



青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦翡翠湖 中国科学院青海盐湖研究所供图

盐湖资源的科学开发与利用,关乎到我国现代农业、新能源、新材料等产业的可持续发展。以钾、锂、镁、硼等为代表的盐湖资源在高效农业、新能源、新材料、信息、环保等产业中有着广泛的应用。

## 在盐滩碧水中打造清洁能源产业高地

◎本报记者 张 蕴

4月26日,科技日报记者从青海省科技厅获悉,按照国家开展“揭榜挂帅”科研项目管理改革试点要求,该厅就解决盐湖老卤制备无水氯化镁这一世界性难题,已经面向全国公开征集揭榜单位。这一“揭榜挂帅”的科研项目,将为打造世界级盐湖产业基地提供强有力的科技支撑。

3月7日,习近平总书记在参加十三届全国人大四次会议青海代表团审议时强调,要结合青海优势和资源,贯彻创新驱动发展战略,加快建设世界级盐湖产业基地,打造国家清洁能源产业高地、国际生态旅游目的地、绿色有机农畜产品输出地,构建绿色低碳循环发展经济体系,建设体现本地特色的现代化经济体系。

习近平总书记为青海盐湖事业发展谋划了新蓝图,指明了新方向。

### 盐湖何以成为国家战略资源

近年来,因绮丽风景被冠以“中国大盐湖”“翡翠湖”而火遍全国的青海察尔汗盐湖、大柴旦盐湖,吸引了众多国内外游客。然而鲜有人知的是,这些难得一见的“盐滩碧水”,是我国宝贵的盐湖资源。

盐湖资源的科学开发与利用,关乎到我国现代农业、新能源、新材料等产业的可持续发展。以钾、锂、镁、硼等为代表的盐湖资源在高效农业、新能源、新材料、信息、环保等产业中有着广泛的应用。

青海盐湖所科技处处长洪恩在接受科技日报专访时介绍,青海的盐湖资源禀赋国内独一无二,盐湖蕴含着丰富的钾、镁、锂、硼等盐类资源,潜在经济价值巨大。仅柴达木盆地就有30

多个盐湖,钾、钠、镁、芒硝、硼、锶储量居全国之首,氯化钾、氯化镁、氯化锂等储量占全国已探明储量的90%以上,探明无机盐保有资源储量达3400亿吨,占全国盐湖资源总量的三分之一,被列入国家“西部十大矿产资源集中区”。经过几十年发展,青海盐湖工业已形成钾盐、钠盐、镁盐、锂盐、氯碱五大产业集群。

青海是我国重要的钾肥生产基地。作为三大钾肥之一,盐湖钾肥的生产直接关系到我国现代农业的可持续发展。同时,青海盐湖资源的开发利用也关乎我国新能源和新材料等产业的发展。发展高效清洁能源是实现碳达峰、碳中和的重要手段之一,锂及其化合物在动力电池和储能电池中的应用越来越广泛。

### 科技赋能盐湖提锂技术开发

青海省科技厅副厅长苏海红表示,要充分调动和发挥青海省乃至全国的科研力量,创建优势科研团队,重点攻克盐湖资源综合利用中的关键科学问题。

解决能源产业难题,科研是关键之举。中国科学院青海盐湖研究所(以下简称青海盐湖

所)是我国唯一一家专业从事盐湖研究与盐湖资源开发利用的科研机构,几十年间攻克了多项盐湖资源开发利用的科技难题,为我国能源发展作出了重大贡献。

年洪恩介绍,针对青海盐湖镁锂比高的特点研发的锂镁分离新工艺,青海盐湖所解决了

高镁锂比盐湖卤水镁锂分离的世界难题,为我国盐湖提锂产业的发展作出了开创性贡献。通过普通许可两家企业,青海盐湖所的盐湖提锂专利技术成功实现成果转化,许可费4000万元,形成的核心技术支撑、服务了3万吨/年电池级碳酸锂与5千吨/年高纯氯化锂的产能。至2020年底,盐湖提锂专利技术成果转化获益企业销售总额累计42亿元,利润累计19亿元。

站在建设世界级盐湖产业基地新的历史起

点,科技创新赋能盐湖技术开发尤为重要。目前,青海盐湖所正在全面、深入评价盐湖资源环境承载力,研发盐湖资源绿色高效开采与加工技术,在保护生态环境的前提下,为盐湖资源的可持续开发利用提供科技支撑;同时服务盐湖产业高质量发展,结合新时期国家对现代农业、信息产业、新能源、新材料等产业的战略需求,研发高端盐湖精细化学品,延长盐湖化工产业链,为盐湖产品的高质量发展和构建技术体系提供科技支撑。

### 推动锂电关联产业低碳发展

当前,全球新一轮科技革命和产业变革蓬勃发展,汽车与能源、交通、信息通信等领域有关技术加速融合,电动化、网联化、智能化成为新能源产业的发展潮流和趋势。同时,我国产业经济运行方式正在发生深刻变革,“十四五”时期以及未来很长一段时间,锂电等一批新能源制造项目将是驱动我国能源发展的中坚力量。

资源优势不等于发展优势,构筑世界级盐湖产业高地的优势与短板亦需面对。在核心科研技术的基础上,加快能源产业转型升级,变资源优势为经济优势才是目标。为此,青海出台了《青海省千亿元锂电产业发展规划》等政策文件,明确将青海省锂电产业优势最大限度地转化为经济优势,旨在青海建设具有一定影响力的千亿元锂电产业基地。

新能源车、储能产业需求井喷,锂从何来?“盐湖提锂”是最具前景的答案之一。短短几年间,青海初步构建起从盐湖提锂、锂电池正负极材料、锂电用铜铝箔等配套材料到储能及动力电池的锂电全产业链。连续吸引了青海泰丰先行锂电科技有限公司(以下简称泰丰先行)、宁德时代新能源科技股份有限公司、比亚迪、绿草地新能源(深圳)有限公司等新能源产业,形成了上下

游产业联动,实现了产业与产业间的循环绿色发展和资源综合节约利用,有力推动了锂电关联产业低碳循环发展。

来自青海盐湖所的数据显示,如今,青海盐湖锂产品在国际盐湖锂产品中市场占有率约为20%。

3月25日,泰丰先行年产16万吨高能密度锂电材料智能制造基地项目在西宁(国家级)经济技术开发区南川工业园区开工。此举将有力推动锂电关联产业低碳循环发展,为青海省打造“千亿锂电产业基地”,以及成为国内最大的高能密度锂电材料智能制造基地奠定了坚实基础,对建设世界级盐湖产业基地,打造国家清洁能源产业高地,以及实现碳达峰、碳中和等战略部署具有深远影响。

西宁市委常委、西宁(国家级)经济技术开发区党工委常务副书记、管委会常务副主任孔令栋表示,“十四五”时期以及未来很长一段时间,锂电等一批新能源制造项目将是驱动我国能源发展的中坚力量,为抢抓这一历史机遇,泰丰先行依托青海盐湖得天独厚的锂资源优势,进一步扩大产业规模,正在建设总投资30亿元、年产16万吨的高能密度锂电材料生产线,项目建成投产后,预计可实现年产值200亿元。

### 渤海秦皇岛和曹妃甸油田群岸电改造示范项目投用在即

## 实现历史性变革,海上油田也能用陆上的电了

◎本报记者 瞿 剑

据中国海洋石油集团有限公司(以下简称中国海油)的最新消息,我国首个海上油田群岸电改造一期示范项目,4月21日完成全部电力动力平台的海上安装,投用在即。至此,海上油田用电方式将实现历史性变革。

“渤海秦皇岛和曹妃甸油田群岸电改造示范项目,输送容量200兆瓦,电压220千伏,这是我国海上油田首次大规模实施电能替代,也是

世界海上油田交流输电电压最高、规模最大岸电项目。”渤海油田岸电项目组(一期)总经理刘巍介绍。

#### 海上油田使用岸电一举多得

一直以来,受技术、基础设施等限制,海上油田主要利用油田开发伴生的天然气或者原油作为燃料进行发电,供平台生产生活使用。由于海上发电机组容量小、效率低,能耗约为岸上大机组的2-3倍,不利于节能减排,海上平台供电稳定性也远不如大电网。

为此,2019年起,中国海油联合国家电网开展技术攻关,探索使用陆上网电通过海底高压电缆传输至海上油田使用。

“海上油田使用岸电可以一举多得。”中国海油开发生产部的相关人士介绍,原来海上平台自用的原油和天然气可以省下来成为产能的一部分;可以降低二氧化碳等温室气体和污染物的排放;陆地电网供电更加可靠稳定,有利于稳定生产;海上油田开发模式还可借此变革升级,今后周边新开发油田可直接使用电网,不必再单独配备发电机组,有效降低开发成本,实现油田经济开发。

此外,岸电改造也缓解了海上平台发电机组长期依赖进口的局面,可以解决进口发电机维修保养成本高、周期长等问题。同时,与海底电缆同步铺设的光纤,将成为海陆间海量数据传输与交互的“信息高速公路”,为海上智能油田奠定基础。

#### 将覆盖渤海6个油田区域

统计显示,在引入岸电工程后,秦皇岛和曹妃甸油田群每年平均节约能耗约6.47万吨标煤,相当于减排二氧化碳17万吨,等于植树1700万棵。随着可再生能源发电占比不断提升,陆上网电更加低碳化,减排效果将更加显著。

据悉,渤海油田岸电项目组目前正同步推进海缆、陆缆敷设,以及陆地开关站建设及海陆联调。预计陆地乐亭开关站将于今年6月底向海上供电,秦皇岛32-6油田群将成为首批岸电人

海的受益者。

据中国海油透露,按照规划,整个渤海油田岸电项目分三期实施,覆盖渤海6个油田区域,将分别在环渤海的河北、山东、辽宁建设5个陆地开关站,8个海上供电枢纽平台以及相关海上工程设施,总接入规模达到980兆瓦,计划2023年全部建成。

渤海秦皇岛和曹妃甸油田群岸电改造示范项目,输送容量200兆瓦,电压220千伏,这是我国海上油田首次大规模实施电能替代,也是世界海上油田交流输电电压最高、规模最大岸电项目。

刘巍  
渤海油田岸电项目组(一期)总经理

### 新看点

## 有望替代锂离子电池 钠离子电池储能技术迈上新台阶

科技日报讯(记者陈曦 通讯员高兴斌 吴军辉)记者4月23日获悉,南开大学陈军院士领衔完成的“钠离子电池关键电极材料与反应机制”项目,获得2020年度高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术)自然科学一等奖。目前,该成果的转化正在稳步推进,将服务于京津冀协同发展。

在开发利用可再生能源过程中,电化学储能技术发挥着越来越重要的作用。在众多的电化学储能技术中,锂离子电池已在便携式电子设备和新能源汽车中占据主导地位。“然而,锂丰度低,资源分布不均,约70%集中在南美洲,我国80%的锂资源依赖进口。另外,锂离子电池的安全隐患也难以满足大规模储能的应用需求。”陈军说。

鉴于对原材料储量以及电池安全性、稳定性的担忧,人们努力寻找能够替代锂离子电池,可大规模应用且环境友好的下一代电化学储能技术。钠与锂位于同一主族,具有很多相似的物理化学性质,且钠资源丰富、分布广泛、成本低廉,另外钠离子电池快速充放电时不易析钠,安全性高。因此,钠离子电池被认为是极具潜力的下一代电化学储能技术。

钠离子电池能量密度较低,循环寿命较短、倍率性能欠佳等问题,制约着钠离子电池的转化应用。陈军院士团队10余年潜心研究,研发了新型对称有机钠离子电池,一举突破了钠离子电池关键电极材料和反应调控机制等关键核心难题,为发展高性能钠离子电池开辟了道路。

陈军院士团队还积极推动科研成果向应用技术转化,相关成果获多项中国发明专利授权,并与天津捷威动力工业有限公司、深圳欣旺达电子股份有限公司、广东嘉元科技股份有限公司、安徽理士国际技术有限公司等知名电池企业开展产学研合作,共建国家企业技术中心。同时,与河北省沧州市政府共建南开大学—沧州渤海新区绿色化工研究院,部分钠离子电池关键电极材料正在进行中试放大与应用转化。

## 纵向全贯通、横向全覆盖 首个新能源开放服务平台上线

科技日报讯(记者瞿剑)国家电网有限公司(以下简称国家电网)4月20日在京宣布,首个纵向全贯通、横向全覆盖的新能源开放服务平台——“国家电网新能源云”正式上线运行。

国家电网董事长辛保安表示,实现碳达峰、碳中和目标,发展新产业、推进能源转型是关键,电力系统在其中肩负着重要责任和使命。国家电网搭建的我国首个基于云计算、大数据等先进技术,全方位服务新能源发展的开放式综合服务平台——“国家电网新能源云”,核心功能就是以服务能源互联网、培育新能源平台经济为方向,推动构建以新能源为主体的新型电力系统,全力服务碳达峰、碳中和目标的实现。

国家电网相关人士介绍,“国家电网新能源云”设计了“环境承载、资源分布、规划计划、厂商用户、电网服务”等15个子平台,涵盖源—网—荷—储各环节,将建立“全环节、全贯通、全覆盖、全生态、全场景”的新能源开放服务体系,实现“数据一个源,业务一条线,新能源一张图”。

目前,“国家电网新能源云”重点提供五大服务。信息分析和咨询服务:建成国内最大的新能源运行监测服务平台,接入新能源发、输、用、储全过程数据和信息。全景规划布局和建设选址服务:提供全国范围内“3千米×3千米”的风能、太阳能全时域资源数据,以及未来3天电力气象预报信息,辅助开展不同地区风光资源开发潜力研究。全流程一站式接网服务:通过外网PC或手机App即可办理业务,还可在实时查询项目流程进度,目前已为626个、4208万千瓦新能源项目提供全流程接网服务。全域消纳能力计算和发布服务:实现线上新能源消纳能力计算和评估,计算结果经能源主管部门授权后对社会公开。全过程补贴申报管理服务:目前,累计对外公布17批补贴项目共计2.9万余个,装机超过1.2亿千瓦。

据悉,“国家电网新能源云”目前已接入新能源场站超过200万座,装机4.59亿千瓦,注册用户超过25万个,入驻企业超过1万家,带动就业超过120万人。下一步,国家电网将携手各方深化“国家电网新能源云”应用,重点打造构建新能源优化配置、新能源工业互联网、碳中和支撑服务、新型电力系统科技创新等“四大平台”。

## 建设光伏、储能实证实验平台 为新能源行业贡献中国方案

科技日报讯(记者张蕴 通讯员解岚心 李龙 吴梦雪)4月25日,记者获悉,首个国家光伏、储能实证实验平台(以下简称实证实验平台)已在黑龙江省大庆市大同区进入实质性建设阶段。作为国家能源局批准建设的第一个光伏、储能实证实验平台,它将助力解决我国光伏、储能技术户外实际运行的专业性、系统性研究较少,已建成光伏发电系统的运行性能无法有效评估等问题。

“实证实验平台将为国家制定产业政策和标准提供科学依据,为我国乃至全球新能源行业技术进步和创新发展贡献中国智慧、中国方案和中国标准。”国家能源局新能源和可再生能源司副司长王大鹏说。

黑龙江省发展和改革委员会副主任白祥和表示,实证实验平台立足引领新能源行业发展和推动区域经济发展,将成为龙江新能源的“新地标”。实证实验平台的高质量建设,将为黑龙江完成生态安全、能源安全、产业安全任务提供坚强保障。

据悉,实证实验平台的建设管理单位为国家电投黄河上游水电开发有限责任公司,该公司董事长、党委书记谢小平表示,实证实验平台为全球新能源和储能产业发展提供实证数据支持的同时,将通过打造集创新研发、实证研究、教育展示为一体的产业平台,降低成本,促进光伏、储能技术进步,持续引领行业发展。

国家电投光伏产业创新中心党委委员、副总经理庞秀岚在介绍项目时说,首期建设的20万千瓦布置实证实验方案约160种,计划于今年9月26日建成投运。投运后依托实证实验推动产业科技研发和科技旅游,将有利于提升科创软实力,发展全产业链,促进东北全面振兴。



中国海油秦皇岛32-6电力动力平台组块安装

中国海洋石油集团有限公司供图