

# 中国民航北斗卫星导航系统 应用实施路线图

## 序

北斗卫星导航系统（以下简称北斗系统）是中国着眼于国家安全保障和经济社会发展的需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统，是国家重要空间基础设施，为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务，是全球卫星导航系统（GNSS）的核心星座之一。

推动北斗系统民航应用，实现我国自主知识产权导航技术在中国民航落地生根，是民航行业高质量发展的有力保障和民航强国建设的重要技术支撑，能够有效促进国际民航卫星导航技术进步。

推动北斗系统民航应用，实现卫星、机载及地面各种自主知识产权定位、导航与授时技术的结合，为航空器提供飞行引导信息，为空中交通服务提供定位监视信息，为空中航行服务提供授时信息，是现代民用航空安全高效运行的基础。合理利用以北斗为核心的 GNSS 技术，提供更加精确可靠、安全高效的定位、导航与授时手段，能有效提高空中交通安全水平、空域容量与运行效率。

民航局已经发布了新时代民航强国建设行动纲要。未来 15-30 年，将是完成从陆基导航向星基导航转化，实现平稳过渡的关键时期。从陆基导航向星基导航转化是一项复杂的系统工程，推动北斗系统民航应用是其中最核心任务。推动北斗系统民航应用点多面广线长，应统一规划，整体实施，

加强管理，协同推进。

本路线图依据中国民航总体发展战略与规划，根据空中航行服务需要，立足中国民航导航技术现状与发展需求，按照《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划》要求，参照北斗系统建设与发展计划，结合国际民航组织《全球空中航行计划》与《航空系统组块升级》的要求编制，是指导中国民航北斗系统应用与发展的纲领性文件。路线图明确了中国民航北斗系统应用的基本原则、总体目标与应用策略，旨在为民航系统各专业领域应用北斗提供指南，推动以北斗为核心的 GNSS 系统协同发展和全面应用，促进民航高质量发展。

## 目 录

一、民航现状和要求 .....	1
(一) 现状.....	1
1、国际应用 .....	1
2、国内应用 .....	2
(二) 要求.....	3
1、服务航空安全体系建设大局 .....	3
2、服务国家空管体制改革大局 .....	3
3、服务民航行业国际竞争力提升大局 .....	3
4、服务北斗系统全球应用价值 .....	4
二、总体思路.....	4
(一) 指导思想 .....	4
(二) 基本原则 .....	4
(三) 总体目标 .....	5
三、任务及分工.....	6
(一) 主要任务 .....	6
(二) 职责与分工 .....	9
四、实施计划.....	11
(一) 近期（2019年-2021年） .....	11
1、目标.....	11

2、实施条件 .....	13
(二) 中期 (2022 年-2025 年) .....	14
1、目标.....	14
2、实施条件 .....	16
(三) 远期 (2026 年-2035 年) .....	17
五、路线图的修订和管理 .....	17
缩略语 .....	18
术语 .....	20
参考文献.....	21

## 一、民航现状和要求

### (一) 现状

#### 1、国际应用

##### (1) ASBU 和卫星导航

国际民航组织（ICAO）在 2016 年发布了第 5 版全球空中航行计划（GANP），明确提出了现代空中航行系统的具体实施路线——航空系统组块升级（ASBU）。其中指出，全球卫星导航系统（GNSS）是现代空中航行系统的重要基础，是 PBN、ADS-B 运行的核心技术，是提升全球空中航行安全水平和服务质量的重要手段。

美国全球定位系统（GPS）和俄罗斯全球导航卫星系统（GLONASS）作为写入国际民航组织标准与建议措施（ICAO SARPs）的 GNSS 核心星座已经运行了二十余年。GPS 已在航空运输中获得广泛应用。美国在 2016 年前完成了所有机场跑道的基于 GNSS 的 PBN 进场程序。GPS 和 GLONASS 正在升级，以提供多个导航频率的服务。其他核心星座，即中国北斗卫星导航系统（BDS）和欧洲伽利略卫星导航系统（Galileo）正在建设中。

GNSS 星基增强系统（SBAS）已在北美（WAAS）、欧洲（EGNOS）、日本（MSAS）、印度（GAGAN）和俄罗斯联邦（SDCM）等多个国家应用。全球已公布了数千个基于 SBAS 的飞行程序，支持 LPV（包括 APV I/II）或 NPA 进近。

支持 I 类精密进近 (CAT I) 的 GNSS 地基增强系统 (GBAS) 已经应用于美国、欧洲和澳大利亚等国, CAT III GBAS 的 SARPs 已经编制完成。

## (2) 双频多星座卫星导航

现有的 GPS 和 GLONASS 以及正在建设中的 BDS 和 Galileo 都计划为民用航空用户提供双频导航信号。双频多星座卫星导航系统 (DFMC GNSS) 可有效缓解电离层的影响, 具有明显的技术优势, 将有效提升航空运输系统安全水平与运行效率。

DFMC GNSS 将提高定位、导航和授时的可用性, 提高空域用户的运行连续性; 能够提供全球的垂直引导, 减少可控飞行撞地 (CFIT), 降低空中航行系统的风险。

## 2、国内应用

### (1) GPS 应用

中国民航于 2009 年发布了《中国民航基于性能的导航实施路线图》, 大力推广基于 GPS 的 PBN 运行。GPS 作为 PBN 主要的导航源, 在我国已广泛应用于航路、终端区的 PBN 运行; 基于机载 GPS 接收机定位的 ADS-B 监视已在我国民航分阶段开始运行; CAT I GBAS 使用许可已完成合格审定, 飞行验证工作正在开展。

### (2) 北斗及其应用

我国北斗系统正在建设中, 2018 年 12 月已启动全球服

务。北斗系统将为航空用户提供 B1I、B1C 和 B2a 信号，其中 B1C 和 B2a 信号与 GPS L1C 和 L5、Galileo E1 和 E5 信号兼容。中国北斗星基增强系统（BDSBAS）正在建设中，于 2017 年被 ICAO 接纳为 SBAS 服务供应商。BDSBAS 计划提供双频业务，增强 BDS 和 GPS，未来将考虑增强 GLONASS 和 Galileo。

北斗系统的定位、短报文和授时功能已经应用于机场场面监视、通用航空的监视和定位等领域。

## **（二）要求**

### **1、服务航空安全体系建设大局**

推进北斗系统应用，建立以北斗系统定位信息为核心的航空器追踪、监视及导航能力，是贯彻国务院关于促进民航业发展若干意见的重要举措，是落实党和国家领导人对航空安全体系建设重要批示的关键措施。

### **2、服务国家空管体制改革大局**

推进北斗系统应用，增强国家空域系统特别是低空空域监视服务能力，解决低空空域“看不见”的问题，是促进低空空域开放，推动空管体制改革进程的重要举措。

### **3、服务民航行业国际竞争力提升大局**

北斗系统已经成为 ICAO 的 GNSS 核心星座之一，国际民航标准化工作正在积极推进。推进北斗系统应用，提升中国民航在 ICAO 及相关航空工业的国际竞争力，为新时代民



航强国战略奠定基础。

#### **4、服务北斗系统全球应用价值**

推进北斗系统在民航这一全球化程度最高的行业应用，是其作为全球卫星导航系统的价值体现，是推动北斗系统全球应用的重要环节。

## **二、总体思路**

### **(一) 指导思想**

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕统筹推进“五位一体”的总体布局和协调推进“四个全面”的战略布局，坚持以人民为中心的发展思想，以新发展理念为引领，坚持稳中求进工作总基调，深入贯彻落实《新时代民航强国建设行动纲要》，凝心聚力、锐意创新，突破瓶颈制约，推动中国民航卫星导航应用由量的累积向质的跃升，助力民航实现高质量发展，更好地服务国家发展战略、更好地满足广大人民群众对美好生活的需要。

### **(二) 基本原则**

**服务国家战略，全面开放合作。**充分发挥民航服务国家重大战略的重要作用，深化北斗系统在中国民航的监视、定位、导航、授时等应用层的全面应用；推动形成北斗系统参与全球航空运输领域应用的竞争格局；强化国际合作，提升中国民航在卫星导航领域的国际贡献，形成以北斗为重要组成的双频多星座卫星应用体系，构建全球供应商竞争参与北

斗系统民航应用新格局。

**坚持以人为本，保证安全第一。**牢固树立“安全是民航业的生命线”的思想，正确处理安全与发展、安全与效益的关系，确保北斗系统民航应用以满足运行需求为导向，以做好技术质量为根本、以符合安全运用为准绳，稳中求进。

**明确目标任务，兼顾稳健创新。**要统一目标，强化多方信息共商共建共享，坚持稳中求进；要统一行动，产、学、研、用、政五位一体，紧密联系，协同创新；要统一认识，从完善标准体系入手，在实践应用上下功夫，抓好数据驱动，在技术、组织、管理和制度方面加大创新；要找准定位，开拓视野，立足区域，面向全球，主动适应，适度超前；要夯实基础，推动北斗系统在民航的基础和应用研究，鼓励各方投入，特别是技术研究和工具的研发投入，增强核心竞争力。

### **（三）总体目标**

中国民航大力推进北斗系统应用，积极构建以北斗为核心的 GNSS 技术应用体系，积极推动以星基定位、导航与授时技术为核心的新一代空中航行系统建设与运行。按照“从易到难，从便携到机载，从监视到导航，通用运输统筹推进”的总体实施路径，助力运输和通用航空业发展，到 2021 年底，基本实现北斗系统通用航空低空空域定位及监视应用，完成北斗系统运输航空器追踪监控及授时应用典型示范，推

动民航业高质量发展；到 2025 年底，全面实现北斗系统通用航空定位、导航与监视应用，基本完成北斗星基增强系统运输航空定位导航应用，全面推动北斗系统运输航空导航及监视应用，实现大型无人机混合空域运行典型场景应用，积极支持“一带一路”国家民航应用北斗；到 2035 年底，构建以北斗系统为核心的，与 GPS 等其他星座兼容互操作的双频多星座 GNSS 技术应用体系，逐步实现北斗系统民航行业应用“全覆盖、可替代”，为运输、通用航空及无人驾驶航空器飞行提供精确完好、安全可靠的导航服务，为空中交通提供全空域监视服务，全面提升民航安全水平、空域容量、运行效率和服务能力，为新时代民航强国发展提供强大技术支撑；进一步推动北斗全球民航应用。

### 三、任务及分工

#### （一）主要任务

##### 1、国际标准制定

（1）建立北斗卫星导航系统应用国际合作工作机制，在 ICAO 的统一框架下推进北斗国际民航组织标准化工作。

完成北斗 B1I、B1C 和 B2a 信号的 ICAO SARPs 修订。

推进兼容北斗的双频多星座星基增强系统（SBAS）和地基增强系统（GBAS）的 ICAO SARPs 修订。

（2）推动国内产业界与国际航空工业标准化组织的沟通和协调，参与起草、修订 RTCA、EUROCAE 相关工业标

准，推动兼容北斗系统的机载接收机和地面设备技术标准的制定。

## 2、民航法规标准体系建设

研究制定北斗系统民航应用的相关政策、法规和技术标准，包括应用验证和监测评估、航电设备和航空器适航审定、地面设备、人员培训、运行程序、监督检查等各方面。

## 3、基础能力建设

(1) 依据民航行业应用需求，建设完成北斗系统及北斗星基增强系统，并完成相关系统的民航应用验证评估工作。

(2) 发布与国际民航标准兼容的北斗信号接口控制文件及相关性能服务规范。

(3) 建设部署兼容北斗系统的民航地基增强系统（GBAS）。

(4) 建设兼容北斗系统的中国民航 GNSS 监测与评估系统，开展 GNSS 实时监测和评估，向行业管理单位和运行单位提供相应信息服务。

(5) 完成符合国际民航标准、兼容北斗系统的双频多星座卫星导航航电和地面设备的研发、验证和制造，完成航电设备的适航和运行批准及地面设备的使用和运行批准。

## 4、航空器运营人北斗运行能力建设

航空器运营人负责按照相关法规要求开展北斗运行能

力建设，包括制定相关政策、流程和工作程序，改造升级航电和地面设施设备，开展相关人员培训，获得相应适航与运行批准等工作。

## **5、空中航行服务能力建设**

空管和机场运行单位负责开展北斗相关配套能力建设，制定相关规则、流程和工作程序，建设或升级改造相关地面通信、导航、监视、航行服务等设施设备，开展相关人员培训，获得相应运行和设施设备开放许可。

## **6、航空器定位信息共享**

整合运输、通用航空器及无人驾驶航空器北斗定位信息，制定数据管理与分发规则，形成基于航空器定位数据的信息交换机制，向航空公司、机场、科研单位与社会公众等提供信息服务。

## **7、建立协同合作工作机制**

构建多元主体参与、分工协同、合作协商的民航北斗系统建设和应用推广工作体制和机制。

（1）建立健全民航与北斗系统管理方和服务方的协同工作机制，加强北斗系统建设运行与民航应用要求的协调沟通，完善北斗系统民航应用国际标准，构建适应民航需求的北斗系统运行服务保障体系。

（2）联合部委和产业界等机构，在自主知识产权资源利用、北斗国际化、设备制造、北斗应用产品开发等方

面深入合作，推进北斗航电和地面设备技术发展，促进军民航融合。

(3) 加强与其他国家、地区民航当局协同与合作，推进国家、地区间适航与运行批准的互认，推进北斗系统和北斗星基增强系统获得其他国家、地区的许可、适航和运行批准。

(4) 与国外运营人和相关组织沟通，共享中国民航北斗系统应用的经验，鼓励使用北斗系统和北斗星基增强系统。

## 8、宣传与培训

在北斗系统民航应用实施进程中，各参与单位应加强宣传与培训工作，培训对象包括局方、机场、空管、航空器运营人、产业界及科研院校等单位与人员。

### (二) 职责与分工

1、北斗卫星导航系统建设和运营管理部门负责北斗系统及北斗星基增强系统的规划和建设工作，发布信号接口控制文件和服务性能规范，提供北斗 ICAO 标准制定和完善需要的相关技术文件，确保北斗系统及北斗星基增强系统标准与国际民航标准的一致性，按照 ICAO SARPs 和服务定义文件，运行并维护北斗系统及北斗星基增强系统，确保达到所承诺的服务水平和性能，定期发布性能报告。

2、北斗资源调配主管单位负责民用航空所需短报文通

信资源的分配和管理。

3、中国民用航空局组织推进以北斗为核心的双频多星座卫星导航系统在民用航空领域的应用推广；组织开展针对北斗系统及北斗星基增强系统的民航应用验证评估工作，批准并发布中国境内民航使用的 GNSS 要素，组织建设北斗系统民航规章标准体系，推进北斗 ICAO 标准的制定和完善工作，协调北斗星基增强系统与地基增强系统标准与国际民航标准的一致性，开展北斗星基增强系统民航应用的评估认证，支持产业界研发和生产兼容北斗的航电和地面设备，组织开展相关航电设备适航审定和地面设备准入审定；研究制定运输及通用航空北斗航电设备加改装的鼓励政策。

4、国内产业界开展兼容北斗的航电设备和民航应用产品的研发、制造、试验、验证工作；参与国际航空工业标准化组织北斗相关航电和地面设备的标准制定工作。

5、国产商用飞机制造商开展兼容北斗航电设备的加改装和适航取证工作。

6、运输航空运营人参与北斗系统民航应用相关试验、验证工作，按照局方规划完成北斗航电设备加改装，并取得适航和运行批准，负责机组能力建设，推动北斗在本航空公司运行监控系统的应用。

7、通用航空运营人根据要求完成北斗航电设备加改装，并取得适航和运行批准，鼓励其参加相关试验、验证工作，

负责机组运行能力建设。

8、无人驾驶航空器运营人根据民航局要求和自身业务需求加改装北斗航电设备，鼓励其参加相关试验、验证工作。

9、空管和机场运行单位负责建设、运行和维护北斗地基增强系统（GBAS），联合产业界开展民航北斗应用领域研究和试验，扩展行业应用。空管局负责建设、运行和维护GNSS性能监测与评估系统，对许可的GNSS要素性能进行持续监测评估，定期发布监测报告，提供相关服务，对北斗系统及其增强系统提供相应的监测数据和运行建议。

## 四、实施计划

中国民航北斗卫星导航系统应用实施分为三个阶段，即近期（2019年-2021年）、中期（2022年-2025年）和远期（2026年-2035年）。

### （一）近期（2019年-2021年）

#### 1、目标

低空空域通用航空运行基本实现北斗定位+短报文的监视服务；完成基于北斗定位及短报文通信的运输航空器追踪监控典型示范，鼓励运输航空器加装北斗航电满足航空器追踪监控要求；开展国产大飞机北斗导航应用典型示范；初步建成包含北斗系统在内的GNSS空管授时系统；基本实现对包括北斗系统在内的GNSS信号连续监测，满足民航应用安全需要；研究制定中国民航使用卫星导航服务的相关法规，



开展北斗系统航电及地面设备标准体系研究。

### **(1) 通用航空**

鼓励通用航空运营人加改装北斗系统航电设备，使用固定式或便携式终端实现位置报告。2021 年底前实现 90% 的通用航空器使用北斗系统终端设备。

民航局制定数据管理与分发规则，形成基于航空器定位数据的信息交换机制，初步实现基于北斗的通用航空器飞行动态实时监控；支持科研单位建设北斗通航技术实验验证平台，实现北斗通航技术试验验证与应用服务研究；向航空公司、机场、科研单位与社会公众等提供服务。

### **(2) 运输航空**

#### **运输航空器追踪监控**

民航局组织运输航空运营人等相关单位，到 2020 年底前完成基于北斗定位和短报文通信的 20 架运输航空器追踪监控典型示范，并制定全行业运输航空器基于北斗的追踪监控终端设备加改装计划及配套要求。

#### **运输航空导航**

积极推进中欧、中美在双频多星座地基增强系统(DFMC GBAS)技术研究、设备研制与应用领域的合作。

产业界开展兼容北斗系统的 DFMC GBAS 地面设备标准研究和演示验证。

#### **机场场面滑行引导**

空管和机场运行单位开展以北斗及其增强系统为位置源的场面监视与航空器滑行引导典型应用示范。

### **空中交通管理**

鼓励空管、航空公司和机场在运行控制系统中采用兼容北斗的多模 GNSS 授时系统，到 2021 年底，完成 2-3 个地区授时系统由单 GPS 授时源升级为包括北斗在内的多模 GNSS 统一授时系统。

空管局初步建成 GNSS 性能监测评估系统，实现对全国范围 GPS、BDS 及 BDSBAS 的性能监测，实时向运营人发布监测产品。

### **(3) 国产商用飞机**

国产商用飞机制造商与运输航空运营人开展国产商用飞机北斗导航应用典型示范，完成两架国产商用飞机北斗导航接收机加改装，开展应用北斗实现航空导航的应用示范。

### **(4) 无人驾驶航空器**

支持并鼓励无人驾驶航空器制造商、运营人等开展北斗及其增强系统在无人驾驶航空器高精度定位和监视领域的产品研发、试验和论证。

## **2、实施条件**

为实现近期目标，应具备的条件包括：

- 北斗系统：运行持续稳定可靠，达到承诺的精度、可用性等相关性能要求；

- 北斗星基增强系统：系统建设完成，信号连续正常播发，具备 GPS 增强能力，满足航空导航运行要求；
- 北斗短报文：北斗短报文信号连续正常播发，具备中国及周边地区全天候短报文通信服务能力
- 北斗相关接口控制文件及性能服务规范完备并公开；
- 确保北斗系统与其他卫星导航系统能够兼容共用。

## （二）中期（2022 年-2025 年）

### 1、目标

低空空域通用航空运行基本实现以北斗定位为核心，兼容多种监视技术的监视体系；运输航空机队全部实现基于北斗定位的全球航空器追踪监控，部分机队实现包括北斗在内的 GNSS 多模导航；机场、空管、航空公司相关运行系统全部实现以北斗为核心的多模 GNSS 授时；国产商用客机实现以北斗为核心的多模式接收机（MMR）原位替换安装并通过适航审定和运行批准；北斗星基增强系统作为 PBN、ADS-B 运行的重要导航源；初步建立北斗系统航电及地面设备标准体系。

#### （1）通用航空

2025/年底前所有通用航空器完成机载多模式综合监视终端加改装，以包括北斗的 GNSS 为定位源，综合集成 ADS-B、移动通信及短报文等多种数据通信链路实现地空监视数据传输，根据监视需求实现 ADS-B IN 通航应用。

## （2）运输航空

### 运输航空器追踪监控

到 2022 年 6 月，50% 运输航空器完成北斗终端设备加改装，实现基于北斗定位的追踪监控；2023 年 6 月，所有运输航空器完成北斗终端设备加改装；到 2025 年底前所有运输航空器使用北斗定位及相关通信手段实现追踪监控。

### 运输航空导航

自 2025 年起，新进运输航空器应装备兼容北斗系统及北斗星基增强系统的机载多模式接收机。

完成兼容北斗系统的双频多星座地基增强系统（DFMC GBAS）的典型示范。到 2025 年底前，完成国内 2-4 个机场部署兼容北斗系统的双频多星座地基增强系统（DFMC GBAS）地面站。

### 运输航空监视

北斗系统与北斗星基增强系统成为 ADS-B 运行的关键导航源。鼓励亚太地区其他国家使用包括北斗在内的多模 GNSS 作为 ADS-B 运行导航源。

### 机场场面滑行引导

实现以北斗在内的 GNSS 及其增强系统作为位置源的场面监视与航空器滑行引导技术推广应用，到 2025 年底前在年旅客吞吐量 2000 万人次以上大型机场及典型中小型机场实现基于 GNSS 的场面监视与航空器滑行引导应用。

## 空中交通管理

到 2025 年底前，完成所有地区空管授时系统由单 GPS 授时源升级为以北斗为核心的多模 GNSS 统一授时系统。所有航空公司、机场运行控制系统采用以北斗为核心的多模 GNSS 统一授时系统。

空管局建成功能完善的 GNSS 性能监测评估系统。

### (3) 国产商用飞机

国产商用飞机实现以北斗为核心的多模式接收机 (MMR) 原位替换安装并通过适航审定和运行批准；所有新交付飞机均作为标准配置。

### (4) 无人驾驶航空器

所有空域运行的无人驾驶航空器，具备包含北斗在内的多模 GNSS 定位导航能力，采用安全可靠的通信链路实现控制与监视。

## 2、实施条件

为实现中期目标，北斗应具备的条件包括：

- 北斗系统：运行持续稳定可靠，达到 ICAO 规定的精度、完好性和可用性性能要求，成为 ICAO 标准。
- 北斗星基增强系统 (BDSBAS)：完成系统建设、信号连续、正常播发，具备单频 GPS 增强和双频 GPS+BDS 增强能力，满足 ICAO 标准要求，通过民航验证评估。
- 北斗短报文：完成系统建设，基本实现全球范围覆盖。

- 北斗航电设备：完成北斗航电设备工业标准的制定，完成兼容北斗的多模式接收机（MMR）的适航审定与运行批准。

### （三）远期（2026年-2035年）

北斗为核心的双频多星座 GNSS 及其增强系统性能满足作为本土航路和终端区主用导航源及机场 I 类精密进近运行的主用或辅助导航源的性能要求。

全面推广北斗在运输航空和通用航空的应用。所有运输及通用航空器均装备兼容北斗的机载多模式接收机，具备北斗导航功能。推动北斗定位及短报文纳入 ICAO 全球航班追踪技术标准。实现以北斗为核心的多模 GNSS 作为 PBN、ADS-B 运行的主要导航源，推动兼容北斗的地基增强系统（GBAS）在运输机场部署，提升机场精密进近效率及低能见度运行保障能力。

利用我国北斗卫星星座资源，积极支持“一带一路”国家民航应用北斗，为双频多星座卫星导航系统国际民航应用做出贡献。

## 五、路线图的修订和管理

本路线图根据 ICAO 的建议措施和地区发展规划，结合中国民航和北斗系统的现状和发展需要而制定。鉴于路线图制定所依据的环境可能发生变化，包括 ICAO 的建议措施和地区发展规划出现大的调整、中国民航的应用需求发生变

化、北斗系统出现大的调整等。当出现上述变化时，将依据这些变化及时修订本路线图。

## 缩略语

ADS-B	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (广播式自动相关监视)
APV	Approach procedure with vertical guidance (垂直引导进近)
ASBU	Aviation System Block Upgrades (航空系统组块升级)
BDS	BeiDou Navigation Satellite System (北斗卫星导航系统)
BDSBAS	BeiDou Satellite-Based Augmentation System (北斗星基增强系统)
CFIT	Controlled Flight Into Terrain (可控飞行撞地)
DFMC	Dual-Frequency Multi-Constellation (双频多星座)
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service (欧洲地球静止轨道卫星导航重叠服务)
EUROCAE	European Organization for Civil Aviation Equipment (欧洲民用航空设备组织)
GAGAN	GPS Aided GEO Augmented Navigation (GPS 辅助型静地轨道增强导航系统)
GBAS	Ground-based Regional Augmentation System (地基区域增强系统)
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (全球导航卫星系统)
GPS	Global Position System



	(全球定位系统)
<b>ICAO</b>	<b>International Civil Aviation Organization</b> (国际民用航空组织)
<b>MMR</b>	<b>multi-mode receiver</b> (多模式接收机)
<b>MSAS</b>	<b>Multi-Functional Satellite Augmentation System</b> (多功能卫星增强系统)
<b>PBN</b>	<b>Performance Based Navigation</b> (基于性能的导航)
<b>RTCA</b>	<b>Radio Technical Commission for Aeronautics</b> (航空无线电技术委员会)
<b>SARPs</b>	<b>Standards and Recommended Practices</b> (标准和建议措施)
<b>SBAS</b>	<b>Satellite-Based Augmentation System</b> (星基增强系统)
<b>SDCM</b>	<b>System of Differential Correction and Monitoring</b> (差分校正和监测系统)
<b>WAAS</b>	<b>Wide Area Augmentation System</b> (广域增强系统)

## 术语

**全球卫星导航系统 (GNSS):** 全球定位和授时系统, 包括一个或多个卫星星座, 机载接收机以及必要完好性监视和增强系统, 能为运行提供所需的导航服务。

**全球定位系统 (GPS):** 由美国拥有和运行的卫星导航系统。

**全球导航卫星系统 (GLONASS):** 由俄罗斯拥有和运行的卫星导航系统。

**北斗卫星导航系统 (BDS):** 由中国拥有和运行的卫星导航系统。

**伽利略卫星导航系统 (Galileo):** 由欧盟拥有和运行的卫星导航系统。

**空基增强系统 (ABAS):** 用户利用来自机载导航设备信息进行增强的系统。

**星基增强系统 (SBAS):** 用户从星基发射机接收增强信息的广域覆盖增强系统。

**地基增强系统 (GBAS):** 用户直接从地基发射机接收增强信息的系统。

## 参考文献

- [1] 国务院办公厅，国家卫星导航产业中长期发展规划，2013年9月
- [2] 交通运输部、中央军委装备发展部，北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划，2017年11月
- [3] 中国民用航空局，新时代民航强国建设行动纲要，2018年11月
- [4] 中国民用航空局，中国民用航空发展第十三个五年规划，2017年2月
- [5] 中国卫星导航系统管理办公室，北斗卫星导航系统发展报告（3.0版）中文版，2018年12月
- [6] 中国卫星导航系统管理办公室，北斗卫星导航系统公开服务性能规范（2.0版）中文版，2018年12月
- [7] 中国民用航空局空管行业管理办公室，民用航空监视技术应用政策，2018年12月
- [8] 中国民用航空局空管行业管理办公室，民用航空导航技术应用政策，2015年12月
- [9] 中国民用航空局空管行业管理办公室，中国民航航空系统组块升级(ASBU)发展与实施策略，2015年1月
- [10] 中国民用航空局飞行标准司，中国民航航空器追踪监控系统建设实施路线图，2017年7月
- [11] 中国民用航空局飞行标准司，中国民航基于性能的导航实施路线图，2009年10月
- [12] International Standards and Recommended Practices, Aeronautical Telecommunications, Annex 10 to The Convention

on International Civil Aviation.

[13] International Standards and Recommended Practices, Air Traffic Services, Annex 11 to The Convention on International Civil Aviation.

[14] ICAO Doc 9613, Performance based Navigation Manual

[15] ICAO Doc 9750, Global Air Navigation Plan for CNS/ATM Systems

[16] ICAO Doc 9849, Global Navigation Satellite System(GNSS) Manual