

T/SCSJXH

团 体 标 准

T/SCSJXH 005—2024

单北斗卫星导航系统高精度测量型接收机

Single BeiDou navigation satellite system high precision geodetic receiver

2024 - 12 - 30 发布

2024 - 12 - 31 实施

四川省市场监督管理学会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、缩略语 1

4 技术要求 1

5 检验方法 4

6 质量评定程序 6

7 标志、包装、运输及贮存 7

8 使用说明 7

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。

本文件由四川九洲北斗导航与位置服务有限公司提出。

本文件由四川省市场监督管理局归口。

本文件起草单位：四川九洲北斗导航与位置服务有限公司、四川省市场监管发展研究中心、自然资源部第三大地测量队、四川省电子产品监督检验所、成都华力创通科技有限公司、成都云智北斗科技有限公司、武汉大学、西南交通大学、电子科技大学、成都九洲电子信息系统股份有限公司。

本文件主要起草人：陈曦、吴雨、段纪萍、杨博、徐海滨、王奇、尚润平、叶欢、赵兰保、张熙、许超铃、杜爽、冯威、李松柏、肖涛、李雪、周晟、徐航、郭正铭、石鑫、成兵。

本文件为首次发布。

单北斗卫星导航系统高精度测量型接收机

1 范围

本文件规定了单北斗卫星导航系统高精度测量型接收机的术语和定义、缩略语、技术要求、检验方法、质量评定程序、标志、包装、运输及贮存和使用说明。

本文件适用于单北斗卫星导航系统高精度测量型接收机（以下称接收机）的研制、生产、使用和检验。

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。

- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 9254.1-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
- GB/T 17626.3-2023 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 39267-2020 北斗卫星导航术语
- GB/T 39399-2020 北斗卫星导航系统测量型接收机通用规范

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 39267-2020、GB/T 39399-2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

单北斗卫星导航系统高精度测量型接收机 Single BeiDou navigation satellite system high precision geodetic receiver

能且仅能跟踪北斗卫星导航系统信号，用于高精度定位的卫星导航终端设备。

3.1.2

单北斗参考站 Single BeiDou navigation satellite system reference station

一般由单北斗接收机、天线、电源和通信设备等组成的单北斗高精度定位系统。

注1：又称为基准站(base station)或差分参考站(Reference Station)。

注2：参考站天线一般安置在已知位置上。参考站是差分技术中重要的组成部分，在一定时间内连续观测、记录卫星信号，用于提供差分改正信息。

3.2 缩略语

GB/T 39399-2020列出的缩略语适用于本文件。

4 技术要求

4.1 结构与外观

结构与外观要求如下：

- a) 接收机应包括下列组成：
 - 1) 北斗天线（无内置天线接收机应配备）；
 - 2) 接收机主机；
 - 3) 电源适配器、电池等配件。

- b) 接收机应有参数配置、数据下载及数据格式转换的软件。
- c) 接收机各连接部件的连接应稳定可靠。
- d) 表面应无明显的划痕、裂缝和变形。
- e) 各按键应操作灵活、无卡滞现象。

4.2 电气

电气要求如下：

- a) 接收机应有开机自检测功能。
- b) 接收机电源要求如下：
 - 1) 接收机应支持电源接入；
 - 2) 接收机静态测量连续工作时长不应少于8小时，RTK测量连续工作时长不应少于6小时；
 - 3) 接收机应有外部电源接入自启动功能。
- c) 接收机电压要求如下：
 - 1) 应有电源电压过高保护和过低报警显示功能；
 - 2) 电源电压12V~36V范围应正常工作；
 - 3) 电源电压相对标称值变化 $\pm 10\%$ 的情况下，接收机应正常工作。

4.3 设置及显示

接收机参数可配置，包括接收卫星的截止高度角、数据采样间隔等。接收机应有下列信息的显示或提示功能：

- a) 接收卫星状态；
- b) 存储状态；
- c) 电源状态；
- d) 故障状态；
- e) 工作模式状态。

4.4 接口与输出

接口与输出要求如下：

- a) 接收机应支持把记录的观测数据输出到外部设备；
- b) 接收机应有电源接口、差分数据接口和数据下载接口；
- c) 用于单北斗参考站的接收机应有天线接口、1PPS接口、以太网接口、串行接口等；
- d) RTK工作模式下接收机位置更新率不应低于1Hz。

4.5 数据存储

数据存储要求如下：

- a) 接收机在采样间隔为1s，卫星截止高度角 10° ，进行原始观测数据存储，参考站型接收机连续存储时间长度不应少于15天，其他接收机连续存储时间长度不应少于3天。
- b) 接收机在非正常断电时，应有数据保存功能。
- c) 接收机数据采样率应至少达到1Hz。

4.6 信号接收性能

4.6.1 卫星跟踪能力

接收机能且仅能跟踪B1I/B1C/B2a/B2b/B2I/B3I等北斗卫星信号。卫星跟踪能力要求见表1。

表1 接收机跟踪能力

接收机类别	频点数	最小系统组成	跟踪卫星数	备注
单模单频	≥ 1	BDS	≥ 12	仅有北斗卫星导航系统的一个频点

表 1（续）

接收机类别	频点数	最小系统组成	跟踪卫星数	备注
单模多频	≥ 2	BDS	≥ 12	有北斗卫星导航系统两个及以上的信号频点

4.6.2 捕获灵敏度

在卫星截止高度角大于 5° 条件下，接收机系统捕获灵敏度 $\leq -143\text{dBm}$ 。

4.6.3 跟踪灵敏度

在卫星截止高度角大于 5° 条件下，接收机系统跟踪灵敏度 $\leq -162\text{dBm}$ 。

4.7 时间特性

4.7.1 冷启动首次定位时间

在输入卫星导航信号功率电平为 -128dBm 时，接收机在概略位置、概略时间、星历和历书未知的状态下开机，到首次能够在其后 10s 连续输出三维定位误差小于 100m 的定位数据，所需时间不应超过 60s 。

4.7.2 温启动首次定位时间

在输入卫星导航信号功率电平为 -128dBm 时，接收机在概略位置、概略时间及历书已知，星历未知的状态下开机，到首次能够在其后 10s 连续输出三维定位误差小于 100m 的定位数据，所需时间不应超过 30s 。

4.7.3 热启动首次定位时间

在输入卫星导航信号功率电平为 -128dBm 时，接收机在概略位置、概略时间、星历和历书已知的状态下开机，到首次能够在其后 10s 连续输出三维定位误差小于 100m 的定位数据，所需时间不应超过 10s 。

4.7.4 RTK 初始化时间

应在不大于 8km 的基线上，接收机的RTK初始化时间不应超过 10s 。

4.8 内部噪声水平

按GB/T 39399-2020中4.8的规定执行。

4.9 测量精度

4.9.1 单点定位精度

接收机单点定位水平标称测量精度应优于 2m(RMS) ；垂直标称测量精度应优于 5m(RMS) 。

4.9.2 标称测量精度的计算

按GB/T 39399-2020中4.9的b)项规定执行。

4.9.3 静态基线和RTK 精度

接收机静态基线和RTK标称测量精度要求如下：

- a) 静态基线水平标称测量精度应优于 $(5+0.5\times D)\text{mm}$ ，垂直标称测量精度应优于 $(10+0.5\times D)\text{mm}$ 。
- b) RTK水平标称测量精度应优于 $(20+1.0\times D)\text{mm}$ ，垂直标称测量精度应优于 $(20+1.0\times D)\text{mm}$ 。

4.10 天线相位中心一致性

按GB/T 39399-2020中4.10的规定执行。

4.11 1 PPS 稳定度

按GB/T 39399-2020中4.11的规定执行。

4.12 数据处理软件

数据处理软件要求如下：

- a) 软件应能正常安装和卸载。
- b) 软件应包括下列功能：
 - 1) 数据传输；
 - 2) RINEX格式转换；
 - 3) 数据可用性分析；
 - 4) 参数设置。

4.13 环境适应性

4.13.1 温度、湿热、振动

分别按GB/T 39399-2020中4.13.1、4.13.2、4.13.3的规定执行。

4.13.2 防水、防尘

接收机不应低于GB/T 4208-2017规定的IP67外壳防护等级要求。

4.14 安全防护

按GB/T 39399-2020中4.14的规定执行。

4.15 电磁兼容性

电磁兼容性要求见表2。

表2 接收机电磁兼容性要求

序号	项目	要求
1	辐射骚扰场强	按GB/T 9254.1-2021中等级B级信息技术设备(ITE)规定的极限要求和A.5 1GHz以上的限值要求，如果受试设备(EUT)内部源的最高频率高于1GHz，测量将进行到最高频率的5倍或6GHz，取两者中的小者，即频率范围为3GHz~6GHz时，辐射骚扰限值平均值为54dB(μV/m)，峰值为74dB(μV/m)
2	射频电磁场辐射抗扰度	按GB/T 17626.3-2023中等级3规定的要求，在80MHz~1000MHz频率范围内，试验场强为10V/m环境下

4.16 可靠性

按GB/T 39399-2020中4.16的规定执行。

5 检验方法

5.1 通则

检验通则要求如下：

- a) 检验应在卫星星座PDOP≤4的情况下进行；
- b) 数据处理应采用接收机供应商提供的数据处理软件；
- c) 应采用室内卫星信号模拟器和室外实际卫星信号两种检验环境。

5.2 检验场地和检验设备

按GB/T 39399-2020中5.2的规定执行。

5.3 结构与外观

结构与外观检验方法如下：

- a) 目测接收机的结构是否完备；

- b) 目测接收机各连接部件的连接是否稳定可靠；
- c) 目测接收机表面是否有划痕、裂缝和变形；
- d) 实际操作检查各按键反应是否灵敏、功能是否正常。

5.4 电气

按GB/T 39399-2020中5.4的规定执行。

5.5 设置及显示

设置及显示检验方法如下：

- a) 实际操作检查接收机是否具有1Hz的采样能力，能否支持进行参数设置；
- b) 按照产品使用说明书要求检查接收机信息显示或提示功能是否完备。

5.6 接口与输出、数据存储

分别按GB/T 39399-2020中5.6、5.7的规定执行。

5.7 信号接收性能

5.7.1 单北斗系统工作能力

单北斗系统工作能力检验方法如下：

- a) 使用卫星信号模拟器检验，按图1进行测试连接，测试环境应尽量避免存在同频或临频干扰；

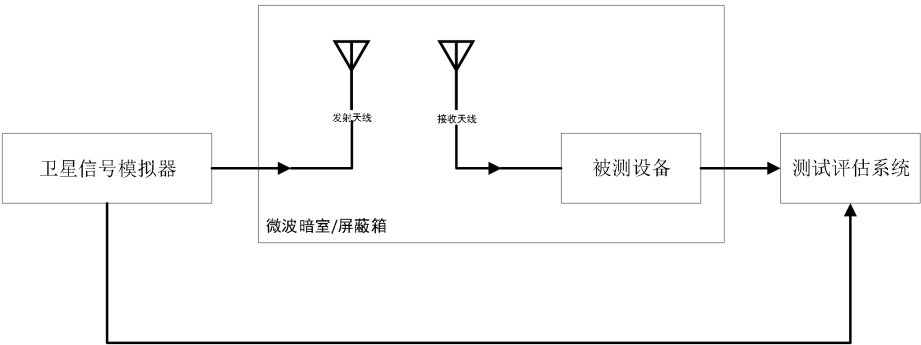


图 1 系统工作能力测试连接示意图

- b) 数据链路播发GPS、GALILEO、GLONASS等非北斗卫星信号，此时被测接收机应无法捕获卫星信号；
- c) 使用卫星信号模拟器，数据链路仅播发北斗卫星导航信号，进行单点定位检验，定位精度应满足GB/T 39399-2020中5.11.1的要求；
- d) 使用实际卫星信号或卫星信号模拟器进行RTK检验，数据链路仅播发北斗卫星导航信号，RTK测量精度应满足GB/T 39399-2020中5.11.3的要求。

5.7.2 卫星跟踪能力、捕获灵敏度、跟踪灵敏度

分别按GB/T 39399-2020中5.8.2、5.8.3、5.8.4的规定执行。

5.8 时间特性、内部噪声水平、测量精度、天线相位中心一致性、1 PPS 稳定度、数据处理软件、环境适应性、安全防护

分别按GB/T 39399-2020中5.9-5.16的规定执行。

5.9 电磁兼容性

5.9.1 辐射骚扰场强

按GB 9254.1-2021中6.3的规定执行。

5.9.2 射频电磁场辐射抗扰度

按GB/T 17626.3-2023中第8章的规定执行，检验过程中查看接收机RTK能否正常工作。

5.10 可靠性

按照GB/T 39399-2020中5.18规定的要求。

6 质量评定程序

6.1 检验分类

按GB/T 39399-2020中6.1的规定执行。

6.2 检验项目及顺序

检验项目及顺序见表3。根据具体情况，生产方和使用方可协商裁减检验项目或改变检验顺序。

表3 检查项目及顺序

序号	检验项目	鉴定检验	质量一致性检验			要求 章条号	检验方法 章条号
			逐批检验		周期检验		
			全数检验	抽样检验			
1	结构与外观	●	●	—	—	4.1	5.3
2	电气	●	●	—	●	4.2	5.4
3	设置及显示	●	●	—	●	4.3	5.5
4	接口与输出	●	●	—	●	4.4	5.6
5	数据存储	●	●	—	—	4.5	5.6
6	信号接收性能	●	—	●	—	4.6	5.7
7	时间特性	●	—	●	—	4.7	5.8
8	内部噪声水平	●	—	●	●	4.8	5.8
9	单点定位精度	●	—	●	●	4.9.1	5.8
10	静态基线测量精度	●	—	●	●	4.9.3 a)	5.8
11	RTK 测量精度	●	—	●	●	4.9.3 b)	5.8
12	天线相位中心一致性	●	—	●	●	4.10	5.8
13	1PPS稳定度	●	—	●	●	4.11	5.8
14	数据处理软件	●	—	●	—	4.12	5.8
15	环境适应性	●	—	—	●	4.13	5.8
16	安全防护	●	●	—	—	4.14	5.8
17	电磁兼容性	●	—	—	—	4.15	5.9
18	可靠性	●	—	—	—	4.16	5.10
19	标志、包装	●	●	—	—	7	7
20	使用说明书	●	—	●	—	8	8
注：“●”表示必检项目，“—”表示可不检项目。							

6.3 鉴定检验、质量一致性检验

分别按GB/T 39399-2020中6.3、6.4的规定执行。

7 标志、包装、运输及贮存

按GB/T 39399-2020中第7章的规定执行。

8 使用说明

按GB/T 39399-2020中第8章的规定执行。
