



# 机械科学研究总院 智能制造业务简介

China Academy of Machinery Science & Technology  
Products and Services of Manufacturing Intelligence



机械科学研究总院  
China Academy of Machinery Science & Technology

地址：中国北京市海淀区首体南路2号

邮编：100044

电话：+ (86) 010-88301721

传真：+ (86) 010-88301907

E-mail: cam@cam.com.cn

http://www.cam.com.cn



机械总院官方微信二维码

# 基于先进制造的智能制造 整体解决方案提供商



智能制造，不仅需要通过机器换人提高企业生产效率和产品的优良率；更需要通过高效的专家体系，将先进的制造技术转化为高效的生产力和市场竞争力，从而促进企业的持续发展。

六十年来，作为国家级科研机构和中央企业，机械科学研究总院始终以“引领中国装备制造技术进步”为己任，坚持创新驱动发展的理念，培育了一支卓越的先进制造工艺专家队伍，为企业提供智能制造整体解决方案，致力于提高我国制造企业的信息化、智能化。



CAM



# 机械科学研究总院简介

Profile



机械科学研究总院是国务院国资委监管的中央大型科技企业集团，始建于1956年，提升中国制造水平是机械总院的神圣使命。

机械总院拥有16家全资及控股子公司（公司），实行母子公司式集团管理体制。机械总院现拥有5000名员工。其中，中国科学院和中国工程院院士3位、国家有突出贡献的中青年科学技术专家21位、享受国务院特殊津贴专家306位、“百千万人才工程”国家级人选10位。现有博士后科研工作站2个，博士学位授权点1个，硕士学位授权点15个。建有4个国家级重点实验室、3个国家级工程研究中心、13个行业和省级重点实验室，22个行业和省市级工程（技术）中心，是国家科技创新体系的重要组成部分。

机械总院成立六十年来，历经几代人的不懈努力，累计取得科研成果及专利7000多项，广泛应用于机械制造、航空航天、节能环保、交通运输、信息产业、能源、高铁、化工、建筑、汽车及新能源汽车等国民经济重要产业领域；下设标准化、产品检测、质量认证和管理咨询等若干个专业技术服务机构，为客户提供从科研开发、装备制造到技术服务的综合性系统解决方案。六十年以来在社会各界的关心和支持下，机械总院已发展成为集科研开发、科技产业和技术服务三大业务功能为一体的综合性科技企业集团。

机械总院作为从事制造业先进制造技术和智能制造技术研究开发的研究院和现代制造服务业企业，将继续专注技术创新，持续引领中国制造业技术进步。

# 组织机构

Organization Chart



# 机械总院承担的 “智能专项”及“互联网+”项目

Our “Intelligent Manufacturing Project” & “Internet Plus” Project

融合先进制造技术与工业自动化和信息化技术，机械总院在“智能制造”领域具有较强的综合实力，并且积极探索制造业领域的云平台开发建设和工业大数据分析。近年来，机械总院先后承接了多项国家智能制造专项项目和“互联网+”重大工程项目。

## 国家智能制造装备发展专项

项目名称	申报单位	获批时间
01 化纤生产智能物流系统研制	北京机械工业自动化研究所 苏州盛虹科技股份有限公司	2011
02 4000吨高效智能压铸岛及生产管理信息化系统	机科发展科技股份有限公司 江苏徐航科技有限公司	2012
03 WP5/7系列发动机柔性自动化装配生产线	北京机械工业自动化研究所 潍柴动力股份有限公司	2012
04 高压大流量液压阀柔性自动化装配（线）车间	北京机械工业自动化研究所 北京天地玛珂电液控制系统有限公司	2012
05 自动导引车（AGV系统）在工程机械产品生产中的应用	机科发展科技股份有限公司 三一重工股份有限公司	2012
06 大型刮板输送机中部槽智能化焊接生产线	哈尔滨焊接研究所 宁夏天地奔牛实业集团有限公司	2012
07 年产1000万只离心铸造气缸套数字化示范车间	郑州机械研究所 福建汇华集团东南汽车缸套有限公司	2013
08 60万台/年中重型发动机缸盖数字化铸造车间	机械科学研究总院 广西玉柴机器股份有限公司	2013
09 年产45万件汽车发动机铝合金缸盖缸体低压铸造数字化车间	机械工业第一设计研究院 烟台路通精密铝业有限公司	2014
10 汽车发动机数字化生产车间	北京机械工业自动化研究所 潍柴动力股份有限公司	2014
11 数字化锻造车间系统的研制与应用示范	北京机电研究所 桂林福达重工锻造有限公司	2014

## 国家智能制造专项项目

项目名称	申报单位	获批时间
01 高速动车组齿轮传动系统智能装配车间	南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 北京机械工业自动化研究所	2015
02 汽车复杂锻件智能化制造新模式	湖北三环锻造有限公司 北京机电研究所	2015
03 大中型发动机缸体数字化铸造车间	广西玉柴集团 机械科学研究总院	2015
04 中压空气开关绝缘开关设备制造数字化车间	天水长开 机械工业自动化研究所	2015
05 轨道交通关键零部件数字化铸造工厂	四川南车共享铸造有限公司 机科发展科技股份有限公司	2015
06 智能制造集成与互联互通综合标准化与试验验证系统	北京机械工业自动化研究所	2015
07 机械产品设计工艺仿真及信息集成标准研究与试验验证	中机生产力促进中心	2016
08 企业资源计划（ERP）/制造执行系统（MES）与控制系统之间软件互联互通接口规范标准研究和试验验证平台建设	北京机械工业自动化研究所	2016
09 装备复杂零部件个性化快速定制智能制造新模式	机械科学研究总院	2016

## 国家智能制造试点示范项目

项目名称	申报单位	获批时间
01 柴油机智能制造综合试点示范	潍柴动力股份有限公司 北京机械工业自动化研究所	2015
02 筒子纱染色智能工厂试点示范	山东康平纳集团有限公司 机械科学研究总院先进制造技术研究中心	2015
03 智能铸造车间试点示范	宁夏共享集团股份有限公司 机科发展科技股份有限公司	2015

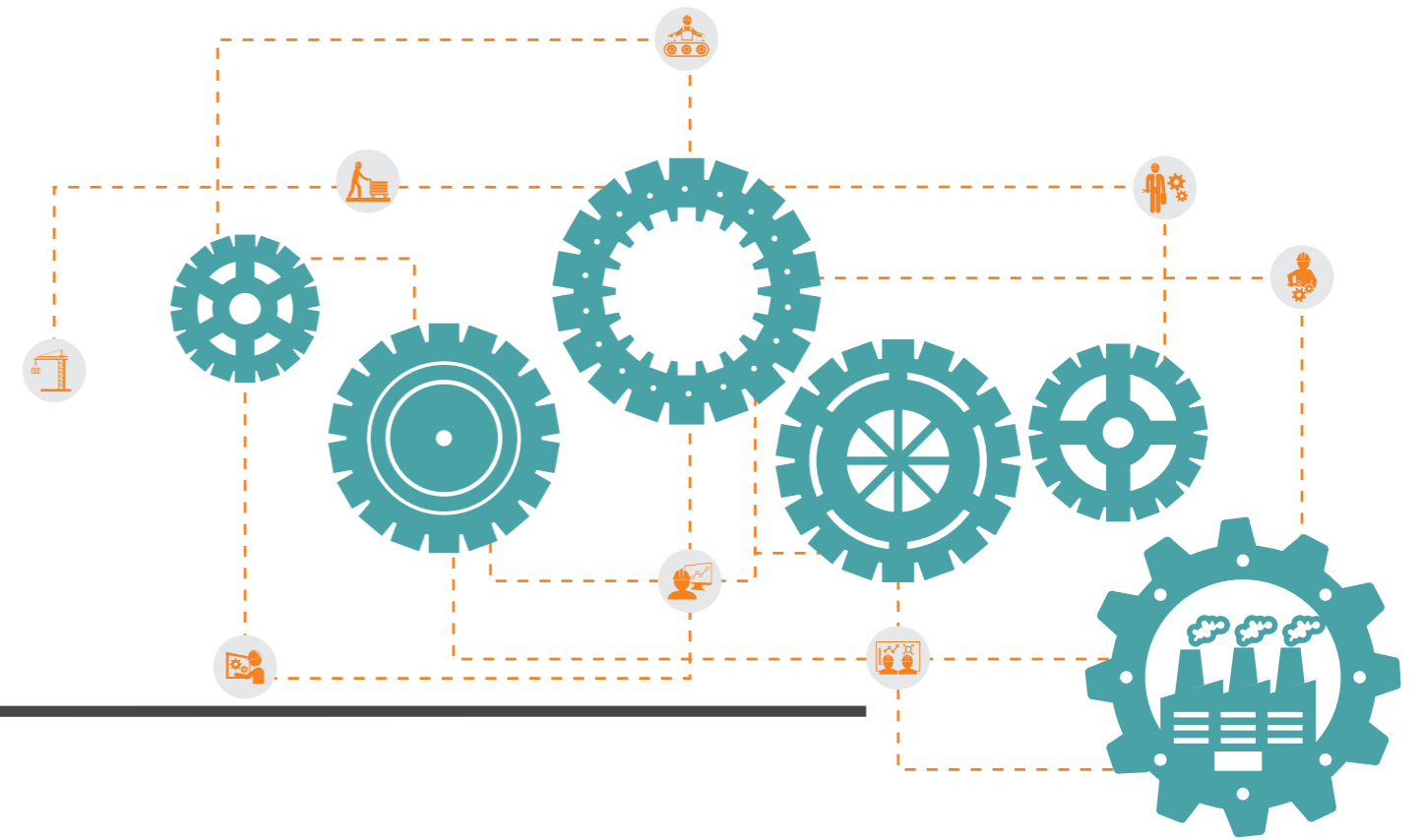
## 国家发改委“互联网+”重大工程项目

项目名称	申报单位	获批时间
01 装备制造业云服务创新平台	机械科学研究总院	2016

# 智能制造整体解决方案

Intelligent Manufacturing Solutions

机械科学研究总院在智能制造领域拥有广泛的科研成果，可将各种数字化设备进行互联互通，实现物理系统与信息化系统的深度融合，为企业提供智能设备、智能生产线、智能物流与仓储、智能管控系统、数字化车间等全方位的智能制造整体解决方案。



业务分类	类别	业务名称	应用行业	页码
智能设备、机器人	搬运	智能自动导引车系统	物流仓储业、制造业、军工、烟草、造纸、冶金、制药、金融等	07
	铸造	数字化无模铸造精密成形技术与装备	汽车、造船、通用机械、工程机械、模具、机床、航空航天、国防军工等	09
	检测	自动检测与分选设备	汽车零部件、内燃机、航空航天等	10
		智能油气管道内检测系统与装备	石油管道、天然气等	11
	焊接	大功率激光-电弧复合智能焊接装备	机械设备、军工、轨道交通、汽车、石化、航空航天、造船等	12
	喷涂	专用机器人喷涂设备	汽车、汽车零部件、光伏、工程机械、军工、航空、航天等	12
	处理	高压水切割机器人设备	汽车、汽车零部件、工程机械、军工、航空、航天等	13
智能生产线	装配	柔性电路板自动多工位智能生产成套装备	电子行业	13
		汽车发动机及变速箱智能装配系统	汽车、汽车零部件	14
		钢卷包装机器人成套技术与装备	钢铁、有色金属、冶金等	15
		开关、断路器智能装配及检测生产线	电气设备、电力等	16
		锻压	智能锻造生产线	汽车、汽车零部件等

业务分类	类别	业务名称	应用行业	页码
智能生产线	焊接	智能焊接机器人工作站及生产线	汽车、轨道交通等	17
	加工	金属板材加工自动化生产线	钢铁、冶金等	18
		薄板成形智能化生产线	厨电、家电、空分等	19
	纺织	筒子纱数字化自动染色生产线	纺织印染	19
	其他	系列双向拉伸薄膜智能化生产线	食品包装，医药，绝缘材料，新能源材料等	20
智能物流与仓储	工业物流与仓储	智能物流与仓储系统	制造、食品、制药、化纤玻纤、石化、电力、烟草、铁路车辆、国防军工、航空航天、材料、金融等	21
智能管控系统		制造执行系统	电力设备、机加工、整车装配、发动机零配件、摩托车、家电、航天军工等	23
		智能配电及能源管理系统	建筑业、工业企业等	24
		智能监控系统	汽车、水利工程等	25
数字化工厂		数字化工厂解决方案	汽车、冶金、轨道交通、机械设备、航空、电力设备等	26
工业互联网		装备制造云服务创新平台	制造业企业、科研机构等	27

# 智能设备、机器人

Intelligent Equipment/ Robots

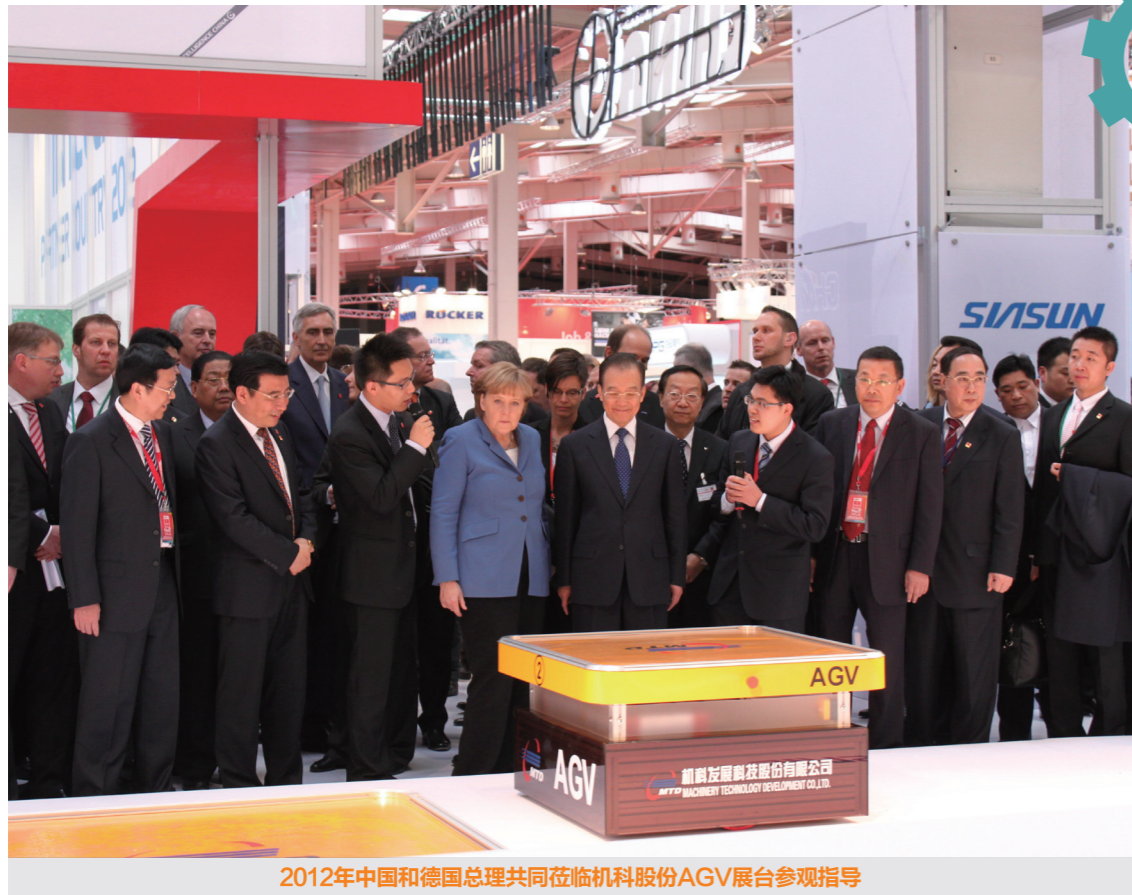
## 搬运

### 智能自动导引车系统

机械科学研究总院机科发展科技股份有限公司开发设计的智能自动导引车系统（AGVS），导航方式多样，有激光导航方式、电磁导引方式、磁点、磁带导引方式等；结构形式多样，包括货叉式AGV、背负式AGV、重载AGV、非接触供电AGV等。

AGV系统在企业的自动化生产过程和计算机综合生产系统（CIMS）中、尤其是在高度自动化的物流仓储业、制造业、烟草、造纸、冶金、洁净车间等特种行业中应用广泛。

机械总院生产的AGV激光导引自动运输车已应用中车集团、上海印钞厂、冀东油田、石家庄卷烟厂、广州日报社、三一集团、广州高铁、江中制药等物流系统项目中。



2012年中国和德国总理共同莅临机科股份AGV展台参观指导



自动导引车（AGV）系统在工程机械产品生产中的应用（2012年度国家智能制造装备发展专项支持项目）



重载AGV自动搬运系统



货叉式搬运运输车

### 典型案例

序号	客户名称
01	上海印钞厂
02	冀东油田
03	石家庄卷烟厂
04	广州日报社
05	南京造币厂
06	首都经贸大学
07	北京印钞厂

序号	客户名称
08	三一集团
09	广州高铁
10	绵阳卷烟厂
11	重庆总后工程学院
12	江中制药
13	南京运能电力工程有限公司
14	三角轮胎股份有限公司



背负移栽式AGV



经济型物流移动搬运机器人（AGV）系列产品  
（国家“十二五”先进制造领域863计划支持项目）



## 铸造

### 数字化无模铸造精密成形技术与装备

数字化无模铸造精密成形技术与装备是机械科学研究总院先进制造技术研究中心自主研发并推广的一种典型的节能节材、绿色智能制造技术。其改变传统铸造模具翻砂造型，实现砂型无模成形，大幅度缩短流程，提高复杂件制造精度，推动铸造技术革命，实现了大型、复杂、高精度、壁厚悬殊铸件的短周期、高精度、高质量、低成本制造，为企业新产品开发、小批量试制提供了快速的解决方案。

该设备加工行程可达3000mm×5000mm×1000mm、加工精度可达±0.1mm、并已在三轴联动基础上开发出五轴联动控制系统及装备。与传统有模铸造相比，费用仅为有模方法的1/10，开发时间缩短50%~80%，成本降低30%~50%，达到国际领先水平。



该技术及装备已在中国一汽、中国一拖、广西玉柴等企业得到应用，并出口欧洲等地，在汽车、造船、通用机械、工程机械、模具、机床、航空航天、国防军工等领域具有广阔的应用前景。



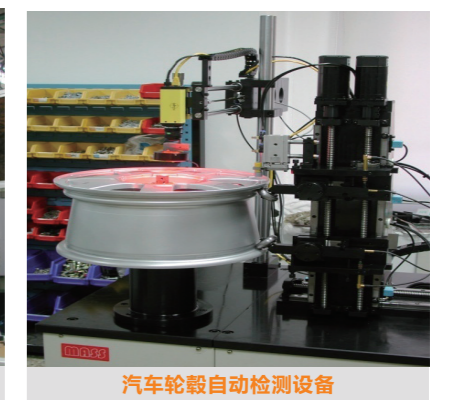
## 检测

### 自动检测与分选设备

机械科学研究总院机科发展科技股份有限公司面向汽车零部件、油泵油嘴、内燃机、压缩机、轴承、机床、液压件及航空航天、兵器、电子等行业，根据客户需求，提供各类高精度智能化检测仪器、自动检测与分选设备、自动检测装配生产线和产品质量监测与管理网络系统。

系列产品以智能化、柔性化、高精度、技术先进、稳定可靠为特点，可根据客户的不同需求和工件特点，通过采用不同检测方式，例如接触测量、非接触激光测量以及机器视觉检测等，实现各类零部件产品的几何尺寸、压力、扭矩、流量、密封、表面缺陷等的自动检测与自动分选，提供适用于多类型企业的全面解决方案。

采用我院该类产品的企业主要有：无锡油泵油嘴研究所、无锡威孚集团、上海电装、北京天纬、衡阳亚新科、加西贝拉压缩机有限公司、黄石东贝压缩机有限公司、戴卡公司、保定立中集团、华泰铝轮毂有限公司、东风汽车车轮有限公司等。



## 智能油气管道内检测系统与装备

机械科学研究总院中机生产力促进中心研发的智能油气管道内检测系统及装备是在线检测在役管道变形及腐蚀缺陷的专有检测设备，是实现管道安全监测管控的关键装备。该产品性能达到国际先进水平，获得国家重点新产品以及2011年北京市科技进步一等奖。

目前已研制开发成功对直径168至1219管径系列化智能油气管道内检测设备、管道腐蚀检测设备、管径清管设备。检测设备能够对管道形态、缺陷、管件特征等进行准确判断、测量与分析评价。该产品已应用到中油新老管线管道检测，西气东输、西气东输二期、川气东送、中缅管道验收检测、中油海外苏丹工程，中国—中亚管道工程中，累计清管里程二十万公里，检测里程十六万公里，检测缺陷两百万处。



三维漏磁检测器



获北京市科技进步一等奖



系列化长输管道清管器



累计清管里程  
**20万** 公里

检测里程  
**16万** 公里

检测缺陷  
**200万** 公里



## 焊接

### 大功率激光-电弧复合智能焊接装备

激光-电弧复合热源焊接技术是一种优质高效且极具应用前景的先进焊接技术。机械科学研究总院哈尔滨焊接研究所工程化应用为目标，重点针对高强度钢、不锈钢、铝合金、钛合金、异种金属等高性能金属材料的焊接特性及国家重大、重点工程需求，创新性地开发了一系列大功率固体激光-熔极电弧复合热源焊接新技术，获得国家发明专利6项，成果具有国际先进水平。

借助技术优势，现已形成大功率固体激光-熔极电弧复合热源焊接委托加工及成套装备集成的标准化、系列化生产能力，并建成了集科研开发、产品加工、国际交流、技术咨询、人才培养、设备集成、应用示范于一体的复合焊接示范及工程应用推广基地，成果在轨道交通、汽车、军工、石化、航空航天、造船、工程机械、煤炭机械等领域具有广阔的应用前景。



国内自行开发的第一套大功率固体激光-熔极电弧复合焊接装备

## 喷涂

### 专用机器人喷涂设备

作为中国第一台喷漆机器人的研发单位，机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所从二十世纪七十年代初开始致力于工业机器人及其应用研究，应用各类机器人、自动供漆系统及配套工艺设备，承接机器人涂装和涂胶工程、车身涂装线、涂装与环保设备及相关应用交钥匙工程。广泛应用于汽车、汽车零部件、光伏、军用、航空、航天、工程机械等领域。



汽车内表层自动喷涂



软仿行自动喷涂系统



风力发电叶片表面自动喷涂工作站



太阳能电池板自动涂胶工作站



## 处理

### 高压水切割机器人设备

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所承接机器人高压水切割项目及相关应用交钥匙工程，已广泛应用于民爆、汽车零部件等领域。典型客户有芜湖长鹏汽车零部件有限公司，海南华福汽车零部件制造有限公司，长春市顺华汽车实业有限公司，天津博信汽车零部件有限公司等。



单 / 双工位机器人高压水切割工作站

## 智能生产线

Intelligent Production Line

## 装配

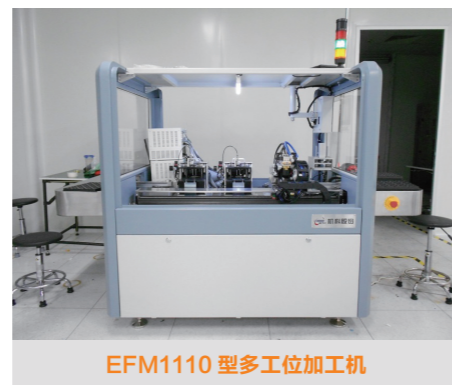
### 柔性电路板多工位智能生产成套装备

机械科学研究总院机科发展科技股份有限公司研发的柔性电路板多工位智能生产成套装备可实现 PSA 压合、弯折、ET 检测等工序的智能化，该成套装备由自动上料机、多工位加工机及自动下料机组成，采用模块式装配设计，可根据生产产品和生产过程采取单元组合，一台机器可以比手工操作节省 4 个人，生产效率大大提高。模块式的设计理念，物流与信息流的完美配合，可快速满足客户的不同需求，赢得了柔板生产线上“变形金刚”的美誉。

多工位生产成套装备系独立研发，知识产权明晰。该设备是机、电、气动、真空等技术的有机集成，填补了国内空白，处于国内领先地位。该工艺技术及装备已在苏州市同仁等企业推广应用。



全自动组合（自动上料机+多工位加工机+PSA 贴敷机+AVI 缺陷检测机+自动下料机）



EFM1110 型多工位加工机

## 汽车发动机及变速箱智能装配系统

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所充分发挥机-电-液-气一体化综合技术的优势，多年来先后为近 20 家国内汽车发动机、变速器生产厂商提供了先进可靠的汽车发动机、变速器总成柔性自动化装配线、试验设备及专用装备。

在该领域广泛采用柔性自动化输送技术、拧紧技术、自动压装技术、测量技术、涂胶技术、试漏技术、现场总线分布式控制系统技术、生产监控与生产管理网络信息系统技术，向用户提供了起点高，功能完备，可靠、实用的产品和设备，为提高汽车整车与零部件生产效率和产品质量提供了保证。



潍柴动力 WP5/7 系列发动机柔性智能装配生产线  
(2012 年度国家智能制造装备发展专项支持项目)



汽车变速器智能装配线



一汽大众生产线

## 服务客户



一汽大众



长春一汽



潍柴动力



奇瑞汽车



哈飞汽车集团



长安汽车



格特拉克(江西)



重庆青山工业



玉柴机器股份



采埃孚传动技术  
(杭州)有限公司



华泰汽车

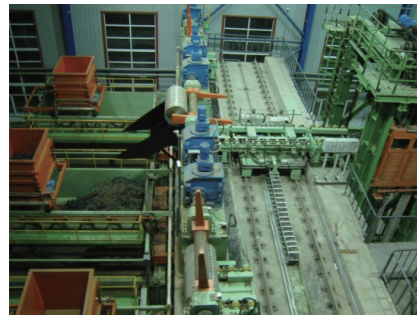
## 其他客户



## 钢卷包装机器人成套技术与装备

机械科学研究总院机科发展科技股份有限公司开发的包装机器人成套装备，已经系列化、模块化，针对钢铁企业冷轧（热轧）和有色金属等行业的卷材、板材的现代化生产线，提供包装机组、横切机组及前后物流高度定制的整体解决方案，并为方案的实施提供全面的系统设计、生产制造和现场安装调试服务。

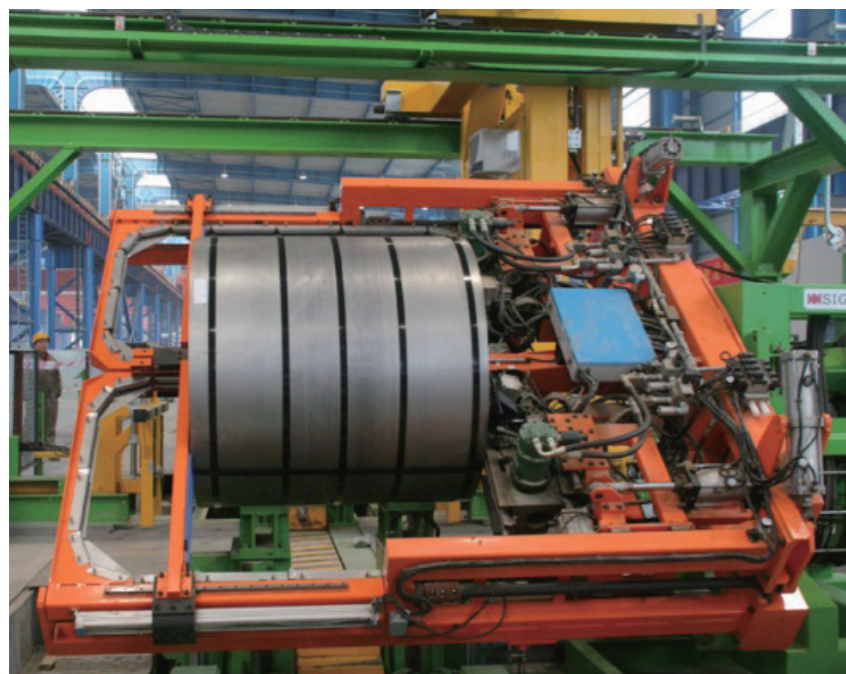
包装机器人成套装备入口物流可由高速台车、步进梁、传卷车、搬运机等多种形式的地面或地下运输设备喂料，出口物流可与栈道梁、传卷车、步进梁等设备相衔接，实现成品的缓存，可确保不会因为天车不能及时吊运而造成生产停滞。设备结构紧凑可靠，投资少，运行成本低，自动化程度高，可以实现包装材料的自动包装，大大降低了操作人员的劳动强度，并可实现生产设备的实时监控和生产信息的在线管理。包装机组可适用的卷材规格范围为：宽度 700~2100mm，外径 800~2150mm，卷重 2~20 吨，能最大范围地满足用户的生产需求。



切屑分类收集自动化物流系统



钢卷搬运机器人



武钢全自动眼向打捆机



智能包装机组

## 开关、断路器智能装配及检测生产线

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所可根据客户的要求，提供不同型号的开关、断路器智能装配及检测生产线。生产线物流方式可根据要求定制为环形或者直线型，各装配检测工位按顺序布置在输送线的两侧。生产线采用模块式设计理念，各工位采用独立控制并都具有手动、自动工作方式，生产线创新亮点突出，物流方式、工作方式、传送方式等均可根据用户的需求进行个性化定制，为用户提供高效、智能、灵活、安全的中高压断路器及开关柜自动检测装配集成装备。



天水长城开关柜装配检测生产线



江苏森源真空断路器装配测试生产线

### 典型案例

项目名称	客户名称
01 10kV 断路器装备检测线	库柏耐吉（宁波）电气有限公司
02 设备采购额合同	武汉倍诺德开关有限公司
03 12kV 断路器装配检测线	安徽森源电器有限公司
04 铠装移开式交流金属封闭开关柜装备检测线	库柏耐吉（宁波）电气有限公司
05 真空断路器自动化装配检测线	宁波力拓电气科技有限公司
06 12kV 断路器装配检测生产线	江苏森源电气股份有限公司
07 12-24kV 中压开关元件装配生产线	天水长城开关厂有限公司
08 40.5kV 空气绝缘开关设备装配生产线	天水长城开关厂有限公司
09 40.5kV 中压开关元件装配生产线	天水长城开关厂有限公司
10 12-24kV 空气绝缘开关设备装配生产线	天水长城开关厂有限公司
11 12kV 户内真空断路器生产线	天津平高智能电气有限公司
12 40.5kV 户内真空断路器生产线	天津平高智能电气有限公司

## 锻压

### 智能锻造生产线

机械科学研究总院北京机电研究所开发的全自动化锻造生产线采用自主开发的多道次小变形曲轴锻造工艺技术、长寿命模具技术与模具快换技术，基于工业机器人和同步运动控制技术的快速物流系统，以及基于总线系统的过程监控和安全监控控制系统。8000吨热模锻自动线实现了36秒生产一件曲轴锻件的国内最高节拍生产的目标，使其在工艺技术、自动化技术、生产节拍等方面达到世界领先水平。

机电所具有万吨以上曲轴、前轴生产线、轴类精密锻造技术和装备生产能力，曾为桂林福达重工锻造有限公司提供14000吨、12500吨、8000吨、6300吨和两条4000吨六条热模锻生产线的工艺和自动化集成系统；为内蒙一机、一汽、一拖、三环集团等提供了万吨以上曲轴、前轴生产线；为哈飞公司提供2500T离合器式螺旋压力机轿车曲轴锻造和热处理生产线。



蒂森克虏伯南京曲轴锻造生产线



MP系列热模锻机械压力机及全自动锻造中心



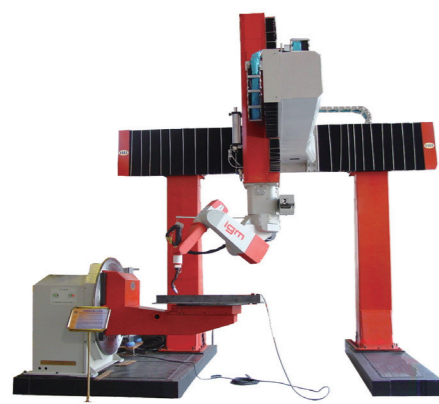
汽车曲轴、前轴自动化锻造生产线

## 焊接

### 智能焊接机器人工作站及生产线

机械科学研究总院哈尔滨焊接研究所先后为工程机械、摩托车汽车、铁路车辆、航天等行业完成了多套焊接机器人工作站及生产线。以采用焊接机器人完成优质、高效的焊接工作为核心，集五十年来在焊接材料、焊接工艺和焊接装备科研与生产等多方面的经验和成果，结合哈焊所在应用焊接机器人领域所做的技术储备以及机械、电气、计算机方面的专业知识，为客户提供从设备选型、设计、引进，到进一步的制造安装，焊接工艺参数的确定，以及工作人员的培训和设备长期维护等一系列的良好服务。

该技术及设备主要客户有一汽大众、齐齐哈尔客运列车制造厂、长春客运列车制造厂等。为宁夏天地奔牛实业集团有限公司实施的“大型刮板输送机中部槽智能化焊接生产线”是2012年度国家智能制造装备发展专项支持项目。



焊接机器人工作站（三维龙门架+L型变位机）



敞车端墙焊接机器人生产线

## 加工

### 金属板材加工自动化生产线

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所自行研发了一系列金属板材加工成套技术及装备，包括彩涂生产线、热镀锌生产线、电镀锡生产线、电镀铬生产线、热轧/冷轧不锈钢退火酸洗生产线、马口铁基板连续退火生产线、电解脱脂生产线、推拉式酸洗生产线、拉矫切边生产线、铝板清洗重卷生产线、铝板DOS油涂层生产线、金属板覆膜生产线等。

### 典型案例

项目名称	台套
01 热镀锌自动化生产线	16条
02 彩涂自动化生产线	15条
03 电镀锡自动化生产线	11条
04 电镀铬自动化生产线	3条
05 泰山钢铁60万吨热轧不锈钢退火酸洗生产线	国内第一条
06 马口铁基板自动化连续退火生产线	1条
07 钢板电解脱脂自动化生产线	10条
08 推拉式钢板酸洗自动化生产线	3条
09 拉矫切边自动化生产线	13条
10 铝板重卷自动化清洗生产线	2条



电镀铬生产线自动化生产线



电镀锡自动化生产线



60万吨热轧不锈钢退火酸洗自动化生产线



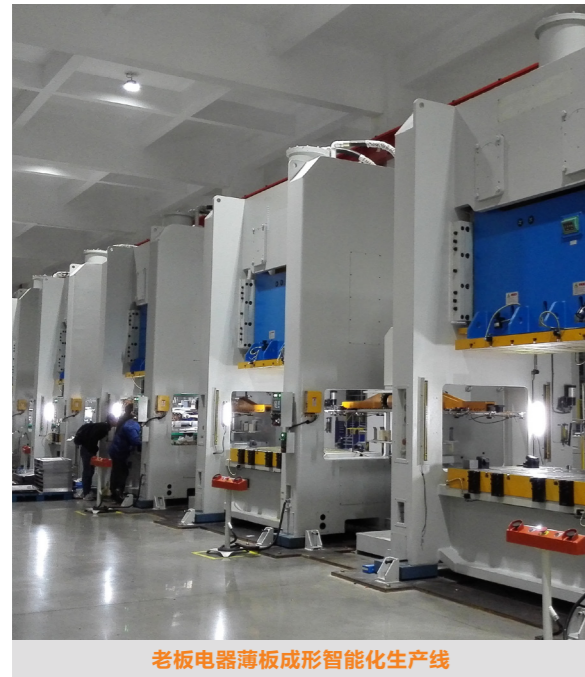
铝板清洗机组自动化生产线

## 薄板成形智能化生产线

由机械科学研究总院浙江分院研究开发的薄板成形智能化生产线，实现了产品从自动上料、冲压成型、自动检测、机器人下料码垛等全自动高精度冲压成形生产。不仅满足镀锌板的智能化精度成型需要，更解决了家电等行业的不锈钢板智能化高精度成型的难题，为国内首创。

该生产线的模具标准化程度高，并设置监控显示台，可对生产线设备工作状态进行实时监控，便于数据记录、储存和管理。与原有生产线相比，生产节拍由原先的 40 秒 / 件，提高到 20-30 秒 / 件，效率提高 80%；产品拉伸合格率 96%，产品优良率由原先的 68% 提高到 92%；生产人员由 30 人左右减少到 5 人。

该生产线各生产工序均实现自动化，具有自动化程度高、可靠性好等特点，能大幅度提高劳动生产力和产品质量，降低了劳动强度，为企业节约人工成本。



老板电器薄板成形智能化生产线

### 智能化生产线

生产节拍  
**20-30** 秒 / 件

年生产能力  
**70 万** 件

生产人员  
**5** 人

### 传统生产线

生产节拍  
**40** 秒 / 件

年生产能力  
**39 万** 件

生产人员  
**30** 人

## 纺织

### 筒子纱数字化自动染色生产线

由机械科学研究总院先进制造技术研究中心协同山东康平纳集团有限公司、鲁泰纺织股份有限公司产学研联合研制完成的筒子纱数字化自动染色成套技术与装备项目创造了纺织印染行业产学研深度融合的成功模式，是我国纺织印染行业数字化、智能化制造的重大突破。

筒子纱数字化自动染色成套技术与装备针对目前纺织印染行业存在用工密集生产效率低、染色质量稳定性差、能耗高废水排放量大三大影响行业可持续发展的难题，通过染色工艺、装备、系统三大创新，研制出适合于筒子纱数字化自动染色的工艺技术、数字化自动染色成套装备及染色生产全流程的中央自动化控制系统，创建了筒子纱数字化自动高效染色生产线，建立起数字化染色车间，实现了筒子纱染色从手工机械化、单机自动化到全流程数字化、系统自动化的跨越，解决了脱水机纱篮杆的柔性连接与高精度定位、大跨距高精度无人化智能天车精准控制、压纱锁扣自动化等难题，标志着我国筒子纱自动染色成套技术设备及生产线达到国际领先水平。

该技术装备获 2014 年度国家科学技术进步一等奖、中国纺织工业科技一等奖、香港桑麻纺织科技一等奖、山东省人民政府节能奖等。开发的技术装备已在鲁泰纺织、孚日集团、山东康平纳等 30 多家企业推广应用，带来了明显的经济与社会效益。



筒子纱数字化自动染色成套装备



日产 10 吨的筒子纱自动化染色车间



“筒子纱数字化自动染色成套技术与装备”获 2014 年度国家科学技术进步一等奖

## 其他

### 系列单双向拉伸薄膜智能化生产线

经过近 30 年的技术积累和业务发展，机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所研制的系列单双向拉伸薄膜生产线工艺技术已达到国内领先水平，生产线质量稳定可靠。

目前生产线主要分三大类：双向拉伸 BOPP/PE 生产线，双向拉伸 BOPET 生产线，单向拉伸 PP/PE 生产线。该技术适用于不同速度、不同宽度、不同厚度、各种规格双向拉伸聚丙烯薄膜 (BOPP)、聚酯薄膜 (BOPET)、尼龙薄膜 (BOPA)、干法电池隔膜 (BOPPG)、湿法电池隔膜 (BOPE)、热收缩膜 (BOPETG)、微孔膜、光学膜等及单向电池隔膜生产线。

该类生产线广泛应用于食品包装，医药，绝缘材料，新能源材料等领域。目前已为用户提供了 40 多条双向、单向拉伸薄膜生产线，得到了客户的广泛认可和一直好评，在设计、制造、安装、调试以及电气控制方面积累了丰富的经验。



拉伸塑料薄膜自动化生产线

# 智能物流与仓储

Intelligent Logistics and Warehousing

## 智能物流与仓储系统

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所是我国最早研究和开发自动化物流技术的单位，是国家物流仓储自动化技术的依托单位、国内著名的智能物流与仓储系统集成商。拥有数十年自动控制技术与系统集成优势，开发研制了多种先进的物流自动化设备和软件管理系统，包括自动化立体仓库、生产物流输送系统、自动配送系统、机器人搬运码垛系统、物流中心管理分拣系统、自动化立体冷库等多种先进智能物流与仓储自动化产品，处于国内领先地位。

北自所至今已成功完成 500 多个智能物流与仓储系统工程项目，应用于制药、食品、化纤玻纤、金融、烟草、铁路车辆、国防军工、航空航天、电力、材料、石化、制造等多个行业。

## 典型案例

应用行业	项目
食品快消	承德避暑山庄酒业自动化立体仓库，蒙牛乳业自动化立体仓库（丰润、塞北、银川、保定四厂区），黄冈伊利乳业，北京恒慧肉食，双汇郑州、南昌、绵阳三厂区，郑州三全，喜之郎南京、阳江、河北三厂区
烟草	济南、邯郸、唐山、保定、沧州、石家庄、太原等卷烟立库
铁路机车	铁路机车配件自动化立体仓库（眉山车辆、昆明机务段、沈阳机车）
汽车	浙江正泰汽车零部件立体仓库
摩托车	重庆建设摩托总装物流系统
金融	印钞厂自动化立体仓库（北京、上海）
制药	自动化立体仓库（江中制药、远大医药、扬子江药业、吴中医药、上海先锋药业、津润天津制药等）
机械制造	大连一重自动化立体仓库、湖南三一泵送自动化物流配送系统
化纤玻纤	泰山玻纤（泰山总部、邹城），仪征化纤涤纶五厂，巨石集团物流自动化（总部、九江、成都、埃及四座）
电力	正泰温州自动化立体仓库、正泰电气元器件自动化立体仓库、乐山电力局自动化立体仓库、四川仁寿、盘龙、眉山电力、南京远能电力等
国防军工	军备自动化立体仓库（总后某部、总装某部、武警军需、兰州某部等）
石化	岩芯自动化立体仓库（长庆油田、扬州油田、冀东油田、华油天然气、青海油田、中石化华东等公司）
科教	教学用自动化立体仓库（清华大学、华中科大、北京物资学院等）

## 穿梭式智能仓储解决方案

穿梭式智能仓储解决方案可以满足高密度、高效率、自动化、低成本的物流存储需求，使用便捷、安全，得到了广泛的应用。

系统硬件由穿梭板、高密度货架、堆垛机和输送机等设备构成，通过仓库智能信息软件系统统一管理、调度和优化，实现货物自动出入库。堆垛机完成货盘在仓库巷道内空间上的输送，运行准确、稳定、高效。穿梭板完成货盘在货架巷道内的直线输送，承担高负荷的同时，通过自身的测距和自动调速功能使货物稳定运行，从而实现最大限度地利用空间，并将货物整齐地排列于货架上。

入库时，单元货盘由叉车放入入库台上，通过输送机、堆垛机送到存货通道，再由穿梭板送到最佳货位，实现密集存储。出库时，由穿梭板自动运行，找寻最合理的货位，将货盘取出，通过堆垛机、输送机送到出库台，由叉车取走完成出库。穿梭板通过堆垛机可进行自动搬运，在各巷道、各通道间变换，实现先进先出或先进后出。

该解决方案可提高存储容量约 20%，降低建设成本约 10%，适用于食品、冷链、军工、快消品等行业，并已成功出口欧亚等国。



自动化立体仓库



蒙牛乳业智能物流系统



三一重工数字化车间智能物流仓储配送系统（工信部 2015 年智能制造试点示范项目）

## 化纤行业智能物流与仓储解决方案

化纤生产智能物流系统通过计算机技术、数字化技术的应用大大提高了智能化水平，为用户提供了丝饼从卷绕机落筒、装车、分拣、包装及仓储的全面自动化解决方案。

全自动落筒系统快速、高效，可完全替代人工落丝。目前单套系统最大可以满足每条线 96 个位、8 个品种，95 吨/小时（FDY）150 吨/小时（POY）的生产能力。化纤智能包装系统实现了 DTY/FDY/POY 丝饼从加弹机或卷绕机下线之后，到码垛完成的全部自动化处理，主要工艺包括：上线段，自动称重、自动分拣，分类自动装箱，分类码垛包装段。智能仓储系统可为用户提供最优的成品立体存储方案，减少人工和占地面积，提高出入库效率及准确性。

该方案利用具有国家发明专利和多项自主知识产权的专用的物流输送设备、控制系统及软件。实现了丝饼在整个物流系统内部的信息追踪、品种识别和自动分拣，取代了传统的人工输送、分级和包装作业。

该系统取代了人工分级、拣选、包装作业，大大节省了劳动力成本，降低了工人的劳动强度，大大提高了效率和灵活性，做到生产过程的可监控和可视化，让生产调度具有很大的灵活性。



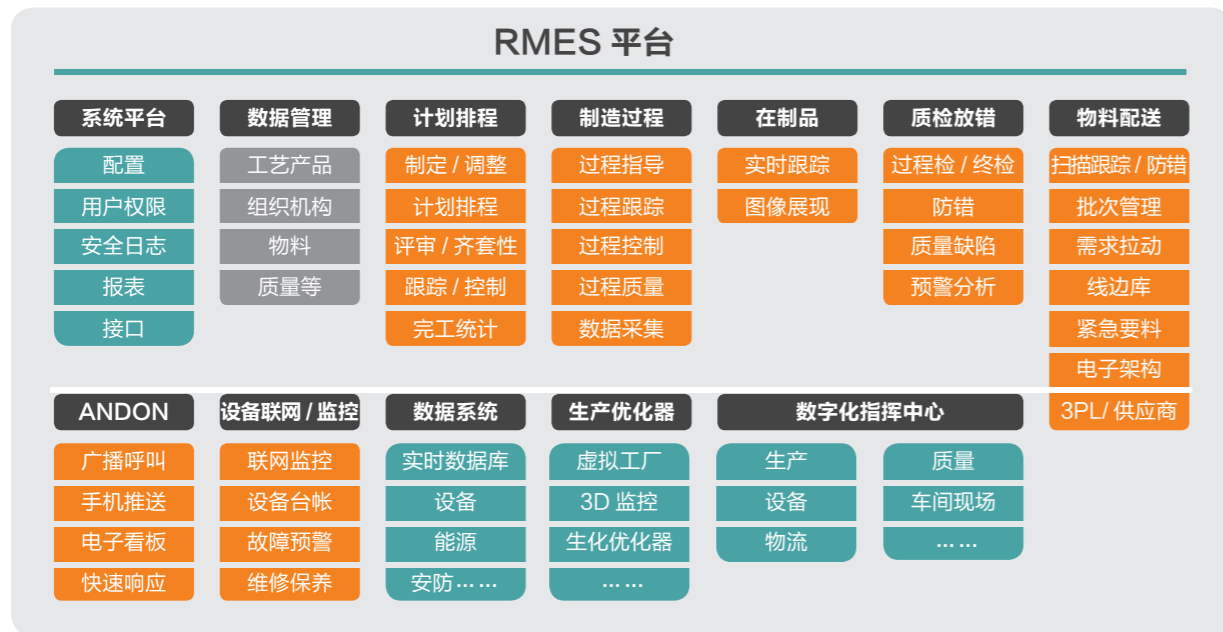
化纤生产机器人智能物流成套设备（国家首批“智能制造装备发展专项”资金支持，成功应用于江苏盛虹集团）

# 智能管控系统

Intelligent Management and Control System

## 制造执行系统

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所作为企业信息化建设的领航者，以近二十年的从业经验，执着、专业地实践着企业信息化、智能制造之路，自主研发的制造执行系统（MES）-RMES，起步于上世纪90年代，已成功应用于电力设备、机加工、整车装配、发动机零配件、摩托车、家电、航天军工等多个领域，以扎实的产品技术、诚信的经营理念，深得用户好评。



## 典型案例

### 应用行业

- 汽车整车制造
- 发动机
- 摩托车
- 家电
- 机械加工
- 航天军工
- 电力设备

### 企业

- 东风汽车（车身、车架、车厢厂）、一汽轿车、陕汽通家、重庆长安、三一重工、东风小康（十堰、重庆基地）
- 康明斯（东风、重庆、西安、北汽福田）、潍柴动力、玉柴机器、北京现代、东风小康
- 重庆隆鑫、润通、建设摩托、海南新大洲
- 海尔冰箱（青岛、黄岛、大连）
- 济南一机、大同齿轮、北京雪花压缩机、中国一重
- 航天某院、某卫星公司、内蒙一机
- 中国西电（西开电气）  
长城电工（天水长城开关厂）、中电普瑞

## 智能配电及能源管理系统

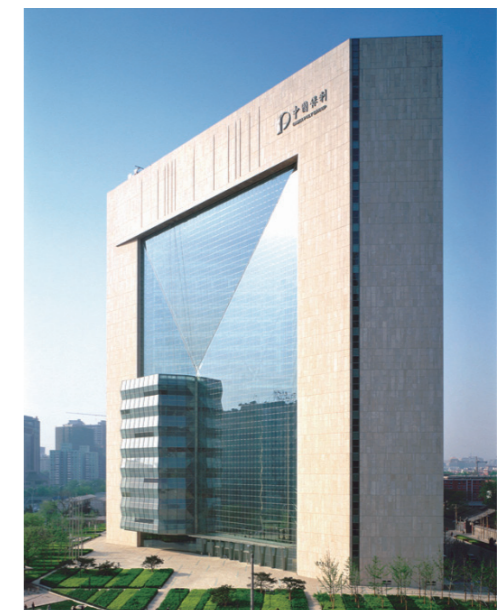
机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所自行研发了基于现场总线和网络技术的智能配电及能源管理系统，对变电站内的高 / 低压柜、变压器、发电机等变配电设备进行远程监控，对工厂企业的能耗（电、水、天然气）进行统计、分析并提供节能建议。具有很高的自动化程度、可靠性及可扩展性，可为用户提供设计、供货、安装、调试、培训、维保交钥匙服务。已广泛应用于建筑业、工业企业。

## 典型案例

应用范围	典型案例
民用及市政	01 首都机场 1 号航站楼电力监控系统工程（2004 年）
	02 北京新保利大厦电力监控系统工程（2005 年）
	03 首都机场专机楼及公务机楼电力监控系统工程（2006 年）
	04 首都机场 3 号航站楼电力监控系统工程（2007 年）
	05 首都机场公安分局指挥大楼电力监控系统工程（2008 年）
	06 天津地铁 PLC 自控系统工程（2009 年）
	07 沈阳机场 3 号航站楼工程（2012 年）
	08 北京通州核心区地下隧道工程（2014 年）
	09 中国人寿大厦数据中心工程（2014 年）
	10 缅甸达贡山镍矿项目工业电视监控工程（2010 年）
工业用	11 天津恒大地产智能化工程（2011 年）
	12 西开电气公司能源管理系统工程（2013 年）



T3 航站楼智能配电系统



新保利剧院智能配电系统

## 智能监控系统

机械科学研究总院北京机械工业自动化研究所将计算机及网络技术、可编程控制技术、现场总线技术、信息管理技术等应用于建筑、电站及各种生产线的控制、监视和管理，开发研制了多种自动化控制与监控系统，实现了系统的自动化、智能化。

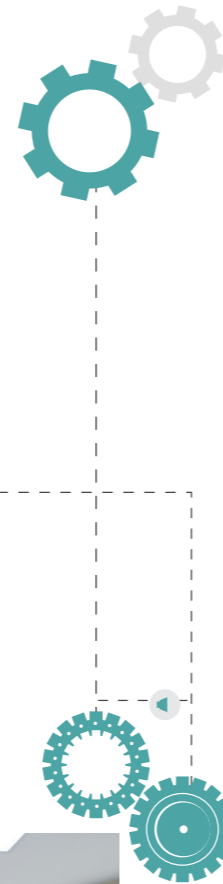
## 自动化生产线控制与监控系统



一汽轿车总装生产线智能监控系统



重庆长安汽车十万辆总装生产线智能监控系统



## 水利电力水处理自动化控制与应用工程



广西桂平二线船闸



广西桂平二线船闸自动化控制室

## 数字化工厂解决方案

机械科学研究总院利用自身综合技术优势，针对汽车装备、变压器/开关、齿轮等制造领域，自主研发了铸造、锻造、冲压、装配等数字化车间/工厂解决方案，为多家客户实施的数字化车间/工厂建设项目获得国家智能制造专项资金支持。



潍柴动力汽车发动机数字化生产车间



天水长城开关厂数字化工厂



福建汇华集团数字化铸造车间

2014年智能制造装备发展专项项目，项目包含发动机机体、缸盖数字化加工线、柔性化发动机装配线；发动机生产过程的数据交互、质量数据采集系统；实现了WP10/12系列发动机任意顺序混流柔性生产，主要性能参数和技术达到国际先进水平。

针对中低压开关行业，智能制造系统高度集成。项目包括开关柜和断路器柔性制造生产线、自动化立体仓库、制造执行系统 (MES) 等。已具备“工业 4.0”的雏形，达到国内领先水平。

“年产 1000 万只离心铸造气缸套数字化示范车间”是我院承担的国家发改委 2013 年智能制造装备发展专项项目，该车间已实现离心铸造过程的数字化，通过转运机器人、智能控制软硬件系统、质量感知和决策系统、生产控制管理系统等，实现全车间生产过程智能化，仓库管理智能化，物流配送智能化。

## 装备制造业云服务创新平台



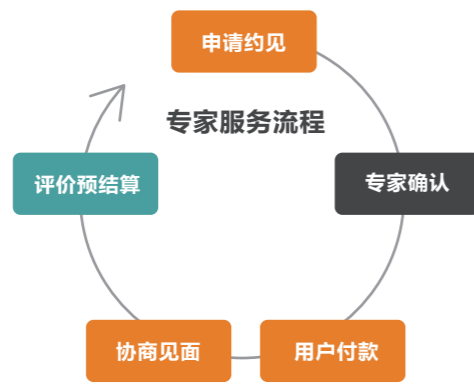
装备制造业云服务创新平台微信公众号

装备制造业云服务创新平台（www.cammm.com.cn），融合先进制造技术、智能制造技术和互联网技术，面向用户需求，集成行业优势资源，打造出制造业全流程、全要素、全行业、数字化、网络化、智能化的综合创新服务平台。

装备制造业云服务创新平台集协同制造、技术服务、创新创业、产品交易、工业大数据五大功能为一体，开展专家服务、标准服务、检测服务、认证服务、交易服务、金融服务、知识服务等十八项重点业务，涵盖研发设计、样件试制、生产制造、性能检测、产品服务全生命周期，致力于解决制造行业痛点，提供订单，人才，技术等整体解决方案。

### 五大功能：

- ▶ **协同制造**：面向用户需求以开放协作、资源共享的模式优化配置资源，为众包研发设计和网络化协同制造提供应用工具与协同环境。
- ▶ **技术服务**：整合装备制造业的制造资源与服务能力，实现全流程、全行业、全要素的合作。
- ▶ **创新创业**：以创意、创新、创业、创造为创新入口，面向“大众创业、万众创新”，为各类企业及创客提供“众创、众包、众扶、众筹”的全程服务。
- ▶ **产品交易**：在全球范围内与产业链上下游合作方、市场需求方等加强创新领域的合作。
- ▶ **工业大数据**：实现从精益制造 + 信息化的集成，到智能工厂，再到数据驱动智能制造，实现智能化生产模式，并逐步建成云计算架构下的工业数据库。



### 标准、检测、认证服务流程



### 定制制造服务流程



机械总院于2014年10月29日发起成立了中国智能制造产业技术创新战略联盟，成员单位囊括业内知名企业和顶尖高校，包括中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国船舶重工集团公司、中国第一汽车集团公司、大唐电信科技产业集团、上海交通大学、西安交通大学、华中科技大学、北京理工大学等。

联盟定期组织召开专家委员会发展研讨会和高端论坛，制定参与中国智能制造产业技术发展规划；促进智能制造联盟成员单位紧密合作，积极承担国家智能制造产业化任务；以重点产业领域用户需求带动创新，以系统集成带动产业链完善，以示范应用推进产业升级，将推动国家传统制造与信息技术的结合，实现传统制造业向数字化、网络化和智能化方向发展，为政府提供政策建议，为科研机构提供科技支撑，为产业界提供技术服务，为实现制造强国目标贡献力量。



2014年中国智能制造产业技术创新战略联盟成立大会暨第一届理事会



2015年中国智能制造产业技术发展高端论坛暨联盟第二届理事会



# 机械总院各单位业务简介

The Members of CAM

机械总院在全国10个省市布局子公司及业务分支机构，为当地企业提供科技支撑和技术服务，以技术创新推动区域产业发展和经济发展。

- 01 哈尔滨焊接研究所**  
主要从事焊接领域新材料、新工艺、新技术及高端焊接装备的研究、开发、技术推广、产品生产和服务。
- 02 沈阳铸造研究所**  
主要从事铸造业用新材料、新工艺、新技术及相关设备的研究、开发、技术推广、产品生产和服务。
- 03 郑州机械研究所**  
主要从事齿轮传动、焊接材料、焊接工艺与装备、精密铸锻件技术、强度与震动技术以及机电一体化成套装备的研究、产品开发、制造与服务。
- 04 武汉材料保护研究所**  
主要从事表面工程领域的新材料、新工艺、新技术及相关设备的研究、开发、技术推广、产品生产和服务。
- 05 机械工业第一设计研究院**  
主要从事工业与民用工程的工程咨询、工程设计、工程监理与工程总承包。
- 06 北京机械工业自动化研究所**  
主要从事制造业领域自动化、信息化、集成化技术的创新、研究、开发和应用，为客户提供由开发、设计、制造、安装到服务的整体解决方案。
- 07 北京机电研究所**  
主要从事金属塑性成形技术与装备、热处理技术与装备、模具技术等相关研究、产品开发、制造与服务。
- 08 机科发展科技股份有限公司**  
核心业务为智能装备制造，主要业务包括智能搬运机器人、智能物流、智能检测与智能装配、智能环保和智能冶金等，服务于汽车、物流、环保和冶金等领域。
- 09 中机生产力促进中心**  
主要从事咨询服务、标准服务、认证服务、检测服务和外贸服务等业务，面向制造业企业提供技术支持与服务。
- 10 机械科学研究院工程机械军用改装车试验场**  
主要从事各类工程机械、军民两用改装车、专用与特种汽车、工业车辆、航空地面设备、专用机械与特种设备等产品的试验研究与检验。
- 11 中汽认证中心**  
主要从事汽车产品和管理体系认证服务，是具有第三方公正性地位的认证机构。
- 12 机械科学研究总院先进制造技术研究中心**  
主要从事新材料及工程应用技术、机械工业绿色制造工艺技术、机电一体化设备开发等先进制造领域的研究及成果转化工作。
- 13 机械科学研究总院浙江分院**  
机械总院在浙江省及长三角地区的区域运营平台，主要从事非标成套装备开发、表面工程技术开发等相关研究、成果转化和技术咨询等。
- 14 机械科学研究总院江苏分院**  
机械总院在江苏省及长三角地区的区域运营平台，主要从事三维打印技术、智能装备技术、数控精密成形技术等相关研究及成果转化工作。
- 15 机械科学研究总院海西分院**  
机械总院在海西地区的区域运营平台，主要从事先进制造技术研究，提供装备制造技术服务，建有半固态成形、精密成形、药芯焊丝、水玻璃废砂再生循环利用等产业化基地。
- 16 机械科学研究总院青岛分院**  
机械总院在山东省及环渤海地区的区域运营平台，主要从事先进制造技术研究，提供制造业行业服务，建有高端机械基础材料、精密成形零部件、智能制造装备等产业化基地。

# 区域布局

Regional Distribution

