



中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目

电气运行与控制专业核心课程系列教材



电气控制基础电路 安装与调试工作页

岳丽英 主编

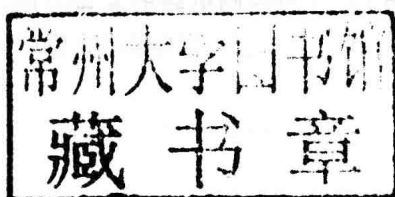


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目
电气运行与控制专业核心课程系列教材

电气控制基础电路安装与 调试工作页

岳丽英 主 编
孙宝林 主 审



机械工业出版社

目 录

任务单一	台式钻床点动运行控制电路的安装与调试	1
任务单二	台式钻床单向连续运行控制电路的安装与调试	5
任务单三	台式钻床接触器互锁正反转控制电路的安装与调试	10
任务单四	工作台自动往返控制电路的安装与调试	14
任务单五	两台风机顺序起动控制电路的安装与调试	20
任务单六	大功率风机星—三角减压起动电路的安装与调试	24
任务单七	卷扬机电磁制动控制电路的安装与调试	29
任务单八	双速风机运行控制电路的安装与调试	34
任务单九	起重机绕线转子异步电动机转子回路串电阻起动控制电路安装与调试	39
任务单十	电梯直流门机电路的安装与调试	44
任务单十一	认识 PLC	48
任务单十二	PLC 编程软件使用	52
任务单十三	PLC 控制台式钻床单向连续运行控制电路的安装与调试	55
任务单十四	PLC 控制台式钻床正反转控制电路的安装与调试	59
任务单十五	PLC 控制大功率风机星—三角减压起动电路的安装与调试	63
任务单十六	PLC 控制七彩伞电路的安装与调试	67
任务单十七	PLC 控制天塔之光电路的安装与调试	70
任务单十八	PLC 控制七段数码管电路的安装与调试	73
任务单十九	认识变频器	77
任务单二十	变频器面板控制三相异步电动机连续运行电路的安装与调试	79
任务单二十一	变频器端口控制三相异步电动机正反转运行电路的安装与调试	83
任务单二十二	变频器控制三相异步电动机多段速运行电路的安装与调试	87

任务单一

台式钻床点动运行控制电路的 安装与调试

班级_____ 姓名_____ 同组人_____

工作时间： 年 月 日

一、工作准备

想一想

你见过哪些设备是由点动运行控制电路完成控制的？

认一认

指出图 1-1 中电器元件的名称,并填写在横线上。

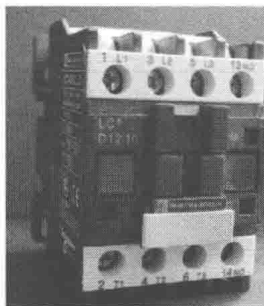
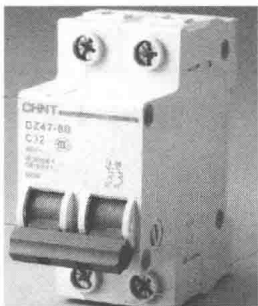


图 1-1 电器元件

测一测

用万用表电阻挡测试接触器的触头,并在图 1-1 中标出常开、常闭触头。

读一读

识读三相异步电动机点动运行控制电路原理图,如图 1-2 所示,并完成以下任务。

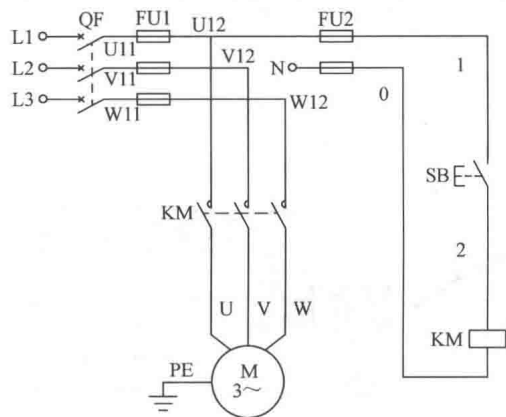


图 1-2 三相异步电动机点动运行控制电路原理图

1. 明确图 1-2 中所用电器元件名称及其作用,并填入表 1-1 中。

表 1-1 电器元件名称及其作用

序号	名称	作用	符号
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

2. 小组讨论图 1-2 中点动运行控制电路工作原理。

起动控制:

停止控制:

备一备

- 1. 根据三相异步电动机点动运行控制电路原理图材料明细表备齐电器元件及材料,并进行质量检验。(见教材)
- 2. 备齐工具、仪表(见教材)。

二、任务实施

1. 绘制电器元件布置图

根据电路原理图画出电器元件布置图。

2. 绘制电路接线图

3. 安装与接线

安装步骤及工艺要求(见教材)。

4. 通电前检测

1)检查所接电路。按照电路图从头到尾的顺序检查电路。

2)用万用表初步测试电路有无短路情况。确保电路未通电的情况下把万用表打到欧姆挡,用万用表检查电路,并填写在表 1-2,表 1-3 中。

表 1-2 点动运行控制电路检测

项目	测量结果	电路是否正常
断开电源和主电路,测量控制电路电源两端(U11-N)		
按下点动起动按钮,测量控制电路电源两端(U11-N)		

表 1-3 点动运行控制电路主电路检测

项目	测量结果	电路是否正常
断开电源,合上断路器,测量主电路 L1-U、L2-V、L3-W		
断开电源,合上断路器,手动压下接触器 KM,测量主电路 L1-U、L2-V、L3-W		

三相异步电动机

5. 通电试车

1) 整理实验台上多余导线及工具、仪表,以免短路或触电。

2) 为保证人身安全,在通电试车时,一人操作一人监护,认真执行、安全操作规程的有关规定,经老师检查并现场监护。

在教师检查无误后,经教师允许后才可以通电运行。将通电试车情况记录到表 1-4 中。

① 通电顺序:先合上实验台总电源开关——主电路断路器。

② 按下起动按钮 SB,观察并记录电动机工作状态_____,接触器 KM 状态_____。

③ 松开起动按钮 SB,观察并记录电动机工作状态_____,接触器 KM 状态_____。

表 1-4 通电试车记录

试转情况	电动机是否能点动运行								
	几次通电实现								
故障排查	故障现象及排查方法								
工作用时	开始时间		结束时间		实际用时				
文明工作		很好		好		一般		较差	
验收情况									

三、任务评价

表 1-5 为任务评价表。

表 1-5 任务评价表

评价项目	评价内容	参考分	评分标准	得分
识读电路图	1. 正确识读点动控制电路中的电器元件 2. 能正确分析该电路工作原理	15	1. 正确识读电器元件,每处 1 分 2. 正确分析该电路工作原理,5 分	
装前检查	检查电器元件质量完好	10	正确检查电器元件,每处 1 分	
安装电器元件	1. 按布置图安装电器元件 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理	10	1. 按照布置图安装电器元件,5 分 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理,5 分	
布线	1. 接线紧固、无压绝缘、无损伤导线绝缘或线芯 2. 按照电路图接线,思路清晰	20	1. 按照接线图正确接线,安装工艺符合板前布线工艺要求,20 分 2. 接线松动,每处扣 1 分 3. 损坏导线或线芯,每根扣 2 分 4. 错接,每处扣 2 分	
通电前检查	1. 自检电路 2. 仪器、仪表使用正确	10	1. 漏检,每处扣 2 分 2. 万用表使用错误,每次扣 3 分	
通电试车	在保证人身安全的前提下,通电试车一次成功	10	第一次试车成功,10 分 第二次试车成功,5 分	
故障排查	1. 仪器、仪表使用正确 2. 在保证人身及设备安全的前提下,故障排查一次成功	10	第一次故障排查成功,10 分 第二次故障排查成功,5 分	
安全文明操作	1. 爱护设备及工具 2. 遵守安全文明生产规程 3. 成本及环保意识	10	1. 着装整洁,1 分 2. 保持工作环境清洁,1 分 3. 节约意识,1 分 4. 执行安全操作规程,7 分	
资料整理	任务单填写齐全、整洁、无误	5	1. 任务单填写齐全、工整,2 分 2. 任务单填写无误,3 分	
总分				

任务单二

台式钻床单向连续运行控制 电路的安装与调试

班级_____ 姓名_____ 同组人_____

工作时间： 年 月 日

一、工作准备

想一想

你见过哪些设备是由单向连续运行控制电路完成控制的？

认一认

指出图 2-1 中电器元件名称,并填写在横线上。

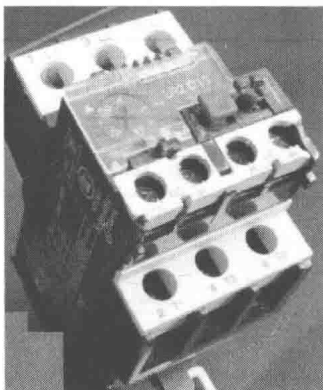


图 2-1 电器元件

测一测

用万用表电阻挡测试热继电器的触头,并在图 2-1 中标出常开、常闭触头。

读一读

识读三相异步电动机单向连续运行控制电路原理图,如图 2-2 所示,并完成以下任务。

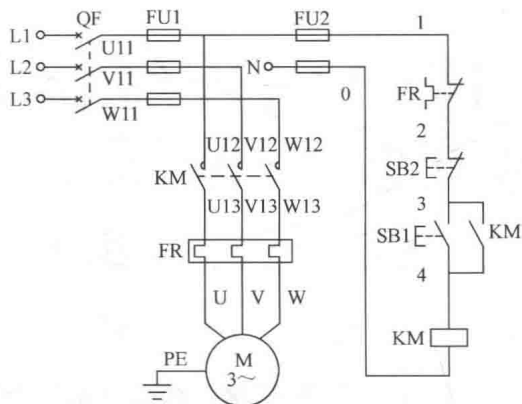


图 2-2 三相异步电动机单向连续运行控制电路原理图

1. 明确图 2-2 中所用电器元件名称及其作用。

表 2-1 电器元件及名称

序号	名称	作用	符号
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

2. 小组讨论图 2-2 中单向连续运行控制电路工作原理。

起动控制：

停止控制：

备一备

1. 根据三相异步电动机单向连续运行控制电路原理图材料明细表备齐电器元件及材

料，并进行质量检验（见教材）。

2. 备齐工具、仪表（见教材）。

二、任务实施

1. 绘制电器元件布置图

根据电路原理图画出电器元件布置图。

2. 绘制电路接线图

3. 安装与接线

安装步骤及工艺要求（见教材）。

4. 通电前检测

1) 检查所接电路。按照电路图从头到尾的顺序检查电路。

2) 用万用表初步测试电路有无短路情况。确保电路未通电的情况下把万用表打到欧姆挡，用万用表检查电路，并填写在表 2-2、表 2-3 中。

表 2-2 单向连续运行电路控制电路检测

项目	测量结果	电路是否正常
断开电源和主电路，测量控制电路电源两端(U11-N)		
按下起动按钮，测量控制电路电源两端(U11-N)		

表 2-3 单向连续运行控制电路主电路检测

项目	测量结果	电路是否正常
断开电源，合上断路器，测量主电路 L1-U、L2-V、L3-W		
断开电源，合上断路器，手动压下接触器 KM，测量主电路 L1-U、L2-V、L3-W		

三相异步电动机

5. 通电试车

1) 整理实验台上多余导线及工具、仪表，以免短路或触电。

2) 为保证人身安全,在通电试车时,一人操作一人监护,认真执行、安全操作规程的有关规定,经老师检查并现场监护。

在教师检查无误后,经教师允许后才可以通电运行。将通电试车情况记录到表 2-4 中。

① 通电顺序:先合上实验台总电源开关——主电路断路器。

按下起动按钮 SB1,观察并记录电动机工作状态 _____,接触器 KM 状态 _____。

② 松开起动按钮,观察并记录电动机工作状态 _____,接触器 KM 状态 _____。

③ 按下停止按钮 SB2,观察并记录电动机工作状态 _____,接触器 KM 状态 _____。

表 2-4 通电试车记录

试转情况	电动机是否单方向连续运行							
	几次通电实现							
故障排查	故障现象及排查方法							
工作用时	开始时间		结束时间		实际用时			
文明工作		很好		好		一般		较差
验收情况								

三、任务评价

表 2-5 为任务评价表。

表 2-5 任务评价表

评价项目	评价内容	参考分	评分标准	得分
识读电路图	1. 正确识读单向连续运行控制电路中的电器元件 2. 能正确分析该电路工作原理	15	1. 正确识读电器元件每处 1 分 2. 正确分析该电路工作原理,5 分	
装前检查	检查电器元件质量完好	10	正确检查电器元件,每处 1 分	
安 装 电 器 元 件	1. 按布置图安装电器元件 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理	10	1. 按照布置图安装电器元件,5 分 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理,5 分	

(续)

评价项目	评价内容	参考分	评分标准	得分
布线	1. 接线紧固、无压绝缘、无损伤导线绝缘或线芯 2. 按照电路图接线,思路清晰	20	1. 按照接线图正确接线,安装工艺符合板前布线工艺要求,20分 2. 接线松动,每处扣1分 3. 损坏导线或线芯,每根扣2分 4. 错接,每处扣2分	
通电前检查	1. 自检电路 2. 仪器、仪表使用正确	10	1. 漏检,每处扣2分 2. 万用表使用错误,每次扣3分	
通电试车	在保证人身安全的前提下,通电试车一次成功	10	第一次试车成功,10分 第二次试车成功,5分	
故障排查	1. 仪器、仪表使用正确 2. 在保证人身及设备安全的前提下,故障排查一次成功	10	第一次故障排查成功,10分 第二次故障排查成功,5分	
劳动保护及安全文明	1. 爱护设备及工具 2. 遵守安全文明生产规程;成本及环保意识	10	1. 着装整洁,1分 2. 保持工作环境清洁,1分 3. 节约意识,1分 4. 执行安全操作规程,7分	
资料整理	任务单填写齐全、整洁、无误	5	1. 任务单填写齐全、工整,2分 2. 任务单填写无误,3分	
总分				

任务单三

台式钻床接触器互锁正反转控制电路的安装与调试

班级_____ 姓名_____ 同组人_____

工作时间： 年 月 日

一、工作准备

想一想

你见过哪些设备是由正反转控制电路完成控制的？

读一读

识读接触器互锁正反转控制电路原理图,如图 3-1 所示,并完成以下任务。

1. 明确图 3-1 中所用电器元件名称及其作用,并填入表 3-1 中。

表 3-1 电器元件及其作用

序号	名称	作用	符号
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

2. 小组讨论图 3-1 中接触器互锁正反转控制电路工作原理。

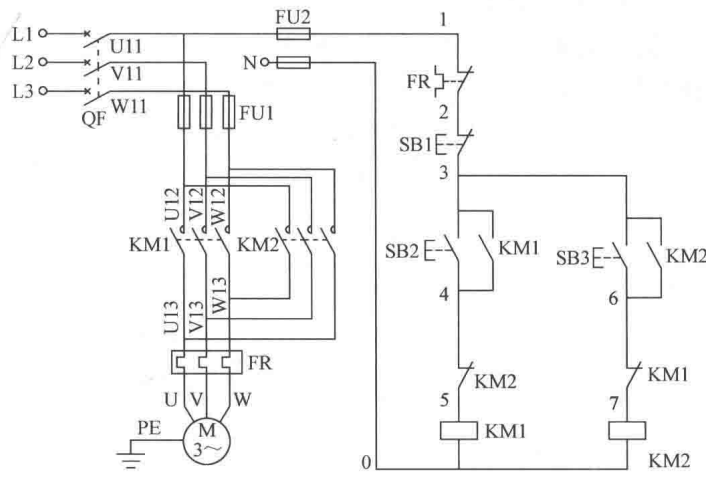


图 3-1 接触器互锁正反转控制电路原理图

正转起动控制：

停止控制：

反转起动控制：

什么是互锁？互锁的作用是什么？

备一备

- 1. 根据台钻接触器互锁正反转控制电路原理图材料明细表领料。（见教材）
- 2. 领用工具、仪表。（见教材）

二、任务实施

1. 绘制电器元件布置图

根据电路原理图画出电器元件布置图。

2. 绘制电路接线图

3. 安装与接线

安装步骤及工艺要求（见教材）。

4. 通电前检测

1) 检查所接电路。按照电路图从头到尾的顺序检查电路。

2) 用万用表初步测试电路有无短路情况。确保电路未通电的情况下把万用表打到欧姆挡,用万用表检查电路,并填写在表 3-2 中。

表 3-2 接触器互锁正反转控制电路检测

项目	测量结果	电路是否正常
断开电源和主电路,测量控制电路电源两端(U11-N)		
按下正转起动按钮,测量控制电路电源两端(U11-N)		
按下反转起动按钮,测量控制电路电源两端(U11-N)		

5. 通电试车

1) 整理实验台上多余导线及工具、仪表,以免短路或触电。

2) 为保证人身安全,在通电试车时,一人操作一人监护,认真执行、安全操作规程的有关规定,经老师检查并现场监护。

在教师检查无误后,经教师允许后才可以通电运行。将通电试车情况记录到表 3-3 中。

① 先合上实验台总电源开关——主电路断路器。

② 按下正转起动按钮,观察并记录电动机工作状态及转动方向_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。

③ 按下反转起动按钮,观察并记录电动机状态_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。解释为何出现此现象?_____

④ 按下停止按钮,观察并记录电动机工作状态及转动方向_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。

⑤ 按下反转起动按钮,观察并记录电动机状态_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。

⑥ 按下正转起动按钮,观察并记录电动机工作状态及转动方向_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。解释为何出现此现象?_____

⑦ 按下停止按钮,观察并记录电动机工作状态及转动方向_____,正转接触器状态_____,反转接触器状态_____。

表 3-3 通电试车记录

试转情况	正反转是否实现							
	几次通电实现							
故障排查	故障现象及排查方法							
工作用时	开始时间		结束时间		实际用时			
文明工作		很好		好		一般		较差
验收情况								

三、任务评价

表 3-4 为任务评价表。

表 3-4 任务评价表

评价项目	评价内容	参考分	评分标准	得分
识 读 电 路 图	1. 正确识读接触器互锁正反转控制电路中电器元件 2. 能正确分析该电路工作原理	15	1. 正确识读电器元件,每处 1 分 2. 正确分析该电路工作原理,5 分	
装前检查	检查电器元件质量完好	10	正确检查电器元件,每处 1 分	
安 装 电 器 元 件	1. 按布置图安装电器元件 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理	10	1. 按布置图安装电器元件,5 分 2. 安装电器元件牢固、整齐、匀称、合理,5 分	
布 线	1. 接线紧固、无交叉、无压绝缘、无损伤导线绝缘或线芯 2. 符合板前布线明线工艺	20	1. 按照接线图正确接线,安装工艺符合板前布线明线工艺,20 分 2. 接线松动,每处扣 1 分 3. 损坏导线或线芯,每根扣 2 分 4. 线路交叉,每根扣 2 分 5. 错接,每处扣 2 分	
通 电 前 检 查	1. 自检电路 2. 仪器、仪表使用正确	10	1. 漏检,每处扣 2 分 2. 万用表使用错误,每次扣 3 分	
通电试车	在保证人身安全的前提下,通电试车一次成功	10	第一次试车成功,10 分 第二次试车成功,5 分	
故障排查	1. 仪器、仪表使用正确 2. 在保证人身及设备安全的前提下,故障排查一次成功	10	第一次故障排查成功,10 分 第二次故障排查成功,5 分	
劳 动 保 护 及 安 全 文 明	1. 爱护设备及工具 2. 遵守安全文明生产规程 3. 成本及环保意识	10	1. 着装整洁,1 分 2. 保持工作环境清洁,1 分 3. 节约意识,1 分 4. 执行安全操作规程,7 分	
资料整理	任务单填写齐全、整洁、无误	5	1. 任务单填写齐全,工整,2 分 2. 任务单填写无误,3 分	
总分				

任务单四

工作台自动往返控制电路的 安装与调试

班级_____ 姓名_____ 同组人_____

工作时间： 年 月 日

一、工作准备

想一想

你见过哪些设备是由自动往返控制电路完成控制的？

认一认

指出图 4-1 中电器元件名称,并填写在横线上。

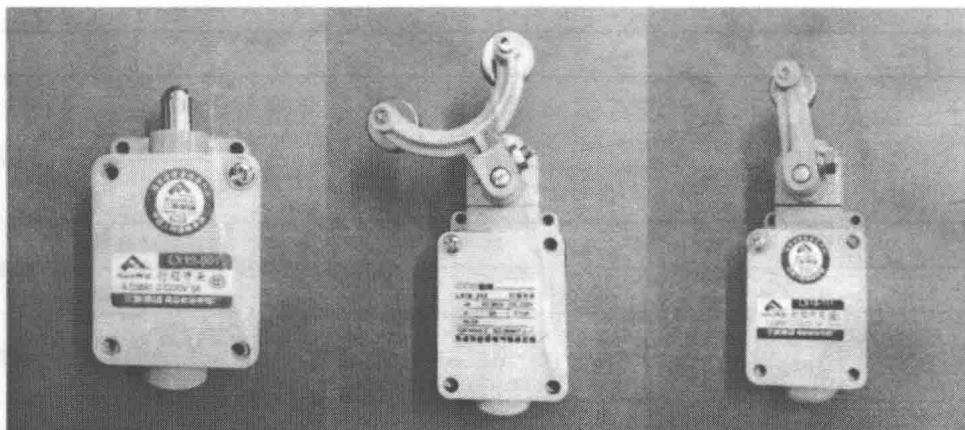


图 4-1 电器元件