

# 电梯变频器故障分析及安全技术研究

秦彦昌

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i8.1586

**[摘要]** 伴随着我国社会经济的不断发展,在城市中也相应的出现了高层建筑和超高层建筑,其通行的工具主要就是电梯,在当前的电梯安全管理中,因为其变频器的保护电路和制动器的安全回路不存在必然联系,所以一旦发生外部电压过低的情况,必然导致变频器的保护电路瞬间动作,产生电梯的顶层空载冲顶或满载墩底现象,对电梯的安全运行造成了严重威胁,基于此,为了促进电梯的更好运行和人们的应用安全,本文将对电梯变频器故障分析及安全技术进行探讨。

**[关键词]** 电梯变频器;故障;探析;安全技术

## 1 电梯运行中常见故障及问题分析

在目前电梯运行中,常出现的故障有电梯冲顶或墩底两种,而这正是检测人员不易发现的故障,一定程度上延缓了对其的维修时间,此外,还有滑梯以及刹车功能减退等现象,而电梯的缓冲器、安全钳、制动力矩不足以及曳引机等则是发生故障的主要原因,如果是电气缓冲器或者安全钳的影响而造成电梯冲顶或墩底故障,可以通过上位机监控菜单检查出来。而制动力矩不足以及曳引机等原因造成的故障,可通过检查电梯变频器的故障记录,观察是否为变频器与曳引机不匹配或曳引机参数设置错误导致变频器故障,一旦发现错误应立即排除,否则将会严重威胁到电梯的安全运行。

综合来看,电梯设备本身的缺陷是造成故障的主要原因,如电梯信息电缆配线或轿厢随动电缆不合理,加之维修中需要设置一个备用线维持电梯的安全运行,但基于节约成本方面的考虑,一些厂家忽略了这些因素,使得维修故障或更换电缆时,势必会浪费大量时间;另外,一些生产厂家的线路标志不明、缺乏合理的线路设计等原因,都极易引起故障,为后续维修、维护带来了很大的困难,也引发了各种故障的发生。

## 2 电梯变频器的故障分类

### 2.1 按照时间性划分的故障类型

在电梯的使用过程中,造成电梯变频器故障的原因有很多种,基于此,使其故障的发生时间也有所不同,根据这些特点,可将其分为突发性、间歇性以及老化性三种。

**2.1.1 突发性故障:**多发生在电梯运行中,变频器突然失去某种功能或其本身的某种功能下降等情况引起的故障;比如:编码器线缆的虚连,中断的反馈信号会使变频器突然失控直到超速故障为止。

**2.1.2 间歇性故障:**因为某些原因,使得变频器短时间失去某种功能,过段时间又恢复的故障,其特征是故障时有时无。元件虚焊、接插件接触不良引起的电路异常,外界电网电源或其他干扰信号引起间歇性故障。

**2.1.3 老化性故障,**则是与变频器的使用寿命息息相关,

一旦发生电梯运行时间超出其使用寿命的情况,就可能造成设备故障的出现。其中,电解电容是比较容易老化的元件,老化的一个特征是容量降低,容量降低会直接影响直流回路电压的振荡,电压检测电路会报欠压故障。

### 2.2 按照故障部位划分的故障类型

一般情况下,按照故障部位划分故障类型的情况下,可将其分为负载故障、内部故障以及电源故障。

**2.2.1 负载故障:**主要是负载值超出了额定的过载值,增加了电梯负担造成的故障。参数设置不当,加减速时间设置过短,在负载突变的场合容易导致负载故障。另外,输出缺相时也会导致负载故障。

**2.2.2 内部故障:**一般是变频器的内部问题造成的故障,如内部硬件故障、参数出错、控制系统出现问题,或变频直流供电环节出现问题等,内部故障既可以造成永久性故障又可造成间歇性故障,是众多故障中较难排除的故障。

**2.2.3 电源故障:**电梯运行中变频器电源供电环节引发的故障。一般可能是低电压或者缺相故障,主要是供电电源电压波动造成<sup>[1]</sup>,此类故障通过改善电源、添加滤波装置或检查电源接线一般均可排除。

## 3 电梯变频器以及其他故障的排除和分类

### 3.1 电梯急停故障的分析和排除

电梯急停故障大多数都是由电梯轿厢安全开关导致的,安全开关主要包括安全钳开关、轿厢急停开关、轿顶急停开关、安全窗开关等,要对这些安全开关以及电梯轿厢随动的电缆线的连接等电压进行相关的测量工作,如果发现电压出现异常说明接触不良,导致电梯急停的问题的主要原因,而如果测量的这些电压都正常,就表示接触良好不会产生电梯急停的故障。

### 3.2 对变频器的分析

电梯在运行过程中经常会出现停梯的情况,造成这种问题的原因有很多,其中变频器也会引起故障的发生,而要分析电梯停梯是不是因为变频器的影响而导致的,就必须要把变频器标准的启动力矩调大,如果电梯依旧发生故障或不受变频器启动力矩设定值调大的影响,就说明电梯停

梯的故障不是变频器引起的,而是另有原因。

3.3 对电梯轿门门锁的故障排除电梯运行急停的故障也不排除电梯轿门门锁的影响,对电梯轿门门锁故障的排除方式应用的技术性较少,主要在人的作用下来晃动电梯轿厢,如果在晃动的情况下并没有出现门轮与门刀碰撞的显现,说明电梯启动急停可以排除电梯轿门门锁的故障。

#### 4 对主机曳引轮的故障排除

主机的曳引轮如果存有油污的话,可能会导致与曳引绳之间的摩擦力过小,缺乏制动力,而产生电梯出现墩底或冲顶的现象。工作人员可以将轿厢的负载增大,增加标准负载的25%左右,然后在电梯轿厢上下运行的过程中切断电源,观察电梯的制动情况,如果制动效果较差,说明曳引轮处存有油污的现象造成电梯墩底或冲顶的故障,相反,如果电梯制动效果可靠的话,就说明制动器的制动力以及曳引轮和曳引绳之间的摩擦力都能达到标准的要求,可以排除是曳引轮的油污故障。

#### 5 变频器的故障分类

##### 5.1 部分划分的故障类型

如果将电梯变频器的故障按照部分划分的话,可分为内部故障、负载故障以及电源故障。其中内部故障主要是根据变频器的问题而导致的故障,逆变器不能正常使用、或参数出错,变频器的控制系统出现问题,变频器直流供电环节出现的问题等,都会造成变频器的故障;负载故障,主要是电梯运行的负载值超出了标准值,从而为电梯的电动机增加的负担,使其发生故障而导致的;电源故障,顾名思义是在电梯运行的过程中变频器的电源供电环节出现故障而引发的。

##### 5.2 按照时间特点划分的故障类型

导致电梯变频器故障的原因有很多种,而且故障的发生时间也有所不同,针对故障发生的时间特点可将其分为突发性、间歇性、老化性等三种故障类型。其中突发性故障,主要是只电梯在运行的过程中因为一些特殊原因,而导致电梯变频器突然失去某种功能,或某种功能的下降而引发的事故;而间歇性故障,也是因为某种原因导致的故障,但是变频器失去某种功能仅是短时间而已,过后又恢复使用的功能性,就是故障发生时有时无的表现特征;老化性故障,是跟电梯变频器的使用寿命有着直接的联系,如果电梯运行时间超出了该电梯的使用寿命,就很有可能造成某部分设备出现故障,而使得电梯无法正常运转。

##### 5.3 按性能划分的故障类型

根据电梯变频器的故障而影响其性能的因素大致可分为偶然发生性的故障和永久发生性的故障。偶然发生性的故障与上述所说的间歇性故障有些类似,变频器发生的故障时有时无的随机发生;而永久性故障则是由于一些特殊的因素而导致该变频器发生持久性的故障现象,在这种故障情况下,大多数都是变频器的一些硬件设备出现故障而造成的。

#### 6 变频器的故障诊断方式

电梯变频器的故障的发生会对人们的生活、工作以及生产造成一定的影响,为了提高电梯变频器运行的可靠性与安全性,必须做好日常的维护工作,以及对电梯变频器故障的诊断工作。在当今针对电梯变频器故障诊断的方式大致可分为故障树、神经网络等故障针对方式。神经网络故障诊断方式是较为传统的一种诊断方式,主要是根据变频器故障的发生特点,利用故障检测的神经网络模型来对故障进行定位,但是其中需要的网络权值的表达方式较难,而且,必须要经验和能力的工作人士才能有效的执行该方式。而故障树的诊断方式则不同,主要是针对电梯变频器的运行环境、特征以及功能等因素建立的一个判断故障的树形分析方式,通过故障树方式可以更直观的找到故障的发生点,能及时的对故障进行处理,需要注意的是故障树的建立非常重要,必须要科学合理。

#### 7 结语

综上所述,电梯是当前社会发展中经常用到的基础设施之一,其运行的安全性与人们的生命安全及安全生产的进行息息相关,本文从实地调查分析出发,对当前的电梯运行过程中的变频器故障及安全进行了分析,对引发其故障的原因进行了多角度的探讨,并在后续文章写作中结合笔者的实地研究,对电梯安全检查中发现问题进行了分析,以期能为当前电梯的高质量生产、安装和安全运行提供有益的参考,保障电梯使用者的人身安全,进而促进我国社会建设的全面进步。

#### 参考文献:

- [1]韩文涛,王保卫.电梯变频器故障的安全技术探析[J].科技创新与应用,2014(17):104.
- [2]刘燕峰.电梯变频器电路分析[J].中国新技术新产品,2010(03):24.
- [3]黄君良.电梯变频器的电磁兼容性与电磁干扰[J].无线互联科技,2012(03):137-138.