

一起电梯单边制动器严重失效案例的分析

郑胜

(海南省锅炉压力容器与特种设备检验所 海南 海口 570100)

摘要: 本文介绍了一起小区电梯单边制动器磨损严重的案例, 通过对现场的设备的运行情况检查和不同电梯的使用情况对比, 根据国家标准相关要求对已经磨损的制动器存在的问题等进行专项检测。通过对多台电梯制动器进行测试和对比, 分析电梯单边制动器磨损严重的原因, 得出电梯设备在使用环境温度较高时会影响其使用寿命和使用过程中未能适时检查和调整制动力的结论, 并提出了针对性的维修建议。

关键词: 电梯; 制动器; 磨损; 措施

1 问题描述

某小区共安装了 14 台电梯, 自 2014 年 1 月安装监督检验结束后投入使用, 由安装单位维保, 1 年免保期过后, 至 2020 年更换了 3 家维保单位。2020 年 6 月开始, 该单位设备经常出现停止运行的故障, 维保单位解决故障后, 10 天左右又出现类似故障。除此之外, 该使用单位还因为电梯故障发生困人现象, 由此, 使用单位将此情况投诉至洋浦市场监督管理局。

2 现场勘查

海南省锅炉压力容器与特种设备检验所派技术人员于 2020 年 6 月 17、18 日, 两次对该小区的电梯设备进行了技术勘查。

现场发现该小区 14 台电梯, 除了 2 台不经常使用的电梯单边制动器没有明显的磨损外, 其余 12 台电梯都存在不同程度的制动器磨损, 其中有 2 台因制动器闸瓦磨损严重导致抱闸检测开关动作频繁, 当进行制动器检测时, 发现该单边制动器已失效, 严重影响安全, 已经停用。其余电梯急需调整制动器制动力, 或更换制动器。现场情况见图 1。

笔者针对更换下来的两边制动器闸瓦厚度进行对比, 通过对磨损最严重的部位进行测量对比发现, 相对于右边抱闸闸瓦, 左边的抱闸闸瓦(图 1)磨损严重较为明显。另外, 对制动轮也进行了认真仔细的检查, 无明显缺陷制动轮表面无油污, 结构稳定, 工作正常。

在对另外三台设备进行检测时, 发现双边的制动器工作不同步, 在工作时, 抱闸同时打开时间基本一致, 但是在电梯接近停止运行时, 左边的抱闸相对右边的抱闸更快地工作, 在维保人员的配合下安全拆除抱闸进行检测, 发现左边抱闸的磨损



图 1 制动器闸瓦磨损严重、粉屑较多

程度比右边的抱闸多出 0.8mm。

3 技术检测

3.1 外观检测

发现的问题制动器零部件无缺损; 根据 GB10060-93 的 4.1.10 条款要求: “制动器动作灵活, 制动时两侧闸瓦应紧密, 均匀地贴合在制动轮的工作面上, 松闸时应同步离开, 其四角处间隙平均值两侧各不大于 0.7mm”, 以及 TSG T7001-2009 第十五条要求: “对电梯整机进行检验时, 检验现场应具备以下检验条件: 机房或机器设备间的空气温度保持在 5℃ 到 40℃ 之间。”制动器松闸时, 单边松闸平均间隙分别为 1.6mm 和 0.42mm; 制动器松闸动作灵活, 不存在明显滞后现象; 主机启动时无带闸运行; 制动器失电制动时, 两侧闸瓦不能同步紧密均匀地贴合在制动轮上, 太阳直射致使主机温度较高, 使用点温计测量 73℃, 机房温度达 46℃。

3.2 内部检测

通过正常制停观察, 该制动器闸制动时单边制动器有明显的滞后, 拆解双边制动器, 发现单边制动闸瓦表面因磨损且出现了碳化现象, 硬度增大, 摩擦系数降低。

3.3 线路检测

根据 GB7588-2003 的 12.4.2.3.1 条款要求: “切断制动器电流, 至少应用两个独立的电气装置来实现, 不论这些装置与用来切断电梯驱动主机电流的电气装置是否为一体。当电梯停止时, 如果其中一个接触器的主触点未打开, 最迟到下一次运行方向改变时, 应防止电梯再运行。”通过检测该制动器的抱闸检测开关功能, 发现该设备线路没有问题, 但因单边制动器闸瓦磨损较多, 导致该开关不能灵活动作; 同时也发现该双边制动器的接触器为独立连接, 在启动时双边接触器均可正常接触, 制动器同步工作, 但是在闭合时, 一边接触器先通电, 致使一边制动器先闭合, 时间差约为 2 秒。

3.4 动态检测

根据 GB7588-2003 的 12.4.2.1 条款要求: “所有参与向制动轮或盘施加制动力的制动器机械部件应分两组装设。如果一组部件不起作用, 应有足够的制动力使载有额定载荷以额定速度下行的轿厢减速下行和当轿厢载有 125% 额定荷

(下转第 47 页)

素辨识管控工作,建立安全风险因素查找、研判、预警、防范、处置、责任等“六项机制”。

(5)企业主管部门要切实履行安全生产属地管理职责,加大对辖区内企业的安全监管力度,督促企业落实安全生产主体责任,坚决做到“不安全不生产”。

5 结语

为了预防起重伤害事故,首先,起重机械作业人员在起重作业过程中应尽量远离吊物,无关人员不得靠近作业区域,这是预防起重伤害事故最直接的途径。同时,还应采取预防起重伤害事故的其他途径。如,起重机械作业人员上岗前要经过专门安全培训,做到持证上岗;单位应对作业人员进行经常性的安全教育,以提高其安全操作技能;作业人员进行起重作业时,要严格执行起重机械安全操作规程以及起重“十不吊”的规定,保证吊物处于受控状态;使用符合要求的吊具、索具,并经常检查其磨损情况,做到及时更换;定期对起重设备进行检验、维修,防止电气控制系统失灵,提高其本质安全度。

参考文献:

[1] 安全生产法 (2002年11月1日起施行)。

[2] 特种设备安全法 (2014年1月1日起实施)。

[3] 生产安全事故报告和调查处理条例 (国务院令493)。

[4] 特种设备安全监察条例 (国务院令549号)。

[5] 特种设备事故报告和调查处理规定 (国家质检总局令第115号)。

[6] 特种设备事故调查处理导则 (TSG Z0006-2009)。

[7] 起重机械安全技术监察规程—桥式起重机 (TSG Q0002-2008)。

[8] 起重机械设计规范 (GB/T3811-2008)。

[9] 王福锦.起重机械技术检验:北京:学苑出版社,2000。

[10] 马恩远.起重机司机 (第二版)。北京:中国劳动社会保障出版社,2004。

[11] 赵铁锤.安全评价M.第3版。北京:煤炭工业出版社,2005。

[12] 某公司“6·28”起重伤害事故调查报告.Z.2017。

作者简介:

陈诚 (1995.8-),男,汉族,安徽铜陵人,助理工程师,研究方向:安全风险评估和应用。

(上接第45页)

并以额定速度向下运行时,操作制动器应能使曳引机停止运转。”为确保检测是在安全的前提下,笔者同使用单位进行了沟通,参考谢小鹏、牛高产等在《电梯制动器性能检测方法的研究》中上行超速保护试验时制动器的动力学模型和动载荷试验时制动器的动力学模型,确定了通过空载松闸盘车测量盘车力矩和上行制动工况曳引检查的方法进行检测,松了单边制动器,使用方向盘测力计测得左边上行力矩为 $12\text{N}\cdot\text{m}$,左边下行力矩为 $764\text{N}\cdot\text{m}$,右边上行力矩为 $540\text{N}\cdot\text{m}$,右边下行力矩为 $768\text{N}\cdot\text{m}$ 。上行制动工况曳引检查时,当空载轿厢以正常速度运行至行程上部时,断开主电源开关,发现单边制动器无法制停轿厢。

从检测结果来看,该抱闸的问题主要是制动时抱闸不同步,致使单边抱闸磨损严重,笔者也对其他的电梯进行了检验检测,未发现两边抱闸磨损相差程度较大的情况,基本都在 $0.1\sim 0.3\text{mm}$,对此笔者认为,该制动器的磨损与运行次数、运行接触器动作、使用环境等因素有关。

4 原因分析

4.1 使用环境方面

在电梯安装验收结束投入使用后,该小区进行装修,设备使用频率很高,设备机房的通风口采用平面玻璃,为做好防风雨措施,该通风口基本不开,同时该设备在太阳西落时,阳光直接照射主机及控制柜,导致机房设备温度较高,严重影响了电梯配件的使用寿命。

4.2 维保责任方面

该小区自物业入驻以来已更换了3家维保单位,上一

任维保单位刚刚排查出来的问题,还未来得及整改完善,下一任维保单位就已经入驻,维保单位中的技术人员良莠不齐,未能及时发现问题并进行告知义务,比如:在检验过程中发现变频器风扇及光耦损坏、接触器机械卡阻不能正常工作、制动器闸瓦磨损严重出现碳化现象等。

5 维修建议

①降低机房温度,改变通风口形式,将原有的玻璃窗改成百叶窗,或在设备间增加空调使得设备在适宜的温度运行。

②加强维保工作,定期检查制动器工作状态,认真检查所有的制动器、继电器、变频器等配件的工作状态,出现单边制动力不足时,应及时调整排查,严重时应更换,对于磨损严重的制动器闸瓦应进行更换。

③使用单位应加强对维保单位的维保力量审查及维保质量监督,在对于设备使用方面,应加大宣传安全用梯和合理用梯知识。

参考文献:

[1] GB10060-93 电梯安装验收规范 (S)

[2] TSG T7001-2009 电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯 (S)

[3] GB7588-2003 电梯制造与安装安全规范 (S)

[4] GB7588-2003 电梯制造与安装安全规范 (S)

[5] 谢小鹏,牛高产,浦汉军,张怀继,曾梓峰.电梯制动器性能检测方法的研究[J].中国机械工程,2011。