ICS 91.120.25
CCS P 15

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 105—2025

地震台网运行规范
地壳形变台网全球导航卫星系统基准站

**Specification for the operation of seismic networks—
GNSS fiducial station of crustal deformation monitoring networks**

2025-07-31 发布　　2026-01-01 实施

中国地震局　　发布

目　　次

前言 ……Ⅲ
引言 ……Ⅳ
1　范围 ……1
2　规范性引用文件 ……1
3　术语和定义 ……1
4　符号和缩略语 ……2
5　基本要求 ……2
6　基准站维护 ……3
7　报告编写 ……7
8　资料管理 ……7
9　质量评价 ……7
附录A(规范性)　基准站设施与仪器设备预期使用年限 ……9
附录B(规范性)　基准站巡查维护记录要求 ……10
附录C(规范性)　基准站远程维护记录要求 ……11
附录D(规范性)　基准站巡检维护记录要求 ……12
附录E(规范性)　基准站维修更新记录要求 ……14
附录F(资料性)　运维报告封面模板 ……15
附录G(规范性)　维护质量评分标准和评分表 ……16
附录H(规范性)　运维资料质量评分表 ……18
参考文献 ……19

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国地震局提出。

本文件由地震监测预报标准化技术委员会归口。

本文件主要起草单位：中国地震台网中心、湖北省地震局、云南省地震局、中国地震局第一监测中心、中国地震局第二监测中心、新疆维吾尔自治区地震局。

本文件主要起草人：游新兆、王坦、李瑜、王岩、师宏波、王阅兵、方伟、邹锐、刘洋洋、邵银星、孟庆筱、乔学军、邵德盛、李杰、聂兆生、董丽娜、李文一、黎炜、程林。

引　言

全球导航卫星系统(GNSS)已经成为地壳运动与变形监测的基本观测技术手段,早期以流动观测为主,现已发展为密集的基准站网连续观测,基准站数量仍在不断增加。GNSS 高精度连续观测受制于设备性能、观测环境、电力与通信保障等因素,为保障基准站长期连续观测运行,满足地震监测预报对GNSS 观测数据的完整性、准确性和及时性要求,基准站的运行维护至关重要。本文件主要针对地壳形变台网 GNSS 基准站,明确运行维护技术指标要求,规范运行维护、隐患排查以及故障处置的技术细节与流程,给出运行维护质量评价指标与评价方法,保障基准站长期稳定产出高质量的观测数据。

地震台网运行规范
地壳形变台网全球导航卫星系统基准站

1 范围

本文件规定了地壳形变台网全球导航卫星系统基准站维护、报告编写、资料管理和质量评价的内容与要求。

本文件适用于地壳形变台网GNSS基准站的运行维护，其他类型GNSS观测站运行维护参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DA/T 31—2017 纸质档案数字化技术规范

DB/T 19—2020 地震台站建设规范 全球导航卫星系统基准站

DB/T 97—2024 地震观测数据质量评价规范 全球导航卫星系统观测

3 术语和定义

DB/T 97—2024界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

维护 maintenance

为维持基准站正常运行，对设施与仪器设备进行检查、保养和修复等工作的统称。

3.2

巡查维护 patrol and maintenance

到基准站现场查看设施与仪器设备的运行状态和观测环境状况，及时发现存在的问题，并对相关设施、仪器设备和观测环境进行维护的过程。

3.3

远程维护 remote maintenance

通过网络远程查看基准站设施与仪器设备的运行状态和观测环境状况，结合对观测数据质量的检查，及时发现存在的问题，并远程进行仪器设备软件更新、参数配置等操作的过程。

3.4

巡检维护 inspection and maintenance

到基准站现场检查设施与仪器设备的运行状态和观测环境状况，结合对供电电压、防雷接地电阻、天线安置以及环视条件等检查测试，发现、排查可能存在的问题或隐患，并现场维护、维修，排除隐患的过程。

3.5

应急维护 emergency maintenance

当基准站出现观测数据中断或运行异常，或遇恶劣天气、地震与地质灾害、重要任务保障及可能存在

外力影响观测运行等情况，及时对基准站进行检查维护的过程。

3.6

维修更新　repair and update

对出现故障或存在隐患的设施、仪器设备进行修复或更新的过程。

3.7

运维单位　fiducial station management unit

负责基准站运行维护的单位。

4　符号和缩略语

4.1　下列符号适用于本文件。

M：地震震级（earthquake magnitude）。

4.2　下列缩略语适用于本文件。

GNSS：全球导航卫星系统（global navigation satellite system）

UPS：不间断电源（uninterruptible power supply）

5　基本要求

5.1　运维单位应根据基准站数量和运行环境条件，配备相应的运维人员、备机备件以及运维工器具与装备。

5.2　运维单位应建立、健全基准站运维管理规章制度，定期开展运维技术培训和安全教育培训，形成基准站运维管理工作的长效机制。

5.3　运维单位应根据基准站设计、竣工资料和运行要求，制订运维工作计划以及应急维护工作预案。

5.4　运维人员应经运维技术培训，熟知基准站运行要求并具备相应的运维知识。

5.5　运维单位应建立基准站基本信息、运维记录、运维管理等运维资料档案。

5.6　运维单位应定期检查评价基准站的运维质量，及时掌握基准站的运行状况；运维质量评价应每年至少1次。

5.7　基准站维护工作包括巡查维护、远程维护、巡检维护，以及应急维护和维修更新。应定期开展巡查维护、远程维护、巡检维护，维护周期要求如下：

a）　巡查维护，有人值守的基准站应每半月至少1次，无人值守的基准站应每月至少1次。

b）　远程维护应每天至少1次。

c）　巡检维护应每年至少1次。

5.8　应保持基准站连续观测运行，若出现观测数据中断或可能危及连续观测运行的情况，应及时检查维护，维护时间要求如下：

a）　一般地区应不大于24 h；

b）　边远地区或离海岸小于185 km的海岛应不大于48 h；

c）　离海岸超过185 km的海岛和交通极不方便的困难地区应不大于96 h；

d）　因强台风、暴雨、暴雪等不可抗力因素无法在规定时间内修复的，运维单位应向上级主管部门报备，待不可抗力消除后及时修复。

5.9　应保持基准站至数据中心数据传输连续、稳定，实时数据流传输时延应不大于500 ms。若非基准站原因出现数据传输中断、数据文件不齐全或实时数据流传输时延大于500 ms，应及时联系通信营运单位，尽快查明原因并修复。

5.10　GNSS观测数据质量应符合表1的规定。表1列出的GNSS观测数据质量评价指标应按DB/T 97—2024规定的方法计算。

表 1　基准站 GNSS 观测数据质量评价指标

指标名称	数据完整率	数据有效率	多路径误差	周跳比值
单日时段	≥95%	≥85%	≤0.5 m	≤5
年度季节性变化量	≤10%	≤10%	≤0.2 m	≤5

5.11　设施与仪器设备的使用年限应按照基准站设计规定和仪器设备出厂标称的使用年限执行，若无相关规定，应按附录 A 的规定执行。设施或设备的运行年限达到规定的使用年限后，应及时更换。如不能及时更换，应经中国地震局认定的机构检测，性能指标满足设计要求的，可继续使用。此后，应按检测有效期及时检测。

6　基准站维护

6.1　巡查维护

6.1.1　表 2 列出了基准站应巡查维护的主要内容。表 2 中设施和仪器设备列项为大多数基准站的配置，若该基准站无表 2 中的列项则不属于应检查内容。

表 2　基准站巡查维护主要内容

巡查项目		巡查内容
设施与安全	通往基准站道路	通往基准站道路的通行便利性，有无破损、障碍阻挡等
	院落、围墙(栏)	院落地面破损、积水、杂草以及杂物堆放等情况；是否存在围墙(栏)坍塌、破损等现象
	观测室与工作室	房屋完好情况，是否有墙体裂缝、墙皮脱落、门窗破损、门锁破环等现象；室内是否整洁，是否有漏水、悬空走线、杂物堆放等；基准站标识牌完好情况
	观测墩	GNSS 观测墩、重力观测墩是否出现下沉、倾斜、墩面破损等现象；水准与重力标志、隔震槽及填充物的完好情况；GNSS 观测墩顶部软连接、防雨罩是否完好，有无漏雨等现象
	供电设施(电线杆、线路与配电箱)	电线杆、线路与配电箱(电表、开关)的完好情况，有无电线杆倾斜，线路老化、脱落、缠绕等现象
	太阳能供电系统	太阳能电池板及附属配件是否完好
	通信设施(电线杆与线路)	通信电线杆与线路的完好情况，有无电线杆倾斜，线路老化、脱落、缠绕等现象；是否存在未经允许的网线外接情况
	避雷针、避雷带(网)及接地	避雷针、避雷带(网)及地网连接的完好情况
	消防设施(灭火器、消防栓等)	灭火器、消防栓完好情况，灭火器是否过期
仪器设备	GNSS 接收机	接收机运行状态；电源线、网线是否有破损，接口连接是否紧固
	GNSS 天线与天线罩	天线、天线罩、天线馈线完好情况；天线罩表面是否有冰雪凝结或其他积污，天线与观测墩连接是否稳固，天线指北标志线是否指向正北；馈线套管老化开裂等现象
	气象仪	气象仪运行状态；电源线、连接馈线是否有破损，接口连接是否紧固；气象探测传感器和百叶箱安装是否有松动、破损，馈线套管老化开裂等现象

表 2　基准站巡查维护主要内容（续）

巡查项目		巡查内容
仪器设备	网络通信设备	路由器、交换机、无线通信设备运行状态；网线、接口是否有老化、松动、破损等情况。是否存在未经允许的有线或无线网络连接情况
	原子频标	原子频标运行状态；馈线、接口是否有老化、松动、破损等现象
	交流、直流UPS，智能电源	电源主机运行状态；电源接线、接口是否有老化、松动、破损等现象
	电池与电池柜	电缆连接紧固情况，接口是否出现腐蚀现象，电池柜整洁情况
	浪涌保护器（防雷器）	设备运行状态；设备是否有效接地保护，连接接口是否松动
	监控系统（传感器、视频监控）	监控数据采集器，视频、红外监控器，温度、湿度、烟雾、水浸等传感器的运行状态；馈线、接口是否有老化、松动、破损等现象
	电话	电话完好情况，并与运维中心通话测试
	机架、机柜、走线	机架、机柜整洁情况，走线捆扎规范性，是否有杂乱或悬空现象，机柜风扇运行是否正常
观测环境	天线环视条件	接收机天线周围高度角15°以上遮挡变化情况，如树木生长或新出现其他物体遮挡
	周边环境影响	基准站500 m范围内，是否出现房屋、道路、桥梁、隧道等土木工程施工，矿山、石油、页岩气等采掘工程施工；是否出现无线电发射塔、高压输送线路等可能影响观测的干扰源；是否出现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。若基准站位于库容大于1亿立方米的大型水库库岸500 m以内，水库水位是否出现3 m以上变化。其他可能影响基准站正常运行的情况

6.1.2　应按表2列出的主要检查项目与内容逐项巡视检查，并按附录B的要求记录。

6.1.3　发现基准站院落、观测室、工作室有杂草杂物，机架机柜、仪器设备有灰尘，各类走线不规范，天线罩表面有冰雪凝结或其他积污等情况，应及时清理，保持基准站工作环境整洁。

6.1.4　发现设施、仪器设备破损或运行状态异常，应及时现场维护，暂时无法修复的，应采取临时处置措施，并详细记录（包括拍摄照片）发现的异常现象与处置情况。

6.1.5　发现接收机天线周围树木生长或其他物体遮挡影响观测，应及时清理处置，不能及时清理处置的，应详细记录（包括拍摄照片）出现的情况。

6.1.6　发现有表2中周边环境影响检查内容项的情况，应及时调查了解，并详细记录（包括拍摄照片）出现的情况和调查了解到的情况。

6.1.7　未使用智能电源的基准站，UPS电池应每间隔3个月按UPS电源操作规程放电维护一次。

6.2　远程维护

6.2.1　远程维护内容应包括：

a）　观测数据质量检查；

b）　基准站运行状态远程检查；

c）　基准站仪器设备软件（固件）和参数配置远程检查维护。

6.2.2　观测数据质量检查应包括下列内容。

a）　每天检查基准站前一个单日时段观测数据文件的数量及其数据量是否齐全。各基准站配置的接收机不尽相同，观测数据文件的数量及其数据量也存在差别，应根据具体情况检查。

b） 每天计算基准站前一个单日时段观测数据的数据完整率、数据有效率、多路径误差和周跳比值，并对照表1的规定检查。

c） 远程维护人员及时向数据处理人员了解数据后处理情况，每10天不少于1次；若数据后处理结果出现异常，应分析判断观测墩是否存在沉降、倾斜、滑移等不稳定情况。

6.2.3 应每天通过监控软件或监控视频远程检查基准站运行状态，包括下列内容：

a） 设施、仪器设备运行状态和观测环境状况；

b） 数据传输网络通信状态。

6.2.4 在通过监控软件、监控视频检查或观测数据质量检查过程中，发现基准站运行状态、数据传输网络通信状态、观测数据文件或数据质量出现异常，应及时查找原因并远程处置；远程操作不能解决的问题，应及时通知运维人员到现场检查维护，提出处置措施建议，并追踪处置情况。

6.2.5 应定期检查基准站仪器设备软件（固件）运行情况和参数配置，每月不少于1次。应关注仪器设备软件（固件）的更新消息，发现有更新时，应及时评估更新必要性。对于必要的更新，应按软件提示的更新操作要求及时远程安装更新；未实现远程安装更新的，应通知运维人员到现场安装更新。

6.2.6 应按附录C的要求填写基准站远程维护月记录表。

6.3 巡检维护

6.3.1 巡检维护应包括下列内容：

a） 巡查表2规定的内容；

b） 现场检查仪器设备软件（固件）版本和参数配置；

c） 现场测试表3规定的内容。

表3 基准站巡检测试内容

序号	测试项目	巡检测试内容
1	供电设备	a）查看市电供电电表的用电量，测量供电电压； b）测量太阳能控制器的输出电压； c）检查交流电源自动切换到电池组供电是否正常，并分别测量交流UPS电池组、直流UPS电池组和智能电源电池组在断电前、后的输出电压
2	避雷针、避雷带（网）及接地	测量接地电阻值，接地电阻值应小于4 Ω。
3	GNSS天线及观测环境	a）测量天线指北标志线指向与正北向的偏离度，并记录； b）测量天线高，并记录； c）若发现天线环视遮挡发生变化，且无法清理，应重新测量绘制点位环视图

6.3.2 应按表2和表3规定的内容逐项检查、测试，全面检查设施、仪器设备、各类馈线与接口的完好情况以及观测环境状况；应对照检查设施与仪器设备的实际使用年限和预期使用年限，并结合检查、测试过程中看到的现象，仔细排查存在的问题和安全隐患。

6.3.3 若仪器设备软件（固件）有更新版本，应及时评估更新必要性，对于必要的更新，应按软件提示的更新操作要求安装更新。

6.3.4 巡检过程中发现的问题和安全隐患应及时现场处置；现场不能解决的，应详细记录（包括拍摄照片）并提出处理方案建议。

6.3.5 应按附录D要求记录，包括拍摄照片。

6.4 应急维护

6.4.1 当基准站遇到下列情况，应按 6.1 的要求开展应急维护，并应在表 B.1 的“重要事项记录”栏中记录开展应急维护的缘由，应急维护的时限应符合 5.8 的规定。具体情况包括以下方面。

a） 远程维护中发现观测数据中断及运行异常等问题，需现场检查维护的。

b） 重要任务保障。

c） 有人员获准进入基准站开展与基准站运行无关的工作。

d） 从其他信息渠道得知出现数据中断或可能威胁基准站安全运行的情形。

6.4.2 当基准站遇到下列情况时，应按 6.3 的要求开展应急维护，并应在表 D.1 的“备注”栏中记录开展应急维护的缘由，应急维护的时限应符合 5.8 的规定。具体情况包括以下方面。

a） 基准站所在区域遇到强降雨、强雷电、冰雹、大雪、大风等恶劣天气。

b） 基准站 500 m 范围内，出现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

c） 基准站周边出现大型开挖或爆破等施工，可能危及基准站安全运行。

d） 基准站附近区域发生下列情形的地震：

——5.0≤M＜6.0 级，震中距离小于 50 km；

——6.0≤M＜7.0 级，震中距离小于 100 km；

——7.0≤M＜8.0 级，震中距离小于 200 km；

——M≥8.0 级，震中距离小于 300 km。

6.4.3 当因通信网络故障等原因出现数据文件传输异常，短期内难以恢复时，应自发现数据文件传输异常之日起，每间隔不超 15 天，到现场下载 30 s、1 s 采样间隔的观测数据。基准站现场下载的数据，应刻录光盘或以其他安全存储介质保存。

6.5 维修更新

6.5.1 巡查维护、巡检维护、应急维护过程中，发现设施与仪器设备破损或存在安全隐患，应及时维修或更新，维修与更新应符合基准站原设计指标要求。

6.5.2 当基准站易出现市电供电中断，不能满足仪器设备连续供电时，应加强供电保障能力。宜增配太阳能供电系统，或增大电池容量，或配备发电机。

6.5.3 在接收机与天线运行状态正常且观测环境无明显变化的情况下，观测数据质量连续 10 天未达到设计指标要求，应更换接收机与天线观测。若更换接收机与天线后，连续 10 天的观测数据质量仍不符合设计指标要求，应仔细查找原因，并按下列要求处置。

a） 查找到明确的干扰源，如无线电发射，高压输电线，物体遮挡、强震动等干扰源等，应及时与相关单位沟通，尽可能消除干扰源。

b） 若无法消除干扰源或原因不明，应再连续观测 20 天。若数据质量仍未达到设计指标要求，应结合数据后处理结果分析，并提出处置建议，宜新建观测墩或迁建基准站。

6.5.4 观测墩出现沉降、倾斜、滑移等地基不稳定情况，或观测墩损坏无法通过修复达到原设计要求，应新建观测墩。

6.5.5 新建观测墩或迁建基准站，其勘选设计与建设应符合 DB/T 19—2020 的规定。

6.5.6 维修更新应按附录 E 的要求记录（含照片）。

6.5.7 基准站年度运维质量评价前未发生维修更新，也应填写表 E.1 基准站维修更新记录表，责任人应签字，并在备注栏详细说明可能出现的两种情况：

a） 基准站设施与仪器设备完好，无须维修更新；

b） 基准站设施或仪器设备需要维修更新的项目，未及时维修更新的原因，以及维修更新计划。

7 报告编写

7.1 应编写年度运维报告。

7.2 年度运维报告应包括下列内容。

a) 基本情况：站址位置（细化到街道、村组）、观测墩类型（基岩、土层，位于室内或室外）、供电类型（市电、太阳能、发电机等）、通信类型（专线、卫星通信、无线通信等），仪器设备列表（名称、型号、序列号、安装运行年月等）、上一年度的运维质量评价情况。

b) 运维工作：运维工作计划，运维人员信息，巡查维护、远程维护、巡检维护、应急维护、维修更新等运维工作的实施过程，发现的问题及处置情况，运维工作中采用的新技术、新方法及其效果。

c) 问题与建议：本年度的运维工作存在的问题，以及后续运维工作建议。

d) 附件：巡查维护记录表、远程维护记录表、巡检维护记录表、应急维护记录表、维修更新记录表，以及其他维护专项报告。

7.3 年度运维报告宜统一封面格式，附录 F 给出了运维报告封面模板。

7.4 年度运维报告应以纸质文档和电子文档两种方式保存。纸质文档应采用 A4 幅面纸双面打印；电子文档和纸质文档内容应一致。

8 资料管理

8.1 运维资料应按基础台账、运维台账、管理台账分类，按年度整理归档，并应符合下列规定：

a) 基础台账包括基准站点之记、仪器设备清单（名称、型号、序列号、安装运行年月等）、仪器设备使用与维护说明书等；

b) 运维台账包括巡查维护、远程维护、巡检维护、应急维护和维修更新记录（含照片）；

c) 管理台账包括运维人员、管理制度、应急预案、仪器设备检测记录、技术培训和安全教育培训、年度工作计划、年度运维报告、运维质量评价等。

8.2 当年的运维资料应在当年运维质量评价前收集整理。

8.3 文件资料应字迹清晰、内容完整、准确齐全、签署完备。

8.4 运维资料应按纸质文档和电子文档两种方式保存，电子文档和纸质文档内容应一致；纸质文档电子化应符合 DA/T 31—2017 的要求。

9 质量评价

9.1 运维质量评价应通过现场检查和（或）查看运维资料，以百分制计分方式评价。

9.2 运维质量评价内容应包括观测数据质量、维护质量和运维资料质量三项，并应按下列规定评分。

a) 观测数据质量主要评价当年度数据完整与平稳性，按 DB/T 97—2024 中 6.2 的方法进行评分。

b) 维护质量评价按照附录 G 中表 G.1 列出的评定项目和分值，通过现场检查和（或）查看运维资料（巡查维护、远程维护、巡检维护、应急维护和维修更新记录），并按对应的评定标准计分，每个评定项目的最高扣分为该项设定的分值。若某基准站无评定表所列的评定项目，则该项不扣分也不得分，该项的分值从设定的总分值中扣除，再根据该基准站的实际得分，按 100 分归一化处理。

示例：某基准站未安装原子频标和监控系统，则该基准站的分值为 95 分，评定的实际得分为 92 分，按 100 分归一化处理，该站的评分值为 92×100/95=96.8 分。

c) 运维资料质量评价按附录 H 中表 H.1 列出的运维台账资料类别逐一检查。如该项资料齐全完

整，按对应的分值计分；若该项资料有缺失或不完整，该项不得分。若该基准站未发生应急维护，无“应急维护记录”，仍得分，但应在备注栏说明。

9.3 运维质量评价结果分为优秀、良好、一般、不合格四个等级。应按表4的评价标准给出评价等级。优秀、良好、一般等级中的观测数据质量、维护质量、运维资料质量三个评价项目的得分均应达到该等级评价标准；三个评价项目的得分中任意一项未达到“一般”等级评价标准时应评为不合格。

表4 运维质量评价等级

等级	评价项目	评价标准
优秀	观测数据质量	≥95分
	维护质量	≥95分
	运维资料质量	100分
良好	观测数据质量	≥85分
	维护质量	≥90分
	运维资料质量	≥90分
一般	观测数据质量	≥70分
	维护质量	≥80分
	运维资料质量	≥80分
不合格	观测数据质量	<70分
	维护质量	<80分
	运维资料质量	<80分

附 录 A
（规范性）
基准站设施与仪器设备预期使用年限

表 A.1规定了基准站设施与仪器设备预期使用年限。

表 A.1 基准站设施与仪器设备预期使用年限表

序号	设施与设备名称	预期使用年限
1	GNSS接收机	8年
2	GNSS天线	8年
3	GNSS天线连接馈线	8年
4	电子气象仪(温度、气压、湿度)	10年
5	交换机	5年
6	路由器	5年
7	通信网线	10年
8	数据采集器	8年
9	原子频标	10年
10	监控设备(传感器、视频)	8年
11	变压器	20年
12	供电铜芯电缆	20年
13	供电铝芯电缆	10年
14	太阳能电池板	25年
15	太阳能控制器	10年
16	太阳能蓄电池	5年
17	智能电源	10年
18	UPS电源主机	10年
19	电源蓄电池	5年

附 录 B
（规范性）
基准站巡查维护记录要求

基准站巡查维护记录要求如下。

a） 应按表B.1所列的巡查维护内容逐项填写。运行状态正常的，在对应的“运行情况”栏中画勾或写“正常”。发现有异常的，在对应的“运行情况”栏中画叉或写“异常”，并在“运维简要说明”栏填写处置情况；若异常未能现场解决或已临时解决仍需后续检查维护，应在“重要事项记录”栏详细记录发现的异常现象和已采取的处置措施，并对发现的异常现象拍摄照片记录。

b） 擦拭灰尘、清除杂草、线缆整理等清洁整理工作应在“运维简要说明”栏如实填写。

c） 巡查过程中拍摄的照片，应嵌入“重要事项记录”栏，嵌入的照片每一行不应超过3张，每张照片下方从1开始顺序编号，并标注拍摄位置与时间。

d） 应根据基准站的具体配置情况，增加或减少表B.1所列的巡查维护项目。

表 B.1 基准站巡查维护记录表

站名：	维护人：		维护时间： 年 月 日 时
巡查维护内容		运行情况	运维简要说明
1.设施与安全	通往基准站道路		
	院落、围墙(栏)		
	观测室与工作室		
	观测墩		
	供电设施(电线杆、线路与配电箱)		
	太阳能供电系统		
	通信设施(电线杆与线路)		
	避雷针、避雷带(网)及接地		
	消防设施(灭火器、消防栓等)		
2.仪器设备	GNSS接收机		
	GNSS天线与天线罩		
	气象仪		
	网络通信设备		
	原子频标		
	交流UPS、直流UPS、智能电源		
	电池柜、电池		
	浪涌保护器(防雷器)		
	监控系统(传感器、视频监控)		
	电话		
	机架、机柜、走线		
3.观测环境	天线环视条件		
	周边环境影响		
4.重要事项记录：			

附 录 C
（规范性）
基准站远程维护记录要求

基准站远程维护记录符合如下要求。

a） 运维单位管理的所有基准站应每月使用一个表C.1给出的记录表。

b） 应按表C.1的格式记录下列内容，每一个内容占一个表格行。

1） “1.运行状态与数据质量检查”，记录当天检查发现的问题及处置情况。

2） “2.运行异常处置情况追踪”，追踪并记录以前发现问题的处置情况。

3） “3.仪器设备软件维护”，记录仪器设备软件维护与更新情况。

4） “4.备注”，记录文字较多或其他有必要记录的内容。

表 C.1 基准站远程维护月记录表

<table>
<tr><td colspan="2">运维单位：</td><td colspan="2">站数：</td><td>年：</td><td colspan="2">月：</td></tr>
<tr><td colspan="7">1.运行状态与数据质量检查</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>日期</td><td colspan="3">问题与处置措施</td><td>检查时间</td><td>维护人</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">2.运行异常处置情况追踪</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>日期</td><td>问题描述</td><td colspan="4">处置情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>…</td><td></td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="7">3.仪器设备软件维护</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>基准站名</td><td>设备名称</td><td>升级前版本号</td><td>升级后版本号</td><td>升级时间</td><td>操作员</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">4.备注</td></tr>
</table>

附 录 D
（规范性）
基准站巡检维护记录要求

基准站巡检维护记录符合如下要求。

a） 应按表D.1所列的巡检内容逐项填写。巡检发现有异常的，应简要描述发现的问题、处置情况。若发现的问题未及时解决或发现存在安全隐患，应在备注栏详细记录，包括提出的处置措施建议。

b） 巡检过程中应拍摄照片记录，拍摄位置及要求如下：

1） GNSS天线安置照片，照片中应包含防雨罩、天线连接器、天线指北、天线罩指北；

2） GNSS天线馈线连接照片，照片中应包含GNSS天线与馈线的连接、馈线护管；

3） GNSS天线高量取照片，照片中应能看清量取尺的数值；

4） 气象仪室外照片，照片中应包含室外气象传感器支架、防辐射罩、馈线及护管；

5） 直流UPS电池组和（或）智能电源，照片中应包含电池、连接线及万用表测量电池组电压；

6） 直流UPS主机后部和（或）智能电源，照片中应包含输入输出端口连接线及防雷空开；

7） 交流UPS电池组和（或）智能电源，照片中应包含电池与连接线和万用表测量电池组电压；

8） 交流UPS主机后部和（或）智能电源，照片中应包含输入输出端口连接线；

9） GNSS接收机、气象仪后部，照片中应包含输入输出端口连接线；

10） 防浪涌插座及机柜电源插座，照片中应包含输入输出端口连接线；

11） 机柜后部整体照片，照片中应包含输入输出端口连接线；

12） 机柜前部整体照片，照片中应包含输入输出端口连接线；

13） 观测室内整体照片，照片中应包含观测墩整体、视频语音监控器、消防设施；

14） 观测室外正面整体照片，照片中应包含观测室正面整体、基准站标识牌；

15） 接地检查照片，照片中应包含接地电阻测量结果、接地线；

16） 基准站整体远景照，照片中应包含观测室、室外设备、输电和通信线路；

17） 若发现存在问题或安全隐患，应拍摄有助于说明问题或安全隐患的照片，可拍摄多张。

c） 拍摄的照片应嵌入表D.1中的巡检照片栏，每一行最多排3张，每张照片下方从1开始顺序编号，并标注拍摄位置。

表 D.1 基准站巡检维护记录表

站名：		巡检人：		巡检时间： 年 月 日
序号	巡检项目		巡检记录	存在的问题、处置情况与建议
1	道路与院落	道路、围墙（栏）、排水沟、地面等		
2	观测室与工作室	墙体、墙面、门窗、屋顶、地面		
3	观测墩	GNSS观测墩		
		重力观测墩		
		水准点		
		隔震槽		
4	供电设施	市电电线杆与线路		
		配电箱（电表、开关）	电量：_____kW·h 电压：_____V	

表 D.1　基准站巡检维护记录表（续）

序号	巡检项目		巡检记录	存在的问题、处置情况与建议
4	供电设施	太阳能供电系统	输出电压：_____V	
		交流UPS主机与电池组	断开市电前电压：_____V 断开市电后电压：_____V	
		直流UPS主机与电池组	断开市电前电压：_____V 断开市电后电压：_____V	
		智能电源电池组	断开市电前电压：_____V 断开市电后电压：_____V	
5	通信设施	通信电线杆与线路		
		路由器、交换机		
		网线及端口连接		
6	防雷设施	避雷针、避雷带(网)		
		接地情况	接地电阻：_____Ω	
		浪涌保护器(防雷器)		
7	GNSS观测	接收机状态与参数		
		天线连接器	天线高：_____m	
		天线馈线连接		
		天线罩		
		天线指向(正北)	偏离：_____°	
		天线环视条件		
8	气象观测	探测传感器与百叶箱		
		气象仪		
9	原子频标	指示灯、接口		
10	监控系统	监控数据采集器		
		视频语音、红外监控器		
		温度、湿度、烟雾、水浸等传感器		
11	电话	接口、通话测试		
12	机架、机柜	整洁情况		
		机柜风扇		
13	消防设施	消防栓、灭火器等		
14	数据安全	仪器设备、网络连接		
15	周边环境	可能影响安全运行的干扰情况		
16	仪器设备参数设置变更(应记录设备及参数名称、更新前参数、更新后参数)：			
17	软件更新记录(应记录设备名称、更新前版本号、更新后版本号)：			
巡检照片：				
备注：				

附 录 E
（规范性）
基准站维修更新记录要求

基准站维修更新记录符合如下要求。

a） 每个基准站每年应使用一个基准站维修更新记录表，应按表E.1的格式要求记录基准站设施维修、仪器设备更新（更换）等内容，每一项内容占一个表格行。

b） 设施维修与仪器设备更新之前、之后应拍摄照片；拍摄的照片应统一规格尺寸，嵌入基准站维修更新记录表中的备注栏，每张照片下方顺序编号，并标注拍摄内容与时间。

表 E.1 基准站维修更新记录表

<table>
<tr><td>序号</td><td>站名：</td><td>代码：</td><td>运维单位：</td><td>年：</td><td colspan="2">责任人（签字）：</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="6">设施维修</td></tr>
<tr><td></td><td>维修项目</td><td colspan="2">维修原因</td><td colspan="2">维修内容摘要</td><td>责任人</td><td>维修时间</td></tr>
<tr><td>1.1</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1.2</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1.3</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">仪器设备更新</td></tr>
<tr><td></td><td>设备名称</td><td colspan="2">更新前型号、规格、序列号
（如为天线，需记录量高方式
和天线高）</td><td colspan="2">更新后型号、规格、序列号
（如为天线，需记录量高方式
和天线高）</td><td>操作员</td><td>更新时间</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.2</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.3</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>…</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">备注：</td></tr>
</table>

附 录 F
（资料性）
运维报告封面模板

图F.1给出了基准站年度运维报告封面模板。其中，AAAA为运维单位自定的运维报告序列简称，不宜过长；YYYY为运维报告当年年份；SSS为当年运维报告序号，宜采用3位数字，从001开始顺序编号。

全球导航卫星系统基准站

年度运维报告

AAAA（YYYY）第（SSS）号

基准站名：_____ 测站代码：_____

运维单位：_____

编制人（签名）：_____ 日期：_____年____月____日

审核人（签名）：_____ 日期：_____年____月____日

图F.1 运维报告封面模板

附 录 G
（规范性）
维护质量评分标准和评分表

表G.1规定了维护质量评分标准和评分表格式。

表 G.1 维护质量评分标准和评分表

站名：		代码：	评价时间： 年 月 日	评分人(签字)：		
评价项目		评价标准		分值	扣分	得分
1.设施与安全	通往基准站道路	通往基准站道路有无破损或障碍阻挡，未及时处置，扣2分		2		
	院落、围墙(栏)	院落地面破损、积水、杂草以及杂物堆放等现象，扣1分；围墙(栏)坍塌、破损等现象，扣2分		3		
	观测室与工作室	房屋墙体裂缝、墙皮脱落、漏水、门窗破坏等现象，每1项扣1分；室内脏乱，扣2分，有悬空走线、杂物堆放等，扣2分；基准站标识牌损坏，扣1分		5		
	观测墩	GNSS、重力观测墩出现下沉、倾斜、墩面破损等现象，未及时上报，扣8分；水准与重力标志有损坏现象，GNSS观测墩顶部软连接、防雨罩损坏或有漏雨等现象，扣5分；隔震槽及填充物损坏，扣1分		8		
	供电设施(电线杆、线路与配电箱)	电线杆倾斜，线路老化、脱落、缠绕等现象，配电箱(电表、开关)有损坏现象，每发现1处扣3分		5		
	太阳能供电系统	太阳能电池板有破损现象，扣5分；电线及附属配件有破损现象，每发现1处扣1分		5		
	通信设施(电线杆与线路)	通信电线杆倾斜，线路老化、脱落、缠绕等现象，每发现1处扣3分；发现有未经允许的网线外接情况，扣5分		5		
	避雷针、避雷带(网)及接地	避雷针顶端与GNSS顶端水平夹角小于45°，或避雷带(网)及地网未有效连接，扣5分		5		
	消防设施(灭火器、消防栓等)	消防栓有破损现象，无灭火器或灭火器过期，扣2分		2		
		小计		40		
2.仪器设备	GNSS接收机	接收机未固定，扣2分；天线馈线与接口连接有松动或锈蚀，扣6分；供电线与接口连接有松动或锈蚀，扣6分		10		
	GNSS天线与天线罩	天线、天线罩、天线馈线有破损，扣8分；天线与观测墩连接松动，扣8分，天线指北标志线未指向正北，偏离超过5°，扣5分；馈线套管老化开裂等现象，扣3分		10		
	气象仪	气象仪未固定，扣1分；气象探测传感器和百叶箱安装有松动、破损，每发现1处扣3分；无气象数据记录，扣5分；馈线套管老化开裂等现象，扣2分		5		

表 G.1　维护质量评分标准和评分表（续）

评价项目		评价标准	分值	扣分	得分
2.仪器设备	路由器、交换机、无线通信设备	设备未固定，扣1分；网线、接口是否有老化、松动、破损等现象，每发现1处扣3分。出现未经允许的有线或无线网络连接情况，扣5分	5		
	原子频标	原子频标未固定，扣1分；馈线、接口有老化、松动、破损等现象，扣2分	2		
	交流、直流UPS，智能电源	接线与接口有老化、松动、破损等现象，每发现1处扣3分	5		
	电池与电池柜	电池柜有锈蚀或灰层，扣1分；单块电池电压小于12 V，每块扣3分；电缆连接松动，接口出现腐蚀情况，每发现1处扣3分	5		
	浪涌保护器（防雷器）	设备未有效接地，连接松动，每发现1处扣2分	2		
	监控系统（传感器、视频监控）	监控数据采集器，视频、红外监控器，温度、湿度、烟雾、水浸等传感器，馈线、接口有老化、松动、破损等情况，每发现1处扣1分	3		
	电话	电话不通，扣1分	1		
	机架、机柜、走线	机架、机柜有灰尘，摆放不规范，扣1分；走线捆扎不规范性，有悬空现象，每发现1处扣1分；机柜风扇运行不正常，扣1分	2		
		小计	50		
3.观测环境	天线环视条件	接收机天线周围树木生长以及建（构）筑物等遮挡变化情况，未采取措施，扣5分	5		
	周边环境影响	有6.1.6所列可能影响基准站观测的情况之一，而未详细调查，扣5分	5		
合计	全项		100		
	有扣除项	扣除项：			
备注：					

附 录 H
（规范性）
运维资料质量评分表

表H.1规定了运维资料质量评分。

表 H.1 运维资料质量评分表

站名：	代码：	评定时间： 年 月 日		评分人(签字)：
运维资料类别		分值	评分	备注
1.基础台账	点之记	5		
	仪器设备清单	2		
	仪器设备说明书	5		
2.运维台账	巡查维护记录	10		
	巡检维护记录	10		
	远程维护记录	10		
	应急维护记录	10		
	维修更新记录	10		
3.管理台账	运维人员台账	5		
	管理制度	5		
	应急预案	5		
	仪器设备检验检测记录	5		
	技术培训和安全教育培训	5		
	年度工作计划	3		
	年度运维报告	8		
	前一年运维质量评价结果	2		
4.合计		100		
备注				

参 考 文 献

[1] GB/T 39267—2020 北斗卫星导航术语

[2] GB/T 39618—2020 卫星导航定位基准站网运行维护技术规范

[3] 地壳运动监测工程研究中心. 2014 地壳运动监测技术规程[M].北京:中国环境出版社,2014.

中华人民共和国地震
行业标准
地震台网运行规范
地壳形变台网全球导航卫星系统基准站
DB/T 105—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533　发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230　1/16　印张 1.75　字数 35千字
2025年8月第1版　2025年8月第1次印刷

*

书号:155066·2-39301　定价　49.00 元

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话:(010)68510107

DB/T 105-2025