



应用技术型高校汽车类专业规划教材

配
课
件

下载地址

www.ccpres.com.cn

汽车试验学

付百学 慈勤蓬◎主 编
胡胜海◎主 审



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

014057569

要 要 容 内

应用技术型高校汽车类专业规划教材

Qiche Shiyanxue

汽车试验学

付百学 慈勤蓬 主 编
胡胜海 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



北航

014057569

014027288

内 容 提 要

本书为应用技术型高校汽车类专业规划教材,参考国家和行业最新汽车试验标准,全面系统地介绍了汽车试验的分类与试验标准、汽车试验基础理论、汽车试验仪器与设备、汽车总成与零部件试验、汽车基本性能试验、汽车环境保护试验、汽车可靠性试验、被动安全性试验和电动汽车试验等。

本书可作为高等院校车辆工程、汽车服务工程、交通运输、交通工程和物流工程及相关专业的教材,也可供从事汽车设计和汽车试验的技术人员、汽车使用与维修人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车试验学 / 付百学,慈勤蓬主编. —北京:人民交通出版社股份有限公司, 2014. 6

应用技术型高校汽车类专业规划材料

ISBN 978-7-114-11446-5

I. ①汽… II. ①付…②慈… III. ①汽车试验—高等学校—教材 IV. ①U467

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 113231 号

应用技术型高校汽车类专业规划教材

书 名: 汽车试验学

著 作 者: 付百学 慈勤蓬

责任编辑: 夏 韩

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 15

字 数: 345 千

版 次: 2014 年 7 月 第 1 版

印 次: 2014 年 7 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11446-5

定 价: 35.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

应用技术型高校汽车类专业规划教材编委会

主 任

于明进(山东交通学院)

副主任(按姓名拼音顺序)

陈黎卿(安徽农业大学)

关志伟(天津职业技术师范大学)

唐 岚(西华大学)

陈庆樟(常熟理工学院)

何 仁(江苏大学)

于春鹏(黑龙江工程学院)

委 员(按姓名拼音顺序)

曹金梅(河南科技大学)

邓宝清(吉林大学珠海学院)

付百学(黑龙江工程学院)

李 斌(人民交通出版社股份有限公司)

李耀平(昆明理工大学)

柳 波(中南大学)

石美玉(黑龙江工程学院)

宋年秀(青岛理工大学)

尤明福(天津职业技术师范大学)

王良模(南京理工大学)

吴 刚(江西科技学院)

谢金法(河南科技大学)

徐立友(河南科技大学)

杨 敏(南京理工大学紫金学院)

赵长利(山东交通学院)

周 靖(北京理工大学珠海学院)

慈勤蓬(山东交通学院)

邓 涛(重庆交通大学)

姜顺明(江苏大学)

李学智(常熟理工学院)

廖抒华(广西科技大学)

石传龙(天津职业技术师范大学)

宋长森(北京理工大学珠海学院)

谭金会(西华大学)

王慧君(山东交通学院)

王林超(山东交通学院)

吴小平(南京理工大学紫金学院)

徐 斌(河南科技大学)

徐胜云(北京化工大学北方学院)

衣 红(中南大学)

赵 伟(河南科技大学)

訾 琨(宁波工程学院)

秘 书

夏 韩(人民交通出版社股份有限公司)

前言

FOREWORD

当前随着汽车行业的快速发展,汽车人才需求激增,无论是汽车制造企业对于汽车研发、汽车制造人才的大量需求,还是汽车后市场对于汽车服务型人才的巨大需求,这些都需要高校不断地输送相关人才。而目前,我国高等教育所培养的大部分人才还是以理论知识学习为主,缺乏实践动手能力,在进入企业一线工作时,往往高不成低不就,一方面企业会抱怨招不到合适的人才,另一方面毕业生们又抱怨找不到合适的工作,主要问题就在于人才培养模式没有跟上社会发展实际需求。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确指出,要提高人才培养质量,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模。培养理论和实操兼具的人才,使之去企业到岗直接上手或稍加培训即可适应岗位。2014年2月26日,李克强总理在谈到教育问题时指出要建立学分积累和转换制度,打通从中职、专科、本科到研究生的上升通道,引导一批普通本科高校向应用技术型高校转型。可见,国家对于应用型技术人才的培养力度将持续加大。

教材建设是高校教学和人才培养的重要组成部分,作为知识载体的教材则体现了教学内容和教学要求,不仅是教学的基本工具,更是提高教学质量的重要保证。但目前国内多家高校在应用型人才培养过程中普遍缺乏适用的教材,现有的本科教材远不能满足要求。因此,如何编写应用型本科教材是培养紧缺人才急需解决的问题。正是基于上述原因,人民交通出版社经过充分调研,结合自身汽车类专业教材、图书的出版优势,于2012年12月在北京组织召开了“高等教育汽车类专业应用型本科规划教材编写会”,并成立教材编写委员会。会议审议并通过了教材编写方案。

本系列教材定位如下:

(1)使用对象确定为拥有车辆工程、汽车服务工程或交通运输等专业的二三本院校;

(2)设计合理的理论与实践内容的比例,主要解决“怎么做”的问题,涉及最基本的、较简单的“为什么”的问题,既满足本科教学设计的需要,又满足应用型教育的需要;

(3)与现行汽车类普通本科规划教材是互为补充的关系,与高职高专教材有明显区别,深度上介于两者之间,满足教学大纲的需求,有比较详细的理论体系,具备系统性和理论性。

《汽车试验学》是根据“高等教育汽车类专业应用型本科规划教材编写会”的精神而编写,全书介绍了汽车试验的分类与试验标准、汽车试验的计划与组织;汽车试验基础理论;汽车试验仪器与设备;汽车总成与零部件试验;汽车基本性能试验;汽车环境保护试验;汽车可靠性试验;被动安全性试验和电动汽车试验。

本书参考国家和行业最新汽车试验标准,内容新颖丰富、图文并茂、重点突出,从试验基础理论到常用试验设备,再到具体试验方法与试验数据处理,从总成试验到整车试验,循序渐进、系统全面地介绍汽车试验技术。

本书为高等教育汽车类专业应用型本科规划教材,可供从事汽车设计和汽车试验的技术人员、汽车使用与维修人员参考阅读。

本书由付百学、慈勤蓬主编。具体编写分工:哈尔滨工程大学富威编写第一章,黑龙江工程学院付百学编写第二、第三章,中航工业哈尔滨飞机工业集团有限责任公司樊晓浒编写第四章,东北林业大学张莉编写第五章,黑龙江工程学院纪峻岭编写第六章,哈尔滨华德学院季海成编写第七章,山东交通学院黄万有编写第八章,山东交通学院慈勤蓬编写第九章。本书由哈尔滨工程大学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。

应用技术型高校汽车类专业规划教材编委会

2014年3月

目录

CONTENTS

第一章 汽车试验概论	1
第一节 汽车试验分类	1
第二节 汽车试验标准	3
第三节 试验的计划与组织	5
本章小结	7
复习思考题	7
第二章 汽车试验基础理论	10
第一节 试验系统的基本组成	11
第二节 试验误差分析	11
第三节 试验数据采集技术	21
第四节 试验数据处理	23
本章小结	33
复习思考题	34
第三章 汽车试验仪器与设备	37
第一节 发动机试验台	37
第二节 车速测试仪	38
第三节 油耗仪	41
第四节 陀螺仪	43
第五节 汽车平顺性测量仪器	44
第六节 电子液压振动试验台	46
第七节 五气体分析仪	48
第八节 废气分析仪	50
第九节 声级计	52
第十节 减速度仪	56
第十一节 底盘测功机	57
本章小结	58
复习思考题	59
第四章 汽车总成与零部件试验	62
第一节 发动机性能试验	63

第二节 离合器试验	68
第三节 变速器试验	72
第四节 车轮试验	78
本章小结	80
复习思考题	80
实训项目 汽车总成与零部件试验	83
第五章 汽车基本性能试验	92
第一节 汽车动力性试验	93
第二节 汽车燃油经济性试验	101
第三节 汽车制动性试验	107
第四节 汽车操纵稳定性试验	116
第五节 汽车平顺性试验	129
第六节 汽车通过性试验	132
本章小结	138
复习思考题	139
实训项目 汽车基本性能试验	141
第六章 汽车环境保护试验	148
第一节 汽车排放试验	148
第二节 汽车噪声试验	155
本章小结	158
复习思考题	158
实训项目 汽车环境保护试验	160
第七章 汽车可靠性试验	164
第一节 概述	164
第二节 快速可靠性试验	168
第三节 整车可靠性试验	171
本章小结	176
复习思考题	176
实训项目 汽车可靠性试验	179
第八章 被动安全性试验	180
第一节 概述	180
第二节 实车碰撞试验	181
第三节 汽车安全部件试验	188
第四节 碰撞试验测量系统	191
第五节 碰撞试验仿真技术	195
本章小结	195
复习思考题	196
实训项目 实车碰撞试验	197

第九章 电动汽车试验	199
第一节 电动汽车用动力蓄电池试验	199
第二节 电动汽车用电动机试验	204
第三节 纯电动汽车试验	211
第四节 混合动力电动汽车试验	216
本章小结	220
复习思考题	221
实训项目 电动汽车试验	223
参考文献	228



第一章 汽车试验概论



教学目标

1. 掌握汽车试验的分类方法。
2. 知道汽车试验标准的特点和类型。
3. 理解汽车道路试验方法通则。
4. 掌握汽车试验的计划与组织方法。



教学要点

知识要点	掌握程度	相关知识
汽车试验的分类方法	掌握	按试验目的、试验对象和试验场所进行分类,各种试验的方法和目的不同
汽车试验标准的特点	知道	权威性、通用性、先进性和相对稳定性
汽车试验标准的类型	知道	国际标准、国际区域性标准、国家标准、行业标准、企业标准、强制性标准、推荐性标准
汽车道路试验方法通则	理解	对道路试验条件、车辆准备工作等做了统一规定
汽车试验的计划与组织方法	掌握	汽车试验过程包括试验准备、试验实施和试验总结三阶段

汽车试验直接影响到汽车工业的发展,汽车产品在投放市场或使用之前,必须经过试验检验,以确定其是否满足设计要求,是否达到预期使用性能。随着对汽车试验重视程度的不断提高,投入的财力和精力也越来越大,用于汽车试验的设备、设施及手段越来越先进。

第一节 汽车试验分类

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。根据需要可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、地区适应性试验等。

汽车试验过程是汽车设计开发的关键环节之一,既是检验已有设计是否合格的有效途径,又为进一步修改和优化汽车设计提供了依据;先进有效的试验手段可大大降低汽车开发费用,缩短汽车开发周期。进行汽车试验,可对汽车性能进行检验,确定其缺陷和薄弱环节,

以便进一步研究并加以改进,对汽车各种性能做出客观评价。

汽车试验技术的发展与汽车试验仪器设备的完善有密切关系。随着电子技术的快速发展,各种数据采集、变换、放大、储存、处理以及控制的高精度电子测量仪器相继出现。电子计算机对汽车性能预测、强度计算等提供了快速、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,使汽车试验技术得到了进一步完善。

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。

汽车试验分类

表 1-1

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,考核产品质量的稳定性,及时检查出产品存在的问题。试验简单,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
	新产品定型试验	新车型投产之前,按照规程进行全面性能鉴定试验,并在不同地区进行适应性和使用性试验。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。批量生产车型,以少量(3~8 辆)样车检验其设计性能,经改进后,再生产小批样车检验其性能、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,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,试验新方法的探索、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	整车性能试验	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、燃油经济性、最小离地间隙和最小转弯半径等
	总成试验	考核机构和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,检验其精度、强度、磨损和疲劳寿命,研究材料的选择是否合适
按试验场所分类	室内台架试验	模拟汽车实际使用工况,建立台架与实车道路试验相应的关系,以代替部分道路试验,从而提高试验精度,缩短试验周期
	室外道路试验	车辆在实际行驶道路条件下的试验,全面考核评价车辆性能
	汽车试验场试验	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,也可进行强化试验,以缩短试验周期,提高试验结果的对比性

汽车试验通常均需要进行室内台架试验、汽车试验场试验和室外道路试验,先进行室内台架试验,若室内台架试验达到了相关要求,则进行汽车试验场试验;若汽车试验场试验结果符合相关要求,则在汽车正式投放市场之前要进行道路适应性试验。汽车总成和零部件的室内台架试验均利用专用总成和零部件试验台架独立进行;汽车总成及零部件的试验场试验无法独立进行,须在整车上试验。

第二节 汽车试验标准

一、汽车试验标准的特点

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,在试验中应严格执行;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。为了保证试验方法相对稳定,制定标准时应具有超前性。通常,试验标准五年或更短时间修改一次。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与提高,而试验标准的稳定,有利于试验方法的推广执行。

二、汽车试验标准的分类

(1) 国际标准。由国际标准化组织(ISO)制定,以 ISO 为标记,如 ISO 2631《人体承受全身振动的评价指南》。

(2) 国际区域性标准。由若干成员国共同参与制定和共同遵守的标准,如欧洲经济委员会(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。各国依据各自国情而制定的适用于本国的标准。我国国家标准简写为 GB,美国国家标准协会制定的国家标准,简写为 ANSI。

(4) 行业标准。为了规范本行业所辖各部门汽车产品试验方法而制定的标准。我国汽车行业标准简写为 QC,交通运输部标准简写为 JT。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。各汽车生产企业、汽车试验场根据自身特点,参考国际标准和国家标准制定的标准,只限于本企业内部使用。通常,企业标准严于国家标准或国际标准,以提高企业产品质量。

(6) 强制性标准。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。GB 7258—2012《机动车运行安全技术条件》即强制性标准。

(7) 推荐性标准。在我国,凡是标准代号带有 T 的均为推荐性标准。如 GB/T 8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》等,这类标准无强制性,可参照执行。

三、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、道路条件和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。若控制不好试验条件,将降低试验结果的可比性和重复性,甚至使试验结果失真。因此,对于道路试验条件、车辆准备工作等,在 GB/T 12534—90《汽车道路试验方法通则》中作了统一规定。

1. 试验条件

试验条件包括汽车装载质量、轮胎气压、燃料、润滑油、制动液、气候条件、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辆处于厂定最大总质量状态。

(2) 装载质量应分布均匀,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和分布不变。

(3) 乘员平均质量按表 1-2 计算,可用相同质量的重物代替。

乘员平均质量与分布位置(单位:kg)

表 1-2

车 型			人均 质量	行李 质量	代替重物分布位置			
					座椅	座椅前的地板	吊在车顶的拉手	行李舱(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	坐客	60	—	50	10	—	—
		站客	60	—	—	55(地板)	5	—
	旅游		60	22	50	10	—	22
轿车			60	5	50	10	—	5

2) 轮胎气压

要求试验车辆轮胎的种类、型号规格、花纹深度、轮胎气压均应符合试验车辆技术条件的规定。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,轮胎冷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

试验车辆使用的燃料、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

无雨、无雾天气,风速不大于 3m/s ,相对湿度小于 95%,天气温度为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。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—90《汽车速度表、里程表检验校正方法》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 $2\sim 3\text{km}$,宽不小于 8m ,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—2012《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 100km。

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

检查汽车的技术状况,行驶里程不大于 100km。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 50km,风速不大于 5m/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(或曲轴箱放油螺塞)、变速器及后桥主减速器等的加油螺塞处安装 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 5km 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,排除故障后方可继续行驶。

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,使发动机、传动系统及其他部分预热到规定温度。

第三节 试验的计划与组织

汽车试验技术性很强,必须进行周密计划与组织,试验过程包括试验准备、试验实施和试验总结三个阶段。

一、试验准备

1. 制定试验大纲

根据车辆试验任务提出的要求,按试验标准编制试验大纲,包括以下内容。

(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、试验规模和内容。

(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,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。根据试验内容详细列出必须进行的试验项目以及每个项目必须测量的参数,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、测量参数选择试验需用的仪器设备,并提出仪器的精度要求。

(5) 试验技术和方法。大纲中规定了与试验有关的技术事项和试验方法步骤,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。试验人员应按专业水平和工作需要进行分工,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,使试验工作协调有序和按计划进行,在编制进度计划时,在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,致使计划失效。

2. 准备仪器设备

根据试验大纲要求,准备好需用的仪器设备,进行整车试验时要准备好各种传感器、记录仪器等;进行室内台架试验时,要准备好各种连接件、测量仪器、动力设备和测功设备等。所用仪器设备应满足试验要求的测量范围、容量和精度,使用之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

根据试验项目配备操作、监测、记录人员,明确任务和相互间配合关系,熟练掌握仪器的操作规程、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。

二、试验实施

试验实施阶段包括车辆预热、工况监测、读数采样和校核数据四个过程。

试验中除另有规定(如冷启动试验),都应经过启动运转预热过程,使试验设备和被试车辆部件均达到正常工作温度,然后按负荷由小到大、转速由低到高的次序进行试验;试验过程中,必须随时监测车辆和设备运转工况,如发动机冷却液温度、润滑油温度等。试验需要加载时,应注意极限加载值,以防破坏设备;按大纲规定,在指定工况下进行读数采样。读取数据时应注意,稳态值为定时间(如5s)测量值,动态瞬时值为被测量瞬时测量值,多采用自动采样记录系统,可快速记录大量数据,存储、输出记录的参数,必要时可画出参数间的关系曲线图。数据测取结束后,应立即汇总测试数据,绘制测量曲线,根据曲线分析判断试验是否有效。若数据相互矛盾或偏差过大,应采取措施,必要时重新进行局部或全部的补救试验。试验时,应遵守以下原则:

(1) 试验现场不得临时改变项目或内容,以避免因考虑不周、准备不足而发生意外;

(2) 试验中发现车辆、测试仪器和设备出现故障,应立即停止试验,查找原因,进行检修;

(3) 试验中规定的允许最大负荷、最高转速(含车速)、最大压力、最低温度等各类极限值,测试人员应明确,任何情况下不应突破;

- (4) 测试同一项目要尽可能在同一条件下进行, 避免因客观条件变化引起误差;
- (5) 测试数据应及时汇总处理, 发现问题及时解决;
- (6) 试验中, 人身安全的注意事项应做出明确规定, 并采取相应措施, 确保安全。

三、试验总结

试验完成后, 应进行总结, 包括对试验中发现的问题、观察到的现象进行定性分析, 对测取的数据采取试验统计理论、误差分析法进行处理, 以确定实测所得的性能指标和各参数间的关系。对于强度、疲劳磨损试验, 在试验结束后, 对被试车辆进行分解、检查与测量, 获取试验后的数据。完成上述工作后, 即可对被试车辆做出评价。

试验过程总结, 写出试验报告。试验报告内容包括: 试验任务来源; 试验目的; 试验对象; 试验条件描述, 如气象(气温、气压、风向、风速和湿度等)、地面状况、测试工况等; 试验方案设计与试验方法; 测试系统仪器选配; 传感器定度; 数据处理方法、处理结果与误差范围; 试验结果分析; 结论; 存在问题和进一步的改进意见; 附录, 如典型试验记录曲线、数据处理结果表、试验规律曲线及工况照片等。

本章小结

1. 汽车试验可按试验目的、试验对象和试验场所进行分类, 汽车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, 可分为国际标准、国际区域性标准、国家标准、行业标准、企业标准、强制性标准和推荐性标准。

2. 《汽车道路试验方法通则》对汽车试验条件和试验车辆准备进行了统一规定, 使汽车道路试验接近实际使用情况, 试验结果最具真实性。试验条件包括汽车装载质量、轮胎气压、燃料、润滑油、制动液、气候条件、试验仪器设备和试验道路等, 试验车辆准备包括接车检查、车辆磨合、行驶检查和预热行驶。

3. 汽车试验应进行周密地计划与组织, 汽车试验过程包括试验准备、试验实施和试验总结三个阶段。



复习思考题

一、简答题

- 简述汽车试验的类型及特点。
- 简述试验车辆准备工作。
- 简述汽车试验标准的类型及特点。
- 简述汽车试验的计划和组织。

二、选择题

- _____对汽车产品质量进行定期检查, 考核产品质量的稳定性, 及时检查出产品存在的问题。
A. 质量检查试验 B. 整车性能试验 C. 研究性试验 D. 新产品定型试验



2. _____是指新车型投产之前,按照规程进行全面性能鉴定试验,并在不同地区进行适应性和使用性试验。

- A. 质量检查试验 B. 整车性能试验 C. 研究性试验 D. 新产品定型试验

3. _____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、燃油经济性、最小离地间隙和最小转弯半径等。

- A. 质量检查试验 B. 整车性能试验
C. 总成试验 D. 新产品定型试验

4. _____考核机构和总成的工作性能和耐久性,如发动机功率、悬架装置的特性以及其结构强度、疲劳寿命等。

- A. 质量检查试验 B. 整车性能试验
C. 总成试验 D. 新产品定型试验

5. _____模拟汽车实际使用工况,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。

- A. 室内台架试验 B. 室外道路试验
C. 汽车试验场试验 D. 新产品定型试验

6. _____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试验。

- A. 室内台架试验 B. 室外道路试验
C. 汽车试验场试验 D. 新产品定型试验

7. 汽车试验标准的_____是指试验方法一经形成标准,在试验中应严格执行。

- A. 权威性 B. 通用性 C. 先进性 D. 相对稳定性

8. 汽车试验标准的_____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。

- A. 权威性 B. 通用性 C. 先进性 D. 相对稳定性

9. _____是指各国依据各自国情而制定的适用于本国的标准。

- A. 国际标准 B. 国家标准 C. 强制性标准 D. 行业标准

10. _____是指为了规范本行业所辖各部门汽车产品试验方法而制定的标准。

- A. 国际标准 B. 国家标准 C. 强制性标准 D. 行业标准

三、判断题

1. 汽车产品在投放市场或使用之前,必须经过试验检验,以确定其是否满足设计要求,是否达到预期使用性能。 ()

2. 随着对汽车试验重视程度的不断提高,投入的财力和精力也越来越少,用于汽车试验的设备、设施及手段越来越先进。 ()

3. 先进有效的试验手段可大大降低汽车开发费用,但汽车开发周期略有加长。 ()

4. 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评价。 ()

5. 汽车试验技术的发展与汽车试验仪器设备的完善有密切关系。 ()

6. 汽车试验按试验目的可分为质量检查试验、整车性能试验和汽车试验场试验。 ()