

西部“风光”铺开全产业链

——新疆新能源产业发展调查

本报记者 耿丹丹

新疆作为我国重要的能源生产基地，太阳能和风能资源蕴藏量居全国第二位。近年来，新疆“风光”产业发展势头强劲，新能源产业高质量发展迈出新步伐。从这一能源大户追风逐日的过程中，可触摸到我国“风光”产业快速扩容、装机量不断攀升的发展脉络。

祖国西北角，蓝天白云下，一台台风力发电机如守望者，擎天而立，迎风转动；辽阔戈壁，一排排光伏板像蓝色的海洋，连绵成片，“追光逐日”。与此相伴的，是由座座铁塔凌空架起的“电力高速公路”，将绿色电能源源不断送入千家万户、建筑楼宇、厂矿车间，点亮城乡万家灯火，释放澎湃发展动能。

作为我国重要的能源生产基地，“无限风光”的新疆正加快风能、太阳能开发利用，推动新能源产业高质量发展。如何布局新能源产业，充分挖掘其产业潜力？怎样锻造新能源装备制造产业链？电网基础设施建设是否保障有力？带着这些问题，经济日报记者深入天山南北调研采访，梳理其发展脉络。

资源优势转化为产业优势

新疆新增并网规模占西北电网43%，位居西北地区第一位；新能源装机占比首次超过40%，占比达历史最高……一组来自国网新疆电力有限公司的数据，展示出今年上半年新疆新能源发展的良好势头。截至7月中旬，新疆新能源装机容量已达5000万千瓦。而在2010年，新疆还没有光伏发电，风电装机容量仅为100万千瓦。新能源产业长足发展的背后，是新疆立足“风光”资源优势，不断做强做优能源产业的有力举措。

哈密是全国风资源和光资源最好的地区之一，拥有新疆九大风区中的3个，总面积达5.16万平方公里，占新疆风区总面积的66.3%；年日照规模在3170小时至3380小时，是全国日照最充裕地区之一。在这里，戈壁滩也被视为资源，当地利用戈壁荒漠发展新能源产业，坚持走规模化、集约化开发之路。

借助资源优势，2011年，新疆最大的光伏产业园在哈密石城子落地。随后，国家电投、中广核、华电、国华等各大电力企业纷纷在此投资建设风电场或光伏电站。2020年，哈密又建成了千万千瓦级风电基地、百万千瓦级光伏基地。数据显示，到今年4月底，哈密新能源装机达1561万千瓦，占新疆的35.8%。除哈密外，乌鲁木齐、吐鲁番、阿勒泰地区、塔城地区等也建成了百万千瓦级新能源集聚区。

新疆维吾尔自治区发展改革委党组成员、自治区能源局党组书记李晨阳表示，“新疆不断加大相关政策支持力度，研究制定推进新能源及关联产业协同发展等4个政策文件，通过组合发力，更好服务企业开展项目建设，推动新能源高质量发展”。

乘势而上，新疆一大批“追风逐日”的新能源项目开展得如火如荼。与过去相比，许多新建项目规模大、多种能源并网，功能更为完善。这意味着，新能源集约化开发已延伸到项目建设内部。

以华电昌吉吉木5105万千瓦风光基地项目为例，今年6月底，该项目实现了全容量并网发电，不但成为新疆首个国家大型清洁能源基地项目，还是新疆同期投产单体装机容量最大的风光电项目。7月中旬，刚刚并网发电的华电新疆塔城和布克赛尔蒙古自治县50万千瓦光伏发电项目，是新疆第一批市场化多能互补项目。去年底并网发电的国华景峡西20万千瓦风电项目，拥有新疆目前已投运的最大风电机组。“该项目配套5万千瓦/4小时储能项目，同时配建5万千瓦光伏项目。

风机叶

轮直径达195米、高110米，功率率达6.25兆瓦。”国华景峡西风电场场长高飞说。

预计到2025年，新疆新能源并网装机有望达11600万千瓦以上，超过新疆能源总装机的一半，风光项目装机将成为新疆新增装机的主要来源。

能源优势转化为制造优势

在新能源产业规模不断壮大的同时，新疆的新能源装备制造发展势头也很强劲。

在哈密高新技术产业开发区，清电硅业年产60GW单晶硅拉棒切片一期10GW项目正在有序建设中。“这一项目属于光伏产业链上游，主要生产硅料、硅片，是新疆重点建设项目——光伏硅基示范产业园项目的一部分。”该项目工程负责人张白玉说。

光伏硅基示范产业园项目是哈密市打造光伏产业链的重要一环。近年来，当地坚持将新能源产业优势向上游延伸，不断推进新能源装备制造制造业高质量发展，实现“追风前进”。一方面加速完善光伏产业链，清电硅业、新疆精聚新材料、中车时代电气等企业落地，加速推进产能；另一方面持续延伸风电装备制造产业链，以金风科技、中车电机等10家企业为代表的领军企业聚集，不仅实现了主体设备本地化生产，风电装备制造水平也在稳步提升。

哈密金风风电设备有限公司总装厂主要生产全新一代中速永磁系列机组，目前已形成整机制造、零部件供应等风电装备制造产业集群。“我们新扩建了年产能500万千瓦的二期项目，将进一步推动哈密风电装备制造产业提质增效。”该厂副厂长梁腾飞说。

“去年，我们在新产品研发方面取得了新突破。”哈密中车新能源电机有限公司是一家从事风力发电机及其配件研究、开发、制造的企业，该公司总经理罗雄说：“落户哈密8年来，我们生产的发电机产品持续迭代升级。最新的传动系产品技术含量高，发电效率高、综合运行成本低，今年还将进一步提升。”

在推进新能源装备制造发展过程中，哈密一方面立足新能源产业发展需求布局项目，另一方面着眼于研发、引进先进技术建设项目，在新能源装备产业升级的同时，也促进了新能源产业提质和扩容，实现了“上游”带动“下游”，拓链强链取得良好效果。如今，哈密风电装备制造关键零部件的本地制造率已达70%以上，成为全国第六大风电装备制造基地。

作为风电整机龙头企业，浙江运达风电股份有限公司于2021年落户哈密。今年，他们联合多家认证机构打造的国家能源太阳能、风能发电系统实证技术重点实验室与国家风电技术与检测研究中心，即将在哈密落成。“建成后将进一步推动新疆风电装备制造产业集群的建设，吸引更多科研机构在哈密成立各类风电试验中心。”该公司总经理毛兴说。

今年以来，多个标志性项目在新疆各地相继建成投产，助力新能源装备制造茁壮成长，将新能源产业优势不断转化为装备制造优势。

电网建设拉动新能源扩容

在昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程送端站——昌吉换流站，数字化换流站平台利用“智慧大脑”实现了直流设备全智能立体巡检。“它能及时推送异常信息，准确率达80%以上。”换流站运行一班值长李帅说，他们在加强设备检修、人员巡视的同时，不断开展数字化改造，确保持续稳定送电。

作为目前全世界电压等级最高、输送容量最大、输送距离最远的特高压工程，吉泉直流输电工程自2019年投运至今，日输送电量最高达2.4亿千瓦时，是我国“西电东送”能源战略的重要基础设施。仅今年前5个月，新疆新能源外送电量就达167.22亿千瓦时，占比达32.83%。成绩的背后是电网建设的强力支撑。为了让新能源有“路”可走、“乘风”出疆，国网新疆电力不断畅通外送通道，平均每年投运2座超高压变电站，形成了“两交两直”电力外送通道。

今年2月，伊犁哈萨克自治州首个220千伏风电送出工程在伊宁县正式投运。该工程数公里外，一处风电场成为“受益者”。“一期项目已于2021年年底并网发电，二期项目是伊犁河谷规模最大的风电场，也已投用。”伊宁县中核新能源有限公司130MW风电项目执行经理张培佳说：“我们风电场的清洁电能经由220千伏送出线路到达750千伏伊犁变电站后，即可并网送电。”

在沙漠、戈壁、荒漠地区建设风电光伏基地并不容易，为提供坚强的网架支撑，国网新疆电力近年来推动配套电网工程和新能源项目同步规划、同步建设、同步投产，确保新能源项目“建成即并网”。根据规划，今年将建成投产24项沙漠戈壁荒漠地区风电光伏送出工程，确保新疆第一批多能互补与第二批保障性新能源项目顺利开发、可靠送出。

不断完善电网建设，是为了铺设新能源大规模打捆外送的“高速路”。为全力加快工程建设，国网新疆电力还积极开辟绿色通道，采取“班车+专车”模式，保障新能源项目本体与送出工程建设时序匹配。今年上半年，新疆新能源项目和配套电网投资约363.64亿元，完成110千伏及以上新能源配套送出工程13项，是近10年新能源配套工程同期投产之最。

然而，随着大批新能源项目“上线”，电网通道建设还远远不够。为此，国网新疆电力在新能源并网过程中大力推进数字赋能，主动开展新能源云平台深化应用工作。“自2020年应用以来，新能源云平台在新疆累计受理新能源场站接入申请220个，规模超6500万千瓦。”国网新疆云技术服务有限公司董事长朱剑利说。

提高新疆大电网支撑保障能力是长远大计。“十四五”期间，新疆电网规划投资超1100亿元，将推动建设哈密北—重庆±800千伏特高压直流工程和11项750千伏清洁能源配套工程；计划到2025年，构建起“内供七环网、外送六通道”主网架格局。

“这些工程的建设投运，将进一步建强新疆内电网东电西送、北电中送、南北互供通道，实现新疆各地区优势资源互补，为新疆沙漠、戈壁、荒漠地区

国网新疆新疆阜康抽水蓄能电站的地下厂房内，工人正在进行首台机组转子吊装后的调试工作。

马晓霞摄

风电光伏基地开发以及清洁能源消纳、外送提供坚强的网架支撑。”国网新疆电力有限公司建设部副主任贾鹏说。

多管齐下用好新能源

如何存储好、利用好新能源，提高“御风”能力，是推进新能源发展绕不开的重要课题。秉持“既要开发好，更要利用好”的原则，新疆多管齐下充分利用新能源。

考虑到近年来新疆风电、光伏发电等新能源产业大规模高比例的发展，对调节电源的需求更加迫切，具有调峰、调频、调相、储能、系统备用和黑启动等多种功能的抽水蓄能，成为保障新能源电力发得出、存得住、用得好的有效支撑。

位于阜康市的首座抽水蓄能电站——国网新疆阜康抽水蓄能电站于2017年开工建设，设计年发电量24.1亿千瓦时，设计年抽水用电量32.13亿千瓦时。今年6月，该电站下水库已正式下闸蓄水，1号机组启动首台调试，为今年年底实现首台机组并网发电奠定坚实基础。“电站建成后，将有效提升新疆灵活电源比例，并对新疆电网调峰调频及系统备用、供热期顶峰发挥重要作用，有力促进新疆新能源规模化发展与新型电力系统建设。”国网新疆阜康抽水蓄能有限公司董事长严良平说。

正在建设中的，还有装机容量120万千瓦的哈密抽水蓄能电站，计划于2027年实现首台机组并网发电；装机容量210万千瓦的和静抽水蓄能电站专题报告于今年1月通过审查；若羌抽水蓄能电站各项前期工作正有序推进……

着眼于提升电网的新能源消纳能力，一大批“光伏+储能”电站、“光热储能+光伏”一体化示范项目等新型储能项目纷纷在新疆落地。在喀什地区莎车县光伏发电园区，中核集团新华发电莎车100万千瓦光储一体化项目近日实现全容量并网。该项目是新疆“十四五”重点能源建设项目，装机容量为80万千瓦，配套储能电站规模达20万千瓦/80万千瓦时，拥有目前中国最大的电化学储能电站。按照每天一充一放测算，该电化学储能电站建成投运后，每年可发2.92亿千瓦时电，减少二氧化碳排放23万吨，相当于用电高峰时50万居民用户一个月所需电能。

既要让新能源上得了“网”，也要让新能源下网有好去处。不断开工的新能源项目，促进了新能源消纳模式创新。通过加大电力市场化和深化电能替代开拓新能源消纳空间，新疆努力让新能源内消外送“齐头并进”。去年9月，新疆参与了首批次跨省区绿色电力交易，交易绿电1150万千瓦时，为丰富的可再生绿色能源打通了消纳新通道。今年3月，新疆电力交易中心有限公司首次组织开展年度绿电交易，成交量达2435万千瓦时，比2022年绿电交易电量增长102.92%。截至7月中旬，新疆2023年绿电交易累计成交量达2.12亿千瓦时。

为实现风电、光伏高效消纳，国网新疆电力还积极探索推进新模式，让更多新能源有了消纳出口。目前，位于新源县的中核新源100万千瓦风电源网荷储一体化项目正在有序建设中，计划年底建成投运，每年可为电网提供清洁电能约25亿千瓦时。项目副经理杨玉龙说：“作为新疆2022年第二批市场化并网新能源项目，我们生产的部分清洁能源将送至新源县工业园区增量配电网，助力工业园区绿色能源体系建设。”

目前，新疆正积极推动绿电绿证交易，引导全社会绿色消费，已累计组织13批次交易，累计为52家绿色消费企业创造绿色权益价值，为29家平价新能源企业增加经济效益。



新能源装机占比

首次超过40%

占比历史最高

预计到2025年新能源并网装机有望达11600万千瓦以上

超过新疆能源总装机的一半

随着新能源开发建设进一步提速，新疆更加需要抓准关键环节，在电网接入、电力消纳、科技创新等方面持续发力，解决好“送得出”“用得上”“用得好的”等问题。

在国家政策大力支持下，各地新能源开发建设步入快车道，新增装机规模大幅增长，如何“送得出”成为首要问题。西北地区是我国新能源开发的“沃土”，新疆作为国家规划建设的“三基地一通道”与大型清洁能源基地，提前谋划尤为重要。目前来看，新疆应重点解决好电网建设不协调、配网不完善、特高压外送通道亟待扩展等问题，为确保新能源“送得出”“铺好路”。电网建设要主动适应新能源大规模发展需求，加强规划、提早动工，尤其是针对在沙漠、戈壁、荒漠地区建设的大型风电、光伏基地，电网建设要适当超前，推动骨干网架向新能源基地延伸。

推动新能源开发利用，安全稳定供应是关键，要能“用得上”。这离不开电力系统“源、网、荷、储”各环节的共同发力、实现联动，一方面要加快构建适应新能源占比逐渐提高的新型电力系统；另一方面还要加强储能建设，解决电网实时平衡问题。从新疆来看，目前抽水蓄能电站、太阳能热发电项目等储能项目处于起步阶段，还应进一步加大建设力度；在促进电力市场化方面，应进一步加大政策支持力度，以促进新能源实现高水平消纳。

在“用得上”的基础上，要实现“用得好”，离不开科技创新。经过多年发展，我国已经形成了较为完善并具有一定优势的新能源产业链，但在新形势下，仍需强化创新驱动，在科技创新和产业升级中，扩大新能源开发应用。眼下，新疆在一些新能源新技术布局 and 前瞻性研究中存在空白，应加快建立产学研一体化平台，推进建设国家级新能源实验室，加大基础理论研究；加快推动关键基础材料、设备、零部件等技术升级，吸引更多有实力的企业落地，完善提升产业链建设，不断提高新能源产业整体竞争力。

本版编辑 王薇薇 郎冰 李思雨 美编 吴迪