

团 体 标 准

T/GDCKCJH 107—2025

电动自行车用仪表技术要求和试验方法

Technical requirements and test methods for instruments used in
electric bicycles

2025-04-17 发布

2025-04-20 实施

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 产品分类..... | 2 |
| 5 要求..... | 2 |
| 6 试验方法..... | 5 |

国家标准

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。

本文件由广东省测量控制技术与装备应用促进会、广东省摩托车标准化技术委员会提出。

本文件由广东省测量控制技术与装备应用促进会归口。

本文件起草单位：广东省江门市质量计量监督检测所、国家摩托车及配件质量检验检测中心(广东)、江门市创新摩托车产业服务中心、东莞市台铃车业有限公司、广东新大洲电动车有限公司、广东省摩托车标准化技术委员会、广东传承标准技术服务有限公司、广东省测量控制技术与装备应用促进会。

本文件主要起草人：卓春光、周家龙、叶志武、黄柳章、邱杰、陈秀娟、陆友顺、戈海彪、禰建才、易文生。

本文件为首次发布。

电动自行车用仪表技术要求和试验方法

1 范围

本文件规定了电动自行车用仪表的术语和定义、产品分类、要求、试验方法。

本文件适用于电动自行车用仪表，包括电量表、车速里程表和电压表。

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 2123.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.34-2024 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Z/AD：温度/湿度组合循环试验

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 16422.3 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯

GB 17761-2024 电动自行车安全技术规范

GB/T 19596 电动汽车术语

GB 31887.1-2019 自行车 照明和回复反射装置 第1部分：照明和光信号装置

QC/T 29106 汽车电线束技术条件

3 术语和定义

GB/T 19596界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电量表 electric energy meter

指示动力蓄电池剩余工作容量的仪表。

3.2

车速里程表 speedometer

包含车速表和里程计数器功能，车速表用于指示车辆当前行驶速度，里程计数器用于指示车辆已行驶里程。

3.3

电压表 voltmeter

指示动力蓄电池的实时电压值的仪表。

3.4

低电量警示 low battery tell-tale

显示车辆处于低电量状态。

4 产品分类

电动自行车用仪表一般包括指示灯式仪表、数字式仪表、指针式仪表，其中指针式仪表包含电子指针式仪表、机械指针式仪表。指示灯式仪表是以指示灯来显示物理量的仪表；数字式仪表是以发光器件产生的光来显示物理量的仪表；指针式仪表是以指针和标度尺来指示物理量的仪表。

5 要求

5.1 一般规定

5.1.1 仪表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。

5.1.2 仪表的外形、安装尺寸和标志应符合产品图样的规定。

5.1.3 仪表采用的电线束应符合 QC/T 29106 的规定。

5.1.4 试验环境条件如下：

- 温度：18℃~28℃；
- 相对湿度：45%~75%；
- 气压：86 kPa~106 kPa。

5.2 单位及分度

5.2.1 电动自行车车速表单位一般以 km/h 表示，里程计数器单位以 km 表示，指示灯式车速表和指针式车速表其速度最小分度值不大于 5 km/h。数字式车速表最小分辨力不大于 1 km/h。

5.2.2 电量表的单位一般以 V 表示，指针式电压表可用 L 表示下限电压值，用 H 表示上限电压值。当指针指示到上线位置时，表示满电压状态；当指针指示到下限位置时（应采用红色区域表示），表示欠压状态。

5.2.3 指示灯式电量表，当指示灯全部点亮时，表示满电压状态；当指示灯全部熄灭或有明显提示时（如采用红灯、闪烁灯提示），表示欠压状态。

5.2.4 数字式电量表显示的电压分辨力不应小于 1 V，显示其他物理量的各类仪表都不应少于 4 个分度值以表示对应物理量状态。

5.3 外观

5.3.1 仪表面板上需加透明保护薄膜，应完整覆盖，无脱落。

- 5.3.2 仪表透明壳要求无色透明，不应有影响准确读数的划痕，气泡、波纹、斑点。正面观察时，仪表应无折光和读数失真现象。
- 5.3.3 仪表外壳无裂纹、指针无变形等缺陷，电镀层外表无起皱、脱落等现象。
- 5.3.4 标度盘上的分度线、符号、数字及其他标志应清晰、完整。
- 5.3.5 仪表电路导通应正确，照明应能看得清仪表的分度线、指针、数字及文字符号，但不应有强光刺目的现象。信号指示灯点亮时，指示信号、数字及符号应完整、清晰，无串光漏光现象。信号指示灯熄灭与点亮时，信号状态应有明显区别。
- 5.3.6 指针式仪表在不工作时，其指针应停靠止档，且不应离开起始分度线。液晶仪表在不工作时速度显示应该归到零位。
- 5.3.7 仪表引出导线无破皮、露铜丝和断线短路现象。
- 5.3.8 仪表各零部件颜色、插接件规格型号及灯泡规格等应符合制造商各车型技术要求。液晶仪表各功能线焊点不能有虚焊、漏焊、错焊等现象。
- 5.3.9 里程计数器用于记录行驶里程数字轮上的数字，应完整地排列在里程计数窗口内。对机械式里程计数器，其表示整数里程和小数里程数字的颜色应能明显辨别；数显式里程计数器的整数部分和小数部分应能明显区别。出厂时里程累计不应超过 10 km。

5.4 基本误差

- 5.4.1 车速表：电动自行车仪表最高设计表显示速度不低于 25 km/h，基本误差应在-2 km/h~0 km/h 范围以内。
- 5.4.2 电量表：电压平稳变化时，电压指示平稳变压，电量表指针运动应平稳，不应有卡滞现象。标称电压为 36 V、48 V 的电量表，其工作电压点范围见表 1。

表1 电量表的工作电压

单位：V

| | | |
|--------------|-----------|-------|
| 标称电压 | 36 | 48 |
| 到达上限电压点范围(H) | 36~37 | 48~49 |
| 到达下限电压点范围(L) | 31.5~32.5 | 42~43 |

5.5 指示状态

- 5.5.1 针式或数字式仪表中采用模拟信号驱动的速度指示启动电压不大于 5 V。
- 5.5.2 当速度信号转速平稳变化时，指针、数字、运动应平稳，不应有卡滞，跳码现象；当信号平稳变化时，其显示值应相应变化，显示正常。

5.6 指示响应时间

- 5.6.1 车速表指针指在表盘最大刻度位，当车速突变到零时，指针应在 5 s 内由最大刻度位回到最

大刻度值的 10% 刻度位以内。

5.6.2 电量表的电压值由电表标度尺下限值突变到上限电压值时，应在 2 s 内指示到上限电压值。

5.7 电源反接

仪表应能承受 1 min 的电源极性反接试验而不损坏，反接电压值为标称电压。在进行电源反向连接试验时，仪表各部分应无异常变化，试验后应符合 5.4 的规定。

5.8 电源过电压

电表应能承受 1.5 倍标称电源电压试验 60 min 而不损坏，各部分应无异常变化，试验后应符合 5.4 的规定的要求。

5.9 耐高温

仪表经高温试验后，应符合 5.4、5.5 的规定。

5.10 耐低温

仪表经低温试验后，应符合 5.4、5.5 的规定。

5.11 耐温度、湿度循环变化

仪表应按 GB/T 2423.34-2024 的规定在 -10°C ~ 65°C 进行 10 个循环的温度/湿度组合循环试验，每个循环为 24 h，其每个循环周期中的温度和湿度的变化情况按 GB/T 2423.34-2024 图 2 所示，试验在不工作状态下进行。试验后，应符合 5.4 和 5.5 的规定。

5.12 耐振动

仪表应能经受上下、左右、前后三个方向的扫频振动试验，试验参数见表 2。试验后，各部分零件不应有松动和损坏现象，并应符合 5.4、5.5 的规定。

表 2 扫频振动试验参数

| 扫频范围(Hz) | 振幅(mm) | 加速度(m/s^2) | 扫频速率(oct/min) | 每一方向试验时间 |
|----------|--------|-----------------------|---------------|----------|
| 10~25 | 1.2 | - | 1 | 8 h |
| 25~500 | - | 30 | | |

5.13 耐久性

5.13.1 车速里程表应能经受行驶里程 2000 km 的速度交变循环试验，试验时仪表部分应无异常变化。试验后，车速表应符合 5.5、5.6.1 的规定，且其指示值的变化量不得超过上限值的 5%。

5.13.2 对机械式里程计数器,其用于记录行驶里程的所有数字必须完整地排列在里程计数窗口内;数字显示式里程计数器上的各位数字应能正常显示。

5.13.3 电量表经耐久性试验后电量表无异常,并符合 5.6.2 的要求。

5.13.4 各指示灯应能经受 8 h 连续最大工作电压试验,试验时、试验后指示灯外壳及其它各部分应无异常变化。

5.14 绝缘耐压性试验

电气式仪表应能承受 50 Hz、正弦波 550 V 的电压,历时 1 min 的试验,其绝缘不应被击穿。

5.15 耐盐雾试验

仪表经受 48 h 的盐雾试验后,应符合 5.4 和 5.5 的规定。

5.16 防水

仪表经防水试验后,不应有影响读数的水珠。

5.17 耐候性

仪表经耐候性试验,仪表外壳应无变色、斑点、起泡等外观缺陷,试验后观察仪表是否有变色、开裂、粉化、强度降低、涂层脱落现象。

5.18 照明装置

设计有照明装置的电动自行车仪表,其亮度值应当符合 GB 31887.1-2019 的规定。

5.19 鸣号装置

设计有鸣号装置的电动自行车仪表,鸣号装置的声压级应当为 75 dB(A)~100 dB(A)。

5.20 防火阻燃性能

仪表防火阻燃性应符合 GB 17761-2024 中 6.4.1 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 仪表的示值检验应在试验环境条件下进行。

6.1.2 仪表在试验台上的安装位置应与使用车型中的实际安装位置相同。

6.1.3 仪表指示器应与其配套设计的传感器配套进行试验。

6.1.4 试验用的电源为直流电源,其电压纹波系数不应大于 0.1%。

6.1.5 试验用车速里程表电子校验台或标准车速里程表的准确度等级不应低于 0.5 级。

6.2 外观检查

在不低于 300 lx 的均匀照度下，目测检查外观。

6.3 基本误差与指示状态试验

6.3.1 车速表指示误差试验先确定测试仪器的速度，再看仪表显示速度，由高到低的速度顺序进行，应符合 5.5 和 5.6.1 的要求。车速测试点为 5 km/h、10 km/h、15 km/h、20 km/h、25 km/h。

6.3.2 电量表指示误差试验采用与标准电量表比较的方法，检查电量表的标度尺下限值，上限值以及多段电压点值。试验时，按先上升后下降的顺序改变电压值。在读取指示值前，应在被检分度线处保持不少于 2 min，并符合 5.5 和 5.6.2 的要求。

6.3.3 指示状态试验采用目测。

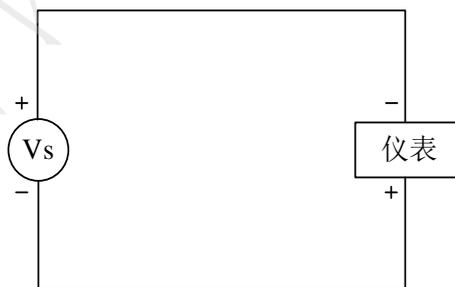
6.4 指示响应时间试验

6.4.1 数字式车速表和电子指针式车速表，调整电压使指针到达表盘最大值，立刻断开电源，计取指针响应时间；机械式车速表接入专用设备使速度达到表盘最大值，立刻关断设备，计取指针响应时间。

6.4.2 调整电源电压，使电量表指针指示在下限电压值，待指示稳定后，将电源电压突变到标度尺上限电压值，当指针指示到标度尺上限值的 90%时，计取指针响应时间。

6.5 电源反接试验

将仪表按图 1 所示接入电路，然后按规定的试验参数进行试验。



电源：Vs—试验用电源

图1 电源反向连接接线图

6.6 电源过电压试验

仪表正负极接入 1.5 倍的仪表标称直流电源电压，60 min 后对其进行检查。

6.7 耐高温试验

先在试验环境下检验仪表的示值,接着将仪表放入高温箱中,机械式仪表随箱升温至 $80^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,保温4 h后,将仪表取出,在试验环境下放置不少于4 h后测试;数字式仪表需将仪表放置在 $90^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 保温4 h后,将仪表取出,在试验环境下放置不少于4 h后测试。

6.8 耐低温试验

先在试验环境下检验仪表的示值,接着将仪表放入低温箱中,随箱降温至 $-30^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$,保温2 h后,然后将仪表取出,在试验环境下放置不少于4 h后测试。

6.9 耐温度、湿度循环试验

将仪表按正常工作位置放入试验箱,按GB/T 2423.34-2024图2的温度和湿度组合循环进行试验,试验在不工作状态下进行,试验结束后,在试验环境条件下放置不少于4 h,目测检验仪表指示状态;按6.4规定的方法检验仪表指示响应时间。

6.10 耐振动试验

按表2的规定设置试验参数,将仪表固定在振动试验台上,并处于正常安装位置,在不工作状态下进行试验。然后在试验环境条件下放置不少于4 h后,检查各部分零件有无松动和损坏,应符合5.12的要求。

6.11 耐久性试验

6.11.1 车速表耐久性试验

6.11.1.1 机械指针式车速里程表按正常工作位置安装在机械车速试验台上试验,给车速表以交变速度循环,每次循环使车速表的指示速度由标度尺上限速度值的0%上升80%,在80%处静置1 s,再回到0%处;测试里程累计达到2000 km时停止检查。试验后,机械指针式车速里程表中的车速表和里程计数器应分别符合5.13.1和5.13.2的要求。

6.11.1.2 数字式车速里程表和电子指针式车速表按正常工作位置安装在试验台上试验,给车速表以交变速度循环,按制造商技术文件的规定通以直流电压,每次循环使车速表的指示速度由标度尺上限速度值的0%上升90%,在90%处静置1 s,再回到下限速度值的0%处。试验后,数字式车速里程表中的车速表和里程计数器应分别符合5.13.1、5.13.2的要求;电子指针式车速表应符合5.13.1的要求。

6.11.2 电量表耐久性试验

电量表按正常工作位置安装在试验台上,给电量表以额定电压0.8~1.5倍电压升降循环(电压升为1.5倍额定电压,降为0.8倍的额定电压,升降为1个循环),每次循环使电量表的指示值从标度尺的下限上升到上限值处,在上限值处静置1s,再回到下限值,再静置1s;20000次循环后再以额定电压1.5倍的直流电压连续工作8h。

6.11.3 指示灯耐久性电压试验

标称电压为 12 V 的指示灯泡,按 13 V 电压进行试验。LED 指示灯参照相同电压规格的灯泡耐久性电压进行试验。其他辅助功能按照制造商技术文件规定的要求进行耐久性试验。

6.12 绝缘耐压性试验

对金属外壳不接地的仪表(指示器)电路系统与外壳之间施以 5.14 规定的电压。试验时,施加的电压应从不超过规定电压全值的一半开始,均匀缓慢地上升至全值,并保持 1 min,然后再均匀缓慢地下降至零。上升和下降的时间均不少于 10 s。试验应在试验环境条件下进行,试验用变压器的容量不小于 $1 \text{ kV} \cdot \text{A}$ 。

注:当仪表中装有半导体器件时,应将这些元器件断开或在装配这些元器件之前进行绝缘耐压性试验。

6.13 耐盐雾试验

按 GB/T 2123.17 规定的方法进行。试验时,仪表按正常工作位置安装在试验箱内,试验持续 48 h;试验后,在试验环境条件下放置 2 h 后,再进行检测。

6.14 防尘、防水试验

电动自行车仪表的防尘、防水试验按 GB 4208 中 IP04 规定的方法进行。试验后用目测法检查。

6.15 耐候性试验

按 GB/T 16422.3 要求,仪表罩在经受紫外辐照时能控制温度的设备中,温度 $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。使仪表受波长 280 nm~385 nm 范围内的紫外辐射为 $15 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$,其中波长为 280 nm~320 nm 紫外辐射至少为 $5 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 。试验过程中维持温度的变化范围。

6.16 照明装置试验

设计有照明装置的电动自行车仪表,亮度值按照 GB 31887.1-2019 的规定进行试验。

6.17 鸣号装置试验

设计有鸣号装置的电动自行车仪表,检查鸣号装置是否有效。测试过程中,背景噪音(A 计权声压级)应当比受试仪表鸣号音声压级低 10 dB(A) 以上。声级计传声器放置在试验仪表的正前方距离 2 m、高度 1.2 m 处,读取声级计示值,重复测量 3 次,取其算术平均值。

6.18 防火阻燃试验

按照 GB 17761-2024 中 6.4.2 的规定进行试验。