

聚焦 2012年度湖南省科学技术奖励大会

■ 湖南光召科技奖

1996年9月,由湘籍著名科学家、原中国科学院院长周光召院士捐赠、企事业单位捐资和湖南省政府注资,经中国人民银行湖南省分行批准、湖南省民政厅注册登记,“湖南光召科学技术基金会”正式成立。基金会法定代表人由原省委书记熊清泉担任。基金会理事由会长熊清泉、副会

长袁隆平、张寅南及13名理事和监事组成。“湖南光召科技奖”每两年评选1次,重奖在湖南省范围内(含中央驻湘单位和外省来湘投资单位),依靠科技进步,为该省经济建设和社会作出突出贡献的科技工作者。

1996年首届湖南光召科技奖评选,至2012年度,历经八届,共48位优秀科技人员获得奖励(其中刘业勋、刘友梅、黄伯云、夏家辉、钟志华、邱冠周、丁荣军等7位科技人员获奖后当选为中国工程院院士)。该奖项极大地调动了湖南省科技工作者的积极性,有力地促进了该省科技、经济与社会的发展。

■ 第八届湖南光召科技奖获得者简介



王利兵 湖南出入境检验检疫局 研究员

王利兵从食品安全与检验检疫需求出发,主持国家“863”等科技计划项目12项,省部级课题数十项,制定国家有关标准128项,在食品安全检验检疫方面取得一系列创新性成果。其主要科技成就和突出贡献有:

1.研制出超结构纳米材料:建立了基于生物识别系统、功能性纳米材料的危害因子纳米生物传感检测等系列方法,提出了食品安全与检验检疫危害因子检测新原理新方法;建立了危害因子高通量表征与特征模式识别关键技术与方法体系。研究成果在Account Chem. Res.等国际一流学术期刊上发表,对破解、解析与反解



桂卫华 中南大学教授 博士生导师

桂卫华致力于复杂有色冶金过程控制理论和技术的研究,主持国家自然科学基金重大项目课题、重点项目,863、973、国家科技攻关、国家高技术产业化以及厂校合作重大项目项目46项。提出了复杂有色冶金过程智能优化控制理论和方法,突破了大型高能重铝合金属件制备重大装备自动化的关键技术,研发了系列化智能优化控制系统,成功应用于铜、铝、铅、锌等主要有色金属生产过程,成效显著。为提升我国有色冶金工业自动化水平、促进新型工业化进程作出了突出贡献。主要科技成就和贡献包括:

1.构建了复杂有色冶金过程智能集成建模的体系结构,提出了智能集成优化控制的技术框架,建立了智能优化方法为核心的集成优化控制技术和软件平台,形成了有色冶金过程优化



张建仁 长沙理工大学教授、博士生导师

张建仁长期从事桥梁安全控制与评价领域的科学研究,主持国家自然科学基金、科技部、交通部 and 湖南省科技计划项目20多项,在混凝土桥梁施工期安全控制和服役期安全评价等方面取得了显著成绩。主要科技成就和突出贡献有:

1.首次提出大跨度混凝土桥梁施工期时变可靠性与安全控制相结合的理念,提出了大跨度桥梁施工期的时变可靠度的实用计算方法,率先提出大跨度混凝土桥梁施工期结构参数的实时识别和智能修正方法,解决了一批具有世界影响的大跨度桥梁的设计和施工中关键技术难题;

2.提出了混凝土桥梁服役性能

评价方法。提出了服役混凝土桥梁承载能力和正常使用性能计算方法,体系复杂的既有混凝土桥梁受力状态模拟的参数修正法,有效解决了桥梁损伤破坏过程力学行为的确定问题,开发了集安全性和适用性于一体的评价软件,攻克了老化损伤桥梁承载力评定的若干关键技术难题。

3.构建了基于时变可靠度的混凝土桥梁剩余寿命评估理论。建立了服役混凝土桥梁抗力衰减、车辆荷载随机过程模型,提出了混凝土桥梁使用期的时变可靠度计算方法,开发了具有自主知识产权的软件,解决了随机性与模糊性信息条件下混凝土桥梁剩余

寿命评估的关键技术难题。

4.发展了基于力学行为与剩余寿命评估的混凝土桥梁维修加固决策方法。构建了考虑年轮、收费标准等因素的间接维护成本模型,发明了混凝土桥梁新式加固装置,开发了自主知识产权的软件系统。

5.成果已在十多个省市中推广应用,确保数十座特大跨桥梁的顺利建成,减少拆除桥梁200余座,累计产生10余亿元的经济效益。

6.先后获国家科技进步二等奖3项、获省科技进步一等奖2项、湖南省科技领军人才、国家“百千万人才工程”第一、二次人选、国家级教学名师、“全国优秀科技工作者”。



①



②



③



④



⑤

为深入贯彻科学发展观,实施创新驱动发展战略,大力推进创新型湖南建设,根据《湖南省科学技术奖励办法》的规定,经该省科学技术奖励评审委员会评审、科学技术奖励委员会审定,授予“非线性偏微分方程多解及奇异问题高效计算方法研究”等7个项目为湖南省自然科学奖一等奖,“影响大米及其制品矿物质营养的研究”等12个项目为湖南省自然科学奖二等奖,“洞庭湖水系鱼类类群卫星标记选育及其在种质资源保

护中的应用”等16个项目为湖南省自然科学奖三等奖;授予“大跨度悬索桥加劲梁‘轨索滑移法’架设新技术”等两个项目湖南省技术发明奖一等奖,“超/特高压绝缘纸绝缘关键技术及产业化”等4个项目为湖南省技术发明奖二等奖,“130℃ 5000小时高温长寿命铝电解电容器研发”等两个项目湖南省技术发明三等奖;授予“集装箱卸成套设备关键技术及产业化”等21个项目湖南省科技进步奖一等奖,“多臂管臂混凝土

车及其关键技术”等63个项目为湖南省科技进步奖二等奖,“机场燃气分布式能源系统集成技术及其应用”等103个项目为湖南省科技进步奖三等奖。

获奖成果涵盖了新材料、新能源、电子信息、生物制药等技术领域,共获授权专利597项(其中发明专利247项),发表论文5410篇(其中被国际重要学术刊物收录2885篇),累计新增经济效益668亿元以上,新增税收110亿元以上,节支总额213亿元以上。

■ 项目选择介绍

自然科学奖一等奖项目

非线性偏微分方程多解及奇异问题高效计算方法研究

由湖南师范大学完成

该项目在国家“973”、国家自然科学基金等计划项目的资助下,在非线性的偏微分方程多解和奇异问题高效计算方法研究方面取得了重大突破。

主要科学发现如下:

1.原创性地提出了“计算非线性偏微分方程多解的搜索延拓法”,对几类典型的非线性椭圆型方程,系统研究了其多解的结构和分布。建立了搜索延拓法完整的理论方法体系。

2.结合间断有限元法与局部加密等网格技术,建立了求解奇异问题的新框架。

3.首次证明了带弱奇异的偏微分方程解的最佳正则性,证明了全离散有限元解的最佳误差估计,建立了研究该类方程的两个基

本引理。

该项目建立了求解非凸非线性偏微分方程和边界层问题的奇异扰动问题以及带奇异的积分微分方程的新方法和新框架,克服了解多解和边界层带来的本质困难,为科学计算提供了新的思想和研究方法,具有重要的理论意义和应用价值。

技术发明奖一等奖项目

大跨度悬索桥加劲梁“轨索滑移法”架设新技术

由湖南路桥建设集团公司、湖南省交通规划勘察设计院等单位完成

针对湘西矮寨大桥加劲梁架设施工难题,经过近7年的艰苦探索,创新发明了大跨度悬索桥加劲梁“轨索滑移法”架设新技术,解决了在常规运输方式受地形限制的情况下,悬索桥加劲梁架设的难题,成为了悬索桥施工的“第

4种方法”。

项目获发明专利3项,发表论文30多篇,其中SCI、EI、ISTP收录10篇。

“轨索滑移法”新技术成功应用于矮寨大桥,69段钢桁梁架设仅用了两个半月,与

同类型桥梁相比,工期缩短8—10个月,减少钢桁梁永久工程造价约2000吨,创造直接经济效益12475万元。该技术发明是我国桥梁领域为数不多具有重大价值的原创发明。

项目攻克了电力电子系统混合和混杂协同控制和优化的重大突破。

项目攻克了电力电子混合和混杂系统关键技术难题,大幅度促进了电力电子系统在电气节能、高效用电的应用效果。项目已授权发明专利14项,发表论文200余篇,SCI、EI收录201篇。项目实现了成果转化和产业化,并在多行业进行大规模推广应用,创造了显著的经济和社会效益。

技术发明奖一等奖项目

电力电子混合和混杂系统先进控制方法及应用

由湖南大学等单位完成

电力电子混和系统及其专家控制方法,提出了三相不对称平衡化补偿和自适应PI解耦控制方法。

3.发明了企业节能变频器,大电流快速跟踪两相逆变器,大功率级联型系列特种变频器等电力电子混合系统及正负序双环叠加控制方法,研制了系列特种变频器。

4.发明了基于多智能体的电力电子系统协调控制方法,研发了电力电子系统协同优化

控制方法。

项目整体技术居国际领先水平,并创造了三项世界第一:

1.世界上最大起重重力的上回转自升式塔式起重机;世界上综合起重能力最强的塔

式起重机;世界上第一台实现“双两百”的起重吨。项目已获发明专利4项,修订国家标准4项。

该项目创新技术在中联重科30多款产

科技进步奖一等奖项目

52000千牛米上回转自升式超大型塔式起重机开发与应用

由中联重科股份有限公司等单位完成

该项目整体技术居国际领先水平,并创造了三项世界第一:

1.世界上最大起重重力的上回转自升式塔式起重机;世界上综合起重能力最强的塔

式起重机;世界上第一台实现“双两百”的起重吨。项目已获发明专利4项,修订国家标准4项。

该项目创新技术在中联重科30多款产

品上推广应用,获直接经济效益1.34亿元,新增利税0.38亿元,助推中联重科2011年塔机销售达75亿元,销售额和市场占有率全球第一。

科技进步奖一等奖项目

复合式土压平衡盾构研制及其应用

由中国铁建重工集团有限公司等单位完成

该项目在湖南省科技重大专项的支持下,突破了复合式土压平衡盾构研制的核心技术并实现产业化。项目共获专利27项,其中发明专利14项,发表科技论文35篇,其中EI和SCI收录21篇。该项目的实施,建立了盾构设计开发平台,实现了高端复合式土压平衡盾构的国产化,形成了一条具有国际竞争力的完整产业链。产品广泛应用于我国城市轨道交通工程建设中,取得了显著的经济效益和社会效益。

利14项,发表科技论文35篇,其中EI和SCI收录21篇。该项目的实施,建立了盾构设计开发平台,实现了高端复合式土压平衡盾构的国产化,形成了一条具有国际竞争力的完整产业链。产品广泛应用于我国城市轨道交通工程建设中,取得了显著的经济效益和社会效益。

3.创立了“茯苓茶”诱导调控开花技术,缩短发芽周期3天以上,显著提高了茯苓茶品质,降低了加工成本,提高了产品效益,为大宗茯苓茶的品质、规模与效益同步提升提供了最有效的技术支撑。创立了“黑茶”快速醇化技术”。

4.构建了以微生物迁移降氟为核心、四个降氟技术环节相融合(即鲜叶品种搭配、黑毛茶原料拼配、黑毛茶发芽迁移、茶菌

自然科学奖一等奖项目

可扩展并行计算机系统结构机理及方法

由中国人民解放军国防科技大学完成

针对高性能计算中,如何通过并行计算技术保持高性能计算机的性能可持续增长等重大技术挑战,提出了具有普遍指导意义的理论和方法。在可扩展并行计算机系统结构机理及方法方面取得突破性进展,为我国首台千万亿次计算机“天河一号”的研制成功奠定了坚实的理论与技术基础。

1.首次提出并行计算机可扩展性度量模型,为高性能计算机系统研制提供了基础性的理论指导;

2.创造性地回答了流处理对大规模科学工程计算的适用性问题,率先发现并验证了流处理用于大规模科学与工程计算的优化方法,提出了CPU融合流处理器的异构并行计算机系统结构,并应用于“天河一号”的系统设计,提升了“天河一号”的综合效能;

3.提出了分析数据访问特征解决访存问题的新思路 and 层次化存储访问的优化方法,为有效缓解高性能计算机的访存问题提供了新途径;

4.发现了硬件故障在软件中的传播规律,提出了一系列应用软件容错故障的新方法,有效提高了数方以上处理器大规模并行计算机系统运行的可靠性。

该成果为“天河一号”千万亿次高性能计算机系统研制提供了理论与方法支撑。同时获得国内外学术界的广泛引用和高度评价,发表学术论文355篇(其中SCI检索79篇),ISI Web of Science and Google Scholar检索引用585次(英文论文),中国引文数据库检索引用13656次(中文论文)。



52000千牛米上回转自升式超大型塔式起重机开发与应用



复合式土压平衡盾构研制及其应用



大跨度悬索桥加劲梁“轨索滑移法”架设新技术