

电梯门锁装置的常见故障和预防措施

张召军

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI: 10.18282/hwr.v1i3.875

摘要:在电梯故障中,有高达80%是由于电梯门锁安全电路问题所导致,要降低电梯故障,进行电梯门锁安全电路设计是降低电梯事故发生率的有效途径。本文对电梯门锁故障进行分析,并探讨电梯门锁安全电路设计改进方式。

关键词:电梯门锁;故障;措施

电梯在生产生活中随处可见,随着高层建筑不断增加,电梯成为了建筑物中不可或缺的一项电力设施,近年来,电梯故障发生率不断增加,电梯安全问题受到了人们的高度重视。

1 电梯事故的主要形式及原因

1.1 剪切及碰撞事故

这种事故出现的原因是门锁开关被短接,门锁开关触点不能可靠断开,门锁继电器装置不能断开或延时断开。之所以会出现这些问题,主要因为人为因素或一些非人为因素导致电梯联动门连锁失效,这时电梯在层门开启或未完全关闭过程中仍然可以正常运行,但是这时如果层门与轿门之间有人的话,就很有可能会出现剪切或者碰撞事故,严重情况下甚至会造成人员伤亡。

1.2 坠落井道事故

这种事故出现的主要原因是门锁电路被短接,直接导致层门和轿门开启的过程中电梯轿厢运行到其它楼层待命时,通过紧急开锁装置将层门开启;在门锁损坏或门锁啮合长度过小的时候,用力扒开层门导致的;层门破损也是造成事故的原因之一;门锁电路故障短接也有可能导致事故发生;同时强制关闭层门装置失效或损坏。以上因素都是因为人为因素或一些非人为因素导致电梯层门和轿门开启,而电梯轿厢又不在本层区域停靠,这时很容易会造成人员坠落电梯井道的相关事故,进而造成人员伤亡。

2 实例分析

2.1 案例概述

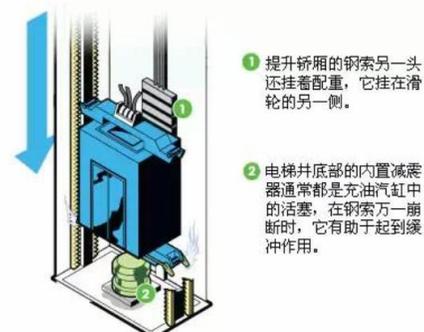
某地区一台曳引式客梯在进行定期检验时,检验人员在对电梯层门进行检验的过程中发现层门的主动门与动门联动的位置,其钢丝绳已经断开,其实际运行过程中却始终能够保持其所谓的“正常使用”,也就是说电梯层门的开门与关门过程始终处于正常状态中,其故障并未得到真正显现。

2.2 案例中故障及存在的安全隐患分析

现阶段我们经常看见的电梯门多半为“单刀门”,通过轿门、门刀带动层门进行同时开启和闭合的动作,目前的电梯以这种传动方式为主;层门锁紧方式通过单锁与层门系统相配合的方式实现锁紧。电梯开关门主要通过电动机与

传动机对轿门运动进行驱动,然后由门刀带动层门一起运动,这样就可以实现电梯层门的开启与关闭。电梯层门在开启与关闭的过程中,通常采用“单门刀”进行设计,在设计过程中,轿门只能由门刀对主动门进行带动,并通过电梯层门联动机构对被动门运动进行协调。如果轿厢并未在开锁区域之内,这时电梯层门不管是因为何种原因开启,在开启过程中每一种自动关闭装置都能保证电梯层门得到关闭,这种装置的使用主要是利用重锤或者弹簧的作用强迫电梯层门关闭。设计时在每副电梯层门上设置一把门锁,这样一旦层门关闭,门锁的机械锁就会带动主动门将门锁锁紧,动门主要依靠电梯层门联动机构使锁紧得到实现,与此同时,电梯层门电气连锁触点闭合,接通电梯门锁回路,这时电梯才会真正得到启动运行。

电梯一旦停在了开锁区域中,即使钢丝绳2断掉,在轿门开启的时候,轿门门刀就会带动主动门开启,只要保证钢丝绳1是完好的,那么通过钢丝绳1的带动,从动门就会打开。如果轿门关闭,轿门门刀会带动主动门运动,这时只要可以保证重锤联动钢丝绳是完好的,那么就可以由自动关闭装置带动动门实现关闭,与此同时,还要验证主动门与从动门之间的电气装置是畅通的,避免设备正常无缺损现象的出现,这样电梯就可以保证得到正常启动运行。所以,即使层门联动钢丝绳2断掉,从动门从来都没有被有效锁紧的情况,在这样的前提下就可以保证电梯正常使用了。



如果主动门侧钢丝绳2断绳,在这种情况下电梯不在本层,即使可以将层门门锁锁紧,但是因为动门中缺少钢丝绳2的约束,所以不能得到有效锁紧,实际上只需要一个很

小的水平力将重锤的力克服掉就能将门锁打开。由此来看,本案例中的电梯在运行过程中安全隐患非常严重,很容易会出现因为乘客扒门而导致事故,例如人员遭受电梯挤压、剪切甚至坠落井道等伤亡事件。

从以上分析中我们可以了解到,主动门与从动门锁紧实际上并不是必然的关系,而是一种关联的关系,而联系主动门与从动门之间的皮带与钢丝绳等驱动原件,不管是从制造工艺上来看,还是从本身材质或者安装工艺等环节上来看,都有失效的可能,就拿我们最常见的联动钢丝绳来看,因为受到工作过程中频繁弯曲等因素的影响,联动钢丝绳可能会出现锈蚀、断裂甚至失效的现象。

2.3 可能出现的其他情况

在以上阐述过程中提到了,钢丝绳2断绳,在实际操作过程中,钢丝绳1也会存在断绳的现象,但是这种可能性目前还没有受到研究人员的重视。如果钢丝绳1断绳,这时电梯还没有处于开锁的区域中,这时主动门的状态是有效锁紧的,因为受到钢丝绳2的约束,从动门也是无法得到开启的,它也是有效锁紧的状态。如果电梯平层往开锁区域中停靠,轿门因为门机开启,同时由门刀带动主动门得到开启,而这时从动门并无门刀带动,那么这时在自动关闭装置的作用之下,从动门会处于一种紧闭的状态中,很有可能会出现“开半扇门”的情况,但是因为主动门被开启的过程中,钢丝绳始终处于一种松弛的状态中,有可能出现脱出滑轮槽的情况,从而会被层门的相关部件卡住,钢丝绳2如果在关门的过程中被扯断,那么就会出现钢丝绳2断绳的状况,最终导致的结果就是从动门不能得到有效锁紧。

3 电梯事故的预防对策

3.1 选型过程中应该注意的问题

电梯选型应该选择经过国家许可生产出的产品,未经国家许可制造出的产品,其可靠性是不能得到保证的,电梯使用者不可以因为贪图便宜而选购未经国家许可而制造出的电梯产品。购买过程中应该对电梯可靠性、技术含量等方面进行重点考虑,尤其要注意不能购买具有变频变压技术的电梯。通常情况下,如果安装技术能够得到保证,这种产品的故障发生率是非常低的,所以应该尤其注意产品的可靠性。在购买过程中不仅要注意产品要合格,同时还要对安

装过程进行严格的把关,以免在安装的过程中留有后患。

3.2 设计过程中应该注意的问题

在电梯设计过程中,对于这种电梯,我们可以通过单门锁双锁钩的结构,同时在这种双锁钩中装设两个安全触点,也就是单门锁双锁钩双触点型式,其中两个安全触点分别验证主动门与从动门锁紧的位置,只有两个锁钩分别紧锁在主动门和从动门上,同时两个安全触点是接通的,电梯才能正常运行,也只有这样才能有效避免电梯在层门没有被紧锁的情况下正常运行。

3.3 维保过程中应该注意的问题

在电梯维护上,维保单位中相关工作人员应该使电梯的质量得到有效提高,在实际工作中注意钢丝绳和接头部门等位置的检查,一旦发现存在安全隐患应该在最短时间内排除,严格杜绝问题电梯投入正常使用过程中。

3.4 检测过程中应该注意的问题

检测人员应该定期对电梯进行检验,同时检测人员应该进一步增强自己的工作责任心,进而使检验质量得到有效提高。值得注意的是,《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》中也涉及到了这种问题,但是只是对层门关闭到位的电气验证给予了强调。检验人员应该充分了解这一规则的相应条款,在实际工作中学会举一反三,有效避免出现漏判、错判等情况。

综上所述,近年来随着我国社会经济的不断发展,我国已经成为全球最大的电梯制造地,要想有效保证电梯的正常运行,应该从电梯制造、设计、安装、检验、维护保养等方面将相关保障工作做好。同时,政府相关管理部门应该进一步加强对电梯使用的监管制度,在实际工作中引进市场准入机制,促进电梯生产市场的良性发展。

参考文献:

- [1] 特种设备安全技术规范 TSGT5001-2009 电梯使用管理与维护保养规则[J]. 现代物业, 2009, (12).
- [2] 周捷, 文增瑜. 消除电梯层门自闭故障的技术改造[J]. 中国设备工程, 2011, (3).
- [3] 郑卫锋. 电梯电气控制系统故障诊断和维修探讨[J]. 中华民居(下旬刊), 2014, (4).