

上海交通大学

科技成果选编

上海交通大学先进产业技术

目录

第一章：机械与动力工程

250 吨船尾液压浆/舵安装工作车
螺旋管缝内焊跟踪与熔透控制系统
工业机器人操作系统开发的关键技术
多级离心压缩机气动设计技术与应用
径流式微型汽轮机
巨型重载操作装备的设计制造控制关键技术
轴瓦材料疲劳试验机
数控机床及装备的热误差实时补偿
计算机辅助多功能模块化中试合成装置
全视觉贴片机
台面球 X-Y 轨迹气动控制装置
汽轮机凝汽器优化设计软件
水和水蒸气热力性质工业计算软件
工业常用流体热物性计算软件
圆锥破碎机参数优化与性能可视化仿真系统
主动红外 CCD 焊缝检测装置
智能瓜果精选分级设备
分散式深海局部试采矿系统
多方向送风的柜式空调器
自然通风型电梯轿厢
行船撞击桥墩的保护装置
依靠高频微幅震动进行管道掩埋的方法
低成本磁悬浮轴承

第二章：汽车工程

轿车覆盖件精益成形技术及其应用
电涡流缓速器
夜间轿车模拟系统

轿车冷藏箱制冷装置

液压混合动力公交车

客车型冷藏车

新型井下防爆电动运输车

超级电容快速充电公交车

高效真空吸尘器

电控喷油器电控油泵试验检测系统

第三章：新能源与环保

低温热源驱动的吸附式制冷机组

无壁流喷射式冷却水塔

太阳能公交电子站牌

空气源热泵热水器

声光杀菌饮用水处理装置

可监控水质电导的电磁水处理装置

悬浮式拦沙滤泥水质保护装置

燃油溶气雾化与燃烧新技术的基础研究

多流体碱雾发生器烟气脱硫技术

生物法去除燃煤中汞的方法

无烟煤燃烧方法

带粘熔脱氯的内循环流化床垃圾焚烧装置

屋顶高尔夫推杆果岭草坪

利用假俭草修复铅污染土壤的方法

泉水田烂泥改造的方法

太阳能户用系统最大功率跟踪控制器

分布式冷热电联供总能系统

回收处理生物废弃物以制备新型纳米光催化材料

低透醇质子传导玻璃纳米膜电解质直接甲醇燃料电池

制冷空调系统数字化设计与优化分析技术平台

节能型空调新风净化装置

大型雨水收集处理系统装置

第四章：电子信息与电气工程

发电机局部放电在线监测系统

电缆排管疏通监视机器人

智能无线绝缘子绝缘状态按串检测系统

SF6 气体泄漏激光成像在线检测系统

真空开关真空度在线监测系统

输电线路状态在线监测系统

基于数字影像的印制线路板现场测试系统

器件封装外观视觉检测系统，PTC 低压测试系统

超细间距 COG 驱动芯片凸点植焊导电颗粒工艺及装备

具有方向判别功能的电子感应式验电器

电梯导轨横向位移测量装置

智能电梯系统

无线音乐终端

具有语音识别控制功能的媒体播放器

多标准音频解码器

带噪声抵消的便携式数字录音系统

家庭网络集成服务平台

AVS 视频解码器

实用无线传感器网络 (WSN)

基于嵌入式网络的 IP 传感器

车牌识别条码纸票停车场管理系统

基于虚拟现实的可视化仿真平台技术

交互式虚拟装配软件系统

最小侵入式数据隐藏系统

第五章：材料与化工

铝液电磁净化系统

低强度电磁场下制备 $\langle 111 \rangle$ 取向的巨磁致伸缩材料 Tb-Dy-Fe

采用超声波雾化液体纳米材料的空气处理装置
动力吸振多层约束阻尼钢轨消声器
电磁屏蔽用柔性导电布连续化生产技术
高空绝热板
高抗冲击韧性的钢混组合公路护栏
高性能纤维增强窰井盖
微孔泡沫双面吸声型超薄声屏障
化妆品基础油的制备方法
回收 PET 制备工程塑料
交联铝塑复合管，交联聚乙烯管原料及管材制造
聚乙烯玻璃纤维增强材料
可挤出吹塑的高韧性尼龙复合材料
纳米金刚石复合涂层密封环
耐磨减摩化学复合镀技术
使用纳米流体的电子装置冷却用新型热管
新型生物植入与医疗器械用大块体超细精纯 Ti 材料
氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉
氧化铝纳米粉
用于紫外固化的透明隔热纳米多层膜
在 Si 基板上制备高度的 (110) 取向的铂金电极
改性聚乙烯 (MPP) 保护套管项目

第六章：生命科学、医学、农业

个性化假体 CAD/CAM 技术与计算机辅助临床工程系统
计算机协调多功能机器人辅助外科手术系统
红外线腔体影像检查仪 (药丸摄像机肠胃检查仪)
蚕丝蛋白修饰的纳米半导体生物相容材料的制备
高分子膜包裹的支架
用于局部组织工程化的复合体系植入体单元
载药缓释威/纳米球消化道支架的制备方法

抗癌药物粒子消化道支架

抗病毒新药的开发研究

重组促红细胞生成素持续一月一针缓释微球注射剂型

动物源抗仔猪腹泻多价生物活性因子添加剂

双底菜籽粕添加剂

根域限制栽培技术

第七章：优势学科梯队介绍

图像处理与模式识别研究所计算机视觉实验室

电气工程系

车身制造技术中心

金属基复合材料国家重点实验室

焊接工程研究所

机械系统与振动国家重点实验室

内燃机研究所

热能工程研究所

叶轮机械研究所

制冷与低温工程研究所

太阳能发电和制冷工程研究所

生物医学制造与生命质量工程研究所

BIO-X 生命科学研究中心

海洋工程国家重点实验室

“区域光纤通信网与新型光通信系统”国家重点实验室

第一章 机械与动力工程

250 吨船尾液压浆/舵安装工作车

项目简介

该平台主要用于船舶舵叶及螺旋桨的定位安装。主要由液压行走台车、舵叶安装升降架、螺旋桨安装升降架、液压系统和电控系统等五大部分组成，可以纵向和横向运动。以 Siemens s7-300 作为系统的控制核心，采用拉绳式位移传感器实现油缸位置的精确检测，通过比例伺服阀实现主顶升油缸流量的精确控制。在安装过程中，用户可以选择近控或者远控方式来方便得实现设备的安装，是一个精密的、高效的数字化装备。

创新点

本项目在消化吸收国外先进技术的基础上，坚持自主创新，首次实现了该产品的国产化，而其价格只有国外同类产品的 2/3，每台可节省外汇约两百万元，具有显著的经济效益和推广应用价值。

应用领域

船舶制造业

技术领域

工业自动化

螺旋管缝内焊跟踪与熔透控制系统

项目简介

焊接过程中，焊接温度场感应器将拍摄焊接温度场红外热图像转化为视频电信号，图像采集卡将视频信号转化为数字信号，对数字图像的分析得到焊缝偏差，然后埋弧焊伺服机构进行实时纠偏，保证电弧与焊缝对中；同时从焊接温度场中提取焊缝背面等温线宽度并与给定温线宽度相比较，得到等温线宽度偏差，经过模糊控制器送到 D/A 转换器，转换为模拟量，送入埋弧焊电流调节装置，实现对焊接电流的控制，达到控制螺旋管熔透的目的。

创新点

1. 焊接质量得到提高。由于工作条件恶劣，采用人工调节容易造成焊工疲劳作业，尤其是在酷暑和夜间工作，焊工很难集中注意力，焊接质量得不到保障。
2. 降低了工人的劳动强度，提高了生产效率。
3. 应用系统充分利用螺旋管埋弧焊现有装置，设计了独特的连结电路，使手动和自动控制切换方便，提高了设备的可靠性和稳定性，同时降低了技术改造成本。
4. 采用 Visual C++ 6.0 设计的可视化应用软件具有输出信息量大，使用简单、操作方便。

应用领域

自动化焊接

技术领域

机电一体化

工业机器人操作系统开发的关键技术

项目简介

工业机器人操作系统中，变机位、工装夹具、末端操作机构等周边装置以及作业控制系统需根据生产任务进行专门设计，其成本占操作系统总成本的 80%。这些装置的研发与集成决定整个操作系统的开发周期，其技术性能直接影响系统的生产效率、可靠性、操作与维护的便利性以及产品质量。针对机器人生产单元对适应性、可靠性、经济性的要求，本项目解决了机器人操作系统周边装置的模块化、标准化设计和整体系统的匹配优化与协调控制等技术难题，取得了多项创新成果。

创新点

1. 智能化工装夹具和夹持器最优设计技术：提出了夹具夹持性能定量评价指标和夹具构型优化设计方法，开发了夹持规划与夹具设计软件。设计了基于标准可调节组件的成组夹具和专用的机器人夹持器，预置级进控制程序和机器人相对作业程序，支持免示教工装更换。

2. 多轴变位机设计及操作系统的协调运动规划与控制技术：建立了机器人工作点的全局可达性条件，提出了变位机设计的最大可达空间准则和复杂工作空间中机器人运动规划方法，开发了机器人操作系统协调运动规划与控制软件。

3. 支持作业任务重构和扩展的系统控制技术。

针对多组别、多批次操作系统任务频繁变更的特点，设计了支持作业任务重构和扩展的机器人操作系统控制平台。

应用领域

工业机器人制造

技术领域

机电一体化

多级离心压缩机气动设计技术与应用

项目简介

本项目针对大型、多段、多级离心压缩机提出三多设计（多设计工况、多目标函数、多约束条件的优化设计）与二非设计（非定常、非稳定）的概念：即不仅要有高的单一设计工况点效率，还应能满足多个设计工况点、具有良好的变工况性能和较大喘振裕度的要求，以保证压缩系统的高效性和可靠性。

本项目在七项国家自然科学基金项目的支持和企业的合作下，取得了具有自主知识产权的创新成果，已开发出 22 个模型级（流量系数 $=4Q/U2D2$ ：0.02~0.19）与 20 余种离心压缩机组新机型，气动设计技术达到国际先进、国内领先水平。

创新点

1. 在国内外首次将现代最优控制理论应用之叶轮机械设计中，建立了基于控制叶片表面速度分布的、叶轮的子午流道与叶片型线统一优化设计理论与技术。

2. 进入了离心压缩机多涉及工矿、多目标函数和多约束条件的整体优化设计技术（国内外首创）。

3. 通过非定常、非稳定流动分析建立离心压缩机系统的喘振判断准则。
4. 由此技术所开发的单级压缩机性能或多级压缩机整体的性能指标,均达到或超过美国的 API 617 标准与用户合同的验收指标。同时,已达到不需要进行实际气体性能试验,一次试运投产成功的水平。

应用领域

透平压缩机是石油、化工、冶金、发电、矿山、航空航天等行业中最关键的旋转机械,主要用于提供维持系统中气体流动或者化学反应所必须的压力。据统计,流体机械(含压缩机、通风机、泵)占全国电力消耗的 25%左右。因此,其运行的高效性、可靠性和安全性,一直受到学术界和企业界的广泛关注。今年来大量的扩容增效改造项目中,压缩机的外壳尺寸与转速一般要求不变,其设计技术要求更高,应用更加普遍。

技术领域

机电一体化

径流式微型汽轮机

项目简介

径流式汽轮机与传统的轴流汽轮机不同,蒸汽在这种汽轮机中主要沿着径向流动和膨胀做功。由于哥氏力参与做功而不产生损失,因此只要合理设计,向心式汽轮机的效率同比轴流式汽轮机要高出 15%~25%。这种汽轮机运行速度高,结构简单紧凑,运动部件少,地震动,低噪音,寿命长。特别适合于小容积流量、高比焓降的场合使用,用于驱动发电机和泵、风机、压缩机等机械,既可以直联驱动高速机械(如高速发电机、高速泵或高速风机),也可以通过减速器驱动低速机械。目前已设计出分别用于驱动内置式高速泵(微型汽轮机高速泵)和驱动空压机的两种不同容量的向心式汽轮机。

创新点

突出的节能降耗优势，向心式汽轮机的效率同比轴流式汽轮机高出 15%~25%。这种汽轮机运行速度高，结构简单紧凑，运动部件少，地震动，低噪音，寿命长。可以建立分布式发电系统和热电冷联产装置，可多台集成扩容。

应用领域

工业余热较大的行业以及船舶等工业领域有较大的应用潜力。

技术领域

机械动力

巨型重载操作装备的设计制造控制关键技术

项目简介

巨型重载操作系统是制造产业链中的基本装备，体现国家级高端制造能力和制造水平，影响国民经济和国防建设重大工程的实施。我所针对巨型重载操作装备的基础科学问题有深入研究，具有对极端载荷条件下多自由度操作装备的运动特征、力学行为、与动态响应规律的分析能力。可提供巨型重载操作装备设计、制造与控制的关键技术，为核电、造船、化工、国防等领域亟需的大型构件精确高效制造提供理论支撑和技术保障。

应用领域

核电、造船、化工、国防等领域亟需的大型构件的设计制造控制

技术领域

机电一体化

轴瓦材料疲劳试验机

项目简介

本产品以英国 Glacier Vandervell 轴承公司新型蓝宝石轴瓦试验机为基础，重新设计开发的可用于测定各种发动机轴瓦材料疲劳强度的试验机，试验机采用双向液压加载，应用基于 Labview 虚拟仪器技术的计算机数据采集和控制技术，实验结果与英国 Glacier Vandervell

轴承公司新型蓝宝石轴瓦试验机具有可比性，误差在 5%以内。因此，本产品可以完全替代价格昂贵的进口蓝宝石轴瓦试验机。

本产品采用“增载法”，即试验瓦装机经空载 30 分钟磨合后，以后每三十分钟时间间隔增加 20MPa 负荷直至一起始负荷（根据不同轴瓦材料选定），运转 20 小时（相当于 3.6×10^6 次负荷循环）后检测轴瓦有无疲劳损坏，若通过检测（肉眼未见任何损坏）则增加一级负荷—7MPa（1000P.S.I）继续试验，运转 20 小时后检测轴瓦有无疲劳损坏。如此重复，直至实验瓦疲劳损坏为止，轴瓦疲劳损坏时的轴瓦负荷就定为该材料试样在该轴瓦疲劳试验机上的疲劳强度，若试验瓦在起始载荷下就出现损坏，则该次试验无效。

技术指标

项目技术指标：

实验瓦直径：527mm，轴瓦长度：29mm（试验铜铅等高强度轴瓦时，长度减窄），试验轴：30Cr2Ni4Mo 或 42CrMo HRC48-52，轴颈偏心量：0.4mm，轴颈表面粗糙度 Ra：0.30.1 μ ，试验瓦单位载荷范围：25-150Mpa，主轴转速：3000r/min，载荷频率：50Hz，疲劳循环数：通常为 1.44×10^7 。

疲劳实验时的基本参数：润滑油牌号：Shell Remula.X.10W,供油压力：0.7Mpa，进油温度：80℃，试验瓦瓦背温度：99℃~114℃。

轴瓦疲劳试验机系统包括：试验机主机，液压供油站，主控制柜，计算机控制操作柜。

技术创新点：基于虚拟仪器的计算机测控技术的应用，主机采用变频调速电机替代直流电机。

市场前景

可以替代进口，目前市场上仅有一台进口的英国 Glacier Vandervell 轴承公司的新型蓝宝石轴瓦试验机（2011 年进口，价格近 300 万人民币）。国产后的本产品销售价格不超过 70 万元。试验机主机

数控机床及装备的热误差实时补偿

项目简介

误差补偿技术是一种高效经济提高机床精度的手段，在工程应用方面的意义非常重大：

(1) 能够较容易地达到“改进硬件”要花费很大代价才能达到的机床精度水平，可大大降低高精度机床及装备、仪器的制造成本，具有非常显著地经济效益。

(2) 采用误差补偿技术，可加工出比加工母机精度高的高精密零件，解决了“硬技术”通常无法达到的精度水平。

(3) 误差补偿技术不但可用于将生产的新机床装备，也可用于已有的老机床装备。

通过在数控制造装备，包括数控机床、生产线等上实施误差实时补偿技术，使数控制造装备的加工精度金精密化程度大大提高，从而挺高倍加工产品的精度及质量。

数控机床及装备工作中进行实施补偿的具体过程为：补偿器通过温度传感器实时采集机床温度信号，经放大 A/D 变化后进入补偿器，然后经预先得到的误差数字模型计算的补偿值（通过温度算得热误差）并通过输出输入接口将补偿值送入机床数控系统，通过数控系统的坐标系偏置功能作机床的附加运动来修正误差。

技术指标

机床热误差减低 30 ~ 60%，分散度降低 15 ~ 20%，工艺能力指数 (Cpk) 和设备能力指数 (Cpk) 提高 15 ~ 30%，体积误差降低 10 ~ 20%。本项目特色和创新点在于热误差补偿的实时性，优化不知温度测点的建模精密性及其补偿有效性，信号实时采集和实施补偿集成与补偿器一体的补偿实施经济性，在线自动建模的补偿应用方便性，另外，还有体积误差测量、辨识和补偿的高效和精密性等方面。

应用领域

数控机床制造企业、数控机床应用企业

计算机辅助多功能模块化中试合成装置

项目简介

多功能模块化化学合成装置是精细化学特别是化学制药工业的一个发展方向，代表着制药高科技的制造技术。多功能中试合成装置大量使用先进的计算机辅助控制系统(CAPE)，计算机系统可以进入多功能中试合成装置的物料和其所进行的反应进行全面的控制和记录。计算机辅助控制系统可以对系统的多个参数包括温度、压力、重量、流量、时间、PH值、转速进行控制。所涉及到的设备包括反应釜、泵、阀、加热和制冷、压力和真空等设备。所有的参数可以通过预先设定执行，在执行过程中可以被人工干预，以方便使用。所有的执行过的参数都将被计算机系统储存。

创新点

多功能中试合成装置是计算机辅助控制的多组合成设备组合而成的，由5L到50L不同尺寸的反应釜组成从几百克至几公斤不同的化学合成药物的制备级别。

多功能中试合成装置由多组反应和后处理功能模块组成，可以进行灵活的合成制备组合，适应不同的生产需要。

应用领域

精细化工、化学制药工业

技术领域

化学化工、机电一体化

全视觉贴片机

项目简介

全视觉贴片机是半导体生产流水线上的关键设备，属于光机电一体化

高科技产品，本成果已领先国内先进水平，接近国际水平。

该贴片机具有以下特点：

- 1.高精度视觉定位技术；
- 2.贴片工艺过程的优化技术；
- 3.高速、高精度的运动控制技术；
- 4.上下位机的实时通讯问题。

应用领域

微电子装备生产企业

技术领域

光机电一体化

台面球 X-Y 轨迹气动控制装置

项目简介

本产品是一种机械技术领域的台面球 X-Y 轨迹气动控制装置。本产品包括：数据采集卡、计算机、平台支架、平台、小球、触摸屏装置、电位器、平台伺服装置。连接方式为：平台与平台支架通过角轴承联接，小球作为被控对象放在触摸屏装置上，触摸屏装置固定在平台上，并通过标准 RS232 总线与计算机相连，电位器固定在平台支架的两端，数据采集卡插入计算机的 PCI 插槽中，通过数据线与平台伺服装置相连，平台伺服装置安置在平台支架上以驱动平台动作。本发明可以有效提高小球的控制精度，控制小球在二维平面上做各种轨迹运动，有效地提高了实验装置的控制演示效果。

应用领域

高等工科院校气动、机械电子专业教学演示、非线性控制实验验证等

汽轮机凝汽器优化设计软件

项目简介

目前我国大多数电厂机组的运行真空度偏低（有些机组运行真空度比设计值偏低 2%~5%），凝结水过冷度偏大，其原因除了真空严密性差、冷却管清洁度低、热负荷大于设计热负荷等因素外，凝汽器

本身技术水平落后，换热性能差也是一个重要原因。要设计出一台性能优良的汽轮机凝汽器，技术关键在于凝汽器中的管束布置和壳侧空间的设计，从而合理组织汽流的流动和凝结。但传统的凝汽器设计是采用 HEI 的所推荐的经验公式进行设计计算，这是一种近似的、非常粗糙的设计手段。采用这种设计方法根本无法预知凝汽器内各部分的热力参数，从而无法保证所设计的凝汽器是否能够达到要求的性能。特别是对于现代大型的电站凝汽器，其尺寸已达到 500m³ 以上，继续使用这种传统的方法来设计凝汽器显得十分落后。通过长期研究，我们拥有了当今世界各种主流凝汽器的管束排列技术，开发了在国内得到普遍应用的世界先进凝汽器性能数值模拟软件，从而可以确保设计出世界级优良的汽轮机凝汽器。

创新点

由于现代数值计算方法的发展和计算机技术的飞速进步，通过计算机来对凝汽器内流场和传热特性进行数值模拟是一个有效的手段，得到其壳侧的速度场和压力、空气浓度、温度、管侧的冷却水温度、汽水两侧间的传热系数和热负荷等参数的分布，从而可以设计出热力性能优化的凝汽器。

采用管系置换的方法在一个大修周期内对国内现役的大量 125MW、200MW、300MW 和 600MW 汽轮机组凝汽器进行改造。通过技术改造，可以将这些凝汽器的真空度提高 0.5~2kPa，凝结水过冷度降低到 0.5℃ 以下，热耗降低可达 50~150kJ/kWh，极大地提高汽轮机组的经济性和安全可靠。本软件设计的汽轮机凝汽器，可以具有较高的传热系数、较低的汽阻和较小的凝结水过冷度。在汽轮机背压一定的情况下，可以节省凝汽器的传热面积，从而节省生产厂家的制造成本；也可以在传热面积一定的情况下，或者提高汽轮机运行的真空度，从而增加汽轮机的出力，降低机组热耗，或者减少冷却水泵耗电，节省厂用电，增加电厂的经济效益。

水和水蒸气热力性质工业计算软件

项目简介

水和水蒸汽作为热能动力工程领域中最为常用的一种工质，如何快速而准确地计算它的热力性质十分重要。虽然 IFC-67 曾经作为水和水蒸汽性质计算的国际工业标准，但由于这一标准在计算速度、精度和子区域一致性等方面的缺陷，导致国际水和蒸汽性质协会（IAPWS）在 1997 年推出了一系列新的公式作为水和水蒸汽热力学性质的国际工业标准（简称为 IAPWS-IF97），目前国外都在应用，而国内已经大大落于人后。由于国内外市场已经接轨，因此必须在国内大力推广基于此一新的国际标准编写的水和水蒸汽热力性质计算软件。使用本软件，可以在整个水和水蒸汽的全区域内由压力、温度、比焓、比熵、比体积、湿蒸汽干度等六个状态参数中任意两个独立的参数计算出其它所有的热力参数，包括内能、焓、定压比热容、定容比热容、音速、等熵指数、表面张力、动力粘度、运动粘度、导热系数、普朗特数、介电常数、光折射率等。

创新点

软件功能国内最全，计算精度比原来的 IFC-67 规范高一个数量级，速度平均快 5 倍以上。

应用领域

既可广泛应用于工业上热能动力设备的设计、试验和运行中，也可以用于大专院校教学和科研使用。

技术领域

工业设计辅助软件

工业常用流体热物性计算软件

项目简介

在化学和热动工程领域中要用到许多流体的热物性参数用来进行相关计算，但用户往往却只能借助于图表去查阅这些工质的性质参数，这样不仅费时费力，而且速度既慢又不精确，使用起来非常不便。

本软件则汇集工业上常用的流体，根据有关国际标准编成热物性计算机程序，用户可以通过本软件快速而准确地计算出其热力性质参数，因此是一款非常实用的软件。使用本软件，可以在各工质的全区域内由压力、温度、比焓、比熵、比体积、湿蒸汽干度等六个状态参数中任意两个独立的参数计算出其它的状态参数，涵盖了 30 多种工质。

应用领域

可在热能动力和化工设备的设计、试验和运行等广泛的技术领域应用。

技术领域

工业设计辅助软件

圆锥破碎机参数优化与性能可视化仿真系统

项目简介

圆锥破碎机参数优化与性能可视化仿真系统（CCOS）是一个用于矿山机械中的圆锥破碎机产品优化设计的专用软件工具，为新型层压圆锥破碎机的设计参数优化或现有圆锥破碎机的改造提供有力支持。用该软件能够在破碎机设计阶段对关键参数进行计算和优化，利用它提供的可视化仿真工具可以直接观察破碎过程和破碎后的岩石模型。从而改变目前主要依靠经验来选取主要结构参数的局面，为设计新型层压圆锥破碎机或对现有圆锥破碎机的改型设计提供一个有力的辅助设计工具。

创新点

基于层压破碎原理对圆锥破碎机的主要结构参数和工作参数（腔型曲线、偏心距、进动角、主轴转速等）进行优化计算，并能根据优化计算结果对圆锥破碎机的破碎过程进行可视化仿真。系统能够给出优化后的破碎腔型曲线以及其他参数值，以及这些参数对应的破碎腔内外散体岩石破碎结果。

应用领域

矿山机械中的圆锥破碎机产品优化设计

技术领域

工业设计辅助软件

主动红外 CCD 焊缝检测装置

项目简介

应用 CCD 传感器不能检测到焊缝内部焊接质量，但通过表面焊缝图像的识别，完全可以得出是否漏焊、是否焊偏、焊缝的大小和形状，从总体上评估焊接质量。本发明针对现有技术中的不足，提供一种应用主动红外 CCD 技术和通用串行总线 USB 技术的焊缝检测装置，实现了汽车部件生产线上副车架的焊缝检测。主要包括：工业控制计算机、图像获取模块、输入输出（I/O）信号模块和传动机构模块构成。

创新点

在焊接行业中，可广泛使用该检测装置来评估焊接质量。

应用领域

自动化焊接

技术领域

机电一体化

智能瓜果精选分级设备

项目简介

本项目是在吸收和消化国外同类设备的基础上根据我国瓜果生产的具体情况，研制开发的适用于我国市场需要的小型智能瓜果精选、分级设备。可以根据用户需求直接开发成各种各样的圆形瓜果智能精选、分级机。

该设备分为无损传送和分级机构和智能瓜果外部品质识别两部分，样机采用模块化设计，方便了系统升级、扩展、调试；采用基于机器视觉的高速瓜果品质识别系统，用 3 个 CCD 从不同的角度以每秒大于 4 个瓜果的检测速度，全方位地采集到了瓜果大小，形状和表面颜

色等信息，基于人工智能技术实时识别被测瓜果的等级，通过设备的学习功能，可以实现一机多用功能。发明了能实现准球形水果自动单列传输的三级传送装置，通过各级单列自动传输，使杂乱的果实能够形成整齐的一列，以满足果实图像采集系统的需要，同时在传送过程中避免机构对果实表面造成损伤，提高瓜果质量检测效率。

本产品在北京举办的“第二届中国国际农产品交易会”和全国举办的“杨陵农业高新技术博览会”上展出时，受到国内外同行广泛关注和好评，一致认为国内最先进的具有推广价值的“智能瓜果精选、分级设备”。

技术指标

1、识别方法：非接触式机器视觉检测，基于人工智能技术的模式判别；

2、搬运方法：人工上料，流水线能自动送检、自动分选；

3、误判率： $\leq 3\%$ ；

4、适用范围：各种圆形瓜果，

5、规格尺寸： $\leq \Phi 120\text{mm}$

6、选别速度：3600 个/小时

应用领域

个体瓜农或者小型公司，果蔬加工业。

技术领域

农业自动化

分散式深海局部试采矿系统

项目简介

本产品是一种水下工程技术领域的分散式深海局部试采矿系统。包括：水面母船、采矿潜水器和提升系统，提升系统由多个提升潜水器组成，提升潜水器为无人无缆潜水器，采矿潜水器为无人有缆潜水器，通过脐带缆和母船相连，脐带缆中有电力和信息传送通道，提升潜水器、采矿潜水器和水面母船通过水声通信和定位，作业时，采矿

潜水器在海底运动采矿，提升潜水器穿梭于采矿潜水器和母船之间输送采集的矿样，满载的提升潜水器由采矿潜水器处被引导向母船运动，空载的提升潜水器由母船处被引导向采矿潜水器附近运动。灵活、成本低、实用性强。

创新点

水下工程技术领域的分散式深海局部试采矿系统。作业时，采矿潜水器在海底运动采矿，提升潜水器穿梭于采矿潜水器和母船之间输送采集的矿样，满载的提升潜水器由采矿潜水器处被引导向母船运动，空载的提升潜水器由母船处被引导向采矿潜水器附近运动。

应用领域

深海多金属结核、富钴结壳和金属硫化物矿床等多种深海矿产资源的局部试开采。

技术领域

光机电一体化

多方向送风的柜式空调器

项目简介

多方向送风的柜式空调器包括空调室外机组、空调室内机、风机、蒸发器、四通风道、正面送风口、右侧送风口、后送风口、左侧送风口、进风口、变径管和风管。在柜式空调器室_____内机外壳上部的正面，左、右侧面及后面都设置了出风口，并且增加了风管和四通风道，将蒸发器安装在风管内，经蒸发器冷却（或加热）处理的空气通过四通风道的分配后实现向室内多个方向均匀送风，使室内的气流组织更柔和、均匀，提高整个房间的空调效果。此外，空调器还提供了挡板，用于封上不使用的送风口。用户可根据需要选择出风面，改变和调整送风方向，以较低的送风速度使室内空气得到良好的循环和合理的气流组织，还可以避免单一方向高速送风对人带来的风吹感。

创新点

灵活应用了冬季与夏季空调房间的室内气流的要求，冬季采用下

送上回，夏季采用上送下回的送风方式，不仅可提高室内人体热舒适性，而且还能可提高能量利用效率，将具有广阔的市场前景。

应用领域

空调行业

技术领域

光机电一体化

自然通风型电梯轿厢

项目简介：

自然通风型电梯轿厢，包括上、下控制风门，上、下进风道，中效过滤器，网状电加热器，孔板型送风口，活动型百页风口，电梯轿厢厢门和厢体。孔板型送风口安装在轿厢厢体内的顶部，上进风道安装在轿厢厢体上方，上控制风门安装在上进风道的进风口处，下进风道安装在轿厢厢体的背面，并与上控制风门下方的上进风道光滑连通，中效过滤器和网状电加热器均位于上进风道内，下控制风门安装在下进风道内，上控制风门和下控制风门联动，在轿厢厢门下部设有活动型百页风口。

创新点

不仅节省能量，消除了风机噪声，而且大大改善了电梯轿厢内的空气环境质量。

应用领域

电梯制造

技术领域

工业设计

行船撞击桥墩的保护装置

项目简介

轨道、滚珠轴承、滚珠、固定构件、软垫和保护皮。固定构件设置在桥墩的四周上，软垫设置在固定构件与桥墩中间，一组行船撞击

桥墩的保护装置有两条轨道，轨道设置在固定构件上，滚珠轴承设置在上下两个轨道之间，滚珠设置在滚珠轴承上，装满滚珠的滚珠轴承沿轨道布满。保护皮粘结在上下软垫之间的桥墩四周壁面上。本发明结构简单，制造成本低；施工和维修方便，经久耐用功能可靠；不影响船舶的通航；可以达到有效引导船舶航向，并对碰撞的船舶能量进行消能缓冲，使船舶不直接撞击桥墩，或使船舶碰撞力控制在安全范围内，且不破坏桥梁的整体美观。

应用领域

桥梁施工工程

技术领域

新型结构

依靠高频微幅震动进行管道掩埋的方法

项目简介

根据细颗粒为主的泥沙在高频振动作用下产生液化变成流动性好的液态泥浆的原理，在要埋设的管道上施加高频微幅振动源，被沉埋的管道在高频微幅振动下接近细颗粒为主的河床或海床床面，管道的高频微幅振动使得管道周围的床面泥沙与水掺混，原来的床沙将变成流动性好的液态泥浆，利用管道的自重或加载逐步下沉掩埋。如果对沉管加载或同时开启高压注水装置，沉管的埋设速度更快。

创新点

无需开沟作业、无需干式作业，无环境水污染，避免了回淤、塌方、围堰等缺陷。实施后可取得的效果：实施简单，成本低，功效高；无环境污染；沉管埋设均匀；土体的贯入基数提高，沉管稳定抗冲刷能力提高。

应用领域

水下淤泥、泥沙河床和海床上管道埋设

技术领域

工程施工技术

低成本磁悬浮轴承

项目简介

磁悬浮轴承的特点是性能好但成本高。一个标准结构的磁悬浮轴承，需要有五个控制通道（因而五套传感器，功率放大器，和控制器）。本项目采用独特的磁路设计，只需要一个控制通道，便可以实现转子的完全悬浮，从而使成本大大降低（完全没有控制通道已被证明是不可能实现悬浮的）。

创新点

该磁悬浮轴承具有简洁的机械设计，其机械零件数只有四个，全部为回转体，生产工艺非常简单，这又进一步降低了成本。这一研究成果已申请国际专利，并被日本庆应大学（Keio University）用于高灵敏度气体粘度测量的研究。计划与电动机集成，开发完整的低噪声长寿命冷却风扇。

应用领域

可广泛使用于服务器，投影仪，以及精密仪器等场合。

技术领域

机电一体化

第二章：汽车工程

轿车覆盖件精益成形技术及其应用

项目简介

随着车身轻量化的迅速发展，高强度钢板大量使用，车身覆盖件形状日趋复杂，尺寸增大，使得车身覆盖件成形质量问题更加突出，某些复杂覆盖件废品率高达 5%以上。因此如何生产高质量、低成本的覆盖件成为汽车制造企业迫切需要解决的难题。本项目立足钢铁企业和轿车制造企业的重大需求，重点突破复杂覆盖件中高强度材料性能参数预测与控制技术，实现合理选材；提出复杂成形过程中压边力对金属流动控制规律，实现材料和工艺综合优化；建立覆盖件成形质量敏度分析模型，实现冲压工艺稳健控制。

创新点

首次建立了非线性应变路径与相变耦合效应的钢板成形极限计算准则建立了镀层界面特性对钢板表面质量影响的评价方法。率先揭示了压边力对金属流动的影响规律建立了可控压边力的实验方法覆盖件成形工艺稳健设计方法率先建立了覆盖件工艺参数敏度分析模型建立了综合“合理选材、优化工艺和稳健设计”的精益成形方法

应用领域

汽车制造

技术领域

汽车制造

电涡流缓速器

项目简介

电涡流缓速器是一种适用于各种客货车型和特种专用车辆的辅助制动系统，它通过励磁线圈产生磁场，让转子在磁场中旋转并切割磁力线而产生制动力矩，达到车辆的安全制动。电涡流缓速器因为体积小、重量轻、效率高和易安装等良好的特征，是安全行车的有力保

障，还能有效减轻司驾疲劳强度，其平稳柔和的无级制动，将为广大客车乘客提供安全、舒适的乘车环境，极大地提高制动安全性能。电涡流缓速器采用无触点控制方式和无摩擦设计后，能明显降低故障率，减少维护量；能使制动刹车蹄片平均延长使用寿命 4-10 倍，轮胎的使用寿命延长 30%—50%；而当自身发生故障后，可临时切断缓速器的工作，而不影响车辆的继续营运。此外还节约了车辆保养费用和附带的停驶待修时间损失，从而大大提高了运营效率。

创新点

电涡流缓速器是一种新型的非接触式减速装置，较之传统制动有许多优点，它无触点接触、无开关控制、有过热与短路保护、有蓄电池保护等功能，能极大地改善汽车（特别是重型汽车）的制动性能，提高汽车行驶的安全性、平顺性，减少生命财产损失；同时涡流缓速器的“绿色环保”效应也十分明显，它可至少减少蹄式制动器所产生 60% 的摩擦粉尘环境污染，且无噪音污染，更能减少因制动器维修保养所造成的环境污染等。

应用领域

汽车制造

夜间轿车模拟系统

项目简介

该项目由上海交通大学和德国 Paderborn 大学共同合作开发，以著名汽车公司奇瑞的新款车型为模拟车型，以上海国际赛车场为虚拟驾驶场景，将高效逼真的光照渲染技术、现代传感技术、仿真技术、立体显示技术与新款车相融合。通过驾驶真车，实现虚拟环境中“赛车手”在国际一流的 F1 赛车场体验昼夜驾驶。项目是为汽车前灯与汽车的匹配设计提供一个高质量、高性能的车灯光照模拟的虚拟样机仿真试验系统，支持复杂车灯光照分布的静态评估和动态评估，确保车灯的设计能为汽车夜间行驶提供安全保障，从而减少实物试验次数，还可进行交通安全心理测试。该系统展示了新兴的虚拟现实技术在工

业应用上的巨大潜力，还可扩展为多媒体娱乐系统或汽车驾驶培训系统。

轿车冷藏箱制冷装置

项目简介

本装置在不增加新制冷装置的基础上使轿车同时具有空调和冷藏冰箱的功能。在原轿车空调流程的基础上，增加了三通、毛细管、蒸发器、电磁阀和温度控制装置，使轿车空调的功能得到扩展，使轿车具有冷藏箱的功能，而又不会对汽车空调造成影响。

创新点

轿车冷藏箱制冷装置主要包括压缩机，冷凝器，储液器，三通，A 电磁阀，B 电磁阀，毛细管，冷藏箱蒸发器，气液分离器，热力膨胀阀，车室蒸发器，控制器，温度传感器。本装置根据温度传感器采集的温度信号控制两只电磁阀的开、关。当车室内温度满足要求，冷藏箱仍需要制冷时，轿车空调控制器关断 A 电磁阀，打开 B 电磁阀，使制冷剂只通过冷藏箱蒸发器；当冷藏箱不需要制冷，车室需要空调时，A 电磁阀打开，同时 B 电磁阀关闭，制冷剂通过热力膨胀阀进入车室蒸发器，开始制冷；当冷藏箱和车室同时需要制冷，则 A 电磁阀和 B 电磁阀都打开，制冷剂分别通过冷藏箱蒸发器和车室蒸发器，分别吸收冷藏箱和车室内的热量，直到满足要求为止。

应用领域：可以用于现有各种型号的轿车，使轿车同时具有空调和冷藏的功能，在炎热的夏季，使您在长途旅行中享受到可口的冷饮。

技术领域：新能源与节能

技术领域

新能源与节能

液压混合动力公交车

项目简介

液压混合动力公交车是一种高节油效率、高减排能力的城市公交

车，在城市公交工况下可节能 20%以上、可减少黑烟及其它排放 35%以上，无论是以柴油、汽油为燃料的传统能源公交车，还是以二甲醚、乙醇、生物柴油、电能等为燃料的新能源公交车都可以加装，是目前最具推广优势的节能减排公交车。获全国第二届客车节油大赛节能新技术产品奖、第二十一届上海优秀发明选拔赛一等奖。

创新点

在城市公交工况下可节能 20%以上、可减少黑烟及其它排放 35%以上。

应用领域

城市公交

技术领域

新能源与高效节能、资源与环保

客车型冷藏车

项目简介

该冷藏运输车定位于城市终端物流输送，产品是在 KLQ6601E3 型苏州金龙基础上改装而成(不同于国内常见的依维柯加装内置式厢体的)，外型设计上采用客车化造型，造型美观、色彩靓丽，开创了冷链车的新形象，与未来的城市发展相匹配；该车在车上全部门锁暗置，扣件开关平装，四面外观平整光滑；净载重 1500kg，便捷灵活；采用“一拖二”式空调制冷系统，驾乘条件好，且可选装备电系统，以使车辆在停车后实现停机（发动机）不停电（冷藏室仍然制冷）；该车厢体板块为全塑全封闭复合板结构，内蒙皮采用国际流行材料，符合冷链物流发展趋势，与国际保持同步，有密闭、保温、防渗性能，隔热材料采用美国进口 XPS，湿阻因子高，长期使用导热系数不变；所有内表面转角为平滑设计，并有抗菌、阻燃、耐腐蚀、易清洗消毒、防水功能；该车的气密性、传热系数等主要技术指标均达到或超过 A 级水平，领先于国内同类型的其他冷藏车；该车安装有风幕系统，最大限度地保持了厢内温度，减少了因开关门造成的厢体内温度的剧烈

波动,这一功能对于那些对冷藏保温有严格要求的高品质食品而言,尤为重要;适温范围宽泛,可在外界环境温度-20℃~35℃下保证厢内温度-18℃~20℃,满足绝大部分易腐货物的运输要求;整车排放符合国家欧II标准。

同时,由于该车采用了客车底盘并根据货物运输要求进行了优化设计,具有良好的动力学性能,可减少在运输过程中的振动,适应性和平顺性好,进而减少对鲜活物品的机械损伤和生理伤害,不影响运输商品的贮藏性能。

技术指标

1. 产品型号	(KLQ6601E3 金龙底盘)
2. 产品名称	菜蓝子工程冷藏车
3. 车厢内容积	9.5
4. 底盘型号	KLQ6601E3
5. 满载总质量	4490
6. 装载总质量	1500
7. 轴距 (mm)	3100
8. 轮距 (前 / 后) (mm)	1750 / 1586
9. 车厢外形尺寸 (mm)	5990x2100x2680(LxWxH)
10. 总传热系数 (W / m ² k)	A 级
11. 漏气倍数 (h-1≤)	A 级
12. 车厢内最低温度 (°C≤)	-18
13. 车辆速度 (km / h≥)	60
14. 最大爬坡度 (%≥)	30
15. 最小转弯直径 (m≤)	14
16. 百公里油耗 (L≤)	13 (限定工况下)
17. 最高车速	最高车速≥90km/h (满载带空调 70km/h)

18. 外界工作环境温度	-20℃~35℃
19. 车内厢体可设定温度范围	-18℃~20℃

新型井下防爆电动运输车

项目简介

该车采用防爆认证的 ZQB 型矿用隔爆型直流牵引电动机，采用再生电制动，然后追加液压制动的双重制动方式，将电制动的电能量回收到蓄电池，提高整车续时里程，采用隔爆型电气系统，具有装载能力大，车速平稳，低噪声，防爆，效率高的特点。

技术指标：

最高车速：30km/h

续时里程（满载）：100km

最大爬坡度：15%

最小转弯半径：7m

长×宽×高：5000×1800×1900mm

电机：21KW

蓄电池：铅酸 330AH，180V ;镍锌 200AH，180V

应用领域

本车是以电池电源的矿用防爆型直流牵引电动机为动力，适用于煤矿井下运输物料的辅助运输车，配置严密的防爆电池电源、配置严密的防爆型电气系统，更适用于煤矿高度瓦斯作业条件及条件类似的其它矿山、矿井、隧道施工和生产建设的物料辅助运输。

超级电容快速充电公交车

项目简介

以超级电容作为电能储存装置，利用公交车在停靠站乘客上下车时超级电容快速充电来补充电能。超级电容快速公交车以其零排放、低噪声、无运行线路馈触线及机动性能等优点，将成为城市公交

的一个重要组成部分，成为城市无轨电车的替代产品。

创新点

1、馈触线网入地的总站整流电源充电方式及停靠站整流电源充电方式（已申报国家发明专利）。这两种方式可以充分发挥超级电容充电电流大、充电速度快的优势，利用公交电车停靠站时间快速充电来增加公交电车的续驶里程。

2、集电弓快速导向定位与联接技术的结构能适应大电流充电工况（国内外领先）。因目前国内外尚无关于公交电车集电弓的大电流快速充电技术，因而本装置的研究将填补这方面的空白。

3、基于充电系统结构的定位过程控制及充电过程控制具有针对性。集电弓快速充电技术对定位控制与充电过程控制有其自身的特点，所以研究结果仅限于集电弓超级电容公交车。

该产品在 2004 年全国清洁汽车行动巡展（上海站）倍受关注，并由上海市科委确定为 2004 年交通示范线项目。

高效真空吸尘器

项目简介

取代传统的扫路车，以纯吸方式清洁路面及粉尘回收，吸尘范围广、吸尘效率高、无二次扬尘，适用于冶金、化工、建材、食品、环卫等行业，厂区、码头、堆场、街道、高速公路等环境。拥有自主知识产权，技术为国际先进水平。

技术指标

改善工作环境、提升企业形象、满足清洁生产，提高除尘效率、减少除尘成本、取代 30 名员工，省去扫刷费用 3 万元/年。

应用领域

清洁及粉尘回收

技术领域

资源与环保

电控喷油器电控油泵试验检测系统

项目简介

该系统研制成功后，主要用于高压共轨燃油喷射系统，电控单体泵燃油喷射系统和电控分配泵燃油喷射系统中的电控喷油器和电控油泵性能试验，测试和维修以及标定校准。同时也可以进行普通喷油器和油泵的性能试验和测试。

产业化市场化前景

随着电子技术的发展和排放法规日益严格，传统的机械式喷油泵和喷油器(即机械燃油喷射系统)难以满足车辆排放性能指标的要求。以高压共轨燃油喷射为例，博世对中国市场的保守预测是，到2015年，柴油车所占比例能达到25%；中国车用柴油系统现在所使用的绝大多数还是机械喷射系统，但往电控发展的趋势不可逆转；预计未来的发展方向是，电控高压共轨系统将占据绝大部分市场，到2010年，将占有所有柴油系统产品生产和销售的三分之二左右。这些电子控制燃油喷射系统，在生产和维护中需要与机械燃油喷射系统不同的试验系统，因此，该系统研制成功后具有较大的市场需求和前景。

应用领域

喷油器和油泵试验检测系统用于柴油机喷油泵、喷油器的生产、维修及柴油机为动力的车辆、船舶设备(包括铁路内燃机车、空调发电机车、渔船、拖船、客货柴油汽车、工程机械、发电机组等)的生产制造、调试、维修行业。

技术领域

能源、光机电一体化

第三章：新能源与环保

低温热源驱动的吸附式制冷机组

项目简介

作为制冷与低温工程科学领域中的一种绿色制冷技术，吸附式制冷以其对环境友好、能充分利用太阳能和余热等优点而具有较好的社会效益和经济效益。是 90℃ 以下低温余热利用中具有较强竞争力的制冷方式。本发明针对目前开发的低温热源驱动的吸附式制冷机中存在的诸如真空阀门多、运行可靠性差、低温下运行的效率低及系统结构复杂等缺点，研制了一种全新的高效可靠的基于分离热管的硅胶-水双床连续吸附式制冷剂。产品的生态建筑系统在上海地区气候条件下可以承担年运行能源的 60% 以上。该系统与单一单一电能驱动的复合能量系统相比较，温室气体 CO₂ 减排 57%，其他对环境有较大危害的气体污染物以及固体污染物的减排率均已超过 70%。

技术指标及创新点

该制冷剂具有结构新颖、效率循环高、能够有效利用 65-85℃ 范围内低温热源的特点。在冷却水、热水和冷水进口温度分别为 30℃、85℃ 和 15℃ 条件下，制冷机的制冷功率达到 9.5kW 以上，COP 为 0.79，当热源的温度为 65℃ 时，制冷量和 COP 分别为 5.4kW 和 0.34。

该产品的结构特点：

吸附制冷剂主要有双床、双蒸发器、双冷凝器组成，该机组采用紧凑化换热器设计思想，其制冷功率为 10kW，并可以根据需求设计 10~100kW 的样机。该制冷剂由三个真空腔组成，使得真空阀门的个数减少为一个；蒸发器采用了环路重力热管隔离技术，实现了制冷剂蒸发器之间工作的自动切换；蒸发器的热管工质蒸发面和制冷剂蒸发器均为毛细蒸发表面，提高了蒸发器的热换效率和紧凑性。

应用领域

该技术成果可以广泛应用于太阳能和废热可以利用的场合。

技术领域

新能源与节能

无壁流喷射式冷却水塔

项目简介

本产品是一种无壁流喷射式冷却水塔。在冷却塔扩压段的壁面下缘设置导流板，将沿扩压段壁面淌下的水引入集水槽，再从集水槽底部均布的小孔均匀下落，落入下方弧形导流板内侧的分隔室中，分隔室由若干个等高条格构成，底部均匀开有小孔。分割室中的水通过底部小孔匀速流出，均匀进入填料层内。

创新点

采用导流板，集水槽和分隔室的组合结构形式，使水流均匀下落，能有效消除壁流现象，显著改善塔内流场，确保进塔空气量，进而提高散热功效。

技术领域

新能源与高效节能

太阳能公交电子站牌

项目简介

公交车智能调度与车辆到站预报系统是以计算机、通信、电子地图、现代控制技术为一体的系统，它由 GPS 公交车、电子站牌、总控中心和通讯网络等组成。公交车将车辆位置和其他相关信息通过通讯网络发送到总控中心。总控中心将该信息综合处理后，一方面用于车辆的优化调度，另一方面将车辆位置信息与预测的到站时间发送给相应的电子站牌，从而使乘客得知公交车况。控制中心也会根据情况的变化及时通知有关部门，采取各种可行性措施，保证公共交通的畅通与安全。电子站牌工作形式为：利用车载 GPS 进行定位，而后将定位信息和其它信息发送出去；接收方对 GPS 信息进行分析、计算，而后将得到的公交车位置信息显示在总控中心和路边的电子站牌上。

创新点

LED 灯动态显示公交车辆的行驶进程。

数字显示公交车到站时间/等待时间/到站距离。

断电自动重启，自动复位，自动上网连接。

基于 GPRS 平台无线数据传输，无需铺设数据线路，“永远在线”。
太阳能供电，无需电源，经济实用。
低成本，嵌入式系统设计。

技术领域

节能、通信技术

空气源热泵热水器

项目简介

采用逆卡诺循环原理，以极少的电能通过传热工质把空气的低温热能吸收进来，经过压缩机压缩后成为高温热能，传至水中，制取热水。压缩机消耗一份电能，传热工质从空气中吸收三份热能，空气源热泵热水器的热效率是电热水器的 4 倍左右。

创新点

空气源热泵热水器 COP 冬季平均为 3，过渡季节平均为 4，夏季平均为 5，年平均 COP 为 4，通过优化节流特性，空气源热泵热水器实现高效节能、可靠运行，具有很强的地域适应性。

应用领域

住宅以及宾馆等公共建筑。

声光杀菌饮用水处理装置

项目简介

声光杀菌饮用水处理装置，包括声光杀菌箱体，二次声光处理箱体，超声波发生器，换能器，激光发生器，光导纤维，紫外线发生器，紫外线杀菌灯，活性炭，反渗透微滤膜，单面反光贴膜及水阀。一方面利用激光和超声波的联合效应，对水进行短时间有效杀菌处理，还利用紫外灯对水进行长时间地辐射杀菌，另一方面利用活性炭吸附作用和反渗透微滤膜过滤作用，去除水中各种胶体、色素、大分子有机物等杂质，不仅能彻底有效地消灭水中的各种细菌，没有任何二次污染，而且保留了自然界水中对人体有益的微量矿物质离子，生产出的

饮用水无毒且健康，具有显著的社会效益和经济效益。

应用领域

水处理工程应用

技术领域

资源与环保

可监控水质电导的电磁水处理装置

项目简介

本产品是一种可监控水质电导的电磁水处理装置。用于水处理与检测技术领域。高频电磁振荡发生器、水处理本体构成水处理子系统，高频电磁振荡发生器、检测单元、控制单元、点阵式液晶显示器构成水质电导监控子系统，高频电磁振荡发生器的输入端与控制单元的输出端连接，高频电磁振荡发生器的输出端一方面与检测单元的输入端连接，另一方面连接到水处理本体，控制单元的输入端连接检测单元的输出端，同时检测单元的输出端连接点阵式液晶显示器，检测单元设有远程通信接口。对过程控制中水循环系统的水质起到除垢、防垢、杀菌、灭藻、阻锈和防腐等功能作用，同时通过在线实时监视水电导率的变化实现水处理的优化控制。

应用领域

水处理与检测技术，该装置可广泛应用于空调制冷循环水系统、热交换系统、冷却塔系统、游泳池系统及各种易滋生细菌、藻类和易生水垢的水系统。

技术领域

环保、自动化

悬浮式拦沙滤泥水质保护装置

项目简介

本产品是一种水利工程技术领域的悬浮式拦沙滤泥水质保护装置。包括：飘浮体、主缆绳、副缆绳、边墩、沉箱、柔性网、重梁、

过滤膜和/或不透水膜。飘浮体飘浮在水面，主缆绳联结所有飘浮体，主缆绳的两端分别系在海滨浴场的边墩上，沉箱固定在海底，用副缆绳一端联结到系在飘浮体的主缆绳上，副缆绳另一端联结到的沉箱上，柔性网上缘悬挂在飘浮体的主缆绳上，重梁设置在柔性网下缘并埋入海底，过滤膜和/或不透水膜设置在柔性网上。有效拦阻海滨浴场以外海水中的泥沙和飘浮垃圾堆海滨浴场的入侵，达到保护海滨浴场内水体水质的目的。

创新点

柔性网的两边水位无落差，并不会破坏海景。结构简单、实施容易、成本投资小。

应用领域

海滨浴场的建设

技术领域

水处理与环保

燃油溶气雾化与燃烧新技术的基础研究

项目简介

本项目针对燃油溶气喷射，系统深入地研究了燃油溶气的喷嘴内流型、相变特性、雾化特性以及燃烧特性，进一步在柴油机上进行了燃烧与排放特性试验研究，在溶气燃油雾化控制机理、溶气燃油燃烧控制理论、溶气燃油制备等方面取得了研究的重要突破。

创新点

1、首次发现了喷孔孔内流态和压力分布的两种模式及其对溶气燃油雾化的控制机理，利用喷孔的负压效应，使溶气在孔内瞬时析出发生气爆雾化，成功地解决了燃油溶气喷射中溶气析出气泡生长率低这一国际上一直未能解决的学术难题；

2、揭示了 CO₂ 组分比例、温度、压力对溶有 CO₂ 燃油的相变过程、闪急沸腾现象和雾化过程的影响规律和控制机理；

3、发现了一种能同时有效地降低柴油发动机氮氧化物和碳烟微

粒排放的新方法，提出了发动机溶气燃油喷射与燃烧的雾化作用、稀释作用、热作用和化学作用理论；

4、提出了一种高效、快速制备溶气燃油的新方法—气体射流溶气法，成功地解决了国际上溶气燃油快速制备的技术难题。在上述研究成果基础上，提出了燃油溶气雾化与燃烧新概念和理论。燃油溶气喷射，可在较低喷射压力下，使燃油雾化粒径比柴油降低 50% 以上，且雾化锥角大、粒径细小均匀，可获得理想的雾化质量，在柴油机上实现中低压燃油喷射，降低油耗，减少 NO_x 排放 50% 到 75%，燃油溶气的 EGR 率为 0.6%，可达到常规 EGR 率 30% 的效果，达到高效节能的目标，满足日趋严厉汽车排放法规。

技术领域

高效节能与环保

多流体碱雾发生器烟气脱硫技术

项目简介

多流体碱雾发生器烟气脱硫技术是集中了传统喷雾干燥法（SDA）和炉内喷钙及尾部增湿活化（LIFAC）等成熟半干法烟气脱硫技术中两种脱硫剂加湿活化方法的长处，避免或克服了其固有缺点而形成的一种以可控喷雾增湿为核心的紧凑、高效、低成本半干法烟气脱硫新技术。该脱硫技术的核心是设置前置式多流体碱雾发生器，通过高效碰撞活化在线形成湿式脱硫剂碱雾，有效地避免了常规半干法烟气脱硫复杂的浆液制备系统和喷射浆液引起的喷嘴堵塞与磨损等一系列问题，且大幅度提高脱硫剂颗粒与雾化水滴的碰撞活化效率和脱硫效率，大大减小了脱硫吸收塔的体积。

应用领域

适用于中小型电站锅炉、工业锅炉、垃圾焚烧炉等燃烧设备的烟气脱硫或烟气净化。

技术领域

烟气脱硫

生物法去除燃煤中汞的方法

项目简介

一种生物法去除燃煤中汞的方法，利用混合硫杆菌菌株在不加酸预处理的条件下产生的硫酸，将经粉碎处理的燃煤中的汞溶出，从而实现燃煤中汞的去除。首先在污水或污泥中，按重量体积比投加 0.2%~1% 的元素硫，并在反应器的好气条件下使硫杆菌获得增殖并产生硫酸，导出的混合_____液引入煤炭处理器中，在曝气并使溶解氧高于 1.5mg/L 的条件下，对经粉碎处理的煤炭进行脱汞处理。本发明方法在常温下进行，不需进行加酸预处理，可连续运行，操作简便、操作环境友善、成本低廉。经 2~3 天的处理，可使煤炭中的汞获得较大程度的去除。

应用领域

煤生产

技术领域

高效节能 资源与环保

无烟煤燃烧方法

项目简介

本项目是一种无烟煤燃烧方法，由一次风喷口组成的四列燃烧器设置在锅炉下炉膛靠近四墙中心线的炉墙上，由二次风喷口组成另四列燃烧器设置在炉膛四角上，二次风喷口与一次风喷口在同一水平高度，一、二次风射流在炉内形成内外两个同心切圆旋转运动，二次风包裹一次风，一次风中大量气流流向炉膛中心区域，二次风在水冷壁附近形成氧化性气氛的气幕，三次风和燃尽风喷口布置在主燃区上部的角部，形成四角切向射流。

创新点

可从根本上解决了无烟煤及贫煤着火稳燃问题，同时又能兼顾防

结渣、低污染、高燃烧效率等特点，是解决无烟煤及贫煤燃烧问题的综合技术。

应用领域

广泛应用于无烟煤燃烧的工厂企业等单位。

技术领域

新能源与高效节能

带粘熔脱氯的内循环流化床垃圾焚烧装置

项目简介

对垃圾的处理主要有填埋法、堆肥法和焚烧法。由于垃圾中存在大量有机成分和一些有害细菌，焚烧法不仅是最安全、最有效的减量技术之一，而且还能获取能源，被广泛应用。其中流化床焚烧具有燃烧效率高、污染物（NO_x、SO₂ 及二噁英）容易控制、燃烧适应性好的优点，成为垃圾处理的主要焚烧方式。但这些垃圾焚烧技术也存在一些问题，如塑料燃烧释放的氯化氢而引起的受热面高温腐蚀问题、二噁英和重金属的二次污染仍没有得到有效解决。目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种带粘熔脱氯的内循环流化床垃圾焚烧装置，达到减少高温腐蚀、二噁英排放、和防止结渣的目的。

应用领域

环境保护、垃圾焚烧。

技术领域

资源与环保

屋顶高尔夫推杆果岭草坪

项目简介

本项目是一种屋顶高尔夫推杆果岭草坪，一方面可绿化和美化城市屋顶，增加城市绿化面积，另一方面可充分利用城市平面屋顶空间进行高雅的高尔夫球休闲娱乐与健身运动，属于生态建筑中的屋顶绿化领域。

创新点

屋顶高尔夫推杆果岭草坪包括防水层、排水层、过滤层、坪床土壤基质层及天然果岭草坪，首先，直接在稍有倾坡的平面屋顶上铺设一层防水层，防水层由两层松软防震的建筑纤维网和置于其间的软塑料膜组成一个密闭层，塑料膜水密性好，具有防水渗透和防止根系穿透的能力，并且能抗沥青等建筑材料的化学腐蚀。在防水层上面用粒径为 5mm 左右的砾石铺设成 5cm 厚的排水层，在排水层上铺设两层可透水气的无纺布作为过滤层，在无纺布过滤层上面再铺设 15-20cm 厚的坪床土壤基质层，坪床土壤基质由河沙和有机肥混配而成，以保证果岭草坪健康生长所需的水、气、营养的需求。天然的果岭草坪生长在坪床土壤基质层上。

不仅能实现城市屋顶绿化、美化，又可提供高雅的高尔夫球健身运动和休闲娱乐的场所，有效提升城市物业的价值。

应用领域

城市屋顶、高尔夫球健身运动和休闲娱乐的场所。

利用假俭草修复铅污染土壤的方法

项目简介

本项目是一种利用假俭草修复铅污染土壤的方法，在不同程度铅污染的土壤上种植铅超富集的草坪植物——假俭草，通过假俭草密集的地下根系和根状茎大量吸收土壤中的铅，利用铅在假俭草体内的自然代谢与转运，到达地上的茎叶部分，修剪并收集修剪下的茎叶，晒干后集中进行无害化处理，可以带走土壤中大量的铅，达到快速治理的修复铅污染土壤的目的。本发明采用的假俭草对土壤铅污染的富集能力极强，而且稳定，在重度铅污染土壤上，地上部分组织的铅含量可达到 10000mg/kg 以上，每月可以从土壤中带走 16.1-25.3 kg/ha 的铅。此外，假俭草还具有较好的景观效果和固土效果，兼有土壤修复和环境美化两重功效。

应用领域

处理不同程度铅污染的土壤。

技术领域

环保

泉水田烂泥改造的方法

项目简介

采用在泉水田烂泥中心或出现管涌地方，安装泉水隔离井或隔离导管直到其地下水层内，在该泉水隔离井或隔离导管周围用粘土夯填，形成隔水层，该泉水隔离井或隔离导管将地下水层内涌出的泉水与泥土覆盖层隔离，用排水导管将泉水隔离井或隔离导管内的泉水直接排入低于农田地表面的河流或沟渠等地方。本发明使排水自流，毋需外在动力，安装了过滤层，泥沙不会流失，该泉水隔离井或导管周围从不透水层以上都用干的黏土填紧，保证农田不会因该装置而漏水，从根本上清除了发生烂泥的原因，从而提高农田的粮食产量。

创新点

实施简单，成本低，施工速度快、功效高；不存在烂泥问题和冷浸问题；提高农田的粮食产量和增加肥料的功效。

应用领域

农田水利

技术领域

资源与环保

太阳能户用系统最大功率跟踪控制器

项目简介

目前在我国西部无电地区，光伏户用系统得到越来越广泛的应用，这种光伏户用系统的构成一般都是太阳能电池板加蓄电池加逆变器。

白天太阳能电池板通过二极管对蓄电池直接充电，晚上蓄电池对

用户负载放电。由于太阳能电池的伏安（V-I）特性曲线是非线性的，它必定存在一点，在这一点上太阳能电池能输出最大功率，当用太阳能电池板对蓄电池直接充电，很难保证太阳能电池板工作在最大功率点上。按照目前开路电压为 20V 的太阳能电池板的 V-I 特性，它的最大功率点电压约为 16V 左右。目前一般的配置是每 12V 蓄电池配开路电压为 20V 的太阳能电池板。48V 蓄电池需配开路电压为 80V 的太阳能电池板。这样配置的目的是使太阳能电池板虽然不一定工作在最大功率点是上，但是太阳电池板工作在恒流源区域，即不管蓄电池电压如何变化，太阳能电池板对蓄电池的充电电流变化较小，工作状态变化也很小。特别是当太阳辐射强度发生变化，太阳能电池板的 V-I 曲线也会发生变化，它的最大功率点也会发生变化。当温度发生变化时太阳能电池板的 V-I 曲线也会发生变化，它的最大功率点也会发生变化。

直接充电的方式不可能使太阳能电池板工作在最大功率点上，因而太阳能电池板的发生功率或多或少的都要浪费一部分。由于太阳能电池板比较昂贵，这种发生功率的浪费会造成经济上的损失。本项目的目的是研制一种控制器连在太阳能电池板和蓄电池之间，它起到阻抗变换的作用。根据电路理论，当负载电阻等于电源的内阻时，电源能输出最大功率。不管太阳能电池的特性曲线如何变化，也不管负载如何变化，该控制器总是将负载电阻转换成一个等效电阻，使之与太阳能电池板的内阻相等，使太阳能电池板输出最大功率。

创新点

太阳能电池板通过该控制器对蓄电池充电比太阳能电池板直接对蓄电池充电可以多得 18%—35% 的功率。

技术领域

新能源与节能

分布式冷热电联供总能系统

项目简介

本产品示范工程在上海紫竹科技园区大楼投运成功，能量利用率超过 80%的设计指标，传统的电网集中功能着眼于电能供给，发电后剩余热量无法远距离送达用户而往往被直接排放，一次能源的利用率难以提高，常规电的发电率只有 35~40%。现代社会既需要用电，也需要制冷和供热，能够把冷热电多种能量直接送到用户终端的分布式供能便应运而生，总能量利用率显著提高。该示范工程创立的吸收式制冷、吸附式制冷等多层次能量梯级和一次按钮式冷热电联供自动控制为分布式供能的推广打下了良好的基础。该成果在建筑物（楼宇、超市、医院、机场等）提供电力、制冷、供暖、卫生热水等有广泛应用前景。对改善大气环境保护，减轻季节性用电高峰压力，增强城市供能安全意义重大。

创新点

分布式供能系统具有节能、安全、环保、经济等特点

1. 应用领域广，楼宇、超市、医院、机场等提供电力、制冷、供暖、卫生热水等、
2. 分布式位置方便，可以安装在用户附近，不需要长距离线路和管道。
3. 能量梯级利用率高，能量利用系数达到 85%。
4. 可靠性高，不受电网故障影像，可并网运行可独立运行。
5. 调节季节性缺电，解决上海市季节性缺电，减小用电峰谷差。
6. 使用简单方便，自动化程度高，操作简便，运行安全可靠。
7. 环境友好，污染物排放低，噪声小。

应用领域

楼宇、超市、医院、机场等。

技术领域

新能源与高校节能、资源与环保

回收处理生物废弃物以制备新型纳米光催化材料

项目简介

本技术提供一种新型的生物动态三维网络管道相通结构纳米Pd/PdO光催化材料的制备方法。该方法利用浸渍优化生物自还原技术，采用生物膜为模板材料，通过在钯盐溶液进行浸渍优化并结合焙烧处理获得一种性能优越的三维网络结构的光催化材料，通过调节浸渍优化过程和热处理过程的工艺条件对所制备复合材料的组成和结构进行控制，获得具有最佳性能的光催化材料。该新型复合材料的制备方法工艺简便、成本低廉，是一种经济环保并适合大规模生产的技术路线。

创新点

这种新材料通过回收处理生物废弃物获得新型高效的光催化材料，能对有机物具有高的光分解效率和光催化稳定性，具有方便快捷、低成本、规模化特点。

应用领域

用于污水分析、水质净化和杀菌消毒等领域。

技术领域

生物技术、新材料

低透醇质子传导玻璃纳米膜电解质直接甲醇燃料电池

项目简介

燃料电池核心部件是电解质膜和催化剂，它们的性能直接决定了燃料电池的表现。直接甲醇燃料电池中存在着影响电池效率的关键问题：穿过电解质膜的甲醇渗透引起的电极污染和甲醇燃料损失、以及缓慢的阳极甲醇氧化和阴极氧还原催化反应动力学。这两个技术瓶颈问题极大地限制了燃料电池输出功率，并阻碍了其应用。本项目旨在开发低透醇质子传导玻璃纳米膜电解质和高活性纳米催化剂，并以此为基础，开发高性能直接甲醇燃料电池。

应用领域

燃料电池

技术领域

新能源

制冷空调系统数字化设计与优化分析技术平台

项目简介

“制冷空调系统数字化设计与优化分析技术平台”是集传热流动、数学仿真、数据分析、图形技术、软件界面技术为一体的综合专业设计、分析软件平台。具有数字化设计、变工况性能分析、数据分析拟合、优化分析的强大专业功能。该技术平台基于全面、强大制冷空调专业模型库构成：

- 压缩机：往复式，滚动转子式，涡旋式，螺杆式，离心式
- 换热器：翅片管式，壳管式，板式，套管式
- 节流元件：毛细管、节流短管、热力膨胀阀、电子膨胀阀
- 物性计算模型：制冷剂物性计算库、湿空气物性计算库，

水物性计算

- 风扇、电机、水泵、管路、加液量
- 空调系统匹配优化模型
- 数据分析处理：各种实验数据的分析、关联式拟合
- 城市气象参数库
- 建筑负荷计算

创新点

基于这个技术平台进行各种产品数字化开发设计、在各类条件下系统的性能分析、能耗分析、方案对比、实验数据的分析整理，是提升制冷空调企业设计手段和技术能力层次的重要高技术平。

应用领域

家用/商用空调器的设计、性能分析（变工况、变结构）

家用冰箱、冷柜，商用陈列柜的设计与性能分析（变工况、变结构）

中央空调主机、末端设备（风机盘管，空调箱）的设计、性能分析（变工况、变结构）

技术领域

新能源与节能。

节能型空调新风净化装置

项目简介

本产品节能型新风净化装置只要包括空气入口、初效过滤器、电动调节阀、表冷器、低噪声风机、空气出风段、控制器、颗粒物浓度传感器。该装置根据新风中颗粒物浓度变化情况，对空气采用不同的处理方式。当颗粒物浓度低时，控制器发出信号，打开调节阀，采用一级过滤；当颗粒物浓度高时，控制器控制关闭调节阀，采用二级过滤，有效去除室外空气中颗粒物。初效过滤器采用金属丝网，有效去除 5 微米以上的颗粒物，从而对高效过滤器起到保护作用。高效过滤器采用超细玻璃纤维或合成纤维作过滤材料，有效去除空气中 0.5 微米以上的颗粒物。经过过滤处理的空气再与表冷器进行换热，使空气得到冷却或加热，以满足空调送风的要求。

创新点

能根据新风的实际情况采取不同的新风净化流程，满足集中空调系统的新风处理要求，而且节能效果明显。

应用领域

主要应用于高档的旅馆、办公大楼的新风空调系统。

大型雨水收集处理系统装置

项目简介

本设备是一种水利工程技术领域的大型雨水收集处理系统装置，包括：雨水收集管道、地下蓄水池、储水室、闸门、冲沙廊道、接沙槽、沉沙池、抽沙泵和抽水泵，闸门设在储水室的外墙上，雨水收集管道分别连接到若干储水室和沉沙池，地下蓄水池的底板上设置道矮

墙将蓄水池分隔成若干冲沙廊道，接沙槽设置在冲沙廊道的尾端，接沙槽连接所有冲沙廊道，并延伸到沉沙池，抽水泵连接沉沙池，抽沙泵连接沉沙池；或者抽沙泵设置在沉沙池底部，抽水泵设置在沉沙池内离底部一定高度。

创新点

本发明的淤泥处理装置保证系统能够永续利用；适合不同大小的雨水收集规模，可广泛用于城市小区和小流域雨水收集；不占据城市日趋有限地面和空间资源。

应用领域

水利工程技术领域的大型雨水收集处理系统。

技术领域

资源与环保

第四章：电子信息与电气工程

发电机局部放电在线监测系统

项目简介

本产品是第二代发电机局部放电在线监测系统。包含了一套窄带处理系统和一套宽带处理系统，窄带系统与目前的射频监测仪兼容，宽带系统采用 DSP 高速数据采集技术高速采集和处理局放信号，软硬件一体化干扰抑制技术最大程度抑制各种干扰，由光纤以太网可组成多台电机的分布式发电机局放在线监测系统，服务器上的大型数据库保存所有局放历史特征信息，并由专家系统诊断软件给出绝缘老化判断和处理意见。目前该系统已经在上海和河北等地的电厂投入运行，运行状况良好。

创新点

系统具备以下功能：

- 1、系统通过连续地在线监测发电机的局部放电信号，测量放电信号幅值、相位、放电次数等基本局放参数和各种统计参数，通过基

于历史数据分析的发电机局部放电诊断系统,对发电机绝缘劣化状态进行分析和提供参考处理意见。

2、系统通过安装在发电机中性点的穿芯式宽带局放传感器采集发电机内放电信号,和发电机一次无任何直接连接,安装、使用上安全可靠,灵活性好,施工方便,不会对发电机的安全运行构成任何影响。

3、系统由宽带局放传感器、DSP 宽带信号采集处理前端、光纤网络、后台服务器及相关软件组成,全封闭免维护信号采集处理前端可以安装在传感器最近处,适应环境温度范围宽,性能稳定可靠。

4、嵌入式 DSP 高速数据采集模块为系统提_____供足够的带宽,采样速率和长度软件可控,速率:1MHz~50MHz,长度:32Kbytes~50Mbytes。

5、后台服务器软件可实现多种二维($\phi-n$ 、 $\phi-q$ 、 $q-n$ 等)和三维($\phi-q-n$)放电图谱和基于数据库的特征数据历史趋势显示、查询和分析。

6、软硬件一体化抗干扰技术,提供小波分析、FIR 滤波和小波自适应滤波等多种抗干扰算法提高了系统的干扰抑制能力。

7、高速 100M 光缆网络联结 DSP 宽带信号采集处理前端和后台服务器,构成上/下位机联机系统,可实现对多台发电机的实时监测分析的分布式监控系统;

8、系统能够自动识别发电机的工作状态,起停发电机不需要操作该系统。该检测系统断电后来电即自动恢复运行。前端全封闭机柜温升不超过 5 度,系统可以实现无维护运行。

电缆排管疏通监视机器人

项目简介

电力公司电缆敷设方式逐渐由排管代替直埋,管排得疏通与电缆穿管拉线是电缆敷设前必须的工作,目前通过人力牵引塑料通棒来疏通排管,对排管长度限制很大,而且由于材质关系,造成较大材料损

耗，携带起来也不方便，耗费了大量的人力、物力。此外随着非开挖技术的逐步推广，对于过河排管目前的方法根本无法使用，给排管疏通和敷设电缆拉线造成困难，因此解决电缆排管疏通问题具有工程意义，目前国外已有电缆穿管拉线牵引车，但价格昂贵，如德国的产品高达一百万元一部，并且牵引拉线的功能不能不能满足目前的要求，上海交通大学在线监测技术研究中心研制的电缆排管疏通监视机器人系统能够很好的满足电缆排管疏通和敷设电缆拉线的要求。

电缆排管疏通机器人系统，用电缆排管疏通监视机器人、控制器、控制电缆绕线轮、牵引绳绕线轮组成。

疏通监视机器人能够适应不同的管径并防止颠覆，密封防水，满足在水深 1 米中穿行的要求，适应管道内的局部变化，防止由于管道接缝、义异物造成的管径变化，机器人前端装有数字化摄像头及强发光 LED 照明，能够实时监测前方及管壁的图像变化。

技术指标

技术参数：

供电电源：220V/50Hz 交流

牵引距离：≤250 米

图像：16 位真彩 320×240

前进速度：8 米 / 分钟

爬坡角度：≤30°

工作的管道直径：Φ150~Φ220 毫米

机器人牵引质量：≤6 千克

工作环境水深：≤1 米

智能无线绝缘子绝缘状态按串检测系统

项目简介

该系统根据敏感绝缘子法，以定量测量绝缘子分布电压为主，配合测量绝缘子串泄漏电流和脉冲电流实现绝缘子绝缘状态的检测，并判断出低（零）值绝缘子及其劣化程度。系统包括手持式无线绝缘子

绝缘状态检测仪及线路绝缘子检测数据的后台分析及管理软件。

创新点

检测仪主要由无线探头及智能主机组成，主要其功能如下：

- 1、能够测量绝缘子串分布电压值。
- 2、能够测量绝缘子串工频电流值。
- 3、能够检测内部有放电的绝缘子产生的放电脉冲。
- 4、通过测量绝缘子串上某个敏感绝缘子的分布电压值、绝缘子串工频泄漏电流值、放电脉冲以及 A、B、C 三相数值，进行综合判断比较，实现按串检测老化绝缘子。
- 5、无线探头与智能主机采用无线数据传输方式。
- 6、检测数据可以在智能主机上以图形方式实时显示。
- 7、检测仪满足现场使用条件,抗干扰强工作稳定并具有故障智能诊断和报警功能。
- 8、检测仪由带无线收发的信号采集探头和同样具备无线收发功能的手持式智能主机组成，智能主机具有数据收发、存储、处理、显示功能，并且具备和 PC 机通信功能，可以将检测数据全部上传 PC 机。
- 9、线路绝缘子检测数据的后台分析及管理软件由服务器及相关软件组成，可以对绝缘子状态数据进行管理，同时也可以扩展为对其他在线监测系统数据进行实现监测，实现数据的统一管理、统计和查询。软件的主要性能和特点如下。
- 10、具有很好开放性，灵活配置系统参数，方便维护、使用和升级。
- 11、通过标准数据通信接口直接导入检测仪数据，进行查询、统计和分析。
- 12、对各类监测系统的数据和报警信息进行综合对比分析，给出分析结果。
- 13、人机交互界面友好，采用数据与图表、曲线等方式向用户显示查询和统计结果，便于分析某一时刻辖区内线路绝缘的总体情况。

14、自动生成 Excel 综合监测报表，方便用户管理。

15、具有自动报警功能，当发现监测数据处于临界危险状况时，软件发出报警。

SF6 气体泄漏激光成像在线检测系统

项目简介

该系统在查找 SF6 气体的泄漏方面实现了一项重大突破,它可在设备无需断电的情况下进行检测,并快速准确地确定泄漏 SF6 气体的部位。如何使通常看不见的 SF6 泄漏气体成为可见的气体是解决问题的关键所在。

这种激光显像系统采用了一种主动式远红外激光成像原理,其工作原理是用红外线能量照射气体泄漏的现场,这种红外线的波长可被 SF6 气体强烈吸收,通常看不见的 SF6 泄漏气体在光亮的背景下就如黑烟一样显现出来,红外线探测器随之在屏幕上形成一个映像,这个映像可由显示器显示及存储介质存储。这样,即使是非常微小的泄漏也能很容易地检测到。

系统主要用于 GIS 组合电气或开关柜的 SF6 泄漏气体泄漏检测。

技术指标

1、检测灵敏度：0.12scc/min ,100%.SF6(条件：距离 5m，微风)；与传统方法比较，检测灵敏度有较大的提高，检测距离：3-30m 有效。

2、可实现 SF6 检漏过程大大简化，能完成 SF6 设备的不同角度、不同部位的检测及泄漏成像。

输电线路状态在线监测系统

项目简介

整个系统由 N 个装设在输电线路杆塔上的数据采集终端和一个监测主站构成，数据采集终端与主站之间的数据传输是通过公用移动通信网（GSM、GPRS）来完成的。系统实现输电线路在线监测的主要功能，适用于 110kV—500kV 输电线路监测绝缘子串和线路的运行

状况实时监测，主要功能包括：1、绝缘子污秽监测。2、微气候监测。3、闪络定位监测。4、绝缘子覆冰和线路舞动监视。5、杆塔防盗。6、系统监测主站具备信息网络发布接口，管理部门在办公室即可了解输电线路的运行状况。

创新点

系统性能和特点：

1、系统具有灵活的扩展功能，可以根据需要轻松扩展配置监测传感器的数量和类型。

2、数据采集终端箱体采用双层密封结构，保证关键部件能在恶劣的气候条件下正常运行。

3、数据采集终端安装方便：不停电即可安装，不影响线路正常运行，不影响线路原有绝缘性能。

4、泄漏电流测量采样电阻自动切换，保证不同量程的测量精度。

5、综合泄漏电流平均值、最大值、谐波含量、放电脉冲频次和强度等多种因素判断绝缘子污秽情况并进行闪络预警，提高了判断准确性。

6、可记录污闪绝缘子的准确位置。

7、可实现风速、风向等微气候监测，可记录瞬时风速最大值。

8、各重要监测量设置三级报警，可自定义报警值。

9、通过后台监控主站可进行数据召唤采集。

10、通过监控主站进行系统管理可灵活配置系统参数和运行参数，维护使用方便。

11、监控主站软件人机交互界面友好，能按照用户的要求生成表格及曲线。

12、网络化的通信，管理部门在办公室即可了解输电线路的运行状况。

13、系统具有智能性，通过专家系统，自动分析数据给出结果。

14、具备扩展监测零值和劣质瓷绝缘子功能。

15、具备扩展摄像头监视和自动识别绝缘子覆冰和线路舞动情况

功能。

16、具备扩展塔材防盗自动报警功能。

基于数字影像的印制线路板现场测试系统

项目简介

本产品是一种具有完全自主知识产权的基于数字影像的印制线路板现场测试系统。该测试系统具有自动调节光学镜头倍率、对印制线路板的特定区域进行图像采集、采用高精度亚像素边缘定位技术、矩形框测试技术等特点，实现印制线路板的 权限识别、导线的尺寸测量、特定目标的偏差测试以及出具检测数据报表等多项测试功能。

技术指标及创新点

克服传统光学检测系统漏检率高、无法测量导线的尺寸大小以及不能生成检测数据报表等缺陷，在以下几个方面实现创新：

(1) 以 Visual C++ 6.0 和美国 FSI Automation 公司的图像软件包为开发工具，大大缩短了系统的开发周期和提高开发效率，同时又能保证系统良好的可移植性，便于系统的扩展和版本更新；

(2) 运用数字影像的匹配检测技术，将测试目标图像与标准图像的对应区域进行比较，准确地实现了印制线路板结构完整性的匹配检测；

(3) 提出了印制线路板导线尺寸的矩形框测试技术，即根据导线和基板成像后灰度的不同，在矩形测试框内对目标图像进行灰度处理和边缘定位，准确计划导线的几何尺寸和特定目标的偏差值；

(4) 为了提高测试系统的检测精度，采用 LOG 算子进行快速边缘定位和三次多项式拟合边缘领域内的灰度值，实现亚像素级的图像边缘定位。

(5) 测试系统可以把每张印制线路板的测试结果生成数据报表，通过打印机出具测试报告。检测精度： $\leq 0.001\text{mm}$ ；缺陷检测的漏检率： $\leq 2\%$ 。

应用领域

印制线路板实验室人员或质检人员的现场检测，其主体测试功能也可以拓宽到需要应用显微测试的各个领域中，如精密零件测试、芯片管路测试、精密医疗器械测试等。

技术领域

模式识别和图像处理

器件封装外观视觉检测系统， PTC 低压测试系统

项目简介

视觉检测系统：使用 NI 公司 Labwindows、IMAQ Vision、IMAQ Vision Assistant 等软件配合图像采集卡、黑白相机等图像采集硬件构建 PTC 器件表面标识的自动识别系统。

低压测试系统：结合 NI 的信号采集卡等硬件设备，在 Labwindows 开发环境下设计完成虚拟自动测试系统，实现了人机界面交互、硬件设备驱动、高精度电参数自动测量和报表打印的功能。

全功能高速卷帘门：具有多功能、高可靠性等特点。

多功能感应门：有红外感应，雷达传感，有自动开门的特点，具有防撞等多种安全功能。

创新点

PTC 器件的表面标识的自动识别，实现了对英文字母、数字以及厂商图标的识别。当检测到不符合要求的器件后能报警并让操作人员做出相应处理。从而提高了检测的效率。

该系统能完成 TIME TO TRIP, TRIP CYCLE LIFE, POWER DISSIPATION 的自动测试。

应用领域

全功能高速卷帘门：应用于现代物流的自动化仓储，现代化工厂，要求隔热防尘的自动化门机的场合。

多功能感应门：应用于物流及超市进出口，门禁刷卡能链接到红

外感应，雷达传感器，起到自动开门的功能。

技术领域

计算机及信息技术、自动化

超细间距 COG 驱动芯片凸点植焊导电颗粒工艺及装备

项目简介

平板显示器向高密度方向发展，使其驱动芯片的玻璃覆晶（COG）封装困难加剧，采用现有各向异性导电胶封装方法无法解决“高”凸点短路几率和“低”接触电阻的矛盾。本技术成果从根本上突破由于ACF自身弊端所带来的COG封装向更高密度发展的瓶颈，满足高分辨率、大容量平板显示器的可靠性要求。

创新点

导电颗粒通过冶金连接固定在凸点表面，再将驱动芯片通过绝缘黏胶与玻璃基板连接固定，完成COG封装。POB工艺完成的COG封装解决了导电颗粒捕捉和导电颗粒团聚两方面的问题，避免了ACF-COG互联工艺的缺陷，为超高密度的COG封装提供了解决方案。

应用领域

主要应用范围为平板显示器的驱动芯片封装，可解决目前平板显示器向高密度方向发展时所产生的凸点短路几率高、接触电阻低等问题。

技术领域

电子信息

具有方向判别功能的电子感应式验电器

项目简介

目前市场上成熟的验电器都是直接接触式，使用时，它需要将验电器的一个金属端子直接接触带电的金属导体。但实际上还有许多无法直接接触的验电应用。例如，在一把绝缘导线中找出带电的导线；在变电站中需要在金属封闭组合电器的观察窗外验电；对GIS气体绝

缘系统的验电等等。

本产品可以提供这样一种非直接接触的验电方法。而方向判别功能被用于帮助验电器持有者判别是否正在接近带电体以及带电体电位的高低。

应用领域

电子产品生产厂商

技术领域

电子信息

电梯导轨横向位移测量装置

项目简介

本产品是一种精度比较高（最小分辨率 0.1mm）的实时测量垂直电梯横向位移的装置，用于垂直电梯的行进过程中实时(100ms 左右)并且等时间间隔的测量电梯导轨横向位移的大小，从而利用测得的数据，对电梯导轨垂直度进行校正的装置。

创新点

可以有效提高测量精度，并且当本系统接受到图像的一半或者更小的一部份时，也可以准确找到斑点中心的，提高了处理范围，实现图像实时显示与处理。

应用领域

电梯设计制造。

技术领域

计算机辅助设计

智能电梯系统

项目简介

本项目是一种可以实现智能采样、分析每天各个时间段内电梯在各个楼层的人员流动量的电梯系统。并且该系统能通过分析数据对电梯的运行做出自动调整，例如在每次执行完载客任务后闲置时将自动

运行到该时间段客流量最大的楼层，而不是像一般的电梯在每次执行完载客任务后闲置时仅仅停在最后到达的楼层。还可以通过数据分析排列出某一时间段电梯响应各楼层呼叫的优先级等功能。该智能电梯系统将在这些功能的支持下实现运行效率的提高。本项目从实际问题出发，研究如何优化改进高层商务楼中客运电梯的控制策略，有效提高电梯的运载效率，降低乘客的平均等待时间。

创新点

1. 软件指令控制步进电机的运行，使加速、刹车控制得更平稳；
2. 人员流动量数据的采样能不间断进行，并且定期刷新，使系统能自动制定出最新的最高效的运行方案；
3. 采用 FPGA 实现系统的主控制芯片，升级更新较为方便。

应用领域

电梯设计制造

技术领域

电子信息

无线音乐终端

项目简介

本作品试着提供便携式音乐播放器之间通用的无线通信接口，让音乐播放器拥有者在没有 PC 的情况下实现音乐共享。为了便于各个功能模块之间的协调，初步决定基于 SOPC 来实现本系统。因为 Altera 提供的 NiosII 软核极大简化了在 FPGA 上实现 SOPC 的过程，使得在短期内搭建一个系统成为可能。在成本方面，因为使用了软核，省去了昂贵的 ASIC 的系统级设计；而且 NIOSII 作为用户可定制的处理器的，有三种性能模式可选择：最优系统性能，最小化逻辑使用量以及二者之间的平衡，分别相当于 51 个，5 个和 25 个 DMIPS 的性能。更为人性化的是三种性能模式相互兼容，可根据系统需要随时改变 CPU。暂时决定使用 DE2 板自带的 IrDA 模块实现无线通信。根据 IrDA 的 datasheet 提供的数据，通信范围为轴线长 20cm, 顶角为 60 度的等腰

三角形沿轴线旋转形成的圆锥体。

创新点

1. 基于 NIOS II 软核构建了 UC/OS 嵌入式操作系统协调各个模块；
2. IrDA 模块实现无线通信，可以在没有 PC 的情况下共享音乐；
3. SD 卡控制器用于储存音频数据文件，降低使用成本。

推广领域：便携式音乐播放设备生产商。

技术领域

电子信息

具有语音识别控制功能的媒体播放器

项目简介

近年来随着电子技术的不断发展，MP3 对于大多数人来说已经成为一件随身必备的电子产品。MP3 因为其体积小，重量轻，相对理想的音质越来越受到追捧，虽说 MP3 已经是一种成熟的商品，我们仍希望能够在原有基础上继续发展。

此款可用语音控制的 MP3 播放器，可以使用户利用声音命令更为便捷的对 MP3 进行实时控制，而无需再利用按键进行手动输入对系统进行控制。此系统还可鉴别有效输入和无效输入，因此大大增加了用户的方便实用。对于追求时尚个性的年轻人，可以根据自己的喜好任意设计自己喜欢的语音输入。对于行动不便的老年人和一些残障人士更是起到了辅助作用。让他们同样能享受到音乐所带来的魅力。

创新点

硬件部分完成语音输入、存储、调用等功能：采用 WOLFORN 的 WM8731 芯片完成语音采集，通过 FPGA 存储于 SDRAM 中，并在语音识别时通过 FPGA 进行调取。具有语音控制功能的 MP3 播放器基于可编程逻辑器件 FPGA，其优点是硬件可以根据客户需求进行设计增改，具有更大的灵活度，同时成本相对低廉，具有良好的开发前景。作为该款 MP3 的消费者可以通过个性设置，而不是线控操作对 MP3 进行控

制，消费者不需要再追加硬件投资而达到个性追求的目的。软件部分利用 Nios 软核实现语音控制算法：采用非特定人小词汇量算法。

应用领域

电子产品 Mp3 播放器

技术领域

电子信息

多标准音频解码器

项目简介

MediaSoC 设计并实现了多标准音频解码器，支持 AAC、MP3、WMA、AC3。

此解码 IP 采用了先进的软硬件设计的思想，通过精简的 RISC CPU 加专用可配置的硬件加速器的架构，实现多标准音频解码。发掘了各个音频标准之间的相似和不同，区分出适合软件完成的任务和适合硬件完成的任务，分别设计了相应的程序和可配置硬件架构，从而综合利用了软件的灵活性和硬件的高效率，在灵活适用于不同标准的同时保持了整个系统的小尺寸和低功耗。

创新点

该多标准音频解码 IP 能适应灵活多变，功耗成本要求都极为苛刻的多媒体音频市场需求。通过合理的软硬件任务划分与可重构硬件加速引擎的正确设计，保证在市场需求变化时，系统具有良好的可扩展性。根据音频处理的特点，设计专用可配置的硬件加速引擎，完成被多个音频标准采用的密集复杂的运算处理单元。本 IP 设计支持丰富的音频播放器所需的外设接口，通过一定的 IP 集成，可按用户需求设计功能灵活、性能出色的支持多标准的音频解码器。

带噪声抵消的便携式数字录音系统

项目简介

语言是人类交流的重要途径，在实际环境中，语音总是不可避免的要受到各种外界环境噪声的干扰，使语音的听觉质量下降。严重情况下，还会使语音信号淹没在噪声中，根本无法识别。

在某些特定的环境下：工厂、施工场地以及记者的部分采访中，往往伴有很强外界噪声，使得交流困难、信息记录效果差，有些领域中还需要提高已具较高信噪比的语音信号，这些使得如何有效地去除噪声，提高语音信号的信噪比变得十分必要。

本系统基于 FPGA 的应用平台，开发针对实际需求的便携式数字语音设备，带有通过 DSP 算法实现的环境噪声抵消功能。

创新点

一般信号记录的过程包括：模拟信号 A/D，量化，编码 压缩 存储。各个环节都会对信号的信噪比产生影响，我们考虑的问题是从各个环节入手，如何有效地提高信号质量。

由于 A/D、量化、编码主要取决于选用芯片，人为控制余地小；而压缩主要研究算法，各种压缩算法均有优缺点，自行设计高级算法不具可行性，且压缩处理所需耗费的资源可能远非所选平台所能提供。基于此，我们针对 FPGA 的处理特点，结合数字语音信号的特点，在 A/D 后进行噪声抵消处理，相应增强语音分量，再进行存储，从而在特定平台上有效实现语音去噪。

应用领域

便携式数字录音系统

技术领域

电子信息

家庭网络集成服务平台

项目简介

以家庭网关为主导，设计了中继器及 I、II、III 类接入模块，通过家庭网络实现对各类传感器、安防设施、开关等对象的统一监测和控制，将安全防卫、灯光控制、温湿度控制、家用电器等纳入集成服

务平台，实现智能、高效、经济的管理和服务。

主要功能有：对近端和远端“感知元”信息的采集；对感知元生命周期的检测及数据上报；根据采集到的信息和用户设定的情景模式，调用相应的程序控制操作“执行元”；将各种设备组合，构成动态的服务；提供户内可见可闻的告警信号，或通知不在家的主人及小区防卫；通过网关可连接多个服务供应商共享服务平台等。

创新点

集成服务平台可以很好地适应和解决不断增加的网络设备、不断增长的服务要求等的关键问题；智能家居和现代化的办公的发展使集成服务平台有很好的市场，也会给企业带来很好的经济和社会效益。使用者可以从实现的智能化管理中，提高生活、工作质量，降低能耗；还可以大大地降低服务成本；简单、快速地追加和变更各种服务功能。

应用领域

主要应用于家庭，也完全可用于办公场所及需要采集信息及控制的企业及部门。

技术领域

电子信息

AVS 视频解码器

项目简介

本 AVS 视频解码器满足高清晰度视频需求，该 AVS 视频解码器满足高清晰度视频需求，能应用于高清晰度数字电视、无线宽带多媒体通讯、互联网宽带流媒体等重大信息产业。该 AVS 视频解码器的高效分级流水线机制、新的存储器地址映射方法等新技术使得解码器处理时间更短、硬件利用率更高。

技术指标

支持 AVS 视频基础标准 6.0，该 AVS 视频解码器实现结构能在 144MHz 时钟频率下完成对 30 帧 / s、1920×1080、4: 2: 0 格式 AVS 码流的实时解码。

应用领域

能应用于高清晰度数字电视、无线宽带多媒体通讯、互联网宽带流媒体等重大信息产业。

技术领域

信号处理、图像处理

实用无线传感器网络（WSN）

项目简介

无线传感器网络（WSN）指大量的小巧、低成本、低能耗但是能够感知、处理及传输数据的传感器节点通过无线通信技术互连而形成的网络。传感器数据可在节点间共享，也可以作为一个分布式评估系统的输入为其提供切实有用的信息。

无线传感器网络综合了传感技术、嵌入式计算技术、现代网络技术、无线通信技术和分布式智能信息处理技术，将功能相同或不同的无线智能传感器构成网络化、智能化的传感器网络，大大提高了传感器的监测能力。

无线传感器网络中的每个传感器节点能力有限，但是当大量节点在大面积的区域内分布时，WSN 就成为一个非常重要的分布式计算资源，在我们生活的方方面面，都可能具有无与伦比的发展潜力和前途。

技术指标

传感技术、嵌入式计算技术、现代网络技术、无线通信技术和分布式智能信息处理技术。

无线传感器网络技术的产业链包括 WSN 集成芯片设计与生产、WSN 节点设备设计与生产、WSN 中间件系统设计、WSN 应用系统开发与集成等多个环节，本项目覆盖了产业链中 WSN 节点设计、WSN 中间件系统设计、WSN 应用系统开发与集成三个主要环节，以 WSN 网络技术研究为基础，致力追求核心技术，以 WSN 应用系统开发与集成为契机，不断开拓新的应用领域并调查其应用模式，既可形成 WSN 全面解决方案，也可直接为应用客户实施 WSN 应用系统。

应用领域

无线传感器网络有着十分广泛的应用前景，它不仅在工业、农业、军事、环境、医疗等传统领域有具有巨大的运用价值，在未来还将在许多新兴领域体现其优越性，如家用、保健、交通等领域。我们可以大胆的预见，将来无线传感器网络将无处不在，将完全融入我们的生活。比如微型传感器网最终可能将家用电器、个人电脑和其他日常用品同互联网相连，实现远距离跟踪，家庭采用无线传感器网络负责安全调控、节电等。无线传感器网络将是未来的一个无孔不入的十分庞大的网络，其应用可以涉及到人类日常生活和社会生产活动的所有领域。

技术领域

计算机及信息技术

基于嵌入式网络的 IP 传感器

项目简介

分布并行式监控是保障现代制造装备和制造系统高效、安全运行的重要手段。针对工业现场“测控数据就近上网”、“接口协议标准统一”等要求，本成果创造性的将嵌入式以太网技术应用于工业设备终端，提出了一套基于 INTERNET 构建低成本传感器网络的新方法。本项目得到两项国家 863 计划课题、一项国家自然科学基金课题和多项企业合作课题的资助，取得了一系列拥有自主知识产权的创新成果：具有自识别、自描述和在线重构功能的嵌入式网络化传感器，可直接在 INTERNET 上发布和共享现场设备的状态数据；具有自组织和协同互访功能的嵌入式智能体；基于短时分析和统计矩-信息熵等价性的时变信号特征提取方法；模块化智能维护系统软件。

应用领域

工业自动化

技术领域

光机电一体化

车牌识别条码纸票停车场管理系统

项目简介

基于车牌自动识别的停车场管理系统是出入车辆可不需停车的一种新型无障碍停车场管理系统。当车辆进入停车场入口时地感线圈发出触发信号，摄像机自动抓拍并识别车牌号码，将车牌号码、车牌特征数据、入场时间信息存储在管理计算机上，车辆可无障碍进入场区，为用户提供了一种崭新的服务模式。系统自动识别入场区车辆的号码和车牌特征，验证用户的合法身份，自动比对名单数据库，自动报警并输出到 LED 屏显示，并可结合 DVR 对整个场区情况进行监控和管理，包括入口管理、内部管理，采集、存储数据和系统工作状态，以便管理员进行监控、维护、统计、查询和打印报表等工作。

创新点

进出口车辆不停车进出管理、以车牌为媒介的车辆一对一管理、设备简单可靠智能化程度高。

以车牌数据库为媒介对车辆进行动态管理、固定用户车辆实现智能识别无需停车自动进出、使用方便成本低（相对 IC 卡的系统）

应用领域

需要对车辆进行管理的小区、大厦、机关、单位、社区及停车场等地出入口。

基于虚拟现实的可视化仿真平台技术

项目简介

基于虚拟现实的仿真系统是由一系列软件工具组成的综合性仿真技术，主要包括基于 PC 机群的虚拟现实开发平台；通用虚拟手开发包；实时碰撞检测工具；其他一些面向应用的软件插件工具。利用这些工具用户可以基于低端 PC 机、投影仪搭建自己的综合可视化仿真平台，平台支持多通道立体输出，能够创建高度沉浸感的虚拟环境，从而为自己的领域应用提供一个可视化的仿真开发平台。它可以广泛

用于概念与方案展示、产品展示、工艺过程仿真、虚拟操作培训、城市规划、产品性能仿真与优化、娱乐仿真等。

创新点

虚拟现实集成技术，涵盖复杂图形处理、用户交互、实时仿真，成果主要用作新新产品开发的支撑平台，为新产品的方案论证、概念设计、样机仿真、参数优化、过程仿真、产品发布与展示等各阶段工具提供支持。

应用领域

科研、生产、娱乐、展览与展示

交互式虚拟装配软件系统

项目简介

集成虚拟装配系统（IVAE）是一个装配过程交互仿真软件系统，它基于虚拟现实技术和 CAD 技术，为复杂产品的装配过程仿真、装配序列规划、装配路径规划、装配操作工艺生成、装配操作培训等需求提供一个综合仿真平台。用户在 CAD 环境下设计的产品装配模型可以通过系统提供的专用接口导入虚拟现实环境，用户在虚拟环境中借助于位置跟踪器和数据手套等外设进行交互装配操作，从而实现在虚拟环境中进行可装配性评价、装配工艺规划、装配操作培训等工作。

应用领域

复杂产品的装配辅助设计，如船舶舾装设计；汽车整车装配评价；整车数模协调。

最小侵入式数据隐藏系统

项目简介

本技术涉及的是一种用于网络信息技术领域的计算机网络最小侵入式数据隐藏的方法，包括隐藏文件、恢复隐藏文件两部分。隐藏文件时，被隐藏之文件或文件夹对于用户和操作系统均不可见，可防止绝大多数的病毒和恶意程序的攻击，同时保护文件中的数据不被他

人看到。恢复隐藏文件时，只需点击几下，便顷刻间完成恢复。如果需要，用户也可选择不恢复文件，直接对隐藏文件进行读写，这样就是有人在旁边观看，也无法看见文件中的数据。本发明在隐藏过程中隐藏速度与隐藏文件大小不相关，保证了很高的隐藏效率。同时，本方法无需保持额外的数据结构，对系统影响较小，且更为安全。

创新点

该技术能在所需系统空间很小的情况下，在现已广泛应用的文件系统的基础上作出很小的改动，就能达到保护用户大量数据安全的效果。文件隐藏的效率 high，被隐藏数据可感知性小，授权用户可在文件隐藏状态下对其作一定的修改，使用方便。

应用领域

网络信息领域，用户重要数据的安全性保障

第五章：材料与化工

铝液电磁净化系统

项目简介

铝液电磁净化系统是在已有专利技术基础上研制开发的用于去除铝液中微细非金属夹杂物的设备和工艺。该设备有专用感应电源、电磁发生器和蜂窝状方形孔陶瓷分离器等组成。综合利用了电磁分离、流动运输和过滤吸附等机制，通过施加特定频率和强度的交变磁场，在铝液通过分离器的过程中有效捕捉其中的微小杂质，提高材料性能和产品合格率。

技术指标和创新点

在铝液流量约为 1-10 吨/时的条件下，使用该设备科基本去除其中 10 微米以上的夹杂物，并使小于 10 微米的夹杂物含量降低到 0.02% 以下，其在线除杂效果达到国际先进水平。

应用领域

该系统可用于高精度铝板带箔的毛料（如铸轧板、板锭等）或优

质铝合金铸件生产过程中的铝液在线净化处理，减少因夹杂物引起的针孔、开裂等缺陷的产生，是确保材料内在冶金质量的关键设备，它的实施将为我国铝加工业生产双零箔、易拉罐体、铝合金汽车轮毂等高性能产品提供合格的坯料，改变长期以来国内供料不足并大量依赖国外进口的局面。

低强度电磁场下制备 <111>取向的巨磁致伸缩材料 Tb-Dy-Fe

项目简介

巨磁致伸缩材料 Tb-Dy-Fe 的磁致伸缩系数最高超过 2000ppm，是重要的机械—电磁转换材料。但合金各晶向性能差别很大，只有在 <111> 方向才能获得最大的磁致伸缩性能。在常规制备方法中 Tb-Dy-Fe 晶体以 <110> 方向生长，性能较低。本成果通过在合金凝固过程中施加 1T 以下的电磁场并通过适当的冷却控制，就能获得 90% 以上 <111> 方向生长，工艺简单、设备造价低、生产效率高。

技术指标

利用该成果可批量生产 <111> 取向的 Tb-Dy-Fe 巨磁致伸缩材料，磁致伸缩系数超过 1850ppm。

技术领域

材料制备

采用超声波雾化液体纳米材料的空气处理装置

项目简介

本发明空气处理装置主要包括渐扩管，□形筒体，渐缩管，方环形日光灯管，扰流板，超声波雾化喷嘴，尼龙网，纳米材料供液箱，上盖板。采用的液态纳米材料在普通可见光的照射下能产生较好的催化效果，经超声波雾化，在渐扩管处喷射雾状纳米材料，与待处理气流充分混合，扰流板造成气流“乱流”流动，进一步混合空气流与纳米气雾，这种完全混合的形式大大增加了纳米材料与空气中的微尘、细

菌等的接触机会，提高了处理效果。在渐缩管中还设有回收纳米液滴的材料，利用筒体气流通道面积的突变及尼龙网对气雾状纳米材料的拦截作用进行回收，避免了给下游管段留下二次污染的潜在可能。

应用领域

主要应用于高档的旅馆、办公大楼的空调系统中，能有效地清除空气中的各种细菌，使用集中空调系统更加安全可靠。

动力吸振多层约束阻尼钢轨消声器

项目简介

本产品是一种噪声控制技术领域的动力吸振多层约束阻尼钢轨消声器。产品由内向外为高弹性能耗材料层、第一质量层、第一阻尼层、第一约束层、第二阻尼层、第二约束层、第三阻尼层、第三约束层和保护层。高弹性能耗材料层构成动力吸振器的分布弹性元件，第一质量层和三组阻尼层和约束层构成动力吸振器的分布质量，分布弹性元件与分布质量构成一组分布参数的动力吸振器；第一质量层和三组阻尼层和约束层构成动力吸振器的分布质量同时还能作为三层约束阻尼，降低分布质量的振动变形。

创新点

显著降低轮轨噪声，尤其是制动和滑摩产生啸叫声。

应用领域

在铁路或城市轨道交通线路的噪声敏感区域的钢轨的轨腰上。

技术领域

新材料

电磁屏蔽用柔性导电布连续化生产技术

项目简介

导电布连续化制备技术是将化学镀和电镀技术结合生产导电布的新技术，具体而言是将涤纶织物经过粗化、敏化、活化处理后，通过化学镀镍对纤维表面进行金属化，再利_____用化学镀铜技术在已

金属化的织物表面沉积金属铜，最后通过化学镀镍活电镀镍对铜镀层进行抗氧化防护，最终制备屏蔽效能高、结合力好的导电布。该技术中的化学镀铜工艺摒弃传统的以甲醛为还原剂的化学镀铜工艺，采用次磷酸钠作还原剂，并已实现了在导电布制备中的中试生产应用。

创新点

该技术生产的导电布主要作为具有导电性能、高的电磁屏蔽性能的二次产品如导电胶带、导电泡棉的原材料，可大大降低电子产品如手机、电脑等的生产成本。替代现有的以甲醛为还原剂的化学镀铜技术，避免环境污染，同时该化学镀铜镀液具有极好的稳定性，可长时间使用不分解。

应用领域

电子产品如手机、电脑等；

该技术中的化学镀铜可广泛应用于塑料表面装饰、电子封装、印刷电路板制造等领域。

技术领域

新材料

高空绝热板

项目简介

真空绝热板(简称VIP)是近几年开发的一种新型高效隔热材料，导热系数极低。VIP结构主要由三部分组成，分别是芯部的隔热材料(Insulating material)、气体吸附材料(Getter)和封闭的隔气薄膜(Barrier)。它采用真空隔热原理制成，通过最大限度提高内部真空度来隔热传导，达到保温、节能的目的。真空绝热板是世界上目前用于“冷藏、冷冻、保温”等隔热系统最先进、最高效的保温隔热材料，可广泛用于冰箱、冰柜、冷藏车、冷库、电热水器等保温设备，是目前保温材料的升级、换代产品。目前国内电冰箱年产量超过3000万台，若每台冰箱需求2.5平方米真空绝热板，仅电冰箱全年需求VIP就约7500万平方米。

技术指标

目前冰箱采用的隔热材料聚氨酯（PU）的导热系数一般在 $30\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})(20^\circ\text{C})$ 以上，是 VIP 板的 6~8 倍。将采用 VIP 板的冰箱和未采用 VIP 板的冰箱做比较试验发现，采用 VIP 板的冰箱其保温层厚度比一般节能冰箱约下降 50%，日耗电量下降约 20%；采用 VIP 板的冰箱其保温层厚度比普通冰箱约下降 70%，日耗电量下降约 50%。

应用领域

广泛用于冰箱、冰柜、冷藏车、冷库、电热水器等保温设备。

技术领域

新材料

高抗冲击韧性的钢混组合公路护栏

项目简介

本产品是一种交通设施技术领域的高抗冲击韧性的钢混组合公路护栏。包括：压型钢板、混凝土、连接件。压型钢板之间通过连接件连接形成空腔，空腔内填充混凝土，混凝土和压型钢板之间通过连接件形成非连续锚固的连接。本实用新型在冲击荷载下可以产生很大的变形而不至于导致护栏出现破坏，能够吸收很大的能量，因此可以保护汽车不至于冲出护栏，同时也不会导致汽车因护栏的刚度过大而车毁人亡。

应用领域

交通设施、公路护栏

技术领域

建筑及建筑材料

高性能纤维增强窞井盖

项目简介

本产品是一种用于公共设施领域的三维钢网架增强混凝土窨井盖。包括盖板、井座、三维钢网架、增强钢筋或复合材料筋，在高度方向至少有二层钢网形成的三维钢网架作为骨架，盖板与井座的边缘通过有斜率的支座和水平支座相结合，增强钢筋或复合材料筋在最底部。本实用新型利用三维钢网架和短纤维共同共同增强混凝土的窨井盖在抗冲击性能和抗疲劳性能方面均优于混凝土窨井盖，大大提高了混凝土窨井盖在市政工程中的使用寿命。由于材料中钢的含量很低，避免了像铸铁窨井盖那样容易被盗的问题。

应用领域

窨井盖

技术领域

建筑及建筑材料

微孔泡沫双面吸声型超薄声屏障

项目简介

本产品是一种噪声控制技术领域的微孔泡沫双面吸声型超薄声屏障，包括：两层微穿孔板、两层空腔、两组非纤维吸声多孔材料、梯形空腔、折叠式的隔板、四周的框架。两层微穿孔板、两组非纤维吸声多孔材料之间是两层空腔，两组非纤维吸声多孔材料、折叠式隔板之间是梯形空腔，四周的框架固定微穿孔板和折叠式隔板的位置。两组非纤维吸声多孔材料固定在折叠式隔板上。两组非纤维吸声多孔材料背后各有一组梯形空腔，两组梯形空腔相互啮合，为啮合式梯形空腔，在啮合式梯形空腔填充部分非纤维吸声多孔材料。

应用领域

铁路或城市轨道交通线路的上、下行轨道之间，或多车道公路的车道之间，尤其适合安装在设备限界严格的场合，可以显著降低交通噪声。

技术领域

环保材料

化妆品基础油的制备方法

项目简介

本技术涉及油茶籽制备化妆品基础油的方法，将油茶籽作清理、摊凉、剥壳、破碎后，再经软化、轧胚处理，得到的生胚经蒸炒成为熟胚后再在常温下进行压榨，将得到的毛油过滤和离心分离，采用低温水化脱胶法，使毛油中的磷脂等胶体吸水膨胀、凝聚沉淀而从油中分离出来，并采用活性白土的吸附脱色法来改善油脂色泽，最后得到以茶油为基质的化妆品基础油。本发明工艺简单，原料来源广阔，降低了产品的成本，制备的化妆品基础油产品中保留了许多对人体有益的营养成分，具有较高含量的天然抗氧化成分。

创新点

工艺简单，原料来源广阔，降低了产品的成本，制备的化妆品基础油产品中保留了许多对人体有益的营养成分，具有较高含量的天然抗氧化成分。

应用领域

化妆品

回收 PET 制备工程塑料

项目简介

我国软饮料产量以超过 20%的年均增长率递增,其包装用 PET 瓶的需求量也以 18%的速度增长。据统计,2005 年约有 140 万吨 PET 瓶被丢弃,由此造成的污染问题日益严重,已引起广泛关注。面对大量废弃的 PET 瓶,如何实现其回收和循环利用成为一个亟待解决的社会问题。通常的回收都是用于低端产品,为了提高其应用价值,我们将其进行改性制备出高性能的工程塑料,其冲击强度为 16KJ/m²,拉伸强度为 135MPa,其性能相当于甚至优于工程塑料尼龙 66,但成本低,而且能够使 PET 回收而用于高端产品。

应用领域

可广泛用于汽车、电子电气、包装、机械、家具、建材、运动和休闲用品、生活用品、玩具等行业，如用作汽车燃油箱、农药瓶、药品瓶、涂改液瓶等。

技术领域

新材料

交联铝塑复合管，交联聚乙烯管原料及管材制造

项目简介

交联铝塑复合管克服了传统金属管重量大、寿命短、易锈、易渗、易结垢的缺点，克服了纯塑料管在强度、抗机械冲击、渗光透氧（滋生微生物）等方面的缺陷，以其优异的性能无可争议地成为建筑冷、热水系统等管道输送领域的优选管材。

技术指标

XPAP 及 PEX 工程应用规格：主要有 DN16~32mm，少量 DN40、DN50、DN63。

产业化、市场化前景

地板采暖用塑料管道用量“十一五”期间将快速增长。地面采暖受到用户喜爱，主要是地面采暖有诸多特点，如：地面采暖具有房间温度分布均匀、温差较小、给人以脚暖头凉的舒适感觉；不易产生灰尘团，有利于营造健康的室内环境；节约能源和减少热量损失等特点，受到居户和房地产开发商的喜爱，已成为北方地区住宅销售的卖点。

此外，我国采暖区域在扩大，从过去黄河以北扩大到长江以北地区。因此，今后几年，地板采暖用塑料管道生产与应用量将会快速增长。

技术领域

新材料

聚乙烯玻璃纤维增强材料

项目简介

聚乙烯无臭，无毒，手感似蜡，具有优良的耐低温性能(最低使用温度可达 $-70\sim-100^{\circ}\text{C}$)，化学稳定性好，能耐大多数酸碱的侵蚀(不耐具有氧化性质的酸)，常温下不溶于一般溶剂，吸水性小，电绝缘性能优良；其缺点是力学强度不高，热变形温度很低，故不能承受较高的载荷。通过与玻纤复合后，材料的力学性能和热性能得到很大提高。

技术指标

聚乙烯玻璃纤维增强材料拉伸强度为 73MPa ，冲击强度为 14KJ/m^2 ，热变形温度为 130°C ，其性能可以与工程塑料尼龙相当。

应用领域

材料管道

技术领域

新材料

可挤出吹塑的高韧性尼龙复合材料

项目简介

聚酰胺俗称尼龙(PA)，居五大通用工程塑料之首。由于其具有力学强度较高、熔点高、耐磨、耐油、耐一般溶剂(除强酸外)、耐热、自润滑性好等优点,是产量最大的工程塑料。另外，尼龙具有很好的阻隔性，如果作为汽油、化学药品的包装容器是很有用的，但通常的尼龙由于分子量不高，熔体强度低，粘度小，而难于挤出和吹塑，而且还存在着干态或低温下冲击强度低，这也使其应用和加工方法受到限制。通过研究我们制备了性能优异的可以挤出或吹塑的尼龙材料，其冲击强度为 55KJ/m^2 (比纯尼龙 6 高出 4 倍)，低温冲击强度 12.455KJ/m^2 (比纯尼龙 6 高出 2 倍)。

技术指标

尼龙材料，其冲击强度为 55KJ/m^2 (比纯尼龙 6 高出 4 倍)，低温冲击强度 12.455KJ/m^2 (比纯尼龙 6 高出 2 倍)。

应用领域

可广泛用于汽车、电子电气、包装、机械、家具、建材、运动和休闲用品、生活用品、玩具等行业，如用作汽车燃油箱、农药瓶、药品瓶、涂改液瓶等。

技术领域

新材料

纳米金刚石复合涂层密封环

项目简介

纳米金刚石复合涂层密封环，是以硬质合金（WC-Co）为衬底，采用化学气相法（简称 CVD 法）在硬质合金密封环表面涂覆常规金刚石和纳米金刚石复合涂层，并对涂层进行研磨抛光后得到的一种全新产品。纳米金刚石复合涂层密封环的开发与应用，不仅能保持原有硬质合金密封环表面精度和光洁度，而且能显著增强密封环抗磨损和抗腐蚀能力，大幅度提高密封环使用寿命，并使密封效果得到显著改善。对于普通金属密封环，可通过在其表面喷涂 WC 硬质合金涂层，再 WC 涂层涂覆纳米金刚石复合涂层技术来实现。

技术指标

随着 CVD 沉积金刚石薄膜技术的发展与成熟，纳米金刚石涂层技术应运而生，纳米金刚石薄膜晶粒非常细小，可达几个到几十纳米之间，比常规金刚石薄膜小两个数量级以上，表面极其光滑，表面粗糙度可在 Ra100nm 以下，薄膜摩擦系数很小，仅为 0.03~0.07，远低于常规金刚石薄膜 0.2~1.1，而且纳米金刚石薄膜的硬度比传统金刚石薄膜低 10—20%，非常有利于薄膜进行后续抛光。

应用领域

广泛应用于水泵、反应釜、冷冻机等各种回转设备中机械密封组合件

技术领域

新材料

耐磨减摩化学复合镀技术

项目简介

在化学镀镍的基础上，将聚四氟乙烯、石墨、碳化硅等固体颗粒加入到化学镀镍溶液中，与 Ni-P 合金共沉积制备具有良好耐磨或减摩性能的镀层，零部件经化学复合镀技术表面处理后，可显著改善零部件的摩擦磨损性能，该技术一方面对零部件进行表面改性，同时可对表面磨损部件进行修复，可实现表面改性和尺寸修复的双重目的。目前 Ni-P-PTFE 自润滑化学复合镀技术已进行了实际产业化应用，对缝纫机关键部件、轴承等已实现了批量加工，实现了无油润滑，获得了显著的经济效益。

创新点

在化学镀镍的基础上，将聚四氟乙烯、石墨、碳化硅等固体颗粒加入到化学镀镍溶液中，与 Ni-P 合金共沉积制备具有良好耐磨或减摩性能的镀层，零部件经化学复合镀技术表面处理后，可显著改善零部件的摩擦磨损性能。

应用领域

该技术可广泛应用于纺织行业如纺杯、钢领等，模具如塑料模具、口红模具等领域。主要解决摩擦磨损工况的关键零部件的表面改性及修复，在改善零部件摩擦磨损性能的基础上，可同时实现尺寸精密修复，延长零部件的使用寿命和更换频率，为零部件的再制造提供了一种有效的途径。可节约更换零部件的修复成本和更换费用，特别对于油润滑的零部件，采用自润滑复合镀技术表面处理后，可省却油路设计，降低磨损能耗和摩擦温升，大幅度降低生产成本。

技术领域

新材料

适用纳米流体的电子装置冷却用新型热管

项目简介

使用特定纳米流体作为电子装置如计算机 CPU 冷却用热管的工质，能够显著提高最大冷却功率和降低元件温度。在不改变原热管结构的条件下，冷却效率和冷却功率可以提高一倍以上。

应用领域

各类电子装置

技术领域

新材料 节能高效

新型生物植入与医疗器械用大块体超细精纯 Ti 材料

项目简介

大块体超细晶（微纳米级）纯 Ti 材料，具备超高屈服强度与优良塑韧性等综合力学性能，克服了纯 Ti 材料屈服强度低的问题，同时继承了纯 Ti 材料无生物毒性的特点，具备优异生物相容性。大块体超细晶纯 Ti 材料具有潜在的广泛生物医用前景，目前国际上正积极开展纯超细晶纯 Ti 材料生物医用及医疗器械产品研发。

创新点

微纳米晶纯 Ti 材料无生物毒性，生物相容性优于 Ti 合金及不锈钢。

应用领域

微纳米晶纯 Ti 材料适用于制作医用植入件及医疗器械产品。

技术领域

医药卫生及医疗器械、新材料

氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉

项目简介

本技术采用化学共沉淀法制备氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉体。氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉能显著提高氧化锆的强度，降低其在高温水蒸气环境下的脆性，降低热喷涂陶瓷涂层的本征脆性，改善基体与涂层的界面结合，提高涂层的强度，适合于特殊工况条件的热喷涂粉，强度高、韧性好，具有良好的市场应用前景及

商业价值。

技术指标

工艺简单，成本低廉，易实现工业化生产。氧化铝、氧化钇复合稳定氧化锆超细粉体的粒径为 $D_{50}=0.5-1\mu\text{m}$ ，粒子形状为球形或近球形，内部各组份之间结合紧密，流动性好，具有良好的输送特性，可直接应用于结构陶瓷件的成型，且成型的结构件具有高的强韧性和耐高温性能、优良的抗热冲击性能、耐磨性。

应用领域

适合于特殊工况条件的热喷涂粉；可制成冷成形工具、整形模、拉丝模、切削工具、研磨介质、发动机构件，如推杆、连杆、轴承气缸内衬、活塞帽等。

技术领域

新材料

氧化铝纳米粉

项目简介

氧化铝具有高硬度、高强度、耐热、耐腐蚀等一系列优异特性，是一种重要的化工原料。纳米氧化铝比普通氧化铝具有更为优异的物理化学特性，用纳米氧化铝制成的精密陶瓷具有类似金属的塑性和韧性，质量特别是强度大大提高，解决了陶瓷脆性的难题。用纳米氧化铝制成的高性能催化剂，具有高的比表面积、催化活性和选择性，广泛应用于石油化工行业。纳米氧化铝陶瓷在生理环境中基本上不发生腐蚀，具有良好的结构相容性，可用于生物陶瓷材料。纳米氧化铝具有巨大的表面和界面，对外界环境湿气十分敏感，环境湿度的变化迅速引起表面或界面离子价态和电子输运的变化，可用于半导体材料。

创新点

解决纳米氧化铝粉的生产的关键技术如：反应过程中的粒径控制、干燥过程中的颗粒分散、热处理过程中颗粒长大。

应用领域

广泛地应用于精密陶瓷、复合材料、催化、电子工业、医疗器械材料。

技术领域

新材料

用于紫外固化的透明隔热纳米多层膜

项目简介

纳米多层膜具有良好的透紫外和红外反射综合性能，并具有良好的热稳定性。可以应用于商用紫外固化系统的隔热应用，将紫外光源有害的红外热辐射反射隔离。通过膜层调控可以实现近紫外到可见光高达 80% 的透射率，红外反射在波长为 1600nm 处红外透射小于 10%。该多层膜也可以应用于电磁屏蔽、透明电极、低辐射窗等领域。

创新点

紫外光源都会产生大量的红外辐射，使得固化系统中有热量辐射到产品上。如果在紫外固化设备的窗口玻璃或者紫外固化光源玻璃上加镀该多层膜就可有效地实现隔热，如果直接在光源玻璃实现隔热还可能实现节能的效果。

应用领域

印刷、木材以及液晶生产行业，也可以应用于电磁屏蔽、透明电极、低辐射窗等领域。

技术领域

新材料

表 1 几组优化结构透紫外隔热膜的光电性能

Sample No.	Transmittance T/%@365nm	Reflectivity R/%@1600nm	Sheet resistance s/ohm/sq
S1	81.4	85.0	5.2
S2	80.0	91.0	3.2
S3	81.0	82.0	5.2

在 Si 基板上制备高度的 (110) 取向的铂金电极

项目简介

选择合适的缓冲层材料在 Si 基板上制备 (110) 取向的 Pt 电极, 所使用的缓冲层与目前使用最广泛的 Pt(111)/Ti/SiO₂/Si 基板中的 Ti 粘结层具有非常相似的性质, 几乎不对 Si 基板的性能和沉积的铁电薄膜的性能产生任何影响。在 Pt 为 (110) 取向的基板上可方便地制备出高质量高度 (110) 取向或外延的钙钛矿型铁电薄膜。已获得的高度 (110) 取向 PZT40/60 薄膜性能非常优越, 其剩余极化可达到 46 μ C/cm², 自发极化 78 μ C/cm², 相对介电常数 1600 (1kHz), 热释电系数 7.8 $\times 10^{-4}$ Cm⁻²K⁻¹ (25 摄氏度), 这些值是目前所有公开报道的 PZT40/60 薄膜性能值的两倍之多。克服了在 Pt(111)/Ti/SiO₂/Si 基板上制备时铁电薄膜随机取向、可靠性和一致性差的缺点, 通过使用该基板制备铁电薄膜的工艺简单, 所制备的铁电薄膜具有很高的质量并且高度 (110) 取向, 电性能优越。该薄膜制备技术是钙钛矿型铁电薄膜制备技术领域的革命性突破。所制备的铁电薄膜可达到焦平面非制冷型远红外传感阵列, 微电子领域中动态随机存储器 (DRAM)、移相器、延迟线、调制滤波器及微电子机械系统 (MEMS) 等领域对铁电压电薄膜的质量要求。

应用领域

制备的铁电薄膜可达到焦平面非制冷型远红外传感阵列, 微电子领域中动态随机存储器 (DRAM)、移相器、延迟线、调制滤波器及微电子机械系统 (MEMS) 等领域对铁电压电薄膜的质量要求。

技术领域

新材料

改性聚乙烯（MPP）保护套管项目

项目简介

现代非开挖管线工程技术是对传统开挖法施工的一次技术革命，改性聚丙烯（MPP）电缆保护管的开发，使电力电缆排管非开挖施工技术大力发展成为可能。是美化城市的环保工程。对城市建设的现代化具有重要的现实意义。

“非开挖技术”（Trenchless Technology，简称 TT 技术）是指利用岩土钻掘、定向测控等技术手段，在地表不挖槽或以最小的地表开挖量进行各种地下管线探测、铺设、更换和修复的施工技术。与传统的挖槽施工法相比，非开挖技术具有巨大优点：不影响交通，不破坏周围环境；施工周期短，综合造价低；可在各种复杂条件下如江底、河底、楼房地基下、铁路下施工，并对江河、楼房、铁路不产生影响。

我国上世纪 90 年代引进非开挖技术后，它以工期短、耗资少、无污染等优势，迅速受到大城市的青睐。随着城市建设的发展，非开挖技术在中国的推广和应用也与时俱进，非开挖技术已渗入到燃气、上水、水、电力和信息等地下管线的敷设和修复中。

上海作为首个由政府成文鼓励推广采用“非开挖技术”的城市，对“非开挖”的应用已走在全国的前列。据统计，2000 年以前，上海地下施工中非开挖技术所占项目数仅为 0.2%，目前已增至 10%以上。上海市在穿越黄浦江、苏州河、高速公路以及上海洋山深水港 110KV 降压站进站电力管道敷设等地下管线施工中都大量采用 MPP 管，在穿越城市道路、高楼中应用更为广泛。

我们在此背景下开发出了性能优越的符合非开挖电缆排管要求的 M-PP 管材，为现代城市非开挖施工技术提供了一流的管材。我们开发的 M-PP 聚丙烯保护管，技术指标大都远优于上海电司建字[2003]第 469 号文件及[2004]第 7 号文件提出的要求。

产业化、市场化前景

我国的非开挖技术市场还蕴藏着巨大的潜力。据专家估计，我国近年来需要新铺自来水管 21.5 万公里，排水管道 18.5 万公里，天

然气管道 10 万公里，还有大量电信、光缆、热力管线要铺设。此外，还有大量旧管道需要修复和更换。总之，非开挖技术施工的市场极大，前景令人乐观。

技术领域

新材料

第六章：生命科学、医学、农业

个性化假体 CAD/CAM 技术与计算机辅助临床工程系统

项目简介

本项目主要研究假体置换手术暴露前患体的三维几何建模；假体在人体环境内的生物力学与摩擦学性能；在临床许可的很短时间内个性化假体设计和敏捷制造等内容。研究历时 18 年，采用数字信息与医学交叉技术，建立了较完整的假体设计理论与方法体系，建成直接面向临床的个性化假体数字制造系统。

创新点

1、在设计理论与方法方面，开发出目标组织三维重建与假体设计融合的几何建模技术；在际上首次提出用于人工关节设计的润滑计算方法，用以判断关节摩擦学状态及选定参数；提出了标准人"骨-假体"系统含肌肉力全步态非线性有限元计算方法，分析了假体松动力学机理，提出了设计准则；提出优先区定制原理，作为假体设计的医学依据；进行了系统的物理与解剖测量，建成数据库。

2、在工程系统建立方面，开发了专用软件，将商业软件和反求、快速成型、加工中心等数字制造设备集成，实现了个性化假体的敏捷制造；建成远程交互式三维设计系统，使两地医工之间得以对假体进行协同设计和手术模拟，实现假体置换医学数字化与网络化。

应用领域

矫形、整形、颅颌、口腔与五官科领域。

技术领域

计算机协调多功能机器人辅助外科手术系统

项目简介

研制的这套多功能自主导航的计算机协调机器人辅助外科手术系统的特点和优点在于：

a)采用自导航技术，手术中医生可以根据手术需要，改变病人/病体的位置。

b)采用重构模块可实现多配置，适用于多种置换手术，如膝关节置换，髋关节置换，脑外科等。

c)膝关节置换手术中，定位与手术同时进行，只需要开一次刀，减除患者痛苦。

d)膝关节置换采用无 CD 定位技术，减少 X-射线对病人的辐射和医疗费用。

创新点

近几十年来，医学理论在范围上不断拓宽和深度上不断精进，外科手术也正朝着更精细更复杂的方向发展，高速发展的计算机、机器人、电子信息以及网络通信等技术也已经被越来越多地应用于医学领域的各个分支，计算机协调机器人外科手术系统就是这些信息技术在现代临床治疗中的重要应用成果。美国已经研制出的膝关节外科手术机器人（Integrated Surgical Systems Inc 生产的 RoboDoc），大大提高了手术精度，获得了医学界的认可和期望。但是这类膝关节手术机器人必须采用两次手术操作（采用外植金属标点定位法，需要 CT 三维建模），提高手术成功率的同时也给病人带去了很多痛苦。无 CT 一次手术全膝关节置换机器人技术是目前国际机器人外科手术领域研究的一个热点。国内还没有具有自主知识产权的全膝关节置换机器人手术系统。

a)外科手术对定位的要求是精益求精，计算机协调机器人辅助外科手术技术能够实现很高的定位精度，优于传统人工手术技术。

b)计算机协调机器人外科手术可以在术前完成手术方案设计，通过病体的可视化计算机三维模型能够实现病灶的精确定位，使手术操作方案更细化更完善（这个优点对于脑外科手术和一些非常规的骨外科手术，尤其重大）。

c)采用协调机器人外科手术，不需要常规手术中必须使用的定位器、导板等辅助器械，避免了手术过程中辅助手术器械给病人带来的创伤；同时由于操作时间短，减少了病人的麻醉时间和出血量。

红外线腔体影像检查仪（药丸摄像机肠胃检查仪）

项目简介

实用新型涉及一种用于肛肠、阴道、耳鼻、口腔、食道、胃、小肠等腔道检查的红外线腔体影象检查仪。由探头体和装入其内的射像机镜头组成腔体内检查器探头，摄象机镜头的侧壁圆周上固定有红外线二极管和发光二极管，由控制转换器专用计算机分别和荧光显示屏及办公自动化装置电（有线和无线）连接组成体外显示、存储、打印设备等。使用本实用新型对腔体进行检查时，无痛苦、无损伤，可直接显示、存储，为检查人员提供了方便。避免了人为的失误，结果准确，速度快。是电子和纤维镜的替代和换代产品。

创新点

药片照相机肠胃检查仪由透镜组、控制芯片、红外线发光二极管、天线与信号发射设备等组成。由控制转换器分别与荧光显示屏和办公自动化装置电连接组成体外显示、存储和打印设备，由探头体和装入其内的摄象机镜头组成腔体内检查器探头，摄象机镜头的侧壁圆周上固定有红外线发光二极管。

产业化、市场化前景

我国有 13 亿人口，随着生活水平和经济水平的提高，人们对医疗诊断服务的质量要求越来越高，把高科技引进医疗临床科研，有广阔的发展空间。但是在临床中常规的一些检查应用的仍然是原始的诊断方法，如对口腔扁桃体的检查，对肛门直肠的检查，对妇女阴道的

检查，对耳鼻腔的检查仍应用的是压舌板、筒状物、扩张器等。对胃肠的检查仍然是插管式的纤维胃肠镜，痛苦大，而小肠不能到达。该技术用于肠胃、肛肠、耳鼻、阴道的红外腔体影像检查仪。是电子纤维镜的替代和换代产品。使用红外线腔体影像检查仪进行检查，无损伤、无痛苦，提高生活质量。

应用领域

临床医学

蚕丝蛋白修饰的纳米半导体生物相容材料的制备

项目简介

本技术选用来源广泛，生物相容性好的蚕丝纤维作为纳米半导体的修饰材料，通过对蚕丝纤维进行脱胶、溶解和透析处理并结合浸渍优化技术，获得蚕丝蛋白修饰的纳米半导体生物相容材料。首先对桑蚕原丝进行脱胶预处理以激活纤维表面的氨基酸，接着依次在金属盐溶液和硫化物溶液中进行浸渍优化处理即在蚕丝纤维上原位合成稳定负载的纳米半导体粒子，再通过 CaCl_2 溶液的溶解和进一步经透析处理，即得到蚕丝蛋白修饰的纳米金属硫化物半导体生物相容材料。

创新点

这种新型生物相容材料的制备方法简便易行、制造成本低且绿色环保，有效地解决了以往制备技术工艺复杂、成本高和粒子尺寸不易调节、生物相容性差等瓶颈问题，为制备生物相容性纳米功能材料提供了技术指导。

应用领域

所制备的纳米半导体生物相容材料在免疫分析，基因分析，活体荧光成像，临床诊断，药物筛选等领域具有广泛的应用前景。

1. Fabrication of SnO_2 hierarchical films with interwoven tubular conformation by a biotemplate-directed sol-gel technique. (biotemplate: eggshell membrane (ESM))

2. Fabrication of CdS quantum dots on biotemplate silk fibroin

fibers.

3. TEM ((c), (d), (f)) and HRTEM ((a), (b), (e)) images of the sample prepared by dispersing the CdS/ SFF solid fibers in CaCl₂ solution ((a)-(e)) and the sample dispersed in ethanol solution by ultrasonic agitation (f). Inset in figure 3(d) shows the selected area electron diffraction pattern. (SFF: silk fibroin fibers)

高分子膜包裹的支架

项目简介

本项目包括支架和高分子膜，高分子膜层紧贴在支架之上。所述的高分子膜层的厚度为 1 μ m-3000 μ m。所述的高分子膜层，包括非生物降解性膜材和生物降解性膜材。所述的高分子膜和支架的结合方式有：通过物理的、化学的或者机械的方将高分子膜复合于裸支架上。本发明高分子膜包裹的管道器官支架在起到支撑、解除腔道梗阻的基础上，阻止肿瘤组织的内侵，并尤其适合管道器官恶性肿瘤合并瘘的患者。这是一般的裸支架本身所达不到的。

创新点

本支架具有的物理力学性能符合支架输送所要求的拉伸强度、撕裂强度和拉伸形变等指标，具有良好的机械支撑、防止肿瘤内生长，及治疗腔道瘘的作用。

应用领域

医疗器械技术领域的高分子膜包裹的支架

技术领域

医药卫生及医疗器械

用于局部组织工程化的复合体系植入体单元

项目简介

本产品是一种医用工程技术领域的用于局部组织工程化的复合

体系植入体单元。包括：聚乳酸/成骨细胞体系和钛/钛球-生物活性陶瓷体系，所述的聚乳酸/成骨细胞体系是由聚乳酸片与经过体外诱导形成的自体成骨细胞的复合形成，其中，聚乳酸片上均匀遍布等距的通孔；所述的钛/钛球-生物活性陶瓷体系包括钛球结构表面、圆形通孔和金属基底，以及生物活性陶瓷膜，钛球结构表面是由钛球平行阵列构成，钛球与聚乳酸片上的通孔相对应，生物活性陶瓷膜覆盖在钛球结构表面、圆形通孔的内表面以及金属基底的表面上，可以组合在人工关节表面，或者作为替代人工骨修复骨缺损。

创新点

通过医用惰性金属材料及其合金表面活性化技术与引导骨组织再生技术的有机结合。

应用领域

人工假体

技术领域

生物医药

载药缓释微/纳米球消化道支架的制备方法

项目简介

本载药缓释微/纳米球消化道支架的制备方法，包括以下步骤：

(1)载药微球的制备，可分别采用以下四种方法制得：①加热固化法系，②加交联剂固化法，③挥发溶媒聚集法，④照射聚合法。

(2)载药纳米球的制备，可以分别采用以下四种方法制得：①乳化聚合法，②天然高分子凝聚法，③液中干燥法，④自动乳合法。

(3)微纳米球储藏层的制备；

(4)制备背衬层；

(5)制备保护膜层。

创新点

本支架不仅具有机械性扩张作用，而且具有局部治疗作用，微/纳米球储库层将直接释放药物于肿瘤组织或其它病变组织，对消化道

良恶性狭窄进行治疗，长久地解决道良恶性狭窄引起的梗阻。

应用领域

人工假体

技术领域

医药和医疗器械

抗癌药物粒子消化道支架

项目简介

本项目有四种结构形式：

第一种包括：支架和抗癌药物粒子，抗癌药物粒子直接携附于支架上。

第二种包括：支架、包膜和抗癌药物粒子，包膜裹覆在支架表面，包膜紧贴支架，抗癌药物粒子携附于包膜之上。

第三种包括：支架、抗癌药物粒子和保护层，抗癌药物粒子直接携附于支架之上，保护层设置在抗癌药物粒子层面之上。

第四种包括：支架、包膜、抗癌药物粒子和保护层，包膜裹覆在支架表面，包膜紧贴支架，抗癌药物粒子携附于包膜之上，保护层为最外层，保护层设置在抗癌药物粒子层面之上。

创新点：

产品可用于治疗食道及其它消化道的良恶性狭窄。不仅具有机械性扩张作用，而且具有局部治疗作用。

应用领域

医药和医疗器械

抗病毒新药的开发研究

项目简介

柯萨奇病毒（CVB），尤其是 CVB3 在人群中感染十分普遍，可引起人类许多疾病，如呼吸道感染、非细菌性脑膜炎、病毒性心肌炎、多发性脂肪组织坏死、慢性胰腺炎、慢性疲劳综合症、流行性肌痛及

糖尿病、过敏性紫癜、慢性肾炎等。本项目经过对分子设计合成了系列新结构化合物，已经取得了一些较好的结果，其中有 8 个化合物在抗柯萨奇 B3 病毒方面的性能均超过现有产品三唑核苷。寻求合作。

应用领域

应用医学

技术领域

生物医药

重组促红细胞生成素持续一月一针缓释微球注射剂型

项目简介

由于脆弱易变的高级结构，尽管缓控释技术在化学药物和多肽药物上已有不少成功的产品，蛋白药物（以自然形态）的缓控释注射剂型集本领域科学家 31 年的研发投入至今没有一个上市产品。与此同时，随着国际上第一代重组蛋白药物陆续走出专利保护期，对这类药物的新剂型的市场需求极为迫切，成为近一年以来国际医药技术转让市场上最活跃的领域。我们以独特的技术解决了蛋白大分子药物缓控释中的诸如变性失活、免疫原性、突释和不完全释放、包封率过低而产品重现性差等一系列问题，取得了对于国际同行的技术优势。

技术指标

缓控释技术解决了蛋白大分子药物缓控释中的诸如变性失活、免疫原性、突释和不完全释放、包封率过低而产品重现性差等一系列问题。

应用领域

制药

动物源抗仔猪腹泻多价生物活性因子添加剂

项目简介

仔猪腹泻是阻碍养猪业发展的主要疾病之一，造成仔猪腹泻的主要传染病有大肠杆菌病、传染性胃肠炎、流行性腹泻、细小病毒和轮

状病毒感染等。这些疾病发病急、流行广、死亡率较高，占仔猪腹泻的 90%以上。本项目依据免疫学原理，通过制备特异性的免疫原，建立有效的免疫程序和途径，利用家禽作为生物反应器生产各类生物活性物质。并制定适当的制备工艺，保证活性成分的稳定性，动物口服后能抵抗胃酸的破坏，活性物质封闭胃肠道中的特异性病原入侵受体或直接中和特异性病原体或毒素，从而达到预防和治疗的目的。动物源抗仔猪腹泻多价生物活性因子添加剂已申请国家发明专利 2 项。

技术指标

动物源抗仔猪腹泻多价生物活性因子添加剂，可特异性地预防和治疗仔猪多种细菌和病毒引起的腹泻，提高仔猪免疫力、生长速度和饲料利用率，降低仔猪的发病率和死亡率，减少在预防和治疗疾病时抗生素的使用量。对仔猪由于本病引起的腹泻，可直接饲喂本品用于治疗，能有效控制仔猪腹泻或引起的死亡，腹泻的治愈率 90%以上；也可作为仔猪饲料添加剂用于预防仔猪腹泻，经济效益显著。

应用领域

养殖业、饲料行业

双底菜籽粕添加剂

项目简介

针对双低菜籽粕中存在的抗营养因子，根据营养平衡理论配制了肉猪、蛋鸡和肉用种鸡专用预混料，在蛋白质和其他营养水平基本一致时，以双低菜籽粕代替 50%以上的豆粕和鱼粉，能保证动物的生产性能。双低菜籽粕专用预混料已申请国家发明专利 3 项。

技术指标

动物日粮中添加相应的双低菜籽粕专用预混料，在蛋白质和其他营养水平基本一致时，以双低菜籽粕代替 50%以上的豆粕和鱼粉，动物生产性能正常，产品品质无不良影响，生产成本明显下降，经济效益明显。

应用领域

养殖业、饲料行业

根域限制栽培技术

项目简介

根域限制（Rooting-zone restriction, Root confinement）是将果树根域封闭在一定的容积内，限制其无序生长，通过控制根系的生长来调节地上部的营养生长和生殖生长，一改“根深叶茂”的传统理念，具有肥水高效利用、投产早、产量高、果实糖含量高、风味色泽好和成本低等极显著优点。已通过上海市科委成果鉴定，专家组认为“这是一项技术原创性研究成果，居同类研究国际先进水平”。“该成果对我国南北果树生产技术变革有重大启发，在无公害、绿色生产、节水栽培及有机栽培等方面有广阔的应用前景，建议尽快中试、加速成果转化和扩大推广应用”。

技术指标

定植当年的生长量达到 3 米以上，第二年瓜果，第三年丰产（亩产控制在 1000—1500 公斤），亩产量控制在 1000—1500 公斤，果实糖度 16% 以上，亩产值因地区而异在上海郊区 15000 元（经济栽培）—3000 元（观光果园）

应用领域

在无公害、绿色生产、节水栽培、观光农业及有机栽培等方面有广阔的应用前景。已经在上海、宁夏、浙江宁波、金华等地应用。并获得国家“863”项目、资助。