

建筑电气火灾事故原因分析及预防措施

韩邦国

(安徽笑居建设有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要: 现阶段, 电力已经成为人们生活的重要组成部分, 但是, 在人们的日常生活、生产过程中, 存在一定的用电不规范的情况, 这样就非常容易导致建筑电气火灾事故的发生, 从而危害人们的生命财产安全。鉴于此, 本文将针对建筑电气火灾事故原因展开分析, 并提出一些预防措施, 仅供各位同仁参考。

关键词: 建筑电气火灾; 事故原因分析; 预防措施

一、建筑电气火灾事故原因分析

(一) 短路

在建筑电气系统运行的过程中, 会受到外部环境等诸多因素的影响, 从而很容易出现短路故障, 从而导致出现较大短路电流, 这样的电流会在一瞬间释放出大量的热能, 从而导致电线的绝缘部分烧毁、金属熔化, 若是周围有可燃物, 很容易引发建筑电气火灾。

一般来说, 发生电气火灾的主要原因一般包括碳化路径短路、接触不良、过负荷、固体液体绝缘击穿、击穿空气放电、绝缘过热以及热颗粒喷溅等。比如, 当导线被锐利金属刺穿时, 很容易出现接触不良的情况, 从而出现短路的现象, 导致导线大量发热, 烧毁绝缘, 产生的热量很可能会引燃周围的易燃物。

此类故障产生的情境大致有两种: 其一, 导线周围有热源物质, 导致其绝缘胶皮破损, 从而导致电线短路, 产生更大热量, 引燃建筑内的可燃物。其二, 电弧放电, 当两根导线之间的距离过近时, 可能会出现表面电弧放电, 从而引发电火花, 这样除了会形成一定的碳化路径, 还会引燃周围可燃物。

(二) 过载

受安装质量、制作工艺等多种因素的影响, 部分建筑电气系统的电流存在过载运行的情况, 这就导致其导热温度增加, 在无形中加速了线路老化程度, 还会导致线路绝缘度下降。当线路经过一定的老化后, 其长时间运行会导致过载的情况出现, 从而击穿绝缘层, 出现短路的情况。同时, 在建筑电气系统运行时, 若是电压出现异常波动, 可能会导致部分电器中出现不规则电压, 当这些电压超过额定数值后, 也会引发短路故障。在线路老化程度较高时, 波动的电压非常容易超过额定数值, 从而出现短路故障, 进而引发火灾事故。一般来说, 电压故障通常可以分为谐振过电压、大气过电压、操作过电压、工频过电压等四种类型。比如, 在建筑电气系统运行时, 若是突然改变电网的运行模式, 很容易导致工频过电压的故障出现, 从而引发长线路电容效应, 引起电压的骤然增加, 这样的故障会持续较长的时间, 电压的数值也不会过高。

(三) 漏电

当建筑电气系统的设备出现老化或者线路绝缘部件损坏后, 很容易出现漏电的情况。一般来说, 漏电部位会产生一定的电火花, 这些电火花若是落在周围的可燃物上, 很容易引发建筑火灾。在判定这一情况时, 工作人员可以利用电笔等工具检测怀疑的线路, 若是电笔亮起, 则说明此部分线路漏电, 若是没有亮起, 则表示这部分线路没有漏电。

(四) 不同性质短路

我们可以将短路故障分为金属性短路和电弧性短路两种。一般来说, 金属性短路具有如下特点: 在发生短路的部位会产生非常高的温度, 从而导致周围的部分导线出现融化的情况, 这样就

会导致线路变为导电金属, 从而出现比较大的短路电流。金属性短路发生的原因一般是短路操作时间保护过长, 或者是相应的短路装置失效造成的; 比如, 一些熔断设备的质量不过关, 在发生熔断问题时, 难以起到应有的作用, 从而导致短路电流难以得到有效遏制, 从而出现线芯烧红甚至引燃周围可燃物的情况; 为防止这样的情况出现, 我们可以在线路中设计一些铝材熔断设备, 以此控制线路熔断时间。

电弧性短路故障一般是指导体在接入电路时, 由于电压存在差异, 导致其在连接时会在一瞬间产生剧烈高温电弧, 从而出现的一种气体放电现象。在这一过程中, 电弧会发出非常高的热量, 部分区域的温度甚至可以达到 3000℃, 从而导致部分金属出现融化甚至蒸发的情况, 这样就非常容易引燃周围的可燃物, 从而导致建筑火灾的发生。另外, 在电气系统出现接地故障或者遭受雷击时, 也可能出现电弧放电的情况, 从而引发火灾。

(五) 接触不良

一般来说, 在建筑电气系统中, 导电路路会由诸多导电元件组成, 这些元件之间一般是借助机械方式展开链接, 从而保持电接触状态。但是, 在一些建筑中, 由于电气工程水平不同、设备与环境存在差异, 很容易出现一些导电元件接触不良的情况, 从而导致电弧产生。另外, 若是导线的灰尘过大、线路衔接松动等, 都可能出现接触不良的情况, 这样会对建筑电气的安全产生非常大的影响。

(六) 设计负荷不匹配

在建筑电气工程中, 一些电气线路在设计时未能考虑到实际使用情况, 这样就很容易导致设计的电荷与实际电荷出现不匹配, 从而导致电气设备的电流超过承受值, 长此以往, 很容易出现电路过载的情况, 这样除了会影响线路的正常使用, 导致其加速老化, 还可能会出现线路烧穿、绝缘击穿等情况, 从而引发建筑电气火灾。

(七) 设备存在安全问题

在一些建筑的电气设备中, 设备安装未能达到相应的标准, 这就很容易导致其在使用过程中会出现电气安全隐患, 从而引发建筑火灾。例如, 在建设过程中, 部分管理者只是关注设备的外观、型号, 未能对其生产许可证等资料展开审查, 对相应设备的内部结构检查不够到位, 在使用前, 没有进行相应的调试, 这就很可能导致部分有质量缺陷的设备被投入到实际使用过程中, 从而出现电气安全隐患。另外, 部分建筑施工人员在安装电气设备时, 可能存在未按规定操作的情况, 这样就很容易出现安装不到位、电气元件接触不良等情况, 从而导致其在运行过程中出现安全问题, 进而引发建筑电气火灾事故。

二、建筑电气火灾事故的有效预防措施

(一) 强化设备管理

在建筑的电气设备安装时, 为避免电气设备发生故障, 我们

应不断强化对电气设备的管理,避免其在安装过程中出现缺陷被投入的问题,保证所用产品的质量,这样方可有效避免建筑电气火灾事故的发生。在设备开始安装前,我们应对电气设备以及相应的线缆展开质量检查,并将一些线缆、设备送入实验室检测,结合检测的结果将有质量问题的线缆和设备退回。设备安装完毕后,我们应先依次对设备进行单机调试,最后进行带负荷试运行,这样能够有效发现一些潜在的风险、故障,保证电气设备达标。在验收环节,我们应对电气设备的质量开展全方位检查,避免出现设备安装移位、线路连接错误等情况出现,对于没有达标的部分,应要求返工整改,这样方可保证电气设备达到预定标准,保证电气设备的质量。

(二) 做好日常保养和定期维护

若想提升建筑电气设备的安全性,我们应做好日常的保养和维护工作,定期清除电气设备、线路上的灰尘污垢,从而使其能够安全运行,避免各类电气故障设备出现。例如,我们应定期清扫电路板上的灰尘,若是这些灰尘受潮,则可利用无水酒精展开清洗,并将清洗后的电路板烘干,这样能够有效避免电路板因为受潮而出现漏电的情况。同时,我们应对建筑内的电气设备、线路等进行运行监控,将其数据记录下来,并与额定功率、历史数据等展开对比,以此判断电气系统是否在正常运行。若是发现异常情况,应及时组织相关人员展开检修工作,这样能够大幅降低故障影响的范围,避免建筑电气火灾的发生。

另外,有些建筑电气故障存在较强的隐蔽性,我们仅凭直观检查的方式很难发现隐患问题。因此,我们应做好全面检修工作,并在停机状态下对一些破旧零件进行更换处理,将各类问题解决后,再恢复建筑电气系统的运行,以此可以有效消除各类电气火灾的安全隐患。

(三) 加强重点防护

为避免建筑电路发生过载运行、接触不良、短路等情况,我们应对建筑电气系统的重点部分展开针对性防护,在出现异常情况时,这些部分的电气设备可以执行相应的自我保护动作,切断故障与系统的连接。比如,我们可以在电气线路中设计一些过载保护装置,这样能够对电气线路的运行状态展开实时监控,当线路出现过载的情况时,过载保护装置的检测部件会检测到过载信号,从而自动触发过载保护装置动作,启动电源切断功能。同时,我们也可以在建筑电气系统中设置一个漏电保护器,当电气系统的漏电值超过一定额度后,漏电保护器会自行将电源切断,并发出相应的报警信号,从而实现对建筑电气设备的更好保护。

(四) 故障仿真分析和预防

部分建筑发生电气故障时会遵循一定的规律,因此,我们可以利用仿真分析的方式,对不同情况下的电气系统运行展开模拟,从而结合仿真分析结果,对电气故障产生的原因以及建筑电气火灾的发生规律进行总结,并以此为基准,采取一些针对性预防措施,降低建筑电气火灾事故发生的概率;比如,在开展两项接地短路故障这一实验中我们可以发现,主线路上的电流与电压波形一致时,就非常容易出现短路故障,从而导致变压器的温度大幅提升,甚至会出现烧毁变压器的情况;因此,我们在后续的工作中应重点识别、观测主线路上的电压与电流波形,这样能够有效避免两项接地短路故障的出现。

(五) 在线监测与故障自动识别

部分建筑电气故障在发生前,会有非常明显的特征,比如电气线路中的电流、电压数据异常;电气线路的部分连接点温度过高;

线路上发生异常响动、出现电弧等。一般来说,电气故障的出现和建筑发生火灾存在一定的时间差,若是能在这一时期内将电气线路的故障及时发现、解决,将有效避免建筑电气火灾的发生。结合这一特点,我们可以在建筑电气线路中引入一些自动监测技术,通过在建筑电气系统中设置一些传感器,以此实现对实时电流、电压的监控,对一些电气线路的重点参数展开识别,从而避免异常情况发生。在收集到异常信号后,监测设备可以将相应数据回传到计算机系统中,电气系统管理人员可以对相应的数据展开分析,并对产生异常数据的原因实施诊断。在发现问题时,电气系统管理人员可以及时组织检修,以此避免出现更大问题。

(六) 创建火灾预警平台

随着我国物联网技术的不断发展,我们可以在建筑中设置一定数量的传感器,从而创设一个火灾预警平台,这样能够更为高效地对建筑温度、空气成分等展开监测。在火灾预警平台运行时,我们可以实时调用空气数据,将监测数值与正常数值展开比较,以此判定其是否超过阈值。若是这些数值中出现一个或者多个数据的异常,就表明建筑存在发生电气火灾的风险,这时平台可以自动向管理人员、消防部门发送警报,以便于组织快速救援,这对控制建筑电气火灾的规模有重要意义。在发生建筑电气火灾事故时,预警平台还可结合设置的传感器,构建一个三维火场模型,这样能够便于消防人员更有效地参与到营救工作中,还能帮助他们更好地分析火灾事故发生的原因,从而对后续的建筑电气管理体系展开优化,制定出一些更有效地预防方案,避免类似火灾事故反复出现。

(七) 优化人员管理

为避免建筑电气火灾的发生,我们应重视对人员管理水平的提升,这样方可提高相应工作人员的综合素养、增强安全意识,降低建筑电气火灾的发生概率。为此,我们可以从如下几点入手:其一,引入权责与问责机制。在日常工作中,我们应对各个部门的人员责任展开准确划分,并明确标注其工作内容,比如,哪个部门负责线路保养、定期维护,哪些部门负责数据监测等。通过此方式,能够让每个部门都明确自身责任,并使其更为高效地设定合理的工作计划,以此保证相应预防措施可以得到更为深入执行。在发生问题时,我们可以对相应的责任人展开追责,这样能够有效降低建筑电气火灾事故发生的概率。

其二,组织案例分析。在日常工作中,我们可以针对同类型建筑的火灾案例展开分析,让相关责任人能够明确火灾发生的原因,带领他们讨论如何避免此类问题的发生,使其明确在发生火灾时,需要采取哪些有力措施,以此帮助其更好地积累工作经验。

其三,加强全过程管控。在建筑施工阶段,我们应积极纠正操作人员的不当行为,这样能够有效避免后续安全隐患的出现。在运维阶段,应重视对日常维护、线路检修的监督,做好相应的监督记录,以此提升监督效果。

三、总结

综上所述,为避免建筑电气火灾事故的发生,我们可以从强化设备管理;做好日常保养和定期维护;加强重点部分防护;故障仿真分析和预防;在线监测与故障自动识别;创建火灾预警平台;优化人员管理等层面入手开展管控和预防,以消除建筑电气火灾隐患,使火灾事故的发生概率降到最低。

参考文献:

[1]张晨光,吴春扬.建筑电气火灾原因分析及防范措施探讨[J].科技创新导报,2019(36):30.