

建设项目环境影响报告表

项目名称：中国卫通卫星专网张北站建设项目
建设单位：中国卫通集团股份有限公司

编制单位：北京普冠科技有限公司
编制日期：2022年4月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国卫通卫星专网张北站建设项目		
项目代码	2201-130722-04-01-404387		
建设单位联系人	李怀忠	联系方式	13718978215
建设地点	河北省张家口市张北县揽胜西路南云联数据园区、小二台镇数据街路东万国数据园区		
地理坐标	庙滩站（云联数据园区）：（ <u>114度42分8.181秒</u> ， <u>41度11分4.802秒</u> ） 小二台站（万国数据园区）：（ <u>114度51分48.533秒</u> ， <u>41度11分18.962秒</u> ）		
国民经济行业类别	16339 其他卫星传输服务	建设项目行业类别	五十五、核与辐射 164 卫星地球上行站
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	张家口市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	张发改备字〔2022〕3号
总投资（万元）	120	环保投资（万元）	5
环保投资占比（%）	4.17	施工工期	60天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录B中的要求，本项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	中国数坝张家口市大数据产业规划（2019—2025年）		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《张家口市人民政府关于印发中国数坝张家口市大数据产业规划（2019—2025年）的通知》（张政字[2019]28号），构建特色突出、集约高效的“一带三区多园”空间布局，“三区”分别为大数据存储核心功能区、大数据研发和应用、装备制造核心功		

	<p>能区、大数据创新创业示范和总部经济核心功能区；“多园”建设重点培育和发展一批分布合理、功能错位、运行高效的大数据产业园，推动大数据核心产业链及关联产业集聚发展，形成多园联动的发展格局。</p> <p>张北云计算产业基地包括庙滩园区、小二台园区、中都草原园区，规划总占地1.45万亩，规划总投资约800亿元，部署支撑150万台以上规模高性能服务器的基础设施。</p> <p>本项目两副卫星天线分别位于张北云计算产业基地的庙滩园区及小二台园区，为庙滩园区及小二台园区提供网络数据传输通信服务，是张北云计算产业基地基础设施中的重要一环。所在功能区属于大数据存储核心功能区。符合“一带三区多园”的空间布局规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>(一) “三线一单”符合性分析</p> <p>1. 生态保护红线符合性分析</p> <p>依据冀政字[2018]23号《河北省人民政府关于发布〈河北省生态保护红线〉的通知》，张北县属于坝上高原防风固沙生态保护红线。</p> <p>本项目位于张北云计算产业基地庙滩园区及小二台园区内，项目所在区域不属于河北省生态保护红线范围内，其中，庙滩站周边最近生态保护红线为西北侧约500m处的东洋河，小二台站周边最近生态保护红线为东侧约40m处的防护林区，本项目与生态保护红线位置关系图见图1-2。由图1-2可知，本项目符合《河北省生态保护红线》的范围限定要求。</p>

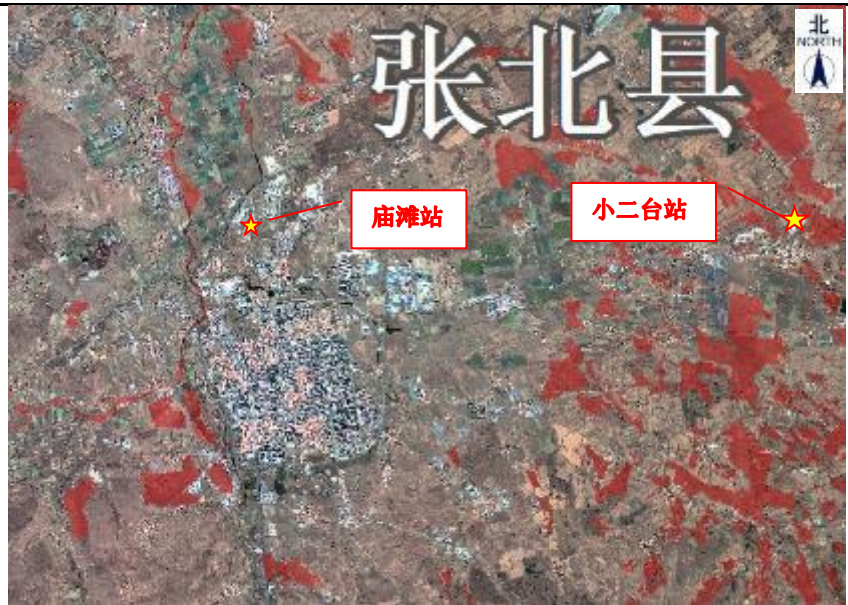


图1-2 项目与生态保护红线位置关系图

2. 环境质量底线符合性分析

(1) 大气环境质量

项目所在区域环境空气质量良好，四项指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准。本项目运行期不排放废气。

(2) 地表水环境质量

本项目选址区域主要地表水体为东洋河，位于本项目云联数据园区西北侧最近距离约500m，万国数据园区西南侧最近距离约3300m，东洋河属内陆河，为安固里河支流。本项目为无人值守站，运行期不产生废水。项目所在园区生活污水经过化粪池处理后，由环卫部门定期清掏，不向水体排放。

(3) 声环境质量

本项目站址所在园区四周声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求，即昼间/夜间(60dB(A)/50dB(A))。运行期上行站选用低噪声设备，站址厂界四周噪声排放达标。

(4) 电磁环境质量

本项目周边环境功率密度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中功率密度 $0.84\text{W}/\text{m}^2$ ，电场强度 $17.4\text{V}/\text{m}$ 、磁场强度 $0.047\text{A}/\text{m}$ 的公众曝露控制限值的要求，同时满足《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，即功率密度 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ ，电场强度 $7.8\text{V}/\text{m}$ 、磁场强度 $0.021\text{A}/\text{m}$ 的控制限值要求。运行期本项目对周围的电磁影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关限值要求。

本项目运行期无工业废气、废水、固体废物等污染物排放，运行期环境影响因子主要是电磁辐射。依据预测结果可知，本项目对周围电磁和声环境影响较小，基本不会降低区域环境质量。

综上，本项目的建设能够满足区域环境质量底线要求。

3. 资源利用上线符合性分析

本项目消耗资源主要为电力，电的消耗主要用于天线功放运行，项目资源利用量较小，在合理范围内。项目建设在楼顶，不占用土地。因此，本项目满足资源利用上线要求。

4. 与河北省环境准入负面清单相符性分析

依据《康保县等坝上六县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中“河北省张北县国家重点生态功能区产业准入负面清单”，张北县位于浑善达克沙漠化防治生态功能区，其类型为防风固沙型。

本项目为卫星地球上行站，不在《康保县等坝上六县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》内。

综上所述，中国卫通卫星专网张北站建设项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及国家重点生态功能区负面清单的管控要求，符合区域空间布局、生态保护、污染物排放、资源开发利用等方面的环境准入要求。

（三）相关规划符合性分析

1、与《河北省生态功能区划》符合性分析

根据《河北省生态功能区划》，本项目区位于I1-2坝上内陆湖区农牧与湿地保护功能区。本项目建设在楼顶，施工期不占用临时用地，不会加剧土地荒漠化、沙化，对水土保持不产生影响。

2、与《张家口首都水源涵养功能区和生态环境支撑区建设规划（2019—2035年）》符合性分析

根据《张家口首都水源涵养功能区和生态环境支撑区建设规划（2019—2035年）》，建设一批公共服务和互联网应用服务平台、重点行业和企业等云计算数据中心、灾备中心，引进电信运营商和

	<p>国内云服务企业的大型云计算数据中心，建设辐射全国的云服务平台。升级网络基础设施，引进大数据硬件产品企业，发展大数据存储服务，促进形成大数据存储服务功能区。</p> <p>本项目为云服务平台提供保障，符合《张家口首都水源涵养功能区和生态环境支撑区建设规划（2019—2035年）》的发展需求。</p> <p>（四）产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》的有关规定，本项目属“十八、航空航天中11. 卫星地面和应用系统建设及设备制造”，为鼓励类，符合国家产业政策。</p> <p>本项目不属于河北省人民政府文件冀政[2015]7号文《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）》中限制类、淘汰类建设项目；对照《河北省禁止投资的产业目录（2014年版）》，本项目不属于禁止投资类建设项目；本项目也不属于《张北县禁止投资产业目录（2014版）》中禁止投资类项目。</p> <p>本项目为张北云计算产业基地的庙滩园区及小二台园区提供网络数据传输服务，是支撑大规模高性能服务器的基础设施，符合国家及地方产业政策。</p> <p>（五）环境管控单元符合性分析</p> <p>根据张家口市人民政府 2021 年 6 月 26 日印发的《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中管控区域划分，本项目庙滩站位于重点管控区，小二台站位于一般管控区。本项目与管控区位置关系图见图 1-3。对照《张家口市生态环境准入清单（2021 年版）》中“张北县管控单元生态环境准入清单”，本项目与张北县管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-1。</p> <p>根据表 1-1 分析结果，本项目符合张北县管控单元生态环境准入清单要求。</p>
--	---



图1-3 本项目与管控单元位置关系图

(六) 选址可行性分析

本项目庙滩站位于张北云联数据园区综合楼楼顶，云联数据园区产权明晰，环保手续齐全，为合法建筑。

本项目小二台站位于万国数据园区D机房楼顶，万国数据园区产权明晰，环保手续齐全，为合法建筑。

本项目主要服务于某单位通信、数据交换等服务，根据环评现场踏勘及外环境调查可知，本项目周边基础设施完善，交通便利，远离易燃、易爆物品的生产和贮存区、高压线路及其设施，项目周围500m范围内无自然保护区、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感目标。

通过上述分析可知，本项目建设符合《中国数坝张家口市大数据产业发展规划（2019—2025年）》要求，卫星天线在现有园区内建设，无新增用地，天线运行对周边环境敏感目标产生的电磁辐射影响符合现行标准要求。因此，本项目选址是可行的。

表 1-1 本项目与管控单元生态环境总体准入清单符合性分析表

台站	管控类别	管控要求	本项目情况	符合情况
庙滩站	空间布局约束	1. 园区距离张北县城区较近，新建项目应在环评中论证对城区大气环境质量的影响。 2. 禁止准入要求：不符合经济开发区产业定位、排放的污染物对环境影响大的行业，高水耗、高物耗、高能耗的项目，废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及盐分含量较高的项目，废水经预处理达不到污水处理厂进水水质要求的项目，工艺废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目，采用落后的生产工艺或设备，不符合国家相关产业政策的项目禁止入区。 3. 不符合产业定位的企业应限制其改扩建规模，并待时机成熟后进行搬迁。信息产业位于规划的一类工业用地内，现状不符合用地性质的工业企业近期不允许扩大产能，远期待条件成熟实施关闭或搬迁。	本项目运营期间不产生废气、废水。	符合
	环境风险防控	1. 规划区固体废物的外排总量为零，危险废物送有资质单位进行处理，不外排。 2. 建立健全企业环保管理机构和环境管理制度，完善企业环境风险防范措施和风险应急预案，加强企业环境管理，确保污染物稳定达标排放。 3. 危险废物的处置应按照《危险废物污染防治技术政策》要求，遵循《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求。工业固体废物（含危险废物）处置利用率为 100%。	本项目运营期间不产生固体废物。	符合
	资源利用效率	1. 中水回用率不低于 40%，工业用水重复率不低于 75%。 2. 开发区工业能耗规划远期（2030 年）为 10.22 万 tce/a；规划远期（2030 年）开发区总耗能为 13.14 万 tce/a。	本项目为无人值守站，运营期间无用水需求。本项目用电主要用于天线功放运行，用电能耗较低。	符合
小二台站	污染物排放管控	1. 加强塑料等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。 2. 单元内锅炉污染物排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）排放标准要求。 3. 水泥行业执行《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）。逐步强化农村生活污水治理。	本项目运营期间不产生废气、废水，不在污染物排放管控范围内。	符合
	资源利用效率	张北镇、小二台镇、二台镇、馒头营乡、二泉井乡、两面井乡、郝家营乡大囿囿镇除城区外为深、浅层地下水限采区，压减农业灌溉面积，实施退耕还草。	本项目为无人值守站，运营期间无用水需求。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、建设单位概况</p> <p>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有限公司从事卫星运营服务业的核心专业子公司，具有国家基础电信业务经营许可证和增值电信业务经营许可证，是我国唯一拥有通信卫星资源且自主可控的卫星通信运营企业，被列为国家一类应急通信专业保障队伍。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。</p> <p>中国卫通运营管理着 15 颗优质的在轨民商用通信广播卫星，覆盖中国全境、澳大利亚、东南亚、南亚、中东以及欧洲、非洲等地区。</p> <p>2、项目由来及编制依据</p> <p>（1）项目由来</p> <p>为有效抗击自然灾害对数据中心的影响，某单位委托中国卫通在张北云联数据园区、小二台万国数据园区分别建设一座 C 波段卫星地球上行站，作为应急保障措施，满足以上两数据中心的容灾备份需求。通过中国卫通提供的卫星通信服务，可以为某单位及其成千上万的客户提供数据保障，降低国家和个人的损失。</p> <p>卫星地球上行站建成后，卫星天线及其配套设备仍归中国卫通所有，并承担卫星天线的日常运行维护工作，中国卫通为某单位提供卫星通信服务。</p> <p>（2）编制依据</p> <p>按照《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 2017 年第 682 号令）及《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）中第十六条“根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价实行分类管理。建设单位应按照规定组织编制环境影响评价报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表”，本项目需编制或填报环境影响评价文件。</p>
------	--

本项目为卫星地球上行站项目，经现场调查，评价范围内无村庄、学校、医院、居住区等环境敏感区。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十五、核与辐射 164 卫星地球上行站”类别中“其他”，环评类别为“报告表”，本项目不涉及“环境敏感区”，故应编制建设项目环境影响报告表。

受建设单位的委托，北京普冠科技有限公司承担了本项目环境影响报告表的编制工作。我单位接受委托后，对项目所在地进行了现场踏勘，收集基础资料，依照国家及北京市有关环境影响评价法律法规及相关要求，编制了本项目的的环境影响报告表。

3、建设内容及规模

(1) 建设内容

本项目拟在河北省张家口市张北县揽胜西路南云联数据园区、小二台镇数据街路东万国数据园区建设两套卫星通信系统，建设内容为 2 副 3 米 C 频段卫星固定站天线系统。每副天线系统包括 1 套 3 米 C 频段固定站天线、1 台 40W 功放、1 台 LNB、5G 滤波器和 1 台调制解调器组成。本项目投资总额 120 万元，其中环保投资 5 万元。项目投资来源均为建设单位自筹资金。

本项目建设内容汇总见表 2-1。

表 2-1 本项目建设内容一览表

类别	项目	建设内容	
		庙滩站	小二台站
主体工程	卫星地球站	3 米 C 波段卫星地球站 1 座、1 台 40W 功放、1 台 LNB、5G 滤波器和 1 台调制解调器	3 米 C 波段卫星地球站 1 座、1 台 40W 功放、1 台 LNB、5G 滤波器和 1 台调制解调器
辅助工程	1、机房	依托园区内现有机房	依托园区内现有机房
	2、供电系统	依托园区内现有市政供电应急电源依托园区备用蓄电池组	依托园区内现有市政供电应急电源依托园区备用蓄电池组
天线所在园区公用工程*	1、供电系统	市政供电 应急电源为园区备用蓄电池组	市政供电 应急电源为园区备用蓄电池组
	2、给排水系统	给水为市政供水 排水为化粪池处理后，委托当地环卫部门定期清掏	给水为市政供水 排水为化粪池处理后，委托当地环卫部门定期清掏
	3、供暖系统	燃气锅炉供暖	余热循环利用供暖系统
环保工程	环保工程	化粪池*	化粪池*

		设置警示标识	设置警示标识
--	--	--------	--------

注：本项目为无人值守站，*为园区内现有工程情况。

(2) 天线参数

本项目卫星天线具体参数汇总统计如下，见表 2-2。

表 2-2 本项目卫星地球站技术参数一览表

内容	卫星地球站		
		庙滩站（中星 10 号）	小二台站（中星 12 号）
数量（座/套）		1	1
天线口径		3m	3m
天线型式		3.0 米环焦天线	3.0 米环焦天线
工作频段		C	C
工作频率（GHz）	上行	6.322~6.3233	6.287~6.2883
	下行	4.097~4.983	4.062~4.0633
电磁波类型		连续波	连续波
极化方式		双线	双线
天线增益（dBi）		43.6	43.6
天线仰角（°）		42.32	35.06
天线方位角（°）		185.95	217.79
天线架设高度（m）		14.2	16.2
额定功率(W)		40	40
日常最大发射功率(W)		40	40
卫星轨道范围		110.5	87.5
卫星轨道类型		静止轨道卫星	静止轨道卫星
天线对星		中星 10 号	中星 12 号

(3) 主要设备

项目设备选用以先进、节能、环保、高效、适用为原则，采用国内、外最新设备，无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制、淘汰类设备，项目所用主要设备见表 2-3。

表 2-3 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	C 频段固定站天线	3.0 米环焦天线	2 副
2	功率放大器	40W	2 台

3	LNB	/	2 台
4	滤波器	5G	2 台
5	调制解调器	/	2 台

本项目主要设备外观见图 2-1。

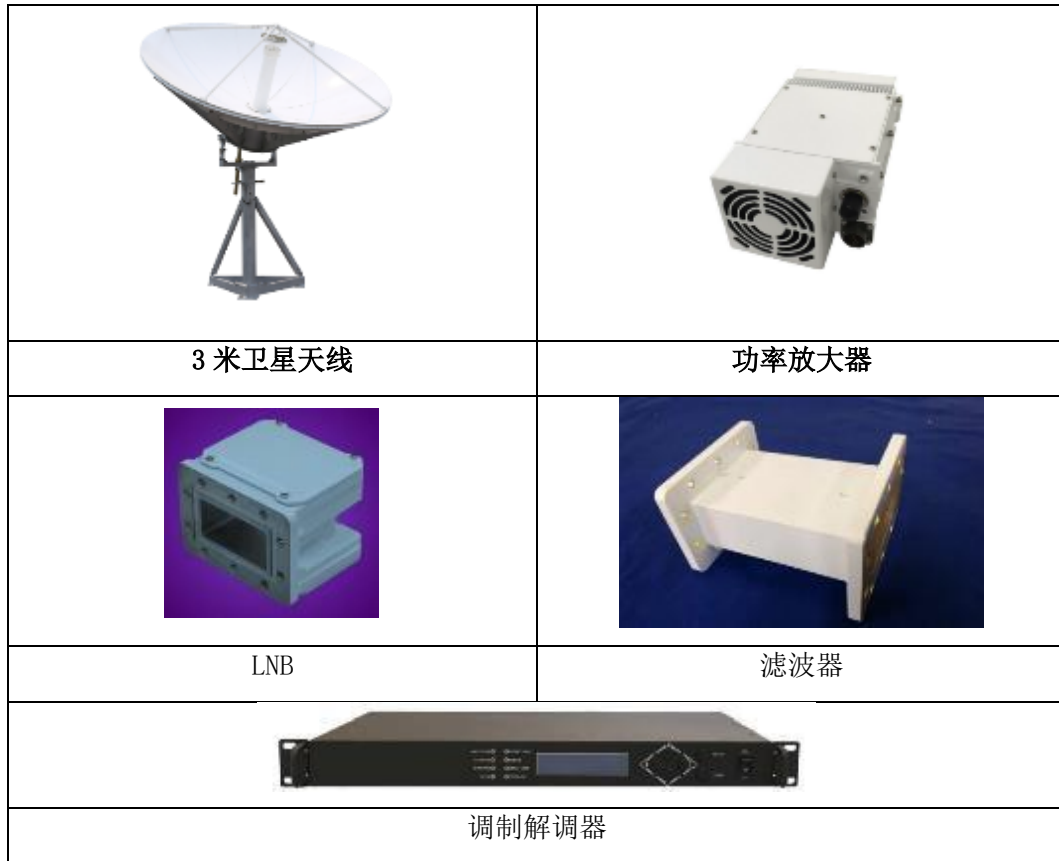


图 2-1 项目主要设备外观图

4、地理位置

(1) 云联数据园区

新建庙滩站站址位于张家口市张北县揽胜西路南云联数据园区内，卫星天线拟建于综合楼北楼楼顶西南部。

(2) 万国数据园区

新建小二台站站址位于张家口市张北县小二台镇数据街路东万国数据园区内，卫星天线拟建于 D 楼楼顶东南部。

本项目地理位置见附图 1。

5、平面布置

(1) 云联数据园区

庙滩站卫星天线位于云联数据园区综合楼北楼楼顶西南部，天线系统其他设备安装位置为：功率放大器、LNB、滤波器位于天线背部，卫星调制解调器放置于综合楼一楼弱电井内。

综合楼位于云联数据园区东北角，四周建筑物布局情况如下：

综合楼东侧 2m 为云联数据园区东厂界，园区东侧隔路为空地。

综合楼南侧 33m 为门卫，南侧 44m 为冷站，南侧 102m 为锅炉房。

综合楼西侧 16m 为数据中心机房。

综合楼北侧 10m 为云联数据园区北边界。

天线所在园区平面布局见图 2-2。

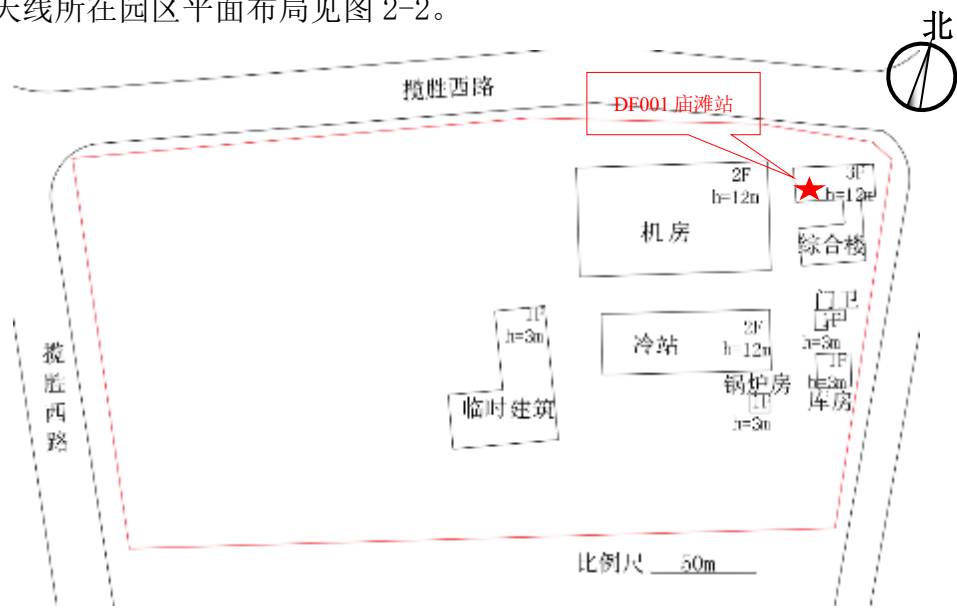


图 2-2 云联数据园区平面布局示意图

(2) 万国数据园区

小二台站卫星天线位于万国数据园区 D 机房楼楼顶西部，天线系统其他设备安装位置为：功率放大器、LNB、滤波器位于天线背部，卫星调制解调器放置于 D 栋二楼 A-3215 机房内。

天线所在 D 机房楼位于万国数据园区东部偏南，四周建筑物布局情况如下：

D 机房楼东侧 27m 为万国数据园区东厂界，万国数据园区东侧隔路为变电站。

D 机房楼南侧 28m 为 E 机房楼。

D 机房楼西侧 50m 为数据港 A 机房楼。

D 机房楼北侧 28m 为 C 机房楼。

天线所在园区平面布局图见图 2-3。

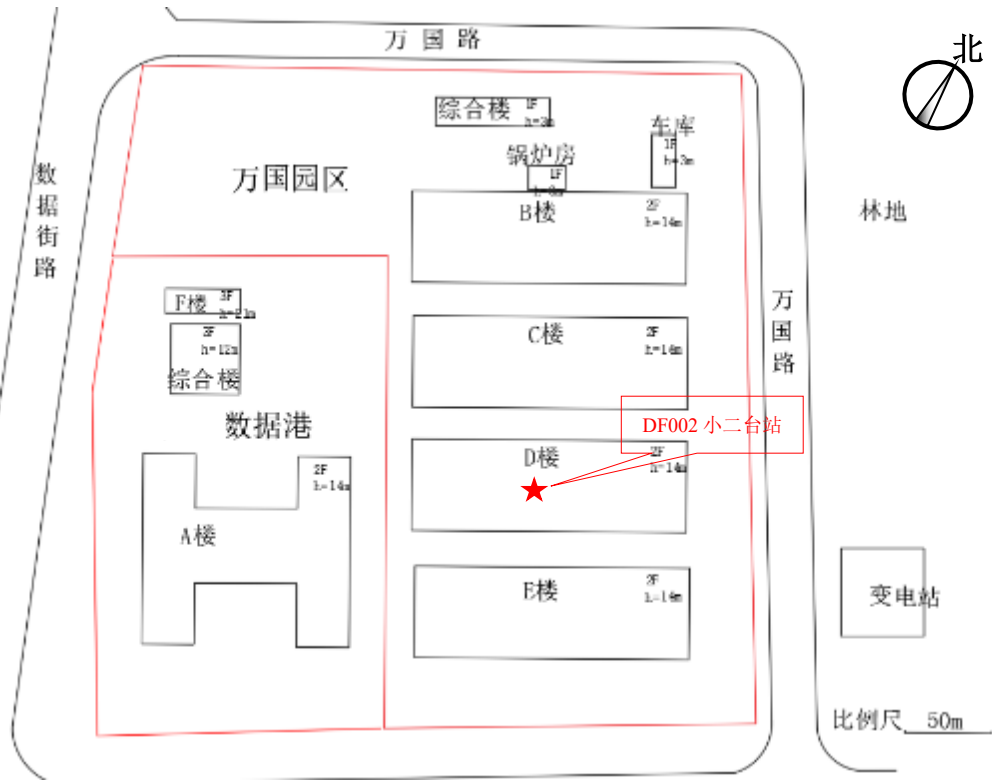


图 2-3 万国数据园区平面布局图

6、周边环境

(1) 庙滩站

云联数据园区四周环境如下：

云联数据园区东侧隔路为空地；

云联数据园区南侧为空地；

云联数据园区西侧隔揽胜西路为空地；

云联数据园区北侧 57m 处为张北庙滩数据中心。

经现场调查，周边辐射源为综合楼南楼楼顶设有移动通信基站。

(2) 小二台站

万国数据园区四周环境如下：

万国数据园区东侧 20m 处，隔万国路为变电站及防护林；

	<p>万国数据园区南侧隔数据街路为林地； 万国数据园区西侧隔数据街路为林地； 万国数据园区北侧隔万国路为林地。 经现场调查，周边无移动通信基站等辐射源。 项目周边环境位置关系图见图 3-4、图 3-5。</p> <p>7、公用工程</p> <p>（1）供水 本项目为无人值守站，无供水需求。</p> <p>（2）排水 本项目运营期不产生废水。</p> <p>（3）供电 本项目用电由市政电网提供，应急电源依托园区现有 UPS 电源。</p> <p>8、工程占地 本项目两副天线均建于园区内现有建筑楼顶，无新增占地面积。</p> <p>9、职工及工作制度 本项目为无人值守站，建成后不新增员工。</p> <p>10、环保投资 建设项目总投资约 120 万，其中环保投资约 5 万元，占总投资的 4.17%，具体环保投资情况详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-4 建设项目环保投资一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 1451 1385 1765"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>治理内容</th> <th>环保设施</th> <th>估算投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">辐射</td> <td>内部环保培训</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>公众宣传</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>警示标识</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	序号	治理内容	环保设施	估算投资（万元）	1	辐射	内部环保培训	2	2	公众宣传	2	3	警示标识	1	合计			5
序号	治理内容	环保设施	估算投资（万元）																
1	辐射	内部环保培训	2																
2		公众宣传	2																
3		警示标识	1																
合计			5																
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、工艺流程简述</p> <p>（一）施工期 本项目施工期主要工序为修建天线底座、设备安装及线缆铺设。施工周期 60 天。</p>																		

施工期工艺流程及产污节点如图 2-4 所示。

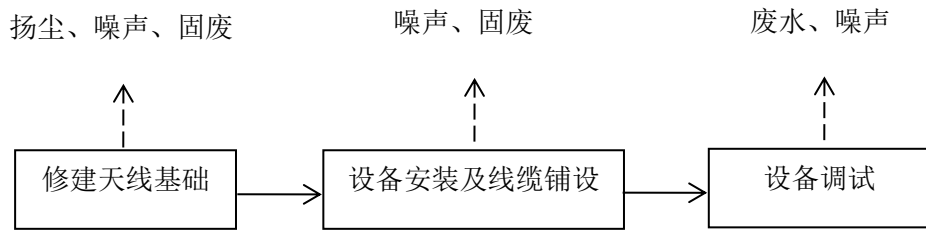


图 2-4 施工期工艺流程及产污节点图

本项目施工期环境影响主要来源于天线基础施工。天线基础建于楼顶承重柱上，将承重柱钢筋与基础钢筋网焊接并浇筑 $2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 0.42\text{m}$ 混凝土基础。天线基础示意图见图 2-5。

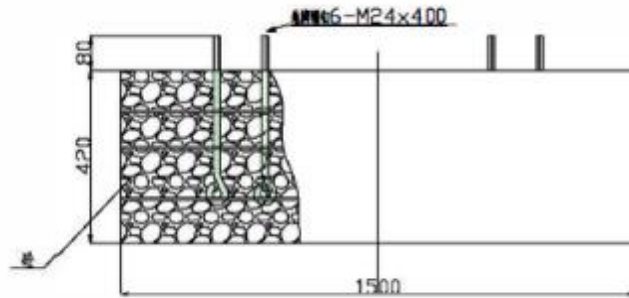


图 2-5 卫星天线基础结构示意图

施工过程会产生少量的扬尘、废水、噪声及固废。主要污染工序如下：

a. 废水

主要污染工序：施工人员产生少量生活污水。

b. 施工扬尘

主要污染工序：混凝土施工产生扬尘对环境空气的影响。

c. 施工噪声

主要污染工序：混凝土施工及设备安装产生的噪声对声环境产生影响。

d. 固体废弃物

固体废物主要为施工人员的生活垃圾（废饭盒、剩饭菜等）和包装物等。

施工工期共计 60 天。

(二) 运营期

卫星地球站利用环焦天线强定向辐射实现与卫星直接的“点对点”通讯。本项目卫星天线电磁波具有强定向性，主波束的电磁波为管状波束，项目运营期工程分析具体内容见“电磁环境影响专题评价 3.2 工程分析”章节。

二、产污情况

1、施工期污染源分析

(1) 施工扬尘

本项目天线基础施工过程中产生少量施工扬尘。

(2) 施工废水

本项目施工期所排废水主要为施工人员生活产生的生活污水，本项目施工人员约5人，生活用水量40L/人d，生活污水产生量按照85%计算，施工期约10天，则施工期用水量为2m³，排水量为1.7m³。

施工期施工场地内不设置食堂和施工营地，施工人员用餐采用配送制，卫生间依托现有，冲厕废水等污水经污水管线排入楼外化粪池，生活污水由环卫部门定期清掏，不外排，对周围环境影响较小。

(3) 施工噪声

施工期噪声主要来源于混凝土施工及设备安装等过程中的施工设备噪声，多为瞬时噪声，噪声源强低于75dB(A)。随着施工期的结束，污染源也随之消失。

(4) 施工固体废物

本项目固体废物主要为施工人员的生活垃圾和包装物等。废包装物由物资部门回收处置，生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处理。

2、运营期污染源分析

卫星地球站中的卫星天线、功放及波导传输馈线均产生一定的电磁辐射问题，本项目运营期污染源分析内容具体见“电磁环境影响专题评价 3.2 工程分析”章节。

与项目有关的原有环境污染问题	无。
----------------	----

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状

本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。本次环评根据《2020年张家口市生态环境质量公报》，来说明建设项目拟建地区的环境空气质量。

根据《2020年张家口市生态环境质量公报》统计结果，2020年张家口市主城区SO₂年均值为11 μg/m³，NO₂年均值为19 μg/m³，PM₁₀年均值为47 μg/m³，PM_{2.5}年均值为23 μg/m³，CO年均值为1.2mg/m³，O₃日最大8小时滑动平均值为148 μg/m³，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

2020年全市14个县区综合污染指数范围为2.42~4.52，其中赤城县综合污染指数最低，为2.42；蔚县综合污染指数最高，为4.52；主要污染物以PM_{2.5}为主。项目所在区域张北县全年综合指数范围2.72~3.02，优于张家口市主城区空气质量，因此可以判定，张北县空气质量较好，项目区域为环境空气达标区域。

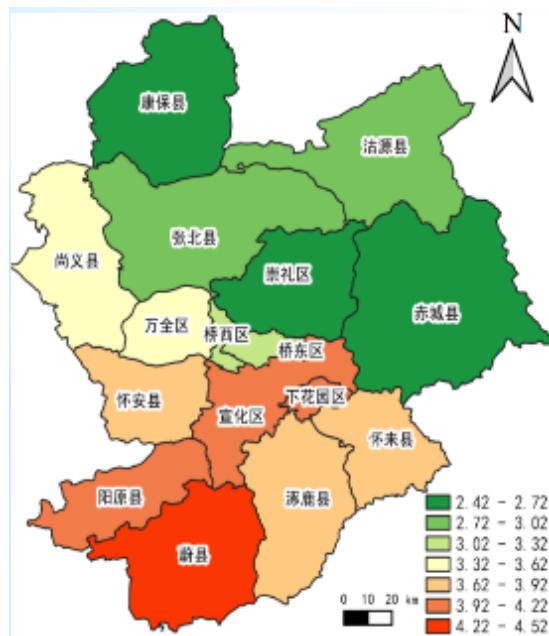


图 3-1 摘自《2020年张家口市生态环境质量公报》内县区综合指数分布图

2、水环境质量现状

项目距离最近的地表水体为东洋河，位于庙滩站西北侧 500m 处，小二台站西南侧 3300m。东洋河属内陆河，为安固里河支流，根据河北省水利厅、河北省环境保护厅发布《关于调整公布〈河北省水功能区划〉的通知》（冀水资[2017]127 号）中的划分，安固里河属于张家口保留区，功能区水质标准按现状水质类别控制。

根据《2020 年张家口市生态环境质量公报》公布的地表水和环境质量状况，2020 年张家口市 14 个国家、省控地表水断面中，全部达到 II~III 类水质，III 类以上水质比例为 100%，张家口市区域地表水整体水质为优。

3、声环境质量现状

2022 年 3 月 3 日，委托核工业化工冶金研究院对项目建设地点环境噪声进行了监测。

本次环境噪声监测共布设 8 个监测点，分别在庙滩云联数据园区及小二台万国数据园区东、南、西、北厂界各布设 1 个监测点，监测点具体位置见图 3-2、图 3-3。

噪声监测使用 AWA6228+ 型多功能声级计，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行。

噪声监测设备参数见表 3-2。

表 3-2 噪声监测设备参数一览表

仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：YQ-HJ-0020 检出下限：20dBA 校准单位：北京市计量检测科学研究院 证书编号：LSsx2021-1968 校准日期：2021. 11. 22 有效日期：2022. 11. 21	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021 仪器编号：YQ-HJ-0021 声压级：94dBA~142dBA 校准单位：中国计量科学研究院 证书编号：LSsx2021-19136 校准日期：2021. 11. 01 有效日期：2022. 10. 31
--	---

本项目周边的现状环境噪声监测结果见表 3-3。

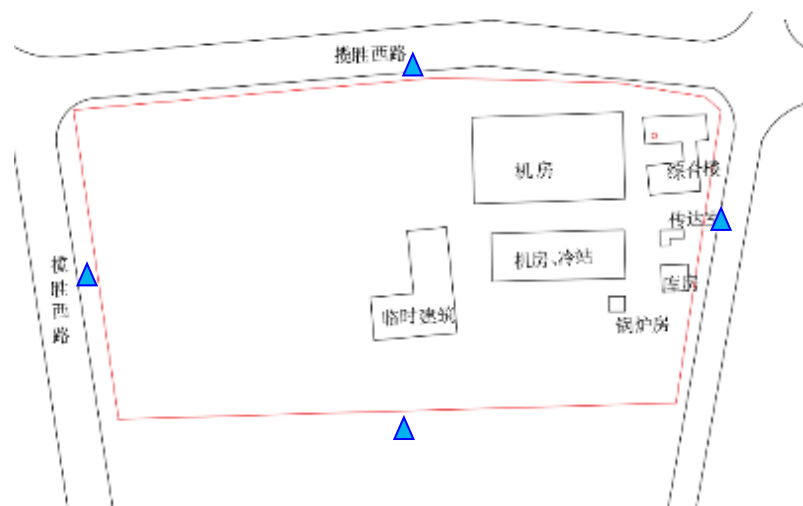
表 3-3 项目所在地噪声监测结果

编号	测点位置	测量结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))
		昼间	夜间	
1	庙滩云联数据园区东侧厂界	昼间	50	60
		夜间	39	50

2	庙滩云联数据园区南侧厂界	昼间	46	60
		夜间	37	50
3	庙滩云联数据园区西侧厂界	昼间	50	60
		夜间	40	50
4	庙滩云联数据园区北侧厂界	昼间	51	60
		夜间	41	50
5	小二台万国数据园区东侧厂界	昼间	54	60
		夜间	44	50
6	小二台万国数据园区南侧厂界	昼间	51	60
		夜间	44	50
7	小二台万国数据园区西侧厂界	昼间	54	60
		夜间	45	50
8	小二台万国数据园区北侧厂界	昼间	54	60
		夜间	46	50

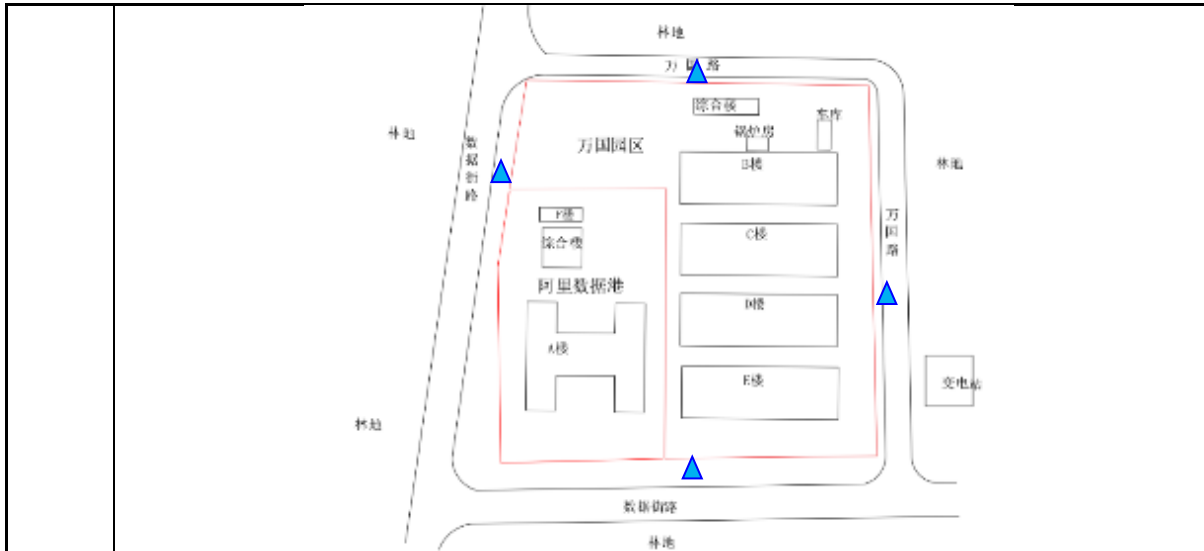
监测结果表明，本项目天线建设地点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值要求。

监测结果表明，庙滩云联数据园区厂界东、西、南、北侧昼夜监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值，庙滩站区域声环境质量良好；小二台万国数据园区厂界东、西、南、北侧昼夜监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值，小二台站区域声环境质量良好。



图中：▲ 为声环境监测点位置

图 3-2 庙滩云联数据园区厂界处声环境监测布置图



图中：▲ 为声环境监测点位置

图 3-3 小二台万国数据园区厂界处声环境监测布置图

4、电磁环境质量现状调查

本项目于 2022 年 2 月 28 日，委托核工业化工冶金研究院对项目建设地点电磁环境进行了监测。

由监测结果表明，本项目卫星地面站周边区域功率密度为 $0.0015\text{W}/\text{m}^2 \sim 0.0034\text{W}/\text{m}^2$ ，电磁环境背景值良好，电磁辐射监测值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 $0.84\text{W}/\text{m}^2$ 的公众曝露控制限值。

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 B 中的要求，卫星地球上行站项目应设电磁环境影响专题评价，具体内容见报告表后《电磁环境影响专题评价》“2 电磁环境质量现状调查”章节。

1、评价范围

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）、《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020），以及卫星方位角计算结果，确定本项目评价范围为：庙滩云联数据园区 C 波段卫星地球站对中星 10 方向的垂直投影，方位角 185.4° 至 186.5° ，半径 500m 的扇形区域；小二台万国数据园区 C 波段卫星地球站对中星

12 方向的垂直投影，方位角 217.24° 至 218.34° ，半径 500m 的扇形区域。
评价范围图见图 3-4、图 3-5。

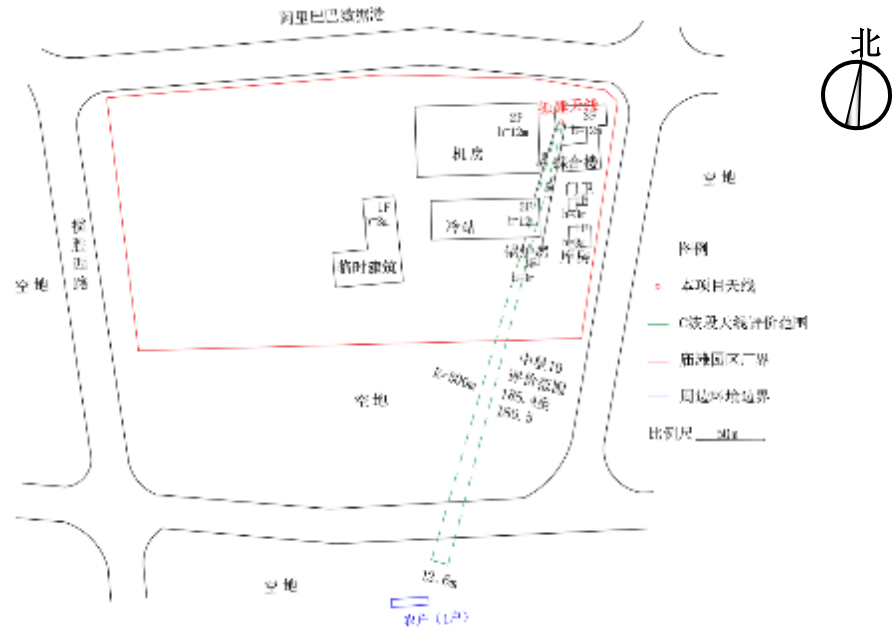


图 3-4 项目庙滩站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系示意图

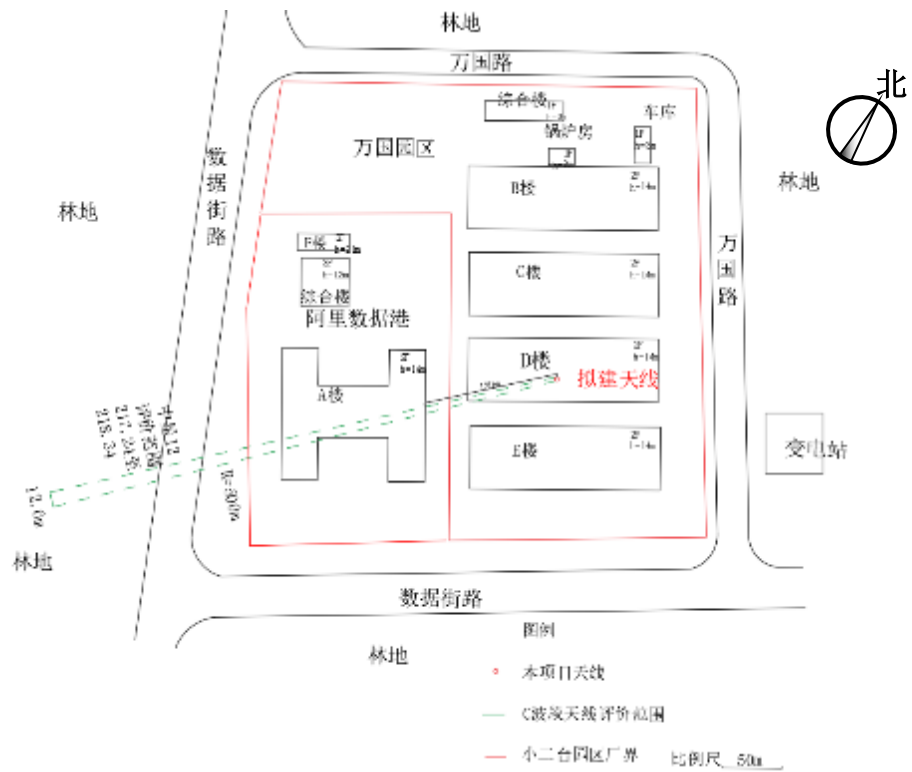


图 3-5 项目小二台站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系示意图

	<p>2、电磁环境保护目标</p> <p>根据调查，本项目评价范围内的建筑物主要为云联数据园区内机房、综合楼及张北数据港 A 机房楼等建筑物，厂区外评价范围内用地现状为空地、林地、道路，无村庄、学校、医院、居住区等环境敏感区，因此确定本项目辐射环境保护目标为园区内建筑物。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 B 中的要求，卫星地球上行站项目应设电磁环境影响专题评价，本章节内容见报告表后《电磁环境影响专题评价》“1.4 评价工作等级与评价范围”、“1.5 电磁环境保护目标”部分。</p>														
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1、施工期</p> <p>(1) 废气</p> <p>本项目施工期颗粒物执行河北省《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值，具体标准值见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 扬尘排放浓度限值表</p> <table border="1" data-bbox="328 1081 1370 1211"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>标准限值</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>监测点浓度限值： 80 μg/m³</td> <td>《施工场地扬尘排放标准》（DB132934-2019） 表 1 扬尘排放浓度限值</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 噪声</p> <p>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）表 1 标准，具体标准值见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放标准限值表</p> <table border="1" data-bbox="328 1444 1370 1574"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>等效连续 A 声级</td> <td>70dB (A)</td> <td>55dB (A)</td> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 标准</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 固体废物</p> <p>本项目施工期固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及其修改单标准。</p> <p>2、营运期</p> <p>本项目营运期主要环境影响因素为电磁辐射，电磁辐射评价标准主要依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则-电磁</p>	污染物名称	标准限值	标准来源	PM ₁₀	监测点浓度限值： 80 μg/m ³	《施工场地扬尘排放标准》（DB132934-2019） 表 1 扬尘排放浓度限值	污染物名称	昼间	夜间	标准来源	等效连续 A 声级	70dB (A)	55dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 标准
污染物名称	标准限值	标准来源													
PM ₁₀	监测点浓度限值： 80 μg/m ³	《施工场地扬尘排放标准》（DB132934-2019） 表 1 扬尘排放浓度限值													
污染物名称	昼间	夜间	标准来源												
等效连续 A 声级	70dB (A)	55dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 表 1 标准												

辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)要求。

(1) 公众曝露限值

公众曝露控制限值见表 3-6。

表 3-6 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波 功率密度 S_{eq} (W/m^2)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

本项目电磁辐射公众曝露控制限值为:

表 3-7 本项目公众曝露控制限值

限值要求	功率密度 W/m^2	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
GB8702-2014 公众 曝露限值	0.84	17.4	0.047
本项目控制限值	0.84	17.4	0.047

(2) 管理限值

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)要求, 本项目控制限值见表 3-8。

表 3-8 电磁辐射评价标准

限值要求	功率密度 W/m^2	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
GB8702-2014 公众 曝露限值	0.84	17.4	0.047
本项目控制限值	0.17	7.8	0.021

本项目电磁辐射部分评价标准内容详见报告表后《电磁环境影响专题评价》“1.3 评价标准”部分。

总量
控制
指标

本项目无总量控制要求。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、施工废气</p> <p>施工期对环境空气的污染主要为混凝土制备引起的扬尘及汽车尾气。</p> <p>为有效控制施工期间的扬尘影响，本评价要求项目建设及施工单位严格执行《大气污染防治行动计划实施细则》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国务院，2018.7.3）、《河北省人民政府关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》、《河北省建筑施工扬尘防治强化措施 18 条》、《河北省 2021 年大气污染综合治理工作方案》等要求，对项目施工提出以下扬尘控制要求：</p> <p>A、施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌。</p> <p>B、施工现场必须设置拉线进行围挡，严禁敞开式施工。</p> <p>C、施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置。</p> <p>D、施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。</p> <p>采取上述相应防治措施后，施工期扬尘监控点浓度应满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 标准（监控点浓度限值$\leq 80\mu\text{g}/\text{m}^3$），对周围环境空气影响明显变小。</p> <p>2、施工噪声</p> <p>施工期噪声主要来自现场各类机械设备及运输车辆的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、声压级较高等特征。为减轻施工噪声对附近村庄的影响，本项目将采取如下措施：</p> <p>A 人为控制。增强施工人员的环保意识，施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声歌唱等；作业中搬运物件必须轻拿轻放，严禁抛掷物件造成噪声。</p> <p>B 作业时间上控制。尽量避免在夜间 22：00~次日 6：00 及午间 12：00~14：00 施工；特殊情况确需连续作业或夜间作业的，需采取有效降噪措施，事先做好周边群众工作，并报当地生态环境局备案后施工。</p>
-----------	---

	<p>C 强噪声机械降噪控制。合理布局施工场地，对施工现场内的强噪声机械加装消音、减震设施。</p> <p>通过采取以上措施，可将施工期噪声降至最低，施工期厂界噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求（即昼间$\leq 70\text{dB (A)}$、夜间$\leq 55\text{dB (A)}$）。</p> <p>3、施工期废水</p> <p>项目施工期废水主要为施工人员生活污水。生活污水依托园区内设施，不外排。</p> <p>综上所述，施工期间产生的废水经严格控制其排放后，不会产生较大影响。</p> <p>4、固体废物</p> <p>施工期产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾及设备安装包装物等。施工人员生活垃圾及包装物依托园区垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运送当地垃圾处理厂处置。</p> <p>总之，施工期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。</p> <p>综上所述，本项目在施工中对当地的环境影响较小，并且这种影响是暂时的，会随着工程的结束而消失。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1、声环境影响分析</p> <p>本项目两座天线声功能区均为2类区，根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2009），营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准2类限值的要求，即60dB(A)、50dB(A)。</p> <p>本项目噪声源为功放机，功放机位于天线背部，产噪量较小，经距离衰减后，噪声污染可忽略，因此本环评对噪声影响不做过多分析。</p> <p>2、电磁环境影响分析及环保措施分析</p> <p>经理论预测，本项目卫星天线运行后，地球站厂界及评价范围内环境保护目标电磁辐射环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-1988）和《辐射环境</p>

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)规定的环境管理目标值要求：C波段抛物面卫星天线 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ 。

本环评采用类比分析法进一步分析卫星天线电磁辐射影响情况，经类比分析可知，距C波段天线10m内点位，理论预测值远高于类比监测值，主要原因为理论预测参数选择较保守，预测结果偏大。10~100m，理论预测值低于类比监测值，主要由于监测结果为综合环境值，包含环境背景。

根据类比监测结果，天线下方及天线背面电磁辐射强度低于《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)规定的环境管理目标值：C波段卫星天线辐射功率密度不大于 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ 。

(2) 电磁辐射环保措施分析

本项目电磁辐射环保措施主要为天线前方区域建筑限高、加强管理及设置警示标识等几点。

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)附录B中的要求，卫星地球上行站项目应设电磁环境影响专题评价，本章节内容见报告表后《电磁环境影响专题评价》“4. 电磁环境影响分析”、“5. 环保措施分析与论证”部分。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物 项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/			
地表水环境	/			
声环境	功放机	等效 A 声级	距离衰减	边界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。
电磁辐射	DF001 庙滩站卫星天线、DF002 小二台站卫星天线	电磁辐射	辐射安全防护区管理	公众曝露限值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求;管理限值满足《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。
固体废物			/	
土壤及地下水污染防治措施			/	
生态保护措施			/	
环境风险防范措施			/	
其他环境管理要求			/	

六、结论

综上所述，中国卫通卫星专网张北站建设项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求，选址合理。本项目在严格执行“三同时”原则的基础上，建设单位运营期切实落实噪声和电磁辐射的各项治理措施，建立完善的生产管理和环境管理制度，确保噪声和电磁辐射符合国家及河北省相关标准的前提下，本项目对该区域环境产生的影响较小，是可以接受的，从环境保护角度分析具有可行性。

中国卫通卫星专网张北站建设项目 电磁环境影响专题评价

北京普冠科技有限公司

二〇二二年四月

目 录

1 总 论	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价因子.....	1
1.3 评价标准.....	2
1.4 评价工作等级与评价范围.....	3
1.5 电磁环境保护目标.....	6
1.6 评价思路与评价重点.....	8
2 电磁环境质量现状调查	9
3 建设项目概况与工程分析	12
3.1 建设项目概况.....	12
3.2 工程分析.....	12
4 电磁环境影响分析	19
4.1 理论预测.....	19
4.2 类比分析.....	24
4.3 评价范围内的安全防护区管理.....	30
5 环保措施分析与论证	33
5.1 电磁辐射污染防治措施.....	33
5.2 电磁辐射保护措施分析.....	33
6 电磁环境影响评价结论	34

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

对中国卫通卫星专网张北站建设项目进行电磁环境现状评价，预测和评价建设项目实施过程中对环境可能造成的直接影响和间接危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，预防与控制环境恶化，保护环境，为建设项目选址决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.1.2 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年第682号令）；
- (4) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保总局第18号令）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（国家环境保护部令第44号，2020年11月30日修订）；
- (6) 《河北省辐射污染防治条例》（河北省第十二届人民代表大会常务委员会11号公告，2020年7月30日修正）。

1.1.3 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）；
- (2) 《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）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (5) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评[2020]33号）；
- (6) 《地面站电磁环境保护要求》（GB13615-2009）。

1.1.4 相关资料

- (1) 《企业投资项目备案信息》（张发改备字[2022]3号）；
- (2) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 评价因子

本专题主要环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 本专题环境影响评价因子一览表

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	--	--	--	--	--
运行期	电磁辐射环境	功率密度	W/m ²	功率密度	W/m ²

1.3 评价标准

1、电磁环境评价标准

本项目电磁环境的功率密度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定，公众曝露控制限值为：环境电磁辐射场的场量参数在任意连续 6min 内的方均根值应满足表 1-2 要求。本项目建设 C 波段天线发射频率为 6.287~6.3233GHz，属 3000MHz~15000MHz 范围。

表 1-2 公众曝露控制限值

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 S _{eq} (W/m ²)
3000MHz~15000MHz	0.22f ^{1/2}	0.00059f ^{1/2}	0.00074f ^{1/2}	f/7500

从严管理考虑，选择控制限值范围的下限作为本项目公众曝露控制限值，可确定本项目电磁辐射公众曝露控制限值为：

表 1-3 本项目公众曝露控制限值

限值要求	功率密度 W/m ²	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
GB8702-2014 公众曝露限值	0.84	17.4	0.047

2、排放标准

本项目营运期电磁辐射评价标准主要依据《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）要求。

（1）公众曝露限值

公众曝露控制限值见表 1-4。

表 1-4 公众曝露控制限值

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 S _{eq} (W/m ²)
3000MHz~15000MHz	0.22f ^{1/2}	0.00059f ^{1/2}	0.00074f ^{1/2}	f/7500

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

从严管理考虑，选择控制限值范围的下限作为本项目公众曝露控制限值，确定本项目电磁辐射公众曝露控制限值为：

表 1-5 本项目公众曝露控制限值

限值要求	功率密度 W/m ²	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
GB8702-2014 公众 曝露限值	0.84	17.4	0.047
本项目控制限值	0.84	17.4	0.047

(2) 管理限值

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) 要求，为使公众受到总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家生态环境部负责审批的项目可取 GB8702-2014 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。本项目由张家口市生态环境局负责审批，故应按公众照射曝露限值中场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 1/5 作为公众电磁辐射环境管理目标值，见表 1-6。

表 1-6 电磁辐射评价标准

限值要求	功率密度 W/m ²	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
GB8702-2014 公众 曝露限值	0.84	17.4	0.047
本项目控制限值	0.17	7.8	0.021

项目电磁环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020) 给出的理论预测公式，公式计算结果为功率密度值，因此本报告表环境影响评价标准主要对照功率密度值。

1.4 评价工作等级与评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020) 要求，本项目电磁辐射影响不需划分评价等级。

2、评价范围

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》

(HJ/T10.3-1996), “发射机功率 $\leq 100\text{kW}$, 评价范围为以天线为中心, 半径 0.5km 。对于有方向性天线, 按天线辐射主瓣的半功率角内评价到 0.5km ”。

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020), 卫星地球上行站的电磁辐射环境影响评价范围为“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”。

本项目卫星天线电磁辐射评价范围为: 以天线反射面为中心, 天线反射面东西两个边缘为起点, 按照天线对照卫星轨道位置的方位角, 在天线主瓣半功率角边界对地面垂直投影范围内评价到 0.5km 。

根据卫星方位角计算结果, 庙滩园区 C 波段卫星地球站对中星 10 方向的垂直投影, 方位角 185.4° 至 186.5° , 半径 500m 的扇形区域; 小二台园区 C 波段卫星地球站对中星 12 方向的垂直投影, 方位角 217.24° 至 218.34° , 半径 500m 的扇形区域。

天线评价范围示意如图 1-1、图 1-2。



图 1-1-1 项目庙滩站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系示意图



图 1-1-2 项目庙滩站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系卫星图

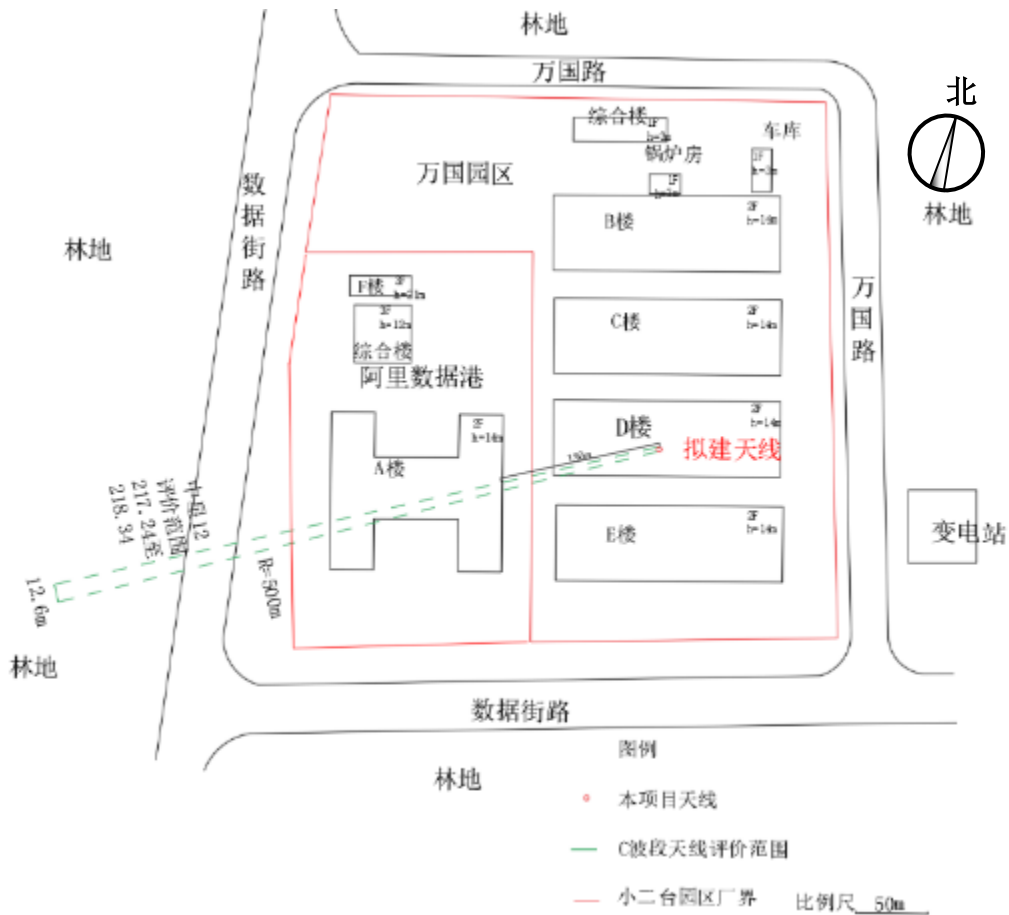


图 1-2-1 项目小二台站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系示意图



图 1-2-2 项目小二台站电磁辐射评价范围及周边环境位置关系卫星图

表 1-7 建设项目电磁辐射评价范围

站区	卫星轨道	评价因子	评价范围（以天线为基准）		
			天线	方位	投影距离
庙滩地球站	赤道上空 110.5°E	电磁辐射	C 波段卫星 地球站	185.4° ~186.5°	500m
小二台地球站	赤道上空 87.5°E	电磁辐射	C 波段卫星 地球站	217.74° ~218.84°	500m

1.5 电磁环境保护目标

本项目环境影响因素主要为电磁辐射，根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020），电磁辐射环境敏感目标为电磁辐射环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据调查，本项目评价范围内的建筑物主要为云联数据园区内冷站、综合楼及张北数据港 A 机房楼等建筑物，厂区外评价范围内用地现状为空地、林地、道路，无村庄、学校、医院、居住区等环境敏感区，因此确定本项目辐射环境保护目标为云联数据园区、张北数据港园区、万国数据园区在评价范围内的建

筑物。

环境保护目标分布见表 1-8。环境保护目标现状照片见图 1-3。

表 1-8 项目电磁辐射环境保护目标一览表

环境保护目标名称	与天线位置关系		层数	建筑高度	相对高差	人数
	距离	方位				
庙滩站综合楼（天线所在建筑）	0m	186°	3	12m	0m	60 人
庙滩站冷站	95m	186°	2	12m	0m	巡检人员
庙滩站锅炉房	160m	186°	1	4m	-8m	巡检人员
小二台站 D 楼（天线所在建筑）	0m	218°	2	14m	0m	3 人
小二台站 A 楼	130m	218°	2	14m	0m	5 人

注：相对高差为环境保护目标楼顶与天线底座的高差。



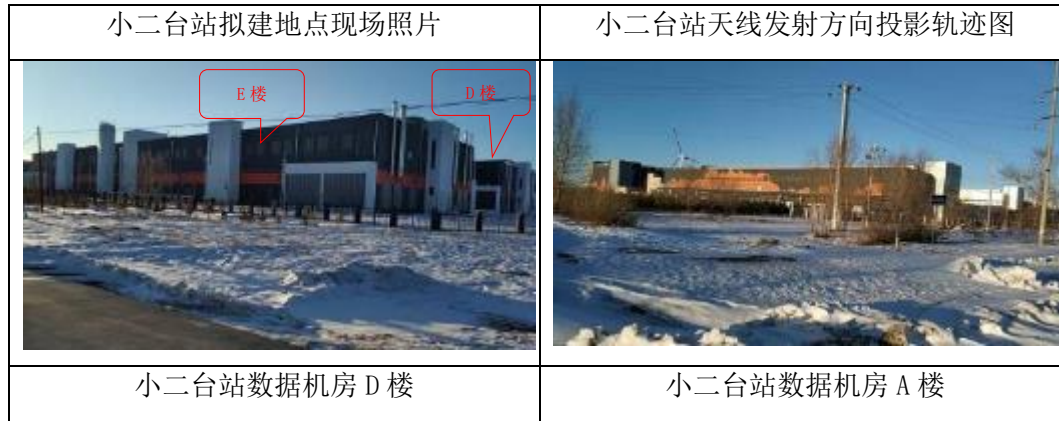


图 1-3 环境保护目标现状照片

1.6 评价思路与评价重点

本项目为无人值守站，项目不产生废气、废水、固体废物等污染物排放，评价重点为卫星天线电磁辐射影响。

本项目依托现有数据中心园区建设，对数据中心园区周边进行电磁辐射环境现状评价。

本项目天线建设完成后，产生的电磁辐射影响，采用理论计算与类比监测相结合的评价方法，分析天线产生的电磁辐射影响。

理论预测依据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）提供的计算方法，预测参数的选择，遵循最不利的原则，发射功率考虑额定功率情况，近场区管状波束内电磁辐射强度均接近场最大功率密度计算。

选择与本项目发射天线具有可类比性的天线进行类比监测，作为理论预测的补充方法，进一步验证天线运行对周边电磁环境的影响。

通过影响分析预测，周边环境及环保目标满足《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）要求。

2 电磁环境质量现状调查

本次环评于 2022 年 3 月 3 日对卫星天线周边电磁环境进行了现状监测。

1、监测设备

本次环评电磁辐射监测使用北京森馥科技有限公司 SEM-600 电磁辐射分析仪，相关参数如下：

仪器名称：电磁辐射分析仪/电场探头

仪器型号：SEM-600/RF-26

仪器编号：YQ-HJ-0068

频率范围：300MHz~26GHz

量 程：0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ~265252 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

校准单位：中国计量科学研究院

证书编号：XDdj2021-13467

校准日期：2021.08.08

有效日期：2022.08.07

2、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）关于监测的要求及本项目特点，电磁辐射环境现状监测布点包括项目建设位置：现有两座接收天线下方；位于发射方向的庙滩园区南场界及小二台园区西厂界；环境保护目标：庙滩园区内综合楼、冷站、锅炉房，小二台园区内机房。

3、监测工况

监测时，周边在用电磁辐射设施为庙滩园区内移动通信基站一座，监测时该移动通信基站正常运行。

4、卫星地面站监测情况

监测点位见图 2-1、图 2-2。卫星地面站电磁辐射监测结果见表 2-1。

表 2-1 卫星地面站电磁辐射监测结果

测点编号	监测点位位置	功率密度 (W/m^2)
1	庙滩站卫星天线建设位置	0.0023
2	庙滩站南侧厂界	0.0015
3	庙滩园区内综合楼一层	0.0028

4	庙滩站综合楼二层室内	0.0031
5	庙滩站综合楼三层露台	0.0025
6	庙滩站冷站一层室外	0.0020
7	庙滩站冷站二层室内	0.0031
8	庙滩站锅炉房东北侧	0.0017
9	小二台站卫星天线建设位置	0.0019
10	小二台站西侧厂界	0.0026
11	小二台站 D 机房楼一层室外	0.0027
12	小二台站 D 机房楼二层室内	0.0016
13	小二台站 A 机房楼一层室外	0.0032
14	小二台站 A 机房楼二层露台	0.0034

监测结果表明，本项目卫星地面站周边区域功率密度为 $0.0015\text{W}/\text{m}^2 \sim 0.0034\text{W}/\text{m}^2$ ，电磁环境背景值良好，电磁辐射监测值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 $0.84\text{W}/\text{m}^2$ 的公众曝露控制限值。



图中：●为电磁辐射环境监测点位置

图 2-1 庙滩站电磁辐射环境监测布置图



图中：●为电磁辐射环境监测点位置

图2-2 小二台站电磁辐射环境监测布置图

3 建设项目概况与工程分析

3.1 建设项目概况

1、项目名称：中国卫通卫星专网张北站建设项目

2、建设单位：中国卫通集团股份有限公司

3、建设性质：新建

4、建设内容：本项目拟在张北云联数据园区、小二台万国数据园区分别建设一座 C 波段卫星地球上行站，均采用一套 3 米 C 波段发射、接收天线系统，为某单位数据中心提供通信、数据交换等服务。

5、项目投资：本项目投资总额 120 万元，其中环保投资 5 万元。项目投资来源均为建设单位自筹资金。

6、建设地点：河北省张家口市张北县揽胜西路南云联数据园区综合楼楼顶、小二台镇数据街路东万国数据园区 D 机房楼楼顶。建设地点经纬度为：E114°42'8.181"，N41°11'4.802"、E114°51'48.533"，N41°11'18.962"。

3.2 工程分析

本项目施工期不产生电磁辐射影响，因此本专题仅就设备运行期污染情况展开工程分析。

1、卫星地球站工作原理

卫星地球站，亦称卫星通信地面站。是设在地球表面以通信卫星为中继器的无线电通信站。用户通过卫星通信地球站接入卫星通信线，进行相互间的通信。主要业务为电话、电报、传真、电传、电视和数据传输。

与卫星地球站组成链路的是通信卫星。通信卫星是人造卫星的一种，人造卫星是由人类建造，像天然卫星一样环绕地球的装置。本项目卫星地球站对应的通信卫星为静止轨道卫星。静止轨道卫星运行在赤道上空约 35790 千米高的圆轨道上，运行的角速度为 100856667° 弧度/秒，卫星在轨道上转一圈的时间和地球自转的时间一样，这样卫星总是呆在赤道上空的某处，从地面上看卫星在空中静止不动。

位置关系如图所示：

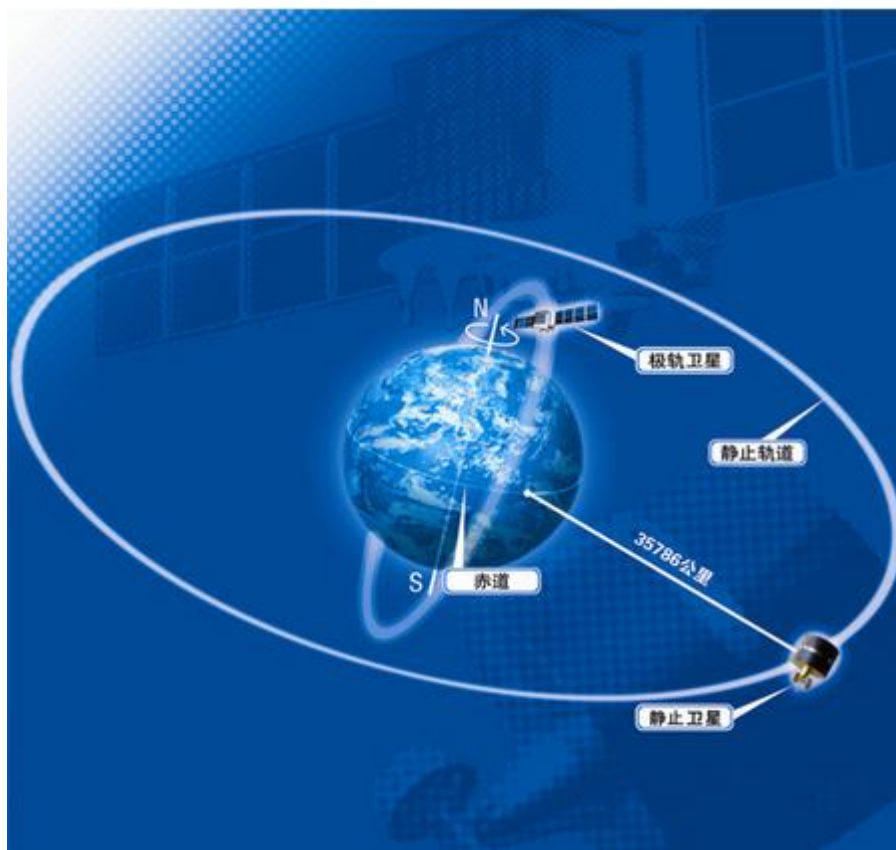


图 3-1 静止卫星轨道与地球的位置关系图

卫星地球站与静止卫星的位置关系示意图见图 3-2。

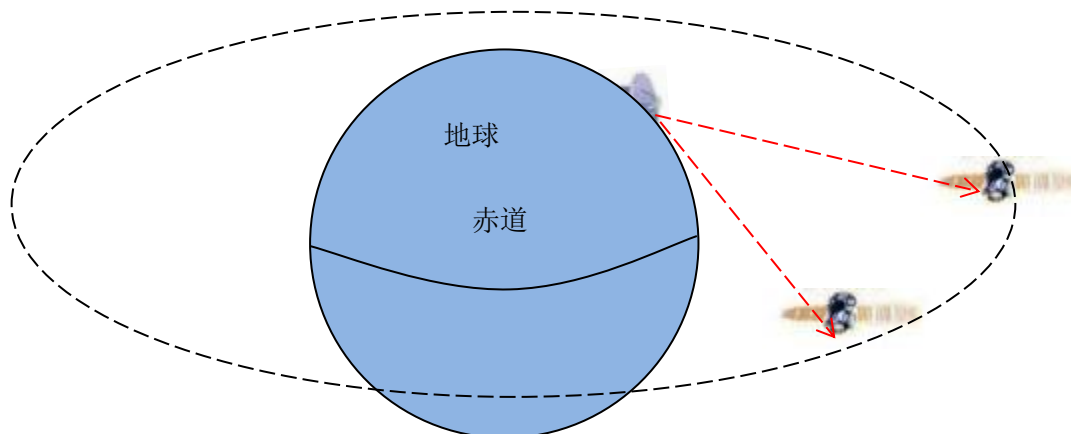


图 3-2 卫星地球站与静止卫星的相对位置关系示意图

卫星业务站主要功能为向卫星发射通信信号，通信信号为连续电磁波，卫星收到信号后，转发给覆盖范围的用户。

2、卫星天线运行工艺

天线对准任务卫星后，连续发射上行信号，任务结束后关闭上行信号，在其余

时间段（等待任务期、对准卫星期）均处于关闭上行信号状态。具体使用步骤如下：

（1）本项目对准的卫星为中星 10 号及中星 12 号，均为同步轨道卫星，轨道位置在东经 110.5 度（中星 10）、东经 87.5 度（中星 12）。

（2）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。庙滩站站址经纬度按东经 114.42 度、北纬 41.11 度计算；小二台站站址经纬度按东经 114.51 度、北纬 41.11 度计算。

（3）检查射频链路设备处于开机状态，上行发射机须处于射频静噪状态（Blanking ON）。

（4）基带发送上行信号，关闭发射机射频静噪状态（Blanking OFF），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。完成本卫星的任务后，打开发射机射频静噪状态（Blanking ON）。

卫星地球站电磁辐射产污环节见图 3-3。

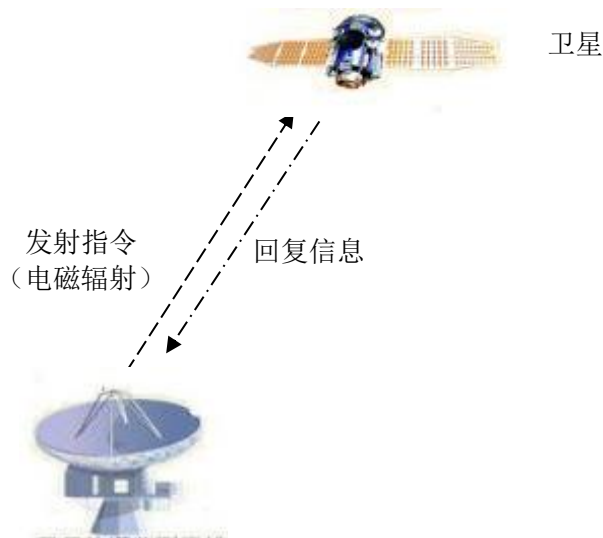


图 3-3 卫星地球站电磁辐射产生污环节图

3、卫星天线工艺分析

（1）天线方位角与仰角

卫星地球站电磁辐射主要来源于卫星天线。卫星天线工作时有一定方位角、仰角，方位角、仰角与地面站位置和通信卫星轨道位置有关。卫星天线为有方向性天线，天线指向赤道上空静止轨道卫星。

天线方位角计算公式：

$$A = 180^\circ - \arctan\left[\frac{\tan(\phi_s - \phi_e)}{\sin \theta}\right] \text{ (正北为 } 0^\circ\text{)} \dots\dots\dots (3.1)$$

天线仰角计算公式：

$$E = \arctan\left[\frac{\cos \theta \cos(\phi_s - \phi_e) - 0.15127}{\sqrt{1 - [\cos(\phi_s - \phi_e) \cos \theta]^2}}\right] \text{ (水平为 } 0^\circ\text{)} \dots\dots (3.2)$$

式中： ϕ_s 为卫星定位经度；

ϕ_e 为地面站的经度；

θ 为地面站的纬度。

按照所指卫星的轨道位置，计算天线的方位角、仰角，计算结果见表 3-1。

表 3-1 天线的方位角、仰角计算结果

站址经纬度	地球站	对星情况	卫星轨道	方位角/ $^\circ$	仰角/ $^\circ$
E114 $^\circ$ 42'8.181", N41 $^\circ$ 11'4.802"	庙滩地球站	中星 10 号	110.5 $^\circ$	185.95 $^\circ$	42.32 $^\circ$
E114 $^\circ$ 51'48.533", N41 $^\circ$ 11'18.962"	小二台地球 站	中星 12 号	87.5 $^\circ$	217.79 $^\circ$	35.06 $^\circ$

(2) 卫星天线辐射形式

卫星地球站利用环焦天线强定向辐射实现与卫星直接的“点对点”通讯。环焦天线是一种在微波通信中常用的天线，它是从抛物线演变而来的，该天线具有效率高，定向性强等优势。

天线的轴向指向空中卫星，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。

各天线主要参数见表 3-2。

表 3-2 天线主要参数一览表

项目	C 波段卫星地球站
天线尺寸	Φ 3m
天线形式	环焦天线
天线增益	43.6dBi
半功率角	1.1 $^\circ$

本项目卫星天线电磁波具有强定向性，主波束的电磁波为管状波束，扩散张角

1.1°。

卫星天线采用 3.0 米环焦天线，垂直水平方向性相同。方向性图如图 3-4 所示。

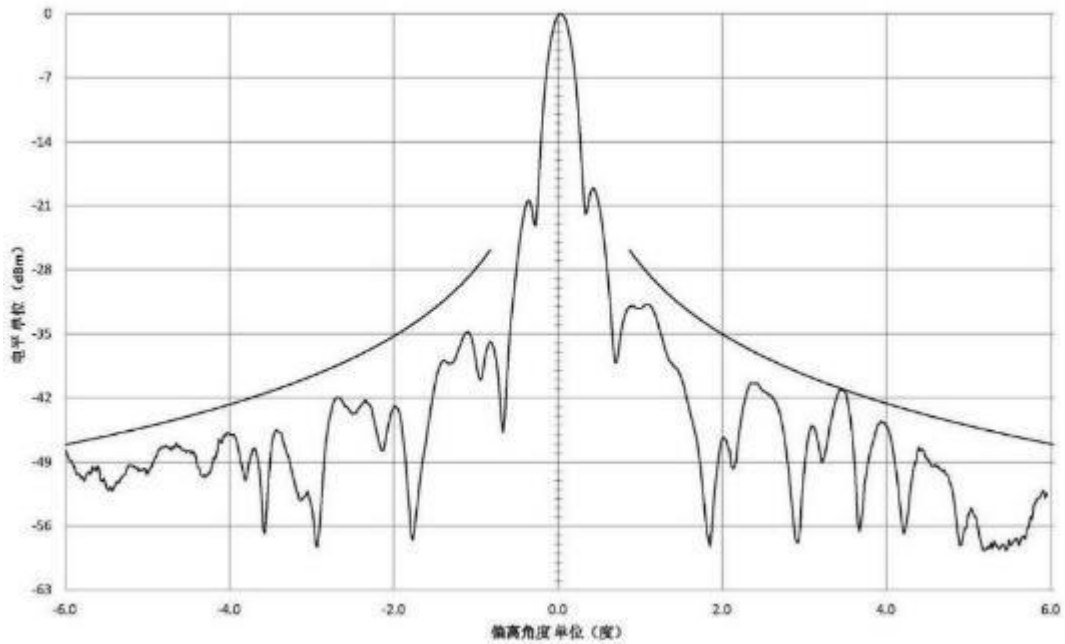


图 3-4 卫星天线方向性图

电磁波主波束如图 3-5 所示。

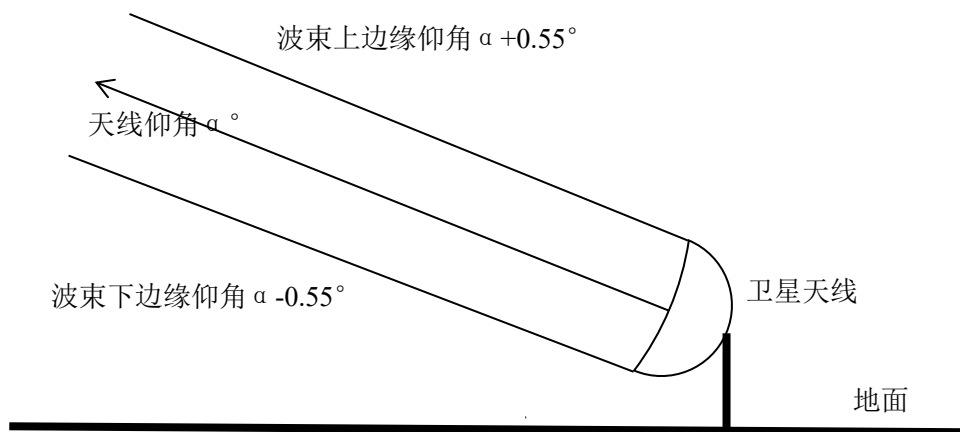


图 3-5 天线管状波束示意图（半功率角以 1.1° 计）

根据图 3-5 可知，卫星天线主波束几乎为不扩散的圆柱形，本报告为简化计算，按主波束不扩散的状态进行理论计算。

地面站天线接收的信号来自于空中卫星，卫星发出的信号经过约 36000 公里的远距离传播和衰减，到达地面已极其微弱，一般只有几个皮瓦，对地面电磁辐射环境无影响。

卫星地球站发射仰角较高，同时因传输业务需要，主波束不能受到遮挡，因此天线前方区域的电磁辐射主要来自于地面站电磁波的旁瓣。

二、产污情况

1、施工期污染源分析

(1) 施工扬尘

本项目天线基础施工过程中产生少量施工扬尘。

(2) 施工废水

本项目施工期所排废水主要为施工人员生活产生的生活污水，本项目施工人员约5人，生活用水量40L/人d，生活污水产生量按照85%计算，施工期约10天，则施工期用水量为2m³，排水量为1.7m³。

施工期施工场地内不设置食堂和施工营地，施工人员用餐采用配送制，卫生间依托现有，冲厕废水等污水经污水管线排入楼外化粪池，生活污水由环卫部门定期清掏，不外排，对周围环境影响较小。

(3) 施工噪声

施工期噪声主要来源于混凝土施工及设备安装等过程中的施工设备噪声，多为瞬时噪声，噪声源强低于75dB(A)。随着施工期的结束，污染源也随之消失。

(4) 施工固体废物

本项目固体废物主要为施工人员的生活垃圾和包装物等。废包装物由物资部门回收处置，生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处理。

2、运营期污染源分析

卫星天线的作用是从卫星中接收信息或发送信息到卫星。卫星地球站一般由天线、功放机、接收机、终端、通信控制器和电源六大部分组成，卫星天线传输信号流程见图 3-6。

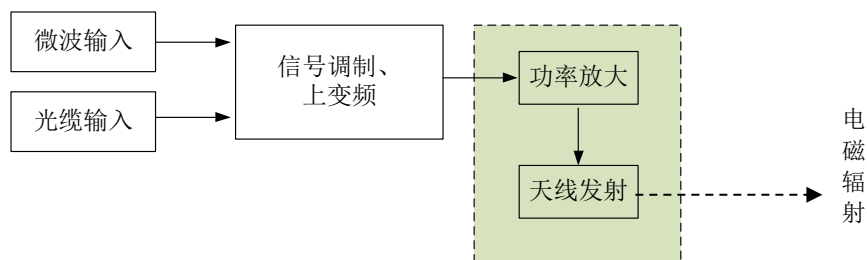


图 3-6 卫星天线传输信号流程

卫星天线是地面站最具特色的设备，是地面站射频信号的输入输出点，其功能是有目的地使功放机功率转换为电磁波能量，并发射到空间去（上行），同时也将从空间接收到的极为微弱的电磁波信号能量有效地转换为同频信号的高频功率馈送给接收机（下行）。

卫星地球站中的卫星天线、功放及馈线均产生一定的电磁辐射问题，但功放及馈线影响范围很小，主要为设备及馈线周边 1~2 米区域，卫星天线是卫星地球站主要电磁辐射污染源。

4 电磁环境影响分析

本项目施工期不产生电磁辐射影响，因此本专题仅就设备运行阶段电磁环境影响展开分析。

对于本项目抛物面卫星天线，采用理论预测与类比测试相结合的方法，分析项目天线工作对周边环境的影响。

4.1 理论预测

4.1.1 辐射远近场划分

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

瑞利距离公式为：

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

式中： d_0 — 瑞利距离，m；

D — 天线直径，m；

λ — 波长，m。

本项目卫星天线口径为 C 波段 3 米，根据公式 6.1 计算出卫星天线的瑞利距离，见表 4-1。

表 4-1 项目卫星天线瑞利距离

天线名称	C 波段卫星天线
天线口径 D	3m
发射频率 f/ GHz	6.287~6.3233
波长 $\lambda(3 \times 10^8 / f)$ m	0.047~0.048
瑞利距离 $d_0/$ m	377~379

由上表可以判定，本项目天线近场区为发射方向 0~379m 范围，远场区为 ≥ 379 m 区域。

4.1.2 电磁辐射计算公式

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)附录 D，可进行发射天线管状波束外安全距离及电磁环境敏感目标功率密度的计算。

卫星地球站天线近场最大功率密度计算公式为：

$$P_{dmax}=4P_T / S \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots (6.2)$$

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/m²。

卫星地球站发射天线远场区属于弱场区，其电磁辐射强度非常小，远场功率密度 P_{ff} 计算公式为：

$$P_{ff} = \frac{P_t G}{4\pi R^2} \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots (6.3)$$

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%）；

G—发射天线增益，dB；

R—预测点位与发射天线中心的距离，m。

4.1.3 天线主波束辐射预测

本项目建设两座的卫星地球站天线，均为 C 波段 3 米卫星天线。地面站主要参数及工况见表 4-2。

表 4-2 地面站参数及工况

卫星天线名称		C 波段 3m 卫星天线
功能		地面业务站
天线口面尺寸		Φ3m
天线增益 (dBi)		43.6
额定功率 (W)		40
实际 工况	实际最大发射功率 (W)	40
	发射时段	根据任务

保守考虑，计算本项目卫星地球站电磁辐射强度采用额定功率计算。将本项目卫星地面站发射功率及天线尺寸代入公式 6.2、公式 6.3，计算主波束电磁辐射强度最大值。主波束计算结果见表 4-3。

表 4-3 项目天线主波束辐射功率密度计算表

分类	天线主波束距离 (m)	天线主波束与地面垂直距离 (m)		功率密度计算值 (W/m ²)		对应评价范围距离 (m)	
		庙滩站	小二台站	庙滩站	小二台站	庙滩站	小二台站
近场区	0~379	14.2~255.1	16.2~217.9	22.65	22.65	0~280	0~310
远场区	379	255.1	217.9	0.008	0.008	280	310
	400	269.2	230.0	0.008	0.008	296	327

	450	302.9	258.8	0.006	0.006	333	368
	500	336.5	287.5	0.005	0.005	370	409
	600	403.8	345.0	0.003	0.003	444	491
	676	454.9	388.7	0.003	0.003	500	553

4.1.4 天线管状波束下方（离轴）电磁辐射预测

本项目评价范围 379m 以内属于天线辐射近场区，379m~676m 属于天线辐射远场区，因此本环评预测分析及评价的范围包含近场区及远场区的影响。

本项目地球站卫星地面天线仰角分别为 42.32°、35.06°，仰角范围内天线所在位置高于发射方向地势及建筑物高度，预测点位均不在卫星天线管状波束内。

管状波束以外区域计算点见图 4-1。

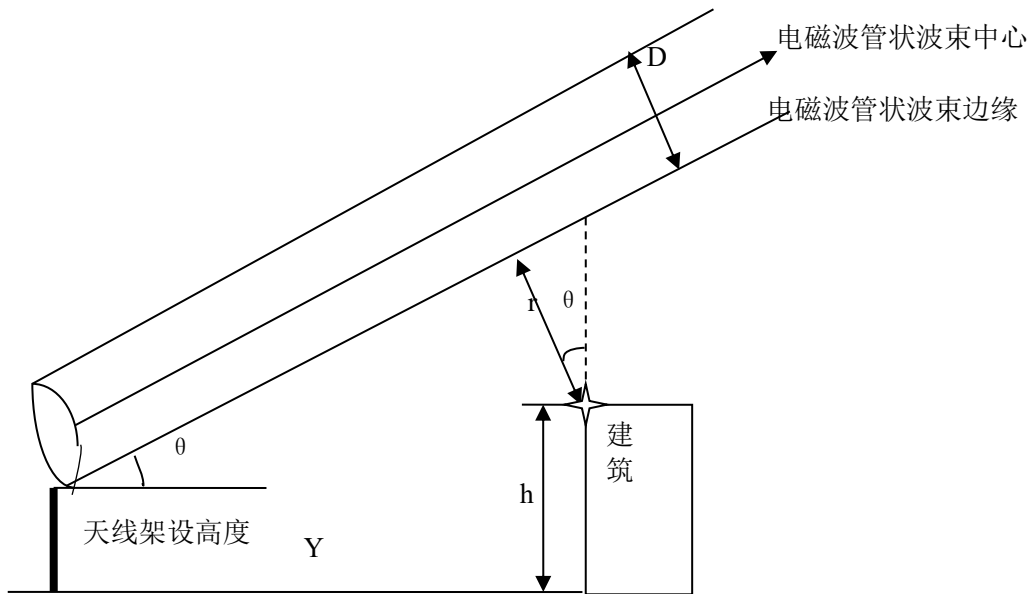


图 4-1 电磁辐射计算点离开管状波束的距离 r 示意图

图中，★为预测点；h为预测点高度；Y为预测点与天线水平距离。根据三角关系，预测点与卫星天线管状波束下边缘距离：

$$r \approx [Y \tan(\text{仰角}) - (h - \text{天线架设高度})] \cos(\text{仰角}) \dots (6.4)$$

近场区采用《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)附录 D 给出的管状波束以外的离轴功率密度一般按每增加一个天线半径距离，衰减 12dB 计算。计算公式：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{D}} \quad (\text{W/m}^2) \dots \dots \dots (6.5)$$

式中：D——天线直径，m；

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——预测点离开管形波束边缘的垂直距离，m。

在卫星天线距离管状波束外功率密度为低于单个项目管理限值的距离 r，为天线管状波束外达标距离。利用公式(6.5)，计算出项目卫星天线前方离轴距离处空间辐射功率密度，各天线的达标距离见表 4-4。本项目卫星天线轴外辐射超标区范围示意图见图 4-2。

远场区电磁辐射功率密度及安全距离可根据公式 6.3 计算求得，计算结果见表 4-4。

表 4-4 项目天线管状波束外安全距离

卫星天线名称	C 波段 3m 卫星天线					
天线口径 D/ m	3					
计算功率 (W)	额定功率 40					
厂区划分	近场区	远场区				
距离	0~379	379	400	500	600	676
主波束功率密度计算值 (W/m^2)	22.65	0.00097	0.00087	0.00056	0.00039	0.00030
单个项目管理限值 (W/m^2)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
达标距离 r, (m)	2.66	/	/	/	/	/

从表 4-4 可以看出，本项目天线前方近场区，离开管状波束边缘 2.66m 处空间辐射功率密度即可降到电磁辐射环境管理目标值；天线前方主波束远场区功率密度已降到 $0.001W/m^2$ 以下，小于 $0.17W/m^2$ 的单个项目管理限值要求，因此，本项目可不考虑远场区电磁辐射影响。

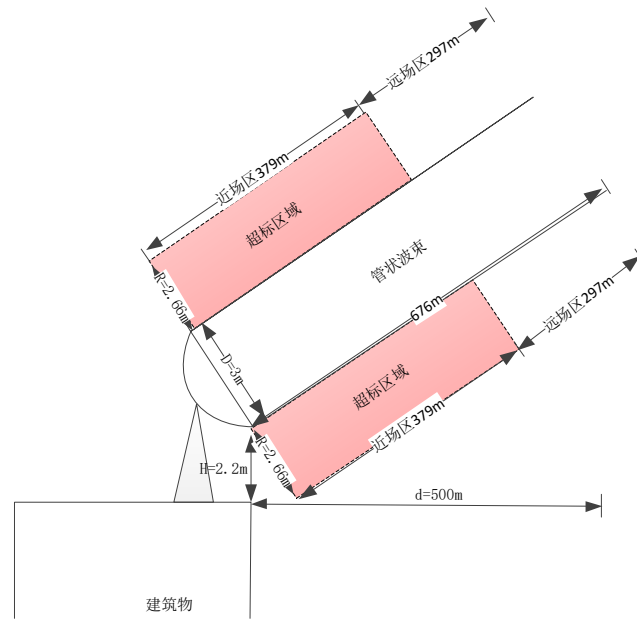


图 4-2 C 波段卫星天线额定功率运行时轴外辐射超标区示意图

4.1.5 天线周边环境电磁辐射预测

预测参数：

天线高度：3 米 C 波段卫星天线高 14.2m、16.2m。

预测点高度：1.7m

天线仰角：选择与预测点最近方位角的天线仰角。

设备工况：C 波段卫星地面站额定功率 40W。

根据天线布置位置，庙滩站南厂界、小二台站西厂界处于卫星天线离轴方位，受天线电磁辐射影响。

天线周边环境保护目标为云联数据园区、张北数据港园区、万国数据园区在评价范围内的建筑物。项目厂界、环境保护目标与本项目天线的位置关系见表 4-5。

表 4-5 项目厂界、环境保护目标与本项目天线位置关系

序号	名称		与天线位置关系		建筑高度	相对高差
			距离	方位		
1	环境保护目标	庙滩站综合楼（天线所在建筑）	0m	186°	12m	0m
4		庙滩站冷站	95m	186°	12m	0m
5		庙滩站锅炉房	160m	186°	4m	-8m
6		小二台站 D 机房楼（天线所在建筑）	0m	218°	14m	0m
7		小二台站 A 机房楼	130m	218°	14m	4m
8	环境关注目标	庙滩站南厂界	269m	186°	0	-12m
9		小二台站西厂界	320m	218°	0	-12m

厂界及环境保护目标影响预测结果见表 4-6。

表 4-6 厂界及环境保护目标电磁辐射预测结果

电磁辐射源	预测点位	预测点高度 (m)	电磁辐射影响值 (W/m ²)	预测值 (W/m ²)	电磁辐射背景值 (W/m ²)	电磁辐射预测值 (W/m ²)
庙滩卫星地球站	庙滩站南厂界	1.7	1.4E-151	1.0E-10	0.0015	0.0015
	庙滩站综合楼（天线所在建筑）	13.7	0.0051 ^①	0.0051	0.0023	0.0074
	庙滩站冷站一层	1.7	1.8E-57	1.0E-10	0.0020	0.0020
	庙滩站冷站二层	7.7	6.1E-54	1.0E-10	0.0031	0.0031
	庙滩站锅炉房	1.7	3.4E-92	1.0E-10	0.0017	0.0017
小二台卫星地球站	小二台站西厂界	1.7	4.7E-156	1.0E-10	0.0026	0.0026
	小二台站 D 机房楼（天线所在建筑）	15.7	0.0051 ^①	0.0051	0.0019	0.0070
	小二台站 A 机房楼一层	1.7	1.2E-68	1.0E-10	0.0032	0.0032
	小二台站 A 机房楼二层	8.7	4.5E-64	1.0E-10	0.0034	0.0034

注：①天线下方影响预测值取 4.2.3 部分类比预测结果最大值；

②对于预测值低于 1.0E-10W/m² 数据，取值 1.0E-10W/m²；

③电磁辐射背景监测值包括站内移动通信基站运行产生的电磁辐射。

根据表 4-6，本项目卫星天线运行后，地球站评价范围内厂界及环境保护目标处功率密度在 0.0015W/m²~0.074W/m²之间，电磁辐射环境满足《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）规定的环境管理目标值要求：C 波段抛物面卫星天线 0.17W/m²。

4.2 类比分析

为掌握本项目天线卫星地球站运行后产生的影响，本项目对地球站现有的卫星地球站进行类比监测分析。

4.2.1 可类比性分析

本项目类比对象选取四川安迪科技实业有限公司实验用天线，测试地点位于成都电子信息学校实训中心（成都市双流区光友路西）。本项目 C 波段卫星地球站与实验用卫星地球站可类比性见表 4-7。检测现场图片及监测布点图见图 4-3、图 4-4。

表 4-7 可类比性分析

卫星地球站	项目	本项目天线	重庆实验卫星地球站
C 波段卫星地球站	发射频率	6.287~6.3233GHz	6.5GHz
	额定发射功率	40W	40W (类比测试时发射功率为 40W)
	天线类型	环焦	环焦
	天线增益	43.6dBi	43.6dBi
	天线口径	3m	3m
	天线高度	2.2m	1.8m
	仰角	35° (最低)	(类比测试时仰角为 35°)

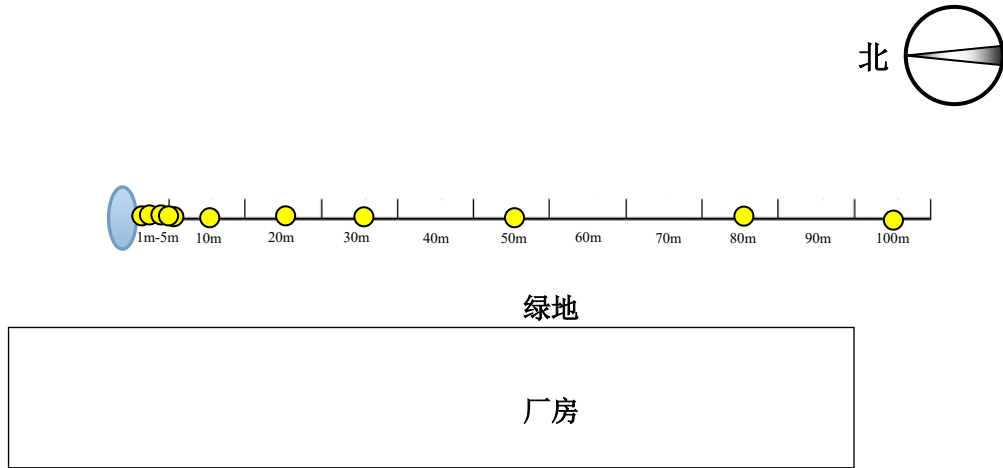
根据表 4-7 分析，成都实验卫星地球站频率、功率值、仰角、方位角天线高度均调节为与本项目建设卫星地球站最不利检测工况一致，具有可类比性。



图 4-3 类比检测现场照片



图 4-4 类比监测布点路径图



图中：●为电磁辐射环境监测点位置

图 4-5 类比监测布点示意图

4.2.2 类比测试情况

① 监测仪器

北京森馥科技有限公司 SEM-600 电磁辐射分析仪，配有 RF-26 探头，测量范围为 300MHz~26GHz。

② 监测日期和监测条件

监测日期：2022 年 3 月 1 日

监测工况：现有 C 波段卫星地球站额定功率 40W，天线仰角调节为 35°。

③ 类比测试结果

类比监测布点及监测结果见表 4-8。

表 4-8 类比监测布点及结果

辐射源			监测点位 (距地面高 1.7m)	监测数据 W/m ²	理论预 测结果 W/m ²
名称	发射功 率	仰角			
C 波段 卫星地 球站	40W	35.0°	天线前方 1m	0.0033	3.4998
	40W	35.0°	天线前方 2m	0.0027	1.1119
	40W	35.0°	天线前方 3m	0.0047	0.3533
	40W	35.0°	天线前方 4m	0.0031	0.1122
	40W	35.0°	天线前方 5m	0.0027	0.0357
	40W	35.0°	天线前方 10m	0.0019	0.0001
	40W	35.0°	天线前方 20m	0.0024	1.2E-09
	40W	35.0°	天线前方 30m	0.0030	1.3E-14
	40W	35.0°	天线前方 50m	0.0024	1.4E-24
	40W	35.0°	天线前方 80m	0.0018	1.6E-39
40W	35.0°	天线前方 100m	0.0016	1.8E-49	

根据表 4-8 数据，类比监测结果，本项目卫星地球站运行后，天线对前方地面环境产生的电磁辐射强度将远低于环境管理目标限值。

对监测点位进行理论预测，类比监测结果与理论预测数据变化趋势基本一致，均随着与天线水平距离的增加，电磁辐射强度逐渐减小。

监测与计算数据对比为：距 C 波段天线 10m 内点位，理论预测值远高于类比监测值，主要原因为理论预测参数选择较保守，预测结果偏大。10~100m，理论预测值低于类比监测值，主要由于监测结果为综合环境值，包含环境背景。

4.2.3 天线下方电磁环境分析

卫星地球站电磁辐射理论计算是对天线发射方向管状波束外进行电磁环境预测，由于天线下方及背面有人员活动区域，本环评进行该区域电磁辐射分析。

天线下方区域见图 4-6。

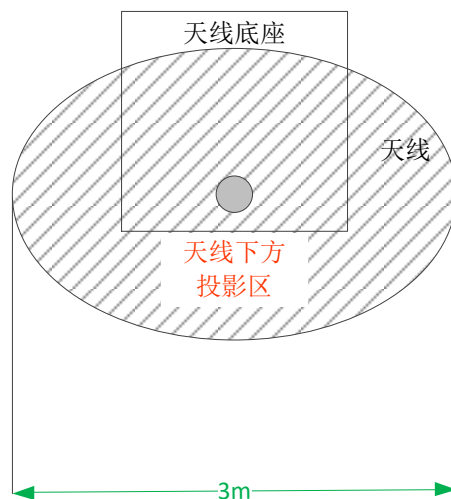
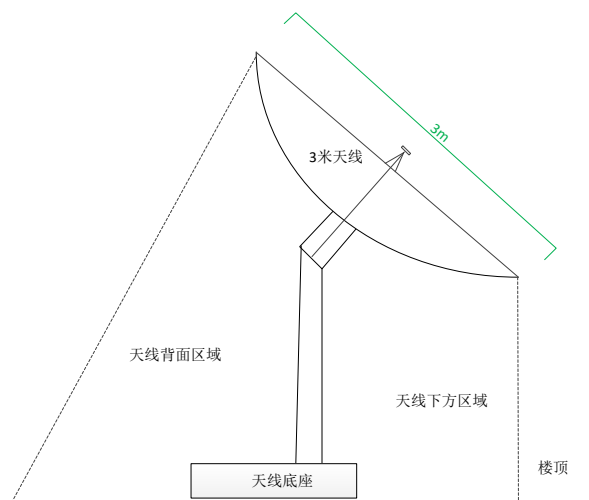


图 4-6 卫星天线下方、背面区域立面及平面示意图

天线下方及背部电磁辐射主要来源为天线泄露辐射，无适用的理论预测方法，因此本评价采用类比分析法分析天线下方及背部的电磁辐射水平。

类比监测对象、类比监测工况、监测设备与本专题“4.2.1 可类比性分析”、“4.2.2 类比测试情况”相关内容相同。

C 波段卫星地球站天线下方电磁辐射类比监测布点为：

监测布点以天线下方沿最前端对地面投影位置作为（0m，0m）点。在天线下方区域均匀布点。具体布点见图 4-7。

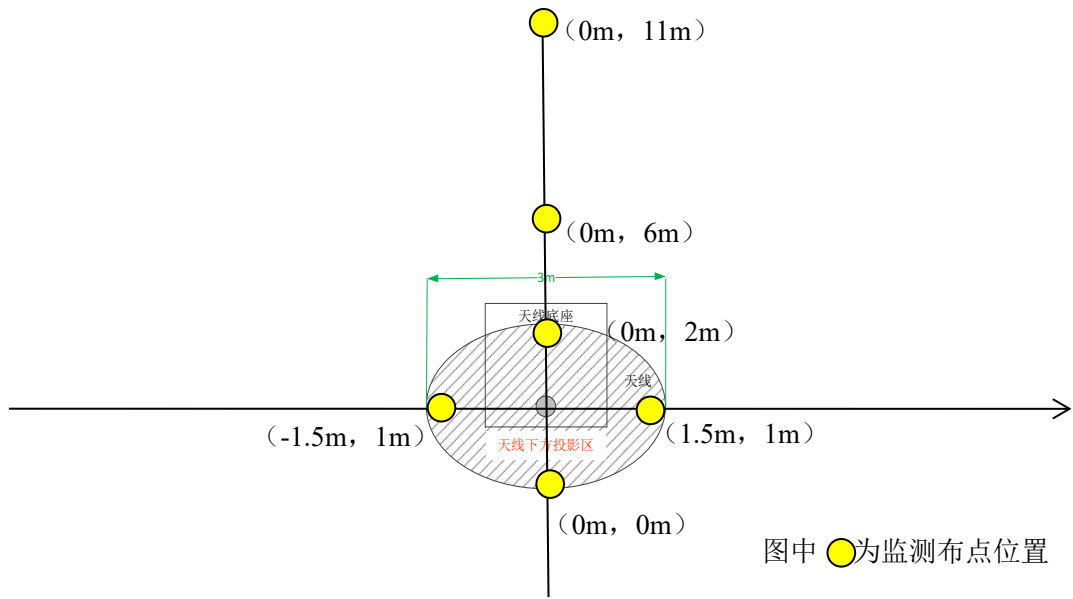


图 4-7 C 波段天线下方、背部类比监测示意图

根据图 4-7 监测布点图可知，在天线对地面投影区域均匀布点，能够反映天线下方各区域电磁辐射水平。

类比监测数据见表 4-9。

表 4-9 天线下方电磁辐射类比监测结果

天线名称	监测点描述	监测点位坐标	监测高度 (m)	监测值 (W/m ²)
庙滩站天线	天线前端下方	(0m, 0m)	1.7	0.0051
	天线左侧下方	(1.5m, 1m)	1.7	0.0031
	天线右侧下方	(-1.5m, 1m)	1.7	0.0029
	天线背部下方	(0m, 2m)	1.7	0.0041
	天线背部 5m 处	(0m, 6m)	1.7	0.0021
	天线背部 10m 处	(0m, 11m)	1.7	0.0017
小二台站天线	天线前端下方	(0m, 0m)	1.7	0.0051

	天线左侧下方	(1.5m, 1m)	1.7	0.0031
	天线右侧下方	(-1.5m, 1m)	1.7	0.0029
	天线背部下方	(0m, 2m)	1.7	0.0041
	天线背部 5m 处	(0m, 6m)	1.7	0.0021
	天线背部 10m 处	(0m, 11m)	1.7	0.0017

根据类比监测结果，天线下方及天线背部功率密度在 $0.0017\text{W}/\text{m}^2 \sim 0.0051\text{W}/\text{m}^2$ 之间，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) 规定的环境管理目标值：C 波段卫星天线辐射功率密度不大于 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ 。

4.3 评价范围内的安全防护区管理

天线前方区域电磁辐射符合评价标准的防护区示意图见图 4-8。

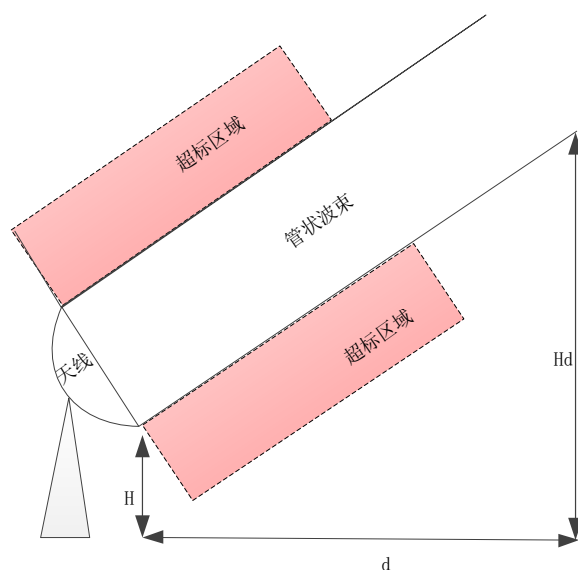


图 4-8 辐射达标区域示意图

计算公式为：

$$H_d = H - \frac{D}{\cos E} \left(1.58 + \frac{1}{2.4} \lg \frac{P}{S \cdot D^2} \right) + d \cdot \tan E \quad (\text{m}) \dots \dots \dots (6.5)$$

式中：H—天线下方沿距离地面高度,m；

D—天线直径,m；

- P—发射功率, w;
- E—天线仰角;
- d—计算点与天线水平距离,m;
- S—环境允许的功率密度, $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ 。

防护区示意图 4-9。

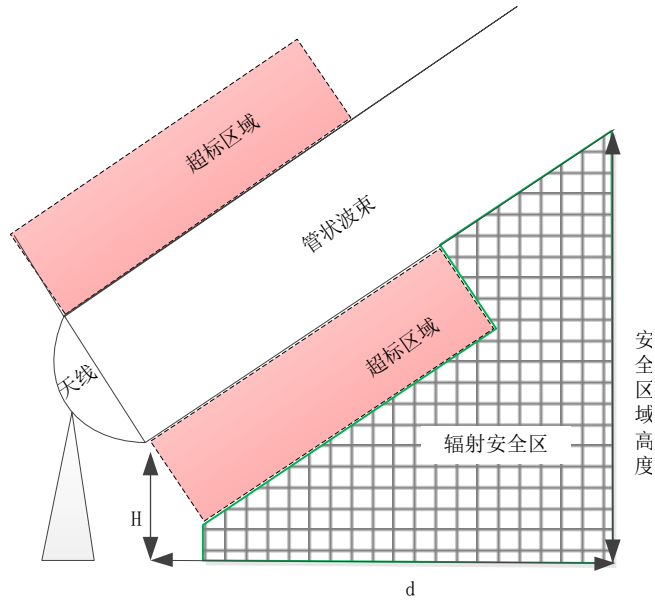


图 4-9 辐射达标防护区示意图

根据本环评报告前序分析内容，本项目卫星地球站方位角为见表 4-10。

表 4-10 地球站天线不同方位角及仰角对应的超标范围及保护角

天线名称	对应卫星同步轨道位置 (°)	方位角 (°)	仰角 (°)	管状波束边沿外最大超标距离
庙滩站	E110.5	185.95	42.32	2.66m
小二台站	E87.5	217.79	35.06	2.66m

天线不同发射方向的安全高度计算结果见表 4-11。

表 4-11 天线前方安全高度计算结果一览表 (单位 m)

高度 距离	天线	庙滩站 方位角: 185.95° 仰角: 42.32°	小二台站 方位角: 217.79° 仰角: 35.06°
10		20.8	20.9
30		39.0	35.0

高度 距离	天线	庙滩站 方位角：185.95° 仰角：42.32°	小二台站 方位角：217.79° 仰角：35.06°
50		57.2	49.0
70		75.4	63.1
100		102.7	84.2
150		148.2	119.3
200		193.7	154.5
250		239.2	189.6
300		288.0	228.3
350		333.5	263.5
400		379.0	298.6
450		424.5	333.8
500		470.0	368.9

注：计算时，天线前方地面海拔高度假设与天线地坪相同。

天线前方安全高度变化趋势见图 4-10。

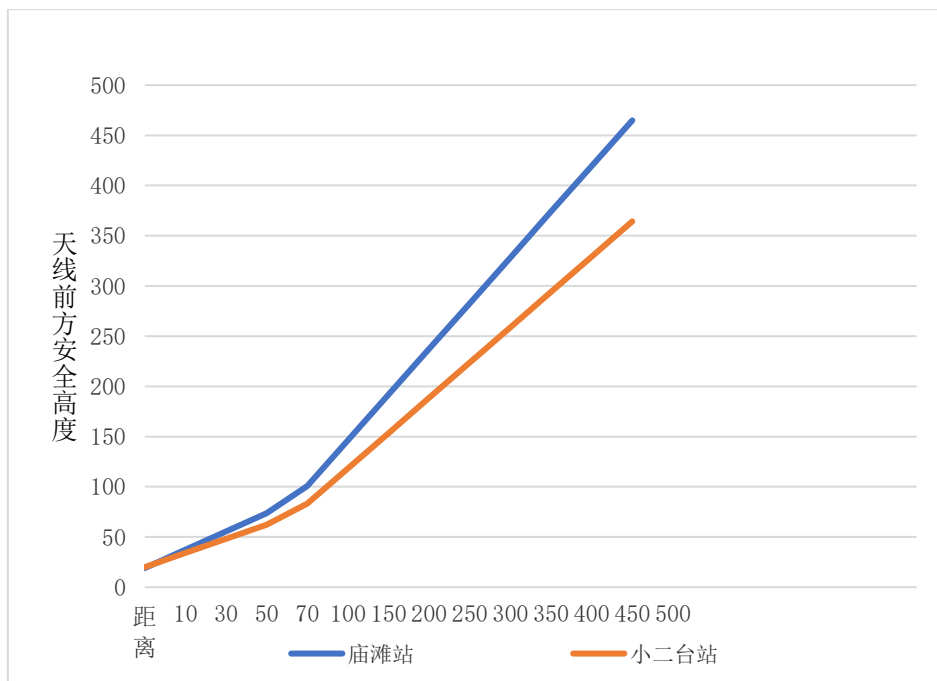


图 4-10 天线前方安全高度变化图

为保证公众电磁环境安全，地球站天线前方区域建筑物需按照上述的安全高度要求考虑限高，建设单位应与当地规划部门进行沟通，提出天线前方区域规划建设限高要求。

5 环保措施分析

5.1 电磁辐射污染防治措施

本项目主要污染因子为电磁辐射，本环评针对项目情况提出以下电磁辐射环保措施。

(1) 应确保天线前方区域规划建设建筑高度符合辐射安全限制高度要求，保证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。

(2) 建设单位设专人负责环境保护工作，制定相应的规章制度。

(3) 卫星地面系统操作人员和维修人员要加强岗位培训，经相关培训合格后方可上岗。

(4) 卫星天线周边设置警示标识。

(5) 项目运行后开展电磁环境监测，验证天线周边电磁辐射是否满足标准。

5.2 电磁辐射保护措施分析

根据理论预测及类比监测，本项目卫星地球站运行后厂界及周边环境保护目标电磁辐射环境均低于《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)规定的环境管理目标值：辐射功率密度不大于 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ 。

中国卫通两地面站均采用本项目提出电磁辐射管理措施，能确保各卫星地球站平稳安全运行，避免发生电磁辐射事件。

6 环境管理与监测计划

6.1 环境管理

1、施工期环境管理

本项目施工期主要产生设备废弃包装物。建设单位加强施工过程的环境管理，对产生的废弃物要妥善处置。

2、竣工环境保护验收

本项目为无人值守站，依托数据中心园区进行卫星天线建设，对周边环境无废水、废气、噪声等影响。项目竣工验收为天线产生的电磁辐射。

项目竣工验收监测内容见表 9-1。

表 9-1 建设项目竣工环保验收一览表

类别	污染源	监测项目	验收标准及要求
电磁环境影响	卫星天线	电磁辐射功率密度、电场强度、磁场强度	对卫星天线前方厂界及卫星天线周边区域环境保护目标进行监测，验收标准： 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值的公众照射导出限值中场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 $1/5$ 作为公众电磁辐射环境管理目标值： 卫星天线辐射功率密度不大于 $0.17\text{W}/\text{m}^2$ 。

3、运营期环境管理

- （1）设专人负责环境保护工作，制定相应的规章制度。
- （2）卫星天线基座旁设置警示标识，无关人员不能长时间逗留。
- （3）卫星地面系统操作人员和维修人员要加强岗位培训，经相关培训合格后方可上岗。

6.2 环境监测

1、监测任务

本项目投入运行后，建设单位开展一次环境监测。监测因子为电磁辐射环境（ W/m^2 ）。

2、监测布点

（1）电磁辐射监测

两天线建设位置各布置一个监测点，两天线南侧南厂界、西侧西厂界各布置一个监测点，敏感目标处分别布置监测点。

具体监测点布置见表 6-1，图 6-1、图 6-2。

表 6-1 电磁辐射监测布点一览表

监测点位列表	监测点名称	监测点高度
1#	庙滩站南厂界	1.7m
2#	庙滩站天线下方	13.7m
3#	庙滩站综合楼一层	1.7m
4#	庙滩站综合楼二层	5.7
5#	庙滩站综合楼三层	9.7
6#	庙滩站冷站一层	1.7m
7#	庙滩站冷站二层	7.7m
8#	庙滩站锅炉房	1.7m
9#	小二台站西厂界	1.7m
10#	小二台站天线下方	15.7m
11#	小二台站天线下方 D 机房楼一层（天线所在建筑）	1.7m
12#	小二台站天线下方 D 机房楼二层	8.7m
13#	小二台站 A 机房楼一层	1.7m
14#	小二台站 A 机房楼二层	8.7m



图中：●为电磁辐射环境监测点位置

图 2-1 庙滩站电磁辐射环境监测布置图



图中：●为电磁辐射环境监测点位置

图2-2 小二台站电磁辐射环境监测布置图

7 电磁环境影响评价结论

根据电磁辐射现状监测、类比监测及预测结果，项目拟建卫星天线对周边环境敏感区域电磁辐射强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《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）的电磁辐射管理目标值要求。

从环境保护角度讲，本项目建设是完全可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气								
废水								
一般工业 固体废物								
危险废物								

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

