

# 与光伏风电相比成本依然较高 我国光热发电需加紧颠覆性技术研究

► 本报记者 叶伟

近日,国家太阳能光热产业技术创新战略联盟等单位联合编制的《中国太阳能热发电行业蓝皮书2024》(以下简称“《蓝皮书》”)对外发布。《蓝皮书》主编、中国科学院电工研究所研究员王志峰表示,目前,光热发电与光伏、风电等其他可再生能源结合日益紧密,形成了多能互补的能源供应模式。随着太阳能热发电装机规模的日益增大,光热发电独有的清洁、稳定特性将逐步显现。

## 政策助推产业规模化

《蓝皮书》显示,截至2024年年底,我国建成光热发电累计装机容量838.2MW(兆瓦),在全球占比提升至10.6%。目前我国在建光热发电项目34个,总装机容量3300MW;规划光热发电项目37个,总装机容量约4800MW。

根据国家太阳能光热产业技术创新战略联盟统计,在我国光热发电累计装机中,熔融盐塔式(塔式)约占57.4%,导热油槽式(槽式)约占22.7%,熔融盐线

性菲涅尔式(线菲式)约占19.9%,超临界二氧化碳约占0.02%。

为推动我国光热发电技术产业化发展,国家能源局2016年启动首批20个光热发电示范项目,装机规模总量达134.9万千瓦,开启了我国光热发电的商业化进程。2023年,国家能源局出台《关于推动光热发电规模化发展有关事项的通知》,提出“力争‘十四五’期间全国光热发电每年新增开工规模达到300万千瓦左右”。自2025年1月1日起实施的《中华人民共和国能源法》明确:“积极发展光热发电”,为光热发电持续发展奠定根基。

“在光热发电的初期阶段,国家政策扶持对推动行业降本增效和规模化发展至关重要。尤其是《关于推动光热发电规模化发展有关事项的通知》的出台,这是光热发电走向规模化发展的一个重要信号。”国家太阳能光热产业技术创新战略联盟秘书长杜凤丽表示,光热发电是

绿色低碳的电网友好型电源,兼具调峰电源和储能的双重功能,是新能源安全可靠替代传统能源的有效手段,为加快建设新型能源体系提供有效支撑。

## 技术创新实现突破

光热发电是保障能源安全的有效技术。近年来,光热发电技术进步迅猛,有望成为主力能源之一。

《蓝皮书》显示,2024年,全球首座超临界二氧化碳光热发电机组成功研制并投入运行,标志着中国在第四代光热发电技术领域达到了国际领先水平。此外,我国在熔融盐储热技术、高效聚光吸热系统等方面取得了多项创新成果;建成国内首个大开口槽熔盐槽式集热器试验回路,全产业链各关键材料设备实现自主化。

据国家太阳能光热产业技术创新战略联盟粗略统计,2024年,我国已发布或制修订中的光热发电相关行业标准约30项。

截至2024年年底,该联盟已发布联盟标准21项。其中,《抛物面槽式太阳能集热管热损系数测试方法》升级到国家标准,已完成征求意见。

“技术进步为光热发电行业降本增效奠定了坚实基础。”杜凤丽表示,当前,光热发电正处于规模化发展和技术快速进步阶段,随着规模化成本降低和发电效率提高,熔融盐储能光热发电的度电成本将进一步下降,预计到2026年,塔式光热电站的度电成本可进一步降低至0.5287-0.5312元/kWh,行业投资经济性将大幅提高。

《蓝皮书》显示,目前我国光热发电产业链单位约44万家。其中,国有企业约1.4万家,民营企业约42.1万家,外商投资企业约3000家,小微企业2.35万家;拥有太阳能热发电相关专利信息单位约1.68万家。

## 仍面临诸多挑战

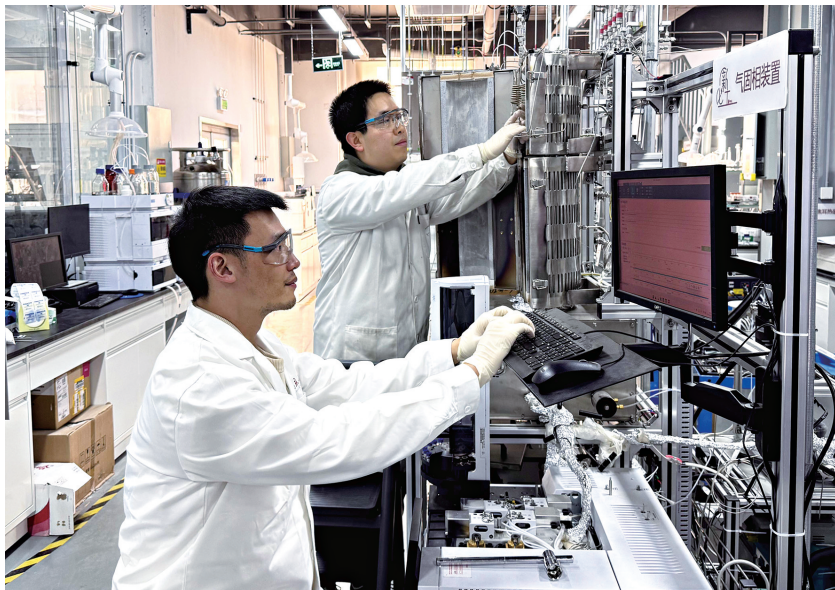
目前,我国光热发电仍处于

发展初期,行业面临着诸多挑战,包括产业快速发展,成本快速下降,但与光伏风电比依然较高;产业链配套齐全,但电站项目少,拉动强度不足;光热调峰启动,但机组容量小,不足以体现光热的价值。

如何推动我国光热发电规模化发展?

《蓝皮书》建议,研究制定“去补贴—市场化发展”过渡期间的光热发电两部制电价和容量电价,为光热发电投资提供一定程度稳定的预期和收入来源,提高光热发电项目投资的积极性,确保光热发电行业持续健康运行。同时,开展光热发电对电网区域支撑能力的研究,以项目数据验证光热发电的实际调节作用和系统支撑能力。

《蓝皮书》同时建议加紧部署前沿颠覆性技术研究,支持光热发电新技术研发和新技术示范工程;不断总结现有商业化光热电站的经验,进行技术创新,降低成本。



北京大学联合中国科学院大学、英国卡迪夫大学等机构历时10年研发了一种新型的铂-铱双金属催化剂,成功破解了传统乙醇制氢的技术瓶颈。通过此催化剂,在仅270摄氏度条件下,就可将农林废弃物转化的生物乙醇与水分子反应直接转化为清洁氢气,实现高产率氢气生产。这项突破性成果2月14日发表于国际学术期刊《科学》。图为2月13日,研究团队成员在实验室进行制氢反应评价工作。

新华社发

## 动力电池迎来退役潮

本报讯(记者 于大勇)

近日,车百智库发布最新调研报告《破解汽车动力电池回收难的建议》(以下简称“《报告》”)显示,新能源汽车的蓬勃发展直接推动了动力电池需求的增长,我国动力电池装车量从2019年的62.2GWh增加至2024年的548.4GWh,年均复合增长率高达54.6%。与此同时,我国动力电池逐步进入规模化退役阶段,预计到2030年退役量或将超过250GWh。

截至2024年年底,我国新能源汽车保有量已经达到3140万辆,占汽车总量的8.9%;销量从2019年的120.6万辆增加至2024年的1286.6万辆,年均复合增长率高达60.6%,市场渗透率高达40.9%。随着新能源汽车保有量的快速增加,大量动力电池也即将迎来退役潮。

《报告》认为,随着我国汽车动力电池逐步进入规模化退役阶段,完善回收利用体系已迫在眉睫。

《报告》提出,我国动力电池回收市场存在无序竞争、乱象丛生现象,梯次利用面临标准缺失、监管不足等

挑战,导致发展应用受限;此外还存在磷酸铁锂电池再生经济性仍需改善,动力电池回收部分关键技术亟需突破与提升,再生材料认证与碳足迹核算标准缺失,国际合作互认仍需推进,出口海外的动力电池退役回收难、资源外流风险加剧等问题。

其中,在梯次利用面临标准缺失、监管不足等挑战导致发展应用受限方面,《报告》指出,当前,我国动力电池梯次利用模式仍处于探索阶段,面临诸多挑战。一方面,现有梯次利用标准主要聚焦于产品与企业管理,但在应用场景规范、安全性评估等方面尚存空白,制约了行业规模化发展。另一方面,梯次利用市场缺乏有效监管,经营主体良莠不齐,重组后的梯次电池质量难以保障,且多次产权转移导致溯源困难,进一步加大了监管难度。

“目前,中国动力电池回收行业正在快速成长,一些企业已经实现了商业闭环。”中国电动汽车百人会副理事长兼秘书长张永伟表示,动力电池回收行业的健康发展离不开可行的商业模式与政策的支持。

## 我国石油套管钻井技术在乌干达首次实施

本报讯 近日,中原石油工程公司乌干达项目1503队在钻井施工中取得重大突破,成功应用套管钻井技术,大幅度提升了钻井作业效率,有效降低了施工风险。

套管钻井技术摒弃了传统的钻杆、钻铤作业模式,采用套管直接对钻头施加扭矩和钻压,实现钻头的稳定旋转与高效钻井。这一创新不仅极大地减少了起下钻过程中的时间损耗,还显著降低了井喷、卡钻等意外事故的发生概率,切实保障了钻井作业的安全性。

此次中原石油工程公司在乌

干达海外市场首次实施套管钻井工序,对于乌干达项目1503队而言,既是一次巨大的挑战,也是一次彰显实力的机遇。在新工艺实施关键阶段,1503队多措并举,全力保障技术落地。1503队对现场设备展开全面“体检”,针对钻机动力系统,工作人员深入检查发动机性能,细致排查燃油供应系统,确保动力输出稳定可靠,为钻机持续高效运转提供坚实动力。在提升系统方面,1503队严格检测绞车制动装置,密切关注钢丝绳磨损状况,全力保障起下套管作业安全。同时,对顶驱系统进

行精确调试,并提前更换密封垫,使其时刻保持最佳运行状态。在套管质量把控上,现场套管队严格依照标准执行检测流程,对套管本体、丝扣等关键环节进行严格检查,选用完全符合施工要求的套管,并且同步维护检修CRT等关键设备,为施工质量提供了有力支撑。

此次乌干达项目1503队套管钻井技术的成功应用,为乌干达整个钻井行业的技术创新和发展提供了宝贵的实践经验,也为项目的后续推进奠定了坚实的基础。

杨红苏 隋炯 王长洲