

牧马山等四部雷达工程新建南充 二次雷达站项目 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国民用航空西南地区空中交通管理局

环评单位：四川省自然资源实验测试研究中心

(四川省核应急技术支持中心)

二〇二五年七月

打印编号：1752218860000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	13cx2o		
建设项目名称	牧马山等四部雷达工程新建南充二次雷达站项目		
建设项目类别	55—165雷达		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中国民用航空西南地区空中交通管理局		
统一社会信用代码	12100000450714465A		
法定代表人（签章）	何天剑		
主要负责人（签字）	江川平		
直接负责的主管人员（签字）	倪雪		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	12510000M B1P513986		
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
廖敏	03520240551000000030	BH 030032	廖敏
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
廖敏	前言、总则、施工期环境影响评价、环境保护措施估算	BH 030032	廖敏
付春霞	建设项目概况与工程分析、环境现状调查与评价、运行期环境影响评价、环境保护措施分析与论证、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH 029956	付春霞

目 录

第一章 前言	3
1.1 项目建设必要性	3
1.2 项目建设由来	3
1.3 项目简况	4
1.4 项目进展	4
1.5 项目特点	4
1.6 工作程序	5
1.7 关注的主要环境问题	5
1.8 主要结论	5
第二章 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价等级	11
2.4 评价范围	12
2.5 环境敏感目标	13
2.6 评价重点	16
第三章 建设项目概况与工程分析	17
3.1 建设项目概况	17
3.2 建设项目与政策、法规、标准及规划的符合性	22
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	39
第四章 环境现状调查与评价	43
4.1 区域概况	43
4.2 自然环境	44
4.3 电磁环境现状评价	45
4.4 声环境现状评价	48
4.5 地表水环境现状评价	49
4.6 空气质量现状评价	50
4.7 生态环境现状评价	50
第五章 施工期环境影响评价	52
5.1 声环境影响分析	52
5.2 污水排放环境影响分析	53
5.3 生态环境影响分析	53
5.4 大气环境影响分析	55

5.5 固废环境影响分析	55
第六章 运行期环境影响评价	56
6.1 电磁环境影响预测与评价	56
6.3 地表水环境影响分析	71
6.4 大气环境影响分析	72
6.5 固废环境影响分析	72
6.6 环境风险分析	72
第七章 环境保护措施分析与论证	75
7.1 施工期环保措施及可行性	75
7.2 运行期环保措施及可行性	78
第八章 环境保护投资估算	83
8.1 项目环保投资估算	83
8.2 环境经济损益分析	83
第九章 环境管理与监测计划	85
9.1 环境管理	85
9.2 环境监测	86
第十章 环境影响评价结论	87
10.1 项目概况	87
10.2 环境质量现状	87
10.3 环境影响分析	88
10.4 环境保护措施	89
10.5 公众参与	89
10.6 结论	90
10.7 建议	90

第一章 前言

1.1 项目建设必要性

中国民用航空西南地区空中交通管理局（统一社会信用代码：12100000450714465A，以下简称：西南空管局）作为西南地区重要的空管业务单位，其顺畅有效的管制运行成为保障西部地区航空运输畅通、加速西部地区经济发展的必要条件，同时对机场客货运输量的大幅度增长起到相互促进的作用，与周边机场的高速发展相辅相成。

空管监视雷达是民航空管监视设备中重要的部分，它是民航空管由程序管制和雷达监视下的程序管制方式全面过渡到雷达管制方式以及国内民用航空器安全、正点飞行的关键保障设施。目前，南充地区的雷达信号覆盖主要依靠广元雷达站，并且不能完全覆盖，南充地区的雷达信号覆盖较为薄弱，呈现了大片空隙和盲区。一旦广元雷达站出现故障停机，整个广元-南充-达州片区的低空区域将不能提供雷达信号覆盖。目前，为了尽量减少设备维护对进近空域的雷达管制产生严重影响，西南空管局技术保障中心只有采取大量积极的人为措施进行保障。尽管如此，当雷达突发灾难性故障而需要长时间进行维修时，将会对整个区域的航班运行产生严重影响。为了提供可靠的雷达监视，减小维护人员的维护压力，提高工作效率，解决运行与维护之间的矛盾，新建一套二次雷达是十分必要的。

1.2 项目建设由来

2017年3月，中国民用航空西南地区空中交通管理局（以下简称“建设单位”）委托四川省核工业辐射测试防护院编制了《新建南充二次雷达站工程项目环境影响报告表》，并取得原四川省环境保护厅批复（川环审函[2017]170号，2017年6月），该项目取得环评批复后，建设单位一直未开工建设，目前已超过批复时间5年，根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）“建设项目环境影响报告书、环境影响报告表自批复之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响报告书、环境影响报告表应报原审批部门重新审核。”同时，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）规定：涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域）雷达项目的应编制报告书，

本项目评价范围涉及以居住为主要功能的区域，应编制环境影响报告书。

基于上述情况，建设单位委托四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）重新开展环境影响评价工作。我单位通过现场勘察、收集资料等工作，结合本项目的特点，按照国家有关法律、法规、技术规范要求，重新编制完成《牧马山等四部雷达工程新建南充二次雷达站项目环境影响报告书》。

1.3 项目简况

中国民用航空西南地区空中交通管理局拟在南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组、爱国社区 2 组（经度 106.18554093，纬度 30.70339226）实施牧马山等四部雷达工程新建南充二次雷达站项目，项目规划占地面积 10996m²，总建筑面积 510.5m²，建设内容包括：新建雷达塔、机房及附属用房等，配套安装 1 套二次雷达系统，接收频率为 1090MHz，发射频率为 1030MHz，峰值功率 2.5kW，天线增益 27dBi，发射重复频率 150~450Hz，脉冲宽度 0.8μs~30.25μs，天线口下缘面距离地面高度 23m（海拔标高 545m），天线仰角 0°。项目总投资 4960.19 万元，环保投资估算为 57.4 万元，占工程建设总投资的 1.16%。

1.4 项目进展

2017 年 1 月，本项目取得中国民用航空局《关于牧马山等四部雷达工程预可行性研究报告的批复》（民航函[2017]111 号）；2017 年 3 月建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院编制开展环境影响评价工作，并编制《新建南充二次雷达站工程项目环境影响报告表》；2017 年 6 月，项目取得原四川省环境保护厅《关于中国民用航空西南地区空中交通管理局新建南充二次雷达站工程项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2017]170 号）。由于用地规模与原南充市国土资源局批复用地规模发生变化，需补充办理征地等事宜因此建设进度滞后。目前，项目暂未开工建设。

1.5 项目特点

本工程为牧马山等四部雷达工程中新建南充二次雷达站项目。

（1）本工程属于航空运输业中的空中交通管理；

（2）本工程属于新建项目，工程需新增占地、施工期需大型机械设备进场进行施工；施工期的主要环境影响为固体废弃物、废水、扬尘、噪声、生态环境影响、水

土流失等；

(3) 运行期无环境空气污染物、无工业固体废弃物产生；运行期的主要环境影响为电磁辐射和噪声；

(4) 运行期无工业废水产生，主要废水为值班人员生活污水；

(5) 本工程评价范围内无生态敏感区域，评价范围主要环境敏感目标为电磁环境保护目标。

1.6 工作程序

本项目环境影响评价工作程序主要分为以下三个部分：

- (1) 前期准备、调研和工作方案阶段；
- (2) 分析论证和预测评价阶段；
- (3) 环境影响评价文件编制阶段。

1.7 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题如下：

1.7.1 施工期关注的主要环境问题

本工程施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响；土地占用、植被破坏及水土流失对周围生态环境的影响。

1.7.2 运行期关注的主要环境问题

本工程运行期产生的电磁辐射、噪声、生活污水、生活垃圾等对周围环境的影响。

1.8 主要结论

1.8.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本项目属于空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设，符合国家产业政策，工程选址符合地方规划及生态环境分区管控要求。

1.8.2 环境质量现状

经现场调查及现场监测，本工程所在地区的电磁环境、声环境和生态环境现状良好，满足相应评价标准要求。

1.8.3 环境影响预测

根据类比监测结果及模式预测结果分析，评价范围电磁环境保护目标电场强度、

功率密度满足评价标准限值要求。由理论预测结果分析，雷达站运行产生的噪声对周围环境保护目标影响昼间、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声功能区标准。

1.8.4 环境保护措施

本工程在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境、生态环境保护措施。

1.8.5 总体结论

本项目的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为航空运输业中空中的交通管理，采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求。本项目站址选择合理，在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电磁辐射及噪声满足相应环评标准要求，对当地电磁环境、声环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，在环境保护目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足环评标准要求。本工程采取有效环保措施后，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- (3) 《中华人民共和国城乡规划法》；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (10) 《四川省环境保护条例》（四川省第七届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）；
- (11) 《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第 24 次会议通过）。

2.2.2 规章与规范性文件

- (1) 《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）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- (3) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《四川省生态保护红线实施意见》（川府发[2016]45 号）；
- (6) 《四川省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通知》（川府发[2020]9 号）；
- (7) 《南充市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（南府办函

[2024]27 号)；

(8)《南充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通知》(南府发[2021]5 号)。

2.2.3 相关标准、技术导则

- (1)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (2)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (3)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (4)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (5)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (6)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (7)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (9)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (10)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (11)《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)；
- (12)《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)；
- (13)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (14)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (15)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (16)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (17)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (18)《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)；
- (19)《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)；

2.2.4 其他相关文件

- (1)中国民用航空局《关于牧马山等四部雷达工程预可行性研究报告的批复》(民航函[2017]111 号)；
- (2)中国民航机场建设集团公司《西南空管局新建南充二次雷达站工程立项(代可行性研究报告)报告》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本项目施工期产生的主要环境影响因素有噪声、施工废水、固体废物和生态环境；运行期产生的主要环境影响因素有电磁辐射、噪声，主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生物系统及其生物因子、非生物因子	/	生物系统及其生物因子、非生物因子	/
运行期	电磁辐射环境	功率密度（或电场强度）	功率密度 W/m ² （或电 V/m）	功率密度（或电场强度）	功率密度 W/m ² （或电 V/m）
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH*、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 石油类	mg/L

*注：pH 值无量纲。

2.2.2 评价标准

(1) 电磁辐射评价标准

①根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场以及等效平面波功率密度的公众曝露控制限值要满足表 2-2 要求。

表 2-2 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波功率密度 S _{eq} (W/m ²)
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.4

注：a.0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值；

b.对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬间峰值不得超过表 2-2 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 2-2 所列限值的 32 倍。

②根据《辐射环境管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）：对于单个项目的影响，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，对于国家环境保护总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 $1/2$ 。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 $1/5$ 作为评价标准。

本项目雷达天线工作频率为 1030MHz，本项目电磁辐射评价标准见表 2-3。

表 2-3 电磁辐射评价标准一览表

评价因子	类别	本项目控制限值
电场强度 E	平均值 (V/m)	5.4
	瞬时峰值 (V/m)	171.7
磁场强度 H	平均值 (A/m)	0.014
	瞬时峰值 (A/m)	0.46
等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)	平均值 (W/m ²)	0.08
	瞬时峰值 (W/m ²)	80

(2) 环境质量标准

①环境空气：基本因子（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表 1 二级标准。

②地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。

③声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。

(3) 污染物排放标准

①废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；施工期扬尘的排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中无组织排放标准，详见表 2-4。

表 2-4 大气污染物排放标准限值

污染物	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)
TSP	土石方开挖/土石方回填阶段	600
	其他工程阶段	250

②废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。

③噪声：施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）；项目运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。

④固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

2.3 评价等级

2.3.1 电磁辐射评价等级

《环境影响评价技术导则》、《辐射环境保护管理导则》未对电磁辐射环境影响评价划分等级，参照以往雷达站项目评价的经验，雷达站项目环境影响评价报告书在专章设置上主要针对电磁辐射环境影响，进行详细分析评价，包括工程分析、电磁环境现状调查和评价、电磁环境类比分析、模式预测评价等相关专章。

2.3.2 大气环境评价等级

本项目施工期主要为施工扬尘对环境空气产生一定的影响，施工结束后，影响消除；营运期采用电能作为能源，属清洁能源，本项目不设燃煤锅炉，项目营运期对环境空气影响较小。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，本次仅对大气环境影响作简要分析，重点为提出大气环境污染防治的具体措施和建议。

2.3.3 地表水环境评价等级

本项目运行期无生产性废水产生，仅产生少量的生活污水，通过化粪池收集后，用于台站周边绿化灌溉，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级确定为三级 B。

2.3.4 声环境评价等级

本项目拟建地属于农村地区，声环境功能区划为 1 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类地区，按二级评价。

2.3.5 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围不涉及世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区，本次仅做生态影响简单分析。

2.3.6 环境风险评价等级

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风

险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同场区的每一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，则按式 2-1 计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n\dots\dots\dots\text{式 2-1}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

根据项目的实际情况，项目运行期涉及的危险化学品主要为柴油其最大存在量与其在附录 B 中的对应临界量的比值为 Q ，其计算结果见表 2-5。

表 2-5 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物料	单位	存在总量 (q_n)	贮存场所临界量 (Q_n)	辨识结果
1	柴油	t	0.0168	2500	$q_1/Q_1=6.72 \times 10^{-6} < 1$

根据上表分析可知，本工程涉及的各类危险物质 Q 值小于 1，则本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境评价范围

本项目雷达发射功率 2.5kW，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）中第 3.1.2 款规定：“对于功率小于 100kW 的发射设备，以发射天线为中心、半径为 0.5km 范围。

2.4.2 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），同时参考《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020），评价范围为雷达站站址边界外 500m 范围内。

2.4.3 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际适当缩小。本项目主要噪声源为机房空调设备，结合外环境情况，本项目声环境影响评价范围为

以站界外延 100m 区域。

2.5 环境敏感目标

本项目雷达站位于南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组、爱国社区 2 组山梁顶部，站址设计海拔标高为 521.9m，目前站址邻近区域主要为花椒经济林和鸡棚为主，工程占地范围内没有居民敏感目标，不涉及工程拆迁。本项目评价范围内不涉及任何国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态保护红线等需要特殊保护的区域，不涉及珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物和古树名木，因此，不涉及生态环境敏感目标及需要特殊保护的环境目标。

经现场踏勘调查，本项目声环境影响评价范围（站界外 100m）内无声环境保护目标。在电磁辐射环境影响评价范围（以天线为中心半径为 500m 的圆形区域）内主要为莲花村、爱国社区农村居民。



图 2-1 项目拟建地现状照片

北侧：最近水平距离 218m 为莲花村一组居民（约 25 人）、291m 为花椒烘干房（约 5 人）、432m 为莲花村四组居民（约 20 人）；**东北侧：**最近水平距离 208m 为爱国社区五组居民（约 55 人）；**东侧：**最近水平距离 474m 为金华村居民（约 3 人）；**东南侧：**最近水平距离 274m 为莲花村八组居民（约 15 人）；**西南侧：**最近水平距离 482m 为莲花村一组居民（约 10 人）；**西侧：**距离最近水平距离 425m 为莲花村一组居民（约 15 人）；**西北侧：**距离最近水平距离 477m 为莲花村一组居民（约 6 人）。

本项目周围外环境关系见图 2-3，根据项目外环境关系，确定本项目主要电磁辐射环境保护目标见表 2-6。

表 2-6 项目周围最近居民敏感点和集中居民区分布表

序号	保护目标	性质（楼层、高度①）	规模	方位、最近水平距离②（m）	海拔高度③（m）	高差④（m）	影响因子
1	莲花村一组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶可上人）	约 7 户，25 人	北侧，218	500	-45	电磁辐射
2	花椒烘干房工人	居住、厂房（1 层，3~5m，屋顶不上人）	约 5 人	北侧，291	513	-32	电磁辐射
3	莲花村四组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶可上人）	约 5 户，20 人	北侧，432	492	-53	电磁辐射
4	爱国社区五组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶不上人）	约 4 户，15 人	东北侧 208	500	-45	电磁辐射
5	爱国社区五组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶不上人）	约 10 户，40 人	东北侧 305	510	-35	电磁辐射
6	金华村居民	居住（1 层，5m，屋顶不上人）	约 1 户，3 人	东侧，474	504	-41	电磁辐射
7	莲花村八组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶可上人）	约 4 户，15 人	东南侧 274	452	-93	电磁辐射
8	莲花村一组居民	居住（1~3 层，5~9m，屋顶可上人）	约 3 户，10 人	西南侧 482	397	-148	电磁辐射
9	莲花村一组居民	居住（1 层，5m，屋顶不上人）	约 4 户，15 人	西侧 425	418	-127	电磁辐射
10	莲花村一组居民	居住（1 层，3m，屋顶可上人）	约 2 户，6 人	西北侧 477	473	-72	电磁辐射

①建筑物高度：指该处所有保护目标中最高建筑物最顶部距离地面的垂直距离；②最近水平距离：指该处所有保护目标中最近点与天线中心地面投影点的水平距离；③海拔高度：指该处所有保护目标中地形最高点处的海拔高度；④高差：天线下口面与房屋顶部最高水平面的垂直距离。

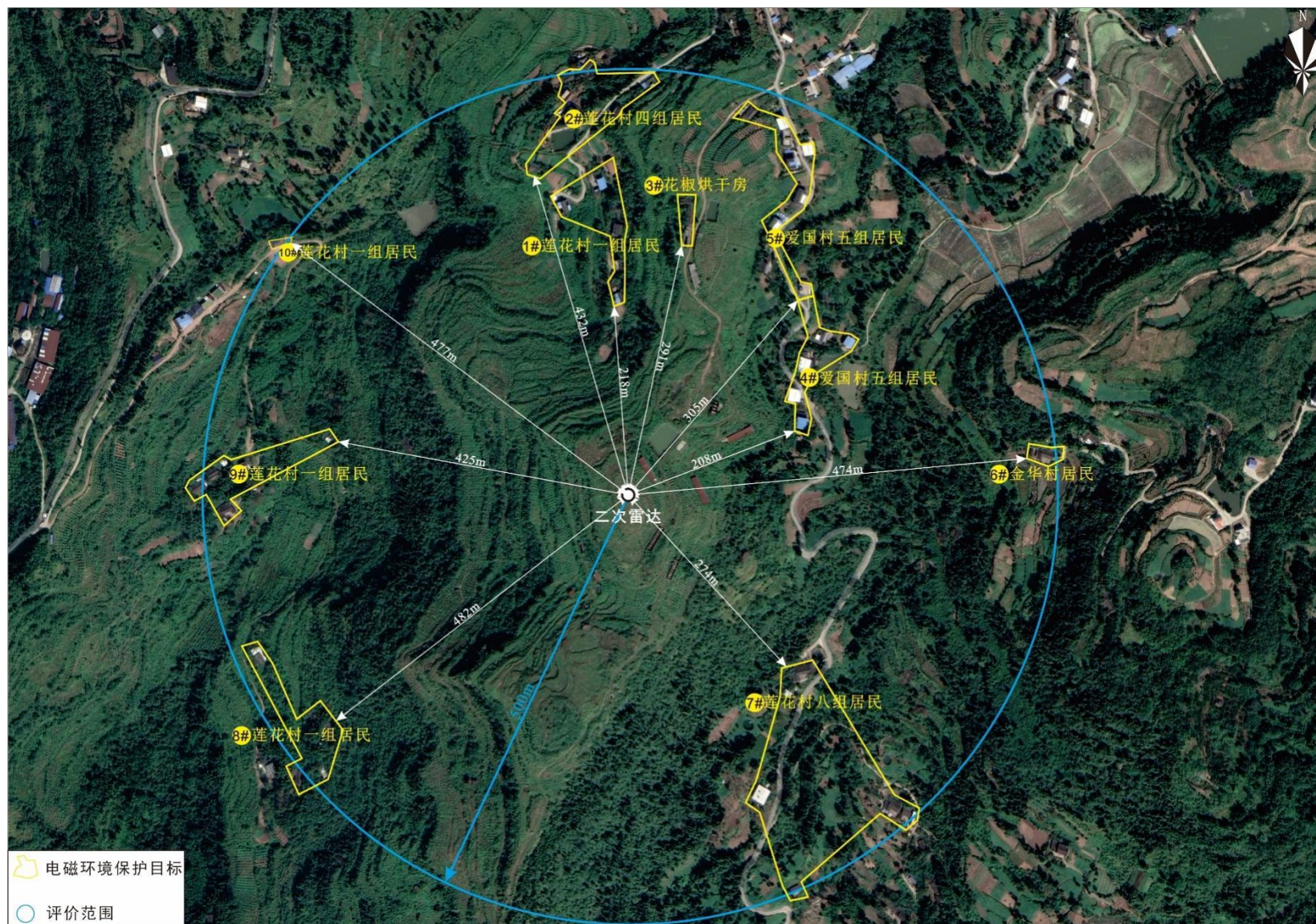


图 2-3 外环境关系及环境保护目标分布图

2.6 评价重点

雷达站项目的特殊性在于其发射天线产生的电磁辐射，因此，对其电磁环境的影响不能采取一般建设项目那样的污染控制、污染处理（置）、排放浓度要求等设施 and 措施加以控制和减少，主要是控制雷达发射功率、建设高度和天线仰角等方法减小其对电磁环境的影响。对于电磁辐射源，居留人群与其空间位置和距离是影响公众受到的电磁辐射大小的关键因素。

本评价工作的重点是雷达电磁设备产生的电磁辐射，结合理论计算和类比监测的方法，对其轴向、偏轴向方向的电磁环境进行预测分析，给出该雷达电磁辐射是否达标的结论，不能达标的确定出电磁环境影响控制范围，并给出建筑物限高要求。

第三章 建设项目概况与工程分析

3.1 建设项目概况

(1) 项目名称：牧马山等四部雷达工程新建南充二次雷达站项目

(2) 建设单位：中国民用航空西南地区空中交通管理局

(3) 建设地点：南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组、爱国社区 2 组（经度 106.18554093，纬度 30.70339226）。

(4) 建设性质：新建

(5) 建设规模：项目规划占地面积 10996m²，总建筑面积 510.5m²，建设内容包括：雷达塔、雷达机房、值守用房和油机房及配电房等，配套安装 1 套二次雷达系统，接收频率为 1090MHz，发射频率为 1030MHz，峰值功率 2.5kW，天线增益 27dBi，发射重复频率 150~450Hz，脉冲宽度 0.8μs~30.25μs，天线口下缘面距离地面高度 23m（海拔标高 545m），天线仰角 0°。

3.1.1 项目组成

3.1.1.1 项目建设内容及规模

主要建设内容包括：雷达塔、雷达机房、值守用房和油机房及配电房，具体如下：

(1) 雷达塔

由雷达塔、天线和天线座组成。其中塔楼为 1 座，共 5 层，整个塔楼建设高度为 20m，场地地面标高为 521.9m。线座由高频交连、转接盒、旋转变压器、减速机、交流电动机、离合器、液位开关和温度传感器组成。天线由列馈、背馈、支座等组成，天线口下缘面距离地面高度 23m，海拔标高 545mm。

(2) 雷达机房

雷达机房为单层尖顶结构，主要布置：发射机房、操作间、UPS 间、备件间，总建筑面积 226.77m²。机房内拟安装综合机柜和伺服机柜、综合机柜由设备主机（包括发射机、接收机、馈线组合、信号处理、数据处理）、切换开关、交换机、授时装置、通讯服务器等组成。伺服机柜由操控箱、方位发生器、控制器、变频器组成。

(3) 值守用房

值守用房为单层尖顶结构，主要布置：值守用房、厨房、库房、会客厅、监控室及卫生间等，用于值守人员办公和生活，总建筑面积 128.32m²。

(4) 油机房及配电间

值守用房为单层尖顶结构，主要布置：钢瓶间、油桶间、油机房和配电间等，用于雷达日常供电及应急供电配置，总建筑面积 155.41m²。

(5) 公用工程

①给水：雷达站附近有市政管网，值班人员生活及室外消防用水水源考虑接入市政自来水管网。市政管网距雷达站场址约 1000m，海拔高差约 40m。因此，考虑在管网接入处设置一套加压泵站，将水加压供至台站内消防水池及屋顶不锈钢生活水箱。台站内设净水设备一套。室外消防水池容积 100m³，屋顶水箱容积为 8m³。

②排水：站区排水包括有生活污水、地面雨水等，采用污、雨水分流制排水系统。在正常运行期站内仅有 2 名值班人员，产生的生活污水经化粪池（2m³）收集后用于站内绿化施肥。

③供电：本工程设 10kV 变电站一座，采用一路独立 10kV 高压电源供电，雷达站变压器采用 10/0.4kV 干式电力变压器。本工程应急供电采用柴油发电机组和 UPS 电源，柴油发电机 2 台，功率为 140kW。

④交通运输：目前项目拟建地附近已有 1.5km 的简易公路，本项目需要新建约 593m 的引接公路到站区。



图 3-2 南充二次雷达鸟瞰效果图



图 3-3 南充二次雷达透视效果图

3.1.1.2 项目组成及主要环境问题

本项目的项目组成及主要的环境问题见表 3-2。

表 3-2 项目组成及主要的环境问题表

名称	建设内容及规模		可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	新建雷达塔 1 座，共设置 5 层，整个雷达塔建设高度为 20m。配备 1 套二雷达系统接收频率为 1090MHz，发射频率为 1030MHz，峰值功率 2.5kW，天线增益 27dBi，发射重复频率 150～450Hz，脉冲宽度 0.8μs～30.25μs，天线架设高度为 23m。		噪 声、 生活污 水、扬 尘、植 被破坏	电磁辐射、噪声
辅助工程	雷达机房	包括：发射机房、操作间、UPS 间、备件间，总建筑面积 226.77m ² 。		废气、噪声、废 水、固体废物、 噪声、废水、废 旧蓄电池等
	值守用房	包括：值班房、厨房、库房、会客厅、监控室及卫生间等，总建筑面积 128.32m ² 。		
	油机房及 配电间	包括：钢瓶间、油桶间、油机房和配电间等，总建筑面积 155.41m ² 。		
公用工程	供电系统	正常供电由市政供电部门供电，停电状态由柴油发电机供电。		废变压油、废机油、含有纱布等
	供水系统	项目供水由城镇自来水管网提供。		/
	排水系统	雨、污分流管网		废水
	进站道路	593m		/
	其它	停车场 2950m ² 、消防水池 10m ²		
环保工程	绿化面积 1200m ²			/
	化粪池 2m ³			生活污水、污泥

表 3-3 综合技术经济指标

指标		单位
规划净用地面积		4508.73
规划总建筑面积		510.5
其中	油机房及配电建筑面积	155.41
	值守用房建筑面积	128.32
	雷达机房建筑面积	226.77
容积率		0.11
建筑基地面积		510.5
建筑密度		11.32%
绿地面积		1377.27
绿地率		30.55
机动车停车数量		5

3.1.1.3 主要设施及物料消耗

主要设施明细见表 3-4。

表 3-4 主要设施明细表

设备名称	数量	备注
二次雷达系统	1 套	新购
雷达天线罩	1 套	新购
传输及配套设备	1 套	新购
输水管	1200m	新购
高压开关柜	2 台	新购
低压开关柜	4 台	新购
高压计量柜	1 台	新购
10kV 干式变压器	1 台	新购
工艺配电箱	1 台	新购
10kV 埋地电缆	0.3km	新购
柴油发电机组（额定功率 140kW）	2 台	新购
UPS 装置	1 套	新购
七氟丙烷气体灭火系统	1 套	新购

本项目不生产，无物料损耗，主要为能耗，能源消耗一览表见表 3-5。

表 3-5 原材料及能耗消耗一览表

类别	名称	年耗量（a）	来源
主辅料	水泥	102t	外购
	钢材	21.42t	外购

类别	名称	年耗量 (a)	来源
	砂石料	128t	外购
能源	电	4×10 ⁵ kWh	市政供电
	柴油	1t/a	外购
水	生活、消防用水	100m ³	市政供水

3.1.4 项目拆迁及安置

根据环境影响预测分析，本工程雷达站评价范围不涉及环保拆迁问题。

3.1.2 施工组织

(1) 土建施工

本工程土建施工主要包括：进站道路施工→建构筑物基础开挖→建构筑物上部结构、建筑装修→道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程主要包括电气设备基槽、出线构筑物基础等开挖，考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。基础土方回填按设计要求，采取分层碾压或强夯，按照设计和施工规范的要求，严格检查和验收，务必做到回填土密实均匀，达到设计要求，以保证建（构）筑物的安全。

(2) 安装调试

安装工作在建构筑物施工完成后进行，主要进行雷达设备、项目其他设备、设施安装等。站区内的安装工作视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

本项目施工周期约 15 个月，每天需安排施工人员约 30 人左右。

3.1.3 施工布置及占地

本项目施工机械停放场和材料堆场均布置于征地红线范围内，不涉及临时占地，同时施工人员生活营地租用附近民房，不另设置。施工材料堆场及施工机械停放场地布置于施工场地范围西侧，施工拌合场布置于施工场地范围南侧，雷达站永久占地包括：站外进站道路、排水沟、护坡等占地及站区围墙内占地。

3.1.4 工作制度及劳动定员

本项目计划配置工作人员 6 人，工作日为 365 天，实行 24 小时连续工作制，三班轮流。

3.1.5 原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建工程，站址周围评价范围内没有噪声污染源和电磁环境影响源。环

境空气质量现状主要受地区整体环境影响。因此，本项目不存在原有污染和环境遗留问题。

3.2 建设项目与政策、法规、标准及规划的符合性

3.2.1 用地规划符合性分析

本工程位于南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组、爱国社区 2 组，南充市高坪区规划审查委员会第 2 次全体会议对本项目选址进行审议，并原则同意该处规划选址（附件 4），项目选址符合南充市高坪区城乡建设规划。原南充市国土资源局高坪分局以《关于我区新建南充雷达站规划用地相关情况说明的函》（高土资函[2017]14 号）同意项目选址方案及用地方案。同时，南充市高坪区自然资源和规划局已出具《国有建设用地划拨决定书》（编号：511303-2024-E003），用地性质为机场用地，项目建设符合高坪区土地利用规划。

3.2.2 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属航空运输业中空管交通管理，行业代码 G5632，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类（二十六、航空运输第 1 条：空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设）项目，符合国家现行产业政策。

3.2.3. “三区三线”符合性分析

三区三线是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。

3.2.3.1 与城镇空间符合性分析

本项目拟建站址位于南充市高坪区，根据《南充市国土空间规划（2021-2035）》，本项目在城镇开发边界之外，项目拟建站址与高坪区城镇开发边界相对位置见图 3-4。

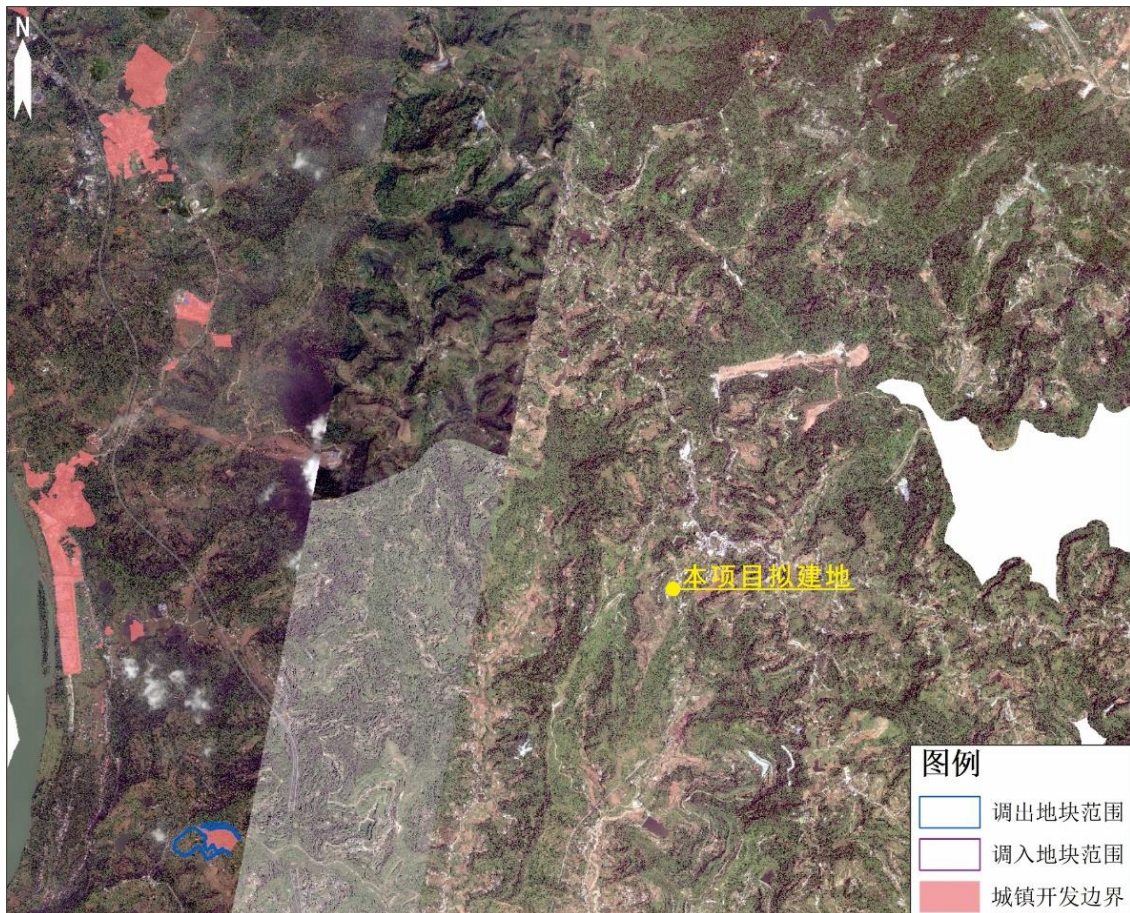


图 3-4 本项目与高坪区城镇开发边界相对位置关系图

3.2.3.2 与农业空间符合性分析

根据《南充市高坪区规划审查委员会第 2 次全体会议纪要》（高规议[2014]第 2 次）及具《国有建设用地划拨决定书》（编号：511303-2024-E003），本项目拟选站址用地性质为机场用地，不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间规划。

3.2.3.3 与生态空间符合性分析

生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目拟建站址位于南充市，根据《南充市国土空间总体规划（2021-2035）》和现场调查，本项目不涉及上述九大类法定自然保护地及生态保护红线。

3.2.4 “生态环境分区管控”符合性分析

根据生态环境部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。《南充市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》

（南府办函[2024]27 号）对落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系并监督实施提出了要求。

根据《南充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通知》（南府发[2021]5 号）从生态环境保护角度将全市国土空间划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元共 64 个。

优先保护单元：以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 27 个，主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元：涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 29 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等。针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

一般管控单元：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 8 个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

根据《南充市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》及四川省“生态环境分区管控符合性分析系统”，项目所在地共涉及 3 个管控单元，分别为大气环境布局敏感重点管控区（高坪区大气环境布局敏感重点管控区）、水环境一般管控区（嘉陵江-高坪区-烈面-控制单元）、环境综合管控单元要素重点管控单元（高坪区要素重点管控单元）。



图 3-5 四川省“生态环境分区管控符合性分析系统查询结果图

3.2.3.1 生态保护红线

本项目位于环境综合管控单元要素重点管控单元，不属于优先保护单元，项目占地范围不涉及南充市生态保护红线，本项目与生态保护红线相对位置关系见图 3-6。



图 3-6 本项目与南充市生态保护红线位置关系图

3.2.2.2 环境质量底线

（1）水环境质量底线

本项目拟建地属于水环境一般管控区（嘉陵江-高坪区-烈面-控制单元），具体管控要求是：推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。

本项目为非生产型项目，不产生生产废水；本项目工作人员生活污水采用化粪池收集后用于周围绿化灌溉，不外排。项目运行期无生产性固体废物产生，办公生活区设置垃圾桶，产生的生活垃圾经收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理。

（2）大气环境质量底线

本项目拟建地属大气环境布局敏感重点管控区（高坪区大气环境布局敏感重点管控区），具体管控要求是：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）执行二级。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。

本项目为非生产型项目，运行期主要环境影响为电磁和噪声，不排放大气污染物。

（3）其他

根据现状监测及环评预测分析，项目所在区域的声环境、电磁环境现状及营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。

3.2.2.3 资源利用上限

资源利用上限是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目所在区域不涉及水资源重点管控区、高污染燃料禁燃区和土地资源重点管控区。

本项目为航空运输业中空中交通管理业，消耗的能源为电能，属于清洁能源，运行期用水量仅 0.14t/d；同时，项目永久占地面积 10996m²，占地面积较小，符合资源利用上限要求。

3.2.3.4 环境管控单位及环境准入清单

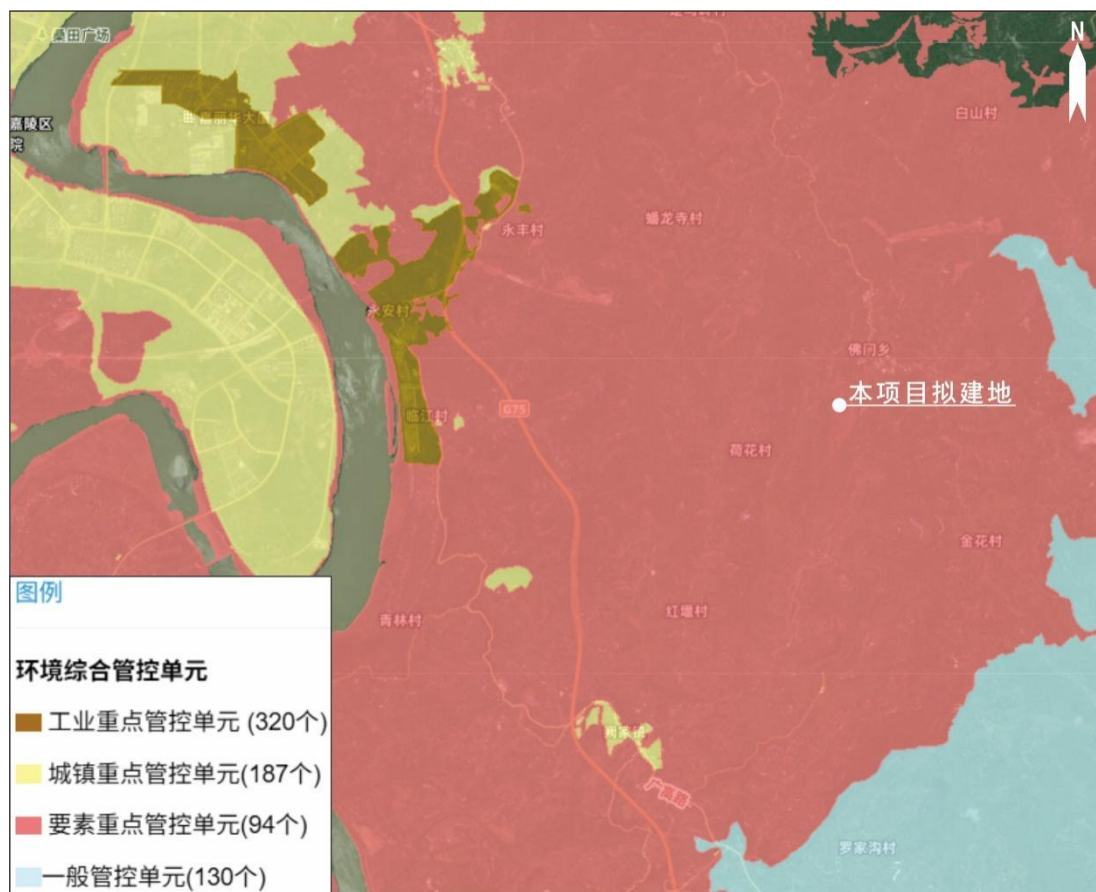


图 3-7 本项目与要素重点管控单元位置关系图

本项目拟建地属于高坪区要素重点管控单元(管控单元编码 ZH51068120001), 该区域空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控、资源开发效率符合性分析对照情况见表 3-6, 本项目与南充市市重点管控单元位置关系见图 3-7。

表 3-6 本项目“三线一单”准入符合性对照分析清单

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求		
高坪区要素重点管控单元（ZH51130320005）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	本项目为非生产型项目，主要环境影响为电磁辐射，不属于不符合空间布局要求的活动。	符合
			限制开发建设活动要求		

（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

（2）禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。

（3）禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。

（4）涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

（5）禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。

（1）现有工业企业不得新增污染物排放。

（2）大气环境布局敏感重点管控区：①坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。②提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析	
类别			对应管控要求				
				平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 （3）大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。 （4）布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 （5）水环境农业污染重点管控区：①稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB512626-2019）要求。②深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。③严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。			
			不符合空间布局要求活动的退出要求	（1）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 （2）对城市建成区内的钢铁、化工等重污染企业实施关停、环保搬迁改造、退城入园。			
		污 染 物 排 放 管 控	运行排放量要求	/			/
			污 染 物 排 放 管 控	现有源提标省级改造	（1）加快现有乡镇污水收集和处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放或更高标准。 （2）水泥行业按相关要求实施大气污染物超低排放。 （3）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦	不涉及	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
			工业大气污染物排放标准》相关要求。 （4）推进嘉陵江流域（南充段）内现有城镇污水处理设施的除磷脱氮等改造和升级，完成安装总磷自动在线监控装置，达到实际处理运行负荷和处理效率要求。 （5）积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术，大力推广农牧结合、种养循环综合利用型生态治理模式，实施规模化畜禽养殖场（小区）标准化建设和改造，因地制宜建设畜禽粪污收集处理厂和沼气工程。		
		其他污染物排放管控要求	（1）新增源等量或倍量替代：①上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。②上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 （2）新增源排放标准限值：四川省大气污染防治重点区域大气污染物执行特别排放限值。 （3）污染物排放绩效水平准入要求：①到 2030 年，嘉陵江流域（南充段）内所有县城和所有乡镇具备污水收集处理能力，城市、县城、乡镇污水集中处理率分别达到 100%、95%、80%以上。②到 2030 年底，各区县污泥无害化处理处置率达到 80%以上。③到 2030 年，规模化畜禽养殖场粪污无害化处理和资源化利用率达到 90%以上。④到 2030 年，全市农村生活垃圾无害化处理率达到 90%以上。⑤严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、	本项目属航空运输业中空中交通管理，运行过程中项目营运期不产生生产性废气和废水；项目施工期生活污水直接依托租用民房已有污水处理设施处理后，用于农作物施肥，不直接外排；运行期工作人员生活污水采用化粪池收集后用于周围绿化灌溉，不外排。根据现状监测及本	符合

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
				陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。	次环评预测结果，项目所经区域的声环境、电磁环境现状及营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。	
		环境风险防控	联防联控要求	加强川东北地区大气污染防治合作。	本项目不涉及	符合
			其他环境风险防控要求	（1）企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。 （2）用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	项目运行期无生产性固体废物产生，办公生活区设置垃圾桶，产生的生活垃圾经收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理。	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求	（1）严格实行用水总量和强度控制，加强农业节水增效，大力推进节水灌溉、优化调整作物种植结构、推广畜牧渔业节水方式、加快推进农村生活节水。 （2）到 2025 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55；到 2030 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60。	本项目不涉及	符合
			地下水开采要求	全面建设节水型社会，达到合理高效用水	本项目不涉及地下水开采。	
			能源利用总量及	全面建设节水型社会，达到合理高效用水。能源利用总量及效率	本项目使用的能源为	符合

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
			效率要求	要求 (1) 淘汰 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，原则上不得新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。 (2) 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。	电能，不新增燃煤锅炉和燃气锅炉。	
			禁燃区要求	按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。	本项目不涉及	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			限值开发建设活动要求	(1) 严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业 (2) 其他执行要素重点管控单元总体管控要求。	本项目不涉及	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	(1) 现有火电厂燃煤机组适时完成超低排放改造； (2) 其他执行要素重点管控单元总体管控要求。。	本项目不涉及	符合
			新增源等量或倍数替代	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			新增源排放标准限值	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			安全利用类农用地管控要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
			地管控要求			
			污染地块管控要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			企业环境风险防控要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			地下水开采要求	（1）高坪区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m³ 以内。 （2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。	本项目不涉及地下水开采	符合
			能源利用效率要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合
			禁燃区管控要求	执行要素重点管控单元总体管控要求。	/	符合

综上所述，本项目不涉及南充市生态保护红线，能源消耗、用水和用地较小符合资源利用上限要求，根据现场监测和预测分析，项目建设运行满足环境质量底线要求，同时符合该区域要素重点管控单元准入清单要求。因此，本项目的建设符合南充市“三线一单”管控要求。

3.2.5 项目选址及合理性分析

3.2.5.1 站址选择原则

根据《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）及相关环境保护要求，南充二次雷达候选站址的选择，主要遵循以下原则：

①空管二次雷达监视雷达站的场地设置，已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区域管制时，通常设置于航路沿线地势较高的地带。

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。

③空管二次监视雷达应设置在开阔、地势较高的地带，周边应无严重的地形地物遮挡。

④空管二次监视雷达站的场地设施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 1km。

⑤在空管二次监视雷达 16km 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。

3.2.5.2 站址比选

根据中国民航机场建设集团公司编制的《西南空管局新建南充二次雷达站工程立项（代可行性研究报告）报告》，本项目雷达站址拟定了 3 个比选方案。站址一：莲花村；站址二：凌云山；站址三：武庙村。三个站址方案情况详见表 3-7。

表 3-7 站址比选方案情况表

序号	比较内容	站址一	站址二	站址三
1	地理位置	位于佛门乡（原浸水乡）莲花村爱国社区，东经 106°11.151'，北纬	位于南充市凌云山风景旅游区管辖范围内，东经 106°11.413'，北纬	位于南充高坪区小佛真武庙村，经纬度为，东经 106° 9'37.50"，北纬

序号	比较内容	站址一	站址二	站址三
		30°42.202', 海拔高度 521.9m, 距离南充机场 9.5km。	30°45.128', 海拔高度是 513m, 距离南充机场 6.0km。	30°44'46.44" 海拔高度 476m, 距离南充机场 5.5km。
2	站址情况	山顶地势平坦, 周边视野开阔, 场址处土地性质为一般耕地, 现大多为荒地。	拟选站址西面约 800m 地方为凌云山最高峰, 上面修建了寺庙, 其海拔高度为 538m, 拟选站址相对于最高峰的遮蔽角约 1.8°。	山顶地势平坦, 视野开阔, 场址处土地性质为基本农田。
3	交通状况	距离 318 国道约 9km, 道路总体情况良好, 本工程仅需对现有 1.5km 土路进行硬化处理, 并修建 593m 进台道路连接。	从南充市高坪区经 G318 国道到凌云山山脚, 上山是全程水泥路面。本工程仅需修建 200m 进台道路连接。	场址处距离 318 国道约 3km, 道路总体情况良好, 全程水泥路面, 本工程仅需修建 100m 进台道路连接。
4	电磁环境及净空环境	450m 内无高压线、无大型金属建筑物, 无有源干扰, 电磁环境非常好。	场址附近架设有多个高压线路, 虽然满足规范要求的 450m 距离, 但是也必然会对雷达信号产生一定的影响。	450m 内无高压线、无大型金属建筑物, 无有源干扰, 电磁环境非常好。
5	外环境情况	评价范围内有多处居民敏感目标, 距离雷达塔最近敏感目标直线距离为 208m, 敏感目标与雷达天线底部最小高差为 32m。	评价范围内有多处居民敏感目标, 距离雷达塔最近敏感目标直线距离为 66m, 敏感目标与雷达天线底部最小高差为 29m。	评价范围内有多处敏感目标, 距离雷达塔最近敏感目标直线距离 51m, 敏感目标与雷达天线底部最小高差为 23m。

根据表 3-7, 从环境保护的角度分析, 本次评价选择站址一作为推荐站址, 选择理由如下:

(1) 站址二位于凌云山风景旅游区管辖范围内, 且雷达站距离风景区核心景点直线距离约 800m, 同时由于雷达站架设高度较高, 视觉效果明显, 项目运行将对风景区自然景观造成一定影响。

(2) 站址三站占地属于基本农田, 不满足选站原则。

(3) 站址一评价范围内居民敏感目标距离雷达塔直线距离和垂直高差均较站

址二、三更大，对敏感目标电磁环境影响较小。

综上所述，站址一对生态环境和敏感目标电磁环境影响更小，站址一较站址二、三更适合建设，同时，该站还具有以下特点：

①本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、文物保护单位等环境敏感区；

②项目选址符合当地城乡规划建设要求，符合“三区三线”“生态环境分区管控”要求，与各相关政策、法规及规划等相符；

③经预测评价及现场核实，在本项目评价范围内轴向及偏轴方向电磁环境影响控制范围内无建筑物进入，本项目评价范围内各敏感目标的电磁辐射环境影响满足评价标准要求，对周围的电磁环境影响较小；

④项目声环境评价范围内无保护目标，对周围的声环境影响很小；项目占地面积较小，对周围的生态环境影响较小；

⑤项目站址周围交通、供水、排水、供电、通信等配套设施齐全，无需另外建设，便于项目建设和后期运行。

从环境保护角度分析，该站址选择是合理的。

3.2.6 总平面布置及合理性分析

根据用地条件和雷达塔建筑的设计特点，采用集中式布局方式，将雷达塔主体布置于站区北侧，雷达塔共 5 层，塔身平面长 5.5m，宽 5m，为正方形筒体，采用外封闭形式，塔顶平面为直径 13m 的圆形平面，塔顶平台标高 20m；雷达机房布置于雷达塔南侧，且位于雷达塔下侧，为单层尖顶建筑，高 6.95m，主要布置：发射机房、操作间、UPS 间、备件间；值守用房布置于站区西侧，为单层尖顶建筑，高 6.95m，主要布置：值班房、厨房、库房、会客厅、监控室及卫生间等；油机房及配电间布置于站区南侧，为单层尖顶建筑，高 7.361m，主要布置：钢瓶间、油桶间、油机房和配电间等。站区中部为绿化地，东北侧为室外停车场，化粪池布设于值守用房西侧，站区进站道路由东侧引入。本项目雷达站平面布置见图 3-8。

本项目二次雷达台站平面布置整齐紧凑，功能分区明显，满足工艺流程要求；遵守《建筑设计防火规范》等国家现行规程规范要求；由于项目雷达天线布设与塔楼顶，相对较高，有利于公众电磁环境保护。从环保角度分析，该平面布局合理。

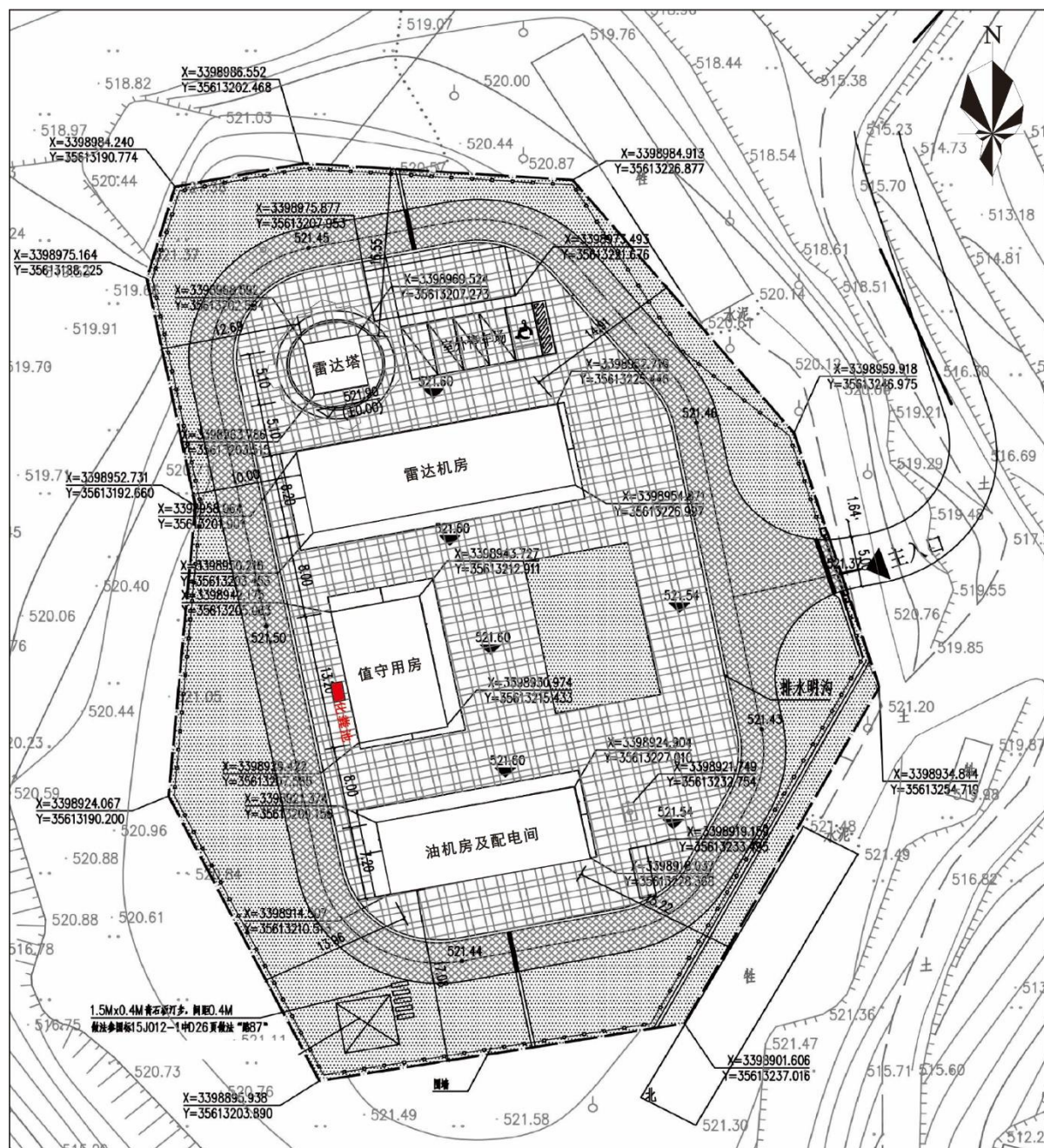


图 3-8 雷达站平面布置图

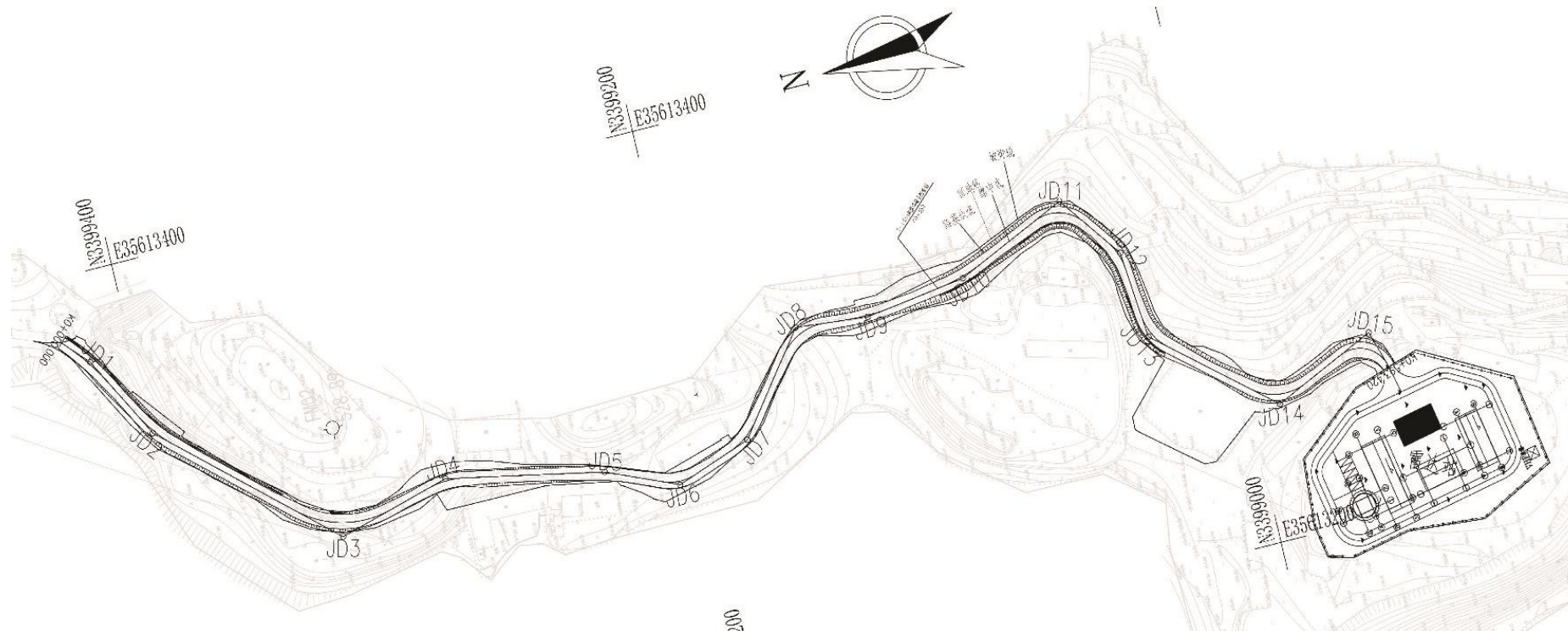


图 3-9 雷达站进站道路平面布置图

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本项目施工过程中主要污染源为噪声、扬尘、机械废气、建筑垃圾、施工废水、生活污水、生活垃圾及生态破坏等。

3.3.1.1 噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声，主要有载重车、混凝土搅拌机、振捣机、电焊机、电锯、空压机、电钻、电锤、角磨机等，施工期噪声源强见表 3-8。

表3-8 施工期机械噪声源值

声源	距离源强 1m 处噪声 (dB (A))
载重车	80-95
混凝土搅拌机	80-85
振捣机	100-105
电焊机	100-105
电锯	90-95
空压机	80-85
电钻	100-105
电锤	100-105
角磨机	100-105

3.3.1.2 废水

平均每天配置施工人员约 30 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照系数 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 3.51t/d。

施工废水主要污染物为悬浮物，采用简易沉淀池沉淀后循环使用，不外排。道路工程中使用少量的生产废水，主要用于道路养护、洒水防尘等，该部分水基本在现场蒸发，不外排。

3.3.1.3 固体废物

施工期产生的固体废弃物包括施工废渣土、废弃的各种建筑装饰材料等建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

项目施工期开挖土石方主要来源于构筑物基础开挖。由土石方平衡分析可知，施工期挖方总量约 4973m³，填方 4691m³，余方 282m³，最终可用于站内外覆土绿化。

建筑垃圾主要为废弃的土沙石、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。根据经验系数，建筑及装修垃圾按每 100m² 建筑面积 2t 计，项目建筑面积 400m²，产生量约 8t。生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计，日产生量为 15kg。

3.3.1.4 废气

本项目施工扬尘主要来源于因土建施工过程中土石方开挖、堆存及车辆运输产生的扬尘，因项目施工量较小，扬尘产生量也较小。

施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_xH_y、CO、NO_x 等。

3.3.1.5 生态环境

项目永久占地主要为进站道路及雷达站围墙内永久占地，影响的程度是不可逆的。总占地面积为 10996m²，占地类型主要为林地。土石方的开挖和道路路基填筑等工序使植被遭到破坏，植被、土壤被侵占，地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化，造成生物多样性降低。

另外，占地后在一定区域上改变了原有的生态环境特征，对站址区域内原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，失去植被的防冲、固土能力，也使自然稳定受到破坏，产生冲刷现象，增加新的水土流失。由于占地类型主要为林地，该区域水力侵蚀作用不显著，建成后通过绿化和植被恢复可以降低对环境的作用。

3.3.2 运营期环境影响因素识别

本项目主体工程雷达站运营后的主要环境影响为电磁环境影响，其次为设备运行期间产生的噪声环境影响以及备用发电机废气的影响、系统配套的 UPS 电源报废后产生废旧蓄电池和废机油和含油抹布等固废影响。除此之外就是部分有人值班台站值班人员生活环节产生的生活污水、生活垃圾等影响。项目工艺流程及主要污染工序见图 3-11。

3.3.2.1 电磁辐射

（1）二次雷达工作原理及设备组成

雷达是一种通过辐射无线电波检测是否存在目标发射物体，并通过回波特征获取目标信息的探测装置。根据雷达发射电波后接受目标（飞机）发射回波方式的不同将空管雷达分为一次雷达和二次雷达，二次雷达通过“询问-应答”方式工作，需要两次辐射，因此成为二次雷达。

3.3.2.2 废水

项目运行期无生产性废水产生，工作人员日常生活将产生少量生活污水。工作人员按 2 人计，生活用水按 140L/（人·日）计，废水排放系数取 0.8，则每天产生生活污水 0.224m³。

3.3.2.3 废气

项目废气主要为厨房油烟和备用发电机组产生的废气。

本项目设有 1 个厨房，据类比调查，厨房每天用油 0.15kg/人，烹饪过程中分解、挥发按 6%计算，每班固定人员 2 人，则厨房油烟排放量为 18g/d，若运行时间 2h/d，通风机风量为 2000m³/h。则油烟排放浓度为 4.5mg/Nm³。食堂燃料利用市政供电。

本项目经采用目前市场上经环保部门认可的油烟净化处理设施，对油烟进行净化处理，油烟的净化率可达 60%以上，治理后油烟的排放浓度为 1.8mg/Nm³，通过排气筒排入大气，处理后油烟排放的浓度能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准。

项目备有应急柴油发电机组，额定功率 140kW，设有单独的燃油发电机房。电网突发停电事故时，发电机组自动启动，发电机组启动时，将产生一定的燃油废气，发电机年累计最大启动时间约为 48h。本项目各型号发电机的燃油消耗率为 206~220g/kW·h，评价偏保守取 220g/kW·h，该发电机耗油量为 30.8kg/h，年耗油量为 1.48t。根据《环境保护实用数据手册》和《全国污染源普查的产污系数》，燃烧 1t 柴油排放 SO₂ 9.5kg、NO₂ 11kg、CO 10.25kg、烟尘 0.68kg。由此确定的应急柴油发电机组大气污染物源强见表 3-9。

表 3-9 应急柴油发电机组污染物源强

污染物项目	SO ₂	NO ₂	CO	烟尘
系数（kg/吨油）	9.5	11	10.25	0.81
年污染物排放量 （kg/a）	14.06	16.28	15.17	1.20

3.3.2.4 噪声

运行期噪声源主要来自工艺用房中发电机组、散射风扇、空调、转台电机等产生的噪声。项目噪声源见表 3-10。

表 3-10 本项目噪声源

声源	源强（dB（A））
散射风扇	55

空调	55
转台电机	65

3.3.2.5 固体废物

项目运行期主要产生生活垃圾和危险废物。

工作人员日常生活将产生一定量的生活垃圾。工作人员 2 人，按平均每天 1kg/人计，则每天产生生活垃圾 2kg，年工作 365 天，产生生活垃圾 0.73t。

项目 UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，一般 3~5 年更换一次，产生量约为 0.27t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废旧蓄电池废物类别属于“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，危险特性为 T,C。

本项目柴油发电机仅在停电情况下使用，约每年更换一次机油，每次更换产生的废机油量约为 15L（约 13kg），根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油废物类别属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”

第四章 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

南充市高坪区地处四川盆地东北部，南充市境南部，嘉陵江中游，北纬 $30^{\circ}35'$ ~ $31^{\circ}51'$ ，东经 $105^{\circ}27'$ ~ $106^{\circ}58'$ 之间。东北与蓬安县相邻，南面与岳池县接壤，西部与顺庆、嘉陵两区隔江相望。境域南北直距 39.5km，东西直距 35.4km。高坪区佛门乡地处高坪区东南部，区域总面积 44.2km²。佛门乡下辖佛门乡下辖 1 个社区、9 个行政村，本项目拟建地位于爱国社区、莲花村辖区。具体地理位置见图 4-1。



图 4-1 项目地理位置图

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌、地质

高坪区地处四川盆地东北部，属丘陵地区。受地质、山脉、河流、气候等因素的制约和影响，形成平坝、浅丘、中丘和低山地貌。地势东高西低，形成由东向西缓倾走势。高坪区东部是华蓥山脉支系金城山，为高坪区最高点，海拔 824.6m。南边溪头乡火星村梯子湾靠嘉陵江边，是高坪区的最低点，海拔 243m。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），南充市的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.40s。拟建站址周围未发现滑坡、泥石流、塌方等不良地质现象。本项目拟建地属于丘陵地区，征地地形地貌为平坝、浅丘、中丘和低山地貌，项目工程地区地势呈东高西低，形成由东向西缓倾走势，用地现状为荒地。



图 4-2 项目所在地周围地形、地貌

4.2.2 气象

高坪区境属亚热带温暖湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛，热量丰富，无霜期长，极端最高、最低气温少，多数年份出现日照偏少现象。区内平均气温 17.8℃。极端最低气温为-2.1℃。极端最高气温出为 41.9℃。累年平均地表温度 18.1℃，极端最高地表温度 67.8℃，极端最低温度为-4.4℃。累年总降水量 13072.6mm，平均每年 933.8mm。一般 7~8 月份是降水出现最频繁最多的月份，较易达到暴雨天气，尤其 7 月份达到暴雨的日数最多。高坪区境内降水量大于蒸发量，空气湿度大。年均相对湿度为 79%。一年中以秋季的相对湿度为最大，冬季次之，春季和夏季差不多。区内各地的年平均雾日在 30 天以上。累年平均日照时数 1676.4 小时，多数年份出现日照偏少现象，各年 8~9 月份日照时数为全年最多。高坪区的年平均风速多在 1.2~1.7m/s 之间，一年中无风的时间在 40%以上。风向随季节而变化，一般以偏北风为主。区境

雷雨性大风多出现在 7~8 月份，常伴有雷电、冰雹或暴雨，风向不稳定。

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

2025 年 6 月 5 日，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对拟建项目所在地周围的电磁环境进行了本底监测，本项目电磁辐射监测因子为电场强度。

4.3.2 监测点位及布点方法

由于台站未建成，目前评价范围内（500m）没有其它大型电磁环境影响源，电磁环境具有一致性。因此本次监测主要考虑在台站拟建地四周站界及评价范围内各侧距离雷达站最近的代表性敏感目标处布点监测，监测点位布设见表 4-1。电磁环境监测布点见图 4-3。本次布设的监测点位能反映项目拟建地电磁环境现状，同时能反映最近的敏感目标电磁环境现状，其监测布点合理。

表 4-1 本项目监测布点方案

序号	监测布点位置	监测频次
1	拟建天线塔基位置处	监测 1 次
2	站址东侧边界处	
3	站址南侧边界处	
4	站址西侧边界处	
5	站址北侧边界处	
6	南充市高坪区佛门乡莲花村 8 组唐永富家楼前	
7	南充市高坪区佛门乡莲花村 8 组唐永富家 3 楼阳台	
8	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组居民区入口处	
9	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组李秀芳家楼前	
10	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组田运来家楼前	
11	南充市高坪区佛门乡莲花村 4 组田意群家楼前	
12	南充市高坪区佛门乡莲花村 4 组田意群家 2 楼平台	
13	南充市高坪区佛门乡花椒种植地临时住房	
14	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组居民区入口处	
15	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组刘定全家楼前	
16	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组刘定全家 2 楼阳台	
17	南充市高坪区佛门乡金花村唐文保家门前	

4.3.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《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）。

(2) 监测仪器

电磁辐射监测仪器见表 4-2。

表 4-2 电磁环境现状监测仪器

监测仪器	仪器设备名称：电磁辐射分析仪/电场探头
	仪器型号：PMM80538/EP183
	仪器编号：262WL71015/000WJ60509
技术指标	量程：0.80V/m~800V/m
	频率范围：1MHz~18GHz
	检定单位：中国测试技术研究院
	有效日期：2025 年 2 月 17 日~2026 年 2 月 16 日
	检定证书编号：校准字第 202502103355 号

4.3.4 监测环境说明

环境温度：31.6℃~32.9℃；环境湿度：50.8%~54.3%；天气状况：晴。

监测时，监测仪器的检波方式为方均根检波方式，监测仪器的读数为任意连续 6 分钟内的平均值，每个监测点每次监测时间不少于 6 分钟，读取监测仪器的平均值。测点避开高层建筑、树木、高压线以及金属结构等，尽量选择空旷地方监测。监测仪器探头（天线）距地面（立足面）1.7m。

4.3.5 质量控制

本项目现状监测质量保证体系严格按照《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）关于质量保证的要求执行。四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

- ①监测机构通过计量认证；
- ②监测前制定了详细的监测方案及实施细则；
- ③合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- ④测量操作严格按《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）及仪器操作规程进行；
- ⑤监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后须在有效使用期内使用，且

与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。本次监测选择电磁辐射分析仪进行监测。测量实行全过程质量控制，严格执行四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定。监测人员均参加过相关的电磁辐射测量培训，均持证上岗；

- ⑥每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- ⑦按照统计学原则处理异常数据和监测数据；
- ⑧对电磁辐射监测建立完整的文件资料。仪器和天线的校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；
- ⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发。

4.3.6 监测结果

电磁辐射现状监测结果见表 4-3。

表 4-3 拟建雷达站站址周围电磁辐射现状监测结果

编号	监测点位	综合电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m ²) *
1	拟建天线塔基位置处	<0.8	<1.70E-03
2	站址东侧边界处	<0.8	<1.70E-03
3	站址南侧边界处	<0.8	<1.70E-03
4	站址西侧边界处	<0.8	<1.70E-03
5	站址北侧边界处	<0.8	<1.70E-03
6	南充市高坪区佛门乡莲花村 8 组唐永富家楼前	<0.8	<1.70E-03
7	南充市高坪区佛门乡莲花村 8 组唐永富家 3 楼阳台	0.92	2.25E-03
8	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组居民区入口处	<0.8	<1.70E-03
9	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组李秀芳家楼前	<0.8	<1.70E-03
10	南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组田运来家楼前	<0.8	<1.70E-03
11	南充市高坪区佛门乡莲花村 4 组田意群家楼前	<0.8	<1.70E-03
12	南充市高坪区佛门乡莲花村 4 组田意群家 2 楼平台	0.93	2.29E-03
13	南充市高坪区佛门乡花椒种植地临时住房	<0.8	<1.70E-03
14	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组居民区入口处	<0.8	<1.70E-03
15	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组刘定全家楼前	<0.8	<1.70E-03
16	南充市高坪区佛门乡爱国社区 5 组刘定全家 2 楼阳台	0.93	2.29E-03
17	南充市高坪区佛门乡金花村唐文保家门前	<0.8	<1.70E-03

*注： $S=E^2/377$ ，式中：S：功率密度，W/m²；E：电场强度，V/m。“<0.8V/m 表示低于检出限”

4.3.5 评价及结论

根据表 4-3，本次监测的 17 个点位的电场强度为 $<0.8\text{V/m}\sim 0.93\text{V/m}$ ，满足本项目 5.4V/m 控制限值；功率密度 $<1.70\times 10^{-3}\text{W/m}^2\sim 2.29\times 10^{-3}\text{W/m}^2$ ，满足本项目 0.08W/m^2 控制限值。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 监测因子

2025 年 6 月 5 日，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对拟建项目所在地周围的声环境进行了现状监测，本项目声环境监测因子为昼间、夜间等效声级 dB（A）。

4.4.2 监测点位及布点方法

本项目声环境影响评价范围内无敏感目标，因此分别在雷达塔拟建地及厂界四周各布设 1 个监测点位，监测点位布设见表 4-4。本次监测布点能够很好地反映本项目评价范围内的声环境现状水平，监测点位具有代表性，并且布设合理。

表 4-1 声环境现状监测布点方案

序号	监测布点位置	监测频次
1	拟建天线塔基位置处	昼间、夜间各 1 次
2	站址东侧边界处	
3	站址南侧边界处	
4	站址西侧边界处	

4.4.2 监测方法及监测仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（2）监测仪器

噪声辐射监测仪器见表 4-5。

表 4-5 声环境现状监测仪器

监测因子	监测仪器
噪声（等效连续 A 声级）	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：00304010 分辨率：0.1dB（A） 检定单位：成都市计量检定测试院

	检定证书编号：第 25021864821 检定日期：2025 年 02 月 17 日 有效日期：2026 年 02 月 16 日
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1002013 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：检定字第 202410103178 号 校准日期：2024 年 10 月 22 日 有效日期：2025 年 10 月 21 日

4.3.3 监测结果

监测结果见表 4-6。

表 4-6 拟建雷达站站址周围声环境现状监测结果

编号	测点位置	测量结果（dB（A））	
1	拟建天线塔基位置处	昼间	45
		夜间	41
2	站址东侧边界处	昼间	41
		夜间	39
3	站址南侧边界处	昼间	47
		夜间	41
4	站址西侧边界处	昼间	44
		夜间	41
5	站址北侧边界处	昼间	45
		夜间	41

4.3.4 评价及结论

根据表 4-5，本次监测的 5 个点位的昼间噪声（等效连续 A 声级）范围为 41dB（A）至 47dB（A）之间，夜间噪声（等效连续 A 声级）范围为 39dB（A）至 41dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。

4.5 地表水环境现状评价

根据南充市生态环境局发布的《2024 年南充市环境质量状况公报》，国控、省控监测断面达到I~III水质比例为 100%，具体如下：

（1）“十三五”国、省控监测断面

①嘉陵江干流沙溪断面（国控；广元入南充境）水质状况为I类（优）；金溪电

站断面（国控）、小渡口断面（国控）、李渡断面（省控）水质状况均为面水质均保持稳定；②南部西河铁炉寺断面（国控；广元入南充境）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质保持稳定；③阆中东河清泉乡断面（原老鸦崖断面，又名文成断面）（国控；广元入南充境）水质状况为Ⅰ类（优），与上年相比水质保持稳定；④西充河彩虹桥断面（省控；汇入嘉陵江前）水质状况为类，与上年相比水质保持稳定。

⑤升钟水库（省控；重点湖库）水质状况为上年相比水质保持稳定。

（2）“十四五”新增国、省控监测断面

①嘉陵江麻柳包（国控）、新政电站（国控）、伍嘉码头（国控）水质状况均为Ⅱ类；②西河村断面（国控；汇入嘉陵江前）水质状况为Ⅱ类；③流江河开源村断面（省控；仪陇县-营山县）水质状况为Ⅲ类；④西溪河（西充河）西阳寺断面（省控；西充县-嘉陵区）水质状况为Ⅲ类。

4.6 空气质量现状评价

根据南充市生态环境局发布的《2024 年南充市环境质量状况公报》，2024 年，全市空气质量有效监测天数 366 天，达标天数 323 天，达标比例为 88.3%，比去年同期上升 1.7 个百分点，其中：“优”138 天，所占比例为 37.7%；“良”185 天，所占比例为 50.5%；轻度污染”40 天，所占比例为 10.9%；“重度污染”2 天，所占比例为 0.5%；“严重污染”1 天，所占比例为 0.3%。较 2023 年同期相比空气质量有所提升，达标天数增加了 7 天，“轻度污染”天数较去年减少了 3 天，“中度污染”天数较去年减少了 5 天，“重度污染”及以上天数较去年增加了 2 天。

2024 年，主城区 PM_{10} 均值为 $51.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年同期下降了 10.1%； $\text{PM}_{2.5}$ 均值为 $34.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年同期下降了 6.0%； SO_2 均值为 $5.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年同期下降了 35.6%； NO_2 均值为 $20.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年同期下降了 12.7%； O_3 8h 均值为 $145.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年同期上升了 3.6%；CO 均值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，比去年同期下降了 20.0%，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，南充市环境空气质量为达标区。

4.7 生态环境现状评价

4.7.1 植被

本项目评价区主要植被类型为低山常绿针叶林，乔木主要以川柏木为主，乔木高

度为 3~5m；灌木以黄荆、马桑占优势，其次有铁仔、火棘、小果蔷薇、缠丝花、栽秧泡、插田泡、鼠李等；草本植物以白茅为主，其次有扭黄茅、毛羊胡子草、金发草、茅叶荩草等。农业经济作物主要以玉米、红薯等为主，经济林木为花椒树。本项目评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的植物。同时，经实地调查核实，评价区内无挂牌的古树名木分布。



图 4-4 项目拟建地周围经济林（花椒林）



图 4-5 项目拟建地周围自然植被

4.7.2 动物

本工程所在地区分布的野生动物，两栖类主要有青蛙、蟾蜍等；爬行类主要有菜花蛇、壁虎等。鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等。哺乳类主要有野兔、田鼠等。由于工程区类活动频繁，野生动物种类和数量分布均不多，主要是以伴人动物为主，在鸟类迁徙季节，鸟类数量较平时略多。在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点的保护野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

第五章 施工期环境影响评价

5.1 声环境影响分析

项目施工期对声环境的影响主要是各种施工机械噪声和车辆行驶的交通噪声。施工过程中，大型机械设备和运输车辆的运行等都将产生较强的噪声。

1、土石方施工阶段

土石方施工阶段内的施工作业主要是进行场地平整、修建进站道路及围墙，施工噪声源主要有挖土机、汽车等，噪声级可达 80dB（A），预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量。

点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_A = L_0 - 20 \lg (r_A / r_0) \dots\dots\dots \text{式 5-1}$$

式中： L_A —计算点处的声压级，dB（A）；

L_0 —噪声源强，取 80dB（A）；

r_0 —参考距离，取为 1m；

r_A —声源距计算点的距离，m。

2、结构施工阶段

结构施工阶段内的施工作业主要是构筑基础等土建工作，期间混凝土搅拌机操作位置噪声级可达 100dB（A）。计算不考虑地面效应引起的附加隔声量和站界围墙的隔声量。施工声源距站界距离按 1m 计算，其它参数同土石方施工阶段。

3.装修阶段

装修阶段的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是电钻、切割机等，噪声级为 80dB（A）。施工距站界距离取 3m；其它参数同结构施工期。

按不同阶段施工噪声级 80、100dB（A）计算得到的离站界 1~100m 施工噪声值见表 5-1。

表 5-1 施工场界外施工噪声影响预测值 单位：dB（A）

距场界距离（m）		1	5	10	20	30	40	50	100
施工阶段									
80dB（A）	土石方施工	80.0	66.0	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	40.0

距场界距离 (m)		1	5	10	20	30	40	50	100
施工阶段	100dB (A)	87.9	81.9	77.7	72.8	69.6	67.1	65.5	59.7
	80dB (A)	68.0	61.9	57.7	52.8	49.6	47.1	45.5	39.6

从表 5-1 中可以看出,土石方施工阶段场界施工噪声最大贡献值为 80.0dB(A),结构施工阶段场界施工噪声最大贡献值为 87.9dB(A),昼夜噪声值均不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的标准(昼间:70dB(A),夜间:55dB(A));装修施工阶段噪声最大贡献值为 68.0dB(A),夜间噪声值不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的标准(昼间:70dB(A),夜间:55dB(A))。本次环评要求建设单位在施工期间应合理安排施工时段,并采取相应的环保措施:如将噪声源设备(如混凝土搅拌机、切割机)尽量设置在远离环境敏感点处(如布置在施工场地的中心),禁止夜间进行强噪声施工活动等措施,以避免施工扰民,影响当地居民休息。同时,由于项目的土石方、结构施工和装修施工的时间比较短,施工完成后,影响将会消除。

5.2 污水排放环境影响分析

施工期的废水来源主要为施工人员产生的生活污水、施工废水。

生活污水产生量为 3.51m³/d,主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。施工人员产生的生活污水可利用周围居民旱厕收集,定期清理用于周围周边施肥,不直接排入天然水体。生产废水可通过在施工场地设置简易沉淀池沉淀后用于场地喷洒降尘,不外排。

因此,项目施工期产生的生活污水、生产废水均可以得到合理处置,对周围地表水环境影响较小。

5.3 生态环境影响分析

(1) 水土流失影响

在施工工程中,施工单位应采取一定的水土流失防治措施,根据施工区的地形需要,在施工区周边设置临时排水沟;对开挖的土石方集中堆放;对容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理,在堆料场周边设置临时排水沟;施工结束后及时进行整治绿

化，减少土地的裸露时间，改善区域生态环境，并进一步减少水土流失量。

（2）对植被的影响

本项目工程内现场未发现珍稀濒危及重点保护野生植物分布。项目施工期对植被和植物多样性的影响主要表现在两个方面：项目永久占地侵占现有植株和植物群落，导致草本植物被践踏，灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落，造成生物量损失，对植被群落结构造成破坏，影响群落的正常演替。

施工有可能对原有灌丛、草丛植被面积及结构产生一定的影响，会导致灌丛、草丛植被数量减少，但属于局部，对整体灌丛而言，影响甚微。由于在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木，项目区的植被均为当地常见的物种，只要建设和施工单位加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方生态环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小，不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。

（3）对生物多样性的影响

本项目施工期对动物资源的影响主要为施工活动对兽类、鸟类、爬行类的影响。

①兽类：本项目占地规模较小，周围人类活动频繁，本项目评价区兽类主要为啮齿目小型动物（以家鼠为主）。由于小型兽类都具有较强的适应能力、迁徙能力强，繁殖能力快，通过加强文明施工管理，限定施工活动范围等措施，施工不会使兽类种群数量发生明显波动。

②鸟类：本项目对鸟类的影响主要是影响评价区内飞行能力较弱、在地面栖息、活动的鸟类，由于项目占地面积很小，且靠近机场，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，项目建设不会对鸟类生境产生明显影响。

③爬行类：本项目施工活动将少量侵占评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，由于本项目林木郁闭度较低，灌丛植被分布稀疏，评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，因此在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区两栖类物种减少，不会使爬行类种群数量变化明显改变。

5.4 大气环境影响分析

对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_xH_y 、CO、 NO_x 等。施工扬尘影响主要是在施工区域，在施工现场地面和路面采取定期洒水措施后，TSP 满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），对周围大气环境影响较小。

5.5 固废环境影响分析

施工期固体废弃物主要包括：土方施工开挖出的渣土、主体施工产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

（1）开挖土石方

本项目设计时，充分考虑填方挖方平衡，工程施工开挖的土石方通过内部调配可以得到平衡。根据土石方平衡分析，项目施工期总弃方约 $282m^3$ ，用于场地内绿化覆土，本项目不设置取土场和弃土场，项目施工期开挖土石方对周围环境影响较小。

（2）建筑垃圾

项目施工期，建筑垃圾产生量约为 8t，建筑垃圾主要为废弃的土沙石、弃砖、碎玻璃、废瓷砖等，均为普通固体废物，不含有毒有害成分，可运送至当地指定的建筑垃圾处置场进行处置，对环境的影响较小。

（3）生活垃圾

项目施工期，生活垃圾产生量约为 15kg/d，如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此，生活垃圾应及时运送至环卫部门指定地点进行处理，避免对周围环境产生不利影响。

第六章 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 近、远场电磁辐射区域划分及评价方法确定

雷达天线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，因此将雷达天线电磁场的辐射区域分为近场区和远场区，辐射源产生的电磁场在近场和远场有着巨大差异。根据天线波束形成理论(M.I.斯特尔尼克.雷达手册.谢卓译.北京:国防工业出版社, 1978)，以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算公式如下：

$$R_1=2D^2/\lambda \dots\dots\dots \text{式 6-1}$$

式中： R_1 —近、远场区分界距离（m）；

D —天线的口径（m）；

λ —波长（m）。

表 6-1 近、远场划分参数取值及计算结果表

项目	雷达
发射频率（MHz）	1030
发射波长（m）	0.29
D^2	$8.5\text{m} \times 1.7\text{m} = 14.45\text{m}^2$
R_1	100m
近场区域（m）	$0 \leq r < 100$
远场区域（m）	$r \geq 100$

根据表 6-1，本次评价将 $0\text{m} \leq r < 100\text{m}$ 水平范围划为近场区域，将 $r \geq 100\text{m}$ 划为远场区域。

（1）远场区评价方法

由于远场区具有较为规律的变化趋势，本次采用模式预测进行远场区电磁环境影响评价，评价因子为功率密度，模式计算方法来源于《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）规定。本次分别按照峰值功率和平均功率对轴向和非轴向上不同距离的功率密度进行预测。

（2）近场区评价方法

对于近场区，主要评价电场强度、磁场强度和功率密度，由于近场区电场、磁场和功率密度没有固定的换算关系，且无明显的衰减规律，其中电场强度主要采用类比监测的方法进行评价，即选择同类型雷达类似运行状况下周围电场强度类比监测结果来反映本项目雷达近场区周围电场强度状况，功率密度参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）给出的计算模型进行计算，而磁场强度目前无明确的计算模型且无可行的监测仪器及手段，本次评价未考虑。

6.1.2 远场区电磁环境影响模式计算分析

本项目雷达发射的频段属于微波，采用由《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）规定的公式计算远场区功率密度。

（1）远场区轴向功率密度

$$S = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \quad (\text{W/m}^2) \quad \dots\dots\dots \text{式 6-2}$$

式中：P—雷达发射机功率（W）；

G—天线增益（倍数）， $G=10^{\text{dB}/10}$ ；

r—预测点与天线轴向直线距离（m）。

（2）远场区偏轴向功率密度

对于远场区偏轴向场功率密度，需考虑方向函数，但在水平方向，由于雷达天线可做周期旋转运动，因此水平 360°均可成为主射方向，因此，评价不考虑天线水平面方向性。因此偏轴向场功率密度由下式计算。

$$S = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} f(\theta) \quad (\text{W/m}^2) \quad \dots\dots\dots \text{式 6-3}$$

式中：f(θ)—天线垂直面方向性函数。

表 6-2 各预测点位对应角度垂直方向性函数读值一览表

距天线投影 水平距离 m	各预测点位对应角度垂直面方向性函数值（dB）								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
100	1.35	-3.73	-0.17	-0.47	15.45	22.56	25.68	26.91	26.27
105	-0.13	-2.39	-0.90	2.03	15.69	22.51	25.57	26.85	26.56
110	-1.80	-1.49	-1.93	3.18	15.93	22.46	25.46	26.80	26.83
115	-3.42	-0.78	-3.28	4.23	16.15	22.42	25.35	26.76	26.88

距天线投影 水平距离 m	各预测点位对应角度垂直面方向性函数值 (dB)								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
120	-4.27	-0.30	-5.60	5.41	16.36	22.38	25.24	26.72	26.92
125	-4.07	-0.16	-6.40	6.92	16.55	22.34	25.14	26.68	26.97
130	-2.98	-0.02	-9.74	8.31	16.73	22.31	25.05	26.56	27.01
135	-1.99	-0.04	-8.60	9.26	16.89	22.28	24.96	26.45	26.99
140	-1.39	-0.60	-7.32	10.12	17.05	22.25	24.89	26.34	26.95
145	-0.84	-1.13	-3.95	10.93	17.19	22.23	24.81	26.24	26.91
150	-0.35	-1.97	-2.25	11.63	17.32	22.20	24.74	26.15	26.87
155	-0.23	-2.76	-1.03	12.24	17.44	22.18	24.68	26.06	26.83
160	-0.12	-5.18	0.81	12.82	17.56	22.16	24.62	25.98	26.80
165	-0.01	-5.80	2.14	13.36	17.67	22.14	24.57	25.90	26.77
170	0.03	-6.38	2.88	13.67	17.77	22.12	24.51	25.83	26.74
175	-0.41	-8.35	3.58	13.86	17.87	22.10	24.46	25.76	26.71
180	-0.84	-9.67	4.24	14.05	17.96	22.09	24.42	25.69	26.68
185	-1.34	-8.35	4.86	14.22	18.05	22.07	24.37	25.63	26.62
190	-2.00	-7.42	5.85	14.39	18.13	22.06	24.33	25.57	26.54
195	-2.62	-6.53	6.80	14.54	18.20	22.04	24.29	25.52	26.46
200	-4.35	-2.99	7.71	14.69	18.28	22.03	24.25	25.45	26.38
210	-5.92	-1.25	9.11	14.97	18.42	22.00	24.18	25.33	26.24
220	-7.53	1.39	10.22	15.22	18.54	21.98	24.06	25.21	26.11
230	-8.98	2.73	11.23	15.45	18.65	21.96	23.95	25.10	25.99
240	-7.48	3.76	12.05	15.66	18.76	21.94	23.85	25.01	25.89
250	-3.62	4.70	12.79	15.87	18.85	21.92	23.76	24.92	25.79
260	-2.01	6.05	13.48	16.07	18.94	21.91	23.67	24.84	25.70
270	-0.36	7.42	13.77	16.26	19.02	21.89	23.59	24.76	25.61
280	1.72	8.60	14.01	16.43	19.10	21.88	23.52	24.69	25.54
290	2.65	9.46	14.23	16.60	19.18	21.86	23.45	24.62	25.45
300	3.47	10.26	14.44	16.75	19.25	21.84	23.38	24.56	25.36
310	4.24	11.01	14.64	16.89	19.31	21.82	23.32	24.50	25.28
320	5.01	11.66	14.82	17.02	19.37	21.81	23.26	24.45	25.20
330	6.16	12.24	14.99	17.15	19.43	21.79	23.21	24.40	25.13
340	7.25	12.78	15.15	17.27	19.48	21.77	23.16	24.35	25.06
350	8.27	13.29	15.31	17.38	19.53	21.76	23.11	24.30	24.99
360	9.00	13.63	15.45	17.48	19.58	21.74	23.07	24.26	24.93
370	9.66	13.81	15.59	17.58	19.62	21.73	23.03	24.22	24.87

距天线投影 水平距离 m	各预测点位对应角度垂直面方向性函数值 (dB)								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
380	10.29	13.99	15.72	17.67	19.67	21.72	22.99	24.18	24.82
390	10.88	14.16	15.85	17.76	19.71	21.71	22.95	24.12	24.76
400	11.43	14.31	15.98	17.85	19.75	21.69	22.91	24.06	24.71
410	11.90	14.47	16.11	17.93	19.78	21.68	22.88	23.99	24.67
420	12.34	14.61	16.23	18.01	19.82	21.67	22.84	23.94	24.62
430	12.77	14.75	16.34	18.08	19.85	21.66	22.81	23.88	24.58
440	13.18	14.88	16.45	18.15	19.88	21.65	22.78	23.82	24.54
450	13.54	15.00	16.56	18.22	19.91	21.64	22.75	23.77	24.50
460	13.69	15.12	16.66	18.28	19.94	21.64	22.73	23.72	24.46
470	13.84	15.24	16.75	18.34	19.97	21.63	22.70	23.68	24.42
480	13.98	15.35	16.84	18.40	20.00	21.62	22.68	23.63	24.39
490	14.11	15.45	16.93	18.46	20.02	21.61	22.65	23.59	24.36
500	14.24	15.55	17.02	18.51	20.05	21.60	22.63	23.55	24.33

(4) 远场区功率密度预测

本次分别按峰值功率和平均功率对主射方向上不同距离的功率密度进行预测。

本项目二次雷达平均功率为 34W (45.3dB)，峰值功率为 2.5kW (64.0dB)，各类损耗 3dB。

例：计算 200m 预测线、垂直离地 20m 处功率密度：

计算该点距离天线中心距离： $\sqrt{200^2 + (23 + 0.85 - 20)^2} \text{m} = 200.037 \text{m}$ ，式中 200 为计算点到天线中心的水平距离、23 为天线底端距地面的高度、0.85 为天线面板宽度的一半、20 为计算点到雷达天线所在地面的垂直距离。

将以上参数代入式 6-3：

$$\text{平均功率：} P = 10^{\frac{45.3\text{dB}-3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 17.0\text{W}$$

$$S = \frac{17 \times 67.27}{4 \times 3.14 \times 200.037^2} = 2.28 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$$

$$\text{峰值功率：} P = 10^{\frac{64.0\text{dB}-3}{10}} \times 10^{-3} = 1259\text{W}$$

$$S = \frac{1259 \times 67.27}{4 \times 3.14 \times 200.037^2} = 0.17 \text{W/m}^2$$

各预测点位平均功率、峰值功率预测结果分别见表 6-3、表 6-4。

表 6-3 项目雷达功率密度模式预测结果（平均功率）

距天线 投影水 平距离 m	功率密度模式计算值 W/m^2								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
100	1.85E-04	5.74E-05	1.30E-04	1.22E-04	4.75E-03	2.44E-02	5.00E-02	6.64E-02	5.73E-02
105	1.19E-04	7.08E-05	9.97E-05	1.96E-04	4.55E-03	2.19E-02	4.43E-02	5.95E-02	5.56E-02
110	7.39E-05	7.94E-05	7.18E-05	2.33E-04	4.38E-03	1.97E-02	3.93E-02	5.36E-02	5.39E-02
115	4.66E-05	8.55E-05	4.81E-05	2.71E-04	4.22E-03	1.79E-02	3.50E-02	4.85E-02	4.99E-02
120	3.52E-05	8.76E-05	2.59E-05	3.27E-04	4.07E-03	1.63E-02	3.14E-02	4.41E-02	4.63E-02
125	3.40E-05	8.36E-05	1.99E-05	4.26E-04	3.92E-03	1.49E-02	2.83E-02	4.03E-02	4.31E-02
130	4.03E-05	7.97E-05	8.51E-06	5.42E-04	3.77E-03	1.36E-02	2.56E-02	3.63E-02	4.02E-02
135	4.70E-05	7.36E-05	1.03E-05	6.26E-04	3.63E-03	1.26E-02	2.33E-02	3.28E-02	3.72E-02
140	5.01E-05	6.02E-05	1.28E-05	7.10E-04	3.50E-03	1.16E-02	2.13E-02	2.97E-02	3.42E-02
145	5.31E-05	4.96E-05	2.59E-05	7.97E-04	3.37E-03	1.08E-02	1.95E-02	2.71E-02	3.16E-02
150	5.55E-05	3.82E-05	3.59E-05	8.76E-04	3.25E-03	9.99E-03	1.79E-02	2.48E-02	2.93E-02
155	5.35E-05	2.98E-05	4.44E-05	9.45E-04	3.13E-03	9.31E-03	1.66E-02	2.27E-02	2.72E-02
160	5.15E-05	1.60E-05	6.37E-05	1.01E-03	3.01E-03	8.69E-03	1.53E-02	2.09E-02	2.53E-02
165	4.96E-05	1.31E-05	8.13E-05	1.08E-03	2.91E-03	8.14E-03	1.42E-02	1.93E-02	2.36E-02
170	4.72E-05	1.08E-05	9.09E-05	1.09E-03	2.80E-03	7.63E-03	1.32E-02	1.79E-02	2.21E-02
175	4.02E-05	6.46E-06	1.01E-04	1.08E-03	2.70E-03	7.17E-03	1.23E-02	1.66E-02	2.07E-02
180	3.45E-05	4.51E-06	1.11E-04	1.06E-03	2.61E-03	6.75E-03	1.15E-02	1.55E-02	1.95E-02
185	2.90E-05	5.78E-06	1.21E-04	1.05E-03	2.52E-03	6.37E-03	1.08E-02	1.45E-02	1.82E-02
190	2.37E-05	6.79E-06	1.44E-04	1.03E-03	2.44E-03	6.02E-03	1.02E-02	1.35E-02	1.69E-02
195	1.95E-05	7.91E-06	1.70E-04	1.01E-03	2.35E-03	5.70E-03	9.56E-03	1.27E-02	1.57E-02
200	1.24E-05	1.70E-05	2.00E-04	9.97E-04	2.28E-03	5.40E-03	9.00E-03	1.19E-02	1.47E-02
210	7.86E-06	2.30E-05	2.50E-04	9.64E-04	2.13E-03	4.87E-03	8.04E-03	1.05E-02	1.29E-02
220	4.93E-06	3.85E-05	2.94E-04	9.31E-04	2.00E-03	4.41E-03	7.13E-03	9.28E-03	1.14E-02
230	3.24E-06	4.80E-05	3.39E-04	8.98E-04	1.88E-03	4.02E-03	6.36E-03	8.29E-03	1.02E-02
240	4.20E-06	5.58E-05	3.77E-04	8.66E-04	1.77E-03	3.67E-03	5.70E-03	7.44E-03	9.12E-03
250	9.41E-06	6.39E-05	4.12E-04	8.36E-04	1.66E-03	3.37E-03	5.14E-03	6.72E-03	8.21E-03
260	1.26E-05	8.06E-05	4.46E-04	8.10E-04	1.57E-03	3.11E-03	4.66E-03	6.10E-03	7.44E-03
270	1.71E-05	1.02E-04	4.42E-04	7.84E-04	1.48E-03	2.87E-03	4.24E-03	5.55E-03	6.76E-03
280	2.57E-05	1.25E-04	4.34E-04	7.59E-04	1.40E-03	2.66E-03	3.88E-03	5.08E-03	6.18E-03
290	2.96E-05	1.42E-04	4.26E-04	7.35E-04	1.33E-03	2.47E-03	3.56E-03	4.66E-03	5.65E-03
300	3.34E-05	1.60E-04	4.18E-04	7.11E-04	1.26E-03	2.30E-03	3.28E-03	4.30E-03	5.17E-03
310	3.74E-05	1.78E-04	4.10E-04	6.88E-04	1.20E-03	2.14E-03	3.03E-03	3.97E-03	4.75E-03

距天线 投影水 平距离 m	功率密度模式计算值 W/m ²								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
320	4.19E-05	1.94E-04	4.01E-04	6.66E-04	1.14E-03	2.00E-03	2.80E-03	3.68E-03	4.38E-03
330	5.14E-05	2.08E-04	3.92E-04	6.45E-04	1.09E-03	1.88E-03	2.60E-03	3.42E-03	4.05E-03
340	6.22E-05	2.22E-04	3.84E-04	6.24E-04	1.04E-03	1.76E-03	2.42E-03	3.19E-03	3.75E-03
350	7.42E-05	2.36E-04	3.75E-04	6.04E-04	9.92E-04	1.66E-03	2.26E-03	2.98E-03	3.49E-03
360	8.30E-05	2.41E-04	3.67E-04	5.85E-04	9.48E-04	1.56E-03	2.12E-03	2.79E-03	3.25E-03
370	9.14E-05	2.38E-04	3.58E-04	5.66E-04	9.07E-04	1.47E-03	1.98E-03	2.61E-03	3.04E-03
380	1.00E-04	2.35E-04	3.50E-04	5.49E-04	8.68E-04	1.39E-03	1.86E-03	2.46E-03	2.84E-03
390	1.09E-04	2.32E-04	3.42E-04	5.32E-04	8.32E-04	1.32E-03	1.75E-03	2.30E-03	2.67E-03
400	1.18E-04	2.28E-04	3.35E-04	5.15E-04	7.98E-04	1.25E-03	1.65E-03	2.15E-03	2.50E-03
410	1.25E-04	2.25E-04	3.29E-04	5.00E-04	7.66E-04	1.19E-03	1.56E-03	2.02E-03	2.36E-03
420	1.32E-04	2.22E-04	3.22E-04	4.85E-04	7.36E-04	1.13E-03	1.48E-03	1.90E-03	2.22E-03
430	1.39E-04	2.18E-04	3.15E-04	4.70E-04	7.07E-04	1.07E-03	1.40E-03	1.79E-03	2.10E-03
440	1.45E-04	2.15E-04	3.09E-04	4.57E-04	6.80E-04	1.02E-03	1.33E-03	1.69E-03	1.99E-03
450	1.51E-04	2.12E-04	3.02E-04	4.43E-04	6.55E-04	9.76E-04	1.26E-03	1.59E-03	1.88E-03
460	1.50E-04	2.08E-04	2.96E-04	4.30E-04	6.31E-04	9.32E-04	1.20E-03	1.51E-03	1.79E-03
470	1.48E-04	2.05E-04	2.90E-04	4.18E-04	6.08E-04	8.91E-04	1.14E-03	1.43E-03	1.70E-03
480	1.47E-04	2.01E-04	2.84E-04	4.06E-04	5.87E-04	8.53E-04	1.09E-03	1.36E-03	1.61E-03
490	1.45E-04	1.98E-04	2.78E-04	3.95E-04	5.67E-04	8.17E-04	1.04E-03	1.29E-03	1.54E-03
500	1.44E-04	1.95E-04	2.72E-04	3.84E-04	5.47E-04	7.83E-04	9.92E-04	1.23E-03	1.47E-03

表 6-4 项目雷达功率密度模式预测结果（峰值功率）

距天线投 影水平距 离m	功率密度模式计算值 W/m ²								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
100	1.37E-02	4.25E-03	9.65E-03	9.00E-03	0.35	1.81	3.70	4.92	4.24
105	8.83E-03	5.24E-03	7.38E-03	1.45E-02	0.34	1.62	3.28	4.41	4.12
110	5.47E-03	5.88E-03	5.32E-03	1.72E-02	0.32	1.46	2.91	3.97	3.99
115	3.45E-03	6.33E-03	3.57E-03	2.01E-02	0.31	1.32	2.60	3.59	3.69
120	2.60E-03	6.49E-03	1.92E-03	2.42E-02	0.30	1.20	2.33	3.27	3.43
125	2.51E-03	6.19E-03	1.47E-03	3.15E-02	0.29	1.10	2.10	2.99	3.19
130	2.99E-03	5.91E-03	6.30E-04	4.02E-02	0.28	1.01	1.90	2.69	2.98
135	3.48E-03	5.45E-03	7.60E-04	4.63E-02	0.27	0.93	1.73	2.43	2.75
140	3.71E-03	4.46E-03	9.48E-04	5.26E-02	0.26	0.86	1.58	2.20	2.53

距天线投影水平距离 m	功率密度模式计算值 W/m ²								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
145	3.93E-03	3.67E-03	1.92E-03	5.90E-02	0.25	0.80	1.44	2.01	2.34
150	4.11E-03	2.83E-03	2.66E-03	6.49E-02	0.24	0.74	1.33	1.83	2.17
155	3.96E-03	2.21E-03	3.29E-03	7.00E-02	0.23	0.69	1.23	1.68	2.01
160	3.81E-03	1.19E-03	4.72E-03	7.49E-02	0.22	0.64	1.13	1.55	1.87
165	3.67E-03	9.68E-04	6.02E-03	7.98E-02	0.22	0.60	1.05	1.43	1.75
170	3.50E-03	7.98E-04	6.73E-03	8.07E-02	0.21	0.57	0.98	1.33	1.64
175	2.98E-03	4.78E-04	7.46E-03	7.96E-02	0.20	0.53	0.91	1.23	1.53
180	2.55E-03	3.34E-04	8.21E-03	7.85E-02	0.19	0.50	0.86	1.15	1.44
185	2.15E-03	4.28E-04	8.97E-03	7.74E-02	0.19	0.47	0.80	1.07	1.34
190	1.75E-03	5.03E-04	1.07E-02	7.62E-02	0.18	0.45	0.75	1.00	1.25
195	1.44E-03	5.86E-04	1.26E-02	7.50E-02	0.17	0.42	0.71	0.94	1.17
200	9.20E-04	1.26E-03	1.48E-02	7.38E-02	0.17	0.40	0.67	0.88	1.09
210	5.82E-04	1.70E-03	1.85E-02	7.14E-02	0.16	0.36	0.60	0.78	0.96
220	3.65E-04	2.85E-03	2.18E-02	6.89E-02	0.15	0.33	0.53	0.69	0.85
230	2.40E-04	3.55E-03	2.51E-02	6.65E-02	0.14	0.30	0.47	0.61	0.75
240	3.11E-04	4.13E-03	2.79E-02	6.41E-02	0.13	0.27	0.42	0.55	0.68
250	6.97E-04	4.73E-03	3.05E-02	6.19E-02	0.12	0.25	0.38	0.50	0.61
260	9.32E-04	5.97E-03	3.30E-02	6.00E-02	0.12	0.23	0.35	0.45	0.55
270	1.27E-03	7.59E-03	3.27E-02	5.81E-02	0.11	0.21	0.31	0.41	0.50
280	1.90E-03	9.27E-03	3.22E-02	5.62E-02	0.10	0.20	0.29	0.38	0.46
290	2.19E-03	1.05E-02	3.16E-02	5.44E-02	9.86E-02	0.18	0.26	0.35	0.42
300	2.48E-03	1.18E-02	3.10E-02	5.27E-02	9.36E-02	0.17	0.24	0.32	0.38
310	2.77E-03	1.32E-02	3.03E-02	5.10E-02	8.90E-02	0.16	0.22	0.29	0.35
320	3.10E-03	1.44E-02	2.97E-02	4.93E-02	8.47E-02	0.15	0.21	0.27	0.32
330	3.81E-03	1.54E-02	2.91E-02	4.77E-02	8.07E-02	0.14	0.19	0.25	0.30
340	4.60E-03	1.64E-02	2.84E-02	4.62E-02	7.70E-02	0.13	0.18	0.24	0.28
350	5.50E-03	1.75E-02	2.78E-02	4.47E-02	7.35E-02	0.12	0.17	0.22	0.26
360	6.14E-03	1.78E-02	2.71E-02	4.33E-02	7.02E-02	0.12	0.16	0.21	0.24
370	6.77E-03	1.76E-02	2.65E-02	4.19E-02	6.72E-02	0.11	0.15	0.19	0.22
380	7.42E-03	1.74E-02	2.59E-02	4.06E-02	6.43E-02	0.10	0.14	0.18	0.21
390	8.07E-03	1.72E-02	2.53E-02	3.94E-02	6.16E-02	9.76E-02	0.13	0.17	0.20
400	8.71E-03	1.69E-02	2.48E-02	3.82E-02	5.91E-02	9.25E-02	0.12	0.16	0.19
410	9.23E-03	1.67E-02	2.43E-02	3.70E-02	5.67E-02	8.79E-02	0.12	0.15	0.17
420	9.75E-03	1.64E-02	2.38E-02	3.59E-02	5.45E-02	8.35E-02	0.11	0.14	0.16

距天线投影水平距离 离m	功率密度模式计算值 W/m ²								
	距地面垂直距离 m								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
430	1.03E-02	1.62E-02	2.34E-02	3.48E-02	5.24E-02	7.95E-02	0.10	0.13	0.16
440	1.08E-02	1.59E-02	2.29E-02	3.38E-02	5.04E-02	7.58E-02	9.83E-02	0.12	0.15
450	1.12E-02	1.57E-02	2.24E-02	3.28E-02	4.85E-02	7.23E-02	9.33E-02	0.12	0.14
460	1.11E-02	1.54E-02	2.19E-02	3.19E-02	4.67E-02	6.90E-02	8.88E-02	0.11	0.13
470	1.10E-02	1.52E-02	2.15E-02	3.10E-02	4.51E-02	6.60E-02	8.45E-02	0.11	0.13
480	1.09E-02	1.49E-02	2.10E-02	3.01E-02	4.35E-02	6.32E-02	8.06E-02	0.10	0.12
490	1.08E-02	1.47E-02	2.06E-02	2.93E-02	4.20E-02	6.05E-02	7.69E-02	9.54E-02	0.11
500	1.06E-02	1.44E-02	2.02E-02	2.84E-02	4.05E-02	5.80E-02	7.35E-02	9.07E-02	0.11

(5) 预测结果分析

由表 6-3 可以看出，本项目二次雷达天线远场区预测点位的平均功率密度最大值为 $6.64 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ （出现在距天线投影水平距离 100m，距地面垂直距离 35m 处），满足 0.08W/m^2 的评价限值。

由表 6-4 可以看出，本项目二次雷达天线远场区预测点位的瞬时峰值功率密度最大值为 4.92W/m^2 （出现在距天线投影水平距离 100m，距地面垂直距离 35m 处），满足 80W/m^2 的评价限值。

6.1.3 近场区电磁环境影响模式计算分析

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录 D“发射天线近场区及其电磁辐射环境敏感目标功率密度的计算”，发射天线近场区轴向功率密度和偏轴方向功率，预测分析如下：

(1) 发射天线近场区轴向功率密度计算

发射天线近场区轴向最大功率密度 P_{dmax} 的计算公式为：

$$P_{\text{dmax}} = 4P_T / S \dots \dots \dots \text{式 6-5}$$

式中： P_T —天线发射功率，其中平均功率取 34W，峰值功率取 2500W。

S —天线实际几何面积，取 14.5m^2 。

由式 6-7 计算可知，近场区轴向最大峰值功率密度为 692.0W/m^2 ，不满足 80W/m^2 评价标准限值，近场区轴向平均功率密度最大为 9.41W/m^2 ，不满足 0.08W/m^2 评价标准限值。

根据雷达技术特点，近场区辐射能量主要集中在天线口面直径的圆柱形空间内传播，形成“管状波束”区，在管状波束以外区域，由于能量较小，电磁环境影响也较小。同时由于天线仰角为 0° ，不向下照射，管状波束不会直接照射到地面。因此地面主要受偏轴方向电磁环境影响。

(2) 发射天线近场区偏轴方向功率密度计算

① 发射天线近场区偏轴方向功率密度计算

发射天线偏轴方向（管状波束以外区域）的电磁辐射功率密度远远低于轴向功率密度，且随着离轴距离增大，功率密度迅速衰减。在实际工程应用中，发射天线偏轴方向功率密度是以发射天线管状波束边界为起点，每增加一个天线半径的离轴距离衰减 12dB 计算。

发射天线近场区偏轴方向功率密度预测计算公式：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times \frac{2r}{D}}{10}} \dots\dots\dots \text{式 6-6}$$

式中：

P_d —统一按发射天线近场区轴向功率密度 $P_{d\max}$ 计算， W/m^2 ；

r —预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，m；

D —发射天线直径，取 1.7m。

② 发射天线近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标功率密度计算

根据三角关系，图 6-4 中预测点处电磁辐射环境敏感目标与发射天线管状波束下边界的垂直距离 r ：

$$r \approx [R \tan(\theta) - (h - h_0)] \cos(\theta) \dots\dots\dots \text{式 6-7}$$

再根据式 6-7 即可计算出近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标的功率密度。

说明：★—电磁辐射环境敏感目标预测点位；

h —电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度；

h_0 —发射天线口面距离水平面高度，取值 23m；

θ —发射天线工作仰角， 0° ；

R —电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离，m；

L —预测点与管形波束边界在垂直方向的距离，m。

③发射天线近场区偏轴方向功率密度预测结果

表 6-5 近场区偏轴向功率计算结果表

距离地面垂直高度 (m)	最大平均功率密度模式计算值 (W/m ²)	最大峰值功率密度模式计算值 (W/m ²)
1	8.22E-31	6.04E-29
5	3.65E-25	2.68E-23
10	4.17E-18	3.07E-16
15	4.78E-11	3.52E-09
20	5.47E-04	4.03E-02
21	1.41E-02	1.04
21.5	7.18E-02	5.28
22	0.365	26.8
23	9.41	692

根据计算结果，当电磁辐射环境敏感目标与发射天线管状波束下边界的垂直距离为 0m，近场区轴向最大峰值功率密度为 692.0W/m²，不满足 80W/m² 评价标准限值，近场区轴向平均功率密度最大为 9.41W/m²，不满足 0.08W/m² 评价标准限值；当电磁辐射环境敏感目标与发射天线管状波束下边界的垂直距离大于 1.5m 时候，近场区轴向最大峰值功率密度为 5.28W/m²，满足 80W/m² 评价标准限值，近场区轴向平均功率密度最大为 7.18×10⁻²W/m²，满足 0.08W/m² 评价标准限值。

6.1.4 近场区、远场区电磁环境类比分析

为反映近场区电场强度情况，本次选择类比分析进行预测，本次类比站选择双流机场场内二次雷达站现有雷达站进行类比监测分析。

(1) 类比可比性分析

本次评价选取双流机场场内二次雷达站进行类比监测，类比参数见表 6-6。

表 6-6 项目拟建二次雷达和双流机场场内二次雷达基本情况对比表

项目	项目拟建二次雷达	双流机场场内二次雷达
天线面积	14.5m	14.5m
工作频率	1030MHz	1030MHz
水平扫描速度	4 秒/圈	6 秒/圈
天线仰角	0°	0°
发射峰值功率	2500W	2500W

项目	项目拟建二次雷达	双流机场场内二次雷达
脉冲宽度	0.8μs~30.25μs	30.25μs
脉冲重复频率	150~450Hz 可调	450Hz
平均功率	34W	34W
增益	27dBi	27dBi
天线架设高度	23m	21m

注：①监测时双流机场场内二次雷达处于正常运行状态，且按表中工况运行；②平均功率 $S_{\text{平均}} = S_{\text{峰值}} \times (\text{重复频率} \times \text{脉宽 } s)$ 。

根据表 6-6，双流机场场内二次雷达参数在工作频率、天线仰角、发射峰值功率、脉冲宽度、脉冲重复频率、增益、损耗方面和本项目拟建二次雷达相同。同时，双流机场场内二次雷达的天线面积和本项目拟建二次雷达天线面积相同，因此两个雷达的远近场划分距离相同。而双流机场场内二次雷达的水平扫描速度要小于本项目拟建二次雷达，且双流机场场内二次雷达架设高度要低于本项目拟建二次雷达，因此双流机场场内二次雷达在正常运行状态下对周围电磁环境影响要更大于本项目拟建二次雷达。同时根据现场踏勘，双流机场场内二次雷达周围较为开阔，具备较好的测试环境。综上分析，本次评价选用双流机场场内二次雷达来进行类比是可行的，且较为保守的。

（2）类比监测点布设

根据雷达天线布设，在水平方向：距离天线投影水平距离 0~500m 范围内布设水平监测断面，其中 0~100m 监测步长为 10m，100~300m 监测步长为 50m，300~500m 监测步长为 100m。在垂直方向：分别距离地面 1.7m、4.7m、7.7m、13.7m 和 19.7m 布设垂直监测断面。

（3）监测方法和监测结果

由于雷达天线架设较高，对于垂直方向监测，采用高空作业车进行辅助监测，现场监测照片见图 6-6、图 6-7。雷达天线正常运行时处于水平周期旋转状态，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），单个点位监测时间为 6min，且记录均方根值作为监测结果。

监测仪器及方法见表 6-7，监测结果见表 6-8。

表 6-7 本项目类比监测方法和仪器

监测仪器	仪器名称	检出下限	有效日期	检定证书编号	检定单位
------	------	------	------	--------	------

	电磁辐射分析仪/电场 探头 NBM550/EF0391	0.20V/m	2017 年 11 月 17 日	F-0031/D-0905	广州广电计 量检测股份 有限公司
	频率范围	0.10MHz~3GHz			
监测方法	《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）				

根据表 6-8 和图 6-8，双流机场场内二次雷达近场区水平方向距离天线 0~100m 范围，垂直方向距离地面 0m~19.7m 范围（与雷达天线底部高差 1.3m~21m 范围）电场强度值为 0.20V/m~1.43V/m，均满足评价标准要求。该类监测相当于本项目拟建雷达投运后，近场区水平方向距离天线 0~100m 范围，垂直方向距离地面 0m~25.7m 范围（与雷达天线底部高差 1.3m~23m 范围）电场强度值满足评价标准要求。同时在垂直方向随着测点高度的下降，电场强度呈逐渐下降的趋势。

②远场区类比监测结果分析

同时，双流机场场内二次雷达远场区水平方向距离天线 100~500m 范围，垂直方向距离地面 0m~19.7m 范围电场强度值为 0.20V/m~1.63V/m 之间，换算成功率密度为 $1.06 \times 10^{-4} \text{W/m}^2 \sim 7.05 \times 10^{-4} \text{W/m}^2$ ，满足 0.08W/m^2 评价标准要求。

从实测结果和理论计算结果对比可知：①远场区实际监测和理论计算功率密度均在 $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{W/m}^2$ 数量级，分布规律、变化趋势一致；②理论计算值稍微大于类比监测值，用模式预测值评价本工程产生的电磁环境影响更趋于保守。所以本次二次雷达对周围远场区的电磁环境影响采用理论预测值作为评价依据是可行的。

6.1.5 电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高

（1）近场区电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高

根据理论计算，近场区 0~100m 范围，垂直方向距离地面 0m~21.5m 范围（与雷达天线反射面底部水平线垂直高差 1.5m~23m 范围）最大峰值功率密度为 5.28W/m^2 ，满足 80W/m^2 评价标准限值，近场区轴向平均功率密度最大为 $7.18 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ ，满足 0.08W/m^2 评价标准限值。

根据类比监测，双流机场场内二次雷达近场区水平方向距离天线 0~100m 范围，垂直方向距离地面 0m~19.7m 范围电场强度值为 0.20V/m~1.43V/m，均满足评价标准要求，相当于本项目拟建雷达投运后，近场区水平方向距离天线 0~100m 范围，垂直方向距离地面 0m~21.7m 范围（与雷达天线反射面底部水平线垂直高差 1.3m~

23m 范围) 电场强度满足评价标准要求, 垂直方向距离地面大于 21.7m 高处由于无法进行类比监测, 其电磁环境状况未知。

综上所述, 本次评价将垂直方向距离地面 21.5m 以上范围划为电磁环境影响控制范围, 建筑物最高高度与雷达天线反射面底部水平线垂直高差不得小于 1.5m (建筑物最高海拔高度不得超过 543.5m)。经现场核实, 评价范围内不存在超过限高的建筑物。

(2) 远场区电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高

对于远场区, 根据理论预测, 平均功率密度最大值为 $6.64 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$, 满足 0.08W/m^2 的评价限值, 峰值功率密度最大值为 4.92W/m^2 , 满足 80W/m^2 的评价限值, 因此对于远场区建筑不做限高要求。

建设单位需依据二次雷达的电磁环境保护及使用条件要求, 本项目划定的电磁环境影响控制距离应在当地规划部门备案, 并由相关部门有效控制该范围内新建建筑物高度。

6.1.6 电磁环境保护目标影响分析

本项目评价范围内电磁环境保护目标均位于远场区, 本次评价采用理论计算进行预测评价, 其计算结果见表 6-9。

表 6-9 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	保护目标	性质 (楼层、高度)	方位、最近水平距离 (m)	海拔高度 (m)	高差 (m)	预测结果 (W/m^2)	
						平均功率密度	峰值功率密度
1	莲花村一组居民	居住 (1~3 层, 5~9m, 屋顶不上人)	北侧, 218	500	-45	$<7.86\text{E-}06$	$<5.82\text{E-}04$
2	花椒烘干房工人	居住、厂房 (1 层, 3~5m, 屋顶不上人)	北侧, 291	513	-32	$<2.96\text{E-}05$	$<2.19\text{E-}03$
3	莲花村四组居民	居住 (1~3 层, 5~9m, 屋顶不上人)	北侧, 432	492	-53	$<1.39\text{E-}04$	$<1.03\text{E-}02$
4	爱国社区五组居民	居住 (1~3 层, 5~9m, 屋顶不上人)	东北侧 208	500	-45	$<1.24\text{E-}05$	$<9.20\text{E-}04$
5	爱国社区五组居民	居住 (1~3 层, 5~9m, 屋顶不上人)	东北侧 305	510	-35	$<3.34\text{E-}05$	$<2.48\text{E-}03$

6	金华村居民	居住（1层，5m，屋顶不上人）	东侧，474	504	-41	<1.48E-04	<1.10E-02
7	莲花村八组居民	居住（1~3层，5~9m，屋顶不上人）	东南侧 274	452	-93	<1.71E-05	<1.27E-03
8	莲花村一组居民	居住（1~3层，5~9m，屋顶不上人）	西南侧 482	397	-148	<1.47E-04	<1.09E-02
9	莲花村一组居民	居住（1层，5m，屋顶不上人）	西侧 425	418	-127	<1.32E-04	<9.75E-03
10	莲花村一组居民	居住（1层，3m，屋顶不上人）	西北侧 477	473	-72	<1.48E-04	<1.10E-02

根据表 6-9，评价范围内所有敏感目标电磁环境均是满足评价标准要求的。

6.2 声环境影响分析

项目运营期噪声源主要有散热风机、空调和转台电机等，采取减振措施，可至少降低噪声源强 5dB（A）左右，本项目噪声源源强及分布情况见表 6-10。

表 6-10 运营期设备降噪后源强值

声源	位置	源强高度（m）	数量	源强（dB（A））	减震、隔声降噪后的噪声值（dB（A））
散射风扇	室外	1.2	2	55	50
空调	室外	1.2	2	55	50
转台电机	室外	20	20	65	60

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级确定为二级，本次评价将该源强设备视为点源，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，计算考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收造成的衰减。其噪声预测公示如下：

（1）各种因素引起的衰减计算

①几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) \dots \dots \dots \text{式 6-8}$$

②空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000} \dots \dots \dots \text{式 6-9}$$

式中：

a —空气吸收系数，km/dB；

③地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \frac{300}{r} \right] \dots\dots\dots \text{式 6-10}$$

式中：

r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m。

(2) 预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \dots\dots\dots \text{式 6-11}$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

噪声等声值线见图 6-11。

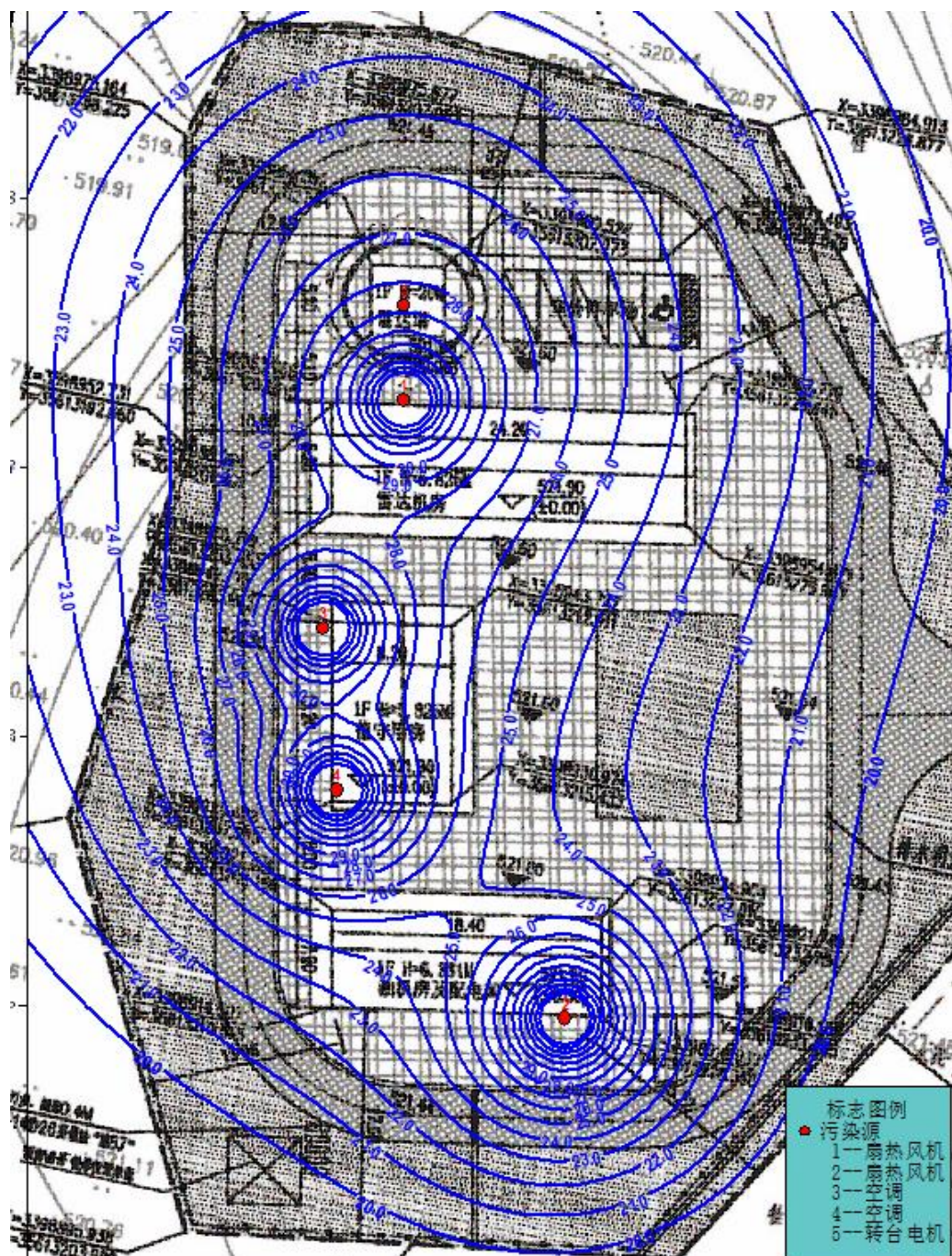


图 6-11 噪声等声值图

由图 6-11 可以看出, 厂界外 1m 处, 昼间、夜间噪声最大贡献值为 25dB (A), 可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准中的昼间 55dB (A) 和夜间 45dB (A) 限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

项目运行期无生产性废水产生, 产生废水为工作人员的生活污水。运营后生活污

水产生量约为 $0.224\text{m}^3/\text{d}$ ，由化粪池收集后，用于周围绿化灌溉，运行期产生的污水对地表水环境影响较小。

6.4 大气环境影响分析

项目运行期产生废气主要为食堂油烟和备用发电机组的燃油烟气。

食堂油烟经油烟净化处理设施净化处理后，通过排气筒排入大气，处理后油烟排放的浓度能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准。

项目设置发电机组主要是作为发射系统的备用电源，只有在电网停电时才开启运行，年累计启动时间约为 48h。由于备用发电机仅停电时使用，使用次数很少，且产生的烟气，经设备在排烟口自带烟气净化装置处理后达标排放。

综上，本项目产生的大气污染物对台站周围区域大气环境产生的影响较小。

6.5 固废环境影响分析

工作人员生活垃圾产生量为 $2\text{kg}/\text{d}$ ，建设单位在办公生活区设置垃圾桶，产生的生活垃圾经收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理；项目 UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，3~5 年更换一次，产生量约为 0.27t ，全部交由有资质单位进行回收处理，不在项目区内储存；本项目柴油发电机仅在停电情况下使用，约每年更换一次机油，每次更换产生的废机油量约为 15L （约 13kg ），同时检修过程还会产生含油抹布，定期交给有危废资质单位处理，并填报危险废物转移联单，对周围环境影响较小。

6.6 环境风险分析

6.6.1 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严重超标。

(2) 防治辐射事故的建议

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在屋顶设避雷带作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网或人工接地装置做为接地体；

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为防止非职业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 监控系统和值班人员。同时，建设单位需对天线所在屋顶进行控制，限值非工作人员进入楼顶范围，如果确需进入屋顶范围须确保雷达处于关机状态；同时雷达塔顶部入口设有顶板遮盖并上锁，由专人管理钥匙，为防止人员误入天线顶部，设置高压联锁装置，即人员在工作状态下进入雷达天线平台时，将自动断电，实现对误入人员的保护。

6.6.2 危险源风险分析

本项目危险源主要为柴油，产生的风险主要为柴油泄漏风险，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。

本项目涉及的主要危险源的名称、使用量和储存量见表 6-11。

表 6-11 主要危险源使用量和储存量一览表

名称	贮存形式	废物类别	最大储存量	最大使用量
----	------	------	-------	-------

柴油	贮存于柴油发电机内	有毒物质	30L	30L
蓄电池	盒装	危险废物	1个	1个

建设单位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）采取在站内集中统一收集，设立专用危险废物临时存放区（位于油机房内）；分类存放，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，在站内设置专门的储存点，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。

第七章 环境保护措施分析与论证

7.1 施工期环保措施及可行性

7.1.1 噪声污染防治措施

在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。施工期高噪声设备应合理安排施工时间，夜间禁止使用高噪声机械设备，杜绝深夜施工，另外，对施工场地平面布局时应将施工机械产噪设备尽量置于场地中央，进行合理布设，减少施工噪声对民众的污染影响。对因生产工艺要求和其它特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门申请，经批准后方可进行夜间施工。此外，建设单位还应采取以下措施减轻施工过程中噪声污染。

（1）在施工开始前，建设单位必须进行施工公示，让施工场地周围声敏感对象对工程有所了解，明白工程施工对他们的影响是暂时的，以求得他们的理解和支持。

（2）合理安排施工时间，严禁在 22:00~6:00 时段施工，如工艺要求必须夜间施工时，必须先向主管部门申请同意，并及时告知周边各敏感点。

（3）在施工机械上尽可能采用先进、低噪声设备和施工机械，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，同时定期维护和保养设备，使其处于良好的运行状态，控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（4）施工单位应采用先进的施工工艺，减少使用高噪声柴油冲击打桩机、振动打桩机等。

（5）合理布局施工场地，并对单台或单机高噪设备设置专门的隔声房，譬如备用发电机等设置专门的隔声操作室，设备进、排风口设置消声器。

（6）采用声屏障措施：在施工场地周围有敏感点的地方设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响；

（7）加强施工区附近的交通管理，施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣；

(8) 建设单位应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应加强自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

7.1.2 水污染防治措施

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水。

(1) 生活污水

项目施工期，生活污水主要为工作人员的排泄物等，利用旱厕进行收集，定期清理用于周围周边绿化施肥，不直接排放至自然水体。

(2) 施工废水

施工废水主要为施工环节产生的泥浆废水，主要污染为 SS。施工单位在施工期间应设简易沉淀池。施工过程中产生的泥浆水、场地积水等进入沉淀池收集，经处理后回用于搅拌砂浆等施工环节或用于洒水降尘。

综上分析，项目施工期产生废水均可得到妥善处理，不会对当地水环境产生影响。采取的处理措施简单可行。

7.1.3 环境空气污染防治措施

施工过程应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。施工单位必须严格按照国家环保部和建设部《关于有效控制城市扬尘污染物的通知》、《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32 号）、《四川省灰霾污染防治实施方案》等相关要求，严格按照四川省人民政府文件川府发〔2014〕4 号《四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知》中有关施工工地和道路扬尘污染防治规定，积极推行绿色施工，施工现场必须全封闭设置围墙，严禁敞开式作业；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理，加强建设工地监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。为此，施工单位应根据本项目建设的特殊性采取以下扬尘治理措施：

①施工方应做好扬尘防护工作，工地不准裸露野蛮施工，在风速大于 3m/s 时建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。邻近居民的施工现场应按有关规定进行围挡，采用密目安全网，以减少施工过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放。

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，砂石骨料加工在施工工艺上尽量

采用湿法低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。

③建筑材料、构件、料具应在划定的区域堆放，堆放要整齐，要挂定醒目的标牌；建筑垃圾和弃土石方临时堆场表面采取覆盖等防扬尘措施。

④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地。

7.1.4 固体废弃物污染防治措施

施工期固体废弃物主要包括生活垃圾、建筑垃圾、开挖土石方等。

（1）施工人员生活垃圾经收集后定期运往附近垃圾站，由环卫部门统一处理，对环境不会产生影响。

（2）施工产生的建筑垃圾进行收集后，按照要求送往当地城建部门指定地点处理。施工遗弃的沙石、建材、钢材、包装材料等应由专人管理回收，不随意堆放。

（3）项目设计时，充分考虑填方挖方平衡，剩余挖方用于场地内绿化覆土。

综上所述，本项目施工期固废处理措施可行。

7.1.5 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、草相接合的原则，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恢复。

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。

（3）野生动物保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，应采取如下保护措施：

- ①施工时，应严格限定范围，减少对野生动物生境的破坏；
- ②施工结束后，施工人员的生活垃圾应及时进行彻底清理。
- ③尽量减少施工对鸟类活动环境的破坏，尽量保留临时占地内的灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

7.2 运行期环保措施及可行性

7.2.1 电磁辐射防护措施及可行性

根据雷达天线电磁辐射特点，本项目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：

①本项目管状波束不朝向地面，地面主要受管状波束偏轴向方向影响。0~100m电磁环境影响控制范围内建筑物最高海拔高度不得超过 543.5m。

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 监控系统和值班人员。同时为防止人员误入天线顶部，设置高压联锁装置，即人员在工作状态下进入雷达天线平台时，将自动断电，实现对误入人员的保护。

③建设单位需加强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。

④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。

⑤对于站区天线下方职业人员长期居留场所，应根据条件设置必要的电磁屏蔽措施，并做好雷达站的职业卫生管理，保障职业人员身体健康。

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。

7.2.2 噪声污染防治措施

噪声污染防治措施主要有以下几个方面：

- (1) 选用低噪声设备；
- (2) 通过距离衰减和绿化降噪的措施来降低噪声；
- (3) 通过墙壁隔声的减噪措施减轻对周围声环境的影响。

项目的噪声源通过上述措施能够有效的降噪，建设单位在设备运行过程中，定期检查设备的运行状况，监测噪声水平，以确保设备噪声长期可控，符合噪声标准限值要求。

通过采取以上措施，项目建成投运后，项目昼夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））要求。运行期采取的声环境保护措施合理可行。

7.2.3 水污染防治措施

项目设置化粪池 1 座，有效容积 2m³。项目运行期工作人员的生活污水，排入台站化粪池收集后，用于周围绿化灌溉，运行期产生的污水对地表水环境影响较小。

7.2.4 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。

(1) 地下水污染防渗区划分

将台站物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区两类污染防治区域。

①重点防渗区：是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染介质泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要为发电机房。

②一般防渗区：指一般不会对地下水环境造成污染的区域，主要为柴油发电机以为外的区域房间。

（2）防渗方案

重点防渗区属于油机房，参照《危险废物贮存污染控制标准》制定防渗措施：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，房间内部墙面与地面交接处须作圆角处理。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。

7.2.5 大气污染防治措施

雷达站运行期主要废气为食堂油烟和发电机燃油烟气。食堂油烟经油烟净化处理设施处理后达标排放；备用发电机组主要是作为发射系统的备用电源，只有在电网停电时才开启运行，年累计启动时间约为 48h，运行时间较短，产生的烟气经自带净化设施处理达标后排放，对周围环境影响较小，其大气污染防治措施有效。

7.2.6 固废治理措施

（1）生活垃圾

项目办公生活区内设置垃圾收集桶，工作人员产生的生活垃圾经集中收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理，不会对项目周边环境造成影响。

（2）危险废物

项目 UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，一般 3~5 年更换一次，产生量约为 0.27t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废旧蓄电池废物类别属于“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，全部交由有资质单位进行回收处理，不在项目区内储存。

备用柴油发电机机油更换周期一般为运行 250 小时或 12 个月，项目柴油发电机仅在停电情况下使用，约每年更换一次机油，每次更换产生的废机油量约为 15L（约 13kg），同时检修过程还会产生含油抹布。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油废物类别属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，采用专用油桶收集后置于发电机房内单独存放，最终全部交由有相应危废处理资质的单位回收处置。

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处置单位进行处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒等情况。本项目危险废物产生量较少，建设单位拟将装配/产品区的局部区域划为危险废物暂存区，并在周围设置隔离围栏，地面设置防水托盘以及防倾倒的稳固措施，暂存区域地面铺设防渗层（环氧砂浆层+双组份环氧树脂底涂）。当危险废物达到一定数量后由资质单位统一收集处理，并按照国家有关危险废物申报登记、转移联单等管理制度的要求，向当地生态环境主管部门进行危险废物的申报、转移等。日常的生产管理过程中须做好危险固体废物情况的台账记录，记录上须表明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险固体废物转运后应继续保留三年。危险废物暂存场所设置及管理要求应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置，并做到以下几点：

（1）危险废物贮存

①危险废物贮存设施须按《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志（见图 7-1、图 7-2）；



图 7-1 危险废物警示标识



图 7-2 危险废物标签

- ②贮存设施应采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；
- ③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；
- ④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；
- ⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

(2) 危险废物管理

- ①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。
- ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物。
- ③贮存设施运行期间，应按规定建立危险废物管理台账并保存。
- ④建设单位应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

第八章 环境保护投资估算

8.1 项目环保投资估算

项目总投资 4960.19 万元，环保投资估算为 57.4 万元，占工程建设总投资的 1.16%。
环保投资详见表 8-1。

表 8-1 工程环保措施估算投资表

项目	工程量	投资（万元）
文明施工	环保培训	30 人
	固废处理	15kg/d
	施工围栏	/
	洒水降尘	/
	车辆冲洗	/
	密目网覆盖	/
生活污水处理	化粪池	2m ³
噪声	发电机减振隔离措施	/
固体废物	危险废物专用储存容器	/
站内植被绿化及水土流失治理		/
环保验收监测费		/
合计		57.4

8.2 环境经济损益分析

本项目产生的负面环境影响主要为电磁环境，但通过采取措施，可以将其影响控制在国家相关标准限值以内。相对其突出、深远的正面社会影响，项目表现出明显的正效益。

本项目雷达站作为西南地区空中交通管理的组成部分，其主要功能是为民用和军用提供导航作用。该项目的建成不仅可以保障飞行安全，提高航空运营效益，而且也具有社会公益性。

8.2.1 对空管系统的总体业务收入的影响

本项目雷达站工程的实施，将使该地区航路实施雷达管制成为可能。空管基础设施的改善，将能为各航空运输企业提供高速、安全可靠的空中交通管制服务。该区域航路的高速畅通，为高空、中低空、终端区管制量增长提供了条件。因而，高空、中

低空、终端区指挥的航路费和起降费的增加，是新建该项目的收益之一。

8.2.2 对航空公司经济效益的影响

目前，全国各航空公司航班延误、返航的一个重要原因在于，空中交通管制能力有限导致航空器无法被及时安排起降，造成空中盘旋等待及地面等候，增大了航空公司的运营成本。本项目雷达站的建设，使管制单位实行雷达管制有了坚实的保障，可在很大程度上保证航班的正常飞行，降低航空公司的运营成本。同时，由于管制容量增大，空域利用率提高，允许各个航空公司适应未来航空业务量增长的需要，增加飞行班次，开辟新的飞行航线，提高运输能力，创造更大的收益。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名专职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

9.1.2 运行期环境管理

建设单位设 1 名兼职的环保工作人员，并着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。评价结合本工程项目的实际情况，建设单位还需落实如下环境管理措施：

（1）将本报告和环境保护行政主管部门相关批复报当地规划部门，注意雷达站周围新建其它项目时应确保满足电磁环境影响控制距离内建筑物限高要求；

（2）建设单位运行维护人员应当定期对周围居民情况进行核查，防止将来新建建筑物进入控制区域；

（3）根据《四川省辐射污染防治条例》，建设单位需每年 1 月 31 日前向四川省生态环境厅报送上一年度电磁环境保护年度报告。报告应当包括：电磁辐射设施、设备的使用种类、数量、强度、用途等，环境保护手续履行情况，污染防治措施，环境监测，环境投诉处理等方面内容；

（4）检查各项环保措施的运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；

（5）委托有相关资格的监测单位，按照国家标准，及时对辐射场所及周围环境的电磁辐射进行竣工验收监测；

(6) 严格按照规定, 加强对危险废物收集、暂存、转运、综合利用过程中的环境管理。要求设置单独的房间作为危废临时贮存库, 设置危废标示牌, 严格按照防雨、防渗、防晒等工程措施执行, 并做好危废转运工作, 待收集后, 委托具有危废资质单位处置。

9.2 环境监测

9.2.1 监测因子

- (1) 近场监测电场强度, 远场监测电场强度或功率密度;
- (2) 噪声。

9.2.2 监测点布置

(1) 站界监测点的布置

在雷达站每侧站界外布置监测点, 监测电场强度和噪声。

(2) 敏感点监测点位布置

在雷达站评价范围内近场和远场范围具有代表性的环境敏感点布设监测点, 其中近场敏感点监测电场强度和噪声, 远场敏感目标监测电场强度或功率密度。

(3) 监测断面的布置

若现场具备监测条件, 布设1条监测断面, 监测范围为距离塔楼0~500m, 其中近场区监测电场强度, 远场区监测电场强度或功率密度。

9.2.3 监测方法

表 9-1 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度、功率密度	仪器法	《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)
噪声	仪器法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

9.2.4 监测频次

- (1) 项目建成投运后进行验收监测;
- (2) 有公众投诉时, 进行监测。

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

中国民用航空西南地区空中交通管理局拟在南充市高坪区佛门乡莲花村 1 组、爱国社区 2 组（经度 106.18554093，纬度 30.70339226）实施牧马山等四部雷达工程新建南充二次雷达站项目，项目规划占地面积 10996m²，总建筑面积 510.5m²，建设内容包括：新建雷达塔、机房及附属用房等，配套安装 1 套二次雷达系统，接收频率为 1090MHz，发射频率为 1030MHz，峰值功率 2.5kW，天线增益 27dBi，发射重复频率 150~450Hz，脉冲宽度 0.8μs~30.25μs，天线口下缘面距离地面高度 23m（海拔标高 545m），天线仰角 0°。项目总投资 4960.19 万元，环保投资估算为 57.4 万元，占工程建设总投资的 1.16%。

10.2 环境质量现状

（1）电磁环境

项目评价范围电场强度为 0.8V/m~0.93V/m，满足本项目 5.4V/m 控制限值；功率密度 $1.70 \times 10^{-4} \text{W/m}^2 \sim 2.29 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，满足本项目 0.08W/m² 控制限值。

（2）声环境

项目评价范围昼间噪声（等效连续 A 声级）范围为 41dB（A）至 47dB（A）之间，夜间噪声（等效连续 A 声级）范围为 39dB（A）至 41dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。

（3）环境空气质量

2024 年，南充市空气质量有效监测天数 366 天，达标天数 323 天，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，南充市环境空气质量为达标区。

（4）地表水环境质量

南充市国控、省控监测断面达到 I~III 水质比例为 100%。

（5）生态环境

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。项目所在区域属低山常绿针叶林，项目周围主要为人工栽培植被，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。项目站址周围人类活动频繁，野生动物种类和数量分布均不多，主要是以伴人动物为主，在调查区

域内未发现珍稀濒危及国家重点的保护野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

10.3 环境影响分析

(1) 施工期环境影响评价结论

本项目施工期可能产生的污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气、施工废水、施工机械噪声、建筑垃圾、施工人员产生的生活污水和生活垃圾等，会对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、挖方的处置和管理，并严格实施施工期的环境监理，可将施工期的污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

(2) 运行期环境影响评价结论

①电磁辐射评价结论

本项目评价范围内，人员可到达范围均位于偏轴向方向，根据理论预测和类比分析，近场区电磁强度均满足 5.4V/m 评价标准要求的，平均功率密度均满足 0.08W/m^2 评价标准要求，峰值功率密度均满足 80W/m^2 评价标准要求；远场区平均功率密度均满足 0.08W/m^2 评价标准要求，峰值功率密度均满足 80W/m^2 评价标准要求。

②其他

项目运行期废气主要有食堂油烟和发电机燃油烟气，食堂油烟经油烟净化设施处理能够达标排放，发电机在排烟口自带烟气净化装置，处理后排放；工作人员生活污水由化粪池收集后用于周边绿化，不直接排入天然水体；雷达站建成运行后其厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；工作人员产生的生活垃圾收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理，废旧蓄电池交由有资质单位进行回收处理，废油收集桶装后定期交由危废资质单位处理，综上，通过上述措施后，项目对周围环境的影响较小。

(3) 电磁环境影响控制范围及敏感点建筑物限高

本项目管状波束不朝向地面，地面主要受管状波束偏轴向方向影响。0~100m 电磁环境影响控制范围内建筑物最高海拔高度不得超过 543.5m。评价范围内所有敏感目标电磁环境均是满足评价标准要求的。

建设单位需根据雷达的电磁环境保护及使用条件要求，将本项目划定的电磁环境影响控制范围在当地规划部门备案，并由相关部门有效控制该范围内新建建筑物高度。

10.4 环境保护措施

(1) 施工期环境保护措施

施工扬尘采取洒水降尘、密目网覆盖、及时清理施工场地、施工区域设置实体围挡、加强监管等降尘措施；噪声采取使用低噪声施工机具、加强施工设备维护、合理安排施工时间、加强噪声管理等降噪措施；施工期生活污水依托已建的污水处理设施处理，不直接排入环境水体；施工时设临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用；施工期生活垃圾依托厂区和周围已有的垃圾收集系统收集后由市政环卫部门统一清运；建筑垃圾按照要求送当地建设部门指定填埋场处置；工程结束后及时做好场地迹地恢复工作等。

(2) 运行期环境保护措施

①电磁环境保护措施

根据电磁辐射类比监测和模式预测结论，本次雷达站建成运营后周围各敏感点处功率密度能够满足 $0.08\text{W}/\text{m}^2$ 的公众照射标准限值要求。另外，建设单位应将本次评价确定的电磁辐射防护区域在建设规划部门备案，以有效防止将来新建建筑物进入该区域。

通过以上措施，运行期雷达站电磁辐射对周围保护目标的影响可满足相关评价标准要求，采取的措施合理可行。

②其他环境保护措施

项目设置化粪池 1 座，有效容积 2m^3 。项目运行期产生生活污水经化粪池收集后用于绿化灌溉，处理措施可行。

雷达站运行期食堂油烟经环保部门认证的油烟净化设施处理后达标排放；发电机燃油烟气，经自带烟气净化装置处理后排放，处理措施可行。

项目强噪声源通过减震、隔声等降噪措施后，其厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 $50\text{dB}(\text{A})$ ）、夜间 $45\text{dB}(\text{A})$ ）要求。

项目办公生活区内设置垃圾收集桶，生活垃圾经收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理，更换蓄电池产生废蓄电池全部交由有资质单位进行回收处理，废油和含油抹布收集后桶装并置于油桶间，定期交由危废资质单位处理，通过上述措施，对环境影响较小，由此，处理措施可行。

10.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的相关规定，建设单位于2025年5月19日起在环境影响评价信息公示平台对本工程的环境影响评价信息进行了首次公示；在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于2025年6月23日~2025年7月4在环境影响评价信息公示平台、《四川科技日报》以及项目现场张贴的形式进行了本工程环境影响评价第二次信息公示。

环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

10.6 结论

本项目符合国家现行产业政策，符合相关政策、规划要求，选址合理；项目施工期的环境影响较小，并随着施工的结束而消失；项目运行期，厂界及评价范围内各敏感目标处电磁辐射环境均满足评价标准要求；通过认真落实本报告和项目设计中提出的各项生态环境保护措施，可缓解或消除项目可能产生的不利生态环境影响。从生态环境角度分析，本项目的建设是可行的。

10.7 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

- （1）本工程在建设和运行阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保治理措施。
- （2）工程施工过程中除严格执行环保设计要求外，应与当地有关部门配合，做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量、资金进行监控管理，保证质量。
- （3）业主单位在下阶段工程施工及运营过程中，应做好环保相关资料文件的交接工作，随时听取和收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关环境纠纷事件的发生。