



山东荣成石岛湾高温气冷堆示范工程外景。新华社发(孙文湛摄)

用好第一资源

2024 海峡职工论坛
在福建厦门举办

科技日报讯(记者符晓波)作为第十六届海峡论坛活动内容之一的2024海峡职工论坛近日在福建省厦门市举办。来自海峡两岸的220余名技艺大师、劳模代表等相聚厦门参与发明创新成果展示、职工经验交流会、职工技能及传统技艺展示等活动。

本次论坛由中华全国总工会主办,以“百工百业齐发展,数智能能创未来”为主题。与会代表围绕主题,品味中华传统文化,畅叙两岸同根同源情谊,分享就业创业难忘故事。

为满足两岸工会和职工交流交往需求,中华全国总工会打造“海峡两岸百工百业交流活动”品牌,并在本届论坛上举办活动启动仪式。活动旨在搭建两岸工会和职工交流的桥梁纽带,让两岸工会和职工增进了解,为推动两岸深度融合与共同发展贡献智慧和力量。

海峡职工论坛自2010年启动以来,已经发展成为两岸职工沟通对话、技能交流、情感交流的重要平台。

中华全国总工会党组书记徐留平说,未来中华全国总工会将进一步拓宽两岸职工、工会交流合作渠道,借助数字技术广泛开展体验式、沉浸式、互动式交流活动,促进两岸职工提升技能素质。



来自安徽芜湖的张文泉(右)在2024海峡职工论坛介绍安徽无为墨墨纱灯技艺。新华社记者 林善摄

张作义：“200号精神”激励我们赶超领跑

总师对话

◎本报记者 都芃 陈瑜

盛夏时节,有“东方夏威夷”美誉的山东荣成石岛湾,迎来一批批消暑度假的游客。他们或许不知道,岛上矗立着全球第一座第四代核电站。

2024年政府工作报告指出,“第四代核电机组等高端装备研制取得长足进展”。这里的“第四代核电机组”,指的就是我国自主建设并投入运营的石岛湾高温气冷堆核电站示范工程。这项由清华大学与中国华能集团有限公司、中国核工业集团有限公司携手奋战20载取得的成果,入选由中国科学院院士和中国工程院院士评选的2023年度“中国十大科技进展新闻”。

近日,科技日报记者专访清华大学核能与新能源技术研究院院长、高温气冷堆核电站国家科技重大专项总设计师张作义,听他讲述科研人员发扬“200号精神”,使中国核能技术实现从“跟跑”“并跑”到“领跑”的艰辛历程。

20年呕心沥血
打造“世界首台”

记者:历时20年,2023年12月6日,山东荣成石岛湾高温气冷堆核电站示范工程投入商业运行。那一刻您的心情是怎样的?

张作义:回想起来,我们真是历经千辛万苦。不过,那一天我反而比较平静,内心充满了感恩,感谢所有参与者和各方领导、专家的长期支持。

记者:您一直介绍高温气冷堆是第四代核电站,该怎么理解第四代核电站?

张作义:当前中国和世界范围内主流核电站采用的是第三代先进压水堆技术,它们被称为第三代核电站。第四代核电站采用的是新一代核电技术,与第三代核电站技术相比,它在安全性、经济性、减少核废物等关键指标上有所提升。

记者:高温气冷堆有哪些优势?

张作义:高温气冷堆采用小型模块化设计。模块化的核心内涵,是减少单个反应堆发电功率。每个反应堆模块发电功率仅为传统核电站的1/10。这些反应堆模块可以并联起来,实现与传统核电站同样高的机组功率。这种模块化设计,不仅增强了安全性,还提升了核电站部署的灵活性。此外,高温气冷堆还在燃料元件、堆芯物理设计等方面实现了创新。

记者:在研发高温气冷堆过程中,想必您和团队遇到了不少困难。

张作义:是的。要实现从“跟跑”“并跑”到“领跑”,确实要克服种种困难,冲破重重阻碍。例如,高温气冷堆运行温度非常高,初始运行温度已达700摄氏度,未来可能达900摄氏度。要让高温气冷堆在如此高温下长时间平稳商业运行,需综合考虑制造成本、运行维护等一系列问题。

记者:高温气冷堆首台(套)设备有2200多套(套),均系自主研发。我们为什么不直接引进成熟技术设备?

张作义:我们建造的模块化高温气冷堆是世界首台商业核电机组,是我国

原创性重大科技成果。研发过程中,我们要开发的设备,很多国外也没有。有些问题是绕不过去的,不能“一买了之”。

记者:哪台设备的研发过程给您留下深刻印象?

张作义:核电站属于高度尖端复杂的系统工程,每个设备的开发过程都很艰难。比如,被誉为高温气冷堆“心脏”装置的主鼓风机,功能是在反应堆启动、运行和停堆时,提供足够的氦气,将反应堆芯热量带走。为研发该装置,我们制作了3套样品。

记者:高温气冷堆研发耗时20年,为什么用这么长时间?

张作义:我们在满足核安全监管要求上花时间、付出精力最多。我国在民用核安全监管方面有完善、严格、与世界接轨的法规和标准体系。为确保世界首座模块化高温气冷堆安全投运,我国核安全监管投入大量时间和精力,进行最严苛的监管。

记者:具体严苛到什么程度?

张作义:比如,仅修改一个指标就可能花费数月时间。我们不但要为此召集同行专家审查,还要通过试验去反复验证。

20年间,我们正式回答的核安全评审问题有上万个,为此撰写的正式文件页数超10万页。每个回答都得有计算模型、试验数据或国内外工程实践支撑。有时,回答一个监管问题甚至比写一篇SCI论文都费劲。

校企合作结出
创新果实

记者:高温气冷堆的产学研用融合模式很有代表性,校企合作是如何合作的?

张作义:在科技创新成果转化方面,清华大学和中国核工业集团有限公司共同建立了转化平台企业——中核能源科技有限公司。清华大学将技术研发资源注入该平台,双方各占股50%。

在技术攻关上,中核能源科技有限公司和清华大学核能与新能源技术研究院建立了以关键任务为载体的联合攻关机制,形成了涵盖基础研究、工程设计、联合团队、深度参与主设备产品设计与样机研制优化到试验验证的全过程。尤其是在很多关键设备技术攻关中,清华大学的老师都是直接下到车间厂房,在生产一线和企业职工一起开展工作的。

记者:在促进校企合作方面,您有哪些建议?

张作义:对学校而言,最关键是要找对合作企业。我把成果落地转化比作“嫁闺女”。我们要找的不是“豪门”,而是“真心汉”——真心实意做转化的企业。

在与中国华能集团有限公司、中国核工业集团有限公司的合作中,我始终实话实说:打造全球首座高温气冷堆商业化核电站是一件有风险的事。这反而让合作伙伴更坚定地推动示范工程建设。

记者:在高温气冷堆领域,您在团队中已经成为了领跑者,您担心被超越吗?

张作义:目前还不担心。核电领域是很公平的,我们花了20年,付出巨大努力,形成了自己的技术优势。别人要超越,需付出同样的努力。当然,这绝不意味着我们可以自满,可以“吃老本”,我们还要朝着更高目标不断前进。

记者:未来,高温气冷堆研究还要在哪些方面更进一步?

张作义:接下来,我们将在技术和产业两个维度上同时发力。在技术上,我们将进一步提升高温气冷堆的堆芯温度,实现更高品质的热量输出。在产业发展上,我们希望进一步优化装备设计和制造工艺,通过批量化生产,降低建造成本,提升整个系统的经济性和商业价值,实现更大范围应用。

用顶尖目标吸引
顶尖人才

记者:在高温气冷堆研发团队中,青年人才占比如何?

张作义:此前我们陷入过人才短缺的困境,不过目前团队中青年人才占比十分可观。他们是我们非常宝贵的财富。我们在实现工程技术跨越的同时,还实现了人才队伍更替。现在我们需要补充一批更年轻的科学家。

记者:您曾说,核电不同于其他行业,是一项无法用金钱吸引人才的事业。这句话怎么理解?

张作义:我曾和美国麻省理工学院的一位教授交流并达成共识:要吸引顶尖人才,不能只靠金钱,需要一个足够有价值、有挑战的目标。有了这个目标,人才就会被吸引,忘我投入其中,实现自身价值。这也是我在清华大学工作的原因,大家都在围绕一个共同的伟大目标努力。

记者:作为一位研究生导师,您对包括核电在内的大型工程领域人才培养有什么心得?

张作义:培养工程领域人才,实践环节非常关键。在真正的工程研究中,没有固定试卷和标准答案,往往是一个工程难题直接“抛”过来,看你能否接住。所以在培养人才中,一定要让他们“真刀真枪”去实践。在实践中检验理论,再拿理论指导实践,练就真功夫,实现融会贯通。这样他们上了“战场”,才能成为“常胜将军”。

记者:清华大学核能与新能源技术研究院在这方面有很好的传统。

张作义:是的。清华大学工程相关专业学生,在校期间都要实实在在地撸起袖子,画图纸、下车间、操作机床,练就扎实基本功,形成理论和实践互相贯通的思维习惯。此外,清华大学核能与新能源技术研究院有自己的“200号”基地,还有几个不同类型的小型实验反应堆,供学生们实践,它们在人才培养上发挥了巨大作用。

记者:高温气冷堆研发,涉及领域、

人员众多,您怎么管理如此庞大的团队?

张作义:科学家群体头脑聪明,想法很多,也容易产生分歧。

在我看来,管理一个庞大、顶尖的团队,首先要确立一个正确目标。其次,领导者各方面素质要过硬,能在争论、分歧出现时作出正确选择。幸运的是,我们在技术路线选择上基本正确,虽然遇到过难关,但都迈过去了。

清华大学核能与新能源技术研究院成立60多年来,形成了优良传统:遇到困难,领导者身先士卒,大家同甘共苦、共克难关。“知难而进、众志成城”的“200号精神”在我们团队里体现得淋漓尽致,激励我们超越、领跑。

记者:着眼未来,您对核电领域人才培养有哪些建议?

张作义:核电未来发展,需要各方面人才,既需要专业技术人才,也需要企业领军人才,尤其需要交叉复合型人才。高校在人才培养上应当更多元化。清华大学的毕业生如果能领导一项工程建设、运营一家企业,同样是重要人才。归根结底,培育人才还是要重视实践,包括技术实践、管理实践,让最优秀的人才在实践的风浪中去历练。

记者手记

刚见面,张作义就主动提起多年前科技日报记者采访他的一篇报道——发表于2005年的《核电“少帅”张作义》。

彼时,张作义开始主持20万千瓦级高温气冷堆示范工程的建设工作,同时担任清华大学核能与新能源技术研究院院长。

近20年后再见张作义,62岁的他精神矍铄、意气风发。但他自嘲,如今年龄大了,早已不是“少帅”了。如今,张作义已从当初任职时清华大学最年轻的院长,成为清华大学最年长的院长。

张作义曾略有不甘地向自己的老师、中国科学院院士王大中中说:“看来我一辈子可能只做这一件事了。”老师的回答是:“一辈子要真能做成一件事,还少不了好运气。”

张作义确实做成了。如今,高温气冷堆已经投入商业运营。如果非要问背后有“运气”成分,那么,这“运气”一定是从未动摇的决心有关。

研制“世界首台”的压力非同寻常,稍有不慎便可能前功尽弃。个中艰苦与辛酸、收获与成就,只有参与其中的人方能体会。

张作义说,未来他将继续带队打造原创性重大科技成果,助力我国实现高水平科技自立自强。

人物剪影

张作义,清华大学核能与新能源技术研究院院长,高温气冷堆核电站国家科技重大专项总设计师、专职技术责任人,曾获北京市优秀共产党员、中国核学会杰出成就奖、中核集团“钱三强科技奖”等荣誉。



受访者供图

广东深圳
出台政策遴选培养战略科学家

科技日报讯(记者罗云鹏)记者7月1日从深圳市人力资源和社会保障局获悉,《深圳市杰出科技创新人才选拔培养实施办法》(以下简称《办法》)于近日施行。根据《办法》,深圳市将根据国家战略和深圳重点领域、重点产业发展需要,每两年遴选不超过10名具有成为战略科学家潜力的培养对象进行重点培养。入选人才将获得每人1000万元至2000万元培养经费,用于提升科研能力和团队建设。

《办法》明确,选拔条件主要包括4个基本条件和5个业绩条件。4个基本条件:拥护中国共产党领导,遵纪守法;“严守学术、道德规范,具有强烈的事业心”;“已在深圳全职工作”和“身体健康,年龄一般不超过55周岁”。5个业绩条件:正在承担或曾参与国家重大科研任务、重大科技基础设施建设和重大工程并作出突出贡献;正在承担或曾参与国家级科技创新平台或重点学科建设并作出突出贡献;正在带领或曾领衔省级以上高层次创新团队;在实现前瞻性基础研究、引领性原始创新上有重大突破;在攻克关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术及颠覆性技术上有重大贡献。

在推荐方式上,采取单位推荐或个人推荐。为提高人才培养质量,培养期间有关单位将组织中期、期满两轮评估,评估结果作为拨付资金的重要依据。

《办法》是对原试行政策的优化升级。深圳市于2019年出台《深圳市杰出人才选拔培养实施办法(试行)》,有效期届满。5年来,深圳市共组织2次杰出人才培养对象选拔,17人入选。培养期间,3人当选两院院士,1人入选加拿大工程院院士。

陕西发布16条措施
扩大民营企业人才供给

科技日报讯(记者王禹涵)记者7月1日从陕西省人力资源和社会保障厅获悉,陕西近日发布《助力民营经济发展壮大十六条措施》(以下简称《措施》)。《措施》提出扩大民营企业技术技能人才供给、支持民营企业创业优化用工服务、推动民营企业构建和谐劳动关系、加大就业社保惠企支持力度、提升人社服务营造良好环境等五大行动,共计16条措施。

“《措施》旨在从扩大人才供给、构建和谐劳动关系等方面,为民营经济高质量发展保驾护航。”陕西省人力资源和社会保障厅相关负责人介绍。

《措施》提出,引导民营企业与技工院校以多种方式开展校企合作,组建区域性技工教育联盟,开设冠名班、订单班、学徒班,强化技能人才培养供给;发布重点产业链急需紧缺人才需求目录,为民营企业人才队伍建设提供支撑。

《措施》明确,陕西省将支持民营企业自主开展职业技能等级认定,对技艺高超、业绩突出的民营企业一线职工,按照规定直接认定其相应技能等级。同时,陕西省支持高校毕业生到民营企业就业,工作业绩突出的可破格申报工程师。

在落实创业扶持政策方面,《措施》提出,若离校2年内高校毕业生、就业困难人员和返乡入乡农民工首次创办小微企业且正常运营1年以上,相关单位将给予每人1万元一次性创业补贴。

为降低民营企业用工成本,《措施》提出,陕西将继续实施阶段性降低失业、工伤保险费率政策至2025年底;优化工伤保险参保缴费政策,将实习生纳入工伤保险制度保障范围。