

ICS 91.140.90
Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 0044—2026

耗能型缓冲器

Energy Dissipation Buffers

2026-03-31 发布

2026-07-01 实施

中国电梯协会 发布

目 次

前 言	IIII
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类	3
5 技术条件	3
5.1 总则	3
5.2 正常工作条件	3
5.3 外观质量	4
5.4 性能要求	4
5.5 材料要求	4
5.6 尺寸和公差	5
5.7 电气安全装置	5
5.8 缓冲介质	5
5.9 复位装置	6
5.10 镀层和涂层	6
6 试验方法	6
6.1 一般要求	6
6.2 横向位移试验	6
6.3 末端复位试验	6
6.4 电气安全装置动作试验	7
6.5 可靠性试验	7
6.6 自由下落试验	8
6.7 超载和超速自由下落试验	9
6.8 漆层附着能力试验	9
6.9 漆层耐冲击性试验	10
6.10 镀层厚度和硬度试验	10
6.11 耐腐蚀性试验	10
7 报废条件	10

8 检验规则.....	10
9 标记和包装.....	11
9.1 标志.....	11
9.2 包装.....	11

全国团体标准信息平台

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件所要求达到的相关规定，应由采用本文件的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试，并对销售的产品作产品符合性声明。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件负责起草单位：建研机械检验检测（北京）有限公司（国家电梯质量检验检测中心）。

本文件参加起草单位：杭州沪宁电梯部件股份有限公司、奥的斯科技发展（上海）有限公司、永大电梯设备（中国）有限公司、廊坊市东方国立机械制造有限公司、宁波奥德普电梯部件有限公司、浙江特安检测科技有限公司、德森克电梯（中国）有限公司、蒂升电梯（中国）有限公司、通力电梯有限公司、河北东方富达机械有限公司、石家庄通安机械有限公司、广东华辉电梯配件有限公司、苏州尼隆机电科技有限公司、西子电梯科技有限公司、华升富士达电梯有限公司、湖南电气职业技术学院、波士顿电梯（湖州）有限公司、巨龙电梯有限公司、浙江建设技师学院、广东工程职业技术学院、巨人通力电梯有限公司、广东广菱电梯有限公司、北京市丰台区特种设备检测所、宁津县职业中等专业学校、浙江西子富沃德电机有限公司、沈阳远大智能工业集团股份有限公司、上海绿盾电梯部件有限公司、广东省特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院直属分院、镇江朝阳机电科技有限公司。

本文件主要起草人：张超、李刚、姚荣康、李晔、宋祥爱、高继磊、白卫宏、毛旭升、钱凯迪、王国强、许毅红、许洪亮、刘鸿坤、梁永峰、朱雷龙、陈俊、马松、彭云飞、潘杰、莫宇杰、臧佳男、温立宇、陈旭涛、易秀峰、柴张宝、李晓梅、方学合、丁建新、周正、李桂平、徐丞明、杨毅、张欢。

本文件于 2026 年首次发布。

引 言

电梯用安全部件是保障人员生命安全和电梯产品安全的关键部件。作为三大安全部件之一的缓冲器能最大程度地减轻电梯故障后底部冲击，避免轿厢直接撞击井道底部引发严重的人员伤亡和设备损坏事故。耗能型缓冲器是常用的缓冲器一种型式，应用普遍。当电梯突发故障时，符合标准要求的耗能型缓冲器能够有效为电梯乘客提供安全保障，极大地降低伤亡概率。同时，统一的标准有利于规范整个耗能型缓冲器的生产制造行业。它促使各生产厂家遵循相同的质量准则，保证产品在性能、可靠性和安全性上的一致性和稳定性，避免因质量参差不齐导致的安全隐患。这不仅方便了电梯设备的日常维护保养工作，使维护人员能够依据统一的标准进行检测、维修和更换，而且有助于电梯的整体质量检验和监管工作的高效开展，保障电梯系统在长期运行过程中的安全性和可靠性，增强公众对电梯这一垂直交通工具的信任度，推动整个电梯行业的健康、有序发展。

一直以来没有耗能型缓冲器的产品标准供耗能型缓冲器制造单位进行参考，制定耗能型缓冲器的标准提出相关技术要求，能引导耗能型缓冲器制造单位提高标准化水平、产品质量和管理水平，并促进国际贸易合作。标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本文件。

耗能型缓冲器

1 范围

本文件规定了耗能型缓冲器的分类、技术要求、试验方法、报废条件、检验规则、标志和包装的要求。

本文件适用于各种电梯用耗能型缓冲器。

本文件不适用于斜行电梯用耗能型缓冲器，但本文件可作为参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1222 弹簧钢 GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧

GB/T 1727 漆膜一般制备法

GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法

GB/T 3452（所有部分）液压气动用O形橡胶密封圈

GB 4357 冷拉碳素弹簧钢丝

GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法

GB/T 5574 工业用橡胶板

GB/T 6461—2002 金属基体上金属及其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件评级

GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB/T 7588.1 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯

GB/T 7588.2 电梯制造与安装安全规范 第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验

GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9790 金属材料 金属及其他无机覆盖层的维氏和努氏显微硬度试验

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB 11118 液压油(L-HL、L-HM、L-HV、L-HS、L-HG)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 23934 热卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件

GB/T 26465 消防员电梯制造与安装安全规范

GB/T 41010 生物降解塑料与制品降解性能及标识要求

FZ/T 92010 油封毡圈

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

3 术语和定义

GB/T 7024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耗能型缓冲器 energy dissipation buffers

通过消耗能量来减缓轿厢或对重(平衡重)的冲击力并降低轿厢或对重(平衡重)速度的安全装置。

3.2

复位装置 reset device

使被冲击后的耗能型缓冲器恢复至被冲击前状态的装置,如复位弹簧或复位气体等。

3.3

缓冲介质 buffer medium

耗能型缓冲器所使用的流体,通过其被节流流动来消耗能量。

3.4

工作油位 operating oil level

耗能型缓冲器可正常工作的缓冲介质容量标记。

3.5

节流方式 throttling Way

通过改变缓冲介质流道的截面积或其他方式,对缓冲介质流动进行限制和调节。如环形缝隙节流、多孔节流或多槽节流等。

3.6

调节杆 adjusting Rod

耗能型缓冲器中用于调节缓冲介质流道截面积的零部件。

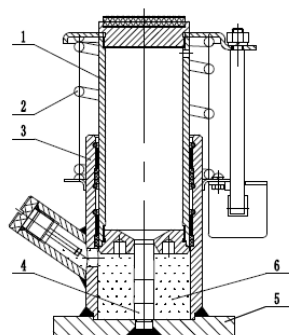
3.7

缓冲行程 stroke

耗能型缓冲器的最大压缩距离。

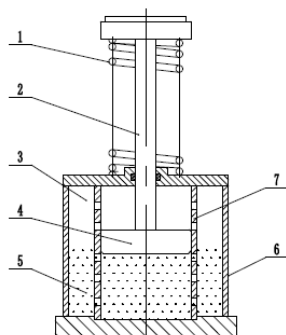
4 分类

耗能型缓冲器按节流方式的不同分为环形缝隙节流式缓冲器(示意图见图1)、多孔节流式缓冲器(示意图见图2)、多槽节流式缓冲器(示意图见图3)等。按复位装置的不同分为复位弹簧式或复位气体式(示意图见图4),对复位弹簧式耗能型缓冲器按复位弹簧安装位置不同分为内置复位弹簧式(示意图见图5)和外置复位弹簧式(示意图见图6)。



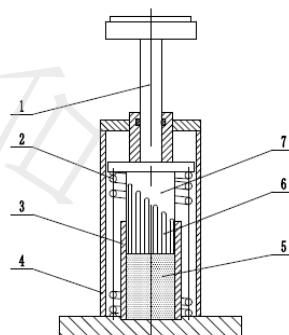
标引序号说明：
1—柱塞
2—复位弹簧
3—油缸
4—锥形柱
5—底座
6—液压油

图 1 环形缝隙节流式



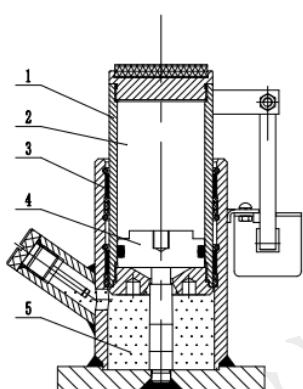
标引序号说明：
1—复位弹簧
2—活塞杆
3—气室
4—活塞
5—液压油
6—外缸
7—内缸

图 2 多孔节流式



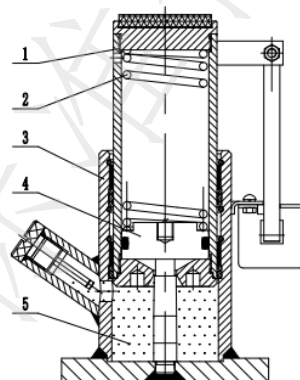
标引序号说明：
1—活塞杆
2—复位弹簧
3—缸体
4—壳体
5—液压油
6—油槽
7—柱塞

图 3 多槽节流式



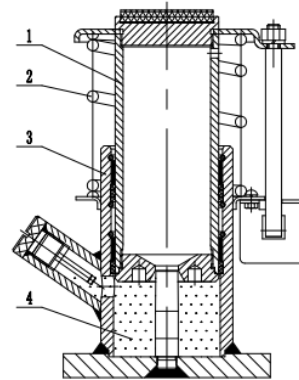
标引序号说明：
1—柱塞
2—惰性气体
3—油缸
4—活塞
5—液压油

图 4 复位气体式



标引序号说明：
1—柱塞
2—复位弹簧
3—油缸
4—活塞
5—液压油

图 5 内置复位弹簧式



标引序号说明：
1—柱塞
2—复位弹簧
3—油缸
4—液压油

图 6 外置复位弹簧式

5 技术条件

5.1 总则

5.1.1 制造耗能型缓冲器的原材料应有质量证明文件。

5.1.2 加工后的零部件需检验合格后方可进行装配，外购件和外协件应有质量证明文件方可进行装配。

5.1.3 耗能型缓冲器性能应满足 GB/T 7588.1 和 GB/T 7588.2 中技术和试验的相关规定。

5.1.4 特殊环境（如低温、高温、高湿、爆炸性气体、可燃性粉尘等）用耗能型缓冲器应采取其他有效措施满足相关标准的技术和试验相关规定。

5.2 正常使用条件

耗能型缓冲器的工作条件应满足下列要求。

- a) 环境温度应保持在5℃~40℃之间。
- b) 安装地点的空气相对湿度在最高温度为40℃时不超过50%，在较低温度下可有较高的相对湿度，如：最湿月的月平均最低温度为20℃时，该月的月平均最大相对湿度可达90%。需要考虑湿度对电器设备的影响，包括凝露等问题，并应采取相应措施。
- c) 耗能型缓冲器的柱塞（或活塞）相对水平面的垂直度不大于5/1000，设计上要求倾斜安装的除外。
- d) 环境空气不含有腐蚀性气体。

5.3 外观质量

- 5.3.1 耗能型缓冲器装配完成后，各零部件安装位置正确，活动部位运动灵活，压缩、复位正常、电气安全装置动作可靠，所有紧固件不应脱落或松动。
- 5.3.2 焊接部位的焊缝应均匀一致。
- 5.3.3 密封处应具备良好的密封性，正常放置时无缓冲介质泄漏。
- 5.3.4 可见部分的表面镀层应均匀、光滑，不应有明显的麻点、起泡、脱落、镀瘤等镀层缺陷。
- 5.3.5 可见部分的表面涂层应干净、均匀，不应有明显的流挂、桔皮等涂层缺陷。

5.4 性能要求

- 5.4.1 适用最大和最小载荷自由下落并以设计撞击速度撞击5.2 c) 要求安装的耗能型缓冲器，其减速度等要求应符合GB/T 7588.1的要求。
- 5.4.2 耗能型缓冲器的电气安全装置，应符合GB/T 7588.1的规定。
- 5.4.3 当120%适用最大载荷自由下落并以125%额定速度撞击耗能型缓冲器，其结构应保持完整，不得出现变形、爆缸、裂纹或焊缝开裂等损坏。
- 5.4.4 正常固定的耗能型缓冲器，其顶部正反施加100 N的水平方向作用力3个循环，柱塞（或活塞）顶部最大偏移距离不超过缓冲器总高度的0.5%，试验后柱塞（或活塞）压缩和复位正常，无卡滞。
- 5.4.5 适用最小质量以较低速度（宜不大于0.5 m/s）完全压缩耗能型缓冲器10次，每次保持3 min后撤除载荷，柱塞（或活塞）在60 s内应能完全复位，每次测试间隔5 min。10次试验后静置20 min，缓冲器应无漏油及损坏现象，缓冲器介质的容量应仍在设计范围内或试验性能参数符合要求。
- 5.4.6 适用最大质量以较低速度（宜不大于0.5 m/s）完全压缩耗能型缓冲器压缩3次，每次保持5 min后撤除载荷，柱塞（或活塞）在60 s内应能完全复位，每次测试间隔5 min。3次试验后静置20 min，缓冲器应无漏油及损坏现象，缓冲器介质的容量应仍在设计范围内或试验性能参数符合要求。

5.5 材料要求

5.5.1 耗能型缓冲器缸体、柱塞（或活塞）等主要受力部件的材料设计应按其适用最大载荷的设计撞击速度的工况下，平均减速度为 $1g_n$ 时，各部件所承受的最大应力进行计算，材料延伸率与安全系数的关系如下：

- a) 材料延伸率 $\geq 20\%$ 时，安全系数不小于3。
- b) $15\% \leq$ 材料延伸率 $< 20\%$ 时，安全系数不小于3.5。

- c) 10%≤材料延伸率<15%时, 安全系数不小于4。
- d) 材料延伸率<10%时, 安全系数不小于5。
- e) 铸铁部件安全系数不小于10。

5.5.2 缸体、柱塞(或活塞)、上下盖、底板、导向等结构件所用材料断后伸长率应不小于10%, 如采用碳素结构钢, 其材质及化学性能应符合GB/T 699或GB/T 700的规定。

5.5.3 橡胶部件宜采用符合GB/T 5574的耐油橡胶板制造。

5.5.4 复位弹簧材料若采用金属材质, 其要求应符合GB/T 4357或GB/T 1222的规定; 若采用气体介质, 应符合GB/T 39433的规定。

5.5.5 橡胶密封圈宜采用符合GB/T 3452(所有部分)的O型橡胶密封圈。

5.5.6 密封毡圈宜采用符合FZ/T 92010的油封毡圈。

5.6 尺寸和公差

5.6.1 缸体或导向部件与柱塞(或活塞)配合应满足导向和稳定性要求。

5.6.2 柱塞(或活塞)和密封件的配合满足密封和复位可靠要求, 如采用O型橡胶密封圈其尺寸及公差、外观质量和沟槽尺寸应满足GB/T 3452(所有部分)的相关规定。

5.6.3 缓冲行程应符合GB/T 7588.1要求, 额定速度不小于2.5 m/s时, 行程公差应不大于3 mm; 额定速度大于2.5 m/s时, 行程公差应不大于4 mm。

5.6.4 耗能型缓冲器的细长比应不大于80。

5.6.5 耗能型缓冲器自由高度的公差应不超过±4 mm。

5.6.6 复位弹簧尺寸公差应符合GB 4357要求。耗能型缓冲器的柱塞(或活塞)与导向装置或缸筒壁的配合、调节杆与底板的垂直度, 调节杆与导向装置的同轴度均应符合设计要求。

5.7 电气安全装置

5.7.1 检查耗能型缓冲器正常复位的电气安全装置具备良好的绝缘性能, 动作灵敏可靠, 应符合GB/T 7588.1和GB/T 7588.2的相关要求。

5.7.2 当耗能型缓冲器柱塞(或活塞)被压缩不大于10 mm时, 电气安全装置应能有效动作。

5.7.3 电气安全装置的复位方式宜为手动复位, 缓冲器作用期间应不能进行手动或自动复位。

5.7.4 爆炸性气体或可燃性粉尘环境用耗能型缓冲器应符合防爆型式的相关要求。

5.7.5 电气安全装置的保护外壳的防护等级宜不低于IP4X, 如耗能型缓冲器应用在消防员电梯上, 应符合GB/T 26465的相关规定。

5.8 缓冲介质

5.8.1 缓冲介质的选用满足工作环境和功能性要求。

5.8.2 缓冲介质应采用符合GB 11118.1规定的液压油。

5.8.3 同一个耗能型缓冲器应选用同规格型号缓冲介质, 不允许混用不同规格型号的缓冲介质。

5.8.4 同型号耗能型缓冲器可适用不同温度范围, 应标明适用温度范围和不同温度范围使用的缓冲介质规格型号。

5.8.5 耗能型缓冲器应具有观察缓冲介质容量的有效措施，容量应符合设计规定。

5.8.6 缓冲介质失效后（如浑浊、变白），应视为达到报废技术条件。

5.9 复位装置

5.9.1 复位弹簧安装后预压缩量应符合设计要求，满足120 s内能使动作后的缓冲器完全复位。

5.9.2 复位弹簧应能承受至少300次的压并试验。

5.9.3 复位弹簧技术要求应符合GB/T 1239.2和GB/T 23934的规定。

5.9.4 复位气体应为惰性气体，不应有易燃性、毒性、刺激性、腐蚀性等。

5.9.5 复位气体（如氦气）充气后的压力应符合设计要求，具有相应的检查方法，满足120 s内能使动作后的缓冲器能完全复位。

5.9.6 当耗能型缓冲器仅被压缩25 mm时，复位装置将在60 s内能使缓冲器完全复位。

5.10 镀层和涂层

5.10.1 各零部件表面应采用镀三价铬、镀锌、电泳、喷漆或喷粉或其他等效方式进行表面防腐蚀处理。

5.10.2 零部件表面镀铬层厚度宜不小于10 μm ，零部件（含标准件）表面镀锌层厚度宜不小于8 μm ，电泳层厚度宜不小于12 μm ，喷漆膜和喷粉层厚度宜不小于40 μm 。

5.10.3 耗能型缓冲器涂漆层应与零部件表面附着牢固，附着能力不低于2级，具有一定的耐冲击性。

5.10.4 耗能型缓冲器柱塞（或活塞）镀层应具有耐腐蚀性和硬度。

5.10.5 耗能型缓冲器漆膜应有一定耐酸碱、耐腐蚀性，其性能符合GB/T 1727的规定。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试验用的仪器和量具应在计量检定合格或校准的有效期内。

6.1.2 试验用仪器的准确度应满足下列要求。

- a) 对于质量、力、距离、速度，为 $\pm 1\%$ ；
- b) 对于加速度、减速度，为 $\pm 2\%$ ；
- c) 对于温度，为 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 记录设备能检测到0.01 s变化的信号；
- e) 测量链（包括记录和时间成函数关系的测量值的记录装置）的系统频率不应小于1000 Hz。

6.1.3 和安全钳、限速器统一试验用样品应是按照制造工艺生产装配、调试完成后且自检合格的产品。

6.2 横向位移试验

6.2.1 样品准备

准备1个缓冲器样品。

6.2.2 试验方法

正常安装固定的缓冲器，记录在某一铅垂面内柱塞（或活塞）顶部的位置，然后在同一铅垂面内手动在柱塞（或活塞）顶部正向施加 100 N 的水平方向作用力，再反向施加 100 N 的水平方向作用力，共进行正反 3 个循环，分别记录正向和反向第 3 次柱塞（或活塞）位置偏移位移，其位移不大于缓冲器总高度的 0.5%，且试验后柱塞（或活塞）压缩和复位正常，无卡滞。

6.3 末端复位试验

6.3.1 样品准备

使用 6.2.1 的缓冲器样品，进行完 6.2.2 试验后该缓冲器应满足相关要求。

6.3.2 试验方法

按照与正常工作同样的方式，且符合 5.2 c) 的要求安装固定缓冲器。进行缓冲器末端复位试验，其试验方法如下。

- a) 缓冲介质应达到最大和最小油位之间。
- b) 用液压缸或其他等效方式将缓冲器完全压缩后，保持 5 min，释放缓冲器使柱塞（或活塞）恢复至正常位置，再压缩 25mm 后，保持 1min 后释放。
- c) 试验后缓冲器柱塞（或活塞）应能自动复位至正常位置，复位时间不大于 60s。
- d) 再重复进行上述 b) 试验 2 次，每次试验后均符合上述 c) 的要求。

6.4 电气安全装置动作试验

6.4.1 样品准备

使用 6.2.1 的缓冲器样品，进行完 6.2.2 和 6.3.2 试验后该缓冲器应满足相关要求。

6.4.2 试验方法

按照与正常工作同样的方式，且符合 5.2 c) 的要求安装固定缓冲器。进行电气安全装置动作试验，其试验方法如下。

- a) 用液压缸或其他等效方式将缓冲器向下压缩 10mm，确认电气安全装置状态。
- b) 继续完全压缩缓冲器，确认在压缩过程中电气安全装置的状态。
- c) 释放缓冲器使柱塞（或活塞）恢复至正常位置，确认电气安全装置状态。
- d) 电气安全装置的状态应符合 5.7.2 条和 GB/T 7588.1 的相关规定。
- e) 试验后开关支架、触杆等无变形和卡阻，电气安全装置通断正常。

6.5 可靠性试验

6.5.1 样品准备

使用 6.2.1 的缓冲器样品，进行完 6.2.2、6.3.2 和 6.4.2 试验后该缓冲器应满足相关要求。

6.5.2 试验方法

6.5.2.1 按照与正常工作同样的方式，且符合 5.2 c) 的要求安装固定缓冲器。进行最小载荷低速工况

可靠性试验，其试验方法如下。

- a) 用液压缸或其他等效方式模拟适用最小质量以较低速度(宜不大于 0.5 m/s)完全压缩缓冲器，保持 3 min 后撤除载荷。
- b) 5 min 后再进行上述过程，共进行 10 次试验。
- c) 每次试验后柱塞(或活塞)在 60 s 内应能完全复位，10 次试验缓冲器静置 20 min 后应无漏油及损坏现象，缓冲介质的容量应仍在设计范围内。

6.5.2.2 进行完最小载荷低速工况试验后，使用同一个缓冲器样品继续进行最大载荷低速工况可靠性试验，其试验方法如下。

- a) 用液压缸或其他等效方式模拟适用最大质量以较低速度(宜不大于 0.5 m/s)完全压缩缓冲器，保持 5 min 后撤除载荷。
- b) 5 min 后再进行上述过程，共进行 3 次试验。
- c) 每次试验后柱塞(或活塞)在 60 s 内应能完全复位，3 次试验缓冲器静置 20 min 后应无漏油及损坏现象，缓冲介质的容量应仍在设计范围内。

6.6 自由下落试验

6.6.1 样品准备

准备 3 个缓冲器试验样品，其中 1 个为 6.2.1 的缓冲器样品用于最大油位工况试验，其需进行完 6.2.2、6.3.2、6.4.2 和 6.5.2 试验后该缓冲器应满足相关要求。1 个用于最小油位工况试验。1 个用于自由下落可靠性试验。

6.6.2 试验方法

6.6.2.1 选取经过 6.2.2、6.3.2、6.4.2 和 6.5.2 试验后的缓冲器样品用于最大油位工况自由下落试验，按照与正常工作同样的方式，且符合 5.2 c) 的要求安装固定缓冲器。其试验方法如下。

- a) 缓冲介质应达到最大油位指定标记固定不变，试验开始时缓冲介质温度应为+15 °C~+25 °C。
- b) 借助重物自由降落对缓冲器(包括电气安全装置及其固定支架)进行自由下落试验。重物中心线与缓冲器中心线偏差不大于 1mm，在撞击缓冲器瞬间达到其所适用的额定速度的 115%。
- c) 自由下落试验共进行 4 次，第 1、2、3 次试验时重物的质量等于适用的最大质量，第 4 次试验时重物的质量等于适用的最小质量。每次试验后缓冲器应保持完全压缩 5min，试验期间不补充缓冲介质，两次试验时间间隔 30 min。
- d) 每次试验后均检查减速度、缓冲器复位情况、液体损失和外观，应符合 GB/T 7588.2 的相关规定且密封处不能有漏油。

6.6.2.2 选取另外 1 个缓冲器用于最小油位工况自由下落试验，按照与正常工作同样的方式，且符合 5.2 c) 的要求安装固定缓冲器。其试验方法如下。

- a) 缓冲介质应达到最小油位指定标记固定不变，试验开始时缓冲介质温度应为+15 °C~+25 °C。
- b) 借助重物自由降落对缓冲器(包括电气安全装置及其固定支架)进行自由下落试验。重物中心线与缓冲器中心线偏差不大于 1mm，在撞击缓冲器瞬间达到其所适用的额定速度的 115%。

- c) 自由下落试验共进行4次,第1、2、3次试验时重物的质量等于适用的最大质量,第4次试验时重物的质量等于适用的最小质量。每次试验后缓冲器应保持完全压缩5min,试验期间不补充缓冲介质,两次试验时间间隔30min。
- d) 每次试验后均检查减速度、缓冲器复位情况、液体损失和外观,应符合GB/T 7588.2的相关规定且密封处不能有漏油。

6.6.2.3 选取另外1个缓冲器用于自由下落可靠性试验,按照与正常工作同样的方式,且符合5.2 c)的要求安装固定缓冲器。其试验方法如下。

- a) 缓冲介质应达到最大和最小油位之间,试验开始时缓冲介质温度应为+15℃~+25℃。
- b) 借助重物自由降落对缓冲器(包括电气安全装置及其固定支架)进行自由下落试验。重物中心线与缓冲器中心线偏差不大于1mm,在撞击缓冲器瞬间达到其所适用的额定速度的115%。
- c) 自由下落试验共进行15次,重物的质量等于适用的最大质量,每次试验后缓冲器应保持完全压缩5min,试验期间可补充缓冲介质,两次试验时间间隔30min。
- d) 每次试验后均检查减速度、缓冲器复位情况和外观,应符合GB/T 7588.2的相关规定且密封处不能有漏油。

6.7 超载和超速自由下落试验

6.7.1 样品准备

准备1个缓冲器样品。

6.7.2 试验方法

按照与正常工作同样的方式,且符合5.2 c)的要求安装固定缓冲器。进行超速和超载工况下自由下落试验,其试验方法如下。

- a) 缓冲介质应达到最大和最小油位之间,试验开始时缓冲介质温度应为+15℃~+25℃。
- b) 借助重物自由降落对缓冲器(包括电气安全装置及其固定支架)进行自由下落试验。重物中心线与缓冲器中心线偏差不大于1mm。
- c) 自由下落试验共进行2次,第1次试验时重物的质量等于120%适用的最大质量,在撞击缓冲器瞬间达到其所适用的额定速度的125%。第2次试验时重物的质量等于适用的最大质量,在撞击缓冲器瞬间达到其所适用的额定速度的115%,每次试验后缓冲器应保持完全压缩5min,试验期间不补充缓冲介质,两次试验时间间隔30min。
- d) 第1次试验后,检查缓冲器复位情况、液体损失和外观,其结构应保持完整,不应有变形、爆缸、裂纹或焊缝开裂等损坏。
- e) 第2次试验后,检查减速度、缓冲器复位情况、液体损失和外观,其平均减速度不应大于1.05g_n,缓冲器复位情况、液体损失和外观应符合GB/T 7588.2的相关规定。

6.8 漆层附着能力试验

用划格试验方法进行漆层附着能力试验,试验方法如下。

- a) 制作试板,试板应符合GB/T 9286的相关规定。

- b) 用刀片对试板进行切割，平行切割 6 道刀痕，当漆层厚度不大于 60 μm 时，切割间距 1 mm；当漆层厚度大于 60 不大于 120 μm 时，切割间距 2 mm；然后用同样的方法与前者垂直切割 6 道刀痕，切割时应切穿漆层至底材。
- c) 轻扫表面杂质，将胶带（宜使用 3M 胶带）与划线格其中一组平行粘贴，用手抚平胶带。
- d) 5min 后，拿住胶带悬空的一端，并以尽可能接近 60° 的角度，在 0.5 s~1.0 s 内平稳地撕离胶带，目视法仔细检查试验涂层的切割区域。
- e) 与 GB/T 9286—2021 表 1 进行对比定级，试验结果应符合 5.10.3 的规定。

6.9 漆层耐冲击性试验

按 GB/T 1732 的规定进行漆层耐冲击试验，1 kg 重锤 30 cm 高度进行 3 次冲击试验后，漆膜无开裂、皱纹、剥落、露底。

6.10 镀层厚度和硬度试验

按 GB/T 4956 的规定进行漆层和镀层厚度测量，结果应符合 5.10.2 和制造单位设计要求。按 GB/T 9790 的规定进行镀层硬度试验，结果应符合制造单位设计要求。

6.11 耐腐蚀性试验

按 GB/T 10125 的规定进行中性盐雾试验，试验周期 120h，试验后其腐蚀缺陷和质量变化应符合制造单位设计要求。

7 报废条件

耗能型缓冲器出现下列情况之一，视为达到报废技术条件：

- a) 缸体或焊缝出现裂纹；
- b) 缸体出现漏油或者密封失效后，不能保证正常的工作液面高度；
- c) 柱塞锈蚀，影响正常工作；
- d) 复位装置失效，缓冲器复位不符合 GB/T 7588.1 和 GB/T 7588.2 要求；
- e) 缓冲器动作后，有影响正常工作的永久变形或损坏（如底板变形、柱塞弯曲等）；
- f) 调整后，电气安全装置仍不能被有效触发；
- g) 设计寿命到期。

8 检验规则

8.1 每台耗能型缓冲器经检验合格后方可出厂。

8.2 有下列情况之一，应进行型式检验。

- a) 新产品投产；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，影响产品安全性能时；
- c) 产品停产 2 年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.3 型式检验和出厂检验项目见表 1。

表1 出厂检验和型式检验项目

序号	条款号	项目	型式检验	出厂检验
1	5.3	外观质量	△	★
2	5.6.3	缓冲行程	★	△
3	5.6.5	缓冲器自由高度	★	★
4	5.7.3	电气安全装置	★	△
5	5.8.5	缓冲介质容量（注油出厂时）	★	★
6	5.9.1	复位时间	★	★
7	6.2	横向位移试验	★	△
8	6.3	末端复位试验	★	△
9	6.4	电气安全装置动作试验	★	△
10	6.5	可靠性试验	★	△
11	6.6	自由下落试验	★	△
12	6.7	超载和超速自由下落试验	★	△
13	6.8	漆层附着能力试验	★	△
14	6.9	漆层耐冲击试验	★	△
15	6.10	镀层厚度和硬度试验	★	△
16	6.11	耐腐蚀性试验	★	△
17	9.1	标志	△	★

注：★表示应进行检验；△表示制造单位抽查。

9 标记和包装

9.1 标记

9.1.1 标记应清晰和具有永久性，采用中文书写，设置在明显位置并且不易去除。

9.1.2 耗能型缓冲器上应至少标示下列信息：

- 产品名称、型号；
- 缓冲介质牌号和容量；
- 适用额定速度；
- 允许质量范围；
- 证书编号；
- 产品编号；
- 制造单位名称或标记；
- 制造日期；

9.2 包装

9.2.1 耗能型缓冲器的包装应适应运输和贮存过程中对耗能型缓冲器的保护。包装材料应可回收、可降解、减少有害物质，宜使用以下材料：

- a) 可再生和可回收的纸板、瓦楞纸等外包装材料；
- b) 符合 GB/T 41010 规定的生物降解塑料；
- c) 蜂窝纸板、再生泡沫等环保型缓冲材料。
- d) 符合 GB/T12464 和 GB/T7284 的木箱；出口木箱需额外满足国标检疫要求。

9.2.2 包装方法和装箱应符合 GB 13384 的规定。

9.2.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.4 缓冲介质宜独立包装，其包装运输贮存应符合 SH 0164 的规定。

9.2.5 随行文件应至少包括：装箱单、产品合格证和使用说明书（含缓冲介质工作油位检查方法说明）。

中国电梯协会标准

耗能型缓冲器

T/CEA 0044—2026

*

中国电梯协会

地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号

Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China

电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957

传真/Fax: (0316) 2311427

电子邮箱/Email: info@cea-net.org

网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>