

新華社：「一國兩制」星光 在人類天空閃耀

【大公報訊】新華社25日發表題為《「一國兩制」的星光，在人類天空閃耀》的評論。評論指出：星河浩瀚，逐夢不息。隨着神舟二十三號載人飛船發射取得圓滿成功，航天員乘組25日順利進駐中國空間站，「天宮」迎來首位來自中國香港的航天員黎家盈。這份成就，不僅是黎家盈個人奮鬥鑄就的榮光，也是700多萬香港同胞的驕傲，更是「一國兩制」實踐結出的碩果，充分印證了「一國兩制」的強大生命力和顯著優越性，讓植根華夏大地的制度星光閃耀在人類探索宇宙的廣闊天空。

「一國」根基穩固，「兩制」活力迸發，

是港澳融入國家航天事業的根本依託。在「一國兩制」優勢下，港澳打破地域局限、暢通人才交流，本地科研人才廣泛深入參與國家重大科研項目，共享航天事業發展紅利。黎家盈的航天圖夢之路，扎根於「一國兩制」實踐沃土，依託於國家航天事業的蓬勃發展，生動證明祖國繁榮發展為港澳同胞開闢了廣闊發展空間，助力他們投身國家重大科技事業、實現自身價值。

港澳參與國家建設賽道不斷拓寬

「一國兩制」賦予港澳獨特的發展優勢，既能保留其自身特色，又能更好融入和服務國

家發展大局。從早前的經貿往來、投資建設、民生融合，到當下的科研攻關、深空探索，港澳參與國家建設的賽道不斷拓寬，發展空間持續擴展。此次有來自香港的航天員參與國家航天飛行任務，刷新了外界對港澳發展潛力的認知。黎家盈圖夢「天宮」，有力確證港澳人才完全能夠躋身國家頂尖科技行列，在高精尖領域擔當重任、為國爭光。

航天事業是舉國同心的宏大事業，每一項任務、每一次飛行，都匯聚着包括港澳同胞在內的全國人民的期盼。黎家盈奔赴太空，既是港澳青年個人逐夢的實踐，更是港澳同胞心繫國家、報效祖國的生動體現。作為三個孩子的

母親，她不僅牽掛子女，更教育他們：我們家庭是一個「小家」，我們國家是一個「大家」，要將對「小家」的溫情深深融入對「大家」的奉獻。作為土生土長的香港人，她用自己的奮鬥經歷鼓勵年輕人，要用自身的成長證明港澳青年的征途也是星辰大海。

「一國兩制」植根初心，家國情懷奔馳遠方。隨着國家各項事業不斷邁向新高度，港澳必將持續深度融入和服務國家發展大局，更多港澳人才將登上更廣闊的發展舞台。熠熠生輝的制度星光，將陪伴中國探索深空的腳步，在人類航天事業發展歷程中，綻放出獨有的中國光彩。

神舟二十三號發射任務回顧

驚艷亮相



▲5月23日，神舟二十三號航天员朱楊柱（中）、張志遠（右）、黎家盈在酒泉衛星發射中心問天閣與媒體記者集體見面。

為國出征



▲5月24日，神舟二十三號航天员朱楊柱（中）、張志遠（右）、黎家盈在出征儀式上。

成功發射



▲5月24日23時8分，搭載神舟二十三號載人飛船的長征二號F遙二十三運載火箭在酒泉衛星發射中心成功發射。

順利會師



▲5月25日5時13分，神舟二十一號航天员乘組和神舟二十三號航天员乘組成功會師太空，隨後拍下「全家福」。這是「天宮」首次有來自香港的航天员進駐。

百米無線傳電破千瓦大關 有望為衛星供電

中國逐日工程獲突破 鋪路太空建電站

太空發電

把發電站建在太空，地球上的汽車一邊行駛一邊快速充電……這些天馬行空式的構想，如今正在加速走向現實。近日，由中國工程院院士、西安電子科技大學教授段寶巖帶領的「逐日工程」研究團隊，突破了空間太陽能電站與微波無線傳能的多項關鍵核心技術，自主研製了一對多動目標微波無線傳能的空間太陽能電站地面驗證系統。其在百米級距離實現了千瓦級的直流輸出功率，推動了中國空間太陽能電站及微波無線傳能技術邁向工程化應用，也為太空築起「無線充電站」奠定基礎，未來有望為多個太空飛行器或地面移動設備同時供電。

大公報記者 李陽波

太陽能被譽為是世界上最清潔、安全、可靠和可持續的理想能源。早在1968年，美國科學家彼得·格拉賽就率先提出空間太陽能電站構想。具體而言，空間太陽能電站就是在太空中收集太陽能，然後轉換為電能，再以無線電方式傳回地面，最後將微波轉換成直流電後進行應用。

世界首個空間太陽能電站驗證系統

2014年，國家工信部等16個部委組織全國120餘位專家，論證後提出我國發展空間太陽能電站的發展規劃與路線圖。同年，段寶巖院士團隊提出了質質比（單位質量可發的電）領先世界水平的歐米伽（OMEGA）創新設計方案，並開展持續科研攻關。2018年12月23日，空間太陽能電站系統項目「逐日工程」在西安啟動。2022年6月5日，位於西安電子科技大學南校區的「逐日工程」空間太陽能電站地面驗證系統通過專家組驗收，這也是世界首個全鏈路全系統的空間太陽能電站地面驗證系統。

據悉，目前國際上已提出多種空間太陽能電站設計方案，根據太陽能收集形式的不同，主要分為聚光型與非聚光型兩大類。但無論採用哪種方案，空間太陽能電站作為一個連接「太空—太空」「太空—地面」的超大型能源供給系統，都需要突破多項關鍵核心技術。比如，遠距離高功率高效率微波無線傳能、在軌超大型結構組裝、極端熱環境控制、長期可靠性運行等。

項目成果達到國際領先水平

援引內地媒體報道，段寶巖院士曾說，建設空間太陽能電站好比是部署在太空預定軌道的空間微波充電樁，可打破傳統衛星對自身太陽能帆板的單一依賴，利用先進的微波無線傳能技術，在浩瀚太空中為衛星築起「無線充電站」。

「逐日工程」研究團隊新方案攻克了遠距離、高功率、高效率一對多動目標微波無線傳能技術，實現一套發射系統為多個移動目標供電，解決了多目標供電的精準控制問題，未來有望為多個太空飛行器或地面移動設備同時供電。測試數據亦顯示，在百米級距離，直一直流傳輸效率達20.8%、輸出功率1180瓦、波束收集效率88.0%。此外，在空間發電上，太陽能聚光與光電轉換效率顯著提升。在發射與接收天線集成化、小型化與輕量化上取得關鍵進展，為設備的太空部署奠定了基礎。今年5月6日，在陝西省技術轉移中心組織的成果評價會上，專家組一致認為，項目成果總體達到國際領先水平。中國也成為全球唯一一個跑通「收集陽光—光電轉換—微波發射—空間傳輸—整流輸出」全鏈路的國家。



▲位於西安電子科技大學南校區的「逐日工程」空間太陽能電站地面驗證系統。受訪者供圖

太空充電樁 讓深空探測器飛得更遠

應用廣泛

未來，空間太陽能電站一旦建成運行，將深刻重塑人類社會能源格局，實現空地所有設備的用電自由，其應用場景遠超想像。在空中，目前很多中小型衛星都依賴自身攜帶的太陽翼（帆）供電，有諸多限制。有了「太空充電樁」，僅需一個小巧的接收天線，衛星便不受時間、區域限制，實現隨時補能。伴隨大航天時代的到來，越來越多空間站、深空探測器將進入太空，對電力的需求持續增長。空間太陽能電站能為這些空間飛行器提供遠距離、高功率的電力支持，讓深空探測器可以飛得更遠。

在地面，目前新能源汽車、無人機、

機器人依賴電線和插頭充電，既受時間限制，也不方便。一旦有了空間太陽能電站，僅需用微波一照，新能源汽車便能一邊充電一邊行駛，無人飛機可以一直在天上飛，機器人從此再也不用為了充電而短暫「休眠」。

提供靈活應急電力供應

在應急救災領域，地震、颱風、洪水等災害發生後，往往會導致通信中斷、電力癱瘓。空間太陽能電站的微波無線傳能可提供靈活的應急電力供應，可以快速為救災現場的醫療救援、通信保障、臨時安置點供電等提供「空中電力支援」。

大公報記者李陽波

部署空間太陽能電站 還有三道「難關」

科研攻關

地面驗證成功，只是萬里長征第一步。西安電子科技大學研究團隊表示，在36000公里外的同步軌道上部署真正的空間太陽能電站，至少還有三道「難關」。首先器件的「太空生存」問題是首道難關。地面上用的器件無法直接拿上去，太空的高輻射、極端溫差等環境對電子元器件是巨大考驗。其次，距離跨越是第二道難關。面對超遠距離，波束發散角稍微大一點，到達地面可能就是幾十公里見方的一片，根本收不到。如何實現超遠距離的精準聚焦，是亟待突破的技術難題。第三道難關則是對高速運動目

標的精準控制。無論是低軌衛星還是空間站，都在以每秒數公里的速度飛行。如果沒有精確的控制能力，很可能就是「擦肩而過」。

段寶巖院士此前也曾表示，從科學實驗轉化為具備商業可行性的產業，空間太陽能電站仍有漫長的路要走。除了需要科學家攻克一系列關鍵技術，還需要各國共享技術成果、共擔研發成本、共同應對挑戰。同時，商業機構的參與也至關重要，需要形成政府引導、市場驅動、產學研結合的創新生態，降低建設和運營成本，讓太空清潔能源走進尋常百姓家。

大公報記者李陽波

歐洲

- 英國將建設空間太陽能電站納入國家綜合能源戰略與太空發展戰略，給予重點資金和政策支持。
- 歐洲航天局將空間太陽能電站定位為「具備長期可行性的清潔基荷電源選項」，持續投入研發力量。

美國

- 國家航空航天局、國防部等機構不斷推進關鍵部件與技術的空間驗證。
- 2023年，加州理工學院發射了一套在軌小型微波傳能收發天線，成功向地面傳輸了微波束，標誌在小型化傳能設備上取得重要突破。

日本

- 2024年12月，日本宇宙航空研究開發機構開展商用飛機向地面微波輸電試驗，驗證了高速移動平台對地精準微波功率傳輸技術方面的可行性。

大公報記者李陽波整理

話你知道

逐日工程

西安電子科技大學將「空間太陽能電站系統項目」命名為「逐日工程」，取「夸父逐日」之意，比喻空間太陽能電站項目將造福人類。「逐日工程」空間太陽能電站地面驗證系統位於西安電子科技大學南校區，其支撐塔為75m高的鋼結構，驗證系統主要包括五大子系統：歐米伽聚光與光電轉換、電力傳輸與管理、射頻發射天線、接收與整流天線、控制與測量。

大公報記者李陽波



空間太陽能電站

主要由「發」「送」「收」三部分組成。首先在太空中通過大型太陽能電池陣列將太陽能轉化為電能，繼而將電能轉化為微波，接着通過微波發射天線將能量傳輸到接收天線，最後由接收天線將接收到的微波轉化為電能，供用戶使用。