

中国电梯协会团体标准
CEA/T XXXX 《电梯电磁式制动器》（征求意见稿）

编制说明

CEA/T XXXX 《电梯电磁式制动器》标准编制项目组

2019 年 1 月 30 日

一、目的及意义

中国电梯市场经过 20 多年的高速发展，电梯的市场保有量达到了 600 余万台，且仍以每年 70-80 万台的数量在提增，电梯保有量、年产量、新装台量均稳居全球之首。尤其是由于永磁同步无齿轮驱动主机的普及，新增电梯的驱动主机制动器除了承担制动器的功能外，还需要承担上行超速保护装置、轿厢意外移动保护装置的制动部件的功能。

因此，制动器作为电梯安全相关的核心部件，确保电梯制动器的产品质量，对电梯的安全性、可靠性以及舒适性起着重要作用。近几年来，由于制动器质量问题而导致事故常有发生，对人民的正常生活和出行造成了极大的影响，为了改善电梯安全运行，避免由于制动器问题导致的电梯事故，本标准的制订十分必要。

二、国内外相关标准情况说明

国内其他行业有针对汽车等设备的制动器相关标准 GB/T 13594-2003《机动车和挂车防抱制动性能和试验方法》、GB/T 23926-2009《三轮汽车和低速货车 行车制动器》等，有通用电磁式制动器的相关国家标准或者行业标准 GB/T 26665-2011《制动器术语》、JB/T 12416-2015《电磁失电制动器》、JB/T 10917-2008《钳盘式制动器》、JB/T 12982-2016《电磁圆盘式制动器》、JB/T 7685-2006《电磁鼓式制动器》等，但是这些标准无法满足电梯行业对制动器在安全性、制动能力、响应时间、可靠性、试验方法等方面的特殊要求。

在电梯行业方面，国际标准及国外主要国家和地区的标准中未见有针对电梯制动器的专门标准。我国电梯国家标准 GB 7588-2003《电梯制造与安装安全规范》、GB/T 24478—2009《电梯曳引机》对制动器提出了一些基于安全目标、性能要求和测试方法的要求，但不够详细，对于性能方面的要求也有进一步完善的空间。

三、编制原则

3.1 本标准符合以下电梯安全技术规范和强制性标准的要求：

- 1) TSG T7007-2016 电梯型式试验规则
- 2) TSG T7001-2012 电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯（含第 1 号、第 2 号修改单）
- 3) GB 7588-2003+XG-2015 电梯制造与安装安全规范

3.2 本标准采用以下规范性引用文件：

- 1) GB 7588 电梯制造与安装安全规范
- 2) GB/T 24478—2009 电梯曳引机
- 3) GB/T 26665—2011 制动器术语
- 4) GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求

5) GB/T 191—2008 包装储运图示标志

四、编制过程

4.1 编制大纲及编制项目组成立

2017 年 11 月，中国电梯协会标委会在海安通过电梯制动器标准大纲草案。2018 年 3 月，中国电梯协会标委会在海宁召开会议，组建成立电梯制动器标准编制项目组。

4.2 编制项目组第一次工作会议

2018 年 6 月，制动器编制项目组在黄山举行第一次工作会议，讨论电梯制动器标准草案，并对草案稿内容进行深入的研究和讨论，会中和会后又收到项目组成员 20 余份书面建议，会后制动器编制项目组把标准相关内容布置给成员单位完善、改进。7 月 24 日，项目组收到了项目组成员提交的完成任务后的资料，经整理形成制动器标准黄山草案稿。

其中，本次会议及会后对以下问题进行了重点讨论并达成共识：

1) 本标准取名电梯机电式制动器还是电梯电磁式制动器？

制动器编制项目组认为在 EN81 以及 GB7588 等国际国内标准中均提到的是机电式制动器，但近年来液压式的制动器在电梯中广泛应用，而液压式制动器与电磁式制动器有本质上的区别。本标准只涉及机电式制动器中的电磁式制动器，因此本标准采用电梯电磁式制动器作为标题。

2) 制动器环境温度应保持在+5℃ ~ +40℃ 还是 0℃ ~ +45℃ 或更大范围？

制动器编制项目组认为制动器工作环境的温度范围出自 GB 7588、GB/T 24478 等标准，这一范围不适用于北方冬季零度以下的环境，但是电梯的工作环境温度应按+5℃ ~ +40℃确定。因此，本标准规定电梯制动器环境温度仍保持在+5℃ ~ +40℃的基础上，但增加可在此基础上与用户进行商定的内容。

3) 本标准是否需要涉及电梯对制动系统的要求？

制动器编制项目组认为电梯是特种设备，制动器又是电梯关键的安全部件，随着电梯技术的发展，制动器的功能从工作制动发展到兼备上行超速保护和轿厢意外移动保护等功能，近年来由于制动器故障而发生事故的案例较多，制动器生产商与电梯或与曳引机技术沟通的缺失脱节可能造成设计缺陷或其他问题。因此，本标准中适当增加电梯对制动系统的要求，有利于电梯制造商与制动器厂家在技术上达成共识，从而有利于提高制动器质量、避免制动器故障导致的事故。

4.3 编制项目组第二次工作会议

2018 年 10 月，制动器编制项目组在张家港举行第二次工作会议，会议对黄山草案稿进行研究和讨论。项目组成员对定义内容、正确性、制动器力矩检测方法，摩擦材料等提出了意见，并对新增的内容进行研究、补充，多次召集项目组部分成员进行讨论论证，形成了张家港草案稿。

其中，本次会议及会后对以下问题进行了重点讨论并达成共识：

1) 按中国的国情，标准中是否强调制动器免维护？

免维护的目的，是防止没有经过培训的作业人员调节制动器监测装置、磁间隙或摩擦片间隙或动作行程等，会影响制动器的动作、制动力矩等，反而会对电梯的安全运行造成不利影响。针对目前中国市场的现状，强调免维护概念可能会误导维保人员对有问题制动器不进行及时维护而造成制动器潜在的隐患甚至导致电梯安全事故。实际上，制动器在电梯维护时应对外观、监测装置、磁间隙或摩擦片间隙或动作行程、摩擦片等进行检查，但不应由不具备技能的人员或者不按规定规程对制动器制动力矩、磁间隙或摩擦片间隙或动作行程、监测装置进行调整，当制动器需调整时应由具备专业电梯维修资质未经专门培训的人员按特定的作业规程进行操作。基于以上考虑，本标准不强调制动器免维护，相关要求考虑并保留维护、免维护两种制动器设计思路。

2) 制动器动作的寿命应不低于 1000 万次？

制动器中部分部件如摩擦片、减震垫、监控装置、减震降噪零件等寿命目前很难达到 1000 万次。1000 万次的寿命是制动器生产商在设计的时候遵循的目标要求，也是制动器制造商对用户的承诺。因此，规定制动器设计动作寿命不低于 1000 万次，但是应当按指定规程进行正常的维护保养、易损件更换和必要的维修。

3) 制动器样机 500 万次试验时是否强调不得进行任何维护？

本标准规定制动器样机应进行不小于 500 万次动作试验，期间应当不发生任何可能产生危险的故障。由于制动器中的一些部件如摩擦片、减震垫、监控装置、减震降噪零件等寿命理论上难以达到 500 万次，一些制动器按设计要求也需要进行定期的检查维护，电梯制动器在实际的 500 万次运行过程中不可能不进行任何维护。因此，本标准不强调试验过程中不得进行任何维护。

4) 在标准中如何确定制动扭矩值？

依据 GB 7588，要求当轿厢载有 125%额定载荷并以额定速度下运行时，操作制动器应能使驱动主机停止转动。GB/T 24478-2009 中规定曳引机的额定制动力矩应按 GB7588-2003 中 12.4.2.1 与曳引机用户商定，或为额定转矩折算到制动轮（盘）上的力矩的 2.5 倍。GB/T 24478 中对为额定转矩折算到制动轮（盘）上的力矩的 2.5 倍的要求是以不确定制动器实际应用电梯规格时确定的值，而我国的驱动主机和制动器都是以 GB 7588 为基础并由电梯整机单位根据制动器所应用的电梯规格确定合理的余量后再与驱动主机或制动器制造单位约定制动器的制动力矩，因此该要求存有争议且与实际情况不符合，本标准未采用“额定转矩折算到制动轮（盘）上的力矩的 2.5 倍”的表述。本标准规定制动器的制动力矩和部件分组设置，应按照 GB 7588 对制动系统的要求及国家有关安全技术规范的要求，由制造单位与用户进行商定。

4.4 编制项目组第三次工作会议

2018 年 12 月，制动器编制项目组在上海举行第三次工作会议，会中及会后对张家港草案稿进行了讨论，就制动器静动态制动力矩的测试、电源、制动器型式分类和定义、制动衬燃烧性能等内容等进行了讨论形成上海草案稿。

其中，本次会议及会后对以下问题进行了重点讨论并达成共识：

1) 制动衬应是不易燃还是难燃？

目前编制项目组没有找到专门针对制动器摩擦材料的燃烧性能分级，只能参考 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》。编制项目组成员专门对制动器制动衬的燃烧性能进行了分析研究，同时注意到在 GB 8624-2012 中，燃烧性能等级并没有不易燃的分级。因此本标准所以把摩擦材料燃烧性能按 GB 8624-2012 确定为 B1:难燃材料。

2) 制动器静态制动扭矩的测试中取平均值还是最小值？

考虑电梯制动器作为核心安全部件其安全性应放在第一位，制动器的力矩不允许取负差。测试时，通过力矩传感器记录制动面刚好开始转动的力矩，多次测量取最小值为静态制动值。

4.5 形成征求意见稿

2018 年 12 月，制动器编制项目组按上海工作会议及会后讨论意见对草案稿进行了完善，向中国电梯协会标委会提交《电梯电磁式制动器》征求意见稿，建议公开征求意见稿。
