

团 体 标 准

T/CAAMTB XXXX—XXXX

卡车可视窗车门玻璃升降器性能要求和试验方法

Performance Requirements and Test Methods for Truck Vision Door
Window Regulator

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国汽车工业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 性能要求 2

5 试验方法 4

6 试验相关要求 4

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。

本文件由中国汽车工业协会标准法规工作委员会车身附件专业委员会提出。

本文件由中国汽车工业协会解释并归口。

本文件起草单位：辽宁圣加伦控制系统有限公司、一汽解放汽车有限公司、中国重型汽车集团有限公司、北汽福田汽车股份有限公司、陕西汽车控股集团有限公司、北奔重型汽车集团有限公司、浙江远程新能源商用车集团有限公司、宁波捷司科技有限公司、天津大学、中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司、中汽研（天津）汽车工程研究院有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、天津北洋众启教育咨询有限公司、天津泽慧智能汽车科技有限公司等。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

卡车可视窗车门玻璃升降器性能要求和试验方法

1 范围

本文件界定了卡车可视窗车门玻璃升降器的术语和定义，规定了性能要求、试验相关要求并描述了测试方法。

本文件适用于GB/T 15089规定的N₂、N₃车辆上使用的标称电压为24V的为可视窗车门玻璃提供升降功能的电动绳轮式升降器。

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 4780	汽车车身术语
GB/T 10125	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
GB/T 15089	机动车辆及挂车分类
GB 8410	汽车内饰材料的燃烧特性
QC/T 626	汽车玻璃升降器
ISO 10240	道路车辆-电动玻璃升降器-性能和耐久性试验方法
ISO 12103-1	试验粉尘
ISO 15635-3	针对车窗升降器的设计、材料及测试方法，强调安全性和可靠性
ISO 16750-1	道路车辆—电气和电子设备的环境条件和试验-通用
ISO 16750-3	道路车辆—电气和电子设备的环境条件和试验-机械载荷
ISO 16750-5	道路车辆-电子电气产品的环境条件和试验-化学
IEC 60068-2-14	环境试验-第 2-14 部分：试验-试验 N：温度变化
IEC 60529	外壳防护等级
UNECE R10	电磁兼容性测试

3 术语和定义

GB/T 4780界定的术以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卡车可视窗

安装在卡车驾驶室副驾驶车门下方的透明窗口，帮助驾驶员观察驾驶室外侧的盲区。

3.2

卡车可视窗车门

在卡车驾驶室副驾驶下方位置，设置了具有可视功能窗口的车门，作用是为驾驶员提供更好的视野减少安全盲区。

3.3

带有可视窗的车门玻璃升降器

针对为带有可视窗的卡车车门的玻璃提供升降功能的电动绳轮式升降器。

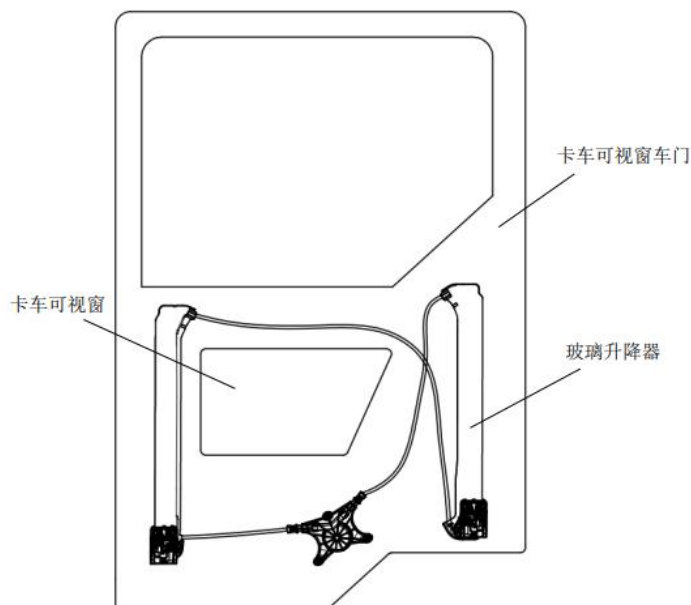


图1 可视窗玻璃升降器示意图

4 性能要求

标称电压为24V的升降器在18-32V的工作电压范围内，应运行平稳。

4.1 功能状态等级

在试验之前、试验期间和试验之后，必须评估玻璃升降器的功能。

等级A：设备/系统的所有功能在试验期间及试验后均应按规范执行，结构部件不得出现裂纹，不得出现明显损坏，升降器应承受之后的功能测试。

等级B：设备/系统的所有功能在试验期间均按规范执行，但其中一项或多项功能可能超出规定的公差。试验结束后，所有功能将自动恢复到正常范围内，结构部件不得出现裂纹，但允许出现明显的损坏。之后，升降器应承受之后的功能测试。

等级C：设备/系统的功能在试验期间无法按规范执行，但在测试后，恢复正常运行，如果不影响驾驶员安全，则允许出现裂纹，如果不是功能关键部件，则允许出现损坏。

等级D：设备/系统的功能在测试期间，一项或多项功能未按照规范执行，并且在测试后，在通过“操作员/使用”简单的操作重置装置/系统之前，不会恢复正常运行。

4.2 基本性能

4.2.1 电流

(28 ± 0.3) V，升降器运行电流 ≤ 6 A，堵转电流 ≤ 15 A。

4.2.2 剩余力

玻璃升降器剩余力 (275 ± 75) N。

4.2.3 开启和关闭速度

升降器上升运行速度应为100mm/s-180mm/s，下降速度不大于220 mm/s。

4.3 噪声

按5.2试验后，升降器工作噪声 ≤ 60 分贝

4.4 高温

按5.3.1试验后，在70℃下，升降器玻璃的关闭时间与室温下关闭时间相比，增加不能超过50%，

在90℃下，仅需满足正常升降功能，

试验后，应达到功能状态等级B。

试验过程中，允许出现不影响升降器的正常功能的裂纹。

4.5 低温

按5.3.2试验后，在-30℃，升降器玻璃的关闭时间与室温下关闭时间相比，增加不能超过50%，

在-40℃，仅需满足无时间要求的功能。

试验后，应达到功能状态等级B。

4.6 温度交变

按5.3.3试验后，升降器应达到功能状态等级A。

4.7 蠕变

按5.3.4试验后，升降器应达到功能状态等级B。

试验过程中，允许出现不影响升降器正常功能的裂纹。

4.8 冰冻

按5.3.5试验后，升降器应达到功能状态等级A，不得发生机械损坏或玻璃断开连接。

4.9 静态载荷

按5.4.1试验后，升降器应能在玻璃行程内任意位置自锁，在升降器玻璃托架上施加 600 ± 10 N负载时，玻璃托架下降量 ≤ 5 mm，且升降器应不得损坏。

4.10 耐久性

按5.4.2试验后，升降器应能承受耐久性试验，试验后功能正常，运行平稳，运行时应无异响及卡滞等不良现象，且升降器不允许出现结构损坏和影响使用的变形。

循环次数：16000次。

试验后，应达到功能状态等级A。

4.11 耐振动性

按5.4.3试验后，升降器的各零部件应无裂纹、松动、变形等影响使用的不良现象。升降器必须完全达到功能状态等级A。

4.12 耐腐蚀性

按5.5试验后，允许升降器的基本性能与试验前偏差 $\pm 20\%$ ，且金属零件主要表面无基体腐蚀。

4.13 耐化学性

按5.6试验后，应达到功能状态等级A。

4.14 防尘防水

按5.7试验后，防尘防水性能等级应符合IEC60529中的规定，干燥位置电机IP20，潮湿位置电机IP53，试验后电机内部应无进水。

4.15 过热保护

按5.8试验后，升降器应具有热保护特性，电机及锁定模块在试验结束后不得发生永久性损坏，功能和性能完好，解除堵转状态后，电机应能正常启动，测试输出扭矩、转速、电流等性能应符合产品规定的性能标准。

4.16 电磁兼容性

升降器电机按5.9试验后，应符合UNECE R10的规定。

4.17 耐过负载强度

按5.10试验后，其性能应符合4.2的规定。

4.18 绝缘介电强度

按5.11试验后，升降器电机内绝缘应不被击穿，且绝缘电阻应不小于1M Ω 。

表 1 试验项目

序号	试验项目名称	试验条目	要求分类
1	基本性能	4.2	性能符合4.2规定
2	噪声	4.3	噪声 ≤ 60 分贝
3	高温	4.4	等级B
4	低温	4.5	等级B
5	温度交变	4.6	等级A
6	蠕变	4.7	等级B
7	冰冻	4.8	等级A
8	静态载荷	4.9	玻璃托架下降量 ≤ 5 mm
9	耐久性	4.10	等级A
10	耐振动性	4.11	等级A
11	耐腐蚀性	4.12	表面无基体腐蚀
12	耐化学性	4.13	等级A
13	防尘防水	4.14	电机符合IP53
14	过热保护	4.15	符合产品规定的性能标准
15	电磁兼容性	4.16	符合UNECE R10的规定
16	耐过负载强度	4.17	性能符合4.2规定
17	绝缘介电强度	4.18	绝缘电阻应不小于1M Ω

5 试验方法

5.1 基本性能

5.1.1 电流

升降器在负载和试验电压条件下，用电流表测量其运行电流，然后将玻璃托架上升到上止点使电机堵转，测量其堵转电流。用同样的方法测量玻璃托架下降时的运行电流及堵转电流。

5.1.2 剩余力

升降器安装在工装上，车门玻璃托架上升到上止点时，在运行的反方向施加力使电机堵转，用力传感器测量该力，得到玻璃升降器剩余力。

5.1.3 开启和关闭速度

将升降器安装在工装上，在测试电压： $(28 \pm 0.3) \text{ V}$ ，接线电阻 0.1Ω ，室温(RT)条件下，使玻璃托架上升，测量从下止点到上止点的运行时间和行程，计算出上升运行速度；改变电源极并用同样的方法使玻璃托架下降，测量下降运行时间，得到玻璃托架下降运行速度。

5.2 噪声

将升降器安装在模拟工装上，在1.5倍负载的条件下将升降器放置在背景噪声低于测试噪声10dB(A)的环境中进行试验。将噪声测试装置放置在如图2所示位置，如图2所示，测量升降器上升和下降过程中的噪声最大值。

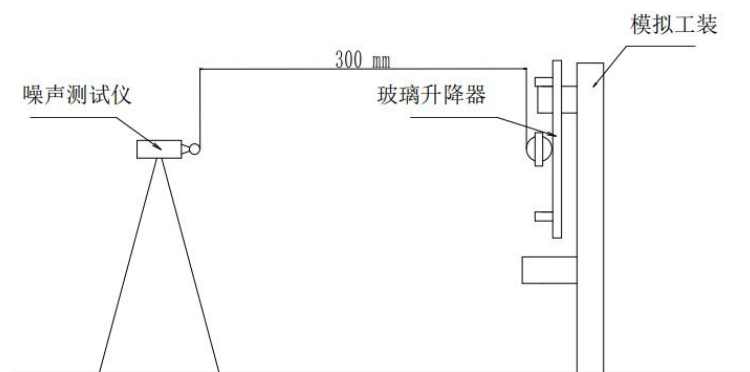


图 2 噪声测试图

5.3 气候负荷

5.3.1 耐高温性

升降器安装在试验装置上。在 70°C 下放置2小时后，通电，测试电压： $(28 \pm 0.3) \text{ V}$ ，使升降器的玻璃托架从下止点上升至上止点位置，记录升降器玻璃的关闭时间。继续升温到 90°C 下放置2小时后，评估升降器功能状态等级。

5.3.2 耐低温性

升降器安装在试验装置上。在 -30°C 下放置2小时后，通电，测试电压： $(28 \pm 0.3) \text{ V}$ ，使升降器的玻璃托架从下止点上升至上止点位置，记录升降器玻璃的关闭时间。继续降温到 -40°C 下放置2小时后，评估升降器功能状态等级。

5.3.3 温度交变性能

升降器安装在测试装置或完整的车门上。温度变化符合IEC 60068-2-14 Nb标准。

每个循环包含8小时 -40°C 低温和16小时 80°C 高温。

温度变化率： $(3 \pm 2)^\circ\text{C}/\text{min}$ ，循环次数：30次。

试验箱中空气温度应以规定的速率降低到低温 $T_{\min}$ ，在试验箱内达到温度稳定后，试样应暴露在低温条件下时间 t_1 ，然后，试验箱内空气温度以规定的速率升高到高温 $T_{\max}$ ，在试验箱内温度达到温度稳定

后，试样暴露在高温条件下时间 t_2 ，试验箱温度以规定的速率降低到实验室环境，这个过程构成一个循环，测试循环如图3所示。

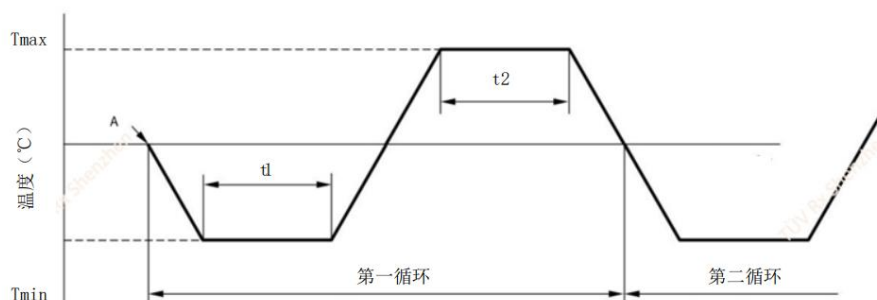


图 3 测试循环

试验后，评估升降器功能状态等级。

5.3.4 蠕变

升降器安装在完整的车门上进行试验。

持续时间：408小时，温度：90℃。

升降器由电机驱动至上止点位置，模拟车窗关闭时产生的压力。

每24小时进行一次玻璃升降操作。

试验后，评估升降器功能状态等级。

5.3.5 冰冻

升降器安装在完整的车门上。试验电压：(28±0.3)V，玻璃锁止在上止点位置，对玻璃及相关部件喷水10分钟，在-40℃环境中保持2h后，恢复到23℃存储4h。

试验后，评估升降器功能状态等级。

5.4 机械性能

5.4.1 静态载荷

将升降器安装在模拟工装上，升降器分别上升至上止点和1/2行程处，在玻璃托架中心位置垂直向下施加(600±10)N负载，保持5s，然后去掉负载，测试玻璃托架的下降量。

5.4.2 耐久性

车窗升降器安装在测试装置上或完整车门上。

如果使用测试装置：

向上负载：(200±10)N，并在到达上止点位置前15毫米处，额外加载(200±10)N，以模拟车窗玻璃进入密封状态。

向下负载：(120±10)N，测试电压：(28±0.3)V。

串联电阻 $R_V=0.15\Omega$ 。

总计16000次周期测试，具体分布如表2所示。间歇时间如表3所示。

试验后，评估升降器功能状态等级。

表 2 周期分布

序号	试验温度、相对湿度	循环周期次数 ¹	合计
1	在室温条件下按照5.1测量基本性能。		
2	升降器上升到上止点，在90℃下存放2h。		
3	23℃	4800	4800
4	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液 ² 。		
5	80℃	2400	7200
6	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液。		
7	60℃/90%RH	4800	12000
8	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液，自然干燥30min。		
9	-20℃	1280	13280
10	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液。		
11	10℃	1600	14880
12	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液，自然干燥30min。		
13	-30℃	320	15200
14	对升降器的滑动部位按0.5mL/100mm,驱动部位喷洒1mL粉尘溶液。		
15	23℃	800	16000
¹ : 一个单循环周期为上止点起始位置—间歇—下止点位置—间歇—上止点位置—间歇—打开车窗到2/3位置—间歇—上止点位置—间歇—打开车窗到1/3位置—间歇—上止点位置—停止时间，上升/下降堵转时间0.5S。 ² : 粉尘溶液： 92,5% 水 + 亚利桑那粉尘，按照 ISO 12103-1-A3。			

表 3 间歇时间

序号	停止时间s	间歇时间s	温度℃
1	120	20	23
2	120	20	-20
3	120	20	10
4	120	20	-30
5	210	30	60
6	240	30	80

5.4.3 耐振动性

玻璃升降器安装在振动测试装置上，在横向、纵向和垂直三个方向上测试。每轴向4个循环，每个轴向测试32h，测试循环间隔300s，测试温度-40℃-80℃，功率谱密度（PSD）与频率的关系见图4和表4所示。

在振动期间，目视检查升降器状态及功能。完成振动测试后，评估升降器功能状态等级。

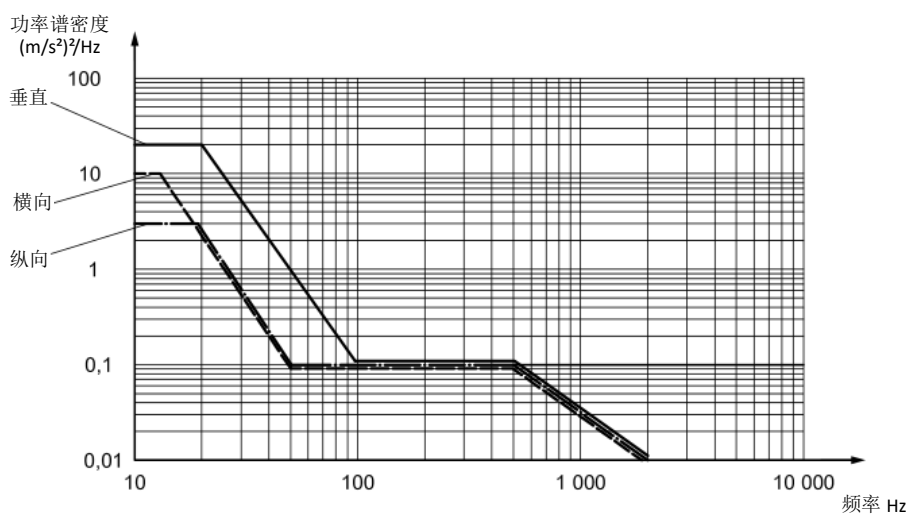


图 4 加速度功率谱密度与频率的关系

表 4 功率谱密度与频率的值

频率(Hz)	功率谱密度PSD (m/s ²) ² /Hz		
	垂直方向	纵向	横向
10	20	3	10
13	—	—	10
19	—	3	—
20	20	—	—
50	—	0.1	0.1
100	0.1	—	—
500	0.1	0.1	0.1
2000	0.01	0.01	0.01
加速度值	21.3 m/s ²	11.8 m/s ²	13.1 m/s ²

5.5 耐腐蚀性

按GB/T 10125规定的中性盐雾试验方法，对升降器进行144h的盐雾试验，试验后立即用清水冲洗升降器表面，并在室温下放置24h后检查其主要表面，再检查升降器基本性能。

5.6 耐化学性

在室温下，将样件用浸泡相应试剂的棉球擦拭，化学试剂种类见表 5，样品暴露时间 15 分钟，使用试剂处理后，将样品通风 15 分钟，用相同的方式进行两个循环，使用五种试剂依次进行，第二次循环周期后评估升降器功能状态等级。

表 5 化学试剂

序号	试剂种类	主要成分
1	玻璃清洁剂	5%阴离子表面活性剂
2	汽车清洗液	5%-15%阴离子表面活性剂
3	除冰剂	氯化钠
4	柠檬酸除垢剂	柠檬酸
5	带糖和咖啡因的液体	可乐

5.7 防尘防水

防尘防水性能等级应符合IEC60529中的规定，干燥位置电机IP20，潮湿位置电机IP53，淋水方向与垂直方向夹角 $\leq 60^\circ$ ，淋水强度为10L/min,持续时间5min，试验过程中目视检查电机状态及功能。试验后，擦干电机表面，然后拆开电机检查其内部进水情况。

5.8 过热保护

电机安装在模拟工装上，电机应在 (28 ± 0.3) V的电源电压、室温 (23 ± 5) °C环境下，承受持续24小时的转子静态堵转试验，记录热保护首次启动工作循环个数、恢复时间以及再次启动工作循环个数。解除堵转状态后，检查电机及锁定模块的功能和性能，记录输出扭矩、转速、电流等性能数据。

5.9 电磁兼容性

按UNECE R10规定的试验方法进行试验或遵循供需双方协商定义。

5.10 耐过负载强度

将升降器安装在模拟工装上，在负载条件下，对标称电压为24V的升降器施加33V电压，按图5进行10个工作循环，试验后按4.2检查其性能。

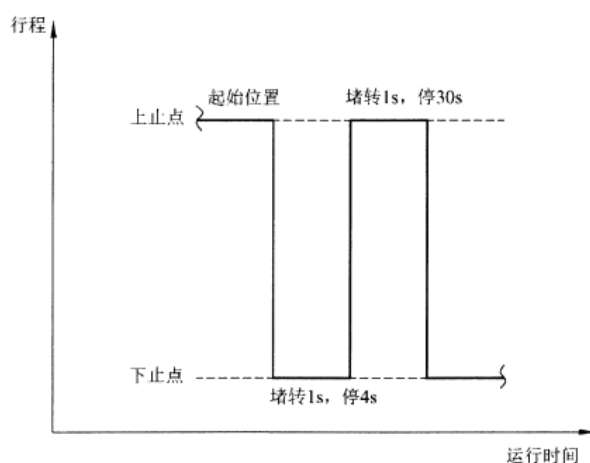


图5 工作电压一个工作循环

5.11 绝缘介电强度

用550V、50Hz正弦交流电对互不连接的导图零件与壳体之间进行耐实际正弦波形的高压试验，历时1min，记录绝缘电阻值。

6 试验相关要求

6.1 线路电阻

除非另有说明，每次测试的线路电阻需满足如下要求，在室温环境下进行测试，电阻值范围为 $(0.1 \pm 0.05) \Omega$ 。

6.2 标称电压为24V，电动玻璃升降器在20V-28V工作电压范围内，应运行平稳。

6.3 功能状态等级评估

仅用于每次试验后样品的状态评估。

试验电压：（ 28 ± 0.3 ）V。

升降器安装在测试装置或完整车门内。

负载：

向上运行时：负载为（ 180 ± 10 ）N，向下运行时：负载为（ 25 ± 10 ）N。

试验后按 5.1 检查基本性能。

6.4 试验项目

试验检验项目、试验顺序及分组见表6，每项测试至少应测试3个样件。

表 6 试验项目

6.5 环境要求

序号	试验项目名称	要求条款	试验方法条款	试验件分组									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	基本性能	4.2	5.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	噪声	4.3	5.2								√		
3	高温试验	4.4	5.3.1			√							
4	低温试验	4.5	5.3.2			√							
5	温度交变试验	4.6	5.3.3				√						
6	蠕变试验	4.7	5.3.4		√								
7	冰冻试验	4.8	5.3.5						√				
8	静态载荷试验	4.9	5.4.1								√		
9	寿命试验	4.10	5.4.2	√									
10	耐振动性	4.11	5.4.3							√			
11	耐腐蚀性试验	4.12	5.5					√					
12	耐化学性	4.13	5.6						√				
13	防尘防水测试	4.14	5.7							√			
14	过热保护	4.15	5.8								√		
15	电磁兼容性	4.16	5.9									√	
16	耐过负载强度	4.17	5.10										√
17	绝缘介电强度	4.18	5.11										√

根据产品中禁止和限制的物质的要求，设计过程中应考虑环境因素，例如材料的选择、拆卸和回收的设计试验相关要求。