

# BD

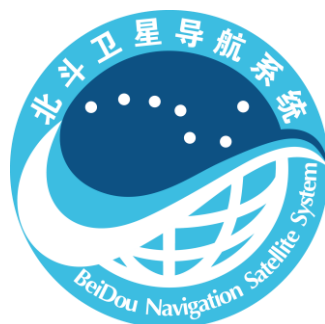
## 中国第二代卫星导航系统重大专项标准

BD 440027.2-2021

---

### 全球连续监测评估系统接入技术要求 第2部分：数据中心

Access technical requirements of  
international GNSS monitoring and assessment system  
Part2: data center



2021-05-25 发布

2021-06-01 实施

---

中国卫星导航系统管理办公室 批准

# 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
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	1
4 系统概述.....	2
5 通用要求.....	2
6 功能要求.....	3
6.1 数据接收与获取.....	3
6.2 数据转换.....	3
6.3 数据质量分析.....	3
6.4 数据归档和管理.....	3
6.5 数据服务.....	3
6.6 数据交换.....	3
6.7 运行管理.....	3
6.8 时间同步.....	3
7 性能要求.....	3
7.1 处理能力和规模.....	3
7.2 查询时间.....	4
7.3 用户量.....	4
7.4 存贮容量.....	4
7.5 时间同步精度.....	4
7.6 数据服务中断时间.....	4
8 系统硬件要求.....	4
8.1 机房要求.....	4
8.2 网络系统要求.....	4
8.3 服务器系统要求.....	4
8.4 存储备份设备选型要求.....	5
8.5 显示系统要求.....	5
8.6 关键设备可靠性要求.....	5
9 接口要求.....	5
9.1 与跟踪站接口要求.....	5
9.2 与数据中心接口要求.....	6
9.3 与产品综合与服务中心接口要求.....	6
9.4 与运管中心接口要求.....	6
10 申请流程.....	6
10.1 申请方提出申请.....	6

10.2	资料审查.....	6
10.3	入网测试.....	6
10.4	入网测试审查.....	6
10.5	审批.....	6
附录 A	（资料性附录） iGMAS 数据中心入网申请书示例.....	7

## 前 言

BD 440027《全球连续监测评估系统接入技术要求》分为四个部分：

——第 1 部分：跟踪站

——第 2 部分：数据中心

——第 3 部分：分析中心

——第 4 部分：监测评估中心

本部分为 BD 440027 的第 2 部分。

本部分按照 BD 130002-2017、BD 130003-2017 给出的规则起草。

本部分由中国卫星导航系统管理办公室提出。

本部分由全国北斗卫星导航标准化技术委员会（SAC/TC 544）归口。

本部分起草单位：中国航天时代电子有限公司、中国卫星导航工程中心、中国地震局地震预测研究所、国防科技大学

本标准主要起草人：陈海龙、李 冬、马银虎、耿长江、焦文海、孙汉荣、刘 莹、陈 波。

# 全球连续监测评估系统接入技术要求

## 第2部分：数据中心

### 1 范围

本部分规定了数据中心加入全球连续监测评估系统必须达到的功能要求、性能要求、系统硬件、接口要求以及申请加入的流程。

本部分适用于拟申请加入全球连续监测评估系统的数据中心的审核、测试、评估、入网。

### 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 27606 GNSS兼容接收机数据自主交换格式

GB/T 39267 北斗卫星导航术语

GB 50174 数据中心设计规范

CECS 72:1997 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范

### 3 术语和定义

#### 3.1 术语和定义

GB/T 39267界定的术语和定义适用于本文件。

#### 3.2 缩略语

BDS: 北斗卫星导航系统 (BeiDou navigation satellite system)

FTP: 文件传输协议 (file transfer protocol)

Galileo: 伽利略卫星导航系统 (Galileo navigation satellite system)

GLONASS: 格洛纳斯卫星导航系统 (GLObal navigation satellite system)

GNSS: 全球卫星导航系统 (global navigation satellite system)

GPS: 全球定位系统 (global positioning system)

iGMAS: 全球连续监测评估系统 (international GNSS monitoring and assessment system)

NTRIP: RTCM网络传输协议 (networked transport of RTCM via internet protocol)

RINEX: 接收机自主交换格式 (Receiver INdependent EXchange format)

RTCM: 国际海运事业无线电技术委员会 (radio technical commission for maritime service)

UTC: 协调世界时 (coordinated universal time)

#### 4 系统概述

全球连续监测评估系统是对北斗卫星导航系统运行状况和主要性能指标进行监测和评估，生成高精度精密星历和卫星钟差、地球定向参数、跟踪站坐标和速率、全球电离层延迟等产品的开放信息平台。其主要任务是建立北斗导航卫星全弧段、多重覆盖的全球近实时跟踪网，以及相应的数据采集、存储、分析、管理、发布等信息服务平台，提供北斗卫星导航系统的共享数据与产品，支持技术试验、监测评估、科学研究和专业应用等。

全球连续监测评估系统由跟踪站网、数据中心、分析中心、监测分析中心、产品综合与服务中心、运行控制管理中心和通信链路组成。具体组成框架见图1。

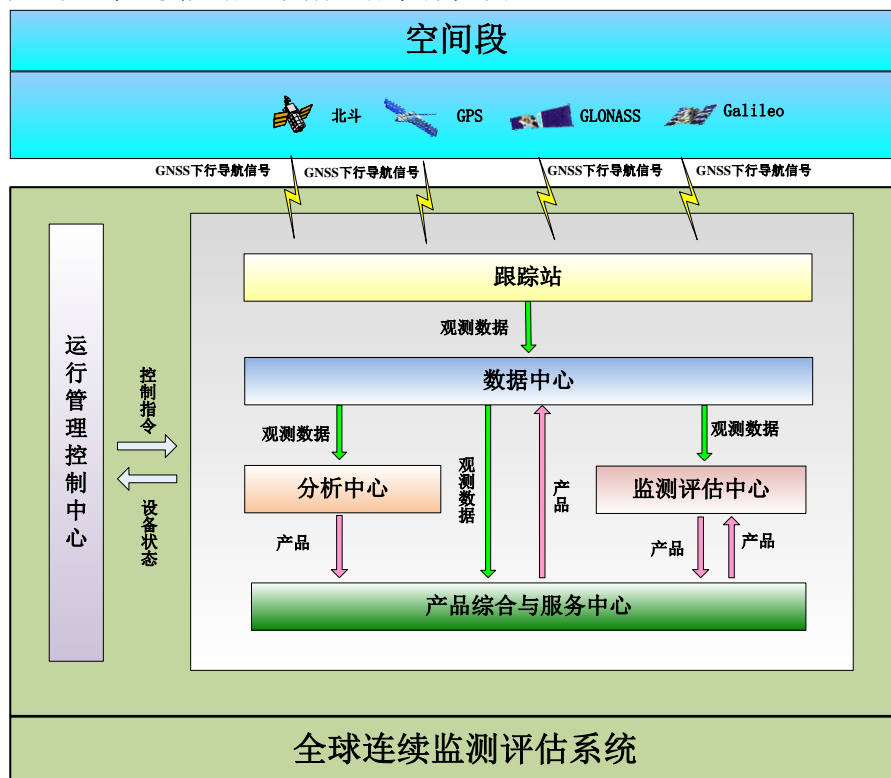


图1 全球连续监测评估系统框架图

数据中心是全球连续监测评估系统原始观测数据收集汇集点，也是分析中心、综合分析与产品服务中心、监测分析中心的数据提供者。数据中心在整个系统中处于中心节点的位置。全球连续监测评估系统目前有3个数据中心，互为备份，用户可从任何一个中心得到所需要的数据。数据中心的主要任务是收集跟踪站网的标准格式观测数据、对各站数据进行质量检查，并分类存储和备份，最后以通用数据格式提供这些数据，供分析中心、综合分析与产品服务中心、监测分析中心和其他用户下载和使用。

#### 5 通用要求

应至少拥有20个具有交换权限的非iGMAS跟踪站的观测数据，且观测数据中至少包含BDS观测数据。

## 6 功能要求

### 6.1 数据接收与获取

数据中心应具备接收与获取实时数据和非实时数据的功能，具体要求为：

- a) 实时数据流：接收与获取跟踪站的实时数据；
- b) 非实时数据：接收和获取跟踪站发送的数据文件。

### 6.2 数据转换

应具备将原始数据格式转换为iGMAS RINEX V3.0以上格式的功能。

### 6.3 数据质量分析

应至少能统计30s采样天文件的完整率、多径和周跳，生成数据质量分析报告。

### 6.4 数据归档和管理

具备数据归档、原始数据管理、查询检索、统计分析、数据导入导出、过期数据处理、数据备份和综合演示等功能。

### 6.5 数据服务

数据中心应能够向用户提供数据服务：

- a) 向所有用户提供文件服务（FTP协议），同时提供数据质量分析报告。
- b) 针对特定用户提供实时数据流（NTRIP协议）服务。
- c) 具备用户权限管理功能。

### 6.6 数据交换

应能够与iGMAS数据中心进行数据交换。

### 6.7 运行管理

应具备运行管理功能，包括：

- a) 支持系统监控、运行参数配置、日常信息管理、用户管理、日志管理等功能，并具有实时短信报警、邮件通知等功能；
- b) 生成数据中心运行状态季报和年报。

### 6.8 时间同步

具备本地系统时间与UTC的时间同步功能。

## 7 性能要求

### 7.1 处理能力和规模

具体要求包括：

- a) 卫星数量：北斗卫星不少于40颗、GPS卫星不少于32颗、GLONASS卫星不少于30颗、Galileo卫星不少于30颗；

- b) 跟踪站数量：符合iGMAS跟踪站准入要求的站点不少于150个，其中具备实时数据流的站点不少于50个；
- c) 数据文件类型：观测文件、星历文件和气象文件；
- d) 文件频度：实时数据、15分钟文件、小时文件、天文件；
- e) 实时数据流转发延时小于2s；
- f) 跟踪站数据上传后，须在5分钟内将数据文件归档，并提供ftp下载服务。

## 7.2 查询时间

单用户下进行业务数据检索，在检索量不超过10000条情况下，检索时间不超过5s。

## 7.3 用户量

支持FTP方式数据服务并发访问用户量不小于200个；支持实时数据流，并发访问用户量（单站）不小于200个。

## 7.4 存储容量

具有在线存储不少于15年数据的能力。

## 7.5 时间同步精度

与UTC时间同步误差小于1s。

## 7.6 数据服务中断时间

数据中断每年不超过72h，中断次数平均每月不超过3h。

# 8 系统硬件要求

## 8.1 机房要求

对机房的要求包括：

- a) 设计应符合GB 50174。
- b) 环境、电源及防雷接地应满足《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》（CECS 72:97）的要求。

## 8.2 网络系统要求

对网络系统的要求包括：

- a) 核心设备冗余、核心设备主板冗余、关键链路备份；
- b) 核心层采用千兆以上链路连接数据中心通过安全设备将系统隔离成多个安全级别不同区域，确保不同级别数据安全；
- c) 建立完善的网络安全体系，达到防范和抵御各种攻击的能力，同时具备病毒防御、安全审计等安全防范能力。

## 8.3 服务器系统要求

对服务器系统的要求包括：



- a) 应满足业务应用需要，具有高可靠性和高性能，满足系统性能指标要求，要具有可扩展能力。
- b) 关键服务器设备做冗余考虑；
- c) 关键服务器设备接入网络做冗余考虑。

#### 8.4 存储备份设备选型要求

对存储备份设备的要求包括：

- a) 存储阵列采用冗余设计，具有离线备份能力，具备高稳定性和可靠性；
- b) 具备高性能，读写性能要满足业务的需要；
- c) 具备高扩展性，容量可以满足业务的需要，并方便进行扩展。

#### 8.5 显示系统要求

满足数据中心对数据、产品与系统运行状态监控等进行展示的功能要求。

#### 8.6 关键设备可靠性要求

关键设备平均故障间隔时间（MTBF）>100000h、平均故障恢复时间（MTTR）<2h。

### 9 接口要求

#### 9.1 与跟踪站接口要求

拟申请加入的数据中心与跟踪站间接口要求包括：

- a) 能够通过FTP协议接收跟踪站传输的15分钟/小时/天频度的观测数据文件、导航星历文件和气象文件，并能够将格式转化为GB/T 27606规定的格式，并压缩归档（GNSS观测文件经Hatanaka压缩后，再经过Unix.Z或zip压缩，其余文件为Unix.Z或zip压缩）。
- b) 能够通过NTRIP协议接收跟踪站传输的实时数据，传输的数据内容按照标准RTCM SC-104格式进行传输。实时数据传输类型及频率如表 1所示。并具备实时数据转发功能。

表 1 实时数据传输类型及频率

序号	类型号	信息类型	发送频率
1.	1013	系统参数信息	1 帧/小时
2.	1006	天线参考点信息	1 帧/小时
3.	1033	接收机和天线信息	1 帧/小时
4.	1077	GPS 观测数据	1 帧/秒
5.	1087	GLONASS 观测数据	1 帧/秒
6.	1097	Galileo 观测数据	1 帧/秒
7.	1127	BDS 观测数据	1 帧/秒
8.	1019	GPS 星历	1 帧/2 分钟
9.	1020	GLONASS 星历	1 帧/2 分钟
10.	1045	Galileo 星历 (F/NAV)	1 帧/2 分钟
11.	1046	Galileo 星历 (I/NAV)	1 帧/2 分钟
12.	1042	BDS D1/D2 星历	1 帧/2 分钟
13.	29	BDS B-CNAV1 星历	1 帧/2 分钟
14.	30	BDS B-CNAV2 星历	1 帧/2 分钟

## 9.2 与数据中心接口要求

拟申请加入的数据中心应能够与iGMAS系统其它数据中心进行数据同步：

- a) 能够基于FTP协议，实现观测数据文件的同步；
- b) 能够基于NTRIP协议，实现实时数据流的同步。

## 9.3 与产品综合与服务中心接口要求

能够通过FTP协议，接收或主动获取产品综合服务中心的超快速、快速、最终轨道、钟差等产品。

## 9.4 与运管中心接口要求

拟申请加入的数据中心与运管中心间接口要求为：

- a) 能够通过FTP协议按约定的频率将数据中心的数据接收信息、产品接收信息、业务信息以XML文件的形式自动发送给运行控制管理中心；
- b) 能够提供FTP服务，供运行控制管理中心下载数据质量分析报告文件。

## 10 申请流程

### 10.1 申请方提出申请

申请方向iGMAS运行控制管理中心提交书面入网申请书，并提供申请方数据中心的基本情况材料：

- a) 入网申请书（详见附录A）；
- b) 数据中心设备、功能及性能说明文件，说明文件内容应至少包含本标准第5章至第9章涉及的内容；
- c) 数据中心运行状态季报和年报。

### 10.2 资料审查

iGMAS运行控制管理中心组织专家对申请方提交的入网申请材料进行资料审查，形成资料审查意见。

### 10.3 入网测试

通过资料审查后，iGMAS运行控制管理中心组织对申请数据中心的性能、性能和接口等进行入网测试，检验其是否满足本标准要求，形成测试报告。

### 10.4 入网测试审查

iGMAS主管单位组织相关领域专家对数据中心的入网测试报告进行审查，形成审查意见。

### 10.5 审批

iGMAS总师系统根据资料审查和入网测试审查意见核准是否接入。

附 录 A  
(资料性附录)

iGMAS 数据中心入网申请书示例

iGMAS数据中心入网申请书示例见附表A.1。

表A.1 iGMAS数据中心入网申请书示例

申请单位信息	申请单位			
	详细地址			
	申请人		联系方式	
站址情况说明	功能描述			
	性能要求	技术要求	实际情况	
	处理能力和规模	卫星数量：北斗卫星不少于 40 颗、GPS 卫星不少于 32 颗、GLONASS 卫星不少于 30 颗、Galileo 卫星不少于 30 颗	实际值：	
		跟踪站数量：符合 iGMAS 跟踪站准入要求的站点不少于 150 个，其中具备实时数据流的站点不少于 50 个	实际值：	
		数据文件类型	<input type="checkbox"/> 观测文件 <input type="checkbox"/> 星历文件 <input type="checkbox"/> 气象文件	
		文件频度	<input type="checkbox"/> 实时数据 <input type="checkbox"/> 15 分钟文件 <input type="checkbox"/> 小时文件 <input type="checkbox"/> 天文件	
		实时数据流转发延时小于 2 秒；	实际值：	
		跟踪站数据上传后，须在 5 分钟内将数据文件归档，并提供 ftp 下载服务	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	查询时间	单用户下进行业务数据检索，在检索量不超过 10000 条情况下，检索时间不超过 5 秒	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	用户量	支持 FTP 方式数据服务并发访问用户量不小于 200 个；支持实时数据流，并发访问用户量（单站）不小于 200 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	存贮容量	具有在线存储不少于 15 年数据的能力	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
时间同步精度	与 UTC 时间同步误差小于 1 秒	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
数据服务中断时间	每年不超过 72h，平均每月不超过 3 次	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
申请单位承诺	本单位承诺所提供的站址情况均属实。		签名：	
审核意见			签名：	
运管中心审批意见			签名：	
研发中心审批意见			签名：	