

建設新型電力系統，助力遼寧能源低碳轉型發展——

國網遼寧電力積極服務“雙碳”目標落地落實

核心提示

六山一水三分田，是遼寧的地形地貌特征。在廣袤的“遼西走廊”山嶺上，矗立着一座座高大的風力發電機，葉片隨風轉動；在開闊的山頂平原間，一片片湛藍的太陽能光伏板，在陽光下熠熠閃光。

2021年，碳達峰、碳中和行動全面實施。遼寧電網是東北三省一區的負荷中心。國網遼寧省電力有限公司結合地區豐富的風光資源優勢，制訂行動方案，成立領導小組，編制任務清單，採取有效措施，積極推動以新能為主體的新型電力系統建設，為遼寧構建“一圈一帶兩區”區域發展格局和能源低碳轉型發展提供堅強電力保障，以實際行動服務“雙碳”目標落地落實。

營口供電公司員工在220千伏海仙線進行線路檢修維護。
苑津玮 摄阜新供電公司員工調試設備，為500兆瓦光伏平價上網基地投運做準備。
李京霖 摄

加快主網架建設 服務能源轉型發展

2021年12月16日，500千伏鐵嶺永安輸變電工程及其220千伏联网工程全部竣工投運。這是國網遼寧電力“十四五”時期投運的首個500千伏輸變電工程，可將遼寧西北部清潔能源送至遼寧中部地區，提升鐵嶺地區新能能源接納能力140萬千瓦，每年預計減少碳排放413萬噸。

“永安輸變電工程的意義是深遠的，它的投運能夠直接拉動地區投資100億元，在能源服務遼寧‘十四五’經濟社會高質量發展中拔得頭籌。”國網遼寧電力發展策劃部副總裁王春生如是說。從網架結構方面，該工程改善了鐵嶺北部電網結構，提高抵禦風電能力，滿足負荷發展需要，增強220千伏電網供電可靠性，實現了全省14個市全部500千伏變電站并網運行。在落實“雙碳”行動方面，該工程發揮的作用更加明顯。王春生打了一個比方，“電網好比是高速通道，清潔能源是駕駛的汽車。如果高速公路少或者擁堵，那麼，汽車發展就會受到限制。”鐵嶺北部有着豐富的風光資源，到2025年，風電規模將超過400萬千瓦，加之風電的陸續開發，220千伏網架已經“飽和”，亟待新建一座500千伏變電站解決風電外送問題。

自“雙碳”目標提出後，省委、省政府基於遼寧能源結構及能源消費現狀，提出了“十四五”新能能源跨越式發展新目標，即到2025年，遼寧風電、光伏裝機規模由原規劃的2256萬千瓦提升至3700萬千瓦。

國網遼寧電力面對新能能源大規模接入的發展形勢，時調整電網規劃思路，由原來“以加強220千伏網架為主”轉變為“遠近結合統籌加強500千伏變電站、新能能源汇集站布點和送出通道建設”，同時，優化調整“十四五”電網規劃，提出再新建4座、擴建4座500千伏變電站，進一步加強遼西北與遼寧中部輸電通道建設，打造無約束新能能源接入的遼寧主網架。“十四五”期間，國網遼寧電力規劃電網建設投資600億元以上，規劃新建66千伏及以上變電站300余座，新增變電容量6000萬千伏安，線路長度1.3萬千米。

服務能源轉型發展的電網規劃明確了，但是，項目落地的手续辦理也是一項重任。據了解，2022年年底前，國網遼寧電力要投產完成第一批55項累計480萬千瓦新能能源配套送出

大連供電公司500千伏登台輸變電重點工程建設現場。
于永樂 摄

強化新能源管理 部署全景監測管控

2021年11月30日，國網遼寧電力組織召開遼寧電網新建新能源並網項目協調會，結合《新能源並網服務手冊》，向全省46家新能企業負責人宣貫新能能源並網服務等內容，重點說明了工作流程、关键节点、技术要求，有效解决当年年底前的新能项目并网集中、部分企业不熟悉并网流程等实际问题，进一步促进新能“能并尽并”落实。

“十四五”期间，遼寧能源發展將進入向清潔低碳轉型的“快車道”，風電、光伏等新能能源迎來新一轮發展高潮。國網遼寧電力始終貫徹主動服務的理念，以“網源協調、和諧共贏”為導向，細化工作舉措，服務新能又好又快並網，千方百計服務新能高質量發展和高比例消納。2021年，國網遼寧電力全年新能利用率達98.23%、可再生能源消納權重指標完成率達100%。

2021年12月15日，國網遼寧電力新能服務隊前往阜新500兆瓦光伏平價上網基地關家220千伏升壓站開展並網驗收工作。“升壓站還存在一些小問題，需要做出整改。”隊員孫文濤向中廣核新能

(阜新)有限公司80兆瓦光互補發電項目副經理戰興江反饋了相關情況。比如，需要健全事故報制度，補充缺失的通信尾纖標簽，報送完整的涉網設備參數等。戰興江非常認可這種聯合驗收方式：“電網企業聯合驗收，一次性提出整改意見，還能指導我們整改棘手的問題，為項目順利竣工和設備安全運行提供了保障。”

國網遼寧電力新能服務隊的工作涵蓋水電新能、調控、繼電保護、通信等多個專業領域，工作隊嚴格按照國家、省內新能發展計劃和重大專項規範，將在建平價和低價新能項目、近期公布的風電項目全部納入新能建設管理，進一步細化新能發展進度看板，完善項目跟蹤和預警機制，向新能企業提供優質的並網服務，確保新能項目“零缺陷”並網運行。

“面向新能企業要提供的服務，同時，我們也加強對新能的高標準管理，提升新能對電力保供的支撐能力，進而提高新能高比例消納水平。”電力調度控制中心主任高凱說，國網遼寧電力依託三

遼陽供電公司員工與中國光大環境公司員工探討垃圾發電並網規劃方案。
董政 摄

套數值天氣預報，通過調度端和場站功率預測相互校驗，持續提升新能功率預測準確率和預報時長。2021年，該公司充分發揮“三源雙模型”預測體系作用，實現了風電、光伏等新能預測準確率分別提升至92%、95%，預測時長延伸至10天。同時，積極應對分布式電源快速發展對電網運行可能造成的影响，全面推動分布式電源功率預測，實現了對全省2.98萬個分布式電源的可觀可測。

水電新能處專責付曉松以2021年12月15日對220千伏龍固線和大固線開展停電檢修為例，介紹了新能預測對提升風電消納的作用。“電網檢修需要場站停電配合，也要換位思考場站發電的實際情況。所以，我們通過提高預測準確性，合理安排檢修時間，盡量降低對場站發電造成的影响。”付曉松根據三套數值天氣預報，推斷出12月15日風力較小，再通過功率預測系統，查看調度端和配合停電的220千伏龍風電場的功率模擬校驗結果，最終確認屬於當日風電預測出力不大，全網白天最大出

力預測僅為196萬千瓦，最大限度降低了風電場的發電損失。以此，電力調度控制中心在檢修平衡會上安排了220千伏龍固線和大固線的檢修停電計劃。

2021年，國網遼寧電力深化“三源雙模型”預測體系建設，將影響新能發電的年度檢修計劃安排在小風月，並根據預測情況適時調整周檢修計劃及日前檢修計劃，確保最大限度接納新能。2021年，該公司累計調整檢修計劃15項，實現多接納新能1億千瓦時。

為加強新能高標準管理，國網遼寧電力建設清潔能源消納時序模擬分析系統平台，基於新能中長周期出力過程，分析新能資源、火電機組調峰能力、儲能儲熱設備容量等因素變動，可能對新能消納結果帶來的影響，開展新能全時空消納能力評價。高凱還介紹，為進一步提升新能對頻率的主動支撐能力，國網遼寧電力部署新能全景監測管控平台，穩步推進新能一次調頻及慣量響應改造，開展單台風機配套對應容量的單台儲能的“一機一儲”應用研究。

丹東供電公司完成對丹東市振安區新樂園老年公寓的增容改造，及時滿足新上采暖設備用電需求。
陳薪成 摄

倡導全社會節能降耗 促進清潔電能發展

碳達峰、碳中和，不僅落實在能源供給側，也體現在能源消費側。國網遼寧電力全面提升能效，提出新能高質量發展有關建議的報告》等文件形式向省發改委報，提出新能發展“五優先”原則，保障新能科學有序高質量發展；印發《國網遼寧電力發展部關於做好遼寧省新增風電項目並網服務工作的通知》，提出各地區新能能源接人空間及布局建議，並向省、市能主管部門汇报，加強網源協同規劃，引導新能能源佈局、健康發展。

如今，鄉村旅遊業向生態、環保、節能、綠色方向發展，為助力本溪水洞景區全電化建設，本溪供電公司主動對接，提供用能方案，對景區飲食、供暖系統、交通、其他設施等實施電化改造，對沿線民宿實施“全電廚房”建設，推廣健康環保、安全潔淨、節能減排的廚房，

降低客戶用能成本，增強景區吸引力，促進鄉村旅遊業發展。截至目前，該公司先後改造1000千瓦電氣化鍋爐，完成80千瓦景區廚房設備電氣化改造，新裝景觀燈100余盞。

“景區充電站建成後，公用設施將全部實現電化。”詹克興補充說，該項目預計年替代電量約20萬千瓦時，可以減少二氧化碳排放16噸，同時為景區节约用能成本8萬元，助力鄉村振興戰略實施。

2021年，國網遼寧電力完成了涵蓋農業生產、鄉村產業、農民生活三大領域76個鄉村電化項目建設。推廣農田機井電排灌、農業大棚電保溫、電動噴淋等技術，引導農家庭、休閒觀光園、民宿廚房等電化改造，推動在特色農村建設、旅遊開發、居民生活等領域高度融入電化元素，推動淘汰落後用能方式和用能設備，實現農業提質升級，改善生態環境。全年累計新增電量8.819萬千瓦時，推廣電化用電設備3647台，促進鄉村能

源生產和消費升級。

“我們還將深挖工業生產窯爐、鍋爐替換潛力。”十四五期間，力爭電能占終端能源消費比重達到24%，新增電能替代電量300億千瓦時以上。”國網遼寧電力營銷部主任馬民介紹，推進全社會節能提效是公司一項重要工作，能够更好地落實“雙碳”行動。

2021年3月23日，中國石油遼河油田(以下簡稱遼河油田)雙229-34-60井鑽機設備順利接網送電。這是盤錦供電公司連續第六年服務遼河油田鑽機“油改電”項目。對於“油改電”效果，中國石油集團長城鑽探工程有限公司鑽井一公司裝備服務副主任李昊達說：“鑽機設備接電以後，節約了成本，降低了噪音，尾氣也沒了，這是幫助我們石油勘探開發向綠色低碳轉型。”

遼河油田作為全國最大稠油高凝油生產基地，創下了連續34年千萬噸級規模穩產的油田開發紀錄。由於受國際原油價格震蕩影響，原來使用柴油發電機驅動鑽機設備的燃料及維護保養費用持續走高，改變傳統驅動方式已迫在眉睫。

為了幫助遼河油田建設“綠色鑽井”，盤錦供電公司開展線下能效診斷，精準比對電力與成品油價格，並向客戶傳達了鑽探單眼井可節省36萬元的利好消息。該公司營銷部主任李耀東說：“我們精準實施鑽機‘油改電’項目，助力遼河油田應用網直供，發揮電機功率大、控制靈活、無污染等優勢，拓展電能替代的深度。”2021年，新增替代電量2700萬千瓦時，減少柴油消耗0.67萬噸，減少含硫、含氮等污染物排放2.13萬噸，為客戶節約能源成本648萬元。

2021年，國網遼寧電力結合營銷大普查和客戶用能信息普查，建立工業電窯爐、電鍋爐、大中小學校、商業電扇等潛力庫賬，總結成熟經驗和典型案例；建立各市“十四五”時期工業和信息化項目台賬，調研了全省3965戶建、開工及儲備項目，通過政策引領、客戶推動、創新示範等方式推行規模化替代。2021年，該公司全年完

成替代電量35億千瓦時。

張愛萍