

中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站 项目变动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：中国电子工程设计院有限公司

2022 年 9 月 北京



打印编号: 1659060092000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	317132		
建设项目名称	中星26号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目		
建设项目类别	55--164卫星地球上行站		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中国卫通集团股份有限公司		
统一社会信用代码	91110000710929113P		
法定代表人 (签章)	李忠宝		
主要负责人 (签字)	张泽		
直接负责的主管人员 (签字)	徐颖		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中国电子工程设计院有限公司		
统一社会信用代码	91110000400007412C		
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
王宇	20170351103520151107030000003	BH016761	王宇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王伟波	审定	BH016987	王伟波
崔世光	校对	BH016762	崔世光
张黎娜	编制报告表	BH017062	张黎娜

目 录

1 前言	1
1.1 项目背景及由来	1
1.2 项目概况	2
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 建设项目特点	2
1.5 关注的主要环境问题	3
1.6 环境影响评价结论	3
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子	5
2.3 评价标准	6
2.4 评价工作等级	8
2.5 评价范围	9
2.6 环境功能区划	9
2.7 环境敏感目标	9
2.8 评价重点	9
3 建设项目概况与工程分析	11
3.1 建设项目概况	11
3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性	12
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	16
4 环境现状调查与评价	19
4.1 区域概况	19
4.2 自然环境	19
4.3 大气环境现状评价	20
4.4 地表水环境现状评价	21
4.5 声环境现状评价	21

4.6 电磁辐射环境现状调查与评价	22
4.7 生态环境现状调查与评价	24
5 施工期环境影响评价	25
6 运行期环境影响评价	26
6.1 电磁辐射环境影响预测与评价	26
6.2 声环境影响分析	31
6.3 大气环境影响分析	32
6.4 水环境影响分析	33
6.5 固体废物影响分析	33
7 环境保护设施和措施分析与论证	34
7.1 环境保护设施和措施分析	34
7.2 环境保护设施和措施论证	34
8 环保投资估算	35
9 环境管理和监测计划	36
9.1 环境管理	36
9.2 环境监测	36
9.3 环保设施竣工验收	36
10 评价结论与建议	38
10.1 建设项目概况	38
10.2 环境现状调查与评价	38
10.3 施工期环境影响评价	39
10.4 运行期环境影响评价	39
10.5 环境保护措施及措施分析与论证	40
10.6 总结论	40
10.7 建议	40

附件 1 环评委托书

附件 2 关于中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目的情况说明

附件 3 中国移动宁夏公司同意使用场地的说明

附件 4 监测报告

附件 5 环保手续情况

附件 6 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

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。

中国卫通集团股份有限公司“中星 26 号卫星项目”，于 2020 年 6 月 19 日取得国家发改委核准批复的（发改高技[2020]934 号），主要建设内容包括卫星系统、运载火箭系统及发射系统、地面系统，建设周期 3 年。卫星系统载荷工作在 Ka 频段，设置 94 个点波束，卫星设计寿命 15 年；运载火箭采用长征三号乙增强型火箭，计划于 2022 年在西昌卫星发射中心发射；地面系统主要包括地面测控管理系统、地面应用系统和地面标校站等。

根据建设需求，中国卫通最终确定在 8 个地点新建地面系统。即：河北张家口、新疆乌鲁木齐、四川都江堰、黑龙江哈尔滨、宁夏银川、西藏拉萨、云南大理、广东深圳。

“中星 26 号卫星项目”中的卫星系统、运载火箭系统及发射系统均委托其他专业单位建设完成，不在本项目评价范围内。地面系统主要包括地面测控管理系统、地面应用系统和地面标校站，由中国卫通集团股份有限公司建设，具体建设内容如下：

（1）测控管理系统：利用中国卫通集团股份有限公司怀来地球站现有 6 米 C 频段全动卫星地面站。该站天线对应卫星轨道可满足本项目测控要求，无需改造。

（2）地面应用系统：在河北张家口、新疆乌鲁木齐、四川都江堰、黑龙江哈尔滨、宁夏银川、西藏拉萨、云南大理、广东深圳 8 个地点新建 8 座信关站，各个信关站建设内容为新建 Ka 频段卫星天线 1 副及配套射频设备、附属设施等。

（3）地面标校站：在四川都江堰新建 Ka 频段便携地面标校站 1 套，主要建设内容为新建 Ka 频段便携站卫星天线 1 副及配套射频设备、附属设施等

地面应用系统涉及到的以下建设内容：

（1）中星 26 号卫星项目地面测控管理系统及信关站项目位于河北张家口怀来，建

设内容包含测控管理系统（利旧）和地面应用系统中 1 座信关站，2021 年 6 月 16 日已取得生态环境部批复（环审[2021]46 号）；

（2）中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目，位于 7 个建设地点，分别是：新疆乌鲁木齐、四川都江堰、黑龙江哈尔滨、宁夏银川、西藏拉萨、云南大理和广东深圳，建设内容包含地面应用系统中 7 座信关站及 1 座地面标校站。中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目环评已于 2021 年 9 月 21 日取得生态环境部批复，（环审[2021]86 号）；

（3）中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目（以下简称“本项目”）是在“中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目”现有 7 座信关站和 1 座便携地面标校站的基础上，根据业务发展需要，在宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号（中国移动宁夏公司）银川开发区生产调度指挥中心机房楼楼顶新建 Ka 波段 7.3m 卫星信关站 1 座及射频设备，作为原中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目批复环评中银川信关站的备份站。不新增用地，无新增建筑面积。项目总投资 1371.4 万元人民币。

1.2 项目概况

中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目在宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号（中国移动宁夏公司）银川开发区生产调度指挥中心机房楼楼顶新建 Ka 波段 7.3m 卫星信关站 1 座及射频设备。不新增用地，无新增建筑面积。项目总投资 1371.4 万元人民币。

本项目预计 2022 年 9 月开始施工，2023 年 10 月建设完成。

1.3 环境影响评价的工作过程

受中国卫通集团股份有限公司委托，中国电子工程设计院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，编制单位积极开展资料收集，进行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 2022 年 5 月完成了环境影响报告书的全部编制工作。

1.4 建设项目特点

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，“中星 26 号卫星项目地面

应用系统及地面标校站项目变动”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。

本项目建设地点租用中国卫通集团股份有限公司当地现状卫星站址进行建设，建设条件完善，不新增用地，本项目为自动运行，无人值班，不新增人员。

1.5 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和卫星天线冷却设备-空调产生的噪声。本次评价以电磁辐射和声环境环境影响评价为主，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。

1.6 环境影响评价结论

本项目为卫星地球上行站项目，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，本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 日试行);

(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 第 49 号, 2021 年 12 月 30 日施行);

(11)《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发[2018]23 号, 2018 年 6 月 30 日);

(12)《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(宁政发[2020]37 号, 2020 年 12 月 25 日);

(13)《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(银政发[2021]60 号, 2021 年 8 月 28 日);

(14)《银川市人民政府办公室关于调整银川市声环境功能区划的通知》(银政办发[2021]6 号, 2021 年 12 月 28 日)。

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/T 10.3-1996)。

2.1.3 相关资料

- (1) 建设单位提供的建设内容;
- (2) 建设单位提供的项目方案及参数;
- (3) 相关环境现状监测报告;
- (4) 环评委托书。

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,本项目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)
	地表水环境*	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L
*注: 本项目在楼顶建设, 不涉及生态环境评价因子; 运行期不新增人员, 不涉及地表水环境评价。					

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 空气质量标准

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,有关标准值见表 2.3-1。

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	
		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	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
		24 小时平均	75	

(2) 地表水环境

本项目周边无地表水体,与本项目距离最近的阅海国家湿地公园位于本项目东北侧 8km,水质应执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(3) 声环境

根据《银川市人民政府办公室关于调整银川市声环境功能区划的通知》(银政办发[2021]86 号)——《银川市声环境功能区划》(2021 年),本项目所在地执行《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),但本项目北侧为 S102 绕城高速路,根据功能区划,临街建筑高于 3 层及以上时,将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域划为 4a 类声功能区,本项目厂界内北侧有 3 栋建筑均高于 3 层,因此本项目北厂界应执行 4a 类声环境质量标准;项目所在的中国移动宁夏公司西厂界外虽然为宝兰铁路支线,但根据《银川市声环境功能区划》(2021

年)中银川市声功能区划图,不属于执行 4b 类声环境质量的范围。因此,项目所在站址北厂界应执行 4a 类声环境质量标准,项目厂界内及其他各厂界执行 2 类声环境质量标准。

表 2.3-3 本项目声环境质量标准

序号	建设地点	声功能环境区类别	执行标准
1	厂界内及东、南、西厂界	2 类	昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)
2	北厂界	4a 类	昼间 70dB(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》(GB8702-2014)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。本项目新建的卫星天线上行频率为 27GHz~29.5GHz,属于 15GHz~300GHz 范围,本项目电磁辐射环境敏感目标执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值,见下表。

表 2.3-4 《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 $1/\sqrt{2}$,或功率密度限值的 1/2。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$,或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。本项目属于生态环境部负责审批的项目,单个项目按公众照射导出限值的 $1/\sqrt{2}$ 和 1/2 作为公众电磁辐射环境管理目标值。本项目具体执行的评价标准限值见下表。

表 2.3-5 电磁辐射环境评价标准

天线	类别	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
Ka 波段卫星天线	电磁辐射环境敏感目标	27	2
	单个项目电磁辐射环境	19.1	1

2.3.2 污染物排放标准

(1) 噪声

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

运行期的噪声源为发射机冷却设备，所在站址的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相应标准限值，见下表。

表 2.3-6 厂界噪声执行标准

序号	建设地点	厂界外声功能环境类别	执行标准
1	厂界内及东、南、西厂界	2 类	2 类：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)
2	北厂界	4 类	4 类：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)

(2) 固体废物

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。

2.4 评价工作等级

2.4.1 地表水环境评价等级

本项目施工期人员少量的生活污水均依托现有厕所收集，不外排。

本项目运行期不新增工作人员，不产生生活污水，不涉及废水排放，因此不进行地表水环境影响分析。

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

本项目建设地点位于大楼楼顶，不新增用地，本项目不会对区域生态造成影响。

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，本项目天线半功率角为 0.11° 。

2.5.2 声环境影响评价范围

本项目噪声源为发射机冷却设备，噪声源强为 65dB（A），噪声水平较低，且位于 5 层楼顶。考虑到上述现状，虽然本项目声环境评价等级为二级，但根据《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敏感目标等实际情况适当缩小，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 50m。

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
2	声环境	2 类，4a 类
3	地表水	/

2.7 环境敏感目标

经过现场调查，本项目用地范围内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。本项目产生的环境污染主要为电磁辐射和噪声，声环境评价范围不存在环境敏感目标，电磁辐射评价范围共有 4 处敏感目标，具体见下表。

2.7-1 环境敏感目标信息表

序号	名称	功能	敏感建筑数量	建筑物楼层及高度	与本项目天线的相对位置关系	保护要求
1	机房楼（天线所在建筑）	办公	1 栋	5 层 22m	位于卫星天线下方	执行《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

2	四季青果蔬冷库	仓储	1 栋	1 层 4m	发射方向前方 48m	评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996) 相关标准限值。
3	蒙牛冰品银川分仓	仓储	1 栋	1 层 4m	发射方向前方 121m	
4	工业园揽投部	商业办公	1 栋	3 层 10m	发射方向前方 233m	

本项目敏感目标照片见下表。

表 2.7-2 本项目敏感目标照片

	
机房楼	四季青果蔬冷库
	
蒙牛冰品银川分仓	工业园揽投部

2.8 评价重点

根据本项目特点，确定本次评价重点如下：

- (1) 环境质量现状评价；
- (2) 电磁辐射环境影响预测与评价。

3 建设项目概况与工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目一般特性简介

- (1) **建设项目名称：**中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目
- (2) **建设性质：**改扩建
- (3) **建设地点：**宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号（中国移动宁夏公司）银川开发区生产调度指挥中心机房楼楼顶。
- (4) **建设内容：**新建 Ka 波段 7.3m 卫星信关站 1 座及射频设备。
- (5) **建设规模：**总投资 1371.4 万元，其中环保投资 25.5 万元，占总投资的 1.9%。
- (6) **建设布局：**本项目租用中国移动宁夏公司现有机房楼顶处作为天线建设位置。
- (7) **天线特性参数：**

本项目卫星天线主要参数见下表。

表 3.1-2 本项目卫星天线主要参数一览表

天线型式	卡塞格伦天线
天线增益	64.5 dBi
额定功率	500W（日常最大发射功率为 40W）
上行频率范围	27 GHz~29.5 GHz
卫星轨道	125°E
天线口径	7.3m
天线仰角	41.3°
天线方位角	151.2°

(8) 周围环境特征：

项目位于中国移动宁夏公司现有机房楼楼顶，周边为城市建成区。项目北侧为绿化带，绿化带北侧为 S102 绕城高速路；东侧为文萃南街，隔路为舜天嘉园；南侧为冷库；西侧为宝兰铁路支线，隔铁路为同安小区 3 期。

(9) 公用工程

本项目不配建公用工程，均依托现有生产调度指挥中心公用工程。

3.1.2 物料、资源等消耗及建设项目占地

本项目不新增建设项目用地，在中国移动宁夏公司现有机房楼楼顶建设。

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	137.4 万元
2	环保投资	25.5 万元
3	建设周期	2022 年 9 月开始施工，2023 年 10 月建设完成

3.1.5 原有建设项目情况

本项目依托现有站址进行建设，站址条件完善，可保证本项目顺利实施。现有站址为中国移动通信集团宁夏有限公司建设的“关于第二枢纽楼建设项目”，建设内容包括：4 栋机房楼、3 座仓库、1 栋附属楼、1 栋综合服务楼和 1 栋客服商业楼，占地 43623.17m²，总建筑面积 48500m²。该项目于 2011 年 5 月 4 日取得银川市环境保护局环评批复（文号[2011]112 号）。

3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性

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。

本项目已取得《国家发展改革委关于中星 26 号卫星项目核准的批复》（发改高技[2020]934 号，2020 年 6 月 19 日）。

选址合理性：根据《中星 26 号卫星性能规范》要求，信关站馈电波束位于国内用户波束范围之内。为获取卫星最好的性能指标，信关站选址范围在馈电波束中心点 200 公里范围之内。在选址时，同时考虑避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，避免造成电磁辐射影响，优先选择了现有大型国企且具有卫星地球站的站址，配套设施完善，具有长期合作的基础。最终确定本项目建设地点。

平面布置合理性：本项目利用楼顶位置。

3.2.1 与地方规划相符性分析

《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。本项目位于宁夏银川,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。

本项目位于宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号(中国移动宁夏公司)。根据《银川市城市总体规划》(2011-2020),该区域属于规划中心城区,本项目所在场址的城市功能中心以银川主城区为核心,以对外文化交流为引擎,鼓励发展金融、会展、总部经济、信息服务、电子商务、现代物流、文化旅游、养老休闲、医疗健康、教育培训等现代服务业等产业。

3.2.2 “三线一单”符合性分析

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发[2018]23 号)、《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(宁政发[2020]37 号)和《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(银政发〔2021〕60 号),本项目位于银川市,属于重点管控单元,重点管控单元的具体要求为:总体上以守住环境质量底线、积极发展绿色生态经济为导向,坚持系统、源头、综合治理,突出“三个治污”,聚焦重点区域的重点环境问题,进一步优化产业空间布局,加强污染物排放管控和环境风险防控,提高资源利用率,实现减污降碳协同效应。加强黄河流域银川段上下游、左右岸统筹治理,严格入河(湖、沟)排污口设置,实施入河排污总量控制。确保入黄排水沟水质达标。本项目依托现有基地内空地建设,运行期不新增用水,无新增用地,符合管控要求。

银川市环境管控单元分类图

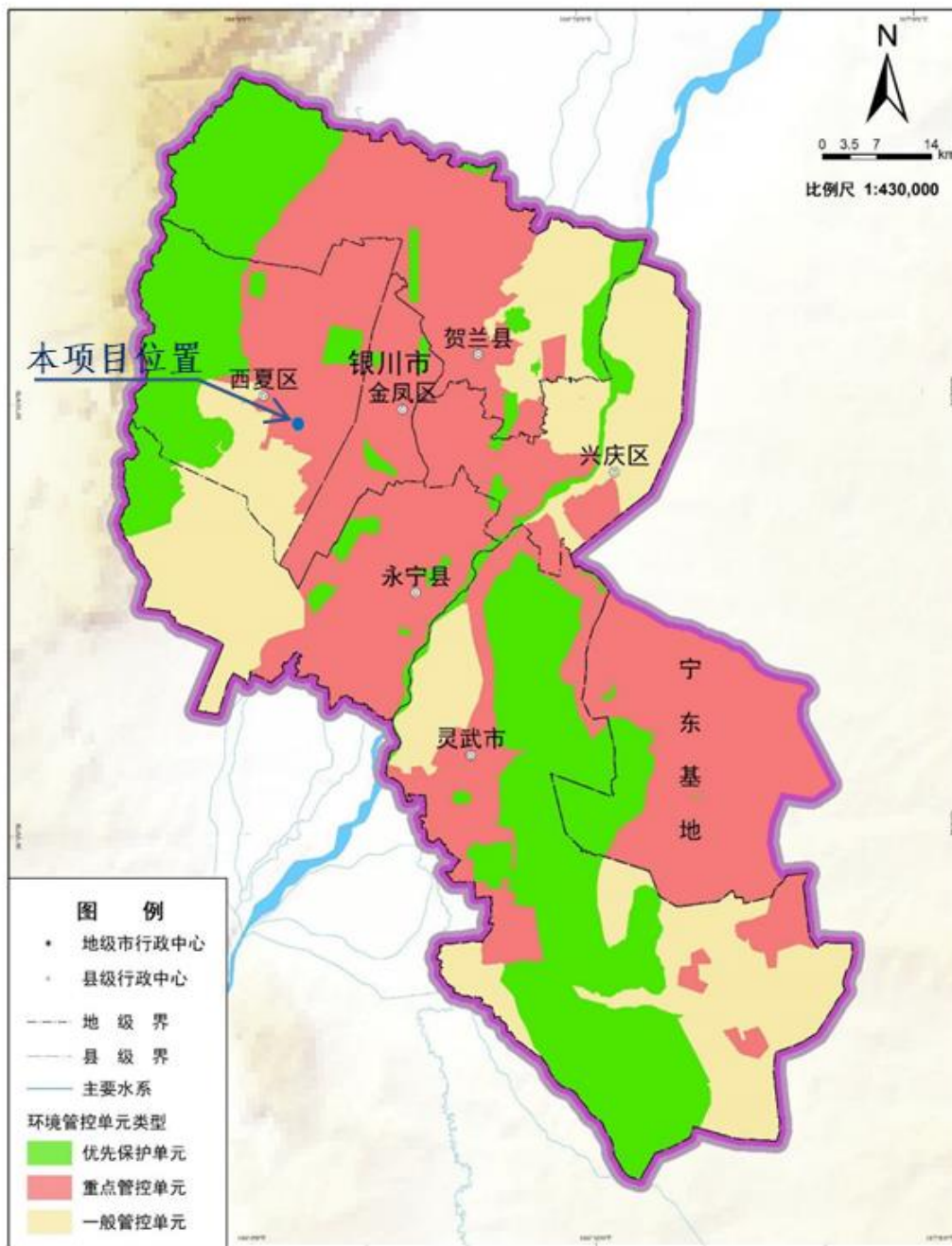
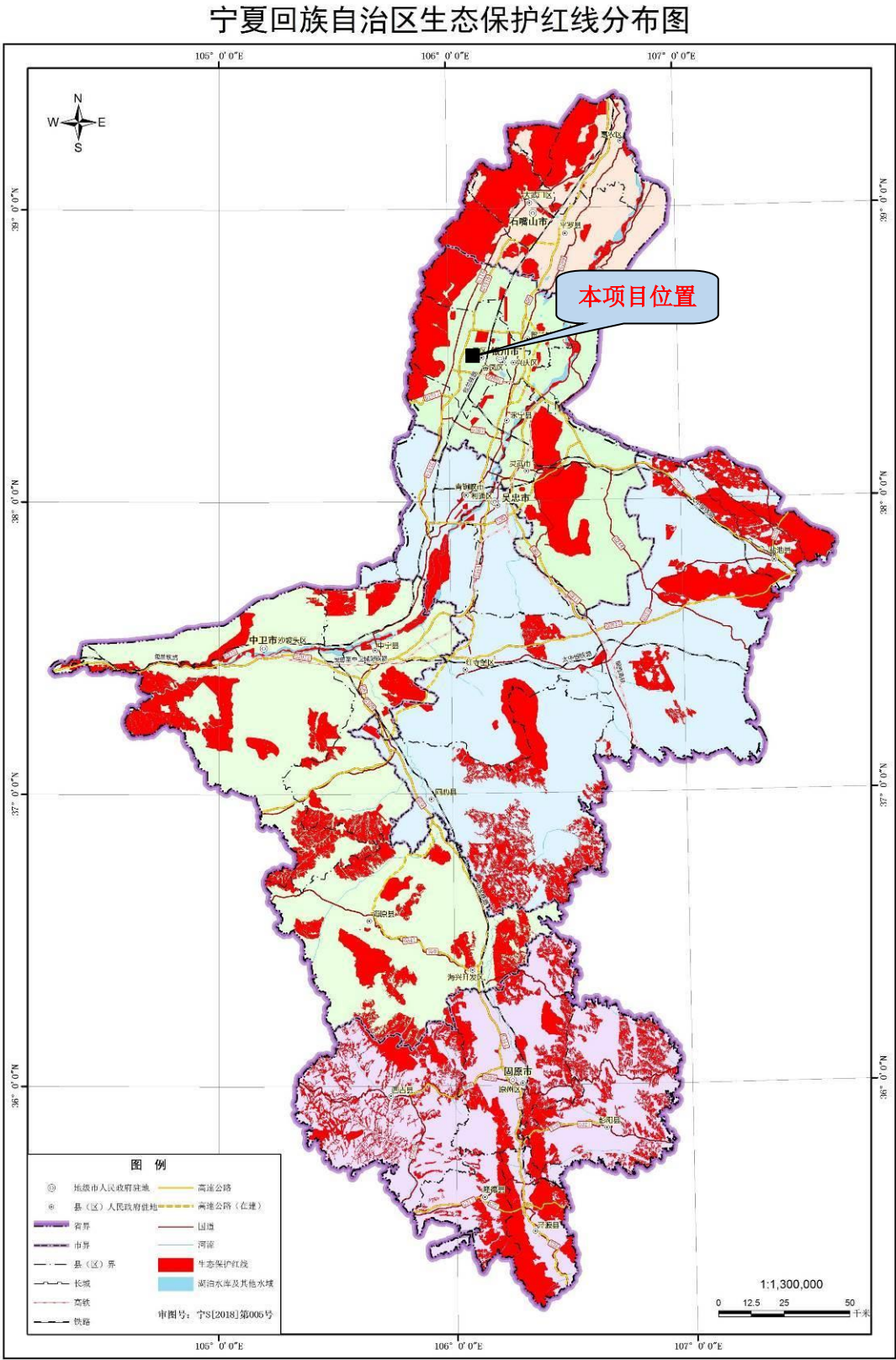


图 3.2-1 本项目与银川市“三线一单”生态环境分区管控位置关系

(1) 生态保护红线

本项目位于银川市西夏区，根据《宁夏回族自治区生态保护红线分布图》，本项目选址不在其规定的生态保护红线内，因此项目建设符合宁夏回族自治区生态环境保护规划，满足生态保护红线要求。



（2）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”。

本项目依托现有基地内空地建设，运行期不新增用水，无新增用地；不存在资源过度利用现象，符合资源利用上线要求。

（3）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。

（4）环境准入负面清单

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号），本项目属于“八、信息传输、软件和信息技术服务业”类项目，已取得相关许可，不属于禁止事项。

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，不属于环境准入负面清单。

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天线基础浇筑和天线安装。施工期会产生施工噪声、施工废水、固体废物。

施工噪声主要来自施工机械噪声，夜间禁止施工。

施工废水主要为施工人员产生的生活污水，依托现有站内厕所收集，不外排。

施工固体废物主要来自施工垃圾，均统一外运，不得随意堆弃。

本项目施工期较为短暂，施工结束后施工期影响结束，对周边环境影响较小。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

由于本项目建设均依托在现有台站内，公共设施完善，不新增人员，运行期不新增废气、不新增废水和固体废物，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。

中星 26 号卫星为轨道同步卫星，卫星绕地球运行周期与地球自转同步，卫星与地

球之间处于相对静止的状态，本项目建设完成运行过程中，不会改变其工作功率、工作频率、方位角和工作仰角等关键参数。

信关站：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，而通信网络的基站覆盖范围最多只能达几十公里。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

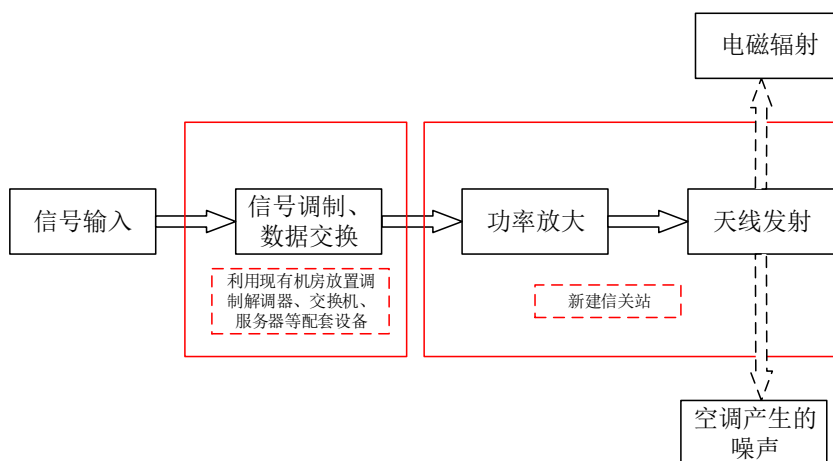


图 3.3-1 信关站工作原理及产污环节

(1) 电磁辐射

卫星天线是地面站射频信号的输出点，其功能有效地使发射机功率转换为电磁波能量，并发射到空间去（上行）。卫星地面站中的卫星天线、射频发射机、功放及波导传输馈线均产生一定的电磁辐射问题，但射频发射机、功放及波导传输馈线影响范围很小，主要为设备周边 1m~2m 区域，所以卫星天线是信关站的主要电磁辐射源。

(2) 噪声

本项目运行期的噪声源为卫星天线冷却设备—空调，由设备厂商提供空调的噪声源强为 65dB（A），通过选用低噪声设备，厂界和声环境敏感目标的噪声值均能满足声功能区标准限值要求。

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表 3.3-1。

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）
	地表水环境*	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

*注：本项目在楼顶建设，不涉及生态环境评价因子；运行期不新增人员，不涉及地表水环境评价。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目建设地点位于宁夏回族自治区银川市西夏区，见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

银川市区域地形分为山地和平原两大部分。西部、南部较高，北部、东部较低，略呈西南—东北方向倾斜。地貌类型多样，自西向东分为贺兰山地、洪积扇前倾斜平原、洪积冲积平原、冲积湖沼平原、河谷平原、河漫滩地等。海拔在 1010m~1150m 之间，地面坡度为 2%左右，土层较厚。银川西部的贺兰山为石质中高山，呈北偏东走向。全长约 150km，宽 20km~30km，最高峰海拔 3556m，是阻挡西北冷空气和风沙长驱直入银川的天然屏障。贺兰山在银川市境内近 70km，面积 5.88 万 hm²，山高坡陡，气势雄伟。本项目西距贺兰山约 25km。

4.2.2 气候气象

银川市地处温带大陆性气候，主要气候特点是：四季分明，春迟夏短，秋早冬长，昼夜温差大，雨雪稀少，蒸发强烈，气候干燥，风大沙多等。年平均气温 8.5℃左右，年平均日照时数 2800h~3000h，是中国太阳辐射和日照时数最多的地区之一。年平均降水量 200mm 左右，无霜期 185d 左右。

4.2.3 水文

银川市地表水水源充足，水质良好，富含泥沙，有肥田沃地之功。境内沟渠成网，湖泊湿地众多。黄河是银川的主要河流，流经银川80多公里，南北贯穿。银川平原引用黄河水自流灌溉已有两千多年的历史。引黄干渠有唐徕、汉延、惠农、西干等渠，年引水量数10亿m³。配套排灌干支斗渠千余条，长数千公里，形成灌有渠、排有沟的完整的灌排水体系，保证了13万多hm²农田的灌溉。

银川历史上由于黄河不断改道，湖泊湿地众多，古有“七十二连湖”之说，现有“塞上湖城”之美称。全市有湿地面积3.97万hm²，主要为湖泊湿地和河流湿地，其中天然湿地占湿地面积的60%以上，自然湖泊近200处，面积100hm²以上的湖泊20多处。

本项目场址东侧紧邻典农河，典农河东侧为四二千沟，北侧紧邻第二农场渠，南侧有马鹤湾沟和西大沟。马鹤湾沟水体向南汇入西大沟，西大沟水体向东汇至四二千沟，

四二千沟水体向北最终汇入黄河。

4.2.4 地质

银川位于中国东、西两大构造带的枢纽部位。在大地构造上，属于中朝准地台鄂尔多斯西缘拗陷带的贺兰山台陷和银川地堑，为贺兰山褶皱带与鄂尔多斯地台间的山前拗陷区。是全国地震重点监视防御区和中国首批确定的38个抗震设防城市之一。银川地震设防烈度为8度。

银川地堑北起石嘴山，南至青铜峡，长约 160km，最宽为 55km。地堑东西两侧分别受黄河断裂和贺兰山东麓断裂控制，地堑内还有两条规模较大的断裂，即芦花台断裂和银川—平罗断裂。这 4 条断裂共同控制着银川地堑的形成和发展。周边县市地堑内发生 3 级以上地震，对银川市市区即有影响；地堑内发生 6 级以上地震对市区将会造成破坏。

4.2.5 自然资源

银川平原地势平坦开阔，土地肥沃，沟渠纵横，水利资源丰富，加之日照充足，自然条件优越，是重要的农林牧渔生产区。银川境内天然湖泊众多，自然水面数万公顷水质良好，水域内水草茂盛，具备发展水产养殖的优越条件。银川地区山川兼备，地貌类型多样，受气候、土壤等自然条件影响，形成多种类动植物资源。贺兰山区有银川市唯一的天然林资源，总面积 2.67 万 hm^2 ，有天然次生林 1.23 万 hm^2 ，森林覆盖率 22.8%。林种主要有云杉、油松、山杨等乔木，还有山榆、山杏等灌木。此外，有野生药用植物 40 多种，国家保护的珍稀动物有獐子、马鹿、蓝马鸡、青羊、狐狸等 32 种。银川地区矿产资源有煤炭、赤铁矿、熔剂石灰岩、熔剂白云岩、熔剂硅石、磷块岩、水泥石灰岩、辉绿岩等。

4.3 大气环境现状评价

根据《2019 年宁夏生态环境状况公报》，银川市 PM_{10} 年均值、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值、 SO_2 年均值、 NO_2 年均值、 CO 95%百分比浓度、 O_3 90%百分比浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，银川市为达标区。

表 4.3-1 银川市环境空气质量现状 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

项目	SO_2	NO_2	PM_{10}	CO -95per	O_3 -90per	$\text{PM}_{2.5}$
现状浓度值	15	$37\mu\text{g}/\text{m}^3$	68	2.0	147	31
标准值	60	40	70	4	160	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.4 地表水环境现状评价

根据银川市生态环境局公布的银川市 2022 年 2 月的环境质量公报，黄河银川段各断面水质均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。阅海、典农河（亲水大街桥）、鸣翠湖水质均可达到相应功能规划的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 标准，银川市东郊水源地、北郊水源地水质监测指标浓度值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。地表水型水源地西线供水工程西夏水库水质监测指标浓度值均符合《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

4.5 声环境现状调查与评价

4.5.1 声环境现状调查

根据现场踏勘调查，拟建场地北侧为绕城高速，有交通噪声，本项目声环境评价范围内无明显噪声源。

4.5.2 声环境现状监测与评价

（1）监测单位及监测仪器

监测单位：中国电子工程设计院有限公司

监测仪器：采用 HS6288E 多功能噪声分析仪，测量范围 30dB~130dB。

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	30dB~130dB	09016045	LSsx2020-05501	2021-08-04	中国计量科学研究院
声校准器	HS6020	94dB (A)	11008167	LSsx2021-19443	2021-11-15	中国计量科学研究院

（2）监测时间及气象条件

监测时间：2022 年 3 月 2 日 10:00~12:00 22:00~23:00。

昼间气象：晴，温度 10℃，湿度 35% RH，风速 0.5m/s。

夜间气象：晴，温度 1℃，湿度 35% RH，风速 0.5m/s。

（3）监测布点

声环境现状监测共布设 5 个监测点位，其中新建卫星天线处布设 1 个，宁夏移动厂界布设 4 个。监测点位见附图 5。

（4）监测结果

本项目声环境现状监测结果见下表。

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	新建 7.3m 卫星天线处	1.5	47	60	44	50
2	东厂界外	1.5	53	60	49	50
3	南厂界外	1.5	48	60	45	50
4	西厂界外	1.5	44	60	42	50
5	北厂界外	1.5	51	70	48	55

根据声环境现状监测结果可知，本项目新建卫星天线处昼间为 47dB(A)，夜间为 44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。

东、南、西各厂界监测点处昼间为 44dB(A)~53dB(A)，夜间为 42dB(A)~49dB(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；北厂界监测点处昼间为 51dB(A)，夜间为 48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值要求。

4.6 电磁辐射环境现状调查与评价

根据现场踏勘调查，本项目站址内有 1 处通信基站，项目南厂界外有 1 处通信基站，除此以外，本项目站址周边 1km 范围内无中波、短波、调频等发射天线。

4.6.2 电磁环境现状监测与评价

(1) 监测单位及监测仪器

监测单位：中国电子工程设计院有限公司

监测仪器：NBM550 电磁辐射分析仪（探头型号高频电场探头 EF6092），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 -01723	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。

(2) 监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 3 月 2 日 10:00~12:00。

昼间气象：晴，温度 10℃，湿度 35% RH。

(3) 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，本项目电磁环境现状评价共布设 16 个监测点位，其中：在新建卫星天线处布设 1 个监测点位；4 个电磁环境敏感目标处共布设 12 个监测点位；在发射天线评价范围所覆盖的厂界围墙处均匀布设 2 个监测点位，机房楼边界处布设 1 个监测点位，监测布点见附图 4。

(4) 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见下表。

表 4.6-2 电磁环境现状监测结果

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	新建 7.3m 卫星天线处 机房楼 5 层楼顶	23.7	1.52*	19.1	0.0055*	1
2	南厂界 1	1.7	0.84		0.0017	
3	南厂界 2	1.7	0.97		0.0036	
4	机房楼边界	1.7	0.82		0.0067	
5	机房楼 1 层室内	1.7	<0.7	27	<0.0013	2
6	机房楼 2 层室内	6.1	<0.7		<0.0013	
7	机房楼 3 层室内	10.5	<0.7		<0.0013	
8	机房楼 4 层室内	14.9	<0.7		<0.0013	
9	机房楼 4 层楼顶	19.3	0.89*		0.0019*	
10	机房楼 5 层机房内	19.3	<0.7		<0.0013	
11	四季青果蔬冷库	1.7	0.88*		0.0019*	
12	蒙牛冰品银川分仓	1.7	1.19*		0.0028*	
13	工业园揽投部 1 层室外	1.7	0.96		0.0034*	
14	工业园揽投部 1 层室内	1.7	1.67*		0.0171*	
15	工业园揽投部 2 层室内	4.7	1.32*		0.0041*	
16	工业园揽投部 3 层室内	7.7	1.22*		0.0040*	
注：*受周边通信基站影响						

根据监测结果可知，站址及厂界处各监测点处电场强度现状值为 0.82 V/m~1.52V/m，满足电场强度 19.1V/m 的标准限值要求；功率密度现状值为 0.0017 W/m²~0.0067W/m²，满足功率密度 1W/m² 的标准限值要求。

电磁辐射环境敏感目标处电场强度现状值为 $<0.7\text{V/m} \sim 1.67\text{V/m}$ ，功率密度现状值 $<0.0013\text{W/m}^2 \sim 0.0171\text{W/m}^2$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 27V/m 、功率密度 2W/m^2 的公众曝露控制限值要求。

4.7 生态环境现状调查与评价

本项目租用宁夏移动机房楼楼顶空地进行建设，建设条件完善，不新增用地，不新增人员，不会对周边生态环境造成环境影响。

5 施工期环境影响评价

本项目建设涉及的施工为天线基础施工，本项目建设在现有建筑的楼顶，因此工程量较小，施工期较短，主要工艺是地基浇筑和天线安装。该阶段的主要环境影响为噪声、施工人员生活污水和施工垃圾。

施工噪声主要来自施工机械噪声，本项目位于楼顶，且夜间禁止施工，不使用振捣机等产生大量的噪声的施工机械，对周边声环境无显著影响。

施工废水主要为施工人员产生的生活污水，依托现有厕所收集，不外排。

施工固体废物主要来自施工垃圾，均统一外运，不得随意堆弃。

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。

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。

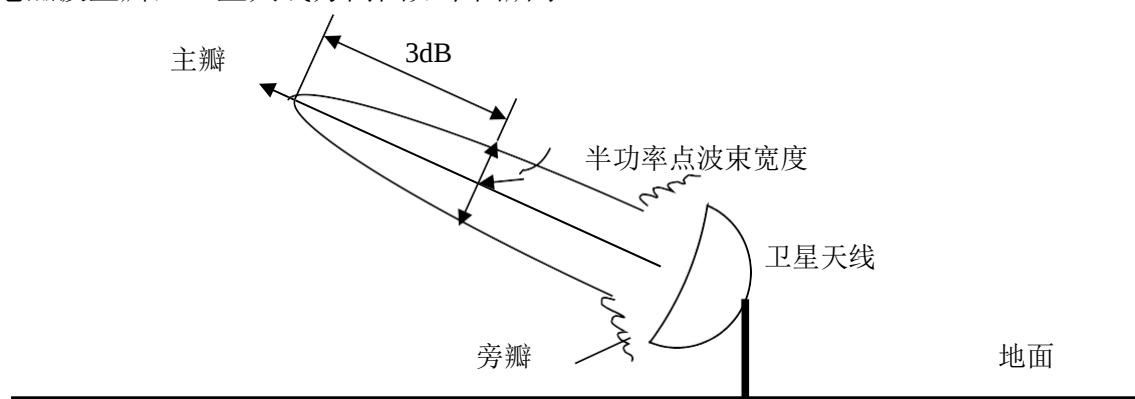


图 6.1-1 卫星天线方向性示意图

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。

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)附录 C、附录 D、附录 E，卫星地球上行站的预测因子为功率密度(W/m^2)。

(1) 发射天线近场区和远场区的划分

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：

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

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，本项目卫星天线的口径为 7.3m，波长及计算瑞利距离见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目天线参数及瑞利距离一览表

序号	上行频率范围 (GHz)	波长 (m)	瑞利距离(m)
1	27~29.5	0.0102~0.0111	9592-10480

根据上表可知，本项目卫星天线的近场区为卫星天线为中心 9592m 范围内，本项目

评价范围内均为近场区。

(2) 发射天线近场区功率密度的计算

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, 发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} 的计算公式为:

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

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, 本次预测以额定功率作为发射功率, 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表 6.1-2。

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	天线发射功率 P_t (W)	近场最大功率密度 P_{dmax} (W/m^2)
1	500	47.8

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, 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:

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

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/m^2 。

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 。

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, 根据三角关系, 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:

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

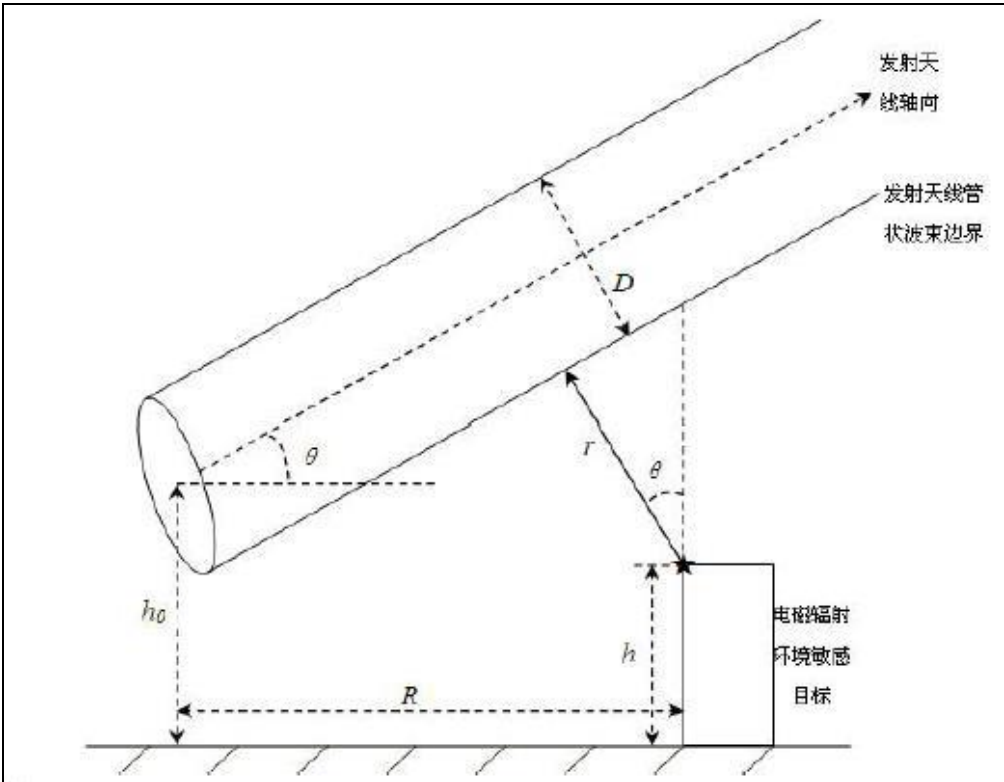


图 6.1-2 偏轴方向功率密度计算示意图

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；
- h_0 ——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。

计算得到 r 后，再根据公式6.1-3计算得到近场区偏轴方向敏感目标的功率密度。

6.1.2 预测工况及环境条件的选择

本项目新建 Ka 频段 7.3m 卫星天线为定向天线，方位角固定，评价范围内有 4 处电磁辐射环境敏感目标。本次预测以卫星天线最大的额定功率 500W 作为发射功率进行理论预测计算。

6.1.3 预测结果及评价

(1) 卫星天线发射前方电磁辐射环境影响预测结果

本项目卫星天线发射前方距地面 1.7m 高度功率密度预测结果见下表。

表 6.1-3 卫星天线发射前方距地面 1.7m 高度不同水平距离下的预测值

预测情景	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
1	新建 Ka 频段 7.3m 卫星天线	151.2	41.3	26.65	1.7	10	<0.001		达标
						15	<0.001		达标
						20	<0.001		达标
						25	<0.001		达标
						30	<0.001		达标
						40	<0.001		达标
						50	<0.001		达标
						100	<0.001		达标
						200	<0.001		达标
						300	<0.001		达标
						400	<0.001		达标
						500	<0.001		达标

由理论预测结果可知, 新建 Ka 频段 7.3m 卫星天线发射方向前方地面 1.7m 高处均可满足《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) 规定的电磁辐射环境管理目标值 $1W/m^2$ 。

(2) 站址边界处电磁辐射环境影响预测结果

由于本项目建于中国移动宁夏公司机房楼顶, 出于保守考虑, 选取了宁夏移动南厂界和本项目所在机房楼楼顶厂界进行了厂界预测, 功率密度预测值见下表。

表 6.1-4 卫星天线发射前方厂界处 1.7m 高度的预测值

序号	天线名称	仰角 (°)	预测点与天线的水平距离 (m)	预测高度 (m)	功率密度预测值(W/m^2)	单个项目管理限值 (W/m^2)	达标情况
1	新建 Ka 频段 7.3m 卫星天线	41.2	南厂界, 26	1.7	<0.001	1	达标
			机房楼顶南边界 (天线发射前方 6m)	23.7	0.4457	1	达标

由理论预测结果可知, 各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) 规定的电磁辐射环境管理目标值 $1W/m^2$ 。

(3) 电磁辐射环境敏感目标处电磁辐射环境影响预测结果

电磁辐射环境敏感目标处理论预测结果见下表。

表 6.1-5 电磁辐射环境敏感目标预测值

序号	预测点名称	预测高度 (m)	与天线相对位置 关系	功率密度 S_{eq} (W/m^2)	公众暴露控 制限值 (W/m^2)	达标 情况
1	机房楼	1.7	天线所在建筑， 天线下方	<0.001	2	达标
		6.1		0.0004		达标
		10.5		0.0049		达标
		14.9		0.0597		达标
		19.3		0.7299		达标
2	四季青果蔬冷库	1.7	发射方向前方 48m	<0.001		达标
3	蒙牛冰品银川分仓	1.7	发射方向前方 121m	<0.001		达标
4	工业园揽投部	1.7	发射方向前方 233m	<0.001		达标
		4.7		<0.001		达标
		7.7		<0.001		达标

由理论预测结果可知，卫星天线发射方向上的电磁辐射环境敏感目标建筑物的电磁辐射功率密度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值 $2W/m^2$ 。

6.1.4 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《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）相关要求（示意图如下），本次评价对天线前方建筑物限高进行了计算。

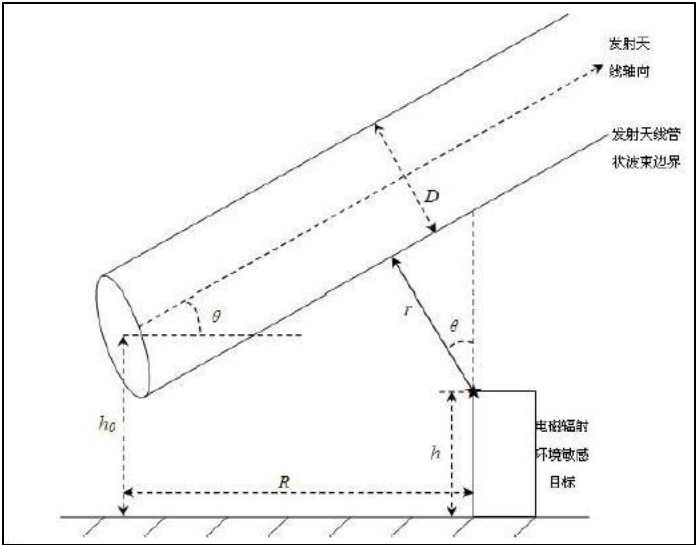


图 6.1-3 天线前方功率密度达标限高要求

在满足功率密度限值要求的情况下，不同水平距离处障碍物限高按如下公式计算：

$$H_d = h_0 + R \cdot \tan(\theta) - \frac{5D}{12\cos(\theta)} \left[\lg \frac{16P_t}{\pi \cdot S \cdot D^2} \right] \dots\dots\dots (6.1-6)$$

式中：

H_d ——最高障碍物高度，m；

h ——预测点距离水平面高度，m；

h_0 ——发射天线中心距离水平面高度，m；

θ ——发射天线工作仰角，°；

R ——预测点与发射天线的水平距离，m。

P_t ——送入天线净功率，W；

S ——功率密度限值，W/m²。

综上，按照天线仰角和保护角，分别计算各个天线前方30m、50m、100m、200m、300m、400m、500m的建筑物限高要求，具体限高数值如下。

表6.1-6 天线发射前方建筑物限高要求表

天线发射前方距离	标准限高 (m)
30m	46.2
50m	63.7
100m	107.6
200 m	195.4
300 m	283.2
400 m	371.0
500 m	458.8

根据现状调查，评价范围内天线发射前方建筑均符合限高要求，但为保证卫星天线正常工作和公众电磁辐射环境安全，建议建设单位将本报告提出的限高要求交由当地规划部门备案。保证新建上行卫星天线正常工作，以及卫星天线对前方建筑电磁辐射影响符合公众电磁辐射环境管理目标值。

6.2 声环境影响分析

本项目噪声源主要为发射器冷却设备，放置在基础地面上，噪声源强参见表6.2-1。

表6.2-1噪声源源强表

序号	噪声源强 dB(A)	数量	措施
1	65	1 台	选用低噪声设备

空调位于地面，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，取 65dB(A)；

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。

r_2 为主要噪声源距各厂界噪声预测点的距离。

表 6.2-2 噪声源距各厂界的距离

噪声源	距东厂界 (m)	距南厂界 (m)	距西厂界 (m)	距北厂界 (m)
发射机冷却设备	137	26	115	156

(2) 厂界

本项目建设性质为新建，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 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	22.3	昼间	60	达标
		夜间	50	
南厂界	36.7	昼间	60	
		夜间	50	
西厂界	23.8	昼间	60	
		夜间	50	
北厂界	21.1	昼间	70	
		夜间	55	

由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 21.1dB(A)~36.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中北厂界 4 类限制要求，其余各厂界 2 类限值的要求。

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，贡献值叠加厂界噪声现状监测值后，各厂界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相应标准限值的要求。

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

本项目运行期不新增工作人员，不新增生活污水排放，站区现状生活污水排入市政管网，不外排。

6.5 固体废物影响分析

本项目运行期不新增工作人员，不新增固体废物产生，站区现状生活垃圾由环卫部门清运。

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

本报告针对施工期的施工扬尘、噪声、废水、固体废物和生态影响，运行期的噪声和电磁辐射均提出了合理有效的环境保护措施，规定了完成期限和责任单位，具体见下表。

表 7.1-1 环保措施情况表

阶段	影响因素	环境保护措施	完成期限	责任单位
施工期	施工噪声	选用低噪声设备、夜间禁止施工等	施工中	建设单位 施工单位
	施工人员生活污水	依托现有厕所收集，不外排	施工中	
	施工垃圾	统一收集清运	施工期结束	
运行期	噪声	发射机冷却设施选用低噪声设备	采购设备前	建设单位 运营单位
	电磁辐射	天线周边设置警示和防护指示标识	竣工环保验收前	
		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。	运行中	

7.2 环境保护设施和措施论证

本项目施工期和运行期拟采取的环境保护措施为地球卫星站建设项目中普遍采用的措施，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 25.5 万元，主要用于施工期和运行期的环保措施。环保投资见下表。

表 8-1 环境保护投资一览表

时段	序号	项目	环保投资（万元）
施工期	1	选用低噪声设备、夜间禁止施工等	10
	2	统一收集清运	0.5
	小计		10.5
运行期	1	空调选用低噪声设备	10
	2	天线周边设置警示和防护指示标识	5
	小计		15
合计			25.5

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。

中国卫通集团股份有限公司应设兼职环境管理人员，其职责为：

- (1) 运行期建立电磁辐射监测数据档案，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表 9.1-1。

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	环境管理	日常环保管理及环境监测、环保措施的实施与维护	运营单位	生态环境部门
	电磁辐射	(1) 天线周边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。		
	噪声	空调选用低噪声设备。		

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。具体监测计划见表 9.2-1。

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	电场强度或功率密度	厂界及环境敏感目标	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	厂界及环境敏感目标		

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表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目环保设施竣工验收内容及要求一览表

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	(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 $1\text{W}/\text{m}^2$ ，电场强度 $19.1\text{V}/\text{m}$ 。
		环境敏感目标处	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) 中的公众曝露控制限值：功率密度 $2\text{W}/\text{m}^2$ ，电场强度 $27\text{V}/\text{m}$ 。
	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) 中相应标准限值。 东、南、西厂界：2 类，昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 北厂界：4 类，昼间 $70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $55\text{dB}(\text{A})$

10 评价结论与建议

10.1 建设项目概况

中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目变动项目是在“中星 26 号卫星项目地面应用系统及地面标校站项目”现有 7 座信关站和 1 座便携地面标校站的基础上，根据业务发展需要，在宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号（中国移动宁夏公司）银川开发区生产调度指挥中心机房楼楼顶新建 Ka 波段 7.3m 卫星信关站 1 座及射频设备。

主要建设内容：在宁夏回族自治区银川市西夏区文萃南街 196 号（中国移动宁夏公司）银川开发区生产调度指挥中心机房楼楼顶新建 Ka 波段 7.3m 卫星信关站 1 座及射频设备。不新增用地，无新增建筑面积。

本项目总投资 1371.4 万元，其中环保投资 25.5 万元，占总投资的 1.9%。

本项目预计 2022 年 9 月开始施工，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《2019 年宁夏生态环境状况公报》，银川市 PM_{10} 年均值、 $PM_{2.5}$ 年均值、 SO_2 年均值、 NO_2 年均值、 CO 95%百分比浓度、 O_3 90%百分比浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，银川市为达标区。

（2）地表水环境现状调查与评价

根据银川市生态环境局公布的银川市 2022 年 2 月的环境质量公报，黄河银川段各断面水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。阅海、典农河（亲水大街桥）、鸣翠湖水质均可达到相应功能规划的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准，银川市东郊水源地、北郊水源地水质监测指标浓度值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。地表水型水源地西线供水工程西夏水库水质监测指标浓度值均符合《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）声环境现状调查与评价

根据声环境现状监测结果可知，本项目建设站址周边声环境均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

各厂界监测点处均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准限值要求。

(4) 电磁辐射环境现状调查与评价

根据电磁辐射环境监测结果可知，各监测点处电场强度和功率密度《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)中的限值要求。

(5) 生态环境现状调查与评价

本项目租用宁夏移动现有建筑楼顶空地进行建设，建设条件完善，不新增用地。

10.3 施工期环境影响评价

本项目建设在现有建筑的楼顶，因此施工量较小，施工期较短，主要工艺是地基浇筑和天线安装。该阶段的主要环境影响为噪声、施工人员生活污水和施工垃圾。本项目夜间禁止施工，施工人员生活污水依托现有站内厕所，统一处理；施工垃圾均统一外运，不得随意堆弃。本项目施工期较为短暂，施工结束后施工期影响结束，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

根据电磁辐射环境理论计算结果可知，厂界处电场强度预测值均满足电场强度环境管理目标值 19.1V/m，功率密度预测值均满足公众电磁辐射环境管理目标值 1W/m²；电磁辐射环境敏感目标处电场强度预测值均满足电场强度环境管理目标值 27V/m，功率密度预测值均满足公众电磁辐射环境管理目标值 2W/m²。

(2) 声环境影响分析结论

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满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关标准要求。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，贡献值叠加厂界噪声现状监测值后，各厂界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相应标准限值的要求。

声环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值要求。

(3) 水环境影响分析结论

本项目运行期不新增工作人员，不新增生活废水，运营期不产生生产废水。

(4) 固体废物环境影响分析结论

本项目无新增工作人员，不新增生活垃圾。

10.5 环境保护措施及措施分析与论证

(1) 施工期环保措施：施工废水利用现有站内厕所统一收集；本项目位于楼顶，且夜间禁止施工，不使用振捣机等产生大量的噪声的施工机械，对周边声环境无显著影响；施工垃圾统一收集清运。

(2) 运行期环保措施：空调选用低噪声设备；天线周边设置警示和防护指示标识；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。

本项目施工期和运行期拟采取的环境保护措施较为成熟，合理可行。

10.6 总结论

本项目为卫星地球上行站项目，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。

10.7 建议

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，建设单位将本报告提出的限高要求交由当地规划部门备案。