



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXX—XXXX

汽车背门电动开闭系统

Power Lift Gate System for Automobile

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 要求	4
5 试验方法	6
6 检验规则	10
7 标志、包装、运输、贮存	11

前 言

本标准依照GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

汽车背门电动开闭系统

1 范围

本标准规定了M1类汽车背门电动开闭系统的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、储存等。

本标准适用于电动撑杆驱动的汽车背门电动开闭系统，以下简称“PLG”

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，凡是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 4208 外壳防护等级

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 18655 车辆、船和内燃机无线电骚扰热性，用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 14023 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性用于保护车外接收机的限值和测量方法

GB/T 14024 内燃机电站无线电干扰特性的测量方法及允许值传导干扰

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射

GB/T 18387 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法

GB 34660 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法

QC/T 413 汽车电气设备基本技术条件

ISO 7637-2 电源线瞬态传导干扰抗扰性试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

背门 back door

位于机动车辆后端车门或车门系统，通过它乘客可以进入或离开车辆，货物可以往车辆上装卸。

3.2

电动背门 electric back door

通过操作遥控钥匙、背门开关、脚踢开关、仪表盘开关或其他开启方式，可以实现自动开启或关闭的背门。

3.3

背门电动开闭系统 power lift gate

一般由电动撑杆组件、电动背门控制器（以下简称ECU）、脚踢传感器（选配）、防夹条（选配）、电动背门自吸合锁/自吸锁扣等组成的可以实现自动开启或关闭的背门系统。

3.4

闭合状态 closed state

背门的锁机构与锁扣啮合并且锁舌处于全锁状态。

3.5

最大开度 maximum opening angle

背门电动开启的最大设计角度。

3.6

防夹功能 anti-pinch function

当电动背门在自动开启或关闭过程中识别到障碍物时做出终止运行或反向运行等动作。

3.7

悬停功能 hover function

当背门在开启或闭合过程中停止动作时，背门能保持在停止动作时位置的功能。

3.8

开度记忆功能 opening angle memory function

当完成背门开启角度的设置，在下次开启背门时，背门将自动升至设定的开启角度。

3.9

电动撑杆组件 electric stay bar

电动撑杆组件通常由电动撑杆，或电动撑杆 + 平衡杆（弹簧）组成。

电动撑杆：通常由电机、减速箱、丝杆、弹簧等组成的可以实现背门电动开闭的装置。

平衡杆：通常由气弹簧，机械弹簧等组成的用于平衡尾门重量的被动装置。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 背门电动开闭系统应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的产品图样及设计文件制造。

4.1.2 背门电动开闭系统的各零件表面应整洁，表面应不得有凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺、霉斑等异常缺陷，表面涂镀层应不得起泡、龟裂、脱落，金属零件应不得有锈蚀及机械损伤等异常缺陷。

4.1.3 背门自动开启或关闭过程中应运行平稳，报警提示清晰规律，应不得有异响或卡滞、抖动等现象。

4.1.4 电动背门开闭系统应同时具备手动开启或关闭的功能。

4.1.5 电动背门开闭系统应具备过热保护功能。

4.1.6 电动背门开闭系统应具备防夹功能，并能根据坡道、温度等条件适当调整防夹力。

4.1.7 电动背门开闭时间 3s-10s。

4.1.8 工作环境：温度（-30℃-80℃），湿度（0-95%），电压（9V-16V），静态电流 $\leq 0.5\text{mA}$ ；电动撑杆工作电流不大于15A，堵转电流不大于35A。

4.1.9 电动背门开闭系统应具有车速识别功能，以防止车辆在行驶过程中的误操作。

4.1.10 电动背门开启系统应具有开度记忆功能。

4.2 性能要求

4.2.1 耐久性

按 5.1 进行试验，背门电动开闭系统应功能正常，无异响，防夹力变化率应不大于30%。

4.2.2 耐低温特性

按 5.2 进行试验，恢复室温后系统应功能正常，开闭时间变化应不大于30%。

4.2.3 耐高温特性

按 5.3 进行试验，恢复室温后系统应功能正常，开闭时间变化应不大于30%。

4.2.4 温度交变

按 5.4 进行试验，恢复室温后系统应功能正常，开闭时间变化应不大于30%。

4.2.5 耐振动性

按 5.5 进行试验，试验过程背门应不得打开，试验后背门系统应无损伤，功能正常。

4.2.6 耐暴力关闭

按 5.6 进行试验，试验后背门系统背应无损伤，功能正常。

4.2.7 雪载性能

按 5.7 进行试验，试验后电动背门应能电动开启与关闭并且悬停正常。

4.2.8 噪音性能

按 5.8 进行试验，试验后电动撑杆声压级应不大于60dB(A)，且不应有异响。背门锁吸合、解锁瞬间应不大于80dB(A)。

4.2.9 过电压性能

按 5.9 进行试验，试验后应能达到GB/T 28046.1中规定的功能等级C的要求。

4.2.10 绝缘介电强度

按 5.10 进行试验，背门电动开闭系统内各互不连接的导体零部件对壳体之间应能耐实际正弦波形的高压试验，绝缘应不被击穿。

4.2.11 驻坡性能

按 5.11 进行试验，背门在不小于20%坡道上，电动功能应能正常工作且满足悬停功能要求，开闭时间变化应不大于30%。

4.2.12 悬停功能

按 5.12 进行试验，在一定角度至最大开度，电动背门均可实现悬停，悬停角度应满足设计要求，如无特殊规定则最大悬停角度应不小于最大开度的25%。

4.2.13 电磁兼容性

汽车电动背门开闭系统的电磁兼容性应符合GB34660的要求。

4.2.14 电动撑杆耐腐蚀性

按5.14进行试验，电撑杆组件240h盐雾试验后应无红锈。

4.2.15 电动撑杆球销插拔力

按 5.15 进行试验，电动撑杆应满足插入力 $\leq 100\text{N}$ 、拔出力 $\geq 800\text{N}$ 的要求。

4.2.16 电动撑杆防水防尘性

按5.16进行试验，电动撑杆电机部分需达到IP66的防水、防尘等级。

4.2.17 球窝静态纵向载荷

按 5.17 进行试验，电动撑杆球窝承受3500N轴向拉力时应不得断裂。

4.2.18 撑杆静态纵向载荷

按 5.18 进行试验，电动撑杆承受5000N轴向拉力时应不得有零件脱出。

4.2.19 撑杆动态纵向载荷

按 5.19 进行试验，试验后电动撑杆应不得有零件脱出。

4.2.20 撑杆静态横向载荷

按 5.20 进行试验，试验后电动撑杆能正常工作。

4.2.21 老化性能

按 5.21 进行试验，试验后电动撑杆外表面应光滑、细腻、无气泡、表皮龟裂、破皮、缺胶等影响产品外观和使用性能的缺陷。可视面（装饰面）不允许有流痕、杂质、收缩孔、裂纹及划伤、锈斑、污物，无脱皮、无耸起和膨胀、无敷霜、无表面发粘、无变色、无软化和硬化、无裂纹或断裂、无变白、无粉化、可视表面无玷污。非可视面（即装车后看不见的金属件部位）不允许有影响使用功能的缺陷。

4.2.22 抗跌落性

按 5.22 进行试验，试验后各连接件不应有断裂或脱出现象。

5 试验方法

5.1 耐久试验

电动模式下，将整个电动背门系统安装在模拟实车的台架上，按表1的规定进行耐久试验，试验过程中检查背门电动开闭功能是否正常，试验结果应符合4.2.1的要求

表1 耐久试验

试验条件	常温 (23±2℃)	高温 (80±2℃)	高湿 (40±2℃) 湿度95%	低温 (-30±2℃)	常温 (23±2℃)
电动开闭(次)	9000	3000	6000	3000	9000
备注	每个阶段完成后做一次防夹力测试与手动操作力测试,并记录。				

5.2 耐低温特性

将模拟实车状况的PLG台架在不通电的情况下水平置放在环境箱内,将温度降到(-40±3)℃,在该温度下保持48h后,将温度上升到室温23℃。待温度稳定到室温后进行一次功能检测,试验结果应符合4.2.2的要求。

5.3 耐高温特性试验

将模拟实车状况的PLG台架在不通电的情况下水平置放在环境箱内,将温度上升到(+85±3)℃,在该温度下保持48h后,将温度下降到室温23℃。待温度稳定到室温后,进行一次功能检测,试验结果应符合4.2.3。

5.4 温度交变试验

将模拟实车状况的PLG台架水平放置在-40℃的环境温度箱内1h,再将台架放置在常温下30min,之后将台架放置在80℃的环境箱内1h,再将台架放置在常温下30min,此为一个冷热交变循环,连续进行5次冷热循环,试验结果应符合4.2.4的要求。

5.5 耐振动性试验

将模拟实车状况的PLG台架放置在振动试验台上,在模拟背门关闭状态下进行试验,扫描范围为10~25Hz/25~500Hz,振幅1.2mm,加速度为30m/s²,上下、前后、左右各振动8h,试验结果应符合4.2.5要求。

表2 扫频振动试验条件

频率 H Z	振幅m m	加速度m / s ²	扫描频率 Oct/min	各个方向上的振动时间 (h)
10-25	1.2	--	1	8
25-500	--	30		
注1: 振幅和加速度适用于Z方向,对于X和Y方向其振幅和加速度值可以除以2。				
注2: 振动试验时的Z方向规定为与汽车的垂直方向平行的方向。				

5.6 耐暴力关闭

在模拟实车状况的PLG台架上,当尾门处于最大开度时,在尾门重心位置悬挂30kg重物,突然释放,让背门自动运动至全锁位置。试验结果应符合4.2.6的要求。

5.7 雪载试验

在平地状态温度为 $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $0\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下对PLG进行雪载实验，在接近背门重心位置配重不低于3KG重物对背门电动开闭进行实验，试验次数10次，试验结果应符合4.2.7的要求。

5.8 噪音试验

在一个噪音小于36dB静音室里，在整车或者实车门的模拟试验台架进行测试，使电动背门循环工作，用声音测试评价设备在距离撑杆侧方500mm处测量其开启和关闭过程的噪音，试验结果应符合4.2.8的要求。

5.9 过电压试验

在室温下，向DUT有效输入端施加18V电压，工作5个循环，试验结果应符合4.2.9的要求。

5.10 绝缘介电强度

在各互不连接的导电零部件之间及导电零部件对机壳之间应能承受50Hz，550V 正弦波形电压持续60s，试验结果应符合4.2.10的要求。

5.11 驻坡性能

将模拟实车状况的PLG台架在常温下分别放置在平地及20%的坡度条件下通电测试，分别记录背门的开闭时间，试验结果应符合4.2.11的要求。

5.12 悬停功能

将模拟实车状况的PLG台架在常温下分别放置在水平地面及20%的坡度条件下，手动操作使背门在设定的最大开度区间内任意角度上停止，测试其是否能悬停，试验结果应符合4.2.12的要求。

5.13 电磁兼容性

按GB34660的方法进行试验。

5.14 电动撑杆耐腐蚀性

按GB/T 10125规定的中性盐雾试验方法对升降器进行240h的盐雾试验，试验后立即用清水冲洗表面，并在室温下放置24h后检查其主要表面，试验结果应符合4.2.14的要求。

5.15 球销插拔力试验

试验前检查弹簧卡片，确保弹簧卡片装配状态正常。固定好球头，避免球头销拔出时球头产生相对运动，按图1所示的方向施力F。

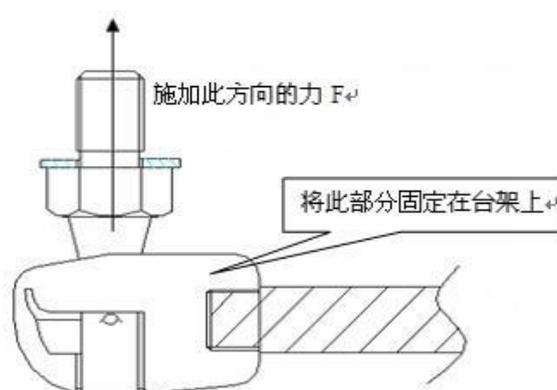


图1 球头销插拔力试验示意图

5.16 电动撑杆防水防尘性

按GB/T 4208的方法进行试验。

5.17 球窝静态纵向载荷

固定撑杆一端，沿撑杆轴向方向对另一端施加3500N轴向拉力，保持5min。

5.18 撑杆静态纵向载荷

固定撑杆一端（若球窝5000N断裂，可找寻其他代替方式），沿撑杆轴向方向对另一端施加5000N轴向拉力。



图2 纵向静态载荷试验示意图

5.19 撑杆动态纵向载荷

固定电动撑杆电机端，沿撑杆轴向施加力F，将撑杆压缩至背门关闭状态长度后撤销力F，撑杆瞬间释放。



图3 纵向动态载荷试验示意图

5.20 撑杆静态横向载荷试验

固定两球头，电动撑杆水平放置，在撑杆中间部位施加50N的力F，保持1小时。

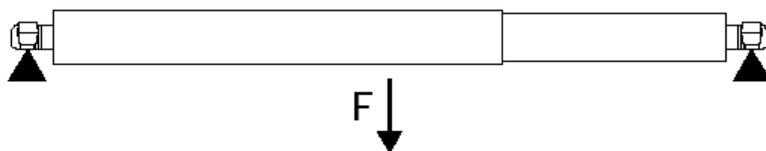


图4 横向静态载荷试验示意图

5.21 老化试验

按照GB/T 3511-2008 规定进行试验，黑板温度为 $(90\pm 2)^\circ\text{C}$ ，在干燥阶段试样空间温度为 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对空间湿度为 $(20\pm 10)\%$ ，光照强度辐照度为 $0.6\text{W}/\text{m}^2$ ，波长为 340nm ，光通量为 $2160\text{KJ}/\text{m}^2$ ，试验时间为 168h 。

5.22 抗跌落性试验

a) 适用于电撑杆：将电撑杆主体举升离地面 1m 的高度跌落至水泥地面，两端部分分别垂直着地和水平着地各一次。

b) 适用于ECU：按照 GB/T 28046.3-2011 的规定进行试验，取控制器样品3台，每个试验跌落2次，两次的方向在空间轴上相反，跌落高度为 1m ，撞击面为水泥地面。

6 检验规则

6.1.1 产品须经检验合格后方可出厂，并附有证明产品质量合格的文件或标记。

6.1.2 产品的检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.3 出厂检验项目见表 3。

6.1.4 有下列情况之一时，制造厂应进行型式检验。

- a) 新产品定型时；
- b) 产品设计、工艺、材料做修改时；
- c) 产品停产一年再恢复生产时；
- d) 成批或大量生产的产品，每年不少于一次；
- e) 国家质量监督检验机构、设计部门或品质部门提出进行型式检验要求时；

6.1.5 型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取，数量为 4，样品编号对应检查项目见表 3。

表3 试验项目

序号	试验项目	技术要求	试验方法	样品编号				
				1#	2#	3#	4#	5#
PLG								
1	耐久性	4.2.1	5.1	√	—	—	—	—
2	耐低温特性	4.2.2	5.2	—	√	—	—	—
3	耐高温特性	4.2.3	5.3	—	√	—	—	—
4	耐温度交变性	4.2.4	5.4	—	√	—	—	—
5	耐振动性	4.2.5	5.5	—	—	—	√	—
6	耐暴力关闭要求	4.2.6	5.6	—	—	√	—	—

表3 试验项目(续)

序号	试验项目	技术要求	试验方法	样品编号				
				1#	2#	3#	4#	5#
PLG								
7	雪载性能	4.2.7	5.7	—	√	—	—	—
8	噪音性能	4.2.8	5.8	—	√	—	—	—
9	过电压性能	4.2.9	5.9	—	—	√	—	—
10	绝缘介电强度	4.2.10	5.10	—	—	√	—	—
11	驻坡性能	4.2.11	5.11	—	√	—	—	—
12	悬停功能	4.2.12	5.12	—	√	—	—	—
13	电磁兼容性	4.2.13	5.13	—	—	—	—	√
电动撑杆								
1	耐腐蚀性	4.2.14	5.14	√	—	—	—	—
2	球销插拔力性能	4.2.15	5.15	—	√	—	—	—
3	防水、防尘性	4.2.16	5.16	—	√	—	—	—
4	球窝静态纵向载荷性	4.2.17	5.17	—	—	√	—	—
5	撑杆静态纵向载荷性	4.2.18	5.18	—	—	√	—	—
6	撑杆动态纵向载荷性	4.2.19	5.19	—	—	—	√	—
7	撑杆静态横向载荷性	4.2.20	5.20	—	—	—	—	√
9	耐候性	4.2.21	5.21	—	—	—	—	√
10	抗跌落性	4.2.22	5.22	—	√	—	—	—

6.1.6 合格判定

电动背门的型式检验必须符合规定的要求，如有个别项目不合格时，应重新抽取加倍数量的产品，就不合格项目进行检查，若仍有不合格项目时，则该批产品判为不合格。但对耐久性试验不合格时不应重新抽取，直接判定为不合格。（加倍抽检仅适用于例行型式试验，不适用与OTS型式试验）

7 标志、包装、运输、储存

7.1 标志

产品应在其明显部位应有下列清晰、永久性标识：

- a) 产品名称及商标；
- b) 产品型号；
- c) 生产日期（或编号）或生产批号；
- d) 生产企业名称。

7.2 包装

包装标志的基本内容包括：

- a) 与发货有关的产品标志内容：产品名称及商标、产品型号、规格、适用车型；
- b) 生产企业名称、详细地址及电话号码；
- c) 生产日期（或编号）或生产批号；

- d) 执行的产品标准编号;
- e) 按 GB/T 191-2008 中第 4 章的要求使用“小心轻放”、“怕湿”、“堆码层”标志;
- f) 运输作业的文字: 包装箱的体积(长 X 宽 X 高)尺寸; 每箱内装产品数量; 每箱产品总质量。

7.3 运输

产品在运输过程中应防止摔打、碰撞、淋雨、受潮等。

7.4 储存

产品应贮存在通风、清洁、干燥及无腐蚀性气体的环境内。
