

中国卫通高通量卫星大理信关站项目 环境影响报告书

建设单位：中国卫通集团股份有限公司

编制单位：北京普然生态环境科技有限公司

2023年3月

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 项目背景及由来	- 1 -
1.2 项目概况	- 1 -
1.3 环境影响评价的工作过程	- 1 -
1.4 关注的主要环境问题	- 2 -
1.5 环境影响评价结论	- 2 -
2 总则	- 3 -
2.1 编制依据	- 3 -
2.2 评价因子	- 4 -
2.3 评价标准	- 5 -
2.4 评价工作等级	- 7 -
2.5 评价范围	- 7 -
2.6 环境功能区划	- 11 -
2.7 环境保护目标	- 11 -
2.8 评价重点	- 12 -
3 建设项目概况与工程分析	- 13 -
3.1 建设项目概况及依托工程情况	- 13 -
3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性	- 20 -
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	- 29 -
4 环境现状调查与评价	- 32 -
4.1 区域概况	- 32 -
4.2 自然环境	- 32 -
4.3 空气现状调查与评价	- 34 -
4.4 水环境现状调查与评价	- 34 -
4.5 声环境现状评价	- 35 -
4.6 电磁辐射环境现状调查与评价	- 37 -
4.7 生态环境现状调查与评价	- 40 -
5 施工期环境影响评价	41
6 运行期环境影响评价	- 45 -
6.1 电磁辐射环境影响预测与评价	- 45 -
6.2 声环境影响分析	- 51 -
6.3 大气环境影响分析	- 54 -
6.4 水环境影响分析	- 54 -
6.5 固体废物影响分析	- 54 -
6.6 小结	- 54 -
7 环境保护设施和措施分析与论证	- 56 -

7.1 环境保护设施和措施分析	- 56 -
7.2 环境保护设施和措施论证	- 56 -
8 环保投资估算.....	- 57 -
9 环境管理和监测计划.....	- 58 -
9.1 环境管理	- 58 -
9.2 环境监测	- 58 -
9.3 环保设施竣工验收	- 58 -
10 环境影响评价结论.....	- 60 -
10.1 建设项目概况	- 60 -
10.2 环境现状调查与评价	- 60 -
10.3 施工期环境影响评价	- 61 -
10.4 运行期环境影响评价	- 61 -
10.5 总结论	- 62 -

附件一 建设项目环境影响报告书基础信息表

附件二 声环境和生态环境影响评价自查表

附件三 立项备案文件

附件四 环评委托书

附件五 环境监测报告

附件六 监测质量保证文件

附件七 项目设计方案

附件八 专家组意见

附件九 专家组意见修改清单

1 前言

1.1 项目背景及由来

中国卫通集团股份有限公司（以下简称中国卫通）是中国航天科技集团公司从事卫星运营服务业的核心专业子公司，以推动我国卫星应用产业发展为使命。中国卫通是我国拥有民用通信广播卫星资源的卫星运营企业，被工业和信息化部列为国家一级应急通信专业保障队伍，是国家行业主管部门直接指挥调度的保障力量。长期以来，中国卫通以实现卫星通信广播服务惠及更多社会群体为使命，努力构建安全可靠、服务多样、布局科学的天地一体卫星运营服务体系，大力发展卫星空间段运营和卫星应用服务。

卫星项目由空间段、地面段构成，空间段卫星配置 Ka 频段荷载。地面段主要包括 Ka 高通量地面应用系统，以实现高效的网络管理、信息安全控制、与地面网络的互联互通以及卫星的运行控制。因此，需要建设地面信关站，根据现有业务需求和卫星覆盖范围的要求等，建设大理站。建设大理站，能够拓展西南片区的业务开展，提升此区域的服务水平，有效的填补国内空白，打破信息孤岛。本项目建设的卫星天线主要服务于中星 26 号卫星，该卫星是中国首颗超百 Gbps 容量的高通量卫星，已于今年 2 月份成功发射。

中国卫通高通量卫星大理信关站项目于 2022 年 10 月 28 日在大理经济技术开发区发展改革和统计局备案，备案文号为：区发改备案[2022]51 号。

1.2 项目概况

项目在大理移动满江机房站址内建设 1 套 7.3 米 Ka 频段双圆极化四端口天线。本项目建设配套设施依托大理移动满江机房现有设施。项目总投资 1560.94 万元人民币，全部为公司自筹经费，预计 2023 年 10 月建设完成。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》的有关规定，“中国卫通高通量卫星大理信关站项目”应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为卫星地球上行站，属于“五十五、核与辐射”中的“164 卫星地球上行站，且涉及环境敏感区”类别，应编制环境影响报告书。

本项目性质属于新建，受中国卫通集团股份有限公司委托，北京普然生态环境科技有限公司承担本项目环境影响报告书的编制工作。受委托后，编制单位成立项目组积极开展资料收集研究工作，2023年1月完成了现场调查和监测工作，并结合项目特点、性质、规模、环境状况等，按照环境影响评价技术导则、规范和国家相关法律法规，于2023年1月完成了环境影响报告书的全部编制工作。

1.4 关注的主要环境问题

本项目产生的主要环境污染为卫星天线工作时产生的电磁辐射。本次评价以电磁辐射环境影响评价为主，结合现状监测，采用理论计算的方式进行环境影响预测，评价卫星天线运行时对周边环境敏感目标产生的环境影响是否满足标准要求，并提出污染防治措施。

1.5 环境影响评价结论

本项目为新建卫星上行站项目，符合国家和地方产业政策；本项目采取了有效的污染防治措施，各项污染物均能达标排放；本项目环境保护措施完善，在落实本报告提出的各项环保措施和执行“三同时”的情况下，从生态环境角度分析，中国卫通高通量卫星大理信关站项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及相关规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日发布,2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日实施);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日施行);
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)(生态环境部令第16号,2021年1月1日施行);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年7月16日公布,2017年10月1日施行);
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019年本)(2021年修订)》(国家发展和改革委员会令49号,2021年12月30日施行);
- (10) 《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南(试行)》(环办环评[2017]99号);
- (11) 《地球站电磁环境保护要求》(GB13615-2009)。

2.1.2 技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

- (6) 《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)
- (7) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (8) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)。

2.1.3 地方法律法规及相关规定

- (1) 《云南省环境保护条例》(2004 修正);
- (2) 《云南省土地管理条例》(1999 年 9 月);
- (3) 《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》;
- (4) 《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发[2020]29 号, 2020 年 11 月 5 日施行);
- (5) 《大理州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(大政发[2021]29 号, 2021 年 10 月 22 日施行)。

2.1.4 环境功能区划及城市总体规划

- (1) 《云南省主体功能区规划》(2014 年 5 月);
- (2) 《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》(2019 年 12 月 1 日实施);
- (3) 《云南省水功能区划》(2014 年修订);
- (4) 《大理市城市总体规划 (2017-2035 年)》;
- (5) 《大理风景名胜区总体规划 (修编)》(2007-2025);
- (6) 《大理苍山洱海国家级自然保护区总体规划》。
- (7) 《云南省人民政府关于大理市集中式饮用水水源地保护区划分调整方案的批复》(云政复 (2014) 10 号)
- (8) 大理市声环境功能区划分技术报告 (2019-2025 年)

2.1.5 建设项目资料

- (1) 《中国卫通高通量卫星大理信关站项目 7.3 米天线子系统大理站设计方案》;
- (2) 《中国卫通高通量卫星大理信关站项目备案文件》(区发改备案[2022]51 号)。

2.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020) 要求, 结合项目

特点，主要环境影响评价因子见下表。

表 2.2-1 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, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生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	电场强度、功率密度	V/m、W/m ²	功率密度	W/m ²
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 空气质量标准

本项目环境空气质量评价执行国家《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年 第 29 号)中二级标准,有关标准值见下表。

表 2.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	μg/m ³
		24 小时平均	75	

(2) 地表水环境

距离本项目最近的区域地表水体为洱海(位于本项目西侧约 500m),洱海为云南省重点保护湖泊,参照《云南省水功能区划》(2014 年修订),洱海水质保护目标为《地表

水环境质量标准》(GB3838—2002)中的Ⅱ类标准,具体标准值见下表。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L)

项目	pH (无量纲)	COD	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	总磷(以P计)
Ⅱ类标准限值	6~9	≤15	≤4	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.025

(3) 声环境

根据大理市声环境功能区划分技术报告(2019-2025年)可知,本项目声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求,即昼间60dB(A)、夜间55dB(A)。

(4) 电磁辐射环境

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996)要求。

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定,0.1MHz~300GHz频率,场量参数是任意连续6分钟内的方均根值。本项目建设Ka波段卫星天线上行频率为27GHz~29.5GHz,属于15GHz~300GHz范围。

表 2.3-3 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	等效平面波功率密度 S _{eq} (W/m ²)
15GHz~300GHz	27	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)中4.2条规定,单个项目的影响:为使公众受到总照射剂量小于GB 8702的规定值,对单个项目的影响必须限制在GB 8702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GB 8702中场强限值的1/√2,或功率密度限值的1/2。其他项目则取场强限值的1/√5,或功率密度限值的1/5作为评价标准。

本项目属于大理州生态环境局大理经济技术开发区分局负责审批的项目,电场强度按照公众照射导出限值的1/√5,功率密度按公众照射导出限值的1/5作为本项目环境评价标准。

表 2.3-4 本项目电磁辐射环境评价标准

天线	频率范围 (MHz)	电场强度环境管理目标值 (V/m)	功率密度 S _{eq} 环境管理目标值 (W/m ²)
Ka 波段卫星天线	27GHz~29.5GHz	12.07	0.4

2.3.2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准要求,即昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类声功能区标准,即昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

(2) 固体废物

本项目施工期产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定。

2.4 评价工作等级

2.4.1 地表水环境评价等级

本项目运行期不产生生产废水。

2.4.2 声环境评价等级

本项目所在区域的声环境功能区为2类区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),本工程声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.3 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022),本项目位于云南省大理白族自治州大理移动满江机房院内,且不涉及生态敏感区。可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。

2.5 评价范围

2.5.1 电磁辐射环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)规定,“结合天线水平方向转向活动区间,在天线主瓣半功率角边界对地面垂直投影范围内,以发射天线为中心,半径为 500m 的区域”。

根据建设单位提供的资料,本项目半功率角为 0.11° 。因此,本项目卫星天线电磁辐射评价范围为:结合天线水平方向转向活动区间(同步卫星轨道 $125^\circ E$),在天线主瓣半功率角 (0.11°) 边界对地面垂直投影范围内,以发射天线为中心,半功率角 0.11° ,

半径为 500m 的区域，评价范围宽度与天线直径相同，为 7.3 米。见图 2.5-1 和 2.5-2。

2.5.2 声环境影响评价范围

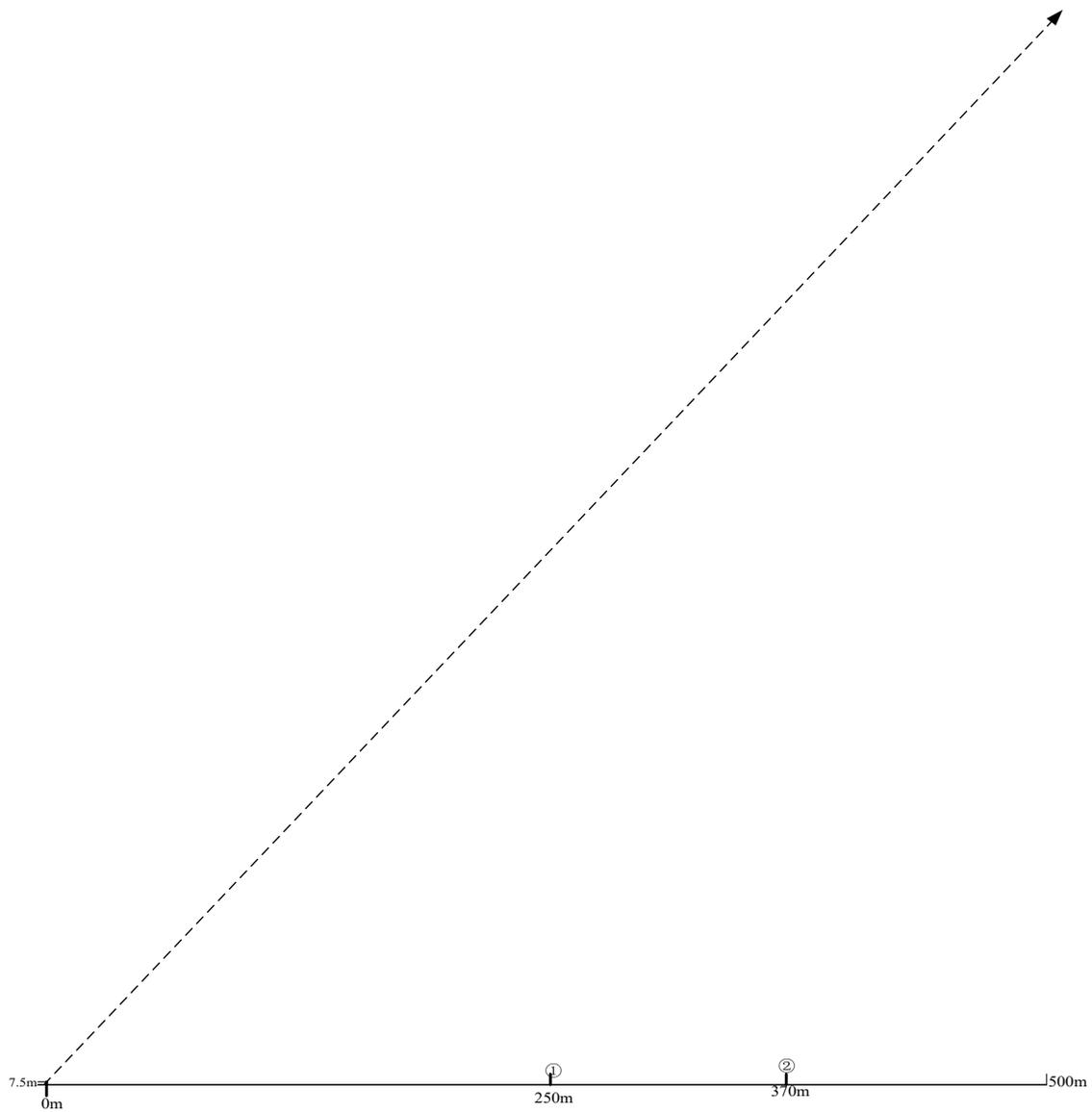
根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小，根据实际调查，本项目噪声源为发射机冷却设备-空调，噪声源强为 65dB (A)，噪声水平较低，且周边环境保护目标较少，周边道路较多。结合本项目周边环境情况，本项目声环境评价范围为厂界外 100m。

2.5.3 生态环境影响评价范围

本项目占地面积约为 100m²，主要为基座占用，本项目生态环境影响评价范围为大理移动满江机房院内。



图 2.5-1 本项目评价范围及环境敏感目标分布图



- ①大理雅美湾营销中心，与天线水平距离250m，建筑高度6m；
- ②满江小学食堂/风雨球场，与天线水平距离370m，建筑高度6m；

注：虚线箭头下方的净空都为电磁辐射评价范围。

图 2.5-2 天线发射方向纵剖面电磁辐射范围示意图

2.6 环境功能区划

本项目所在地区的环境功能区划情况如下：

表 2.6-1 环境功能区划一览表

序号	环境要素	环境功能区划
1	环境空气	二类区
2	声环境	2 类区
3	地表水	II 类

2.7 环境敏感目标

经过现场调查，本项目用地不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。本项目位于城市建成区，评价范围内存在电磁辐射环境敏感目标和声环境保护目标，环境敏感目标列表如下，本项目评价范围内敏感目标分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 环境敏感目标一览表

序号	名称	敏感目标类型	功能	评价范围内人数	建筑物楼层及高度	与建设项目相对位置关系	保护要求
1	大理雅美湾营销中心	电磁辐射环境敏感目标	商业	10 人	2 层 6m	位于卫星天线东南侧 250m	根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）要求计算，执行电场强度环境管理目标值 12.07V/m，功率密度 S_{eq} 环境管理目标值 $0.4W/m^2$ 。
2	满江小学食堂/风雨球场		学校	200 人	2 层 8m	位于天线东南侧 370m	
1	大理洱海寰球时代	声环境保护目标	住宅	1500 人 (实际入住人数不足 50 人)	27 层	厂界北侧 10m	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。



图 2.7-1 本项目环境敏感目标

2.8 评价重点

- (1) 环境质量现状评价
- (2) 电磁辐射环境影响评价



图 3.1-2 项目平面布置图

(7) 天线特性参数:

本项目卫星天线参数见下表，归一化方向性图见图 3.1-2。

表 3.1-2 卫星天线参数表

天线口径	7.3m
建设方式	新建
天线型式	卡塞格伦天线
天线增益 (dBi)	65.5
天线中心距水平面高度 (m)	7.5
额定功率 (W)	500
日常最大发射功率 (W)	40
上行频率 (GHz)	27~29.5
对星轨道 (°)	125° E
卫星轨道类型	静止轨道卫星
天线仰角(°)	49.3
天线方位角(°)	133.2
半功率角(°)	0.11

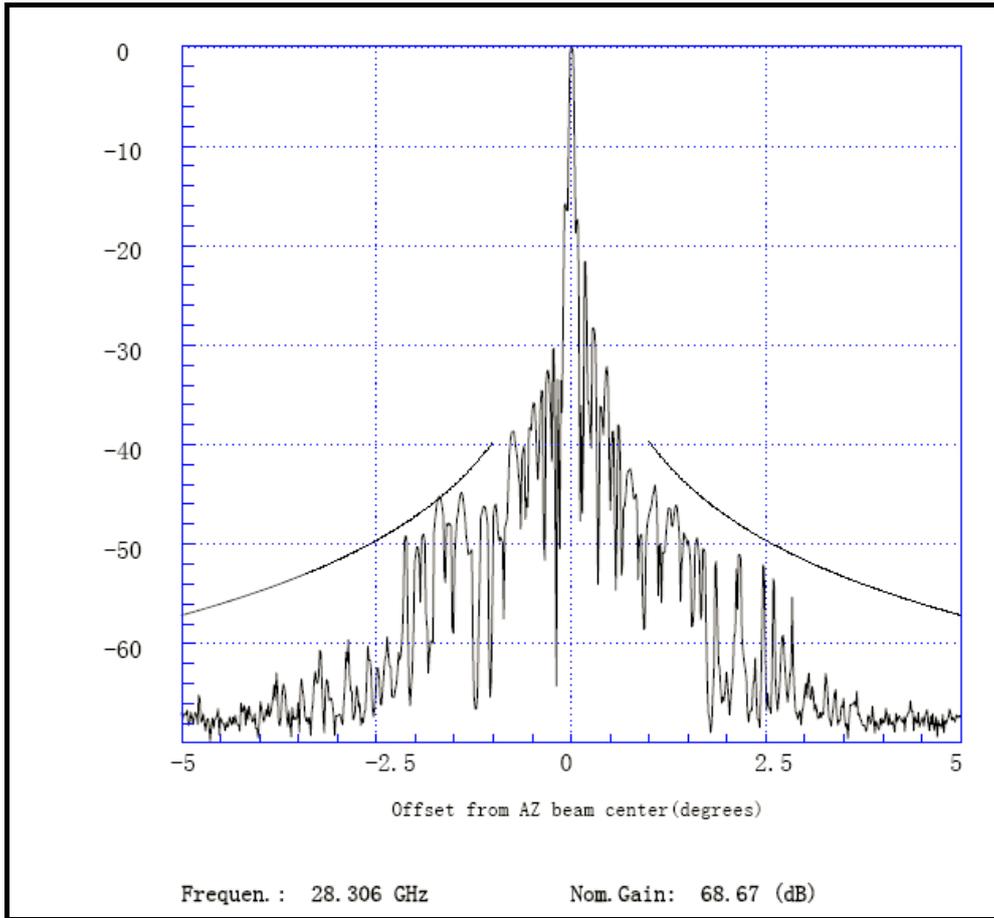


图 3.1-2 本项目卫星天线发射频率归一化方向性图

(8) 运行工况：

本项目建成后，24 小时全自动运行，发射功率一般在 40W 以下，发射上行频率 27 GHz~29.5 GHz。

(9) 周围环境特征：

本项目建设地点位于云南省大理白族自治州大理移动满江机房院内。周边环境如下：

北侧：大理洱海寰球时代，项目距离洱海寰球时代 6#楼最近为 27m；

东侧：满江路，项目距离满江路约 105m；

南侧：彩云路，项目距离彩云路约 90m；

西侧：空地，项目距离机场路约 260 m。



图 3.1-3 本项目周边环境

本项目地理位置见图 3.1-4。



图 3.1-4 项目地理位置图

3.1.2 物料、资源等消耗及建设项目占地

在大理移动满江机房院内新建 1 副 Ka 频段 7.3m 卫星天线，占地面积约 100m²，不设置工作人员，公共工程均依托大理移动满江机房。

3.1.3 施工工艺和方法

本项目建设涉及的施工为天线基础施工，施工量较小，施工期较短，主要工艺是地基浇筑和天线安装。

3.1.4 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见下表。

表 3.1-3 经济技术指标表

序号	类别	规模
1	总投资	1560.94 万元
2	环保投资	38 万元
3	建设周期	5 个月

3.1.5 原有建设项目情况

本项目位于大理移动满江机房院内，大理移动满江机房一期工程于 2014 年建成投运，主要功能为移动公司的数据机房。占地面积 19688m²，建筑面积 6364 m²，工作人员约 12 人。现有机房楼顶设有移动基站 3 座，见图 3.1-1。

本项目不设置工作人员，配套设施依托大理移动满江机房一期的公用工程。

1) 供水

大理移动满江机房一期供水由市政供水管网提供，用水主要为大理移动满江机房职工办公生活用水和绿化用水。

2) 排水

大理移动满江机房一期工作人员的生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终进入大理市污水处理厂处理达标后外排。

3) 供电

由市政供电系统提供，配备柴油应急发电机和 UPS 设备。

4) 供暖

大理移动满江机房一期项目供暖采用电取暖。

院内现有亚太卫星宽带通信（深圳）有限公司所属的 1 副 Ka 频段 9m 卫星天线，已正常运行。主要参数见下表，见图 3.1-1。

表 3.1-4 现有卫星天线参数表

天线口径	9m
天线型式	卡塞格伦天线
天线增益 (dBi)	69
天线中心距水平面高度 (m)	10.5
额定功率 (W)	500
日常最大发射功率 (W)	173.8
日常发射功率 (W)	2
上行频率 (GHz)	27.5~30
对星轨道 (°)	134
天线仰角(°)	42.1
天线方位角(°)	122.9

该卫星天线已履行相关环保手续：

2022 年 5 月 31 日取得了大理白族自治州生态环境局《关于大理卫星运控系统能力提升改造项目环境影响报告书的批复》（大环审[2022]1-13 号）；2022 年 9 月 2 日，在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统完成了竣工环境保护验收信息备案登记。



图 3.1-5 院内现有天线情况

3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性

3.2.1 产业政策相符性

本项目为“卫星通信系统、地球站设备制造及建设”项目，在《产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修订）》（国家发展和改革委员会令 第49号）中属于二十八信息产业项目，被列为鼓励类项目。

《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》的适用范围包括重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆（含兵团）、内蒙古、广西等西部12省（区、市），面积占全国国土面积的70%以上。同时，吉林延边、湖北恩施、湖南湘西、江西赣州比照西部地区执行。本项目位于云南省大理白族自治州，根据《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》：目录共包括两部分，一是国家现有产业目录中的鼓励类产业，二是西部地区新增鼓励类产业。本项目是国家现有产业目录中的鼓励类产业，也符合《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》鼓励类产业。

3.2.2 规划符合性和选址合理性分析

1. 本项目与《云南苍山洱海国家级自然保护区总体规划（2014-2025年）》的符合性分析

《云南苍山洱海国家级自然保护区总体规划（2014-2025年）》已于2015年7月28日以国家环境保护部办公厅环办函[2015]1230号文件得到国家环境保护部的批复；于2015年9月20日以云政复[2015]56号文件得到云南省人民政府的批复。

根据《云南苍山洱海国家级自然保护区总体规划（2014-2025年）》，云南苍山洱海国家级自然保护区，位于云南省西北部的大理白族自治州，地理坐标为东经99°55′~100°18′，北纬25°34′~26°00′。保护区由苍山和洱海两大片组成，地跨2县1市，苍山西坡为漾濞彝族自治县，苍山东坡和南端为大理市，苍山北端为洱源县，洱海湖面属于大理市，保护区总面积79700hm²。

洱海片区范围：洱海片区地理坐标为东经100°5′~100°18′，北纬25°36′~25°58′，东起海东下河湾沿环海路至红山湾；北由红山湾沿环海路至罗时江河口；西起罗时江河口沿湖岸线（1966.00m，1985国家高程基准面）至灯笼河口；南由灯笼河口沿湖岸线（1966.00m，1985国家高程基准面）至下河湾。包括整个洱海湖面及滩涂（不含洱海内的岛屿），洱海片区面积约25100hm²，占总面积的31.5%。

根据大理州林业和草原局关于向社会公众公开《云南苍山洱海国家级自然保护区勘

界立标成果》的公示可知，本项目位于机场路东侧，不在洱海国家级自然保护区范围内，位于洱海国家级自然保护区缓冲区东南 318m 处，见图 3.2-1。

云南苍山洱海国家级自然保护区勘界后分区区划图

审图号：大理S(2023)006号

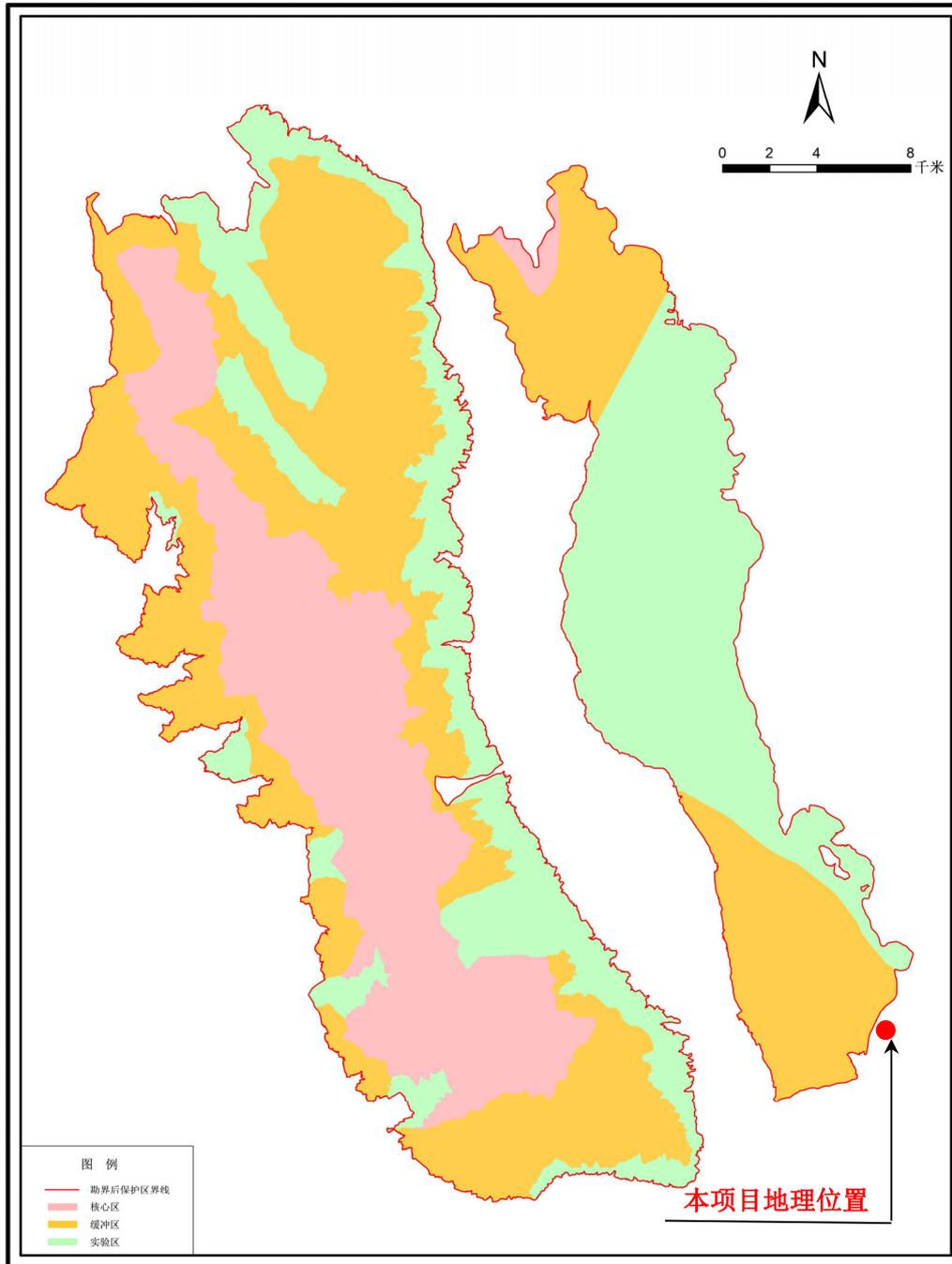


图 3.2-1 云南苍山洱海国家级自然保护区与本项目位置关系图

2. 本项目与大理风景名胜区的符合性分析

根据大理州林业和草原局关于向社会公众公开《大理风景名胜区总体规划

（2007-2025年）》成果公示结果可知：大理风景名胜区范围涉及大理市、洱源县、漾濞县、宾川县、剑川县、巍山县，风景名胜区面积总计 1012 平方千米。分为苍山洱海、石宝山、鸡足山、巍宝山四个片区。1、苍山洱海风景区位于大理市、洱源县、漾濞县境内，风景区面积 960 平方千米。2、鸡足山风景区位于宾川县境内。风景区面积 30 平方千米。3、石宝山风景区位于剑川县境内，面积 14 平方千米。4、巍宝山风景区位于巍山彝族回族自治县境内，总面积为 8 平方千米。

本项目位于机场路东侧，不在大理风景名胜区范围内，位于苍山洱海风景区东南 147m 处。

3. 本项目与云南省省级重要湿地的符合性分析

根据《云南省林业厅关于第三批省级重要湿地认定情况的公示》可知，大理洱海被认定为省级重要湿地。大理洱海省级重要湿地位于大理州大理市，地处云南苍山洱海国家级自然保护区范围内，以云南高原湖泊湿地生态系统为主要保护对象。认定区域总面积 25116.06hm²，湿地面积 24988.71hm²，主要为永久性淡水湖湿地。

本项目位于机场路东侧，不在大理洱海省级重要湿地范围内，位于大理洱海省级重要湿地东南 278m 处。

4. 本项目与云南省大理白族自治州洱海保护管理条例的符合性分析

根据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》（2019年12月1日起施行），第七条洱海管理保护范围划分为一、二、三级保护区。

（1）一级保护区为洱海湖区以及海西、海北片区洱海最高运行水位水平向外延伸 100 米以内的区域；海东片区洱海最高运行水位水平向外延伸 30 米以内的区域，但延伸至环海东路及其以外的，以环海东路临湖一侧路缘线为界；海南片区洱海最高运行水位水平向外延伸 15 米以内的区域，但延伸至城市道路及其以外的，以城市道路临湖一侧路缘线为界。

（2）二级保护区为一级保护区以外，海西片区南起阳南溪沿大理至丽江二级公路，北至罗时江临湖一侧路缘线以内的区域；海北片区西起罗时江沿大理至丽江二级公路和老环海路，东至马厂村老环海路与环海东路交接处临湖一侧路缘线以内的区域；海东片区北起马厂村老环海路与环海东路交接处，沿环海东路南至环海东路与机场路交接处沿地表向外延伸 100 米以内的区域；海南片区东起环海东路与机场路交接处，西至阳南溪沿地表向外延伸 100 米以内的区域，但涉及城市规划区的按照城市规划区规划管控；洱

海主要入湖河流及堤岸内侧水平向外延伸 30 米、洱海流域其他湖（库）水域及其最高运行水位水平向外延伸 50 米以内的区域。

（3）三级保护区为一、二级保护区以外的洱海流域。

本项目所在地位于海南片区，机场路东侧约 260m，属于三级保护区范围。根据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》第六章三级保护区保护管理，三级保护区内的建设项目应当符合洱海保护管理规划，进行环境影响评价，自然资源、住房和城乡建设等行政主管部门在审批前须征求同级洱海保护管理机构及有关部门的意见。

本项目建设符合洱海保护管理规划，进行环境影响评价前，在大理经济技术开发区发展改革和统计局备案阶段，大理经济技术开发区发展改革和统计局已电话征求同级洱海保护管理机构及有关部门的意见，无意见。

本项目属于卫星地球上行站建设，项目建设内容不涉及条例第五十一条三级保护区的禁止行为。（一）侵占湿地、水库、河道；（二）使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法或者禁用的渔具、捕捞方法和网具进行捕捞；（三）擅自砍伐林木；（四）擅自取水或者违反取水许可规定取水；（五）选矿、采矿（六）向湖泊、水库、河流、湿地、农田排放污水、废油及其他废液，倾倒或者掩埋土、石、尾矿、垃圾和动物尸体及其他废弃物；（七）弃置、掩埋有毒物质；（八）生产、销售和使用国家禁止和限制使用的剧毒、高毒农药；（九）生产、销售和使用含磷洗涤用品或者不可降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋；（十）建设化工、冶金、制浆、制革、电镀、电解、水泥以及其他严重污染水环境的工业项目；（十一）盗窃、损毁界桩、标识标牌、堤坝、沟渠、桥闸、水文、气象、测量、码头、航标、环境监测、科研、排水、排污、截污、治污等设施；（十二）其他破坏生态和污染环境的行为。

5. 本项目与《大理市洱海生态环境保护“三线”划定方案》的符合性分析

根据《大理市洱海生态环境保护“三线”划定方案》，蓝线即洱海湖区界线，是大理市集中式饮用水源地，是国家级大理风景名胜区和国家级苍山洱海自然保护区的重要组成部分。该区域实施生态保育、生物多样性保护及生态修复，恢复湖泊健康生态系统。绿线即洱海湖滨带保护界线，是洱海湖滨带，为洱海水生态保护区核心区的重点管控区。该区域实施生态保育、生态修复、生态环境治理，恢复湖滨带的生态环境功能。红线区域(绿线与红线之间的范围)是洱海水生态保护区核心区。该区域内实施污染控制，构建生态净化系统。

本项目不涉及大理市洱海生态环境保护“三线”范围，符合环境保护选址要求。

6. 本项目与大理市集中饮用水水源地的符合性分析

大理州地级以上集中式生活饮用水水源为湖库型和河流型，均属地表水水源，湖库型水源为大理洱海，河流型水源在鸡舌箐五水厂取水口。根据《云南省人民政府关于大理市集中式饮用水水源地保护区划分调整方案的批复》（云政复〔2014〕10号）可知，距本项目最近的集中式饮用水水源地为洱海凤仪水厂，二级保护区陆域：机场路及部分洱海环海公路为界，其中机场路 K6+650 米处至 K7+150 米处，以老洱海环路为界。本项目所在地位于机场路东侧，不在大理市集中式饮用水水源地一、二级保护区内，位于二级保护区陆域东南 260m 处。

7. 选址合理性分析

根据中国卫通集团股份有限公司的市场和业务需求以及卫星在国土中的覆盖情况；大理当地的降雨和降雪情况较少，对天线正常运行的影响也较低，符合选址条件；根据中国卫通集团股份有限公司的《中国卫通集团股份有限公司外部地球站建设运营管理办法》规章制度第十四条“新建外站应充分考虑业务发展需要，具有一定的可扩展性；新建外站应综合考虑地质稳定、电磁兼容、周边环境、交通、电力、通信等市政配套资源等因素；原则上采用与当地单位合作的方式，使用已有的基础及配套设施，尽量避免大规模的基础设施建设。”卫通公司已经合作的选址，均为中国电信、中国移动和广播电视台等单位。

根据《地球站电磁环境保护要求》(GB13615-2009)中要求，中国卫通集团股份有限公司委托相关单位完成大理关口站设立点 17.7GHz~19.2GHz、27GHz~29.5GHz 频段的电磁环境干扰检测。评价结论可知，经过对拟建天线与周边已设台站的电磁兼容分析，云南大理卫星关口站拟选址对协调区内的台站的干扰值均小于干扰限值，不会对已有台站产生干扰。详情见附件。

项目在大理移动满江机房站址内建设 1 套 7.3 米 Ka 频段双圆极化四端口天线，占地约 100m²，卫星天线位于大理移动满江机房一期生产楼东侧。根据环境现状调查和监测，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感目标，环境敏感程度较低。根据污染源识别及环境影响预测分析可知，本项目主要污染为电磁辐射环境影响，根据预测可知，电磁辐射环境影响满足相应评价标准限值要求。

中星 26 号卫星定轨于 125° E，本项目卫星天线波束指向角度为东偏南 43°，此方

向上有大理雅美湾营销中心和满江小学食堂/风雨球场 2 个敏感目标,大理雅美湾营销中心为 2 层建筑,高度约 6m,距离本项目 250m,此处限高要求约 290m;满江小学食堂/风雨球场 2 层建筑高度约 8m 距离本项目 370m,此处限高要求约 430m,建筑物高度满足项目限高要求,不会遮挡天线波束。根据预测,敏感目标处的电磁辐射环境影响远小于评价标准限值要求。

本项目选址不涉及生态保护红线或自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

本项目建成后不会产生废气、废水、固废等,且符合大理市相关政策、法规及规划要求,从环境影响的角度来分析,本项目的选址是合理的。

3.2.2 “三线一单”符合性分析

根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发〔2020〕29),云南省共有 1164 个生态环境管控单元,分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。其中,优先保护单元 383 个,主要分布在滇西北山区、南部边境山区、哀牢山和无量山、滇东南喀斯特石漠化防治区、金沙江干热河谷、高原湖泊湖区等重点生态功能区域;重点管控单元 652 个,主要分布在滇中城市群、九大高原湖泊流域、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域;一般管控单元 129 个,为优先保护、重点管控单元之外的区域。根据该划分原则,本项目位于云南省大理市下关镇大理经济技术开发区内,属于重点管控单元。该类型管控单元的管理要求如下:

开发区及工业集中区重点管控单元。合理规划产业分区和功能定位,禁止不符合开发区规划要求的项目入区;合理规划居住区与工业功能区,在居住小区和工业区、工业企业之间按照要求设置环境防护距离及生态隔离带。加强污染防治,在实现稳定达标排放基础上,根据区域环境质量改善目标,实施污染物排放总量控制,降低排放强度。开发区及区内企业实现“雨污分流”、“清污分流”,开发区按照规定建成污水集中处理设施并确保稳定运行,加强土壤和地下水污染防治。强化企业环境风险防范设施建设和运行监管,制定突发环境事件应急预案,建立企业隐患排查整治常态化监管机制。推进开发区生态化、循环化改造,提高资源能源利用效率。

本项目在大理移动满江机房院内新建 1 副 Ka 频段 7.3m 卫星天线,不属于高污染、

高排放工业企业，不排放废气、废水、固废等污染，符合管控要求。

(1)生态保护红线

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32号)，全省生态保护红线面积 1184 万 km²，占国土面积的 30~90%。参照生态红线分布图，本项目不涉及云南省生态保护红线范围（见图 3.2-2）。

根据《大理市洱海生态环境保护“三线”划定方案》，红线是洱海水生态保护区核心区：以洱海海西、海北(上关镇境内)蓝线外延 100 米，洱海东北片区(海东镇、挖色镇、双廊镇境内)环海路道路外侧路肩外延 30 米划定。该区域内实施污染控制，构建生态净化系统。本项目不涉及大理市生态保护红线，距离生态保护红线约 318m。（见图 3.2-3）。

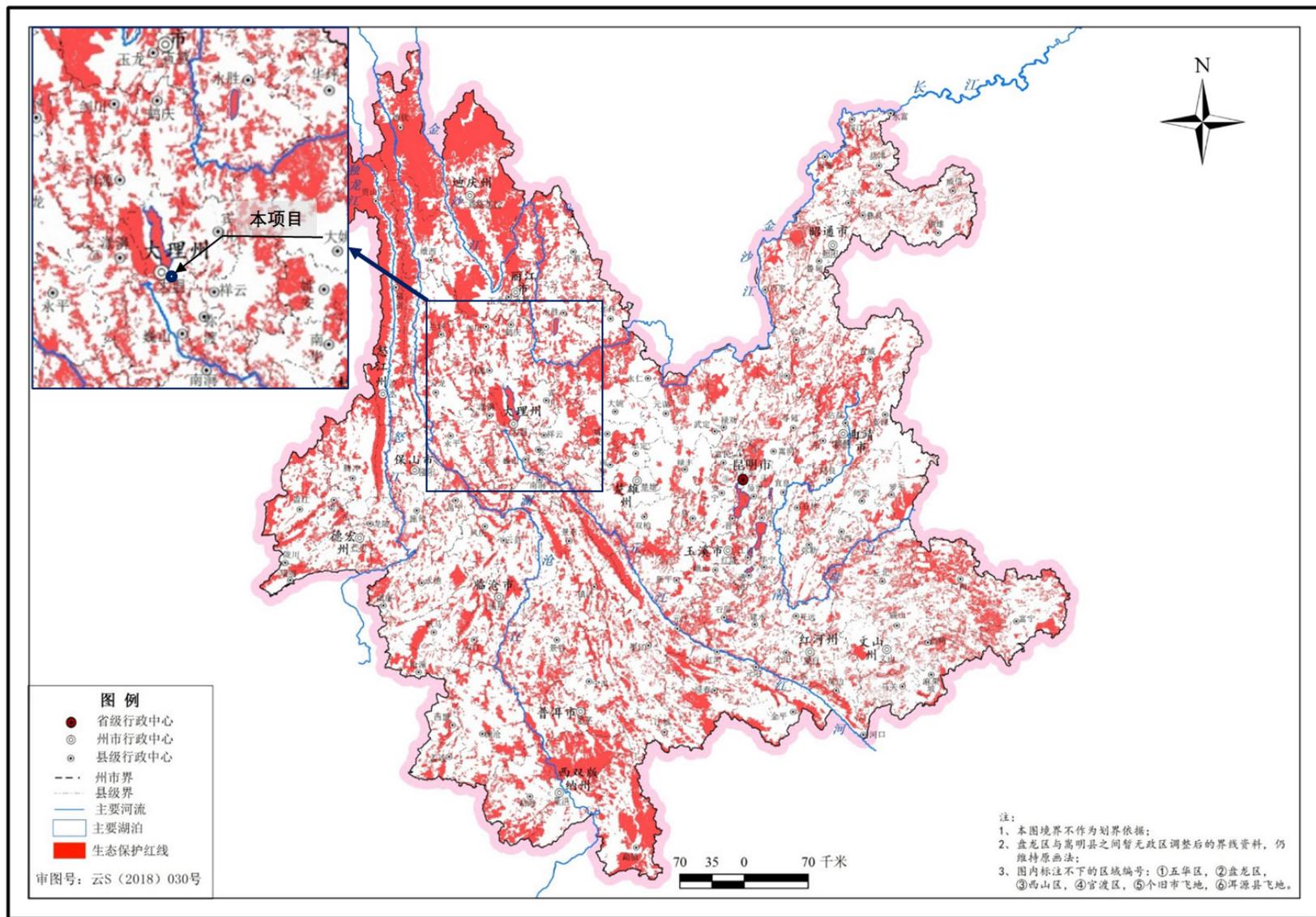


图 3.2-2 项目与云南省生态红线的位置关系

大理市洱海生态环境保护“三线”划定方案

——红线即洱海水生态环境保护保护区核心区界线

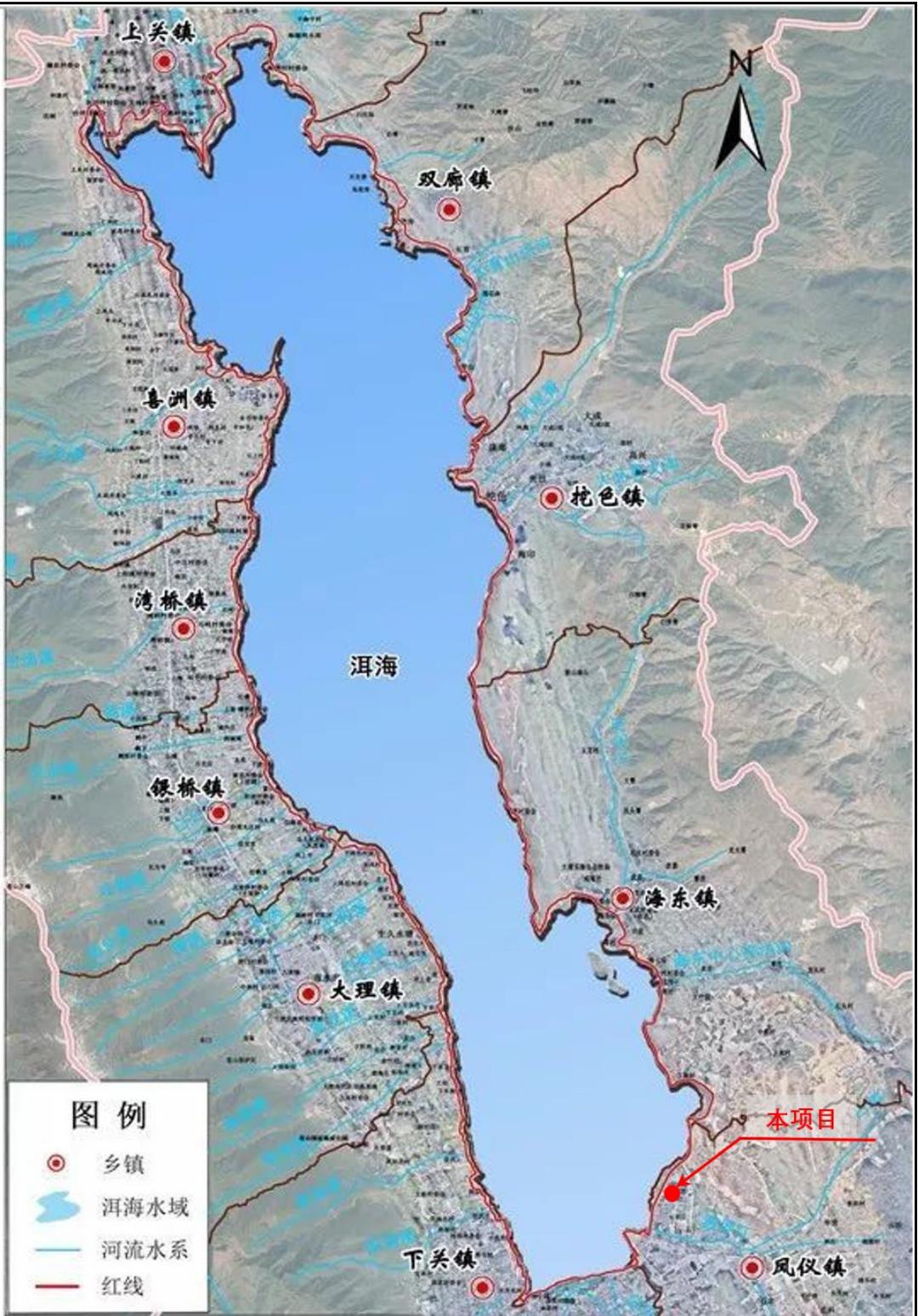


图 3.2-3 项目与大理市红线的位置关系

(2) 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

本项目运行期不产生废水、废气和固体废物，环境质量达标。本项目卫星天线主要影响为电磁辐射环境影响，本项目及依托工程的电磁辐射环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）要求。

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能、水土等消耗不得突破的“天花板”。本项目在租用现有大理移动满江机房院内空地建设，运行期不用水；不存在资源过度利用现象，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号），本项目属于（九）信息传输、软件和信息技术服务业，项目已取得相关许可，不属于“市场准入负面清单”中所列的禁止准入事项，本项目的建设符合《市场准入负面清单（2020年版）》要求。

综上所述，本项目选址不在生态保护红线内，本项目运行期不产生废水、废气和固体废物，环境质量达标。本项目在租用现有大理移动满江机房院内空地建设，不存在资源过度利用现象，符合资源利用上线要求。本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知(环评[2016]150号)》中“三线一单”的管理要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本项目施工期主要施工环节包含场地平整、土方开挖、地基浇筑、土方回填等。施工期会产生施工废气、施工废水、施工噪声、固体废物和生态环境影响。

施工期大气污染主要为施工扬尘和车辆尾气，来源于基础施工、运输车辆行驶等。施工噪声主要来自施工机械噪声。

施工期废水主要来自于施工人员产生的生活污水和少量施工废水。

施工期固体废物主要为施工垃圾和施工人员生活垃圾。

施工期生态环境影响主要为施工期中填土、开挖、地基建设，机械设备及材料堆放等活动不可避免对地表产生影响，植被破坏，增加水土流失；施工还会造成区域景观不协调，施工结束后恢复绿化。

本项目施工期较为短暂，施工结束后施工期影响结束，施工期对周边环境影响较小。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

信关站作为卫星通信星地系统的数据中心节点，负责卫星通信业务数据的分发与收集，可完成卫星通信网络内部数据的交换和对外网络的数据路由。同时，信关站也具备网络管理和运行控制功能，负责完成全网资源调度、系统设备管理和用户服务管理。简单的说，信关站比较像通信网络中的基站，但覆盖范围可达上千公里。本项目信关站工作流程如下：运营中心发送指令到信关站所在站的服务器，通过交换机、信号调制器等设备进行信号调制，信关站接送指令后通过天线基带发送上行信号，经功率放大后进入天线后进行发射，达到与卫星进行通信的目的。

信关站 Ka 波段天线用于持续为卫星发射通信信号，并接收用户发回的业务信号，需保持步进跟踪状态，系统 7×24 小时运行，工作步骤如下：

- (1) 依据天线指向的卫星轨位和站址所在的经纬度，计算天线的方位角和俯仰角。
- (2) 检查射频链路设备处于开机状态，为避免在天线转动过程中对其他卫星产生干扰，上行功放须处于射频抑制状态。
- (3) 在天线控制器中输入上述的方位角和仰角，天线转动到此角度。此时接收机应收到卫星信标信号，再微调天线的方位和俯仰角，找到信标电平最大值并保持天线不动，此时天线已对准卫星。
- (4) 基带发送上行信号，关闭发射机射频抑制状态，检查卫星接收机状态，接收电平正常即可开展后续工作。本阶段产生电磁辐射。
- (5) Ka 波段天线对准卫星后，开启步进跟踪模式，每隔五分钟进行一次天线跟踪，以校正因卫星飘移造成的跟踪误差。
- (6) 保持系统 7×24 小时运行，以保障不间断提供用户互联网服务

由于本项目运营均依托现有的大理移动满江机房，公共设施完善，不设置工作人员，运行期不产生废气、废水和固体废物，运行期主要环境污染是天线产生的电磁辐射和卫星天线冷却设备-空调产生的噪声。本项目卫星天线工作原理及产污环节图见下图。

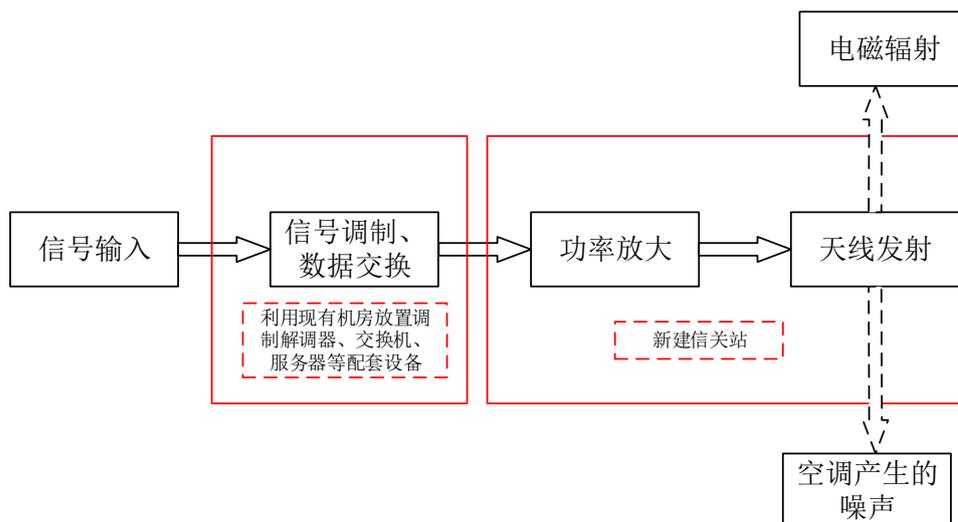


图 3.3-1 本项目卫星天线工作原理及产污环节图

3.3.3 评价因子筛选

综上所述可知，施工期和运行期的主要评价因子筛选见下表。

表 3.3-1 主要评价因子汇总表

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, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生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	电场强度、功率密度	V/m、W/m ²	功率密度	W/m ²
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

大理市是大理白族自治州州府所在地，是集国家级历史文化名城、风景名胜区、自然保护区于一身的城市，市内设有国家级经济开发区。大理市地处大理州中部，位于东经 $99^{\circ} 58' \sim 100^{\circ} 27'$ ，北纬 $25^{\circ} 25' \sim 25^{\circ} 58'$ 。东与宾川、祥云相连，南与巍山、弥渡相邻，西接漾濞，以点苍山为界，北与洱源、鹤庆交界。下关是大理白族自治州和大理市人民政府所在地，为全州政治、经济、文化中心。2021 年，大理市总面积 1815 平方千米，其中山地面积 1278.8 平方千米，占总面积的 70.5%；坝区面积 286.2 平方千米，占总面积的 15.8%；洱海水域面积 250 平方千米，占总面积的 13.7%。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

大理市主要由高山分水岭、冰蚀地形、高山山麓洪积扇地形组成。东有玉案山，南有哀牢山，西有点苍山，三山环状相连。中间是洱海断陷盆地及西高东低的狭长缓坡区。点苍山属横断山脉云岭余脉，由十九座南北走向的山峰组成，海拔 3500~4122 米，是本市的主要山脉。点苍山玉局峰为境内最高峰，海拔 4097 米。洱海是全国著名的七大淡水湖泊之一，走向与苍山平行。南北长 40.5 千米，东西宽 3~9 千米，蓄水量 30 亿立方米。西洱河是洱海的唯一天然出水口，位于西洱河谷的太邑乡坦底摩村海拔仅 1340 米，是市内最低点。

4.2.2 气候

大理市属亚热带高原季风气候类型。2021 年，年总降雨量仅为 638.2 毫米，比历年偏少 416.7 毫米，年平均气温为 16.2°C ，比历年偏高 1.1°C ，年日照总时数为 2226.9 小时，比历年偏少 1.2 小时。总体上 2021 年大理市光温条件充足，雨水特少，干旱气候特征显著，导致气象灾害偏重发生。

4.2.3 河流水体

项目所在区域属澜沧江水系，距离项目较近的地表水体主要是洱海。洱海位于项目西侧约 500m 处。参照《云南省水功能区划》（2014 年修订），洱海水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的 II 类标准。

洱海是云南第二大高原湖泊，属澜沧江—湄公河水系，流域面积 2565km^2 ；湖面

海拔高度 1964.30-1966.00 米，湖面积 250km²，湖容量 28.8 亿 m³，南北长 42.5 公里，最大湖宽 8.4 km，平均湖宽 6.3 km，最大水深 20.5m，平均水深 10m。洱海水源主要为降水和融雪，入湖河流大小共 117 条。北有茈碧湖、西湖和海西海，经洱源盆地、邓川盆地分别由弥苴河、罗时河、永安江进入洱海；西部有苍山十八溪，南纳波罗江，东有海潮河、凤尾菁、玉龙河等小溪汇入洱海；天然出湖河流为西洱河。洱海湖区多年平均降水量为 1046mm，年内变化显著，7—10 月占 80%以上，湖面多年平均蒸发量为 1208.6mm。洱海多年平均入湖水量为 8.25 亿 m³，最大入湖水量为 18.8 亿 m³，最小为 1.84 亿 m³。多年出湖水量为 8.63 亿 m³，最大年出湖水量为 18.18 亿 m³，最小年出湖水量为 4.15 亿 m³。

大理市地处金沙江、澜沧江、红河分水岭地带，属澜沧江水系。境内洱海湖面面积 252.19 平方千米，蓄水量 30 亿立方米。境内有大小溪流 100 多条，除西洱河外，主要溪流有 25 条，全部发源于大理盆地四周山麓并流入洱海。市内有地热温泉 3 处，一是下关镇塘子铺自然出露的温泉，水温 78℃；二是西洱河江西桥附近的大波箐自然出露的温泉，最高水温 57℃；三是凤仪镇石龙村地质钻井出露的温泉，水温 32℃。

4.2.4 地下水文情况

大理市城市地下水资源较为丰富，地下水资源总量为 2769 亿 m³/a (75.86 万 m³/d)，主要分布于山麓和平坝地带。根据地下水的赋存条件及水力特征，并结合岩性，将地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水、碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水四种类型。其中大理盆地坝区赋存松散岩类孔隙水，山区分布碳酸盐类岩溶水和基岩裂隙水。根据大理市水文地质图，本项目所在区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水，该区域为西洱河东松散岩类孔隙水、承压水地下水富水块段，上、下含水层累计厚度 60~88m，中间有一较稳定的粘土隔水层，地下水水质不易污染。

4.2.4 土壤及动植物

受地形、地质、气候和生物的影响，大理市土属种发育齐全、类型多样，常沿等高线带状分布。根据大理市土壤普查，全市共分高山草甸土、棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、石灰（岩）土、冲积土、水稻土等 10 个土类，17 个亚类，42 个土属，79 个土种。

根据现场勘察，本项目位于大理市内土壤主要以山地红棕壤、黄棕壤为主。

区域植被受气候、地形的影响，类型多样、多呈带状分布。在海拔 2000m 以下地带，

主要以针阔混交林带为主，植被结构栎类，蕨菜，地衣，菌类等夹杂分布；海拔 2000m 以上为云南针叶林带，植被类型以云南松、竹类等为主；河谷坡脚地带，以河谷乔灌木及草丛为主，另分布灌木林及草地。

评价区内无自然保护区，无风景名胜，无文物古迹，未发现国家珍稀濒危保护动植物。

4.3 空气现状调查与评价

根据《大理白族自治州 2021 年环境状况公报》：2021 年，全州 12 个县市环境空气质量总体保持良好，其中剑川、鹤庆两个县环境空气质量符合一级标准，其余 10 个县市均符合二级标准。2021 年全州平均优良天数比例为 99.8%，12 个县市优良天数比例在 99.2%~100%之间，其中剑川、永平、洱源和鹤庆 4 个县优良天数比例达到 100%，云龙出现污染天数 3 天，大理、祥云、宾川、弥渡、漾濞、巍山和南涧各出现污染天数 1 天，均为轻度污染，超标污染物为细颗粒物和臭氧。

本项目位于大理市，周边没有分布环境空气污染类工业企业，区域环境空气质量良好。

4.4 水环境现状调查与评价

洱海为云南省重点保护湖泊，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020 年）》，洱海水质保护目标应按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准进行保护。

根据《大理白族自治州 2021 年环境状况公报》，洱海流域之内的测点有 34 个，水质评价结果如下：

水质类别符合 II 类的测点有 22 个，分别为洱海喜洲上下层、湖心 1 上下层、湖心 3 上下层、石房子上下层、龙龕上层、塔村上层、双廊下层、小关邑、北部湖心、茈碧湖、海西海、波罗江入海口断面、弥苴河银桥村断面、弥苴河江尾桥断面、万花溪喜洲桥断面、茫涌溪石岭村断面、白石溪白石溪桥断面、白鹤溪丰呈庄断面。

水质类别符合 III 类的测点有 7 个，分别为洱海桃源上下层、双廊上层、龙龕下层、塔村下层、湖心、永安江江尾东桥断面。

水质类别符合 IV 类的测点有 5 个，分别为西湖、永安江桥下村断面、罗时江莲河村断面、罗时江沙坪桥断面、中和溪甘家村断面。

4.5 声环境现状评价

4.5.1 声环境现状调查与评价

(1) 监测单位

中国电子工程设计院有限公司

(2) 监测仪器与方法

监测仪器：采用 HS6288E 多功能噪声分析仪，测量范围 30dB~130dB。仪器的各项性能指标符合《声级计的电、声性能及测试方法》（GB3785）和《积分平均声级计》（GB/T17181）的要求。

表 4.5-1 声环境监测仪器参数

名称	规格型号	测量范围	出厂编号	证书编号	校准日期	校准单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30~130dB(A)	09016045	LSsx2022-07249	2022-8-24	中国计量科学研究院

监测方法要求参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的规定执行。

(3) 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 1 月 5 日 10:30~11:30 22:30~23:30。

环境条件：

2023 年 1 月 5 日

昼间——温度：12~16℃，湿度：50% RH，风速：1.5m/s

夜间——温度：4~6℃，湿度：50% RH，风速：1.5m/s

(4) 监测布点

结合监测点位可达性，本项目声环境现状监测共布设 9 个监测点位，其中拟建卫星天线处布设 1 个，四周厂界共布设 5 个，环境保护目标布设 3 个，监测点位见下图。

(5) 监测工况

本项目声环境现状监测时，区域内现有噪声源大理移动满江机房风机及亚太卫星天线空调室外机均正常运行，现有相关信息如下表所示。

表 4.5-1 现有噪声源信息

噪声源名称	类型	数量	位置	源强 dB(A)
机房风机	点声源	5	机房楼外	70

亚太卫星天线空 调室外机	点声源	1	亚太卫星天线功 放室外	65
-----------------	-----	---	----------------	----



图 4.5-1 声环境监测点位示意图

(6) 监测结果

本项目监测结果如下。

表 4.5-2 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	测试 高度 (m)	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
			监测值	标准值	监测值	标准值
◎1	拟建卫星天线处	1.5	51	60	42	50
◎2	东厂界外 1m	1.5	51	60	42	50
◎3	东南厂界外 1m	1.5	51		42	
◎4	南厂界外 1m	1.5	50		42	
◎5	西厂界外 1m	1.5	51		43	
◎6	北厂界外 1m	1.5	52		44	
◎7	大理洱海寰球时代 5 栋	1.5	52	60	43	50
◎8	大理洱海寰球时代 6 栋	1.5	52		41	
◎9	大理洱海寰球时代 7 栋	1.5	50		40	

根据声环境现状监测结果可知，本项目拟建卫星天线处昼间监测值为 51dB(A)，夜间为 42dB(A)，声环境保护目标大理洱海寰球时代昼间监测值为 50dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~45dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。

各厂界监测点处昼间监测值为 50dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~44dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求。

4.5.2 声环境现状调查与评价结论

根据声环境现状监测结果可知，本项目拟建卫星天线处、声环境保护目标处及各厂界监测点处噪声现状监测值均满足相关标准限值要求。

4.6 电磁辐射环境现状调查与评价

4.6.1 电磁环境现状调查与评价

(1) 监测单位

中国电子工程设计院有限公司

(2) 监测仪器与方法

采用 NBM550 全频段电磁辐射分析仪（探头型号高频电场探头 EF6092）进行监测，测量频率范围为 100MHz~60GHz。仪器的各项性能指标符合《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 的要求。

表 4.6-1 电磁监测仪器参数

名称	规格型号	测量范围	出厂编号	证书编号	校准日期	校准单位
电磁辐射分析仪/电场探头	NBM-550/ EF-6092	频率范围：100MHz~ 60GHz 电场强度： 0.7V/m-400V/m 功率密度： 130nW/cm ² -42mW/cm ²	H-0841/C- 0144	XDdj2022 -01732	2022-2-21	中国计量 科学研究院

监测方法要求参照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 的规定执行，测量高度对基础面均为 1.7m。

(3) 监测时间及气象条件

监测时间为 2023 年 1 月 5 日 14:30~17:00。

昼间气象：温度：12~16℃，湿度：50% RH。

2023 年 3 月 12 日 13:00~15:00。

昼间气象：17~24℃，湿度：60% RH。

(4) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)要求,本项目电磁辐射环境现状评价共布设 13 个监测点位,其中在拟建卫星天线处布设 1 个监测点位,厂界处布设 3 个,在发射天线评价范围内及电磁环境敏感目标处布设 9 个监测点位,监测布点见下图。

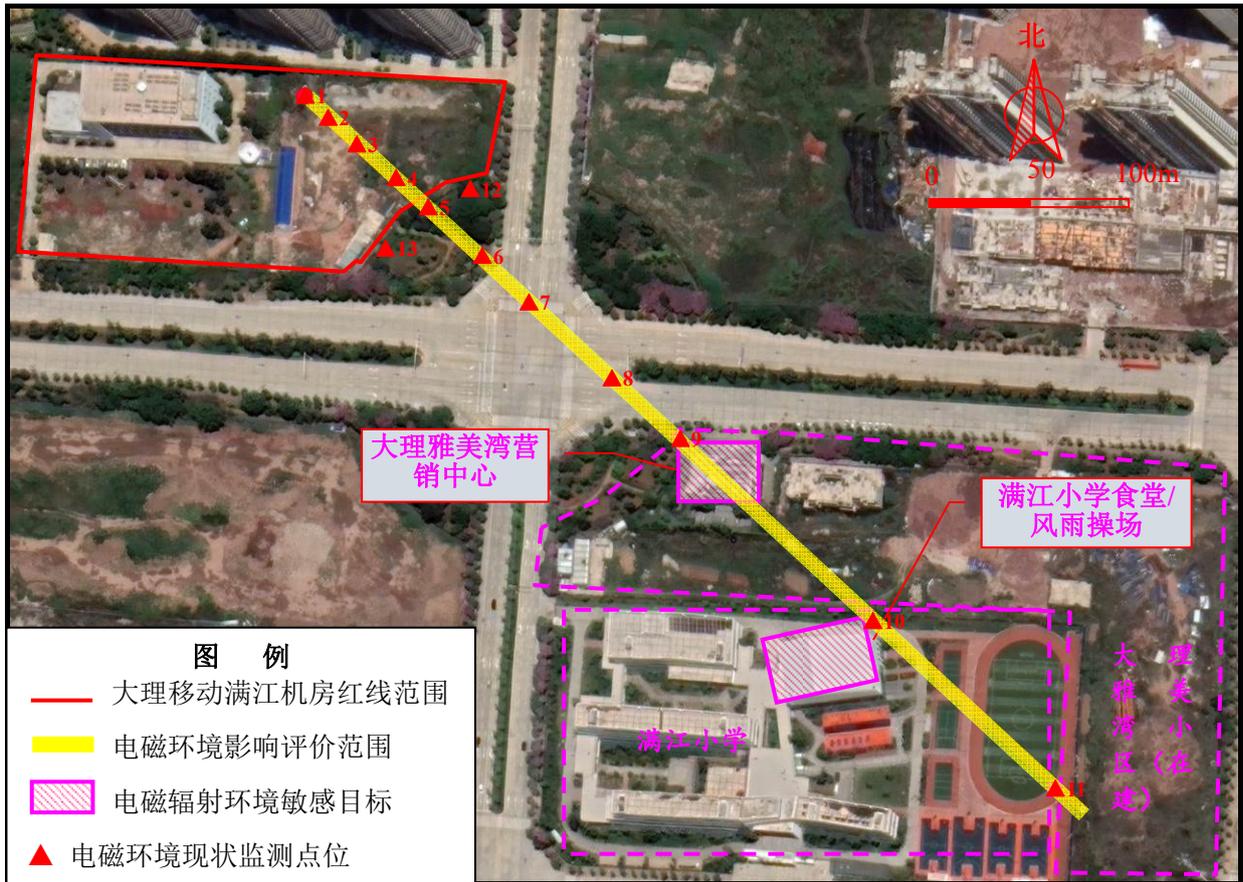


图 4.6-1 电磁环境监测点位示意图

(5) 监测工况

根据现场调查,区域内现有辐射源为:大理移动满江机房楼顶的通信基站、亚太卫星天线和满江小学附近的通信基站,见图 4.6-1。

本项目电磁辐射环境现状监测时,辐射源均正常运行。



图 4.6-1 本项目周边电磁辐射设施

(6) 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果如下。

表 4.6-2 电磁辐射环境现状监测结果

编号	监测点名称	测试高度(m)	电场强度 (V/m)		功率密度 Seq (W/m ²)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
▲1	拟建卫星天线处	1.7	0.86	12.07	0.0019	0.4
▲2	天线前方 10m	1.7	1.01		0.0022	
▲3	天线前方 20m	1.7	1.04		0.0026	
▲4	天线前方 50m	1.7	1.57		0.0039	
▲5	天线前方 75m (东南厂界)	1.7	<0.7		<0.0013	
▲6	天线前方 120m	1.7	1.16		0.0041	
▲7	天线前方 150m	1.7	0.73		0.0014	
▲8	天线前方 200m	1.7	<0.7		<0.0013	
▲9	天线前方 250m (大理雅美湾营销中心一层)	1.7	<0.7		<0.0013	
	天线前方 250m (大理雅美湾营销中心二层)	4.7	<0.7		<0.0013	
▲10	天线前方 370m (满江小学食堂/风雨球场一层)	1.7	<0.7		<0.0013	
	天线前方 370m (满江小学食堂/风雨球场二层)	4.7	<0.7		<0.0013	
▲11	天线前方 480m	1.7	0.91		0.0024	
▲12	东南厂界 1	1.7	<0.7	<0.0013		
▲13	东南厂界 2	1.7	1.09	0.0037		

备注：本项目所在地的大理移动满江机房楼顶建有通信基站和旁边建有亚太卫星天线；
▲11 点东侧约 50m 有通信基站。
电磁辐射分析仪探头检测下限为：0.7 V/m 和 0.0013 W/m²

根据监测结果可知，各监测点处电场强度现状值为 $<0.7 \text{ V/m} \sim 1.57 \text{ V/m}$ ，均满足电场强度环境管理目标值 12.07 V/m 。功率密度现状值为 $<0.0013 \text{ W/m}^2 \sim 0.0041 \text{ W/m}^2$ ，均满足公众电磁辐射环境管理目标值 0.4 W/m^2 。

4.6.2 电磁环境现状调查与评价结论

根据监测结果可知，各监测点处电场强度现状值均满足电场强度环境管理目标值 12.07 V/m 。功率密度现状值均满足公众电磁辐射环境管理目标值 0.4 W/m^2 。

4.7 生态环境现状调查与评价

项目租用大理移动满江机房院内空地和机房进行建设，大理移动满江机房一期所在地区为城市建成区。

5 施工期环境影响评价

5.1 施工废气环境影响分析

(1) 污染源分析

施工期大气污染主要为施工扬尘和车辆尾气，来源于基础施工、运输车辆行驶等。

(2) 控制措施

扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

①项目施工前制定控制工地扬尘方案；

②施工场地每天定期洒水，及时清扫、冲洗；遇有4级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业；

③运输车辆进入场地应低速行驶，减少尘量；车体轮胎应清理干净后再离开工地；

④不在施工现场搅拌混凝土；

⑤避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需覆盖。

施工机械和运输车辆尾气污染防治措施如下：

①建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用尾气合格的施工机械和施工车辆；

②通过缩短施工机械怠速、减速和加速的时间，定期进行维修保养，物料运输路线尽量绕开居民区，可减少周围大气环境的影响。

(3) 影响分析

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，区域平均风速较大，有利于施工机械和运输车辆尾气的污染物稀释扩散，因此采取上述措施后施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对周边区域的空气环境质量影响不大，各项措施在技术、经济可行，并且其对环境的影响将随施工结束而消失。

5.2 污水排放环境影响分析

(1) 污染源分析

施工期废水主要来自于施工人员产生的生活污水和少量施工废水。

(2) 控制措施

施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工场使用站内现

有厕所，经化粪池处理后排入市政管网，最终进入大理市污水处理厂处理。

(3) 影响分析

施工人员生活污水经化粪池处理后排入市政管网，不会对周围水环境产生不利影响。

5.3 声环境影响分析

本项目声评价范围内北侧的大理洱海寰球时代，目前入住率较低，不足 50 人。

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备管理、合理组织施工，尽可能减轻施工

(1) 污染源分析

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，噪声源强在 89dB(A)~110dB(A)之间，产噪设备均置于室外。

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中：L₁、L₂--为距声源 r₁、r₂ 处的声级值(dB(A))；

r₁、r₂--为距声源的距离(m)；

ΔL--为其它衰减作用的减噪声级(dB(A))。

计算结果参见下表。

表 5.1-1 施工机械噪声强度(1m 处声级)及其对环境的影响预测

施工阶段	施工机械	×m 处声压级 dB(A)												标准 dB(A)	
		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	178	昼间	夜间
土石方	载重车	89	69	63	60	57	55	54	53	51	50	49	44	70	55
结构	混凝振捣机	100	80	74	71	68	66	65	64	62	61	60	55		

由上表可知：在土石方阶段，距主要施工机械约 50m 外，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准要求；在结构阶段，距主要施工机械约 178m 外，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准要求。

(2) 控制措施

施工工地应加强环境管理，合理布置施工机械位置，远离北厂界，合理安排运输路线，建议采取以下噪声防治措施：

①噪声源控制：优先选用低噪声设备和工艺，闲置不用的设备立即关闭；加强检查、

维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，补焊加固，减少运行振动噪声；整体设备应安放平稳，并与地面保持良好接触，有条件的使用减震机座，降低噪声；合理安排设备位置，高机械噪声强度设备运行点布置在距敏感点较远处，远离北厂界。

②传声途径控制：对于机械运行噪声较大的机械设备，远离北厂界，在其附近设置隔声屏障、隔声棚，选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。

③施工管理：合理安排施工时间，避免在中午休息时间（12:00-14:00）施工，在夜间（22:00-8:00）停工，尽量加快施工进度，缩短整个工期；对运输车辆应做好妥善管理，尽量减少车辆在夜间行驶。

（3）影响分析

本工程施工期是短暂的，在采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，可最大限度地降低施工期间对周边声环境的影响，且噪声影响随着施工期的结束而消失。

5.4 固体废物环境影响分析

（1）污染源分析

施工期固体废物主要为施工垃圾和施工人员生活垃圾。开挖土方经全部作为回填料，不产生弃方。

（2）控制措施

①应在场地内设置专门的施工垃圾存放地点，设置围挡并进行遮盖，统一外运，不得随意堆弃。

②施工人员生活垃圾和天线包装物等其他施工垃圾纳入站内现有的垃圾收集系统，并定期由当地环卫部门清运处理。

（3）影响分析

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

5.3 生态环境影响评价

本项目在站内进行，站址现状为人工生态系统，不涉及生态敏感区。

（1）污染源分析

根据项目建设方案和当地生态环境现状，项目施工期影响主要为施工期中填土、开

挖、地建设，机械设备及材料堆放等活动不可避免对地表产生影响，植被破坏，增加水土流失；施工还会造成区域景观不协调，均属短期影响。

(2) 控制措施

①施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。

②作业面挖土确保表土剥离，分类堆存，及时回填，施工结束后恢复绿化。

③工程剥离的表土回填用于植被恢复，施工时基础开挖多余的土石方临时在站内暂存，并采取临时拦挡及雨天覆盖等措施，不在站外设置弃土场，多余的土石方主要用于回填和平整土地。

(3) 影响分析

本项目土建施工时间短且开挖量小，土建施工结束后即回填绿化，均在站址内进行，且属短期影响，在采取相应措施后，不会造成水土流失。采取上述措施后，施工不会对所在区域生态环境造成影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁辐射环境影响预测与评价

6.1.1 预测因子及预测模式

地球站天线的轴向指向空中卫星，实现地面站与卫星之间“点对点”通讯。天线向空中卫星发射的电磁波信号为管状波束，轴向(也就是电磁波的主瓣)指向卫星，而在电磁波主波束以外还有电磁波的旁瓣，又称电磁波副瓣。电磁波旁瓣电磁辐射强度远远低于电磁波主瓣，卫星天线方向图如下图所示。

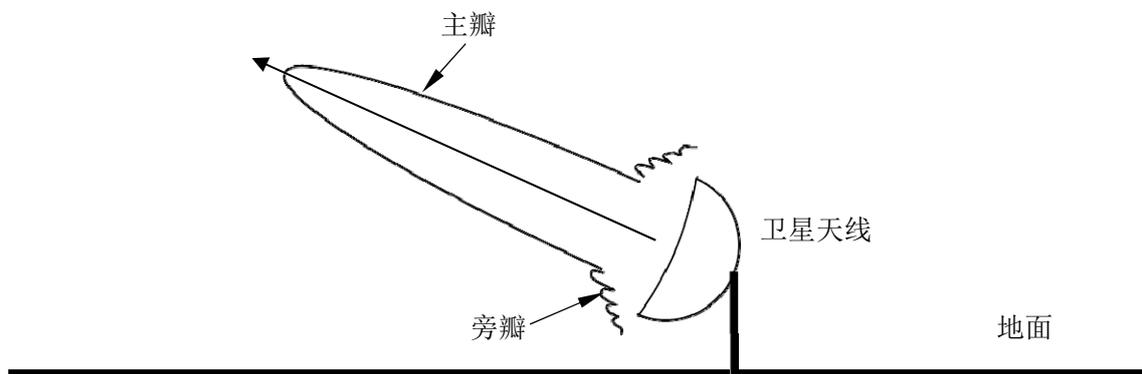


图 6.1-1 卫星天线方向性示意图

卫星地面站天线前方区域的电磁辐射主要来自于地面站天线发射信号，本次评价对天线上行发射产生的电磁辐射环境影响进行分析。

由于卫星天线电磁辐射频率属于微波，根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)附录中给出的计算公式，对本项目卫星天线产生电磁辐射强度进行预测分析。

(1) 天线近远场区域划分

根据与天线距离的远近，将天线前方辐射区分为远场区和近场区，一般以瑞利距离 d_0 来区分远近场区，与天线距离 $d < d_0$ 的区域内为近场区， $d > d_0$ 区域为远场区。

瑞利距离公式为：

$$d_0 = 2D^2/\lambda \dots\dots\dots (6.1-1)$$

式中： d_0 —瑞利距离，m； D —天线直径，m； λ —波长，m。

根据上述公式，本项目利用天线的口径、波长及计算瑞利距离见下表。

表 6.1-1 本项目天线参数及瑞利距离一览表

天线名称	Ka 频段 7.3m 天线
工作频段	Ka
天线直径(m)	7.3
上行频率(GHz)	27~29.5
波长(m)	0.0101~0.0111
瑞利距离(m)	9592~10480
天线中心距水平面高度(m)	7.5
半功率角(°)	0.11

从上述计算可知，在评价范围内（以天线为中心 500m 半功率角内范围）为近场区电磁辐射环境影响，评价范围内的理论计算按照近场区进行预测，不涉及远场区。

(2) 近场区电磁辐射强度最大值

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录 D，微波天线近场最大功率密度计算公式为：

$$P_{dmax}=4 P_t / S \text{ (W/m}^2\text{)} \dots\dots\dots (6.1-2)$$

式中：

P_t —— 送入天线净功率/ W，以天线发射功率计算（天线效率 100%）；

S —— 天线实际几何面积/ m^2 。

为了计算最大影响，本次预测以天线额定功率 500W 作为发射功率，将额定功率及天线尺寸代入公式 6.1-2，计算近场区主波束电磁辐射强度最大值见下表。

表 6.1-2 本项目各天线近场区主波束功率密度最大值一览表

序号	天线名称	天线发射功率 P_t (W)	近场最大功率密度(W/ m^2)
1	Ka 频段 7.3m 天线	500	47.78

6.1.2 电磁辐射影响理论预测

本次报告采用《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）中的计算方法对卫星天线系统产生的功率密度进行预测计算，并按《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）要求的电磁辐射环境评价标准，对卫星天线产生的功率密度进行评价。

由于本项目卫星天线电磁辐射环境影响评价范围均为天线近场区，理论预测均采用近场区计算公式。本项目天线所在区域地势较平坦，发射方向前方有建筑，根据卫星天线正常工作要求和卫星天线参数测算，天线管状波束内不存在电磁辐射环境敏感目标。

(1) 发射天线近场区偏轴方向功率密度 P 的计算

近场区发射天线偏轴方向（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。根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020），近场区发射天线偏轴方向功率密度是以发射天线管状波束边界为起点，每增加一个天线半径的离轴距离衰减 12dB 计算。发射天线近场区偏轴方向功率密度 P 预测计算公式：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{D}} \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots (6.1-3)$$

式中：P_d——统一按发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} 计算，W/m²。

r ——预测点离开发射管形波束边界的垂直距，m。

D——发射天线直径；m。

(2) 发射天线近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标功率密度计算

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录 D.2，发射天线近场区偏轴方向电磁辐射敏感目标与卫星天线管状波束下边界的功率密度可用公式 6.1-3 计算。其中，偏轴距离可根据三角关系计算，如图 6.1-2 所示，预测点处电磁辐射环境敏感目标与卫星发射天线管状波束下边界的垂直距离 r 计算公式如下：

$$r \approx [R \tan\theta - (h - h_0)] \cos\theta \quad (\text{m}) \dots\dots\dots (6.1-4)$$

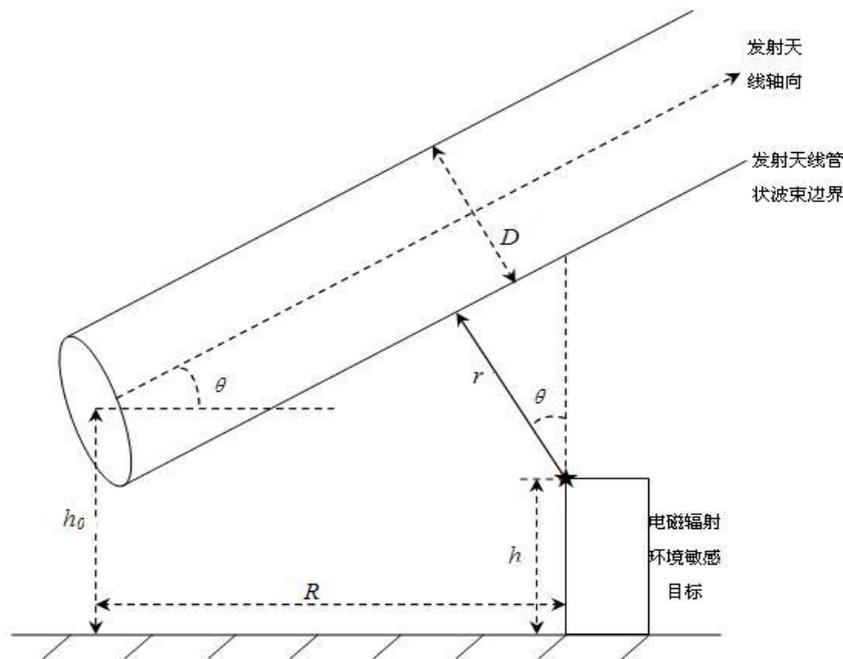


图 6.1-2 偏轴方向功率密度计算示意图

说明：

★——电磁辐射环境敏感目标预测点位；

h——电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度， m；

h₀——发射天线中心距离水平面高度， m；

θ——发射天线工作仰角， °；

R——电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离， m。

根据上述公式，进行理论计算：

1、卫星天线发射前方电磁影响预测

理论计算以卫星天线额定发射功率及最大发射频率进行计算。Ka天线为固定天线，预测情景见下表。

表 6.1-3 卫星天线发射前方电磁辐射预测情景列表

卫星天线	预测功率	预测频率	卫星轨道	仰角	方位角
Ka 频段 7.3m 天线	500W	29.5GHz	125	49.3°	133.2°

根据预测情景，依据公式 6.1-3 进行理论计算，卫星天线发射前方距地面 1.7m 高度不同水平距离下的功率密度结果见下表。

表 6.1-4 卫星天线发射前方距地面 1.7m 高度不同水平距离下的功率密度值

天线名称	方位角 (°)	仰角 θ (°)	发射天线中心距离水平面高度 h ₀ (m)	预测点高度 h (m)	天线前方水平预测距离 R(m)	功率密度 P (W/m ²)	单个项目管理限值 (W/m ²)	达标情况
Ka 频段 7.3m 天线	133.2	49.3	7.5	1.7	3.34	0.40	0.4	达标
					10	0.0088		达标
					20	2.82×10 ⁻⁵		达标
					30	9.09×10 ⁻⁸		达标
					40	2.92×10 ⁻¹⁰		达标
					50	9.4×10 ⁻¹³		达标
					60	3.03×10 ⁻¹⁵		达标
					70	9.74×10 ⁻¹⁸		达标
					80	3.13×10 ⁻²⁰		达标
					90	1.01×10 ⁻²²		达标
					100	3.24×10 ⁻²⁵		达标
					150	1.12×10 ⁻³⁷		达标
					200	3.85×10 ⁻⁵⁰		达标
					250	1.33×10 ⁻⁶²		达标
					300	4.58×10 ⁻⁷⁵		达标
					350	1.58×10 ⁻⁸⁷		达标
400	5.4×10 ⁻¹⁰⁰	达标						
450	1.9×10 ⁻¹¹²	达标						
500	6.5×10 ⁻¹²⁵	达标						

理论预测结果表明，在 Ka 频段 7.3m 天线前方 3.34m 以后距离地面 1.7m 高度处的电磁辐射功率密度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定的环境管理限值。

2、厂界处电磁辐射环境影响预测。

本项目卫星天线发射前方厂界 1.7m 高度处功率密度预测值见下表。

表 6.1-5 卫星天线发射前方厂界处 1.7m 高度的功率密度预测值

序号	天线	天线发射方位角(°)	仰角(°)	发射方向上的最近厂界及距离(m)	厂界 1.7m 处功率密度值(W/m ²)	单个项目管理限值(W/m ²)	达标情况
1	Ka 频段 7.3m 天线	133.2	49.3	东南厂界, 75	5.52×10^{-19}	0.4	达标

根据上表中的理论预测结果可知，天线发射方向上的厂界处离地面 1.7m 高度的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定的环境管理限值 0.4W/m²。

3、周边现状敏感目标处达标分析。

本项目卫星天线发射前方评价范围内存在电磁辐射环境敏感目标 2 处，根据公式 6.1-6 进行理论计算，结果见下表。

表 6.1-6 环境敏感目标的功率密度预测值

序号	预测点名称	预测高度(m)	与天线相对位置关系	预测功率密度(W/m ²)	现状监测功率密度(W/m ²)	单个项目管理限值(W/m ²)	达标情况
1	大理雅美湾营销中心(1层)	1.7	发射前方(天线东南方向) 250m	1.33×10^{-62}	<0.0013	2	达标
	大理雅美湾营销中心(2层)	4.7		5.84×10^{-62}	<0.0013		达标
2	满江小学食堂/风雨球场(1层)	1.7	发射前方(天线东南方向) 370m	1.63×10^{-92}	<0.0013		达标
	满江小学食堂/风雨球场(2层)	4.7		7.19×10^{-92}	<0.0013		达标

注：现状环境敏感目标监测时，现有亚太卫星天线正在运行中，监测数据已包含现有辐射源的影响，2 处敏感目标二层均设置楼顶，楼顶上方不存在公众活动平台。

根据理论预测结果和现状监测功率密度值可知，本项目卫星天线发射方向上的电磁辐射环境敏感目标理论预测值最大为 5.84×10^{-62} W/m²，与现状监测值叠加后的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 2W/m²。

6.1.3 天线前方建筑物限高分析

为保证本项目卫星地面站天线发射对天线前方区域的电磁辐射符合功率密度电磁辐射环境管理目标值，本次评价是以环保达标为基础针对天线前方建筑物限高进行了计算。

在满足电磁辐射环境功率密度管理目标值要求的情况下，结合公式6.1-2、6.1-3和6.1-4，推算出不同水平距离处的障碍物限高按如下公式计算如下：

$$h_d = H + L \cdot \tan \theta - \frac{5D}{12 \cos \theta} \left(\lg \frac{16P_T}{\pi \cdot S \cdot D^2} \right) \dots\dots\dots (6.1-5)$$

式中：

- h_d ——最高障碍物高度（m）；
- H ——天线架设高度（m）；
- L ——预测点与天线水平距离（m）；
- θ ——天线仰角；
- D ——天线直径（m）；
- P_T ——送入天线净功率（W）；
- S ——功率密度管理目标值（W/m²）。

综上，按照天线仰角和方位角，分别计算天线前方30m、50m、100m、200m、300m、400m和500m的建筑物限高要求，见下表。

表 6.1-7 本项目卫星天线评价范围内不同距离的建筑物限高要求（单位：m）

预测情景	Ka 频段 7.3m 天线
天线方位角（°）	133.2
仰角（°）	49.3
发射功率（W）	500
距离	功率密度标准限高
10	9.4
20	21.1
30	32.7
40	44.3
50	55.9
60	67.6

70	79.2
80	90.8
90	102.4
100	114.1
150	172.2
200	230.3
250	288.5
300	346.6
350	404.7
400	462.9
450	521.0
500	579.1

根据现场调查，本项目天线前方无建筑物遮挡，建筑物高度全部低于相应限高。

为保证卫星天线正常工作和公众电磁辐射环境安全，卫星天线前方区域建筑物需考虑本报告提出的限高要求，待批复后，建议建设单位将本报告提出的限高要求交由当地主管部门备案。

6.2 声环境影响分析

(1) 噪声源分析

本项目噪声源主要为新建卫星信关站空调产生的设备噪声，放置于卫星天线塔基处的平台上。噪声源强参见表6.2-1。

表6.2-1 本项目噪声源源强表

噪声源	数量	距地高度 (m)	位置	噪声源强 dB(A)	降噪措施	采取措施后噪声源强 dB(A)
卫星天线冷却设备-空调	1台	0.5	天线塔基平台	65	选用低噪声设备	65

本项目噪声源距离北厂界最近距离 17m，噪声源视为点声源，噪声衰减符合点声源衰减模式，因此采用点声源距离衰减公式：

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

其中： $L_A(r)$ ：距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的 A 声级

r ：预测点距离声源的距离，m；

r_0 ：参考位置距离声源的距离，取 1m。

各厂界距离见下表。

表 6.2-2 噪声源距各厂界的距离

距东厂界 (m)	距南厂界 (m)	距西厂界 (m)	距北厂界 (m)
100	80	125	17

(2) 厂界噪声影响分析

本项目为新建，厂界噪声评价以工程噪声贡献值作为评价量。具体预测结果见下表。

表 6.2-3 厂界处声环境影响预测结果

预测点	贡献值 dB(A)	时间	标准限值 dB(A)	评价结果
东厂界	25.0	昼间	60	达标
		夜间	50	
南厂界	26.9	昼间	60	达标
		夜间	50	
西厂界	23.1	昼间	60	达标
		夜间	50	
北厂界	40.4	昼间	60	达标
		夜间	50	

根据声环境影响预测结果可知，本项目噪声源在各厂界的贡献值为 25.0dB(A)~40.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类限值的要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

本项目为租用场地，考虑到现有噪声源影响和厂界达标情况，本项目新增噪声源在各厂界的贡献值为 25.0dB(A)~40.4dB(A)，叠加厂界噪声现状监测值后，昼间为 50.0dB(A)~52.3dB(A)，夜间为 42dB(A)~45.6dB(A)，各厂界噪声预测值也可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类限值的要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

(3) 环境保护目标噪声影响分析

本项目声环境保护目标 1 处，为洱海寰球时代，本次分析选取较近的 5#、6#和 7#楼作为主要分析对象，并针对不同典型楼层（1、2、3、5、10、20、27 层）进行了预测计算，噪声源与环境保护目标位置关系和预测结果见表 6.2-4 和 6.2-5。

表 6.2-4 噪声源与各声环境保护目标的距离 (单位: m)

噪声源	距洱海寰球时代 5#楼	距洱海寰球时代 6#楼	距洱海寰球时代 7#楼
本项目天线空调	65	27	53

表 6.2-5 声环境保护目标处噪声预测结果 单位 dB (A)

编号	预测点	预测点高度	时间	现状监测监测值 dB(A)	贡献值 dB(A)	影响预测预测值 dB(A)	标准限值 dB(A)	评价结果
▲1	洱海寰球时代 5#楼	1.5	昼间	52	28.7	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		4.5	昼间	52	28.7	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		7.5	昼间	52	28.7	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		13.5	昼间	52	28.6	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		28.5	昼间	52	28.0	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		58.5	昼间	52	26.2	52.0	60	达标
			夜间	45		45.1	50	达标
		79.5	昼间	52	24.8	52.0	60	达标
			夜间	45		45.0	50	达标
▲2	洱海寰球时代 6#楼	1.5	昼间	52	36.4	52.1	60	达标
			夜间	44		44.7	50	达标
		4.5	昼间	52	36.3	52.1	60	达标
			夜间	44		44.7	50	达标
		7.5	昼间	52	36.1	52.1	60	达标
			夜间	44		44.7	50	达标
		13.5	昼间	52	35.5	52.1	60	达标
			夜间	44		44.6	50	达标
		28.5	昼间	52	33.2	52.1	60	达标
			夜间	44		44.3	50	达标
		58.5	昼间	52	28.9	52.0	60	达标
			夜间	44		44.1	50	达标
		79.5	昼间	52	26.6	52.0	60	达标
			夜间	44		44.1	50	达标
▲3	洱海寰球时代 7#楼	1.5	昼间	50	30.5	50.0	60	达标
			夜间	42		42.3	50	达标
		4.5	昼间	50	30.5	50.0	60	达标
			夜间	42		42.3	50	达标
		7.5	昼间	50	30.4	50.0	60	达标
			夜间	42		42.3	50	达标
		13.5	昼间	50	30.3	50.0	60	达标
			夜间	42		42.3	50	达标
		28.5	昼间	50	29.4	50.0	60	达标
			夜间	42		42.2	50	达标
		58.5	昼间	50	27.1	50.0	60	达标
			夜间	42		42.1	50	达标
		79.5	昼间	50	25.4	50.0	60	达标
			夜间	42		42.1	50	达标

根据预测结果可知，本项目噪声源对声环境敏感目标的噪声贡献值为 24.8dB(A)~

36.4dB(A)，叠加现状值后，声环境保护目标噪声预测值为昼间 50dB(A)~52.1dB(A)，夜间 42.1dB(A)~45.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值的要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

6.3 大气环境影响分析

本项目运行期不产生废气，因此不会对大气环境造成不利影响。

6.4 水环境影响分析

本项目运行期不设置工作人员，不产生生活污水，本项目所在的大理移动满江机房工作人员产生的生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终进入大理市污水处理厂处理达标后外排；设备运行期间无生产废水产生。

6.5 固体废物影响分析

本项目运行期不设置工作人员，不产生生活垃圾。本项目所在的大理移动满江机房工作人员产生的生活垃圾，生活垃圾以垃圾袋、垃圾桶集中收集，由清洁工人及时运往垃圾转运站，再由转运站运往垃圾处理厂进行统一处理。

6.6 小结

(1) 电磁辐射环境影响预测分析结论

根据理论预测结果可知，在 Ka 频段 7.3m 天线前方 3.34m 以后距离地面 1.7m 高度处的电磁辐射功率密度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)规定的环境管理限值。

天线发射方向前方厂界处离地面 1.7m 高度的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)规定的管理目标值 $0.4\text{W}/\text{m}^2$ 。

根据理论预测结果和现状监测功率密度值可知，本项目卫星天线发射方向上的电磁辐射环境敏感目标理论预测值最大为 $5.84 \times 10^{-62}\text{W}/\text{m}^2$ ，与现状监测值叠加后的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值 $2\text{W}/\text{m}^2$ 。

(2) 声环境影响分析结论

本项目噪声源主要为新建卫星信关站空调产生的设备噪声，根据声环境影响预测结果可知，本项目噪声源在各厂界的贡献值为 25.0dB(A)~40.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类限值的要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。本项目噪声源对声环境敏感目标的噪声贡献值为 24.8dB(A)~36.4dB(A)，叠加现

状值后，声环境保护目标噪声预测值为昼间 50dB(A)~52.1dB(A)，夜间 42.1dB(A)~45.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值的要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(3) 水环境影响分析结论

本项目设备运行期间无生产废水产生。

(4) 固体废物环境影响分析结论

本项目不设置工作人员，不产生生活垃圾。

7 环境保护设施和措施分析与论证

7.1 环境保护设施和措施分析

运行期主要环境影响为电磁辐射，拟采取以下保护措施：

①项目单位要与相邻单位（主要是天线前方区域）及当地主管部门沟通，确保天线前方区域规划建设建筑高度符合地球站卫星天线前方净空区限制高度要求，保证新建及现有上行卫星天线正常工作，这一措施也可保证卫星天线对前方建筑的电磁辐射影响符合公众电磁辐射环境管理目标值。

②建设单位应设专人负责环境保护工作，并依据《地球站电磁环境保护要求》(GB13615-2009)等规定，制定相应的规章制度。

③机房及卫星天线基座旁辐射较强，尤其天线前方 3.34 米范围内，设置围栏、张贴警示标识，禁止人员逗留。

④卫星地面系统操作人员和维修人员要加强岗位培训，经相关培训合格后上岗。

⑤在项目天线周围区域设置监控系统、警示装置和防护指示标识。

⑥工作人员需严格按照项目设计方案的发射范围进行操作，加强巡视监管，避免超越本项目要求的发射范围，以防出现电磁辐射范围偏移。

7.2 环境保护设施和措施论证

本项目运行期从技术和保障措施方面加以管理，拟采取的电磁辐射防治措施较为成熟，合理可行。

8 环保投资估算

本项目预计环保投资为 38 万元，主要用于运行期电磁防治措施和环保咨询服务。
环保投资见下表。

表 8-1 环境保护投资一览表

序号	项目	环保投资（万元）
1	施工期防尘网、围挡等	6
2	环境监测	5
3	环保咨询	25
4	设置警示和防护指示标识	1
5	人员培训	1
	合计	38

9 环境管理和监测计划

9.1 环境管理

根据项目本身租用外单位站址建设的特点，建设单位在与租用单位签署租赁协议时明确环保主体责任，具体如下：本项目建设内容产生的环境影响，环保主体责任单位为中国卫通集团股份有限公司，如果站内现有工程产生的环境影响，环保主体责任单位为站址租用单位。

根据项目本身的特点，建设单位应设兼职环境管理人员，其职责为：

- (1) 运行期建立电磁影响监测数据档案，主要包括工作场所的监测数据；
- (2) 检查发射设备和各项治理设施运行情况，及时处理出现的问题，避免发射设备泄漏电磁，保证工作人员安全；
- (3) 协调配合环保主管部门所进行的环境调查、监测等活动。

本项目运行期环境管理计划见下表。

表 9.1-1 项目环境管理计划

阶段	影响因素	环保管理措施	实施机构	监督管理机构
运营期	电磁	人员培训、在安全距离处设置警示和防护指示标识	建设单位	生态环境部门
	噪声	选取低噪声设备	建设单位	生态环境部门

9.2 环境监测

项目运行期需要对电磁辐射和噪声进行定期监测。具体监测计划见下表。

表 9.2-1 项目运行期环境监测计划

类别	监测内容	监测点位	监测频次	监测单位
电磁辐射	电场强度、功率密度	厂界、断面、环境敏感目标	竣工环境保护验收	建设单位委托的有资质环境监测单位
噪声	等效连续 A 声级	厂界、环境保护目标		

9.3 环保设施竣工验收

本项目竣工后，建设单位应进行建设项目竣工环境保护验收。严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行。本项目环保设施验收内容及要求见下表。

表 9.3-1 本项目环保设施竣工验收内容及“三同时”一览表

时段	分类	位置	治理措施	执行标准
运行期	电磁辐射环境	厂界、环境敏感目标处	(1) 设置警示和防护指示标识；(2) 管理措施：站内工作人员需严格按照项目设计方案的发射范围进行操作，加强巡视监管，避免超越本项目要求的发射范围，以防出现电磁辐射范围偏移。	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996) 中的电磁辐射环境管理目标值：功率密度 0.4W/m ² ，电场强度 12.07V/m。
	声环境	厂界	空调选用低噪声设备。	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准限值，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。
		环境保护目标	空调选用低噪声设备。	声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值的要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

本项目位于云南省大理白族自治州大理移动满江机房院内，项目在大理移动满江机房站址内建设 1 套 7.3 米 Ka 频段双圆极化四端口天线。本项目配套设施均依托现有设施。项目总投资 1560.94 万元人民币，全部为公司自筹经费，预计 2023 年 10 月建设完成。

10.2 环境现状调查与评价

(1) 环境空气现状调查与评价

根据《大理白族自治州 2021 年环境状况公报》：2021 年，全州 12 个县市环境空气质量总体保持良好，其中剑川、鹤庆两个县环境空气质量符合一级标准，其余 10 个县市均符合二级标准。2021 年全州平均优良天数比例为 99.8%，12 个县市优良天数比例在 99.2%~100%之间，其中剑川、永平、洱源和鹤庆 4 个县优良天数比例达到 100%，云龙出现污染天数 3 天，大理、祥云、宾川、弥渡、漾濞、巍山和南涧各出现污染天数 1 天，均为轻度污染，超标污染物为细颗粒物和臭氧。

(2) 地表水环境现状调查与评价

本项目附近地表水为洱海，应按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准进行保护。根据《大理州 2021 年环境状况公报》，洱海总体水质状况良好，水质类别水质类别符合 II 类的测点有 22 个，水质类别符合 III 类的测点有 7 个，水质类别符合 IV 类的测点有 5 个。

(3) 声环境现状调查与评价

根据声环境现状监测结果可知，本项目拟建卫星天线处昼间监测值为 51dB(A)，夜间为 42dB(A)，声环境保护目标大理洱海寰球时代昼间监测值为 50dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~45dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。

各厂界监测点处昼间监测值为 50dB(A)~52dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)~44dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求。

(4) 电磁辐射环境现状调查与评价

根据监测结果可知，各监测点处电场强度现状值为<0.7 V/m~1.57V/m，均满足电场强度环境管理目标值 12.07V/m。功率密度现状值为<0.0013 W/m²~0.0041W/m²，均满足

公众电磁辐射环境管理目标值 $0.4\text{W}/\text{m}^2$ 。

(5) 生态环境现状调查与评价

项目租用云南省大理白族自治州大理移动满江机房院内空地和机房进行建设，大理移动满江机房所在地区为城市建成区。

10.3 施工期环境影响评价

本项目施工期主要施工环节包含场地平整、土方开挖、地基浇筑、土方回填等。施工期会产生施工噪声、施工废水、施工扬尘和固体废物和生态环境影响。施工期会产生施工废气、施工废水、施工噪声、固体废物和生态环境影响。本项目施工期较为短暂，施工结束后施工期影响结束，施工期对周边环境影响较小。

10.4 运行期环境影响评价

(1) 电磁辐射环境影响预测分析结论

根据理论预测结果可知，在 Ka 频段 7.3m 天线前方 3.34m 以后距离地面 1.7m 高度处的电磁辐射功率密度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)规定的环境管理限值。

天线发射方向前方厂界处离地面 1.7m 高度的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)规定的管理目标值 $0.4\text{W}/\text{m}^2$ 。

根据理论预测结果和现状监测功率密度值可知，本项目卫星天线发射方向上的电磁辐射环境敏感目标理论预测值最大为 $5.84 \times 10^{-62}\text{W}/\text{m}^2$ ，与现状监测值叠加后的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值 $2\text{W}/\text{m}^2$ 。

(2) 声环境影响分析结论

本项目噪声源主要为新建卫星信关站空调产生的设备噪声，根据声环境影响预测结果可知，本项目噪声源在各厂界的贡献值为 $25.0\text{dB}(\text{A}) \sim 40.4\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类限值的要求，即昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 。

本项目噪声源对声环境敏感目标的噪声贡献值为 $24.8\text{dB}(\text{A}) \sim 36.4\text{dB}(\text{A})$ ，叠加现状值后，声环境保护目标噪声预测值为昼间 $50\text{dB}(\text{A}) \sim 52.1\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $42.1\text{dB}(\text{A}) \sim 45.1\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类限值的要求，即昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 。

(3) 水环境影响分析结论

本项目设备运行期间无生产废水产生。

(4) 固体废物环境影响分析结论

本项目不设置工作人员，不产生生活垃圾。

10.5 总结论

本项目为卫星上行站项目，符合云南省和大理市产业政策及相关规划；本项目采取了有效的污染防治措施，各项污染物均能达标排放；本项目环保措施完善，在落实本报告提出的各项环保措施和执行“三同时”的情况下，从生态环境角度分析，本项目的建设是可行的。