

电梯定期检验中限速器安全钳联动机械故障探讨

李冉

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i10.1707

[摘要] 电梯在运行过程中,存在超速的情况,而防止电梯超速和断绳事故的安全保护装置就是限速器-安全钳联动机构。电梯限速器-安全钳是防止电梯发生超速和坠落事故的安全保护装置,如果限速器-安全钳因各种故障而失效,电梯在下行发生超速时,将不能阻止电梯的超速下行,从而发生蹲底和坠落事故,对电梯轿厢内的乘客造成严重的伤害。对限速器-安全钳的机械故障进行分析,总结了可能会发生的故障,以及故障的解决方案,从而使其更好为电梯的安全服务。

[关键词] 电梯;定期检验;限速器;安全钳;故障

引言

电梯是现代高层建筑交通中不可缺少的交通工具,电梯因其独特的优点广泛应用于高层建筑、商场、医院等场所。电梯是机电一体化的精密设备,由许多安全保护装置为其保驾护航,若任何一个安全保护装置失效,都将导致电梯发生安全事故,后果不可想象。电梯可能发生的危险通常有挤压、剪切、撞击、坠落、电击等,所以电梯在设计、制造和安装等各个环节都要考虑防止危险的发生[1]。限速器-安全钳联动装置就是众多保护装置之一,它能够防止电梯超速和因断绳而造成的坠落事故,其中限速器是速度检测装置,测量的是轿厢速度;安全钳是执行装置,一旦限速器检测到超速,将提拉安全钳动作,从而使轿厢制停在导轨上,所以必须对限速器-安全钳联动装置的工作原理以及检验方法有深入的了解。

1 限速器-安全钳联动机构工作原理分析

限速器-安全钳是电梯最重要的安全保护装置,通常被称为断绳保护和超速保护。限速器的钢丝绳围绕着绳轮和底坑中的涨紧轮形成一个闭环,其绳头部与轿厢紧固在一起,并通过机械连杆与安全钳连起来,在涨紧轮上有验证限速器绳断裂或是松绳电气开关。如果轿厢超速并达到了限速器的动作值,限速器立即动作,触发夹绳装置夹紧钢丝绳。当轿厢下降时,钢丝绳拉动安全钳运作使安全钳楔块与导轨之间产生摩擦力,把轿厢迅速制动在导轨上,停止运动。

限速器是检测和限制轿厢运行速度的装置,一般安装在电梯的机房内,对于无机房电梯,限速器安装在井道上部,当轿厢上行或下行超速时,限速器的电气安全装置首先动作,使电梯停止运行,若电气触点动作仍不能使电梯停止,电梯将继续向下运行,当轿厢速度达到额定速度的1.15倍后,限速器上的棘爪卡入限速器上的制动轮,从而使制动轮和限速器绳轮一起制停,使限速器绳不再随着轿厢一起运动,若此时轿厢仍不能停止下行,通过限速器-安全钳的提拉杆拉动安全钳,使轿厢制停在导轨上。当轿厢因为曳引钢丝绳断裂而发生坠落时,也是由限速器的机械动作拉动安全钳,使轿厢制停在导轨上。不管何中原因引起限速器-安全

钳动作,复位时必须将轿厢或对重提起,并经专业人员调整后方可恢复使用。

安全钳是当轿厢在下行方向超速时,保护电梯轿厢内人员安全的重要部件,安全钳是使轿厢制停在导轨上的执行机构,它由安全钳提拉杆和电气安全开关组成,其动作是由限速器绳所产生的接力的触发的。安全钳是轿厢下行超速,甚至自由坠落时对乘客、电梯设备的终极保护,因此安全钳的可靠性是极其重要的。

2 限速器-安全钳机械故障分析

限速器-安全钳联动装置在运行过程中,存在发生故障的可能性,因此只要认真地对故障现象进行分析,判断是限速器发生故障还是安全钳发生故障,然后再有针对性地进行研究故障源,就能对联动装置的故障情况了然于胸。

3 限速器故障分析

限速器是该联动装置中的检测元件,按动作原理的不同,限速器可以分为摆锤式和离心式两种。经过实际的检验以及对限速器结构的研究发现,限速器经常发生的机械故障主要有以下几个方面:

3.1 电气装置动作失效

也即当电梯运行速度超过设定值时,限速器的电气开关不动作。根据相关规定:限速器的电气安全装置最迟可在限速器达到其动作速度时起作用,并使电梯驱动主机停止运转。笔者在检验中发现,限速器的电气安全装置存在超过设定速度而不动作的情况,这是由限速器准确性失效所致。限速器在使用过程中可能会因各种因素的影响,而使其动作速度发生改变,如果动作速度变大,则不能实现最初设计时所设定的超速保护;如动作速度变小,虽然可以防止轿厢超速,但可能会经常发生误动作。

此外,如果限速器的撞杆安装位置偏差过大,超过电气开关的有效动作范围,也将不能使限速器的电气开关动作。

3.2 限速器甩块不动作

由于限速器的甩块部件锈蚀或者是卡阻,在达到动作速度时,无法触发机械棘爪动作。

3.3 限速器绳不能被有效夹住,在限速器轮上打滑

恶劣的工作环境和限速绳的夹紧部件调整不适,都会造成限速器绳打滑。恶劣的工作环境则可能会在绳槽内积聚灰尘油泥等,造成限速器绳在绳槽内打滑,以致没有足够的拉力提拉安全钳。导致限速器绳打滑的另一个原因是限速器的夹绳钳或压绳器等夹紧装置不能夹紧限速器绳。

3.4 限速器绳打滑

如果限速器的工作环境比较恶劣,则可能会在绳槽内积聚灰尘油泥等,造成限速器绳在绳槽内打滑,不能产生足够的张力提拉安全钳装置。限速器绳打滑的另一种可能是夹紧装置不能夹紧限速器绳。

3.5 限速器机械部件不动作

由于限速器的甩块部件锈蚀,在达到动作速度时,无法触发机械棘爪动作。

4 安全钳机械故障分析

安全钳由安全钳提拉联动机械和电气安全触点组成,因此,这两部分出现故障就会导致整个联动装置发生故障。笔者在实际检验中发现,造成安全钳发生故障的原因主要有以下几个方面:

4.1 安全钳的电气触点不能有效动作。安全触点不能动作将无法切断安全回路,因此不能使轿厢制停。导致这个问题发生的原因主要有两个:一是电气安全开关损坏;二是主动杠杆上的打板与电气安全开关的距离和相对位置不合适。

4.2 安全钳的提拉杆不能有效动作。安全钳提拉杆不能动作主要是由两个原因造成的:一是安全钳联动杆装置锈蚀,导致不能拉动钳块动作;二是限速绳所产生的提拉力达不到300N,或是安全钳动作所需拉力的两倍时,安全钳也不会被有效触发。

4.3 安全钳联动杆装置锈蚀,导致不能拉动钳块动作;

此外,如果限速绳所产生的提拉力达不到300N,或是安全钳动作所需拉力的两倍时,安全钳也不会被有效触发。

4.4 安全钳触点不能动作,无法切断安全回路,因此不能使轿厢制停。

4.5 安全钳钳块与导轨工作面间的间隙过大,当限速器-安全钳联动杆被提起时,钳块夹不住导轨,不能使轿厢制停。

5 结语

限速器安全钳联动试验是电梯定期检验中必须要验证的一个重要项目,其目的是防止轿厢超速坠落和防止曳引绳断裂,是电梯安全运行必不可少的安全保护装置之一。限速器或安全钳只要其中之一发生故障,就会导致该联动装置发生故障。因此,只要对限速器和安全钳可能存在的故障进行分析研究,就能够解决联动装置所发生的故障。本文通过对电梯的限速器-安全钳的动作原理进行了深入的分析,并对可能会发生的机械故障进行了深入的研究,并对避免这些故障的措施进行了深入的探讨,从而能够避免限速器-安全钳的失效,能够更好的为电梯的安全运行保驾护航。

[参考文献]

[1]彭啸亚.电梯检验中的限速器-安全钳联动常见故障及原因分析[J].机电工程技术,2013(7):212-214.

[2]连海文.电梯限速器-安全钳联动机构的故障分析[J].科技创新与应用,2013(26):105.

[3]陈奕波.电梯定期检验中限速器安全钳联动机构故障分析[J].中国新技术新产品,2014(04):188.

[4]沙维维.电梯定期检验中限速器安全钳联动机构故障浅析[J].中国设备工程,2017(01):75-76.