



## “疆电外送”优化全国能源资源配置

作者：郭 桢

电话：010-88052647

邮箱：guozhen@xinhua.org

编辑：张 威

审核：杜少军

官方网站：[www.cnfin.com](http://www.cnfin.com)

客服热线：400-6123115



新疆是我国重要的综合能源基地之一，拥有丰富的煤炭、太阳能、风能等资源，累计探明煤炭储量4500亿吨。同时，新疆也是国家规划建设9个大型风电基地之一，风能资源总储量8.9亿千瓦，开发潜力十分巨大。近年来，新疆依托陆上能源输送大通道，大力推进“疆电外送”，优化全国能源资源配置，缓解中东部地区用电紧张局面。

## 目录

一、“疆电外送”覆盖全国 20 省区市 .....	3
二、“疆电外送”科技先行 输电特高压技术保驾护航.....	3
三、电力结构逐渐向新能源转型.....	4

## “疆电外送” 优化全国能源资源配置

新疆是我国重要的综合能源基地之一，拥有丰富的煤炭、太阳能、风能资源。新疆累计查明煤炭资源量4500亿吨，居全国第二位。同时，新疆也是国家规划建设的9个大型风电基地之一，拥有十三间房等9大风区，风能资源总储量8.9亿千瓦，约占全国的20%，位居全国第二位，开发潜力十分巨大。近年来，新疆依托陆上能源输送大通道，大力推进“疆电外送”，优化全国能源资源配置，缓解中东部地区用电紧张局面。

### 一、“疆电外送” 覆盖全国 20 省区市

2014年，新疆首条±800千伏哈密南—郑州特高压直流输电工程投运后，哈密地区开始进行大规模风电、光伏集中开发，大力建设电源输送线路，积极推动变电站布局，提升当地电网网架结构，站内先后实施了三次扩建工程。2014年哈郑直流投运第一年外送电量133.29亿千瓦时，2021年外送电量446亿千瓦时，增长了234.67%，对于实现全国电力资源优化配置、促进新疆资源优势转化成经济优势、推动新疆经济社会发展具有重要的意义。

目前，“疆电外送”主要包括四条通道，其中两条是特高压输电，分别是准东昌吉换流站至安徽宣城古泉换流站的±1100千伏特高压直流输电工程（简称吉泉直流）、哈密天山换流站至郑州换流站的±800千伏特高压直流输电工程。另外两条通道是从哈密市向东延伸并入西北电网的两项750千伏交流输电工程。

“疆电外送”范围覆盖我国20个省区市，来自新疆的电力东到上海、北至北京、南达广东，实现了“能源空中走，电送全中国”的目标。国网新疆电力有限公司发布数据显示，从2010年起的十多年间，新疆通过四条电力外送通道累计向全国20省区市输送电量5037亿度，成为我国“西电东送”能源战略布局的重要基地之一，有力支援中东部省市电力供应，缓解了我国能源资源与电力需求地理分布不均衡的矛盾。

### 二、“疆电外送” 科技先行 输电特高压技术保驾护航

从新疆向全国输电需要跨越沙漠，攀爬高山铺设线路，在戈壁滩上建设铁塔，不但施工条件异常艰苦，而且长达数千公里的长途输电会造成严重的电力损失。因此，“疆电外送”必须科技先行。我国具有其他任何国家和地区都无法比拟的优势，即规模宏大的电力输送框架和管理上一以贯之电力网络，给远距离、大功率输送蓬勃发展的广阔空间。同时，我国幅员辽阔、电网互联程度较高，电网面临的运行风险也较高，特高压线路开始规划设计时，就要考虑到线路架设运行，负荷承载能

力，超负荷短时过载能力，以及互联网安全等诸多方面。这种优势与挑战并存的特殊情况，成为我国特高压发展壮大的沃土。

**在技术方面**，国家电网组织输电特高压技术联合攻关，实现了建模、设计、制造、维护等多方面突破，掌握了特高压直流全套设计、特高压换流阀内暂态电压分布数学模型建模仿真、高端换流变压器绝缘等关键技术，实现了直流电压和交流电压、输送容量的全面提升。特高压换流阀由数千个晶闸管、电阻、电容组成，其在换流过程中会产生不规则谐波，对输出电压造成不利影响，对这一影响的研究需要借助数学建模与数值计算进行精确勾勒，涉及的理论高深复杂。**在设备方面**，我国突破了特高压直流换流阀、换流变压器、隔离开关、避雷器、直流系统用复合绝缘子等特高压直流输电领域的关键设备。在换流阀制造领域实现了弯道超车，解决了 $\pm 1100$ 千伏直流输电系统方案论证、超长空气间隙绝缘等世界级难题，使得直流电压等级从 $\pm 800$ 千伏上升至 $\pm 1100$ 千伏，输电容量从640万千瓦上升至1200万千瓦，经济输电距离提升至3000-5000公里，每千公里输电损耗降至约1.5%。进一步提高了输电效率，降低了送电成本，节约了宝贵的土地资源。

攻克了特高压技术后，我国得以在西部资源丰富、人烟稀少的地方建设电厂，从数千公里外的新疆向中东部地区送电。目前，我国特高压技术已发展成为全球范围内最具技术含量的产业。新疆准东—安徽皖南 $\pm 1100$ 千伏特高压直流输电工程是世界上最长的直流电运输路线，横跨新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、安徽六省区共23个地级市（州），输电线路全长3292.981km，双极输电能力为12000MW，全线采用单回路建设。工程于2016年4月开工，2019年9月建成。这是世界上电压等级最高、输电容量最大、输电距离最远、技术水平最先进的输电工程，每年可满足5000万家庭的用电需求，约减少燃煤运输3024万吨，对促进新疆能源基地的开发和全国范围能源优化配置具有重要意义。

### 三、电力结构逐渐向新能源转型

新疆电力装机容量从2010年的1407万千瓦提升至2022年1月底的10903万千瓦，其中新能源发电装机达到3718万千瓦，新能源利用率由2016年的63%提升至94%，区域能源结构转型成效显著。在“疆电外送”的5037亿度电中，风力和光伏发电达1378亿度。这些新能源电相当于我国少燃烧标准煤约4100万吨，减排二氧化碳约11000万吨、二氧化硫35万吨、氮氧化物30万吨，助力了我国能源绿色低碳转型。

在新疆的哈密地区风能资源丰富，十三间房风区是全疆著名的“百里风区”，多年平均风速达8.46m/s以上，风能资源优良。哈密拥有全疆九大风区中的三塘湖风区、淖毛湖风区、十三间房风区及东南部风区，技术开发量达7549.8万千瓦，约占全疆技术开发量的62.9%。随着电网不断建设

与完善，依托哈密750千伏变电站已建成220千伏环网、哈密市向西与鄯善750千伏变电站联网，形成东联西通的电网格局，风电送出能力不断提升。

为满足风电新能源大规模开发需求，国网哈密供电公司多次对十三间房变电站实施改扩建工程，极大保障了新能源外送。从2010年起，哈密市十三间房区域已建成风电装机45万千瓦。十三间房风区有总装机容量100万千瓦的14个风电开发项目陆续进入建设阶段。据统计，今年一季度哈密疆电外送电量159.43亿千瓦时。其中，外送新能源36.53亿千瓦时，占总外送电量的23%。哈密新能源企业发电量达到52.3亿千瓦时，其中，风电发电量46亿千瓦时，风电单日发电量最高达到1200万度。

新能源产业的加速扩容，带动了新疆新能源装备制造业崛起，实现电厂绿色发展，落实节能减排政策，加大环保设施投入，从而提高电厂的清洁化生产水平。推进风、光、火、储多能互补一体化的项目规划建设，大力推进资源节约和环境友好型企业的建设，加大技术改造投入，降低煤耗、用电率、水耗等消耗性指标，采用先进的高效除尘脱硫，低碳燃烧等环保新工艺、新技术、新设备，严格控制污染物排放浓度和排放总量，全过程的推进清洁生产绿色发展。数据显示，伴随“疆电外送”四大通道建设，国电、中电投、大唐等20多家企业加大投资，扩容在疆煤电、风电、光伏发电项目，直接带动相关产业投资1018亿元。

“疆电外送”对我国能源优化配置意义深远，新疆能源资源丰富，具备大规模开发煤电、风电的条件，适宜就地发电。搭上特高压输电快车道，实施大规模“疆电外送”，促进新疆能源基地集约化开发，将新疆的资源优势转化为经济优势。而东部地区电力供需矛盾紧张，土地资源紧缺，环境压力大，已不具备进一步扩大火电装机的条件，亟需大量外入电力。“疆电外送”有效地缓解了华东等地区能源供需矛盾，支持当地经济增长，对东部和中西部地区都是双赢的结果。同时，特高压电网投资巨大，中长期经济效益显著，具有产业链长、带动能力强等特点，可带动电源、电工装备、用能设备等上下游产业链装备制造业转型升级，对稳经济、调结构、惠民生起到了重要的拉动作用。

## 重要声明

新华财经研报由新华社中国经济信息社发布。报告依据国际和行业通行准则由新华社经济分析师采集撰写或编发，仅反映作者的观点、见解及分析方法，尽可能保证信息的可靠、准确和完整，不对外公开发布，仅供接收客户参考。未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用。