

# 装饰装修工程中临时电气线路布置的安全隐患及规范化研究

文 / 蔡毅 上海市建筑装饰工程集团有限公司

**摘要：**装饰装修工程里，临时电气线路的布置是施工现场安全管理的核心环节，本文对临时电气线路的常见安全隐患做了系统剖析，存在线路过载、绝缘层受损、违规连接线路、防护设施缺失等问题，并结合国家对应规范的标准，给出线路敷设、配电箱设置、漏电防护、人员管控的规范举措，为施工现场电气安全保障提供借鉴。

**关键词：**装饰装修；临时用电；电气安全；隐患防控；规范化管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.17.049

## 引言

于装饰装修工程而言，临时电气线路布置是施工现场安全管理关键，其安全性直接牵扯施工人员生命安全与工程的顺利开展进程，如今施工现场多见线路敷设未达规范、配电系统存在瑕疵、设备及环境存在安全风险等情况，较易引发触电、火灾等安全事故，本文贴合国家相关规范标准，有条理地分析临时电气线路常见安全隐患，并拿出有针对性的规范化对策，为优化施工现场电气安全质量提供参考借鉴。

### 一、临时电气线路主要安全隐患

#### (一) 线路敷设不规范

以《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46 - 2005）为依据，在架空敷设临时电气线路时，离地高度需达到 2.5m 及以上，然而在切实的装饰装修工程里，线路未按该规范进行架设的状况较为多见，以室内顶棚装修这项作业为例，部分施工人员为图操作顺手，直接把线路沿着墙面较低处、脚手架临时搭建的框架敷设，其高度与规范要求的标准相差甚远，如图 1。此类违规的架空做法，使线路在施工现场人员走动、材料搬运等日常施工活动中极易遭受碰撞，于是出现较为显著的机械损伤隐患，若线路绝缘层因机械损伤出现了破损，便也许会引发漏电故障，若变得严重将引发触电事故降临，给施工人员生命安全构成潜在威胁。



图 1：电路标准化设置图

在装饰装修施工场地，电缆直接进行铺地敷设属于常见违规行为范畴，在诸如地面瓷砖铺贴、地板安装这类地面施工区域，电缆往往被肆意地摆在地面，未采取穿管保护这类有效的防护手段，于施工开展阶段，人员持续踩踏、施工机械反复碾压，以及地面积水、油污等腐蚀性物质长期的破坏，都会在不同程度上损害电缆的绝缘层，要是绝缘层出现了破损，导体就会暴露在外，若此时有人不小心触碰了裸露处，发生触电事故的概率极高；若裸露导体碰到地面的金属物体，说不定能形成短路回路，继而引发火灾现象，对施工现场安全构成极大的威胁。

装饰装修工程的作业面既广又分布分散，频繁开展工种交叉作业，有部分非电工人员因自身作业的用电要求，擅自进行线路连接与改动，他们常把绝缘胶带简单缠绕作为专用连接器的代替，引发接触呈现不良态势，线路易于发热；再加上绝缘胶带老化继而脱落，导体容易变得裸露可见，埋下安全地雷，非电工人员没有专业的电气知识技能储备，难以判定线路负载能力及连接的合理性，一般导致线路连接杂乱成一团，极大增加电气事故发生概率。

#### (二) 配电系统缺陷

处于装饰装修工程抢时间阶段，多台大功率设备同时投入运行的状况较为平常，如电焊机、切割机、电钻之类大功率设备共用同一个供电回路现象频频出现，各台大功率设备运行时均会消耗大量的电能，若它们共同接入到同一回路，回路内电流会急速往上蹿升，远远超

出线路的额定负载量，进而引发线路温度急剧上升。线路过热可加速绝缘层的老化进度，减少线路的实际使用年数，或许会因绝缘层出现破损引发短路现象，最终引起电气火灾相关事故，超负荷运行的状态会损害设备本身，而且会影响到设备正常的运行性能，甚至会降低设备的整体使用寿命。

保障电气安全的基本要求之一，是临时用电配电系统落实三级配电二级保护机制，可在实际的工程施工阶段，有些施工现场在设置保护装置上未严格依规范，所谓这三级配电形式，是指构建以总配电箱、分配电箱、开关箱为层级的三级配电结构体系；所谓二级保护，即分别在总配电箱与开关箱处安装漏电保护器。若未建立起三级配电二级保护系统，倘若线路或设备出现漏电、短路等故障现象时，不能马上切断电源，故障电流将一直停留在线路里，极有概率让事故范围进一步延展，保护措施缺失的常见问题里，包含PE线（保护接地线）虚接，PE线的主要职能是把电气设备的金属外壳与大地可靠连接起来，若设备产生漏电情况，PE线能引导漏电电流流入大地，以此杜绝人员遭受触电灾祸，要是PE线出现虚接情况，若设备发生漏电情形，PE线无法高效传导漏电电流，设备外壳将被赋予危险电压，人员一旦触碰了外壳，很容易出现触电意外。

配电箱是配电系统的关键构成，其质量和安装情况影响电气安全，装饰装修施工现场的配电箱常存在箱体破损、缺少防雨设施、回路标识不清等状况。箱体破损会使内部电气元件外露，灰尘、水汽、杂物容易侵入，影响元件正常运行，甚至可能导致短路。没有防雨措施的配电箱在雨雪天气中，雨水会渗入箱体，使电气元件受潮短路，威胁施工人员生命，回路标识不清让施工人员操作时难以区分各回路控制设备，容易出现误操作，引发停电或设备损坏，还会增加故障排查和维修的难度，延长故障处理时间，对施工进度产生影响。

### （三）设备及环境风险

装饰装修工程频繁使用手持电动工具，像电钻、电锯、电锤等。规范规定，一般场所要用II类手持电动工具，潮湿场所或金属构架作业得用III类，还需保证漏电保护器正常工作，但不少施工现场为省钱，仍用I类手持电动工具，也不装有效漏电保护器。I类工具外壳需接零或接地保护，保护措施缺失的话，设备漏电时外壳带电，人员触碰就易

触电。漏电保护器失灵，设备漏电时无法及时断电，让触电风险更高，手持电动工具用久了，可能出现绝缘老化、零部件损坏等状况，不及时检修，同样会威胁施工安全。

装饰装修工程中，浴室、厨房等潮湿环境施工是常见作业场景，在潮湿环境下，人体电阻会显著降低，此时若接触带电设备，触电风险大幅增加，根据相关规范要求，潮湿环境作业应采用12V安全电压，但实际施工中，部分施工人员为操作便利，仍使用220V普通电压且未采取有效绝缘防护措施。以浴室施工为例，当地面存在积水时，施工人员若使用普通照明灯具和电动工具，一旦设备发生漏电，电流会通过积水迅速传导，导致整个作业区域带电，对施工人员生命安全构成严重威胁，潮湿环境会加速电气设备和线路的绝缘老化进程，使其安全性和可靠性逐渐下降，进一步增加了施工过程中的潜在风险。

## 二、规范化管理措施

### （一）设计阶段控制

装饰装修工程临时电气线路管理中，设计阶段科学规划是安全保障前提，施工单位需按《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46 - 2005）编制专项《临时用电施工组织设计》，内容包含工程概况、负荷计算、配电系统设计、接地装置设计、防雷设计及安全用电措施等，经技术负责人审核、总监理工程师审批后执行。设计需明确采用TN - S接零保护系统，通过专用保护零线（PE线）将电气设备金属外壳与电源中性点直接连接，形成独立保护接零回路，确保漏电时故障电流迅速切断电源，防范触电风险，需根据作业面分布及用电设备功率分区设置配电箱，每个配电箱服务半径控制在≤30m，以降低线路电压损失、保障末端设备正常运行，并避免因线路过长增大检修难度。

### （二）材料与安装要求

装饰装修工程施工中，临时电气线路安全直接影响施工质量和人员生命安全，材料质量与安装工艺是保障线路安全稳定运行的关键环节，科学合理选型材料，严格把控电线电缆、配电箱等设备的规格标准和性能参数，同时遵循严谨安装标准，规范线路敷设路径、固定方式及设备连接工艺，可切实减少因线路敷设不当、设备防护措施不足等引发的触电、火灾等安全风险，为让装饰装修工程临时电气线路在材料选用和安装操作方面的具体规范要求更清晰，便于施工人员和管理人员准确把握要点，现将详细内容系统整理成如下表格（见表2）。

表1 装饰装修工程临时电气线路材料与安装要求规范表

项目	规范标准
电缆类型	选用YC-J 橡胶套电缆，具备耐磨、耐油、耐气候特性，适用于频繁移动及复杂环境敷设。
架空敷设	1. 间距≤3m 设置绝缘支撑点，采用绝缘子固定线路，严禁使用金属裸线绑扎； 2. 支撑点高度：室内≥2.5m，室外≥4m，防止人员触碰及机械损伤。
地下埋设	1. 埋深≥0.7m，穿镀锌钢管或PVC 套管防护，套管内径>电缆外径1.5倍，两端密封防水、防泥土侵入； 2. 穿越道路或易受机械损伤区域时，加大套管规格或采用铠装电缆。
配电箱	1. 金属材质，箱体厚度≥1.5mm，具备防雨、防尘、防砸性能； 2. 箱内设置总隔离开关、分路隔离开关及漏电保护器，PE 线端子排与N 线端子排严格分离； 3. 箱体可靠接地，表面喷涂警示标识，回路编号清晰对应设备。

### （三）运行维护管理

每日安排专职电工巡查线路及设备，重点检查线路接头松动、绝缘层破损、配电箱门锁完好性、漏电保护器灵敏度等情况，同时用接地电阻测试仪测量接地装置电阻，确保数值 $\leq 4\Omega$ 。若接地电阻超标，需及时排查接地体连接情况或增加接地极降低电阻，并做好巡查记录存档，每月对线路和设备进行绝缘测试，用500V兆欧表测量绝缘电阻，要求相线间、相线与零线间、相线与地线间绝缘电阻均 $\geq 0.5M\Omega$ ，绝缘性能下降的线路或设备需立即停用更换，防止绝缘失效引发短路或漏电事故。

电工岗位严格执行持证上岗制度，确保100%持证率，禁止非电工人员从事电气作业。施工单位需定期组织电工参加专业培训，内容包括最新规范标准、电气故障排查技巧、应急救援知识等，通过理论考核和实操演练提升电工专业技能与安全意识。建立电工值班制度，明确24小时应急响应机制，确保电气故障发生时迅速处置，降低损失。针对装饰装修工程中潮湿环境作业、多工种交叉作业等场景，需制定专项安全措施：在浴室等潮湿区域设置独立防水配电箱，使用12V安全电压照明及III类手持电动工具，并提高漏电保护器动作灵敏度（动作电流 $\leq 15mA$ ，动作时间 $\leq 0.1s$ ）；在工种交叉区域设置明显电气安全警示标识，严禁其他人员随意触碰电气设备或线路，通过精细化管理构建全方位安全防护体系。

## 三、技术创新应用

### （一）工业插头插座系统替代接线板

工业插头插座系统作为专业电气连接方案，其推广可显著提升临时电气线路安全可靠，该系统采用模块化设计，插头与插座通过机械联锁紧密连接，防护等级达IP44以上，能有效阻挡灰尘、水汽侵入，适用于装饰装修中潮湿、多尘的复杂作业环境，电气性能方面，其额定电流覆盖16A至125A，可满足电焊机、切割机大功率设备用电需求，内部铜合金导体经镀银处理，接触电阻低且抗氧化能力强，能减少接触不良导致的线路发热问题。系统具备清晰相序标识和极性区分，可避免接线错误引发的设备损坏或触电风险，实际应用中，该系统可根据施工区域用电负荷灵活配置，通过预制电缆连接配电箱与用电设备，减少现场接驳环节，降低非电工人员违规操作可能，在大面积室内装修项目中，楼层配电箱通过工业插头插座系统与各作业面电动工具连接，可替代传统多台接线板串联模式，从源头遏制私拉乱接现象，提升临时用电本质安全水平。

### （二）智能监控系统试点应用

智能监控系统是物联网技术在建筑施工领域的创新应用，通过实时监测临时电气线路关键运行参数，实现安全隐患精准预警和动态管控，系统由传感器模块、

数据采集终端和云端管理平台组成：在临时配电箱及线路节点安装温度传感器、漏电流传感器，实时采集线路温度、剩余电流等数据；数据采集终端将原始数据协议转换后上传云端平台，经大数据分析与预设阈值比对，当温度超过 $60^{\circ}C$ 或漏电流大于 $30mA$ 时，立即触发声光报警并向管理人员手机推送预警信息。试点表明，该系统可有效识别线路过载、绝缘老化等早期隐患，如某装饰装修项目在浴室施工区部署后，成功预警水管渗漏致电缆绝缘受潮、漏电流异常升高的隐患，避免触电事故发生，系统支持历史数据查询与趋势分析，管理人员可通过可视化界面掌握临时用电运行状态，制定针对性维护计划，依据线路温度变化规律调整大功率设备错峰使用，降低过载风险。智能监控系统的应用，不仅推动临时电气线路从“被动监管”转向“主动防控”，也为施工现场安全管理数字化、智能化升级提供技术支撑。

### （三）集中充电管理与无绳电器设备的安全管理

现代装饰装修工程中，充电式电起子、冲击钻、LED照明等无绳电器设备应用逐渐增多，这类设备既提升工作效率，又降低电气线路复杂度、减少安全隐患，为实现电池充电安全高效管理，引入集中充电管理模式，采用铁质充电柜实施专人看护的集中充电。该充电柜设多个独立格子，每个格子可单独充电，既便于管理，又能在电池发生火灾时限制火焰蔓延，提升安全性。加强从业人员安全教育同样关键，需通过安全培训与演练增强施工人员安全意识、提升应急处理能力，BIM技术应用可优化临时电气线路路径规划，避免与其他设施冲突，实现动态管理、降低老化风险，还能为材料采购提供精确数据、避免浪费，这些举措共同提升工程安全性与管理效率，减少电气事故，提高施工效率与工程质量。

## 结语

严格按照GB50194 - 2014《建设工程施工现场临时用电安全规范》落实执行，切实强化过程监督掌控，采用新兴技术途径，切实减少临时电气线路出现事故的比例，提议构建“设计 - 施工 - 验收”全流程管控模式，把临时用电纳入危险性较大分部分项工程的管理维度。

## 参考文献

- [1] 李保法, 牛福增, 李学坤. 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88与JGJ46-2005对照浅议[J]. 建筑安全, 2005, (10): 6-10.
- [2] 王尚武. 建筑电气施工中火灾自动报警系统安装技术研究[J]. 消防界(电子版), 2024, 10(05): 51-53.
- [3] 黄领导. 装饰装修工程中电气安装施工工艺研究[J]. 居舍, 2022, (29): 60-63.