



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校汽车类专业

汽车发动机拆装实训

GZ_H

Qichelei Zhuanye

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao

劳动和社会保障部教材办公室组织编写



中国劳动社会保障出版社



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校汽车类专业

汽车发动机拆装实训

GH

Qichelei Zhuanye

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao

主编 董长兴



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机拆装实训/董长兴主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2005

国家级职业教育规划教材 高等职业院校汽车类专业

ISBN 7 - 5045 - 5272 - 0

I. 汽… II. 董… III. 汽车-发动机-装配(机械)-高等学校:技术学校-教材
IV. U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 112263 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 6印张 148千字

2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

印数:4000册

定价:11.00元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

前 言

为了贯彻落实党中央、国务院关于大力发展高等职业教育、培养高等技术应用型人才的指示精神，解决高等职业教育缺乏实用性教材的问题，劳动保障部教材办公室组织部分高校编写了高职高专、高级技校汽车专业实训教材《汽车发动机拆装实训》。

根据企业工作岗位要求和各校教学需要，我们力求使上述教材具有以下特点：一是从职业（岗位）分析入手，确定教材的教学目标，突出技能训练，强调教材的实用性；二是根据高职高专、高级技校的教学实际，坚持以国家职业标准为依据，使教材内容涵盖职业技能鉴定的各项要求；三是突出教材的先进性，增加新技术、新知识、新方法，以期缩短学校教育与企业需求的距离，更好地满足学校的教学需要；四是贯彻以技能训练为主线，相关知识为支撑的编写思路，切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想。

虽然这套教材的读者对象主要是高职高专、高级技校的学生，但从教材的内容可以看出，由于内容设置简单明了，操作步骤清晰，所以也能满足在职职工的培训需要。

在上述教材的编写过程中，我们得到了有关省市劳动保障部门、教育部门以及部分高等职业院校的大力支持，教材的主编、参编、主审等付出了极大的努力，在此表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的建议，以便修订时加以完善。

劳动保障部教材办公室

2005年4月

内 容 提 要

本教材为国家级职业教育培训规划教材，由劳动和社会保障部培训就业司推荐，适用于高职高专、高级技校汽车专业。主要包括：发动机拆装的基本知识、拆装工具的认识、车上拆装发动机总成、拆装发动机总成外围部件、拆装曲柄连杆机构与配气机构、电控汽油喷射系统拆装、冷却系统部件拆装、滑润系统部件拆装、进排气系统部件拆装、发动机总装、柴油机电控燃油喷射系统部件拆装。

本教材也可作为职工培训教材。

本教材由董长兴主编，王伟军参编，刘锐主审。

目 录

总 论	发动机拆装的基本知识	(1)
实训一	拆装工具的认识	(5)
实训二	车上拆装发动机总成	(16)
实训三	拆装发动机总成外围部件	(27)
实训四	拆装曲柄连杆机构与配气机构	(33)
实训五	电控汽油喷射系统的拆装	(53)
实训六	冷却系统部件拆装	(62)
实训七	润滑系统部件拆装	(68)
实训八	进、排气系统部件拆装	(73)
实训九	发动机总装	(80)
实训十	柴油机电控燃油喷射系统部件拆装	(83)

总论 发动机拆装的基本知识

发动机的拆卸与装配在汽车维护和修理作业中占有很大的比重,也是汽车维修过程的重要环节。拆卸与装配的目的是为了对有缺陷的零件进行修复或更换,使配合关系失常的零件经过调整达到规定的技术要求。在实际操作中,往往由于拆卸方法不当,使零部件造成不应有的缺陷,甚至损坏零部件;由于装配方法不当,又会使零件与零件之间不能保持正确的位置和配合关系,影响发动机的使用及寿命。因此,掌握发动机拆卸与装配的基本知识和操作技能是十分必要的。

一、发动机拆卸的原则及方法

1. 熟悉发动机构造及原理

发动机的种类繁多,结构不同,拆卸顺序以及使用的工具也随之不同,如果不了解所要拆卸的发动机的结构和特点,拆卸时任意敲击或撬打都会造成零件的变形或损坏。所以,了解所要拆卸的发动机的构造和工作原理,是确保正确拆卸的前提条件。

2. 按需要进行拆卸

零部件经过拆卸作业后,容易产生变形和损坏,特别是紧密配合件的拆卸更是如此。因此,应防止盲目的拆卸。如果可以通过不拆卸检查就能判定零件的技术状况是否符合要求,就尽量不拆卸,以免损坏零件。

3. 掌握正确的拆卸方法

(1) 为了提高拆卸工效,减少零部件的损伤和变形,需要使用相应的专用工具和设备,严禁任意敲击和撬打。如拆卸紧密配合件时,应尽量使用压力机和拉拔器;拆卸螺栓连接件时,要选用适当的工具,根据螺栓紧固的力矩的大小优先选用套筒扳手、梅花扳手和固定扳手,尽量避免使用活扳手和钳子,防止损坏螺母和螺栓的六角边棱,给下次的拆卸带来不必要的麻烦。另外应充分利用汽车大修配备的拆卸工具。

(2) 拆卸发动机时应先将发动机总成从整车上拆下,再将发动机外部附件拆下,由表及里按顺序逐级拆卸,然后按部件——组合件——零件的顺序进行拆卸。

4. 拆卸时要为重新装配做好准备

(1) 拆卸时要注意检查校对装配标记 为了保证一些组合件的装配关系,在拆卸时应对照原有的记号加以校对和辨认,没有记号的应做好标记。有的组合件是分组选配的配合副,或是在装配时加工的不可互换的组合件,如轴承盖、连杆盖等,它们都是与相应组合件一起加工的,均为不可互换的组件,必须做好装配标记,否则将破坏它们的装配关系,甚至破坏动平衡。

(2) 零件要分类顺序摆放 为了便于清洗、检查和装配,零件应按不同的技术要求分类顺序摆放。否则,零件胡乱堆放在一起,不仅容易相互磕碰,而且会在装配时造成错装或找

不到零件的麻烦。

为此,拆卸时零件应归类分开存放;不可互换的零件应成对放置;易变形、易丢失的零件应专门放在相应的容器里。

5. 螺纹连接件的拆卸

在拆卸连接件时最常见的是螺纹连接件。一般来说,螺纹连接件的拆卸是比较容易的,但是,如果不注意拆卸方法,也会造成零件的损伤。

(1) 螺纹连接件的拆卸方法 根据螺栓拧紧力矩的大小,选用合适的套筒扳手、梅花扳手和呆扳手。当拆卸有困难时,应分析难拆的原因,不能蛮干。不应任意加长扳手以增大拆卸扭矩,否则会造成连接件的损坏或拧断螺栓。双头螺柱的拆卸要用专用的拆卸工具;在缺乏专用工具时,也可以在双头螺柱的一端拧上一对螺母,互相锁紧,然后用扳手把它连同双头螺柱一起旋下。

(2) 锈死螺栓的拆卸方法

- 1) 将螺栓拧紧 $1/4$ 圈左右再退回,反复松动,逐渐拧出。
- 2) 用锤子振击螺母,借以振碎锈层,以便拧出。
- 3) 在煤油中浸泡 $20\sim 30$ min,让煤油渗到锈层中去,使锈层变松,以便拧出。
- 4) 用喷灯加热螺母,使其膨胀,趁螺栓尚未热时,迅速拧出。
- 5) 有条件的可使用除锈剂。

(3) 断头螺栓的拆卸方法 原则上是在断头螺栓上加工出一个能承受扭矩的部位,然后拧出。如断头露在外面,可将其凸出部分锉成一个方形,用扳手拧出;如断头在螺栓孔内,可在螺栓端面钻出一个小孔,然后用反扣丝锥将其旋出,或者在小孔内楔入一个多棱体,然后将其拧出;如断头与零件平齐,可在断口处焊上一个螺母,然后将其拧出。

(4) 螺栓组与螺母组的拆卸方法

- 1) 为了防止因受力不均匀而造成的零件变形、损坏,应将每一个螺栓或螺母拧松 $1/2\sim 1$ 圈,并尽量对称拆卸。
- 2) 应先拆下难拆的螺栓或螺母,否则会由于产生的微量变形和零件位置的移动而使其变得更加难拆。
- 3) 对于拆卸后会因受重力而下落的零件,应将既拆卸方便,又能使零件保持平衡的螺纹连接件放在最后拆卸。

二、装配的基本知识

1. 装配的原则与方法

一台发动机通常由很多个零件组成。将这些零件按照一定的顺序和技术要求,相互连接组成部件和总成的过程称为发动机装配。发动机能否可靠地运行,在很大程度上取决于最终的装配质量。为此,装配时必须保证装配精度,即要求保证配合件的配合精度、位置精度及其正确的连接关系。为了保证配合精度,装配工作必须严格按照技术标准规定的公差范围进行配合。常采用以下几种方法:

(1) 选配法 当一些配合件的配合精度要求很高、配合件的加工精度不能满足互换性要求时,必须进行选配,如汽缸与活塞、活塞环与环槽等。其他配合件也尽可能选配,使其具有较好的装配质量。除了选配配合间隙外,对于活塞连杆组还要进行质量选配,以防止由于

质量的不平衡而引起发动机工作时的不正常振动。

(2) 修配法 修配法是在装配前所进行的某种精密机械加工, (如铰削、刮削、研磨等), 使加工后的零件能够达到符合技术标准的配合精度, 如连杆衬套和活塞销孔的铰削, 气门与气门座、汽缸盖下平面的研磨等。

(3) 调整法 利用调整垫片、调整螺钉等方法进行调整以达到所规定的配合关系要求, 如气门间隙的调整。

2. 装配过程

一个完整的装配过程包括装配前的准备、装配及装配后的调整试验三个阶段。

(1) 装配前的准备

1) 装配前的准备 这是检查零件质量的最后一关。对于经过修理和更换的所有零件, 在装配前都要进行认真的质量检查, 防止将不合格的零件装配。这是保证装配质量的重要环节。

2) 清洁工作 零件装配前都要仔细清洗, 防止油污、尘粒、金属屑等进入相对运动零件之间, 以免破坏配合关系, 加速磨损。除指定清洗剂外, 一般使用干净的柴油或汽油进行清洗, 然后用压缩空气吹干。

3) 配合零件的选配 配合零件必须满足一定的配合要求, 包括间隙配合、过渡配合及过盈配合, 这就是装配前要做好的选配工作, 并做出相应标记, 以保证零件装配的正确性。

(2) 装配 按一定的顺序和技术要求进行零部件的组合, 以保证它们之间的正确装配关系。

(3) 装配后的调整试验 发动机完成装配后都应进行试验。其目的是:

1) 检查装配是否符合要求, 这只有通过试验才能得到论证。对装配后的发动机进行运转试验, 是检验其装配质量的重要内容。通过试验, 可以发现是否存在卡涩、异响、过热、渗油等现象, 并检测其工作能力和性能等指标是否符合要求。

2) 完成试运转中进行的调整。在装配中, 某些项目要通过运转试验才能完成最后的调整。例如, 燃油泵、喷油泵在装车前必须在试验台上进行调整。

三、发动机拆装时的安全操作规程

1. 安全操作规程

(1) 发动机的拆卸必须在完全冷却的状态下进行, 以免机件变形。

(2) 发动机拆卸前必须排放冷却液和机油, 并且释放燃油压力。

(3) 发动机起吊时必须连接牢固, 以确保起吊的安全性。

(4) 使用千斤顶等举升机具时, 必须确保支撑点的正确无误, 并使支撑稳固可靠, 否则不得进入车下进行操作。

(5) 吊装发动机等总成时, 必须由专人负责指挥, 操作过程中不可将手脚伸入易被挤压的部位, 以免发生危险。

(6) 汽车总成解体时, 应使用专用工、机具按照分解顺序进行; 对较难拆卸的零件, 必须采用合理有效的方法, 不得违反操作规程。

(7) 对于螺纹连接件的拆卸, 应选用合适的呆扳手、梅花扳手或套筒扳手及专用工具, 不可使用活扳手或手钳, 以免损伤螺母或螺栓头的棱角。

- (8) 对重要件的拆卸，首先要熟悉其结构，并按照合理的工艺规程进行。
- (9) 拆卸蓄电池接线柱引线时，应拉动插座本体，以免损坏引线。
- (10) 在任何零件的加工面上锤击时，都必须垫以软金属或垫棒，不可用锤子直接敲打。
- (11) 所有零件在组装前必须经过彻底清洗并用压缩空气吹干，经检验确认合格后方可装配。
- (12) 凡是螺栓、螺母所使用的平垫圈、弹簧垫圈、锁止垫圈、开口销、垫片及其他金属索线等，必须按照规定装配齐全；主要螺栓紧固后螺纹杆部应伸出螺母 1 至 3 扣；一般螺栓要求螺纹不低于螺母上平面，在不妨碍使用的情况下，允许高出螺母。
- (13) 对于螺栓、双头螺柱，如有变形则不可再用；如果螺纹断扣、滑牙不可修复时，都应更换。
- (14) 使用砂轮机、空气压缩机等机具时，必须严格遵守有关安全操作规程，防止发生安全事故。

2. 装配注意事项

- (1) 必须明确零件配合性质和要求，掌握过盈配合及间隙配合的技术标准。对过盈配合和间隙配合的零件，应严格按照规定的装配工艺进行装配。
- (2) 严格按照规定的拧紧力矩和拧紧顺序进行螺纹连接件的紧固。例如连杆螺栓、主轴承螺栓、缸盖螺栓等重要螺栓应按规定力矩进行紧固；螺栓组必须分次交叉均匀拧紧，如缸盖螺栓应从中央到四周按对角线分次交叉均匀拧紧。
- (3) 制动零件应牢固可靠。螺栓、螺母、锁片、开口销、锁丝等凡是一次性使用的零件，不能重复使用。锁片的制动爪和倒边应分别插入轴槽和贴近螺母边缘；弹簧垫圈的内径要与螺栓直径相符，张距近似为垫片厚度的 2 倍；对于成对成组的固定螺栓，可在每个螺栓头上的每一个面钻上通孔，当拧紧后，用钢丝穿过螺栓头上的孔，使其互相连锁。
- (4) 密封部分应防止“三漏”，即漏油、漏气和漏水。三漏的原因一般是装配工艺不符合要求，或由密封件磨损、变形、老化、腐蚀所至。密封的质量往往与密封材料的选用、预紧程度、装配位置有关。凡是一次性使用的密封件，一经拆卸必须更换。
- (5) 曲轴的配重不能互换；各缸活塞、活塞连杆组的质量差不能大于允许值，以免造成运行时的剧烈振动。
- (6) 对于出厂前已涂有密封紧固胶的零件，在重新安装时必须除净残胶、油污，涂上所规定的密封紧固胶加以密封或紧固。
- (7) 在拆开真空软管时，必须在其端头做出安装位置标记，以保证安装的准确性；在脱开真空软管时，只能拉动软管的端头，不允许拉软管的中部。
- (8) 在拆卸线束连接器时，只能用手握住连接器并拉开，不允许拽动线束。
- (9) 注意防火、防漏电等。

实训一 拆装工具的认识

一、常用工具

1. 扳手

(1) 呆扳手 (如图 1—1 所示)

- 1) 多用于拧紧或拧松标准规格的螺栓或螺母。
- 2) 可以上、下套入或横向插入, 使用方便。
- 3) 不可用于拧紧力矩较大的螺栓或螺母。

(2) 梅花扳手 (如图 1—2 所示)

- 1) 使用时, 扳手扳动 30° 后, 则可更换位置, 适于狭窄场合的操作。
- 2) 使用时, 可将螺栓或螺母的头部全部围住, 不易脱落, 安全可靠。
- 3) 与呆扳手相比, 拧紧或拧松的力矩较大, 但受空间的限制也较大。

(3) 活扳手 (如图 1—3 所示)

- 1) 活扳手的开口尺寸能在一定范围内任意调节。
- 2) 限于拆装开口尺寸限度以内的螺栓、螺母, 特别对不规则的螺栓、螺母, 更能发挥作用。

3) 不可用于拧紧力矩较大的螺栓、螺母, 以防损坏扳手活动部分。

(4) 内六角扳手 (如图 1—4 所示)

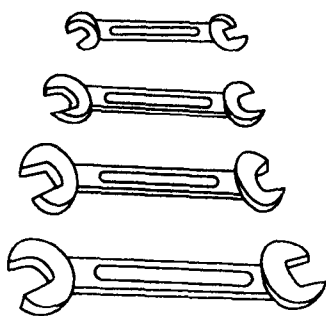


图 1—1 呆扳手

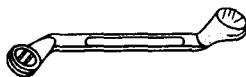


图 1—2 梅花扳手



图 1—3 活扳手

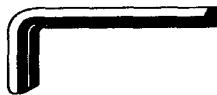


图 1—4 内六角扳手

1) 用于拧紧或拧松标准规格的内六角螺栓。

2) 拧紧或拧松的力矩较小。

2. 常用扳手的使用

(1) 扳口大小应与螺栓、螺母的头部尺寸一致。

(2) 扳口厚的一边应置于受力大的一侧，如图 1—5 所示。

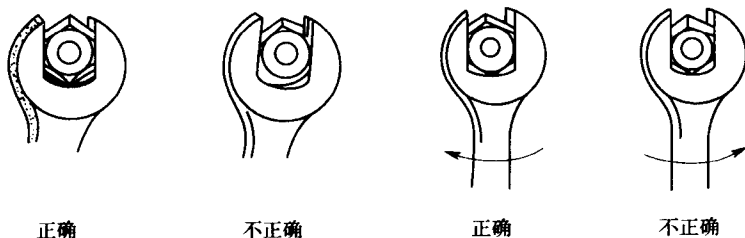


图 1—5 呆扳手的使用方法 (1)

(3) 扳动时以拉动为好。若必须推动时，为防止伤手，可用手掌推动，如图 1—6 所示。

(4) 活扳手的扳口大小应调整合适（不松旷）。固定扳口应置于受力大的一侧，如图 1—7 所示。

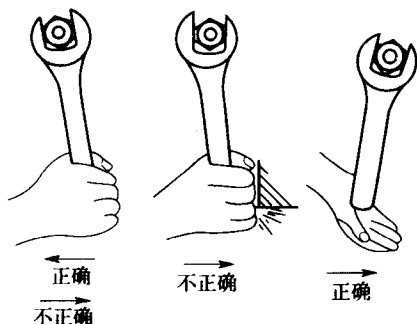


图 1—6 呆扳手的使用方法 (2)

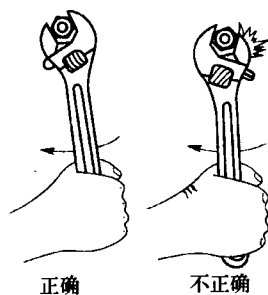


图 1—7 活扳手的使用方法

(5) 内六角扳手的选取应与螺栓内六方孔相适应，不允许使用套筒等加长装置，以免损坏螺栓或扳手。

3. 旋具

(1) 旋具的使用方法 旋具主要有一字旋具和十字旋具，如图 1—8 所示。

1) 使用时，右手握住旋具，手心抵住柄端，旋具与螺钉同轴心，压紧后用手腕扭转。松动后用手心轻压旋具，用拇指、中指、食指快速扭转，如图 1—9 所示。

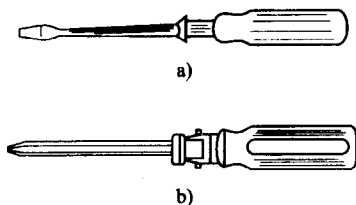


图 1—8 一字旋具与十字旋具

a) 一字旋具 b) 十字旋具

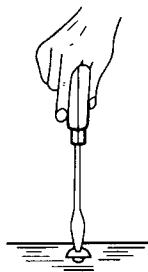


图 1—9 旋具的正确使用

2) 使用长杆旋具，可用左手协助压紧和拧动手柄，如图 1—10 所示。

(2) 使用注意事项

1) 刀口应与螺钉槽口大小、宽窄、长短相适应，刀口不得残缺，以免损坏槽口和刀口，如图 1—11 所示。

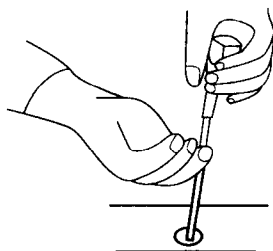


图 1—10 长杆旋具的使用方法

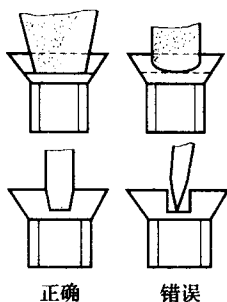


图 1—11 刀口应与螺钉槽口相适应

2) 不可用锤子敲击旋具柄或当作鑿子使用，如图 1—12 所示。

3) 不可把旋具当撬棒使用，如图 1—13 所示。

4) 不可在旋具口端用扳手或钳子增加扭力，以免损伤旋具杆，如图 1—14 所示。

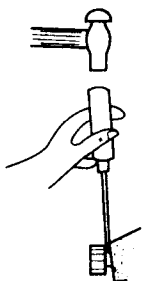


图 1—12 不可用锤子敲击

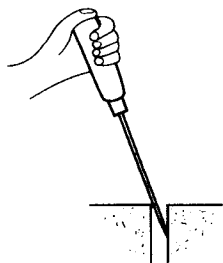


图 1—13 不可当作撬棒使用

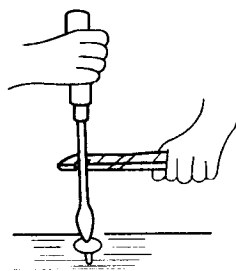


图 1—14 不可在口端用扳手增加扭力

4. 鲤鱼钳

(1) 用于弯曲小金属材料，夹持扁形或圆形小工件，切断金属丝，如图 1—15 所示。

(2) 使用方法 用手握住钳柄后端，使钳口开闭、夹紧，使用时可调节钳口宽度。

(3) 使用注意事项

1) 不可用钳子代替扳手拧紧或拧松螺栓、螺母，以免损坏螺栓、螺母头部棱角。

2) 不可把钳子柄当撬棒使用，以免使之弯曲、折断或损坏，如图 1—16 所示。

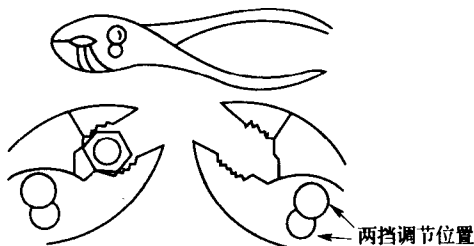


图 1—15 鲤鱼钳

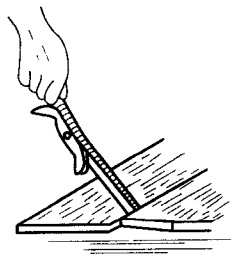


图 1—16 不可把钳子柄当撬棒使用

5. 尖嘴钳、弯嘴钳

(1) 用于夹持卡簧、锁销等圆形或圆柱形小件，如图 1—17 所示。

(2) 使用方法：用手握住钳柄后端，使钳口开闭、夹紧。

(3) 使用注意事项

1) 不可用力太大，否则钳口头部会变形，销轴会松动。

2) 不可把钳子柄当撬棒使用，以免使之弯曲、折断或损坏。

3) 不可用钳子代替扳手拧紧或拧松螺栓、螺母，以免损坏螺栓、螺母头部棱角。

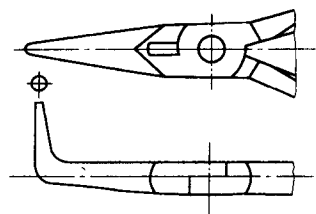


图 1—17 尖嘴钳、弯嘴钳

6. 锤子

(1) 用于敲击工件，使工件变形、位移、振动，也可用于工件的校正、整形，如图 1—18 所示。



图 1—18 锤子

(2) 使用方法

1) 敲击时，右手握住锤柄后端约 10 mm 处，握力适度，眼睛注视工件。

2) 挥锤方法有三种：手挥、肘挥和臂挥，如图 1—19 所示。

(3) 使用注意事项

1) 手柄应安装牢固，用楔塞牢，防止锤头飞出伤人。

2) 锤头应平整地击打在工件上，不得歪斜，防止破坏工件表面形状，如图 1—20 所示。

3) 拆卸零部件时，禁止直接锤击重要表面或易损部位，以防出现表面破坏或损伤。

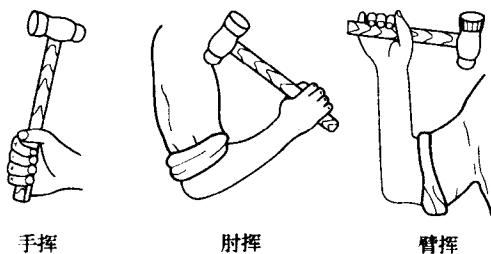


图 1—19 锤子的正确使用

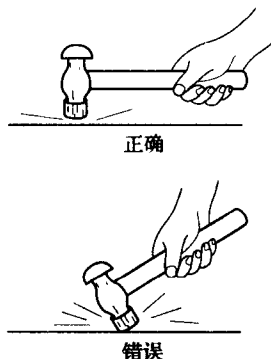


图 1—20 锤头应平整地击打在工件上，不得歪斜

7. 铜棒

(1) 用于敲击不允许直接锤击的工件表面，不得用力太大。

(2) 使用时一般和锤子共用，一手握住铜棒，将其一端置于工件表面，一手用锤锤击铜棒另一端。

(3) 使用时不可代替锤子或当撬棍使用。

8. 撬棍

(1) 用于撬动旋转件或撬开结合面，也可用于工件的整形。

(2) 使用时将撬棍上的某点作为支点,在撬棍一端加力使另一端的物体绕支点旋转并撬起。

(3) 使用注意事项

1) 不可代替铜棒使用。

2) 不可用于软材质结合面。

9. 套筒

(1) 用于拧紧或拧松扭力较大的或头部为特殊形状的螺栓、螺母,如图 1—21 所示。

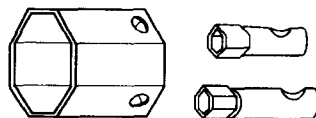


图 1—21 套筒

(2) 使用方法

1) 根据作业空间及扭力要求的不同选用接杆及合适的套筒头进行作业。

2) 使用时左手扶住连接处,右手握住手柄加力。

(3) 使用注意事项:套筒头的选用必须与螺栓、螺母头部的形状与尺寸相适合。一般不允许使用外接加力装置。

10. 汽车举升机

为了改善劳动条件,增大空间作业范围,汽车举升机在汽车维修中的使用日益广泛。汽车举升机按立柱数可分为单立柱式、双立柱式、四立柱式。按结构特点可分为电动机械举升机和电动液压举升机。

汽车举升机使用注意事项

(1) 车辆的总质量不能大于举升机的起升能力。

(2) 根据车型和停车位置的不同,尽量使汽车的重心与举升机的重心相接近,严防偏重,为了打开车门,汽车与立柱间应留有一定的距离。

(3) 转动、伸缩、调整举升臂至汽车底盘指定位置并接触牢靠。

(4) 汽车举高前,操作人员应检查汽车周围人员的动向,防止意外。

(5) 汽车举升时,要在汽车离开地面较低位置进行反复升降,无异常现象时方可举升至所需高度。

(6) 汽车举升后,应落于棘牙之上并立即进行锁紧。

汽车拆装工具还有:带塑料刷的手提电钻、护目镜、深度尺、橡胶锤、平刮刀、组合套筒、塞尺、外径螺旋测微计、内径百分表。

二、专用工具

1. 支架 VW313,如图 1—22 所示,与发动机/变速器固定架 VW540 (见图 1—49) 配合使用,用于固定发动机。

2. 支架 3036,如图 1—23 所示,用于固定凸轮轴正时齿轮。

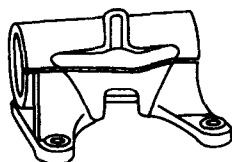


图 1—22 支架 VW313

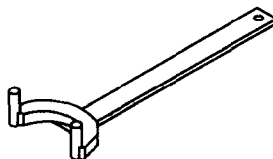


图 1—23 支架 3036

3. 支架 3415, 如图 1—24 所示, 用于固定齿形带轮。
4. 支架 VW558, 如图 1—25 所示, 用于拆装传动盘螺栓。

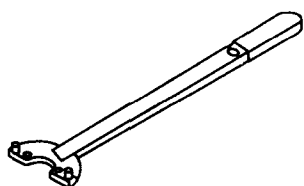


图 1—24 支架 3415

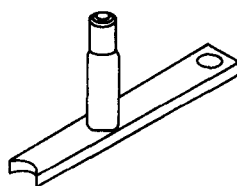


图 1—25 支架 VW558

5. 支架 3180 (用于涡轮增压发动机), 如图 1—26 所示。与吊具 2024A (见图 1—45) 配合使用, 用于起吊发动机。

6. 链轮张紧器支架 3366, 如图 1—27 所示, 用于固定链轮张紧器。

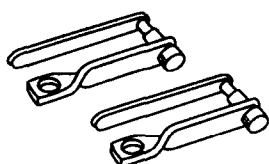


图 1—26 支架 (涡轮发动机) 3180

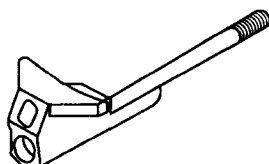


图 1—27 链轮张紧器支架 3366

7. 拉入工具 3241, 如图 1—28 所示, 用于安装霍尔传感器油封。
8. 拉入工具 T10071, 如图 1—29 所示, 用于安装凸轮轴油封。

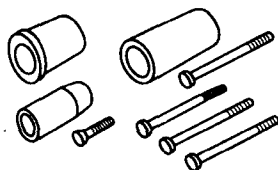


图 1—28 拉入工具 3241

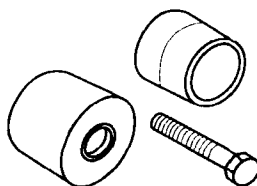


图 1—29 拉入工具 T10071

9. 专用工具 3364, 如图 1—30 所示, 用于拉出气门杆油封。
10. 专用工具 3090, 如图 1—31 所示, 用于固定多楔带张紧器。

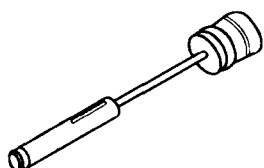


图 1—30 专用工具 3364

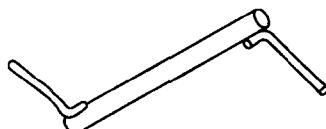


图 1—31 专用工具 3090

11. 专用工具 3365, 如图 1—32 所示, 用于安装气门杆油封 B 的密封唇。
12. 专用工具 3249, 如图 1—33 所示, 用于拧下油底壳螺栓。

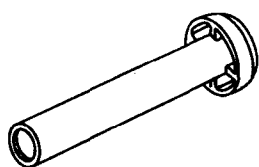


图 1—32 专用工具 3365

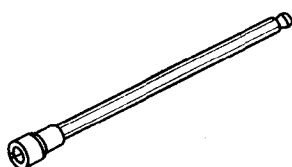


图 1—33 专用工具 3249

13. 安装工具 3362, 如图 1—34 所示, 用于压缩气门弹簧。

14. 安装工具 T10053, 如图 1—35 所示, 用于安装曲轴油封。

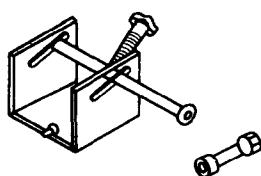


图 1—34 安装工具 3362

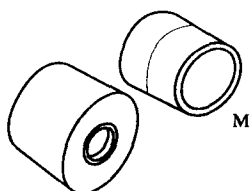


图 1—35 安装工具 T10053

15. 扳手 3452, 如图 1—36 所示, 用于拆装汽缸盖多角螺栓。

16. 扳手 3217, 如图 1—37 所示, 用于拆装供油单元锁紧螺母。

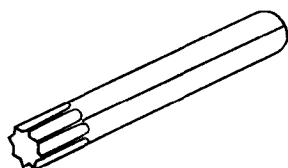


图 1—36 扳手 3452

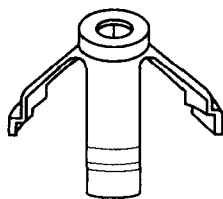


图 1—37 扳手 3217

17. 万向扳手 3185, 如图 1—38 所示, 用于松开油底壳螺栓。

18. 火花塞扳手 3122B, 如图 1—39 所示, 用于拆装火花塞。

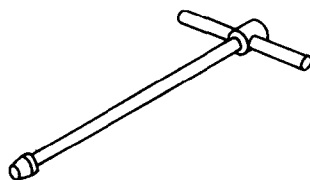


图 1—38 万向扳手 3185

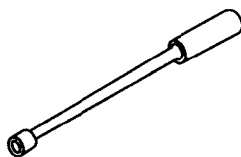


图 1—39 火花塞扳手 3122B

19. 螺栓拧子及导向螺栓 3070, 如图 1—40 所示, 安装缸盖时用于定位。

20. 集液盘 V. A. G1306, 如图 1—41 所示, 用于收集冷却液或机油。

21. 弹性卡箍安装工具 V. A. S5024, 如图 1—42 所示, 用于拆装散热器冷却软管的弹性卡箍。

22. 车间吊车 V. A. G1202A, 如图 1—43 所示。它是液压式悬臂吊车, 起吊时由于油泵的作用, 使压力油进入工作油缸内, 推动顶杆外移, 使重物起吊。打开放油阀, 工作缸内