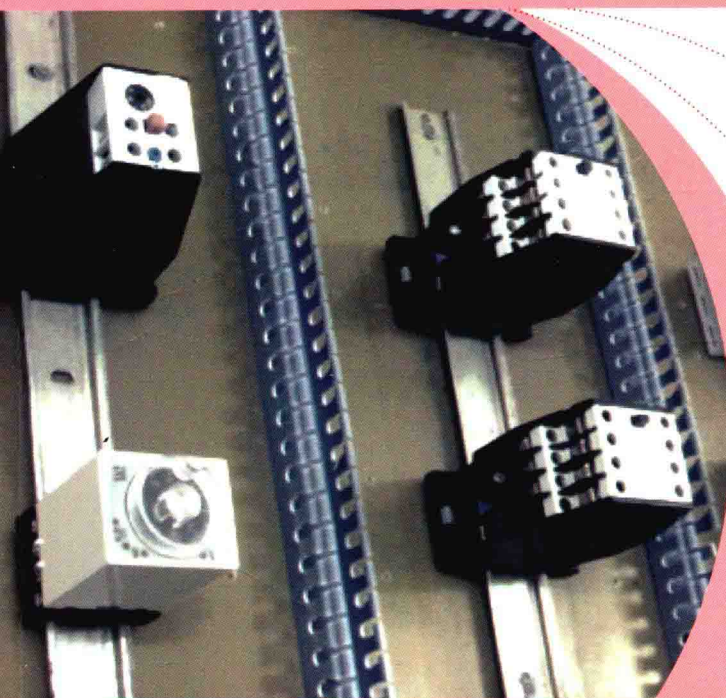




中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目  
电气运行与控制专业核心课程系列教材



# 电气控制基础电路 安装与调试

岳丽英 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

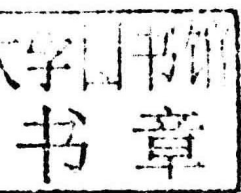


配数字化资源

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

岳丽英 主 编  
孙宝林 主 审



机械工业出版社



本书是北京市教育委员会实施的“北京市中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目”的电气运行与控制专业系列教材之一,依据北京市教育委员会与北京教育科学研究院组织编写的“北京市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教学指导方案、电气控制基础电路安装与调试课程标准,并参照相关国家职业标准和行业职业技能鉴定规范编写而成。

本书主要包括小型三相异步电动机、大功率三相异步电动机、绕线转子异步电动机、双速电动机、直流电动机接触器控制线路的安装与调试,PLC 控制系统的安装与调试,变频器控制电路的安装与调试。

本书可作为中等职业学校、技工学校电气运行与控制专业、电气技术专业教材。

为了便于教学,本书随书配有工作页。同时本书还配有国家示范性职业学校《电气运行与控制专业》精品课程数字化资源。

## 图书在版编目(CIP)数据

电气控制基础电路安装与调试/岳丽英主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 3

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

ISBN 978-7-111-45753-4

I. ①电… II. ①岳… III. ①电气控制-控制电路-安装-中等专业学校-教材②电气控制-控制电路-调试方法-中等专业学校-教材 IV. ①TM571.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 024366 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:高倩 责任编辑:张晓媛 版式设计:霍永明

责任校对:陈延翔 封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.5 印张·502 千字

0 001—1 500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-45753-4

定价:49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 北京市中等职业学校工作过程导向课程教材编写委员会

主 任：吴晓川

副主任：柳燕君

委 员：（按姓氏拼音字母顺序排序）

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 程野冬 | 陈 昊 | 鄂 甜 | 韩立凡 | 贺士榕 |
| 侯 光 | 胡定军 | 晋秉筠 | 姜春梅 | 赖娜娜 |
| 李怡民 | 李玉崑 | 刘 杰 | 吕良燕 | 马开颜 |
| 牛德孝 | 潘会云 | 庆 敏 | 苏永昌 | 孙雅筠 |
| 田雅莉 | 王春乐 | 王 越 | 谢国斌 | 徐 刚 |
| 严宝山 | 杨 帆 | 杨文尧 | 杨宗义 | 禹治斌 |

## 电气运行与控制专业教材编写委员会

主 任：胡定军

副主任：姬立中

委 员：梁洁婷 林宏裔 王贯山 马春英 丁 喆  
樊运华 张惠勇 孙宝林

## 编写说明

为更好地满足首都经济社会发展对中等职业人才需求,增强职业教育对经济社会发展的服务能力,北京市教育委员会在广泛调研的基础上,深入贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》及《北京市人民政府关于大力发展职业教育的决定》文件精神,于2008年启动了“北京市中等职业学校‘以工作过程为导向’课程改革实验项目”,旨在探索以工作过程为导向的课程开发模式,构建理论实践一体化、与职业资格标准相融合,具有首都特色、职教特点的中等职业教育课程体系和课程实施、评价及管理的有效途径和方法,不断提高技能型人才培养质量,为北京率先基本实现教育现代化提供优质服务。

历时五年,在北京市教育委员会的领导下,各专业课程改革团队学习、借鉴先进课程理念,校企合作共同建构了对接岗位需求和职业标准,以学生为主体、以综合职业能力培养为核心、理论实践一体化的课程体系,开发了汽车运用与维修等17个专业教学指导方案及其232门专业核心课程标准,并在32所中职学校、41个试点专业进行了改革实践,在课程设计、资源建设、课程实施、学业评价、教学管理等多方面取得了丰富成果。

为了进一步深化和推动课程改革,推广改革成果,北京市教育委员会委托北京教育科学研究院全面负责17个专业核心课程教材的编写及出版工作。北京教育科学研究院组建了教材编写委员会和专家指导组,在专家和出版社编辑的指导下有计划、按步骤、保质量完成教材编写工作。

本套教材在编写过程中,得到了北京市教育委员会领导的大力支持,得到了所有参与课程改革实验项目学校领导和教师的积极参与,得到了企业专家和课程专家的全力帮助,得到了出版社领导和编辑的大力配合,在此一并表示感谢。

希望本套教材能为各中等职业学校推进课程改革提供有益的服务与支撑,也恳请广大教师、专家批评指正,以利进一步完善。

北京教育科学研究院

2013年7月



本书是根据“北京市中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目”中电气运行与控制专业“电气控制基础电路安装与调试”课程标准编写的。

2008年北京市在中等职业学校电气运行与控制专业开展了“以工作过程为导向”的课程开发实验项目，该项目根据电气运行与控制专业岗位群的典型工作任务，在企业调研的基础上，通过实践专家进行研讨，对典型工作任务的工作过程、工作岗位、工作对象、工具与器材、工作方法、劳动组织、对工作及工作对象的要求等进行分析，完成了工作任务分析表。在职业教育专家的指导下，根据工作过程导向课程开发的指导思想，将工作过程的工作项目和内容转化为学习的课程内容，构建了电气运行与控制专业全新的理实一体化教学模式的课程体系，形成了行动导向的教学指导方案和课程标准。

本书在编写过程中进行了大量的企业调研，许多企业专家参与了典型职业活动分析，并经过职业教育专家的指导将典型职业活动转化为学习领域课程，突破了以往学科体系教材编写理念。本书在编写的过程中以能力为本位，以工作过程为导向，以项目为载体，以实践为主线，以学生为中心，本着符合行业企业需求，紧密结合生产实际，跟踪先进技术，强化应用，注重实践的原则设计应用项目，同时本着“必需”、“够用”的原则围绕所设计的项目组织理论知识。在任务实施过程中强调技能、知识要素与情感态度价值观要素相融合。

本课程主要采用行动导向教学法，在教学过程中建议采用项目式教学，综合运用多媒体、模型、实物展示等手段，以个人自主学习、小组合作、角色扮演等多种方式，组织学生进行实际操作或模拟实物操作，在学生完成职业活动的同时，特别注重对常用工具、仪表使用等基本技能训练和团结协作、安全环保意识等职业素质培养。教学情境要根据现场设备、技术、工艺发展动态及时进行相应的调整和改进。

本书学时分配建议如下：

| 单元名称             | 项目名称                      | 学时 |
|------------------|---------------------------|----|
| 学习单元一 继电—接触器控制电路 | 项目一 台式钻床控制电路安装与调试         | 20 |
|                  | 项目二 工作台自动往返控制电路安装与调试      | 8  |
|                  | 项目三 两台风机顺序起动控制电路安装与调试     | 8  |
|                  | 项目四 大功率风机星—三角减压起动电路安装与调试  | 8  |
|                  | 项目五 卷扬机电磁制动控制电路安装与调试      | 8  |
|                  | 项目六 双速风机运行控制电路安装与调试       | 8  |
|                  | 项目七 起重机绕线转子异步电动机控制电路安装与调试 | 8  |
|                  | 项目八 电梯直流门机电路安装与调试         | 8  |

(续)

| 单元名称           | 项目名称                     | 学时  |
|----------------|--------------------------|-----|
| 学习单元二 PLC 控制电路 | 项目九 PLC 控制三相异步电动机电路安装与调试 | 18  |
|                | 项目十 PLC 控制霓虹灯电路安装与调试     | 12  |
|                | 项目十一 PLC 控制七段数码管电路安装与调试  | 6   |
| 学习单元三 变频器控制电路  | 项目十二 变频器控制电路安装与调试        | 16  |
| 合计             |                          | 128 |

本书由北京铁路电气化学校岳丽英主编，王亚妮、张宗耀、李忠生参编。其中学习单元一的项目一任务三、项目二、项目四、项目七由岳丽英编写；学习单元二由王亚妮编写；学习单元一的项目一任务一、任务二，项目五，项目六由张宗耀编写；项目三、项目八、学习单元三由李忠生编写。

本书由孙宝林主审，在编写过程中还得到了七星华创电子有限公司、ABB、北京奥的斯电梯有限公司、北京地铁车辆段、图新燕园科技有限公司、三菱电梯有限公司、首钢薄板轧钢厂等大量企业的支持与参与，同时企业专家孙宝林、王贯山及北京市教科院职教专家柳燕君、苏永昌、孙雅筠、陈昊、李玉崑均给予本书悉心指导，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误及不妥之处，希望广大读者、同行、老师提出批评指正，在此表示衷心感谢！

编者



# CONTENTS 目录

编写说明

前言

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 学习单元一 继电—接触器控制电路 .....               | 1   |
| 项目一 台式钻床控制电路安装与调试 .....              | 2   |
| 任务一 台式钻床点动运行控制电路安装与调试 .....          | 2   |
| 任务二 台式钻床单向连续运行控制电路安装与调试 .....        | 20  |
| 任务三 台式钻床接触器互锁正反转控制电路安装与调试 .....      | 28  |
| 项目二 工作台自动往返控制电路安装与调试 .....           | 38  |
| 项目三 两台风机顺序起动控制电路安装与调试 .....          | 50  |
| 项目四 大功率风机星—三角减压起动电路安装与调试 .....       | 58  |
| 项目五 卷扬机电磁制动控制电路安装与调试 .....           | 71  |
| 项目六 双速风机运行控制电路安装与调试 .....            | 79  |
| 项目七 起重机绕线转子异步电动机控制电路安装与调试 .....      | 87  |
| 项目八 电梯直流门机电路安装与调试 .....              | 100 |
| 学习单元二 PLC 控制电路 .....                 | 114 |
| 项目九 PLC 控制三相异步电动机电路安装与调试 .....       | 115 |
| 任务一 认识 PLC .....                     | 115 |
| 任务二 PLC 编程软件使用 .....                 | 127 |
| 任务三 PLC 控制台式钻床单向连续运行控制电路安装与调试 .....  | 143 |
| 任务四 PLC 控制台式钻床正反转控制电路安装与调试 .....     | 152 |
| 任务五 PLC 控制大功率风机星—三角减压起动电路安装与调试 ..... | 163 |
| 项目十 PLC 控制霓虹灯电路安装与调试 .....           | 172 |
| 任务一 PLC 控制七彩伞电路安装与调试 .....           | 172 |
| 任务二 PLC 控制天塔之光电路安装与调试 .....          | 182 |
| 项目十一 PLC 控制七段数码管电路安装与调试 .....        | 189 |
| 学习单元三 变频器控制电路 .....                  | 200 |
| 项目十二 变频器控制电路安装与调试 .....              | 201 |
| 任务一 认识变频器 .....                      | 201 |
| 任务二 变频器面板控制电梯交流门机电路安装与调试 .....       | 208 |
| 任务三 变频器端口控制电梯门机开关门运行电路的安装与调试 .....   | 214 |
| 任务四 变频器控制电梯门机多段速运行电路的安装与调试 .....     | 218 |



# 目录 CONTENTS

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 附录 .....               | 224 |
| 附录 A  电工安全操作规程 .....   | 224 |
| 附录 B  常用低压电器电气符号 ..... | 227 |
| 参考文献 .....             | 228 |

## UNIT 1

继电—接触器控制  
电路

## 单元概要描述

本单元以台式钻床、自动往返运动工作台、两台风机、大功率风机、卷扬机、双速风机、起重机、电梯门机为载体，以台式钻床、自动往返运行工作台、两台风机电控柜、大功率风机电控柜、卷扬机电磁制动控制电路、起重机绕线转子异步电动机控制电路、电梯直流门机控制电路的安装、调试任务为主线，引导学生认识常用低压电器，学习三相异步电动机点动控制电路、连续控制电路、正反转控制电路、自动往返控制电路、顺序控制电路、星—三角减压起动控制电路、电磁制动控制电路，双速电动机控制电路，绕线转子异步电动机转子回路串电阻起动控制电路，直流电动机控制电路工作原理。学会正确安装、调试三相异步电动机点动控制电路、连续控制电路、正反转控制电路、自动往返控制电路、顺序控制电路、星—三角减压起动电路、电磁制动控制电路，双速电动机控制电路，绕线转子异步电动机转子回路串电阻起动控制电路，直流电动机控制电路，并能进行简单故障的处理。



# 项目一

## 台式钻床控制电路安装与调试

### 任务一 台式钻床点动运行控制电路安装与调试

#### ※任务目标※

1. 识别常用刀开关、熔断器、接触器、断路器和按钮，掌握其结构、符号、原理、作用、选用及安装方法，并能正确使用。
2. 正确识读台式钻床点动运行控制电路原理图，会分析其工作原理。
3. 能根据台式钻床点动运行控制电路图安装、调试电路。
4. 能根据故障现象对台式钻床点动运行控制电路的简单故障进行排查。

#### ※任务描述※

某车间要安装一台台式钻床（简称台钻），如图 1-1 所示。现在为此钻床安装点动控制电路，要求三相异步电动机采用继电—接触器控制，点动运行，要求设置短路、欠电压、失电压保护。电动机的型号是 YS6324，其额定电压为 380V，额定功率为 180W，额定转速为 1400r/min，额定电流为 0.65A。

#### ※相关知识※

##### 一、认识常用低压电器

###### 1. 刀开关

刀开关旧称为闸刀开关或隔离开关。刀开关在电路中的作用是：**隔离电源，以确保电路和设备维修的安全**。其中以熔体作为动触头的，称为熔断器式刀开关，简称刀熔开关。

(1) 外形 图 1-2 为刀开关外形图及内部结构。

(2) 型号及含义



(3) 结构及符号 HK 系列负荷开关由刀开关和熔断器组合而成，外形结构及符号如





图 1-1 台式钻床

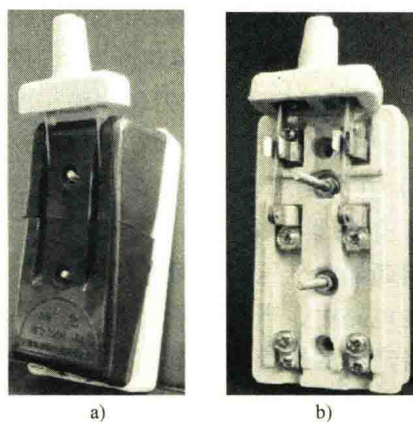


图 1-2 刀开关外形图及内部结构

a) 外形图 b) 内部结构

图 1-3 所示。开关的瓷底座上有进线座、静触头、熔体、出线座和带瓷质手柄的刀式动触头，上面盖有胶盖以防止操作时触及带电体或分断时产生的电弧飞出伤人。

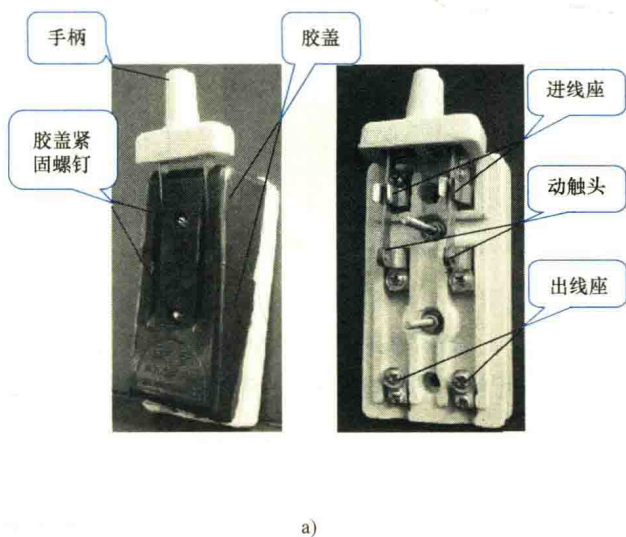


图 1-3 HK 系列负荷开关结构图及符号

a) 结构 b) 符号

#### (4) 选用

1) 用于照明和电热负载时，选用额定电压 220V 或 250V，额定电流不小于电路所有负载额定电流之和的两极开关。

2) 用于控制电动机的直接起动和停止时，选用额定电压 380V 或 500V，额定电流不小于电动机额定电流 3 倍的三极开关。

#### (5) 安装与使用

- 1) 开启式开关熔断器组必须垂直安装，且合闸状态时手柄应朝上。不允许倒装或平装，以防发生误合闸事故。
- 2) 开启式开关熔断器组的上接线端应接电源进线，负载接在下接线端。
- 3) 开启式开关熔断器组用作电动机的控制开关时，应将开关的熔体部分用铜导线直连，并在出线端另外加装熔断器作为短路保护。
- 4) 安装后应检查闸刀和静触头的接触是否直接或紧密。
- 5) 更换熔体时，必须在闸刀断开的情况下按原规格更换。
- 6) 在分闸和合闸操作时，应动作迅速，使电弧尽快熄灭。

## 2. 熔断器

熔断器是低压配电网络和电力拖动系统中**主要用作短路保护的电器**。使用时串联在被保护的电路中，当电路发生短路故障时，通过熔断器的电流达到或超过某一规定值时，以其自身产生的热量使熔体熔断，从而自动分断电路，起到保护作用。它具有结构简单、价格便宜、动作可靠、使用维护方便等优点，因此得到广泛应用。

(1) 外形 图 1-4 所示为熔断器外形图。

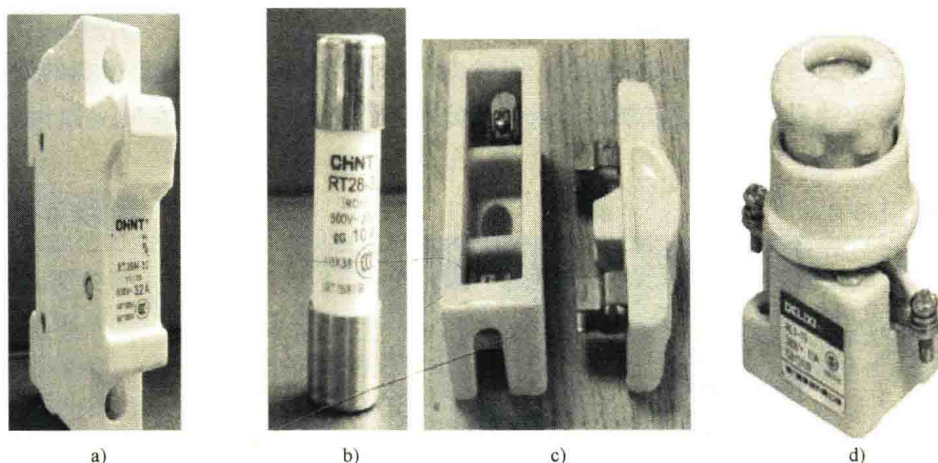
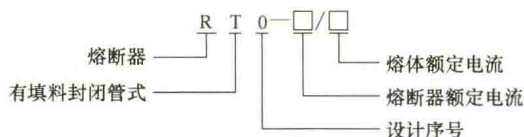


图 1-4 熔断器外形图

a) RT-18 系列熔断器 b) RT-18 系列熔断器熔体 c) 插入式熔断器 d) 螺旋式熔断器

(2) 型号及含义



(3) 结构及符号 图 1-5 为熔断器的结构及符号。

(4) 选用

1) 用于家用电器的熔断器。配置原则是按家用电器全部使用时总电流的 1.05 ~ 1.15 倍来配置。

2) 用于高、低压断路器合闸回路。用于高、低压断路器电磁型合闸机构合闸回路的合闸熔断器通常按断路器合闸电流的 1/3 配置。



3) 用于低压电动机的瞬时型短路保护。对于轻负荷起动或起动时间短配置的熔断器,其大小按电动机额定电流的5~6倍设置;对于起动过程超过8s甚至更长时间,以及频繁起动的电动机,熔断器按电动机额定电流的5~7倍配置。

4) 对于多台小容量电动机共用线路短路保护。按其中一台最大容量的电动机额定电流的1.5~2.5倍与余下所有电动机额定电流之和来整定。

## (5) 安装与使用

1) 熔断器应完整无损,接触紧密可靠,并标出额定电压、额定电流的值。

2) 圆筒帽形熔断器应垂直安装,接线遵循“上进下出”,若采用螺旋式熔断器,电源进线应接在底座中心点的接线端子上,被保护的用电设备应接在与螺口相连的接线端子上,遵循“低进高出”。

3) 安装熔断器时,各级熔体应相互配合,并要求上一级熔体额定电流大于下一级熔体的额定电流。

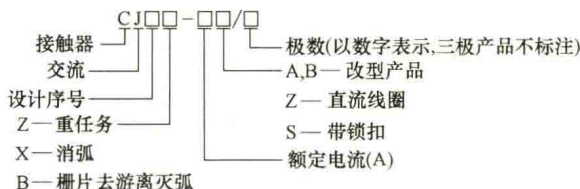
4) 熔断器兼作隔离目的使用时,应安装在控制开关的进线端;若仅作短路保护使用时,应安装在控制开关的出线端。

## 3. 交流接触器

接触器是一种自动的电磁式开关,适用于远距离频繁地接通或断开交、直流主电路及大容量控制电路。其主要控制对象是电动机,也可用于控制其他负载,它不仅能实现远距离自动操作和欠电压释放保护功能,而且具有控制容量大、工作可靠、操作频率高、使用寿命长等优点,因而在电力拖动系统中得到了广泛应用。

(1) 外形 图1-6为交流接触器的外形图。

(2) 型号及含义



(3) 结构及符号 图1-7为交流接触器结构及符号。

(4) 工作原理 交流接触器的工作原理如图1-8所示。当接触器的线圈通电后,线圈中流过的电流产生磁场,使铁心产生足够大的吸力,克服反作用弹簧的反作用力,将衔铁吸合,通过传动机构带动三对主触头和辅助常开触头闭合,辅助常闭触头断开。当接触

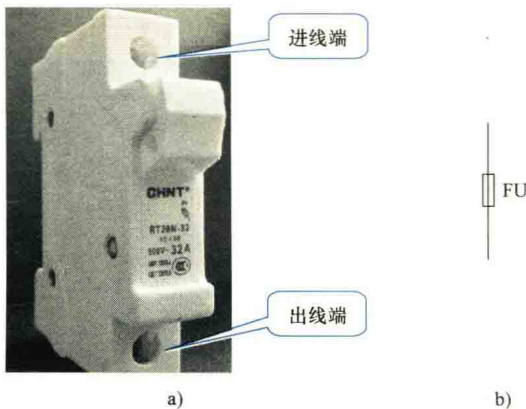


图1-5 熔断器结构及符号

a) 结构 b) 符号



图1-6 交流接触器的外形图



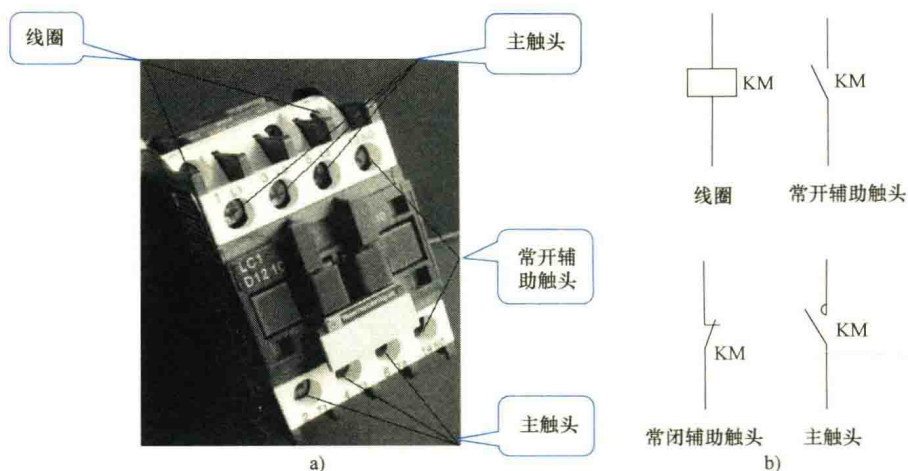


图 1-7 交流接触器结构及符号

a) 结构 b) 符号

器线圈断电或电压显著下降时，由于电磁吸力消失或过小，衔铁在反作用弹簧力的作用下复位，带动各触头恢复到原始状态。

## (5) 选用

1) 接触器的线圈电压，一般应低一些为好，这样对接触器的绝缘要求可以降低，使用时也较安全。但为了方便和减少设备，常按实际电网电压选取相应的接触器。

2) 如果电动机的操作频率不高，则选用的接触器满足额定电流大于负荷额定电流即可。

3) 用于控制重任务型电动机（如机床中的主电机和升降设备、绞盘、破碎机等中的电动机）时，应选用额定电流大于电动机额定电流的接触器。

4) 用于控制特重任务电机（如印刷机、镗床等设备中的电动机）时，因操作频率很高，接触器的选用要考虑具连续开断能力及起动电流。

5) 交流回路中的电容器投入电网或从电网中切除时，接触器选择应考虑电容器的合闸冲击电流。一般地，接触器的额定电流可按电容器的额定电流的 1.5 倍选取。

6) 用接触器对变压器进行控制时，应考虑浪涌电流的大小。一般可按变压器额定电流的 2 倍选取接触器。

7) 接触器额定电流是指接触器在长期工作状态下的最大允许电流，持续时间小于等于 8h，且安装于敞开的控制板上。如果冷却条件较差，选用接触器时，接触器的额定电流按负荷额定电流的 110% ~ 120% 选取。对于长时间工作的电动机，由于其氧化膜没有机会得到清除，其接触电阻增大，导致触点发热超过允许温升。因此在实际选用时，所选接触器的额定电流应高于实际电流的 1.3 倍。

## (6) 安装与使用

1) 交流接触器一般应安装在垂直面上，倾斜度不得超过 5°；若有散热孔，则应将有

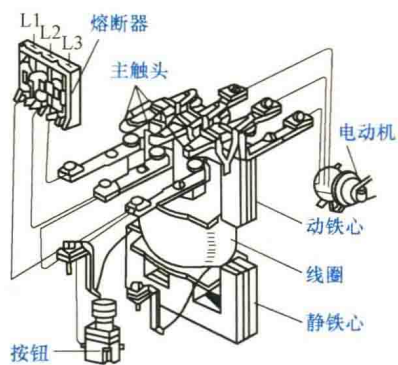


图 1-8 交流接触器的工作原理

孔的一面放在垂直方向上，以利散热，并按规定留有适当的飞弧空间，以免飞弧烧坏相邻电器。

2) 安装和接线时，注意不要将零件失落或掉入接触器内部。安装孔的螺钉应装有弹簧垫圈和平垫圈，并拧紧螺钉以防振动松脱。

3) 安装完毕，检查接线正确无误后，在主触头不带电的情况下操作几次，然后测量产品的动作值和释放值，所测数值应符合产品的规定要求。

#### 4. 按钮

按钮是一种依靠人体某一部分（一般为手指或手掌）所施加力而动作的操动器，是具有储能（弹簧）复位功能的一种控制开关。按钮的触头允许通过的电流较小，一般不超过 5A，因此一般情况下它不直接控制主电路的通断，而是在控制电路中发出指令或信号去控制接触器、继电器等电器，再由它们去控制主电路的通断、功能转换或电气连锁。

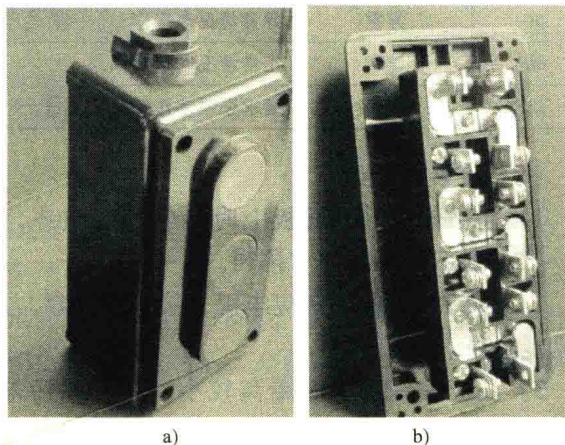
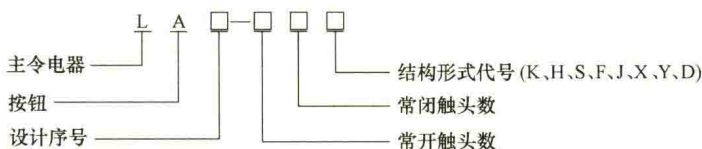


图 1-9 按钮的外形图及内部结构

(1) 外形 图 1-9 为按钮的外形图及内部结构。

(2) 型号及含义



(3) 结构及符号 图 1-10 为按钮的结构及符号。

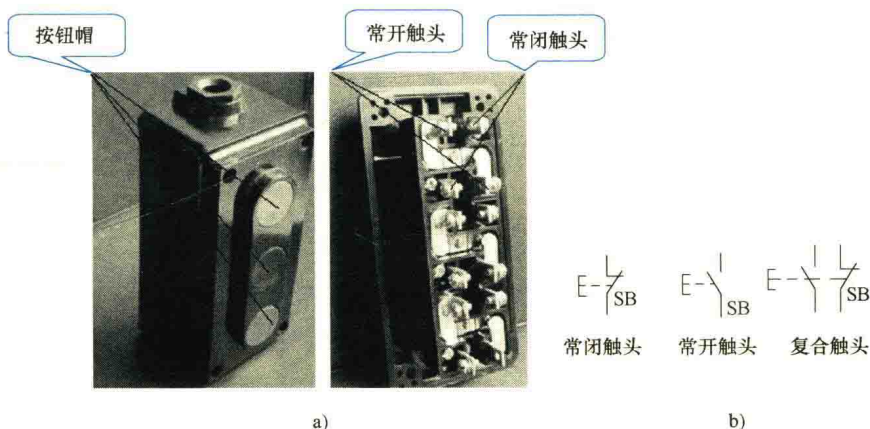


图 1-10 按钮的结构及符号

a) 结构 b) 符号



(4) 选用 按钮类型选用应根据使用场合和具体用途确定。例如按制柜面板上的按钮一般选用开启式；需显示工作状态则选用带指示灯式；重要设备为防止无关人员误操作就需选用钥匙式。按钮颜色根据工作状态指示和工作情况要求选择，如表 1-1 所示。

表 1-1 按钮颜色及含义明细表

| 按钮颜色 | 含义  | 说 明         | 应用示例     |
|------|-----|-------------|----------|
| 红    | 紧急  | 危险或紧急情况时操作  | 急停       |
| 黄    | 异常  | 异常情况时操作     | 干预制止异常情况 |
| 绿    | 正常  | 正常情况时起动操作   |          |
| 蓝    | 强制性 | 要求强制动作情况下操作 | 复位功能     |

(5) 安装与使用

1) 将按钮安装在面板上时，应布置整齐，排列合理，可根据电动机起动的先后次序，从上到下或从左到右排列。

2) 按钮的安装固定应牢固，接线应可靠。应用红色按钮表示停止，绿色或黑色表示起动或通电，不要搞错。

3) 由于按钮触头间距离较小，如有油污等容易发生短路故障，因此应保持触头的清洁。

4) 安装按钮的按钮板和按钮盒必须是**金属的**，并设法使它们与机床总接地母线相连接，对于悬挂式按钮必须**设有专用接地线，不得借用金属管作为地线**。

5) 按钮用于高温场合时，易使塑料变形老化而导致松动，引起接线螺钉间相碰短路，可在接线螺钉处加套绝缘塑料管来防止短路。

6) 带指示灯的按钮因灯泡发热，长期使用易使塑料灯罩变形，应降低灯泡电压，延长使用寿命。

7) “停止”按钮必须是红色；“急停”按钮必须是红色蘑菇头式；“起动”按钮必须有防护挡圈，防护挡圈应高于按钮头，以防意外触动使电气设备误动作。

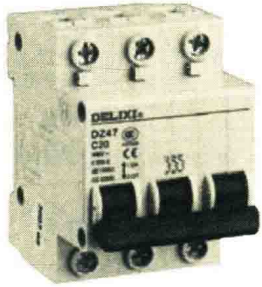
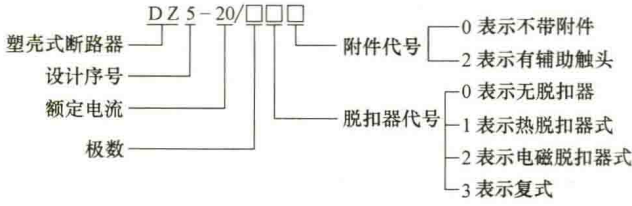


图 1-11 低压断路器外形图

5. 低压断路器

(1) 外形 图 1-11 为低压断路器外形图。

(2) 型号及含义



(3) 结构及符号 图 1-12 为断路器结构及符号。

(4) 工作原理 断路器的工作原理如图 1-13 所示。使用时断路器的三副主触头串联在被控制的三相电路中，按下接通按钮时，外力使锁扣克服反作用弹簧的反作用力，将固定在锁扣上面的动触头与静触头闭合，并由锁扣锁住搭钩使动静触头保持闭合，开关处于接通状态。