

GNSS连续运行基准站设备的维护研究

赵婉清

河北省自然资源档案馆

[摘要]随着国内GNSS连续运行基准站网的不断建设,为了保障基准站的稳定运行,基准站的维护工作尤为重要。本文从GNSS连续运行基准站的组成、基准站的日常维护、基准站的技术维护、基准站常见问题汇总及维护提升建议等方面,对GNSS连续运行基准站设备维护进行探讨。

[关键词]GNSS连续运行基准站; 设备维护

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.893

一、引言

目前,国内GNSS连续运行基准站网在全国各省份都已经对社会提供服务。河北省连续运行基准站网在2008年开始建设和研究,截至目前共建设了80多个全球卫星定位连续运行基准站,适用范围覆盖全河北省,并建设了完善的数据通信、数据处理中心及用户应用子系统,利用卫星定位技术、计算机网络技术、通信技术,向社会提供精确定位、实时定位等空间位置信息服务。河北省连续运行基准站网的运行过程十分复杂,单从分布在全河北省各市县的80多个基准站来看,基准站设备的精密程度和复杂程度也是远远超过传统仪器。在此背景下,基准站设备维护工作十分重要,只有做好基准站设备的维护工作,才能确保河北省连续运行基准站网的稳定性和可靠性,才能保证更好地为自然资源管理和相关行业提供高质量的实时精准定位服务。

二、连续运行基准站组成

连续运行基准站硬件设备主要为基准站接收机、天线及附属设备,如UPS、防雷防浪涌设备、功分器、信号放大器、网络机柜、路由器及相关网络线路设备等。

连续运行基准站软件设备主要包括工控机数据传输软件和数据存储软件等。

三、连续运行基准站维护工作

(一) 基准站日常维护

1. 专人看管基准站设备。河北省连续运行基准站网组网基准站均安装在全省各县气象站院内,自基准站建成并正常运行之日起,有专人看管各基准站设备,并要求24小时有人值守,做好防火、防盗工作。

2. 持续供电。基准站日常监管与维护工作要求持续供电,因此各基准站设备除使用正常供电线路以外,都配有专用UPS,各个基准站看护人员在日常工作或临时断电的情况下,要做到检查UPS是否正常供电,并对可能出现的临时断电情况,提前做好更换备用电池、维修故障等预防措施。

3. 极端天气的防护工作。在雷雨、大风、大雪等极端天气时,基准站看护人员要做到至少每隔1小时检查天线外防护罩、通信线路及室内接收机运行状态。在夏季雷雨季,突发雷击事件时,要在第一时间通知相关技术人员,极大程度上减轻和避免因不可抗力导致的设备损失。

4. 常规性故障处理。各个基准站看护人员每天查看基准站接收机或天线是否运行正常,是否有人为或因自然原因引起的天线偏移、工控机软件及设备运行情况以及网络设备是否存在故障隐患或其他问题等,能够熟练处理应对常规性故障。

5. 设备延长保修服务。为确保基准站设备出现故障时

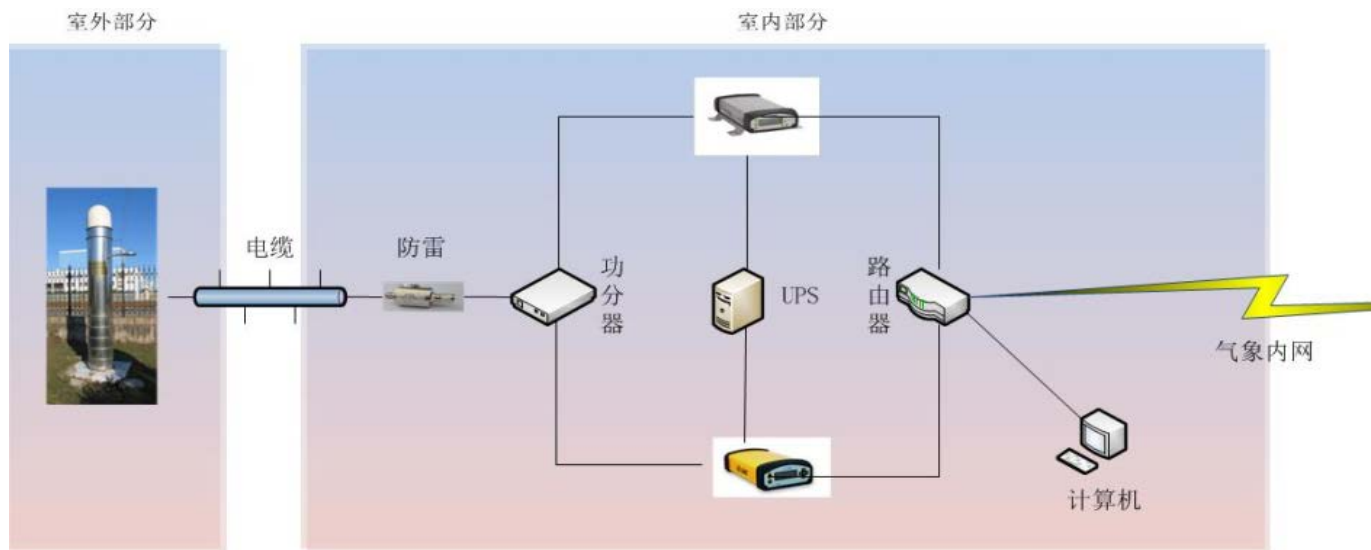


图1 基准站结构图

能够及时对其进行检修或快速使用替代设备维持站点正常运行,购买基准站核心设备GNSS接收机延长保修服务。

(二) 基准站技术维护

1. 技术维护内容。基准站维护人员定期前往全省各个基准站进行技术检查。对基准站设备,比如防雷、防电涌设备进行安全检查,基准站数据传输软件的网络进行调整等。保障基准站稳定运行。

2. 技术维护流程。基准站技术维护具体流程如下:(1)任务申请:工作人员每天密切监控基准站运行状态,根据数据中心软件上的站点实时状态显示,及时发现问题站点,提出维护申请。(2)故障分析与解决:工作人员首先通过远程等技术手段(基准站可安装无线或有线视频监控)确定故障的大致范围,再联系站点值守人员进行协助处理,逐项分析、判断故障点所在,指导站点值守人员排除故障,根据故障解决后填写基准站维护记录表。(3)野外维护调度:如果通过远程控制、站点值班人员协助仍然无法解决问题,工作人员在综合分析故障原因确需进行野外维护时,应会同其他维护人员分析需进行维护基准站周边及往返道路沿线基准站是否存在遗留问题或巡检需要后,维护人员前往站点维护并根据实际完成情况,填写基准站维护记录表,如果维护过程中涉及相关设备的更换,应填写基准站设备更换记录表,野外维护结束后,维护人员应将维护调度单填写完善上交备案。如有未完成事宜应记录以便后续处理。

3. 技术维护效果。通过对基准站进行技术维护,一般故障在1—2天内解决,如果有特殊情况不能按要求完成的,应该出具一份情况说明。按照基准站定期巡检相关制度,对基准站设备、GNSS观测墩及其他附属设施进行功能检查及卫生清洁,每年对所有基准站进行一次巡检,保障基准站稳定运行。

(三) 基准站设备常见故障分析

1. 设备故障。在基准站维护过程中出现了雷击站点情况,对发生雷击情况的基准站加强防雷措施,同时对其他站点重新对防雷系统进行了修复、并更换、重新安装并调试防雷、防电涌设备。巡检过程中如发现防雷、防电涌设备出现故障,立即进行了更换、重新安装并调试,目前出现上述问题的基准站运行情况良好。

2. 网络延迟。网络延迟指标为不大于1s,如果基准站的延迟时间过长,则该基准站不能参与整网解算,会影响差分信息的质量。当基准站出现网络延迟与中断现象应及时与网络运营商进行沟通,并检查线路及网络拨号及路由器设备是否完好,如出现故障应立即更换。工作人员及时对所出现的下列问题做出应对措施:(1)线路及网络设备完好,但出现网络延迟、数据丢包和无法访问接收机现象,则重新设置工控机IP地址及网络传输软件,使用网络调试程序检查该网络中输入输出端口,逐一排查。发现站点出现丢包和无法访问现

象,技术人员通过排查发现该站点端口配置不正确,导致无法访问,重新配置接收机,检查网络输入输出端口,问题得到解决。(2)在通信设备完好的情况下出现的数据传输故障,首先应检查室外天线是否遭到破坏,然后查看接收机状态显示灯是否正常显示,必要时重启并格式化接收机,同时调试接收机数据输入输出端口。如确认接收机故障,应立即更换并将存在故障的接收机在3天内返厂维修或更换。

(四) 常见问题汇总

在基站维护中还会出现线缆损坏,接口松动,接收机注册码到期以及设备存放等问题。这些就需要工作人员在维护过程中细心发现,及时解决,将出现问题的站点情况做好记录。

四、维护提升建议

(一) 建立更实用的设备维护制度

传统制度体系下的维护方法,因为缺少实际经验,所以会有各项漏洞。基准站设备的稳定运行,需要维护人员做大量预防工作以及实时故障处理工作,才能保障设备运行的可靠性。设备维护人员根据经验对设备工作特点、常见故障问题、解决方案进行汇总,创建更实用的设备维护制度,有效解决现有制度所存在的各项漏洞。

(二) 定期对基准站维护人员进行培训

基准站设备精密程度和复杂性很高,为了提高工作效率,需要定期对设备维护人员进行培训,提高维护人员的自身水平,确保维护人员具备正确处理各项设备故障的能力。定期组织各类技能培训工作,邀请资历深经验足的专家,并对维护人员进行各项技能评测,合格后才能上岗。加强维护人员之间的经验交流,制定出更为专业的人才培养计划。

(三) 优化故障处理方法

河北省连续运行基准站组网基准站分布在全河北省各市县,维护工作难度大。当基准站出现故障时,工作人员不能保证立即去实地解决。因此需要加强与基站看护人员联系,强化沟通和技术培训,在基准站出现一般性故障时能通过远程技术指导解决。

结语:

综上所述,随着国内GNSS连续运行基准站网的发展,基准站设备维护成为一项必不可少的工作内容。在GNSS连续运行基准站网为社会提供服务时,如果缺少对基准站设备的维护,就很容易出现故障,进而影响基准站网的稳定性和可靠性。本文结合河北省连续运行基准站网实际情况,并结合组网基准站故障实例,提出了一些关于基准站维护方面的措施,为GNSS连续运行基准站网的稳定运行提供参考。

参考文献:

[1] 刘杨,袁新舒.卫星定位连续运行参考站及河北省的应用情况[J].中国无线电,2015(04).