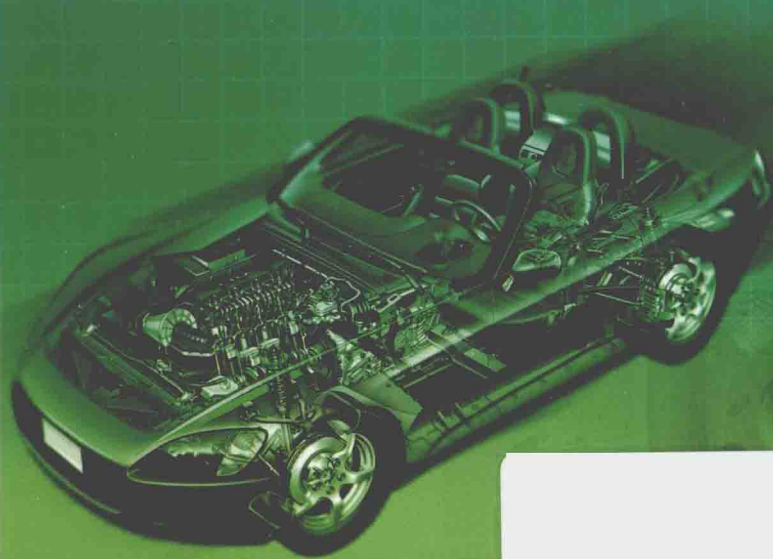


职业教育汽车专业改革创新示范教材

汽车维护



段京华 ◎ 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

职业教育汽车专业改革创新示范教材

汽车维护

主 编 段京华
副主编 李傲寒
参 编 呼 升 陈 晖



机械工业出版社

本书内容密切结合汽车维修企业生产实际,引进企业培训方式,以汽车维护中典型工作任务为载体,以真实的工作任务为主线,依据汽车维护中工作任务出现的频率,对汽车维护典型工作任务进行归纳,设计出了六个学习项目——日常维护、5000km 维护、10000km 维护、20000km 维护、30000km 维护和 60000km 维护。突出课程的实用性,并积极探索理论实践相结合的有效途径,使本教材与后续专业课能够有效对接,在培养学生职业素养的同时,为学生进一步的学习奠定坚实的基础。

本书既可作为职业院校汽车类专业教材,也可作为维修人员的参考读物。

为方便教学,本书配有电子教案,凡选用本书作为授课教材的教师,均可登录 www.cmpedu.com,以教师身份免费注册下载。编辑咨询电话:010-88379865。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护/段京华主编. —北京:机械工业出版社,2013.7
职业教育汽车专业改革创新示范教材
ISBN 978-7-111-43101-5

I. ①汽… II. ①段… III. ①汽车—车辆修理 IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第146084号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:曹新宇 责任编辑:于志伟

版式设计:常天培 责任校对:黄兴伟

封面设计:赵颖喆 责任印制:乔宇

北京画中画印刷有限公司印刷

2013年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9.5印张·209千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43101-5

定价:32.00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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是职业教育汽车专业改革创新示范教材。本书以汽车维护作业中典型工作任务为载体，突出课程的实用性，培养学生的职业素养。在本书的编写过程中，编者充分利用学校汽车维修实训中心（省级实训基地）的教学资源，采用任务驱动、理实一体化等为导向教学模式，将汽车维护作业中，最常见的工作任务浓缩于六个学习项目，方便教师开展现场教学、实验和实训教学，为学生日后职业综合能力的训练奠定基础。

本书每个项目分为两部分，在“相关知识”部分作理论介绍，既可以用作教师的讲课内容，也可以作为学生的学习参考。在“任务实施”部分介绍需要完成的任务，详细地介绍每个步骤，让教师通过“做”，将知识、经验和能力传授给学生；让学生通过“做中学、学中做”，不断反复，直至掌握。在本书中插入了大量的图片，尽量做到一个步骤一张图片，“以图说文”，图文并茂。通过这种理实一体化的教学，使学生在每次任务完成之后都有成就感，以此提高学生的学习兴趣及解决实际问题的能力，让学生在实践中加深对理论知识的理解。

本书由段京华任主编，李傲寒任副主编，呼升与陈晖参与编写。各项目具体分工如下：项目一由段京华编写，项目二、项目三由陈晖编写，项目四、项目五由呼升编写，项目六由李傲寒编写。

本书在编写过程中，得到了安徽省汽车工业学校、奇瑞汽车股份有限公司相关部门的大力支持，在此谨致感谢。

由于编者的水平有限，加之时间仓促，书中难免存在错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言		附录 任务工单 实训报告 评分表	1
项目一 日常维护	1	附录 A 日常维护	2
项目二 5000km 维护	25	附录 B 5000km 维护	6
项目三 10000km 维护	56	附录 C 10000km 维护	21
项目四 20000km 维护	67	附录 D 20000km 维护	26
项目五 30000km 维护	78	附录 E 30000km 维护	35
项目六 60000km 维护	90	附录 F 60000km 维护	40
参考文献	101		

项目一

日常维护

【项目描述】

汽车维护的目的就是保持车辆技术状况良好，确保行车安全，充分发挥汽车的使用效能和降低运行消耗，以取得良好的经济效益、社会效益和环境效益。

根据交通部《汽车运输业车辆技术管理规定》，汽车维护应贯彻“预防为主、定期检测、强制维护”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，按期强制执行，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。

【技能要点】

本项目主要介绍汽车日常维护知识，首先5S管理理念的介绍以及对工作安全的强调，培养学生具有良好的工作习惯和职业素养，为后期的学习和工作奠定基础；其次让学生学会使用各种工具和量具以及操作举升机，为进行实操练习做好铺垫；最后通过汽车日常维护的实操练习，初步了解汽车构造及汽车维护作业的相关内容。

【知识要点】

了解汽车维护的六大作业内容；知道5S管理的内容及安全常识；认识与了解汽车维护中使用的各种工量具；了解与掌握举升设备的分类及操作规程。

【学习目标】

1. 了解5S管理内容及安全常识；
2. 熟练掌握工量具的使用方法；
3. 学会举升机的操作方法；
4. 熟练掌握汽车的日常维护的作业内容。

【任务分析】

通过讲解，让学生从驾驶员的角度，了解并掌握出车前、行车中、收车后三大方面日常维护的作业内容，为后续的维护作业做铺垫。

学生以四人为一小组，采取轮流作业的方式进行操作。在学生操作的同时教师跟踪指导，就遇到的问题及时讲解、碰到的安全隐患及时排除，使每个学生都能动手操作，在加深理论的同时提高动手能力。

本项目所需课时为 12 课时。

【相关知识】

一、汽车维护概述

1. 汽车维护分类

汽车维护根据维护期限分为定期维护和非定期维护两大类。其中，定期维护分为日常维护、一级维护和二级维护；非定期维护分为季节性维护和磨合期维护。

(1) **日常维护** 日常维护是指日常性作业，由驾驶员负责执行，以清洁、补给和安全检视为主要内容。

(2) **一级维护** 一级维护由专业维修工负责执行，以清洁、润滑和紧固为主，并检查有关制动、操纵等安全部件。

(3) **二级维护** 二级维护，即除一级维护作业外，以检查并调整转向节、转向摇臂、制动蹄片和悬架等经过一定时间的使用后容易损坏和变形的安全部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位。

(4) **季节性维护** 季节性维护是指结合定期维护，并附加一些相应的项目，使汽车满足气候变化后的运行条件。季节性维护有进入夏季和进入冬季两种情况。

(5) **磨合期维护** 磨合期维护是指汽车运行初期进行走合维护，以改善零件摩擦表面几何形状和表面层的物理机械性能。

2. 维护作业

维护作业以清洁、检查、紧固、润滑、调整和补给六大作业为主要作业内容。

(1) **清洁** 清洁作业要求车容整洁、发动机及各总成、部件和随车工具无污垢，各滤清器工作正常，各管路畅通无阻。

(2) **检查** 检查作业要求发动机和各总成、部件状态正常，驾驶安全设备和机件齐全可靠，各连接件完好且紧固可靠。

(3) **补给** 对汽车的燃润料及特殊工作液进行加注补充，对蓄电池进行补充充电、对轮胎进行补气等作业。

(4) **润滑** 按照不同的地区和季节，正确选用润滑剂，加注的油品和使用的工具应清洁，加油口和油嘴应擦拭干净，加注量应符合要求。

(5) **紧固** 各紧固件必须配齐无损坏，安装正确可靠，拧紧程度符合规定要求。

(6) **调整** 熟悉各部件调整的技术要求，按照调整的方法、步骤，认真细致进行调整。经复查合格后，将拆下的零件装复。

二、5S 管理

1. 5S 管理的含义

5S 现场管理法起源于日本，又被称为“五常法则”或“五常法”。“5S”是指整理 (Seiri)、整顿 (Seiton)、清扫 (Seiso)、清洁 (Seiketsu) 和素养 (Shitsuke)，因为这 5 个

词日语中罗马拼音的第一个字母都是“S”，所以简称为“5S”，开展以整理、整顿、清扫、清洁和素养为内容的管理活动，称为“5S”管理。

2. “5S”管理的内容

(1) 整理 整理是把需要与不需要的人、事、物分开，再将不需要的人、事、物加以处理，这是开始改善生产现场的第一步。整理的要点是对生产现场的各种物品进行分类，区分什么是现场需要的，什么是现场不需要的；其次，对于现场不需要的物品，诸如用剩的材料、多余的半成品、切下的料头、切屑、垃圾、废品、多余的工具、报废的设备、工人的个人生活用品等，要坚决清理出生产现场。对于车间里各个工位或设备的前后、通道左右、厂房上下、工具箱内外以及车间的各个死角，都要彻底搜查和清理，最后达到现场无不用之物，如图 1-1、图 1-2 所示。做好这一步，是树立良好作风的开始。

效率和安全始于整理！

整理的目的是：

- 1) 改善和增加作业面积。
- 2) 现场无杂物，行道通畅，提高工作效率。
- 3) 减少磕碰的机会，保障安全，提高质量。
- 4) 消除管理上的混放、混料等差错事故。
- 5) 有利于减少库存量，节约资金。
- 6) 改良工作作风，提高工作情绪。



图 1-1



图 1-2

(2) 整顿 整顿是把需要的人、事、物加以定量、定位。通过前一步整理后，对生产现场需要留下的物品进行科学合理的布置和摆放，以使用最快的速度取得所需之物，在最有效的规章、制度和最简捷的流程下完成作业。

整顿活动的要点是：

- 1) 物品摆放要有固定的地点和区域，以便于寻找，消除因混放而造成的差错。
- 2) 物品摆放地点要科学合理。例如，根据物品使用的频率，经常使用的物品应放得近

些（如放在作业区内），偶尔使用或不经常使用的物品则应放得远些（如集中放在车间某处）。

3) 物品摆放目视化，使定量装载的物品做到过目知数，摆放不同物品的区域采用不同的色彩和标记加以区别，如图 1-3、图 1-4 所示。

生产现场物品的合理摆放有利于提高工作效率和产品质量，保障生产安全。这项工作已发展成一项专门的现场管理方法——定置管理。



图 1-3



图 1-4

(3) 清扫 把工作场所打扫干净，设备异常时马上修理，使之恢复正常。生产现场在生产过程中会产生灰尘、油污、铁屑、垃圾等，从而使现场变脏。不清洁的现场会使设备精度降低，故障多发，影响产品质量，使安全事故增多；不清洁的现场更会影响人们的工作情绪，从而降低工作效率。因此，必须通过清扫活动来清除脏物，创建一个明快、舒畅的工作环境。

清扫活动的要点是：

1) 对自己使用的物品，如设备、工具等，要自己清扫，不要依赖他人，不增加专门的清扫工。

2) 对设备的清扫，着眼于对设备的维护保养。清扫设备要同设备的点检结合起来，清扫即点检；清扫设备同时要做设备的润滑工作，清扫也是维护保养。

3) 对地面的清扫，当清扫地面发现有废屑和油水泄漏时，要查明原因，并采取措施加以改进。

(4) 清洁 整理、整顿、清扫之后要认真维护，使现场保持完美和最佳状态。清洁，是对前三项活动的坚持与深入，从而消除发生安全事故的隐患，从而创造一个良好的工作环境，使职工能愉快、高效率地工作，如图 1-5、图 1-6 所示。

清洁活动的要点是：

1) 车间环境不仅要整齐，而且要做到清洁、卫生，保证工作人员身体健康，提高工作



图 1-5



图 1-6

人员劳动热情。

2) 不仅物品要清洁,而且工作人员本身也要做到清洁,如工作服要清洁,仪表要整洁,及时理发、刮须、修指甲、洗澡等,如图 1-7 所示。

3) 工作人员不仅要做到外形上的清洁,而且要做到精神上的“清洁”,待人要礼貌热情、与其他工作人员融洽相处。

4) 要使环境不受污染,进一步消除混浊的空气、粉尘、噪声和污染源,有效预防职业病的发生,如图 1-8 所示。



图 1-7



图 1-8

(5) **素养** 素养,即努力提高人员的修养,养成严格遵守规章制度的习惯和作风,这是“5S”活动的核心。没有人员素质的提高,各项活动就不能顺利开展,所以,“5S”活动,要始终着眼于提高人的素质。

三、安全常识

1. 基本注意事项

(1) **作业须知** 始终安全工作,防止伤害的发生。当心防止事故伤害到自己或者他人。

如果工作人员在工作中受伤，这将不仅影响到其自身，而且会对其家庭、同事和公司都造成影响。

(2) 事故因素

1) 人为因素造成的事故。由于不正确使用设备或工具，穿着不合适的衣物，或由于操作不小心造成的事故。

2) 自然因素造成的事故。由于设备或工具出现故障，缺少完整的安全装置，或者工作环境不良造成的事故。

2. 维修车间内部管理

许多工伤事故都是由维修车间内杂乱无章引起的。在凌乱的工作场所，常常会发生因绊倒、跌倒或滑倒而导致受伤的事故。

有关人员应该安全妥善地保管所有设备、零件和车辆，以保护工作人员的人身安全。

(1) 整洁车间的特征

- 1) 地面清洁不湿滑。
- 2) 火警应急出口畅通。
- 3) 器具存取通道无障碍。
- 4) 工具存放安全方便。
- 5) 电气和压缩空气等动力输出源标记清楚、明显并要定期检查。
- 6) 加长电缆或软管在用后收好或悬吊在天花板上。
- 7) 工作场所灯光明亮。
- 8) 空气新鲜，工作环境舒适。
- 9) 固定设备或装置定期维护，使其处于安全状态。
- 10) 工作场所的所有人员均应受过相关的培训，并熟练掌握安全操作规程。

(2) 个人注意事项

- 1) 工作中，不要佩戴珠宝首饰。
- 2) 戴“夹式”领带。
- 3) 穿用经过批准的工作服、工装裤等。
- 4) 穿用带有防压铁头的劳保靴。
- 5) 束紧长发。
- 6) 需要时，使用符合规定的眼、手、耳防护装置。
- 7) 准备工作不要仓促，给自己留有充足的准备时间，才能获得安全。

工作时是否安全往往是在你到达工作场所之前就已决定了。当你离家去上班时，是否做了充分的准备，是否考虑了哪种衣着更适合要进行的工作，这些都与你的安全息息相关。记住，安全也是你的责任。

(3) 工具使用安全

- 1) 一定要使用符合规格的工具进行作业。

- 2) 锋利的工具不用时，应护好刃口。
- 3) 不要使用手柄松动的工具。
- 4) 不要用工具做不相应的工作。
- 5) 不要使用带“蘑菇头”的冲子或錾子。
- 6) 在使用切具时，一定要用台虎钳固定工件。
- 7) 切勿使用开裂的套筒。
- 8) 切勿加长工具手柄以增大杠杆作用。
- 9) 切勿使用电动工具来驱动“手用”套筒。
- 10) 不得将工具遗留在发动机罩下。

许多割伤和擦伤都是由使用损坏的手用工具或误用手用工具造成的。保持工具清洁完好，切勿使用已经损坏的工具。

多数手用工具都需要操作者用些力气。不管是在拉、推还是转身时，一定要站稳。确保万一工具打滑或失去控制时不会伤到你的手。

(4) 压缩空气 许多车间都用压缩空气作为便利的动力源来驱动工具。压缩空气，如果正确使用很安全，但如果使用不当则非常危险，可导致严重的伤亡事故。不得使用压缩空气进行下列操作：

- 1) 吹掉工作台上的锉屑或铁屑。
- 2) 吹去衣着上的粉尘。
- 3) 对着他人吹。
- 4) 清理部分密封的物体，如灯光设备等。
- 5) 清除制动装置上的粉尘。

一般车间压缩空气的压力有可能超过 700kN/m^2 (约 7kg/cm^2)，这足以将空气吹透衣服进入人的血液，从而导致人员死亡。摆弄空气管线看起来好玩，但很可能带来不幸的后果。

3. 防火和用电安全

(1) 防火 必须采取如下的预防措施来防止火灾：

- 1) 如果火灾警报响起，所有人员应当配合扑灭火焰。
- 2) 除非在吸烟区，否则禁止抽烟，并且要确认将香烟在烟灰缸里熄灭。
- 3) 吸满汽油或机油的碎布有可能自燃，所以它们应当被放置到带盖的金属容器内。
- 4) 在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近，不要使用明火。
- 5) 千万不要在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花。
- 6) 仅在必要时才将燃油或清洗溶剂携带到车间，携带时必须使用能够密封的特制容器。
- 7) 不可将可燃性废机油和汽油丢弃到阴沟里。因为它们可能导致污水管系统产生

火灾。

8) 在燃油泄露的车辆没有修好之前,不要起动该车辆上的发动机。修理燃油供给系统,例如拆卸喷油器时,应当从蓄电池上断开负极电缆以防止发动机被意外起动。

(2) 电气设备安全措施 不正确地使用电气设备可能导致短路和火灾。因此,要学会正确使用电气设备并认真遵守以下防护措施:

1) 如果发现电气设备有任何异常,立即关掉开关,并联系管理员或领班进行处理。

2) 如果电路中发生短路或意外火灾,在进行灭火步骤之前要先关掉开关。

3) 有任何熔丝熔断都要向上级汇报,因为熔丝熔断说明存在电气故障。

4) 不要靠近断裂或摇晃的电线。

5) 为防止电击,千万不要用湿手接触任何电气设备。

6) 千万不要触摸标有“发生故障”的开关。

7) 拔下插头时,不要拉电线,而应当拉插头本身。

8) 不要让电缆通过潮湿或浸有油的地方,或炽热的表面,或者尖角附近。

9) 在开关、配电盘或电动机等设备附近不要使用易燃物,因为它们容易产生火花。

4. 防护装置

正确佩戴或使用以下装置。

(1) 头部防护装置 在停于坡道的汽车下工作时应佩戴安全帽,防止因工具或物体掉落而受伤。

(2) 眼睛防护装置 在有飞溅火花或打磨及钻孔产生粉尘的区域工作时应佩戴防护眼镜。

(3) 耳朵防护装置 在噪声环境下工作时应使用耳朵防护装置。如果必须通过喊叫,3m以外的人才能听见,则表明环境噪音过大需要使用耳塞。

(4) 手防护装置 处理锋利或高温材料时,应使用正确类型的手套以防止割伤或烫伤。

(5) 脚防护装置 劳保靴应该适合于所从事的工作。鞋底应该防滑,脚趾部位应有防压铁头。

(6) 呼吸道防护装置 某些工作会产生粉尘或涉及使用会释放烟雾的材料。应该使用正确形式的面具,防止吸入粉尘或烟雾。

四、工、量具的使用

汽车维修工具是维修汽车必备的物质条件之一,其功用是完成常规修理所不便完成的各种作业。在维修工作中,工具的使用正确与否,对提高工作效率和维修质量有重要意义。因此,维修人员必须熟悉汽车维修常用工具和工具的维护保养知识。

1. 通用工具

通用工具有手锤、螺钉旋具、钳子、扳手等。

(1) **手锤** 手锤,由锤头和手柄组成。锤头质量有 0.25kg、0.5kg、0.75kg、1kg 等。锤头形状有圆头和方头。手柄用硬杂木制成,长度一般为 320~350mm。

使用手锤时,要仔细检查锤头和锤把是否楔塞牢固,握锤应握住锤把后部。

常用挥锤的方法有手腕挥、小臂挥和大臂挥三种。手腕挥锤只有手腕动,锤击力小,但准、快、省力,大臂挥是在大臂和小臂一起运动,锤击力最大。

(2) **螺钉旋具** 螺钉旋具(俗称起子、螺丝刀),是用来拧紧或旋松带槽螺钉的工具。

螺钉旋具分为木柄螺钉旋具、穿心螺钉旋具、夹柄螺钉旋具、十字螺钉旋具和偏心螺钉旋具。

螺钉旋具的规格(杆部长)分:50mm、65mm、75mm、100mm、125mm、150mm、200mm、250mm、300mm 和 350mm 等。

使用螺钉旋具时,要求螺钉旋具刃口端应平齐,并与螺钉槽的宽度一致,螺钉旋具上无油污。让螺钉旋具口与螺钉槽完全吻合,螺钉旋具中心线与螺钉中心线同心后,拧转螺钉旋具,施加适当的轴向力,即可将螺钉拧紧或旋松。

(3) **钳子** 钳子种类很多,汽车维修作业中常用鲤鱼钳和尖嘴钳两种。

1) 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。

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。

2) 尖嘴钳。头部细长,用于在狭小地方夹持零件。使用时不能用力太大,否则钳口头部会断裂。

(4) **扳手** 用于拆装有棱角的螺栓和螺母。汽车维修常用的有开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、活络扳手、扭力扳手、管子扳手和特种扳手。

1) 开口扳手。最常见的一种扳手,又称呆扳手。其规格是以两端开口的宽度来表示的,如 8~10、12~14 等,适用于拆装一般标准规格的螺栓和螺母。为防止扳手损坏和滑脱,应使拉力作用在开口较厚的一边。

2) 梅花扳手。适用于拆装 5~27mm 范围的螺栓或螺母。其规格是以闭口尺寸来表示,如 8~10、12~14 等。通常用 45 钢或 40Cr 锻造而成,并经热处理。

梅花扳手两端似套筒,有 12 个角,能将螺栓或螺母的头部套住,工作时不易滑脱。有些螺栓和螺母受周围条件的限制,梅花扳手尤为适用。

3) 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。套筒扳手适用于拆装某些螺栓和螺母由于位置所限,普通扳手不能工作的地方。拆装螺栓或螺母时,可根据需要选用不同的套筒和手柄。

4) 活络扳手。此种扳手的开度可以自由调节,适用于不规则的螺栓或螺母。

使用时,应将钳口调整到与螺栓或螺母的对边距离同宽,并使其贴紧,让扳手可动,钳

口承受推力，固定钳口承受拉力。

扳手长度有 100mm、150mm、200mm、250mm、300mm、375mm、450mm、600mm 等。

5) 扭力扳手。用以配合套筒拧紧螺栓或螺母，其规格是以最大可测扭矩来划分的。在汽车维修作业中扭力扳手是不可缺少的，如气缸盖螺栓、曲轴轴承螺栓等的紧固都需使用扭力扳手。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起动转矩，以检查配合、装配情况。

6) 特种扳手。或称棘轮扳手，应配合套筒扳手使用。一般用于螺栓或螺母在狭窄的地方拧紧或拆卸，其可以不变更扳手角度就能拆卸或装配螺栓或螺母。

普通扳手是按人手的力量来设计的，遇到较紧的螺纹件时，不能用锤击打扳手。除套筒扳手外，其他扳手都不能套装加力杆，以防止损坏扳手或螺纹连接件。

2. 专用工具

汽车维修常用的专用工具有火花塞套筒、活塞环装卸钳、气门弹簧装卸钳、黄油枪、千斤顶等。

(1) **火花塞套筒** 火花塞套筒用于拆装发动机火花塞。套筒内六角对边尺寸为 22 ~ 26mm 的，用于拆装 14mm 和 18mm 的火花塞；套筒内六角对边为 17mm 的，用于拆装 10mm 的火花塞。

(2) **活塞环装卸钳** 活塞环装卸钳用于装卸发动机活塞环，避免活塞环受力不均匀而折断。使用时，将活塞环装卸钳卡住活塞环开口，轻握手柄，慢慢收缩，活塞环就慢慢张开，将活塞环装入或拆出活塞环槽。

(3) **气门弹簧装卸钳** 气门弹簧装卸钳用于装卸气门弹簧。使用时，将钳口收缩到最小位置，插入气门弹簧座下，然后旋转手柄。左手掌向前压牢，使钳口贴紧弹簧座，装卸好气门锁（销）片后，反方向旋转气门弹簧装卸手柄，取出装卸钳。

(4) **黄油枪** 黄油枪用于各润滑点加注润滑脂，由油嘴、压油阀、柱塞、进油孔、杆头、杠杆、弹簧、活塞杆等组成。使用黄油枪时，将润滑脂小团小团地装入储油筒，排除空气。装好后，拧紧端盖即可使用。对油嘴加注润滑脂时，应对正油嘴，不得歪斜。若不进油，应停止注油，检查油嘴是否堵塞。

(5) **千斤顶** 千斤顶有螺旋千斤顶、液压千斤顶和液压举升器。汽车常用液压千斤顶的举升力为 3t、5t、8t 等。

液压千斤顶用于举升汽车及其他重物。其结构由顶块、螺旋杆、储油筒、液压缸、摇动手柄、压油柱塞、柱塞筒、进出油阀、螺塞和壳体等组成。

使用千斤顶前，用三角木垫好汽车；在松软路面上使用时，应在千斤顶底下加垫木；举升时，千斤顶应与重物垂直对正；千斤顶未支牢前以及回落时，禁止在车下工作。使用千斤顶时，先把开关拧紧，放好千斤顶，对正被顶部位，压动手柄，将重物顶起。当落下千斤顶时，将开关慢慢旋开，重物就逐渐下降。

3. 常用量具

(1) **钢直尺** 钢直尺是一种最简单的测量长度直接读数量具，用薄钢板制成，常

用它粗测工件长度、宽度和厚度，常见钢直尺的规格有 150mm、300mm、500mm、1000mm 等。

卡钳：分为外卡钳和内卡钳，它是一种间接读数量具，不能直接读出尺寸，必须与钢直尺或其他刻线量具配合测量。

(2) 游标卡尺 游标卡尺的种类和外形结构较多，其规格常用测量范围和游标读数值来表示，如图 1-9 所示。

刻线原理和读数方法如图 1-10 所示。

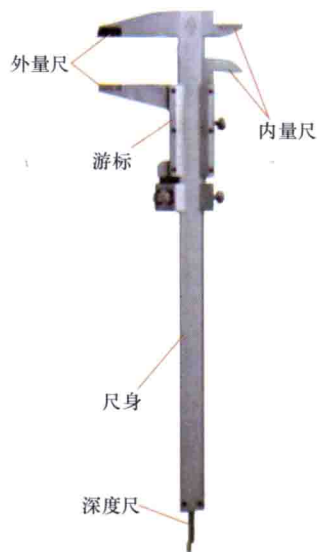


图 1-9

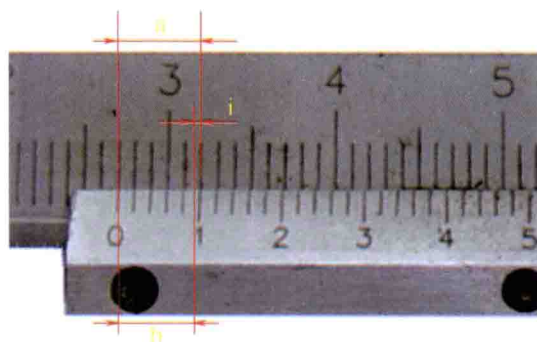


图 1-10

(3) 千分尺 千分尺又称螺旋测微器，是一种精密量具，其测量精度比游标卡尺高，且比较灵敏。一般分为外径千分尺、内径千分尺、杠杆千分尺、深度千分尺、壁厚千分尺、公法线千分尺等。外径千分尺如图 1-11 所示。

在千分尺的固定套管轴向刻有一条基线，基线的上、下方都刻有间距为 1mm 的刻线，上、下刻线错开 0.5mm。

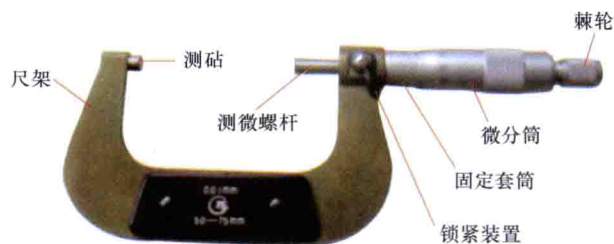


图 1-11

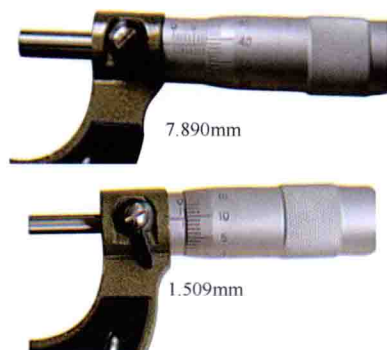


图 1-12

微分筒的圆锥面上刻有 50 个等分格。当微分筒旋转一圈时，测微螺杆就移动 0.5mm，同时，微分筒就遮住或露出固定套管上的一条刻线，当微分筒转动一格时，测微螺杆就移动 $0.5/50=0.01$ ，即千分尺的测量精度为 0.01mm，如图 1-12 所示。读数时，先从固定套管上读出毫米数与半毫米数，即多少个 0.01mm，把两次读数相加就是测量的完整数值。

(4) 其他常用量具

1) 塞尺。又名厚薄规，主要用来测量两平面之间的间隙，常见的长度为 100mm、150mm、200mm、300mm 的四种，每组片数有 11~17 等多种，如图 1-13 所示。

2) 气缸压力表。用来测量气缸内压缩终了时的气体压力，其主要组成部件是压力表，按结构和用途分为汽油机压力表和柴油机压力表两种，是诊断发动机是否需要大、中修的仪表之一。汽油机压力表的外部结构如图 1-14 所示。



图 1-13

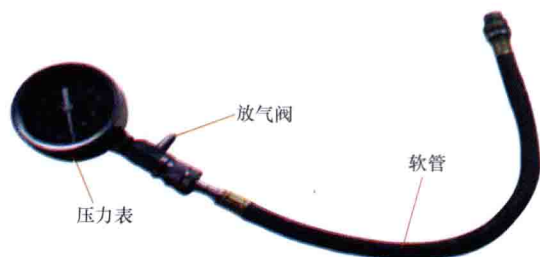


图 1-14

3) 百分表。百分表又称量缸表，其外观和结构如图 1-15 所示。

百分表使用注意事项：

测量缸径时，量杆必须与气缸轴线垂直，读数才能准确。

当指针指示到最小数值（图 1-16 中间

位置）时，即表明量杆已垂直于气缸轴线，记下该处数值（注意：大指针和小指针都要记录），然后用外径千分尺测量此位置的读数即为缸径值。



图 1-15

五、举升机的操作

汽车举升机是指汽车维修企业用于汽车举升的汽保设备。举升机在汽车维修养护中发挥着至关重要的作用，其产品性质、质量好坏直接关系着维修质量与效率以及维修人员的人身安全。在规模各异的汽车维修企业中，无论是维修多种车型的综合类大型修理厂，还是经营范围单一的街边店（如轮胎维修店），都配备有举升机。

1. 举升机的分类

举升机按照立柱构造可分为单柱式、双柱式、四柱式和剪式；按照功能可分为四轮定位