

建筑工程临时用电常见问题与解决方法探析

杨秀丰

重庆新鲁班工程监理有限责任公司 重庆 400000

【摘要】现实中从多个方面加强建筑施工现场临时用电的力度,能使现场人员生命安全得到更大的保障,施工活动顺利进行。而现实中建筑工程临时用电方面还存在着一些问题,本文围绕此展开研究,并提出一些可行的解决方法,提升建筑现场临时用电的安全性。

【关键词】建筑工程;临时用电;问题分析;解决方法

引言

建筑施工现场的用电有用电设备类型多、设备电容量较大、基本上是露天作业方式及临时性使用等诸多特点,建筑施工现场的设备、照明、机具等的使用均离不开电的支持。现如今,建筑施工的机械化与自动化程度持续提升,随之而来的是施工用电场所数量明显增加。电能的使用给人们生产生活创造了诸多便利条件,但若不能规范、安全使用,则很可能引起触电伤亡、火灾事故等,使建筑施工企业承受巨大的损失。故而,建筑工程施工中加强现场临时用电的管理有很大现实意义。

1 配电室设置的问题和解决

1.1 配电室位置设定的问题和解决

1.1.1 问题

可以将配电室看成建筑工地的核心动力源,其能为项目建设全过程提供可靠的动能支持。选择适宜的位置设立配电室直接关系到其功能作用发挥程度。但现实中一些配电室在位置选择上存在问题,例如和电源相距过远,或周边存在着多种干扰因素等。配电室位置不够合理时,可能不利于现场施工活动的正常进行。

1.1.2 解决方法

从多个方面分析建筑项目建设不同时期内的用电负荷分布特点,并且依照现场场地真实状况,尽可能地在靠近电源的位置设立配电室,所设立的区域最好具备“三少”的特点,即灰尘少、潮气少、震动少^[1]。

1.2 配电室布置的问题和解决

1.2.1 问题

在部分建筑施工现场内,经常出现没有严格按照相关规范要求设计配电室、配电柜前后净空尺寸的情况。没有设立挡鼠板、高程不达标、操作使用不便捷。防雨雪渗透、防动物闯入等防护措施不到位,且配电室中未设置事故照

明应急设施等。

1.2.2 解决方法

邀请考取相应从业资格证的专职电工布置配电室,按照规范要求严控配电柜正面操作通道宽度的大小,当选择单列布置或双列背对背布置形式时操作通道宽度不小于1.5m,以双列面对面布置时宽度要略有增加,维持在2.0m以上;对于处于配电柜背面的维护用通道宽度,通过单列或双列面对面布置时要在0.8m以上双列背对背布置时不小于1.5m即可,如果基部地点存在建(构)筑物局部结构外凸的情况,那么可以考虑把此点通道宽度缩小到0.2m左右;无论配电柜被布置在何处,其侧面的维护用通道宽度均不可小于1.0m。

挡鼠板主要由主版面与卡槽两大部分组成,挡鼠板全高以5.0m为宜,多数主版面的材质是铝合金,门框左右侧稳妥安装卡槽,现实中可以沿着卡槽插进整个挡鼠板,有使用挡鼠板的需求时可以随时抽出。这里需要提及的一点内容是,不可以将挡鼠板安装在影响门正常开关使用的位置。

配电室中的电气设备运行期间会产热,自然通风能促进散热,激昂配电室内温度维持在适宜范围内,所以一定要给配电室合理设置自然进风口,在进风口局部设置钢丝网,进风口外墙处稳妥地加装防雨帽,力争在确保自然通风顺畅的基础上有防雨雪渗入及小动物闯入的效用。

建议在配电室中装设两套照明系统,即常规与应急照明灯具,要给应急照明灯具装置蓄电池。这样一来,即便是因突发性事故造成电源中断时,照明系统依然能维持正常的运作状态。

1.3 配电柜配置的问题和解决

1.3.1 问题

一是没有严格按照现行规范要求合理地规划配电柜门和框架之间跨接接地线的最小截面积,二是消防泵电源直接由

漏电开关下口引出，没有给其设置不间断供电作业模式。

1.3.2 解决方法

建议使用软铜线跨接门与框架接地端子两大部分，按照表1 内规定的内容管控好跨接接地线的最小截面积大小^[2]。

表1 门与框架接地线最小截面积的对照表

额定工作电流 $I_g(A)$	接地线最小截面积 (mm ²)
$I_g \leq 25$	2.5
$25 < I_g \leq 32$	4
$32 < I_g \leq 63$	6
$63 < I_g$	10

(注: I_g —配电柜主断路器的额定电流)

务必使用专用配电线路连接安装建筑施工现场的取水泵及消防水泵，这些专用线路理论上讲要由现场主配电盘的总断路器的上游接进。如果施工现场配备了箱式变压器，则可以选择低压侧备用断路器为之作为接入口，以上安装操作形式一方面给后期维护检修作业能创造很多便利条件，另一方面也较好地保证了消防电源整个使用过程的稳定性和可靠性。现实中对于多数常规建筑施工项目来说，现场临时用电形式并不能达到真正意义上的双电源供电，多运用的和水泵运行功率互为配套的发电机组，同时以加装双电源自动切换柜的方式确保供电活动的连续性。对于发电机组的总电源，一定要和外网电源之间建立连锁机制，任何工况下都不可以出现两者并列运行这种状况。

2 配电装置的问题和解决

2.1 配电箱、开关箱设置的问题和解决

2.1.1 问题

配电系统自身没有达到建筑施工现场三级配电和逐级保护设定的标准。另外，还经常出现配电箱与开关箱、开关箱与用电设备之间距离过大的情况。单个开关箱直接管控数台用电装置（不排除插座）。

2.1.2 解决方法

明文要求配电系统统一运用3级配电模式，不管是配电柜，还是主配电盘或处于末端的开关箱，各级必须配备漏电保护装置。

对于分配电盘的安置位置，首选是用电装置或电负荷相对集中的区域。加强分配电盘和开关箱两者间距的控制，不可超过30.0m，开关箱和自身调控的固定用电设备的水平距离理论上讲应在3.0m之内^[3]。

严格检查以确保各台用电设备都能和相应的专用开关箱可靠连接，单个开关箱只允许直接管控一台用电设备（插座在内）。现实中，施工现场临时用电的施工组织设计要

尽量做到精细、全面化，同时现场常规巡查时建议把移动开关箱的接线状况作为重点检查对象。

2.2 配电箱中装置的问题及解决

2.2.1 问题

常见问题主要有两个，其一是配电箱、开关箱的电源进线端装设的插头与插座采用了活动链接方式，其二是没有正确选择漏电保护器型号。

2.2.2 解决方法

既往有调查资料显示，近些年国内很多项目建设中将工业插头用在了分配电箱至开关箱区域，尽管以上做法能规避后续部分非电工操控的情况，但依然存在一些隐患因素，不能完全避免非电工作业的现象，且下端负荷量不清晰时易发生过载问题，无法达到规范内“配电箱、开关箱的电源进线端禁用插头与插座做活动连接”这一规定要求。

现实中，选用漏电保护器时要遵循如下几点原则：第一，总配电柜、分配电箱、开关箱内装配的漏电保护器额定漏电动作电流分别控制在100~150mA、50~75mA及小于30mA范围内，动作时间依次控制在0.2s、0.1s、0.1s之内。在潮湿或有腐蚀性物质分布的场所内，建议首选防溅型漏电保护器，将其额定漏电流、动作时间分别调控在15mA、0.1s以内。第二，对于总配电箱、开关箱中装备的漏电保护器，一定要保证其极数、线数必须符合相应的供电侧的负荷相数和线数，只有这样后续使用中才能精准、有效地发挥出自身的保护功能。

3 配电线路的问题和解决

3.1 问题

主要体现在没有严格建筑施工现场临时用电需求合理选择埋地主电缆型号方面。混凝土搅拌机、地面抹光机、钢筋加工设备等都是高耗电装置，未能按照规范要求为其选用型号适宜的电缆产品。

3.2 解决方法

铺筑在地下的电缆自身可能会由于局部地面沉降或在重物压力作用下而出现破损问题，这种损伤可能会直接破坏电缆的完整结构，由此引发短路、接地等电力故障事件。现实中很多项目建设期间考虑到成本因素，而在临时用电方面选用的是铝芯电缆产品。然而，铝芯电缆虽然在经济性方面占据优势，但实际使用时也有一些缺点，比如铝导体韧性不足，易发生氧化情况等。若在运送或埋设电缆过程中屡次进行弯折处理或局部承受机械损伤，即便当时没有暴露出绝缘层破损的问题，但在后续投用过程中，由于机械损伤处的电阻值变大及持续的氧化作用，则会增加电

缆断相或接地故障发生的风险。

如果主电缆出现以上这种状况不仅埋下了较大的隐患因素,也会使项目建设单位承受巨大的经济财产损失。为了规避发生以上情况,建议选择铠装铜芯电缆作为主电缆。正式安装前严格检查电缆外观,敷设前、后均要按规程进行绝缘电阻测试,整个埋设过程中始终要加大对电缆的校正力度,严禁出现损坏电缆的行为,且要在过路及其他易破损的位置穿进数量足够多、强度足够大的金属套管,控制电缆直接埋地深度不低于0.7 m,在电缆周边铺设厚度在0.5m以上的细砂,随后覆盖硬质保护层警示带,比如砖、混凝土板等^[4]。在水平地面局部装设能提示电缆走向的标识牌,于平面图内精准地标注出此处的电缆走向。

对混凝土搅拌机、钢筋加工设备等装置,建议为其统一选用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆产品,且要确保接头结构完好。明确要求选择防水橡皮护套铜芯软电缆作为水泵的负荷线,接头完整且不可有人和外力作用。考虑到成本因素,选择橡皮护套绝缘电缆作为移动配电箱、开关箱的进出线即可,不设置接头。

严格按照电缆控制电器的相数和线数合理地确定芯线数的多少,比如常规三相四线、三相三线、单相二线时,宜分别选用五芯电缆、四芯电缆、三芯电缆产品;如果三相用电设备内配备了单相用电器具,则要首选五芯电缆。与此同时,严格按照如下规定对相线、N线、PE线分别作出清晰标记:相线 L1 (A)、L2 (B)、L3 (C) 相序对应的绝缘颜色分别是黄、绿、红色;N线、PE线的绝缘颜色分别是淡蓝、黄/绿双色。严禁出现混用以上绝缘颜色的情况。

4 二级漏电保护系统的问题和解决

4.1 问题

设置的用电系统漏电保护低于二级;漏电保护器安装位置过于临近电源单侧;漏电保护器的主要运行参数之间的匹配性较差或者经常性地发生动作失灵情况。

4.2 解决方法

二级漏电保护系统被定义成在电力系统内要布置至少包括总配电盘与开关箱的二级漏电保护形式。要求总配电箱与开关箱内二级漏电保护器自身能做到合理调配额定漏电流以及动作时间,这是实现分级分段保护的关键。总配电箱内漏电保护器应的额定漏电动作电流、动作时间分别要维持在30mA、0.1s以上,两者乘积不可超过30 mA·s。要合理设计漏电保护器的安装位置,总配电盘与开关箱临近负荷的单侧是首选安装部位,保证用电线路以电源开关为载体稳妥地接进漏电保护器内,不可出现反接情况。当

漏电保护器安装在空气相对湿度较大的环境内时,要求其额定漏电动作电流、动作时间分别不高于15mA、0.1s。漏电保护器自身要反应敏捷,规避运行期间出现不动作、误动作等异常状况,严格按照说明书内容准确安装与操作使用。另外,使用单位每月均要派遣专职人员检查与调试漏电保护器。

5 保护接零的问题和解决

5.1 问题

没有按照规范要求引出保护零线,重复接地点位数量不够;保护零线未能伴随所有线路进行埋设,没有和用电设备外壳做到可靠连接,无法充分发挥出自身的保护效用。

5.2 解决方法

一定要用TN-S接零保护系统作为建筑现场内专用型电源中性点接地的电力线路,从工作接地线、总漏电保护电源侧零线位置牵引出保护零线,务必做到单独敷设,不可挪为他用。在TN接零保护系统内,在经由总漏电保护的工作零线与保护零线两者之间严禁进行电气连接处理;选择在配电室或总配电箱局部地TN系统内的保护零线进行重复接地处理,也不能省略掉配电系统的中央与末端处进行重复接地,控制各位置重复接地电阻值低于10Ω;对保护零线作出绿/黄双色标识。加强三相四线制架空线的保护零线截面积大小的控制,不可小于相线截面积的一半50%,单相线路上的保护零线截面积大小要和相线截面积保持一致,用电线路内设置的保护零线最小截面积是5 mm²。

6 结束语

总之,建筑施工现场临时用电是一个复杂的活动,临时用电的场所、位置不断发生改变,开展施工活动的环境内就有用电需求。当前,施工临时用电在用电布置、设备选择、施工敷设等诸多方面存在着一些问题,应客观地分析问题的产生原因,在此基础上有针对性地进行改进、纠正,以实现施工临时用电的标准化、规范化管理,确保临时用电安全,为建筑施工活动的持续推进保驾护航。

参考文献:

- [1] 张全海. 长隧道施工现场临时用电常见安全隐患与对策[J]. 中国设备工程, 2022, 74 (21): 164-166.
- [2] 吴琼敏. 交通工程施工现场临时用电安全防护措施[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023 (2): 4-5.
- [3] 刘杰, 张加全. 建筑工程施工现场临时用电安全管理[J]. 电力设备管理, 2022, 41 (3): 210-212.
- [4] 毛鸿颖, 马丽莉. 建筑施工现场安全用电管理问题分析[J]. 建筑发展, 2023, 7 (3): 43-45.