

T/TMAC

团 体 标 准

T/TMAC XXXX—2025

新能源汽车电子油门踏板安全性能测试方法

Safety performance test methods for electronic accelerator pedals of new energy vehicles

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国技术市场协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全性能	1
4.1 电气性能	1
4.2 强度性能	1
4.3 刚度性能	2
4.4 返回响应时间	2
4.5 返回定位性能	2
4.6 环境适应性	2
4.7 耐电压	2
4.8 耐过电压	2
4.9 耐反向电压	2
4.10 绝缘电阻	2
4.11 电磁抗扰性	2
4.12 防护性能	3
4.13 耐振动	3
4.14 耐盐雾	3
4.15 自由跌落	3
4.16 耐久性	3
5 测试方法	3
5.1 通用试验条件	3
5.2 电气性能	3
5.3 强度性能	3
5.4 刚度性能	3
5.5 返回响应时间	3
5.6 返回定位性能	3
5.7 环境适应性	4
5.8 耐电压	4
5.9 耐过电压	4
5.10 耐反向电压	4
5.11 绝缘电阻	4
5.12 电磁抗扰性	4
5.13 防护性能	4
5.14 耐振动	4
5.15 耐盐雾	4
5.16 自由跌落	5

5.17 耐久性 5

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。

本文件由××××提出。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：××××。

本文件主要起草人：××××。

新能源汽车电子油门踏板安全性能测试方法

1 范围

本文件规定了新能源汽车电子油门踏板的安全性能和测试方法。

本文件适用于M类、N类新能源汽车的电子油门踏板安全性能测试。其他机动车可参照执行。

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 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
 GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法
 GB/T 19951 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法
 GB/T 28046.2 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷
 GB/T 28046.3 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
 GB/T 28046.4 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷
 GB/T 30038 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP代码）
 GB/T 33014.2 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：电波暗室法
 GB/T 33014.4 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第4部分：大电流注入（BCI）法
 QC/T 788 汽车踏板装置性能要求及台架试验方法
 QC/T 977 汽车电子油门踏板总成技术条件

3 术语和定义

QC/T 977界定的术语和定义适用于本文件。

4 安全性能

4.1 电气性能

电气性能应符合表1的规定。

表1 电气性能

项目	指标要求
输出信号线性度	≤2%
双路信号同步度	≤2%

4.2 强度性能

踏板强度应符合下列规定：

- 对于商用车，在踏板工作方向上施加 1000 N±50 N 的力，踏板应无断裂和损坏；
- 对于乘用车，在踏板工作方向上施加 550 N±50 N 的力，踏板应无断裂和损坏；
- 在踏板工作反方向上施加 200 N±10 N 的力，踏板应无断裂和损坏；
- 在踏板旋转面垂直方向上施加 200 N±10 N 的力，踏板应无断裂和损坏。

4.3 刚度性能

在踏板工作方向上施加 $300\text{ N}\pm 10\text{ N}$ 的力，踏板永久变形量不应大于 5 mm 。

4.4 返回响应时间

在不同环境温度下，踏板从各加载位置返回到怠速位置的响应时间应符合表2的规定。

表 2 返回响应时间

环境温度	响应时间
$-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 3\text{ s}$
$-20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 1\text{ s}$

4.5 返回定位性能

踏板经1000次返回定位试验后，性能应符合4.2的规定。

4.6 环境适应性

4.6.1 耐低温贮存

经 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温贮存试验后，应符合4.2的规定。

4.6.2 耐高温贮存

经 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高温贮存试验后，应符合4.2的规定。

4.6.3 快速温变

经 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的快速温变试验后，应符合4.2的规定。

4.6.4 耐低温

经 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 耐低温试验后，应符合4.2的规定。

4.6.5 耐高温

经 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 耐高温试验后，应符合4.2的规定。

4.6.6 耐湿热循环

试验后，应符合4.2的规定。

4.7 耐电压

经正弦电压 500 V （有效值， $50\text{ Hz}\sim 60\text{ Hz}$ ），持续 60 s 的耐电压试验后，性能应符合4.2的规定。实验时不应出现击穿和闪络。

4.8 耐过电压

经 $16\text{ V}\pm 0.2\text{ V}$ ，持续 60 min 的过电压试验后，性能应符合4.2的规定。

注：对供电电压超过 5 V 的过电压试验参数由供需双方确定。

4.9 耐反向电压

经 $5\text{ V}\pm 0.2\text{ V}$ ，持续 60 s 的反向电压试验后，性能应符合4.2的规定。

4.10 绝缘电阻

绝缘电阻应大于 $10\text{ M}\Omega$ 。

4.11 电磁抗扰性

电磁兼容性应符合下列规定，且测试后功能无降级：

a) 辐射发射：应符合 GB/T 18655 的规定；

- b) 传导发射：应符合 GB/T 18655 的规定；
- c) 辐射抗干扰度：应符合 GB/T 33014.2 的规定；
- d) 大电流注入：应符合 GB/T 33014.4 的规定；
- e) 静电放电：应符合 GB/T 19951 的规定。

4.12 防护性能

乘用车、商用车分别按IP5K2、IP5K4规定的要求进行试验后，性能应符合4.2的规定。

4.13 耐振动

经抗振动试验后，零部件应无损坏，紧固件应无松脱现象，性能应符合4.2的规定。试验过程中信号同步度应符合4.2的规定。

4.14 耐盐雾

经96 h的盐雾试验后，外观应符合QC/T 788的规定，性能应符合4.2的规定。

4.15 自由跌落

试验后，外壳允许有微小损失，性能应符合4.2的规定。

4.16 耐久性

应在常温下进行不少于1000万次或在湿热交变环境下进行不低于350万次耐久试验。试验后应符合4.2的规定。

5 测试方法

5.1 通用试验条件

5.1.1 试验环境。

应在23℃±5℃和相对湿度25%~75%的室温(RT)条件下进行试验。

5.1.2 试验电压。

试验电压为5 V±0.2 V。

5.1.3 试验用仪器。

试验时所用电压表、电流表精度应不低于0.5级。试验用直流电源为纹波电压不大于20 mV的整流稳压电源。

5.2 电气性能

应按QC/T 977的规定执行。

5.3 强度性能

应按QC/T 788的规定执行。其中施力点和方向按用户规定，反向和侧向强度试验方法由供需双方协商确定。

5.4 刚度性能

应按QC/T 788的规定执行。

5.5 返回响应时间

应按QC/T 977的规定执行

5.6 返回定位性能

应按QC/T 977的规定执行。

5.7 环境适应性

5.7.1 耐低温贮存

应按GB/T 28046.4的规定执行。

5.7.2 耐高温贮存

应按GB/T 28046.4的规定执行。

5.7.3 快速温变

应按GB/T 28046.4的规定进行100次温度快速变化试验。低温-40℃，高温80℃。其中每个循环中，温度转换时间为20 s，在低温和高温保持时间1 h。

5.7.4 耐低温运行

应按GB/T 28046.4的规定执行。

5.7.5 耐高温运行

应按GB/T 28046.4的规定执行。

5.7.6 耐湿热循环

踏板通电，不动作，按GB/T 28046.4的规定执行，在23℃和55℃之间进行6次温度/湿度组合循环试验，每次循环24 h。

5.8 耐电压

应按GB/T 28046.2的规定执行。

5.9 耐过电压

应按GB/T 28046.2的规定执行。

5.10 耐反向电压

应按GB/T 28046.2的规定执行，其中反向输入电压应为 $5\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$ 。

5.11 绝缘电阻

应按GB/T 28046.2的规定执行。

5.12 电磁抗扰性

电磁抗扰性试验方法应按下列规定执行：

- a) 辐射发射：试验方法应按 GB/T 18655 规定执行；
- b) 传导发射：试验方法应按 GB/T 18655 规定执行；
- c) 辐射抗干扰度：试验方法应按 GB/T 17619 的规定执行，或由供需双方协商；
- d) 大电流注入：试验方法应按 GB/T 33014.4 执行；
- e) 静电放电：试验方法应按 GB/T 19951 的规定执行。

5.13 防护性能

应按GB/T 30038的规定执行。

5.14 耐振动

将踏板模拟实车安装方式进行固定，按照GB/T 28046.3的规定执行。

5.15 耐盐雾

应按GB/T 28046.4的规定执行。

5.16 自由跌落

应按GB/T 28046.3的规定执行。

5.17 耐久性

5.17.1 常温条件下,将踏板装在油门踏板试验夹具上以 30~120 次/min 的频率进行 1000 万次寿命试验,动作行程为全行程,试验过程中踏板能正常回位,电信号正常。

5.17.2 温湿度交替条件下,将踏板装在油门踏板试验夹具上,在-10℃~65℃温湿度交替环境下,以 30~120 次/min 的频率,进行 350 万次的耐久性寿命试验,试验过程中踏板能正常回位,电信号正常。
