新闻热线:010-58884092 E-mail: max@stdaily.com

■责编 马 霞 张 琦

创新周刊

2014年11月24日 星期

■动态播报

南车株洲所:开启中国轨道交通的"永磁牵引时代"

■创新行动派

"永磁同步传动系统在国外,目前正处于 统,我们实现了与国际先进技术拥有国的'并 手"了,组建了以冯江华为首的,国内第一支 心技术的国家之一; 肩创新',在永磁同步电机设计和控制策略等 永磁牵引系统研发团队。 具体技术点上,我们能够'引领创新'!"11月 19日,南车株洲电力机车研究所有限公司副 总经理冯江华的表述中充满着激动与兴奋。

高速列车永磁同步牵引系统,先后通过了国 家铁道检测试验中心地面试验考核和南车 青岛四方股份公司的装车考核。这,不仅标 术应用打破了国外的技术垄断。永磁牵引 组、低地板车里的应用捷报频传—— 时代,已然开启。

从"零"起步:从基础研究 到小批量应用

牵引传动系统的性能,在一定程度上决 两大车型,成功应用3000多台套; 定了轨道交通车辆的动力品质、能耗和控制 特性,是影响其节能升级的关键因素。然 想的永磁同步牵引系统,在沈阳地铁二号线 洲所更打造出了一支罕见的人员"只增不 做了大量理论分析和仿真计算,优化电磁方

国的批量应用均处于滞后状态。第二代牵 系统的空白,打破了国外技术垄断。装车应 长茁壮,新生力量仍不断涌入。 引系统的应用,甚至滞后了20余年。

国无法依靠引进的重大装备技术。要开展 条件下的异步电机,功率提升20%,是目前 这项研究,完全"零起步"。缺乏书籍文献,国内地铁领域功率密度最大的牵引电机。 冯江华的兴奋,不难理解。半月前,株 大家就拿着为数不多的资料反复钻研;没平 电机年底将在长沙地铁1号线装车应用;公 试验平台;缺少数据记录仪器,大家就在酷 系统研究,开发了120kW低地板车用永磁同

目前,团队已相继攻克永磁同步传动系 志着我国实现了轨道交通领域第三代牵引 统、电机、控制算法等几大核心技术。永磁 步牵引系统子课题研究,开发出的690kW国 系统的成功研制,还标志着我国高铁动力技 同步传动系统在电动汽车、地铁、高速动车 内最大功率高速动车组用永磁同步牵引电

> 大巴上实现装车应用。随后,公司永磁同步 牵引系统产品覆盖电动大巴和电动小轿车

2011年底,承载株洲所老中青三代人梦

合作渠道。大会先期通过开通网上对接交

用五个月,列车完成了7000公里系统零故障 2003年,有关永磁同步牵引系统的阐 正线试验运行,实测节能10%以上。截至去 小批量应用阶段。我们不但具备了小批量装 述,第一次进入冯江华的耳朵。直觉敏锐的 年,实现载客运营6万公里。业界专家高度 车应用的技术状态,甚至在轨道交通领域的 他,迅速判断,这必将带来轨道交通领域牵 评价:具多项原创性技术,整体技术居国际 批量应用,已赶超国外。在永磁同步传动系 引传动系统的第三次变革。株洲所立马"下 领先水平,使我国成为少数几个掌握该项核

> 2013年,公司为长沙地铁公司成功开发 轨道交通永磁同步传动系统技术,是我 了230kW地铁车辆永磁同步电机,相比同等 中心副主任许峻峰永磁牵引传动系统向记

> > 公司承担863重大专项高速列车永磁同

11年,株洲所不仅完成了基础研究,样 机的装车考核,攻克了相关核心技术,具备 遍应用的第二代交流异步电机牵引系统,我 首次应用,填补了国内轨道交通业没有永磁 学家黄济荣还在坚守,一批年轻骨干在此成 和机械结构理论。

> 期间将完成300多对一对一的洽谈合作,合 作涉及新材料、生物医药、电子信息、节能环

据了解,每两年一次的"中国·江苏国际 产学研合作论坛暨跨国技术转移大会"已成 功举办三届,截至目前,江苏已经与70多个 国家和地区建立了科技合作关系,全省建有 30多个国家级国际科技合作基地,已吸引建 设外资研发机构800多家,大会已成为江苏 企业与国外大学、科研机构、科技企业交流 需求延长江苏企业与境外机构一对一现场 开展了600多对洽谈预约,目前已确认大会 对接的重要平台。

酶法制备花青素提高紫薯附加值5倍

江苏产学研合作论坛聚焦企业对接

11月6日,由科技部和江苏省人民政府共同 通过电子显示屏及时更新跨国技术转移服

举办的"中国·江苏第四届国际产学研合作论 务信息,方便企业今后就近利用身边的国际

业作为创新国际化的主体,更加聚焦企业技 网注册,近500人通过审核,在三个月的时间

术对接和服务企业经常性需求,并根据实际 里,中外企业及机构在网上积极交流互动,

科技日报讯(实习生张彦会 记者张晔) 对接洽谈时间。同时,会议期间,各会场还

据主办方介绍,本届大会进一步突出企 流平台,共吸引了中外参会人员700多人上

科技日报讯 (刘曙甲 刘志伟 陈凌)11 素以及紫薯系列产品的生产线。 月15日,记者从湖北工业大学校庆上获悉,

坛暨跨国技术转移大会"在南京开幕。

据万端极教授介绍,青花素是一种高级 该校万端极教授通过将近6年的研究,发明 抗氧化物,在医药、健康、食品、化妆品产品 一种酶法制备花青素新工艺,已经申请国家 市场具有广泛的应用价值。该物质以前主 专利,受到全国众多企业的青睐。当日已与 要从蓝莓、葡萄等植物中提取,价格昂贵。 湖北古耕生态农业科技有限公司签订了合 紫薯是一种丘陵地区广泛种植的大宗廉价 作协议,兴建国内首条酶解法制备紫薯花青 农产品,亩产高达1.5—2.5吨,产地售价只有 以上,对提高紫薯种植户收益,具有现实意义。

几毛钱一公斤。紫薯青花素含量在1%一 1.2%之间,略低于蓝莓、葡萄等植物。

万端极教授说,该工艺经生物酶降解技 术、生物酶脱苦技术、膜分离脱水技术、树脂层 析技术、冷冻干燥技术等方式提取紫薯青花 素,其他的废料进行深加工,可以开发紫薯系 列产品,如紫薯奶茶、紫薯糊风味食品、紫薯饮 料等等,整个生产过程不产生废水和废渣、废 气排放。该工艺可以提高紫薯附加值高达5倍

华东师大与法国高师集团全面合作

议仪式举行。法国高师集团四位校长与华 出的新模式。 东师范大学校长在丽娃河畔握手,开启中法 联合培养研究生项目新的合作。

大为了落实国际化发展战略,与法国高 学等领域联合培养硕士研究生和博士研究 一步拓宽双方的合作领域。

科技日报讯(钱洛滢记者王春)在中等师范集团(以下简称"法国高师集的新路径,联合成立了"科学和社会联合研第二方阵前列,成为名副其实的制造强国;和突破口。 法建交50周年之际,11月11日,中法联合培 团")合作的联合办学项目,也是华东师 究院"。 养研究生项目五校联合工作会议暨续签协 大在国际化办学和中法学术交流上探索

中法联合培养研究生项目是华东师 集团在数学、物理、化学、欧洲研究、生命科 和合作关系,以后会逐渐增加更多学科,进

与此同时,法国高师集团也先后派出了 领影响力的制造强国。

120名包括法国科学院院士在内的、有较高 华东师范大学方面告诉记者,自2002年 学术声誉的知名学者来华东师大授课讲

扬大学生设计出"鲁班锁建筑"

忠)前不久,德国总理默克尔获赠精巧的 致好评。 鲁班锁,让这一闪耀着中华民族数千年智 慧光芒的益智类玩具,成为了举世瞩目的 要,同学们常会接触不同风格、不同理念的 动手做的鲁班锁,也是'鲁班锁建筑'的基本 "明星"。11月16日,记者在扬州大学看 设计,当很多人选择膜结构、折纸结构时,杨 组成单元,属于最简单的三棒锁,通过复杂 到,该校建筑科学与工程学院杨凌凡同学 凌凡却突发奇想,用鲁班锁这种古老的结构 的旋转、抽插方式,两个交错排列能够有很 设计的一件建筑设计作品,巧妙地运用了 来制作建筑展厅。同时,在建筑的设计上, 好的力学性能,现在越来越多的人开始发现

工人们在小心翼翼地搬运着精密仪器,

刚刚进驻的丹东中科润华生物科技有限公

司的员工们正在抓紧调试设备,楼上的实验

室里,即将离任的丹东市科技局副局长林玉

英与中科院大连化学物理研究所的科研人

员们还在热烈地讨论着……这是记者近日

探访中科院沈阳分院丹东产业技术创新与

育成中心时见到的一幕。

科技日报讯 (通讯员田甜 记者过国 念与精湛的制作工艺,赢得了参观者的一

鲁班锁的结构原理,并以其独特的设计理 他还充分参考了古典的审美观点和建筑布 鲁班锁的结构价值。"

局方法,在场地设计中融入了汉唐的中轴线 设计思路,在建筑形体上采用了庄严的方形 体,并在建筑主体下方构筑了高台。"鲁班锁 高)随着青岛海关推行电子支付税款无纸化 不需要钉子绳子,仅仅靠木头原件之间凹槽 的拼接,非常坚固。"杨凌凡同学拿着手中一 据杨凌凡同学介绍,由于专业学习需 个三棒鲁班锁向记者介绍,"这是我们自己

攻坚克难:从"地铁用"到

车组的JD188电机功率高达690kW。从"地 铁用"到"高铁用",研究院基础与平台研发型,发明了在线参数辨识和预警技术,融合在 者描述了这其中令人难以想象的难关—

致,高铁长时间处于高速区;高铁用永磁牵 引传动系统,对系统的可靠性和保护策略提

机牵引系统,电机功率密度超过1kW/kg,比 散热就成为了难题。电机功率越大,发热越 2008年,公司研制的额定功率100kW/ 主流异步电机功率提高60%,电机损耗降低 高。永磁材料在高温、振动和反向强磁场等 "控温",成为项目进展最关键的"坎儿"。

那么,如何有效降低电机温升、定子线 了小批量商业化应用的技术状态;11年,株 圈端部冷却、永磁体选择这些难关?项目组

酷暑高温,电机温升试验一做就是五、六 个小时,汗流浃背的技术人员与试验人员,全 程蹲守,记录下每组关键数据。凭借着"笨法 子",他们获得了电机"温控"的最优方式。为 "沈阳地铁用的JD155A永磁同步牵引 防止永磁体失磁,团队采用对永磁体具较好 电机功率是190kW,而用于500公里高速动 防护能力的内置式磁路结构等方法,多方面 提高电机抗失磁能力,并提出了失磁诊断模

线检测保护策略,保障系统和部件可靠性。

"高速重投"也是领域内一大技术难 "电机功率密度大幅提高,对电机设计 关。永磁体励磁,产生的反电势不仅无法关 提出了更高挑战,研发过程要经过多轮电机 闭,还与转速成正比。为抵消电机高速运行 洲所联合中国铁道科学研究院自主研制的 台,团队举步维艰的搭建永磁同步传动系统 司在国内率先开展低地板车永磁同步牵引 的试制;控制策略方面,二者运行工况不一 时过高的反电势,需保持其在弱磁控制状态 下运行。烦恼的是,控制器一旦故障,反电 势就可能损坏逆变器元件。故障解除后,控 制器也无法再次投入,即"高速重投"。对 首先,为防止水、灰尘、铁屑等腐蚀电机 此,团队自创"智能相位跟踪"高速重投算 内部永磁体,电机须采用全封闭结构。电机 法,首创最优电压补偿算法,彻底解决了这

11年,对于想要全面进入"永磁牵引时 峰值功率 150kW 永磁同步牵引系统在电动 50%。2014年,系统在南车青岛四方股份公 条件下会发生不可恢复性失磁。电机温升 代"的中国轨道交通领域,还很短暂。冯江华 过高,将带来电机失磁的严重风险。电机 表示,面向未来,公司还将积蓄力量,全面布 局在直驱式永磁同步牵引系统技术研究、单 逆变器一多永磁电机控制技术研究、永磁同 步电机无位置传感控制技术及工程化研究、 永磁同步电机转子失磁预警技术研究、永磁 而,从第一代直流电机牵引系统,到现在普列车成功装车,实现了国内轨道交通领域的减"的团队。如今,团队近80岁高龄的老科案、改进电机冷却结构,不断完善电磁方案。同步牵引系统在不同应用领域的通用技术研 究及其大批量工程化应用问题等五大领域。

江苏国家级重点实验室居全国省份第一

科技日报讯 (记者张晔 实习生陈佳 专项3项。苏州大学重点实验室面向全球招 来,江苏省重点实验室共承担省级以上科技

中国家级28家,居全国省份第一,基本覆盖 了电子信息、新能源、新材料等重点发展领 来承担各类科研任务299项,其中国家重点 全息影像和虚拟现实技术的出现。

佳)打开手机,影像就能跳出二维屏幕,浮现 揽人才,对校外人才有"三顾茅庐"精神,对 于屏幕上方,为手机用户营造一种全息影像 校内人才像"萧何月下追韩信"般爱才;实验 效果……这不是科幻大片,而是东南大学移 室人才队伍采用灵活待遇制度和"柔性"聘 动通信国家重点实验室正在研究的全息影 用海内外知名专家学者,着力打造具有国际 像技术。记者从11月14日由江苏省重点实 竞争力的人才队伍。东南大学移动通信国 验室建设经验交流会上了解到,"十二五"以 家重点实验室从3G到5G移动通信的升级 换代始终走在前列,推动我国移动通信的整 体研发跨入国际竞争行列。东南大学实验 目前江苏省重点实验室数量达97家,其 室主任尤肖虎教授告诉记者,5G相对于4G 而言,速度和容量每年都将翻一番,等到5G 网络正式面向市场后,速度估计可达现在的 域,承担了一批国家及省重大科研任务。南 千倍。5G网络除了速度和容量上成番激 京大学固体微结构国家重点实验室近三年 增,也会更加注重用户视听觉感官体验,如

工程院院长预测:2025年中国将成制造强国

2045年可望进入第一方阵,成为具有全球引

今后20年是我国制造业实现由大到强,创新 总体战略。

科技日报讯 (记者乔地)在日前举行的 和综合竞争力进入世界前列的绝佳发展机 2014中国(郑州)产业转移系列对接活动"制 遇期。智能制造将成为我国制造业由大而 造强国战略报告会"上,中国工程院院长周 强的强大驱动力量,贯穿在产品创新、制造 大在联合培养博士生的基础上,以科研合作 济预测,到2025年中国制造业可进入世界第 技术创新和产业模式创新全过程,成为"中 带动人才培养,通过人才培养反哺科研合作 二方阵,迈人制造强国行列;2035年将位居 国制造2025"创新驱动、转型升级的制高点

2013年中国工程院会同工业和信息化 部、质检总局启动了《制造强国战略研究》重 周济说:"制造强国有四个基本特征,即 大咨询项目。经过50多位院士和100多位 具备雄厚的产业规模、优化的产业结构、良 专家一年多的调查研究,项目确定"中国制 11月正式启动项目以来,华师大与法国高师 学。陈群表示,双方已经建立了完全的信任 好的质量效益和持续的发展能力。"他认为, 造2025"是动员全社会力量建设制造强国的

黄岛海关改革税单电子化多方获益

科技日报讯 (姜雪丽 郑军 记者王建 费用亦随之降低。

电子支付税款无纸化缴库改革至今,该关制 人工操作模式,实现税单信息"无纸签核、在 发电子税单5.4万份,可为银行节省快递费、线流转、联网入库"无纸化操作。改革试点 取送纸质税单的车辆费和人工费等近150 以来,银行节约了人力成本和纸质税单流转 万。按业务比例推算,青岛地区银行一年可 费用,企业节约了时间、加快了资金流转速 节约费用近千万元,企业办理相关银行业务 度,国库提高了税款人库及时率。

今年7月底,青岛地区海关正式启动电 缴库的推进,改革效益逐渐显现,在青岛地 子支付税款无纸化缴库改革试点工作,依托 区海关通关的4000余家企业直接从中受惠。"青岛市财税库横向联网系统",改变以往纸 据青岛海关下属黄岛海关统计,自启动 质税单"多联签章、多部门流转、手工验核"

帆出海"提供了强大支撑。 为构建长效创新机制,中科院沈阳分院 与丹东市政府、辽宁省科技厅于2012年3月 共同商定,在丹东联合筹备建立"中国科学 院丹东产业技术创新与育成中心",辽宁省 科技厅设立专项支持资金,丹东市提供园 区、场地、政策等支撑条件,中科院沈阳分院 发挥组织全院科技队伍和技术攻关优势,三 握了信息,制定出相应计划支持指南。在院 方并肩携手,推动中科院与丹东企业联合攻 关取得的新技术成果产业化进程,为丹东培 由科技中介服务升级转变到高新技术实体

从无到有,如今,丹东已成为辽宁省

科技日报讯 (通讯员李秀 记者李丽云)11月 5日,由中国建设银行黑龙江省分行与黑龙江省青 少年发展基金会主办的"2014年度中国建设银行 少数民族地区大学生成才计划——黑龙江省奖学 金发放仪式"在黑龙江大学举行。中国建设银行股 份有限公司黑龙江省分行向2014年100名获奖少 数民族大学生代表颁发了30万奖学金。这标志着 历时5年的"中国建行少数民族大学生成才计划" 黑龙江省最后一笔奖学金发放完毕。

黑龙江省建行助500名少数民族大学生圆梦

"中国建设银行少数民族地区大学生成才计 划"自2010年在全国范围内启动,由中国建设银 行出资6000万元人民币在5年内向品学兼优、家 庭困难的少数民族地区大学生提供奖(助)学金, 帮助他们顺利完成学业。其中150万元用于资助 黑龙江省的哈尔滨工程大学、东北林业大学和黑 龙江大学三所高校在校的少数民族家境贫困且品 学兼优的大学生,按3000元/人/学年的资助标 准,已累计资助500人次。

一汽锡柴重全面推介更重提升服务能力

科技日报讯 (记者过国忠 通讯员许兴梓 张 欣)记者日前从一汽解放无锡柴油机厂获悉,今年 10月以来,锡柴相继在24个地区召开区域市场推 介会,介绍锡柴康威国四产品成熟的技术优势以 及完备的服务体系,抢占市场先机。

记者了解到,康威系列产品依托和移植了大 功率产品的开发技术、生产手段、质量控制等体 系,以动力性、可靠性、经济性等优势受到用户的 认可和整车厂的信赖。在成熟的技术优势基础 上,康威产品更是凭借低油耗的特点立足市场。 以康威4DW(490)为例,前者标载时,其综合油耗 较国三机省5.8%,每百公里节省0.67升,按用户 每年行驶6万公里计算,每年可为用户节省油费 3000元。据了解,一汽锡柴既重全面推介更重 提升服务能力。锡柴除了凭借成熟的国四产品技 术优势,锡柴还通过体系建设、配件供应、技术培 训等多个渠道来保证国四产品的服务响应。目 前,在全国拥有1900多家服务站,其中具备国四 服务能力的高达980多家,全国设立了27家自控 配件中心库、92家专营店、70家特约经销部。截 至今年10月底,锡柴已经对全国范围内的747家 服务站进行了累计41场次的国四产品技术培训, 累计培训1248人次。

一种肾病海洋药物产值突破5亿元

科技日报讯 (孙晓东 记者张兆军)日前记者 从吉林省辉南长龙生化药业股份有限公司了解 到:该企业一个海洋药物产品——"褐藻多糖硫酸 酯"今年取得了5亿元的产值。

该产品是中国科学院科技成果在吉林省转移 转化的一个典型代表。辉南长龙与中科院海洋所 签订了技术转让协议后,短短三个月内完成了建 厂、验收合格、投产,在合作当年获得国家新药证 书,并于当年投产,实现产值300万元。

多年来,中科院长春分院一直致力于吉林省 统产业升级改造,并积极将中科院先进成果与 吉林省战略性新兴产业有机结合。在中科院长春 分院的推动下,该项目得到了"中科院东北振兴重 点项目""吉林省与中国科学院科技合作资金项 目"的支持,完成了褐藻多糖硫酸酯的制备新工艺 改造,降低生产成本54%。同时,完成了该药物治 疗糖尿病肾病的药理药效研究,为增加糖尿病肾 病的新适应症做好了准备。并且通过研究确定了 高纯度褐藻多糖硫酸酯的制备工艺,使得制备"褐 藻多糖硫酸酯"针剂成为可能。在技术创新的驱 动下,企业单品产值从2003年的300万增加到 2014年的5亿元,实现了飞跃式发展。

长春应化所年度科技论文产出再获丰收

科技日报讯 (于洋 兆军)近日,一年一度的 "中国科技论文统计结果发布会"在北京召开。根 据中国科学技术信息研究所的统计数据,2013年 度中科院长春应化所科技论文产出再获丰收,持 续位居全国科研机构前列。

2013年,该所国际论文被引用5384篇,被引 次数 118303次,分别较 2012年增加 3270 篇和 106853次,分别增长154.7%和933.2%,位居全国 科研机构第2名。在2013年"表现不俗论文"排序 中,位居全国科研机构第1名。表现不俗论文篇 数 425 篇、全部论文篇数 806 篇,表现不俗论文比 例 52.73%,反映了该所论文质量的大幅提升。 2013年 SCIE 数据库收录论文数量位居全国科研 机构第1名。2013年Ei数据库收录论文量位居全 国科研机构第4名。2013年SCI收录中国化学领 域科技论文数量机构排名位居第8名。

太原北站营销员创新"五字"诀

科技日报讯 (范佳)太原铁路局太原北站货运 营销中心营销员王志坚,在三晋货物快运列车营销 实践中归纳出"五字"实招,闯市场、揽货源。据了 解,其"五字"诀首先是"广",他广泛营销,告知三晋 货物快运列车优势,普及铁路新政策;二是"真",他 真诚服务,既讲企业手续简单、一口价收费等,同时 告知不完善的地方;三是"苦",他不怕吃苦,坚持全 程跟踪服务,与客户通电话或面谈,每日要往返企 业与单位间10余趟;四是"跟",他持续跟进,与企 业沟通,站在客户的角度考虑问题,扬长避短,吸引 新客户;五是"基",为打好基础,他参加车站组织的 营销工作培训,学习业务规章制度和服务标准,购 买书籍,汲取经验、学习知识。

为科技创新打开一扇窗

——记中科院沈阳分院丹东产业技术创新与育成中心

□ 本报记者 郝晓明

短短3年间,该中心在高端人才引进、搭 院特别选派了专人常驻丹东,负责协调中科 反响。 建合作平台、组织合作项目、集成攻关创新院系统与丹东社会和企业全面合作工作。 等方面进行了卓有成效的工作,使中科院与 林玉英是中科院沈阳分院首位被派到丹东 科技团队、100多位专家与丹东45家企业开 位承担了5项国家重大科学仪器专项,累计 育新兴产业和孵化高新企业。丹东中心也 丹东的合作多方面、系统化、高效率地全面 挂职的科技专家,时任丹东市科技局副局长 展合作项目62项,有力地促进了丹东企业技 获得国家经费支持近1.3亿元。 兼丹东中心主任。

2011年4月17日,中科院沈阳分院与丹 3年来,中科院沈阳分院先后协助当地 设,为丹东科技创新打开了一扇窗。 东市政府签订了市院"十二五全面科技合作 政府邀请到25位院士、11位专家加入联谊 心")。双方根据丹东市科技经济产业发展 丹东洽谈会"、"山东省科学院丹东科技成果 够的政策扶持,发展速度受限。受邀前来丹 议下,"辽宁省汽车增压器产业技术创新战

术和产品水平提高以及产业创新能力的建

期间,中科院系统22个研究所的40个 士专家的鼎力帮助下,丹东先后共有7家单

业生产中的技术难题。此外,中科院沈阳分 等17次重大科技合作活动在丹东引起强烈 器仪表基地和相关企业,使重大计划部门掌 创新战略联盟"等相继成立,为当地企业"扬 的地位。

走访企业,了解企业实际需求;拜访专 企业孵化培育基地——中科院沈阳分院丹 家,为企业牵线搭桥。3年间,丹东中心主任 东产业技术创新与育成中心。目前,"育成 仪器仪表产业在丹东市具有长期的技 林玉英遍访当地企业,向企业推介中科院的 中心"首批4个产业化项目进展顺利,二批项

协议",启动建设"中国科学院沈阳国家技术 会,帮助建立了9家院士专家工作站、55位 术积累,基础雄厚,产品水平较高,但因市场 科研成果,组织企业对接中科院相关单位, 目陆续进驻,辽宁省科技厅首批支持经费达 转移中心丹东中心"(以下简称"丹东中 产学研专家库。"中国科学院科技创新成果 规模较小和宣传不够,没有得到各级政府足 想办法解决企业发展中的瓶颈。在她的建 2300万元。 的需求,制定出院地合作路线图,提出要积 发布暨科技合作洽谈会"、"院士专家科技宣 东调研考察的院士、专家了解到这一情况 略联盟"、"辽宁省智能仪器仪表产业技术创 承担国家重大科学仪器专项最多的地区, 极发挥中科院的技术优势,解决丹东地方企 讲团丹东行"、"辽宁院士专家丹东基地行" 后,积极向相关部门建言献策,推荐丹东仪 新战略联盟"、"辽宁省蓝莓小浆果产业技术 迅速提升了丹东在全国科技创新体系中