

# 湖北省科学技术厅

鄂科技通〔2012〕34号

## 省科技厅关于印发《湖北省数控一代机械产品 创新应用示范工程专项规划》的通知

各有关单位：

为贯彻落实国家科技部、工信部、中国工程院《关于印发数控一代机械产品创新应用示范工程十二五规划的通知》（国科发高〔2012〕131号）要求，进一步促进湖北省数控技术的推广应用与持续创新，推动湖北省机械装备产业的转型升级，省科技厅组织编制了《湖北省数控一代机械产品创新应用示范工程专项规划》。现将《湖北省数控一代机械产品创新应用示范工程专项规划》印发给你们，请结合本市（县）、本部门实际情况贯彻实施，全力推动我省制造业发展转型升级。

附件：湖北省数控一代机械产品创新应用示范工程专项  
规划



二〇一二年五月十七日

主题词：数控一代 示范工程 规划 通知

湖北省科技厅办公室

2012年5月18日印发

打印：郭峻川

校对：陈俊

共印：180份

附件:

# 湖北省数控一代机械产品创新 应用示范工程专项规划

湖北省科学技术厅

二〇一二年五月

# 目 录

前 言 .....	1
一、形势与需求 .....	2
(一) 现状与形势 .....	2
(二) 主要存在的问题 .....	10
(三) 发展与需求 .....	11
二、发展思路和原则 .....	12
三、发展目标 .....	13
四、重要任务 .....	13
(一) 汽车零部件数控制造设备研究、开发及应用示范 .....	14
(二) 数控激光加工制造装备研究、开发及应用示范 .....	15
(三) 数控纺织机械设备研究、开发及应用示范 .....	15
(四) 数控石化机械设备研究、开发及应用示范 .....	17
(五) 智能化高端数控装备研究、开发及应用示范 .....	18
五、保障措施 .....	19
(一) 加强组织领导 .....	19
(二) 建立决策咨询机制 .....	19
(三) 集成资源重点支持 .....	19
(四) 加强管理建立考核机制 .....	19

# 前 言

数控技术是将机械设备运动和工作过程自动控制相结合的技术，将计算机、微电子、自动控制等高新技术集于一体。随着控制技术、计算机技术、功率器件技术、电机技术的突破，数控技术已达到技术成熟、性价比能被市场所接受的程度，它的应用将使制造设备及产品本身内涵发生根本性变化，使传统制造装备及产品的功能、性能发生质的飞跃，是事关一个国家制造业核心竞争力的重要标志。

在国家重大专项的持续支持下，我国数控装备制造和数控系统已形成较完备的产业体系和研发体系，中高档以下的数控装备及产品在国内市场比重不断提高，并具有一定规模出口，为推广普及数控技术、提高机械产品创新能力奠定了较为坚实的基础。

湖北是国家老工业基地之一，装备制造业是湖北的重要支柱产业，在湖北国民经济发展中具有重要的战略地位。湖北省科技厅将组织开展“数控一代机械产品创新应用示范工程”（以下简称“数控一代示范工程”），针对数控技术推广应用自身的特点，结合湖北装备制造业特色，选择几个典型机械装备行业，全面推广应用数控技术，实现我省机械产品的转型升级，提高机械产品的自主创新能力和产品附加值，大力促进机械工程的科技进步，促进我省装备制造业的跨越式发展。

## 一、形势与需求

党的十七届五中全会指出：我国今后的发展，要以科学发展为主题，以加快转变经济发展方式为主线。加快转变经济发展方式，最根本的是依靠科技力量，最关键的是提高自主创新能力。

《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》要求：坚持走中国特色新型工业化道路，必须适应市场需求变化，根据科技进步新趋势，发展结构优化、技术先进、附加值高的现代产业体系；改造提升制造业，制造业发展重点是优化结构，改善品种质量，增强产业配套能力，淘汰落后产能，运用数控技术实现机械装备的更新换代。湖北省第九次党代会明确提出要将湖北建设成中部乃至全国重要的先进制造业基地。

随着数控技术的不断发展，其应用范围几乎覆盖所有的机械工业领域，优势越来越明显。目前，数控技术及产品（包括数控系统和驱动装置等）已发展到了技术成熟、性价比能够被市场所接受的阶段，特别是由于控制技术、计算机技术、功率器件技术、电机技术的突破，数控技术的应用范围将进一步扩大。

经过前期论证和调研，本专项规划的定位是将数控技术及产品与汽车零部件制造装备、激光加工制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端数控装备等有机融合，实现这些机械设备轨迹控制、运动控制、逻辑控制及过程监控等功能的数字化。本专项规划重点围绕各相关行业，推动已经较为成熟的数控系统在机械装备中进行创新应用示范，促进机械装备产品创新。

### （一）现状与形势

数控技术是将机械设备运动和工作过程自动控制结合的技术，它的应用将使制造设备及产品本身内涵发生根本性变化，使传统制造装备及产品的功能、性能发生质的飞跃，是事关一个国家制造业核心竞争力和整体制造技术水平的重要标志。

湖北省是国家老工业基地之一，装备制造业是湖北省的重要

支柱产业，在湖北省国民经济发展中具有重要的战略地位。截止 2011 年底，湖北省装备制造业规模以上企业 4500 家，从业人员 68 万人，2011 年完成工业增加值 2722.6 亿元，实现主营业务收入 8108.3 亿元，利税总额 845.4 亿元。

湖北省已形成以交通运输设备制造业为主导，以通用设备制造业、电气机械及器材制造业等为支撑，门类较为齐全的装备制造体系。但机械产品仍存在着附加值不高、竞争力不强等较严重的问题，高端机械产品仍大量依赖进口。下面从汽车零部件制造装备、激光加工制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端数控装备等行业的情况来进行分析：

### 1、汽车零部件制造装备

汽车产业是国民经济重要的支柱产业，产业链长、关联度高、就业面广、消费拉动大，在国民经济和社会发展中发挥着重要作用。进入 21 世纪以来，我国汽车产业高速发展，产业集中度不断提高，产品技术水平明显提升，已经成为世界汽车生产大国。2010 年，汽车产销分别为 1826.47 万辆和 1806.19 万辆，同比增长 32.44%和 32.37%，保持了世界第一的地位。2011 年全国汽车产量超过了 1800 万辆。

湖北省是汽车工业大省，汽车及零部件产业在全国具有重要地位。2011 年湖北省汽车整车产量 174.3 万辆，占全国总产量的 8.63%，车用发动机产量 95.88 万台，占全国车用发动机产量的 5.59%，汽车配件工业总产值（当年价）170 亿元，占全国同类型企业的 2.24%。

湖北省汽车零部件产业主要集中在武汉、十堰、襄樊、随州、荆门“千里汽车工业走廊”。武汉开发区现有 7 家整车生产及改装车企业，380 多家汽车零部件企业，整体实力居国内前列，是国家重要的汽车及零部件出口基地和产业化基地之一。襄樊高新区拥有年产 100 万台的发动机生产基地、亚洲规模最大的中重型

车桥生产基地等,已初步成为集整车及关键零部件的制造研发检测于一体的中国新车城。十堰市是“鄂西北汽车工业走廊”的龙头,有700余家汽车零部件生产企业,汽车工业资产超千亿,是全国汽车产业化程度最高、产业集群优势最为明显地区之一。

汽车及其零部件的快速发展为汽车工业成套自动化装备提供了难得的发展机遇。“十一五”我国汽车固定资产投资达6,000亿元,而“十二五”是我国完成由汽车大国向强国转变的关键时期,投资力度将会进一步加大,而一般汽车固定资产投资的50%用于购买设备。

下面结合湖北省汽车零部件制造企业对制造装备提出的要求,从汽车零部件金属成形制造装备、汽车零部件金属切削加工装备两个方面进行分析。

#### (1) 汽车零部件金属成形制造装备

①铸锻件飞边清理加工设备。由于铸锻件飞边形状、材料组织的特殊性,普通机械式清理设备很难满足高质量、大批量铸锻件飞边清理工作的需要,需要采用数控加工设备进行清理,以实现提升生产效率、改善加工生产条件、提高加工质量、多台、多机成线操作的目的。目前,我省对铸锻件飞边清理加工设备的年需求量约为600台套。

②塑性成形数控加工设备。随着汽车行业的快速发展,对塑性成形精度的要求不断提高,塑性成形数控加工设备的开发和应用率将会不断提高。同时,除在关键塑性成形工序上装备数控化设备之外,大量的塑性成形辅助加工设备也需要采用数控系统进行改造和提升,如冲压生产线上的自动上下料设备、数控锻造操作机、数控加热设备等。目前,我省对塑性成形数控加工设备的年需求量约为500台套。

③表面处理数控加工设备。在汽车零部件再制造过程中,表面处理数控加工设备是必不可少的,包括一些表面喷涂数控加工



设备、等离子（激光）熔覆数控加工设备、表面电刷镀数控加工设备等。而激光表面淬火数控加工设备、感应加热表面强化数控加工设备等的出现，将有效解决复杂曲面的表面强化处理问题。目前，我省对表面处理数控加工设备的年需求量约为 150 台套。

④焊接数控加工设备。在我国汽车等行业焊接生产现场使用的自动化和机器人焊接设备中，少部分为国内焊接设备企业的自主知识产权设备，一部分由国内或合资、独资企业提供的、关键部件采用国外技术的组装和成套产品，更多的则是成套进口设备。因此，迫切需要加快我国自动化、机器人焊接设备研制的步伐。目前，我省对焊接数控加工设备的年需求量为 300 台套。

我省从事汽车零部件数控成形加工设备研究开发主要有行业企业和高校，如湖北省三环锻压设备有限公司、湖北省新三友数控机床有限公司、武汉韩泰智能科技有限公司、武汉精致机电有限公司、应城骏腾发自动焊接装备有限公司、武汉理工大学、武汉大学、现代汽车零部件技术湖北省重点实验室等，行业企业和高校强强联合，研发一系列高端数控装备，部分设备技术水平甚至处于国际先进水平，填补国内市场空白。

## （2）汽车零部件金属切削加工装备

湖北省汽车零部件产业集群是全国最大的汽车零部件产业集群，集群内商用车零部件生产企业集中、零部件品种丰富、拥有各种汽车零部件生产线。由于起步较早，很多企业购置的大量配置国外系统的数控机床已经使用了 10-30 年，其机械本体和精度保持完好，而数控系统等电气部分严重老化。同时，大量使用配置步进电机控制的经济型数控机床，由于精度低、丢步等不能正常工作。通过国产数控系统及装备应用示范建设，零部件制造业升级的产业结构将加速升级，生产企业整体制造能力将显著增强，综合竞争力将大幅提高。

华工制造装备数字化国家工程中心有限公司及其控股的湖

北省九洲数控机床有限责任公司,研制生产了高速磨削加工工艺的数控曲轴磨床、CBN 数控凸轮轴磨床、系列精镗孔尺寸误差自动补偿加工系统等,并在多家生产厂家应用。十堰天舒机电科技有限公司在感应热处理技术装备制造领域有曲轴数控感应淬火机床、等速万向节感应淬火机床等多项装备技术处于国内领先水平。

## 2、激光加工制造装备

激光加工(包括激光切割、焊接及表面处理等)是一种先进的生产技术。目前,我国激光加工产业可以分为四个产业带:珠江三角洲、长江三角洲、华中地区和环渤海地区,以武汉为首的华中地区则覆盖了大、中、小激光加工设备,最具代表性。

目前湖北省在激光技术和产业化领域已具有完备的学、研、产国家级基地。拥有武汉光电国家实验室(含激光技术国家重点实验室),是科技部于 2003 年 11 月批准筹建的第一批五个国家实验室之一。拥有激光加工国家工程研究中心,建立了激光技术及器件基础研究平台和激光关键技术和共性技术工程化系统集成平台,为企业提供满足市场需要的激光产品和工艺技术,推动企业的技术创新和优化加工工业的结构。作为全国三大激光产业基地之一,2011 年行业产值达 60 亿元人民币,年销售额占全国的一半,成为我国激光产业重要的组成部分。拥有三个产值过亿元的企业:华工激光、团结激光、楚天激光。

## 3、纺织机械

纺织工业是湖北省的传统支柱产业和重要民生产业,在全国也具有相当的地位,同时也是高新技术应用和时尚经济发展的重要产业。已形成包括棉纺织、毛纺织、麻纺织、染整、针织、色织、丝绸、化纤、服装、鞋帽、纺织制成品、纺机纺器在内的较为完整的工业体系。

截至 2009 年底,湖北省纺织行业规模以上企业 1591 户,完

成工业总产值 1011 亿元，工业增加值 302 亿元，从业人员 39.19 万人，分别占全省工业的 6.6%、6.33%和 16.23%，占全国纺织工业的 2.5%、2.45%和 3.61%，综合经济指标排序居全国第八位，中部地区第二位。2010 年湖北省纺织工业总产值超过 1200 亿元，同比增长约 41%，超过全国 27%的平均增长水平，纺织产业已跃升为千亿元产业，目前在全国位居前几位。

湖北省纺织机械制造业具有一定规模，专业骨干企业主要有：宜昌经纬纺织机械有限公司、黄石纺织机械有限公司、天门纺织机械有限公司等，年产值均在 2 亿元以上，还有一批从事纺织机械设备零配件制造的企业，总体上在全国居中等地位。我省纺织机械制造业主要以纺纱系列设备、印染系列设备为主，其中捻线机、并条机、印花机、染整机械等在国内市场居领先地位。

武汉纺织大学是全国唯一以“纺织大学”冠名的高校，以纺织工艺及装备为其主要学科特色，依托多个开发中心和国家重点实验室等研究开发机构，与宜昌经纬纺机、天门纺机、黄石经纬纺机等合作开发了一系列先进的产品和纺织装备，拓展了市场，扩大了国内影响力。

#### **4、石油化工机械**

##### **(1) 石油机械**

经过多年的发展，湖北省已经形成了较为完善的石油装备设计制造体系，产品门类齐全，多种石油装备的技术水平在国内处于领先地位。中国石化明确提出，“要把江汉建成具备国际竞争力的中国石化机械制造基地”。石油装备制造业已成为湖北省的主要经济支柱之一。

目前湖北省石油装备制造业的布局为：荆州地区以四机厂为代表的钻修机、固井压裂设备产业群，潜江以江汉钻头股份有限公司为主的钻头制造产业群，武汉以第三石油机械厂为代表的压缩机及采油设备产业群。仅荆州地区以四机厂为主体的产业群就

拥有 35 家规模企业和 240 多家外协企业，有近 2 万名产业工人，跻身中国县域经济产业集群竞争力 100 强。长江大学机械工程学院长期从事先进石油装备的研究，与四机厂等企业开展产学研合作，取得了一系列先进的研究成果。

湖北省石油装备产品主要有以下几大类，涵盖了石油钻采的主要环节：石油钻头、钻井工程设备、采油及井下作业设备、海洋石油钻采设备、井下动力钻具、系列采油装备等。2011 年湖北省石油开发、装备制造业的总产值为 200 多亿元，其中荆州市石油机械产业集群园区规模以上企业工业总产值达 71.3 亿元。

## (2) 塑料成形制造装备

“十一五”期间，我国单位 GDP 能耗是发达国家的 2.2 倍，并且已经成为全球最大的 CO<sub>2</sub> 排放国。塑料在机械零部件行业特别是在汽车行业的广泛使用，推动汽车轻量化，能够降低汽车排放、提高燃烧效率，是节能减排的有利手段。

湖北省塑料机械工业发展已有一定的规模。注塑机目前的保有量 5 万余台，但大都是传统液压式注塑机，系统能耗大、效率低、劳动强度大。若其中 2 万台可进行伺服节能改造，每台注塑机改造费用约 4 万元，整个改造市场的规模为 8 亿元，全部改造完成之后可实现年节约用电 7 亿度（按照平均 0.8 元/度计算，年节约电费约 5.6 亿元），折合年节约标准煤 24 万吨，每年减排二氧化碳 75 万吨。因此，采用高动态响应稀土永磁伺服电机及驱动装置的伺服节能注塑机在塑胶行业的全面推广，具有广阔的市场经济前景和深远的社会环保意义。

湖北省在伺服技术、塑料成形方面有一批比较成熟的企业、高校和科研机构。武汉华中数控股份有限公司拥有数控系统、伺服驱动、伺服电机等成套的技术，对于注塑机产品的开发，具备提供注塑机控制系统成套解决方案的能力。华中科技大学在塑料注射成形过程方面开展了深入的研究，取得了显著成果，多次获

国家和省部级科技进步奖。

## 5、智能化高端数控装备

电子制造业是当今世界竞争最激烈、发展最迅速的领域，电子工业已经成为 21 世纪的全球第一大产业。我国作为全球最大的电子产品制造基地，推动电子制造业沿着“手工-机械化-智能自动化”的生产方式转变是历史所趋。下面结合湖北省特点，分析 LED 芯片制造装备和 RFID 封装设备的情况。

### (1) LED 芯片制造装备

2010 年中国 LED 总产值达 600 亿元，预计未来 5-8 年内，我国 LED 封装产业将占全球市场的 70%；新上或扩建规模生产线约 100 余条；所需覆盖芯片生产全过程的装备约 5000 多台套；装备投资额在 50 亿元以上，其中 LED 高端制造装备市场需求很大。积极发展 LED 芯片制造装备具有极大的经济效益和环保效益。

湖北省拥有深厚的 LED 产业基础，具备优先发展 LED 产业的诸多先决条件，有一批行业企业和高校支撑。武汉是科技部“十城万盏”示范工程遴选的 21 个试点城市之一，国家 21 个半导体照明应用工程试点城市之一，第 8 个国家半导体照明产业化基地。“中国光谷半导体照明工程研发及产业联盟”的成立，聚集了华灿光电、元茂光电、迪源光电、光谷电子、富士康等多个知名企业，覆盖了上中下游产业链，2010 年实现工业总产值 20 亿元。华中科技大学已经开发出 LED 芯片检测与分选装备等多种电子制造高端装备，其中开发的高亮度 LED 芯片自动测试与分选设备成果，填补了国内空白，技术达到国际先进水平。

### (2) RFID 的制造装备

据相关研究分析，RFID 相关服务市场将在未来五年内（2012 年到 2017 年年底）创造 705 亿美元的市值。2011 年，该市场规模为 9 亿美元，预计此后将保持每年高达 20% 的增幅。

目前,湖北省在 RFID 技术领域取得了一定成绩。华中科技大学承担和完成了一批有关电子制造技术与装备的国家级项目,包括国家重点基础研究发展计划(973)项目“极限制制造中的混合约束数字建模与产品缺陷诊断机理”、国家自然科学基金“十五”重大项目“先进电子制造中的重要科学技术问题研究”等。研发了 RFID 全自动封装生产线等多种电子制造高端装备,完成了国内第一台全自动半导体封装引线键合机的研制。RFID 电子标签封装设备的研制和生产项目,样机已经代表国家发改委创新成果参加了 2006 年深圳高新技术产品交易会。

## (二) 主要存在的问题

在国家数控重大专项持续支持下,我国数控装备制造和数控系统已形成较完备的产业体系和研发体系,中高档以下的数控装备及产品在国内市场比重不断提高,并具有一定规模出口,我国机械设备已取得巨大成就。但机械产品仍存在着附加值不高、竞争力不强等问题。总体而言,湖北省数控化机械设备的技术水平和应用能力还存在较大差距,一些亟待解决的主要问题依然突出,主要体现在:

### (1) 量大面广的专用机械设备数控化率低

一方面,省内相关行业制造企业重视自身产品的研发与销售,缺乏对装备中数控技术的系统认识,无法为各类机械设备的数控技术应用推广提供技术支撑,另一方面,我省数控技术研究机构和国产数控系统企业长期没有介入这些机械设备领域,也缺乏对这些机械设备工艺知识的了解和认识。因此导致我省相关行业的主流机械产品结构单一、功能简单、性能不高。

### (2) 国产数控系统的应用推广不够,市场占有率较低

数控技术的研发和应用推广主要集中在数控机床行业,大大推动了我国数控机床行业的发展,国产数控系统在中低档数控机床的市场占有率达到 70%以上。但是,相关行业的机械产品缺乏

数控化的高端技术和装备，缺乏针对特定工艺的高效率数控化产品，不仅机械设备的数控化率不到 20%，而且市场大多数还是被国外数控系统垄断。

### （3）缺乏数控技术在相关行业的服务培训体系

目前我省数控技术的研发机构、数控产品的生产企业与用户企业之间有待进一步加强技术合作与产业链整合，具有带动性和示范性的典型产品和行业缺乏基础工艺数据及信息交换平台；相应的，我省尚未形成较为完善的数控技术应用推广的技术服务与培训体系。

### （三）发展与需求

通过数十年来对数控技术的持续攻关，我国数控技术产业从无到有，形成了一批骨干企业和各相关学科领域的专业技术队伍。目前，国产经济型数控系统已主导国内市场，中档数控系统形成了产业规模，市场占有率不断提高，高档数控系统的关键技术也已取得突破，推广应用正在逐步展开。全面推广应用数控技术的条件已经成熟。因此，组织实施“数控一代示范工程”，用数控技术支撑我省机械产品全面创新，实现我省机械产品的升级换代，提高机械产品的自主创新能力和产品附加值，大力促进机械工程的科技进步，非常必要和紧迫。

为推动“数控一代示范工程”的顺利开展，需重点考虑以下几个方面：

（1）机械设备数控化关键技术研究。针对各类机械设备的专用数控装置、驱动技术，以及个性化人机界面；重点行业典型工艺及其与数控系统集成技术；数控机械设备可靠性、稳定性技术等。

（2）选择典型行业示范推广。选择汽车零部件制造装备、激光加工制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端制造装备等，推进数控技术在装备及产品创新中的应用，开展以数控

技术改造传统行业装备，发展先进的行业数控装备的创新示范，实现全面升级换代；增强传统行业的市场竞争力，保持相关产业优势。

(3) 加强数控技术应用服务和培训体系建设。培育一批数控装备及产品的设计及应用人才，全面提升我省装备制造企业的创新能力。

## 二、发展思路和原则

围绕十七届五中全会提出的“十二五规划建议”中“改造提升制造业，培育发展战略性新兴产业，加快发展服务业”的战略任务，结合湖北省装备制造业“十二五”发展规划和湖北省高新技术产业重点领域产业链技术创新规划，针对数控技术推广应用的自身特点，以“总体规划、夯实基础、分步实施、重点突破、全面推进”为原则，充分发挥地方政府、骨干企业、高等院校以及科研院所的主动性、积极性，形成政、产、学、研、用各方协同推进的局面，以数控技术和产品的推广应用为牵引，提高机械设备行业企业的自主创新能力，增加机械设备产品附加值，实现产品转型升级，提高市场竞争力，进而大力促进我省机械工程领域的科技进步。

“数控一代示范工程”实施的基本原则是：

需求牵引：始终以机械产品制造企业发展、机械产品制造业转型升级和地方支柱产业发展的需求作为出发点和落脚点；围绕企业业务过程，实现企业核心业务与数控技术的深度融合。

技术引领：充分利用数字控制技术、计算机技术、功率器件技术、电机技术、数字化设计技术等高新技术成果，发挥科技引领和支撑作用，提高机械设备企业自主创新能力和综合竞争力。

能力提升：把“提高企业效益、效率”作为数控机械产品创新的根本目标；结合重点行业和地方支柱产业的发展，做“深”、做“透”、做“精”。



全面带动：选择汽车零部件制造装备、激光加工制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端制造装备等开展应用示范，培育一批重点数控机械产品、重点企业和重点集群，在产业升级影响大、关联度高、带动性强的一些行业关键数控装备上取得突破，推动数控技术在装备和产品创新中的应用，实现全面升级换代。

### 三、发展目标

总体目标：以数控技术和产品的应用推广为牵引，提高机械设备行业企业的自主创新能力，增加机械设备产品附加值，实现产品转型升级，提高市场竞争力，进而大力促进我省机械工程领域的科技进步。

具体目标：

(1) 研究开发一批具有自主知识产权的数控化机械设备的专用工艺、控制技术和工具，研制一批行业关键数控装备和主导产品，显著增强数控技术对提升企业核心竞争力、加速制造业转型升级、促进高端制造业发展及壮大地方支柱与特色产业的支撑作用与服务能力。

(2) 在汽车零部件制造装备、激光加工制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端制造装备等相关行业的装备和产品创新中推广数控技术与产品的应用，实现全面升级换代。

(3) 完善数控技术和数控产品应用服务和培训体系，培育一批数字化机械设备及产品的设计应用人才，提升我省机械设备制造企业的创新能力和售后服务能力。

### 四、重要任务

“数控一代示范工程”既是技术推广工程也是产品创新工程，对数控技术而言是技术推广工程，对各行各业的机械产品而言是产品创新工程。主要任务是围绕汽车零部件制造装备、激光加工

制造装备、纺织机械、石油化工机械、智能化高端制造装备等行业对数控技术和产品提出的专门要求,突破机械设备数控化关键技术,研制一批数控化机械设备,在相关行业全面推进应用示范,建立数控技术应用服务和培训体系。

### **(一) 汽车零部件数控制造设备研究、开发及应用示范**

#### **1、汽车零部件数控成形制造设备研究、开发及应用示范**

面向湖北省汽车行业,形成系列化成形加工数控设备研发、生产和应用体系,建立起成形加工数控设备开发试制基地、功能部件生产配套基地、数控加工设备应用示范基地,重点研究:

(1) 数控成形机械设备关键技术。包括成形加工设备所需的大功率、大扭矩与成形控制精度的协调技术;面向特定成形加工工艺的专用数控系统及其软件的配套开发技术;面向特定成形加工工艺的高性能数控加工设备机电一体化集成技术等。

(2) 数控成形机械设备应用示范。研制面向成形加工数控设备的大功率、大扭矩、重载变载、温度循环交变伺服单元;开发面向特定成形加工工艺的专用数控系统及其配套软件;研制面向特定成形加工要求的数控加工设备;实现面向汽车行业的成形加工数控设备的应用示范。

#### **2、汽车零部件数控切削加工设备研究、开发及应用示范**

开发具有国际先进水平的汽车关键零部件生产成套数控装备并进行推广应用;在多种类型的汽车零部件制造产业的生产线上进行国产数控系统和制造装备的应用示范;培养一批数字化机械装备及产品的设计、制造和应用人才。重点研究:

(1) 数控曲轴铣床关键技术。包括曲轴轴颈数控铣床总体方案及结构设计、切削力模型与(多)刀盘优化设计、曲轴轴颈外铣工艺优化、切削力自适应控制方法、随动跟踪切削模型及其数控系统的二次开发等。

(2) 数控高速曲轴磨床关键技术。包括数控高速精密磨削

工艺及优化研究、面向高效磨削的全轴自动磨削数控程序开发、高磨削线速度条件下保证高效率和高精度的新结构、大批量生产中设备精度长期稳定性研究等。

(3) 数字化精镗补偿系统关键技术。包括镗削刀具微量补偿机构优化、误差预测模型及其控制系统的研究与开发、镗削刀具微量补偿装置优化设计及工艺等。

(4) 研制数控曲轴铣床、数控高速曲轴磨床、数字化精镗等系列化汽车零部件金属切削加工设备,并在汽车零部件制造企业进行应用示范。

## **(二) 数控激光加工制造装备研究、开发与应用示范**

针对我省激光企业几类主导产品切割机、焊接机、激光熔覆热处理等,应用国产数控技术,提高设备的国产化率。重点研究:

1、具有自主知识产权的激光加工设备专用数控系统和专家数据库软件系统。

2、具有自主知识产权的激光加工设备系列专用数控系统和设计软件,建立激光加工数控系统的标准和规范。

3、激光加工设备数控化技术服务平台、培训平台,为相关企业提供技术服务,培养技术研发和应用推广人才。

4、具有自主知识产权的高性能的典型数控激光加工设备,重点解决其批量生产的关键技术问题,扩大产业化应用范围。

## **(三) 数控纺织机械设备研究、开发及应用示范**

针对几类典型纺织机械,应用数控技术创新设计出新型的数控纺织机械,提升设备技术水平、生产效率和生产质量;研发具有自主知识产权的纺织机械系列数控系统、伺服驱动装置和设计软件;建立数控纺织机械应用示范区,培养国内数控纺织机械研发和应用推广人才。

### **1、数控纺织机械设备关键技术及其应用**

针对我省纺机企业几类主导产品捻线机、并条机、针织机械

大圆机、印花机械、缝绣机械，应用数控技术创新设计出新型的数控式纺织机械，提升设备技术水平、生产效率和生产质量。重点研究：

(1) 系列化关键纺织机械数控驱动系统研发，主要包括捻线机、细纱机、并条机、印花机的多电机伺服控制及系统，工业绣花机伺服控制系统；伺服控制系统软件研发；专用器件压电式和电磁式选针器、张力控制器研发；

(2) 系列化纺织产品设计软件研发，软件具有面向产品对象特点和三维可视功能；

(3) 系列化纺织机械生产工艺数据库和专家系统，提供可扩展的智能设计支持，提供与纺织机械数控系统接口。

## 2、纺织行业设备数控化应用示范

以提高纺织设备的技术水平、生产效率、生产质量，降低能耗为目标，应用现代数控技术研究开发具有自主知识产权的高性能的典型数控纺织设备，重点研究：

(1) 纺纱设备数控化应用示范。应用现代数控技术，进行细纱机、捻线机、并条机等高档纺纱设备的创新设计、系统优化与可靠性设计，解决其批量制造与纺纱生产应用中的技术难题。

(2) 印花设备数控化应用示范。应用现代数控技术进行圆网印花、喷墨印花等典型高档印花设备的创新设计、系统优化与可靠性设计，解决其批量制造与针织生产应用中的技术难题。

(3) 针织设备数控化应用示范。应用现代数控技术进行针织电脑提花大圆机、袜机等典型高档针织设备的创新设计、系统优化与可靠性设计，解决其批量制造与针织生产应用中的技术难题。

(4) 研究开发纺织设备系列化关键数控驱动元器件系统的设计制造与产业化生产关键技术，包括针织设备高速电子选针器与驱动系统、纺纱设备多电机分部驱动系统、纱线高速精密卷绕

驱动系统等数控系统的硬件与软件研发。

(5) 系列化数控纺织机械生产工艺数据库和专家系统, 提供可扩展的智能设计支持。

(6) 研究建设纺织机械数控技术应用服务平台、技术培训平台; 研究建立纺织机械数控系统的技术标准、应用服务平台与技术培训平台建设的规范和标准。

#### (四) 数控石化机械设备研究、开发及应用示范

##### 1、数控石油机械设备研究、开发及应用示范

开发符合国家和行业标准规范及国际标准的系列化数字控制深井钻机、固井设备及成套压裂设备, 通过项目技术攻关和集成研究, 构建大型数字控制石油装备自主创新研发平台, 提升湖北省大型石油装备设计研发、试验检测和核心制造能力。重点研究:

(1) 深井数字化钻机。以计算机控制为核心, 网络冗余控制为载体, 采用闭环控制, 分别对游动系统、旋转系统、泥浆循环系统、配电系统进行数字化控制。

(2) 大型成套压裂机组。根据国内油气田的压裂作业工艺特点, 采用数字化远程数据采集系统, 压裂装备网络控制系统, 研究具有自主知识产权的压裂成套设备网络控制技术, 研究软件与硬件集成的控制元件的制造、标定、测试技术, 建立自动控制技术研发体系, 实现泵车、混砂车和仪表车的数据共享和控制, 形成适用于国内压裂作业技术特点的仪表车控制技术。

(3) 大型功率固井设备。完成大功率固井设备的密度数字控制系统、液位数字控制系统作业流程数字控制系统及密度精确测量系统的研究。

##### 2、塑料成形设备研究、开发及应用示范

研发用于传统液压注塑机伺服节能改造的伺服驱动装置及智能型注塑机数控系统, 用稀土永磁伺服电机代替原有异步电

机，全程伺服跟踪系统压力和流量，获得良好的节能效果。

重点研究：自适应闭环数字控制系统；大功率伺服驱动及电机数控平台；注射机智能化工艺设置与成形缺陷自动修复系统；注射机伺服节能智能化改造解决方案；在塑料制品重点企业进行应用示范。

### **（五）智能化高端数控装备研究、开发与应用示范**

#### **1、LED 芯片制造数控装备研究、开发与应用示范**

研制自主知识产权的全自动数控 LED 芯片检测与分选装备，实现产业化，替代进口，推动整个芯片制造行业降低制造成本，节约资源，促进我省 LED 芯片生产企业做大做强，提升我省 LED 制造行业的市场竞争力，参与国际竞争。重点研究：

（1）适用于单电极、双电极等芯片的自动化数控探针台设备。开发微动探测工艺，完善基于机器视觉定位的微动探测装置；研究自动光学识别（AOI）集成方法，实现快速可靠的表面检测与高精度定位。

（2）适用于低功率、大功率 LED 芯片的自动数控检测设备。研究针对异种检测仪的自适应匹配和集成，研制高速目检、打标、挑选工艺方法与组件实现，实现检测设备的多功能化。

（3）全自动高速芯片数控分选设备。芯片高速分选工艺与机构实现，非线性分选路径规划以及 Bin 台管理方法。

#### **2、RFID 制造数控装备研究、开发与应用示范**

研制应用于高端电子封装设备（IC 封装、芯片封装）的在线视觉定位、微操作力位控制与传感、封装键合温度感知与补偿等功能的多传感器集成技术，解决海量信息处理、多源信息融合与实时信息反馈等问题，使装备的制造精度、效率、成品率和设备的稳定性等主要技术指标达到国际先进水平，实现 RFID 标签制造等柔性电子制造封装智能化装备的产业化。

## **五、保障措施**

### **(一) 加强组织领导**

为加强对示范工程的领导，成立“数控一代示范工程”领导小组，由省科技厅厅长任组长，省直相关部门分管领导和部分地市科技局分管局长为成员，负责审批总体规划及协调指导工作，领导小组下设示范工程办公室，设在省科技厅高新处，负责组织总体规划及实施管理等工作。

### **(二) 建立决策咨询机制**

充分利用专家、研究机构的专业优势，发挥其在技术方向、产业规划等领域的引领支撑作用。联合官产学研多方共同成立“数控一代示范工程”专家咨询委员会，负责研发方向确定、总体规划制定及项目技术评审等工作，为示范工程的顶层设计做好咨询服务。

### **(三) 集成资源重点支持**

积极争取财政投入支持，设立“数控一代示范工程”专项。同时，整合科技部门的各项资源主要包括科技计划、人才培养、平台建设、成果奖励、创新联盟组建等方面，重点对“数控一代示范工程”承担单位给予倾斜支持，加快先进数控技术的推广应用；引导企业加大资金投入，吸引风险投资资金进入数控一代机械产品创新应用示范企业，确保示范工程的顺利实施。

### **(四) 加强管理建立考核机制**

建立示范工程目标责任制，对各承担单位进行明确责任分工，完善配套的项目跟踪评估制度，建立专家定期检查机制，确保各项任务目标的严格落实到位。同时，按照下游考核上游，整机考核部件，应用考核技术，市场考核产品的模式，确保各示范工程的顺利完成。