

四川省 2021 年补短板工程
X 波段天气雷达甘孜（丹巴）
建设项目环境影响报告书
(公示本)

建设单位:

丹巴县气象局

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)

二〇二六年一月

目录

第一章前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目建设由来	2
1.3 项目简况	3
1.4 项目进展及前后变化情况	3
1.5 项目特点	3
1.6 工作程序	3
1.7 关注的主要环境问题	4
1.8 主要结论	5
第二章总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价等级	10
2.4 评价范围	11
2.5 环境敏感目标	12
2.6 评价重点	14
第三章建设项目概况与工程分析	15
3.1 建设项目概况	15
3.2 建设项目与政策、法规、标准及规划的符合性	22
3.3 工程分析	38
3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	51
第四章环境现状调查与评价	58
4.1 区域概况	58
4.2 自然环境	58
4.3 电磁环境现状评价	60
4.4 声环境现状评价	65
4.5 地表水环境现状评价	68
4.6 空气质量现状评价	69
4.7 生态环境现状评价	69

第五章施工期环境影响评价	75
5.1 污水排放环境影响分析	75
5.2 大气环境影响分析	75
5.3 声环境影响分析	75
5.4 固体废物环境影响分析	76
5.5 生态环境影响分析	77
第六章运行期环境影响评价	79
6.1 电磁环境影响预测与评价	79
6.2 声环境影响分析	98
6.3 地表水环境影响分析	98
6.4 大气环境影响分析	99
6.5 固体废物环境影响分析	101
6.6 环境风险分析	101
第七章环境保护措施分析与论证	106
7.1 施工期环保措施及可行性	106
7.2 运行期环保措施及可行性	108
第八章环境保护投资估算	111
8.1 项目环保投资估算	111
8.2 环境经济损益分析	111
第九章环境管理与监测计划	113
9.1 环境管理	113
9.2 环境监测	114
第十章环境影响评价结论	116
10.1 项目概况	116
10.2 环境质量现状	116
10.3 环境影响分析	117
10.4 环境保护措施	118
10.5 公众参与	119
10.6 结论	119
10.7 建议	120

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：本项目与丹巴县城镇规划相对位置关系图

附图 3：本项目与丹巴县国土空间总体规划关系图

附图 4：本项目评价范围内土地利用类型图

附图 5：本项目外环境关系及保护目标分布图

附图 6：本项目电磁环境和声环境现状监测布点图

附图 7：本项目雷达站平面布置及征地红线图

附图 8：本项目设计图纸

附图 8-1：本项目设计图纸一（雷达塔楼）

附图 8-2：本项目设计图纸一（设备方舱、油机方舱）

附图 8-3：本项目施工图纸一（围栏、大门）

附件

附件 1：委托书

附件 2：（立项相关附件）

附件 2-1：四川省气象局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）建设可行性研究报告的批复（川气函〔2021〕291 号）

附件 2-2：四川省气象局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设项目实施方案的批复（川气函〔2021〕336 号）

附件 2-3：四川省气象局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）建设项目实施方案的批复（川气函〔2022〕187 号）

附件 3：（用地相关附件）

附件 3-1：本项目用地预审与选址意见书（用字第 513323-2023-0003 号）

附件 3-2：四川省林业和草原局关于本项目的林地审核同意书（川林资许准〔2022〕840 号）

附件 4：（选址相关附件）

附件 4-1：四川省气象局观测与网络处关于甘孜（丹巴）X 波段天气雷达选址的复函（川气测函〔2022〕21 号）

附件 4-2：丹巴县林业和草原局关于《丹巴县气象局关于在丹巴县章谷镇白呷村八寨拟建一部 X 波段双偏振多普勒天气雷达的函》的复函（丹林草函〔2022〕70 号）

附件 4-3：丹巴县自然资源局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设项目是否涉及国土空间规划敏感区的复函（丹自然资函〔2025〕164 号）

附件 4-4：丹巴县自然资源局关于 X 波段双偏振多普勒天气雷达探测环境保护的承诺函（丹自然资函〔2023〕202 号）

附件 4-5：丹巴县自然资源局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设项目是否涉及丹巴县“三区三线”的复函（丹自然资函〔2024〕298 号）

附件 5：（项目未批先建相关附件）

附件 5-1：甘孜州生态环境局责令改正违法行为决定书（甘环责改〔2024〕58 号）

附件 5-2：甘孜州生态环境局不予行政处罚决定书（甘环不罚〔2024〕58 号）

附件 5-3：甘孜州生态环境局不予行政处罚事先告知书（甘环不予罚告〔2024〕58 号）

附件 6：甘孜州丹巴生态环境局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设项目环境保护投诉情况的函

附件 7：甘孜州生态环境局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设项目环境影响评价执行标准的批复（甘环发〔2024〕156 号）

附件 8：本项目无线电台执照（2023S5100SQ0000078）

附件 9：技术参数确认

附件 10：（监测相关附件）

附件 10-1：本次环评电磁环境及声环境现状监测报告

附件 10-2：类比监测报告

第一章 前言

1.1 项目建设必要性

“十四五”时期是我国全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，也是全面开启社会主义现代化国家建设新征程的重要机遇期，《全国气象发展“十四五”规划》《四川省气象事业发展“十四五”规划》《甘孜藏族自治州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》对气象事业发展提出了新的更高要求。科学谋划甘孜藏族自治州“十四五”气象发展，对于开启新时代甘孜气象高质量发展新征程，更好地服务保障甘孜经济社会发展具有重要意义。

甘孜藏族自治州（下文简称“甘孜州”）位于青藏高原向云贵高原和四川盆地的过渡地带，属横断山系北段川西高山高原区，是青藏高原的重要组成部分，是新中国成立的第一个少数民族自治州，是长江上游重要水源涵养地和第一道生态屏障，也是全省战略地位极为重要、历史文化极为厚重、特色资源极为富集、自然条件极为恶劣的地区之一。全州总面积 15.3 万平方公里，辖 18 个县（市）、289 个乡（镇）、2181 个行政村，总人口 119.9 万人，其中藏族人口占 81.5%。甘孜州具有地域辽阔、地势高亢、中部突起、东南缘深切、山谷平行相间、北高南低、江河纵贯、地域差异明显等特征。全州平均海拔高度在 3500 米以上，北部高原与南部河谷海拔高差达 3000 余米。年平均气温 7.8℃，极端最低气温-46℃。甘孜州总体属寒温带半湿润气候区，受独特的地形地貌影响，气候复杂多样，亚热带、暖温带、寒温带、亚寒带乃至高山永冻带等气候带谱俱全，气象灾害发生频繁。

目前，丹巴县绝大部分地区尚无雷达监测覆盖，无法为分类强天气监测预报预警提供精细、快速、有针对性的（特别是低空的）探测数据和产品，无法满足丹巴县建设发展和防灾减灾对于精细化天气预报的需要。针对丹巴县短时强降水、雷暴、大风、冰雹等中小尺度强对流灾害性天气的实时监测和预报预警，能有效减少广大人民群众生命财产损失。因此，建设全固态 X 波段双线偏振多普勒天气雷达，可实时、准确地获取更高精度的中小尺度天气系统及其发生的灾害性天气的面降雨量、降水过程和有关风场信息，大大增强对中小尺度强灾害性天气的监测能力和气象防灾减灾能力，提高对中小尺度强对流天气系统的监测、预报和

预警,进一步提高丹巴气象现代化建设总体水平,为丹巴经济社会发展和防灾减灾提供保障和更加有效、优质的气象服务。

建设甘孜(丹巴)天气雷达与后期周边县市雷达组网观测,有助于提升大渡河流域上游短期、短时、短临天气预报精细化能力,进而提高有效监测区域内的极端天气准确率和实效性,为践行生态文明建设思想和川西北生态示范区建设贡献力量。对构建完善县级天—空—地综合立体化业务布局,提升基层县局防灾减灾能力,保障人民生命财产安全和社会经济发展具有十分重要的意义。

综上,本项目的建设具有必要性。

1.2项目建设由来

为了提升丹巴县和甘孜州东部防灾减灾综合治理能力,提高丹巴县灾害性天气监测能力和预警预报水平,满足社会经济发展对气象服务的需求,最大程度地避免或减轻气象灾害给工农业生产、人民生命财产带来的损失,实现雷达建设“效益最大化”的目的,依据《甘孜藏族自治州气象事业发展十四五规划》,在四川省气象局和丹巴县政府的大力支持下,丹巴县气象局取得了在丹巴县新建一部 X 波段双偏振多普勒天气雷达项目的相关立项文件。

2022 年 9 月~11 月,丹巴县气象局(下文简称“建设单位”)在甘孜州丹巴县章谷镇白呷村(总占地面积 441m²,场地坐标为 101°53'20"E, 30°51'42"N,海拔 2770m)建设了“四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜(丹巴)”,建设内容包括:安装使用 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统,配套新建 1 座雷达塔楼及辅助用房等。建设完成后,建设单位开展过设备调试,目前尚未正式投入运行。

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)承担本项目环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境保护法》《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》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定,本项目类别为“五十五、核与辐射—165 雷达—涉及环境敏感区的”,应编制环境影响报告书。

在接受委托后,环评单位差派项目人员进行了资料收集和实地踏勘,严格按照相关文件要求完成了本项目环境影响报告书的编制,属于建设单位主动补交环境影响报告书并呈送四川省生态环境厅审查。

1.3项目简况

四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）建设项目的实施地点为四川省甘孜州在甘孜州丹巴县章谷镇白呷村（总占地面积 441m²，场地坐标为 101° 53′ 20″ E，30° 51′ 42″ N，海拔 2770m），建设内容包括：①新建 1 套天气雷达配套基础设施，包括雷达塔楼、设备方舱、油机方舱及其它配套设备；②雷达塔楼顶部安装使用 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，该雷达系统型号为 YLD2-D，天线为圆形旋转抛物面（直径为 2.4m），工作频率为 9400MHz，脉冲峰值功率为 1200W，最大平均功率 120W，最大增益为 44.76dBi，脉冲宽度 0.5μs~200μs，脉冲重复频率 200Hz-5000Hz；天线仰角≥0.5°；天线边缘距离地面高度 13.85m（海拔为 2783.85m），雷达塔高 13m（海拔为 2770m）。

本项目总投资为 ■■■ 万元，其中环保投资共计 ■■■ 万元，占项目总投资的 1.20%。

1.4项目进展及前后变化情况

1.5项目特点

本项目特点如下：

- （1）本项目属于气象监管设施，主要为丹巴县和甘孜州提供气象保障服务；
- （2）本项目属于新建项目，现状为已建设完成；
- （3）运行期无废水、废气产生；运行期的主要环境影响为电磁辐射、噪声和危险废物；
- （4）本项目评价范围内无生态敏感目标，评价范围内主要环境敏感目标为电磁环境保护目标和声环境保护目标。

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。

环境影响评价工作程序流程详见下图。

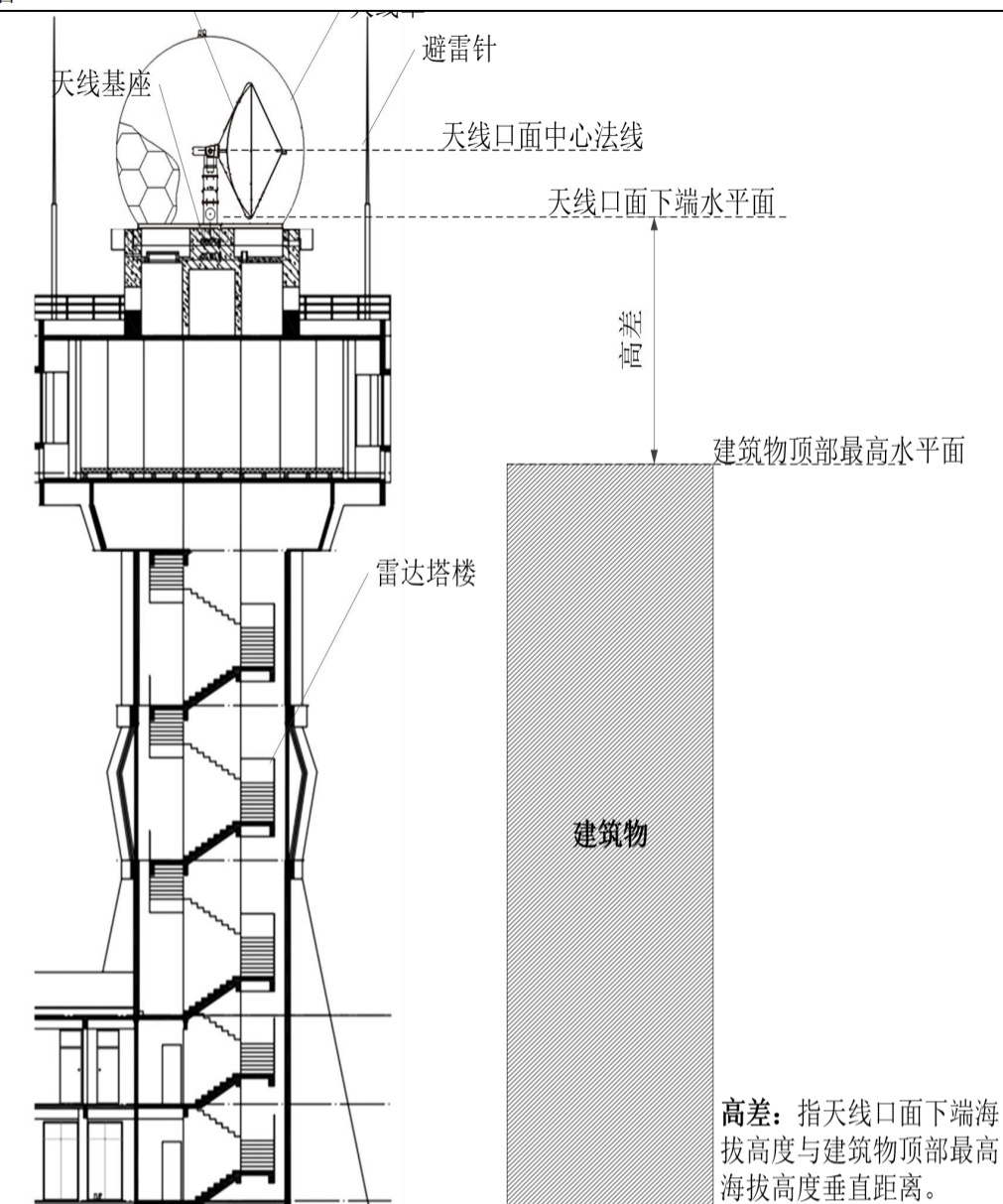


图 1-1：环境影响评价工作程序流程图

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

本项目施工期产生废水、废气、施工噪声、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

本项目运行期产生的电磁辐射、噪声和固体废物对周围环境的影响。

1.8 主要结论

1.8.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本项目属专业技术服务业中的气象服务，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，本项目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、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声功能区标准。

1.8.4 环境保护措施

本项目在施工期采取的环境保护措施效果较好，本次为项目运行期提出了电磁环境、声环境、固体废物等污染防治措施。

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标准要求，无环境制约因素。本项目行业类别为气象服务，采用的技术成熟、可靠。本项目站址选择合理，在运行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、噪声和固体废物能满足环评标准相应要求，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，项目产生的固体废物能够妥善处理。

综上，本项目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

2.1.1 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）。

2.1.2 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）。

2.1.3 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) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (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》（HJ2.1-2016）；
- (14) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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）；
- (20) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）；
- (21) 《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）。

2.1.4 其他相关文件

- (1) 《2024 年四川省生态环境状况公报》（四川省生态环境厅）；
- (2) 《四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）建设可行性研究报告》（四川省气象探测数据中心）；
- (3) 《四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施建设可行性研究报告》（丹巴县气象局）。

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施工废水、扬尘、噪声、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下表。

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 、SS、NH ₃ -N、石油类	mg/L*	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
运行期	电磁辐射环境	功率密度、电场强度、磁场强度*	W/m ² 、V/m、A/m	功率密度、电场强度、磁场强度*	W/m ² 、V/m、A/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)

*注: ①pH 值无量纲; ②在进行运行期电磁辐射环境现状评价时, 受监测方法、仪器水平限制, 无法进行功率密度和磁场强度的直接监测, 故只能监测电场强度并通过换算得到功率密度; 在进行运行期电磁辐射预测时, 受预测方法限制, 无法对电磁强度和磁场强度进行直接预测, 故主要选取功率密度进行预测。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁辐射评价标准

①本项目雷达工作频率为 9400MHz, 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下表要求。

表 2-2: 公众曝露控制限值 (平均值)

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)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2} \approx 21.33$	$0.00059f^{1/2} \approx 0.0572$	$f/7500 \approx 1.25$

*注: a. 频率 f 的单位为所在行中第一栏单位; b. 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6min 内的方均根值; c. 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本表中所列限值的 1000 倍, 或场强的瞬时峰值不得超过本表所列限值的 32 倍。

本项目雷达电磁波为脉冲电磁波，故应将公众暴露控制的瞬时峰值限值修正为：

表 2-3：本项目（脉冲电磁波）公众暴露控制限值（瞬时峰值）

电磁波类型	类别	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
脉冲电磁波	公众暴露控制限值	$21.33 \times 32 \approx 682.56$	$0.0572 \times 32 \approx 1.830$	$1.25 \times 1000 = 1250$

②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）：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。

本项目属于其他项目，故将场强限值的 $1/\sqrt{5}$ 和功率密度限值的 $1/5$ 作为评价标准。

综上，本项目最终的评价标准见下表。

表 2-4：本项目电磁环境管理目标值

评价因子	类别	本项目管理目标值
电场强度 E (V/m)	平均值	$21.33 \times 1/\sqrt{5} \approx 9.54$
	瞬时峰值	$628.55 \times 1/\sqrt{5} \approx 305.25$
磁场强度 H (A/m)	平均值	$0.0572 \times 1/\sqrt{5} \approx 0.0256$
	瞬时峰值	$1.830 \times 1/\sqrt{5} \approx 0.8186$
等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)	平均值	$1.25 \times 1/5 = 0.25$
	瞬时峰值	$1250 \times 1/5 \approx 250$

2.2.2.2 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：本项目评价范围内主要为农村区域，因此本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

2.2.2.3 污染物排放标准

①废水：本项目为天气雷达站，运营期无生产性废水和生活污水排放。

②废气：施工期执行《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，详见下表。

表 2-5：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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP	土石方开挖/土石方回填阶段	600
	其他工程阶段	250

本项目为天气雷达站，运行期无废气产生。

③噪声：施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），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 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

2.2.2.4 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章节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内容。

2.3.2 地表水环境评价等级

本项目施工期产生少量生活污水，运行期无废水产生。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。

2.3.3 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影响，施工结束后，影响消除；运行期采用电能作为能源，属清洁能源，本项目不设燃煤锅炉，基本无废气产生，运行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，重点为提出大气污染防治的具体措施和建议。

2.3.4 声环境影响评价等级

本项目为雷达项目，运行期噪声源主要为雷达主机和空调外机，噪声影响较小，占地范围及评价范围内主要为农村区域，为2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2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、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区，本次仅做生态影响简单分析。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境评价范围

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：“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 $P \leq 100\text{kW}$ 时，半径为0.5km”。

本项目雷达脉冲峰值功率1200W，天线仰角 $\geq 0.5^\circ$ ，天线水平360°朝天空发射，主射方向不会朝地面照射。根据理论计算，本项目天线主射方向功率密度达标距离为550m，故本次以雷达天线为中心周围550m为项目评价范围，主射方向评价到低于标准限值处（550m）。

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延500m范围内。

2.4.3 声环境影响评价范围

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雷达主机和空调外机等设备，结合外环境情况，本项目声环境影响评价范围为以雷达站站界外延100m区域。

2.5环境敏感目标

本项目位于甘孜州丹巴县章谷镇白呷村，站址占地原来主要为林地，工程占地范围内没有居民敏感目标，不涉及工程拆迁；评价范围内也不涉及环保拆迁。目前本项目已经建成。建设地点现状图见下图：

*

图 2-1：建设点现状图

本项目评价范围内不涉及任何国家公园、自然保护区、风景名胜区、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。

根据现场踏勘调查，本项目声环境影响评价范围（站界外 100m）区域内的行政区主要为章谷镇白呷村，共涉及 1 处保护目标；本项目电磁环境影响评价范围（以天线为中心半径 550m 的圆形区域）区域内的行政区主要为章谷镇白呷村，共涉及 9 处保护目标。

根据项目外环境关系，确定本项目主要环境保护目标见下表：

表 2-6：本项目环境保护目标基本信息一览表

*

上表中的高差含义示意图见下图：

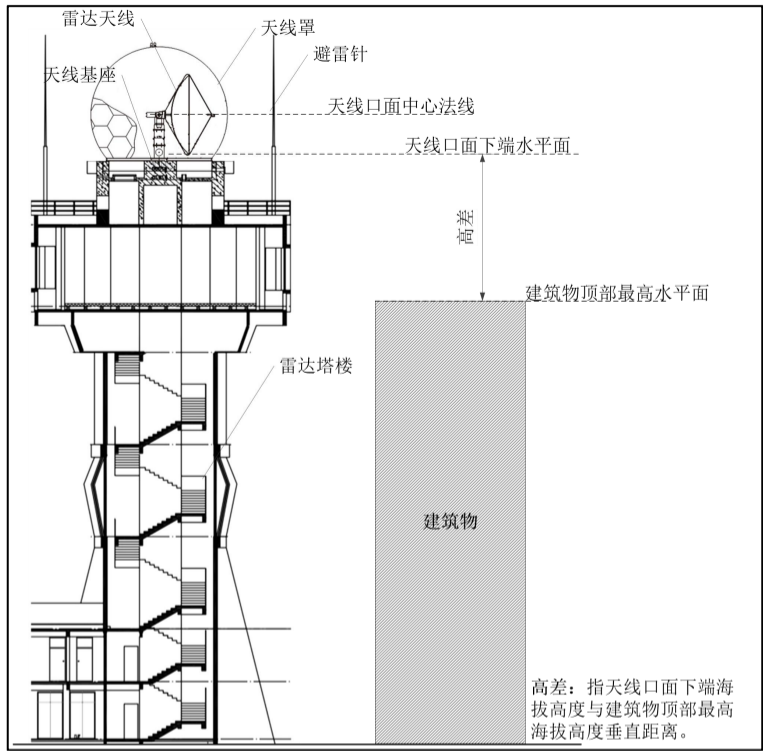


图 2-2：高差含义示意图

上表中各处保护目标的照片见下图：

*

图 2-3：本项目保护目标处照片

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，主要是采用控制雷达发射功率、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：四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）
- (2) 建设单位：丹巴县气象局
- (3) 建设地点：甘孜州丹巴县章谷镇白呷村（场地坐标为 $101^{\circ} 53' 20''$ E, $30^{\circ} 51' 42''$ N, 海拔 2770m）
- (4) 建设性质：新建
- (5) 建设规模：项目总占地面积 441m^2 ，建设内容包括：①新建 1 套天气雷达配套基础设施，包括雷达塔楼、设备方舱、油机方舱及其它配套设备；②雷达塔楼顶部安装使用 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统。

3.1.1 项目组成

3.1.1.1 项目建设内容及规模

本项目规划占地面积 441m^2 ，主体工程为 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，围绕主体工程修建配套基础设施，包括雷达塔楼、设备方舱、油机方舱及其它配套设备。

(1) 天气雷达系统

本项目使用的天气雷达系统为 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，该系统的雷达主机大致包括天线、伺服系统和组合机箱等。

①天线：本项目天线采用圆形旋转抛物面反射体天线，反射体开口直径为 2.4m，工作频率为 9400MHz，脉冲峰值功率 1200W，最大平均功率 120W，最大增益 44.76dBi，脉冲重复频率 200~5000Hz（脉冲宽度 0.5~200 μs ），天气雷达系统的天线部分架设于雷达塔楼楼顶，天线边缘距离地面高度 13.85m（塔基础设计海拔标高为 2770m，天线边缘海拔高度 2783.85m）。天线外安装一个直径约 4.8m 的截球体天线罩。

②伺服系统：伺服系统负责控制天线运动，本项目天线俯仰扫描范围为 0.5° ~ $+90^{\circ}$ ，水平扫描范围为 0° ~ 360° ；天线发射的电磁波可在伺服系统的控制下进行多种方式的天空扫描，包括 PPI 扫描（水平扫描）、RHI 扫描（垂直扫描）、VOL 扫描（体积扫描）、扇扫和任意指向扫描等。

③组合机箱：本项目组合机箱配置 1 台发射机和 1 台接收机，发射机作为信

号源头，负责产生高功率、高稳定性的周期性微波脉冲射频信号；接收机负责放大、变频、解调回波信号并过滤干扰信号。

为实时观测天气变化情况，雷达一般采用 24h 连续工作制。

天气雷达系统总体技术性能指标一览表、天线及发射机技术参数一览表见下表；天气雷达系统重要尺寸示意图见下图。

表 3.1.1-1：天气雷达系统总体技术性能指标一览表

项目	性能指标
雷达体制	全固态双偏振 X 波段天气雷达
型号	YLD2-D
整机寿命	≥15 年
探测距离范围	警戒≥150km；定量≥75km
近距离盲区范围	≤500m
重量（标准配置，参考值）	≤1200kg（不包括天线罩）
整机功耗（峰值）	≤3kW
架设方式	固定架设
开机时间	≤5min
误差	≤5%

表 3.1.1-2：雷达主机（天线、伺服、组合机箱）技术参数一览表

项目	技术参数
天线	
天线形式	圆形旋转抛物面反射体天线，喇叭中心馈电
天线反射体开口直径	2.4m
伺服	
天线仰角	≥0.5°（机械固定+软件锁死）
主要扫描方式	PPI、RHI、体扫、扇扫、任意指向
水平扫描范围	0~360°连续扫描
俯仰扫描范围	0.5°~+90°
水平扫描速度	0~36°/s，误差不大于 5%
俯仰扫描速度	0~12°/s，误差不大于 5%
组合机箱	
发射机形式	全固态功率合成
工作频率	9400MHz（X 波段）
脉冲峰值功率	1200W
最大平均功率	120W
脉冲重复频率	200~5000Hz
脉冲宽度	0.5~200μs
占空比	最大为 0.1
极化方式	线性水平、垂直极化
增益	垂直方向为 44.76dB，水平方向为 44.73dB

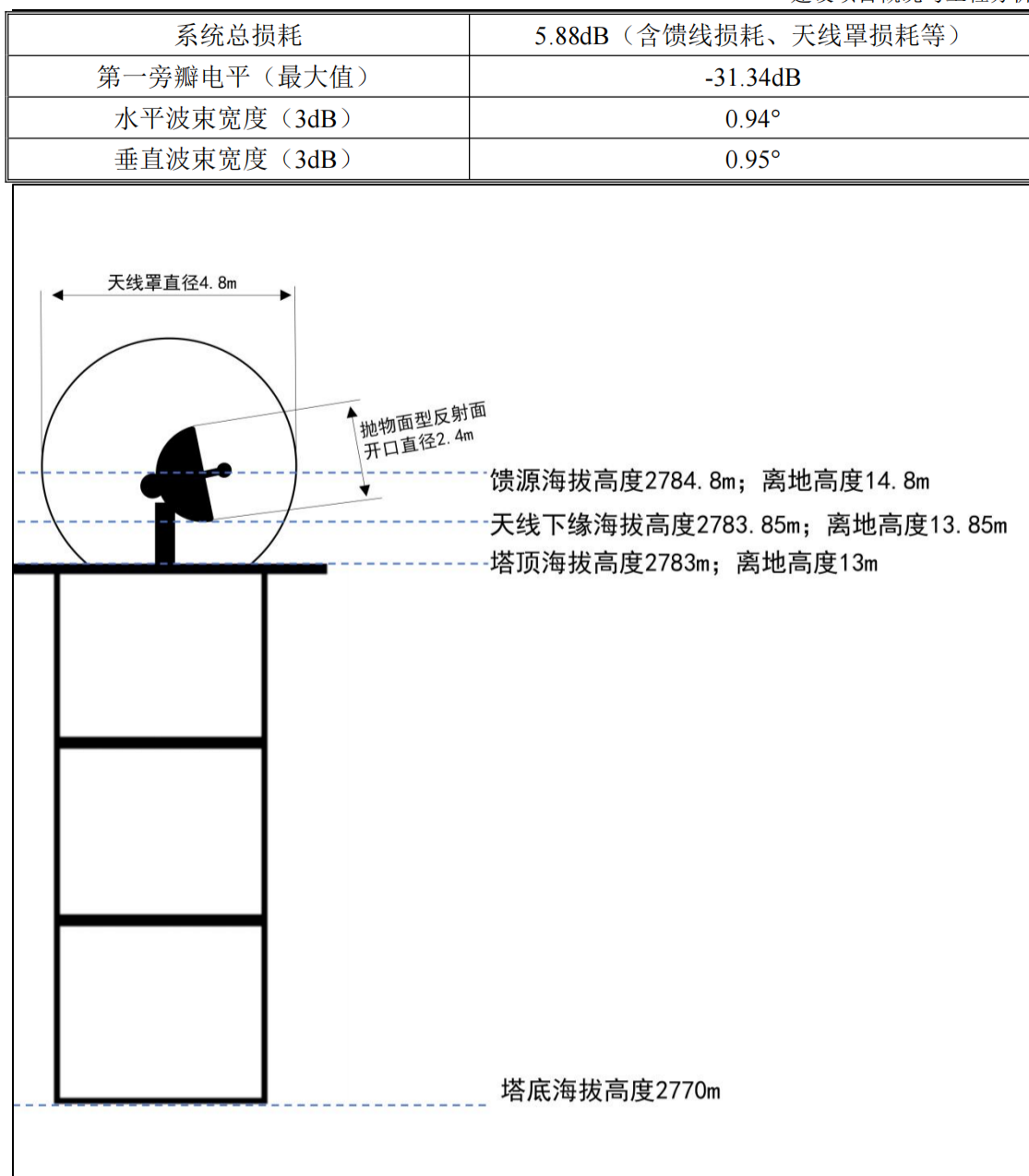


图 3.1.1-1：本项目天气雷达系统重要尺寸示意图

（2）配套基础设施

①雷达站：雷达站占地约 441m²，整体形状为 21m×21m 的矩形，四周设有 2.6m 高的围栏立柱，大门位于雷达站西侧；站外沿征地红线也设置了围栏立柱以防止无关人员靠近。

②雷达塔：雷达站内东部建设 1 座四柱雷达塔，尺寸约为长 5m×宽 5m×高 13m；雷达塔共 4 层，4 层顶部为 6.5m×6.5m 的平台（用以安放雷达主机）；材质为钢结构铁塔。

③设备方舱：雷达塔底部建设一座设备方舱，尺寸约为长 4m×宽 2.5m×高 2.5m，材质为不锈钢+复合材料结构板；机房方舱内安装有信号处理系统、雷达

产品生成系统、雷达标准输出控制器等雷达产品生成终端，雷达主机将扫描讯息通过线路传递至设备方舱，通过方舱内的雷达产品生成终端生成雷达产品，最终传递至远程终端。除此之外设备方舱还安装有配电箱、网络机柜、消防柜、自动气体灭火设备、控制计算机及空调等辅助设备；

④油机方舱：雷达站西南角建设一座油机方舱，尺寸约长 3.5m×宽 2.5m×高 2.5m，材质为不锈钢+复合材料结构板；内部安装一套功率为 30kW 的发电机组（柴油发电机），该机组在雷达日常供电系统断电时会自动启动，以维持雷达的正常运行；

⑤其余配套设施：天气雷达系统其余的配套设施还包括监控系统、供电系统、防雷系统、通讯系统和消防系统等。

A、监控系统：为保障雷达设备的安全，在雷达站内共配置 6 个摄像头，其中 4 个摄像头安装在雷达站的四角进行对射，另外 2 个摄像头分别安装在设备方舱及油机方舱内部，用于监控设备方舱和油机方舱内的设备实景；

B、供电系统：包括电杆架立、电线及辅助配件架设与安装，UPS、发电机等；雷达站址距离最近接电处约 200m，采取电杆架空接入线路至雷达站；市电断电后由油机方舱内的发电机供电；

C、防雷系统：包括避雷针、防雷接地网等；避雷针安装在雷达塔顶部平台上、防雷接地网敷设在雷达站构筑物四周；

D、通信系统：雷达站建设有专用通讯链路，用以传输雷达实时基数据和状态信息，保障人员对雷达的远程控制和命令也通过这个通讯链路进行传输；雷达站距最近通讯信号塔约 1km；

E、消防系统：雷达站共安装消防系统 2 套，设备方舱与油机方舱各安装 1 套，均采用七氟丙烷气体灭火系统。

⑥远程系统：本项目的远程系统主要为操作台、显示器等数字化设备，安装在丹巴县气象局办公室中。远程系统在施工期和运行期对环境的影响均较小，故后文中不再详细评价。

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环境问题一览表见下表：

表 3.1.1-3：项目组成及主要环境问题一览表

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	天气雷达系统	新建 1 座 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，工作频率为 9400MHz，脉冲峰值功率 1200W，最大平均功率 120W，最大增益 44.76dBi，脉冲重复频率 200~5000Hz（脉冲宽度 0.5~200μs）；天线俯仰扫描范围为 0.5°~+90°，水平扫描范围为 0°~360°；扫描方式包括 PPI 扫描（水平扫描）、RHI 扫描（垂直扫描）、VOL 扫描（体积扫描）、扇扫和任意指向扫描等	生活污水、施工废水、施工废气、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、植被破坏等	电磁辐射、噪声
	雷达站	1 座，占地约 441m ² ，整体形状为 21m×21m 的矩形，四周设有 2.6m 高的围栏立柱，大门位于雷达站西侧		噪声、固体废物
辅助工程	雷达塔楼	1 座，尺寸约为长 5m×宽 5m×高 13m；雷达塔共 4 层，4 层顶部为 6.5m×6.5m 的平台（用以安放雷达主机）；材质为钢结构铁塔；天线边缘距离地面高度 13.85m（塔基础设计海拔标高为 2770m，天线边缘海拔高度 2783.85m）		
	设备方舱	1 座，尺寸约为长 4m×宽 2.5m×高 2.5m，材质为不锈钢+复合材料结构板；用以安装雷达产品生成终端以及辅助设备		
	油机方舱	1 座，尺寸约长 3.5m×宽 2.5m×高 2.5m，材质为不锈钢+复合材料结构板；用以安装应急供电设备		
公用工程	监控系统	雷达站内共配置 6 个摄像头		/
	供电系统	通过架空接入市政电网至雷达站；断电时启用柴油发电机组		/
	防雷系统	建设有防雷接地网、接闪器等		/
	通信系统	设有专用通讯链路		/
	消防系统	共安装消防系统 2 套，设备方舱与油机方舱各安装 1 套，均采用七氟丙烷气体灭火系统		/
	远程系统	主要为操作台、显示器等数字化设备，安装在丹巴县气象局办公室中，在施工期和运行期对环境的影响均较小，故后文中不再详细评价	/	/

环保工程	废水	运行期间无生产性废水和生活污水产生	/	/
	废气	运行期无生产废气产生；油机方舱内柴油发电机为断电时应急使用，使用频率较低、使用时间较短，燃烧尾气产生量较少，通过油机方舱排气系统无组织排放即可	/	废气
	噪声	主要噪声源为雷达主机和空调外机，已采取减振、隔声措施	/	噪声
	固体废物	UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，柴油到期后的更换过程会产生废柴油，雷达站日常检修保养时可能产生废含油劳保用品，上述固体废物均属于危险废物，产生时立即由工作人员带走交由有资质单位处置，不会在雷达站内储存	/	危险废物

表 3.1.1-4：综合技术经济指标

指标			单位
规划用地面积			m ²
实际使用面积			m ²
实际建筑面积			m ²
其中	雷达塔建筑面积（含设备方舱）		m ²
	油机方舱建筑面积		m ²
项目总投资			万元

3.1.1.3 主要设施及物料消耗

本项目主要设施明细见下表。

表 3.1.1-5：本项目主要设施一览表

序号	名称	描述	数量	备注
1	天线罩	多普勒天气雷达天线罩	1 套	新购
2	天馈线系统	多普勒天气雷达（双极化）天线	1 套	新购
3	伺服分系统	多普勒天气雷达（双极化）伺服系统	1 套	新购
4	发射机	多普勒天气雷达全固态发射机	1 套	新购
5	接收单元	多普勒天气雷达接收系统	1 套	新购
6	信号处理单元	多普勒天气雷达信号处理系统	1 套	新购
7	标校单元	多普勒天气雷达标校系统	1 套	新购
8	设备终端及配套辅助设施	远程综合监控系统 雷达控制终端 雷达产品处理和显示终端	1 套	新购
9	标准输出控制器	/	1 套	新购
10	供电系统	含 1 台柴油发电机组及备用柴油	1 套	新购

11	UPS 不间断电源	/	1 套	新购
12	通信辅助设备	/	1 套	新购
13	防雷设施	/	1 套	新购
14	消防警报灭火系统	/	2 套	新购

本项目主要物料消耗见下表。

表 3.1.1-6：本项目主要物料消耗一览表

类别	名称	耗量	来源	备注
主辅料	水泥	23t	外购	施工期
	钢材	10.29t	外购	施工期
	砂石料	47t	外购	施工期
能源	电	$3.5 \times 10^5 \text{kWh/a}$	市政供电	运行期
	柴油	50L/a	外购	运行期

3.1.2 项目占地及总平面布置

3.1.2.1 项目占地

本项目位于甘孜州丹巴县章谷镇白呷村，该村主要分布于一座山峰上，当地人称之为“左波山”，雷达站建设在居民住宅与左波山顶之间。本项目用地性质为丹巴县林地，征地范围 507m²，雷达站实际用地 441m²；本项目不占用永久基本农田和耕地。

建设单位已办理林地占用及补偿手续，详见附件 3。

3.1.2.2 总平面布置

雷达站整体布局为 21m×21m 的矩形，主入口位于雷达站西侧，由白呷村村路引入。雷达站东部居中位置建设 1 座雷达塔楼，塔楼顶部平台安装有雷达主机和天线罩，塔楼底部地面安装 1 座设备方舱；雷达站西南角安装 1 座油机方舱；雷达站西北角安装 1 座杆塔。雷达站除西北部矩形区域未硬化外，其余区域地面采取了水泥硬化。

本项目天气雷达站占地面积较小，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于塔楼顶，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。

3.1.3 项目拆迁及安置

根据环境影响预测分析，本项目雷达站评价范围不涉及环保拆迁问题。

3.1.4 施工组织

项目施工期主要是雷达塔楼及辅助用房建设，以及相关设备的安装。目前本项

目的是施工期已结束，下文对其进行回顾性简单分析。

本项目土建施工主要包括基础开挖、土建施工、场地清理、方舱搭建装修和设备安装及调试等 5 个阶段。站区土石方工程主要包括建（构）筑物、电气设备基槽、出线构筑物基础等开挖，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，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。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。站区内的大件设备采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

本项目实际施工期为 2022 年 9 月~11 月，每天的施工人员在 5~10 人左右。施工期未发生环境污染和安全生产事故。

3.1.5 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；聘请当地工人作为施工人员，施工人员下班后返回自己家中，故未设置施工人员生活区；施工人员在施工现场产生的生活污水、生活垃圾等依托附近农户既有生活设施处理。

3.1.6 工作制度及劳动定员

本项目天气雷达采取无人值守设计，雷达采取 24h 连续运行；建设单位为雷达站安排 1 名兼职的巡检、维护人员，巡检频率根据季节确定，平均为 1 次/月。

3.1.7 原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建工程，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 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属专业技术服务业中的气象服务，行业代码 M7410，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（三十一、科技服务业 第 1 条：气象）项目，符合国家现行产业政策。

3.2.2 用地规划符合性分析

3.2.2.1 与《甘孜藏族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《甘孜藏族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》中提出“提高国土开发效率，优化城镇空间结构，以康泸（新）一体化和川藏铁路沿线形成重点发展地区，以康定、泸定城区为州域中心城市，以理塘、甘孜为副中心城市，重要产业和基础设施资源向重点地区和中心城市集聚。重点开展交通、能源、水利、通信等基础设施建设，加快公共服务设施建设”。

本项目为气象雷达站项目，属于公共服务设施。本项目的建设能够有效预测区域气象，为周边居民生活提供便利，保护人民财产安全，为丹巴县建设发展和防灾减灾提供精细化天气预报。故本项目与《甘孜藏族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

3.2.2.2 与《丹巴县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

根据建设单位提供的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 513323-2023-0003 号）和丹巴县自然资源局《关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施项目是否涉及国土空间规划敏感区建设用地复函》（丹自然资函〔2025〕164 号），本项目占地范围性质为国有林地，不涉及生态保护红线和永久基本农田，且远离城镇开发边界，不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域建设用地，本建设项目符合国土空间用途管制要求。

据此，评价认为项目符合《丹巴县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

3.2.3 与生态环境分区管控符合性分析

2024 年 6 月 5 日，四川省生态环境厅办公室发布了《四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号），本项目对生态环境分区管控成果中的生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线以及生态环境管控单元和生态环境准入清单的符合性分析如下。

本项目首先需明确环境管控单元，然后再进行生态环境准入清单符合性分析。

3.2.3.1 环境管控单元

根据《甘孜州生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》《甘孜州生态环境保护委员会关于加强生态环境分区管控的通知》（甘环委办发〔2024〕4

号），用不同颜色标明了全州和各县（市）区内管控情况，全州共划定综合环境管控单元 60 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。其中，优先保护单元 21 个，重点管控单元 21 个，一般管控单元 18 个。

将全州行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，落实生态保护、环境质量目标、资源利用管控要求，构建尺度合理、层次清晰的环境分区管控体系。划分依据见下表。

表 3.2.3-1：甘孜州环境管控分区表

类别	具体包括内容
优先保护单元	划分优先保护单元 21 个，占全州国土面积的 76.97%，主要为以生态环境保护为主的区域，保护生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、生物多样性保护重要区、优先保护岸线等。应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守环境质量底线，确保生态功能不降低。
重点管控单元	划分重点管控单元 21 个，占全州国土面积的 0.16%，主要为涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素重点管控的区域。其中，城镇重点管控单元 18 个，包括 18 个县（市）中心城区：工业重点管控单元，包括康泸产业集中区一康定片区、康泸产业集中区一泸定片区、甘孜州康南特色农产品集中加工区。应针对性的加强城镇和工业园区污染物排放控制和环境风险防控，针对县（市）生态环境问题和园区特点，提出环境管控要求。
一般管控单元	划分一般管控单元 18 个，占全州国土面积的 22.87%，主要为除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强城镇和乡村生活污染治理，以及矿产、清洁能源、生态旅游、农牧业等重点行业分类管控。

根据四川政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”，本项目属于“气象服务项目”，站址中心点坐标为东经 101°53'20”，北纬 30°51'42”，具体涉及到管控单元见下图及下表：



图 3.2.3-1：本项目在四川省生态环境分区管控公众服务查询系统查询结果截图

表 3.2.3-2：本项目要素管控分区一览表

序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	丹巴县其他区域	YS5133233110001	甘孜藏族自治州 丹巴县	生态	一般管控区
2	大渡河-康定县、丹巴县-鸳鸯坝-控制单元	YS5133233210002	甘孜藏族自治州 丹巴县	水	水环境一般管

(2) 大气环境质量底线

本项目建设地属于大气环境一般管控区（丹巴县大气环境一般管控区），具体管控要求是：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）执行二级。减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。

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，对区域大气环境影响较小。

(3) 其它

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。

3.2.3.4 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。

本项目为天气雷达，消耗的能源为电能，属于清洁能源；同时，项目永久占地面积 441m²，占地面积较小，符合资源利用上限要求。

3.2.3.6 环境准入清单

本项目与丹巴县环境准入清单符合性分析见下表：

表 3.2.3-3：本项目与丹巴县环境准入清单准入符合性分析一览表

环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
丹巴县大气环境一般管控区 (YS513323310001)	空间布局约束	/	/	/
	污染物排放管控	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	本项目属于气象服务业，运营期不产生废气。	符合
	环境风险防控	减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。	本项目属于气象服务业，运营期不产生废气。	符合
	资源开发利用效率要求	/	/	/
大渡河-康定县、丹巴县-鸳鸯坝-控制单元 (YS5133233210002)	空间布局约束	不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨年以下的磷矿，不再新建露天磷矿。	本项目属于气象服务业，不涉及磷矿	符合
	污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实”一口一策” 整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、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。严格做好”农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加	本项目属于气象服务业，不涉及生产废水、生活污水、养殖业、化肥农药等	符合

		强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。		
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率要求	/	/	/
丹巴县自然资源 一般管控区 (YS5133233510 001)	空间布局约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系。	本项目运行期无用水需求； 本项目占地面积仅 441m ² ，占地较少；本项目主要能源为电能，属于清洁能源。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。除《生态保护红线管理办法》第九条正面清单允许的认为活动外，其他已开发建设活动有序退出。	本项目不涉及	符合
	资源开发利用效率要求	/	/	/
丹巴县其他区域 (YS5133233110 001)	空间布局约束	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率要求	/	/	/

3.2.3.5 小结

综上所述，本项目不涉及丹巴县生态保护红线，项目能源消耗、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，同时符合该区域管控单元准入清单要求。因此，本项目的建设符合丹巴县生态环境分区管控要求。

3.2.4 与其它规划、法律符合性分析

3.2.4.1 与《中华人民共和国青藏高原生态保护法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国青藏高原生态保护法》符合性分析一览表见下表：

表 3.2.4-1：本项目与《中华人民共和国青藏高原生态保护法》符合性分析一览表

类别	序号	“青藏高原生态保护法”相关要求	本项目情况	符合性分析
生态安全布局	1	国家鼓励和支持开展青藏高原科学考察与研究，加强青藏高原气候变化、生物多样性、生态保护修复、水文水资源、雪山冰川冻土、水土保持、荒漠化防治、河湖演变、地质环境、自然灾害监测预警与防治、能源和气候资源开发利用与保护、生态系统碳汇等领域的重大科技问题研究和重大科技基础设施建设，推动长期研究工作，掌握青藏高原生态本底及其变化。	本项目为气象雷达，建成后服务于丹巴县自然灾害监测预警与防治。	符合
	2	国家加强青藏高原土地、森林、草原、河流、湖泊、湿地、冰川、荒漠、野生动植物等自然资源状况和生态环境状况调查，开展区域资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价，健全青藏高原生态环境、自然资源、生物多样性、水文、气象、地质、水土保持、自然灾害等监测网络体系，推进综合监测、协同监测和常态化监测。调查、评价和监测信息应当按照国家有关规定共享。	本项目为气象监测网络体系。	符合

由上表可知，本项目建设符合《中华人民共和国青藏高原生态保护法》。

3.2.4.2 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析一览表见下表：

表 3.2.4-2：本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析一览表

类别	序号	“中华人民共和国长江保护法”相关要求	本项目情况	符合性分析
规划与管控	1	国务院自然资源主管部门会同国务院有关部门组织编制长江流域国土空间规划，科学有序统筹安排长江流域生态、农业、城镇等功能空间，划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，优化国土空间结构和布	本项目为气象雷达站项目，项目不涉及划定后的生态保护红线、基本农田以及城镇开发边界线，同时，本项目已取得丹巴县	符合

		局，统领长江流域国土空间利用任务，报国务院批准后实施。涉及长江流域国土空间利用的专项规划应当与长江流域国土空间规划相衔接。长江流域县级以上地方人民政府组织编制本行政区域的国土空间规划，按照规定的程序报经批准后实施。	自然资源局出具的用地预审与选址意见书，本项目建设符合当地城乡建设规划。	
	2	国家对长江流域国土空间实施用途管制。长江流域县级以上地方人民政府自然资源主管部门依照国土空间规划，对所辖长江流域国土空间实施分区、分类用途管制。长江流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。对不符合国土空间用途管制要求的，县级以上人民政府自然资源主管部门不得办理规划许可。	本项目为气象雷达站项目，本项目不涉及划定后的生态保护红线、基本农田以及城镇开发边界线，同时，本项目已取得丹巴县自然资源局出具的用地预审与选址意见书，本项目建设符合当地城乡建设规划。	符合
	3	国务院水行政主管部门统筹长江流域水资源合理配置、统一调度和高效利用，组织实施取用水总量控制和消耗强度控制管理制度。国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。国务院自然资源主管部门负责统筹长江流域新增建设用地总量控制和计划安排。	本项目为气象雷达站项目，不涉及水污染物排放。	符合
	4	长江流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目为气象雷达站，本项目不在长江流域重点生态功能区内；本项目不属于重污染企业。	符合

由上表可知，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

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

本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2022〕17号）符合性分析一览表见下表：

表 3.2.4-3: 本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析一览表

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	第七条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目用地范围内不涉及自然保护区。	符合
2	第八条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目用地范围内不涉及风景名胜区。	符合
3	第九条禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目用地范围内不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	第十条饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目用地范围内不涉及饮用水水源保护区。	符合
5	第十一条饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目用地范围内不涉及饮用水水源保护区。	符合
6	第十二条禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目用地范围内不涉及水产种质资源保护区。	符合
7	第二十四条禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于过剩产能行业。	符合
8	第二十六条禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

由上表可知，本项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2022〕17 号）要求。

3.2.4.4 与《长江经济带发展负面清单（试行）》（长江办〔2022〕7 号）符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单（试行）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析一览表见下表：

表 3.2.4-4：本项目与《长江经济带发展负面清单（试行）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析一览表

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区内核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区，不涉及风景名胜区。	符合
2	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
3	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区、湿地公园。	符合
4	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工园区和化工项目。	符合

由上表可知，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单（试行）》（川长江办〔2022〕17 号）要求。

3.2.4.5 与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中“第五十四章健全自然灾害防治体系，完善自然灾害综合监测预警机制，持续开展灾害风险调查和重点隐患排查、自然灾害监测预警体系构建、地质灾害综合防治和避险搬迁、地震易发区房屋设施加固等自然灾害防治重点工程建设。”

本项目位于甘孜藏族自治州，属于气象雷达站，项目建设符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。

3.2.4.6 与《甘孜藏族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《甘孜藏族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中“第三十二章推进风险管理体系建设”提出：“第二节加强灾害监测预警体系建设。优化灾害监测站点布局，强化监测基础设施建设加强地震监

测台网建设，实现地震预警全覆盖。坚持人防、物防和技防相结合，强化气象、山洪、滑坡、泥石流、森林草原火灾、疫情疫源等灾害监测预警预防。强化州、县、乡、村四级灾害调查评价、监测预警体系建设，完善重大自然灾害群测群防体系。建设预警信息发布、传输、播报‘一键式’工作系统，推进应急广播系统建设，强化基层预警信息传播能力。”

本项目为气象雷达站项目，建成后用于丹巴县气象预测，属于灾害监测预警工程，符合《甘孜藏族自治州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》相关要求。

3.2.4.7 与《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035 年）的通知》（国发〔2022〕11 号）的符合性

《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035 年）的通知》（国发〔2022〕11 号）第三条、加强气象基础能力建设提出：“建设精密气象监测系统。按照相关规划统一布局，共同建设国家天气、气候及气候变化、专业气象和空间气象观测网，形成陆海空天一体化、协同高效的精密气象监测系统。持续健全气象卫星和雷达体系，强化遥感综合应用，做好频率使用需求分析和相关论证。加强全球气象监测，提升全球气象资料获取及共享能力。发展高精度、智能化气象探测装备，推进国产化和迭代更新，完善气象探测装备计量检定和试验验证体系。科学加密建设各类气象探测设施。健全气象观测质量管理体系。鼓励和规范社会气象观测活动。构建精准气象预报系统。加强地球系统数值预报中心能力建设，发展自主可控的地球系统数值预报模式，逐步形成‘五个 1’的精准预报能力，实现提前 1 小时预警局地强天气、提前 1 天预报逐小时天气、提前 1 周预报灾害性天气、提前 1 月预报重大天气过程、提前 1 年预测全球气候异常。完善台风、海洋、环境等专业气象预报模式，健全智能数字预报业务体系，提高全球重要城市天气预报、灾害性天气预报和重要气候事件预测水平。建立协同、智能、高效的气象综合预报预测分析平台。发展精细气象服务系统。推进气象服务数字化、智能化转型，发展基于场景、基于影响的气象服务技术，研究构建气象服务大数据、智能化产品制作和融媒体发布平台，发展智能研判、精准推送的智慧气象服务。

建立气象部门与各类服务主体互动机制，探索打造面向全社会的气象服务支撑平台和众创平台，促进气象信息全领域高效应用。打造气象信息支撑系统。在

确保气象数据安全的前提下，建设地球系统大数据平台，推进信息开放和共建共享。健全跨部门、跨地区气象相关数据获取、存储、汇交、使用监管制度，研制高质量气象数据集，提高气象数据应用服务能力。适度超前升级迭代气象超级计算机系统。研究建设固移融合、高速泛在的气象通信网络。构建数字孪生大气，提升大气仿真模拟和分析能力。制定气象数据产权保护政策。强化气象数据资源、信息网络和应用系统安全保障。”

本项目属于气象雷达站建设项目，位于甘孜州丹巴县，项目建成后能够为丹巴县提供气象服务，为防灾减灾提供有力的数据支撑。因此，本项目的建设符合《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035 年）的通知》要求。

3.2.4.8 与《四川省人民政府<关于加快气象事业发展的意见>》（川府发（2006）16 号）的符合性分析

《四川省人民政府<关于加快气象事业发展的意见>》（川府发〔2006〕16 号）第二条加强气象业务服务能力建设提出：“加强气象灾害观测站网建设。根据国家气象局的统一部署，进一步调整完善现有国家气候观象台、气象观测站的站网布局。在国家气象观测站网的基础上，结合我省城乡防灾减灾和气候资源开发利用的需要，在成都平原、川南、川东北等城市群、地质灾害易发区、重点农牧区、重要生态保护区、主要交通干线、重点旅游景区及主要江河流域建立自动气象观测站，提高突发性灾害天气和生态气候的监测能力。进一步加强气象卫星资料接收应用系统、天气雷达、雷电监测网、气象技术支持保障体系等基础设施建设。各级气象部门要加大气象观测站网的对外开放力度，水利、农业、林业、地震、民航、环保等部门要加强与气象部门合作，实现观测数据资源共享。建设防灾减灾信息共享平台。气象部门要充分发挥气象信息网络资源优势，与农业、林业、水利、交通、民政、国土资源、城建、环保、畜牧食品、地震、救灾等部门合作，统筹建设涵盖大气、土壤、水文、农业病虫害、森林火险、地质灾害、动物疫病、交通路况、空气质量、生态状况等信息的省、市（州）、县（市、区）三级气象防灾减灾综合信息共享平台，为各级人民政府、各部门、各行业提供广泛、高效的气象信息服务，提高自然灾害监测、预警、防御能力。健全公共气象服务体系。把公共气象服务系统纳入政府公共服务体系建设的范畴，针对成都、川南、攀西、川东北、川西北 5 大经济区的不同服务需求进一步强化公共气象服务职能，健全公共气象服务体系。气象部门要不断改善公共服务手段，增加公共

服务产品，充分利用气象短信、气象影视、气象咨询电话、气象警报、气象网站等，满足各行各业特别是农村、社区、企业和群众对气象信息的不同需求。进一步拓展气象信息传播渠道，依法引导并鼓励广播、电视、报刊、互联网等公共媒体广泛传播气象信息，确保传播渠道畅通，扩大公众覆盖面，提高公共气象服务的时效。建立气象灾害预警应急体系。高度重视气象灾害防御工作，坚持避害与趋利并举，建立政府协调、各部门分工负责的气象灾害应急响应机制，构建反应敏捷、协调一致、运转高效的一体化气象灾害预警应急系统，最大限度地减少重大气象灾害造成的损失。气象部门要重点加强中小尺度突发气象灾害预警系统、预警信息传播系统、应急决策指挥系统、应急响应系统、调查评估系统建设，增强对农林病虫害、森林草原火灾等自然灾害和有毒有害气体及核泄漏扩散、区域环境污染、生态破坏等突发公共事件的气象预警和应急保障能力。”

本项目属于气象雷达站建设项目，位于甘孜州丹巴县，项目建成后能够为丹巴县提供气象服务，为防灾减灾提供有力的数据支撑。因此本项目符合《四川省人民政府<关于加快气象事业发展的意见>》（川府发〔2006〕16号）要求。

3.2.4.9 与《四川省人民政府<关于推进气象高质量发展助力全面建设社会主义现代化四川的意见>》（川府发〔2023〕11号）的符合性分析

《四川省人民政府<关于推进气象高质量发展助力全面建设社会主义现代化四川的意见>》（川府发〔2023〕11号）提出：“气象事业是科技型、基础性、先导性社会公益事业，气象工作关系生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好。到2025年，适应需求、结构完善、功能先进、保障有力的气象现代化体系基本建成，气象高质量发展新格局基本形成。气象科技创新有效支撑业务服务，气象监测精密度、预报精准度、服务精细化水平进一步提升，气象防灾减灾第一道防线作用充分发挥，气象服务质量和效益显著提高。

本项目为气象雷达站项目，项目建成后能够有效提升丹巴县气象监测水平。因此本项目符合《四川省人民政府<关于推进气象高质量发展助力全面建设社会主义现代化四川的意见>》（川府发〔2023〕11号）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《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）、《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014），本项目选址主要遵循以下原则：

(1) 拟选雷达站址要符合雷达探测规范和有关技术规定，尽可能保证站址附近四周没有高大建筑物、山脉、高大树木等遮挡。雷达主要探测方向（即天气系统的主要来向）的障碍物对天线的遮蔽仰角不得大于 1° ，其他方向的障碍物对天线的遮蔽仰角不得大于 2° 。水平张角不大于 2° 的孤立建筑物或者 50km 以外山脉对天线的遮蔽仰角可以适当放宽。

(2) 以天线为中心半径 450m 的范围以内，不应有金属建筑物、密集的居民楼、高压输电线等，半径 800m 的范围内，不应有能产生有源干扰的电气设施（如高频炉等）。

(3) 站址应综合考虑水、电、路、通信、防雷等基本建设总投资。在其它条件相近的情况下，优先考虑基本建设投资少、便于业务运行保障和后勤支持的站址。

(4) 站址选择应避开滑坡、泥石流、明和暗的河塘、塌陷区和地质断裂地带等不良地质构造。避开溶洞、采空区、岸边冲刷区、易发生滚石的地段。

(5) 站址选择应避免或减少破坏林木和环境自然地貌，避让重点保护的自然人文遗址和重要开采价值的矿藏。

(6) 站址选择在不占基本农田的前提下，少占经济效益高的土地，节约用地，尽量利用荒地、劣地，并尽量减少土石方量。

本项目已建成，建设地点位于甘孜州丹巴县章谷镇白呷村，场地坐标为 $101^{\circ}53'20''E$ ， $30^{\circ}51'42''N$ ，海拔 2770m，经过资料收集和现场踏勘，本项目站址选择符合上述原则。

3.2.5.2 站址比选

由于本项目已于 2022 年在甘孜州丹巴县章谷镇白呷村建成，因此此处不再进行站址比选分析，仅引用《气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达系统选址报告书》结论说明：“经过测试，甘孜州丹巴县章谷镇白呷村八寨天气雷达站站址符合国家标准《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）的要求，适合建设 9300~9500MHz 频段天气雷达站”。本项目气象雷达频率为 9400MHz，因此符合电磁环境要求。

3.2.5.3 站址合理性分析

根据《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）、《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），本报告从规划符合性、环境合理性、建设项

目环保可行性方面出发，开展站址选择合理性分析。

表 3.2.5-1：本项目站址选址合理性分析

序号	本项目情况	分析结论
规划符合性	根据《甘孜藏族自治州气象事业发展“十四五”规划》，项目的建设属于加快推进甘孜州气象监测站网、公共气象服务、气象防灾减灾、气象预报预警、气象基础设施建设，不断提高气象监测、预报预警、防灾减灾能力等相关内容。详见附件：《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 513323-2023-0003 号）	符合
环境合理性	项目占地为林地，周围主要植被为高山松林，用地范围内不含生态环境保护目标，项目 550 米评价范围内土地现状主要为乔木林地、农村住宅和旱地；根据《甘孜州生态环境局关于四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）配套基础设施项目环境影响评价执行标准的批复》（甘环发〔2024〕156 号），项目所在区域为环境空气二类区、声环境 2 类区，项目 550 米评价范围内居住的居民处声环境、电磁环境能达到相应的标准，且不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、天然林、重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地。项目评价范围内也不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。	合理
建设项目环保可行性	本项目主要环境影响体现在雷达运行过程中的电磁辐射，根据后文预测：天线远场区主射方向平均功率密度在（361m~550m）存在超标，峰值功率密度满足评价标准要求；天线远场区非主射方向平均功率密度、峰值功率密度均满足评价标准要求。因此，天线远场区对居民点造成辐射影响较小。 在天线近场区，主射方向的平均功率密度和峰值功率密度均不达标；非主射方向的水平距离 240m 范围内（不含 240m）、天线管状波束区下端垂直 2.01m 范围内，平均功率密度值均不满足标准限值；其余位置的平均功率密度和峰值功率密度达标。针对近场区，评价要求建设单位设置警示标志，除了雷达站工作人员以外的人员严禁靠近雷达站，并提出站址周围建筑物限高管控措施。	可行

综上所述，本项目符合《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）的选址要求以及《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）的环保要求，无环境制约因素，选址合理。

3.3工程分析

3.3.1 工作原理

本项目的主体工程为 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，属于天气雷达，发射机形式为全固态功率合成。

X 波段是指的雷达工作时的射频信号波长（对应频率）的划分，通常划分为

S 波段(2~4GHz)、C 波段(4~8GHz)、X 波段(8~12GHz)和 Ku 波段(12~18GHz)，每个波段有不同的探测特点和适用场景。本项目选用的雷达为 X 波段，擅长识别冰雹、小尺度雷暴等精细目标。

双偏振的意思是指雷达天线同时发射和接收两个正交的偏振电磁波，一般称为水平偏振(H)和垂直偏振(V)。相比传统单偏振雷达，双偏振雷达具有精确度高、识别率高等优势。

全固态功率合成发射机的意思是指本项目天气雷达系统采用的发射机并非传统的电真空管，而是固态半导体功放模块(主要材质为氮化镓)，与传统电真空管相比，固体半导体功放模块具有可靠性高、维护难度低、适配性高等优势。

多普勒是指的多普勒效应，是本项目天气雷达的工作核心原理，可简单概括为：利用电磁波的反射特性，通过发射高频电磁波并接收目标物的回波(利用多普勒效应)，来探测大气中降水粒子(雨滴、雪花、冰雹等)的位置、强度、移动速度等信息。

本项目采购的天气雷达系统为型号 YLD2-D 的 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，具备数据采集、处理、传输、存储、标定、质量控制、状态监控和远程配置及软件升级等功能。该系统可利用降水粒子对电磁波的散射作用，不仅可探测降水云高、云厚、云内含水量，还可以探测降水云中流场径向分量及风暴中气流和湍流的活动区，有助于了解降水微物理结构，对中小尺度风暴、冰雹、强风切变、气旋、龙卷、大风等灾害性天气具有实时监测和预警能力。

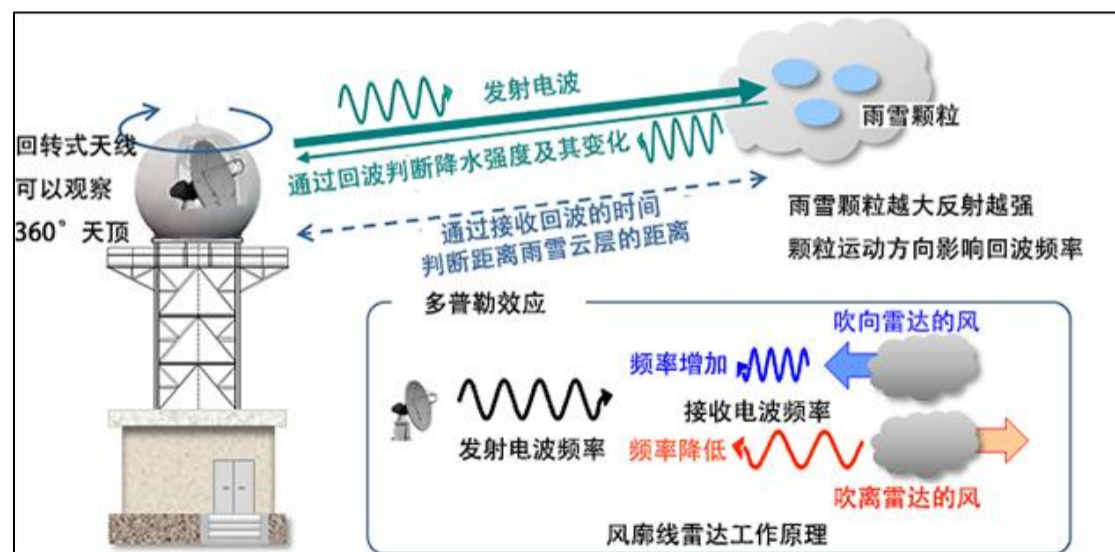


图 3.3.1-1：本项目天气雷达核心工作原理

3.3.2 气象监测流程

本项目天气雷达的气象监测流程具体可拆解为以下几个关键步骤：

3.3.2.1 电磁波发射

天气雷达的发射机产生高功率的微波（常用波长为几厘米到十几厘米，如 S 波段、C 波段、X 波段，本项目为 X 波段），通过天线将电磁波以波束的形式定向发射到大气中。这些电磁波以光速（ $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ）传播，能够穿透大气，直到遇到降水粒子、云滴等目标物。

3.3.2.2 目标物的散射与回波产生

当电磁波遇到大气中的降水粒子时，会发生散射（主要是瑞利散射或米散射，取决于粒子大小与波长的比值）：粒子将电磁波的一部分能量反射回雷达天线的方向，这部分反射的电磁波就是回波信号。

降水粒子越多、粒径越大，散射的能量越强，回波信号也就越强（对应雷达图上的颜色越鲜艳，如红色、紫色代表强降水）；云滴粒径太小（如非降水云），散射能量极弱，普通天气雷达通常无法探测。

3.3.2.3 回波接收与信号处理

雷达的接收机负责接收回波信号，由于回波信号经过远距离传播后会变得非常微弱，接收机会先对其进行放大，再通过信号处理模块提取关键信息。

距离计算：根据电磁波往返的时间（ t ），结合光速（ c ），通过公式 $\text{距离} = c \times t / 2$ 计算目标物与雷达的距离（除以 2 是因为电磁波要往返）；

方位与高度：通过天线的旋转（方位角）和俯仰角控制，确定目标物的水平方位和垂直高度；

降水强度：回波信号的功率（反射率因子 Z ）与降水粒子的数量、大小相关，通过换算公式（如 $Z-R$ 关系）可将反射率转化为降雨量（ mm/h ）；

径向速度：利用多普勒效应，通过回波信号的频率偏移，计算目标物相对于雷达的移动速度（靠近雷达为负速度，远离为正速度），进而推断降水系统的移动方向和风速，甚至识别龙卷风、下击暴流等强对流天气。

3.3.2.4 数据可视化与应用

处理后的信号会被转换成直观的雷达图（如反射率图、速度图、谱宽图等），气象人员通过分析这些图像，监测降水系统的发展、移动和演变，实现临近天气预报、强对流天气预警等。

简单来说，天气雷达就像“大气的手电筒”：发射电磁波“照亮”大气，通过接收反射光（回波）看清里面的降水情况，再通过计算和分析，把看不见的大气运动转化为能预报的天气信息。

3.3.3 设备组成

本项目天气雷达的组成可大致分为本地系统和远程系统两大部分。本地系统包含雷达主机和本地终端，均安装于雷达站中；远程系统即为远程终端，主要由显示器、控制器等组成，可以显示雷达产品，也可以远程控制雷达工作参数。

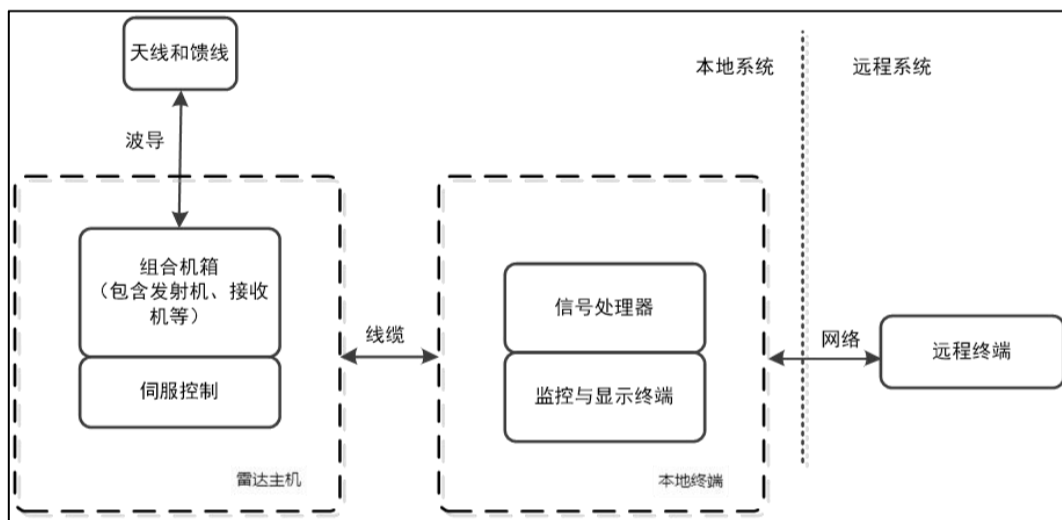


图 3.3.2-1：本项目天气雷达系统组成示意图

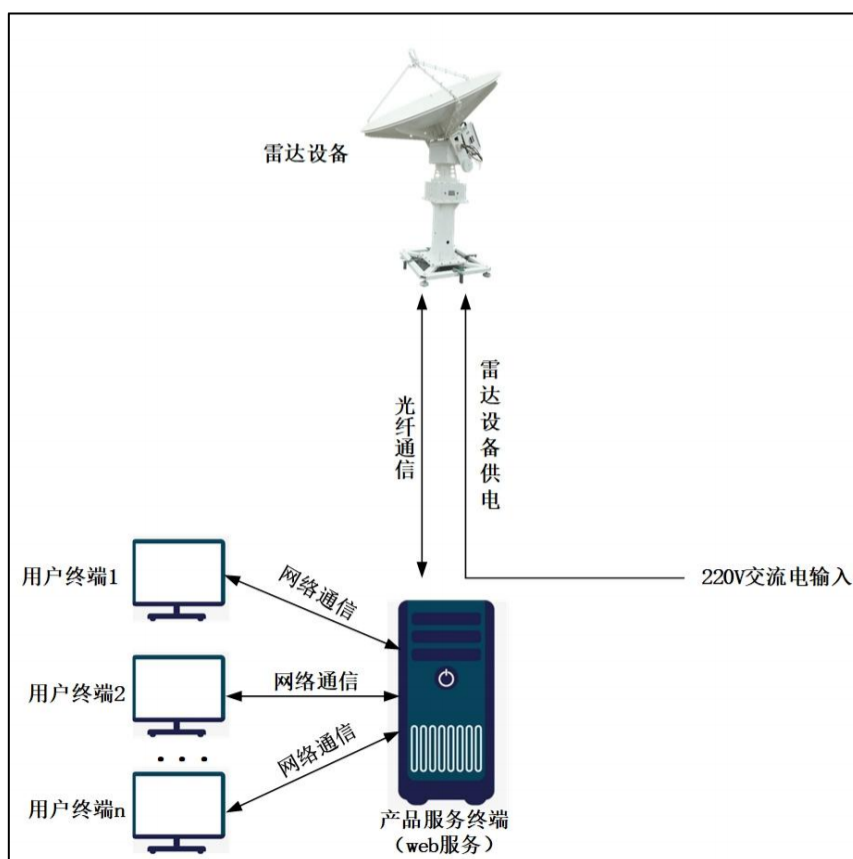


图 3.3.2-2：本项目天气雷达系统硬件设备连接示意图

下文主要介绍本地系统的设备组成，本地系统包括雷达主机和本地终端两大部分，除此之外雷达站还建有一些配套设施。

3.3.3.1 雷达主机

雷达主机包括天线、天线罩、组合机箱和伺服等硬件设备，安装在雷达塔楼顶端。雷达主机外观采用铝合金金属结构焊接成型，电源固定于底座支架内，电源上部为组合机箱，组合机箱上接天线及馈线，天馈线后部为全固态收发系统及信号处理器，形成一体化的主机结构。

*

图 3.3.3-1：本项目雷达主机实物图（不含天线罩）

(1) 天线罩

本项目的雷达天线罩采用刚性结构（型号为 CSZH-C），是一个 9/10D 截球壳，整罩采用玻璃钢泡沫夹层结构。天线罩基环配有金属环梁，用于与砼基础和基础单元件连接，同时保证天线罩基圆足够强刚度。

该天线罩电性能优良，抗风力强，外形美观，安装方便，防漏雨和盐雾侵蚀性好，可在各种环境条件下使用。该天线罩使用寿命大于等于 20 年，能经受 50mm 直径冰雹以 25m/s 速度的撞击。

*

图 3.3.3-2：本项目雷达主机实物图（含天线罩）

(2) 天线

天线主要由馈源和反射体组成。本项目雷达系统天线反射体为圆形旋转抛物面型反射体，采用铝质材料压铸成型，反射体骨架也采用铝型材加工，表面光滑、无毛刺，整体无缝拼接；馈源由金属合金制造，位于反射体的焦点处。

发射机通过馈源发射的电磁波经反射体反射后，形成平行的窄波束射向大气；同理，回波信号则经反射体反射汇聚到馈源，再由馈源传入接收机。

*

图 3.3.3-3：本项目雷达主机天线示意图

(3) 伺服系统

天线通常固定在伺服系统上，由伺服系统根据扫描指令，带动天线在方位和俯仰方向快速、平稳转动，相当于天线的“手脚和大脑”。本项目雷达系统的伺服系统通过传感器实时采集天线的实际方位角、俯仰角，与目标位置对比，及时修正偏差，保证扫描轨迹准确，控制精度可达 0.1° 。同时，本项目伺服系统还具有保护功能，遇到大风、机械故障或过载时，自动停止转动并锁定天线，防止设备损坏。本项目伺服系统由碳钢合金制成。

*

图 3.3.3-4：本项目雷达主机伺服系统示意图

(4) 组合机箱

组合机箱也称为收发单元，主要由发射机和接收机组成，是天气雷达主机的“心脏”。其中，发射机主要有射频振荡器、脉冲调制器等部件组成，负责产生高功率微波信号；接收机主要由低噪声放大器、混频器、信号处理器、模数转换器等部件组成，负责捕捉并放大微弱的回波信号。两者配合完成电磁波的“发射-接收”闭环，直接决定雷达的探测距离、灵敏度和分辨率。本项目组合机箱放在天线的背面位置。

*

图 3.3.3-5：本项目雷达主机组合机箱示意图

3.3.3.2 本地终端

本地终端包括信号处理、监控与显示终端等设备，主要安装在雷达塔楼底部的设备方舱中，是雷达系统的中枢节点。设备方舱尺寸约为长 4m×宽 2.5m×高 2.5m，材质为不锈钢+复合材料结构板；机房方舱内安装有信号处理系统、雷达产品生成系统、雷达标准输出控制器等雷达产品生成终端，雷达主机将扫描讯息通过线路传递至设备方舱，通过方舱内的雷达产品生成终端生成雷达产品，最终传递至远程终端。除此之外设备方舱还安装有配电箱、网络机柜、消防柜、自动气体灭火设备、控制计算机及空调等辅助设备。

本地终端最核心的两个功能是对雷达主机的远程控制和雷达产品的生产：①远程控制：本地终端通过通信接口（如以太网、串口）与雷达前端硬件联动，实现对雷达的全方位操控，完成参数设置（配置雷达工作模式、发射功率、脉冲宽度、脉冲重复频率、扫描角度范围等核心参数）、状态监控（实时显示雷达各部件的工作状态，如电压、电流、温度、转速等，当出现故障时，及时发出告警并记录故障信息）、远程操作（控制雷达的启动、停止、扫描切换，甚至远程校准）；②雷达产品生产：本地终端将雷达主机传回的原始回波信号进行数据初步处理，随后进行数据储存、数据对比等一些列工序，最后完成对气象数据的加工和雷达产品的生产，并通过专业软件将处理后的气象产品以直观形式呈现，并向区域气象中心、国家级气象平台等进行分发。

*

图 3.3.3-6：本项目雷达系统设备方舱平面布置图

3.3.3.3 雷达站配套设施

本项目天气雷达系统除上述主体设备外，在雷达站还设置有一系列配套设施，包括监控系统、供电系统、防雷系统、通信系统和消防系统。

（1）监控系统

雷达站设置有远程视频监控系统，在雷达站内共配置 6 个摄像头，其中 4 个摄像头安装在雷达站的四角进行对射，另外 2 个摄像头分别安装在设备方舱及油机方舱内部，用于监控设备方舱和油机方舱内的设备实景；在设备方舱及远程终端的监视器上均能看到摄像头传输的实时画面。

*

图 3.3.3-7：本项目雷达系统设备方舱平面布置图

(2) 供电系统

本项目雷达站日常通过市政电网 220V 直接供电，电力公司特意为本项目架设了线路。在雷达站内有一处线路工程塔杆，位于雷达站西北角，离地高度约 10m，工程主体为电力公司，不属于本项目。

为保证在极端条件下的雷达电力供应，本项目西南角布设一座油机方舱，内设一套柴油发电系统，当市政电网停电时，该柴油发电系统将自动启动。本项目柴油发电机组功率为 30kW，储存柴油量为 50L，可支持天气雷达累积 8 小时运行。

*

图 3.3.3-8：本项目雷达系统设备方舱平面布置图

(3) 防雷系统

本项目雷达站安装有一整套防雷系统，主要包括避雷针、防雷接地网等；其中避雷针共 3 根，每根高 8m，由不锈钢专用避雷针头+高强韧玻璃钢杆体组成，主要材质为，安装在雷达塔顶部平台上；防雷接地网敷设在雷达构筑物四周；这套防雷系统能有效保护雷达站抵御雷电灾害，保障雷达设备安全。

*

图 3.3.3-9：本项目雷达站雷达塔楼顶部平台避雷针布置图

(4) 通信系统

雷达站建设有专用通讯链路（光纤通讯），用以传输雷达实时基数据和状态信息，保障人员对雷达的远程控制和命令也通过这个通讯链路进行传输；雷达站距最近通讯信号塔约 1km。

本项目雷达站的通讯链路可传输 dBZ、V、W、Zdr、PhiDP、KDP、ρHV 共 7 种数据，其中 PhiDP 为双字节表示，其它类型单字节表示。按分辨率 75m、探测距离 75km 计算，库数为 1000 个。按照 3 分钟扫描周期，雷达运行 11 个 PPI 扫描，每个 PPI 扫描数据约为 360 根。基数据采用实时压缩方式进行传输，极端天气情况下，数据实时压缩比约为 1/3。

雷达站需要同时传输两份基数据到 2 个不同的工作站，同时向省级、国家级传输一份基数据。网络设计中一般要求带宽有一半的冗余量，因此雷达站到省级雷达服务器的带宽为 20Mbps 或以上。

(5) 消防系统

雷达主机、雷达塔楼等均采用金属材质制作，且均安装了防雷设施，因此不易起火；主要可能起火点为设备方舱和油机方舱。本项目雷达站共安装消防系统 2 套，设备方舱与油机方舱各安装 1 套，均采用七氟丙烷气体灭火系统，这是一套集火灾探测、自动报警、自动灭火、状态监测于一体的智能消防系统，配备有感烟探测器、感温探测器、控制主机、灭火模块、报警与反馈模块，当烟雾浓度或温度达到阈值时，立即触发预警并上传信息，主机确认火灾后，发出声光报警，同时联动关闭门窗、通风设备并发出灭火指令，启动瓶头阀释放七氟丙烷。

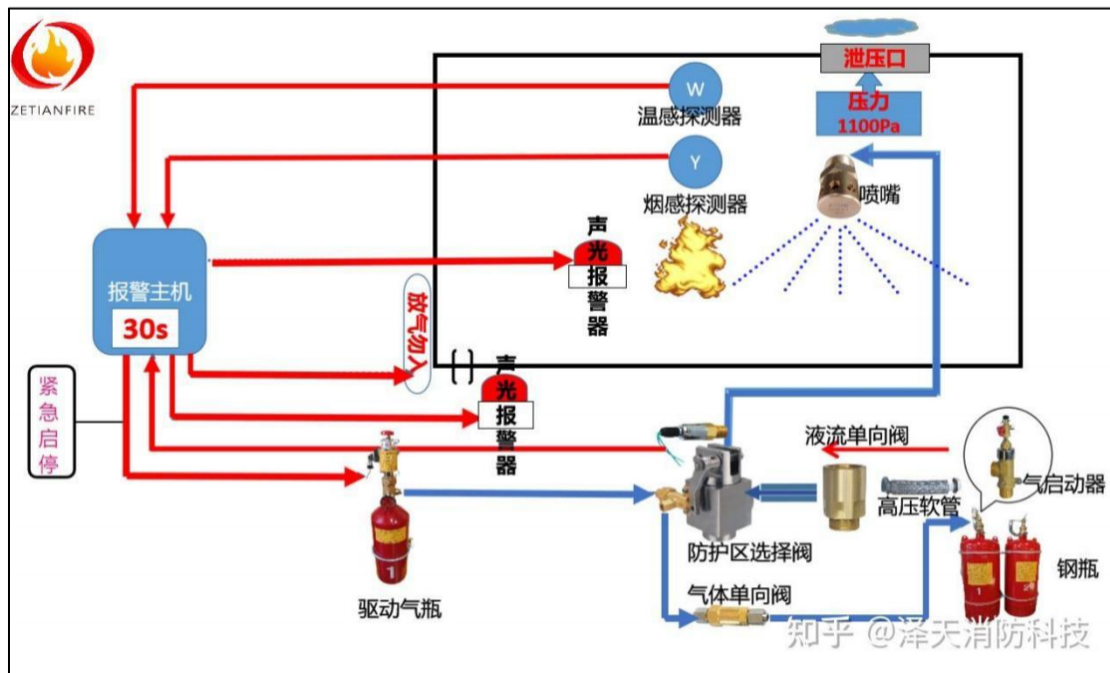


图 3.3.3-10：七氟丙烷气体灭火系统工作原理示意图

3.3.4 工作参数及工况

3.3.4.1 扫描方式

本项目雷达在工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频功率的脉冲串，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单脉冲电磁波，脉冲重复频率 200~5000Hz，脉冲宽度 0.5~200μs。发射的脉冲电磁波在天线控制设备的控制下，根据需求主要进行几种方式的天空扫描，包括：PPI 扫描（水平扫描）、RHI 扫描（垂直扫描）、VOL 扫描（体积扫描）、扇扫、任意指向。各种扫描方式的基本情况如下：

PPI 扫描（水平扫描）：天线仰角固定，水平方向角 0~360°的环扫，扫描仰角范围为 0.5°~+90°往返扫描，扫描速度通常设定在 0~36°/s 左右；

RHI 扫描（垂直扫描）：方位角设定在某一位置上，天线仰角在 $0.5^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 范围内往返扫描，扫描速度通常设定在 $0\sim 12^{\circ}/s$ ；

VOL 扫描（体积扫描）：由一组不同仰角的 PPI 扫描组成，扫描的仰角层设定最大为 30 个，仰角的范围为 $0.5^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，扫描速度通常设定在 $0\sim 12/s$ 左右，雷达一个周期扫描时间约为 6 分钟左右，或更长一些，主要由选定的仰角数来确定；

扇扫：在天线仰角固定条件下，方位扫描范围固定在一个水平区间连续扫描任意指向扫描：雷达天线在任意点的扫描。

无论采用哪种扫描方式，雷达厂家通过机械齿轮固定+软件程序锁死的方式限制了本项目雷达天线的仰角最小值，可以确保天线的仰角不会小于 0.5° 。

表 3.3.4-1：不同扫描方式对照表

扫描模式	扫描最低仰角	最大扫描速度	一个周期扫描时间
PPI 扫描（水平扫描）	0.5°	$36^{\circ}/s$	10s
RHI 扫描（垂直扫描）	0.5°	$12^{\circ}/s$	7.6s
VOL 扫描（体积扫描）	0.5°	$36^{\circ}/s$	6min
扇扫	0.5°	/	/
任意指向扫描	0.5°	/	/

3.3.4.2 天线发射方式

天线是将传输线中的电磁能转化成自由空间的电磁波，或将空间电磁波转化成传输线中的电磁能的专用设备。项目雷达采用全固态发射机，发射时产生功率不超过 1200W 经功分器均分为两路经波导开关输出至天线。天线辐射电磁波是有方向性的，它表示天线向一定方向辐射电磁波的能力，反之作为接收天线的方向性表示了它接收不同方向来的电磁波的能力。通常用垂直平面及水平平面上表示不同方向辐射电磁波功率大小的曲线来表示天线的方向性，并称为天线辐射的方向图。天线水平、垂直方向图见下图。图中的端口代表天线的极化类型，端口 1 为垂直极化，端口 2 为水平极化。

*

图 3.3.4-1：天线垂直方向图（上），天线水平方向图（下）

根据本项目天线特点，由天线方向图可以得出如下信息：

3.3.4-2：天线方向图读取信息一览表

方向	角度（度）*	方向性函数 $f(\theta)$ (dB)	$Gf(\theta)$		备注
			对数值表达 (dB)	线性值表达 (倍数)	
垂直方向	0	0	44.76	29923	法线
	+0.475/-0.475	-3	41.76	14996.85	两条边界的夹角称为垂直半功率角
	2.8（第一旁瓣）	-31.34	13.42	21.978	保守选择该值作为非主射方向源强
水平方向	-2.9（第一旁瓣）	-32.57	12.19	16.558	/

*注：本表的角度以法线为 0° 进行参照，向下为负，向上为正。

由上图及上表可以得出如下数据，便于后文电磁环境影响预测：

（1）主射范围：远场区电磁能量主要集中在与天线法线夹角为 $\pm 0.475^\circ$ 的范围内，故本次评价将此区域成为“主射范围”或“主射方向”；因参考标准文件不同，部分段落用“轴向”近似表示该概念；

（2）非主射范围：从 -0.475 开始至 -90° ，电磁能量明显大幅降低，天线方向性函数值总小于 -0.475° 时的方向性函数值，故本次评价将此范围称为“非主射范围”或“非主射方向”；因参考标准文件不同，部分段落用“偏轴向”近似表示该概念；

（3）主瓣中天线法线处（ 0° ）电磁能量最大，为 44.76dB（29923 倍），后文进行电磁环境预测时保守将该值作为主射范围的源强；

（4）通过对比可知，天线在垂直方向的第一旁瓣增益最大，为 13.42dB（21.978 倍），后文进行电磁环境预测时保守将该值作为非主射范围的源强。

本项目雷达天线的主射、非主射范围示意图见下图。

*

图 3.3.4-2：本项目雷达天线主射、非主射范围示意图

3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.4.1 施工期环境影响因素识别

本项目施工期为 2022 年 9 月~11 月，目前施工期已结束。项目施工期主要

分为基础开挖、土建施工、场地清理、方舱搭建装修和设备安装及调试等 5 个阶段，下面对项目施工期进行简单回顾性评价。

（1）基础开挖

在该阶段，施工单位先根据许可用地范围，用围挡隔离施工区域，明确作业范围，随后对作业范围内的林木进行检查，对需要保留的珍贵树种和幼苗采用带土球移栽的方式移至临时育苗区。经调查，本项目占地范围内以低矮小型灌木为主，无需要移植的珍贵树种和幼苗。

在清除地面杂草、石块等杂物后，挖掘机进场，先剥离施工区域表层 30~50cm 的腐殖土，单独堆放并覆盖防雨布，用于后期生态恢复；随后采用以机械开挖为主、人工修整为辅的方式，对场地进行基坑、沟道开挖。

该阶段使用的施工设备主要有挖掘机、装载机、电锯等。

（2）土建施工

本阶段主要完成所有建（构）筑物的基础与主体施工，重点保障雷达基础的高精度与结构稳定性，具体工序包括基础垫层安装、钢筋绑扎、雷达塔楼搭建、混凝土浇筑、养护拆模、场地硬化、围栏大门安装等。

该阶段使用的施工设备主要有混凝土搅拌机、振捣机、电焊机等。

（3）场地清理

土建施工完成后，需对施工现场进行全面清理，为后续作业创造条件，主要工序包括施工垃圾清理、场地初步恢复等。

该阶段使用的施工设备主要是装载机。

（4）方舱搭建装修

场地清理完成后，工人将方舱搭建的材料运送入场，并进行搭建；方舱的搭建较为简单，主要是利用焊接框架、钢钎钢钉、螺旋地锚等方式来组装和固定方舱。

该阶段使用的施工设备主要有电钻、电焊机等。

（5）设备安装及调试

方舱搭建并装修完成后，工作人员将雷达主机、本地终端系统、监控系统、供电系统、通信系统和消防系统等设备带入雷达站内进行安装。设备进场后先对设备进行检查核对，验收完成后，先利用吊车将雷达主机部分吊装置雷达塔顶部平台，工人将雷达主机通过预埋件螺栓固定在雷达塔顶部的底座上，使用水平仪、

经纬仪校准天线的方位角、仰角与水平度，确保符合设计要求；随后在设备方舱和油机方舱中安装本地终端系统、监控系统、供电系统、通信系统和消防系统等，安装完成后做好所有的管线连接并做好标识；随后再进行单机调试、联调测试盒电磁兼容测试等系统调试工作；调试完成后，工作人员对站内所有的废料、废包装材料全部打包，连同拆除的临时施工设施一并清理带走，并在用地红线内进行生态恢复。

该阶段使用的施工设备主要有电钻、吊车等。

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。施工期主要工艺流程及主要产污环节见下图。

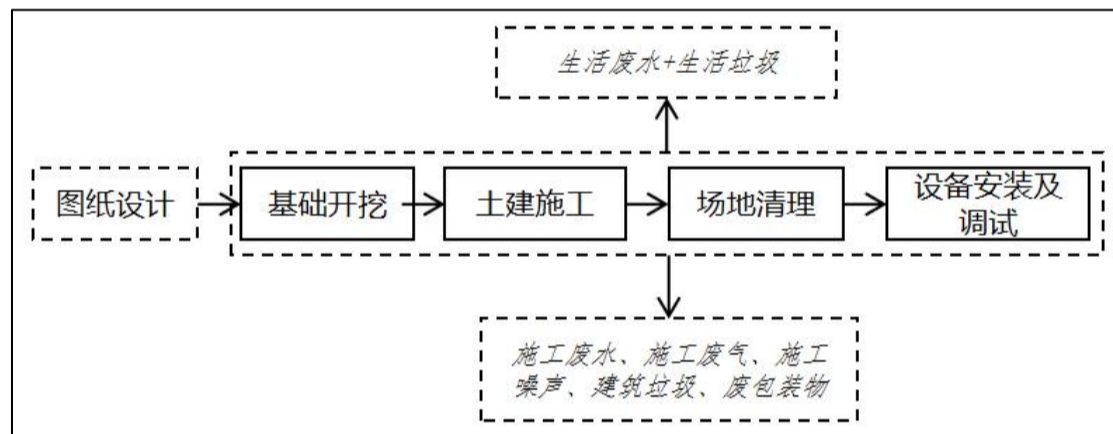


图 3.4.1-1：本项目施工期主要产污环节示意图

3.4.1.1 废水

每天施工人员保守取 10 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 1.17t/d。

施工废水主要为泥浆废水，污染物为悬浮物，采用简易沉淀池沉淀后，回用于搅拌砂浆等施工环节或洒水降尘，故施工废水整体循环使用，不外排。

3.4.1.2 废气

本项目施工扬尘主要来源于土石方开挖、转移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。

3.4.1.3 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，主要有挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、混凝土泵车、振捣机、电焊机、电锯、空压机、电钻、电锤、角磨机等，施工时采取了《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）中低噪音设备。施工期噪声源强见下表。

表 3.4.1-1:施工期机械噪声源值

声源	使用阶段	机外声功率级（dB（A））
挖掘机	基础开挖	95~104
装载机	基础开挖、土建施工	99~105
混凝土搅拌机	土建施工	80~85
振捣机	土建施工	100~105
电焊机	土建施工	70~80
电锯	基础开挖	75~80
电钻	方舱搭建装修、设备安装及调试	65~75

3.4.1.4 固体废物

施工期产生的固体废弃物包括施工废渣土、废弃的各种建筑材料等建筑垃圾、废包装物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场地平整及构筑物基础开挖。

表 3.4.1-2：工程土石方平衡一览表（m³）

挖方	填方	余方	备注
472.5	425	47.5	余方用于站区内低洼处回填、绿化覆土，本项目不产生弃方

由土石方平衡分析可知，本项目产生的 47.5m³ 余方用于站区内低洼处回填和绿化覆土，不产生弃方。建筑垃圾主要为废弃的土沙石、废钢筋、废塔架等。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 89.75m²，产生量约 1.795t。生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计，日产生量为 5kg。

3.4.1.5 生态环境

项目永久占地主要为雷达站围栏内的永久占地（441m²），影响的程度是不可逆的。本项目的占地类型主要为灌木林地。土石方的开挖等工序使植被遭到破坏，植被、土壤被侵占，地表裸露，从而使占地范围内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，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。由于占地类型植被主要为灌木林地，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。

3.4.2 运行期环境影响因素识别

本项目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、系统配套的 UPS 电源报废后产生废旧铅蓄电池、巡检人员产生的废弃含油劳保用品、柴油燃烧尾气等影响。本项目运行期产污节点图见下图。

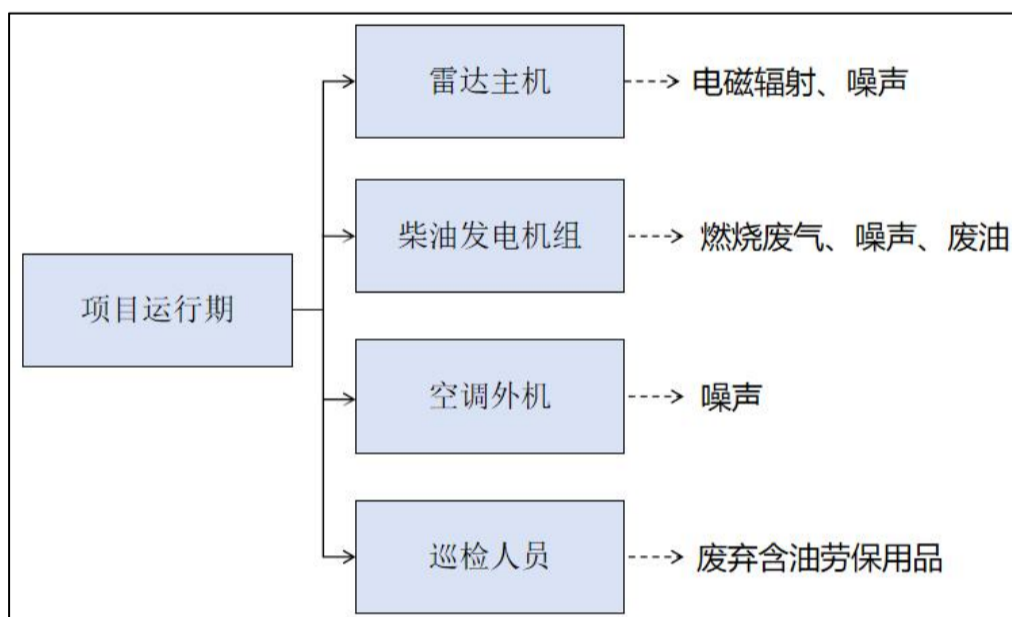


图 3.4.2-1：本项目施工期产污节点图

3.4.2.1 电磁辐射

由前文工程分析可知，本地系统由位于室内的本地终端和位于室外的雷达主机两部分组成。室内的本地终端在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备放置在设备方舱内，经过机房墙体和机房门的屏蔽，对周围电磁环境影响较小。

天气雷达在运行时，位于室外的雷达主机中的发射机通过旋转抛物面天线向天空发射脉冲探测信号，其峰值功率达数 1200W，使空中天线主射方向周围环境的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射影响。

3.4.2.2 废水

本项目雷达站在运行期间无用水需求，不会产生生产废水。

根据建设单位提供资料，本项目巡检人员平均每月前往雷达站巡检 1 次，因雷达站面积较小，停留时间较短，故不会产生生活污水。

3.4.2.3 废气

本项目雷达站在正常运行期间不会产生废气，仅在市政断电这种非正常工况下会启用柴油发电机组作为备用电源（内含备用柴油 50L，可保证雷达运行 8 小时），届时会产生少量燃油废气，主要污染物为颗粒物、氮氧化物和二氧化硫。

根据建设单位提供资料，丹巴县市政电网电力提供较为稳定，极少限电、断电，本项目柴油发电机组启用的原因最有可能是自然灾害、人为破坏供电线路等小概率事件，因此燃油废气的排放可算做非正常工况的排放，年发生频次取 1 次。

根据已有资料，确定本项目大气污染物非正常排放参数表见下表：

表 3.4.2-1：本项目大气污染物非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(g/h)*	单次持续时间/h	年发生频次/次
柴油发电机组	自然灾害、人为破坏供电线路等小概率事件	颗粒物	■	■	■
		氮氧化物	■	■	■
		二氧化硫	■	■	■
*注：取 50L 柴油作为燃烧总量，通过《污染源强核算技术指南》《排污申报登记实用手册》等计算得出。					

3.4.2.4 噪声

本项目主要的噪声源为雷达主机和空调外机：

①雷达主机中的发射机在发生电磁波时、伺服系统控制在控制天线转动时均会产生一定的噪音，根据雷达系统说明书及项目可研报告，距雷达主机 1m 处噪声最大值为 80dB（A）；

②设备方舱的空调外机正常运行时会产生一定的噪音，由于设备方舱尺寸较小，故选用壁挂式空调，壁挂式空调的外机噪声通常在 55dB（A）左右。

除此之外，油机方舱的柴油发电机组在启用时也会产生一定的噪音，通过前文分析，每年产生噪音时间约 8h，对周围声环境影响较小，故后文不再详细分析该噪声源。

3.4.2.5 固废

本项目的 UPS（不间断电源）有使用年限，一般 3~5 年更换一次，更换时会产生废蓄电池，产量约 200kg。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。

本项目油机方舱内柴油发电机组油箱内存有 50L 柴油,虽然柴油添加有稳定剂、柴油桶密封性较好,但柴油仍然有保质期,过保的柴油会出现颜色加深、浑浊、沉淀和酸度升高等危害,对发电机有堵塞油路、加剧磨损等损害,故需要定期更换。通常柴油保质期为 1 年,柴油的挥发性较低,故保守取每次产生的废柴油量为 50L (约 42kg)。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“900-214-08”,危险特性为 T, I。

本项目巡检人员会定期前往雷达站对站内设施进行巡检、维护,维护过程中可能产生废含油劳保用品,主要为沾有润滑油、机油的工作手套。

本项目危险废物产生情况一览表见下表。

表 3.4.2-2: 本项目危险废物产生情况一览表

名称	废物类别	废物代码	危险特性	产生量	豁免情况
废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	T, C	每 3~5 年产生 200kg	在废蓄电池未破损的情况下,如果运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求,可不按危险废物进行运输
废柴油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	T, I	42kg/a	/
废含油劳保用品	HW31 其他废物	900-041-49	T, I	/	在未分类收集的情况下,全过程不按危险废物管理

第四章 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 甘孜州区域概况

甘孜州全称甘孜藏族自治州，藏语意为“洁白美丽的地方”，是我国建立的第一个专区级少数民族自治州，是全国第二大涉藏地区的重要组成部分。其地处四川省西部、青藏高原东南缘，横断山系北段川西高山高原区，是连接内地与西藏的交通枢纽，也是长江上游生态屏障的核心区域，兼具厚重的历史文化底蕴与独特的生态发展优势。

甘孜州下辖 18 个县（市），包括康定市、泸定市（最新调整）及 16 个县，共设 289 个乡（镇、街道）；全州常住人口 119.9 万人，居住着藏、汉、彝、回等 42 个民族，其中藏族人口占比 81.5%，是典型的以藏族为主体的多民族聚居区。

4.1.2 丹巴县区域概况

丹巴县，藏语称“章谷”，意为“岩石上的城镇”，地处四川省甘孜藏族自治州东部，大渡河上游的核心枢纽地带，东与阿坝州小金县唇齿相依，南与“情歌故里”康定市紧密相连，西与道孚县毗邻而居，北与阿坝州金川县隔河相望。作为川西高原向四川盆地过渡的“东大门”，这里既是古丝绸之路南亚廊道的重要驿站，也是嘉绒藏族文化的核心发祥地，以“千碉之国”“美人谷”“中国最美乡村”三张金字名片享誉中外，县域总面积 5600 平方公里，辖 9 个镇、3 个乡，共 136 个行政村，2024 年末常住人口 5.12 万人，人口自然增长率稳定在 0.3‰。

本项目位于丹巴县章谷镇辖区内，章谷镇为丹巴县县政府所在地，下辖 4 个居委会和 8 个村委会。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌和地质

甘孜州地形核心特征为青藏高原向四川盆地的急剧过渡，地处横断山系北段川西高山高原区，地势呈“北高南低、西高东低”倾斜态势，东西宽约 490 千米，南北长约 663 千米，总面积 14.97 万平方公里。境内海拔高差悬殊，最高处贡嘎山主峰达 7556 米，最低处大渡河下游河谷仅 1000 米，相对落差超 6500 米，造

就完整自然垂直带谱。地貌以高原、山地为主，山地占比 79.38%，细分为丘状高原区、高山原区、高山峡谷区三类。北部石渠、色达等地为丘状高原，地势平缓开阔；中部甘孜、理塘一带属高山原区，草原与浅山交错；东部丹巴、泸定等区域为高山峡谷区，大渡河、雅砻江深切形成陡峭谷地。地质上属青藏高原东缘构造活动带，板块挤压导致地质构造复杂，褶皱、断裂发育，多地震、滑坡等地质现象。境内出露岩石以变质岩、岩浆岩为主，伴随丰富矿产资源，同时独特地质条件孕育了贡嘎山冰川、稻城亚丁钙华地貌等特色地质景观，是研究青藏高原地质演化的重要区域。

丹巴县地处川西高原向四川盆地过渡带，地形以“五水汇流、三山环绕”为核心格局，地势呈辐射状倾斜。大金川、小金川、格什扎河、牦牛河、革什扎河五条河流，分别从北、东、西北、西南方向汇聚于县城章谷镇，交汇后始称大渡河，形成独特的“梅花形”水文地貌，河谷与山脉相间分布，构成县域基本地形骨架。境内海拔高差极致悬殊，从大渡河河谷最低 1700 米，攀升至党岭雪山主峰夏羌拉 5820 米，相对高差达 4120 米，造就“一山四季”的立体地貌。低海拔河谷为深切峡谷，地势陡峭；中海拔 2500-3500 米区域为中山地带，云杉、冷杉林茂密；3500 米以上为高山草甸与极高山，4500 米以上终年积雪并发育现代冰川，高山湖泊镶嵌其间。地质上属青藏高原东缘横断山构造带，处于龙门山断裂带与鲜水河断裂带影响范围，地质构造复杂，褶皱、断裂发育，岩石以变质岩、岩浆岩为主，青石资源丰富，为古碉建筑提供原料。区域地质活动活跃，历史上多地震，但独特地质条件也孕育了红豆杉群落、钙华滩等生态与地质景观，是川西高原地质演化的典型缩影。



图 4-1：项目建设地周围地形地貌

4.2.2 气象及水文

丹巴县属青藏高原型季风气候，受极致海拔高差影响，形成“一山有四季，十里不同天”的垂直气候带谱。县域年平均气温 14.2℃，1 月均温 4.4℃，8 月最热达 22.4℃，山顶与河谷温差超 24℃。年降水量 600 毫米，集中于 6-9 月雨季，最大小时雨量可达 23.2 毫米，易引发山洪；无霜期 316 天，日照充足，冬无严寒、夏无酷暑，气候条件立体多样。气候带随海拔清晰划分：1700-2200 米河谷为亚热带，2200-3200 米为温暖带与凉温带，3200-4200 米为寒温带与亚寒带，5000 米以上为永冻带，不同带谱孕育了红豆杉、水青树等多样动植物资源。

水文上以“五水汇流”为核心特征，大金川、小金川等五条河流从四方汇聚县城章谷镇，交汇后始称大渡河，形成独特“梅花形”水系。主要支流革什扎河全长 99 公里，流域面积 2520 平方公里，多年平均流量 53.85 立方米/秒，水能资源丰富且已梯级开发。境内高山湖泊与温泉众多，党岭葫芦海、热水塘温泉等兼具生态与旅游价值，但雨季强降水易引发山洪泥石流，需强化水文监测与防灾预警。

4.3 电磁环境现状评价

本次监测时，项目已建，雷达处于断电未运行状态。

4.3.1 监测因子

2025 年 12 月 08 日，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）对项目所在地周围的电磁环境进行了本底监测，本项目电磁辐射环境监测因子为电场强度。

4.3.2 监测点位及布点合理性分析

本次环评现场调查期间，评价人员首先根据设计资料等先确定项目位置及周围保护目标的分布情况，然后再会同建设单位人员一起到项目建设地及周围保护目标处进行了踏勘调查，最后根据本项目站址外环境关系确立了具体的电磁环境监测点位。

根据现场踏勘的结果，项目站址位于丹巴县章谷镇白呷村，周围电磁环境较为简单，目前项目已建设完成，曾通电调试，但未正式投运，监测时项目处于断电未运行状态。

本次在雷达塔塔基处布设了一个点位，在雷达站各侧厂界外 1m 处各布设了

一个点位，用于获得项目建设地的电磁环境现状；同时对电磁评价范围（550m）内的每一处保护目标处均布置了至少一处点位；在各个方向距离雷达站最近的保护目标处（1号、2号和6号保护目标）进行了分层布点。

本次布置的监测点位能反映项目拟建区域电磁环境现状，同时能反映评价范围内的敏感目标电磁环境现状，其监测布点合理。

本次环评电磁环境监测点位布置情况一览表见下表，监测布点图见附图6。

表 4.3.2-1：本次环评电磁环境监测点位布置情况一览表

序号	监测布点位置	监测频次	备注
1	天线塔基处	1次	/
2	雷达站北侧厂界外 1m	1次	/
3	雷达站东侧厂界外 1m	1次	/
4	雷达站南侧厂界外 1m	1次	/
5	雷达站西侧厂界外 1m	1次	/
6	白呷村 78 号一层	1次	1 号保护目标
7	白呷村 78 号二层	1次	
8	白呷村 78 号三层	1次	
9	白呷村 78 号三层顶露台	1次	
10	白呷村 77 号一层	1次	2 号保护目标
11	白呷村 77 号二层	1次	
12	白呷村 77 号三层	1次	
13	白呷村 77 号三层顶露台	1次	
14	白呷村 67 号一层	1次	3 号保护目标
15	白呷村 90 号一层	1次	4 号保护目标
16	白呷村 90 号一层	1次	5 号保护目标
17	白呷村 99 号一层	1次	6 号保护目标
18	白呷村 99 号二层	1次	
19	白呷村 99 号三层	1次	
20	白呷村 99 号四层	1次	
21	白呷村 99 号四层露台顶	1次	
22	白呷村 99 号碉楼露台顶	1次	
23	白呷村 82 号一层	1次	7 号保护目标
24	白呷村 53 号一层	1次	8 号保护目标
25	白呷村 56 号一层	1次	9 号保护目标

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

本次环评监测的电磁辐射监测仪器情况见下表。

表 4.3.3-1：本次环评监测的电磁辐射监测仪器一览表

监测项目	监测方法	监测仪器	测量范围
电场强度	《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)	仪器名称：电磁辐射分析仪/电场探头 仪器型号：PMM8053B/EP408 仪器编号：CF0244/CF0247 频率范围：1MHz~40GHz 量程：0.80V/m~800V/m 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202502103331 号 校准日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	0.80~800 (V/m)

本次环评监测的辅助仪器情况见下表。

表 4.3.3-2：本次环评监测的辅助仪器一览表

序号	监测对象	监测仪器
1	环境温度、环境湿度	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK5500 仪器编号：CF0111 环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250117620093 号 校准日期：2025-01-17 有效日期：2026-01-16
2	风速	仪器名称：风速仪 仪器型号：NK5500 仪器编号：CF0111 分辨率：0.1m/s 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250117620076 号 校准日期：2025-01-17 有效日期：2026-01-16

4.3.4 监测环境说明

环境温度：4.8℃~7.5℃；环境湿度：41.3%~45.3%；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 分钟内的均方根值，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。测点尽量避开高层建筑、树木及其他电磁干扰源等，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。四川省自然资源实验测试研究中心（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，严格执行四川省自然资源实验测试研究中心（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

本项目雷达工作频率为 9400MHz，本次监测采用的电磁辐射分析仪/电场探头监测频率范围为 1MHz~40GHz，可覆盖本项目雷达工作频率。目前国内还没有能够对本项目雷达工作频段电磁波磁场强度进行测量的监测仪器，受现有仪器技术水平限制未开展磁场强度监测。

电磁辐射现状监测结果见下表。

表 4.3.6-1：本次环评电磁辐射现状监测结果

序号	点位名称	监测日期	测量高度 (m)	水平距离 (m)	垂直高度差 (m)	电场强度 (V/m)		备注
						方均根值	瞬时峰值	

1	雷达天线下方	2025-12-08	1.7	0	-12.15	■■■■	■■■■	/
2	雷达站北侧厂界外 1m	2025-12-08	1.7	8	-12.15	■■■■	■■■■	/
3	雷达站东侧厂界外 1m	2025-12-08	1.7	4	-12.15	■■■■	■■■■	/
4	雷达站南侧厂界外 1m	2025-12-08	1.7	6	-12.15	■■■■	■■■■	/
5	雷达站西侧厂界外 1m	2025-12-08	1.7	11	-12.15	■■■■	■■■■	/
6	白呷依村 78 号 1 楼	2025-12-08	1.7	62	-44.15	■■■■	■■■■	/
7	白呷依村 78 号 2 楼平台	2025-12-08	1.7	64	-41.15	■■■■	■■■■	/
8	白呷依村 78 号 3 楼平台	2025-12-08	1.7	64	-38.15	■■■■	■■■■	/
9	白呷依村 78 号 3 楼顶露台	2025-12-08	1.7	64	-35.15	■■■■	■■■■	/
10	白呷依村 80 号 1 楼	2025-12-08	1.7	141	-54.15	■■■■	■■■■	/
11	白呷依村 80 号 2 楼平台	2025-12-08	1.7	143	-51.15	■■■■	■■■■	/
12	白呷依村 80 号 3 楼平台	2025-12-08	1.7	143	-48.15	■■■■	■■■■	/
13	白呷依村 80 号 3 楼顶露台	2025-12-08	1.7	143	-45.15	■■■■	■■■■	/
14	白呷依村 98 号 1 楼	2025-12-08	1.7	215	-82.15	■■■■	■■■■	/
15	白呷依村 90 号 1 楼	2025-12-08	1.7	273	-120.15	■■■■	■■■■	/
16	白呷依村 91 号 1 楼	2025-12-08	1.7	353	-149.15	■■■■	■■■■	/
17	白呷依村 99 号 1 楼	2025-12-08	1.7	286	-82.15	■■■■	■■■■	/
18	白呷依村 99 号 2 楼	2025-12-08	1.7	290	-79.15	■■■■	■■■■	/
19	白呷依村 99 号 3 楼	2025-12-08	1.7	290	-76.15	■■■■	■■■■	/
20	白呷依村 99 号 4 楼	2025-12-08	1.7	290	-73.15	■■■■	■■■■	/
21	白呷依村 99 号 4 楼顶露台	2025-12-08	1.7	290	-70.15	■■■■	■■■■	/
22	白呷依村 99 号 碉楼露台顶	2025-12-08	1.7	293	-68.15	■■■■	■■■■	/
23	白呷依村 96 号 1 楼	2025-12-08	1.7	485	-188.15	■■■■	■■■■	/
24	白呷依村 53 号 1 楼	2025-12-08	1.7	477	-190.15	■■■■	■■■■	/
25	白呷依村 56 号 1 楼	2025-12-08	1.7	510	-199.15	■■■■	■■■■	/
注：电场强度方均根值为连续监测 6 分钟的方均根值，“<0.80”表示低于仪器测定下限，电场强度瞬时峰值为该时间轴上电场强度达到的最大瞬时值。雷达天线下端高度 13.85m（注：以雷达塔所在地面为 0m）；垂直高度差（注：以雷达天线下端所在位置为 0m，垂直高度差中负号表示低于雷达天线所在位置）；水平距离（注：测点位置距离雷达天线的水平距离）。								

将监测结果按公式进行换算，可得出下表：

表 4.3.6-2：本次环评电磁辐射现状监测结果（含功率密度换算）

序号	点位名称	综合电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m ²) *
1	雷达天线下方	■■■■	■■■■
2	雷达站北侧厂界外 1m	■■■■	■■■■
3	雷达站东侧厂界外 1m	■■■■	■■■■
4	雷达站南侧厂界外 1m	■■■■	■■■■

5	雷达站西侧厂界外 1m				
6	白呷依村 78 号 1 楼				
7	白呷依村 78 号 2 楼平台				
8	白呷依村 78 号 3 楼平台				
9	白呷依村 78 号 3 楼顶露台				
10	白呷依村 80 号 1 楼				
11	白呷依村 80 号 2 楼平台				
12	白呷依村 80 号 3 楼平台				
13	白呷依村 80 号 3 楼顶露台				
14	白呷依村 98 号 1 楼				
15	白呷依村 90 号 1 楼				
16	白呷依村 91 号 1 楼				
17	白呷依村 99 号 1 楼				
18	白呷依村 99 号 2 楼				
19	白呷依村 99 号 3 楼				
20	白呷依村 99 号 4 楼				
21	白呷依村 99 号 4 楼顶露台				
22	白呷依村 99 号碉楼露台顶				
23	白呷依村 96 号 1 楼				
24	白呷依村 53 号 1 楼				
25	白呷依村 56 号 1 楼		<0.80		$<1.70 \times 10^{-3}$
*注：本表中的功率密度按下式进行换算： $S=E^2/377$ ；式中： S -功率密度（W/m ² ）； E -电场强度（V/m）					

4.3.7 电磁环境现状评价结论

由上表可知，本项目在雷达站内及周围监测点布置的 25 个监测点位中，电场强度监测结果均低于仪器测定下限（ $<0.80\text{V/m}$ ），满足本项目 9.54V/m 的控制限值；换算出的功率密度监测结果均低于 $1.70 \times 10^{-3}\text{W/m}^2$ ，满足本项目 0.25W/m^2 的控制限值。

4.4 声环境现状评价

本次监测时，项目已建雷达处于断电未运行状态。

4.4.1 监测因子

2025 年 12 月 08 日~09 日，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）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 监测点位及布点合理性分析

本项目声环境影响评价范围内有 1 处敏感目标，因此分别在天线塔基处及厂界四周各布设 1 个监测点位；在声环境保护目标处分层布设了监测点，监测点位

布设见下表。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 4.4.2-1：声环境现状监测布点方案

序号	监测布点位置	监测频次
1	天线塔基位置处	昼间、夜间各 1 次
2	站址北侧边界外 1m 处	
3	站址东侧边界外 1m 处	
4	站址南侧边界外 1m 处	
5	站址西侧边界外 1m 处	
6	白呷村 78 号一层	
7	白呷村 78 号二层	
8	白呷村 78 号三层	
9	白呷村 78 号三层顶露台	

4.4.3 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下表。

表 4.4.3-1：噪声监测方法及监测仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	测量范围
厂界环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：CF0039 分辨率：0.1dB（A） 检定结果：符合 1 级 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864822 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	20~132 dB（A）
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：CF0055 声压级：94.0dB（A） 检定结果：符合 1 级 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864823 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	/

环境噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：CF0039 分辨率：0.1dB（A） 检定结果：符合 1 级 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864822 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	20~132 dB（A）
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：CF0055 声压级：94.0dB（A） 检定结果：符合 1 级 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864823 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	/

4.4.4 监测结果

4.4.4.1 厂界处环境噪声

厂界处环境噪声监测结果见下表：

表 4.4.4-1：厂界环境噪声监测结果

序号	点位名称	监测时间	监测时段	监测结果 (dB（A）)	备注
1	雷达天线下方	2025.12.08 10:09~10:19	昼间	■	/
		2025.12.08 22:00~22:10	夜间	■	/
2	雷达站北侧厂界外 1m	2025.12.08 10:22~10:32	昼间	■	/
		2025.12.08 22:13~22:23	夜间	■	/
3	雷达站东侧厂界外 1m	2025.12.08 10:37~10:47	昼间	■	/
		2025.12.08 22:27~22:37	夜间	■	/
4	雷达站南侧厂界外 1m	2025.12.08 10:56~11:06	昼间	■	/
		2025.12.08 22:41~22:51	夜间	■	
5	雷达站西侧厂界外 1m	2025.12.08 11:12~11:22	昼间	■	/

		2025.12.08 22:58~23:08	夜间	■	
--	--	---------------------------	----	---	--

4.4.4.2 声环境保护目标处环境噪声

声环境保护目标处环境噪声监测结果见下表：

表 4.4.4-2：声环境保护目标处环境噪声监测结果

序号	点位名称	监测时间	监测时段	监测结果 (dB(A))	备注
6	白呷依村 78 号 1 楼	2025.12.08 11:41~11:51	昼间	■	/
		2025.12.08 23:15~23:25	夜间	■	/
7	白呷依村 78 号 2 楼平台	2025.12.08 11:56~12:06	昼间	■	/
		2025.12.08 23:27~23:37	夜间	■	/
8	白呷依村 78 号 3 楼平台	2025.12.08 12:13~12:23	昼间	■	/
		2025.12.08 23:39~23:49	夜间	■	/
9	白呷依村 78 号 3 楼顶露台	2025.12.08 12:30~12:40	昼间	■	/
		2025.12.08 23:52~ 2025.12.09 00:02	夜间	■	

4.4.5 声环境现状评价结论

由上表可知，本次监测的 9 个点位的昼间噪声（等效连续 A 声级）在 45dB（A）至 53dB（A）之间，夜间噪声（等效连续 A 声级）在 38dB（A）至 42dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求。

4.5 地表水环境现状评价

本项目位于四川省甘孜州丹巴县白呷村，项目位于大渡河上游。由于本项目为天气雷达站项目，项目运营期无废水排放，因此本次评价引用地方主管部门发布的环境质量资料，对地表水大渡河河水环境质量现状进行评价。

本次引用甘孜藏族自治州生态环境局官网发布的《甘孜州生态环境保护委员会办公室关于 2025 年 1-10 月全州水环境目标任务完成情况的通报》中的地表水

水质评价结果作为本项目地表水环境质量现状评价结果：大渡河 2024 年干流断面水质为Ⅰ类，地表水断面水质状况均符合或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求，地表水断面达标率为 100%。

4.6空气质量现状评价

本项目位于四川省甘孜州丹巴县章谷镇白呷村，所在区域属于环境空气二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

本次环境空气质量现状引用四川省生态环境厅发布的《2024 年四川省生态环境状况公报》，可得 2024 年甘孜州环境空气质量情况见下表。

表 4.6-1：甘孜州 2024 年环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	最大浓度占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5μg/m ³	60μg/m ³	8.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16μg/m ³	40μg/m ³	40%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	16μg/m ³	70μg/m ³	22.86%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	7μg/m ³	35μg/m ³	20%	达标
CO	年平均质量浓度	0.6mg/m ³	4mg/m ³	15%	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	108μg/m ³	160μg/m ³	67.5%	达标

由上表可知，项目所在地环境空气中 6 项基本污染物均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此本项目所在区域环境空气质量达标，为达标区。

本项目雷达正常运行期不产生大气污染物，项目建成投运后不会增加项目区域大气环境污染。

4.7生态环境现状评价

本项目位于甘孜州丹巴县章谷镇白呷村，属于农村环境，项目占地类型主要为林地，周围主要植被为灌木林和松林。根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“Ⅲ-2-3 大渡河中游土壤保持与生物多样性保护生态功能区”。

根据丹巴县林业和草原局关于《丹巴县气象局关于在丹巴县章谷镇白呷村八寨拟建一部 X 波段双偏振多普勒天气雷达的函》的复函（丹林草函〔2022〕70 号），项目不涉及自然保护地。

本次进行了生态现状调查，调查范围为项目占地周边 550m。

4.7.1 植被

本项目已建成，根据四川省林业和草原局使用林地审核同意书（川林资许准

(2022) 840 号)，项目占地为林地 0.0507 公顷（含临时占地）；根据 2021 年卫星影像图及周边植被、施工期资料记录，可以判断项目占地为高山松占优的温性针叶林。

项目区临近耕地和居民点，评价范围内受人类活动影响较明显，植被类型以温性针叶林为主。乔木树种以高山松（*Pinus densata*）为主，间杂红桦（*Betula albosinensis*）、白桦（*Betula platyphylla*）、糙皮桦（*Betula albo-sinensis*）、青榨槭（*Acer davidii*）、毛叶槭（*Acer stachyophyllum*），多为单株零星分布。灌木层主要有陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）、川滇绣线菊（*Spiraea schneideriana*）、宝兴越桔（*Vaccinium moupinense*）和爆杖花（*Rhododendron spinuliferum*）等混杂。常有陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）、紫花卫矛（*Euonymus porphyreus*），以及悬钩子属、枸子属（*Cotoneaster*）、蔷薇属、茶蔗子属（*Ribes*）、忍冬属等的种类混杂。草本植物盖度 30% 左右，优势种类有东方草莓（*Fragaria orientalis*）、西南委陵菜（*Potentilla fulgens*）、鸭儿芹（*Cryptotaenia japonica*）、变豆菜（*Sanicula chinensis*）等，层外植物主要有铁线莲（*Clematis*）、掌裂蛇葡萄（*Ampelopsis aconitifolia*）等种类。群落层面结构良好，林下常见桦木、冷杉等更新幼苗。

根据现场调查并结合资料文献，评价范围内有 152 种维管束植物，其中有 10 种重要野生植物，均为中国特有种；未发现易危、濒危、极危野生植物；未发现国家级保护植物，未发现省级保护植物；未发现极小种群野生植物。重要植物名录详见下表。

表 4.7.1-1：评价区重要野生植物名录

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特 有 种	极小 种群 野生 植物	分布	资料 来源	工程 占用 情况
1	高山松（ <i>Pinus densata</i> ）	/	LC	是	否	评价区广 泛分布	调查	否
2	川滇蔷薇 （ <i>Rosa soulieana</i> ）	/	LC	是	否	评价区广 泛分布	调查	否
3	川西白刺花 （ <i>Sophora davidii</i> var. <i>chuan uansiensis</i> ）	/	LC	是	否	评价区广 泛分布	调查	否
4	川滇小檗 （ <i>Berberis jamesiana</i> ）	/	LC	是	否	未知	资料	否

5	豪猪刺 (<i>Berberis julianae</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
6	中华山蓼 (<i>Oxyria sinensis</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
7	峨眉蔷薇 (<i>Rosa omeiensis</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
8	川滇绣线菊 (<i>Spiraea schneideriana</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
9	川滇高山栎 (<i>Quercus aquifolioides</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
10	高丛珍珠梅 (<i>Sorbaria arborea</i>)	/	LC	是	否	未知	资料	否
注1:保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生植物名录确定。 注2:濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。 注3:资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。 注4:涉及占用的应说明具体工程内容和占用情况(如株数等),不直接占用的应说明与工程的位置关系。								

4.7.1.1 保护植物

根据 2025 年 11 月的野外调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证,在评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号)中国家重点保护类野生植物;无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种;无《国家公园等自然保护地建设及野生动植物保护重大工程建设规划(2021-2025)》“十四五”抢救性保护的 50 种极小种群野生植物;不涉及《四川省重点保护野生植物名录》(川府发〔2024〕14 号)中的重点保护野生植物。

4.7.1.2 古树名木

根据 2025 年 11 月野外走访调查并结合相关资料整理。评价区内无挂牌的名木古树。

4.7.1.3 外来入侵植物

根据《中国外来入侵物种名单》(第一批,2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批,2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批,2014 年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016 年),参考甘孜州关于外来入侵植物的相关资料以及现场调查结果,评价区有 4 种外来入侵物种。

表 4.7.1-2: 评价区入侵植物调查结果统计表

序号	名称	英文名称	分布区域	资料
1	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	评价区内散生分布	调查、《中国外来入侵物种

				名单》
2	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	评价区内散生分布	调查、《中国外来入侵物种名单》
3	苏门白酒草	<i>Erigeron sumatrensis</i>	评价区内散生分布	调查、《中国外来入侵物种名单》
4	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	评价区内散生分布	调查、《中国外来入侵物种名单》

根据上表，评价区内的入侵植物有鬼针草（*Bidens pilosa*）、小蓬草（*Erigeron canadensis*）、苏门白酒草（*Erigeron sumatrensis*）、喀西茄（*Solanum aculeatissimum*），入侵物种未在评价区部分地段形成优势群落，主要分布于道路两侧和农田边缘。



图 4-2：项目建设地周围植被

4.7.2 动物

4.7.2.1 两栖类分布现状

项目区临近耕地和居民点，根据本次野外实地调查、访问及文献资料，评价范围内共有两栖类动物 1 目 4 科 12 种。包括叉舌蛙科、蟾蜍科、角蟾科、蛙科。

项目北侧分布有较多旱地，内部点状散布有小型水体，分布有陆栖一静水类型两栖类，主要有西藏齿突蟾、泽陆蛙、黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、昭觉林蛙等。项

目西侧临近季节性冲沟，分布有动水类型两栖动物，主要有四川湍蛙、理县湍蛙、棕点湍蛙等。

4.7.2.2 爬行类分布现状

根据本次调查和资料，评价范围内共分布有爬行动物 10 种，分属 1 目 6 科。分别为剑蛇科 1 种，蜂科 2 种，鬣蜥科 2 种，石龙子科 2 种，游蛇科 3 种。

评价区内爬行类的生态类型主要为陆栖类型，主要有菜花原矛头蝮、黑头剑蛇等。该类型爬行动物常在高山、高原、灌草丛等地区活动。

评价区未发现国家级和省级保护野生爬行类。

4.7.2.3 鸟类分布现状

根据《磨西台地河流侵蚀综合治理工程》及现场调查，评价范围内共有鸟类 73 种，隶 8 目 34 科。其中以雀形目鸟类居多，约占评价区总种数的 80%，非雀形目鸟类约占 20%，评价区记录有国家级二级保护动物 6 种，分别为白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、橙翅噪鹛（*Trochalopteron elliotii*）、四川旋木雀（*Certhia tianquanensis*）、猕猴（*Macaca mulatta*），未发现省级野生保护鸟类。评价范围内未发现典型重点保护鸟类鸟巢。

4.7.2.4 兽类分布现状

项目区临近居民点，根据《磨西台地河流侵蚀综合治理工程》及现场调查，评价区内共有兽类 22 种，隶 6 目 11 科，多数小型兽类。灵长目 1 科 1 种，兔形目 2 科 5 种、啮齿目 4 科 12 种、食虫目 2 科 2 种、翼手目 1 科 1 种、偶蹄目 1 科 1 种。

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，该区域兽类主要分为如下几种生态类型：

民居类型兽类：主要分布于评价区的村寨建筑、耕地等生境，主要包括：小家鼠、褐家鼠等。

乔木、灌丛和草甸类型：生活在评价区乔木、灌丛和草甸生境中的兽类，有藏鼠兔、大耳姬鼠等。

4.7.2.5 其它

根据现场调查以及施工人员和附近居民访问，项目占地范围内分布有铜蜓蜥、山麻雀、灰背伯劳、藏鼠兔等，未发现国家级保护动物，未发现省级野生保护兽

类，未发现《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14号）中的相关动物。

经调查，本项目用地红线不涉及野生动物的天然集中分布区、栖息地等重要生境。

第五章 施工期环境影响评价

5.1 污水排放环境影响分析

施工期的废水来源主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

施工期生产废水主要污染物为悬浮物，施工单位在施工期间设置了简易沉淀池沉淀后用于搅拌砂浆等施工环节或用于洒水降尘，不外排。

施工人员产生的生活污水产生量为 $1.17\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。本项目施工人员在施工场地产生的生活污水利用附近农户的既有生活设施进行收集处理；本项目施工人员均聘用当地工人，施工人员下班后返回自己家中，未设置施工人员生活区，施工人员下班后产生的生活污水依托自家既有生活设施收集处理。

根据现场走访和建设单位介绍，项目施工期产生的生活污水、生产废水基本按照上述要求进行了合理处置，对周围地表水环境影响较小。

5.2 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。

根据现场走访和资料查询，当地生态环境主管部门未接到附近居民关于施工期大气污染的投诉。

5.3 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。

由于项目施工期已结束，不再进行源项分析和声环境影响预测。现对本项目施工期声环境影响进行简要回顾性分析。

根据建设单位介绍，建设单位已要求施工单位在施工期间合理安排施工时段，并采取了下列相应的环保措施：

①合理选择了施工工具和工序，尽量缩短了高噪声、高振动作业时间，较少采取捶打、敲击、金属切割等易产生高噪声的作业方式，尽量降低了施工机械对周围环境形成噪声影响。据调查，本项目仅在必要情况下采用了高噪声作业方式，作业时间较短。

②合理安排施工时间，禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的，建设单位和施工单位必须在施工作业前，向区县建设行政主管部门报备，并在施工现场进出口显著位置公示施工信息，公告附近居民。据调查，本项目未进行夜间施工。

③做好设备维护工作，按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声；在施工现场装卸建筑材料的，采取减轻噪声的作业方式；少用哨子、钟、笛等指挥作业。据调查，施工单位在施工期间对设备定期进行维护并合理操作，在卸料、装废弃物的过程中，轻拿轻放；仅在少数必要时候使用了哨子进行指挥作业。

④在施工场界修建围挡，降低施工噪声影响。据调查，施工单位在施工场界修建了围挡。

⑤合理布局施工场地，将易产生噪声的作业设备设置在场区南侧、远离居民点的位置。据调查，施工单位将切割等易产生噪声的作业场设置在厂区南侧，尽量远离了北侧的居民点。

综上，本项目施工期在采取上述噪声防治措施后，对周围产生的环境影响较小，同时，由于项目工程较小，工期较短，施工完成后，声环境影响将会消除。根据现场走访和资料查询，当地生态环境主管部门未接到附近居民关于施工期噪声污染的投诉。

5.4 固体废物环境影响分析

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、废包装物、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，项目施工期总余方约 47.5m³，用于场地内低洼处回填、绿化覆土，未产生弃方，本项目未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 1.795t，建筑垃圾主要为废弃的土沙石、弃砖、碎玻璃、废金属、废瓷砖等，均为普通固体废物，不含有毒有害成分，已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）生活垃圾及废包装物

项目施工期，生活垃圾产生量约为 5kg/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，生活垃圾连同废包装物已及时运送至环卫部门指定地点进行处理，未对周围环境产生不利影响。

根据实地勘察，雷达站及周围垃圾清理工作落实情况较好，未见到明显遗留固体废物，未对周围环境产生不良影响。

5.5 生态环境影响分析

（1）水土流失影响

在施工工程中，施工单位采取了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；对容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理；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

本项目占地范围主要为林地。项目施工期临时占地均位于占地范围内，占地范围无珍稀濒危及重点保护野生植物分布。

项目施工期不在占地范围外新增占地，对植被的影响主要表现在：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。

本项目的施工对原有灌丛、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。

根据建设单位介绍，建设单位和施工单位已加强管理，认真落实和执行各项

环保对策措施以及水土保持措施，减轻了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，本项目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，且不占用项目占地范围外用地，项目建设对鸟类影响很小。

③爬行类：本项目邻近村庄，人类活动频繁，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。本项目施工期严厉禁止施工人员捕猎蛇类等野生动物，因此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。

*

图 5.5-1：雷达站内植被恢复情况照片

5.6 施工期环境影响评价小结

本项目施工期的进度，以及施工期产污、污染治理情况见下表。

表 3.4.1-1：本项目施工期进度一览表

*

表 3.4.1-2：本项目施工期产污及污染治理情况一览表

*

综上，本项目施工期已结束，通过资料收集、现场采访、实地踏勘等可知，施工时建设单位和施工单位采取了相关污染治理措施，落实情况较好，故本项目施工期对周围环境影响较小。

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 远、近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远场区和近场区，辐射源产生的电磁场在远场和近场有着巨大差异。目前对于天气雷达无明确的评价导则，但由于天气雷达和卫星地球上行站发射频段均属于微波，场强变化规律类似，因此本次评价参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）推荐的计算模型进行电磁环境评价。

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 C，发射天线近场区、远场区以瑞利距离 d_0 来划分，与发射天线距离 $d < d_0$ 的区域内为近场区， $d \geq d_0$ 的区域为远场区。其中瑞利距离：

$$d_0 = 2D^2/\lambda \dots\dots\dots \text{（式 6-1）}$$

$$\lambda = c/f \dots\dots\dots \text{（式 6-2）}$$

式中：

d_0 —瑞利距离，即近、远场区分界距离，m；

c —自由空间光速，取 $3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ ；

f —工作频率，Hz；

λ —波长，m；

D —天线直径，m。本项目天线反射体为抛物面型反射体，开口直径为 2.4m。

表 6.1.1-1：近、远场划分参数取值及计算结果表

项目	天气雷达
发射频率 f (MHz)	■
发射波长 λ (m)	■
天线直径 D (m)	■
d_0	■
近场区域 (m)	■
远场区域 (m)	■

根据上表，本次评价将 $0\text{m} \leq r < 361\text{m}$ 水平范围划为近场区域，由于近场区天

线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,因此对于近场区垂直范围将其限定在天线口面直径范围的管状波束区内;将 $r \geq 361\text{m}$ 划为远场区域。

6.1.1.1 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主射方向和非主射方向上不同距离的功率密度进行预测。

6.1.1.2 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应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

6.1.2.1 模式计算公式

本项目天气雷达发射的频段属于微波,参考《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(4.8)计算远场区功率密度。

(1) 远场区轴向功率密度

$$P_d = \frac{P_t \bullet G}{4 \bullet \pi \bullet r^2} \dots\dots\dots \text{(式 6-3)}$$

式中:

P_d —轴向功率密度, W/m^2 ; 在本节特指远场区轴向功率密度,下文中分别使用 $P_{d\text{均}}$ 和 $P_{d\text{峰}}$ 来分别表示轴向平均功率密度和轴向峰值功率密度;

P_t —送入天线净功率, W ; 等于雷达发射机功率减去各类损耗功率,下文中分别使用 $P_{t\text{均}}$ 和 $P_{t\text{峰}}$ 来分别表示送入天线净平均功率和送入天线净峰值功率;

G —天线增益(倍数),无量纲, $G=10^{\text{dB}/10}$;

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，主要考虑垂直方向。偏轴向场功率密度由下式计算。

$$P_{\text{偏}} = \frac{P_t \bullet G}{4 \bullet \pi \bullet r^2} f(\theta) \dots\dots\dots \text{(式 6-4)}$$

式中：

$P_{\text{偏}}$ —远场区偏轴向功率密度 (W/m^2)；在本式中特指远场区轴向功率密度，后文中分别使用 $P_{\text{偏(均)}}$ 和 $P_{\text{偏(峰)}}$ 来分别表示偏轴向平均功率密度和偏轴向峰值功率密度；

$f(\theta)$ —天线垂直面方向性函数；

其余符号同上式。

6.1.2.2 预测点位确定

雷达天线模式预测点位布置在远场区，本次评价以雷达天线为中心，分别选择距离雷达天线投影点水平距离以不同步长增加，布设水平预测断面，预测范围为 $361\text{m} \sim 550\text{m}$ 。

6.1.2.3 天线平均功率核算

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 不同频率公众曝露控制限值及表 1 注 2，在 $0.1\text{MHz} \sim 300\text{GHz}$ 频率范围内，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值。根据近场区最大功率密度，求出近场区连续 6min 内的方均根值，进而与《电磁环境控制限值》进行符合性分析。

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，雷达间歇性发射脉冲信号，脉冲宽度及占空比（脉冲占空比 δ ：脉宽与周期的比称为发射机的占空比）都较小，亦即发生高功率电磁信号的时间也极短，且工作状态下天气雷达在一定的方位角进行匀速周期运动，本项目天气雷达发射机平均功率计算方法如下。

$$P_{\text{均}} = P_{\text{峰}} \times \delta \dots\dots\dots \text{(式 6-5)}$$

式中：

$P_{\text{均}}$ —雷达发射机平均功率，W；

$P_{\text{峰}}$ —雷达发射机峰值功率，W；本项目雷达峰值功率为 1200W；

δ —占空比，指脉冲重复频率与脉冲宽度乘积；根据建设单位提供资料，雷达占空比最大值为 0.1，脉冲重复频率和脉冲宽度根据占空比进行调整。为得到最大平均功率，占空比取最大值，既 0.1。

根据上式计算，本项目雷达最大平均功率 $P_{\text{均}}=120\text{W}$ 。

6.1.2.4 天线照射主射、非主射方向确定

在本报告 3.3.4.2 章节已对本项目雷达天线主射和非主射范围进行了确定，现摘录如下：

（1）主射范围：远场区电磁能量主要集中在与天线法线夹角为 $\pm 0.475^\circ$ 的范围内，故本次评价将此区域成为“主射范围”或“主射方向”；因参考标准文件不同，部分段落用“轴向”近似表示该概念；

（2）非主射方位：从 -0.475° 开始至 -90° ，电磁能量明显大幅降低，天线方向性函数值总小于 -0.475° 时的方向性函数值，故本次评价将此范围称为“非主射范围”或“非主射方向”；因参考标准文件不同，部分段落用“偏轴向”近似表示该概念。

6.1.2.5 功率密度预测

（1）远场区主射方向功率密度预测

①平均功率密度

本项目天气雷达发射机最大平均功率 $P_{\text{平}}=120\text{W}$ ($120\text{W}=10\times\log(1.2\times 10^5\text{mW})$ dBm=50.79dBm)，系统各类损耗为 5.88dB，用雷达发射机平均功率减去损耗功率得到送入天线净平均功率 $P_{\text{均}}$ ；垂直面 G 取法线对应的值，既 44.76dB (29923 倍)。将以上参数带入（式 6-3）得到：

②瞬时峰值功率密度

本项目天气雷达发射机峰值功率为 1200kW ($1200\text{kW}=10\times\log(1.2\times 10^6\text{mW})$)

dBm=60.79dBm），系统各类损耗 5.88dB，用雷达发射机峰值功率减去损耗功率得到送入天线净峰值功率 $P_{t\text{峰}}$ ；垂直面 G 取法线对应的值，既 44.76dB（29923 倍）。将以上参数带入（式 6-3）得到：



③小结

根据各距离数值即可计算出天线最大辐射方向远场区内主射方向的电磁辐射平均功率密度值和峰值功率密度值，具体见下表。

表 6.1.2-1：主射方向功率密度（ P_d ）预测值

与雷达天线 直线距离（m）	平均功率密度 $P_{d\text{均}}$		峰值功率密度 $P_{d\text{峰}}$	
	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²
361		0.25		250
370				
380				
390				
400				
410				
420				
430				
440				
450				
460				
470				
480				
490				
500				
510				
520				
530				
540				
550	0.2439			

将以上数据绘成曲线见下图：

*

图 6.1.2-2：天线主射方向平均功率密度（上）及峰值功率密度（下）随距离的变化

根据上表和上图可以看出，天线远场区轴向 361~550m（不含 550m）范围内的平均功率密度均大于 0.25W/m^2 ，不满足评价标准要求，550m 及更大距离处的平均功率密度均低于 0.25W/m^2 ，满足评价标准要求；天线远场区轴向峰值功率密度最大值为 5.6910W/m^2 ，满足不大于 250W/m^2 的评价标准要求。

此外，远场区轴向平均功率密度、峰值功率密度均随着与雷达天线水平直线距离的增加而逐渐衰减。

（2）远场区非主射方向功率密度预测

①平均功率密度

远场区非主射方向垂直面 $Gf(\theta)_{dB}$ 取第一旁瓣处的值，既 13.42dB（21.978 倍），将该参数及上文已算出的 $P_{t均}$ 带入（式 6-4）得到：



②瞬时峰值功率密度

远场区非主射方向垂直面 $Gf(\theta)_{dB}$ 取第一旁瓣处的值，既 13.42dB（21.978 倍），将该参数及上文已算出的 $P_{t峰}$ 带入（式 6-4）得到：



③小结

根据各距离数值即可计算出天线远场区内非主射方向的电磁辐射平均功率密度值和峰值功率密度值，具体见下表。

表 6.1.2-2：非主射方向功率密度（ $P_{偏}$ ）预测值

与雷达天线 直线距离（m）	平均功率 $P_{偏（均）}$		峰值功率 $P_{偏（峰）}$	
	功率密度 W/m^2	评价限值 W/m^2	功率密度 W/m^2	评价限值 W/m^2
361		0.25		250
370				
380				
390				

400						
410						
420						
430						
440						
450						
460						
470						
480						
490						
500						
510						
520						
530						
540						
550						

由上表可知，天线远场区偏轴方向平均功率密度与峰值功率密度均达标。

6.1.3 近场区电磁环境影响模式计算分析

6.1.3.1 近场区电磁环境理论计算

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）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向功率密度，预测分析如下：

（1）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：

$$P_{dmax} = 4P_t / S \quad (\text{W/m}^2) \quad \dots\dots\dots (\text{式 6-6})$$

式中：

P_{dmax} —近场区轴向最大功率密度， W/m^2 ；

P_t —送入天线净功率，W；根据上文计算结果，本项目雷达送入天线的平均净功率 $P_{t均}=30.99\text{W}$ （该最大值能代表其他平均功率的最不利影响），送入天线的峰值净功率 $P_{t峰}=309.74\text{W}$ 。

S —天线实际几何面积， m^2 ；为更加保守，本次取抛物面反射体的开口面积， $\pi * (2.4/2)^2 \approx 4.52\text{m}^2$ 。

由（式 6-6）计算可知，近场区轴向平均功率密度最大为 27.42W/m^2 ，不满

足 $0.25\text{W}/\text{m}^2$ 评价标准限值；近场区轴向最大峰值功率密度为 $274.11\text{W}/\text{m}^2$ ，不满足 $250\text{W}/\text{m}^2$ 评价标准限值。

根据天气雷达技术特点和《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），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。同时由于天线设置一定的仰角（ $\geq 0.5^\circ$ ），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）近场区偏轴方向功率密度计算

①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。参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 D“发射天线近场区电磁辐射环境敏感目标功率密度的计算”。

发射天线近场区偏轴方向功率密度预测计算公式：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times \frac{2r}{D}}{10}} \dots\dots\dots \text{（式 6-7）}$$

式中：

P_d —轴向功率密度， W/m^2 ；在本式中特指近场区轴向功率密度；计算时取天线近场区轴向功率密度 $P_{d\max}$ 的值；

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，m；本次取天线反射体开口直径，既 2.4m。

②近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标功率密度计算

上文中已给出（式 6-7）作为近场区偏轴方向功率密度计算公式，公式中的 r 的所表示的含义可参考下图：

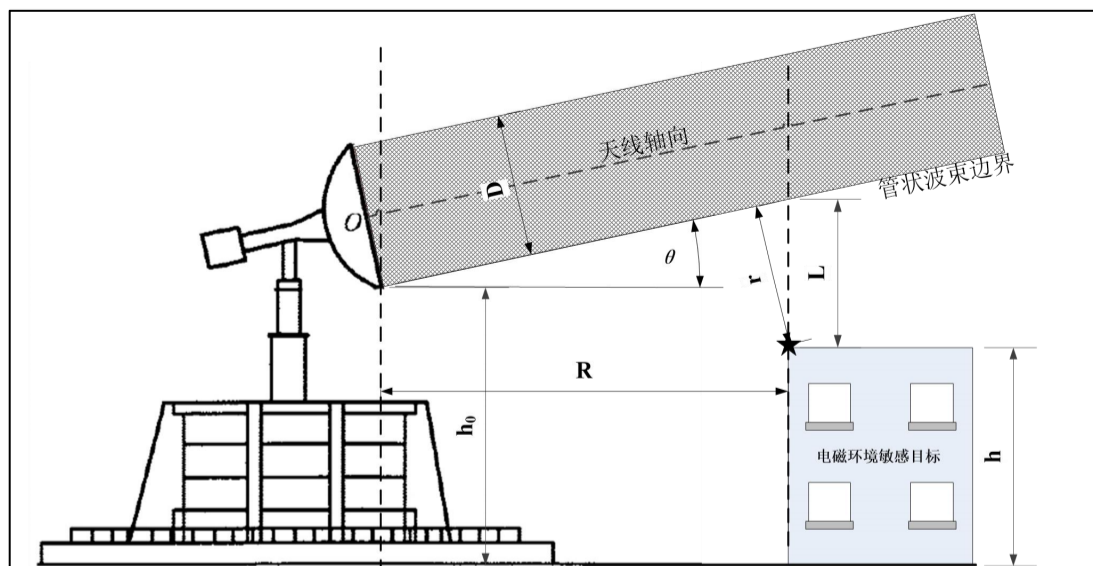


图 6.1.3-1：偏轴方向功率密度计算示意图（★—电磁辐射环境敏感目标预测点位）

根据图 6.1.3-1，利用三角函数可得到预测点处与发射天线管状波束下边界的垂直距离 r 的计算公式：

$$r \approx [R \cdot \tan(\theta) - (h - h_0)] \cdot \cos(\theta) (m) \dots\dots\dots (\text{式 6-8})$$

式中：

h —电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度，m；达标范围计算时取成年人平均身高 1.7m；后续进行保护目标计算时，取预测点位的海拔高度；

h_0 —发射天线口面距离水平面高度，m；达标范围计算时取 13.85m；后续进行保护目标计算时，取天线口面的海拔高度，既 2783.85m；

θ —发射天线工作仰角，度；本项目取 0.5° ；

R —电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离，m；

③预测点位确定

本次评价预测近场区范围内以雷达塔楼地面海拔高度（2770m）为水平面，在偏轴方向距离地面不同高度处和不同水平距离处（含敏感点）的功率密度。主要敏感点

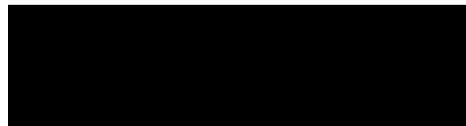
④发射天线近场区偏轴方向功率密度预测

根据（式 6-8），预测点处与发射天线管状波束下边界的垂直距离 r 计算公式如下：

$$r \approx [R \times \tan(0.5^\circ) - (h - 15.85)] \times \cos(0.5^\circ)$$

A、近场区偏轴方向平均功率密度

上文已计算出近场区轴向平均功率密度 $P_{dmax\text{平}}=27.42\text{W/m}^2$ 。根据（式 6-7），发射天线近场区偏轴方向平均功率密度 P：



B、近场区偏轴方向峰值功率密度

上文已计算出近场区轴向峰值功率密度 $P_{dmax\text{峰}}=274.11\text{W/m}^2$ 。根据（式 6-7），发射天线近场区偏轴方向峰值功率密度 P：



⑤预测结果

预测范围从水平距离天线 1m 至 550m；发射天线边缘距离地面高度 13.85m，评价根据各距离数值即可计算出天线近场区内以雷达塔地面海拔为水平面在不同高度处的平均功率密度值和峰值功率密度值。经计算，发射天线近场区偏轴向方向计算结果见表 6.1.3-1。

根据计算结果可知：

A、当天线最低仰角为+0.5°时，近场区偏轴向方向各预测点位平均功率密度最大值在天线下边缘处，为 26.9W/m^2 ，不满足 0.25W/m^2 评价标准要求，近场区偏轴向方向平均功率密度最远水平达标距离为 240m；近场区偏轴方向各预测点位峰值功率密度最大值在天线下边缘处，为 269W/m^2 ，不满足 250W/m^2 评价标准要求，近场区偏轴向方向峰值功率密度最远水平达标距离为 5m。

B、根据预测结果，近场区偏轴向方向关注区域超标情况为：在距离天线水平直线距离 240m 范围内（不含 240m），垂直距离地面 $\geq 15\text{m}$ 以上，平均功率密度会出现超标现象；在距离天线水平直线距离 5m 范围内（不含 5m），垂直距离地面 $\geq 13.85\text{m}$ 以上，峰值功率会出现超标现象。其余区域满足评价标准。

C、水平方向上，同一预测高度处，随着与天线底部水平距离的增加，功率密度在不断减小；垂直方向上，同一水平距离处，随着与天线垂直高差增加，功率密度也在减少。

D、根据(式 6-7),可推算出离开发射管形波束边界的垂直控制距离为 2.01m。
发射天线近场区偏轴向方向计算结果见下表:

表 6.1.3-1：天线近场区偏轴方向功率密度预测结果（单位：W/m²）

*

6.1.3.2 近场区电磁环境类比分析

根据天气雷达技术特点，由于能量高度集中在反射体的法线上，且分布规律较为复杂，因此近场区可采用地面类比监测值来反映近场区电场状况及变化趋势。

(1) 类比可行性分析

本次评价选择具有较好类比监测断面的已投运的巴中（通江）X 波段天气雷达建设项目进行类比分析。类比参数见表 6.1.3-1。

6.1.3-1：本项目雷达与类比天气雷达参数对比

项目	本项目 X 波段天气雷达	巴中（通江）X 波段天气雷达
工作频率	██████████	██████████
方位角扫描范围	██████████	██████████
仰角扫描范围	██████████	██████████
发射脉冲峰值功率	██████████	██████████
平均功率	██████████	██████████
天线直径	██████████	██████████
脉冲宽度、脉冲频率	████████████████████ ████████████████████	████████████████████ ████████████████████
增益	██████████	██████████
天线架设高度	██████████	██████████
注：①类比项目雷达参数来自《巴中（通江）X 波段天气雷达建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（编制单位：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））；②后文中类比项目的监测资料及结果出自《巴中（通江）X 波段天气雷达建设项目竣工环境保护验收电磁环境及噪声监测报告》（编制单位：原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）；报告编号：辐测院监字（2025F）第 63 号）。		

根据上表可知：

1）本项目雷达工作频率在类比项目（巴中（通江）X 波段天气雷达）范围内，类比项目的方位角扫描范围、仰角扫描范围相同、天线直径、脉冲宽度、脉冲频率均与本项目 X 波段天气雷达基本一致；

2）类比项目的发射脉冲功率、天线增益均大于本项目天气雷达，因此选择巴中（通江）X 波段天气雷达进行是比较保守的，本次评价可以采用类比站来分析近场区电磁环境变化趋势，因此选择巴中（通江）X 波段天气雷达是可行的。同时为避免因高度差异带来的电磁环境影响差异，类比监测时选择了不同高度进行监测布点。

(2) 类比项目监测工况

本次选用的类比项目的监测报告为竣工环境保护验收监测报告，监测时的工况见下表：

6.1.3-2：类比项目监测时工况

根据上表，类比项目监测时工况正常，可以反映类比项目雷达的正常运行状态。

(3) 类比监测点布设

类比天气雷达监测范围为以雷达天线为中心半径 500m 范围。根据现场调查，项目周边 500m 范围内无居民点等保护目标分布。同时，根据站址周边地形，雷达站址东南方向可利用进站道路和已有道路可进行布点，因此类比监测在该道路布置一条监测断面。

类比项目监测的点位基本情况一览表及监测布点图如下：

6.1.3-3：类比项目监测电磁环境监测点位、因子、频次

*

*

图 6.1.3-1：类比监测布点图

(3) 监测方法

雷达天线正常运行时处于水平周期旋转状态天线仰角为 0.5°，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），单个点位监测时间为 6min，记录均方根值作为监测结果，同时监测时间能覆盖雷达天线一个扫描周期时间。监测仪器及方法见下表。

6.1.3-4：类比监测方法和仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
------	------	------

电场强度	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)；《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)	仪器名称：电磁辐射分析仪/电场探头 仪器型号：PMM8053B/EP183 仪器编号：262WX90119/000WJ60509 频率范围：1MHz~18GHz 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202502103355 号 校准日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16
温湿度	/	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK5500 仪器编号：2204880 环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250224620068 号 校准日期：2025-02-24 有效日期：2026-02-23
风速仪	/	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK5500 仪器编号：2204880 分辨率：0.1m/s 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 证书编号：20250224620065 号 校准日期：2025-02-24 有效日期：2026-02-23

(4) 类比监测结果

类比监测结果见下表：

表 6.1.3-5：巴中（通江）天气雷达电磁环境类比监测结果（单位：V/m）

*

根据上表，各监测点位电场强度方均根值最大值为 0.84V/m，满足 9.54V/m 管理目标值；电场强度瞬时峰值最大值为 1.69V/m，满足 305.25V/m 管理目标值。类比项目与天线雷达距离 500m 范围内，距离天线下方不同垂直高度下，电场强度的方均根值和瞬时峰值均能满足评价标准要求。因此，根据类比监测结果可以推断，在近场区管状波束区外电场强度均能满足评价标准要求。

6.1.3.3 近场区模式预测与类比监测数据的对比分析

根据类比分析与模式预测分析结果可知：在雷达发射天线近场区管状波束以

外区域（偏轴方向），在水平方向、垂直方向上，功率密度值均表现出相同的衰减趋势（距离雷达天线中心水平距离越远，垂直距离差越高，功率密度值越小）。类比分析结果证明本项目近场区电磁环境理论计算参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）中的预测模式是可行的。

6.1.4 电磁环境影响控制范围及建筑限高要求

根据类比分析与模式预测分析结果可知：在雷达发射天线近场区管状波束以外区域（偏轴方向），在水平方向、垂直方向上，电场强度均表现出相同的衰减趋势。类比分析结果证明本项目采用的预测模式是可行的。因此，为准确、科学地划定电磁环境影响控制范围，本次评价保守以模式预测结果划定电磁环境影响控制范围。

（1）近场区（0~361m）

根据上文计算结果，近场区内天线主射方向平均功率密度和轴向最大峰值功率密度均不满足标准限值；同时项目雷达天线近场区内非主射方向的水平距离 240m 范围内（不含 240m）、天线管状波束区下端垂直 2.01m 范围内，平均功率密度值均不满足标准限值；故本次评价将上述区域设置为电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施，防止新建建筑物进入电磁环境影响控制区域。具体限制高度为：

$$0\sim 240\text{m 内建筑物最高点海拔高度需小于}(2770+16.2)-\frac{2.01-\sin 0.5^{\circ} \bullet R}{\cos 0.5^{\circ}}$$

（m）；保守取 $R=0\text{m}$ 时，计算结果约为 2784.19m；

240~361m 内建筑物最高点海拔高度需小于 $(2770+16.2)+\tan 0.5^{\circ} \bullet R$ （m）；保守取 $R=240\text{m}$ 时，计算结果约为 2788.38m；

（2）远场区（>361m）

根据上文计算结果，在远场区 260~550m 范围内，雷达天线主射方向平均功率密度不满足标准限值，故本次评价将上述区域设置为电磁环境影响控制区域电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施，防止新建建筑物进入电磁环境影响控制区域。具体限制高度为：

$$361\sim 550\text{m 内建筑物最高点海拔高度需小于}(2770+16.2)+\tan 0.5^{\circ} \bullet R$$
（m）；

保守取 $R=361\text{m}$ 时，计算结果约为 2789.34m 。

远场区的 550m 范围外电磁环境已达标，不再设置电磁环境影响控制区域。

(3) 小结

综上，本项目雷达电磁环境影响控制范围及建筑限高一览表和示意图见下表及下图：

表 6.1.4-1：本项目雷达天线建筑限高一览表

*

根据上表，为更加保守，本次环评给出如下限高要求：

①在距离雷达天线 $0\sim 240\text{m}$ 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 **2784.19m** ；

②在距离雷达天线 $240\sim 361\text{m}$ 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 **2788.38m** ；

③在距离雷达天线 $361\sim 550\text{m}$ 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 **2789.34m** 。

*

图 6.1.4-1：本项目雷达电磁环境影响控制范围及建筑限高示意图

(4) 既有建筑物高度对标

目前，本项目电磁环境评价范围内共有 9 处环境保护目标，从每处环境保护目标中取海拔高度最高的建筑与上文计算出的建筑限高要求进行对标，对标结果见下表：

表 6.1.4-2：本项目电磁环境保护目标既有建筑对标限高要求一览表

*

由上表可知，评价范围内所有电磁环境保护目标建筑高度均满足限高要求。

本次环评要求：建设单位需依据天气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。

6.1.5 电磁环境保护目标影响分析

本项目评价范围内近场区内（ $0\sim 361\text{m}$ ）的电磁环境保护目标采用上文中已求出的近场区偏轴方向功率密度预测公式进行理论预测，远场区（ $361\sim 550\text{m}$ ）

采用上文中已求出的远场区偏轴方向功率密度预测公式进行理论预测。再结合（式 6-8），计算结果见下表：

表 6.1.5-1：本项目电磁环境保护目标功率密度及电场强度预测结果一览表

*

由上表可得出，本项目评价范围内所有电磁环境保护目标均能满足评价标准要求。

6.1.6 小结

本项目运行期电磁环境影响与评价结果一览表见下表：

表 6.1.6-1：本项目运行期电磁环境影响预测与评价结果一览表

*

6.2地表水环境影响分析

本项目为雷达项目，运行期间无生产性废水产生；雷达站运行采用无人值守方式，无生活污水产生。

6.3大气环境影响分析

本项目运行期正常情况下不会产生废气。

6.4声环境影响分析

6.4.1 噪声源强

本项目主要噪声设备包括雷达主机和空调外机，均为低噪声室外固定声源。建设单位对雷达主机采用了基础减振措施。本项目设备噪声源强情况一览表见下表：

表 6.4.1-1：本项目设备噪声源强情况一览表

*

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，厂界无声屏障，故采用《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，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收造成的衰减，只考虑几何发散衰减。

6.4.2 噪声预测方法

根据设备噪声强度，计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的点声源衰减模式，计算方法如下。

（1）噪声衰减公式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg (r/r_0) \dots\dots\dots \text{（式 6-9）}$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 压级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 压级，dB（A）；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

r ——预测点距声源的距离，m。

（2）各声源的噪声传播在同一点的贡献值按下式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \dots\dots\dots (式 6-10)$$

式中：

L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

6.4.3 运行期厂界计算结果

根据上文公式，计算出的本项目运行期正常情况下在厂界外 1m 处的贡献值见下表：

表 6.4.3-1：本项目设备噪声源强情况一览表（单位：dB（A））

*

由上表可知，运营期雷达主机、空调外机等对厂界噪声贡献值最大为 45.91dB（A），对厂界噪声贡献较小，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

6.4.4 运行期声保护目标处计算结果

本项目声环境评价范围内仅一个保护目标，既 1 号保护目标，位于本项目厂界的北侧，水平距离约 62m，最大高差为-37.3m，先计算出本项目保护目标距各点声源的直线距离如下：

表 6.4.4-1：1 号保护目标距本项目点声源直线距离一览表

*

计算出直线距离后，分别算出两个点声源对 1 号保护目标的贡献值，将其叠加后，分别与 1 号保护目标的昼间、夜间背景值叠加，得到预测值，计算结果如下：

表 6.4.4-2：1 号保护目标受本项目噪声影响预测值计算结果一览表（单位：dB（A））

*

由上表可知，由于声音随距离衰减，所以本项目声源对 1 号保护目标的影响

较小（直线距离超过 60m），本项目运行期产生的噪音对周围环境的影响能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））以内。

6.5 固体废物环境影响分析

本项目运行期无生产性固体废物和生活垃圾产生；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，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”；工作人员对柴油发电机组储油箱更换柴油时会产生废柴油，产生的量约为 42kg/a，属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”；工作人员对雷达设备进行日常检修保养时可能产生废含油劳保用品，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》属于“HW49 其他废物”，废物代码为“900-041-49”。

以上危险废物在产生时立即由工作人员带走并交由有资质单位处置，不在项目区内储存。

项目运行期产生的固体废物按上述措施进行落实后，对环境影响较小。

6.6 环境风险分析

6.6.1 辐射环境风险

6.6.1.1 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。

6.6.1.2 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在塔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 2.6m 高围栏，并在站内设置 24h 监控系统。同时，建设单位需对天线所在塔顶进行控制，限制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 非辐射环境风险

6.6.2.1 危险物质识别及风险潜势分析

本项目是天气雷达项目，雷达站内主要危险物质为柴油，其理化特性见下表。

表 6.6.2-1：危险物料物理理化性质一览表

物料名称	理化特性	危害特性
柴油	复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物，沸点范围有 180℃~370℃和 350℃~410℃两类	毒性、刺激性、可燃性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目使用的危险物质进行辨识，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对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算 Q 值。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots \text{（式 11-25）}$$

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；

项目危险物质总量与其临界量比值（Q）计算结果见下表。

表 6.6.2-2：项目危险物质总量与其临界量比值(Q)计算结果表

危险物质名称	CAS 号	最大储存量	储存方式	临界量（t）	q/Q
柴油	/	约 40kg	桶装	1000	4.0E-02

经计算，项目危险物质数量与临界量比值远小于 1，故本项目环境风险潜势可直接判定为I，环境风险评价工作等级为简单分析，项目环境风险不设置专项评价。

6.6.2.2 事故情形分析

（1）柴油泄漏引发的环境风险

本项目柴油发电机组存有 50L 柴油，若存在储油罐体腐蚀、密封件老化、阀门损坏或人为破坏，可能导致柴油泄漏；柴油发电机组运行过程中，燃油管路、接头松动或破裂，也可能导致柴油渗漏。泄漏的柴油具有较强流动性和渗透性，会快速渗入土壤孔隙，造成土壤有机质污染，破坏土壤微生物群落结构，导致土壤肥力下降，影响周边植物生长；若泄漏区域临近地下水饮用水源保护区，柴油还可能渗透至地下水层，污染饮用水源，威胁居民饮水安全。此外，泄漏柴油挥发产生的烃类气体，会对周边大气环境造成轻度污染，长期暴露可能引发人体呼吸道不适。

（2）柴油火灾及二次污染物引发的环境风险

柴油属于易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高温（如发电机组排气管高温、电气火花、静电引燃）易引发火灾甚至爆炸事故。火灾发生时，柴油燃烧会产生大量浓烟，其中包含一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、挥发性有机物（VOCs）及多环芳烃等二次污染物。这些污染物会造成严重的大气污染，短期内导致周边空气质量急剧下降，一氧化碳浓度过高可能引发人员中毒窒息，氮氧化物、硫氧化物则会刺激人体呼吸道和眼睛，长期暴露还可能增加呼吸系统疾病风险；部分污染物随大气沉降，会形成酸性降水，腐蚀建筑物、植被，同时污染土壤和地表水，导致土壤酸化、水体 pH 值下降，进一步破坏生态平衡。此外，火灾扑救过程中产生的消防废水，若未经有效收集和处理直接排放，会携带未燃烧的柴油、油污及灭火药剂，加剧地表水、土壤污染，甚至对地下水造成潜在威胁。

6.6.2.3 风险防控建议

(1) 泄漏风险防控

①设备维护：选用符合国家标准储油罐、燃油管路及密封件，定期开展设备巡检，重点检查罐体腐蚀情况、阀门密封性、管路接头紧固状态，发现隐患及时维修或更换；发电机组应配备泄漏收集托盘，确保少量渗漏柴油不直接接触土壤。

②储存规范：柴油储存区域需设置防渗设施（如防渗地面、防渗沟），构建“储存-收集”双重防护体系，防止泄漏柴油下渗或扩散；柴油加注设置注意控制流速，避免过量加注导致溢出。

根据建设单位资料及现场勘察，本项目的柴油发电机组选用符合国家标准储油罐，并配套设置有收集托盘；项目设置有巡检人员定期巡检。

(2) 火灾及二次污染防控

火源管控与消防配置：储存区域及发电机组周边严禁吸烟、使用明火，电气设备需选用防爆型，避免产生电气火花；配备干粉灭火器、泡沫灭火器等专用消防器材，且定期检验确保有效。

火灾应急处置：制定完善的火灾应急预案，定期组织应急演练，明确火灾扑救流程、人员疏散路线及二次污染防控措施；火灾发生时，优先采用泡沫灭火方式，减少柴油飞溅。

二次污染物治理：火灾扑灭后，及时清理燃烧残留物及受污染的土壤、废弃物，委托专业机构进行无害化处理；如果有消防废水产生，可采用围油栏拦截、吸油毡吸附等方式回收浮油，必要时投加环保型破乳剂、吸附剂处理；加强大气质量监测，若污染物浓度超标，可采取喷雾降尘、活性炭吸附等措施降低大气污染影响。

根据建设单位资料及现场勘察，本项目柴油发电机组所在的油机方舱安装有七氟丙烷气体灭火系统，这是一套集火灾探测、自动报警、自动灭火、状态监测于一体的智能消防系统，配备有感烟探测器、感温探测器、控制主机、灭火模块、报警与反馈模块，当烟雾浓度或温度达到阈值时，立即触发预警并上传信息，主机确认火灾后，发出声光报警，同时联动关闭门窗、通风设备并发出灭火指令，

启动瓶头阀释放七氟丙烷。该系统较为先进，能在柴油起火初期就扑灭火种且不会产生消防废水。

6.6.2.4 小结

本项目非辐射风险主要是柴油发电机组的柴油储罐泄漏及燃烧后产生的二次污染。本项目柴油储罐采用符合国家标准设备，巡检人员会定期巡检；储罐内柴油储量较小，雷达站内易燃物质较少，油机方舱内已配套安装较为先进的七氟丙烷气体灭火系统，能够在起火初期就扑灭火种。因此本项目非辐射风险整体较小。

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。施工期高噪声设备合理安排施工时间，未进行夜间施工；另外，对施工场地平面布局时将施工机械产噪设备置于场地南侧远离居民的位置，减少了施工噪声对民众的污染影响。此外，建设单位还应采取了以下措施减轻施工过程中噪声污染。

（1）在施工开始前，建设单位进行了施工公示，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。

（3）在施工机械上采用先进、低噪声设备和施工机械，在高噪声设备周围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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（3）施工单位采用先进的施工工艺，仅少量使用了高噪声柴油冲击打桩机、振动打桩机等。

（4）在施工场界建设了围挡作为声屏障措施，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

（5）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低速、禁鸣。

（6）建设单位应加强了对施工场地的噪声管理，施工单位也履行了文明施工，本项目未因施工噪声而产生纠纷。

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，利用附近农户内既有设施进行收集处理，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设置了简易沉淀池。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。

7.1.3 环境空气污染防治措施

施工单位在施工过程采取了有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。施工单位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，并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，施工现场设置封闭围挡，杜绝了敞开式作业；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，进行了现场标准化管理，对建设工地进行了监督检查，积极落实了降尘、压尘和抑尘措施。

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、废包装物、建筑垃圾、开挖土石方等。

（1）施工人员生活垃圾和废包装物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低洼处回填、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性良好。

7.1.5 生态环境保护措施

（1）水土保持措施

①建设单位严格控制了施工范围，施工区域限定在项目征地红线范围内。

②施工期设置了建筑垃圾临时堆放场地，积累到一定量后运至建筑垃圾处理场。

③站区施工结束后，及时进行了绿化，防止水土流失。

④站区施工期设置了临时建筑材料的堆放场地，做好了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，最大程度得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，采取以下措施，减少对植被造成的破坏：

①对因施工期间破坏的施工迹地，工程结束后实施了生态恢复措施；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。

②在施工过程中，尽量减少了对施工区域周边地表植被的压占，未随意扩大施工面积，避免了施工车辆的超范围行驶，将施工范围限制在必须范围内。

③对施工过程中产生的工程弃渣，未直接遗弃于施工现场，未在征地范围外随意堆弃。在征地范围内的堆积弃方，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，对堆积边坡进行了适度的植被恢复。

④施工结束后，及时清理了施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，进行了集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，未随意丢弃于施工区域的天然植被中。

（3）野生动物保护措施

本项目所在区域人员活动频繁，项目区野生动物较少，主要为常见的小型兽类和鸟类，采取了如下保护措施：

①施工时严格限定范围，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及时进行彻底清理。

③尽量减少了施工活动对鸟类活动环境的破坏，尽量保留了临时占地内的灌木、草本植物，在条件允许时进行了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。本文已在 6.1.4 设置了本项目雷达电磁环境影响控制范围和建筑限高，具体为：在距离雷达天线 0~240m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2784.19m；在距离雷达天线 240~361m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2788.38m；在距离雷达天线 361~550m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2789.34m。

②为防止非工作人员进入雷达台站内，站区四周设置 2.6m 高围栏，并在站内设置 24h 监控系统。同时为防止人员误入天线顶部，设置了高压联锁装置，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；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根据雷达站周围居民分布情况，通过控制每个阵元发射电磁波的相位和幅度，强化电磁波在指定方向上的强度，并压抑其他方向的强度（居民侧），从而精准控制和调整雷达波束的方向，从而减少对敏感目标的电磁环境影响。

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）通过减振、隔声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，本项目建成投运后，项目厂界的昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求；项目运行期产生的噪音对周围环境的影响能控

制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））以内。故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

项目运行期不会产生生产性废水和生活污水，不需要设置专门的水污染防治措施。

7.2.4 固废治理措施

本项目运行期无生产性固体废物和生活垃圾产生；项目 UPS 电源报废后会产生产废旧蓄电池，3~5 年更换一次，产生量约为 0.27t；工作人员对柴油发电机组储油箱更换柴油时会产生废柴油，产生量约为 42kg/a；工作人员对雷达设备进行日常检修保养时可能产生少量废含油劳保用品。

以上危险废物在产生时立即由工作人员带走并交由有资质单位处置，不在项目区内储存。采取该措施后，可使本项目固体废物对环境的影响较小。

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 万元,环保投资估算为 万元,占工程建设总投资的 1.20%。
环保投资详见下表。

表 8-1：本项目环境保护投资一览表

*

8.2环境经济损益分析

8.2.1 社会效益

本项目气象雷达站建成后,可使丹巴县短期天气预报、短时重要天气预报预警水平及定量测量降水的能力迈上一个新台阶。本项目的天气雷达系统建设将带动和促进一批重点工程项目的建设,全面加快丹巴县气象现代化发展进程,较大幅度地提高气象预报服务水平,为工农业生产,以及铁路、公路、建筑、电力、工矿企业、水库调度、保险等国民经济各行业提供针对性更强、内容更丰富的专业气象服务,更好地为经济建设和社会发展服务。随着本项目的建设和技术开发应用,将造就一批有创造力、高素质的综合技术人才,在工程组织管理、系统应用与维护等方面提高丹巴县气象局气象人员的整体业务水平,加快气象科技开发和成果应用步伐,这对于气象事业的可持续发展具有深远的意义。因此,该项目可较大提高对灾害性天气的监测、预警能力,使之成为甘孜州气象保障服务系统的重要组成部分,可给地方各级党政领导提供更及时、快捷、准确的气象服务信息,在科学决策防灾减灾、指挥生产中发挥重作用,以支持国民经济发展,保障人民生命财产安全。通过对灾害性天气的监测和人工防增雨作业的实施,还可缓解工业和人畜用水的供需矛盾、保护生态资源净化大气等。利用雷达对局地性强对流天气的监测和识别能力,可为重点工程建设、重大社会活动以及交通安全提供有效的气象保障服务,特别是本项目天气雷达可有效监测到对飞行安全有着巨大威胁的下击暴流等常规天气雷达不可探测到的天气事件,对于保障飞行安全将起到非常积极的作用。综上,本项目将产生明显的社会效益。

8.2.2 经济效益

丹巴县气象雷达站的建设,将完善周边中小尺度灾害性天气监测预警系统,

改善本地区中小尺度灾害性天气的监测联防手段,可以在强对流天气形成的前期就及时捕捉到其可能发生的信息,及早提供预警,以采取防范措施,这将极大地赢得防御自然灾害的时间。丹巴县天气雷达系统能够准确估算雨量大小确定暴雨、冰雹等危害性天气发生的位置和范围,从而进行科学管理,为丹巴县防灾减灾提供非常重要的气象信息,减少灾害造成的损失,对于保障丹巴县经济建设发展具有重要作用。因此,丹巴县气象雷达站的建设具有明显的经济效益。

8.2.3 小结

综上,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。

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。评价结合本项目项目的实际情况，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。

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 1m 处布置监测点，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，远场敏感目标监测电场强度或功率密度；声环境影响评价范围内监测噪声。

电磁辐射环境敏感目标为多层（高层）建筑物时，监测点位应考虑在建筑面向雷达天线一侧的有代表性的不同楼层进行布设，且优先选择与架设雷达天线距离最近处的楼层或预估可能受雷达天线辐射场强影响较大的楼层。

- (3) 监测断面的布置

目前本项目周围不具备断面监测条件；若后期具备监测条件，可布设 1 条监测断面，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。

9.2.5 小结

本项目监测计划一览表见下表：

表 9-2：本项目监测计划一览表

区域	监测因子	监测点位布置	监测频次
近场区	电场强度、噪声	(1) 雷达站每侧站界外 1m 处布置监测点； (2) 选取有代表性的环境敏感点布设监测点； (3) 选取有代表性的多层建筑环境敏感点进行分层布点； (4) 后期具备断面监测条件时，可布设一条监测断面。	(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。
远场区	电磁强度或功率密度、噪声	(1) 选取有代表性的环境敏感点布设监测点； (2) 选取有代表性的多层建筑环境敏感点进行分层布点； (3) 后期具备断面监测条件时，可布设一条监测断面。	

第十章 环境影响评价结论

10.1项目概况

丹巴县气象局在四川省甘孜州在甘孜州丹巴县章谷镇白呷村（总占地面积 441m²，场地坐标为 101°53'20"E，30°51'42"N，海拔 2770m）实施四川省 2021 年补短板工程 X 波段天气雷达甘孜（丹巴）项目。建设内容包括：①新建 1 套天气雷达配套基础设施，包括雷达塔楼、设备方舱、油机方舱及其它配套设备；②雷达塔楼顶部安装使用 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达系统，该雷达系统型号为 YLD2-D，天线为圆形旋转抛物面（直径为 2.4m），工作频率为 9400MHz，脉冲峰值功率为 1200W，最大平均功率 120W，最大增益为 44.76dBi，脉冲宽度 0.5μs~200μs，脉冲重复频率 200Hz~5000Hz；天线仰角≥0.5°；天线边缘距离地面高度 13.85m（海拔为 2783.85m），雷达塔高 13m。

本项目总投资为 653 万元，其中环保投资共计 7.9 万元，占项目总投资的 1.20%。

10.2环境质量现状

（1）电磁环境

项目评价范围电场强度监测结果均低于仪器测定下限（<0.80V/m），满足本项目 9.54V/m 的控制限值；换算出的功率密度监测结果均低于 1.70×10⁻³W/m²，满足本项目 0.25W/m²的控制限值。

（2）声环境

项目评价范围昼间噪声（等效连续 A 声级）范围在 45dB（A）至 53dB（A）之间，夜间噪声（等效连续 A 声级）在 38dB（A）至 42dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

（3）地表水环境质量

根据甘孜藏族自治州生态环境局官网发布的《甘孜州生态环境保护委员会办公室关于 2025 年 1-10 月全州水环境目标任务完成情况的通报》中的地表水水质评价结果作为本项目地表水环境质量现状评价结果：大渡河 2024 年干流断面水质为Ⅰ类，地表水断面水质状况均符合或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求，地表水断面达标率为 100%。

（4）环境空气质量

根据四川省生态环境厅发布的《2024 年四川省生态环境状况公报》，项目所在地环境空气中 6 项基本污染物均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此本项目所在区域环境空气质量达标，为达标区。

（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。项目所在区域为植被类型以温性针叶林为主，评价区内广泛分布天然植被。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废水、施工扬尘、施工机械尾气、施工机械噪声、建筑垃圾、废包装物、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。

本项目已建成，根据建设单位介绍，本项目施工期采取了洒水降尘、沉淀池回用泥浆废水等环保措施；根据资料调查，施工期本项目未遭到环保投诉；根据现场实地勘察，项目临时占地恢复良好。综上，本项目施工期对环境的污染影响较小。

（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，电磁环境保护目标均位于偏轴方向，根据理论预测和类比分析，远场区偏轴方向平均功率密度满足 $0.25\text{W}/\text{m}^2$ 的评价标准要求，峰值功率密度满足 $250\text{W}/\text{m}^2$ 的评价标准要求；近场区偏轴方向（除电磁环境影响控制区域外）电场强度平均值满足 $9.54\text{V}/\text{m}$ 评价标准要求，电场强度瞬时峰值满足

305.25V/m 评价标准要求，平均功率密度均满足 0.25W/m² 评价标准要求，峰值功率密度均满足 250W/m² 评价标准要求；

②其他

项目运行期不产生生产废水和生活污水；项目正常运行时不会产生废气；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）2 类标准；废旧蓄电池、废柴油和废含油手套交由有资质单位进行回收处理。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。

根据预测结果，在距离天线水平直线距离 240m 范围内（不含 240m），垂直距离地面≥15m 以上，平均功率密度会出现超标现象；在距离天线水平直线距离 5m 范围内（不含 5m），垂直距离地面≥13.85m 以上，峰值功率会出现超标现象。其余区域满足评价标准。

在距离雷达天线 0~240m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2784.19m；在距离雷达天线 240~361m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2788.38m；在距离雷达天线 361~550m 范围内，新建建筑物最高点海拔高度不能高于 2789.34m。

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；施工期生活污水附近农户的既有生活设施进行收集处理；施工时设临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用；施工期生活垃圾送至环卫部门指定地点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。

本项目施工期已结束，上述环保措施基本落实到位。

（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，本次雷达站运营后评价范围内各电磁环境保护目标处平均功率密度、峰值功率密度分别满足 0.25W/m^2 、 250W/m^2 的评价标准要求。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）2类标准（昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ）、夜间 $55\text{dB}(\text{A})$ ）要求。

项目产生的废蓄电池、废柴油和废含油劳保用品交由有资质单位进行回收处理，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10月19日起在甘孜州气象局官网（网址：http://sc.cma.gov.cn/ds/gz/gsgg/202510/t20251020_7399075.html）对本项目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12月19日~2026年1月4在甘孜州气象局官网（网址：http://sc.cma.gov.cn/ds/gz/gsgg/202512/t20251219_7503585.html）、《西南商报》以及项目现场张贴的形式进行了本项目环境影响评价第二次信息公示；建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，通过建设单位官网平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

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；目前

项目施工期已经结束，施工期对环境的影响较小；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) 本项目在运行阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保治理措施。
- (2) 业主单位在后续运营过程中，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。