

单元6 机床电气原理图的画法规则

➤ 机床电气控制系统

- 由许多电气元件按照一定要求联接而成，从而实现对机床的电气自动控制。

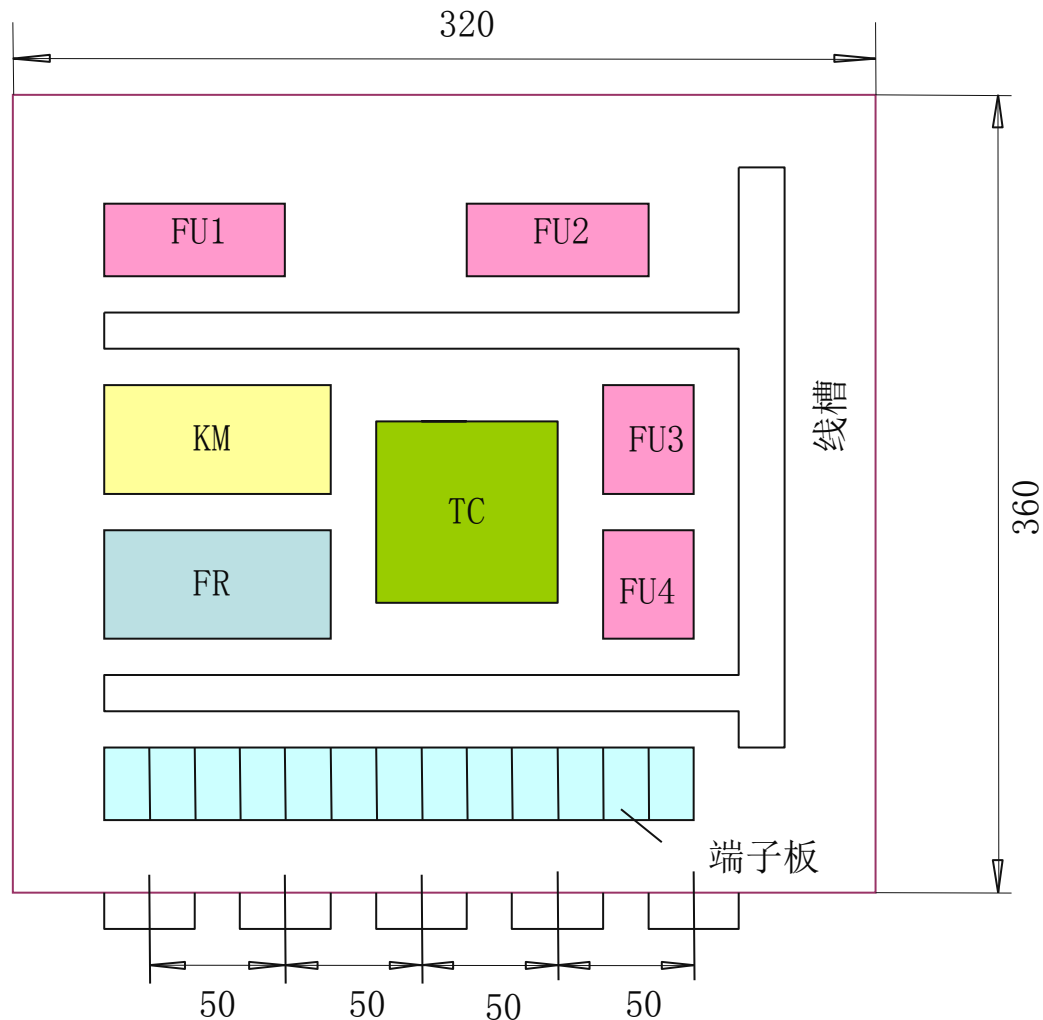
➤ 电气控制系统图绘制要求

- 各电气元件及其相互连接用国家规定的统一符号、文字、图形表示。

➤ 三种形式

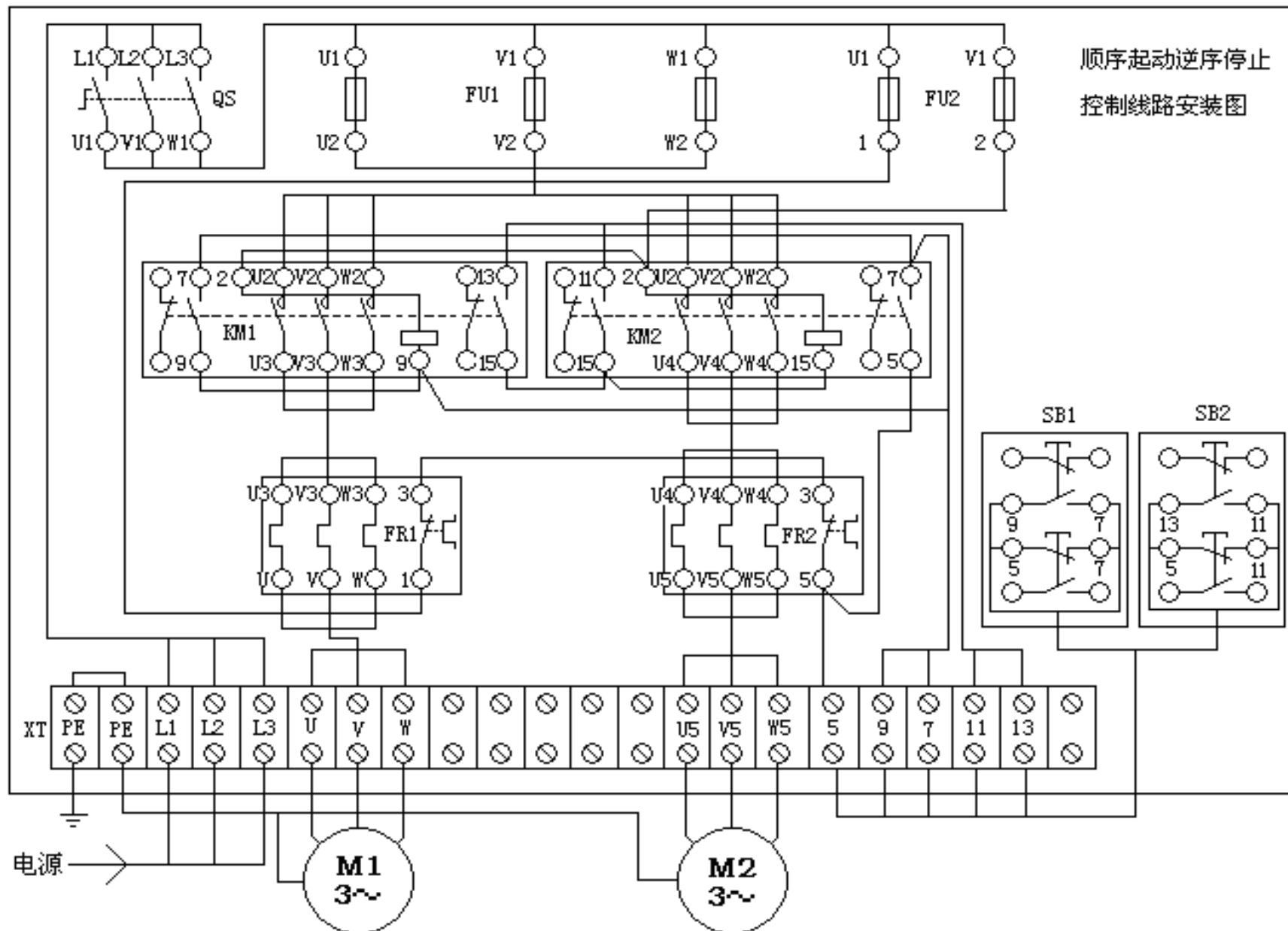
- 电气原理图、电器布置图、电气安装接线图。

电器布置图



CW6132型车床电器位置图

电气安装接线图



电气原理图

- 即为了便于阅读和分析控制电路的各种功能，用各种符号、电气连接联系起来描绘全部或部分电气设备的工作原理的电路图。

➤ 绘图标准

- ◆ GB4728—85 《电气图常用图形符号》
- ◆ GB5226—85 《机床电气设备通用技术条件》
- ◆ GB7159—87 《电气技术中的文字符号制定通则》
- ◆ GB6988—86 《电气制图》
- ◆ GB5094—85 《电气技术中的项目代号》

➤ 附录（附录1及附录2）

- 电气图常用图形符号和文字符号新旧对照表

➤ 采用电气元件展开的形式绘制原理图

- 电气元件的导电部件和接线端点，但并不按照电气元件的实际位置来绘制，也不反映电气元件的大小。

一、绘制原理图的原则与要求(1)

➤ 1、原理图五大部分：

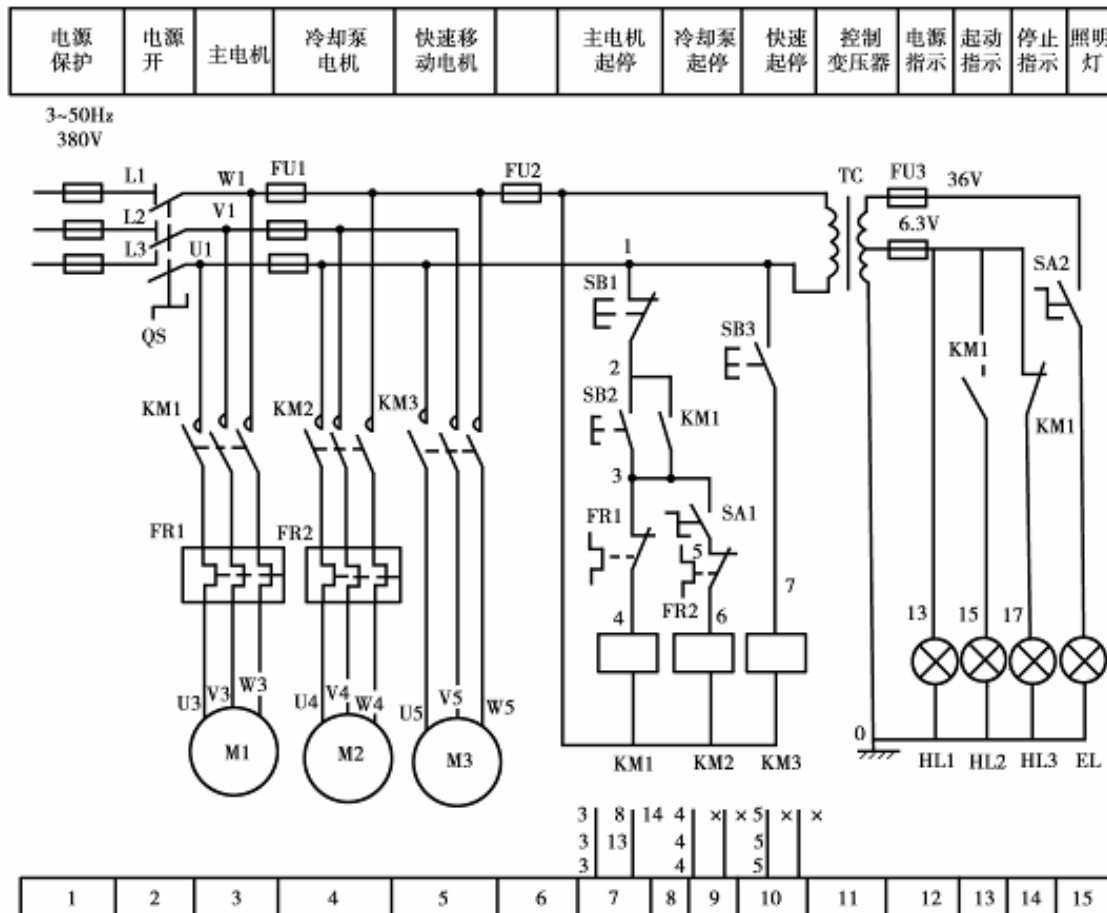
➤ 主电路

➤ 控制电路

➤ 信号电路

➤ 照明电路

➤ 保护电路



一、绘制原理图的原则与要求(1)

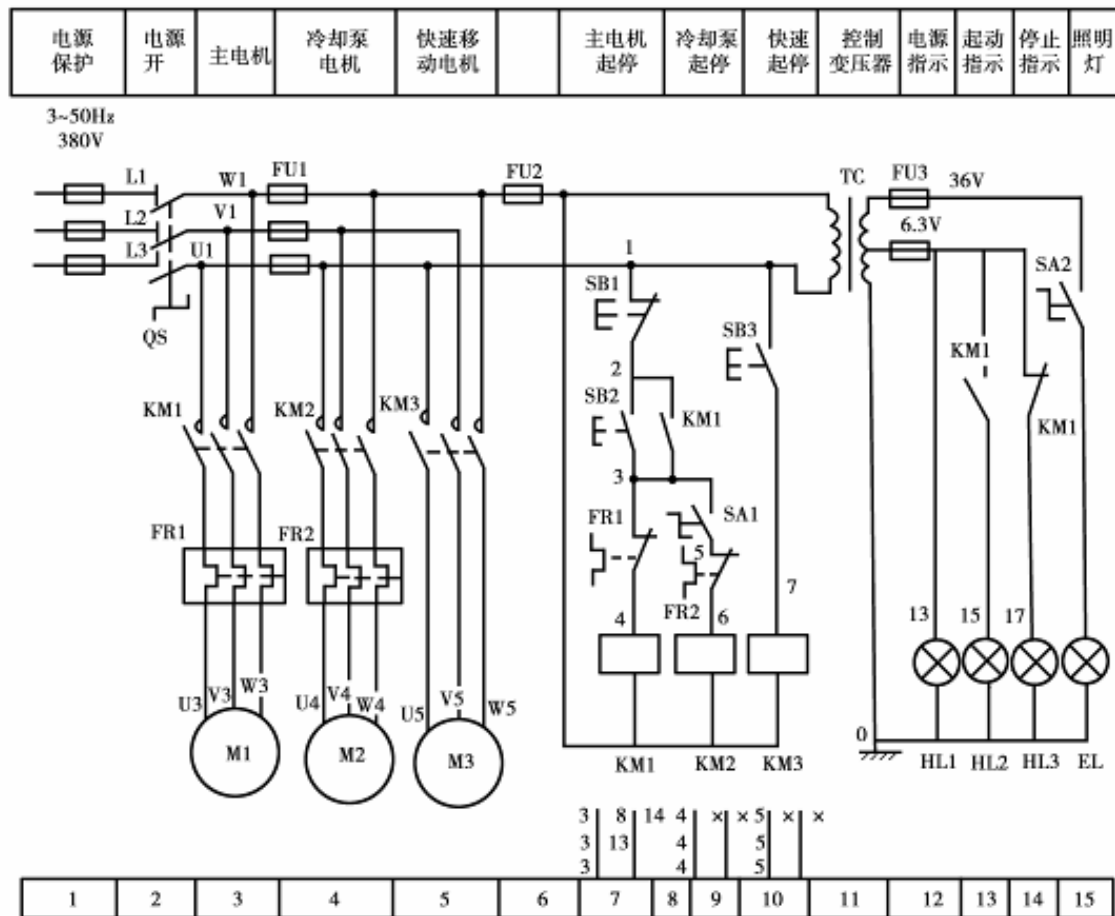
➤ A 主电路

➤ 指将电流传输至电动机时大电流通过的电路。

➤ 画法

➤ 电源电路用水平线绘制;

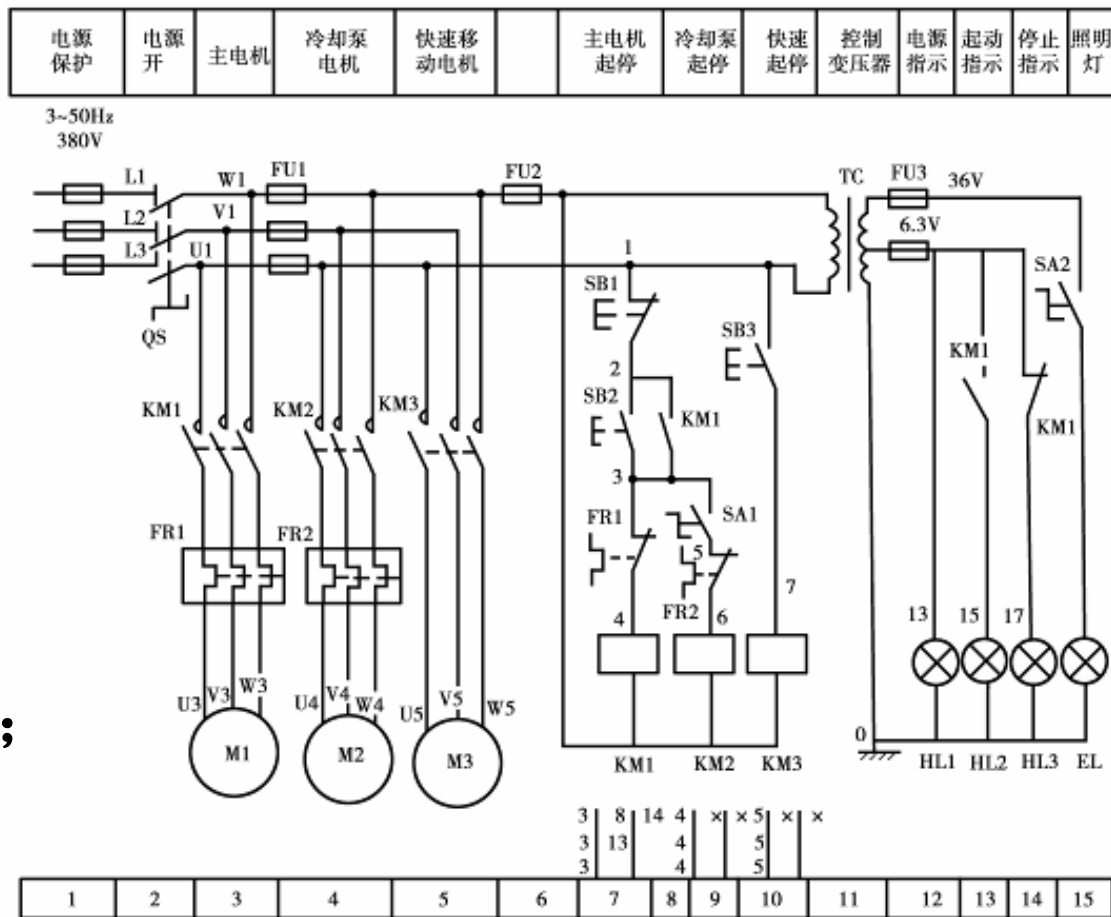
➤ 受电动力设备(电动机)及其保护电器支路,应垂直于电源电路画出;



一、绘制原理图的原则与要求(1)

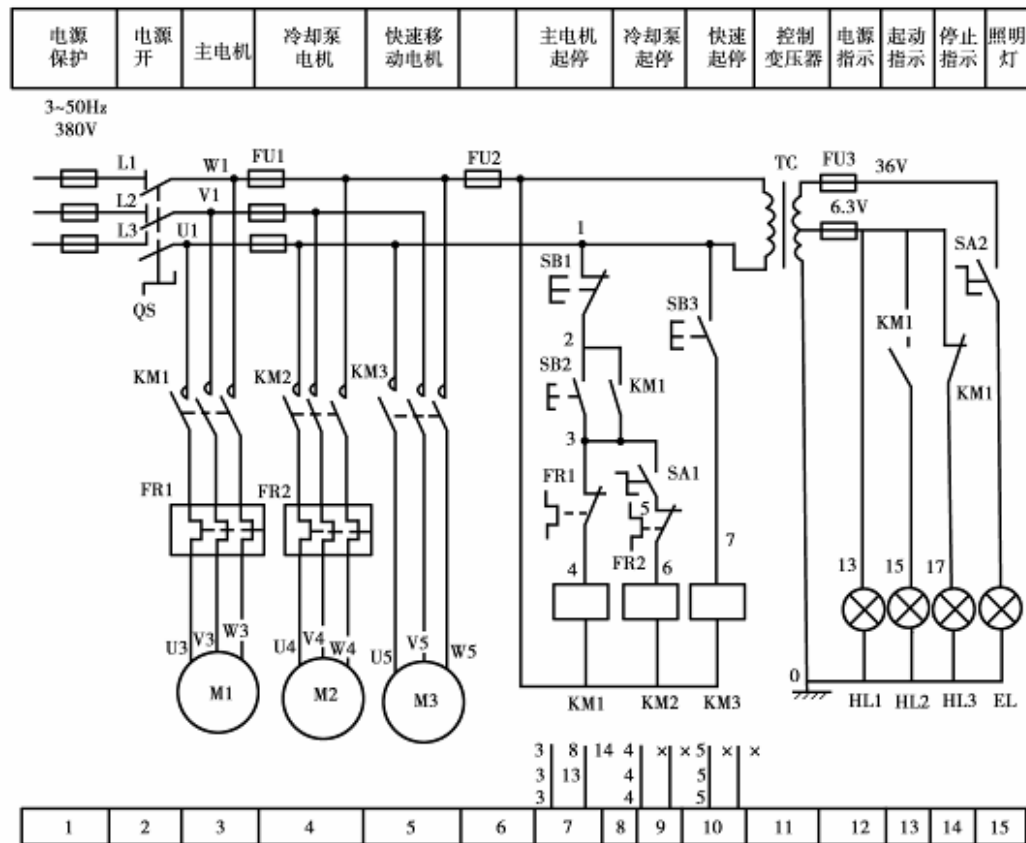
- **B** 控制电路
- **C** 信号电路
- **D** 照明电路
- **E** 保护电路

- 应**垂直**地绘于两条水平电源线之间；
- 耗能元件(如线圈、电磁铁、信号灯等)的一端应**直接**连接在接地的水平电源线上；
- 控制触头连接在**上方**水平线与耗能元件之间。



一、绘制原理图的原则与要求(2)

- 2、图中所有电器触头，都按**没有通电和没有外力作用**时的开闭状态画出。
- 继电器、接触器的触头，按**吸引线圈不通电**状态画；
- 控制器**按手柄处于零位**时的状态画；
- 按钮行程开关触头按**不受外力作用**时的状态画。



一、绘制原理图的原则与要求(3)

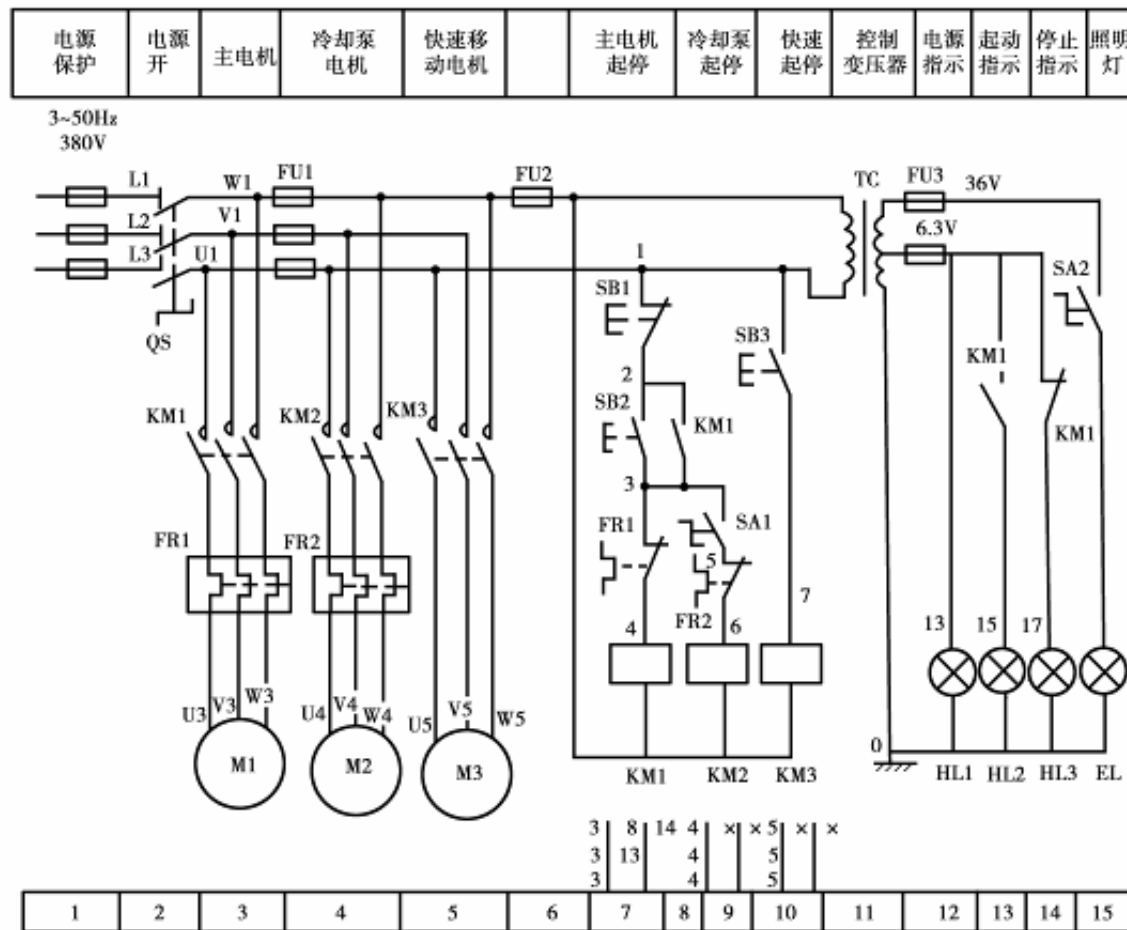
➤ 3、无论主电路还是辅助电路，各元件一般应

➤ 按动作顺序

➤ 从上到下

➤ 从左到右

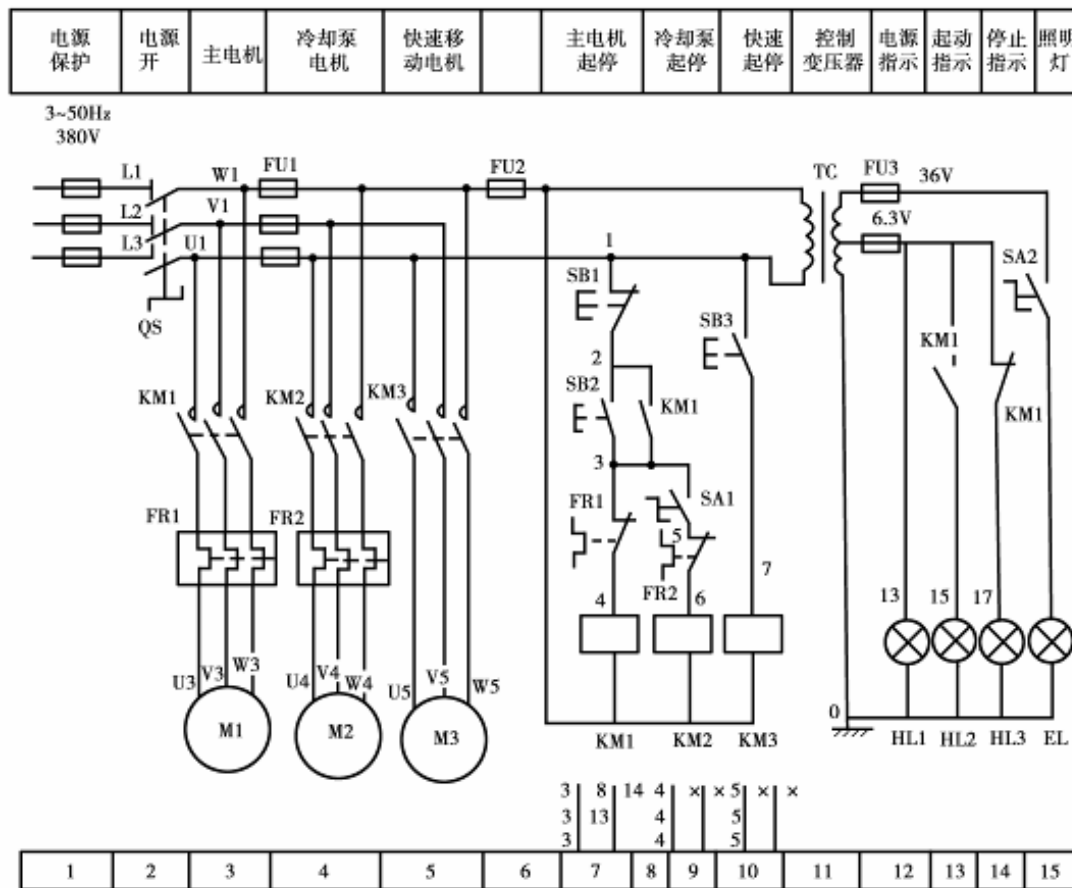
➤ 依次排列



一、绘制原理图的原则与要求(4)

➤ 4、原理图中，各电气元件和部件在控制线路中的位置，应根据**便于阅读的原则**安排。

➤ 同一电气元件的各个部件可以**不画在一起**。



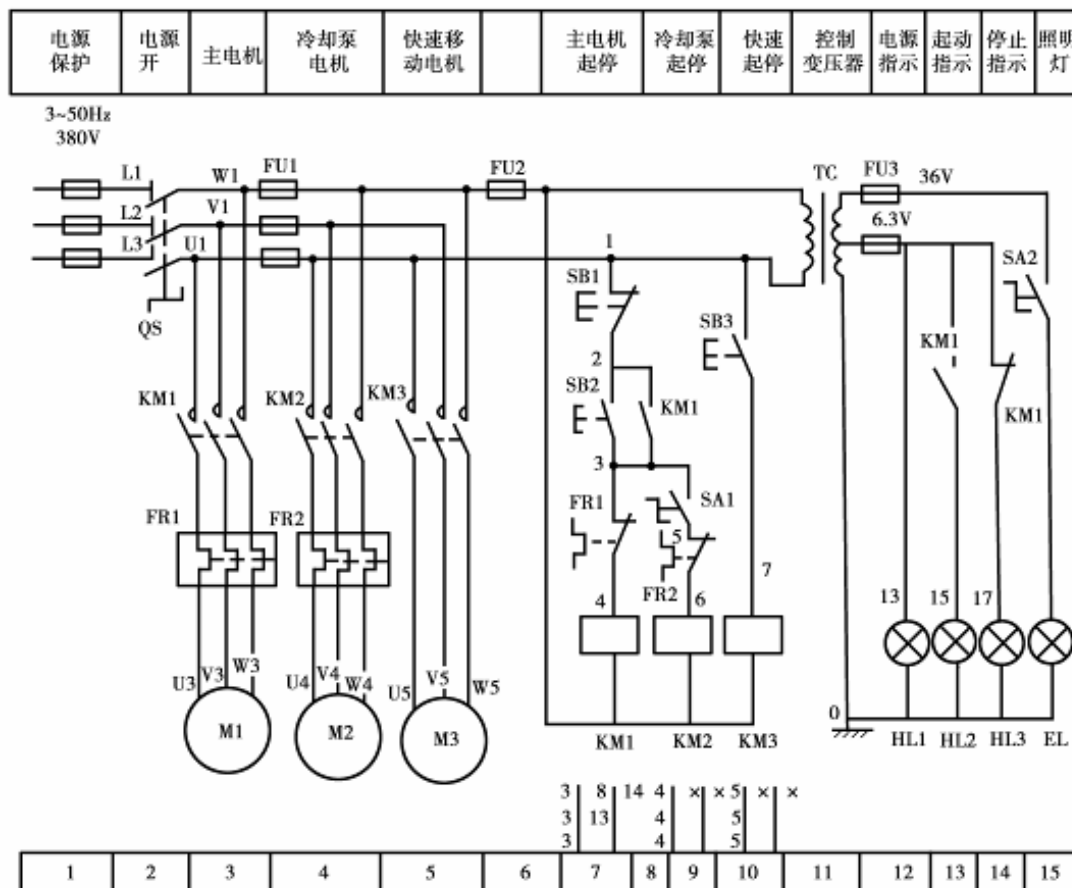
一、绘制原理图的原则与要求(5)

➤ 5、原理图中：

➤ **直接电联系的交叉导线连接点，用实心圆点表示；**

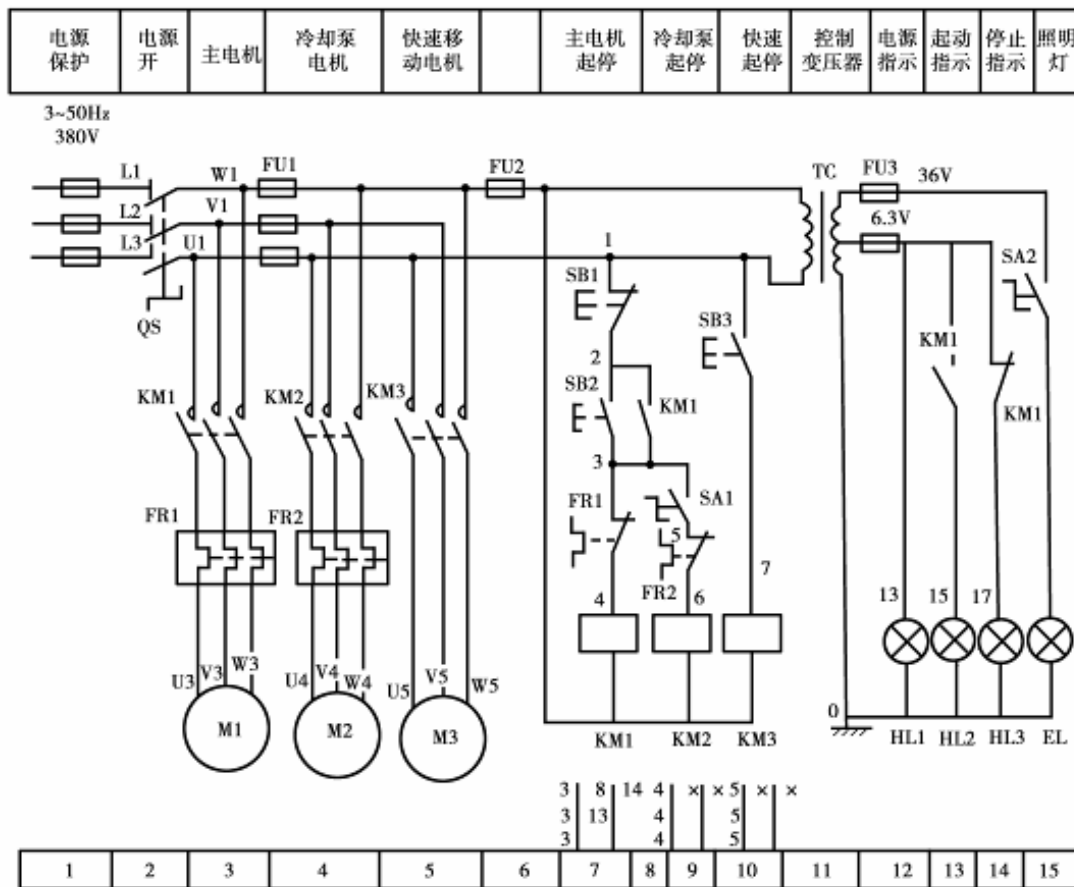
➤ **可拆接或测试点用空心圆点表示；**

➤ **无直接电联系的交叉点则不画圆点。**



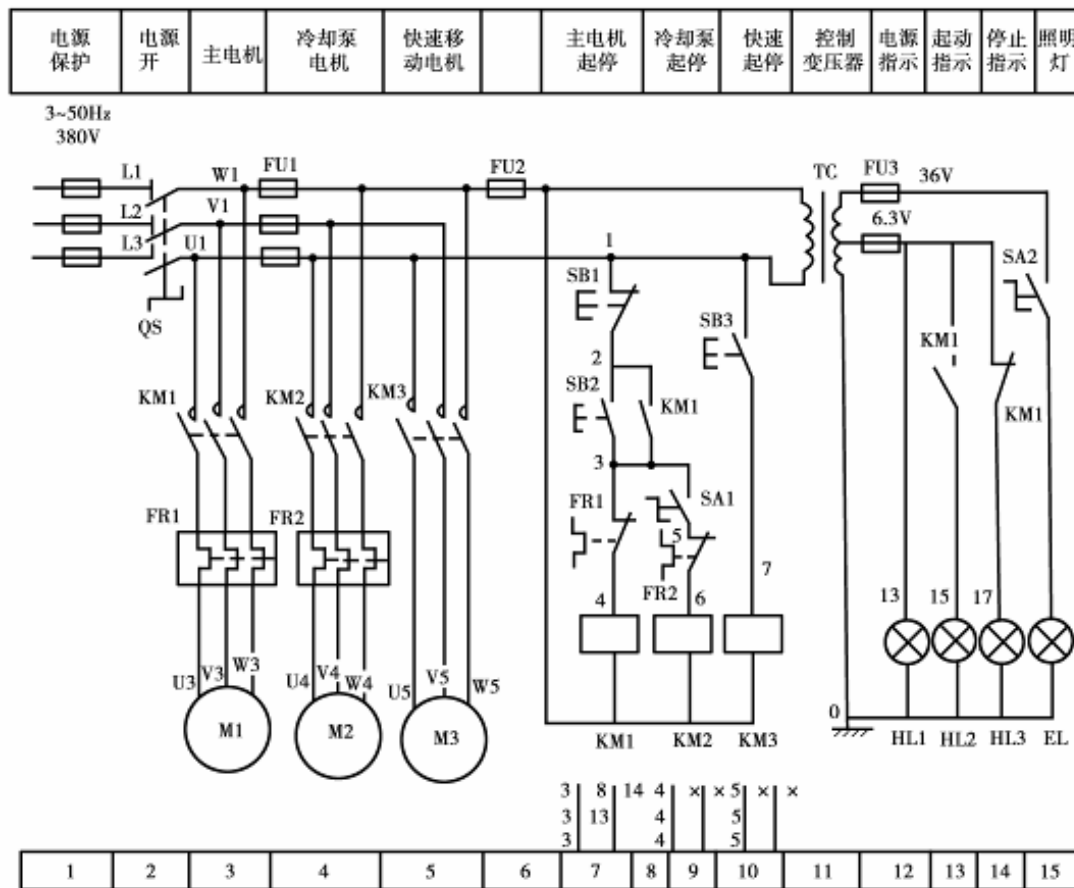
一、绘制原理图的原则与要求(6)

- 6、对非电气控制和人工操作的电器，必须在原理图上**用相应的图形符号表示其操作方式及工作状态**。
- 由同一机构操作的所有触头，应用**机械连杆符号**表示其联动关系。
- 各个触头的运动方向和状态，必须有操作件的**动作方向和位置，且协调一致**。



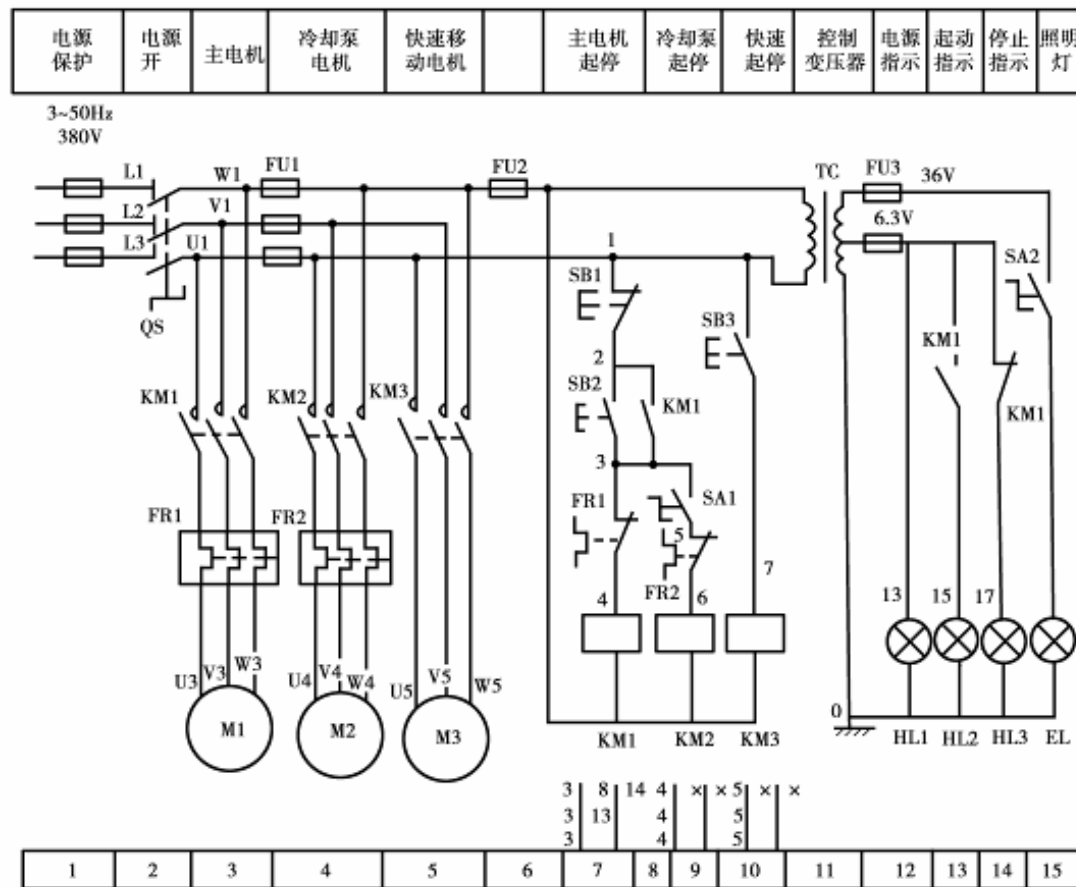
一、绘制原理图的原则与要求(7)

➤ 7、对与电气控制有关的机、液、气等装置，应用符号绘出简图，以表示其关系。



二、图面区域的划分

- 为便于检索电气线路，方便阅读电气原理图，应将图面划分为若干区域。
- 图区的编号一般写在图的下部。
- 图的上方设有用途栏，用文字注明该栏对应的下面电路或元件的功能，以利于理解原理图各部分的功能及全电路的工作原理。

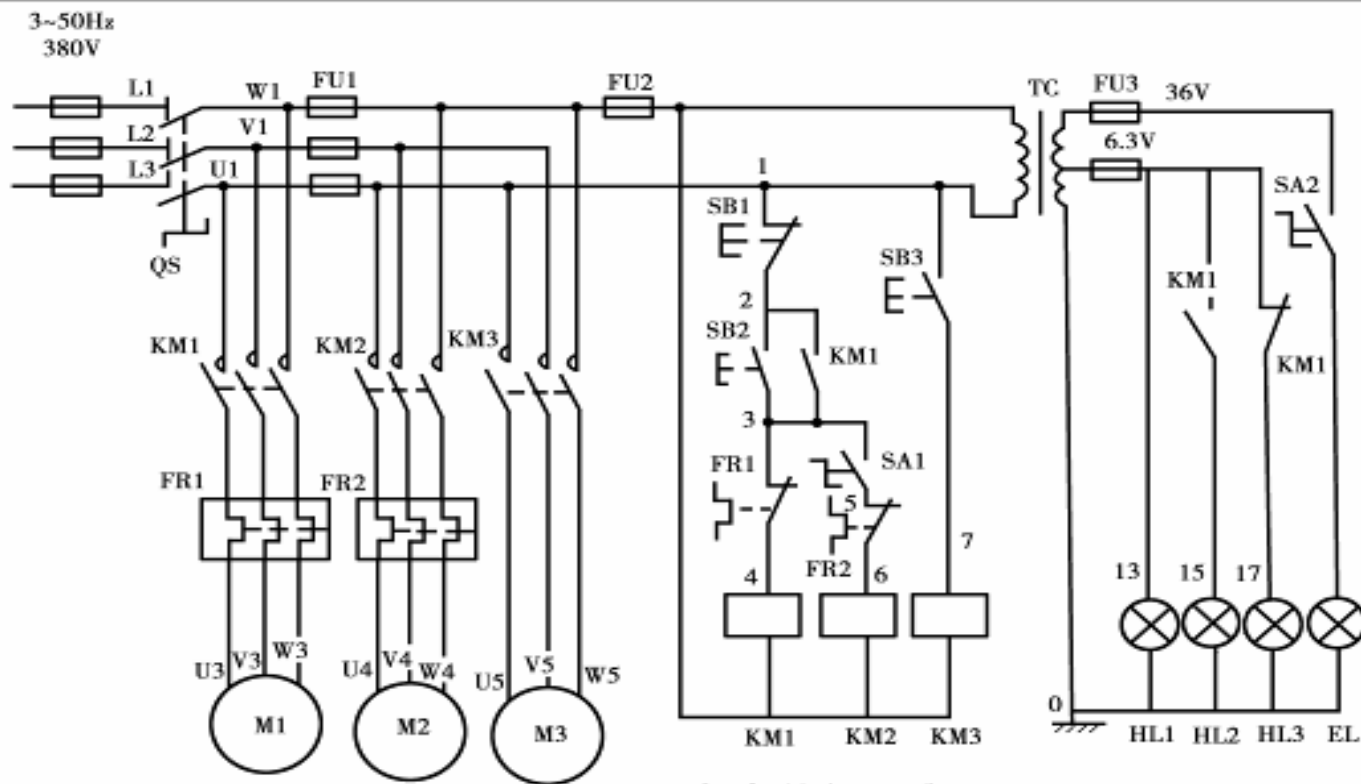


三、符号位置的索引

接触器索引表中各栏含义

左栏	中栏	右栏
主触头所在图区号	辅助动合触头所在图区号	辅助动断触头所在图区号

电源保护	电源开	主电机	冷却泵电机	快速移动电机		主电机起停	冷却泵起停	快速起停	控制变压器	电源指示	起动指示	停止指示	照明灯
------	-----	-----	-------	--------	--	-------	-------	------	-------	------	------	------	-----



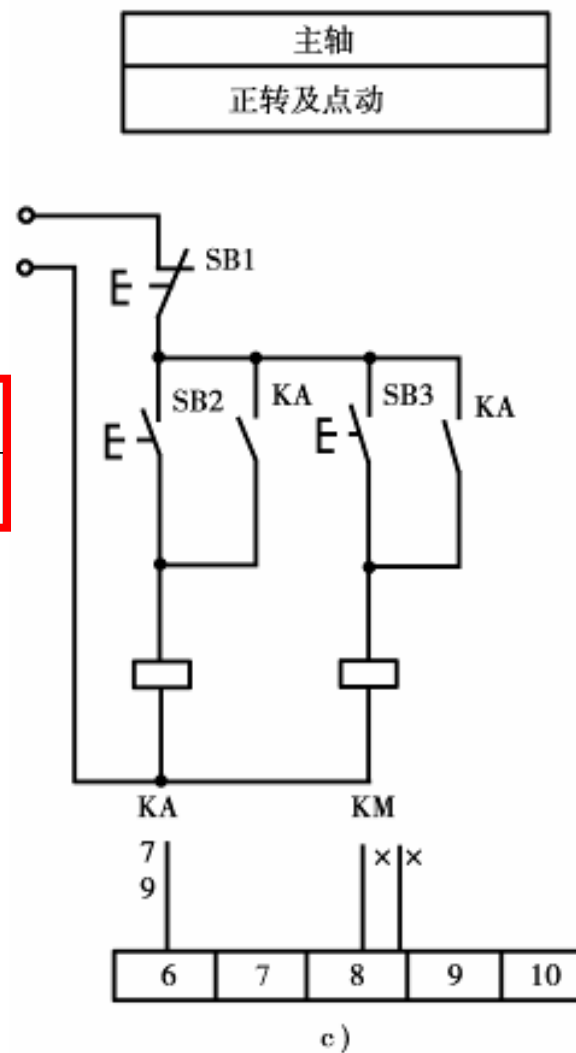
3 | 8 | 14 | 4 | × | × | 5 | × | ×
 3 | 13 | 4 | | | 5 | | |
 3 | | 4 | | | 5 | | |

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

三、符号位置的索引

➤继电器索引表中各栏含义

左栏	右栏
动合触头所在图区号	动断触头所在图区号



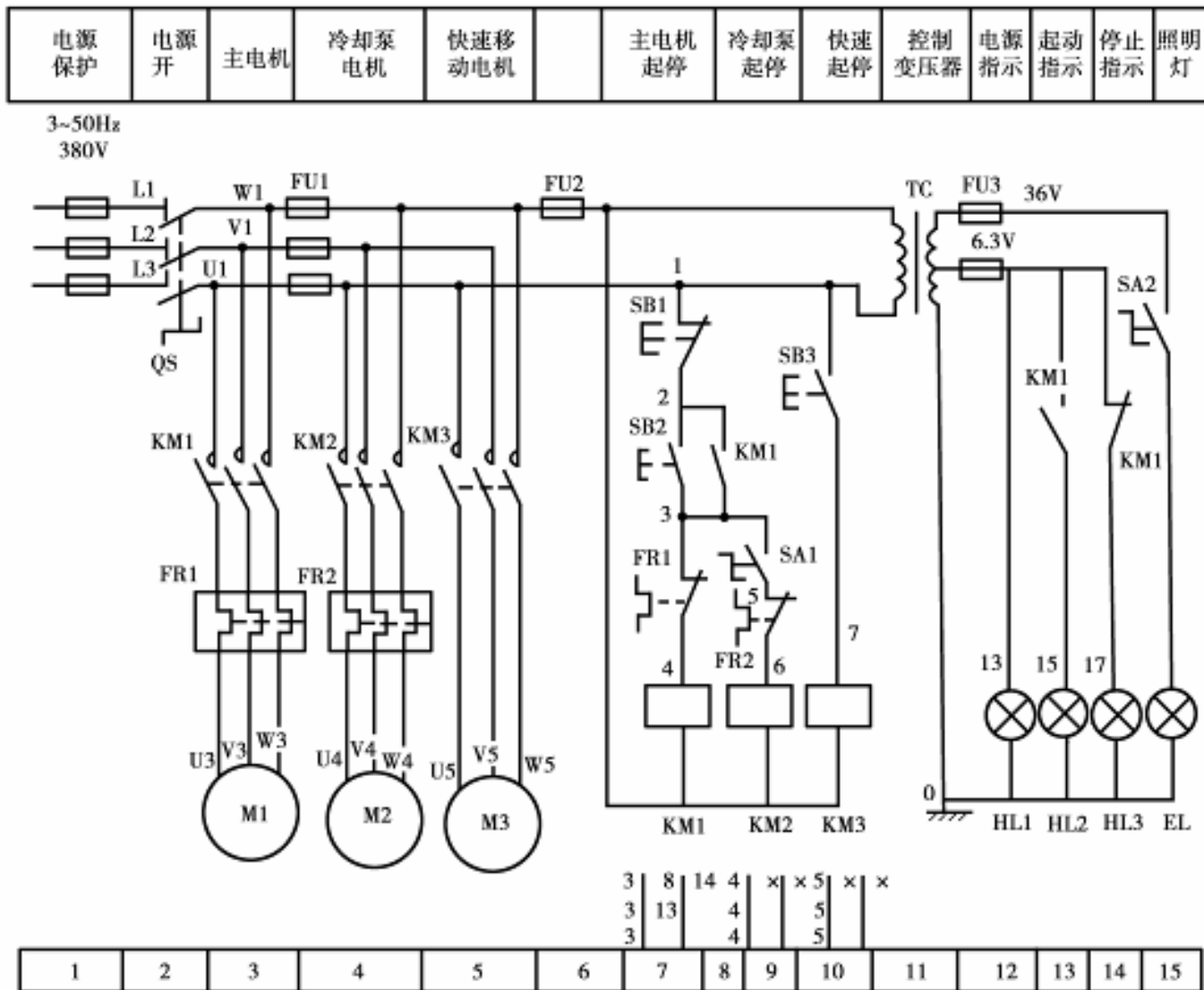


图2-21 CY6140车床电气原理图

表 电气元件符号及名称

符号	名称	符号	名称
M1	主电动机	SB1	总停按钮
M2	冷却泵电动机	SB2	主电动机正向点动按钮
M3	快速移动电动机	SB3	主电动机正转按钮
KM1	主电动机正转接触器	SB4	主电动机反转按钮
KM2	主电动机反转接触器	SB5	冷却泵电动机停转按钮
KM3	短接限流电阻接触器	SB6	冷却泵电动机起动按钮
KM4	冷却泵电动机起动接触器	TC	控制变压器
KM5	快移电动机起动接触器	FU(1~6)	熔断器
KA	中间继电器	FR1	主电动机过载保护热继电器
KT	通电延时时间继电器	FR2	冷却泵电动机保护热继电器
SQ	快移电动机点动行程开关	R	限流电阻
SA	开关	EL	照明灯
KS	速度继电器	TA	电流互感器
A	电流表	QS	隔离开关

电气原理图

