

最新单位消防隐患排查

设备规范配置及消防安全 全管理规章制度实务全书



第七篇



电气防火防爆和 火灾自动报警装置 隐患排查与规范配置

第一章 消防电源及电气防火保护

第一节 消防电源防火保护

一、供电负荷基本概念

1. 一级负荷供电

建筑高度大于 50m 的乙、丙类生产厂房和丙类物品库房,以及大型石油化工厂、大型物资仓库、大型钢铁联合企业、一类高层民用建筑等,其消防控制室、消防水源、消防电梯、防排烟设备、自动灭火装置、火灾事故照明、疏散指示标志和电动的防火门、卷帘等消防设备用电应满足一级负荷供电要求。

什么是一级负荷呢?根据《工业与民用供电系统设计规范》GBJ52—83 的规定,原则上要有两个电源供电。两个电源的要求应符合下列条件之一:

(1) 两个电源之间无联系。

(2) 两个电源之间有联系,但应符合下列要求:

① 发生任何一种故障时,两个电源的任何部分应不致同时受到损坏。

② 对于短时间中断供电的一级负荷,应能在发生任何一种故障且主保护装置(包括断路器)失灵时,仍有一个电源不中断供电。对于稍长时间中断供电的一级负荷,应能在发生任何一种故障且保护装置动作正常时,有一个电源不中断供电;并且在发生任何一种故障且主保护装置失灵以致两电源均中断供电后,应能在有人值班的处所完成各种必要操作,迅速恢复一个电源的供电。

结合消防用电设备的特点,具备下列条件之一的供电,可视为一级负荷供电:

(1) 电源来自两座不同的发电厂,如图 7-1-1(a)所示。

(2) 电源一个来自区域变电站(电压在 35kV 及 35kV 以上),同时另设一台自备发电机组,如图 7-1-1(b)所示。

(3)电源来自两个区域变电站,如图7-1-1(c)所示。

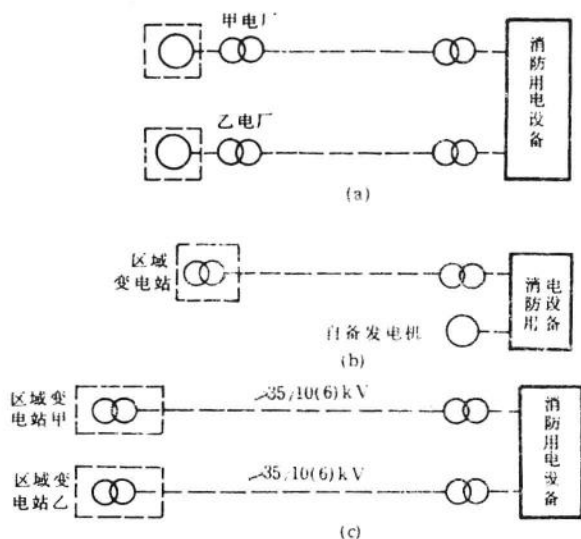


图7-1-1 一级负荷供电示意图

(a)电源来自两座不同发电厂;(b)电源来自一个区域变电站,同时另设一台自备发电机;(c)电源来自两个区域变电站

2. 二级负荷供电

二类高层民用建筑以及下列建筑物、贮罐(如石油库、液化石油气贮配站、大型煤气贮罐等)、堆场(如芦苇、稻草、麦秸、棉花、麻、羊毛、百货等露天、半露天堆场)的消防用电设备用电,要按规定的二级负荷供电:

(1)室外消防用水量超过 30L/s 的工厂、仓库。

(2)室外消防用水量超过 35L/s 的易燃材料堆场、甲类和乙类液体贮罐或贮罐区、可燃气体贮罐或贮罐区。

上述地方如不能满足供电负荷要求时,要设置自备发电设备。

二级负荷供电有较高和较低两种要求。所谓较高要求指,当电力变压器发生故障或电力线路出现常见的故障时,不致中断供电或虽中断供电但能迅速恢复。所谓较低要求指,当负荷较小或地区供电条件较困难时,可由一回 6kV 以上专线架空线供电。有的地区,供电确有困难时,从既基本保障消防设备安全供电,又节约投资出发,可采用较低水平的二级负荷供电。

3. 三级负荷供电

设有消防水泵等消防设备的建筑物、堆场、贮罐或罐区,当满足二级供电负荷有困难时,下列情况可采用三级负荷供电。

(1)室外消防用水量不超过 25L/s 的公共建筑。

(2)室外消防用水量超过 25L/s 的工厂、仓库、丙类液体贮罐或贮罐区、可燃气体贮

罐或贮罐区,以及易燃、可燃材料露天堆场。

为了保证可靠的消防安全供电,凡设有备用消防水泵的泵房,要设有备用动力。采用备用电源有困难时,也可采用内燃机作动力。

4. 采用蓄电池组作备用电源

有的厂房(包括高层厂房)的火灾事故照明和疏散指示标志,采用蓄电池作为备用电源,其连续供电时间不应小于 20min。试验和火灾实例说明,当建筑物发生火灾时,要求在 10min 以内疏散完毕,因为火灾时在 10min 内产生的一氧化碳(一般情况)尚不多,但在 10~15min 之间,一氧化碳就大大超过对人体危害的允许浓度,而空气中的氧气含量则显著下降。在这段时间内人员如没有疏散出来,窒息死亡的可能性就大。从有利安全出发,因此连续供电时间不应小于 20min。

据调查,有些建筑物采用蓄电池供电的火灾事故照明和疏散指示标志,其连续供电时间一般在 30min 左右,有的达到 40~45min,由此看来,要求 20min 在实际中是完全能办到的。

二、消防电源防火设计实例

1. 北京某综合大楼

大楼总建筑面积为 400000m²,它拥有办公楼、宾馆、公寓、展览厅、地下商场、地下车库等建筑,其中最高的为高层办公楼,地面 38 层加一机房层,檐口高度为 150m。为使消防设备供电达到安全、可靠,采用一级负荷供电。该工程共设置了三路进线的 110kV 总地下变电站,下设三个 11.5kV 的变电站,还设有应急发电机,以备万一停电之用,所有消防用电设备供电都达到了两路供电,并能相互转换,应急发电机亦为三路供电之列,可满足消防设备供电要求。

2. 北京长城饭店

属五星级,高 71m,22 层,采用一级负荷供电,从两个不同的区域变电站引来电源,另设有自备发电,其容量为 750kW。如图 7-1-2 所示。

第二节 油浸电力变压器防火保护

一、油浸电力变压器火灾爆炸事故原因

油浸电力变压器内的可燃绝缘油(不燃烧的硅油等除外),在受到高温或电弧作用时

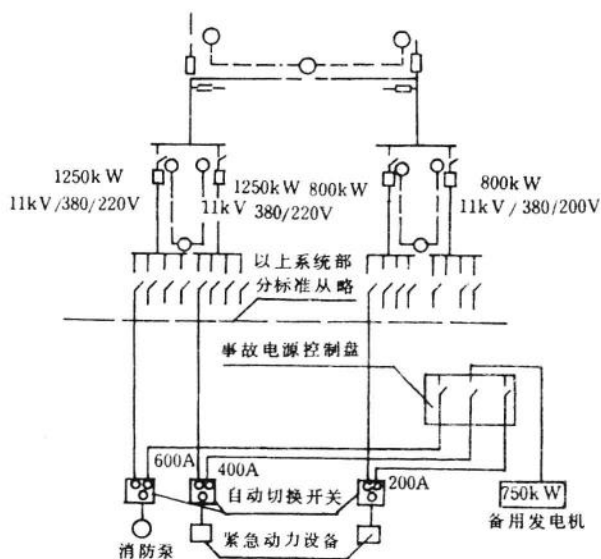


图 7-1-2 北京长城饭店应急用电设备供电线路

即发生热分解,析出 50%~70% 氢气、10%~20% 乙炔、3%~16% 甲烷、2%~3% 乙烯等可燃气体。这些气体与空气混合达到爆炸浓度时,在电弧或火花的作用下,能燃烧爆炸,不仅变压器本身被烧毁,而且会祸及其他。其主要原因如下:

1. 过负荷

变压器长期过负荷时,其主线圈和副线圈过热,导致绝缘油分解出可燃气体,在油箱内大量积聚,压力不断增大,发生燃烧爆炸。

2. 线圈的层间、匝间或相间等发生短路。

- (1) 制造检修变压器时,因线圈压得太紧,使绝缘受到机械损伤。
- (2) 铜铝线有锐角毛刺。
- (3) 长期过负荷使绝缘损坏。
- (4) 绝缘陈旧破损。
- (5) 变压器内掉进铁锈、尘土或浸入水分等,使变压器油绝缘受到破坏。
- (6) 变压器油逐渐变质老化,绝缘性能降低。
- (7) 雷击过电压把绝缘击穿等。

3. 接触电阻过大

其原因主要是线圈与线圈之间或线圈与接线端之间连接不好,或者是变压器母线、电缆的连接松动,形成大的接触电阻及出线端铜铝接触电阻过大等,引起发热,造成火灾。

4. 绝缘管着火

变压器有内外两种绝缘套管。内部绝缘套管着火,主要是套管质量不好,出现裂缝,缝内积油分解出的残渣、水分、酸类等降低了套管绝缘性能,遇到过电压,使该套管与变

压器油箱上盖发生闪络,产生电弧,引起火灾。外部绝缘套管放电燃烧的原因则是它的表面潮湿,积有尘土、油泥,或小动物走过连电,形成导电小径,降低了套管的绝缘,引起闪络和燃烧。

5. 硅钢片之间的绝缘损坏或在夹铁芯时螺栓之间绝缘层损坏,出现部分磁路涡流现象,产生大量热,引起油分解燃烧。

6. 引入或引出的绝缘瓷瓶上堆积尘土、炭粒、油污等脏物,使高低压侧之间或各相与变压器油箱之间发生短路或闪络,造成连续性的火花或电弧,从而发生火灾。

二、变压器的防火对策

为了防止变压器发生事故时,造成严重损失,变压器的设置应注意采取防火措施:

1. 室外变、配电装置与建筑物、堆场、贮罐之间不小于防火安全间距。

2. 变、配电所不宜与有爆炸危险场所毗连建造

如必须毗连建造时,应符合下列防火、防爆要求:

(1) 变电所与有爆炸危险场所毗连时,只能有一面防火隔墙与危险场所共用。与爆炸危险场所的建(构)筑物共用的隔墙和楼板耐火极限应分别不低于3h和1.5h,隔墙应抹灰,如图7-1-3所示。

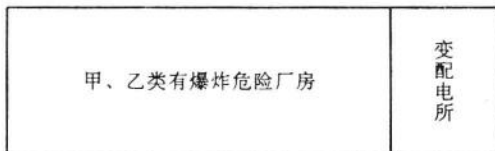


图7-1-3 变配电所与有爆炸危险的甲、乙类厂房毗连布置示意图

(2) 共用的隔墙或楼板,不能有任何管子或沟道穿过,以防爆炸起火时殃及其他部位。

(3) 为了防止爆炸性混合物侵入积聚,当爆炸性混合物的密度大于空气密度0.7以上时,变电所、配电所底层的地坪,宜高出危险场所地坪不小于0.5~0.6m。

(4) 变、配电所的门应直接开向室外安全地区或者无火灾爆炸危险的场所,并距有爆炸危险的建筑物门、窗、洞口的距离不应小于10m。如果不能满足这个距离要求时,门应设有能自动关闭的装置,窗扇必须是固定的。

3. 油浸电力变压器贴邻厂房旁或设置在厂房内时,要注意满足防火安全要求

(1) 不要布置在易燃易爆的厂房、库房内,也不宜贴邻建造,如确实因条件限制必须贴邻时,可一面墙贴邻,但必须用防火墙隔开。

(2) 油浸电力变压器、充油的高压电容器和多油开关等,要设在耐火的专用的房间内,并要采取以下防火安全措施:

①不要布置在人员集中的房间的上面、下面或贴邻,并应用耐火极限不低于3h的隔墙和耐火极限不低于1.5h的楼板与其他部位隔开。

②布置在底层靠外墙部位,门要直接开向室外。为了防止火势向上蔓延,当上、下层窗间墙垂直高度小于1.5m时,宜在窗口的上方设置不小于1m的防火挑檐。

③设在厂房内的油浸电力变压器,在其下面应设有贮存变压器全部油量的事故贮油设施。多油开关室、高压电容器室也要设有防止油品流散的设施。

第三节 电动机防火保护

一、电动机引起火灾的主要原因

据调查,电动机发生火灾主要是由于人们思想上忽视安全,违反操作规程和对设备维修保养不够等所造成。其主要原因如下:

1. 线圈的匝间、相间发生短路

(1)金属物体(如螺丝帽、小铁件等)掉进电动机定子和转子之间,在旋转时将线圈的绝缘损坏。

(2)检修时绝缘层受到损坏或绕组受潮,绝缘降低。

(3)遇到雷击等过电压时,使绝缘击穿或长期受热等。

2. 过负荷

电动机所带的负荷超过了规定的数值,形成“小马拉大车”的情况,使电动机的电流比额定的电流大,导致线圈过热,严重时就会烧毁电动机和引起附近的可燃物燃烧。

3. 三相异步电动机在运行中由于其中有一相断开造成两相运行,特别是用熔断器保护的电动机,造成电动机两相运行的事故时有发生。三相异步电动机形成两相运行时,会引起定子绕组中的电流过大,造成绕组过热燃烧起火。

4. 异步电动机在起动的瞬间,由于旋转磁场以很大的速度掠过转子导体,使转子导体感应很大电流;同时,定子绕组中也有很大电流(约为额定电流的4~7倍),当启动时间过长或在短时间内连续启动多次,使电动机绕组产生很大的热量,温度急剧上升,损坏或烧毁电动机,并导致火灾事故。

5. 转轴卡住

由于轴承或转轴的缺陷、轴承内缺乏润滑油、轴承落入杂物等,出现摩擦发热膨胀,挤压轴瓦,致使电机停转,引起电流增大,线圈发热,发生燃烧。

6. 由于电动机的轴承磨损,或者开启式电动机吸入的杂质太多,风道堵塞等原因,使电动机的转子与定子在启动或运动中,发生摩擦,打出火花,引起可燃物着火。

7. 电刷产生火花

(1) 长期使用未进行修理,电刷不平。

(2) 加在电刷上的压力不均匀,滑环不平或不圆。

(3) 滑环和电刷太脏、轴承上的油垢落到电刷或滑环上等。

8. 接线端子处由于接触电阻过大而产生高温,或由于接线松动产生火花、电弧等,引起绝缘和附近的可燃物燃烧起火。

二、电动机的防火对策

预防电动机火灾事故,需要从以下几个方面采取措施:

1. 根据电动机使用环境的特点,选用相应类型的电动机

例如,火灾危险性小的又无酸碱等腐蚀性蒸汽的场所,可采用敞开式电动机;金属等硬质物可能掉入电动机内的场所,应采用封闭式电动机,如必须采用敞开式电动机时,要加设防护罩;有潮湿蒸汽浸入的房间,要采用密闭式电动机(带外壳的电动机)或防滴式电动机(绝缘能耐潮湿的电动机);有腐蚀性气体或蒸汽的场所,应采用密闭式电动机,或采用耐酸绝缘和有吹风装置的密封式电动机;有可燃气体的可燃蒸气、可燃粉尘、可燃纤维,且有可能达到爆炸浓度的房间,要采用防爆型的电动机。

2. 电动机安装时要注意满足防火安全要求

电动机要安装在混凝土等非燃烧材料的基础上,如必须安装在木构件等可燃的基础上,则应在电动机的基座上增设金属垫板。电动机和启动装置,与木桩、木板壁等可燃构件或其他可燃物要保持一定的安全距离,一般不应小于0.5~1.0m。

为了防止导线受机械损伤和接触不良引起事故,电动机的电缆接头,要直接接到电动机接线盒内,或在无保护层的一段增设保护套管。

3. 安装必须的保护装置和控制设备

(1) 要装设短路保护装置。短路保护应采用熔断器或自动开关。容量在30kV以上的电动机,尚应装设过负荷和低电压保护装置。

(2) 为了方便电动机启动和停止,一旦发生事故时,又能熔断保险器或拉闸,每台电动机都要安装一个分开关。

(3) 大于3.75kV绕线式电动机要安装起动机,以防止电动机启动时因起动机电流过大,发生事故。鼠笼式电动机的起动机应安装电源变压器,其容量和起动机电流的大小要根据需要合理确定。

(4) 功率大于10kV的电动机,应安装电流表、电压表。容量小于10kV的电动机,可

仅安装电流表,监视电动机运行情况,确保安全。

(5)容量较大的电动机,应在其三相电源上分别装有指示灯,其作用在于一旦其中一相无电时,能立即知道,以便停机检修,避免发生事故。

(6)在电动机及其附属设备的外壳和底座上要装设接地线,以便防止人身触电等事故。

4. 根据运行中的事故教训和运行管理经验,运行中一般应采取防火措施

(1)长期没有运行的电动机,在启动前应检查其启动装置的位置和轴承情况,并要测量其绝缘电阻。线圈绝缘电阻的允许值为:静子线圈每千伏工作电压不要小于 100 万 Ω ,转子线圈不要小于 50 万 Ω 。

(2)电动机的启动电流是其额定电流的 4~7 倍,因此必须选用合适的保险装置。电动机回路的熔断器的熔丝要按下式选择:

熔断器熔丝额定电流 = (1.5~2.5) × 电动机额定电流

一条配电线路上如有几台电动机运行时,主回路熔断器熔丝的额定电流 = (1.5~2.5) × 最大一台电动机的额定电流 + 其余电动机(包括电灯)额定电流的总和。

(3)电动机连续启动的次数不能太多。在通常情况下,冷状态不要超过 3~5 次,热状态不要超过 2~3 次,以免电动机过热,引起事故。启动后如发现发动机反转,要立即停机,将三相电源中的任意两线换接一下,即可正转。

(4)严格监视电动机的运行情况,注意它的声音、温升和电流等变化情况,以便及时发现问题,采取措施,防止发生事故。停电时,要拉开电动机的分开关和总开关,以免复电时无人在场发生危险。工作结束时,要把电动机的电源切断。

(5)要定期检查电动机的线圈、铁芯、滑环和轴承的温度和温升情况。

第四节 电气照明防火保护

电气照明的光源主要有白炽灯、荧光灯、高压水银荧光灯、卤钨灯、长弧氙灯、金属卤化钨灯、高压钠灯等。

一、电气照明的火灾原因

电气照明灯具引起火灾的原因主要有以下几个方面:

(1)灯泡烤燃可燃物。白炽灯泡的灯丝在通过电流时,被加热成白炽体,温度高达 2000~3000℃,灯泡表面温度也很高,如 150W 的白炽灯泡,在散热较好的条件下,表面温

度可达 150 ~ 230℃,而在散热不良的条件下,表面温度可达 350℃等。

(2)用纸或布帛作灯罩,或者大型灯具采用可燃材料作支架,引起火灾时有发生。

(3)大功率灯泡受热不均匀或水滴溅在高温灯泡的表面上,使玻璃爆碎或破碎,导致灯丝与空气接触,发生瞬间燃烧,产生火花,掉落在下面的可燃物上起火。如某市物资仓库,在库房上装有 200W 的白炽灯泡,因灯泡爆碎,灯丝火花掉落在可燃物上,引起火灾,将整幢砖木结构库房及库存物资全部烧毁,造成了十分严重的损失。

(4)荧光高压汞灯,具有光效高、使用时间长、用电省和光色好等优点,常常适用于体形大的厂房等建筑。但由于这种灯的功率比较大(一般在 250 ~ 750W),发热量多,如散热条件差时,温度升高快,靠可燃物太近,容易引起火灾。

同样,卤钨灯的石英玻璃管表面温度比白炽灯灯泡表面温度高得多,例如 1000W 卤钨灯的灯管表面温度为 500 ~ 800℃,很容易烤着附近任何可燃物。

(5)可燃粉尘、可燃纤维(如粮食加工厂的粉尘、棉花加工厂的飞绒和粉尘、麻纺厂的纤维等),因未定期清扫,致使粉尘、纤维积聚在灯泡表面上,被烤燃起火的故事屡有发生。

(6)普通荧光灯(日光灯)、高压水银荧光灯引起火灾是由于镇流器过热燃烧和灯管与灯座接触不良产生火花而造成。

另外,灯头接触部分由于接触不良而发热或产生火花,以及当灯头与玻璃壳松动时,拧动灯头而引起短路等,也可能引起火灾事故。

二、电气照明的防火对策

针对电气照明灯具发生火灾事故的原因,在设计、安装、使用照明灯具时,应认真采取以下防火措施:

1. 根据照明灯具使用的环境特点,正确选择灯具类型

(1)干燥无腐蚀性气体及可燃气体、蒸气爆炸危险的场所,可选用敞开式灯具。

(2)含有大量粉尘的场所,如各种谷物加工厂、棉花加工厂、棉纺厂的开包和清花车间、麻统厂的分级和梳麻车间等,应采用封闭型的灯具。

(3)磨坊、豆腐坊、屠宰场和浴室等潮湿场所,要选用防水灯具。

(4)有可燃蒸气、气体和可燃粉尘、纤维且容易达到爆炸性混合物的建筑物(如甲醇、乙醚、丙酮、苯、醋酸乙酯等的合成和精制房间,橡胶制品的涂胶和胶浆部位,二硫化碳和使用部位等),要采用防爆型或隔爆型等防爆型照明灯具。如有困难,也可将照明灯具安装在房间外墙的外侧墙面上,利用斜光照明器将光线从窗户或专用的墙洞中射入室内,但窗孔或墙孔必须有牢靠的防护玻璃和金属栅栏。

2. 白炽灯泡、荧光高压汞灯、卤钨灯与可燃建筑构件或其他可燃物之间保持必要的

防火间距。在一般情况下,功率超过 40W 的白炽灯泡、荧光高压汞灯不应小于 15 ~ 30cm,卤钨灯不应小于 50cm。如达不到此要求,要采取隔热(如在照明灯具高温部位与可燃构件或其他可燃物之间,垫石棉布或进行通风降温)等措施。

3. 照明灯应采用拉线开关或墙壁开关。开关要用圆木块固定好。拉线开关距地面高度不应小于 1.8m,墙壁开关距地面不应小于 1.2m。

4. 正对灯泡的下面,不应堆放纸张、布、衣服、棉花包等可燃物品,以防灯泡破碎时掉落火花,引起火灾。

在可能遇到碰撞地点,灯泡要有坚固的玻璃罩或金属保护网。

5. 在 36V 及以下的照明网路中,要选用足够导线截面。这是因为同功率的灯泡,在线路中所通过的电流较大,发热量也大,不然容易过负荷,发生事故。同时,导线外还要有金属管、塑料管或橡皮软管进行保护,并与其他导线有明显的区别标志。

6. 为了保证安全,贮存棉花、棉布、纸张、针织品等可燃物的库房内,不应安装卤钨灯;卤钨灯和额定功率大于 100W 的白炽灯的吸顶灯、槽灯、嵌入灯的引入线,要采用瓷管、石棉、玻璃丝等不燃材料进行隔热保护。

7. 白炽灯、荧光高压汞灯(含镇流器)、卤钨灯等,不要安装在可燃建筑构件或可燃装饰上。这是因为这些灯具表面温度高,容易引起火灾。

第五节 电气开关防火保护

一、电开关引起火灾的原因

电开关种类繁多,如拉线开关、手捺开关、手拧开关、床头开关、灯头开关、闸刀开关、转向开关、自动开关和隔离开关等。电开关引起火灾的原因主要如下:

(1) 开关的容量和耐压超过限度,引起相间短路而引起火灾。

(2) 闸刀开关的刀片接触不良,或者开关与线路连接松弛,容易造成大的接触电阻,使闸刀和线路熔化,引起火灾。

(3) 三相闸刀开关有一相刀片失效时,使电路形成单相运行,导致电流增大,引起火灾。

(4) 在拉开或合上开关时,打出火花或产生电弧,引起附近可燃物或可燃气体、可燃蒸气等爆炸混合物燃烧爆炸。

(5) 用电设备的操作开关位置不固定,在使用中任意搁置,引起火灾,或者带负荷拉

开隔离开关时引起弧光短路等。

二、电开关的防火对策

为了有效地预防开关发生事故,在安装和使用中要切实采取以下措施:

(1) 闸刀开关应设在开关箱内,并要设置箱门。木制开关箱的内表面要钉上镀锌白铁皮,以防起火时蔓延扩大,金属开关箱应接地。

(2) 开关设备的位置应固定,附近不能堆放可燃物。室外操作开关要放在开关箱内。开关箱距地面高度宜为 1.5m。

(3) 在切断大型用电设备的电路时,如图 7-1-4(a)所示的大型闸刀开关的闸刀 1 与弹性触簧 3 之间会产生电弧,使闸刀和接触点部分烧焦。为了减少闸刀的烧损,电路应尽快断开。为此,要在闸刀开关的闸刀上安装带有弹簧 5 的辅助触点 4,如图 7-1-4(b)所示。当这种辅助触点在拉开闸刀开关时,闸刀就会首先拉紧辅助弹簧,在弹簧作用下,使电路瞬间断开,由于时间短,产生的电弧小,就可能大大减少接触点的烧损。

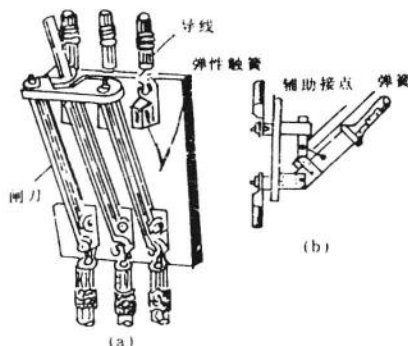


图 7-1-4 大型闸刀开关弹性触簧示意图

(4) 开关的额定电流和额定电压均应适合实际情况的需要。如额定电流为 15A、电压为 380V 的开启式负荷开关,则可控制功率为 2.2kw 的感应电动机。

(5) 建筑物内有可燃气体或可燃蒸气、可燃粉尘、可燃纤维(如乙炔发生器间,天然气、水煤气或半水煤气净化间,橡胶制品的涂胶和胶浆部位,农药厂的乐果车间,镁铝制品磨光、刮光车间等),并能形成爆炸性混合物时,应采用防爆型的电气开关;如有困难,必须安装普通开关时,要安装在室外墙壁上的安全地点。

(6) 单相开关的接线要正确。如在中性线接地系统的线路中,单相开关必须接在火线上。因为这样的接线,当电源切断后灯头上没有电流,不然,开关虽然断开,但灯头仍旧有电,一旦火线接地,可能产生短路,引起火灾事故。

(7) 开关箱内要保持清洁,及时清理箱内的可燃杂物,严禁积存任何可燃杂物。

要经常对开关进行检查,发现损坏时,要及时修理或更换新的开关,保证完整好用。

第六节 电热器具防火保护

一、电热器具引起火灾的原因

常用的电热器具主要有电熨斗、电炉、干燥箱、电烙铁等几种。这些电热器具的发热元件(电阻丝)是螺旋形的,由镍铬合金制成,温度可达 800℃。引起火灾的原因大致如下:

(1)电热器具接在导线截面过小的电路上或随意更换原来功率大的电阻丝,造成过负荷,引起火灾事故。

(2)使用多次修理过的电阻丝,由于其长度减少过多,电阻也随着减小许多,因而通过的电流增多,使电阻丝发热过高或引起线路过负荷,造成火灾。

(3)电热器的电线无插头,使用时用电线头直接插进插座内,造成短路,引起事故。

(4)将电熨斗直接放在木桌、木台板上,常常引起火灾事故。如某服装厂的衬衣加工车间,电熨斗被放在木台板上,没有切断电源就下班了,致使电熨斗过热,将台板烤燃起火,烧掉成衣千余件及大批布料,经济损失达数十万元。

二、电热器的防火对策

根据电热器具发生火灾的原因,需要从以下几个方面采取防火措施:

(1)有可燃气体的可燃蒸气、可燃粉尘和纤维的生产建筑物,以及存放棉花、烟叶等可燃物品的库房内,不准安装、使用电热器。

(2)电热器具的容量必须与电线截面相适应,如 2.2kw 的电炉,应安装不小于 16mm² 的导线。容量较大的电炉,应采用单独的线路。

(3)电热器具不应直接插接在灯座上使用,因为灯座电流大于 3A 后,出现超负荷,发热过高而引起事故。

(4)不要将电热器具直接放在木桌子、木台板等可燃物上,如必须放在木台板上放置时,应用砖、石板或其他不燃材料作为垫座进行隔热,确保安全。

(5)电热器具接通电源后,要有人照管。用电炉烘烤和干燥可燃物时,要严格遵守安全操作制度和规程。容量较大的电炉,还要安装温度控制器和温度调节器,以防止温度过高,引起事故。

工作结束时或停电时,要将电源切断,以防止长期使用或复电时,因电热器过热而发生危险。

第七节 电线电缆防火保护

一、电线电缆火灾的危害性及其特点

据公安部消防局对全国火灾统计资料表明,近几年来,电气发生火灾比例越来越大,尤其是电线电缆发生火灾后,燃烧迅速,经济损失大,后果严重。现举几个实例:

1991年10月18日,华北电业管理局所属北京石景山热电厂1号锅炉零米电缆排架上380V动力电缆故障引起着火,大火顺电缆竖井及贯穿墙局的孔洞延燃到1号机组控制室下的电缆夹层及其他部位,造成运行中的1、3号机组(200MW)停运,全厂停电。由于大火燃毁了公用系统电缆,使消防用电设备无法正常启动,给灭火工作带来很大困难,幸亏由于北京石景山热电厂电缆孔洞封堵较好,大火才未波及控制室及计算机房。

1991年10月31日,华北电业管理局陡河电厂5号机组(200Mw)380V动力电缆起火,380V保安电源母线失电,220V直流系统短路,烧毁部分蓄电池,机组被迫停运,同时大火波及3号(250Mw)、6号(200MW)机组停机,5、6号机因直流电源中断,造成断油烧瓦。

1991年11月3日,神头电厂低压动力电缆故障起火,着火点在7、8号机炉(均为210MW)电缆沟内,造成8号炉灭火停炉,7号机组打闸停机。

上述3起火灾发生在半个月之内,且造成了严重的损失,为此能源部要求在全国开展以电缆防火为重点的安全检查。

2. 电线电缆发生火灾的特点

(1)起火迅速,火势凶猛,极易蔓延扩大。电线电缆无论是塑料绝缘、橡皮绝缘,还是油浸线绝缘,其绝缘层或护套层大都是高分子有机材料,本身就是一种可燃物,尤其是发电厂、化工厂、钢铁厂、通讯枢纽、高层建筑及地下铁道等使用数量多,在电缆夹层、电缆隧道、电缆竖井和电缆排架等处都是集束敷设,有的还处在高温、粉尘、腐蚀、潮湿的环境中,再加上电缆竖井形成的自然抽风,即烟囱效应,一旦发生火灾,就会迅速燃烧,很快蔓延扩大,而且火势凶猛,不易控制。

(2)烟火有毒,扑救困难,且伴有二次危害产生。绝缘电线电缆线路着火燃烧时产生大量烟气,其中一氧化碳、二氧化碳含量很高,特别是普通塑料电缆不仅容易起火,而且

产生氯化氢气体,当它们达到一定浓度后,就会危及人的生命安全。另外氯化氢气体通过缝隙、孔洞会附着在电气装置、自动控制设备和监测仪表上,溶于水后成为稀盐酸,形成一层导电膜,严重降低了电气设备、电子仪器和电气线路的绝缘,使之无法正常运行,造成二次危害。

(3)损失严重,恢复时间长。电线电缆火灾事故,造成严重损失的同时,还有它的特殊危险性,就是控制回路失灵,使事故进一步扩大,甚至损坏主设备并造成人员重大伤亡,且修复十分困难。据对全国电线电缆发生火灾事故的调查,修复时间最长达2年之久。

二、绝缘电线电缆发生火灾的原因

从有关部门对发电厂1980~1991年进行调查的112起电缆火灾事故来看,属电缆本事故即内因占28.6%,由外界引起占71.4%。

1. 内因

就本身故障而言有各种形式的短路、接地、过载、火花放电和漏电。电线电缆绝缘材料一般为固态物质,固态物质的引燃有个蓄热过程,当电线电缆发生过载或短路出现危险因素时,由于预先设置的继电保护装置的作用,会在规定动作时间内切断电源,使故障点失去能量供给,蓄热中止,保证电线电缆安全运行。但当导体选型和截面积选择不当或机电保护装置失效等现象发生时,电火花、电弧、高温等危险因素就可能引燃绝缘材料酿成火灾。而当导体局部接触不良或铜铝接头不作工艺处理时,发生高阻接地或漏电,其危险性比过载、短路更大,因为此时电流小,作用时间长,且局部过热不易被发现,往往导体电流并未超过允许载流量,在保护装置十分完好的状态下,局部过热能量足以引燃绝缘材料或其附近的可燃物的燃烧;另外,电火花放电和电弧其能量很高,它可以将绝缘层或护套层引燃并导致周围可燃物的燃烧。

2. 外因

即外部火源烧毁线路绝缘层或护套层蔓延引起火灾。导致电线电缆发生火灾的外部原因主要有:

(1)明火所致。在日常工作中大量使用电气焊,喷灯、酒精炉、电炉子等直接或间接地对电线电缆绝缘构成威胁。

(2)热源所致。如发电厂、化工厂的各种高温蒸汽管道;发电厂锅炉灼热的炉渣,化工厂生产装置中高温易燃原料喷出时;钢铁厂赤热的钢水等。

(3)易燃、可燃物长期积聚蓄热,达到自燃点,发生自燃现象。

(4)发电厂锅炉制粉系统防爆门爆破时,汽轮机油系统渗、漏油以及充油电气设备故障喷油时。