



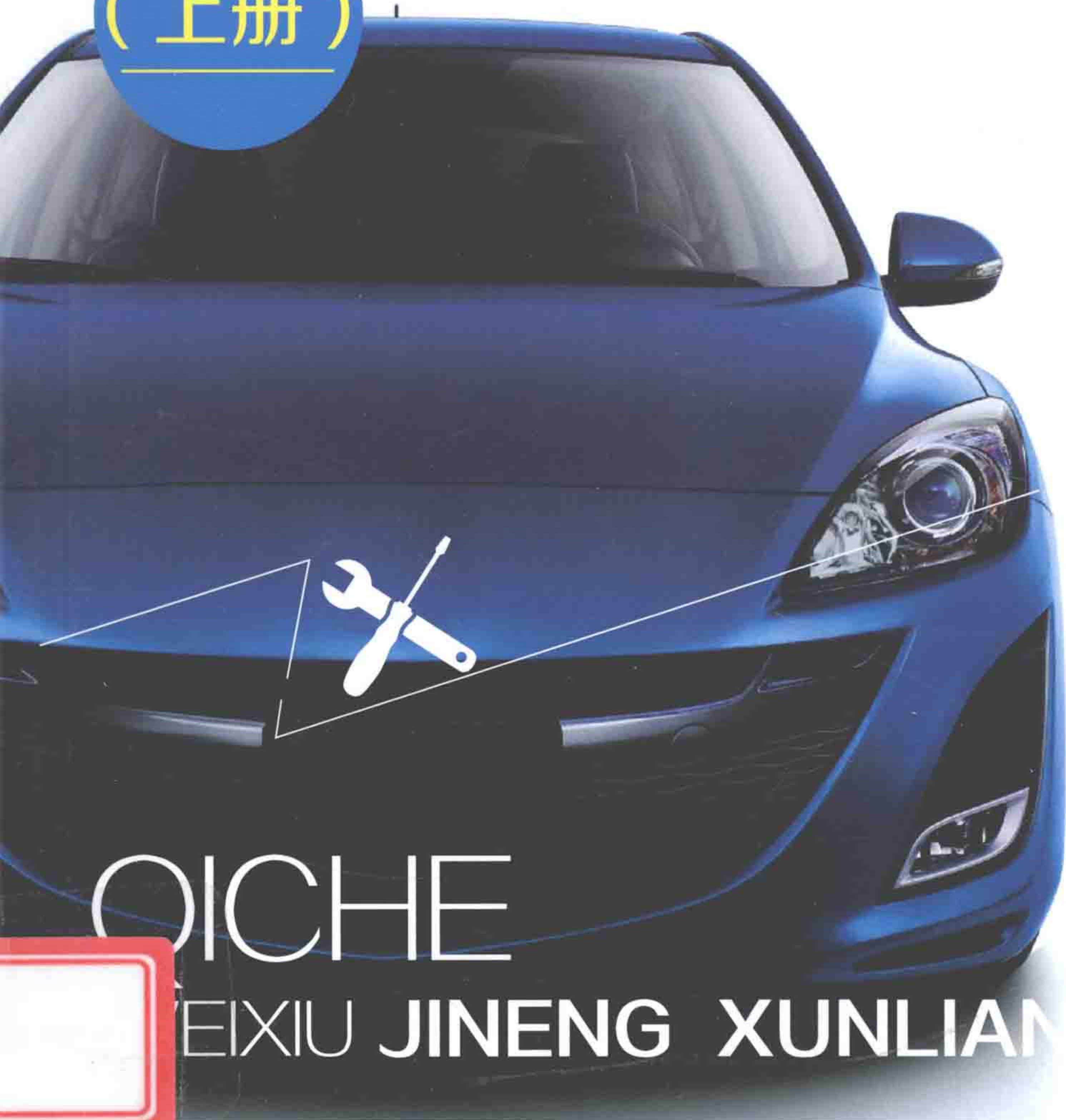
高职高专
规划教材

Auto

汽车维修技能训练

宋广辉 薛明芳 主编

(上册)



QICHE

WEIXIU JINENG XUNLIAN



化学工业出版社

高职高专规划教材

QICHE WEIXIU JINENG XUNLIAN

汽车维修 技能训练

(上册)



► 宋广辉

薛明芳 主 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修技能训练. 上册/宋广辉, 薛明芳主编.
北京: 化学工业出版社, 2012. 6
高职高专规划教材
ISBN 978-7-122-14284-9

I. 汽… II. ①宋…②薛… III. 汽车-车辆修理
IV. U472. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 094956 号

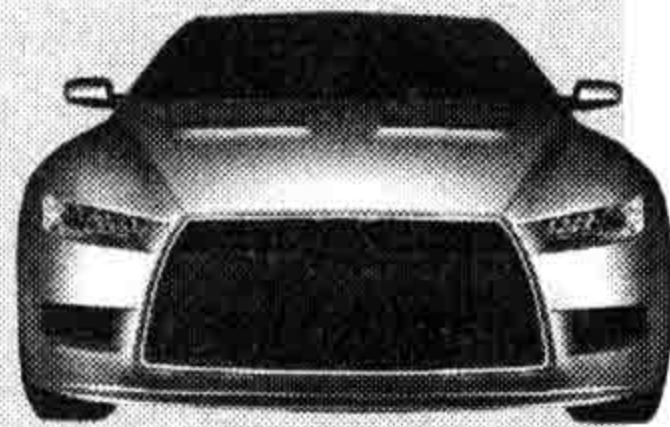
责任编辑: 卢小林
责任校对: 洪雅姝

文字编辑: 云 雷
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京白帆印务有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张 16³/₄ 字数 445 千字 2012 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元 版权所有 违者必究



■ 前 言 ■

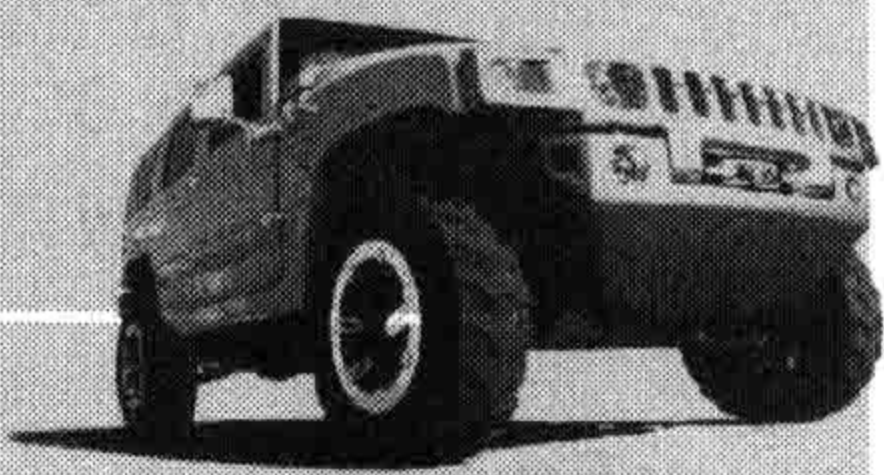
以技能素质教育为主的职业教育，就是要在培养学生具备理论的基础上，以培养学生的专业素质和动手能力为主。专业技能必须通过反复的实践才能获得，基于这个原因，本实训指导书的内容重在技能训练，不断地强化训练，正是获得技能的必经之路，本实训指导书旨在开发学生的汽车维修能力。

《汽车维修技能训练》共分为上、下两册，上册主要介绍了汽车维修工具和量具的使用、汽车发动机机械系统检修技能训练、汽车电路与电子系统检修技能训练、汽车维护保养技能训练、汽车美容与养护技能训练、汽车车身修复技能训练等内容；下册主要介绍了汽车发动机电控系统检修技能训练、汽车底盘检修技能训练、汽车自动变速器检修技能训练、汽车车身电器技能训练、汽车空调系统检修技能训练、汽车综合故障诊断技能训练等内容。本书可作为职业院校汽车类专业的实训教材，亦可作为汽车维修企业培训教材和自学用书。

本书由宋广辉、薛明芳主编，参加编写工作的还有国树文、武永勤、陶林波、胡晓、明红辉、何琨、程维林、李勇、卫登科、聂进、程俊、薛风、董尧、蔡栋、徐小红等，本书在编写过程中参考了一些国内外期刊和有关专著的资料，在此对相关作者表示感谢。

由于编者水平所限，编写时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请广大师生和读者批评指正。

编者



目 录 CONTENTS

维修技能训练一	Page
汽车维修工具和量具的使用	001

任务 1 常用维修工具的使用	001
任务 2 常用测量工具的使用	009

维修技能训练二	Page
汽车发动机机械系统检修技能训练	017

任务 1 发动机曲柄连杆机构拆装与检修	017
任务 1.1 曲柄连杆机构拆装	017
任务 1.2 曲柄连杆机构的检修	019
任务 1.3 连杆的检验与校正	024
任务 1.4 活塞环检查、更换与偏缸检查	025
任务 2 配气机构的拆装与检修	028
任务 2.1 配气机构的拆装	028
任务 2.2 配气相位的检查与调整	030
任务 2.3 气门间隙的检查与调整	033
任务 2.4 气门与气门座的修理	036

维修技能训练三	Page
冷却系故障及诊断	040

维修技能训练四	Page
发动机润滑系统的分解	044

维修技能训练五	Page
发动机润滑系统的拆装	048

任务 5.1 化油器的拆装与调整	048
任务 5.2 汽油泵的拆装	052
任务 5.3 汽油机供给系的故障诊断与排除	053
任务 5.4 喷油器、调速器、喷油泵的拆装	057

任务 5.5 喷油泵、调速器的检查与调试	059
任务 5.6 喷油器的检查与调试	060
任务 5.7 柴油机供给系的故障诊断	061

维修技能训练六

Page

汽车电路与电子系统检修技能训练

063

(一) 汽车电工电子部分	063
任务 1 电子技术基础知识	063
任务 1.1 电烙铁的选择和使用	063
任务 1.2 手工焊接的基本操作方法和对焊接点的质量检查	067
任务 2 元件检测方法	069
任务 2.1 车用数字万用表的使用	069
任务 2.2 电阻的检测、变压器的检测、电容的检测	075
任务 2.3 普通二极管的检测和三极管的检测	078
任务 3 电路的分析与连接	081
附件一 电路板上电子元件识别	083
附件二 各种电子元件符号	084
(二) 汽车电气电路部分	085
任务 1 汽车电气基础知识	085
任务 1.1 电气符号的识别	085
任务 1.2 电器系统的基本特点	103
任务 2 汽车电源系统构造与检修	107
任务 2.1 汽车电源系统的基本构造	107
任务 2.2 蓄电池的构造与检修	109
任务 2.3 发电机的构造与检修	116
任务 2.4 充电系统的故障检修	122
任务 3 启动系统的构造与检修	128
任务 3.1 启动系统的基本构造	128
任务 3.2 启动系统的故障检修	130
任务 4 点火系统的构造与检修	134
任务 4.1 汽车点火系统的基本构造	134
任务 4.2 点火系统的基本故障检修	140
任务 5 照明系统的构造与检修	146
任务 5.1 照明系统的构造	146
任务 5.2 照明系统的故障检修	151

维修技能训练七

Page

汽车维护保养技能训练

158

任务 1 汽车一级维护作业	158
任务 1.1 润滑和补给作业	158
任务 1.2 检查、紧固作业	160
任务 1.3 汽车二级维护作业前的检测	166
任务 2 汽车二级维护作业	171
任务 2.1 发动机的维护作业	171
任务 2.2 底盘的维护作业	181
任务 2.3 电气部分的维护	191

维修技能训练八

Page

汽车美容与养护技能训练

196

任务 1 汽车美容护理设备介绍	196
任务 1.1 螺杆式空压机	196
任务 1.2 泡沫机	198
任务 1.3 高压洗车机	199
任务 1.4 研磨抛光机	199
任务 1.5 镀膜打蜡机	200
任务 2 汽车清洗	201
任务 3 内室、发动机舱及后备箱清洁（内饰清洁）	206
任务 4 汽车贴膜	210
任务 5 汽车抛光打蜡	212
任务 6 车轮动平衡	213

维修技能训练九

Page

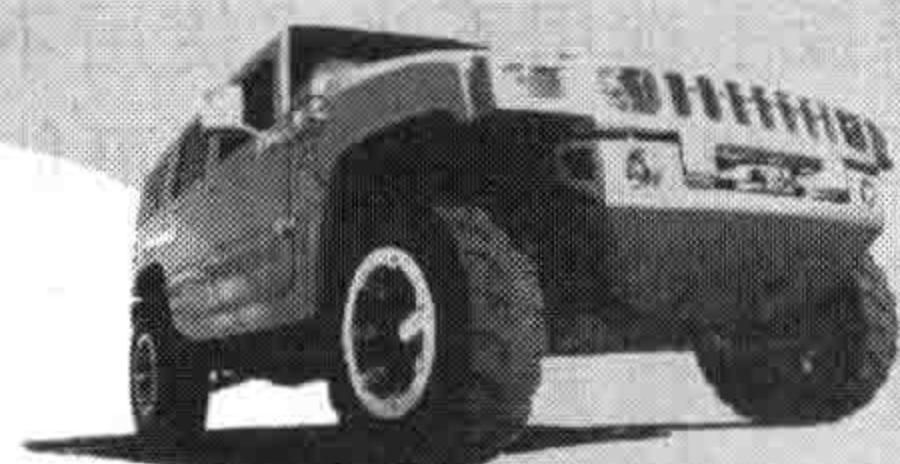
汽车车身修复技能训练

217

任务 1 汽车整形工具、设备的认识	217
任务 1.1 板件整形工具	217
任务 1.2 焊接装备	221
任务 1.3 切割工具	223
任务 1.4 大梁校正设备	225
任务 2 车身焊接工艺	227
任务 2.1 汽车车身外形修复机的应用	227
任务 2.2 二氧化碳保护焊机的焊接工艺	232
任务 2.3 电弧焊焊接工艺	235
任务 3 钣喷维修的标准流程	238
任务 3.1 钣喷修理工艺流程	238
任务 3.2 钣喷修理工艺流程的应用	240

任务 4 汽车车身维修工艺	242
任务 4.1 轻微受损车身维修方法	242
任务 4.2 严重受损车身维修方法	247
任务 4.3 车身塑料件的维修方法	256

维修技能训练一



汽车维修工具和量具的使用

【项目说明】

常言道“工欲善其事，必先利其器”，对于汽车维修工作来讲也有“三分技术，七分工具”的说法，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和量具的使用方法，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出详细的介绍。

【学习目标】

完成本项目学习后，你能：

- ① 知道各种常见通用维修工具的使用及注意事项；
- ② 正确选用各种常见通用维修工具的方法；
- ③ 知道汽车维修中常见量具的名称、规格和工作原理；
- ④ 知道汽车维修过程中常用量具的正确使用方法和读数方法；
- ⑤ 正确掌握汽车维修中常用量具的维护和存放方法。

【学习内容】

① 了解正确的用法和功能。学习每件工具和测量仪器的功能和正确用法。如果用于规定之外的用途，工具或测量仪器会损坏，而且零件也会损坏或者导致工作质量降低。

② 了解使用仪表的正确方法。每件工具和测量仪器都有规定的操作程序。要确保在工作部件上正确使用工具，用在工具上的力要恰当，工作姿势也要正确。

③ 正确选择。根据尺寸、位置和其他条件不同，有不同的工具可用于松开螺栓。要根据零件形状和工作场地选择适合的工具。

④ 力争保持安排有序。工具和测量仪器要放在容易拿到的位置，使用后要放回原来的正确位置。

⑤ 严格坚持工具的维护和管理。工具要在使用后立即清洗并在需要的位置涂油。如需要修理就要立即进行，这样工具就可以永远处于完好状态。

常用的维修工具、量具及设备是每一个维修企业开业的必备条件，认识和掌握这些维修机具对规范维修操作、保证维修质量、提高工作效率至关重要。

任务

1

常用维修工具的使用

学习内容

汽车维修常用工具包括套筒、扳手、钳子、旋具（螺丝刀）、电动及气动工具等。

1. 扳手

扳手是汽车修理中最常用的一种工具，主要用于扭转螺栓、螺母或带有螺纹的零件。如

果扳手选用不当或使用不当，不但会造成工件和扳手损坏，还可能引发危及人身安全方面的事故。因此，正确地选用和使用扳手显得尤为重要。

扳手种类繁多，常见的有梅花扳手、开口扳手、组合扳手、活动扳手等。在拆卸螺栓时，应按照“先套筒扳手、后梅花扳手、再开口扳手、最后活动扳手”的选用原则进行选取，如图 1-1 所示。

在选用扳手时，要注意扳手的尺寸，尺寸是指它所能拧动的螺栓或螺母正对面间的距离。例如扳手上表示有 22mm，即此扳手所能拧动螺栓或螺母棱角正对面间的距离为 22mm。

现在常见的工具都有公制、英制两种尺寸单位。公制和英制之间的换算关系为：
 $1\text{mm}=0.03937\text{in}$ 。

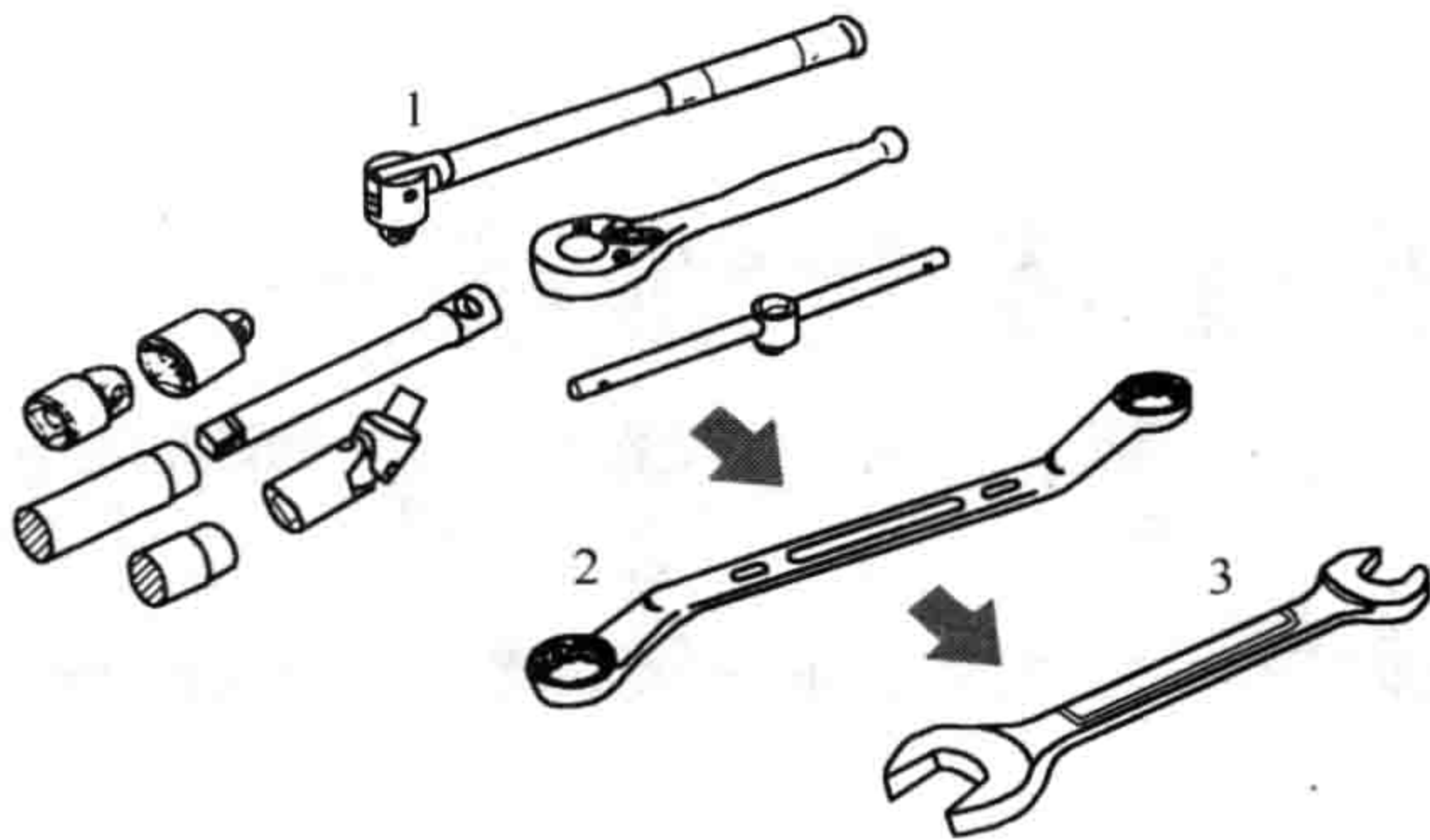


图 1-1 扳手的选用原则
1—套筒扳手；2—梅花扳手；3—开口扳手

小提示

禁止使用一种单位关系系统的扳手旋转另外一种单位系统的螺栓或螺母。

(1) 开口扳手

① 开口扳手结构特点。开口扳手两头均为 U 形的钳口，可套住螺栓或螺母六角的两个对向面。开口扳手主要适用于无法使用套筒扳手和梅花扳手操作的位置。因为有些螺栓或螺母必须从横侧插入，此时开口扳手可以做到，而其他扳手则不行，如图 1-2 所示。

开口扳手的钳口与手柄存在一定的角度，这样可以通过反转开口扳手来增加适用空间，如图 1-3 所示。

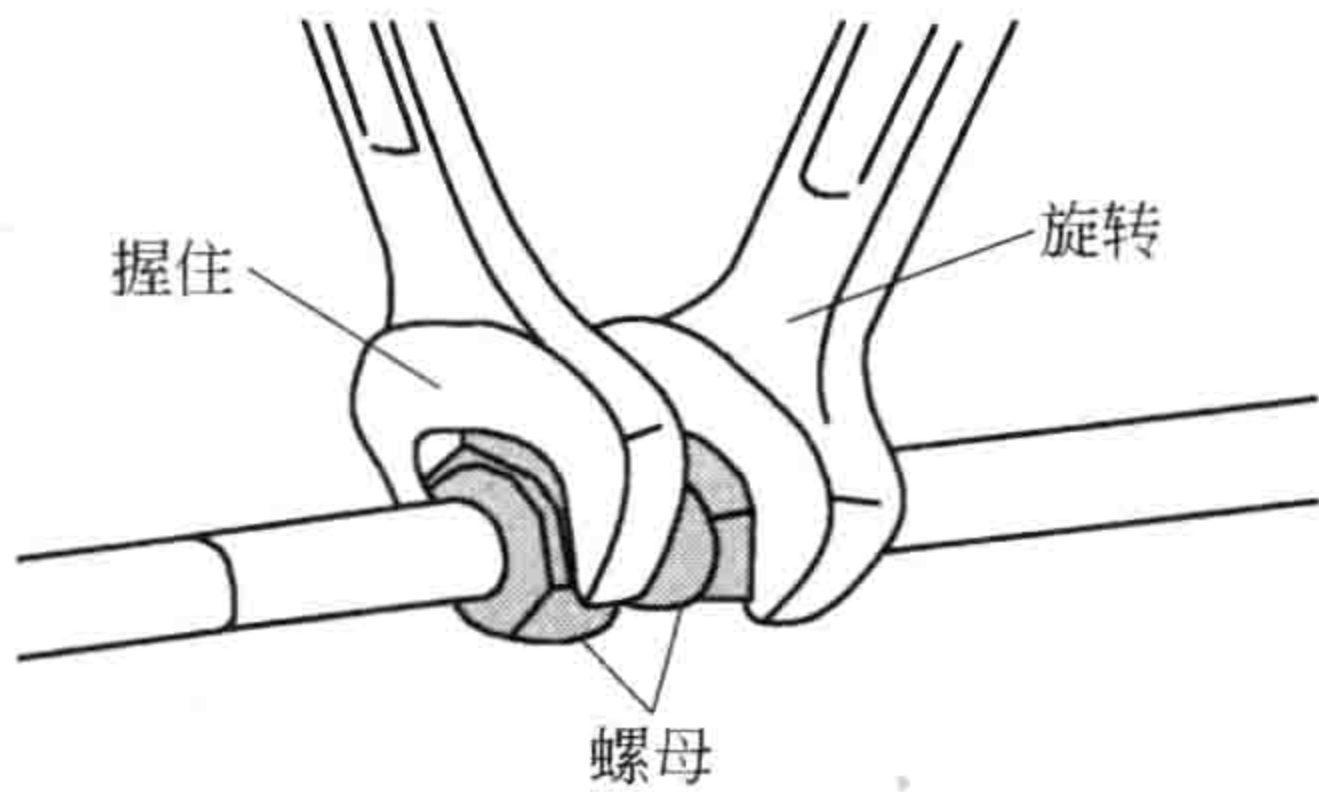


图 1-2 开口扳手的使用方法（一）

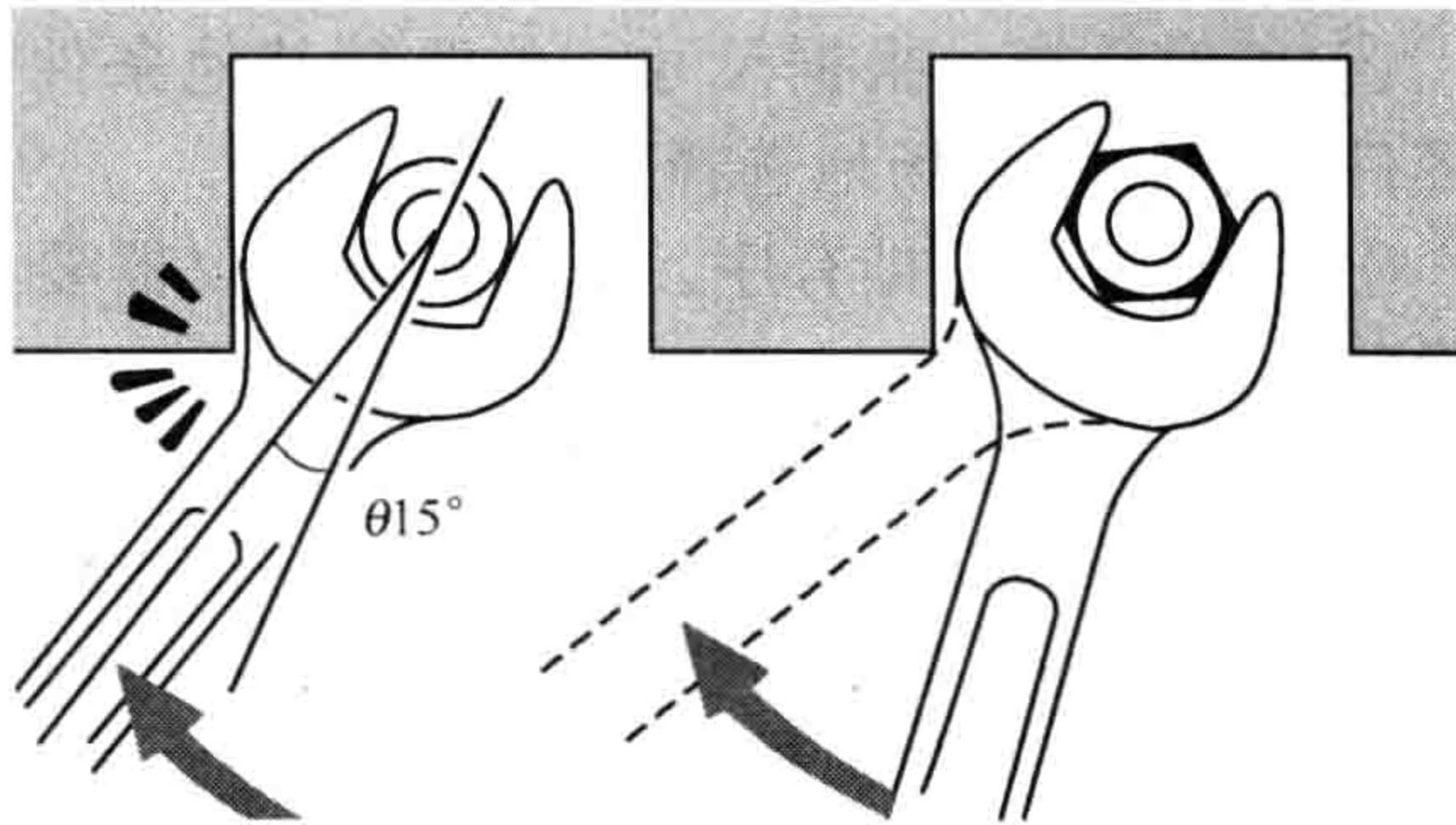


图 1-3 开口扳手的使用方法（二）

② 开口扳手的选用。选择开口扳手时，要根据螺栓头部的尺寸来确定合适的型号，并确保钳口的直径与螺栓头部直径相符，配合无间隙，然后才能进行操作。

小提示

不能在扳手手柄上套管，这样会损害扳手。扳手不能提供较大扭矩，因此不能用于最终拧紧。禁止将开口扳手当撬棍使用，这样会损坏工具。

(2) 梅花扳手

① 梅花扳手的结构特点。梅花扳手两端呈花环状，其内孔是由 2 个正六边形相互同心错开 30°而成。很多梅花扳手都有弯头，常见的弯头角度在 10°~45°之间，从侧面看旋转螺栓部分和手柄部分是错开的。这种结构便于拆卸装配在凹陷空间的螺栓、螺母，并可以为手指提供操作间隙，以防止擦伤。

② 梅花扳手的使用方法。在使用梅花扳手时，左手推住梅花扳手与螺栓连接处，保持梅花扳手与螺栓完全配合，防止滑脱，右手握住梅花扳手另一端并加力。扳手转动 30°后，就可更换位置，特别适用于拆装处于空间狭小位置的螺栓、螺母。

梅花扳手可将螺栓、螺母的头部全部围住，因此不会损坏螺栓角，可以施加大力矩，如图 1-4 所示。

由于扳手是有角度的，因此可用于在凹进空间里或在平面上旋转螺栓/螺母，如图 1-5 所示。

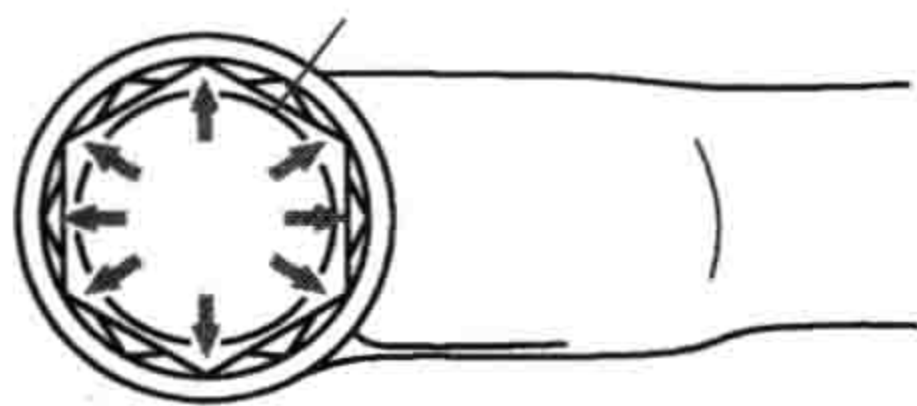


图 1-4 梅花扳手的使用方法（一）

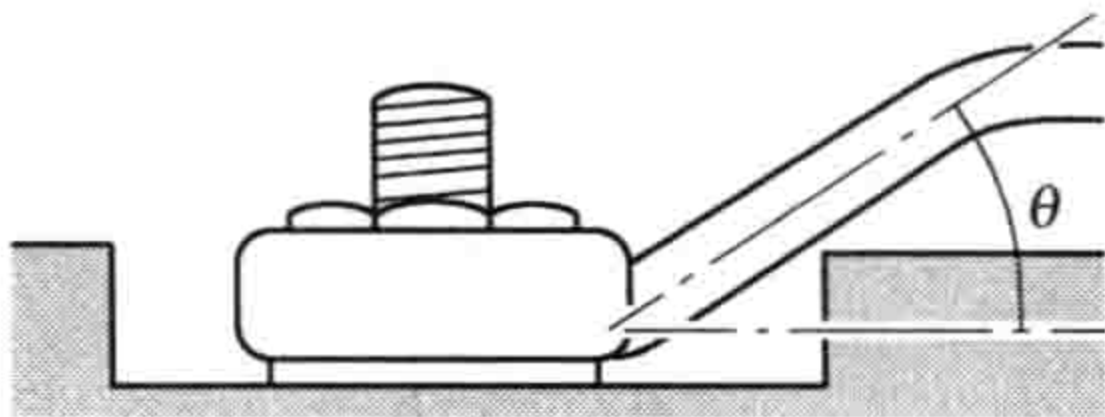


图 1-5 梅花扳手的使用方法（二）

小提示

严禁使用锤击扳手增加力矩，否则会造成工具损坏。严禁使用带有裂纹和内孔已经严重磨损的梅花扳手。严禁将加长的管子套在扳手上以延伸扳手长度增加力矩。

(3) 成套的套筒扳手

1) 套筒头的规格和类型

套筒扳手是拆卸螺栓最方便、灵活而且安全的工具。使用套筒扳手不易损坏螺母的棱角。根据工作空间大小、扭矩要求和螺栓或螺母的尺寸选用合适的套筒头。根据尺寸大小套筒头有大和小两种，如图 1-6 所示。大的一种可以获得比小的一种更大的扭矩。

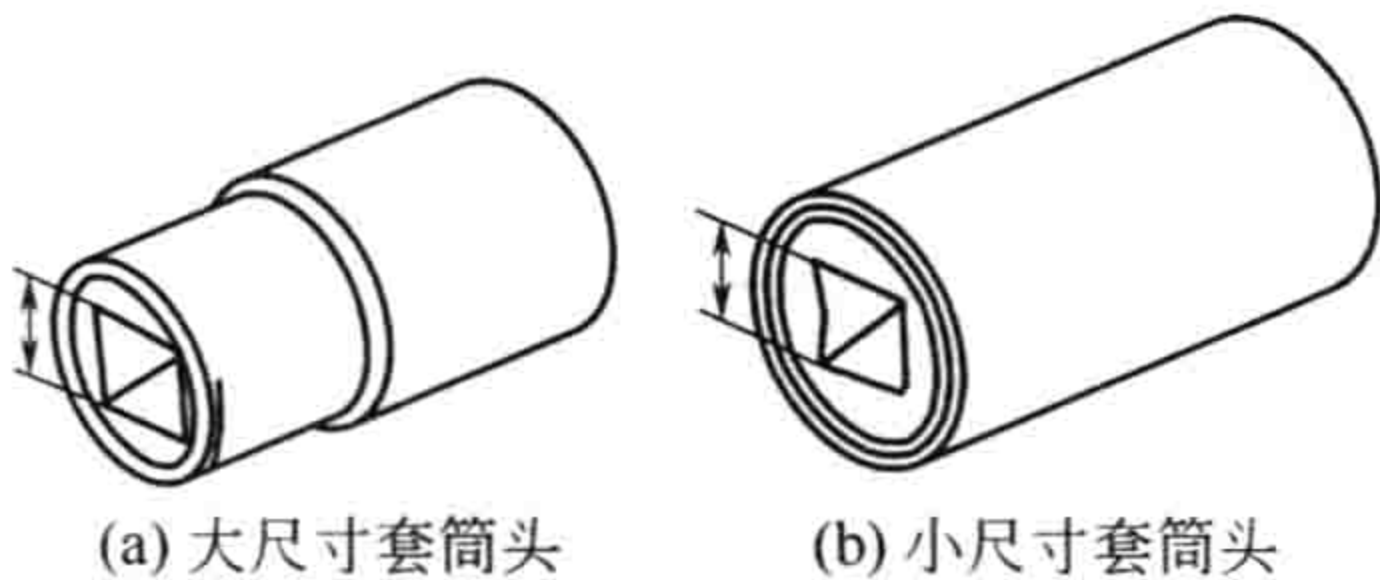


图 1-6 套筒头的尺寸

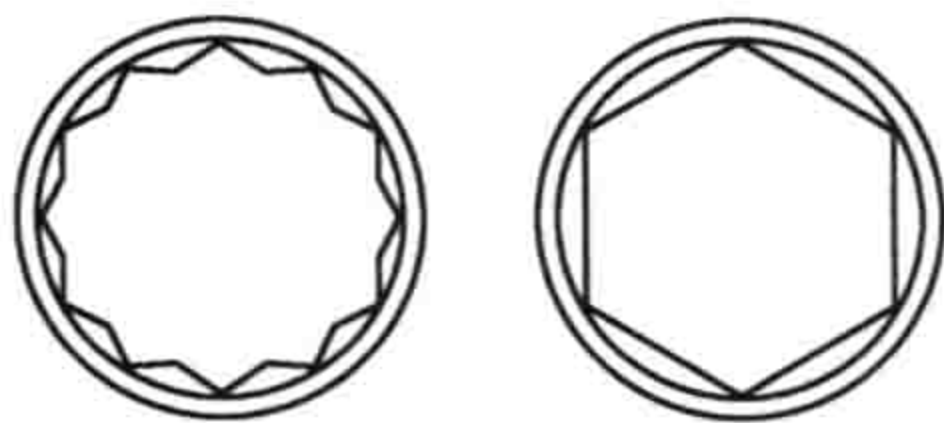


图 1-7 套筒头钳口的两种形状

根据钳口形状分类有双六角形和六角形的，如图 1-7 所示。六角部分与螺栓/螺母的表面有很大的接触面，这样就不容易损坏螺栓/螺母的表面：双六角形套筒各角之间只间隔 30°，可以很方便地套住螺栓，适合于在狭窄的空间中拆卸螺栓。

双六角形套筒不能拆卸大扭矩或棱边已经磨损的螺栓，因为它与螺栓的接触面小，容易损坏螺栓的棱角或出现滑脱产生安全事故。

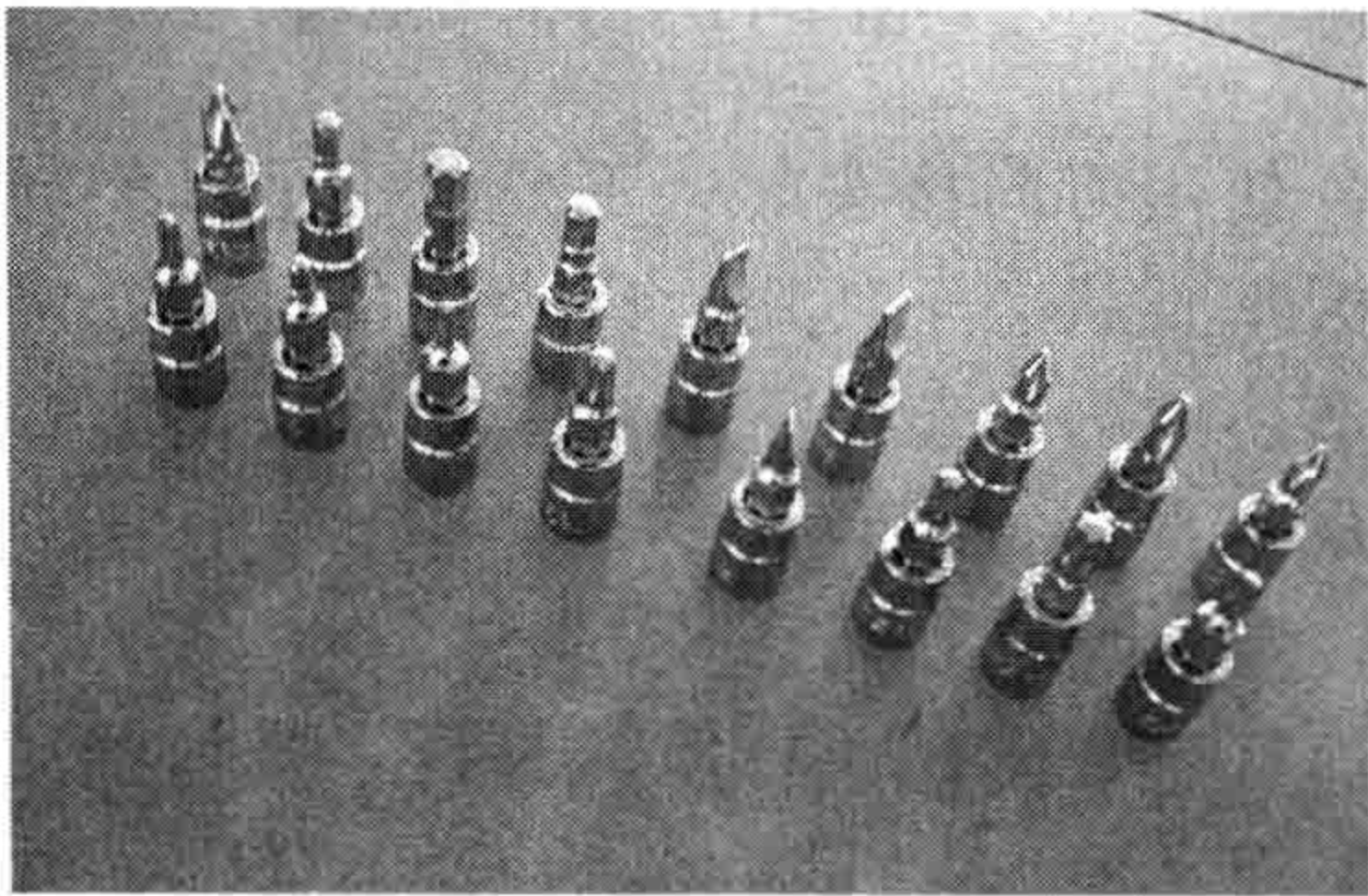


图 1-8 旋具套筒

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，如图 1-8 所示。

2) 套筒接合器

套筒接合器也叫套筒转换接头，是将现有的不同尺寸规格的手柄和套筒配合使用，例如 10mm 系列的手柄接 12.5mm 系列的套筒或者 12.5mm 系列手柄接 10mm 系列套筒等都需要转换接头。转换接头有两种，一种是“小”→“大”，另外一种“大”→“小”，如图 1-9 所示。

套筒接合器在使用过程中，必须要控制扭矩的大小。因为套筒和手柄经过转换后，不是同一尺寸范围，如果按照原来的尺寸施加力矩，就会损坏套筒或手柄，如图 1-10 所示。

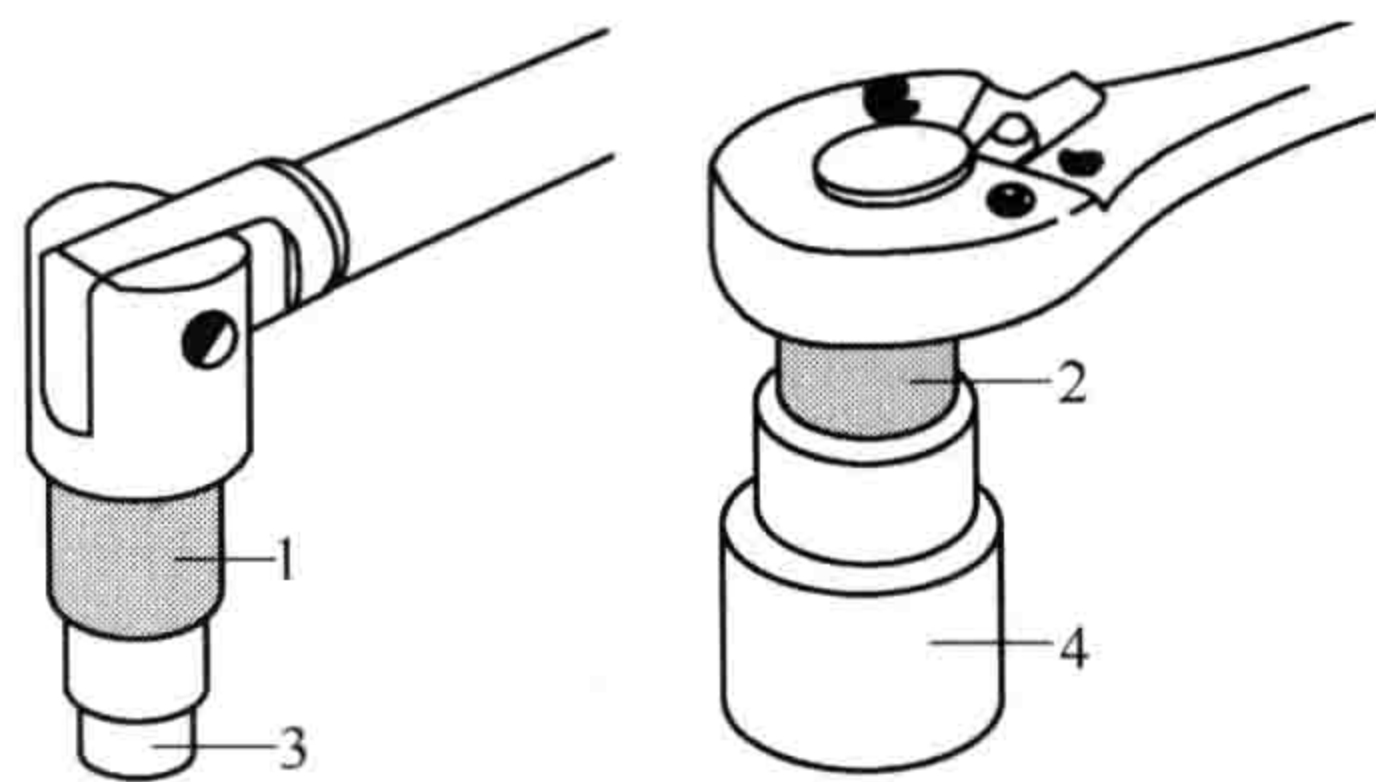


图 1-9 套筒接合器的使用方法
1—套筒接合器（大→小）；2—套筒接合器（小→大）；
3—小尺寸套筒；4—大尺寸套筒

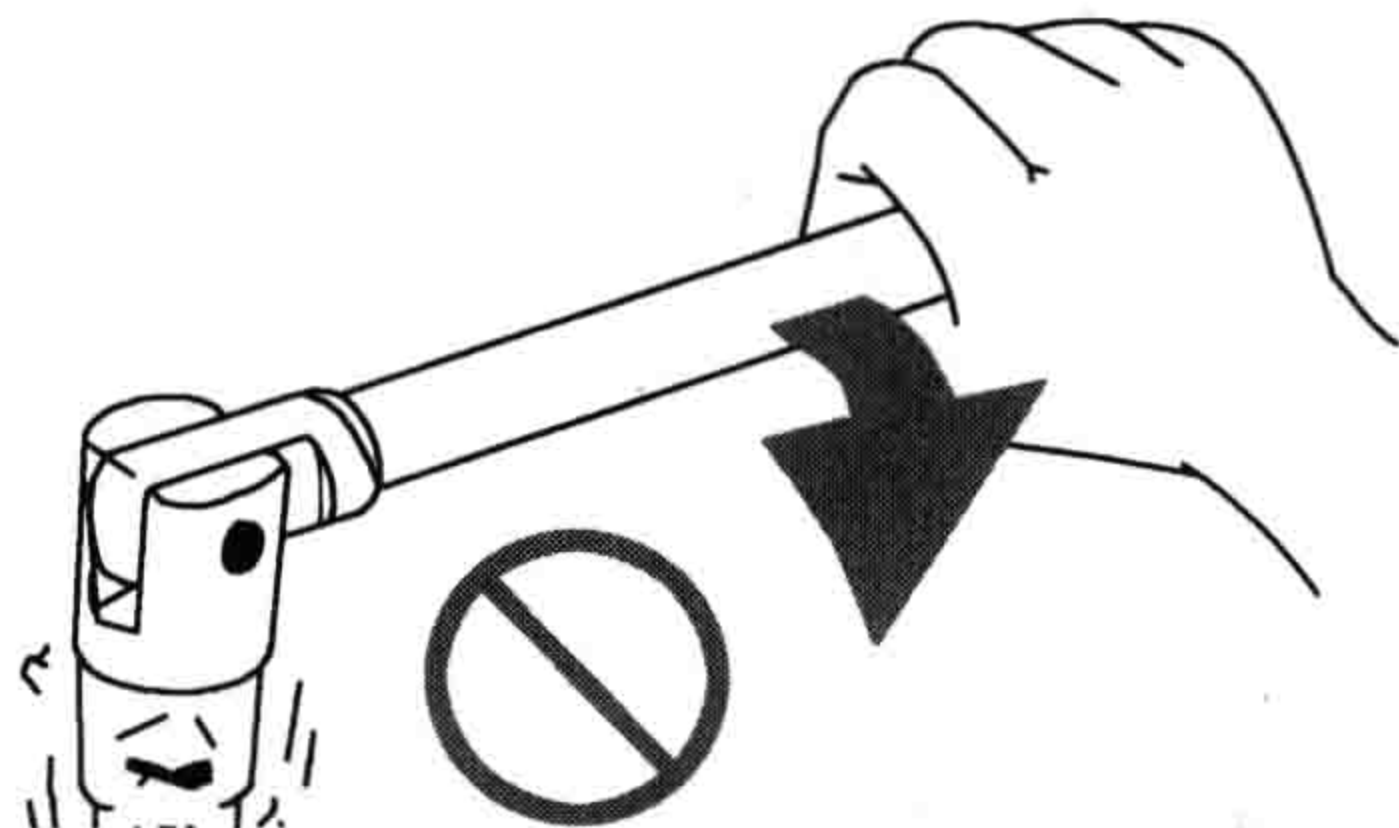


图 1-10 套筒接合器使用的注意事项

3) 万向接头

万向接头的方形套头部分可以前后或左右移动，配套手柄和套筒之间的角度可以自由变化，如图 1-11 所示。其工作原理与前置后驱汽车传动轴使用的万向节基本相同。

套筒扳手与配套手柄是垂直连接的，但车辆上很多地方套筒是无法伸入的，这时候万向接头将提供最大的方便，它可以提供比可弯式接头更大的变向空间，如图 1-12 所示。

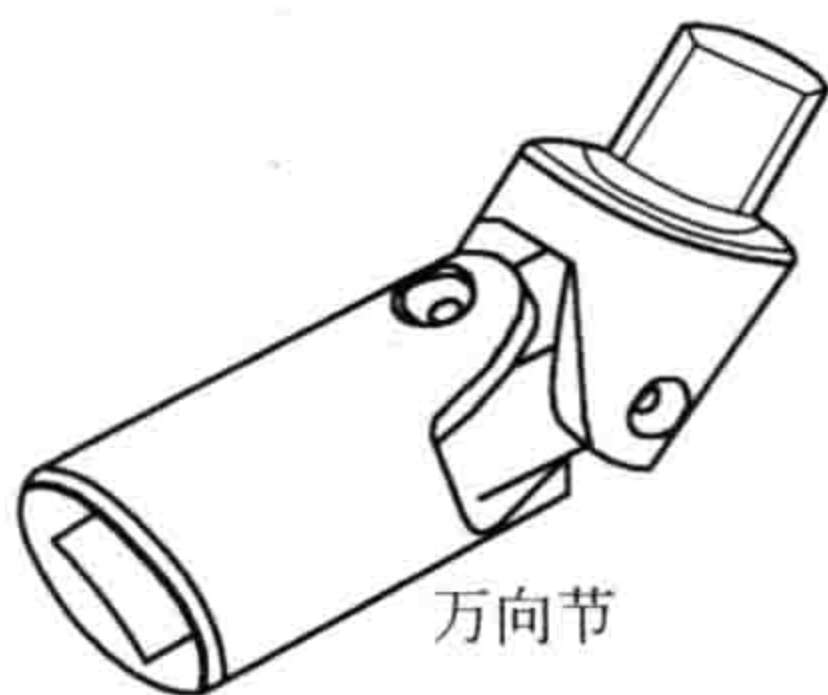


图 1-11 万向节结构

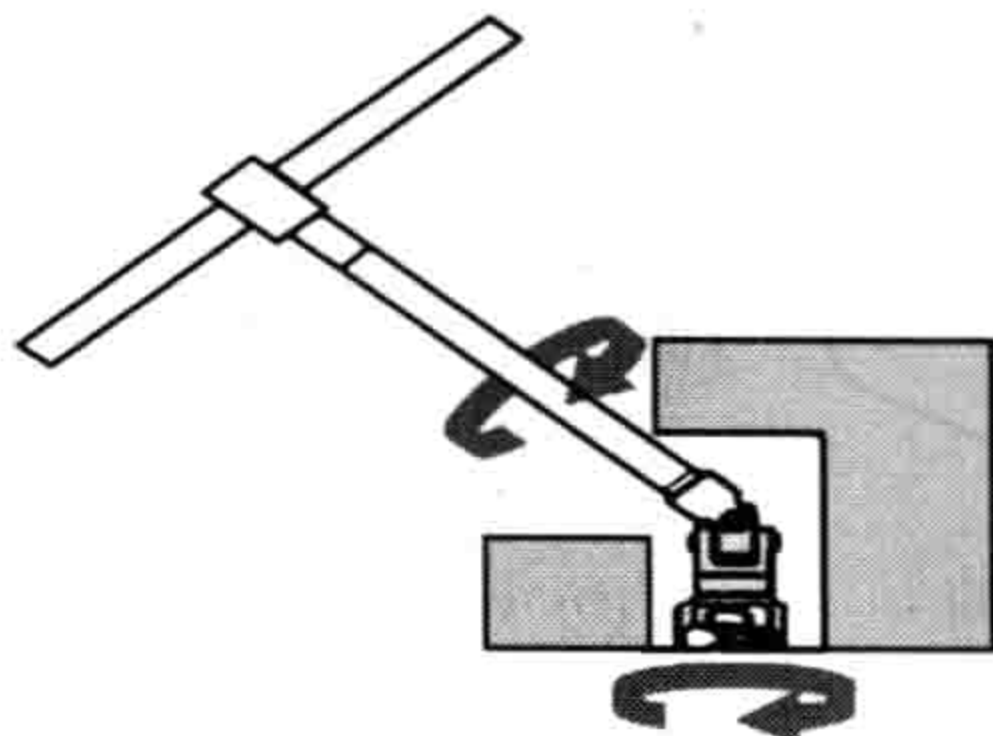


图 1-12 万向节使用方法

使用万向接头时，不要使手柄倾斜较大角度来施加扭矩，如图 1-13 所示。应尽可能在接近垂直状态下使用，因为偏角过大会使扭矩的传递效率降低。使用气动工具时严禁使用万向节，因为球节由于不能吸收旋转摆动会发生脱开情况。造成工具、零件或车辆损坏，甚至造成人身伤害。

4) 接杆

接杆也称延长杆或加长杆，是套筒类成套工具不可缺少的一部分。日常汽车维修工作中，有 75mm、125mm、150mm 和 250mm 等不同长度的接杆供选用，即我们常说的长接杆和短接杆。

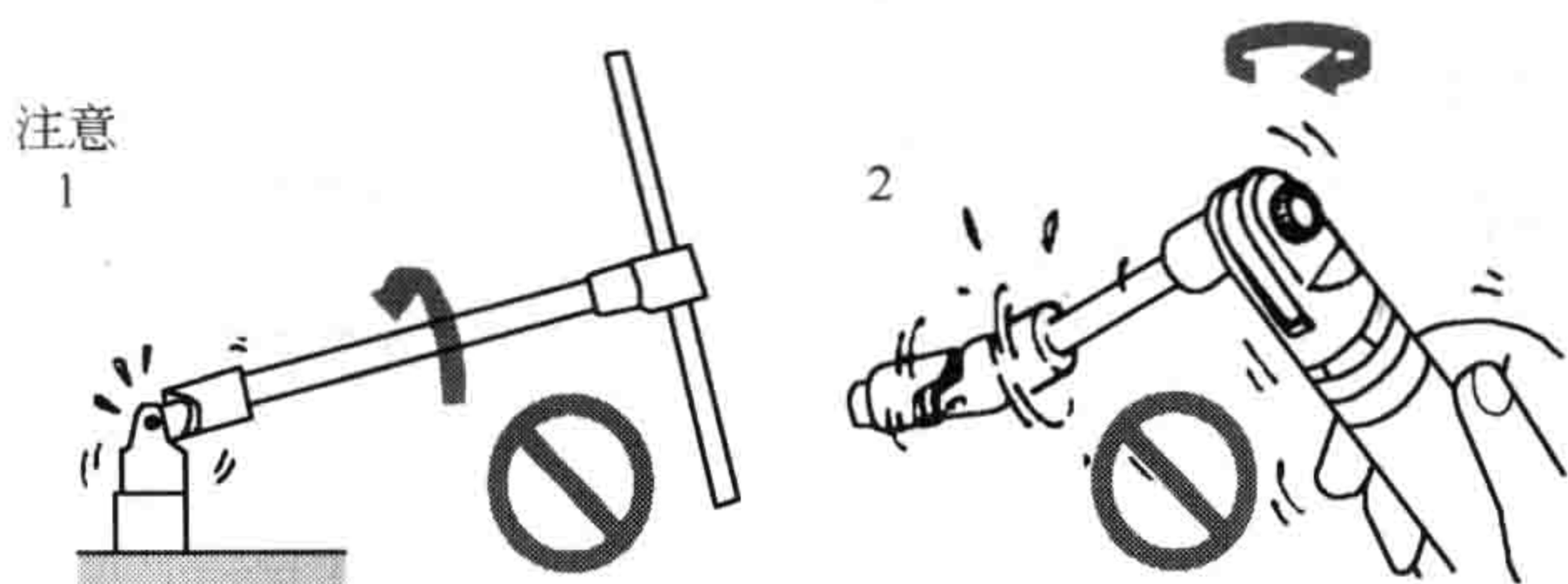


图 1-13 使用万向节时注意事项

1—手柄不要倾斜角度过大；2—使用气动工具时禁止使用万向节

接杆的主要作用是加装在套筒和配套手柄之间，用于拆卸和更换装得很深，仅凭套筒和手柄无法接触的螺栓、螺母，如图 1-14 所示。

另外，在拆卸平面上的螺栓、螺母时，工具会紧贴在操作面上，妨碍正常拆卸，甚至会产生安全事故。接杆可将工具抬离平面一定高度，便于操作，如图 1-15 所示。

有很多接杆经过改进后具有特殊功能，如转向接杆和锁定接杆等。所谓转向接杆，是指普通接杆与套筒连接的方榫部，经过改进再装上套筒后，会产生 10° 左右的偏角，因而使用非常方便。锁定接杆是指接杆具有套筒锁止功能。也就是说，在使用过程中再也不用为套筒或万向节接头的掉落而烦恼了。

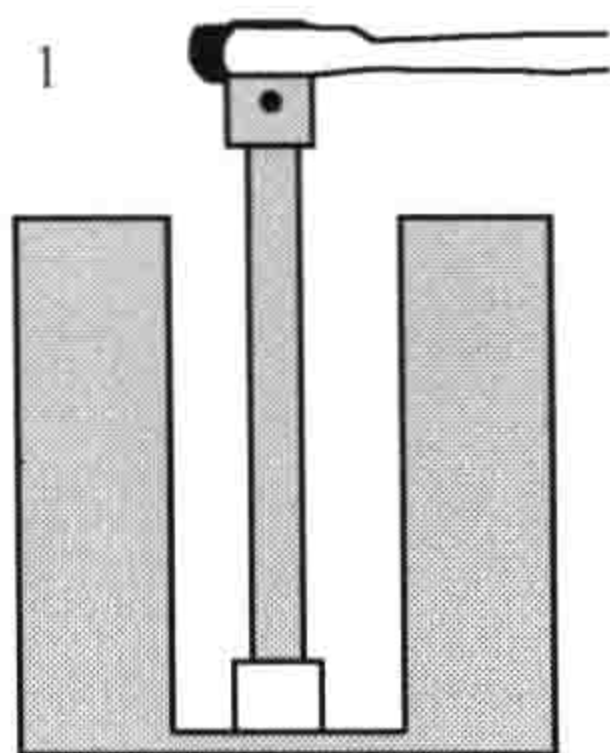


图 1-14 接杆的使用方法（一）

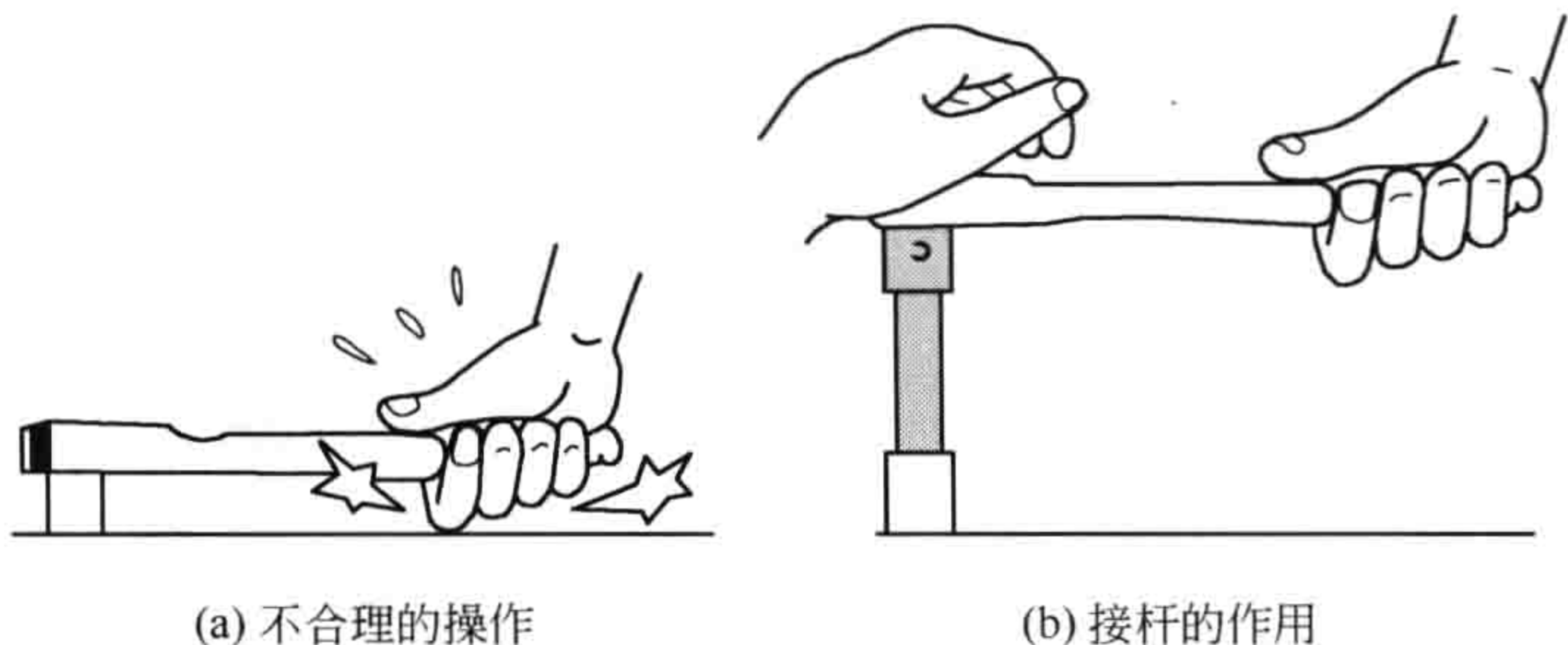


图 1-15 接杆的使用方法（二）

小提示



禁止把接杆当冲子使用。

5) 手柄

① 滑杆也称滑动 T 形杆，是套筒专用配套手柄，横杆部可以滑动调节。通过滑动方榫部分，手柄可以有 2 种使用方法，如图 1-16 所示。方榫位置在一端，形成 L 形结构，从而增加力矩，达到拆卸或紧固螺栓的目的，与 L 形扳手类似。方榫部分在中部位置，形成 T 形结构，两只手同时用力，可以增加拆卸速度，但要求的工作空间很大。

② 旋转手柄也称摇头手柄或扳杆，可用于拆下或更换要求大扭矩的螺栓或螺母，也可在调整好手柄后进行迅速旋转，如图 1-17 所示。但手柄很长，很难在狭窄空间下使用。旋转手柄头部可以作铰式移动，这样可以根据作业空间要求调整手柄的角度进行使用。

③ 棘轮手柄是最常见的套筒手柄，如图 1-18 所示。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。

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

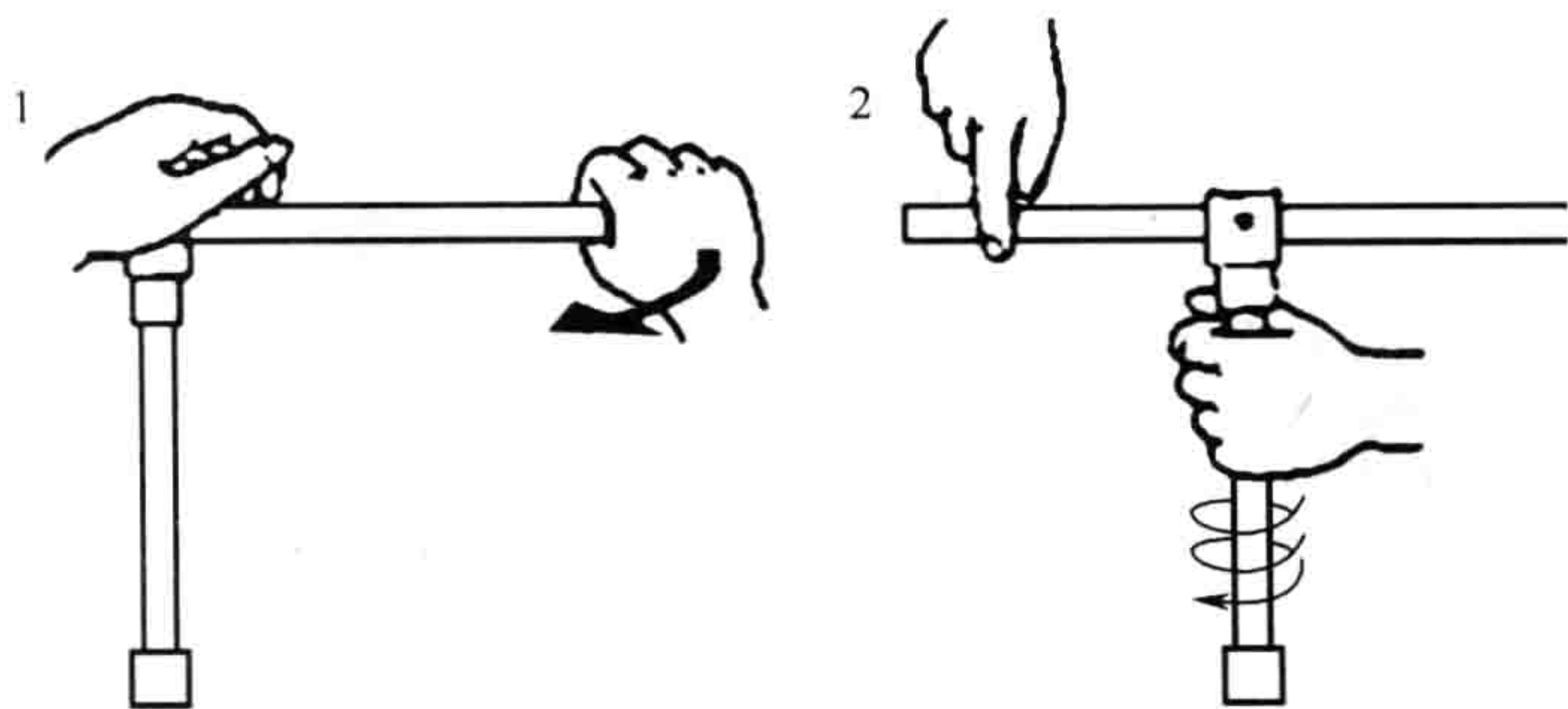


图 1-16 滑杆的使用方法
1—“L”形手柄；2—“T”形手柄

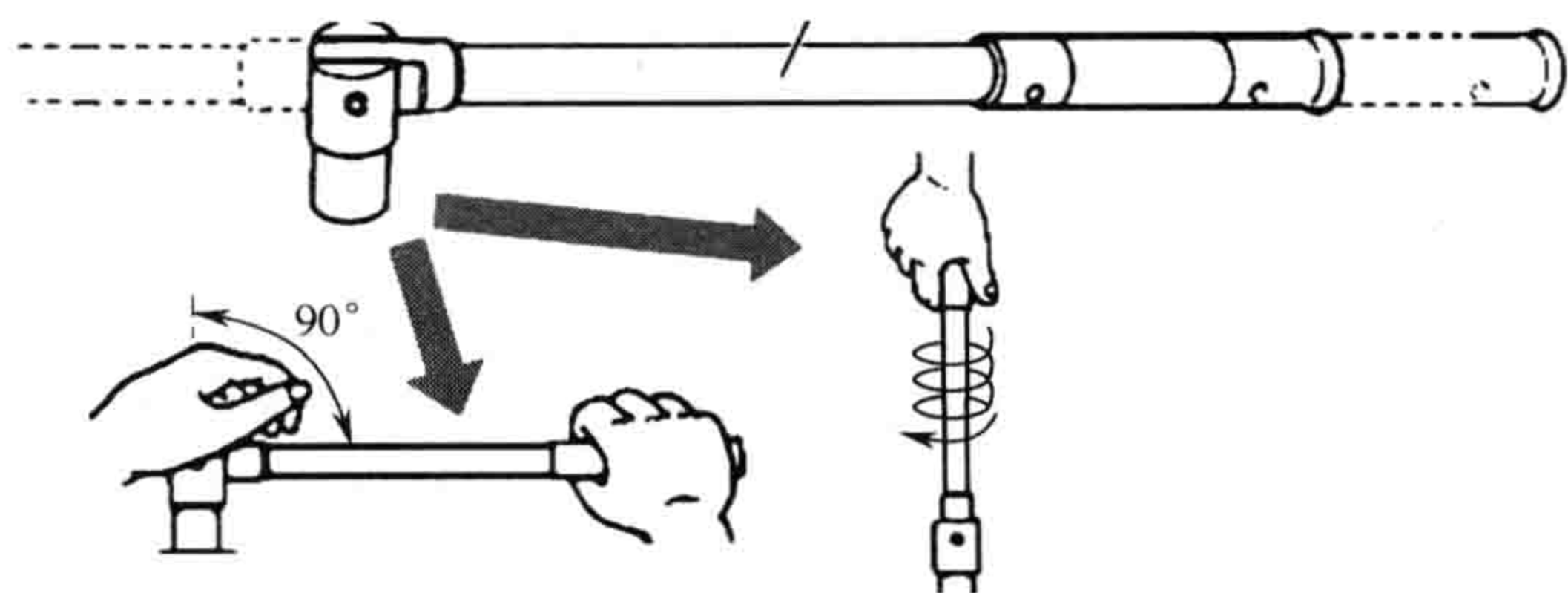


图 1-17 旋转手柄的使用方法



图 1-18 棘轮手柄外部形状



图 1-19 棘轮的换向功能
1—拧松；2—拧紧

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，如图 1-19 所示。

棘轮手柄使用方便但不够结实。不要使用棘轮扳手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，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。

④ 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

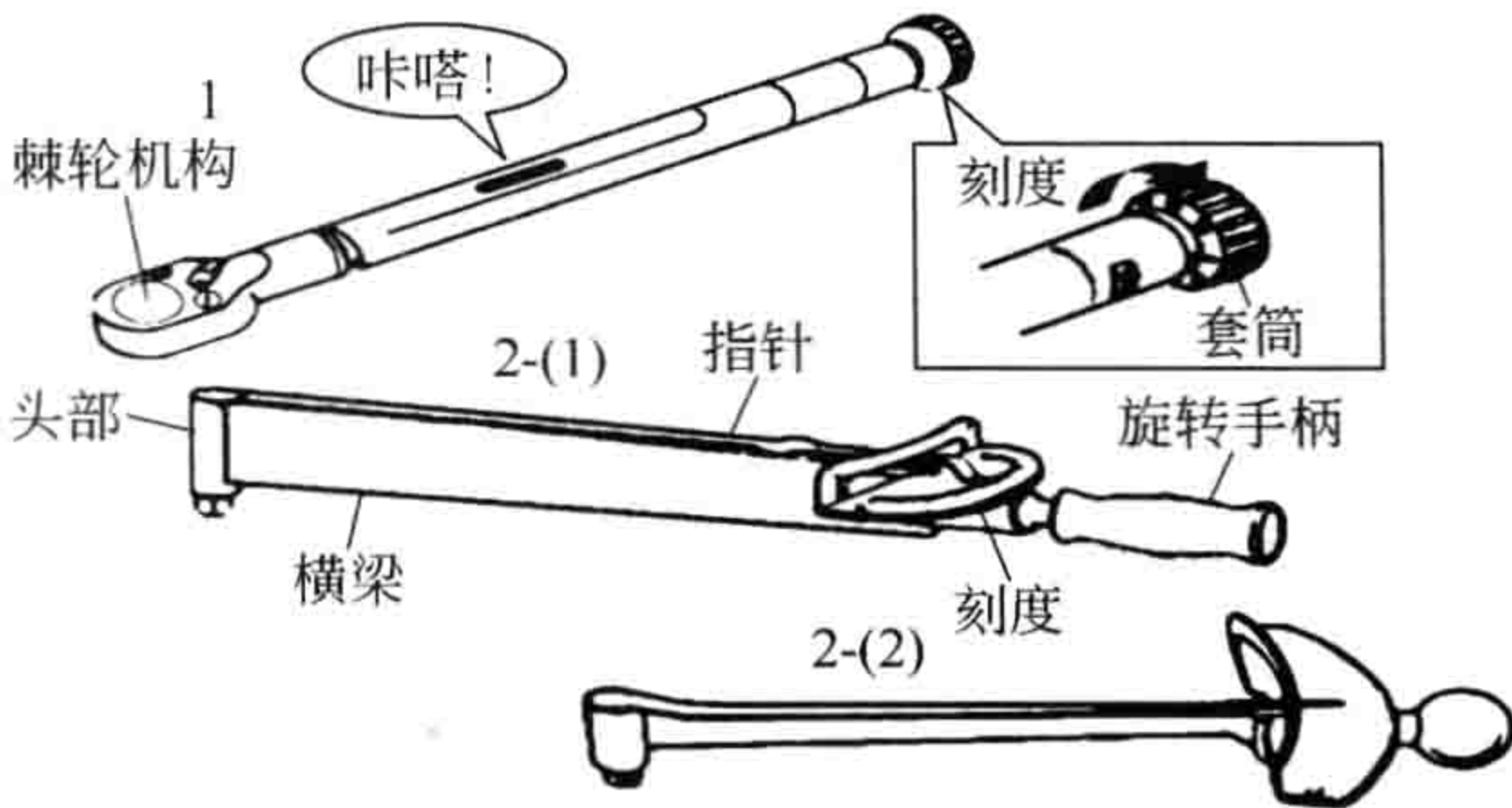


图 1-20 常用扭力扳手
1—预置力扭力扳手；2—指针式扭力扳手

轴主轴承等处的螺栓。

常用的扭力扳手有指针式和预置力式两种，如图 1-20 所示。

指针式扭力扳手结构相对比较简单，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为 300N·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，达到设定扭矩时，该扳手会发出警告声以提示用户。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。

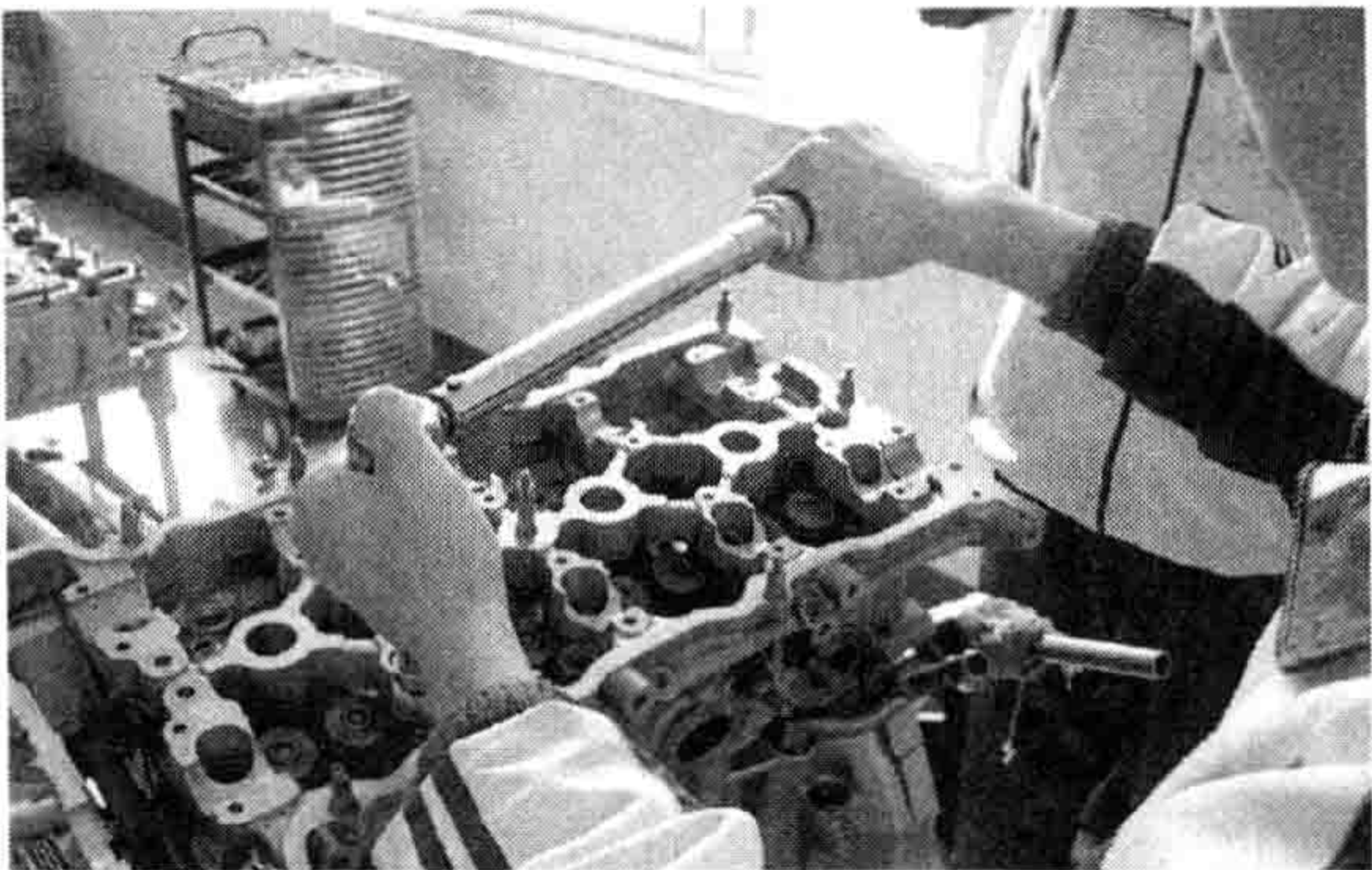


图 1-21 扭力扳手的正确使用

在使用扭力扳手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，如图 1-21 所示。

6) 活动扳手

① 活动扳手的结构特点。活动扳手也叫可调扳手，适用于尺寸不规则的螺栓、螺母，它能在一定范围内任意调节开口尺寸，如图 1-22 所示。一个可调扳手可用来代替多个开口扳手。活动扳手由固定钳口和可调钳口两部分组成，扳手的开度大小通过调节螺杆进行调整。

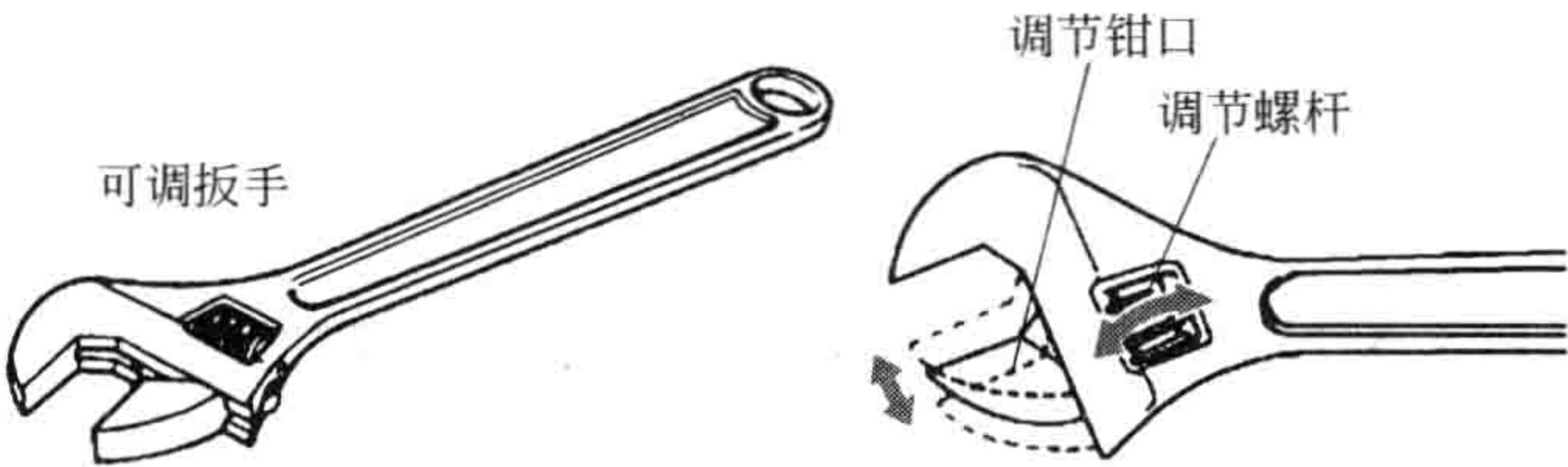


图 1-22 活动扳手及调节机构

② 活动扳手的使用方法。使用活动扳手时应先将活动扳手调整合适，使活动扳手钳口与螺栓、螺母两对边完全贴紧，不应存在间隙。使用时，要使活动扳手的可调钳口部分受推力，固定钳口受拉力，只有这样施力，才能保证螺栓、螺母及扳手本身不被损坏，如图 1-23 所示。如果不按照这种方法转动扳手，会使压力作用在调节螺杆上，在施力时促使钳口变大，将损坏螺栓、螺母的棱角和扳手本身。

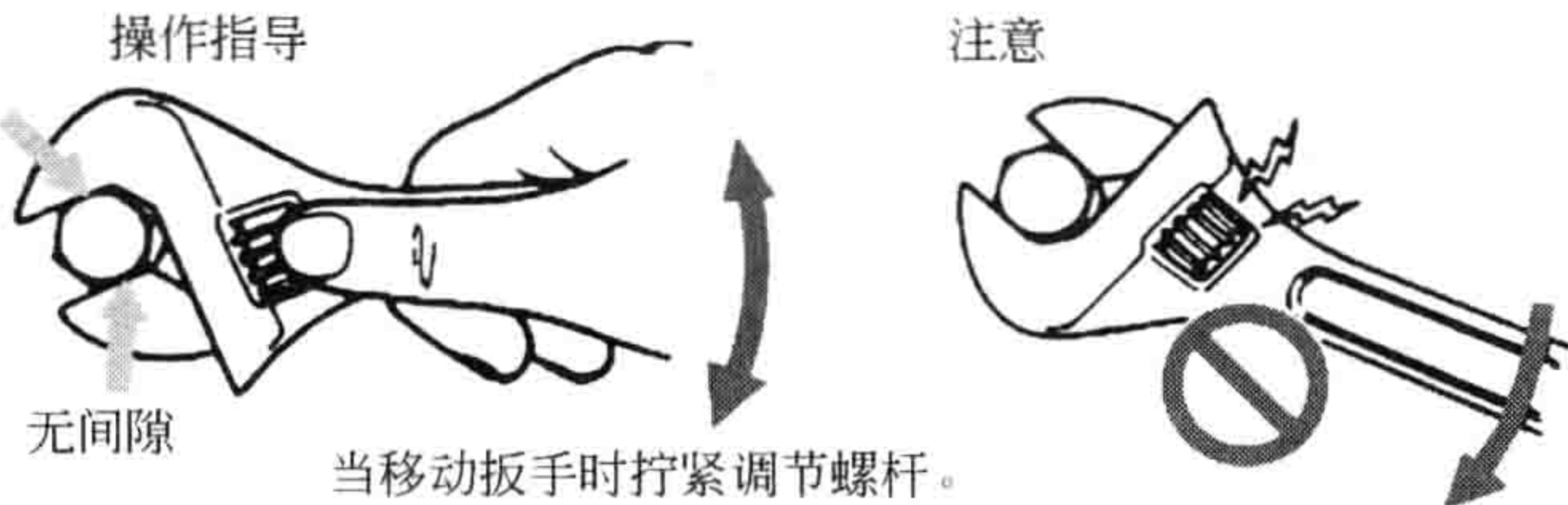


图 1-23 活动扳手的正确使用方法

小提示

使用时，严禁在扳手上随意加装套管或锤击活动扳手。严禁将活动扳手当作锤子来使用，这样会使活动扳手损坏。

2. 钳子

钳子用于弯曲小的金属材料，夹持扁形或圆形零件，切断软的金属丝等。

在汽车维修中，常用的类型有钢丝钳、鲤鱼钳、尖嘴钳、斜嘴钳、水泵钳、卡簧钳、大力钳、管钳等。

钳子的选用及使用应根据在汽车维修中所要达到的不同目的来选用不同种类的钳子，并且还要考虑工作空间的大小等因素。

(1) 钢丝钳

钢丝钳是最常见的一种钳子，它可以用来切断金属丝或夹持零件。

使用钢丝钳时，用手握住钳柄后端，使钳口开闭，钳口前端主要用于夹持各种零件，根部的刃口可用来切割细导线。当钢丝钳切断较硬的钢丝等物体时，禁止使用锤子击打钳子来增加切削力，这样会损坏钢丝钳。

(2) 尖嘴钳

尖嘴钳的结构如图 1-24 所示，钳口长而细，特别适合在狭窄空间里使用。在狭窄的空间中，钢丝钳无法满足工作条件时，可用尖嘴钳代替，如图 1-25 所示。

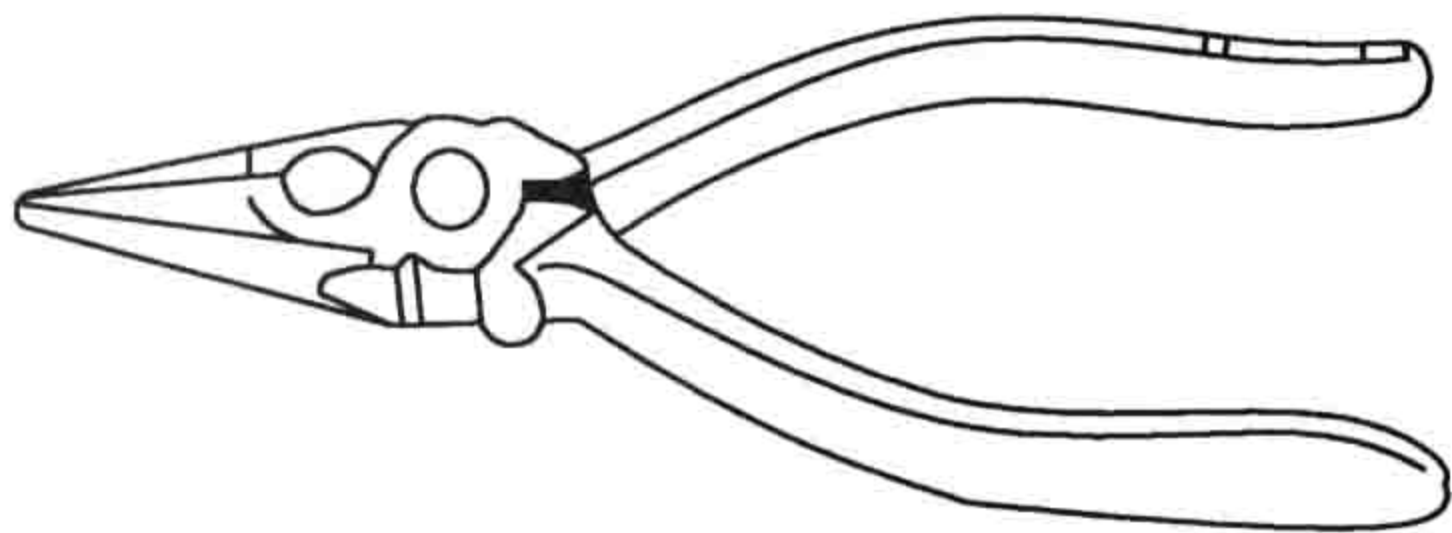


图 1-24 尖嘴钳的结构

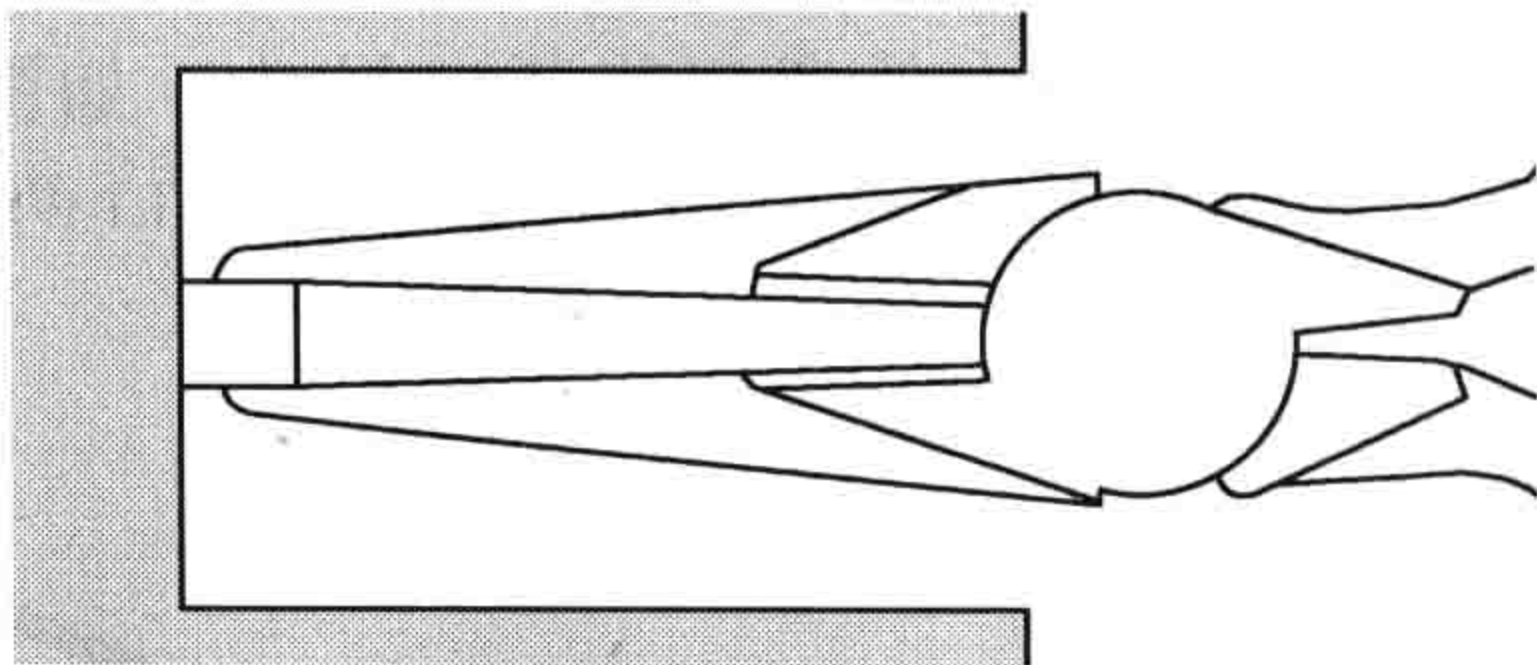


图 1-25 尖嘴钳的作用

严禁对尖嘴钳的钳头部施加过大的压力，这样会使尖嘴钳的钳口尖部扩张成 U 形。

(3) 鲤鱼钳

鲤鱼钳也称鱼嘴钳，主要用于夹持、弯曲和扭转工件。鲤鱼钳的手柄一般较长，可通过改变支点上槽孔的位置来调节钳口张开的程度。在用钳子夹持零件前，必须用防护布或其他防护罩遮盖易损坏件（图 1-26），防止锯齿状钳口对易损件造成伤害。

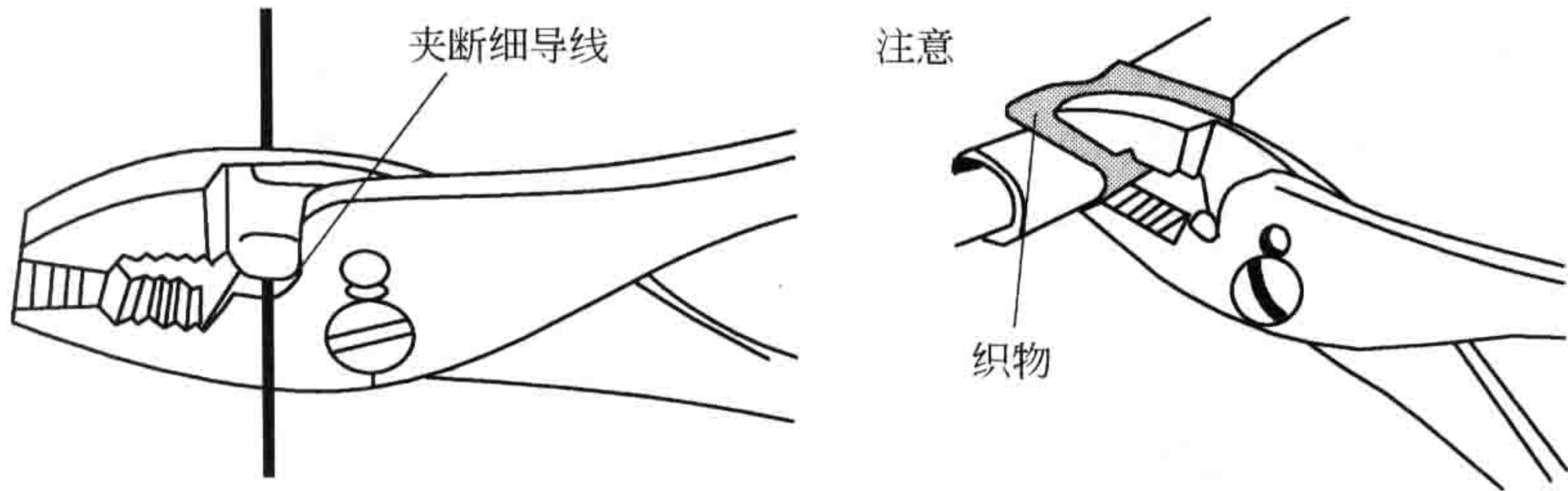


图 1-26 鲤鱼钳使用的注意事项

(4) 斜口钳

斜口钳也叫做剪钳，主要用于切割金属丝或导线。斜口钳的钳口有刃口，而且尖部为圆

形，不具备夹持零件的作用，只能用于切割金属丝或导线。

斜口钳可以剪切钢丝钳和尖嘴钳不能剪切的细导线或线束中的导线。但是严禁用来切割硬的或粗的金属丝，这样会损坏刃口。

3. 旋具（螺丝刀）

旋具又称螺丝刀，俗称改锥或起子，主要用于旋拧小扭矩、头部开有凹槽的螺栓和螺钉。

旋具的类型取决于本身的结构及尖部的形状，常用的有一字旋具、十字旋具。一字旋具用于单个槽头的螺钉，十字旋具用于带十字槽头的螺钉，如图 1-27 所示。

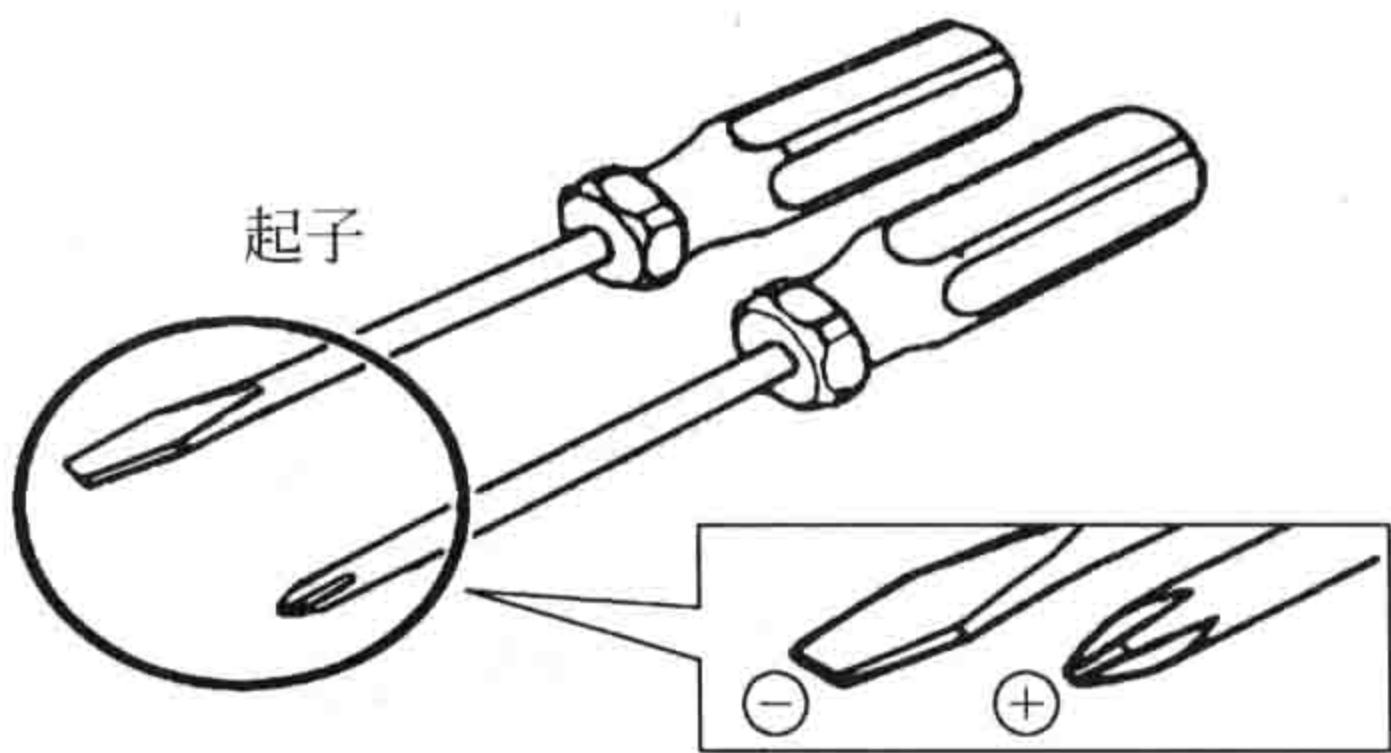


图 1-27 旋具的外形结构

尖部形状相同的旋具，尺寸也不完全一样，如梅花旋具。在汽车维修中经常用到头部尺寸是 2 号的旋具，但也有更大一点的 3 号和更小一点的 1 号，甚至还有更小的微型旋具。

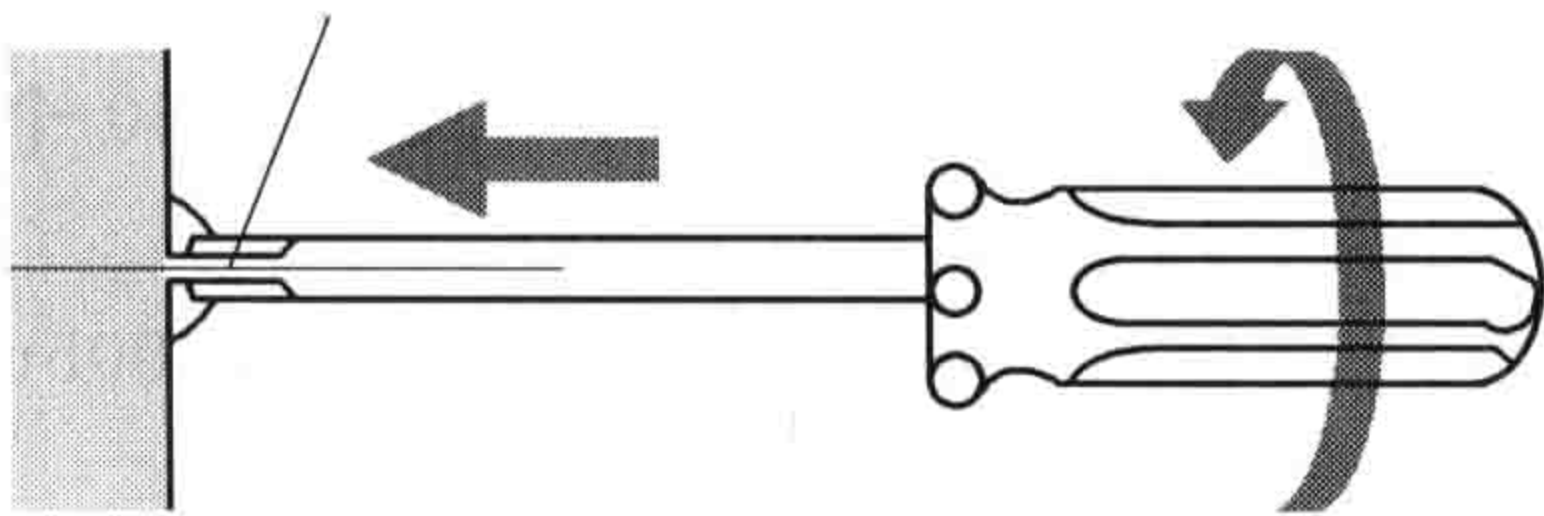


图 1-28 旋具的正确使用方法

选用旋具时，应先保证旋具头部的尺寸与螺钉的槽部形状完全配合，选用不当会严重损坏旋具。选用时应先大后小，即先选择 3 号，如 3 号不合适，再依次选择 2 号、1 号。

如果旋具的头部太厚，则不能落入螺钉槽内，否则易损坏螺钉槽；如果旋具的头部太薄，使用时头部容易扭曲。

使用旋具时，应右手握住旋具，手心抵住柄端，旋具与螺钉的轴心必须保持同轴，压紧后用手腕扭转，拆卸时螺钉松动后用手心轻压旋具，并用拇指、食指、中指快速旋转手柄，如图 1-28 所示。

另外，在使用过程中，要尽量避免将旋具当撬棒，否则会造成旋具的弯曲甚至断裂。禁止将普通旋具当作镊子使用（通心式旋具除外），否则会造成头部缩进手柄内或断裂和缺口。

任务

2

常用测量工具的使用

学习内容

在从事测定作业当中，应尽可能采用精密的测量仪器，但不论何种测量仪器在测量过程中总是会存在测定误差。而误差包括测量仪器的误差（制造和磨损产生的误差）以及测量者本身的误差（因测量者习惯以及视觉因素产生的误差）。因此，测定时应该注意以下事项，方能保持测量仪器的精度。

- ① 进行测量时，应使测量仪器温度和握持的方法保持在一定的测定状态。
- ② 保持固定的测定动作。
- ③ 使用后应注意仪器的清理和维护，并存放在不受灰尘和气体污染的场所。
- ④ 要定期地检查仪器精度。

1. 游标卡尺

(1) 概述

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，