

T/TMAC

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

新能源汽车电子油门踏板技术要求

Technical requirements for electronic gas pedals in new energy vehicles

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国技术市场协会 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 技术要求 2

 4.1 一般要求 2

 4.2 基本性能 2

 4.3 动作灵活性 3

 4.4 返回定位 3

 4.5 短路 3

 4.6 耐反向电压 3

 4.7 绝缘耐压 3

 4.8 电磁抗扰性（适用于非接触式 APM） 3

 4.9 耐温性 4

 4.10 安全性能 4

 4.11 耐久性 4

 4.12 抗自由跌落 4

5 试验方法 4

 5.1 试验环境 4

 5.2 外观 4

 5.3 尺寸 4

 5.4 基本性能 4

 5.5 短路 5

 5.6 反向电压 5

 5.7 绝缘耐压 5

 5.8 电磁抗扰性 5

 5.9 耐温性 5

 5.10 自由跌落 6

6 检验规则 6

 6.1 检验项目 6

 6.2 型式检验 6

7 标志、包装、运输和贮存 6

 7.1 标志 6

 7.2 包装 6

 7.3 运输 7

 7.4 贮存 7

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。

本文件由中国技术市场协会提出。

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技术要求

1 范围

本文件规定了新能源汽车用电子油门踏板总成（APM）的定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。
本文件适用于新能源汽车中使用的各类电子油门踏板总成。

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 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分:射频电磁场辐射抗扰度试验
- 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子油门踏板总成（APM） **electrical accelerator pedal module**

将驾驶员的动力需求转化为电信号并传输给电子控制器的装置。一般由踏板、踏板位置传感器、复位弹簧、阻尼器等组成。

3.2

电子油门踏板位置传感器（APS） **electrical accelerator position sensor**

安装在APM中用来检测踏板的角或位置变化从而转化为电信号的传感器。

3.3

传感器线性度 **linearity of sensor**

APM在整个工作行程中APS输出信号的实际值与理论值的逼近程度。

3.4

传感器同步度 **sensor synchronization**

双路式APM在整个工作行程中两路APS输出信号的比例保持程度。电路框图如图1所示。

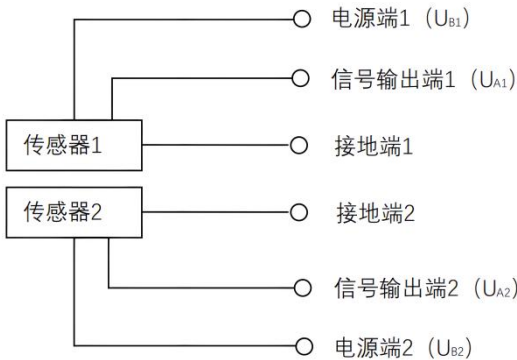


图1 双路式 APM 电路框图

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 外观

外观应无损伤、变形和锈蚀等现象。

4.1.2 尺寸

APM应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及设计文件制造。

4.2 基本性能

4.2.1 踏板力和踏板行程

APM踏板力和踏板行程曲线见图2，其中最小回复力应不小于5 N，力滞应不小于20%。其它参数由供需双方协商确定。

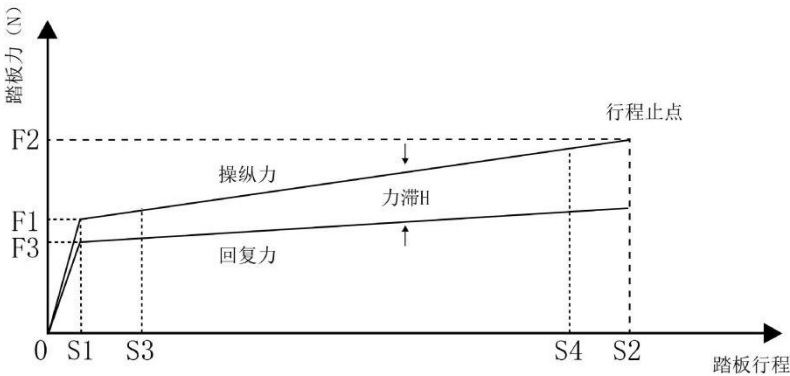


图2 APM 踏板力和踏板行程曲线

其中：

- S1-----初始力位移；
- S2-----踏板全行程位移；
- S3-----踏板行程中力滞测量起始点；
- S4-----踏板行程中力滞测量终点；
- F1-----踏板的初始操纵力；
- F2-----踏板全行程的操纵力；
- F3-----最小回复力；
- H-----力滞($H=[(操纵力-回复力)/操纵力] \times 100\%$)；

4.2.2 电气性能

4.2.2.1 APM 输出信号

APM踏板行程与输出信号曲线如图3a)或如图3b)所示：

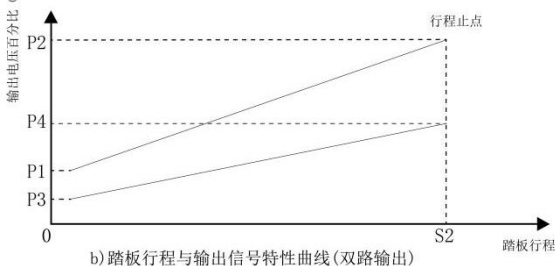


图3 APM 踏板行程与输出信号特性曲线

其中：

- P1-----第1路信号起始电压百分比 ($P1=U_{A1-起始}/U_{B1} \times 100\%$)；
 P2-----第1路信号全行程电压百分比 ($P2=U_{A1-全行程}/U_{B1} \times 100\%$)；
 P3-----第2路信号起始电压百分比 ($P3=U_{A2-起始}/U_{B2} \times 100\%$)；
 P4-----第2路信号全行程电压百分比 ($P4=U_{A2-全行程}/U_{B2} \times 100\%$)；

注：对电压外的其它信号输出应符合产品技术条件规定。

4.2.3 线性度

APM输出信号的线性度应满足公式(1)的规定。

$$|(U_{Ai,nom} - U_{Ai})/U_{Bi} \times 100\%| \leq 3\% \quad (1)$$

式中：

- $U_{Ai,nom}$ -----信号i的理论电压值，单位为伏特（V）；
 U_{Ai} -----信号i的实测电压值，单位为伏特（V）；
 U_{Bi} -----信号i的电源电压值，单位为伏特（V）；
 i-----1或2。

4.2.4 同步度

双路式APM输出信号的同步度应满足式(2)的规定。

$$|[U_{A1}/(2 * U_{B1})] - (U_{A2}/U_{B2})| \times 100\% \leq 2\% \quad (1)$$

式中：

- U_{A1} -----信号1的实测电压；
 U_{B1} -----信号1的电源电压；
 U_{A2} -----信号2的实测电压；
 U_{B2} -----信号2的电源电压。

4.3 动作灵活性

动作灵活性应符合下列规定：

- 踏板总成在整个工作行程上应灵活、可靠，无异常声响和卡滞现象；
- 在环境温度不低于-18℃时，踏板臂从最大行程位置返回怠速位置的时间差大于1 s；
- 在环境温度不低于-40℃且不高于-18℃时，该时间应不大于3 s。

4.4 返回定位

APM经1000次返回定位试验后，性能应符合4.2.2的规定。

4.5 短路

APM应能承受16 V±0.2 V、持续60 min的短路试验，试验后APM的性能应符合4.2.2的规定。

4.6 耐反向电压

APM应能承受5 V±0.2 V、持续60 s的反向电压试验，试验后APM的性能应符合4.2.2的规定。

4.7 绝缘耐压

4.7.1 耐电压

APM应能承受正弦电压500 V（有效值，50 Hz）、持续60 s的耐电压试验。试验时不得出现击穿和闪络，试验后APM的性能应符合4.2.2的规定。

4.7.2 绝缘电阻

APM的绝缘电阻应大于10 MΩ。

4.8 电磁抗扰性（适用于非接触式 APM）

4.8.1 电磁辐射

APM应进行电磁辐射抗扰性试验。试验后，APM的性能应符合4.2.2的规定。

4.8.2 静电放电

APM应进行静电放电试验。试验后，APM的性能应符合4.2.2的规定。

4.9 耐温性

4.9.1 耐低温

APM经-40℃低温贮存试验后，性能应符合4.2的规定。

4.9.2 耐高温

APM经85℃高温贮存试验后，性能应符合4.2的规定。

4.9.3 耐温度快速变化

APM经低温-40℃、高温85℃的温度快速变化试验1℃/s后，性能应符合4.2的规定。

4.9.4 耐湿热循环

APM经湿热循环试验后，性能应符合4.2规定。

4.10 安全性能

4.10.1 电子油门踏板在设计和使用过程中应符合一定的安全要求，能在发生故障时自动进入安全模式，避免因故障导致的事故发生。

4.10.2 电子油门踏板应具有防滑、防误操作的设计，确保驾驶员在紧急情况下能迅速、准确地操作。

4.11 耐久性

4.11.1 在耐久性试验过程中，电子油门踏板应不发生影响功能的变形、开裂或其他异常情况。

4.11.2 耐久性试验后，踏板在规定的侧向力作用下的侧向位移应满足要求，且不应有干预、卡滞现象和异常声响。

4.12 抗自由跌落

APM进行自由跌落试验后，外壳不允许有损坏，性能应符合4.2的规定。

5 试验方法

5.1 试验环境

- a) 试验环境：APM应在 23 ± 5 ℃和湿度25%RH~75%RH的室温条件下进行试验；
- b) 试验电压：APM试验电压为 $5\text{ V}\pm0.2\text{ V}$ ；
- c) 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小于20 mV的整流稳压电源。

5.2 外观

外观使用目视法检查。

5.3 尺寸

用满足设计精度要求的测量工具测量尺寸。

5.4 基本性能

将APM模拟实车安装方式进行固定，分别连接电源和信号输出，按用户规定的施力点，以 $2^\circ/\text{s}\sim5^\circ/\text{s}$ （或 $12\text{ mm/s}\sim28\text{ mm/s}$ ）的速度施加作用力，使APM从怠速位置运动到全行程位置，然后再以相同的

速度释放作用力，使其回到怠速位置。记录踏板力、转角（或位移）、输出电压等参数，并绘制如图1、图2所示的曲线、计算力滞，按4.2.3计算线性度，双路式APM按4.2.4计算同步度。

5.5 短路

短路试验应按下列要求执行：

- 试验电压： $16\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$ ；
- 试验时间：60 min；
- 最大调节电流：150 mA；
- 每组电刷需分别进行试验，电路图见图4。

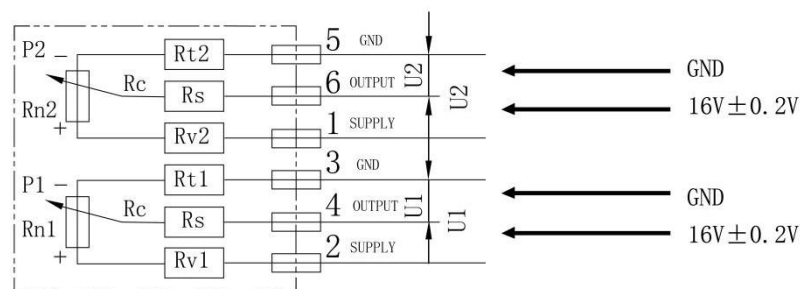


图4 短路检测电路

5.6 耐反向电压

按GB/T 28046.2的4.7.2的规定进行。

5.7 绝缘耐压

5.7.1 耐电压

按GB/T 28046.2的4.11.2进行。

5.7.2 绝缘电阻

按GB/T 28046.2的4.12.2进行。

5.8 电磁抗扰性

5.8.1 电磁辐射抗扰性

按GB/T 17626.3的相关规定进行。

5.8.2 静电放电

按GB/T 19951中第8部分的规定进行试验，试验等级为IV级，采用接触放电和空气放电两种方式。

5.9 耐温性

5.9.1 低温

按照GB/T 28046.4中5.1.1.1.2的规定进行。

5.9.2 高温

按照GB/T 28046.4中5.1.2.1.2的规定进行。

5.9.3 温度快速变化

按照GB/T 28046.4中5.3.2的规定进行100次温度快速变化试验，每个循环中低温和高温保持时间为60 min。

5.9.4 湿热循环

按照GB/T 28046.4中5.1.2.2.2的规定进行。

5.10 自由跌落

按照GB/T 28046.3中4.3.2的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

6.2 检验项目

检验项目应符合表1的规定。

表 1 检验项目

序号	检验项目	检验要求	试验要求	出厂检验	型式检验
1	外观	4.1		√	
2	尺寸	4.1		√	√
3	基本性能	4.2		√	√
4	短路			—	√
5	耐反向电压			—	√
6	绝缘耐压			—	√
7	电磁抗扰性			—	√
8	耐温性			—	√
9	自由跌落			—	√

6.3 出厂检验

每批产品出厂前应由质量部门进行检验并出具合格证书，检验项目应符合表1的规定。

6.4 型式检验

型式检验项目应符合表2的规定，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产一年后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.5 判定规则

6.5.1 每批次产品应经工厂质量检验部门按本文件规定项目检验合格后签发出货检验报告，方可出厂。

6.5.2 每批产品按总数的10%取样，对样品按本文件逐项检测，当有一项不符合时，重新加倍取样，重新检验的结果仍不符合指标时，则该批产品为不合格品。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 包装外箱上印刷的储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.1.2 产品包装箱上的标签，必须包含“客户名称”“客户零件号”、“产品名称”、“包装数量”信息。

7.1.3 若客户有其他要求，根据客户要求执行。

7.2 包装

7.2.1 包装应采用防潮、防振、防腐蚀的包装材料进行包装。包装应牢固、可靠，确保在运输和贮存过程中不受损坏。

7.3 运输

运输过程中应避免剧烈振动和碰撞，防止受潮和污染。

7.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的仓库中。贮存期间应定期检查，防止受潮、变质和损坏。
