**华东理工大学2009—2010学年第\_2\_学期**

**《机电一体化》课程论文 2010.4**

**班级\_\_ \_\_ 学号\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_ \_\_**

**开课学院\_\_\_\_\_\_ 任课教师\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| **论文题目：**  **对机电一体化的浅识**  **Superficial knowledge of the mechanical and electrical integration** |
| **论文要求：**  结合本课程讲授内容，查阅有关论文资料，写一篇关于“机电一体化技术”的课程论文，要求：论文题目自定。论文内容在本课程讲授有关章节内容领域范围内，可以是：⑴ 某项具体的机电一体化技术应用实例的介绍。⑵ 某具体研究方向或内容的机电一体化技术现状及发展趋势。论文格式规范（参考华东理工大学学报期刊论文格式），有：论文题目、作者、班级学号、论文摘要、关键词、论文正文、参考文献等。撰写论文不得同学间互相抄袭，不要全文抄袭各种已公开发表的文章。 |
| **教师评语：**  **教师签字：**  **2010 年 4 月 30 日** |

现代科学技术的飞速发展，推动了不同科学的相互交叉与渗透，并引发了几乎所有工程领域的技术革命与改造。而以机械技术和电子技术为主体，多学科技术交融渗透、相互结合的新兴学科——机电一体化，正逐渐变成了当今学界研究的重点之一。

对于机电一体化的定义，各国是不一致的。其中有德国的“机械、电工与电子、光学及其它技术的组合”，美国的“由计算机信息网络协调与控制的，用于完成包括机械力、运动和能量流等多动力学任务的机械和(或)机电部件相互联系的系统”，日本则认为是“将机械装置与电子设备以及软件等有机结合而成的系统”。但无论是各种技术的组合，还是部件有机的结合，里面总是体现了一个思想，就是系统的、整体的、交融的和综合性的。因此，我们可以这样认为：在机

构的主要功能、动力功能、信息处理功能和控制功能上引进电子技术，并且以系统的、整体的思想来考虑

机电系统综合性的技术问题，将机械装置与电子化设计及软件结合起来所构成的系统就是机电一体化系

统，而其中所形成的技术就是机电一体化技术。

220世纪80年代中期以来，计算机特别是微型计算机已日益广泛应用于机械产品和生产过程的控制，使机、电有机地结合，发展成机电一体化技术。机电一体化技术的应用，给机械行业带来了显著的效益，提高了生产率，提高了产品的性能和质量，降低了原

材料消耗，节约了能源，减轻了操作工人的劳动强度，增强了企业在市场中的竞争力。“ 机电一体化”是微电子技术、计算机技术、信息技术与机械技术相结合的综合性高新技术，是机械技术与微电子技术的有机

结合。

机电一体化的内容机电一体化是机械、微电子、控制、

计算机、信息处理等多学科的交叉融合，其发展进步有赖下相关技术的进步发展，其主要发展方向主要有智能化、模块化、网络化、微型化、绿色化、人性化。电产品有一定的智

能，使它具有类似人的逻辑思考、判断推理、自主决策等能力

由于机电·体化产品种类和生产厂家

繁多，研制和开发具有标准机械接口，动力接口、环境接口、电气接口的机电一体化产品单元是一项十分复杂但义很重要的事。利用标准单元迅速开发出新的产品，扩大生产规模，将给机电一体化企业带来美好前景。如研制具有集减速、变频调速电机一体的动力驱动单元；具有视觉、图像处理、识别和测距等功能的电机一体控制单元等。这样，在产品开发设计时，可以利用这些标准模块化单元迅速开发出新的产品。20世纪90年代，计算机技术的突出成就是网络技术。因网络的普及，基于网络的各种远程控制和监视技术方兴未艾。

而远程控制的终端设备本身就是机电一体化产品，现场总线和局域网技术使家用电，器网络化成为可能，利用家庭网络把各种家用电器连接成以计算机为中心的计算机集成家用电器系统，使人们在家里可充分享受各种高技术带来的好处，因此，机电一体化产品无疑应朝网络化方向发展。

微型化是指机电一体化向微型化和微

观领域发展的趋势。微型化是精细加工技术发展的必然，也是提高效率的需要。自1986年美国斯坦福大学研制出第～一个医用微探针，1988年美国加州大学Berkeley分校研制出第一个微电机以来，国内外在MEMs工艺、材料以及微观机理研究方面取得了很大进展，开发出各种MEMs器件和系统，如各种微型传感器(压力传感器、微加速度计、微触觉传感器)，各种微构件(微膜、微粱、微探针、微连杆、微齿轮、微弹簧以及微机器人等)。

2 l世纪的主题是“环境保护”，绿

色化是时代的趋势。绿色产品在其设计、制造使用和销毁的生命过程中，要符合特定的环境保护和人类健康的耍求，对生态环境无害或危害极少，资源利用率最高。未来的机电一体化更注重产品与人的：

关系，机电一体化产品的最终使用对象是人如何给机电·体化产品赋予人的智能、情感和人性显得愈来愈重要，机电一体化产品除了完善的性能外，还要求在色彩、造型等方面与环境相协调，使用这些产品，对人来说还是一种艺术享受，如家用机器人最高境界就是人机一体化。

机电一体化技术是从系统工程观点出发，应

用机械、电子等有关技术，使机械、电子有机结合，实现系统或产品整体最优的综合性技术。机电一体化

技术，主要包括技术原理和使用机电一体化产品（ 或系统）得以实现、使用和发展的技术。机电一体化技术是一个技术群（族）的总称。

机电一体化系统（ 产品）由若干具有特定功能的机械和电子要素组成的有机整体，具有满足人的使用要求的最佳功能，机电一体化系统（ 产品）。主要是指机械系统（或部件）与微电子系统（或部件）相互置换和有机结合，从而赋予新的功能和性能的新一

代产品，有良好的人机协作关系。一个机电一体化的系统主要是由机械装置、执行装置、动力源、传感器、计算机这< 个要素构成。

机电一体化工程（ 机械电子工程）是机械工程与电子工程的综合集成，即给定机电一体化系统（或产品）“目的功能”与“规格”后，机电一体化技术人员利用机电一体化技术进行设计、制造的整个过程体系。机电一体化工程是系统工程在机电一体化系

统（产品）中的具体应用。机电一体化思想体现了“ 系统设计原理”和

“综合集成技巧”。系统工程、控制论和信息论是机

电一体化技术的方法论。从某种意义上讲、机电一体化思想相当于“一体化”思想。它带来了诸如光电机一体化、机电液一体化、科工贸一体化、人机一体化等技术及其产品。

欧美等发达国家对机电一体化产品技术研究较早。但在初期，由于当时电子技术的发展尚未达到一定水平，机械技术与电子技术的结合还不可能广泛和深入发展。但计算机技术、控制技术、通信技术的不断发展，为机电一体化的发展奠定了技术基础。大规

模、超大规模集成电路和微型计算机的迅猛发展，为机电一体化的发展提供了充分的物质基础。机电一体化技术和产品得到了极大发展。到21世纪90年代后期机电一体化进入深入发展时期。一方面，光学、通信技术等进入了机电一体化，微细加工技术也在机电一体化中崭露头脚，出现了光机电一体化和微机电一体化等新分支；另一方面，机电一体化系统的规模设计、分析和集成方法，机电一体化的学科体系和发展趋势都进行了深入研究。同时，由于人工智能技术、神经网络技术及光纤技术等领域取得的巨大进

步，为机电一体化技术开辟了发展的广阔天地。这些研究，将促使机电一体化进一步建立完整的基础和逐渐形成完整的科学体系。

中国从21世纪90年代初开始在这方面进行研究和应用，中国国务院成立了机电一体化领导小组并将该技术列为“895" 计划”。在制定“九五”规划和2010年发展纲要时充分考虑了国际上关于机电一体化技术

的发展动向和由此可能带来的影响，许多大专院校、研究机构及一些大中型企业对这一技术的发展及应用做了大量的工作，并取得了一定成果，但与日本、欧美等先进国家相比仍有相当差距。机电一体化技术有重要的意义： 1功能增强机电一体化产品具有多种复合功能，如加工中心

可以将多台普通机床的多道工序在一次装夹中完成，并自动检测工件和刀具精度，显示刀具运动轨迹。

2精度提高

机电一体化技术简化了机构链，使机械磨损、配合间隙及受力变形等引起的误差大大减少。由于采用计算机检测与控制技术补偿和校正因各种干扰造成的动态误差，从而达到纯机械技术手段所无法实现的工作精度。

3 结构简化

由于机电一体化技术采用微处理器、大规模集成电路、电力电子器件代替了原来的电器控制柜和传动装置，使机电一体化产品零部件数量减少、体积变小，结构得到简化。

4可靠性提高

随着集成电路的集成度越来越高，材料性能越趋稳定，机电一体化产品可靠性不断增强，同时由于具备了安全连锁控制、过载及失控保护、断电保护的功能，进一步提高了机电一体化产品的安全可靠性。

5改善操作

由于机电一体化产品采用了计算机技术，从而提升了产品的自动化程度，减少了操作按钮及手柄，改善了设备的操作性能，构建了良好的人机界面。

6提高柔性

由于软件技术的引入，从而实现了机器工作程序的可修改性，能够通过软件的修改来满足工作情况改变的需要。

机电一体化技术的构成

1机械技术

机电产品的功能和作用大部分都是由机械本体来体现的。本体材料的优良、结构的新颖、精密的加工技术，能够使机械结构重量减轻、体积变小，改善其快速响应特性，提高零部件的精度、剐度和可靠性。

2传感技术

传感技术是机电一体化技术的关键技术，它将所测得的各种参数量如位移、速度、加速度、力等信号转换为统一格式的电信号输入到信息处理系统中，并由此产生出相应的控制信号以决定执行机构的运动形式。

3信息处理技术

信息处理技术包括信息的输入、识别、变换、运算、存储及输出技术。机电一体化产品的工作是受控

于信息处理装置的，因此信息处理是否正确及时，将直接影响到产品工作的质量和效率。

4 自动控制技术

自动控制技术就是通过控制器使被控对象或过程自动地按照预定的规律运行。自动制技术范围很广，包括自动控制理论、控制系统设计、系统仿真、现场调试、可靠运行等从理论到实践的整个过程。而机电一体化系统中自动控制技术包括位置控制、速度控制、

最优控制、模糊控制和自适应控制等。

5接口技术

机电一体化系统通常由许多要素和子系统构成，为了确保各个要素与系统之间能够顺利地进行信息、物质能量的传输和交换，必须在它们之间建立一定的联系条件，而这些条件统称为接口。这些接口既可能是硬件，也可能是软件，或者是两者的结合。

6驱动技术

驱动技术的主要研究对象是执行元件及其驱动装置。执行元件分为电动、气动、液压等，机电一体化产品中多采用电动式执行元件，驱动装置主要指各种电动机的驱动电源电路，其主要以采用电力电子器件及集成化的功能电路构成。

7 系统总体技术

系统总体技术是一种从全局角度和系统目标出发，用系统的观点和方法，将系统分解成若干相互联系的功能单元，找到能完成各个功能的技术方案，并将其进行分析、评价和优化的综合应用技术。在人们的日常生活当中，自动机械、信息处理设备、办公室设备、车辆电子设备、医疗器械、光学装置、智能家电、楼宇安全系统等机电一体化系统都离不开执行元件为其提供动力。而执行元件和电子控制

装置之间是无法直接连接的，因此需要一个驱动部件。该驱动部件在电子控制装置的控制下，接收指令，进

行能量转换，从而得到目标输出。对于精密传动来说，需要在执行元件输出终端进行传动测量，如测量其位置、速度、加速度，同时将所测得的数据反馈给电子控制装置，让其进行比较，进行误差修正控制，最终实现精密传动。当有多个执行元件，其输出动作规律各不相同时，一方面要根据各执行元件工作情况来考虑其控制的形式，另一方面需要确定它们之间是否存在输出的联系。

如果它们之间没有联系，可以让它们单独来工作，也可以通过构建PC机上位控制来统一管理。

若工作联动内容经常变化，就应该构建一个可以直接识别联动输出的软件，将联动输出写入软件当中，让其直接转化为控制程序，这样就能灵活地应对动作输出的需求。

综上所述，机电一体化是许多科学技术发展的结晶，是社会生产力发展到一定阶段的必然要求。微机电一体化又是机电一体化的一个重要分支和发展，是当代微机械技术（或纳米机械技术）和先进的微电子

技术的高度融合，是微米（ 或纳米）水平的机电一体化。微机电一体化技术发展的瓶颈，是微机械技术（或纳米机械技术），电子和软件技术已满足要求，但机械元件至今很难做到小型化，无法适应微小空间的

接口连接，控制协调和机电动作。科学家预言，微机电一体化是今后", 年十大关键技术之一。

参考文献

顾薇薇机电一体化技术的应用与发展[期刊论文]-广西轻工业 2009(8)

孙长春煤矿机电一体化技术研究进展[期刊论文]-现代矿业 2009(4)

商俊平浅谈机电一体化的发展趋势[期刊论文]-中国商界 2008(10)

刘浪发展"机电一体化"的思路和对策[期刊论文]-科海故事博览·科教创新 2008(11)

杨兆伟.刘锦机电一体化技术的发展趋势与分析[期刊论文]-机电产品开发与创新 2008(02)

朱强我国机电一体化的发展趋势与思考[期刊论文]-机电产品开发与创新 2007(06)

李南煤炭行业消除"信息孤岛"的对策分析[期刊论文]-机电产品开发与创新 2007(06)

刘锦机电行业ERP系统的管理分析[期刊论文]-机电产品开发与创新 2007(06)

牟景华 浅析"机电一体化"的发展趋势 -黑龙江科技信息2008(11)

李红军 谈我国真空包装机械机电一体化的发展趋势 -科技资讯2009(4)

李红军 谈我国真空包装机械机电一体化的发展趋势 -科技资讯2009(4)