

# 光伏需在电站资产管理上下功夫

■本报记者 董梓童

国家能源局数据显示,截至今年第一季度,光伏累计装机规模达4.25亿千瓦,超越水电,成为全国第二大装机电源。1-3月,我国光伏新增装机规模达33吉瓦,甚至超过2019年全年装机规模。业内预计,未来10年,我国光伏新增装机将在100吉瓦至150吉瓦之间。

“一方面,光伏装机规模快速增长。另一方面,产业将逐渐告别传统统购统销固定上网电价模式。”中国光伏行业协会副秘书长刘译阳近日在第七届新能源电站运营及后服务市场研讨会上指出,“未来,新增和存量光伏电站都将进入全国统一电力市场,这给电站质保保价带来新挑战,电站运营压力明显提升。如何做好海量光伏电站的运维和资产管理成为摆在产业面前的新课题。”

## 运营难题凸显

在协合新能源集团副总工程师胥佳看来,电力现货市场交易模式下,电价波动是新能源运营面临的主要风险之一,电站投资收益分析模型将出现变化,资产收益不确定性大大增加,电站运行压力开始显现。

3月,分布式光伏装机大省山东发布《关于山东电力现货市场价格上下限限制有关事项的通知(征求意见稿)》,拟对市场电量出清设置价格上限和下限,其中,上限为每千瓦时1.5元,下限为每千瓦时-0.1元。另据山东省电力交易平台信息,2022年以来,山东电力现货市场发电侧售电价格曾多次出现负电价。

上述背景下,加强光伏电站运行稳定性、可靠性,提升电站发电效率、运维和资产管理水平已经成为当前光伏产业的现实问题。刘译阳指出:“国家主管部门多次在重要场合强调,电力市场改革要深入推进,新能源一定要参与到电力

市场中来。随着各省陆续启动电力现货市场建设交易试点工作,光伏产业要加强研究,主动适应,提升光伏参与电力市场的能力,增强竞争力。”

国家可再生能源信息中心副主任郭雁珩表示,与传统发电机组不同,新能源项目具有单体规模小、分布广、数量多、业主多的特点,这正在改变传统电力运营及服务市场模式,新能源电站运营及资产提质增效难度也更加凸显。“这就需要从提升电站发电水平和降低运维成本角度出发,多措并举强化新能源电站运维水平。”

## 功率预测能力待提升

郭雁珩提出,要做好新能源电站运营和服务,就要重视基础能力提升。加强精细化管理水平,建立电站精细化管理体系,依托数据平台持续开展长效分析机制。基于设备运行数据、气象数据以及专业功率预测,不断提升功率预测精度,减少不必要的弃光。

沈阳嘉越电力科技有限公司研发副总修唯对此表示认同:“功率预测是新能源电站运维的重中之重,直接影响新能源电站收益。前几年,产业对功率预测准确率要求还不是那么高,一个坐标点下,用时一年左右便能完成新能源电站实际功率预测建模。随着功率预测作用不断凸显,产业对准确率的要求也水涨船高。”

修唯指出,提升功率预测准确性的关键在于对环境数据和场站内各设备运行数据进行精细化分析。“基于环境数据我们可以得到短期预测功率,这一预测对实测气象和实际功率的依赖非常高,数据精度越高,预测结果准确率越高。另一方面,在添加了光伏组件、逆变器、升压站等设备后,功率预测可以通过数据变化监测到设备可能因为限电、故障等



图为无人机进行光伏面板巡检。

原因无法正常运行,从而更早发现问题并解决。当然,预测越精准,就需要收集大规模实测数据,数据积累是关键。”

中国气象局风能太阳能中心科学主任申彦波也表示,要提高功率预测精度,就要进一步提升气象预报准确率,发展专业化太阳能数值预报模式,做好高密度气象观测资料同化,以及辐射过程参数化方案和边界层参数化方案的改进。

## 强化无人运维技术

此外,业内还希望通过充分利用智能化技术,减少人工成本,提升运维效率来强化资产管理能力。郭雁珩指出,要提升运维管理水平,降低运维成本,就需要根据厂站自身特点,依托无人机、智能机器人、自动化清扫设备做到少人和无人运维,支撑辖区内电站抢修、设备定检、预防性实验等工作,深度挖掘发电设备运行状态,控制人工成本。

刘译阳表示,很多光伏电站选址较

为偏僻,工作条件较为艰苦。愿意长久在这种环境下从事运维工作,且掌握专业光伏电站运维技术,具备相关经验的人才非常匮乏。而随着光伏电站数量越来越多,运维和资产管理公司招募运维人员难度也越来越高,这对智能化和无人化运维提出了更多需求。

在未来市场需求增长的情况下,光伏电站运维将迈向智慧运维新阶段。北京京能清洁能源电力股份有限公司安全生产部副部长安克强调,独立的场站运维模式已不适应光伏电站运维需求,未来将朝着无人值班、少人值守、集中监控、智慧运维的模式发展,集约化趋势将越来越明显。

国家电投集团内蒙古新能源有限公司生产运营主管乔殿城补充说,管理分散效率低、运营策略落后、检测系统确实、分析方式落后,运维成本高,团队管理困难是传统新能源电站存在的主要问题。而运用智能无人机巡检系统后,可以使运维人员减少30%左右,并有效减少或避免电量损失,提升发电收益。

近期,全球范围内,围绕氨尤其是绿氨展开的研究和合作越来越多。然而,氨是否具备可持续资质仍存在较大争议。一方面,当前制氨工艺仍以化石燃料为主,商业化绿氨制备路径亟待突破。另一方面,高浓度氨存在毒性,且不受控制释放会和环境造成严重负担。

## 低碳氨开发如火如荼

4月下旬,沙特首船获独立认证的低碳氨运抵日本。沙特阿美表示,这批低碳氨由沙特基础工业营养公司使用沙特阿美提供的原料生产,商船三井株式会社负责运输,将运送到日本神户炼油厂用于混合燃料发电。

据悉,沙特运抵日本的这批氨之所以被认定为“低碳”,是因为对其制造过程产生的二氧化碳进行了捕集并应用于下游业务。不过,莱茵TüV集团指出,由于全球排放标准不同,所谓“低碳”标签可能会产生误导,业内需要实际排放的标准化衡量指标,而不是标签。

即便如此,市场仍然对低碳氨趋之若鹜。根据埃克森美孚和吉宝达成的谅解备忘录,双方将为开发具有竞争力的低碳解决方案铺平道路。据悉,埃克森美孚位于美国得克萨斯州的综合设施将生产低碳氨和氢,然后寻求出口至亚洲地区。

业界普遍认为,低碳氨在难以脱碳的领域应用潜力巨大。沙特阿美化工业务高级副总裁奥立佛·托雷尔表示:“低碳氨可以助力公用事业和工业部门等关键部门在发电方面实现脱碳。”

## 绿电制氨成本待降

据了解,目前依赖化石燃料的制氨工艺仍会产生大量排放,全球约1%的二氧化碳排放量来自传统的氨生产,低碳氨尤其是依靠清洁能源生产的绿氨才是助力行业脱碳的首选。

值得关注的是,丹麦能源创新公司Skovgaard Energy、催化剂制造商托普索、风机制造商维斯塔斯以及ABB于4月在丹麦启动全球第一座直接与可再生能源连接的动态绿氨工厂,预计可降低20%的制氨成本。据了解,通过电力多元化转换技术,可以根据可再生能源电力的供应情况自动调节氨的生产,但从该技术整体来看,制氨效益仍有待进一步优化。

另外,氨与氢相比能量更高,而且绿氨还可用作农业肥料。由于基础设施到位,氨的储运较氢也容易得多,这使得氨在短期内更容易商业化。国际能源署预计,到2050年,约1.25亿吨氨将用于船用燃料和发电等;到2060年,60%以上的新船将使用氨或氢燃料。

## 污染和安全有待考量

不过,氨气是大气氮循环的重要组成部分,同时也是造成氮污染的一大来源。据德哥尔摩应变中心调研,过量氨会导致生态系统恶化,其甚至是比二氧化碳更强的温室气体。因此,生产额外的氨作为可再生能源载体可能会使上述问题变得更为严重。

此外,氨泄漏问题也不容忽视。哥伦比亚大学国际与公共事务学院全球能源政策中心估计,氨供应链泄漏到环境中的比例高达6%,用氨代替化石燃料可能会减少运输的碳足迹,但如果氨从供应链中泄漏,将产生极其严重的后果。

哥伦比亚大学国际与公共事务学院全球能源政策中心指出,与氨有关的主要健康和环境问题是其易燃性、高浓度会产生急性毒性,而且大规模不受控制释放会造成大气污染,并给水生态系统带来负面影响,基于此,强化氨应用安全十分重要。

# 锂电产业加快“出海”步伐

■本报记者 卢奇秀

目前,欧洲、北美、东南亚、南美等地区正在加速汽车电动化转型,叠加海外储能市场需求井喷,我国锂电池产业正抢抓发展机遇,加快“出海”步伐。

## 达全球先进水平

业界普遍认为,目前,中国锂电池产业无论是技术、产品、产能、制造,还是供应链水平均已非常成熟,尤其是锂电池、装备制造和材料领域部分企业已代表全球先进水平。

“2020年以来,在新能源汽车和储能产业快速发展的双重驱动下,锂电行业呈现出高达65%的年化增速。”中国化学与物理电源行业协会秘书长王泽深在近日召开的第四届新能源汽车及动力电池国际交流会上介绍,2022年,全球锂电池产量为1000吉瓦时,其中,我国产量达750吉瓦时,同比增长超过130%。正极材料、负极材料、隔膜、电解液等锂电一阶材料产量涨幅同比均达60%以上,行业总产值突破1.2万亿元。

蜂巢能源董事长杨红新预测,到2025年,全球动力电池需求量将达1200

吉瓦时,储能电池需求量将超过300吉瓦时。新能源汽车渗透率和单车带电量增加,纯电动汽车销量提升,以及大型储能加速发展和用户储能市场景气,是未来3至5年,锂电池产业持续高速发展的主要动力。其中,车用锂电池占比仍然最大。

“今年第一季度,燃油汽车和新能源汽车交替降价。此前,很多人认为油电汽车平价要到2025、2026年才会实现,但是通过这次‘价格战’,油电汽车平价时代将在2023年提前到来。”杨红新指出,新能源汽车将再次出现指数级高速增长。同时,未来1至2年,随着电池原材料价格回落,以及电池产能过剩的竞争,电池价格会快速下降。

## 机遇与挑战并存

目前,宁德时代、远景动力、蜂巢能源、亿纬锂能、国轩高科、孚能科技等多家电池企业,以及当升科技、先导智能、赢合科技等材料和设备企业已在海外落子布局,欣旺达、比亚迪等也在积极谋划全球布局,中国电池产业链企业“出海”

势头旺盛。

“2023年,中国锂电企业将进一步加快‘出海’步伐。我们将从‘新能源汽车出口+锂电池出口’导向,向海外新能源产业链本地化的发展趋势进行转变,包括锂电池、原材料、装备都会进一步本地化。”杨红新称。

亿纬锂能董事长刘金成表示,近年来,中国锂电池产业链企业日益壮大,亿纬锂能也加大了国际化步伐,积极在欧洲和东南亚地区布局投资。

“锂电产业已呈现出‘全球制造、全球服务、全球合作’的新局面。”刘金成提醒,“对海外项目建设抱有信心,同时也要警惕一些客观挑战。譬如,当地不具备充分的零配件加工和维护条件、能源及电力供应能力不足、消防指引存在差异等。中国企业在对外投资时要关注不同国家的法规、文化和成本,这非常重要。”

## 呈现“三高五化”趋势

在加速拓展海外市场进程中,智造能力已成为企业竞争的重要抓手。光大激光董事长何林指出,锂电设

备市场需求巨大,但行业竞争日益激烈,市场将进一步向优势企业集中。由于动力电池和储能电池对产品性能以及大规模智能制造的持续追求,锂电设备将呈现出“三高五化”趋势发展,即生产制造向高精度、高效率、高稳定性,无人化、标准化、数字化、智能化和低碳节能化方向发展。

“数字化”大家喊了很多年,但锂电生产真正的智能化主要集中在设备产线自动化的基础上,怎么提炼设备里大量有效数据,使其和制造执行系统连接起来,并让关键数据可追溯。”海目星董事长赵盛宇坦言,“激光工艺创新技术不是简单替代5G模切,而是要真正解决毛刺、刺穿、热失控、制造效率和稳定性问题。清洁制程是决定电池稳定性的重要因素。作为设备企业,对工艺理解的深度和层次,决定了电池制造的安全性。”

赢合科技总裁何爱彬则表示,装备企业要从极致化、极简、无人化、低耗化方面助力锂电产业提质增效,关键是通过智能化、设备综合效率来不断挖掘制造潜力。

直击能源行业“双碳”目标下的发展痛点,积极推动能源基础设施数字化变革

# 华为打造能源数字生态 助力能源系统变革

■陈冬冬

“当前,以化石能源为主的高碳能源体系,不仅带来温室气体效应,也面临化石资源日渐枯竭问题。能源要支撑人类文明可持续发展,需要持续演进变革。”华为数字能源技术有限公司总裁侯金龙在近日召开的2023中国数字能源生态大会上指出,“低碳化、电气化、数字化、智能化是能源演进变革的四大关键路径。”

## 能源基础设施变革势在必行

多位与会专家认为,从能源供给端来看,在新型电力系统构建过程中,以光伏为首的新能源力量正逐步成长,但要实现高比例新能源稳定接入,还需要大量技术支持。

“清洁能源基地具有‘两高一大大’特点,‘两高’指高比例可再生能源和高比例电力电子设备应用,‘一大’则意味着清洁能源基地占地面积特别大且地处偏远,这一特征带来两大安全挑战。”侯金龙坦言,“一是并网的安全挑战,包括由于新能源出力的

间歇性、波动性,导致调频和调峰困难,以及因消纳问题带来对电网稳定性的冲击。另一方面,运营安全挑战。由于清洁能源基地设备多、运维难度大,而且地处偏远,电站环境恶劣,设备可靠性降低,直接影响电站整体运营安全。”

而在能源消费端,交通网络、城市能源乃至家庭用能也都将面临新改变。以电动汽车为例,随着电动汽车渗透率快速提升,充电设施充不上、充不快、充不好等问题也不断涌现,对能源运营商而言,也面临着市电利用率低、设备故障率高、功率演进缓慢等痛点,亟需高质量充电基础设施建设。同时,城市能源系统也存在能源结构相对高碳、电力供需矛盾突出、系统韧性不足等挑战。

要解决诸多行业发展痛点,侯金龙明确指出了,围绕“能源变革、智能变革、出行变革”这三大关键领域,未来华为将打造三大新型能源基础设施:面向能源变革的新型电力系统能源基础设施,面向智能变革的新型数字产业能源基础设施,以及面向出行变革的新型电动出行能源基础设施。

## 万物互联、万能互联时代将至

侯金龙进一步指出:“一方面,能源基础设施如新型电力系统、城市能源系统、交通能源网、家庭用能系统正在加速变革,传统的单一能源生产和消费转变成能源生产和消费相结合,每个层面、每个环节、每个动作,都需要数字技术支持。另一方面,通过5G、传感、人工智能、云等数字技术,将物理世界的‘源网荷储’等进行映射,生成数字世界的虚拟系统,仿真实时运行,对电力系统物理世界形成决策指导和优化,从而支撑能源基础设施的众多参与单元,进行灵活调节和动态平衡。”

在侯金龙看来,未来能源系统将是通过数字孪生构建起的万物互联、万能互联的数字能源世界。

在新型电力系统能源基础设施构建方面,华为走在行业前端。以青海共和县黄河水电光伏园区为例,通过一系列数字化、智能化手段和技术,华为精准管理了占地可达78个足球场大的光伏园区里共计700多万块光伏组件,尤其通过智能检测技术,

能够仅用10分钟就完成10万千瓦光伏电站在线远程全景扫描,“远程体检”较传统人工检测大大节省了时间。

不仅如此,华为还推出了“智能光储发电机”技术,通过光伏、风电与储能的融合,通过电力电子技术与数字技术、先进并网技术的融合,进一步使光储系统具有主动增强电网的能力,更具有传统同步发电机的功能,从传统跟随电网到主动增强电网。

华为数字能源智能光伏产品线总裁陈国光表示:“未来十年,华为智能光伏将聚焦电站并网,打造智能光储发电机,从适应电网走向支撑电网;聚焦数字化与主动安全技术创新,打造稳定并网、‘自动驾驶’、极致安全的清洁能源基地和高质量的分布式电站,助力光伏成为主力能源。”

## 由点到面打造能源数字生态

在会上,华为数字能源联合产业链生态伙伴发起了“共建绿色美好未来”的倡议,将以技术创新驱动产业发展,生态链伙伴共同探索,一同汇聚产业力量,推动数字能源高质量发展。

侯金龙强调,数字能源产业是一个巨大的生态型产业,华为数字能源坚持在技术和产品方面持续创新,坚定不移地与产业和生态伙伴一起,携手构建数字能源产业生态。这包括与客户进行创新合作,共同引领行业;与商业和服务伙伴合作,共同为客户提供高品质解决方案,共享商业价值;与本地化产业伙伴,深化产品合作,共同推进本地产业升级、产业发展;与产业组织一道,共同推进产业政策、行业标准,共筑高质量发展路线;与高校合作,推进关键技术突破,通过人才培养计划,加速数字能源技术的推广与普及。

据了解,目前,华为数字能源已助力北京、上海、广州、深圳、成都、重庆、南京等多地部署全液冷超充架构充电基础设施。中国电动汽车百人会副秘书长师建华指出,中国电动汽车百人会已与华为数字能源联合发起高质量充电行动计划,并通过顶层设计、标准规范、上下游协同等方式,协同牵引高压超快充发展,共同起草星级充电站服务及设施标准,助力行业建设高质量充电站,促进充电产业绿色健康、可持续发展。