

国内首台单核心大冷量稀释制冷机问世

为千比特可纠错超导量子计算机研制奠定基础

近日,在中国科学院量子信息与量子科技创新研究院(以下简称“量子创新研究院”)的授权指导下,国盾量子成功完成稀释制冷机ez-Q F1500的工程化开发,实现首台下线。

ez-Q F1500在100毫开尔文(mK)温度下实现1700微瓦(μ W)制冷量,在20mK温度下实现48 μ W制冷量,单核心制冷量达到国际领先水平。产品将于今年下半年启动交付,为我国后续千比特可纠错超导量子计算机的研制奠定基础。

超导量子计算芯片对环境扰动极为敏感,微弱的热噪声、电磁波或机械振动,都可能引发量子态退相干,导致计算错误。因此,芯片必须在接近绝对零度的极低温环境中运行,最大限度降低外界环境对量子态的干扰。

稀释制冷机作为能够提供极低温环境的关键设备,不仅能满足芯片运行所需的温度条件,还能屏蔽几乎所有的电磁干扰和振动,为这一“超级大脑”打造极为安静的“思考空间”。没有稀释制冷机,超导量子计算强大的潜力便难以释放。

随着超导量子计算机比特数规模的提升,对稀释制冷机的制冷量、最低温度、空间容纳能力等提出更高要求。为此,研发团队在量子创新研究院“单稀释制冷单元大功率稀释制冷机”的成果基础上,历经两年攻关,推出ez-Q F1500。

当前国际主流单核心产品制冷量多在400—800 μ W,若想满足千比特需求,需采用两个核心单元并联的权宜方案。ez-Q F1500在100mK温度下制冷量达1700 μ W,在20mK温度下制冷量达48 μ W,单核心即可满足千比特芯片需求,在简化系统结构的同时提升了制冷机的长期可靠性。

作为超导量子计算机的关键核心设备,稀释制冷机曾长期受制于海外技术垄断与设备禁运。近年来,国盾量子在国内顶尖科研院所授权支持下开展自主研发,推出国内首款可商用可量产的超导量子计算机用稀释制冷机,成功突破这一“卡脖子”领域。最新推出的ez-Q F1500不仅性能大幅提升,还采用了自主可控的软硬件架构。脉冲管制冷机、控温仪、极低温温度计等关键核心器件均实现国产化。

(安徽日报记者 汪永安)

首台国产超导回旋“质子刀”在合肥初试锋芒

“感谢院长,给我看得很好,没有任何感觉,不疼也不痒。”8月7日上午,在中国科学技术大学附属第一医院离子医学中心国际质子放疗中心,66岁的山东肺癌患者王女士轻松走下治疗床,面对迎接她的医生不停地合手感谢。经过2周10次的治疗,作为首台国产超导回旋质子治疗系统的首例临床试验治疗患者,王女士顺利完成治疗并出院。

2016年,合肥中科离子医学技术装备有限公司开始自主研制国产超导回旋质子治疗系统。该系统依托中科院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所核聚变“人造太阳”超导技术转化,利用质子布拉格峰效应实现肿瘤精准放疗,定向“爆破”肿瘤,可大幅保护病灶周边正常器官,适合颅内肿瘤、鼻咽癌、肺癌等复杂实体瘤。系统的研制实现了整机国产化,公司还主导制定了《医用质子加速器辐射防护标准》

的国际标准。

本次试验所用的超导质子治疗系统,搭载中科离子自主研发的SC240超导回旋加速器,具有超大照射野、360°全周束流配送能力。治疗全程依托多模融合4D图像引导精准定位,能实现动态适配、精准治疗。设备运行平稳低噪,治疗控制软件运行流畅。

中国科学技术大学附属第一医院离子医学中心是国内唯一具有两套质子治疗系统的单位,中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)副院长、中国科学技术

大学附属第一医院离子医学中心院长袁双虎表示,本次治疗过程安全平稳,验证了国产超导回旋质子治疗系统的安全性及精准性,医院会稳步推进后续临床试验,深化医企协同,助力国产高端放疗技术惠及更多患者。

目前,质子治疗费已由原来的近30万元下调到17万元封顶。随着未来国产超导质子设备的上市,尤其后续新一代小型化质子设备的应用,质子治疗将更加普惠化。

(安徽日报记者 徐旻昊 程兆 摄影报道)

宣城探索柔性引才,破除高校科研资源与企业创新需求之间壁垒——

“科技副总”来了,技术难题迎刃解

为持续深化产学研协同创新,畅通人才科创资源下沉企业渠道,2023年以来,宣城市积极对标长三角先进地区,探索“科技副总”柔性引才机制,有效破除高校科研资源与企业创新需求之间的壁垒,切实解决企业高端人才引进不来、留不住、用不好的突出难题,为企业创新发展注入强劲人才动能。

补齐短板,产学研深度融合

“我们引入的6位‘科技副总’都是新能源材料、精密制造、汽车电控领域的骨干师资。”近日,位于宣城高新区的宣城立讯精密工业有限公司总经理特助夏克强告诉记者,依托“科技副总”牵头的技术团队,他们针对性攻关汽车电子、新能源零部件核心技术,突破多项技术难题,产品性能成功对标国际标准,其中一个单项技术落地就解决超1000万元订单的技术难题。

“随着新能源汽车电子电驱电控行业快速升级,公司在产品迭代、性能突破和高端订单承接上,经常遇到技术瓶颈、理论支撑不足、前沿研发能力薄弱等问题。”夏克强介绍,他们通过持续引入“科技副总”,借助高校人员理论基础和科研优势补企业短板,用产学研深度融合助力企业转型升级,成功迈入国内一流汽车零部件企业行列。

宣城市科技局副局长杨勇介绍,该市坚持“企业提需求、高校荐人才、部门做匹配”的工作思路,聚焦全市科技型企业,全面摸排企业技术攻关、产品迭代、工艺优化、项目申报等核心需求,建立动态需求台账。精准对接省内外高校院所优质科

研人才,择优选派专业匹配度高、科研能力突出、实践经验丰富的专家人才担任企业“科技副总”。

截至目前,全市累计选派58名“科技副总”入驻服务43家重点企业,有效补齐企业高端技术人才短缺、研发能力薄弱等短板。

人才“沉”下去,企业“活”起来

合肥工业大学宣城校区材料工程系副研究员鲍智勇受派担任宣城一家企业的“科技副总”后,先后为企业解决各类技术问题20余项。“我们先后与宣城市企业联合申报省级科技攻关项目8项,获批安徽省科技进步奖5项,解决企业技术需求200余项。”合工大宣城校区党政办公室副主任、宣城研究院副院长陈送华告诉记者。

“各派驻‘科技副总’紧贴企业发展痛点难点,精准开展技术指导、工艺优化、难题攻坚,有力推动企业降本提质增效。”杨勇介绍,“科技副总”累计帮助服务企业破解各类技术难题95个,促成企业与高校签订产学研协议60项;助力企业新增发明专利53项、实用新型专利55项。同步协助企业谋划凝练科技项目、申报科创奖项分别达26项和11项,共建研发平台15个,企业创新主体活力持续激发。

受聘为亚新科噪声与振动技术(安徽)有限公司“科技副总”后,巢湖学院教师宋崇智始终立足企业发展实际,聚焦打通科技成果转化“最后一公里”,精心组织安徽省同心科创项目,针对关键核心技术难题开展集中攻关,推动实验室成果快速向中试和产业化应用转化。

“通过优化工艺参数、引入新材料、新技术,有效解决了一批制约企业发展的‘卡脖子’技术问题,显著提升了产品的市场竞争力和技术附加值。”宋崇智介绍,项目结项验收时,共申请专利17项,发表国际会议论文1篇,参与制定并已正式颁布执行国家标准1项,联合制定团体标准1项。

除助力企业提升科技创新实力,“科技副总”派出单位还聚焦宣城“2+3+4”产业发展需求,校地企共建联合实验室等科创平台。如合工大宣城校区以“科技副总”、科技挂职、入驻企业博士后工作站等形式向地方或企业派驻高层次人才;联合中鼎等行业头部企业“订单式”培养人才。同时,积极推动学校创新成果从“实验室”走向“市场”,促成学校10余件专利成果在宣城落地转化。

科技赋能区域经济发展

自2023年宣城市在全省率先推行“科技副总”以来,宣州区积极响应,成效显著。截至目前,已成功引进合肥工业大学、南京理工大学等7所省内外知名高校15名专家教授入驻10家重点企业,派驻高校数、专家人数及服务企业数均居宣城市首位。

宣州区科技局副局长于庆华介绍,该区在做实“科技副总”单点赋能基础上,延伸链条,构建起“科技副总入企攻坚、科技副职驻地赋能、科技小院助农增收”三大工程体系,形成“人才下沉、技术渗透、产业升级”的良性闭环,探索出科技赋能区域经济发展的路径。

一方面,该区以“科技副总”为重要牵引,激活企业创新内生动力。同时,以“科技副职”为关键纽带,赋能主导产业转型升级。择优从合肥工业大学、上海海洋大学等5所重点高校,选聘8名专业匹配度高、科研实力强、经验丰富的专家教授,下沉2个省级开发区、6个重点乡镇一线,深度参与指导基层产业规划、成果转化、人才引进等。现已建成大学生就业实习基地1个,组织实习实践600余人次;促成总投资5000万元的氢能新材料项目落地转化,切实为产业转型升级集聚创新势能。

另一方面,以“科技小院”为主要阵地,夯实乡村振兴科技支撑。联合上海海洋大学、安徽农业大学,建成稻渔、河蟹2家国家级科技小院,实行“研究生驻村+专家指导+农户参与”的共建机制。累计引进博士8名,培育硕士30名,成为推动特色农业发展的核心力量;稻虾轮作、无环沟种养等2项技术入选农业农村部主推技术;实现扣蟹、成蟹亩均纯利分别超过4000元、5000元,形成1.5亿元稻渔生态产业;河蟹新品种助力亩均增收1200元、户均增收超2万元,有效推动“实验室成果”向“田间生产力”转化。

“科技副总”下一步怎么做?杨勇表示,将进一步健全制度体系,构建长效运行机制。建立常态化服务、季度化调度、制度化评估的全链条管理机制,明确“科技副总”、入驻企业、派出单位三方工作职责。同步完善激励保障体系,对履职成效突出的“科技副总”予以政策激励,推动“科技副总”工作走深走实、见行见效。

(安徽日报记者 张敬波)