



全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

QUANGUO GAODENG ZHIYE JIAOYU JINENGXING JINQUE RENCAI PEIYANG PEIXUN TUIJIAN JIAOCAI

建筑设备工程技术专业

建筑电气控制系统安装

JIANZHU DIANQI KONGZHI XITONG ANZHUANG

本教材编审委员会组织编写

孙景芝 主编

中国建筑工业出版社

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑电气控制系统安装

(建筑设备工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

孙景芝 主 编

杨玉红 副主编

张毅敏 主 审

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气控制系统安装/孙景芝主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2005

(全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材·建筑设备工程技术专业)

ISBN 7-112-07615-3

I. 建... II. 孙... III. 建筑-电气控制系统-安装-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 146097 号

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑电气控制系统安装

(建筑设备工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

孙景芝 主 编

杨玉红 副主编

张毅敏 主 审

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京密云红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18 字数: 436 千字

2006 年 3 月第一版 2006 年 3 月第一次印刷

印数: 1—2500 册 定价: 25.00 元

ISBN 7-112-07615-3

(13569)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是根据教育部建设部“高等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养方案”编写的。全书共分七个单元，内容是：常用控制元件；建筑电气控制系统的典型环节；生活给水排水系统的电气控制与安装；常用建筑设备的典型线路控制与维护；冷热源系统的电气控制与安装；电梯的电气控制与调试；建筑电气控制设备的设计及安装。

本书作者有从教多年的老教师，也有从事建筑电气控制系统的工程设计与施工的工程技术人员，可以说是校企合作的产物。

本书结合高职教学培养应用性人才的特点，采用项目教学法。在阐述的过程中密切联系工程实际即结合实际工程项目，针对工程项目的实际设计、安装施工及运行维护中所需要的知识点展开分析，具有实用性，是指导学生工程实践的必修内容。另外，为使读者学习过程中的理论与实际的密切结合，书中给出了相关题型与训练项目。

本书除可作为大专院校学生教材外，也可供建筑电气控制系统工程技术人员参考。

* * *

责任编辑：王美玲

责任设计：郑秋菊

责任校对：王雪竹 刘 梅

本教材编审委员会名单

主 任：张其光

副主任：陈 付 刘春泽 沈元勤

委 员：（按拼音排序）

陈宏振	丁维华	贺俊杰	黄 河	蒋志良	李国斌
李 越	刘复欣	刘 玲	裴 涛	邱海霞	苏德全
孙景芝	王根虎	王 丽	吴伯英	邢玉林	杨 超
余 宁	张毅敏	郑发泰			

序

改革开放以来,我国建筑业蓬勃发展,已成为国民经济的支柱产业。随着城市化进程的加快、建筑领域的科技进步、市场竞争的日趋激烈,急需大批建筑技术人才。人才紧缺已成为制约建筑业全面协调可持续发展的严重障碍。

面对我国建筑业发展的新形势,为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神,2004年10月,教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,确定在建筑施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化等四个专业领域实施技能型紧缺人才培养培训工程,全国有71所高等职业技术学院、94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地,通过构建校企合作培养培训人才的机制,优化教学与实训过程,探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施,充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念,有利于职业院校从建设行业人才市场的实际需要出发,以素质为基础,以能力为本位,以就业为导向,加快培养建设行业一线迫切需要的高技能人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施,满足教学急需,中国建筑工业出版社在跟踪“高等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”编审过程中,广泛征求有关专家对配套教材建设的意见,组织了一大批具有丰富实践经验和教学经验的专家和骨干教师,编写了高等职业教育技能型紧缺人才培养培训“建筑工程技术”、“建筑装饰工程技术”、“建筑设备工程技术”、“楼宇智能化工程技术”4个专业的系列教材。我们希望这4个专业的系列教材对有关院校实施技能型紧缺人才的培养培训具有一定的指导作用。同时,也希望各院校在实施技能型紧缺人才培养培训工作中,有何意见及建议及时反馈给我们。

建设部人事教育司

2005年5月30日

前 言

随着建筑业智能技术的发展,对建筑电气设备控制提出了越来越高的要求,为满足生产机械的要求,采用了许多新的控制元件,如电子器件、晶闸管器件以及传统的继电器、接触器等,通过编程器、计算机及网络的应用进行系统的集成,为智能建筑提供了控制保证,但继电器—接触控制仍是控制系统中最基本、应用最广泛的控制方法。

本书编写的指导原则是:

1. 紧紧围绕高等职业教育技能型紧缺人才的培养目标,以其所要求的专业能力并结合建筑电气专业岗位的基本要求为主线,安排本书的内容。
2. 注意与系列其他教材之间的关系,不重复其他教材的内容。
3. 编写的内容结合消防工程项目,强化了实训内容,突出针对性和实用性,同时考虑先进性和通用性,既可作为教科书,也可为从业者提供重要的参考依据。

本书单元1、5由杨玉红编写;单元2、7由孙景芝编写;单元3由许晓宁编写;单元4由高影编写;单元6由任丽华编写;全书由孙景芝主编,并负责统稿及完成文前、文后的内容,杨玉红为副主编。张毅敏对本书进行了认真的审阅,在此表示感谢。

本书参考了大量的书刊资料,并引用了部分资料,除在参考文献中列出外,在此谨向这些书刊资料作者表示衷心的感谢!

由于建筑电气控制系统不断发展,我们的专业水平有限,书中必有不当之处,恳请广大读者批评指正。

目 录

单元1 常用低压电气与实训	1
课题1 概述	1
课题2 接触器	3
课题3 继电器	11
课题4 熔断器	24
课题5 几种常见开关	28
单元小结	40
习题与能力训练	40
单元2 电气控制的基本环节	43
课题1 电气控制图形的绘制规则	43
课题2 三相鼠笼式异步电动机的控制线路	55
课题3 绕线式异步电动机的控制	79
单元小结	83
习题与能力训练	85
单元3 生活给水排水系统的电气控制与安装	92
课题1 概述	92
课题2 水位自动控制的生活给水水泵	93
课题3 压力自动控制的生活水泵	109
课题4 变频调速恒压供水的生活水泵	111
课题5 排水泵的控制	114
单元小结	116
习题与能力训练	116
单元4 常用建筑设备的典型线路控制与维护	119
课题1 控制器与电磁抱闸	119
课题2 散装水泥与混凝土搅拌机的控制	123
课题3 起重设备的电气控制	126
课题4 建筑设备的运行与维护	140
单元小结	141
习题与能力训练	142
单元5 冷热源系统的电气控制与安装	145
课题1 锅炉房动力设备电气控制与安装	145
课题2 空调与制冷系统的电气控制及安装调试	164
单元小结	194
习题与能力训练	194
单元6 电梯的电气控制与调试	198
课题1 概述	198

课题2 电梯电气控制系统中的主要专用器件	205
课题3 电梯的电力拖动	210
课题4 交流双速、轿内按钮控制电梯	213
课题5 变频调速及其控制	224
课题6 电梯的运行调试	230
单元小结	233
习题与能力训练	234
单元7 建筑电气控制设备的设计及安装	239
课题1 电气控制设备的设计原则、内容和程序	239
课题2 控制线路的设计要求、步骤和方法	242
课题3 主要参数计算及常用元件的选择	255
课题4 控制设备的工艺设计	260
课题5 电气控制系统的安装与调试	263
单元小结	276
习题与能力训练	276
参考文献	280

单元 1 常用低压电气与实训

知识点：低压电气元件的构造、原理、技术指标使用方法、电气元件在电气控制系统中的应用。

教学目标：通过低压电气元件的构造，了解技术指标及使用方法，为正确选择和合理使用电气元件打下基础。

课题 1 概 述

1.1 电气元件的定义

电气元件是一种根据外界的信号和要求手动或自动地接通或断开电路，断续或连续地改变电路参数，以实现电路或非电对象的切换、控制、保护、检测、变换或调节的电气设备。简言之，电气元件是一种能控制电，使电按照人们的要求并安全地为人们工作的工具。

1.2 电气元件的分类

由于系统的要求不同，电气元件功能多样，构造各异，原理也各具特点，品种和规格繁多，应用面广，从不同的角度分类也不同。分类情况如图 1-1 所示。

1.2.1 电气元件的分类

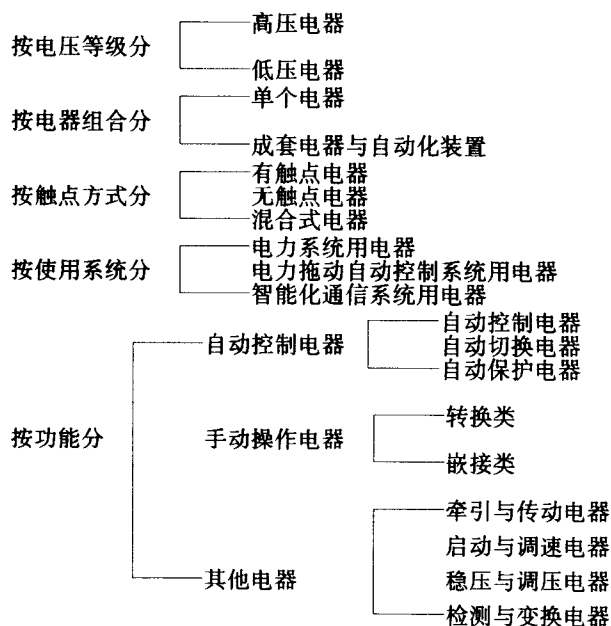


图 1-1 电气元件分类

电力拖动控制系统一般分成两大部分，一部分是主电路，由电动机和接通、断开控制电动机的接触器主触点等电器元件组成，一般主电路的电流较大；另一部分是控制电路，由接触器线圈，继电器等电器元件组成，它的任务是根据给定的指令，依照自动控制系统的规律和具体的工艺要求，对主电路系统进行控制，控制电路的电流较小。由此可见，主电路和控制电路对电器元件的要求不同，电力拖动自动控制系统常用的电气元件分为：

(1) 低压配电电器

主要用于系统的供电。如刀开关、隔离开关、转换开关、自动开关等。其主要特点是分断能力强、限流效果好，且具有较好的（热）稳定性能。

(2) 主令电器

属于发布控制指令的电器。如按钮开关、凸轮控制器、主令控制器。具有使用寿命长，抗冲击和操作频率高等优点。

(3) 控制电器

在线路中起控制作用。如接触器、控制器、继电器等。这类电器具有操作频率高，使用寿命长的特点。

(4) 保护电器

主要对低压线路进行安全保护。如电压（电流）继电器、热继电器、安全继电器、熔断器等。要求这类电器反应灵敏，可靠性高。

1.2.2 低压控制电器的作用和分类

低压控制电器属于低压电器的一种。所谓低压电器是指在低压供电网络中，能够依据操作信号或外界现场信号的要求，自动或手动改变电器的状况、参数，用以实现对电路或被控对象的控制、保护、测量、指示、调节和转换等的电气器械。低压电器的作用有：

(1) 控制作用。如电梯轿厢的上下移动，快、慢速自动切换与自动平层。

(2) 保护作用。能根据设备的特点，对设备、环境以及人身实行自动保护，如电机的过热保护、电网的短路保护、漏电保护等。

(3) 测量作用。利用仪表及与之相适应的电器，对设备或其他非电参数进行测量，如电流、电压、功率、转速、温度、湿度等。

(4) 调节作用。低压电器可对一些电气量和非电量进行调整，以满足用户的要求，如柴油机油门的调整、房间温湿度的调节、照度的自动调节等。

(5) 指示作用。利用低压电器的控制，保护等功能，检测出设备运行状况与电气电路工作情况，如绝缘监测、保护掉牌指示等。

(6) 转换作用。在用电设备之间转换或对低压电器、控制电路，分时投入运行，以实现功能切换，如励磁装置手动与自动的转换，供电的市电与自备电的切换等。

当然，低压电器的作用远不止这些，随着科学技术的发展，新功能、新设备会不断出现。按照低压电器在控制电路中的作用，可以将低压电器分为：

1) 低压配电电器，用于低压配电系统或动力设备中，用来对电能进行输送、分配和保护。主要有刀开关、低压断路器、熔断器、转换开关。

2) 低压控制器，用于拖动及其他控制电路中，对命令现场信号进行分析判断并驱动电器设备进行工作。低压控制电器有接触器、继电器、启动器、控制器、主令电器、电磁

铁等。

常用低压电器分类如图 1-2 所示。

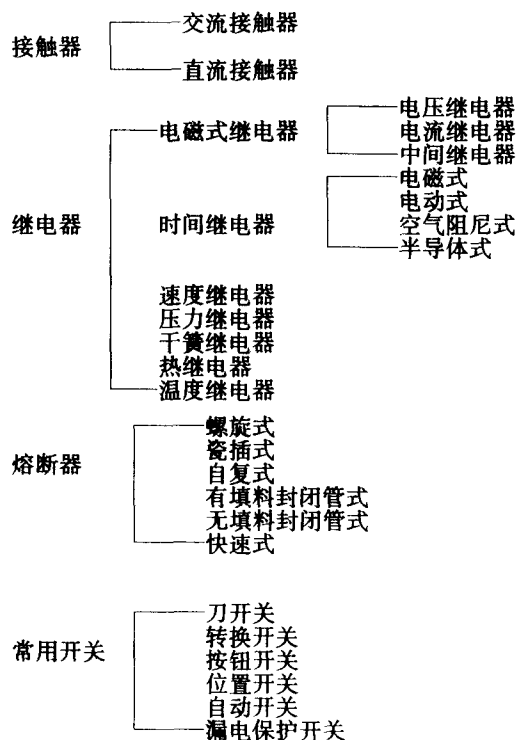


图 1-2 低压电器分类

课题 2 接 触 器

接触器是一种用于频繁地接通或断开交直流主电路，大容量控制电路等大电流电路的自动切换电器，在功能上接触器除能自动切换外，还具有手动开关所缺乏的远距离操作功能和失压（或欠压）保护功能，但没有低压断路器所具有的过载和短路保护功能。接触器具有操作频率高、使用寿命长、工作可靠、性能稳定、成本低廉、维修简便等优点，主要用于控制电动机、电热设备、电焊机、电容器组等，是电力拖动自动控制线路中应用广泛的控制电器之一。

接触器按其触头通过电流的种类可分为交流接触器和直流接触器。

2.1 交 流 接 触 器

2.1.1 交流接触器的构造

交流接触器由电磁机构、触头系统和灭弧装置三部分组成，见图 1-3。

(1) 电磁机构

电磁机构的作用是将电磁能转换成机械能，操纵触点的闭合或断开，交流接触器一般采用衔铁绕轴转动的拍合式电磁机构和衔铁作直线运动的电磁机构。由于交流接触器的线

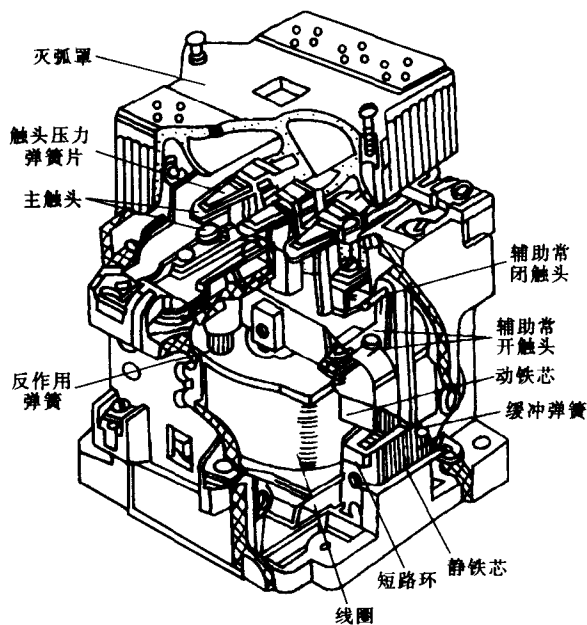


图 1-3 交流接触器的外形

圈通交流电，在铁芯中存在磁滞和涡流损耗，会引起铁芯发热。为了减少涡流损耗，磁滞损耗，以免铁芯发热，铁芯由硅钢片叠铆而成。同时，为了减小机械振动和噪声，在铁芯

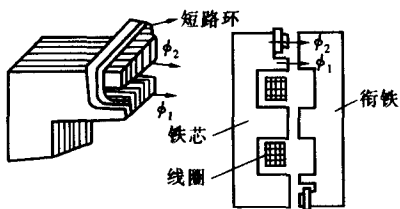


图 1-4 交流接触器铁芯的短路环

柱端面上嵌装一个金属环，称为短路环，如图 1-4 所示，短路环相当于变压器的副绕组，当激磁线圈通入交流电后，在短路环中有感应电流存在，短路环把铁芯中的磁通分为两部分，磁通 ϕ_1 由线圈电流 I_1 产生，而 ϕ_2 则由 I_1 及短路环中的感应电流 I_2 共同产生。电流 I_1 和 I_2 相位不同，故 ϕ_1 和 ϕ_2 的相位也不同，即在 ϕ_1 过零时 ϕ_2 不为零，使得合成吸力无过零点，铁芯总可以吸住衔铁，使其振动减小。

(2) 触头系统

触头用于切断或接通电器回路的部分，它是接触器的执行元件。由于需要对电流进行切断和接通，其导电性能和使用寿命将是考虑的主要因素。在回路接通时，触头处应接触紧密，导电性能良好；回路切断时则应可靠切断电路，保证有足够的绝缘间隙。触头有主触头和辅助触头之分，还有使触头复位用的弹簧。主触头用以通断主回路（大电流电路），常为三对，四对或五对常开触头；而辅助触头则用来通断控制回路（小电流回路），起电气连锁或控制作用，所以又称为连锁触头。

触头的结构形式分为桥式触头和线接触指形触头，如图 1-5 所示。桥式触头有点接触和面接触，如图 1-5 (a) 所示，它们都是两个触

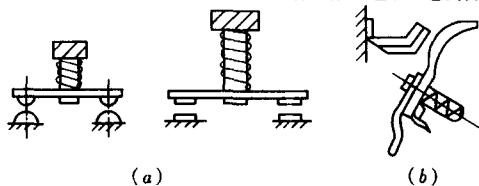


图 1-5 触头的结构形式

(a) 点接触桥式触头；(b) 线接触指型触头

头串于一条线路中，电路的开断与闭合是由两个触头共同完成的。点接触桥式触头适用于电流不大且触头压力小的地方，如接触器的辅助触头；面接触桥式触头适用于大电流的地方，如接触器的触头。线接触指型触头如图 1-5 (b) 所示，它的接触区域为一直线，触头开闭时产生滚动接触。这种触头适用于接电次数多、电流大的地方，如接触器的触头。

选用接触器时，要注意触头的通断容量和通断频率，如应用不当，会缩短其使用寿命或不能开断电路，严重时会使触头熔化；反之则触头得不到充分利用。

(3) 灭弧装置

当交流接触器分断带有电流负荷的电路时，如果触头开断的电源电压超过 (12 ~ 20) V，被开断的电流超过 (0.25 ~ 1) A 时，在触头开断的瞬间，就会产生一团温度在 6000 ~ 20000 卡导电的弧状气体，能发出强光，这就是电弧。电弧的产生，为电路中电磁能的释放提供了通路，从一定程度上可以减小电路开断时的冲击电压。但是，电弧的产生，一方面使电路仍然保持导通状态，使得该断开的电路未能断开；另一方面，电弧产生的高温将烧损开断电路的触头，损坏导线的绝缘，甚至电弧飞出，危及人身安全，或造成开关电器的爆炸和火灾。总之，触头断开时产生的电弧弊多利少，为此触头系统上必须采取一定的灭弧措施。交流接触器的灭弧方法有四种，如图 1-6 所示。用电动力使电弧移动拉长，如电动力灭弧双断口灭弧，或将长弧分成若干短弧，如栅片灭弧，纵缝灭弧等。容量在 10A 以上的接触器有灭弧装置，小容量的接触器采用双断口桥型触头以利于灭弧。对于大容量的接触器常采用栅片和纵缝灭弧。

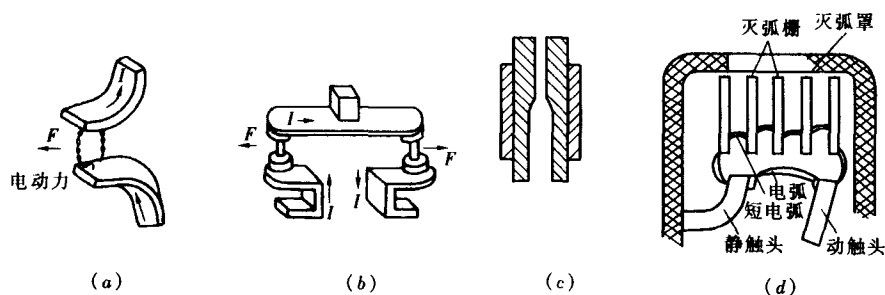


图 1-6 交流接触器的各种灭弧方法示意

(a) 电动力灭弧；(b) 双断口灭弧；(c) 纵缝灭弧装置；(d) 栅片灭弧原理

2.1.2 交流接触器的分类

交流接触器的种类很多，其分类方法也不尽相同，按照一般的分类方法，大致有以下几种：

(1) 按主触头极数可分为单极、双极、三极、四极和五极接触器。单极接触器主要用于单相负荷，如照明负荷、点焊机等，在电动机能耗制动中也可采用；双极接触器主要用于绕线式异步电动机的转子回路中，启动时用于短接启动绕组；三极接触器用于三相负荷，例如在电动机的控制及其他场合，使用最广泛；四极接触器主要用于三相四线制的照明线路，也可用来控制双回路电动机负载；五极交流接触器，用来组成自耦补偿启动器或控制双笼型电动机，以变换绕组接法。

(2) 按主触头的静态位置可分为三种：动合接触器，动断接触器和混合型接触器。主

触头为动合触头的接触器用于控制电动机及电阻性负载，用途较广；主触头为动断触头的接触器用于备用电源的配电回路和电动机的能耗制动；而主触头一部分为动合，另一部分为动断的接触器用于发电机励磁回路灭磁和备用电源。

(3) 按灭弧介质可分为空气式接触器和真空式接触器。依靠空气绝缘的接触器，用于一般负载；而采用真空绝缘的接触器常用在煤矿、石油、化工企业及电压在 660V 和 1140V 等特殊的场合。

(4) 按有无触头可分为有触头接触器和无触头接触器。常见的接触器多为有触头接触器，而无触头接触器属于电子技术应用的产物，一般采用可控硅作为回路的通断元件。由于可控硅导通时所需的触发电压很小，而且回路通断时无火花产生，因而可用于高操作频率的设备和易燃、易爆、无噪声的场合。

2.1.3 交流接触器的工作原理

交流接触器的工作原理如图 1-7 所示。当交流接触器电磁系统中的线圈 6、7 间通入

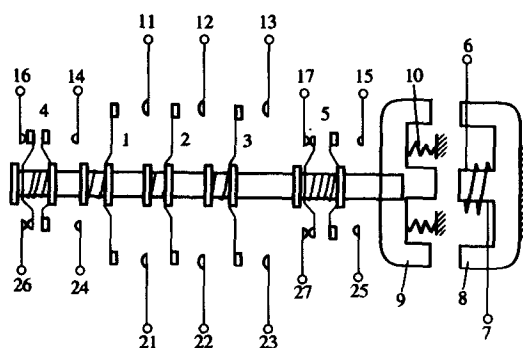


图 1-7 交流接触器的工作原理

交流电流以后，铁芯 8 被磁化，产生大于反力弹簧 10 弹力的电磁力，将衔铁 9 吸合，一方面，带动了动合主触点，1、2、3 闭合，接通主电路；另一方面，动断辅助触点（在 4 和 5 处）首先断开，接着，动合辅助触点（也在 4 和 5 处）闭合。当线圈断电或外加电压太低时，在反力弹簧 10 的作用下衔铁释放，动合主触点断开，切断主电路；动合辅助触点首先断开，接着，动断触点恢复闭合，图中 11 ~ 17 和 21 ~ 27 为各触点的接线柱。

柱。

2.1.4 交流接触器在使用时的注意事项

(1) 交流接触器在启动时，由于铁芯气隙大，电抗小，所以通过激磁线圈的启动电流往往比衔铁吸合后的线圈工作电流大十几倍，所以交流接触器不宜使用于频繁启动的场合。

(2) 交流接触器激磁线圈的工作电压，应为其额定电压的 85% ~ 105%，这样才能保证接触器可靠吸合。如电压过高，交流接触器磁路趋于饱和，线圈电流将显著增大，有烧毁线圈的危险；反之，衔铁将不动作，相当于启动状态，线圈也可能过热烧毁。

(3) 使用时还应注意，绝不能把交流接触器的交流线圈误接到直流电源上，否则由于交流接触器激磁绕组线圈的直流电阻很小，将流过较大的直流电流，致使交流接触器的激磁线圈烧毁。

2.2 直流接触器

直流接触器主要用以控制直流的用电设备。

2.2.1 直流接触器的分类

按不同的分类方法，直流接触器有不同的分类。

(1) 按主触头的极数可分为单极直流接触器和双极直流接触器。单极直流接触器用于一般的直流回路中；双极直流接触器用于分断后电路完全隔断的电路以及控制电机正反转的电路中。

(2) 按主触头的位置可分为动合直流接触器和动断直流接触器两类。动合直流接触器多用于直流电动机和电阻负载回路；动断直流接触器常用于放电电阻负载回路中。

(3) 按使用场合可分为一般工业用直流接触器、牵引用直流接触器和高电感电路直流接触器。一般工业用直流接触器常用于冶金、机床等电气设备中，主要用来控制各类直流电动机；牵引用直流电动机常用于电力机车、蓄电池运输车辆等电气设备中；高电感电路用直流接触器主要用于直流电磁铁，电磁操作机构的控制电路中。

(4) 按有无灭弧室可分为有灭弧室直流接触器和无灭弧室直流接触器。有灭弧室直流接触器主要用于额定电压较高的直流电路中；无灭弧室的直流接触器则用于低压直流电路中。

(5) 按吹弧方式可分为串联磁吹灭弧直流接触器和永磁吹弧直流接触器。串联磁吹直流接触器用于一般用途；而永磁吹弧直流接触器则用于对小电流也要求可靠熄弧的直流电路中。

2.2.2 直流接触器的构造

直流接触器和交流接触器一样，也是由电磁机构、触头系统和灭弧装置等部分组成。图 1-8 为直流接触器的结构原理。

(1) 电磁结构

因为线圈中通的是直流电，铁芯中不会产生涡流，所以铁芯可用整块铸铁或铸钢制成，也不需要安装短路环。铁芯中无磁滞和涡流损耗，因而铁芯不发热。线圈的匝数较多，电阻大，线圈本身发热，因此吸引线圈做成长而薄的圆筒状，且不设线圈骨架，使线圈与铁芯直接接触，以便散热。

(2) 触头系统

同交流接触器类似，直流接触器有主触点和辅助触点。主触点一般做成单极或双极，由于主触点接通或断开的电流较大，故采用滚动接触的指形触点；辅助触点的通断电流较小，常采用点接触的双断点桥式触点。

(3) 灭弧装置

直流接触器一般采用磁吹式灭弧装置。磁吹灭弧装置的灭弧原理是靠磁吹力的作用，使电弧在空气中迅速拉长并同时冷却去游离，从而使电弧熄灭。因此电流愈大，灭弧能力也愈强。当电流方向改变时，磁场的方向也同时改变，而电磁力的方向不变，电弧仍向上移动，灭弧作用相同。

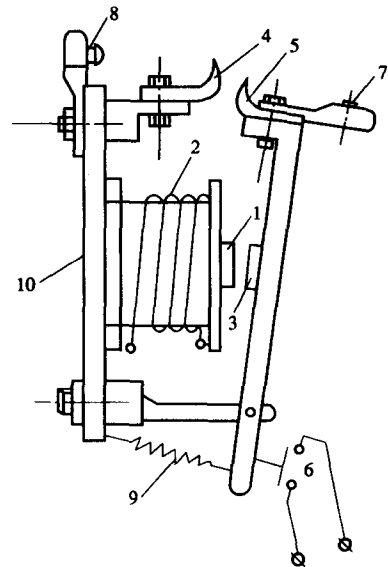


图 1-8 直流接触器的结构原理图

1—铁芯；2—线圈；3—衔铁；4—静触点；
5—动触点；6—辅助触点；7、8—接线柱；
9—反作用弹簧；10—底板

直流接触器通的是直流电，没有冲击启动电流，不会产生铁芯猛烈撞击的现象，因此

它的寿命长适宜于频繁启动的场合。

2.3 接触器的主要技术指标及常用接触器

2.3.1 接触器的主要技术参数

(1) 额定电压

在规定的条件下,能保证接触器正常工作时电压值,是主触头的额定电压,使用时必须使它与被控制的负载回路的额定电压相同,在我国交流接触器的额定电压为 220V、660V,在特殊场合使用的高达 1140V,直流有 24V、48V、110V、220V 和 440V。

(2) 额定电流

指主触头的额定工作电流。主触头的额定工作电流就是当接触器装在敞开的控制屏上,在间断—长期工作制下,而温度升高不超过额定温升时,流过触头的允许电流值。间断—长期工作制是指接触器连续通电时间不大于 8h 的工作制,工作 8h 后,必须连续操作开闭触头(空载)3 次以上(这一工作制通常是在交接班时进行),以便清除氧化膜。常用的电流等级为(10~800)A。

(3) 操作频率

指每小时允许操作的次数,它是接触器的主要技术指标之一,与产品寿命、额定工作电流等有关,通常为(300~1200)次/小时。

(4) 机械寿命与电气寿命

电寿命是指正常工作条件下,不需修理和更换零件的操作次数。机械寿命与操作频率有关,在接触器使用年限一定时,操作频率越高,机械寿命越高。电寿命与使用负载有关,同一台接触器用在重负载时,其寿命就低,用在轻负载时,电寿命就高。

(5) 通断能力

可分为最大接通电流和最大分断电流。最大接通电流指触头闭合时不会造成触头熔焊的最大电流值;最大分断电流指触头断开时能可靠灭弧的最大电流。一般通断能力是额定电流的 5~10 倍。当然,这一数值与开断电路的电压等级有关,电压越高,通断能力越小。

(6) 吸引线圈额定电压

接触器正常工作时,吸引线圈上所加的电压值。一般该电压数值以及线圈的匝数,线径等数据均标于线包上,而不是标于接触器外壳铭牌上。

(7) 动作值

动作值是指接触器的吸合电压和释放电压。吸合电压是接触器吸合前,缓慢增加吸合线圈两端的电压,接触器可以吸合时的最小电压;释放电压是指接触器吸合后,缓慢降低吸合线圈的电压,接触器释放时的最大电压。一般规定,吸合电压不低于线圈额定电压的 85%,释放电压不高于线圈额定电压的 70%。

2.3.2 接触器的型号及图形、文字符号

常用的交流接触器有 CJ0、CJ10、CJ20、CJ12、CJ1-B 等,主要技术数据见表 1-1 所列。

型号意义: