



福州大学化肥催化剂国家工程研究中心主任江莉龙(右)、福大紫金氢能总经理张卿(左)研讨“氨-氢”燃料电池技术。



全国首座“氨现场制氢加氢一体示范站”在长乐建成并实现稳定运行。(受访单位供图)



福大紫金氢能和厦门金龙共同打造的全国首辆“氨-氢”燃料电池客车

学思想 强党性 重实践 建新功
——党报记者八闽调研行

又一个「氨-氢」转换, 新能源赛道

□本报记者 李珂 文图

打造多个全国首创

“氨-氢”燃料电池是什么?

在福州工业路上的福州大学化肥催化剂国家工程研究中心氨燃料电池实验室内,一台台不同型号、规格的“氨-氢”燃料电池发电装置原型机让人眼前一亮。

福州大学石油化工学院院长、化肥催化剂国家工程研究中心主任江莉龙指着原型机一侧的黄色瓶子说:“合成氨催化技术是我们中心的传统优势,现在我们利用新一代的高效合成氨催化剂,通过液氨把氢存储在这个瓶子里,再通过氨热催化分解转化成氢气进而再发出电来。”

江莉龙解释道:“氨通过分解生成氨氢混合气,氨氢可不经分离,直接进入燃料电池发电,目前这个技术已处于初步商业化应用阶段。”2022年2月,由福大紫金氢能开发的国内首座3千瓦级“氨-氢”燃料电池发电站交付中国铁塔龙岩分公司并实现稳定运行,为福建龙岩曹溪镇一经常性离网基站提供持续不间断的电力保障。

“这套设备实现了氢的即产即用和高效发电,破解了氢气的储运难题,具有低噪声、长续航等综合优势。”福大紫金氢能总经理张卿介绍,倘若该设备成功实现推广应用,为国内10%的通信基站和数据中心提供应急用电保障,预计每保供电一天,可节约燃料费用约6000万元,实现碳减排约4万吨。

目前,福大紫金氢能已开发出从3千瓦到百千瓦级的多系列“氨-氢”燃料电池分布式发电系统。8月23日,由福大紫金氢能研发的百千瓦级“氨-氢”燃料电池发电站首次在建筑工地领域投入使用。该装置是福大紫金与中建四局建设发展有限公司合作项目,为建筑工地提供持续不间断的电力保障,相比柴油发电机每千瓦时可节省成本30%以上。

张卿介绍,“氨-氢”燃料电池发电站可用于草原、荒漠、高山、海岛等离网场景,帮助用户实现远程了解基站状况、长时间无人值守,实现安全、零碳、低成本供电。

氢能源作为清洁能源,其发展势不可当,但氢气的存储运输一直是限制其产业化应用的“卡脖子”难题。“以往一辆运输40吨的卡车只能运送250公斤左右的氢气,运输过程会有5%~10%的氢气自然逃逸。而且氢的爆炸极限为4%~75%,一旦泄漏很容易发生爆炸。”江莉龙介绍。

氨作为高效储氢介质,具有易液化储运、安全性高和无碳排放等优势。在氢能战略大前提下,氨能的发展和合理利用成为大势所趋。

“氨-氢”转化技术除了应用于“氨-氢”燃料电池发电站,还有更多应用前景。张卿介绍,通过福州大学化肥催化剂国家工程研究中心研发的“高效合成氨”和“低温氨分解”两项核心技术,公司着手开发分布式电源、移动电源、氨现场制氢加氢一体站、车用/船用动力及“氨-氢”燃烧内燃机等应用场景。

去年9月,全国首座“氨现场制氢加氢一体示范站”在长乐建成,标志着氨制氢加氢技术进入应用示范阶段。该项目由福建石油联合雪人股份、福大紫金氢能等福建省内新能源企业共同推进。

福州大学化肥催化剂国家工程研究中心教授、福大紫金氢能副总经理罗宇告诉记者,该加氢站以氨作为氢气的储能载体,通过集“氨在线制氢、分离纯化、升压加注”等功能于一体的自主创新制氢加氢装备技术,实现氢气现产现用,一辆氢能燃料电池巴士不到10分钟便可完成氢气加注,加满氨后能行驶近400公里。预计2025年该技术年产量超百亿元,预计到2030年可减少二氧化碳5600万吨/年。该项目还被列入省科技厅重大专项。

记者手记

科技成果转化,是衡量一个地区创新能力的一项重要指标。在大众创业、万众创新的热潮下,如何将一批批的创新成果,从实验室里的“样品”,有效转化为国民经济主战场上的“产品”,成为一大难题。

从全国首套3千瓦级“氨-氢”燃料电池发电站,到全国首座氨现场制氢加氢一体示范站、全国首辆“氨-氢”燃料电池客车……成立短短一年半时间,福大紫金氢能科技股份有限公司就推出一个个重磅产品,丰富和拓展了“氨-氢”能源应用场景和边界,其项目技术成果转化如此快速,引人注目。

今年1月,福大紫金氢能和厦门金龙共同研发出全国首辆“氨-氢”燃料电池客车,实现氢能在汽车上的即产即用,具有“加注时间短、续航里程长、安全高效、节能环保”等多重优点,为“氨-氢”能源在车用燃料电池领域的商业化推广提供了一条重要的技术路径。

罗宇向记者介绍,倘若该设备成功实现推广应用,可覆盖我国10%的重卡和船舶,预计节约燃料费用280亿元,有望实现年碳减排7100万吨。

在氢能战略大前提下,各国加快相关产业布局。2021年10月,日本政府发布第六版能源战略计划,首次提出引入氢能,希望以“氨-氢”能源形式实现更低成本的碳中和;韩国则宣布2022年为其氢能发电元年,并制定了相应的发展方针和指南,力争成为全球第一大氢能发电国。

据日本《日经新闻》2021年12月的专题报道,世界上关于“绿氨技术”的主要研究机构中,福州大学研究团队在氨相关催化剂研究方面处于世界第一位,氨相关专利技术方面处于世界第二位,相关研究成果处于世界领先地位。

产学研深度融合

氨是关系国计民生的基础化工原料,传统上广泛应用于化肥、化纤、军事、环保、制冷等领域。用它来作为储氢介质,优势明显。

“但在‘氨-氢’能源绿色循环路线中,是将可再生能源电力电解制氢技术结合低温低压的绿色合成氨技术,把大规模的风、光等可再生能源电力电解制氢后再高效合成氨,把这些绿色电力存储在氨里,氨再作为能源运输到全国各地使用。”江莉龙介绍。

我国传统的合成氨通常以煤为原料,氢气与空气分离制备的氮气在催化剂作用下在高温高压(温度大于490℃及压力大于15MPa)条件下合成氨,危险系数大,且能耗高。打破这种局面得益于我国化肥催化技术的进步,更直接得益于一种能在低温低压

运行的新一代钌系合成氨催化剂。

由于国外技术封锁,20世纪90年代末,福州大学化肥催化剂国家工程研究中心时任主任、中国科学院院士魏可镁就带着科研人员进行钌系合成氨催化剂攻关。

“做这个催化剂,可谓两代人20多年的‘屡败屡战’。”江莉龙感慨道。今年48岁的江莉龙来自龙岩上杭一处小山村。1997年,他从福大毕业后,加入化肥催化剂国家工程研究中心,跟随魏可镁院士等老一辈科研人员开始研究变换制氢、合成氨等新型高效的催化剂技术。

2008年,研究团队开展第一次钌系催化剂万吨级实验没有取得完全成功,由于得不到企业投入、经费支持,工作进展缓慢。但江莉龙和团队仍一次次鼓足劲,将催化剂的反应过程“拆开”来攻克,一步步将困难“解压”。

2012年,该中心与北京三聚环保联合成立福建三聚福大化肥催化剂国家工程研究中心有限公司,高校以技术入股、企业以资金投入的模式,实现了中心和企业的深度融合。

经过多年不懈研究攻关,2018年,该中心与北京三聚环保等开发出世界首套以煤为原料的低碳安全高效合成氨成套新技术,打破了国外近30年的技术垄断,并实现在20万吨级低温低压合成氨装置上工业应用,且连续稳定运行4年多。

在此基础上,该中心着手进行“氨-氢”绿色能源重大技术攻关,创制出使氨高效分解的新型低温催化剂,攻克了“氨-氢”能源的关键技术瓶颈。

学以致用,经世济民。彼时,江莉龙团队有一个强烈梦想:“尽快把研究成果从实验室变成产品,将论文写在祖国的大地上。”

2021年底,紫金集团董事长、福州大学1977级地质专业校友陈景河来到福大,与福州大学党委书记陈国龙和校长付贤智就产学研深度合作展开交流。

在谈到如何助力国家实现“双碳”目标时,

陈景河认为,新能源革命是机遇,也是挑战,应加速布局新能源赛道。双方一拍即合,拟共同创建国内首家“氨-氢能源重大产业创新平台”。

交流会后,正在上海出差的江莉龙接到了校领导 and 紫金集团总裁邹来昌打来的电话,听闻双方有望共同建立“氨-氢”转换技术创新平台和高新企业的消息,江莉龙立即赶回福州。

江莉龙回忆道:福州大学第一时间成立了由校党委书记陈国龙和校党委副书记张星等组成的工作专班,有关领导、技术人员多次往返于福州、厦门、上杭等地进行深入合作商谈。

“当时我们的项目正在开发,已做了样机,有几家企业在和我们谈合作。惊喜的是,陈景河董事长对这一块技术项目认识非常深,而计划一次性给予投资的金额远大于其他的在谈企业,只用了40多天双方就签订《战略合作协议》并注册成立公司。”江莉龙表示。

自上而下的决策,相关部门的支持,让双方的合作水到渠成。“大家没想到推进这么快,这也让一些企业后悔没抢先一步。”江莉龙说。

股权激励向前奔跑

2021年底,福大紫金氢能迅速抽调来自学校和企业的技术、管理人员组建团队,为公司的第一个项目——通信基站用“氨-氢”燃料电池发电站的启动做准备。“我们来到革命老区龙岩一座高山上的4G基站做这个项目,组织了十多人开展三个月的工业测试,在山林里搭棚,吃住在山上,在野外条件下全天候作业,福大年轻优秀的老师和我们企业人员一起开展这项工作,春节期间也不停歇。”张卿说。

福大紫金氢能位于福州东南科学城科创中心。2022年2月,该公司成立,注册资本26667万元,紫金集团货币出资占股75%,福州大学资产经营有限公司专利作价出资占股20%、北京海新能源科技股份有限公司专利作价出资占股5%,并由新成公司出资3000万元购买学校和北京海新能源科技股份有限公司的19件专利技术。

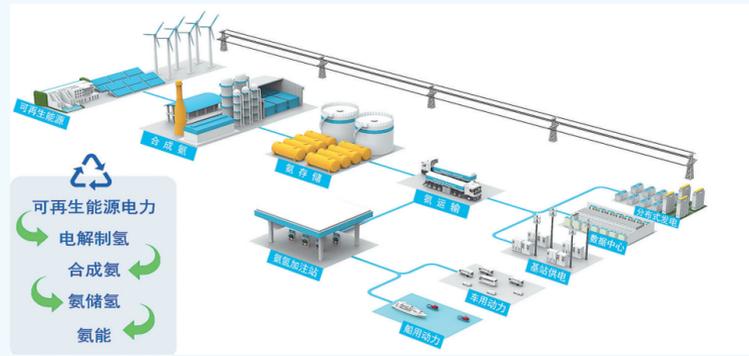
作为我省高校和科研院所科技成果转化综合试点单位之一,福州大学加大有组织社会服务的改革力度。“为调动科研人员成果转化积极性,福大将专利转化纳入科研人员职称聘任、硕博导遴选、绩效考评等工作的考核指标,知识产权转化收益分配向科研团队倾斜。”福州大学科技开发部主任黄国辉介绍,此次成果转化中,18件专利作价投资所获得的股权及收益,70%奖励给研发团队;19件专利(专利申请权)转让获得的货币收益,学校提取到账经费后的10%作为管理费,剩余经费由研发团队按《福州大学横向项目合作经费管理办法》进行使用,用于研发中的人员费、材料费等。

“学校的机制体制更灵活了,可以让团队持股。我们研发团队获得的股权由团队代表持有,既是动力,也是压力。”江莉龙表示,这是为了保证大家团结不分股,一直坚持下去,否则容易躺平。

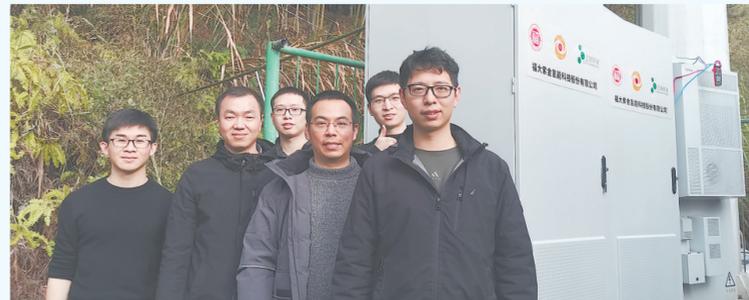
福建省科技厅成果转化负责人表示,近年来,我省持续推动职务科技成果权属改革,目的是要着力破除制约科技成果转化的障碍和藩篱,消除科研人员、管理人员和领导干部对开展科技成果转化的顾虑,树立科技成果只有转化才能真正实现创新价值、不转化是最大损失的理念,充分激发科研人员创新创业活力。

科技成果转化渠道顺畅,促进了产学研用深度融合,并加速了技术更新迭代、扩大技术推广应用、促进科技成果转化。

在张卿看来,能把“氨-氢”转化技术应用到实际,落地生根并推广到商业,就是创新的最好体现。“公司制定实施了股权激励,目的在于让核心技术骨干、管理者形成一个合力,尽可能在短時間內实现产业化。”张卿表示,公司设定了每年营收增长超100%的目标,往前奔跑。



绿色“氨-氢”能源“零碳”循环路线示意图



福大紫金氢能开发的国内首座“氨-氢”燃料电池发电站,为福建龙岩一经常性离网基站提供电力保障。(受访单位供图)

让各类创新主体“双向奔赴”

□李珂

福大紫金氢能的实践证明,产学研合作是实现科技与经济紧密结合的一种有效途径。福州大学与紫金集团、北京三聚环保通过长期密切的产学研合作,建立了有效的沟通

和协作机制,构建了互信合作关系,推动了项目成功转化。而研发团队瞄准市场需求,推动了科技成果供给与市场需求精准对接。推动科技成果转化快速转化已成为提高区域竞争力的主要途径。然而,和全国一样,我

省还有不少高校院所也存在科技成果转化难题,科研人员对科技成果转化的参与度不高,存在典型的“三不现象”,即不愿转、不敢转、没有成熟成果可转等堵点难点。

去年2月,省政府印发《福建省高等院校和科研院所科技成果转化综合试点实施方案》,确定了11家单位以创新职务科技成果产权奖励等为突破口,探索建立赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权的机制和模式。福州

大学突出增加知识价值导向,加大成果转化奖励力度,提高了科研人员转化收益,无疑将更好地调动科研人员科技成果转化积极性。

我省正加快高水平创新型省份建设,通过顺畅科技成果转化渠道,将进一步促进产业链与创新链的深度融合,引导高校、科研院所和企业在内的各类创新主体,积极“双向奔赴”,大胆探索,真正实现创新驱动发展。

值得一提的是,为克服单件专利价值较低的问题,此次研发团队将多件具有技术关联性的专利打包,形成“专利组合”,发挥了1+1>2的效果。一个能覆盖产业链上下游的专利包的成交价格,远远超过一两件核心专利,也更利于成果转化产业化。

穿透



扫一扫看视频