

探究起重机保护接地检验检测

梁祖彪, 黄建

(广西壮族自治区特种设备检验研究院玉林分院, 广西 玉林 537000)

摘要:针对起重机保护接地结构进行分析,主要包含保护接地电路、防护电器设置及外部接地连接等。结合起重机特点,分析保护接地检验检测的方式。起重机运行过程中易于发生各类安全事故,严重影响建设进度与人员安全,需要提升保护接地检验检测的重视程度,加大维护管控的力度,尽可能预防不良问题发生率,保证起重机保护接地检验检测工作的顺利开展,发挥保护接地检验检测的价值。

关键词:起重机;保护接地;检验检测;电路

中图分类号:TH21

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)31-0196-02

起重机械是一种大型施工设备,其在当前各项施工作业中得到广泛应用,大电流、大功率是支持起重机械使用的基础条件,如果没有采取有效的保护措施,势必会降低起重机械运行的稳定性,同时还会使设备发生安全故障的概率增加。因此,为了保证起重机械设备的正常运行,采取一定的接地保护措施十分有必要,结合实际情况对保护方案合理构建,通过对起重机接地保护装置进行严格检验,以此使起重机械使用的安全性得到保障。

1 起重机保护接地检验检测的结构分析

1.1 保护接地电路

起重机的体积较大,在位置变化的过程中,电流输送对保护接地检验检测工作的开展具有较高要求。根据起重机特征、TFC规范而言,起重机保护接地系统主要划分为保护接地电路、防护电器设置、外部接地连接三个部分。保护接地电路与起重机电设备的移动情况密切相关,保护导线也需要使用电缆、集电导线或滑触线等,这种方式下强化保护的作用。保护导线应用不当,则易于诱发接触不良、断路等问题。具体而言,保护接地电路设置中,可以通过如下方式开展:①可以在电缆线上设置牵引绳;②可以应用复式集电器;③也可以应用连贯性监察方法。检查的过程中,需要重点对PE线、PEN线、接地线与等电位联结系统关联的方式进行检查,保证检测的连贯性。起重机运行的过程中,保护导线与中性线交叉使用的情况比较多见,可能会影响其他电流装置(RCD)的运行状态,致使其持续震动,应用时长缩短。甚至可能会发生保护导线断连的问题,保护功能丢失。电气设备检测期间,需要重点保护导线和中心线,不能将保护导线视为中性线使用。在日常检验测量期间,需要将电源断开,进线部分切断N线,而后使用万用表检测N线、PE线是否连接。

1.2 防护电器设置

起重机使用的过程中,任意选择大容量空开,或者使用铁丝

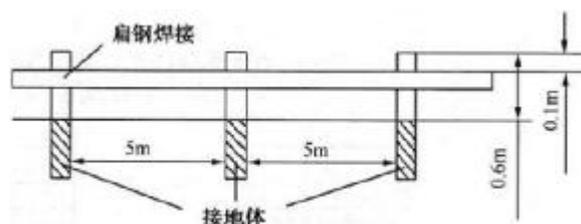


图1 接地保护

替换熔断丝等问题时常发生,这些问题均为常见的安全隐患。起重机保护接地系统的检测,需要严格根据相关技术规范、要求等进行检查,特别需要关注RCD配置的情况。对于TN系统来讲,在发生接地故障的情况下,故障部分可能会存在其他短路问题。接地故障电流相对较低,难以使断路器或者熔断器运行,那么,火灾等安全问题发生率会随之增加。在TT、TI系统设置的过程中,RCD是接地故障防护中关键性的防护器件。根据《施工现场临时用电安全技术规范》中塔式起重机使用的要求,电气回路中需要设置RCD。但是具体而言,受到应用技术、操作规范等因素的影响,RCD使用的型号时常出现偏差,难以彰显其功能。检验期间需要根据护体情况合理调整,保证RCD功能能够得到充分应用。

1.3 外部接地连接

一般起重机会独立设置保护导线,且牵引至馈电部门,在馈电位置根据供电系统接地方式的不同,考量系统内YF线、YFN线的管控方式,是否与保护接地极相通等。流动式起重机的供电模式,多为车载电源形式、接地故障保护方式,主要是将保护电源、外露部分的电源连接到车上保护接地端子。流动式起重机在和外部引入电源连接后,需要设置独立的保护导线,保证与外部导线连接后的安全性。

实际应用过程中,外部接地连接需要坚持TFC理念强化保护接地线管理的重视程度。保护接地与等电位连接方式需要保

持一致,将大地电位作为电位参照,使用电位连接的形式。同时,在具体工作中,还要持续优化电位连接管理的模式,加强数据技术的分析,及时发现电阻电流不良情况,降低起重机使用期间的安全事故发生率,切实发挥外部接地连接的作用及价值。

2 起重机保护接地检验检测的方式分析

2.1 外部接地连接的检测

外部接地连接检验检测工作内容,突出表现在三个方面:

(1)接地极接地电阻。在 TT 系统中,因为起重机 RCD 动作所能够承受的电流、保护接地电阻所需要的电流两者相乘不能高于 50V。在 IT 系统中,第一次接地故障的电流、保护接地电阻相乘需要小于 50V。因此,在接地连接电流检测的过程中,需要重点关注以上数据要求。以精确的接地极电阻检测方式,保证数据检测的准确度,更好地发挥外部接地连接保护的作用。

(2)保护导线连接。TN 系统中,当融合电源中的 PEN 端子与 PE 端子,且将其与起重机保护接地导线连接,这种方式下可提升安全管理的效果。检测过程中,可以融合专业知识与经验,通过目测的方式检查,但是,对操作及检验人员综合职业能力也具有较高的要求,需要提升重视程度。

(3)等电位联结。在现代科学技术迅速发展的环境下,多开始应用总等电位联结的方式,将 PEN 干线、轨道及相关金属附件等和建筑物电位端子板进行连接。同时一般也是使用目测的方式检测,对各类导线连接情况进行检查。

2.2 保护接地电路的检测

保护接地电路的检测,需要注意以下几个方面内容:

(1)需要保证连接点、接地导线及保护导线运行的畅通性。保护导线需要尽量选择有色导线,一般颜色是黄色与绿色,且通过序号、标准等进行标记处理。这种方式便于快速查找与检测应用。同时,保护导线铜导线最小截面需要满足国家规定的要求。若具有非铜导线的问题,则保障导线电阻单位长度需要低于铜导线电路单位长度,截面也应至少 17mm。检测的过程中,一般应用目测的方式检查,或者根据相关资料进行核对。必要情况下,需要对导线截面面积进行测量,明确相关数据信息,进而保证起重机保护接地线路可正确得到连接。

(2)地接连接方面需要注意起重机自身金属结构、供电线路底线滑触器的连接重量,一般在起重机自身结构、司机室接位置,多使用双导线保护模式,且需要将起重机金属外壳、金属线槽及管线等进行接地处理。这种方式下可提升导线保护的效果,保证起重机的安全运行。保护导线需要使用专门的集中导管,中性导线也需要使用专门的滑触线,且均应用复式集电器。通过这种方式更好地开展安全检测工作。

(3)需要保证接地的独立性。保护接地导线需要独立存在,使中性线和保护线一直处于分开状态下,预防其他电器、开关融入其中,发挥专业保护、充分保护的作用,预防保护系统发生问题。必要情况下,需要对 N 线和 PE 线实施检测。

2.3 防护电器设备的检测

防护电器的设置,能够直接影响起重机检测的安全性。要求

每位工作人员均需要提升检测、防护工作的重视程度。根据型号、整定值等进行科学分析,优化管理细则。在 TN 系统管控的过程中,需要保持电流防护器的自主断电能力,保证在故障发生后能够快速响应处理,且结合具体情况设置 RCD。

TT 系统中,需要设置 RCD、绝缘检测器等,结合整定值进行管理。保证警报信号发生后,能够快速切断电源,更好地发挥保护作用。检测人员需要详细检索相关的资料信息,学习最新的科学技术,总结经验。过电流防护电器的设置值,需要和相关规范要求相关,进而保证电路运行的稳定性。

2.4 重复接地电阻测量

起重机反复接地的主要目的是防止配电线路中的零线断路,从而防止触电事故的影响。如果保护中性线仅通过 PE 线和电源接地,则达不到很好的效果。如果接地装置通过一根或多根 PE 线与大地相连,可以减弱漏电设备对地的电压,降低 PE 线断线引起触电的危险。它在减少接地短路和外壳接触的持续时间,即起重机所谓的重复接地方面具有一定的优势。企业常用的 TN-C 系统必须按要求反复接地;在测量过程中,需要在进行测量前将 PE 线与接地装置断开^①。如果电路持续开路,很容易造成测量数据与重复接地位置的实际接地电阻不一致。但从实用的角度来看,在测量中不可能把所有相关的笔(PE)都去掉。在这种情况下,对于钢结构厂房,整个厂房的 PE 线一般与电力变压器的 PE 线相连,或者用整个接地网来表示起重机与车间的接触电阻。需要注意的是,测量过程中要做好测量点的喷漆和除锈工作。

3 结语

起重机在当前社会生产中应用的价值较高,因此需要提升其检测及管理的重视程度,尽可能降低安全事故发生率。结合起重机保护接地结构进行分析,详细分析检验检测的重点与方式,加强外部接地连接情况的检测,完善保护接地电路检测工作制度,且注意日常检查与维护电器设备,这是保证建设安全的重要基础,建议推广应用。

参考文献

- [1] 陈晓伟,王岩,马燕铭,等.基于 NB/T 47014 的防爆起重机焊接工艺评定适应性分析及实践应用研究[J].焊接技术,2020,49(11):51-53.
- [2] 苏宇航,李继承.基于主动 Lamb 波技术的一维梁结构裂纹损伤检测研究[J].无损探伤,2020,44(6):14-16.
- [3] 陈景琳,吴鸿焯.集装箱正面起重机装载检测及分拣监测系统设计[J].内燃机与配件,2020(20):57-58.
- [4] 孙振宁,邱俊霖,梁浩.节能型门座起重机起升机构的能耗分析与能效检测[J].港口装卸,2020(5):36-39.

收稿日期:2021-07-04

作者简介:梁祖彪(1987—),男,汉族,广西北流人,本科,工程师,主要从事特种设备检验工作。

黄建(1983—),男,汉族,广西容县人,本科,工程师,主要从事特种设备检验工作。