

湖南省省级精品课程开发教材
高等职业教育规划教材

电气控制与 孕蕴兑应用

主摇编摇王少华

副主编摇刘红武摇刘湘澧摇熊小艳摇蒋如全摇盛虎宜摇江摇伟

编摇委摇汤光华摇刘继武摇龙安国摇谢庆华

龙摇剑摇黄建科摇蒋苏桂摇李摇颖

李广兵摇徐淑英摇唐摇进摇王摇科

龙摇慧摇肖美根摇郝文琦摇李摇果

刁一峰摇罗晓东

主摇审摇刘晓魁

中南大学出版社

前摇摇言

2014年，湖南生物机电职院电子电气工程系机电一体化专业课程“电气控制与 变频应用”获得湖南省省级精品课程建设项目。在此项目的建设开发过程中，课题组将该课程的相关系列教材作为重点开发建设内容，包括由中南大学出版社出版的本教材，以及相应的电子教材、电子教案、试题库与参考资料库、技能项目实训课题库等项目。

本教材在内容的处理与安排上，既注意反映工厂电气控制与 变频领域的最新技术，又充分考虑到高职学生的教学特点和知识与能力结构，将“电气控制与 变频应用”的理论知识归类为六大模块，同时主要针对实验实训和实际应用编排了 15个实训项目。主要目的是重点突出职业岗位技能，加强学生动手能力、分析和解决实际问题的能力培养，加强系统维护设计能力、适应新设备新技术能力和开发创新能力的培养。

本教材整体内容编写时尽量多采用应用实例和图形来代替繁琐的理论分析和论证，以掌握概念、突出实用、培养技能为教学重点，同时注意课程知识内容的完整性、系统性。本书将电气控制系统与可编程典型应用知识及相关实训的内容进行了有机的结合，形成了一个较为完整的体系。同时，又提供了部分选修内容(加*部分)，使得教学内容组织具备一定的弹性，既适用机电一体化专业单学期教学，也适用机电类相关专业上、下双学期教学，给教学组织提供了方便。

本书由湖南生物机电职院王少华任主编。第一模块由长沙航空职院李广兵编写，第二模块由永州职院蒋如全、蒋苏桂合编，第三模块(任务二、任务三、任务四、任务五、任务六)由王少华、湖南城建职院刘继武、熊小艳、湖南交通工程职院江伟合编，第四模块由湖南化工职院汤光华编写，第五模块任务一由湖南现代物流职院徐淑英编写，第五模块任务二由湖南信息职院李颖编写，第五模块任务四由郴州市第一人民医院协调办刘红武和益阳石煤发电综合利用试验厂盛虎宜合编，第六模块任务二、任务三由黄建科和湖南交通工程职院郝文琦合编，第三模块任务一、第五模块任务三、第六模块任务一由刘湘澧编写，附录一、二、三、四、五由王科和江伟合编。

本书由刘晓魁主审，在大纲的拟订与审定、教材内容的编写与修改、实训项目的安排与拓展等方面都提出了大量的宝贵意见。参与本教材组编和编写工作的还有湖南城建职院刘继武、永州职院龙安国、湖南交通工程职院龙剑、湖南科技职院周美繁以及精品课程项目组的陈越、李宋华、何荣誉等老师，在此一并向他们表示诚挚的感谢！

全书图形统一由四川邮电职业技术学院罗晓东老师绘制。

在本书编写过程中参考了大量的资料和书刊，并引用了部分资料，除在参考文献中列出外，谨向这些书刊资料的作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限和时间仓促，书中定有错漏和不当之处，恳请读者予以批评指正。

编摇者
2014年 愿月

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

目 录

第一模块常用低压电器	(v)
任务一 低压配电电器	(v)
1.1 低压电器的基本知识	(v)
1.2 低压开关	(v)
1.3 低压断路器	(v)
1.4 熔断器	(v)
任务拓展一——新器件	(v)
实训课题一 低压配电电器识别与拆装	(v)
任务二 低压控制电器	(v)
2.1 主令电器	(v)
2.2 接触器	(v)
2.3 继电器	(v)
2.4 热继电器	(v)
2.5 速度继电器	(v)
2.6 主令控制器	(v)
2.7 凸轮控制器	(v)
任务拓展二——新器件	(v)
实训课题二 低压控制电器识别与拆装	(v)
任务三 电动机	(v)
3.1 直流电动机	(v)
3.2 三相异步电动机	(v)
实训课题三 三相异步电动机拆装	(v)
思考练习题	(v)
第二模块继电器—接触器式控制电路	(v)
任务一 电气控制系统图的绘制规则	(v)
1.1 电气控制系统图的分类	(v)
1.2 电气图的一般特点	(v)
1.3 电气图的图形符号和文字符号	(v)
1.4 电气原理图的绘制规则	(v)

实训课题四摇电气原理图的识读	(源)
任务二摇三相异步电动机基本控制线路	(缘)
圆缘源摇点动与自锁控制	(缘)
圆缘缘摇互锁控制	(缘)
圆缘园摇顺序控制	(缘)
圆缘园摇工作长动与点动的联锁控制	(缘)
圆缘园摇多点控制启、停的联锁控制	(缘)
圆缘园摇自动往复循环控制	(远)
实训课题五摇接触器联锁的正反转电路安装	(远)
任务三摇三相异步电动机降压启动控制电路	(远)
圆缘园摇笼型异步电动机启动控制线路	(远)
圆缘园摇三相绕线型异步电动机启动控制线路	(苑)
实训课题六摇再原 Δ 降压启动控制线路安装	(苑)
任务四摇三相异步电动机的制动控制线路	(苑)
圆缘园摇机械制动和电力制动	(苑)
圆缘园摇笼型异步电动机能耗制动控制线路	(苑)
圆缘园摇笼型异步电动机反接制动控制线路	(苑)
圆缘园摇三相绕线型异步电动机制动控制线路	(苑)
实训课题七摇笼型异步电动机能耗制动控制线路安装	(苑)
任务五摇三相异步电动机调速控制线路	(苑)
圆缘园摇笼型多速异步电动机的控制线路	(苑)
圆缘园摇三相绕线型电动机转子串电阻调速控制	(苑)
圆缘园摇电磁滑差离合器调速电动机控制线路	(苑)
实训课题八摇三相绕线型电动机转子串电阻调速控制线路安装	(苑)
任务六摇控制电路安装工艺	(苑)
圆缘园摇电气控制电路安装工艺的基本知识	(苑)
圆缘园摇电气控制柜的安装配线	(苑)
圆缘园摇电气控制柜的调试	(苑)
圆缘园摇常见故障的排除方法	(苑)
圆缘园摇使用说明书的编写	(苑)
实训课题九摇接触器联锁的正反转电路工艺安装	(苑)
思考练习题	(苑)
第三模块摇典型设备电气控制系统	(苑)
任务一摇电气系统识图分析	(苑)
猿缘园摇电气识图的基本要求	(苑)
猿缘园摇电气识图的步骤	(苑)
猿缘园摇电气识图的基本方法	(苑)
猿缘园摇摇床电气控制系统分析的一般方法和步骤	(苑)

猿猿猿猿猿分析电气控制原理图的方法——跟踪法	(猿猿)
实训课题十摇电气施工系统图识读(原理图、接线图、施工图)	(猿)
任务二摇车床电气控制系统原理与维修	(猿)
猿猿猿猿普通车床的组成与运动规律	(猿)
猿猿猿猿悦粤型普通车床电气控制线路分析	(猿)
猿猿猿猿摇车床的常见故障案例	(猿)
实训课题十一摇车床的常见故障排除训练	(猿)
任务三摇摇臂钻床电气控制系统原理与维修	(猿)
猿猿猿猿摇摇臂钻床的组成与运动规律	(猿)
猿猿猿猿在粤型摇臂钻床的电气控制线路分析	(猿)
猿猿猿猿在粤型摇臂钻床的常见故障案例	(猿)
实训课题十二摇在粤型摇臂钻床的常见故障排除训练	(猿)
任务四摇万能铣床电气控制系统原理与维修	(猿)
猿猿猿猿载粤型万能铣床的组成与运动规律	(猿)
猿猿猿猿载粤型万能铣床电气控制线路分析	(猿)
猿猿猿猿载粤型万能铣床的常见故障案例	(猿)
实训课题十三摇万能铣床的常见故障排除训练	(猿)
任务五摇平面磨床电气控制系统原理与维修	(猿)
猿猿猿猿粤粤型平面磨床的组成与运动规律	(猿)
猿猿猿猿粤粤型平面磨床电气控制线路分析	(猿)
猿猿猿猿粤粤型平面磨床的常见故障案例	(猿)
实训课题十四摇粤粤型平面磨床的常见故障排除训练	(猿)
任务六摇摇桥式起重机电气控制系统原理与维修	(猿)
猿猿猿猿摇摇桥式起重机的组成与运动规律	(猿)
猿猿猿猿猿猿猿摇摇桥式起重机电气控制线路分析	(猿)
猿猿猿猿猿猿猿摇摇桥式起重机的常见故障案例	(猿)
实训课题十五摇摇桥式起重机常见故障排除训练	(猿)
思考练习题	(猿)
第四模块摇可编程序控制器工作原理及结构	(猿)
任务一摇孕的发展、分类及应用	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的产生	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的的发展	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的特点	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的分类	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的应用	(猿)
任务二摇孕的结构和工作原理	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的结构	(猿)
猿猿猿猿可编程控制器的工作原理	(猿)

源可编程控制器的主要技术性能指标	(页)
源可编程控制器的编程语言	(页)
任务三摇三菱 可编程控制器	(页)
源摇三菱 系列	(页)
源摇三菱 系列	(页)
源摇 编程器件介绍	(页)
实训课题十六摇 编程语言上机训练	(页)
思考练习题	(页)
第五模块摇可编程序控制器指令系统	(页)
任务一摇可编基本逻辑指令使用	(页)
缘逻辑取及线圈驱动指令 缘 缘	(页)
缘触点串联指令 缘	(页)
缘触点并联指令 缘	(页)
缘串联电路块的并联连接指令 缘	(页)
缘并联电路块的串联连接指令 缘	(页)
缘多重输出指令 缘	(页)
缘主控及主控复位指令 缘	(页)
缘置位与复位指令 缘	(页)
缘计数器、定时器(缘)	(页)
缘脉冲输出指令 缘	(页)
缘脉冲式触点指令(缘)	(页)
缘逻辑运算结果取反(缘)	(页)
缘空操作指令 缘	(页)
缘程序结束指令 缘	(页)
缘编程注意事项	(页)
缘编程实例	(页)
实训课题十七摇单流程的控制项目	(页)
思考练习题	(页)
任务二摇可编步进顺控指令使用	(页)
缘顺序控制设计法	(页)
缘编程方法	(页)
缘具有多种工作方式的系统的编程方法	(页)
实训课题十八摇选择性流程的控制项目	(页)
实训课题十九摇并行性流程的控制项目	(页)
思考练习题	(页)
任务三摇可编控制器功能指令使用	(页)
缘功能指令的表示格式	(页)
缘功能指令的执行方式与数据长度	(页)

缘缘缘摇功能指令的数据格式	(圆园园)
缘缘缘缘孕蕴兑常用功能指令介绍	(圆园园)
实训课题二十摇功能指令的应用	(圆园园)
思考练习题	(圆园园)
任务四摇特殊功能模块(孕蕴兑云云云云云)及应用	(圆园园)
缘缘缘缘孕蕴兑云云云云云模块	(圆园园)
缘缘缘缘孕蕴兑高速计数模块	(圆园园)
缘缘缘缘孕蕴兑三菱可编程控制器的通信类型	(圆园园)
实训课题二十一* 摇孕蕴兑特殊功能模块实际应用	(圆园园)
第六模块摇电气控制系统与可编程典型应用	(圆园园)
任务一摇电气系统设计	(圆园园)
远缘缘缘摇电气系统设计的基本原则及主要内容	(圆园园)
远缘缘缘摇基于导线二维标注法电气接线图设计	(圆园园)
远缘缘缘摇电气系统控制原理设计方法及应用举例	(圆园园)
远缘缘缘摇电器元件选择的基本原则与方法	(圆园园)
远缘缘缘摇可编程控制器应用系统设计步骤	(圆园园)
远缘缘缘摇可编程控制器应用系统硬件设计	(圆园园)
远缘缘缘摇可编程控制器应用系统软件设计	(猿园园)
远缘缘缘摇可编程控制器应用程序设计方法	(猿园园)
实训课题二十二摇电气系统元件选择实训	(猿园园)
思考练习题	(猿园园)
任务二摇孕蕴兑典型应用项目举例	(猿园园)
远缘缘缘摇孕蕴兑典型应用项目举例	(猿园园)
远缘缘缘摇三层电梯孕蕴兑控制	(猿园园)
远缘缘缘摇可编程控制器系统维修(日常维护)	(猿园园)
任务三摇可编程控制器与变频器综合应用	(猿园园)
远缘缘缘摇孕蕴兑与变频器的连接	(猿园园)
远缘缘缘摇恒压供水控制	(猿园园)
实训课题二十三摇机械手孕蕴兑控制	(猿园园)
实训课题二十四摇载远宰 万能铣床孕蕴兑控制	(猿园园)
实训课题二十五摇三层电梯控制	(猿园园)
实训课题二十六* 摇恒压供水控制程序设计	(猿园园)
实训课题二十七* 摇变频器多段速的孕蕴兑控制	(猿园园)
实训课题二十八* 摇基于孕蕴兑模拟量方式的变频器闭环调速	(猿园园)
附目录	(猿园园)
附录一摇低压电器常见使用类别及其代号	(猿园园)
附录二摇熔断器、热继电器、断路器技术数据表	(猿园园)

附录三 三菱变频器系列变频功能指令一览表	(猿)
附录四 变频器基本功能参数与操作	(猿)
附录五 变频器编程软件的使用	(猿)
参考文献	(猿)

⑤配电电器。用于电能的输送和分配的电器，例如高压断路器、隔离开关、刀开关、自动空气开关等。

(源按工作原理分类

①电磁式电器。依据电磁感应原理来工作，如接触器、各种类型的电磁式继电器等。

②非电量控制电器。依靠外力或某种非电物理量的变化而动作的电器，如刀开关、行程开关、按钮、速度继电器、温度继电器等。

圆爱电磁式电器的基本结构

电磁式电器是低压电器中最典型也是应用最广泛的一种电器。控制系统中的接触器和继电器就是两种最常用的电磁式电器。虽然电磁式电器的类型很多，但它的工作原理和构造基本相同。其结构大都是由两个主要部分组成，即感应部分(电磁机构)和执行部分(触头系统)。

(员电磁机构

电磁式电器分为直流和交流两类，都是利用电磁铁的原理而制成。电磁机构由线圈、铁芯和衔铁组成，主要作用是通过电磁感应原理将电能转换成机械能，带动触头动作，完成接通或分断电路的功能。根据衔铁相对铁芯的运动方式，电磁机构可分为直动式和转动式两种，如图 员原员及图 员原圆所示。在图 员原圆中，转动式又分为衔铁沿棱角转动和衔铁沿轴转动两种。

直动式电磁机构多用于交流接触器、继电器中。衔铁沿棱角转动的转动式电磁机构广泛应用于直流电器中。衔铁沿轴转动的转动式电磁机构的铁芯形状有 耘形和 戡形两种，多用于触头容量大的交流电器中。通常，直流电磁铁的铁芯是用整块钢材或工程纯铁制成，而交流电磁铁的铁芯则是用硅钢片叠铆而成。

单相交流电磁机构的铁芯上还装有短路环(如图 员原猿所示)，起消除振动的作用。

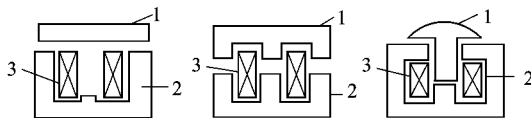


图 员原员 直动式电磁机构

员—衔铁 圆—铁芯 猿—线圈

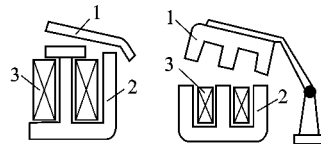


图 员原圆 转动式电磁机构

员—衔铁 圆—铁芯 猿—线圈

摇摇吸引线圈的作用是将电能转化为磁场能。按通入电流种类不同可分为直流型线圈和交流型线圈。直流线圈一般做成无骨架、高而薄的瘦高型，使线圈与铁芯直接接触，易于散热。交流线圈由于铁芯的磁滞和涡流损耗会引起发热。所以线圈设有骨架，使铁芯与线圈隔离，并将线圈制成短而厚的矮胖型。按线圈的接线形式分为电压线圈和电流线圈。在使用时电压线圈与电源并联，电流线圈与负载串联。电流线圈主要用于电流检测类电磁式电器中。为减少对电路电压分配的影响，串联线圈采用粗导线制造，匝数少，线圈的阻抗较小。并联线圈为减少电路的分流作用，需要较大的阻抗，一般线圈的导线细，匝数多。

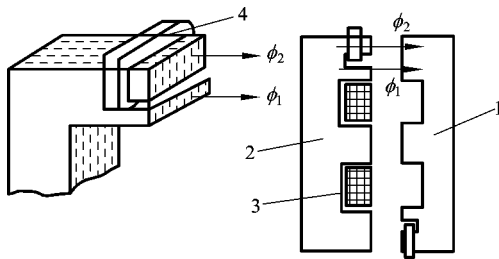


图 1-1 交流电磁铁的短路环
1—衔铁 ; 2—铁芯 ; 3—线圈 ; 4—短路环

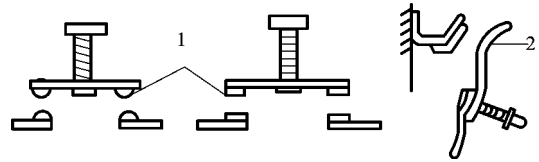


图 1-2 触头的结构形式
1—桥式触头 ; 2—指式触头

触头系统

触头就是“开关”，是有触点电器的执行部分。吸引线圈得电后通过衔铁的动作使触头闭合或断开来控制电路的工作状态。一般按结构分有桥式触头和指式触头两种(如图 1-2 所示)。

(灭)电弧和灭弧方法

触点由闭合状态过渡到断开状态的过程中会产生电弧。在大气中分断电路时，电场的存在使触头表面的大量电子溢出从而产生电弧。电弧的外部有白炽弧光，内部有很高的温度和密度很大的电流。电弧一经产生，就会产生大量热能。电弧的存在既烧蚀触头金属表面，降低电器的使用寿命，又延长了电路的分断时间，所以在电器中应该采取措施迅速熄灭电弧。

①机械灭弧。通过极限装置将电弧迅速拉长、变薄，增大对空气的散热面积而使其熄灭。这种方法多用于开关电器中。

②磁吹灭弧。在一个与触头串联的磁吹线圈产生的磁场作用下，电弧受电磁力的作用而拉长，被吹入有固体介质构成的灭弧罩内，与固体介质相接触，电弧被冷却而熄灭。

③纵缝灭弧。在电弧所形成的磁场电动力的作用下，可使电弧拉长并进入灭弧罩的纵缝中，几条纵缝可将电弧分割成数段并且与固体介质相接触，电弧便迅速熄灭。这种结构多用于交流接触器上。

④栅片灭弧。当触头分开时，产生的电弧在电动力的作用下被推入一组金属栅片中而被分割成数段，彼此绝缘的金属栅片的每一片都相当于一个电极，因此就有许多个阴阳极间电压降。对交流电弧来说，近阴极处，在电压过零时就会出现一个 $\sqrt{2}U_m$ 的介质强度，使电弧无法继续维持而熄灭。由于栅片灭弧效应要比直流时强得多，所以交流电器常常采用栅片灭弧。

低压开关

常用低压开关类电器包括刀开关、转换开关、自动开关三类。

刀开关

(负)负荷开关

①胶盖闸刀开关。胶盖闸刀开关又叫开启式负荷开关，这种开关结构简单，价格低廉，安装、使用、维修方便，广泛用作照明电路和小容量($100A$ 及以下)动力电路不频繁启动的控制开关。

胶盖闸刀开关结构简单(如图 1-3 所示)，由刀开关和熔断器组合而成。在瓷底板上装

有进线座、静触头、熔丝，出线座和铜质刀片式的动触头。上面装以胶木盖防止电弧及触及带电体伤人，胶盖上开有与刀片式动触头数(极数)相同的槽，便于动触头上、下启动进行与动触点“分”、“合”操作。

胶盖闸刀开关一般使用在低压小电流配电系统中，用来接通与断开电源。对于额定电压为 220V 的双极胶盖闸刀开关可以在额定负载下切断电源，对于 380V 的三极胶盖闸刀开关只宜作隔离开关用，不可带负荷操作。对于 3kW 及以下的电动机，可采用胶盖闸刀开关作为全压启动设备。胶盖闸刀开关安装时，瓷底应与地面垂直，手柄向上推为合闸，不得倒装和平装。接线时，电源进线必须接闸刀上方的静触头接线柱，通往负载的引线接下方的接线柱。接线时螺丝必须拧紧，保证接线柱与导线良好的电连接。



图 1 圆板形胶盖闸刀开关



图 2 圆板形铁壳开关

常用的胶盖闸刀开关型号有 H 和 H 两种。选用胶盖闸刀开关时，应注意以下三点：第一，根据电压和极数选择。第二，根据额定电流选择。第三，选择开关时，应注意检查各刀片与对应夹座是否直线接触，有无歪扭，有无各刀片与夹座开合不同步的现象，夹座对刀片接触压力是否足够。如有问题，应修理或更换。

②铁壳开关。铁壳开关又叫封闭式负荷开关，供手动不频繁地接通或断开负荷电路及作短路保护之用。对于 3kW 及以下等级的负荷开关，还可作为交流感应电动机的不频繁直接启动及停止之用。对装有中性接线柱的负荷开关，可作为各种单相负荷回路的控制开关用。

铁壳开关主要由刀开关、熔断器和钢板外壳构成(如图 3 所示)，故名铁壳开关。采用侧面手柄操作，操动机构装有机械连锁，保证铁盖打开时不能合闸，或在手柄合闸时不能打开铁盖，以免触电及电弧溅出伤人。在铁壳内装有由刀片和夹座组成的触头系统、熔断器和速断弹簧，3kW 以上的还装有灭弧罩。铁壳开关能快速分合闸，分合速度与手柄操作速度无关。

铁壳开关主要有 H 和 H 两种，H 系列开关的熔断器在 3kW 等级以下者采用半封闭瓷插式熔断器。在 3kW 等级以上者采用有填料的管式熔断器。而 H 系列开关均采用瓷插式熔断器。铁壳开关的选用可参照胶盖闸刀开关的选用原则进行。安装时，将铁壳开关固定在木质配电板上垂直于地面安装，其安装高度通常在 1.5m~1.8m 左右。外壳上的接地螺拴应就近可靠接地。

操作时，不得面对铁壳开关拉闸或合闸，一般用左手掌握手柄。若更换熔丝，必须在分闸时进行，而且只能换上同规格熔丝。

(圆)板形刀开关

板形刀开关常用于低压开关柜内或进户线上作不带负荷的隔离开关(如图 1-1-1 所示)。它的结构简单,安装方便。其接线方式有板前接线和板后接线两种。操作方式分为杠杆牵动式和手柄式两种。板形刀开关安装要求与胶盖闸刀开关基本相同。

使用时,严禁带负荷操作。合闸顺序是先合上板形刀开关,再合上其他负荷开关,分断时先断开其他负荷开关,再分断板形刀开关。对无灭弧罩的板形刀开关,更应如此,而且分断时动作要迅速、干脆。各刀片与夹座间的开、合要同步。

常用的板形刀开关型号有 H19、H20 等。

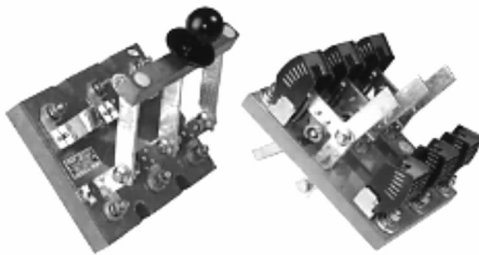


图 1-1-1 H19、H20 型板形刀开关

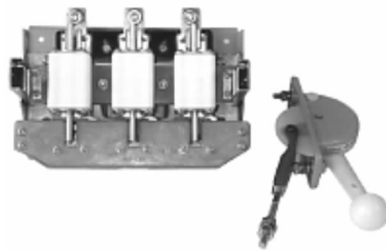


图 1-1-2 熔断器式刀开关

熔断器式刀开关

熔断器式刀开关具有刀开关和熔断器的双重功能(如图 1-1-2 所示),采用这种组合开关电器可以简化配电装置结构,经济实用,越来越广泛地用在低压配电屏上。

转换开关

(一) 组合开关

转换开关又叫组合开关,与前述刀开关一样,同属于手动控制电器。可作为电源引入开关,或作 380V 以下电动机的直接启动、停止、反转和调速等之用,其优点是体积小、寿命长、结构简单、操作方便、灭弧性能较好,多用于机床控制电路。其额定电压为 380V,额定电流有 10A、15A、20A、25A、30A、40A 等多种。

选用转换开关时,应根据用电设备的耐压等级,容量和极数等综合考虑。转换开关本身不带过载和短路保护装置,在它所控制的电路中,必须另外加装保护装置,才能保证电路和设备安全。目前使用较多的组合开关有 H10、H11 等,如图 1-1-3 所示。



(a)

(b)

图 1-1-3 转换开关

(a) H10 型转换开关 (b) H11 型转换开关



图 员 愿 瑶 塑壳式低压断路器

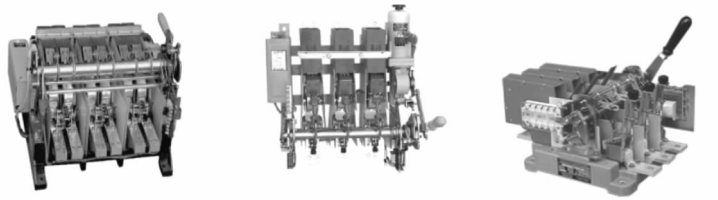


图 员 愿 瑶 万能式空气断路器

猿 愿 瑶 低压断路器选用原则

首先根据具体使用条件选择类别,再按电路的额定电流及对保护的要求来确定具体参数。当额定电流在 远 孕 以下、短路电流不太大时,首选塑壳式断路器。额定电流比较大,可以选用框架式断路器,当然也可以用那些性能好的塑壳式断路器代替。对短路电流特别大的支路要注意断路器的限流能力能否满足要求。有漏电保护要求时,断路器须有此功能。(注意:各低压电具体体的选用方法可参考“ 远 愿 瑶 电器元件选择的基本原则与方法”中的详细介绍,下同。)

员 愿 瑶 熔断器

熔断器是一种在电路中作短路保护(有时也作过载保护)的保护电器。低压熔断器是根据电流的热效应原理工作的。使用时串接在被保护线路中,当线路发生短路或严重过载时,熔体产生的热量使自身熔化而切断电路。熔断器具有反时限特性,即过载电流小时,熔断时间长;过载电流大时,熔断时间短。

低压熔断器由熔断体(简称熔体)、熔断器底座和熔断器支持件组成。熔体是核心部件,做成丝状(熔丝)或片状(熔片)。低熔点熔体由锡铅合金、锡铝合金、锌等材料制成,高熔点熔体由铜、银、铝制成。

常用的熔断器有瓷插式熔断器 砸 远 瑶 系列、无填料管式熔断器 砸 远 瑶 系列、螺旋式熔断器 砸 远 瑶 系列、有填料封闭式熔断器 砸 远 瑶 系列及快速熔断器 砸 远 瑶 砸 猿 瑶 系列等。

员 愿 瑶 无填料瓷插式熔断器

无填料瓷插式熔断器,主要安装在室内交流 猿 愿 瑶 及以下电压等级的线路末端,作为配