

北斗卫星导航系统应用服务体系

(1.0版)



中国卫星导航系统管理办公室

二〇一九年十二月

目 录

1	概述	1
2	服务规划	2
2.1	服务类型	2
2.2	性能指标	2
3	服务保障	6
3.1	服务文件	6
3.1.1	接口控制文件	6
3.1.2	接口控制文件使用指南	7
3.1.3	服务性能规范	8
3.1.4	用户指导手册	8
3.1.5	系统其他重要信息	9
3.2	信息发布	9
3.3	反馈机制	9
	附件：缩略语	10

表目录

表 1	北斗系统服务规划	2
表 2	北斗系统 RNSS 服务主要性能指标	3
表 3	北斗系统 GAS 服务主要性能指标	3
表 4	北斗系统 PPP 服务主要性能指标	3
表 5	北斗系统 RSMC 服务主要性能指标	4
表 6	北斗系统 GSMC 服务主要性能指标	4
表 7	北斗系统 SAR 服务主要性能指标	5
表 8	北斗系统 RNSS 服务接口控制文件	6
表 9	北斗系统 SBAS 服务接口控制文件	6
表 10	北斗系统 PPP 服务接口控制文件	7
表 11	北斗系统 RSMC 服务接口控制文件	7
表 12	北斗系统 GSMC 服务接口控制文件	7
表 13	北斗系统 SAR 服务接口控制文件	7
表 14	北斗系统接口控制文件使用指南	8
表 15	北斗系统服务性能规范文件	8
表 16	北斗系统服务用户指导手册	8

1 概述

北斗卫星导航系统（简称北斗系统）按照“三步走”战略建设发展。北斗一号系统 1994 年启动建设，2000 年投入使用，采用有源定位体制，为中国用户提供定位、授时、广域差分和短报文通信服务。北斗二号系统 2004 年启动建设，2012 年投入使用，在兼容北斗一号系统技术体制基础上，增加无源定位体制，为亚太地区用户提供定位、测速、授时和短报文通信服务。北斗三号系统 2009 年启动建设，在北斗二号系统的基础上，进一步提升性能、扩展功能，完成 30 颗卫星组网发射，2020 年全面建成北斗三号系统，为全球用户提供导航定位和通信数传于一体的高品质服务。

2018 年至今，北斗三号系统建设快速推进。2018 年 12 月，完成包括 18 颗 MEO 卫星的基本系统建设和 1 颗 GEO 卫星发射，并开通全球服务；2019 年 12 月，又完成 6 颗 MEO 卫星和 3 颗 IGSO 卫星发射，完成核心星座部署，系统服务能力进一步提升；2020 年再发射 2 颗 GEO 卫星，将完成全系统建设，实现满星座运行服务。目前，北斗系统服务由北斗二号系统和北斗三号系统共同提供，2020 年后将平稳过渡为北斗三号系统为主提供。

为方便全球用户更好地了解北斗、认识北斗、使用北斗，让北斗系统高品质服务更好地造福世界，本文从北斗系统服务规划和服务保障两方面，体系化介绍北斗系统的服务类型和指标，以及服务文件、信息发布与反馈等内容。后续，随着北斗系统的建设发展，北斗系统应用服务体系将进一步优化，服务保障能力进一步提升，全球用户将不断享受新时代北斗系统的一流服务。

2 服务规划

2.1 服务类型

北斗系统具备导航定位和通信数传两大功能，提供七种服务。具体包括：面向全球范围，提供定位导航授时（RNSS）、全球短报文通信（GSMC）和国际搜救（SAR）三种服务；在中国及周边地区，提供星基增强（SBAS）、地基增强（GAS）、精密单点定位（PPP）和区域短报文通信（RSMC）四种服务（详见表 1）。其中，2018 年 12 月 RNSS 服务已向全球开通，2019 年 12 月 GSMC、SAR 和 GAS 服务已具备能力，2020 年 SBAS、PPP 和 RSMC 服务将形成能力。

表 1 北斗系统服务规划

服务类型		信号/频段	播发手段
全球范围	定位导航授时（RNSS）	B1I、B3I	3GEO+3IGSO+24MEO
		B1C、B2a、B2b	3IGSO+24MEO
	全球短报文通信（GSMC）	上行：L 下行：GSMC-B2b	上行：14MEO 下行：3IGSO+24MEO
国际搜救（SAR）	上行：UHF 下行：SAR-B2b	上行：6MEO 下行：3IGSO+24MEO	
中国及周边地区	星基增强（SBAS）	BDSBAS-B1C、BDSBAS-B2a	3GEO
	地基增强（GAS）	2G、3G、4G、5G	移动通信网络 互联网络
	精密单点定位（PPP）	PPP-B2b	3GEO
	区域短报文通信（RSMC）	上行：L 下行：S	3GEO

注：中国及周边地区即东经 75 度至 135 度，北纬 10 度至 55 度。

2.2 性能指标

(1) RNSS 服务性能指标

北斗系统利用 3 颗 GEO 卫星、3 颗 IGSO 卫星、24 颗 MEO 卫星，向位于地表及其以上 1000 千米空间的全球用户提供 RNSS 免费服务。主要性能详见表 2。

表 2 北斗系统 RNSS 服务主要性能指标

性能特征		性能指标
服务精度 (95%)	定位精度	水平≤10 米, 高程≤10 米
	授时精度	≤20 纳秒
	测速精度	≤0.2 米/秒
服务可用性		≥99%

(2) SBAS 服务性能指标

北斗系统利用 GEO 卫星, 向中国及周边地区用户提供符合国际民航组织标准的单频增强和双频多星座增强免费服务, 旨在实现一类垂直引导进近 (APV-I) 指标和一类精密进近 (CAT-I) 指标。

(3) GAS 服务性能指标

北斗系统利用移动通信网络或互联网络, 向北斗基准站网覆盖区内的用户提供米级、分米级、厘米级、毫米级高精度定位服务。主要性能详见表 3。

表 3 北斗系统 GAS 服务主要性能指标

性能特征	性能指标				
	单频伪距增强服务	单频载波相位增强服务	双频载波相位增强服务	双频载波相位增强服务 (网络 RTK)	后处理毫米级相对基线测量
支持系统	BDS	BDS	BDS	BDS/GNSS	BDS/GNSS
定位精度	水平≤2 米 高程≤3 米 (95%)	水平≤1.2 米 高程≤2 米 (95%)	水平≤0.5 米 高程≤1 米 (95%)	水平≤5 厘米 高程≤10 厘米 (RMS)	水平≤5 毫米+ $1 \times 10^{-6} \times D$ 高程≤10 毫米+ $2 \times 10^{-6} \times D$ (RMS)
初始化时间	秒级	≤20 分钟	≤40 分钟	≤60 秒	—

注: D 为基线长度, 单位千米。

(4) PPP 服务性能指标

北斗系统利用 GEO 卫星, 向中国及周边地区用户提供高精度定位免费服务。主要性能详见表 4。

表 4 北斗系统 PPP 服务主要性能指标

性能特征	性能指标	
	第一阶段 (2020 年)	第二阶段 (2020 年后)
播发速率	500 比特/秒	扩展为增强多个全球卫星导航系统, 提升播发速率, 视情拓展服务区域, 提高定位精度、缩短收敛时间。
定位精度 (95%)	水平≤0.3 米, 高程≤0.6 米	
收敛时间	≤30 分钟	

(5) RSMC 服务性能指标

北斗系统利用 GEO 卫星，向中国及周边地区用户提供区域短报文通信服务。主要性能详见表 5。

表 5 北斗系统 RSMC 服务主要性能指标

性能特征		性能指标
服务成功率		≥95%
服务频度		一般 1 次/30 秒，最高 1 次/1 秒。
响应时延		≤1 秒
终端发射功率		≤3 瓦
服务容量	上行	1200 万次/小时
	下行	600 万次/小时
单次报文最大长度		14000 比特（约相当于 1000 个汉字）
定位精度 (95%)	RDSS	水平 20 米，高程 20 米
	广义 RDSS	水平 10 米，高程 10 米
双向授时精度 (95%)		10 纳秒
使用约束及说明		若用户相对卫星径向速度大于 1000 千米/小时，需进行自适应多普勒补偿。

(6) GSMC 服务性能指标

北斗系统利用 MEO 卫星，向位于地表及其以上 1000 千米空间的特许用户提供全球短报文通信服务。主要性能详见表 6。

表 6 北斗系统 GSMC 服务主要性能指标

性能特征		性能指标
服务成功率		≥95%
响应时延		一般优于 1 分钟
终端发射功率		≤10 瓦
服务容量	上行	30 万次/小时
	下行	20 万次/小时
单次报文最大长度		560 比特（约相当于 40 个汉字）
使用约束及说明		用户需进行自适应多普勒补偿，且补偿后上行信号到达卫星频偏需小于 1000 赫兹。

(7) SAR 服务性能指标

北斗系统利用 MEO 卫星，按照国际搜救卫星组织标准，与其他搜救卫星系统联合

向全球航海、航空和陆地用户提供免费遇险报警服务，并具备返向链路确认服务能力。主要性能详见表 7。

表 7 北斗系统 SAR 服务主要性能指标

性能特征	性能指标
检测概率	$\geq 99\%$
独立定位概率	$\geq 98\%$
独立定位精度 (95%)	≤ 5 千米
地面接收误码率	$\leq 5 \times 10^{-5}$
可用性	$\geq 99.5\%$

3 服务保障

3.1 服务文件

服务文件是指用于研发用户终端、介绍系统服务性能、方便用户使用系统的相关技术性和指导性文件。具体包括接口控制文件、接口控制文件使用指南、服务性能规范和用户指导手册等。

3.1.1 接口控制文件

接口控制文件主要明确信号特征、测距码特征、电文结构、电文参数和算法等，并根据系统建设发展同步升级。

(1) RNSS 服务

区分不同信号分别发布接口控制文件，详见表 8。

表 8 北斗系统 RNSS 服务接口控制文件

序号	名称	信号	发布时间
1	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号 B1C (1.0 版)	B1C	2017.12
2	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号 B2a (1.0 版)	B2a	2017.12
3	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号 B3I (1.0 版)	B3I	2018.02
4	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号 B1I (3.0 版)	B1I	2019.02
5	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号 B2b (测试版)	B2b	2019.12

(2) SBAS 服务

区分不同信号分别发布接口控制文件，详见表 9。用户也可在国际民航组织官网 (www.icao.org) 查阅相关信息。

表 9 北斗系统 SBAS 服务接口控制文件

序号	名称	信号	拟发布时间
1	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件星基增强服务信号 BDSBAS-B1C (测试版)	BDSBAS-B1C	2020.06
2	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件星基增强服务信号 BDSBAS-B2a (测试版)	BDSBAS-B2a	2020.06

(3) PPP 服务

区分不同信号分别发布接口控制文件，详见表 10。

表 10 北斗系统 PPP 服务接口控制文件

序号	名称	信号	发布时间
1	北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件精密单点定位服务信号 PPP-B2b (测试版)	PPP-B2b	2019.12

(4) RSMC 服务

按照服务类型发布接口控制文件，详见表 11。

表 11 北斗系统 RSMC 服务接口控制文件

序号	名称	拟发布时间
1	北斗卫星导航系统区域短报文通信服务空间信号接口控制文件 (测试版)	2020.06

(5) GSMC 服务

按照服务类型发布接口控制文件，详见表 12。

表 12 北斗系统 GSMC 服务接口控制文件

序号	名称	拟发布时间
1	北斗卫星导航系统全球短报文通信服务空间信号接口控制文件 (测试版)	2020.06

(6) SAR 服务

按照服务类型发布接口控制文件 (含返向链路)，详见表 13。用户也可在国际搜救卫星组织官网 (<http://cospas-sarsat.int/en/>) 查阅相关信息。

表 13 北斗系统 SAR 服务接口控制文件

序号	名称	拟发布时间
1	北斗卫星导航系统国际搜救服务空间信号接口控制文件 (测试版)	2020.06

3.1.2 接口控制文件使用指南

接口控制文件使用指南 (详见表 14) 是对 RNSS、SBAS 和 PPP 服务接口控制文件的解读说明，帮助用户更好地理解和使用接口控制文件，并随之同步升级。

表 14 北斗系统接口控制文件使用指南

序号	名称	信号	拟发布时间
1	北斗卫星导航系统公开服务空间信号接口控制文件使用指南（1.0 版）	B1C、B2a、 B1I、B3I、B2b	2020.06
2	北斗卫星导航系统星基增强服务空间信号接口控制文件使用指南（1.0 版）	BDSBAS_B1C BDSBAS_B2a	2020.06
3	北斗卫星导航系统精密单点定位服务空间信号接口控制文件使用指南（1.0 版）	PPP-B2b	2020.06

3.1.3 服务性能规范

服务性能规范（详见表 15）主要明确系统各类服务的服务性能特征、性能指标等，并根据系统建设发展同步升级。

表 15 北斗系统服务性能规范文件

序号	服务	名称	发布时间/ 拟发布时间
1	RNSS	北斗卫星导航系统公开服务性能规范（1.0 版）	2013.12
2		北斗卫星导航系统公开服务性能规范（2.0 版）	2018.12
3		北斗卫星导航系统公开服务性能规范（3.0 版）	2020.12
4	SBAS	北斗卫星导航系统星基增强服务性能规范（1.0 版）	2020.12
5	GAS	北斗地基增强系统服务性能规范（1.0 版）	2017.07
6		北斗卫星导航系统地基增强服务性能规范（2.0 版）	2020.12
7	PPP	北斗卫星导航系统精密单点定位服务性能规范（1.0 版）	2020.12
8	RSMC	北斗卫星导航系统区域短报文通信服务性能规范（1.0 版）	2020.12
9	GSMC	北斗卫星导航系统全球短报文通信服务性能规范（1.0 版）	2020.12
10	SAR	北斗卫星导航系统国际搜救服务性能规范（1.0 版）	2020.12

3.1.4 用户指导手册

用户指导手册（详见表 16）主要用于帮助用户了解 RSMC 和 GSMC 服务的使用程序，指导用户完成服务的申请、注册和使用，并根据系统建设发展同步升级。

表 16 北斗系统服务用户指导手册

序号	服务	名称	拟发布时间
1	RSMC	北斗卫星导航系统区域短报文通信服务用户指导手册（1.0 版）	2020.12
2	GSMC	北斗卫星导航系统全球短报文通信服务用户指导手册（1.0 版）	2020.12

3.1.5 系统其他重要信息

根据系统建设发展和实际运行情况，适时发布系统建设发展规划、系统星座状态、高精度应用所需参数等，及时通报在轨卫星计划和非计划中断情况等有关信息。

3.2 信息发布

北斗系统接口控制文件、接口控制文件使用指南、服务性能规范、用户指导手册，以及系统其他重要信息等，均将在北斗系统官方网站（www.beidou.gov.cn）及时发布。

3.3 反馈机制

建立北斗系统服务用户反馈机制，在北斗系统官方网站开设专门邮箱（BDServices@beidou.gov.cn），以便全球用户反馈信息和意见建议。北斗系统将及时回应全球用户需求，持续优化提升服务能力和用户响应机制，为全球用户提供最佳北斗应用服务体验。

附件：缩略语

APV-I	Approach and Landing Operations with Vertical Guidance I	具有垂直引导能力的一类进近
BDS	BeiDou Navigation Satellite System	北斗卫星导航系统
CAT-I	Category I Precision Approach	一类精密进近
GAS	Ground Augmentation System	地基增强系统
GEO	Geostationary Earth Orbit	地球同步静止轨道
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球卫星导航系统
GSMC	Global Short Message Communication	全球短报文通信
IGSO	Inclined Geosynchronous Orbit	倾斜地球同步轨道
MEO	Medium Earth Orbit	中圆地球轨道
PPP	Precise Point Positioning	精密单点定位
RDSS	Radio Determination Satellite Service	卫星无线电定位业务
RNSS	Radio Navigation Satellite Service	定位导航授时
RSMC	Regional Short Message Communication	区域短报文通信
RTK	Real-time Kinematic	实时动态
SAR	Search And Rescue	国际搜救
SBAS	Satellite-Based Augmentation System	星基增强系统