

## 新院士主要科技成就(二十二)

关键词 中国科学院, 院士, 科技成就



**王占国** 半导体材料物理学家。中国科学院半导体研究所半导体材料科学开放实验室主任, 研究员, 博士生导师。半绝缘 III-V 族材料国际顾问委员会委员, 国家高技术新材料领域专家委员会委员, 功能材料专家组组长。1938 年生于河南省镇平县。1962 年天津南开大学物理系固体物理专业毕业。

在国防科研工作中, 取得的人造卫星用硅太阳能电池辐照效应研究成果, 为我国空间用硅太阳能电池定型(由 PN 改为 NP)投产起了关键作用。根据 GaAs 热学和强场性质实验结果, 与林兰英先生一起提出的杂质控制观点, 对我国 70 年代末 GaAs 研制方向的转移和 80 年代初 GaAs 质量达到国际先进水平做出了

重要贡献。

在半导体深能级物理和光谱物理研究中, 提出了识别两个深能级共存系统是否是同一缺陷、不同能态的新方法, 解决了国际上对 GaAs 中 A、B 能级和硅中金受主与金施主能级本质的长期争论。提出了混晶半导体中深能级展宽和光谱谱线分裂的物理新模型, 解释了它们的物理实质。建立了 GaAs 中与铜等相关深中心的激子局域化理论模型, 预示了束缚激子出现的可能规律。与他人一起提出了直拉硅中新施主微观结构新模型和半绝缘 GaAs 电学补偿五能级新模型及电学补偿新判据。

协助林兰英先生开拓了我国微重力半导体材料科学新领域, 首次在太空生长了 GaAs 单晶并对其性质作了系统研究; 与人合作成功地生长了国内领先、国际先进水平的电子迁移率 (4.8K) 高达百万的 2DEG 材料和器件级的高质量 HEMT 和 P-HEMT 结构材料; 近年来, 又在低维半导体材料(如 In(Ga)As/GaAs 量子点材料等)生长和性质研究方面取得了重要进展, 为我国新一代微电子和光电子器件研制做出了贡献。

在国内外学术刊物和会议上发表论文 140 多篇。曾获国家科技进步奖三等奖, 中国科学院科技进步奖一、二和三等奖及国家重点科技攻关奖多项。

**王立鼎** 精密机械和微纳机械学家。中国科学院长春光学精密机械研究所研究员, 博士生导师。吉林省机械工程学会机械设计分会理事长, 六所大学兼职教授, S-863 规划专家。1934 年生于辽宁省辽阳市。1960 年吉林工业大学机械系机械制造工艺及设备专业毕业。

在精密齿轮工艺与测试方面, 用先进技术精化齿轮磨床, 建立了一系列的齿轮加工精度理

• 新院士系指 1995 年当选的院士  
收稿日期: 1997 年 7 月 10 日

论、误差分析与补偿方法,在齿轮量仪和测试技术研究中也做了相应的工作,先后研制成功具有国际先进水平的编码齿轮、谐波传动齿轮、中小模数基准标准齿轮等。



在微纳机械方面,带领百名科技人员于1990年研制出中国第一台光盘伺服槽及预制格式刻划机,其机械部分的精密蜗轮付、空气轴承及主机传动链精度具有当代国际先进水平。1992年组建了我国第一个微机械研究室,带领一批青年骨干从事微机械基础理论、微器件与系统设计、制造工艺与测试等研究,该室现已承担国家科委攀登计划B等9个项目,其中4个为重点MEMS项目。研制的微小压电马达和微机械运动参数测试仪,达到了国际先进的技术指标。在国内首次研制成功用于制作三维微机械零件的软X射线光刻掩膜,并与北京高能所合作,在光刻胶上刻出高为500微米的微元件。在国内首次研制成功有力矩与功率输出的直径为3毫米压电式微电机。研

制成成功具有国际先进水平的微机械运动参数测试仪。

发表论文近70余篇,其中20篇被评为优秀论文。主编专集1部。撰写20万字的研究生教材1部。曾获国家科技进步奖二等奖两项,全国科学大会奖和中国科学院科技进步奖一等奖等多项奖励。



**王阳元** 微电子学家。北京大学微电子学研究所所长。中国电子学会常务理事,IEEE高级会员。1935年生于浙江省宁波镇海县。1958年北京大学物理系毕业,留校任教至今。1982—1983年为美国加州伯克利大学访问学者。

主持研究成功我国第一块3种类型1024位MOS动态随机存储器,是我国硅栅N沟道MOS集成电路技术开拓者之一。提出了多晶硅薄膜“应力增强”氧化模型,为多晶硅薄膜氧化条件和掺杂浓度的选择提供了科学依据。

在研究用于亚微米器件和电路的硅化物/多晶硅复合栅及自对准复合栅结构的应力分布中,提出了复合栅结构中多晶硅优选厚度及相关工艺途径。

发现磷掺杂对固相外延速率的增强效应以及 $\text{CoSi}_2$ 栅对器件抗辐照特性的改进作用。提出了SOI器件浮体效应模型和通过改变器件参量抑制浮体效应的工艺设计技术。扩充了SPICE模拟软件。在MOS小尺寸器件物理及其失效机理的研究中,与合作者一起实现了有关陷阱电荷3个基本参量(俘获截面、面密度和矩心)的直接测量和在线检测。在超高速电路研究中,与合作者一起提出了多晶硅发射极晶体管的新的解析模型,采用了 $\text{CoSi}_2$ /多晶硅复合结构和浅结薄基区等先进双极工艺技术,使电路平均门延时达到了30—50ps。

此外还组织领导研制成功我国第一个集成化VLSI ICCAD系统(三级系统),为我国集成电路设计业的发展打下了重要技术基础。

发表论文130余篇,编著和译著5部。共取得15项重大成果,曾获全国科学大会奖、国家发明奖三等奖、国家教委科技进步奖一等奖等13项国家和部委级奖励。



**冯纯伯** 自动控制学家。东南大学教授,博士生导师,研究生院副院长。国务院学位委员会自动控制学科评议组成员,国家教委科技委自动控制学科组组长。IEEE 高级会员。1994年1月当选为俄罗斯自然科学院外籍院士。1928年生于江苏省金坛县。1950年浙江大学电机系毕业。1953年哈尔滨工业大学电机系研究生毕业。1958年在列宁格勒工业大学电机系获技术科学副博士学位。

在系统建模方法及自适应控制系统研究方面有重要成果。根据对信号进行预处理的方法,提出一种消除最小二乘辨识中的偏差的新方法,建立了一套完整的系统建模新方法。可用于开环及闭环动态系统辨识、降阶建模、集元辨识、频率特性辨识等。以泛函分析为工具,

深入地研究了并联、串联、反馈等复合动态系统的输入输出特性,给出其无源度的计算,因此扩展了已有的无源性定理、V. M. Popov 的绝对稳定性判据等,这些都是鲁棒控制系统设计的重要工具。以此为理论依据,提出采用智能型的逻辑切换消除自适应控制系统中当存在未建模动态时产生的失稳现象,提出采用智能切换实现仅用输出反馈即可实现的滑动模态控制。

在国内外重要刊物上发表论文 200 余篇,出版著作 3 部。1986 年获国家教委科技进步奖一等奖,1991 年获国家自然科学基金四等奖。



**朱 静** 材料科学家。清华大学材料科学与工程系教授。1938 年生于上海市。1962 年上海复旦大学物理系电子物理专业毕业。

基于对超高强度马氏体时效钢的合金化原理、强韧化本质等一系列基础问题的研究,提出的热处理方法已在铀分离机用钢的生产中应用;提出的强韧化核心问题是 Co-Mo 交互作用提供了适合于位错线上  $\text{Ni}_3\text{Mo}$  共格沉淀的结构适应性;找出了  $950^\circ\text{C}$  左右保温或缓冷时在原奥氏体晶界上析出网状分布的  $\text{M}_3\text{B}_2$  相,是高温缓冷脆化的主要原因之一。

在国际上首先用电子微衍射实验,确定晶体单个点阵缺陷的性质,并给出理论解释。

应用低维材料微观结构表征技术研究,成功对单个复合纳米粒子的结构、组成、原子键合态及形貌进行综合分析,解决了目前该领域的一个难题。

在高温结构材料研究中,对微量镁在一些锻造高温合金的存贮状态在纳米尺度进行了表征,为强韧化机理提出了解释。用电子微衍射方法测定纳米区域有序度的方法和原理;用不同的实验方法发现和证实了形变过程中在 TiAl 的层状结构的界面有应力诱导相变产生。

建立了一套测定单个晶界区结构-成分-偏聚-有序状态的方法。发展了实验测量晶体局域电荷密度分布的方法,并用于金属间化合物解释合金化对原子键合特性的影响。用会聚束衍射方法,测定单个界面应力分布;采用微束分析及 cross-section 样品,研究薄膜表层及其界面结构表征。

发表学术论文 120 余篇,主编专著 1 部。曾获国家自然科学基金、国家科技进步奖及省部级



奖励多项。



**朱森元** 液体火箭发动机学家。中国航天工业总公司研究员。1930 年生于江苏省溧阳县。1952 年南京大学航空系毕业,1957 年莫斯科汽车机械工程学院毕业。1960 年莫斯科包曼高工机械系研究生毕业,获技术科学副博士学位。

参加液体火箭发动机研制并负责课题研究工作,完成了“超临界传热计算方法”和“管内流动沸腾换热的临界热流计算方法”两项重点课题。其方法和设计原则后被广泛用于液体火箭发动机的冷却剂的选择和推力室冷却方案设计。先后负责并参加 DF-3、DF-4、DF-5 等各种导弹液体火箭发动机的研制和冷却方案研究设计,参加流体火箭发动机高频不稳定燃烧的研究,并负责新型号发动机发展研究工作。

1970 年以后,负责液氢液氧火箭发动机预研工作,完成了长征三号运载火箭上采用的 YF-73 氢氧发动机方案的研究,为我国首次发射地球同步定点轨道通信卫星,提供了高性能先进动力装置。他被国防科工委聘为“863-2 航天领域火箭发动及大型运载”专题组组长。目前正进行新一代运载火箭发展规划的论证研究。

发表学术论文 20 篇。1985 年获国家级科技进步奖一等奖。“航天部劳动模范”,国家级有突出贡献中青年专家。



**沈珠江** 岩土工程学家。南京水利科学研究院高级工程师。1933 年生于浙江省慈溪县。1953 年华东水利学院(现河海大学)毕业。1956 年赴莫斯科建筑工程学院留学,获副博士学位。

60 年代初把苏联学者的静力分析理论和美国学者的运动分析理论结合起来,建立了土体极限分析理论,证明了两个极限分析原理,提出了软土地基稳定分析的有效固结应力法。

在国内最早开发 Biot 固结理论的有限元分析方法和计算程序,并建立了新的计算模型,用于大量软土工程的计算;把国外的一维有效应力法地震反应分析方法推广到二维问题,并建立了相应的等价粘弹性模型,编制了计算程序,这一方法和程序已广泛用于土坝、尾矿坝和灰坝的抗震分析。

主持并参与高土石坝设计计算方法的研究工作,对土石坝的计算方法提出了一系列改进意见,并开发了 6 个有限元分析软件,应用于黄河小浪底、三峡深水围堰等十几个大型工程的设计计算。提出了多重屈服面、等价应力硬化理论和三剪切角破坏准则等新概念,并在此基础上建立了一个新型实用的土体弹塑性本构模型。率先把损伤力学引入土力学中,提出了代表材料脆性破坏的胶结杆元件,并在此基础上发展了可以描述土体逐渐破坏过程的结构模型。在非饱和土领域进行了开创性的研究,提出了折减吸力和广义吸力等新概念,并建立了非饱和土统一变形理论。

发表论文100余篇,其中单独署名75篇;撰写了《计算土力学》专著;曾获国家科技进步奖二等奖1项,省部级科技进步奖二等奖5项。



**张 钹** 计算机学家。清华大学计算机系教授,系学术委员会主任。全球华人智能自动化指导委员会成员。1935年生于福建省福清市。1958年清华大学自控系毕业留校任教至今。

在人工智能的研究中,系统地提出问题求解的商空间理论。解决了不同粒度空间的描述、粒度之间的相互转换以及复杂性分析等理论问题。以该理论为指导,提出多层信息综合、多层规划与搜索等新的研究方法,形成一组新的算法,如基于拓扑的规划算法、基于关系矩阵的时间规划方法和统计启发式搜索算法等,对克服计算量的指数爆炸很有成效。从多粒度的商空间理论出发,还提供了研究不确定性处理、定性推理、模糊分析、证据合成等新的原理,提高了计算机的

问题求解能力。

在神经网络理论研究中,系统分析了典型网络模型,给出了各网型的收敛性、学习复杂性、泛化能力及记忆容量等定量结果,进而把数学方法与优化技术引入网络学习过程,提高了神经网络的学习效率及网络性能。

指导并参加知识工程、智能机器人、智能控制以及人机交互等应用技术的研究,完成多项高技术研究任务。

发表论文100余篇,著作4部。曾获ICL欧洲人工智能奖,国家自然科学基金三等奖,国家教委科技进步奖一二等奖,电子工业部科技进步奖一等奖,出版的专著获中国优秀科技图书奖一等奖、教委高校出版社优秀学术专著特等奖,获国家计委、科委和财政部颁发的“金牛奖”。



**张景中** 计算机学家、数学家。中国科学院成都计算应用研究所研究员。1936年生于河南省汝南县。1959年北京大学数学力学系毕业。

数学领域:在离散动力系统方面,解决了有关动力系统的泛函方程研究中一些长期悬而未决的问题。将理论与实践相结合,发展了非线性振动技术。在距离几何方面,解决了初等图形在欧氏空间的嵌入等问题。提出教育数学的概念、基本原理,对几何和微积分入门教学中公认的困难提出了解决的方案——以面积为中心的几何新体系新方法;极限概念的非 $\epsilon$ 语言和连续归纳法。

计算机科学领域:提出和实现了定理机器证明的数值并行方法,其优点是耗用内存少。给出了非线性三角型代数方程组相对单纯分解的算法,不借助因式分解而解决了多分支几何命题判定的可约性困难问题;创立了完全而有效的非线性代数方程组相容性判定的含参结式法;提出了弱非退化条件,改进了著名的吴氏非退化条件。提出消点思想,系统地创建了几何定理可读证明自动生成的原理、方法和算法,与合作者将此算法发展为有效的程序,可在微机上快速地进行几何证明、计算和发明新的定理,并给出易于理解的有几何意

义的推理演算或证明的过程。

发表论文 100 多篇,论著 10 余部,科普文章 70 多篇,出版数学科普书籍 15 部,其中有 7 本已在台湾出版。曾获国家发明奖二等奖、中国科学院自然科学奖一等奖。1990 年被中国科普作协“三大”评为建国以来贡献突出的科普作家之一,1994 年被中国少儿出版系统评为十位金作家之一。



**侯朝焕** 信号处理和声学家。中科院声学所研究员,数字系统集成实验室主任。兼任中国声学学会秘书长和常务理事、水声学学会副理事长,信号处理学会副理事长,中国科技大学教授。1936 年生于四川省自贡市。1958 年北京大学物理系理论物理专业毕业。

在水声工程的研究中,主持研制了“水声信号起伏统计特性测量系统”,推动了水声信号场和噪声、混响场的研究。提出了“相移多波束基阵信号处理系统”,该系统已成功地应用于工程项目中,获得了显著的社会和经济效益。开展了与声场匹配的信号处理系统研究,并取得了工程应用成果。

根据国际上超高速计算的进展,开展了并行阵列处理的研究,进而将阵列处理系统集成到单个芯片上去。在国内率先开展了 VLSI 信号处理研究,主持完成了 DSP-1 阵列信号处理机,定点运算速度达 13.2 亿次/秒,浮点运算速度达 3.6 亿次/秒。先后完成多个超高速 DSP 专用芯片的研制,达到国际先进水平。

1987 年担任“863”计划信息获取和处理专家组副组长以来,完成了多个领域的信号处理理论和方法的研究,具有多方面创新,包括傅里叶变换新算法、自适应基阵处理、高分辨率谱估计、神经网络在水声中的应用,水声信号检测和定位理论、信号重构理论,合成孔径新算法及其在星载 SAR、超声血管成像方面的应用等,在国内外信号处理领域有重要影响。

发表论文 139 篇。获国家发明奖三等奖 3 项,中科院科技进步奖特等奖、二等奖和三等奖各 1 项。被授予国家级有突出贡献的中青年专家和全国先进工作者称号。

---

### \* 简讯 \*

#### 曙光 1000 高性能计算机深受用户欢迎

**本刊讯** 由依托中科院计算所的国家智能计算机研究开发中心研制成功的我国第一台曙光 1000 大规模并行计算机系统于 1995 年 5 月通过国家鉴定,从 1995 年 8 月起向用户开放,已有 40 多个单位的 60 个课题使用过该机,用户绝大多数是基础科学研究课题。以曙光 1000 为计算平台,完成了一批具有不同学科背景但以并行计算为主要内容的博士硕士论文。目前曙光机上的用户有增无减,甚至一些引进过国外高性能计算机的单位,也有成批的研究人员使用曙光机。

(艾林)