



北斗卫星 导航系统

BeiDou Navigation Satellite System (BDS)

林日中 (1951112)
2022年3月21日

目录

1

发展历史

2

系统构成和功能

3

核心技术

4

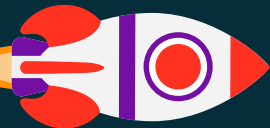
市场应用

发展历史



北斗一号系统 2004 ~ 2012 北斗三号系统 2020 ~ 2035

1994 ~ 2007 北斗二号系统 2009 ~ 2020 北斗四号系统



“三步走” 发展历程

- ★ 第一步，建设北斗一号系统，又叫北斗卫星导航试验系统，实现卫星导航从无到有。
- 第二步，建设北斗二号系统，从有源定位到无源定位，区域导航服务亚太。
- 第三步，建设北斗三号系统，实现全球组网。

接下来，网络维护、应用拓展成为北斗导航系统发展的重点。

新一代导航系统将向PNT（Positioning, Navigation & Timing，导航定位授时）方向发展。我们计划到2035年建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合时空体系。



系统组成

空间段

5

地球静止
轨道卫星

7

倾斜地球
同步轨道卫星

21

中圆地球
轨道卫星

地面段

主控站

时间同步/注入站

监测站等若干地面站

星间链路运行管理设施

用户段

北斗及兼容其他卫星
导航系统的芯片、模
块、天线等基础产品，
以及终端设备、应用
系统与应用服务等

系统功能



定位导航



精确授时



短报文通讯



5m

北斗系统的定位精度，在全球范围内优于10m，在亚太地区优于5m。



10ns

在全球范围内，北斗系统的授时精度优于20纳秒；
在亚太地区，授时精度优于10纳秒。



1,000 characters

中国及周边地区短报文通信服务，单次可发1000个汉字。
全球短报文通信服务，单次可发40个汉字。

核心技术



高精度原子钟

北斗三号卫星上采用了我国自主研发的更高稳定度、更小漂移率的新型高精度铷原子钟和氢原子钟，实现了卫星时频基准性能指标的大幅提高。铷原子钟产品具有较高的技术成熟度，对卫星的功率、质量等资源占用较少。相对北斗二号采用的第一代国产铷原子钟，其产品体积、质量方面大幅降低，综合水平达到国际领先水平。

星间链路



通过星间链路相互测距和校时，实现多星测量，增加观测量，改善自主定轨的几何观测结构，利用星间测量信息自主计算并修正卫星的轨道位置和时钟系统，实现星-星-地联合精密定轨，提高卫星定轨和时间同步的精度，进而提高整个系统的定位和服务精度。通过星间和星地链路，实现对境外卫星的监测、注入功能，实现对境外卫星“一站式测控”的测控管理。

市场应用

交通运输



重点运输过程监控、公路基础设施安全监控等

农林渔业



农机作业监管平台实现农机远程管理与精准作业

水文监测



多山地域水文测报信息的实时传输

气象测报



提高了国内高空气象探空系统的观测精度、自动化水平和应急观测能力

通信系统



突破光纤拉远等关键技术，研制出一体化卫星授时系统

公共安全



全国40余万部警用终端联入警用位置服务平台

“北斗+” 大众应用

北斗车载终端

国内多家电子商务企业的物流货车及配送员，实现了车、人、货信息的实时调度。



通导一体化芯片

国内外主流芯片厂商均推出兼容北斗的通导一体化芯片。

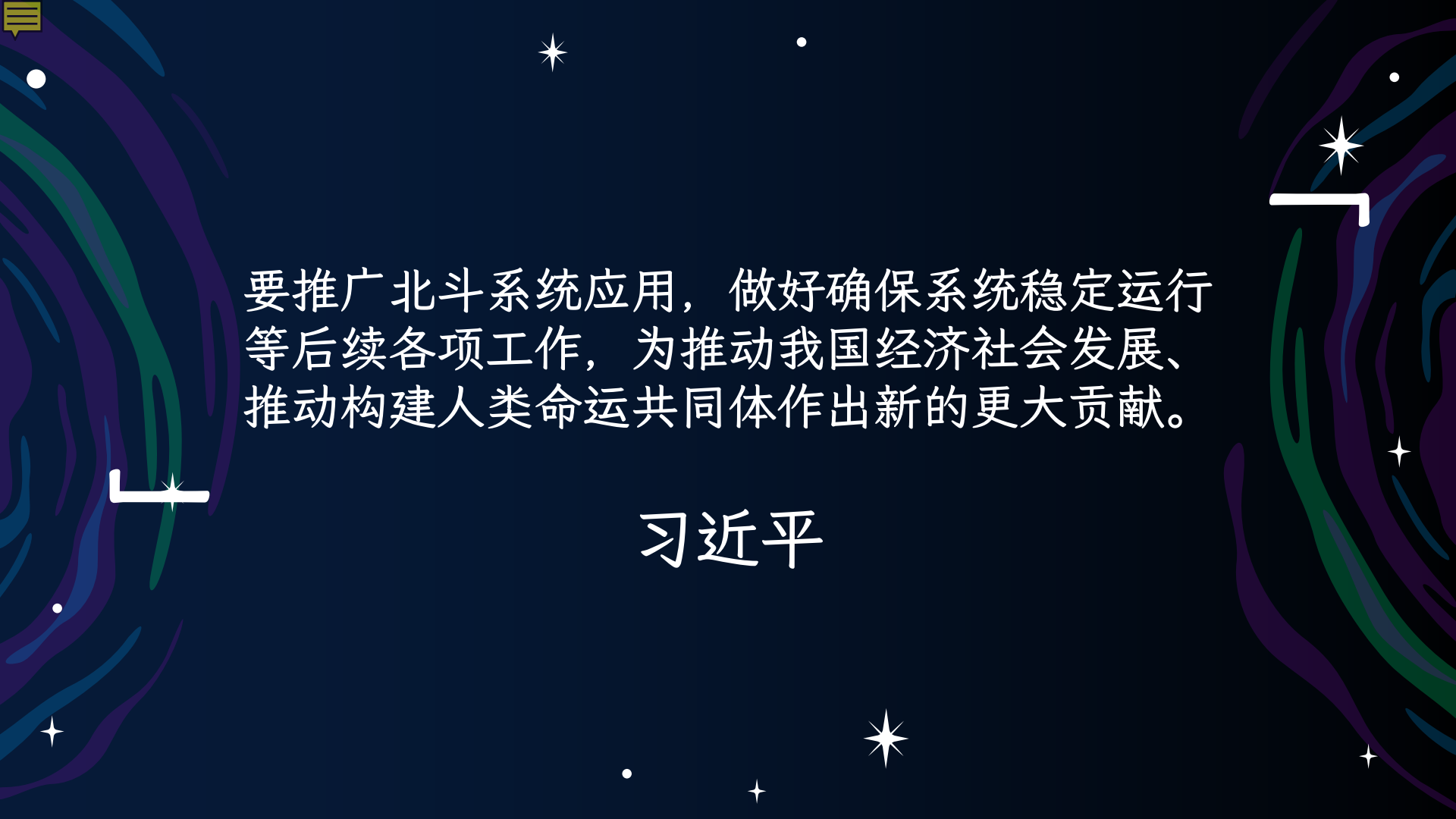
智能穿戴设备

支持北斗系统的手表、手环等智能穿戴设备不断涌现，得到广泛应用。



北斗+高铁

将北斗三号高精度定位和北斗短报文通信技术应用于铁路列车接近预警应用场景。



要推广北斗系统应用，做好确保系统稳定运行等后续各项工作，为推动我国经济社会发展、推动构建人类命运共同体作出新的更大贡献。

习近平

参考文献

[1] 维基百科. 北斗卫星导航系统[EB/OL]. 2022[2022-03-21].

<https://zh.wikipedia.org/wiki/北斗卫星导航系统>.

[2] 百度百科. 北斗卫星导航系统[EB/OL]. 2022[2022-03-21].

<https://baike.baidu.com/item/北斗卫星导航系统/10390403>.

[3] 央视新闻. “数”说北斗 | 从起步到全球组网 北斗建设的“三步走” [EB/OL].

2020[2022-03-21].

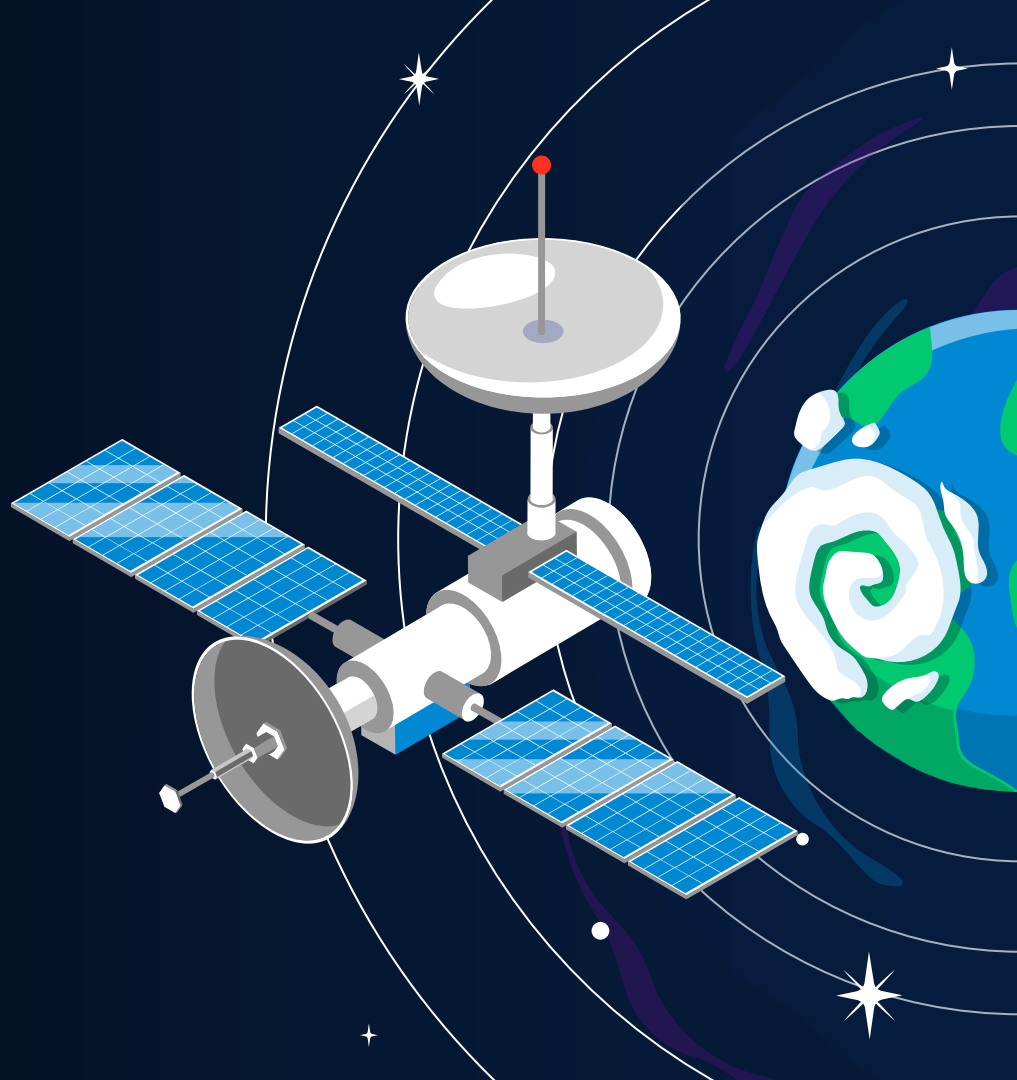
<http://news.cctv.com/2020/06/14/ARTINqoncF8wCtYmdiCwJXL8200614.shtml>.

[4] 央视新闻. “数”说北斗 | 北斗与我们的生活关系“几”何? [EB/OL]. 2020[2022-03-

21]. <http://news.cctv.com/2020/06/23/ARTIGFG0v20caoNDIFunx3SB200623.shtml>.

[5] 傅守祥. 传承好弘扬好新时代北斗精神[J]. 红旗文稿, 2020(16).

谢谢!





北斗卫星 导航系统

BeiDou Navigation Satellite System (BDS)

林日中 (1951112)
2022年3月21日