

团 体 标 准

T/CSAE xx—20xx

摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法

Motorcycles and mopeds - Performance test method of frame

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中国汽车工程学会 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 要求	1
5 试验方法	2

摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法

1 范围

本文件规定了两轮摩托车和两轮轻便摩托车（以下简称两轮摩托车）以及三轮摩托车和三轮轻便摩托车（以下简称三轮摩托车）产品设计开发过程中车架性能试验的相关要求，描述了车架性能试验方法。

本文件适用于两轮摩托车车架和三轮摩托车车架，但不适用于承载式车身的摩托车，前后分体式车架的摩托车按整体式车架计，边三轮仅包含主车架部分（不含侧边结构）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅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 5359.1 摩托车和轻便摩托车术语 第1部分：车辆类型

QC/T 819 两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架

3 术语和定义

GB/T 5359.1和QC/T 819界定的术语和定义适用于本标准。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 车架应按照企业产品图样及技术文件制造。

4.1.2 车架主要承载构件的材料规格、材质化学成分和机械性能应符合企业产品图样及技术文件的要求。

4.1.3 试验车架应是生产下线后经质量检查合格的产品。

4.2 外观质量要求

4.2.1 车架不应有裂纹，外表面不应有明显的皱褶、划痕、腐蚀、焊接飞溅及划伤等外观缺陷。

4.2.2 经表面处理的车架，表面处理工艺应符合企业产品图样及技术文件的要求，且外观要满足 4.2.1 中的规定。

4.3 刚度要求

车架按照 5.2.1 及 5.3.1 的规定进行刚度试验，试验完成后车架不应出现不可恢复的塑性变形现象。

4.4 耐久性要求

4.4.1 两轮摩托车车架按照 5.2.2 规定完成耐久性能试验后，车架基材及各焊接部位不应出现裂纹、断裂等不良现象。

4.4.2 三轮摩托车车架按照 5.3.2 规定完成耐久性能试验后，车架基材及各焊接部位不应出现裂纹、断裂等不良现象。

5 试验方法

5.1 试验用车架检查

5.1.1 尺寸检查

用三坐标仪、直尺、游标卡尺或其他专用量具检查提供的车架与企业产品图样及技术文件的符合性。

5.1.2 材料检查

检查制造厂提供的材料规格、材料化学成分和机械性能报告的符合性。

5.1.3 外观质量检查

一般通过目测检查车架外观，车架不允许有裂纹，外表面不应有明显的凹凸痕、线痕、皱褶、腐蚀、焊接飞溅及划伤等外观，表面喷漆的车架，漆膜应色泽均匀、平整，不得有起泡、起皱、露底、脱落、流痕、锈痕等缺陷。

5.2 两轮摩托车车架试验

5.2.1 两轮摩托车车架刚度试验

5.2.1.1 试验设备

5.2.1.1.1 加载系统

可以实现力值控制及位移控制，有过载保护装置，为两路加载，可以同时精确控制，也可以独立控制，并且通过仪表可以读取实时力传感器数值和位移数值，其中力传感器精度不应低于 0.1 kg，位移传感器精度不应低于 0.1 mm。

5.2.1.1.2 空调系统

试验温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.1.2 试验条件

5.2.1.2.1 若动力源与车架无缓冲连接，在试验时车架上按整车正确装配要求安装紧固好相应的动力源；若动力源与车架有缓冲连接，在试验时车架上不需要装配动力源。

5.2.1.2.2 载荷施加要求见表 1。

5.2.1.3 试验方法

5.2.1.3.1 按图 1 a) 及表 1 所示约束条件，将车架安装到试验设备上，对弯曲工况试验一次。

5.2.1.3.2 按图 1 b) 及表 1 所示约束条件，将车架安装到试验设备上，对扭转工况试验一次。

表 1 车架刚度试验边界条件要求

工况	约束位置	载荷作用位置
弯曲工况	后摇臂轴孔 X、Y、Z 三个方向的平移自由度与车头管下端 Z 向平移自由度	车头管上下端施加同向成对载荷 F_y
扭转工况	后摇臂轴孔 X、Y、Z 三个方向的平移自由度与车头管下端 Z 向平移自由度	车头管上下端施加反向成对载荷 F_y

注：方向规定：X-纵向（向前为正），Y-侧向（向左为正），Z-垂向（向上为正）。

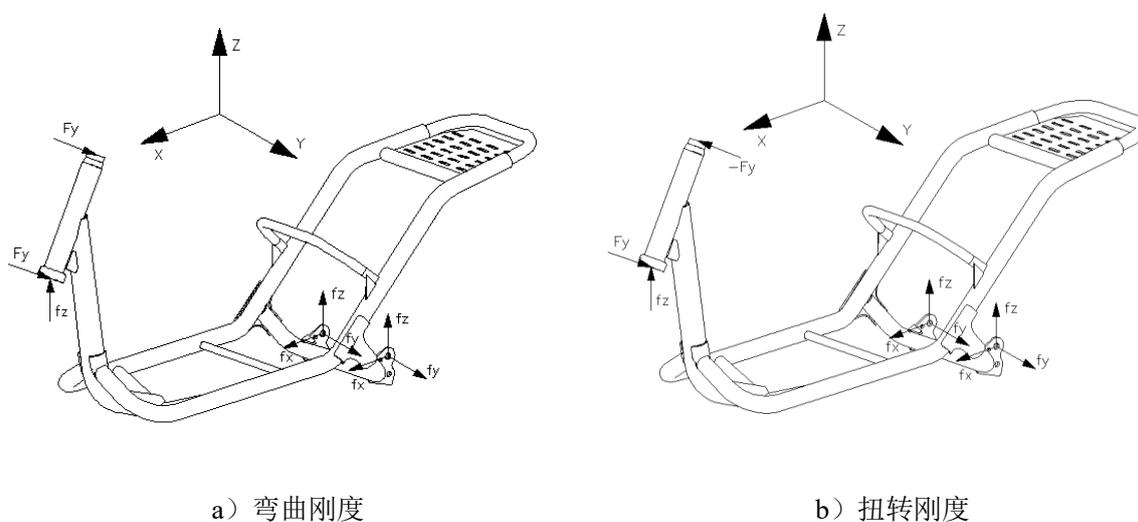


图 1 摩托车车架约束及加载示意图

5.2.1.4 结果计算

试验结束后，车头管最终状态及所计算需参数见图2。

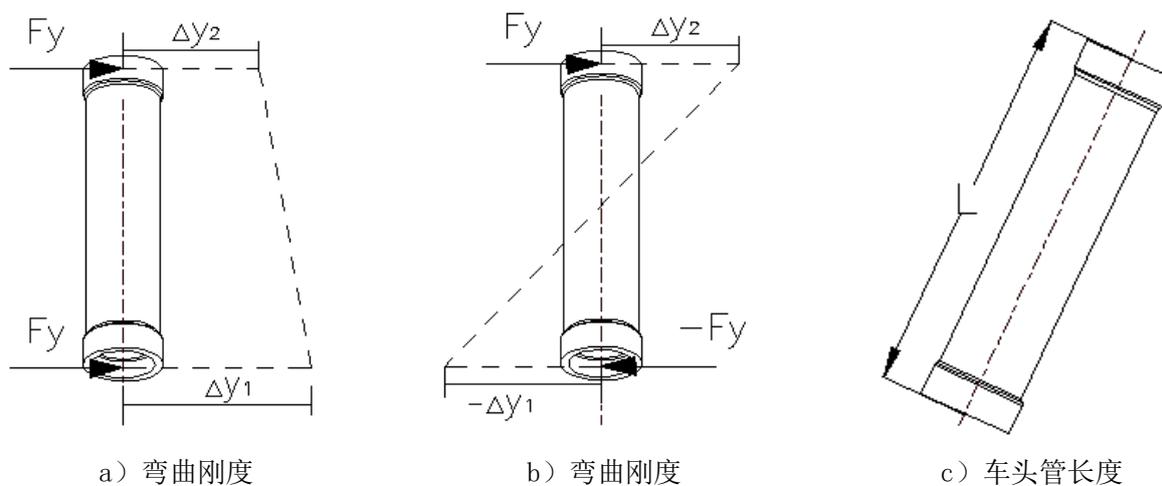


图 2 最终状态及计算所需参数

5.2.1.4.1 车架扭转刚度的计算公式如式（1）所示：

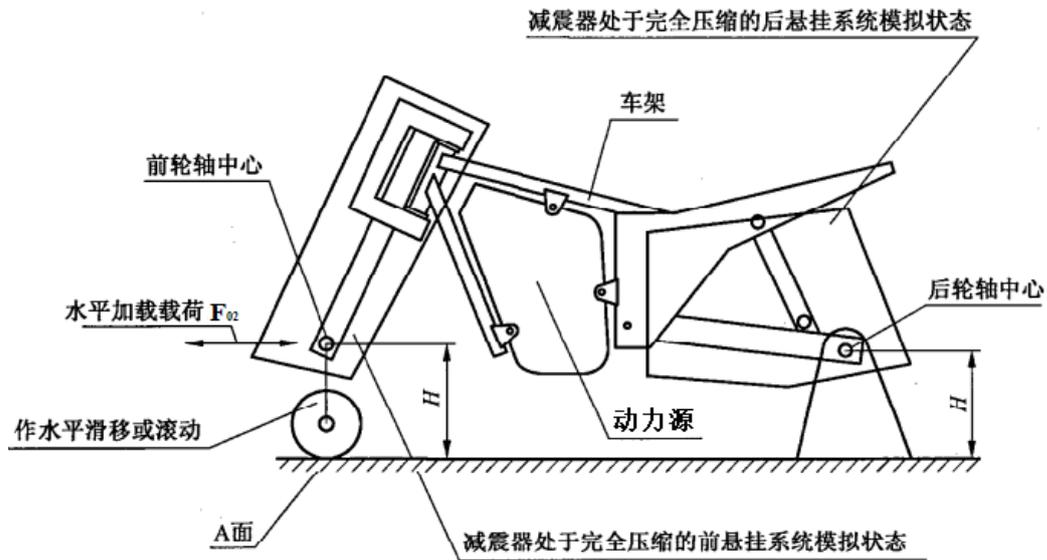


图4 车架水平载荷加载装夹示意图

b) 水平方向往复连续加载力为等幅力，加载总次数为 15×10^4 次，加载频率为 3 s 一个周期（若试验设备允许，则可提高加载频率达到加速试验的目的），水平载荷加载力示意图 5，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率 3 s 一个周期为例，峰值维持时间应不少于 1 s。

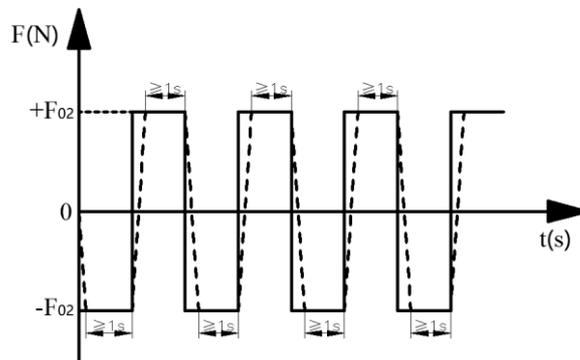


图5 水平载荷加载力示意图

5.2.2.5.2 单向垂直向下载荷加载试验

a) 对车架进行副座乘员乘坐部位垂直向下载荷，加载力为 F_{S2} ，见图 6。在加载过程中，应保证图示尺寸 H 不变，即前轮轴中心与车架设计基准中心距 A 面高度一致。

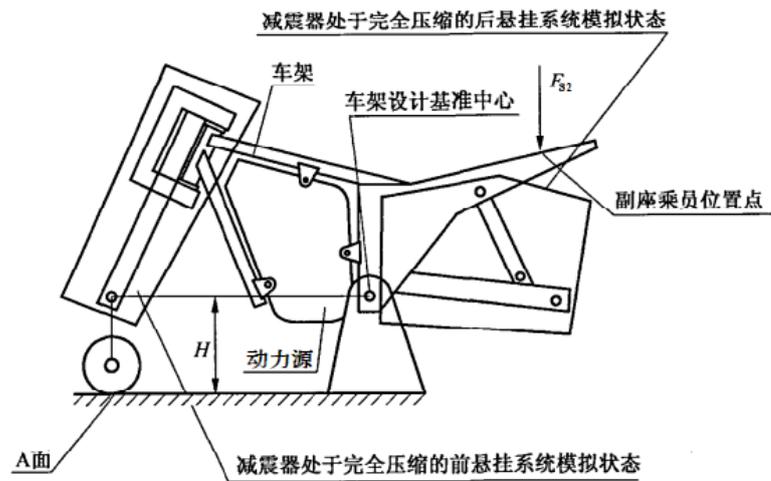


图6 车架副座乘员乘坐部位垂直向下加载示意图

b) 副座乘员乘坐部位垂直向下的加载力为等幅力，加载总次数为 15×10^4 次，加载频率为 3 s 一个周期（若试验设备允许，则可提高加载频率达到加速试验的目的），垂直向下加载力示意图 7，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率 3 s 一个周期为例，峰值维持时间应不少于 1 s。

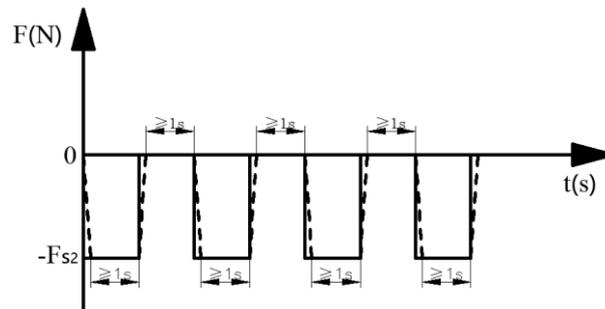


图7 乘员乘坐部位垂直向下加载示意图

5.2.2.5.3 单向垂直向上载荷加载试验

a) 后轮轴中心部位垂直向上加载，加载力为 F_{Z2} ，见图 8。在加载过程中，应保证图示尺寸 H 不变，即前轮轴中心与车架设计基准中心距 A 面高度一致。

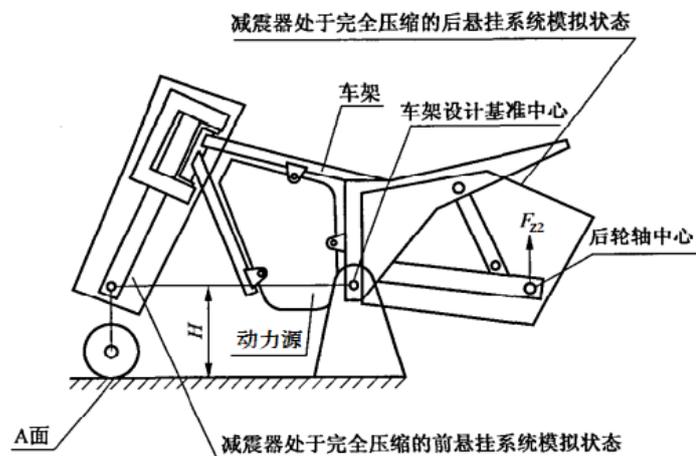


图8 后轮轴中心部位垂直向上对车架加载示意图

b) 后轮轴中心部位垂直向上的加载力为等幅力，加载总次数为 15×10^4 次，加载频率为 3 s 一个周期（若试验设备允许，则可提高加载频率达到加速试验的目的），垂直向下加载力示意图 9，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率 3 s 一个周期为例，峰值维持时间应不少于 1 s。

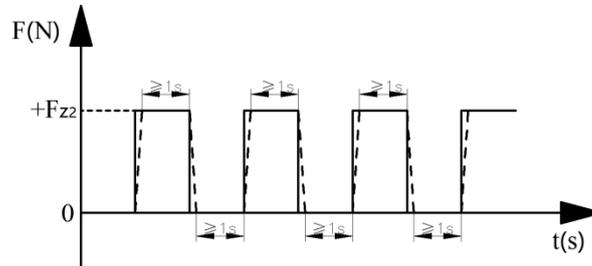


图 9 后轮轴中心部位垂直向上对车架加载示意图

5.3 三轮摩托车车架试验

5.3.1 三轮摩托车车架刚度试验

5.3.1.1 试验设备

5.3.1.1.1 加载系统

可以实现力值控制及位移控制，有过载保护装置，为两路加载，可以同时精确控制，也可以独立控制，并且通过仪表可以读取实时力传感器数值和位移数值，其中力传感器精度不应低于 0.1 kg，位移传感器精度不应低于 0.1 mm。

5.3.1.1.2 空调系统

试验温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.1.2 试验条件

5.3.1.2.1 若动力源与车架无缓冲连接，在试验时车架上按整车正确装配要求安装紧固好相应的动力源；若动力源与车架有缓冲连接，在试验时车架上不需要装配动力源。

5.3.1.2.2 载荷施加要求见表 1。

5.3.1.3 试验方法

5.3.1.3.1 按图 10 a) 及表 1 所示约束条件，将车架安装到试验设备上。车架上若无推杆传力点位置，应约束在车架上其它传力点的位置，如板簧卷耳安装位置等。对弯曲工况试验一次。

5.3.1.3.2 按图 10 b) 及表 1 所示约束条件，将车架安装到试验设备上。车架上若无推杆传力点位置，应约束在车架上其它传力点的位置，如板簧卷耳安装位置等。对扭转工况试验一次。

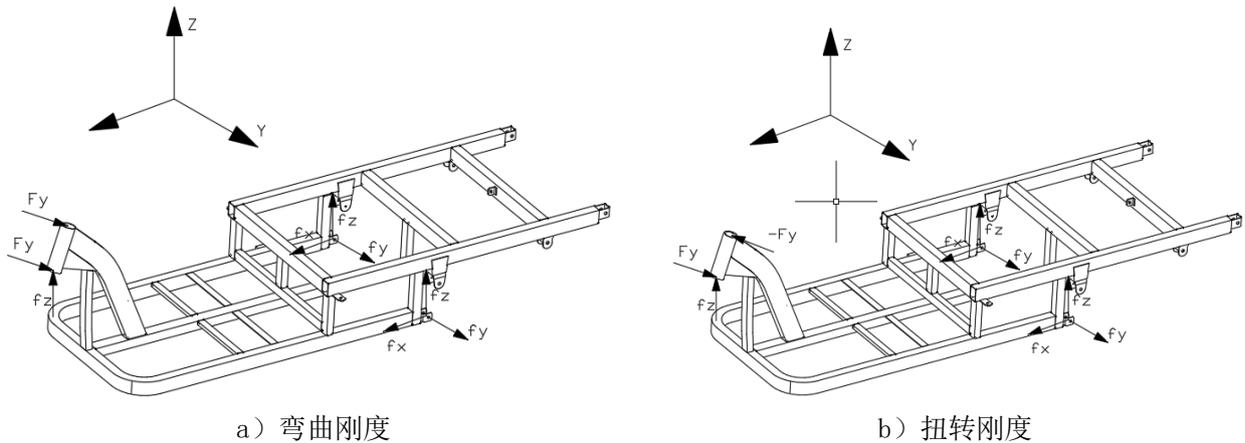


图 10 三轮摩托车车架刚度试验示意图

5.3.1.4 结果计算

三轮摩托车车架刚度结果计算方法同两轮摩托车车架。

5.3.2 三轮摩托车车架耐久性能试验

5.3.2.1 试件

每一件车架只能用于一项加载载荷的台架性能试验。

5.3.2.2 试验设备

5.3.2.2.1 加载系统

可以实现力值控制及位移控制，有过载保护装置，为两路或三路加载，可以同时精确控制，也可以独立控制，装有冷却装置，不会因长时间试验而引起过热等问题，确保试验的稳定，并且通过仪表可以读取实时力传感器数值和位移数值，其中力传感器精度不应低于 0.1 kg，位移传感器精度不应低于 0.1 mm。

5.3.2.2.2 控制系统

闭环反馈系统，可以自动调节加载力值，能够实现加载力值的长期稳定控制，并可通过改变试验加载频率调整试验时间。

5.3.2.2.3 空调系统

试验温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.2.3 试验条件

5.3.2.3.1 若动力系统与车架无缓冲连接，在试验时车架上按整车正确装配要求安装紧固好相应的动力系统；若动力系统与车架有缓冲连接，在试验时车架上不需要装配动力系统。

5.3.2.3.2 在试验车架上安装紧固好模拟的整车前后悬架系统。该模拟的前后悬架系统应是整车悬架的弹性元件处于被完全压缩后的刚性尺寸状态。

5.3.2.3.3 在试验车架上安装紧固好车厢或模拟的车厢工装，工装质量及刚度接近原车厢。该车厢或模拟的车厢工装结构上应满足在试验过程中方便实现约束/施载。

5.3.2.3.4 加载载荷要求

5.3.2.3.4.1 作用于前轮轮心位置的水平往复载荷 F_{03} 计算公式见式 (6)，计算示意图见图 11：

$$F_{03} = \frac{m_a \cdot g \cdot \varphi \cdot d_2 - m_a \cdot g \cdot e}{d_1} \dots \dots \dots (6)$$

式中:

m_a ——三轮摩托车整车总质量在前轴所占载荷的1.5倍, 单位为千克 (kg);

g ——重力加速度, 单位为米每二次方秒 (m/s^2), 取9.8;

φ ——轮胎与地面峰值附着系数, 取0.8;

d_1 ——前减震器处于完全压缩状态, 前轮轴心到立管下轴承中心的垂直距离, 单位为毫米 (mm);

d_2 ——前减震器处于完全压缩状态, 地面到立管下轴承中心的垂直距离, 单位为毫米 (mm);

e ——前减震器处于完全压缩状态, 前轮轴心到立管下轴承中心的水平距离, 单位为毫米 (mm)。

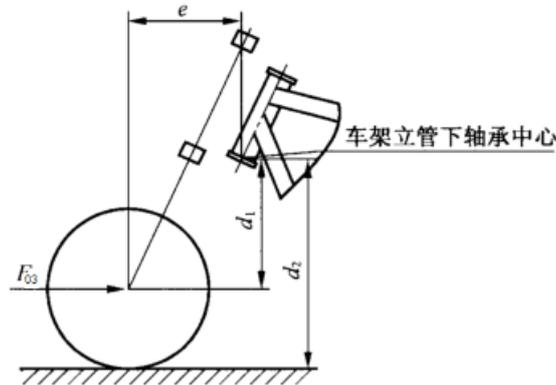


图 11 水平往复载荷计算示意图

5.3.2.3.4.2 作用于车厢或车厢工装质心位置上的垂直向下载荷 F_{S3} 计算公式见式 (7):

$$F_{S3} = m_b \cdot g \cdot k \dots \dots \dots (7)$$

式中:

m_b ——三轮摩托车的载重质量, 单位为千克 (kg);

k ——动载系数, 通常取值1.2~1.5。

5.3.2.3.4.3 作用于单侧后轮轮轴中心位置的垂直向上载荷 F_{Z3} 计算公式见式 (8):

$$F_{Z3} = m_c \cdot g \dots \dots \dots (8)$$

式中:

m_c ——三轮摩托车整车总质量在后轴所占载荷的0.75倍, 单位为千克 (kg)。

5.3.2.4 试验内容:

5.3.2.4.1 水平载荷加载试验

a) 对车架进行水平方向的往复加载, 加载力为 F_{03} , 加载过程中的边界条件如图12所示, 即前、后轮轴中心距基准平面高度一致。车架上若无推杆传力点位置, 则约束在车架上其它传力点的位置, 如板簧卷耳安装位置等。

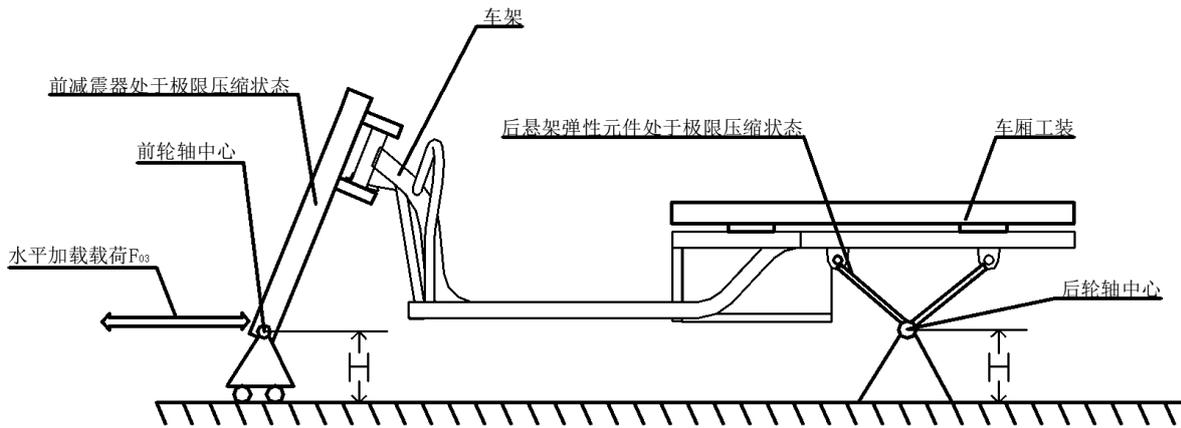


图 12 车架水平载荷加载装夹示意图

b) 水平方向往复连续加载力为等幅力，加载总次数为 15×10^4 次，加载频率为3 s一个周期（若试验设备允许，则可提高加载频率达到加速试验的目的），水平载荷加载力示意图13，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率3 s一个周期为例，峰值维持时间应不少于1 s。

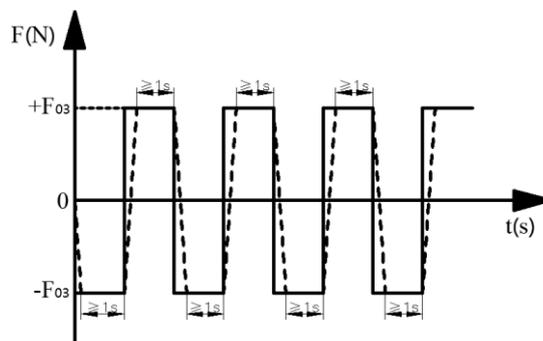


图 13 水平载荷加载力示意图

5.3.2.4.2 垂直向下载荷加载试验

a) 对车架进行作用于车厢或车厢工装质心位置，垂直向下载，加载力为 F_{S3} ，加载过程中的边界条件如图 14 所示，前轮轴中心与后轮轴中心距基准平面高度一致。约束前、后轮轴心位置。

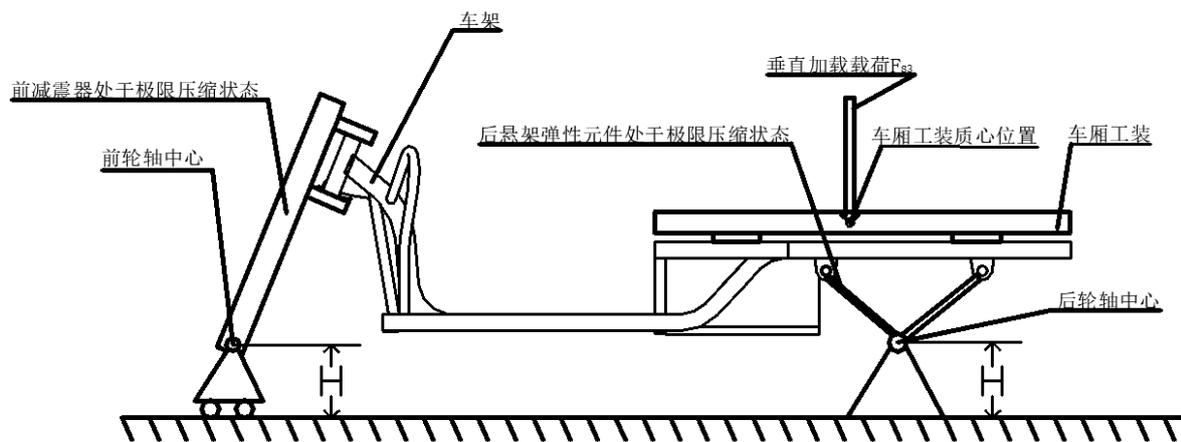


图 14 车架垂直向下载荷加载装夹示意图

b) 作用于车厢或车厢工装质心位置，垂直向下载的加载力为等幅力，加载总次数为 15×10^4 次，

加载频率为3 s一个周期（若试验设备允许，可提高加载频率达到加速试验的目的），垂直向下加载力示意图15，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率3 s一个周期为例，峰值维持时间应不少于1 s。

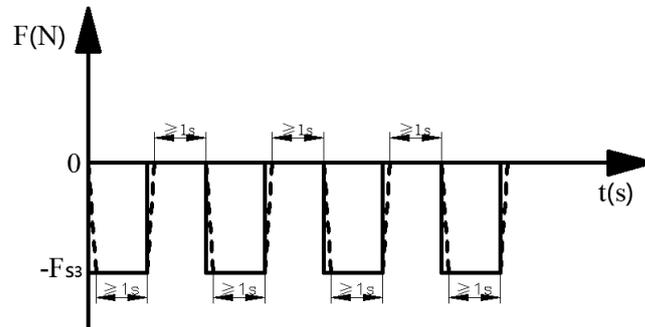


图 15 垂直向下加载力示意图

5.3.2.4.3 单边垂直向上载荷加载试验

a) 对车架进行作用于后轮轴中心位置的单边向上垂直加载试验，加载力为 F_{Z3} ，加载过程中的边界条件见图 16，前轮轴中心与后轮轴中心距基准平面高度一致。约束车厢或车厢工装质心位置，且在车辆最大倾斜角度处具有固定约束。

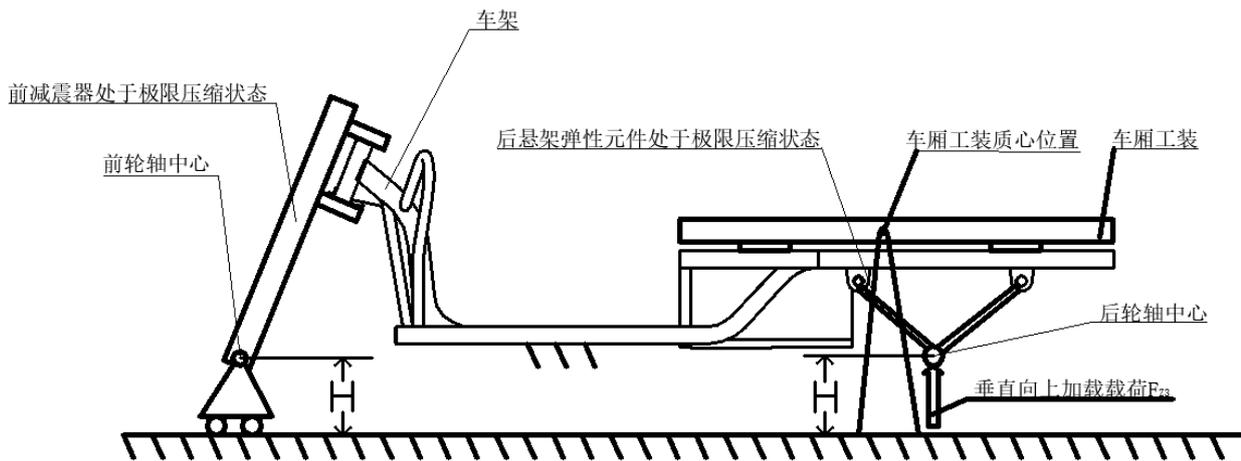


图 16 车架单边垂直载荷加载装夹示意图

b) 后轮轴中心部位垂直加载力为等幅力，两边轮换加载，各加载次数为 7.5×10^4 次，两边加载总次数为 15×10^4 次，加载频率为3 s一个周期（若试验设备允许，可提高加载频率达到加速试验的目的），垂直加载力示意图17，方波波形为理论加载载荷方式，实际加载载荷波形如虚线所示，峰值维持时间应不少于方波波形峰值的三分之二。以加载频率3 s一个周期为例，峰值维持时间应不少于1 s。

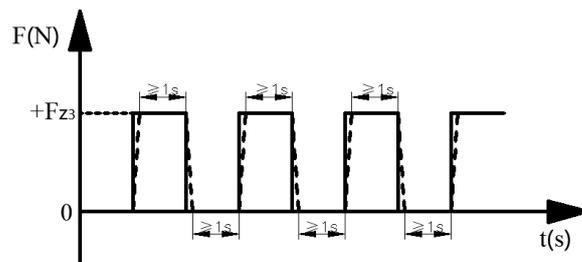


图 17 单侧后轮轴中心位置垂直向上加载力示意图

《摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

《摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。文件号中汽学函【2021】258号，任务号为2021-72。本标准由中国汽车工程学会摩托车分会提出，天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）、中国质量认证中心、重庆隆鑫机车有限公司，重庆宗申创新技术研究院有限公司，爱玛科技集团股份有限公司，江苏宗申车业有限公司，重庆虬龙科技有限公司，九号智能（常州）科技有限公司，山东五星车辆股份有限公司等单位共同起草。

1.2 编制背景与目标

我国是摩托车生产制造大国，摩托车作为一种操作方便的机动车辆，在广大城乡的客货运输领域和经济生活中扮演着重要角色。我国摩托车产品的开发由技术引进、逆向开发转向了正向自主开发，各制造厂商新车上市速度亟需加快。车架作为摩托车基础承载部件，支撑着动力源、传动系统、悬架系统、操纵系统以及其它相关总成部件，同时在行驶过程中承受着来自路面的冲击载荷和振动，是摩托车受力最为复杂、对行驶安全性影响最大的关键零部件之一。车架的刚度、疲劳耐久性是摩托车主要设计指标之一。

摩托车车架刚度、耐久性能通常采用虚拟试验、台架试验和实际道路试验三种方法进行测试，其中最常用的是台架试验方式。各大企业在新车开发初期均需要对车架进行多轮的台架试验验证，目的是尽量避免存在的安全隐患及风险。另外，台架试验能够更好控制零件载荷工况，试验复现性好，很大程度上解决了极端工况下驾驶员的安全问题以及受恶劣天气等外界环境影响的问题。同时，台架试验周期短，加快了样件优化和改进进度，有效降低了人力物力成本，可为企业节省大量开发成本。

目前摩托车车架性能试验方法只有《QC-T 819-2009 两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架》中提到部分两轮摩托车车架耐久性试验方法，没有对车架刚度以及三轮摩托车车架疲劳耐久性能试验方法进行规定，尚不能有效指导摩托车行业工程师进行车架设计验证工作。

基于以上，《摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法》团体标准的建立，可借助目前各单位在摩托车车架刚度、耐久试验测试及分析方面的经验，规范摩托车行业车架刚度、耐久测试工况及要求，使车架台架试验在产品研发中发挥最大作用。同时，统一的标准有助于提升摩托车行业对车架的验证水平及验证效率，保证产品质量，为企业高效的管理奠定储备基础，提高企业、行业乃至全产业链的经济效益。

1.3 主要工作过程

1.3.1 预研阶段

标准预研工作由天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）与中国质量认证中心牵头组织，同时邀请国内多家摩托车行业的代表性生产企业参与其中，其中既包括传统燃油摩托车企业，也包括电动摩托车企业。预研工作期间，通过样件预测试、技术交流等形式，对国内外相关标准、规范、测试设备等进行了收集、分析与总结。研究表明，摩托车行业尤其是三轮摩托车方面暂时缺少系统的相关专业标准。本标准的研究，将规范、指导及优化摩托车产品车架的设计过程，进一步确保车架性能要求，提高摩托车驾乘人员的安全性。因此，制定相关标准具有重要指导意义。

1.3.2 立项阶段

根据预研阶段的指导意见，标准预研工作小组于2021年11月19日向中国汽车工程学会提出《摩托车和轻便摩托车车架性能试验方法》标准立项申请。中国汽车工程学会于2021年11月23日组织召开了标准立项审查会。并通过了本标准立项。

1.3.3 起草阶段

2021年12月，成立标准起草小组、制定计划。

(1) 根据学会团体标准立项的任务要求，自2021年12月起，由天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）与中国质量认证中心牵头组建了标准起草小组，协调、组织标准编制工作的逐步推进，小组成员包括科研院校、认证机构及摩托车生产企业。起草小组负责制定标准编制工作计划、任务分工及时间进度规划。小组成员通过网络授课的方式接受了外部培训，对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》等相关标准进行了学习，对标准编制的各个细节进行了深入研究与沟通。

(2) 2022 年 1 月至 2022 年 5 月，形成标准初稿。

标准起草小组广泛地搜集了相关技术资料，包括现有的国内外法律法规、标准规范、研究报告、科技文献，以及相关的测试设备的产品信息。通过分析与研究，标准起草小组提出了本标准的初稿。

(3) 2022 年 6 月至 8 月，标准研究并形成标准第一版草案。

在 2022 年 5 月形成的标准初稿的基础上，标准起草小组通过网络沟通、定向意见征求等多种方式，针对标准初稿征求各参与单位提供的审核意见后，完成标准的第一版草案；

考虑到摩托车产品车型分类，本标准的适用范围的实际情况，以及标准编制相关规范的具体要求，标准名称由原立项的《摩托车车架总成性能测试方法》，调整修改为《摩托车和轻便摩托车 车架性能试验方法》，申请调整原因如下：

- ① 结合 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》中有关标准名称构成要求，由于本标准适用范围包含摩托车和轻便摩托车两种类别，因此将“摩托车”更改为“摩托车和轻便摩托车”；
- ② 结合 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》中有关不同标准功能类型的不同文件名称要求，由于本标准规定了统一的试验方法，属于试验标准，因此将“测试方法”更改为“试验方法”；
- ③ 标准内容中的试验对象是车架，车架总成通常被认为含有后平叉等其它底盘关键件，因此将“车架总成”更改为“车架”。

结合 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》中有关标准名称形式的分段要求，以及上述要素具体内容的修改，将“摩托车车架总成性能测试方法”更改为“摩托车和轻便摩托车车架性能 试验方法”。

(4) 2022 年 9 月至 2023 年 5 月，标准技术验证。

针对标准第一版草案的技术内容，标准起草小组开展了技术验证工作。验证工作全部在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）进行，主要验证标准规定的试验项目等内容。

本次验证共使用样本 7 款，由标准起草小组中的摩托车生产企业提供，产品动力单元型式包括传统内燃机（链条传动与皮带传动）和电动机（中置电机与轮毂电

机)，产品类别包括摩托车和轻便摩托车。起草组各成员单位召开试验标准条件内容(各单位征集)合理性研讨会，同时确认了标准各项细则，包括载荷工况、加载点、试验样件安装方法、判定标准等内容。

通过技术验证，标准起草小组修订了标准第一版草案中的部分内容，完善了具体的试验操作流程，改进了测试设备的工装卡具及安装形式。

1.3.4 征求意见阶段（含征求意见时间和处理情况）

2023年6月至8月完成标准第二次修订，并形成标准征求意见稿。

基于技术验证的工作，通过对试验结果进行分析以及汇总的第二轮标准修改意见的收集，标准起草小组进一步完善了标准草案，形成征求意见稿。

1.4 编制工作组

编制工作组成员如表1所示。

表1 编制工作组成员

序号	姓名	单位	起草组职务
1	崔宇航	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	执笔人 技术支持
2	张立鹏	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究
3	刘建军	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究 技术支持
4	李大维	中国质量认证中心	标准研究
5	陈海燕	中国质量认证中心	标准研究
6	贾志超	隆鑫通用动力股份有限公司	标准研究 技术支持
7	石万宜	重庆宗申创新技术研究院有限公司	标准研究
8	张小彬	爱玛科技集团股份有限公司	标准研究 技术支持
9	王成芳	宗申产业集团有限公司	标准研究
10	李小琴	重庆虬龙科技有限公司	标准研究
11	田振	九号智能（常州）科技有限公司	标准研究 技术支持
12	郑纯强	山东五星车辆股份有限公司	标准研究
13	王建超	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究
14	张松	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究
15	耿楠楠	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究 试验测试
16	展天航	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究 试验测试
17	张浩天	天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）	标准研究 试验测试

二、标准编制原则和主要内容

2.1 标准制定原则

本标准的制定工作遵循“合理性、统一性、协调性、适用性、规范性、可操作性”的原则，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》、GB/T 20001.4-2015《标准编写规则 第4部分：试验方法标准》的技术要求进行编制起草。在标准编写过程中，充分对标了国内外摩托车车架台架试验的基础上，参考了各合作单位台架试验标准，工况内容细则经过讨论，获取了相当多的意见和建议。

2.1.1 通用性原则

本标准针对所有类别—L1 至 L5 类的摩托车产品，提出了普适的一般要求及针对各类别车型的特殊要求。

2.1.2 先进性原则

本标准将对摩托车产品设计开发的整个流程进行约定，使得相关产品开发流程规范化，有助于相关产品的质量提升，产品专有性的保护，为第三方机构对产品专有性的认证提供准确评估。

2.1.3 协调性原则

本标准制修订过程中，充分考虑了相关的法律法规，以及摩托车行业规定的一致性，确保其与已有规定在内容和原则上的一致性和协调性，是对摩托车标准体系的完善。

2.1.4 适用性原则

本标准提出的方法充分考虑了摩托车生产企业及相关第三方机构的可实施性，以及车辆型式的丰富性，具有普遍适用性。

2.1.5 原创性原则

本标准的编制基于独立的研究和分析，并在标准编制过程中遵循正确的引用规范，对使用到的其他文献、标准或研究成果进行了准确的引用和标注。同时，在标准编制的过程中广泛征求了相关领域具备专业知识和经验的专家意见和建议。

2.1.6 规范性原则

本标准按照 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。

2.2 标准主要技术内容

本标准主要规定了摩托车车架刚度以及耐久性的试验方法，包括试验工况、加载方式、约束条件、载荷计算方法等，规范行业摩托车车架刚度、耐久性试验工况及要求，使车架台架试验在产品研发中发挥最大作用。

关键技术问题说明：

(1) 本标准提出的试验方法适于摩托车车架，但不包含承载式车身的摩托车，前后分体式车架的摩托车按整体式车架计，边三轮仅包含主车架部分（不含侧边结构）。

(2) 标准中载荷工况基本上结合了车辆实际使用过程中遇到的工况，且已经过起草单位多款量产车型的测试验证。

(3) 本标准提出的车架试验，可在开发阶段验证摩托车车架刚度、耐久性能，尽量避免极端工况下的安全隐患。

2.3 标准主要内容的论据

在标准编制过程中，开展了疲劳线性累积损伤相关理论、试验方法、行业现有标准、企业及产品认证实施规则等的资料查阅，同时对现有标准及文件《QC-T 819-2009 两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架》、汽车工程手册（摩托车篇）、《道路机动车辆生产企业准入审查要求》和《道路机动车辆产品准入审查要求》进行了细致分析与研究。

2.3.1 4.1 和 4.2 规定了摩托车车架的基本要求及外观质量要求。

由于车架试验要保证试验样本的一致性，因此规定了车架的基本要求及外观质量要求。

2.3.2 4.3 和 4.4 规定了摩托车车架的刚度要求及耐久性要求。

摩托车车架刚度和耐久性影响行车安全问题，因此制定了摩托车车架做完刚度试验及耐久性试验以后，不允许有裂纹及不得出现不可恢复的塑性变形现象的要求。

2.3.3 5.2.1 和 5.3.1 规定了摩托车车架刚度的试验方法。

车架刚度规定了一种测试摩托车车架刚度的试验方法，车架刚度试验工况（弯曲工况与扭转工况）及刚度计算方法的确定参考了《汽车工程手册》摩托车篇中规定的试验方法，该方法可反映出载荷与变形之间的关系特性。

2.3.4 5.2.2 规定了两轮摩托车车架耐久性能试验方法。

(1) 两轮摩托车车架耐久试验规定了一种测试两轮摩托车车架耐久性能的试验方法，该方法确定参考了《QC-T 819-2009 两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架》中规定的试验方法，制定了水平载荷加载、单向垂直向上载荷加载、单向垂直向下载荷加载三种试验工况，这三种工况相对全面的模拟了两轮摩托车行驶过程中的受力状态。

(2) 每种工况的试验次数 15 万次的确定参考了《QC-T 819-2009 两轮摩托车和两轮轻便摩托车车架》中规定的试验次数，同时也在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）的摩托车车架疲劳耐久测试台架上对多款两轮摩托车车架进行了实际验证，结果表明以该次数作为两轮摩托车车架耐久性评价标准相对合理，满足车架适度设计要求。

(3) 加载周期 3s 及加载波形是通过在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）的摩托车车架疲劳耐久测试台架的加载系统上进行反复实际验证得出的。

2.3.5 5.3.2 规定了三轮摩托车车架耐久试验方法。

(1) 三轮摩托车车架耐久试验规定了一种测试三轮摩托车车架耐久性能的方法，该方法确定征求了参编单位的意见，制定了水平载荷加载、垂直向下载荷加载、单边垂直向上载荷加载三种试验工况，这三种工况相对全面的模拟了三轮摩托车行驶过程中的受力状态。同时也在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）的摩托车车架疲劳耐久测试台架上进行了实际验证。

(2) 每种工况的试验次数 15 万次的确定是通过在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）的摩托车车架疲劳耐久测试台架上对多款三轮摩托车车架进行了实际验证，结果表明以该次数作为三轮摩托车车架耐久性评价标准相对合理，满足车架适度设计要求。

(3) 加载周期 3s 及加载波形是通过在天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）的摩托车车架疲劳耐久测试台架的加载系统上进行反复实际验证得出的。

编写组主要起草单位天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）是我国摩托车行业技术归口单位，具备摩托车设计、测试、认证等多个领域的专业服务能力和进行了大量的研究工作。研制单位均有全面的摩托车产品设计开发相关的工作经验，因此本标准具有较好的研制基础，以及一定的先进性、通用性、科学性和可操作性。标准起草小组在标注起草和研究过程中，通过具体的试验验证，积累了较多的基础知识以及实践经验，为本标准的制修订奠定了坚实的技术基础。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/598075063034006072>