

投运“满月” 考验“待续”

探秘青豫特高压配套风电大基地项目

■本报记者 张子瑞

核心阅读

实际上,相比恶劣的气候条件、超短的供货和施工周期来说,更大的压力来自于电价。海南州大基地项目的深层意义在于,让行业清醒地认识到,在当前的技术条件下,风电成本能够下探到何种程度。

在9·30全容量并网的青豫特高压配套新能源项目迎来投运“满月”之际,记者来到曾经的工程建设主战场青海省海南州,实地探访了这一行业风向标项目。

历经项目改址、高寒高海拔、新冠肺炎疫情突发、抢装潮叠加等多重考验,项目如期并网为后续风电大基地建设摸索出了多方面经验,但并网仅仅是另一场考验的开始。

为平价大基地项目“试水”

青豫特高压外送基地配套新能源项目共配置300万千瓦光伏和200万千瓦风电,分布于青海省海南州和海西州。其中,70%以上的工程量集中在海南州。在200万千瓦风电中,国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司(以下简称“黄河水电”)承担了165万千瓦的开发工作,是项目开发、建设、运营的主力军。

黄河水电工程建设分公司副总经理许建军说,从去年11月份工程进点建设算起,仅用10个月的时间就实现了130万千瓦风电的建设投产。项目容量之大、施工周期之短、建设节奏之快,都是行业空前的。

青海的冬天寒冷而漫长。3000米以上海拔的高原,在极端的低温条件下,风机基础的大体积混凝土浇筑,这样看似平常的施工环节都会成为难题。

“为应对冬季施工难题,从混凝土拌制材料的预热、拌制到运输,再到现场浇筑,整个流程都采取了保温措施。”黄河水电工程建设分公司新能源建设部经理张峰华介绍说,“原材料全部预热,增加抗寒性,提高早期强度;拌制过程在保温的条件下完成,出气口温度控制在15度左右;运输混凝土的罐车也穿上了‘保温衣’。”

许建军告诉记者,受全国性“抢装潮”影响,风电整机、吊装设备、人员、机械,样样紧缺。另外,由于突发新冠肺炎疫情的影响,工期暂停了两个月,对工程进度造成较大影响。在黄河水电公司的牵头下,以远景能源为主的整机厂商承担起项目的供货重任。通过现场施工工艺的创新,以及整机商、零部件商等产业链各环节的协同努力,最终保证了项目如期并网。

作为海南州130万千瓦风电大基地单体最大500兆瓦风场的风机供应

商,远景能源历时5个月完成189台风机交付。工程服务与资产管理中心青海片区负责人孙艳宇介绍说:“远景通过前瞻性战略布局,提前优化供应链,安排交付计划,同时持续优化现场安装工艺,吊装速度从最初的三天一台,提升到一天一台,为追回被疫情耽误的工程进度、降低施工环节成本提供了有力支撑。整个交付环节配合紧密,最终保证了项目顺利并网。”

据远景能源青海智能制造基地负责人介绍,工厂目前可实现1套/天的产出,具备2套/天的产能。由于具备地理位置优势,出厂的主机和轮毂当天就可到达海南州风电基地项目现场,极大地降低了大件(超)长途运输的交付风险。

检验产业链降本能力

实际上,相比恶劣的气候条件、超短的供货和施工周期来说,更大的压力来自于电价。海南州大基地项目的深层意义在于,让行业清醒地认识到,在当前的技术条件下,风电成本能够下探到何种程度。

据了解,海南州风电基地项目当初预计的电价为0.43元/千瓦时左右,但最终的电价只有0.39元/千瓦时,在当地5米/秒的风资源条件下,这已是一个很低的电价,对开发商的降本能力是一个巨大挑战。

降本一方面来自于全产业链高效协同。“平价时代就是大浪淘沙,对整个上下游产业链是极大的考验。既考验开发商是否足够理性、是否有能力筛选出好资源,控制好整体造价和成本;也考验整机厂商是否具有持续的技术创新能力、供应链整



合能力、物流协同能力和规模化交付能力。”远景能源解决方案负责人许锋飞告诉记者。

降本另一方面也来自于持续性的技术创新。“在面临原材料刚性成本约束、人工成本不降反增的现实情况下,唯有通过不断的技术创新才能提升全生命周期发电量,优化系统工程建设成本及全生命周期运行成本,从而降低全生命周期的度电成本。”许锋飞说。

海南州风电基地二号地块采用了189台EN-141/2.65远景能源智能风机,轮毂高度90米,总容量500.85兆瓦,在风场标况下机位处平均风速5米/秒左右的条件下,设计年发电量可超过10亿4000万度,年等效满发小时数达2088小时。

保障项目收益率,需要对技术方案精雕细琢。许锋飞告诉记者,大基地项目提升发电量首先要解决好尾流问题,为此,前期观测选址一定要考虑到机位的布置,项目建成后还要利用主动的、尾流协同控制技术,通过精准的模型和算法把尾流影响降到最低。

“大规模风电接入特高压线路,由于输送容量大,易造成大范围的电压、频率问题,对风机和风场提出了一系列要求。远景能源针对越来越严苛的并网要求,开发了故障电压穿越、一次调频、次同步振荡抑制等并网友好的功能,大幅提高了风电对特高压直流系统的适应能力。未来,远景能源还将持续探索风电大基地+储能一体化解决方案,实现与电网更友好协同。”许锋飞说。

电价越来越低,客户对于收益要求、技术要求越来越苛刻。以客户诉求为引领,以降低全生命周期度电成本为基本点,立足于当地风资源实际情况、市场主流机组情况及供应链成熟情况在风电场工程前期的机型选择、项目建设及后期运

行等各个环节降本增效,才能实现全生命周期的度电成本最优。

并网仅是新考验的开端

并网之后,随之而来的是新能源运行挑战。

张峰华告诉记者,项目投运后,新能源装机量短期内翻倍,未来,如何根据电网指令,快速、优化地提供稳定电量,对运营方是很大的挑战,需要与电网方面进一步地沟通磨合。

截至目前,青海海南州清洁能源装机1015万千瓦,海西州清洁能源装机也将于年内突破1000万千瓦,两个千万千瓦级清洁能源基地基本建成。

青豫特高压直流工程配套的500万千瓦风电光伏全面并网,是我国一次性建成投产的最大新能源项目。作为国内首条100%输送清洁能源的特高压直流线路,还需要配套建设更多的新能源项目。据了解,为该特高压线路配套的二期新能源项目也 already 提上日程。

黄河水电公司工程技术部副主任汪洋告诉记者,伴随特高压直流送出线路的建成,未来新能源逐步趋向大规模的基地化建设,黄河水电公司已经开始为保障电网安全稳定运行以及未来新增新能源的送出,为405万千瓦新能源项目配套的5座330kV汇集站制造安装了21台集成化分布式布置的调相机,以服务于特高压电源配置项目的所有电站。

“未来,我国基于能源互联网的电力网络结构应是大电网、微电网与新能源储能相结合的布局形式,可再生能源通过能源互联网柔性接入,可以提供更加灵活和具有弹性的能源供给,有效避免能源系统受到大的冲击,进一步推动区域间电力资源的协调互补和优化配置。”汪洋说。



技术创新、系统协同提升度电成本优势

光伏迈入平价前“最后一公里”

■本报记者 苏楠 实习记者 董梓童

我国光伏产业正加速“驶进”平价“车道”。自2018年“5·31”政策发布后,光伏开始从粗犷的规模化发展模式转变为精细、高质量发展模式,行业整合不断提速,光伏正式从补贴驱动向市场驱动转型。目前,黑龙江、海南、吉林、四川等省份光伏发电项目经济性持续提升,湖南、青海等越来越多的省份实现了光伏平价项目“零”的突破。

业内预计,虽然国家相关部门尚未明确光伏全面实现平价上网的具体时间,但紧追陆上风电,明年光伏也将正式迈入平价时代。一方面,为了尽快达成平价目标,光伏企业正通过技术创新、系统协同等有效手段“降本增效”;另一方面,平价并不是光伏产业发展的终点,如何找准下一步发展方向,“赢”在发展新阶段成为了业内关注的重点。

技术推动光伏走向平价

近年来,光伏发电成本的显著下降成为了光伏实现平价的有效支撑。IRENA在2020年发布的可再生能源成本报告显示,全球主要可再生能源技术成本在2010—2019年下降迅速,其中,光伏发电下降幅度超过82%,成为所有可再生能源品类中降幅最大的能源。

光伏发电正向最具竞争力电力产品进发,越来越低的中标电价不断创造着可再生能源发电的新纪录。2020年8月,位于葡萄牙的光伏项目最低电价达到了创世界纪录的0.0112欧元/千瓦时。今年,我国青海海南州光伏竞价项目以0.2427元/

千瓦时的价格中标,打破了内蒙古达拉特旗0.26元/千瓦时的纪录。

随着光伏发电逐步由“奢侈品”走向“平价”,光伏平均初始投资已经由6万元/千瓦降至4000—5000元/千瓦,降幅达92%左右。2011年至今,我国光伏项目的标杆电价由1.15元/千瓦时,降至今年的0.35—0.49元/千瓦时,降幅近70%。

晶澳产品技术部总监汤坤告诉记者:“光伏技术创新大大加快了度电成本降低的步伐,从根本上支撑了平价时代的来临。2015年以来单晶成为市场主流技术,以此为基础,P型PERC技术、双面发电技术等开始大规模应用,加速了电池组件转换效率的提升和发电能力的进步。”

系统协同成降本新方向

诚然,随着晶硅组件价格下行空间持续被挤压,转换效率逐渐接近天花板,当前市场主流技术单晶PERC已经不再是助力光伏拥抱平价上网的唯一砝码。业内企业开始将目光瞄向“PERC+”、TOPCON、HJT等多种新型储备技术,期望通过新技术提高产品在平价时代的性价比。

集邦咨询旗下新能源研究机构EnergyTrend表示,光伏行业从依赖补贴到逐步进入平价时代,背后是成本的不断下降、光伏技术路线的竞争与更迭,新技术将促进性价比的快速提升。

然而,技术从实验室到市场需要大量的时间,短期内寄希望于通过主要制造环节的进步提升竞争力难度较大,于是系统端优化被看作是行业新“利剑”。

鉴衡认证中心副主任纪振双认为,光伏降本方式正由“效率独大”逐步向全要素、全生命周期综合优化转变。

促进光伏系统降本增效成为今年企业新产品的必要优势。华为、阳光电源、天合光能等都推出了适用于多应用场景的解决方案,促进设备成本、土地投资成本的降低。

和大多数企业选择的垂直向发展模式不同,天合光能选择了横向拓展模式。在收购了西班牙跟踪支架企业Nclave后,天合光能致力于电站级整体解决方案的研发。天合跟踪系统解决方案,就是依托系统设计、软件算法,集成高效组件、智能跟踪系统和逆变器三大核心硬件产品,形成的超功率系统整体解决方案。

天合光能全球跟踪支架产品线负责人段顺伟对记者说:“即使分别选择了最大功率的组件、智能跟踪支架和最可靠的逆变器,如果组件、支架、逆变器等产品不能相互适配,也不一定能够建成最优的光伏电站。只有真正实现了系统的优化集成,才能带来1+1>2,甚至是1+1>3的效果。”

平价后价格有望再降20%

多年来,光伏行业以平价上网为目标,不断促进产业的成熟发展。如今,这一目标渐行渐近。

国家电力投资集团战略规划部主任何勇健预测,“十四五”光伏将摆脱补贴依赖,迎来市场化建设高峰,市场化将开启中国光伏全新成长周期。

摆脱补贴,迎来平价并不是光伏行业

的终极目标。国家发改委能源研究所一位不愿具名专家告诉记者:“光伏发电价格即便在平价基础上再降20%,也是有空间的。光伏的竞争力还会提升,完全可以达到低价,成为未来最有经济竞争力的能源品种。”

要达到上述目标,何勇健认为:“其发展方向是系统优化+技术进步+供需互动。短期内新能源行业仍需解决存量消纳问题,远期战略是新能源制氢、新能源多元化利用、‘量身定制’以及就近利用。”

为此,数字化转型、智能制造、光储联合发展成为目前以及未来光伏产业攻坚克难的重中之重。

红太阳光电总经理卫桁对记者说:“光伏产业实现智能制造的最直观优势是,极大节省了人工成本。在机械化和电气化设备的加持下,极大地减少了人工干预,降低生产成本,提高了生产效率以及产品优良率。”

在业内人士看来,光伏平价上网应该是包含储能的平价上网。如今,天合光能、东方日升、阳光电源等企业不断深入储能市场。今年9月,阳光电源与山西省运城市政府签约投资合作协议。根据协议,阳光电源将在“十四五”期间在运城市投资100亿元,打造运城市高比例清洁能源消纳示范基地,包括建设2吉瓦光伏电站和储能系统、光伏制氢、新能源汽车充电站等项目。

IRENA分析认为,随着新能源成本持续下降,经济性不断增强,加上储能支持,光伏将成为最廉价的电能,大规模应用指日可待。



硅料价格持续小幅下跌

上周国内单晶复投料价格区间在9.0—9.3万元/吨,成交均价在9.22万元/吨,周环比小幅下滑1.81%;单晶致密料价格区间在8.8—9.1万元/吨,成交均价在8.96万元/吨,周环比小幅下滑1.75%。

上周多晶硅市场价格维持小幅下跌的走势,包括复投料、单晶致密料、单晶菜花料、多晶免洗料均有不同幅度下滑,其中单晶用料跌幅在2%以内,多晶用料降幅相对较小在1%左右。上周大多开始签订11月份订单,成交仍相对活跃,单晶用料价格下跌幅度环比略有拉大,主要仍是由于上下游仍在博弈中,且下游议价力度相对更强;一方面根据海关数据统计9月份多晶硅进口量环比增加1.4倍,是由于韩国硅料库存大量出口至国内,增加了国内部分供应,同时部分硅料库存转移至上游也增加了供应压力;另一方面,国内新增个别企业停产检修,影响部分产出,又在一定程度上缓解了供应压力。因此,上周多晶硅价格在博弈中仍延续小幅下滑的走势。

截至上周,国内11家在产多晶硅企业中,有2家企业部分产线仍在检修中。10月份国内多晶硅产量约3.46万吨,环比增加8.8%,10月份产量排序在前四家的企业包括:新特能源、新疆大全、保利协鑫、永祥股份,产量共计2.58万吨,占总产量的74.6%,基本恢复至上半年四家企业的合计月均产量。10月份国内多晶硅产量增量主要集中在新疆协鑫、东方希望等企业的复产释放量,减少量则是受个别企业的小型检修维护影响。根据在产多晶硅企业生产计划和检修产线复产情况,预计11月份产量将环比继续小幅增加,但同时硅片企业减产产能也将逐步恢复,扩产进度逐步推进。在供需同步微增的情况下,预计短期内硅料价格将继续维持目前缓慢小幅下跌的走势。

(刘晶)

资讯

河南省首个电源侧储能项目倒送电成功

本报讯 由平高集团承建的国电投狮子坪风电4.8MW/4.8MWh(磷酸铁锂电池)储能工程近日并网倒送电成功,标志着平高集团向电池储能系统电源侧领域的应用迈出关键一步。

今年7月8日,平高集团与国家电投河南新能源有限公司陕州分公司签订了国家电投狮子坪风电4.8MW/4.8MWh(磷酸铁锂电池)储能工程总承包合同,为确保此项目建设的顺利进行,平高集团狮子坪风电储能项目部通过多次组织专题会议,及时解决了工程建设实施之前发现的诸多问题,各项工作有序进行。经过全员的不懈努力,该项目顺利完成场地平整、设备基础施工、设备安装调试等各项工作,顺利实现项目并网送电一次成功的目标。

据悉,该项目是国家电投集团首个河南省储能项目,也是河南省首个电源侧储能项目。项目为国电投河南新能源公司狮子坪风电场项目配套建设一个储能电站,在国家电投狮子坪风电场升压站交流35kV系统侧增加储能系统,储能时间为1小时,设计容量为4.8MW/4.8MWh储能系统。项目建成后,在风电场快速响应调频调压、平滑功率输出、跟踪计划出力、削峰填谷等方面将发挥重大作用。(王柯 孟繁梓)

河南省能源局与大唐公司开展政企主题党日活动

本报讯 10月26日,河南省发展改革委能源局新能源党支部与大唐河南公司规划发展党支部共12名党员前往石牛岭风电场开展“高质量党建引领高质量发展”“不忘初心 牢记使命”主题党日活动,重温入党誓词,查看风电机组及变电站设备运行情况。

“这样的主题党日活动既让河南省能源局的同志了解风电企业实际情况,也让我们大唐知道上级关于未来新能源发展的理念和方向,干劲儿更足!”大唐河南公司党委委员、副总经理喻文标说。

“新能源高质量发展对河南能源板块转型升级至关重要,大唐为河南能源发展做出了突出贡献,安全管理基础扎实,我们一定全力服务好企业,贯彻新发展理念,坚持高质量发展,为建设美丽中国、让中原更加出彩做出更大贡献。”河南省发展改革委能源局副局长李勇刚说。(李宏伟 皮永青 安旭)