

两部门发文提出有序推进光伏治沙项目建设

锚定生态优先 增绿光伏成色

■本报记者 李丽雯 董梓童

国家能源局综合司、国家林业和草原局办公室近日印发《关于有序推进光伏治沙项目建设有关事项的通知》(以下简称《通知》),要求推进荒漠化防治与风电光伏一体化工程建设,促进光伏产业和防沙治沙融合发展,因地制宜、科学有序实施光伏治沙项目。

在保护生态的前提下,将光伏开发与传统治沙相结合,开展光伏治沙项目建设,对于推进生态治理和实现“双碳”目标具有重要意义。《通知》强调,光伏电站建设与防沙治沙措施应同步设计、同步施工、同步投运。

■明确各环节建设标准

按照生态优先、绿色发展、协同推进的总体思路,《通知》提出,将因地制宜、科学有序实施光伏治沙项目,有效支撑清洁低碳、安全高效的新型能源体系建设,全力推进防沙治沙高质量发展。

《通知》明确,光伏治沙项目选址原则上应在满足光伏电站建设条件的条件下,优先利用未经治理的沙化土地。综合当地气象、水资源、地质、地形、地貌和植被特征等因素,合理确定场址范围和建设规模。

对于光伏治沙设计,《通知》强调,应充分考虑当地防风固沙和光伏发电系统高质量运行的需要,根据场址开发条件,优化光伏电站总体布置方案、基础形式和电缆敷设方式,鼓励推广广插式钢架桩基或螺旋制桩基,以及大跨度柔性光伏支架,合理设置光伏阵列间距和下沿高度。同时,按照“以水定绿”的原则,在光伏电站场区范围内及其周边需要治理的区域,因害设防、因地制宜,工程、生物措施相结合,科学制定防沙治沙方案或草原修复方案。

在施工方面,光伏治沙项目建设除应满足光伏发电工程建设相关技术标准外,还应适应防沙治沙要求,满足自然资源、林草、生态环保、水资源利用等领域相关规范



的技术要求,采用对地表扰动较小的施工工艺和工程设备。

《通知》同时要求,防沙治沙或草原修复项目开工时间不应晚于光伏电站项目开工时间,光伏电站项目竣工验收前,应完成生态修复项目建设。

■为生态治理开辟新思路

今年3月,全国绿化委员会办公室公布的《中国国土绿化状况公报》显示,2023年,我国完成造林5997万亩,种草改良6568.5万亩,治理沙化石漠化土地2857.5万亩。促进光伏产业和防沙治沙融合发展,有序推进光伏治沙项目,是遏制土地沙化、推动国土绿化的重要手段。

隆基绿能工作人员指出,在沙漠中,光伏组件可以遮挡日照,减少水分蒸发,避免

晚上结露,而且清洗光伏板时喷洒的水分能够有效促进植被成活和生长。光伏与种植的结合,不仅可以增强光伏系统的稳定性,还可以极大改善光伏治沙区域的“小气候”,从而有效减轻干热风、沙尘暴等自然灾害。

“此外,光伏电站的建设需要通过螺旋打孔机灌注柱桩或直接采用金属螺旋桩制造桩基,靠强拉拔力稳定自身,增大和沙子接触的面积,增强稳定性,从而达到固结沙漠的目的。”上述工作人员进一步指出,“光伏板下一般可规模化种植各类乔木、灌木、草籽及草本植物,这类植物通常近地层分支较多,枝叶茂盛,能大大增加地面的粗糙度,可以切断风与沙质地表的直接作用,降低近地层风速,减少输沙量,使流动沙地短时间内向半固定和固定沙地转变,从而起到防风固沙的效

果。最重要的是,光伏与治沙有着先天的资源互补优势:大量的荒漠和充足的日照条件,为光伏发电提供了所需的土地和光照资源;通过光伏发电带来的收益,又可以有效提升土地价值。”

天合光能工作人员也提出,围绕解决生物多样性问题的“标本兼治”和协同治理,光伏所代表的零碳未来,是从“治本”的逻辑角度,从根本上减少温室气体排放、减缓气候变化,是生物多样性保护的重要一环。而“光伏+产业”协同发展则体现了“治标”的逻辑,为生态治理开辟了新思路。

■多产业融合实现共赢

当前,光伏治沙正成为三北地区加强荒漠化治理的重要方案,三北沙戈荒地区

光伏项目正加速落地。

2023年11月底,蒙古西地库布其200万千瓦光伏治沙项目并网。这是目前我国单体规模最大的光伏治沙项目,年均生产绿电约41亿千瓦时,每年可节约标准煤约123万吨,减少排放二氧化碳约319万吨。

内蒙古巴彦淖尔磴口县的乌兰布和沙漠同样将光伏与沙漠相结合,建设了国华磴口10万千瓦光伏治沙储能竞价项目,实现修复治理沙漠3000亩,向电网年均提供绿色电力约2亿千瓦时。

据悉,三北工程六期规划已将“光伏治沙”作为主要任务之一,要求将“治”沙与“用”沙相结合,以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点,积极推动光伏发电与生态修复、现代农牧业协同发展。

中国光伏行业协会名誉理事长王勃华指出,《“十四五”可再生能源发展规划》提出加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电太阳能发电基地。截至2023年底,第一批9705万千瓦基地项目已陆续并网。“沙戈荒基地项目利用西北地区丰富的太阳能资源开发的光伏清洁能源项目,建设了一批生态友好、经济优越、体现国家战略的大型风光基地项目,并通过统筹区域电网,发挥区域电网内资源时空互济能力,打破省际电网消纳边界,保障大型风电光伏基地消纳。”

值得注意的是,光伏治沙不仅可以发绿电,还可以发展耐旱作物种植和畜牧养殖等相关产业发展,形成生态修复、生态经济和沙漠产业多业一体、治用并行、平衡发展的光伏治沙体系。

《通知》同时提出,光伏治沙项目应做好生产生活用水及其他水资源的循环利用,保障必要的生态用水,持续巩固防沙治沙成果。在水资源承载能力允许的情况下,鼓励光伏治沙电站项目与生态经济、景观旅游等产业相结合,同步做好相关配套产业规划和实施方案。

光伏产品回收亟待规范

■本报记者 苏南

为贯彻落实国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》,近日,福建、甘肃、云南等地方政府印发设备更新和消费品以旧换新工作文件。记者注意到,这些文件都提到了光伏产品回收。

光伏产品回收是指将光伏组件材料成分拆解,使材料回收再利用的过程,是组件制造的逆过程。以晶硅组件回收为例,产生的材料包括玻璃、有机物背板、EVA/POE胶膜、铝、铜、硅、银等组分,异质结组件中还包含稀有元素。

在接受《中国能源报》记者采访的业内人士看来,我国光伏回收行业是新兴的蓝海市场,预计将催生万亿规模市场。这个新兴产业不仅解决资源的循环利用,更关系到光伏产业的绿色发展,可谓光伏绿色发展的最后一公里。特别值得注意的是,目前,光伏产品回收面临合规企业稀缺、回收企业“吃不饱”、提纯有待提升等诸多行业难题。

光伏退役潮将进入高峰,“回收”频被政策提及

随着我国光伏市场的快速发展,光伏组件产量和装机量均居全球首位,光伏回收市场潜力巨大。目前,我国已建成全国首条光伏组件回收中试线,具备了批量处理退役光伏组件的能力,综合回收效率达到92.23%,形成了具有自主知识产权的组件回收工艺核心技术,解决了我国太阳能光伏组件规模化退役回收的难题。

如今,江苏、内蒙古等地在推进光伏产业发展的同时,也在积极探索光伏回收产业的发展路径,通过政策引导、技术创新和产业协同等手段,推动光伏回收产业的绿色发展。不少省份在落实以旧换新方案时,均提出更具体的光伏回收意见。例如,甘肃提出,“强化风电光伏、动力电池等产品设备残余寿命评估技术研发”;福建提出,“积极参与国家风力发电机、光伏设备及产品升级与退役等标准制定”;云南提出,探索风电光伏、动力电池等产品设备及关键部件梯次利用。

中国绿色供应链联盟光伏专委会光伏回收产业发展合作中心秘书长吕芳接受记者采访时表示,光伏回收产业作为绿色供应链的终端环节,在全生命周期的视角下,是致力于实现从生产起始到产品终结,再到资源再利用的闭环管理。我国在光伏回收领域已布局超过十年,分别在“十二五”和“十三五”期间,通过“863”项目和科技部的重点研发专项,对相关技术进行了深入研究。值得注意的是,大致在

2022年,经过技术、工艺及设备等多年的积累,光伏回收市场才真正启动。市场发展的提速源于一批光伏项目进入了退役高峰。

在光伏设备使用年限和市场周期共同作用下,未来一两年内,光伏退役潮将进入高峰。根据中国绿色供应链联盟光伏专委会光伏回收产业发展合作中心预测,2030年起,我国将开始面临光伏组件规模退役潮,彼时的光伏组件累计退役量将达到100万吨,而2050年光伏组件累计退役量将达到5500万吨。面对这一新兴市场,我国光伏回收在技术装备、标准规范及认证方面已开始布局,与市场发展基本同步。但在软体系和技术体系的建设上,仍需要逐步规范,尤其是在退役高峰期来临之时,相应的平台、认证和标准亟待逐步完善。

组件回收可“榨取”剩余价值较高,规模化回收渠道尚不明朗

采访中,业内人士一致认为,目前光伏回收行业最大的掣肘是原料。一方面,光伏回收实际产能利用率低,回收成本高。例如,一家废旧光伏组件回收项目自2021年正式投产至今仍未盈利,其主要原因是生产线年产能虽可达1.5万吨,但去年实际产量却不到2000吨,设备大部分时间处于闲置状态。另一方面,废旧光伏组件的回收体系尚不完善,回收渠道和回收网络尚未形成规模,导致回收企业“吃不饱”。

在光伏回收行业中,目前合规的大型企业较为稀缺,光伏回收行业存在不规范和不合理现象,回收质量参差不齐。“比如,招标不需要竞标者具备资质,由于招标不设门槛,无论是贸易商还是生产商,均可参与竞标,这不可避免地导致许多光伏组件流向规模较小的厂家。这些厂家位于偏远地区,无法达到其梯次利用的标准,采取的方式往往是将组件焚烧之后再行挑选和回收。”上海晶环远能能源科技有限公司CEO张洪嘉接受《中国能源报》记者采访时表示,简单粗暴的回收处理方式,经常导致氟化物等有害物质被直接填埋,对土壤和环境造成严重破坏。“建议招标过程中,考虑竞标企业的技术水平、环境评估资质、实际工厂的环保能力等因素,确保上游企业销售的产品在环保合规的情况下进行处理。”

业内人士建议,针对上游环节加强环境评估,审核公司规模等政策性调整。因为在未来大规模光伏电站退役潮中,电站的技改规模可能达到数十吉瓦甚至上百吉瓦。在这种情况下,企业的规模必须达到一定要求,以确保能够妥善处理这些退役的光伏组件。

在回收技术开发层面,我国是光伏组件回收技术研究和产业化示范最早的国家之一,攻

克了高效、环保、低成本组件回收的关键装备和技术,建立了基于物理法和化学法的10兆瓦级2条晶硅光伏组件处理示范线,同时也储备了一些其他技术路线。“然而,这些技术仍处于中试验证阶段,大规模处理的经济性有待验证,回收材料除玻璃、铜可直接使用外,其他原材料如背板、EVA/POE胶膜、硅和银的纯度还有待进一步提升。特别是银,由于与硅形成合金,单纯通过物理法很难得到纯度较高的银粉。”一道新能源科技股份有限公司首席技术官宋登元对记者表示,由于早期的背板大部分是含氟材料,但含氟材料将化学键打开重新合成利用等难点问题尚未解决。硅也由于杂质过多,导致提纯再利用的成本相对较高。因此,提高组件资源回收纯度,研究退役光伏组件的深度回收利用,降低处理成本,提升回收利用价值仍是面临的主要挑战。

建议多学科联合攻关,不断完善相关标准

“光伏组件回收与再利用涉及多学科的联合攻关,如机械、高分子化学、冶金、有机/无机非金属材料等,需要同时进行应用基础和产业化的研究。”宋登元建议,鼓励企业作为创新主体,支持具备研究基础的科研院所与光伏组件制造及回收利用企业,开展产业化技术攻关。特别是针对一些技术瓶颈问题,如含氟材料的分解、合成与再利用,低成本的高效回收硅粉的提纯技术,硅银混合中银的绿色提取,使用高比例回收玻璃再制造的光伏玻璃等,可通过“揭榜挂帅”等形式进行科研攻关,聚焦解决光伏回收领域的技术瓶颈难题,加速科技创新成果向产业应用转化。

光伏产品回收是一个巨大的市场,也是一个高度集中的行业,注定会出现几家大型企业,甚至行业龙头企业。光伏回收行业的主要客户群体是央企,这些机构更倾向于与行业头部企业合作。张洪嘉判断,“光伏回收行业有望发展成为一个千亿级市场,并可能出现1到3家行业龙头企业。”

谈及未来光伏回收软体系建设,吕芳表示,目前我国已经制定了国家标准三项、团体标准两项,而行业标准尚未发布,整个标准体系正在逐步建立和完善。“我们将按照‘急事先办’的原则,优先出台一些具有较高优先级的标准,例如,光伏回收设备的合格规范、能耗和环保指标等衡量标准。随后,逐步完善其他相关标准。”

本报 记者王林报道 近日,生态环境部举行5月例行新闻发布会。《中国能源报》记者在会上了解到,过去一年,生态环境部切实履行“指导协调和监督生态保护修复工作”职责并取得积极成效,同时还持续推进相关法律法规标准制度建设,包括建立统一规范的碳足迹管理体系等。

《关于全面推进美丽中国建设的意见》提出,要加强生态保护修复监管制度建设,强化统一监管。严格对所有者、开发者以及监管者的监管,及时发现和查处各类生态破坏事件。

加强生态保护和修复监管是实现高质量发展的重要基础,也是建设美丽中国的必然要求。生态环境部自然生态保护司司长张玉军介绍,近年来,生态环境部切实履行生态保护和修复监管职责,坚持政策法规标准制定、监测评估、监督执法、督察问责“四统一”,初步建立了生态保护修复监管体系,形成了“五年一次全国、每年一批重点区域”的生态状况调查评估机制,针对重大生态修复工程,开展生态环境成效评估。

生态环境部新闻发言人裴晓菲介绍,截至今年4月底,碳排放配额累计成交额达262.03亿元,累计成交量4.57亿吨,在28个省份开展排污权交易试点,累计成交额超过300亿元。

裴晓菲指出,在加强碳足迹管理方面,生态环境部编制了《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》,拟于近期会同其他部委联合印发,从产品碳足迹着手,完善国内规则,促进国际衔接,建立统一规范的碳足迹管理体系。

产品碳足迹是碳足迹中应用最广的概念,是指产品的整个生命周期,包括从原材料的生产、运输、分销、使用到废弃等流程所产生的碳排放量总和,是衡量生产企业和产品绿色低碳水平的重要指标。例如,塑料袋的生产过程需要消耗大量石油资源,使用塑料袋会增加碳足迹;太阳能热水器利用太阳能进行加热,不需要使用传统能源,能够减少碳排放,使用太阳能热水器能够减少碳足迹。

裴晓菲表示,一方面,生态环境部将建立健全碳足迹管理体系,并构建多方参与的工作格局。从标准、因子、制度规则等基础性工作着手,推动发布产品碳足迹核算通则标准和重点产品碳足迹核算规则标准,建立完善产品碳足迹因子数据库以及标识认证、分级管理、信息披露等制度。同时,强化政策协同,加大金融支持力度,丰富拓展推广产品碳足迹应用场景,鼓励地方试点和政策创新,推动重点行业企业先行先试,形成推广产品碳足迹合力和共建、共享工作格局。

另一方面,推动产品碳足迹规则国际互信,同时提升产品碳足迹能力建设水平。跟踪研判国际涉碳贸易政策和产品碳足迹相关规则发展趋势,推动产品碳足迹规则国际对接,与共建“一带一路”国家产品碳足迹规则交流互认,积极参与国际标准制定,加强碳足迹工作国际交流与合作。加强产品碳足迹核算能力建设,规范专业服务,培育专业化人才队伍和机构,强化数据质量、数据安全以及知识产权保护。

“下一步,生态环境部将加快研究发布电力、煤炭、燃油等重点产品碳足迹核算方法和碳足迹因子,为下游产品全生命周期碳足迹核算工作提供坚实基础,‘全方位’‘全链条’‘全过程’推动碳足迹工作落地、落实、落地。”裴晓菲强调。

我国将构建统一规范的碳足迹管理体系