

关键矿产回收体系建设需求迫切

■本报记者 苏南

近日,国际能源署(IEA)发布的《全球关键矿产展望(2024)》报告指出,锂、镍、钴、石墨、铜、稀土元素等六种重点矿产的供应可能无法完全跟上需求的增速,会出现巨大的供应缺口。到2035年,全球铜的供应量将只能满足预计需求量的70%,而锂的需求只有50%能得到满足。

受访的多位业内人士认为,随着关键矿产如锂、钴、镍、稀土等的需求日益增长,建立一个高效、可靠的关键矿产回收体系的迫切性日益提升。

需求急剧攀升

以风光储为代表的清洁能源技术快速发展带动产业链上游关键矿产需求持续扩大。随着清洁能源的发展,未来新型能源体系对矿产资源的依赖将远超过传统能源系统。据IEA预测,要实现全球温控1.5摄氏度的目标,到2040年,全球镍、钴的年需求将翻一番,锂增长近9倍。预计到2030年,我国清洁能源领域对锂、钴的年需求量均增长6倍,镍增长4倍。

国网能源研究院战略与规划研究所龚一莼接受《中国能源报》记者采访时表示,预计到2030年,清洁能源技术对镍、钴、锂的需求量占矿产总需求量的比重将分别达到60%、50%、80%以上,部分矿产将从当前的“小矿种”变为未来的“大矿种”。

IEA预测,目前全球范围内已宣布项目的预期供应量在2035年基本能够支撑各国实现气候目标的预计需求,但铜和锂的初级供给量与需求之间还存在缺口。

“我国部分矿产资源禀赋不佳,若未来新型能源体系建设仅考虑国内矿产资源,预计仅能完成2060年发展目标的20%左右。”龚一莼表示,其中,国内钴、铜和镍、锂资源极为有限,仅以国内当前矿产资源储量和当前清洁能源技术路线无法实现能源电力碳中和目标。

数据显示,2022年,我国镍、钴、锂的对外依存度分别为90%、77%、58%,高度依赖进口。预计到2030年,镍、钴、锂的对外依存度进一步提升至92%、86%、70%左右。

具备循环能力

业内人士认为,部分矿产资源对外依存度高,导致我国矿产供应面临多重风险挑战。鉴于关键矿产资源可循环利用,我国可建立一个高效、可靠的关键矿产回收体系,以此改变能源资源供需模式。

相较于传统能源体系,依赖关键矿产的新型能源体系产业链链条更长,设备细分类型更多,技术含量更高,可从产一运一储一用体系储存全环节重塑能源资源供需模式,需要关注全生命周期运输物质循环过程。循环利用模式将影响清洁能源使用使用寿命等关键参数,对

能源利用效率和技术升级速度等方面均提出更高要求。

在龚一莼看来,从2030年起,铜的回收和废料的直接利用将大幅增加,成为主要供应来源,废铜在缓冲潜在的市场紧张或价格冲击方面将发挥重要作用;到2040年,清洁能源应用中回收的铜、镍、钴和锂的数量可以将关键矿产的主要供应需求减少10%—30%。预计到2040年二次回收的镍、钴、锂分别能减少16%、44%和13%的清洁能源领域相应矿产需求。“根源在于,目前我国对于能源转型矿产,如锂、镍和稀土元素回收技术与管理尚不成熟。”

谈及镍回收利用情况,卓创资讯镍分析师王依对《中国能源报》记者表示,镍元素单独回收利用相对较少,多数镍元素回收是以不锈钢为依托,实现循环再利用,这主要是因为镍的主要应用下游为不锈钢(占比超过60%),而不锈钢回收利用无法单独分离各类元素,因此镍元素的回收利用多为不锈钢形态。除去不锈钢形态的镍元素回收再利用之外,电池回收镍元素是未来发展趋势,但由于旧电池回收镍元素依旧不能单独分离,因此处理情况与废不锈钢一致。

王依认为,短时间内循环利用模式暂不会改变资源供需模式。以废不锈钢回收为例,目前废不锈钢在整个不锈钢生产原料中占比仅有20%—25%,常规环境中,不锈钢平均使用寿命超过20年,弱腐蚀环境中,不锈钢使用寿命会相应延长。同时,回收的废料也只能在特定领域使用,因此镍元素的循环利用时间不会改变现有的供需模式,资源型发展依旧是主流。

加快构建循环体系

业内人士均认为,围绕国家紧缺战略性矿产,需重点做好石油、天然气、铀、铁、铬、铜、铝、镍、钴、锂等矿产的国情调查工作,摸清矿产资源家底。此外要加强地质找矿,调整冶炼过剩产能,扩大有效和中高端供给,增强供给结构对需求变化的适应性和灵活性。尤其是要加强研判新兴产业发展趋势,提前预测未来5—10年各类关键矿产资源需求的规模,制定统筹各行业协同发展的资源供给方案。

龚一莼认为,要重塑中国在全球资源治理中的地位。一方面加强在勘查、采矿、选矿和冶炼等方面的技术创新,最大程度地合理开发利用矿产资源;另一方面要加强资源利用范围的创新研究,通过新材料、新设备、新技术的应用研发,引领全球资源治理及能源治理。

“此外,要以需求为导向,构建资源回收利用管理平台。”龚一莼说,结合新能源等新兴产业高质量发展要求,以终端需求为引领,可搭建新型电力系统产业的关键矿产资源回收利用平台,动态跟踪物流过程,制定资源循环利用标准,提高资源供给能力。

为落实《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》要求,近期交通领域开始密集行动,交通运输部、工信部相继发文,均提及动力电池更新相关工作。

不难看出,交通领域大规模设备更新已按下“加速键”,将进一步促进交通领域动力系统清洁化、低碳化、高效化发展,有序推进交通运输行业绿色低碳转型。动力电池也将迎来更新引发的退役潮,将给行业带来发展新动能。

支持动力电池更新退役

今年3月,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》提出,支持动力电池更新换代。近日,交通运输部等十三部门印发的《交通运输大规模设备更新行动方案》明确,鼓励有条件的地方在保障城市公共交通稳定运营的基础上,因地制宜制定新能源公交车及动力电池更新计划,引导退役动力电池所有方将退役动力电池交售至综合利用企业。研究制定新能源汽车动力电池更换有关政策。工信部近日发布《关于新能源城市公交车动力电池更换事项的公告(征求意见稿)》提出,要做好老旧新能源城市公交车安全有序更换动力电池工作。

山东易维新能源汽车科技有限公司董事长王浩对《中国能源报》记者表示,公交领域推进电动化转型较早,具有体量大、需求趋同、公共用途为主等特点。但由于早期的电池技术、工艺并不成熟,目前大量公交车动力电池容量严重衰减,超出质保期无售后保障,车辆停运等。

动力电池平均寿命为5—8年,在业内人士看来,目前推进公共交通领域动力电池更新退役正当时,将有力保障城市交通运行稳定,进一步推进绿色低碳交通运输体系建设。从去年开始,电池原材料价格大幅下滑,电池回收行业盈利能力随之下滑。新一波电池退役潮的到来,将给回收行业带来新机遇。

“此轮政策将促进动力电池维修、更换、回收等多业务的发展。但由于目前电池材料价格低迷,虽然面对大量的退役电池,但回收企业仍在观望未来市场行情,在实际回收处置过程中,综合实力较强的企业会更为积极。”王浩认为。

多难题待解

虽有诸多支持政策,但动力电池更新与回收在实际运行中也存在不小的挑战。动力电池更换成本高,大规模更换需要大量

动力电池更新催生发展新动能

■本报记者 杨梓

资金支持,而除了资金投入外,还需要考虑到原有的技术设计要求与电池状况。“例如目前的老旧车型服役时间较长,大多在6—8年以上,重新更新的电池不仅要考虑经济性,还需要从产品规格、技术原理、与整车系统的匹配等多方面整体进行考量。”王浩表示。

动力电池退役回收也面临着正规渠道不畅等问题。数据显示,我国退役动力电池到2030年将达到350万吨,到2030年,我国动力电池回收市场规模预计达1406亿元。虽然市场规模大,但动力电池回收行业长期呈现“小、散、乱”的局面,大部分退役电池无法流入正规企业回收企业,不合规的小作坊挤占了正规企业的生存空间。回收企业鱼龙混杂,亟待规范。

“我国动力电池回收行业中的白名单企业有资质,但因其工艺设备更正规、需要更高的环保投入,更不盈利。而黑作坊企业虽无资质,工艺不环保,因其几乎没有环保投入,效益反而较好。”车夫咨询合伙人曹广平指出。

此外,王浩提到:“由于退役电池使用时间已经较长,可能存在充放电次数多、长期停运导致内部损伤等情况,在回收时要考虑产品内部性能的差异。”

打通多方协作的堵点

业内人士建议,应给与电池更新换代及退役回收企业更多支持,调动企业积极性。回收环节要进一步细化落地端的操作细则,切实加强行业监管,严厉打击非法回收行为,促进规范回收。

国泰君安研报指出,近年来国家回收利用行业政策逐步细化,电池回收商业模式日渐成熟,行业规模不断扩大,具有先发优势的、掌握废旧电池渠道资源、电池回收技术等产业链企业有望率先受益。

值得注意的是,无论是电池更新换代,还是引导退役电池所有方将退役动力电池交售至综合利用企业,都需要多方协作。

“要想将政策要求规范有序推进和落地,需要完善的项目管理、保障机制。各地区应建立项目的主要牵头管理和协调单位,统筹协调多部门、多单位的力量。”王浩建议,要引导企业培养专业技术人才,建立针对动力电池的检测、更换、维护能力;具有动力电池综合利用资质的企业,还可借助自身资源,盘活内部资源。另外,针对动力电池服务和综合利用企业而言,可以关注和整合多地区存在的公交车动力电池检测、修理、更换、回收等需求,在行业与市场竞争加剧的情况下,挖掘细分增长点。

智能化推动中煤陕西提质增效

■本报实习记者 杨沐岩

近年来,中煤陕西公司围绕清洁高效煤炭开发及高端煤炭转化产业布局项目,强化科技创新、数字赋能,在智能矿山、智慧煤化工取得丰硕成果。

其中,大海则煤矿持续统筹推进技术优化创新,着力打造国际领先的安全、高效、绿色、智能现代化的示范矿井。常态化智能少人开采模式下,大海则煤矿开采单班人数不断减少,不仅工人更安全、更轻松,同时煤炭产能也不断提升。中煤陕西公司煤化工项目的每一个环节都融入智能化,面对生产中的问题,从“凭经验处理”到“让数据说话”,决策效率大幅提升。全面数智赋能下,厂区生产实现提质增效。

智能煤矿“减人增效”

大海则煤矿作为世界最大立井煤矿,年产能达2000万吨,同时也是国家首批智能化示范煤矿。据大海则煤矿相关负责人介绍:“通过融合5G、工业互联网、大数据、人工智能等智能化建设的新模式,大海则煤矿实现了矿井生产、洗选全流程智能化控制联动,建成了统一规划、统一标准、统一资源的智能化矿山。”

大海则煤矿生产控制指挥中心内,多台屏幕正显示着井下数百传感器实时传输的数据,工作人员正通过这些数据监测井下的智能采煤机运行情况。大海则煤矿董事长马冠超对《中国能源报》记者表示:“煤矿井下智能化设备的推广,是为把工人从危险环境中解放出来,同时降低其劳动强度。”据了解,目前大海则煤矿采用基于5G技术的常态化智能少人开采模式,单班智能化率最高96%,固定岗位实现常态化无人



中煤陕西公司煤化工厂区公用工程矿井水装置综合车间



中煤陕西公司大海则煤矿井下采煤机割煤场景

作业,减人提效增安成果显著。

保障安全的同时,新技术应用显著提高了大海则煤矿的生产效率,工作人员向记者介绍:“以前井下设备没有联网,各单位只能各自为战,做不到统一指挥,



中煤陕西公司生产运行优化指挥中心



中煤陕西公司大海则煤矿智能采煤实验室

因此效率较低。例如屏幕中看到的202工作面,原来年产能约为700—800万吨,但伴随智能化设备、工业互联网和大数据等多项技术的引入,可以统一协调多个设备的运转,该工作面年产能有望提升至千万吨。”但马冠超也表示,煤矿井下条件错综复杂,面对多种风险,当前的智能化设备仍有一定不足。“包括煤机割煤、支架跟机、输送机推溜等在内的采煤全过程已经可以实现自动化,但由于顶板问题处理较为复杂,偶尔需要人工介入,因此仍需持续提高设备智能化程度,才能实现采煤工作面的无人化。此外,掘进要面对的情况更为复杂,煤岩识别技术欠缺和锚杆支护难以实现自动化的问题,制约掘进工作面智能化发展。未来大海则煤矿将依据自身经验,持续攻坚克难,深化智能化技术在煤矿各个领域的应用。”

数智系统构建智慧煤化工

作为煤化工行业首家智能制造试点示范和陕西省首家实现“5G+工业互联网应用”企业,中煤陕西公司以工业互联网平台建设为抓手,全面推动以设备

互联互通、业务全面在线、数据全景感知为主要特征的智能工厂建设。

走进中煤陕西煤化工一期项目的生产运行优化指挥中心大厅,仿佛走进一个全景3D影院,首先映入眼帘的是高约4米、宽约22米的智慧大屏,其中“运销数据”“煤质管理”“仓储信息”等信息一应俱全。工作人员根据需求随时调取企业煤矿板块、化工板块生产运行情况的实时画面和关键数据。中煤陕西公司党委书记、董事长李俊杰表示,煤化工生产运行涉及诸多问题,以往只能凭借管理人员的经验进行处理,伴随近年来智能工厂建设不断取得新成果,系统可根据需求变化有针对性地调整生产计划,生产现场画面和关键信息也让管理人员决策更加准确高效。

一期项目厂区不仅运行高效,智能化控制也融入每一个环节。集成自动化控制系统,自控投用率、数采率均达到95%以上。搭建智能巡检系统,实现24小时在线检测和全面感知预警。建立数字信息采集系统,远程监测与诊断全厂设备运行状态。在厂区交接班室,记者看到屏幕上显示智能化巡检系统传输的生产现场画面,其中气化、压缩等涉及高温的区域为热成像监控,设备各个位置的温度在画面中实时显示。

中煤陕西公司甲醇中心党总支书记刘长伟表示:“以前,设备的测温工作要由人工进行,工人每隔几小时就需要拿着测温器前往现场监测,伴随热成像监控的引入,监测效率和准确性大幅提升,巡检频次和巡检点位数量随之降低。此外,厂区还通过超声波技术监测管线腐蚀,并利用光纤监测设备异常抖动,工人得以从危险的工作环境中解放出来。”他进一步表示,相关数据通过5G网络实时传输,工人通过手持终端就可以查看设备运行情况,并进行非接触式交接班,提高了工作效率。



中煤陕西公司生产运行优化指挥中心