

中等职业教育国家规划教材配套教材

下载地址

配课件

www.ccpres.com.cn



汽车维修

常用工量具使用

中国汽车维修行业协会 组织编写

丛书主编 朱军

丛书主审 王凯明



人民交通出版社
China Communications Press

中等职业教育国家规划教材配套教材

Qiche Weixiu Changyong Gongliangju Shiyong

汽车维修常用工量具使用

图目表 (CIP) 编目在版



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本教材从汽车维修企业生产实践中精选出最常见的工量具使用项目共4个,包括汽车维修通用工具、钳工工具、常用量具、专用工具的选用及使用等,另外,本教材还选取了汽缸盖螺栓拆装实例和曲轴圆跳动量检测实例帮助学生更全面地掌握工量具的使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修常用工量具使用/中国汽车维修行业协会组织编写. —北京:人民交通出版社,2010.4
ISBN 978-7-114-08224-5

I.汽... II.中... III.汽车-车辆维修设备 IV.U472.46

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第017028号

中等职业教育国家规划教材配套教材

书 名:汽车维修常用工量具使用

著 者:中国汽车维修行业协会

责任编辑:谢元李娜

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757969、59757973、85285656

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:8.5

字 数:220千

版 次:2010年4月 第1版

印 次:2010年4月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-08224-5

印 数:0001-4000册

定 价:16.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

职业院校汽车运用与维修专业实训教材

编写委员会

主 任：康文仲

副 主 任：刘 杰 于 敏 孟 秋

委 员：(排名不分先后)

张京伟 朱 军 王凯明 渠 桦 魏荣庆

林邦安 李怡民 高 巍 卞良勇 王志勇

汪胜国 王文舜 王振军 白 峻 谢 元

丛书主编：朱 军

本册主编：王立志

本册副主编：孟华霞 陆志琴

支持单位：山东德州汽车摩托车专修学院

浙江宁波市鄞州职业高级中学

丹纳赫工具（上海）有限公司

序言

随着汽车工业的飞速发展，特别是电控技术在汽车上的广泛应用，对汽车维修技术的要求越来越高，掌握现代维修技术的技能型人才十分短缺。因此，教育部、原交通部等六部委启动的“实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”将“汽车运用与维修”列为第一批的四个专业领域之一，但由于传统的实训课程内容和模式已不能完全适应汽车维修企业的实际需要，所以，探索汽车维修实训课程教学内容和教学模式成为汽车维修职业教育的重点内容。

选择哪些作业项目作为实训课的教学内容？采用什么教学方法作为实训课的教学模式？这是汽车维修教学中最重要的问题。

汽车维修职业教育的培养定位，是为汽车维修企业培养能够实现零距离上岗就业的一线技术工人。因此，实训课最重要的就是要解决“教什么”和“怎么教”的问题。

本套实训教材正是为深入贯彻落实教育部办公厅、原交通部办公厅、中国汽车维修行业协会和中国汽车工业协会《关于确定职业院校开展汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知》（教职成厅〔2003〕6号）的精神，紧扣“培养培训指导方案”的要求，来探讨实用汽车维修作业项目实训课实车工艺化教学方法，在教学内容上大量采用的是源自汽车维修一线的实作业项目及汽车维修常用工量具、设备使用知识，教学方法则采用在实车上按照实训课工艺化教学要求来完成的教学模式，使每个作业项目直接针对实际的整车来完成，增加了实景实车教学的现场感，增强了学生对实车修理过程的真实感。

我希望这种汽车维修职业教学实训课程开发的新思路和新理念能够使汽车维修职业学校的学生更快地融入到汽车维修企业的生产实践中，实现零距离上岗就业，为广大的汽车维修企业提供高素质、掌握现代汽车维修技术的技能型人才。

康文仲

教材使用说明

中等职业教育汽车运用与维修专业是培养汽车维修技术工人和技师的专业，随着汽车技术的发展，汽车维修技术也历经深刻的变革，从传统的零件修复工艺向更换零件发展，从过去的三级保养和三级修理（小、中、大）向“七分养护、三分修理”发展，即“强制维护、视情修理”。汽车诊断技术从过去机械修理的经验判断向现在的机电一体化综合诊断分析发展，出现了“七分诊断，三分换件”的局面，上述两个“三七开”正是现代汽车维修技术的特征。

随着中国汽车维修职业教育的发展，越来越多的职高学校开办了汽车运用与维修专业，而技能型紧缺人才的培养工程又极大地推动了汽车运用与维修专业教学改革和发展，汽车专业学校在教学改革中不断地加大了汽车新技术、新结构的教學力度，以及汽车机电一体化综合诊断技术的教学深度，这些无疑对贴近汽车维修一线技术以及汽车维修新技术的普及发展产生了深刻的影响，为广大汽车运用与维修专业学生的就业起到了积极的推动作用。

但随着汽车维修专业教学改革的发展，一个新的问题暴露出来，许多汽车专业学校在加大汽车新技术实训教学的同时，削弱了传统钳工技术的实训教学力度，有些学校竟然取消了钳工实训室。作为汽修专业的毕业生却不具备正确使用工量具、完成基本钳工作业的能力，这是一个不容忽视的现象。

在本套教材的评审会上，中国汽车维修行业协会康文仲会长指出，汽车维修专业在不断加大汽车高新技术的教学中，一定要注意到汽车维修仍然是以机械修理为基础的专业，学生们不能只关注对汽车机电一体化新技术的学习，还要注意到合格的汽车维修工首先应该是一个合格的机械装配钳工，对机械钳工应该熟练掌握的基本技能也一定要认真学习并掌握好，否则就不可能成为一名合格的汽车维修技工或技师。本教材正是根据康文仲会长的指示，针对当前汽车维修职业教育中存在的问题即强调汽车高新技术学习、忽视基本功训练而编写的，旨在加强汽车专业学生的工具和量具使用训练以及基础钳工和装配钳工技术的操作训练，希望通过这样的训练能够使广大汽车专业学生初步掌握作为

汽车维修技术人员的基本功，为进一步全面掌握汽车维修技术打好基础。

本教材列举了汽车维修中最常用的工具和量具，在讲述基本结构特点和正确使用方法时，还着重突出了使用中的注意事项。对于通用和专用工量具正确使用方法的学习，希望能够在钳工基本功训练中予以解决，不要等到讲授汽车发动机及底盘的修理技术课中再去讲解，这就可以使学生在发动机、底盘修理课程中把更多的注意力放到拆装工艺的学习中去。这样的教学顺序既强调了机械维修钳工基本功训练的基础性和重要性，又突出了汽车维修装配技术中工艺化和规范化的核心地位。



世达工具汽车维修基本功实训室



鄞州职高制作的工量具和基础钳工、装配钳工实训台

本教材由山东德州汽车摩托车专修学院与浙江宁波市鄞州职业高级中学联合编写，宁波市鄞州职业高级中学为汽车维修常用工量具实训科目的实施专门建立了汽车维修基本功实训室，丹纳赫（上海）有限公司为实训室的建设提供了部分通用和专用工具。本教材还提供了基础钳工和装配钳工的实训教学项目样章，希望本教材能够在汽车维修技术教学中，特别是在工量具基本功训练中起到积极的引导作用。

目 录

项目一 汽车维修通用工具的 选用及使用

- 一、项目说明1
- 二、实训时间：共7课时1
- 三、实训教学目标1
- 四、教学器材1
- 五、教学组织2
- 六、实训教学内容2
- 七、课后测试38

项目二 钳工工具的选用及使用

- 一、项目说明39
- 二、实训时间：共5课时39
- 三、实训教学目标39
- 四、教学器材39
- 五、教学组织39
- 六、实训教学内容40
- 七、课后测试56

项目三 常用测量工具的选用及使用

- 一、项目说明57
- 二、实训时间：共4课时57
- 三、实训教学目标57
- 四、教学器材57
- 五、教学组织58
- 六、实训教学内容58
- 七、课后测试77

项目四 汽车维修专用工具的 选用及使用

- 一、项目说明79

- 二、实训时间：共6课时79
- 三、实训教学目标79
- 四、教学器材79
- 五、教学组织79
- 六、实训教学内容79
- 七、课后测试90

项目五 汽缸盖螺栓拆装实例

- 一、项目说明92
- 二、技术标准与要求93
- 三、实训时间：共1课时93
- 四、实训教学目标93
- 五、教学场地与教学器材93
- 六、教学组织94
- 七、操作步骤94
- 八、考核标准105

项目六 曲轴圆跳动量检测实例

- 一、项目说明107
- 二、技术标准与要求107
- 三、实训时间：共1课时107
- 四、实训教学目标107
- 五、教学场地与教学器材108
- 六、教学组织109
- 七、操作步骤109
- 八、考核标准120

附录 常见世达汽车维修工具组套

-122

项目一 汽车维修通用工具的选用及使用

一、项目说明

传统汽车维修靠的是“三分技术，七分工具”，由此可见，正确地选用工具对汽车维修来说是何等重要，但很多维修技术人员不太重视工具的使用方法，使用扳手、钳子等通用工具不规范，导致不能顺利完成维修工作。本项目将对汽车维修通用工具的选用及使用作详细的介绍。

汽车维修通用工具包括扳手、钳子、旋具、电动及气动工具等。

二、实训时间：共7课时

实训活动一：套筒及配套工具的选用及使用（2课时）

实训活动二：各种扳手的选用及使用（1课时）

实训活动三：各种钳子的选用及使用（1课时）

实训活动四：各种螺丝刀的选用及使用（1课时）

实训活动五：电动工具及气动工具的选用及使用（1课时）

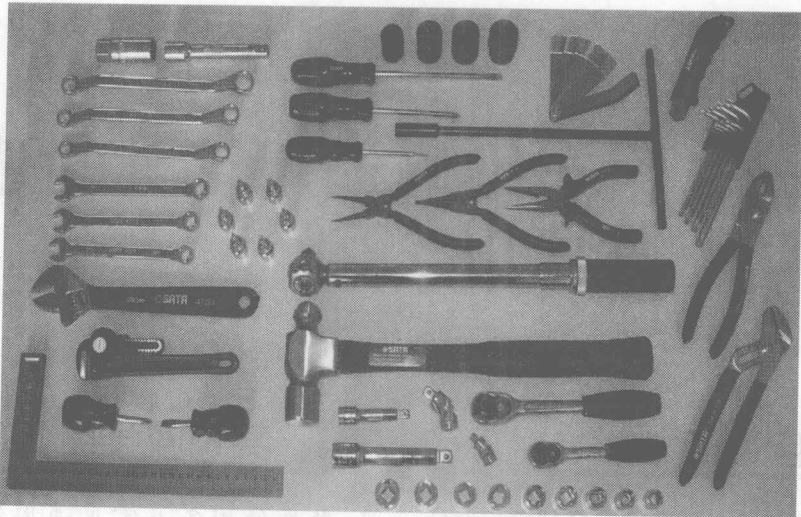
实训活动六：其他通用工具的选用及使用（1课时）

三、实训教学目标

1. 熟悉使用各类常见通用维修工具的注意事项；
2. 掌握正确选用及使用各类常见通用维修工具的方法。

四、教学器材





五、教学组织

1. 教学组织形式

此实训教学项目为实训示范课，由实训教师或2~3名学生操作，其他学生观察学习。掌握各类工具的使用方法及注意事项后，在以后各类发动机及底盘拆装实训中进行实操练习。

2. 实训教学场地

实训现场应配套实训用整车1部，发动机及变速器总成各1台，举升机1台，常见通用工具若干。

3. 实训教师职责

讲解各类工具的作用、使用方法及注意事项，演示正确的使用方法；指导部分学生进行操作练习，并纠正学生的操作错误。

六、实训教学内容

实训活动一 套筒及配套工具的选用及使用

1. 概述

套筒扳手是拆卸螺栓最方便、灵活且安全的工具，在使用过程中，不易损坏螺母的

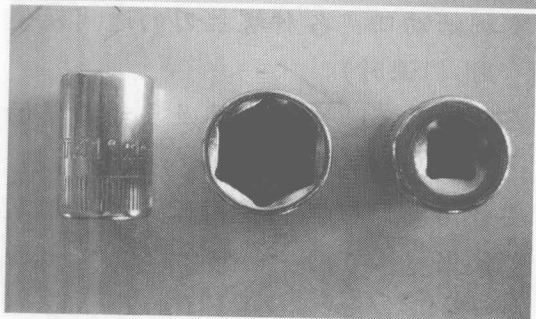
棱角。



提示

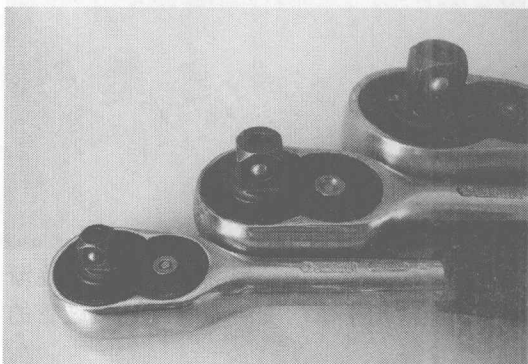
要根据工作空间大小、扭矩要求和螺栓或螺母的尺寸来选用合适的套筒头。

套筒呈短管状，内部一端呈六角形或十二角形，用来套住螺栓头；另一端有一个正方形的头孔，该头孔用来与配套手柄的方榫配合。



2. 套筒的规格

套筒按所拆卸螺栓的扭矩和使用的工作环境不同分为大、中、小三个系列，并以配套手柄方榫的宽度来区分。

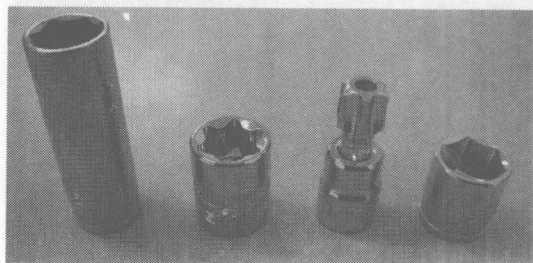


常见的有6.3mm系列、10mm系列和12.5mm系列，如使用英寸表示，则对应为1/4in系列、3/8in系列和1/2in系列。



3. 套筒的类型

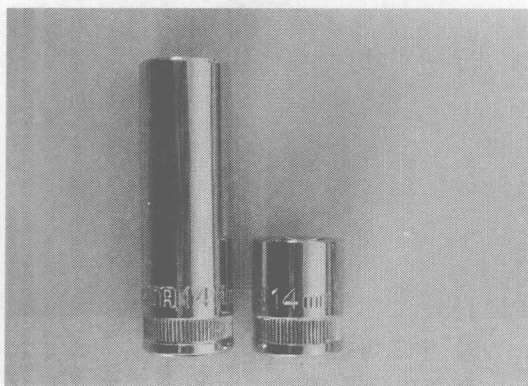
除常见的标准套筒外，还有很多特殊套筒，如六角长套筒、六角或十二角花形套筒、风动套筒、旋具套筒等。如头部制成特殊形状的螺栓、螺母，就必须采用专用套筒进行拆卸。



1) 六角长套筒

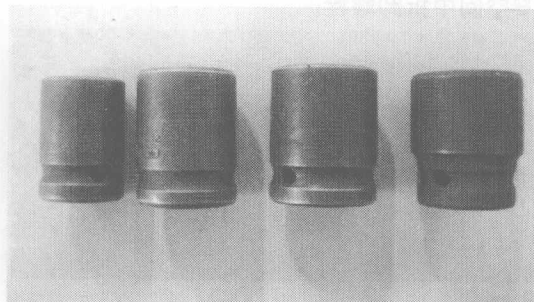
六角长套筒的深度比标准套筒深2~3倍，

是汽车维修工作中最常用的改型套筒之一。

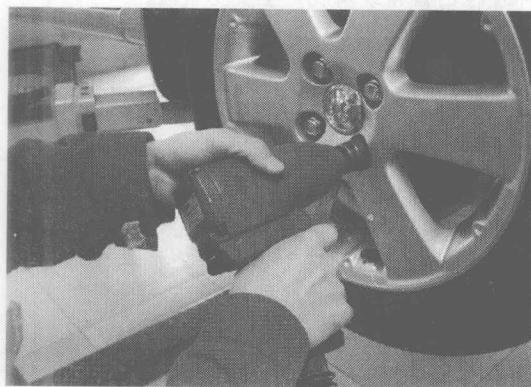


2) 风动套筒

风动套筒专门配套气动冲击扳手使用，气动冲击扳手在工作时会产生瞬间强力冲击，如使用普通套筒，可能会损坏套筒。



风动专用套筒使用特殊铬钢合金制作，并且在制作工艺上加大壁厚，降低强度，增强韧性，使其能适应恶劣的工作环境。

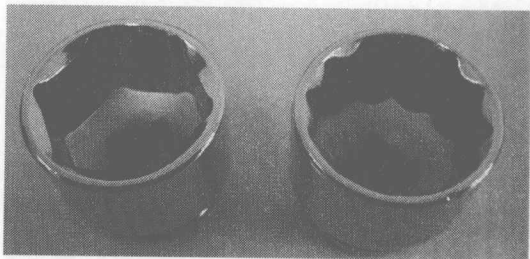


气动冲击扳手的方榫部设计有O形锁圈，用来防止套筒在工作时从气动扳手上甩出。



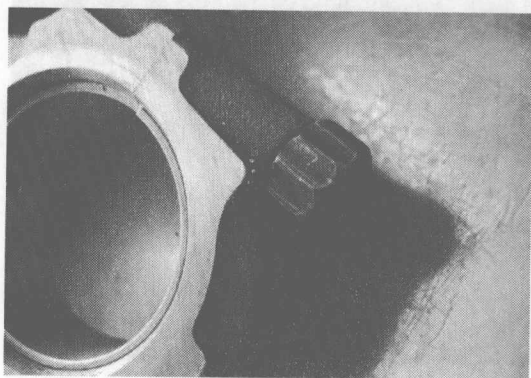
3) 十二角花形套筒

套筒内径形状有六角和十二角（双六角）两种类型。内六角花形套筒与螺栓、螺母的表面接触面大，不易损坏螺栓、螺母表面；而十二角花形套筒各角之间只间隔30°，可以很方便地套住螺栓，适合于在狭窄空间中拆卸螺栓。



提示

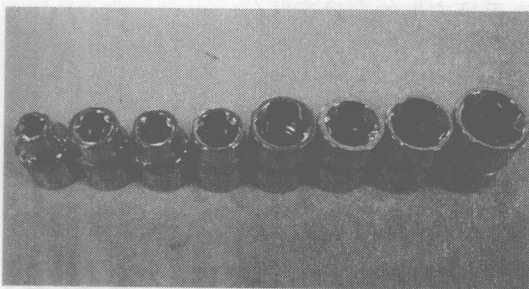
十二角花形套筒不能拆卸大扭矩或棱边已磨损的螺栓，因为它与螺栓的接触面小，容易损坏螺栓的棱角或滑脱产生安全事故。



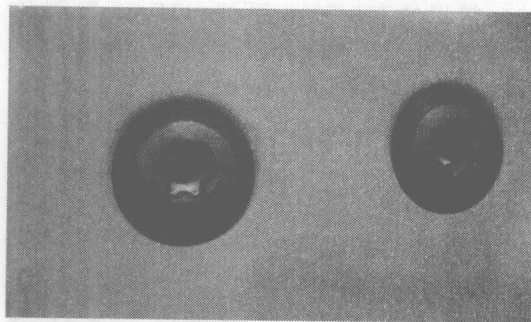
4) 六角花形套筒

六角花形套筒是专门用来拆卸花形螺栓头螺

栓的。在拆卸时，这种螺栓头可与花形套筒实现面接触，并采用曲面结构，在缩小体积的同时可增加拆卸扭矩。

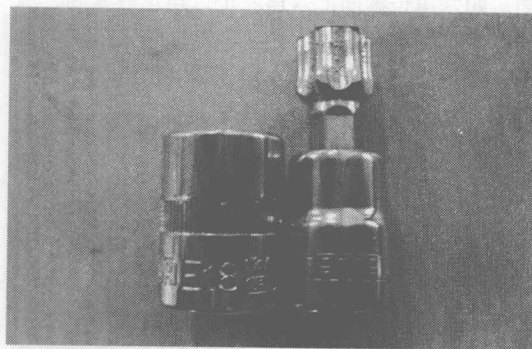


在现代车型上，花形头螺栓的应用逐渐增多，经常用于车门安装螺栓或进气歧管的双头螺栓等。



提示

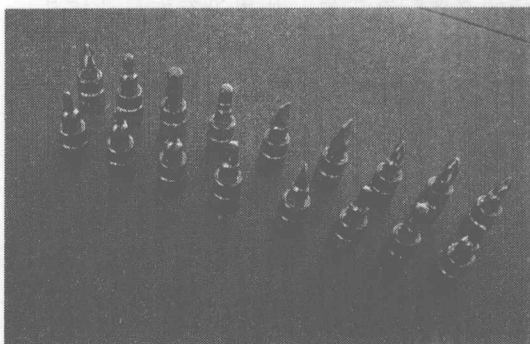
在花形套筒的尺寸标示中，首先是“T”或“E”的区分，然后才是尺寸数字，花形旋具头被称为T形（柱头），而花形套筒被称为E形（沉头）。



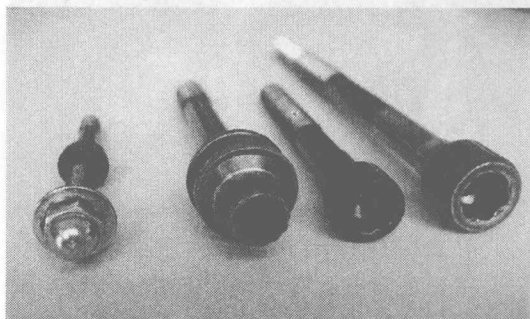
5) 系列旋具套筒

旋具套筒与配套手柄配合，组合成各式各样的螺丝刀或六角扳手，用来拆卸螺栓头

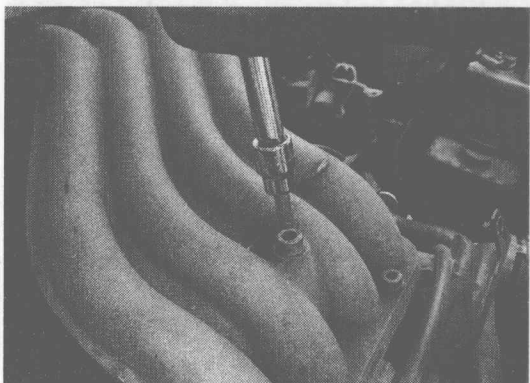
为特殊形状的螺栓或扭矩过大的小螺钉。



随着汽车技术的发展，汽车中内六角及内六角螺栓使用得越来越多。传动带轮上的无头螺钉、变速器的放油螺栓以及减振器活塞杆的紧固螺栓等，如果要拆卸这种螺栓，就必须使用专用的内六角和内六角扳手。



开有一字或十字的螺钉，在使用螺丝刀紧固时容易发生上浮现象，拧紧力受到限制，所以在汽车上内六角和内六角螺栓的使用量不断增加。



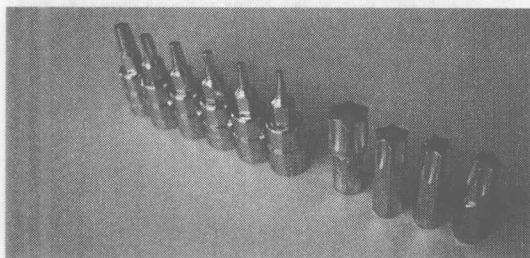
一字形旋具套筒及旋具头形状如下图所示。



十字形旋具套筒及旋具头形状如下图所示。



米字形旋具套筒及旋具头形状如下图所示。



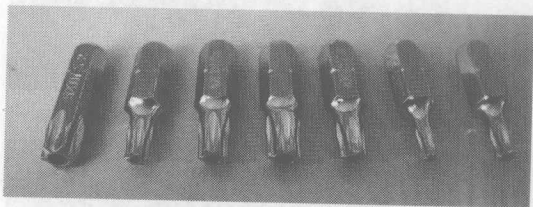
花形旋具套筒及旋具头形状如下图所示。



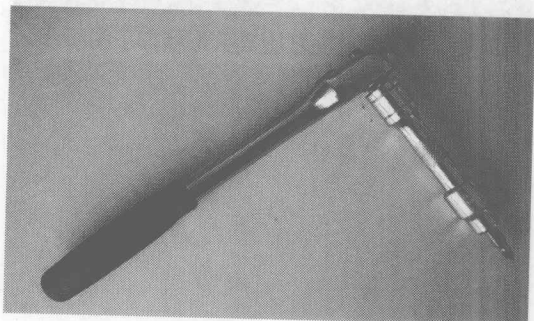
六角旋具套筒及旋具头形状如下图所示。



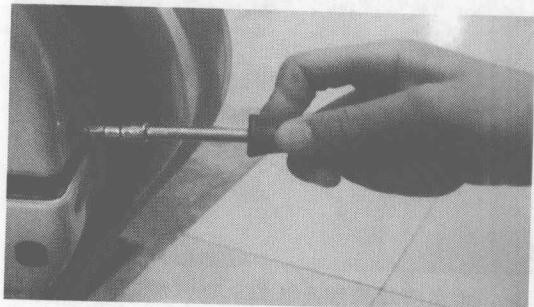
中孔花形旋具头不同于普通旋具头，花形旋具头中间为空心设计，适合于拆卸中间有凸起的花形螺栓。



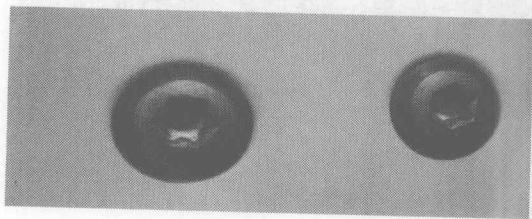
旋具套筒与不同手柄配合会起到不同作用，可用棘轮扳手实现快速旋拧，也可接上接杆加长使用，对普通螺丝刀无法拧动的螺钉可以施加较大扭矩。



使用时，一定要给予旋具套筒足够的下压力，防止旋具套筒滑出螺钉头。



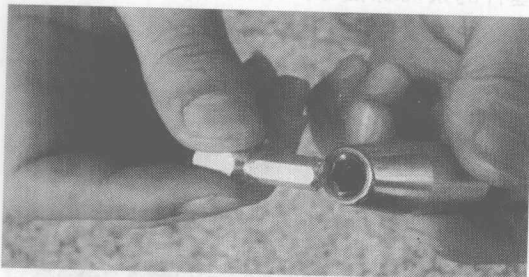
使用旋具套筒头拆卸或紧固螺钉时，一定要检查螺栓头部的六角或花形孔内是否有杂物，要及时清理然后进行操作，以免因工具打滑损坏螺栓或伤及自身。



旋具头接头是用来连接旋具头及配套手柄的必备配套工具，如果没有旋具头接头，旋具头将无法使用。

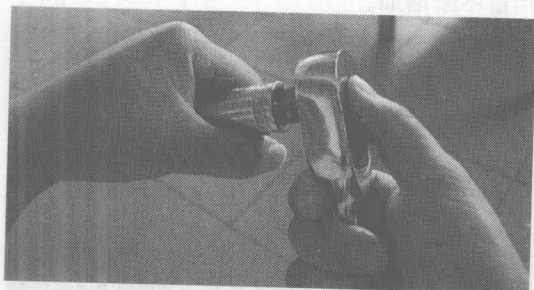


旋具头与旋具套筒相同，只是要与旋具头接头配合使用。旋具头接头与旋具头组合后就会形成旋具套筒，这种配置比旋具套筒的制造成本低。



4. 套筒的使用方法及注意事项

将套筒套在配套手柄的方榫上（视需要与长接杆、短接杆或万向接头配合使用），再将套筒套住螺栓或螺母，左手握住手柄与套筒连接处，保持套筒与所拆卸或紧固的螺栓同轴，右手握住配套手柄加力。

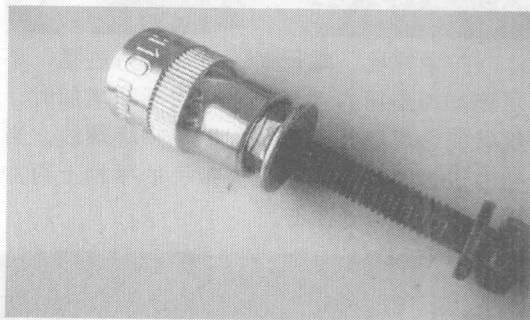


在使用套筒的过程中，左手握紧手柄与套筒连接处，切勿摇晃，以免套筒滑出或损坏螺栓螺母的棱角。

用力方向应朝向自己，防止滑脱造成手部受伤。

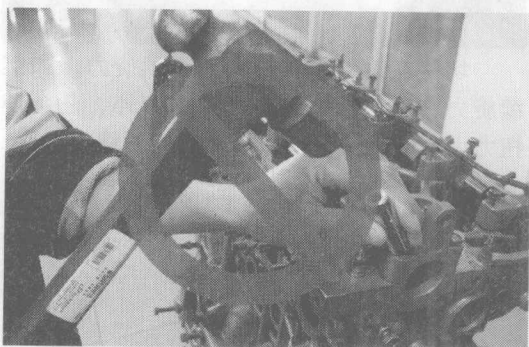


在选用套筒时，一定要作出正确的选择，必须使套筒与螺栓、螺母的形状及尺寸完全适合，若选择不正确，则套筒在使用时极有可能打滑，从而损坏螺栓、螺母。



使用套筒时不要使用出现裂纹或已损坏了的套筒，这种套筒会引起打滑，从而损坏螺栓、螺母的棱角。

禁止用锤子将套筒击入变形的螺栓、螺母六角进行拆装，避免损坏套筒。



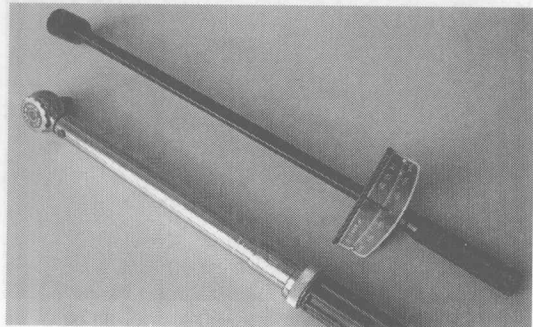
5. 套筒的配套工具

1) 扭力扳手

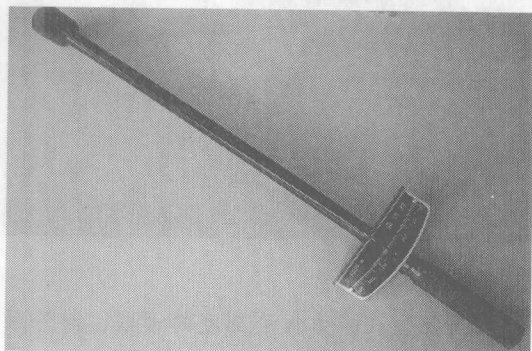
扭力扳手主要用于有规定扭矩值的螺栓

和螺母的装配，如汽缸盖、连杆、曲轴主轴承等处的螺栓。

通常使用的扭力扳手有指针式和预置力式两种。



指针式扭力扳手结构相对比较简单，它有一个刻度盘，当紧固螺栓时，扭力扳手的杆身在力的作用下发生弯曲，这样就可以通过指针的偏转角度大小表示螺栓、螺母的旋转程度，其数值可通过刻度盘读出，汽车维修中常用扭矩扳手的规格一般为 $300\text{N}\cdot\text{m}$ 。



使用指针式扭力扳手时，应注意左手在握住扳手与套筒连接处时，不要碰到指针杆，否则会造成读数不准。



预置力式扭力扳手可通过旋转手柄，预先调整设定扭矩，在使用中达到设定扭矩时，该扳手会发出警告声响以提示用户。

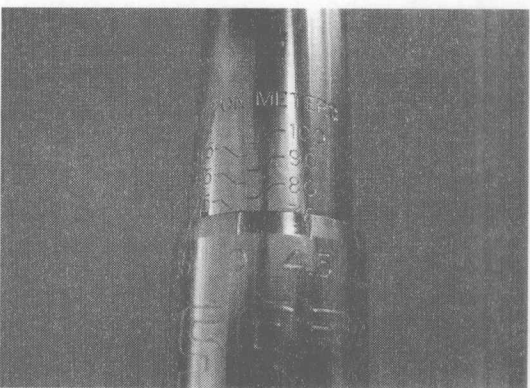


当听到“咔哒”声响后，立即停止旋力以保证扭矩正确，当扳手设在较低扭力值时，警告声可能很小，所以应特别注意。



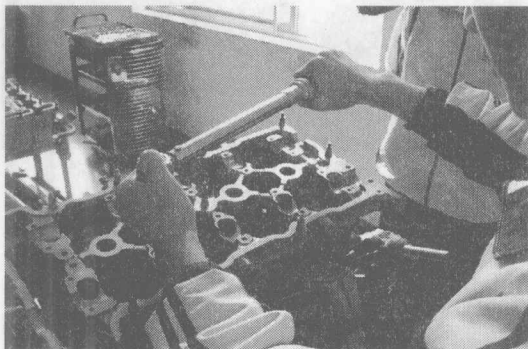
提示

预置力式扭力扳手刻度的读取，与外径千分尺类似，参见“项目三 常用测量工具的选用及使用”。



扭力扳手在拧紧时要用左手握住套筒，并保持扭力扳手的方榫部及套筒垂直于紧固件所在平面；右手握紧扭力扳手手柄，向自己这边扳转。

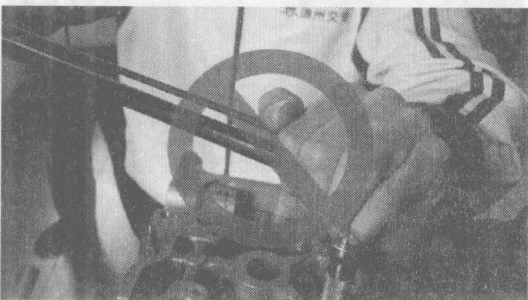
禁止向外推动工具，以免滑脱而造成身体伤害。



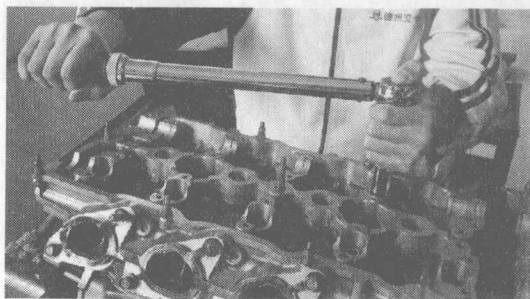
拧紧螺栓、螺母时，不能用力过猛，不可施加冲击扭力，当旋紧阻力不断增加时，旋转的速度应相应放缓，以免损坏螺纹。当扭力过大时，禁止在扭力扳手的手柄上再加装套管或用锤子捶击。



切勿在达到预置扭力后继续旋力，如继续旋力，除对扳手造成严重损害外，还会使扭力大大超出预设值，损坏螺栓、螺母。



用扭力扳手紧固一个平面上多个固定螺栓且力矩较大时，要注意拧紧顺序，一般的拧紧方法是从中间至两边且对角分多次拧紧，详细顺序以维修手册为准。



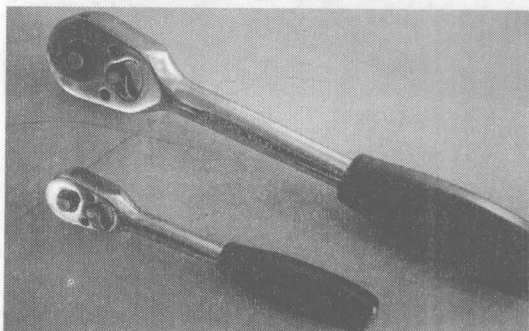
2) 棘轮手柄

棘轮手柄是最常见的套筒手柄。套筒手柄是装在套筒上用于扳动套筒的配套手柄，如果没有配套手柄，套筒将无法独立工作。

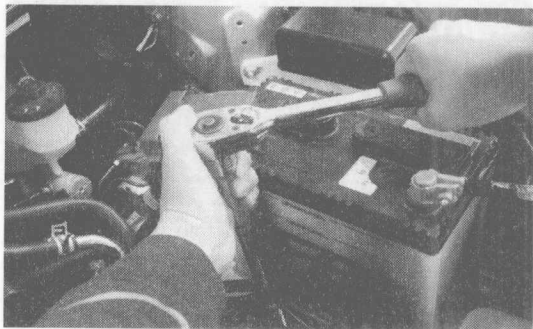


提示

使用棘轮手柄时，可使套筒扳手以小的回转角锁住并在有限的空间中工作。



棘轮手柄头部设计有棘轮装置，在不脱离套筒和螺栓的情况下，可实现快速单方向的转动。



通过调整锁紧机构可改变其旋转方向：将锁紧机构手柄调到左边，可以单向顺时针拧紧螺栓或螺母；将锁紧机构手柄调到右边，可以单向逆时针松开螺栓或螺母。



提示

可利用单手操作转向功能，使操作更加方便。



棘轮手柄使用方便但不够结实。不要使用棘轮扳手来对螺栓或螺母进行最后的拧紧，另外，严禁对棘轮手柄施加过大的扭矩，否则会损坏内部的棘爪结构。

有些专业棘轮扳手设计有套筒锁止及快速脱落功能，而且只需单手操作，可防止在使用过程中，套筒或接杆脱落。



使用时，按下锁定按钮，将套筒头套入棘轮扳手的方榫中，松开锁定按钮，套筒即被锁止，如再次按下锁定按钮，即可解除套筒锁定。

