

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称： 云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目

建设单位： 云南省迪庆藏族自治州气象局



编制单位：云南国策环保科技有限公司

编制时间： 2020 年 04 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	lvckiz		
建设项目名称	云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目		
建设项目类别	50_185雷达		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	云南省迪庆藏族自治州气象局		
统一社会信用代码	125300004330301929		
法定代表人（签章）	和春荣		
主要负责人（签字）	和春荣		
直接负责的主管人员（签字）	李邹		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	云南国策环保科技有限公司		
统一社会信用代码	915301123293029285		
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
刘莉	08355143507510402	BH024683	刘莉
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘莉	建设项目基本情况、环境质量状况、评价适用标准、项目主要污染物产生及预计排放情况、结论与建议	BH024683	刘莉
张永芝	建设项目所在地自然环境简况、建设项目工程分析、环境影响分析、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	BH024919	张永芝

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

表一：建设项目基本情况.....	- 1 -
内容与规模.....	- 1 -
与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	- 17 -
表二：建设项目所在地自然环境简况.....	- 18 -
自然环境简况.....	- 18 -
表三：环境质量状况.....	- 22 -
建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题.....	- 22 -
表四：评价适用标准.....	- 29 -
表五：建设项目工程分析.....	- 32 -
工艺流程图简述（图示）.....	- 32 -
主要产污环节及污染源强分析.....	- 36 -
表六：项目主要污染物产生及预计排放情况.....	- 41 -
主要生态影响.....	- 42 -
表七：环境影响分析.....	- 43 -
施工期环境影响分析.....	- 43 -
运营期环境影响分析.....	- 47 -
表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	- 79 -
生态保护措施及预期效果.....	- 80 -
环保措施投资及效益分析.....	- 81 -
环保管理及监测计划.....	- 82 -
建设项目竣工“环境保护验收”.....	- 83 -
表九：结论与建议.....	- 85 -
结论.....	- 85 -
建议要求.....	- 89 -

附件

- 附件 1: 环境影响评价工作委托书;
- 附件 2: 国家发展改革委关于《气象雷达发展专项规划(2017-2020)》的批复(发改农经(2017)832 号);
- 附件 3: 迪庆藏族自治州人民政府办公室关于成立迪庆新一代天气雷达系统项目建设工作协调领导小组的通知(迪政办发(2017)174 号);
- 附件 4: 迪庆州气象局关于调整充实新一代天气雷达项目建设推进领导小组的通知(迪气发(2018)26 号);
- 附件 5: 香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州新一代天气雷达项目建设用地的函(香政函(2017)43 号);
- 附件 6: 香格里拉市林业和草原局关于《申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》的复函;
- 附件 7: 迪庆州住房和城乡建设局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的复函;
- 附件 8-1: 香格里拉市国土资源局关于迪庆新一代天气雷达站址用地规划审查意见的复函;
- 附件 8-2: 迪庆藏族自治州人民政府关于香格里拉市建塘镇土地利用总体规划(2015-2020 年)修改方案的批复(迪政复(2019)4 号)
- 附件 8-3: 迪庆州国土资源局关于香格里拉市使用迪庆州规划预留建设用地指标的意见
- 附件 9: 中国气象局综合观测司关于云南迪庆新一代天气雷达站址的复函(气测函(2018)64 号);
- 附件 10: 迪庆新一代天气雷达选址工作报告专家论证意见;
- 附件 11: 迪庆新一代气象雷达系统建设可行性研究报告专家论证意见及专家组成员名单
- 附件 12: 云南机场集团有限公司迪庆香格里拉机场关于《征求迪庆新一代天气雷达建设有关协调事宜的函》的复函(云机场迪复函(2018)2 号);
- 附件 13: 中国移动通信集团云南有限公司迪庆分公司关于迪庆藏族自治州人民政府办公室关于征求迪庆新一代气象雷达建设有关协调事宜意见的回

函（迪移函〔2018〕45号）；

附件 14：云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目电磁及噪声环境现状检测报告
（茂辐环检〔2019〕0090号）

附件 15：类比监测报告（“大理新一代天气雷达建设项目电磁环境及噪声监测”
监测报告）；

附件 16：香格里拉市自然资源局生态红线查询表；

附件 17：香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司关于迪庆州新一代天气雷达系统
的建设意见；

附件 18：云南迪庆新一代天气雷达系统主要技术指标；

附件 19：《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》技术评审
会专家组意见及修改清单；

附图：

附图 1：项目地理位置示意图；

附图 2：项目周边外环境关系示意图；

附图 3：迪庆州新一代天气雷达总平面图；

附图 4：迪庆州新一代天气雷达塔楼各层平面图；

附图 5：迪庆州新一代天气雷达塔楼剖面图；

附图 6：迪庆州新一代天气雷达塔楼鸟瞰图；

附图 7：香格里拉蓝月山谷景区景点规划图；

附图 8：迪庆天气雷达最大场强处角度示意图；

附图 9：项目电磁环境现状监测布点示意图；

附图 10：项目与周围环境敏感区的位置关系示意图；

表一：建设项目基本情况

项目名称	云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目					
建设单位	云南省迪庆藏族自治州气象局					
法人代表	和春荣			联 系 人		李
通讯地址	云南省迪庆州香格里拉市建塘镇康定路 4 号					
联系电话	13	传真	0887——8222549		邮政编码	674400
建设地点	云南省迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山					
立项审批部门	国家发展和改革委员会			批准文号		发改农经〔2017〕832号
建设性质	新建 ☒ 改扩 ☐ 技改 ☐			行业类别及代码		M7410-气象服务
占地面积(m ²)	1046.7			绿化面积(m ²)		209
总投资(万元)	2995.0	其中：环保投资(万元)		57.0	环保投资占总投资比例	1.9%
评价经费(万元)	11.0			预期投产日期		2022 年 12 月

内容与规模

一、项目的背景、由来及建设的必要性

迪庆州气象灾害多发、频发，气象灾害对经济建设和人民生活造成的损害和影响与日俱增，严重影响了迪庆州的可持续发展水平。暴雨引发的山洪、滑坡泥石流等气象诱发灾害和中小尺度天气系统造成的气象灾害等给迪庆州造成了巨大的经济损失。中小尺度天气系统水平尺度通常只有几公里到几百公里，生命史从几分钟到几个小时。目前迪庆州大部分地区属于天气雷达监测有限盲区，现有探测手段、仪器设备落后，探测精度和自动化程度较低，监测手段从时效和空间上不能有效地捕捉到中小尺度灾害性天气系统的行踪。

新一代天气雷达在先进发达区域已经发挥了很大的作用，产生了良好的效益。目前，迪庆州现有探测手段仍有不足之处，尚未建设新一代天气雷达，无法精确的监测灾害性天气。

在迪庆建设新一代天气雷达，在突发灾害性天气、极端气候事件、生态环境、交通安全保障以及云水资源利用等方面都可以发挥重要作用，也是提高气象台站综合能力，完善防灾减灾体系，增强台站承载能力和综合服务功能，满足城市以

及民生气象防灾减灾业务发展，提升气象服务水平的需要。有利于提高迪庆地区暴雨、冰雹等突发强对流性天气的监测、预警能力和人工防雹增雨抗旱科技含量，增强气象部门为地方各级党委政府防灾减灾服务的水平，最大限度降低气象灾害给人民生命财产带来的损失，更好地为经济社会发展服务。新一代天气雷达的建设将社会各界提供更为准确、及时和精细化定量的预报服务，以便有效防范、减少气象灾害造成的损失。加快建设迪庆新一代天气雷达，是迪庆州社会和经济发展的迫切需要。

因此，为满足及时、准确、全面获取当地气象资料的需求，提高短时临近天气预报预警的准确性，实现以雷达工程推动云南特色气象现代化建设，开展迪庆新一代天气雷达系统建设是十分必要的。

为了迪庆气象事业可持续发展和提高气象现代化程度，中国气象局综合观测司以《关于云南迪庆新一代天气雷达站址的复函》（气测函〔2018〕64号）同意将位于香格里拉市建塘镇尼史村的“石卡雪山”（经度 99°35'E，纬度 27°48'N，海拔 4401.0 米）的拟选站址作为迪庆新一代气象雷达站站址。

依据国家有关建设项目电磁辐射环境保护规定，雷达建设项目应进行电磁辐射环境影响评价。为此，云南省迪庆藏族自治州气象局于 2019 年 5 月 24 日委托云南国策环保科技有限公司（委托书见附件 1）对云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目开展环境影响评价工作，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 版）》（环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日实施）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施）中项目类别：五十、核与辐射——185 雷达（详见下表：建设项目环境影响评价分类管理名录（节选））的规定，本项目所在区域不涉及其规定的环境敏感区，属于雷达中的“其他”，应当编制环境影响报告表。

建设项目环境影响评价分类管理名录（节选）

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号）				
环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表
五十、核与辐射				
185	雷达	涉及环境敏感区	其他	/
环境敏感区：（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，以及文物保护单位。				

接受委托后，我单位即刻组织项目组成员进行现场踏勘，并收集了项目相关资料。按照国家有关建设项目及电磁辐射环境影响评价技术规范的要求，编制完成了《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》，呈报环境保护行政主管部门审查，并作为以后环境保护管理的依据。

二、编制依据

（一）法律、法规及规范

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 2014 年第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 修正版）》（全国人民代表大会常务委员会，2018 年 12 月 29 日实施）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 10 日实施）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 版）》（环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日实施）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施）；

（二）环境影响评价技术规程规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（3）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（4）《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）；

（5）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（6）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（7）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（三）项目相关文件

（1）环境影响评价工作委托书；

（2）国家发展改革委关于《气象雷达发展专项规划（2017-2020）》的批复（发改农经〔2017〕832 号）；

（3）迪庆藏族自治州人民政府办公室关于成立迪庆新一代天气雷达系统项目建

设工作协调领导小组的通知（迪政办发〔2017〕174号）；

（4）迪庆州气象局关于调整充实新一代天气雷达项目建设推进领导小组的通知（迪气发〔2018〕26号）；

（5）香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州新一代天气雷达项目建设用地的函（香政函〔2017〕43号）；

（6）香格里拉市林业和草原局关于《申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》的复函；

（7）迪庆州住房和城乡建设局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的复函；

（8）香格里拉市国土资源局关于迪庆新一代天气雷达站址用地规划审查意见的复函；迪庆藏族自治州人民政府关于香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020年）修改方案的批复（迪政复〔2019〕4号）；迪庆州国土资源局关于香格里拉市使用迪庆州规划预留建设用地指标的意见；

（9）中国气象局综合观测司关于云南迪庆新一代天气雷达站址的复函（气测函〔2018〕64号）；

（10）迪庆新一代天气雷达选址工作报告专家论证意见；

（11）迪庆新一代气象雷达系统建设可行性研究报告专家论证意见及专家组名单；

（12）云南机场集团有限公司迪庆香格里拉机场关于《征求迪庆新一代天气雷达建设有关协调事宜的函》的复函（云机场迪复函〔2018〕2号）；

（13）中国移动通信集团云南有限公司迪庆分公司关于迪庆藏族自治州人民政府办公室关于征求迪庆新一代气象雷达建设有关协调事宜意见的回函（迪移函〔2018〕45号）；

（14）国家气象信息中心2018年7月编制的《云南迪庆新一代天气雷达系统建设可行性研究报告》；

（15）云南迪庆新一代天气雷达系统主要技术指标。

三、评价目的

1、对云南省迪庆藏族自治州气象局在香格里拉市建塘镇尼史村的“石卡雪山”拟建的天气雷达站址进行电磁辐射环境现状监测，掌握拟建天气雷达站址周围的电

磁辐射现状水平；

2、调查拟建天气雷达站址周围的环境状况，掌握环境敏感情况；

3、根据天气雷达的特点和电磁辐射污染特征，以及拟建天气雷达站址周围的环境特点，对拟建天气雷达对环境造成的电磁辐射进行预测分析和评价；

4、对不利影响和存在的问题提出污染防治措施，把环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”；

5、为本项目的环境保护管理提供科学依据，促进人工气象服务事业健康发展。

四、规划与产业政策符合性

2017年5月2日，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于气象雷达发展专项规划（2017—2020年）的批复》（发改农经〔2017〕832号）（附件2）确立本项目立项。

根据“香格里拉市国土资源局关于迪庆新一代天气雷达站址用地规划审查意见的复函”（见附件8-1）：香格里拉市国土资源局同意迪庆新一代天气雷站选址，该宗选址不符合新一轮《香格里拉市土地利用总体规划（2018—2020年）》，但将在下一步全市土地利用总体规划调整完善工作中给予安排该项目建设用地；根据“迪庆州国土资源局关于香格里拉市使用迪庆州规划预留建设用地指标的意见”（见附件8-3）：气象雷达站项目用地已纳入《香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020年）修改方案》中州级重点建设项目用地；根据“迪庆藏族自治州人民政府关于香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020年）修改方案的批复（迪政复〔2019〕4号）”（见附件8-2）：迪庆州人民政府原则同意《香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020年）修改方案》。因此，项目迪庆新一代天气雷达站址用地符合香格里拉市土地利用规划。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，该项目属于鼓励类“科技服务业”中的“工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，商品质量认证和质量检测服务、科技普及”项目；根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），该项目属于“科学研究和技术服务业”中的“专业技术服务业”，行业代码为M7410-气象服务；项目的建设符合国家现行产业政策。

五、建设内容及项目组成

（一）地理位置

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目站址位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史

村石卡雪山，地理位置为东经 99°35'16"、北纬 27°47'35"，原始海拔高 4401.0 米，设计标高 4403 米，该站址在香格里拉市区和迪庆州气象局西南方向，直线距离约 12.6km。

（二）建设内容

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目总占地面积 1.57 亩（1046.7m²），用地为政府划拨；项目计划 2021 年 5 月初开工，工期 19 个月，计划于 2022 年 12 月初完工，目前尚未开工。项目建设内容主要包括雷达系统设备、附属设备、随机备件及测试仪表、雷达站点维修维护工程车、雷达塔楼及配套设施建设等；本项目主要构筑物为雷达天线塔楼，地面架设高度为 42.4m，建筑为地上 6 层、地下 1 层（层高 4.5m），总建筑面积 854.14m²，项目配套设施、附属设备用房均布置在雷达天线塔楼内。

根据调查，石卡雪山山顶索道终点管理处和游客中心设有旱厕，供观光游客使用；石卡雪山山顶索道终点管理处和游客现状已设有生活用水、生活用电设施，项目气象雷达建设可依托现有设施。

项目主要建设内容见表 1-1，主要经济指标见表 1-2。

表 1-1 项目建设内容一览表

工程类别	各项名称		建设内容
主体工程	雷达系统	C 波段双偏振多普勒天气雷达系统 1 套	新建天气雷达系统 1 套，工作频率为 5300~5700MHZ，峰值功率为 250kW，天线增益为 44dBi，天线设备安装在雷达塔楼上，架设高度为 42.4m，雷达天线主要技术参数见表 1-3。
辅助工程	雷达塔楼	雷达塔楼及配套设施建设	
		其中	负一层
			一层
			二至五层
			六层
			雷达塔楼 1 座，塔楼高 42.4m，总建筑面积约 854.14 平方米；雷达塔楼为地下 1 层、地上 6 层建筑，为天气雷达探测系统用房，内设发电机、UPS 电源、恒温恒湿精密大功率机房空调、通信辅助设备、防雷设施等附属设备，设电梯 1 部。
			设备用房，主要为柴油发电机房（项目柴油发电机用作应急备用电源）、储油间、变配电房、危废暂存间及地下设备用房等附属设备用房，建筑面积 102.83m ² ，层高 4.5m。
			气象科普展示厅、入口门厅及交通走廊道等游客服务设施，不设卫生间；建筑面积 292.87m ² ，层高 4.5m。
			雷达核心筒过渡层，建筑面积 125.15m ² ，层高 33.4m。
			雷达机房，建筑面积 333.29m ² ，层高 4.5m。

			顶层	雷达天线平台，主要用于安装雷达天线和雷达天线罩。
公用工程	供电及通信			供电和通信从蓝月山谷景区索道中转站现有电网和光纤通信接出。 供电：雷达站的供电采用 380 伏动力电源，并配备 1 台 40 千瓦不间断（UPS）电源和在雷达站装设（10/0.4 千伏、120 千伏安）变压器一台（箱变）；配备 1 台 120 千瓦的备用柴油发电机作为应急备用电源，每年使用频率约为 3 次左右，每次约 4 小时，使用时间约为 12h/a。 通信：采用双路光缆宽带通信，以实现雷达系统与迪庆州气象局信息中心之间的数据高速传输；项目需新建 2.4km 传输光缆。
			供水	供水从站址东北侧约 160m 处的石卡雪山索道缆车终点站游客中心引接；雷达站区用水主要供施工期的建筑用水，本项目不设厨房、宿舍等运营生活设施，运营期不设生产和生活用水，维修人员维修期间生活 依托 石卡雪山索道缆车终点站游客中心。
			排水	项目雷达运营期不设生产和生活用水，雨水经场区内雨水管沟排出。
依托工程	进场道路	施工期		项目施工期不新建施工道路，目前无道路可到达项目区，仅有蓝月山谷——石卡雪山景区索道缆车可到达项目区；施工设备、材料和雷达设备采用景观索道、直升机吊装和人力运输相结合的方式。
		运营期		项目运行维护不新建进场道路， 依托 蓝月山谷——石卡雪山景区索道缆车及石卡雪山观光栈道。
环保工程	绿化			绿化区占地 209m ² ；采用紫花雪山报春、鸢葱及植草相结合进行绿化，紫花雪山报春、鸢葱均为石卡雪山山顶项目区当地常见物种。
	垃圾桶			若干个
	危废暂存间			位于地下设备层（负一层），用作废旧电池和废油的暂存收集场所；废旧电池和废油等危废采用专用的收集容器收集后分区暂存于危废暂存间。危废暂存间地面基础必须进行防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。
	储油间			位于地下设备层（负一层），用作发电机备用柴油的储存场所；地面基础进行防渗处理，避免柴油泄漏造成二次污染。
依托工程	供水			项目施工期、运营期用水 依托 石卡雪山索道缆车终点站游客中心。
	进场道路			项目施工期运输和运营期维护道路 依托 蓝月山谷——石卡雪山景区索道缆车及石卡雪山观光栈道；不新建进场道路。
	旱厕			施工人员和运营维护人员 依托 石卡雪山索道缆车终点站游

		客中心旱厕，本期工程不新建。
其余配套基础设施		防火警报系统、气体消防设施、监控系统、防雷设施等。
施工期环保设施		设置施工废水临时沉淀池 1 座，剥离表土采用编织袋收集堆放。

表 1-2 项目主要经济指标

序号	项 目	单位	数量	备注
1	建设用地面积	m ²	1045.31	1.57 亩
2	总建筑面积	m ²	854.14	
2.1	其中	地上建筑面积	m ²	751.31
2.2		地下建筑面积	m ²	102.83
3	总计容建筑面积	m ²	751.31	地上共 6 层，为 1~6 层
4	总占地建筑面积	m ²	292.87	地下设 1 层，为设备层
5	容积率		0.72	
6	建筑密度	%	28.0	
7	绿地率	%	20.0	
8	建筑高度	m	42.4	

（三）主要设备及技术参数

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目的技术指标见表 1-3，雷达发射馈线损耗见表 1-4。

表 1-3 雷达总技术参数

项目	性能指标		性能指标
总体技术指标	雷达体制		全相参脉冲双线偏振多普勒体制
	工作频率		C 波段，5300MHz~5700MHz 范围内可选（步进 20MHz）
	天线扫描范围	方位角	0~360°（无限制）
		俯仰角	-2°~+90°（电气及机械限位）
	探测距离范围	强度（Z）	监测≥400km 测量≥200km
		双偏振参数	监测≥400km 测量≥150km
		速度（V）	监测≥200km 测量≥150km
		谱宽（W）	监测≥200km 测量≥150km
	测高范围		0~24km
	分辨率	距离	150m
		角度	≤0.1°
	测量精度（均方误差）	距离	≤50m
		角度	≤0.1°
	参数测量范围	强度	降水模式：-35~+75dB 晴空模式：-28~+28dBZ
		速度	±48m/s
		谱宽	0~16m/s
	平均无故障时间（MTBF）		≥1500h 方位齿轮轴承不低于 10 年，汇流环不低于 8 年，速调管不低于 15000h。

	平均故障修复时间 (MTTR)		≤0.5h
	连续工作时间		可 24h 连续工作
天线罩 技术性能指标	直径		10.5m
	双程损耗		≤0.6dB (晴空模式下)
	反射系数		≤2%
	引入波束偏差		≤0.03°
	引入波束展宽		≤0.03°
	抗风能力 (阵风)		60m/s 能工作, 80m/s 不损坏
	抗风能力 (阵风)		60m/s 能工作, 80m/s 不损坏
天馈线 技术性能指标	天线形式		圆形旋转抛物面反射体天线, 喇叭中心馈电
	旋转关节		电压驻波比≤1.2, 电压驻波比起伏≤0.05, 插入损耗≤0.2dB, 插入损耗起伏≤0.05dB, 通道隔离度≥60dB
	频率		C 波段, 5.3~5.7GHz
	极化方式		线性水平、垂直极化
	反射面直径		4.5m
	增益		44dBi
	极化隔离度		35dB
	波束宽度		1.0°
	波束中心指向		0.1°
	波束一致性		在 20dB 范围内, 差异小于 1dB
	第一旁瓣电平		-29dB
	远端副瓣(±10°以外)		-40dB
	馈线损耗		3.3dB
	驻波比		≤1.5
	驻波比		≤1.5
天线座 和伺服 系统技术性能指标	天线扫描方式		平面位置扫描 (PPI)、距离高度扫描 (RHI)、体积扫描 (VCP)、任意指向
	天线扫描范围	方位	0~360°连续扫描
		俯仰	0.5~+90°返扫描
	天线扫描速度	方位	≥60°/s
		俯仰	≥36°/s
	天线加速度	方位	≥15°/s ²
		俯仰	≥15°/s ²
	响应时间	俯仰	3 秒内完成 2 度步进
	天线控制方式		预置全自动、人工干预自动/手动控制
	天线定位精度	方位	≤0.1°
		俯仰	≤0.1°
	天线控制精度	方位	≤0.1°
		俯仰	≤0.1°
发射机 技术性能指标	工作频率		5.3~5.7GHz
	脉冲峰值功率		250kW
	脉冲平均功率		500W
	发射窄脉冲宽度		1μs (±0.1μs)
	发射宽脉冲宽度		2μs (±0.2μs)
	脉冲重复频率	300~2000Hz (窄脉冲) (±1Hz)	
		300~1000Hz (宽脉冲) (±1Hz)	
	参差重复频率比		2/3、3/4
	发射占空比		0.002

表 1-4 雷达发射馈线损耗组成

序号	器件名称	损耗 (dB)
1	软波导	0.1
2	谐波滤波器	0.3
3	四端环形器 1	0.3
4	波导开关 1	0.1
5	波导定向耦合器 1	0.1
6	波导定向耦合器 2	0.1
7	方位旋转开关	0.3
8	俯仰旋转开关	0.3
9	波导定向耦合器 3	0.1
10	波导开关 2	0.1
11	功分组件	0.1
12	波导定向耦合器 4	0.1
13	四端环形器 2	0.3
14	20m 波导	1.0
合计		3.3

六、选址合理性分析

根据《云南迪庆新一代天气雷达系统建设可行性研究报告》，本项目雷达站选址综合考虑雷达系统需求、天气系统、建设和维护成本等因素，拟定了 3 个比选方案，分别是石卡雪山、雪龙山、阿朵底山；3 个站址方案情况详见表 1-4：

表 1-4 站址比选方案情况表

候选站址 比较项目	石卡雪山	雪龙山	阿朵底山	比较结果
地理位置	位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山山顶，地理位置为：99°35'16"E、27°47'35"N，海拔高度 4401.0 米；该候选站址距最近的距丽江雷达站 125 公里；距离迪庆州气象局直线距离 12.6km，道路距离缆车索道 4.2km+ 道路 13km，现有道路均为水泥和柏油路。	位于迪庆州维西县永春乡雪龙山山顶，地理位置为：99°15'17"E，27°06'46"N，海拔高度 3910.0 米；该候选站址距最近的丽江雷达站约 98 公里；距离迪庆州气象局直线距离 98.23km，道路距离 192km，现有道路均为水泥、柏油路、毛路（土路）。	位于迪庆州维西县保和镇阿朵底洼底，地理位置为：99°13'03"E，27°11'39"N，海拔高度 3488.0 米；该候选站址距最近的丽江雷达站约 105 公里；距离迪庆州气象局直线距离 93.39km，道路距离 192km，现有道路均为水泥、柏油路、毛路（土路）。	石卡雪山站址最优。
进场道路	无需实施雷达专用道路建设工程；依托现有道路和缆车索道。	到拟选址需要自行修建近 10 余公里进场道路。	到拟选址需要自行修建约 8 公里进场道路。	石卡雪山站址最优。
净空条件	好（20°~52°的范围内）	较好（158°~160°和	较差（168°~178°和	石卡雪

	因山石遮挡，遮挡角超过 1°，遮挡方位合计 34°；其余大于 0.5°(含) 的方位角零星合计共有 6°。根据“迪庆新一代天气雷达选址工作报告专家论证意见”（附件 10），站址东北方向遮挡采取增加雷达塔楼高度的措施来解决；按照设计建设雷达塔楼高度为 42.4m，水平扫描角度无遮挡。）	290°遮挡仰角大于 1°，最高阻挡仰角为 1.09°，遮挡方位 6°；其余大于 0.5°的方位总计 40°。）	226°~290°挡角大于 1°最高阻挡仰角为 2.78°，遮挡方位达 84°；其余大于 0.5°的方位总计 110°。）	山站址最优。
通信条件	站址与迪庆州气象局直线距离约 12.6 公里，光纤已到蓝月山谷景区索道中转站（即第一段索道终点站），距离拟选站址约 2.2 公里。	站址与迪庆州气象局直线距离约 98.23 公里，从最近接点接入光纤距离约 6 公里。	站址与迪庆州气象局直线距离约 93.39 公里，从最近接点接入光纤距离约 2.6 公里。	石卡雪山站址最优。
基础设施修建条件	条件较好，站址距离索道缆车终点站仅 0.2km 左右，水、电均已到达拟选址附近，距离约 0.2km；依托已有索道缆车直通山顶，可借鉴山顶景区已有建筑修建经验；雷达天线罩等相关设备可用直升机吊运和索道缆车运输；无需实施雷达专用道路建设工程。	条件一般，站址周围水源距离约 1km，因地势原因需修建泵站供水，电网距离约 5km；需自行修建道路约 10km，接入乡村公路。	条件一般，水、电距离较近，水源距离约 0.8km，因地势原因需修建泵站供水，电网距离约 0.7km，但需要另外架设变电设备；需自行修建道路约 8km，接入乡村公路。	石卡雪山站址最优。
地质环境	山顶地质为风化岩构造，比较稳定，站址占地区为草甸。	山顶开阔，黄壤土质，地质为风化岩构造，比较稳定，站址占地区为原始森林和高山牧场。	山顶开阔，黄壤土质，地质稳定，站址占地和进场道路涉及占用林地。	石卡雪山站址最优。
电磁环境测试结果	经测试，没有干扰信号；站址电磁环境符合国家标准《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）的电磁环境要求，适合建 5300-5700MHz 频段天气雷达站。	站址未做电磁环境测试评估，但经咨询工信委，电磁环境理论上满足雷达探测要求。	站址未做电磁环境测试评估，但经咨询工信委，电磁环境理论上满足雷达探测要求。	石卡雪山站址最优。

规划符合性	经咨询地方部门和蓝月山谷景区管理单位，该区域不涉及城市发展规划，景区也将雷达塔楼纳入山顶统一规划，有利于探测环境保护。	雪龙山候选站址周围没有高大建筑物和山脉，植被以矮小灌木丛为主，经咨询地方政府该区域不涉及城市发展规划，有利于站址探测环境保护。	阿朵底候选站址周围目前没有高大建筑物，周边环境较为开阔，经咨询地方政府该区域不涉及城市发展规划，有利于站址探测环境保护。	均符合区域规划。
居民分布情况	不属于居民聚集区，距居民聚集区距离 7 公里；雷达周围 2.0km 范围内主要为观光游客和石卡雪山索道终点站管理人员，游客属偶然停留，石卡雪山索道终点站管理人员（约 2 人）属经常停留。	不属于居民聚集区，距居民聚集区距离 3 公里；雷达周围 2.0km 范围内不涉及居民敏感目标。	不属于居民聚集区，距居民聚集区距离 3 公里；雷达周围 2.0km 范围内不涉及居民敏感目标。	石卡雪山站址非最优。
环境保护	站址占地为高山草甸，不涉及林地；无需修建施工道路和进场道路，不涉及林木砍伐，生态破坏较小。	站址占地区为原始森林和高山牧场，需自行修建约 10km 的施工道路及进场道路，将大面积砍伐林木，对区域原生植被的生态环境影响较大。	站址占地及进场道路占地均为林地，需自行修建约 8km 的施工道路及进场道路，将大面积砍伐林木，对区域植被的生态环境影响较大。	石卡雪山站址最优。
投资情况	2995.00 万元	3228.0 万元	3165.0 万元	——
比较结果	推荐	不推荐	不推荐	——

根据表 1-4 中石卡雪山、雪龙山、阿朵底山的选址情况分析，本次环境影响评价从环保角度分析，将石卡雪山站址作为推荐站址。项目站址选址合理性分析如下：

（1）石卡雪山站址净空条件是 3 个比选站址中最优的，站址区域遮挡角度最小，站址方向遮挡通过采取增加雷达塔楼高度的措施来解决；按照设计建设雷达塔楼高度为 42.4m，水平扫描角度无遮挡。经迪庆新一代天气雷达选址工作专家组认真论证（详见附件：10 迪庆新一代天气雷达选址工作报告专家论证意见），一致认为石卡雪山站址综合条件最优，且具备长期探测环境保护条件，专家组一致同意石卡雪山站址为迪庆新一代天气雷达系统建设首选站址。

（2）根据表 1-4 中石卡雪山、雪龙山、阿朵底山的选址情况，从站址周围居民情况分析，石卡雪山站址非最优选择，石卡雪山站址周围 7km 范围内无居民聚集区，但由于站址位于香格里拉蓝月山谷景区石卡雪山山顶，其周围有大量观光游客和少数的景区管理人员；通过对站址天气雷达运行期的电磁环境影响预测分析，石卡雪山站址雷达电磁环境评价范围内，雷达设备产生的电磁影响均满足《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中平均功率密度 0.141W/m²、峰值功率密度 141.4W/m² 的公众曝露控制限值要求，雷达运行对景区观光游客和管理人员的影响在可接受范围内；石卡雪山站址评价范围内的景区观光游客和管理人员并不是项目天气雷达建设的环境保护制约因素；因此，项目石卡雪山选址可行。

（3）根据表 1-4 中石卡雪山、雪龙山、阿朵底山的选址情况，雪龙山、阿朵底山站址和进场道路均涉及占用林地，且区域植被现状较好，雪龙山、阿朵底山站址的建设将对区域原生植被的破坏和生态环境影响较大；石卡雪山站址不涉及占用林地，所在区域属高山草甸，主要为高原冰碛地貌，属于生态脆弱区，但项目占地范围较小，只要施工期做好表土收集，用作项目区植被覆土，采用合适的水土保持措施，石卡雪山站址造成的生态影响将远远小于雪龙山、阿朵底山站址建设造成的生态影响。因此，从环境保护和生态影响分析，石卡雪山站址是最优的。

（4）2017 年 12 月，石卡雪山站址取得“香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州新一代天气雷达项目建设用地的函（香政函〔2017〕43 号）”，详见附件 5，香格里拉人民政府承诺在石卡雪山以政府划拨方式提供 1.57 亩雷达塔楼建设及永久探测环境保护用地，并责成相关部分办理相关手续；2018 年 6 月，石卡雪山站址取得“香格里拉市国土资源局关于迪庆新一代天气雷达站址用地规划审查意见的复函”（详见附件 8-1），该复函中明确：同意迪庆新一代天气雷站选址，该宗选址不符合新一轮《香格里拉市土地利用总体规划（2018—2020 年）》，但将在下一步全市土地利用总体规划调整完善工作中给予安排该项目建设用地；2018 年 12 月，迪庆州国土资源局出具的“迪庆州国土资源局关于香格里拉市使用迪庆州规划预留建设用地指标的意见”（详见附件 8-3）中已将气象雷达站项目用地纳入《香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020 年）修改方案》中州级重点建设项目用地；2019 年 1 月，迪庆州藏族自治州人民政府出具的“迪庆藏族自治州人民政府关于香格里拉市建塘镇土地利用总体规划(2015-2020 年)修改方案的批复(迪政复〔2019〕4 号)”（详见附件 8-2）中，迪庆藏族自治州人民政府同意《香格里拉市建塘镇土地利用总体规划（2015-2020 年）修改方案》；因此，石卡雪山站址用地符合当地的用地规划。

（5）2019 年 12 月，取得香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司关于迪庆新一代天气雷达系统的建设意见（详见附件 17），该意见中明确：迪庆新一代天气雷达运行固有频率与景区内信号频段不存在频率干扰，不影响人员身体健康和景区运行，雷达系统塔楼的建设与蓝月山谷景区规划匹配，满足景区建筑特色要求，同意在香

格里拉蓝月山谷景区内建设迪庆新一代天气雷达系统；且香格里拉蓝月山谷景区已将项目气象雷达纳入景区规划，将雷达塔楼作为景区的重要观景平台，气象雷达塔楼 1 楼设有气象科普展示厅等游客服务设施（不设生活、餐饮、卫生间等生活设施），向游客宣传气象和雷达探测知识，雷达塔楼 2 楼设有游客观景平台，可在雷达塔楼观景平台远眺香格里拉市、梅里雪山、玉龙雪山、哈巴雪山等周围景点的全貌；因此，项目雷达石卡雪山站址气象雷达的建设符合香格里拉蓝月山谷景区规划。

（6）2018 年 5 月，经迪庆州住房和城乡建设局核查，迪庆州气象局气象雷达拟选站址所对应的位置不在三江并流世界自然遗产地范围内（详见附件 7：迪庆州住房和城乡建设局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的复函）；2020 年 4 月，经香格里拉市林业和草原局查询，迪庆新一代雷达站址（石卡雪山站址）不在风景名胜区内（详见附件 6：香格里拉市林业和草原局关于《申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》的复函）；根据云南三江并流保护区总图（详见附件 10），项目雷达石卡雪山站址与周围自然保护区和三江并流保护区的最近距离约为 6.31km（为项目东北侧约 6.31km 处的纳帕海自然保护区）；因此，项目雷达石卡雪山站址不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

（7）2019 年 10 月，经香格里拉市自然资源局查询，项目雷达石卡雪山站址不涉及压占生态红线（详见附件 16）。

综上，项目气象雷达站址（石卡雪山站址）位于香格里拉蓝月山谷景区石卡雪山山顶，站址不涉及风景名胜区、自然保护区、三江并流世界自然遗产地等生态敏感区，站址不涉及压覆生态保护红线，项目站址用地符合当地的用地规划；经电磁环境影响预测分析，雷达设备运行产生的电磁影响均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中平均功率密度 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 、峰值功率密度 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 的公众暴露控制限值要求，且雷达运行主要是对仰角扫描范围内的区域造成影响，对仰角扫描范围以下的公众人员影响很小。因此，从环保角度分析，项目气象雷达站址（石卡雪山站址）选址合理，不存在环境制约因素。

七、平面布局合理性

本项目天气雷达站址位于石卡雪山山顶，雷达塔楼共 7 层，包含地下 1 层、地上 6 层建筑，布置在站址中央，所有雷达系统设备及附属设备用房均设置在雷达塔楼内。其中雷达塔楼负一层为柴油发电房（项目柴油发电机用作应急备用电源，每年使用频率约为 3 次左右，每次约 4 小时，使用时间约为 12h/a）、储油间、变配电室、危废暂存间和地下设备用房等附属设备用房；一层设有气象科普展示厅、入口

门厅及交通走廊道等游客服务设施；二层至五层为雷达塔楼核心筒过渡层，二层核心筒外延设有游客观景平台；六层为雷达机房；顶层（屋顶）架设天气探测雷达天线及天线罩；雷达塔楼内设电梯 1 部。雷达塔楼呈圆形建筑，塔楼周围场区道路进行硬化。项目总平面布置图见附图 3。

本项目天气雷达站平面布置整齐紧凑，功能分区明显，雷达站内建设配套排水、供电等基础设施建设为雷达系统的正常运行提供保障；将柴油发电机、附属设备等高噪设备布置在地下 1 层，可最大程度进行隔声降噪，降低噪声对周围环境的影响；将危废暂存间、储油间等危废场所布置在地下 1 层，并进行地面防渗处理，可最大程度预防无关人员接触危废；项目雷达天线布设在塔楼顶，相对较高且位置相对独立，有利于公众电磁环境保护。依据上述布局和项目规划，项目布局满足工艺流程要求，遵守《建筑设计防火规范》等国家现行规程规范要求，从环保角度分析，该项目平面布局合理。

八、工作制度及劳动定员

1、劳动定员：雷达站运行期采用自动化设备，雷达站内不设工作人员值班，建设单位每周定期派 2 人去雷达站进行维护（维护频次为 4 次/月），维护工作当天完成，不在雷达站食宿。

2、工作制度：汛期时（即 5~10 月）雷达 24 小时开机运行，非汛期（11~4 月）为间歇性开机。工作人员在位于迪庆州香格里拉市建塘镇康定路 4 号的云南省迪庆藏族自治州气象局机房内进行远程监控；汛期时每天 3 班轮换，每班工作 8 小时；非汛期根据雷达运行时间安排工作人员，计划每天 1~2 班，每班工作 8 小时。

九、施工组织

1、交通运输

根据香格里拉蓝月山谷景区景点规划（附图 7）及现场调查，景区规划有消防应急通道（未建设）、二期拟建线路（未建设）、徒步线路（现有，路面为土路，最宽处小于 0.5m）和轨道线（即景区索道），但由于景区规划的消防应急通道（未建设）、二期拟建线路（未建设）均属于景区远期规划，目前没有明确的开工建设及投用时间，现有徒步线路路面为土路，路面较窄，仅能满足人员徒步通行，不能满足项目设备运输；因此，现状仅有景区索道可达项目建设区。若考虑修建施工道路及进场道路，需修建约 10.0km 的进场道路，道路所经区域 90%左右区域均为省级公益林且压覆香格里拉市生态保护红线，进场道路拟经区域植被多为原生植被，

现状植物生长密集且长势较好，修建进场道路将大量破坏现状原生植被，造成不可挽回的生态破坏。建设单位经综合考虑后，项目建设期施工材料、施工机械、雷达设备等的运输采用景区索道缆车运输和直升机吊运相结合的方式，项目建设积极响应国家环境保护政策，最大限度减少项目建设造成的环境影响。项目小件物料和设备采用景区索道缆车运输至石卡雪山索道终点，然后依托石卡雪山观光栈道采用人力搬运至项目建设地点，项目建设区四周均有观光栈道，宽约 1.0m，为木板桥面栈道，能够满足人力搬运的要求；雷达设备等体积较大的设备采用直升机吊运至建设点，然后利用雷达塔楼土建工程塔吊设施配合完成雷达主机吊装。具体运输方式如下：

雷达塔楼建筑材料、施工机械等总重量约两千余吨，由汽车货运运输至蓝月山谷景区停车场后，租用景区索道运送到建设地点，总运输距离 4.5km。具体为在景区每天歇业期间（约 2 小时）运输至索道中转平台，卸装后再由中转平台运输至索道终点。索道终点至建设点（共约 0.2km）的运输采用人力和铺设轨道的方式运输。

雷达设备采取直升机吊装和施工点塔吊吊装相结合的方式实施。具体的措施为与雷达厂家沟通将雷达主机拆分为 8 个部件，单件最大重量约为 1.2t，最长 2m；由建设单位协调使用西南护林丽江站租用的聚翔航空 K-MAX 直升机，该直升机可满足吊装需求。通过直升机调运至施工点，再利用雷达塔楼土建工程塔吊设施配合完成雷达主机吊装。

项目运行维护不新建进场道路，依托蓝月山谷——石卡雪山景区索道缆车及石卡雪山观光栈道。

综上，项目施工运输采用景区索道缆车运输和直升机吊运相结合的方式、运营管理依托蓝月山谷——石卡雪山景区索道缆车及石卡雪山观光栈道，不新建配套道路工程是可行的。

2、施工营地

为减少占地，施工场地布置在场地内的硬化区域占地内，临时施工场地主要布置砂石料堆放场、钢材堆放场、施工机械停放场等，临时施工场地占地面积约为 200m²。

考虑到项目占地相对较小，雪山山顶夜间温度极低，且通往山顶的通道仅有缆车索道，故施工人员住宿主要租用山脚尼史村当地居民住房，本项目不布设施工营地；施工人员施工过程中的生活（午餐、厕所）依托石卡雪山索道终点管理处生活设施。

3、工程占地

根据《云南迪庆新一代天气雷达系统建设可行性研究报告》，项目区总占地面积 1046.7m²（其中建构筑物雷达塔楼占地面积 292.87m²，站区道路及硬化区占地 544.83m²，绿化区占地 209m²）；项目区原始占地类型均为草甸，占地均为永久占用，无临时占地。

根据“香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州新一代天气雷达项目建设用地的函（香政函〔2017〕43号）”，香格里拉人民政府承诺在石卡雪山以政府划拨方式提供 1.57 亩（1046.7m²）雷达塔楼建设及永久探测环境保护用地，并责成相关部门办理相关手续。

4、建设工期

项目计划 2021 年 5 月初开工，工期 19 个月，计划于 2022 年 12 月初完工，目前尚未开工。项目施工期平均每天需布署施工人员 20 人。

与本项目有关的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大型辐射类、电磁类项目存在；环境空气质量现状主要受地区整体环境影响，地表水主要受地区整体环境和石卡雪山索道终点管理处和游客生活污水影响，声环境主要受缆车索道加速装置和游客生活噪声影响。

因此，项目区存在的原有污染主要为：石卡雪山景区游客生活污水、生活垃圾及缆车索道加速噪声。

表二：建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、水文、气候、气象、植被、生物多样性等）

一、地理位置

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目站址位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山，地理位置为东经 99°35'16"、北纬 27°47'35"，海拔高 4401.0 米，该站址在香格里拉市区和迪庆州气象局西南方向，直线距离约 12.6km。

迪庆州香格里拉市区到蓝月山谷—石卡雪山景区停车场的现有道路均为柏油 and 水泥路面，路宽不小于 8m；景区停车场到项目雷达站址有景区缆车索道；交通较为便利。项目地理位置交通运输图详见附图 1 和附图 6。

二、周边环境

1、项目区现状

根据现场踏勘，项目区占地为非林地，现状主要是草甸，被杂草覆盖，项目占地区及周围（整个石卡雪山山顶）主要植被是杂草、紫花雪山报春、鸦葱等低矮草本植物覆盖，项目区无乔灌木植被，项目区草本植物高不到 0.3m。项目雷达站址呈长约 44m，宽 30m 的不规则矩形；项目区周围无高层建筑物及高杆植物。整体地势为北高南低，站址原始标高为 4398m~4406m，相对高差约 8m。

2、项目区周边情况

根据现场勘查，项目区周边主要为草甸，项目雷达站址四周均为景区游客观光栈道，西侧紧邻栈道，南侧距栈道距离约 10m，东、北两侧距栈道距离不小于 40m；站址东北侧约 70m 为石卡雪山索道终点空置管理房（1 层~2 层，建筑高约 2.5m~5m，现状空置，堆放杂物），站址东北侧约 160m 为石卡雪山索道终点管理房及游客中心（1 层~2 层，建筑高约 3m~5m）；项目周边环境较为简单。

三、地形、地貌、地质、水文条件

（1）地形地貌

香格里拉地处青藏高原东南缘横断山脉三江纵谷区东部，沙鲁里山脉由四川甘孜入县境，分两支将县境东西两侧包围，金沙江从土照壁进入县境，南流至金江乡撒苏碧与丽江石鼓之间，突转向东北，至洛吉吉函流入四川坪子了境，将县境南部包围。香格里拉成为两头窄，中间宽，“雪山为城，金沙为池”的雄伟太势。县境地形总趋势西北高、东南低，最高点巴拉格宗海拔 5545 米，最低点洛吉吉函海拔

1503 米，海拔高差 4042.4m，平均海拔 3459 米，县境地貌按形态可分为山地、高原、盆地、河谷。

项目区位于云南省迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山山顶，地处香格里拉市西郊，雪山山顶为高原冰碛地貌。项目区原始占地类型为草甸，项目场地呈不规则矩形，整体地势为北高南低，站址原始标高为 4398m~4406m，相对高差约 8m。

（2）地质

石卡雪山山顶地质为风化岩构造，比较稳定，不易产生滑坡等地质灾害，工程场地稳定，地质环境基本未受破坏，工程建设适宜性为较适宜类别。山顶拟建位置地形较为平缓，四周山下部分地形较陡，地质结构复杂，有多种地层出露，砂岩、石灰岩、板岩和硅质岩交错分布，剖面、断层、褶曲和结理等构造特征十分明显。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《中国地震烈度表》（GB/T17742-2008），项目区抗震烈度为Ⅷ度，设计地震分组为第二组，峰值加速度值为 0.20g，反应谱特征周期 0.40s。

（3）水文条件

香格里拉市境内河流全属长江流域金沙江水系，境内河流、高山湖泊众多，共有大小河流 244 条，高山湖泊（含冰碛湖）298 个；境内多年平均流量在 3.7~43.7 立方米/秒的一级支流有硕多岗、冈曲、东旺河、尼汝河、吉仁河、浪都河、安南河、良美河、汤满河、安乐河、白水河、麦地河等 13 条，部长 545 公里，流域面积 8065.9 平方公里，分别在不同河段注入金沙江。

项目区周边主要是石卡雪山积雪，石卡雪山山腰及山脚主要为季节性冲沟；距离项目最近的河流水系为项目东北约 8km 处的纳曲河和项目东北约 9km 处的纳帕海。

四、气候气象条件

迪庆州属于低纬高原季风气候，全州平均海拔为 3380 米，立体气候特别突出。在垂直方向上，从澜沧江、金沙江沿岸到高山雪岭，依次是北亚热带，温带、寒温带、高山苔原带 4 种气候，形成“一山有四季，天壤咫尺间”的格局。在水平方向上，由于受地形地物的影响，虽然海拔大致相同，但气候各异，“小气候”资源多种多样，可谓“一山有四季，十里不同天”。迪庆州干湿季分明。干季，当年 11 月至翌年 4 月，由于受强劲在南支干暖西风气流控制，辐射降温剧烈，晴天多，降

水量只占全年的 15%左右。湿季，5-10 月，因主要受西南暖湿气流的控制和高原波动的影响，其降雨量占全年的 85%左右，降水主要集中在 6-9 月。

香格里拉市由于海拔高差较大，高海拔低纬度，气候随海拔变化而变化，有河谷北亚热带、山地暖温带、山地温带、山地寒温带、高山亚寒带和高山寒带 6 个气候类型。根据气象局的相关资料，香格里拉市历年主导风向为东风，年平均风速为 2.0m/s；年平均气温为 6.4℃，年相对湿度 67%，年降雨量为 651.1 mm，年蒸发量为 1347.3mm，年日照数为 2141.0h；年平均气温为 6.3℃，极端最高气温为 26.0℃，极端最低气温为-27.4℃。干湿季节明显，降雨量主要集中在每年的 5-10 月，占全年总降雨量的 70%以上，最多为 7~8 月份。区域 20 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 18mm、35mm、58mm。

五、植被、生物多样性

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目站址位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山山顶，站址四周 300m 生态环境评价范围的海拔均在 4200m 以上，主要是高原冰碛地貌，温度较低，植被类型主要是高山草甸，植被主要为多年生杂类草，群落结构简单，层次不明显。项目区生态环境评价范围内海拔在 4260m 以上区域以蒿草草甸为主，偶见有紫花雪山报春、鸦葱等低矮草本植物；海拔在 4200m~4260m 区域分布有少量高山杜鹃灌丛，面积较小，呈零星分布。

项目区受高海拔、冰碛影响，环境温度极低，现场调查时项目区未见野生兽类、鸟类等野生动物；项目生态环境评价区域未见国家级重点保护珍稀濒危动物。

六、特殊保护地区

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目站址位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山，石卡雪山位于蓝月山谷景区内；根据调查，蓝月山谷景区是国家 5A 级旅游景区，景区汇集了雪山、峡谷、森林、湖泊、花海、草甸等香格里拉特色的自然景观、生物及民俗宗教文化，综合体现了雪域高原特有的自然美景和民族风情。经向香格里拉市林业和草原局核实，蓝月山谷景区属于国家级旅游景区，该景区不涉及风景名胜区、自然保护区、国家森林公园、饮用水水源保护区和云南三江并流保护区等生态环境敏感区。

根据云南省三江并流风景名胜区总体规划图（详见附图 10）和现场调查：项目气象雷达站址东侧约 32km 为云南省三江并流世界自然遗产地碧塔海自然保护区

和哈巴雪山国家级风景区，南侧约 12.4km 为云南省三江并流世界自然遗产地千湖山国家级风景区，西侧约 14km 为金沙江、西侧约 24.8km 为云南省三江并流世界自然遗产地白茫雪山自然保护区，北侧约 35.6km 为云南省三江并流世界自然遗产地红山国家级风景区，东北侧约 6.3km 为纳帕海自然保护区；项目雷达站址与周围环境敏感区的位置关系详见附图 10。

经向香格里拉市林业和草原局和迪庆州住房和城乡建设局核查，本项目雷达站址不在风景名胜区内，且不在云南省三江并流世界自然遗产地范围内，详见附件 5、附件 6。

综上，云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目雷达站址不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化、自然遗产地等生态敏感区。

表三：环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、环境空气质量现状

项目位于迪庆州香格里拉市郊外，根据迪庆藏族自治州人民政府官方网站发布的“2019年迪庆州环境质量状况”，2019年1月1日至12月31日，全州环境空气质量状况总体上优良，香格里拉市总采样天数为365天，优为275天，良为90天，优良率100%。

本项目位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山，项目拟建地为郊野环境，远离香格里拉市城区，环境空气质量优于城区；因此，项目所在区域环境空气质量优良。

2、地表水环境现状

根据迪庆藏族自治州人民政府官方网站发布的“2019年迪庆州环境质量状况”，2019年，全州境内地表水2个国控监测断面、7个省控断面水质优良比例为100%；劣五类水体断面比例为0%。各县市共6个饮用水源地例行监测结果表明，水质达标率为100%，全州水环境质量总体保持稳定。

根据调查，项目区周边主要是石卡雪山积雪，石卡雪山山腰及山脚主要为季节性冲沟；项目评价范围内无地表水体。

3、声环境质量现状与电磁环境现状

（1）声环境、电磁环境现状监测点布设及合理性分析

本次环评在进行现场调查期间，评价人员首先根据设计、建设单位人员介绍本项目雷达站布置方式以及周围居民分布情况，然后再会同建设单位人员一起到现场进行踏勘调查，最后根据本项目外环境关系及周围居民分布情况确立了具体的电磁环境及声环境监测点位。

本工程雷达站评价范围内仅涉及1个居民环境保护目标，为雷达塔楼北侧160m处石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心，项目雷达站站址四周均为石卡雪山游客观光栈道，游客停留时间较短；本次监测在拟建雷达站四周游客观光区及石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心进行电磁环境及环境噪声监测。监测内容包括电场强度和噪声。监测点位置详见表3-1。

本工程雷达站周围主要为草甸，没有电磁环境、声环境污染源。本次监测的9

个监测点位数据能够反映雷达站四周的电磁环境与声环境现状，监测点位布设合理。

表 3-1 云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目监测点位布设一览表

序号	监测点位置	监测内容
1	拟建雷达用地中心点（拟建雷达塔楼处）	电场强度、噪声
2	拟建雷达用地南面边界	
3	拟建雷达用地东面边界	
4	拟建雷达用地北面边界	
5	拟建雷达用地西面边界	
6	拟建雷达用地西北侧缓坡最高点	
7	拟建雷达用地西北侧石卡雪山观景台	
8	拟建雷达用地北侧 160m 处石卡雪山索道山顶站管理房	
9	拟建雷达用地东南侧 2.1km 处索道中间站（蓝月山谷）	

2019 年 05 月 23 日~2019 年 05 月 24 日，云南茂业环保科技有限公司对云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目所在地周边进行了现状监测。使用的检查仪器见表 3-2，本次监测气象条件见表 3-3。

表 3-2 环境质量检测方法和仪器一览表

检测项目	检测方法	方法来源	检测仪器编号
电场强度	现场监测，距地面 1.7m	《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） 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	仪器名称及编号：SEM-600 电磁辐射分析仪、RF-06 探头（2015002#） 仪器量程：综合场强：0.1~400V/m；功率密度：3nW/cm ² ~42mW/cm ² 检出限：综合场强：0.1V/m；功率密度：3nW/cm ² 检定证书编号：WWD201802215 检定日期：2018.08.29 检定单位：华南国家计量测试中心
环境噪声	现场监测，距地面 1.2m	《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）	仪器名称及编号：AWA6228-6 型多功能声级计（2015003#） 仪器量程：20~142dB(A) 检出限：20dB(A) 检定证书编号：812643944 检定日期：2019.01.17 检定单位：云南省计量测试技术研究院

表 3-3 云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目监测期间气象条件

天 气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
晴	6~12	35~56	0~4.8

（2）声环境质量现状检测结果

本项目各监测点的噪声现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 拟建天气雷达用地四周及周围敏感点噪声环境检测测值

序号	检测点位描述	等效连续 A 声级检测数据(单位:dB(A))				备注
		2019 年 05 月 23 日		2019 年 05 月 24 日		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建雷达用地中心点	47.6	43.0	48.5	42.1	拟建雷达塔楼处
2	拟建雷达用地南面边界	52.5	44.2	50.1	41.3	--
3	拟建雷达用地东面边界	50.2	43.4	53.2	44.3	--
4	拟建雷达用地北面边界	50.0	44.0	51.3	43.2	--
5	拟建雷达用地西面边界	49.3	43.8	49.5	41.8	--
6	拟建雷达用地西北侧缓坡最高点	49.2	42.8	50.6	42.5	距拟建雷达 50.0m
7	拟建雷达用地西北侧石卡雪山观景台	48.6	41.5	50.1	44.1	距拟建雷达 194.0m
8	拟建雷达用地北侧景区管理房	48.1	40.8	50.6	43.7	距拟建雷达 160.0m
9	索道中转站（蓝月山谷）	54.1	43.5	53.4	42.3	拟建雷达用地东南侧 2.1km 处

监测表明: 1~9#噪声监测点位昼间等效连续 A 声级在 47.6dB(A)~54.1dB(A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 41.3dB(A)~44.3dB(A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(昼间: 55dB(A) 夜间: 45dB(A))。

(3) 电磁环境现状

本项目各监测点的电磁环境监测结果见下表。

表 3-5 拟建天气雷达用地四周及周围敏感点电磁环境检测测值

序号	检测点位描述	检测数据		备注
		电场强度 E (V/m)	功率密度 Pd (μ W/cm ²)	
1	拟建雷达用地中心点	1.03	0.28	--
2	拟建雷达用地南面边界	1.14	0.34	--
3	拟建雷达用地东面边界	1.18	0.37	--

4	拟建雷达用地北面边界	1.74	0.80	66m 处有闲置房
5	拟建雷达用地西面边界	0.84	0.19	--
6	拟建雷达用地 西北侧缓坡最高点	0.57	0.09	距雷达边界 50.0m
7	拟建雷达用地 西北侧石卡雪山观景台	0.67	0.12	距雷达边界 194.0m
8	拟建雷达用地 北侧景区管理房	0.58	0.09	距雷达边界 160.0m
9	索道中转站（蓝月山谷）	0.33	0.03	距雷达边界东南侧 2.1km

通过现场监测，本项目所在区域的电场强度测值范围为 0.33~1.74V/m，满足评价标准（7.162V/m）的要求；功率密度测值为 0.03~0.80 μ W/cm²，满足评价标准（0.141W/m²（即 14.1 μ W/cm²））的要求；项目雷达站拟建区域电磁环境现状良好。

4、生态环境现状

本项目占地面积小，施工交通运输利用现有道路、蓝月山谷——石卡雪山索道及直升机吊装，不涉及新建道路，项目运营维护利用蓝月山谷——石卡雪山索道，不新建进场道路；故项目生态环境影响范围较小，集中在项目区周围。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2011），项目生态评价等级应为三级，评价范围为站址周边 300m。生态环境现状调查主要调查站址周边 300m 范围的生态环境现状。

根据调查，站址四周 300m 生态环境评价范围的海拔均在 4200m 以上，主要是高原冰碛地貌，温度较低，植被类型主要是高山草甸，植被主要为多年生杂类草，群落结构简单，层次不明显。项目区生态环境评价范围内海拔在 4260m 以上区域以蒿草草甸为主，偶见有紫花雪山报春、鸦葱等低矮草本植物；海拔在 4200m~4260m 区域分布有少量高山杜鹃灌丛，面积较小，呈零星分布。

项目区受高海拔、冰碛地貌影响，环境温度极低，现场调查时项目区未见野生兽类、鸟类等野生动物；项目生态环境评价区域未见国家级重点保护珍稀濒危动物。

综上，项目区内生态环境较单一，未发现珍稀动植物物种。

评价范围及评价工作等级

1、电磁环境

运营期主要环境影响为雷达运营时产生的电磁辐射，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/T 10.3-1996）中第 3.1.1 款规定：“对于功率>200kW 的发射设备，以发射天线为中心、半径为 1km 范围全面评价。如辐射场最大处的地点超过 1km，则应在选定方向评价到最大场强处和低于标准限值处”。

项目位于石卡雪山山顶（坐标为东经 99°35'16"、北纬 27°47'35"），项目区原始海拔 4401.0m，雷达塔楼地面设计标高 4403m（即项目建成后，雷达塔楼地面海拔高度为 4403m），天线馈源距地 44.65m（天线仰角为 0.5°时天线状态示意图见图 3-1），雷达天线馈源处海拔为 4447.65m（地面海拔 4403m+塔楼高度 42.4m+天线半径 2.25m）结合项目区地势较高，电磁辐射影响不到山谷地带的地形实际，项目区最大场强处应为雷达塔楼东北侧的孤立山头处（坐标为东经 99°35'25.15"、北纬 27°47'50.69"），水平距离为 500m，海拔为 4440m，孤立山头最高点低于雷达天线馈源 7.65m。此处天气雷达波瓣角度为 -0.5° （考虑天线仰角）+ $(\arctan((4403+42.4+2.25-4440) \div 500)) = -0.5^\circ - 0.88^\circ = -1.38^\circ$ （角度示意图见附图 8），又根据天线方向性图，方向性函数为 -23dB，得出天气雷达波瓣角度为 -1.38° 的天线增益为 21dBi（增益倍数为 125.9），本项目发射机峰值功率为 250kW（83.98dB），考虑天线损耗 3.3dB；将以上参数代入下式得到：

$$P_{\text{峰值}} = 10^{\frac{83.98\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 116950$$

带入近场区轴向功率密度公式计算：

$$P_{d\text{max}} = \frac{4P_T}{S}$$
$$= 4 \times 116950 / (4 \times 3.14 \times 500^2) = 0.149 \text{ (W/m}^2\text{)}$$

根据公式计算，确定雷达塔楼东北侧 500m 的孤立山头最高点处峰值功率密度为 0.149W/m²，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值峰值功率密度 141.1W/m² 的要求；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》，经计算，确定项目雷达发射机峰值功率为 250kW，公众暴露控制限值峰值功率密度 141.1W/m² 对应的达标距离为 1286m，该距离处达标点位于空中，且地面处为山谷，海拔高差相对较大。

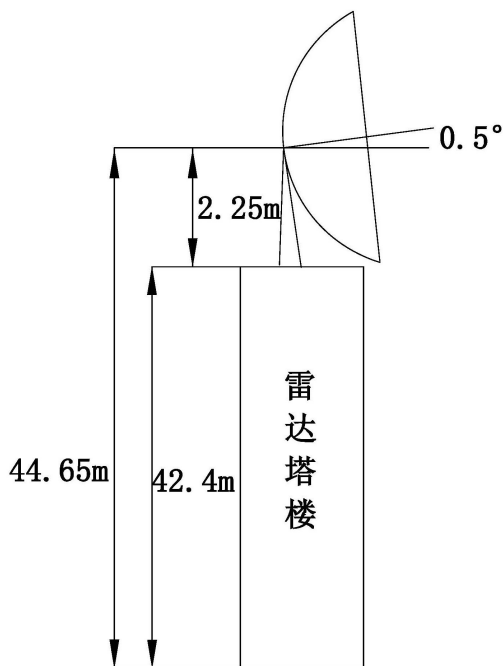


图 3-1 天线仰角为 0.5° 时天线状态示意图

综上，本项目辐射场强最大处的地点未超过 1km，且最大场强值低于峰值功率密度标准限值 141.1W/m²，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/T 10.3-1996）中的规定，确定本项目电磁环境评价范围为以发射天线为中心、水平距离 1km 为半径画圆后，该圆投影到地面所覆盖的范围作为评价范围（见附图 2）。

2、声环境

根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）中的噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，本项目位于声环境 1 类功能区，因此，本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围为雷达站站界四周 200m 范围内。

3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2011）见表 3-6。

表 3-6 生态影响评价工作等级划分表

影响区生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感性	一级	一级	一级
重要生态敏感性	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目拟建雷达位于石卡雪山山顶，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区域，工程占地面积为 1046.7m²，小于 2km²，根据《环境影响评价技术

导则 生态影响》(HJ19-2011),生态评价等级应为三级,评价范围为站址周边 300m。

主要环境保护目标

根据现场调查并结合香格里拉蓝月山谷景区景点规划(详见附图7),项目气象雷达塔楼位于蓝月山谷景区石卡雪山山顶,雷达塔楼设计海拔4403m,塔楼高42.4m,项目雷达天线安装在塔楼楼顶;雷达的仰角扫描范围内没有居民保护目标分布;但由于项目雷达位于景区内,站址四周均为石卡雪山游客观光栈道,评价范围内分布有大量景区观光游客和极少数景区管理人员,人员停留时间相对较短;本项目环境保护目标为雷达周围景区观光游客和景区管理人员。本项目雷达外环境关系及居民环境保护目标分布见附图2和附图7,项目主要环境保护目标见下表。

表 3-9 主要环境保护目标一览表

保护目标	类型/基本情况	方位	与天线的距离		可能的环境影响
			水平	垂直	
石卡雪山管理人员	石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心,为1层~2层,2人。	雷达塔楼北侧	160m	-47.4m	电场强度、磁场强度、噪声
	石卡雪山索道终点空置管理房(1层~2层,现状空置,堆放杂物,偶然有人员停留)	雷达塔楼东北侧	70m	-36.4m	
	石卡雪山高山电梯:其规划高度小于20m,管理人员约2人(景区远期规划,目前未建)。	雷达塔楼北侧	120m	< -22.4m(绝对值大于22.4m)	
石卡雪山游客(属偶然停留)	雷达四周游客观光栈道,游客停留时间较短。	西侧栈道	8m	-35.4m	
		南侧栈道	10m	-47.4m	
		北侧栈道	106m	-35.4m	
		东侧栈道	50m	-43.4m	
	观景台1	北侧	160m	-35.4m	
	观景台2	东北侧	300m	-53.4m	
	徒步线路的游客	西南侧1km范围内区域	——	< -58.0m(绝对值大于58.0m)	
	景区三期拟建线路游客(远期规划,目前未建)。	西北侧1km范围内区域	——	< -65.0m(绝对值大于65.0m)	
蓝月山谷景区生态环境	国家5A级旅游景区(不属于生态敏感区)	项目雷达位于蓝月山谷景区内的石卡雪山山顶	——	——	生态环境破坏

注:垂直高差为“-”,表示保护目标地势比雷达天线低。

表四：评价适用标准

环境
质量
标准

1、大气环境质量

项目拟建地为郊野环境，周边无污染企业分布，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气质量标准见表 4-1。

表4-1 环境空气质量标准

单位：μg/m³

污染物名称		TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO _x
二级标准 浓度限值	年平均浓度	200	70	60	50
	日平均浓度	300	150	150	300

2、声环境质量

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，声环境质量标准见表 4-2。

表 4-2 声环境质量标准

单位：dB(A)

标准	昼间	夜间
1 类	55	45

3、电磁环境控制限值

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暴露控制限值要满足表 4-3 要求。

表 4-3 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E(V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密 度 Seq (W/m²)
3000MHz~15000MHz	0.22 <i>f</i> ^{1/2}	0.00059 <i>f</i> ^{1/2}	0.00074 <i>f</i> ^{1/2}	<i>f</i> /7500

注：1、频率*f*的单位为所在行中第一栏单位；
2、0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值；
3、100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度；
4、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 4-10 中所列限值的 1000 倍，或场强的峰值不得超过表 4-10 中所列限值的 32 倍。

本项目天气雷达系统工作频率为5300MHz~5700MHz，则项目公众暴露控制限值计算结果见表4-4。

表 4-4 公众曝露控制限值列表

频率范围	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m²)	
			平均值	峰值
5300MHz~5700MHz	16.016 ~16.609	0.043~0.044	0.706~0.760	706~760

	根据表4-4，为保守考虑，本项目选最不利因素即最低限值作为本项目电磁辐射控制限值，即电场强度16.016V/m，磁场强度0.043（A/m），平均功率密度值0.706W/m²，峰值功率密度706W/m²。						
污染物排放标准	1、噪声排放标准 （1）施工期 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），见表 4-5。 表 4-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">噪声限值 dB(A)</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> <tr> <td>70</td><td>55</td></tr> </table> （2）运营期 雷达站区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 1 类标准（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）；敏感目标处噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）。 2、电磁环境标准限值 根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中4.2单个项目的影响：为使公众受到总照射剂量小于GB8702-88的规定值，对单个项目的影响必须限制在GB8702-88限制的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取GB8702-88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。 《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）中对场强及功率密度限值要求对应标准为《电磁辐射防护规定》（GB 8702-88），该标准已由《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）替代。 根据表4-4，对公众及环境取公众暴露控制限值：即电场强度16.016V/m，磁场强度0.043（A/m），平均功率密度值0.707W/m²，峰值功率密度707W/m²；	噪声限值 dB(A)		昼间	夜间	70	55
噪声限值 dB(A)							
昼间	夜间						
70	55						

本项目电磁辐射评价标准取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ 、功率密度限值的1/5，本项目电磁环境评价标准见表4-6。

表 4-6 本项目电磁辐射评价标准一览表

频率范围	电场强度（V/m）	磁场强度（A/m）	功率密度（W/m ² ）	
			平均值	峰值
5300MHz～5700MHz	7.16	0.0192	0.141	141.4

本次电磁环境质量现状以电场强度，功率密度作为评价因子进行评价；环境影响预测近场区以功率密度，峰值功率密度，电场强度，磁场强度作为评价因子进行评价；远场区以功率密度，峰值功率密度作为评价因子进行评价。

总量控制

项目运营期不产生大气污染物及工业废水，仅只有工作人员在维护时产生的少量生活污水和生活垃圾。生活垃圾集中收集后由维护人员当天带下山，弃于城区垃圾桶由环卫部门清运；维护人员维护期间依托石卡雪山索道缆车终点站游客中心旱厕，项目区不产生生活污水。因此，本项目不设总量控制指标。

表五：建设项目工程分析

工艺流程图简述（图示）

一、施工期工艺流程

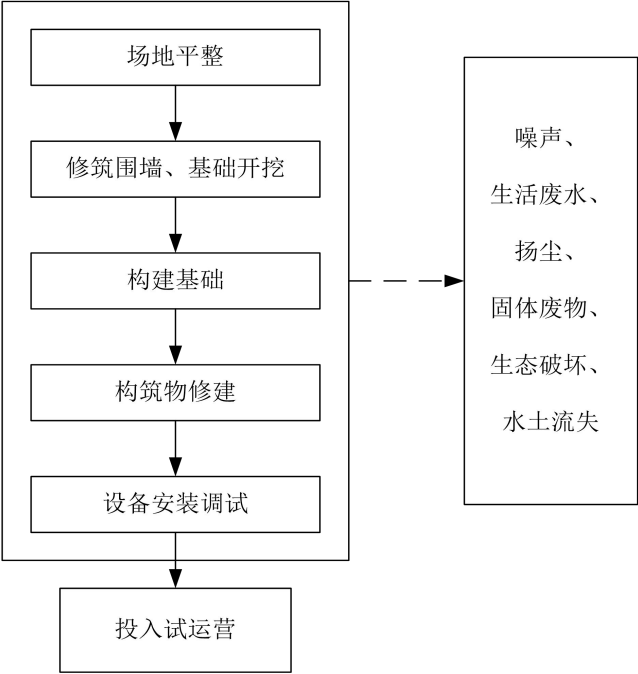


图 5-1 本项目施工期施工阶段及产污位置图

二、运营期工艺流程

1、新一代天气雷达系统（多普勒天气雷达）工作原理

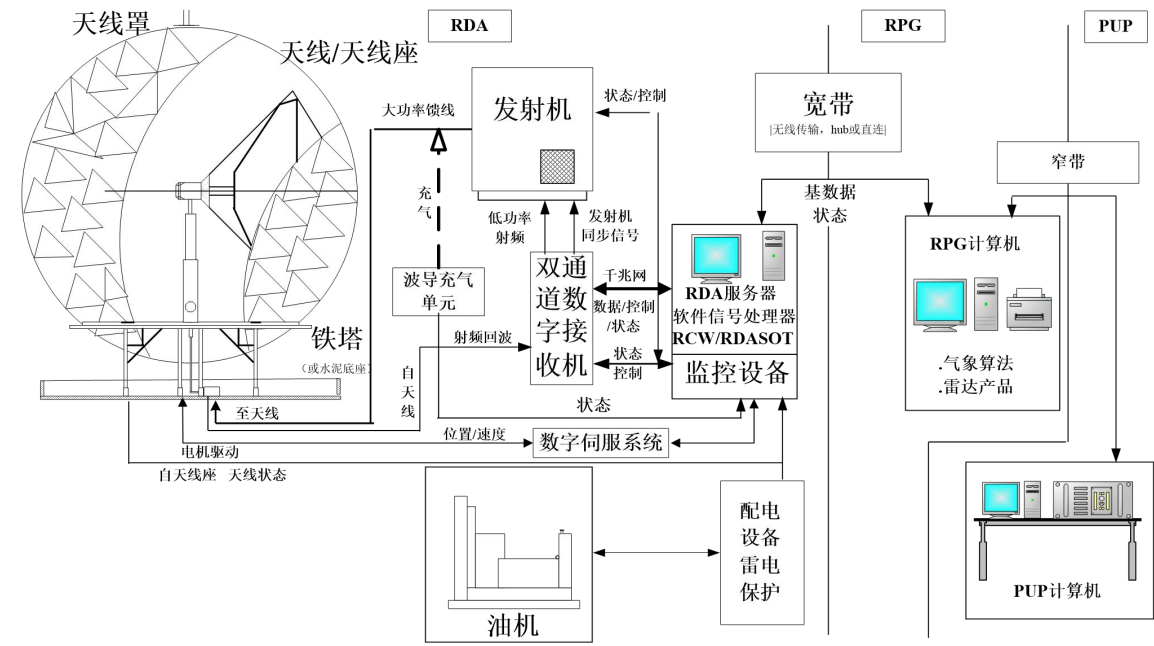


图 5-2 本项目天气雷达工作原理图示意图

天气雷达间歇性地向空中发射电磁波（脉冲电磁波），其波形是脉冲宽度为 τ 而重复周期为 $T\tau$ 的高频脉冲串，馈送到天线，而后经天线辐射到空间。电磁波近于直线的路径和接近光波的速度在大气中传播，在传播的路径上，若遇到气象目标物，脉冲电磁波被气象目标物散射，其中散射返回雷达的电磁波，即回波信号或者后向散射信号，可以在终端上显示出气象目标的空间位置、相对速度等的特征。雷达天线一般具有很强的方向性，以便集中辐射能量来获得较大的观测距离。同时，天线的方向性越强，天线波瓣宽度越窄，雷达测向的精度和分辨率越高。常用的雷达天线是抛物面反射体，馈源放置在焦点上，天线反射体将高频能量聚成窄波束。天线波束在空间的扫描采用机械转动天线而得到。脉冲雷达的天线是收发共用的。接收机把微弱的回波信号放大到足以进行信号处理的电平，该电平经检波器取出脉冲调制波形，由视频放大器放大后送到终端设备。

雷达波束通过云、雨降水离子被散射时其中后向的散射波被雷达天线接收，称为雷达回波，雷达回波可用振幅和位相表示，从一系列回波振幅和位相中提取目标物的反射率因子、沿雷达径向的平均速度和速度谱宽三个基本量，可推断出天气系统的某些基本特征，用于有效的监测和预报阵风锋，下击暴流，热带气旋，分切变等灾害性天气，同时能警戒强暴风，冰雹，飓风等灾害性天气。

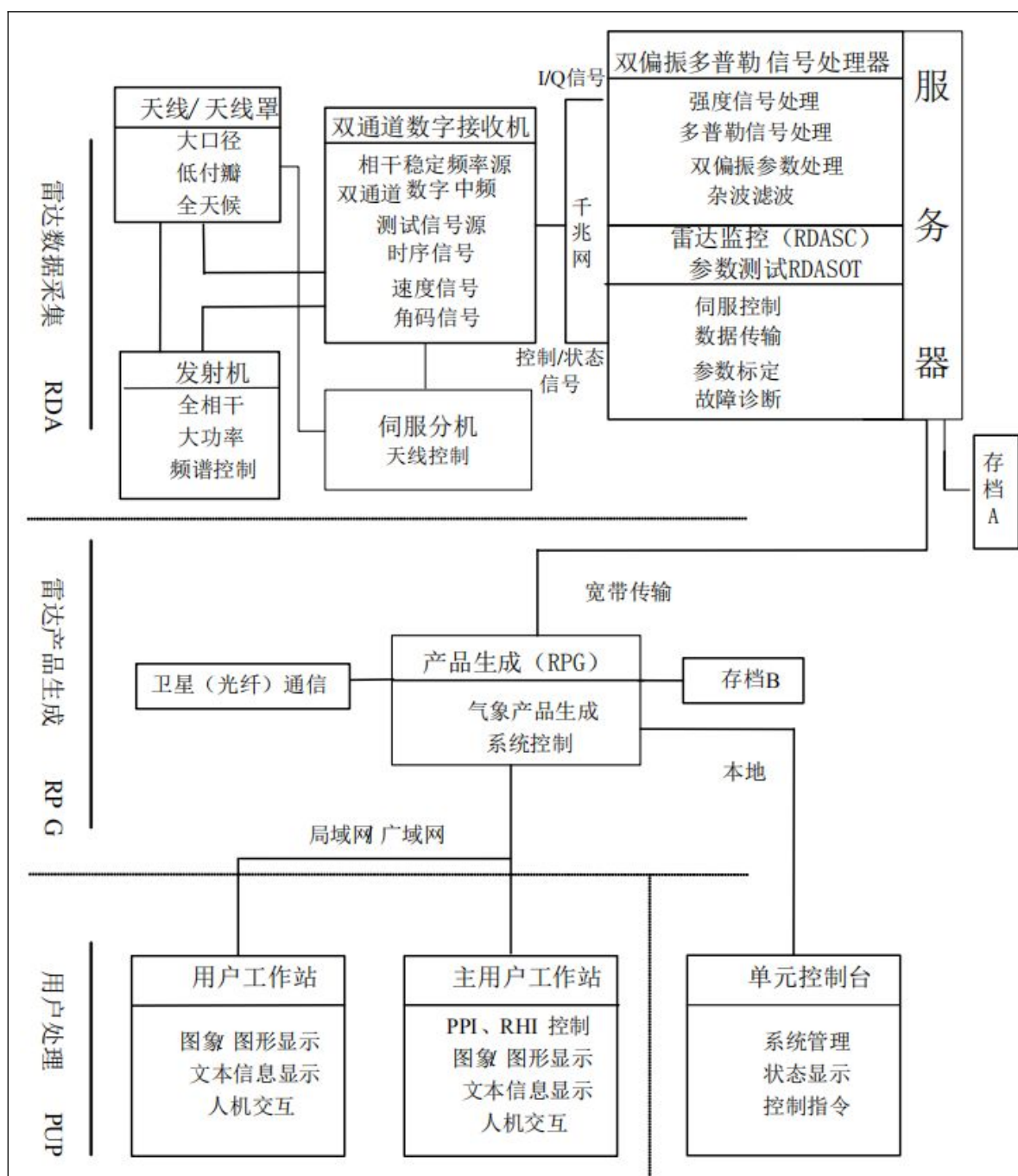


图 5-3 天气雷达系统信息处理工艺流程图

2、系统组成

雷达系统包括天气雷达设备、雷达塔楼、雷达信息处理中心及供电、防雷等设施。本项目天气雷达采用集现代雷达、微电子、计算机技术的 C 波段全相干多普勒天气雷达。雷达主机总体结构主要由以下几个相对独立的子系统组成：天线系统、发射机、接收机、雷达数据采集系统和雷达产品生成子系统。以及连接通信传输系统的雷达资料数据库、用户网络、配套检测系统、标校系统、配电系统等。具有全天候连续自动观测、数据处理、以及运行监控和标校等功能，提供本地区暴雨、雷

暴等强对流天气及中尺度天气系统的探测产品。

3、扫描方式

本项目雷达工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频大功率的脉冲串，通过天线，以电磁波的形式向外辐射。其脉冲电磁波可能在一个周期内发射两种电磁波（宽脉冲电磁波和窄脉冲电磁波），其中宽脉冲重复频率 300~800Hz（脉冲宽度 2 μ s，在 VCP31 体扫模式下使用），窄脉冲重复频率 300~2000Hz（脉冲宽度 1 μ s，在 VCP21 体扫模式下使用）。发射的宽脉冲电磁波或窄脉冲电磁波在天线控制设备的控制下进行两种方式的天空扫描，包括：平面位置扫描（PPI）、距离高度扫描（RHI）、体积扫描（VOL）。

PPI 扫描（水平扫描）时：天线仰角固定 0.5°，水平方向角 0~360°的环扫，扫描仰角范围为 0°~90°，水平扫描速度可在 0~36°/s 设置，一般设置在 12°/s 左右。

RHI 扫描（垂直剖面扫描）：天线方位角固定，垂直方向 0°~90°往返扫描，俯仰扫描速度可在 0~18°/s 设置，一般设置在 3°/s 左右。

VOL 扫描（体积扫描）时：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°~19.5°。

表 5-1 不同扫描模式对照表

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°	12°/s	30s
RHI 扫描（垂直剖面扫描）	0.5°	3°/s	30s
VOL 扫描（体积扫描）	0.5°	/	6min

根据《新一代天气雷达观测规定》，业务观测主要以连续自动立体扫描模式为主。本项目雷达共设计四种体扫模式，分别为 VCP11、VCP21、VCP31 和 VCP41，在实际业务运行中，仅使用 VCP21 这进行观测模式，窄脉冲重复频率 300~2000Hz。VCP21 体扫采用窄脉冲模式，体扫一周期用时 6 分钟。VCP21 体扫模式主要雷达参数如下：

表 5-2 VCP21 扫描参数一览表（完成一组扫描所需时间为 6min）

层数	天线仰角（°）	天线转速（°/s）	脉冲宽度（ μ s）	脉冲重复频率（Hz）
1	0.5	12.0	1.0	350
2	0.5	12.0	1.0	1000
3	1.5	12.0	1.0	350
4	1.5	12.0	1.0	1000
5	2.4	11.0	1.0	1000
6	3.3	11.8	1.0	1000

7	4.3	12.6	1.0	1000
8	6.0	12.6	1.0	1000
9	9.9	18.2	1.0	1200
10	14.6	18.2	1.0	1200
11	19.5	18.2	1.0	1200

VCP21 观测模式工作原理：采用九种不同角度共十一层 PPI 组成的体扫方式，其中 0.5 度仰角与 1.5 度仰角各扫两层，每层耗时 30s，0.5 度仰角与 1.5 度仰角为低仰角区，为了获取发射率和速度信息，作 2 次方位扫描，第一次扫描发射低重复频率，用于测量反射率，第二次扫描发射高重复频率的脉冲，用于测量速度，两层使用不同频率兼顾了距离与速度的探测；其他角度均扫一层，其中中间四层（2.4 度、3.3 度、4.3 度、6.0 度）角度采用在任意方位角上天线波速的驻留时间内，先发射几个低重复频率的脉冲用于测量反射率，再发射若高重复频率的脉冲用于测量速度，解决了距离模糊的问题；最后三个（9.9 度、14.6 度、19.5 度）仰角角度较高，发射高重复频率的脉冲用于测量速度和反射率，此时需要探测的距离较短，不会产生距离模糊现象；VCP21 体扫采用窄脉冲模式扫描，体扫一周周期用时 6 分钟。

4、运营期产污流程（图示）

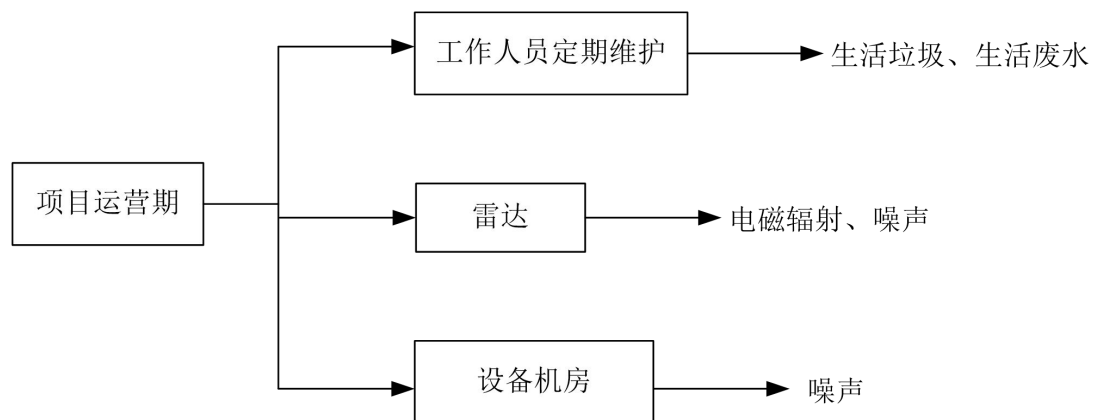


图 5-4 本项目运行期产污位置图

主要产污环节及污染源强分析

一、施工期

本项目施工主要工序为场地平整、修筑围墙、构筑基础、建筑物修建、设备安装调试等，其环境影响主要有：

1、施工噪声

本项目雷达塔楼建在海拔约 4401m 的石卡雪山山顶，项目周围无道路，仅有游

客观光缆车，施工材料、机械、雷达设备等均由汽车货运运输至蓝月山谷景区停车场后，租用景区索道或采用直升机运送到建设地点；项目施工主要依靠人力和小型施工机械。

（1）土方施工阶段

土方施工阶段内的施工作业主要是进行场地平整、修建围墙，主要依靠人力开挖和小型施工机械，施工噪声源主要有小型钻机、打夯机、塔吊等，噪声级可达92dB（A）。

（2）结构施工阶段

结构施工阶段内的施工作业主要是构筑物等土建工作，混凝土搅拌及浇筑均采用人力和小型机械，施工噪声源强主要有电焊机、打夯机等，噪声级可达100dB（A）。

（3）装修及设备安装阶段

雷达塔楼内部仅进行简单装饰，墙面装饰主要采用人力粉刷，施工机械主要有切割机、电锤等，雷达设备采用雷达塔楼土建工程的塔吊设施完成吊装；装修及设备安装阶段噪声级为80dB（A）。

2、施工大气污染物

在整个施工期，扬尘来自于站址内平整土地、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工场地扬尘产生的主要来源。

3、废水

施工人员生活污水：本工程区域属于城郊区域且供水困难，根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），项目区属于温带地区，施工人员生活用水取农村居民生活用水定额50L/（人·d），施工期平均每天配置人员约20人，日用水量为1.0m³/d，污水日产生量为0.8m³/d（按用水量的80%计算），本项目施工期为19个月，则生活污水产生总量为456m³。

施工废水：主要来源于修建基础设施时施工机械、设备等的清洗，产生量约为1.0m³/d，本项目施工期为19个月，则施工废水产生总量为570m³。

4、固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾、旱厕粪便等。

生活垃圾：每人每天产生的生活垃圾按0.5kg计，产生的生活垃圾为10kg/d，本

项目施工期为19个月，则生活垃圾产生总量为5.7t；施工人员生活垃圾当天施工结束后，由施工人员自行带下山弃于城镇垃圾桶，由环卫部门处理。

施工弃渣：根据项目区地势现状和项目设计资料，项目区建设产生挖方约3680m³，其中表土剥离1475m³，场地平整开挖2300万m³，基础、管槽开挖308m³；项目共需填方3680m³，其中场地平整回填3230万m³，基础回填140m³，绿化覆土310m³；雷达塔楼土建及配套基础设施区建设土石方内部调运平衡，不产生弃渣。

旱厕粪便：雷达站施工人员依托石卡雪山索道缆车终点站管理处游客中心旱厕，本项目施工期平均每天施工人员约20人，污粪产生量按0.25kg/人•d计，粪便产生量为5.0kg/d，总产生量约为2.85t。

5、生态环境

项目施工时将改变施工区域的地表地貌，站址占地为永久占地，使被占用土地的性质发生改变，在一定程度上改变了原有的生态环境特征。雷达站址位于山顶，占地类型为草甸，项目场地平整、土建施工需对占地范围内的植被进行清理，占地范围内的植被遭到破坏，失去植被的防护、固土能力，产生冲刷现象，项目施工将产生一定量的水土流失。

二、运营期

气象雷达天线为定向发射天线，且垂直方向与地面有一定夹角，天线运行时仅对电磁环境有影响，不产生噪声、废水、废气及废渣。本项目运行期的主要污染有雷达天线产生的电磁辐射，风机、空调、发电机产生的噪声，维护人员产生的少量生活废水及生活垃圾。

1、电磁辐射污染源分析

天气雷达由室内设备和室外天线两部分组成。室内设备在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备放置在机房内，经过机房墙体和机房门的屏蔽，对周围环境产生的电磁辐射污染较小。室外部分的主要设备有发射天线和馈线。电磁辐射污染主要来自雷达系统采集工序（RDA）。

雷达运行时，发射机通过旋转抛物面天线向天空发射脉冲探测信号进行空间扫描，其峰值功率 250kW，使空中天线主射方向的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射污染。

同时，当发射信号在空中碰到某种障碍物，如云、冰雹、龙卷风等，立即产生

发射波，使高空环境电磁辐射场强增高，反射波经介质吸收、距离衰减后传至地面时已十分微弱，其对环境的污染可以忽略。

雷达发射机、功率放大器及馈线等设备在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备放置在机房内，经过墙体和机房门的屏蔽，不会对周围环境产生电磁辐射污染。

脉冲雷达天线具有很强的方向性，辐射能量主要聚集在发射天线的主瓣，该雷达天线主瓣非常集中，波束宽度不大于 1° ，第一旁瓣电平不大于 -29dB ，远区副瓣（ 10° 以外）不大于 -40dB ，因此对电磁辐射环境影响主要由天线主瓣引起的。管状波束以外区域电磁辐射是由天线电磁波副瓣引起的，辐射功率密度远远低于主波束辐射功率密度，并且随着离轴距离增大，辐射功率密度迅速衰减。

本项目天气雷达天线安装于雷达塔楼（地上 6 层、地下 1 层）楼顶，天线底座距地面 42.4m；为使雷达具有较高的距离分辨率和较强的探测能力，本项目雷达具有两种发射脉冲宽度，分别为 $1.0\mu\text{s}$ 和 $2.0\mu\text{s}$ ，发射脉冲重复频率采用变 T 发射方式，扩大了最大测速不模糊区间，脉冲频率为 $300\text{Hz}\sim 1000\text{Hz}$ 时，脉宽为 $2.0\mu\text{s}$ ，脉冲频率为 $300\text{Hz}\sim 2000\text{Hz}$ 时，脉宽为 $1.0\mu\text{s}$ 。项目天气雷达各设备参数见表 5-3。

表 5-3 天气雷达各设备参数

天线名称	天气雷达			
型号	C 波段双偏振多普勒天气雷达			
名称	重复频率	脉冲宽度	平均功率	峰值功率
发射功率	300Hz~1000Hz	2.0μs	150W~500W	250kW
	300Hz~2000Hz	1.0μs	75W~500W	
反射体直径 m	4.5m			
波束宽度（半功率角）	1°			
频率范围(MHz)	5300~5700MHz			
增益 dB	44dBi			
损耗 dB	3.3dB			
天线仰角扫描范围	0.5°~19.5°			
天线架设高度	42.4m			
扫描时间（周期性扫描）	6min			

注：水平角度为 0° ，向下为负值。

2、生活污水

本工程投运后，不设工作人员值班，建设单位每周定期派 2 人去雷达站进行维护，维护工作当天完成，不在雷达站食宿，雷达塔楼内不设旱厕等生活用水设施，

维护人员生活用水依托索道缆车终点站游客中心生活用水；维护期间产生少量生活污水，按 50L/（人·d）计，约 0.10m³/次（周）、5.2m³/a，维护人员生活污水依托索道缆车终点站游客中心旱厕处理，不外排。

3、废气

本项目雷达站运行期间仅柴油发电机运行时会产生少量烟气。

4、噪声

项目天气雷达站运行期间，主要噪声源为发射机房散热风机、空调等设备，同时本项目还配备了 1 台 120kW 的柴油发电机用于应急供电，在台站断电情况下还有因柴油发电机工作产生噪声，噪声源强见表 5-4。

表 5-4 主要噪声源强等效声级情况

序号	设备名称	工况	数量（台）	单台源强（dB(A)）
1	散热风机	连续	1	60
2	空调	连续	1	55
3	柴油发电机	间断	1	85
4	雷达天线	连续	1	65

5、固体废物

项目运行期产生的固体废物分为一般废物和危险废物：一般废物主要为生活垃圾，危险废物包括废旧蓄电池、废机油。

维护人员将产生一定量的生活垃圾。按每天 1kg/人计，则生活垃圾产生量约为 2kg/周、0.104t/a。

雷达系统备用电源采用 UPS 电源（铅酸蓄电池），该备用电池组使用时不散发硫酸雾，不产生废水和废气，但使用后需定期检修更换；项目 UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录（2016 年）》，属于其他废物（废物编号为 HW49），本项目废旧蓄电池更换少，每年产生废旧蓄电池约为 0.02t/a。

项目柴油发电机设备维修时，可能产生废机油，根据《国家危险废物名录（2016 年）》属于含矿物油废物（危险废物编号为 HW08），由于柴油发电机用于应急发电，每年累积使用时间较小，因此，柴油发电机在设备检修时产生的废油量很少。

表六：项目主要污染物产生及预计排放情况

类型 内容		排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓 度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污染 物	施工 期	施工扬尘	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	少量无组织	达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 二级标准
	运营 期	发电机燃油废气	NO _x 、CO、 CH 等	少量	自然扩散
水污 染物	施工 期	施工废水	SS、石油类等	570m ³	0
		施工生活 废水	SS、COD、 BOD、氨氮等	456m ³	0
	运营 期	生活污水	SS、COD、 BOD、氨氮等	5.2m ³ /a	0
固体 废物	施工 期	施工场地	废弃土石方	0m ³	无弃方产生
		施工人员	生活垃圾	10kg/d, 共 5.7t	施工人员生活垃圾当天 施工结束后, 由施工人 员自行带下山弃于城镇 垃圾桶, 由环卫部门处 理。
			旱厕粪便	2.85t	依托石卡雪山索道缆车 终点站管理处旱厕。
	运营 期	维护人员	生活垃圾	2kg/次(周), 0.104t/a	由维护人员当天带下山 弃于城镇垃圾桶, 由环 卫部门处理。
		配电室	废旧蓄电池	0.02t/a	交有资质单位处理, 不 外排。
		发电机房	废机油	少量	
噪声	施工 期	施工机械 运输车辆	Lep（A）	80~100dB（A）	满足《建筑施工场界环境 噪声排放标准》 （GB12523-2011）中 相应标准, 施工期结 束, 噪声消失。
	运营 期	散热风机	Lep（A）	60	通过建筑物阻隔和距离 衰减后满足《声环境质 量标准》（GB3096-2008） 1 类标准。
		空调		55	
		柴油发电机		85	
		雷达天线		65	
电磁 环境	运营 期	1、近场区 由类比监测数据可以看出本项目天气雷达在正常运行状况下， 近场区电场强度均小于 0.8V/m，满足 7.167V/m（平均值）评价标准 要求；功率密度监测结果最大值为 2.20 × 10 ⁻² W/m ² ，远小于			

		0.141W/m²的限值。保守预测，近场区距地面 31.1m 及以下的区域为满足公众曝露导出限值要求。 2、远场区 天线主射方向的平均功率密度均满足 0.141W/m²的评价标准要求；远场区天气雷达主射方向峰值功率密度的地面达标距离为 1286m，超过此距离峰值功率密度满足评价标准 141.4W/m²的要求。主瓣区非主射方向达标距离为 910m，位于空中，因此峰值功率密度于地面无超标点，满足评价标准 141.4W/m²的要求。旁瓣区平均功率密度和峰值功率密度均满足评价标准要求。
主要生态影响： 本项目的生态影响主要发生在施工期，主要体现在以下几个方面： （1）土地占用影响：项目建设对土地的占用将改变被占土地的土地利用性质，在一定程度上改变了原有的生态环境特征。项目施工，应严格限定在征地范围内，禁止占用项目占地红线范围外的土地。 （2）水土流失：站址占地后改变了所在项目范围内原有的生态环境特征，使站址区域内原地表植被、地形地貌受到扰动，失去原有植被的防冲、固土能力，产生冲刷现象，本项目施工将产生一定量的水土流失。本项目在建设过程中土地扰动和建材的堆放、挖填方的临时堆放可能造成一定的水土流失。 （3）清除地表植被：项目施工过程中清除地表植被、场地平整、基础开挖和施工践踏等，会导致其上生长的植物死亡。项目施工集中在征地范围内，对周边地表植被的影响不大。 （4）干扰动物生活：项目所在区域海拔高且环境温度极低，鲜有野生动物出没，项目施工期施工噪声对动物生活的干扰有限。 综上所述，项目在建设期对生态环境有一定负面影响，但随施工期的结束而结束；运行期不会对周围生态环境造成大的不良影响，同时由于绿化等措施可对项目区生态环境进行修复，改善区域的生态环境。		

表七：环境影响分析

施工期环境影响分析

根据雷达站建设项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 7-1。

表 7-1 云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目施工期主要环境影响识别

环境识别	天气雷达站
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘、机械和车辆产生的废气
水环境	施工人员生活污水、施工废水
固体废物	施工土石方、弃渣、施工人员生活垃圾
生态环境	水土流失

一、声环境影响分析

雷达站施工噪声源主要是各类施工机械作业（如小型钻机、打夯机、塔吊、电焊机、切割机、电锤等）产生的间歇性机械噪声及运输车辆产生的局部性、短暂性的交通噪声，其中项目施工主要包括土石方施工阶段、结构施工阶段、设备安装阶段，本次环评雷达站施工场界噪声分别按各施工阶段计算。

（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及围墙修筑，施工噪声源主要小型钻机、打夯机、塔吊等，噪声级可达 92dB（A），预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式，施工声源距站界距离按 1m 计算，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：

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0) \dots \dots \dots (\text{式 7-1})$$

式中： L_A —计算点处的声压级，dB（A）；

L_0 —噪声源强；

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，施工噪声源主要有电焊机、打夯机等，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有切割机、电锤和塔吊等，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 1~200m 施工噪声值见见表 7-2。

表 7-2 施工场界外施工噪声影响预测值 **单位：dB(A)**

噪声源强 距厂界距离		1	5	10	20	30	40	50	100	150	200
土方施工	92	92	78	72	66	62	60	58	52	48	46
结构施工	100	100	86	80	74	70	68	66	60	56	54
装修及设备 安装	80	80	66	60	54	50	48	46	40	36	34

从表 7-2 中可知，在不考虑环境噪声现状值、声屏障、空气吸收等衰减情况下，项目施工期施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定“昼间≤70dB（A）”标准的达标距离为 30m 以外；施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定“夜间≤55dB（A）”标准的达标距离为 200m 以外；但项目夜间不施工，因此对外环境影响较小。

根据现场调查，项目雷达站四周声环境评价范围内保护目标主要为石卡雪山管理人员和游客，根据表 7-2 预测结果可知，项目施工噪声昼间影响范围为 30m；为减少施工噪声对游客的影响，同时预防项目施工期安全事故的发生，项目应采取以下噪声防治措施：

1) 施工期优先建设围墙，并将施工围墙外延 30m 范围设置为施工保护区，禁止游客及无关人员入内，避免安全事故的发生；

2) 合理安排施工时间，避免高噪设备同时作业；

3) 项目应禁止冬季进行高噪施工，以免引起雪崩，造成安全事故；

4) 加强管理，文明施工，对机械设备定期进行维修、养护，避免设备非正常运行带来的噪声和振动；

5) 项目施工期间的施工活动和施工噪声将会对景区的正常运营造成一定程度的负面影响，建设单位在项目开工前应征求蓝月山谷景区管理部门的意见，并提前告知景区管理部门项目施工可能带来的影响；在征得景区管理部门同意的前提下方

可开工建设。

采取以上措施后，施工期产生的噪声可得到有效降低；且施工噪声将随施工的开始而消失，不会对周边环境产生长期影响，在认真执行相关要求及措施的情况下，雷达站施工噪声对周围声环境的影响可以接受。

二、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（如打夯机等）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。

施工粉尘污染源多且分散，受施工方式、设备、气象等因素的制约，因此，本环评要求在施工过程中：遇非雨天在施工现场地面和路面采取定期洒水、粉状施工材料的运输采用加盖篷布等措施，对周围环境影响不大。施工机械尾气产生量不大，且为间断排放，对环境的影响可以接受。

三、施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要是施工人员生活废水和少量施工废水。

项目施工期不设置施工营地，施工人员生活依托石卡雪山索道终点管理处生活设施；工程区域属于城郊区域且供水困难，根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），项目区属于温带地区，施工人员生活用水取农村居民生活用水定额 50L/（人·d），施工期平均每天配置人员约 20 人，日用水量为 1.0m³/d，污水日产生量为 0.8m³/d（按用水量的 80%计算），本项目施工期为 19 个月，则生活污水产生总量为 456m³；施工人员生活污水依托石卡雪山索道终点站游客中心旱厕处理。

施工废水主要来源于修建基础设施时地基的开挖，设备清洗，混凝土养护等施工过程，产生量约为 1.0m³/d；在施工区内修建施工废水经临时沉淀池 1 座，施工废水处理后回用于施工过程或洒水降尘，不外排。

因此，施工人员生活污水和施工废水对工程区水环境产生的影响较小。

四、施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为建筑垃圾（施工土石方、建筑碎料、废弃混凝土、废钢筋、包装材料等）、施工人员生活垃圾及旱厕粪便等。

生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾量约为 10kg/d（本项目施工期为 19 个月，

则生活垃圾产生总量为5.7t)，生活垃圾收集后由施工人员当天自行带下山弃于城镇垃圾桶，由环卫部门处理，对环境影响可以接受。

建筑垃圾：项目区挖方全部用于场地回填，项目施工能做到挖填方平衡，无弃渣产生，本项目不需设置取土场和弃渣场；项目施工产生的建筑碎料、废弃混凝土等同挖方一起进行回填，废钢筋、包装材料等可回收的建筑垃圾由施工人员当天自行带下山进行回收利用。

旱厕粪便：雷达站施工人员依托石卡雪山索道终点管理处旱厕，预计雷达站施工期间平均每天施工人员约 20 人，污粪产生量按 0.25kg/人·d 计，粪便产生量为 5.0kg/d，总产生量约为 2.85t。

五、生态环境影响分析

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目站址位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山山顶，海拔高且环境温度低，项目区生态环境单一，植被类型主要是高山草甸，植被主要为多年生杂类草，以蒿草草甸为主，偶见有紫花雪山报春、鸦葱等低矮草本植物；项目拟建区少有动物出没，项目施工建设造成的生态影响主要是工程建设将对永久占地区域的原生植被遭到破坏，造成水土流失；施工噪声对动物造成惊扰。

工程施工期间，站区建筑物基础的开挖和土方临时堆放由于雨水的冲刷和侵蚀，会引起一定的水土流失；站区主要的土石方量为临时弃方，堆放量较小，施工期根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟；项目区开挖前进行表土剥离，并采用编织袋收集好表土，用作后期项目区绿化覆土；对开挖的土石方集中堆放，采用篷布进行覆盖；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，减少水土流失量。

根据现场调查，项目周围 300m 生态评价范围区域海拔高且环境温度极低，鲜有野生动物出没，项目施工期施工噪声对动物生活的干扰有限；且施工噪声随施工结束而消失，因此，项目建设对区域动物的影响较小。

六、小结

本项目施工期对环境最主要的影响因素是生态影响、噪声、粉尘、废水、固废等，采取有效的防治措施后，可以减少对环境的影响。施工期对环境的影响是短暂

的，随着本项目施工的结束，本项目对环境的影响也随之消失。

运营期环境影响分析

根据本工程的性质，本项目运行期产生的环境影响见表 7-3，主要环境影响有电磁环境、噪声、废水及固废等。

表 7-3 工程运行期主要环境影响识别

环境识别	天气雷达站
电磁环境	功率密度、电场强度、磁场强度
声环境	设备噪声
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、废旧蓄电池、废机油
生态环境	景观影响

一、电磁环境影响分析评价

（一）电磁环境影响分析评价方法

雷达站辐射源产生的场在近区和远区有着巨大的差异，近区电场和磁场没有固定关系，衰减剧烈，不易估算分析，故采用类比预测的方式进行分析。天气雷达远场区辐射分布规律，可依据理论模式进行分析，从而掌握天气雷达天线各方向、各距离上的功率密度和分布规律，最终确定满足公众曝露导出限值区域。

本项目气象雷达电磁环境影响采用模式预测结合类比分析的方法进行评价。其中远场区采用模式分析预测，模式预测采用《辐射环境保护管理导则- 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中列出的微波频段的预测模式进行预测；近场区采用云南大理新一代天气雷达监测数据进行类比分析。通过模式预测及类比分析来评价本项目电磁辐射情况，计算出满足公众曝露导出限值区域。

项目气象雷达运行期天线仰角扫描范围为 $0.5^{\circ} \sim 19.5^{\circ}$ ，天线无法扫描到低于雷达天线架设高度的物体；本次电磁环境影响评价按最不利影响天线仰角 0.5° 进行分析评价。

（二）近、远场电磁辐射区域划分

天气雷达天线采用圆抛物面型，从雷达反射面辐射出的电磁波初为平行波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成锥形波束，因此将雷达天线微波电磁场的辐射区域，分为近场区和远场区。根据《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）及天线波束形成理论（M.j.斯特尔尼克.雷达手册（第六分册） 谢卓译 北京：国防工业出版社，1978），近、远场区的分界由下式计算：

$$R_l = 2D^2/\lambda \cdots \cdots \cdots \text{(式 7-2)}$$

式中：\$R_l\$—近、远场区分界距离（m）；

\$D\$—天线的口径（m）；

\$\lambda\$—波长（m）。

本项目雷达天线口径为 4.5m，发射波长 \$\lambda\$（\$\lambda=c/f\$，\$c\$ 为光速 \$3 \times 10^8 \text{m/s}\$，\$f\$ 取 5700MHz）为 0.0526m，所以对于该雷达的近、远场区分界距离为 770m，即以发射天线为中心 770m 范围内为近场区，以外为远场区。

（三）远近场区电磁环境影响预测评价

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。本次评价对于近场区磁场强度和电场强度采用类比监测进行评价分析，对于远场区功率密度采用理论预测进行评价分析。通过模式预测及类比分析来评价本项目电磁辐射情况，计算出满足公众暴露导出限值区域。

1、计算公式及计算参数确定

本项目天气雷达发射的频段属于微波，且精度为 1dB（\$< \pm 3\text{dB}\$），因此采用由《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：

（1）远场区轴向功率密度

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \text{ (W/m}^2 \text{) } \cdots \cdots \cdots \text{(式 7-3)}$$

式中：\$P\$—雷达发射机平均功率，W；

\$G\$—天线增益（倍数），\$G=10^{\text{dB}/10}\$，本项目天线增益为 44dBi，损耗为 3.3dB；

\$r\$—天线与预测点之间的距离（m）。

（2）远场区非轴向功率密度

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} f(\theta) \text{ (W/m}^2 \text{) } \cdots \cdots \cdots \text{(式 7-4)}$$

式中：\$P\$—雷达发射机平均功率，W；

\$G\$—天线增益（倍数），\$G=10^{\text{dB}/10}\$，本项目天线增益为 44dBi，损耗为

3.3dB;

r —天线与预测点之间的距离 (m)。

$f(\theta)$ —方向性系数

(3) 近场区轴向功率密度

$$P_{d\max} = \frac{4P_T}{S} \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots(\text{式 7-5})$$

式中: $P_{d\max}$ —为最大功率密度, W/m^2 ;

P_T —送入天线净功率, W ;

S —天线实际几何面积, m^2 , $S=\pi R^2$; R 为天线半径, m 。

(4) 平均功率计算

由于天气雷达采用脉冲调制的工作状态, 发射功率较大, 但这个功率是峰值功率, 雷达间歇性发射脉冲信号, 脉冲宽度及占空比都较小, 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, 本项目天气雷达平均功率计算方法如下:

$$P_{\text{平均}} = P_{\text{峰值}} \times \delta_1 \dots\dots\dots(\text{式 7-6})$$

式中: $P_{\text{平均}}$ —发射机平均功率, W ;

$P_{\text{峰值}}$ —发射机峰值功率, W ;

δ_1 —脉冲占空比, 指脉冲重复频率 $\times$ 脉冲宽度乘积 $\times 10^{-6}$ 。

本项目重复频率、脉宽、功率计算结果见表 7-4。

表 7-4 本项目重复频率、脉宽、功率表

重复频率		脉宽	平均功率	峰值功率
窄脉冲	300~2000Hz	1.0 μs	75W~500W	250kW
宽脉冲	300~1000Hz	2.0 μs	150W~500W	

本次评价选最大平均功率 500W 进行预测分析可反应项目运行期最不利电磁环境影响情况。

(5) 平均功率密度 P_C

$$P_C = P_d \times \delta_2 \times \delta_3 \dots\dots\dots(\text{式 7-7})$$

δ_2 : 扫描占空比, 雷达天线水平面上做 360° 旋转, 雷达天线为强定向天线, 主波束很窄, 对准特定目标方位的时间很短, 仅占扫描时间的一小部分, 因此, 扫描占空比 (δ_2) 定义为主波束驻留时间与扫描周期的比值, 可近似用天线波束宽度与天线扫描方位角范围的比值, 因此, 本项目 δ_2 =主波束水平宽度/ 360° 。

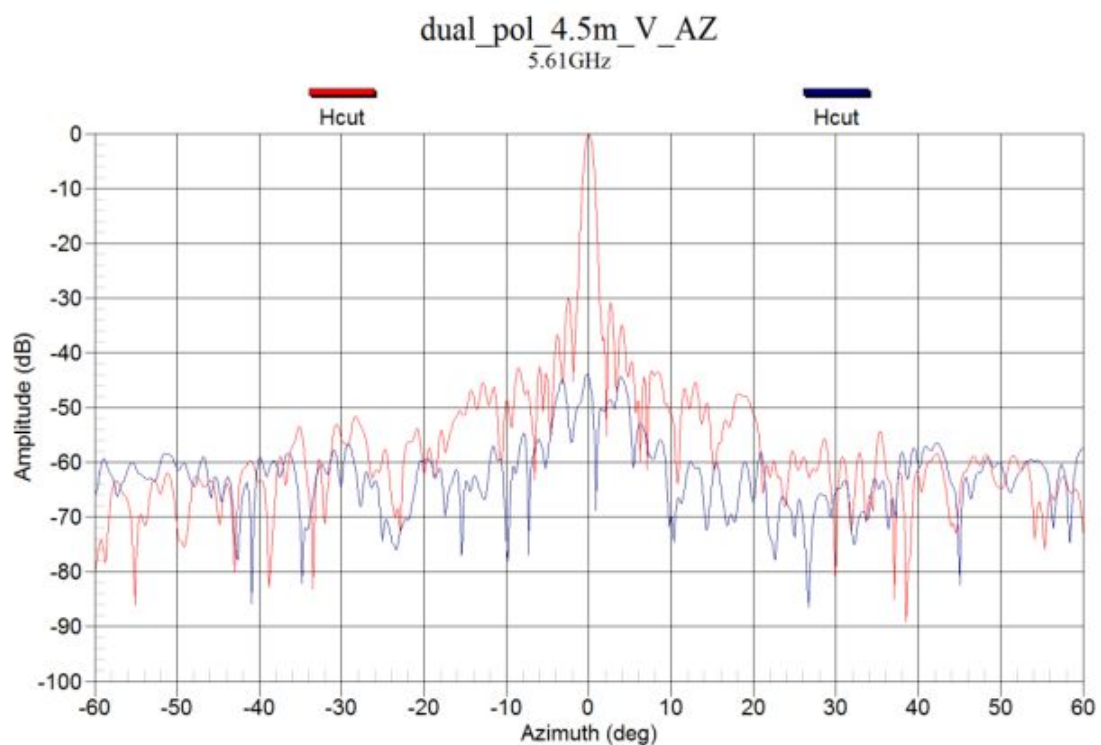
δ_3 : 扫描时间修正因子, 指电磁波主束波在主瓣方向扫描时间与扫描时间的比值, 项目雷达采用体扫方式, 扫描时间为 6min, 主束波在主瓣方向扫描时间为 1min, 因此本项目 $\delta_3=1/6$ 。

由于本项目雷达天线为抛物面天线, 雷达主波束横截面近似呈圆形, 为点对称, 参照图 7-1 (天线方向性图) 及表 7-5 (天线主要角度 (垂直面) 与方向性系数、函数的关系), 主波束水平宽度为 $-0.5^\circ \sim 0.5^\circ = 1.0^\circ$ 。 $\delta_2 = 1.0^\circ / 360^\circ = 2.8 \times 10^{-3}$ 。

应当指出的是, 根据其模式运算公式的推导和多次此类评价的经验, 此模式对场强的估算是相对保守的, 模式分析的结果相对偏大; 但从保护公众的角度出发, 这种模式分析结果偏大是可以接受的。

2、天线方向性图

本项目天气雷达天线增益 44dBi, 雷达水平方向扫描范围为 $0^\circ \sim 360^\circ$, 天线垂直方向图见图 7-1~7-3。天线垂直面上主要角度上方向性函数取值见表 7-5。



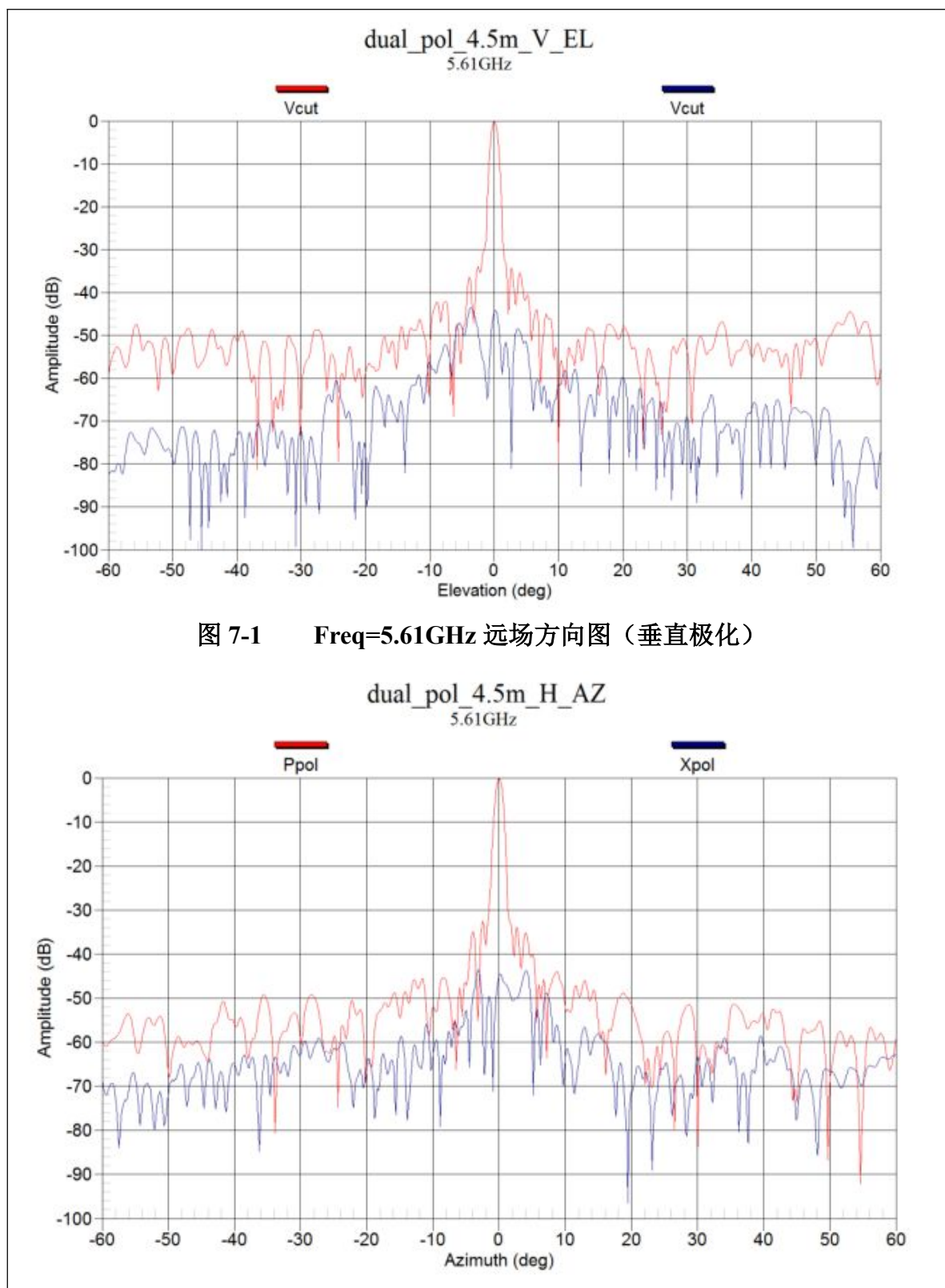


图 7-1 Freq=5.61GHz 远场方向图（垂直极化）

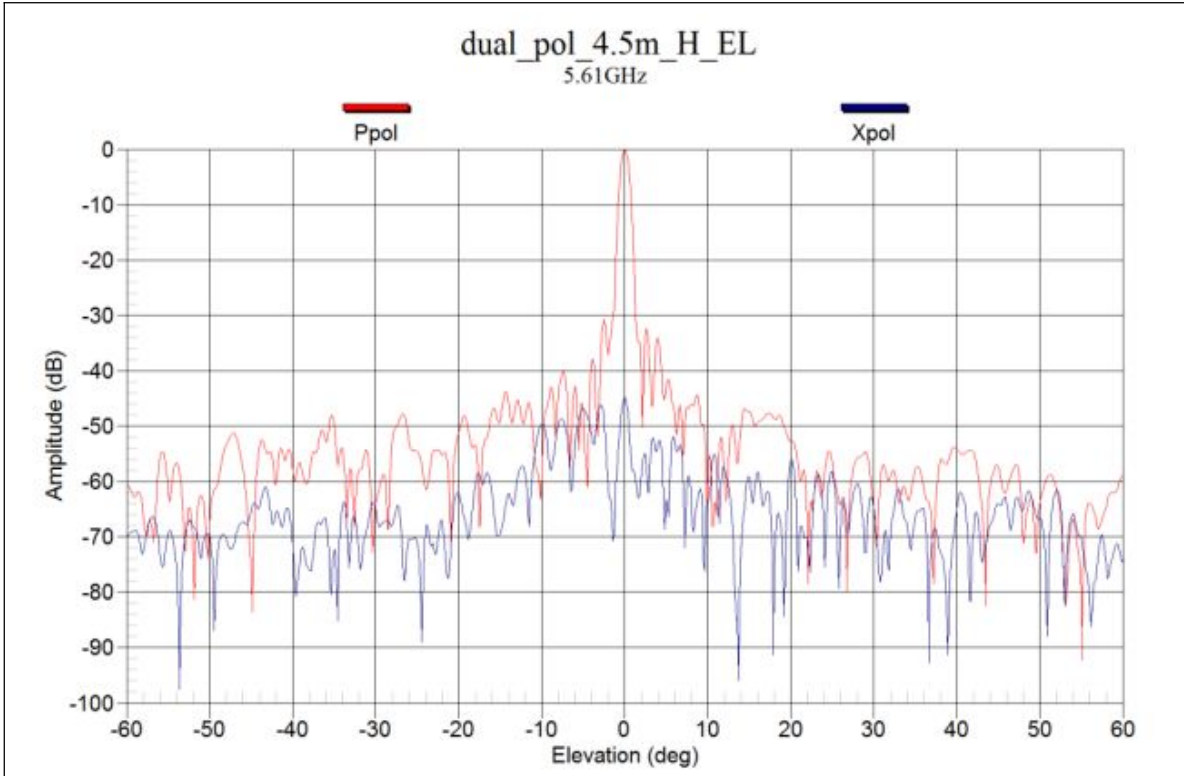


图 7-2 Freq=5.61GHz 远场方向图（水平极化）

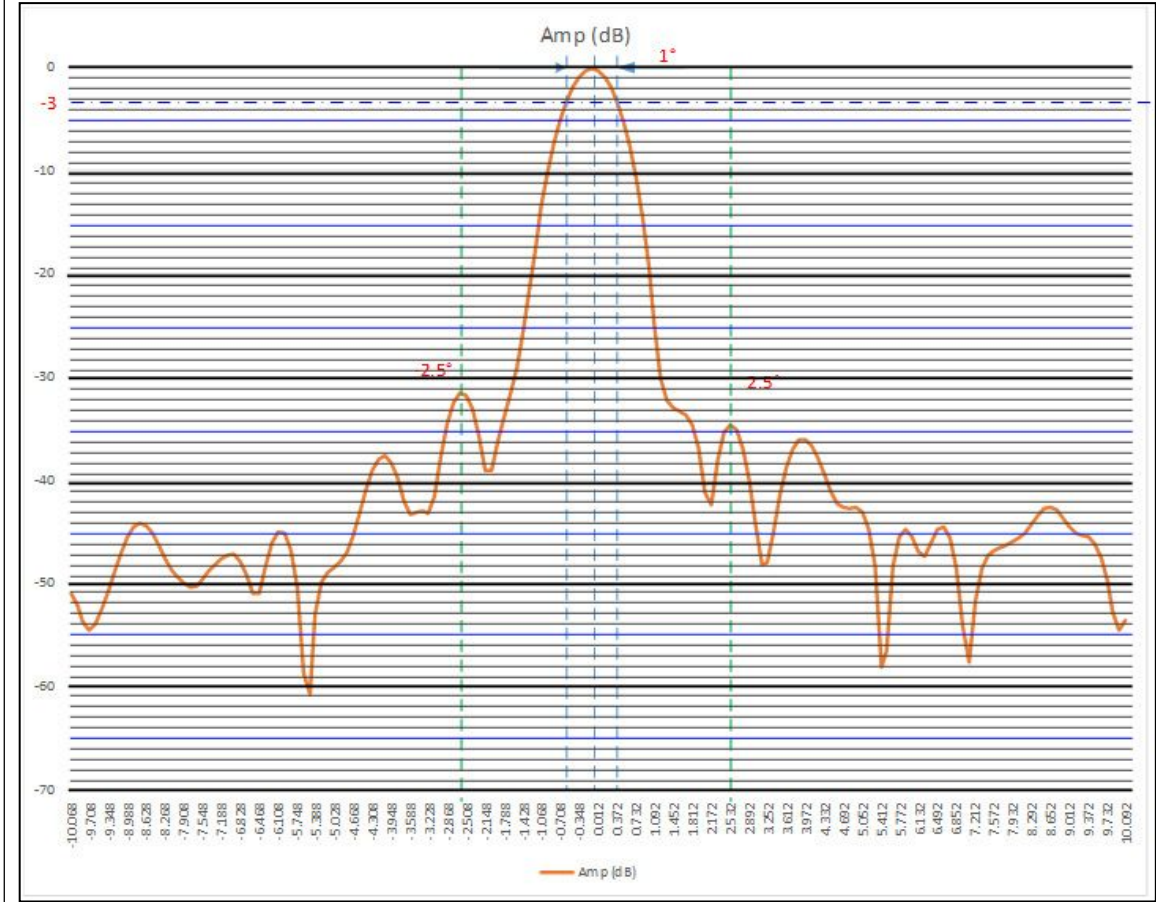


图 7-3 中心区域天线方向图

表 7-5 天线主要角度（垂直面）与方向系数、函数的关系

角度	方向性系数 $f(\theta)$	R 值= $f(\theta)$ +天线增益	方向区域
主瓣区	-3dB~0dB	44dB	-0.628°~0.372°
	-5dB ~-3dB	41dB	-0.708°~-0.628°
	-32dB ~-5dB	39dB	-2.61°~-0.708°
第一旁瓣区	-37dB~-32dB	12dB	-4.1°~-2.61°
第二旁瓣区	-40dB~-37dB	7dB	-10°~-4.1°
远区旁瓣	-90dB~40dB	4dB	-90°~-10°

备注：（1）天线增益为 44dBi；
 （2）R 值取 $f(\theta)$ 最大值与天线增益之和。
 （3）主瓣两半功率点间的夹角定义为天线方向图的主瓣宽度。
 （4）方向性系数：天线方向性图中读出数值；
 （5）方向区域表示观测点与天线主射方向夹角：水平角度为 0°，向下为负值。

表 7-6 天线仰角为 0.5°主要角度（垂直面）与方向系数、函数的关系

角度	方向性系数 $f(\theta)$	R 值= $f(\theta)$ +天线增益	方向区域
主瓣区	-3dB~0dB	44dB	-0.128°~0.872°
	-5dB ~-3dB	41dB	-0.208°~-0.128°
	-32dB ~-5dB	39dB	-2.11°~-0.208°
第一旁瓣区	-37dB~-32dB	12dB	-3.6°~-2.11°
第二旁瓣区	-40dB~-37dB	7dB	-9.5°~-3.6°
远区旁瓣	-90dB~40dB	4dB	-89.5°~-9.5°

备注：（1）天线增益为 44dBi；
 （2）R 值取 $f(\theta)$ 最大值与天线增益之和；
 （3）主瓣两半功率点间的夹角定义为天线方向图的波瓣宽度。

3、电磁环境影响分析

（1）远场区主射方向功率密度计算及分析

根据项目平均功率密度评价标准限值为 0.141W/m² 计算

$$\frac{500 \times 10^{\frac{44-3.3}{10}}}{4 \times 3.14 \times r^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 0.141(W/m^2), \text{ 得到平均功率密度达标距离为 } 39.19m; \text{ 根据}$$

项目峰值功率密度评价标准限值为 141.4W/m² 计算

$$\frac{250 \times 10^3 \times 10^{\frac{44-3.3}{10}}}{4 \times 3.14 \times r^2} = 141.4(W/m^2), \text{ 得到峰值功率密度达标距离为 } 1286.12m;$$

因此，本项目达标距离取平均功率密度达标距离和峰值功率密度达标距离中的较大值，项目达标距离为 1286m。

根据各距离数值即可计算出天线最大辐射方向远场区内的电磁辐射平均功率密度值和峰值功率密度值。以 770m 为例：平均功率密度

$$\frac{500 \times 10^{\frac{44-3.3}{10}}}{4 \times 3.14 \times 770^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 0.000365 (W/m^2)$$
, 峰 值 功 率 密 度

$$\frac{250 \times 10^3 \times 10^{\frac{44-3.3}{10}}}{4 \times 3.14 \times 770^2} = 394.429 (W/m^2)$$
, 预测结果见表 7-7。

表 7-7 主射方向功率密度预测值

与雷达天线直线 距离（m）	平均功率（500W/m²）		峰值功率（250kW）	
	平均功率密度 （W/m²）	评价限值 （W/m²）	峰值功率密度 （W/m²）	评价限值 （W/m²）
770	0.000365	0.141	394.429	141.4
800	0.000338		365.402	
900	0.000267		288.712	
100	0.000217		233.857	
1100	0.000179		193.270	
1200	0.000150		162.401	
1286	0.000131		141.400	
1300	0.000128		138.377	
1400	0.000110		119.315	
1500	0.0000962		103.936	
1600	0.0000846		91.350	
1700	0.0000749		80.919	
2000	0.0000541		58.464	

将以上数据绘成曲线如图 7-4、图 7-5。

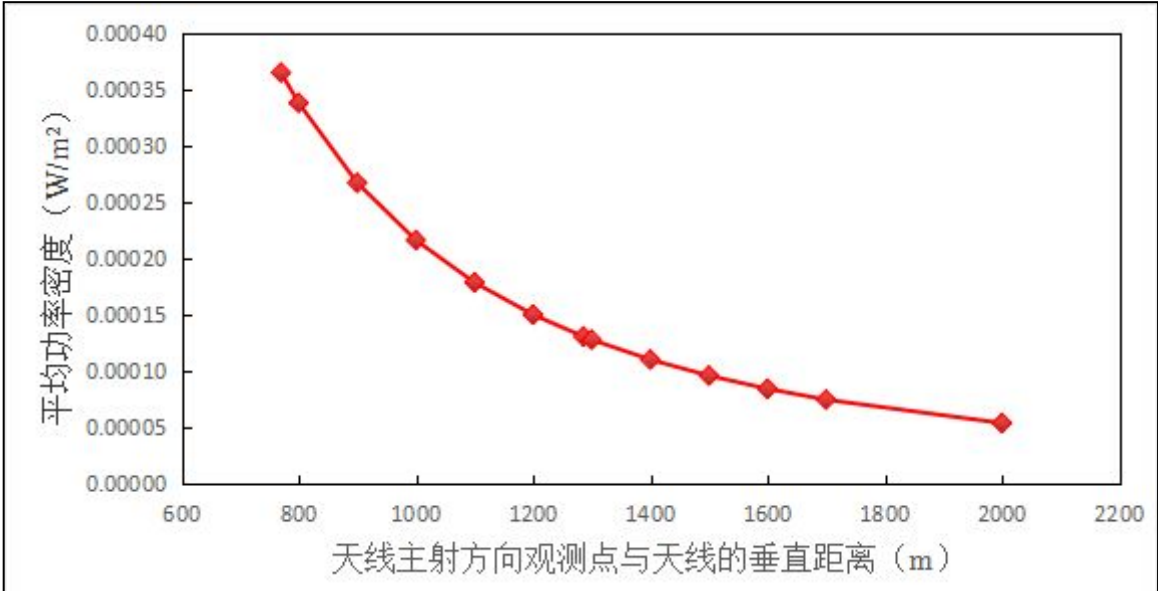


图 7-4 天线主射方向平均功率密度随距离的变化

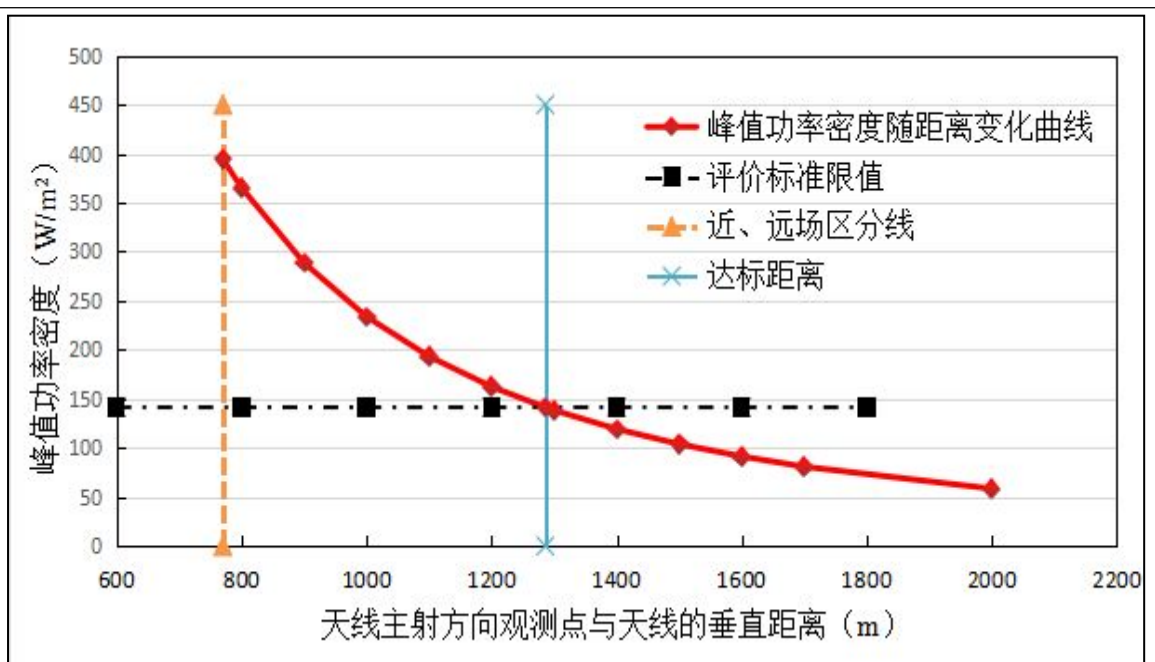


图 7-5 天线主射方向峰值功率密度随距离的变化

根据表 7-7 和图 7-4、图 7-5 可以看出，远场区天线主射方向的平均功率密度均满足 0.141W/m^2 的评价标准要求；远场区天线主射方向峰值功率密度的达标距离为 1286m，超过此距离，峰值功率密度满足评价标准 141.4W/m^2 的要求。但项目主射方向为 0.5° 仰角，因此在雷达塔楼 1286m 范围内超标区域位于空中，对地面影响较小。

(2) 远场区非主射方向功率密度计算及分析

A、主瓣区非主射方向功率密度

①平均功率密度

远场区主瓣区非主射方向垂直面 $R=41\text{dB}$ （则天线增益倍数= $10^{41/10}=12589$ 倍），天气雷达平均发射功率为 500W （天线增益为 $(10 \times \log(500 \times 10^3)) = 56.99\text{dBi}$ ），各类损耗为 3.3dB 。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后平均功率

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{56.99\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 233.88\text{W}, P_d = \frac{233.88 \times 12589}{4 \times 3.14 \times 770^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 0.000183(\text{W/m}^2)$$

，满足 0.141W/m^2 的评价标准要求。因此对周边地面环境影响较小。

②峰值功率密度

远场区主瓣区非主射方向垂直面 $R=41\text{dB}$ （则天线增益倍数= $10^{41/10}=12589$ 倍），天气雷达峰值发射功率为 250kW （天线增益为 $(10 \times \log(250 \times 10^3 \times 10^3)) = 83.98\text{dBi}$ ），各类损耗为 3.3dB 。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{83.98\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 116950W, \quad P_d = \frac{116950 \times 12589}{4 \times 3.14 \times 770^2} = 197.7(W/m^2), \text{ 高于}$$

141.4W/m² 的评价标准要求。当 P_d 为评价标准 141.4W/m² 时，达标距离

$$r = \sqrt{\frac{116950 \times 12589}{4 \times 3.14 \times 141.4}} = 910\text{m}, \text{ 因此项目远场区主瓣区非主射方向峰值功率达标距离}$$

在 910m 处。但项目远场区主瓣区非主射方向峰值功率达标距离在 910m 处，当方向性系数在-5dB~-3dB 之间时，最大方向区域角度为 0.2°，则根据三角函数，达标点与天线馈源点垂直高差=tan0.2°÷910=3.2m，则 910m 处地面与馈源天线馈源发射点高差为 39.2m，因此达标点位于空中，对地面环境没有影响。

当 R=39dB（7943.28 倍），P_d 值为 124.7W/m²，满足 141.4W/m² 的评价标准要求。

综上所述，项目主瓣区非主射方向对地面环境没有影响。

B、第一旁瓣区功率密度

①平均功率密度

第一旁瓣区非主射方向远区旁瓣垂直面 R=12dB（则天线增益倍数=10^{12/10}=15.85 倍），天气雷达平均发射功率为 500W（天线增益为（10*log（500*10³））=56.99dBi），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后平均功率

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{56.99\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 233.88W, \quad P_d = \frac{233.88 \times 15.85}{4 \times 3.14 \times 770^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 2.3 \times 10^{-7}(W/m^2),$$

满足 0.141W/m² 的评价标准要求。

②峰值功率密度

远场区非主射方向第一旁瓣垂直面 R=12dB（则天线增益倍数=10^{12/10}=15.85 倍），天气雷达峰值发射功率为 250kW（天线增益为（10*log（250*10³*10³））=83.98dBi），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{83.98\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 116950W, \quad P_d = \frac{116950 \times 15.85}{4 \times 3.14 \times 770^2} = 0.249(W/m^2), \text{ 满足}$$

141.4W/m² 的评价标准要求。

C、第二旁瓣区功率密度

①平均功率密度

第二旁瓣区非主射方向垂直面 R=7dB（则天线增益倍数=10^{7/10}=5.0 倍），天气雷达平均发射功率为 500W（天线增益为（10*log（500*10³））=56.99dBi），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后平均功率

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{56.99\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 233.88W, P_d = \frac{233.88 \times 5.0}{4 \times 3.14 \times 770^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 7.3 \times 10^{-8} (W/m^2),$$

满足 0.141W/m² 的评价标准要求。

②峰值功率密度

远场区非主射方向第一旁瓣垂直面 R=7dB（则天线增益倍数=10^{7/10}=5.0 倍），天气雷达峰值发射功率为 250kW（天线增益为（10*log（250*10³*10³））=83.98dBi），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{83.98\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 116950W, P_d = \frac{116950 \times 5.0}{4 \times 3.14 \times 770^2} = 0.079 (W/m^2),$$

满足 141.4W/m² 的评价标准要求。

D、远区旁瓣功率密度

①平均功率密度

远区旁瓣垂直面 R=4dB（2.5 倍），天气雷达平均发射功率为 500W（56.99dB），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入式 7-7 得到：扣除损耗后平均功率

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{56.99\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 233.88W, P_d = \frac{233.88 \times 2.5}{4 \times 3.14 \times 770^2} \times \frac{1}{360} \times \frac{1}{6} = 3.7 \times 10^{-8} (W/m^2),$$

满足 0.141W/m² 的评价标准要求。

②峰值功率密度

远区旁瓣垂直面 R=4dB（2.5 倍），天气雷达峰值发射功率为 250kW（天线增益为（10*log（250*10³*10³））=83.98dBi），各类损耗为 3.3dB。将以上参数带入

$$\text{式 7-7 得到：扣除损耗后 } P_{\text{平均}} = 10^{\frac{83.98\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 116950W, \\ P_d = \frac{116950 \times 2.5}{4 \times 3.14 \times 770^2} = 0.039 (W/m^2), \text{ 满足 } 141.4W/m^2 \text{ 的评价标准要求。}$$

（3）近场区电磁环境分析与评价

A、平均功率密度

天气雷达平均发射功率为 500W（56.99dB），各类损耗为 3.3dB，天线半径为 2.25m。将以上参数带入式 7-5 得到：扣除损耗后的平均功率

$$P_{\text{平均}} = 10^{\frac{56.99\text{dB}-3.3\text{dB}}{10}} \times 10^{-3} = 233.88\text{W} , \quad P_d = \frac{4 \times 233.88}{3.14 \times 2.25^2} = 58.85(\text{W}/\text{m}^2) , \quad \text{不满足}$$

0.141W/m²的评价标准要求。

B、电场强度、磁场强度限值

由于近场区电场强度、磁场强度无法采用理论预测分析，但根据天气雷达技术特点，由于能量高度集中在反射面法线上，形成“管状波束”，电磁能量被集中在此管状波束内。在管状波束以外区域，由于能量很小，电磁环境影响也较小，且管状波束不会直接照射到地面，因此近场区可直接采用地面类比监测值来反映近场区电磁环境影响状况。

目前云南省分布的C波段新一代天气雷达中位于大理州的新一代天气雷达站已经建成投运，本项目选取其验收监测数据进行类比分析，根据电磁辐射环境监测结果（见表7-10），电场强度监测值均小于0.8V/m，低于本项目电磁环境评价标准电场强度7.167V/m的限制要求。根据相似工程的特点，雷达站在运行期间产生的磁场强度较小。

①类比可比性分析

由于天气雷达在运行期天线仰角范围为0.5°~19.5°，天线的主瓣无法扫描到低于雷达天线架设高度的物体，根据理论计算，雷达旁瓣近场区与远场区交界处功率密度已远远低于限值要求，而近场区不能采用模式计算预测。因此，本次评价雷达天线正下方及旁瓣电磁辐射（近场区）采用类比方法分析。

本项目选取云南大理新一代天气雷达系统建设项目验收监测数据进行类比分析，类比分析见下表：

表 7-8 迪庆天气雷达和云南大理新一代天气雷达基本情况对比表

分项	迪庆天气雷达	云南大理新一代天气雷达
工作频率	5300~5700MHz	5300~5500MHz
方位角扫描范围	0~360°	0~360°
仰角扫描范围	0.5°~19.5°	0.5°~19.5°
波束宽度（半功率角）	1°	1°
发射峰值功率	250kw	275kw
第一旁瓣电平	-29dB	-29dB
远区旁瓣(10°以外)	-40dB	-40dB
增益	44dBi	43dBi
脉冲宽度	1μs	1μs
脉冲重复频率	300Hz~2000Hz	300Hz~1300Hz

天线架设高度	42.4m	13m
工作扫描周期	6min	6min

云南大理新一代天气雷达的发射峰值功率（275kW）大于迪庆天气雷达发射峰值功率（250kW），迪庆天气雷达运行产生的电磁环境影响将小于云南大理新一代天气雷达；云南大理新一代天气雷达的架设高度（13m）低于新建迪庆天气雷达天线架设高度（42.4m），迪庆天气雷达在控制仰角的情况下，对扫描区域的电磁环境影响更能够得到有效控制；此外两个雷达第一旁瓣电平均为-29dB，远区旁瓣（10°以外）均为-40dB，因此选用云南大理新一代天气雷达验收监测数据进行类比具有较好的可比性，类比结果较保守。监测数据见表 7-10，类比监测报告见附件 15）。

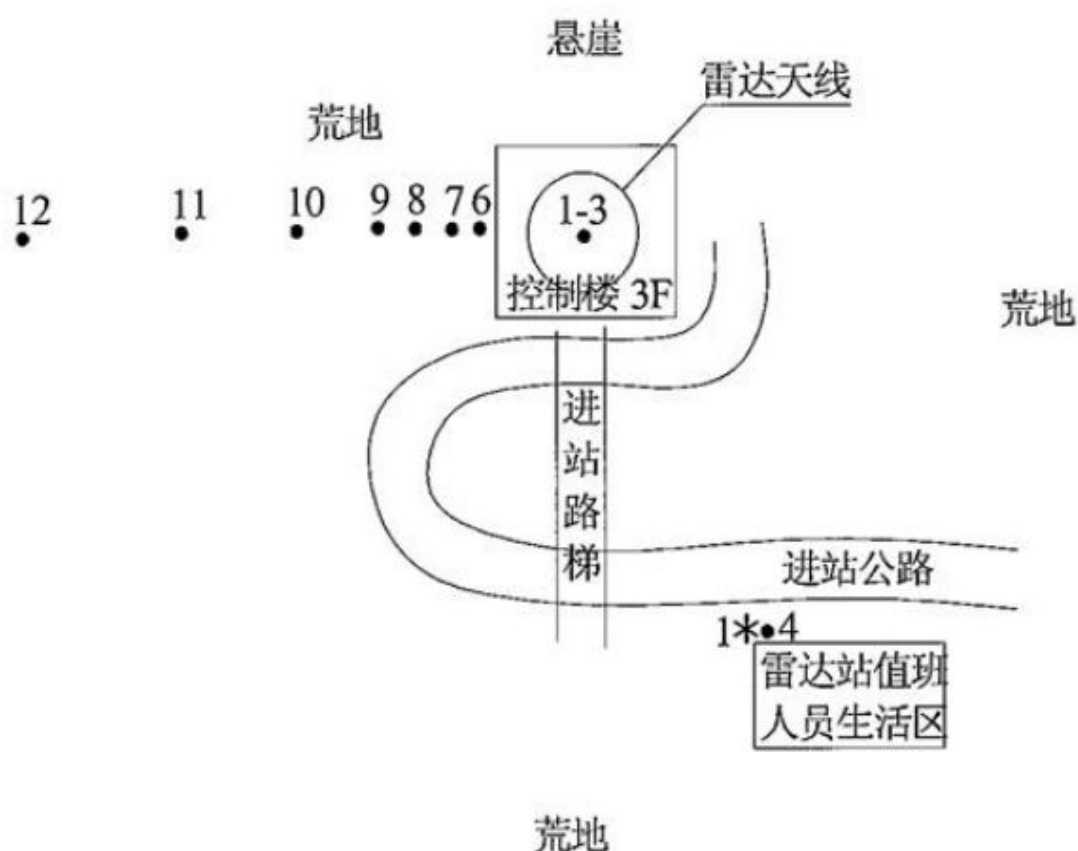


图 7-7 类比监测布点图

②类比的目的

通过采用云南大理新一代天气雷达验收监测结果对新建雷达类比分析；摸清新建雷达站运营期对其周围的电磁辐射现状情况。

③类比项目监测仪器

表 7-9 云南大理新一代天气雷达验收监测仪器

仪器设备	频率范围	有效期	检定证书编号	检定单位
EP408-/PMM8053B; AWA6228电场探头/ 电磁辐射分析仪	1MHz~40GHz; 10Hz~20kHz	一年	EP408XDdj2012-0237 AWA6228: 201203003843	中国计量科学研究 院、中国测试 技术研究院

④类比项目监测方法

《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）；

⑤类比项目测试环境

环境温度：18~20℃；相对湿度：46%~48%；天气状况：晴；风速：1~4m/s；
监测高度为距地面 1.7m。

⑥类比项目对象说明

所测云南大理新一代天气雷达仰角范围为 0.5°~19.5°。雷达额定功率为 275kW。
所测雷达架设高度为 13m，工作扫描周期为 6min。

⑦类比项目验收监测数据

项目类比的“云南大理新一代天气雷达系统建设项目电磁环境及噪声监测”由四川省创晖德盛环境监测有限公司于 2013 年 3 月 4 日进行监测。由于云南大理新一代天气雷达位于山顶，受地理条件限值，本次监测断面仅能监测到距离雷达天线水平距离 200m 范围，监测时天线垂直扫描范围为 0.5°~19.5°，水平扫描范围为 0°~360°。为监测到最大值，每次当雷达天线仰角为 0.5°时进行监测，单个点位监测时间不小于 10s（雷达水平扫描时间），且记录最大场强值作为监测结果。电磁辐射环境监测结果见表 7-10

表 7-10 云南大理新一代天气雷达系统建设项目电磁辐射环境监测结果

序号	监测点位描述	点位与天线 水平距离	测量高度 (m)	测量点与天线高 差 (m)	电场强度 E (V/m)	功率密度 S (W/m ²)
1	控制楼 3F 室内	0	9.7	3.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³
2	控制楼 2F 机房内	0	5.7	7.3	<0.80	2.20×10 ⁻²
3	控制楼 1F 室内	0	1.7	11.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³
4	雷达站值班人员 生活区	97	-20.3	33.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³
5	煤矿炸药库值守 人员休息室	705	-50.3	63.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³
6	天线西侧 5m 处	5	1.7	11.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³
7	天线西侧 10m 处	10	1.7	11.3	<0.80	<1.70×10 ⁻³

8	天线西侧 20m 处	20	0.7	12.3	<0.80	$<1.70 \times 10^{-3}$
9	天线西侧 30m 处	30	-0.3	13.3	<0.80	$<1.70 \times 10^{-3}$
10	天线西侧 50m 处	50	-2.3	15.3	<0.80	$<1.70 \times 10^{-3}$
11	天线西侧 100m 处	100	-6.3	19.3	<0.80	$<1.70 \times 10^{-3}$
12	天线西侧 200m 处	200	-15.3	28.3	<0.80	$<1.70 \times 10^{-3}$

⑧类比监测结果分析

由监测数据可以看出云南大理新一代天气雷达在正常运行状况下，周边环境距离地面 1.7m 高处，即比雷达架设点低 11.3m（13m-1.7m）处功率密度监测值均低于 $1.70 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，远低于 0.141W/m^2 的限值标准，类比监测结果基本能反映云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目建成后雷达探测楼站址周边的电磁辐射情况，雷达运行对地面周边的电磁辐射环境影响较小。

由监测数据可以看出云南大理新一代天气雷达在正常运行状况下，对雷达控制楼 1F、3F 室内和控制楼 2F 机房内的电磁环境进行监测，监测结果最大值为 $2.20 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ ，远小于 0.141W/m^2 的限值。因此，本项目建成运行后对雷达探测楼内工作人员及雷达旁瓣区域的电磁辐射影响很小。

（四）电磁辐射达标分析

（1）满足公众曝露导出限值区域

1）近场区达标分析

根据预测，近场区最大功率密度 P_{dmax} 为 58.85W/m^2 ，高于 0.141W/m^2 导出限值的要求，又根据表 7-10（云南大理新一代天气雷达系统建设项目电磁辐射环境监测结果），在测量高度为 1.7m 时，即比雷达架设点低 11.3m（13m-1.7m）处测得的电场强度均小于 0.8 V/m，功率密度均小于 0.0017W/m^2 ，类比得出本项目雷达建成后在近场区比雷达架设点低 11.3m 处的区域电场强度、功率密度等均能满足相关导出限值的要求；保守预测本项目雷达建成后在近场区距地 31.1m（本项目雷达探测楼 42.4m-类比项目监测点距雷达架设点高度 11.3m）及以下的区域为满足公众曝露导出限值区域；即项目雷达近场区公众曝露导出限值达标海拔限值为 4434.1m（4403m+31.1m）。

项目雷达天线安装在塔楼楼顶，根据现场调查并结合香格里拉蓝月山谷景区景点规划（详见附图 7），项目气象雷达塔楼四周近场区范围内海拔和建（构）筑物高度均低于雷达天线安装高度，运行期天线仰角扫描范围为 $0.5^\circ \sim 19.5^\circ$ ，天线无法扫描到低于雷达天线架设高度的物体；近场区位于雷达天线扫描的盲区，且根据类比监测分析，项目雷达近场区公众曝露导出限值达标海拔限值为 4434.1m

(4403m+31.1m)；因此，判定项目雷达近场区距地面 31.1m 及以下的区域（即公众所到达区域海拔低于 4434.1m）电磁辐射影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值要求。

根据现场调查，项目近场区保护目标和公众所能到达海拔高度见下表 7-11：

表 7-11 项目雷达近场区公众所能到达最高海拔情况一览表

保护目标	类型/基本情况	方位	与天线的距离水平	公众所能到达最高海拔	公众所能到达海拔与雷达天线（4445.4m）的高差
石卡雪山管理人员	石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心，为 1 层~2 层，2 人。	雷达塔楼北侧	160m	4405m (4398m+5m+2m)	-40.4
	石卡雪山索道终点空置管理房（1 层~2 层，现状空置，堆放杂物，偶然有人员停留）	雷达塔楼东北侧	70m	4416m (4409m+5m+2m)	-29.4
	石卡雪山高山电梯：其规划高度小于 20m，管理人员约 2 人（景区远期规划，目前未建）。	雷达塔楼北侧	120m	4425m (4403m+20m+2m)	-20.4
石卡雪山游客（属偶然停留）	雷达四周游客观光栈道，游客停留时间较短。	西侧栈道	8m	4412m（4410m（栈道最高处海拔）+2m）	-33.4
		南侧栈道	10m	4400m（4398m（栈道最高处海拔）+2m）	-45.4
		北侧栈道	106m	4412m（4410m（栈道最高处海拔）+2m）	-33.4
		东侧栈道	50m	4404m（4402m（栈道最高处海拔）+2m）	-41.4
	观景台 1	北侧	160m	4412m（4410m（栈道最高处海拔）+2m）	-33.4
	观景台 2	东北侧	300m	4394m（4392m（栈道最高处海拔）+2m）	-51.4
	徒步线路的游客	西南侧 500m 范围内区域	——	4389.4m（4387.4m（道路最高处海拔）+2m）	-56
	景区三期拟建线路游客（远期规划，目前未建）。	西北侧 500m 范围内区域	——	4382.4m（4380.4m（道路最高处海拔）+2m）	-63
注：1、公众所能到达最高海拔：地面海拔+建筑物高度+公众身高 2m； 2、高差为“-”，表示公众所能到达的最高海拔低于雷达天线所在高度的海拔。					

综上，项目雷达四周近场区范围内建筑物和公众所能到达最高海拔为 4428m，低于雷达近场区公众暴露导出限值达标海拔限值为 4434.1m；因此，判定项目雷达近场区环境保护目标和公众所能到达区域的电磁辐射均能满足公众暴露控制限值要求，项目雷达运行对环境保护目标和公众的影响较小。

2) 远场区达标分析

根据现场调查及项目远场区地势情况，项目远场区（770m~1286m）范围内无建筑物，海拔均在 4200m 以下，远低于雷达塔楼地面海拔 4403m；因此，项目雷达远场区不存在高于雷达天线海拔（4445.4m）的情况。

天气雷达天线仰角为 0.5°，根据模式分析的结果，满足公众暴露导出限值区域为：

①距离雷达天线 1286m 以外所有区域；

②距离雷达天线 1286m 以内，高度低于公众暴露导出限值区域分界线以下所有区域；

在满足公众暴露导出限值区域内任何一处的平均功率密度均满足 0.141W/m^2 ，峰值功率密度均满足 141.4W/m^2 的导出限值，磁场强度满足 0.019A/m 的限值要求，对居民产生影响很小。

(2) 雷达周围建筑物高度限制要求

对雷达周围一定区域内的建筑物高度进行限制出于两个目的，一则保证雷达有良好的净空条件，防止周围过高的建筑阻挡电磁波传播，使雷达失去探测作用；二则避免过高建筑内公众受到较高、甚至超过限制标准的辐射。无论出于何种情况，均要控制雷达周围建筑的高度。为方便建设单位与周围单位沟通协调以及方便环保部门管理，对天气雷达近场区和远场区周围建筑物高度限值要求如下：

1) 近场区（0~770m）

近场区电磁能量主要集中在管状波束区内，根据类比分析非管状波束区电磁环境影响是达标的，同时雷达天线最低扫描角度为 0.5°，管状波束不能射向地面。但为保守考虑，本次评价采用类比云南大理天气雷达分析高度作为近场区控制高度，得出近场区周围建筑物高度限值为 31.1m。

2) 远场区（770m~1286m）

气象雷达天线仰角为 0.5 度，天线主波束是不能照射到地面的，因此地面主要受旁瓣波束影响，根据理论预测分析，在远场区主射范围电磁环境达标距离为 1286m，而远场区 910m 范围外非主射范围电磁环境均是达标的；远场区电磁环境影响控制距离划为 1286m，并将主波束能照射到的范围划为电磁环境控制范围。雷达周围建筑物限制高度理论预测结果详见表 7-11。

表 7-11 雷达周围建筑物高度限制表

距雷达天线投影中心水平距离（m）		雷达周围建筑物限制高度 H（即距地垂直距离，m）
近场区	0~770m	$H \leq H_0 + 31.1m - h_1$
远场区	770(含)~910m	$H \leq H_0 + 40.89 - h_1$
	910（含）~1006m	$H \leq H_0 + 42.62 - h_1$
	1006（含）~1286m	$H \leq H_0 + 44.65 - h_1$
	大于 1286m 以外的区域	不受本雷达影响
注：H ₀ 指雷达塔楼所在地面的海拔高度（本项目雷达塔楼地面设计高程为 4403m）； h ₁ 指建筑物所在地面的海拔高度。		

根据现场调查，目前项目雷达塔楼周边现有或拟建建筑物均满足表 7-11 中的建筑物限制高度，雷达建设具备有较好的净空条件；今后雷达塔楼附近建筑物及构筑物的建设，应当遵循高度限制条件。

（3）满足公众暴露限值要求的安全区域

根据下表中天线仰角为 0.5°时，主要角度的峰值功率密度达标距离及达标点位置坐标，雷达周围公众暴露限值要求的安全区域示意图 7-8。

表 7-12 天线仰角为 0.5°时主要角度峰值功率密度达标距离及坐标表

角度	方向性系数	方向性函数	峰值功率密度达标距离（m）	峰值功率密度达标点位置坐标（x，y）
0°（主瓣 dB）	0dB	44dB	1286m (141.4W/m ²)	(1286m, (42.4+2.25)+1286×tan0.5°)=55.87m)
-0.5°	-2.13dB	41.87dB	1006m (141.4W/m ²)	(1006m, (42.4+2.25)+1006×tan(-0.5°+0.5°))=44.65m)
-0.628°	-3dB	41dB	910m (141.4W/m ²)	(910m, (21.6+2.25)+910×tan(-0.628°+0.5°))=42.62m)
-0.78°	-4.46dB	39.54dB	770m (141.4W/m ²)	(770m, (21.6+2.25)-770×tan(-0.78°+0.5°))=40.89m)

注：①表中算得 x 值为水平方向上峰值功率密度达标距离，y 值为距离垂直方向上雷达探测楼地面海拔 4403m 的距离；
②表中 y 值时考虑天线仰角进行计算。

根据天线仰角为 0.5°时，主要角度的峰值功率密度达标距离及达标点位置坐标，绘制天气雷达周围公众暴露限值要求的安全区域示意图 7-8。

（五）对环境保护目标的电磁环境影响分析

根据现场调查，项目气象雷达电磁环境评价范围的环境保护目标主要是石卡雪山管理人员和观光游客，石卡雪山管理人员和游客多集中在雷达近场区，远场区仅有少量相对零散的观光游客，主要位于景区徒步线路。

（1）雷达天线对近场区保护目标的电磁环境影响分析

根据《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）及天线波束形成理论（M.j.斯特尔尼克.雷达手册（第六分册） 谢卓译 北京：国防工业出版社，1978），本项目雷达天线近场区为 $0\text{m} \leq r < 770\text{m}$ 的区域。

①雷达天线近场区周围建筑物高度及游客所在区域高度限值要求

根据表 7-10（云南大理新一代天气雷达系统建设项目电磁辐射环境监测结果），在测量高度为 1.7m 时，即比雷达架设点低 11.3m（13m-1.7m）处测得的电场强度均小于 0.8V/m，功率密度均小于 0.0017W/m²，类比得出本项目雷达建成后在近场区距地 31.1m（本项目雷达探测楼 42.4m-类比项目监测点距雷达架设点高度 11.3m），即比雷达架设点低 11.3m 处（42.4m -31.1m）的区域电场强度、功率密度等均能满足相关导出限值的要求。根据类比资料可保守预测，近场区距地面 31.1m 及以下的区域为满足公众曝露导出限值区域。

表 7-13 雷达天线近场区周围建筑物高度限制及游客限制区域

距雷达投影中心距离 m	雷达周围建筑物限制高度 m（考虑海拔）	雷达扫描区游客可到达区域限制高度 m（考虑海拔及游客身高保守取 2m）
0~770m(含)	雷达楼所在山体地面海拔高度（4403m）+建筑物高度限值（31.1m）	海拔高度限制：雷达楼所在山体地面海拔高度（4403m）+建筑物高度限值（31.1m）-游客身高（2m）=4432.1m

通过现场调查，雷达天线近场区内最高点为雷达塔楼东北方向约 500m 处的孤立山头（海拔 4440m），但此处为冰碛地貌的陡峭孤立山头，游客无法到达孤立山头山顶，最远能到达孤立山头山脚处的观景台 2（位于雷达塔楼东北侧约 300m，海拔为 4392m）；项目雷达天线近场区内游客能到达区域的最高海拔区域为雷达塔楼北侧约 160m 处的观景台 1（海拔为 4410m）、雷达塔楼东北侧约 100m 处的高地（海拔高 4420m，坐标东经 99°35'15.53"，北纬 27°47'38.50"）及雷达塔楼北侧约 120mm 处石卡雪山山顶拟建高山电梯（海拔为 4403m+电梯楼高不大于 20m），考虑游客

身高(2m)后,保护目标人员能到达的最高高度为4425m,能够满足上表中4432.1m的高度限值要求。

②近场区保护目标的电磁环境影响分析

保护目标在雷达天线近场区可到达区域的电磁环境影响分析采用类比预测进行分析,根据云南大理新一代天气雷达正常运行状况下断面监测结果,结合现状背景监测值,近场区保护目标的电磁环境影响预测见下表。

表 7-14 项目雷达近场区保护目标电场强度预测

保护目标	类型/基本情况	方位及距离	数值类别	电场强度(V/m)
石卡雪山管理人员	石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心,为1层~2层,2人。	雷达塔楼北侧160m	背景值	0.58
			贡献值	<0.80
			预测值	0.99
	石卡雪山索道终点空置管理房(1层~2层,现状空置,堆放杂物,偶尔有人员停留)	雷达塔楼东北侧70m	背景值	1.74
			贡献值	<0.80
			预测值	1.92
	石卡雪山高山电梯:其规划高度小于20m,管理人员约2人(景区远期规划,目前未建)。	雷达塔楼北侧120m	背景值	0.58
			贡献值	<0.80
			预测值	0.99
石卡雪山游客(属偶然停留)	雷达四周游客观光栈道,游客停留时间较短。	西侧栈道8m	背景值	0.84
			贡献值	<0.80
			预测值	1.16
		南侧栈道10m	背景值	1.14
			贡献值	<0.80
			预测值	1.39
		北侧栈道106m	背景值	1.74
			贡献值	<0.80
			预测值	1.92
		东侧栈道50m	背景值	1.18
			贡献值	<0.80
			预测值	1.43
		东北侧约100m处的高地	背景值	0.57
			贡献值	<0.80
			预测值	0.98
	观景台1	北侧160m	背景值	0.67
			贡献值	<0.80
			预测值	1.04
	观景台2	东北侧300m	背景值	0.67

			贡献值	<0.80
			预测值	1.04
	徒步线路的游客	西南侧<770m 范围内区域	背景值	1.14
			贡献值	<0.80
			预测值	1.39
	景区三期拟建线路游客 (远期规划, 目前未建)。	西北侧<770m 范围内区域	背景值	0.67
			贡献值	<0.80
			预测值	1.04

从上表可以看出, 项目雷达近场区内游客、管理人员等保护目标主要停留的栈道、管理房、观景点及徒步线路等场所的电场强度值为 0.58~1.92V/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度公众暴露控制限值 7.16V/m 的评价标准限值要求。因此, 本项目雷达建成运行后对近场区公众(游客及管理人员)可到达区域的电磁辐射影响很小。

(2) 雷达天线对远场区保护目标的电磁环境影响分析

项目雷达天线远场区的保护目标主要为雷达塔楼西南侧位于徒步线路 770m~1km 的游客和塔楼西北侧位于景区三期拟建线路 770m~1km 的游客; 远场区游客到达区域海拔远低于雷达塔楼所在山顶海拔, 不在雷达的仰角扫描范围内, 属于雷达远区旁瓣方向; 根据雷达远区旁瓣方向功率密度预测结果, 结合现状背景监测值, 远场区保护目标的电磁环境影响预测见下表。

表 7-15 项目雷达远场区保护目标功率密度预测

保护目标	类型/基本情况	方位及距离	距离	数值类别	平均功率密度 (W/m ²)	峰值功率密度 (W/m ²)
石卡雪山游客 (属偶然停留)	徒步线路的游客	西南侧 770m~1.0km 范围内区域	770m	背景值	1.14	1.14
				贡献值	3.7×10^{-8}	0.039
				预测值	1.14	1.179
			900m	背景值	1.14	1.14
				贡献值	2.7×10^{-8}	0.029
				预测值	1.14	1.169
	景区三期 拟建线路 游客(远 期规划, 目前未	西北侧 770m~1.0km 范围内区域	1000m	背景值	1.14	1.14
				贡献值	2.2×10^{-8}	0.023
				预测值	1.14	1.163
			770m	背景值	0.67	0.67
				贡献值	3.7×10^{-8}	0.039
			900m	背景值	0.67	0.671
				贡献值	2.7×10^{-8}	0.029

	建)。			预测值	0.67	0.700
			1000m	背景值	0.67	0.671
				贡献值	2.2×10^{-8}	0.023
				预测值	0.67	0.694

从上表可以看出，项目雷达远场区内游客停留场所的电磁辐射贡献值平均功率密度为 $2.2 \times 10^{-8} \sim 3.7 \times 10^{-8} \text{W/m}^2$ 、峰值功率密度为 $0.023 \sim 0.039 \text{W/m}^2$ ，贡献值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中平均功率密度 0.141W/m^2 、峰值功率密度 141.4W/m^2 的公众曝露控制限值要求；项目雷达远场区内游客停留场所电磁辐射预测值平均功率密度为 $0.67 \sim 1.14 \text{W/m}^2$ 、峰值功率密度为 $0.694 \sim 1.179 \text{W/m}^2$ ，保护目标处预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中平均功率密度 0.706W/m^2 、峰值功率密度 706W/m^2 的公众曝露限值要求。因此，本项目雷达建成运行后对远场区公众（游客）可到达区域的电磁辐射影响很小。

（3）雷达天线对孤立山头（较高山头）的电磁环境影响分析

通过现场调查，雷达天线近场区内最高点为雷达塔楼东北方向约 500m 处的孤立山头（海拔 4440m），根据雷达选址净空条件，雷达天线安装海拔为 4445.4m，高于孤立山头山顶海拔 4440m 约 5.4m；天气雷达在运行期天线仰角扫描范围为 $0.5^\circ \sim 19.5^\circ$ ，天线的主瓣无法扫描到低于雷达天线架设高度的物体，孤立山头山顶不在雷达的仰角扫描范围内；且孤立山头处为冰碛地貌的陡峭孤立山头，游客无法到达孤立山头山顶，最远能到达孤立山头山脚处的观景台 2（位于雷达塔楼东北侧约 300m，海拔为 4392m）；根据轴向功率密度计算公式，确定雷达塔楼东北侧 500m 的孤立山头最高点处峰值功率密度为 0.149W/m^2 ，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值峰值功率密度 141.1W/m^2 的要求。

综上，根据预测计算结果，项目天气雷达运行期雷达天线对雷达电磁环境评价范围近场区、远场区内游客、管理人员等保护目标主要停留的栈道、管理房、观景点及徒步线路、三期拟建线路等游客可达区域等场所产生的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值要求。根据图 7-7：天线仰角为 0.5° 时满足公众曝露限值要求的安全区域示意图，游客可到达区域均位于雷达天线电磁环境公众曝露限值要求的安全区域。因此，本项目建成运行后对雷达电磁环境评价范围内公众可到达区域的电磁辐射影响很小。

（六）电磁环境评价结论

根据模式预测及类比分析可知：本项目新建天气雷达建成投运后，近场区内雷达探测楼内及距地 31.1m 高处以下平均功率密度贡献值将低于 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，峰值功率密度贡献值低于 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，电场强度低于 $7.16\text{V}/\text{m}$ ，磁场强度低于 $0.019\text{A}/\text{m}$ ，均低于《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）导出限值要求；远场区内第一旁瓣、远区旁瓣辐射范围内，以及主瓣辐射范围距离超过 1286m 时，雷达天线的平均功率密度贡献值将低于《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）功率密度限值的 1/5，即 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，峰值功率密度贡献值低于 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求。

二、噪声环境影响分析

（一）厂界噪声影响分析

项目运行期噪声源主要有雷达旋转、发射机房散热风机、空调和柴油发电机等设备，但柴油发电机只在停电时才会使用，一年约使用 3 次，因此柴油发电机噪声不进行评价。噪声级可达 $55\sim 85\text{dB}(\text{A})$ 。评价将该工艺用房内设备看为点源，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）中工业噪声室外点声源预测模式进行预测，计算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。其噪声预测公式为：

点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_A = L_0 - 20\lg(r_A/r_0) \dots\dots\dots (\text{式 7-8})$$

式中： L_A —预测点处的声压级， $\text{dB}(\text{A})$ ；

L_0 —噪声源强， $\text{dB}(\text{A})$ ；

r_0 —参考距离，取为 1m；

r_A —声源距预测点的距离，m；

采用上式预测单个噪声源在评价点的贡献值，再将不同声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出多个噪声源对该点噪声的贡献值，叠加模式为：

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \dots\dots\dots (\text{式 7-9})$$

式中：L—叠加后总声压级 $[\text{dB}(\text{A})]$ ；

L_i —各声源的噪声值[dB(A)];

n —声源个数

项目设备通过减震、隔声（本项目为室内声源，设备安装有减震设施，并经墙体等阻隔、屏蔽）后的源强见表 7-14。

表 7-14 运行期设备噪声降噪后预测结果 单位：dB（A）

序号	设备名称	工况	数量（台）	单台源强（dB(A)）	减震、隔声降噪后的噪声值	设备所在位置
1	散热风机	连续	1	60	55	六层雷达机房内
2	空调	连续	1	55	50	六层雷达机房内
3	柴油发电机	间断	1	85	60	地下负一层发电机房内（环评要求将发电机设备尽量布置于发电机房东侧墙体（塔楼中央电梯）处）
4	雷达天线	连续	1	65	55	雷达塔楼顶层

各噪声源距离厂界和敏感目标距离见表 7-15。

表 7-15 主要噪声源距厂界距离一览表

序号	设备名称	各噪声源距厂界 1m 处距离（m）			
		厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧
1	散热风机	9.1	17.9	9.1	9.1
2	空调	9.1	17.9	9.1	9.1
3	柴油发电机	25.4	7.6	7.4	7.6
4	雷达天线	11.6	11.6	11.6	11.6

厂界噪声预测结果见表 7-16。

表 7-16 厂界噪声预测结果一览表

序号	设备名称	厂界四周 1m 处连续等效 A 声级 dB（A）			
		厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧
1	散热风机	36	30	36	36
2	空调	31	25	31	31
3	柴油发电机	32	42	42	42
4	雷达天线	34	34	34	34
柴油发电机运行时综合贡献值		40	43	44	44
柴油发电机停运时综合贡献值		39	36	39	39

由表 7-16 计算结果可以看出，当柴油发电机运行时厂界外 1m 处，噪声最大贡献值为 44dB(A)；当柴油发电机停运时厂界外 1m 处，噪声最大贡献值为 39dB(A)；均满足《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。项目柴油发电机用作应急备用电源, 只在停电的情况下使用, 使用频率较低, 不会对当地的声环境产生明显影响。

(二) 保护目标声环境影响分析

对雷达四周评价范围内的声环境保护目标的声环境影响分析采用同侧厂界噪声贡献值叠加保护目标处现状监测的预测结果进行达标分析, 声环境保护目标噪声预测结果见表 7-17。

表 7-17 声环境保护目标噪声预测结果

保护目标	类型/基本情况	方位	水平距离 (m)	预测数据 dB (A)		
				数值类别	昼间	夜间
石卡雪山管理人员	石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心, 为 1 层~2 层, 2 人。	雷达塔楼北侧	160	背景值	50.6	43.7
				贡献值	39	39
				叠加值	51	45
	石卡雪山高山电梯: 其高度小于 30m, 管理人员约 2 人 (景区远期规划, 目前未建)。	雷达塔楼北侧	120	背景值	50.6	43.7
				贡献值	39	39
				叠加值	51	45
石卡雪山游客 (属偶然停留)	雷达四周游客观光栈道, 游客停留时间较短。	西侧栈道	8	背景值	49.5	43.8
				贡献值	39	39
				叠加值	50	45
		南侧栈道	10	背景值	52.5	44.2
				贡献值	36	36
				叠加值	53	45
		北侧栈道	106	背景值	51.3	44.0
				贡献值	39	39
				叠加值	52	45
		东侧栈道	50	背景值	53.2	44.3
				贡献值	39	39
				叠加值	53	45

注: 1、背景值: 背景值选用《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目电磁及噪声环境现状检测报告 (茂辐环检 (2019) 0090 号)》中较大值;

2、贡献值: 由于柴油发电机作为项目应急备用电源, 每年使用频率约为 3 次左右, 每次约 4 小时, 使用时间约为 12h/a; 使用频率很低, 属于偶发噪声, 因此, 厂界噪声贡献值选用柴油发电机停运时的厂界噪声综合贡献值。

由表 7-17 预测结果可以看出, 项目运行期, 雷达四周保护目标处昼间噪声最大值为 53dB (A), 夜间噪声最大值为 45dB (A); 保护目标处昼间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准中的昼间 55dB (A) 和夜间 45dB (A) 限值要求; 夜间噪声可能存在超标现象, 根据表 7-17 中的数据分析可知, 项目运行期夜间噪声主要受现状背景噪声的影响, 雷达设备运行产生的噪声贡献值远远小于现

状背景噪声值；且项目声环境保护目标处夜间无人员留宿，噪声对保护目标处人员的影响较小。本次环评要求，应严格限制柴油发电机在夜间运行。

综上，项目运行期产生的噪声经减震、墙体阻隔和距离衰减后，对周围声环境影响较小。

三、大气环境影响分析

项目运行期无生产性废气产生，产生废气主要来源于发电机房废气，发电机房产生的少量废气通过管道引至屋顶进行自然排放对周围大气环境影响较小。

四、水环境影响分析

本工程投运后，不设工作人员值班，建设单位每周定期派 2 人去雷达站进行维护，维护工作当天完成，不在雷达站食宿，雷达塔楼内不设旱厕等生活用水设施，维护人员生活用水依托索道缆车终点站游客中心生活用水；维护期间产生少量生活污水，按 50L/（人·d）计，约 0.10m³/次（周）、5.2m³/a，维护人员生活污水依托索道缆车终点站游客中心旱厕处理，不外排；因此，项目运行期不会对周围区域水环境产生不利影响。

五、固废影响分析

项目运行期无生产性固体废物产生，本项目在办公及休息区设置垃圾桶，维护人员将产生一定量的生活垃圾，按每天 1kg/人计，则生活垃圾产生量约为 2kg/次（周）、0.104t/a。产生的生活垃圾经垃圾桶集中收集后由维护人员当天带下山弃于城镇垃圾桶由环卫部门清运；项目 UPS 电源报废后会产生废旧蓄电池，废旧蓄电池全部交由有资质单位统一回收；项目柴油发电机仅用于应急发电，每年累积使用时间较小，因此维修设备产生的废油量很少，产生的废油采用专用收集桶装后置于储存间，定期交给有危废资质单位处理，且储油间地面需进行重点防渗处理。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）环评要求：①危废收集容器具有防渗、防水和防腐的效果，收集容器上张贴危险废物标志，并建立危险废物台账；②危废收集容器四周修筑堵截的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不小于容器最大储存量的 1/5。③危废收集容器需设置防倾倒措施；④地面基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

六、项目天气雷达与香格里拉蓝月山谷景区的规划符合性分析

香格里拉蓝月山谷景区位于香格里拉市区西南，青藏高原东南缘，距县城 7.34km，由香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司开发经营，蓝月山谷景区是国家 5A 级旅游景区，全景区按照 5A 级旅游景区标准修建；景区汇集了雪山、峡谷、森林、湖泊、花海、草甸等香格里拉特色的自然景观、生物及民俗宗教文化，综合体现了雪域高原特有的自然美景和民族风情。经向香格里拉市林业和草原局核实，蓝月山谷景区属于国家级旅游景区，该景区不涉及风景名胜区、自然保护区、国家森林公园、饮用水水源保护区和云南三江并流保护区等生态环境敏感区。

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目位于香格里拉蓝月山谷景区内的石卡雪山山顶，根据项目雷达设计，雷达塔楼建成后，将向景区游客开发，向游客普及气象知识，并在塔楼各层设有游客观景平台，借助雷达塔楼的高度为游客提供优越的观景服务；届时项目雷达与香格里拉蓝月山谷景区融为一体，成为景区内的观光景点之一。

经向香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司核实，目前该景区没有相关规划设计资料，项目已取得香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司关于迪庆新一代天气雷达系统的建设意见，该意见中明确（详见附件 17）：迪庆新一代天气雷达运行固有频率与景区内信号频段不存在频率干扰，不影响人员身体健康和景区运行，雷达系统塔楼的建设与蓝月山谷景区规划匹配，满足景区建筑特色要求，同意在香格里拉蓝月山谷景区内建设迪庆新一代天气雷达系统。且香格里拉蓝月山谷景区已将项目气象雷达纳入景区规划，将雷达塔楼作为景区的重要观景平台，气象雷达塔楼 1 楼设有游客服务设施，向游客宣传气象和雷达探测知识，雷达塔楼设有游客观景平台，可在雷达塔楼观景平台远眺香格里拉市、梅里雪山、玉龙雪山、哈巴雪山等周围景点的全貌，借助雷达塔楼的高度为游客提供优越的观景服务；因此，项目雷达石卡雪山站址气象雷达的建设符合香格里拉蓝月山谷景区规划。

根据《旅游景区管理规定》：禁止在旅游区建设污染环境、破坏景观和生态的项目，禁止在旅游景区从事污染环境、破坏景观和生态的生产经营活动。本项目气象雷达为民生项目，以满足城市及民生气象防灾减灾业务发展，提升气象服务水平的需要；不属于《旅游景区管理规定》中禁止的项目和禁止的生产经营活动。

综上，云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目的建设符合香格里拉蓝月山谷景区规划不矛盾，项目天气雷达与香格里拉蓝月山谷景区规划关系示意详见附图 7。

七、景观影响分析

1、景观影响评价方法

本项目站址位于香格里拉蓝月山谷景区内的石卡雪山山顶，站址周围目前主要为自然景观，该项目的建设将会对自然景观构成一定的影响。景观敏感度是景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系。总体上讲，雷达塔楼相对其周围物体体量较大，景观敏感度较高，景观影响较大。考虑到本项目对准确性、操作性的综合考虑，本次环评采用定性评价方法对景观影响进行分析评价。

2、景观影响评价

景观影响因子主要包括敏感度因子和协调度因子，其中敏感度因子包括影响人口、视频、醒目程度、相对距离和相对坡度五个影响因子。

(1) 敏感度因子评述

①影响人口

一般 400m 以内距离作为前景，为极敏感；将 400~800m 作为中景，为很敏感；800~1600m 作为远景，为中等敏感；> 1600m 可作为背景，为不敏感。本项目雷达站位于香格里拉蓝月山谷景区内的石卡雪山山顶，周围 400m 范围内游客众多，为极敏感。

②视频

天气雷达塔楼在某敏感点观景者视域内出现的几率越大则其景观影响的作用时间长，景观影响的敏感度就越高。一般观察或视见时间>30s，为极敏感；视见延续时间 10~30s 为很敏感；视见延续时间 5~10s 位中等敏感。项目天气雷达塔楼独立架设在山顶，在塔楼顶部架设了天线并加装天线罩，其体积较大，其视频较高，本项目为极敏感。

③醒目程度

在独特的造型地貌、不同的景观元素边缘交错地带是较为醒目的区域。项目雷达发射天线位于 42.4m 的雷达塔楼上，在距离山顶游客观光较近的区域（0~400m 范围），雷达天线处于建筑、山体与天空两种景观元素交错区域，具备较高醒目程度，这是雷达景观影响的不利因子之一。

④相对距离

一般来讲，建设项目相对于敏感点的距离越近，景观敏感度就越高。对于项目建设的雷达塔楼有其特殊性，0m~200m 范围，是雷达塔楼易被视觉察觉的范围和

距离，大于 200m，因其体量，又不易被察觉，距离本项目最近的人员活动区为塔楼四周观光栈道，因此就相对距离来讲雷达塔楼易被观察到。

⑤相对坡度

中等敏感度：视角或视线坡度 20%~30%；很敏感：视角或视线坡度 30%~45%；极敏感：视角或视线坡度>45%。工程项目相对于敏感点视线的坡度越大，工程项目被看到的部位和被注意到的可能性就越大，敏感点可能受到的来自工程项目的冲击也就越大。对石卡雪山山顶游客视点，本项目位于附近最高处，且雷达塔楼建设高度较高，视角或视线坡度> 45%，为极敏感度。

（2）协调度因子评述

协调度指工程项目的视觉特征是否与临近区域协调，主要体现在项目类型、设计风格、尺寸、色调、建筑材料等方面。

本项目雷达塔楼设计结合场地周边实际情况，尊重地块现有环境，并且根据当今雷达站各方面技术要求，致力达到功能与美观协调统一，塑造一个具有香格里拉文化气息的雷达站，在设计中突出创新意识，恰如其分的表现香格里拉的建筑风格。

（3）景观影响评价结论与建议

①景观影响评价结论

从前述分析可以看出，本项目天气雷达因位于香格里拉蓝月山谷景区内的石卡雪山山顶，且处于建筑与天空交错区域，在距离雷达塔楼 100~ 200m 范围内相对易被察觉，同时，因视频较高，因而对现有景区自然生态景观构成一定影响，但由于该天气雷达塔楼建筑采用了地方特色建筑风格，设计简洁且具有创意，与周围景区景观相协调，运营后作为香格里拉蓝月山谷景区石卡雪山重要观景台，将成为景区景观的一部分，因此项目雷达的景观影响是积极的，正面的；其对香格里拉蓝月山谷景区的景观影响是可接受的。

②景观影响评价建议

鉴于前述分析评价，建设单位应当重视雷达塔楼建设的景观问题，应将塔楼建设的景观协调性考虑进单位的环境保护责任。同时，在设计、建设过程中，与香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司共同商讨塔楼外观设计和建筑风格，充分考虑塔楼建筑风格的设计，实现项目建设与香格里拉蓝月山谷景区自然生态景观的协调。

八、环境风险分析

1、风险事故源

①本项目为非工业污染型天气雷达建设项目。主要环境风险为天气雷达在扫描过程中发射设备突发事故，引起雷达周围电磁强度增强。

②本项目运行期配备 1 台 120kW 柴油发电机用作应急备用电源，柴油发电机组每年使用频率约为 3 次左右，每次约 4 小时，120kW 柴油发电机满负荷运行油耗约为 25.25L/h，柴油用量约 105L/次（84kg/次）。因此，项目柴油存储量约为 120L，用便携式油桶储存。

2、风险事故后果

①事故状态下，雷达发射设备突发事故，在操作人员疏忽情况下，导致周围居民及工作人员超标准电磁辐射，从而引起身体不适。

②若柴油机房存储的柴油发生泄漏，将对周围环境产生影响。

3、风险事故处理防治措施

①在雷达发射设备设计阶段，即考虑了雷达发射功率的自动检测，当检测到发射功率没有按照脉冲曲线运行时，自动切断电源，并发出警报。

②柴油机房存储柴油，需对柴油机房进行防渗处理，避免柴油外溢。

4、辐射事故应急预案及防护措施

（1）辐射事故应急预案

为了加强对天气雷达设备的安全管理，保障公众健康，保护环境，建设单位应制定辐射事故应急处理预案，成立辐射防护领导小组，明确职责分工。应急预案包括：应急机构和职责分工；应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；辐射事故分级与应急响应措施、事故调查报告程序。

本项目发生的辐射事故属于一般辐射事故，一旦发生辐射事故，应立即启动辐射事故应急预案，采取应急措施，并在 2 小时内填写辐射事故报告，并向当地环境保护部门和卫生主管部门报告。

（2）事故防范措施

①本项目可能出现较危险的事故即为雷达发射设备突发事故，在这种情况下，操作人员如发现显示屏异常，应立即切断电源，以免造成超标准辐射。

②雷达进行周期性扫描，一个周期扫描时间为 6 分钟，扫描前仔细检查发射系统。

③设备维修时，严格按照维修程序进行，以免使维修人员工作是发生意外。

④发生事故时，建设单位应立即启动本单位的应急预案，并立即向当地环境保护主管部门报告，同时填写辐射事故报告。

综上所述，在采取以上防治措施后，项目风险事故可以得到有效控制。

表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型 内容		排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染 物	施工 期	施工扬尘	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	施工现场地面定期洒水、粉状材料篷布覆盖	影响较小
	运营 期	发电机燃油废气	NO _x 、CO、CH 等	自然排放	影响较小
水污 染物	施工 期	施工废水	SS、石油类等	经沉淀处理后，回用于洒水降尘	不外排
		施工生活 废水	SS、COD、BOD、氨氮等	依托石卡雪山索道终点游客中心旱厕处理	不外排
	运营 期	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮等	依托石卡雪山索道终点站游客中心旱厕处理	不外排
固体 废物	施工 期	施工场地	建筑垃圾（挖方）	场地回填，挖填方平衡	处理率 100%， 对环境影 响较小
		施工人员	生活垃圾	由施工人员当天自行带下山弃于城镇垃圾桶，由环卫部门处理。	
			旱厕粪便	依托石卡雪山索道终点游客中心旱厕处理	
	运营 期	维护人员	生活垃圾	由维护人员当天带下山弃于城镇垃圾桶，由环卫部门清运。	处理率 100%， 对环境影 响较小
		配电室	废旧蓄电池	采用专用容器、场所收集，交有资质单位处理	
		发电机房	废机油		
噪 声	施工 期	施工机械运输车辆	Lep（A）	①选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养； ②加强施工管理，做好施工组织设计； ③合理安排施工时段，尽量缩短施工工期。	满足《建筑施 工场界环境噪 声排放标准》 （GB12523-2011）中相应标准， 施工期结束，噪 声消失
	空调				
	柴油发电机				
雷达天线					
电磁 环境	运营 期	①严格限制天线扫描仰角，仰角应在 0.5°以上运行； ②应设立兼职的环保人员，全面负责该天气雷达的环保管理； ③对环保人员、天气雷达维护人员上岗前应进行电			满足《电磁环 境控制限值》 （GB8702-2014）中公众暴

	磁辐射基础及有关法规等方面的知识培训； ④加强该天气雷达的运行管理，完善规章制度，对天气雷达机房设备及天线进行定期的检查和维修，以确保天气雷达系统的正常运行； ⑤建设单位应定期巡查雷达周围 1286m 范围内在建、拟建建筑物构筑物高度，如建筑物高度超过雷达安全区域，应立即通过相关部门沟通协调处理，并将雷达限制高度通知规划部门。	控制限制的相关要求
--	--	-----------

生态保护措施及预期效果

项目气象雷达站址所在区域属高山草甸，主要为高原冰碛地貌，属于生态脆弱区，因此项目施工中应加强生态环境保护，减少生态环境影响。项目拟采取的生态环境保护措施及预期效果如下：

一、水土保持措施

（1）站区施工集中在征地范围内，减少项目占地造成的地表扰动。

（2）项目区场地平整、土石方开挖前，做好表土剥离工作，将项目区表层原生土采用编织袋收集好，待项目区施工结束后，用作绿化覆土。

（3）项目施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀。

（4）项目施工结束后，及时对裸露地表采用区域原生的蒿草、紫花雪山报春、鸦葱等适宜生长的植被进行绿化，并采用施工期收集的表层剥离表土进行绿化覆土，减少项目区水土流失。

（5）项目气象雷达塔楼作为气象科普基地和景区游客观光平台，将向景区游客开放，为减少游客踩踏造成原生草本植被破坏，建设单位应在雷达塔楼周围设置警示牌或隔离护栏，避免游客踩踏区域原生草本植被，造成原生植被锐减。

（6）运行期，加强项目区绿化植被和原生草本植被的管护，保护好项目区高山草甸植被。

二、植被保护措施

（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，工程结束后应尽快实施生态恢复措施；及时对裸露地表采用区域原生的蒿草、紫花雪山报春、鸦葱等适宜生长的植被进行绿化。

（3）项目所在区域属生态环境脆弱区，当天施工结束后应及时认真清理施工现

场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物集中收集装袋，并在当天施工结束施工人员下山时带出施工区域，不得随意丢弃；严禁征用项目用地红线以外区域作为项目施工场地或建筑垃圾堆放场所。

(4) 项目气象雷达塔楼作为气象科普基地和景区游客观光平台，将向景区游客开放，为减少游客踩踏造成原生草本植被破坏，建设单位应在雷达塔楼周围设置警示牌或隔离护栏，避免游客踩踏区域原生草本植被，造成原生植被锐减。

(5) 运行期，加强项目区绿化植被和原生草本植被的管护，保护好项目区高山草甸植被。

三、对动物保护措施

项目区受高海拔、冰碛地貌影响，环境温度极低，现场调查时项目区未见野生兽类、鸟类等野生动物；但为减少项目施工人员进出对香格里拉蓝月山谷景区野生动物的影响，项目应采取如下措施：

(1) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，禁止猎杀香格里拉蓝月山谷景区内兽类、鸟类。

(2) 施工中尽量控制声源、禁止爆破施工以减少噪声干扰。通过减少施工震动、敲打、撞击等措施避免对景区野生动物产生惊扰。

综上分析，采用上述环保措施后，本项目运行产生的电场强度及功率密度均能满足相应评价标准要求；采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

环保措施投资及效益分析

一、项目投资估算

本项目总投资为 2995.0 万元，其中环保投资共计 57.0 万元，占项目总投资的 1.9%。本项目环保投资情况见表 8-1。

表 8-1 项目环保措施投资情况

项目		内容	投资（万元）
废水	施工期	沉淀池 1 座（1.0m ³ ）	2.0
废气	施工期	洒水降尘（施工场地区扬尘）	1.0
		篷布覆盖（粉状物料）	0.5
噪声	运营期	隔声、减震装置	3.5
固废	施工期	垃圾处置	2.0

	运营期	表土剥离收集编制袋	0.5
		生活垃圾处置（含站内垃圾桶及处理费）	2.0
		危废暂存间、储油间防渗	8.0
		危废收集容器（若干）	1.2
其他	绿化	站内绿化，绿化面积 209m ²	0.8
	水土流失防治	截排水沟	12.5
	环境影响评价	报告编制费用	11.0
	竣工环境保护验收	报告编制及监测费用	12.0
合计		——	57.0

二、效益

1、社会效益

本项目的建设，对于有效监测和预报暴雨、大风、冰雹等强对流灾害性天气，为人员密集地、重点旅游景区、重点交通干线提供更及时准确的气象服务，为政府和相关部门防灾、减灾、避灾、救灾提供科学的决策依据，减轻灾害性天气造成的严重损失具有十分重要的意义。因此项目的社会效益显著。

2、经济效益

本项目的经济效益通过社会效益间接表现出来，即通过改善天气监测能力，增强防灾、减灾的总体能力，促进社会经济的发展。

环保管理及监测计划

为有效地进行环境管理工作，加强对项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位应设 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。根据《云南省辐射污染防治条例》，建设单位需每年 1 月 31 日前向环境保护行政主管部门报送上一年度电磁环境保护报告。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。

本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测，监测及分析方法按国家环境保护局编制的《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中有关的规定执行。鼓励建设单位配套建设电磁辐射在线监测设施、设备，向社会公布监测数据。监测计划一览表见表 8-2。

表 8-2 项目环境监测计划一览表

对象	监测点	监测项目	监测时间	监测频率	实施机构
运营期	噪声	(1) 各厂界外 1m 处; (2) 保护目标: 石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心处, 石卡雪山索道终点空置管理房, 石卡雪山高山电梯, 雷达四周游客观光栈道, 观景台 1, 观景台 2。	等效 A 声级 (dB (A))	每次监测 1 天, 昼夜各监测 1 次。	委托有资质的环境监测单位
	辐射	(1) 以雷达为中心, 向厂界适宜方位选取电磁环境测量线, 测量线上选取距离场源 (雷达天线) 分别为 5、10、20、30、40、50、100、200m 等不同距离定点测量; (2) 保护目标: 石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心处, 石卡雪山索道终点空置管理房, 石卡雪山高山电梯, 雷达四周游客观光栈道, 观景台 1, 观景台 2。	电场强度 (W/m ²), 功率密度 (V/m)	验收监测 (1 次) 及投诉监测 监测 1 次, 每个测量点观察时间不少于 15s。	

建设项目竣工“环境保护验收”

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后, 环境保护行政主管部门根据有关法律、法规, 依据环境保护验收监测或调查结果, 并通过现场检查等手段, 考核建设项目是否达到环境保护要求的管理方式。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》, 建设单位作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体, 应当按照本办法规定的程序和标准, 组织对配套建设的环境保护设施进行验收, 编制验收报告, 公开相关信息, 接受社会监督, 确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时使用, 并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责, 不得在验收过程中弄虚作假。环保治理设施验收内容见表 8-3。

表 8-3 项目竣工环境保护验收一览表

污染源	保护措施	验收依据
电磁影响	雷达天线	运行期天气雷达的电磁辐射功率密度贡献值满足《电磁环境控制限值》

			(GB8702-2014) 单个建设项目电磁辐射功率密度限值, 单个建设项目电磁辐射功率密度限值 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 的导出限值要求, 功率密度峰值满足 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 的导出限值要求。
噪声	机房风机、空调、柴油发电机及雷达天线	隔声减震、建筑物墙体阻隔	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求。
废水	生活污水	设置化粪池收集生活污水	建有 1 个化粪池 (2m^3), 污水经化粪池收集、处理后用于站内绿化。
固体废弃物	生活垃圾	站内垃圾桶收集后由维护人员当天带下山弃于城镇垃圾桶, 由环卫部门处理。	生活垃圾收集后弃于城镇垃圾桶, 由环卫部门处理。
	废旧 UPS 电源 (铅酸蓄电池)、废机油	采用专用危废容器收集, 并暂存在危废暂存间, 交由有危废经营许可资质的单位进行处置。	废旧 UPS 电源 (铅酸蓄电池) 和废机油设有专用的收集容器, 并设有危废暂存间进行暂存, 交由有危废经营许可资质的单位进行处置, 处置过程应严格执行《危险废物转移 联单管理办法》中的相关规定和要求。
	柴油储存场所	储油间进行防渗处理	储油间防渗要求: 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)。
	危废暂存间	危废暂存间进行防渗处理	危废暂存间防渗要求: 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)。

表九：结论与建议

结论：

一、项目概况和规划与产业政策符合性

1、项目概况

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目位于迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山，其目的为进一步加强全州灾害防御和抗灾救灾工作，最大限度地减轻或避免气象灾害造成的人员伤亡和财产损失。新建雷达工作频率为 5300~5700MHz，发射机峰值功率 250kW（最大平均功率为 500W），天线增益为 44dBi，雷达天线安装在雷达塔楼上，架设高度为 42.4m。

项目总占地面积 1.57 亩（1046.7m²），建设内容主要包括雷达系统设备、附属设备、随机备件及测试仪表、雷达站点维修维护工程车、雷达塔楼及配套设施等；本项目主要构筑物为雷达天线塔楼，塔楼为地下 1 层、地上 6 层建筑，总建筑面积 854.14m²，天线底座距地面高度为 42.4m，项目配套设施、附属设备用房均布置在雷达天线塔楼内。

2、规划与产业政策符合性

2017 年 5 月 2 日，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于气象雷达发展专项规划（2017—2020 年）的批复》（发改农经〔2017〕832 号）（附件 2）确立本项目立项；2018 年 5 月 4 日，中国气象局综合观测司以《综合观测司关于云南迪庆新一代天气雷达站址的复函》（气测函〔2018〕64 号）（附件 9）批复了项目的站址，同意将位于香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山的拟选站址作为迪庆新一代天气雷达站站址。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目属于鼓励类“科技服务业”中的“工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，商品质量认证和质量检测服务、科技普及”项目；根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），该项目属于“科学研究和技术服务业”中的“专业技术服务业”，行业代码为 M7410-气象服务；项目的建设符合国家现行产业政策。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策及地方相关产业政策和规划的要求。

二、项目建设区域环境质量现状

1、大气环境：项目位于迪庆州香格里拉市郊外，根据“2019 年迪庆州环境质

量状况”，2019年1月1日至12月31日，全州环境空气质量状况总体上优良，因此本工程所在区域大气环境质量现状较好。

2、水环境：据调查，本项目评价范围内无地表水体。

3、声环境：据监测，本工程所在区域声环境现状监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间：55dB(A) 夜间：45dB(A)）。

4、电磁环境：据监测，本工程所在区域电场强度、功率密度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中7.16V/m和0.141W/m²的公众曝露控制限值要求。

5、生态环境：项目评价范围及工程影响区域内现有植被主要为自然植被，没有发现珍稀重点保护的野生动植物及古树名木分布等的分布。

三、工程主要环境影响

1、施工期环境影响分析

（1）噪声

本项目施工期间，施工噪声对周围环境会产生一定影响，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：如施工期优先建设围墙，加强管理，对机械设备定期进行维修、养护，避免设备非正常运行带来的噪声和振动等措施；由于本项目的土石方、结构施工和装修施工的工程量较小且施工时间比较短，施工完成后，影响将会消除。

（2）废气

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，对周围环境影响不大。

（3）废水

施工期生活废水依托石卡雪山索道终点游客中心旱厕进行处理；施工废水主要污染物为悬浮物，采用简易沉淀池沉淀后用于场地内洒水降尘，不外排；因此施工期对工程区水环境产生影响较小。

（4）固体废弃物

本项目施工期产生的建筑垃圾、土石方等部用于场地回填，项目施工能做到挖填方平衡，无弃渣产生；生活垃圾集中收集后由施工人员当天带下山弃于城镇垃圾桶由环卫部门清运处理。本项目产生的固废均妥善处置，对周围环境影响较小。

（5）生态影响

本项目建设过程中土地扰动和建材（沙石料、石灰等）的堆放、挖填方的临时堆放可能造成一定的水土流失。施工期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，采用篷布进行覆盖；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。

本项工程施工期的环境影响时间较短，随着工程施工的结束相应环境影响也随之消失。

2、运行期环境影响

本项目运行期产生的环境影响主要有电磁辐射、噪声和固体废物等。

（1）电磁辐射

①公众曝露控制限值区域

该天气雷达的近、远场区分界距离为 770m，即以发射天线为中心 770m 范围内为近场区，以外为远场区。模式预测及类比分析表明：本项目新建天气雷达建成投运后，近场区内雷达探测楼内及距地 31.1m 高处以下平均功率密度贡献值将低于 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，峰值功率密度贡献值低于 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，电场强度低于 $7.16\text{V}/\text{m}$ ，磁场强度低于 $0.019\text{A}/\text{m}$ ，均低于《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）导出限值要求；远场区内第一旁瓣、远区旁瓣辐射范围内，以及主瓣辐射范围距离超过 1286m 时，雷达天线的平均功率密度贡献值将低于《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）功率密度限值的 1/5，即 $0.141\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求，峰值功率密度贡献值低于 $141.4\text{W}/\text{m}^2$ 导出限值要求。

②电磁环境控制范围及建筑限高

在近场区，建筑物高度不能超过雷达塔楼所在海拔水平面 31.1m，在距离雷达塔楼 1286m 处建筑物高度不能超过雷达塔楼所在海拔水平面 44.65m。

③对环境保护目标的电磁环境影响分析

本项目电磁环境评价范围内环境保护目标主要为石卡雪山管理人员及观光游客，主要位于雷达塔楼近场区（0~770m）石卡雪山索道山顶站管理房及游客中心、石卡雪山索道终点空置管理房、石卡雪山拟建高山电梯、雷达四周游客观光栈道、石卡雪山山顶观景台及近场区的徒步线路和景区三期拟建线路；远场区保护目标主

要为景区游客，为 770m~1.0km 范围内徒步线路和景区三期拟建线路的游客。根据保护目标电磁环境影响分析，项目雷达近场区内游客、管理人员等保护目标可达场所的电场强度值为 0.58~1.92V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众暴露控制限值 7.16V/m 的评价标准限值要求；远场区内游客停留场所的电磁辐射贡献值平均功率密度为 $2.2 \times 10^{-8} \sim 3.7 \times 10^{-8} \text{W/m}^2$ 、峰值功率密度为 0.023~0.039W/m²，贡献值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中平均功率密度 0.141W/m²、峰值功率密度 141.4W/m² 的公众暴露控制限值要求；项目雷达远场区内游客停留场所电磁辐射预测值平均功率密度为 0.67~1.14W/m²、峰值功率密度为 0.671~1.14W/m²，保护目标处预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中平均功率密度 0.706W/m²、峰值功率密度 706W/m² 的公众暴露限值要求。因此，本项目雷达建成运行后对电磁环境评价范围内公众（游客及管理人员）可到达区域的电磁辐射影响很小，环境保护目标处电磁环境满足公众暴露限值要求。

（2）声环境

本项目设备均置于室内，设备噪声经设置减震装置和墙体隔音后，降噪可达 5~25dB（A）；厂界处昼间、夜均可满足《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，对周围声环境影响较小。

（3）固体废物

项目运行期无生产性固体废物产生，产生的生活垃圾集中收集后由维护人员当天带下山弃于城镇垃圾桶由环卫部门清运；废旧蓄电池、废机油采用专用收集容器收集后全部交由有资质单位处置；项目固废 100%处置，对周围环境没有影响。

（4）景观

本项目天气雷达因处于建筑与天空交错区域，在距离台站 100~200m 范围内相对易被察觉，同时，因视频较高，因对现有自然生态景观构成一定影响，但由于该天气雷达建筑采用了地方特色建筑风格，设计简洁且具有创意，与周围景观相协调，运营后作为景区重要观景台，将成为景观的一部分，因此其景观影响是积极的，正面的。

3、达标排放及污染防治措施有效性

（1）废气处理环保措施

本项目在运行期间，无生产性废气产生，发电机房位于地下 1 层，柴油发电机运行将产生的少量废气通过管道引至屋顶进行自然排放对周围大气环境影响较小。

（2）废水处理环保措施

本项目在运行期间，无生产性废水产生；维护人员生活用水量少，依托索道缆车终点站游客中心生活用水，维护人员生活污水依托索道缆车终点站游客中心旱厕处理，不外排；其污水处理措施可行。

（3）噪声防治措施

本项目选用低噪设备，且项目设备均置于室内并采用隔声、减震措施后，经理论预测，在厂界处噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准。

（4）电磁辐射防治措施

本项目天气雷达运行期采取控制雷达仰角、制定完善规章制度，对天气雷达机房设备及天线进行定期的检查和维修等措施后，本项目运行产生的电磁辐射满足评价标准要求，其措施可行。

四、建设项目环保可行性结论

云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目的建设满足后期气象防灾减灾和现代化业务的综合平台需求，为政府和相关部门防灾、减灾、避灾、救灾提供科学的决策依据，减轻灾害性天气造成的严重损失具有十分重要的意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境要素。本项目选址已得到香格里拉市国土资源局的同意；本项工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项工程施工期的环境影响较小，且施工影响随施工的结束而消失；工程运行期可能产生的废水、噪声、固体、电磁辐射等主要环境影响，通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保防治措施后，可控制在环保法规允许的范围内，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响，做到达标排放，不会对周围环境产生显著的影响。因此，从环境保护角度分析，本工程的建设和运行是可行的。

建议要求：

一、要求

- 1、环评要求将发电机设备尽量布置于发电机房东侧墙体（塔楼中央电梯）处），

且应严格限制柴油发电机在夜间运行。

2、项目在设计、建设过程中，与香格里拉蓝月山谷旅游开发有限公司共同商讨塔楼外观设计和建筑风格，充分考虑塔楼建筑风格的设计，实现项目建设与周围自然生态景观的协调。

3、项目站址位于生态脆弱区，开挖前，做好表土剥离工作，将项目区表层原生土采用编织袋收集好，待项目区施工结束后，用作绿化覆土；绿化采用区域原生的蒿草、紫花雪山报春、鸦葱等适宜生长的植被。

4、建设单位应在雷达塔楼周围设置警示牌或隔离护栏，避免游客踩踏区域原生草本植被，造成原生植被锐减。

二、建议

1、各项环保措施需用经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

2、建设单位应设立兼职的环保人员，全面负责该雷达的环保管理。

3、建设单位应与雷达周围公众进行沟通；利用权威部门出具的电磁辐射环境监测报告向公众作宣传，取得公众地理解；相关监测报告和环境影响评价报告出台后，应向当地公众进行宣传，将数据和科学结论告知当地公众。

4、建设单位应加强该雷达的运行管理，完善规章制度，对雷达机房设备、雷达及天线进行定期的检查和维修，杜绝辐射扰民事件的发生。

5、建设单位应定期巡查雷达周围 1286m 范围内在建、拟建建筑物筑物高度，如建筑物高度超过雷达安全区域，应立即通过相关部门沟通协调处理，并将雷达限制高度通知规划部门。

附件

附件 1：环境影响评价工作委托书

委 托 书

云南国策环保科技有限公司：

根据《建设项目环境影响评价法》及有关规定要求，兹委托贵公司对我单位 云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目 开展环境影响评价工作，编制《环境影响报告表》。

特此委托！

云南省迪庆藏族自治州气象局

2019年5月24日



附件 2：国家发展改革委关于《气象雷达发展专项规划
(2017-2020)》的批复

国家发展和改革委员会文件

发改农经〔2017〕832 号

国家发展改革委关于气象雷达 发展专项规划(2017-2020 年)的批复

中国气象局：

你局《关于报送〈气象雷达发展专项规划(2017 - 2020 年)〉
的函》(中气函〔2017〕50 号)收悉。经研究,现批复如下。

一、气象雷达是快速监测各种天气现象的有效手段。为了进
一步提高对灾害性天气的探测能力,弥补现有气象雷达网的探测
盲区,全面提升我国气象雷达的发展水平,结合近年来极端天气气
候事件频发趋势,以及经济社会发展需求和人民群众生活需要,实
施《气象雷达发展专项规划(2017 - 2020 年)》(以下简称《规
划》)是必要的。

— 1 —

二、原则同意《规划》提出的发展目标、总体布局和主要任务。按照健全完善现有气象雷达观测系统,构建气象雷达可持续发展体系的目标,主要建设任务为完善气象雷达观测系统、拓展气象雷达资料应用系统、完善气象雷达保障系统、建立和完善气象雷达培训系统、开展气象雷达新技术研究和新型气象雷达技术应用试验等。其中,气象雷达观测系统的主要建设内容包括:对已建的新一代天气雷达技术升级 112 部、双偏振技术改造 103 部,增补 37 部双偏振新一代天气雷达和 25 部 X 波段局地雷达;气象雷达新技术研究和新型气象雷达技术应用试验的主要建设内容包括:增补 15 部风廓线雷达用于业务试验,开展机载天气雷达、毫米波云雷达等新型气象雷达技术应用与试验等。

三、请你局参照既有实施建设模式,区分轻重缓急,有序推进前期审批和项目安排,认真做好雷达的增补建设、技术升级与改造工作。要处理好《规划》内项目与其他已实施气象项目的关系,优化整合各类资源,避免重复建设,要加强与水利、民航、军队等方面的沟通协调,加快建立部门间共建共享共用协作机制。在确定单部增补雷达站点时,要加强与地方政府的沟通协商,优化站址选择,统筹建设布局,尽量扩大组网覆盖范围,最大程度发挥雷达效益。要会同有关部门和地方进一步完善气象雷达运行管理体系,落实运行维护经费,确保项目建成后长久发挥效益。在项目建设中要严格执行中央关于楼堂馆所和办公用房建设方面的有关规定。

— 2 —

四、开展气象雷达资料应用系统等软件建设,要充分利用现有业务系统,注重通过功能延伸、模块拓展等方式满足业务需要,要加快构建气象信息化标准体系,提高软件的通用性、兼容性和复用率,切实提高工作效率和投资效益。



抄送:财政部、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、水利部、海洋局、民航局

行政区划	已规划 233 部雷达站点				增补 37 部雷达站点	
	依据雷达规划建设	数量	依据其它规划和工程建设	数量	站点名称	数量
福建	厦门、长乐、建阳、龙岩、移动、三明、泉州、宁德、东山	9				
江西	南昌、赣州、吉安、九江、上饶、宜春、抚州、景德镇	8			兴国	1
湖北	武汉、恩施、宜昌、十堰、随州、荆州、移动雷达 1 部、麻城、神农架、襄樊	10				
湖南	长沙、永州、常德、岳阳、邵阳、怀化、郴州、张家界、衡阳、安化	10	湘潭	1	茶陵、娄底、吉首	3
广东	广州、汕头、阳江、韶关、湛江、梅州、河源、深圳、汕尾、肇庆、连州	12	应急移动	1		
广西	北海、南宁、梧州、桂林、柳州、百色、河池、玉林、崇左、防城港	10			贵港	1
海南	西沙、海口、三亚、东方、万宁	5			珊瑚岛	1
重庆	重庆、万县、黔江、永川	5	应急移动	1	涪陵	1
四川	成都、宜宾、南充、绵阳、广元、西昌、达州、乐山、甘孜、阿坝	10	巴中、雅安	2		
贵州	贵阳、遵义、兴义、都匀、毕节、铜仁、黔东南、六盘水	8			榕江、务川、习水	3
云南	昆明、文山、思茅、昭通、德宏、丽江、大理	7	曲靖、临沧	2	西双版纳、红河、怒江、迪庆	4
西藏	拉萨、日喀则、林芝、那曲	4				
陕西	西安、延安、汉中、榆林、安康、宝鸡、商洛	7			旬邑、定边	2
甘肃	兰州、天水、西峰、张掖、酒泉、甘南	7	陇南、应急移动	2	定西	1
宁夏	银川、固原、吴忠	3				

附件 3：迪庆藏族自治州人民政府办公室关于成立迪庆新一代天气雷达系统项目建设工作协调领导小组的通知



迪政办发〔2017〕174 号

迪庆藏族自治州人民政府办公室关于成立
迪庆州新一代天气雷达系统项目建设
工作领导小组的通知

香格里拉市人民政府，州直有关部门：

为切实加强对新一代天气雷达系统建设项目工作的组织领导，加快推进项目实施进度，经州人民政府研究，决定成立迪庆州新一代天气雷达系统项目建设工作领导小组（以下简称领导小组）。现将相关事项通知如下：

组 长：	李燕兰	州委常委、州人民政府副州长
副组长：	杨永鹤	州政府副秘书长、督查室主任
	和春荣	州气象局副局长（主持工作）
成 员：	廖文才	州发改委主任
	江 楚	州财政局局长

赵永明	州工信委主任
张永明	州林业局局长
马盛春	州国土资源局局长
和雪涛	州环保局局长
杨培源	州住建局局长
陈 群	香格里拉市人民政府市长
马文武	迪庆供电局局长
黄 赛	中国电信迪庆分公司副总经理（主持工作）
赵坚强	香格里拉市蓝月山谷旅游开发有限公司总经理

领导小组负责新一代天气雷达系统项目实施和协调工作，下设办公室在州气象局，办公室主任由州气象局党组成员、本底站站长李邹同志兼任。

领导小组属阶段性工作机构，任务完成后自行撤销。项目建设期间领导小组成员如有变动，由成员单位相应职务人员自行递补并报领导小组办公室备案，不再另行发文。

迪庆藏族自治州人民政府办公室

2017年12月19日

迪庆州人民政府办公室

2017年12月19日印发

附件 4：迪庆州气象局关于调整充实新一代天气雷达项目建设推进领导小组的通知

迪庆藏族自治州气象局文件

迪气发〔2018〕26 号

迪庆州气象局关于调整充实新一代天气雷达 项目建设推进领导小组的通知

本底站，各县（市）局，各直属单位，各内设机构：

因人员变动，为确保我州新一代天气雷达项目建设工作顺利推进实施，经研究，决定调整充实迪庆州新一代天气雷达项目建设推进领导小组，现将有关事项通知如下。

一、领导小组

组 长：和春荣 党组书记、副局长（主持工作）

副组长：李 邹 党组成员、本底站站长

成 员：多吉次仁 香格里拉市气象局局长

和艳萍 办公室副主任（主持工作）

李 俊 计划财务科科长

肖国昌 业务科科员

领导小组下设办公室在业务科，由肖国昌同志担任办公室主任，抽调冯国兵、柏志军为办公室成员，具体负责领导小组日常事务工作。

二、工作职责

（一）组长职责

统筹负责项目建设总体工作。

（二）副组长职责

在组长的领导下，具体牵头组织领导小组研究部署项目建设各项工作。协调解决有关部门和单位在项目建设推进工作中遇到的困难和问题，推动项目实施。

（三）领导小组成员职责

肖国昌：贯彻落实省局的工作部署和领导小组的各项决定，负责项目可研、立项和实施，落实项目建设工作各项安排部署，并进行督促检查。负责雷达项目建设日常事务工作，起草相关综合性文稿、进展报告、简报及会议讲话。完成领导小组交办的其它工作。

和艳萍：负责项目建设过程中对外衔接协调、组织会议等工

作。完成领导小组交办的其它工作。

李 俊：协调解决项目建设资金保障；对资金整合、落实、使用、管理情况进行督查。完成领导小组交办的其它工作。

多吉次仁：协助完成在本辖区内的雷达选址、建设、协调等工作。完成领导小组交办的其它工作。



— 3 —

— 3 —

抄送：局领导。

迪庆藏族自治州气象局办公室

2018年4月20日印发

— 4 —

附件 5：香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州新一代天气雷达项目建设用地的函

ཨ་ཁྱེ་སེམས་གྱི་
香 格 里 拉 市
མི་དམངས་སྲིད་གཞུང་གི་ཡིག་ཆ།
市人民政府文件

香政函〔2017〕43 号

香格里拉市人民政府关于承诺提供迪庆州
新一代天气雷达项目建设用地的函

州气象局：

为确保迪庆州新一代天气雷达系统建设项目顺利实施，提高全州灾害性天气监测预报预警能力，根据中国气象局与云南省政府签订的《“十三五”期间推进云南气象现代化 加强气象防灾减灾体系建设合作协议》要求，市人民政府全力支持和配合天气雷达项目建设。承诺在石卡雪山（东经 99° 35′ 16″，北纬 27° 47′ 35″，海拔高度 4401.0 米）以政府划拨方式提供 1.57 亩雷达塔楼建设及永久探测环境保护用地，并责成相关部门办理有关手续。

香格里拉市人民政府

2017年12月6日



香格里拉市人民政府办公室

2017年12月6日印发

附件 6：香格里拉市林业和草原局关于《申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》的复函

香格里拉市林业和草原局文件

关于《关于申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》的复函

迪庆州气象局：

今收悉你单位《关于申请查询迪庆新一代天气雷达站址是否属于风景名胜区的函》，根据该雷达站的坐标点，东经 99° 35' 16"，北纬 27° 47' 35"，经对照《云南省三江并流风景名胜区总体规划》（2005—2020）总规图，该雷达站址不在风景名胜区内。

此复函

附件：迪庆州住房和城乡建设局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的复函

香格里拉市林业和草原局

2020 年 4 月 8 日



附件 7：迪庆州住房和城乡建设局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的复函

迪庆州住房和城乡建设局

迪庆州住房和城乡建设局关于协助 查询天气雷达拟建站址位置情况的复函

州气象局：

《迪庆州气象局关于协助查询天气雷达拟建站址位置情况的函》收悉。根据你局提供的坐标，经我局三江办审核，坐标：1、东经 99° 35′ 14.6″，北纬 27° 47′ 34.9″；2、东经 99° 35′ 15.7″，北纬 27° 47′ 35.6″；3、东经 99° 35′ 16.4″，北纬 27° 47′ 34.8″；4、东经 99° 35′ 15.5″，北纬 27° 47′ 34.2″ 所对应的位置不在三江并流世界自然遗产地范围内。

迪庆州住房和城乡建设局

2018 年 5 月 23 日

附件 19：《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》技术评审会专家组意见及修改清单

《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目 环境影响报告表》技术评审会 专家组意见

2020 年 4 月 29 日，云南省生态环境工程评估中心在昆明市主持召开《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会。参加会议的有迪庆州气象局（建设单位）、云南国策环保科技有限公司（环评单位）的代表和特邀专家共 8 人。会议由 3 名专家组成专家组（名单附后）。

会议听取了建设单位对项目基本情况的介绍，评价单位对“报告表”主要内容的汇报。经讨论和评议，形成“报告表”技术评审专家组意见如下：

一、评审专家及评审会认为，《报告表》需进行以下修改：

（一）完善工程建设内容，明确是否修建进站道路或施工便道；进一步明确施工方案，阐明施工期物料运输依托栈道的可行性。

（二）完善工程依托蓝月山谷景区现有设施的情况及本项目与其的依托关系；核实项目生活污水及生活垃圾处置设施、措施。

（三）补充雷达的运行方式；结合选址净空条件，分析对面较高山头处的电磁环境达标情况，明确是否存在公众活动；完善电磁环境评价范围描述。

（四）复核生态评价范围，校核植被类型，补充完善主要动、植物资源；结合选址位于生态脆弱区的特点，注意表土剥离和保存，提出有针对性的生态环境保护措施。

（五）补充项目建设对蓝月山谷景区的景观影响分析。

(六) 从生态环境保护角度, 加强站址比选合理性分析; 结合项目主体工程及配套工程布设情况, 完善布局合理性分析。

(七) 进一步核实环境保护目标调查; 结合蓝月山谷景区景点规划, 补充项目雷达运行对该景区主要景点、三期拟建线路等游客可达区域的电磁环境影响分析。

(八) 分别对备用发电机运行和不运行的声环境影响进行预测, 完善项目运行对环境保护目标的声环境影响分析。

(九) 完善附图附件。

二、评审专家意见及评审结论

(一) 《报告表》编制质量

《报告表》编制符合导则要求, 工程概况介绍基本清楚, 环境影响预测方法分析可行, 项目拟采取的措施具有一定针对性, 评价结论可信。

(二) 项目环境可行性结论

本项目符合国家产业政策, 项目拟采取的污染防治措施总体可行, 在按“三同时”要求严格落实设计和《报告表》提出的污染控制措施的条件下, 工程运行产生的电磁辐射及其他环境影响可以接受。从环境保护角度分析, 项目建设可行。

三、请于 2020 年 5 月 8 日将修改稿报送至评估中心。

专家组签字: 

2020 年 4 月 29 日

**《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》
专家组意见修改清单**

序号	专家组意见	修改内容	修改内容所在页码	备注
1	完善工程建设内容,明确是否修建进站道路或施工便道;进一步明确施工方案,阐明施工期物料运输依托栈道的可行性。	已完善工程建设内容,已明确项目不修建进站道路和施工便道;	P6~P7	——
		已进一步明确施工方案,并阐明了施工期物料运输依托栈道的可行性。	P15~16	
2	完善工程依托蓝月山谷景区现有设施的情况及本项目与其的依托关系;	已完善工程依托蓝月山谷景区现有设施的情况及本项目与其的依托关系;	P6、P7	——
	核实项目生活污水及生活垃圾处置设施、措施。	已核实项目生活污水及生活垃圾处置设施、措施。	P31、P37、P39、P72	
3	补充雷达的运行方式;	已补充雷达的运行方式;	P15	——
	结合选址净空条件,分析对面较高山头处的电磁环境达标情况,明确是否存在公众活动;	已结合选址净空条件,分析对面较高山头处的电磁环境达标情况,已明确孤立山头山顶不存在公众活动;	P68	
	完善电磁环境评价范围描述。	已完善电磁环境评价范围描述。	P26	
4	复核生态评价范围,校核植被类型,补充完善主要动、植物资源;	复核生态评价范围,校核植被类型,补充完善主要动、植物资源;	P20、P25	——
	结合选址位于生态脆弱区的特点,注意表土剥离和保存,提出有针对性的生态环境保护措施。	已结合选址位于生态脆弱区的特点,要求施工期注意表土剥离和保存,并完善了生态环境保护措施。	P79~P80	
5	补充项目建设对蓝月山谷景区的景观影响分析。	已补充项目建设对蓝月山谷景区的景观影响分析。	P74~P75	——
6	从生态环境保护角度,加强站址比选合理性分析;	已从生态环境保护角度,加强了站址比选合理性分析;	P10、P12~P14	——
	结合项目主体工程及配套工程布设情况,完善布局合理性分析。	已结合项目主体工程及配套工程布设情况,完善了布局合理性分析。	P14~P15	
7	进一步核实环境保护目标调查;	已进一步核实环境保护目标调查;	P27~P28	——
	结合蓝月山谷景区景点规划,补充项目雷达运行对该景区主要景点、三期拟建线路等游客可达区域的电磁环境影响分析。	已结合蓝月山谷景区景点规划,补充了项目雷达运行对该景区主要景点、三期拟建线路等游客可达区域的电磁环境影响分析。	P65~P68	

序号	专家组意见	修改内容	修改内容所在页码	备注
8	分别对备用发电机运行和不运行的声环境影响进行预测,完善项目运行对环境保护目标的声环境影响分析。	已分别对备用发电机运行和不运行的声环境影响进行预测,并完善了项目运行对环境保护目标的声环境影响分析。	P70~P72	——
9	完善附图附件。	已完善附图附件。	P64 图 7-8	详见附图 2、附图 4-1、附图 7, 附件 4、附件 14、附件 18
10	其他修改意见参照与会专家要求。	已参照与会专家意见进行认真修改、校核。	P2、P9~P10、P41、P43、P44、P45、P46、P53、P61~P62、P63、P78、P82、P83、P87、P89	——

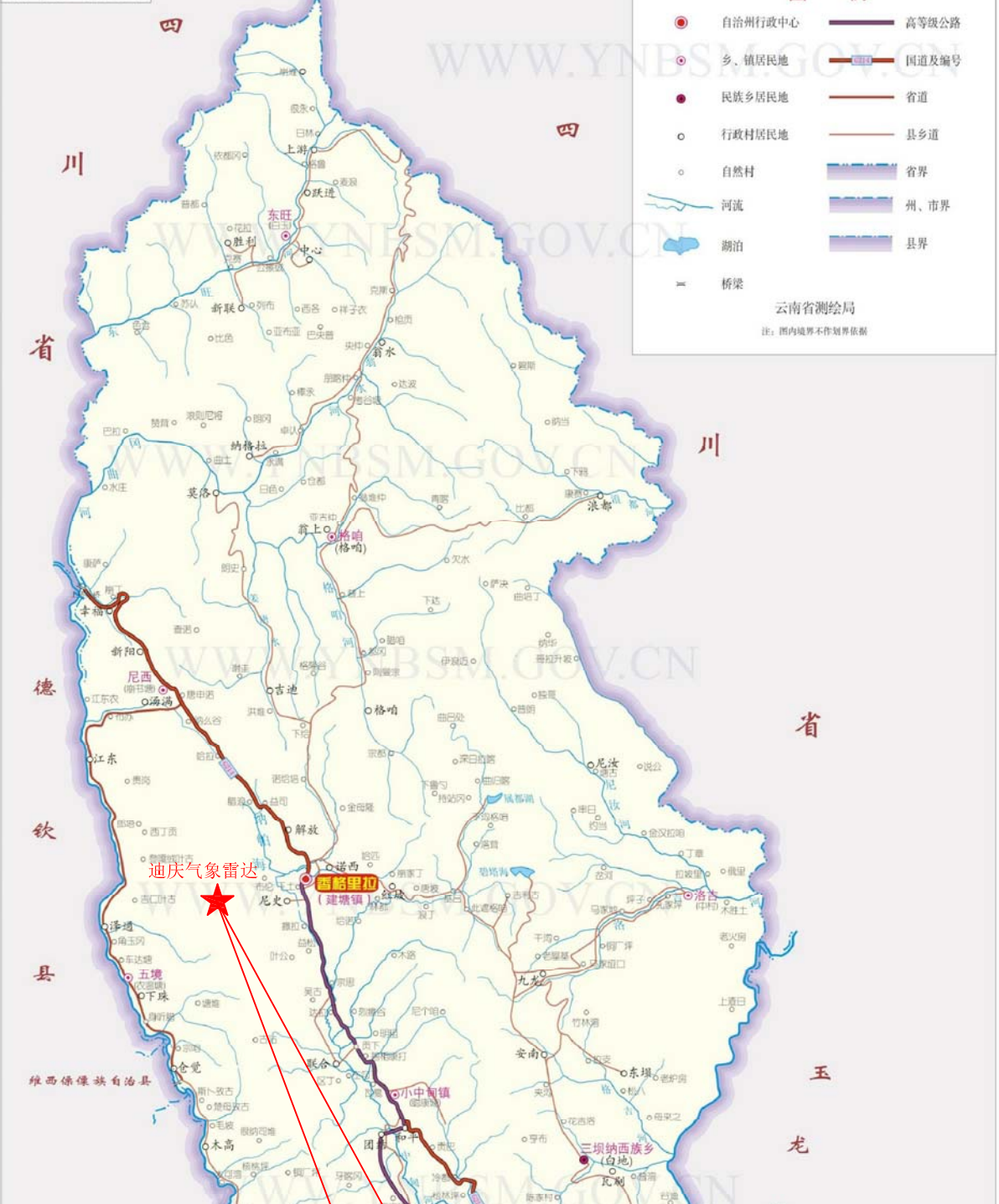
云南国策环保科技有限公司项目环评审查意见表

项目名称	云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目	
建设单位	云南省迪庆藏族自治州气象局	
建设地点	云南省迪庆州香格里拉市建塘镇尼史村石卡雪山	
建设内容	项目建设内容为：C 波段双偏振多普勒天气雷达系统 1 套及雷达系统配套基础设施建设	
产业政策符合性	符合国家产业政策	
评价单位	云南国策环保科技有限公司	
 建设项目环评文件审查		
项目负责人	张凌云	
编制主持人	刘莉	
主要编制人员	刘莉、张永芝	
签字人员	意 见	签字
编制主持人	本项目符合产业政策，已按照《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》技术评审会专家组意见进行修改完善，并对全文进行了认真检查、校对，现 上报审查 。	刘莉
项目负责人	经复核，本项目已按《云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告表》技术评审会专家组意见及与会专家要求进行修改完善， 同意上报审查 。	张凌云
公司负责人	同意上报审查	张凌云

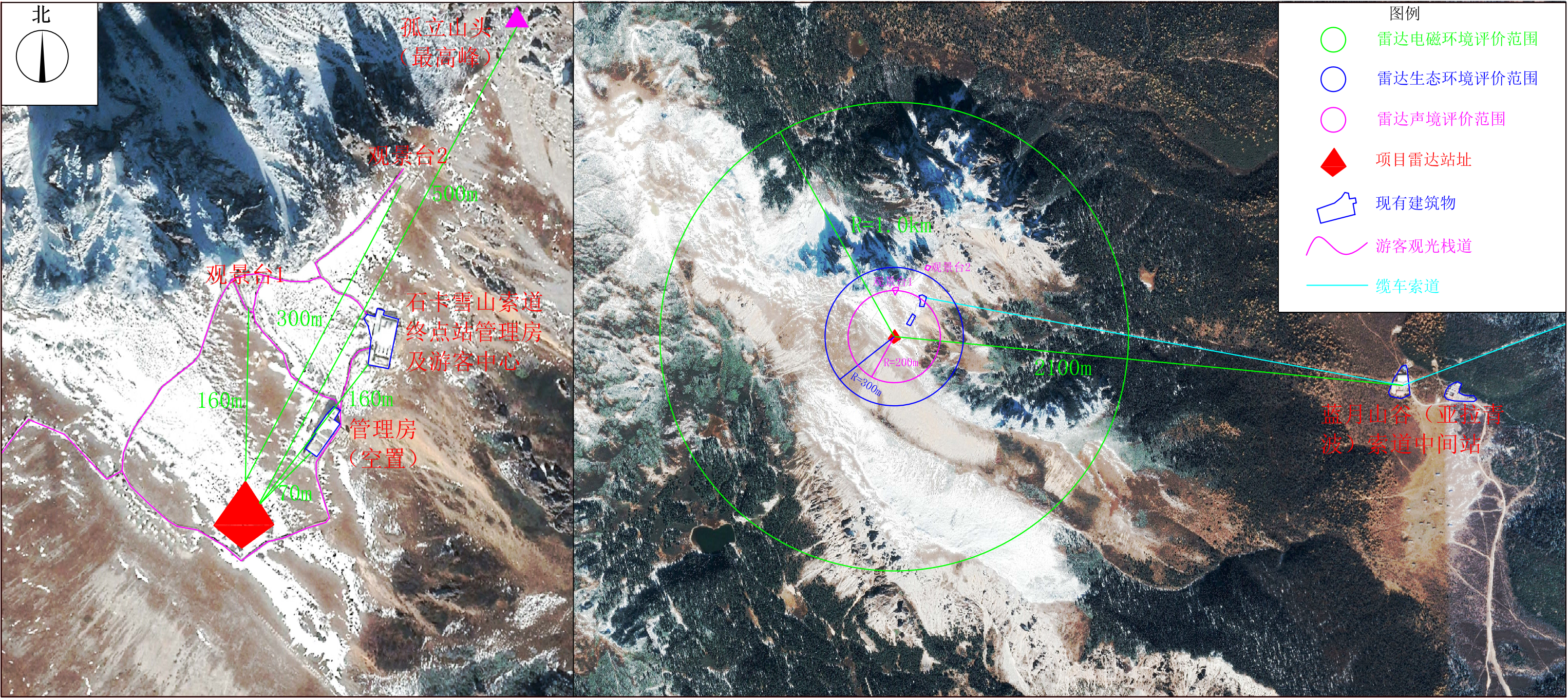
云南国策环保科技有限公司项目环评编制进度表

项目名称	云南迪庆新一代天气雷达系统建设项目		
建设单位	云南省迪庆藏族自治州气象局		
建设性质	新建		
建设内容	项目建设内容为：C波段双偏振多普勒天气雷达系统1套及雷达系统配套基础设施建设；主要构筑物为雷达天线塔楼，塔楼为地下1层、地上6层建筑，总建筑面积854.14m ² ，天线底座距地面高度为42.4m，项目配套设施、附属设备用房均布置在雷达天线塔楼内。		
评价单位	云南国策环保科技有限公司		
联系人	张凌云	联系方式	18788103929
建设项目环评编制工作进度			
合同签订日期	2019年5月24日	预付款时间	无
提供完整材料时间	2020年2月26日	送审时间	2019年4月17日
技术评审会议时间	2019年4月29日	报批时间	
项目情况： 1. 项目内容：本项目需编制环评报告表，要求50个工作日内完成送审相关工作。 2. 准备情况：需马上委托现场监测、收集资料等工作。			
相关要求： 1. 根据项目类别及时确定项目负责人，按照管理要求认真做好项目预算，工作前编制好工作方案，以便有效开展相关工作。 2. 如需外审的，由项目组在提交外审前3天组织有关专家或人员进行内部审核后由项目组人员完成修改，并且按时送审（项目工期50个工作日）。 3. 组织好项目组人员参加外审工作，协助委托方完成项目合同约定的相关工作。 4. 项目完成后，请按照有关规定到办公室进行归档，归档一周内完成结算。			
签 发 人	日 期	接 收 人	日 期
刘利	2020年5月7日	张凌云	2020年5月7日

香格里拉县



附图1 项目地理位置示意图



附图2 项目周边外环境关系示意图