

汽车

微型汽车结构与维修

刘志宇 张新宪 编著



科学技术文献出版社

微型汽车结构与维修

刘志宇 张新宪 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书以国内流行的微型汽车:天津华利 TJ1010、天津夏利 TJ7100、长安 SC1010、松花江 WJ1010、昌河 CH1010、飞虎 HH1010、汉江 SFJ1010、吉林 JL1010 以及五菱 LZ1010、沈微 SY1010 等系列微型汽车为基础,着重介绍了它们的结构、工作原理、驾驶技术和正确使用、保养与调整、主要部件的拆卸和安装、常见故障及其排除方法,以及途中急修等基本知识,对微型汽车的发展、类型和特点、性能和评价做了简单介绍,并适当地介绍了些其他微型汽车的新技术和维修方法,本书通俗易懂、解答问题条理清晰,使读者能针对性解决实际问题。

本书适用于微型汽车驾驶员、修理人员、汽车爱好者学习参考,也可供微型汽车专业工厂、修理厂的技术人员和大专院校的学生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

微型汽车结构与维修/刘志宇等编著. —北京:科学技术文献出版社, 1995.

ISBN 7-5023-2357-0

I. 微… II. 刘… III. ①微型轿车-结构 ②微型轿车-维修 N. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 05986 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

电子情报所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 32 开本 13.25 印张 340 千字

科技新书目: 335-096 印数: 1—5,000

定价: 16.80 元

前 言

近年来,我国的微型汽车每年的生产能力已不断提高,进口微型汽车数量也不断增加,微型汽车以它独有的特点,受到了广大微型汽车使用者和爱好者的喜爱。但是由于缺乏微型汽车使用维修资料,对车辆不能正确地使用和维护,以致造成微型汽车早期损坏,缩短了使用寿命;而在保修过程中,又由于不掌握微型汽车拆装分解、装配技术、修理尺寸及调整数据,从而严重地影响了保修质量,为了满足广大微型汽车驾驶员和微型汽车修理人员的工作需要,我们结合工作实践,编写了这本《微型汽车结构与维修》。

本书以实用为主,详细介绍了天津华利 TJ1010、天津夏利 TJ7100、长安 SC1010、松花江 WJ1010、昌河 CH1010、飞虎 HH1010、汉江 SFJ1010、吉林 JL1010 以及五菱 LZ1010、沈微 SY1010 等微型汽车和结构、工作原理,驾驶技术和正确使用保养修理工艺,装配技术及调整数据等,内容丰富、通俗易懂、图文并茂、查图方便,微型汽车驾驶人员和维修人员,根据本书介绍操作方法、维修数据,可在短时间内很快地掌握微型汽车使用、维修技能,从而提高微型汽车的保修质量,延长微型汽车使用寿命。我们认为,本书一定会成为广大微型汽车驾驶人员和维修人员的良师益友。

本书在编写过程中充分征求了微型汽车驾驶员、修理技工、总装工、试验工及微型汽车质量检查人员的意见,编写初稿完成后经山东济钢汽运公司徐强同志初审后,又请经验丰富的驾驶员、修理技师马春生同志详细审阅和修改,最后修改定稿的,在此对上述同志表示感谢!

参与本书编写的还有金福民、卢胜华、寇军生等同志。

编 者

1995 年元月

目 录

第一篇 微型汽车概论

第一章 国产微型汽车的概况	(1)
第二章 国产微型汽车的问题及发展	(3)
第三章 微型汽车的主要技术规格和性能参数	(8)

第二篇 微型汽车发动机

第四章 微型汽车发动机的工作原理与特性	(12)
第一节 发动机工作原理	(12)
第二节 发动机特性	(17)
第五章 微型汽车发动机总体构造	(20)
第六章 发动机机体	(26)
第一节 气缸体	(26)
第二节 主轴承瓦、主轴瓦及止推瓦	(28)
第三节 气缸盖	(31)
第四节 缸体附属机件	(32)
第五节 气缸体、气缸盖的主要结构参数	(37)
第六节 气缸体的维修	(40)
第七章 曲柄连杆机构	(45)
第一节 活塞连杆组的结构	(46)
第二节 曲轴飞轮组的结构	(52)
第三节 活塞组的常见故障与维修	(56)
第四节 连杆组的常见故障与维修	(62)
第五节 曲轴的常见故障及维修	(65)
第六节 轴承的常见故障及维修	(69)

第八章 配气机构	(74)
第一节 气门组的结构	(75)
第二节 气门驱动组的结构	(76)
第三节 气门组的常见故障与维修	(78)
第四节 气门驱动组的常见故障与维修	(83)
第九章 传动机构	(88)
第一节 正时传动机构及其调整	(88)
第二节 传动机构的结构	(90)
第十章 燃油系统	(92)
第一节 燃油	(93)
第二节 燃油供给装置的结构	(93)
第三节 化油器的结构	(97)
第四节 化油器的常见故障	(104)
第五节 化油器的检修	(107)
第六节 化油器的调整	(111)
第十一章 点火系统	(117)
第一节 点火系统的工作原理	(117)
第二节 点火提前和点火提前装置	(120)
第三节 点火线圈与火花塞	(126)
第十二章 起动系统	(129)
第十三章 润滑系统	(132)
第一节 概论	(132)
第二节 润滑系统的结构	(133)
第十四章 冷却系统	(138)
第一节 概论	(138)
第二节 冷却系统的组成	(139)
第三节 散热器的常见故障与维修	(141)
第十五章 微型汽车发动机装配间隙与整机质量	(149)

第三篇 微型汽车底盘

第十六章	离合器	(152)
第一节	离合器的功用和工作原理.....	(152)
第二节	微型汽车离合器的构造.....	(156)
第三节	离合器的常见故障与维修.....	(157)
第十七章	变速器	(166)
第一节	齿轮传动的变速原理和传动比.....	(166)
第二节	变速器的常见故障.....	(169)
第三节	变速器的检验与修理.....	(172)
第四节	变速器的装配与调整.....	(182)
第十八章	万向传动装置	(188)
第一节	万向节的构造与工作特性.....	(188)
第二节	等速万向节.....	(193)
第三节	传动轴的常见故障与维修.....	(194)
第十九章	后桥	(201)
第一节	主减速器.....	(202)
第二节	差速器.....	(204)
第三节	半轴和桥壳.....	(205)
第四节	后桥的常见故障与维修.....	(207)
第五节	后桥的装配与调整.....	(209)
第二十章	车身和车架	(219)
第一节	车身.....	(219)
第二节	车架.....	(219)
第三节	车架的常见故障与维修.....	(220)
第二十一章	悬挂	(226)
第一节	前悬挂.....	(226)
第二节	后悬挂.....	(228)

第三节	前悬挂的常见故障与维护	(230)
第四节	后悬挂的常见故障与维修	(234)
第五节	减震器的常见故障与维修	(236)
第二十二章	车轮和轮胎	(241)
第一节	车轮	(241)
第二节	车轮与轮胎的维修	(242)
第二十三章	汽车转向系	(248)
第一节	转向器	(249)
第二节	转向系的常见故障	(252)
第三节	转向系的维修与调整	(254)
第二十四章	汽车制动系	(261)
第一节	制动器	(263)
第二节	制动系统的常见故障	(268)
第三节	制动系的检验与维修	(276)
第四节	脚制动效能的检验	(280)
第五节	手制动器的维修	(282)

第四篇 微型汽车电气设备

第二十五章	汽车电工学基本知识	(293)
第二十六章	电源	(296)
第一节	蓄电池工作原理和微型汽车蓄电池	(296)
第二节	蓄电池的保养检查	(297)
第三节	蓄电池修理	(303)
第四节	蓄电池的充电与放电	(306)
第二十七章	起动电路	(310)
第二十八章	充电系统	(316)
第二十九章	车身电器	(326)
第一节	前大灯	(326)

第二节	转向信号灯和应急警告电路·····	(331)
第三节	风档玻璃电动雨刮器电路·····	(333)
第四节	燃油表电路·····	(336)
第五节	水温表电路·····	(338)
第六节	暖风装置·····	(340)
第七节	喇叭·····	(345)
第八节	微型汽车电气设备系统的线路·····	(346)

第五篇 微型汽车运行故障排除

第三十章	燃料系故障的判断与排除·····	(350)
第三十一章	点火系故障的判断与排除·····	(359)
第三十二章	燃料系点火系故障综合判断与排除·····	(369)
第三十三章	充电系故障的判断与排除·····	(374)
第三十四章	底盘故障的判断与排除·····	(386)
第三十五章	途中急救·····	(401)
第三十六章	发动机故障排除·····	(408)
第一节	发动机声响故障的分析判断·····	(408)
第二节	行车中发动机产生爆震(突爆)的原因、预防和排除措施·····	(416)

第一篇 微型汽车概论

第一章 国产微型汽车概况

一、微型汽车的标准及特点

我国国家标准对微型汽车限定的范围是汽车发动机排量不超过 1 升；整车总重量在 1500 公斤以下；车长小于 3.5 米；车宽小于 1.5 米；载重量不超过 1 吨。它具有以下特点：

(1) 燃油消耗量较省。由于微型汽车发动机的排量较小，百公里油耗平均为 5 升左右，如夏利牌轿车乘坐 5 人时，最高车速能达 130 公里/时，百公里油耗仅 4.5 升。

(2) 机动性能好。微型汽车整体尺寸小，转弯半径 4 米左右，离地间隙 160 毫米左右，机动灵活，走街串巷安全可靠。既能在大城市中行驶，也适宜在小城镇中承担交通运输。

(3) 噪声低，污染小。排出废气中 CO 及 HC 含量在国家标准范围内。由于汽车排量小，故总的污染较少。

(4) 价格便宜，整车质量较轻。车上零部件都为一般材料制成，因此产品价格较低，使用费也较省。

(5) 容易改装成各种变型车。如冷藏车、邮政车、公安车、医用车等，用途广泛。

二、微型汽车生产情况

我国目前生产微型汽车的制造厂较有规模的约有十余家，主要的有天津市微型汽车厂、重庆长安机器厂、哈尔滨飞机制造公司、吉林市轻型汽车厂、柳州微型汽车厂、昌河飞机公司、陕西飞机制造公司、安徽淮海机械厂、沈阳微型汽车厂等。80 年代初期，微型汽车制造工业在我国兴起，纷纷引进国外技术资料 and 装备，建成了具有相当规模的微型汽车制造厂。

天津微型汽车制造厂引进了以日本大发汽车工业株式会社的 S70 型为基础的载货车及厢式货车。国产化以后发展成为华利 TJ1010 微型汽车系列,随后又引进该公司的夏利微型汽车,形成了夏利 TJ7100 微型轿车系列。

第二种类型是引进日本铃木汽车工业株式会社的以 ST90 为基型的微型载货车及厢式货车,选用了 F8A 四缸发动机和 F8B 三缸发动机两种机型。生产以四缸发动机为动力的有重庆长安机器厂的长安牌 SC1010 微型汽车系列,哈尔滨飞机制造公司的松花江牌 WJ1010 微型汽车系列,江西昌河飞机公司的昌河牌 CH1010 微型汽车系列,安徽淮海机械厂的飞虎牌 HH1010 微型汽车系列,陕西飞机制造公司的汉江牌 SFJ1010 微型汽车系列。吉林市轻型汽车厂生产了以 F8B 三缸发动机为动力的吉林牌 JL1010 微型汽车系列,参加一汽集团后,也生产 F8A 型四缸发动机。

第三种类型是引进日本三菱汽车公司以 2G24 型发动机为动力的微型载货车及厢式货车的技术资料。生产该型号汽车的有柳州微型汽车厂的五菱牌 LZ1010 微型汽车系列,沈阳微型汽车厂的沈微牌 SY1010 微型汽车系列。

目前各厂仍在扩大品种,试制新产品,使微型汽车制造业发展。各厂在微型货车基础上,发展了多种变型车,根据用途制造成各种专用车辆,如冷藏车、邮政车、公安车等。

第二章 国产微型汽车的问题及发展

我国从 80 年代初就开始逐渐引进微型货车、微型厢式货车、微型轿车等的生产技术和生产线,从而使我国的微型汽车得到了迅速发展,形成了以 9 个整车厂为主体的生产体系,生产能力达到了年产 10 万辆左右的水平,生产量和保有量均在不断上升。

根据我国汽车产品结构调整趋势,以及有关部门和专家对微型车市场的预测和分折,微型车种的销售普遍看好,国际和国内均存在其巨大的潜在市场。因此,微型车的生产和开发具有较强的生命力和广阔的发展前景。

然而,从广大用户和车管部门的反映来看,国产微型车品种和质量都还存在着不少问题,若不加快新产品开发,提高产品技术性能与质量,就难以与发展迅猛的轻型车,特别是即将问世的 1 吨级新轻型车的竞争,其部分市场将会被它所代替或占领。所以,应清醒地看到我国微型车工业既有良好的发展机遇,又面临严峻的挑战,各微型车生产厂家应当引起足够的重视。

一、存在的问题

国产微型车除存在质量不稳定外,整车技术性能和基本结构方面的一些薄弱环节日渐显露,急需改进。

1. 动力性方面

国产微型车的发动机功率大多在 29.44KW 以下(个别微型轿车除外),这就限制了最大车速,达不到 105km/h 的优质车标准,不能满足我国公路状况日益改善、等级公路和高速公路迅速发展的趋势,同时也难以适应世界微型车功率逐渐增大和把我国微型车推向国际市场的要求。由于功率不够,难以满足增装空调装置的需要(特别是厢式货车)。

2. 整车行驶稳定性方面

国产几种微型车由于底板结构单薄,本体下部太轻,整车质

心偏高(大发厢式车为 620mm,长安厢式车为 615mm),高顶车尤其显著,同时轮距、轴距偏小等原因,整车行驶稳定性较差。高速行驶时,在 5 级以上风速、较滑路面条件下,出现车体漂移,不走直线;应急制动时,易出现前翻和原地打转;急转弯时发生侧翻等现象。

3. 舒适性和安全感方面

现有微型车底盘和底板都采用薄板结构,轴荷分配不太合理,刚度、强度相对较差,若行驶路面不好,或使用不当,制造质量上稍有问題,则会产生底盘颤动或扭曲变形,甚至发生大梁局部断裂。另外,驾驶员、乘务员座椅结构简单,靠背较低,座簧易断,车内空间不够,腿伸不直,特别是厢式车后排座位,身壮个高的乘员更感乘坐不适,行驶时间较长时更加明显。厢式车后舱空气不畅,又无空调装置,在炎热夏天,特别是在南方,车内闷热,乘员久坐后难受不堪。虽然微型汽车装有安全带,但乘员安全感差。

4. 制动系统操纵灵敏性方面

国产部分微型车制动系统的操纵灵敏度低,由于制动盘小,在应急制动时,易产生原地偏转。再加上底盘和整车刚性较差,转向器和驻车制动杆固定架刚度、牢度不够大,操纵时不太得力。

5. 装载量方面

由于车体车厢偏短偏窄,不仅影响乘员舒适之外,而且装载量较少,利用率低,经济性能差,无论供载货、载人、出租或单位公务使用,均显得不足。作为客车使用,用户普遍希望能乘坐 7~8 人。这样既可保持微型车小巧玲珑、机动灵活的特长,又能保持较好的经济性和利用率。为此,人们都希望适当加长加宽车厢。

6. 装璜、密封性方面

现有几种国产微型车内饰较差,装璜简陋,不够豪华美观,软化处理及隔热效果不佳,同时密封性也不好,尤其使用一段时

间后,从车门缝和地板处进入很多尘土,影响车内清洁和乘员健康。以上这些都难以适应新形势下乘员对舒适、豪华、美观和气派的心理追求与愿望。

7. 车身表面质量方面

虽然各微型车生产厂表面处理生产线相继建成,表面烤漆涂装处理质量有所改进,但其车身表面质量仍不如进口车。同时,覆盖件也存在由里向外锈蚀的现象,影响整车使用寿命,增加了维修费用。

二、发展方向

我国微型车工业的发展,要克服上述产品性能和质量上存在的问题,尽快赶上世界微型车发展趋势和先进水平,其发展战略,既应着眼于国内市场多方位、多层次的需要,又要着眼于国际市场的开拓。应当从以下几方面加以研究考虑:

1. 借鉴国外重视发展微型车的经验和策略,适当增大发动机的排量,向 1.2L 靠拢,以提高功率。这既符合世界微型车生产的发展趋势,又为我国微型车改型换代提供了基础和条件。同时,这又是国内市场对微型车的要求,有利于今后在国际市场的竞争和提高微型车厂发展新品种的应变能力,增大微型车厂逐渐向轻型车生产转化的可能性。

2. 为扩大微型车在市场上的覆盖率和占有率,适应我国公路现状,进一步向农村广大用户(个体、乡镇企业、农业和社会服务体系等)提供多种微型车产品,应大力开发新型微型车,如研究、生产四轮驱动微型货车和厢式车、微型越野车、柴油机微型车等。

3. 提高微型车的稳定性和平顺性。微型车的稳定性、平顺性关系到乘员生命安全,从结构上应予以改进、完善:

- (1)在不失微型车固有特点的前提下,适当加大轴距轮距,加长加宽车体车厢;

- (2)适当加厚车的底盘底板结构,增加全车下部质量,使整车质心下移;

(3)改善转向、制动系统结构,提高驾驶与制动的灵敏性与可靠性;

(4)研制应用多参数悬架,提高减振系统性能;

当然增加汽车的自身质量,可提高刚度、强度和使质心下移,但增加过多,又会影响整车动力性、加速性和增加燃油消耗。

4. 改进发动机结构,提高发动机功率。增大发动机功率除了设计新的大排量发动机外,还可以对原生产配用的发动机进行结构改进。如改变燃烧室结构,改变燃烧过程,增大缸径或行程;采用中冷增压、涡轮增压;应用电子控制燃油喷射技术等。

5. 改善车内装璜,注意外形美观。进一步改进内饰材料、材料及设施,使内饰更加美观、豪华;进一步提高工艺水平,改进外形设计及工艺,注重造型美学的应用,使整车更加美观大方,平整光亮,使乘员感到惬意舒适,加装空调装置,净化车内空气。

6. 改进传动、变速系统结构,提高操纵可靠性和行驶稳定性、平顺性。增加超速挡,充分发挥发动机的功率潜力,进一步提高整车最大车速。

7. 全面消化、理解国内外有关汽车技术法规要求并采取相应技术措施,改进有关部件总成结构,满足法规标准,为微型车进入国际市场创造条件。如增装雾灯,配备安全带,使用阻燃材料等。

8. 加速发展普及型微型轿车和超微型轿车,以适应我国国情和人民的需要。积极推进国产化的进程,尽快形成经济规模生产能力,进行批量生产,以满足国内市场需要,挡住进口,并提高质量,稳步打入国际市场。

9. 降低成本,走物美价廉之路。微型车比轿车和轻型车便宜是一大优势,有广阔的市场前景。一方面要提高性能、质量,另一方面要进一步降低成本,改变目前某些微型车价格接近轻、中型车价格的不正常状况。除了进行系列开发,统一标准,大批量生产之外,还要注意工艺的继承性,尽量利用已生产车的工装设备和生产线,减少投资,并要加强技术改造,采用先进的新技术、新

工艺,推进企业技术,确保成本的降低,以更低的价格去赢得和占领市场。

三、微型专用变型车开发方向

目前和今后较长时间内,微型专用变型车仍有较多的市场需求,其特点是品种多,批量小。若靠自行改装生产,在质量和数量上都不能满足要求,需要正规的专用变型车定点生产厂进行开发生产。其具体品种根据行业有关组织的调查表明,大致有如下几方面的需要:

1. 水电系统所用的水文计量车、电力维修车、防汛指挥车、电力工程车、水文监测车、电力仪表车等。

2. 公安交通系统所用的消防指挥车、公路路政车、水上安全监察车、县级公安派出所用警车、港区作业调度指挥车、快运车等。

3. 地矿系统所用的探矿指挥车、工程抢险车等。

4. 城建环卫系统所用的吸粪车、清(吸)扫车、环境监测车等。

5. 银行邮电系统所用的金融运钞车、邮政车、邮电快递车等。

6. 医疗卫生系统所用的救护车、计划生育药具车、防疫车、手术运血车、化验车、X光诊断车、生化物品运输车等。

7. 其他部门所用的保温车、冷藏车、食品保鲜车、科普宣传车、电视摄像车、自卸车以及微型吉普车、电动微型车等。

此外,为了提高设计水平和设计效率,在微型车产品设计开发中,应当积极推广应用国外一些新技术、新方法,如有限元分析计算、模态分析、电测试验、优化设计、可靠性设计、计算机辅助设计等,以缩短研制周期,加快产品更新,提高经济效益。

第三章 微型汽车主要技术规格和性能参数

目前我国生产的微型汽车,主要的有四种类型,它们的技术规格和性能参数简略概况如表 3-1。

表 3-1 微型汽车主要技术规格及性能参数

车 型		华利 TJ1010 系列		夏利 TJ7100 系列		长安 SC1010、 松花江 WJ1010、 昌河 CH1010 系列等		吉林 JL1010 系列		五菱 LZ1010、 沈微 SY1010 系列	
		载货车	厢式车	二厢式	三厢式	载货车	厢式车	载货车	厢式车	载货车	厢式车
性能参数	全长	3195		3610	3995	3200		3200	3153	3195	3155
	全宽	1395		1600		1400		1400	1395	1395	
	全高	1725	1750	1385		1660		1625		1620	1640
	轴距	1820		2340		1840		1845		1760	
	轮距前/后	1215/1190		1385/1365		1215/1200		1230/1180		1220/1190	
最小转弯半径 (米)	最小转弯半径	4		5.4		4.3		7.6		3.8	
	最小离地间隙 (毫米)	175		160		170		150		150	
	爬坡度(度)	16		16.7		13		17		14	
	最高车速 (公里/时)	100(满载时)		135		95~114		92		85~90	
	百公里油耗(升)	6(平均车速 45公里/时)		4.5(满载 60公里/时)		5.8(40 公里/时)		6.2(50 公里/时等速)		5.6(沈微) 6.5(五菱)	
质量 (公斤)	空车质量	610	725	740	795	650	710	625	740	670	770
	载质量	650	585(或 4人)			608	550或 4230	730	560	500	250
	满载总质量	1420		1170		1250		1355	1300	1300	
乘员数(人)		2		5		2或4		2	4	2	4
发 动 机	型号	TJ370Q		TJ367Q		DA462, JL 462, F8A		F8B		276Q, 2G24	
	型式	4冲程, 水冷 直列, 横置		4冲程, 水冷 直列, 横置		4冲程, 水冷, 顶置凸轮轴		4冲程, 水冷, 顶置凸轮轴		4冲程, 水冷, 顶置凸轮轴	
	气缸数	3		3		4		3		2	
	缸径×行程 (毫米)	70×73		76×73		62×66		68.5×72		76×71	
	排气量(升)	0.843		0.993		0.797		0.796		0.644	
压缩比		9.0		9.5		8.7		8.7		8.4	