

# 光伏逆变器“升级”潮来袭

全球光伏逆变器市场正在迎来第一波更换潮。市场研究机构指出,随着早期地面电站的光伏逆变器寿命到期,全球光伏逆变器升级更换需求正不断显现,预计今年全球光伏逆变器的更换需求将达百万千瓦级,其中亚洲市场占比超四成,中国市场占比比较大。

但由于早期国内集中式光伏电站逆变器产品多为进口产品,与国产产品输出电压等级并不相同,导致早期大型地面电站光伏逆变器面临电压等级和阻抗特性失配的难题。在此背景下,如何用最低成本做好光伏电站的升级改造,成为产业要解决的重要课题。

## 存量光伏逆变器技改需求攀升

方正证券预测,今年全球光伏逆变器替换需求为1320万千瓦,到2025年将快速增长至3730万千瓦。且随着全球新增装机规模的不断提升,未来光伏逆变器的替换需求也将持续增长。光伏逆变器制造企业也将迎来新的重大发展机遇。

市场研究机构埃信华迈公司早前也发布报告称,随着早期地面电站的光伏逆变器寿命到期,或部分出现故障等,第一波光伏逆变器更换潮已然来临。中国将会成为全球第二大光伏逆变器更换需求市场,体量庞大。但受光伏逆变器市场竞争以及产品更新换代技术等因素影响,要想打开这一片蓝海并不容易。

山东奥太电气有限公司(下称“山东奥太”)新能源事业部总经理张洪亮说:“2014年以前,国内地面电站多选用的是艾默生、西门子、GE等进口品牌的光伏逆变器产品,其中艾默生等光伏逆变器的输出电压为380伏,和目前国内光伏逆变器主流产品270伏或315伏的电压等级并不匹配。如果单纯地换上国内产品,则无法保障光伏逆变器最大功率输出,导致发电效率下降,直接降低发电量。”

但要想找到以前的进口产品十分困难。业内人士指出,如今,国产逆变器品牌在国内市场的占有率达98%,在全球光伏市场占有率更是在60%以上。当年垄断中国光伏逆变器市场的欧美品牌产品早已被迫退出。以艾默生为例,



其在2014年就已停产,且不再提供升级服务。一旦光伏逆变器出现问题,只能更换兼容艾默生光伏逆变器的单元模块,这种方式不仅费用高昂,还存在散热差、达不到现行国家标准等问题。

## 技改要“少花钱、多办事”

在此背景下,我国新能源并网控制专家、山东大学讲席教授张承慧及其团队所研发的光伏逆变器自升压技术为解决上述难题提供了新方案。

据介绍,自升压技术主要解决的是光伏逆变器更换时的电压匹配问题。在更换新光伏逆变器后,只需要增加占总容量15%的自升压装置就可满足现场需求,既不用改变组件排列方式,也不用花大价钱去找原配件。

在业内人士看来,这一技术有两大优势,一是“花最少的钱办最多的事”。“降本增效”是光伏行业的永恒主题,作为电站的重要电能变换装备,光伏逆变器也要本着这一大目标出发。运用自升压技术后,380伏光伏电站的升级改造工程造价成本极低,有“四两拨千斤”之功效。

而作为山东大学的校企合作,山东奥太首先将这一技术运用在早期集中式光伏电站的逆变器技改上,并完成了系列光伏逆变器技术革新,实现了产品的推陈出新和升级换代。“自2014年开始,就有客户向我们反映光伏逆变器技改难题,不是找不到合适的光伏逆变器

更换,就是即使千方百计找到了,也负担不起更换费用,而自升压技术有效解决了这一难题。”张洪亮说。

## “以软代硬”高级算法促升级

电压匹配问题解决了,新的挑战随之而来。增设自升压装置后,逆变器工作电压范围也有所拓宽。要让光伏电站发挥其最大效用,就要实现效率、发电量和收益的最大化,找到光伏发电的最优峰。基于“以软代硬”的思想,张承慧提出自动寻优技术,从软件层面出发寻找最大功率点,以达到提高发电量的目的。

此外,为了让光伏电力保持较好的并网同步性和稳定性,张承慧还将非线性控制和电力电子融合,攻克了电网故障和多源扰动下的光伏精准并网控制难题。张承慧表示:“光伏电力虽然是清洁电力,但输出功率波动大,对电网干扰也大,我们要做的就是通过升级控制系统、优化控制算法,增强光伏逆变器的稳定性和安全性,以软件代替硬件,开发光伏逆变器新功能,以提高光伏供电品质,做到给电网只帮忙不添乱。”

目前,张承慧及其团队研发的上述技术已实现大规模产业化,并在380伏光伏电站升级改造工程中成功应用。其中,国内第一批地面电站——青海华能格尔木5万千瓦光伏电站在完成逆变器国产化更换升级后,发电量较此前增加了9%。(董梓童)

# 光伏玻璃持续走俏

■本报记者 董梓童

9月8日,第三方行业咨询机构PV InfoLink发布的最新一周光伏供应链价格数据显示,3.2毫米的光伏玻璃均价为26元/平方米,较上周增长4%;2.2毫米的均价为20元/平方米,较上周增长约5%。这是自5月中旬以来,光伏玻璃在现货市场的最高均价,也是光伏玻璃现货价格连续两周上涨。

此前,PV InfoLink就曾预测,未来短期内光伏玻璃价格将出现上涨趋势。另有分析机构称,下半年市场需求释放,而同期光伏玻璃产能供应不足,光伏玻璃供应将再次进入紧平衡状态。

## 价格有望回弹

近两年来,光伏玻璃价格大起大落。2019年,在缺料、双玻组件新产品渗透率不断提升的背景下,光伏玻璃崛起,迎来涨价潮,价格从20元/平方米飙升40%,达到26—30元/平方米。2020年下半年,国内光伏市场需求旺盛,光伏玻璃供应不足,价格暴增一倍,一度超过50元/平方米,成为辅材“新贵”。然而,今年3月以来,受光伏全产业链涨价影响,终端需求萎靡不振,新增装机规模同比下滑,光伏玻璃价格瞬间回落至两年前水平。

日前,光伏玻璃上市企业旗滨集团在答投资者提问时表示,上半年光伏组件企业受需求释放不及预期、硅料大幅涨价等多重因素影响,开工率普遍偏低,价格大幅下跌。安彩高科也称,该公司二季度经营业绩较一季度下滑的主要原因,是光伏玻璃产品受市场因素影响价格下跌。

截至目前,光伏玻璃价格仍徘徊在20元/平方米左右,但多家分析机构预测,下半年光伏玻璃价格将回升。集邦咨询EnergyTrend分析称,根据中国光伏行业协会的测算,今年国内新增装机规模在5500万千瓦左右,而上半年仅完成了1300万千瓦,下半年供需格局向好,光伏玻璃价格有望反弹。

## 产能尚未释放

其实,在2020年下半年光伏玻璃价格疯涨时,产业内部就开始计划投建新产线。据EnergyTrend发布的统计数据,仅今

年以来,至少公布了12个重大光伏玻璃扩产项目,总投资额接近450亿元。其中,凯盛科技、彩虹新能源两家企业甚至计划投资超过100亿元建设光伏玻璃产线投资项目。

远水解不了近渴。EnergyTrend认为这些新产能没办法解决短期内光伏玻璃紧缺的问题。光伏玻璃产能释放时间较长,一般建设周期为1.5—2年。今年扩产的项目,预计要到2023年才可能完全释放,下半年产能供给局面难以得到有效缓解。长期来看,2022—2023年,行业新增产能幅度较大,同时今年扩产的项目到2023年可以得到释放,届时光伏玻璃价格可能才会走低。

为了避免货源短缺,组件企业选择签订长协来管理供应链。8月,光伏玻璃企业福莱特表示,公司与晶澳科技签署了《战略合作协议》,2021—2024年3年间,晶澳科技向福莱特采购约2.3亿平方米组件用光伏压延玻璃。此前,东方日升、隆基股份等组件企业也与福莱特等光伏玻璃签订了长协,折算对应组件规模合计超1亿千瓦。

## 浮法玻璃补位

长协仅可以助力头部组件企业提前预定光伏玻璃产能,但下游企业需求尚未解决。在此背景下,不少建筑玻璃、汽车玻璃制造商转而进入光伏玻璃领域。

一般来说,光伏玻璃为压延玻璃,而建筑玻璃、汽车玻璃为浮法玻璃。虽然工艺不同,但浮法玻璃可以成为压延玻璃的代替选择。2020年,福耀玻璃便将过剩的浮法玻璃产能投向了光伏行业,玻璃“跨界”也在一定程度上缓解了供应紧张的情况。

近日,旗滨集团也表示,目前,光伏玻璃相对紧缺问题并没有得到完全解决,将为下半年光伏玻璃价格提供有力支撑,该公司已基本做好3条生产线由超白建筑玻璃转超白光伏背板或面板的各项准备工作,部分产能和产品已用于光伏行业。

随着光伏玻璃产能不断释放,预计2025年,光伏玻璃产能可以满足全球需求。中信建投证券分析,届时,即使将目前全部转产的超白浮法玻璃从光伏玻璃转回建筑和汽车玻璃,超白压延玻璃的产能也可达11万吨/天,可以有效支撑全球每年6.57亿千瓦的新增装机规模。

# 市场需警惕超大组件风险

——专访隆基光伏高级副总裁余海峰

“我们从来不把出货量第一作为目标。”

说这话的是隆基光伏高级副总裁余海峰。根据第三方市场调研机构PV InfoLink公布的光伏组件出货数据,2020年,隆基首次登上全球组件出货排名榜首。今年上半年,隆基蝉联冠军。

“去年,我们就没有刻意想要拿第一名,今年也是一样。只是公司开始向组件业务发力,从研发、生产到市场、销售,每一个部分在年初都有详尽的规划。‘第一’只是最终的一个结果数字。”在余海峰看来,出货量第一实乃水到渠成。“隆基想要的‘第一’,不是简单的市场规模,而是客户心里的‘第一’。”

要建立“以客户为中心”并非易事,这必须要突破传统的商业思维。余海峰告诉记者,最近,隆基就“劝退”了不少急于下订单的客户。“今年,在碳达峰、碳中和的宏观目标下,国家对可再生能源大规模装机规划的刺激下,大家对光伏市场的最初预期过于乐观。于是,原材料供给跟不上,整个光伏供应链的价格都在高位运行,降价的可能性很小。如果急于下单抢货,很容易让市场更加混乱。今年是‘十四五’的首个年头,很多政策红利还没有完全释放出来。而且随着供应链逐渐平衡,价格也必然会逐步回落。”基于这样的市场判断,站在客户的立场上,余海峰和他的团队建议客户“别着急下单”。“这么多年来,由于国家补贴对并网时限的要求,在光伏行业已经习惯了‘抢装’。但随着国家补贴取消,并网时间和电价已经没有了关联,大家完全可以趁现在供应链成本过高的时间段做好项目的前期工作。”余海峰预测,明年二季度左右,供应链价格将会进入下行轨道。“光伏项目的施工周期是很短的,等供应链价格稳定,一旦开工,干起来很快。”

同样,“客户至上”的理念也影响着隆基的研发方向和决策。“隆基在研发投入上一贯处于行业的领先水平,在新技术、新工艺上也一直保持着开放创新的态度。但现在,对于组件尺寸的‘超大’化,隆基还是持非常谨慎的态度。尺寸放大只是一种‘物理创新’,操作难度并不大。但隆基考虑的是风险,是客户需要承担的风险。”

超大尺寸的组件到底会潜藏哪些风险?随着时间的推移,超大组件是否会出现颠覆性的技术突破?

余海峰认为,在玻璃厚度不变的情况下,组件的尺寸大小一定是有边界的。而且光伏组件是一个在户外超长生命周期的产品,一旦超过边界尺寸,风险无限,但收益却极为有限。“我们的实验数据显示,在现有的玻璃厚度下,如果组件面积超过2.6平方米,机械载荷能力就会陡然下降。如果风力达到30米/秒,哪怕是10年才遇到一回,在这样的地方也不能使用超大组件,因为光伏电站的寿命是25年,必须要保证在这25年里的安全运行。”

“光伏行业能发展到今天的局面来之不易,如果因为贸然追求超大尺寸,一旦出现问题,不仅仅是对某家企业、某个项目,对全行业而言都会经历非常大的打击,得不偿失。”余海峰感慨。

“不同尺寸有不同的适用场景。比如182毫米和166毫米的产品也并非相互替代。182毫米产品适合做大型地面电站,特别是在一些多年没有极端天气出现的地区,它几乎可以说是度电成本最优的合理选择。”但对于超大尺寸的组件,余海峰则认为,不能将其作为主流产品进行推广。“可能在全球范围看,只有极少的环境条件特别好的地区适合使用超大尺寸的组件。”

而且,余海峰认为,目前在光伏玻璃、边框等辅料辅材上,成本已经非常透明。“超大尺寸是可以同样做到性能可靠,但代价是提高成本。玻璃稍微做厚一点点,可能成本的增加就是0.1元/瓦,但带来的收益只有0.01—0.02元/瓦。这其中没有太高的技术含量,很容易实现,只是太贵。”

“隆基一直在思考,我们的主业是什么?是硅片吗?是电池吗?是组件吗?”余海峰没有给出答案。他说:“隆基是随着客户需求的变化而变化,我们未必必要做大而全,我们思考的是作为一家光伏发电主设备厂商,如何给客户提供全生命周期更安全、更可靠、收益更佳的光伏系统,让隆基真正成为客户心里的‘第一’选择。”(姚金楠)