

# 东华大学科研处

[首页](#)[机构概述](#)[政策制度](#)[科技成果](#)[科研平台](#)[人文社科](#)[党建专栏](#)[下载专区](#)

星期四 2020年09月10日

[首页](#) [科技成果](#)[纠错反馈](#)

## 东华大学科技成果【机械工程及自动化】

发布时间：2018-02-07

浏览量：239

### (1) 提高织针性能和寿命的关键技术研究

本项目采用计算机仿真，研究网带炉加热过程的温度变化规律，建立了反映网带炉特点的物理模型和数学方程；开发了数值模拟软件；提出了综合确定网带炉工艺参数的状态参量法。应用于织针光亮化淬火的工艺优化，使产品性能大幅度提高，寿命提高1倍，达到国际先进水平。成果推广后已创造了近2亿元的经济效益，该项目曾获国家科技进步二等奖。

### (2) 轴类铸件用热法壳型湿态覆膜砂

覆膜砂是壳型铸造方法的主体和关键。本成果用自行研制的具有国际先进水平的高性能覆膜砂稳定生产了桑车轴类铸件数百万件。其中，曲轴铸件的生产达到了国际先进水平。本成果可广泛应用于工程机械、汽车、拖拉机发动机行业，该项目曾获上海市科技进步三等奖。

### (3) 新一代高速纺纱锭子

随着纺纱技术的发展，环锭纺纱锭子的运转速度不断提高，目前国际上最先进的棉纺锭子转速高达25000转/分，如德国SKF公司的CSI系列、SUESSEN公司的HP—68型锭子，而国内尚无类似产品。

研制成功的新一代高速纺纱锭子，与传统的锥形锭底完全不同，具有振动小、噪声低、功耗省等特点，特别适用于高速，运转速度可达20000—25000转/分。该成果达到国内领先、国际先进水平，可用于新型细纱机的配套。目前此新一代高速锭子已进入小批量生产，在2001年第七届上海国际纺织机械展览会上展出了这种锭子。

课题组在纺织机械高速回转件的结构及动力学研究方面具有丰富的经验，拥有一系列测试分析手段，对其它纺机高速回转件，如：各类棉、毛、麻、化纤锭子、空心锭子、粗纱锭翼、转杯纺转子、高速纺丝卷绕头、弹力丝机变形假捻器等都有一定的研究。先后获得了部级科技进步二等奖和三等奖。

### (4) 三罗拉花色纱捻线机控制系统

三罗拉花色纱捻线机的罗拉运动精度要求高，相互之间的运动配合关系复杂。本系统把罗拉、钢令、锭子等部件采用单独电机驱动，苛刻的运动要求由计算机控制实现。

本系统特色：

1. 操作均在人机界面中进行，方便直观。
2. 机器参数设定，只需在参数选定对话框中点击所需纺纱的纱线名称，所有参数即在对话框中显示。
3. 计算机中存贮有一般花色纱线的多个文件，用户只需选定；此外也可自己编制新纱线式样文件，并将其存贮。
4. 纱线式样预显功能，点击纱线名称后，在对话框的预显栏中就会出现这种纱线的式样。这种功能对于新编纱线式样非常有用，可以帮助用户非常快地设计出希望的品种来。
5. 机器在运行时，所有参数均会显示。

本系统可以运用在其他的纺纱机上，例如，细纱机，粗纱机，并条机等。同样也可运用到其他的机器上。

### (5) 大型编织横机电脑控制系统与花型设计系统

本项目设计电脑控制横机为：90英寸，双机头、四系统、主从多CPU控制。

花型设计系统主要性能

编织图案设计。

编织组织结构设计。

满足电脑编织控制的工艺参数生成，并以磁盘介质输出。

电脑控制系统主要性能

控制功能：主轴传动变频控制、选针自动控制、针床横移自动控制、导纱自动控制、落布自动控制。

输入功能：以磁盘介质输入编织工艺参数、编织工艺参数任意修改、存储大量编织图案信息。

编织功能：能实现致纹、提花、成圈、集圈、纹花、大花瓣、变导程等的在线实时编织。

### (6) 电脑横机花型准备系统

本系统针对大型电脑横机而设计的，设计好的花型，可立即转换为编织工艺参数，直接用于编织。系统由2部分组成。

(一)花型设计系统：

(1)输入子系统：a. 彩色扫描仪输入如：绘画笔、照片、画板等；b. 数字照相机输入。

(2)分色配色子系统：对输入彩色图案进行杂色处理，分色、配色处理，确保图案风格不变，以满足编织要求。

(3)绘图子系统：提供各类绘图工具如各类基本图元、各类绘“笔”、各类绘“纸”、调色板、彩球、彩带、彩块，各类编辑工具曲线面等等。

(4)图形图象变换子系统：提供图案的缩放、旋转、对称、镜象、错切；裁剪、填充；图层、图块、图案粘贴等等。

(5)输出子系统：文档存取管理等。

(二)编织参数工艺生成系统：

与横机电控器紧密结合，将设计图案或者转换为横机编织生产所需的数据格式，可手动交互修改数据格式。本系统界面友好，操作使用简便，编织图案设计敏捷，可大大提高花型设计效率，缩短编织花型设计周期。

本系统既可用于电脑横机的花型设计，也可用于其他场合的花型设计。

### (7) 微机控制的空心锭纺花式纱机

本项目采用以PC机为上位机的主从式多微机控制系统，上位机完成动态参数显示、数据传送和管理，下位机采用6只单片机来控制步进电机和直流电机，纺制花式纱的数据文件贮存在计算机内，还可以现场编制新的花式品种。适纺纤维种类多，纺纱支数范围宽，最高纺纱速度为120米/分，键盘操作、屏幕显示、菜单提示、人机对话。

(157) 锭子参数化设计系统

在AutoCAD或在MDT平台上，设计人员不需画图，只需修改参数，就可得到各种不同规格的锭子图纸。

图纸设计完毕后，利用该软件，可进行有关锭子的动力学特性计算。计算时，仅需按程序要求输入一些必要的参数，即可得到你所设计锭子的临界转速。

可以显示锭子的动态振型。

如认为前面所设计图纸尚不符合要求，重复上述步骤即可。

所有过程均在对话框中进行。该技术在国际国内处于领先地位。

### (8) 织机电送经和卷取控制系统

功能：1、用计算机控制经纱张力，采用积极式电子送经，使经纱张力保持稳定。2、用灵活的参数设置法，有效地消除开车横档，并适用于任何织物。3、可实现变纬密织造，满足织造特殊织物的需要。

创新点：1. 首次将数控机床的控制原理引入到织机的经纱控制系统。采用步进电机作为送

经、卷取电机，既可精确控制送经和卷取电机的转角，避免对织轴直径变化进行复杂的计算，又可精确控制织口的位置，为消除开车横档找到一种简单、有效的新方法。2、采用参数设置法，精确控制织口的位置，攻克了开车横档的技术难题。3、研制出国产变纬密电子卷取装置，而变纬密卷取在国际上也是一种新技术，提高织机的档次，减少织物疵点，品种更换快速方便。

### (9) 圆纬机电电子提花控制系统

1. 选针循环数据的运载十分灵活。选针循环数据可通过多种方式进入控制器：可以调用16种固化在EPRoM中的用户选定的常用花型的花纹信息；可接收PC机发送来选针循环数据；可以手工输入选针循环数据；可以检查和修改选针循环数据，标定显示产量信息。

2. 设计了同步跟踪器，确保因电压变化、机器启动和停车而引起针筒转速变化时，完成同步选针。

3. 设计了掉电保护电路，实现断电后再重新开车时，能连续编织，保证花纹的连续性和完整性。

4. 采取了措施实现选针的可靠性。如：通过延时电路来解决在极限位置情况下的选针；通过选针提前量的计算，得出选针器的安装方法。

### (10) 纺机非回转体零件CAPP开发工具

本工具用于快速有效地开发实用CAPP系统。工具采用的基于结构设计基元的零件信息模型，适合各类零件的信息描述；采用的基于工艺基元的工艺设计模型，不仅有利于工艺设计知识的抽取，表达和标准化，而且有利于实现与零件信息模型的有机联系和有效协调；工具采用重用构件技术，使用户可以方便灵活地构造实用CAPP系统；工具包括了零件信息描述模块、工艺过程决策模块、信息编辑模块等的构造工具，可显著缩短CAPP系统的开发周期；本工具首次用于开发郑纺机非回转体CAPP系统的实践证明，一般可提高开发效率5倍以上，同时由于用户可参与系统设计，保证了系统的开发质量和完善维护水平。

该成果获中国纺织总会科技进步三等奖。

### (11) 纺织品敏捷加工智能工艺设计与质量预测

成功研制了具有自主知识产权的纺织品加工智能工艺设计工具和纺织品加工过程质量预测和模型重构平台，实现了以合约为中心的纺织品加工制造执行系统、毛精纺加工全过程虚拟加工与质量保证系统，并投入实际应用。通过新技术应用，从整体上提高了企业对市场变化的快速反应能力，使产品工艺设计时间减少了1/3~1/2，产品试加工成本降低了1/5~1/4；产品制成率提高了1%~2%，公司的销售收入、利税与利润分别比去年同期提高了19.58%、30.62%、31.94%，工艺、质量数据信息处理效率提高了30%以上，取得了明显的经济和社会效益。

### (12) 面向任意形态工件安装技术、通用夹具及其工程应用

本项目提出和实现了一种基于通用寻位夹具系统实际姿态的主动寻位机理，使工件的安装误差与夹具原始误差无关；实现了基于通用元件组合阵列的状态记忆几何实体转换技术，保证和提高了工件一次安装多工序转换时的加工精度，解决了传统状态变化安装技术中存在的“毛坯漂移”和“工件沉陷”等工程用技术瓶颈；制订了适应不同工件材料的填料形式、配方及其工艺方法，为实现绿色环保生产奠定了基础。本项目已形成了一系列具有自主知识产权的核心技术和通用夹具系统，可以使复杂形状工件不需制造专用夹具，大大减少工件安装调整时间，提高工件的加工

质量及数控机床利用率和自动化水平，降低成本，尤其是可以快速解决传统安装技术无法解决或很难解决的工件安装及其工艺问题，是提升我国制造企业应变能力的新型机床装备。该项目获上海市科技进步三等奖。



### ( 13 ) 轿车曲轴、中间轴、凸轮轴、轴承盖用热法壳型覆膜砂的研制

该项目对热法壳型覆膜砂的基础理论和生产工艺进行了深入系统的研究，研制出了符合国情的高质量桑塔纳轿车曲轴等铸件用覆膜砂，成果的先进性和创见性表现在：1、在选用的树脂熔点为 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、原砂粒度140 / 70目的情况下，自行研制的覆膜砂在树脂加入量为3%时，抗拉强度达到4.0~4.8MPa，抗弯强度达到6.8~7.3Ma(分别高于德国大众的3.5MPa和5.0MPa)，发气量14~16m1 / g(低于德国大众的18m1 / g)，这种覆膜砂的性能指标达到了国际先进水平；2、用自制的覆膜砂生产的曲轴、中间轴、凸轮轴、轴承盖铸件几何形状、精度、表面粗糙度符合大众汽车公司供货技术要求(TL—VW020)，使这些铸件的生产实现了全部国产化，其中曲轴铸件的废品率降至 $< 2\%$ ，铸件的弯曲度 $< 1.5\%$ ，实物质量超过同类进口铸件产品，使曲轴铸件的生产达到了国际先进水平；3、研究提出的具体生产条件下T混砂机壁和T原砂间的定量关系，为覆膜砂的稳定生产提供了可靠依据。

本成果获上海市科技进步三等奖。

### ( 14 ) 表面微弧硬化技术

表面微弧硬化技术利用微弧放电的原理在金属材料表面产生瞬间高温，形成微区熔池。通过放电

产生的高温可将电极材料溶入微区熔池，从而形成表面硬化层。该层与基体材料的结合为冶金结合。具有结合强度高、耐磨性好、耐冲击、不宜剥落及良好的耐热耐蚀性。硬化层厚度可达50 $\mu\text{m}$ 左右，硬化层硬度可达1200HVI以上。

表面微弧硬化技术可用于各种工、模具的表面局部强化，大大提高工模具的使用寿命。经过研究，目前该技术已用于拉伸模、冲裁模、剪切刀、冷锻模以及切边模等工具的应用，受到了良好的效果。

该技术也可用于耐磨零件的局部硬化，特别适合于热处理易变形零件的表面硬化，采用表面微弧硬化技术硬化零件基本不会产生变形。

### (15) 吸尘器CAD技术的开发

这是一项上海市重点攻关项目，本项目利用产品现代设计的概念，建立拟实产品三维设计模型，实现产品的虚拟设计，提高了产品设计快速响应市场的能力以及产品设计水平和设计质量，极大地降低产品设计费用，大大地缩短了产品开发周期，增强了产品的市场竞争能力。本项目完成后，产品设计周期(包括方案设计，总体设计，详细设计等)缩短为原设计周期的五分之一以内，极大提高了企业的经济效益。本项目在UGH上开发，并利用其开发工具进行二次开发。所设计的产品与真实产品一样直观，并可按照实际运动真实三维仿真，因产品模型是三维实体，与所产生的样机尺寸一致，可进行有限元分析和运动分析以及动力学分析，装配与制造分析，不需要中间的模具的方案修改，设计方案可一次生产成功。另外，还可以根据客户的要求及时修改，满足客户的要求。

### (16) 管道检测、清洗机器人

管道检测、清洗机器人是东华大学在上海市科委资助下具有独立知识产权的一种用于水平管道内部检测和清扫的机器人，该机器人工作最大行程可达80米，适应170mm高 $\times$ 300mm宽以上矩形管道，直径300mm以上圆形管道。可用于各种非水浸管道的内部视频检测或清扫，如中央空调通风管道的清洗检测。该机器人已形成产品，可合作开拓市场或合作开发新的应用领域。





### (17) 自主越障关节履带移动机器人

自主越障关节履带移动机器人是东华大学独立研发的一种适应复杂地面环境的移动机器人，该机器人采用东华大学独立自主知识产权的自主变位履带行走机构技术，是对现有关节履带式移动机器人越障性能的技术提升，它克服了关节履带移动机器人需多次调节履带关节姿态才能越障的缺陷，无需人工干预即可自主跨越台阶障碍。越障高度优于相同尺寸的关节履带移动机器人，机器人还具有机体水平姿态自主调节功能，在一定斜坡、高低不平地面均能使机体保持基本水平状态。机器人自带电源，此外机器人具有无线遥控，无线视频图像传送、障碍物检测功能。该机器人已完成技术研发阶段，并制造出样机。可应用于安保、消防、野外探测等领域。

合作方式：合作开拓应用领域并进行产业化开发。

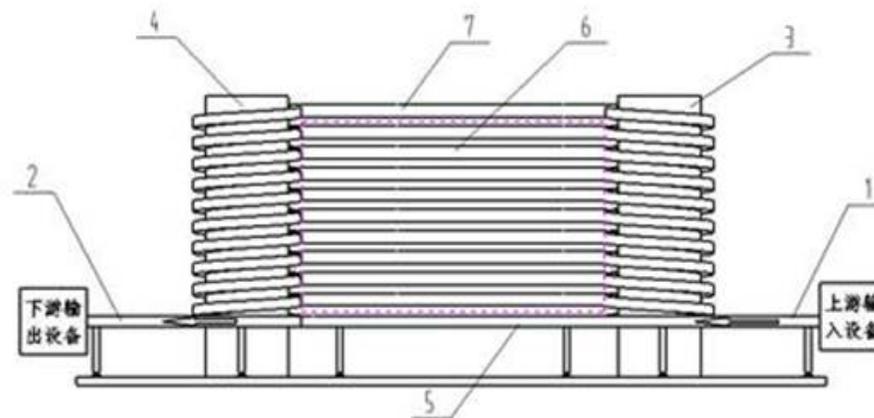


### (18) 低成本软包装饮料生产线缓冲储存设备

软包装饮料生产线缓冲储存设备是一种食品、饮料、乳品行业中用于生产灌装线不允许停机，但下游输送流水线中某一部位出现故障时，将软包装送入缓冲装置作短时间堆栈储存设备，待故障

排除后，再依次将缓冲储存设备中的软包装送到输送线上。东华大学研发的低成本软包装饮料生产线缓冲储存设备技术指标与国外产品相当，结构简单、输入输出可互换，因此安装使用非常方便，由于器材国内均有现成产品可采购，制造成本低廉，价格估计仅为进口设备的四分之一左右。

合作方式：合作开发



### (19) 高速纸、塑箱码垛机

高速纸、塑箱码垛机是由东华大学研发设计的一种用于食品、饮料行业纸箱或塑料箱堆垛的机器人装备。该码垛机采用立柱式机械手，链条平衡式升降机构。具有结构简单、工作可靠、制造成本低的特点。工作参数：堆垛层数，塑料箱6箱4层，纸箱14箱5层；堆垛速度，36000瓶/小时。

合作方式：提供全套设计图纸和资料



### (20) 高速纸箱包装机

高速纸箱包装机是由东华大学研发设计的一种用于食品、饮料行业纸箱包装的自动化机械装备。该纸箱包装机采用平行送瓶、进纸箱包装方式，适应高速，最大包装速度达60箱/分。

合作方式：提供设计图纸资料

### (21) 全自动洗盘机

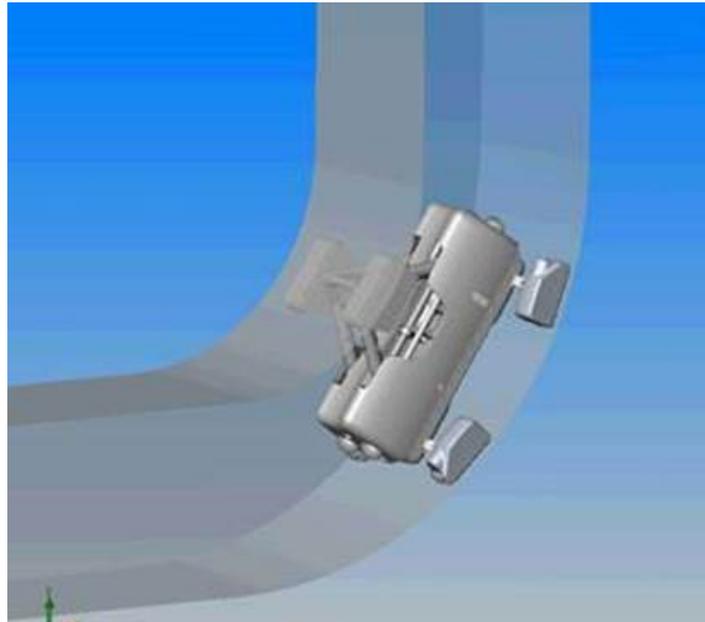
全自动洗盘机是东华大学研发设计的一种用于中、小型企业或学校食堂用的自动清洗不锈钢餐盘设备（也可清洗碗筷勺）。该设备自动化程度高，有预洗、冲洗、漂洗、烘干、自动摆放功能，仅需人工将10多个餐盘放入预洗框内，机器即可自动完成所有功能，清洗速度180~220盘/小时，适用于150~250人分批进餐的食堂，可减少人工的使用，提高餐盘卫生质量。设备体积小占用面积少：长1700mm×宽650mm×高1600mm。

合作方式：提供设计图纸资料，合作生产。

### (22) 变截面垂直管道机器人

变截面垂直管道机器人是东华大学独立研发的一种即可用于圆形管道也可用于矩形垂直（水平）管道的移动机器人，该机器人采用东华大学独立知识产权的多履带行走机构技术，可稳定可靠地支撑在各种非磁性材料圆形或矩形垂直（水平）管道内前进后退行走、转弯、跨越一定高度的管内障碍，适合复杂的管道环境。最大工作行程80米，适应170mm高×300mm宽以上矩形管道，直径300mm以上圆形管道。目前国内外均未见到能实现类似功能垂直管机器人。通过携带视频摄像头或超声波传感器等作业器具可进行管道检测、喷涂、探伤、清洗等。该机器人已完成技术研发，并制造出样机。

合作方式：合作开拓应用领域并进行产业化开发。

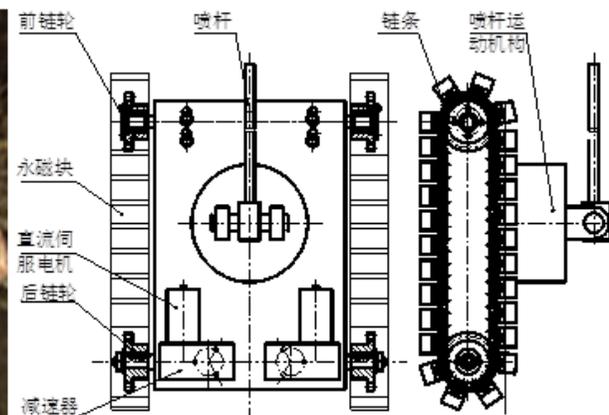


### (23) 油烟管道清洗机器人

油烟管道长期得不到清洗，油渍残留在油烟机和油烟管道上，时间久了形成油垢，油垢越厚就越难清洗，不仅影响到油烟机和油烟管道的使用，缩短设备的使用寿命，增加运营成本，同时造成污染，形成安全隐患。传统的清洗只能由身材瘦小的工人爬进烟道进行，空间狭窄的工作环境和无法进入的垂直烟道造成了清洗困难，有时甚至根本无法进行清洗。针对油烟管道机器人工作环境，东华大学开发设计了一种专用于油烟管道内壁清洗的机器人，该机器人采用磁吸附履带行走机构，能在水平管道也能在垂直管道进行清洗作业，该机器人采用等靶距、等水射流冲击角控制高压水射流清洗工艺技术，较现有油烟管道清洗机器人产品提高了清洗质量和清洗效率。合作方式：合作开拓应用领域并进行产业化开发。



人工进入管道清洗



本项目机器人结构图

### (24) 电脑横机花型准备系统非规整几何图纹的生成与控制

本项目结合模糊逻辑、遗传算法、元胞自动机、神经网络等人工智能手段，利用计算机图形学方法，研究混沌、分形等计算机可视化图纹——非规整几何图纹的生成与控制，并将研究成果应用于大型电脑针织横机及其花型准备系统上。主要成果如下：

1. 非规整几何图纹的模糊分形分析：运用模糊自相似分析理论，分析非规整几何图纹的特性与归类；

2. 非规整几何目标图纹的刻画：从理论上探索李雅普诺夫指教、关键数之外的刻画混沌、分形图纹的参量，为控制非规整几何图纹的生成提供前提和基础；

3. 基于遗传算法和优生遗传算法的非规整几何图纹的生成与控制：包括控制非混沌系统转变为混沌系统和奇异吸引子图纹生成的系统结构、方法，以及加快吸引子生成速度的改进策略；

4. 基于元胞自动机和模糊元胞自动机的非规整几何图纹的生成与控制：结构与规则；
5. 基于(递归)神经网络的混沌图纹的生成与控制：条件、机理和判据；
6. 非规整几何图纹的可视化的新方法：探索RGB对二维、三维或高维系统的不同配色方法；
7. 非规整几何图纹的针织花板设计与编织。

经国际联机检索科技查新，本项目研究成果达到国内领先、国际先进水平。

### (25) 具有0.1 $\mu\text{m}$ 进给精度的超精密外圆磨床

MK1320B是上海第三机床厂与东华大学共同研制的具有带有超精密进给工作台的超精密外圆磨床。具有前馈补偿的闭环复合控制功能，实现了复杂工况下的超精密稳定进给和动态补偿；研制的微进给工作台使精密磨床的最小进给量从原来的0.5 $\mu\text{m}$ 精确到0.1 $\pm$ 0.02 $\mu\text{m}$ ，由此可使磨床加工精度提高1-2级，可使批量生产时的加工一致性提高1-2级或以上。本产品已进行了大量的连续、批量零件的精密加工与测试，并通过上海机电产品质量检测中心的现场跟踪测试和检验。



### (26) 工业设计

工业设计是一个国家工业制造能力的代表和工业文化积累的象征。工业设计系教学和研究团队十几年来紧跟国家战略发展目标，精心组织设计、研究设计和展现设计。特别是近年来和一些著名企业建立了长期的合作关系，使研究项目的规模、空间和层次都有了很大的进步，团队的设计能力

也得到了锤炼。

“北字款”电动汽车交流充电桩。



Copyright©2011 松江校区：上海市松江区人民北路2999号 201620，延安路校区：上海市延安西路1882号 200051

沪ICP备05003365 webmaster@dhu.edu.cn