



21世纪汽车专业“十二五”规划新教材

任务引领、项目驱动型新教材



汽车维护 与保养

吴书豪 主编



天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

21世纪汽车专业“十二五”规划新教材 任务引领、项目驱动型新教材

我国作为世界汽车工业大国，随着汽车工业的快速发展，对汽车维修人才的需求日益增加。为适应行业发展的需要，本教材在编写过程中，广泛征求了行业专家、一线教师和学生的意见，力求做到内容实用、重点突出、循序渐进。本书可作为职业院校汽车专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的技术人员参考。

汽车维修与保养

本书在编写过程中，广泛征求了行业专家、一线教师和学生的意见，力求做到内容实用、重点突出、循序渐进。本书可作为职业院校汽车专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的技术人员参考。

本教材综合了高等职业教育思想和理念的发展，对传统的汽车维修课程进行了改革，形成了以下特点：

第一、注重教材的体系。结合项目总结—实习操作—任务驱动进行编写。在教学内容上，为了更好地配合职业教育较强的任务操作性和实践性，本教材将每一个任务分为：知识准备、任务实施、任务评价三个部分，做到了理实一体化。

第二、内容选择以主流车型为重点。严格按照行业标准和规范实施任务，本教材选择了目前广泛使用的各类车型，力求做到内容实用、重点突出、循序渐进。

第三、注重理论知识与实践相结合。在编写过程中，广泛征求了行业专家、一线教师和学生的意见，力求做到内容实用、重点突出、循序渐进。

本教材文字精炼、图文并茂、重点突出、循序渐进。本书可作为职业院校汽车专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的技术人员参考。

本书共分五章，包括汽车各系统的维护、汽车故障诊断、汽车系统全面的检测、各系统从理论到实践技能的充分应用。本书力求做到内容实用、重点突出、循序渐进。

由于编者水平有限，在积极选用和推广新材料的同时，难免存在不足之处，恳请广大读者在使用过程中，如发现错误或有不妥之处，请及时与出版社联系，以便及时改正。



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

天津出版传媒集团
天津科学技术出版社
地址：天津经济技术开发区
电话：(022) 2333333
网址：www.tjtp.com.cn

内容提要

本教材结合了高等职业教育思想和理念的发展趋势,对传统的汽车维修课程进行了改革,精心设计教材的体系结构,项目主要按照“项目导入—项目任务单—教学内容—项目总结—实习报告”这一思路进行编排。在教学内容上,为了更好地配合职业教育较强的任务操作性和实施性,将每一个任务又分为【知识储备】和【任务实施】两大部分,做到理实一体化。本书的内容选择以大众朗逸、丰田、奥迪几款主流车型为重点。为严格按照行业标准 and 规范实施任务,本书参考了行业使用的许多维修手册。

本书共7个项目,主要包括汽车使用与维护概述、汽车常用工作液、汽车售前维护、汽车各系统的维护、汽车非定期维护、汽车一级维护和汽车二级维护。本书对汽车维护进行了比较系统全面的论述,各任务从理论介绍到任务实施,既叙述了必要的理论知识,又注重与实践技能的充分结合,突出了实用性和可操作性完美结合的特点。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修与保养 / 吴书豪等主编. —天津:天津科学技术出版社,2013.6

ISBN 978-7-5308-5032-9


I. ①汽… II. ①吴… III. ①汽车—车辆修理 ②汽车—车辆保养 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 137847 号

责任编辑:范朝辉

责任印制:王莹

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社出版

出版人:蔡颢

天津市西康路35号 邮编 300051

电话(022)23332390(编辑室)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

北京增富印务有限公司印刷

开本 889 毫米×1094 毫米 1/16 印张 10 字数 300 000

2014 年 9 月第 1 版第 2 次印刷

定价:38.90 元

前言

我国作为世界汽车生产和消费大国，汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长，对国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来，我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展，为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展，社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系建设和教学内容的改革，不断提高办学质量和教学水平，培养更多适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才，是汽车专业教育的当务之急。

作为汽车专业教育的重要环节，教材建设肩负着重要使命，新的形势要求教材建设要适应新的教学要求。

本教材结合了高等职业教育思想和理念的发展，对传统的汽车维护课程进行了改革，形成了以下特色。

第一、精心设计教材的体系、结构，项目按照“项目导入—项目任务单—教学内容—项目总结—实习报告”这一思路进行编排，在教学内容上，为了更好地配合职业教育较强的任务操作性和实施性，本教材将每一个任务又分为【知识储备】和【任务实施】两大部分，做到了理实一体化。

第二、内容选择以大众朗逸、丰田、奥迪几款主流车型为重点，为严格按照行业标准和规范实施任务，本教材参考了行业使用的各类维修手册。

第三、注重做到理论与实践相结合、传统技术与现代新技术相结合。注重知识体系的实用性，体现先进性，保证科学性，突出实践性，贯穿可操作性。

本教材文字简洁，通俗易懂，以图代文，图文并茂，形象直观，形式生动，可以培养学生的学习兴趣，提高学习效果。

本书共分7个项目，包括汽车使用与维护概述、汽车常用工作液、汽车售前维护、汽车各系统的维护、汽车非定期维护、汽车一级维护和汽车二级维护。本书对汽车维护进行了比较系统全面的论述，各任务从理论介绍到任务实施，既叙述了必要的理论知识，又注重与实践技能的充分结合，突出了实用性和可操作性的特点。

由于编者的经历和水平有限，教材内容难以覆盖全国各地的实际情况，希望各教学单位在积极选用和推广本教材的同时，注重总结经验，提出修改意见和建议，以便再版修订时改正。

编写组

项目六	汽车一级维护	101
任务6.1	汽车一级维护	101
项目七	汽车二级维护	113
任务7.1	汽车二级维护概述	113
任务7.2	丰田轿车二级维护前期准备	115
任务7.3	丰田轿车二级维护检查项目	116

本书编委

主 审 戴良鸿
主 编 吴书豪
副 主 编 (排名不分先后)

王学丽 刘鹤春 汤远云 赵海涛 陈柳春 盛广育
 刘学权 邹龙军 李秀芬

编 者 (排名不分先后)

于 飞 韩明祖 康 华 阳文辉 张玉姣 李秀芬
 樊小年 陈柳春 盛广育 刘学权 邹龙军

丛书编委会

专家指导委员会主任 阳文辉

专家指导委员会副主任 戚月珍 邓 宁 樊小年

专家指导委员会顾问 邹 翔 张玉姣

编委会委员 (排名不分先后)

邓 宁	戚月珍	邹 翔	楚宜民	袁 新	徐 燕
王治校	林 南	阳文辉	王春雨	刘 琼	梁直升
张玉姣	陈佐浪	林益凯	刘海亮	余黎煌	杨 旭
费 菲	薛国普	卫云贵	李 威	吴成位	周双斌
戴爱瑜	宋世军	张世良	陈秀敏	王 雷	袁竹林
叶智华	韩晓霞	黄 静	符小泽	宁 轩	李飞飞
刘丹丹	郭 超	邓海燕	杨 旭	张庆良	王青春
张文金	付昌星	陈柳春	邓玉良	康 华	刘仪凤
卢 智	陈贞申	帅 元	黄菊生	谢 迅	徐丽燕
骞大闯					

目 录

Contents

121	.....	目 录	1
134	.....	目 录	1
141	.....	目 录	1
144	.....	目 录	1
149	.....	目 录	1
151	.....	目 录	1
项目一	汽车维修准备	.....	1
任务 1.1	汽车维修概述	.....	1
任务 1.2	汽车维护作业常用工具、设备	.....	5
任务 1.3	维修手册的阅读	.....	12
项目二	汽车常用工作液的使用	.....	17
任务 2.1	汽油与柴油的使用	.....	18
任务 2.2	发动机润滑油的使用	.....	20
任务 2.3	汽车制动液的使用	.....	23
任务 2.4	齿轮油的使用	.....	25
任务 2.5	冷却防冻液的使用	.....	27
任务 2.6	ATF 液的使用	.....	28
任务 2.7	空调制冷剂的使用	.....	30
项目三	汽车售前维护	.....	32
任务 3.1	汽车销售前检查与维护	.....	32
项目四	汽车各系统的维护	.....	43
任务 4.1	汽车发动机的维护	.....	45
任务 4.2	汽车底盘的维护	.....	57
任务 4.3	汽车电器的维护	.....	71
项目五	汽车的非定期维护	.....	83
任务 5.1	汽车走合期维护	.....	83
任务 5.2	汽车出车前、出车后及行驶中的维护	.....	89
任务 5.3	汽车的换季维护	.....	92
任务 5.4	汽车暂停或封存时的维护	.....	97
项目六	汽车的一级维护	.....	101
任务 6.1	汽车一级维护	.....	101
项目七	汽车的二级维护	.....	113
任务 7.1	二级维护概述	.....	113
任务 7.2	丰田轿车二级维护前期准备	.....	115
任务 7.3	顶起位置—检查项目	.....	116

任务 7.4	顶起位置二检查项目	125
任务 7.5	顶起位置三检查项目	134
任务 7.6	顶起位置四、五检查项目	141
任务 7.7	顶起位置六检查项目	144
任务 7.8	顶起位置七、八检查项目	149
参考文献		152

副主编 (排名不分先后)

1	王学丽 刘鹤林 潘远云 赵清涛 魏博	1
1	刘学权 郑克军 李秀芬	1
2	编者 (排名不分先后)	1
13	丁飞 韩明军 康军 郭文峰	1
17	樊小军 陈柳春 盛广育 刘学权	2

丛书编委会

30	专家指导委员会主任 郭文峰	1
32	专家指导委员会副主任 戚月珍	3
33	专家指导委员会顾问 郭翔 张宝英	1
43	编委会委员 (排名不分先后)	4
43	邓宁 戚月珍 郭翔 郭宝英	1
47	王洛斌 林南 阮心峰 王永刚	4
83	张五枝 陈位立 徐文斌 刘建光	5
83	黄一菲 薛国晋 王云霞	1
83	魏文琦 宋世军 张世良 陈秀敏	2
97	叶智华 林晓霞 黄一菲 符增利	2
101	刘丹丹 郭超 郭海鹏 杨旭 朱永	6
101	朱文奎 付高宝 陈柳春 邓玉良	6
111	卢智 陈真甲 钟元 黄菊生	1
113		1
113		1
113		1
113		1

项目一 汽车维修准备



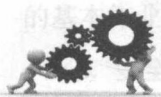
项目导入

通过对本项目的学习，使读者了解我国汽车维护保养的相关制度，掌握各类维护作业的内容和基本要求，为汽车维修作业打好理论基础。



项目任务单

项目名称	汽车维修准备
学习目标	1. 了解汽车维修的意义与目的 2. 学习日常维护、一级维护、二级维护的作业要求与内容
教学重点	汽车的日常维护、一级维护、二级维护的操作要领
教学难点	汽车的日常维护、一级维护、二级维护的操作要领
教师活动	1. 讲解、示范作业流程、操作步骤、技术规范和安全注意事项 2. 在实训过程中，检查、指导和纠正学生实训中的错误 3. 讲解与实训项目相关的知识，不但让学生掌握操作规范，还要让他们知道为什么这样操作，做到知识的融会贯通
学生活动	1. 学生分组训练，每组4人。一名学生操作，另一名学生进行操作前的准备工作，其他两名学生检查评分 2. 操作完成后，相互交换角色，由另一名学生完成实训操作项目
自我评价	○优 □良 △及格 ▽不及格



教学内容

任务 1.1 汽车维修概述

【知识储备】

一、汽车维修的概念、目的与意义

概念：汽车维修是指当汽车行驶到规定时间或里程后，根据汽车维修技术标准，按规定的工艺流程、

作业范围、作业项目和技术要求对汽车进行的预防性作业，如清洁、检查、紧固、润滑、调整和补给等。

目的：汽车在使用过程中，由于各部机件发生摩擦、振动、冲击以及环境的影响，汽车各总成、机构及零件逐渐产生不同程度的自然松动、磨损和机械损伤。因此，随着汽车行驶里程的增加，其技术状况会逐渐变差，若不采取必要的措施，必然使汽车的动力性、经济性以及可靠性下降；严重时会引起事故，出现意想不到的损坏。

意义：实践证明，对汽车进行可靠的维护作业，是延长其使用寿命、防止机件早期损坏、减少运行故障的最佳措施。汽车维护的意义就是针对上述客观情况，在以预防为主的思想指导下，结合汽车各部总成、机构、零件发生自然松动和磨损的规律，通过合理维护使汽车的技术状况或工作能力得以维持，使用寿命得以充分延长。汽车维护的目的在于保持车辆外观整洁，延长机件的使用寿命，减少不应有的损坏，而且可以及时发现和消除故障隐患，同时实现下述功能：

- (1) 确保汽车经常处于良好的技术状况，随时可以出车，提高车辆完好率；
- (2) 在正常的使用条件下，汽车在运行中不至于因损坏而中途停歇，同时保证行车安全；
- (3) 确保汽车各部件总成的技术状况尽可能保持均衡，延长大修间隔里程；
- (4) 确保汽车运行中燃料、润滑材料、专用液及轮胎的消耗费用降到最低；
- (5) 减少车辆的噪声与排放污染物对环境的污染。

汽车维护场地如图 1-1 所示。



图 1-1 汽车维护场地

二、汽车维护的作业原则与作业内容

(一) 汽车维护的作业原则

对于汽车维护的作业原则我国相关法规有明确规定，我国交通运输部颁布的《汽车运输业车辆技术管理规定》中明文规定，汽车维护作业贯彻“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”的原则，即汽车维护必须遵照交通运输管理部门规定的行驶里程或时间间隔进行作业，要强制执行，不得拖延，并在维护作业中遵循汽车维护分级和作业范围的有关规定，以保证维护质量。

“预防为主”的意思是指汽车维护是预防性的，是为了预防汽车各零部件早期损坏，尽可能延长各零部件的使用寿命而进行的，如保持车容整洁及车况良好，预先发现并消除汽车的各种故障隐患而采取的一系列针对性的维护操作。汽车维护的各项作业是严格按计划定期执行的，其内容是依照汽车各零部件技术状况变化规律来科学安排的，必须在汽车各零部件技术状况变坏之前进行，故采用“预防为主”的

原则。

“定期检测”是指汽车必须在定期所进行的维护中（主要在一级维护与二级维护中）用专用检测仪器或设备对汽车的主要性能和技术状况进行检测测评，以了解和掌握汽车的综合技术状况和各相关零部件的磨损程度，并做出技术鉴定，根据鉴定结果确定该车的附加作业或小修项目，从而结合一、二级维护作业一并进行相关附加作业或小修作业，以恢复或强化汽车的使用性能。

“强制维护”是指在计划预防维护的前提下所执行的强制性的维护制度，特别是对于投入营运的客车和货车，必须遵照交通运输管理部门和汽车使用说明书规定的行驶里程或时间间隔定期进行汽车维护工作，不得任意拖延，且每次按期进行的维护作业档案必须到所辖地区相关交通运输管理部门进行备案，对于未能备案或未接规定进行维护的车辆，接相关规定给予重罚等处理。为了保证汽车维护（特别是二级维护）的质量，各交通管理部门还要对承担维护的维修企业进行评估、考核及定期检查，甚至对每一个企业每月的允许维护车辆的台数进行限制，以全方位体现强制性的维护原则。

“视情修理”的原则体现了现代汽车维护和维修既是紧密结合，又是有很大区别的。它们的要求不同，维护作业带有强制性，而维修作业是根据情况采取的操作。通常在车辆维护过程中可能会发现某一部位或机件将要发生故障或可能导致损坏的前兆，就必须利用正在进行维护的时机，对相关部位视情况进行修理。同样在对汽车进行修理的过程中，对一些没有损坏的机件也要进行必要的维护操作，这也是很自然的事情。

（二）汽车维护的作用内容

1. 清洁要求

对汽车外观、发动机外表进行清洁，保持车容整洁。

保持汽车外观和发动机外表的整洁，不仅是文明生产的需要，也是汽车各部分正常工作的需要。

2. 检视补给要求

对汽车各部分润滑油（脂）、燃油、冷却液、制动液及液压油等各种工作介质和轮胎气压等进行检视补给。

汽车油液是各部分正常工作必不可少的工作介质，必须保证其充足、清洁和性能良好；轮胎气压应符合要求，这是保证汽车正常行驶的基本条件，所以对油液和轮胎气压等进行检视补给是汽车日常维护的基本作业内容。

3. 安全装置和发动机状况检查要求

对汽车制动、转向、传动、悬架、灯光、信号等安全部位和装置以及发动机运转状态进行检视、校紧，确保行车安全。

随着路况的改善，汽车运行速度不断提高，对汽车安全行驶的要求也越来越高。保证安全部件始终处于完好状态非常重要，这是日常维护检查的重点。发动机的技术状况直接影响汽车的动力性能、排放净化性能和燃油消耗率，随着环保和节能要求的日益提高，发动机的技术性能要求也在不断提高，因此要重点进行检查。

安全提示：

(1) 在实施维护保养时应防止液体清洁剂进入电器元件。

(2) 搬动蓄电池应轻拿轻放，并且不可让其倾斜，避免电解液溅到衣服或皮肤上。若出现飞溅，应立即用清水冲洗。

(3) 不允许将装油料的容器与各种金属物品放在蓄电池壳体上。

三、汽车维护的分类、周期及作业范围

(一) 汽车维护的分类

鉴于汽车的新旧程度、使用状况及使用地区条件各不相同，故在各个时期对汽车进行维护作业的项目也不同，应该分为几个级别。根据《汽车维护、检测、诊断技术规范》有关规定，我国的汽车维护可分为定期维护和非定期维护两大类，并将定期维护分为日常维护、一级维护和二级维护三类；而非定期维护分为季节性维护和走合期维护两类。

(二) 汽车维护的周期

既然汽车维护有“强制维护”的原则，那么每一类维护都应该明确规定维护周期。汽车日常维护的周期通常分为每日出车前维护、行车中维护和收车后维护三个阶段。而汽车一级和二级维护周期的确定，一般根据车辆使用说明书的有关规定，或依据汽车使用条件的不同，由省级交通行政主管部门来确定，或依据汽车使用条件的不同，规定汽车行驶里程来确定。对不便于用行驶里程统计、考核的汽车，可用行驶时间间隔确定汽车一、二级维护周期。其间隔时间（天）应根据本地区汽车使用强度和条件的不同，参照汽车说明书一、二级维护推荐的里程周期，由各地区相关部门自行规定，鉴于部分国外引进车型的维护规定与我国汽车强制维护规定的内容有所不同，为保证汽车的合理使用，在汽车实际维护工作中一般应以厂家维护指导说明书规定内容为准。

汽车强制维护周期的长短虽然各车型要求不一，但从作业的深度来看，都基本上分为两级，相当于《汽车维护、检测、诊断技术规范》中提出的一级维护和二级维护。

(三) 汽车维护的作业范围（如表 1-1 所示）

表 1-1 汽车维护的作业范围

维护类型	维护内容
日常维护	1. 坚持“三检”，即在出车前、行车中、收车后检视车辆的安全机构及各部位机件连接的紧固情况 2. 防止“四漏”即检查是否有漏水、漏油、漏气、漏电等现象 3. 保持“四清”与油液充足，即保持机油、空气、燃油三个滤清器及蓄电池的清洁，保持各种油液的充足
一级维护	一级维护作业的中心内容包含了日常维护作业内容，主要以清洁、润滑和紧固作业为主，还要检查有关制动、操纵等安全部件的功能
二级维护	二级维护作业的中心内容包含了一级维护作业内容，主要以检查并调整转向节、转向摇臂、制动蹄片、悬架等经过一定时间的使用后容易损坏或变形的安全部件为主，并进行拆检轮胎和轮胎换位等操作
季节性维护	由于冬、夏两季的温差大，为使车辆在冬、夏两季的合理使用，在换季之前应结合定期维护，并附加一些相应的项目，使汽车适应气候变化后的运行条件，此种附加性的维护称为季节性维护
走合期维护	新车运行初期所进行的走合期维护，主要目的是使各相对运转的零部件进行磨合，以达到改善零件摩擦表面几何形状和表面层的物理机械性能的效果

任务 1.2 汽车维护作业常用工具、设备

【知识储备】

一、常用工具

(一) 起子(螺丝刀)

1. 一字起子

又称一字形螺钉旋具、平口改锥,用于旋紧或松开头部的螺钉。一般工作部分用碳素工具钢制成,并经淬火处理。一字起子由木柄、刀体和刃口组成;其规格以刀体部分的长度表示,常用的规格有100mm、150mm、200mm、300mm和300mm等几种,使用时,应根据螺钉沟槽的宽度选用相应的规格(如图1-2所示)。

2. 十字形起子

又称十字槽螺钉旋具、十字改锥,用于旋紧或松开头部带十字沟槽的螺钉,材料和规格与一字形起子相同(如图1-3所示)。

图1-2 一字螺丝刀

图1-3 十字螺丝刀

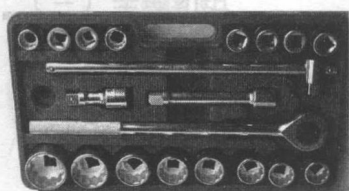


(二) 普通扳手

1. 套筒扳手

套筒扳手的材料、环孔形状与梅花扳手相同,适用于拆装位置狭窄或需要一定扭矩的螺栓或螺母。套筒扳手主要由套筒头、手柄、棘轮手柄、快速摇柄、接头和接杆等组成,各种手柄适用于各种不同的场合,以操作方便或提高效率为原则,常用套筒扳手的规格是10~32mm。在汽车维修中还采用了许多专用套筒扳手,如火花塞套筒、轮毂套筒、轮胎螺母套筒等(如图1-4所示)。

图1-4 套筒扳手



2. 梅花扳手

梅花扳手其两端是环状的,环的内孔由两个正六边形互同心错转30°而成。使用时,扳动30°后,即可换位再套,因而适用于狭窄场合下操作,与开口扳手相比,梅花扳手强度高,使用时不易滑脱,但

套上、取下不方便。其规格是以闭口尺寸 S (mm) 来表示, 如 8~10、12~14 等, 通常是成套装备, 有 8 件一套、10 件一套等, 通常用 45 号钢或 40 号钢锻造, 并经热处理 (如图 1-5 所示)。

3. 开口扳手

开口扳手是最常见的一种扳手, 又称呆扳手。其开口的中心平面和本体中心平面成 15° 角, 这样既能适应人手的操作方向, 又可降低对操作空间的要求。其规格是以两端开口的宽度 S (mm) 来表示的, 如 8~10、12~14 等; 通常是成套装备, 有 8 件一套、10 件一套等; 通常用 45 号钢、50 号钢锻造, 并经热处理 (如图 1-6 所示)。

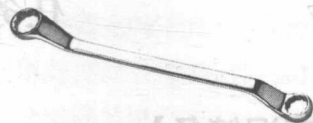


图 1-5 梅花扳手

4. 活动扳手

活动扳手其开口尺寸能在一定的范围内任意调整, 使用场合与开口扳手相同, 但活动扳手操作起来不太灵活。其规格是以最大开口宽度 (mm) 来表示的, 常用有 150mm、300mm 等, 通常是由碳素钢 (T) 或铬钢 (Cr) 制成的 (如图 1-7 所示)。

5. 内六角扳手

内六角扳手是用来拆装内六角螺栓 (螺塞) 用的。规格以六角形对边尺寸 S (mm) 表示, 有 3~27mm 尺寸的 13 种, 汽车维修作业中使用成套内六角扳手拆装 M4~M30 的内六角螺栓 (如图 1-8 所示)。

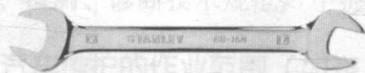


图 1-6 开口扳手



图 1-7 活动扳手

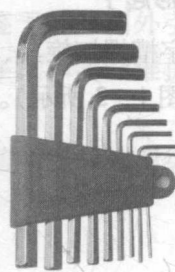


图 1-8 内六角扳手

6. 扭力扳手

扭力扳手是一种可读出所施扭矩大小的专用工具。其规格是以最大可测扭矩来划分的, 常用的有 $294\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $490\text{N}\cdot\text{m}$ 两种; 扭力扳手除用来控制螺纹件旋紧力矩外, 还可以用来测量旋转件的启动转矩, 以检查配合、装配情况, 如北京 492Q 发动机曲轴启动转矩应不大于 $19.6\text{N}\cdot\text{m}$ (如图 1-9 所示)。

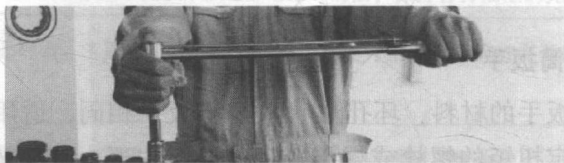


图 1-9 扭力扳手

(三) 手锤和钳

1. 钳工锤

又称圆头锤。其锤头一端平面略有弧形, 是基本工作面, 另一端是球面, 用来敲击凹凸形状的工件。规格以锤头质量来表示, 以 $0.5\sim 0.75\text{kg}$ 的最为常用, 锤头以 45 号钢、50 号钢锻造, 两端工作面热处理后硬度一般为 HRC50~57 (如图 1-10 所示)。

2. 尖嘴钳

因其头部细长，所以能在较小的空间工作，带刃口的能剪切细小零件，使用时不能用力太大，否则钳口头部会变形或断裂，规格以钳长来表示，常用160mm一种（如图1-11所示）。

3. 鲤鱼钳

鲤鱼钳钳头的前部是平口细齿，适用于夹捏一般小零件，中部凹口粗长，用于夹持圆柱形零件，也可以代替扳手旋小螺栓、小螺母，钳口后部的刃口可剪切金属丝，由于一片钳体上有两个互相贯通的孔，又有一个特殊的销子，所以操作时钳口的张开度可很方便地变化，以适应夹持不同大小的零件，是汽车维修作业中使用最多的手钳，规格以钳长来表示，一般有165mm、200mm两种，用50号钢制造；钢丝钳的用途和鲤鱼钳相似，但其支销相对于两片钳体是固定的，故使用时不如鲤鱼钳灵活，但剪断金属丝的效果比鲤鱼钳要好，规格有150mm、175mm、200mm三种（如图1-12所示）。

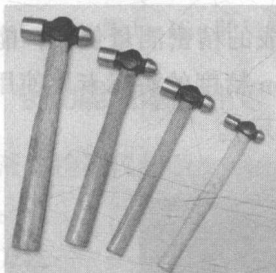


图1-10 钳工锤

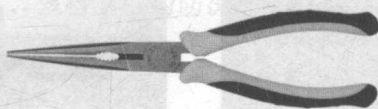


图1-11 尖嘴钳



图1-12 鲤鱼钳

（四）活塞环拆装钳

活塞环拆装钳使用在活塞环拆装时。使用时要防止因不正当的操作而导致活塞环折断（如图1-13所示）。

（五）拉力器

拉力器用来完成三种工作：把物体从轴上拉出，把物体从孔中拉出，把轴从物体中拉出（如图1-14所示）。

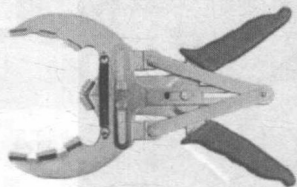


图1-13 活塞环拆装钳

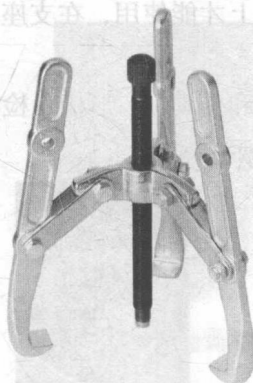


图1-14 拉力器

二、量具、仪表类工具

（一）千分尺

千分尺也称为螺旋测微器，它是利用螺纹节距来测量长度的精密测量仪器，是一种用于测量加工精

度要求较高的零部件，汽车维修工作中一般使用可以测至 $1/100\text{mm}$ 的千分尺，其测量精度可达到 0.01mm （如图1-15所示）。

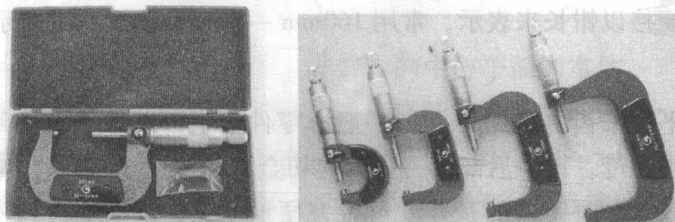


图1-15 千分尺

（二）游标卡尺

游标卡尺又称四用游标卡尺，简称卡尺，是由刻度尺和卡尺制造而成的精密测量仪器，能够正确且简单地从事长度、外径、内径及深度的测量。在汽车维修工作中， 0.02mm 精度的游标卡尺使用最多。游标卡尺根据最小刻度的不同分为 0.05mm 和 0.02mm 两种（如图1-16所示）。

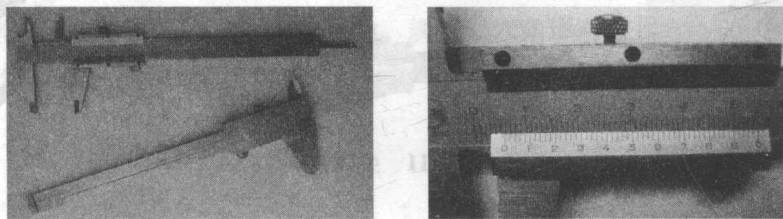


图1-16 游标卡尺

（三）百分表

百分表是利用指针和刻度将心轴移动量放大来表示测量尺寸，主要用于测量工件的尺寸误差以及配合间隙。

一般汽车修理厂采用最小刻度为 $1/100\text{mm}$ 百分表的居多。同时百分表可以和夹具配合使用。

百分表要装设在支座上才能使用，在支座内部设有磁铁，旋转支座上的旋钮使表座吸附在工具台上，因而又称磁性表座。

此外，百分表还可以和夹具、V形槽、检测平板和顶心台合并使用，从事弯曲、振动及平面状态的测定或检查（如图1-17所示）。

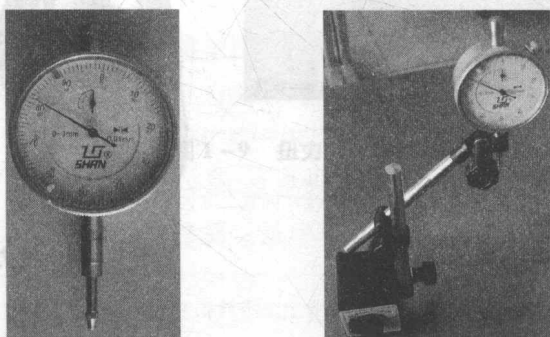


图1-17 百分表

(四) 轮胎气压表

轮胎气压表用来检验和调整轮胎气压,如图1-18所示。

注意:使用轮胎气压表之前,一定要将轮胎气压表接到高压气体管路上以校验轮胎气压表的误差。

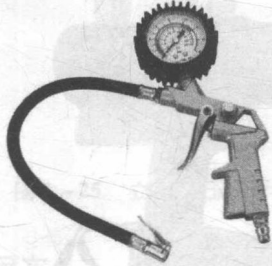


图1-18 轮胎气压表

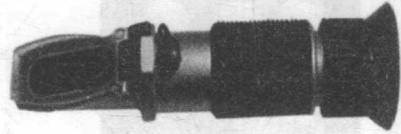


图1-19 多功能液体检测仪

(五) 多功能液体检测仪

功能液体检测仪如图1-19所示,该检测仪为防冻液冰点、玻璃洗涤液冰点、电解液密度三合一综合测试工具。

使用方法:

- (1) 掀开盖板,用柔软绒布将盖板及棱镜表面擦拭干净;
- (2) 校准:将蒸馏水用吸管滴于棱镜表面,合上盖板轻轻按压,调节校正螺钉,使眼睛分界线与基准线重合;
- (3) 用吸管将待测液体(防冻液、玻璃洗涤液、电解液)滴于棱镜表面,合上盖板轻压,将冰点测试仪对向明亮处,旋转目镜使场内刻线清晰,读出明暗分界线在分划板上相应标尺上的数值即可;
- (4) 试完毕,用蒸馏水清洗吸盘和棱镜表面,然后用软绒布将盖板和棱镜表面擦拭干净。

(六) 轮胎沟槽深度尺

用来测量轮胎沟槽的深度,如图1-20所示。



图1-20 轮胎沟槽深度尺

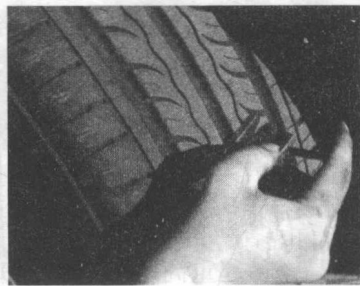


图1-21 轮胎沟槽深度尺使用方法

使用方法:

- (1) 验轮胎沟槽深度尺误差,如图1-21所示;
- (2) 测轮胎沟槽深度时,注意测量位置要避开轮胎沟槽深度警戒位置。

三、常用专用工具

(一) 机油滤清器组合扳手 (如图 1-22 所示)



图 1-22 机油滤清器组合扳手



图 1-23 轮胎螺母拆装气动扳手

(二) 轮胎螺母拆装气动扳手 (如图 1-23 所示)

使用方法:

- (1) 连接高压气体快速接头, 检查气动扳手旋转方向;
- (2) 根据实际需求, 调节气动扳手旋转力矩大小。

(三) 废油收集器

带真空吸管式废油收集器, 如图 1-24 所示。

使用方法:

1. 用废油收集器从车下收集废机油。
2. 通过接入高压气体产生真空, 不用将汽车提升, 直接吸出需更换

的油液。



图 1-24 真空吸管式废油收集器

四、顶起设备

(一) 千斤顶

1. 立式液压千斤顶

立式千斤顶是一种起重高度小 (小于 1 m) 的简单的起重设备。它有机械式和液压式两种。机械式千斤顶又有齿条式与螺旋式两种, 由于起重量小, 操作费力, 只用于一般机械维修工作。液压式千斤顶结构紧凑, 工作平稳, 有自锁作用, 故使用广泛。其缺点是起重高度有限, 起升速度慢。按照所能顶起的质量可分为 3000kg、5000kg、9000 kg 等多种不同规格。目前广泛使用的是液压式千斤顶, 如图 1-25 所示。

2. 卧式液压千斤顶

其工作原理和立式千斤顶相同, 其使用更方便, 行程较长, 但其尺寸较大, 不宜随车携带, 是汽车维修企业常用的设备。图 1-26 所示为卧式液压千斤顶。