

施工临时用电配电箱设计与应用

Design and Application of Temporary Power Distribution Cabinet for Construction

刘银祖

Yinzu Liu

中国建筑第八工程局有限公司西北分公司, 中国·陕西 西安 710000

China Construction Eighth Engineering Bureau Co. Ltd., Northwest Branch, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

【摘要】据报道,长期以来,在中国触电事故都是建筑行业容易发生的五大伤害之一,尤其是在施工现场的临时用电过程中,由于是临时连接现场线路,所以安全性方面难免达不到相应的等级,为避免人员触电伤亡,规避用电风险,论文特此对施工现场临时用电配电箱设计与应用进行了详细探讨。

【Abstract】It has been reported that for a long time, electric shock accidents in China have been one of the five major injuries easily occurring in the construction industry, especially in the temporary power consumption process of the construction site, because of the temporary connection of the site lines. In order to avoid the casualties of electric shock and avoid the risk of electricity consumption, this paper discusses the design and application of temporary power distribution cabinet in construction site in detail.

【关键词】应用;设计;施工;配电箱;临时用电

【Keywords】application; design; construction; distribution cabinet; temporary electricity

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1105>

1 引言

因为施工场地情况复杂,易受自然环境的影响,因此,在设计、安装与使用现场临时用电设施设备时,需综合考虑周围的影响因素,杜绝临时用电的多变性、临时性、易受外界因素影响带来的不良后果,增强施工人员安全用电的意识,保障人员生命及财产安全^[3]。

2 施工现场临时用电的特点分析

第一,现场的施工环境多变、状况复杂,工种和工序较多,优势会出现交叉作业的现象,此时的安全性较低,是触电事故高发的时段,因此需要格外注意;第二,临时用电配电箱的供电电源引入受限,同时接线及引线的标准并不高,增大了安全风险;第三,配电箱辅助元件较多且分散,供电线路长,加之较强的临时性,使用电及施工管理难度加大;第四,现场施工设备用电量大、移动性强、负荷变化频繁;第五,基于施工场地临时用电大多应用电缆接入电源、架空方式配线,虽然架空方式的投入资金少、容易分支、方便操作,但该方法易受天气影响,供电不稳定,而采用电缆配线虽然应对环境的能力较强、供电可靠性也较强,但难以分支、不便检修且所需费用较高,需施工方全面考量。

3 施工场地临时用电常用接法的电气原理图

如图 1 为施工现场临时用电常用接法的原理图,假设供电

设备的外壳出现漏电,此时一部分电流会流经过地线(PE),进而实现快速分流,造成漏电保护器中的流入和流出电流数值大小不一(一般差值约 30mA),进而引起四极漏电保护器自动切断负载端电源,如此一来,保障了操作人员的人身安全,不过,该接法中电器外壳与用户提供的 N 线相连,通常在工现场要找到适宜的重复接地装置会比较困难,倘若系统接地不良,用户提供的三相四线电压欠稳定,而零线又有一定电压,电器外壳的接地线也有漏电风险,很可能导致图 1 中的四极漏电开关分闸,此时,极易引发触电事故。

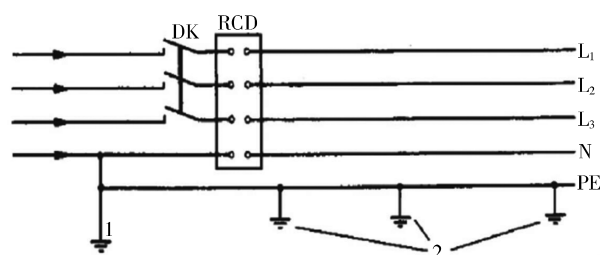


图 1 施工临时用电常用接法电气原理图

4 配电箱配置原则

4.1 安装配电箱、开关箱要科学

在设计配电箱时,要保障其端正,开关箱箱体要设在固定架上,开关箱底与地面的垂直距离要在 1.3-1.5m,移动式配电箱的下皮距离地面为 0.6-1.5m,开关箱和配电箱所用材料的厚度应在 0-5mm 之间。

4.2 选择通风、干燥的场所

设计安装配电柜时,远离烟气、蒸汽、液体等其他有害物质中,同时也不要安装在易受潮、有外来物体撞击、振动强烈的地方,开关箱和配电柜周围也不得有杂物及其他无用设备。

4.3 分级分路原则

①优势。遵循该规则便于在进行配电系统检修、拆除、变更时可以及时断电,将影响降到最低,在系统送电、停电时可以保障安全,使配电系统稳定供电。

②要求。应用分级分路时,需要在一级总配电箱里分配若干电箱来进行配电,然后再一一配电,一个开关箱只能连接一组或一台电流不大于30A的照明器,三级配电系统中的用电设备不能越级配电^[1]。

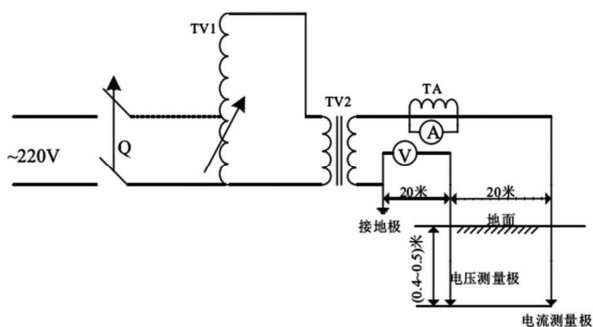
5 施工现场临时用配电柜的设计与应用

5.1 施工场地临时用电柜新接法设计

如图2是现场配电柜新接法电气原理图,由图可知四级漏电器介分别接入一根零线和三根火线,以此为施工现场供电,施工地线(条件允许要重复接地)是由输入零线(N线)引出,将接地线连接到三极的漏电开关的一个极,再从该漏电开关的输出端引出施工地线,作为施工临时用电接地线(PE),然后与设备外壳连接,或者与负载的外壳直接相连,三极漏电断路器的其他输入端可以接到220V电源上,继电器线圈可接入输入端,假如继电器的常开触点经常闭合,可控制RCD断路器让它跳闸。在N线有电压且接地不良时,操作人员若碰到外壳就会遭到电击,此刻,三极漏电断路器将会动作,并切断N线、跳闸^[2]。

5.2 施工临时用电柜接地测量装置的设计

如图2配电柜元件示意图。



1.箱体;2.电压表;3.信号灯 H1;4.信号灯 H2;5.电压转换开关;6.隔离开关 DK;7.三极漏电断路器 2RCD;8.四级漏电断路器 1RCD

图2 施工临时用电柜元件布置

6 配电柜接地电阻测量的方法及注意事项

方法:第一,接地电阻测试仪要是专用的;第二,选取电压-电流法。一般施工临时配电柜不能直接测量接地电阻,在用电的过程中时常会给施工带来诸多不便,因此,本次施工临时配电柜特意设置了接地电阻测量装置,如图3为电阻测量接线图,图中的TV1是变压器(可选250V/35V,700VA),TV2是自耦变压器(可选取1kVA,输入电压220V,输出电压0-250V),TA作为电流互感器,可选取20/5,Q为最大过载电流为10A的开关,V是量程为50V的电压表,A是量程为20A的电流表,电压测量端和接地端间的距离在20m左右,电流和电压的测量极的间距也在20m上下,深入地下0.4-0.5m。

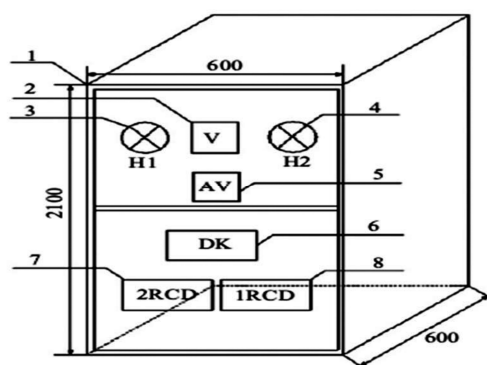


图3 测量接地电阻装置电气接线图

测量时的注意事项为:雨后避免立即测量电阻;使用工频电源为测量电源,接地装置应该与外接线路断开;布设电压及电流的测量极时应在与地下或者线路的金属管道垂直的方向;电流测量极周围的跨步电压较大,电流极周围15-25m范围内严禁入内;其次,接地电阻的计算被测接地电阻的阻值约为 $R=U/I$,U为电压表读数,I为电流表读数。

7 结语

施工现场是一个庞大且复杂的场所,在施工过程中,临时用电不可避免,因此,需谨慎对待配电柜的设计与应用,明确设计原理和设计方法,各方测试无误后方可进行使用,保障施工顺利进行,不延误工期。

参考文献

- [1]刘寅广.建筑施工现场临时用电安全监督管理[J].建材与装饰,2017(25):95-96.
- [2]孙巧云.施工临时用电配电柜设计与应用[J].木工机床,2017(02):22-24.
- [3]杨振尧.施工现场用电低电压配电系统接地型式的选择[J].建筑电气,2017,36(10):46-52.