

加速度传感器：高铁敏感元器件国货难觅

本报记者 矫阳

加速度传感器负责对动车组的失稳、车体舒适度和走行部件健康状态进行检测,广泛应用于轨道交通系统。

“要保证动车组高速平稳行驶,首先要由加速度传感器对来自X(轴)、Y(径)和Z(垂)向的应力进行实时监测,并将电信号传输给列车指挥系统。”北京交通大学教授秦勇告诉科技日报记者,加速度敏感器件负责完成电信号的传输,是高端加速度传感器中的核心部件。

科技日报记者在采访中了解到,由于我国传感器产业长期处于产业链中下游,加速度敏感器件进口率达80%以上。

最小长度为头发丝直径的1/50

加速度敏感器件属高端芯片,多采用MEMS工艺制造。

MEMS是一门综合学科,涵盖尺度下的力、电、光、磁、声、原子、表面等物理学的各分支,乃至化学、生物、医学和仪器等各领域,学科交叉很强,研究难度很大。

“MEMS工艺则是在传统的半导体工艺和材料基础上,利用平面硅加工工艺、体硅加工工

艺等纳米技术,在硅片上制造微型机械敏感器件,并将其与对应电路集成为一个整体的技术。”宁波中车时代传感技术有限公司副总经理吕阳介绍说,相比传统的厘米级机械器件,MEMS器件尺寸非常微小,长度从1毫米到1微米,而一根头发的直径大约是50微米。

硅是MEMS的主要材料,其电气性能优良,硅材料的强度、硬度和杨氏模量与铁相当,密度与铝类似,热传导率接近铂和钨。“一块几微米的MEMS传感器芯片,要集成七八种机械配件。”吕阳说。

目前全球拥有整个MEMS产业链的公司基本为美日欧公司,有博世、霍尼韦尔、ST(意法半导体)、索尼、ALLEGRO、AKM、TDK、英飞凌等,全球市场占有率达90%以上。

国产MEMS器件量产仅有X、Y轴向

为保障高铁的故障率仅允许的百万分之一,高可靠性的敏感元器件,是加速度传感器集成商的必然选择。吕阳透露,目前世界最先进的敏感器件为三轴,标准为零点偏置±50mg甚至更小,零点温度误差±1mg/℃,灵敏度温度误差±100ppm/℃,噪声低至30μg/√Hz,且使用寿命基本在10年以上。

相比之下,国内规模最大、专做MEMS的企业美新,目前能形成量产的还是两轴产品,仅能测量X、Y向。MEMS传感器品类众多,以万为单位,且不同MEMS传感器之间参数较多,消费类加速度敏感器件,不能直接应用于高速轨道交通行业,需要进行可靠性优化设计。“这种行业特性,要求企业在前期研发上必须投入巨资。”吕阳说,一般而言,月产1000万只,才能保证MEMS传感器市场盈亏平衡。根据调查,国内绝大多数企业都远低于这一规模。

秦勇认为,起步晚,研发和材料工艺落后、资金和人才严重匮乏,以及产学研脱节等,都是国内MEMS行业发展缓慢的重要因素。

SOI工艺加工等关键技术已突破

高铁产业需要大量传感器,一列8编组动车组需要上千传感器,实时采集与监测车辆状态数据。

到2020年,中国高铁里程将新增5000公里,达3万公里,而且还将提升智能化水平。“这意味着对加速度、角度和温度等传感器的巨大需求。”秦勇表示。

来自中国中车和中国铁建消息,2019年,

“复兴号”智能版列车将上线运行,在世界上首次实现时速350公里自动驾驶;而中国铁建电气化局设计研发的高铁供电线材之一,即棘轮智能在线监测装置,在国内首创组装高精度角度传感器、温度传感器和振动监测传感器,其中角度传感器测量精度±0.1°,温度传感器测量精度±0.1℃。

无疑,后续我国轨道交通行业仍需要大量传感器。

“目前国产轨道交通装备传感器尚属二代产品,仍以模拟量传输为主,易受干扰,同时在恶劣条件下发生故障后,尚无法实现自诊断,不具备自愈能力。”秦勇说,MEMS工艺就是要实现信号输出从模拟改为数字,具备自校正、自诊断、自判断和自愈能力。

MEMS加速度传感器国产化替代正紧锣密鼓。

“相关院所所已突破高精度SOI工艺加工、圆片级可调阻尼封装、低功耗ASIC专用集成电路等关键技术。”吕阳说。

SOI工艺,指在顶层硅和衬底硅之间,引入一层二氧化硅层,起绝缘和隔离作用。基于SOI工艺的MEMS器件具备工艺简单、漏电流小、无门锁效应、电流驱动能力强等诸多优点。



智慧校园 创新挑战

近日,2018索尼智慧校园KOOV青少年创新挑战活动北京赛区决赛在海滨区民族小学举行。比赛以“智慧校园”及“智能校车”为主题,要求学生围绕校园生活,利用KOOV设备进行搭建和编程,帮助青少年学习传感技术、传动系统、模块连接等知识,强化青少年在智慧编程课程中所学知识。

图为小选手发挥想象,进行创意搭建和编程。

本报记者 洪星摄

我完成环形燃料元件零功率物理实验

科技日报北京11月26日电(记者陈瑜)值夜班下夜班,提调整棒指令,堆芯功率慢慢上涨,再次调整后,功率表指针不再变化,表明堆芯达到临界状态。在国际上首次环形燃料元件零功率物理实验现场,中国原子能科学研究院(以下简称原子能院)常务副院长李卓群表示,这是研发工作的里程碑式阶段成果,开启了我国环形燃料元件工程化实验验证征程。

燃料元件是反应堆的“心脏”,是影响核电安全性和经济性的最重要因素。

与通过研发新的包壳/芯块材料以提高燃料性能的技术路径不同,环形燃料主要通过改变元件结构提升整体性能。这种结构完全革新的先进燃料元件芯块被制成环状,内外表面被加装包壳管,有内外两个冷却剂通道,以增加传热面积、提高换热效率。与现有

压水堆相比,若保持堆芯输出功率不变,燃料芯块和包壳的峰值温度更低,将显著提升堆芯安全性;若维持现有安全裕度不变,通过计算模拟证明,堆芯输出功率可提升20%—50%,大幅提高核电经济性。

“环状燃料从未在堆内应用,并且其堆芯物理计算分析方法与实心燃料存在明显差别,只做程序与程序的对比验证,有效性和可

靠性不能得到完全验证。”原子能院堆工部主任杨红义说,实验可为计算程序检验提供最直接证据。

2008年,中核集团启动了压水堆环形燃料元件的研制工作。李卓群说,目前已经完成了基础技术研究,后续将继续完善商用压水堆环形燃料元件的标准设计和局部关键技术攻关,同时开展新一代1000兆瓦大型压水堆核电站、100兆瓦和30兆瓦小型压水堆核燃料元件的方案设计,为下一步环形燃料元件工程化应用研究奠定基础。

据了解,当前研发的环形燃料元件所有结构部件均为我国自主设计和制造。

业直接确认资格并享受首次认定奖补政策。

河南省还将集成资源支持高新技术企业。如优先支持高新技术企业承担科研项目,建立创新平台,打造知识产权服务“绿色”通道。推动科技与金融深度融合,发挥好科创类政府投资基金作用,重点支持高新技术企业发展。

根据《实施方案》,河南省科技厅等部门将进一步加大政策宣讲培训力度,深入推进“高企培训中原行”活动,开展“千人万人”科技政策服务进基层行动,主动上门为企业开展科技、财税政策宣讲。各部门还将认真落实“放管服”要求,进一步优化企业申报环境,着力提升管理服务水平。

能够有今天的成绩,与重视创新是分不开的。”

“用十年的时间研发一种药!”1990年建厂伊始,华康药业就先后与中国中医科学院、北京医科大学、吉林大学等30多家科研院所建立合作关系,并将着眼点放在高科技新药研发和核心品种的二次开发上,拥有生产权品种133个,专利12项。

2015年,企业进入了全国中药工业企业100强行列,并获得国家高新技术企业、吉林省高新技术企业等诸多称号。面对成绩,朱继忠感慨道:“可以说‘科学技术是第一生产力’,在我们公司得到了最有力的印证!”

“多年来,我们敦化市始终高度重视医药产业发展,特别是近十年来,医药产业增长率达到21.4%,中医药健康产业居吉林省首位。”据敦化市医药改革领导小组办公室副主任杜津娟介绍,目前,敦化市形成了以国药集团、长春高新、东、华润三九、华泰等公司为主的医药健康产业集团。“眼下,我们正举全市之力,把敦化医药城建设成为中国长白山北药基地重要城区,成为独具特色的产业增长极。”

河南推出支持高新技术企业“增强版”

科技日报郑州11月26日电(记者乔地)河南省对于高新技术企业的支持有了“增强版”!科技日报记者26日从该省科技厅获悉,他们联合省财政厅、省税务局、省发改委等7部门联合印发《高新技术企业倍增计划实施方案》(以下简称《实施方案》),提出到2020年高新技术企业力争突破4500家,推动高新技术企业实现量质齐升。

为此,河南制定了一系列真招实招。一

方面,将实施“小升高”培育行动。建立高新技术企业后备库,力争至2020年累计入库企业6000家以上,并鼓励各地设立专项培育资金,加大入库企业培育力度。建设一批高新技术企业培育服务机构,不断完善培育服务体系。另一方面,将突出创新载体支撑作用。将高新技术企业培育作为创新型国家自主创新示范区建设重点任务。同时,把培育高新技术企业数量作为省级以上高新区、解

化器等创新创业载体考核奖补的主要指标,力争2020年省级以上高新区高新技术企业数量全部实现翻倍。

根据《实施方案》,河南省将稳步推行高新技术企业奖补政策。省财政资金对首次认定的高新技术企业给予最高30万元配套奖补,对符合条件的高新技术企业每年给予最高200万元研发费用补贴。鼓励引进高新技术企业,对整体迁入河南的高新技术企

敦化：从养鹿场到医药城

■改革开放40年·产城之变
马维维

初冬的吉林,冷风呼啸下显得愈发沉寂。位于长白山腹地的敦化市,呦呦鹿鸣却叫出了生机和活力。

“草墙、土路,雨季一到,圈舍就成了大泥洼,臭气熏天。”这是敦化鹿场曾经的写照。

2016年,“医药城”成为敦化的城市名片,2017年,敦化医药健康企业达到71家,产值103亿元。

这就是敦化的变化。从无到有、由弱到强,再到成为“中国北方医药名城”。

一切,要从敦化鹿场开始说起。

转型 从养鹿到制药

敦化鹿场创建于1957年,环境差、条件

苦、收入低,当时的工人们苦不堪言。1981年,靠着几口大锅熬制鹿胎膏,鹿场组建了敦东制药厂,开创了吉林省农垦企业办工厂的先例,也拉开了敦化市医药城建设的序幕。

如今来到敦东药业的养鹿基地,整齐平坦的水泥路,宽敞明亮的大瓦房,不同“身份”的鹿群被养到不同圈里,工人定时投喂专业饲料。鹿儿们悠闲地晒着太阳,好不惬意。

敦东药业主打产品安神补脑液的主要原料鹿茸就出自这里。敦东鹿业董事长杨学宏介绍,为了确保梅花鹿身上入药原料的质量,公司将传统饲料改进、升级,确保每一头鹿的身体都保持在优良的水平。

如今的鹿业已经发展成为规模化、规范化、科学化的梅花鹿养殖基地,饲养环境和饲养技术都处于国内领先水平。

创新 从“三无”到领先

中药材被放进一个大罐子,净制、切制、炒制、炮炙、蒸制、干燥等多道工序随之逐一完成。在东北三省最大的中药饮片加工车间——吉林敦东世航药业生产车间内,这是每天可见的场景。这是因为敦东药业以“科技兴企”为理念,不断进行技术创新,在生产中采用全程在线检测分析技术,利用现代工业萃取分离、离心分离、有机溶剂分级沉淀等先进技术实现了生产的自动化、智能化、数字化。

不过,无技术、无人才、无专利,曾经是敦化很多药企的通病。为此,他们都不约而同地选择了同样的道路:科技创新。

“背着一大袋子药,坐十几个小时的硬座去北京的合作院校送样品,进行药品研发,那时都没觉得累。”回忆起当年的经历,吉林华康药业总经理朱继忠仍然记忆犹新,“之所以

改革开放40年·百城百业企调研

中国海水养殖的“鱼、虾、贝、藻、参”5次产业浪潮发源于汇泉湾,迅速从胶州湾推向全国1.8万多公里的海岸线。从青岛市市南区涌起的海水养殖产业5次浪潮带来了我国蓝色产业的技术革命,标志着我国水产业从“捕捞”转向“养殖”,养殖重心从“淡水”转入“海水”。

靠海而生、依湾而兴。凭借浮山湾、汇泉湾、青岛湾、滨海一线“三湾一带”得天独厚的优势,市南区通过实施“海洋+”行动,推动海洋装备、航运服务、海洋渔业、海洋科研教育服务等产业快速发展。全区去年实现海洋经济增加值330.97亿元,占生产总值的比重达30.22%,其中海洋服务业增加值为317.73亿元。

打造海洋高质量发展集聚区

“深海自平衡沉浮网箱”是几年前由青岛海琛网箱科技有限公司研发成功的针对深远海养殖的先进海洋科技项目。在该技术产品转化推广过程中困难重重,原因是公司担心推向市场后会复制,怀揣专利却眼见到“胎死腹中”。

转机出现在青岛连城创新技术开发服务有限公司通过专利拍卖获得独家许可的形式,对青岛海琛网箱公司投资200万元,占有该公司20%的股权,并通过与市南区15家海洋科创公司在影像采集、无线网桥、水质传感器等方面的技术合作。升级版的智能网箱实现了远海养殖可视、可测、可控,已在山东长岛渔场投入使用,市场前景广阔。

市南区注重引进、培育海洋新兴产业,在海洋信息服务、海洋化工、海洋环保等领域内集聚了一批带动力强、技术领先的科技企业。青岛欧森系统技术有限公司以代理国外溢油处理设备起家,经过8年潜心研究,其在工业级无人领域已经获得了20余项专利技术;青岛光明环保有限公司研发出国内第一批溢油回收设备,参与了带式收油机等6个国家行业标准制定;青岛乾元通数码科技有限公司无线聚合通讯系统成功应用于海监船通讯保障工作,成功获评中国产业创新榜最具发展潜力50强。

构筑海洋科技创新平台

坐落于市南区的中科院海洋所联合中科院12个研究所筹建的海洋大科学研究中心进展顺利。由9艘在役科学考察船组成的共享科考船队、4个野外观测站点和3个海洋观测网组成的综合立体观测系统,成为海洋大科学中心的支撑平台。

市南区拥有中科院海洋研究所、中国水产科学研究院黄海水产研究所等科研院所10家,涉海科技创新技术平台52个,涉海专业领域院士13人,推动海洋信息服务、海洋化工等海洋新兴产业快速发展。

海洋化工研究院自主研发的海洋涂料已经形成了全船配套体系,建设了国家级科研及成果转化平台—海洋涂料国家重点实验室和海洋涂料及功能材料国家地方联合工程研究中心,完成了国家重点科技攻关项目和省市科技项目200多项,荣获国家发明奖、国家科技进步奖等各类

(上接第一版)

习近平强调,要把干部从一些无谓的事务中解脱出来。现在,“痕迹管理”比较普遍,但重“痕”不重“绩”、留“迹”不留“心”;检查考核名目繁多、频率过高、多头重复;“文山会海”有所反弹。这些问题既占用干部大量时间、耗费大量精力,又助长

如何解决科技型民营企业融资难

(上接第一版)

创新模式让知识价值换来真金白银

去年,重庆市科技局牵头开展试点后,辉腾能源成为重庆市首家获得知识价值信用贷款的企业。评估体系根据公司的专利、研发成果等指标,很快给出120万元的知识产权价值信用评价额度,今年8月他们还清去年借款后,又申请了第二笔知识价值信用贷款,获批280万元。

“这解决了公司的燃眉之急。”沈正华说,靠着这400万元贷款的推动,今年9月6日,辉腾能源正式挂牌新三板,成为重庆市首家光伏上市企业。

“科技型中小企业是社会创新发展的生力军,这些企业几乎全部都是民营企业。”重庆市科技局相关负责人表示,科技型中小企业具有轻资产、重新创新的特征,传统的以重资产为基础、以财务指标为关键的商业价值信用评价体系,让它们很难从银行获得贷款。

如何解决挡在科技型中小企业融资道路上的难题。重庆市针对科技型中小企业轻资产特点,探索建立了知识价值信用评价体系,启动了科技型中小企业信用贷款试点,开创了科技型中小企业轻资产融资模式的先河。

知识价值信用评价体系以知识产权、研发投入、科技人才、创新产品、创新企业等指标,对科技型中小企业进行信用评级,生成信用等级和推荐授信额度。之后,银行再根据推

五次浪潮带来蓝色产业技术革命

青州市市南区“海洋+”加出新动能
本报记者 王建高
通讯员 王宏

奖励50多项,累计获得专利授权105项。由黄海水产研究所建设的国家级海洋渔业生物种质资源库,将成为我国渔业生物资源保护和利用领域重要的信息发布和国家交流中心。

海洋科技服务辐射“一带一路”

由黄海水产研究所技术攻关的“两条鱼”,已经从市南区“养”到了山东、辽宁、浙江、江苏、福建等沿海省份。“一条鱼”叫大菱鲆,1992年从英国引进,黄海水产研究所历经7年科技攻关,建立了符合我国国情的“温室大棚+深井海水”工厂化养殖模式,形成了年产值超过45亿元的大产业;另一条鱼叫半滑舌鲷,青岛当地人叫舌头鱼,这种鱼自然状态下繁殖率低,每年只有几十吨产量。黄海水产研究所经过8年的技术攻关,实现了全人工繁殖,每年产量可达1万吨,产值近20亿元。

市南区政府相关负责人介绍,市南区通过开辟“一带一路”服务专线,打造国际海洋科技服务核心集聚区。黄海水产研究所科技服务合作覆盖国内15个省(市、自治区),在全国各地建立了36个院士工作站、挂牌科研基地100多家,每年的科研成果转化有300多项。

了形式主义、官僚主义。这种状况必须改变。党中央已经对纠正这些问题提出了要求,各地区各部门各方面要抓好落实。要控制各级开展监督检查、索要材料报表的总量和频次,同类事项可以合并的要合并进行,减轻基层负担,让基层把更多时间用在抓工作落实上来。

解决融资难企业发展得实惠

“以知识价值信用评价体系为依托,解决科技型中小企业与金融机构之间的信用阻隔,促进技术与资本的高效对接。这一做法切实缓解了科技型中小企业融资难、融资贵问题。”重庆市科技局相关负责人介绍,为了让银行少一些后顾之忧,他们还建立了科技型中小企业知识价值信用贷款风险补偿基金,当贷款企业本金逾期产生风险后,由风险补偿基金对贷款本金损失的80%进行补偿,银行承担20%的贷款风险。目前,合作银行对科技型中小企业全部做到了贷款执行基准利率,纯信用、无抵押、无担保、无保证金、无其他费用、支行直接审批等优惠政策。

去年7月中旬在重庆高新区进行试点后,目前重庆市参与改革的范围已经扩大至20个区县、高新区、经开区。到今年10月底,试点区入库科技型中小企业已达2524家,有833家提出了贷款申请。银行审批通过432家,已经发放411家,金额11.43亿元。其中,有126家企业是首次获得银行贷款,这极大支持了初创期科技型中小企业。此外,贷款执行基准利率,较传统商业信用贷款,融资成本降低了约50%,部分缓解了科技型中小企业融资贵的问题。

这一系列改革,切实得到实惠的还是科技型中小企业。据统计,在获得融资贷款的企业中,已经有43家在科创板挂牌。