

国家开放大学

开放教育课程考核说明

课程名称： 机电一体化系统

学生类别： 专科

专业名称： 机电一体化技术

启用时间： 2023.09

主持教师： 李伟

编写日期： 2023.09

国家开放大学考试管理部门

一、有关说明

1. 考核对象

本课程考核对象为国家开放大学“助力计划”机电一体化技术（专科）专业的学生。

2. 启用时间

从 2023 年秋季开始使用。

3. 考核目标

通过本课程的学习，使学生在机电一体化技术方面具有较广泛的知识，了解机电一体化系统所涉及的相关技术，对典型机电一体化系统有一个比较全面的认识，能运用所学知识对机电一体化产品中的机电一体化系统进行分析或设计，使学生初步具备解决生产过程中机电设备的运行、管理、维护等实际问题的能力。

4. 考核依据

本考核说明以国家开放大学《机电一体化系统》课程教学大纲、文字教材《机电一体化系统》（何振俊主编，中国开放大学出版社 2021 年第 2 版）为依据编写，是形成性考核和终结性考试命题的基本依据。

5. 考核方式及计分方法

本课程考核采用形成性考核与终结性考试相结合的方式。形成性考核占课程综合成绩的 50%，终结性考试占课程综合成绩的 50%。课程考核成绩统一采用百分制，即形成性考核、终结性考试、课程综合成绩均采用百分制。课程综合成绩达到 60 分及以上（及格），可获得本课程相应学分。

二、考核方式与要求

（一）形成性考核

1. 考核手段

形成性考核包括形成性考核作业和 1 次实验报告，由各分部或行业学院根据课程要求组织实施。

2. 考核形式

形成性考核的内容包括平时作业和课程实验。依据完成平时作业和课程实验的次数、质量等指标给分。

（1）平时作业

平时作业采用线上形成性考核的形式进行，为主、客观测试题。要求认真学习，按时、按质、按量的独立完成。

（2）实验报告

实验报告的选题可结合教学大纲中指定的实践项目进行。实验报告的内容应包括实验目的、实验原理（含原理图）、实验步骤、实验结果及分析等。

3. 考核目的

加强对平时自主学习过程的指导和监督，重在对学生自主学习过程进行指导和检测，引导学生按照教学要求和学习计划完成学习任务，达到掌握知识、提高能力的目标，提高学生的综合素质。与开放大学系统教师共同实现教学过程的引导、指导和管理。

4. 形考各形式所占比重及计分方法

形成性考核包括平时作业和实验，其中平时作业占课程形成性考核成绩的 80%，分 4 次，每次按百分制计，分别占形成性考核成绩的 20%。实验及实验报告占课程形成性考核成绩的 20%，五次实验任选 1 次完成。

5. 考核要求

形成性考核作业要求见下表，实验需提交实验报告。

形成性考核作业与要求

序 号	形 式	布置时间	提交时间	权重
1	1-2 章形成性作业	第 3 周	第 5 周末	20%
2	3-4 章形成性作业	第 6 周	第 9 周末	20%
3	5-6 章形成性作业	第 9 周	第 13 周末	20%
4	7-8 章形成性作业	第 12 周	第 16 周末	20%
5	任选 1 次实验报告	第 2 周	第 17 周末	20%

（二）终结性考试

1. 考核要求

终结性考试采用闭卷网络考核方式，试题类型以客观题为主。

2. 考试目的

终结性考试是在形成性考核的基础上，对学生学习情况和学习效果进行的一次全面检测。

3. 命题原则

- ✧ 在教学大纲和考核说明所规定的教学要求和教学内容范围之内命题。
- ✧ 试题的考察要求覆盖课程的主要内容，并突出重点。
- ✧ 试题中掌握内容占 70%，理解内容占 20%，了解内容占 10%。
- ✧ 试题的难易程度分为三个层次：较易占 30%，一般占 60%，较难占 10%。

4. 考试时限

60 分钟。

5. 特殊说明

考生需自备计算器。

三、终结性考试试题类型及规范解答举例

考试题目举例

此类型试题考查学生对基本概念掌握程度，要非常准确的判断命题的正确与错误。

- (二) 单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 机电一体化系统的基本功能要素之一接口的基本功能是（ ）。

- 3

- A. 输出轴转角误差最小 B. 等效转动惯量最小
C. 质量最小 D. 质量最大
5. 将脉冲信号转换成角位移的执行元件是（ ）。
- A. 旋转变压器 B. 交流伺服电动机
C. 步进电动机 D. 光电编码盘
6. 如果三相步进电动机绕组为 U、V、W，其通电顺序为 UV→VW→WU→UV，则这种分配方式为（ ）。
- A. 三相三拍 B. 三相四拍
C. 三相六拍 D. 三相双拍
7. 由电信号处理部分和液压功率输出部分组成的控制系统是（ ）。
- A. 交流伺服系统 B. 直流伺服系统
C. 电液伺服系统 D. 步进电动机控制系统
8. 工业机器人的自由度数取决于什么所要求的动作（ ）。
- A. 作业目标 B. 灵活程度
C. 控制方式 D. 驱动方式
9. 对于只进行二维平面作业的工业机器人只需要三自由度，若要使操作具有随意的空间位姿，则工业机器人至少需要几个自由度（ ）。
- A. 四个 B. 五个
C. 六个 D. 八个
10. FMS 适用于下述何种生产类型（ ）。
- A. 单件、小批 B. 大批量、多品种
C. A 和 B D. 不确定

（三）多选题（每题 5 分，共 30 分）

多选题考察学生对重要概念和公式的掌握情况，以及学生对问题的分析能力，本题答案选项为二项或二项以上。

1. 智能化机电一体化系统的特征主要体现在（ ）。
- A. 可视性 B. 复杂性
C. 交叉性 D. 拟人性
2. 检测传感器的输出量有（ ）。
- A. 数字量 B. 模拟量
C. 开关量 D. 脉冲量
3. 控制用电机选用的基本要求有（ ）。
- A. 可靠性高 B. 快速性好
C. 位置控制精度高 D. 适应启停频繁要求，寿命长

4. 直流伺服电机的优点有 ()。
- A. 响应速度快 B. 精度高
C. 频率高 D. 控制性好
5. 机电一体化系统消除结构谐振的措施有 ()。
- A. 提高传动刚度 B. 提高机械阻尼
C. 改变结构固有频率 D. 应用综合速度反馈减小谐振
6. 机电一体化系统中微机的选择要考虑 ()。
- A. 完善的中断系统 B. 足够的内存
C. 完善的 I/O 通道 D. 价格因素

(四) 综合题 (共 12 分)

三相变磁阻式步进电动机, 转子齿数 $Z_r=100$ 齿, 双三拍方式通电, 则步距角为多少? 步进电动机的三相双三拍方式通电顺序是什么 (正转)?

(1) 设 K 为通电方式系数, M 励磁绕组的相数, 则步距角 θ 的计算公式为 ()。
(4 分)

- A. $\theta = \frac{360^\circ}{KZ_r}$ B. $\theta = \frac{360^\circ}{KMZ_r}$
C. $\theta = \frac{180^\circ}{KMZ_r}$ D. $\theta = \frac{180^\circ}{MZ_r}$

(2) 步距角 θ 的计算值是 ()。(4 分)

- A. 3.6 B. 1.2
C. 0.6 D. 1.5

(3) 设三相为 U、V、W, 步进电动机以三相双三拍通电方式连续转动, 正转时通电顺序为 ()。(4 分)

- A. $UV \rightarrow VW \rightarrow WU \rightarrow UV \dots$ B. $UW \rightarrow WV \rightarrow VU \rightarrow UW \dots$
C. $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U \dots$ D. $U \rightarrow W \rightarrow V \rightarrow U \dots$

试题参考答案及评分标准

(一) 判断题 (每题 2 分, 共 28 分)

1. \checkmark 2. \checkmark 3. \times 4. \checkmark 5. \times 6. \times 7. \times 8. \times 9. \times 10. \checkmark
11. \checkmark 12. \checkmark 13. \checkmark 14. \times

(二) 单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

- 1.D 2.C 3.D 4.A 5.C
6.D 7.C 8.A 9.C 10.C

(三) 多选题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. BCD 2. ABC 3. ABCD 4. ABCD 5. ABCD 6. ABC

(四) 综合题 (共 12 分)

1. B（4分）

2. B（4分）

3. A（4分）

四、课程考核的相关内容

终结性考试难度按掌握、理解、了解三个不同层次的要求出题。其中掌握内容占 70%，理解内容占 20%，了解内容占 10%。

第1章 绪论

1. 考核内容

- 机电一体化的基本知识
- 机电一体化的相关技术、基本功能要素
- 机电一体化系统的分类及设计方法

2. 考核要求

- 理解机电一体化技术的基本概念、特点和分类方法
- 了解机电一体化的产生和发展及相关技术
- 理解机电一体化系统的组成、常用设计方法

第2章 机械传动与支承技术

1. 考核内容

- 机电一体化系统对机械传动及支承的基本要求
- 滚珠丝杠传动工作原理及结构设计选型
- 滚动导轨支承机构工作原理及典型结构
- 齿轮传动和谐波减速器等典型工作执行机构

2. 考核要求

- 了解机电一体化系统对机械传动及支承的基本要求
- 掌握滚珠丝杠传动、滚动导轨支承、齿轮传动工作原理及结构设计选型
- 了解谐波减速器等典型工作执行机构

第3章 传感检测与转换技术

1. 考核内容

- 传感器的类型、特点及工作原理
- 传感器的选用原则及使用方法
- 变送与转换电路的原理、特点及选用
- 传感器与计算机接口方式

2. 考核要求

- 掌握常用传感器的类型、特点及工作原理
- 了解常用传感器选择及使用方法

- 理解常用变送与转换电路的选用方法
- 了解常用传感器与计算机接口方式
- 理解常用传感器的实践应用

第4章 伺服驱动技术

1. 考核内容

- 功率放大型式和脉宽调制（PWM）技术
- 步进电动机及其驱动控制方式
- 直流伺服电机及其驱动控制方式
- 交流伺服系统及其驱动控制方式

2. 考核要求

- 掌握功率放大和伺服驱动的基本原理
- 了解机电一体化伺服驱动系统的种类及其特点
- 理解常用伺服电机驱动的工作原理、特点、选用及其控制方式
- 掌握步进电动机步距角、脉冲频率的计算及三相步进电动机通电方式。

第5章 系统控制技术

1. 考核内容

- 机电一体化系统的控制方式及特点
- 计算机控制系统的组成和常用类型
- 基于可编程序控制器的控制系统的组成及系统设计
- 嵌入式系统的特点及应用场合

2. 考核要求

- 掌握闭环自动控制系统的工作原理和机电一体化系统的常用控制方式及特点
- 理解计算机控制系统的组成和常用类型
- 理解采用可编程序控制器组成控制系统的方法
- 掌握简单可编程序控制器控制系统设计选型
- 了解嵌入式系统的特点及应用场合

第6章 典型机电一体化产品—工业机器人

1. 考核内容

- 串联机器人组成、分类及控制方式
- 并联机器人组成、分类及控制方式
- 工业搬运机器人的控制系统及应用领域

2. 考核要求

- 掌握工业机器人的组成和分类
- 掌握串联机器人、并联机器人、工业搬运机器人的工作原理
- 了解工业机器人工作特点
- 掌握工业机器人关节自由度概念

第7章 典型机电一体化产品—柔性制造系统(FMS)

1. 考核内容

- 柔性制造系统的定义、发展及分类规模
- 柔性制造系统组成及功能特征
- 柔性制造系统中加工系统技术

2. 考核要求

- 掌握柔性制造系统的定义、组成及功能特征
- 理解柔性制造系统中加工系统技术

第8章 新型机电一体化产品

1. 考核内容

- 3D 打印机的组成及工作原理
- 三维扫描仪的组成及工作原理

2. 考核要求

- 理解 3D 打印机的工作原理及应用场合
- 理解三维扫描仪的工作原理及应用场合
- 了解新型机电一体化产品的发展趋势，举例应用