

* 成果与应用 *

中国科学院 1998 年度科学技术进步奖 特等奖及一等奖项目简介

关键词 中国科学院, 科学技术进步奖

特等奖(2 项)

1 中关村地区教育与科研示范网络主干网

完成单位: 计算机网络信息中心

NCFC 是中国最早开始建设的大型网络, 采用了一系列新技术, 如数字传输系统、数字微波、数字卫星、网络设备、网络服务组等, 在国内是没有先例的; 与国际上同类网络采用的技术相比, 也是先进的。NCFC 提供的大量信息、科学数据库、科学成果库、文献情报库服务、网上超级计算服务, 以及开发的网络统计、计费、导航、安全等应用, 也大都在国内是独一无二, 在国际上是先进的。NCFC 是中国第一个与 Internet 直接联接的网络, 其社会意义是明显的, 对促进国家整个科技事业和国民经济的发展, 将发挥重要的作用。

2 国家资源环境遥感宏观调查与动态研究

完成单位: 遥感应用研究所等

该项研究工作跟踪国际遥感与地理信息系统技术前沿, 实现了 RS 与 GIS 的结合, 用航天遥感技术进行资源与环境动态监测, 缩短了动态监测周期, 提高了信息现实性; 研究与发展了国家资源环境宏观遥感调查与动态研究的技术方法论。“基于地理信息系统的国家资源环境组合分类系统”的设计与实现, “全国多级多层地理单元”的构建及其在宏观遥感调查中的应用”, “全国资源环境数据库”的提出和建成, 使该项研究实现了重大技术飞跃, 把全国资源环境调查与监测工作推到一个崭新的阶段。

该项研究中, 在 RS 与 GIS 结合基础上, 参照地理单元制定了土地资源与环境组合分类系统, 建成了庞大的地形与统计数据库, 对全国耕地变化的时空分布和地域差异的快速调查与监测方面有重大突破与创新。该项研究成果内容丰富, 科学性、现实性强, 对国家经济宏观决策和资源环境科学的发展, 具有重大科学意义和应用价值。

一等奖(9 项)

1 微重力条件下 Pd 系合金的凝固

完成单位: 物理研究所

随着航天技术的发展, 空间凝固已成为新材料高技术发展的前沿课题。在该项研究工作中, 研究者紧紧抓住微重力凝固研究亟待解决的浮力对流对传质过程、凝固组织的影响等问题进行了深入系统的研究。在国际上首次利用空间微重力条件, 结合助熔技术来研究合金凝固过程。该方法成功地削弱了对流、表面强力对

流及杂质对凝固过程的影响,获得了显著不同于地面的组织状态;并从量的角度评价了浮力对流对固液界面前沿溶质原子运输能力的贡献。建立了国内第一台实验室小落管,系统开展了钨镍磷、钨金硅等合金液滴在自由下落过程中过冷与形核、晶体长大以及最终的凝固组织与结构等问题的研究,尤其是在非分解固化、亚稳相转变、大块非晶制备等落管研究的国际前沿领域取得了开创性成果。

2 激光分子束外延设备和关键技术研究

完成单位:物理研究所

我国自行设计研制成功的第一台激光分子束外延设备,采用了新型加热器和激光与靶复合扫描两项国际上首创的技术,全部外延过程实现了计算机控制自动化,各项指标均达到国际先进水平,使中国成为继日、美之后,世界上第三个拥有这种新型高精密制膜设备和技术的国家。在探索激光分子束外延制膜基础技术和工艺条件的同时,成功地制备出原子尺度控制层外延生长的 SrTiO_3 、 BaTiO_3 薄膜和 $\text{SrTiO}_3/\text{BaTiO}_3$ 超晶格材料,得到原子尺度光谱表面的外延薄膜;在外延过程中,首次观测到 RHEED 强度振荡上千周期,达到了目前国际最高水平;首次发展了氯化薄膜原子尺度层状外延生长的光学原位实时探测方法。对激光分子束外延生长的机理进行了理论分析和计算,并进行了有关高温超导薄膜、多层膜以及无限层结构的超晶格等方面的制备与研究。有关专家指出,该设备是一项高新技术前沿设施,对于提高微电子器件及信息技术元器件的性能与工艺技术,研究其微观机理,具有关键性与前瞻性的意义和广泛应用前景。

3 HT-7 超导托卡马克装置

完成单位:等离子体物理研究所

建成两年多来运行稳定可靠,使中国成为继俄、法、日之后世界上第四个拥有超导托卡马克装置,掌握超导托卡马克技术的国家,为中国跻身于世界聚变研究前沿打下了坚实基础。HT-7 托卡马克装置具有国内最大的超导磁体系统、最大的低温制冷系统、最大的长脉冲高功率微波加热和驱动电流系统以及多种先进的诊断和处理系统。在该装置上可以获得并研究长脉冲准稳态高温等离子体,可以发展与之相应的工程技术,为未来稳态先进托卡马克聚变的发展提供工程技术和物理基础。装置可用于研究长脉冲准稳态等离子体的物理问题,具有良好的可接近性,满足物理实验的要求。

4 燃烧气脉冲除灰技术研究

完成单位:力学研究所

有效地、及时地清除空气预热器的积灰,是中国电力工业长期以来亟待解决的难题之一。研究者在国内首先建立和研究成功电站锅炉新一代除灰技术——燃气脉冲除灰技术,即利用具有一定强度的脉冲长波与积灰表面相互作用实现除灰,是一种高能量、脉冲式、干法除灰的新思路。在原理上和效果上均明显优于国内外现有的吹灰技术。同时,研制成功了快速燃烧气脉冲除灰装置。这种装置具有构思新颖和实用性强等特点。在 1996 年 4 月电力部主持的“气脉冲除灰装置在 300MW 机组上的应用”鉴定会上,专家们认为:该项技术具有重大意义,有很好的应用前景和推广价值。这项技术已逐步得到推广应用,取得了重大社会 and 经济效益。

5 氨浸法从电镀污液和不锈钢酸洗废液中回收重金属

完成单位:化工冶金研究所等

电镀污液和不锈钢酸洗废液是难于处理的重金属污染,国内外尚无有效的深度回收处理方法。该项目完成者研究开发出酸、碱两类重金属污染物协同治理的废酸分解-氨性介质络合调控-铁氰体强化反应与分离的新工艺和处理电镀污泥单一物料的碳氨浸取-催化铬水解新过程的集成技术。在国内外首次解决了从多镀种电镀污泥和不锈钢酸洗废液两类重金属污染物中回收 Cu-Ni-Zr-Cr-Fe 全部有价金属并彻底消除污染的技术难题。重金属回收率高达 90%,优于国外同类技术效果。所得产品为单一金属盐类或化合物,可直接返回原生

产系统,把电镀污泥和其它含重金属废弃物的治理从消纳性的无害化处置提高到资源性循环的新水平。该项研究成果开辟了废弃物深度利用、资源再生循环、彻底解决重金属污染的新方向,具有重大社会和经济效益。1996 年已被国家科委列为“九五”国家级科技成果重点推广计划项目。

6 抽余油加氢工业应用与推广

完成单位:山西煤炭化学研究所

研究者开发成功了改性铂系催化剂(MH-705),改善了铂催化剂的表面性质,降低铂与碳之间的键能,有效地抑制催化剂的表面积炭,提高了催化剂的稳定性,大大延长了催化剂的寿命。改性铂系催化剂中加进了另一种助剂,使一般怕水怕硫的铂系催化剂具有了抗水、抗硫能力。原料抽余油含硫 20ppm、含水 500ppm,对催化剂活性和稳定性均无明显影响。该催化剂具有活性高、可在较低温度(小于 170℃)、较低压力、较高液体空速下,使加氢产品碘值 <0.05 碘/100g,优于规定的产品标准。改性铂系催化剂(MH-705)开发成功以来,国内新上的抽余油生产溶剂装置全部采用了这一新技术,为国家的溶剂油生产达到世界先进水平作出了重要贡献,并产生了巨大经济效益。

7 土地处理系统-城市污水处理革新的替代技术研究

完成单位:沈阳应用生态研究所等

研究者在长期理论与实践基础上建立的城市污水土地处理系统,是一种污水处理的生态工程技术,通过农田、林地等土壤-植物系统的生物、化学、物理的固定与降解作用,对污水中污染物完成净化,并把污水及氮、磷等资源加以利用。这一技术投资及运行费为常规处理的 $1/3-1/2$,对污染物有极高的去除效率,使污水实现处理与利用、回收相结合,能实现污水的无害化与资源化。土地处理系统是将生态学原理与环境工程技术相结合而形成的生态工程污水处理工艺,建成具有中国技术特色、类别齐全的土地处理工程体系。这项研究成果已列入国家环保局科技成果转化重点项目。

8 高精度光学非球面数控加工技术及非球面数控加工中心

完成单位:长春光学精密机械研究所

研究者研制成功了国际上首台集铣磨成形、粗细磨、抛光及在线检测于一体的四轴数控联动非球面自动加工中心 FSGJ-1,利用计算机控制光学表面成型技术(CCOS)原理,成功地解决了中等尺度非球面元件的数字化自动加工和检测技术。同时,对 CCOS 研磨阶段的误差数据处理方法及加工过程进行了优化,率先提出了局部线性插值模型以取代传统的 Zernike 多项式拟合模型,从而大大提高了 CCOS 过程的加工效率。同时,建立了基于模糊综合评判理论的 CCOS 抛光模型,首次将模糊数学理论应用到 CCOS 加工过程中;该模型能更好地描述加工过程,合理地选择工艺参数,在此基础上编制的 CCOS 控制软件,使面形误差的收敛效率及加工精度都得以提高。而且,首次将表面误差的功率谱密度 PSD 评价方法应用到 CCOS 加工过程中,提出了消除 CCOS 加工后工件表面残余误差的工艺规范,并给出了相应的数据处理元件,有效地消除了表面误差。该项加工设备和工艺技术是光学非球面元件加工关键技术,它成功地实现了光学元件表面误差的数字化及自动化加工,为非球面在光学系统中的应用提供了技术保障。

9 50 兆瓦(五万千瓦)蒸发冷却水轮发电机

完成单位:电工研究所等

研究者们研究设计了一种采用新的设计思想与新的技术路线的 50 兆瓦蒸发冷却轮发电机,其主要创新技术是:①发电机的定子绕组采用了密闭管内常温自循环蒸发冷却;②发电机的通风采用了无风扇的端部回风技术;③发电机的转子绕组采用强化的散热匝。这种以蒸发冷却为核心的三种新技术结合,为发展超大型水轮发电机作了技术准备,成为最先进的冷却方式。它与国际上最先进的定子绕组水冷、转子风冷的混合冷

却方式(三峡电机国际投标已中标的方式)相比,发电机的主要技术参数指标相同,能满足电力系统需要,但蒸发冷却比水内冷具有的显著优点是:无漏水引发二次故障的危险;取消了水的离子交换处理系统,减少电站的建筑面积和造价;简化了冷却系统;蒸发冷却的介质绝缘性好,还可以防火及抑制电气故障;蒸发系统可以允许少量泄漏,去除了水内冷技术的漏泄成为故障的本质性缺欠。这种蒸发冷却水轮发电机将可取消水处理设备,降低造价;同时又可提高机组的运行可靠性,有很好的应用前景。

(计划财务局成果处供稿)

* 简讯 *

联想集团居 1998 年度全国电子百强企业之首

本刊讯 联想集团在 1998 年亚洲金融危机和全球经济持续低迷的影响下,仍然取得了相当好的业绩,在评选 1998 年度全国电子百强企业的活动中,上升为首位。全年实现销售总额 176 亿元,产品销售收入 114.4 亿多元。销售联想电脑 76.3 万多台,据 IDC 统计,连续 3 年居中国市场第一位,在亚太市场的占有率排名上升为第 3 位。联想的品牌价值经北京名牌资产评估事务所评估上升为 58.8 亿元。

1998 年联想在研究开发方面最大的一个举措就是与计算所合作共建研究院,以加大前瞻性技术研究,为企业由市场驱动向技术驱动转型作准备。

(益鸣)