

ICS 43.140
T 80



中华人民共和国国家标准

GB/T 5374—20××
代替 GB/T 5374-2008

摩托车和轻便摩托车可靠性试验方法

Test method of reliability for motorcycles and mopeds

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

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 试验条件	2
5 试验步骤	3
6 试验数据处理	7
7 试验报告	10
附 录 A（规范性） 例行操作	11
附 录 B（规范性） 故障分类原则	12
附 录 C（资料性） 用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计	13
附 录 D（规范性） 车辆日常操作检查项目及可靠性行驶记录	15
附 录 E（资料性） 试验记录表	17

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。

本文件代替 GB/T 5374-2008《摩托车和轻便摩托车可靠性试验方法》。与 GB/T 5374-2008 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 更改了标准的范围（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；
- 更改了标准的规范性引用文件（见第 2 章）；
- 增加了标准的术语和定义（见第 3 章）；
- 更改了“试验条件”的要求（见第 4 章，2008 版第 3 章）；
- 更改了“试验步骤”的要求，本文规定的行驶里程、分配比例等，为推荐性；增加了电动摩托车和电动轻便摩托车的检验要求（见第 5 章，2008 版第 4 章）；
- 增加了“强化可靠性试验”的要求（见 5.3.2）；
- 增加了“故障的发现、判断和处理”的要求（见 5.4）；
- 增加了“维修”的要求（见 5.5）；
- 更改了“试验记录”的要求（见 5.6，2008 版 4.5）；
- 增加了“试验统计”、“故障统计”、“可靠性统计”的要求（见 6.1、6.2、6.3）；
- 更改了“试验报告”的要求（见第 7 章，2008 版第 5 章）；
- 增加了“用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计”的要求（见附录 C）；
- 增加了“车辆日常操作检查项目及可靠性行驶记录”的要求（见附录 D）；

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）归口。

本文件起草单位：天津内燃机研究所（天津摩托车技术中心）、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、金城集团有限公司、力帆实业（集团）股份有限公司、新大洲本田摩托(苏州)有限公司、浙江春风动力股份有限公司、江门市大长江集团有限公司、五羊-本田摩托(广州)有限公司、江苏爱玛车业科技有限公司、宗申产业集团有限公司、雅迪科技集团有限公司、重庆隆鑫机车有限公司、浙江钱江摩托股份有限公司。

本文件所代替文件的历次版本发布情况：

- 1985 年发布为 GB/T 5374-85；
- 1995 年第一次修订；
- 2008 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

摩托车和轻便摩托车可靠性试验方法

1 范围

本文件规定了摩托车和轻便摩托车可靠性试验的试验条件、试验步骤、试验数据处理和试验报告。本文件适用于摩托车和轻便摩托车（除有特殊说明，以下简称“摩托车”）的可靠性试验。

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 4569 摩托车和轻便摩托车定置噪声限值及测量方法
- GB/T 5359.1 摩托车和轻便摩托车术语 第1部分：车辆类型
- GB/T 5359.2 摩托车和轻便摩托车术语 第2部分：车辆性能
- GB/T 5373 摩托车和轻便摩托车尺寸和质量参数的测定方法
- GB/T 5378 摩托车和轻便摩托车道路试验方法
- GB/T 7031 机械振动 道路路面谱 测量数据报告
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 14622 摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）
- GB 15742 机动车用喇叭的性能要求及试验方法
- GB 15744 摩托车和轻便摩托车燃油消耗量限值及测量方法
- GB 16169 摩托车和轻便摩托车加速行驶噪声限值及测量方法
- GB 18176 轻便摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）
- GB/T 18387 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法
- GB 20073 摩托车和轻便摩托车制动性能要求及试验方法
- GB 24155 电动摩托车和电动轻便摩托车安全要求
- GB/T 24156 电动摩托车和电动轻便摩托车 动力性能 试验方法
- GB/T 24157 电动摩托车和电动轻便摩托车续驶里程及残电指示试验方法
- GB 34660 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法
- JTG B01 公路工程技术标准
- QC/T 903 摩托车和轻便摩托车故障模式

3 术语和定义

GB/T 5359.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可靠性 reliability

摩托车在规定使用条件下和规定时间内，保证规定功能和技术经济指标的能力。

3.2

用户关联 customer usage correlation

将目标用户的使用载荷在试验场或试验台架进行复现。

3.3

常规可靠性试验 general reliability test

在常规道路上，按一定规范进行的可靠性试验。

3.4

强化可靠性试验 accelerated reliability test

根据用户关联，在试验场道路或试验台架上进行的具有一定强化系数的可靠性试验。

注：强化系数指实际用户道路的可靠性里程与对应同等载荷的试验场或试验台架里程的比值。

3.5

故障 failure

摩托车丧失规定功能的现象。

3.6

维护/保养 maintenance

为维持摩托车完好技术状况或工作能力而进行的作业。

3.7

修理 repair

为恢复摩托车完好技术状况（或工作能力）和寿命而进行的作业。

3.8

维修 maintenance and repair

对摩托车进行的维护和修理。

3.9

当量故障数 equivalent number of failures

故障按等级以一定系数折算成一般故障的数目。

4 试验条件

4.1 试验环境

一般应选择多种气象条件进行试验，特殊地区使用的摩托车或特殊用途的摩托车应在相应的特殊气象条件下（如：严寒、湿热等）进行试验。

4.2 试验车辆

4.2.1 试验前制造商应提供产品技术文件。试验车辆应符合该车产品技术条件及GB 7258的规定。

4.2.2 试验车辆数量不少于3辆，或由制造商自行确定。

4.2.3 车型配置，如无特殊规定，应选择有代表性的车型配置。车辆的装载质量应符合GB/T 5378的

规定。

4.2.4 性能试验前受试车辆应按使用说明书或制造商产品技术文件进行走合，并进行维护保养。试验时不得随意调整、更换零部件，并应做好详细的行驶检查记录。

4.2.5 电动摩托车和电动轻便摩托车（以下简称“电动摩托车”）续驶里程过短（<30 km），可以更换电池组进行测试，并记录。

4.3 终止试验条件

在试验过程中发现下述情况之一者，应终止试验或由制造商改进后再继续试验。

- a) 转向、制动等系统不能确保行驶安全。
- b) 车架或其焊接处出现断裂、脱焊等损坏使试验无法继续进行。
- c) 试验中应考核的总成严重损坏需要更换。

4.4 试验道路

4.4.1 可靠性试验行驶道路一般应包括：

- a) 城市公路：路面平整度满足 JTG B01 规定的 C 级以上的城市交通干线街道；
- b) 高速公路：满足 JTG B01 规定的，专供机动车分向行驶、分车道行驶，全部控制出入的多车道公路。可在试验场内进行；
- c) 一般公路：符合国家一、二级公路要求，路面宽阔平直，视野良好；
- d) 山区公路：平均坡度大于 4%，路面平整度为 C 级以上。

4.4.2 可靠性试验可在试车场内封闭道路上进行，也可选择交通流量小，便于发挥车速和有利于试验安全的路段进行，条件允许时也可利用可靠性试验的路面进行强化可靠试验以缩短试验周期。

5 试验步骤

5.1 整车参数测量及调整

5.1.1 整车尺寸和质量参数测量

按照 GB/T 5373 确定的方法进行整车尺寸和质量参数测量。

5.1.2 关键力矩测量及调整

根据产品技术文件要求，测量并调整关键部位紧固件力矩。

5.1.3 磨合

5.1.3.1 磨合前，按 GB/T 5378 中规定进行车速里程表指示值的校核。

5.1.3.2 受试车辆应按产品技术文件的规定在平坦的路面上磨合行驶，摩托车磨合里程不大于 1000 km；轻便摩托车磨合里程不大于 250 km。也可根据制造商根据产品技术文件要求，磨合至规定的里程。

5.1.3.3 磨合期间应经常检查车辆各部分的紧固情况和工作状况，发现故障应及时排除，并计入故障统计。

5.2 整车性能试验

5.2.1 性能试验前检查

磨合行驶结束后按产品技术文件进行维护保养，并进行不大于 50 km 的检查行驶，使受试车辆处于良好的机械状态。

5.2.2 整车性能试验内容

5.2.2.1 燃油摩托车的整车性能试验内容如下：

- a) 起动性能试验，按 GB/T 5378 进行；
- b) 最高车速试验，按 GB/T 5378 进行；
- c) 最低稳定车速试验，按 GB/T 5378 进行；
- d) 加速性能试验，按 GB/T 5378 进行；
- e) 滑行试验，按 GB/T 5378 进行；
- f) 爬坡性能试验，按 GB/T 5378 进行；
- g) 定置噪声，按 GB 4569 进行；
- h) 加速行驶噪声测量，按 GB 16169 进行；
- i) 喇叭声级试验，按 GB 7258 和 GB 15742 进行；
- j) 前照灯性能试验，按 GB 7258 进行；
- k) 双怠速污染物测量，按 GB 14622 或 GB 18176 进行；
- l) 燃油消耗试验，按 GB 15744 进行；
- m) 制动性能试验，按 GB 20073 进行；
- n) 电磁兼容、无线电骚扰试验，按 GB 34660 进行。

5.2.2.2 电动摩托车的整车性能试验内容如下：

- a) 最高车速试验，按 GB/T 24156 进行（仅进行最高车速 V_{200} 试验）；
- b) 最低稳定车速试验，按 GB/T 5378 进行（适用于带手/脚动变速箱电动车辆）；
- c) 加速性能试验，按 GB/T 24156 进行；
- d) 爬坡性能试验，按 GB/T 24156 进行；
- e) 喇叭声级试验，按 GB 7258 和 GB 15742 进行；
- f) 前照灯性能试验，按 GB 7258 进行；
- g) 制动性能试验，按 GB 20073 进行；
- h) 能量消耗率试验，按 GB/T 24157 进行；
- i) 安全要求试验，按 GB 24155 进行；（绝缘性能/破坏性试验，应在可靠性试验完成后进行）。
- j) 电磁兼容、无线电骚扰、电磁场发射强度试验，按 GB 34660 和 GB/T 18387 进行。

5.2.3 整车性能试验次数

整车性能试验进行2次，初次试验在磨合后进行，复试在可靠性行驶试验结束后进行，用于评定整车性能的衰减程度。

5.3 可靠性试验

5.3.1 常规可靠性试验

5.3.1.1 试验里程及里程分配

可靠性试验总里程包括磨合里程、检查行驶里程、性能试验里程和行驶试验里程四部分。试验总里程为6000 km，各类路面上行驶里程分配见表1规定。制造商也可以根据用户调查或车载记录数据，确定试验车辆在城市公路、高速公路、一般公路、山区公路、非铺装路上（特殊用途）的行驶里程及分配比例。试验前检测机构或制造商可以编制可靠性试验大纲。

表1 摩托车试验道路里程分配及配载

车辆类别			路面类型				配载	
			城市公路	高速公路	一般公路	山区公路	空载	满载
摩托车	两轮	<130 km/h	40%	-	30%	30%	50%	50%

		≥130 km/h	30%	10%	30%	30%	60%	40%
	边三轮		50%	—	30%	20%	50%	50%
	正三轮	载货	30%	—	50%	20%	50%	50%
		载客	40%	—	30%	30%	50%	50%
轻便摩托车	两轮		60%	—	10%	30%	—	100%
	正三轮		60%	—	10%	30%	50%	50%
注1：检测机构或制造商可自行调整上述比例。								
注2：越野摩托车可以增加10%的非铺装路。								

5.3.1.2 驾驶操作

5.3.1.2.1 挡位

手（脚）动变速器车辆，整个试验过程中要正确选用挡位，不得脱挡滑行。每100 km熄火停车 10 min，至少有两次原地起步连续换挡，至少一次倒挡行驶200 m（若装有）。

5.3.1.2.2 车速

应在保证安全的前提下，按照试验设定方案的工况车速行驶。

5.3.1.2.3 制动

每行驶50 km 或1h 至少制动至停车2次。

5.3.1.2.4 山区公路行驶

山路行驶时，每行驶100 km至少做一次上坡停车和起步，在不小于7 %的坡道上用行车制动停车，变速器置于空挡，再用驻车制动停稳（若装有），然后按正常操作进行坡道起步。

5.3.1.2.5 夜间行驶

夜间行驶里程比例应不少于试验总行驶里程的10%。允许以白天开灯行驶代替。

5.3.1.3 行驶规范

5.3.1.3.1 可靠性试验包括例行操作和在各种道路上的可靠性行驶试验。

5.3.1.3.2 例行操作项目及要求见附录 A。具体试验时可根据不同车型、试验目的做适当调整。

5.3.1.3.3 各种道路尽可能按比例组成循环，混合行驶。

5.3.1.3.4 行驶试验中，允许按产品技术条件或使用说明书的规定对受试车辆进行检查、调整和保养，各类故障和换件（随车技术文件或使用说明书规定以外的）均应计入故障统计。故障分类原则见附录 B1。故障模式及分类见记录表B2。

5.3.2 强化可靠性试验

5.3.2.1 试验里程分配

根据用户关联（见附录 C）或试验场规范确定试验车辆在试验场不同类型道路的行驶里程和工况分配。

5.3.2.2 驾驶操作

根据用户关联，确定试验场不同道路的驾驶操作，复现不同道路的驾驶工况。

5.3.3 车辆日常操作

根据车辆配置，进行日常操作检查（见附录 D），具体试验时可根据不同车型、试验目的做适当调整。按摩托车产品使用说明书操作，保证车辆可正常运行。针对配置中特殊功能，如驾驶模式（如运动模式、经济模式或雪地模式），需按照产品使用说明书要求在行驶试验中进行相应操作。

5.4 故障的发现、判断和处理

5.4.1 基本原则

故障一般凭感官判断，对于不易判断的故障，也可通过其他辅助手段（如标记、无损检测等）确定。

5.4.2 故障发现

故障发现的途径包括：

- 接车检查：按照5.3.3 车辆日常操作进行检查；
- 停车检查：应定期开展停车检查，主要检查各部位的松脱、渗漏、损坏等；
- 行驶中检查：应注意摩托车工作状况，如有异常，需停车排查；
- 定期保养检查：在保养作业中，除按规定逐项保养外，还要注意检查有无异常现象，如零部件的磨损、裂纹、变形等；
- 性能测试与拆车检查。

5.4.3 故障判断

根据附录 B的故障分类原则，可按照QC/T 903描述的方法进行故障分级和故障模式的判断。

5.4.4 故障处理

5.4.4.1 样车发生故障应立即停车检查，原则上要及时排除故障。

5.4.4.2 如发生的故障不影响行驶安全及基本功能，且不会引起诱发其他故障，可以继续试验观察，直至需要修理时为止，故障级别和里程按最严重时计。

5.5 维修

5.5.1 维护

5.5.1.1 维护包括紧固、调整、润滑、清洗及更换易损件等。

5.5.1.2 进行维护时，如发现非维护项目出现故障，应按5.4规定的程序处理，按照6.2的规定进行故障记录。

5.5.2 修理

5.5.2.1 修理范围：仅限于与故障有直接关系部分。

5.5.2.2 修理方式：根据具体情况，采取最快、最经济的修理方法，包括更换零部件，但所更换的零部件应是同一批合格品。

5.5.2.3 修理时间：包括故障诊断时间、准备时间、实际修理时间、调试及清理场地时间。

5.6 试验记录

5.6.1 概述

试验过程中和试验结束后，应进行摩托车可靠性行驶试验记录、统计，相关示例见附录 E。

5.6.2 接车记录

接车时，应记录车辆信息并填写日常操作检查记录表（见表D.1）。

5.6.3 行驶记录

试验过程中，应记录车辆行驶信息并填写行驶记录表（见表D.2）。

5.6.4 故障记录

试验过程中，发生故障后，应填写车辆故障、修理和保养记录，记录内容包括：

- a) 总成名称：发生故障的零部件所属的上一级总成；
- b) 故障里程：发生故障时里程表读数和抽样时里程表读数之差乘以里程表校正系数；
- c) 故障描述：用简单而明确的语言叙述故障现象，凡可能定量描写的均要写出具体数值，必要时还应画出示意图或拍照、标明故障位置形状及尺寸等；
- d) 故障原因分析：通过对故障现象的观察分析、尺寸测量等，确定产生故障的原因。故障原因包括车辆因素和人为因素，车辆因素还可以进一步分为设计问题和制造问题等；
- e) 故障后果：停车、性能下降、造成交通事故等；
- f) 处理措施：具体故障修理方式；
- g) 故障停车时间：包括等候时间、诊断时间、修理时间、调试时间等。

5.6.5 维护保养记录

试验过程中，进行维护保养时，应填写记录车辆信息以及维护保养记录卡（见表E.4）。

5.6.6 车辆更换记录

车辆因修理、保养或其他原因需要更换零件或更新软件的，应在行驶记录中注明。

5.6.7 车辆拆检记录

5.6.7.1 摩托车试验过程中和结束后，为检查各总成内部结构的磨损及其他异常现象，应按相应试验规程的规定对主要总成（包括车身、动力传动系统、转向系统、制动系统等）进行部分或全部拆检并进行记录。

5.6.7.2 具体项目内容和要求按产品维修手册。对部分总成拆检有特殊人员资质要求的，应安排专业人员拆检，并在拆检记录中签字。

5.6.7.3 检测方法一般为感官评价，根据实际需要进行有关测量。

5.6.7.4 拆检中发现的故障，应计入指标统计，拆检时间计入修理时间。

6 试验数据处理

6.1 试验统计

试验结束后，应进行故障统计和可靠性统计，相关示例见附录 E。

6.2 故障统计

6.2.1 所有故障均按照单车，依发现故障的里程顺序填写故障统计表（见表E.5）。

6.2.2 未通过改进措施排除的故障，只统计一次，故障类别按最严重情况划分，其对应里程数为该故障里程。

6.2.3 同一里程不同零件发生故障应分别统计。同一零件出现不同模式故障也应分别统计；如果同一个零件发生几处模式相同的故障，则只统计一次，故障类别按最严重的划分。

6.3 可靠性统计

6.3.1 评价指标

根据评价指标计算需要,按单车分别统计各类故障频次和首次故障里程、当量故障数、实际行驶里程、平均技术车速、故障修理时间和综合评定分数等(见表E.6)。

6.3.2 评价指标计算

6.3.2.1 当量故障数

$$r_D = \sum_{i=1}^4 \varepsilon_i r_i \dots \dots \dots (1)$$

式中:

r_D ——当量故障数;

ε_i ——第*i*类故障系数,其值分别为致命故障 $\varepsilon_1=100$,严重故障 $\varepsilon_2=10$,一般故障 $\varepsilon_3=1$,轻微故障 $\varepsilon_4=0.2$;

r_i ——第*i*类故障数。

6.3.2.2 平均首次故障里程(MTTF)

平均首次故障里程按下式估算:

$$\widehat{MTTF} = \frac{S'}{n}$$

$$S' = \sum_{j=1}^{n'} S'_j + (n - n') \times S_e \dots \dots \dots (2)$$

式中:

\widehat{MTTF} ——平均首次故障里程点估计值,单位为千米(km);

n' ——发生首次故障车辆数;

S' ——无故障行驶总里程,单位为千米(km);

S'_j ——第*j*辆车首次故障里程,只统计第1、2、3类故障,单位为千米(km);

n ——试验车辆数;

S_e ——定时截尾里程,单位为千米(km)。

6.3.2.3 平均故障间隔里程(MTBF)

按指数分布进行计算,其点估计值为:

$$\widehat{MTBF} = \frac{S}{r}$$

$$S = \sum_{j=1}^k S_j + (n - k) \times S_e$$

$$(\widehat{MTBF})_L = \frac{2 \times S}{x^2 [2(\gamma + 1), \alpha]} \dots \dots \dots (3)$$

式中:

\widehat{MTBF} ——平均故障间隔里程点估计值;

S ——总试验里程,单位为千米(km);

r ——里程内发生的1、2、3类故障总数;

S_j ——第*j*辆车中止试验里程,单位为千米(km);

n ——试验车辆数;

k ——中止试验车辆数;

S_e ——定时截尾里程,单位为千米(km);

$(\widehat{MTBF})_L$ ——平均故障间隔里程置信下限值,单位为千米(km);

$x^2 [2(\gamma + 1), \alpha]$ ——自由度为 $2(\gamma + 1)$,置信水平为 α 的分布值 x^2 ; α 建议取0.1或0.3。

6.3.2.4 当量故障率

$$\lambda_D = 1000 \frac{\sum_{j=1}^n r_{Dj}}{S} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- λ_D ——当量故障率, 单位为次每千公里 (次/1000 km);
- r_{Dj} ——第j 辆车当量故障数;
- S——总试验里程, 单位为千米 (km)。

6.4 可靠性单项评定指标

6.4.1 首次故障里程 T_f

6.4.2 平均故障间隔里程 T_b 由式 (5) 计算

$$T_b = \frac{t}{r} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- r——检验子样发生故障的总数;
- 当 r=0 时, 按 r=1 计;
- t——检验截止里程, km。

6.4.3 当量故障率D由式 (6) 计算

$$D = \frac{1000}{t} \sum_{j=1}^4 \varepsilon_j r_j \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- r_j ——检验子样发生第 j 类故障数;
- ε_j ——第 j 类故障的当量故障系数, 其值为: 致命故障 $\varepsilon_1=100$; 严重故障 $\varepsilon_2=20$; 一般故障 $\varepsilon_3=2$;
- 轻微故障 $\varepsilon_4=0.2$; 其它符号意义同式 (5)。

6.4.4 靠性评定分数 (Qf)

用单项指标加权评分的方法评定摩托车可靠性水平, 由式 (7) 计算

$$Q_i = \frac{1}{325} (T_f + T_b) + 80e^{-0.174D} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- Q_i ——摩托车单子样可靠性评定分数, 由式 (8) 计算
- T_f ——首次故障里程当 $T_f > 2500$ km 时, 令 $T_f = 2500$ km;
- T_b ——平均故障里程当 $T_b > 4000$ km 时, 令 $T_b = 4000$ km。

$$Q_f = \frac{\sum_{i=1}^i Q_i}{i} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- Q_f ——摩托车可靠性评定分数;

- Q_i ——摩托车单子样可靠性评定分数；
i ——受试样车数量。

7 试验报告

试验报告应该用文字和图表简明地编写，一般应按以下顺序和内容：

- a) 试验依据；
- b) 试验目的；
- c) 试验对象（写明抽样方法、地点及抽样基数，列表说明试验车型号、生产单位、出厂日期、初驶里程等）；
- d) 试验条件（包括车辆、载荷、道路、气象等条件及所用油料、里程分配等）；
- e) 试验仪器、设备；
- f) 试验日期及程序；
- g) 试验结果（包括行驶试验统计、故障统计、可靠性评价指标计算结果、拆检结果等）；
- h) 可靠性试验结果分析；
- i) 结论与建议；
- j) 试验组织（包括试验人员的姓名、职称、单位及分工等）。

附录 A

(规范性)

例行操作

A.1 可靠性试验期间每行驶 100 km 或 2 h 应进行下述操作：

- a) 两轮摩托车停车架和撑杆停车各 10 次；
- b) 开关各车门 10 次（有驾驶室的）；
- c) 驾驶员侧窗玻璃启闭 10 次（有驾驶室的）；
- d) 刮水器连续工作 2 min（可根据需要喷射清洗剂或对挡风玻璃洒水）；
- e) 照明开关、变光开关、转向开关、喇叭开关、超车开关、电机开关各操作 20 次。

A.2 行驶试验中，每行驶 1000 km 至少进行淋水洗车一次。

附 录 B
(规范性)
故障分类原则

B.1 故障分类原则见表 B.1。

表 B.1 故障分类原则

故障类别	名称	分类原则
1	致命故障	涉及车辆行驶安全，可能导致人身伤亡或引起主要总成报废，对周围环境造成严重污染，达不到法规要求
2	严重故障	导致主要总成、零部件损坏或性能下降，且不能用随车工具和易损备件在短期内修复
3	一般故障	造成停驶或性能下降，但一般不会导致主要总成、零部件损坏，并能用随车工具和易损备件在短期内修复
4	轻微故障	一般不会导致性能下降，不需要更换零件，用随车工具在短期内能轻易排除
注：制造商可以根据考核目的制定具体的分类情况。		

B.2 故障模式及分类记录表见表 B.2。

表 B.2 故障模式及分类

序号	零部件名称	故障模式	情况说明	故障类型			
				致命故障	严重故障	一般故障	轻微故障

附录 C
(资料性)

用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计

C.1 用户关联试验场道路行驶可靠性试验目的意义

应用疲劳损伤、摩擦损耗等理论，通过进行典型用户关联研究，制定代表百分位值90以上目标车型典型用户使用工况的试验场可靠性试验方案，使在设计开发阶段能够得到与典型用户相对一致的行驶工况，进而优化设计避免出现“过设计”和“设计不足”的情况，提高设计开发效率，缩短设计开发周期，降低设计开发成本。

C.2 用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计流程

C.2.1 根据用户关联进行试验场道路行驶可靠性试验规范设计，应包含以下内容：

- a) 根据设计开发目标，确定车型的目标里程；
- b) 识别整车可靠性影响因素，通过用户调查、用户车辆数据采集等形式，获取道路类型及其里程占比、配载情况和驾驶操作等用户特征信息；
- c) 根据用户关联特征，进行实车社会道路载荷谱数据采集并确定基准载荷；
- d) 进行试验场道路载荷谱数据采集，用于试验场特征道路、车速、配载及驾驶操作的编排、组合和优化；
- e) 根据试验场实际情况，进行试验场道路行驶试验规范设计。

C.2.2 用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计流程见图 C.1。试验场强化可靠性试验工况分配示例参见表 C.1，试验场综合可靠性试验里程和工况分配示例参见表 C.2。

注：表 C.1、表 C.2 以某摩托车试验场等效用户 1 万公里为例。

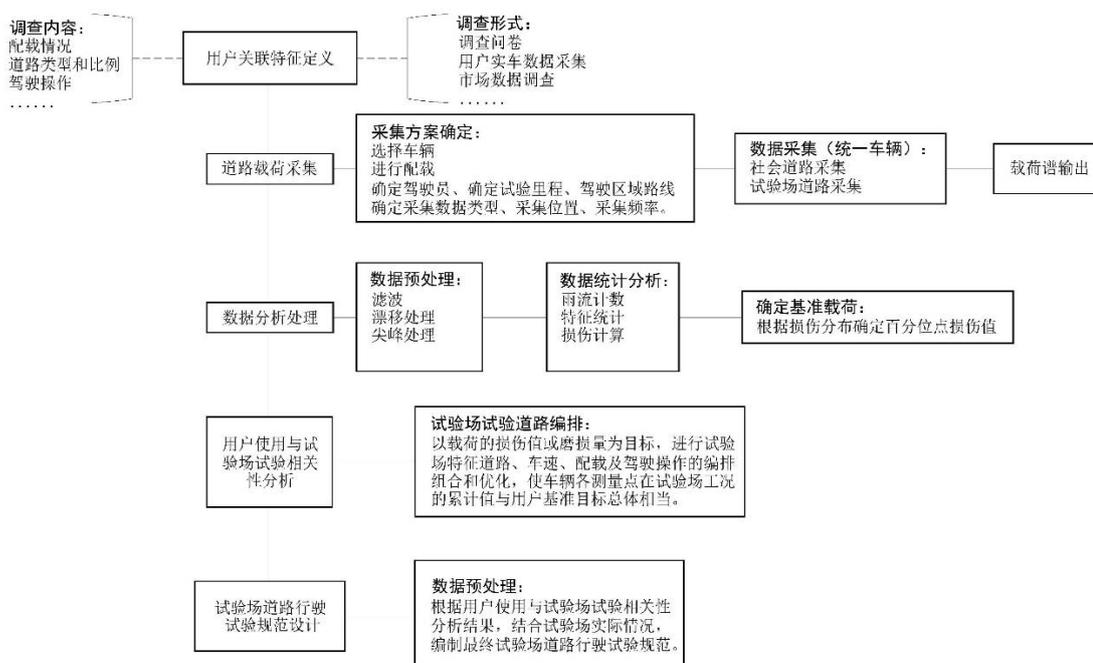


图 C.1 用户关联试验场道路行驶可靠性试验规范设计流程

表 C.1 试验场强化可靠性试验工况分配（示例）

工况	试验设施	循环次数
工况 1	卵石路	500
工况 2	坑洼路	500
工况 3	比利时路	1000
工况 4	石块路	1000
工况 5	爬坡路	1000
工况 6	沙土路	1000
工况 7	搓板路	1000
工况 8	波形路	1000
工况 9	涉水路	500

表 C.2 试验场综合可靠性试验里程和工况分配（示例）

工况	试验设施	行驶里程 (km)	比例 (%)
工况 1	比利时路	174	2.90%
工况 2	石块路	529	8.82%
工况 3	爬坡路	333	5.55%
工况 4	沙土路	378	6.30%
工况 5	搓板路	151	2.52%
工况 6	波形路	121	2.02%
工况 7	涉水路	113	1.89%
工况 8	城市公路	1800	30.00%
工况 9	高速公路	600	10.00%
工况 10	一般公路平坦路	1800	30.00%

附 录 D
(规范性)
车辆日常操作检查项目及可靠性行驶记录

D.1 车辆日常操作检查

车辆日常试验操作检查项目见表 D.1。

表 D.1 车辆日常试验操作检查项目表

序号	检查项目	检查内容	操作频次	备注
1	空挡灯	空挡时亮		
2	转向灯	开关正常、闪烁正常		
3	喇叭	开关正常、音量正常、音质良好		
4	制动灯	制动时正常点亮		
5	前照灯	开关正常、点亮正常		
6	转向机构	转向灵活，无过紧、过松现象，无干涉		
7	后视镜	视野清晰、无松动		
8	制动系统	自由行程正常、制动效果良好，液压系统无泄漏		
9	传动链	松紧度正常		
10	前后轮胎	气压正常、无划痕和过度磨损		
11	紧固件	无松动		
12	润滑油	充足、润滑性能良好		
13	泄漏现象	发动机、油箱、化油器、减震器和蓄电池等无泄漏		
14	各部干涉	各部位无过度磨损、异响和干涉		
15	仪表、操纵件	仪表上各信号装置工作正常，显示的车辆状态应正常（若具备自检功能）； 各操纵件可正常操纵、功能正常。		
16	电量显示	剩余电量充足		

17	其他	根据需要进行检查		
----	----	----------	--	--

D.2 可靠性行驶记录

车辆可靠性行驶记录见表 D.2。

表 D.2 可靠性行驶记录表

企业名称:				车辆型号:					
记录日期:			驾驶员:			试验载荷 kg			
						乘员数量 人			
天气状况	上午	下午	起始里程 km			燃油 补给 量 L	次数	里程	加油量
温度 °C			终止里程 km				1		
湿度 %			当天行驶里程 km				2		
气压 kpa			平均车速 km/h				3		
风速 m/s			路面状况			燃油型号			
平均燃料消耗量 L/100 km			燃料添加总量 L			总行驶时间 h			
平均能量消耗率 W·h/100 km			充电量 kWh			夜间行驶时间 h			
行驶记录									
地点/路面	进出场时间		行驶时间 min	停车时间 时:分	停车原因	备注			
	进场	出场							
				:					
				:					
				:					

附 录 E
(资料性)
试验记录表

E.1 摩托车和轻便摩托车（燃油）主要性能试验记录表见表 E.1。

表 E.1 摩托车（燃油）主要性能试验记录表

序号	项目		试验车					
			1		2		3	
			初试	复试	初试	复试	初试	复试
1	起动性能, s	脚起动						
		电起动						
2	最高车速, km/h							
3	最低稳定车速, km/h							
4	加速性能, s	起步						
		超越						
5	滑行距离, m							
6	爬坡角度, (°)							
7	定置噪声, dB (A)							
8	加速噪声, dB (A)							
9	喇叭声级	GB7258						
		GB15742						
10	前照灯性能		远光发光强度/cd					
			近光防炫性能					
			光束照射位置					
11	双怠速 污染物	高怠速	CO, %					
			HC, 10 ⁻⁶					
		怠速	CO, %					
			HC, 10 ⁻⁶					
12	燃油油耗, L/100km							
13	制动性能		见表 E3		见表 E3		见表 E3	

E.2 电动摩托车主要性能试验记录表见表 E.2。

表 E.2 电动摩托车主要性能试验记录表

序号	项目		试验车					
			1		2		3	
			初试	复试	初试	复试	初试	复试
1	最高车速, km/h							
2	加速性能, s	起步						
		超越						
3	最低稳定车速, km/h							
4	爬坡角度, (°)							
5	喇叭声级	GB7258						
		GB15742						
6	前照灯性能	远光发光强度/cd						
		近光防炫性能						
		光束照射位置						
7	制动性能		见表 E3		见表 E3		见表 E3	
8	能量消耗率, Wh/km							
9	安全要求							
10	无线电骚扰							
11	电磁场发射强度试验							

E.3 制动试验记录表见表 E.3。

表 E.3 制动试验记录表

车型: _____ 生产厂家: _____ 编号: _____

行车制动系统说明

行车制动系统	控制方式	制动型式	控制车轮
系统 1	<input type="checkbox"/> 手操纵 <input type="checkbox"/> 脚操纵	<input type="checkbox"/> 独立行车制动 <input type="checkbox"/> CBS <input type="checkbox"/> SSBS <input type="checkbox"/> 应急制动	<input type="checkbox"/> 前轮 <input type="checkbox"/> 后轮
系统 2	<input type="checkbox"/> 手操纵 <input type="checkbox"/> 脚操纵	<input type="checkbox"/> 独立行车制动 <input type="checkbox"/> CBS <input type="checkbox"/> SSBS <input type="checkbox"/> 应急制动	<input type="checkbox"/> 前轮 <input type="checkbox"/> 后轮

载荷分配

载荷分配	空载		满载	
	初试	复试	初试	复试
前轴重 kg				
后轴重 kg				

单独操纵制动控制器的干式制动试验

试验条件		试验速度 km/h		制动距离 m		减速度 m/s^2		控制力 N	
		初试	复试	初试	复试	初试	复试	初试	复试
满载	系统 1								
	系统 2								
轻负载	系统 1								
	系统 2								

同时操纵制动控制器的干式制动试验

试验条件		试验速度 km/h		制动距离 m		控制力 N	
		初试	复试	初试	复试	初试	复试
轻负载	同时实施						

高速制动试验

试验条件		试验速度 km/h		制动距离 m		减速度 m/s^2		控制力 N	
		初试	复试	初试	复试	初试	复试	初试	复试
轻负载	同时实施								

表 E.3 (续)

湿式制动试验

试验条件		试验速度 km/h		0.5-1.0s 减速度 m/s ²		最大减速度 m/s ²		控制力 N	
		初试	复试	初试	复试	初试	复试	初试	复试
满载 基准	系统 1								
	系统 2								
满载 淋水	系统 1								
	系统 2								

驻车制动系统试验

试验条件		驻车坡度	维持车辆处于静止状态 5min		控制力 N	
			初试	复试	初试	复试
满载	上坡	18%				
	下坡					

衰退试验

试验条件		试验速度 km/h		制动距离 m		减速度 m/s ²		控制力 N	
		初试	复试	初试	复试	初试	复试	初试	复试
基准	系统 1								
	系统 2								
热衰退 过程	系统 1			-	-				
	系统 2			-	-				
剩余性能	系统 1								
	系统 2								

E.4 可靠性试验维护保养记录表见表 E.4。

表 E.4 可靠性试验维护保养记录表

序号	保养里程	保养时间	保养项目	备注

E.5 可靠性试验故障记录表见表 E.5。

表 E.5 可靠性试验故障记录表

摩托车型号：_____ 车架编号：_____

发动机编号：_____ 试验车号：_____

试验员：_____ 驾驶员：_____

序号	故障出现里程 km	零部件 名称	故障情况 说明	故障 类别	故障原因 分析	故障排除 措施	故障排除 时间 min	故障责任 单位

E.6 可靠性试验故障汇总表见表 E.6。

表 E.6 可靠性试验故障汇总表

项 目		试 验 车			平均值
		1	2	3	
故障 分类	1	次数			
		首次里程, km			
	2	次数			
		首次里程, km			
	3	次数			
		首次里程, km			
	4	次数			
		首次里程, km			
试验截止里程, km					
试验平均车速, km/h					
故障排除时间, min					
1~4类故障之和					
首次故障里程, km					
平均故障间隔里程, km					