

电梯电气控制系统故障诊断和维修探讨

张艳

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i5.2128

[摘要] 随着高层建筑的快速发展,我们在当前建筑工程中的高层建筑比例远远大于之前,在高层建筑的施工过程中,电梯是其基础配套设施之一,电梯作为方便高层建筑居民出行便捷性的重要设备,其安全性能是非常重要的,如果电梯在运行过程中出现故障不仅会带来相关经济损失,最重要的是会严重威胁电梯内人员的生命安全,所以电梯的运行安全性不容忽视,电梯在使用过程中其电气控制系统是最主要的电梯运行控制单元,其作用相当于人类的大脑,如果电梯电气控制系统出现故障将会引发重大安全事故,所以我们应当重视电梯电气控制系统的故障诊断及维修技术,本文将围绕此话题展开分析。

[关键词] 电梯; 电气控制系统; 故障诊断; 维修技术

电梯在运行过程中出现故障无非两种情况,第一种是电梯的机械部件不出现了问题导致机械故障,第二种就是电器故障,而电气故障处理起来比较麻烦,由于涉及到各种控制开关及相关的感应装置等等座椅电器故障的诊断和维修都比较麻烦,我们在电梯发生故障后,首先要判断故障的原因,如果是电气控制系统故障应该重点对其当前情况进行分析,如有被困人员要确保人员安全。我们下面先来简单介绍一下电梯电气控制系统,并依此引出对相关故障的诊断维修技术。

1 电梯电气控制系统简介

电梯作为一个比较复杂的整体系统,其中电气控制系统在运行过程中主要负责对电梯中的个机械部件运动以及承载人员的相关楼层操作做出控制,保障电梯在运行过程中的各功能正常。电梯的电气控制系统相关部件存在于电梯的各处,在轿厢内、井道、底坑以及机房控制中心中都有相关的电梯电气控制组件,所以其整体构造是比较复杂的,由于电梯在运行过程中有大量的机械动作需要执行,所以电气控制系统在整个电梯结构中大量分布着各种控制单元,现代电梯在控制系统中多用 PLC 可编程控制器进行相关指令的传达,电气系统中其他相关硬件还有:变频器、编码器、轿厢门电机系统、电力照明系统、楼层显示及楼层选择系统、通风系统等等,所以说电梯电气控制系统是由多个子系统在控制处理中心的指挥下运行的整体系统,整个控制系统为了保障电梯的安全运行进行了复杂的逻辑计算,同时由于运行中需要进行机械动作,所以其各子系统之间的关联性非常密切,相互关系非常复杂^[1]。在电梯电气控制系统中最为关键两个硬件就是 PLC 和变频器,PLC 作为核心控制器,其主要的功能就是负责处理各种电子信号并让机械结构正确执行相关机械动作,它能够实现该过程的主要原因是其具备编程逻辑控制的能力,通过电梯出厂时及安装中根据实际情况的调节,它能够妥善在电梯运行过程中对相关操作做出正确的判断,并将执行信号传达给各电机及机械结构,让电梯在运行过程中执行正确的操作指令。而变频器的主要作用就是调节速度,除此之外,为了保障电梯在楼层停止时的对口精确度,电梯

电气控制系统中还包含了旋转编码器及 PG 卡,它们不仅能够平衡电机转速同时也能够对电梯停靠位置进行准确的判断,想要达到位置和速度的适宜我们需要在整个电器控制系统中形成位置闭环和速度比换,通过变频器、PLC、旋转编码器以及 PG 卡,我们就能够实现以上要求^[2]。

2 电梯电气控制系统常见故障及检修方式

2.1 电梯安全回路故障检修

上文中我们讲到过,电梯是一个涉及到多个机械及电气系统组合工作的综合型设备,所以我们在电梯中必须进行相关安全控制开关的设置,用来保障电梯各部分运行中的安全,由于需要进行安全检测的部位很多,所以安全控制开关的数量自然也非常多,电梯在运行过程中,需要所有安全开关处于正常位置能够保障电梯所有部分都处在安全运行的状态下电梯才能正常启动,为了完成这一系列的安全监测内容,电梯上设置有坑底急停开关、上下极限开关、缓冲器开关、检修开关,安全窗开关等众多安全开关,各种安全开关的连接方式为串联运行,只要有任何一个安全开关没有接通,电梯都无法运行^[3]。所以我们在发现电梯存在电气控制系统故障的情况下要对整个安全回路进行检查,各种安全开关为继电器结构,其发生故障一般是由于金属触点在使用过程中磨损导致无法正常接合或者是继电器线圈有烧蚀现象,我们要重点对发生问题的继电器进行查找,继电器原件损坏导致的故障一般情况下我们可以用电压法或者电流法来进行检测。找到发生故障的集电器元件后要及时分析其故障问题,然后对发生问题的设备进行维修或者更换,恢复安全开关的正常运行状态^[4]。

2.2 电梯门锁闭合回路故障检修

电梯门锁闭合回路故障也是电器电气控制系统的常见故障,其主要原因是由于各种门锁装置发生了故障导致电梯运行中门锁闭合安全系统无法通过导致电梯停运,这种情况下我们要对电梯各部位的门锁装置进行检测,电梯门锁装置一般有轿门锁和厅门锁,轿门锁是指电梯轿厢上的门锁结构,厅门锁是指电梯外部各楼层上的电梯门锁结构,如果其中

任何一个发生了电气故障,那么都会导致电梯门所闭合回路检测无法通过导致电梯停运,面对这种情况我们可以对这两个门锁装置进行检查,轿门锁发生故障一般是由于轿厢门在运行过程中有位移现象导致轿厢门在关机之后无法有效触发门锁,或者是轿厢门锁触点发生磨损导致轿厢门在关闭的情况下被系统误判为轿厢门未关,这种情况我们需要对轿厢门进行检查观察其门体机械机构是否有位移,如果有则进行调整,保障轿门锁能够有效触发,如果是触点发生了磨损导致故障则要对相关触点进行更换维修。如果是厅门锁发生了故障,这是我们就要开启电梯的检修模式,关闭所有厅门,在慢车检修状态下对每一层的厅门进行检查,对其机械机构各门锁装置进行排查,找到故障并排除^[5]。

2.3 对控制柜的电子元件进行检修

控制柜是电梯各种信号传输的重要节点,由于所有信号都在此经过所以一旦控制柜电子元件发生故障将会导致电梯停运,在进行控制柜电子元件检修中,我们要注意电路板上的焊盘焊点,如果控制柜在工作过程中遇到大电流通过时可能在瞬间融化焊锡导致电路板上的触点粘连进行而导致短路,发生这种情况我们就需要根据烧蚀状况来具体决定维修方法,如果损坏严重应该对电路板进行整体更换。而在控制柜中一些接触器由于长期使用也可能存在弹性丧失或者灰尘堆积太多导致无法有效接合电路的问题,我们在检修过程中要注意对这些接触器的检查维修工作,如果有灰尘应该进行清会处理,如果弹片弹性不好则应该进行更换,由于控制柜中的电子元器件非常多,在设计过程中电路分布比较密集,且电路板结构比较精密,所以我们在检修过程中应该注意谨慎操作,切勿在检修过程中损坏其他电子元器件导致维修难度提升^[6]。

2.4 对 PLC 故障进行检修

PLC 本身硬件发生故障的概率极低,一般对 PLC 进行故障检修主要是对其周围电子元器件进行检修,主要故障一般来源于传感器故障,信号传输线路故障、人为操作输入失误、软件故障等,由于 PLC 是电梯运行中的逻辑控制装置,其在工作过程中需要对电梯接受的所有外部操作指令进行逻辑

计算并将相关操作指令发布给各电机及机械结构,让电梯整体部件在良好的配合之下完成相关工作,如果以上各种问题对 PLC 的逻辑运算及信号传递造成了影响那么 PLC 将无法发挥其控制作用,所以我们在对 PLC 进行故障检修的过程中,应该重点对其外部配合工作的元器件进行检修,查看线路通畅性并确保各传感器能够正确搜集相关信息,一旦发现元器件故障要立刻进行更换,如果是软件问题则应该按照厂家出厂设置以及安装中的实际情况考虑来对其软件系统进行重新编程,如果是认为操作失误引起的可以选择整体重启,恢复设备运行^[7]。

3 结束语

随着高层建筑越来越多,人们在出行过程中对于电梯的依赖性也越大,尤其是高层住户,一旦电梯发生故障将极大地影响其出行,造成经济损失,如果发生故障的电梯内存有被困人员,还会对被困人员生命安全造成严重威胁,所以我们要定期对电梯进行检修工作,对于电梯电气控制系统相关情况应该做到科学了解详细掌握,确保在故障发生的时候能够快速进行排除,保障人民群众生命财产安全。

【参考文献】

- [1]李振东.电梯电气控制系统故障诊断和维修探讨[J].建筑工程技术与设计,2018,(33):4014.
- [2]陈永祥.对电梯电气控制系统故障诊断和维修探讨[J].山东工业技术,2018,(13):131.
- [3]胡建荣.分析电梯电气控制系统的故障与处理方法[J].科学与财富,2019,(4):293.
- [4]何军.电梯电气控制系统常用检修方法探究[J].建筑工程技术与设计,2018,(30):2975.
- [5]徐浩.电梯电气控制系统故障分析与检修工作研究[J].建筑工程技术与设计,2018,(31):2728.
- [6]张逢春.电梯电气控制系统故障诊断分析与维修[J].科学与信息化,2018,(27):120-125.
- [7]利志文.电梯电气控制系统常用检修方法分析[J].内燃机与配件,2018,(15):128-130.