

浙江大学实验报告

专业：计算机科学与技术

姓名：_____

学号：_____

日期：2020/12/02

地点：东三 102

课程名称：电工电子工程 指导老师：熊素铭 成绩：_____

实验名称：实验二：三相四线制交流电源的使用及照明电路的安装

实验类型：_____ 同组学生姓名：_____

一、实验目的和要求（必填）

二、实验内容和原理（必填）

三、主要仪器设备（必填）

四、操作方法和实验步骤

五、实验数据记录和处理

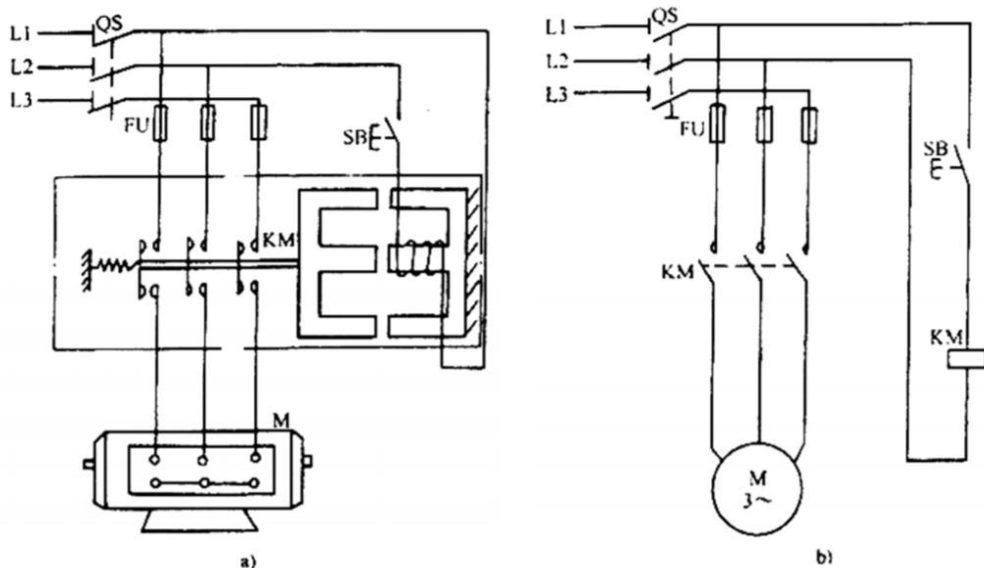
六、实验结果与分析（必填）

七、讨论、心得

一、实验目的和要求

1. 常用电气元器件的认识和使用；
2. 学习常用电动机的简单使用方法；
3. 单相照明电路及双控开关的安装和连接；
4. 学习三相电路负荷的分配和安装、连接（三相异步电动机）。

二、实验内容和原理



原理：起动电动机，首先要合上电源开关 QS，引入电源，按下起动按钮 SB，交流接触器 KM 线圈通电并动作，三对动合主触点闭合，电动机 M 接通电源而起动。当松开起动按钮，切断 KM 线圈电路，KM 主触点断开，切断了电动机的电源线路和控制线路，电动机停止运转。

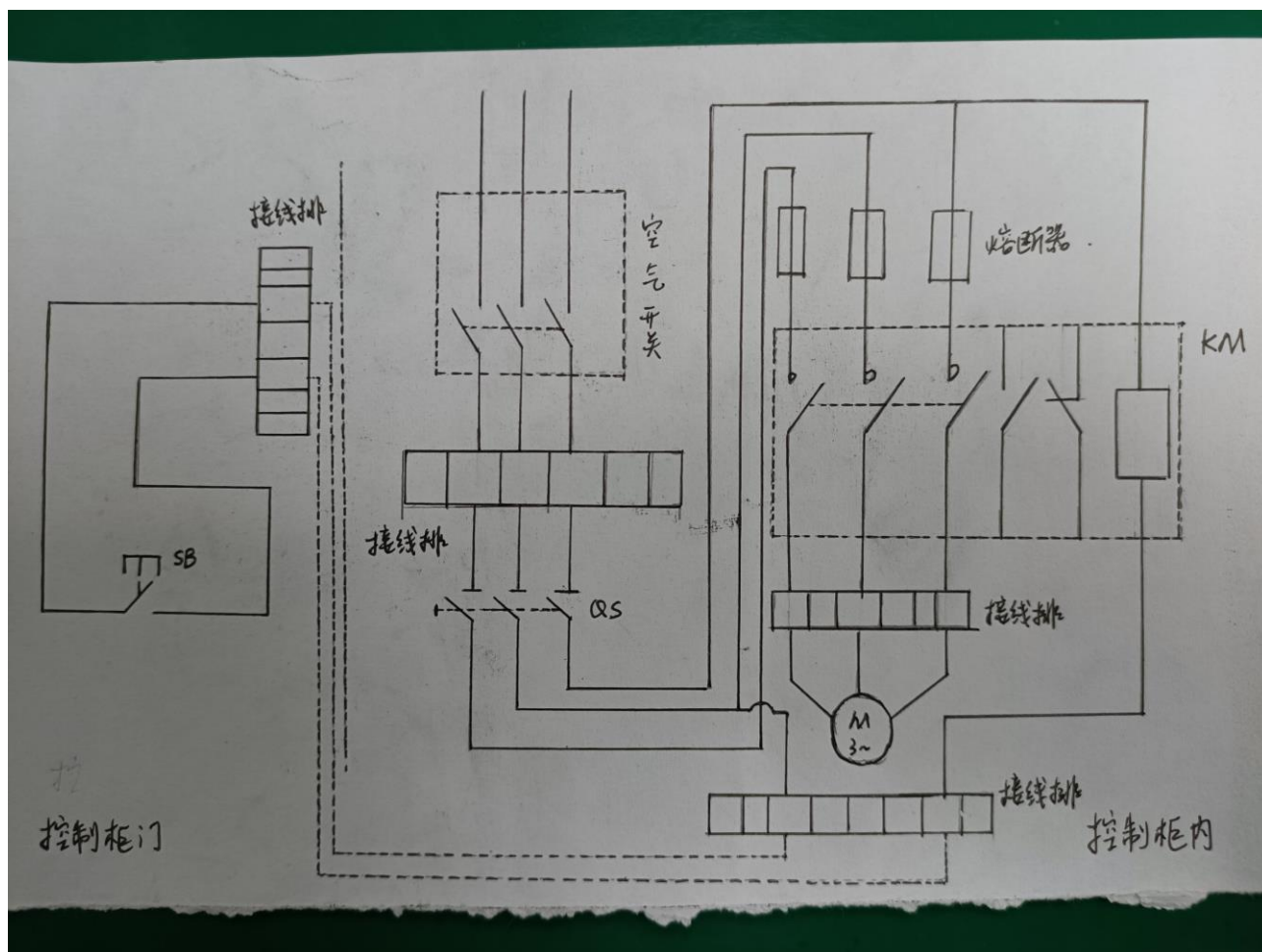
内容：画出三相异步电动机控制线路和电源线路图，并按图在控制柜内完成各电器的安装连接。要求：熔断器（保险丝）、控制开关、交流接触器等电器布局合理、连接准确，接线敷设平直；接线端排列合理，导线绑扎美观正确。

三、主要仪器设备

实验电气控制柜、熔断器、数字式万能表、电动机、交流接触器、导线等。

四、操作方法和实验步骤

1. 首先画出电路接线图。



2. 根据电路图，连接电路。

具体方法为：首先估计连接两点间所需导线的长度，用斜口钳将相应长度的导线剪断。然后，用剥线钳从约 0.7mm 处将导线两端的绝缘皮和电线分开。接着，将连接处的螺丝拧松，插入电线的裸露部分，让裸露部分正好能被盖住而绝缘部分正好露出，再将螺丝拧紧。布线时尽量让导线横平竖直，避免布放斜向。布局合理美观，尽量减少导线重合，按“目”字排列。一般规定，三相颜色为黄、绿、红，分别为 A、B、C 三相，蓝色为零线，黄绿相间的为接地线。

3. 连接完后，插入电源，闭合空气开关。转动按钮到闭合，观察电动机是否正常工作，若没有，使用万用表排查故障。

具体方法为：如果已经接通电源，将万用表的一段与已知良好的地线相接，另一端从电路的一端开始检查直到另一端。如果在元器件 A 的一端有电压，一端无电压，考虑元器件 A 附近的开路。如果未接通电源，可以测量两点之间的电阻，如果元器件 A 的一端示数正常，一端为无穷大，考虑元器件 A 附近的开路。在我们实验中，第一次连接完线路电动机就成功工作了。

五、实验数据记录和处理

无

六、实验结果与分析（必填）

连接完之后，插入电源，闭合空气开关。按下按钮，电动机正常运转，松开按钮，电动机停止转动。

七、讨论、心得

1.为什么三相四线制电源的负载必须分配均匀？

如果负载分配有偏差，中线就会有电流流过，而一般三相四线的电路中，中线一般线径比较细，当负载严重不平衡时，中线电流在中线上发热较大容易引起火灾。另外，由于负载分配不均匀会造成中线中产生较大电压可能危及安全。

2.三相四线制电源的中线断开以后，可能会对同一电网造成什么后果？为什么？

如果三相负载绝对平衡时则没有大的影响，事实上很难做到绝对平衡，特别是严重失衡时，断零线呈高压，负载过重的那一相电压很低，负载很轻的那相电压很高，约 300V 附近或超过，极易造成通电负载烧毁。

3.为什么直接起动方法一般用于控制功率小于 10kW 的三相异步电机？

当电动机在转动过程中，电动机将产生反电动势，可以形成阻抗，总电流不至于很大，而如果电动机没有转动，则相当于短路，会产生极大的电流，如果直接起动，在起动的一瞬间将产生非常大的电流，那么起动时电流将更大，为了安全，不可直接起动。因此直接起动只适用于小功率，起动电流较小的电动机。