

新疆在构建新型电力系统方面具有得天独厚的优势：以新能源为主体有基础，兜底保障资源开发有条件，支撑调节资源建设有潜力，电力市场发展应用有空间。

# 新疆：大基地助力大目标

文 / 谢永胜

北京时间11月14日凌晨，《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会（COP26）艰难落幕，全球197个国家达成了旨在加强气候行动的《格拉斯哥气候公约》。在国内，党中央、国务院正式发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》后，“1+N”政策体系正在制定中。我国的碳达峰、碳中和时间表、路线图已经出台，新疆作为我国绿色能源基地，应如何依托资源优势，在“三基地一通道”的战略定位下，助力全国“双碳”目标实现？

## 大基地，优势突出

中国可再生能源开发利用规模稳居世界第一，已建成世界最大的清洁

发电体系。来自国家能源局的数据显示，截至今年7月末，全国非化石能源装机容量达到10.3亿千瓦。10月份以来，国家发展改革委、国家能源局在各省提出的具备条件项目基础上，汇总提出了第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目，规模约1亿千瓦。目前大基地项目主要分布在内蒙古、青海、甘肃、宁夏、陕西、新疆等6省（区），正在按照“成熟一个、开工一个”的原则有序进行。

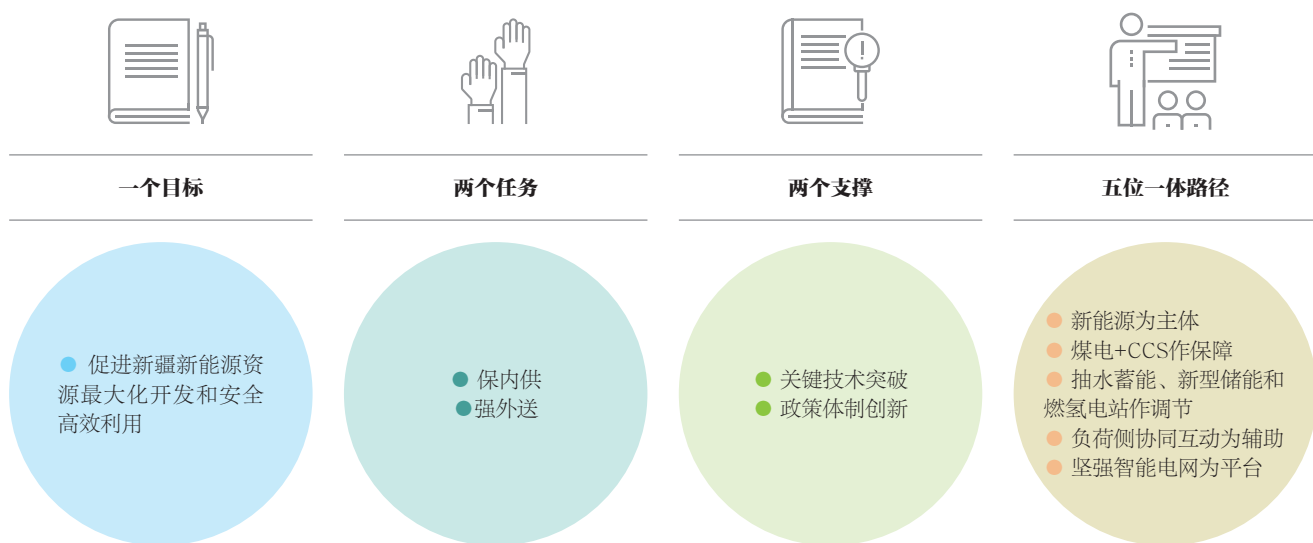
新疆是保障我国能源安全的重要基地，2010年、2014年党中央连续出台相关文件，明确了新疆“三基地一通道”的战略定位。截至2020年年底，全疆形成“内供四环网、外送四

通道”的主网架格局；电源总装机容量突破1亿千瓦，达到全国第7位，其中新能源装机容量为3602万千瓦，装机容量和年度发电量分别达到全国第4位和第2位，年度外送电量突破千亿大关，累计外送电量超过4000亿千瓦时，为新疆“十三五”年均6.1%的GDP增速提供了坚强的电力支撑。

新疆实现“双碳”目标的优势来自以下三个方面：

第一，发展基础优势显著。新疆能源资源储量巨大、禀赋优良、品种齐全，开发条件好、互补特性强，呈现“九九三全”的特点，即九大煤电基地、九大风区、三大油气基地和全域光伏，新能源发展潜力和空间尤为突出。

## 构建新疆新型电力系统“1225”总体思路



>> 资料来源：国网新疆电力

第二，外部环境优势显著。新疆是国家确定的丝绸之路经济带核心区和保障国家能源安全的“三基地一通道”，国家西部大开发战略、对口援疆等战略政策叠加，国家电网有限公司构建全方位援疆新格局，并将新疆南疆列为国网系统新型电力系统示范区，势必为推动新疆新能源集约化开发、规模化外送奠定坚实的外部发展环境。

第三，应用条件优势显著。新疆大力实施“电气化新疆”战略、“疆电外送”战略，疆内发展具备多应用场景条件，疆外发展具备电力市场空间，坚强主网架基本形成，已建成“两交两直”的交直流混联外送格局，支撑新能源内消外送的应用条件

已基本形成。具体而言：一是新疆新能源发展潜力巨大，新疆太阳能、风能资源储量均位居全国第二，新能源资源储量合计全国第一，新疆国土未利用土地面积广袤，地势平坦，为新能源大规模开发提供了良好条件。二是新疆二氧化碳封存潜力巨大，塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地等具备良好的二氧化碳地质封存条件，初步预测封存空间超过1000亿吨。三是经过初步资源普查，新疆可开发抽水蓄能电站52座，总容量为5230万千瓦。根据国家能源局发布的《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》，规划抽水蓄能电站30座，总容量为3900万千瓦，其中南疆1100万千瓦、北疆2800万千瓦。四是新疆

内用+外送市场可挖掘空间大，工业、建筑、交通等多领域电能替代程度较低，“煤改电”惠民部署、清洁供暖有序推进，疆电外送市场不断拓展，“十四五”末外送能力可达3300万千瓦。总体而言，新疆是以新能源为主体有基础，兜底保障资源开发有条件，支撑调节资源建设有潜力，电力市场发展有空间，在构建新型电力系统方面具有得天独厚的优势。

## 大目标，未来可期

新疆能源资源储量大且品种全，随着“双碳”进程加快推进和新型电力系统加快建设，新疆在全国电力供应方面的地位和优势将更加突出，其既承担着疆内清洁低碳可靠的电力供应，又助力保障中东部“双碳”目标实现。聚焦新疆能源资源禀赋、定位和优势，新疆在新型电力系统建设上空间广阔、大有可为。

在电源发展方面，推动新疆新能源集中式基地化开发，打造喀克和、环塔里木盆地南部、吐哈、准东、淮北千万千瓦级新能源基地；最大化发展水电，依托CCS技术，推动煤电向清洁低碳发展、向兜底保障性电源转变，着力构建清洁低碳多元供给体系。

在系统调节方面，按照近期火电灵活性改造、中期抽水蓄能和新型储能、远期燃氢电站和新型储能发展模式，技术突破和体制机制创新共同驱动，推动各类调节资源发展，着力构建成本可接受、资源充沛的调节体系。

在负荷发展方面，持续拓展电能替代的广度和深度，充分挖掘工业、建筑、交通等行业的替代潜力，提升终端用电电气化水平；推动电制氢、V2G等新型可控负荷发展，引导负荷侧各类资源全面参与需求侧响应，构建可中断、可调节多元负荷资源，实现源随荷动向源荷互动转变。

在电网发展方面，按照“加强交流保内供、构建异步电网促外送”模式，加快柔性直流、数字化、智能传感等新技术、新设备应用，建强疆内“保供网”，构建疆内跨多能源基地和跨省区异步柔性“外送网”，推动交直流电网融合发展，推进电网向能源互联网转型升级，打造坚强高效、智能开放的资源优势配置平台。

国家电网有限公司将新疆南疆列为国网系统新型电力系统示范区，此举对新疆以及东中部地区能源行业、经济社会发展意义重大。国网新疆电力制定了如下落实措施：

一是加快制定新型电力系统新疆实施方案。聚焦新疆能源禀赋优势，全面摸清风能、太阳能开发潜力和风光跨时空互补特性。深入开展二氧化碳地质封存潜力空间评估和煤电+CCS成本分析，统筹封存潜力和煤炭储量，助力优化煤电发展布局。进一步普查抽水蓄能电站开发规模和分布，持续关注新型储能、燃氢电站技术和成本发展趋势。深入分析新能源汽车、煤改电等负荷特性，挖掘负荷侧协调互动能力。推动新能源向主体电

新疆能源资源呈现“九九三全”的特点，即九大煤电基地、九大风区、三大油气基地和全域光伏，新能源发展潜力和发展空间的基础尤为突出。

源转变，突出煤电+CCS兜底保障作用，加强抽水蓄能、新型储能和燃氢电站等调节能力建设，注重负荷侧协同互动响应能力挖掘，打造坚强智能网架，深入研究新疆新型电力系统发展方向，明确发展目标、实施路径、时间表和路线图。

二是着力开展新疆新型电力系统规划。围绕发展目标、实施路径和能源电力发展需求，聚焦保障疆内能源电力可靠供应、扩大疆电外送和北南互济，南疆侧重喀克和新能源基地“保内供”、环塔里木南部新能源基地“强外送”，北疆侧重围绕乌昌石负荷中心和准东、哈密、淮北等新能源基地开发，加快优化完善疆内各级电网，持续补强、新增疆电外送通道，增强南北疆联络，高质量编制新型电力系统规划。紧紧围绕能源智慧服务平台和新一代调度技术支持系统建设，推广应用“大云物移智链”、智能传感、数字孪生等数字化技术，加快建设在线惯量监测等辅助运行系统，构建新型电力系统故障防御体系，加快推动电网向能源互联网升级。

三是全力推进试点示范项目建设。集中力量开展新能源友好并网、新能源制氢、CCS、柔性直流组网等技术攻关，加快推动构网型新能源、新能源+储能+调相机、电氢协同、煤电+CCS等示范工程落地，及时做好技术验证储备、商业模式论证和运营经验总结，形成可复制可推广的整体模式。

## 大转型，先立后破

构建以新能源为主体的新型电力系统应坚持“先立后破”原则，立足我国国情和资源禀赋，既要推动太阳能、风能等新能源大规模开发利用，确保能源清洁低碳可持续发展，也要通过实施燃煤火电+CCS推动煤炭清洁高效利用，为能源安全供应兜底保障，从而确保国家能源安全、实现国家碳减排目标。在现阶段，推动煤电清洁高效利用极为迫切。前一段时间的能源供需紧张形势再次表明了“先立后破”的重要性。

目前来看，推进“双碳”目标，需要如下政策机制层面的支持和协调：

一是推动健全电力价格形成机制。研究新型电力系统构建新增成本和疏导问题，配合政府部门健全价格体系，按照“谁受益、谁承担”原则，由各市场主体共同承担转型成本。通过输配电价合理疏导电网建设运营成本，还原电力商品价值属性。研究碳价体系，计算其他行业向电力行业转移的减碳成本，推动建立向受益行业合理分摊传导电力系统成本的机制。

二是推进全国统一电力市场建设。加快推动建设竞争充分、开放有序的统一电力市场，在全国范围优化配置清洁能源。完善中长期、现货和辅助服务衔接机制，探索容量市场交易机制，开展绿色电力交易，推动可再生能源参与电力市场。研究电力市

场和碳市场协同机制、碳价格与电价联动机制。建立公司碳管理体系，促进绿色低碳产业发展，拓展碳金融、绿色金融业务。

三是构建能源电力安全预警体系。预判重点行业用电需求增长，滚动分析未来电力供需和电网安全形势，及时向政府部门汇报和预警。推动建立政府、企业和社会各负其责的燃料供应储备体系，确保极端情景下电力供应。开展客户安全在线诊断，完善重要输电通道、关键信息基础设施安全预案，强化市场运营风险管控，建设全场景网络安全防护体系。

锚定“双碳”发展目标，聚焦新型电力系统特征和挑战，立足新疆能源资源禀赋，国网新疆电力初步提出构建新疆新型电力系统“1225”总体思路，即以促进新疆新能源资源最大化开发和高效利用为目标，以“保内供、强外送”为任务，以关键技术突破和政策体制创新为支撑，以“新能源为主体，煤电+CCS作保障，抽水蓄能、新型储能和燃氢电站作调节，负荷侧协同互动为辅助，坚强智能电网为平台”的五位一体发展路径。基于此，新疆新型电力系统日程表也已明确：预计到2030年，基本建成新型电力系统；到2040年，率先在南疆全面建成新型电力系统；到2045年，新疆全面建成新型电力系统。■

（作者系国网新疆电力有限公司董事长、党委书记）