

产经观察·重大工程捷报传④

途经5省市的白鹤滩至江苏特高压直流工程日前投产

又一条西电东送“高速路”竣工

本报记者 丁怡婷

7月1日,途经四川、重庆、湖北、安徽、江苏5省市,全长2080公里的白鹤滩至江苏±800千伏特高压直流工程(以下简称“白鹤滩—江苏工程”)竣工投产。从此,位于川滇交界之处的白鹤滩水电站发出的绿色电能,仅需7毫秒便能到达千里之外的江苏。从西部山区到东部沿海,全线3万余名建设者克服了哪些挑战,工程又能带来哪些效益?记者进行了采访。

每年可输送的绿色电能相当于南京市半年的用电量

特高压直流,被称作“电力高速公路”,具有点对点直达、输送容量大、输电距离长、线路损耗低等优势。国家电网特高压部副主任种芝艺介绍,以白鹤滩水电站泄洪时每秒48米的最大水流速计算,江水从四川凉山彝族自治州流到江苏苏州市大约需12个小时,但发出的水电通过特高压直流工程输送,只需7毫秒。

对我国来说,“电力高速公路”作用十分重要。我国能源生产和消费呈逆向分布,中东部地区能源消费量占全国的70%多,生产量占比却不足30%,重要能源基地主要分布在西部地区,长期以来形成了西电东送等能源流向格局。这就需要通过发展特高压,在全国范围内优化能源配置、保障电力供应。

白鹤滩—江苏工程正满足了这一需求。一方面,水电是清洁绿色可再生能源,四川水电资源丰富,技术可开发容量达1.48亿千瓦,约占全国总量的1/5。截至去年底,四川水电装机容量达8900多万千瓦,居全国首位。另一方面,随着经济社会发展,经济强省江苏的用电需求也与日俱增。

“白鹤滩—江苏工程输电能力达800万千瓦,占白鹤滩水电站总装机的一半,每年可向江苏送电300多亿千瓦时,同时赠送四川丰水期的富余水电40亿至60亿千瓦时,大幅提高了水电利用效率。”国网四川电力特高压建设指挥部常务副总指挥胡国强介绍,“十四五”时期,还将建成白鹤滩—浙江特高压直流工程,开工建设金沙江上游—湖北特高压直流工程,进一步提高四川水电外送能力。

国网江苏电力建设分公司副总经理陈兵告诉记者,去年,江苏全社会用电量首次突破7000亿千瓦时,从外省净输入电量超过17%。而白鹤滩—江苏工程年输送电量相当于南京市半年的用电量,能让江苏外来电量最大接纳能力提升32.5%,不仅能更好满足江苏当地用电增长需求,还能与华东已有特高压工程互相配合,增强电网水电、火电互济能力。

运输难、空间小、跨河道,建设者们攻克了诸多难题

作为我国西电东送的重点工程,白鹤滩—江苏工程效益明显,但跨越汹涌奔流的大江大河、穿行险峻无人的大山大岭,建设过程殊为不易。靠着智慧和汗水,建设者们攻克了诸多难题。

应对运输难题,“蚂蚁搬大象”。位于四川凉山彝族自治州布拖县的布拖换流站,是工程的起点站,电流出发前要先在这里从交流电“变身”为直流电。换流变压器是换流站的“心脏”,单台重量可达350吨,相当于七八十头成年亚洲象的重量。在路窄弯急的大凉山运输52台这样的“巨无霸”,难度可想而知。

“从西昌火车站到布拖换流站有139公里山路。单是翻越海拔3300米的尔乌山,就要经过215处S形弯道、62处U形急弯,平均每走280米就要拐一个180度的大弯。”国网四川电力特高压大件运输技术保障组组长李剑说,运输用的液压板车安装了180个轮胎,还得配置



4辆牵引车,整个车组长70米,几乎占据了全部路宽,平均时速只有5公里,稍不注意很容易侧翻。每到转弯处,李剑都要提前下车观察路线、随车行走提醒司机。

克服艰苦条件,“山巅立铁塔”。

“四川乐山和凉山交界处的无人区,最大落差1800米,四周都是悬崖峭壁,一台设备都放不下,十几米深的基坑只能靠人工一点点挖掘。即便如此,大家硬是在山尖上‘拼’出了一块地!”白鹤滩—江苏工程川2标段无人区施工项目部经理虞佳说,一些塔位最大坡度超过50度,作业面非常狭窄,塔材只能用索道,运送一根组装一根,常常20天才能立好一座铁塔。跨越长江航道,“银线渡江河”。

对于白鹤滩—江苏工程安徽段的建设者来说,让导线顺利跨越2500米宽的长江芜湖段,无疑是最大挑战。为了保证导线与江面的安全距离,两岸主跨越塔设计高度达278.2米、接近100层楼高,重量达2200多吨,这是全线路跨度最大、塔身最高、单基最重的跨越塔。安徽段长江大跨越施工队长韩仲瑞介绍,“仅与塔腿段连接的单根塔管就重17吨,连接处由26个螺栓固定,每个螺栓重35斤,这样的螺栓全塔大概需要2000个,都必须严丝合缝地对接上。”

长江芜湖段长年运输繁忙,日均船舶流量达四五千艘次,工程需要展放22根导线和地线,施工量不小。如何尽可能减少对通航的影响?“10多年前我们展放导线用的是‘一牵一’方式,现在是‘二牵三’,好比2匹马拉3架车,20天就可以完成,工期大为缩短。”韩仲瑞说。

摆脱浓雾影响,“北斗来导航”。在白鹤滩—江苏工程重庆段,最让建设者们犯愁的是浓雾多发,会影响导地线的弧垂观测。“过大的弧垂既可能造成相间短路等安全隐患,也会限制线路的输送能力。”白鹤滩—江苏工程渝3标段项目经理杨国强介绍,他们利用北斗的高精度定位雷达测控,能够在非可视条件下判定导线安装是否到位,精度可达到正负2毫米,从而有效解决大雾、夜间等情况下的弧垂观测难题,将工程进度提升15%以上。

强化技术自主创新,研制出20种新设备、19项新技术

铁塔、银线搭建好了,要让绿色电能安全稳定送达,还离不开许多创新技术和设备。在

江苏苏州市,占地面积相当于47个足球场的虞城换流站,是白鹤滩—江苏工程的终点站。在这里,直流电再次“变身”为交流电分发到周边区域。虞城换流站也是世界首座采用“常规直流+柔性直流”混合级联接线的换流站。

“这座换流站集成了常规直流输电大容量、远距离、低损耗,以及柔性直流输电控制灵活、系统支撑能力强等优势。”种芝艺解释说,如果把常规直流比作火车,只能在平整轨道上行驶,柔性直流就像越野车,泥巴路、石子路等较差的路况也能应对,对电网强弱没有高要求。“不仅如此,柔性直流还能反过来支撑电压和频率、支持电网黑启动等,为了攻克这项混合级联特高压直流输电技术,近百家企业和科研单位花费了3年多时间。”

虞城换流站还面临着另一道考验:作为直流电和交流电的转换端,当交流系统严重故障时,直流侧会为了保护设备立即跳闸停运,但此时交流系统还在灌入能量。如何将这部分能量快速消耗掉,以防止故障切除后系统快速恢复正常呢?

建设者们研制出相当于“安全气囊”的可控自恢复消能装置。当交流系统出现故障时,这一装置可以作出毫秒级响应,吸收多余能量,防止换流阀等关键设备因电压过高而损坏;也能免去故障恢复后直流系统重新启动的时间,从而大幅提升华东电网受电能力。

“可控自恢复消能装置的内部还集成了大容量避雷器、超高速触发开关、快速机械开关等设备。以高约14米的避雷器塔为例,每层由136只避雷器组成,5层共680只,两套消能装置就安装了1360只。”国网江苏电科院输电技术中心主任杨景刚介绍。

设备上岗前需要“体检”,但采用传统方法对避雷器进行高压试验,每天只能完成约13只。依此计算,至少需要连续试验3个月,难以跟上工程建设进度。为此,科研人员研究了整体加压试验方法,可以同时对待每层136只避雷器进行试验,让检测时间大大缩短。

在白鹤滩—江苏工程,类似的创新设备和方法还有很多:给换流变压器“瘦身”,自主研发世界首台单柱线圈结构换流变压器,双柱变单柱,可以降低负载损耗约25%、温升降低约10摄氏度,延长设备使用寿命;为工程研发“超级大脑”,升级控制保护系统,使得最快控制周期由75毫秒缩短至10毫秒,并将运行方式由过去的40多种增加至252种,增加系统的灵活性……“白鹤滩—江苏工程创新研制了20种新设备、19项新技术,在强化电网工程技术自主创新方面具有较强的示范意义。”种芝艺很自豪。

稳增长、惠民生、优环境,国家电网今年还将尽早开工8项特高压工程

“之前都在家附近找零工干,还是头一回参加这么大的工程。”来自湖北宜昌的吊车司机习永福参与了白鹤滩—江苏工程湖北段的施工,在项目部月收入可观,很是开心。工程投运后,他又跟着施工队转场到了白鹤滩—浙江特高压工程。

对于四川马边彝族自治县柱上村村民立克达石来说,特高压工程为运输材料而修建的道路,打通了竹笋、天麻等山货的外运通道。“以前下山不容易,采到山货后攒起来,四五天才下趟山,时间一长,卖不上好价钱。如今有了盘山路,当天就能用摩托运下山,新鲜得很,有时一天能赚600多元。”立克达石高兴地说。

据介绍,白鹤滩—江苏工程总投资307亿元,可增加就业岗位超过2万个,增加输变电装备制造产值约180亿元,带动电源等相关产业投资约1000亿元,有效助力稳增长、惠民生。此外,工程还能成为绿色低碳发展作出贡献。“华东地区燃煤电厂分布较为密集。白鹤滩—江苏工程投产后,每年输送的清洁电能可推动华东地区减少发电用煤1400万吨,可减排二氧化碳2542万吨、二氧化硫25万吨、氮氧化物22万吨。”种芝艺介绍。

目前,国家电网已累计建成29项特高压工程,在运在建特高压工程线路长度达到4.5万公里,相当于绕地球赤道一圈多;跨区跨省输电能力达到2.4亿千瓦,超过10个三峡电站的装机容量。根据《“十四五”现代能源体系规划》,“十四五”期间,我国将完善华北、华东、华中区域内特高压交流网架结构,为特高压直流送入电力提供支撑,建设川渝特高压主网架,完善南方电网主网架。到2025年,西电东送能力达到3.6亿千瓦以上。

“国家电网将全力加大电网投入,今年电网投资5000亿元以上,将达到历史最高水平。我们还将尽早开工川渝主网架、张北—胜利、武汉—南昌、黄石特高压交流,金—湖北、陇东—山东、宁夏—湖南、哈密—重庆特高压直流等8项特高压工程,开工一批500千伏及以下重点电网项目。”国家电网有关负责人介绍。

上图:国网安徽电力施工人员在200多米的高空,进行白鹤滩—江苏工程的跨长江导线架设施工。张远溪摄(人民视觉)

步强化。各地健全特色小镇管理机制,持续开展监测监督检查,以严守合规用地、生态环保、债务防控、“房住不炒”、安全生产等“五条底线”为重点监管事项,对特色小镇建设中的不规范行为进行限期整改,性质严重的立即严肃查处处理,各省份清单内特色小镇违反“五条底线”的现象基本消除。

为动态摸排清理特色小镇发展中的风险性苗头性问题,近期国家发展改革委又开展了新一轮大数据筛查工作,部署有关省份针对搜索发现的问题线索,赴实地逐一核查,一经查实立即开展整改处置。

“我们将坚持‘一张清单管到底’,不断巩固规范纠偏成果,确保特色小镇建设严守‘五条底线’,确保特色小镇在规范健康发展轨道上稳步前行。”国家发展改革委规划司有关负责人表示。

本版责编:丁怡婷

观察台

加快补足航空货运短板,是加快形成内外联通、安全高效的物流网络的现实要求,也将为构建新发展格局、保障产业链供应链安全稳定提供更有力的支撑

日前,亚洲首个专业货运枢纽机场——湖北鄂州花湖机场正式投运。全面开启货运功能后,这座机场年货邮吞吐量可达245万吨,“1.5小时飞行圈”可覆盖全国90%的经济总量、80%的人口,有望实现货物“一日达全国、隔夜达全球”。这意味着,我国航空货运事业迈出了新的一步,将为物流业发展、畅通经济循环再添重要砝码。

在我国综合交通运输体系中,相比铁路、公路、水运等其他方式,航空货运占比较小,但却扮演着举足轻重的角色。它速度快、效率高,在高附加值产品运输和远距离运输等方面具有独特优势。像生物医药、精密仪器、鲜花、高端生鲜食品等产品,远距离运输都离不开航空货运,芯片行业的全球产业链更是几乎全靠航空货运。据统计,航空货运量约占全球贸易总量的1%,价值却占到了全球贸易总量的36%。

党的十八大以来,我国航空货运业快速发展,货邮运输规模已位居全球第二,部分枢纽机场货邮吞吐量跻身世界前列。但从发展质量和形势要求来看,我国航空货运仍然大而不强,仍有不少短板需要补足。截至2020年,我国全货机数量仅173架,只占民航运输机队的4.5%,货运航班数量也比较少,而且主要靠客机腹舱运输,国际货运航线网点和保障能力薄弱。应当看到,加快补足航空货运短板,是加快形成内外联通、安全高效的物流网络的现实要求,也将为构建新发展格局、保障产业链供应链安全稳定提供更有力的支撑。

补足航空货运短板,要转变理念,从“重客轻货”转向“客货并重”。以前,各地机场主要服务客运,未来可根据市场需要,加强货运基础设施投入,增加冷链货站等专项设施,打造更高质量的货运网点。在航空客运受疫情影响较大、航空货运需求相对稳定的背景下,也可采取多种措施,鼓励航空公司发挥客机腹舱载货成本低、通达范围广的优势,大力发展“客改货”等业务。

补足航空货运短板,也要升级业态,从“机场到机场”转向“门到门”。传统航空货运一般是“机场到机场”,难以做到上门取货、送货上门。而从全球来看,一些国际航空物流巨头企业不但空中航线网络发达,也打通了物流运输的各环节、全链条,具有很强的分拨、仓储、末端物流配送能力。为进一步提升对客户的吸引力、提升运输服务附加值,航空货运企业不妨借鉴国际经验,通过深化与快递企业、跨境电商等的合作,加强与铁路、水运、公路等运输方式的衔接,进一步延长服务链条,提升航空物流专业化、便利化、网络化水平。

当前,航空货运的重要性越发凸显,得到的政策支持也越来越多。如《交通强国建设纲要》提出,“完善航空物流网络,提升航空货运效率”;《国家综合立体交通网规划纲要》也将“加强国际航空货运能力建设”“打造开放、安全、稳定的全球物流供应链体系”列为重要目标。期待航空货运企业能把握机遇、乘势而上,加快补足短板,发挥更大作用。

资讯速递

上半年数字产业规模持续提升

本报电 记者从工信部获悉:上半年我国数字产业规模持续提升,网上购物、在线教育、远程医疗等“非接触经济”全面提速,为经济发展注入了强劲动力。上半年,电子信息制造业、软件业、通信业和互联网的收入总规模突破10万亿元,平稳向好发展态势明显,产业韧性持续增强。下一步,工信部将从推动数字产业创新发展、加快新型数字基础设施建设、推动数字经济与实体经济融合、激发数据要素的活力和潜力、加强数字经济治理等方面着手,努力构建数字经济发展的良好产业政策环境。(王政)

住建部部署开展城市体检工作

本报电 住房和城乡建设部近日印发关于开展2022年城市体检工作的通知,提出今年将继续选取直辖市、计划单列市、省会城市和部分设区城市开展城市体检工作,从生态宜居、健康舒适、安全韧性、交通便捷、风貌特色、整洁有序、多元包容、创新活力等8方面建立城市体检指标体系。样本城市可以结合新冠肺炎疫情防控、自建房安全专项整治、老旧管网改造和地下综合管廊建设等,适当增加城市体检内容。今年城市体检工作将采取城市自体检、第三方体检和社会满意度调查相结合的方式,工作步骤包括数据采集、分析评价、形成体检报告、平台建设等。(沙金)

新视点

特色小镇总体进入规范健康发展轨道

本报记者 陆娅楠

浙江绍兴,诸暨林艺特色小镇,“一双袜子”集聚640多家企业,吸纳就业2.3万人,完成特色产业投资近54亿元,年缴纳税收超3.1亿元,2021年发明专利授权量50余件。

陕西西安,大唐西市丝路文旅特色小镇,依托唐长安西市原址再建,将盛唐文化和丝路文化融于特色建筑、特色产品、特色演艺和特色餐饮,年旅游收入超10亿元。

特色小镇建设,对经济转型升级和新型城镇化建设具有重要意义。2021年国家发展改革委等10部门出台《全国特色小镇规范健康发展导则》以来,国家发展改革委滚动组织开展

规范纠偏和“回头看”工作,全面摸排处置特色小镇发展中出现的问题,推动建设发展特色小镇的观念逐步回归理性,特色小镇总体进入规范健康发展轨道。

从“一哄而上”转向理性发展,特色小镇严控数量。各地逐步树立起“少而精”观念,特色小镇数量进一步减少。2021年底,各省份清单内共保留特色小镇1230个,七成省份的特色小镇数量少于50个。

从抓数量转向抓质量,特色小镇质量有效提升,涌现出一批精品特色小镇。根据初步调查结果,1230个特色小镇单个吸纳就业平均约

6000人,特色产业投资占总投资比例平均约70%,累计完成投资平均约59亿元,年缴纳税收平均约2.8亿元。

从学表象转向学本质,特色小镇建设更具特色。各地逐步探索出符合自身实际的发展路径。如江苏、浙江、福建等东部发达地区依托块状经济和县域经济发达的优势,发展形成一批先进制造类和科技创新、创意设计、数字经济等现代服务类特色小镇。吉林、湖南、四川等地依托现代农业基础,发展形成一批三产融合类特色小镇。

从重命名转向重管控,特色小镇监管进一