

一线调研
光伏行业观察

作为我国近年来快速发展的工业产品,新能源汽车、锂电池、光伏产品等外贸“新三样”持续跑出“加速度”。其中,我国光伏组件产量已连续10多年位居全球首位,电池片、组件等产量产能的全球占比均达80%以上。光伏行业如何保持并增强核心竞争力?近日,记者在江苏等地走访电池、组件生产及相关配套企业,观察行业为拓宽发展空间等诸多努力。

——编者

经过亿万年的沉积转化,依赖阳光生长的植物和动物,变成了煤炭和石油,成为近现代工业革命最重要的能源来源。

过去的数千年来,人类以不同形式开发利用着太阳的能量。如今,太阳辐射正以更直接的形式转化成电能,成为重要的绿色能源。

据国际能源署统计,截至2022年底,全球光伏累计装机容量超过1183吉瓦,其中65%是在2018年至2022年新增的。在这场能源变革中,以电池和组件生产为代表的中国光伏行业脚步不停,不断寻找着更大的发展空间。

伴随着新世纪初海外市场一系列补贴政策的出台,中国光伏行业规模快速扩张。随后,全球经济危机、海外市场政策调整、国内规范扶持行业发展和“双碳”目标提出等关键因素推动行业持续发展。一步步走到今天,中国光伏行业已经实现全球领跑,电池片、组件等重点环节产量产能的全球占比均达80%以上。

回首20多年,追寻着一束光的能量,中国光伏行业跟跑起步,栉风沐雨,不懈探索。近日,记者走进电池、组件生产及相关配套企业,探寻行业发展背后的故事。

从受制于人到自主可控

国产设备占比实现从0到接近100%的跨越

江苏省常州市金坛区,亿晶光电科技有限公司的光伏组件生产车间里,自动化产线正高速运转。产线起点,机械臂吸起一片光



伏玻璃板,放置在传送带上进行贴膜敷设。与此同时,一张张电池片经过激光划片、焊接、排版等多道工序,排布成一整张矩形电池板,在后续环节与玻璃板紧紧地贴合在一起。紧接着,机械臂抓取铝制边框,把叠压后的面板“装裱”起来,再加上接线盒,这便是一个完整的光伏组件。

产线上的设备,有不少来自企业东南方100公里外的苏州晟成光伏设备有限公司。从生产功能简单的传送带起步,晟成光伏如今已成为行业领先的智能装备和整体解决方案服务商。

以前的国内光伏行业被形容为“三头在外”,原料、设备和市场几乎全部依赖海外。在采访中,多家电池、组件生产企业的负责人表示,就设备部分而言,原先国内的生产线上几乎没有国产设备,“发展明显受制于人”。但如今,海外设备在生产线上的占比,已经微乎其微。

“从0到接近100%的跨越,可以说是产业链良性互动的结果。”晟成光伏副总经理林雄介绍,过去10年间,下游产能快速扩张,设备需求急速增长,在这个过程中,国外设备制造商生产的设备价格较高,产能跟不上,而一些国内设备制造商已能生产高性价比的设备,契合了下游企业的需求,进一步推动了国产设备的快速发展。

“同时,国内设备制造商在协同开发、售后响应等方面的优势也非常明显。”光伏企业晶科能源股份有限公司研发副总经理张昕宇举例说,此前公司需要一台低压化学气相沉积设备,但对产品的定制要求超出了国外设备制造商的生产能力。“国外企业不愿意投入更多资源开发一个在他们看来‘前景不确定性高’的产品。”张昕宇介绍,后来国内设备制造商在晶科能源派驻了大量工程师,到实验室、车间进行协同开发,经过一年时间,一台行业领先的设备终于问世。

如果说电池、组件生产是光伏产业链中游的主干,那么主干上的枝杈同样不可

目前,我国电池片、组件等重点环节产量产能全球占比均超八成
光伏行业如何拓宽发展空间

本报记者 白之羽 韩春瑶 王伟健

在此之前,则是长时间的跟跑和并跑。“国内光伏行业刚刚起步时,很多人还以为这就是做屋顶太阳能热水器的。”2006年进入光伏行业的苏州阿特斯阳光电力科技有限公司高级研发总监王翔生说,包括自己在内的诸多从业者也是通过一步步的实践操作,不断加深对行业的理解,“中国光伏行业从组件生产起步,逐渐向上游延伸。”

跟跑的阶段倏然而过,不懈的探索如今仍在光伏行业每个环节无声无息地发生着。

在常州市天宁区亚玛顿股份有限公司的光学实验室,产品开发经理陈燕平正通过设备,完成各种玻璃样品的透光率、花纹、雾度等一系列检测。一片片光伏玻璃,在这里完成最初或最后的检测工作。

在晶澳(扬州)太阳能科技有限公司的电池研发中心,90后研发人员董尧诚正在比对各项数据,汇总上一天的实验成果。作为电池研发小组的一员,他和同事分别在不同的电池研发路线上推进,期待更大的技术突破。

在阿特斯的实验室里,王翔生一边盯着眼前的屏幕,一边与同事热烈地讨论着。作为研发团队的负责人,他关注的不仅是一项技术、一个产品,还有关乎产业未来的基础研究和理论创新。

“最近几年,我们的电池转换效率每年能够提高0.5%以上。如果一项技术或工艺,能够提高0.05%的转换效率,那就值得我们投入资源进行开发。”张昕宇说,“我们一切的努力,就是为了这百分之零点几甚至零点零几。”

从2010年实现量产的平均不到15%,到如今平均约24%,再到实验室环节的超过30%,电池转换效率不断提升,中国光伏行业



的技术实力实现从后起追赶行业引领的转变。据国家知识产权局统计,在太阳能电池方面,目前我国全球专利申请量为12.64万件,排名第一。

从被动适应到主动选择

光伏市场的重心逐步向更多区域转移

从市场的角度来看,中国光伏行业的发展大致分成两个阶段。2013年之前,行业发展的动力主要来自以欧美为代表的海外市场。2004年,德国提出加大对光伏产业补贴,欧洲市场对光伏组件需求快速增长,成本低、效率高的中国制造业成为承接这一需求的重要力量。

“那个时候,每次参加海外展会,都会出现我们追着外国客商采购硅料和硅片、外国客商追着我们采购电池和组件的场景。”亿晶光电董事刘强回忆,当时国内光伏企业纷纷成立,涌入国际市场。

回顾行业起步阶段的发展特征,不少采访对象表示,补贴政策驱动的产业扩张风险很大。光伏企业虽然享受到特定红利,但只能被动适应,难以预判未来的市场趋势。

以2008年国际金融危机为起点,随后几年间,欧美光伏补贴政策出现变化,导致市场需求骤减,中国光伏行业生产经营面临困境,进入发展低谷。

“市场很好的时候,每个人都在埋头生产,能快点出货比什么都强。”晶科能源副总裁钱晶说,只有当市场出现巨大波动,才会有人停下来思考,“下一步怎么走,往哪里走,企业的竞争力到底是什么?”

有的企业选择继续深耕发达国家市场。“比如在日本,虽然当地分布式光伏设备普及率较高,但应用场景已经从过去的屋顶光伏向路边光伏、光伏建筑一体化,甚至海上光伏演进,每一次变化都能带来巨大的市场空间。”晶澳(扬州)太阳能科技有限公司总经理郭亚非说。

有的企业选择开拓发展中国家市场。“拉丁美洲、东南亚和中东非地区目前已经成为公司出货量和贡献利润排名靠前的区域。”钱晶介绍,自建立初期,晶科能源就开始关注并尝试进入新兴市场。“如果度电成本进一步下降,那么新兴市场的潜力将是巨大的。”

在一些电力基础设施不够完善的国家或地区,在建立相对完善的安装和售后保障体系的前提下,无论是地面电站还是分布式光伏甚至光伏储能系统,都很受欢迎。

2013年,国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》。此后,多个部门出台了近百项推动国内市场扩大的支持政策以及规范光伏行业发展的管理制度,我国光伏发电市场规模快速扩张。至2015年底,我国光

伏发电累计并网容量达到43.18吉瓦,跃居全球首位,并蝉联至今。

“我国光伏行业从被动适应海外补贴政策、高度依赖欧美市场,到主动进行差异化经营、拓展全球市场,这不仅是经营思路的转变,更是整个产业竞争力的转变。如今,光伏能源已经可以与传统能源同台竞技。”刘译阳说。

从“高价电”到平价上网

保持战略定力推动行业健康发展

“哪个关键指标可以直观反映光伏行业的发展?”

“度电成本”是很多采访对象给出的答案。来自研究机构的数据显示,2004年,光伏



平均度电成本超过6元/千瓦时。随着原料成本的显著降低和技术水平的持续提升,2009年,甘肃敦煌10兆瓦光伏并网电站招标项目最终以1.09元/千瓦时的价格打破了中国光伏上网价格的纪录。“与当时业内形成普遍共识的约2元/千瓦时的上网电价相比,1.09元/千瓦时的价格意味着光伏行业‘高价电’时代的终结。”一名采访对象说。

不过,1.09元/千瓦时只是一个节点,此后,光伏行业迎来了一系列巨大的技术变革,并带动度电成本继续快速下降。2018年12月,中国首个大型平价上网光伏项目在青海格尔木正式并网发电,项目平均电价为0.316元/千瓦时,低于当地0.3247元/千瓦时的火电脱硫标杆上网电价,开创了国内光伏发电平价上网的先例。随后在2022年,光伏发电进入全面平价上网阶段,由此真正支撑起千行百业的绿色转型和千家万户的灯火。

“构建清洁低碳、安全高效的能源体系,光伏行业前景广阔。”刘译阳说,“过去10年来,光伏发电成本已下降了90%。在不考虑系统平衡性的条件下,光伏已经成为最便宜的新建电源。”

在“双碳”目标稳步推进、能源结构加速转型的当下,光伏行业的未来被普遍看好。但围绕光伏行业产能过剩的讨论,也不曾停止。

工业和信息化部有关负责人此前表示,当前中国光伏行业确实存在一定阶段性和结构性过剩风险,但总体属于行业发展正常范围。阶段性和结构性产能过剩导致竞争加剧,进而形成降价趋势。工业和信息化部数据显示,2023年1—10月,光伏组件产品价格降幅达40%。有分析机构指出,当前光伏行业一些环节已经处于微利甚至亏损状态。

在业内人士看来,光伏行业周期驱动下对落后产能的淘汰和出清,是市场调节能力良性运转的表现。在这个过程中,要保持战略定力,尽可能避免过冷过热、冷热交替的情况。“光伏行业的健康发展需要从业者踏踏实实迈过不断变化的行业周期。”一名采访对象说。

此外,业内人士也表示,进一步推动中国光伏行业拓宽发展空间,不仅要有制造端的发力,还应该包括基础研究的创新、行业标准的规范、认证能力的健全等内容。刘译阳说:“这些工作,还需持续发力,久久为功。”

20多年来,中国光伏行业已从一粒种子渐成长为参天大树。向阳而生,这一行业正迎接光之所向的每一个瞬间。

图①:江苏省海安高新技术产业开发区,一家光伏企业生产车间内,工人在制备光伏组件。

图②:浙江省海宁市,晶科能源股份有限公司的智能光伏电池生产车间内,自动导引运输车来回穿梭。

图③:宁夏回族自治区石嘴山市大武口区,金晶科技有限公司生产车间内,光伏组件封装玻璃产线有序运行。

本报北京1月29日电(记者吴秋余)中国人民银行发布的2023年金融市场运行情况显示,去年我国债券市场规模稳定增长,国债收益率整体震荡下行,债券市场高水平对外开放稳步推进,投资者结构保持多元化,货币市场交易量持续增加,银行间衍生品市场成交量保持增长。

数据显示,2023年,我国债券市场共发行各类债券71.0万亿元,同比增长14.8%。其中,银行间债券市场发行债券61.4万亿元,交易所市场发行债券9.6万亿元。2023年,国债发行11.0万亿元,地方政府债券发行9.3万亿元,金融债发行10.2万亿元,公司信用类债券发行14.0万亿元,信贷资产支持证券发行3485.2亿元,同业存单发行25.8万亿元。

截至2023年末,债券市场托管余额157.9万亿元,同比增长9.1%,其中银行间债券市场托管余额137.0万亿元,交易所市场托管余额20.9万亿元。商业银行柜台债券托管余额577.5亿元。

2023年,我国债券市场对外开放平稳有序。截至2023年末,境外机构在中国债券市场的托管余额为3.72万亿元,占中国债券市场托管余额的比重为2.4%。其中,境外机构在银行间债券市场的托管余额为3.67万亿元。分券种看,境外机构持有国债2.29万亿元,占比62.4%,政策性金融债0.80万亿元,占比21.8%。

2023年,货币市场成交量持续提升,银行间货币市场成交共计1817.2万亿元,同比增加19.0%;银行间衍生品市场成交规模同比增长,银行间本币衍生品市场成交31.9万亿元,同比增长49.8%。

此外,2023年票据市场承兑贴现规模保持稳定,商业汇票承兑发生额31.3万亿元,贴现发生额23.8万亿元。截至2023年末,商业汇票承兑余额18.6万亿元,同比下降2.7%;贴现余额13.3万亿元,同比增长2.1%。

西藏持续优化营商环境

截至去年底,行政审批事项减少近半

本报拉萨1月29日电(记者徐驭秋、鲜敏)记者从西藏自治区2024年营商环境交流会获悉:近年来西藏政府部门“放管服”改革不断深化,营商环境改善显著。会上发布的一项有742家企业参与的调查显示,企业对自治区近3年营商环境变化感受明显,对西藏营商环境基本满意。

据介绍,为持续深化“放管服”改革,西藏制定了优化营商环境工作要点、行动方案,并于2023年4月成立了6个专项组,统筹推进营商环境建设。数据显示,截至去年底,西藏行政审批事项数量由347项减少到185项,减少近一半,办理时间由16.1个工作日减少到12.4个工作日,经营主体和群众满意度大幅提升,政务环境高效便捷。

云南澄江去年旅游总收入增长超八成

新业态激发消费新活力

本报记者 李茂颖

“走进博物馆,澄江生物群就像活起来一样,生命的演化过程太奇妙了。”最近,来自云南昆明的游客杨波特地带着女儿来到澄江化石地世界自然遗产博物馆,探寻古生物奥秘,感受地球生命演化的壮丽和神奇。

为了让观众在游览过程中有更好的体验,澄江化石地世界自然遗产博物馆创新陈列形式,结合虚拟现实、增强现实等技术,让古生物化石“活起来、动起来”。来博物馆研学的团队很多,今年元旦假期,参观总人数达1万多人。博物馆的球幕影院也同时对市民、游客开放,十分受欢迎。“博物馆讲解员李爱说。

近年来,云南省澄江市全力加快旅游产品、模式、业态创新和服务优化,不断增强旅游产品和服务供给能力,新业态持续激发消费新活力。

来到抚仙湖帆船基地,游客穿好救生衣,教练杨金鹏耐心地提醒着注意事项。登船、放绳、升帆,游客乘坐帆船,随风前行,近距离感受抚仙湖的美。“抚仙湖水域开阔,四季如春,风力适宜,非常适合开展帆船运动。自2014年起,多项帆船比赛在这里成功举办,越来越多的游客被吸引而来。”杨金鹏说。

除了体验帆船运动,还可以乘着滑翔伞自由飞翔,穿上装备感受浮潜的乐趣……在澄江,一批批兼具竞技性和观赏性的体育旅游消费场景不断创新发展,已经形成集聚效应,持续丰富旅游业态,越来越多精彩、丰富、有吸引力的旅游产品涌现。

聚焦文旅发展,澄江持续释放旅游消费潜力。在澄江市右所镇小湾村,一幢幢风格各异的民宿十分抢眼。小湾村曾经是以发展种植和捕鱼为主的传统村落,依托临湖的区位优势 and 自然条件,当地近年来大力发展特色民宿,建起集创意、旅游、娱乐于一体的民宿集群,成为游客观赏抚仙湖时的热门打卡点。依托农村特色产业,澄江市还成功打造马房村等多个特色旅游重点村,多层次多产业融合的旅游供给体系逐步形成。

2023年,澄江市累计接待游客1005.23万人次,同比增长47.51%;全年累计实现旅游收入112.93亿元,同比增长85.78%。“我们将进一步优化营商环境,按照标准化、规模化、特色化、品牌化打造科普研学、劳动实践、房车营地等特色业态,积极培育康养、旅居等新业态。”澄江市文化和旅游局副局长解力说。