

甘肃榆中园子乡光伏电站投运40周年——

中国最老光伏电站焕发科研新价值

■本报记者 董祥童

25—30年，这真的是光伏组件的实际使用寿命吗？

组件使用寿命，在光伏产品宣传信息中一般会称“可达到25年以上”，在实际项目收益测算中则一般会被设定为20年。但在我国运行时间最长的光伏电站中，目前其组件实际使用寿命已经达到40年，并且仍在不断刷新着纪录。

甘肃省榆中县园子乡小岔村，虽然距离省会兰州市不过100多公里，但这里交通不便、干旱少雨，曾经是甘肃省最贫穷的地区之一。1983年，为解决当地远离大电网、无电可用的问题，甘肃自然能源研究所和榆中县水电局等单位在此建起了一座光伏电站，这也是我国最早一批投运的光伏电站。

如今，40年过去了，这座电站早已完成了当时的历史使命，并且仍在正常运行，为我国光伏产业技术进步提供着新的数据，促进着组件技术更新迭代。

● 仍在正常运行

沿着蜿蜒村路一路前行，是甘肃自然能源研究所所在地。进入内部，不断有光伏发电装置映入眼帘。“这些都是我们所做的科研项目，现存运行时间最久的电站也是其中之一，就在光伏示范楼的屋顶上。”甘肃自然能源研究所助理研究员包建勤说。

在面积不大的屋顶，“最老光伏电站”组件被分为四个部分阵列放置，只留下方便员工通过的步道。包建勤告诉《中国能源报》记者：“电站的原址不在这，当时直接安装在了小岔村。1995年，随着我国大电网的发展和农村电气化工作的推进，大电网覆盖到了小岔村。为了让电站继续发挥功能和价值，经甘肃省批准，1996年该电站被移至我们所里，作为示范基地项目持续运行。”

仔细观察这些老组件，不难发现其硅片呈正方形且面积小，栅线较粗，同时表面已经变色发黄，甚至出现了封面处有沥青析出的情况。“当时组件采用36片单晶102×102绒面电池片封装，单块组件功率为45峰瓦，这和目前大组件、细栅线是不能比的。”包建勤说，“当时还采用沥青封边技术，空气进入后产生了水汽，导致表面氧化变色，影响组件效率。而目前，不管是硅片、电池片，还是封装材料和技术水平，都经

历了多次升级换代，有了大踏步提升。这座电站见证了我国光伏产业的发展，并为技术进步作出了贡献。”

● 提供实际参考

“活化石”——这是光伏产业内部对这座电站的评价。运行40年，组件不存在隐裂等质量问题，支架没有生锈，每天仍可发电近20度，年发电量在6500—7000度，其实际运行情况远高于市场预期。

包建勤表示：“电站原装机组规模为10千峰瓦，迁址过程中损坏或丢失了一部分，现装机规模为6.48千峰瓦。电站运行中出现的问题，多是接线盒发生脱焊，而不是组件本身。目前，单块组件功率年平均衰减率约0.57%，40年累计平均衰减率在20%以下。电站的系统效率目前为60%左右。”

隆基绿能品牌总经理霍焱指出：“老电站组件的优异表现给客户和市场提供了切实的数据参考。目前，组件新品首年衰减率在1.5%左右，一些高端产品可以降低到1%以下。从第二年开始，组件年平均衰减率约在0.5%。如果运行40年，目前组件产品的累计衰减效率基本和老电站组件差别不大。”

隆基绿能创始人、总裁李振国强调：“老电站实际财务收益远好于财务模型。这意味着包含能量回收周期、材料回收周期等在内的指标都优于原来的测算。光伏电站实际表现更值得期待。”

澳大利亚国家技术科学与工程院院士、上海电力大学教授、上迈新能源董事长施正荣也认为：“业内一般对组件的质保时间是25年。老

电站证明了组件25年的使用寿命完全可以达到，甚至还可以正常运行更长的时间。”

● 持续发挥作用

“用现在的眼光来看，老电站规模很小，甚至不值一提。但不管是当年，还是如今，老电站都发挥了非常重要的作用。”甘肃自然能源研究所所长周剑平表示，“上世纪80年代，小岔村村民还在靠豆油灯、煤油灯和蜡烛照明，老电站的投运让当地130户人家变成了有电人口。如今，老电站作为最早安装且仍在运行的太阳能发电系统之一，不仅持续发挥着发电供电价值，还起到了非常好的示范作用。同时，经过几十年的运行检测运维，电站取得大量宝贵的实证数据，为我国光伏行业提供了很多宝贵经验。这些数据和经验，对我国光伏发电产业甚至世界光伏产业和光伏应用技术发展，都有着非常积极的影响。”

为更好地推动光伏发电电站核心问题研究，共同促进现有技术的突破，隆基绿能与甘肃自然能源研究所决定，双方将建立长期发挥优势互补的战略合作伙伴关系。同时，隆基绿能将捐赠20千瓦采用高效HPBC电池的Hi-MO X6光伏电站。捐赠电站的并网发电收益未来将用于老电站的运行与维护。

霍焱表示：“一新一老组件映射出了这40年来中国光伏技术的发展。比如，老组件栅线粗，遮挡阳光吸收，Hi-MO X6则采用正面无栅线设计，光电转换和电流传输能力大大增强。未来，对新老电站的研究将继续下去，这些成果将呈现在未来组件产品中，持续推动技术水平的提升以及光伏产业的健康可持续发展。”

上接1版

直面困难，运维团队提供专业售后

2017年11月1日，德阿项目正式进入质保期。在三年质保和两年外委运维期间，项目年均发电量超过7.6亿千瓦时，每年的可利用小时数突破3100小时。质保到期后，联合动力与龙源南非工程公司又达成了为期四年的代维协议，持续为德阿项目提供“售后服务”。

直飞14个小时，下了飞机自驾800公里，海拔1500米，持续高温，驻地周围荒无人烟，经常有蛇蝎等动物出没，自然条件艰苦，医疗条件有限……这是当时联合动力风电运维团队面临的现实困难。“无论多么困难，既然来了，就要把任务完成。”联合动力风电运维团队的成员说。

截至今年6月，德阿项目风电机组平均故障率仅为0.0068，机组平均利用率超过99.55%，各项关键指标名列南非风场前茅。该项目的投运，不仅有力地缓解当地能源短缺问题，而且每年风电场的发电量带来的二氧化碳减排量可达61.99万吨，环保效果显著。

10年来，中国企业根据共建国家自身国情和资源禀赋，建设实施了一批高标准、可持续、惠民生的能源项目，提供了清洁、可靠、安全的能源供应解决方案，为有效缓解当地电力短缺，促进经济社会发展发挥了重要作用。

互利共赢，为绿色合作“打了样”

南非研究机构CSIR数据显示，2021年，南非燃煤发电在电力供给中占比高达80%以上，但实际上，南非拥有着丰富的可再生能源禀赋，风资源年平均风速可达7米/秒。配套机械设备、技工资源和运维队伍的缺乏，始终是制约非洲国家可再生能源扩张的重要因素。更为值得注意的是，目前非洲国家风能和太阳能等新能源开发利用程度较低，通常也面临着电力基础设施薄弱、系统灵活性不足、电源和电网发展不平衡、消纳水平低等诸多挑战，这些因素都给新能源项目规模化开发埋下隐患。

在此情况下，联合动力根据任务要求，借鉴其他海外项目成功经验，为南非德阿项目制定了一系列本土化、定制化文件，为后续在南非开展工作提供了指导。

中南合作的蓬勃发展，为推动非洲经济发展“打了样”。随着非洲人口增长和经济发展，非洲电力需求预计将保持增长态势，对于非洲国家来说，清洁能源转型是国家发展的重要机遇。据国际可再生能源署(IRENA)最新统计的数据，非洲国家大多以利用煤炭、天然气、水力和石油发电为主，风电、光伏等可再生能源发电占比相对较小。2011年至2020年期间，非洲总发电量增长了25%左右，化石燃料发电占比高达77%，而可再生能源发电占比仅为21%，风电占比仅为1.2%。对于中国企业来说，非洲可再生能源市场开发不仅是发展机遇，更是共同应对气候变化的主要路径。

随着德阿项目的成功投运，中国能源企业用实际行动践行了共建“一带一路”倡议，为非洲可持续发展议程贡献了力量。

十年，在南非树牢中国风机品牌



■ 增收新渠道

张大婶和光伏结缘，还是因为家人今年年初的一次体检。“年初，老伴儿被确诊腰间盘突出，医生告知病情时表示，以后干农活时要注意不能太劳累。老伴儿是家里干活的主力，这就意味着以后种地的收入可能会减少。想起此前在手机上了解到户用光伏，在自己家空闲的屋顶上安装光伏板，将所发的电量卖给电网，赚取电费。选择隆基是因为原先就知道这个品牌，隆基专门的户用品牌‘向日葵’有一站式定制服务，品牌知名度高，有保障。”张大婶提起那时候的事，记忆犹新。

张大婶是个急性子，决定了就要马上下手。在微信小程序上完成申请信息填报的第二天，张大婶就收到了隆基“向日葵”工

作人员的来电。从设计选型到安装验收，张大婶不用自己操心，一周后自家屋顶上的光伏电站就建好了。

“光伏电站可给我们家帮了大忙了！我们家屋顶一直闲置，晾晒粮食原本就在院子里，用不上屋顶。这倒好，空闲地方有效利用了。农村本来挣钱机会就少，安装光伏给我们提供了一条新路。街里街坊都来问呢！”张大婶说。

■ 资金无压力

随着“双碳”目标的提出和光伏“整县推进”工作的推进，光伏电站进入千家万户。张大婶说：“作为普通老百姓，我们对新能源也有些了解。实现绿色转型，减少传统能源消费占比是未来的发展目标。我们安装户用光伏，是两全其美的事。”

不过，要投资安装光伏电站，花费不

小。这对于农村用户来说，资金是一大阻碍，以隆基“向日葵”为代表的头部光伏企业都推出了相关产品，以期帮助农户解决资金问题。

隆基“向日葵”工作人员表示：“农户可支配收入不高，无法一次性拿出大笔资金安装光伏发电系统。为此，我们联合地方银行等金融机构开发了长达10—15年的商业贷款产品。用户可以根据自身经济状况选择贷款期限和月还款金额。”

“从第一天运行开始，老伴儿手机上就可以查询到日收益。还完当月贷款，我们的卖电收入还有盈余。安装光伏最重要的还是希望能补贴家用。每天晚上看着账户里的钱，就特别踏实，心里乐滋滋的。”张大婶说。

■ 运维不操心

“我和隆基‘向日葵’运维人员很熟，他

每隔一段时间就来我们家帮检查光伏发电系统。”张大婶说，“每次遇到极端天气环境，我都能收到他们的回访电话，询问我们家电站有无异常。”

隆基“向日葵”工作人员介绍：“和集中式地面电站不同，户用电站规模小、分布散，用户大多是普通老百姓，对专业知识了解甚少。这就要求我们的运维工作更细致。电话或人工回访只是我们工作的一部分，公司还专门开发了智能运维管理平台，可以实时监测每一个电站的运行情况，确保光伏发电系统安全稳定运行。”

“省心、可靠、透明！”说起自家的电站，张大婶给出了这样的评价，“运行到现在，从没有出现过问题。得知老伴儿病情时，我六神无主、手足无措，担心家庭经济状况不稳定，安装户用光伏后，再也没有这些担忧了。”



隆基“向日葵”助力农村“光伏养老”

■ 仲新源

隆基“向日葵”助力我国农村光伏产业发展，家住河北省唐山市丰南区黄各庄镇汤家庄村的张大婶就是用户之一。9月，张大婶家的院子里堆着刚收获的玉米，她一边拿铲子翻动着，一边说：“如今经济压力小多了！安装了光伏板以后，每月都能看到实打实的收益。”

