

# 电工技术

毕月云

北京吉利大学汽车学院

# 单元九 继电器接触控制系统

1. 常用控制电器
2. 笼型电动机直接起动的控制线路
3. 笼型电动机正反转的控制线路
4. 行程控制
5. 时间控制
6. 应用举例

# 第二十七讲

## 6. 应用举例

君子博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。

----荀子

## ● 加热炉及自动上料控制线路

井式加热炉



整体式加热炉



中央上料系统



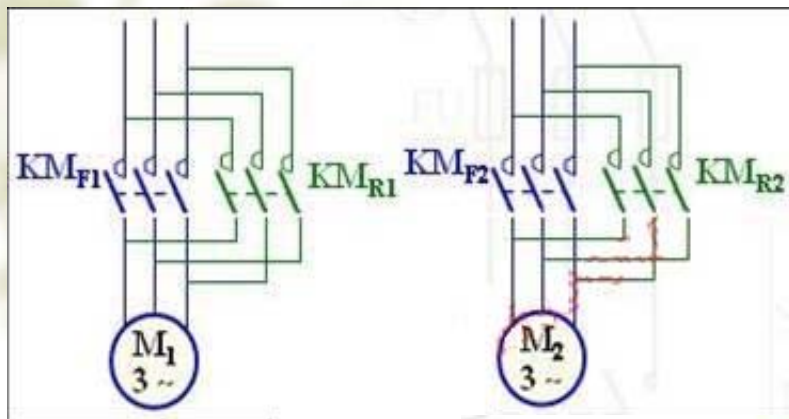
# 轧钢厂高强度机械用钢生产线



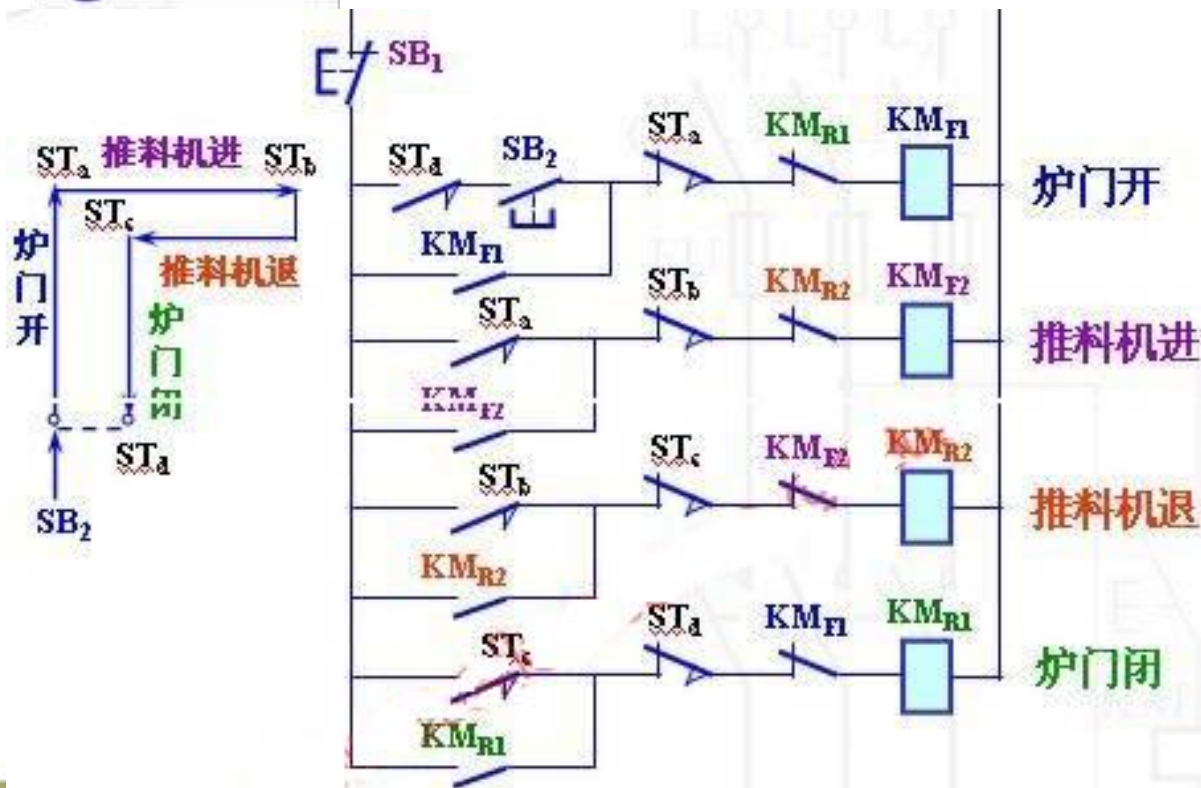
高速线材生产线

# 应用举例

## ● 加热炉自动上料控制线路



按 **SB2** → **KMF1** 通电 →  
**M1** 正转 → 炉门开



## 应用举例

按  $SB_2 \rightarrow KM_{F1}$  通电  $\rightarrow M_1$  正转  $\rightarrow$  炉门开

压  $ST_a$   $\rightarrow$   $KM_{F1}$  断电  $\rightarrow M_1$  停转

$\rightarrow KM_{F2}$  通电  $\rightarrow M_2$  正转  $\rightarrow$  推料机进, 送料入炉, 到料位

压  $ST_b$   $\rightarrow$   $KM_{F2}$  断电

$\rightarrow KM_{R2}$  通电  $\rightarrow M_2$  反转  $\rightarrow$  推料机退, 到原位置

压  $ST_c$   $\rightarrow$   $KM_{R1}$  断电  $\rightarrow M_1$  停转

$\rightarrow KM_{R1}$  通电  $\rightarrow M_1$  反转  $\rightarrow$  炉门闭

压  $ST_d$   $\rightarrow$   $KM_{R1}$  断电  $\rightarrow M_1$  停转

$\rightarrow ST_d$  动合触点闭合, 为下次循环作准备

## ● 普通卧式车床及电气控制线路

### ➤ 普通车床简介

1、功能 内/外圆 端面 螺纹 定型表面 钻/铰孔

### 2、结构





## 3、运动形式

### 主要运动

主运动——主轴卡盘带动工件的旋转运动

进给运动——刀具相对工件的运动

辅助运动——刀架的快速移动，便于对刀和减少辅助工时

## 4、C650车床的拖动方式

### 主电动机M1

主要运动的驱动（主轴转速、进给速度  
由各自的变速箱调节）

### 电动机M2

用来驱动提供冷却液的冷却泵

### 电动机M3

刀架快速移动电动机

## 5、控制要求

### 主电动机M1

点动          连续运行          正反转  
电气制动          监视工作电流

### 冷却泵电动机M2

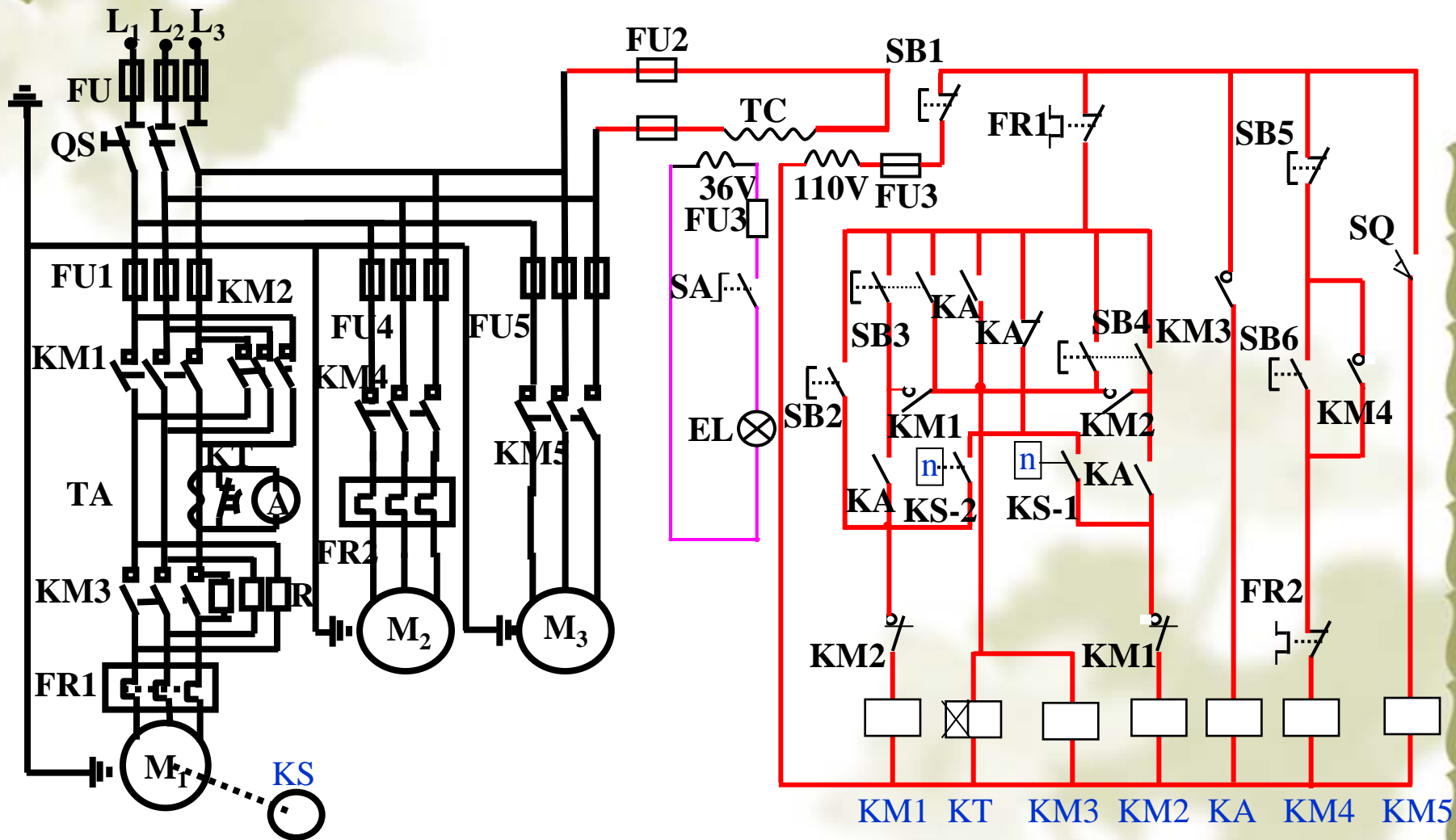
单向连续运行

### 快速移动电动机M3

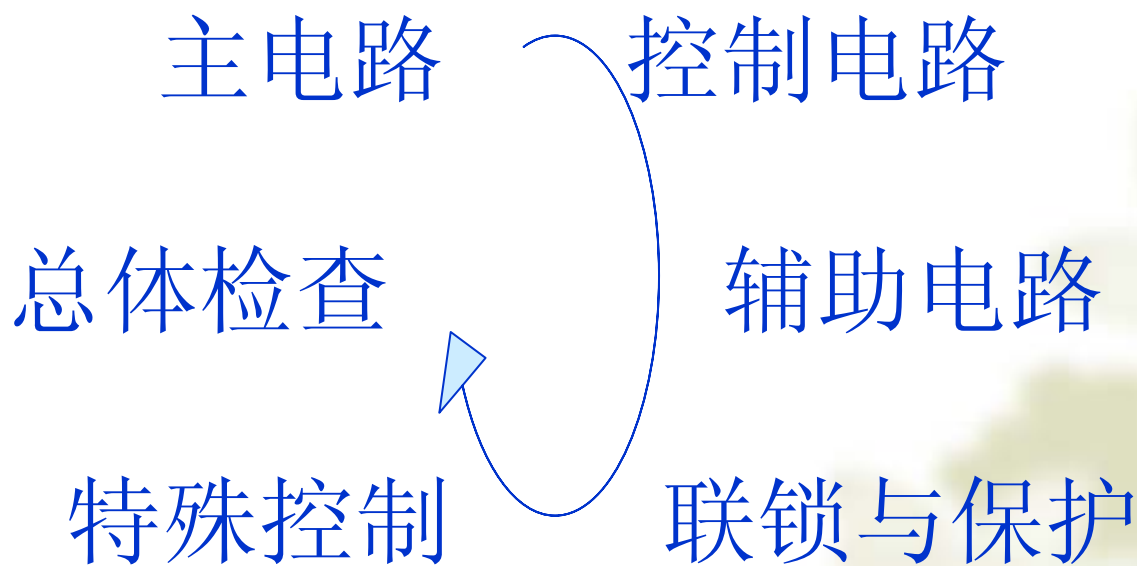
单向点动

局部照明          保护和联锁

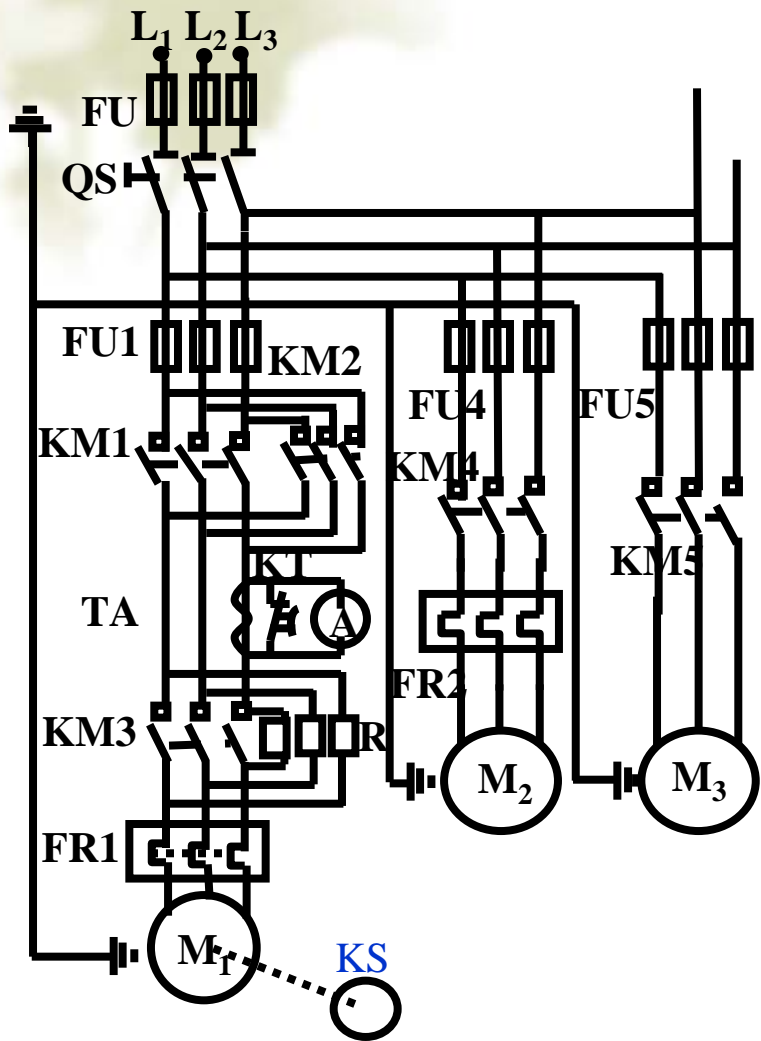
## ► C650车床电气原理图及其分析



# 电气原理图分析步骤：



## 主电路分析



电源：隔离开关**QS**控制

主电动机**M1**：

正转  $KM1_{自}^{+}$ 和 $KM3^{+}$   $KM2_{互}^{-}$

反转  $KM2_{自}^{+}$ 和 $KM3^{+}$   $KM1_{互}^{-}$

制动 反接 ( $KS$   $R$   $KM3^{-}$ )

工作电流指示 **A**

保护 **FU1** **FR1** 欠压和失压

冷却泵电动机**M2**：

单向连续运行  $KM4_{自}^{+}$

保护 **FU4** **FR2** 欠压和失压

快速移动电动机**M3**：

点动  $KM5^{+}$

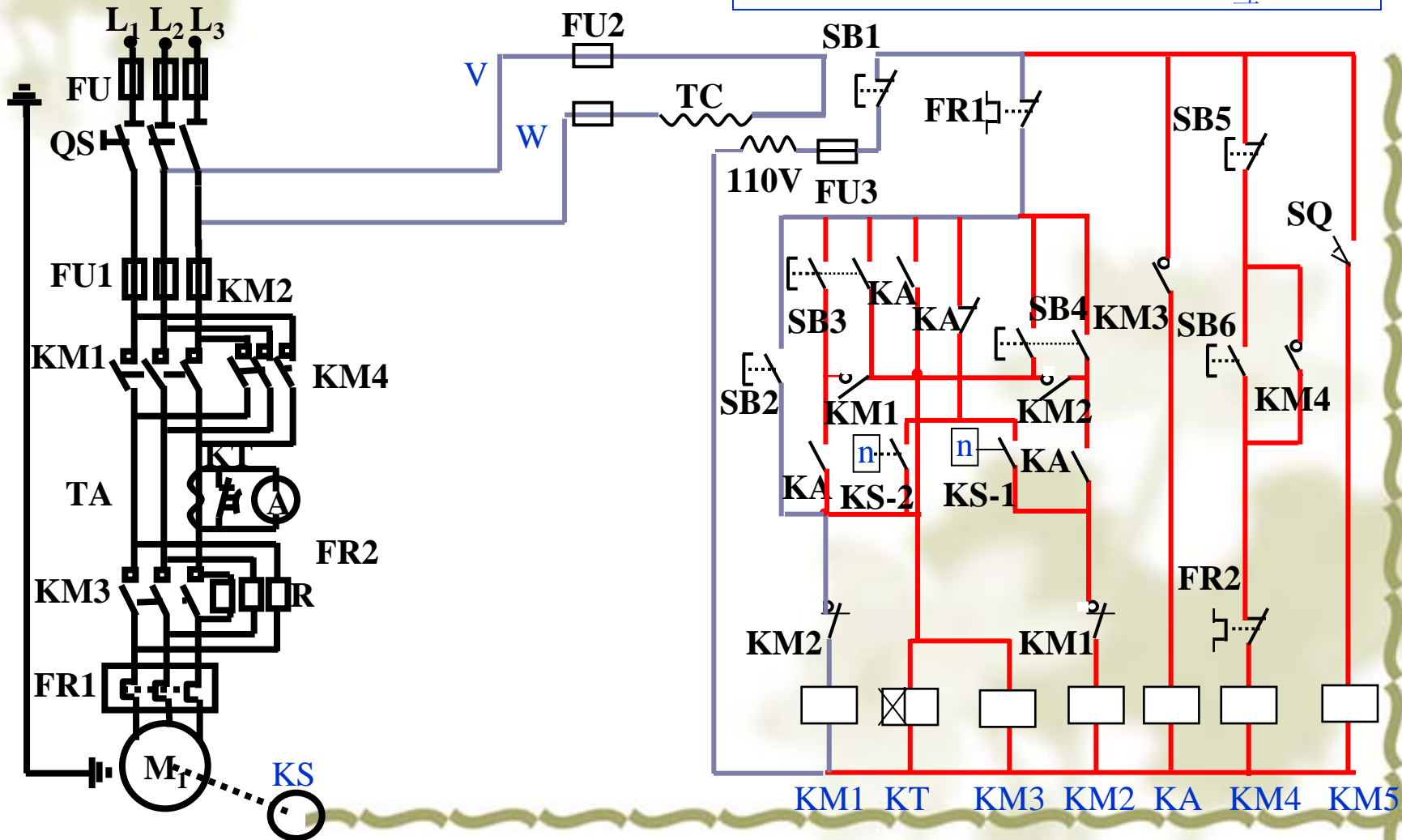
## 控制电路分析

### 1、M1正向点动控制

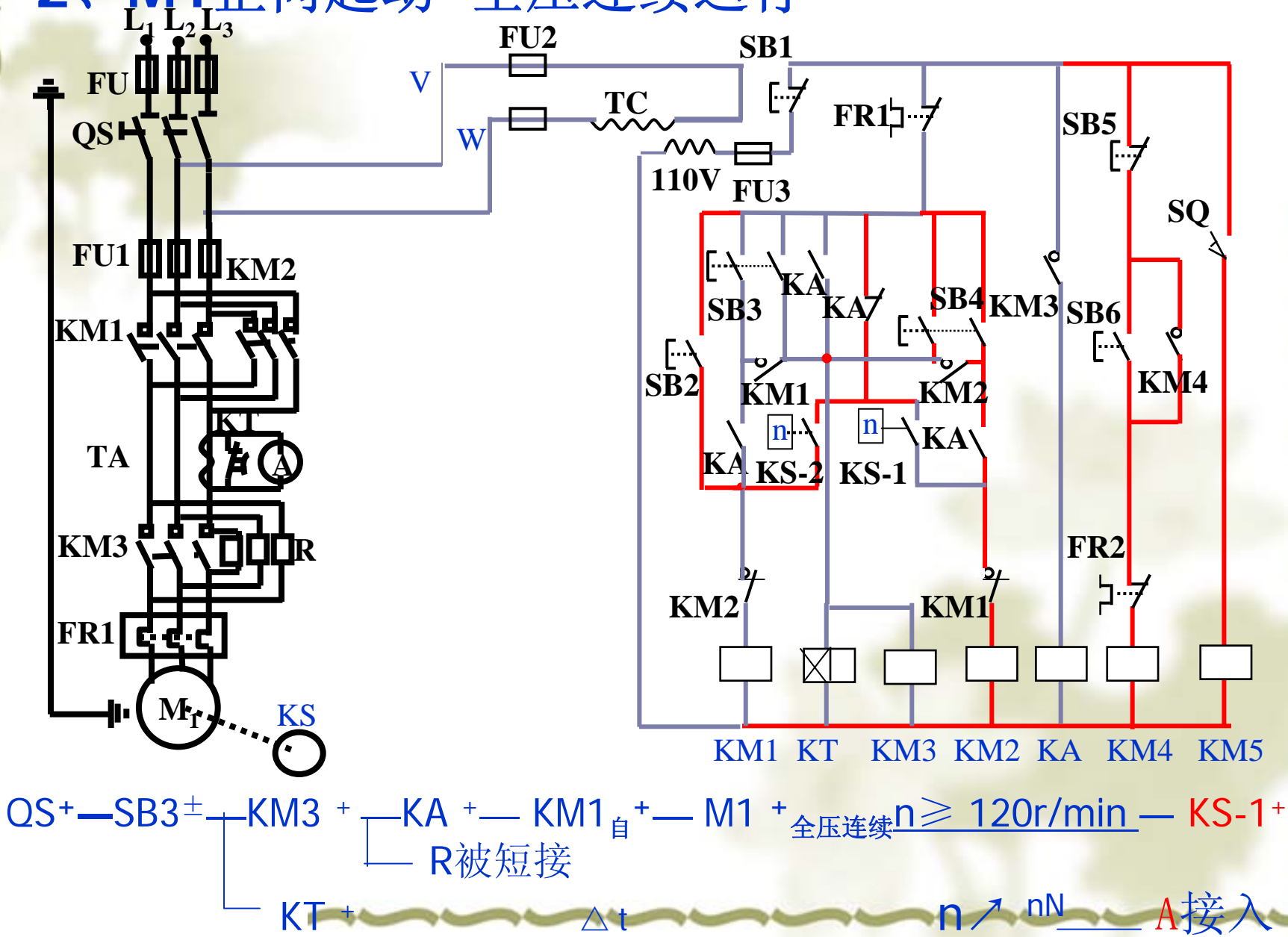
电源: TC(380V/110V)

QS<sup>+</sup>—SB2<sup>+</sup>—KM1<sup>+</sup>—M1<sup>+</sup> (串R)

SB2<sup>-</sup>—KM1<sup>-</sup>—KM2<sub>互</sub><sup>-</sup>

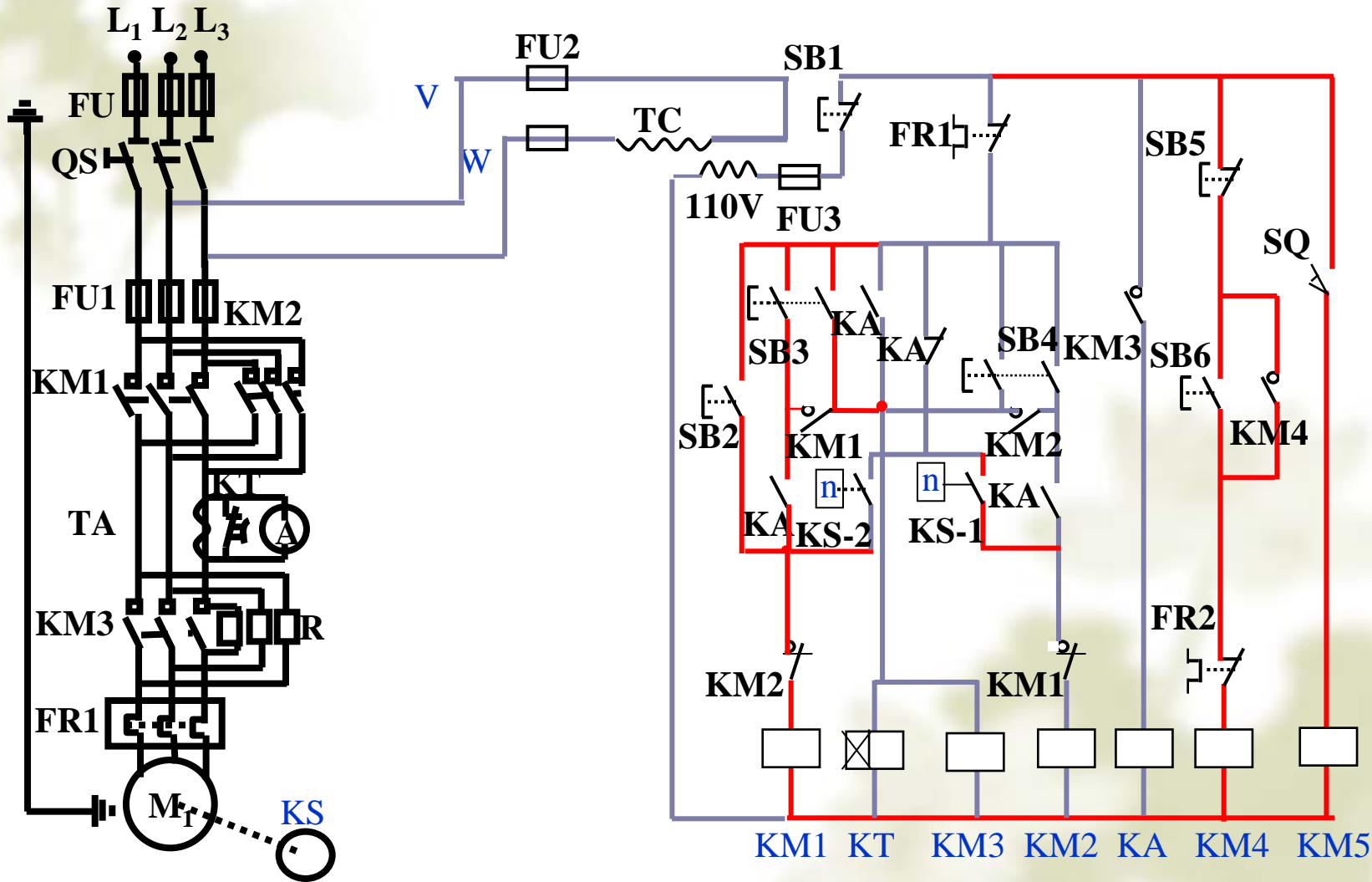


## 2、M1正向启动 全压连续运行





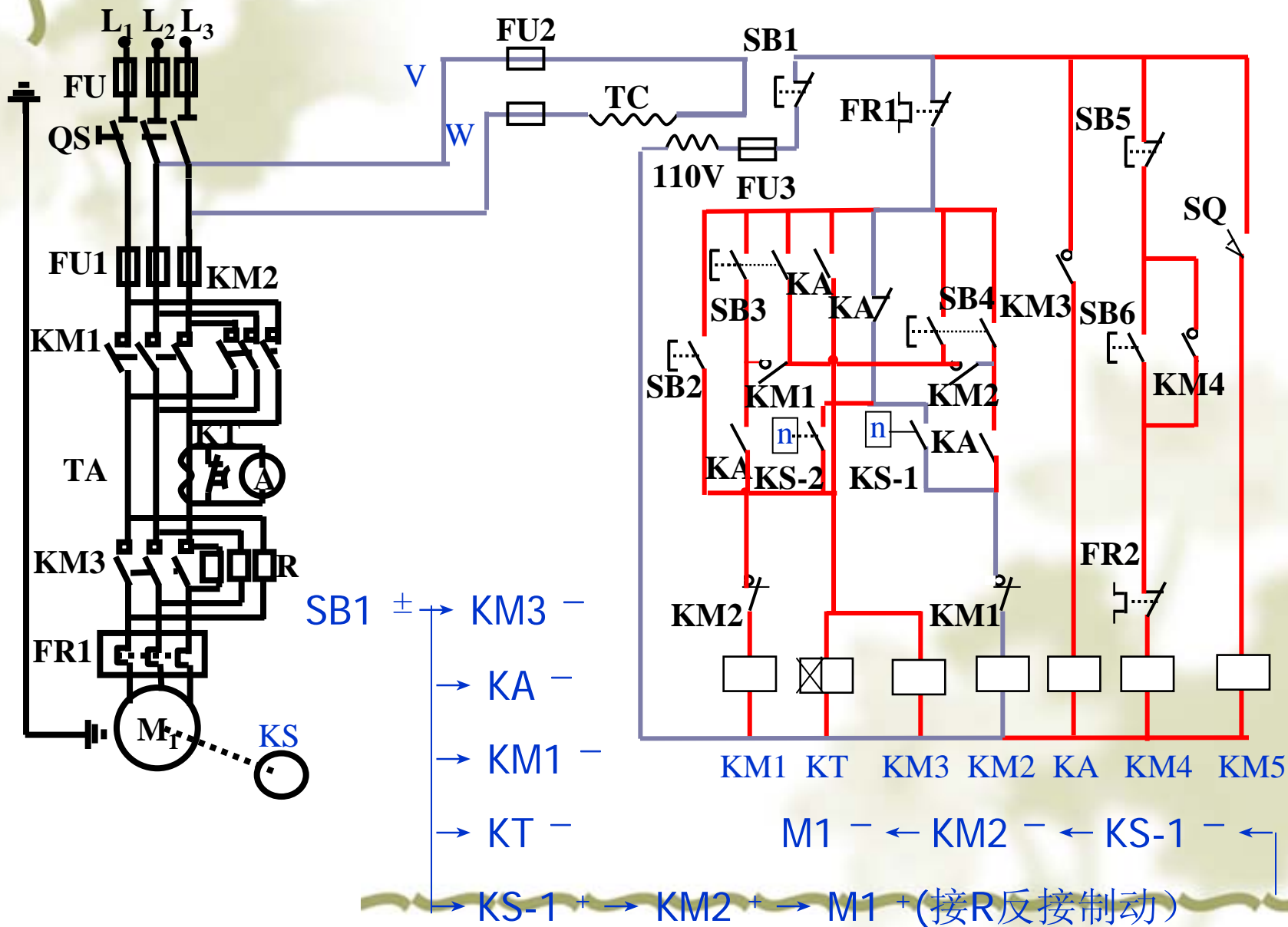
## 3、M1反向启动 全压连续运行



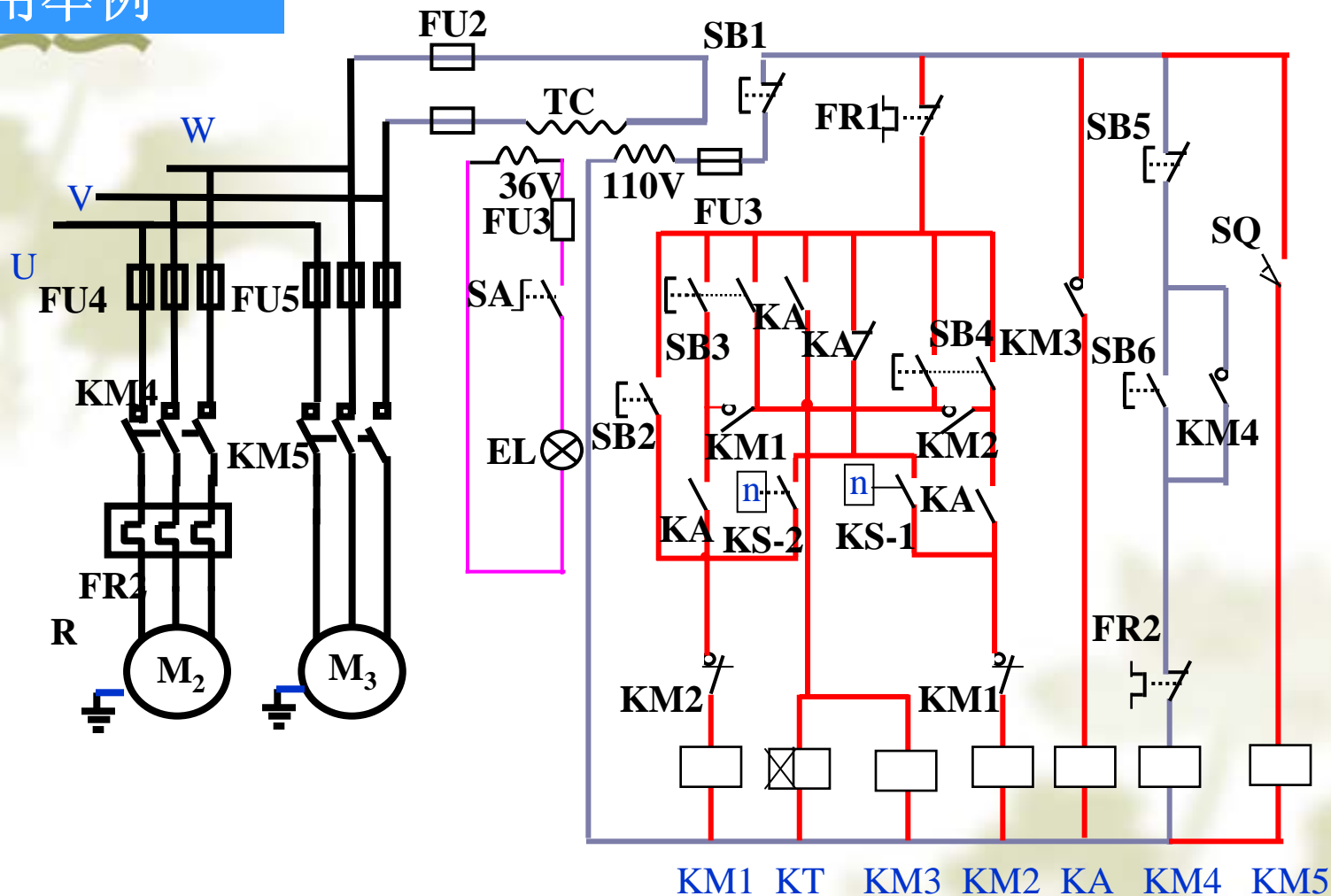
QS+ — SB4± 控制流程?

# 应用举例

## 4、M1正向运行情况下的反接制动



# 应用举例

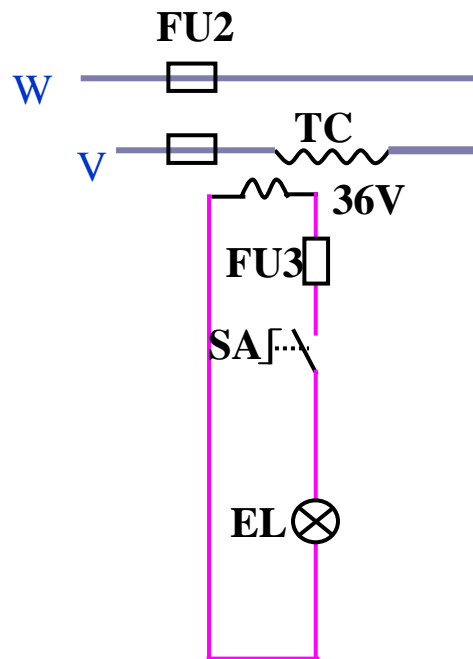


5、M<sub>2</sub>控制： SB6 ± → KM4<sub>自</sub> + → M<sub>2</sub> + (全压)

6、M<sub>3</sub>点动： SQ + (刀架手柄压动) → KM5<sub>+</sub> → M<sub>3</sub><sub>+</sub>

# 辅助电路分析

## 照明电路（380V/36V）



## 联锁与保护

联锁 {  
KM1 + → KM2 -  
KM2 + → KM1 -

保护 {  
短路保护: FU FU1~FU6  
过载保护: FR1 FR2  
欠压与零压保护: KM1~KM4

## ➤ 电气控制线路分析的基本原则

化整为零

先主后辅

顺藤摸瓜

安全保护

集零为整

全面检查

## 本讲要点

电气控制电路分析方法和原则

欣赏!

