

近20个项目并网,总规模超40万千瓦,年收益可观

## 山西储能市场化起步见成效

■本报记者 董梓童

“截至目前,山西省共有19个新型储能项目并网投运,总装机规模42.8万千瓦。此外,山西省还启动了首批‘新能源+储能’试点示范项目,首批共有15个项目入选,总建设规模达到78.07万千瓦,涵盖磷酸铁锂、飞轮储能、液流电池、压缩空气、钠离子电池等众多新型储能技术路线。”在8月16日举行的新型储能市场化发展专题研讨会上,山西省能源局新能源和可再生能源处副处长崔健介绍。

山西是能源大省,也是全国首批8个电力现货试点省份之一。随着新型储能在电力系统灵活调节中发挥的作用日益明显,如何促进新型储能建立合理可行的商业模式,推动和保障能源绿色转型和能源安全成为产业发展的关键。

那么,山西新型储能应用示范取得了哪些进展,具体情况如何?

## 政策先行,护航产业发展

大同市副市长赵学斌指出,储能是未来能源体系建设的主要组成部分,将在推动能源转型、应对气候变化各方面发挥重要作用。在构建新型能源体系大背景下,新型储能正进入规模化、市场化发展的关键时期。“以大同为例,截至2023年6月底,电力总装机容量1643.11万千瓦,其中新能源和可再生能源装机842.12万千瓦。前6个月,新能源发电量超30%。在此情况下,发展新型储能势在必行。”

“近年来,为探索新型储能产业健康发展途径,保障新能源稳定运行,山西省持续开展新型储能应用示范,推进相关项目开发落地。”崔健介绍,发展新型储能就要不断完善其参与市场的规则。山西省陆续出台了《山西省电力一次调频市场交易实施细则(试行)》等政策文件,为新型储能参与市场打下基础。

中国能建总工程师张满平指出,针对新型储能市场化发展趋势,山西省率先建立电力现货市场辅助服务相关规则,支持新型储能参与电力现货交易和调峰调频辅助服务。“目前,山西省在新型储能参与市场方面积累了应用经验,走在全国前列。‘十四五’期间,山西省新型储能规划容量达到600万千瓦,市场广阔。”

## 收益可观,项目纷纷落地

在上述背景下,山西省吸引了一批有实力和影响力的企业。

中国能建华中区域总部副总经理陶李透露:“我们正抢抓山西省市场机遇,密切跟踪推进一批有重大项目,投资总额近2000亿元。其中包含长治源网荷储、多能互补项目,以及位于忻州市、吕梁市的电化学储能项目,装机规模超60万千瓦。”

大同市促进外来投资局局长申海军介绍,随着风能、太阳能等新能源发电项目持续并网投运,储能项目开发建设也如火如荼展开。“今年初至今,大同市已并网投运两个电网侧储能项目,规模分别为10万千瓦和15万千瓦。还有3个在建的储能项目,计划装机规模约157万千瓦。另外正在谋划8个电化学储能项目,装机容量约在205万千瓦左右。”

在业内人士看来,储能成本下降也给市场和企业发展带来了全新发展机遇,加速了新型储能项目投资。

“以电化学储能为例,今年第二季度储能EPC总承包价格在每瓦时1.2元至2元之间,总承包中标价格较今年第一季度下降0.2元/瓦时左右。以规模10万千瓦/20万千瓦时、造价按照1.5元/瓦时计算,储能参与山西省现货市场理论上一年可以实现2000万元以上的收益。不过,考虑各



图为山西省浑源县10万千瓦光伏发电配套1万千瓦/2万千瓦时锂离子电池储能系统项目。 阳光电源/供图

种分摊费用,收入大约在1000万元左右。”电力规划设计总院首席专家刘庆解释道。

## 参与现货,价格机制还能完善

虽然有企业表示目前储能项目参与现货市场的收益比预期可观,但刘庆提醒,在目前的市场条件下,运行情况比较理想,储能参与现货市场的内部收益率仍有提升空间。

“为进一步推动储能参与现货市场,首先建议电价政策秉持技术中立原则,以功

能作用为主要考虑因素,促进各种新型储能技术升级迭代;其次,坚持以市场化为导向,价格政策是必要补充,通过市场竞争发现和满足系统需求,推动提升各种新型储能技术路线的经济性,逐渐从政策性电价机制过渡到市场化机制;第三,建立评估和监督机制,强化在电力市场、要素市场、技术自身发展、替代性技术等方面的评估研判与监管,适时调整政策重心,及时反映调节资源的市场价值。”刘庆说。

崔健认为,目前大部分新型储能项目仍处于示范阶段,距离成熟商业化发展还有一定距离,比如新型储能体制机制还不

完善。“未来,我们将健全适应新型储能的\*\*市场价格机制,持续明确储能电站多元化的收益模式。”

国家能源局科技司副司长刘亚芳总结道,建立完善的新型储能建设和运行成本疏导机制,推动项目实现盈利,是促进技术进步和实现项目安全可靠运行的重要基础。各地要加强市场化机制,先行先试,制修订各地电力市场规则时,充分考虑新型储能特点,明确其准入条件,丰富其可参与的交易品种,鼓励其优先参与各类电力市场获取收益,进一步创新商业模式,扩大盈利空间。

工信部公布第二批行业鼓励推广应用的技术和产品目录

## 石化化工行业再添技术风向标

■本报记者 李玲



资料图

为落实《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》,推动石化化工行业高端化、智能化、绿色化发展,工信部近日印发《石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录(第二批)》(以下简称《目录》),列出28项石化化工相关技术和产品。

早在2021年8月17日,工信部就印发了《石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录(第一批)》,旨在提升石化化工行业智能制造、安全环保水平。

在业内人士看来,《目录》发布为石化化工行业的转型升级提供了技术方向和支撑,将发挥风向标作用。

## 为行业发展提供技术方向

事实上,工信部、国家发改委等六部门2022年4月联合印发的《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》就提到,要动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录,鼓励利用先进适用技术实施安全、节能、减排、低碳等改造,推进智能制造。

具体来看,《目录》涉及化工领域的风险预警、智能评估与管控技术,炼化领域的多产烯烃和芳烃的炼化耦合绿色新工艺技术、重油高效催化裂解成套技术,以及煤化工领域的废水酚氨回收成套产业化技术等。

工信部在通知中指出,技术和产品目录经过地方及相关单位推荐、专家评审和对外公示后印发,各地工信主管部门加大宣传推广和政策支持力度,推动石化化工行业转型升级。

“这些是从行业筛选出来的先进技术,包括一些适用性较强的共性技术以及特定工艺的高端产品生

产技术、绿色环保技术等。这些技术目前大部分已实现工业化和产业化,基本上比较成熟,具备推广使用的条件。”石油和化学工业规划院院长郑宝山告诉《中国能源报》记者。

在郑宝山看来,《目录》公布的最主要作用就是给行业发展提供技术方向,“相当于提供了一个先进技术清单,相关企业可以在其中挑选。一些企业如果能够了解目前工业化的先进技术,就可以联系相关技术方进行新建或为现有工艺实施改造升级。比如,其中提到的化工风险预警、智能评估与管控技术,一般危化品企业只要有需求,就都可以用。”

## 聚焦高端化、绿色化、智能化

《中国能源报》记者注意到,《目录》列出的28项石化化工技术和产品,主要聚焦生产工艺过程的节能减排、产品收率的提高,以及能够填补国内产业空白的高端产品。

比如,已在多家炼化企业应用的多产烯烃和芳烃的炼化耦合绿色新工艺技术,通过开发以“重油加氢和高效催化裂解—柴油加氢转化—石脑油逆流重整—轻烃分离”为核心的炼化耦合绿色新工艺技术,实现油品到化学品的高效分子转化,提升烯烃和芳烃收率,促进节能减排,提高资产利用率。

相关信息显示,与传统技术相比,上述技术可提高乙烯和丙烯收率6%,轻质芳烃(BTX)收率提高7%以上,汽油收率下降20%,能耗降低592kg油/吨化学品,CO<sub>2</sub>排放降低2.19吨/吨化学品。

“技术就是围绕高端化、智能化、绿色化这三个方面。有些是高端

化,比如氯碱工业用全氟离子交换膜、电子级磷酸、气体净化膜材料这些新产品;智能化主要包括一些控制、运行技术;绿色化就是节能降碳相关技术,比如可以提高产品收率、降低能耗,或者提高产品质量的技术。”郑宝山表示。

中国石油大学(北京)碳中和联合研究院常务副院长周红军告诉《中国能源报》记者:“整体看,列入《目录》的技术呈现出推动行业节能、减排、安全环保以及化工化的特点。近年来,石化化工行业为促进行业转型升级开展不少技术攻关,其中石化产业主要朝着炼化一体化方向发展,煤化工产业主要为绿色低碳化,精细化工领域的方向为高端、专属化学品。”

## 石化企业纷纷发力

在多位受访者看来,石化化工行业的转型升级内涵丰富,其中技术创新是重要发力点。

六部门此前联合发布的《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》重点强调,要提升创新发展水平。其中提到提高高端烯烃、高性能工程塑料、高性能膜材料、生物医用材料、新型催化、绿色合成、功能结构一体化高分子材料、“绿氢”规模化应用等关键产品和技术。

《中国能源报》记者了解到,除《目录》公布的技术外,当前石化化工企业均在不同细分领域进行技术攻关,以推动行业整体高质量发展。

“《目录》只是部分已工业化的技术,更多的是国产化技术或者企业愿意推广转让的技术。在当前整个行业转型升级的大背景下,许多企业都实实在在推进相关技术的攻关和布局。比如一些企业在推动高端烯烃的工业化,包括万华化学、茂名石化、天津石化、京博石化、卫星石化等。另外,很多企业也在研发绿氢的规模化应用技术,比如宝丰能源在鄂尔多斯做绿氢与煤化工的结合,中石化规划在乌兰察布建绿氢工厂,把绿氢运到燕山石化。”郑宝山指出。

周红军指出,在推动石化化工行业的高端化、绿色化发展过程中,主要发挥政策的引领作用,其中传统煤、油、气领域与风电光伏的耦合技术应大力发展,这是助力行业减排的有效途径。

## 江西赛维BEST、重庆神华相继资产拍卖

## 薄膜电池路线再引关注

■本报记者 姚金楠

经历50分钟延时,44次出价,8月13日,江西赛维BEST太阳能高科技有限公司(以下简称“江西赛维BEST”)存放在南昌综合保税区内货物最终以约66.9万元成交。此次拍卖的标的物为江西赛维BEST存放在南昌综合保税区内3789片太阳能薄膜电池片、焊膏、接线盒、导电膜玻璃、背板玻璃等货物。其中,作为主要标的物的太阳能薄膜电池片功率在125-500W不等,估价约为845.5万元。

无独有偶,8月7日-8月8日,重庆神华薄膜太阳能科技有限公司(以下简称“重庆神华”)名下的固定资产、在建工程、工程物资及无形资产在人民法院司法拍卖网拍卖。不过,与江西赛维BEST不同,重庆神华旗下资产6.76亿元起拍价格最终无人问津。

江西赛维BEST和重庆神华的破产拍卖,再次将薄膜路线推入行业视野。

## 江西赛维BEST的十年落寞

工商注册信息显示,江西赛维BEST立于2008年,是一家以从事电气机械和器材制造业为主的企业,经营范围包括研发、生产、销售太阳能电池。可以说你,这家公司是赛维押注薄膜路线的关键一子。

2008年2月,在当地政府支持下,时任江西赛维LDK太阳能高科技有限公司董事会主席的彭小峰投资约25亿元,在江苏苏州成立Best Solar。此后,彭小峰家族又以同样的投资额度在江西南昌设立江西赛维BEST。

江西赛维BEST成立之初,便聚焦于薄膜路线。然而,无论是产能还是转换效率,该公司都未能按照创立之初的愿景走下去。2010年,整个赛维的业绩开始进入下行通道。2011年,赛维LDK净利润亏损60亿美元,负债总额高达60亿美元。也是在这一年,江西赛维BEST的太阳能薄膜电池工厂正式停产,Best Solar也一步步变为一家销售公司。2018年,江西赛维BEST终入末路,公司进行破产清算。

时至今日,已被拍卖、存放于南昌综合保税区一片原恒大厂房内的薄膜电池片仍未办结海关手续,未出区的货物还在等待新的主人缴纳税款。

## 重庆神华资产流拍无人接手

如果说江西赛维BEST的破产是裹挟于整个赛维的倒塌。那么,重庆神华则是央企背书下薄膜路线真实的衰败。

2016年12月,上海电气宣布与当时的神华集团和德国设备厂商曼兹公司合作,共同开

发铜铟镓硒薄膜(CIGS)太阳能电池技术。重庆神华作为项目落地的重要载体于2017年1月注册成立,注册资本12.5亿元,股东包括中国节能减排有限公司、上海电气、莱宝高科、北京低碳清洁能源研究所和重庆两江新区战略性新兴产业股权投资基金。其中,国家能源集团子公司中国节能减排有限公司为最大股东,持股比例约为54%。

按照彼时规划,重庆神华CIGS组件项目总投资75亿元,首期投资约25.5亿元,计划建设两条生产线,于2019年5月投产,产能306MW。

然而,计划中的产线未能按时投产,与晶硅相比,薄膜电池始终未能取得突破性进展。2022年,重庆神华董事会会议审议通过《关于计提资产减值准备的议案》,决定不再续建铜铟镓硒太阳能电池组件产业化项目,计提金额约14.2亿元,重庆神华的所有者权益因此变为-2.6亿元,股东上海电气净利润因此减少2.32亿元。

## 薄膜市场份额持续下行

中国光伏行业协会此前发布的统计数据显示,2022年,全球薄膜电池市场占有率仅为3.1%,同比下降0.7个百分点。

从产量上看,尽管全球薄膜电池产量有所增长,但增速仍不及晶硅组件。2022年全球薄膜太阳能电池产能为11GW,产量约9.2GW,同比增长10.3%。从产品类型看,2022年碲化镉薄膜电池产量约为9.18GW,其中国外9.1GW,中国大陆80MW,在薄膜太阳能电池中占比为99%;铜铟镓硒薄膜电池的产量约为30MW,均在中国大陆生产,占比为1%。

随着光伏建筑一体化市场逐步扩大,薄膜太阳能电池领域也在试图寻找新的市场空间,力求与晶硅路线实现差异化竞争。浙江尚越新能源开发有限公司董事长任宇航表示,薄膜电池要提升市场份额、提高转换效率,必须立足自主知识产权,掌握高效率成套工艺和核心装备的本土人才,并建立标准化生产流程。

“按照如今全球光伏发展态势,薄膜路线已不可能代替晶硅,二者也不存在所谓的路线之争,用句流行的话——晶硅已经‘赢麻了’,但这也不意味着薄膜就要彻底退出行业舞台。”有资深行业人士指出,薄膜电池要真正走差异化道路,避开晶硅的常见赛道,“不要一瓦一瓦地拼价格,也不必一个点一个点地比效率。轻质、柔性、弱光性好、颜色丰富是薄膜的优势,要围绕这些特点做产品、做市场,才会有真出路。”