

5 部门联合发布《智能光伏产业创新发展行动计划(2021-2025 年)》

推动我国从光伏大国迈向光伏强国

■ 本报记者 叶伟

近日,工业和信息化部、国家能源局等5部门联合印发《智能光伏产业创新发展行动计划(2021-2025 年)》,提出到2025 年,光伏行业智能化水平显著提升,产业技术创新取得突破。

业内人士表示,《行动计划》的发布,旨在全面提升我国光伏产业发展质量和效率,进一步推动我国加速从“光伏大国”向“光伏强国”迈进。

■ 引导产业转型升级

作为实现制造强国和能源革命的重大关键领域,我国光伏产业在经历了过往的快速生长后,其规模和技术水平已经稳居世界前列。

数据显示,2021 年前三季度,全国多晶硅、硅片、电池、组件产量分别达到36 万吨、165 吉瓦、147 吉瓦、130 吉瓦,同比增长24.1%、54.2%、54.6%、58.5%;光伏发电新增装机25.56 吉瓦,继续保持全球光伏制造和装机应用第一大国地位。

同时,光伏发电技术加速迭代,不断刷新转换效率世界纪录。2021 年,PERC 单晶电池量产平均转化效率23.1%,最高可达23.56%。

我国光伏产业虽然取得了非凡成就,但仍存在结构性矛盾和深层次的问题并亟待解决,比如基础研发有待提升、产业链供应链协同机制亟待完善、发电消纳面临诸多挑战等。

“因此,需要光伏产业链条整体向智能化发展。”山东航禹能源有限公司执行董事丁文磊说,通过《行动计划》的实施,将进一步引导光伏产业转型升级,推进光伏产业链技术创新和工艺进步,发展智能光伏产品,构建智能光伏产业生态体系,实现行业高质量发展。

中环股份新能源晶片BU 副总经理危晨说,传统制造手段无法满足光伏产业高质量发展需求,因而要“通过智能制造进行产业转型升级,实现智能化生产作业和精细化生产管控。同时,智能制造将成为光伏产业助力碳中和目标早日实现的有力武器。”

■ 大幅提升生产效率

《行动计划》提出,要推动光伏产业与新一代信息技术深度融合,加快实现智能

制造、智能应用、智能运维、智能调度。

“在传统光伏发电系统中会应用更多的电力电子技术和数字技术,对电站设备以及整个系统进行数字化、智能化升级。比如,把传统逆变器这样一个单一功能的电力转换设备,变成一个集传感、传输、远程控制、电力变换为一体的智能控制器。”华为智能光伏总裁陈国光说:“不仅是逆变器,包括组件、跟踪支架、箱变等电站核心设备均可全面实现数字化,使得传统光伏电站变成智能化光伏电站,系统自行调节发电、储能、用电等模式,可以实现发电量提升3%以上,运维效率提升50%以上,从而大幅降低光伏发电的度电成本。”

丁文磊说,相比传统光伏,智能光伏最大的不同在于,通过数字技术与光伏技术融合,不仅可整体提升光伏电站的发电效率,还可大幅降低光伏发电成本。

同时,丁文磊表示:“通过将互联网、物联网、人工智能等信息技术融入到光伏生产过程中,可实现从工厂接单、定制化配方、自动排产、生产线匹配到智能物流等光伏产品制造全周期数

字化管理。”

危晨说,通过光伏产业与5G 通信、人工智能、工业互联网、大数据等新兴技术深度结合,打造智能化工厂,实现工厂所有的设备互联互通,可真正打通端到端的产供销,从而保证由订单到最终交付的全面自动化运行。“以中环智能化工厂为例,该工厂拥有大数据和云计算功能,具有智慧化分析决策能力。相比传统工厂,中环智能化工厂可实现原料利用率提升1.5%至2%,劳动生产率提高3 倍,人均产值超千万元。”

此外,智能光伏能够实现智能化管理和运维。陈国光说,智能光伏能够实现精细化、智能化管理,减少人工投入。比如一个100MW 的光伏电站,面积相当于100 多个足球场大小,仅人工巡检电站里的组件需要2 个月才能完成,而在智能光伏电站,只需要鼠标轻轻一点,20 分钟就能完成全部组件的检测。

■ 仍面临多重挑战

当然,智能光伏产业发展仍面临多重挑战,比如信息安全风险、相关人才

不足、传统企业组织架构不适应新的数字化运行方式等。那么,如何解决这些难题?

“光伏智能制造过程会产生海量数据。光伏技术在与物联网、大数据、5G 通信、人工智能等技术结合,大量数据会储存在系统后台,容易造成数据丢失与泄露。”丁文磊说,需要探索新的信息安全方式,做好信息安全系统,做好攻防演练,让信息系统更加稳固安全。

同时,相关领域人才缺乏。丁文磊表示,要深化产教融合,引进和培育相结合,在智能光伏领域形成一批能够带动企业智能转型的高层次领军人才。

此外,智能光伏不只是生产环境的智能化、数据化,更是对企业组织架构的重新定义,如何对企业组织架构进行智能化改造,是全行业面临的新议题和新挑战。陈国光说,华为将加深智能光伏与全栈全场景AI 解决方案的深度融合,打造端边云协同的核心架构,真正激发每个电站价值,加速行业智能化升级。

2021 年“疆电外送”规模创历史新高

新华社 国网新疆电力有限公司近日发布的数据显示,作为我国重要的综合能源基地之一,新疆2021 年外送电量达1220 亿千瓦时,同比增长超16%,年度外送电量再创历史新高。据悉,1220 亿千瓦时电能可以满足5000 万户家庭1.5 亿人口一年的生活用电需求,相当于燃烧标准煤3600 多万吨。

“疆电外送”规模持续扩大得益于“硬件”“软件”双提升。“硬件”方面,新疆昌吉—安徽古泉±1100 千伏特高压直流输电工程输电功率在2021 年提升至900 万千瓦,使得“疆电外送”输电能力增至1640 万千瓦,日均外送电量超过3.9 亿千瓦时。

“软件”方面,新疆建立“年月交易互补、区域错峰互济”联动外送交易机制,与西北各省份开展市场化交易,覆盖年度、月度、月内、短期交易等多个交易周期,依托西北电网电力统一调度和新能源统一消纳等措施,有序释放新疆电源外送能力、充分发挥新疆外送输电通道送电能力,有效促进疆电外送规模扩大,新疆2021 年月均外送电量突破百亿千瓦时。

“疆电外送”工作自2010 年启动以来,新疆外送电量由2010 年30 亿千瓦时迅速扩大至2021 年超1220 亿千瓦时,送电规模提升40 倍,在促进新疆优势资源转化的同时,让新疆丰富的煤炭、风光资源惠及全国。 杜刚

渤海油田年产原油超3000 万吨

本报讯 中国海油近日宣布,我国最大海上油田——渤海油田,2021 年原油产量达到3013.2 万吨,成为我国第一大原油生产基地,原油增量约占全国增量近50%。

渤海油田始建于1965 年,是我国海洋石油工业的发源地,也是我国海油精心培育的产量最高、规模最大、效益最好的主力油田。投产50 余年来,该油田已探明石油地质储量超44 亿吨、天然气地质储量近5000 亿立方米,累计为我国贡献油气超4.93 亿吨。

2019 年,我国海油全面实施油气增储上产“七年行动计划”以来,渤海油田连续勘探发现渤中19-6、垦利6-1、垦利10-2 和渤中13-2 四个亿吨级油气田,3 年共生产原油8535.3 万吨、天然气91.5 亿立方米。目前该油田拥有50 余个在生产油气田,180 余个生产设施,已建成遍布环渤海三省一市,集勘探开发、工程建设、生产运行于一体的综合性油气生产基地。

中海油天津分公司勘探总师薛永安介绍说,渤海湾盆地地质构造复杂,就像是一只“金盘子”,掉在地上摔碎了又被踩了几脚,油藏分布十分零散复杂,而且还隔了一层海水,勘探开发难度更高。

为将这些分散的油藏找出来,渤海油田陆续应用“立体勘探”“集束勘探”“组合勘探”“价值勘探”理念,探明储量不断攀升。进入“十三五”时期后,渤海油田又创新提出“湖盆成气”理论、“汇聚聚”成藏理论,发现了多个亿吨级油气田,为建成我国第一大原油生产基地夯实了储量基础。“十四五”期间,渤海油田还将努力确保2025 年实现油气上产4000 万吨。

作为我国海上最大油气生产商,中国海油已连续3 年国内原油生产增量位居三大油公司之首。2021 年,该公司国内生产原油4864 万吨,同比增长323 万吨,增量占国内原油总增量的80%左右。 王思博



近日,浙江三澳核电项目2号机组核岛浇筑第一罐混凝土,标志着该机组主体工程正式开工。据悉,三澳核电项目是民营资本参股的核电项目,规划建设6台我国自主三代核电技术“华龙一号”机组,1号机组主体工程已于2020年12月31日开工,项目6台机组全部商运后,年发电量将达到525亿千瓦时,每年可减少标煤消耗1604万吨,减少二氧化碳排放4336万吨,相当于造林11.8万公顷。

我国绿色债券发行持续升温

2021 年发行超8000 亿元

本报讯 随着低碳经济和可持续发展理念深入人心,我国绿色债券发行持续升温。研究机构Wind发布的最新数据显示,2021 年,我国共发行绿色债券755 只共计8027.6 亿元,较上一年同期474 只5488.1 亿元的市场规模,在发行只数上增长59.3%,在融资规模上增长46.3%。

中国人民银行发布的消息称,近日华能国际电力江苏能源开发有限公司成功发行2021 年度第一期绿色中期票据(蓝色债券/碳中和债),发行金额3 亿元,期限3 年,由中国银行江苏省分行和国家开发银行江苏省分行联合主承销。这是全国首单“蓝色+碳中和”双品种绿色债券。此前,中国石化股份公司首次在银行间市场发行25.5 亿元绿色中期票据,期限为3 年,票面利率为2.5%,募集资金主要用于支持天津LNG 项目发展。

除企业外,银行参与绿色金融债券发行的热情也有增无减。2021 年12 月7-10 日,仅4 天累计有5 家银行发行绿色金融债券规模达380 亿元,占比为全年发行绿色金融债总规模的48.31%,其中有开发银行发行绿色金融债300 亿元、南京银行发行绿色金融债10 亿元、北部湾银行发行绿色金融债20 亿元、贵州银行发行绿色金融债50 亿元。

这只是我国绿色债券快速发行的“缩影”。近年来,我国绿色债券备受市场青睐。2015 年,我国正式启动绿色债券市场,2017 年、2018 年均为发行量第二大国家,在全球占比约为20%,仅次于美国。2020 年,我国共有153 个发行主体发行218 只绿色债券,发行金额达2221.16 亿元,在全球市场约占15%。

对此,中国人民银行研究局局长王信表示,我国绿色债券发展的特点主要表现在5 个方面:一是发行主体不断丰富;二是绿债的种类不断丰富;三是碳达峰、碳中和目标为绿色债券创新发展注入强劲新动力,绿色债券的政策支持力度进一步强化;四是绿色债券的债项评级继续维持较高的水平,对于绿债的成本优势的发挥起到积极作用;五是募集的资金继续聚焦绿色服务、节能环保、基础设施、绿色升级等绿色产业和可持续发展的项目。

“行业分布上,工业、公用事业等行业绿债占比明显提升,扭转了以前金融行业占比高于

实体经济的局面。评级上,绿色债券绝大多数仍为AAA 评级,平均资质超过信用债整体情况。”中金公司固定收益部董事总经理、全球信用业务负责人陈振宏说。

值得注意的是,最近债券市场不断“上新”产品,有力支持绿色行业发展。银行间市场在此前推出碳中和债券的基础上,又推出社会责任债券和可持续发展债券,针对境外发行人开展业务试点。以绿色债券子品种之一的碳中和债为例,自2021 年2 月全国首批6 只碳中和债在银行间债券市场发行以来,仅半年时间债券存续规模已达千亿元。

在业内专家看来,以碳中和债为代表绿色债券的发行,不仅有助于拓宽低碳项目发行人的融资渠道,为项目建设提供有效的资金支持和资源倾斜,而且在引领社会绿色发展理念、引导企业低碳转型等方面起到了积极示范作用。“当前在我国生态文明建设的总框架下,绿色债券市场的发展一方面要加强国际合作,另一方面要符合国内发展阶段和项目支持领域的侧重。”有券商分析人士表示。 钟源

行业动态

全球首个140 米级打桩船已交付

本报讯 近日,全球最大专用140 米级打桩船“一航津桩”在江苏启东交付。该船由中交一航局投资研发,上海振华重工建造,是全球桩架最高、吊桩能力最大、施打桩长最长、抗风浪能力最强的专用打桩船,我国水工建设领域再添一座“大国重器”。

作为海上施工利器,该桩架高142 米、最大作业桩重达700 吨、最大作业桩长达118 米、最大作业桩径达6 米,是国内首艘具备全回转舵桨和侧推辅助定位、DP0 动力定位系统的超大型打桩船,能够克服外海施工海况恶劣、涌浪和长周期波对船舶施工的影响,可满足长航调遣,在施工水域内实现自航移泊驻位,极大降低船舶调遣和作业时对辅助船舶的使用需求,在节能降耗的同时有效提高生产效率。

交付后,该船将主要用于大型桩基施工、群桩式基础、风电导管架桩、风电单桩等施工,进一步适应国家海洋经济战略与海上风电能源开发,为开拓海上风电施工领域提供重要的装备保障。 王殿甲

全球首座百兆瓦级分散控制储能电站投运

本报讯 近日,由华能清能院自主研发的100 兆瓦/200 兆瓦时独立储能电站在华能黄台电厂实现全容量并网,标志着全球首座百兆瓦级分散控制储能电站正式投运。

据介绍,华能清能院研发的1500V 级分散控制电池储能技术,通过模块化的储能变流器对每个电池簇进行精细化的精细化管理,从根本上解决了电池簇在实际运行中容易出现的并联失配、环流内耗等痛点问题,实现了“精准控制”,可大幅提高电池储能系统的实际可用率。

“储能电站投运后,整站电池容量使用率可达92%左右,高于目前业内平均水平7 个百分点。”华能清能院党委书记、董事长李卫东表示,通过电池簇的分散控制,可实现电池荷电状态(SOC)的自动校准,显著降低运维工作量,综合性能指标达到国际领先水平。

据悉,该项目设计年限25 年,新建磷酸铁锂电池储能单元37 套、220 千伏升压站1 座,储能电站实际规模为120 兆瓦/212 兆瓦时,一次性可充电量21.2 万千瓦时,能满足约1000 户家庭一个月用电量。 卢奇秀

安徽首座“智慧+油电”综合能源站建成

本报讯 近日,安徽省首座“智慧+油电”综合能源站——合肥市繁华大道综合能源服务站建成投运。

该站由中国石化安徽石油公司与蔚来汽车合作建设,是一座集加油、充电、换电、光伏发电于一体的综合能源服务站,采用新一代智能换电系统,设有4 个60kW 直流快充桩,布置200 余个传感器,4 个云端协同作业,能够为车主提供自助换电、电池双通道进出同步交换极速换电,最高单日可实现电动车换电300 余次,一次换电不超过4 分钟。

此外,该站以“AI+服务”为主题,增设安徽首套隧道式洗车机、智能驾驶员体检设备、智能加油机、智能分析摄像头集成系统,并设置了多种增值业务,满足客户不同种类的需求。

安徽省能源局相关负责人表示,该综合能源服务站建成投运,标志着安徽省终端销售网点在“油+氢”“油+气”“油+电”领域全面开花,将有力加快安徽省能源转型升级步伐。 王弘毅