

二十餘載奮鬥圓夢 中國智慧閃耀寰宇

排星布陣昨功成 北斗導航惠世界

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）6月23日9時43分，中國在西昌衛星發射中心用長征三號乙運載火箭，成功發射北斗系統第五十五顆導航衛星，暨北斗三號最後一顆全球組網衛星，至此北斗三號全球衛星導航系統星座部署比原計劃提前半年全面完成。歷經20多年的發展，北斗衛星導航系統已建成中國迄今規模最大、覆蓋範圍最廣、服務性能最高、與百姓生活關聯最緊密的巨型複雜航天系統，更將成為性能指標均達到世界一流的、全球最好用的衛星導航系統。

北斗三號的收官之戰，可謂一波三折、好事多磨。此前，因2次航天發射任務失利，工程全線舉一反三，進行質量複查，發射時間由5月調整至6月。6月16日，因臨射前發現產品技術問題，為確保百分百成功、不帶任何隱患上天，發射再次推遲。據了解，在發射推遲的一周時間內，專家們達成了可以歸零的結論，決定使用合格替代產品繼續執行發射任務。

1994年啓「三步走」計劃

23日9時43分，長征三號乙運載火箭在山谷中拔地而起，托舉着最後一顆北斗三號組網衛星升空。北斗三號全球衛星導航系統星座部署全面完成。據介紹，中國北斗導航在1994年啟動建設，按照「三步走」計劃，2000年中國建成了北斗一號系統，為中國用戶提供服務；2012年底，建成了北斗二號系統為亞太地區用戶提供服務。2017年11月，北斗三號首組雙星成功發射，北斗系統進入全球化時代。20多年間，中國在西昌衛星發射中心共組織了44次北斗發射任務，利用長征三號甲系列運載火箭，先後將4顆北斗一號試驗衛星、55顆北斗二號和北斗三號組網衛星送入預定軌道，任務成功率100%。

值得一提的是，在北斗導航「三步走」發展戰略中，中國創新採用三種軌道混合星座，由MEO衛星（地球中國軌道衛星）、IGSO衛星（傾斜地球同步軌道衛星）和GEO衛星（地球靜止軌道衛星）三種不同軌道的衛星組成，包括24顆MEO衛星、3顆IGSO衛星和3顆GEO衛星。這種方式，以最少衛星數量實現區域服務，支持邊境應用、以用促建，在實現服務全球的同時，還可以實現區域增強。

提供全天候全天候高精度導航

據介紹，此次發射的衛星屬地球靜止軌道衛星（GEO），經過一系列在軌測試入網後，中國將進行北斗全系統聯調聯試，在確係系統運行穩定可靠、性能指標優異基礎上，擇機面向用戶提供全天候、全天候、高精度全球定位導航授時服務，以及星基增強、短報文通信、精密單點定位等特色服務。

中國衛星導航系統管理辦公室主任、北斗衛星導航系統新聞發言人冉承其在接受香港文匯報採訪時表示，北斗三號系統建成後將是世界上最好用的衛星導航系統，從在軌測試來看，所有性能指標都是世界一流的。他表示，隨着北斗三號系統的建成將從短報文升級為長報文，每次最多可以發送1,000個字，具備類似微信的傳輸頭像、語音電話等功能。北斗系統將很好地實現通信加導航服務，並將會繼續發展導航和通信的融合。中國北斗定將成為全球衛星導航中最具特色最有意義的系統。



北斗導航大事記

- 1994年 北斗一號系統工程立項。
- 2000年10月31日 發射首顆北斗導航試驗衛星。
- 2003年 北斗一號系統建成，中國成為繼美、俄之後第三個擁有自主衛星導航系統的國家。
- 2004年 北斗二號衛星工程立項。
- 2009年 北斗三號工程立項。
- 2012年 成功建成國際上首個混合星座區域衛星導航系統，北斗衛星導航系統正式提供區域服務，北斗系統成為國際衛星導航系統四大服務商之一。
- 2018年12月27日 北斗三號基本系統正式向「一帶一路」及全球提供基本導航服務，中國北斗距離全球組網的目標邁出了實質性的一步。
- 2019年12月底 全球系統核心星座部署完成，對北斗導航系統全球組網的順利完成具有里程碑式重要意義。
- 2020年6月23日 第55顆北斗導航衛星（含試驗星）成功發射，北斗三號全球衛星導航系統星座部署全面完成。
- 未來計劃2035年 以北斗系統為核心，建設完善更加泛在、更加融合、更加智能的國家綜合定位導航授時體系。

習近平談航天夢

“中華民族是勇於追夢的民族。黨中央決策實施探月工程，圓的就是中華民族自強不息的飛天攬月之夢。

——2019年2月20日，習近平會見探月工程嫦娥四號參研參試人員代表時強調

中國一貫主張合理開發、利用空間資源，保護空間環境，推動航天事業造福全人類。

——2018年11月14日，習近平致信祝賀亞太空間合作組織成立10周年時指出

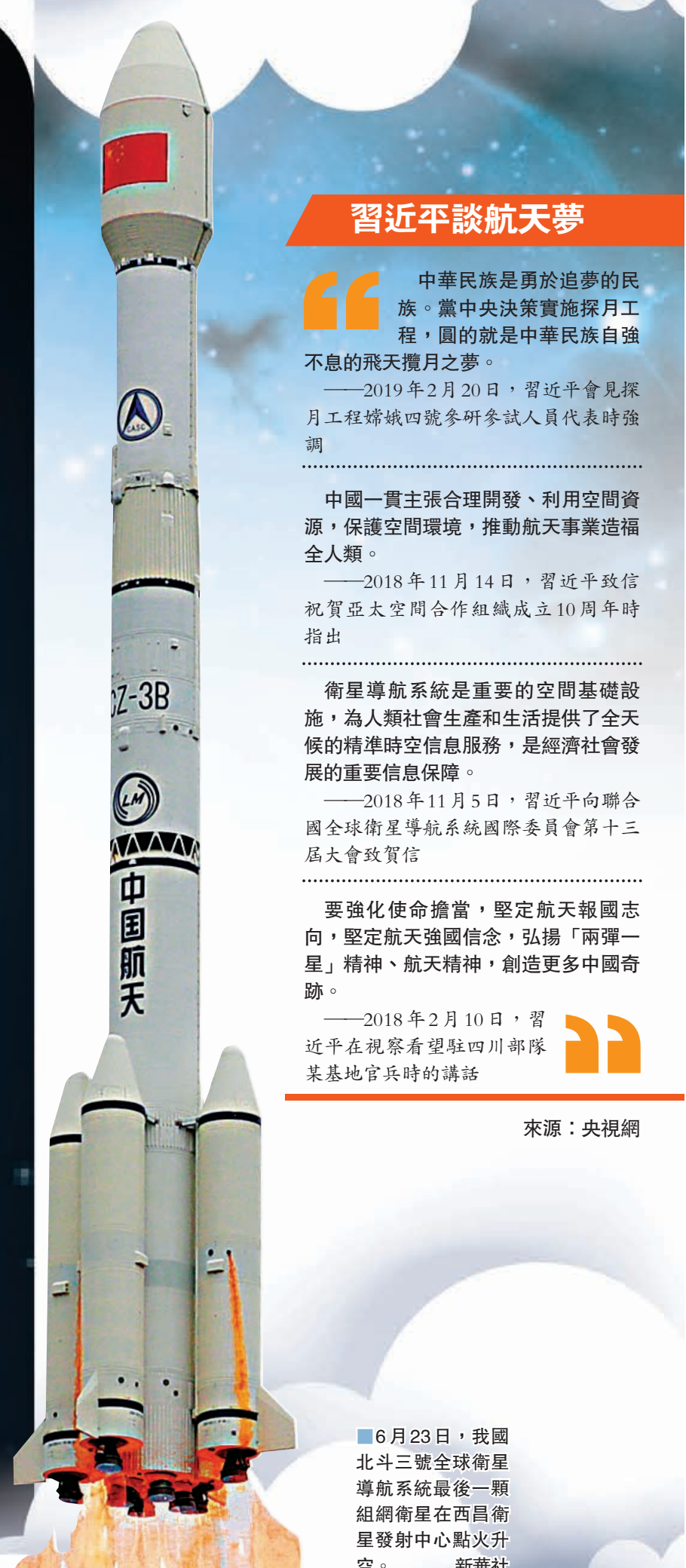
衛星導航系統是重要的空間基礎設施，為人類社會生產和生活提供了全天候的精準時空信息服務，是經濟社會發展的重要信息保障。

——2018年11月5日，習近平向聯合國全球衛星導航系統國際委員會第十三屆大會致賀信

要強化使命擔當，堅定航天報國志向，堅定航天強國信念，弘揚「兩彈一星」精神、航天精神，創造更多中國奇跡。

——2018年2月10日，習近平在視察看望駐四川部隊某基地官兵時的講話

來源：央視網



■6月23日，我國北斗三號全球衛星導航系統最後一顆組網衛星在西昌衛星發射中心點火升空。新華社

抗疫英雄現場觀禮：為祖國喝彩

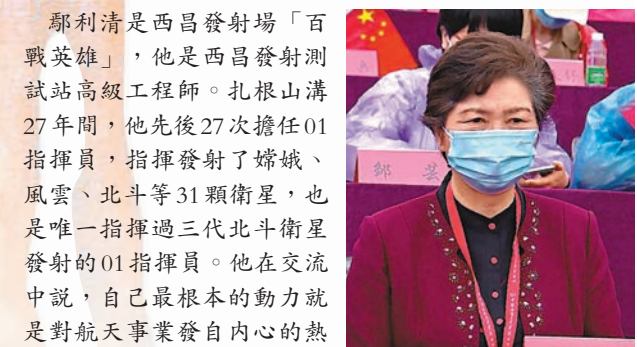


特稿

李蘭娟：北斗助力抗疫

在西昌衛星發射中心隨後舉行的抗疫英雄與百戰英雄面對面交流活動上，李蘭娟與不同崗位上的航天人交流。李蘭娟說，觀看北斗三號成功發射，令她感到非常震撼，非常興奮，同時也非常驕傲和非常自豪。

李蘭娟說，在抗戰鬥爭中，北斗進行了高度的定位，對傳染源傳播途徑的發現，以及控制等方面發揮了重要的作用。北斗高精度定位助力火神山、雷神山醫院10天完成建設，讓我們感受到科技強大的力量，真正地體現了科技文明強國。她說，在過去幾個月裏，無論是醫護人員還是航天人，大家向疫戰、向天行，充分展現了中國力量、中國精神、中國效率。



■李蘭娟院士在北斗三號發射觀禮現場。西昌市融媒體中心供圖

據介紹，今年是西昌衛星發射中心建50周年，正處於由大向強的關鍵時期。作為航天發射國家隊、主力軍，該中心還將承擔火星探測、嫦娥探月等重大國字號任務。對此，西昌衛星發射中心科技人員表示，未來將把動力轉化為航天報國的實際行動，為建設世界一流航天發射場奮鬥。

世界衛星導航新格局成焦點

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）全球衛星導航系統中，美國GPS、俄羅斯GLONASS、中國北斗和歐洲Galileo等四大衛星導航系統已提供全球服務，印度Navic（印度導航星座）和日本QZSS（準天頂系統）兩個區域系統也向用戶提供區域服務。國家北斗重大專項地面試驗驗證系統副總設計師盧望撰文指出，當前世界衛星導航新格局基本顯現，新格局呈現新特點。

北斗系統貢獻率逾20%

盧望認為，當前四大全球系統同臺競技，精度比肩。衛星導航系統的定位精度主要由兩方面因素決定，一是位置精度衰減因子（PDOP），二是用戶等效測距誤差（UEPR）。PDOP主要取決於星座的覆蓋特性，目前四大全球衛星導航系統，PDOP均值相當，一般為2左右。截至2019年底，北斗三號衛星空間信號精度均值為0.41m，相對於美國GPS、俄羅斯GLONASS等系統，北斗系統的空間信號精度相當，定位、測速和授時能力都非常優異。他表示，隨着北斗衛

星星座的逐步完善，北斗系統的服務精度將進一步提升。

目前，衛星導航多系統共存格局形成，兼容互操作成為共識和發展主流。盧望認為，國際衛星導航領域從單一GPS到多GNSS（全球衛星導航系統）時代發展的重要趨勢。中國北斗系統也一直注重和加強與世界主要衛星導航系統的兼容互操作協調。四大全球系統，通過加強兼容互操作，可有效改善觀測幾何，提高全球任何地區的定位精度，提升全球導航服務可用性。其中，北斗系統對GNSS服務性能提升非常顯著，對全世界導航的精度、穩定性、可靠性的貢獻率可達到20%以上。

盧望表示，服務的多樣化已成為未來全球衛星導航系統的發展趨勢和競技比拼的新大招。在此趨勢下，中國北斗系統的基本服務能力與各大衛星導航系統相當，躋身世界一流系統行列，同時，中國北斗還可提供短報文通信、國際搜救、精密單點定位和星基增強等多樣化的特色服務，在服務多樣化的浪潮中積極發揮引領作用，可以說為世界衛星導航發展貢獻了中國方案、中國智慧。

30年創新路 鑄就獨一無二導航系統

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）中國航天人最早對衛星導航系統探索，可以追溯到上世紀60年代末立項的「燈塔計劃」。80年代開始，中國衛星導航「先區域、後全球」的思路被確定下來，「三步走」的北斗之路由此鋪開。經過三代北斗人，幾十年的探索與創新，北斗三號最終成為覆蓋全球，具有鮮明特色的全球衛星導航系統。

「星間鏈路」，是北斗系統的一大特色。中國的北斗系統不能像美國GPS那樣，在全球建立地面站。為了解決境外衛星的數據傳輸通道，航天科技集團五院北斗三號研製團隊攻克了星座星間鏈路技術，採取星間、星地傳輸功能一體化設計，實現了衛星與衛星、衛星與地面站的鏈路互通。

這就是說，雖然「看不見」在地球另一面的北斗衛星，但用北斗衛星的星間鏈路同樣能與它們取得聯繫。用星間鏈路技術實現太空兄弟間手拉手，心相通，不僅實現了相互間的通信和數據傳輸，還能相互測距，自動「保持隊形」，可以減輕地面管理維護壓力。星間鏈路技術的應用中，設計了全新的網絡協議、管理策略和路由策略，解決了不能全球

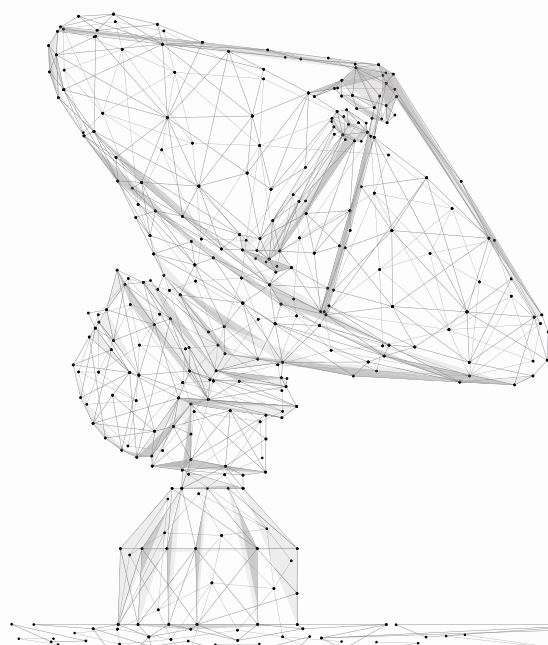
布站進行衛星境外監測的難題。

提供最大「中國方案」

在北斗衛星導航系統工程總設計師楊長風看來，北斗為全球衛星導航系統提供最大的「中國方案」，就是通訊與導航相結合，不僅具有被動式定位方式，還有着主動式定位手段。楊長風說，在移動通信覆蓋不到的區域，北斗系統可以發揮很大作用。比如減災救災領域。在遠海移動通信難以覆蓋的海域，漁民說「一拜媽祖，二拜北斗」。體現出遠洋漁業對北斗系統的信賴。因為漁權監控信息可以不斷通過北斗系統向漁民發送魚群的分布情況，以往只能靠經驗，同時，漁民的安全也更有保障。

此外，中國北斗集多種功能於一體的混合軌道設計，也成為多國開始學習的方案。楊長風表示，一些國家正在這個方向發展，比如美國今後也準備發射高軌導航衛星，印度、日本目前搞的區域系統與中國的區域系統發展模式類似。中國通過成功實踐先走出一條技術發展道路，為其他國家發展相關衛星導航系統提供了「中國智慧」。

全球四大衛星導航系統



- 中國北斗系統**
 - 2018年基本系統完成建設，2020年全面建成
 - 全球定位精度水平10米（水平、高程），亞太地區定位精度5米（水平、高程）
- 美國GPS系統**
 - 20世紀70年代開始研製，1994年正式建成
 - 全球定位精度水平9米，高程15米
- 俄羅斯GLONASS系統**
 - 1976年啟動，1995年實現完整星座部署
 - 全球定位精度水平9米，高程20米
- 歐洲Galileo系統**
 - 2016年提供初步導航服務，2020年全面建成
 - 全球定位精度水平7.5米，高程15米

整理：香港文匯報記者 劉凝哲