

一边是锂矿开采供不应求,一边是锂电池回收无人问津

# 加快锂资源“回笼”迫在眉睫

■ 本报记者 李丽旻

上游锂矿资源竞争白热化,废旧锂电池却留在垃圾场无人问津。

国际能源署(IEA)发布的最新数据显示,截至2021年,全球范围内金属锂回收率仅不到1%,而钴、镍这两种重要电

池金属回收率则分别可达35%、60%的水平。多位业内人士告诉记者,出现这一现象的主要原因,还是与钴、镍相比,锂回收“价值较低”。全球锂市正热,锂资源是否能够就此摆脱“被浪费”的命运?

## 回收市场“无人理”

据记者了解,在目前动力电池技术路线中,磷酸铁锂电池与三元锂电池占据绝对主导,但材料使用却有一定差异。其中,三元锂电池主要有镍、钴、锰、锂等金属,因其能量密度较高、续航里程较好、低温性能好等优势,在近两年的动力电池市场中占据核心地位,而磷酸铁锂电池则主要有磷、铁、锂等,因其安全性能较高、成本较低的优势在今年“迎头赶上”。

行业研究机构高工锂电的数据显示,2020年我国动力电池技术路线中,磷酸铁锂出货量占比达到38%,三元锂电池占比约为62%,而今年上半年,磷酸铁锂电池出货量更是接连上涨,今年5月磷酸铁锂电池单月产量甚至超过了三元锂电池,增长势头强劲。

与上游制造端的“火热”局面不同,在锂电池回收市场中,磷酸铁锂电池却受到“冷落”。“现在三元锂电池回收率高得多,回收磷酸铁锂电池不多。”博萃循环总经理林晓在接受记者采访时表示,“由于有价金属含量不同,从目前市场行情来看,一吨废旧磷酸铁锂电池价格也就3000元左右一吨,但是废旧三元锂电池每吨价格可能达到2万多一吨,同样是处理一吨废电池,肯定都是找价值大的。”

中国科学院电工研究所教授陈永耕告诉记者:“从市场情况来看,磷酸铁锂回收面临较大的问题。对于企业来说,铁、锂价值均相对较低,同时企业还需要处理磷这一可能污染环境的元素,回收磷酸铁锂电池大概只能做到‘不亏不赚’。”

## 锂矿供求矛盾难解

“从目前磷酸铁锂技术路线来看,在回收过程中,通常需要酸碱等不同溶液浸泡处理,再将其中的锂提炼出来,这一过程成本较高,同时也可能产生废水污染,另外,在长达10多年的锂电池使用过程中,很多元素难免互相混杂到一起,完全分离成本相对较高。”陈永耕告诉记者。

记者了解到,锂电池内部结构较为复杂,包括有钢壳或者铝壳、正极材料、负极材料、电解液等,在垃圾分类中,通常被归类为“有害垃圾”。多位业内人士

告诉本报记者,如果大量退役锂电池没有进入合规的渠道实现回收或者梯次利用,不仅会存在安全风险,更可能造成环境污染。

事实上,在业内人士看来,“低值”废旧锂电池无人问津这一现象,并不只存在于磷酸铁锂电池市场之中,此前大规模使用的锰酸锂电池也有类似的问题。据业内人士透露,更早大规模使用的锰酸锂电池价值相对更低,在锂市下行期间,甚至出现即使免费也少有人回收的局面。

但截至8月1日,电池级碳酸锂价格涨破91000元/吨,较去年7月初再涨近10%,较去年同期更是翻倍。锂价激增的背后,却是全球锂资源开发供不应求。

据IEA预测,到2040年,受到清洁能源转型影响,全球锂、钴、镍、铜等金属消费量均将出现激增,其中锂需求量将在当前基础上涨40倍左右,从长期来看,仅依靠现有和在建锂矿生产项目,到2030年将仅能够满足全球约50%的锂需求,而从我国情况来看,目前超过一半锂原料依赖进口。

## 政策护航必不可少

在业内看来,提高废旧锂电池中锂回收效率,将在一定程度上缓解锂矿生产供应不足的紧张局面。光大证券发布的数据显示,到2030年我国报废磷酸铁锂电池将达到31.33万吨,其中可梯次利用的铁锂电池可达25.06万吨,而需要拆解回收的电池总量约为6.27万吨,其中将能够回收约0.28万吨锂金属。

林晓表示:“现在锂电池回收主要还是市场推动,尚没有强制锂电池回收的政策出台,如果能在正规渠道、合规情况下大规模回收低值锂电池,既能够有效解决锂资源‘回笼’的问题,也有望有效防范报废锂电池堆存的安全隐患。”

IEA也在其最新的报告中建议称,未来废弃锂电池总量预计出现激增,这将带来巨大的电池回收市场空间,各国政府部门应尽快出台相关政策,推动这一领域发展。其中,促进废旧电池高效收集和运输、促进能够简化回收过程的

电池产品研发设计等举措都将起到积极作用。

另外,在业内人士看来,不断提升锂电池技术、改善电池结构也将是促进资源回收的一大重要途径。陈永耕指出,现在电池结构使得电池回收存在困难,如果未来新型锂电池开发能够做到全生命周期活性材料不受其他元素污染,不仅方便分离,有利于降低回收成本,还能减少处理污染物的压力。

## 安徽濉溪:光伏油用牡丹迎来采收季



图片新闻

8月2日,工人忙碌地在安徽省淮北市濉溪县刘桥镇周口村永瑞50兆瓦农光互补光伏电站光伏板下采摘油用牡丹葵。

眼下,电站内800多亩油用牡丹籽迎来成熟季,牡丹葵晾干、脱粒、整理包装后,将销往外地。

人民图片

## 地方声音

### 广东省:

## 积极打造世界级海上风电产业基地

本报讯 8月3日,广东省省长马兴瑞赴阳江市,就加快推进海上风电项目建设、大力发展绿色低碳能源进行调研,强调要坚定不移加快海上风电开发建设,促进海上风电产业持续健康稳定发展,确保如期实现碳达峰、碳中和目标。

随后,马兴瑞主持召开全省加快推进海上风电建设推进会,听取省发展改革委(能源局)、阳江市和三峡集团、明阳集团、交通运输部广州打捞局等单位的情况汇报,要求加快统筹推进粤东、粤西两个千万千瓦级风电产业基地建设,做好相关规划衔接,抓紧补齐产业链短板,打造高水平战略性新兴产业集群。要不断优化工作机制,确保尽可能多项目全容量投产并网,尽快研究出台后续支持海上风电项目投资建设的政策措施,积极构建科学用海沟通对接机制,为海上风电发展创造良好环境,把广东打造成为全国绿色低碳发展的先行地、示范区。(吴哲 符信)

### 重庆市:

## 构建氢燃料电池应用示范基地

本报讯 8月3日,重庆市政府网全文刊发《重庆市制造业高质量发展“十四五”规划(2021—2025年)》,《规划》提出,到2025年,该市规模以上工业产值将实现3万亿元,年均增速6%,包括战略性新兴产业占比35%,高技术产业产值占比32%,培育打造具有国际竞争力的产业集群,构筑国家重要先进制造业中心核心支撑。

《规划》要求建设具有全国影响力的战略性新兴产业集群。新能源及智能网联汽车顺应高端化、智能化、新能源化发展趋势,促进新能源汽车与信息通信、能源、交通深度融合,建设国内领先的动力电池产业基地、氢燃料电池应用示范基地和国内先进的汽车电子产业基地。

《规划》指出要积极推动氢燃料电池汽车产业化,发挥工业副产氢气资源优势,以商用车为切入,积极引导氢燃料电池发动机、氢燃料电池堆、质子交换膜、继电器、车载供气系统等关键领域企业,加强氢气制备、氢气储运等氢燃料电池汽车应用支撑技术研发,促进燃料电池汽车加速工程化、产业化应用。科学合理推进加氢设施规划布局,有序开展多种形式储运技术示范应用,积极探索油、气、氢、电综合供给服务路径。(夏元)

## 中国海事局拟制定氢能船舶技术标准——

# “氢能上船”呼声渐起

■ 本报记者 仲蕊

近日,中国海事局对外发布了《氢燃料动力船舶技术与检验暂行规则(征求意见稿)》,拟从船舶布置、燃料管系、燃料储存、燃料加注、安全系统等方面制定氢能船舶技术标准。

我国碳达峰、碳中和目标对交通领域的减碳转型提出了明确要求,“氢能上船”呼声渐起,但与汽车在氢的储运、加注条件、和行驶环境等方面均有不同,要实现氢能在船舶上的应用,还需克服哪些难题?

### 行业尚处早期探索阶段

近年来,我国的氢能产业获得巨大发展,尤其在交通领域内,政策扶持力度空前,技术不断进步、产品持续降本增效。中国汽车协会发布的《“十四五”汽车产业发展建议》显示,氢燃料汽车进入产业化发展导入期,下一步,燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用项目将有序开展,基础设施建设将逐步推进。

在我国氢燃料电池船舶近20年的发展过程中,陆续建成了一些示范案例:2002年,我国第一艘以燃料电池为动力

的游艇试航成功;2005年,上海海事大学研发了一艘功率仅2千瓦的燃料电池小艇;2019年,中国船舶第七一二研究所发布了拥有自主知识产权的全国首台500千瓦级船用燃料电池系统解决方案,在内河开展示范应用;今年1月,我国第一张船用燃料电池产品型式认可证书正式颁发;2月,大连海事大学新能源船舶动力技术研究院牵头建造的燃料电池游艇“鑫湖”号通过试航。

在国外,氢能船舶的发展速度更快,早在2019年,欧盟就为法国和挪威的两项氢燃料电池船舶项目提供了500万欧元的资金。7月,挪威船级社联合全球26家企业与相关协会组成联盟,推出了《氢燃料船舶手册》,以解决船用氢燃料的各种应用难题。相比之下,我国企业研发重点还集中在车用氢燃料电池技术上,在船用技术研发上投入的企业并不多,整体上处于早期探索阶段。

### 液氢加注悬而未解

“船舶分为内河船舶和远洋船舶,内

河船舶用于我国长江或沿海运输,随时可以靠岸加注燃料,且消耗的燃料量不多,理论上和氢燃料汽车相似,同样需要氢气储存容器且无需储存大量氢气。”一位船舶工程师告诉记者,但远洋船舶的燃料加注受到时间和空间的限制,有时甚至几个月都无法靠岸,目前应用氢燃料不太可取。

多位业内人士均对记者表示,氢能船舶的大规模发展,依赖液氢技术的成熟应用。相较于高压气态,液氢的能量密度大、可以储存的氢更多,更能满足远洋船舶的应用。资料显示,常温常压下,液氢的密度是气态氢的845倍,体积能量密度比压缩贮存的氢气高好几倍,同一体积储氢容器可以储存更多液氢。因此,金属氢化物储氢、液体有机化合物储氢等高能密度储氢技术将是未来船舶行业大规模应用氢能亟需打破的技术瓶颈。

由于技术含量较高,液氢应用一直局限于航空航天等军工领域,民用领域近乎空白。我国虽在大力发展加氢站等氢能基础设施建设,但已建成的128座加氢站中,没有一座液氢加氢站,如何实现液氢的加注是氢能船舶发展亟待解决的难题。

### 需要政策支持和法规推动

“实现船舶的氢燃料替代并不容易。”上述船舶工程师坦言,从技术层面来讲,船舶需要的电堆功率需要数千甚至上万千瓦,而目前的氢燃料电池电堆最多只能满足数百千瓦的功率需求。“因此,在氢能船舶发展初期,理想的方案还是将氢与其他能源结合使用,以常规燃油推进船舶行驶,同时利用氢能进行船上发电,这样远洋船舶的氢需求量不会太多,还可以提高经济性和环保性。”

“船舶行业比较特殊,其受众固定且受众范围窄,近几年的经济性不高,净利润普遍降低,寻求新的燃料替代原有的船用燃油,需要考虑技术、成本和安全性问题,对于船舶行业而言,这样的转型代价较大。”上述业内人士认为,船舶行业的绿色低碳转型,需要靠政策支持和法规的强制推动,同时也需要大型船舶企业的带头引导。目前,氢燃料电池汽车的技术标准与工程经验已日趋完善,“氢能上船”有经验可以借鉴,但有待进一步验证评估。