

浅谈限流式保护器在商场电气火灾防范中的应用

李海燕

安科瑞电气股份有限公司 上海嘉定 201801

【摘要】

火灾是威胁社会生产生活安全的主要因素,应该做好火灾预防,以保障人们的生命财产安全。尤其是在大型商场当中,由于电气系统的结构十分复杂,因此在发生火灾后会造成严重的损失,给人员疏散和灭火救援带来较大的难度。应该注重对当前电气防火方法的改进和优化,以满足商场各项工作要求,消除其中的火灾隐患。本文将对商场电气设备中存在火灾危险性进行分析,明确引起火灾时原因,深入探索商场电气防火的对策,为实践工作提供参考。

【关键词】商场;电气防火;危险性;对策

0前言

在经济的快速发展当中,商场数量和规模逐渐扩增,为人们提供了便利,同时也有助于产业的集成化发展。由于商场的体量较大且空间结构复杂,因此在其运行过程中应该严格做好防火处理,以增强商场的安全性。商场的人员密集且流动性较大,而且使用的电气设备和线路相对较多,这也会导致诸多火灾隐患的存在,如果未能对其进行排查与处理,将会导致严重的后果。近年来,虽然加大了对商场防火工作的重视,但是未能从电气系统的运行特点和需求出发采取针对性控制措施,也会在防火工作中产生疏漏问题,会对商场经营和人员安全造成巨大的威胁。因此,应该明确电气防火的重点和难点,实现对防火措施的不断调整,以确保消防系统的实效性。

1商场电气设备中的火灾危险性

1.1电气照明

光源在商场中的分布十分广泛,随着当前商场用电量的变大,光源危险性也在逐步提升。尤其是在光源长期运行中会出现温度升高的现象,包括了灯光、玻璃灯泡和灯座镇流器等等,容易引发火灾危险。荧光灯在墙上装饰灯具、照明灯具和吊顶中的应用较多,由于采用了埋入式的安装方式,因此出现老化或者短路问题后就会引发火灾事故。采用大功率白炽灯作为商场的探照灯,其表面温度相对较高,因此周围存在可燃物品时也容易点燃。照明灯具在商场柜台或者橱窗中的应用也较多,通常采用了非冷光源射灯和荧光灯,在长期运行中容易出现表面温度升高的现象。霓虹灯变压器、电动机和广告霓虹灯、灯箱等,也是导致商场电气系统发生火灾的主要威胁因素。在商场举办大型活动时往往采用彩灯营造氛围,同时设置了大量的临时线路,如果未能进行规范化控制,也会造成火灾事故。

1.2辅助设备

电气接插件在系统中的应用也十分常见,包括了变阻器、开关和镇流器等等,容易在运行过程中发生发热和电弧等问题,如果未能在管理和维护中及时发现并检修,将会对商场的安全性造成影响。临时电源插座应用于家电柜组当中,同时存在大量的多孔联排插座,存在超负荷运行的状况,也会导致火灾事故的发生。加热器具在电器维修和服装加工等工作中的应用也相对较多,包括了电烙铁和电熨斗等,也是商场中存在的主要危险性因素。

1.3电源线路

临时插座供电问题,是当前商场电气系统运行中存在的主要问题,由于其存在较大的负荷,在长期运行中缺乏相应的维护措施,风险不断升高。在设计中存在不合理之处,已经难以满足当前商场的运行需求,引发了发热问题。照明设备线路存在较大的负荷,缺乏对敷设方式的严格控制与管理,缺乏良好的散热条件,导致存在较大的火灾风险。未能对电源线路导线进行严格选择,在使用中出现短路等故障。

2商场电气防火的对策

2.1照明设备防火

照明设备的合理选择,是对商场火灾加以有效预防和控制的关键,因此应该明确火灾危险性情况,以确保

照明设备类型符合商场特点及防火标准。在选择灯具时,应该尽可能控制其表面温度,防止由于长期运行温度升高而引发的火灾。冷光源在商场照明光源中较为常见,如果使用的电感镇流器、白炽灯、荧光高压汞灯和金属卤灯光源等功率在60W以上,那么应该对其具体的安装位置进行合理选择。具体而言,附近不能有可燃构件或者可燃装修材料等存在,以防止短路等故障引燃物品而造成商场的大面积火灾事故。如果周围存在可燃物,那么为了增强电气安全性,应该采取相应的防护措施,包括了散热材料和隔热材料等,避免在长期烘烤当中引发火灾。在商场照明系统中应用高温灯具时,可以采用铅丝防护网进行隔离,同时运用不可燃材料挡板进行处理,明确与可燃物品的兼具,防止灯具爆裂后由于灯丝飞溅或者玻璃碎片等引燃物品。应该对灯光区的周围环境进行严格规范,消除其中的隐患,针对存在的氢气球和塑料纸临时广告等加以清理,避免在接触到高温灯具后引发火灾。嵌入式灯、吸顶灯和槽灯等功率在100W以上或者采用卤钨灯时,应该采用不可燃材料对其引线进行有效处理,包括了矿棉和瓷管等,以增强其隔热效果,防止出现短路等故障。

2.2 辅助设备防火

辅助设备是保障电气系统运行的关键,在日常工作当中也应该做好相应的防火处理,防止设备老化等问题引起的火灾。在选择辅助设备时,除了应该满足电气设备的运行需求外,还要对其质量进行严格检测,确保其符合国家和行业相关安全标准,避免由于质量不合格引起的火灾。在线路辅助设备的安装过程当中,应该明确专业电工的责任,避免出现乱拉电线或者接入过多电气设备而引发的风险问题。熔断器或者断路器的选择也是关系辅助设备运行状况的主要因素,因此应该严格规范安装流程,在短路故障发生时能够对电源加以及时切断处理。临时插座在商场中的应用也较为常见,应对电源线路的负载性能加以分析,从而确保其符合整个电气系统的运行需求。应该安排专业人员对临时插座进行定期检查和维修,消除其中的安全隐患。尤其是出现异响、冒烟和烧焦等问题时,应该及时关闭处理,实现对故障的排除,避免引发更大规模的安全事故。

2.3 电源线路防火

电源线路是电气系统当中的关键组成部分,应该对导线类型进行合理选择,从源头上对火灾问题予以控制。根据国家相关标准和要求确定架空线路导线的类型,通常选择铝绞线和裸铜线等,不能使用股线、单股铝线和铁丝等。导线的截面也是决定其运行性能的主要因素,应该严格检查其机械强度情况,防止在多种外界因素的影响下出现断线事故。注重对导线载流量的严格控制,避免由于过载发热而引起的导线烧毁等问题,同时确定合理的线路电压损失,防止对用电负荷工作造成负面影响。注重对建筑电源线路设计的严格审核,根据国家建筑设计防火规范和电气安装相关要求开展工作,铜芯导线的性能较为可靠,通常采用三相五线制和一相三线制等形式。在敷设隐蔽线路时应该对其予以保护,通常采用金属管。商场中电气设备线路的动力较大或者应用高温灯具时,应该对线路采用单独敷设的方法,运用隔热材料加以防护。选择短路保护装置、漏电保护装置和过负荷保护装置时,应该确保其经过相关部门的认可。

2.4 开展日常检查

对于商场重点位置的日常检查,能够及时发现其中存在的火灾隐患并及时处理,这是保障商场电气安全的关键途径。应该明确相关部门的职责,确保在经营过程中能够严格遵循国家相关消防法律法规,防止由于自身操作不当引起的火灾事故,针对不按规定经营的商家应该进行处罚和教育。注重对安全用电知识的普及和宣传,及时纠正在日常经营生产中的不规范行为,降低人为因素对商场安全的威胁。对电气消防安全操作规程进行了解,以降低电气系统的运行风险,构建完善的制度体系,为日常检查工作的开展提供保障。商场电气火灾往往是由于电源短路、雷击和电气故障等引发,在排查时应该予以重点关注。对电源源头的控制,可以采用多功能电源终端,实现对过电流或者过电压等问题的快速响应,通过切断电源有效防止出现严重火灾。消防安全标志的设置,可以提高人们的安全意识,严格遵循国家和行业标准,防止出现损坏和丢失等问题。定期维护建筑内部的消防设施,确保良好的运行性能,以便在消防救援中发挥良好作用。对安全出口和疏散通道进行检查,确保在重大火灾中能够及时实施救援。

2.5 实施监督

加强对各个环节的严格监督,也能够确保消防管理制度的有效落实,降低商场的运行风险。应该明确消防机构的职责范围及内容,实现对工程项目的审核,明确设计单位和建设单位在消防设计中的责任,防止由于过多的临时性负荷或者突发性负荷对电气系统运行造成安全威胁。注重对消防设施的合理设置,尤其是漏电火灾报警系统的应用,能够在第一时间发出警报以实现火灾的控制。在施工期间要制定相应的监督机制,防止出现随意更改电气设计的问题。确保在线路布设和电线型号选择中能符合设计要求,增强整个施工过程的规范性。在工程验收阶段,也应该对电气设备的安装情况进行检查,确保电源电压和设备电压等符合标准,通过检测其用电情况实现控制[7]。在建筑电气系统投入运行后也应该实施监督,如果其局部用途发生变化,应该明确电气系统的运行要求。在管理电气设备时,

应该严格遵循相关消防安全管理规定的要求。

3限流式保护器在电气防火的应用

3.1限流式保护器的功能及应用方案

3.1.1限流式保护器的设计

电气防火限流式保护器可有效克服传统断路器、空气开关和监控设备存在的短路电流大、切断短路电流时间长、短路时产生的电弧火花大，以及使用寿命短等当弊端，发生短路故障时，能以微秒级速度快速限制短路电流以实现灭弧保护，从而能显著减少电气火灾事故，保障使用场所人员和财产的安全。

安科瑞ASCP200-1电气防火限流式保护器的主要元件是固态开关，不同于传统家用的空气开关（微断）。我们知道，传统空气开关的断开是一种机械运动过程，分断时间需要几十毫秒（一般30~50ms），带负载断开时通常伴随有电弧的产生。而固态开关的断开则是依靠半导体内部的载流子运动实现，分断时间微秒级，速度快，无电弧产生。

如图1所示，当发生短路故障时，传统空气开关在电流升至C点时才能动作，且无法瞬时切断电流，而固态开关则可以在电流升至B点时即瞬间切断短路电流。

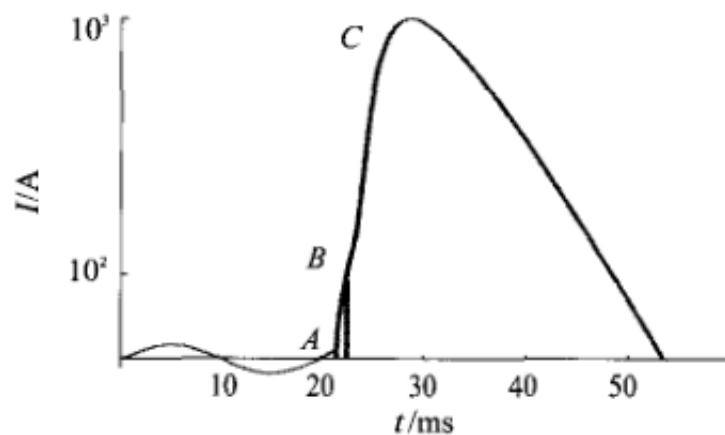


图1短路故障前后电流与时间关系图

从流过电阻的电流热量公式 $Q=I^2Rt$ ，可以很容易看出，传统空气开关与固态开关在短路时所释放的能量差别可以达到数千倍之多。因此当装配限流式保护器的回路发生短路故障时，就可以避免电弧的产生，从而有效降低了电气火灾。

3.1.2 ASCP200-1功能特点

ASCP200-1型电气防火限流式保护器是单相限流式保护器，较大额定电流为63A。主要功能如下：

A) 短路保护功能，线路发生短路故障时，能在150微秒内实现快速限流保护；

B) 过载保护功能，线路持续过载时，保护器限流保护；

C) 表内超温保护功能，保护器内部器件工作温度过高时，

保护器限流保护；

D) 过/欠压保护功能，线路欠压或过压时，保护器告警或限流保护（可设）；

E) 电缆温度监测功能，被测线缆温度超过报警设定值时，保护器告警或限流保护（可设）；

F) 漏电流监测功能，线路漏电超过报警设定值时，保护器告警或限流保护（可设）；

G) 通讯功能，保护器配置1路RS485接口，1路2G无线通讯，可以将数据发送到安科瑞Acrel-6000安全云平台，或第三方监控软件或平台，从而实现远程监控。

3.1.3 ASCP200-1技术参数

项目		指标
输入电压		AC 85~265V, 45~65HZ
功耗		功耗≤5VA（无负载情况下）
额定电流		0~63A 可设置
短路保护时间		<150μs
过载保护		动作范围：110%~140%；动作延时：3~60s
过压保护		动作范围：100%~120%；动作延时：0~60s
欠压保护		动作范围：60%~100%；动作延时：0~60s
线缆温度监测	监测范围	-20~120℃（精度±2℃）
	报警设置	动作范围：45~110℃；动作延时：0~60s
漏电流监测	监测范围	20~1000mA（精度：±2%或±5mA）
	报警设置	动作范围：30~1000mA；动作延时：0~60s
故障记录		20 条记录（故障类型、故障值、故障时间）
报警方式		声光报警（其中声音可以通过消音按键消除）
通讯		1 路 RS485 接口，Modbus-RTU 协议；1 路 2G 无线通讯
安装使用环境	工作场所	无雨雪直接侵袭、无腐蚀性气体、粉尘，无剧烈震动的场所
	工作环境温度	-10~+55℃
	相对湿度	空气的相对湿度不超过 95%
	海拔高度	≤2000m

3.1.4应用方案图示

ASCP200-1型电气防火限流式保护器建议安装在入户开关下端，额定电流值根据入户开关的具体规格进行

设置，典型应用示意图如图2所示：

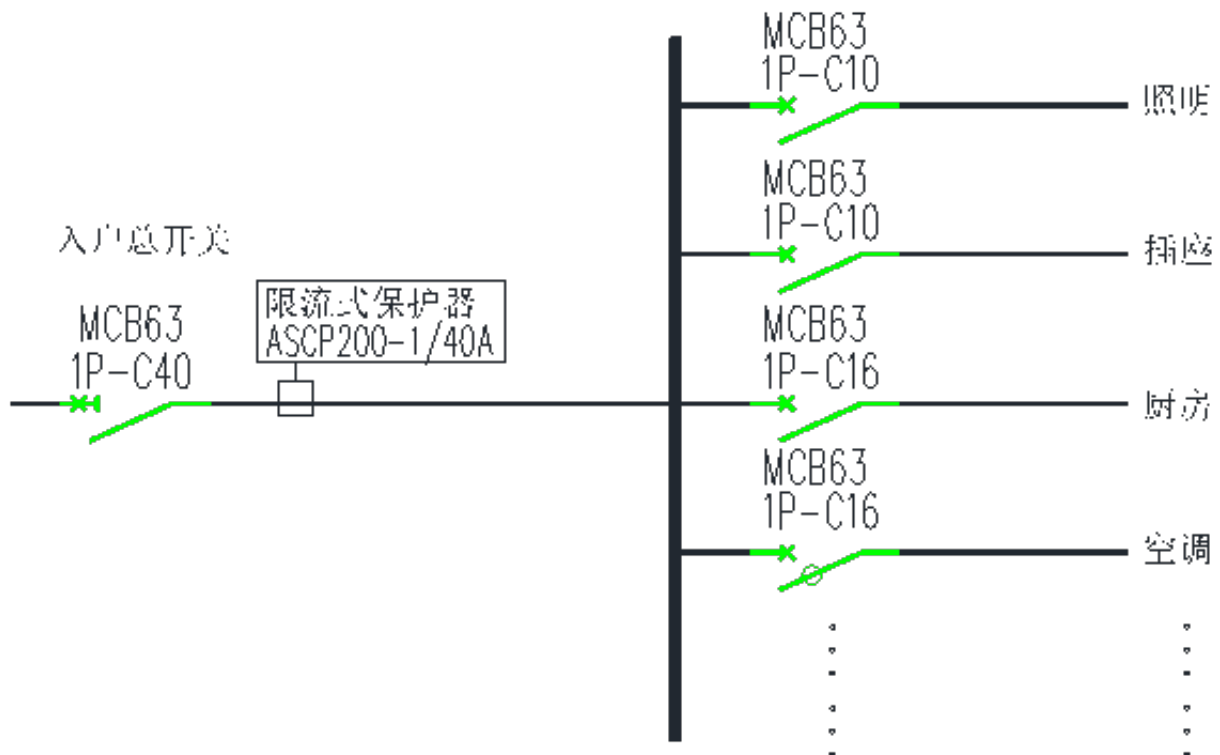


图2 ASCP200-1家用防火解决方案安装示意图

3.1.5使用注意事项

在选用限流式保护器时，限流式保护器的设定的额定电流应该与其前一级的断路器的额定电流保持一致。例如，当限流式保护器输入端断路器的额定电流为32A时，应将限流式保护器的额定电流设置为32A。为保障限流式保护器的正常使用，严禁将其使用于与其前端断路器的额定电流不匹配的配电线路中。

ASCP200系列采用限流式保护器采用壁挂式安装，可以挂墙安装，也可以安装在箱体内部，应确保安装场所无滴水、腐蚀性化学气体和沉淀物质，并注意环境温度和通风散热。

为确保可靠连接，接线时应按接线图进行，同时为了防止接头处接触电阻过大而导致局部过热，也避免因接触不良而导致保护器工作不正常，线头应采用合适大小的U形冷压头压接后，再插入保护器相应端子上并将螺钉拧紧压实。

保护器内部带有交流电，严禁非专业人士擅自打开产品外壳。保护器在使用期间，若被保护线路发生短路或过载故障而被限流保护时，保护器仍处于带电状态，不允许随意碰触用电线路的金属部分。待检查线路，并排除故障后，长按保护器的复位按键约2秒钟，使保护器恢复正常运行时。

当保护器因超温而发生限流保护时，则可能是因为负载电流过大，环境温度过高或通风散热不良等原因导致，可通过加强通风等措施，等保护器温度降下来后，再长按复位键，使保护器复位，恢复正常运行。

4结语

电气照明设备、辅助设备和电源线路等，是商场电气系统当中的主要构成，也是存在火灾隐患的关键位置，会对整个商场的安全性造成威胁。因此，应该针对其各自的运行特点和火灾隐患情况采取防火措施，保障人们的生命财产安全不受损失。同时，应该加强对整个电气系统的严格检查与运行监督，及时发现其中存在的火灾苗头并加以控制，做到防患于未然。

参考文献：

- [1] 孙小希.浅谈大型商场存在的消防安全隐患及监管对策[J].建设科技, 2020(18):93-94.
- [2] 刘斐.基于BIM技术的大型商场疏散通道优化研究[D].西安建筑科技大学,2020.
- [3] 张哲.探析大型商场防火分区间开门的优化设计对人员疏散的影响[J].今日消防,2020, 5(02) :110-111,
- [4] 罗严.大型城市综合体消防设计难题及对策研究[J].工程技术研究,2019, 4(24) 190-191.
- [5] 蒋钊.大空间建筑的防火设计要点探析[J].居舍,2019 (33) :92,
- [6] 高捷.商场电气防火的相关探讨.
- [7] 安科瑞企业微电网设计与应用手册.2020.06版.

作者简介

：李海燕，女，安科瑞电气股份有限公司，主要从事电气防火限流式保护器的研发与应用，手机：13774417047（微信同号），QQ:3008808798，邮箱:3008808798@qq.com

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/179452.html>