

中國製造邁向中國創造

大國工匠：國之重器掌握在我們自己手中



慶祝中國共產黨成立100周年
特別報道

「七一」前夕，世界單機容量最大的白鶴灘水電站首批機組投產發電，以在建規模和綜合技術難度世界第一的高光亮相，為中國共產黨的百歲生日獻禮。哈爾濱電氣集團黨委書記、董事長斯澤夫在接受香港文匯報記者採訪時說：「我見證了中國的發電設備由弱到強的過程。因為我們已經完成了從落後的追趕者到並跑者的偉大轉變，正如習近平總書記所說，中國已經可以平視這個世界了。我們拿到的重要訂單，不是別人施捨給我們的，都是同台競技得來的。動力裝備的自主研發，踐行着中國從製造業大國向製造業強國邁進的宏偉目標。」

●香港文匯報記者 王欣欣 哈爾濱報道

最早在1958年12月的全國科學規劃會上，行業專家首次提出「百萬水電機組」的設計製造構想。隨着中國水電技術的不斷發展和進步，尤其是2007年水電建設史上重要里程碑——自主研製的三峽水電站首台700MW機組的投運，標誌着中國已具備自主研製1,000MW水電機組的技術基礎。巨型水電站的建設涉及的往往不只是一條江、一個省或一個地區，而是牽涉全國能源規劃和電網規劃，國家早已布局發展目標。

「外國人能幹我為什麼幹不了」

2006年5月底，在白鶴灘預可行性研究審查會上，水利工程專家潘家鈺院士曾感慨：「要知道，在相當長的時期內，這個項目似乎遙不可及，要支持它需要領導的高瞻遠矚和果斷決策。」

此番話之前的十年，中國還沒有自主研製大型水電站的實力。當時，包括水輪機、發電機設計等核心技術幾乎都掌握在外國公司手中。不過，在三峽左岸到右岸建設的過程中，中企在消化吸收外國先進技術的同時，也在跨越式追趕，進行再創新。最終，在白鶴灘上，首次徹底實現了全國產化。這也是中國重工產業從一窮二白到自主創新研發，逐步超越世界的重要經歷。

斯澤夫說，中國的工程師是非常了不起的，心中有情懷，「第一個情懷就是要承擔起我們國家的需要，第二個就是大家不相信，外國人能幹的我為什麼幹不了。」

「核心技術等不來買不來討不來」

白鶴灘水電站創造了六項世界第一：在建單機容量最大，率先使用單機容量百萬千瓦級水輪機組；地下洞室群規模最大；圓筒式尾水調壓室規模最大；300米級高拱壩抗震參數最高；在300米級高拱壩中，首次全壩使用低熱水泥混凝土；無壓洩洪洞群規模最大。

「核心技術是國之重器，是等不來、買

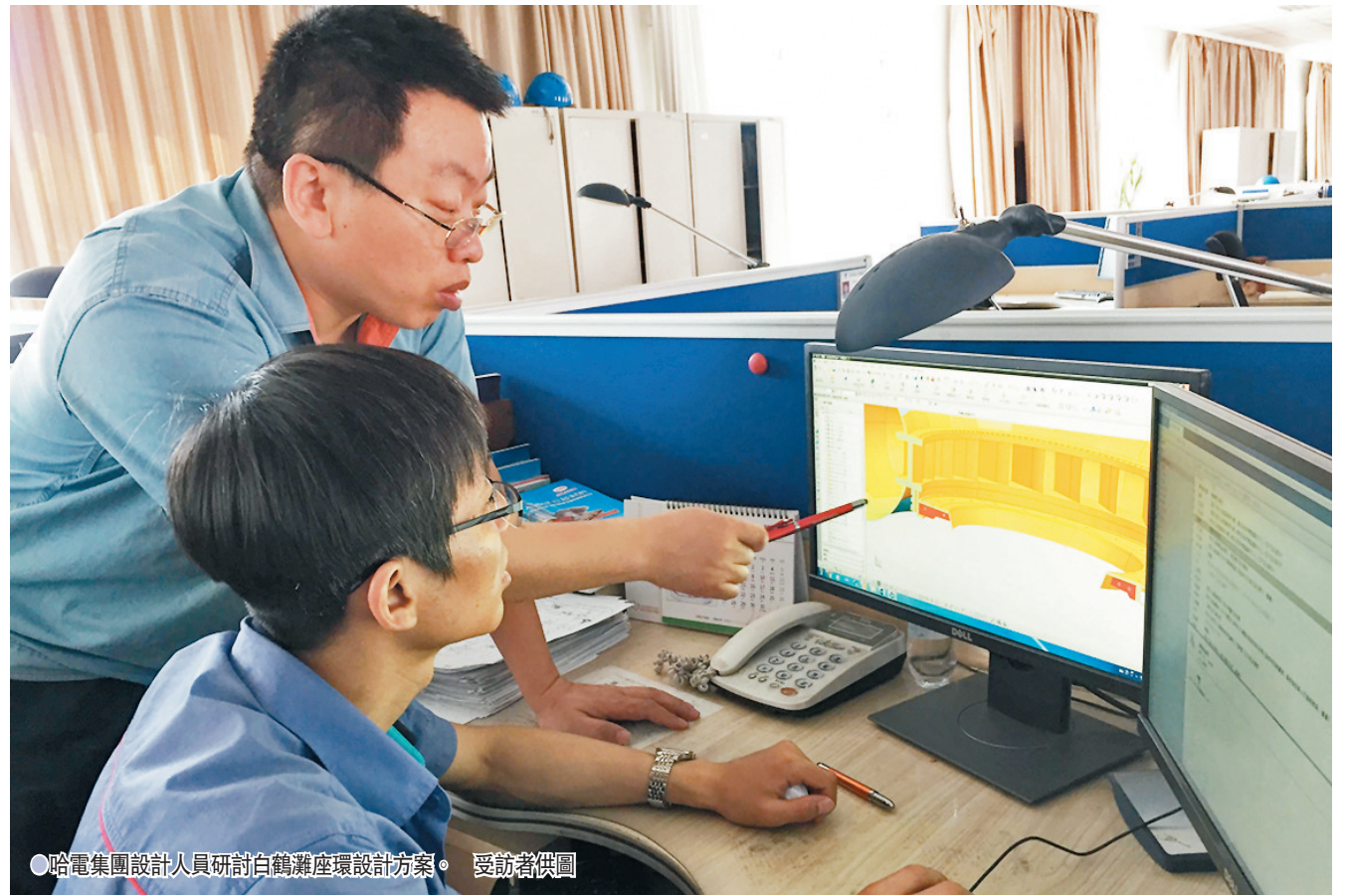
不來、討不來的。中央企業作為國民經濟的支柱和行業發展的龍頭，擔負着全面創新的歷史使命。中央企業要在重塑中國產業鏈、攻克「卡脖子」關鍵技術、擴大國內需求、提升科技競爭力等方面發揮出骨幹作用，努力增強中國經濟內循環。」斯澤夫如是說。

核心技術的掌握並不是朝夕之功。需要廣大科研人員在白鶴灘水輪發電機組產品研發、設計、工藝上進行大量自主創新，包括機組總體設計、水力開發、電磁設計、高效冷卻技術、推力軸承技術、高壓絕緣技術、轉輪動應力、高強度材料研究與應用、關鍵部件製造技術等重大專題科研攻關，才能形成了具有自主知識產權的核心技術。有步驟地推進和完善科技創新體系建設，推動水電裝備由「中國製造」向「中國創造」轉型升級，確立了中國水電在世界上的引領地位。

「世界第一」的背後是建設者們克服種種艱辛才完成的。白鶴灘水電站模型轉輪開發水力設計負責人王茜茜，承受了常人難以想像的困難和壓力。她放棄了所有節假日休息，事必躬親、兢兢業業，把所有時間和精力都放在白鶴灘水力開發工作中，完美地詮釋了一個科研工作者的執着奉獻精神。

項目水力研發主管負責總師魏顯著，為研發的順利推進傾注了巨大心血。從水力研發總體把握到具體設計方案的評審，直至研發過程中的每一個細節都由他親力親為。

「習近平總書記『七一』講話共提到80餘次『人民』一詞，提出發揚『為民服務孺子牛、創新發展拓荒牛、艱苦奮鬥老黃牛』的精神，這個比喻生動的為我們解釋了為什麼幹、怎麼幹、拚命幹的中華兒女奮鬥精神，鼓舞我們為全面建成社會主義現代化強國的目標添磚加瓦，在平凡的崗位上書寫不平凡的人生華章。」這便是中國千萬產業工人的共同心聲！



●哈爾濱電氣集團設計人員研訂白鶴灘座環設計方案。受訪者供圖

動力裝備進步 助中國兌現減排目標

「實現碳達峰、碳中和目標，既是習近平總書記代表中國對國際社會的莊嚴承諾，更是經濟社會發展全面綠色轉型的必須。由『供能』轉向『調能』，充分發揮水電在碳達峰、碳中和中輔助電網吸納風電、光伏等清潔可再生能源的作用，中國水電人應當為此作出自己應有的更大的貢獻，不辜負總書記、黨中央的囑託和全國人民的期望。」哈爾濱電氣集團副總經理鄧大清介紹，2020年年底，中國水電總裝機容量約3.8億千瓦，年發電量超過1萬億千瓦時，雙雙繼續穩居世界第一。真正的大國重器，一定要掌握在自己手裏。

近十年來，中國水電人開發了超寬負荷穩定運行的水輪機技術，應用在白山改造，拓寬了穩定運行範圍，尤其應用在豐滿重建、李家峽改造、幾內亞蘇阿皮蒂等項目，把水電機組運行的靈活性提高了2倍至3倍，為水電輔助電網吸納風電、太陽能等清潔可再生能源提供了技術支撐，為中國實現碳達峰、碳中和目標提供了水電解決方案的一條技術路線圖。「我們大力推進抽水蓄能機組技術國產化和技術提升，總體達到了世界先進水平，機組的穩定性甚至達到了世界領先水平，為中國抽水蓄



●白鶴灘水電站。受訪者供圖

能電站的建設提供了強有力的技術支撐。我們大力推進高水頭大容量水輪發電機組的研製，提出了比白鶴灘更高的技術要求，相信到時將能夠滿足中國主要江河上游大規模水電開發的要求。」

鄧大清說，「中國水電迎來了一個調能的時代，源源不斷的清潔可再生能源動力正在為中

國下一個百年目標實現，貢獻更大的力量。我入黨36年了，深切感受到，跟着共產黨走，堅定了理想和信念，人生才有了明確而堅定的方向，人生才會充滿激情和力量；跟着共產黨走，擴大了視野和胸懷，自己才能對人民、對祖國、對社會作出最大的貢獻，自己才能實現人生的最大價值。」

秉持工匠精神 挺起製造業脊梁

特稿

「年輕時候，父親教育我：當工人怎麼就沒出息？三百六十行，行行出狀元，王進喜、時傳祥、張秉貴哪個不是工人，他們不光榮嗎？人最怕的就是不能為社會創造價值。如今我被領導和同事稱為『技術大拿』、『裝配神醫』、『刮瓦專家』，還被評為全國勞動模範，在人民大會堂接受國家主席習近平的嘉獎，無時無刻不覺得驕傲和自豪。」佳電股份大型車間裝配工別林談起自己從普通的裝配工人一步步成為首席技師、龍江大工匠的成長，感慨萬分。

別林的父母和哥哥都是佳電工人，把人生最美好的時光都奉獻給了生產一線。那時候全家的信條一致：廠子就是我們的大家，沒有大家哪來小家，無論做什麼都要有愛崗敬業的工作精神。

在家耳濡目染的別林19歲一入廠又遇到了一個嚴厲的師傅：「別以為在學校學點皮毛就什麼都會！電機裝配涉及的知識最多，每年都出新品，你一輩子都學不完，想學老老實實，不學馬上滾蛋！」別林不敢怠慢，白天忙在車間，夜晚擠出時間挑燈夜讀。如今，別林的工作足跡遍布全國各地，先後去過十幾個國家進行技術服務和交流，印尼的高溫、哈薩克斯坦的荒涼、印度難以忍受的飲食他都要挺着忍受，無數次病倒在異國他鄉，又無數次站起來工作，「因為在別人眼裏，我代表的是中國優秀的產業工人形象。」

32年的時間，別林一共培養了34名徒弟，培養了省市劳模、工匠人才，更成為了公司的頂樑柱。「別林劳模創新工作室」，解決了技術攻關瓶頸性問題53項，技術改造18項，五小發明36項，別林將多年來積累的寶貴經驗編制成了軸瓦刮研工藝工序手冊和PPT培訓教材，編制研究了滑動軸承電機振動分析報告，將幾十年的「獨門絕技」毫無保留地傳授給裝配班組

員工。「總書記說，黨和國家始終堅持全心全意依靠工人階級方針，始終高度重視工人階級和廣大勞動群眾在黨和國家事業發展中的重要地位，始終高度重視發揮勞動模範和先進工作者的作用。我會繼續努力，為培養一支知識型、技能型、創新型產業工人隊伍，為國家建設世界一流特種電機製造和服務企業的目標和可持續高質量發展貢獻我新的力量。」

將機械誤差控制在0.01毫米

哈爾濱汽輪機廠有限責任公司軍工事業部銑車加工中心操作工董禮濤27歲時已是高級技師。同樣的機床，別的銑工將孔洞尺寸誤差控制在0.5毫米範圍內，他要的是控制在0.2毫米範圍；別人將部件表面粗糙度打磨到6.3，他則瞄準更高一級的3.2乃至1.6。用董禮濤的話說，「這是大國工匠、新時代技術工人應該具備的追求卓越的精神。」憑藉着精準、細微、

極致的工匠精神，將機械誤差控制在0.01毫米，一根頭髮直徑的六分之一，這差不多是大型設備加工領域的極致。

在國產首台65萬千瓦核電汽輪機、國產首台100萬千瓦超超臨界汽輪機、國產首台30兆瓦燃壓機組以及國家重點工程項目等一批國內領先、世界一流的的高端設備中，都凝結着他的汗水和功績。「要靠我們自己的『中國芯』，挺起中國裝備製造業的脊梁。」董禮濤立志潛心研究，熟悉掌握新設備特點，自行設計成套工具，創造性地制定獨特加工方案，不但提升了效率、節約了成本，更扭轉了以往依賴外購或外協加工的被動局面。「作為一名老黨員，非常榮幸見證了中國共產黨的百年輝煌，新的百年起點，從製造大國轉向製造強國，是我們產業工人共同的夢想。我要將銑削加工作為自己不懈奮鬥的出發點，在助推我國製造業高質量發展的征程上穩步前行。」



●東安發動機生產線。受訪者供圖

大國工匠話初心

「我們研製的直升機飛過天安門廣場！」

7月1日，哈飛15車間數控銑工、高級技師，航空工業首席技能專家秦世俊在北京現場參加慶祝大會。由哈飛研製的直-19直升機參與組成100字樣、飛過天安門廣場，象徵着中國共產黨走過百年光輝歷程，向黨獻上生日祝福。哈飛人表示：將繼續紅色血脈、凝聚奮進力量，牢記航空報國初心，篤行航空強國使命，為黨和國家研製更多更優質的航空產品，為國防建設提供堅強支撐，為建設新時代航空強國貢獻更大力量。

「理念創新、機制創新、方式創新」

中國一重集團有限公司董事長劉明忠：「上半年，中國一重累計申報專利71項，其中發明專利44項，已授權專利23項，榮獲『科技創新十大領軍企業』。黨建做實了就是生產力，做強了就是競爭力，做細了就是凝聚力。實踐證明，要繼續創造出卓越業績，必須要大力弘揚偉大建黨精神，持續加強黨建工作理念創新、機制創新、方式創新，推動黨建與生產經營深度融合，不斷發揮基層黨組織和廣大黨員在攻關國家重大項目、開展產品技術創新、完成急難險重任務中的戰鬥堡壘作用和先鋒模範作用。」



●產業報國是老黨員董禮濤的初心。

受訪者供圖