期长、湿度大、风力小、云雾多、日照少的气候特点。常年平均气温 17.3℃。极端最高气温 40℃，极端最低气温-2℃左右。常年平均降雨量 1100 毫米左右，平均日照 1340 小时左右，平均无霜期 319 天。

5.1.1.4 地表水

渝北区过境河流主要有长江和嘉陵江，其中长江沿区境东南边境流过，嘉陵江沿区境西南边境流过，有后河注入。渝北区中、东部有寸滩河、朝阳河、长堰溪、御临河注入长江。

5.1.1.5 自然资源

(1) 矿产资源

渝北区矿产资源主要有煤、天然气、硫铁矿、砂金、含钾凝灰岩、石灰岩、石英砂、陶瓷土、耐火粘土等 19 种。

(2) 生物资源

渝北区有野生脊椎动物 87 种，其中有哺乳动物 19 种、鳞介类 21 种、禽类 40 种、爬行类 7 种，列为国家重点保护动物有锦鸡、鲟鱼、水獭等。野生植物有 97 科 219 属 326 种，其中可作中草药 123 种。用材林木主要有松、柏、杉、栗、青杠、枫、樟、竹、楠和其他阔叶林木。经济林木主要有柑橘、柚、梨、桃、李、苹果、樱桃、枇杷、核桃、桑、茶、银杏、榕树、铁树、桂花、罗汉松、山茶花等。

(3) 水资源

渝北区境内除有长江、嘉陵江、御临河等过境地表水，其中御临河常年过境地表水约 17 亿立方米。区境内年平均降雨量为 10 亿立方米，地下水流出地表总量约 1.1 亿立方米。

根据现场踏勘及分析，本项目依托重庆江北国际机场、铁岗咀雷达站场地建设，不新征用地。

5.1.2 奉节县

5.1.2.1 地理位置

奉节县位于重庆市东部，东邻巫山县，南接湖北省恩施市，西连云阳县，北接巫溪县。地理坐标介于东经 109°1'17"~109°45'58"，北纬

30°29'19"~31°22'33"之间。全县幅员面积 4098 平方千米。

重庆巫山机场位于中国重庆市巫山县和奉节县交界处，东距巫山县城 16 千米，为 4C 级中国国内支线机场，属高原机场（1771.48 米）。2019 年 8 月 16 日，重庆巫山机场正式通航。

本项目巫山二次雷达站租用巫山机场用地范围西面奉节地界闲置地块，地理位置详见附图。

5.1.2.2 地形与地貌情况

（1）地形

奉节属四川盆地东部山地地貌，长江横贯中部，山峦起伏，沟壑纵横。境内山地面积占总面积的 88.3%，中山（海拔 1000 米以上）占总面积 80.01%，最高海拔奉节猫儿梁为 2123 米，三峡工程蓄水前最低海拔瞿塘峡口为 86 米。奉节北部为大巴山南麓的一部分，东部和南部为巫山和七曜山的一部分，长江横切七曜山形成著名的瞿塘峡。

（2）地貌

地貌总体为东南、东北高而中部偏西稍平缓，南北约为对称分布，以长江为对称轴，离长江越远海拔越高，有少量平缓河谷平坝。

5.1.2.3 气候气象

奉节县境属中亚热带湿润季风气候，春早、夏热、秋凉、冬暖，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照时间长。境内山高谷深，海拔高度变化很大，受地形地貌影响，垂直变化较为明显，形成典型的立体气候。年均气温海拔低于 600 米的地区为 16.4℃，600~1000 米的地区为 16.4℃~13.7℃，1000~1400 米的地区为 13.7℃~10.8℃，高于 1400 米的地区，低于 10.8℃。极端最高气温为 39.8℃，极端最低气温为-9.2℃。无霜期年均 287 天，年平均降水量 1132 毫米，常年日照时数为 1639 小时。

5.1.2.4 地表水

长江横贯奉节县中部，境内河流属长江水系，其中长江干流长 41.5 千米，另有梅溪河、大溪河、石笋河、草堂河、朱衣河等主要河流。

5.1.2.5 自然资源

（1）水资源

奉节县有除长江过境水资源外，另有水库 49 座，水库总库容 1445 万立方米，有效库容 1133.1 万立方米；有池塘 5966 口，蓄水量 2455 万立方米。

（2）生物资源

奉节县生物资源种类繁多，有植物 244 科 2107 种，动物 165 科 558 种，其中栽培植物 561 种，饲养动物 42 种，鱼类 33 种，并拥有一些珍贵动植物种类和优良品种，主要有大鲵、羚羊、连香树、领春木、银杏、水杉以及奉节脐橙、香山贡茶、夔柚、板党、杜仲、魔芋、蚕桑等。

（3）矿产资源

奉节县矿产资源主要有煤、铁、硫铁矿、钾、铝土、石英石、石灰石、海泡石、大理石、皂石等 30 余种。其中，煤炭资源地质储量约 3.96 亿吨；硫铁矿储量 7300 万吨；石灰石储量 4.7 亿吨；石膏储量 2800 万吨；页岩储量 2.43 亿吨。

5.1.2.6 生态环境质量现状

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，巫山二次雷达位于奉节县，紧邻巫山，属于 II1-1 巫山—奉节水体保护—水源涵养生态功能区。

该生态功能区平均海拔 970m 左右、相对高差 2100~2600m。多年均降雨量低于 1150 mm。林地面积比 57.4%。

该区域主要生态环境问题为水土流失、石漠化、地质灾害是全市最严重地区，次级河流存在一定程度污染，三峡水库消落区生态环境问题危害较为严重。主导生态功能为保护三峡水库水体，辅助功能为水土保持、水源涵养。生态环境保护建设方向和重点是农村面源和城镇生活污水、垃圾的污染防治，进一步提高植被覆盖度，保持水土、涵养水源，进行地质灾害、石漠化和三峡水库消落区生态环境综合整治。适度点状开发，发展生态旅游业、绿色农林产品加工业、清洁能源和环保建材产业，形成特色经济。按资源环境承载能力，主要向我市“一小时经济圈”进行人口梯度转移。本区的自然保护区、国家森林公园和地质公园、风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动；长江等河流水域应重点保护。

根据现场踏勘及分析，巫山二次雷达站用地范围内未发现文物古迹、风景名胜及自然保护区，无珍稀保护动植物分布。

5.1.3 武隆区

5.1.3.1 地理位置

武隆区位于重庆市东南边缘，在武陵山与大娄山结合部，属于中国南方喀斯特高原丘陵地区。地处东经 107°13'~108°05'、北纬 29°02'~29°40'之间。东西长 82.7 公里，南北宽 75 公里，幅员面积 2901.3 平方公里。武隆区东连彭水，西接南川、涪陵，北抵丰都，南邻贵州道真，距重庆市区 139 公里。

项目武隆二次雷达站、武隆天气雷达站位于重庆市武隆区仙女山街道仙女山机场东侧山坡上，地理位置详见附图 1。

5.1.3.2 地形、地貌与地质情况

武隆区地质构造雏形由燕山期第二幕形成，属新华夏构造体系和南北径向构造体系，川黔南北构造带。江口等地区属川鄂湘黔隆起褶皱带，褶皱构造形成一系列背斜和向斜。构造成南北向的主要有接龙场背斜、甘田湾向斜、大耳山背斜、羊角背斜、三汇背斜、车盘向斜等。背斜核部出露地层多为二迭系、三叠系，其中接龙场背斜多为寒武系。向斜轴部为三叠系中上统地层。构造形态多为短轴构造，两翼岩层倾角差异较大。断裂构造发育，多与背斜伴生。其性质为冲断层、正断层、逆断层。主要断层有芙蓉江冲断层、土坎正断层、三汇冲断层、煤炭厂逆断层、四眼坪逆断层。

武隆区属渝东南边缘大娄山脉褶皱带，多深丘、河谷，以山地为主。地势东北高，西南低。境内东山菁、白马山、弹子山由北向南近似平行排列，分割组成桐梓、木根、双河、铁矿、白云高地。因娄山褶皱背斜宽广而开阔，为寒武系石灰岩构成，在地质作用过程中，背斜被深刻溶蚀。乌江由东向西从中部横断全境。乌江北面的桐梓山、仙女山属武陵山系，乌江南面的白马山、弹子山属大娄山系。木棕河、芙蓉江、长途河、清水溪、石梁河、大溪河等大小支流由南北两翼汇入乌江。由于深度溶蚀形成的深切槽谷交错出现，构成武隆区崇山峻岭，岗峦陡险，沟谷纵横。仙女山主峰磨槽湾海拔最高，达 2033 米；大溪河口海拔最低，海拔为 160 米。除高山和河谷有少而小的平坝外，绝大多数为坡地梯土。土壤多属黄壤、黄棕壤，其次紫色土。

5.1.3.3 气候气象

武隆区属亚热带湿润季风气候，气候温湿，四季分明。年平均气温 15℃～18℃，年极端最低气温零下 3.5℃，最高 41.7℃，无霜期 240 天至 285 天。年降水量 1000～1200 毫米，四至六月降水量占 39%，主要灾害有冰雹、山洪、大风。海拔 800 米以上的山区，每年约有五个月的多雨季节，雨雾蒙蒙，日照少，气温低，霜期长，秋风冷露对农作物生长影响较大；在 600 米以下的地区，易遭旱灾。山上山下温差 10 度左右，立体气候较显著。

5.1.3.4 地表水

武隆区内有乌江、芙蓉江、木棕河、长途河、石梁河、大溪河等两江四河。更有无数溪流、悬河、暗河、溪流纵横其间。

5.1.3.5 自然资源

（1）土地资源

2020 年末，全区有耕地 49239.27 公顷，林地 212155.58 公顷，建设用地面积 9149.50 公顷。全年封山育林面积 2400 公顷，退耕还林面积 27353 公顷。年内造林和营林面积 11867 公顷，其中：人工造林面积 2667 公顷。有自然保护区 3 个，自然保护区面积 15419 公顷。

（2）矿产资源

截至 2015 年，武隆区探明的矿产有铝土矿、大理石、煤、铁等 22 种，其中煤矿储量达 4000 万吨，大理石出露面积约 43 平方公里，重晶石储量 300 万吨，铝土矿探明储量 1.6 亿吨。

（3）水能资源

2020 年末，全区有蓄水工程 9313 座。其中：水库 35 座，塘坝 1673 座，窖池 7605 座。水库中：大型水库 2 座，中型水库 3 座，小型水库 30 座。水库总库容 95898 万立方米，其中：大型水库库容 90600 万立方米，中型水库库容 3646 万立方米，小型水库库容 1862 万立方米。有水电站 151 座，其中大型水电站 2 座，小型水电站 149 座。有泵站 20 座，其中河湖提水泵站 15 座，水库提水泵站 5 座。农村集中饮水工程 2718 座。水利工程总供水能力达 96335 万立方米，供水量 8785 万立方米。城乡供水工程 3605 处，其中城乡集中供水工程 2720 处，农村分散供水 885 处。

（2）生物资源

①植物

武隆区以中亚热带植物为主，植被类型有常绿阔叶林、常绿针叶林、常绿针阔混叶林、竹林、常绿阔叶与落叶阔叶交混林、灌木林、疏林草地及灌丛草地。植被中有速生优质树种马尾松、杉木、铁尖杉、白花泡桐、香椿等；有属国家一级保护树种的银杉、珙桐、水杉，二、三级保护树种的鹅掌秋、胡桃、银雀树等；还有经济树种油桐、茶、漆、猕猴桃等。

②动物

截至 2015 年，武隆区动物有哺乳类 4 目 12 科 34 种，爬行类 2 目 2 科 14 种，两栖类 2 目 3 科 12 种，鸟类 18 科 26 种，鱼类 7 目 8 科 34 种，包括国家一、二、三级珍稀动物金钱豹、小熊猫、大鲵、白腹锦鸡、中华鲟等。

5.1.3.6 生态环境质量现状

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，武隆二次雷达、武隆天气雷达位于武隆区，属于Ⅲ1-1 方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区。

本区地貌类型以中低山为主。属中亚热带湿润季风气候区，区内河流发育，水资源丰富，森林覆盖率较高，林地面占幅员面积的 61.42%，生物物种丰富，植被类型多样，地带性植被为亚热带常绿阔叶林。

该区域主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。主导生态功能为生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

根据现场踏勘及分析，武隆二次雷达、武隆天气雷达用地范围内未发现文物古迹、风景名胜及自然保护区，无珍稀保护动植物分布。

5.2 环境质量现状与评价

重庆泓天环境监测有限公司于 2021 年 9 月 9 日、9 月 17 日、11 月 15 日、11 月 16 日对“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程铁岗咀雷达站、新建巫山二次雷达站、新建武隆二次雷达站、2 部场面监视雷达、新建武隆天气雷达周围的电磁环境、厂界环境噪声、环境噪声进行了监

测。监测报告为渝泓环（监）[2021]2124 号。

5.2.1 电磁环境质量现状

（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 5.2-1。

表 5.2-1 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	校准因子	监测频段(MHZ)	监测日期
场强仪	NBM-550/EF-1891	H-1127/G-0387	2021F33-10-3211980001	2022.4.27	0.98	3-18000	2021.9.9; 2021.9.17; 2021.10.17; 2021.10.15; 2021.11.16

（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，包含本项目的电磁频率范围（118~9500MHz）。

巫山二次雷达站电磁环境监测数据分析表见下表 5.2-2，重庆江北国际机场场监雷达周围电磁环境监测数据分析表见下表 5.2-3，铁岗咀雷达站周围电磁环境监测数据分析表见下表 5.2-4，武隆二次雷达站、武隆天气雷达站周围电磁环境监测数据分析表见下表 5.2-5。

本次评价电磁环境现状布点采用“米”字放射状布点原则。本项目在各个雷达站建设地址旁设 1 个电磁环境监测点；区域电磁环境监测点采用放射状方式布点，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。

本项目各电磁环境监测点的电场强度监测值范围为 0.22~2.80V/m、等效平面波功率密度监测值范围为 0.0001~0.0211W/m²、磁场强度监测值范围为 0.0006~0.0062A/m；均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中相应的公众曝露控制限值要求。

5.2.2 声环境质量现状评价

(1) 监测布点

本项目对拟建二次雷达站拟建环境噪声或者厂界环境噪声布置噪声监测点位；场监雷达由于位于江北机场内部机场跑道旁，其主要受飞机噪声影响，周围无噪声保护目标，未布设噪声监测点；多点定位系统安装现有设备上，不会发生噪声，因为未对多点定位系统附近监测噪声。监测点情况见表 5.2-6。

表 5.2-6 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	巫山机场西北侧雷达拟建地	拟建址	1 类
△2	巫山机场西北侧厂界	拟建址东侧	1 类/JC2 类
△3	重庆市武隆区二次雷达拟建地西北侧仙女山机场甚高频站旁	周围无高噪声源，拟建地与监测点声环境类似，监测点数据能代表雷达周边声环境质量	1 类
△4	重庆市武隆区天气雷达拟建地东北侧仙女镇仙女村仙女山太极酒店旁	监测时太极酒店未营业，基本无人员活动，监测与雷达拟建址相距约 100m，都无高噪声源，监测点数据能代表雷达周边声环境质量	1 类
▲1	渝北区中国民用航空铁岗咀雷达站北侧，距围墙 1.0m。	监测时，铁岗咀雷达站正常运行	2 类
▲2	渝北区中国民用航空铁岗咀雷达站东侧，距围墙 1.0m。	监测时，铁岗咀雷达站正常运行	2 类
▲3	渝北区中国民用航空铁岗咀雷达站南侧，距围墙 1.0m。	监测时，铁岗咀雷达站正常运行	2 类
▲4	渝北区中国民用航空铁岗咀雷达站西侧，距围墙 1.0m。	监测时，铁岗咀雷达站正常运行	2 类

备注：△为环境噪声监测点位，▲为厂界环境噪声监测点位。监测时间为 10 分钟，监测时风速小于 5.0m/s，△1-△4、▲1-▲4 监测高度距地面 1.5m。

(2) 监测统计及评价结果

本项目现状环境噪声监测统计及评价结果见表 5.2-10，本项目依托现有雷达站厂界环境噪声监测统计及评价结果见表 5.2-11。

表 5.2-10 本项目现状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 (L _d)	夜间测量结果 (L _n)	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)
△1	52	40	55	45
△2	53	42	75	
△3	44	36	55	45
△4	43	36	55	45

注：1、2 号监测点位监测时，无飞机运行。

由表 5.2-10 可知，巫山二次雷达站拟建址及附近区域，声环境背景值在巫山机场无飞机飞行情况下，满足 1 类声环境功能区的要求；

监测时，武隆二次雷达站附近 3 号监测点和武隆天气雷达站附近 4 号监测点声环境评价范围内没有明显声源（无工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会噪声），其监测数值能代表周围区域和声环境保护目标（未营业的太极酒店所有楼层）声环境背景值，其监测值能满足 1 类声环境功能区的要求。

表 5.2-11 雷达站厂界环境噪声监测统计表 单位：dB (A)

位置	厂界环境噪声监测结果				标准限值要求	
	点位	昼间测量结果 (L _d)	夜间测量结果 (L _n)	夜间最大声级 (L _{max})	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)
铁岗咀雷达站	▲1	47	42	49.7	55	45
	▲2	46	41	48.6	55	45
	▲3	46	41	48.9	55	45
	▲4	46	41	48.7	55	45

5.2-11 可知，现有铁岗咀雷达站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

5.2.3 生态环境质量现状

根据现场调查，新建巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站，根据建设单位提供的资料，各个雷达站占地类型如下：巫山二次雷达站占地类型为巫山机场闲置建设用地，已平场，现生长为荒草地；武隆二次雷达站、武隆天气雷达站占地类型为仙女山街道仙女山村集体林地（二级公益林、一般商品林），占地范围内主要植物为马尾松、杂草丛，占地区域人类活动频繁，受人类活动和机场影响，其动物则以野生的老鼠等小型动物为主，占地范围内无珍稀保护动物、植物分布。

本项目新征用地工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等重要生态敏感区和特殊生态敏感区。

6 环境影响分析

本项目施工期影响分析主要巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站施工期影响，其他工程的施工期主要是现有场地安装设备等，重点分析武隆二次雷达站、武隆天气雷达站新征用地施工过程的影响。营运期，本项目不排放废气、废水，固体废物委托有资质的单位处置，主要影响为电磁环境影响，本报告在第 7 章专门分析本项目电磁环境影响分析。

6.1 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。

6.1.1 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安全网，将扬尘的影响减少到最低。另外，也可以通过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。

6.1.2 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：

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

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 6.1-1。

表 6.1-1 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	280m
1	挖掘机	90	84	74	70	64	55
2	推土机	88	82	72	68	62	53
3	重型碾压机	90	84	74	70	64	55
4	载重汽车	90	84	74	70	64	55

由表 6.1-1 知, 昼间单一施工机械距施工场地 30m 以外, 夜间在 280m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定。

雷达站和进场道路施工过程中的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台站和进场道路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。

6.1.3 施工期废水影响分析

(1) 地表水环境影响分析

雷达台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、石油类废水以及建、构筑物的养护、冲洗打磨等产生含的 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。施工废水经收集、沉淀达标后回用于场地的洒水。

铁岗咀雷达建设不设置施工营地, 施工人员生活污水依托现有设施处理。巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站施工期设置施工营地, 施工期产生的废水主要是施工人员生活污水。工程施工期间在施工营地修建临时厕所, 集中收集施工人员的生活污水, 交由当地农民沤肥, 禁止生活污水乱排入周围水环境。

因此, 施工期废水经处理后对地表水环境影响较小。

(2) 地下水环境影响分析

施工期施工废水经沉砂池收集沉淀后用于场地的洒水；生活污水由临时厕所收集后交由当地农民沤肥，不外排。建设临时厕所、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。通过一定措施场外台站施工期对地下水环境影响较小。

6.1.4 施工期固废影响分析

本项目道路、雷达站施工产生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。

由于构筑物面积较小，因此施工期产生的建筑垃圾量很少，但施工过程中应专人负责管理、监督。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对环境影响很小。

6.1.5 施工期生态影响分析

本项目巫山二次雷达站占用巫山机场闲置建设用地，植被为荒草地。本次生态影响评价主要为武隆二次雷达站、武隆天气雷达站建设的生态影响。

6.1.5.1 对植物影响分析

武隆二次雷达站、武隆天气雷达站建设对陆地植物产生的影响大部分发生在施工期，雷达站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 100 颗，直接破坏地表植被 2.548hm²，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。

在施工结束后，及时做好建设区的植被绿化工作，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，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。

6.1.5.2 对动物的环境影响分析

(1) 对兽类的影响

受人类活动和机场影响，施工影响范围的动物则以野生的老鼠等小型动物

为主，项目施工会使附近的林地和灌丛等植被遭到破坏，进而使评价范围内一部分小型兽类失去栖息地，受此影响较大的是评价范围内喜欢栖息于林地或灌丛中的兽类；施工期间所产生的噪声和振动会惊吓到评价范围内警惕性较高的兽类的繁殖与栖息产生影响，夜间施工所产生的声光会影响到评价范围内喜欢夜间活动的兽类动物，如黄鼬。而伴随人类生活的增加，一些啮齿目、食虫目如褐家鼠、小家鼠等，其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。

以上不利的影响将会使部分兽类动物迁移到其他地方寻找新的栖息地，评价范围内的兽类种类和数量将相应地减少。但工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地，因此只要采取合理的保护措施，施工期间对评价范围内的陆地动物的影响不会太大。

(2) 对鸟类的影响

本项目临近武隆仙女山机场，飞机运行和机场驱鸟影响，周围无鸟类活动，因此，施工期间对鸟类带来的基本无影响。

6.1.5.3 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，因此本期工程施工期的水土流失可以得到较好的控制。

6.1.5.4 生态影响评价结论

综上所述，本项目施工对生态环境影响很小。项目施工期生态影响评价自查表见表 6.1-2。

表 6.1-2 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 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；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 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （马尾松、火棘） 生境 ☐ （) 生物群落 ☐ （)

		生态系统 ☐ () 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: (0.66) km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☒ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☒ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☒ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”, 填“ ☒ ”; “()”为内容填写项		

6.2 运营期环境影响评价

本项目无废气、废水产生, 运营期不会对生态造成影响。

6.2.1 噪声影响分析

(1) 噪声预测

根据分析可知, 本项目运行期间发射天线、显控终端不会产生噪声, 主主要噪声源为设备方舱、电力方舱的空调外机产生设备噪声, 以及在非正常工况情况下, 柴油发电机产生的噪声。噪声的源强见表 4.2-1。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 评价等级确定为一级, 本次评价将该源强设备视为点源, 按照最不利原则, 只考虑点声源的几何发散衰减, 采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中工业噪声室外点声源预测模式进行预测计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ --预测点处的声级 (dB (A)) ;

$L_p(r_0)$ --参考位置 r_0 处的声级 (dB (A)) ;

r —预测点距声源的距离 (m) ;

r_0 —参考点位置距声源的距离 (m) 。

多声源叠加影响公式:

$$L_{ep}=10\lg(10^{0.1Leqa}+10^{0.1Leqb})$$

式中: $Leqa$ —a 声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$Leqb$ —b 声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A)。

表 6.2-1 对厂界外噪声贡献值预测表 单位: (dB(A))

位置	声源	源强	数量	距厂界最近距离	厂界			运行时间
					贡献值	现状值	预测值	
铁岗咀二次雷达	空调外机	60	1 台	19m (最近南面围墙)	34	46/41 (Ld/Ln)	46/42 (Ld/Ln)	长期运行
巫山二次雷达	空调外机	60	2 台	8m (最近西北面围墙)	44			长期运行
武隆二次雷达站	空调外机	60	2 台	8m (最近南面围墙)	44			长期运行
武隆天气雷达站	空调外机	60	1 台	8 m (最近北面围墙)	41			长期运行

根据表 6.2-1 预测可知, 在正常运行长期运行状况下, 铁岗咀二次雷达、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准限值 (昼间 55 dB(A), 夜间 45 dB(A))。

柴油发电机仅在断电应急情况下使用, 每个雷达站都配备了 UPS 电源系统, 其电池能够提供短时间的电源, 因此柴油发电机运行时间短, 影响不大。

(2) 噪声类比分析

本次噪声影响分析采用类比分析, 采用民航重庆空管分局现有同类型雷达站噪声监测数据进行类比。本项目引用方斗山雷达站 2018 年的验收监测报告《重庆方斗山二次雷达站工程建设项目电磁环境》(渝辐(监)[2018]170 号), 玉峰山雷达站、铁岗咀雷达站 2019 年的验收监测报告《重庆第三跑道雷达系统、导航台、甚高频建设项目(场外部分)电磁环境及噪声监测》(渝辐(监)[2019]328 号)和本次对铁岗咀雷达站的监测报告。本项目配备的雷达站

有主要噪声设备有发射设备、电源柜、柴油发电机，与正常运行的方斗山雷达站（有人值守）、玉峰山雷达站（有人值守）、铁岗咀雷达站（有人值守）相同，本项目雷达站都是无人值守站，常规情况下方斗山雷达站、玉峰山雷达站、铁岗咀雷达站（监测时、现正在改造为公园）和本项目拟建雷达站都是无人类活动，声环境本项目占优。

6.2-2 噪声类比可行性分析 单位：dB（A）

引用监测报告	2018 年的验收监测报告		2019 年的验收监测报告				本项目现状监测报告	
雷达站	方斗山雷达站		玉峰山雷达站厂界噪声		铁岗咀雷达站厂界噪声		铁岗咀雷达站厂界噪声	
监测数据	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)
	36~38	36~38	44~46	38	47~52	40~45	46~47	41~42
结论	昼间 36~52，夜间 36~45							

根据类比报告可知，方斗山雷达站、玉峰山雷达站、铁岗咀雷达站产生的噪声很低，昼间噪声在 36~52 dB（A），夜间噪声在 36~45dB（A），由此可知，本项目更新的铁岗咀雷达站和拟建的巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆气象雷达站运营后，雷达站厂界噪声在昼间 36~52 dB（A）、夜间 36~45dB（A）能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

（3）声环境保护目标影响分析

本项目武隆天气雷达站东北方向约 92m（厂界与保护目标距离）有太极酒店，按照最不利情况所有设备长期运行，对太极酒店的噪声预测值见表 6.2-3。

表 6.2-3 武隆天气雷达站对保护目标的噪声贡献值 单位：（dB(A)）

位置	声源	源强	数量	综合源强	太极酒店	
					距离/m	贡献值
武隆天气雷达站	空调外机	50	1 台	70.5	100	31

表 6.2-4 对保护目标噪声影响预测表与达标分析表 单位：（dB(A)）

保护目标	背景值		噪声标准		贡献值		预测值		较现状增量		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
太极酒店	43	36	55	45	31	31	43	37	0	1	达标

根据表 6.2-4 可知，本项目运行后，太极酒店声环境质量能满足 1 类声功能

区要求。

(4) 声环境影响评价自查表见表 6.2-5

表 6.2-5 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 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☐	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐	远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	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 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☒ 类比分析					
	预测范围	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	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（ 1 ）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ ；不可行 ☐					
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项							

6.2.2 固体废物影响分析

本项目营运期当设备故障时，检修时会产生废零部件，产生的废零部件交设备厂家回收。

本项目每个雷达都要配备 UPS 电源配备铅蓄电池，平均 5 年报废更换一次，需要更换废 UPS 电池时，委托有资质的单位到 UPS 电源处转运并处置。

采取上述措施后，本项目固体废物对环境影响很小。

6.2.3 环境风险分析

6.2.3.1 辐射风险分析

(1) 辐射风险原因分析

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发射机屏蔽体的结构设计不合理，采用棱角突出的设计，易引起尖端辐射；
- ③发射机缺乏良好的高频接地或屏蔽接地不佳，从而造成屏蔽体二次辐射现象严重；
- ④高耸的铁塔本身也容易遭受雷击，雷击电流会损坏调配室内的馈电网络的元件，有时甚至会引入机房，破坏发射机的高末槽路；
- ⑤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。

(2) 辐射事故的防治建议

本项目使用的雷达发射机屏蔽体的结构设计合理，不会引起尖端辐射。

评价针对事故可能发生的原因，提出以下防治措施：

- ①正确设置发射机设备各项电参数，使其输出匹配，对操作人员需经过严格的上岗培训；
- ②改进发射机屏蔽接地的效果，避免造成屏蔽体的二次辐射；
- ③在塔上设有避雷带作防直击雷的接闪器，利用铁塔的主筋作引下线为接地体；
- ④为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。
- ⑤为防止非工作人员进入雷达台站内，站区四周设置 2.5m 高砖围墙，并设置电子围栏，并在站内设置 24h 监控系统或者值班人员。同时为防止人员误入天线顶部，该雷达站天线加装天线罩，并设置高压连锁装置，即人员在工作状态下进入天线罩时，雷达天线高压将自动断电，实现对误入人员的保护。

6.2.3.2 危险源风险分析

本项目危险源主要为柴油和蓄电池，产生的风险主要为柴油泄漏风险和蓄电池泄漏风险，通过采取分析潜在的危險源和可能造成的污染事故及环境影响进行分析，并提出防治措施，以达到降低风险，减少危害的目的。

巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站配有备用柴油发电机，台站内储存有柴油，用 200L 塑料桶贮存，单个台站柴油最大贮存量为 200L，在雷达站内室外静音型柴油发电机处贮存，电力方舱内的蓄电池。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），柴油的油品实际贮存量均处于临界量以下，为非重大危险源。柴油火灾危险类别为乙丙类，一旦遇上明火、高温、静电、雷电，都有可能发生火灾事故。

业主拟采取的风险防范措施主要为：

（1）加强对公司职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生；

（2）采取在站内设置专门场所分别存放柴油、蓄电池，按规定设立标识牌，并对存放库的地面作防渗漏处理。危险废物统一送具有危险废物处理资质的单位统一处置。

（3）对于柴油、蓄电池等危险废物品，设有防火安全设施，危险废物严格按照危险废物转移联单管理办法规定进行运输、储存和使用。

（4）设置专门的贮存间或贮存区，并分开贮存；贮存间有良好的通风、降温等设施，避免阳光直射，在其附近应设有消火栓和干粉二氧化碳灭火器；消防器材放置在明显、易拿取又安全的地方。

综上，本项目风险事故发生率低，并拟采取相应的风险管理措施，从环境风险角度而言是可行的。

6.2.4 电磁环境影响分析

见第七章电磁辐射环境影响评价章节。

6.2.5 总量控制

本项目不排放废水、废气，无总量控制因子。

7 营运期电磁环境影响分析

为了保证电磁环境影响预测的科学性和准确性，本次电磁环境评价采用《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）中规定的模型，并采用类比方法进一步论证影响程度。

7.1 二次雷达电磁环境影响分析

7.1.1 工作模式

本项目二次雷达工作期间二次雷达发射的电磁波对周边环境产生电磁辐射影响，其影响程度与二次雷达各项工作参数和工作模式有关。具体参数见表 3.4-1。

本项目二次雷达天线仰角 5° ，安装调试后，水平做 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 的环扫，扫描速度为 $90^{\circ}/\text{秒}$ （15 转/min），询问机形成脉冲信号，经射频单元发射脉冲电磁波，波束水平方向、垂直方向见图 7.1-1、图 7.1-2。

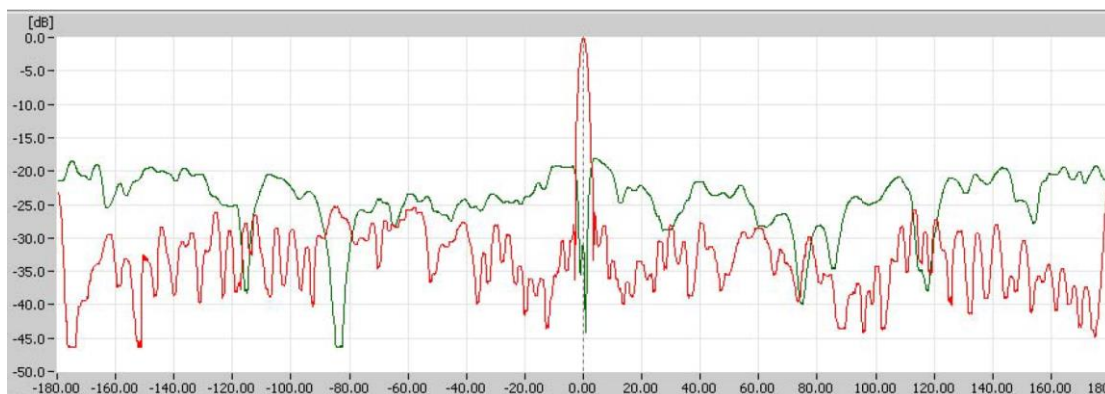


图 7.1-1 波束水平方向图

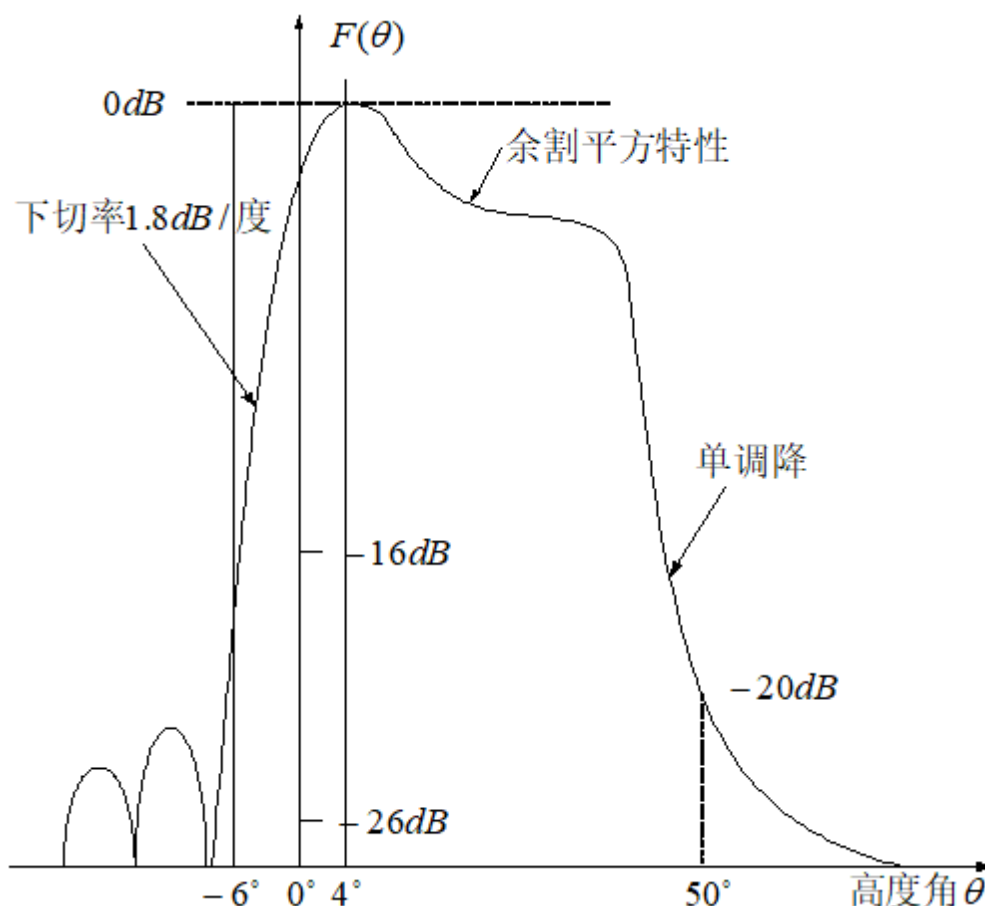


图 7.1-2 垂直方向图

7.1.2 近场及远场电磁辐射区域划分

本项目二次雷达天线采用平板阵列型，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，参考原国家环境保护总局《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材 输变电及广电通信》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。以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算如式（1）所示。

$$Dr=2D^2/\lambda \quad \text{式（1）}$$

式中： r 为近、远场区分界距离，m；

D 为天线的口径，m；

λ 为波长，m。二次雷达微波波长为 0.291m。

天线近区场和远区场的划分示意图见下图 7.1-1。

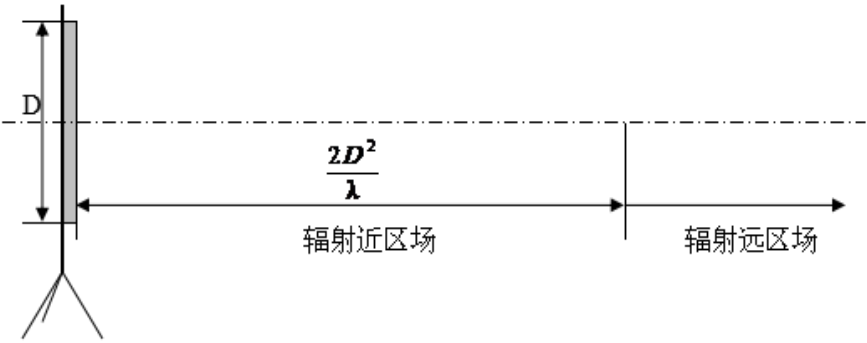


图 7.1-3 电磁辐射场区分布示意图

根据预测公式计算，天线近区场和远区场的划分见下表 7.1-1。

表 7.1-1 近、远场区划分结果表

项目	本项目二次雷达参数
发射频率	1030MHz
波速	$3 \times 10^8 \text{m/s}$
发射波长	0.291m
天线最大尺寸	8m
近、远场区划分结果	439m

本工程二次雷达站台的近、远场区分界距离约为 439m（进位取整），即以发射天线为中心、周围 439m 范围内为近场区（ $d < 439\text{m}$ ），以外为远场区（ $d \geq 439\text{m}$ ）。

7.1.3 预测模型

由于二次雷达系统使用频率处于微波段，因此采用《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）中第 4.4 条列出的微波频段规定的模型对二次雷达进行预测。

7.1.3.1 近场区预测模型

近场最大功率密度 $P_{d\max}$

$$P_{d\max} = \frac{4P_T}{S} \quad \text{式 (2)}$$

式中: $P_{d\max}$ ——最大功率密度 (W/m^2);

P_T ——送入天线净功率 (W);

S ——天线实际几何面积 (m^2); $S=8\text{m} \times 1.8\text{m} = 14.4\text{m}^2$ 。

7.1.3.2 远场区预测模型

远场区轴向功率密度 P_d

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \quad \text{式 (3)}$$

式中: P_d ——远场轴向功率密度 (W/m^2);

P ——雷达发射机平均功率 (W);

G ——天线增益 (倍数, $G_{\text{dBd}} = 10^{\frac{\text{dBd}}{10}}$, dBd 为以 dB 表示的天线增益, 1000MHz 以上取 $\text{dBd} \approx \text{dBi}$);

r ——预测位置与天线轴向距离 (m)。

7.1.3.3 电场、磁场转换模型

在远场区, 根据《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) 附录 C 单位换算 (自由空间), 等效平面波功率密度与电场强度和磁场强度之间的关系按照以下公式计算:

$$E = \sqrt{m\text{W} / \text{cm}^2 \times 3763.6}, \quad H = \sqrt{m\text{W} / \text{cm}^2 \div 37.636} \cdots \cdots \text{式 (4)}$$

式中: E ——电场强度 (V/m);

H ——磁场强度 (A/m);

在近场区内, 电场和磁场之间相位、幅度关系不确定, 两者之间无固定关系。本次评价参考在《干旱环境监测》(第 34 卷第 3 期, 2020 年 9 月) 中发表的《新疆某县天气雷达电磁辐射环境影响估算》(刁春娜, 新疆维吾尔自治区辐射环境监督站, 新疆乌鲁木齐 830011), 在近场区内, 电场强度与等效平

面波功率密度的关系按公式（6）计算。本次评价采用半定量方法分析近场区内磁场影响。

7.1.4 计算参数

（1）二次雷达平均发射功率 $\bar{P}$

由于二次雷达采用脉冲调制的工作状态，发射功率较大，但这个功率是瞬时功率。其工作模式为脉冲雷达，其发射电磁波非连续性，脉冲雷达天线辐射平均功率等于发射机辐射脉冲功率与脉冲宽度和脉冲重复频率的乘积。

本项目雷达发射机平均功率 的计算公式如下：

$$\bar{P} = P_t \times \tau \times fr \quad \text{.....式 (5)}$$

式中： $\bar{P}$ —平均功率，W；

P_t —发射功率（峰值功率），2500W；

τ —脉冲宽度，是指每次脉冲周期内峰值功率发射的时间，S；

fr —脉冲重复频率，是指每秒内脉冲周期的重复次数，Hz；

根据设备厂家提供的资料，本项目三个雷达站采用相同的设备，设备运行参数一致，脉冲宽度均为 $0.8 \mu s$ ，按最不利取最大脉冲重复频率为 450Hz，根据上述公式（5），则本项目平均发射功率为 $\bar{P}=0.9W$ 。

（2）天线增益（倍数）G

本项目不考虑馈线损耗，按照天线效率 100%计算，天线增益 27dB，则 $G=501.2$ 。

7.1.5 电磁辐射水平估算

7.1.5.1 对近场区的电磁辐射水平估算

（1）近场区扫描占空比 η_s

据《电磁环境控制限值》，0.1MHz~300GHz频率的场量参数（即公众曝露控制限值）是任意连续6分钟内的方均根值。由于二次雷达天线在工作过程中是水平360°转动的，且天线的主瓣宽度2.45°，对于某一固定位置大部分时间是没有受到主波束的辐射，即任意连续6分钟内某一固定位置在大部分时间是没有受到主波束的辐射，因此须考虑波束扫描的占空比。

以平行波束在测点的驻留时间与扫描周期的比值为扫描占空比 η_s ，由于天线在水平面上 360° 旋转，仰角不变，在与天线距离 r 处，对应的扫描扇区的圆周长度为 $2\pi r$ ，而近场区平行波束的波长宽度近似等于天线的最大尺寸 D ，扫描占空比 η_s 为 $D/2\pi r$ ，因此某一点处的扫描占空比可表示为：

$$\eta_{s \text{ 近场区}} = \frac{D}{2\pi r} \dots\dots \text{式 (6)}$$

式中： D ——天线的最大尺寸，本项目天线最大尺寸为 8m ；

r ——扫描半径，即天线与某一个点位的水平距离。

根据工程分析，本项目业务运行模式为水平扫描模式，扫描水平方位角度为 360° ，垂直方向上 5° 仰角不变，此时 η_s 最大：

$$\eta_{s \text{ 近场区}} = \frac{8}{2\pi r} = \frac{1.27}{r}$$

则近场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度为：

$$P_{(6\text{min})} = \eta_{s \text{ 近场区}} \times P \dots\dots\dots \text{式 (7)}$$

(2) 近场区内电磁辐射水平估算

①等效平面波功率密度及电场强度

根据本工程二次雷达参数，确定以天线发射中心 439m 范围内为近场区。

在近场区保守起见，公式 (2)、(5)、(7) 并代入扫描占空比 $\eta_{s \text{ 近场区}}$ ，不考虑系统损耗，则：

$$\text{峰值功率下 } P_{d \text{ max}} = \frac{4 \times 2500}{14.4} \times \frac{1.27}{r} = \frac{882}{r} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下 } \overline{P_{d \text{ max}}} = \frac{4 \times 0.9}{14.4} \times \frac{1.27}{r} = \frac{0.318}{r} \text{ W/m}^2$$

经咨询设备厂家，本项目雷达能量几乎集中在主瓣内，主瓣之外能量衰减很快。根据副瓣电平的概念，副瓣电平 $=10\lg$ （副瓣最大功率值/主瓣最大功率值），根据图 7.1-2 可知， $4^\circ \sim -8^\circ$ 按 1.8dB/度 衰减， -10° 衰减 26dB 。

副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系如下表：

表 7.1-2 副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系一览表

序号	偏移角度 (°)	副瓣电平 (dB)	与主瓣功率的关系 (倍)
1	-3 (水平 2°)	-3.6	0.437
2	-5 (水平 0°)	-7.2	0.191
3	-5.5 (水平 -0.5°)	-8.1	0.155
4	-6 (水平 -1°)	-9	0.126
5	-7 (水平 -2°)	-10.8	0.083
6	-9 (水平 -4°)	-14.4	0.036
7	-11 (水平 -6°)	-18	0.016
8	-13 (水平 -8°)	-21.6	0.0069
9	-15 (水平 -10°)	-26	0.0025

根据预测公式，二次雷达近场区电磁影响预测结果在峰值功率下预测值见表 7.1-3，在平均功率下预测值见表 7.1-4。

根据表 7.1-3 及表 7.1-4 预测结果可知，在近场区，在主射波束轴向方向 12m 之外，或偏离天线主射波束-7° 外，等效平面波功率密度、电场强度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

铁岗咀二次雷达站、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站都建在山坡上，在近场区公众可到达的雷达站地面以及周围道路等区域，为偏离主射波束 10° 以上，大于达标的偏离角度小于-7°，故近场区公众可到达的区域等效平面波功率密度、电场强度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

鉴于本项目各雷达在近场区，在主射波束轴向方向 7m 之内，或偏离天线主射波束-1.5° 内，等效平面波功率密度、电场强度预测值不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求，其达标距离位于雷达站用地范围内，从环境保护距离不需要雷达站外规划建筑物限制。

①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，偏离天线主射波束-7° 外，本项目磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

7.1.5.2 对远场区的电磁辐射水平估算

(1) 远场区扫描占空比

根据新微波天线波束形成理论，远场区 ($\geq 2D^2/\lambda$) 天线辐射出的电磁波为锥形波束，波长近似等于主瓣宽度对应的弧长，主瓣宽度 $\theta=2.45^\circ$ ，由于天线在水平面上 360° 旋转，垂直方向上仰角 5° 不变的运行，则：

$$\eta_{s \text{ 远场区}} = \frac{2.45^\circ}{360^\circ} = 0.0068$$

则远场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度为：

$$P_{(6\text{min})} = \eta_{s \text{ 远场区}} \times P \dots\dots\dots \text{式 (9)}$$

(2) 对远场区的电磁辐射水平估算

根据本工程二次雷达参数，确定以天线发射中心 439m~1000m 范围内为远场区。并代入其他相应参数，则：

$$\text{瞬时功率下, } P_d = \frac{2500 \times 501.2}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.0068 = \frac{679}{r^2} \text{ W/m}^2。$$

$$\text{平均功率下, } \overline{P_d} = \frac{0.9 \times 501.2}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.0068 = \frac{0.244}{r^2} \text{ W/m}^2$$

二次雷达天线远场区等效平面波功率密度预测结果见表 7.1-1。

表 7.1-5 二次雷达天线远场区电磁环境预测结果

场点距离 (m)	峰值功率条件下，主射内			平均功率条件下，主射内		
	平均等效平面 波功率密度预 测值 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	平均等效平面 波功率密度预 测值 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
439	3.52×10^{-3}	1.2	3.1×10^{-3}	1.27×10^{-6}	2.2×10^{-2}	5.8×10^{-5}
500	2.72×10^{-3}	1.0	2.7×10^{-3}	9.78×10^{-7}	1.9×10^{-2}	5.1×10^{-5}
600	1.89×10^{-3}	0.84	2.2×10^{-3}	6.79×10^{-7}	1.6×10^{-2}	4.2×10^{-5}
800	1.06×10^{-3}	0.63	1.7×10^{-3}	3.82×10^{-7}	1.2×10^{-2}	3.2×10^{-5}
1000	6.79×10^{-4}	0.51	1.3×10^{-3}	2.44×10^{-7}	9.6×10^{-3}	2.5×10^{-5}
单个设备 标准限值	80	172	0.46	0.08	5.37	0.014

注：以上预测结果没有考虑副瓣能量衰减影响。

从表 7.1-5 可见，对于二次雷达的远场区（在天线周围 439m 范围以外），在离开雷达天线 439~1000m 范围内，在主射内，平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁场强度预测值均满足《电磁环

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

在主射外，仅受副瓣影响，因电平衰减，受到的辐射影响减弱，则主射外的预测结果比主射内的预测结果更小，因此，在主射外，平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁场强度预测值也均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

根据近场区与远场区的预测结果对比可知，在计算点 439m 处，近场区的预测结果大于远场区的预测结果。这是由于在近场区内存在平行波束区间（ $< D2/\lambda$ ）、平行波束转换为锥形波束区间（ $D2/\lambda \sim 2D2/\lambda$ ）共 2 个区间，在理论上可认为平行波束转换为锥形波束区间（ $D2/\lambda \sim 2D2/\lambda$ ）的功率密度小于平行波束区间（ $< D2/\lambda$ ）的等效平面波功率密度，而本次评价以平行波束区间（ $< D2/\lambda$ ）的波形估算出整个近场区内的等效平面波功率密度，使平行波束转换为锥形波束区间（ $D2/\lambda \sim 2D2/\lambda$ ）的等效平面波功率密度预测值偏大。

二次雷达等效平面波功率密度距离变化曲线图（峰值功率）见图 7.1-4，二次雷达等效平面波功率密度距离变化曲线图（平均功率）见图 7.1-5。

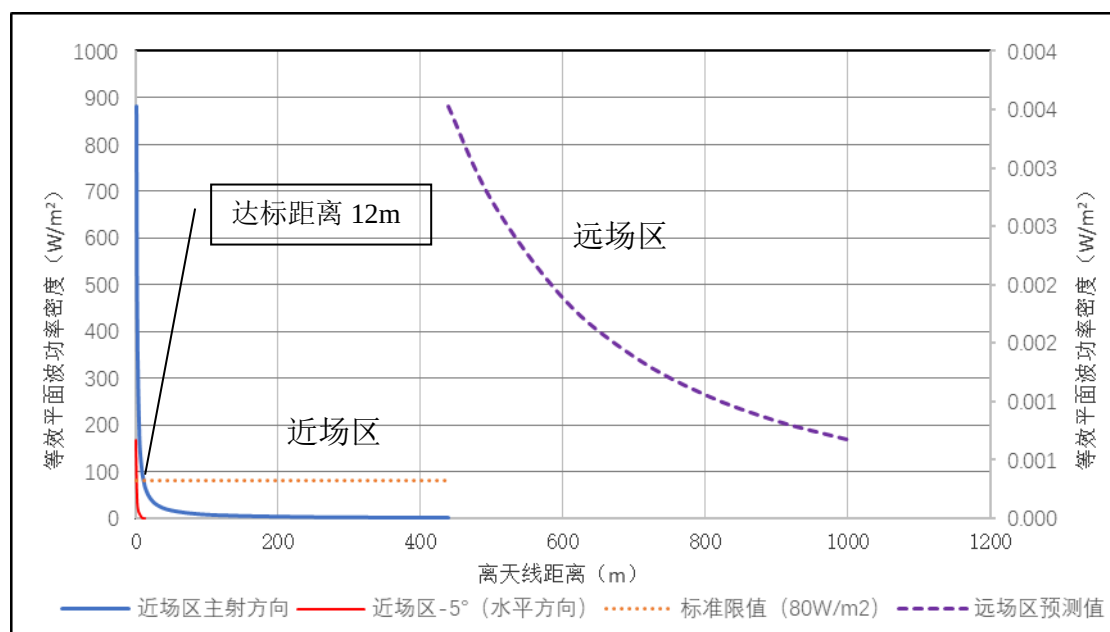


图 7.1-4 二次雷达等效平面波功率密度随距离变化曲线图（峰值功率）

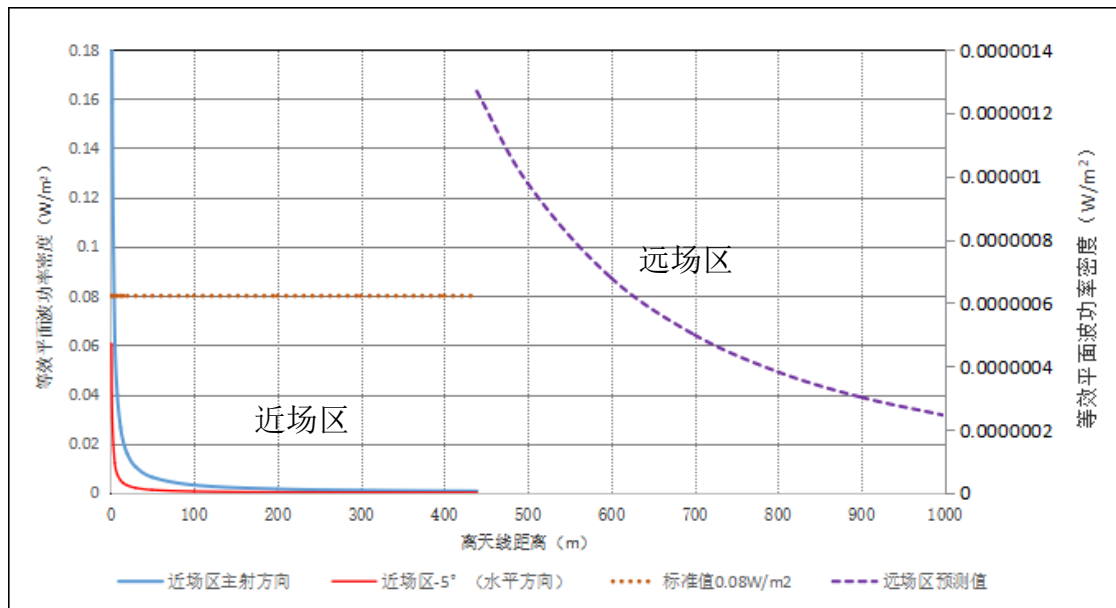


图 7.1-5 二次雷达等效平面波功率密度随距离变化曲线图（平均功率）

7.1.5.3 达标距离

根据理论论证分析，在近场区内，在主射波束内与天线水平距离保持在 12m 外或者偏离天线主射波束-7° 外，等效平面波功率密度、电场强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求，但无法计算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，安全达标距离为二次雷达天线罩外，此时等效平面波功率密度、电场强度、磁场强度同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

综上所述，本项目雷达的达标距离要求见表 7.1-6。

表 7.1-6 达标距离要求一览表

与天线水平距离	对应的达标要求
≤439m	在主射波束轴向方向 12m 外或者偏离天线主射波束-7° 外。
>439m	均达标，无达标限高要求。

本项目达标距离示意图要求见下图 7.1-6。

根据现场调查及统计分析，本项目二次雷达周围环境保护目标都远离二次雷达，处于天线罩外均位于达标区。

为掌握本项目二次雷达运行后产生的影响，本项目通过民航重庆空管分局正常运行的二次雷达站（方斗山雷达站、铁岗咀雷达站）的电磁环境监测数据进行类比分析。

类比条件对比表见下表 7.1-7。

类比项目	本项目二次雷达	方斗山二次雷达站	类比结果
雷达类型	二次雷达	二次雷达	相同
发射频率	1030MHz	1030MHz	相同
峰值发射功率	2.5kW（额定功率）/实际运行功率未定	2.57kW（额定功率）/2.0kW（实际运行功率）	类比对象优
平均发射功率	0.5W	0.514（额定功率）/0.4w（实际运行功率）	类比对象优
增益	27dB	27dB	相同
天线极化	垂直极化	垂直极化	
天线类型	面板天线	面板天线	相同
扫描范围	水平 0° ~360°，仰角 5°	水平 0° ~360°，仰角 5°	相同
天线最大尺寸	8m	8.12m	相似
天线最低架设高度	32.5m/11.5m/20.5m	32m	类比对象优

①经分析，本项目的二次雷达类型、发射原理技术、天线类型、发射频率与方斗山雷达站相同；

②本项目额定峰值发射功率相近，本项目实际运行功率未定，参照重庆地区的二次雷达运行参数，项目二次雷达建成后其运行功率应该与现有的方斗山雷达站的运行功率一致，增益相同，实际运行后的等效发射功率与方斗山雷达站电磁环境影响相同；

③本项目天线最大尺寸、扫描范围与方斗山雷达站相似，本项目对电磁环境影响基本一致。

④本项目天线最低架设高度（巫山二次雷达站、武隆二次雷达站）低于方斗山雷达站，其余雷达站高于方斗山达站。根据现场调查，巫山二次雷达站建于巫山机场跑道旁，巫山二次雷达站天线周围为陡坡和机场跑道，无环境保护目标；武隆二次雷达周围主要为陡坡，200m 范围内为林地。从总体上来看，项目与周围地形及建筑的高差情况与类比对象断面电磁环境变化情况相似。

⑤方斗山二次雷达站 2018 年运行至今，设备设施都无变化，根据二次雷达 24h 连续运行特性，二次雷达对周围电磁环境影响无变化，能代表现行电磁环境。

因此，综合考虑，本项目与方斗山二次雷达站具有可类比性，该站能反映出本项目二次雷达建成后的电磁环境影响。

（2）类比监测时间

2018 年 6 月 14 日。

（3）类比监测气象条件

晴天天气，室外温度 19.1℃，相对湿度 76.7%。

（4）类比监测单位及监测仪器

方斗山雷达站的监测单位为重庆市辐射技术服务中心有限公司，监测仪器采用电磁辐射分析仪，仪器编号为 EF-0391D-0168，测量频率范围 0.1MHz~3000MHz，仪器有效期至 2018 年 6 月 28 日。

监测时仪器均在有效期内。

（5）类比监测结果

方斗山雷达站二次雷达工作频率分别为***MHz，额定峰值功率***W，实际运行功率***W， $0.8\mu\text{s}\pm 0.1\mu\text{s}$ ，重复频率 250Hz，监测时运行水平 $0^\circ \sim$

360°，仰角 5°。

方斗山雷达站的监测布点见下图 7.1-5。



注：△为电场强度、等效平面波功率密度、磁场强度监测点位，▲为厂界环境噪声监测点位

图 7.1-5 方斗山雷达站监测点位示意图

方斗山雷达站电场强度监测结果见下表 7.1-8。

表 7.1-8 方斗山雷达站电磁环境监测结果

监测点	监测点与天线 水平距离 (m)	监测点与天 线高差 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功 率密度 (W/m ²)	磁场强 度 (A/m)
综合楼 2 楼 过道	约 15	约-28	1.37	0.0061	0.0058
副楼门口 1m 处	约 35	约-31	1.32	0.0032	0.0029
锅炉房前 1m 处	约 34	约-31	1.01	0.0025	0.0021

监测点	监测点与天线 水平距离 (m)	监测点与天 线高差 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功 率密度 (W/m ²)	磁场强 度 (A/m)
二次雷达塔台 8 楼塔台	约 1	约 0	1.98	0.0043	0.0031
西侧监测断面	约 30	约-31	1.48	0.0056	0.0028
	约 50	约-31	0.70	0.0014	0.0023
	约 100	约-37	0.50	0.0008	0.0017
	约 150	约-42	0.24	0.0001	0.0005
	约 30	约-32	0.73	0.0013	0.0017
	约 50	约-36.5	0.48	0.0007	0.0016
	约 30	约-31	1.07	0.0030	0.0026
	约 50	约-31	0.23	0.0001	0.0005

注：高差“-”表示监测点低于天线底。

根据监测结果可知，电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均随着距离增加监测值减小，东侧测至距二次雷达 150m 处监测值已接近本底水平，南侧及东北侧坡度较大，监测至 50m 外监测值已接近环境背景值水平，均能满足公众曝露控制限值（电场强度 $\leq 12\text{V/m}$ ，磁场强度 $\leq 0.032\text{A/m}$ ，等效平面波功率密度 $\leq 0.4\text{W/m}^2$ ）要求。

（6）类比结论

通过类比可得出，本项目二次雷达建成后，对地面处及周围环境保护目标的影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中和《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）的单个设备限值要求。

通过类比报告，方斗山二次雷达塔台天线罩和铁岗咀雷达站二次雷达塔台天线罩（详见支撑材料）监测数据满足标准要求，监测点偏移天线主射放射约 12° ，与本报告预测偏移 7° 以上为达标区相符。

7.1.7 环境保护目标影响分析

近场区内对环境保护目标影响采用公式（2）、公式（4）及公式（7）进行预测，近场区内考虑副瓣电平衰减；远场区内对环境保护目标影响采用公式（3）、公式（4）及公式（7）进行预测，远场区内不考虑副瓣电平衰减。则本项目对环境保护目标预测影响见表 7.1-9、7.1-10、7.1-11。

由于本次评价背景值（包含现有电磁源电磁环境影响）仅选取代表性环境保护目标（含楼顶、楼下）处进行了监测，未对所有环境保护目标进行监测，

监测的数据能够代表周围环境保护目的电磁环境现状，通过调查周围的现有电磁污染源，民航重庆空管分局所属电磁污染源天线主射方向都朝上，其他的通信基站都是朝下，居民楼屋顶的电磁环境相对地面的电磁环境要小，因此选择最大监测值（地面电磁环境代表屋顶电磁环境）进行叠加预测，按照最不利原则，符合环评预测要求；

由于铁岗咀雷达搬迁雷达，现有雷达平移 60m，天线的海拔高度与原来雷达一致，雷达设备参数与之前雷达参数一致，对于周围电磁环境基本无变化，环评按照最不利原则，本报告取铁岗咀雷达站周围电磁环境最大值预测环境保护目标的影响。

巫山二次雷达站、武隆二次雷达站都选择各环境保护目标的背景值进行叠加预测。

根据预测可知，二次雷达周围环境保护目标处的电磁环境低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 5.3GHz~5.7GHz 频率对应的限值要求。

7.1.8 限高分析

根据现场勘察，铁岗咀雷达站、巫山二次雷达站、武隆二次雷达站周围 200m 范围内都无高于雷达天线建筑物。

根据表 7.1-6 达标距离可知，本项目二次雷达天线罩外就是达标距离，按照电磁环境控制要求，不需要对建筑物限高要求；但是根据《通用雷达站设计标准》（GB 51418-2020）和《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第 2 部分：监视》（MH/T4003.2-2014）要求，雷达站周边应无严重的地形地物遮挡。因此，本次评价要求建设单位与雷达站所在区县规划部门沟通，在本项目各雷达周围规划用地开发设计时，对于周围规划的建筑物高度不得高于雷达天线的海拔高度。

7.1.9 电磁干扰分析

项目二次雷达设备发射频率 1030MHz，符合工信部无线电频率划分规定。

根据现场调查及咨询建设单位，本项目周围 1km 内不存在与本项目同频段的电磁发射设备，本项目不会受到其他电磁设备的干扰且无变电站设施、广播电视、通信塔台等具有电磁电气干扰源的设施。

目前我国手机信号中 2G~5G 频率范围均高于 1030MHz，与本项目发射频率不重叠，且相差较大，因此本项目不会对手机信号产生干扰。

7.2 场监雷达电磁环境影响分析

7.2.1 工作模式

本项目场监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，其影响程度与场监雷达各项工作参数和工作模式有关。具体参数见表 3.4-2。

本项目场监雷达天线安装调试后，天线做俯角 0° 、水平 $0^\circ\sim 360^\circ$ 的水平环扫，扫描速度最快为 $360^\circ/\text{秒}$ （60rpm），询问机形成脉冲信号，经射频单元发射脉冲电磁波。

根据建设单位及设备供应商提供的资料，天线垂直方向图见图 7.2-1。

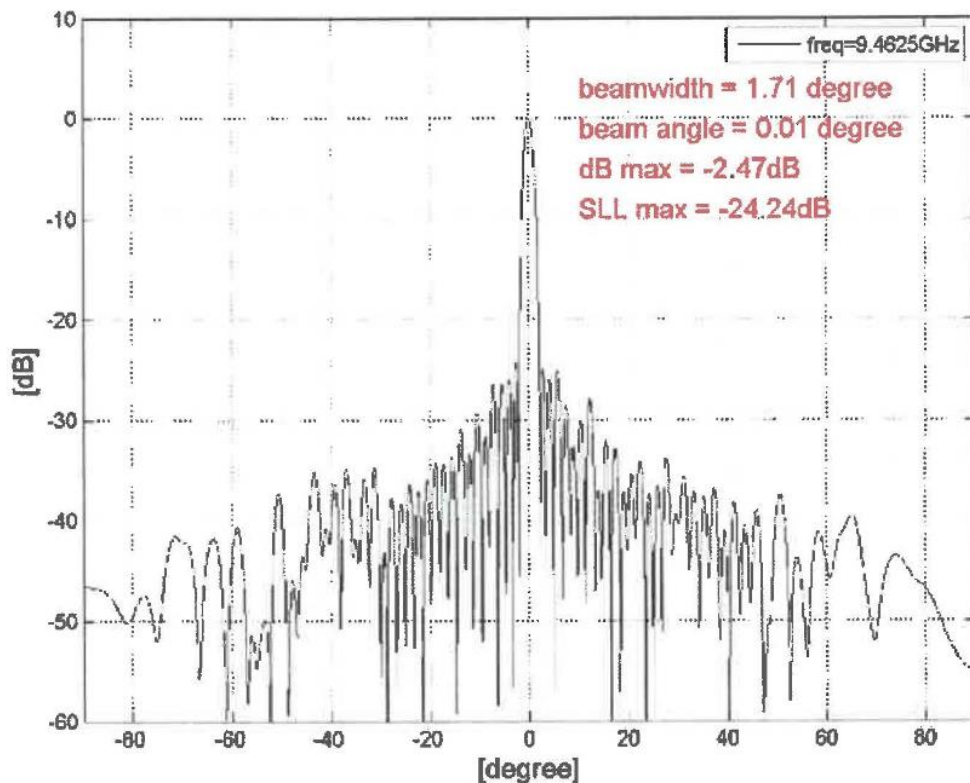


图 7.2-1 天线增益垂直方向图

根据图 7.2-1 及咨询设备厂家，增益衰减取值见表 7.2-1。

表 7.2-1 天线主要角度（垂直面）方向性函数取值

角度 α ($^\circ$)	增益衰减 (dB)
$-0.495 \leq \alpha \leq 0$ (主瓣内)	-3~0
$\alpha \leq -0.5$ (副瓣)	≤ -3
$\alpha \leq -1$ (副瓣)	≤ -5
$\alpha \leq -2$ (副瓣)	≤ -8
$\alpha \leq -3$ (副瓣)	≤ -23
$\alpha \leq -4$ (副瓣)	≤ -24.5

角度 α (°)	增益衰减 (dB)
$\alpha \leq -6$ (副瓣)	≤ -29
$\alpha \leq -8$ (副瓣)	≤ -30
$\alpha \leq -10$ (远端电平)	≤ -32

注：上表角度参照为水平方向为 0° ，“-”表示低于水平面。

7.2.1 近场区和远场区划分

近、远场区的分界计算取值与二次雷达相同。根据预测公式计算，天线近区场和远区场的划分见下表 7.2-2。

表 7.2-2 近、远场区划分结果表

项目	本项目场监雷达参数
发射频率	9.0~9.5GHz
波速	$3 \times 10^8 \text{m/s}$
发射波长	0.0316~0.0333m
天线最大尺寸	6.56m (天线的尺寸为 6.56m×0.3m)
近、远场区划分结果	2582~2725m

本项目近、远场区分界距离约为 2725m，即以发射天线为中心、周围 2725m 范围内为近场区 ($d < 2725\text{m}$)，以外为远场区 ($d \geq 2725\text{m}$)。

7.2.3 预测模型

场监雷达系统与二次雷达使用频率都是处于微波段，因此采用《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) 中第 4.4 条列出的微波频段规定的模型对场监雷达进行预测。其中， $S=6.56\text{m} \times 0.3\text{m} = 1.968\text{m}^2$ 。

7.2.4 计算参数

(1) 场监雷达平均发射功率 $\bar{P}$

场监雷达，与二次雷达类似，采用脉冲调制的工作状态，发射功率较大，但这个功率是瞬时功率。其工作模式为脉冲雷达，其发射电磁波非连续性，脉冲雷达天线辐射平均功率等于发射机辐射脉冲功率与脉冲宽度和脉冲重复频率的乘积。

搬迁场监雷达到三跑道西北货库东侧的单脉冲宽度 $0.8\mu\text{s}$ ，重复频率 3511Hz，采用上述 7.1.4 公式 (5)，发射机峰值发射功率都为 50W，则搬迁场监雷达平均发射功率 $\bar{P}$ 为： $\bar{P} = \eta_p \times P = 0.14\text{W}$ ；

T3B 航站楼南侧新建场监雷达的单脉冲宽度 $0.8\mu\text{s}$ ，重复频率 800-8000Hz

(本报告取 8000Hz)，发射机峰值发射功率都为 50W，新建场监雷达平均发射功率 $\bar{P}$ 为： $\bar{P} = \eta_p \times P = 0.32W$ 。

(2) 天线增益 (倍数) G

搬迁场监雷达不考虑馈线损耗，按照天线效率 100% 计算，天线增益 38dB，则天线增益倍数为 $G=6310$ ；新建场监雷达不考虑馈线损耗，按照天线效率 100% 计算，天线增益 34dB，则天线增益倍数为 $G=2512$ 。

7.2.5 电磁辐射水平估算

7.2.5.1 对近场区的电磁辐射水平估算

(1) 近场区扫描占空比 η_s

据《电磁环境控制限值》，0.1MHz~300GHz 频率的场量参数（即公众曝露控制限值）是任意连续 6 分钟内的方均根值。由于天气雷达天线在工作过程中是水平 360° 转动的，且天线的主瓣宽度 $< 1^\circ$ ，对于某一固定位置大部分时间是没有受到主波束的辐射，即任意连续 6 分钟内某一固定位置在大部分时间是没有受到主波束的辐射，因此须考虑波束扫描的占空比。

以平行波束在测点的驻留时间与扫描周期的比值为扫描占空比 η_s ，由于天线在水平面上 360° 旋转，仰角不变，在与天线距离 r 处，对应的扫描扇区的圆周长为 $2\pi r$ ，而近场区平行波束的波长宽度近似等于天线的最大尺寸 D ，扫描占空比 η_s 为 $D/2\pi r$ ，本项目天线最大尺寸为 6.56m，本项目业务运行模式为水平扫描模式，扫描水平方位角度为 360°，垂直方向上 0° 仰角不变，

$$\eta_{s \text{ 近场区}} = \frac{6.56}{2\pi r} = \frac{1.04}{r}$$

(2) 对近场区的电磁辐射水平估算

① 等效平面波功率密度及电场强度

根据本工程场监雷达参数，确定以天线发射中心 2725m 范围内为近场区。

在近场区保守起见，根据 7.1.3 公式 (2)、7.1.4 公式 (5)、(7)，并代入近场区扫描占空比 η_s ，不考虑系统损耗，则：

搬迁场监雷达：

$$\text{峰值功率下 } P_{d \max} = \frac{4 \times 50}{1.968} \times \frac{1.04}{r} = \frac{106}{r} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下 } \overline{P_{d\max}} = \frac{4 \times 0.14}{1.968} \times \frac{1.04}{r} = \frac{0.298}{r} \text{ W/m}^2$$

新建场监雷达:

$$\text{峰值功率下 } P_{d\max} = \frac{4 \times 50}{1.968} \times \frac{1.04}{r} = \frac{106}{r} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下 } \overline{P_{d\max}} = \frac{4 \times 0.32}{1.968} \times \frac{1.04}{r} = \frac{0.679}{r} \text{ W/m}^2$$

经咨询设备厂家，本项目雷达能量几乎集中在主瓣内，主瓣之外能量衰减很快。根据副瓣电平的概念，副瓣电平=10lg（副瓣最大功率值/主瓣最大功率值），根据图 7.2-1 可知，按-0.5°处副瓣电平为-3dB、-1°处副瓣电平为-5dB 考虑，-2°处副瓣电平为-8dB 考虑，则-0.5°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.501 倍，-1°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.316 倍，-2°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.158 倍。

副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系如下表：

表 7.2-3 副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系一览表

序号	偏离主瓣角度 (°)	副瓣电平 (dB)	与主瓣功率的关系 (倍)
1	-0.5	-3	0.501
2	-1	-5	0.316
3	-2	-8	0.158

根据表 7.2-4~表 7.1-7 预测结果可知，有预测可知，搬迁场监雷达距离天线约 2m 或者向下偏移角度 1°，新建场监雷达距离天线约 3m 或者向下偏移角度 2°，就能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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。本项目场监雷达发射功率小，在偏离天线主射波束-0.5° 处最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.501 倍，即在偏离天线主射波束-0.5° 处能量衰减约 2 倍，且在该处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小，因此在该处磁场强度最大值也会比单个设备标准限值小，但磁场强度最大值的水平位置无法确定。

7.2.5.2 对远场区的电磁环境水平估算

根据本工程场监雷达参数，确定以天线发射中心 2725m 以外为远场区，远场区能〈 2725m 区域，电磁环境远远小于限值要求，本报告就不预测远场区电磁环境，重点考虑 1000m 范围内近场区电磁环境。

(1) 远场区扫描占空比

根据新微波天线波束形成理论，远场区 ($\geq 2D^2/\lambda$) 天线辐射出的电磁波为锥形波束，波长近似等于主瓣宽度对应的弧长，搬迁场监雷达主瓣宽度 $\theta=0.35^\circ$ ，搬迁场监雷达主瓣宽度 $\theta=0.45^\circ$ ，由于天线在水平面上 360° 旋转，仰角不变为 0° ，则：

$$\text{搬迁场监雷达: } \eta_{s \text{ 远场区}} = \frac{0.35^\circ}{360^\circ} = 0.00097$$

$$\text{新建场监雷达: } \eta_{s \text{ 远场区}} = \frac{0.45^\circ}{360^\circ} = 0.00125$$

则远场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度见 7.1.5 中式 (9)。

(2) 远场区内电磁辐射水平估算

本次评价确定远场区预测范围为以天线发射中心 2725m。

保守起见，根据公式 (3)、公式 (4) 及公式 (10)，并代入其他相应参数，则：

搬迁场监雷达

$$\text{峰值功率下, } P_d = \frac{50 \times 6310}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00097 = \frac{24.4}{r^2} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下, } \overline{P_d} = \frac{0.14 \times 6310}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00097 = \frac{0.069}{r^2} \text{ W/m}^2。$$

新建场监雷达

$$\text{峰值功率下, } P_d = \frac{50 \times 2512}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00125 = \frac{12.5}{r^2} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下, } \overline{P_d} = \frac{0.32 \times 2512}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00125 = \frac{0.08}{r^2} \text{ W/m}^2。$$

根据公式 (5)、公式 (6) 及公式 (10)，不考虑副瓣电平衰减，远场区

内场监雷达电磁影响预测结果见下表 7.3-8。

表 7.2-8 远场区电磁影响预测结果

计算点距离 (m)		峰值功率条件下, 主射内			平均功率条件下, 主射内		
		等效平面波 功率密度 (W/m ²)	电场强 度 (V/m)	磁场强 度 (A/m)	等效平面波 功率密度 (W/m ²)	电场强 度 (V/m)	磁场强 度 (A/m)
搬迁场 监雷达	2725	3.3×10^{-6}	0.035	9.3×10^{-5}	9.2×10^{-9}	1.9×10^{-3}	5.0×10^{-6}
新建场 监雷达	2725	1.7×10^{-6}	0.025	6.7×10^{-5}	1.1×10^{-8}	2.0×10^{-3}	5.4×10^{-6}
单个设备限值		142	229	0.62	0.142	7.2	0.019

在远场区 ($d \geq 2725$)，在主射范围内，平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁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。

在主射外，仅受副瓣影响，因电平衰减，受到的辐射影响减弱，则主射外的预测结果比主射内的预测结果更小，因此，在主射外，平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁场强度预测值也均能满足《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。

7.2.5.3 达标距离

根据理论论证分析，由于在近场区内，在主射波束轴向方向 3m 外或者垂直方向向下偏移 2° ，等效平面波功率密度、电场强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)的限值要求，但无法计算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，安全达标距离 3m 外，此时等效平面波功率密度、电场强度、磁场强度同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)的限值要求。

根据调查，场监雷达塔台外距天线中心大于 4m 距离，因此本报告提出雷达塔台外的区域，其电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

综上所述，本项目雷达的达标距离要求见表 7.2-9。

表 7.2-9 达标距离要求一览表

与天线水平距离	对应的达标高度要求
≤1000m	场监雷达铁塔平台外区域。

本项目场监雷达达标范围为场监雷达塔之外的所有区域都是达标区域。

7.2.6 电磁环境类比分析

为掌握本项目场监雷达运行后产生的影响，本项目通过民航重庆空管分局正常运行场监雷达（待搬迁场监雷达）的电磁环境监测数据进行类比分析。

（1）类比可行性

本项目对待搬迁的场监雷达现在进行监测，与新建场监雷达比较，除平均发射功率新建场监雷达大一点，但是新建场监雷达天线增益比待搬迁的雷达小，通过前表预测，对周围环境电磁环境贡献值相近。其他的场监雷达类比都相同。

本项目与待搬迁场监雷达电磁环境具有可类比性，该站能反映出本项目场监雷达建成后的电磁环境影响。

（2）类比监测时间

2021 年 9 月 17 日。

（3）类比监测气象条件

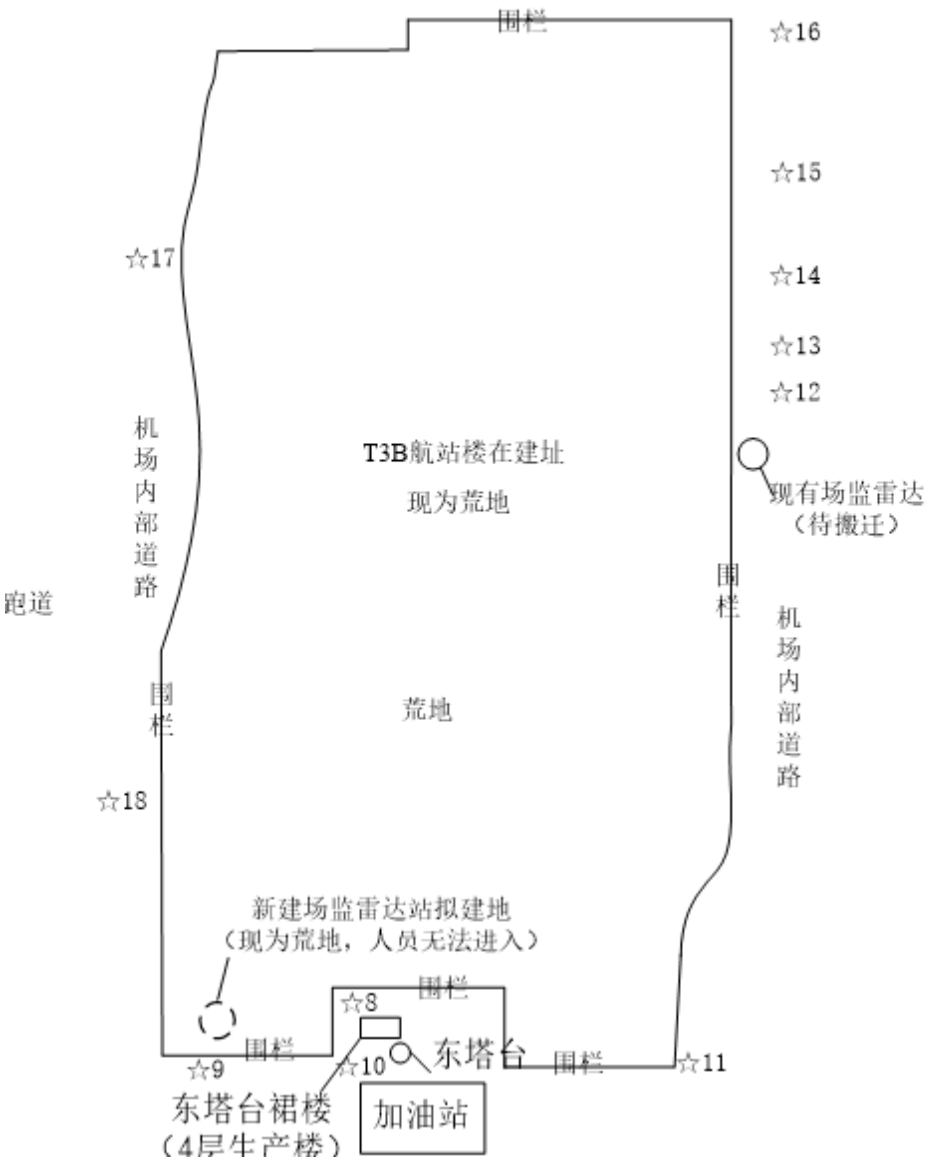
晴天天气，室外温度 20.3~25.6℃，相对湿度 56.6~70.3 %。

（4）类比监测单位及监测仪器

见 5.2.1 章节。

（5）类比监测结果

监测报告见支撑性材料。待搬迁场监雷达的监测布点见下图 7.2-2。



注：☆为电场强度、等效平面波功率密度、磁场强度监测点位

图 7.2-2 江北机场待搬迁场监雷达监测点位示意图

待搬迁场监雷达电场强度监测结果见下表 7.2-11。

表 7.2-11 待搬迁场监雷达电场强度监测结果

监测点与天线水平距离 (m)	监测点与天线高差 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)	磁场强度 (A/m)
约 40	约-25	0.58	0.0009	0.0015
约 100	约-25	0.54	0.0008	0.0014
约 200	约-25	0.52	0.0007	0.0013
约 300	约-25	0.55	0.0008	0.0014
约 500	约-25	0.49	0.0007	0.0014

注：高差“-”表示监测点低于天线底。

根据监测结果可知，电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均随着距离增加基本无变化，其监测值满足公众曝露控制限值（电场强度 $\leq 12\text{V/m}$ ，磁场强度 $\leq 0.032\text{A/m}$ ，等效平面波功率密度 $\leq 0.4\text{W/m}^2$ ）要求。

（6）类比结论

通过类比可得出，本项目场监雷达建成后，对地面处及周围环境保护目标的影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中和《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）的单个设备限值要求。

7.2.7 敏感点影响分析

近场区内对 1000m 范围内环境保护目标影响采用公式（2）、公式（4）及公式（7）进行预测，由于场监雷达发射功率小，近场区内不考虑副瓣电平衰减。

由于本次评价背景值监测了两部机场内场监雷达附近及周围环境保护目标的电磁环境，因机场类已有 VHF 站，待搬迁的场监雷达，按照最不利原则，选取其周围最大监测数据进行叠加预测，实际电磁环境比预测值要小。

根据表 7.2-12、7.2-13 可知，江北机场两部场监雷达对周围环境保护目标（含规划地块）的电磁环境影响都满足相应的标准限值要求。

7.2.8 电磁干扰分析

项目场监雷达设备发射频率 9.0-9.5GHz，符合工信部无线电频率划分规定。

根据现场调查及咨询建设单位，本项目周围 1km 内不存在与本项目同频段的电磁发射设备，本项目不会受到其他电磁设备的干扰且无变电站设施、广播电视、通信塔台等具有电磁电气干扰源的设施。

目前我国手机信号中 2G~5G 频率范围均低于 9.0-9.5GHz，与本项目发射频率不重叠，且相差较大，因此本项目不会对手机信号产生干扰。

7.3 天气雷达电磁环境影响分析

7.3.1 工作模式

本项目天气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，其影响程度与天气雷达各项工作参数和工作模式有关。具体参数见表 3.4-

3。

本项目天气雷达天线为圆形旋转抛物面反射体天线，天线安装调试后，天线做仰角 $0.5^{\circ} \sim 16.5^{\circ}$ 、方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的环扫，扫描速度为 $18^{\circ}/\text{秒}$ (3rpm)。

(1) 天线主射范围

根据建设单位及设备供应商提供的资料，以本项目天线主射波束轴线为 0° ，本项目天线主射波束轴线以上为主射范围，天线主射波束轴线以下为非主射范围，主要受到副瓣的影响。

雷达天线主射、副瓣范围划分示意图见下图 7.3-1。

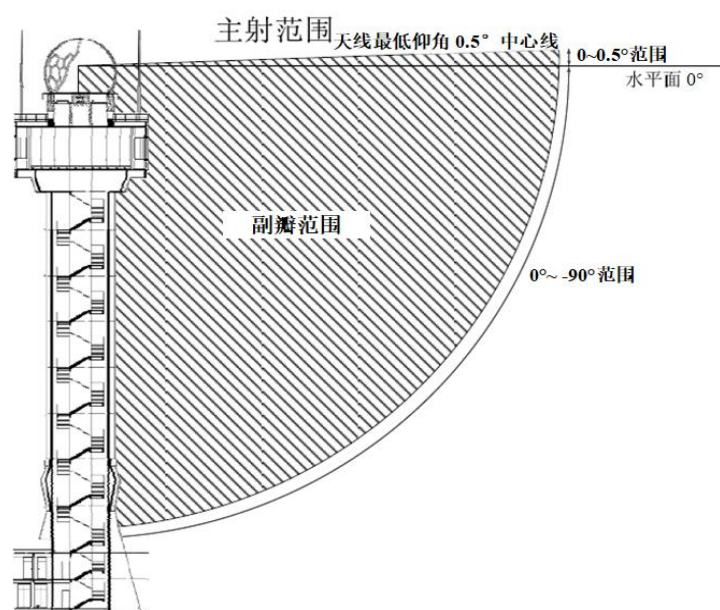


图 7.3-1 天线主射、副瓣范围示意图

(2) 天线方向性

根据建设单位及设备供应商提供的资料，天线垂直方向图见图 7.3-2。

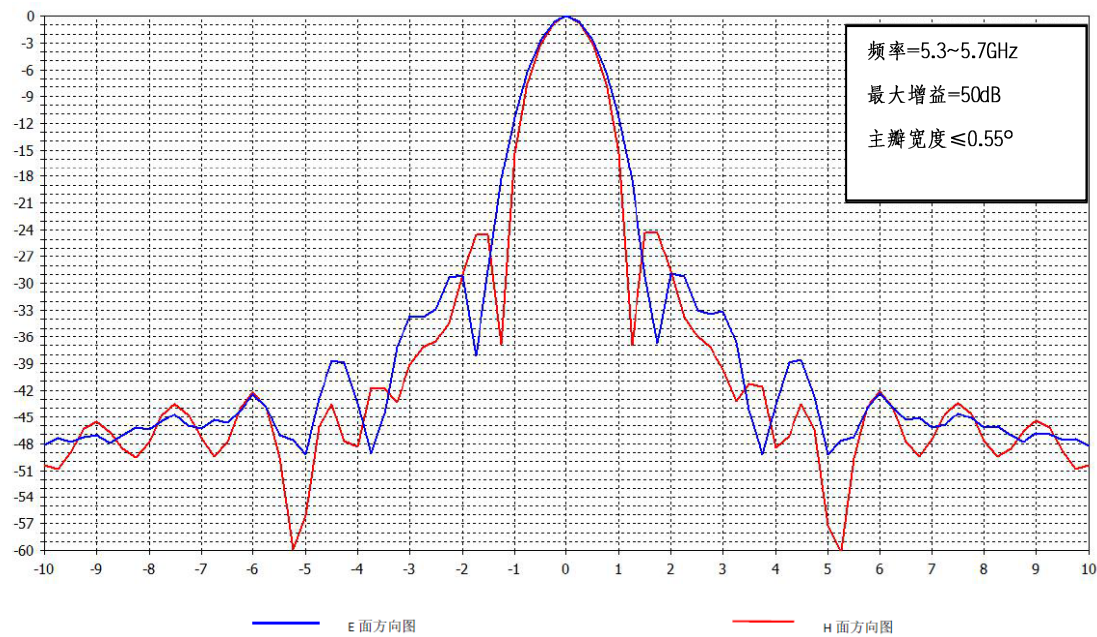


图 7.3-2 天线增益垂直方向图

根据图 7.3-2 及咨询设备厂家，增益衰减取值见表 7.3-1。

表 7.3-1 天线主要角度（垂直面）方向性函数取值

角度 α (°)	增益衰减 (dB)
$-0.495 \leq \alpha \leq 0$ (主瓣内)	-3~0
$\alpha \leq -0.5$	≤ -3
$\alpha \leq -1$	≤ -15
$\alpha \leq -1.5$ (副瓣)	≤ -24.2
$\alpha \leq -2$ (副瓣)	≤ -29.2
$\alpha \leq -3$ (副瓣)	≤ -39
$\alpha \leq -4$ (副瓣)	≤ -42
$\alpha \leq -7$ (副瓣)	≤ -43.5
$\alpha \leq -10$ (远端电平)	≤ -49.5

注：上表角度参照为水平方向为 0° ，“-”表示低于水平面。

7.3.2近场区和远场区划分

天气雷达天线采用圆抛物面型，用雷达放射面辐射出的电磁波初为平面波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成锥形波束。因此将雷达天线微波电磁场的辐射区域，分为近场区和远场区。预测公式见7.1.2中式（1）预测公式。

根据预测公式计算，天线近区场和远区场的划分见下表 7.3-2。

表 7.3-2 近、远场区划分结果表

项目	本项目天气雷达参数
----	-----------

发射频率	5.300~5.7GHz
波速	$3 \times 10^8 \text{m/s}$
发射波长	0.0526~0.0566m
天线直径	8.5m
近、远场区分划结果	2553~2746m

本项目近、远场区分界距离约为 2746m，即以发射天线为中心、周围 2746m 范围内为近场区（ $d < 2746\text{m}$ ），以外为远场区（ $d \geq 2746\text{m}$ ）。

7.3.3 预测模型选择

本项目天气雷达系统与二次雷达使用频率都是处于微波段，因此采用《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）中第 4.4 条列出的微波频段规定的模型对天气雷达进行预测。天气雷达天线采用圆抛物面型，其中， $S = \pi R^2 = \pi \times 8.5^2 / 4 = 56.7\text{m}^2$ 。

7.3.4 预测参数

（1）平均发射功率

由于天气雷达采用脉冲调制的工作状态，发射功率较大，但这个功率是瞬时功率。雷达系统为脉冲雷达，发射脉冲波的时间仅占工作时间的一小部分，该比值为脉冲占空比，也就是脉冲功率和平均功率之间转换关系中的占空比。脉冲发射功率 P 指天线实际发射的峰值功率，如果忽略了波导管和天线的损耗，则脉冲发射功率将近似的等于发射机输出峰值功率。

天气雷达的脉冲宽度有 $1\mu\text{s}$ 、 $2\mu\text{s}$ 两种模式，脉冲重复频率 f_r 为 250~1300 Hz，考虑最不利情况， $2\mu\text{s}$ ，重复频率 1300Hz，采用 7.1.4 公式（5），天气雷达发射机峰值发射功率都为 250kW，则搬迁场监雷达平均发射功率 $\bar{P}$ 为： $\bar{P} = \eta_p \times P = 650\text{W}$ 。

（2）天线增益（倍数）G

天气雷达不考虑馈线损耗，按照天线效率 100%计算，天线增益 50dB，则 $G=100000$ 。

7.3.5 电磁辐射水平估算

7.3.5.1 对近场区的电磁辐射水平估算

（1）近场区扫描占空比

新一代天气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 为天线的直径， 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直径（ 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，故本次评价在近场区（ $<2D^2/\lambda$ ）内雷达抛物面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。

据《电磁环境控制限值》，0.1MHz~300GHz频率的场量参数（即公众曝露控制限值）是任意连续6分钟内的方均根值。由于天气雷达天线在工作过程中是水平360°转动的，且天线的主瓣宽度 $<1^\circ$ ，对于某一固定位置大部分时间是没有受到主波束的辐射，即任意连续6分钟内某一固定位置在大部分时间是没有受到主波束的辐射，因此须考虑波束扫描的占空比。

以平行波束在测点的驻留时间与扫描周期的比值为扫描占空比 η_s ，由于天线在水平面上360°旋转，仰角在变化，在与天线距离 r 处，对应的扫描扇区的圆周长度为 $2\pi r$ ，而近场区平行波束的波长宽度近似等于天线的直径 D ，扫描占空比 η_s 正比于 $D/2\pi r$ ，因此某一点处的扫描占空比可表示为：

$$\eta_{s\text{近场区}} = \frac{D}{2\pi r} \times \frac{\text{6min内某一个点被扫描到的圈数}}{\text{6min内总扫描圈数}} \dots\dots\dots \text{公式(8)}$$

式中： D ——天线的直径，本项目天线直径为8.5m；

r ——扫描半径，即天线与某一个点位的水平距离。

根据工程分析表 4.2-1 可知，本项目业务运行模式为 VOL 扫描模式，扫描方位角度为 360°，垂直方向上 6min 内某一个点被扫描到的圈数为 2 次，则 6min 内某一个点被扫描到的圈数（即所在仰角被扫描圈数）与 6min 内总扫描圈数的比值最大为 2：6，此时 η_s 最大：

$$\eta_{s\text{近场区}} = \frac{8.5}{2\pi r} \times \frac{2}{6} = \frac{0.45}{r}$$

则近场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度按照 7.1.4 式（7）计算

（2）近场区内电磁辐射水平估算

①等效平面波功率密度及电场强度

根据本项目雷达参数，确定以天线发射中心 2746m 范围内为近场区，主要考虑 1000m 范围内的电磁环境影响。根据 7.1.3 公式（2）、7.1.4 公式（5）、（7），并代入近场区扫描占空比 η_s ，不考虑系统损耗，则：

$$\text{峰值功率下 } P_{d\max} = \frac{4 \times 250000}{56.7} \times \frac{0.45}{r} = \frac{7934}{r} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下 } \overline{P_{d\max}} = \frac{4 \times 650}{56.7} \times \frac{0.45}{r} = \frac{21}{r} \text{ W/m}^2。$$

经咨询设备厂家，本项目雷达能量几乎集中在主瓣内，主瓣之外能量衰减很快。根据副瓣电平的概念，副瓣电平=10lg（副瓣最大功率值/主瓣最大功率值），根据图 7.3-2 可知，按-0.5°处副瓣电平为-3dB、-1°处副瓣电平为-15dB 考虑，-2°处副瓣电平为-29.2dB 考虑，则-0.5°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.501 倍，-1°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.32 倍，-2°处副瓣最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.0012 倍。

副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系如下表：

表 7.3-3 副瓣最大功率与主瓣最大功率的关系一览表

序号	偏离主瓣角度（°）	副瓣电平（dB）	与主瓣功率的关系（倍）
1	-0.5	-3	0.501
2	-1	-15	0.32
3	-1.5	-24.2	3.8×10^{-3}
4	-2	-29.2	1.2×10^{-3}
5	-3	-39	1.3×10^{-4}
6	-4	-42	6.3×10^{-5}
7	-7	-43.5	4.5×10^{-5}
8	-10	-49.5	1.1×10^{-5}

根据公式（3）、公式（5）及公式（7），考虑副瓣电平衰减，峰值功率下近场区内电磁影响预测结果见下表 7.3-4，平均功率下近场区内电磁影响预测结

果见下表 7.3-5。

天气雷达等效平面波功率随距离密度变化曲线图（峰值功率）见图 7.3-3，
天气雷达等效平面波功率密度随距离变化曲线图（平均功率）见图 7.3-4。

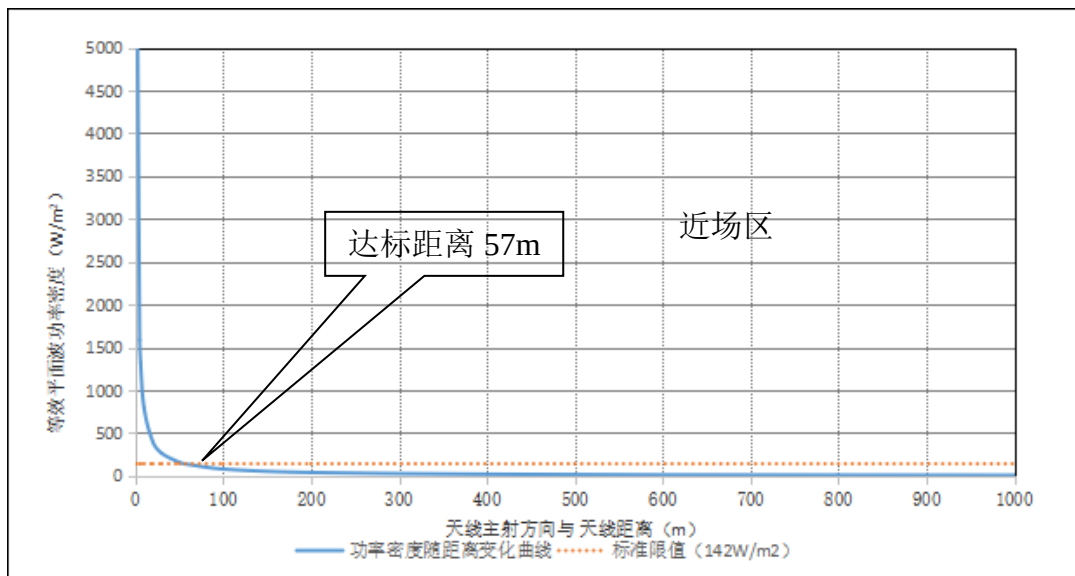


图 7.3-3 天气雷达等效平面波功率随距离密度变化曲线图（峰值功率）

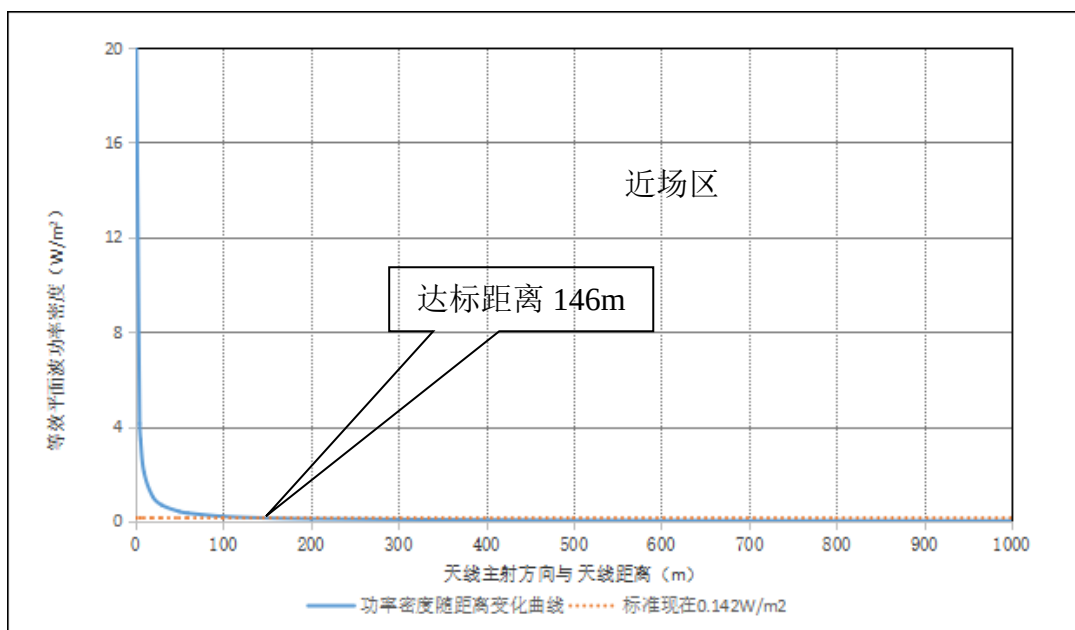


图 7.3-4 天气雷达等效平面波功率密度随距离变化曲线图（平均功率）

根据表 7.3.4、7.3-5 和图 7.3-3/7.3-4 预测结果，在近场区，在主射波束轴向方向 146m 之外，或偏离天线主射波束-1.5° 外，等效平面波功率密度、电场强度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

武隆天气雷达站拟建在山坡上，现状为灌木丛，在近场区公众可到达的雷达站地面以及周围道路等区域，为偏离主射波束最小角度为 -10.1° ，偏离角度小于 -1.5° ，故近场区公众可到达的区域等效平面波功率密度、电场强度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求。

鉴于本项目各雷达在近场区，在主射波束轴向方向 146m 之内，或偏离天线主射波束 -1.5° 内，等效平面波功率密度、电场强度预测值不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求；本次评价要求建设单位与武隆区规划部门沟通，在本项目天气雷达站周围规划用地开发设计时，若在规划在近场区内时，应选址在雷达主射波束轴向方向 146m 之外或者偏离主射波 -1.5° 外。

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。在偏离天线主射波束 -1.5° 处最大功率值约为主瓣最大功率值的 0.0038 倍，即在偏离天线主射波束 -1.5° 处能量衰减约 263 倍，衰减较大，且在该处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小，因此在该处磁场强度最大值也会比单个设备标准限值小，但磁场强度最大值的水平位置无法确定。

因此，本次评价保守考虑，偏离天线主射波束 -1.5° 外，本项目磁场强度能满足《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。

7.3.5.2 对远场区的电磁辐射水平估算

（1）远场区扫描占空比

根据新微波天线波束形成理论，远场区（ $\geq 2D^2/\lambda$ ）天线辐射出的电磁波为锥形波束，波长近似等于主瓣宽度对应的弧长，主瓣宽度 $\theta=0.55^{\circ}$ ，由于天线在水平面上 360° 旋转，垂直方向上6min内某一个点被扫描到的圈数（即所在仰角被扫描圈数）与6min内总扫描圈数的比值最大为2: 6，则：

$$\eta_{s \text{ 远场区}} = \frac{0.99^{\circ}}{360^{\circ}} \times \frac{2}{6} = 0.00051$$

则远场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度见 7.1.5 中式 (9)。

(2) 远场区内电磁辐射水平估算

本次评价确定远场区预测范围为以天线发射中心 2746m。

保守起见, 根据公式 (3)、公式 (4) 及公式 (10), 并代入其他相应参数, 则:

$$\text{峰值功率下, } P_d = \frac{250000 \times 100000}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00051 = \frac{1013653}{r^2} \text{ W/m}^2;$$

$$\text{平均功率下, } \overline{P_d} = \frac{650 \times 100000}{4 \times 3.14 \times r^2} \times 0.00051 = \frac{2635}{r^2} \text{ W/m}^2。$$

根据公式 (5)、公式 (6) 及公式 (10), 不考虑副瓣电平衰减, 远场区内电磁影响预测结果见下表 7.3-4。

表 7.3-4 远场区电磁影响预测结果

计算点 距离 (m)	峰值功率条件下, 主射内			平均功率条件下, 主射内		
	等效平面波功率 密度 (W/m ²)	电场强 度 (V/m)	磁场强 度 (A/m)	等效平面波功 率密度 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
2746	0.134	7.11	0.019	0.00035	0.36	0.00096
单个设 备限值	142	229	0.62	0.142	7.2	0.019

在远场区 ($d \geq 2746$), 在主射内, 平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁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。

在主射外, 仅受副瓣影响, 因电平衰减, 受到的辐射影响减弱, 则主射外的预测结果比主射内的预测结果更小, 因此, 在主射外, 平均功率、瞬时功率条件下任意一点处的等效平面波功率密度、电场强度和磁场强度预测值也均能满足《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。

7.3.5.3 达标距离

根据理论论证分析, 由于在近场区内, 在主射波束内与天线水平距离保持

在 146m 外或者偏离天线主射波束-1.5° 外，等效平面波功率密度、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，但无法计算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，安全达标距离在偏离天线主射波束-1.5° 外，此时等效平面波功率密度、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。

综上所述，本项目天气雷达的达标距离要求见表 7.3-5。

表 7.3-5 达标距离要求一览表

与天线水平距离	对应的达标高度要求
≤1000m	在主射波束轴向方向 146m 外或者偏离天线主射波束-1.5° 外。
>1000m	均达标，无达标限高要求。

本项目达标距离示意图要求见下图 7.3-2。

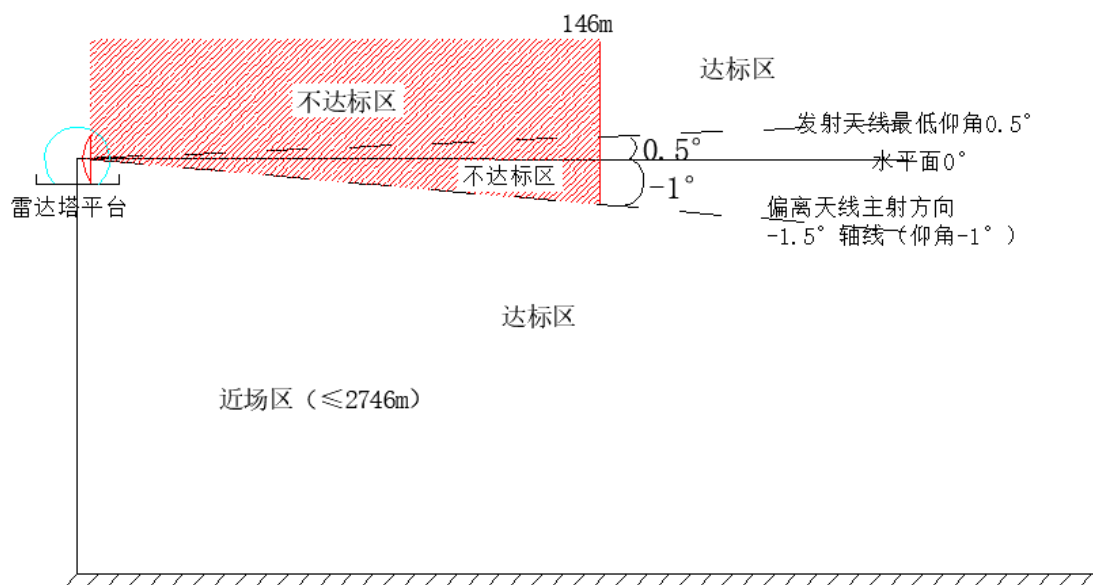


图 7.3-2 达标距离要求示意图

根据现场调查及表 2.7-6 统计分析，在天线中心线水平距离 1000m 范围内为武隆区仙女山街道仙女村、太极酒店均在本次评价提出的达标距离之外。

7.3.6 电磁环境类比分析

为掌握本项目多普勒天气雷达运行后产生的影响，本项目通过对江北国际机场天气雷达站的电磁环境进行断面监测进行现场实测进行类比。

(1) 类比可行性

①经分析，本项目的天气雷达类型、发射原理技术、天线类型、发射频率、发射功率、天线增益与江北机场天气雷达站相同；

②扫描方式，本项目比江北机场天气雷达一致，扫描速度本项目比江北机场天气雷达低，本项目优；

③本项目天线尺寸比江北机场天气雷达大，近场区电磁环境比江北机场天气雷达电磁环境影响小。

④本项目位于山坡上，周围通信基站电磁影响外无其他电磁污染源，比江北机场位于城区、周围电磁污染源除通信基站外，还有多个 VHF 基站、场监雷达、机场多点定位系统，本项目电磁环境比较简单。

⑤本项目位于仙女山街道集体林地范围内，周围为林地，无人员活动，最近的人员活动地方为东北的太极酒店，本项目雷达天线与酒店顶的距离相差大于 30m，比类比的江北机场天气雷达离地高度大，类比电磁环境能够代表本项目对周围环境保护目标电磁环境。

因此，综合考虑，本项目与江北机场天气雷达站具有可类比性，该站能反映出本项目天气雷达建成后的电磁环境影响。

(2) 类比监测时间

2022 年 8 月 15 日。

(3) 类比监测气象条件

晴天天气，室外温度 39.1~39.9℃，相对湿度 36.4~37.5%。

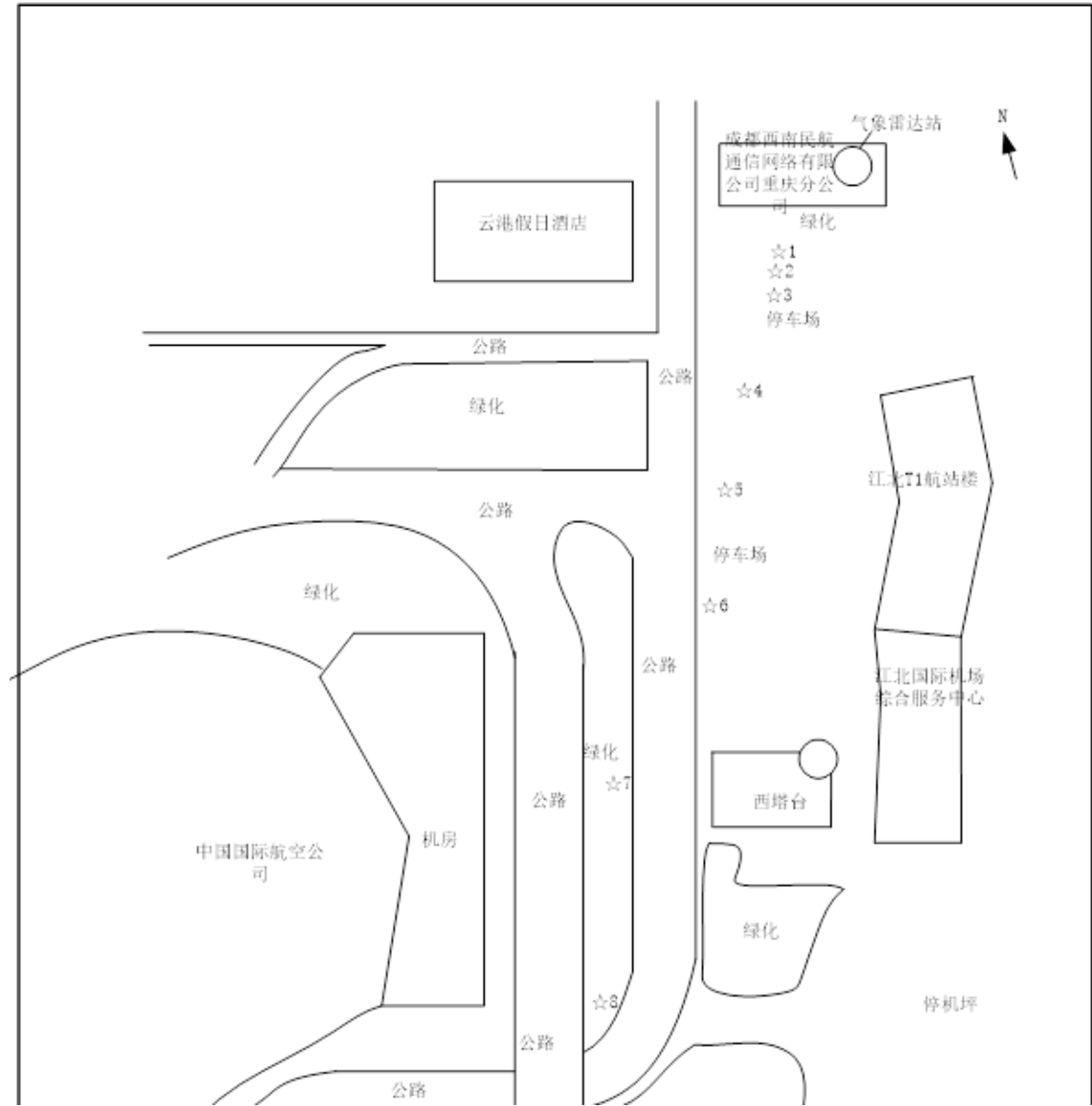
(4) 类比监测单位及监测仪器

江北机场天气雷达站的监测单位为重庆泓天环境监测有限公司，监测仪器采用场强仪 NBM-550/EF-1891，测量频率范围 3MHz~18000MHz，仪器有效期至 2023 年 5 月 5 日。

监测时仪器均在有效期内。

(5) 类比监测结果

江北机场天气雷达电磁环境断面监测报告见支撑性材料。江北机场天气雷达电磁环境断面监测布点见下图 7.3-3。



注：△为电场强度、等效平面波功率密度、磁场强度监测点位

图 7.3-3 江北机场天气雷达电磁环境断面监测点位示意图

江北机场天气雷达电磁监测结果见下表 7.3-7。

表 7.3-7 江北机场天气雷达站电磁环境监测结果

监测点与天线水平距离 (m)	监测点与天线高差 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)	磁场强度 (A/m)
约 30	约-26	0.48	0.0006	0.0013
约 40	约-26	0.93	0.0022	0.0024
约 50	约-26	0.82	0.0016	0.0021
约 100	约-26	0.92	0.0021	0.0023
约 150	约-26	0.74	0.0014	0.0019
约 200	约-26	0.67	0.001	0.0017
约 300	约-26	0.75	0.0015	0.002

监测点与天线水平距离 (m)	监测点与天线高差 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)	磁场强度 (A/m)
约 400	约-26	0.81	0.0016	0.0022

注：高差“-”表示监测点低于天线底。

根据监测结果可知，电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均能满足公众暴露控制限值（电场强度 $\leq 16\text{V/m}$ ，磁场强度 $\leq 0.043\text{A/m}$ ，等效平面波功率密度 $\leq 0.71\text{W/m}^2$ ）要求。随着距离增加电磁环境监测值变化不明显，都处于正常电磁波动范围之内。

（6）类比结论

通过类比可得出，本项目武隆天气雷达建成后，对地面处及周围环境保护目标的影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中和《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）的单个设备限值要求。

7.3.6 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

近场区内对环境保护目标影响采用公式（2）、公式（4）及公式（7）进行预测，近场区内考虑副瓣电平衰减。

由于本次评价对敏感保护目标背景值进行了监测，贡献值与背景进行叠加后预测敏感保护目标预测值是否满足标准要求。根据现场调查，本项目天线周围环境保护目标均位于本次评价提出的达标距离之外。

根据预测，各环境保护目标处的等效平面波功率密度、电场强度预测值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 5.3GHz~5.7GHz 频率对应的限值要求。

此外，根据前文论证分析，在近场区内，在偏离天线主射波束 -3° 处磁场强度最大值也会比单个设备标准限值小，能量衰减约 200 倍，而本项目近场区内环境保护目标偏离天线主射波束最小约 -2.88° ，按照偏移 2° 增益衰减-29.2dB 以上，能量衰减 0.0012 倍，衰减很大，在近场区本项目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 5.3GHz~5.7GHz 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。

7.3.7 限高分析

根据前文图 7.3-1，本项目在近场区进行建筑物顶海拔限高，建筑物顶海拔限高公式如下：

海拔限高公式如下：

$$H_{\text{海拔}} = H - R \times \tan 1^\circ$$

式中：H 为雷达天线海拔高度，天线海拔 1856.5m（1840+16.5m），单位 m；

$H_{\text{海拔}}$ 为建筑物顶海拔限高，单位 m；

R 为建筑物与天线中心线水平距离，单位 m。

本次评价给出代表性距离处的海拔限高，见下表 7.3-7。

表 7.3-7 武隆天气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）	100	200	300	400	500	600	800	1000
建筑物顶限高海拔（m）	1854.8	1853.0	1851.3	1849.5	1847.8	1846.0	1842.5	1839.0

本次评价要求建设单位与武隆区规划部门沟通，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《新一代天气雷达选址规定》（QX/T 100-2009）、《天气雷达选址规定》（GB / T 37411-2019）、《通用雷达站设计标准》（GB 51418-2020）规定要求。

7.3.8 电磁干扰分析

项目天气雷达设备发射频率 5.3GHz~5.7GHz，符合工信部无线电频率划分规定。

根据现场调查及咨询建设单位，本项目周围 1km 内不存在与本项目同频段的电磁发射设备，本项目不会受到其他电磁设备的干扰且无变电站设施、广播电视、通信塔台等具有电磁电气干扰源的设施。

目前我国手机信号中 2G~5G 频率范围均低于 5.3GHz~5.7GHz，与本项目发射频率不重叠，且相差较大，因此本项目不会对手机信号产生干扰。

7.4 VHF 电磁环境影响分析

7.4.1 预测模型选择

本项目 VHF 发射频率为 118~137MHz，属于超短波，预测模型采用《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）中第 4.3 条列出的超短波段规定的模型进行预测。

7.4.2 工作模式

本项目各 VHF 台使用的设备参数基本一致，仅信道数和挂高不同。VHF 天线采用半波对称振子，垂直极化方式，向全向空间发射电磁波，其半功率点为 $\pm 45^\circ$ ，天线增益 2.15dBi，发射频率范围 118-137MHz。各 VHF 站台内各天线的主射方向均不同，天线仰角均不低于 0° 。

根据建设单位提供的资料，本项目使用的 VHF 信道分为 4 信道，单个天线信道数为 1~2 个。本项目采用的单个天线载波功率为 50W，运行时视情况将载波功率 50W 分配给每个信道，并存在均分和不均分情况。

但 VHF 在实际运行中，天线信道数仅使用 1~2 个就能满足需求，使用 2 个信道数的情况很少。但评价按不利情况考虑，即天线满负荷运行情况下，预测 VHF 对周围电磁环境的影响。

7.4.3 近场区和远场区划分

电磁辐射源产生的交变电磁场可分为性质不同的两个部分，其中一部分电磁场能量在辐射源周围空间及辐射源之间周期性地来回流动，不向外发射，称为感应场；另一部分电磁场能量脱离辐射体，以电磁波的形式向外发射，称为辐射场。一般情况下，电磁辐射场根据感应场和辐射场的不同而区分为近区场（感应场）和远区场（辐射场）。

近、远场区的分界计算取值与二次雷达相同。根据预测公式计算，天线近区场和远区场的划分见下表 7.2-2。

表 7.4-1 近、远场区划分结果表

项目	本项目 VHF 参数
发射频率	118~137MHz
波速	$3 \times 10^8 \text{m/s}$
发射波长	2.19~2.54m
天线最大尺寸	0.483m（天线的尺寸为 $0.483\text{m} \times 0.089\text{m}$ ）
近、远场区划分结果	0.18~0.21m

本项目近、远场区分界距离约为 0.21m，即以发射天线为中心、周围 0.21m 范围内为近场区（ $d < 0.21\text{m}$ ），以外为远场区（ $d \geq 0.21\text{m}$ ）。

7.4.4 近场区辐射场强

近区场通常指物理的区域，通常具有如下特点：

(1) 在近区场（感应场区），电场强度 E 与等效平面波功率密度 S 的大小没有确定的比例关系，即： $E^2 \neq 377 S$ (E : V/m , S : W/m^2)；

(2) 近区场电磁场强度要比远区场电磁场强度随距离衰减的快，在此空间内的不均匀度较大。

(3) 近区场不能脱离场源单独存在。

由于天线近区场各点发射的电磁波在此区间形成干涉，目前尚无普遍接受或者标准规定的计算模型。

根据辐射理论可知，在天线近区内电磁辐射情况非常复杂，很难准确的分析计算出天线的辐射分布情况。本项目 VHF 台近场区为天线 0.21m，天线架设位置，基本人员无法到达，本报告考虑近场区的预测。

7.4.5 远场区预测模型

为了预测的科学性和准确性，需采用适当的理论模型进行预测。

本专题采用《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）中规定的模型进行预测。

$$E = \frac{444 \times \sqrt{P \times G}}{r} \times F(\theta) (\text{mV/m})$$

式中：P—发射机功率，kW；

E—电场强度标准导出限值，mV/m；

G—相对于半波偶极子 ($G_{0.5\lambda} = 1.64$) 天线增益（倍数）；

r—测量点距天线的轴向距离，km；

$F(\theta)$ —天线垂直方向性函数（视天线型式和层数而异，本项目按照最不利考虑，全部按照主射考虑）。

本项目各 VHF 台使用的设备参数一致，仅信道数和挂高不同。VHF 单个天线发射功率均为 50W（按不损耗考虑），天线增益为 2.15dB（按最不利原则，不考虑馈线损耗），即 $G=1.64$ 。

$$E_{VHF} = \frac{444 \times \sqrt{P \times G}}{r} = \frac{444 \times \sqrt{0.05 \times 1.64}}{r}$$

$$= \frac{127.2}{r} (\text{mV/m}) = \frac{0.1272}{r} (\text{V/m})$$

式中 r 为测量位置与天线的水平距离（km）。

7.4.6 VHF 基站水平方向影响分析

本项目 VHF 台近场区仅 0.21m，因此本环评仅对 VHF 台 1m 以外的远场区进行预测，按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求对电场强度作限制。

由上述公式可计算出 VHF 台单天线产生的电场强度 E，见表 7.4-1，变化趋势详见图 7.4-1。

表 7.4-1 VHF 单天线电场强度空间分布一览表

r (m)	预测电场强度 (V/m)	标准值
1	0.1272	单个设备：5.37 V/m； 两个设备：7.59 V/m； 总受照射剂量限值：12V/m
10	0.0127	
50	0.0025	
100	0.0013	
200	0.0006	
300	0.0004	
400	0.0003	
500	0.0003	

注：本报告按照最不利原则，预测不考虑方向性函数的衰减影响。

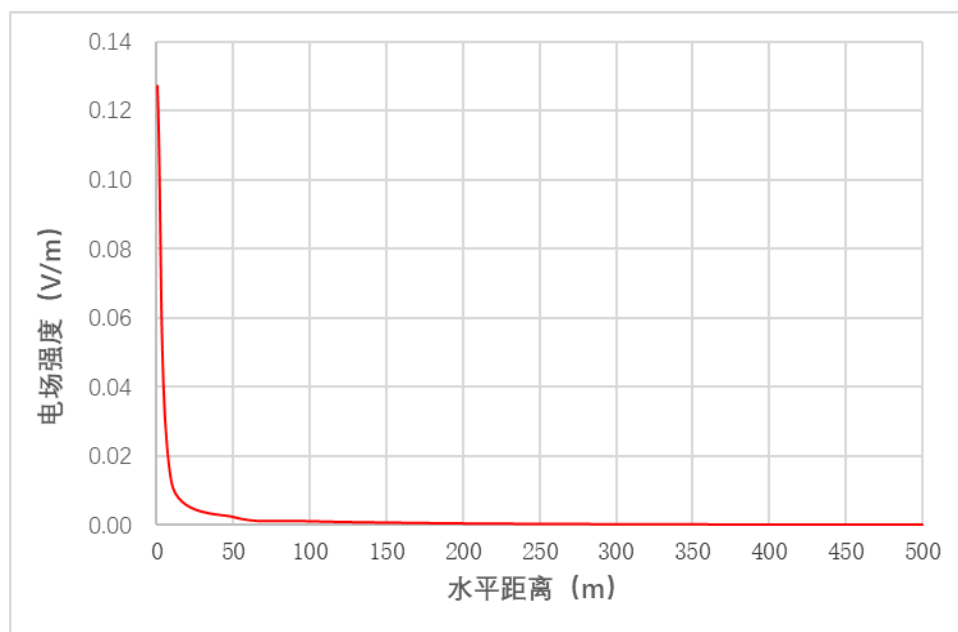


图 7.4-1 单个天线主射方向上电场强度值随距离变化趋势图

根据表 7.4-1 预测，由于 VHF 发射功率低，在距离天线水平 1m 外任意一

点的电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《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（电场强度 $\leq 5.4\text{V/m}$ ）。

因此，本项目 VHF 站的电磁环境水平防护距离按 1m 控制。

7.4.7 环境保护目标影响分析

本项目 VHF 对环境保护目标的影响，按照最不利原则，不考虑方向性函数衰减，预测 VHF500m 范围内环境保护目标水平衰减后电场强度的贡献值，详见表 7.4-2。

本项目巫山二次雷达站 VHF 在评价范围内（500m）无环境保护目标（含规划保护目标），本报告未预测对敏感目标影响。

根据表 7.4-2 预测可知，武隆二次雷达各环境保护目标处的等效平面波功率密度、电场强度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《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（电场强度 $\leq 5.4\text{V/m}$ ）。

表 7.4-2 武隆二次雷达站 VHF 对环境保护目标预测影响结果

场区	设备类型	序号	环境保护目标	最近水平距离	预测项目	贡献值	现状值	预测值	评价限值
远场区	发射天线 2 个，信道数 4 个/副天线	3-3	仙女山街道仙女村和顺村在建民房	约 270m	电场强度 V/m	0.00081	0.28	0.28	7.59
		3-4	仙女山街道仙女村和顺组民房	约 340m	电场强度 V/m	0.00064	0.25	0.25	7.59

注：武隆二次雷达站 VHF 有 2 个发射天线，按照 2 个天线预测贡献值，评价标准按照 2 个设备限值执行。

7.4.7 电磁环境保护距离

按照上述计算，与天线水平距离在 1m 范围内，天线电磁环境不需要控制垂直防护距离，即雷达站外 VHF（VHF 距离雷达站围墙大于 1m）电磁环境影响满足标准要求，因此，本环评不提出电磁环境保护距离的要求。

7.5 环境保护目标综合电磁环境影响预测

根据本项目建设内容和周围环境，同时新建多个频率的项目只有巫山二次雷达站（二次雷达和 VHF）和武隆二次雷达站（二次雷达和 VHF），根据周围环境，巫山二次雷达站周围 500m 范围内（VHF 评价范围）无环境保护目标，本报告对武隆二次雷达站环境保护目标综合电场环境影响，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4.2 评价方法公式，详细预测结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 武隆二次雷达站环境保护目标综合电场环境 单位：V/m

序号	环境保护目标	二次雷达峰值功率下		二次雷达平均功率下		VHF		背景值		峰值功率下综合影响	平均功率下综合影响
		贡献值	限值	贡献值	限值	贡献值	限值	贡献值	限值		
3-3	仙女山街道仙女村和顺村在建民房	1.75	172	0.03	5.37	0.0008	7.59	0.28	12	0.0006	0.0006
3-4	仙女山街道仙女村和顺组民房	1.56	172	0.03	5.37	0.0006	7.59	0.25	12	0.0005	0.0005

根据理论预测计算结果，本工程武隆二次雷达站环境保护目标综合电场环境影响小于 1，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准要求，电磁环境达标。

7.6 电磁环境影响评价结论

根据理论预测计算结果，本工程拟设置的二次雷达、场监雷达、天气雷达、VHF 通信系统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。

从电磁防护角度考虑，对武隆天气雷达站设电磁防护距离，电磁防护距离内不准新建建筑物和住人。

7.6 反馈意见

对于机场外站址周围规划，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。

对于机场内站址周围规划，建设单位布置的建筑物应满足本环评给出的水平防护距离或者建筑物顶海拔限制高度要求。

8 污染防治措施及技术经济分析

8.1 施工期污染防治措施评述

8.1.1 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。

(1) 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；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 限制车速，对施工机械进行及时维护，提高工作效率。

8.1.2 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。

铁岗咀 VHF 台不设施工营地，施工人员生活污水就近依托现有设施处理。巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站施工期设置施工营地，在施工营地建临时厕所，产生的生活污水由临时厕所收集后交由当地农民沤肥。

施工废水主要为含 SS 和石油类的废水。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。施工废水经收集、沉淀达标后回用于场地的洒水。

建设临时厕所、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。

8.1.3 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) 运输车辆应尽可能减少鸣号；

8.1.4 施工期固废污染防治措施

本项目巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站、铁岗咀雷达站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。

由于建构筑物面积较小，因此施工期产生的建筑垃圾量很少，但施工过程中应专人负责管理、监督。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对环境的影响很小。

8.1.5 生态环境保护措施

(1) 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。

②站区施工期应设置建筑垃圾堆放场地，回收利用。场地平整后弃渣应堆放必须坚持“先挡后弃”。

③站区施工结束后，应及时进行绿化，防止水土流失。

④站区施工期应设置临时建筑材料的堆放场地，及时做好临时堆放场地的植被防护措施。施工结束后，对破坏的现场植被（草皮）及时进行恢复，可消除工程建设产生的生态环境影响。

(2) 植物保护措施

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，更需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，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。

8.2 营运期污染防治措施评述

8.2.1 营运期电磁环境污染防治措施

本项目电磁环境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，天线进行高空架设同时加装天线罩，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建设单位需加强各雷达站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。

②为防止非工作人员进入雷达台站内，站区四周设置 2.5m 高围墙，并设置电子围栏，并在站内设置 24h 监控系统或者值班人员。同时为防止人员误入天线顶部，该雷达站天线加装天线罩，并设置高压连锁装置，即人员在工作状态下进入天线罩时，雷达天线高压将自动断电，实现对误入人员的保护。

③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。

④对雷达天线维修工作人员应定期进行电磁辐射防护培训，定期进行医学检查。

⑤在架设二次雷达、场监雷达、天气雷达、VHF 通信系统时，应按相关要求，保证各雷达水平放置，不得随意改变各雷达的架设高度及仰角。

⑥建设单位应根据《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第338号）要求，在本项目铁塔处设置明显标识。

⑦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。

8.2.2 营运期噪声污染防治措施

选用低噪声设备；通过距离衰减和绿化降噪的措施来降低噪声；加强设备的管理和维护，避免非正常工况产生高噪声。发射设备及电源柜位于密闭的机房或者方舱内，运行过程中产生的噪声较小，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。

静音型柴油发电机采取减震措施，噪声一般为70dB（A），并仅在长期断电且UPS电源无电的情况下使用，柴油发电机运行的概率很低。即便柴油发电机发生的噪声，经周围植物吸声和距离衰减后，由于项目远离绝大多数环境保护目标，因此对周围声环境和当地居民的影响较小。

8.2.3 营运期固废污染防治措施

本项目营运期当设备故障时，检修时会产生废零部件，产生的废零部件交设备厂家回收。

本项目每个雷达都要配备UPS电源配备铅蓄电池，平均5年报废更换一次，需要更换废UPS电池时，委托有资质的单位到UPS电源处转运并处置。

采取上述措施后，本项目固体废物对环境的影响很小。

8.2.4 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

将室外静音柴油发电机（含柴油储存桶）处划分为重点防渗区，其他区域划为一般防渗区域。

室外静音柴油发电机处采用重点防渗措施：建议地面全部敷设易去污并可以拆除更换的高密度聚乙烯地坪，具有耐水性、耐油性、耐酸碱性、耐盐雾腐蚀性等特点，该高密度聚乙烯地坪厚度至少为 2mm，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。环评要求在铺设地坪时，地坪边缘应高出墙角约 10cm，且地面光滑，雷达站监控能长期观察到位置。

一般防渗区采用抗渗素混凝土进行一般地面硬化即可达到防渗的要求。

8.2.5 营运期风险防范措施

（1）正确设置发射机设备各项电参数，使其输出匹配，对操作人员需经过严格的上岗培训；

（2）建设单位应加强维护，定期检查俯仰轴角传感器、俯仰驱动装置；

（3）项目铁塔所在巨石的阶梯底部设置带锁防护门栏，禁止无关人员进入。

通过采取这些措施，将使本项目产生的风险降到最低。

8.2.6 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。

8.3 环保投资

机场内环保投资在《重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程环境影响报告书》已分析，本次评价补充电磁辐射环保措施。环保投资为 179 万元，约占工程总投资 33940 万元的 0.53%。环保措施及其投资估算一览表，见表 8.3-1。

表 8.3-1 拟建项目环保投资及风险防范措施投资估算

期	项目	内容	投资（万元）	备注
施工期	废水	生活污水经临时厕所收集后交由当地农民沤肥；施工废水经收集、沉淀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、截排水等，进行土地整治，修复植被	150	
运营期	噪声	加强设备保养与维护	4.0	
	固体废物	生活垃圾统一收集，由环卫部门处理	2.0	
		交由危废单位处置	4.0	
	电磁辐射	设备及天线进行的检查和维修，不随意改变各雷达的架设高度及仰角，工作人员防护措施	8	
合计			179	

9 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。

9.1 环境保护费用

项目环保投资共计为 179 万元，主要用于施工期和营运期的污染治理。

9.2 环境保护效益

本项目营运期无废水、废气产生，固体废物为检修时产生的废零部件由厂家回收，到期的废 UPS 电池由有资质的单位转运处置。

9.3 经济效益分析

项目营运期的开销主要为设备维护费用。

9.4 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。

10 环境管理和监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 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。

10.1.2 环境管理机构的设置

根据调查，民航重庆空管分局已经设置了环境管理小组，对该现有雷达站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。

10.1.3 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，提高职工环保意识，对存在的环保问题及时整改。

10.1.4 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。

10.1.5 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废处置档案、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。

10.2 监测计划

10.2.1 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 10.2-1。

表 10.2-1 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；设置断面监测。	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度	验收时 1 次；营运期 1 次/年
噪声	四周厂界、周围 200m 声环境保护目标处	等效连续 A 声级	验收时 1 次；营运期 1 次/季度

10.2.2 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。

10.3 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。

本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保设施竣工验收内容及要求一览表

序号	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	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。	四周厂界、周围 200m 声环境保护目标处	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类标准要求
3	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。	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；设置断面监测。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中详见表 2.5-4。
5	固体废物	废零部件	交厂家回收	/	合理处置
		废 UPS 电池	交由有资质的单位转运处置	/	合理处置
6	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。	/	/

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

建设项目为“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程，主要建设内容：升级改造现有主、备航管自动化系统；新建多点定位系统、视频增强系统和集成塔台系统工程等；新建和更新铁岗咀、巫山、武隆二次雷达，新建和迁建 2 部场面监视雷达；新建和更新 26 信道甚高频设备；新建天气雷达、激光天气雷达、第四跑道气象自动观测系统等。工程分布于重庆市渝北区、奉节县、武隆区、北碚区、南岸区、巴南区、九龙坡区、沙坪坝区。不配置维护人员，不新增工作人员。工程总投资为 3.394 亿元，用于环保及其相关工程的投资为 179 万元，约占工程总投资的 0.53%。

11.1.2 政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》中鼓励类，符合国家产业政策要求。同时，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》（渝发改投〔2018〕541 号）及《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40 号）相关要求，符合重庆市当前产业政策要求。

11.1.3 选址合理性

项目周围电磁环境现状较好；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，不会对周围用地规划产生明显制约因素；主射范围内环境保护目标均在本项目雷达天线的安全距离之外，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。

11.1.4 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）中相应的公众暴露控制限值要求；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。

11.1.5 施工期环境保护措施及环境影响

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。铁岗咀二次雷达施工不设施工营地，施工人员生活废水依托现有设施处理。巫山二次雷达站、武隆二次雷达站、武隆天气雷达站设置施工营地，生活污水由临时厕所收集后交由当地农民沤肥。施工废水主要为含 SS、石油类的废水，经沉淀、除油处理后，用于场地洒水。建设临时厕所、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较小。

13.1.6 营运期环境保护措施及环境影响

（1）电磁环境

根据理论模型预测和类比监测结果，本项目拟设置的二次雷达、场监雷达、天气雷达、VHF 系统产生的电磁辐射对拟建址周围环境敏感点的影响小，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，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类别要求。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）固废

本项目检修时产生的废零部件交设备厂家回收，废 UPS 电池由有资质单位转运处置。固废经合理处置后，对环境的影响小。

11.1.7 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。2021 年 7 月 21 日，建设单位进行了首次公示；2022 年 6 月初，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，2022 年 6 月 7 日~2021 年 6 月 21 日进行了二次公示，2022 年 9 月 8 日进行报批前公示，在公示期间，未收到反对意见。

11.1.8环境管理和监测计划

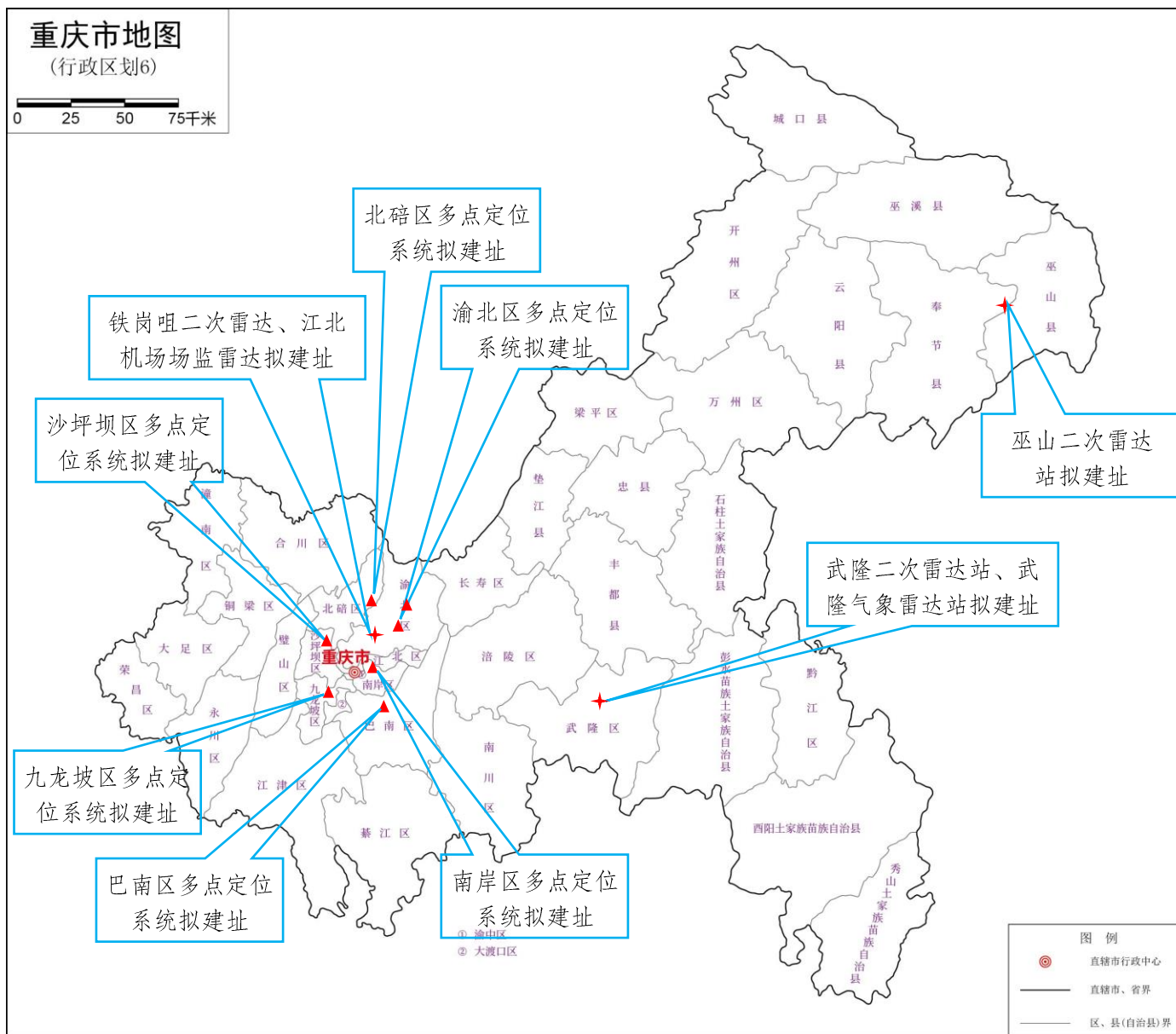
建设单位应设置环保机构，按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行。

11.1.9综合结论

中国民用航空西南地区空中交通管理局重庆分局“重庆江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程”空管工程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。

11.2 建议

加强设备的管理和维护，确保电磁环境达标。



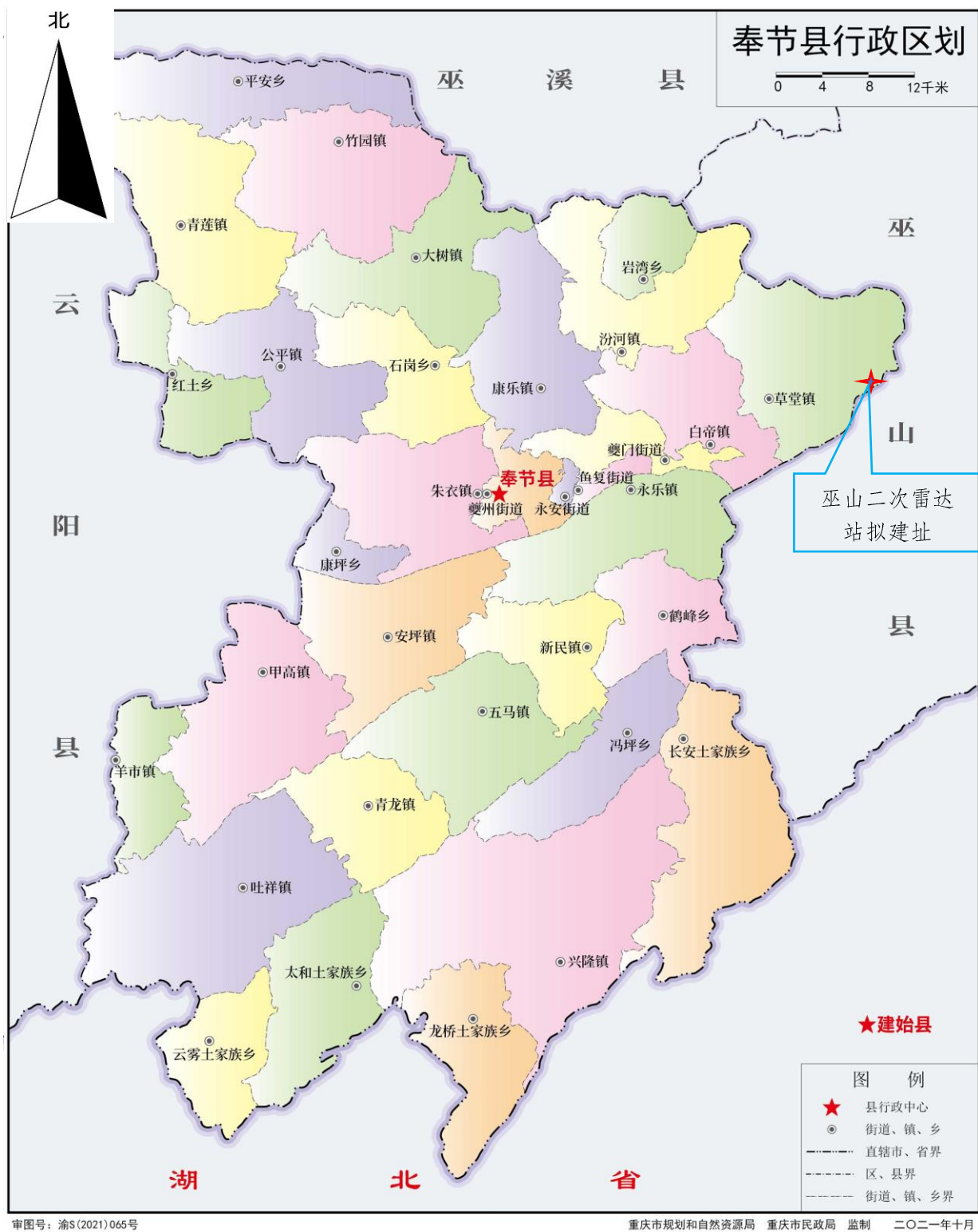
审图号：渝S(2020)071号

重庆市规划和自然资源局 重庆市民政局 监制 二〇二一年十月

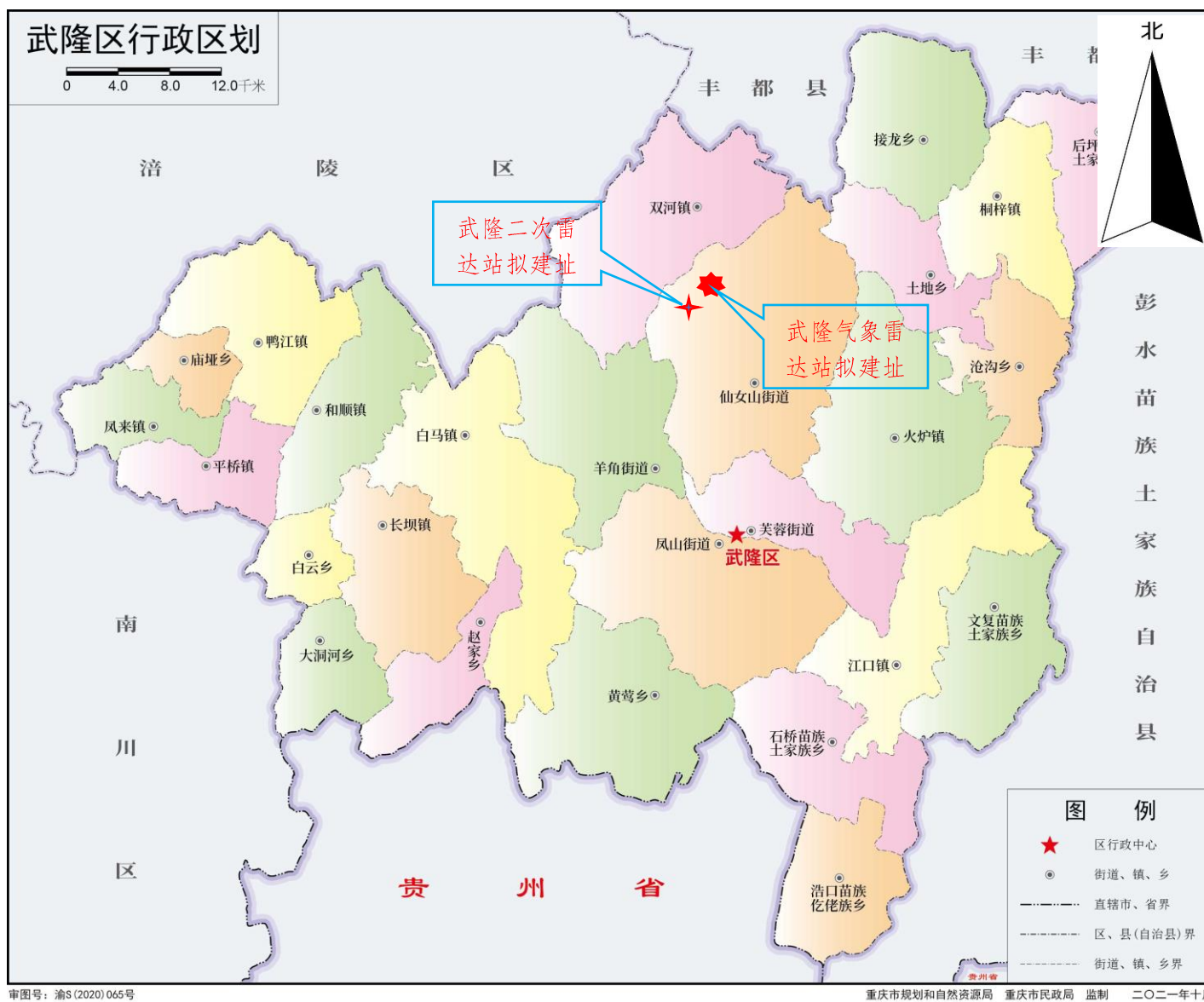
附图一（1） 项目地理位置图



附图一（2） 项目位于渝北区的位置图



附图一（3） 项目巫山二次雷达站位置图



附图一（4） 项目武隆二次雷达站、武隆气象雷达站位置图