



33年前，當中國內地首座大型商用核電站建設落址深圳經濟特區大亞灣時，其中經歷無數困難和波折，經過大亞灣核電人的披荊斬棘和奮勇拚搏，通過引進、消化、吸收和再創新，大亞灣核電不但發電量約佔廣東電網的十分之一，也為香港供應了四分之一的電力，成為世界矚目的核電基地。從大亞灣出發，中國廣核集團目前已成為全國最大的核電運營商、全球最大的核電建造商，與高鐵一樣，中國廣核集團也成為中國高端設備出口的一張亮麗名片。

■香港文匯報記者 羅珍 深圳報道



■大亞灣核電站。

大亞灣 書寫中國核電發展的傳奇

披荊斬棘和奮力拚搏 只為圓國人核電夢

人們也許並沒有想到，在33年前的1982年7月4日，李鵬和葉選平在選廠組陪同下第一次考察廣東核電站廠址，大亞灣便幸運地成為「我國第一座大型商用核電站」。此後，「東北虎」——吉林冶金建設公司的施工隊伍雄赳氣昂昂地進場了，猶如猛虎下山，分三班人馬晝夜施工。1985年1月18日，廣東核電投資公司與香港中華電力公司合資成立合營公司簽字儀式在北京人民大會堂隆重舉行。然而，天有不測風雲，前蘇聯發生了震驚世界的切爾諾貝利核電站事故引發香港反核風波，使歷盡波折的大亞灣核電站，再次面臨生死存亡的考驗。1986年9月23日，在經受香港反核風波洗禮後，大亞灣核電站四個合同和三個貸款協議在北京人民大會堂簽字，合營公司總經理曾雲龍與幾大國外公司代表在合同文本上鄭重簽下自己的名字。中國核電的航船再次繞過暗礁揚起風帆！

此後，在大亞灣核電人突破重重困難和七年多的奮戰，1994年2月5日和5月6日，舉世矚目的1、2號機組順利投產並投入商業運行，成為我國首個

正式投入運營的商用核電站，瞬間引起了全國甚至海外的高度關注，成為深圳在全國一個響噹噹的核電品牌。大亞灣核電站商運20多年，走出了一條適合中國核電的自主發展之路，書寫了中國核電多項輝煌紀錄。截至2015年6月30日大亞灣核電基地商運累計上網電量達5,485.95億千瓦時，其中輸送香港的電量達2,052.62億千瓦時，輸港電量佔香港用電量的四分之一，也就是說每四戶家庭就有一戶使用大亞灣核電站的電，上網電量約佔廣東省用電量的十分之一，清潔核電為粵港兩地經濟社會繁榮發展提供了強有力的保障。

從大亞灣高起點起步 開拓自主創新之路

在大亞灣核電基礎上，大亞灣核電人進行消化、吸收和再創新，並將其用於嶺澳核電站。在嶺澳核電站建設過程中進行了大量的改進創新工作。從「三大控制」到「五大控制」的工程創新，從穹頂整體吊裝和冷試電源方案的技術創新，再到建安一切險再保策略的合同創新，堅持技術轉讓自主化，為消化、吸收、創新打基礎，工程管理自主化；以

我為主，程序管理；部分設計自主化，精心組織，重點突破；建安施工自主化，從敗走麥城到揚眉吐氣；生產準備和調試啟動自主化，完美收官，全面創優……穹頂吊裝被視為核電工程建設中關鍵之一，按照法國核電站工程的施工方式，穹頂分為兩半，分兩次吊裝。中方建設者決定採用穹頂整體吊裝與對接的創新技術方案。1999年4月9日，起重重為600噸巨型吊車將龐大的穹頂緩緩吊起，經過1小時47分鐘，完成了與穹頂筒身的無縫對接！這一創新成果，為百萬千瓦級核電工程施工優化積累了寶貴經驗，節省一個月工期。

2002年5月28日零時，嶺澳核電站一期1號機組比計劃提前48天投入商業運行，投產僅僅46天，就實現主控室「零報警」運行，又一座百萬千瓦級核電站在大亞灣畔拔地而起！2005年實現重大技術改進的嶺澳核電站二期開工，並於2011年全部建成投產，節省工程投資約佔工程投資總預算的10%，走出了一條核電產業可持續發展之路。

從大亞灣核電站引入國外技術、經驗，實現核電站高起點起步，到嶺澳二期通過自主創新，實現設計、建設、運營自主化，我國核電事業走出了一條「引進、消化、吸收、再創新」的發展之路。也為我國核電發展和「走出去」夯實了信心，積累了技術、人才、經驗和文化。



■大亞灣核電站工作場景。

不懈追求技術創新 實現從小學生到老師的超越

大亞灣核電認為企業發展須摒棄故步自封，保守思想不可取。大亞灣核電建立了技術創新、管理創新機制，在理念、機制和平台三個維度來打造支持創新的環境。

首先，以「追求卓越」的價值理念引導，明確在「長、短、高、低」四個方面提升核心能力，即更長的燃料循環、更短的大修工期、更高的設備可靠性、更低的人因失誤率，實現管理和技術創新；特別是建成的國內首座核電站換料操作（PMC）訓練設施，可實現針對國內核電機組換料操作員的技能培訓與資質認證；引進美國AP913設備可靠性管理體系，結合大亞灣核電實踐，創立的一套有效的系統，用於設備狀態監測與診斷。

其次，大亞灣核電創新性地提出了為員工提供「H型雙通道」發展路徑，即管理和技術人員想用同等的發展機會，且可以互相換位的模式，打通技術與管理工作的壁壘，科技成果與崗位晉陞掛鉤的制度。建立了培養人而不僅僅是培訓人、授權上崗、全員培訓、終身教育的理念；

第三，逐漸形成了「3+X」模式的國際對標管理，即在與WANO（世界核運營者協會）指標、EDF(法國電力公司)安全挑戰賽指標和INPO（美國核電運行研究所）綜合指數3類國際指標對標的同時，積極與其他領域先進水平對標。

通過不斷地學習、創新和改進，大亞灣核電業績實現高端穩定，同時也創造了令人矚目的成績。在管理創新方面，「核電縱深安全管理」、「以世界一流為目標的卓越運營管理」分別於2005年和2013年獲得全國企業管理創新一等獎。在技術創新方面，大亞灣擁有多項核電運營領域專利、著作權，積極承擔國家核電行業標準的制定工作，其中發明專利《一種核電機組的控制系統及其監控方法和子系統》、《一種核電機組的事故監控系統及其監控方法》兩項榮獲中國專利金獎，專利《向核電站提供應急電源的方法和系統》獲得韓國發明專利證書。

如今的大亞灣核電，已實現了從國際核電大家庭的「小學生」，到運營管理業績躋身國際先進行列老師的超越。



■嶺澳核電站工作場景。



■大亞灣核電站的草坪上引來了一群美麗的白鵝。

始終如一注重核電安全

屢 奪 安 全 運 營 獎

核安全是核電企業的生命線，大亞灣核電一直將確保安全視為最重要的使命。大亞灣核電站、嶺澳核電站一期、二期六台機組從1994年陸續投入運行以來，均保持安全穩定運行。

大亞灣核電站運行20多年來，先後獲得「中國改革開放十五年企業發展成就獎」、「放射衛生先進單位」、「全國環境保護先進企業」、「改革開放30周年廣東企業管理創新傑出貢獻獎」、「國家技能人才培育突出貢獻獎」、「國家級企業管理創新成果一等獎」等多項大獎。2013年底，大亞灣核電基地被評為「中國美麗電廠」，並榮獲「生態美」專項獎。

近年來，大亞灣核電基地的安全業績和管理水平不斷提升，多次刷新國際紀錄，機組主要運行指標穩居國際先進水平。截至2015年10月30日，嶺澳核電站一期1號機組實現安全運行3,544天，在國際同類型60餘台機組中排名第一。今年3月，在巴黎舉行的法國電力公司（EDF）2014年度安全業績挑戰賽上，大亞灣核電榮獲「能力因子」第一名。在「能力因子」這一獎項的評比中，公司已連續七年折桂。至此，大亞灣核電在該項賽事中已累計獲得32項次第一名。

培訓人才過萬助推核電事業發展

大亞灣核電 中國核電人才培養的搖籃

大亞灣核電作為國家大型商用核電的旗艦，一直致力於推動行業發展，為國家和行業做貢獻。據了解，大亞灣核電基地目前已擁有國內規模最大、種類最齊全的運行及技能培訓設施，包括綜合訓練中心、防人因失誤訓練中心、核燃料換料操作訓練中心等，累計投入達13億元。累計培養上萬名運行、維修、工程技術領域關鍵技術崗位人才。形成「全員培訓、授權上崗、終身教育」為特色的核電運營人才培養體系。

依托20多年安全運行打下的底子，大亞灣核電基地實現了人才的直接輸出、經驗的輸出和管理的輸出，獲得了國家高技能人才培訓示範基地榮譽，為國內外核電站、政府提供培訓、助推核電事業，充分利用自身多年積累的技術和經驗，組織編寫核電運營管理系列叢書，總結核電運營管理諸方面知識與經驗，與其他核電企業分享，可以說是核電人才培養的搖籃。大亞灣核電在國際各項交流上發出自己的聲音，逐漸建立起中國核電行業的國際話語權，在彰顯大亞灣核電品牌美譽度的同時也為我國核電「走出去」發揮了品牌效應。