

Installation Commissioning and Application of Village-wide Radio and Television Satellite Reception System

LoSangPingcuo

Yadong Medium Wave Relay Station, Tibet Autonomous Region Radio and Television Bureau, Rikaze, Tibet, 857000, China

Abstract

The “Village-to-Village Access” radio and television project holds significant importance in China’s new rural development initiative. It has effectively established information channels between rural communities and external society, enriched residents’ spiritual and cultural lives, and significantly advanced rural cultural development. With continuous technological upgrades, rural broadcasting signal transmission systems have transitioned from traditional analog formats to fully digital systems, demonstrating notable improvements in interference resistance and terminal viewing quality. These advancements also impose higher technical requirements on field deployment, installation, and debugging of satellite receiving equipment, necessitating more standardized operational procedures. Based on practical engineering experience, this study analyzes critical challenges, technical essentials, and operational considerations in installing and debugging satellite receiving equipment for the “Village-to-Village Access” system. The findings aim to provide reference for construction and maintenance practices, ensuring stable and reliable operation of the “Village-to-Village Access” infrastructure.

Keywords

satellite ground equipment; signal strength; signal quality; installation and commissioning

村村通广播电视卫星接收系统的安装调试与应用

洛桑平措

西藏自治区广播电视局亚东中波转播台，中国·西藏 日喀则 857000

摘要

在中国新农村建设中，广播电视“村村通”工程意义重大，有效打通了农村与外界的信息通道，丰富了群众精神文化生活，有力推动农村文化事业发展。随着工程技术体系迭代升级，乡村广播电视信号传输由传统模拟制式向全数字化制式转变，传输抗干扰能力与终端收视画质显著提升。这也对卫星接收设备的现场布设、安装调试等实操工作提出了更高技术要求，相关操作流程亟待更加规范、系统。本文结合工程实际，对广播电视村村通卫星接收设备安装与调试中的关键问题、技术要点及注意事项进行分析研究，为相关工程施工与运维提供参考，保障“村村通”系统稳定可靠运行。

关键词

卫星地面设备；信号强度；信号质量；安装调试

1 引言

近几年以来，中国加大了对农村的建设力度，使农村的经济以及文化取得了较大的发展。在这个过程中，“村村通”是主要的建设项目之一，对于广大农村地区，特别是交通不便、地理位置偏僻农村地区的人民群众来说，“村村通”的作用是十分明显的。不仅解决了偏远地区信息不畅的困境，同时也在最大程度上提高了农村地区人民群众的文化水平，对农村地区经济的发展以及人民群众生活水平的提高有着重要的促进作用。

从政策导向与公共服务布局来看，广播电视“村村通”

工程是中国推动城乡公共文化服务均等化、构建全域覆盖的现代广播电视公共服务体系的核心载体与关键支撑。国家层面相继颁布一系列政策文件，对农村广播电视传输网络的建设进度、覆盖质量与服务效能提出明确目标，旨在切实保障农村居民的基本公共文化权益。在此政策框架下，卫星接收技术凭借覆盖半径大、建设投入低、地形地貌适应性强等显著优势，成为支撑“村村通”工程落地实施的主导技术路径。与此同时，农村居民生活品质与精神文化需求持续升级，对广播电视节目供给的丰富度、高清化水平与信号传输稳定性均提出更高标准。传统模式下的设备安装调试方式已难以匹配新时期的服务需求，亟需在技术标准体系、标准化作业流程、故障诊断与处置机制等方面进行系统性梳理与优化升级。由此可见，针对卫星接收设备安装与调试技术开展深度研究，对巩固“村村通”工程建设成效、全面提升农村广播

【作者简介】洛桑平措（1983-），男，藏族，中国西藏日喀则人，本科，工程师，从事广播电视工程研究。

电视公共服务供给质量具有重要的现实价值与实践意义。

2 组成部分分析

要想接收到卫星信号,前提就是要在地面上修建卫星地面设施,通常情况下卫星地面设施主要由以下几个部分组成:第一是接收天线,第二是馈源,第三是高频头,第四是卫星接收机。接收天线的主要作用是对卫星信号进行接收,同时将接收到的卫星信号进行反射聚焦,在反射聚焦的过程中就会形成一个焦点,现阶段运用较为广泛的接收天线是抛物面偏馈天线。在接收天线的交点处有一个固定的接头,这就是馈源。馈源的主要作用就是对接收天线所接收到的经过聚焦的信号进行收集,以此满足设备在运行的过程中有足够的信号支持。高频头的作用就是对馈源送来的信号进行相应的处理,使卫星信号的频率变大,然后再将已经处理过的卫星信号传送到卫星接收机上面。卫星接收机的主要作用就是对传送过来的信号进行处理和调节,在这样的情况下卫星信号才能够满足电视机正常的需要。

不同规格型号的卫星接收终端在关键技术指标上存在明显差异,高频头本振频率、接收机门限电平、天线增益系数等核心参数,均会对信号接收质量与终端解码效果产生直接影响。为此,在现场施工安装前,作业人员需全面掌握所用设备的技术性能与参数要求,保障天线、高频头、接收机等各组件间的适配性与协同工作性能。

3 安装工作分析

3.1 合理选址

在卫星地面设备安装之前,首要的工作就是对地面设备安装的地址进行充分考虑和选择,只有卫星地面设备安装的地理位置得到有效的保证,卫星信号接收的质量才能够满足电视机正常的需要。在进行卫星地面设备安装选址的过程中,为了能够保证卫星信号的接收质量,通常情况下都要安装在地势平坦开阔的地方,在卫星地面设备前方 30-60m 的范围之内不能够有建筑物、树林等相关的障碍物,否则卫星信号的传送以及接收状态就会受到一定的影响,降低卫星信号的质量,从而导致卫星信号不能够满足相应的使用需求。其次就是在对安装地址选择的时候,应该避开电力设施,比如变压器以及高压线路等,在这样的情况下卫星地面设备的安全能够得到保证。再次就是在卫星地面设备安装的过程中,应该选择安全系数高的地方,在这样的情况下就能够降低接收天线遭受雷击的频率。最后就是在对卫星地面设备安装选址的过程中,尽量将设备安装在距离居住点近的地方,在这样的情况下就能使卫星信号的强度得到保障,电视接收卫星信号就会更加稳定,电视画面也会更加清晰。在工程点位布设环节,需综合考量区域气候特征与地理空间环境要素。针对强风多发区域,宜选取避风区位布设设备,或采取结构加固措施,避免接收天线在极端风载作用下产生方位角偏移。在雷暴活动频发区域,应优先依托既有防雷设施布设

点位,并按需增设独立防雷装置。

3.2 安装步骤

设备安装工作人员在开展天线安装工作的时候,应该按照设备生产厂家所提供的结构图来对设备进行有效安装。通常情况下在设备安装的过程中主要有两种安装结构,第一种是顺装,第二种是倒装。现阶段在安装的过程中,顺装是运用比较普遍的安装方式。在顺装的过程中应该注意以下几点工作流程:第一就是将地盘圈放在地面上,在这个过程中地盘圈应该呈现出水平状态。然后再使用螺栓对调节杆、地盘圈、前支块进行组装,在这里需要指出的是要将安装过程中的俯仰角控制在一个合理的范围之内,通常情况下为 38° - 78° 。第二就是利用螺栓将背夹和馈源干组装在一起。第三就是将第一个步骤当中的已经组装好了的设备同第二个步骤当中已经组装好了的设备,在螺栓和螺母的作用下进行组装。第四就是利用螺栓将背夹和设备的发射面组装在一起,同时再在馈源杆上对馈源夹进行充分固定。第五就是在聚焦处合理安装高频头,在这个过程中还可以将接收机同电线组装连接在一起。第六就是对天线进行调试,首先是调试接收天线的方位,当方位调试完成之后就可以对底盘卡进行合理放置,最后再对天线进行固定。

在设备安装的过程中,顺装和倒装的原理基本上都是一致的。两种安装方式在安装的过程中,首要的工作就是保证安装地面的水平度,同时按照结构图依次进行相应的组装工作,以此达到安装的具体要求。在对天线进行安装的时候,安装工作人员应该保证安装效果,避免天线表面的油漆在安装的过程中被刮掉,否则内部的金属就会裸露在外面,天线的使用寿命也会大幅度缩短。设备安装施工阶段,需高度重视射频电缆连接端口的防水密封处置。卫星接收装置多长期处于露天工况,若线缆接头密封工艺不达标,雨水侵入易引发传输信号劣化乃至电路短路等故障。工程中常用的防护方式为在接头部位多层缠绕防水绝缘胶带,并配套装配专用防水护罩。

4 调试工作分析

当卫星地面站设施安装完成之后,还要进行相应的调试工作,电视机才能接收到卫星信号,才能显示出清晰的画面。安装工作人员在进行调试之前,首先要仔细阅读说明书,因为“中央一台”的信号比较强,为了能够保证调试工作进行顺利,接收机应该选择“中央一台”。把接收机调到“中央一台”之后在电视的屏幕当中就会出现“001 天线中断……”这些字幕,然后安装工作人员就可以利用电视遥控器在电视屏幕上面打开“主菜单”这一信息栏,在这一信息栏当中将信息菜单调出来,然后就会显示出电视机信号的强度。安装工作人员在电视机遥控器上面操作信息键之后就会在电视屏幕上面显示出相应的信息,比如信号的强度、相关的参数以及信号的质量情况等。判断高频头和线路连接正

常的方法就是利用信号强度，通常情况下信号强度在70%-90%之间那就说明连接是正常的。

当卫星接收信号的强度调整完成时，就要对信号的质量进行调整。如果卫星接收信号的质量已经处于了10%以下，那么安装工作人员在对信号质量进行调试的过程中就要对接收天线的仰角以及方位角进行合理的调整，在信号质量调试实际开展的过程中，要根据安装地区的经纬度以及卫星经纬度之间的关系对仰角以及方位角做出一个大致的估计，在搜索的过程中还应注意观察电视屏幕上面的指示条，当电视屏幕上的指示条显示卫星信号的质量大于了10%，那么在这样的情况下安装工作人员则应该立即对信号进行细调。当信号质量调到30%-80%的时候，信号质量就能够满足电视节目观看的需求。信号质量调整完成之后就对方位角和仰角进行充分固定，保证接受天线的稳定性。最后就是对高频头进行微调，使其缩小与发射面之间的距离，在这样的情况下就能够使卫星信号质量得到保证，再操作“信息键”就可以完成相应的调试工作。

在对设备进行安装和调试的过程中，应该注意以下几个问题：第一就是安装设备所使用的零件应该配套，只有这样，在安装以及后期维护当中，相应的工作才能够顺利开展。第二就是方位角和仰角的精度应该作为安装调试工作的重点。第三就是在安装调试的过程中，根据不同的设备机型对安装说明书进行仔细阅读，以此提高安装调试工作的针对性以及有效性。第四就是安装调试完成以后还要对各个部位进行检查，保证设备组装的稳定性。

“村村通”卫星接收系统在长期运行过程中，易受器件老化、外部环境变迁、操作不规范等多重因素影响而出现各类运行故障。常见的故障有信号丢失或传输中断、图像马赛克与音视频卡顿、部分频道接收异常、供电异常与设备反复重启。熟练识别典型故障表征并掌握对应的排查处置方案，是维持系统持续稳定工作、保障广播电视服务不间断的关键技术环节。出现故障时，应首先检查高频头与接收机之

间的电缆连接是否牢固，接头处是否存在松动或氧化现象。对天线前方是否存在新建建筑物或树木生长造成的遮挡进行检查，如有则需重新选址或架高天线。此外，在部分频道无法收看无法收看时候，应当重新搜索节目或手动输入正确的频率、符号率、极化方式等参数。在设备不通电或频繁重启时，应当检查接收机电源线是否插牢，电源插座是否供电正常，以此保证系统的稳定运行。

5 结语

安装“村村通”对中国农村的发展有着十分重要的作用，在卫星地面设备安装的过程中，应该对安装地址进行合理选择，同时在组装以及调试的过程中遵循现相关的技术，保证设备的信号强度以及信号质量，最后就是安装调试工作完成之后还应该做好相应的售后服务，解决设备使用过程中可能出现的问题。伴随乡村振兴战略在中国的纵深实施，农村广播电视公共服务体系将在内容供给、传输制式、用户体验等维度实现迭代升级。卫星接收技术作为实现偏远区域信号全覆盖的关键支撑，其安装调试环节的标准化与专业化程度仍有待持续提升。未来阶段，应进一步强化基层运维人员技能培训体系建设，健全设备全生命周期管护与迭代更新机制，加速推动广播电视覆盖工程由“村村通”向“户户通”“优质通”提质转型，为丰富农村居民精神文化生活、深化城乡公共文化资源协同共享提供更为稳固的技术保障与支撑体系。

参考文献

- [1] 黄钰锋. 浅谈村村通无线广播电视台台站供配电系统的设计、应用与维护[J]. 西部广播电视, 2025, 46 (06): 176-179.
- [2] 孙淑文. 广播电视村村通中的卫星传输技术研究[J]. 中国宽带, 2024, 20 (05): 52-54. DOI:10.20167/j.cnki.ISSN1673-7911.2024.05.18.
- [3] 陈兴琴. 广播电视村村通中的卫星传输技术与优化[J]. 中国宽带, 2024, 20 (02): 64-66. DOI:10.20167/j.cnki.ISSN1673-7911.2024.02.021.