

探析起重机械电气系统故障的常见原因和检查方法

叶飞

中铁十二局集团第三工程有限公司

摘要:起重机械在实际生产中节省了大量的人力物力,为企业创造了很高的经济效益。同时因为其质量和体积相对比较大,其设备具有一定操控难度和不稳定性。本文首先对起重机械电气控制系统进行了原理性分析,然后具体分析了电气系统故障的原因,并对电气故障的检查方法进行了陈述,同时对故障检查过程中的注意事项及具体措施进行了介绍。

关键词:起重机械;电气系统故障;故障分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.212

一、起重机械电气控制系统

起重机械根据其结构可以分为3种类型,因此控制其运行的电气系统也各不相同,可以分为门式、塔式和桥式电气系统。以桥式起重机为例,其结构主要由桥架、大车移行机构、小车、提升机构和驾驶室组成。其电力拖动系统可以分为大车拖动系统负责起重机的“横向”运动;小车拖动系统负责拖动吊钩和桥架做“纵向”运动;吊钩拖动系统负责重物的提升、下落和上下运动。提升机负责升降重物,大、小车负责平移重物,3台电动机为断续周期工作,通常电机转子采用细长型,目的是减少启动、制动时间及消耗。起重机械电气控制系统应具有合适的升降速度,在空钩的时候能够保证快速升降。调速范围为3:1,有适当的低速区。负载应该为位能性恒转矩负载,要有电动下方、倒拉反接制动下方及电反馈制动下方三种下方负载方式。需要采用电气和机械双重制动,要有完善的电气保护与联锁环节。在工作时,大车、小车移行机构的电机负载为反抗性恒转矩负载,电机工作在正向电动与反向电动状态。为保护电气系统的电路安全,采用多种电路保护方式:欠电压保护、失电压保护与零位保护、过电流保护与短路保护、形成终端限位保护和安全保护。保护电路在起重机强力下方过渡到反接制动下方时,避免了高速下方造成的影响。确保转子串入反接制动电阻时,电动机才能够进入倒拉反接制动下方的联锁环节。制动下方档位与强力下方档位相互转换时能够有效防止机械制动出现保护环节,因此完善的电路保护环节必不可少。

二、起重机械电气系统故障原因及检测

(一) 起重机械电气系统故障分析

1. 转子电阻烧毁

起重机的转子电阻被烧毁,常见原因是因为长时间连续操作、长时间起重作业造成设备温度上升而导致的。尤其是在短时间内频繁进行开关的操作,转子电阻的温度会急剧上升,然后出现烧毁问题,在这种情况下,转子会自动进入打开操作,增加烧损电机的概率。此时可以增加电机后罩风扇的风量,以便及时冷却。

2. 凸轮控制器故障

凸轮控制器档位不准会造成四台电动机运行不能同步,是导致起重机械电气系统出现故障的主要原因之一。凸轮控制器由一组接触点控制四个电机,然后通过两组接触点控制其启动和调速。触点被烧毁和定位棘轮磨损都会导致档位不准,触点烧毁不能精确定位档位,触点也不能关闭,在同一时间司机如进行档位操作,很容易造成碰撞等问题。虽然在一定的时间内不会影响电动机的运行,但长时间作业必然导致电动机使用寿命大幅减少,甚至烧毁。

3. 行程限位开关故障

起重机的重要控制部件是行程限位开关。行程限位开关发

生故障会影响门式起重机的正常使用。常见的故障为因杠杆偏转而导致触头无法复位,此故障可以从螺钉、撞块、弹簧、控制电路等方面进行分析,并采取相应的解决方案。

(二) 起重机械电气系统故障检查方法

1. 检查外部检测元器件

在对门式起重机的外部检测元件进行检查时,如发现有外部检测元件无法正常工作需立即处理,分析是由线路或元器件原因而导致,从而进行维修或更换,以保证起重机正常运行。

2. 检查运行电机的性能

门式起重机由于长期的使用,不可避免地会出现老化或性能下降。加强电机性能检查,确保电机正常稳定运行尤为重要,除此之外还需要定期对起重机全车线路进行检查,确定接线是否有烧毁或剥落现象。还可通过检查电气系统的温度判断电气系统工作情况。

3. 检查部件的强度

定期检查起重机械各部件强度,防止由于部件强度问题而造成开裂,根据起重机的承载能力合理安排起重作业,防止因超载作业导致的故障。

4. 检测机械疲劳

若想准确判断起重机械的故障部位,找到故障的成因,就要检测机械是否处于疲劳状态。检测过程中要使用探伤仪等专业检测仪器,检测起重机械的主要部位是否出现了钢材疲劳、结构损伤或严重的磨损,有的放矢的进行修复,保证起重机械的检测、修复效果。

三、起重机械电气系统故障检查措施

(一) 起重机械电气系统的电气保护

起重机在进行日常检查时需要执行断电操作,并且保证电源和起重机隔离进行检查,加装隔离开关。确保最少有一级短路保护装置,利用空气自动开关或者熔断器完成电路保护。短路保护装置可以减少电路发生意外短路对机械设备的影响。电气系统在检查时需要连接电源来检测电池的电压是否正常,同时需要对金属表面进行除锈处理。

(二) 加强电气系统检查措施

提高对起重机械电气系统的检查,可以进行定位检修和故障排除两种模式,定位检修是更换废旧的部件和感应器来进行电气检测,故障排除是对电气系统的重组检测。为保证电气系统的正常功能,可以利用专用电气系统检测设备,同时要对接电线路进行严格检查,尤其需要注意更换的部件接线是否漏电。提高检查人员的专业素质和技能可以有效提高工作效率,通过培训、绩效评估等措施提高员工积极性。利用计算机进行信息化、系统化管理,可以有效提升检查效率并节约成本。

结语

如果电气系统发生故障,会影响起重机的正常安全运行,还会对施工现场造成安全隐患。起重机械电气系统故障的发生有多种因素,因此需要对施工人员进行专业培训,增强工作人员的技术水平,保证安全、合理使用起重机械。同时应建立对起重机械部件和电气系统进行定期检查机制,保证起重机械正常运行,避免意外事故的发生。

参考文献

- [1] 廖毅超. 起重机械电气系统故障原因及其检查[J]. 科学技术创新, 2018,(016):70-71.
- [2] 杨超鹏. 关于当前起重机械电气系统故障的相关分析与评价[J]. 数字化用户, 2017, 023(050):47.