

科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY

2024年12月23日 星期一 科技日报社出版 国内统一连续出版物号 CN11-0321 代号 1-97 总第12883期 今日8版

氢舟越过「三重山」

我国首艘氢燃料电池动力船研发纪实



我国首艘氢燃料电池动力船“三峡氢舟1”号。 三峡集团供图

理等子系统,结果发现状态一切正常。如果找不到原因,船在航行中遇到特殊情况,就会像汽车在超车时失去动力一样,极易造成事故。

“究竟是哪里出了问题?”团队拆了装,装了拆,反复分析研究各个系统,始终不得其解。直到有一天,王振脑海中忽然闪现心脏移植手术——“一定是系统间匹配出了问题。就好像心脏移植后,各个器官自身都是好的,却会出现‘排异反应’。”

“症结”最终被锁定在动力系统的能源管理策略上。船行江上,自主形成小型电网。氢燃料电池首次入网,需要制定专门的管理策略。但这没有先例,团队只能参照此前柴油发动机和锂电池组网况设置参数。

“我们发现氢燃料电池发电反应迅速,但氢气供给却有延迟。这一时间差会造成电网电压高频波动,触发应急保护,导致停机。”王振介绍。

团队立即着手优化能源管理策略,协调氢燃料电池与应急电源之间的能量输出,让应急电源在电网需要时及时顶上;同时,调整动力系统输出电压保护阈值,使其适应环境变化,避免发生停机故障。

后续测试中,李章明显感觉到,氢燃料电池这颗“大心脏”与其他系统实现了高效匹配、协同运转,让氢舟操控起来更加得心应手。

闯过“压力关”

按下葫芦浮起瓢。2023年6月,就在氢舟即将首航测试时,一个意想不到的问题出现了。

船舱内,蜂鸣器突然警报迭起,提示燃料电池供氢管道入口压力过高,电池模块无法启动。这意味着,氢舟不仅没了动力来源,用氢安全也面临挑战。

氢舟储氢舱室有32个储氢罐,罐内氢气最高压力可达35兆帕;而燃料电池入口的供氢压力须保持在0.6至0.8兆帕。只有通过减压装置,才能把二者连接起来。

“一定是减压阀出了故障。”团队成员、三峡集团长江电力检修厂水工检修部船舶潜水分部主任许家铭判断。

果然,更换减压阀后,电池模块顺利启动。然而,没几天,系统再次报警——供氢压力仍然过高!

减压阀前后压力相差50多倍,是氢气出罐时的瞬间高压损伤了减压阀?还是减压阀前后的保护措施不力?只能逐一排查疑点。

许家铭在减压阀前端增设保护阀,并对改进后的设备进行了150多次高压冲击测试。结果显示,减压阀完好无损。但安装使用后不久,压力过高问题依然存在。

首航迫在眉睫,沮丧、困惑、焦虑,写满了大家的脸庞。设计方、造船厂、

设备商……许家铭逐个探寻良方。

“能否跳出减压阀‘框框’,从管道系统上找答案?”王振提出。这一想法让团队豁然开朗,很快判明故障原因。

“此前,电池即将启动时,我们是在减压阀低压端对供氢管道进行吹扫,确保空气、泥沙等杂物不进入电池模块。”许家铭解释,“吹扫过程中的大流量管路放空,造成减压阀两端压力差急剧上升,使阀门密封件受损,导致电池端供氢压力过高。”

团队迅速开出“药方”——将吹扫流程前置至减压阀高压端,改低压放空为高压放空。经过再三验证,故障消除,供氢系统安全可靠,氢舟平稳启动。

定制“加氢臂”

氢舟已动,氢从何来?

“给船舶加注氢气,我们是‘第一次吃螃蟹’。”团队成员、三峡集团长江电力科学技术研究中心主管研究员关苏敏告诉记者,氢气的制取、压缩、存储都有成熟方案,但如何实现船舶氢气加注,是个全新课题。

与氢能汽车加氢相比,船舶的氢气加注量大、持续时间长,还要考虑在突发状况下,具备紧急切断船岸连接的功能。此外,氢舟泊岸时,船岸距离不固定。不同季节,垂直方向会有10余米的落差;受强风、水流等因素影响,水平方向也会产生数米误差。关苏敏介绍:“三峡库区汛前调水腾库容,汛未蓄水促发电,季节性调整让大坝下水位随之涨落。恶劣天气下,船体更会剧烈晃动,无法精准系泊。”

船舶充氢口位置变化莫测,且加氢管道内气压力高,难以人为控制走向。显然,陆上静位加氢方案无法照搬。“我们必须找到一种能长能短、能上能下、刚柔并济的解决方案。”关苏敏说。

“三节棍”有团队成员突发奇想。“对,把三节棍第一节改为垂直可俯仰,另外两节依托其移动、伸缩不就行了。”其他团队成员跟着展开想象。

思路一旦打开,灵感犹如泉涌,“折叠机械臂牵引高压软管”方案应运而生。不久后,一座为氢舟量身定制的“加氢臂”矗立在杨家湾码头绿电绿氢示范站前。它能在水平距离10米内、垂直落差5至13米内灵活加氢。

如今,氢舟已成功越过能源管理、安全运转、氢气加注“三重大山”,穿梭于三峡大坝和葛洲坝之间,在一江碧水中开展运输、巡查、应急等工作。

党的二十届三中全会提出,聚焦建设美丽中国,加快经济社会发展全面绿色转型,健全生态环境治理体系,推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展,促进人与自然和谐共生。

展望未来,再毅川信心满满:“我们将在‘制氢、加氢、储氢、用氢’等方面全程发力,探索氢能多元应用,为推动长江大保护和践行‘双碳’目标贡献力量!”

100强”系列榜单发布,位于肇庆高新区的广东瑞庆时代新能源科技有限公司(以下简称“瑞庆时代”)以超210亿元营收,位列“2024广东省民营企业100强”榜单61位,是肇庆市唯一上榜企业。

作为宁德时代全资子公司,瑞庆时代2022年5月首期投产,为何仅用两年就实现产值210亿元?记者在肇庆高新区找到了答案。

近日,“2024广东省民营企业100强”系列榜单发布,位于肇庆高新区的广东瑞庆时代新能源科技有限公司(以下简称“瑞庆时代”)以超210亿元营收,位列“2024广东省民营企业100强”榜单61位,是肇庆市唯一上榜企业。

作为宁德时代全资子公司,瑞庆时代2022年5月首期投产,为何仅用两年就实现产值210亿元?记者在肇庆高新区找到了答案。

近日,“2024广东省民营企业100强”系列榜单发布,位于肇庆高新区的广东瑞庆时代新能源科技有限公司(以下简称“瑞庆时代”)以超210亿元营收,位列“2024广东省民营企业100强”榜单61位,是肇庆市唯一上榜企业。

(下转第三版)

不断开创“一国两制”事业高质量发展新局面

——论学习贯彻习近平主席在庆祝澳门回归祖国25周年大会重要讲话

◎人民日报评论员

“当前和今后一个时期是以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的关键时期,‘一国两制’实践也进入了新阶段。”在庆祝澳门回归祖国25周年大会暨澳门特别行政区第六届政府就职典礼上,习近平主席对新一届澳门特别行政区政府提出了“四个着力”的希望,蕴含着对澳门发展的深邃思考、对澳门同胞的亲切关怀,为不断开创“一国两制”事业高质量发展新局面提供了方向和行动指引。

关键时期、新的阶段,意味着新的使命任务,也意味着新的机遇和挑战。从新时代“一国两制”实践的重要使命看,实现香港、澳门更好发展,为强国建设、民族复兴作出更大贡献,必须把“一国两制”的制度优势更好发挥出来。从面临的机遇看,中国共产党二十届三中

全会对进一步全面深化改革、推进中国式现代化作出系统部署,强调要发挥“一国两制”制度优势,健全香港、澳门在国家对外开放中更好发挥作用机制,这为香港、澳门融入中国式现代化、实现自身更好发展提供了新的历史机遇。从面临的挑战看,当前外部环境正在发生深刻变化,内部发展面临许多亟待解决的深层次问题,居民对美好生活的向往不断增强。这些都需要我们以更大力度、更大决心、更务实举措,抓住机遇、锐意改革、乘势而上、担当作为。

着力推动经济适度多元发展、着力提升特别行政区治理效能、着力打造更高水平对外开放平台、着力维护社会祥和稳定。习近平主席围绕这“四个着力”提出了一系列明确要求,既有高屋建瓴的战略谋划,又有深入细致的方法指导。当前最重要的就是按照习近平主席擘画指引的方向,抓住澳门发展的核心问题和关键环节,将

这些要求和举措认真落实到各项工作中。

比如,加快横琴粤澳深度合作区建设,这是中央作出的重大决策部署。特别是2021年《横琴粤澳深度合作区建设总体方案》出台以来,各项工作取得了积极进展,琴澳一体化水平逐步提升,对澳门经济适度多元发展的支撑作用日益彰显。截至2024年9月,在横琴生活居住的澳门居民达16539人,同比增长19.1%;澳企总数达6461家,比合作区成立时增长39.3%。

曾经“蕉林绿野,农庄寥落”的横琴,如今高楼林立、生机盎然,成为粤澳深度合作的平台、“一国两制”的“交汇点”,令人感叹:“粤港澳深度合作发展已‘从梦想照进现实’。”当前和今后一个时期,是横琴粤澳深度合作区开发建设承前启后的关键阶段,是澳门经济适度多元发展巩固提升的关键阶段。

(下转第二版)

港澳携手谱写“一国两制”新篇章

——习近平主席重要讲话激发香港各界强大信心

◎新华社记者

12月20日,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席庆祝澳门回归祖国25周年大会暨澳门特别行政区第六届政府就职典礼,并发表重要讲话。

连日来,香港社会各界对习近平主席的重要讲话深入学习,深有共鸣。香港社会各界人士认为,习近平主席的重要讲话进一步激发各界对“一国两制”实践行稳致远的强大信心,并为新时代港澳发展注入强大动力。各界坚信,港澳一定能携手为中华民族伟大复兴贡献力量,谱写“一国两制”新篇章。

“港澳与国家同发展、共繁荣道路必将越走越宽”

香港特别行政区行政长官李家超出席了庆祝澳门回归祖国25周年活动。期间,习近平主席会见了李家超。“习主席再次激励港澳两个特别行政区携手并

进。”他说,“港澳同为国家的特别行政区,同享‘一国两制’优势,与国家同发展、共繁荣的道路必将越走越宽。”

习近平主席重要讲话中关于“一国两制”的论述,引发香港社会强烈共鸣。香港特别行政区立法会议员梁美芬说,“一国两制”这一好制度彰显了国家领导人的政治智慧和治理的高度自信,也让全世界看到了中国致力于和平发展的诚意。共同坚守“一国”之本,善用“两制”之利,是港澳继续保持长期繁荣稳定的基本保障。

习近平主席系统总结了继续推进“一国两制”实践行稳致远需要把握好的4条原则,让各界进一步深化对“一国两制”的理解。全国港澳研究会副会长、香港再出发大联盟秘书长谭耀宗深有感触地说,习近平主席的重要讲话对香港和澳门都有重大指导意义,为“一国两制”实践增添了新时代内涵,为新时代香港和澳门实现更好发展增添了信心。

连日来,香港主要报章在头版大篇

幅报道习近平主席有关活动和重要讲话。香港《大公报》21日发表社评《坚定贯彻“四要原则”确保港澳繁荣稳定》认为,习近平主席重要讲话必将进一步激励港澳各界同心协力、奋发进取,在进一步融入国家发展大局、助力中华民族伟大复兴伟业中,开创“一国两制”成功实践的新篇章。

“为港澳长远发展提供了科学思路和清晰路径”

习近平主席的重要讲话深刻总结了澳门回归祖国25年来的辉煌历程和取得的巨大成就,并对澳门特区提了4点希望。新界乡议局主席刘业强对此倍感振奋:“习主席重要讲话为港澳未来发展指路领航,为港澳长远发展提供了科学思路和清晰路径。”

习近平主席重要讲话为澳门进一步融入国家发展大局、参与强国建设和民族复兴伟业擘画了蓝图,引发香港特别行政区管治团队的共鸣。

(下转第二版)

绘就粤澳科技合作蓝图

庆祝澳门回归25周年

◎本报记者 叶青 龙跃梅 罗云鹏

“大湾区的飞速发展,为澳门未来的科技腾飞打下坚实基础,也提振了澳门科研工作者的信心。”澳门科技大学可持续发展委员会副主席、环境科学与工程学院副教授董雅红告诉科技日报记者。25年来,澳门与内地科技合作日益紧密,取得积极成效。尤其随着《粤港澳大湾区发展规划纲要》的实施,粤澳科技合作不断深化。

“在人员往来、科技合作方面非常便捷”

这几年,董雅红和暨南大学在碳排放领域开展了很多科研合作。“我参与了关于大型海藻碳汇能力及核算的研究项目,与暨南大学的专家一起纠正方

法、完善数据。经过几年努力,该项目取得了一定的成果,包括共同发表多篇SCI论文、制定技术标准、共同培养研究生等。”董雅红说。董雅红还与暨南大学人与自然生命共同体重点实验室一同承担了浙江省苍南沿海湾“负碳海湾”的认证工作。

“现在两地无论是一起申请科技项目,还是共建实验室,都比较顺畅,没有隔阂和差别。”粤港澳环境质量协同创新中心实验室主任、暨南大学教授邵敏介绍。粤港澳环境质量协同创新中心实验室牵头完成了《国家气候变化评估报告—港澳特别行政区气候变化评估报告》,标志着港澳地区在应对气候变化方面取得了重要科技进展。该实验室由暨南大学牵头,联合澳门科技大学等单位共同建设。

作为粤港澳科技创新协同的重要平台,粤港澳联合实验室从2019年启动建设,现已建成31家。目前,广东省正

积极推动实施由港澳方牵头建设联合实验室的新模式。

而在粤港澳三地科技创新领域的规则衔接和机制对接方面,广东省在“人往来、钱过境、税平衡、物流通”取得实践经验的基础上,实现了零的突破——支持承担广东省财政科研项目的港澳机构遵循港澳审计准则验收结论。

此外,自2019年起,广东省科技厅与澳门科学技术发展基金联合实施了粤澳科技创新联合资助计划。截至目前,双方共支持立项90个项目。2024年,双方开展首次联合评审,有效破除了港澳两地关于科研项目的评审规则、体制机制差异化障碍,为遴选粤澳优质的合作项目提供了更为畅通的评审通道。

董雅红表示:“虽然澳门和内地高校在工作流程、项目申请要求、学生培养方式上有一定差异,但双方都可以协调好,共同推进科学研究。在人员往来、科技合作方面非常便捷。”(下转第三版)

让青年博士挑大梁、当主角

——福建省科协试点博士创新站推动产学研用融合

◎本报记者 谢开飞 通讯员 吴海云

位于福州高新区的福州康为网络科技有限公司,致力于“AI+医疗”,企业今年上半年营收,较去年同期增长210.7%;在武夷山市,和祥茶业有限公司生态茶园产量提升40%以上,品质大幅提升……上述企业高质量发展的背后,得益于入驻博士创新站的一臂之力。

在福建,像这样扎根在产业升级、乡村振兴一线的省级博士创新站共有

237家。“他们像一支支科技创新的‘生力军’,深入企业车间、田间茶园,加快技术攻关和科技成果转化,因地制宜发展新质生产力,点燃创新驱动发展新引擎。”12月19日,福建省科协组织人事部部长王旭告诉记者。

福建中小微企业占民营企业90%以上,但也存在缺技术、缺人才等发展瓶颈。当前,青年人才面临着起步难、机会少、项目缺等问题,不少博士手里有“金疙瘩”却难以找到“好婆家”。如何让博士服务中小微企业的盲区,精准匹配中小微企业技术需求?

近年来,福建省科协发挥科协组织学科齐全、人才荟萃、联系广泛的优势,组建院士专家工作站、学会创新驱动服务站、博士创新站等协同创新平台。“通过省级博士创新站建设试点,搭建产学研用合作平台,促进创新链和产业链有机融合。”福建省科协一级巡视员史斌介绍,省科协制定出台实施方案和相关管理办法,建立健全组织架构和工作机制,如设立建设试点工作联席会议、建设试点项目专家委员会等,服务青年科技工作者成果转化和企业的科技创新。

(下转第二版)

本版责编 胡兆珀 高阳

www.stdaily.com

邮政编码:100038

广告许可证:018号

每月定价:33.00元

本报址:北京市复兴路15号

查询电话:58884031

印刷:人民日报印务有限责任公司

零售:每份2.00元

肇庆高新区:

优化营商环境 强产业磁场

◎本报记者 龙跃梅 通讯员 方斌

12月19日,位于广东肇庆高新区的粤海园投、肇庆智慧新能源产业园正在为交付忙碌着。

自动工以来,凭借着良好的营商环境,产业园进展非常顺利,不到一年半就完成竣工验收。产业园将以新能源汽车零部件及智慧装备制造产业为特

色,引导先进制造、新材料、新能源、人工智能领域优质企业集聚。

一直以来,肇庆高新区树牢“抓营商环境就是抓发展”理念,密集推出安商惠企政策,持续打造一流营商环境,为企业、项目保驾护航,为高质量发展“添柴加火”。

“肇庆不仅速度快,而且质量搞得很好”

近日,“2024广东省民营企业

100强”系列榜单发布,位于肇庆高新区的广东瑞庆时代新能源科技有限公司(以下简称“瑞庆时代”)以超210亿元营收,位列“2024广东省民营企业100强”榜单61位,是肇庆市唯一上榜企业。

作为宁德时代全资子公司,瑞庆时代2022年5月首期投产,为何仅用两年就实现产值210亿元?记者在肇庆高新区找到了答案。

近日,“2024广东省民营企业100强”系列榜单发布,位于肇庆高新区的广东瑞庆时代新能源科技有限公司(以下简称“瑞庆时代”)以超210亿元营收,位列“2024广东省民营企业100强”榜单61位,是肇庆市唯一上榜企业。

(下转第三版)