

山河歲月 錦繡中華 ——慶祝中華人民共和國成立75周年

中廣核「華龍一號」示範工程——廣西防城港核電站二期項目

探路無止境 創新不停歇

中廣核奠定我國核電發展主力軍地位

勇當探路先鋒 見證我國核電產業從無到有從弱到強

披荊斬棘、砥礪前行。科技創新之路攻堅不停。在中華人民共和國成立75周年之際，起步於大亞灣核電站建設的中國廣核集團（以下簡稱：中廣核），伴隨着中國改革開放不斷發展壯大，最早建立了與國際接軌的現代企業制度，靠改革開放實現高起點起步，通過引進、消化、吸收和不斷創新，實現了中國大型核電自主設計、自主製造、自主建造和自主運營，帶動核電批量化建設和規模化發展，奠定了我國核電發展主力軍地位。

百舸爭流千帆競，乘風破浪正當時。多年來，中廣核在堅守核能主業的基礎上，聚焦「核」與「電」持續培育發展新興產業，打造形成核能、核燃料、新能源、核技術應用、數字化、科技型環保和產業金融「6+1」產業體系。如今，中廣核聚焦增強核心功能、提升核心競爭力，加快建設以核能為特色的世界一流清潔能源企業，清潔能源在運在建裝機規模已超1.1億千瓦，資產總額突破萬億元，規模體量進入超大型央企行列，經營效益位居央企前列。與此同時，中廣核經營業績在國務院國資委考核中連續11年為A，中央企業改革重點任務考核連續兩年為A。綜合效益穩居央企前列，為國家雙碳戰略、穩經濟促發展、電力保供等持續貢獻力量，開闢了中國特色能源發展新道路。

文/姚志東

位於廣東省深圳市的大亞灣核電站作為中廣核第一座百萬千瓦級大型商業核電站，承載着我國核電事業高起點起步、加快核電發展的重要歷史使命，也見證了中廣核發展壯大及我國核電產業從無到有、從弱到強的跨越式巨變。

大亞灣核電站於1982年獲得國家正式批准，1987年8月7日正式開工建設，1994年5月6日全面建成投產，至今已安全運行30年。此後，在大亞灣核電站基礎上又建設了嶺澳核電站一期、二期，目前大亞灣核電基地三座核電站六台核電機組總裝機容量達612萬千瓦，是世界上最大的壓水堆核電基地之一。

30年來，大亞灣核電站安全和績效處於世界先進行列，中國大型商業核電站也從這裏起步完成了標準化、系列化、國產化的全產業鏈建設，探索出一

條具有中國特色的核電發展道路。

在世界核電領域權威評比——法國電力集團安全業績挑戰賽中，大亞灣核電基地連續11年奪得「能力因子」第一名，累計冠軍數增加到39項，佔該項賽事冠軍總數的一半以上，是全球獲得冠軍最多的核電基地。

大亞灣核電站從誕生起就與香港有着密不可分的聯繫。1983年6月，廣東省成立了廣東核電投資有限公司。同年12月，香港中華電力也成立了香港核電投資有限公司。雙方都全力以赴，在平等互利、實事求是的基礎上，對合營合同條款進行了坦誠而友好的談判。1985年1月18日，廣東核電站合營合同簽字儀式在北京人民大會堂隆重舉行，粵港雙方在大亞灣開啓了精誠合作之旅。

如今，大亞灣核電站80%的上網電量供應香港，

為促進粵港澳大灣區經濟社會發展，保持香港繁榮穩定作出了重要貢獻。

截至2024年6月30日，大亞灣核電基地6台機組共向粵港地區輸送電力9597億千瓦時，其中輸送香港的電量達3145億千瓦時，佔香港社會用電量約四分之一。與同等規模燃煤電站相比，大亞灣核電基地累計減少標煤消耗約2.9億噸，減少二氧化碳排放約7.9億噸，環保效益相當於種植近216萬公頃森林，面積相當於11個深圳或20個香港，為推動粵港澳大灣區低碳能源轉型、生態文明建設貢獻中廣核力量。

大亞灣核電基地作為中國的核電「黃埔軍校」，已累計為中國各大核電基地培養運行、維修等領域關鍵技術崗位人才約4000名，還為國內外同行培養中高級核電管理人才、關鍵技術崗位人才約1000名。

助力能源轉型 實現中國自主核電技術批量化推廣

如果說大亞灣核電站是我國核電產業的探路者，中廣核則是我國核電產業高質量發展的推廣者。

中廣核通過「引進、消化、吸收、再創新」，成功走出了一條戰略性新興產業的後發追趕之路，實現了我國核電從技術引進到「四個自主」、批量化建設的重大跨越，為中國發展資本密集型和技术密集型的大產業積累了寶貴經驗。

大亞灣核電站建成後，中廣核在國家提出的「自主設計、自主製造、自主

建設、自主運營」戰略目標、「以核養核，滾動發展」方針的引領下，通過嶺澳核電站一期、二期工程建設，穩步推進自主化進程。2010年9月，以嶺澳核電站二期1號機組建成投產為標誌，全面實現了百萬千瓦級核電站的自主化發展，改進形成了百萬千瓦級核電技術品牌CPR1000，總體性能達到同類機組國際先進水平，取得歷史性突破。

此後，紅沿河、寧德、陽江、防城港等一批採用CPR1000型技術的核電站先後開工建設，形成了我國核電批量化、標準化、系列化建設格局。中共十八大

以來，中廣核堅定推動核電批量化建設，相繼建成22台核電機組，為中國能源低碳轉型做出積極貢獻。在核電規模逐步發展的同時，中廣核始終堅持完整準確全面貫徹落實能源安全新戰略，堅決扛起核安全政治責任，主動發揮保障能源安全的國家隊作用。

2023年，中廣核27台在運核電機組近八成WANO（世界核電運營者協會）指標達到世界先進水平，15台機組綜合指數達到滿分，平均能力因子連續六年保持世界先進水平，充分發揮核電機組清潔高效、安全穩定的基荷優勢，有力有效支撐能源保供。

持續科技創新 全力推進核能新質生產力

中廣核負責人表示，將持續堅持「四個面向」戰略方向，構建核能戰略專項、自主化專項和尖峰計劃「三位一體」科技創新布局，加快推進關鍵核心技术攻關。

部署實施核能重大科技創新。聚焦核能科技前沿，大力推進先進堆型、先進燃料等自主創新，着力突破一批關鍵核心技术。基於此前核電建設積累的經驗和創新人才、資源，中廣核及合作夥伴積極推進中國自主三代核電技術的研發，以「十年磨一劍」的堅定執着，成功推出與國際三代核電技術同台競技的大國重器「華龍一號」，成

為了與高鐵齊名的「國家名片」，實現了從大亞灣走向世界的跨越式發展。自主研發的核級數字化控制平台「和聲系統」已應用於國內在運在建27台核電機組，核電站「神經中樞」的國產化、自主化，為我國核電工程建設和運行維護節省了近百億元資金，驗證了我國三代核電技術和先進核電機控裝備的良好融合，將核安全牢牢掌握在自己手中。

着力推進重大科研平台建設。依託粵港澳大灣區創新資源優勢，建設中國南方原子能科學與技術創新中心，布局一批重大核能科技基礎設施和示範工程，總投入將超過300億元人民幣，打造我國原子能科學綜合性科研基地和原創技術策源地。牽頭建設核電安全技術與裝備全國重點實驗室，重點開展核電安全技術和機理研究。

建立健全科研管理機制。優化研發投入機制，研發費用視同利潤加回，將研發投入、重大科研任務完成情況納入成員公司年度及任期考核。2023年，中廣核研發投入強度達到3.7%。

值得一提的是，2020年和2022年，「華龍一號」先後完成歐洲用戶要求（EUR）認證和英國通用設計審查（GDA），通過國際性的深度技術檢驗，進一步證明了我國核電的創新能力和技術能力。2024年5月25日，隨着廣西防城港4號機組投產發電，中廣核「華龍一號」示範工程全面建成，驗證了「華龍一號」技術的安全性、可靠性、先進性，為「華龍一號」批量化建設積累了可借鑒、可複製的寶貴經驗。目前，中廣核旗下共有14台在建「華龍一號」機組，分布在廣東、浙江、福建、山東等地，批量化建設穩步推進。

如今，中廣核「華龍一號」產業鏈已帶動5400多家上下游企業共同發展，全面實現核島主設備、核二三級泵、電氣設備、核級儀控系統等400多項關鍵設備國產化，創新應用了模塊化施工、相控陣超聲檢測技術等70多項施工新工藝、新工法，推動「華龍一號」具備核電整機設備100%國產化能力，以核電為代表的清潔能源產業鏈引領中國裝備製造業迎來蓬勃發展。

擴大海外合作 為全球提供超3000億度清潔電力

「長風破浪會有時，直掛雲帆濟滄海。」大亞灣核電站成就了中法能源合作的佳話，40多年來，中法核能合作源遠流長，從高起點起步共建大亞灣核電站，到攜手建成全球EPR首堆——台山核電站，再到共同建設英國欣克利角C核電站，以及在芬蘭奧爾基托洛3號機組、法國弗拉芒維爾3號機組等EPR項目上進行合作，再到人才、技術和科技等領域的深化合作，中法核能合作範圍更加廣泛、形式更加多元、內容更加豐富。

立足核心能力，依託在國內核電和新能源領域的運營建設經驗，以及國際化項目開發建設經驗，中廣核持續擴大海外合作步伐，融入共建「一帶一路」清潔能源產業生態圈，建設了一批氣電、風電、光伏、生物質能等清潔能源項目，助力全球能源轉型和綠色發展。

中廣核境外新能源已形成「一橫兩縱」全球發展布局，打造了境外四大區域中心和經營發展平台，境外



中廣核與安盟300萬千瓦風電項目

在運在建裝機達1434萬千瓦，項目遍及馬來西亞、法國、巴西、韓國、老撾等16個國家，已累計為全球各國提供超過3000億度清潔電力，點亮了「一帶一路」上的萬家燈火。

在南部非洲投資建設的湖山鈾礦被納米比亞總統多次點讚，在中亞建設的中哈核燃料組件廠推動哈薩克斯坦實現了產業鏈向高端轉移，在馬來西亞建成的東南亞規模最大氣電項目可滿足馬來半島近10%的年年用電量，在巴西建成的多個風電項目帶動國內風機產業鏈出海，在「一帶一路」沿線書寫着合作共贏的詩篇。



中廣核汕尾「伏羲一號」項目航拍



中廣核廣東大亞灣核電基地



中廣核青海德令哈50兆瓦光熱示範項目