

# 探讨建筑电气线路火灾事故的成因与预防

安乐

(沈阳华强金廊城市广场置业有限公司, 辽宁 沈阳 110014)

**摘要:**随着生活水平的不断提高,人们越来越多地使用电器,随着电器数量的不断增加,电线的安全已成为一个问题。由于电线缺陷引起的火灾已经发生过多次,不仅对人民的生命财产安全构成严重威胁,而且造成巨大的经济损失。因此,对电线火灾的原因进行全面的分析,采取有效的预防措施是十分必要的。

**关键词:**建筑电气;线路火灾;事故成因;预防措施

**中图分类号:**TU85;X928.7 **文献标识码:**A

由于社会经济的不断发展和电气工程不断进步,电气设备越来越大,能耗和布线也越来越多。人们在参与公共生产和生活的实践中,要注意所有电力建设并消除潜在的火灾隐患,这对有效改善安全具有十分重要的意义。在建筑消防电气电路设计的过程中,要采取有针对性的预防和控制策略,根据可能触发事件的具体原因,建立建筑电气布线技术系统。因此,为减少电气火灾对建筑物的影响,加强对电气火灾特性的研究具有重要意义。

## 1 建筑电气火灾的特点

建筑物中的电气火灾涉及各种电气设备,通常在建筑物隐蔽处敷设电线,并且需要牢固的连接,例如浴室、机柜或电缆槽等,以保证美观。电气火灾会造成巨大损失,且会给建筑物造成更严重的破坏和后果。由于电气设备变得更加复杂和智能,设备本身和附件或连接电缆的火灾会影响电气设备的功能,使维护变得困难和昂贵。此外,隐藏布线区也会遭到破坏,因此需要花费大量的时间、人力、物力进行修复,影响正常的生产和使用寿命,造成更严重的经济损失。普通电缆表面的绝缘层一般由易燃材料制成,屏蔽线大多为轻质易燃材料,它们通常会在短时间内产生大量热量,从而引起火灾并沿电线和电缆迅速蔓延<sup>[1]</sup>。

## 2 引起电气火灾的主要原因

### 2.1 线路过载引发火灾

电路系统电流参数过载会直接导致城市建筑电路技术系统发生火灾事故。造成过载的原因包括以下几个基本方面:(1)线材工艺所用材料的截面参数选择不当,导致外加电流和负载电阻

的实际参数超过安全载流能力。(2)用于城市建筑物内电气线路敷设或配置敷设线路总负荷过高,导致电气应用设备过度使用。(3)在电路设计和安装过程中,熔断器技术元件的选用缺乏适用性。

### 2.2 外部火灾或燃烧引起的火灾

一是易燃易爆物品在明火下作业引起的火灾,如在电焊中,密封不严,管沟内混有木屑、油类等可燃物。在电焊(切割)过程中,会引起火灾并损坏电缆。二是电缆上堆积的可燃粉尘会受到高温的影响。如果电缆架和电缆上散落可燃性粉尘,会导致电缆表面高温自燃,或者因为没有及时清洗而烘烤热风管。三是充油电气设备故障和喷油起火。当变压器因振动而爆炸时,变压器保护装置突然起火并损坏接线电路。四是电缆安装方向不正确。如果安装在燃料、石油和天然气管道和建筑物附近,一旦发生火灾,很容易烧毁电缆线路<sup>[2]</sup>。

### 2.3 电气线路设计负荷与使用负荷不匹配

电路设计负荷与使用负荷的差异主要是指电路设计负荷小于使用负荷,用电设备负荷线上的电流有可能上升到允许范围之外,导致线路过热并烧毁整条传输线。如果电流异常,断路器或熔断器应及时中断对线路的正常供电,以达到保护电路的目的。因此,在设计和计算电路负载时,必须充分满足用户的需要,并按照一定的设计要求进行设计,不得随意改动。

### 2.4 建筑电气防火监督管理职责不明确

在建筑电气防火监督实践中,各部门权责不清,难以协调电力管理部负责供电和用电的监督管理,且规定用户在用电合同中的约束力较弱。建设管理部门无法对所有注册建设项目的质量进

行监测和控制,在竣工验收过程中难以发现火灾隐患。在检查消防设计、验收和消防监测检查时,很难对建设电气消防进行监测。在具体的电气工程中,电气安全检查和质量评价在本质上没有发挥作用,存在不安全因素。

### 2.5 接地故障的引起火灾

在每个接地系统正常运行期间,整个系统的潜在电气火灾危险TN-C [中性线(N)和保护线(PE)是一个集成系统],在正常运行期间仍然存在较高的火灾风险。由于TN-C系统正常运行时有三相不平衡电流,电气设备的金属外壳和接地良好的接地体在碰撞时(如铺设钢管)容易产生电火花和点燃电弧。如果附近有可燃物质,它会通过燃烧引起电气火灾。此外,低压电缆的金属外壳用作弹簧线,其横截面太小,无法防止电流烧红并点燃该处的化学纤维。

由接地故障引起的电路火灾通常以建筑物中的电气故障为特征,在TN线路技术系统的实际运行过程中出现技术故障。故障电流的技术参数通常具有数百甚至数千安培的强度水平。熔断器的技术元件对特定的故障保护技术做出快速反应,切换电网系统的网络状况,避免电路系统连续故障运行中的危险事件。但是,无论安装的软件是否合适,或者设置技术是否能在实际操作和使用中发挥作用,都应该在后台进行,这通常会导流过流错误。在这种情况下,如果不能及时完全切断电源,就容易导致线材工艺结构发生高温反应和电气故障。电路应用材料的绝缘保护结构在长期持续高温作用下损坏或老化,也很容易引起建筑物电气线路起火<sup>[3]</sup>。

### 2.6 装修工程引起的电气火灾

目前,部分建筑物采光的原始规划目标是日光,但是,在实际的建筑装饰中,会根据美观和实际使用情况,增加电源、装饰灯等电气设备。优化配电方式改变原有配电线路的电气设计,大大增加实际用电负荷。当涉及追求现代建筑风格和满足人们对建筑环境的需求而进行不当装修时,由于在装修过程中使用了热敏或易燃材料,电气火灾事故在许多建筑物中屡见不鲜。

### 2.7 短路引发的火灾

在电弧和火花的情况下,电流不是某一电气负载、阻抗,或者在路径未根据仪器条件设置的情况下,最近的路径称为短路。短路是一种电气设备运行中最严重的故障,会导致一系列不良后

果。短路故障的原因有:电气设备选型不合理,不能满足多样化安装环境的要求。安装电气设备的环境可能过于潮湿,或者环境温度可能过高。不适合的组合设备,电气设备的绝缘将受到环境因素、严重腐蚀等条件的影响,导致绝缘损坏、不良,最终导致设备短路。电气设备在实际应用中,不注意电气设备的维护和维修,导致设计中出现严重的设备老化情况,绝缘子的物理性能发生变化和短路。电气设备的安装不规范,电气设备的错误操作也会导致短路。

## 3 建筑电气火灾事故的预防策略

### 3.1 确保建筑所用电气设备质量优良,为电气设备的使用提供安全基础

电气设计部门完成电气设计后,应严格检查电气设计图纸和装修设计图纸,同时,在规划时加强相应专业电气工程的协调力度,综合考虑安装位置和设备的分布方向。

### 3.2 绝缘必须合格

电路及其附件的隔离应与电源的隔离等级相对应,其 $U_0/u$ 应与系统的中性点接地相对应。此外,绝缘层需有一定的距离,能承受系统内压力产生的内部和外部电流。对新的电气设备,应考虑原有线路的承载能力。如果原电路不符合要求,必须重新设计和改造。另外,如果金属外壳暴露在化学腐蚀或散射电流中,电流的电解腐蚀会导致水的渗透。油纸电缆进入水中后,绝缘层会损坏,连接的电缆浸入水中形成分支,导致火灾隐患。同时,许多老公司、老社区和其他实体的生产线已经老化并超过使用寿命。虽然一些管道的流量非常小,但很难承受这样的负担,并且存在过载的风险。电力、电缆不能在负载下运行,加速绝缘老化,缩短电缆寿命,严重过载可能导致电线绝缘热劣化。

### 3.3 强化建筑电气防火监督职能

供电、施工管理、公安消防、工商、检测等部门应密切配合,认真做好施工电气设计,强化生产流通环节的监督职能。质检部门、工商部门应加强对燃气设备消防性能的监督,督促生产单位不断提高电气设备的消防性能;电力监管局应将建筑物的电气保护纳入其管辖范围。供、用电单位应遵守合同的各项规定,在权利义务范围内落实电气消防措施,将建筑电气设计、施工和质量管理作为验收的重要内容,在投入使用前,将电气火灾隐患降至最低;公安消防部门应强化

其在消防工作中的职能，在预防领域发挥重要作用，如在审计、检查和使用行政许可方面提供经验支持<sup>[4]</sup>。

### 3.4 良好的设计是防止电气火灾的前提

规划者应启动WENA对所使用的建筑物进行研究，包括直接预测建筑物建成后可能发生的变化，做好示范工作。从社会经济快速发展的角度出发，在协调各项指标的前提下，选择精准的电气设备参数。在设计过程中，应根据相关电气设置，使用国家产品质量认证公司生产的产品，并在项目使用前进行产品检测，以达到使用安全、操作舒适的目的。根据《中华人民共和国消防法》及相关条例，各级公共安全消防队电气消防检测应作为专项重点，在各阶段规划中予以考虑，以防止电气火灾事故。

### 3.5 加强电气防火知识的宣传教育

在宣传教育方面，要大力宣传，让人们广泛利用报刊、广播、电视和网络，深入了解电气火灾的特点和危害。安全监察部门要加强对电工消防安全技能的培训，减少施工电气线路和电气产品安装不熟练造成的火灾隐患。将电气消防安全知识融入普法、科学教育，在建筑中广泛普及电气消防安全措施，普及安全用电知识和电气消防安全工程措施，提高安全用电意识。

### 3.6 加强施工现场管理

在电缆桥架和封闭的电气管道等墙体孔洞，必须用防火绝缘材料密封，防止发生火灾。施工完成后，垃圾必须及时处理，以消除可能存在的安全隐患。一方面，经营者必须熟悉相关规定，才能进行严格的经营管理；另一方面，对操作人员进行具体的技术培训，以加强现场施工人员在施工过程中的质量控制。质检机构要做好检验工作，坚决杜绝未经批准的电气工程施工安装，不得使用假冒、陈旧电器产品，严格按照安装标准，确保安装质量。在使用过程中应定期检查电气设备和电缆的功能，一旦发现火灾隐患，应及时消除，防止发生火灾。

### 3.7 接地保护

随着现代建筑的功能越来越复杂，对接地也有要求。同时，如何正确处理这些不同类型和不同功能之间的关系也可能被忽视。防雷接地、防静电接地、安全接地等，所有建筑设计规范应明确要求相同的接地。如果想建造两座以上的建筑，几乎不可能在不相关的接地极之间保持恒定

的距离。国内相关数据表明，当两个接地极之间的距离大于10m时，两个接地极的电位不会相互影响。如果每个接地电极都无法保持要求的距离，建筑物中的雷击或其他瞬态过电压，很容易导致设备损坏甚至火灾。因此，大多数现代建筑都需要一个共同的接地设计，即使用同一组接地电极。通常在加固上使用建筑基础来制造通用电气端子板（接地母线MEB）。所有接地电源从MEB和其他电源引出<sup>[5]</sup>。

### 3.8 电气火灾安全检测

如果发现隐患，应要求及时采取措施消除，以预防电气火灾。检查和监控督促用电，用户和个人严格遵守用电安全规定，充分利用实时热成像和视觉图像捕捉、故障分析和数据处理等先进科学技术，诊断供热管道火灾隐患，操作设备消除电气火灾隐患并采取预防措施。各地要制定相应的用电、燃气消防安全检查程序，督促重点消防中心和人民，定期开展用电消防安全检查，及时发现电气火灾隐患，积极整治，确保安全。

## 4 结束语

电气安全逐渐成为人们关注的热点问题。由于电气火灾的危害极大，给人们和家庭的利益带来严重损害。因此，及时查明电气火灾的原因，制定科学、有效的管理和预防措施十分重要。目前，我国在用电方面还存在一些问题，为了进行有意义的规划，人们必须日常生活中提高对电气防火的认知，在生产和生活中科学、合理地使用电气设备，并结合恰当的使用和管理方法，有效地减少电气火灾。这就要求相关人员全面分析和掌握火灾造成的灾害，总结过去的经验教训，制定科学、合理的预防措施，从而减少火灾的发生，保障人民的生命安全。

## 参考文献

- [1] 张征.建筑电气线路火灾的成因及预防措施[J].科学与财富, 2017(3): 253-253.
- [2] 陈平乐.建筑电气火灾事故原因分析及预防措施[J].低碳世界, 2020, 10(11): 225-226.
- [3] 黄海路.建筑电气火灾事故原因分析及预防措施[J].科技资讯, 2014(27): 210-211.
- [4] 李仕兴.建筑电气火灾防控研究[J].商品与质量, 2019(1): 274.
- [5] 吕文功, 雷君召.浅谈电气火灾的成因及预防[J].科学技术创新, 2019(20): 44-45.