

浅谈低压线路电气火灾原因及预防

李海燕

安科瑞电气股份有限公司 上海嘉定 201801

【摘要】：

文章从低压线路短路、低压线路接触不良、低压线路过载以及低压线路漏电等方面对低压线路常见电气火灾原因展开分析，从加强电气火灾监督管理、推广应用防火耐燃电气材料、引进并应用先进的电气技术等角度对低压线路常见火灾的预防对策展开论述。在信息化时代，人们的正常生活已经不能缺少电力能源供应，居民用电量呈现逐步上升的趋势，电力能源为人们生活带来便利的同时，也带来了一定的隐患。因此，对低压线路常见电气火灾的原因和预防对策展开研究具有重要意义。

【关键词】：低压线路；电气火灾；原因分析；预防对策

0引言

现阶段，在经济发展推动下，人们生活质量已得到明显提升，越来越多的大功率电器开始出现在人们生活中，多样化电器的应用为人们生活带来了便捷，也带来了相应的火灾隐患。低压线路作为建筑物中分布广泛的线路之一，在临近可燃物和大功率电器的大量使用双重作用下，导致低压线路电气火灾隐患急剧上升，低压线路电气火灾逐渐成为当下消防所面临的主要火灾类型之一。火灾的发生一方面会对人们的生命和财产产生威胁，同时也会限制社会经济稳步发展。因此，落实低压线路常见电气火灾的预防显得尤为重要。

1低压线路常见电气火灾原因分析认定

1.1低压线路短路

线路短路是导致低压线路发生火灾的主要原因之一，从原理方面分析，线路短路就是线路中的电流从正极出发，在没有流经电气设备的情况下直接回到电源的负极，导致闭合回路的温度积聚升高、线路损坏，埋下火灾隐患。通过对低压线路电气火灾的了解，线路短路不仅是导致线路短路常见的原因之一，引发的火灾的危险性也较大[1]。

1.2低压线路接触不良

低压设备接触不良经常导致低压线路电气火灾，其主要与安装不规范、操作技术应用不合理具有直接关系，导致电气线路出现接触不良。结合以往实际案例进行分析，一旦低压线路出现了接触不良，在通电状态下，在接触不良的位置会产生静电和高温，温度临近绝缘层或附近可燃物的燃点时，会导致火灾。根据以往的消防工作经验，低压电气线路数量大且长度较长，难以预料接触不良所导致的电气火灾。在低压线路中，电力人员也需要借助仪器设备，经过一定时间才能找到线路中接触不良的位置。

1.3低压线路过载

通常情况下，低压线路的稳定运行应保证其电流在载流量范围内，一旦超过了载流量，在高负荷运行环境下，线路温度持续上升，对电气线路的绝缘层产生一定影响，甚至导致绝缘层被点燃的现象，引发电气火灾，若线路附近有可燃物，也易导致火灾的快速蔓延。

低压线路敷设安装时，选择的线材的横截面积较小，通电后阻值较大，影响线路中电流的传输效率，导致线路温度持续上升；低压线路运行出现了超负荷等不符合用电标准的问题[2]。例如人们在生活中，为了便捷将多个大功率电器连接在同一个插排或插座中，导致电压分配不均衡，电流的不稳定输送影响电流的传输效率，在超负荷过载运行过程中，线路温度升高，引发电气火灾。敷设低压线路时，使用的线路穿管直径过小，不利于线路的散热或线路散热不及时，导致线路的环境温度不断上升，对电线的性能产生影响，为线路自燃埋下隐患。

1.4 低压线路漏电

导致低压线路发生电气火灾的原因除了线路短路、接触不良以及过载运行外，线路漏电也是较为常见的原因之一。由于低压线路的运行环境相对复杂，在应用过程中容易在外界环境影响下出现线路老化现象，即使运行环境没有暴晒、风雨等侵蚀，长时间的通电运行也会加速线路老化。在运行过程中，还有可能受到人为因素破坏导致线路损坏，影响线路的绝缘性能，一旦破损线路附近存在易燃物品，随着线路中漏电部位的温度急剧上升，损坏电线的同时还有可能点燃附近的可燃物，引发低压线路电气火灾。

在日常生活中，低压线路出现漏电时不会有明显征兆，隐蔽性较强，难以发现漏电问题。比如在生活中随处可见的电源插座，在高强度运行过程中仍然存在风险，在生活中应当及时对电器元件进行检修更换，将火灾隐患消灭在初始阶段。低压线路存在漏电问题还会对人们生命产生威胁，增加触电风险，带来一定的财产损失。

2 低压线路常见电气火灾的预防对策工程设计中的应用

2.1 加强电气火灾监督管理

在预防低压线路常见电气火灾过程中，应当从低压线路电气火灾的监督管理入手。相关部

应当加强交流，强化信息共享，比如消防部门和供电部门加强联系，通过部门间的沟通协作，加强对社会用电的管理。在建筑电气工程设计安装过程中加大监督管理，落实电气设备和线路的检测，保证线路安装质量符合规范标准，对于监管过程发现的不符合规范标准的电气工程应当及时拆除，追究相关负责人的法律责任，通过落实严格的监督管理，强化用电管理，不断提升人们的用电意识。

应当通过更为严格的标准对电器的使用进行规范，加强用电管理，对于电气工程而言，加强质量验收管控，严格遵循相关规范标准进行质量验收，不断提升电气火灾预防水平，尽量降低火灾事故发生概率。

2.2 推广应用防火阻燃电气材料

线路中负载高于电压时，线路中电流持续变大，温度持续上升，在高温状态下，绝缘层受热融化出现线路燃烧现象，引燃周边可燃物，引发火灾事故。应当推广应用防火阻燃性能较好的电气材料。

选择低压电线时，应保证电线横截面选择合理性，避免电阻过大影响电流传输，避免低压线路受热严重引发火灾隐患。线路横截面积合理，在通电情况下，电流的传输也会更稳定，保证线路的运行。还应当加强对电线的监督管理，例如在生活中大功率电器数量较多，应保证插座具有较好的质量，保证在使用过程中电流传输的稳定性。敷设低压电线时，应保证穿管管径的合理性，管径太小会影响线路散热，引发火灾隐患，管径太大则会影响其他管线的敷设。保证穿管管径的合理是提升低压线路散热效率的关键手段，将线路热量散发出去，保证低压线路供电质量和供电性。

2.3 引进并应用先进的电气技术

结合以往消防工作经验，城市建筑中人员密集的商场、地下停车场以及加油站逐渐成为电气火灾发生频率较高的区域，特别是现阶段电动汽车的兴起，部分地下停车场对于电动汽车的充电管理还未完善，是导致火灾隐患的一个风险点。因此，在加强低压线路火灾隐患预防过程中应当加大对上述场所的管理。

可从商家角度出发，通过强化商家的用电管理，建议其应用综合性能较好的低压电线，保证商场等公共场所线缆质量和用电性，避免由于线路绝缘层质量差导致火灾事故发生。在高性能线材的应用下，即使发生了火灾，也能够控制火势蔓延，避免更严重的人员和经济损失。此外，消防部门还应当加大电气技术的运用管理，保证建设项目选择的电流保护器的合理性，避免低压线路在过载情况下超负荷运行，对于常见的线路问题应当加大关注力度。针对商场、地下停车场以及加油站等火灾隐患风险较高的位置，可以通过完善自动报警装置，发现线路存在隐患能够及时发出警报，降低低压线路短路、漏电、过载等问题发生率，避免发生低压线路电气火灾。

3安科瑞电气火灾监控云系统架构和硬件选型

安科瑞电气推出的电气火灾监控云系统采用自主研发的剩余电流互感器、温度传感器和电气火灾探测器、故障电弧探测器和电气防火限流式保护器，对引发电气火灾的主要因素（导线温度、电流、剩余电流、故障电弧等）进行不间断的数据与统计分析，并将发现的各种隐患信息及时推送给学校管理人员，指导学校实现时间的排查和治理，达到潜在电气火灾隐患，实现“防患于未然”的目的。

用户可以利用PC、手机、平板电脑等多种终端实现对平台的访问，查询包括系统信息、实时数据、报记录等在内的各种信息，使用方便。利用该系统为用户提供的低成本服务，能有提升企业的消防管理和电气设备水平，防范重大恶性火灾财产损失、尤其是重大恶性人员伤亡责任的发生。

本系统的整体结构如图所示：



3.1硬件配置：

平台服务器：建议按照我方提供配置标准购买，或者客户自己租用阿里云资源。

推荐硬件配置：（如申请阿里云可忽略）

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
	平台部分				
1	数据服务器	DellR730CPU:E5-2620 内存:32G 硬盘容量:4*1.2T(SAS1 万转 2.5 英寸小盘)RAID5	台	1	甲供, 供参考
2	WEB 服务器	DellR730CPU:E5-2603 内存:16G 硬盘容量:3*300G(SAS1 万转 2.5 英寸小盘)RAID5	台	1	甲供, 供参考
3	打印机		台	1	甲供
4	工业网络交换机	华为 (HUAWEI) S1728GWR-4P-AC, 企业级 24 口千兆交换机	台	1	甲供, 供参考

现场硬件配置

方案一：100A以下回路，开口式互感器

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	用电管理云模块 (2G/4G/NB)	ARCM300T-Z-2G/4G/NB, 一路剩余电流, 4 路温度, 三相电流、电压、谐波、功率、电能, 四象限电能计量, 4 路开关量输入, 1 路继电器输出, 事件记录, 内置时钟, 点阵式 LCD 显示, 1 路 RS485/Modbus 通讯 2G 无线通讯可选 4G 或 NB 无线通讯	只	1	安科瑞
2	开口测量型电流互感器	AKH-0.66/K-Φ 24 (150A)	只	3	安科瑞
3	开口漏电流互感器	AKH-0.66/L45K (16-100A)	只	1	安科瑞
4	线缆温度传感器	ARCM-NTC	只	4	安科瑞

方案二：100A以下回路，普通互感器，会增加施工量

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	用电管理云模块 (2G/4G/NB)	ARCM300T-Z-2G/4G/NB, 一路剩余电流, 4路温度, 三相电流、电压、谐波、功率、电能, 四象限电能计量, 4路开关量输入, 1路继电器输出, 事件记录, 内置时钟, 点阵式LCD显示, 1路RS485/Modbus通讯 2G无线通讯可选4G或NB无线通讯	只	1	安科瑞
2	测量型电流互感器	AKH-0.66/30I100/5	只	3	安科瑞
3	漏电流互感器	AKH-0.66/L45	只	1	安科瑞
4	线缆温度传感器	ARCM-NTC	只	4	安科瑞

方案三：100A以下回路，普通电流互感器，探测器和无线模块分开，可适用多回路

配置针对1个回路，剩余电流互感器根据现场回路电流大小选择。

序号	名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	用电管理云模块 (2G/4G/NB)	ARCM200L-UIARCM200L-J4T12/J8T8等, 可以测多回路漏电流和温度	只	1	安科瑞
2	漏电流互感器	AKH-0.66L-45	只	按需	安科瑞
3	线缆温度传感器	ARCM-NTC	只	按需	安科瑞
4	无线DTU	AF-GSM200 需加SIM卡	只	1	安科瑞
5	故障电弧探测器	AAFD-40 检测范围0-40A	只	1	安科瑞
6	电气防火限流式保护器	ASCP200-11 路GPRS 额定电流:无线通讯 0-63A	只	1	安科瑞

3.2运行条件:

1) 浏览器运行设备:

台式电脑, 手机、平板等移动端设备。

2) 浏览器端运行环境:

Windows系统下使用谷歌、火狐、360（速模式）等浏览器访问。

3.3主要技术指标:

数据上传频率：2分钟

通信方式：RS485、2G/3G/4G

并发访问量：>=10000

历史数据存储：>=3年

4结语

综上所述，由于低压线路短路、接触不良、漏电或过载运行导致的火灾事故时有发生，对人们的生命和财产产生严重威胁。应高度重视低压线路电气火灾隐患的预防，将相关预防对策落实到位，保障人们的生命和财产。

参考文献:

- [1] 周彦莹.低压线路常见电气火灾原因分析及预防措施[J].魅力中国，2021（9）：94.
- [2] 颜正宇.低压线路常见电气火灾的原因及预防[J]. 百科论坛电子杂志，2019（6）：215-216.
- [3] 马振宇.低压线路常见电气火灾原因分析认定及预防措施.智能安防[J].2021.
- [4] 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，主要研究方向为电气火灾的现状问题和防控对策，手机：13774417047（微信同号），QQ:3008808798，邮箱:3008808798@qq.com

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/179041.html>