

附件一：

智能制造装备发展专项 2013 年实施指南

一、数字化车间

（一）机械制造数字化车间

1、总体描述

主要针对金属切削、铸造、锻压、焊接、装配等机械制造工艺过程，建设机械制造数字化车间，包括柔性制造和柔性装配生产线、智能化及大尺寸在线检测装置、物流及仓储系统、信息化生产管理系统。

2、技术参数

采用数控化的生产及物流设备和信息化生产管理系统，实现设备的互联与集中监控，达到机械制造过程的智能化、绿色化。关键设备数控化率 80%以上，生产效率提高 50%以上，能耗降低 30%以上，产品制造精度和稳定性显著提高。

3、智能功能与关键智能测控部件

智能功能：自动化上下料，均衡化混流生产，加工参数优化，生产过程实时监控，数字化物流跟踪，在线高精度检验，设备故障自动预警，MES/ERP 管理。

关键智能测控部件：上下料机械手、装配机械手，数控系统、自动导引小车，智能传感器，智能识别系统，在线检测装置。

（二）智能化数码印刷车间

1、总体描述

针对图书印刷生产工艺过程，建设数码印刷（生产）车间，包括作业流程控制系统、数码印刷设备、联线装订系统、在线检测装置、物流及仓储配送系统、信息管理系统，从最低经济批量生产转为按需印刷。

2、技术参数

关键设备数控化率 100%，印刷幅宽 $\geq 520\text{mm}$ ，印刷速度 $\geq 150\text{m/min}$ ，分辨率 $\geq 600\text{dpi}$ ，装订速度可达 1500 本/小时。

3、智能功能及关键智能部件

智能功能：基于 JDF/PDF 全流程集成管理与控制，印刷参数优化，生产过程实时监控，印刷品缺陷在线检测、自动排废、设备故障自动预警及智能故障诊断等功能。

关键智能测控部件：智能信号检测、控制系统，张力检测装置，自动纠偏装置，印后机械手，自适应规矩调节系统，印刷品缺陷检测装置，错贴检测。

（三）棉纺及印染数字化车间

1、总体描述

针对棉花或棉型纤维混合、梳理、牵伸、卷绕等纺纱和筒子纱的染色、配料、脱水、烘干等工艺过程，建设棉纺及印染数字化车间，包括清梳联、粗细络联生产线和筒子纱智能染色生产线，智能化在线检测、物流及仓储系统、信息化管理系统，实现纺纱和筒子纱染色过程的智能化控制、车间环境智能监控、物流自动

配送。

2、技术参数

主机设备数控化率达 90%以上，吨纱综合能耗降低 > 15%，万锭劳动生产率提高 > 70%，万锭用工 < 28 人，工人劳动强度降低 > 15%。染色一次成功率 > 95%，设备综合利用率提高 > 10%，减少染纱用工 > 80%。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：原料到成纱和筒子纱的自动配送，纱线原料选配、纺纱和染色工艺参数优化，各工序设备的集成信号控制，设备运行状态和半制品质量在线检测与故障分析，远程控制，断纱自动监测与调整，染色中央排产，染料自动配送等。

关键智能测控部件：在线检测及智能控制系统，多光源智能识别系统，嵌入式全数字短片断自调匀整系统，自动导引小车和输送、存储轨道系统，装卸、配料搬运机器人和自动天车，微型专用直流无刷电机等。

（四）无菌包装数字化车间

1、总体描述

针对乳品、药品包装过程的质量、安全需要，建设包装数字化车间，包括：自动包装线、环境隔离屏障系统、在线消毒系统、车间管理信息系统等，实现包装工艺过程的无菌、安全和可靠性的提高。

2、技术参数

乳品包装：整线产能达到 20000 瓶（袋、盒）/小时以上（以

500 毫升计), 各单机生产效率 95%以上, 关键设备数控化率 80%以上, 灭菌效率达到 Log5 以上, 整线能耗降低 20%以上, 成品合格率 99%以上。

药品包装: 包装线计量精度 $<0.2\%$, 分装能力 >1000 公斤/小时, OEL 值 1 微克/立方米(5 级), 动态条件 5 微米粒子 <20 个/立方米, 无菌粉碎 100 目粒度分布达 99%。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能: 可以进行远程监控、故障诊断、性能参数分析纪录和预警; 无菌仓智能监控、预警; 系统实现网络化控制, 全方位生产过程检测; 可以根据多规格和品种生产要求进行自动柔性化切换; 与实时视觉系统结合, 用于装箱及码垛。

关键智能测控部件: PLC、PAC 等专用控制器, 温度、压力、流量等传感器, 机器人, 伺服控制系统, 电磁流量计。

(五) 复合材料成形数字化车间

1、总体描述

针对轮胎、碳纤维构件等复合材料制品工序工艺过程, 建设复合材料成形数字化车间, 包括成型系统、加工系统、装配系统、物流系统、生产管理系统, 实现多品种、变批量柔性生产。

2、技术参数

碳纤维复合材料构件。可制备 4 类以上典型复合材料构件, 年产量 100 吨; 构件最大尺寸 25m (长) \times 5m (宽); 构件关键指标精度提高 30%以上。

子午线轮胎。柔性自动化成型生产系统的单胎成型时间小于

160 秒，定位精度小于 0.05mm。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：物料的自动定位、自动跟踪、自动输送到位、自动铺放、自动仓储；在线无损检测；基于专家系统的快速响应故障诊断系统；工艺参数自动调整；物料输送的自动对中、实时纠偏。

关键智能测控部件：机器人自动钻铆末端执行器、机器人自动喷枪、机器人无损检测自动扫描系统、自动铺放头、可编程控制系统（PLC），嵌入式专用控制器，搬运机器人，AGV 小车，在线检测装置。

二、智能测控系统与装置及其应用

（六）工业自动化仪表与控制系统

1、总体描述

针对流程工业、离散工业中大型工程项目和智能装备的需要，实现智能成套测控装置、控制系统、测量各种物理参数和成分的传感器与仪器仪表、执行部件、通信网络以及智能功能软件的研发与产业化。

2、技术参数

成套装置与控制系统采用先进控制与优化、故障诊断、实时通信网络、功能安全等先进技术，实现过程控制、运动控制、安全控制、设备管理中所需的智能功能，系统可用率 $\geq 99\%$ 。仪器仪表的精度、测量范围、环境适应性、可靠性等技术指标达到国际先进水平。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：先进控制算法，工艺专用软件，远程指导，仿真，运动控制，图像识别，自诊断，自整定，自适应。

关键智能测控部件：分散型控制系统，可编程控制系统，嵌入式/专用控制系统，安全系统，火灾及可燃气体、有毒气体监控系统，智能测量仪表，智能执行器，在线分析仪器，在线探伤仪器，传感器及系统，数据处理部件，伺服装置，变频装置。

（七）工业机器人及关键部件

1、总体描述

针对工业自动化的需求，支持工业机器人的研发、应用和产业化，包括搬运、装配、焊接、涂装机器人及自动导引小车 AGV 等。支持高精度伺服系统、高效率减速器等关键功能部件在工业机器人中实现批量应用。

2、技术参数

工业机器人自由度 4~6 个，负载重量 3~200Kg，重复定位精度 0.03~0.1mm。在生产线或成套设备中得到批量应用，用户相对集中。

减速器传动精度 $\leq 1\text{arcmin}$ 、回差 $\leq 1\text{arcmin}$ 、传动效率 $\geq 85\%$ ；伺服系统响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ，角分辨率达到 25 位以上。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：作业柔性，自动调整，与生产线协调动作，示教盒编程，诊断信息显示，智能通信接口。

关键智能测控部件：嵌入式控制器，末端执行器，高精度伺

服系统，谐波减速器，以太网或现场总线通信接口。

三、智能制造系统示范应用

(八) 千万吨级大型露天矿半连续开采系统

1、总体描述

针对千万吨级以上大型露天矿的开采、破碎、输送、卸料、排土等工艺过程，建设半连续化开采的新型大型露天矿开采成套装备，通过对挖掘、转载、输送、排土等关键设备运行状态的集中控制和联锁，实现智能开采、绿色开采。

2、技术参数

矿用挖掘机标准斗容 $35\sim 75\text{m}^3$ ；移动式破碎站生产能力大于 3000t/h ，给料粒度 $\leq 2200\times 2200\times 2200\text{mm}$ ，排料粒度： $\leq 400\text{mm}$ ；转载桥或转载机生产能力大于 3000t/h ；成套胶带输送设备生产能力大于 3000t/h ；排土机及卸料车生产能力大于 3000t/h ，输送物料粒度 $\leq 400\text{mm}$ 。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：设备运行状态在线监测、全线设备的集中控制和联锁功能、设备远程控制和监测、故障预警及诊断功能，控制系统与矿山生产调度系统融合。

关键智能测控部件：可编程控制系统、变频器、传感器、编码器、红外摄像机、物料称重系统、遥感系统、自动灭火系统、GPS 定位系统。

(九) 大型智能化装卸码头

1、总体描述

针对集装箱、散货、滚装等装卸码头，采用智能装卸设备、在线检测和定位系统、物料存取的自动控制、信息管理系统等，实现物料从卸船、堆取和装船过程的智能化全自动作业，达到高效可靠、节能环保、安全运行的目的。

2、技术参数

集装箱 70 万标准箱/年、散货 2000 万吨/年、滚装 30 万辆/年以上，单泊位理论船时效率达 240 标箱/小时，自动化导航小车（AGV）额定载荷大于 60 吨，精确扫描定位（TPS）成功率 98%，路径计算准确率>98%，生产效率提高 30%以上，人员减少 40%以上。

3、智能功能和关键智能部件

智能功能：船舶配载自动识别、物料分布轮廓和位置检测、装卸船路径优化、堆场自动分配、多机调度、自动引导抓取升降放料、设备远程在线监控、信息化管控、安全监控等。

关键智能测控部件：自动导引小车(AGV)，变频伺服机构，运动控制器，高稳定性重载安全继电器，设备姿态控制用重量和位置变送器，目标定位（TPS）装置，靠泊用激光对准系统。

（十）废弃物（固、气）智能处理系统

1、总体描述

针对工业废气和城市生活垃圾，建设废弃物智能处理系统，包括废弃物分选装备、处理装备、控制系统等，实现对多组分废弃物的分选和净化处理，大幅度提高处理效率，显著降低能耗和运行成本。

2、技术参数

(1) 烟气多污染物治理：粉尘脱除率 $\geq 99.9\%$ ， SO_2 脱除率 $\geq 95\%$ ， NO_x 脱除率 $\geq 85\%$ ；系统能耗降低 $\geq 30\%$ ，系统无故障运转率 $\geq 99.8\%$ ；烟气处理量 $\geq 800000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 城市垃圾分选利用：采用水泥窑预处理方式，处理能力 ≥ 500 吨/日，年运转率 $\geq 85\%$ ，可燃物、金属物、有机物等组分分选率 $\geq 90\%$ ，垃圾处理电耗（不含污水处理系统） $\leq 18\text{kW}\cdot\text{h}/\text{吨}$ 。

3、智能功能与关键智能部件

智能功能：工艺流程参数在线监测、预测控制；全流程一体化协调控制；设备故障诊断、提前预警、在线监控；环境在线监测。

关键智能测控部件：DCS 控制系统，压力/差压传感器、质量（流量）传感器、称重计量系统、耐腐蚀和耐磨损调节阀、多组分烟气分析系统（CEMS）或垃圾多组分光电感应系统。

附件二：

智能制造装备发展专项项目申请书 编写提纲

一、装备研制背景

包括研制的意义、市场前景与需求分析、国内外发展现状。

二、主要研制内容

（一）概况（构成、主要用途）

（二）主要技术参数及先进性

（三）主要应用领域

（四）关键智能部件实施方案

（五）研制进度及实施周期

三、投资预算

（一）研制总经费及详细测算

（二）关键设备采购明细

序号	关键设备名称	采购单价	使用数量	采购厂商
1				
2				
3				
4				
5				

(三) 关键智能装置采购明细

序号	关键智能部件名称	采购单价	使用数量	采购厂商
1				
2				
3				
4				
5				
□				

四、现有技术基础

五、推广应用的经济、社会效益分析

六、有关附件

与项目相关的其他证明材料或文件等，包括研制（采购）合同、联合研发协议及关键智能部件的采购合同等。