



高等职业教育“十三五”规划教材

汽车 维护与保养 项目化教程



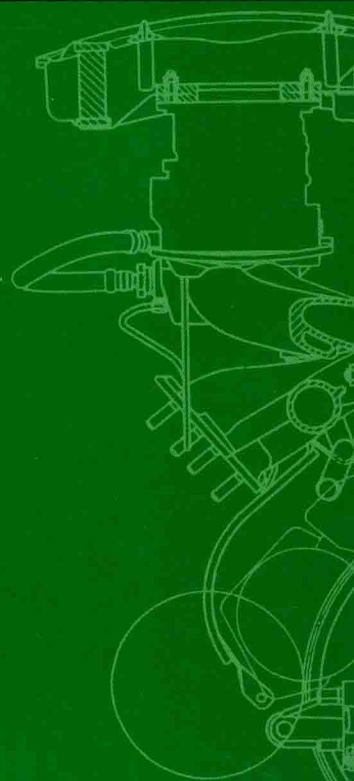
杨少波 牟海东 主编

QICHE WEIHU YU BAORYANG
XIANGMUHUA JIAOCHENG



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位



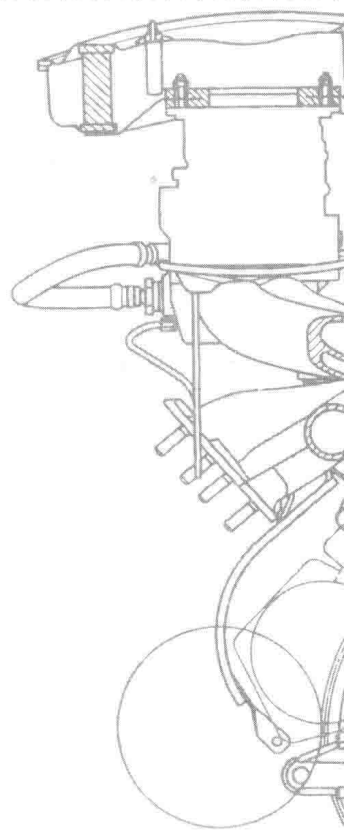


高等职业教育“十三五”规划教材

汽车 维护与保养 项目化教程

杨少波	牟海东	主 编
姜菲菲	孟繁营	主 审
刘 蕾	寇春欣	副主编
霍雷刚		

QICHE WEIHU YU BAOYANG
XIANGMUHUA JIAOCHENG



图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维护与保养项目化教程 / 杨少波, 牟海东主编.

—北京: 中国轻工业出版社, 2016.8

高等职业教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5184-0863-4

I. ①汽… II. ①杨… ②牟… III. ①汽车-车辆修理-
高等职业教育-教材 ②汽车-车辆保养-高等职业教育-
教材 IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第083932号

责任编辑: 张文佳

责任终审: 劳国强

整体设计: 锋尚设计

责任校对: 燕 杰

责任监印: 马金路

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2016年8月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.25

字 数: 300千字

书 号: ISBN 978-7-5184-0863-4 定价: 36.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

160183J2X101ZBW

前言

FOREWORD

为落实“课岗证融通，实境化历练”人才培养模式改革，满足高等职业教育技能型人才培养的要求，更好地适应企业的需要，在山东省技能型人才培养特色名校建设期间，我校组织课程组有关人员和企业能工巧匠、技术人员编写了本教材。

本教材的编写贯彻了“以学生为主体，以项目为载体，突出能力目标”的理念，通过学习，使学员在熟练掌握基础理论知识的前提下，同时具备汽车保养与维护的基本技能和专业技能，以达到为生产、管理、服务一线培养高技能应用型人才服务的目的。本教材具有以下特色：

（1）突破片面追求理论体系完整性的限制，突出高等职业教育能力培养的本质特征，主要学习情境根据汽车专业维修工作岗位的汽车维护的实际生产任务确定。主要包括汽车维护与保养基本知识、5000km维护、10000km维护和20000km维护及其他里程保养5个学习项目，共计33个学习任务。

（2）设计理念采用基于工作过程的教学方法，针对不同的情境，交替使用多种教学方法，教学以学习小组为单位进行自主学习，强调分工合作和交流，培养学员的学习方法和学习能力（信息收集与检索能力，解决客户投诉能力等）以及个性能力和社会能力（团队工作能力，与客户沟通能力），重点提高学员专业能力、方法能力、社会能力和个性能力。

（3）教材以行动为导向，以工学结合人才培养模式改革与实践为基础，按照典型性、对知识和能力的覆盖性、可行性原则，遵循认知规律与能力形成规律，设计教学载体，梳理理论知识，明确学习内容，使学生在职业情境中“学中做、做中学”。

随着科学技术的迅速发展，对技能型人才的要求也越来越高。作为培养技能型“双高”人才的高等职业技术学院，原来传统的教学模式及教材已不能完全适应现今教学要求。本教材根据培养目标的需求，对教材内容进行了适当的调整，补充了一些新知识。注重培养学生具有良好综合素质、实践能力和创新能力，使教材更规范、更实用。本书图文并茂，内容丰富。

由于时间较仓促，编者水平有限，调研不够深入，书中仍难免有缺点，诚恳地希望专家和广大读者批评指正。

编者
2016年6月

目 录

CONTENTS

项目一 汽车维护与保养基本知识 / 001

任务一 汽车维护与常规保养 / 001

任务二 汽车维护与保养常用工具使用 / 006

项目二 5000km里程维护与保养 / 019

任务三 空气滤清器的维护与保养 / 019

任务四 更换机油和机油滤清器 / 023

任务五 目测检查发动机舱内的渗漏与损坏 / 032

任务六 检查更换冷却液 / 038

任务七 检查制动液 / 045

任务八 检查手动变速器齿轮油液位 / 051

任务九 检查自动变速器油液位 / 055

任务十 蓄电池的维护保养 / 061

任务十一 汽车外部车灯及警报灯的检查 / 070

任务十二 汽车内部车灯及喇叭的检查 / 078

任务十三 自诊断系统的检查 / 083

任务十四 安全气囊外壳检查 / 089

任务十五 风窗刮水器、清洗器的检查 / 094

任务十六 皮带的检查 / 101

任务十七 排气系统检测 / 108

任务十八 轮胎的检测 / 114

任务十九 转向横拉杆的检测 / 123

任务二十 全车安全部位紧固螺栓 / 130

任务二十一 试车 / 134

项目三 10000km里程汽车维护与保养 / 141

任务二十二 汽车底部的检查 / 141

任务二十三 空调滤清器的检查 / 145

任务二十四 火花塞的基本检查 / 149

项目四 20000km里程维护与保养 / 156

任务二十五 正时皮带检查 / 156

任务二十六 制动盘及摩擦片的检查 / 160

任务二十七 燃油滤清器的检查与更换 / 166

任务二十八 喷油器及节气门体的检查 / 172

任务二十九 检查调整气门间隙 / 179

项目五 其他里程的维护与保养 / 184

任务三十 制动液的更换 / 184

任务三十一 自动变速器油液的更换 / 189

任务三十二 转向器液压油的更换 / 193

任务三十三 正时带的更换 / 198

参考文献 / 205

项目一

汽车维护与保养基本知识

本项目将介绍汽车维护与保养的相关概念，包括汽车维护与保养的制度，汽车维护与保养的常规内容，相关法律法规等，使学习者能对汽车维护与保养有个整体认识。

任务一 汽车维护与常规保养

任务目标

1. 了解汽车维护与保养的相关制度
2. 掌握汽车维护与保养的基础知识
3. 了解汽车维护与保养的注意事项和常见误区

任务资讯

汽车维护与保养制度

1. 我国现行的汽车维护保养制度

我国现行的汽车维护与保养制度贯彻“预防为主，强制维护”的原则。车辆使用过程中只有做好事前的预防性工作，才能使车辆保持良好的技术状况，减少故障的频发，降低能源消耗，延长使用寿命。现行的汽车维护与保养制度，将过去“定期维护”的维护保养制度改为“强制维护”，这是为了进一步强调维护保养的重要性和必要性，使运输单位和个人更加重视车辆的维护保养，防止因追求眼前利益而不及时维护保养，从而导致车况严重下降，影响行驶安全。

维护保养作业包括：清洗、检查、补给、润滑、紧固、调整等内容。

一般除主要总成发生故障必须解体外，不得对车辆总成进行解体，这就明确了维护保养和修理的界限。车辆进行维护保养时，不能对主要总成大拆大卸，只有在发生故障需要解体时方允许进行解体。很明显，与过去的维护保养制度比较，现行的维护保养制度有以下特点：

（1）取消了整车解体式的三级维护保养。经生产实践证明，对主要总成大拆大卸的工艺方法是不科学的，也是不符合技术经济原则的。同时，“三级维护保养”作业内容既有维护保养的作业又有修理的作业，不便于维护保养与修理的区分。

（2）没有对各级维护保养周期做统一规定，由各省、市、自治区按车型，结合本地区具体情况提出统一的维护保养周期，但制定了车辆维护保养技术规范以保证车辆正常维护保养质量。

（3）对季节性维护保养制定了规范。当车辆进入冬、夏两季运行时，一般结合二级维护保养对车辆进行季节性维护保养。

2. 汽车维修的工艺组织

汽车技术维护保养工艺是指汽车维护与保养的各种作业按一定方式组合、协调、有序地进行的过程，其目的是通过一定顺序进行维护保养工作，实现高效、优质、低消耗。

汽车技术维护保养工艺的划分具有灵活性。可以按作业的内容单一划分，也可以将几个内容结合进行，也可以按汽车组成部分划分。总之，不管采用何种方式的工艺，首先应符合车辆运行的工作制度，做到充分利用人力、物力，有机地组织和协调生产，以获取最高效益，取得最佳效果。

根据生产实践，汽车各级维护保养工艺顺序大致为：

- （1）进行外表清洁作业；
- （2）进行检查紧固作业，与此同时或在其后进行试验调整作业、电气作业、轮胎作业和添加作业等；
- （3）进行润滑作业和外表整修作业。

3. 汽车各级维护保养工艺

内容包括：

（1）清洁养护作业。清除汽车外部污泥，打扫、清洗和擦拭车厢、驾驶室及各类附件，使车辆外表保持整洁、美观。

（2）检查与紧固作业。检查和紧固车辆各总成和零部件的外部连接螺栓，更换配置失落或损坏的螺钉、螺栓、销子和油嘴等零件。

（3）检查与调整作业。检查车辆各机构、总成和仪表的技术状况，必要时按使用要求进行调整。

（4）电气作业。对汽车所有电气仪表及设备进行清洁检验，调整和润滑等作业。

更换或配置已损坏的零部件及导线, 检验与维护保养蓄电池。

(5) 润滑作业。清洗发动机润滑系统和润滑油滤清器, 更换或加添润滑油, 更换滤清器滤网, 加注传动润滑油或润滑脂, 更换或加添制动液和减振液等作业。

(6) 轮胎作业。检查轮胎气压及充气; 检查外胎及清除嵌入物; 更换内外胎和换位等作业。

(7) 补给添加作业。检查油箱存油量, 加添燃料、水和液体等。

汽车技术维护保养作业组织形式的确定, 与维护保养场地布置及企业车辆保有量有关, 并与汽车维护与保养作业方式相对应。

4. 一般维护保养工艺的组织形式

有两种:

(1) 综合作业法。综合作业是把人数不多的人员组织成立一个维护保养小组, 担任一辆汽车的某一级维护保养作业。所有应进行的维护保养作业项目及维护保养过程中发现的小修作业, 都由该维护保养小组完成。这种劳动组织形式适用于定位作业法, 由于维护保养人员少、速度慢、工作效率低, 因而在车辆少、车型复杂、维修设备简单的企业采用。

(2) 专业分工法。专业分工是在维护保养小组内配备专业人员, 每个专业人员都按固定的分工项目进行作业, 这种组织方式既适用于定位作业法, 也适用于流水作业法。采用定位作业法时, 专业人员在车辆的不同部位平行交叉地在分工范围内进行作业。采用流水作业法时, 把规定的维护保养作业项目按作业性质或作业部位划分, 设置若干个专业工位, 每个工位都配备必要的机具设备和专业人员。各工位按照维护保养作业顺序排列成流水作业线, 车辆按顺序间歇地通过整个作业线, 即可完成全部维护保养作业。

任务实施

例行保养

例行保养是驾驶员每天出车前、行车中和收车后针对汽车使用情况所做的保养。其主要内容为: 打扫、清洗汽车外部, 检查安全机构及各部机件的连接紧固情况, 检查轮胎气压, 补给油、水。

1. 例行保养之出车前的检查项目

(1) 发动机发动前的检查。

- ① 水箱的冷却水量, 曲轴箱的机油量, 燃烧箱的贮油量, 不足时应添加。
- ② 检查喇叭、灯光、刮雨器、后视镜、牌照等外部是否齐全、有效。
- ③ 检查轮胎、半轴、板弹簧等涉及运行安全部位的紧固螺栓和螺母是

否松动,如发现松动,应按规定扭矩拧紧。

④ 检查火花塞、点火线圈、发动机和发电机到线、蓄电池搭铁线的连接情况,蓄电池电解液不足时要进行加注蒸馏水。

⑤ 检查转向盘、离合器、制动器踏板自由行程是否符合标准:

转向盘自由转角一般在15度左右,离合器踏板自由行程为10~15mm。

⑥ 检查转向横、竖拉杆、转向拐臂和接头的连接情况。

⑦ 检查随车工具、附件、备用油料,带拖车时的牵引装置及连接部位是否安全可靠等。

(2) 发动机起动后的检查。

① 听察发动机工作声响是否正常,有无异响。

② 检视各仪表的工作情况。

③ 试验喇叭声音、灯光、转向灯及刮雨器的工作情况。

④ 检查制动系和转向系的工作是否正常牢固。

⑤ 检查燃料供给系、润滑系、制动系、齿轮箱等无漏油、漏水现象。

2. 例行保养之行车中检查项目

(1) 行驶途中的检查。

① 检视各仪表是否工作正常。

② 用听、闻、察的方法检查发动机和底盘各部有无异响及异味。

③ 检查各操纵机构是否灵活,各机件是否有松旷现象,制动系统是否灵活有效等。

(2) 途中停车时检查。

① 汽油各部有无漏油、漏气、漏水现象。

② 制动鼓、轮毂、变速器及后桥壳的温度是否正常。

③ 轮胎螺母的紧固情况,轮胎上有无杂物等。

④ 前后悬挂、传动轴、转向横、竖拉杆及转向臂各接头紧固情况。

⑤ 货物装载情况和拖挂装置是否安全可靠。

3. 例行保养之收车后的保养项目

① 打扫车身内部,清除底盘泥泞,洗涤车辆各部分,擦净驾驶室、轮胎钢圈、前后灯、门窗玻璃、牌照灯。

② 补充燃料、润滑油料及制动液。

③ 检查散热器贮水量,一般应加满冷却水,但在寒冬季节(气温低于0℃)露天存放的车辆,如未加防冻液,应将水放尽。检查冷却系统各接头有无松动渗漏情况。

④ 将制动贮气筒内的油、水、气放净,关好贮气筒开关。

⑤ 转动机油粗滤器2~3圈。

⑥ 检查钢板弹簧总成及轮胎气压状况,除去双胎间或胎面上的嵌入物及铁钉等尖锐杂物。



日常维护与保养
引用大众轿车
维修视频

<http://cw.qinggongchuban.com/qcdxwh/1-1.html>

- ⑦ 熄火后观察电流表有无漏电征兆。
- ⑧ 消除车中发现的故障。

做中学

任务名称	常规保养			章节		时间							
班级		组长		组员									
任务载体	汽车维护与保养常规保养												
任务要求	正确实施常规保养												
一、任务对象相关信息 1. 例行保养之出车前的检查项目有哪些？ 2. 例行保养之行车中的检查项目有哪些？ 3. 发动机起动后应做哪些检查？ 二、任务分解 <table><tr><td>任务分析</td><td></td></tr><tr><td>选择仪器设备</td><td></td></tr><tr><td>制定实施计划</td><td></td></tr></table> 三、任务实施								任务分析		选择仪器设备		制定实施计划	
任务分析													
选择仪器设备													
制定实施计划													

四、任务复检

五、任务评估

教师签字:

年 月 日

任务二 汽车维护与保养常用工具使用

任务目标

1. 掌握常用工具的使用方法
2. 掌握常用工具使用的注意事项
3. 能够正确使用汽车维护与保养常用工具

任务资讯

在维修过程中，选用合适的工具会起到事半功倍的效果。在汽车维护与保养的过程中，如果使用工具不当，会损坏工具，同时对车辆也会造成损坏。

一、扳手

汽车保养维修常用扳手种类有开口扳手、梅花扳手、活动扳手、套筒扳手、扭力扳手及专用扳手等，如图1-1所示。



图2-1 常用扳手

常用扳手的用途如表2-1所示。

表2-1 常用扳手的用途

扳手名称	主要用途
内六角扳手	扭转内六角头部的螺栓
圆螺母扳手	扭转槽型圆螺母
叉形凸缘及转向螺母套筒扳手	扭转轮毂轴承调整、锁紧螺母
方扳手	扭转四棱柱头部的螺栓，如油底壳、变速器等的放油螺栓
叉形扳手	扭紧圆柱孔定位的螺母，如减震器顶盖等
火花塞套筒扳手	拆装火花塞
气门芯扳手	拆装轮胎气门芯
钩形扳手	扭转槽形圆螺母等
专业套筒扳手	扭转特殊螺栓或螺母的扳手，如轮毂轴承螺栓、轮胎螺母
机油滤清器扳手	拆装机油滤清器总成

二、螺钉旋具

一字形起子又称一字形螺钉旋具、平口改锥，用于旋紧或松开头部开一字槽的螺钉。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



一字形起子



十字形起子

图2-2 螺钉旋具



图2-3 活塞环拆装钳

100mm、150mm、200mm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。

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。

一字形起子和十字形起子如图2-2所示。

三、活塞环拆装钳

活塞环拆装钳是一种专门用于拆装活塞环的工具，见图2-3，维修发动机时，必须使用活塞环拆装钳拆装活塞环。

使用活塞环拆装钳时，将拆装钳上的环卡卡住活塞环开口，握住手把稍稍均匀地用力，使得拆装钳手把慢慢地收缩，环卡将活塞环徐徐地张开，使活塞环能从活塞环槽中取出或装入。

四、气门弹簧拆装架

1. 用途

气门弹簧拆装架是一种专门用于拆装顶置气门弹簧的工具。

2. 使用方法

使用时，将拆装架托架抵住气门，压环对正气门弹簧座，然后压下手柄，使得气门弹簧被压缩，这时可取下气门弹簧锁销或锁片，慢慢地松抬手柄，即可取出气门弹簧座、气门弹簧和气门等。

五、滑脂枪

1. 用途

滑脂枪又称黄油枪，是一种专门用来加注润滑脂的工具。

2. 使用方法

(1) 填装黄油。

① 拉出拉杆使柱塞后移，拧下滑脂枪压力缸筒前盖。

② 把干净黄油分成团状，徐徐装入缸筒内，且使黄油团之间尽量相互贴紧，便于缸筒内空气排出。

③ 装回前盖，推回拉杆，柱塞在弹簧作用下前移，使黄油处于压缩状态。

(2) 注油方法。

① 把滑脂枪接头对正被润滑的滑脂嘴，直进直出，不能偏斜，以免影响黄油加注和减少润滑脂的浪费。

② 注油时，如注不进油，应立即停止，并查明堵塞的原因，排除后再进行注油。

六、千斤顶

1. 用途和种类

千斤顶是一种最常用、最简单的起重工具，见图2-4，按照其工作原理可以分为机械丝杆式、气压式和液压式，按照所能起顶质量可以分为3000kg、5000kg、9000kg等多种不同规格，目前广泛使用的是液压式千斤顶。

2. 使用方法与注意事项

(1) 汽车在起顶或下降过程中，禁止在汽车下面进行作业。

(2) 应徐徐拧松液压开关，使汽车缓慢下降，汽车下降速度不能过快，否则易发生事故。

(3) 在松软路面上使用千斤顶起顶汽车时，应在千斤顶底座下加垫一块有较大面积且能承受压力的材料（如木板等），防止千斤顶由于汽车重压而下沉。

(4) 千斤顶把汽车顶起后，当液压开关处于拧紧状态时，若发生自动下降故障，则应立即查找原因，及时排除故障后方可继续使用。

(5) 如发现千斤顶缺油时，应及时补充规定油液，不能用其他油液或水代替。

(6) 千斤顶不能用火烘热，防皮塑碗、皮圈损坏。

(7) 千斤顶必须垂直放置，以免因油液渗漏而失效。



图2-4 液压式千斤顶

七、工作灯

1. 用途

工作灯是一种随车的照明灯具，主要用于维护保养作业中的局部照明。

2. 使用方法

工作灯使用的电源是汽车的电源，使用时将工作灯插头插入汽车工作灯插座内即可。这时可将工作灯悬于需照明的作业部位或用手持工作灯柄直接照射需照明的作业部位。

八、拉力器

拉力器可以用来完成三种工作（图2-5）：

- （1）把物体从轴上拉出。
- （2）把物体从孔中拉出。
- （3）把轴从物体中拔出。

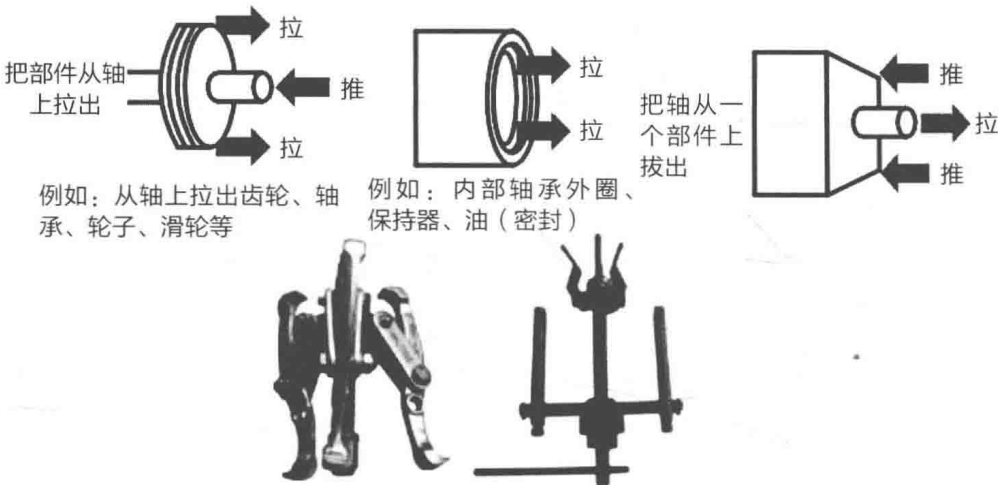


图2-5 拉力器

九、其他常用工具

钳工锤：又称圆顶锤。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0.5~0.75kg的最为常用，锤头以45号、50号钢锻造，两端工作面热处理后硬度一般为HRC50~57。

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。

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: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。

十、厚薄规

1. 用途与特点

厚薄规又称塞尺或间隙片,见图2-6,是一种由多片不同厚度的标准钢片所组成的测量工具,钢片上标有其厚度值,主要用于测量两个接合面之间的间隙值。使用时,可以用一片进行测量,也可以由多片组合在一起进行测量。

