

电力行业的“量子黑科技”

11月29日,2024量子科技和产业大会在合肥开幕,会上,国网安徽省电力有限公司220千伏合肥候店量子应用示范变电站宣布正式建成投用。该变电站是国内首座应用覆盖量子测量、量子通信和量子计算三大方向的在运变电站,标志着量子技术在电力行业产业化应用的重大突破。

12月16日,记者来到国网安徽电力科学研究院电力量子感知实验室。作为实验室核心成员的田腾正与同事交流探讨量子电流互感器工作原理。指着一块巧克力大小的金属模块,田腾告诉记者,这是实验室正在研发的小型化量子电流传感器。

而在20多公里外的合肥高新区候店量子应用示范变电站内,包括量子电流互感器、一体式量子直流电能表等在内的、由该实验室牵头研制的18类85台(套)电力量子“黑科技”应用成果正集中发挥着示范作用。

“量子电流互感器利用了金刚石作为传感器,通过测量磁场的非嵌入方式测量电流,体积是传统电流互感器的十分之一,测量精度却比传统电流互感器提升了一个量级。”田腾以量子电流互感器为例向记者解说道,量子测量通过对光子和冷原子等微观粒子系统的调控和观测,可以实现物理量测量和信息获取的精度、分辨率、稳定性等性能指标的进一步提升,在数字时代和万物互联时代有着广泛的应用。

田腾告诉记者,国网安徽电力是全国电力系统内最早从事量子精密测量技术在电力行业应用研究的单位之一。早在2017年,电科院赵龙博士便首次提出了“电气医生 量子诊断”的设想。2018年,赵龙带领团队参加了国资委央企熠星大赛,于2700多个项目中脱颖而出,最终获得了大赛一等奖。

随后,团队经过3年的持续攻关,于2022年研制出世界首台量子电流互感

器。量子电流互感器被安徽创新馆永久收藏,作为电力行业量子技术代表成果和九章量子计算机等并列展出。同年,电力量子感知实验室获批建设,并于2023年4月,成功获得安徽省联合共建学科重点实验室认定,成为全国电力行业目前唯一一个量子技术省部级重点实验室。

也是在2022年,从中科大博士毕业的田腾来到国网安徽电力的博士后工作站,参与到了该实验室量子电流互感器的研发应用中。“依托实验室平台,我们进一步研制了一体式直流电能表、配网电流互感器、火灾气体传感器、量子点多参量传感器等的首台套设备,电力量子感知技术应用逐渐形成体系。”田腾说。

为推动量子技术在电力行业加速形成新质生产力,国网安徽电力在合肥“量子中心”腹地建设量子应用示范变电站,将实验室研发的产品应用到示范站中,首次全面覆盖量子精密测量、量子保密通信、量子计

算三大方向,实现了电网多环节、设备多状态的智能感知。这既为量子技术赋能电网工程状态感知、智能巡检、调度运行等业务提供了典型样板,又标志着实验室成果由理论向实践迈出重要一步。

“短短两年多的时间,我们实验室不断发展壮大。”田腾表示,目前电力量子感知安徽省联合共建学科重点实验室团队成员总计65人,其中55人来自国网安徽电力,包含电力系统分析、高电压、计量等多专业背景,10人来自中国科学技术大学。

12月12日,田腾刚刚完成了自己的博士后出站答辩。“今年,实验室启动二期建设,预计春节前完工。”田腾说,实验室一期主要侧重于量子理论研究和技术研发,二期侧重于产品开发、制造,“我将继续留在实验室,与同事们坚持科技打头阵,让创新不断融入实践,把创意变成现实,力争在电力行业扛起量子科技产业化发展的旗帜。”

(安徽日报记者 丰静 王兰兰)

数字经济产业园建设忙

12月18日,芜湖数字经济产业园建设现场,施工人员正争分夺秒紧张工作,各类施工有序推进,一片繁忙。该项目现有多栋建筑已顺利封顶,正式进入装修阶段。该项目建成后,将涵盖研发、科技孵化、会展等主要功能,为数字经济高质量发展打下坚实的基础。

通讯员 陶海金 摄



从乡镇企业蝶变为中国制造业500强企业——

“数智化”转型 “制造”正青春

宽敞明亮的车间里,机械手臂精准翻转、搬运机器人来回穿梭、电子屏上实时滚动着生产线的各种数据……日前,在安徽天康(集团)股份有限公司压力表5G智能车间,“人机物联”协同生产的智能化生产场景呈现在笔者眼前。

“多年来,我们依靠科技创新实现核心技术突破,产品性能达到了国际水平,国内市场占有率超30%,温度仪表产销连续15年位列全国第一、全球前三。”安徽天康集团副总经理徐成业告诉记者,今年前三个季度,企业营收107亿元、入库税金2.56亿元。

天长市是远近闻名的仪表电缆之乡。以仪器仪表、电缆制造为主导产业的安徽天康集团从乡镇企业改制成立民营股份制企业,多年来始终坚持对标国际前沿标准,舍得投入研发经费,不断改造、升级传统产业。企业从最初生产普通仪器仪表、常规电缆,发展到如今生产高端核级、船舶、计算机等特种控制电缆,各类智能仪表等。通过“智改数转”,安徽天康集团实现产品设计的数字化、生产设备的自动化、生产过程的智能化,参与、主导多项国家标准、行业标准、企业标准的制定,连续多年上榜中国制造业企业500强、中国民营企业

制造业500强。

在安徽天康集团建设的我省首家B1级电缆实验室,技术人员正在对一种无卤低烟阻燃B1级电缆进行指标考核。“随着高层建筑和电器设备越来越多,电气安全标准也在逐步提高。相比传统电缆,B1级阻燃电线和电缆,采用新型安全环保材料,在火灾发生时能够严格控制火焰的蔓延和烟雾的扩散,为人员疏散和消防救援争取宝贵时间,同时阻止了有害、有毒烟气的产生,极大减少了对环境和人体健康的危害。”徐成业告诉笔者。

如何从“制造”到“智造”,实现传统制造业企业转型升级?安徽天康集团通过搭建天康工业互联网平台,构建了多位一体的数字化及智能化管理体系,还携手机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、上海自动化仪表研究院、清华大学等高校、科研机构,不断加大“智改数转”步伐,持续提升“人机物联”水平,全力打造数字化示范生产线和智能工厂。

“从2020年开始,我们就用‘机器换人’‘数字传输’来加快产线改造和自动化水平的提升。”安徽天康集团仪表制造部技术副部长张俊表示,目前仪器仪表、流量仪表、压力变送器等示范产线智能

化改造已全部完成,通过编程软件升级和工装改造实现设备数字化联机,不但提升了产品精度,产能及效率也提升了3倍至4倍。

以市场需求为导向,安徽天康集团先后成立院士工作站、技能大师工作室、国家企业技术中心等“两站两室三中心”,统筹优化创新资源。同时,每年投入1000余万元推进内外部科技项目研发,突破了多项关键核心技术。“在与中石化合作的国产化项目中,我们采用新技术、新材料、新工艺,提升了仪表传感器在石油化工恶劣环境中的耐磨、耐冲刷、耐腐蚀等应用,不仅提高了温度传感器的稳定性,还延长产品使用寿命3年以上。”张俊自豪地说。

安徽天康集团投入数千万元购买光刻机,自主研发仪表测温芯片,摆脱了对国外进口的依赖。通过产学研合作,研发出温度变送器模块,实现进口品牌的替代,每年产量10万台。成功开发无线温度仪表、无线流量仪表、无线压力仪表,可以实现数据的实时上传,广泛应用于油田、危化品运输等领域……

“数智化”的安徽天康集团,以一项新技术、一个个新产品,为中国制造增添“青春活力”。 (李邦军 罗宝)

“请规范佩戴头盔,注意安全行驶!”在网红公路广德市“竹乡画廊”东亭乡沙坝村路段,过往驾驶员都能清楚听见路旁摄像头里传出来的语音提醒。“自从电信公司装了这个智能摄像头,路过骑电动车不戴头盔的人明显减少了。”在路边开超市的店主张世明说。

近日,笔者沿着“竹乡画廊”前行,一路来到东亭湖景区,刚一下车,就听到“欢迎来到安徽广德东亭湖旅游景点”及东亭的历史、人文的语音播报。这正是中国电信股份有限公司广德分公司助推打造“智慧文旅”的一个应用场景。

据沙坝村党委书记张乐敏介绍,2022年以来,他们把握乡政府和市电信公司共建“数字东亭”契机,积极搭建数字乡村智慧大屏、平安乡村、基层党建等多个功能模块。“平安乡村中的安全头盔识别、智慧文旅播报、防溺水AI等更实现了广泛应用,已建成乡、村视频监控体系,可以形象地称为‘乡村治理机器人’,为公共安全和突发事件应急处置提供保障。”张乐敏表示。

“怎么都没想到血压仪这么智能,用得方便又放心。”村民张斗良说。张大爷患有高血压,原来每天都要跑村医务室,自从用了智能血压仪,自己在家就能将测量数据实时上传到村里的数字乡村康养平台,村医和在外工作的儿子张万新可实时查看。“有了‘数字康养’后,随时能了解老人血压情况。”张万新说。

广德市电信公司负责人程剑介绍,推进数字乡村建设,是数字化赋能“千村引领、万村升级”工程,深化农村综合服务网点覆盖的重要抓手,将加快农村地区数字社区服务圈建设,全面推进新型城镇化和乡村振兴有机融合。

通信基础设施建设,是“数字乡村”建设最重要的底座,事关营商环境和群众获得感、幸福感。截至目前,广德市电信公司共建5G站点732处,其中农村站点431处;建设4G站点1100处,其中农村站点共计667处,全面实现城市、各乡镇、主要干道千兆网络全覆盖。(张敬波 孟凯莉)

「数字乡村」便民利民