

广东省地方计量检定规程  
《全球卫星导航定位接收机（测地型和  
导航型）》

编写说明

主要起草单位：广州市计量检测技术研究院

2021年02月

## 目录

一、任务来源.....	3
二、规程起草目的与意义.....	3
三、规程制定原则.....	4
四、主要制定部分编制说明.....	5
1 范围.....	5
2 引用文件.....	5
3 术语和定义.....	5
4 概述.....	5
5 计量性能要求.....	5
6 通用技术要求.....	6
7 计量器具控制.....	6
8 检定结果的处理.....	7
9 检定周期.....	7
10 附录.....	7

## 《全球卫星导航定位接收机（测地型和导航型）》检定规程编制说明

### 一、任务来源

《全球卫星导航定位接收机（测地型和导航型）》检定规程是广东省地方检定规程的编制任务，是经粤市监量发 [2020]304 号《广东省市场监督管理局关于下达 2020-2021 年广东省地方计量检定规程任务计划的通知》批准正式立项，由广州计量检测技术研究院组成的全球卫星导航定位接收机室内检定规程起草小组承担该项地方检定规程编制任务。

### 二、规程起草目的与意义

全球导航卫星系统（GNSS）接收机是利用接收到的 GNSS 卫星发射的载波和定位码等信息来进行定位和导航的一种设备，现在广泛应用于测绘、导航和授时等领域。现在 GPS 系统是全球导航卫星系统（GNSS）中技术最成熟、最可靠、利用率最高的系统。GNSS 泛指所有的卫星导航系统，包括它是泛指所有的卫星导航系统，包括全球的、区域的和增强的，如美国的 GPS、俄罗斯的 Glonass、欧洲的 Galileo、中国的北斗卫星导航系统，以及相关的增强系统，如美国的 WAAS（广域增强系统）、欧洲的 EGNOS（欧洲静地导航重叠系统）和日本的 MSAS（多功能运输卫星增强系统）等，还涵盖在建和以后要建设的其他卫星导航系统。国际 GNSS 系统是个多系统、多层面、多模式的复杂组合系统。目前，GNSS 接收机产品的生产厂家众多，种类众多，国外的如：美国 Trimble、瑞士的 Leica、日本的 Topcon 等，也有国内的厂家如：南方、中海达、华测、千寻、苏一光等，还有一众小厂家购置国内外厂家生产的芯片组装，导致市场 GNSS 接收机精度标注不严谨，质量参差不齐的局面，严重影响了我国国民生产建设的质量。

目前全球卫星导航定位接收机尚无国家及地方检定规程，目前校准依据《JJF1118-2004 全球定位系统（GPS）接收机（测地型和导航型）校准规范》，该规范中校准过程完全是在野外校准场上完成，校准场包括：超短基线场（ $< 24\text{m}$ ）、短基线场（ $24\text{m} < L < 2000\text{m}$ ）、中长基线场（ $2000\text{m} < L < 30\text{km}$ ），传统方法存在以下的问题：

- 1、外业检定场的中长基线没有高精度的长度计量溯源。
- 2、不同时段接收机锁定的卫星不同，测量结果具有偶然性。

3、GPS 接收机检定测量往往时段多、耗时长时间、且有长距离检定，检定过程需要耗费大量的人力、物力、时间；

4、室外工作局限性：检测参数种类单一，只有长度尺寸。室内检测可以对信号分析，排除多路径效应误差；

5、由于广州气候特殊性，在约占全年一半时间的夏季多台风多雷雨，电离层活动剧烈等均造成不能正常出野外作业，一定程度上影响了作业效率。

由于以上原因，制定本规范，可以提高工作效率，免去往返基线场作业的人力、物力消耗。同时本规范与野外校准方法不冲突，可以作为一种补充方法应用于卫星导航系统接收机检定。

同时，此规范以项目为依托，已经做过大量的实验论证了该规范的可行性。

该检定规程的制定，可以实现全球卫星导航定位接收机检定工作的顺利开展，填补我省在卫全球卫星导航定位接收机检定的空白，对于增强地方经济发展、服务企业能力都具有重要意义。

### 三、规程制定原则

根据现有的国家标准、行业标准和专家意见、建议，以现有的校准方法为前提，与国际惯例靠近、接轨，保证先进性、法制性；在检定用设备上，既要采用先进的仪器设备，现场适应性强，数据准确，又要经济适用、性能可靠；在检定方法设计上，既要能测出主要技术指标，又要力求适用、操作简便；在规程实施中要保证其具有可操作性和经济性。秉承以上原则为全球卫星导航定位接收机的计量性能提供技术依据，规程格式依据检定规程编写规范进行编写。

参考与依据的相关标准和文件：

GB/T 18314 全球定位系统（GPS）测量规范

JJF 1118-2004 全球定位系统（GPS）接收机（测地型和导航型）校准规范

GB/T 18214.1-2000 全球导航卫星系统（GNSS）第1部分 全球定位系统（GPS）接收设备性能标准、测试方法和要求的测试结果

GB/T15527-1995 GB/T 15527-1995 船用全球定位系统(GPS)接收机通用技术条件

CH 8015-95 全球定位系统（GPS）测量型接收机检定规程

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

JJF 1002-2010 《国家计量检定规程编写规则》

## 四、主要制定部分编制说明

本规程的主体内容由以下 10 个部分构成：范围、引用文件、术语和定义、概述、计量性能要求、通用技术要求、计量器具控制、检定结果的处理、检定周期、附录。

### 1、范围

本标准规定了全球卫星导航定位接收机（GNSS 接收机）的技术要求、室内检定项目、室内检定方法。

本标准适用于各种准确度的测地型和导航型接收机的检定。

### 2、引用文件

列出了规程正文中所引用的主要技术文件。

### 3、术语和定义、缩略语

列出本规程适用的术语和定义，如 GNSS 测量型接收机、观测时段、捕获、接收机内部噪声水平、天线相位中心、短基线、中、长基线、静态测量、RTK 测量。

### 4、概述

主要对全球卫星导航定位接收机的结构和导航定位原理进行了简要介绍。

### 5、计量性能要求

#### 5.1 时间特性

##### 5.1.1 冷启动首次定位时间

在输入卫星导航信号功率电平为 $-128\text{dBm}$ 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 $10\text{ s}$ 连续输出三维定位误差小于 $100\text{ m}$ 的定位数据，所需时间应不超过 $120\text{ s}$ 。

（依据 BD 420009—2015 4.3.4.1）

##### 5.1.2 热启动首次定位时间

在输入卫星导航信号功率电平为 $-128\text{dBm}$ 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 $10\text{ s}$ 连续输出三维定位误差小于 $100\text{m}$ 的定位数据，所需时间应不超过 $20\text{ s}$ 。

(依据 BD 420009—2015 4.3.4.2 )

## 5.2 GNSS 接收机内部噪声水平

使用零基线测试比对时,对 1.5h 观测值,基线分量及长度应在 1mm 以内。

(依据 CH 8015-95 6.1 )

## 5.3 天线相位中心偏差

天线相位中心偏差应不大于标称静态固定误差值  $a_s$ 。

(依据 CH 8015-95 附录 D )

## 5.4 GNSS 接收机的静态测量示值误差

### 5.4.1 短基线测量

短基线测量误差应小于 GNSS 接收机的标称标准差。其中 GNSS 接收机的标称标准差为  $(a+b \times D)$ 。

(依据 JJF1118-2004 5.4.1)

### 5.4.2 中、长基线测量

中、长距离测量的误差  $\Delta d$  应符合以下要求:

观测距离  $D \leq 5\text{km}$  时,  $\Delta d_1 \leq \delta$

观测距离  $D > 5\text{km}$  时,  $\Delta d_2 \leq 2\delta$

(依据 JJF1118-2004 5.4.2.1)

### 5.4.3 实时动态 (RTK) 测量示值误差

实时动态 (RTK) 的测量示值误差绝对值小于接收机最大允许误差 (即  $\delta \leq \sigma_d$ ) 为合格,20 个示值误差绝对值允许 1 个超出最大允许误差。

## 5.5 导航型 GNSS 接收机的单点定位精度

水平精度应不大于 10 m(RMS),垂直精度应不大于 15 m(RMS)。

(依据 BD 420010—2015 5.3.1.1)

## 6 通用技术要求

主要对仪器的外观、设置及显示、数据接口与传输、数据存储、配套商业软件功能等做了具体的要求阐述。

## 7 计量器具控制

主要对仪器的检定环境、检定设备和检定方法进行了具体的要求和描述。

## 8、检定结果的处理

检定合格和不合格情况下的处理结果。

## 9、检定周期

给出检定周期。

## 10、附录

该部分给出了全球卫星导航定位接收机室内检定中存在的坐标的有关说明及坐标变换公式、记录参考格式、检定证书内页参考格式以及检定结果通知书内页参考格式。

《全球导航定位接收机室内检定规程》起草小组

2021年2月