

断路器与电缆电线的配合

知识库

我们都知道断路器其实就是一个开关,通常会被安装在配电箱内,作为对电路运行的保障。由于开断路器的负荷不同,相匹配的电箱规格也不同。那么电线电缆与断路器要怎么搭配的呢?

电线与断路器配合

普遍来说,断路器的大小和电线平方有直接的关系。拿家用断路器来说,大多数家庭为了能负荷得起电冰箱、电磁炉、电烤箱、热水器、电饭煲、抽油烟机、风扇等家电的电流和电压,会选择2.5平方电线和4平方电线混合使用。小平方的电线用来接功率小的电器,小平方的电线用来接厨房、卫生间等地的大功率电线。

由于2.5mm²电线的经验负荷功率是2750W-4400W,一般会选择25A的断路器;而4mm²电线的经验负荷功率在4400W-7040W,需要选择32A的断路器。如果家里还有个别地方接线用的是6mm²电线的话,则适合采用40A的断路器。

总而言之,断路器的选择一定要根据家庭的用电量、电线规格以及家电用电量等具体情况来选择,只有这样才能保证电线和断路器的使用安全。

断路器与电线电缆配合表

断路器	额定值(A)	电压	YJV(mm ²)	三相四线(BV/mm ²)	单相三线(BV/mm ²)
16	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
20	2.5	4	4	4	4
25	4	6	6	6	6
32	6	10	10	10	10
40	10	16	16	16	16
50	10	16	16	16	16
63	16	25	25	25	25
80	25	35	35	35	35
100	35	50	50	50	50
125	50	70	70	70	70
160	70	95	95	95	95
200	95	120	120	120	120
225	120	150	150	150	150
250-280	150	185	185	185	185
300-350	185	240	240	240	240
400	240				

电缆与断路器配合

要达到配电电缆与保护断路器的完美配合,配电电缆的选择也至关重要。

重要。只有根据敷设方式、线路电压降、热稳定、环境条件等因素,正确的选择了电缆截面和型号后,才能最终实现其与保护断路器的配合。配电电缆的载流量由于国内不同的电缆厂家电缆载流量有较大差异,而且不同的温度、不同的电缆敷设环境和敷设条件下电缆实际载流量也会发生较大的变化。

导线、电缆与断路器配合表

断路器	电缆规格(35℃)	
微型断路器(A)	0WZB-VV-1kV(载流量/校正)	ZB-VV-1kV(载流量/校正)
10	5x2.5	5x2.5 (23/16.1)
16	5x2.5	5x2.5 (23/16.1)
20	5x4	5x4 (31/21.7)
25	5x6	5x6 (40/28)
32	5x6 (31/35.7)	5x10 (56/39.2)
40	5x10 (72/50.4)	5x16 (75/52.3)
50	5x10 (72/50.4)	5x16 (75/52.3)
63	5x16 (91/63.7)	4x25+1x16 (94/65.8)
80	4x25+1x16 (121/84.7)	4x35+1x16 (118/82.6)
100	4x35+1x16 (151/105.7)	4x50+1x25 (143/100.1)
125	4x50+1x25 (184/128)	4x70+1x35 (184/128.8)
140	4x70+1x35 (236/165)	4x95+1x50 (233/158.1)
160	4x70+1x35 (236/165)	4x120+1x70 (259/181.3)
180	4x95+1x50 (286/200)	4x120+1x70 (259/181.3)
200	4x95+1x50 (286/200)	4x150+1x95 (296/209.3)
225	4x120+1x70 (332/232)	4x185+1x95 (342/239.4)
250	4x150+1x95 (383/269)	4x240+1x120 (404/282.8)
300	4x185+1x95 (437/306)	2x(4x120+1x70) (318/262.6)
315/350	4x240+1x120 (516/361)	2x(4x120+1x70) (318/262.6)
400	2x(4x120+1x70) (572/464)	2x(4x150+1x95) (598/418.6)
500	2x(4x150+1x95) (766/536)	2x(4x240+1x120) (808/565.6)
550	2x(4x185+1x95) (874/612)	2x(4x240+1x120) (808/565.6)
630	2x(4x240+1x120) (1032/722)	3x(4x185+1x95) (1026/718.5)

▲注:上表载流量已按环境温度35℃折算,并考虑了多根并列空气中敷设的校正系数(0.7)。

各种不确定因素的影响导致了在设计工作中电缆与保护开关的配合往往会出现一些偏差。为规范电缆与保护开关的配合选型,应依据国家规范和国家标准设计图集中的电缆基础数据确定电缆的实际载流量。在影响电缆载流量的诸多因素中,本文对主要几点进行讨论:

(1)环境温度

不同敷设条件下,确定电缆载流量选取的环境温度也不尽相同。当敷

设环境温度不同于基准温度时,电缆载流量应按以下公式进行校正(式略)其中,Kt-校正系数;θ_n-电缆线芯长期允许工作温度(°C);θ_a-电缆敷设环境温度(°C);θ_C-电缆基础数据对应基准温度(°C)。

(2)敷设方式

电缆的敷设方式有直埋、穿管、电缆沟、电缆桥架、电缆隧道等多种敷设方式。不同敷设方式下,电缆允许持续载流量有不同的校正系数。电缆设计规范中给出了不同敷设条件下电缆允许载流量的校正系数表。设计过程中,应根据工程具体情况选取相应的校正系数。

(3)环境条件

电缆敷设的环境条件有正常环境、灾危险环境、爆炸危险环境等。在不同环境条件下,电缆的载流量也应乘以相应的校正系数。配电电缆的截面选择在确定了电缆载流量的影响因素后,并不能直接根据载流量来确定电缆的截面,配电电缆的截面选择还有其他的因素,设计中,应主要根据以下几点对电缆截面进行校验:

1. 温升;
2. 线路电压降;
3. 经济电流密度;
4. 热稳定;
5. 机械强度等具体设计中,应根据实际条件,选择电缆截面的计算方法。

例如,长电缆配电回路应考虑线路电压降的影响;低压配电柜直接给配电室内小功率设备或照明箱配电的回路,一定要对电缆截面进行热稳定校验等。另外,对供配电系统中谐波比较严重的回路,还应考虑谐波的大小对电缆截面的影响。

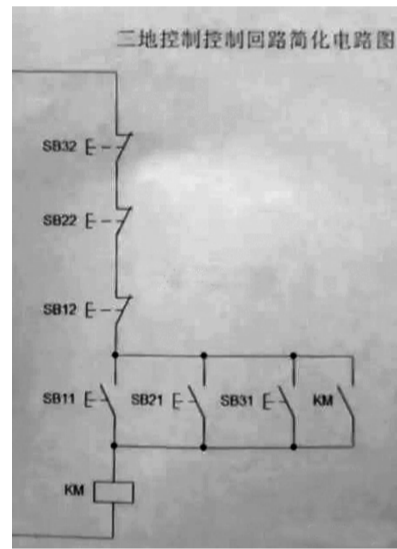
设计是一项要求严谨的工作,设计上的一些小失误可能会造成重大的经济损失或人员伤亡。在低压配电电缆与保护断路器的配合设计中,设计人员应尽量考虑所有的影响因素,合理地选择配电电缆和断路器,避免事故的发生。

(据“电气技术圈”公众号)

初级、中级、高级电工的思维区别,你达到了哪个级别?

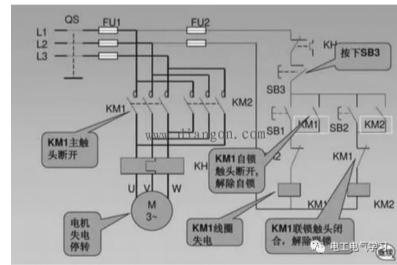
其实学习电工就是个逻辑思维过程,跟下象棋一样,你要是只能走一步想一步,那只能算入门级初级水平,要是对方走一步,你能想到两三步后会发生的不同结果,那么你就是中级水平,如果对方一出手,你就想到了不同的必杀必胜结果方法,那么你就是大师,技师了!

例如,如图所示,你看到后脑子第一反应想到了什么?



初级想到的是:这就是一个带自锁三地控制线路图;中级想到的是:这是一个三地控制水泵、污水处理异地控制系统,用处非常广泛的一个简单电路;高级技师则看到的是怎样遥控控制,随时随地的怎样还能更方便的控制而不是三地控制。这就是区别!

再看一个故障例子:



故障现象就是电机不转故障,按启动按钮无法启动,作为你现在脑子第一反应检查什么?

初级:直接上手,先查电机,电机完好,再看主电路,主电路没有问题,再看按钮,按钮也没问题,线也没有断点,下来就不知从哪里入手了。

中级:按启动按钮,看接触器,有没有吸合,吸合为主电路,不吸合,为控制电路,再根据短路法或者替换法查出故障点。

高级:先观察,在看不出明显冒烟,异味、触点异常、发热信号明显异常等情况下,直接用一把起子,把所有经常动作的触点螺丝紧一下,故障直接消失。

这就是区别,看你到了哪个级别。所以对一个电工来说,要深入思考,做到触类旁通,俗话说师傅引进门,学艺在个人自己。要能看到三步以后会发生什么,遇到故障时,先观察思考,再动手,做到一招毙命。

(据“电气技术圈”公众号)

重复接地、防雷接地 为什么不允许用螺纹钢代替圆钢做搭接焊

材料属性

因两者钢种不同(化学成份不同)。圆钢(HPB235)属碳素钢,钢种是Q235。圆钢含碳量小于1.35%,除铁、碳和限量以内的硅、锰、磷、硫等杂质外,不含其他合金元素的钢;螺纹钢属低合金钢,螺纹钢的原料钢坯为经镇静熔炼处理的低合金结构钢。一般情况下螺纹钢比圆钢的含碳量高,而含碳量增加,钢的强度、硬度升高,塑性、韧性、可焊性和导电性降低。而电气专业的防雷接地的目的是有利于雷电流入侵时将巨大的雷电流引入地下。也就是说圆钢比螺纹钢导电性能好,有利于将电流引入大地。

螺纹钢的棱会出现尖端电荷聚集放电,对接地电流的均匀散布不利。螺纹钢做接地时和土壤接触不密实,增加接地电阻值。

再个,电流的集肤效应,螺纹钢表面的螺纹相当于增加了一个电感,对高频雷电流的快速卸放不利。

美观性

防雷接地在电气专业领域一般都使用圆钢,表面光滑,银白色的镀锌层显得漂亮而又实用。这一点螺纹钢是不可及的。

附:相关规范要求防雷接地的搭接材料不可以用螺纹钢代替圆钢:《接地装置施工及验收规范》(GB50169-2006)3.2.5条“除临时接地装置外,接地装置应采用热镀锌钢材,水平敷设的可采用圆钢和扁钢,垂直敷设的可采用角钢和钢管”,3.2.6条“接地装置的人工接地体,导体截面应符合热稳定、均压和机械强度的要求,还应考虑腐蚀的影响。《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)5.3.1条“引下线的材料、结构和最小界面应按本规范表5.2.1的规定取值”5.4.1条“接地体的材料、结构和最小截面应符合表5.4.1的规定。以上规范中均未提及到采用螺纹钢材料,且在《施工现场临时用电

安全技术规范》(JGJ46-2005)5.3.4条明文规定接地材料不得采用螺纹钢。因此除完全埋在混凝土中的自然接地体外,螺纹钢不能代替圆钢用在防雷接地系统中。

防雷接地的扁钢有明确规定是镀锌,搭接圆钢也需要镀锌,相关规范依据如下:

①《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16-2008)11.7.3条“除利用混凝土中钢筋作引下线外,引下线应热镀锌,焊接处应涂防腐漆”,11.8.3条“接地极及其连接导体应热镀锌,焊接处应涂防腐漆”。

②《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)5.3.3条“引下线宜采用热镀锌圆钢或扁钢,宜优先采用圆钢。”

③《接地装置施工及验收规范》(GB50169-2006)3.2.5条“除临时接地装置外,接地装置应采用热镀锌钢材,水平敷设的可采用圆钢和扁钢,垂直敷设的可采用角钢和钢管。”

(据“电气技术圈”公众号)