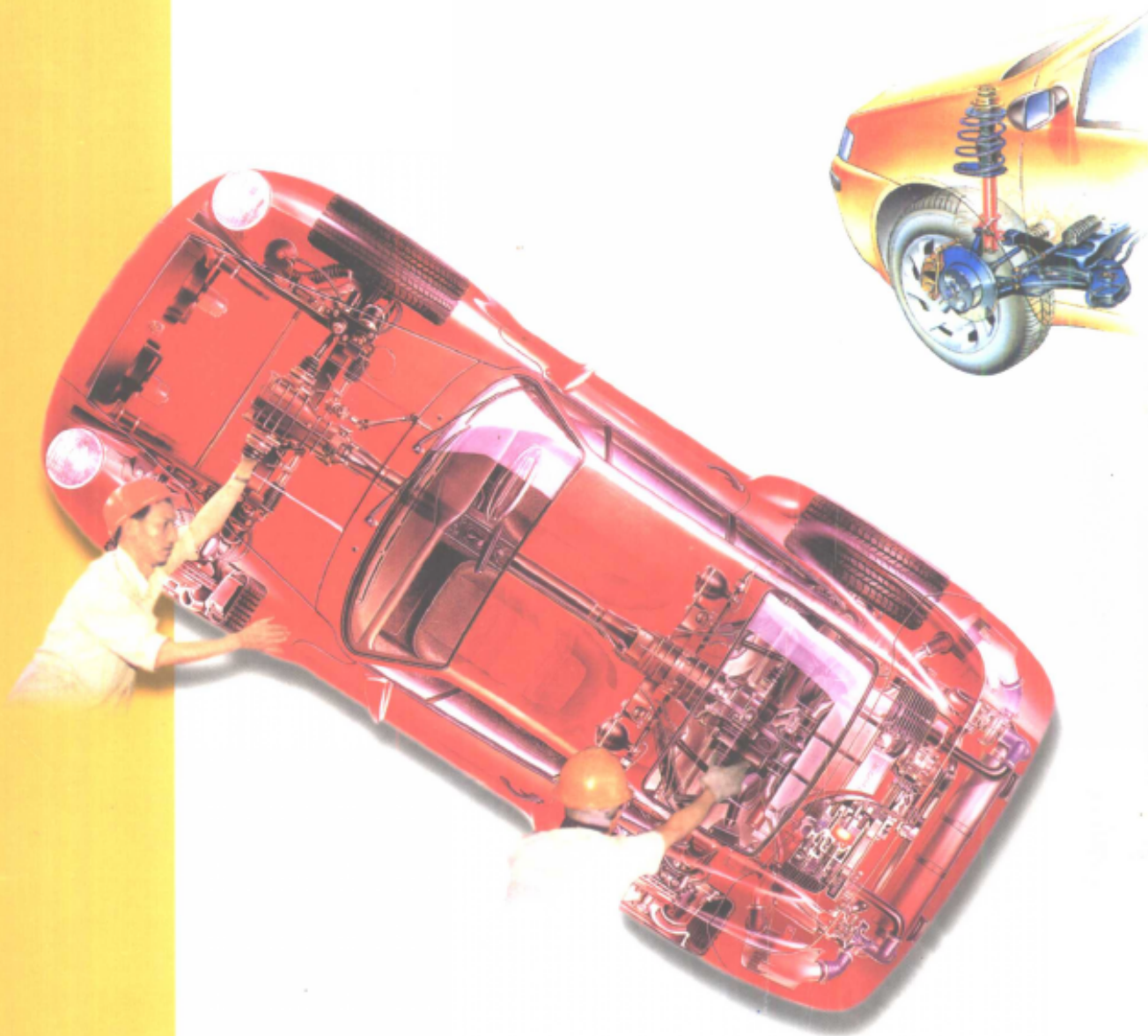


QICHE JIANCE JISHU

汽车检测技术

方锡邦 主编



安徽科学技术出版社



安徽科学技术出版社

汽车检测技术

主编 方锡邦
编写 方锡邦 钱立军
孙 骏 唐永琪

安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测技术/方锡邦主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2000.4

ISBN 7-5337-1982-4

I. 汽… II. 方… III. 汽车-检测 N.U467

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 19534 号

*

安徽科学技术出版社出版
(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:2825419

新华书店经销 合肥天马印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13 字数:316千

2000年5月第1版 2000年5月第1次印刷

印数:4 000

ISBN 7-5337-1982-4/U·28 定价:19.00元

(本书如有倒装、缺页等问题请向本社发行科调换)

前 言

汽车检测技术是汽车工程领域中一门比较年轻的学科。伴随着现代科学技术和汽车工业的迅速发展,这项技术也不断得到发展和完善。目前,汽车检测技术已在汽车制造、使用、维修行业以及车辆管理部门获得广泛应用。为适应社会对人才的需求,近年来高等学校开始对汽车专业学生开设“汽车检测技术”课程。目前,已出版的有关汽车检测技术方面的教材和专著,大多从汽车安全性出发,着重介绍台架试验检测方面的知识。鉴于上述情况,本书力求理论结合实际,突出教材的科学性、系统性和完整性,全面系统地介绍汽车主要技术参数和技术性能以及汽车排放、噪声等方面的道路试验(简称路试)检测和台架试验(简称台试)检测的原理、方法及仪器。内容既涉及到安全性,同时又涉及其他基本性能检测。

在本书编写过程中,还贯彻了国家颁布的相关技术标准。如汽车的安全性主要依据 GB7258—1997《机动车运行安全技术条件》(简称《技术条件》)对有关整车和总成的要求进行编写;试验方法也参照了国家有关技术标准进行编写。这样做的目的是增强本书的实用性。

全书共分三篇十一章。其中,绪论、第三章、第六章由方锡邦副教授编写;第一章、第二章由钱立军副教授编写;第四章、第五章、第七章、第八章由孙骏副教授编写;第九章、第十章、第十一章由唐永琪工程师编写。本书由方锡邦同志任主编,负责全书统稿、编审。

本书在编写过程中得到清华大学余志生教授的指教。有关厂家、院校提供了大量的资料,给予了大力支持和帮助。在此一并表示谢意。

由于时间仓促,加之水平有限,书中定有错漏之处,恳请读者批评指正。

编者

1999 年 12 月

目 录

绪 论	1
-----	---

第一篇 汽车主要技术参数检测

第一章 整车技术参数检测	3
第一节 外观检测	3
第二节 结构参数检测	4
第三节 质量与质心参数的测定	6
第四节 通过性参数的检测	9
第五节 稳定性参数的检测	10
思考题	11
第二章 主要总成技术状况检测	12
第一节 发动机功率的检测	12
第二节 转向系的检测	18
第三节 制动系的检测	35
第四节 行驶系的检测	36
第五节 传动系的检测	38
第六节 车身的技术状况检测	41
第七节 汽车车速表的检测	43
第八节 安全防护装置检测	47
思考题	51
第三章 汽车前照灯及信号装置检测	53
第一节 概 述	53
第二节 汽车前照灯检测	54
第三节 其他照明及信号装置检测	66
思考题	71

第二篇 汽车主要技术性能检测

第四章 动力性能检测	73
第一节 路试检测动力性能	73
第二节 台试检测动力性能	83
思考题	88
第五章 燃料经济性能检测	90
第一节 燃料消耗量道路试验	90

第二节 燃料消耗量台架试验	96
思考题	99
第六章 制动性能检测	100
第一节 路试检测制动性能	100
第二节 台试检测制动性能	105
思考题	112
第七章 平顺性检测	113
第一节 悬挂系统特性参数测定	113
第二节 道路行驶试验	116
第三节 台架试验	128
思考题	130
第八章 操纵稳定性检测	131
第一节 道路试验	131
第二节 试验仪器及设备	146
思考题	150
第九章 汽车试验场	151
第一节 道路试验设施	151
第二节 汽车风洞	156
思考题	160

第三篇 汽车排放、噪声检测

第十章 排放污染物检测	161
第一节 内燃机的燃烧过程及其排放	161
第二节 废气中污染物的主要成分及其危害	166
第三节 汽油车排放污染物检测	169
第四节 柴油车排放污染检测	176
思考题	181
第十一章 噪声检测	182
第一节 噪声及其危害	182
第二节 噪声的检测	193
思考题	197
参考文献	199

绪 论

随着现代社会的不断进步,人类愈来愈离不开汽车。然而,随着汽车数量的急剧增加,道路交通安全以及汽车排放与噪声引起的环境污染问题引起人们的广泛关注。尽管影响交通安全的原因是多方面的,如由于汽车技术状况变坏而引发的道路交通事故要占相当的比例,而汽车排放与噪声造成的环境污染亦与汽车技术状况(如发动机技术状况、整车装配质量等)不佳有直接关系。减少汽车对人类社会环境的危害,保持车辆良好的技术状况一直是汽车生产企业和汽车使用部门共同追求的目标,也是促进汽车工程领域技术进步的不竭动力。

汽车技术状况是定量测得的表征某一时刻汽车外观和性能的参数值的总合(GB5624—85)。评价汽车使用性能的物理量和化学量称为汽车技术状况参数(GB5624—85)。汽车检测技术正是基于研究汽车技术状况变化规律,采用先进的仪器设备与技术,在汽车不解体的条件下,通过检测有关技术状况参数,迅速准确地反映整车技术性能及各系统总成的技术状况,以便掌握它们的变化规律,发现并及时排除故障,保持或恢复其良好的技术状况和使用性能。

汽车检测技术大约是从20世纪50年代开始逐步形成、发展和完善起来的。早期检测主要是靠耳听、眼看、手摸等感观方法对汽车技术状况作出判断。从60年代开始,随着西方工业发达国家汽车生产能力的提高和汽车保有量的迅速增加,交通安全与环境保护问题开始引起人们的重视,为解决这些问题,各国一方面依法实行交通管制,规范交通参与者的行为;另一方面加强对车辆的管理,尤其对车辆技术状况实行监控。在此期间,各国相继开始研制生产先进的检测设备,力图用更科学的手段快速准确地判别汽车技术状况是否处于规定水平。新的检测设备和检测方法的出现,不仅提高了检测精度和工作效率,而且促进了汽车工业技术进步。

20世纪70年代后期,国内有关企事业单位先后从国外引进部分较先进的检测仪器设备,通过使用以后,获得比较好的效果,受到国家有关部门的重视。80年代初,国内一些厂家开始试制生产检测设备,国家在“六五”计划期间将汽车检测技术作为重点推广的新技术。从此,这项技术的理论研究、检测方法以及仪器设备研究开发等方面在我国都获得长足进步。目前,在国内汽车生产企业、交通运输管理部门和公安车辆管理部门都得到普遍推广和应用。

汽车检测主要包括三个方面:一是汽车主要技术参数检测(包括整车技术参数,主要总成技术状况参数、照明与信号装置技术参数等);二是主要技术性能检测(包括动力性、燃料经济性、制动性、平顺性和操纵稳定性等);三是排放、噪声检测。以上内容是围绕确保和控制汽车安全性、可靠性、经济性以及环境保护等技术指标达到规定的要求。

汽车检测包括道路试验(简称路试)检测和台架试验(简称台试)检测两种方式。两种检测方式各具特色、互为补充,有些检测项目两种方式可以相互代替,而很多项目则不能,如操纵稳定性试验大部分项目只能采用路试检测方式进行。两种不同的检测方式各自运用不同的检测方法和检测参数,但对于同一检测项目,对检测结果的评价是一致的。

随着现代科学技术的发展,汽车工程领域不断取得令人瞩目的成就。目前,汽车产业已成为全球最大的制造业,生产能力已达6000万辆,汽车保有量约6亿辆。汽车工业的发展对汽车检测技术提出了更高的要求。目前汽车检测一般只根据有关参数判定汽车某项性能合格与

否,至于故障的原因往往无法予以诊断分析,这是目前检测技术存在的一个缺陷。应用故障机理的解析技术确定和预测汽车技术状况的动态特性,应用诊断参数信息的识别和传感技术,建立故障模式(故障模式的精确度和通用性达到实用水平),这些都离不开计算机技术的广泛应用。如何充分利用计算机技术,分析诊断参数信息,提高诊断精确度,开发预测故障专家系统,提高诊断预测水平,使车辆保持良好的技术状况,并将检测、诊断和预测融为一体,是今后汽车检测技术的发展方向。

第一篇 汽车主要技术参数检测

第一章 整车技术参数检测

第一节 外观检测

一、外观检测的必要性

汽车在使用过程中,随着行驶里程的增加,有关零件将分别产生磨损、腐蚀、变形、老化或意外事故等损坏。其结果是不但其技术状况逐渐变坏,致使汽车的动力性下降,燃料经济性变差和工作可靠性降低,而且还会相继出现种种外观症状。有些外观症状,如车体不周正、车身和驾驶室的覆盖件开裂、油漆剥落和锈蚀等,将影响车容、市容;有些外观症状,如前后桥、传动轴、车架和悬挂等装置有明显的弯、扭、裂、断等损伤,传动轴联接螺栓松动,转向拉杆球销的磨损松旷等,将会直接影响行车安全。因此,车辆的外观检测是运行安全检测过程中重要内容之一。

二、外观检测的方法

随着近代科学技术的发展,人们开始应用仪器设备进行车辆性能检测和诊断。但是,车辆的某些故障,特别是车辆外部的故障,使用任何仪器和设备进行检测都不尽完善。例如车辆外部损伤,漏水、漏气、渗油,螺栓和铆钉松动、脱落等,仍须依靠检测人员的技能和经验,用感观法以及简单的检测器具进行定性的、直观的检测。

三、外观的仪具检测

外观检测项目可分为两大类,一类检测项目可用直观检测法检测;对于作了量的规定的一类项目则须采用仪器设备和客观检测方法作定量分析。

送检车辆在进行外观检测之前,一般都要进行外部清洗,为此检测站应配备清洗和吹干设备。

外观检测项目中,须在底盘下面进行的项目,最好在设有检测地沟及千斤顶或汽车举升器的工位上进行。

四、整车外观检测的项目

1. 车辆标志

车辆标志包括车辆的商标、铭牌、发动机型号和出厂编号、底盘型号及出厂编号。

车辆的商标(或厂牌)、型号标记必须装设在车身前部的外表面上。

车辆必须装置车辆铭牌。铭牌应置于车辆前部易于观看之处。客车铭牌应置于车内前乘客门的上方。车辆的铭牌应标明厂牌,型号,发动机功率,总质量,载质量或载客人数,出厂编号,出厂年、月、日及厂名等。

发动机的型号和出厂编号应打印在发动机气缸体侧平面上。字体为二号印刷字,型号在前,出厂编号的两端打上星号(☆)。

底盘的型号和出厂编号应打印在金属车架易见部位,字体为一号印刷字,型号在前,出厂编号在后,在出厂编号的两端打上星号(☆)。

2. 漏水检查

在发动机运转及停车时,水箱、水泵、缸体、缸盖、暖风装置及所有连接部位均不得有明显渗漏水现象。

3. 漏油检查

机动车连续行驶距离不小于 10km,停车 5min 后观察,不得有明显渗漏油现象。

4. 车体周正的检测

《技术条件》规定:车体应周正,左右对称,部位高度差不大于 40mm。

将送检车辆停放在外观检视工位。首先目测检查,观察是否有严重的横向或纵向歪斜等现象,再用高度尺(或钢卷尺)、水平尺检测是否超过规定值。同时检查车架和车身是否变形,悬架是否断裂或刚度下降,轮胎搭配及气压是否正常等。如果有异常,即使车体歪斜未超过规定值,亦应予以排除。否则,歪斜会越来越严重,引起操纵不稳、行驶跑偏、重心转移、轮胎磨损加剧等弊病。

第二节 结构参数检测

车辆结构参数主要包括车辆外廓尺寸、轴距、轮距、前悬、后悬、驾驶室内部尺寸以及人机工程参数等。

一、主要结构参数的定义

1. 汽车的外廓尺寸

汽车的外廓尺寸是指车辆的长度、宽度及高度。车辆外廓尺寸不得超过或小于规定的外廓尺寸限界。

车辆的长度系指垂直于车辆的纵向对称平面并分别抵靠在汽车前、后最外端突出部位的两垂面之间的距离,如图 1-1 所示。

车辆的宽度系指平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧固定突出部位(除去后视镜、侧面标志灯、示位灯、转向信号灯、挠性挡泥板、折叠式踏板、防滑链以及轮胎与地面接触部分的变形)的两平面之间的距离。如图 1-2 所示。

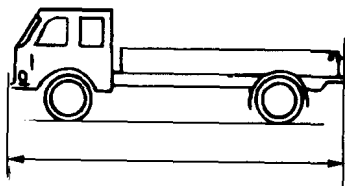


图 1-1 车辆长度示意图

车辆的高度系指在车辆无装载质量时,车辆支承水平地面与车辆最高突出部位相抵靠的水平面之间的距离。车辆的所有固定部件均包含在此两平面内。如图 1-3 所示。

汽车的长、宽、高是根据汽车的用途、道路条件、吨位(或载

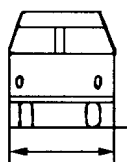


图 1-2 车辆宽度示意图

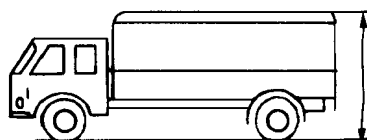


图 1-3 车辆高度示意图

客量)及结构布置等因素而确定的。为了使汽车的外廓尺寸适合于本国的公路、桥梁、涵洞和公路运输的标准及保证行驶的安全性,各国对公路运输车辆的外廓尺寸均有法规限制。

我国对汽车的外廓尺寸限界规定如下:

车辆高 $\leq 4\text{m}$; 车辆宽 $\leq 2.5\text{m}$; 车辆长:货车、越野车 $\leq 12\text{m}$, 客车 $\leq 12\text{m}$, 铰接式客车 $\leq 18\text{m}$, 半挂汽车列车 $\leq 16.5\text{m}$, 全挂汽车列车 $\leq 20\text{m}$ 。

2. 汽车的轴距

汽车的轴距是指汽车在直线行驶位置时,同侧相邻两轴的车轮落地中心点到车辆纵向对称平面的两条垂线间的距离。

3. 汽车的轮距

汽车的轮距是指在支承平面上,同轴左右车轮两轨迹中心间的距离(轴两端为双轮时,为左右两条双轨迹的中线间的距离)。

4. 汽车的前悬

通过两前轮中心的垂面与抵靠在车辆最前端(包括前拖钩、车牌及任何固定在车辆前部的刚性部件)并垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。

5. 汽车的后悬

通过车辆最后端车轮的轴线的垂面与抵靠在车辆最后端(包括牵引装置、车牌及固定在车辆后部的任何刚性部件)并垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。如图 1-4 所示。

后悬的长度取决于货厢的长度、轴距和轴荷分配情况,同时要保证车辆具有适当的离去角。一般地说,后悬不宜过长,否则上下坡时容易刮地;车辆转弯时,车辆通道宽度过大,容易引起交通事故。在《技术条件》中规定:客车及封闭式车厢的车辆,其后悬不得超过轴距的 65%,最大不得超过 3.5m。其他车辆的后悬不得超过轴距的 55%。对于三轴车辆,若二、三轴为双后桥,其轴距以第一轴至双后桥中心线的距离计;若一、二轴为双转向桥,其轴距以一、三轴的轴距计。

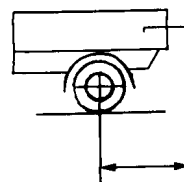


图 1-4 汽车的后悬示意图

二、检测方法

测量前,须将车摆正,放在水平干燥的柏油或水泥路面上,将车辆的外廓尺寸投影在地面上(或垂直墙壁)上进行测量,或直接测量车辆的外廓尺寸、内部尺寸及人机工程参数,所用仪器是皮卷尺、2 寸以上钢板直尺、铅锤、粉笔等。检测计量单位均采用毫米。

第三节 质量与质心参数的测定

汽车质量参数主要包括:整车干质量、整车整备质量、总质量、装载质量、轴载质量等。质心位置参数主要包括:车辆质心水平位置、质心高度等。

一、质量与质心参数的定义

1. 整车干质量

整车干质量是指装备有车身、全部电气设备和车辆正常行驶所需要的辅助设备的完整车辆的质量(不包括燃料和冷却液质量)与选装装置(包括:固定的或可拆装的铰接侧栏板、篷杆、防水篷布及系环、机械的或已加注油液的液力举升装置、联结装置等)质量之和。

2. 整车整备质量

整车整备质量是指整车干质量、冷却液质量、燃料(不少于整个油箱容量的90%)质量与随车件(包括备用车轮、灭火器、标准备件、三角垫木和随车工具等)质量之和。

3. 装载质量

装载质量是指货运质量与客运质量之和。最大货运质量与最大客运质量之和称为最大装载质量。

4. 总质量

总质量是指整车整备质量与装载质量之和,整车整备质量与最大装载质量之和称为最大总质量。

5. 轴载质量

轴载质量可分为厂定最大轴载质量和允许最大轴载质量。前者是指制造厂考虑到材料强度、轮胎的承载能力等因素而核定出的轴载质量;后者是指车辆管理部门根据使用条件而规定的轴载质量。

6. 质心位置参数

(1) 质心水平位置

质心水平位置是指质心距前轴中心线的水平距离 a 和质心距后轴中心线的水平距离 b 。

(2) 质心高度

质心高度是指质心距车辆支承平面的垂直距离 h_g 。

二、质量与质心参数测定方法

1. 质量参数测定方法

车辆先从一个方向驶上秤台依次测量前轴、后轴质量。当台面较大时,可依次测量前轴、整车和后轴质量。然后,车辆调头从反方向驶上秤台按上述程序重复测量前述几个参数。以两次平均值作为测量结果。为保证测量精度、秤台入口地面应与台面保持同一水平面。

测量时,车辆要停稳、发动机熄火、变速器置于空挡、制动器放松、不允许用三角木顶车轮。货厢内的载货物装载应均匀、驾驶员和乘客座椅上放置 65kg 的砂袋代替乘员质量。

2. 质心参数测定方法

(1) 质心水平位置测定方法

根据前面测定的轴载质量和轴距,按下式计算出汽车质心离前轴或后轴中心线距离。

$$a = \frac{m_2 \cdot L}{m_1 + m_2} \quad (1-1)$$

$$b = \frac{m_1 \cdot L}{m_1 + m_2} \quad (1-2)$$

式中: L ——轴距, mm;

a 、 b ——车辆质心至前轴、后轴中心线距离, mm;

m_1 、 m_2 ——前轴、后轴轴载质量, kg。

(2) 质心高度测定方法

车辆质心高度测定方法, 包括摇摆法和质量反应法。

① 摇摆法

试验装置如图 1-5 所示, 图中 I 为平台框架自身重心至刀口距离; h_g 为汽车质心高度; H 为平台台面至试验台刀口的距离。

将车辆开上试验台的举升平台, 使车辆纵向质心对准平台中心线, 其偏差应不大于 5mm。车辆停稳后拉紧驻车制动器, 并在前后轮胎外缘处卡紧三角木, 以防止车轮滚动或晃动。举升平台、挂上四条长摆的钢链、降下举升托架, 此时停放有被测车辆的平面摆架应处于水平位置, 无明显倾角, 否则应重新对准车辆质心与平面中心线的位置。

摆动平台摆架使之在 1° 范围内摆振, 待摆振稳定后, 连续测量 10 个周期的长摆摆振时间, 试验进行三次, 各次的单摆周期的平均值之差应小于万分之五秒。长摆测定后, 再次举升托架, 使平台摆架升高至设计规定的短摆高度, 挂上四条短摆钢链, 重复上述操作, 测定短摆摆振周期。最后, 举升平台托架, 卸下钢链, 降下平台至地平面, 试验结束。

根据测定的试验数据先分别计算长、短摆摆振周期的平均值, 即

$$T_1 = \sum_{i=1}^3 T_{10} / 30 \quad (1-3)$$

$$T_2 = \sum_{i=1}^3 T_{20} / 30 \quad (1-4)$$

式中: T_1 、 T_2 ——分别为长、短摆周期的均值, s;

T_{10} 、 T_{20} ——分别为长、短摆 10 个周期的摆振时间, s。

车辆质心高度 h_g 按(1-5)式计算

$$h_g = \frac{B - A}{C} \quad (1-5)$$

其中

$$A = 4\pi^2 [J_1 - J_2 + (H_1^2 + H_2^2) \frac{m}{g}]$$

$$B = T_1^2 (m_0 I_1 + m H_1) - T_2^2 (m_0 I_2 + m H_2)$$

$$C = m (T_1 - T_2) 8\pi^2 \frac{m}{g} (H_1 - H_2)$$

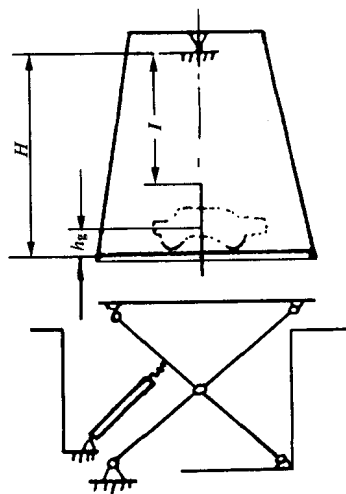


图 1-5 摇摆法测汽车质心高度试验装置示意图

式中: J_1, J_2 ——试验台长、短摆平台框架绕试验台刀口的转动惯量, $\text{kg} \cdot \text{mm} \cdot \text{s}^2$;

I_1, I_2 ——试验台长、短摆平台框架自身质心至刀口距离, mm ;

m_0 ——平台框架自身总质量, kg ;

m ——被测车辆总质量, kg ;

g ——重力加速度, mm/s^2 ;

H_1, H_2 ——试验台长、短摆平台台面至试验台刀的距离, mm 。

汽车绕自身质心横轴的转动惯量用下式计算:

$$J_0 = \frac{D - E}{10^3}$$

其中

$$D = \frac{T_1^2}{4\pi^2} [m_0 I_1 + m (H_1 - h_g)]$$

$$E = J_1 + \frac{m}{g} (H_1 - h_g)^2$$

式中: J_0 ——汽车绕自身质心横轴转动惯量, $\text{kg} \cdot \text{mm} \cdot \text{s}^2$ 。

②质量反应法

测试前将悬架弹簧按空载状态下卡紧锁死。首先,在水平状态下测量轴载质量等有关参数。将后轴放置于已调整好的秤台上,前轴停放在另一秤台的支承物上,并保持在同一水平面内。称出后轴载质量 m_2 。以同样方法称出前轴载质量 m_1 。分别沿通过前轴和后轴中心的垂线,在车身上左、右各标一记号点(以下简称前后轴左右记号点),测量其高度、计算出前后轴的左右记号点垂直高度的平均值 h_1, h_2 。测量各车轮的静负荷半径 r_i 。然后,使车辆保持在某一纵向倾角状态下,测量轴载质量等有关参数。抬高汽车前轴使其纵向倾角分别为 16° 、 18° 、 20° 。测量每次抬高到规定角度时后轴载质量 m_2^a 。分别测量每次抬高到规定角度时左右记号点离地高度,计算出前后轴左右记号点的垂直高度的平均值 h_1^a, h_2^a 。

根据测得的试验数据,先按(1—6)式计算车轮静负荷半径。

$$r_s = \sum_{i=1}^N r_i / N \quad (1-6)$$

式中: r_s ——汽车车轮静负荷半径, mm ;

N ——该车车轮总数。

后轴轴载质量增量按(1—7)式计算。

$$\Delta m_2 = m_2^a - m_2 \quad (1-7)$$

式中: Δm_2 ——后轴载质量增量, kg 。

左右记号点离地高度增量的平均绝对值之和按(1—8)式计算

$$\left. \begin{aligned} \Delta h_1^a &= h_1^a - h_1 \\ \Delta h_2^a &= h_2^a - h_2 \\ \Delta h^a &= |\Delta h_1^a| + |\Delta h_2^a| \end{aligned} \right\} \quad (1-8)$$

式中: Δh^a ——汽车在某一纵向倾角时,左右记号点垂直位移增量均值绝对值之和, mm ;

$\Delta h_1^a, \Delta h_2^a$ ——汽车在某一纵向倾角时,前后轴左右记号点垂直位移增量均值, mm 。

最后,根据上述计算结果,按(1—9)、(1—10)式计算出汽车质心高度。

$$h_g^a = r_s + \frac{\Delta m_2^a \cdot L}{m_0} \sqrt{\left(\frac{L}{\Delta h^a}\right)^2 - 1} \quad (1-9)$$

$$h_g = \sum_{i=1}^3 h_g^a / 3 \quad (1-10)$$

式中: h_g ——汽车质心高度, mm;

h_g^a ——汽车在某一纵向倾角时的质心高度, mm。

第四节 通过性参数的检测

通过性参数主要包括:最小离地间隙、接近角、离去角、纵向通过角、转弯直径和转弯通道圆等。

一、通过性参数的定义

1. 最小离地间隙

最小离地间隙指车辆支承平面与车辆上中间区域内最低点之间的距离。中间区域为平行于车辆纵向对称平面且与其等距离的两平面之间所包含的部分,两平面之间的距离为同一轴上两端车轮内缘最小距离的 80%。

2. 接近角

接近角指水平面与切于前轮胎外缘(静载)的平面之间的最大夹角。前轴前面任何固定在车辆上的刚性部件不得在此平面下方。

3. 离去角

离去角指水平面与切于车辆最后轮轮胎外缘(静载)的平面之间的最大夹角。位于最后车轴后面的任何固定在车辆上的刚性部位不得在此平面的下方。

4. 纵向通过角

纵向通过角指当分别切于静载车辆前后轮胎外缘且垂直于车辆纵向对称平面的两平面交于车体下部较低部位时,车轮外缘两切面之间所夹的最小锐角。

5. 转弯直径

转弯直径指内、外转向轮(方向盘转到极限位置)的中心平面在车辆支承平面上的轨迹圆直径。

6. 转弯通道圆

转弯通道圆(方向盘转到极限位置)为如下两个内外圆:

- (1) 车轮所有点在车辆支承平面上的投影均位于圆外的最大内圆。
- (2) 包含车辆所有点在车辆支承平面上的投影的最小外圆。

二、通过性参数的测量方法

1. 测量条件

- (1) 测量场地应具有水平坚硬覆盖层的支承表面,其大小应允许汽车作全圆周行驶。
- (2) 汽车转向轮应以直线前进状态置于测量场地上。
- (3) 汽车轮胎气压应符合设计要求。
- (4) 汽车前轮最大转角应符合该车的技术条件规定。

2. 测量仪器、设备

- (1) 高度尺:量程 0~1 000mm,最小刻度 0.5mm;
- (2) 离地间隙仪:量程 0~500mm,最小刻度 0.5mm;
- (3) 角度尺:量程 0° ~ 180° ,最小刻度 1° ;
- (4) 钢卷尺:量程 0~20m,最小刻度 1mm;
- (5) 行驶轨迹显示装置;
- (6) 水平仪。

3. 测量部位及载荷状况

(1) 接近角、离去角、纵向通过角的测量部位按 GB3730.3 的规定,测量的载荷状况分别测空车和满载两种状况。

(2) 最小离地间隙的测量部位:测量支承平面与车辆中间部分最低点的距离且指明最低点部件。测量的载荷状况为满载。

(3) 汽车转弯直径的测定方法。

1) 在前外轮和后轮胎面中心的上方,在车体离转向中心最远点和最近点垂直地面方向,分别装置行驶轨迹显示装置。

2) 汽车以低速行驶,方向盘转到极限位置,保持不动,待车速稳定后起动显示装置,使各测点分别在地面上显示出封闭的运动轨迹之后,将车开出轨迹外。

3) 用钢卷尺测量各测点在地面上形成的轨迹圆直径,应在互相垂直的两个方向测量,取算术平均值作为测试结果。

汽车向左转和向右转各测定 1 次。

第五节 稳定性参数的检测

汽车的静态横向稳定性是汽车设计和结构布置是否合理的重要方面,也是安全检验的重要内容之一。

一辆停放在坡度角为 α 的坡道上的汽车,其受力情况如图 1-6。

汽车在横向坡道上停放,随着 α 角的增大, Z_1 减小, Z_2 增大。

当车辆处于横向侧翻的临界角度 α_0 时

$$Z_1 = 0$$

此时对 A 点取矩,则有:

$$G_a \cos \alpha_0 \cdot \frac{1}{2} B = G_a \sin \alpha_0 \cdot h_g$$

$$\text{整理后得 } \operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{B}{2h_g}$$

从上面推导出的公式可以看出,当轮距一定时,汽车横向侧翻的临界角度 α_0 与汽车的轮距和质心高度有关。即汽车的静态横向稳定性是汽车设计和结构布置合理性的重要特性之一。它将影响汽车运行中的横向稳

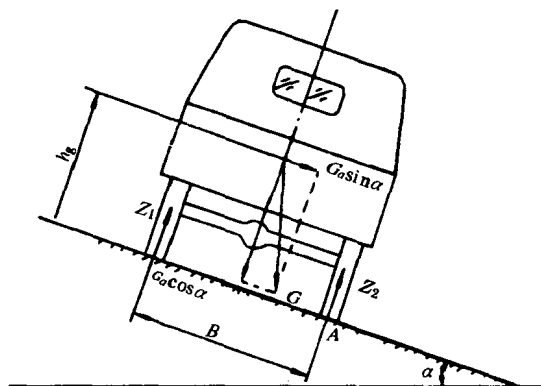


图 1-6 汽车静态在横向坡道上的受力图

定性,所以要求进行这方面的检验。

我国《机动车运行安全技术条件》规定,汽车在空载、静态情况下,向左侧和右侧倾斜如下角度,不得翻车:

汽车(被牵引的车辆除外): $\leq 35^{\circ}$

总质量为车辆装备质量的 1.2 倍以下的车辆: $\leq 30^{\circ}$

检验汽车静态横向稳定性可以在汽车倾斜试验台上进行。

将汽车驶上倾斜试验台,使汽车的纵向中心线平行于倾斜试验台转轴的中心线。将汽车制动,用绳索在汽车将出现滑移或翻倒的反方向上栓住,但绳索上不应预先施加拉力。此后,将试验台缓慢而稳定地倾斜,当倾斜角达到规定的值时,车辆不翻倒为合格。如若测取某车辆的最大横向稳定角时,则将倾斜试验台继续缓慢而稳定地倾斜,当汽车出现侧滑或翻转时,即刻从试验倾斜角度指示盘上记下读数值。如此进行,左右倾斜各 2~3 次,取其平均值。

日本产 TA-2001 型倾斜角度试验台,最大倾斜角度为 45° ;最大荷重 20t;动作时间:上升至 45° 为 240s,下降至 0° 为 100s。台盘尺寸:3m $\times$ 9m;电源为 AC200V,采用 3.7kW 的电机为动力。

思 考 题

1. 汽车外观检测一般有哪两种方法?
2. 汽车的结构参数主要有哪些?《技术条件》中有何特殊规定和要求?
3. 汽车的质量参数主要有哪些?汽车质心参数的测定有几种方法?
4. 汽车的通过性参数主要有哪些?
5. 汽车的静态横向稳定性是如何检测的?