

从零开始学电子技术丛书

从零开始学

电动机控制与维修技术

刘建清 主编
刘为国 周娟 李雨 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

从零开始学电子技术丛书

TM32

25

2007

从零开始学电动机控制 与维修技术

刘建清 主编

刘为国 周娟 李雨 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书定位于让初学者从零起步,轻松学会电动机控制及维修技术。

本书首先介绍电动机控制与维修所必须掌握的基础知识,然后重点介绍了各种电动机的结构、原理以及维修技术,并对电动机的基本控制电路及应用进行了系统介绍。

本书可供电气技术人员、电气工人、电动机维修人员、农村电工,以及无线电爱好者阅读,也可作为中专、中技以及维修短训班的培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

从零开始学电动机控制与维修技术/刘为国,周娟,
李雨编著. —北京:国防工业出版社,2007.1

(从零开始学电子技术丛书/刘建清主编)

ISBN 7-118-04812-7

I. 从... II. ①刘... ②周... ③李... III. ①电动
机—控制系统②电动机—维修 IV. TM32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 119531 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15½ 字数 348 千字

2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 25.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

丛书前言

我们所处的时代是一个知识爆炸的新时代。新产品、新技术层出不穷,电子技术的发展更是日新月异。可以毫不夸张地说,电子技术的应用无处不在,电子技术正在不断地改变着我们的生活,改变着我们的世界。

读者朋友:当你面对妙趣横生的电子世界发生兴趣时;当你彷徨于就业的关口,想成为电子产业中的一名员工时;当你跃跃欲试,想成为一名工厂的技术革新能手时;当你面对“无所不能”的“单片机”,梦想成为一名自动化高手时;当你的头脑里冒出那么多的奇思妙想,急于把它们应用于或转化为产品时……都是那么急切地想补充自己有关电子技术方面的知识,这时,你首先想到的是找一套适合自己学习的电子技术图书阅读。《从零开始学电子技术丛书》正是为了满足广大读者特别是电子爱好者的实际需要和零起点入门的阅读要求而编著的。

和其他电子技术类图书相比,本丛书具有以下特点:

内容全面,体系完备。本丛书给出了广大电子爱好者学习电子技术的全方位解决方案,既有初学者必须掌握的电路基础、模拟电路和数字电路等基础理论,又有电子元器件检测、电子测量仪器的使用、电路仿真与设计等操作性较强的内容,还有电气控制与PLC、单片机、CPLD等综合应用方面的知识,因此,本丛书内容翔实,覆盖面广。

通俗易懂、重点突出。传统的电子技术图书和教材在介绍电路基础和模拟电子技术等内容时,大都借助高等数学这一工具进行分析,这就给电子爱好者自学电子技术设置了一道门槛,使大多数电子爱好者失去了学习的热情和兴趣。本丛书在编写时,完全考虑到了初学者的需要,不涉及高等数学方面的公式,尽可能地把复杂的理论通俗化和实用化,将烦琐的公式简易化,再辅以简明的分析及典型的实例,从而形成了本丛书通俗易懂的特点。为了满足不同层次读者的需求,本丛书对难点和扩展知识用“*”进行了标注,初学者可跳过此内容。

实例典型,实践性强。本丛书最大程度地强调了实践性,书中给出的例子大都经过了验证,可以实现,并且具有代表性;本丛书的大多数分册都配有光盘,光盘中收录了书中的实例、常用软件、实验程序和大量珍贵资料,以方便读者学习和使用。

内容新颖,风格活泼。本丛书所介绍的都是电子爱好者最为关心并且在业界获得普遍认同的内容,本丛书的每一分册都各有侧重,又互相补充,论述时疏密结合,重点突出。对于重点、难点和容易混淆的知识,书中还特别进行了标注和提示。

把握新知,结合实际。电子技术发展日新月异,为适应时代的发展,本丛书还对电子技术的新知识做了详细的介绍;本丛书中涉及的应用实例都是编著者开发经验的提炼和总结,相信一定会给读者带来很大的帮助。在讲述电路基础、模拟和数字电子技术时,还

专门安排了计算机辅助软件的仿真实验,实验过程非常接近实际操作的效果,使电子技术的学习变得更为直观,使学习变得更加生动有趣,这可以加深读者对电路理论知识的认识。

总之,对于需要学习电子技术的电子爱好者而言,选择《从零开始学电子技术丛书》不失为一个好的选择。本丛书一定能给你耳目一新的感觉,当你认真阅读之后将会发现,无论是你所读的书,还是读完书的你,都有所不同。

感谢本丛书的策划者——电子科普领域中的知名专家、中国电子学会高级会员刘午平先生,他与我们共同交流,共同探讨,达成了共识,确立了写作方向,并为本丛书的编排、修改和出版做了大量卓有成效的工作,他以丰富的专业知识和认真、敬业的态度为我们所敬佩;感谢山东持恒开关厂总经理陈培军先生和山东金曼克电气集团设计处总工程师高广海先生,他们对本丛书的编写提出了很多建设性的意见和建议,为本丛书的许多实验提供了强有力的支持与帮助,并参与了部分图书的编写工作;感谢网络,本丛书的许多新知识、新内容都是我们通过网络而获得的,我们在写作过程中遇到的许多疑难问题也大都通过网络得以顺利解决,对于这么多乐于助人、无私奉献的站主和作者们,无法在此一一列举,只能道一声“谢谢了!”感谢众多电子报刊、杂志的编辑和作者,他们为本丛书提供了许多有新意、有实用价值的参考文献,使得这套丛书能够别出心裁、与时俱进;感谢国防工业出版社,能与国内一流的出版社合作,我们感到万分的荣幸;感谢其他对本丛书的出版付出过辛勤工作的人士,没有他们的热心与支持,本丛书不知何时才能与读者见面!

最后,祝愿本丛书的每一位读者在学习电子技术的过程中,扬起风帆,乘风破浪!

丛书编者

前 言

电动机是一种把电能转换成机械能的设备,它广泛应用于工农业生产、国防建设、科学研究和日常生活等各个方面。目前,在我国电网的总负荷中,电动机的用电量约占60%,充分说明电动机在我国国民经济生产和人们生活中所起的作用非同一般。为了使电动机维修和控制人员了解电动机的结构、控制与维修等方面的知识,我们根据积累的理论和实践经验,编写了这本书。

本书写作的出发点是不讲过深的理论知识,力求做到理论和实践相结合,循序渐进、由浅入深、通俗实用,以指导初学者快速入门。

按照结构清晰、层次分明的原则,本书可分为以下几部分:

第一部分为电动机控制与维修基本篇。主要包括本书的第一章。重点介绍了三个方面的内容:一是电动机的分类;二是常用低压电器;三是电动机维修基础。领会和掌握这些知识,对理解电动机控制系统及维修技术具有重要的指导作用。

第二部分为三相异步电动机篇。主要包括本书的第二章~第五章。重点介绍了三相异步电动机的结构、原理、维修和绕组的重绕技术,并对三相异步电动机的基本控制电路进行了系统分析。

第三部分为其他电动机篇。主要包括本书的第六章~第九章。重点介绍了单相异步电动机、单相串激电动机、直流电动机和常用控制电路的结构、原理以及基本维修知识。

本书具有较强的针对性和实用性,内容新颖、资料翔实、通俗易懂。

由于时间仓促,书中错漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 电动机控制与维修基础知识.....	1
第一节 电动机概述.....	1
一、电动机的分类	1
二、常用电动机简介	2
第二节 低压电器.....	3
一、开关	3
二、熔断器	8
三、按钮	11
四、位置开关	12
五、接触器	14
六、继电器	17
七、电磁铁	25
八、启动器	26
九、频敏变阻器	28
第三节 电动机维修基础知识	29
一、电动机常用维修仪表	29
二、电动机常用维修工具	31
三、电动机常用的材料	40
四、电动机故障维修方法	43
第二章 三相异步电动机的结构与原理	45
第一节 三相异步电动机的构造	45
一、定子	45
二、转子	46
三、气隙	48
四、鼠笼式三相异步电动机实物分解图	48
第二节 三相异步电动机的工作原理	51
一、旋转磁场的产生	52
二、电动机旋转方向的改变	53
三、三相异步电动机的极数与转速	53
第三节 三相异步电动机的铭牌数据	55
一、型号	56

二、额定电压 U_N	57
三、接法	57
四、额定电流 I_N	58
五、额定功率 P_N	58
六、额定效率	58
七、额定功率因数 $\cos\varphi_N$	58
八、额定频率 f_N	58
九、额定转速 n_N	58
十、运行方式	58
十一、绝缘等级	59
第四节 三相异步电动机的选择	59
一、功率的选择	59
二、种类的选择	59
三、结构形式的选择	60
四、转速的选择	60
五、电压的选择	60
* 第五节 三相同步电动机简介	61
一、三相同步电动机的结构	61
二、三相同步电动机的基本工作原理	61
三、基本特性	62
四、三相同步电动机的启动与调速	62
第三章 三相异步电动机定子绕组的重绕	64
第一节 电动机绕组基本概念及构成原则	64
一、基本概念	64
二、三相绕组的构成原则	68
第二节 三相异步电动机绕组展开图	69
一、单层绕组	70
二、双层绕组	75
三、单双层混合绕组	79
* 四、分数槽绕组	80
第三节 三相异步电动机线圈的重绕	83
一、记录原始数据	83
二、拆除旧绕组	84
三、清理定子铁芯槽	85
四、准备漆包线	85
五、选择模具	86
六、绕制线圈	87

七、准备绝缘材料和制作槽楔	88
八、片嵌放线圈	88
九、接线	90
十、扎线	91
十一、浸漆和烘干	91
第四章 三相异步电动机故障维修	94
第一节 三相异步电动机的拆卸和装配	94
一、电动机的拆卸	94
二、电动机的装配	96
第二节 三相异步电动机故障维修	98
一、电气故障的检修	98
二、机械故障的检修	106
三、常见故障现象的处理方法	109
第三节 三相异步电动机修复后的检验	111
一、测定绝缘电阻	111
二、测定直流电阻	112
三、耐压试验	112
四、空载试验	112
五、匝间绝缘试验	113
六、短路试验	113
第四节 三相异步电动机的安装、接线与改装	113
一、三相异步电动机的安装	113
二、三相异步电动机的接线	115
三、三相电动机改发电机	116
第五章 三相异步电动机基本控制电路	117
第一节 三相异步电动机的启动控制	117
一、鼠笼异步电动机直接启动控制	117
二、鼠笼异步电动机降压启动控制	121
三、绕线式异步电动机启动控制	124
第二节 三相异步电动机的正反转控制	126
一、手动正反转控制	126
二、接触器互锁的正反转控制	127
三、按钮互锁正反转控制	128
四、接触器按钮双重互锁正反转控制	129
第三节 三相异步电动机的制动控制	130
一、机械制动控制	130
二、电气制动	131

第四节 三相交流异步电动机的调速	133
一、变频调速	133
二、变极调速	134
三、改变转差率调速(用于绕线式电动机)	134
第五节 电动机控制系统的保护	135
一、用电流型保护	135
二、电压型保护	137
三、断相保护	138
四、温度保护	139
五、漏电保护	140
六、电动机常用保护电路分析	140
第六章 单相异步电动机原理与维修	143
第一节 单相异步电动机的原理与结构	143
一、单相异步电动机的工作原理	143
二、单相异步电动机的结构	145
第二节 单相异步电动机的启动方式	150
一、分相式电动机	150
二、罩极电动机	152
第三节 单相异步电动机的反转及调速	153
一、单相异步电动机的反转方式	153
二、单相异步电动机的调速	154
第四节 单相异步电动机的绕组展开图	156
一、单层绕组	156
二、双层绕组	160
三、正弦绕组	161
第五节 单相异步电动机在家用电器中的应用	162
一、洗衣机电动机	162
二、电风扇电动机	166
第六节 单相异步电动机的维修	169
一、电气故障的检修	169
二、机械故障的检修	175
三、分相式电动机常见故障的维修	175
四、罩极电动机常见故障的维修	179
五、单相异步电动机线圈的重绕	181
第七节 三相异步电动机改单相异步电动机的方法	182
一、内改接法	182
二、外接电容法	183

三、拉开式电容移相	184
四、电感电容移相法	185
第七章 单相串激电动机的原理与维修	186
第一节 单相串激电动机的工作原理	186
第二节 单相串激电动机的结构及特性	187
一、单相串激式电动机的结构	187
二、单相串激电动机的主要特性	188
第三节 单相串激电动机的反转及调速	189
一、单向串激电动机的反转	189
二、单向串激式电动机的调速	190
第四节 单相串激电动机绕组及接法	191
一、定子绕组的接法	191
二、电枢绕组的接法	192
三、定子激励绕组与电枢绕组的连接	192
第五节 单相串激式电动机的维修	194
一、定子绕组的修理	194
二、电枢绕组的修理	195
三、换向器与电刷的修理	203
第八章 直流电动机的原理与维修	204
第一节 直流电动机的构造和分类	204
一、直流电动机的结构	204
二、直流电动机的分类	206
三、直流电动机的型号和额定值	207
第二节 直流电动机的工作原理	208
一、直流电动机的基本工作原理	208
二、电枢电势与电磁转矩	209
第三节 直流电动机的机械特性	209
一、永磁式直流电动机的机械特性	210
二、他激和并激直流电动机的机械特性	210
三、串激式直流电动机的机械特性	210
第四节 直流电动机的启动、反转与调速	211
一、直流电动机的启动	211
二、直流电动机的反转	212
三、直流电动机的调速	212
第五节 小型直流电动机在家用电器上的应用	212
一、收录机直流电机的结构和分类	213
二、直流电机的稳速原理	213

三、直流电机的识别	215
四、直流电机的调速方法	215
第六节 直流电动机的维修	216
一、电枢绕组故障检修	216
二、激磁绕组故障检修	220
三、换向器故障检修	220
四、电刷与换向器接触不良	221
第九章 控制电机简介	223
第一节 步进电动机	223
一、步进电动机的分类	223
二、步进电动机的结构	223
三、步进电动机的工作原理	224
四、步进电动机的步距角和转速	225
五、步进电动机驱动电路	226
六、步进电动机的应用	231
第二节 微型同步电动机	232
一、永磁式微型同步电动机	232
二、反应式微型同步电动机	233
第三节 无刷直流电动机	233
参考文献	235

第一章 电动机控制与维修基础知识

本章主要阐述电动机控制与维修的基础知识,主要包括三个方面的内容:一是电动机的分类;二是常用低压电器;三是电动机维修基础。领会和掌握这些知识,对理解电动机控制系统及维修技术具有重要的指导作用。

第一节 电动机概述

电动机也称电机(俗称马达),在电路中用字母 M(旧标准用 D)表示。它的主要作用是将电能转换为机械能,产生驱动力矩,作为用电器或机械的动力源。

现代各种生产机械都广泛应用电动机来驱动,有的生产机械只装配一台电动机,有的需要好几台电动机。生产机械由电动机驱动,不但可以简化生产机械的结构,提高生产率和产品质量,而且还能实现自动控制和远距离操纵,减轻繁重的体力劳动。

一、电动机的分类

1. 按工作电源分类

根据电动机工作电源的不同,可分为直流电动机和交流电动机,其中交流电动机还分为单相电动机和三相电动机。

2. 按结构及工作原理分类

电动机按结构及工作原理可分为同步电动机和异步电动机。

同步电动机还可分为永磁同步电动机、磁阻同步电动机和磁滞同步电动机。

异步电动机可分为感应式电动机和交流换向式电动机。感应式电动机又分为三相异步电动机、单相异步电动机和罩极异步电动机。交流换向式电动机又分为单相串励电动机和交直流两用电动机。

重点提示 将导体闭合成回路,并把它放在通有交流电流的线圈附近,由于电磁感应作用,导体中会产生感应电流。根据感应电流的磁场与通电线圈的磁场相互作用而制作的电动机叫感应式电动机,由单相电源供电的,称为单相感应式电动机,由三相电源供电的,称为三相感应式电动机。

将导线与电池或其他电源组成一个回路,电源可直接向磁场中的导线供给电流。依此原理制作的电动机,其转子线圈由电源直接供电,通过电刷(碳刷)和换向器,将电流导入旋转的转子线圈中,这种电动机叫换向式电动机。

直流电动机按结构及工作原理可分为无刷直流电动机和有刷直流电动机。有刷直流电动机可分为电磁直流电动机和永磁直流电动机。电磁直流电动机又分为串励直流电动机、并励直流电动机、他励直流电动机和复励直流电动机。永磁直流电动机又分为稀土永

磁直流电动机、铁氧体永磁直流电动机和铝镍钴永磁直流电动机。

3. 按启动与运行方式分类

电动机按启动与运行方式可分为电容启动式电动机、电容运转式电动机、电容启动运转式电动机和分相式电动机。

4. 按用途分类

电动机按用途可分为驱动用电动机和控制用电动机。

驱动用电动机又分为电动工具(包括钻孔、抛光、磨光、开槽、切割、扩孔等工具)用电动机、家电(包括洗衣机、电风扇、电冰箱、空调器、录音机、录像机、影碟机、吸尘器、照相机、电吹风、电动剃须刀等)用电动机及其他通用小型机械设备(包括各种小型机床、小型机械、医疗器械、电子仪器等)用电动机。

控制用电动机又分为步进电动机和伺服电动机等。

5. 按转子的结构分类

电动机按转子的结构可分为鼠笼式感应电动机和绕线式感应电动机。

6. 按运转速度分类

电动机按运转速度可分为高速电动机、低速电动机、恒速电动机、调速电动机。

低速电动机又分为齿轮减速电动机、电磁减速电动机、力矩电动机和爪极同步电动机等。

调速电动机除可分为有级恒速电动机、无级恒速电动机、有级变速电动机和无极变速电动机外,还可分为电磁调速电动机、直流调速电动机、PWM 变频调速电动机和开关磁阻调速电动机。

二、常用电动机简介

下面简要介绍日常生活中常用的几种电动机。

1. 直流电动机

依靠直流电源运行的电动机称为直流电动机。在电动机的发展史上,直流电动机发明得较早,后来才出现了交流电动机,当发明了交流电以后,交流电动机才得到迅速的发展。但是,由于直流电动机具有良好的启动和调速性能,永磁直流电动机还具有良好的运行特性。因而,直流电动机在便携式、特殊场合使用的或对电动机性能要求较高的家用电器上得到广泛应用。例如,录音机、录像机、电动剃须刀、电吹风、小型吸尘器、车船用电风扇、电动按摩器、电动玩具等都以直流电动机为动力源。

2. 异步电动机

运行时异步的电动机称为异步电动机,常用的异步电动机有三相异步电动机和单相异步电动机。

1) 三相异步电动机

三相异步电动机是应用最广泛的一种电动机。它与直流电动机、同步电动机不同,其转子绕组不需要与其他电源相连接,而定子绕组的电流则直接取自交流电网,所以三相异步电动机具有结构简单,制造、使用及维修方便,运行可靠,质量较小,成本较低等优点。此外,三相异步电动机具有较高的效率和较好的工作特性,能满足大多数机械设备的拖动要求,而且在其基本系列的基础上可以方便地导出各种派生系列,以适应各种使用条件。

三相异步电动机的分类特点如表 1-1 所列。

表 1-1 三相异步电动机的分类特点

分类形式	类 别		
转子绕组形式	鼠笼式、绕线式		
型式	小型	中型	大型
中心高/mm	80~315	315~630	≥630
定子铁芯外径/mm	130~500	500~990	≥990
防护形式	开启式、防护式、封闭式		
安装结构形式	卧式、立式、		
绝缘等级	E 级、B 级、F 级、H 级		

2) 单相异步电动机

单相异步电动机通常只做成小型的,其容量从几瓦到几百瓦。由于只需单相交流 220V 电源,故使用方便、应用广泛,并且有结构简单、成本低廉、噪声小、对无线电系统干扰小等优点,因而多用在小型动力机械和家用电器等设备上,如电钻、小型鼓风机、医疗器械、风扇、洗衣机、冰箱、冷冻机、空调机、抽油烟机、电影放映机及家用水泵等,是日常现代化设备必不可少的驱动源。在工业上,单相异步电动机也常用于通风与锅炉设备以及其他伺服机构上。

3. 同步电动机

运行时同步的电动机称为同步电动机。同步电动机主要用于功率较大、不需调速、长期工作的各种生产机械,如压缩机、水泵、通风机等。

第二节 低压电器

低压电器是指工作在直流 1200V、交流 1000V 以下的各种电器。低压电器是电动机控制系统的基本组成元件,控制系统的优劣与所用低压电器直接相关。下面简要介绍几种在电动机控制中常用的低压电器。

一、开关

低压电器的开关主要有刀开关、转换开关和自动空气开关。

刀开关和转换开关都是手动操作的低压电器,一般用于接通和分断低压配电电源和用电设备,也常用来直接启动小容量的异步电动机。自动空气开关不仅接通和断开电路,而且当电路发生过载、短路或失压等故障时,能自动跳闸,切断故障电路。

1. 刀开关

刀开关又名闸刀开关,主要由操作手柄、触刀、静插座和绝缘底板组成,依靠手动进行触刀插入插座与脱离插座的控制。为保证刀开关合闸时触刀与插座有良好的接触,触刀与插座之间应有一定的接触应力。

刀开关的种类很多,按刀的极数可分为单极、双极和三极;按刀的转换方向可分为单掷和双掷;按操作方式可分为直接手柄操作式和远距离连杆操纵式;按灭弧情况可分为有灭弧罩和无灭弧罩,等等;按封装方式可分为开启式和封闭式。

1) 开启式负荷开关

开启式负荷开关又称瓷底胶盖刀开关。图 1-1 为 HK 系列负荷开关结构图。

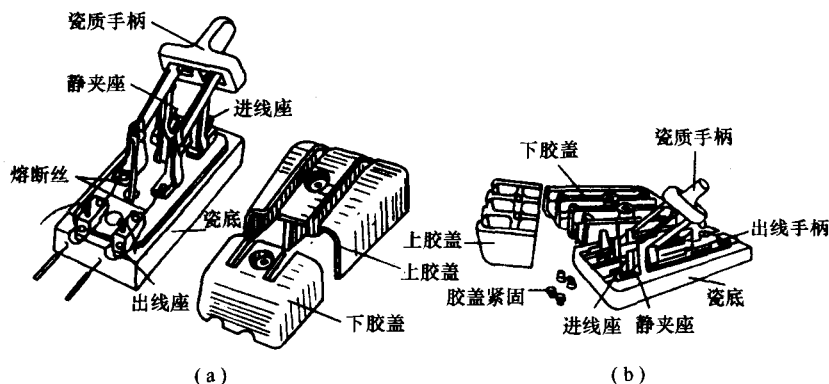
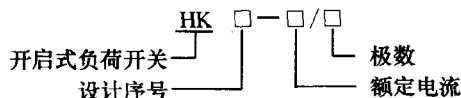


图 1-1 HK 系列负载开关

(a) 二极闸刀开关; (b) 三极闸刀开关。

HK 系列开关是由刀开关和熔断器组合而成的一种电器, 装置在一块瓷底板上, 上面覆盖胶盖以保证用电安全, 其结构简单、操作方便。熔断丝熔断后, 只要更换新熔断器仍可继续使用, 运行安全可靠。HK 系列开关的型号与其含义如下:



HK 系列开启式负荷开关适用于交流 50Hz, 单相 220V 或三相 380V, 额定电流为 10A~100A 的电路中。由于结构简单, 价格低廉, 常用做照明电路的电源开关, 也可用来控制 5.5kW 以下异步电动机的启动和停止。但这种开关没有专门的灭弧装置, 不宜频繁地分、合电路。使用时要垂直地安装在开关板上, 并使进线孔放在上方, 这样才能保证更换熔断丝时不发生触电事故。

刀开关在电路中的符号如图 1-2 所示。

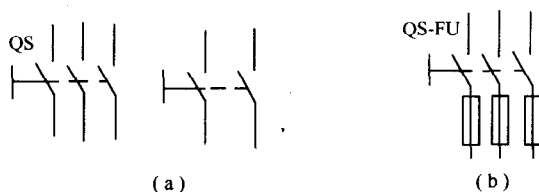


图 1-2 刀开关在电路中的符号

(a) 刀开关; (b) 带熔断器刀开关。

常用的 HK 系列负荷开关的主要技术数据见表 1-2。

2) 封闭式负荷开关

封闭式负荷开关由触刀、熔断器、操作机构和铁外壳等构成。由于整个开关装于铁壳内, 又称铁壳开关。铁壳开关的灭弧性能、操作及通断负载的能力和安全防护性能都优于 HK 系列胶盖瓷底刀开关, 但其价格较 HK 系列胶盖瓷底刀开关高。图 1-3 所示为常用 HH 系列铁壳开关的结构与外形。

表 1-2 常用的 HK 系列负荷开关的主要技术数据

型号	极数	额定电压 /V	额定电流 /A	可控制电动机最大容量/kW		配用熔断丝线径 /mm
				220V	380V	
HK1-15/2	2	220	15	1.5		1.45~1.59
HK1-30/2	2	220	30	3.0		2.30~2.52
HK1-60/2	2	220	60	4.5		3.36~4.00
HK1-15/3	3	380	15		2.2	1.45~1.59
HK1-30/3	3	380	30		4.0	2.30~2.52
HK1-60/3	3	380	60		5.5	3.36~4.00
HK2-10/2	2	250	10	1.1		0.25
HK2-15/2	2	250	15	1.5		0.41
HK2-30/2	2	250	30	3.0		0.56
HK2-10/3	3	380	10		2.2	0.45
HK2-15/3	3	380	15		4.0	0.71
HK2-30/3	3	380	30		5.5	1.12

HH 系列铁壳开关主要由 U 形开关触刀、静夹座、瓷插式熔断器、速断弹簧、转轴、操作手柄、开关盖等组成。铁壳开关的操作机械与 HK 系列胶盖瓷底刀开关比较有两个特点:其一是采用了弹簧储能分合闸方式,其分合闸的速度与手柄的操作速度无关,从而提高了开关通断负载的能力,降低了触头系统的电气磨损,同时又延长了开关的使用寿命;其二是设有联锁装置,可保证开关在合闸状态开关盖不能开启,开关盖开启时又不能合闸。联锁装置的采用既有利于充分发挥外壳的防护作用,又保证了更换熔断丝时不因误操作合闸而产生触电事故。HH 系列铁壳开关型号含义如下:

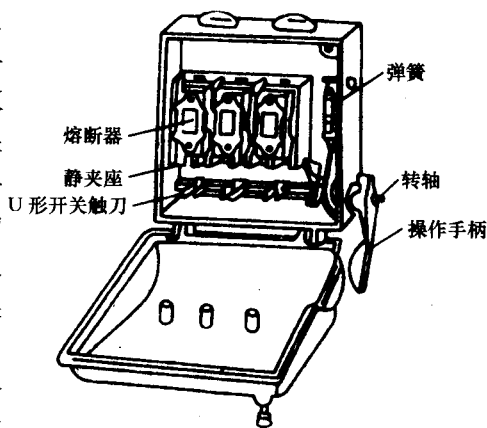
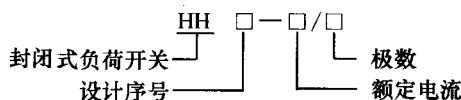


图 1-3 常用 HH 系列铁壳开关的结构与外形



HH 系列铁壳开关适应于作为机床的电源开关和直接启动与停止 15kW 以下电动机的控制,同时还可作为工矿企业电气装置、农村电力排灌及电热照明等各种配电设备的开关及短路保护之用。

HH 系列封闭式负荷开关的主要技术数据见表 1-3。