

# 建筑电气火灾现状分析与防范探究

卢四开

广西联隆消防检测中心有限公司 广西南宁 530006

**摘要:** 基于国家消防救援局发布的火灾状况统计数据进行分析, 深度探讨建筑电气火灾产生的原因与独有性质, 从而能够制定出一整套有效的防控措施以防止此类火灾的发生。这套措施的目的在于强化建筑的安全性能, 尽可能地守护人员的生命安全和财产。此外, 这亦可做为相关人士提升建筑电气火灾预防能力的实用参照。

**关键词:** 建筑电气; 电气火灾; 预防措施; 漏电

## 引言

科技与社会的不断前行促使人类用电需求日渐增加, 电力使用范围由原来单一的照亮空间扩展到提升居住品质, 众多高耗电家电逐步成为家庭常客。电力作为优选的清洁能源, 既服务于人们的工作与日常生活, 也隐含着火灾的风险。若操作不慎、管理疏忽或保养不周, 都可能引起火灾事故。例如在广东湛江市遂溪县一居民楼中, 客厅插座线路短路引燃下方沙发等可燃物, 导致火灾迅速蔓延, 造成5人死亡; 吉林省长春市净月高新技术产业开发区李氏婚纱梦想城发生火灾, 原因是照明线路漏电引燃周围可燃材料, 导致15人死亡、25人受伤……。建筑电气起火事件频发并对我国的资产安全和公民生命造成严重的威胁, 因而探究电气火灾防范措施变得越来越受到重视。

## 一、导致建筑电气火灾发生的成因

### 1. 电气线路故障引发火灾

#### (1) 短路引发火灾

断路现象指的是电路中发生的非正常连通状态, 此时会在出现故障的电路中造成极高的断路电流。在一切正常的状况下, 电流应遵循预设的路线进行流动, 但一旦断路, 电流则会另辟蹊径, 造成相线之间或是相线与零线之间直接相接。这种情况出现时, 电流量会急遽激增, 倍数上可达正常运作条件的数倍或数十倍。这类不正常的高电流能在线路和器材中产生强大的热能。依据焦耳法则, 热量与电流的平方呈现正比例的增长, 导致电线的温度也会加速上升。然而, 因为电缆与器材本身有一定的耐受极限, 超额的热度有可能促使电缆的隔离物质熔解、机器零件毁坏, 乃至触发火灾等重大事故。特别在周遭如果有易燃物质的情况下, 过热可能激发这些物质着火, 并迅猛扩散形成火势。

#### (2) 过载引发火灾

若电力供应系统的负载量超出了它所能承载的最大极限, 电力线路便会出现超载的状况。处于此状态, 电线因负担过重, 未能承担超出设计范围的工作量, 无法维持正常运转。通常情况下, 配电装置及线路的确具备一定的超负荷承载能力, 但若长期承受过量负荷, 则可能缩短其使用寿命, 并增大发生火灾的可能性。配电系统如果长时间运行在超负荷状态, 将产生大量热能, 进而使线路或器件过度发热。持续的超载会增加火灾发生的危险性。在严重的超载状况下, 还有可能使电气设备及线路的绝缘层受损, 这样的损害有可能触发事故并导致火灾。

#### (3) 漏电引发火灾

绝缘保护层退化或损坏导致漏电是常见引燃火灾的因素之一。当电线的保护层降解、开裂或损伤, 使得线间或线与地面的隔离距离变得过短, 且在存在明显的电压差的情况下, 局域性的电气放电或穿透事件就有可能发生。虽然这种电气放电产生的电流量不大, 不足以激活快速断电的过载保护装备, 但该放电释放的能量与发出的热能在有可燃材料存在的附近环境中, 能够使细小火花或电弧点燃这些物品, 因此可能导致火灾发生。

### 2. 电器设备故障引发火灾

在挑选防护性电子器材的过程中, 一旦轻视了器材性能的考量, 采用了不合格的仿制电子器材, 就会面临诸多安全风险。首要的问题在于, 市面上那些仿造的劣质商品并没有经受过严格的质量审查与合格认证, 因此其品质难以有所保障。接着要指出的是, 这类电器产品在其配电控制系统的防护水平上存在缺陷, 一旦出现电路短路或负载超出正常范围等问题时, 它们并不能自动激活安全保护装置去中断电流, 这可能引发重大的安全事故。更甚的情况是, 在没有有效防护的状态下, 这些

产品使用时若遇火灾，潜在风险非常高。而日常生活中，使用这些电器时，操作不当或在人员离开后忘记关闭电源的情况也屡见不鲜，尤其在家庭环境中，这种现象尤为普遍，隐含着极大的安全隐患。

### 3. 雷击引发火灾

虽然因雷电引燃的火警在诸多建筑火灾案例中并不频繁，但这种风险绝非可轻视之小概率事件。由雷击造成的绝高温度及电磁感应作用往往为火灾提供了发端。在雷电交加之际，雷击所带来的极端高温能在一瞬间释放巨额热量。这股高温有可能触发易燃物质的点燃温度，并最终酿成灾祸。除此之外，雷电的放电效应还能引起固有的静电和电磁感应现象，致使邻近的金属物质产生超常电压与电流。倘若建筑内部存在地线连接不当或电线布局失当等问题，这些异常的电压与电流通过电力分配系统和电线通路时，可能会让绝缘体损坏，使电路发生短接、过负荷，甚至引爆火灾。须引起高度警觉的是，建筑物的内部配电系统及其设备，可能会因空中导线或是金属管道遭受雷电击中而受到波及。这种情况下，雷电会激起电涌，经由空中导线或金属管道侵入室内。

### 4. 静电引发火灾

当物体积聚了较大量的静电，并与其它物件或大地形成显著电压差，便会触发电荷的释放现象。此现象或表现为细小的零星火花放电，或呈现为剧烈的电弧型放电。尽管轻微的静电释放通常不致触发火灾，但在特定条件下，仍有可能引发易燃物质的点燃或爆炸反应。尤其在存在易爆气体、液体或粉末的场合，不慎处理可能会酿成严峻的安全隐患。若由静电产生的火花触及易燃材料，其携带的高能量与高温度有极大可能导致物体燃烧或爆炸。而强烈的电弧放电因其更高的能量与温度，遇可燃质时更易引起火灾。

## 二、建筑电气火灾的预防措施

### 1. 选择合适的导线敷设方式

在布置电线和电缆的过程中，依据《民用建筑电气设计规范》(GB51348—2019)的规定，针对具体的环境特性和铺设地点差异，可以选择走管、封闭式金属线路槽或电缆桥架等多种方式进行铺设，目的在于减轻对电线或电缆承受的非设计机械力的损害，同时也为保障电线或电缆的绝缘层不遭到破坏。在具体执行施工时，首要的是保持电线或电缆有着充分的弯曲空间，使其避免因过度弯曲而损伤绝缘层。今后，须定期执行检查和维护，以确保电线及电缆具备良好的隔离性能，从而避免水分渗透或者受到酸性、碱性等化学物质侵蚀。此外，

在施工电线时，还应妥善设计电缆走线，确保不会与其他设施或管路相互影响。

### 2. 正确选用保护电器

如今，在电力系统的导线中用以阻断短路、负荷超限和电流泄漏的关键防护部件主要包括断气开关及地漏式断气开关。这类防护开关能够在出现短路、过载或漏电等电力线路缺陷时迅速隔断问题线路，从而避免了电火灾的产生，因此合理挑选断气开关型号和对应的作用电流尤为重要。在进行选择时，应依据《民用建筑电气设计规范》(GB51348—2019)的规定，考量电路的负荷承受能力、机械强度和电压下降等因素，确保所选用断开装置的额定作用电流是合理的，并且需考虑到配电系统各级之间的协调，避免因人为因素而无谓地提高断气开关的额定作用电流。只有这样，才能使保护元件具备可靠完善的保护功能，保证在短路、过载、漏电故障时及时切断电路，防止电气火灾的发生。

### 3. 加强电气工程施工过程的质量控制

电力工程的专业要求极为严格，为保障施工质量达标，须对分包公司的资历与过往成果进行细致评估，挑选出资质过硬的承建方。在工程执行阶段，人员素质直接关系到质量的优劣，因此，在动工前应将人力管理置于核心位置，意味着必须深入进行技能传授，确保工作人员对分派任务有透彻的理解与掌握，同时间，也应提升工作人员的职业能力与专业知识水平。为确保建设项目施工过程的工程质量达到标准，对建筑材料和设备的品质监管需严苛执行，尤其针对电力安装项目而言，所有利用到的器材、原材料及其它各类构件都需遵循相应的质量规范。在执行电力系统安装工程时，需严格按照电力工程设计与施工的相关规章和准则来展开作业。构建一套完备的品质管理制度，并依据《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303—2015)的要求，确保电力系统施工各环节的质量得到有效把控。

### 4. 正确使用家用电器

采购家用电器产品时，首要关注其品质与安全信赖度。依照国家质检数据，名牌大厂生产的电器多显示出较优的品质合格度和可信赖的设计构造。这些生产商通常遵守严苛的标准，并通过精密的质量监控及官方的定期检查来保障产品的品质。此外，还需评估家中电力承载能力。基于家用配电系统的整体负荷能力，应精选匹配的电器设备，并在算计电负荷时应预留适量的余地。为防止电源过载，尽可能不要将多个大功率设备同时连至一处电流节点。当家中多件高耗能电器同时开启，极易造成电负荷超标，乃至触发潜在的安全风险。故此，

在运行家电时，应精心安排与平衡每一个用电点的电流负荷，同时需谨慎使用电器的待机或休眠功能。这种情况是因为一些家用电器在设计时采纳了二级绕组制式，因此当这些设备落入待命或是睡眠模式下时，二级绕组将自动与主电源切断联系；然而即侧如此，一级绕组却仍然在接通电流。如果该电器的散热性能不佳，那么在持续供电期间，一级绕组有可能积聚过量的热能。处于此种境况，倘若散热处理不善，电器发热量过大的问题可能会恶化，并有可能潜藏引发火灾的风险。

## 5. 做好建筑防雷与接地

### (1) 建筑物防直击雷措施

遵循《建筑物雷击防护标准》(GB50057—2010)规定，必须实施恰当防范措施，使建筑免遭直击雷侵袭。在其中，主要的防护措施依赖于建立雷电与避雷系统的放电通道，此举可将雷电迅速引入地面。要想有效防御建筑不受直击雷损害，应当在建筑易遭雷电攻击的位置配置必要的防雷设施。这些建筑防雷设施主要包括避雷针、导电排以及接地系统等关键部件。通过精密规划及安置这些防雷组件，并综合考量其他相关影响因素，将显著增强建筑的抗雷击性能，同时确保人员安全与资产保全。

### (2) 防雷电感应的措施

为了避免由于雷电感应引燃火星，必须确保建筑内部的金属设施、管道系统、结构框架、钢质窗户等与地面形成稳固的连通。这一目的可通过设立接地系统达成。通过这种方式将上述金属部件与地面连接，能保证当雷云释放电荷时，残余在建筑表面的电能快速流入土壤，以此预防因雷击造成的危害。另外，对于紧邻铺设的金属管道、框架及电线的外层，若彼此间距紧密，应依照相关规范，采用导电金属线衔接。

### (3) 防雷电波侵入的措施

为了避免由于雷电感应引燃火星，必须确保建筑内部的金属设施、管道系统、结构框架、钢质窗户等与地面形成稳固的连通。这一目的可通过设立接地系统达成。通过这种方式将上述金属部件与地面连接，能保证当雷云释放电荷时，残余在建筑表面的电能快速流入土壤，以此预防因雷击造成的危害。另外，对于紧邻铺设的金属管道、框架及电线的外层，若彼此间距紧密，应依照相关规范，采用导电金属线衔接。这种做法能够提升它们的连通能力，确保电荷顺畅导入地面的接地系统中。

## 6. 加强用电管理和电气防火安全巡查工作

要想提升电器用品的安防水平，落实一整套详尽的电器消防审查机制是极为关键的。此机制要涵盖定期审

查电气装备的内容，并需要分派专职人手对楼宇内关键区域实施周期性的巡检。借由这些步骤，能够即时揭露并处理那些可能导致危险的隐忧。尽管如此，仅凭机制的存有并不能保证电气消防的高效管理。在制度的落实过程当中，必须保障各项管理操作的准确实施，并使责任人明确承担其责。这一切都依赖于各层级管理者的积极参与，他们要增加对监管和稽查任务的关注。严苛贯彻制度和条例，并对那些违反者施以必要的制裁，才能够确保管理和责任都切实可行。强化组织内务管理同样关键的是提升社会公众防火的警觉性，这一目标可通过及时向居民普及电气安全知识而达成。深入推广对电气安全的理解并激发民众的安全用电认识有助于培育恰当的用电行为，从而减少火灾事故的发生几率。进一步，在提升火灾预防意识的过程中，需毫不妥协地消除非法用电。非法用电经常会引起火灾，防患于未然的关键步骤是实施真正有效的预防措施，并严厉查处非法用电行为，同时增强相关的宣教工作，让群众深刻理解不规范用电的风险与可能造成的严重后果。

## 结束语

电气起火的成因在建筑领域内是多元且复杂的，其带来的危害极其严重，并常常难于遏制。实现对建筑用电火患的有效预防，需要将预防措施植入到建筑电气系统的设计、施工，以及电力使用的安全管理等方面。唯有全方位强化管理与控制措施，确保其落到实处，才能有效增强建筑电气系统防火的安全水平，进而达成有效预防电气火灾的目的，从而减少火灾发生的风险并确保人员与财产的安全。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部.民用建筑电气设计标准:GB51348—2019[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [2] 陈庆玲,陈大立.电气火灾的原因分析与防范[J].河南建材,2006,8(3):31,35.
- [3] 中华人民共和国公安部.建筑设计防火规范:GB50016—2014[S].北京:中国计划出版社,2014.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑电气工程施工质量验收规范:GB50303—2015[S].北京:中国计划出版社,2014.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑物防雷设计规范:GB50057—2010[S].北京:中国计划出版社,2010.