



「十二五」開局之年，中國強勁智能電網建設進程提速。中國國家電網總經理劉振亞28日在「2011智能電網國際論壇」上透露，未來5年中國將加快建設連接中國大型能源基地和主要負荷中心的特高壓骨幹網架，建設110千伏及以上智能變電站6,100座，新建電動汽車充電站2,950多座和充電樁64萬個。到2015年國家電網能夠滿足2.6億千瓦電力大範圍優化配置的需要，並基本建成智能電網。專家指出，目前中國在智能電網核心技術研究已走在國際前沿，未來五年中國電網升級為智能電網的投資額預計將超1.5萬億人民幣。這不僅可終結困擾中國多年的「電荒」難題，亦可成為拉動經濟增長的新引擎。

■香港文匯報記者 羅洪嘯、劉坤領

## 世界頂尖專家聚京 研能源發展驅動力



# 智能電網建設提速

# 中國技術領跑全球

## 「十二五」建成6100座智能變電站 終結電荒難題

**劉**振亞坦言，進入21世紀以來，能源短缺、資源緊張、氣候變化等問題日益突出，過去十年世界能源消費累計增長28%，比上世紀後十年消費增速高出近1倍，全球在能源安全、能源效率、能源環境等方面面臨重大挑戰。推動能源發展方式轉變，加快構建安全、穩定、經濟、清潔的能源供應體系，十分必要和緊迫。

**發展通用標準 實現全球協作**

電氣電子工程師學會 (IEEE) 主席戴高登 (見圖) 指出，對於世界上每一個國家來說，可靠且承受得起的電力供應，是解決提高生活質量、促進經濟社會繁榮與安定和保護環境等問題的核心，未來的電力需求必然會不斷提高。智能電網是21世紀最重要的工程挑戰之一，發展全球通用的標準，實現互操作性最大化和設備成本降低，是非常重要的。

**堅強智能電網 2020全面建成**

根據國家電網規劃，到2015年，國家電網的資源配置能力、安全保障能力和公共服務能力將得到全面提升，

可支撐9000萬千瓦風電和800萬千瓦太陽能發電的接入和消納，保障80萬輛電動汽車的應用，實現全部客戶用電信息的自動採集。到2020年，將全面建成堅強智能電網，形成「五縱六橫」的特高壓骨幹網架，實現電網的實時狀態監測和智能調度控制，形成覆蓋全網經營區域的電動汽車充電服務網絡。

**電網電信廣電互聯四網聯動**

對於中國智能電網建成後的圖景，劉振亞展望，到2020年，中國的電網將綜合集成特高壓等先進輸電技術、物聯網等現代信息技術以及雲計算等高性能計算與控制技術，與電信網、廣播電視網、互聯網等緊密融合，成為功能強大、連接廣泛的智能服務體系。

「2011智能電網國際論壇」由國家電網公司和電氣電子工程師學會 (IEEE) 聯合舉辦，本屆論壇主題是「堅強智能電網——21世紀能源發展驅動力」。這是繼2006、2009特高壓輸電國際會議之後，以電網發展為主題，在中國北京召開的又一次層次高、規模大、影響深遠的國際盛會。來自國際電工委員會、國際電聯聯盟等國際組織和亞洲、歐洲、南北美洲的16個國家的代表參加了此次論壇，共同交流智能電網發展成果，研討未來電網發展方向。

**世界最大智能電網系統 落戶中新天津生態城**

上班時間想遙控家用電器洗衣做飯？這些停留在科幻電影中的片段正因智能電網的出現而變為現實。9月19日中國首個智能電網綜合示範工程在中新天津生態城成功投運。這個覆蓋區域達31平方公里、涵蓋6大環節12個子項目的示範工程是目前國際上覆蓋區域最廣、功能最齊全的智能電網系統，遠程監控、便攜客戶終端操縱家電夢想照進現實。本報記者日前來到中新天津生態城，零距离感受智能電網如何改變生活。

中新天津生態城是中國和新加坡兩國政府應對全球氣候變化、節約資源能源、建設和諧社會的重大合作項目，於2008年9月奠基開工。生態城以「生態環保、節能減排、綠色建築」為城市發展建設主題，借鑒新加坡等先進國家和地區的成功經驗，確定了22項控制性指標和4項引導性指標，預計10年至15年全部建成。

**可再生能源比率逾兩成**

智能電網系統在中新天津生態城的投運不僅使風電、光伏發電等可再生能源利用率達到20%以上，而且電網能實現和有線電視、IP電網和互聯網的相互融合，其遙控、遙測、信息反饋的智能可涵蓋居民生活、公共設施以及工業生產。

生態城採取先進的分佈式電源接入，在主電網之外，建成了風力發電、光伏發電、生物質能發電和燃氣發電，吸納了接納清潔能源的「高速公路」。在生態城旁邊，薊運河口4.5MW風力發電機和污水處理廠1.1MW光伏發電機成清潔能源主力。此外，城市廣場、綠化帶遍佈中小型風機，居民區樓房頂部也安裝了小型光伏發電裝置。

工作人員介紹說，「功率雖小，卻積少成多，整個中新天津生態城可再生的能源總容量將達1735MW，就所有的路燈也完全採用自帶的微型光伏發電機和風力發電機供電。」

**智能家電實現便捷生活**

走進中新天津生態城小區，表面看與傳統小區並沒有區別，但這裡的住戶所有家電都是智能家電，居民使用便捷。記者隨手輕觸一合用WIFI連接的平板電腦，通過選擇、點擊等簡單操作，就可實現電視換台、音響開合。

工作人員介紹說：「現在已經實現了電腦聯網，登錄個

人家家庭賬，通過在智能電網可實現對家電操控，未來我們甚至可以與智能手機聯網，上班時間也可以洗衣做飯了。」不僅如此，小區停車位已經接入固定充電樁，電動汽車充電十分便捷。晚上停車充電十分便捷。記者試乘了電動汽車，啟動僅能聽到絲絲電流聲，行駛起來動力十足。

## 掀新技術革命 拉動經濟增長

與傳統電網相比，智能電網將先進的傳感量測技術、信息通信技術、分析決策技術、自動控制技術和能源電力技術相結合，並與電網基礎設施高度集成。人類在經歷了蒸汽技術革命、電力技術革命和第三次科技革命後，第四次技術革命蓄勢待發。專家指出，智能電網融合通信、能源、新材料等高科技產業，具有引領第四次技術革命的特點。

**推動產業發展**

一方面智能電網能夠帶動其上下游及相關產業的發展，推動電力和其他產業結構調整，促進技術進步和裝備升級；另一方面將為通信、自動化、製造等技術深度融合提供友好平台，促進關聯產業發展和相關產業的實現。

正因為智能電網在解決能源環境問題和推動經濟

發展方面的重要作用，歐美等國均將發展智能電網列入國家戰略，紛紛搶佔智能電網技術制高點。美國提出建設實現電力在東西海岸傳統輸電的更堅強、更智能的電網，歐洲提出建設橫貫歐洲大陸、聯接多個國家的超級電網，印度、巴西、俄羅斯等國正在規劃建設技術先進的全國大電網。

**制定全球標準**

作為智能電網研究的領跑者，中國國家電網依據中國國情，提出了建設堅強智能電網的戰略。堅強智能電網是指以特高壓電網為骨幹網架，各級電網協調發展的堅強網架為基礎，以通信信息平台為支撐，具有信息化、自動化、互動化特徵，包含電力系統的發電、輸電、變電、配電、用電和調度各個環節，覆蓋所有電壓等級，實現「電力流、信息流、業務流」的高度一體化融合的現代電網。自2004年國家電網啟動智能電網研發工作以來，目前中國在智能電網技術研發領域全球，並成為了全球智能電網技術標準制定者。

國家電網總經理劉振亞指出，中國政府已將發展特高壓和智能電網納入國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要。雖然世界各國的經濟發展水平、能源資源稟賦和電網發展情況有所不同，但對電網「堅強」和「智能」的要求是相同的，發展堅強智能電網的目標和方向是共同的。

戴高登認為，在中國討論如何在各地佈局和發展堅強智能電網是非常合適的，因為中國使用的電能最多，並且未來的電力增長也是最多的。中國國家電網公司在堅強智能電網建設方面進行了有益的實踐。

## 2011智能電網國際論壇發言選錄

**中國國家電網監管委員會主席吳新雄**：「十二五」是電力發展的重要時期，要實現「十二五」規劃提出的各類生產總值年均7%的戰略目標，電力要先行，電力發展必須走資源節約型、環境友好型的發展道路。建設智能電網將有效提高電力能源輸送和使用效率，增強電網運行的安全性、可靠性和經濟性。在智能電網理論研究、試驗體系和工程應用等方面，國家電網公司開展了大量工作取得了很多成果，必將為中國的能源產業和世界智能電網的發展作出重要貢獻。

**美國駐華大使駱家輝**：推動美國電力行業現代化水平是奧巴馬總統綠色能源經濟轉型戰略的核心，而智能電網技術是實現這一目標的關鍵。和美國一樣，中國也開始實施類似的戰略，眾所周知，智能電網技術能夠創造就業機會，這些新技術改變我們使用能源的方法，提高效率，減少對國外化石能源的依賴性。如果各國能共同建立智能電網目標和智能電網體系，會引領大家找到創新的方法，去改善配電系統的效率和，這些新產品將對全球的經濟增長做出巨大的貢獻，也會幫助我們應對全球環境所面臨的挑戰。

**歐盟委員會駐華大使艾德和**：歐盟將自身定位為智能電網過渡的新區，在過去的十年中，歐盟投入了755億元，新建了300多個智能電網的項目，歐盟第一個智能電網標準將於2012年底出爐。中國城市化進程的速度和規模帶來了很多挑戰，而智能電網所支撐起來的智能生態城將成為中歐利益交換點。中國和歐盟將有機會攜手將重點轉移到智能電網在城市的實際應用中來，中歐可持續性城市化合作關係將成為2011年10月25日召開的下屆中歐峰會的亮點之一。

**國家能源局副局長錢智民**：中國很早就開展了智能電網發展的探索工作。目前，電網光纖通信網絡、管理信息系統已全面建成，在調度自動化、電

## 特高壓跨省輸電 築空中能源通道

世界第二經濟大國的中國經濟車輪正飛速向前，但多年來的「電荒」陰霾始終揮之不去，今年入夏，多省拉開限電的用電局勢再次敲響能源警鐘，未來五年中國經濟需要保持7%的增速，能源瓶頸必須破解。專家指出，中國未來能源可持續發展迫切需要智能電網支撐，「十二五」期間，堅強智能電網將投資超4000億，實現能源的跨區域調配，有效緩解經濟增長帶來的電力需求與供應之間的矛盾。

**能源分佈不均 運輸壓力大增**

國家電網公司發展策劃部副主任呂健向本報指出，根據預測，2015年全社會用電量將達6.3萬億千瓦時，最大負荷將達10.1億千瓦，「十二五」期間年均增長率分別為8.6%和8.9%，電量的快速增長需要特高壓輸電建設的支持。長期以來，中國一次能源和電力負荷分佈極不均勻，煤炭的大規模、遠距離運輸大大加重了運輸壓力。統計資料顯示，80%以上的煤炭資源分佈在西部、北部，而能源需求的75%集中在東、中部地區，以山西、陝西、蒙西地區為例，輸煤輸電比例高達20:1。

**提高輸電比重 大範圍遠距離**

為此，「十二五」期間國家電網加快了特高壓電網的建設，隨著2010年西藏與青海4000千伏直聯開關工程建設及新750千伏聯網工程投運，全國聯網格局基本形成。呂健指出，特高壓電網通過加大跨區域輸電規模，提升輸電比重，從而解決長期存在的煤電油運緊張問題。到2020年，通過建設「輸煤輸電並舉」的能源綜合運輸體系，「西三」地區輸煤輸電比例可望達到4:1。

國家電網預計，到2015年，國家電網大範圍、遠距離輸電能力將達到2.6億千瓦，每年輸送電量1.15萬億千瓦時，可支撐新增1.45億千瓦的清潔能源發電輸送和送出，能夠滿足超過100萬輛電動汽車的使用要求。電網的資源優化配置能力、經濟運行效率、安全水平和智能化水平將得到全面提升。

## 中國智能電網研發成果

**一是堅強網架建設取得重大突破。**全面掌握了特高壓、直流輸電核心技術，成功建設和投運了1000千伏特高壓交流工程和±800千伏特高壓直流工程，已分別安全運行了32個月和14個月，在中國實現了超遠距離、超規模輸電。連接中國西部煤炭基地、北部風電基地、西南水電基地的多條特高壓交流、直流工程也具備了建設條件。

**二是電網接納新能源的能力顯著增強。**適應新能源快速發展的需要，有效解決了風電大規模併網、光伏發電分佈式接入、風光儲能聯合運行等難題。目前，國家電網接入的風電和太陽能發電裝機分別達到3792萬千瓦和44.6萬千瓦。在中國河北正在建設具有10萬千瓦風電、4萬千瓦太陽能發電、2萬千瓦化學儲能的風光儲能示範工程。

**三是電網智能化水平持續提高。**建成投運了具有電網全景監控、動態分析、實時預警功能的智能調度系統，總體實現了220千伏及以上電網的一體化調度。全面推廣應用輸變電設備智能巡檢、狀態監測等技術，建成110千伏至750千伏智能變電站18座，在建6座，正在23個城市核心区建設智能配電網。制定了電動汽車智能充電服務網絡發展規劃，建設108座充電站和7200多個充電樁，在青島、杭州等城市建成了智能充電服務網絡。安裝應用智能電表5850萬塊。在天津建成了智能電網綜合示範工程。在北京、上海等城市建設了一批智能社區。

**四是電網試驗研究能力全面提升。**建成了特高壓交流、直流、高海拔、工程力學試驗基地，建設了大型風電併網、太陽能發電、智能用電技術等國家級研發(試驗)中心，形成了具有國際領先水平的試驗研究體系，在大容量輸變電設備、儲能電池等技術研究和設備研製等方面取得一大批成果，獲得專利1529項。

**五是電網技術標準體系不斷健全。**建立了系統的特高壓智能電網技術標準體系，發佈企業標準267項、行業標準39項、國家標準20項，編制國際標準7項。



**國務院副總理張德江賀信**

發展智能電網是構建現代化能源綜合運輸體系，保障穩定、經濟、清潔、能源安全供應的重要措施。中國政府高度重視和積極支持發展智能電網，並已納入國家規劃，「十二五」時期是中國轉變經濟發展方式，加快經濟結構戰略性調整的關鍵時期，將着力培育和發展新能源等戰略性新興產業，依託信息控制和儲能等先進技術，推進智能電網建設，希望此次論壇加強交流，深入探討增進合作，共同促進並提升智能電網的發展共識，為推動世界能源安全發展、清潔發展和可持續發展做出積極貢獻。



■國家電網總經理劉振亞作主旨演講，向國際闡述中國堅強智能電網發展戰略。