

推荐性国家标准  
《汽车通过性试验方法》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草项目组

2021年07月

## 目 次

一、 工作简况.....	1
二、 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容依据 .....	3
三、 主要试验（或验证）情况分析.....	3
四、 标准中涉及专利的情况.....	10
五、 预期达到的社会效益等情况.....	10
六、 采用国际标准和国外先进标准的情况.....	10
七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性.....	10
八、 重大分歧意见的处理经过和依据.....	11
九、 标准性质的建议说明.....	11
十、 贯彻标准的要求和措施建议.....	11
十一、 废止现行相关标准的建议.....	11
十二、 其他应予说明的事项.....	11

# 《汽车通过性试验方法》

## (征求意见稿)

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### 1、任务来源

汽车通过性是车辆的一项重要性能,指汽车在一定的车载质量下,以一定的平均车速通过各种坏路及无路地带(如:沙地、沼泽、雪地等)和克服各种障碍(如:陡坡、台阶、壕沟等)的能力。汽车通过性测试方法研究即明确汽车通过各种路面和障碍的试验方法,为汽车的性能测试提供参考。

GBT 12541-1990《汽车地形通过性试验方法》自 1990 年发布以来,已实施三十余年,在此期间主要为越野汽车提供了地形通过性试验方法参考。随着汽车行业的发展,GB/T 3730.1 等标准也进行了修订,将运动型乘用车等近年来出现的新的车型类别纳入标准中。运动型乘用车等车型,在地形通过性和软地面通过性等方面具有有别于传统轿车的优势,行业需要新的通过性标准来满足除越野车以外的其他车型的试验需要。

2020 年 12 月,国家标准化管理委员会发布了《国家标准化管理委员会关于下达 2020 年第四批推荐性国家标准计划的通知》(国标委发(2020)53 号),下达标准计划名称为《汽车通过性试验方法》,由中国人民解放军 63969 部队、中国汽车技术研究中心有限公司等单位负责标准编制,计划号为 20205122-T-339。

##### 2、协作单位

中国人民解放军 63969 部队、中国汽车技术研究中心有限公司、北京汽车集团越野车有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司、中汽研汽车检验中心(宁波)有限公司等。

##### 3、主要工作过程

###### (1) 起草阶段

GB/T 12541-XXXX《汽车通过性试验方法》标准起草小组自 2019 年 4 月开始正式进行标准的起草工作。

1) 2019 年 4 月,整车试验方法标准研究工作组第十五工作组会议对 GB/T 12541《汽车地形通过性试验方法》进行了研究讨论。定远汽车试验场介绍了标准项目的预研情况。原标准规定的方法长期以来主要应用于军用越野汽车的地形通过性试验,而对于市场中越来越多的 SUV 等车型缺少相应的试验评价方法,对于车辆的研发和整体性能的提高缺少相应的

指导。标准修订的目的是结合我国测试技术和汽车技术现状,对原有标准进行项目细化扩充,增加针对 SUV 等汽车的测量项目和方法。针对标准修订预研情况,中汽中心标准所、广汽丰田、江淮汽车对标准修订方向提出建议意见。工作组经讨论建议慎重考虑车辆类型,增加/代替原类别。此外对于民用车的试验内容,请工作组成员单位提供参考。

2) 2019 年 11 月,中国人民解放军 63969 部队、中国汽车技术研究中心有限公司、北京汽车集团越野车有限公司等单位在前期预研基础上,结合工作组起草组给出的意见建议,整理了该标准修订的初步草案。2019 年 11 月 26 日,整车试验方法标准研究工作组第十六次工作组会议在无锡召开。定远试验场代表起草组介绍了该标准的修订方案(标准名称改为《汽车通过性试验方法》),计划将扩展适用范围,便于 SUV 等车型进行试验,增加相关术语定义、细化试验方法、增加地面通过性试验。一汽提出该标准目前名称为汽车通过性,应该适用于所有汽车。泛亚提出根据区域特征明确适用的通过性项目。会议建议明确适用范围,要求起草单位细化地面和地型的定义、增加相关参数和示意图(矢量图),进行通过性测试评价方法的研究工作,进一步完善立项材料。会后,起草单位根据会议讨论内容对标准草案进行了修改完善。

3) 2020 年 4 月,起草组根据专家给出的意见建议,结合秘书处工作要求完成了立项材料的准备。秘书处组织了工作组会前起草组讨论会,对草案格式和语言等进行了进一步完善。4 月整车试验方法标准研究工作组第十七工作组会议以网络形式线上召开,会上定远试验场对《汽车地形通过性试验方法》标准的进展情况进行了介绍。针对地形通过性要求,增加了扭曲、侧坡和坡道三种地形要求,同时增加了地面通过性的要求。针对工作组第十六次会议的意见,增加了评价指标以及主观评价的要点,明确了地面通过性对试验场地的要求。会上起草组广泛听取了各方意见,起草组组织讨论修改后,请整车分技术委员会对立项申请进行投票表决,并于 2020 年 5 月正式上报立项申请。

4) 2020 年 11 月,整车试验方法标准研究工作组第十八次工作组会议在海南省琼海市召开,整车试验方法工作组秘书处汇报了《汽车地形通过性试验方法》立项进展情况,该标准已按照工作计划提交立项材料,目前在方案验证阶段,秘书处会后协调有关单位按照会上汇报的修订方案进行试验。会后各单位对标准草案提出了建议。

5) 2020 年 12 月,国家标准化管理委员会发布了《国家标准化管理委员会关于下达 2020 年第四批推荐性国家标准计划的通知》(国标委发(2020)53 号),下达标准计划名称为《汽车通过性试验方法》。会后,秘书处根据会上工作安排,对试验验证工作进行部署。前期该标准由中汽中心组织定远试验场和北汽越野车完成了预研,根据标准研究计划和必要性,邀请各单位对 M 类车适用试验项目进行试验并记录数据,并邀请大家对标准文本提出修改意见。

6) 2021 年 3 月,秘书处组织起草组线上召开会议对标准逐条进行讨论,并召开线上起草组会议对标准草案进行研讨,就前期各单位开展试验情况进行了交流,对试验中发现的问

题进行了讨论修改,形成征求意见稿初稿。对未开展的试验安排了试验计划,协调了试验车辆、试验场地和试验人员。邀请定远试验场、江淮汽车、中汽研汽车检验中心(天津)有限公司等单位,在定远汽车试验场组织开展了试验验证工作。试验后,组织定远试验场等单位以线上会议形式多次讨论标准修改方案。

7)2021年4月,整车试验方法标准研究工作组第十八次工作组会议在江苏常州市召开,定远汽车试验场及北京汽车集团越野车有限公司张鹏代表标准起草组逐项介绍了前期试验验证情况及标准征求意见稿草案具体内容。与会专家就轮胎花纹、车辆载荷、测量工具、各车型适用试验项目、涉水试验、坡道试验、地形规格等内容提出建议,会上进行了充分讨论。会后,起草组按照专家意见对标准进行了进一步修改。并就专家提出的各个车型开展项目安排展开了问卷调查工作,整车分委会秘书处组织定远、北汽越野等单位完善征求意见稿草案,经过多轮的商讨与修改,现结合工作组会上提出的意见进行了完善。

8)2021年6月为保证标准草案质量,秘书处在安徽定远召开会议组织《汽车通过性试验方法》征求意见稿讨论会,对相关问题进行讨论确定。起草组充分结合多次会议精神及试验验证结果,对标准内容进行了全面梳理,就垂直障碍和爬坡试验提出了前进挡/倒挡驶上/驶下通过的要求,并对横向通过半径的术语定义和测量方法进行了修改完善,讨论增加了涉水试验中针对电动汽车的要求。并组织专家进行了地形通过性试验实践,加深对标准的了解。会后秘书处组织定远试验场、北汽越野车等结合“《汽车通过性试验方法》征求意见稿讨论会”专家提出的意见,以线上会议形式充分交流,对标准草案进行充分完善。

9)2021年7月,秘书处与定远试验场、北汽越野车充分交流沟通,对标准进行进一步的完善,形成了征求意见稿。

4、标准主要起草人及其所做的工作

## 二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的依据

### 1、编制原则

#### (1) 适用性原则

在标准的编制过程中,充分调研和征求了各汽车生产企业、汽车检测机构等单位的意见,综合考虑了多种车辆的特点,选定了具有代表性的车辆通过性指标作为标准试验指标,保证了标准的适用性。

#### (2) 可操作性原则

在指定本标准的试验方法中,综合考虑车辆通过性试验的现有试验方法和试验条件,在试验场对应地形设施上进行相关试验,在保证数据的准确性和可重复性的基础上,采用适用,经济的试验方法,保证方法的可操作性。

#### (3) 规范性原则

在标准的起草过程中,严格按 GB/T 1.1—2020 的要求规划标准内容。在条款的表述上,

准确按照 GB/T 1.1 的规定表述。

## 2、确定国家标准主要内容的论据

### 2.1 与原标准的主要差异和水平比对

#### (1) 主要差异

与 GB/T 12541-1990《汽车地形通过性试验方法》相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围，由越野汽车扩展至M类、N类、G类汽车（见第1章）；
- b) 增加了通过性参数、软地面通过性、横向通过半径的术语和定义及其英文译名（见第3章）；
- c) 更改了试验条件（见4.1，1990版的4.1）；
- d) 删除了试验仪器设备的要求（1990版的4.2），增加了测量精度要求（见4.2）；
- e) 增加了试验项目章节（见4.3）；
- f) 增加了通过性参数测量方法（见5.1）；
- g) 更改了地形通过性试验方法（见5.2.2、5.2.3，1990版的6.1-6.9）；
- h) 增加了“扭曲路”“侧向坡”“坡道”的试验方法（见5.2.3、5.2.5、5.2.6）；
- i) 增加了软地面通过性试验方法（见5.3）；
- j) 增加了车型对应试验项目推荐表（见附录A）；
- k) 更改了试验结果记录表（见附录B，1990版的附录B）；
- l) 更改了地形通过性设施特征表（见附录C，1990版的附录A）；
- m) 增加了软地面通过性试验软地面选择基本原则（见附录D）。

#### (2) 水平比对

与 GB/T 12541-1990《汽车地形通过性试验方法》相比，标准增加了通过性参数测量、汽车软地面通过性试验方法，增加了汽车地形通过性试验设施，增加了各车型对应的试验项目推荐表，使本标准能全面体现车辆的通过性能，满足多种车型通过性的试验需求，切实提高了车辆通过性试验的有效性和符合性。

### 2.2 标准主要内容

本标准设置 7 个章节，具体包括：

#### (1) 范围

明确标准的适用范围。

说明：对各车型所需开展通过性试验项目情况进行问卷调查，广泛征求各汽车制造商、各汽车检测机构的意见，确定了汽车通过性试验方法的适用范围为 M 类、N 类、G 类汽车。

#### (2) 术语和定义

为明确汽车通过性的相关定义，便于理解和试验的开展，对通过性参数、汽车地形通过性、汽车软地面通过性和横向通过半径术语和定义做出规范。

#### (3) 试验条件

为保证试验结果的一致性，对汽车通过性试验的车辆状态进行规范，由于汽车通过性受车轮和轮荷影响较大，且目前有部分车型配备有不同轮胎型号，因此提出了“同一车型有不

同车轮型号时, 应选取配备最小轮辋尺寸车轮的车辆进行试验”、“试验车辆按制造商设计的轮荷要求进行装载”的规定; 因各企业测量仪器设备多样, 为避免相似仪器的重复购买, 本标准仅规定了测量参数精度; 对各车型所需开展通过性试验项目情况进行问卷调查, 广泛征求各汽车制造商、各汽车检测机构的意见, 推荐了各车型对应开展的试验项目。

说明: 2021 年 4 月整车试验方法标准研究工作组会议上专家提出“轮胎花纹的磨损量不得超过原始花纹高度的 1/5”, 应明确其缘由, 与常用的轮胎花纹下限相协调。由于车辆通过性与轮胎花纹之间具有很大的关联性, 试验一般采用新轮胎, 不使用花纹磨损过多的轮胎, 起草组综合考虑专家意见和现行标准的规定, 本标准沿用现行标准规定, 不作调整。

#### (4) 试验方法

##### a) 通过性参数

规定了通过性参数的测量准备, 明确了接近角、离去角、最小离地间隙、纵向通过角和横向通过半径的测量方法。

说明: 根据 2020 年底整车试验方法标准研究工作组会议上专家提出的意见, 在通过性参数测量中增加了横向通过半径的测量。2021 年 4 月整车试验方法标准研究工作组会议上专家提出“测量板不属于标准设备, 不应体现在测量方法中”的建议, 起草组采纳了专家意见, 删除了测量板的相关内容, 同时删除了其他测量方法中提到的测试设备和软件信息, 仅给出了测量方法。

##### b) 地形通过性

考虑到对车辆通过性能的全面考核和实际使用情况, 增加了“扭曲路”“侧向坡”“坡道”的试验方法;

说明: 根据 2021 年 4 月整车试验方法标准研究工作组会议上专家提出的意见和 2021 年 6 月组织的起草组会议讨论结果, 考虑到车辆在积水路面等待信号灯等特殊情况, 并参考 GB18384-2020《电动汽车安全要求》, 涉水试验距离增加到 500m, 并增加了电动汽车的检查项目; 考虑到试验安全问题, 在爬坡试验开始前, 增加对驻车制动的检验, 并将全油门修改为合适油门开度, 考虑到车上上下下平板拖车等使用场景, 增加了“车辆可以前进挡驶上/前进挡驶下/倒挡驶上/倒挡驶下坡道”的内容, 并确定了试验方法; 对于专家提出的坡道计算公式存在大角度坡道误差较大的问题, 修改了坡道计算公式; 对于专家提出的关键零部件涉水量、机油含水量等数据的测量, 考虑到机油含水量等数据检测周期较长, 且大部分试验检测中心不具备测试能力, 本标准未设置相关要求; 根据 2021 年 6 月组织的起草组会议意见, 增加了“车辆可以前进挡驶上/前进挡驶下/倒挡驶上/倒挡驶下垂直障碍物”的内容, 并编写了试验方法。

##### c) 软地面通过性

规定了软地面通过性试验准备和试验方法, 通过滚动阻力系数、车辙深度、牵引系数、牵引效率、最大拖钩牵引力等参数评价车辆的软地面通过性能。

依据相关文献资料, 要精确的测量出弹性的驱动轮胎在软地面上的滚动半径是十分困难

的。因为滚动半径的大小不仅与路面和轮胎的特性有关。而且与车轮所受的垂直力和水平力的大小有关。若车辆以较低的行驶速度（约 2 公里每小时）不带挂钩负荷，均匀稳定的行驶在平坦的测量路段时，所测得的滚动半径即可认为基本上于车辆的滚动半径相同。因此可以通过记录车辆以低速（约每小时 2km 速度），挂钩牵引力为零，驶入测量路段时的车轮转速和行驶距离，计算出滚动半径。

#### （5）附录

附录 A 规定了各车型对应开展的试验项目。

说明：根据 2021 年 4 月整车试验方法标准研究工作组会议上专家提出“建议给出各车型对应开展的试验项目”的意见，起草组按照车型分类，就各类车型是否开展某一通过性试验科目组织了问卷调查，调查结果表明：接近角、离去角、最小离地间隙、纵向通过角、横向通过半径、垂直障碍、涉水池、侧向坡和坡道试验推荐 M 类、N 类和 G 类车辆开展，凸岭、水平壕沟、路沟、弹坑、扭曲路和软地面试验推荐 G 类车辆开展。

附录 C 规定了车辆的地形通过性设施特征。

说明：综合考虑道路停车时通常会遇到翻越路边石的情况以及大部分 M 类车辆的车轮大小，设置垂直障碍物最低高度为  $1/3 r_k$ （ $r_k$  为车辆车轮滚动半径），约为 13cm，与路边石的高度相近。

### 三、主要试验（或验证）情况分析

标准制定过程中，中国人民解放军 63969 部队、中国汽车技术研究中心有限公司、北京汽车集团越野车有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、中汽研汽车检验中心（宁波）有限公司等单位，分别对 M 类、N 类、G 类车辆开展了通过性参数测量（包括：接近角、离去角、最小离地间隙、纵向通过角、横向通过半径），试验结果如下：

车型	接近角 (°)	离去角 (°)	最小离地间隙 (mm)	纵向通过角 (°)	横向通过半径 (mm)
M <sub>1</sub>	20.4	23.3	142	19.7	/
	19.6	24.2	157	25.4	/
	20.1	19.5	215	13.5	
	21.0	22.5	220	14.5	/
M <sub>3</sub>	9.1	10.5	162	13.5	/
N <sub>1</sub>	36.5	26.2	128	16.8	/
G	40.1	46.2	402	15.7	1203

对 M 类、N 类、G 类车辆选取部分地形通过性设施开展试验（包括：垂直障碍物、凸岭、水平壕沟、涉水池、侧向坡、坡道、扭曲路）。试验照片和试验结果如下：

试验项目	车型			
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	G
垂直障碍	150mm	150mm	---	300mm
凸岭	L=6m, h=0.6m	L=6m, h=0.6m	---	L=6m, h=2m
水平壕沟	300mm	300mm	---	400mm
路沟	---	---	---	h <sub>1</sub> =1.0m, h <sub>2</sub> =0.3m
弹坑	---	---	---	L=10.0m, h=2.0m
扭曲路	L=2.0 m, h=0.2 m	---	L=2.0 m, h=0.2 m	L=5.0 m, h=0.5 m
涉水池	200mm	200mm	---	550mm
侧向坡	40%	40%	---	40%
坡道	30%	30%	20%	40%







对 G 类车辆开展了软地面（翻耕地）通过性试验。试验照片和试验结果如下：



项目	车辙深度	滚动阻力系数	牵引系数	牵引效率	滑转率	最大拖钩牵引力
试验结果	230mm	0.031	0.165	0.51	40%	42.1kN

结合实车试验,对标准中的试验准备、试验科目、试验方法进行了验证。摸底结果表明,本标准制定的试验方法是可行的,试验科目是合适的。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利等知识产权问题。

#### 五、预期达到的社会效益等情况

汽车通过性试验方法通过增加通过性参数测量方法和汽车软地面通过性试验方法,补充汽车地形通过性试验项目,为车辆的通过性评价提供了全面完整的依据;结合我国现有的测试技术和汽车技术现状,将适用范围扩展到 M 类和 N 类车辆,并且进一步细化试验方法,优化试验数据,为汽车通过性能的提升提供指导,促进车辆通过性水平及相应研发技术全面升级。

#### 六、采用国际标准和国外先进标准的情况

无。

#### 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准是我国汽车标准体系中的一项重要基础内容，完善了现有整车试验方法标准体系。经分析，本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准无不协调之处，且贯彻了我国的有关法律、法规和强制性国家标准。

#### 八、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、 标准性质的建议说明

建议本标准性质为推荐性国家标准。

#### 十、 贯彻标准的要求和措施建议

无。

#### 十一、 废止现行相关标准的建议

无。

#### 十二、 其他应予说明的事项

无。

GB/T 12541-XXXX《汽车通过性试验方法》标准起草组

2021年7月08日