

* 科学家 *

新院士主要科技成就(三十二)*

关键词 中国科学院, 院士, 科技成就



沈绪榜 计算机专家。航天工业总公司九院 771 研究所研究员, 华中理工大学教授, 博士生导师。1933 年出生于湖南临澧。1957 年毕业于北京大学数学力学系。

长期从事嵌入式专用计算机及其芯片的设计工作, 研究并设计了一种独创性的增量计算机体系结构及相应的应用程序, 解决了体积、重量与可靠性的难题, 研制出我国第一台双极小规模集成电路嵌入式计算机。

提出了嵌入式计算机测试系统, 主持了计算机系统的软件测试方案, 开创了航天嵌入式系统采用计算机测试的新阶段。利用在增量计算机研制中所创造的积分误差舍入新方法, 研制了两种独创的

PMOS 中规模集成电路, 采用数字积分机体系结构, 去掉了体积过大的磁芯存储器, 成功地解决了小型化难题, 研制出了我国第一台 PMOS 中规模集成电路嵌入式计算机。自行设计并完成了我国第一台 NMOS 大规模集成电路专用 16 位微计算机, 系统地研究了数字信号处理计算机的体系结构, 完成了 16 位阵列乘法器、16 位阵列乘法累加器等数字信号处理组件的研制。

完成了 LS RISC 微计算机的体系结构设计和一种定点 32 位 RISC 微处理器芯片的研制。为解决 VLSI 芯片中测的困难, 采用 P1149.1 测试接口国际标准, 完成了 JTAG 边界扫描芯片的研制, 并利用此芯片完成了边界扫描测试设备的研制, 成功地用于定点 32 位 RISC 微处理器芯片测试中。完成了 LS MPP 嵌入式大规模并行处理计算机的方案设计。完成了定点加减法峰值速度每秒 3.2 亿次操作的 CMOS 处理元等芯片的设计与投片。

发表论文 60 余篇, 专著 5 部。曾获国家科技进步奖特等奖 1 项、三等奖 3 项, 部级科技进步奖一等奖、二等奖各 1 项。

张嗣瀛 自动控制专家。东北大学自动控制系教授, 博士生导师, 自动化研究所所长。1925 年出生于山东章丘。1948 年毕业于武汉大学机械系。

在微分对策理论研究中, 提出并论证了定性微分对策的极值性质, 给出了定性极大值原

* 新院士系指 1997 年当选的院士
收稿日期: 1999 年 10 月 10 日



理,使定量、定性两类问题都统一在极值原理的基础上,提出一系列新概念、新方法,形成完整的新体系。

首次提出“惩罚量”等新概念及其定量计算方法。提出了一系列相应的非线性策略及其算法,在主从对策研究中得到应用。研究了新型的“有限时间区间运动稳定性”及不同受限条件下的最优控制问题,一批成果发表后被国内外有关专著引用。

开辟了全新研究方向——复杂控制系统的对称性及相似性结构研究,得到了系统的规律。对非线性系统、组合大系统进行了广泛研究,得到了对称、相似结构可使系统得到多种形式的降维、化简的结论,并对一系列控制问题得出简化的控制规律。

发表论文 200 余篇,专著 2 部。曾获全国科学大会奖 1 项,国家自然科学奖三等奖 1 项,国家教委科技进步奖一等奖 2 项、二等奖 1 项。



林 皋 水利工程专家。大连理工大学教授,振动与强度中心主任,博士生导师。1929 年出生,原籍江西南昌。1951 年毕业于清华大学土木系水利工程及结构工程专业。1954 年大连工学院水能利用研究班毕业。

长期从事水工结构工程领域的教学和研究工作。在学术理论研究方面:(1)完善和发展了大坝抗震理论、分析方法和模型试验技术。

提出了“拱梁模态法”,推广应用于拱坝、空腹拱坝,便于工程实用,具有较高精度。④发展了坝与地基相互作用的计算理论。(2)在地下结构抗震分析方法的研究方面有所发展,负责我国“核电厂抗震设计规范”和“水工建筑物抗震设计规范”中有关地下结构章节的编制。

(3)在混凝土结构断裂分析的工程实用理论方面,提出虚裂缝模型的解析解法,使复杂困难的计算大为简化,便于工程应用。提出混凝土动强度除应考虑加载速率影响外,还应考虑循环加载历史的影响,使对混凝土动强度和断裂特性的研究更深入一步。

在工程技术应用方面:对我国 10 多座大坝、海港码头等工程中的关键技术问题做了重要工作。1956 年为流溪河拱坝坝顶溢流、挑流引起的水流脉动规律及其对坝体的动力响应进行了技术论证,为工程顺利实施做出贡献。1958 年对礼河土坝工程进行安全评价,提出了抗震措施,被工程单位所采用。1978 年为丰满水电站大药量水下岩塞爆破,增建泄水隧洞施工方案的安全性进行技术论证。对龙滩坝址设计地震动的研究论证,降低了原定的设计地震加速度。

发表论文 180 篇。曾获国家科技进步奖一等奖 1 项,国家教委科技进步奖二等奖 2 项,电力部科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 2 项,中国地震局科技进步奖一等奖 1 项,辽宁省科技成果奖二等奖 1 项。



周本廉 材料物理学家。中国科学院金属研究所研究员, 博士生导师, 所咨询评议委员会主任, 中国科学院国际材料物理中心副主任, 中国科学院材料科学技术委员会委员。1931 年出生于江苏扬州, 籍贯安徽合肥。1952 年毕业于清华大学物理系。1981 年赴美国康州大学物理系和材料科学研究所研究进修。

负责建成全国高温热物性测试基地和发展了测试原理和技术。在材料烧蚀过程中测热导、求出移动边界导热方程解析解和用激光脉冲加热-降温法测比热等方面均有创新。

阐明了碳/碳复合材料的热应力损毁机理, 为耐热设计提供重要依据。开展了材料热物理性能微观过程的研究。用自制的非接触自动测定装置, 观测材料热物理性能瞬时变化的动态过程, 特别是在高 T 。超导材料的临界温度附近观察到长度动态变化的巨大差异; 成功测定了薄膜材料的热膨胀性能, 为热控设计提供了数据。

进行了材料仿生探索。80 年代中期开始进行复合材料的仿生探索, 取得明显效果。如增强组元的树枝状分叉结构可使复合材料的强度与韧性同步增长; 仿骨哑铃型晶须比平直晶须的增强效果提高一倍以上; 仿生界面设计使碳纤维增强铝合金强度达到 1 000 MPa。

发表论文 200 余篇。曾获国家科技进步奖二等奖 1 项, 中国科学院科技进步奖一等奖 3 项、二等奖 4 项。



周锡元 地震工程专家。中国建筑科学研究院工程抗震研究所研究员, 博士生导师, 中国灾害防御协会常务理事, 建设部科学技术委员会委员, 建设部抗震防灾规划和抗震设防区划评审委员会主任, 国家地震烈度评定委员会委员, 《工程抗震》主编。1938 年出生于江苏无锡。1956 年毕业于建筑工程部苏州建筑工程学校工业与民用建筑专业。

开拓和发展了随机地震力理论与结构地震反应分析方法。通过模型试验、现场实测和理论分析, 在发展多层次跨房屋考虑楼屋盖变形的空间协同计算理论方面起了关键性作用。最早对地面运动的概率模型和结构地震反应的平稳和非平稳随机地震反应进行了开拓性研究。提出了非平稳随机地震反应的简化计算模型, 十几年后才在美国杂志见到类同的研究。

推动和发展了地震危险性分析和城市地震小区划。突破了调整烈度的传统概念, 先于美国十余年提出和研究场地相关反应谱。在区分地震动和地基变形、发震断层和非发震断层对结构地震反应的不同影响上进行了突破性研究, 并提出相应的对策措施。在我国最早将土层地震反应方法应用于城市地震为区域划分, 并完成了北京城区的地震动参数小区划。发展和推动了对地震危险性计算分析方法和地震动衰减规律的研究及其工程应用。率先提出区域综合防御体系的框架和关键技术, 负责完成了十余个城市抗震防灾规划的编制。发展了隔震建筑的设计理论和配套的技术措施, 推进了隔震技术工程化、标准化和产业化的进程。

发表论文 100 余篇, 专著 2 部。曾获全国科学大会奖 1 项, 国家科技进步奖二等奖 2 项、三

等奖 1 项, 北京市科技进步奖二等奖 1 项, 建设部科技进步奖一、二等奖各 1 项。



姚建铨 激光与光电子技术专家。天津大学精密仪器与光电子工程学院教授, 博士生导师, 激光与光电子研究所所长。1939 年出生于上海, 原籍江苏无锡。1965 年天津大学研究生毕业。1980—1982 年在美国斯坦福大学等地进修。

通过长期系统的研究, 从理论及器件技术方面建立了一个新的技术体系, 即双轴晶体最佳相位匹配计算——类高斯分布理论—准连续高功率倍频激光器—准连续激光调谐系统为主线的技术体系。

(1) 提出并发展了双轴晶体三波互作用的最佳相位匹配精确计算的理论及方法, 导出了计算双轴晶体有效非线性系数、最佳相位匹配、走离角、允许参量的表达式。(2) 提出了混合模“类高斯分布”及其倍频的理论及方法, 导出了行波场中混合模光束分布的表达式, 在国际上首次提出“类高斯分布”的新概念, 定义了“混合模系数 M ”, 这比国际相应理论早 5 年。导出了高转换效率下倍频的系统表达及提出了准连续泵浦倍频的新方法。(3) 建立了准连续高功率倍频及其泵浦的可调谐激光系统的技术体系。解决了一系列技术问题, 使内腔倍频 YAG 激光器的输出绿光功率达 34 瓦。采用准连续泵浦的高功率倍频激光器用于三维遥感扫描系统获得成功, 开创了采用这种激光泵浦染料及固体可调谐激光器的新体系。首次采用脉冲倍频 YAG 激光器泵浦的钛宝石激光器于光电对抗及致盲研究。

发表论文 300 余篇, 专著 1 部。获国家发明奖二等奖 1 项, 国家教委科技进步奖二等奖 4 项, 军队科技进步奖一等奖 1 项, 中国科学院科技进步奖特等奖 1 项, 尤里卡发明金奖 1 项; 专利 5 项。



党鸿辛 机械摩擦、磨损及润滑专家。中国科学院兰州化学物理研究所研究员, 博士生导师, 固体润滑开放实验室学术委员会主任。1929 年出生, 原籍广西北流。1953 年华南工学院毕业。

长期从事固体润滑学科的研究与开发工作, 是我国固体润滑学科的主要开拓者与学术带头人之一。总结出一系列的固体润滑的重要规律: 如固体润滑转移膜的生成及其与耐磨性间的关系; 不同固体润滑剂组分之间的协同润滑效应; PTFE 结晶构造与抗磨性及机械强度间的关系; 过渡金属二硫属化合物的结构与润滑性能间的关系等。

深入研究了表面物理与化学作用对润滑效果的重要影响, 发现了一系列重要的关系: 如 PTFE 与 MoS_2 在与金属摩擦过程中, 在金属表面上氟化物与硫化物的生成对转移膜的性质的影响; 在 MoS_2 转移膜中, MoS_2 层状晶体呈基础面平行于底材表面择优取向, 与金属底材的粘附产生于层状晶体的基础面上, 探讨了石墨等固体润滑剂与 ZDDP 等添加剂在摩擦表面上协同形成复合膜的作用机理等。

领导固体润滑开放实验室, 开展材料表面状态、结构、组成与摩擦性能的关系以及环境介

质的影响、纳米摩擦学等的研究工作,取得了一系列成果。研制了数十种服务于军工重点型号的性能各异的特殊润滑材料,包括“331工程”三级火箭氢氧发动机中液氢蜗轮泵的固体润滑材料。在参与109和直九工程中,所研制的材料的性能均达到或超过国外同类产品的水平。还参与了“长三甲气动机叶材料”与“8号工程”两种固体润滑涂层的研制工作,均取得了重要成果。解决了一般民用工业设备的润滑问题,为国家研制了量大面广价廉的先进润滑材料,如参与发明了白色润滑成膜膏与PEP润滑涂层的工作,均取得显著效益。

发表论文160余篇。曾获国家自然科学奖三等奖1项,国家科技进步奖二、三等奖各1项,中国科学院自然科学奖一、二等奖各1项,中国科学院科技进步奖一、二、三等奖各2项,国家发明奖三等奖2项,省部级奖励13项。



曹春晓 材料科学家。中国航空工业第一集团公司航空材料研究院研究员,博士生导师。国防科工委专家咨询委员会委员,全国博士后管理委员会材料科学与工程专家组组长。1934年出生于浙江上虞。1956年毕业于上海交通大学金属压力加工专业。

利用形变和相变机理,优化钛合金的 β 转变组织形态和综合性能。针对钛合金领域普遍要求等轴组织和偏重等轴初生 α 含量的倾向,明确提出“ β 转变组织形态起着比等轴初生 α 含量更关键的作用”的观点,并取得以下成果:首先利用特定的相变模式获得D型网篮形态的 β 转变组织,显著提高蠕变抗力、断裂韧性和疲劳裂纹的扩展抗力等性能,据此创立了BRCT热处理技术,已应用于飞机零件;利用形变-相变联合机制,获得E型网篮形态的 β 转变组织,创立了“急冷式 β 热变形”技术,显著提高钛合金综合性能和降低超声波检验杂波,采用该新技术制成的Ti-55合金盘已应用于航空发动机;在“高温形变强韧化工艺”中,提出能获得“三态组织”的热处理工艺,使钛合金获得显著的强韧化效果。

应用再结晶和相变结合的原理,细化和均匀化大型钛合金零件的 β 晶粒。利用 $\alpha+\beta$ 区塑性变形使 α 相和 β 相均有高密度位错后重新加热至 β 区,在加热过程中通过双相($\alpha+\beta$)再结晶后转变成单一 β 相而形成细小均匀的 β 晶粒。据此创立的AHLT热变形技术,突破了长期以来未能解决的大型钛合金零件金相组织不均匀的关键,已广泛应用于生产。

与有关单位合作研制多种新型钛合金,并先后完成了TC4、TC11、Ti-55合金的应用研究,由这三个钛合金组成了我国航空发动机用主要钛合金材料,使钛合金成为新型航空发动机压气机的主体材料。

发展Ti₃Al金属间化合物材料,创立了新型Ti₃Al合金及其关键技术。创造性地研制成功可耐650—700℃高温的高技术新材料TD2合金,创立了新型均匀化熔铸工艺等关键技术,使TD2合金的关键性能优于国外同类Ti₃Al合金,在世界上率先进行Ti₃Al合金转子零件的地面台架发动机试车。还创立了两个在抗氧化等方面优于TD2合金的新一代Ti₃Al合金TD3和TD4。

发表论文100余篇。曾获国家科技进步奖一、二等奖各1项,国家发明奖三等奖2项,省部级以上科技成果奖10项。



雷啸霖 材料物理学家。中国科学院上海冶金研究所研究员, 博士生导师。1938 年出生于广西桂林。1963 年毕业于北京大学物理系。

主要成果: (1) 超导薄膜的临界磁场和尺寸非局域效应研究。60 年代初期与吴杭生教授一道在理论上首次明确地提出了超导膜的尺寸非局域效应, 确立了超导薄膜临界磁场随膜厚度变化的负 $3/2$ 次方规律, 导出了非局域的金兹堡-朗道方程。(2) 超导材料的临界温度, 热力学及光学性质研究。70 年代, 对超导临界温度级数的收敛判据及声子谱高频行为的效应提出了独创的见解。建立了电荷密度波超导体喇曼散射的能隙激发理论, 研究了超导电性与巡游铁磁性以及超导电性与电荷密度波共存系统的热力学及光学性质。(3) 合金材料电阻率研究。80 年代提出无序晶态合金电阻率的 S 散射理论, 给出了电阻率与有序度的关系, 解释了高阻合金电阻率的负温度系数和 A15 化合物低温电阻率的反常行为。(4) 半导体输运的平衡方程理论研究。1984 年与美籍学者丁秦生(C. S. Ting) 教授合作提出了分离质心的力学运动与相对电子的统计运动、选择最捷径初态等物理思想, 创立了平衡方程输运理论, 该理论被广泛用于半导体输运的理论计算、实验分析和器件模拟。(5) 窄能带材料及半导体超晶格的载流子输运研究。90 年代提出了窄能带材料中电子输运的布喇格散射模型, 建立了半导体超晶格微带输运的解析理论, 成功地解释了超晶格纵向输运的负微分迁移率、峰值速度及临界电场随带宽的变化。(6) 任意能带材料在电场和磁场中的传导研究。1995 年, 提出用六个有效质量系数和六个 γ -系数来描述任意谱形的能带系统在电场和磁场同时存在时的传导规律, 导出了输运平衡方程。(7) 半导体器件模拟研究。1994 年以来致力于把平衡方程输运理论用于半导体器件的模拟。与合作者一道建立了半导体多谷系统的高场流体动力学模型, 给出了一套自洽微观计算载流子摩擦阻力及能量损失率的新体系。

发表论文 200 余篇。曾获中国科学院自然科学奖一等奖、二等奖各 1 项, 国家自然科学基金二等奖 1 项。