

中国工程院院士曹湘洪:

管控氢能安全风险要坚持预防为主

■杨广文

中国工程院院士曹湘洪日前在氢能应用现代产业链高质量发展推进会暨专家咨询委员会成立大会上表示,管控氢能安全风险要以预防为主、防患未然,同时要坚持本质安全、系统防控。从技术角度讲,一方面要系统开展氢能安全技术研究,并修订和完善氢能安全国家标准,另一方面要建立进行氢能系统各种设备、管道管件、阀门、仪器、仪表等的检测检验机构。

氢气的安全防控在我国工业生产中并非新鲜命题。在石化产业中,氢气作为石油炼制、生产甲醇及合成氨等的重要原料被广泛应用;随着我国航天事业的发展,液氢已经成为新一代发动机燃料。2021年,我国氢气产量超过3300万吨,在制氢与用氢中已积累了不少安全管控经验。

“双碳”目标下,氢气的清洁能源属性更加受到重视,新的应用场景纷沓而至,由此也为氢能安全风险管控带来新的挑战。例如,在制氢过程中,如何做好各类大规模电解水制氢装

置和大规模储氢装置的安全防控;在氢气运输过程中,如何应对对高压气瓶运输中氢气装瓶、车辆行驶、氢气卸车全过程的安全风险等。

氢气储运装备一旦失效,可能发生泄漏、燃烧、爆炸,造成重大人员伤亡和财产损失。不过,与另一种易燃易爆的气体——天然气相比,防控氢气爆炸更具有利条件。

据曹湘洪介绍,与天然气相比,氢气泄漏积聚到爆炸浓度下限需要更大的泄漏量或更长的泄漏时间。

曹湘洪表示,氢气和天然气物理化学性质的对比表明,氢气从产到用全过程做到一不泄漏,二泄漏后及时发现,三泄漏后不积聚,就能实现不发生燃爆事故。概括起来,就是要和管控天然气安全一样管控氢气安全。

谈及管控氢能安全风险的具体方针,曹湘洪概括为16个字:预防为主、本质安全、系统管控、防患未然。

从技术角度来讲,首先,要系统开展氢能安全技术研究。形成以国

家重点实验室为主体,社会科技力量积极参与的氢能安全技术研究体制,坚持问题导向和发展目标导向,总体规划,加大投入。已经进入氢能业务的国内企业和科研单位也要根据自己的业务需求,针对安全风险管控中的问题开展研究工作。

其次,要修订和完善氢能安全国家标准。组织专门团队,梳理我国已有的和正在制定过程的氢能安全国家标准,从氢能全产业链现状和发展对氢能安全管控的要求出发,进行顶层设计,制定、修订、完善标准的规划,尽早形成系统完整的标准体系。

最后,要建立进行氢能系统各种设备、管道管件、阀门、仪器、仪表等的检测检验机构。曹湘洪表示,建设氢能设施检测检验技术研究院技术要求高,资金投入大,还要有专业素质高的专门人才队伍,建议大型国企主动担当,国家和地方政府对检测检验技术研究院要有支持和扶持政策。

■田明

伴随我国风电、光伏等新能源的规模化发展,回收再利用已成为我国风电、光伏行业面临的重要课题。

5月6日,在首届中国风电光伏设备循环利用行业年会暨春季论坛上,中国物资再生协会会长许军祥表示,国家陆续出台的相关政策明确提出要推进退役风电机组、光伏组件等新兴产业废物循环利用,需要行业围绕政策、标准、技术等层面共同发力,携手加快健全相关循环利用体系,推动新能源产业实现高质量发展。

相关报告显示,以20年服役时间计算,预计中国风电产业将在2025年迎来第一批大规模退役潮,退役规模将超过12GW;紧随其后的是,2030年光伏组件将进入密集报废期,预计可回收容量高达17.8GW。到2040年,风电退役机组累计将达到约280GW,光伏退役组件累计规模将达到约250GW。

据了解,由于历史原因,相关企业的项目建设的可行性分析阶段,未能预先考虑风光固废产生及处置,难以保障产生后及时安全处置。

目前来看,新能源产业发展

风电光伏设备
回收再利用升温

前期未能将固体废物处理处置纳入行业产业整体规划,存在由于末端固废总体处置能力受限,反向制约行业可持续发展的风险。

“近年来,国家为实现碳达峰碳中和战略目标,推动风光设备循环利用行业高质量发展,先后发布一系列的政策文件,面对即将到来的风电光伏设备退役潮,应秉承科学规划和创新发展理念,合理统筹行业资源,在解决环保问题的同时,深入挖掘风电光伏设备的循环利用潜在价值,通过这种方式必将能够开辟出一条新能源产业绿色低碳的循环发展

之路。”国家发改委环资司资源处处长程慧强说。

会上,中国物资再生协会风光设备循环利用专业委员会正式发布“e风光设备循环利用信息共享平台”和“中国风电光伏场站退役信息平台”,两个平台旨在实现信息共享,实现固废资源高值利用,共建循环利用和可持续发展生态体系。

业内人士建议,应根据产业发展阶段和规模的需求,加快包括退役风电机组、退役光伏组件在内的固废回收利用体系建设,全面提高资源利用效率,为绿色低碳发展提供切实可行的实施途径。考虑到风电光伏装机地域分布的广泛性,循环利用技术的多样性以及市场的复杂性,应避免一刀切的处置政策,鼓励和支持各地因地制宜建立与当地产业特点和资源禀赋相适应的循环利用途径。

“在回收利用规模较小的初期,缺乏规模效应,可出台一些财政税收政策,并设立专门的风机回收再利用基金。对拆解回收项目进行验收,验收合格后给予一定资金奖励;对于推动产业链实施、或满足绿色供应要求的企业,给予税收或金融政策优惠。”业内人士表示。

上接1版

新能源企业“出海”后劲足

熟悉新能源企业海外上市情况的业内专家对《中国能源报》记者表示:“以光伏企业为例,最早在海外上市的是2006年左右,当时国内上市门槛比较高,海外融资相对容易。经历这些年海外市场的锤炼,光伏已经成为中国的国家名片。”

在创新方舟科技有限公司投资总监杨光看来,每个产业都有发展红利期,中概股股价上涨,和现阶段可再生能源产业,特别是新能源汽车产业总体发展形势较好有关。“目前,新能源汽车处于上升期,市场十分广阔,如果企业可以在某一项、某一点掌握核心技术,提供更优质服务,很可能在金融市场抢占先机,获得认可。”

“企业发展初期需要大量资金,产能扩张非常必要。一些企业虽然具备竞争力强、可直接投入市场的成熟技术,但尚未实现盈利。门槛相对较低的海外资本市场给这些成长性较好的企业提供了一个机会,有助于企业利用国际资本做大做强,还能够起到一定的品牌宣传作用,促进我国新能源企业坚持‘走出去’战略。”杨光表示。

谢伟玉提出类似观点:海外上市最大诉求是融资,光伏属于资金密集型行业,海外市场融资能力强,且对可再生能源产品需求程度日益加深,可为我国可再生能源企业提供一个融资选项和广阔市场,助力企业快速扩张产能,降低综合成本。

越来越多可再生能源企业积极布局国际业务。科达制造4月底发布2022年财报指出,积极开拓陶磨机械业务的海外市场,提升海外订单占比;加强海外建材业务在非洲的本土化布局,并启动南美等其他海外建材市场调研,2022年海外业务营收占比从2021年的47%提升至

56%。据了解,科达制造去年4月发布公告称,计划终止2022年非公开发行A股股票事项,申请境外发行全球存托凭证,并在瑞士证券交易所上市。

全球咨询公司贝恩指出,随着中国经济发展迅猛,市场加速成熟,以及产业结构不断优化,在高科技、高附加值领域,中国积累了先进技术、巨量资金、优秀人才以及成熟的商业模式。在这些优势赋能下,企业自身经营水平、创新能力等大幅提升,中国企业在国际市场竞争能力进一步增强。

打造海外利益共同体

站稳脚跟并不是我国可再生能源企业参与国际市场的最终目标。党的二十大报告提出,完善中国特色现代企业制度,弘扬企业家精神,加快建设世界一流企业。可再生能源产业加足马力,希望培育一批具有全球竞争力的创新型行业龙头企业。

着眼未来,杨青认为,中国企业“出海”挑战不在于需求端,而主要来自品牌认知差异、充电与售后服务设施不足,以及各国产业政策趋紧。当前,大部分中国品牌在海外认知度较低,还需要持续的品牌建设投入。同时,海外市场电动汽车基础设施不足,也需要车企联合合作伙伴加强布局。

为此,贝恩公司表示,在选择海外市场优先级时,中国科技和高端制造业企业由中低端市场向中高端市场发力,在出海产品类型方面,中国科技和高端制造业企业正在向高价值、高毛利品类转型。随着中国企业技术、能力不断提升,在技术研发、产品制造、销售交付等多个环节日益积累,为向中高端定位转型奠定基础。

5月10日,动力电池企业国轩高科发布公告称,近日全资子公司收到大众汽车集团的采购定点函,成为大众汽车海外市场定点供应商。本次采购订单涉及的磷酸铁锂标准电芯产品将应用于大众汽车在中国以外市场相关车型。

国轩高科表示,本次海外市场定点合作是公司引入战略投资者产业化合作的重大进展,标志着公司在开拓全球知名汽车品牌客户方面进入重要里程碑阶段,有利于增强公司在新能源汽车电池领域的综合竞争力。

贝恩公司全球合伙人、大中华区高科技业务主席成鑫对《中国能源报》记者表示:“中国企业应重视在当地形成生态联盟,打造一个携手共进的真正利益共同体,积极融入当地市场,从外来户转型原住民,从而深入供应链上下游,垂直整合资源,实现‘1+1>2’的协同效应。”

贝恩公司全球合伙人、大中华区战略业务主席朱永磊则提出了更为具体的建议:“在研发环节,一些制造企业,比如中国造车新势力将研发中心布局海外市场,网罗当地高端人才;在制造环节,生产基地区域化、全球化等方向调整和重塑,实现生产在岸和近岸化;在销售环节,雇佣海外人才建立本地销售及营销体系,并注重产品品牌建设;在运营环节,企业授权海外分支机构负责国际业务的运营管理,用当地消费者接受的方式进行本地化运营,如海外用户数据本地化审核、存储,依据当地法律法规进行管理。”

持续拓展融资渠道

随着各国碳中和目标出台,全球对新能源认可度达到史无前例的高度,各

国也在不断加大对本土可再生能源产业的支持力度。近年来,全球地缘政治格局持续动荡,地缘政治博弈等因素导致全球产业链、能源供应、国际金融市场等受到严重冲击。我国企业“出海”形势未来可能存在更多不确定性,这敦促企业围绕潜在情景,重新思考全球产业链布局。

对此,杨青提出,美欧及一些发展中国家对于电动汽车产业链的重视度不断上升,以产业政策等方式带动本土产业链建设,已初显成效。在此背景下,中国新能源车企及产业链供应商或无法持续以出口形式获取海外市场份额以及交换矿产资源,而是需要加大海外投资、加速海外建厂步伐,这些都需要较强的国别风险识别能力和较大的前期资金投入。

谢伟玉则对我国可再生能源企业未来发展走向更为乐观,他认为,我国可再生能源企业产能扩展迅速,在全球市场份额不断提升。在“双碳”目标下,我国新能源企业在海外市场发展前景向好,预计将维持较高增速。但要注意的是,在高增长行业中,利润在产业链各环节之间切换,这就要求企业维持一个合理的毛利水平,才能保持良性健康发展,获得资本市场的持续认可。

“特别是海外资本市场更注重业绩兑现,容易透支未来几年的增长。我国可再生能源企业参与海外金融市场,还可以通过利用海外上市主体进行海外并购,发行挂钩‘双碳’、碳信的票据、绿色金融产品、衍生品等方式,灵活运用海外融资渠道,为公司发展提供更多可能性。”谢伟玉说。

上接1版

“电靓营商”助推
民企高质量用电

台州供电为企业个性化定制能效诊断报告,建议企业进行烟气余热回收利用综合化改造,每年可减少用电量近1800万元。“今年,浙江省台州市持续提升优化营商环境,据企业反馈,明显感受到在办电时更加省力、省时、省心。”浙江省台州市椒江区大陈镇副镇长夏自远评价。

能源大数据服务企业低碳转型

为助力企业低碳转型,台州供电基于台州市能源大数据中心,汇聚台州市电、煤、油、气、热等能源数据1.2亿余条,每日新增数据800余万条,体系化建设能源数据应用场景,助力政府监管部门对154家企业落实节能改造方案。

例如,在水产养殖领域,台州供电研发的“电e惠”数字化智能水产养殖监测系统正在台州市范围内推广安装。目前已在121家水产养殖企业应用,平均用电能耗降低20%。据测算,应用该系统后,每天每亩塘平均可节电0.76千瓦时,按每年养殖塘高频使用增氧泵时间6个月测算,台州市36.4万亩养殖塘全年预计可节能近5000万千瓦时。

此外,台州供电还与临海市政府合作搭建了浙江省首个县域级数据监测服务平台,通过对全覆盖的工业企业数据监测采集点的电力数据和政府税收、销售、能耗等数据的整合,挖掘出企业动态数据画像,实现各区域、各行业和各企业的精准画像,实时监控、智能预警等,助力政府对工业经济的精准决策。目前,大数据监测服务平台已完成台州市3000余家工业企业测点安装,实现6.9万条经济数据整合。

上接1版

全国首台套智能矿山运载机器人在鄂尔多斯市下线发车

希望我们的成果尽快落地生根,也期待鄂尔多斯抓住机遇,把鄂尔多斯打造成为智能露天无人矿卡和运载机器人的制造基地,换道超车,使我国在露天矿山智能装备制造领域快人一步,先人一招、高人一筹。

中科院自动化所党委书记单克雄在致辞中指出,中科慧拓是中科院自动化所坚持“四个面向”,依托研究所在自动化控制和并行理论方面长期深厚积累孵化出的高科技企业代表,中科慧拓依托自主研发的平行驾驶技术,研发自主可控的平行矿山操作系统“愚公”,填补世界极寒气候相关领域的空白,在降本增效的同时,切实守护了矿工的生命和财产安全。“载山”的发布将是矿山智能化发展的标志性成果,为实现矿山安全、智慧、绿色发展提供有力支撑,真正实现人工智能与实体经济的深度融合。

中科慧拓有着近30年的技术沉淀,在中科院自动化所复杂系统管理与控制国家重点实验室主任、中国自动化学会监事长、中科慧拓首席科学家王飞跃教授指导下,核心技术不断完善迭代。

减人增效提升安全

今年以来,国家能源局把保障国家能源安全、提升能源生产供应保障能力作为重要任务,进一步加大支持协调力度,支持优质煤炭安全高效增产,全力支持国家能源集团改革发展和重大能源项目建设,强化能源供应保障,推动绿色低碳转型。

“智能装备的迭代能有效推进矿山的安全,矿山智能运载机器人‘载山 CarMo’的成果发布也适应了我們整体需求,提升工作的效率,通过减少人员、自动识别和运载、绿色低碳运行实现矿山的高质量发展。

鄂尔多斯作为‘能源之都’,我们有300多座矿山,其中有150多座是露天矿,像这样运载的机器人既可以服务露天煤矿,也可以服务井工矿,通过智能化、绿色化实现煤矿的减人提效增安。”杜汇良说。

“近年来,我市深入贯彻落实习近平总书记关于科技创新、人才培养工作的重要论述和精神,聚焦产业升级转型需求,紧跟世界能源技术革命新趋势,量身打造智能矿山和战略性资源清洁高效利用以及部分资源专业化专业技术等多项重大课题,我们将以此次发布为契机,继续发挥技术和资源等优势,加快技术研发和成果转化。”鄂尔多斯市副市长孔繁飞说。

同时,“载山 CarMo”落地鄂尔多斯高新区,进一步促进高新区创新策源能力提升,为推动鄂尔多斯能源产业优化升级贡献“高”“新”力量。

鄂尔多斯高新区党工委副书记、管委会主任张鹏表示,“载山 CarMo”能够在鄂尔多斯快速孵化落地,是政产学研高效协同深度融合的成果体现。鄂尔多斯高新区将紧紧围绕产业链部署创新链,高站位、高标准谋划布局高能级科创平台,不断完善创新政策体系,加快集聚创新资源要素,锚定“双碳”目标持续发力,将不断强化项目跟踪服务,提供精准化、精细化服务,为项目顺利推进保驾护航,全力打造全国一流创新生态,为鄂尔多斯市高质量发展供能续航。

鄂尔多斯市科学技术局党组书记、局长边东说,“载山 CarMo”是通过科技创新把智能化手段应用到煤矿全领域,在煤矿安全方面建立一套完整的安全体系,充分发挥了人工智能赋能经济社会发展的作用,下一步,将持续围绕构建全链条、全过

程的人工智能行业应用生态,加强研发上下游配合与新技术集成,打造形成一批可复制、可推广的标杆型示范应用场景。据鄂尔多斯市能源局局长霍励平介绍,鄂尔多斯是重要的能源和战略资源基地,每年煤炭产量达8亿吨,占全国煤炭产量的1/5。同时,鄂尔多斯率先建设“安全生产标准化、煤矿建设智能化、矿区生态绿色化”三化融合的现代煤矿管理体系,推动煤炭行业高质量发展,构建多能互补能源格局,为国家能源安全贡献鄂尔多斯力量。

拥有完全自主知识产权

据了解,当前全国有近400处煤矿正在开展智能化建设,总投资规模超过1000

亿元,投资完成率近50%。但在实际工作中,由于当前矿山无人化方案是对有人驾驶车辆进行后装改造,因此,载体本身面临一系列亟待解决的本质矛盾,制约智慧矿山前进步伐。针对这些矛盾和痛点,在成功下线之前,“载山 CarMo”经过近两年的打磨,目前已经在鄂尔多斯一处露天矿进行无人编组试运行。

那么,最新发布的“载山 CarMo”蕴含着哪些黑科技呢?中国科学院自动化研究所研究员、中科慧拓CEO陈龙介绍,中科慧拓作为科技企业,具备科技创新优势体现在三大抓手:开放的愚公平行操作系统、工业物联网平台、天然适配无人驾驶的新能源载体,使其

在行业内具有独一无二的优势。“载山 CarMo”通过整合行业资源,集中攻关多项技术难点,在底盘功能整合、核心控制算法、感知定位融合方面实现多项技术突破,拥有完全自主知识产权,关键部件国产化率在95%以上,可用于露天矿山、散货码头等多场景的重载物料运输。此次发布“载山 CarMo”首要任务就是面向矿山安全保障,取消传统驾驶室的全新设计,彻底将驾驶员从危险作业场景解放出来,真正意义上推动实现矿山本质安全高质量发展。

活动现场同步进行《2023智慧矿山自主运输产业白皮书》编写启动仪式。该白皮书由鄂尔多斯市政府联合中国科学院自动化研究所、中国矿业大学(北京)、国家能源集团和中科慧拓等多家单位共同携手编制。这是行业内第一个智慧矿山自主运输产业白皮书,对于智慧矿山自主运输产业发展具有指导意义。

“我们始终贯彻落实习近平总书记指示精神,推动煤矿企业安全、智能、绿色发展,‘载山 CarMo’机器人的发布也给予我们企业更多信心和决心。下一步,我们将快速推进智能机器人的全面应用。”华电煤业总经理王瑞说。

推广智能建造,是着力扩大国内需求、加快建设现代化产业体系的有力抓手。近年来,鄂尔多斯高新区始终坚持“发展高科技、实现产业化”的初心和使命,立足数字产业化和产业数字化两条发展路径,为智能网联、人工智能等技术在智慧矿山、智慧园区、智慧工厂建设,以及矿区无人驾驶、新能源重卡替代等领域应用提供广阔的空间。随着矿山智能运载机器人“载山 CarMo”项目的落地,必将助力鄂尔多斯成为数字产业链发展沃土。未来,在数字经济的引领下,鄂尔多斯将不仅是自然资源的“富矿”,更是应用场景的“富矿”。

