



中华人民共和国国家标准

GB/T 35767—2017

卫星导航定位基准站网基本产品规范

Specifications for basic product of the reference stations using global
navigation satellite system

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 基本要求 2

6 基本信息 2

 6.1 产品分类 2

 6.2 站点基本信息 2

 6.3 站网基本信息 3

7 观测数据 4

 7.1 产品分类 4

 7.2 观测数据文件 4

 7.3 观测数据流 5

8 成果数据 5

 8.1 产品分类 5

 8.2 基准站坐标 5

 8.3 实时差分数据 6

 8.4 坐标时间序列 6

 8.5 速度场 6

 8.6 精密卫星轨道 7

 8.7 精密卫星钟差 8

 8.8 电离层模型 9

附录 A（资料性附录） 站点和站网基本信息表 10

附录 B（规范性附录） 测站信息表 12



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家测绘地理信息局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本标准主要起草单位:国家基础地理信息中心、江苏省测绘工程院、山东省国土测绘院、安徽省基础测绘信息中心、武汉光谷北斗控股集团有限公司。

本标准主要起草人:武军郦、陈明、宋玉兵、王勇、张海平、高士民、张理想、孙宏飞、杜利、杨剑。



卫星导航定位基准站网基本产品规范

1 范围

本标准规定了卫星导航定位基准站网基本产品的基本要求,以及分类、内容和要求。

本标准适用于卫星导航定位基准站网基本产品的生产和提供。

注:卫星导航定位基准站网基本产品包括基本信息、观测数据和成果数据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 19170 地理信息 元数据

GB/T 28588 全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范

GB/T 35769 卫星导航定位基准站网服务规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

源节点 mountpoint

充当信源发送原始数据包的网络节点。

注:通过 NTRIP 协议提供基准站服务时,利用源节点对服务数据来源、计算方法或格式进行标识,以便用户能够准确地选择服务。

3.2

时间序列 time series

将同一统计指标的数值按其发生的时间先后顺序排列而成的数列。

3.3

速度场 velocity field

某一区域内所有基准站在同一时刻速度矢量的空间分布状态。

3.4

精密卫星轨道 precise satellite orbit

利用全球或者一定范围内的卫星导航定位基准站网的观测数据,经精密数据处理确定的不同时刻的卫星位置信息或修正值。

3.5

精密卫星钟差 precise satellite clock bias

利用全球或者一定范围内的卫星导航定位基准站网的观测数据,经精密数据处理确定的不同时刻的相对于某参考钟的卫星钟时间偏差。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)

BINEX:兼容多种卫星导航系统的二进制数据交换格式(Binary Exchange Format)

CGCS2000:2000 国家大地坐标系统(China Geodetic Coordinate System 2000)

GNSS:全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)

GPS:全球定位系统(Global Positioning System)

GLONASS:格洛纳斯全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)

GALILEO:伽利略导航卫星系统(Galileo Navigation Satellite System)

IOD:数据龄期(Issue of Data)

IONEX:电离层地图交换格式(Ionosphere Map Exchange Format)

NTRIP:通过互联网传输 RTCM 格式数据的协议(Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)

RINEX:与接收机无关的数据交换格式(Receiver Independent Exchange Format)

RTCM:国际海运事业无线电技术委员会标准协议(Radio Technical Commission for Maritime Services)

RTK:实时载波相位差分技术(Real Time Kinematic)

RTD:实时伪距差分技术(Real Time Differential)

SSR:状态空间表述(State Space Representation)

VTEC:天顶方向总电子含量(Vertical Total Electron Content)

5 基本要求

卫星导航定位基准站网基本产品应符合以下基本要求:

- a) 采用 CGCS2000 或依法批准的相对独立的坐标系统,并在提供时说明坐标系统信息。
- b) 适用于国家、区域和专业应用网的不同需求。
- c) 产品提供主体应具备相应资质、服务制度和安全措施等。
- d) 用于提供产品的卫星导航定位基准站网应按照 GB/T 28588 的要求建设,并完成备案和检测。
- e) 符合卫星导航定位基准站网相关安全管理要求。
- f) 按照 GB/T 35769 的要求提供。
- g) 属性格式按照 GB/T 19170 执行。

6 基本信息

6.1 产品分类

基本信息是指描述或标识卫星导航定位基准站和基准站网的相关信息,包括站点基本信息和站网基本信息。

6.2 站点基本信息

6.2.1 内容

站点基本信息包括站点基本情况、设备信息、网络信息和其他信息等,具体内容见表 1。

表 1 站点基本信息内容

类别	内容
基本情况	名称、代码、备案号、所在地、建设时间、运行时间、墩标类型、概略坐标、所属基准站网等
设备信息	GNSS 接收机品牌、GNSS 接收机型号、GNSS 天线品牌、GNSS 天线型号等
网络信息	网络类型、网络技术等
其他信息	重力观测墩、水准标志、基准站照片等

6.2.2 要求

站点基本信息应遵循以下要求：

- a) 站点名称采用基准站所在地名命名，原则上为县级以上行政区划名称或具有代表性的地名；
- b) 站点代码在站名的汉语拼音中截取能表达该站名称的四个字符表示；
- c) 备案号是指通过国家或省级测绘地理信息行政主管部门备案获取的备案编号，是基准站的信息标识，具有唯一性；
- d) 站点所在地应详细描述基准站座落信息，描述至自然村或具体单位、门牌；
- e) 建设时间应描述基准站的竣工验收时间，具体到月；
- f) 墩标类型是描述基准站观测墩建设的基础属性，包括基岩型、土层型、屋顶型、支架型等类型，如不属于上述四类，应注明具体类型并描述；
- g) 概略坐标包括经度、纬度和高程，坐标值保留到 0.1′，高程值保留到米；
- h) 属于一个或多个基准站网的站点，给出站点所属所有基准站网名称；如不属于任何基准站网的站点，应注明单基准站或根据实际情况具体描述；
- i) 国外品牌名称应以英文描述，国内品牌应以中文描述；
- j) 天线高以米为单位，并给出天线高量取方式。

6.2.3 示例

参见附录 A 中的表 A.1。

6.3 站网基本信息

6.3.1 内容

站网基本信息主要包括站网基本情况、服务接入信息、应用服务等信息。站网基本信息类别和内容见表 2。

表 2 基本信息类别和内容表

类别	内容
站网基本情况	站网名称、备案号、建设完成时间、投入运行时间、站点数量、站点分布示意图等
服务接入信息	IP 地址或域名、端口、源节点、网络协议等
应用服务信息	应用服务类型、数据格式、卫星导航系统等
其他信息	联系方式、填表时间等

6.3.2 要求

站网基本信息应遵循以下要求：

- a) 建设完成时间应描述基准站网的竣工验收时间,具体到月；
- b) 提供服务接入信息之间的对应关系；
- c) 明确能够提供的应用服务类型,如网络 RTK、网络 RTD、坐标转换、数据处理等；
- d) 应用服务数据格式信息应提供系统所支持的所有数据格式,包括实时差分格式和静态数据格式；
- e) 卫星导航系统信息应提供产品所兼容的卫星导航系统情况,包括 BDS、GPS、GLONASS、Galileo 等。

6.3.3 示例

参见表 A.2。

7 观测数据

7.1 产品分类

观测数据产品是指卫星导航定位基准站通过连续观测生成的 GNSS 观测数据、气象要素数据等,包括观测数据文件和观测数据流。

7.2 观测数据文件

7.2.1 内容

观测数据文件包括 GNSS 观测数据、气象要素数据和其他数据,具体内容见表 3。

表 3 观测数据文件内容

类别		内容
GNSS 观测数据	观测值	伪距、载波相位、多普勒、信噪比等
	辅助信息	站名、代码、接收机类型、接收机固件版本号、接收机序列号、天线类型、天线罩类型、天线序列号、天线高及偏心、概略坐标、采样间隔、起始观测时间、结束观测时间、卫星信息、观测值类型、其他信息如文件版本号、观测者、跳秒等
气象要素数据		观测时间、温度、湿度、气压等观测值
其他数据		基准站观测过程中可采集的原子频标、倾斜仪等其他传感器观测数据

7.2.2 要求

观测数据文件要求如下：

- a) 应采用国际标准格式,如 RINEX 格式,可同时提供设备直接输出格式文件；
- b) 文件名应包含站点代码、观测时间信息和文件类型等；
- c) 应包括 BDS、GPS 卫星导航系统的观测值；
- d) 提供观测数据文件产品时,应同时提供基准站测站信息表；
- e) 测站信息表至少应包含表 3 中 GNSS 观测数据辅助信息内容,信息变更时应及时更新测站信

- 息表,测站信息表格式见附录 B;
- f) 接收机类型、天线类型应按照国际标准格式提供。

7.3 观测数据流

7.3.1 内容

GNSS 观测数据流是指基准站以一定的时间间隔输出的观测数据,包括观测数据及其辅助信息,具体内容见表 4。

表 4 GNSS 观测数据流内容

类别	内容
观测值	伪距观测值、载波相位观测值、相位锁定时间标示、半周模糊度标示、信噪比等
辅助信息	编号、站名、代码、数据格式、接入协议和参数、测站数据龄期、平滑间隔等

7.3.2 要求

- GNSS 观测数据流要求如下:
- a) 应采用国际标准格式,如 RTCM 和 BINEX,可同时提供设备直接输出格式数据流;
 - b) 输出间隔应不大于 1 s;
 - c) 应包括 BDS、GPS 卫星导航系统的观测值;
 - d) 数据内容根据实际需求提供,应至少包括伪距观测值和载波相位观测值;
 - e) 不应包含基准站坐标;
 - f) 辅助信息以单独文件形式提供。

8 成果数据

8.1 产品分类

成果数据是指利用站点和站网基本信息、观测数据,通过数据处理产出的数据产品,包括基准站坐标、实时差分数据、时间序列、速度场、精密卫星轨道、精密卫星钟差和电离层模型等。

8.2 基准站坐标

8.2.1 内容

基准站坐标产品包括坐标数据及其辅助信息,具体内容见表 5。

表 5 基准站坐标产品信息

类别	内容
坐标数据	站点名称、代码、坐标值等
辅助信息	坐标系统、框架和历元、观测时间、精度等

8.2.2 要求

基准站坐标产品要求如下:

- a) 应提供 CGCS2000 坐标,可同时提供其他框架、历元的坐标;
- b) 提供基准站坐标产品时,应对观测时间、成果精度等内容进行说明;
- c) 坐标成果形式可包括大地坐标、空间直角坐标和平面坐标。

8.3 实时差分数据

8.3.1 内容

实时差分数据是指用于实时定位服务的观测值及修正值,包括伪距、载波相位、多普勒等观测值以及电离层、钟差等模型修正值。

8.3.2 要求

实时差分数据应遵循以下要求:

- a) 产品格式至少包括国际标准格式,如 RTCM 格式;
- b) 提供实时差分数据时间间隔不大于 1 s;
- c) 包括 BDS、GPS 卫星导航定位系统的观测值;
- d) 数据内容根据实际需求选择伪距、载波相位修正值;
- e) 不应包含基准站坐标。

8.4 坐标时间序列

8.4.1 内容

坐标时间序列是指以基准站坐标与参考值的差值为统计指标,按时间先后顺序排列而成的数列。参考值一般为一段时间内坐标的平均值。坐标时间序列的主要内容包括站名、代码、观测时间、坐标变化值等。

8.4.2 要求

坐标时间序列产品要求如下:

- a) 可包含年解、月解、周解、日解等坐标时间序列成果;
- b) 坐标时间序列产品的坐标框架应一致;
- c) 提供基准站坐标时间序列产品时,应同时按照 8.2.2 的要求进行说明。

8.5 速度场

8.5.1 内容

速度场产品包括站名、代码、起止时间、速度矢量等内容。

8.5.2 要求

速度场产品要求如下:

- a) 区域内所有基准站的速度矢量的坐标框架应一致;
- b) 应采用一年以上的连续观测数据计算,一般按坐标系三方向的速度分量描述;
- c) 采用矢量图和数据文本方式提供;
- d) 提供速度场产品时,应同时按照 8.2.2 的要求进行说明。



8.6 精密卫星轨道

8.6.1 产品分类

精密卫星轨道产品根据周期、延迟时间划分为事后精密卫星轨道和实时精密卫星轨道两类。

8.6.2 内容

8.6.2.1 事后精密卫星轨道

事后精密卫星轨道包括轨道数据及其辅助信息，具体内容见表 6。

表 6 事后精密卫星轨道内容

类别	内容
轨道数据	产品历元、卫星导航系统、卫星号、卫星坐标等数据
辅助信息	产品时间、GNSS 周、产品时间间隔、儒略日、卫星信息、产品提供者等信息

8.6.2.2 实时精密卫星轨道

实时精密卫星轨道包括轨道数据及其辅助信息，具体内容见表 7。

表 7 实时精密卫星轨道内容

类别	内容
轨道数据	卫星号、数据龄期 IOD、径向修正值、切向修正值、法向修正值、径向变化率、切向变化率、法向变化率等数据
辅助信息	电文类型号、历元时间、SSR 更新间隔、多电文标志、卫星参考基准、IOD SSR、产品提供者、SSR 解决方案编号、卫星数等信息

8.6.3 要求

精密卫星轨道产品应遵循以下要求：

- a) 包括 BDS、GPS 等卫星导航系统不同精度的产品；
- b) 精密卫星轨道按照产品延迟时间划分，主要包括实时卫星轨道、超快速卫星轨道、快速卫星轨道、最终卫星轨道等，具体要求见表 8。

表 8 精密卫星轨道产品要求

类型	延迟时间	采样间隔	时间长度	数据格式	备注
实时卫星轨道	<5 s	1 s	连续	RTCM	
超快速卫星轨道	<6 h	15 min	24 h	标准产品格式 (SP3)	
快速卫星轨道	<24 h	15 min	24 h		
最终卫星轨道	<14 d	15 min	24 h		

8.7 精密卫星钟差

8.7.1 产品分类

精密卫星钟差产品根据周期、延迟时间划分为事后精密卫星钟差和实时精密卫星钟差两类。

8.7.2 内容

8.7.2.1 事后精密卫星钟差

事后精密卫星钟差产品包括钟差数据及其辅助信息,具体内容见表 9。

表 9 事后精密卫星钟差产品内容

类别	内容
钟差数据	钟差类型、卫星导航系统、卫星号、历元、卫星钟差等,以及卫星钟差精度、卫星钟差偏移速度及其精度、卫星钟差偏移加速度及其精度等可选项
辅助信息	格式版本、跳秒信息、钟差类型、产品提供者等信息

8.7.2.2 实时精密卫星钟差

实时精密卫星钟差产品包括钟差数据及其辅助信息,具体内容见表 10。

表 10 实时精密卫星钟差产品内容

类别	内容
钟差数据	卫星号、钟差改正系数(C0、C1、C2)等数据
辅助信息	电文类型号、历元时间、SSR 更新间隔、多电文标志、IOD SSR、产品提供者、SSR 解决方案 ID、卫星数等信息
注: C0、C1、C2 是指广播星历卫星钟差改正数计算公式的系数。	

8.7.3 要求

精密卫星钟差成果应遵循以下要求:

- 包括 BDS、GPS 等卫星导航系统不同精度的产品;
- 精密卫星钟差按照产品延迟时间划分,主要包括实时精密卫星钟差、超快速卫星钟差、快速卫星钟差、最终卫星钟差等,具体要求见表 11。

表 11 精密卫星钟差要求

类型	延迟时间	采样间隔	时间长度	数据格式	备注
实时卫星钟差	<5 s	1 s	连续	RTCM	
超快速卫星钟差	<6 h	15 min	24 h	RINEX-clock	
快速卫星钟差	<24 h	30 s	24 h	RINEX-clock	
最终卫星钟差	<14 d	30 s	24 h	RINEX-clock	

8.8 电离层模型

8.8.1 内容

电离层模型是用来反映基准站网区域内电离层电子密度含量的格网数值或模型参数,包括格网数据及其辅助信息,具体内容见表 12。

表 12 电离层模型内容

类别	内容
格网数据	每个格网处对应的 VTEC 值数据
辅助信息	坐标范围、时间、电离层模型参数、分辨率、精度等信息

8.8.2 要求

- 电离层模型产品应遵循以下要求：
- a) 采用国际标准格式,如 IONEX 等格式；
 - b) 实时服务时,电离层模型产品更新频率不低于 15 min；
 - c) 覆盖全国的电离层模型分辨率不低于 2.5°(纬度)×5°(经度)。

附 录 A
(资料性附录)
站点和站网基本信息表

站点基本信息表示例见表 A.1。

表 A.1 站点基本信息表

序号	类别	项目	内容
1	基本情况	站点名称	北京房山站
		站点代码	BJFS
		备案号	10001001
		所在地	北京市房山区×街×号
		建设时间	1995 年 9 月
		运行时间	1995 年 9 月
		墩标类型	基岩、土层或屋顶
		概略经度	××度××.×分
		概略纬度	××度××.×分
		概略高程	××米(大地高)
		所属基准站网	国家卫星导航定位基准站网
2	设备信息	GNSS 接收机品牌	××
		GNSS 接收机型号	××
		GNSS 天线品牌	××
		GNSS 天线型号	××
		卫星导航系统兼容性	BDS、GPS、GLONASS、GALILEO
		天线高	×.×××米
3	网络信息	网络类型	××专网、互联网
		网络技术	同步数字体系技术(SDH)
4	其他信息	有无重力观测墩	有
		有无水准标志	有
		基准站近景照片	有(另附照片)
		基准站远景照片	有(另附照片)

站网基本信息表示例见表 A.2。

表 A.2 站网基本信息表

序号	类别	项目	内容
1	基本情况	站网名称	×省卫星定位综合应用服务系统
		备案号	32001
		建设完成时间	×年×月
		投入运行时间	×年×月
		站点数量	×个
		覆盖范围	×省(市、区)全覆盖
2	服务接入信息	IP 地址或域名	192.168.1.1
		端口	8001
		源节点	VRS-RTCM32-BGG
		网络协议	NTRIP
3	应用服务信息	应用服务类型	网络 RTK、RTD、坐标转换、事后高精度数据处理等
		数据格式	RTCM、RINEX 等
		卫星导航系统兼容性	BDS、GPS、GLONASS、GALILEO
4	其他信息	联系方式	010-66666666
		填表时间	2017 年 3 月 1 日
注：VRS-RTCM32-BGG 表示采用虚拟参考站技术(VRS)，RTCM 格式 3.2 版本，支持 BDS、GPS、GLONASS 卫星导航系统。			

附录 B
(规范性附录)
测站信息表

测站信息表见表 B.1。

表 B.1 测站信息表

序号	站名	代码	观测时段		天线高	天线高度量取方式	接收机类型	固件版本	接收机序列号	天线类型	天线序列号	天线罩类型	备注
			开始时间	结束时间									