

中国电梯协会团体标准

驱动主机制动器带载可靠性
试验方法
(征求意见稿)

编制说明

标准起草小组

2021 年 10 月 25 日

一、 目的及意义

电梯驱动主机制动器是电梯的重要安全保护装置,承担着电梯正常停靠保持扭矩、紧急制动的安全保护功能,制动器的设计和制造质量、可靠性严重影响着电梯的运行安全,也在很大程度上决定着我国电梯安全的整体状况。可靠性试验也可称为可靠性评估,就是为了评估产品在规定的寿命期间内,在预期的使用、运输或储存等所有环境下,保持功能可靠性而进行的活动。

TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》Y6.2.9条中规定:电梯驱动主机制动器总成(包括电磁铁、制动弹性元件、机械制动部件、被制动部件、基体部件、电源及控制板、状态检测装置等)应当进行不少于200万次的动作试验。试验过程中不得进行任何维护,试验期间制动器不允许出现任何故障。GB/T 24478-2009《电梯曳引机》5.9条中规定:制动器安装在驱动主机上,电机处于静止状态,进行周期不小于5s的连续不间断的动作试验。上述要求驱动主机的动作试验条件是制动器在没有受到扭矩的情况下进行的,不能充分考量出制动器的可靠性。

按TSG T5002-2017《电梯维护保养规则》的规定,每半月均要进行层门项目的一些保养,当维修保养人员在轿顶对井道内信号及层门进行日常保养的时候,都需要检修运行,此时制动器是直接制动的。如果该电梯有12层站,一年正常保养24次和检验1次,每年进行的检修制动停止,至少是300次,按电梯运行10年计算,在空载(或轻载)情况下,检修速度的停止制动约有3000次。虽然检修或紧急电动的速度不会超过0.63m/s,但是在一定的载荷下进行制动试验,也是对制动器的一个考验。另一方面要考虑电梯启动和停止时制动器的滑移,

现在的电梯控制基本上可以实现所谓的零速抱闸，不管是电梯的启动还是停止，制动器与变频器之间的转换理想的状态是无缝对接。实际上如果没有称重补偿的条件下，控制系统是靠制动器打开过程中曳引轮的逐步滑移来产生位移信号的，精密的位移传感器检测到这一微量的位移，然后使变频器输出平衡力矩，电梯停止时也是一样的。另外，电梯停止运行后，制动器也要克服轿厢和对重之间的静态不平衡力矩。所以对于驱动主机制动器带载情况下的可靠性试验是必要的。

通过在试验室内模拟现场实际使用工况，对驱动主机制动器进行带载可靠性试验，能在安全条件下了解制动器的磨损情况、结构设计缺陷、衔铁导向元件的受力磨损情况等。对改善驱动主机制动器的设计，提高制动器的安全可靠，保证生命财产安全有积极作用。驱动主机制动器带载可靠性试验是 TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》和 GB/T 24478- 2009《电梯曳引机》中无载可靠性试验的一个重要补充，采用团体标准规定出合适恰当统一的试验方法，供行业内进行参考，是必要的。

二、任务来源

中国电梯协会 2020 年团体标准编制计划项目中批准了制定《驱动主机制动器带载可靠性试验方法》，该项目编号是 D/CEA 0033-2020。

三、参编单位

经中国电梯协会秘书处组织商请，以及电梯协会会员单位报名，共有 24 家参编单位：建研机械检验检测（北京）有限公司（国家电梯质量监督检验中心）、巨人通力电梯有限公司、苏州江南嘉捷电梯有限公司、上海三菱电梯有限公司、蒂升电梯（中国）有限公司、通

力电梯有限公司、奥的斯电梯（中国）有限公司、广东省特种设备检测研究院、巨龙电梯有限公司、苏州通润驱动设备股份有限公司、重庆迈高电梯有限公司、上海交通大学电梯检测中心、西继迅达电梯有限公司、苏州江南嘉捷光机电技术有限公司、日立电梯（中国）有限公司、石家庄五龙制动器股份有限公司、海安市申菱电器制造有限公司、杭州西奥电梯有限公司、沈阳蓝光驱动技术有限公司、蒂升电梯（上海）有限公司、中山检测院、康力电梯股份有限公司、东芝电梯（中国）有限公司、宁波欣达电梯有限公司。

四、标准编制原则

目前，除了整梯企业自行生产驱动主机外，国内已有十几家专业生产驱动主机的配件企业（如：宁波欣达、苏州通润、沈阳蓝光等）给整梯企业配套，并远销海外国家和地区。驱动主机的市场前景越来越大，年产能力不断提高。

但是，目前国家标准 GB/T 24478-2009《电梯曳引机》和安全技术规范 TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》虽然提出了一些制动器可靠性的试验要求，但是这些要求是驱动主机动作试验条件是制动器在没有受到扭矩的情况下，也就是制动器的制动衬没有与制动轮或盘发生摩擦，是没有负载的静态试验，在试验过程中个别种类的制动器电磁铁衔铁的导向销轴或轴套没有受到径向剪切力，这与实际应用工况不符。

最近几年驱动主机制动器故障在多年使用的电梯上出现了一些，部分和制动衬磨损，动铁芯的卡滞等一定的关系。因此，基于国内驱动主机制动器的发展现状的需要，依据驱动主机制动器的重大危险可能产生的原因进行分析，综合驱动主机制动器的制造企业的设计和制

造经验，以及 TSG T7007-2016《电梯型式试验规则》和 GB/T 24478-2009《电梯曳引机》的相关要求，制定关于驱动主机制动器带载可靠性试验的更明确的方法。

五、技术难点

本标准的第 5 部分将根据驱动主机制动器可靠性试验方法，探讨制动器在静载荷和动载荷工况下可靠性的试验方法，为驱动主机制动器带载可靠性试验提供方法和依据。

驱动主机在实际使用中存在多种工况，一种是平层状态下的静态保持工况，一种是正常检修工况下的制动工况，还有是在紧急工况下的制动工况。对于驱动主机制动器带载可靠性试验，主要是前两种工况，且有必要在实验室内模拟出这两种工况。这是本标准在制定过程中技术难点。

六、编制过程

1、2021 年 6 月 8 日在安徽黄山召开了标准的编制组成立暨第一次工作会议。会议讨论并通过了编制大纲及各参编单位的分工安排。

2、2021 年 6 月 21 日~2021 年 8 月 20 日各参编单位根据分工安排，对编制大纲确定的技术问题进行了研究，在此基础上形成了《驱动主机制动器带载可靠性试验方法》讨论稿。

3、疫情原因，2021 年 8 月 20 日~2021 年 9 月 20 日编制组成员在编制群内所有编制组成员对《驱动主机制动器带载可靠性试验方法》讨论稿逐条进行了研究讨论，形成征求意见稿初稿，并确定了需进一步落实的问题和下一步工作安排。

4、2021 年 9 月 20 日~10 月 20 日完成 9 月 20 日需要进一步落实的问题和工作安排。在收集各编制组成员提交的资料基础上，形成

标准征求意见稿。

七、主要内容

前 言

引 言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 试验条件

4.1 总则

4.2 准备文件

4.3 试验电源

4.4 试验环境

4.5 试验设备

5 试验方法

5.1 通则

5.2 文件查验

5.3 外观和安全符合性检查

5.4 静载可靠性试验

5.4.1 通则

5.4.2 模拟扭矩静载可靠性试验方法

5.4.3 自施加扭矩静载可靠性试验方法

5.4.4 等效静载可靠性试验方法

5.4.5 试验结果

5.5 动载可靠性试验

5.5.1 通则

5.5.2 可变惯量动载可靠性试验方法

5.5.3 定时定速磨损动载可靠性试验方法

5.5.4 试验结果

6 标志、包装、运输、贮存

附录 A（资料性附录）试验报告格式示例

附录 B（资料性附录）等效转动惯量的计算方法