

高等院校“十一五”规划教材·汽车类



汽车试验技术

付百学 主编 纪峻岭 张莉 副主编 胡胜海 主审

Q ICHESHIYANJISHU



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等院校“十一五”规划教材·汽车类

汽车试验技术

	付百学	主 编
纪峻岭	张 莉	副主编
	胡胜海	主 审

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 摘 要

本书介绍了汽车试验的基础知识(包括汽车试验的分类、标准、计划和组织、汽车试验误差与试验数据处理等)、汽车总成与零部件试验(包括发动机、传动系、车轮、前照灯和车速表试验)、汽车基本性能试验、汽车环保试验、汽车可靠性行驶试验、被动安全性试验、地区适应性试验和空气动力特性试验。参考国家最新的试验标准和试验方法,详细介绍了多种汽车试验的目的、类型,试验设备和仪器的基本组成原理、检定方法,试验方法和检测标准等。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车试验技术 / 付百学主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2007. 8
ISBN 978 - 7 - 5640 - 1225 - 0

I. 汽… II. 付… III. 汽车试验 IV. U467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113476 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 17.75

字 数 / 410 千字

版 次 / 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 4000 册

定 价 / 28.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 周瑞红

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

出版说明

近几年，我国的汽车生产量和销售量迅速增大，全国汽车保有量大幅度上升，世界各知名汽车企业纷纷进入国内汽车市场，促进了国内汽车技术的发展。汽车保有量的急剧增加和汽车技术的不断更新，使得汽车运用与维修行业的车源、车种、服务对象以及维修作业形式都已发生了新的变化，以致技能型、运用型人才非常紧缺。

本套教材针对汽车专业学生教学特点的变化和新形势下教材的编写要求，面向高等院校（应用型），以服务市场为基础，以提高能力为本位，注重培养学生的综合能力，同时合理控制理论知识，丰富实例，力求突出应用型学科教材的实用性、操作性特色。

本套教材可供开设有汽车运用工程、汽车服务工程、汽车交通与运输、汽车维修等汽车相关专业的高等院校使用，也可作为成人高等教育、汽车技术培训等相关课程的培训教材。

本套教材经编委会相关老师评审，做了适当的修改，内容更具体、更实用，特推荐出版。但限于水平和经验，本套图书难免存在不足之处，敬请广大同行和读者批评指正。

丛书编委会

前言

汽车试验技术在汽车工业的发展中发挥着重要的作用，汽车技术的发展离不开汽车试验的支撑，没有汽车试验就没有汽车工业的发展；汽车工业的发展又促进了汽车试验技术的发展。因此，在汽车工业快速发展的今天，汽车试验得到了快速发展，同时也越来越受到业内同行的关注。除汽车设计与试验行业以外，许多汽车相关行业的技术人员以及汽车专业的在校学生也特别希望了解汽车试验的相关知识。目前图书市场上介绍汽车试验知识的书籍很少，作者根据多年的汽车试验教学与科研实践经验，并参考了大量文献资料，编写了此书。

本书介绍了汽车试验的基础知识，包括汽车试验的分类、标准、计划和组织、汽车试验误差与试验数据处理等；汽车总成与零部件试验，包括发动机、传动系、车轮、前照灯和车速表试验；汽车基本性能试验；汽车环保试验、汽车可靠性行驶试验、被动安全性试验、地区适应性试验和空气动力特性试验。本书参考了国家最新的试验标准，针对各种汽车试验，详细介绍了试验的目的、类型，试验设备和仪器的基本组成原理、检定方法，试验方法，检测标准等内容。本书内容丰富、图文并茂，力求重点突出、系统全面地介绍汽车试验技术。

本书为汽车服务工程专业的教材，也可为其他汽车相关专业的教材。可供汽车设计与试验行业的技术人员、汽车使用与维修方面的技术人员参考阅读。

本书由付百学主编，纪峻岭、张莉副主编。具体编写分工：第1章、第5章由付百学（黑龙江工程学院）编写，第2章、第7章由张莉编写（东北林业大学），第3章、第8章由纪峻岭编写（黑龙江工程学院），第4章由季海成编写（哈尔滨工业大学），第6章由王永梅编写（黑龙江工程学院）。本书由哈尔滨工程大学机电工程学院博士生导师胡胜海教授主审。

由于作者水平有限，书中难免出现错误、疏漏，恳请读者批评指正。

编者

目 录

第1章 汽车试验概论	(1)
1.1 汽车试验的作用与分类	(1)
1.1.1 汽车试验的作用	(1)
1.1.2 汽车试验的分类	(2)
1.2 汽车试验标准	(2)
1.2.1 试验标准的特点与分类	(2)
1.2.2 汽车道路试验方法通则	(3)
1.3 试验的计划与组织	(5)
1.3.1 试验准备阶段	(5)
1.3.2 试验实施阶段	(6)
1.3.3 试验结束(总结)阶段	(7)
1.4 试验误差	(7)
1.4.1 误差的概念与分类	(8)
1.4.2 随机误差	(8)
1.4.3 系统误差	(10)
1.4.4 粗大误差与异常数据的取舍	(13)
1.4.5 测量结果的误差分析	(15)
1.5 试验数据处理	(18)
1.5.1 静态试验数据处理	(18)
1.5.2 动态试验数据处理	(26)
1.6 试验数据修约规则	(38)
1.6.1 基本概念	(38)
1.6.2 确定修约位数的表达方式	(38)
1.6.3 进舍规则	(39)
1.6.4 不许连续修约	(40)
1.6.5 运算过程中位数的确定	(40)
复习思考题	(40)
第2章 汽车总成与零部件试验	(42)
2.1 发动机性能试验	(42)

2.1.1	汽油机燃油喷射系统试验	(42)
2.1.2	柴油机喷油泵和喷油器试验	(49)
2.1.3	发动机综合性能试验	(55)
2.2	传动系试验	(66)
2.2.1	离合器试验	(67)
2.2.2	变速器试验	(70)
2.3	车轮试验	(76)
2.3.1	概述	(76)
2.3.2	车轮试验设备	(76)
2.3.3	轮胎噪声测量试验	(78)
2.4	前照灯检测试验	(79)
2.4.1	试验仪器与设备	(79)
2.4.2	前照灯的检测方法	(85)
2.4.3	前照灯检测标准	(86)
2.5	车速表检测试验	(86)
2.5.1	试验仪器与设备	(86)
2.5.2	车速表的检测方法	(90)
2.5.3	车速表检测标准	(91)
复习思考题		(91)
第3章	汽车基本性能试验	(92)
3.1	汽车动力性试验	(92)
3.1.1	试验仪器与设备	(92)
3.1.2	滑行试验	(100)
3.1.3	车速试验	(103)
3.1.4	加速性能试验	(104)
3.1.5	爬坡试验	(105)
3.1.6	牵引性能试验	(107)
3.1.7	附着系数测量试验	(108)
3.1.8	车轮滚动半径的测量	(108)
3.2	汽车燃料经济性试验	(109)
3.2.1	试验仪器与设备	(109)
3.2.2	燃料消耗量道路试验	(110)
3.2.3	燃料消耗量台架试验	(116)
3.3	汽车制动性试验	(121)
3.3.1	试验仪器与设备	(121)

3.3.2	试验准备与注意事项	(127)
3.3.3	磨合试验	(128)
3.3.4	冷态制动效能试验	(129)
3.3.5	制动系统部分回路失效效能试验	(129)
3.3.6	应急制动试验	(129)
3.3.7	制动器热衰退试验	(130)
3.3.8	涉水试验	(130)
3.3.9	制动系统时间特性测定试验	(131)
3.3.10	防抱死制动系统性能试验	(131)
3.3.11	制动性能检测标准	(133)
3.4	汽车操纵稳定性试验	(135)
3.4.1	试验仪器与设备	(136)
3.4.2	试验条件	(138)
3.4.3	稳态转向特性试验	(138)
3.4.4	瞬态转向特性试验	(142)
3.4.5	转向轻便性试验	(144)
3.4.6	转向回正性能试验	(146)
3.4.7	蛇形试验	(150)
3.5	汽车平顺性试验	(152)
3.5.1	试验仪器与设备	(152)
3.5.2	试验测试系统与数据处理	(155)
3.5.3	悬架系统固有频率与相对阻尼系数测定试验	(156)
3.5.4	脉冲输入行驶试验	(159)
3.5.5	随机路面行驶试验	(160)
3.6	汽车通过性试验	(161)
3.6.1	试验条件	(161)
3.6.2	汽车最大拖钩牵引力和行驶阻力试验	(161)
3.6.3	沙地通过性试验	(162)
3.6.4	泥泞地通过性试验	(162)
3.6.5	冰雪路通过性试验	(163)
3.6.6	涉水性能试验	(163)
3.6.7	凸凹不平道路通过性试验	(164)
3.6.8	连续高速行驶试验	(164)
3.6.9	地形通过性试验	(164)
3.6.10	最小转弯直径的测量	(166)

复习思考题	(167)
第4章 汽车环保试验	(168)
4.1 汽车排放试验	(168)
4.1.1 汽车有害排放物的测量方法	(168)
4.1.2 检测仪器与设备	(168)
4.1.3 汽车排气污染物的检测方法	(179)
4.1.4 国家排放标准	(185)
4.2 汽车噪声试验	(188)
4.2.1 噪声及其危害	(188)
4.2.2 声响评价指标	(188)
4.2.3 汽车噪声测量仪器	(189)
4.2.4 汽车噪声的测量方法	(195)
4.2.5 检测参数标准	(196)
4.3 汽车电磁干扰试验	(197)
4.3.1 试验的基本原理和意义	(197)
4.3.2 电磁干扰试验	(198)
复习思考题	(204)
第5章 汽车可靠性行驶试验	(205)
5.1 概述	(205)
5.1.1 汽车可靠性的定义	(205)
5.1.2 汽车故障的定义与分类	(205)
5.1.3 汽车可靠性试验类型	(206)
5.1.4 可靠性试验应注意的问题	(206)
5.1.5 特殊环境可靠性试验	(208)
5.1.6 极限条件可靠性试验	(208)
5.2 快速可靠性试验	(209)
5.2.1 快速可靠性试验的分类与基本原则	(209)
5.2.2 浓缩应力法快速可靠性试验	(210)
5.2.3 增加样品数量法快速可靠性试验	(212)
5.2.4 分组最小值法快速可靠性试验	(213)
5.3 整车可靠性行驶试验	(213)
5.3.1 试验准备	(213)
5.3.2 试验方法	(214)
5.3.3 试验数据处理	(216)
5.3.4 试验报告	(220)

复习思考题	(221)
第6章 被动安全性试验	(222)
6.1 概述	(222)
6.1.1 被动安全性试验分类	(222)
6.1.2 碰撞试验假人	(222)
6.2 实车碰撞试验	(223)
6.2.1 试验设备	(223)
6.2.2 实车正面碰撞试验	(227)
6.2.3 实车侧面碰撞试验	(229)
6.2.4 其他实车碰撞试验	(230)
6.3 滑车模拟碰撞试验	(230)
6.3.1 冲撞型滑车模拟碰撞试验设备	(230)
6.3.2 冲击反弹式滑车模拟碰撞试验装备	(231)
6.3.3 发射型滑车模拟碰撞试验设备	(232)
6.4 汽车安全部件试验	(233)
6.4.1 安全带试验	(234)
6.4.2 安全气囊试验	(235)
6.5 碰撞试验测量系统	(237)
6.5.1 电测量系统	(237)
6.5.2 光学测量系统	(239)
6.6 碰撞试验仿真技术	(240)
复习思考题	(242)
第7章 地区适应性试验	(243)
7.1 低温地区适应性试验	(243)
7.1.1 试验条件	(243)
7.1.2 试验仪器与设备	(243)
7.1.3 冷启动性能试验	(244)
7.1.4 驾驶室采暖试验	(245)
7.1.5 适应性行驶试验	(245)
7.2 高温和湿热地区适应性试验	(246)
7.2.1 试验条件	(246)
7.2.2 试验仪器与设备	(246)
7.2.3 冷却系散热性能试验	(247)
7.2.4 汽油车供油系可靠性试验	(249)
7.2.5 驾驶室通风隔热试验	(250)

7.3	高原地区适应性试验	(251)
7.3.1	试验条件	(251)
7.3.2	试验仪器与设备	(251)
7.3.3	汽车爬长坡试验	(253)
7.3.4	附属和专用设备试验	(253)
7.3.5	适应性行驶试验	(253)
7.4	戈壁和沙漠地区适应性试验	(254)
7.4.1	试验条件	(254)
7.4.2	散热性能试验	(254)
7.4.3	汽油车供油系可靠性试验	(254)
7.4.4	驾驶室通风隔热试验	(254)
7.4.5	总成热状态试验	(254)
7.4.6	适应性行驶试验	(255)
	复习思考题	(255)
第8章	空气动力特性试验	(256)
8.1	汽车风洞	(256)
8.1.1	汽车风洞特性	(256)
8.1.2	风洞类型	(258)
8.2	汽车风洞常规试验	(259)
8.2.1	空气动力测量	(259)
8.2.2	压力测量	(263)
8.2.3	风速测量	(265)
8.2.4	流态显示	(267)
	复习思考题	(268)
	参考文献	(269)

第1章

汽车试验概论

汽车试验直接影响到汽车工业的发展。人们对汽车试验的重视程度越来越高,投入的财力和精力也越来越大,用于试验的设备、设施及手段越来越先进。汽车专业技术人员不仅要掌握汽车结构与原理、设计与制造、使用及维护等知识,还应熟悉汽车试验技术的有关内容。

1.1 汽车试验的作用与分类

1.1.1 汽车试验的作用

汽车试验是指在专用试验场或其他专用场地或试验室内,使用专用的仪器设备,依照试验大纲及有关标准,对汽车或总成部件进行各种测试的过程,也可根据需要在常规道路上或典型地域进行相关试验,如限定工况的实际行驶试验和地区适应性试验等。

试验过程是设计开发的最为关键的环节之一,既是检验已有设计合格与否的有效途径,又为进一步的修改和优化设计提供事实依据;同时,先进有效的试验手段可以大大降低开发费用、缩短开发周期。

试验是深入了解汽车在实际使用中各种现象的本质及其规律,并推动其技术进步的一种极为重要的方法;是保证产品性能,提高产品质量和市场竞争力的重要手段。进行汽车试验,可对汽车性能进行考核,检测其缺陷和薄弱环节,以便进一步研究并加以改进,对汽车各种性能做出客观的评价。

试验技术的发展与试验仪器设备的完善和提高有密切关系。由于电子技术的发展,出现了各种数据采集、变换、放大、储存、处理以及控制等方面的高精度电子仪器。电测量测试技术的应用在现代汽车试验中占有十分重要的地位。电子计算机的应用对汽车试验起到了巨大的促进作用。电子计算机在汽车的性能预测、强度计算上提供了快速、准确的运算工具,如操纵稳定性预测、空气动力学特性预测、车身以及车架的有限元计算等,从而代替了大量多方案比较试验。此外,电子液压振动试验台、电控转鼓试验台等大型先进试验设备的广泛采用,以及现代化风洞、试验场等大型试验设施的普遍建立,使汽车试验技术无论在方法上,还是在装备上都达到了空前完善的程度。

1.1.2 汽车试验的分类

汽车试验可按试验目的、试验对象和试验场所进行分类,见表1-1。

表1-1 汽车试验分类

分类方法	试验名称	说 明
按试验目的分类	质量检查试验	对汽车产品质量进行定期检查试验,考核产品质量的稳定性,以便及时检查出产品存在的问题。通常试验较简单,针对用户意见,按产品质量定期检查试验规程进行,并做出检查结论
	产品定型试验	新车型投产之前,首先按照规程进行全面性能鉴定试验,同时在不同地区进行适应性和实用性试验。试验中不允许出现重大损坏、性能恶化及维修频繁等情况。新设计或改进设计的试制样车,应根据生产纲领规定试验内容。大批量生产的车型,以少量(3~8辆)样车考验其设计性能,经改进后,再生产小批样车考验其性能、材料及工艺等
	研究性试验	为改进现有产品或开发研制新产品,必须对车辆的新部件、新结构,采用的新材料、新工艺等进行深入的研究试验,试验采用较先进的仪器设备。此外,新的试验方法与测试技术的探讨、试验标准的制定也是研究性试验的目的之一
按试验对象分类	整车试验	考核整车的主要技术性能,测出各项技术性能指标,如动力性、经济性、最小离地间隙、最小通过半径等
	机构及总成试验	考核机构及总成的工作性能和耐久性,如发动机功率、悬架装置的特性及其结构强度、疲劳寿命等
	零部件试验	考核汽车零部件设计和工艺的合理性,测试其精度、强度、磨损和疲劳寿命以及研究材料的选择是否合适
按试验场所分类	室内试验	模拟实际使用工况,在实际试验中建立台架与实车道路试验相应的关系,以代替一部分道路试验,从而提高试验精度,缩短试验周期
	室外道路试验	车辆在实际使用的道路条件下试验,可以全面考核评价车辆的技术性能
	试验场试验	按预先制定的试验项目、试验规范,在规定的行驶条件下进行的试验。设置比实际道路更加恶劣的行驶条件和各种典型道路与环境,进行可靠性试验、寿命试验以及环境试验,也可以进行强化试验,可缩短试验周期,提高试验结果的对比性

1.2 汽车试验标准

1.2.1 试验标准的特点与分类

1. 试验标准的特点

试验标准是指试验方法标准,具有一定的权威性、通用性、先进性和相对稳定性。

权威性是指试验方法一经形成标准,在试验中就应严格执行,不应随意改变。通用性是指以试验方法标准作为权威方法,在试验中有一定的指导作用,适用于不同部门、多种车型的汽车试验。先进性和相对稳定性是相辅相成的。为了保证试验方法的相对稳定,制定标准时就应使之具有一定的超前性。一般情况下,试验标准五年或更短时间修改一次。只有经常修改,才能保证具有一定的超前性。试验标准的先进性有利于促进汽车试验技术和汽车制造水平的发展提高,而试验标准的稳定,有利于试验方法的推广执行。

2. 试验标准的分类

试验标准按适用的范围和标准的性质可分为以下几类:

(1) 国际标准

国际标准是由国际标准化组织(ISO)制定的。ISO是世界最大的、非官方工业和技术合作国际组织。凡是由ISO制定的标准开头都有ISO标记,如ISO 2631《人体承受全身振动的评价指南》。

(2) 国际区域性标准

国际区域性标准是由若干成员国共同参与制定并共同遵守的标准。最典型的有欧洲经济委员会(ECE)和欧洲经济共同体(EEC)。ECE法规不是强制性法规,各成员国可选择采用,各国通常在ECE法规基本要求下制定本国的法规。

(3) 国家标准

国家标准是各国依据自己的国情而制定的适用于本国的标准。我国国家标准简称GB,美国国家标准协会制定的标准为国家级标准,简写为ANSI。

(4) 行业标准

行业标准是为了规范本行业所辖各部门汽车产品试验方法而制定的,如我国汽车行业标准,简写为QC,交通部标准为JT等。美国汽车工程师学会(SAE)制定的标准,简称为SAE标准,在美国和世界都具有很高的权威性。

(5) 企业标准

企业标准是指各汽车生产企业、汽车试验场,根据本身特点,参考相应国际、国家标准而制定的,只限于企业内部使用。通常,企业标准严于国家或国际标准,目的是为了提高本企业产品质量。

(6) 强制性试验标准

强制性试验标准是指为了保障人身健康、安全、保护环境、节约能源而制定的强制执行的标准。我国GB 7258《机动车运行安全技术条件》即为强制性标准。

(7) 推荐性试验标准

在我国,凡是标准代号带有T的均为推荐性标准,如GB/T 12678—1990《汽车可靠性行驶试验方法》等。这类标准无强制性,试验者可参照执行。

1.2.2 汽车道路试验方法通则

汽车道路试验接近实际使用情况,试验结果最具真实性。但由于道路试验的影响因素很多,如气象条件、道路条件、驾驶操作等都会影响试验结果,从而导致试验结果比较离散。如果不控制好试验条件,将降低试验结果的可比性和重复性,甚至会使试验结果失真。因此,对于道路试验的试验条件、车辆准备工作等影响汽车试验结果的方面,在



GB/T 12534—1990《汽车道路试验方法通则》(以下简称《通则》)中作了统一规定,以保证试验结果的真实性、重复性和可比性。

1. 试验条件

《通则》规定的试验条件包括汽车装载质量、轮胎气压、燃料、润滑油、制动液、气象条件、试验仪器设备和试验道路等。

(1) 装载质量

- ① 无特殊规定时装载质量均为厂定最大装载质量或使试验车处于厂定最大总质量状态。
- ② 装载质量应均匀分布,装载物应固定牢靠,试验过程中不得晃动和颠离;不应因潮湿、散失等条件变化而改变质量,以保证装载质量的大小、分布不变。
- ③ 乘员平均质量按表 1-2 计算,可用相同质量的重物代替。

表 1-2 乘员平均质量

车型		每人平均 质量/kg	行李 质量/kg	代替重物分布质量/kg			
				座椅上	座椅前的地板上	吊在车顶的拉手上	行李厢(架)
载货汽车、越野汽车、专用汽车、自卸汽车、牵引汽车		65	—	55	10	—	—
客车	长途	60	13	50	10	—	13
	公共	座客	—	50	10	—	—
		站客	—	—	55(地板上)	5	—
	旅游	60	22	50	10	—	22
轿车		60	5	50	10	—	5

(2) 轮胎气压

要求试验车轮胎的种类、型号规格、花纹深度、轮胎气压均应符合试验车技术条件的规定。试验用轮胎应使用新轮胎或磨损不大于原花纹深度 20% 的轮胎。试验过程中,轮胎充气压力应符合该车技术条件的规定,误差不超过 $\pm 10 \text{ kPa}$ 。

(3) 燃料、润滑油(脂)和制动液

试验汽车使用的燃料、润滑油(脂)和制动液的牌号和规格,应符合该车技术条件或现行国家标准的规定。除可靠性行驶试验、耐久性道路试验及使用试验外,同一次试验的各项性能测定必须使用同一批燃料、润滑油(脂)和制动液。

(4) 气象

试验时应是无雨、无雾天气,风速不大于 3 m/s ,相对湿度小于 95%,天气温度为 $0 \sim 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。对气象有特殊要求的试验项目,由相应试验方法规定。

(5) 试验仪器和设备

试验仪器和设备须经计量检定,在有效期内使用,并在使用前进行调整,确保功能正常,符合精度要求。当使用汽车上安装的速度表、里程表测定车速和里程时,试验前必须按 GB 12548 进行误差校正。

(6) 试验道路

除另有规定外,各项性能试验应在清洁、干燥、平坦的,用沥青或混凝土铺装的直线道路上进行。道路长2~3 km,宽不小于8 m,纵向坡度在0.1%以内。

2. 试验车辆准备

(1) 接车检查

① 记录试验样车的生产厂名、牌号、型号、发动机号、底盘号、各主要总成号和出厂日期等。

② 检查车辆装备完整性及装配调整情况,应符合该车装配调整技术条件及GB 7258—2004《机动车运行安全技术条件》的有关规定。

③ 行驶检查,行驶里程不大于100 km。

(2) 车辆磨合

根据试验要求,对试验车辆进行磨合。除另有规定外,磨合规范按该车使用说明书的规定执行。

(3) 行驶检查

行驶检查主要检查汽车的技术状况,行驶里程不大于100 km。行驶检查在汽车磨合行驶之后,基本性能试验之前进行。

行驶道路为平坦的平原公路,交通流量小,有里程标志,单程行驶不少于50 km,风速不大于5 m/s,车速为汽车设计最高速度的55%~65%,不允许空挡滑行,尽量保持匀速行驶。行驶前,应在出水管、发动机主油道(或曲轴箱放油塞)、变速器及后桥主减速器等的加油塞处安装0~150℃量程的远程温度传感器(热电偶);各总成冷却液及润滑油必须加到规定量。行驶检查时,每5 km测一次各点温度并记录当时时间、里程及车速等试验数据,绘制温升曲线,找出各总成的平衡温度和达到平衡温度时的行驶里程和时间。

行驶中还应检查各总成工作状况、噪声及温度,注意转向器、制动器等零部件的性能,发现异常应及时找出原因并排除,排除后方可继续行驶。

在行驶检查的同时,还可以进行里程表校正、平均技术车速测量及平均燃料消耗量测定等,这些内容可根据要求选做。

(4) 预热行驶

试验前,试验车辆必须进行预热行驶,使汽车发动机、传动系及其他部分预热到规定温度。

1.3 试验的计划与组织

汽车试验是一门技术性很强的工作,必须进行周密的计划与组织,否则达不到预期的目的。全部试验过程包括试验准备、试验实施和试验结束三个阶段。

1.3.1 试验准备阶段

1. 制定试验大纲

试验大纲是指导试验工作的重要文件,大纲质量的高低关系到试验工作质量的高低,甚至影响到试验工作的成败。根据车辆试验任务提出的要求,按相应的试验标准编制试验大

纲,经集体讨论后报试验领导机构审批实施。试验大纲一般应包含以下内容:

(1) 试验的目的和任务

明确规定试验必须完成的任务,如要解决的技术问题、要测取所需要的数据或要观察的现象等;要达到的目的,如法规适应性验证、新产品的定型或零部件定型等。试验目的决定试验类型,且在很大程度上决定了试验的规模与内容。

(2) 试验的内容与条件

为完成试验任务所需的试验内容、试验条件、试验程序以及试验工作量,都应在大纲中做简要说明,必要时应附有试验原理示意图。

(3) 试验项目和测量参数

根据试验内容,在大纲中详细列出必须进行的试验项目以及每个项目中必须测量的参数,如制动性能试验需要测量的参数(初速度、制动距离和制动时间),并说明由测量参数求得最后性能指标的方法。

(4) 试验仪器设备

根据试验项目、测量参数,选择试验所用的仪器设备,并提出相应的精度要求。

(5) 试验技术和方法

大纲中规定的与试验有关的技术事项和试验方法步骤对试验人员的正确操作、检验数据及确保试验成功十分重要,尤其是对于试验标准或法规中规定的试验程序和方法步骤必须严格遵守。

(6) 人员的组织与分工

参加试验的人员应该按其专业水平和工作需要进行分工,发挥其专业特长,使其职责明确,同时建立试验组织系统,组成试验领导指挥系统。

(7) 试验进度计划

根据试验任务和目的以及各个项目进行的先后顺序编制进度日程计划,以便使试验工作协调有序和按计划进行。在编制进度计划时,从时间安排上要留有余地,以免因时间太紧而影响试验质量或因天气变化而造成计划不能按期执行,致使计划作用失效。

2. 准备仪器设备

根据试验大纲的要求,准备好所需的仪器设备,一般情况下,在整车试验时要准备好各种传感器、记录仪器等。对室内台架试验要准备好各种连接件、测量仪器、动力设备和测功设备等。不论是室外还是室内试验,所用仪器设备均应满足试验要求的测量范围、容量和精度。使用前,仪器设备应进行标定,标定的数据应记录并填入试验报告。

3. 人员配备和试验记录表格的准备

根据试验项目测取数据,配备操作、监测、记录人员,明确每人的任务和相互间配合关系,熟练掌握仪器设备的操作规程、车辆驾驶技术,并拟定试验记录表格和数据处理表格。对自动打印或记录的测试系统,要设计好打印格式、记录图形的方式与规格。

1.3.2 试验实施阶段

试验实施阶段是试验工作的中心环节,一般经历车辆设备的预热、工况的监测、读数采样和校核数据四个过程。

试验中,无论是车辆还是总成部件,除另有规定(如冷启动试验)外,都应经过启动