

隐去存在感 放大获得感

——浙江“获得电力”改革一线观察

■张悦 张蕾

每年夏天,浙江电网都要“绷紧”一回。

去年,全省最高用电负荷达1.31亿千瓦——占全国总负荷的将近十分之一,接近德国与英国两国最高负荷之和。今夏,这个数字预计将突破1.42亿千瓦。

但写字楼里的人们、车间的机械臂、高速公路上疾驰的电动汽车,对如此天文数字并没什么感觉。空调照开,产线照转,用电量狂飙,人对电的感知却在走低。

这种反差,正是“获得电力”服务水平的生动注脚。

世界银行评营商环境,“获得电力”是其中一把尺子,量的是从申请接电到按下开关这中间的所有事——贵不贵,快不快,稳不稳。在这件事上,中国已经做到全球最好的一档,而浙江处于前列。

6月29日至30日,国家能源局“获得电力”服务水平提升工作交流会在杭州市召开。透过“获得电力”这一窗口望去,浙江正在书写的,正是一场关于“无感”的改革叙事。

最大的获得感,是“无感”

2020年9月,国家发展改革委、国家能源局在全国范围内推进“获得电力”改革工作。五年来,用电营商环境得到根本性改善,人民群众用电获得感明显增强,“获得电力”已经成为我国供电服务领域的金字招牌。

这份“获得感”,首先具象在焦虑感的消逝。

杭州,常住人口超过1200万的超大城市,2025年户均年停电时间仅3.15分钟。这个数字位列全国最优、国际领先,达到东京、伦敦等国际都市同等水平。事实上,多数停电已被压缩至毫秒级自动复电,用户几乎无感知。

今年6月,临安区太湖源污水处理厂内部电源突发故障。一套低压无感切换装置在毫秒级时间内完成备用电源接入,设备继续运转,污水照常处理,厂外湖水波澜不惊。事后,值班人员翻看记录才知道发生过一次电源切换。对于“停电”的焦虑,逐渐成为历史。

其次,是过程感的消逝。

曾经东奔西跑、大汗淋漓的办电记忆,已被“网购式”体验所取代。新房主凭一张身份证,在线即可完成电表过户;电动汽车充电桩报装,一键下单后坐等上门;租房换租,电费即时结算——“网上国网”APP实现全程自助。“高效办成一件事”更升级为“水电气网”公共服务联合办、供电业务集成办、市场化业务联动办,用数据流替代用户奔波。

企业的感受则更为真切。“三零”(零上门、零审批、零投资)“三省”(省力、省时、省钱)服务全面落地:低压用电“零投资”覆盖160千瓦及以下民营经济组织,杭州、宁波等重点城市放宽至200千瓦,居民与小微企业彻底告别“花钱办电”时代,2025年累计为各类用户节省用电成本超28.98亿元。高压用户接入工程费用分担机制执行率达100%,效率与实惠触手可及。

与之同步的,还有边界感的消逝。

在温州政务服务中心的跨省通办窗口,来自福建宁德的周女士办理电力增容和杆线迁移业务,原本需要跨越约200公里,耗费3天时间,通过“电子证照互认+云端会商”机制,仅需1小时办成。浙江与江西、安徽、福建等多省构建跨省一体化供电服务体系,将“一网通办”从长三角扩展至更广区域。

城乡界限也在模糊——“数智型供电所+电力驿站”让“办电不出村”成为常态;中央空调、家用电梯已不鲜见,电动汽车驰骋乡间小道;田间地头,“共享农排”扫码用电让农田用電告别“拉着电线到处跑”的日子,处处透着不断增强的“小确幸”。目前,浙江乡村居民户均用电量已连续三年反超城镇。这既反映出农村电气化水平的快速提升,也印证了城乡供电服务均等化的显著成效。

如《道德经》所言:“大音希声,大象无形。”焦虑感、过程感、差距感一并淡去,“用电”这件事便在生活中悄然隐去身形,成为背景、成为空气,日用而不觉。

无奔波劳顿之感,无冗余低效之感,更无城乡有别、省际阻隔之感,这些“无感”之感,也恰恰成了最大的获得感。

“无感”之感,如何炼成?

“‘无感’并非无为,而是有为而不扰。”国网浙江电力营销部营商环境处副处长薛云耀说,“本质上是要尽可能多地让用户在少受打扰的情况下受益。”

一切看似水到渠成的“无感”体验,其背后,是一套有意为之、却隐于无形的运行机制。

最基础一步,是让电网建设走在发展之前。

“十四五”时期,浙江投入超2000亿元,建成“两交三直”特高压网架,西北风电、西南水电等七大区域外来电纷纷汇入,支撑起五年间51%的用电增速。在供电末梢,配微网如散点生长的枝丫,渐成智慧的“自治”单元。2025年,依托“电网一张图”和全覆盖的自动化终端,杭州打造“城区1分钟、农村5分钟”自愈圈,故障修复时长相比五年前压缩82%。浙江启动全域供电可靠性再提升三年行动,为全国唯一低压可靠性管理省域试点。所有投入指向同一个目标:电等发展,支撑起经济大省的用电自由。

浙江各地因地制宜践行“电力先行”。杭州实行变电站土建先行、电力管沟随路先建、开关站随地先设“三先行”,“临永结合”“拿地即开工”“带站出让”等创新模式,等待企业随时落子,将电力接入的等待时间压缩至近乎为零。宁波将供电服务前置到土地储备阶段,温州企业可凭信用承诺书替代“用电地址权属证明”,将办电时长缩短60%。

第二环是精准服务走在需求之前。

2025年外贸承压,浙江数万家外贸企业的用电波动被系统实时捕捉,汇入浙江省商务厅与电力公司联合发布的“外贸电力景气指数”之中。8项助企惠企举措随即启动,“电e贷”等金融产品按需推送,帮助企业越过寒冬。

这种“春江水暖鸭先知”的感知力,源于浙江对用电数据长达数年的深耕。“电力+经济”把脉产业冷暖,“电力+公安”辅助社会治理,“电力+金融”精准授信放贷,“电力+乡村”赋能乡村全面振兴——一个个“+”号背后,是用电数据与城市治理的深度耦合,从支撑宏观决策到照拂个体需求,让服务在需求萌芽时提前抵达。

最后一环,服务触角下沉至最末梢。

在丽水松阳,87名电力网格员主动“入群”,沉入社区和行政村的微信矩阵。群内既有老年居民对电费账单的疑问,也有年轻人对长电费等代扣的咨询——无需经过“电话报修—人工派单—上门处理”的流转,网格员见诉即办、就地化解。

放眼全省,从宁波“千户万灯”网络共治,到绍兴“枫桥式”政电联动,再到义乌将能碳服务站搬进全球数贸



图为国网杭州市余杭区供电公司员工到小古城村部署LTU物联感知终端。张德峰/摄

中心,供电服务嵌入基层治理的最小单元,诉求在群众开口之时即被感知,问题在发酵之前即被化解。

提前研判、提前准备、随叫随到、讲求实效——这正是浙江“无事不扰、有求必应”营商理念的电力诠释。

多重角色,支撑“有感”发展

九万亿级的经济体量,标志着浙江的新高度。增长赛道上,主角已然更迭——以人工智能、高端装备为代表的战略性新兴产业接棒领跑。与此同时,支撑增长的“压舱石”也在悄然切换:土地、资本与人口红利渐退幕后,基础设施的前瞻性、公共服务的确定性、城市系统的韧性正走上前台。

这样的变化,在杭州尤为明显。这里集聚了全国三分之一以上的人工智能大模型,数字经济核心产业增加值占GDP近三成。这些产业对电力的要求,已从“不断电”升级为“高可靠、高品质、高弹性、可感知、可增值”。

此次交流会指出,要持续提档升级“办电便捷化、供电高质量、用电绿色化、服务普惠化、监管协同化”建设水平,“获得电力”的下一步,不止于“无感”的便捷稳定,更在于“有感”的价值赋能。

变化正在发生。

一批“企业服务经理人”驻园纾困。他们打破分段式响应服务的惯性,转向全生命周期陪伴。每家企业背后,都有一份专属标签库——发展阶段、产业链位置、产品科技水平,画像清晰。初创期,联合管委会、园区预留扩容空间、匹配高可靠供电方案,让企业拎包入驻、起步无忧;成长期,通过用能监测预判扩容需求,主动上门提供“无感”增容方案;成熟期,不仅保障“拿地即开工、完工即接电”,更推出“政电碳”增值服务,满足企业扩产增效、扬帆出海等各类诉求。

位于杭州未来科技城的思看科技对此深有体会。“从园区孵化、建厂扩产到登顶国内‘3D扫描第一股’,我们一路都是这种模式的受益者。”该公司相关负责人祝小娟感慨,一站式全周期用电服务,帮助其节省

外线投资440万元,压缩建设周期6个月,为抢占市场、成功上市赢得宝贵时间。

一批“绿色发展服务者”助企逐绿。国网杭州市萧山区供电公司的90后“零碳工程师”楼冯梁,从普通电工转型而来,每日穿梭于车间与屋顶,紧盯用能曲线,帮企业“找碳、算碳、减碳、用绿电”,已累计为服务企业节电超千万千瓦时,减碳上万吨。面向“十五五”碳排双控要求和欧盟碳关税带来的出口门槛,碳足迹分析师、碳效工程师等新角色应运而生。今年3月,浙江绿色电力数据服务中心顺势成立,帮企业算清碳账、对接国际标准,在绿色贸易壁垒前少一分阻力,多一分“出海”的底气。

一批“数字员工”上岗赋能。在杭州钱江新城供电营业厅,智能机器人“小杭”正从容应对储能、光伏、售电公司等多元客群——客户刷脸认证后,系统即刻调取其画像标签,囊括过往办电记录、用电习惯与潜在需求。问及充电桩接电,“小杭”当场调出小区地下车库的三维实景,2秒生成施工最简、成本最优的专属方案;咨询光伏并网,它精准推送政策要点和收益测算。这背后是基于光明电力大模型打造的20余个专业智能体构成的“数字员工”矩阵,覆盖迎宾、答疑、办理等全链条,将业务办理效率提升60%。在电网运维一线,AI调度员、巡检机器狗、“空天地”一体智慧运维同样大显身手,让庞大的电网系统更“坚强”“智能”。

更多角色还在成长。人工智能训练师持续优化“数字员工”的响应,碳核算师帮更多企业拿到国际市场的“绿色通行证”,产业分析师把电力数据转化为更前瞻的行业判断。供电服务的边界延伸至方方面面,致力成为汇聚资源、配置要素、孵化创新、赋能千行百业的“能源数字生态运营商”。

“无感”并非目的,而是优质公共服务润物无声的必然;“有感”才是归宿,是经营主体可触可及的信心之源。当电力如空气般融于无形,却又无处不在,它所滋养出的,将是一片热带雨林般生机勃勃的产业生态。这既是“获得电力”的终极指向,也是浙江营商环境持续进化的深层逻辑。

太空光伏热度持续提升

■本报实习记者 王静怡



随着商业航天加快发展,空间能源技术持续突破,太空光伏正成为资本市场关注的新方向。近期,产业技术联盟相继成立,同时,国内光伏企业围绕高效太阳能电池持续开展技术攻关,并加快布局太空光伏领域,推动光伏产业向空间能源等高端应用方向拓展。

业内人士认为,依托我国光伏制造优势和商业航天产业发展基础,太空光伏有望成为光伏产业全新增长曲线。不过,目前整体仍处于探索阶段,产业化进程面临不确定性。

资本持续加码布局

2026年以来,随着商业航天、卫星互联网和太空算力等产业发展,太空光伏成为资本市场关注的新兴方向。

从二级市场表现看,在商业航天政策持续释放利

好、低轨卫星互联网建设提速以及Space X上市加快布局等因素带动下,太空光伏概念持续升温。wind统计数据显示,太空光伏指数自2026年以来表现活跃,月内累计涨幅近40%,成为光伏板块重要的结构性热点之一。业内认为,相较传统地面光伏逐步进入成熟阶段,太空光伏作为融合新能源、商业航天和高端制造的新赛道,具备更高技术壁垒和广阔发展空间,吸引资本进行布局。

资本关注度提升主要来源于商业航天快速发展带来的新需求。近年来,全球低轨卫星部署持续提速,卫星互联网建设进入规模化阶段,卫星载荷不断增加,对能源系统提出更高要求。与此同时,人工智能快速发展催生太空算力需求,未来部分数据处理和算力资源有望向轨道转移,进一步带动空间能源系统需求增长。业内认为,太空光伏正由传统卫星供电向空间能源基础设施延伸,产业应用边界不断拓宽。

华泰证券研报指出,当前全球卫星轨道资源竞争持续加剧,我国已向国际电信联盟提交超过20万颗卫星部署计划,SpaceX也向美国监管机构提出百万颗卫星部署规划。在轨道资源竞争和太空算力发展的共同推动下,卫星市场规模有望从目前数十兆瓦级逐步迈向百兆瓦乃至吉瓦级,太空光伏需求有望持续释放。报告认为,太空光伏有望打造光伏产业新业态,为行业打开新的增长空间。

产业布局不断深化

伴随资本关注度不断提升,国内光伏企业开始加快布局太空光伏赛道。与地面传统光伏相比,太空光伏对太阳能电池的转换效率、轻量化水平、抗辐射能力和长期可靠性提出更高要求,也推动光伏产业竞争由规模制造向高端技术延伸。

从技术演进来看,目前太空光伏已形成砷化镓、P型异质结以及钙钛矿叠层等多条技术路线。其中,砷化镓电池仍是当前航天器应用最成熟的方案,而依托地面光伏产业积累,异质结、钙钛矿叠层等新技术凭借轻量化、低成本等优势,正加快向太空应用拓展。华泰证券认为,随着低轨卫星规模化部署,新型晶硅和钙钛矿叠层等技术有望逐步扩大应用范围,推动太空光伏产业持续迭代。

围绕上述技术路线,国内光伏企业持续加快布局。近年来,天合光能完整布局异质结、钙钛矿叠层、砷化镓多结三大路线,推进钙钛矿量产化与太空应用落地;晶科能源与晶泰科技合作建设AI高通量钙钛矿实验室,加快叠层电池研发进程;钧达股份则依托N型高效电池技术优势,积极推进新一代电池技术研发,为未来太空光伏应用提供技术储备。

值得注意的是,产业布局已逐步由单一产品向产业链延伸发展。今年6月,太空能源发展联盟、太空能源技术生态联盟相继成立,围绕钙钛矿叠层电池、空间太阳翼、能源系统集成等方向开展联合攻关,加快推进太空光伏关键技术研发和产业化应用。

商业化仍待突破

不过,业内普遍认为,虽然商业航天快速发展带动太空光伏热度持续升温,但产业整体仍处于由技术验证迈向工程化应用的关键阶段,距离形成成熟商业模式仍有较长路程。

东吴证券指出,当前太阳能光伏是卫星长期在轨运行唯一可行、可靠供电方案。未来,大型太阳翼、柔性光伏阵列以及空间能源系统还需进一步提升工程化能力,才能满足商业航天快速发展的需求。

另有业内机构认为,太空光伏能否实现规模化应用,很大程度上取决于商业航天产业化进程。商业航天快速发展为太空光伏产业创造有利发展条件。可重复使用火箭推动航天发射成本持续下降,为空间能源系统部署提供重要支撑。但与此同时,在轨组装、无线能量传输、空间制造等关键技术仍待进一步突破,产业链协同和工程化验证仍需持续推进。

当前,我国在高效太阳能电池制造、轻量化材料及光伏组件等领域具备较强产业优势,为太空光伏技术研发提供重要支撑。近年来,随着商业航天快速发展,光伏企业、航天企业以及科研院所协同创新不断加强,也为关键技术攻关和产业协同提供了新的平台。业内人士认为,随着工程化验证持续推进和产业链协同不断深化,率先实现关键技术突破和工程化应用的企业有望进一步增强市场竞争优势。