

看图安装

电气设备和电路

郑凤翼 主编
郭虹 审校

看图安装电气设备和电路

郑凤翼 主编
郭虹 审校

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

看图安装电气设备和电路/郑凤翼主编. —北京:人民邮电出版社, 2002.12

ISBN 7-115-10663-0

I. 看... II. 郑... III. ①电气设备-设备安装-图解②电路-安装-图解
IV. TM05-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 075939 号

内 容 提 要

本书介绍常用低压电器及低压配电装置的安装, 室内配线、照明线路的安装, 三相笼形感应电机的安装及其他电器设备、电子电路的安装方法。

本书图文并茂, 内容实用, 适合广大初、中级电工人员阅读参考。

看图安装电气设备和电路

◆ 主 编 郑凤翼

审 校 郭 虹

责任编辑 张 鹏

执行编辑 牛大义

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 15.5

字数 367 千字 2002 年 12 月第 1 版

印数 5 001-8 000 册 2003 年 6 月河北第 2 次印刷

ISBN 7-115-10663-0/TN · 1922

定价: 21.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

作为初级电工人员，经常会接触到一般电气设备、室内布线及一般电气线路的安装、调试与维修，为此我们编写了《看图安装电气设备和电路》。本书主要包括：常用低压电器及低压配电装置的安装、室内配线、照明线路的安装、三相笼形感应电动机及其他电气设备的安装、电子电路的安装。本书内容精练、实用，适合广大初、中级电工人员阅读。

参加本书编写的工作人员有郑丹丹、孟庆涛、杨洪升、齐宝霞、郑晞晖、苏阿莹、杨长端、陈蕾、车明颖、严海若、姚立常、候绍琳等。在本书写作过程中，我们参考了大量的书刊杂志和有关资料，并引用其中一些资料，难以一一列举，在此一并向有关书刊和资料的作者表示衷心感谢。

由于作者水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目 录

第一章 常用低压电器的安装	1
一、熔断器的安装	1
1. 安装熔断器的注意事项	1
2. 瓷插式熔断器的安装	2
3. RL 系列螺旋管式熔断器的安装	3
二、刀开关的安装	3
1. 板式刀开关的安装	3
2. 开启式负荷开关的安装	4
3. 封闭式负荷开关(铁壳开关)的安装	5
4. 组合开关的安装	7
三、接触器的安装	7
1. 交流接触器的安装	8
2. 直流接触器的安装	9
3. 真空接触器的安装	9
四、控制继电器的安装	10
1. 控制继电器安装的一般步骤	10
2. 热继电器的安装	12
3. 时间继电器的安装	15
4. 电流继电器的安装	18
五、低压断路器的安装	19
1. 低压断路器安装前的检查和安装注意事项	20
2. DW15 框架式低压断路器的安装	20
3. 塑料外壳式断路器的安装	23
六、三相笼形感应电动机启动器的安装	23
1. 磁力启动器的安装	23
2. 星形—三角形启动器的安装	25
3. 自耦减压启动器的安装	27
七、电磁铁的安装	29
八、主令电器的安装	30
1. 控制按钮的安装	30
2. 行程开关的安装	31
3. 接近开关的安装	31
4. 凸轮控制器的安装	32
九、漏电保护断路器的安装	33

1. 漏电保护断路器的简要工作原理	33
2. 漏电保护断路器的选用	34
3. 漏电保护断路器的安装	34
第二章 室内布线	36
一、室内布线的一般要求和工序	37
1. 室内布线的基本要求	37
2. 室内布线主要工序	38
二、导线的选择、布放及连接	38
1. 导线的选择	38
2. 导线的布放	40
3. 导线的连接	40
三、瓷瓶布线	44
1. 瓷瓶的定位、划线、凿眼和埋设紧固件	45
2. 瓷瓶的固定	45
3. 导线的敷设和绑扎	46
四、护套线布线	47
1. 护套线布线的技术要求	47
2. 护套线布线的安装	48
五、线管布线	49
1. 线管布线的技术要求	50
2. 钢管布线	51
3. 硬塑料管布线	54
4. 扫管穿线	55
六、钢索布线	56
1. 技术要求	56
2. 钢索安装步骤	56
3. 布线工艺	57
第三章 照明线路的安装	59
一、灯具安装的基本要求	59
1. 灯具的安装高度	59
2. 灯开关安装位置	59
3. 电源插座安装位置	60
4. 照明灯具使用的导线芯线横截面积	60
5. 灯具悬吊方式	60
二、白炽灯的安装	61
1. 白炽灯的安装要求	61
2. 悬吊式白炽灯线路的安装	62

3. 平灯座的安装	63
三、荧光灯照明电路的安装	65
1. 荧光灯的工作原理	66
2. 荧光灯的安装要求	67
3. 荧光灯的安装	67
四、高压水银荧光灯和其他气体放电灯的安装	69
1. 高压水银荧光灯的安装	69
2. 高压钠灯的安装	70
3. 金属卤化物灯的安装	71
4. 碘钨灯的安装	72
五、开关和插头、插座的安装	73
1. 开关的安装	73
2. 插座的安装	74
3. 插头的安装	76
第四章 低压配电装置的安装	77
一、总配电装置(总配电板(盘)、总配电箱)的安装	77
1. 总配电装置的作用	77
2. 总配电装置安装技术要求	77
3. 总开关和分路开关的选用	78
4. 总开关和分路开关的安装	78
二、标准动力配电箱(盘)的安装	78
1. 配电箱安装的基本要求	79
2. 动力配电箱的悬挂式安装	79
3. 配电箱的嵌墙式安装	82
4. 配电箱的落地式安装	82
5. 动力配电箱的调试	84
三、电能表的安装	85
1. 电能表的安装要求	85
2. 电能表总线的安装要求	85
3. 单相电能表的安装	86
4. 三相电能表的安装	88
5. 电流互感器的安装	91
四、非标准配电箱的现场制作与安装	92
五、明装动力配电板的制作与安装	95
1. 室内小功率动力配电板的制作与安装	96
2. 室内大功率配电板的制作与安装	96
3. 配电、开关联合控制板的安装	96
六、照明配电箱(盘)的安装	98

1. 照明配电箱(盘)的组成	98
2. 制作	100
3. 配电盘的安装	100
七、变配电系统低压开关柜的安装	101
1. 底盘的安装	102
2. 开关柜的搬运	102
3. 开箱、清扫、检查	103
4. 立屏	103
5. 屏上电器的安装	104
6. 低压开关柜定位后的调试	104
第五章 三相笼形感应电动机控制线路的安装	107
一、安装电动机控制线路的步骤	107
1. 熟悉电气控制电路图	107
2. 绘制安装接线图	108
3. 按元件明细表配齐电器元器件, 并进行检验	108
4. 控制箱(柜)内电器的安排和固定	109
5. 布线原则	109
6. 照图接线	111
7. 检查线路	111
8. 试车与调整	112
二、电动机的安装	113
1. 底座基础浇筑和地脚螺栓埋设	113
2. 安装前的检查	114
3. 安装就位	114
4. 电动机传动装置的安装和校正	115
5. 电动机的接线	116
6. 电动机的操作和运行	117
7. 电动机的试车	118
三、三相笼形感应电动机全压启动控制线路	119
1. 三相笼形感应电动机单向全压启动控制线路	119
2. 按钮、接触器辅助触头双重连锁的正、反向启动控制线路	122
3. 电动机限位控制线路	125
4. 三相笼形感应电动机自动往返循环运动控制线路	127
四、三相笼形感应电动机星形—三角形($Y-\Delta$)减压启动控制线路	130
1. 按钮转换星形—三角形($Y-\Delta$)启动控制线路	130
2. 时间继电器转换星形—三角形($Y-\Delta$)启动控制线路	133
五、三相笼形感应电动机制动控制线路	136
1. 三相笼形感应电动机单向运行反接制动控制线路	136

2. 三相笼形感应电动机单相运转半波整流能耗制动控制线路	138
------------------------------------	-----

第六章 电气设备的安装

一、电气设备安装技术

1. 安装前的准备工作	142
2. 检查电气控制箱	142
3. 电气设备的安装要求	144
4. 电气设备的调整试车	145

二、电气设备电气控制柜的安装(制作)

1. 电气设备的总体布置	147
2. 绘制电气控制装置的电器元件布置图	148
3. 绘制电气控制装置的接线图	148
4. 电气控制箱的布线	149
5. 电气控制箱的制作	150
6. 机床内部接线图与机床外部接线图	150
7. 电力装备的施工	151
8. 检查、调整与试验	152

三、JZT2-61-4 型电磁调速异步电动机的安装调整

1. 电路简介	153
2. 安装要求	154
3. 调试	154

四、CW6163 型卧式车床电气控制线路的安装

1. 电气控制线路	155
2. 绘制电气安装接线图	157
3. 安装调试	157

五、15t/3t 桥式起重机电气控制设备安装与调试

1. 安装前的准备工作	157
2. 电气控制电路总体介绍	157
3. 电气控制设备的安装	161
4. 通电调试前的检查	162
5. 大车、小车、副钩电动机控制电路的调试	163
6. 主钩电动机上升控制—主令控制器与磁力控制盘电路的调试	165
7. 主钩电动机下降控制—主令控制器与磁力控制盘电路的调试	167

六、晶闸管直流电动机调速电路的安装

1. 单相半控桥式晶闸管整流电路的安装	169
2. 单结晶体管触发电路的安装	170
3. 单结晶体管触发的单相半控桥式晶闸管整流电路的调试	170

第七章 电子电路的安装	175
一、电子电路的安装技术	175
1. 电子电路的手工锡焊工艺	175
2. 印制电路板的手工制作工艺	176
3. 元器件引脚的预处理	178
4. 元器件的安装	179
5. 集成电路的外形与引脚识别	182
6. 产品的调试	183
二、电源电路的安装	186
1. 12V/1.2A 硅管直流稳压电源的安装	186
2. 限流式稳压电源短路保护电路的安装	187
3. 集成电路可调直流稳压电源的安装	189
4. 镉镍电池自动充电电路的安装	190
5. 蓄电池安全充电指示电路的安装	191
6. 1.5V 直流电变 20V、200mA 直流电的高效升压电路的安装	193
三、插座和开关电路的安装	194
1. 过压、欠压保护插座电路的安装	194
2. 光控、触摸两用电源插座电路的安装	195
3. 触摸插座的安装	196
4. 具有自锁功能的光敏声控开关电路的安装	197
5. 磁卡定时开关电路的安装	200
四、灯光控制电路的安装	202
1. 声光双控延迟照明灯电路的安装	202
2. 音响和延时电路的安装	203
3. 人体感应延时灯光控制电路的安装	205
4. 拍手控制电路的安装	207
5. 双色舞姿同步闪烁彩灯电路的安装	207
6. 具有自充电功能的高效应急灯电路的安装	209
7. 电子节能霓虹灯变换器电路的安装	211
五、温度控制电路的安装	213
1. 简易恒温控制电路的安装	213
2. 数字温度计电路的安装	215
六、电子镇流器及电子节能灯电路的安装	216
1. “电工”牌 DG-D18A 电子镇流器电路的安装	216
2. 厚膜电路驱动的电子镇流器电路的安装	220
3. 9W2U 分体式电子节能荧光灯电路的安装	220
七、扩音机的安装	223
1. 分立件小功率晶体三极管扩音机的安装	223

2. 集成电路扩音机安装	227
八、其他电子电路安装	228
1. 相序检测指示电路的安装	228
2. 交流固态继电器电路的安装	230
3. 多功能自复位防触电保护电路的安装	231
4. 自动喷灌控制电路的安装	233

第一章 常用低压电器的安装

低压电器是指用于交流(50Hz 或 60Hz)额定电压为 1200V 以下、直流额定电压为 1500V 以下的电路中起通断、保护、控制或调节作用的电器产品。常用的低压电器有：熔断器、刀开关、组合开关、断路器(自动空气开关)、接触器、磁力启动器、热继电器及主令电器等。

一、熔断器的安装

熔断器是电路中常用的短路保护电器，安装时要串接在被保护的电路中。

常用的熔断器有瓷插式(如 RC1 系列)、螺旋式(如 RL1 系列)、无填料封闭管式(如 RM10 系列)和有填料封闭管式(如 RT0 系列)等，其外形如图 1.1.1 所示。

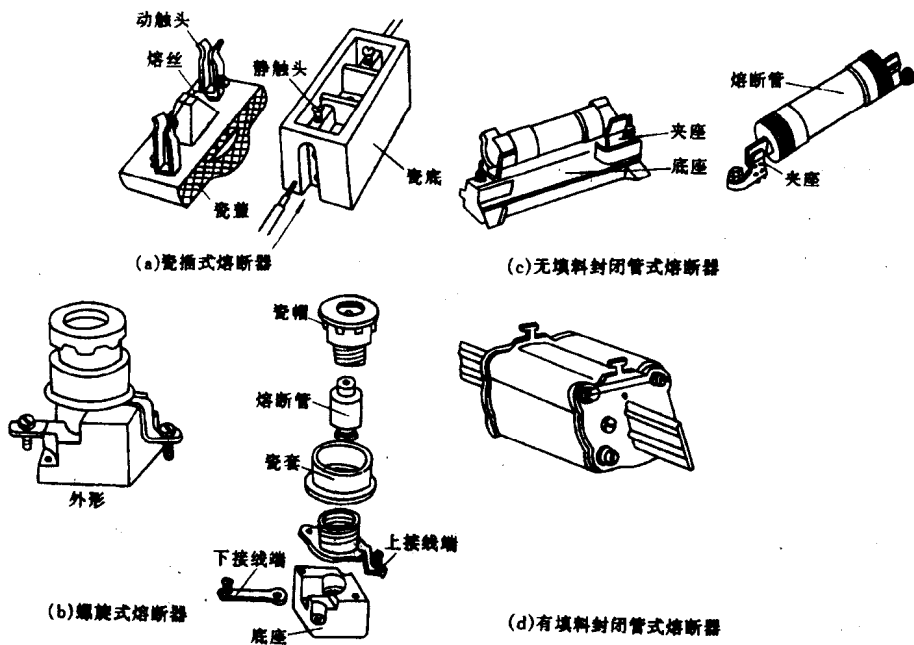


图 1.1.1 熔断器的外形

1. 安装熔断器的注意事项

(1) 安装熔断器除保证足够的电气距离外，还应保证安装位置间有足够的间距，以便于拆卸、更换熔体。瓷质熔断器在金属底板上安装时，其底座应垫软绝缘衬垫。

(2) 安装前应检查熔断器的型号、额定电压、额定分断能力等参数是否符合规定要求。熔断器内所装熔体额定电流只能小于或等于熔断器的额定电流。

(3) 安装时应保证熔体和触刀, 以及触刀和触刀座之间接触紧密可靠, 以免由于接触处发热, 使熔体温度升高, 发生误熔断。

(4) 安装熔体时必须保证接触良好, 不允许有机械损伤, 否则准确性将大大降低。若熔体为熔丝时, 熔丝长度应按安装位置预留长一些, 固定熔丝的螺丝应加平垫圈, 将熔丝两端沿压紧螺丝顺时针方向绕一圈, 拧紧时要防止平垫圈与熔丝随着转动, 并且不要拧得太紧或太松, 以免损伤熔丝或接触不良, 造成正常工作时过热而熔断。安装引线要有足够的截面积, 而且必须拧紧接线螺钉, 避免接触不良。

(5) 电源进线接上接线端子, 电气设备接下接线端子。

(6) 当熔断器兼作隔离开关时, 应安装在控制开关电源的进线端; 当仅作短路保护时, 应安装在控制开关的出线端。

(7) 熔断器应安装在各相(火)线上, 三相四线制电源的中性线上不得安装熔断器, 而单相两线制的零线上应安装熔断器。

(8) 更换熔丝, 必须先断开负载。一般不应带负载拔出熔断器, 以免因电弧引起事故。熔体必须按原规格、材质更换。正常使用的熔丝熔断后, 不能用几根小熔丝代替原来的一根熔丝, 也不能用不同材质熔丝代替。作为应急措施, 多根熔丝并联使用时, 不应绞扭在一起, 否则散热条件差, 降低熔断电流。使用熔片的熔断器熔断后, 必须用相同规格熔片更换, 不能用大电流熔片裁剪后当作小电流熔片使用, 否则将改变熔片的熔断特性, 同时熔断电流也不能准确掌握, 影响保护性能。

(9) 在运行中应经常注意熔断器的指示器, 以便及时发现熔体熔断, 防止缺相运行。如果检查发现熔体已经腐蚀、损伤或熔断, 应更换同一型号规格的熔断器, 不允许用其他型号熔断器代用。

(10) 熔断器插入与拔出要用规定的把手, 不要直接用手拔熔体(熔断后外壳温度很高, 容易烫伤), 也不可不用合适的工具插入与拔出。更换时, 必须在不带电的情况下进行。

2. 瓷插式熔断器的安装

瓷插式熔断器(俗称瓷插保险)由于价格低、结构牢靠、安装和更换熔体(熔丝)方便安全等优点而在照明电路中被广泛采用。瓷插式熔断器分为 5A、10A 和 15A 等多种。瓷插式熔断器应垂直安装, 熔体装在瓷插式熔断器的瓷插盖上, 见图 1.1.1(a)。

安装步骤如下:

(1) 拔下熔断器瓷插盖, 在木台上选好合适的位置, 将瓷插式熔断器的瓷底座固定在本台上。

(2) 用单股塑料硬线(或皮线)与熔断器瓷底座上的接线端子头(静触头)相连。瓷插式熔断器上的接线端子是针孔式的。在针孔式接线端子上接线时, 若芯线较粗, 只要把芯线插入针孔, 旋紧螺丝即可。这时要注意导线的芯线不能太长也不能太短。如果导线芯线较细, 则要把芯线折成双股, 再插入针孔, 如图 1.1.2 所示。

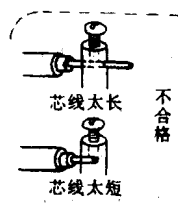
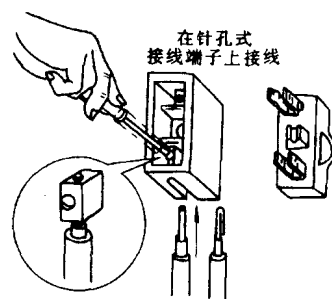


图 1.1.2 在针孔式接线端子上接线

(3) 在熔断器瓷插盖上安装熔丝。先旋松瓷插盖上的动触头上的螺钉, 在螺钉上加一个平垫圈, 将选好的熔丝一端按顺时针方向弯过一圈绕在螺钉上, 再旋紧螺钉, 以保证良好接触。把熔丝顺着槽放入, 槽两旁的熔丝应凹下, 以防插入时, 被瓷底座上的凸背切断。熔丝另一端也按顺时针方向弯过一圈绕在另一动触头的螺钉上, 旋紧螺钉。因熔丝质地较软, 因此在操作过程中要注意防止压伤或压断熔丝。熔丝安装如图 1.1.3 所示。

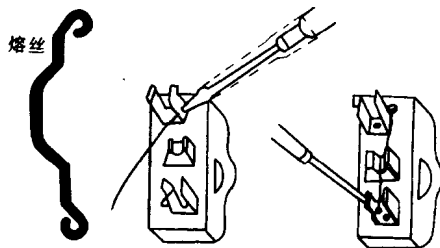


图 1.1.3 熔丝安装图

在日常生活中常遇到要更换熔丝的情况, 更换熔丝时要注意: 必须先查清熔丝熔断的原因。排除短路或其他故障后才能换上原规格的熔丝, 再接通电源, 否则换上新熔丝后, 还会熔断。更换熔丝要选用原规格的, 不能随意加大熔丝规格。

3. RL 系列螺旋管式熔断器的安装

RL 系列螺旋管式熔断器是有填料封闭管式熔断器中的一种, 主要由瓷帽、熔断管、瓷套和瓷座组成, 见图 1.1.1 (b)。熔断管为一瓷管, 内装石英砂和熔体。熔体两端焊在熔管两端的导电金属盖上, 其上端盖中央有一熔断指示器(有色金属小圆片), 当熔断器分断时, 指示器便弹出, 透过瓷帽上的玻璃窗可以看出。在熔断器熔断后, 只要旋开瓷帽, 取出熔断管, 装上新熔断管, 再旋入瓷座内就可以了。出线端均安装在瓷座上。

这种熔断器一般用于配电线路中作为过载和短路保护。由于它具有较大的热惯性和较小的安装面积, 因此常用于机床控制电路中以保护电动机。

(1) 安装时应将熔断器上、下接线端子呈上、下方向安装, 不应作水平方向安装。

(2) 螺旋式熔断器的电源进线应接在底座的中心端的下接线端上, 出线应接在螺纹的上接线端上, 线要压牢, 不可松动, 以保持良好的接触。熔断管上的熔断器指示器应朝外放置, 通过瓷帽上的玻璃窗应看到熔体是否熔断的指示。

二、刀开关的安装

1. 板式刀开关的安装

板式刀开关的结构简单, 应用广泛, 由手柄、动触头、静触头、绝缘板等组成, 常用的有 HD 系列刀开关(图 1.2.1(a))和 HS 系列刀形转换开关(图 1.2.1(b))。

常用的 HD 系列板式三极刀开关, 在低压配电装置中作为不频繁手动接通和分断交直流电路的开关或作隔离开关用。

(1) 刀开关安装时, 应注意母线与刀开关接线端子相连不应产生过大的扭应力。安装杠杆操作机构时, 应调节好连杆的长度, 以保证操作到位且灵活。

(2) 刀开关应垂直安装在开关板上, 并使动触头在静触头下方, 使闭合操作时的手柄操作方向应从下向上, 断开操作时的手柄操作方向应从上向下, 不准横装或倒装, 否则, 当刀开关断开时, 若支座松动, 闸刀会在自重作用下掉落而发生误合闸动作。

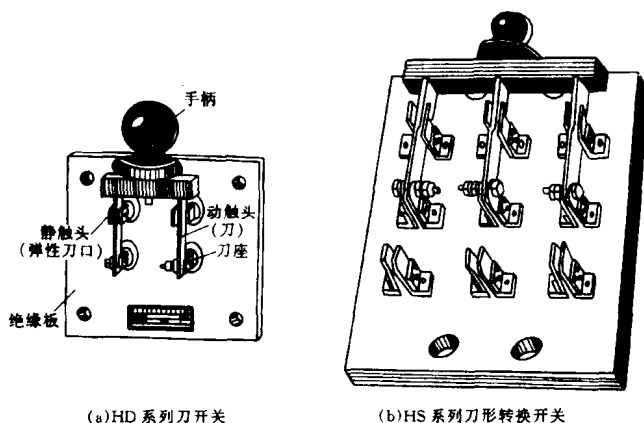


图 1.2.1 刀形开关和刀形转换开关

(3) 安装接线时, 电源进线应接在静触头接线端(即刀开关的上端), 接负荷引出线应接在动触头接线端(即刀开关的下端), 不可接反。刀片和插座接触的地方应成直线, 不应扭曲。

(4) 刀开关作隔离开关使用时, 合闸顺序是先合上刀开关, 再合上其他用以控制负载的开关, 分闸顺序则相反。

(5) 一般不允许无灭弧罩的刀开关分断负载, 否则有可能导致稳定持续燃弧, 使刀开关寿命缩短; 严重的还会造成电源短路、开关烧坏、弧光触电等事故。

(6) 应保持刀开关三相同时合闸而且接触良好, 如接触不良, 常会造成单相断路; 对于三相笼形感应电动机负载, 还会发生因电动机缺相运行而烧坏绕组绝缘的事故。

(7) 刀开关的主要部分都是裸露的带电体, 它与周围的金属架构(都是接地)应保证规定的安全距离。

2. 开启式负荷开关的安装

开启式负荷开关由刀开关、熔体、接线座、胶盖和瓷质底座等组成。它的瓷质底座上装有静插座、接熔体的端子、带瓷质手柄的闸刀等, 并有上、下胶盖来遮盖电弧, 使人手在开关合闸状态下不会触及导电体。其外形和内部结构如图 1.2.2 所示。

这种开关适用于额定电压为交流 380V (或直流 400V) 额定电流不超过 60A 的电气装置、电热、照明等各种配电设备中, 供不频繁地手动接通和切断负载电路, 并具有短路或过载保护作用。闸刀开关的底座上部有两个接线端子, 它连接静触头, 接电源进线用。闸刀开关的底座下部有两个接线端子, 通过熔丝与闸刀相连, 是接电源引出线的。当闸刀拉下时, 刀片(即动触片)和熔丝上都不带电。由于没有灭弧装置, 因此适当降低负载容量后, 三极开关也可作为小容量异步电动机不频繁直接启动和停止的控

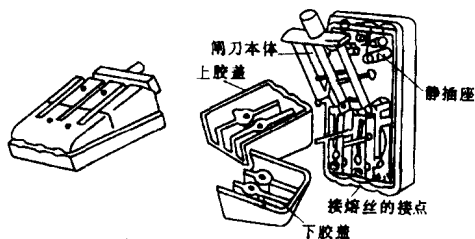


图 1.2.2 开启式负荷开关外形和内部结构

制开关。

(1) 开启式负荷开关应安装在干燥、防雨、无导电粉尘的场所，其下方不应堆放易燃易爆物品。

室外安装时，应装在木箱或铁箱内，做好防雨措施，并加门锁，防止小动物爬入引起短路或小孩玩弄造成触电。

(2) 开启式开关安装应垂直安装，使闭合操作时的手柄操作方向应从下向上合，断开操作时的手柄操作方向应从上向下分。不允许平装或倒装，以防止操作手柄因重力落下时引起误合闸，造成事故。

由于刀闸在切断电流时，刀片和夹座间会产生电弧，将手柄向上合闸时，电弧在电磁力和上升热空气的作用下，向上拉长而易于熄灭；若倒装，则热空气的拉弧作用正好相反，阻止电弧拉长，影响灭弧，且易使刀片、夹座烧坏。倒装时当刀闸被拉开后，由于受某种震动或闸刀的自重，会使闸刀自动落下，引起误合闸，使断电部分重新带电。

(3) 接线时，应把电源进线接在开关上方的进线座接线端子，用电设备(如电动机)的引线接到下方的出线座接线端上，使开关断开时，闸刀或熔体不带电。这样，当拉开刀闸更换熔丝时就不会发生触电事故。接线时还应将螺钉拧紧，如果接线端孔眼较大，而导线又较细，可将接线线头的塞入部分弯成双根，用钳子夹拢后塞入孔内再拧紧螺钉。如果连接处松动，会在该处产生高温，使闸刀过热。

(4) 安装后应检查刀片与夹座是否成直接接触，若刀片与夹座歪扭或夹压力不足，应用电工钳夹住，扳直、扳拢。

(5) 更换熔丝必须在拉开刀闸的情况下进行，按负载容量计算选配熔丝。

使用负荷开关时必须装接熔断器，但操作要谨慎。因为拧紧螺丝时，熔体会跟随旋转而被拉伸(如图 1.2.3(a)所示)，特别是对质地较软的铅锡合金小电流熔体，装接时就最易造成损伤，甚至使截面变细，这样在使用中未达到熔体额定电流时便熔断失效。因此，装接熔体时要放长一些，形成弯曲形状，如图 1.2.3 (b)所示。另外，安装熔体要加平垫圈压紧，旋紧时不要使平垫圈转动，压紧程度要适中。

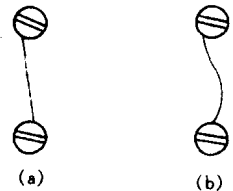
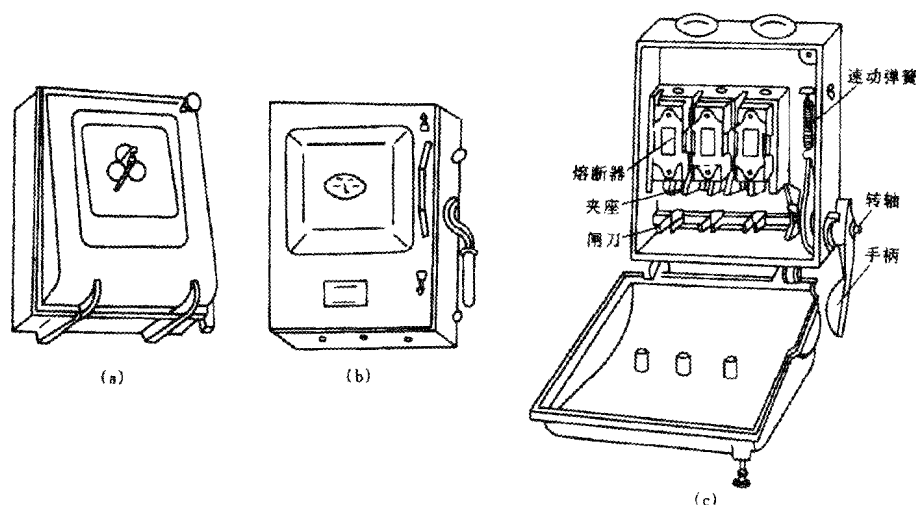


图 1.2.3 开启式负荷开关熔体的安装

负荷开关的胶木盖是防止熔丝爆断时飞溅及电弧窜出的防护装置，它的内侧凸边是防止电弧将电源短路的隔弧装置，对小电流电弧有隔离作用。但切断大电流时，由于电弧较大，胶木盖容易烧灼而碳化，失去绝缘和隔弧作用。因此，胶木盖的负荷开关一般只宜切断小电流，不宜用作电动机启动的操作。胶木盖的负荷开关严禁无盖运行或在严重积尘、油垢的情况下运行，否则易造成相间短路或熔体爆断时引起相间闪络。一般大电流刀开关没有防护盖，是以增大线间隔离来防止操作电弧，因此不能带负载操作，一般只用作隔离电源开关。

3. 封闭式负荷开关(铁壳开关)的安装

封闭式负荷开关又称铁壳开关，主要由刀开关、熔断器、操作机构和钢板(或铸铁)外壳等组成，并带有灭弧装置，如图 1.2.4 所示。开关的操作机构装有机械连锁装置，使盖子打开时开关不能合闸，或者开关合闸时盖子不能打开，以保证操作安全。同时，还装有速动弹簧，使刀开关能快速分、合电路，其分合速度与手柄的操作速度无关，有利于迅速熄灭电弧。



(a) 60A 及以下外形图 (b) 60A 以上外形图 (c) 结构图

图 1.2.4 HH 型封闭式负荷开关

封闭式负荷开关适用于各种配电设备，供手动不频繁地接通和分断负载电路，并可作为三相笼形感应电动机的不频繁直接启动及停止开关，且具有短路保护功能。铁壳开关中的熔断器的接线有两种形式。一般来说，它只对所接线路起保护作用，因此铁壳开关（如 HH1、HH2 等）把熔断器装接在负荷侧，电源置于刀的前端，这样只要把刀断开，熔断器便不带电，便于装换熔体。实际上如 HH3 系列采用管式熔断器的铁壳开关均采用这种接线。

但是如将熔断器置于负荷侧，考虑到一旦开关发生弧光短路，熔体便处在故障电流之后，将起不到保护作用。因此，为使熔断器能可靠切断电源短路电流并保护开关，可采用另一方式将熔断器置于电源侧。这时，必须将总电源断开才能安全检修，给调换熔断器带来不便。

安装常用封闭式负荷开关时，先将木制配电板用预埋螺栓固定在墙上，然后将负荷开关的底板安装固定在木板上，或用两根角钢做成 Π 形，将燕尾用水泥砂浆埋在墙内，然后将负荷开关安装固定在角钢支架上。如用钢管布线或塑料管布线（其布线方法见第二章），在管子头部用两个螺母面向拧紧在铁壳壁上。

(1) 封闭式负荷开关必须垂直安装，可安装在墙上或钢支架上，安装的高度以操作方便和安全为原则，一般安装在离地面 1.3~1.5m。

(2) 封闭式负荷开关的外壳接地螺钉和钢架必须可靠地接地或接零。

(3) 封闭式负荷开关的电源进线和开关的输出线，都必须经过铁壳的进出线孔。安装接线时应在进出线孔处加装橡皮垫圈，以防尘土落入铁壳内。电源进线接在刀开关静插座的接线端上，用电设备应接在熔断器的输出接线端子上。

(4) 安装选配熔体时，必须以开关容量和负载容量两个因素为根据，更换熔体也应按上述方法进行。

(5) 在操作时，不允许面对着开关进行操作，以免万一发生故障伤人，应用左手操作合闸。