



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电气控制电路的基本原则和基本环节

# 控制电路图的绘制

主讲：张育军

# 目录



在线开放课程

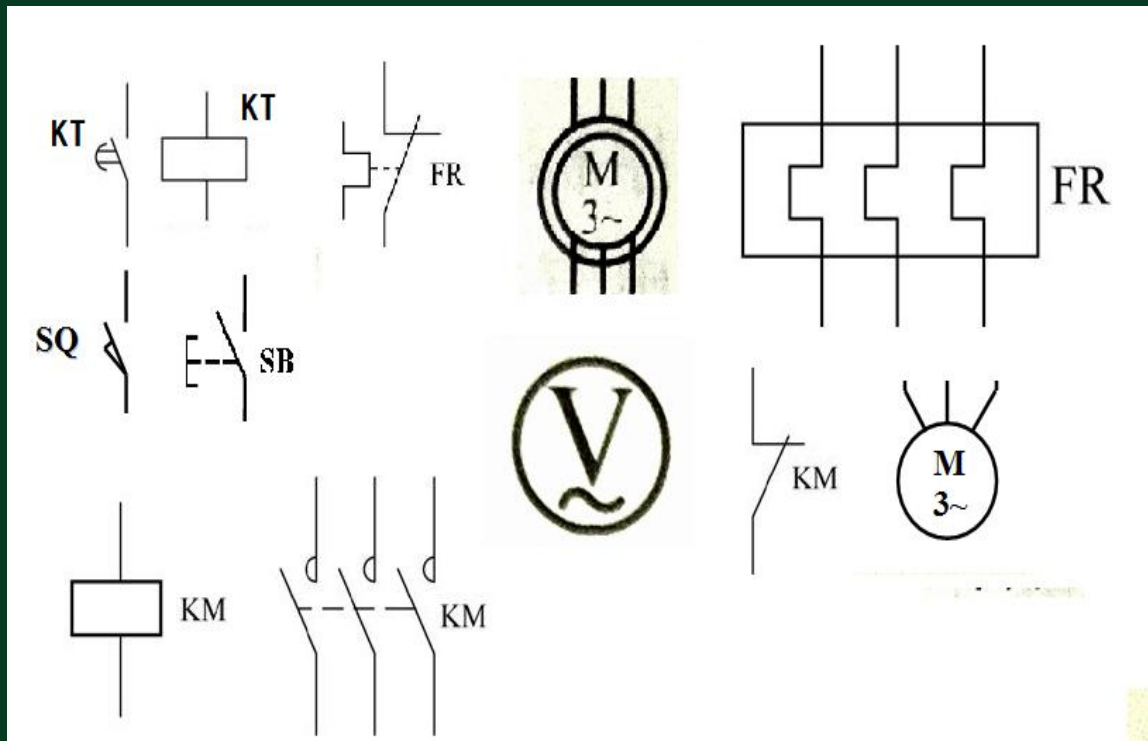
1. 电气控制电路图的绘制
2. 分析和设计控制电路时注意事项
3. 电气控制图的读图方法
4. 小结



# 1、气控制电路图的绘制

- 电气图形符号：为了表达电气控制系统的设计意图，便于分析系统工作原理、安装、调试和检修控制系统，必须采用统一的图形符号和文字符号。
- 电气控制图的分类：电气原理图、电气元件布置图、电气安装接线图。

电气图形符号：电气图纸或其它文件中，表示电气设备或概念的图形记号或符号。



电气图：包括电气原理图、电器布置图、安装接线图。

## ①. 电气原理图

表示电路、设备或装置的全部基本组成和连接关系，而不考虑安装位置和接线情况。

### 规则：

主电路在左、控制电路在右；同一电器各元件可以不在一起，但必须有同一的文字符号；触点或按钮的状态按照“线圈未通电、未受外力”的状态表示出来；不画外壳、底座等不带电的结构示意图。

# 例如：机床控制线路的电气原理图

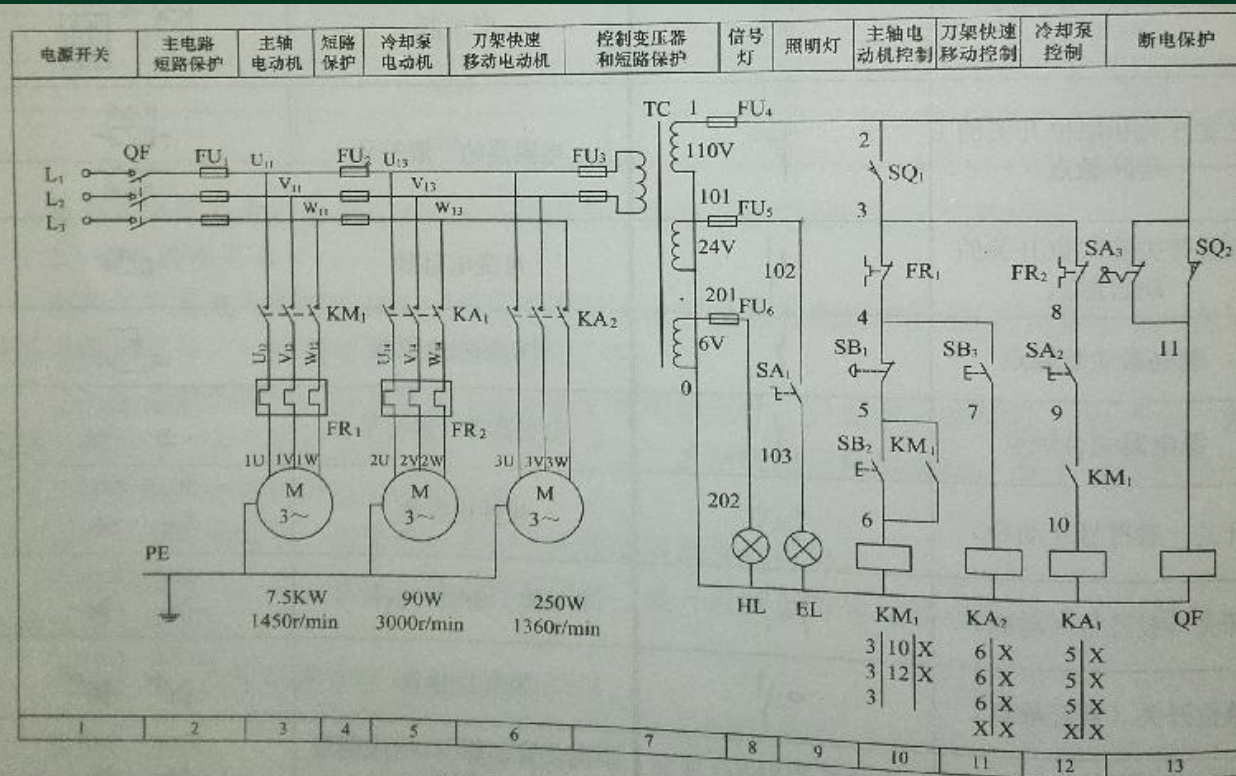


图 2-1 某车床控制线路的电路图

## ②. 电器布置图：表示各电气设备的实际安装位置。

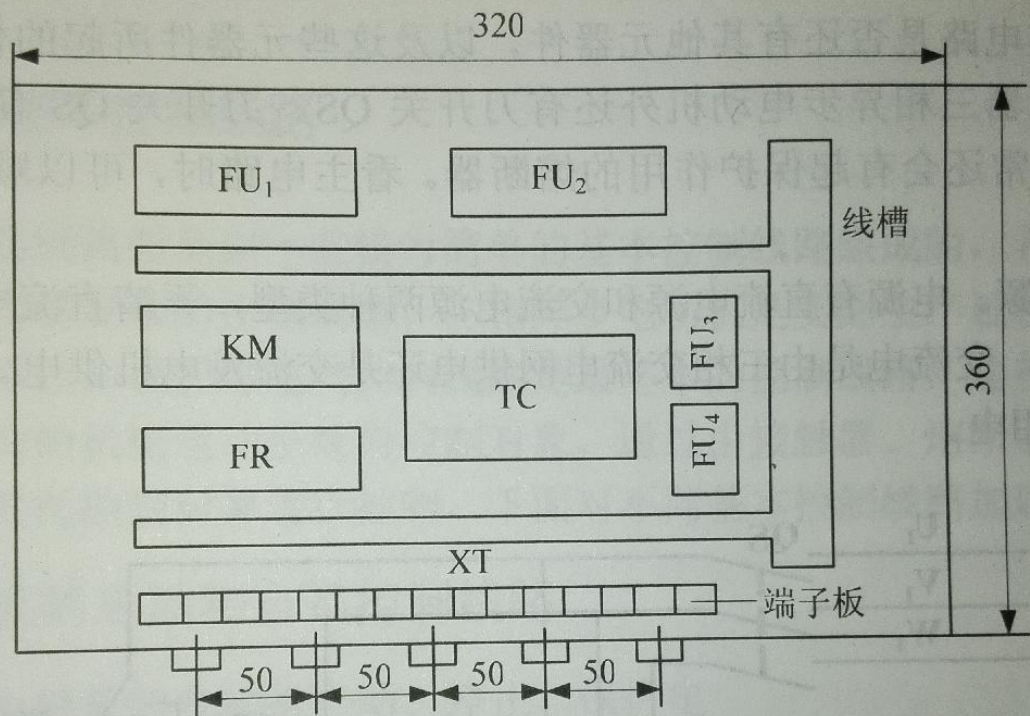


图 2-2 某电气设备位置示意图

**③. 安装接线图：**各电气设备之间的实际接线情况。

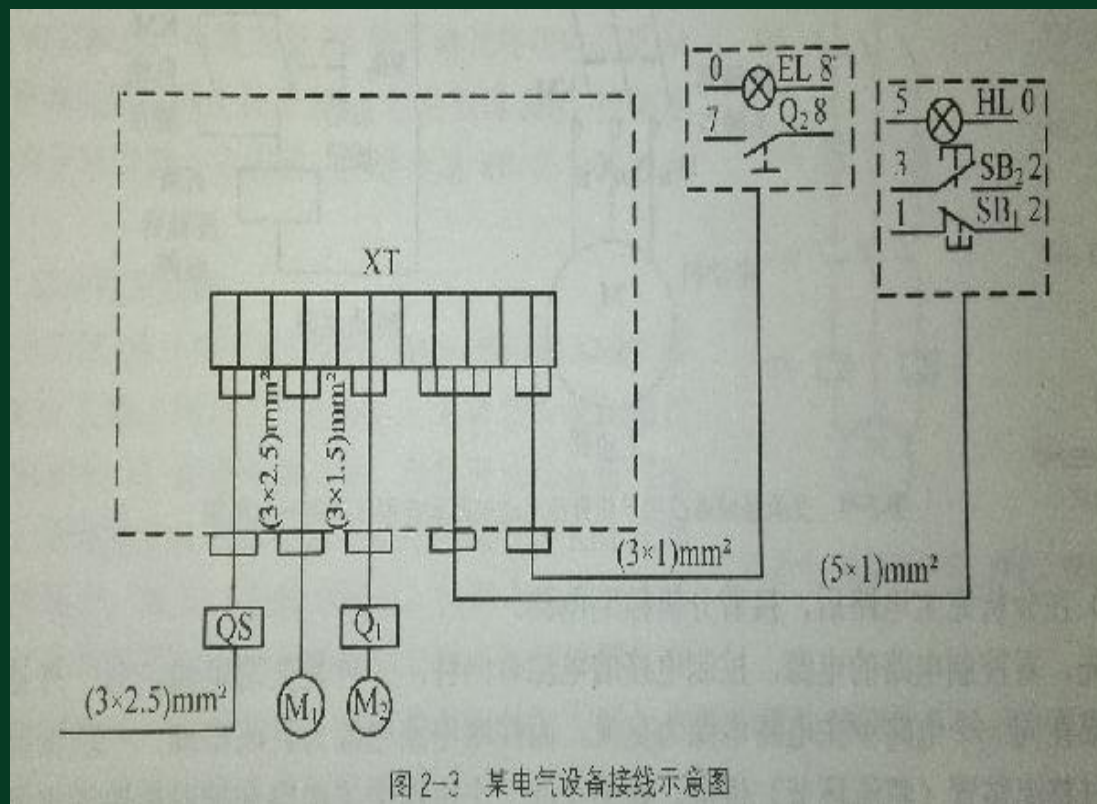
**规则：**

同一电气元件（如线圈和触点）画在一起；安装位置与实际位置一致；符号、连接顺序、线号编制必须和原理图一致；走向相同的多根导线可用单根线表示；应表明导线规格、型号、根数和穿线管的尺寸。

接线图和布置图，是用于安装接线、检查维修、施工等的需要。



# 例如：安装接线图



# 电气控制原理图的绘制规则



在线开放课程

1. 使用规定的图形、文字符号。
2. 原理图一般分主电路和辅助电路两部分：  
主电路就是从电源到电动机大电流通过的路径。辅助电路包括控制电路、照明电路、信号电路及保护电路等。
3. 控制系统内的全部电机、电器和其它器械的带电部件，都应在原理图中表示出来。而与电路无关的部件(如铁心、支架、弹簧等)在控制电路中不画出。

5. 同一电器元件的不同部分(如接触器的线圈和触点)，可以分别画在不同的电路中，但必须标注相同的文字符号。
6. 图形符号，都按没有通电、无外力作用下的开闭状态绘制。
7. 电路垂直布置时，类似项目宜横向对齐；水平布置时，类似项目应纵向对齐。
8. 图中有直接联系的交叉导线，要用黑圆点表示；无直接联系的交叉导线连接点不画黑圆点。

## 2、分析和设计控制电路时注意事项

1. 工作准确可靠。
2. 电路简单、电器元件少。
3. 避免多个电器元件依次动作才能接通另一个电器的控制电路。
4. 必须保证每个线圈的额定电压，不能将两个线圈串联。

# 3、电气控制图的读图方法



在线开放课程

1. 主电路分析
2. 控制电路分析
3. 辅助电路分析
4. 联锁和保护环节分析
5. 总体检查

## 4、小结

1. 掌握电气控制电路图的绘制规则
2. 了解分析和设计控制电路时注意事项
3. 掌握电气控制图的读图方法
4. 首先学会读图、再学会设计



再见！