

机电系统运动控制

06机电3班

第12组

马利民 孙德龙 王嫦美 苑雪颖

机电系统运动控制方案

1. 典型机电一体化系统的运动控制方案的基本结构
2. 运动控制系统的组成
3. 对常用的一种运动控制方案进行详细分析

1. 运动控制系统的定义

运动控制系统 (Motion Control System) 也可称作电力拖动控制系统 (Control Systems of Electric Drive)

运动控制系统——通过对电动机电压、电流、频率等输入电量的控制，来改变工作机械的转矩、速度、位移等机械量，使各种工作机械按人们期望的要求进行，以满足生产工艺及其他应用的需要。

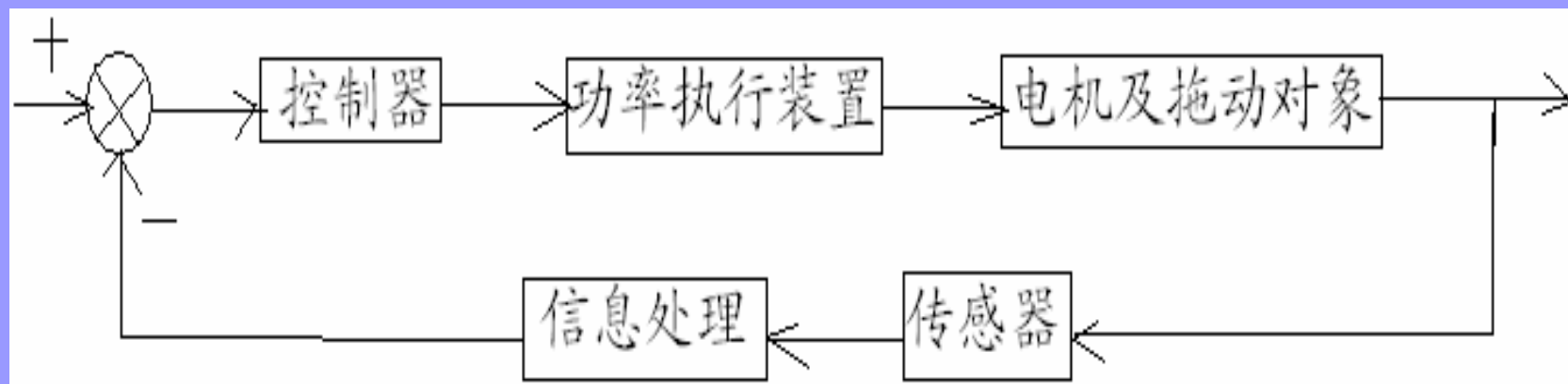
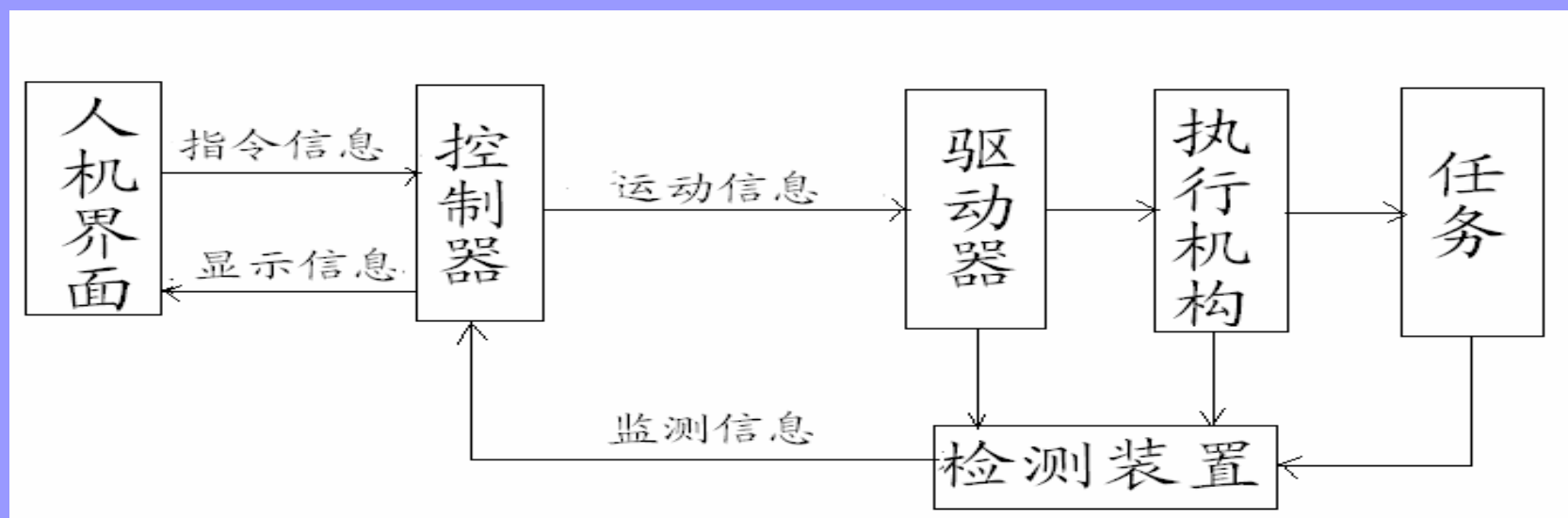
2. 运动控制及其相关学科

电机学、电力电子技术、微电子技术、计算机控制技术、控制理论、信号检测与处理技术等
多门学科

具体情况如下图所示：



3. 典型机电一体化系统的运动控制方案的基本结构



其中控制器是一个核心转换器，它接受输入信息，并产生输出信息，系统就需要由软件和硬件两部分共同完成控制任务。

■ 4. 机电控制系统的组成

- 运动控制
- 过程控制
- 人机接口
- 通讯接口等

(1) 运动控制

- 这是系统中最主要的部分。
- 主要由运动控制器、伺服电机及其驱动器、传感器及传动机构组成

表 1-1 常用的运动控制部件

运动控制器	基于 PLC	基于总线	独立式	
伺服电机	交流伺服电机	直流伺服电机	步进电机	直接驱动电机
传感器	编码器	旋转变换器	电位计	
传动机构	滚动丝杠	齿轮齿条	同步齿形带	减速器

(2) 过程控制

- 通过运动控制器中的开关量和模拟量接口实现，称之为过程控制。
- 如送料滚的张力控制、切割刀具的控制。
- 切割枪起弧和熄弧。
- 锯架的起落、板材输送线的启动和停止，
- 系统中报警和急停的处理等。
- 温度、压力、流量等模拟量的采集和控制。

(3) 人机接口

- **人机接口主要作用：**系统运动参数及控制参数的输入、作业程序的输入、运动状态及运动过程的显示、紧急情况下的人为干预等。
- **人机接口的形式：**用拨码开关输入长度，用数码管显示加工数量；用专用键盘输入零件参数、编程；用屏幕显示刀具跟踪状态；用手持示教盒操作机器人运动；用打印机将生产批次、数量等打印出来供管理部门统计生产情况。

(4) 通讯接口

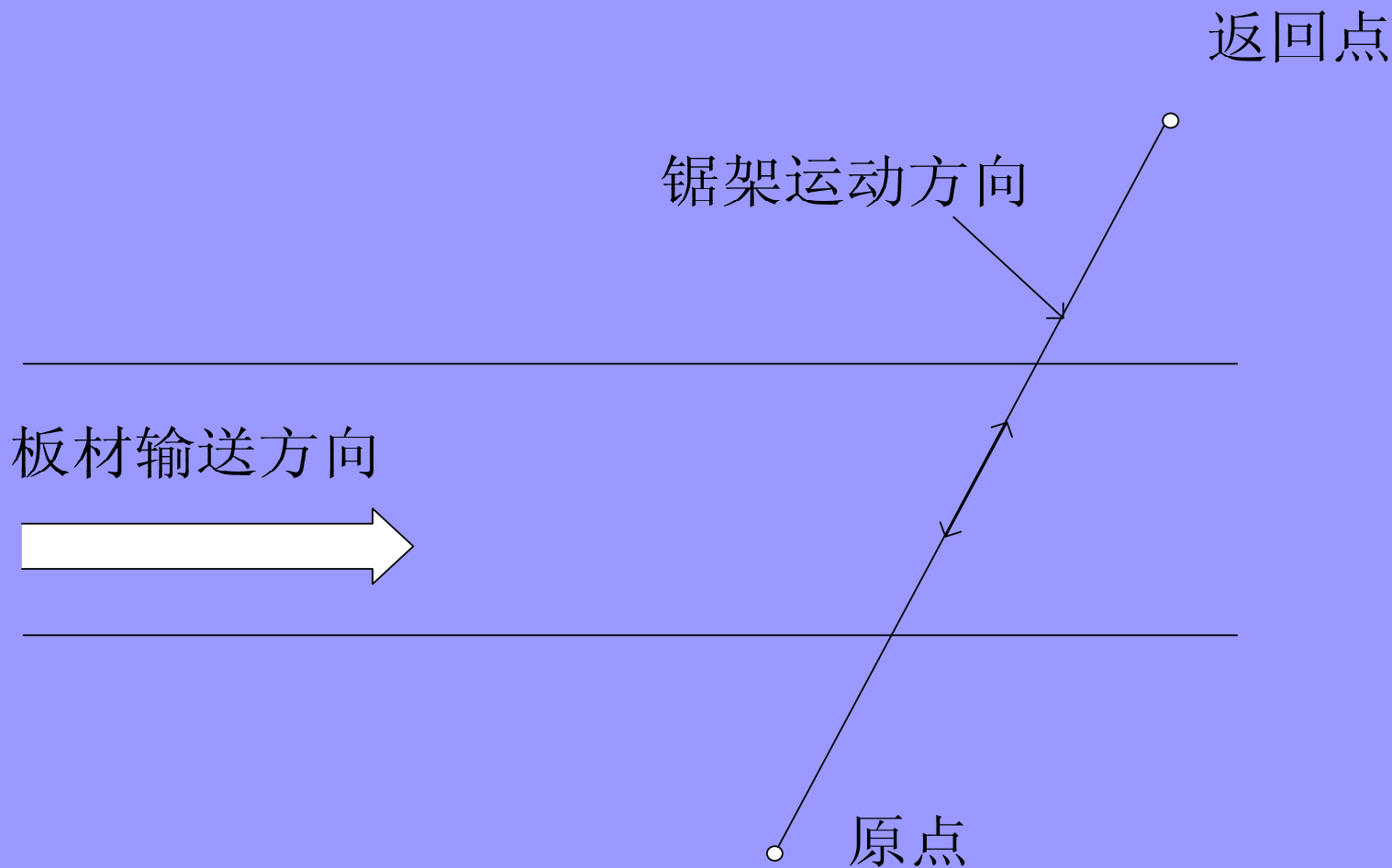
- 通讯接口用于实现系统的远程控制、监视及诊断或将现场的多个系统连接起来协调动作。一般用RS422、RS485或现场总线接口。
- 也有的系统本身不具有人机接口，由计算机编程后，通过通讯接口写入到系统的控制器中，再断开连接使系统独立工作。往往使用RS—232接口。

5. 请看机电控制系统的一些图片

系统数控火焰切割机



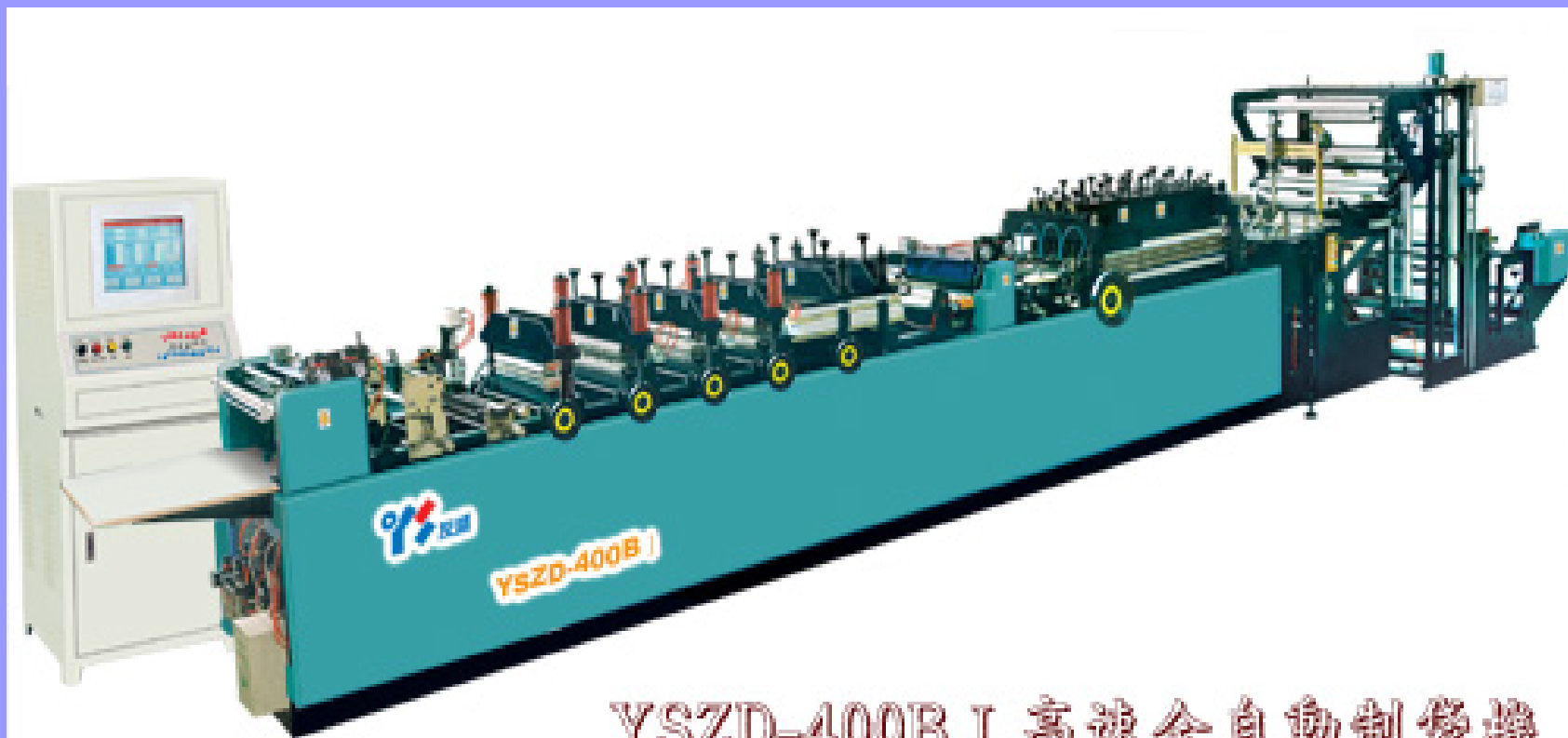
刨花板定长切割系统





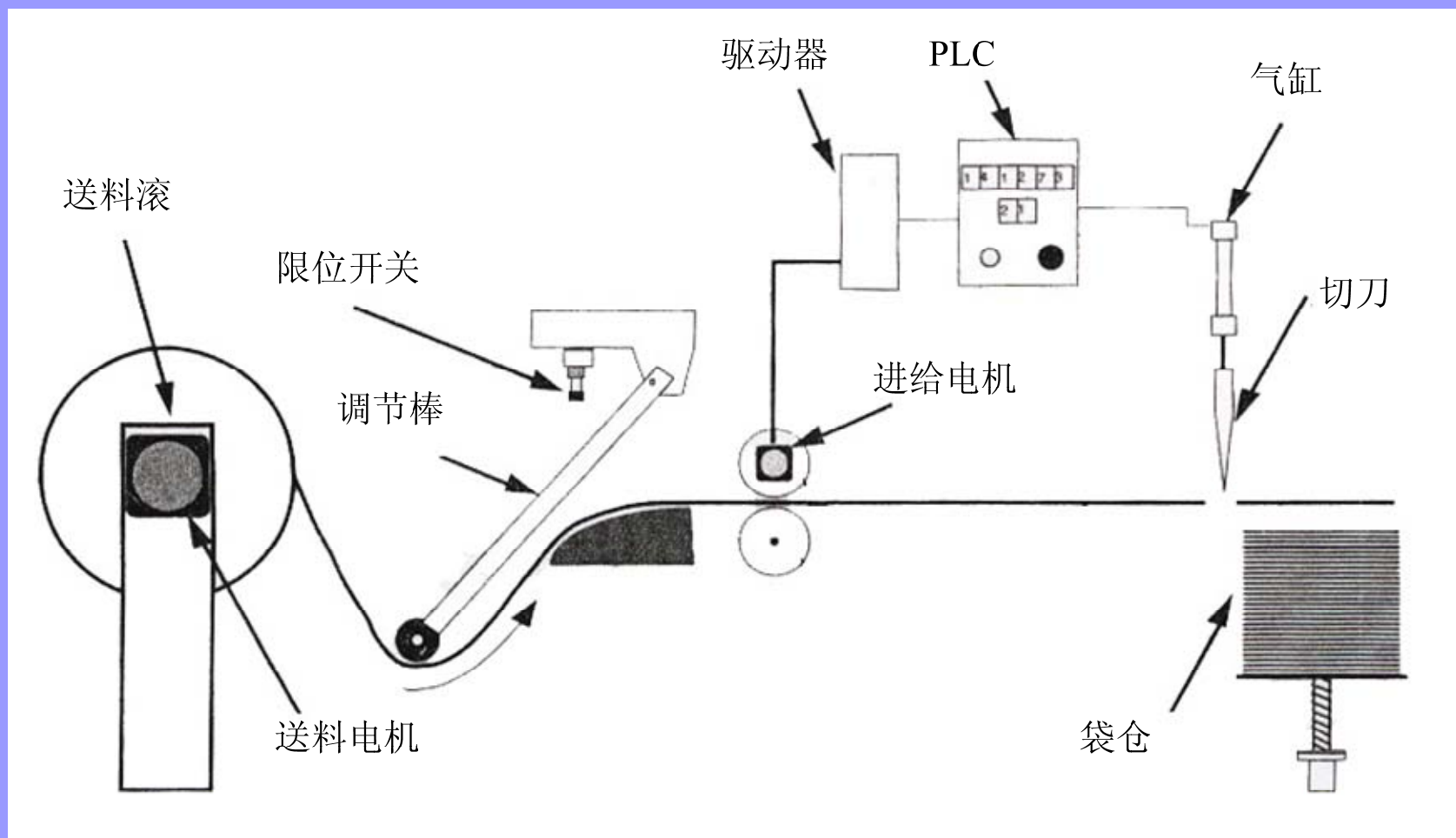


6. 下面详细介绍制袋机的工作过程，
制袋机如下图所示



YSZD-400B I 高速全自动制袋机

7. 其原理图如下图所示



工作过程:

- 制作的袋的长度和每分钟制袋数通过拔码开关或键盘输入到PLC中
- PLC内的运动控制器将这个长度和速度信息转换为一定频率的脉冲串电压信号并送至驱动器中，
- 驱动器将这个电压信号放大到足够的电功率（电压和电流）以驱动步进电机
- 步进电机带动进给滚轮旋转过一定的角度。使得塑料基带沿直线方向移动。
- 显然，移动长度由PLC发出的脉冲串数量决定，移动的速度由脉冲串的频率决定。

■一旦完成了塑料基带的点位运动，PLC将输出一控制信号使气缸动作，气缸驱动刀具切割塑料基带，一个没有封口的塑料袋制作完成并落入料仓中，系统将开始下一个塑料袋的进给定位及切割过程。

■供料滚一方面将塑料基带源源不断地传送到后面的进给滚上；另一方面要调节塑料基带在供料滚和进给滚之间的张力。

■当塑料基带趋于绷紧状态时，调节棒将升高并碰触限位开关动作，一个开关量电信号被输入到PLC，PLC立即输出一个开关量电信号启动送料电机，使被传送的塑料基带保持在松弛状态。

课题小结

- 在以上几个例子中，每个系统的控制对象虽然不同——有的是滚轮，有的是切割头，有的是锯架——但最后都落实到电机的位移、速度、加速度和力矩的控制上，因此，都是运动控制的应用实例。
- 尽管每个系统的用途不同，但组成系统的基本元素却是大致相同的：它们都是由运动控制器、伺服电机、传感器、传动部件构成。

主要参考文献

- 控制系统设计 王广雄
宇航出版社
- 自动控制元件及线路 梅晓榕
哈工大出版社
- 步进电机及其驱动控制系统 刘宝庭、程树康
哈工大出版社
- 伺服控制系统中的传感器 曲家琪
机械工业出版社

谢谢观赏