

我国首个300吨级镁电联产量产线亮相

镁电联产跨入产业化阶段

■ 本报记者 李玲

近日,在唐山市商务局、唐山海港经济开发区管理委员会共同举办的“镁循环产业技术成果发布会”上,300吨级镁电联产量产线首次亮相,标志着该技术正式步入产业化阶段。

据介绍,该镁电联产量产线每年可生产高纯度氧化镁300吨,产生绿色直流电40万度,为我国能源绿色低碳转型开辟出一条新路径。

■ 镁电联产一举两得

据记者了解,该镁电联产线的核心技术是镁燃料电池。它基于电化学原理,以纯镁金属为阳极、自主开发的纳米级碳/非贵金属基催化剂为复合阴极、中性溶液为电解液。通过外接储电介质、用电装置或并入电网,既可输出清洁电能,又能够得到纯度达99.95%的超高纯氧化镁产物。

“镁燃料电池和氢燃料电池类似,一端是氧气参与反应,一端是燃料参与反应。金属很容易被氧化,但如何把这个过程中产生的电能管理起来,是一个技术活。镁燃料电池解决的就是这个问题,通过对氧气的催化还原,通过电化学的手段,实现镁燃料电池原理的畅通。”项目主要研发人员、唐山海港经济开发区北京理工大学机械与车辆学院转化研究中心主任梁靓对《中国能源报》记者表示。

梁靓指出,相比于氢燃料电池反应后生成水,镁燃料电池反应后生成氧化镁。“如果用的金属镁纯度很高,获得的氧化镁

纯度也会非常高,是很好的工业原料,相当于用了镁里的电之后,还产生了副产品。一小块燃料电池,其实就是一个高纯度氧化镁的加工厂。”

据梁靓介绍,从电池本身来讲,该技术对标的是氢燃料电池,能够持续产生恒定的直流电流,这样的直流电流可以建立起独立发电站,应用场景较多,比如在离网条件下为电动车辆充电。

■ 有望打破高纯氧化镁进口依赖

作为精细化工产品 and 高温耐火材料,氧化镁广泛应用于航空航天电子、钢铁等多个领域。虽然丰富的海水、盐湖卤水资源为我国镁盐工业的发展提供了丰富的原料基础,但由于技术的限制,低纯氧化镁产品仍占据主要市场份额,高纯氧化镁主要依赖从日本、欧洲进口。该生产线不仅实现了超高纯氧化镁的高效和清洁生产,更极大地填补了我国冶金工业中高纯氧化镁的缺口。

据了解,目前国内外获取氧化镁的生产工艺主要为矿石煅烧法和海水/卤水提纯法,但前者每生产1吨氧化镁会产生约1.1吨CO₂,且产出的氧化镁纯度最高在98.5%;后者的技术长期被国外垄断,且在生产过程中需要用到大量的剧毒氨水,环境污染严重。

“该技术技术不仅可以将氧化镁纯度提高至99.95%,更实现了在生产过程中不排放任何液体、气体和废弃的固体废物,是一种绿色、高效、稳定、成本低的高纯度氧化



图为300吨级镁电联产量产线。 闫延/摄

镁制备方式。”梁靓说,“通过该技术制备出的高纯度氧化镁不仅将作为耐火材料,大量应用于钢铁冶炼过程,促进整个行业的节能减排,更可以用于制备新能源材料和光催化材料,在环境保护、能源开发领域发挥重要作用,有助于推动‘双碳’目标的早日实现。”

■ 打通绿色循环产业链

值得注意的是,作为一种理想的储能材料,镁具有运输安全、绿色环保、放电过

程可控等优点。由于镁和氧化镁之间的转换是可逆的,所以可以作为能量载体,替代碳循环成为长期能源储存资源。以无污染的镁循环来代替碳循环能源,有利于实现节能减排和能源储备的国家战略。

此次镁电联产量产线的亮相,也将打通一个囊括风能、光能、海洋资源、镁材料、镁清洁能源的绿色能源、资源新体系,为探索绿色低碳发展开辟新路径。

“从原料到金属镁再到氧化镁的整个产业链,以前在各个环节都是高耗能的。现在在我们实现了金属镁到高纯氧化镁的绿色

生产,为进一步打通产业绿色循环,提供了可能。”梁靓表示,“比如有没有可能将上游金属镁的冶炼用能替代为可再生能源,目前来看是可能的。”

据了解,在我国青海省柴达木循环经济试验区,已经实现了利用风电和太阳能发电电解生产金属镁。

“我们希望和更多合作伙伴一起打造一个示范区,利用海上风电或者海上光伏,电解海水制金属镁,再用镁燃料电池发电和生产高纯氧化镁,实现整个产业链的绿色低碳发展。”梁靓说。

推动山东煤电灵活性改造步入快车道

—— 国网山东电科院开展煤电灵活性改造侧记



图为临沂1号机组灵活性改造后远程验收情景。 张徐东/摄

■ 张利孟 张劲

日前,华能威海电厂6号机组成功深调至132兆瓦,成为山东省首台具备不投辅助能量稳深调至20%额定容量能力的煤电机组。这是国网山东电科院推动山东省煤电机组灵活性改造步入“快车道”的一个缩影。

为更好助力实现“双碳”目标,在山东省能源局的领导部署和山东电力调度控制中心的协调安排下,国网山东电科院充分发挥技术优势,基于已建成的全国首个网源技术监督服务平台,持续开展煤电机组灵活调整能力远程核定量化、实时精准预测功能模块,率先实现线上开展煤电机组最小技术出力核定验收,动态核定煤电机组一次调频涉网性能。

■ 高标准严要求实现规范化

煤电机组调峰能力一般是指机组在保持安全

达标、环保合格、供热满足的前提下所能够灵活响应电网调峰需求的能力。煤电机组灵活性改造可以有效提高电力系统调峰和新能源消纳能力,对于加快构建新型电力系统,实现碳达峰碳中和目标发挥重要作用。

2021年12月25日,国网山东电科院完成全省首台煤电机组灵活性改造后最小技术出力核定试验,标志着山东省煤电机组深度调峰正式进入“30”时代。2021年11月9日,国网山东电科院在山东省能源局安排部署下,起草发布《山东省直调公用煤电机组灵活性改造后最小技术出力核定管理办法》及相关试验技术规范,确保核定试验有规可依。

■ 远程核定量化实现高效化

2022年,为应复杂的疫情形势,保障正常开展煤电机组灵活性改造后核定验收工作,国网山东电

科院依托全国首个大型网源监督服务技术平台贯通各发电企业数据链路,创新构建煤电机组稳燃特性、电热负荷特性评价模型和宽负荷区间远程测试回路,率先实现线上方式完成煤电机组最小技术出力验收,动态核定煤电机组一次调频涉网性能,解决了传统现场验收核定方式人员多、时间长、直接接触等问题,在克服疫情影响的同时有效提升了验收核定效率。

2022年11月,正值疫情形势多变之际,受山东疫情多点爆发影响,现场试验面临诸多困难,而部分试验又不得不抓住采暖季这个窗口期开展。时间紧、任务重,该院利用山东省网源监督技术平台,创新提出远程验收核定方案并予以实施,先后完成华能临沂1号、华能八角1号等9台机组灵活性改造后核定试验,为加快推进煤电机组灵活性改造做出有益探索。

■ 实时精准预测实现动态化

伴随新能源发电装机规模的快速发展,为电力调度控制机构提供煤电机组实时动态灵活调整能力变得尤为重要。传统方式下的电网调度辅助系统能够给出机组的最大出力和最小出力,但不足以全面反映机组的调峰能力,缺乏机组调整出力至目标负荷所需要的时间,以及未来某一时刻机组可达到的出力区间。

国网山东电科院通过运用大数据分析及深度学习,研究并提出负荷变化率约束下的煤电机组调峰能力动态量化预测方法,最终研发出省域电网煤电机组调峰能力协同挖掘技术,支撑电力调控机构精准掌握全网调峰能力,提高新能源消纳水平,保障电力系统安全稳定运行与低碳发展。

截至今年7月30日,国网山东电科院已累计开展29台、1386万千瓦煤电机组灵活性改造后核定试验,并按季度向山东省能源局报备煤电机组灵活性改造开展情况及核定验收结果,充分发挥了山东省电力系统技术监督服务角色职能。

● 关注

本报讯 7月29日14时12分,随着南方电网贵州电网公司电力调度一声令下,大龙电厂实现双机送电湖南,通过220千伏大晃双回、220千伏大顶线,贵州电力源源不断输送到湖南,为湖南怀化地区用电高峰期企业居民可靠用电提供了坚强保障。

持续高温天气,湖南迎来电高峰,迎峰度夏第一波(7月12日)最大负荷4165万千瓦,较去年夏季最高负荷水平提前35天,较去年最大负荷4043万千瓦增长122万千瓦,在用负荷高峰期,湖南地区电力供应存在一定压力。

“贵州与湖南毗邻,贵州电网公司充分发挥大电网配置资源作用,在省能源主管部门的指导下,积极组织跨区跨省余缺互济。”贵州电网公司战略规划部副总经理贺红艳说,“我们第一时间扛起电力保供网责任,发挥地域、资源优势,全力挖掘供电能力。”

今年湖南迎峰度夏期间,在贵州省内未启动电力需求侧管理的情况下,贵州大力支持大龙电厂一台机组转供湖南电网,在贵州电力有富余、湖南电力有缺口的情况下,力争两台机组转供湖南电网。

据贵州电网公司电力调度控制中心调度数据显示,今年7月1日至8月1日,贵州累计向湖南输送电量1.95亿千瓦时,同比增长48.85%。

下一步,贵州电网公司将在贵州省委省政府的统一部署下,严格落实国家能源局贵州监管办、贵州省能源局的要求,强化机组调度运行管理,密切关注气象预报,切实做好电煤供耗监测,滚动开展负荷预测与新能源预测,强化政企协同,优化火电、新能源机组开机方式,确保电力供应充足、平衡,切实提高跨省送电的可靠性和稳定性。

应深化湘黔电力互济

(陈举 袁小清 肖俊宏)

河北省立法保障新能源发展

本报讯 8月14日,河北人大常委会发布关于《河北省新能源发展促进条例(草案)》公开征求意见的通知(以下简称《通知》)。这意味着河北省拟通过立法形式,对新能源发展提供法治支撑和保障。

据悉,为了加快新型能源强省建设,推动新能源开发利用,优化能源结构,保障能源安全,推进碳达峰碳中和,促进高质量发展,根据《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国电力法》等有关法律、行政法规,结合河北省实际,制定本条例。

通过立法形式,河北省将进一步明确新能源发展坚持生态优先,遵循因地制宜、统筹规划、系统衔接、综合利用的原则,构建清洁低碳、安全高效、多元支撑的新型能源体系。

《通知》指出,河北省人民政府能源主管部门应当统筹风能、太阳能资源,根据全省新能源发展相关规划等,制定集中式风力发电、光伏发电开发建设方案并组织实施,推动风能、太阳能资源丰富的地区规模化、基地化发展。探索海上风力发电、光伏发电与水产养殖、制氢、储能、文旅观光等多种业态相融合的多元化发展模式。县级以上人民政府应当引导分布式光伏发电、分散式风力发电合理布局。组织开展本行政区域内分布式光伏、分散式风电并网容量、在建容量、拟建容量及分布区域等数据统计,定期公开分布式光伏、分散式风电可接入容量。鼓励在风能资源丰富地区,根据电网消纳能力,依法利用零散土地资源,在开发区、油气矿区及周边地区,开发建设分

散式风电。

《通知》指出,河北省人民政府能源主管部门应当统筹布局建设电化学储能、机械储能、电磁储能、储氢、储热(冷)等新型储能项目,推动新型储能规模化应用,支持社会资本参与新型储能建设,引导新能源电站以市场化方式配置新型储能,推广新型储能应用在电网、用户等环节的应用,提升电力系统灵活性,促进新能源高比例消纳。鼓励科研机构、高等学校、企业等开展新型储能技术研发,提升新型储能领域创新能力。

根据《通知》,新能源发展相关规划应当纳入国土空间规划,符合生态环境保护规划,与电力规划、电网规划等专项规划相衔接。编制新能源发展相关规划应当遵循科学布局、分步实施、有序发展、创新引领、



图为位于张家口尚义县的光伏扶贫电站。 资料图片

多元协同、绿色高效的原则,对风能、太阳能、生物质能、地热能、氢能、核能等新能源的开发利用作出统筹安排,依托冀北、冀中南、太行山、沿海地区等区位优势、资源禀赋发展新产业。

另外,《通知》指出,电网企业应当加强新能源配套送出工程建设,合理安排建设时序,确保送出工程与电源建设进度相匹

配,保障风力发电、光伏发电项目及时并网。与电网企业规划建设时序不匹配的新能源配套送出工程,可以由发电企业投资建设。建成后,经电网企业与发电企业协商一致,可以由电网企业依法依规进行回购。

《通知》明确,鼓励各类市场主体参与新能源开发利用,依法保护新能源开发利用者的合法权益。

(胡军)