

【本報專訪】用新疆風電場發的1度電送到3,300公里之外的安徽需要多久？答案是眨眼間。電力能夠實現瞬間跨越山海的傳送，一切都要歸功於特高壓輸電技術。截至2023年底，內地已建成39個特高壓工程，構成了中國「西電東送、北電南供、水火互濟、風光互補」的「電力高速路」。2024年，國家電網公司計劃投資超6,000億元（人民幣，下同）於電網建設，其中特高壓交直流輸電項目將成為投資的重點。為探秘特高壓技術，香港文匯報記者近日訪問了中國特高壓直流輸電領域學術帶頭人、國網經濟技術研究院副院長馬為民。馬為民表示，中國特高壓技術不僅推動了能源優化配置，更帶動了中國電力裝備技術的全面提升。未來，隨着跨洲電力傳輸需求的增長和全球能源互聯互通的迫切需要，特高壓技術的國際重要性將愈發凸顯。

●香港文匯報記者 李暢、羅洪嘯 北京報道

中國為什麼要建特高壓輸電項目？這個曾難倒美國、俄羅斯、加拿大的技術，對中國而言是解決能源「燃眉之急」的利器。從事了近30年直流技術研究的馬為民告訴記者，國家能源資源中心與負荷中心分布不均衡，西部上游「憋」着各種能源資源蓄勢待發，東中部下游地區則急盼用清潔能源來支持可持續發展，然而它們之間的距離遠達數百甚至上千公里，傳統的超高壓輸電技術難擔此任。因此，探索更高電壓等級的輸電技術成為當務之急。

動輒上千公里的距離，讓電力能夠以最低的成本翻山越嶺跨江渡河，輸送到負荷中心，難度可想而知。為減少電力輸送中的線路損耗，面對特高壓直流這個完全空白的領域，馬為民和他的團隊勇闖技術「無人區」，從特高壓直流技術到特高壓柔性直流技術，從±800千伏到±1,100千伏，攻克一個個技術難題。

### 每小時送電量夠香港用2小時

2019年9月，±1100千伏新疆昌吉—安徽古泉特高壓直流輸電工程投運，成為「疆電外送」的重要通道，也是目前世界上電壓等級最高、輸送容量最大、輸送距離最遠、技術水平最先進的特高壓輸電工程，該條線路將經濟輸電距離提升至3,000至5,000公里，每公里輸電損耗降至約1.5%，每小時可輸送電量達1,100萬度，夠香港使用2個小時。（編按：是以2023年預測香港2024年用電量將達約500億千瓦時，即每小時用電約570萬千瓦時計算）

「一路走來，我們對特高壓直流輸電技術的研發不僅極大地推動了電力裝備技術的整體進步，還引領了高壓、超高壓裝備技術的飛躍式發展，電力國產化的浪潮更是激發了整個行業向更高層次、更遠距離目標邁進的決心與信心。」馬為民說，依託於特高壓工程的成功，我們逐步建立起了從原材料到關鍵組件以及成套產品的完整國產化裝備產業鏈。

### 現時做電氣工程須學習中文

時至今日，中國直流輸電技術已實現質的飛躍，「外方總承包」在內地直流輸電工程建設中成為過去時。從最初的「照貓畫虎」向國外學習，到如今的完全獨立自主，這一路上的艱辛與付出，只有親身經歷過的人才能深刻體會。馬為民自豪地說：「如今我們在全球直流輸電技術領域已取得了領先地位，這些成果離不開我們團隊持之以恆的研究與探索，每一步都凝聚着我們的辛勤努力。」談及技術，馬為民娓娓道來；提及成就，他卻顯得格外謙遜。有外國網友笑言，現在從事電氣工程工作必須學習中文。馬為民表示，這個說法有誇張成分，但確實反映出中國在世界電工界的話語權越來越強。如今中國已從國際電工委員會（IEC）成員國上升為常任理事國，主導制定了20多項IEC國際標準，推動國際電工委員會成立了高壓直流輸電技術委員會（TC115）和特高壓交流輸電技術委員會（TC122），並由中國擔任秘書國和主席國。

## 新盤搶客 周末二手成交回落

香港文匯報訊（記者 蔡競文）隨着有焦點新盤應市激活一手成交，周末二手交投稍回軟，蝕讓個案亦見增加。中原地產新界東豪宅白石角第二分行副分區營業經理徐家倫表示，市場錄得大埔白石角嘉熙1座中層C室成交，單位實用面積455平方呎，2房間隔，開價約610萬元，議價後以550萬元沽出，平均實用呎價約12,088元。原業主於2018年6月以約814萬元購入單位，持貨6年，現轉手賬面蝕約264萬元離場，單位貶值約32%。

### 麗港城2房510萬沽 賬蝕170萬

九龍區方面，中原地產東九龍麗港城1期第一分行經理郭麗娟指，麗港城4座低層F室，實用面積517平方呎，2房間隔，510萬元易手，實用呎價9,865元。原業主於2021年2月以680萬元買入單位，持貨3年賬面蝕170萬元，單位貶值25%。

中原地產大區副主席兼住宅部總裁陳永傑指，市場現時好淡因素爭持，一方面減息帶來利好，但另一方面地緣政局緊張升溫，未來形勢充滿變數，最近金融市場亦波動，令買家入市態度變得審慎，加上年尾發展商加快出擊，本周末港島東及洪水橋新盤首輪銷售均錄得理想銷情，搶去不少購買力，令二手市況受壓。

# 實現西電東送北電南供 眨眼間電力直達

## 特高壓輸電 重塑中國能源版圖



●馬為民 受訪者供圖



▶新疆昌吉±1,100千伏特高壓直流換流。 受訪者供圖



●國內自主研发的±800千伏換流變壓器 受訪者供圖

### 特高壓輸電技術

**話你知** 特高壓輸電技術是指交流1,000千伏、直流±800千伏及以上電壓等級的輸電技術。這種技術通過提高輸電電壓，減少輸電過程中的能量損耗，從而實現遠距離、大容量、低成本的電力傳輸。形象地講，如果說超高壓輸電像是省級公路或國道，那麼特高壓輸電則是「電力領域的高速公路」。

### 配備「最強大腦」 確保安全平穩輸電

特高壓直流輸電線路能夠安全平穩地運行，離不開背後的「最強大腦」，每一條建成特高壓直流線路，都需要馬為民團隊為其配置「最強大腦」——特高壓直流控制保護系統。在國家能源特高壓直流輸電工程成套設計研發（實驗）中心，一個個「大國工程」的直流控制保護仿真系統吸引了記者的目光，科研人員正在實驗室內聚精會神地對直流系統進行調試工作。

這裏是我國直流輸電領域研發水平最高、配套設施最先進的直流專業研發實驗機構。實驗室工作人員周邦昊向香港文匯報記者介紹，借助這些設備，不僅能進行在建工程的直流控制保護聯調試驗，還能開展高壓直流新技術的研發工作、為在運工程提供技術支持，並承擔直流運行人員的培訓任務。

在這裏，中國實現了特高壓直流技術的電壓等級從±800千伏躍升到±1,100千伏的試驗。馬為民告訴記者，在特高壓直流輸電領域，電壓等級雖僅增加了300千伏，但其背後的技術難度與挑

戰卻遠非線性增長所能概括。「提升的300千伏這個數字並非隨意制定的。過小的電壓跨度可能帶來的經濟效益不明顯，而過大的跨度則可能增加投資和技術難度。我們不僅要考慮技術原理的可行性，更需考慮設備製造的實際可操作性，如變壓器等設備在電壓等級和容量提升的同時，如何保持合理的體積以方便運輸和安裝，也是工程實施的關鍵一步。」因此，在3,000公里的遠距離輸電場景下，1,100千伏被視為在安全性、經濟性和技術可操作性方面現階段較為合適的選擇。

為實現僅僅300千伏的跨越，科研機構、製造廠及整個市場投入了大量資源進行研究和實驗。「憑借多年的經驗，我們找到可供參考的預度，大膽地假設、小心地求證。即便如此，在工程投運後，還是會有各種小問題，團隊需要不斷研究、總結，通過實踐積累推動技術持續發展。」在馬為民看來，技術研究不可以留有任何死角和盲區，每一步都要扎扎實實地做好。

### 中國特高壓進入「柔直」時代

一條條銀線跨高原、過荒漠、穿大江，隨着風能、太陽能等新能源大規模接入電網，要想電網克服新能源的不穩定性，更好地消納新能源，電網的各種「硬件」需要不斷更新迭代，從而更適應新能源隨機性、波動性強等特點。2024年7月29日，世界首條特高壓柔性直流工

程——甘肅至浙江±800千伏特高壓直流輸電工程正式啟動建設。該工程在系統構建與先進控制技術上將創造多項全球領先，為「沙戈荒」能源基地高效外送新能源提供重要示範。

對於特高壓柔性直流技術，馬為民形象地比喻為加裝了「智能大腦」的輸電線路，在面對電網多類型需求時能夠靈活自主地進行電壓、頻率調節，有效降低了對系統強度的要求，增強了電網靈活性，確保了輸電過程既安全可靠又高效順暢。

新建特高壓項目選擇柔性直流技術，也是當前最為合適的選擇。他解釋說：「華東地區、特別是浙江已建成多條特高壓輸電線路，預計未來直流輸電線路還將大幅增加，而當前現有電網的接納能力已接近極限，要想接納更多新能源電力，必須提升輸電技術。因此，國家電網公司在新建特高壓項目中選擇甘肅至浙江線路進行柔性直流技術的試點應用，既是對該技術的檢驗，也是對未來需求的提前布局。」

馬為民表示，常規直流輸電對電網自身強度要求較高，需穩定交流電網支撐，而柔性直流輸電技術則展現出強大的自適應特性，無需依賴外部交流電壓，因此更適用於大規模新能源基地、海島、城市中心等傳統直流輸電受限的地區，極大地拓寬了使用場景。



### 101 KINGS ROAD一周售101伙 套現逾8億



●101 KINGS ROAD上周六(23日)沽出98伙。

香港文匯報訊 新盤方面，宏安地產執行董事程德韻昨表示，集團旗下北角「101 KINGS ROAD」於周六（23日）沽出98伙，包括40伙

一房戶及58伙兩房單位，連同早前招標售出的3伙三房單位，項目於一星期內總共售出101伙，套現逾8億元。當中年輕買家約佔五成，自用及投資客戶各佔一半。另外，該項目自開售以來收到不少關於特色單位的查詢，該集團有機會於短期內推出部分特色單位應市。

泛海國際集團集團執行董事關傑林昨表示，發展的洪水橋項目「滙都II」周末共沽出52伙，成交金額約2.2億元，連同「滙都I」整個項目至今累積464伙，套現約23.5億元。目前「滙都II」尚餘20多伙供銷售，發展商考慮短期內加推應市。

### 10月份商舖註冊宗數錄70宗

香港文匯報訊 據美聯工商舖資料研究部綜合土地註冊處資料顯示，10月份商舖註冊宗數錄70宗(主要反映9月市況)，按月下跌約7.9%。註冊金額則錄約6.58億元，按月減少約49.5%。若按銀碼劃分，成交集中在中細價位的物業，價值500萬元或以下物業錄得41宗，與上月持平。

### 訪港旅客增料提升信心

美聯工商舖資料研究部認為，今年首十個月的訪港旅客人次較去年同期增長37%，預計聖誕節及跨年活動將吸引更多旅客訪港。隨着訪港旅客人數及消費意慾的增加，這將提升投資者及商戶的信心，進而促進舖位投資及租務活動。