

普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车配件与营销

孙凤英 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费电子课件
www.cmpedu.com

普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车配件与营销

主 编 孙凤英
参 编 王宪彬 牡丹丰 都雪静
主 审 崔淑华

机械工业出版社

汽车工业作为国家的支柱性产业，在国家经济发展和社会进步中起着重要的作用。汽车配件作为汽车工业发展的基础和技术保障，推动了汽车工业的发展和进步。为了提高汽车配件的管理以及营销人员的职业素质、技术水平和业务能力，编写了本书。

本书共分九章，主要阐述了汽车配件基础知识，汽车配件编号规则与目录检索，汽车配件采购、仓储管理、营销组合、销售技能，以及汽车配件的商务策划和汽车配件管理与商务的电子化等内容。

本书力求科学、实用、扼要、深入浅出，图文并茂，便于理解和掌握，适合作为车辆工程、汽车服务工程、交通运输专业教材，也可供从事汽车专业的工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

汽车配件与营销/孙凤英主编. —北京：机械工业出版社，
2011. 8

普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材
ISBN 978 - 7 - 111 - 35686 - 8

I. ①汽… II. ①孙… III. ①汽车—配件—市场营销学—
高等学校—教材 IV. ①F766

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 170774 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：尹法欣 杨帆 版式设计：张世琴

责任校对：刘秀芝 封面设计：王伟光

责任印制：乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2011 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 14.25 印张 · 351 千字

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 35686 - 8

定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010) 88379649

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

汽车产业是现代加工制造业的第一支柱产业，在国民经济中具有重要作用，而汽车配件是整个汽车产业的基础。近年来，我国汽车产量年年攀升，也带动了汽车配件行业的蓬勃发展。随着汽车销售竞争的加剧，汽车企业已充分认识到汽车服务与汽车的重要关系，企业服务队伍建设和人员素质的提高成为提高竞争力的关键。为适应汽车相关企业对汽车配件管理、经营与销售的人才需求，编写了本书。

本书由东北林业大学孙凤英主编，东北林业大学崔淑华教授主审。参加编写工作的人员有：东北林业大学牡丹丰（第一章和第二章）、王宪彬（第三章和第七章）、孙凤英（第四章至第六章）、都雪静（第八章和第九章）。教材在编写过程中，参考了国家、行业相关标准以及有关技术文献资料，在此，对文献资料的作者以及提供文献资料的同仁和朋友表示诚恳的感谢。崔淑华教授在审阅过程中，对本书的结构提出了建设性意见，并对书稿中的不足之处提出了宝贵意见，在此表示诚挚的谢意。

本书作为普通高等学校车辆工程专业和汽车服务工程专业的规划教材，将对该专业和相关专业（方向）的教学起到促进作用。此外，本书也可以作为相关专业从业人员提高素质和职工培训的教材或参考读物使用。

由于水平和条件所限，本书难免有不足之处，敬请广大读者和同仁批评指正，以便及时修正。

编 者

目 录

前言

第一篇 汽车配件

第一章 绪论 1	五、汽车车身配件 25
第一节 汽车配件及其作用 1	第三节 汽车配件常用材料 27
一、汽车配件的作用 1	一、金属材料 27
二、汽车零部件使用寿命及其消耗规律 1	二、高分子材料 30
三、汽车配件销售的特点 2	三、陶瓷材料 31
第二节 汽车配件行业术语 3	四、复合材料 31
一、汽车配件基本术语 3	五、半导体材料 31
二、汽车配件专业英语 5	第四节 汽车配件安全知识 32
第三节 常用汽车维修工具和设备 6	一、消防常识 32
一、一般工具 6	二、危险商品安全经营常识 34
二、量器具 7	三、汽车配件的防盗 35
三、检测及维修设备 10	复习思考题 36
复习思考题 12	第三章 汽车配件编号规则与目录
第二章 汽车配件基础知识 13	检索 37
第一节 汽车配件类型 13	第一节 车辆识别知识 37
一、按最终用途分类 13	一、车辆识别代号概述 37
二、按市场结构分类 13	二、车辆识别代号的基本要求 38
三、按附加值分类 14	三、车辆识别代号的基本内容 39
四、汽车维修配件按品种分类 14	四、车辆识别代号实例 43
第二节 汽车配件结构 15	第二节 汽车配件编号与配件目录 46
一、发动机主要配件 15	一、国产汽车配件的编号 46
二、汽车底盘主要配件 18	二、进口汽车配件的编号规则 54
三、电气设备和仪表配件 22	第三节 汽车配件目录检索 62
四、横向产品配件 23	复习思考题 63

第二篇 汽车配件营销

第四章 汽车配件采购 64	二、汽车配件采购原则 64
第一节 汽车配件采购的意义、原则及	三、对采购人员的基本要求 66
对采购人员的基本要求 64	第二节 采购计划与采购合同 67
一、汽车配件采购的意义 64	一、拟订采购计划 67
	二、订立采购合同 68

第三节 汽车配件购货渠道与货源	第三节 汽车配件定价策略	130
鉴别	一、定价策略	130
一、汽车配件的购货渠道	二、定价方法	135
二、汽车配件的货源鉴别	三、汽车配件定价程序	138
第四节 汽车配件订购	第四节 汽车配件销售渠道	139
一、购货方式的确定	一、汽车配件销售的特征	139
二、购货量的确定及管理	二、分销渠道的类型	140
三、订购进口汽车配件	三、汽车配件的销售方式	140
第五节 汽车配件的验收	第五节 汽车配件促销策略	143
一、汽车配件的检验	一、促销与促销组合的概念及作用	143
二、汽车配件的接收	二、促销组合策略	144
复习思考题	复习思考题	144
第五章 汽车配件仓储管理	第七章 汽车配件销售技能	145
第一节 汽车配件仓储的作用和任务	第一节 客户关系与沟通	145
一、仓储的作用	一、接待	145
二、仓储的任务	二、会面与拜访	148
第二节 汽车配件仓储作业管理	第二节 销售技巧	150
一、配件入库作业	一、汽车配件的推销模式	150
二、配件出库作业	二、汽车配件销售的谈判	154
三、仓库单据的管理	第三节 配件交付	165
四、配件的存放和管理	一、汽车配件的提货与交货	165
五、典型的配件管理方法	二、汽车配件货款结算	165
第三节 汽车配件储备量的确定	三、介绍汽车配件使用注意事项	166
一、保本期管理法在仓库管理中的应用	四、介绍汽车配件的质量保修规定	166
二、汽车配件合理储备量的确定	第四节 售后服务	168
第四节 汽车配件的盘存	一、售后服务的作用	168
一、盘存内容	二、售后服务的内容	168
二、盘存方法	复习思考题	171
三、盘存结果及处理	第八章 汽车配件商务策划	172
复习思考题	第一节 营业场地布置	172
第六章 汽车配件营销组合	第二节 配件陈列	173
第一节 市场调查与预测	一、商品陈列的原则	173
一、市场调查及作用	二、陈列的种类	175
二、汽车配件市场调查的主要内容	三、配件陈列基本要求	175
三、调查方法	第三节 广告与展示活动	177
四、市场需求预测	一、汽车配件广告宣传	177
第二节 汽车配件产品策略	二、汽车配件展示活动	179
一、汽车配件产品	复习思考题	180
二、汽车配件产品的保证与售后服务	第九章 汽车配件管理与商务的电子化	181
	第一节 汽车配件的计算机管理	181

一、计算机数据库应用系统·····	181	第三节 汽车配件电子商务·····	210
二、计算机管理系统·····	183	一、电子商务的产生与发展·····	210
三、计算机技术在汽车配件管理中的 应用·····	183	二、电子商务的基本知识·····	212
四、汽车配件管理软件的种类·····	184	三、电子商务的分类·····	212
第二节 汽车配件计算机管理系统的 应用·····	185	四、电子商务的应用特性·····	213
一、汽车配件计算机管理系统典型 案例·····	185	五、电子商务的功能·····	215
二、汽车配件管理系统应用注意 事项·····	209	六、电子商务的关键技术·····	216
		七、汽车配件的电子商务应用·····	219
		复习思考题·····	220
		参考文献·····	221

第一篇 汽车配件

第一章 绪 论

第一节 汽车配件及其作用

汽车配件是汽车产业链中的重要组成部分，随着汽车市场的逐渐成熟，汽车售后市场发展越来越迅速和壮大，促进了汽车配件产业的发展。伴随着汽车服务性行业的进一步完善，汽车配件产业将进入良性发展轨道，对汽车配件的需求量将进一步增多，汽车配件销售所创造的利润与整车相比也会越来越高。

一、汽车配件的作用

汽车工业作为国家的支柱产业，在国家经济发展和社会进步中起着重要的作用，汽车配件作为汽车工业发展的基础和技术保障，推动了汽车工业的发展和进步。

汽车在长期使用中难免发生故障，通过更换相应汽车配件能恢复其使用性能，维持部件的工作能力，并延长汽车的使用寿命，给汽车的安全行驶提供保障。

汽车配件质量的好坏对汽车制造厂来说，直接关系到工厂的声誉、信用和前途。并且也是汽车制造厂提高服务质量，扩大汽车销售，壮大产品竞争力和社会影响力的重要途径和手段。

在就业方面，与汽车相关的产业和服务业都拥有较大的就业人数，汽车配件产业不仅可以带动大量的直接就业，也可以带动高比例的间接就业。

汽车配件对服务业也有重要的带动作用。汽车配件产业的一定投入，可以带动主要相关服务业（包括批发和零售贸易、储运、实业和商业服务、社会和个人服务等）的发展。根据相关的投入产出分析，汽车工业对其上、下游产业具有较强的带动作用。汽车配件产业所带动的上游产业主要是林业、黑色金属和有色金属采选业、纺织业、皮革毛皮及其制品业、石油加工及炼焦业、化学原料及产品制造业、橡胶和塑料制品业、冶金加工业、机械制造业、电气机械和器材制造业、电子及通信设备制造业、仪器仪表业等。

二、汽车零部件使用寿命及其消耗规律

(1) 汽车的使用寿命周期 汽车的使用寿命周期由初期使用→正常使用→大、中修理阶段→后使用期→报废期这样一个全过程所组成。对于专业运输企业和工矿企业所使用的专业运输车辆，其零部件使用寿命周期有以下规律性：

- 1) 初期——以养护用零部件消耗为主。
- 2) 正常使用期——以事故件和养护用零部件消耗为主。
- 3) 大、中修理期——中修期，以磨损消耗的零部件为主，例如发动机高速运动部位的零部件；大修期，以磨损消耗的零部件为主。但是，涉及的总成和零部件会更普遍，例如发动机、离合器、变速器等部位的零部件。
- 4) 后使用期——主要是定期养护用零部件和磨损消耗的零部件，以及由于大、中修质量影响造成返修所消耗的零部件。二次大修期，除消耗第一次大修用零部件外，底盘要全部检修并更换部分零部件。这部分零部件一般不属于正常磨损，而是由于检查、调整不及时造成的，主要是滚动轴承损坏及齿轮损坏等。因此，必须在第一次大修时对底盘各部分总成进行全面检查和调整。

5) 报废期——在此期间零部件消耗下降，配件储备处于紧缩阶段。

根据以上分析，可以看出汽车零部件消耗存在以不同使用时期的不同消耗为重点的动态规律，它反映了零部件消耗规律的普遍性，与车辆使用寿命周期相关。因此，汽车配件储备也应该是动态的，以满足车辆在不同使用时期零部件消耗的需要。这样既可以保证维修车辆所需要的配件，又可以相对节约储备资金，同时还可以避免配件积压和报废损失。

(2) 汽车配件消耗的规律性 汽车按照行驶里程的不同，有各级维护作业的规定，各种类型的维修需要调换若干种配件。汽车在正常使用寿命期，零部件的损坏是随机的、偶发性的。如果其设计和制造质量较好，损坏率一般很低，对汽车配件的需要量较少，比如活塞一般是在发动机大修时才需要更换。例如：某车型的新发动机平均大修里程是 24 万 km，那么有一半左右的发动机在这个里程之前需要更换活塞。再如矿山、油田、专业运输公司、机关事业单位及建筑施工单位的在用车辆都有一定的零部件消耗定额以及按照这个定额编制的各车型的配件采购计划。因此，掌握车辆配件消耗的规律性，就可以根据市场和用户需求，采取积极的经销措施。

近年来，汽车配件消耗的规律发生了一些变化。例如：辅助总成更换量增加。维修中经常更换的辅助总成有分电器、空气压缩机、发电机、起动机、水泵、汽油泵、制动蹄片和离合器摩擦片等，遇有辅助总成故障，用户大多要求更换新的总成，旧总成换下维修后作备件用。因此，与辅助总成相关的单个配件的消耗量就会减少。

组合件、成套件的大量使用，如活塞带环带销，精加工成各级修理尺寸，装上就用的曲轴轴瓦等，越来越受到用户和修理工的青睐。相应地，这类配件的单件销售就遭到冷遇。

车辆维护中必须更换的密封件，如离合器、制动总泵和制动分泵的皮碗、密封圈、油封，以及气缸垫、油底壳垫等密封垫片，一般都集中包装制成各种修理包，应用广泛，深受用户和修理工的欢迎。

小规格容器包装的润滑油（脂）、特种液，因其携带加注方便、剩余废弃量较少，尤其适合单台车辆使用。随着家庭用车的增加，其销量逐渐增加。

三、汽车配件销售的特点

(1) 专业技术性强 现代汽车由上万个零部件组成，是机、电等多种高新技术的集合体，其每一个零部件都具有型号、规格、结构等严格的标准。要在不同型号汽车的成千上万个零部件中，为顾客精确、快速地查找出所需要的零部件，就必须有高度专业化的人员和计

算机管理系统作为技术保障。从业人员既要掌握商品营销知识,又要掌握汽车配件专业知识、汽车材料及机械制图知识,学会识别各种汽车配件的型号、规格、性能、用途以及零部件的商品检验内容。

(2) 品种多、质量差别大 一辆汽车在整个运行周期中,存在损坏或更换可能的零部件约有3千种。所以经营某一个车型的配件就要涉及许多品种和规格,即使同一品种、规格的配件,由于有多家生产厂,其质量、价格差别也很大。

(3) 库存占用资金较大 由于汽车配件经营品种多样化以及汽车故障发生的随机性,经营者要将大部分资金用于库存储备和商品在途资金储备。

(4) 要有技术服务相配套 汽车是许多高新技术和常规技术的载体,对其配件的经营必须有相关的技术服务相配套。相对于一般生活用品而言,经营汽车配件更强调售后的技术服务。

(5) 需求存在季节性和地域性 一年四季的变化给汽车配件销售市场带来不同季节的需求。炎热多雨的夏季,车窗升降器、电气刮水器、刮水臂及刮片、挡泥板等部件的销售量较多。夏季气温高,发动机机件磨损加剧,火花塞、风扇传动带及冷却系统部件等的需求量增大。寒冷的冬季,气温低,发动机起动困难,蓄电池、预热塞、起动机齿轮、防冻液、各种密封件等零部件的需要量就增多。由此可见,自然规律会给汽车配件市场带来非常明显的季节性需求变化。据调查资料显示,这种趋势所带来的销售额的变化,约占总销售额的30%~40%。

不同的地理环境也给汽车配件销售市场带来地域性的不同需求。在城镇,特别是大、中城市,由于人口稠密、物资流动性强、运输繁忙,交通状况复杂,汽车起动和停车次数频繁,其机件磨损较大,如起动机、离合器、制动系统、电气设备等零部件更换较频繁,其销售量也较大。在山区、高原地区,因山路多、弯道急、坡度大、颠簸频繁,汽车钢板弹簧工作负荷重,易失去弹性或折断,减振器等部件也容易损坏;传动部件、变速器等损耗严重,需要更换的总成也较多。由此可见,地理环境也会给汽车配件销售市场带来较大影响。

第二节 汽车配件行业术语

汽车配件销售人员,应具备较强的专业素质,较熟练地掌握汽车配件专业术语,才能够赢得客户的信任。常用的专业术语包括:汽车品牌、制造厂家、年款、车型、车身形式、车辆配置、驱动形式、生产方式(进口、散件组装等)、车型参数等专业信息,还包括了零部件分类、材料、形式、各项技术参数、零部件来源、生产厂家及品牌、相关产品等方面的知识。

一、汽车配件基本术语

根据配件来源渠道的不同,一般可以将汽车配件分为原厂件、纯正件、副厂件、拆车件和翻新件等。

(1) 原厂件 原厂件(OEM parts)是指为汽车制造厂家配套装车的零部件或总成,按汽车厂提供的生产图样生产,由各专业厂按时提供给汽车厂组装汽车用的配套件。有的国家OEM件一般占专业厂总产量的60%左右。

(2) 纯正件 纯正件 (Genuine parts) 是由汽车厂提供给用户维修车辆用的配件,但不一定是汽车厂自行生产的。纯正件质量可靠,价格较高。在日本,用于日本汽车维修的配件数量约占专业厂产量的 25% 左右,而供国外汽车维修用的配件数量约占产量的 15% 左右。纯正件的销售途径主要是由汽车厂通过经营纯正件的商社来销售。

(3) 副厂件 副厂件 (Replacement) 也称转厂件或专厂件,是由各专业零部件生产厂生产的备件 (替换零件),用各专业厂自己的包装箱包装,不经过汽车厂的渠道,而是由其特定的贸易商进行销售。

(4) 拆车件 拆车件是指从报废车辆上拆下的零件,常见于使用时间长的进口车辆的修理。

(5) 翻新件 一些旧件经过专业厂家的重新修复或加工后,能够满足使用性能并有质量保障的零部件称为翻新件。

(6) 零件 以最小单位供应的单个零件,是汽车配件中最小的单元,如轮胎、轮毂、弹簧、密封件和垫片等。

(7) 组件 组件是指为便于修理,将一个主要功能件与几个零件组合成一组在市场上供货,但它不能单独起到某一机构的作用。如:发动机气缸中节 (不包括气缸盖和油底壳,由曲轴组件、活塞连杆组件和缸体按工艺要求装配起来的组件)、刮水器组件、制动器组件及车门组合件等。

(8) 套件 在修理过程中,某些系统零件要求同时全部更换,在市场上一般采用套件的形式供货。如四配套、发动机大修包、半轴修理包等。

四配套一般是由活塞、活塞环、活塞销、气缸套一组零件组成,称为四配套套件。

六配套一般是由活塞、活塞环、活塞销、气缸套及连杆轴套、卡簧组零件组成,称为六配套套件。

七配套一般是指由活塞、活塞环、活塞销、缸套及连杆轴套、卡簧、气缸套密封圈一组零件组成,称为七配套套件。

修理包一般是指以总成或分总成为主,附带在修理时所需的一系列密封件等封装在一起而构成的修理包,如发动机大修包、变速器大修包、离合器总泵修理包、制动总泵修理包等。

(9) 分总成 分总成由两个或两个以上的零件按装配工序组合到一起,对总成有隶属装配级别关系。如离合器片、减振器、玻璃升降器等。

(10) 总成 总成是由两个或两个以上的单个零件或分总成装配成的具有一定装配级别或某一功能形式的组合体。如前照灯总成、发动机总成、变速器总成、发电机总成等。

(11) 配件号 配件号指汽车配件实物的编号,也包括为了技术、制造、管理需要而虚拟的产品号和管理号。

(12) CKD 汽车 CKD 是英文 Completely Knocked Down 的缩写,意思是“完全拆散”。换句话说,CKD 汽车就是进口或引进汽车时,汽车以完全拆散的状态进入国内,之后在国内汽车厂再把汽车的全部零部件组装而成的整车。

(13) SKD 汽车 SKD 是英文 Semi - Knocked Down 的缩写,意思是“半散装”。就是指从国外进口汽车总成 (如发动机、驾驶室、底盘等),然后在国内汽车厂装配而成的汽车。

二、汽车配件专业英语

随着国内进口汽车保有量的增加,进口汽车配件的经营在汽车配件经销中已占有一席之地。要经营进口汽车配件就必须掌握相关的汽车配件专业英语。

1. 车身形式

Sedan, 四门轿车, 最为常见, 如捷达、桑塔纳等;

Coupe, 两门轿车, 如本田 CVIC, 现代 Coupe 跑车等;

Convertible, 敞篷轿车, 如宝马 M3、Z3;

Pickup, 皮卡, 如丰田皮卡, 郑州日产皮卡;

Van, 厢式车, 如通用 QL8、本田奥德赛、福特全顺、道奇公羊;

Wagon, 旅行车, 如桑塔纳旅行车。

MPV (Multiple Purpose Vehicle), 多功能车;

SUV (Sport Utility Vehicle), 运动型车, 越野车;

CRV (Creational Vehicle), 休闲车。

2. 汽车部分配件英汉对照

配件英汉对照见表 1-1。

表 1-1 汽车部分配件英汉对照表

英文名称	中文名称	英文名称	中文名称
Alternator	交流发电机	Front bumper	前保险杠
Starter	起动机	Front lamp	前照灯
Electrical appliance	电器	Front fender	前翼子板
Cooling system	冷却系统	Hood	发动机罩
Engine	发动机	Windshield	前车窗玻璃
Engine cover	发动机护罩	Front door	前门
Engine mounts	发动机支架	Rear door	后门
Air cleaner	空气滤清器	Roof	车顶
Instrument panel	仪表板	Convertible top	摺合式敞篷车顶
Center console	操纵台	Side door	侧门
Steering wheel/column	转向盘/转向柱	Van side panel	厢式车侧围
Front suspension	前悬架	Rocker panel	门槛
Floor	地板	Back window	后风窗
Seat	座椅	Quarter panel	后侧板
Seat belt	座椅安全带	Luggage lid	行李箱盖
Transaxle	变速驱动桥	Cab assembly	驾驶室总成
Transmission	变速器	Pickup bed	货厢
Rear drive axle	后驱动桥	Rear gate	后门
Rear suspension	后悬架	Rear lamp	后灯
Rear bumper	后保险杠		

3. 汽车配件中常见英文称谓主词英汉对照

在汽车配件中常见英文称谓经常会出现同一词汇，称之为配件英文称谓主词，如“正时齿轮”、“半轴齿轮”、“一档齿轮”等，都含“齿轮”这一主词汇。汽车配件中常见英文称谓主词英汉对照如表 1-2 所示。

表 1-2 汽车配件中常见英文称谓主词英汉对照表

中文名称	常用英文表述	中文名称	常用英文表述
轴	Shaft、Axle	销	Pin
轴承	Bearing	键	Key
齿轮	Gear	花键	Spline
弹簧	Spring	卡子	Clip
传动带	Belt	灯	Lamp
螺栓	Bolt	线圈	Coil
螺母	Nut	传感器	Sensor
螺钉	Screw	开关	Switch
垫片	Shim、Spacer	阀	Valve
衬套	Bushing	管	Pipe
密封	Seal	壳体	Housing、Body、Shell、Case
衬垫	Gasket	支架	Bracket、Support

第三节 常用汽车维修工具和设备

一、一般工具

1. 扳手

在一辆汽车上，各种各样的螺栓、螺母、套管等紧固件数以千计，要修理汽车，当然少不了扳手这一维修工具。根据适用的紧固件尺寸标准的不同，扳手可以分为公制和英制两种。在汽车上，除管螺纹联接外，常见的紧固件一般采用公制。常见的扳手有几类，如图 1-1 所示。



图 1-1 常用扳手

2. 螺钉旋具

螺钉旋具俗称改锥或螺丝刀，根据用途的不同，螺钉旋具分为一字、十字、专用三种类型，如图 1-2 所示。

3. 钳子

常用的钳子如图 1-3 所示。

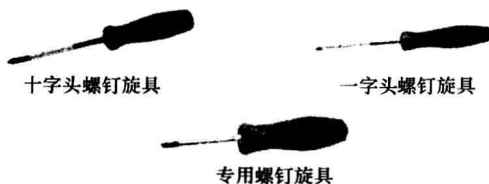


图 1-2 常用螺钉旋具



图 1-3 常用钳子

4. 动力工具

动力工具可以为维修人员节省时间和体力，动力工具有气动型和电动型两种。气动工具是最常用的，因为它们提供的力矩大，重量轻，更易维护，价格便宜。电动工具价格虽贵，但是灵活性好，它可使用绝大多数的墙上电源或自带充电电池。而使用气动工具，必须配备压缩空气源。常用的动力工具有冲击扳手（图 1-4）和气动棘轮等。

另外要注意的是动力工具使用不当可能会导致严重伤害。在使用之前，一定要熟知操作注意事项。



图 1-4 气动冲击扳手

二、量器具

汽车配件在销售使用过程中，经常需要测量零部件的长度、外径、内径等尺寸参数，以帮助配件采购人员准确地掌握所购配件的尺寸是否与原车匹配。在实际工作中经常使用的量器具有游标卡尺、千分尺、塞尺等。下面将这三种最常用的量器具的使用作一个简单的介绍。

1. 游标卡尺

在实际使用中，游标卡尺是较为常用的测量工具，它是利用游标原理对两个测量面相对移动分隔的距离进行读数的测量器具。游标卡尺可以用来测量零部件的内径、外径和长度、宽度、深度等尺寸。它的测量精度不高，属于中等精度的测量器具。

常见的游标卡尺种类很多，分类方法也不尽相同，按照读数方式不同可以分为普通游标卡尺，带、表游标卡尺，数显游标卡尺等；按照用途的不同可以分为普通游标卡尺，高度游标卡尺，深度游标卡尺等，如图 1-5 所示。按照精度不同又可以分为 10 等分、20 等分和 50 等分游标卡尺等。

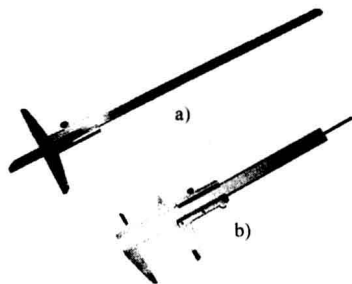


图 1-5 游标卡尺

现以 20 等分的普通游标卡尺为例,介绍游标卡尺的构造、原理和读数方法。

(1) 构造 普通游标卡尺的构造如图 1-6 所示。

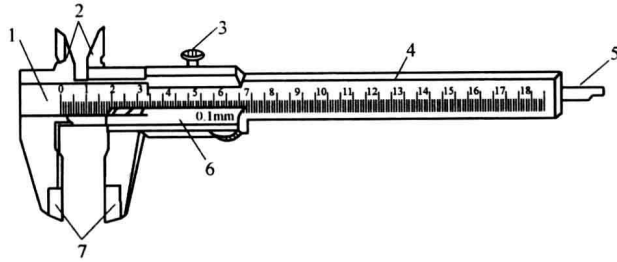


图 1-6 游标卡尺结构

1、4—尺身 2—内测量爪 3—紧固螺栓 5—深度尺 6—外测量尺 7—游标尺

(2) 原理 20 等分游标卡尺,是指采用 20 分度游标的游标卡尺,当尺身的最小分度值为 1mm 时,游标可读出的最小读数为 $1/20 = 0.05\text{mm}$ 。

(3) 读数方法 使用游标卡尺读取测量数据的步骤如下:

1) 先读整数。看游标上的零刻度标线位于尺身的位置,如图 1-7 所示,游标零刻度线位于尺身的 8 和 9 之间,因此整数部分读数为 8mm。

2) 再读小数。看游标上的刻线,数出游标第几条刻线与尺身的刻线相对齐,如图 1-7 所示,游标上第 7 条刻线与尺身的刻线相对齐,因此小数部分为 $0.05\text{mm} \times 7 = 0.35\text{mm}$ 。

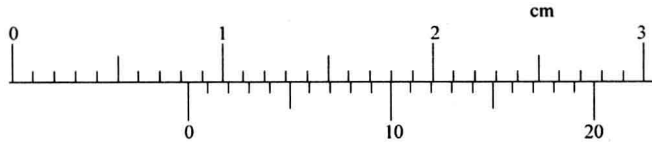


图 1-7 游标卡尺读数方法

3) 得出测量尺寸。将整数部分和小数部分相加,就是游标卡尺测出的被测物体的所测尺寸: $8 + 0.35 = 8.35 (\text{mm})$

(4) 注意事项 在读数时,使视线尽可能地与卡尺刻线面垂直,要看准游标上的哪条刻线与尺身上的刻线正好对齐,如果游标上没有一条刻线和尺身的刻线完全对齐,就找游标上对得比较齐的那条刻线。

在使用游标卡尺时,要特别注意保护量爪。测量时,只要把物体轻轻卡住即可,使用完毕后用油揩净,将两尺零刻线对齐,检查零点误差有否变化,检查完毕后再放在盒子里盖好,保存在干燥的地方。

2. 千分尺

千分尺,俗称螺旋测微器,它是一种比游标卡尺更精密的量具,应用于精密测量零部件的外尺寸、内尺寸以及螺纹中径、齿轮公法线长度、深度、台阶、球面尺寸,还用于测量管壁厚度、线材的直径。常见的千分尺包括外径千分尺(见图 1-8)、内径千分尺、螺纹千分尺、公法线千分尺等。而在实际工作中应用最普通的是外径千分尺,这里我们就以

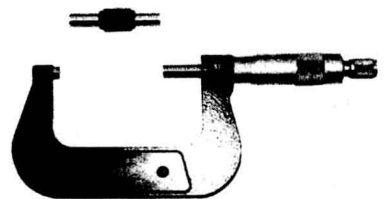


图 1-8 外径千分尺

外径千分尺为例进行介绍。

(1) 构造 外径千分尺的构造如图 1-9 所示,其主要部分是测微螺旋,它是由一根精密的螺杆和螺母套管组成的。

(2) 使用方法 用外径千分尺测量一个小零件的外径时,先打开千分尺的测口,然后把零件放在测砧和测微螺杆之间,当测砧抵住零件后,转动旋钮,直到测微螺杆接触到零件。轻微转动微调旋钮,听到发出“嗒嗒”的声音后,停止转动。

(3) 读数方法 使用千分尺读取测量数据的步骤如下:

1) 先读整数。看固定套管上露出的刻线数值就是被测物体的整数部分。在读数时,要特别注意固定套管的半毫米数是否露出来。如图 1-10 所示,固定刻度指示在 1 和 1.5 之间,读数为 1mm;如图 1-11 所示,固定刻度指示在 0.5 和 1 之间,读数为 0.5mm。

2) 再读小数。固定套管上的纵刻线作为不足半毫米的小数部分的读数指示线,由可动刻线上读取小数。读小数时,看固定套管的纵刻线与可动刻线上的哪一条刻线对齐,就能读出被测尺寸的小数部分。如果固定套管的纵刻线与可动刻线的刻线都不对齐,需要估读下一位数值。如图 1-10 所示,0.5mm 刻线没有露出来,可动刻线指示读数为 0.17mm,估尾数为 0.002mm,两者相加为 0.172mm;如图 1-11 所示,0.5mm 刻线已经露出来,可动刻线指示读数为 0.17mm,估尾数为 0.002mm,两者相加为 0.172mm。

3) 得出测量尺寸。把上面两次读数的整数部分和小数部分相加,就是零部件的被测尺寸。如图 1-10 所示,最终读数为 $(1 + 0.172) \text{ mm} = 1.172 \text{ mm}$;如图 1-11 所示,最终读数为 $(0.5 + 0.172) \text{ mm} = 0.672 \text{ mm}$ 。

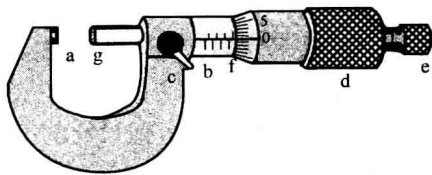


图 1-9 外径千分尺构造

a—测砧 b—固定刻度 c—尺架 d—旋钮
e—微调旋钮 f—可动刻度 g—测微螺杆

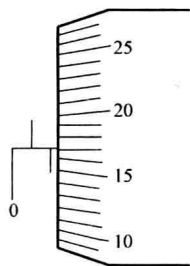


图 1-10 千分尺读数示例

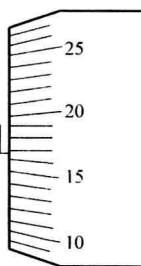


图 1-11 千分尺读数示例

(4) 注意事项 在测量之前要记录零点的读数,以备对测量数据做零点修正。

测量时,应该缓慢转动棘轮旋柄——微调旋钮,使螺杆前进,只要听到发出“嗒嗒”声,即可读数。不要直接转动旋钮 d 使螺杆前进到夹住物体,以免用力过大,夹得太紧,影响测量结果,甚至损坏仪器。

读数时,先从固定套管的刻度上读出整格的数(若分度值为 0.5mm),不足整格的数(即不足 0.5mm),则由微动套筒周边上的刻度读出,估读到 0.001mm。

测量时,还应注意消除螺距误差。由于螺杆和螺母之间有空隙,因此,使用此类仪器时,必须单方向前进。

3. 塞尺

塞尺又称厚薄规，由一组已知其精确厚度尺寸的金属片构成，如图 1-12 所示。它是用来测量零部件配合体间隙大小及其他近似尺寸的工具。

测量时可以根据需要将一片或几片组合在一起使用，测量精度 0.01mm。使用时要把塞尺片和被测件都擦拭干净，塞紧力要大小适宜，根据塞入的塞尺片读数求得配合件之间的间隙大小。

(1) 使用方法 使用前应先清除塞尺和被测零部件测量表面的灰尘和污垢，检查塞尺片是否有锈迹、划痕和折痕等外部缺陷。使用时应先选用较薄的塞尺片插入被测间隙进行试塞，如仍有空隙，取出来再挑选较厚的塞尺依次试塞，直到塞进去不松不紧为止，这时，这个塞尺片的厚度就是被测的间隙值。若找不到合适厚度的塞尺片，应把几片塞尺组合使用进行测量，被测的间隙值就是各片塞尺厚度之和。

(2) 注意事项 使用时应主要注意以下几个方面：

- 1) 使用塞尺时应特别小心，不能强力硬塞，以免塞尺片弯曲或折断。
- 2) 尽量使用一片塞尺片进行测量，以减少测量的误差。
- 3) 使用结束后，应在塞尺片上涂上防锈油，并折合在保护板内，以防生锈或损坏。
- 4) 不能用塞尺检验温度较高的零部件。

三、检测及维修设备

在检测和维修过程中，经常用到一些举升工具和设备，像液压千斤顶、变速器举升机、自动举升机、小型液压起重机、安全支架等，如图 1-13 所示。在使用这些工具和设备时一定要注意人员和车辆的安全，注意固定胶块位置及支撑点位置的选取，在确保举升设备的平稳安全后，才能进行检测和维修作业。

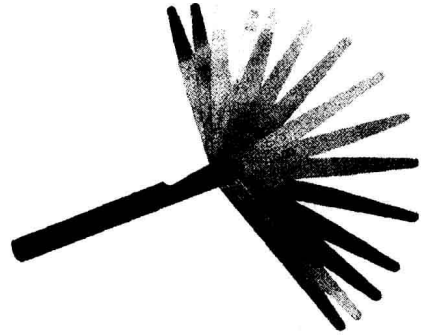


图 1-12 塞尺

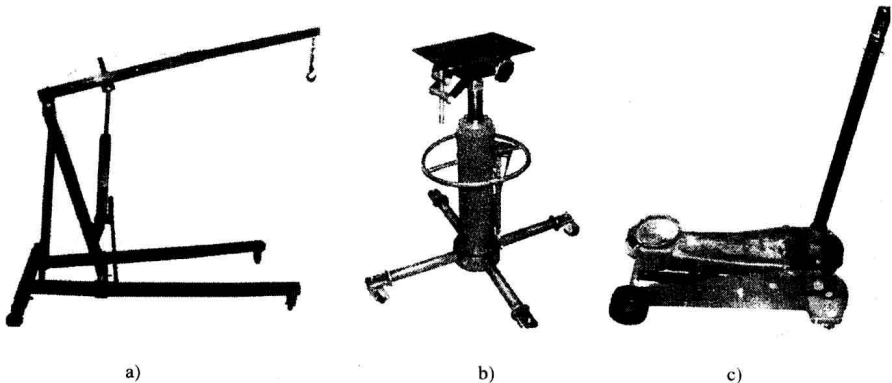


图 1-13 常见举升工具和设备

a) 小型液压起重机 b) 变速器举升机 c) 液压千斤顶