

# 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.