**工程路线**

1、已知上下料机械臂的技术要求为：

机构形式：空间多关节式

自由度数：6个，3个位置自由度，3个姿态自由度；

抓取重量：<500g

位置精度：±1mm

驱动方式：电机驱动

设计机械臂的总体方案，包括结构方案、驱动方案、控制方案和传感器选择，画出机构简图，给出驱动方案、控制方案方框图。

**机械传动系统**

1、机电一体化系统中有哪些常用的传动机构？各有何特点？

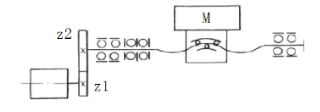
2、刚度对机械系统的性能有哪些影响？丝杠螺母机构传动刚度的影响因素主要有那些？

3、齿轮传动机构的齿侧间隙对传动性能有何影响？如何减小齿轮传动误差？给出一种消除侧隙的方法？

4、在机械传动系统中，系统的传动误差是如何产生的？为了减小传动误差，可采取哪些相应的措施？

5、机械摩擦对伺服驱动的系统性能有何影响？

6、丝杠螺母驱动系统，工作台质量M=60kg，丝杠螺距t=4mm，丝杠长度L=0.8m，中径d=48mm。齿轮齿数分别为z1=16，z2=32，模数m=2.5mm，齿宽b=25mm。丝杠和齿轮的材料密度ρ=7.8×103 kg/m3。试求折算到电动机轴上的总等效惯量Je。



**伺服驱动**

1、例举找一个机电一体化产品实例，说明其伺服驱动系统的工作原理及结构特点。

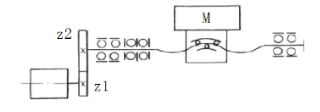
2、简述伺服电机的种类、特点及应用。伺服电机控制的基本形式是什么？

3、伺服系统的误差来源主要有哪些？这些误差对闭环系统精度及稳定性有哪些影响？

4、如何减小传动机构回程误差对伺服系统精度的影响？

5、影响闭环伺服系统性能的主要参数有哪些，说明这些参数对系统快速性、稳定性、稳态误差的影响。

6、丝杠螺母驱动系统，工作台质量M=60kg，丝杠螺距t=4mm，丝杠长度L=0.8m，中径d=48mm。齿轮齿数分别为z1=16，z2=32，模数m=2.5mm，齿宽b=25mm。丝杠和齿轮的材料密度ρ=7.8×103 kg/m3。机械传动总效率85%，工作台平稳工作速度为0.1/s，加减速时间为0.5s，试计算电机的转速及功率，并选择电机的类型。



**计算机系统**

1、试述工业PC机、单片机与PLC各有哪些特点，适用的场合。

2、查找一款主流嵌入式芯片，说明它由哪几部分组成，各部分的功能是什么。

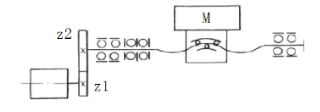
3、已知一款五自由度机械手，每个自由度都由一个独立单片机来实现位置的伺服控制；上位机采用嵌入式控制系统或PC机，实现对5个自由度的运动协调控制。画出控制系统方框图。

**检测与传感器**

1、什么是传感器，机电伺服控制系统的常用传感器有哪些主要类型？

2、传感器静态特性的主要技术指标有哪些？

3、已知丝杠螺母驱动系统如图所示，欲测量工件的位置和速度，（1）给出一个测量方案、说明工作原理及特点；（2）选择传感器的类型。



**虚仿实验**

实验一 机电一体化系统建模

1、机器人旋转关节和伸缩关节的运动学方程，机器人工作空间图。

2、分别给出不同参数（转动惯量、摩擦阻尼、负载转矩、饱和限幅）的单自由度响应，并对仿真结果进行分析（输入电压为方波）。

实验二 伺服系统建模与控制仿真

虚仿实验网址www.[jdfz.tech](https://jdfz.tech/)

选择四轴机器人，设置机构参数，进行运动学分析和单自由度控制仿真。

实验报告要求有操作界面、仿真结果截图，并对仿真结果进行分析