



在數字經濟深度滲透中國社會各領域的當下，通信網絡早已跳出傳統通信服務的單一範疇，微信支付、點外賣……這些看似日常的操作都無法離開通信網絡。國家提出規劃建設「六張網」，將新一代通信網納入其中，重點打造空天地海一體化網絡設施體系。這張通信網將是國家其他五張網能否成功聯動的關鍵所在，因為未來真正決定效率的，不再是「能不能聯網」，而將是「能否實時協同」。

●香港文匯報記者 李陽波 西安報道
圖：香港文匯報西安傳真



●6G將帶領人們享受未來生活。圖為今年春節期間，身著財神服飾的智能機器人亮相西安大唐不夜城為市民遊客寫福字。

實時協同 速應萬變

打造空天地海聯網

從追趕者變領跑者 中國通信業邁向「萬物智聯」

1993年，中國「銀河號」貨輪在印度洋公海航行，美國突然關閉了所在海域GPS信號。「銀河號」頓時失去方向，在大海上漂泊33天，被迫接受美方登船檢查。

知恥而後勇 北斗技術領先世界

1994年，中國開啟了北斗系統的艱難自研之路。2020年，北斗三號全球組網完成，中國不僅奪回導航主動權，同時更建成了全球技術領先、規模最大的信息通信網絡。截至今年4月底，中國5G基站總數已達500.9萬個，規模和用戶規模在全球佔比均超過50%。

北斗系統及5G網絡的全面覆蓋，令中國民眾生活起了翻天覆地的變化。6月的青海可可西里，正是藏羚羊遷徙繁育的季節。「可可西里被稱為『生命禁區』，高寒、高海拔，地形複雜、氣候多變。」當地牧民加措告訴香港文匯報記者，以往的遷徙時節，一旦遭遇暴風雪，就會對監測保護工作造成嚴重影響。如今5G信號成功覆蓋後，巡護效率提升60%。

「從無到有，從小到大，從弱到強，從『一窮二白』到領先世界，新中國成立70多年來，中國通信事業發展取得了舉世矚目的成就。」大學畢業便來到西北從事通信研發工作的蘇耀光，見證了中國通信業從追趕者變為領跑者的部分輝煌歷程。

在距離可可西里3,000多公里的浙江杭州夢想小鎮，中國首個5G-A+多模態600米低空智聯網示範區已投入運行。

「過去，執行城市治理、應急救援、物流配送等任務的低空飛行器『看不見、管不住、調不動、協同難』。」杭州低空管理服務平台工作人員說，如今通過低空智聯網及平台，融合5G-A通感一體、5G+北斗高精度定位、數字孿生、人工智能研判等技術，低空治理已經進化為「看得懂、會判斷、能推演」。

過去網絡卡一下，最多視頻轉圈。但未來如果無人駕駛延遲1秒、工業機器人延遲1秒、城市AI系統延遲1秒，整個智能社會可能會瞬間失控。過去通信網連接的是「人」，未來通信網連接的是「萬物」。對於這個目標，中國的6G、衛星互聯網、萬兆光網建設，正在全面提速。未來五年預計發射的數千顆低軌衛星，將可實現全域覆蓋。

「雙萬兆」網絡加速演進

新一代通信網預計將帶動上下游總產出約7萬億元人民幣，拉動GDP增長約1.5個百分點，可直接創造的就業崗位超過百萬。「十五五」時期，中國將建設50萬個5G-A基站，以及用於萬兆光網的100萬個高速無源光網絡端口，「雙千兆」網絡正向「雙萬兆」演進。隨着6G、下一代互聯網等前沿技術加速布局，萬物智聯、空天地海一體的時代，將加速到來。

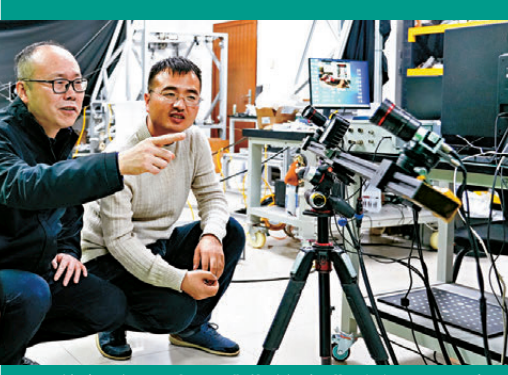
「中國目前已建成了全球技術領先、規模最大的信息通信網絡，實現了『縣縣通千兆、鄉鄉通5G』。這張看似無形的網，也為智能時代的數智化轉型築牢了底座。」蘇耀光指出。

新一代通信網在當下已體現其未來價值。每年汛期，都是四川盆地邊緣山區山洪泥石流的高發期。「受區域地形和交通、通信條件限制，上游強降雨時，無人區氣象監測常出現盲區。」成都市氣象局有關負責人介紹，他們採用無人機空投重力自動平衡監測站到指定地區，採集雨量等數據後，再通過中國電信天通衛星互聯網通道回傳總部，可顯著延長山洪泥石流預警提前量。

未來新一代通信網已經從單純的信息傳輸通道，演變為集通信、感知、計算、智能於一體的綜合性數字基礎設施體系。將來最值錢的不再是數據而是實時數據，因為算力再快也需要聯網，其他五張網的實時協同都需要透過通信網，新一代通信網將成為國家「六張網」協同發展的關鍵。

「十五五」通信網重大進程

- 建設50萬個5G-A基站
- 6G有望在2030年前後迎來商用
- 發射數千顆低軌衛星
- 「雙千兆」網絡向「雙萬兆」演進
- 平均效率、連接能力再提升10倍以上
- 有效實現空天地海一體化全域覆蓋



● 依託空天地一體化綜合業務網全國重點實驗室，西安電子科技大學團隊肩負着攻克空天地一體化網絡「卡脖子」技術的重任。

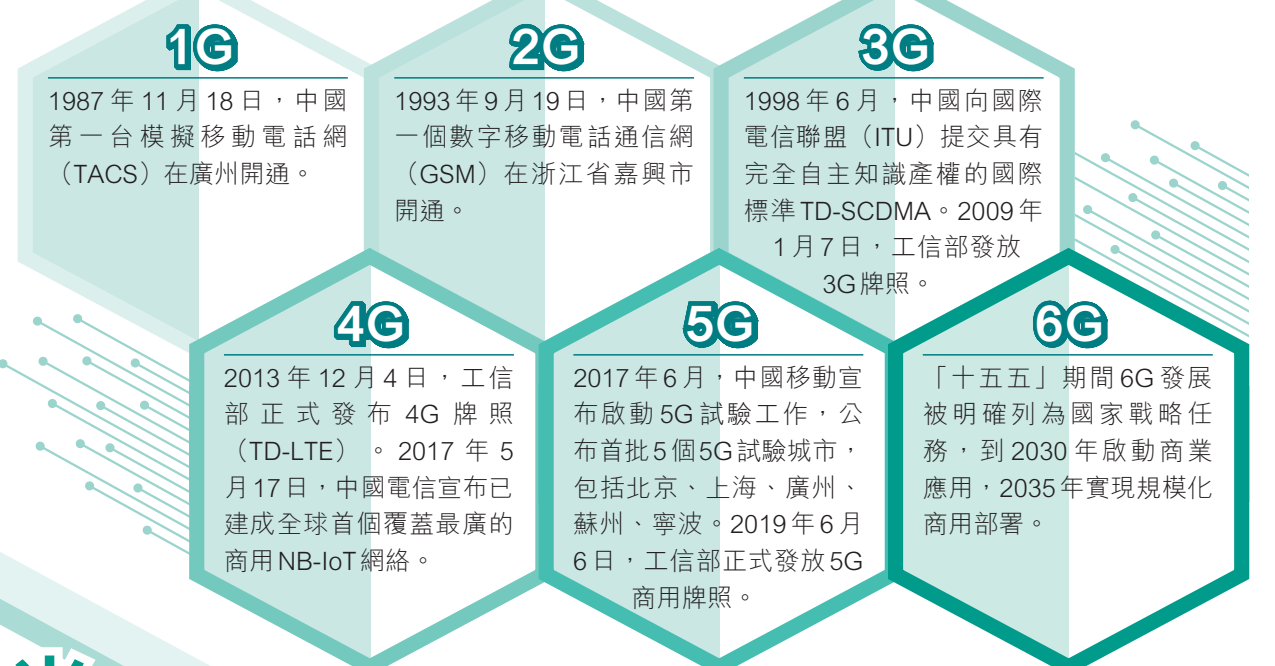


● 6G將實現真正的全球通，讓信號更快更穩定。圖為遊客佩戴AR眼鏡騎行遊覽西安城牆。



▶ 6G讓遠程醫療更加可靠，反饋延遲小到可以忽略。圖為西京醫院醫生操控機器人為1,400公里之外的病患實施遠程手術。

中國電信業發展進程節點



6G專利佔全球近半 中國有望提前開啟「未來生活」

改革開放之初，中國被外商稱為「幾乎沒有電話的國家」。如今經過40多年的發展，中國移動電話用戶普及率不僅領跑全球，同時「一部手機走天涯」也早已融入中國人生活的每一天。根據「十五五」規劃綱要，到2030年中國6G將啟動商業應用，2035年實現規模化商用部署，有望培育形成萬億元級的產業及應用，中國民眾也有望在全球提前開啟「未來生活」。

據介紹，作為各國搶佔未來科技高點的戰略支點，目前全球6G已形成中、美、歐、日、韓多極博弈的競爭態勢。從1G的空白、2G的跟跑、3G的突破，再到4G的並跑及5G的引領，中國不僅在引領通信產業發展方面形成一整套行之有效的方法，同時更在6G的技術研發、標準推進及產業布局方面，均處於全球發展第一梯隊。截至2025年初，中國6G相關專利全球佔比超過48%，遠超美國的35.2%，提交的6G標準提案佔全球37%。

中國通信技術在全球範圍內的領先地位並非偶然。從2018年起，中國便開啟了6G研究，技術試驗則採用關鍵技術試驗階段、技術方案試驗階段、系統組網試驗階段「三

走」戰略。目前，中國6G研發已完成第一階段技術試驗，形成了超300項關鍵技術儲備，第二階段6G技術試驗也已啟動。而今明年將是國內產業進入6G領域的關鍵節點，未來幾年亦是中國6G標準最關鍵的制定階段，也是實質性工作開展的階段。

推動具身智能普及

6G不只是更快的5G，而是將徹底改變人們的生活。全息視頻通話，與異地親友以3D數字人形態「共處一室」，實現身臨其境的交互；在遠洋海域、深山荒漠等地面基站難以覆蓋的區域，衛星互聯網與水下通信技術將實現



● 在5G-A基站助力下，陝西西咸新區開通低空無人物流航線。

更強保障……

「6G最值得期待的應用場景，在於帶動具身智能機器人的規模化普及。」中國移動研究院業務研究所所長喻焯說，依託6G「通感算智」深度融合的網絡架構，機器人將突破端側算力瓶頸，實現「雲端大腦」與「端側小腦」的毫秒級實時協同。

喻焯舉例說，在工業製造中，6G的超低時延與確定性網絡，能支撐具身智能機器人突破傳統產線的物理限制，在複雜動態環境中實現多機自主協同與柔性生產，徹底重構工業自動化的底層邏輯。

華為等加速6G研發

而民眾對於6G的期待，也不斷促使着中國企業大踏步創新前進。近期，華為發布了首款256T U6GHz AAU，強調最大化利用現有的網絡資源，實現從5G-A向6G平滑過渡。中興通訊則展示了U6GHz頻段2000+天線陣子的6G原型系統。中國移動也已與中關村泛聯網搭建6G通感算智融合開放試驗平台，並與vivo、大唐等企業進行了端到端測試。此外，OPPO、榮耀、中國移動等多年前已前瞻布局6G。

專家解讀

相較於傳統通信基礎設施，新一代通信網是技術、形態、功能全方位革新的現代化數字基礎設施，是適應數字化、智能化時代的全新網絡體系。通信業界專家指出，將新一代通信網納入國家基礎設施頂層布局，不僅體現了培育新質生產力、塑造國家競爭新優勢的關鍵「先手棋」，更是立足當前與長遠、統籌發展與安全的系統性戰略布局。

傳統通信網絡以語音通話、基礎上網為核心功能，難以支撐大規模、高精度、智能化的數字化應用。新一代通信網則依託空天地海一體化的全域立體組網格局，成為貫通生產、生活、治理全領域的數字大動脈，為全社會數據流轉、智能協同提供核心支撐。「新一代通信網不僅是數據傳輸的高速公路，更是驅動產業升級、模式創新和效率變革的引擎，正從『基礎連接管道』向『核心生產要素』加速轉變，也是為其他5張網提供信息通信連接和服務的關鍵基礎。」中國信息通信研究院技術與標準研究所副所長趙文玉說。

陝西通信領域資深從業者魏強也指出，在數字經濟與實體經濟深度融合的時代背景下，新一代通信網作為「六張網」的數字核心支撐，與水網、新型電網、物流網等傳統基礎設施深度融合、協同賦能，一體推動現代化基礎設施體系朝着數字化、智能化、綠色化方向迭代升級。

兼顧超前布局與普惠發展

魏強指出，加強新一代通信網規劃建設必須兼顧超前布局與普惠發展，特別是站在「十五五」開局起步的關鍵節點，既要夯實數字底座，持續攻克核心技術、完善產業體系、主導行業標準；同時也要面向千行百業，切實將通信基礎設施優勢轉化為產業數字化發展優勢，賦能實體經濟提质增效。

從基礎傳輸變新引擎 數智動脈重塑競爭力