
北京兆维电子（集团）有限责任公司

参与高等职业教育人才培养年度报告（2023）

一、公司情况介绍

北京兆维电子（集团）有限责任公司（以下简称：兆维）是北京市国资委所属北京电控旗下全资子公司，公司地处北京朝阳区。

公司主营业务包括集有线及无线通信系统、视频通信系统、广电装备、半导体显示及集成电路检测装备、智慧银行自助设备及解决方案、钣金及精密部件制造于一体的智能装备产业平台，产品广泛应用于电子信息、金融服务等国计民生众多领域，合作伙伴遍布全球。

二、企业资源投入

为满足企业人才需求，兆维与北京信息职业技术学院开展校企合作，坚持“资源共用、任务共担、人才共育、成果共享”的原则，采用校企合作培养模式。

三、学院升级形成行业影响力

（一）人才培养体系介绍

兆维围绕落实北京电控“一二一一”核心战略，努力构建“芯屏”产业生态，制订“十四五”人才规划，以业务发展规划为锚点，搭建了贴合战略、贴近业务的人才引进、培养体系。着重推进技术、技能人才队伍建设，重视人才发展质量，深化机制创新，强化战略成长下的共同成长，强化目标导向下的结果导向，强化问题导向下的绩效导向。

兆维还结合技术、技能人员的职业生涯发展和技术、技能水平标

准，采用在岗学习、传帮带学习、课程学习的全方位人才培养体系持续开展能力提升。鼓励员工在工作中学，以行促知，以用促学，依托工作实践，坚持在干中学、在事有成、在“压力”中练就千里马的培养思路，持续激发员工学习动力和进取意识，使其潜在素质尽快转化为显性能力；构建和谐关系，帮带指导，交流复盘，树立榜样，让有经验的员工把经验总结出来，帮助他人快速进步；根据岗位特殊性设置具有衔接性和递进性的培训课程，主要包括通用类和专业类培训。

（二）产教融合情况介绍

兆维一直以来积极协调优质高校资源，在充分发挥产业链上下游协同作用的基础上，努力打通人才培养通道，形成了校企联合培养人才的创新模式。

兆维作为市属国有高科技企业，积极与北京市属高校、高职加强人才联合培养。围绕首都高校、首都职业教育和市属企业职工能力建设，进行了人才引进培养的多途径尝试。与此同时，共同研讨应用型人才需求及能力建设需求，以用促学，不少优秀毕业生成为企业机加工产线的骨干型人才。

四、学生培养

企业为学生提供专业实习和实训场地，将企业文化、生产安全的知识和意识提前导入，对学生今后进入产业打下良好基础，根据学院课程进度，利用企业生产线现场教学优势，将在学校学习与企业实训结合，学生在实训基地中既锻炼了专业能力，也提高了社会实践能力，职业素质全面提升，实现了学生、教师、企业和学校共赢的目标。

通过生产性实训，使学生全面了解企业运营，在真实的工作环境下，体会理论与实践的有机结合，在感性认识和理性认识上产生一个飞跃。最关键是要让学生了解企业文化，感受企业管理制度，明确自己职业生涯的目标。

序号	课程类别	线下课程
1	视野拓展	总经理第一课
2		书记讲堂
3		兆维“十四五”战略规划
4		安全生产培训
5		质量标准培训
6	专业提升	工艺制程基础知识
7		设备操作实操
8		刀具选型、装夹
9	综合素质	职业素养培训
10		行为规范





目录

1	智能制造的含义
2	智能制造技术的特点
3	智能制造发展的历史背景及发展状况
4	智能制造的关键技术
5	智能制造系统
6	智能制造系统建模的数学方法
7	智能制造的形式



智能制造概述

1、智能制造含义

智能制造是研究制造活动中的信息感知与分析、知识表达与学习、智能决策与执行的一门综合交叉技术，是实现知识属性和功能的必然手段。

智能制造是人类的智慧向制造装备转移的过程。



智能制造概述

2、智能制造技术的特点

- (1) 智能制造技术以实现优质、高效、低耗、清洁、灵活生产，提高产品对动态多变市场的适应能力和竞争力为目标。
- (2) 智能制造技术不局限于制造工艺，而是覆盖了市场分析、生产管理、加工和装配、销售、维修、服务，以及回收再生的全过程。
- (3) 智能制造强调技术、人、管理和信息的四维集成，不仅涉及到物质流和能量流，还涉及到信息流和知识流，即四维集成和四流交汇是智能制造技术的重要特点。
- (4) 智能制造技术更加重视制造过程组成和管理的合理化以及革新，它是硬件、软件、智能(人)与组织的系统集成。



智能制造概述

3、智能制造发展的历史背景及发展状况

3.1 智能制造发展的历史背景

20世纪60年代后，由于市场经济的冲击和信息革命的推动，世界范围内的制造业正经历了一场重大的变革。

企业面临的是一个多变市场和越来越激烈的竞争环境，社会对产品的需求正从大批量产品专向多品种、小批量甚至单件产品上。企业必须对自身不断进行改造以适应变化了的市场。因此，智能制造技术正是为了适应以上市场变化的新型制造系统。



智能制造概述

3.2 国外智能制造发展状况

美国政府将智能制造视为21世纪占领世界制造技术领先地位的基石。

1991~1992和1992~1993年度，美国国家科学基金(NSF)着重资助了有关智能制造的诸项研究。

卡内基梅隆大学(CMU)先后开发了车间调度系统(ISIS)、项目管理信息系统(CALLISTO)等项目。

1989年，D.A.Boume组织完成了首台智能加工工作站(IMW)的样机。

日本东京大学Furukawa教授等人正式提出了智能制造系统(IMS)国际合作计划，并于1990年被日本立案为国际共同研究开发项目。

2011，美国启动“先进制造伙伴关系”(AMP)计划。旨在打造关键国家安全工业的国内制造能力；缩短研制先进材料(用于制造产品)所需的时间；确立美国在下一代机器人技术领域的领导地位。



智能制造概述

2013年，德国政府提出“工业4.0”的概念，旨在提升制造业的智能化水平，建立具有适应性、资源效率及人因工程学的智慧工厂，在商业流程及价值流程中整合客户及商业伙伴。



智能制造概述

3.2 国内智能制造发展状况

我国在智能制造的研究方面起步较晚，但在这个领域的研究发展还是比较快的。目前绝大多数的研究集中在人工智能在制造业的各个领域的应用方面，如智能CAD、CAPP专家系统、机电设备的智能控制等等。

1989年在华中理工大学召开“机械制造走向2000年——回顾、展望与对策”大会。

1990年，华中理工大学首次组建了IM学科组，积极跟踪国际IMS的最新研究动态和从事IMS关键技术的预研工作。

2002年，国务院批准ARJ21-700飞机项目立项，已全面采用了三维数字化设计技术和并行工程方法，最终实现了大部段对接一次成功，飞机上天一次成功。

2012年4月，科技部发布《智能制造科技发展“十二五”专项规划》，布局了基础理论与技术研究、智能化装备、制造过程智能化成套技术与装备、智能制造基础技术与部件、系统与集成与重大示范应用等五项重点任务。

智能制造概述

2015年，中国推出“中国制造2025”战略，并将其定位于国家战略。



智能制造技术

4、智能制造的关键技术

4.1 智能制造装备的关键技术

4.1.1 装备运行状态和环境的感知与识别技术

内容：这个技术主要对金属切削机床的加工精度、温度、切削力、热变形、应力应变、图像信息等进行感知和识别。

目的：该技术目的在于研制具有高灵敏、高可靠、高精度的检测环境信息的新型传感器。



智能制造技术

4.1.2 性能预测和智能维护技术

内容：该技术主要对机床的刀具磨损情况、机床故障状态、振动状态、精度退化状态进行智能预测和维护。

目的：该技术的目的是建立状态表征体系与装备性能表征指标间的映射关系，并实现对故障的自诊断和自修复，同时也能实现重大技术装备的寿命测试和预测，从而达到对装备可靠性和寿命精确评估的目的。

智能制造技术

4.1.3 智能工艺规划和智能编程技术

内容：该技术主要通过计算机模拟专家处理综合考虑机床工装和零件材料特性的工艺规划。

目的：建立工艺系统和作业环境的集成数学模型和标定方法。

建立面向典型行业的工艺数据库和工艺知识库以实现目标工艺优化。

建立规划与编程的智能推理和决策方法。

智能制造技术

4.1.4 智能数控系统与智能数控驱动技术

内容：主要对数控机床的数控能力进行提高。

目的：完善伺服控制技术，实现系统参数自动识别、控制参数自动配置、多轴参数的自动优化、振动主动控制。

完善基于视觉感知的伺服控制，实现防碰撞技术，实现自律运动、无人驾驶和灵巧操作。

运用虚拟现实和人工智能技术，实现语音控制和基于虚拟现实环境的操作，发展智能化人机交互技术。

智能制造技术

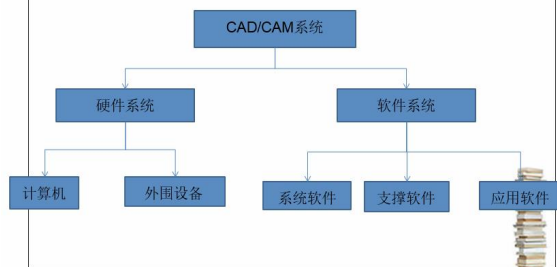
4.2 智能CAD/CAM技术

内容：该技术主要以人为主体，借助计算机硬件、软件工具，辅助完成产品设计与制造。

- 优点：
- 1、系统各模块之间资源共享，提高了系统的运行效率，系统成本降低。
 - 2、避免了应用系统之间信息传递的人为误差，提高了产品的质量。
 - 3、有利于实现并行作业，缩短产品上市周期、提高产品质量和企业的市场竞争力。

智能制造技术

4.2.1 CAD/CAM的组成



智能制造技术

4.2.2 CAD/CAM技术的发展趋势

计算机技术的发展为CAD/CAM技术的发展提供了有利的条件,使其向着集成化、智能化和标准化的方向发展。

智能制造技术

4.3 智能计算机辅助工艺规划技术（ICAPP）

CAPP是通过向计算机输入被加工零件的原始数据，加工条件和加工要求，由计算机自动地进行编码，编程直至最后输出经过优化的工艺规程卡片的过程。计算机辅助工艺规划常是联结计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助制造（CAM）的桥梁。

智能制造技术

CAPP智能化？

将人工智能运用到CAPP系统的研究与开发中，使得CAPP系统在知识推理、知识获取等方面能够模拟人的智能活动与思维方式，实现复杂工艺设计问题的解决，使得CAPP能够具有人类的智能特性，也就是智能化CAPP。

智能制造技术

CAPP系统的组成:



智能制造技术

5、智能制造系统

智能制造系统由智能机器组成。整个系统包含制造过程的智能控制、作业的智能调度与控制、制造质量信息的智能处理系统、智能检测与诊断系统。



智能制造技术

5.1 MES系统

MES系统即制造企业生产过程执行管理系统，是一套面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统。MES 可以为企业包括制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人力资源管理、工作中心/设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、项目看板管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。



智能制造技术

5.2 MES系统的功能

现场管理细度：由按天变为按分钟/秒
现场数据采集：由人手录入变为扫描、快速准确采集
电子看板管理：由人工统计发布变为自动采集、自动发布
仓库物料存放：模糊、杂散变为透明、规整
生产任务分配：人工变为自动分配、产能平衡
仓库管理：人工、数据滞后变为系统指导、及时、准确
责任追溯：困难、模糊变为清晰、正确
绩效统计评估：靠残缺数据估计变为凭准确数据分析
统计分析：按不同时间/机种/生产线等多角度分析对比

智能制造技术

5.2 MES应用存在的主要问题

- 1、MES体系还不完整
- 2、通用性和可配置性较差
- 3、实时性不强
- 4、智能化程度不高

智能制造技术

6、智能制造系统建模的数学方法

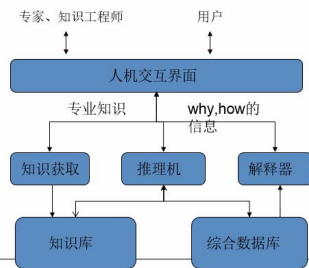
6.1 专家系统

专家系统通常由人机交互界面、知识库、推理机、解释器、综合数据库、知识获取等6个部分构成。

优点：解决一些比较简单的确定性问题
缺点：有延迟，不易满足实时性要求

智能制造技术

工作过程



智能制造技术

6.2 模糊推理

从不精确的前提集合中得出可能的不精确结论的推理过程。

优点：可以解决不确定现象和模糊现象

缺点：需要大量经验和感知为前提

智能制造技术

6.3 神经网络

神经网络的研究内容相当广泛，反映了多学科交叉技术领域的特点。主要的研究工作集中在以下几个方面：

- (1) 生物原型研究
- (2) 建立理论模型
- (3) 网络模型与算法研究
- (4) 人工神经网络应用系统

优点：可以实时处理动态多变得复杂问题

缺点：还处于发展阶段，普及有困难

智能制造技术

7、智能制造的形式

7.1 智能机器



数控机床

智能制造技术



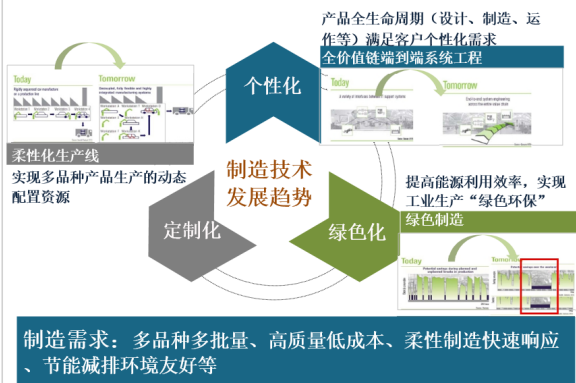
加工中心

智能制造技术



机器人

制造技术的发展需求与趋势



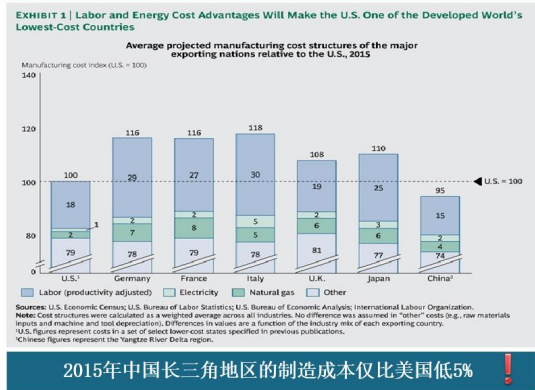
制造业核心竞争力正在发生深刻变化



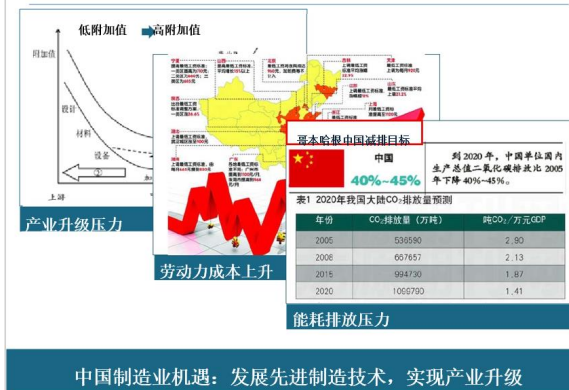
制造业成为全球经济持续发展的发动机



全球制造产业正在发生深刻变化



中国制造业挑战与机遇



制造技术发展: 第三次浪潮 (美国)

