|  |
| --- |
|  |
|  |

团体标准

T/CCCM ××××—××××

|  |
| --- |
|       |

摩托车牵引力控制系统性能要求及试验方法

Technical Standard for Testing and Evaluation of Motorcycle Traction Control System (TCS)

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
| 2023年6月 |

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

中国摩托车商会 发布

目  次

[前言 II](#_Toc16626)

[1 适用范围 1](#_Toc26981)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc11179)

[3 术语和定义 1](#_Toc26154)

[4 要求 2](#_Toc22056)

[5 试验方法 4](#_Toc32111)

[附录A （规范性附录） 牵引力控制系统性能试验和性能要求 5](#_Toc24769)

[附录B （规范性） 峰值制动力系数的确定 11](#_Toc11911)

[附录C （规范性） TCS指示推荐标志 12](#_Toc5236)

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。

本文件由中国摩托车商会提出。

本文件由中国摩托车商会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草：

摩托车牵引力控制系统性能要求及试验方法

# 1 适用范围

## 本文件规定了摩托车牵引力控制系统性能要求及试验方法。

本文件适用于装有牵引力控制系统的L3、L4、L5类摩托车。

# 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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 5359.4 摩托车和轻便摩托车术语 第4部分：两轮车和三轮车质量

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB/T 5378 摩托车和轻便摩托车道路试验方法

# 3 术语和定义

GB/T 5359.1和GB/T 5359.4界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1

牵引力控制系统 Traction Borce Control System（TCS）

一种监控车轮的滑转程度，同时自动调节控制驱动轮的驱动力，以限制车轮滑转程度的系统。它的作用是使车辆在各种行驶状况下都能获得最佳的牵引力，防止车辆因驱动轮打滑而发生横移或甩尾。

## 3.2

轻负载 Lightly loaded

按GB/T 5359.4规定的车辆整车整备质量加上驾驶员质量（75kg）加上测试设备质量（15 kg），与满载质量相比的较小者。

在低摩擦系数路面上进行试验时，测试设备质量（包括保护支架）增加至30 kg。

## 3.3

峰值制动力系数 Peak braking coeBBicient ( PBC )

基于滚动轮胎最大减速度测得的轮胎与道路表面的摩擦系数。

## 3.4

试验速度 Test speed

牵引力控制系统开始工作时对应的车辆速度。

## 3.5

目标速度 Target speed

牵引力控制系统开始工作后，按照试验要求预期达到的车辆速度。

## 3.6

横摆角 Yaw angle

车辆绕垂直于地面的Z轴旋转的角度，单位为度。

## 3.7

最高车速 Vmax

按GB/T 5378规定的试验方法测得的最高车速。

## 3.8

驱动电机持续功率 drive motors continuous power

规定驱动电机可持续工作30 min的最大功率。

# 4 要求

## 4.1 牵引力控制系统装车要求

4.1.1内燃机驱动

发动机实际排量大于 125 mL 的两轮摩托车，应安装牵引力控制系统。

4.1.2电力驱动

电机持续功率大于 2.0 kW 的两轮摩托车，应安装牵引力控制系统。

4.1.3混合动力（电动）驱动

根据 GB/T 20076—2021 第8章测试得到的最大功率大于 2.0 kW应安装牵引力控制系统。

## 4.2 警示灯

4.2.1 TCS系统警示灯的位置应方便正常操纵位置上的驾驶员观察识别。

4.2.2 安装TCS系统的车辆应装有一个黄色（或琥珀色）警示灯，可参考附录C要求：

a) 警示灯应在车辆点火开关打开时点亮，功能检查完毕后熄灭，TCS系统正常工作时应能一直闪烁；

b) 当TCS系统出现故障，影响系统信号的产生和传递时，警示灯应予以指示。只要故障存在且点火开关处于“开”位置，警示灯应一直指示。

4.1.2 安装有牵引力控制系统的车辆上应安装一个黄色警示灯；且警示灯应安装在驾驶员的视野范围内。

4.1.2.1 警示灯应在车辆点火开关打开时点亮，功能检查完毕后熄灭。

4.1.2.2 牵引力控制系统工作时，黄色警示灯应一直闪烁。

4.1.2.3 当牵引力控制系统出现故障，影响系统信号的产生和传递时，警示灯应予以指示，只要故障存在且点火开关处于“开”位置，警示灯应一直指示。

A.1.3 装有牵引力控制系统的车辆应根据车辆的使用路况环境应具有关闭该项系统的功能，如装有关闭开关或仪表界面内选择关闭。牵引力控制系统关闭后，应符合4.1.2失效警示的要求；

## 4.3 试验条件

4.3.1 试验道路要求

4.3.1.1 高摩擦系数路面

4.3.1.1.1 适用于所有性能测试，不包括规定在低摩擦系数路面进行的牵引力控制系统性能测试；

4.3.1.1.2 试验区域应保持清洁、干燥，试验路面应水平，坡度不大于1%；

4.3.1.1.3 除非有其他特殊要求，试验路面的名义峰值制动力系数（PBC）为0.9±0.1，测试方法见附录B。

4.3.1.2 低摩擦系数路面

4.3.1.2.1 适用于规定在低摩擦系数路面上进行的牵引力控制系统性能测试；

4.3.1.2.2 试验区域应保持清洁，试验路面应水平，坡度不大于1%；

4.3.1.2.3 试验路面的名义峰值制动力系数（PBC）不大于0.45,测试方法见附录B。

4.3.1.3 坡道路面

4.3.1.3.1 选择平直、干燥、清洁、混凝土铺装的人工坡道为试验坡道,允许以表面平整,土质坚硬的自然坡道代替。

4.3.1.3.2试验坡道的角度应均匀一致,坡道总长不小于30m，坡前应有不少于10 m的平直路段。测定试验坡道的角度。

4.3.1.4 试验道路宽度

4.3.1.4.1 对于两轮摩托车（L3类），试验道路的宽度为2.5 m；

4.3.1.4.2 对于边三轮摩托车（L4类）和正三轮摩托车（L5类）三轮摩托车，试验道路的宽度为2.5 m加上车辆宽度。

4.3.2 环境条件要求

4.3.2.1 试验时，环境温度应在0 ℃和38 ℃之间。

4.3.2.2 试验时，平均风速应不大于3 m/s，瞬时风速应不大于5 m/s。

4.3.3 试验速度要求

试验速度的误差范围是±5 km/h。

4.3.4 车辆位置和车轮滑转要求

每一项性能试验开始时，试验车辆均应处于试验道路的中央位置，测试时车轮不能超出试验道路。

# 5 试验方法

牵引力控制系统性能试验的要求按本标准附录A规定。

附录A
（规范性附录）
牵引力控制系统性能试验和性能要求

A.1测量仪器

A.1.1车速和发动机转速测量仪器

A.1.1.1发动机转速表的测量准确度：±2%。

A.1.1.2车速测量准确度：

——使用连续式速度测量装置时，±0.5km/h。

——使用离散式速度测量装置时，±0.2km/h。

A.1.2环境条件测量仪器

环境条件测量仪器的准确度：

——温度：±1℃

——风速：±1.0m/s

——大气压力：±0.5kPa

——相对湿度：±5%

A.1.3其他测量仪器要求

均应按国家有关计量仪器的规定进行定期计量检定。

A.2车辆状态

A.2.1受试摩托车除1名驾驶员外，应处于整车整备质量状态，但应装备正常行驶时必须的冷却液、润滑油、燃油及工具箱、备胎等，驾驶员和仪器总质量为75kg±5kg。

A.2.2在测量开始前，受试摩托车应按GB/T 5378的规定进行预热运转。

A.2.3受试摩托车应安装摩托车制造厂规定使用的轮胎，且其充气压力符合轮胎制造厂或摩托车制造企业规定的空载状态气压值。不得使用胎面花纹深度小于完整花纹深度的80%的轮胎。

A.2.4受试摩托车的其它条件应符合GB/T 5378的规定。

A.3 牵引力控制系统性能试验

A.3.1 试验路面峰值制动力系数的测试方法按本标准附录B规定。

A.3.2 试验概述

A.3.2.1 适用于安装有牵引力控制系统的L3、L4、L5类车辆；

A.3.2.2 本项试验用于确认装配有牵引力控制系统的使用性能，以及牵引力控制系统出现电气故障后的使用性能。

A.3.2.3 在不影响车辆稳定的前提下，即驾驶员不需松开节气门控制器或车轮未偏出试验道路时，允许出现轻微打滑现象的情况；

A.3.2.4 整个试验包含下列多个独立的试验(表A.1)，这些试验可以按照任意顺序进行：

表A.1 牵引力控制系统性能试验项目

|  |  |
| --- | --- |
| 牵引力控制系统性能试验项目 | 对应章节 |
| 高摩擦系数路面静止起步试验──在4.3.1.1中定义的高摩擦系数路面进行 | A.4 |
| 高摩擦系数路面行驶至指定车速后回油门再全油门加速试验 ── 在4.3.1.1中定义的高摩擦系数路面进行 | A.5 |
| 低摩擦系数路面静止起步试验 ── 在4.3.1.2中定义的低摩擦系数路面进行 | A.6 |
| 低摩擦系数路面行驶至指定车速后突然回油门再全油门加速试验 ── 在4.3.1.2中定义的低摩擦系数路面进行 | A.7 |
| 由高至低摩擦系数路面过渡时牵引力控制系统性能试验 | A.8 |
| 由低至高摩擦系数路面过渡时牵引力控制系统性能试验 | A.9 |
| 车辆坡道静止起步加速性能试验 | A.10 |
| 牵引力控制系统出现电气故障后的性能试验 | A.11 |
| 人机交互与用户体验 | A.12 |

A.4 高摩擦系数路面静止起步试验

A.4.1 车辆状态

A.4.1.1 轻负载状态。

A.4.1.2 结合发动机。

A.4.2 试验条件及程序：

A.4.2.1 试验档位：1档；

A.4.2.2 试验速度：0 km/h，目标速度40 km/h。

A.4.2.3 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.4.2.4 对比TCS开启和TCS关闭，测量到达目标速度的时间。

A.4.2.5 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.4.3 性能要求

当车辆按照A.4.2的要求进行试验时，性能要求如下：

A.4.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.4.3.2 到达目标速度的时间比率（TCS 开 /TCS 关）＜1.1。

A.4.3.3 车辆无熄火。

A.4.3.4 加速过程中，不应有较强的顿挫感。

A.5 高摩擦系数路面行驶至指定车速后全油门加速试验

A.5.1 车辆状态

A.5.1.1 轻负载状态。

A.5.1.2 结合发动机。

A.5.2 试验条件及程序

A.5.2.1 试验档位：不超过2档；试验速度：20 km/h；30km/h；目标速度40 km/h。

A.5.2.2 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.5.2.3 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.5.3 性能要求

当车辆按照A.5.2的要求进行试验时，性能要求如下：

A.5.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.5.3.2 到达目标速度的时间比率（TCS 开 /TCS 关）＜1.1。

A.5.3.3 车辆无熄火。

A.5.3.4 加速过程中，不应有较强的顿挫感。

A.6 低摩擦系数路面静止直线起步试验

A.6.1 车辆状态

A.6.1.1 轻负载状态。

A.6.1.2 结合发动机。

A.6.2 试验条件及程序：

A.6.2.1 试验档位：1档；试验速度：0 km/h；目标速度30 km/h。

A.6.2.2 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.6.2.3 对比TCS开启和TCS关闭，测量到达目标速度的时间。

A.6.2.4 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.6.3 性能要求

当车辆按照A.6.2的要求进行试验时，性能要求如下：

A.6.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.6.3.2 到达目标速度的时间比率（TCS 开 /TCS 关）＜1.4。

A.6.3.3 车辆无熄火。

A.6.3.4 TCS工作过程中，不产生较强的加速顿挫感。

A.7 低摩擦系数路面行驶至指定车速后全油门加速试验

A.7.1 车辆状态

A.7.1.1 轻负载状态。

A.7.1.2 结合发动机。

A.7.2 试验条件及程序

A.7.2.1 试验档位：不超过2档；试验速度：20 km/h；30km/h；目标速度40 km/h。

A.7.2.2 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.7.2.3 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.7.3 性能要求

当车辆按照A.7.2的要求进行试验时，性能要求如下：

A.7.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.7.3.2 到达目标速度的时间比率（TCS 开 /TCS 关）＜1.4。

A.7.3.3 车辆无熄火。

A.7.3.4 加速过程中，不应有较强的顿挫感。

A.8 由高至低摩擦系数路面过渡时牵引力控制系统性能试验

A.8.1 车辆状态

A.8.1.1 轻负载状态。

A.8.1.2 结合发动机。

A.8.2 试验条件及程序

A.8.2.1 试验道路：高摩擦系数试验道路阶跃至低摩擦系数试验道路。

A.8.2.2 试验档位：1档、2档。

A.8.2.3 通过速度：车辆到达两种摩擦系数路面连接点时的通过速度：10 km/h（1档），40 km/h（2档）。

A.8.2.4 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开，经过过度路面后保持加速。

A.8.2.5 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.8.2.6 每一次试验，车辆加速至试验速度，并在两种摩擦系数路面连接点处实施A.8.2.4操作。

A.8.3 性能要求

A.8.3.1 车辆的横摆角 <5deg/s。

A.8.3.2 驱动轮轮速恢复正常运转时间0.1s-0.5s。

A.8.3.3 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.9 由低至高摩擦系数路面过渡时牵引力控制系统性能试验

A.9.1 车辆状态

A.9.1.1 轻负载状态；

A.9.1.2 结合发动机。

A.9.2 试验条件及程序

A.9.2.1 试验道路：低摩擦系数试验道路阶跃至高摩擦系数试验道路；

A.9.2.2 试验档位：1档、2档。

A.9.2.3 通过速度：车辆到达两种摩擦系数路面连接点时的通过速度：10 km/h（1档），40 km/h（2档）。

A.9.2.4 控制系统使用：节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.9.2.5 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

A.9.2.6 每一次试验，车辆加速至试验速度，在两种摩擦系数路面连接点处实施A.9.2.4操作。

A.9.3 性能要求

A.9.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.9.3.2 车辆后轮到达两种摩擦系数路面连接点后2s内，车辆的加速度应增加。

A.10 车辆坡道静止起步加速性能试验（TCS 开 /TCS 关）

A.10.1 车辆状态

A.10.1.1 轻负载状态；

A.10.1.2 结合发动机：

A.10.2 试验条件及程序

A.10.2.1 试验档位：1档；

A.10.2.2 试验速度：0km/h。

A.10.2.3 控制系统使用：最低档位节气门迅速全开；节气门迅速半开。

A.10.2.4 对比TCS开启和TCS关闭，测量到达目标速度的时间。

A.10.2.5 试验次数：最多6次，有1次满足性能要求即可。

图A.1 坡道静止起步加速性能试验

A.10.3 性能要求

A.10.3.1 车轮没有出现打滑现象，车轮未偏出试验道路。

A.10.3.2 若TCS关闭时车辆能正常通过测试坡道，TCS开启时也应能正常通过测试坡道。

A.10.3.3 车辆无熄火。

A.11 牵引力控制系统出现电气故障后的性能试验

A.11.1在牵引力控制系统出现电气故障的情况下，按A.4要求进行试验。

A.11.2性能要求

当车辆按照A.11.1的要求进行试验时，性能要求如下：

1. 牵引力控制系统出现电气故障后，应符合4.1.2.3警示灯要求。
2. 牵引力控制系统出现电气故障后，车辆应满足TCS关闭时的性能要求。

A.12 人机交互与用户体验

A.12.1 界面布局合理性：菜单选项应分类清晰，逻辑连贯，将相关功能的选项归为一组，用户能快速找到所需选项，而不是在杂乱无章的选项中盲目寻找。

A.12.2 操作层级深度：菜单应尽量减少不必要的层级，让用户能在较少的步骤内完成操作。建议只需点击两级菜单就能进入核心设置功能。

A.12.3 响应速度：当用户点击菜单选项时，系统的响应速度能让用户连续进行操作，提升使用体验，推荐30s内完成系统设置。

A.12.4 操作方式多样性：提供物理按键或者软件设置等多种操作方式能适应不同用户的习惯。

A.12.5 提示与引导：对于复杂的菜单功能，当用户进入某个选项时，能显示相关的说明和操作提示，帮助用户理解和完成操作。

附录B
（规范性）
峰值制动力系数的确定

B.1峰值制动力系数的试验方法

B.1.1试验概述

B.1.1.1本试验方法用于确认试验路面的峰值制动力系数。

B.1.1.2适用于 L3、 L4、L5类。

B.1.1.3为了确定车辆的最大制动速率，可以通过改变制动控制力进行一系列制动试验来找到所有车

轮同时制动至抱死之前的临界点。

B.1.1.4车辆的最大制动速率为该系列试验结果中的最大值。

B.1.1.5峰值制动力系数为车辆的最大制动速率，计算公式如下：

P =0.566/t······· ······· (1)

式中：

P——峰值制动力系数；

t——车速由 40 km/h 降到 20 km/h 时所测定的时间，单位为秒（s）。

如果车速达不到50 km/h，应以车速从0.8 Vmax降到（0.8 Vmax～20 km/h）时所测定的时间来确定制动

速率。

B.1.1.6峰值制动力系数的试验结果圆整至 2 位小数。

B.1.2车辆状态

B.1.2.1车速在 40 km/h 至 20 km/h 时，防抱死制动系统应不起作用。

B.1.2.2轻负载。

B.1.2.3脱开发动机。

B.1.3试验条件及流程

B.1.3.1初始制动温度：≥55 ℃且≤100 ℃。

B.1.3.2规定试验速度：60 km/h 或 0.9 Vmax中的较小值。

B.1.3.3制动系统实施：

a)同时操纵所有行车制动系统的控制器，或者操纵一套能够作用在所有车轮上制动器的独立行

车制动系统的控制器；

b)对于装有独立行车制动系统控制器的车辆，若某一车轮无法达到最大减速度，应可以调整制

动系统以使其达到最大制动速率。

B.1.3.4制动控制力：应能使车辆达到最大制动速率，且制动期间控制力保持恒定。

B.1.3.5制动次数：直至车辆获得最大制动速率。

B.1.3.6每一次制动，车辆加速至规定试验速度，在规定条件下进行制动。

附录C
（规范性）
TCS指示推荐标志

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 图形符号 | 装置功能 | 符号意义 | 信号装置颜色 |
| 操纵件 | 信号装置 |
| 1 | e21757ef248c88bb05f22c632bf1793 | √ | √ | 牵引力控制系统 | 黄色或琥珀色 |
| 2 | 4fc64049e0e7d775dd7fa1651edca08 |
| 3 | 93013dc090c9d3688b71acc49909cf2 |
| 4 | 1745548949054 |
| 5 | 1745548975843 |