

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得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Furkawa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

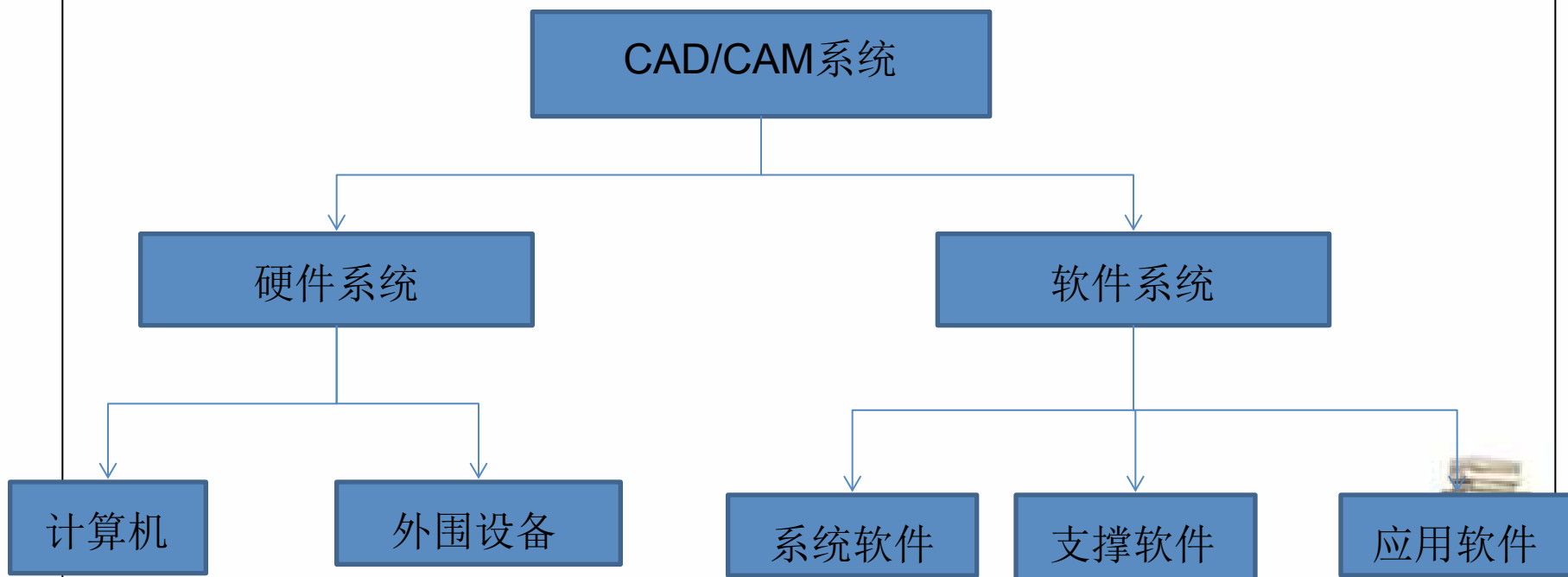
4.2 智能CAD/CAM技术

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。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/567140045163006063>