

# 起重机械电气检验问题及检验方式研究

段治斌

山西省检验检测中心(山西省标准计量技术研究院) 山西 太原 030012

**摘要:** 随着科技管理水平的提升,机械化能力的提高。起重机械已经应用于搬运领域,成为搬运领域的重心,而且成为公司工作中不可或缺的关键设备,大大的减轻了体力劳动和降低了企业成本、提高企业利润。起重机械的电气装置也是整个起重机械的重要组成部分,而且由于整个起重机械的控制都要靠它来完成,所以它能不能正常运行也就决定着整个起重机械的正常运行。同时为了确保操作员的设备在进行作业的时候设备的安全状态,检查人员在进行电气设备检测工作的时候需要重视。

**关键词:** 起重机械; 电气; 检验

## 引言

各行业的生产规模和施工规模都日益增加,而起重机械在生产施工过程中起到了难以取代的作用,减轻了人的劳动强度,也提高了工程的速度,因此在各行业受到了大量的应用。起重机由于长时间处在工作状态,而且受外部的环境因素影响较多,如高热、潮湿等状况,因此需要设备人员长期无规律的工作,从而极易发生电气设备故障,特别是其内部的电气系统,对人们生产建设生活造成了安全危险,所以需要经常进行起重机械的电气设备检查工作,以保证其工作安全。

### 1 起重机械电气检验的必要性

电气系统是起重机械中不可或缺的重要设备,对整个系统工作具有驱动和管理功能。因为电气系统设备的工作情况,直接联系着设备的整个工作情况,对起重机械的安全工作起着举足轻重的影响。所以需要进行电气系统的维护保养工作,所以需要进行电气检测工作,及时发现问题隐患,以维护其安全平稳的工作状态<sup>[1]</sup>。所以应该注意电气设备检查工作,由于起重机械的进行动作,在外部环境因素的影响下,又由于不断的起动、停机,系统的主要电器元件很容易发生各种故障,或者发生重大安全事故,并由此造成不必要的经济损失。所以,对进行建筑电气系统安全的检测工作,有着非常重大的现实意义。能够保证建筑电气系统的正常安全状况,延长电气设备的使用寿命,维护生产建设顺利实现,并防止产生重大的安全事故。

## 2 检验的主要内容

### 2.1 电气保护系统方面

当检查起重机械电气系统的是不是出现故障后,必须要首先断开电气系统的电源,将用电装置进行很好的隔断,以免电器控制系统突然开启给检测人员造成的

安全风险,在电源和控制系统中间可以加设隔离开关来确保检测人员的安全性,也要设定几个合理的短路措施来保证整个电气系统设计,而短路防护一般使用普通的熔断器就能够实现要对整个电气系统进行做了适当的压力和流量的试验,以保证系统各组成部分都能够顺利的工作,之后再做好在投入使用之前的保护性检查工作,在给整个电气系统正常用电之前,就绝不能够通过用手的直接接触做好检查工作,同时还要设定好一些电路保护措施,来确保线路能够在瞬间被切断,在投入产品的正常使用之前,还需要预先进行试验,以保证整个电力系统每个组成部分都能够有良好的保护措施来保证安全之后才可以进一步地投入生产,使起重机械顺利的正常应用。

### 2.2 电气系统的馈电问题

馈电故障同时也是现代电气系统中最常见的故障之一所以对馈电检查工作来说非常关键。在馈电测试中,必须要按照现场情况标注出相关的设备及线路参数,以防止了因为指标标记不清所引起的安全隐患,进而避免了仪器出现重大安全事故,以便增强设备工作的稳定性。也因此根据电缆特性不同,可用不同颜色并进行安全标记,以保证其安全。但移动式电缆则因为必须安装收发装置,所以也必须测试其热绝缘性能。因为各种家用电子元器件的电阻值都不一样<sup>[2]</sup>。所以全部电流必须经过测试,并按照现场的情况合理使用测试方法。

### 2.3 绝缘电阻

额定电压小于或者等于500V时,起重机械的绝缘电阻在一般情况下都应保持在1MΩ以上。选择了零点五导体类型的兆欧表进行检查在具体检查时二条线路都必须连接到一起,再通过断开各单项设备,判断有无存在电量问题。在实际检测之前,需要首先把起重机械的总开

关彻底断开，同时起重机械上的总电源开关和监视屏幕上的总电源开关必须都要保持在正常的工作位置，而凸轮控制器必须也要处于正常工作情况下，在总电接触器和机械接触器必须都处于完全闭合的状况下对金属框架上的检测点，也必须在鱼嘴夹易卡住的地方，并利用工具对钢锈清理一下使之保持良好的金属光泽。通过兆欧表可以检查主机电路或控制电路中的带电体之间的绝缘电阻。

#### 2.4 起重用电动机控制系统检验

当拉起机构的接触器出现了与主触头粘连情况时，如果使用手扳动的紧急断电开关，则只能断开拉起机的动力电源，而不能使拉结机的动力电源彻底断开，这就导致了拉结的危险动作不能及时解除，而且在这种情况下，不管主令控制器回零位还是上升的限位开关动作，都无法使拉结机的危险动作及时停止了下來，也因此只有断开了在地面上的总电源开关或带载拉的主隔离开关，拉起机的危险动作才停止了下來。针对在这些情形下，才能确定其为紧急断电系统的不安全状态<sup>[3]</sup>。所以关于升降机器的紧急断电开关，就需要对每一操作控制点都必须加以设计，例如在手电门、携带式的设备上，就必须安装紧急断电开关。此外还需要将总电源接触器设置在起重机上，而同时对每个机构上的各种动力源，也都需要从总电源接触器的出线端口进行引接。是把紧急断电开关应用于总电源接触器上，将各装置的所有总电源断开。同时因为紧急断电开关的结构并没有是完全自动复位型式的，所以在动作控制点处还需要设置不需离开操作部位，而能够方便操作的总电源断路器，在这种状态下就可以不用设置紧急断电开关。

### 3 起重机械电气检验方法

#### 3.1 零位保护检验

零位保险的最主要功能，就是避免控制手柄在无零位的状况下出现断电状况，尽管不少司机在短暂离开驾驶室时没有将手柄归零的习惯但如果恢复了电源，则就容易出现手柄的自行开机情况。而之所以许多驾驶员习惯在离开时不归零，主要是因为有零的保护装置，才可以保证手柄没有意外启动。所以一般没有自动复位的起重机都要加装零的保险，甚至不加装。在零位系统检测中主要完成方法是通电检查，首先关闭了起重机的所有供电，使手柄不归零，此时如无法顺利开启起重机则说明零位系统功能良好，否则便是零位系统的损坏。最后，必须把手柄为零后接上电源，此时起重机才能顺利开始工作，不然就是其他电气系统失效。在零位保护器内部测试时主要的测试目标就是控制器、接触器，可以

继续使用以上方式，看在非置零的状况下这些电极等装置是不是还可以启动，如果不能启动就表示对零位保护器有效；反之，则代表设备损坏。

#### 3.2 断电开关检验

断电开关检查在电网中还具有切断供电的关键功能，当电气设备在运行过程中，出现异常状况时，虽然能够及时切断供电，以较小不必要的经济损失并且也必须对所有的机械元件进行复位处理，以确保设备安全工作，并避免安全事故。停电开关检验时必须注意以下几点：首先是由于仪器的零点五自动控制特性，所以不需进行人工动作，出现异常现象后可以切断电源，然后也可以不设置断电的。在进行检查前，应该进行自动检测工作，保证系统中的接触器性能满足其工作条件，防止其工作错误造成装置无法正常运行。然后要注意在电源电路中设置接触器，并且在其电路中设置好控制电路，保证接触器可以根据设定条件正常工作，而电源接触器以及其他有关的控制元件，都应该能够实现自动复位。在试验中，当切断电源时，电源接触器必须能马上切断电路，以保证装置不能工作。

#### 3.3 隔离开关检验

这种隔离系统可以很有效的保护并断开设备和供电系统间的联系，能够直接的看到断路情况，进而保护设备电气安全，并防止出现触电等伤害事故。在电气试验中，主隔离开关的主要作用在于按照现场情况规定，能够断开相对于起重机械的电源<sup>[4]</sup>。因此电气试验在开展时首先需要切断主供电，同时也要确保可以合理地断开电线，并且能够比较清楚的看到电线的断开同时切断点也必须做好了绝缘措施，才能避免出现意外接通电源的现场情况。所以需要确保断开点间距超过0.5m，可以提高其稳定性。但是在进行测试中，空气开关并不能当做主隔离开关。因为由于空气开关的断开接点间隙较小，因此非常容易出现意外接通电源的问题，从而增加了事故风险，甚至导致伤害事故的发生。

#### 3.4 过载与超速保护检验

过载是起重机械的电路常见的问题，大部分是由于机械设备负荷过大引起，致使电动机电路回路的电压过大，产生发电机烧毁的现象，进而危及系统的正常运行。所以必须在回路中设置超载保护装置，并按照相应回路的实际状态，选择一定的电流值，而回路中的最大额定值一旦超出了这个额定值，过载安全保护器就会自行断开回路，以避免回路中由于额定的电流超载而导致电气元器件损伤。超限安全保护器，可以防止起重机械的运行速度过高发生事故，进而干扰设备的正常运行，

是限制性的,采用了电磁感应设计能够根据测量磁场的变化来更有效的监测电子设备的转速。超速电流保护装置固定在传动轴上的旋转部件,从而实现了对超速电流的即时监测和保护。最常用的电流超载防护电器元件有电流继电器和脱扣断路器,因为这些电器元件都可以在电流超载时,自动断开电动机从而保护了线路,并保证了发电机没有由于电压变化过大而烧毁。电流继电器大多使用于卷线发电机所在的线路上。在大型的起重机械设备中,都安装有超速电流安全保护器,在所有的发电机一回路上都安装有电流继电器。如果发生了电压超负荷的现象,超速保护器装置将马上自动切断全部供电,起重机械装置立即停电,以保证操作的安全,同时也对电路进行了检查,以监测电路的情况,包括电流、电压等是否正常。

### 3.5 电路与失压检验

起重机的电气系统构成十分复杂,再加上在高负荷工况时很有可能发生绝缘破裂的现象而引起相位故障。所以必须进行电路测试操作。检查前先要关闭总电源,先闻一下是不是有烧焦气味,若有则需要对线路逐一排查;如果不是,则需要对断路器、熔断器等设备进行检查<sup>[1]</sup>。失压系统检查时,也可启动紧急开关,先检查与联锁机装置能否同时关闭,关闭后表示并无问题,接着再与电源开关、隔离开关等同步关闭,在一般情况下都无法接触器或不能正常运行。在断路器操作中,电源接触器同步而不工作,并且无法连接总电源;在空载条件下关闭了隔离开关、电源开关,但在正常情况下接触器、隔离机关也可同时操作,总电源也能自动断开。另外,在对设备人员的管理工作方面,建立奖励激励机制也是相当重要的。应当给予工作积极性较好的配备管理人员以一定的物质奖励和精神激励;相反,政府则对管理工作积极性不足的人员进行了相应的惩罚措施。只有这样,方可激发出管理者的工作积极性和主动性。

### 3.6 接地电阻、绝缘电阻检验

起重机械,尤其是桥式起重机有功率大、电流大、电压高的特性,但如果发生单一漏电的情形,会威胁作业人员的安全,所以,安全可靠的接地安全保护器非常关键,而接地安全保护器的电阻检查至关重要。接地电阻测试仪,是专业测量接地电流的测试仪器。为降低接地导体、电流极电压差对串联线路电压所产生的干扰,一般要求将连接电流置于零电位上,以增加最终检测数值的准确性,并提高线路的正常工作稳定性,因此通常采用隔离的交换变压器作电源电压装置<sup>[4]</sup>。绝缘测试时,应该断开由起重机供电的,并检测接触器、开关等设备,以选择五百V的加电压值,并保证与测试仪三接线柱接触情况良好,以降低对温湿度的干扰,如此才可以提高测量准确度。

### 结语

起重机械的测试也是一个十分具备科学性的项目,如不能严格依照科学的方法来完成的话,将十分有可能发生触电、迸电、电击等一系列的重大安全事故。而基于这些情形,我们建议专业的检测人员必须在实际操作中将起重机械的类型、运行模式和外界的自然环境等因素考量进来。同时需要把相关的安全防护措施做好,由此才能确保设备自身及其运行人员的安全性。除此以外,我们的设计队伍也要经常对检测人员进行技术培训,把起重机械的合理应用与维护方法详尽的告诉其普及,从根本上降低起重机械安全事故的发生频率。

### 参考文献

- [1]刘汉楠.对起重机械电气检验问题的几点探讨[J].科技创新与应用, 2017(13): 117.
- [2]裴倩.起重机械的电气检验问题研究[J].城市建设理论(电子版), 2017(11): 128.
- [3]冯晓蕾.起重机械电气与控制系统检验标准现状分析[J].中国特种设备安全, 2016, 32(05): 11-14.
- [4]刘昊昱,牛贺.起重机械电气检验技术的探析[J].中外企业家, 2016(09): 203.