

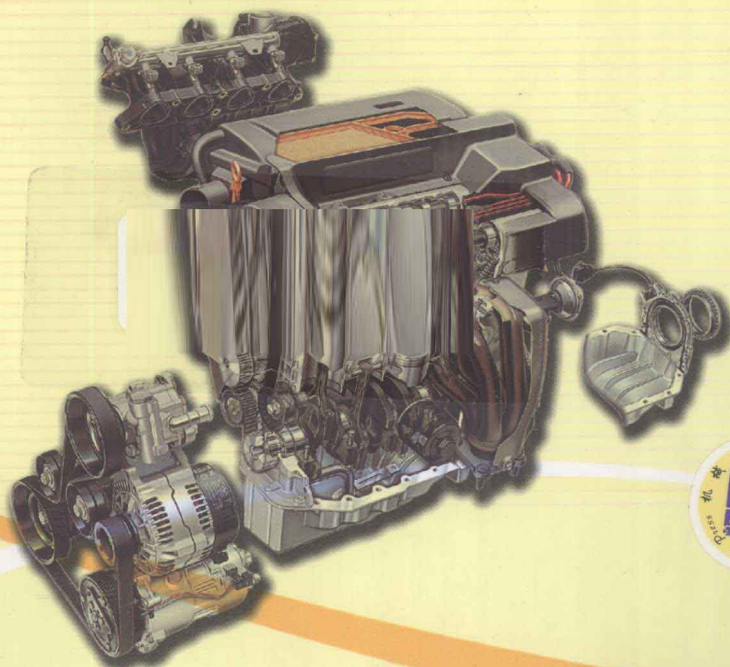
汽车类教学改革规划教材

汽车发动机 拆装实训



QICHE FADONGJI CHAIZHUANG SHIXUN

曲健 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车类教学改革规划教材

汽车发动机拆装实训

主 编 曲 健
副 主 编 孙 丽 武敬峰
参 编 杨 辉 韩 笑



机械工业出版社

本书是关于汽车发动机的实训教材,全书内容包括汽车发动机拆卸与装配的基本知识,常用的汽车拆装工具,常用的汽车拆装量具,机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组的拆装与检测,配气机构、气门间隙、汽油发动机燃油供给系统、喷油器、柴油机喷油泵、润滑系统、冷却系统等拆装,电控汽油机总体结构认识,桑塔纳 2000AJR 型发动机总成的拆装等。

本书图文并茂,通俗易懂,能够使读者在较短的时间内对发动机的各系统有较为全面的了解。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人院校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的汽车专业教材,亦可供相关人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机拆装实训/曲健主编. —北京:机械工业出版社, 2010.8

汽车类教学改革规划教材

ISBN 978-7-111-31555-1

I. ①汽… II. ①曲… III. ①汽车—发动机—装配(机械)—高等学校:技术学校—教材 IV. ①U464.06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 155636 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:张双国 责任编辑:张双国

版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:赵颖喆 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·8.25 印张·156 千字

0 001—3 500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-31555-1

定价:13.50 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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821 封面无防伪标均为盗版

前 言

汽车发动机构造是高职高专汽车专业的主要课程，对汽车专业的学生学好后续汽车专业课程具有重要的意义。目前，适合高职高专院校汽车专业技能训练的教材很少，本书正是在此情况下编写的。

本书以培养具有扎实的专业知识和熟练操作技能的技术人员为目的，内容新颖、理论与实践相结合，侧重于培养学生的基本技能，包括工具、量具、仪器、仪表的使用，对各零部件和总成的拆装与检测等。

本书具有以下特色：

1) 全书以项目的形式将汽车各总成分成单元，每个项目相对独立，有利于组织实训教学与考核。

2) 提供评分标准，便于根据标准评价实训成绩。

3) 提供实训报告、实训考题，便于训练后进行测试，检验训练效果。

4) 难易适度，具有一定的通用性。

本书由烟台汽车工程职业学院曲健任主编，孙丽、武敬峰任副主编，参加编写的还有杨辉、韩笑。全书内容除总论外分十五个实训。其中，总论、实训项目十五由曲健编写，实训项目一由杨辉编写，实训项目二由韩笑编写，实训项目三至八由孙丽编写，实训项目九至十四由武敬峰编写。

本书在编写过程中得到了许多专业技术人员的帮助，在此深表感谢。

由于作者水平有限，书中误漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

总论	1
实训项目一 常用的汽车拆装工具	5
实训项目二 常用的汽车拆装量具	14
实训项目三 机体组的拆装及检测	25
实训项目四 活塞连杆组的拆装及检测（一）	32
实训项目五 活塞连杆组的拆装及检测（二）	39
实训项目六 曲轴飞轮组的拆装及检测	50
实训项目七 配气机构的拆装及装配	57
实训项目八 气门间隙的调整	66
实训项目九 电控汽油机总体结构认识	71
实训项目十 汽油发动机燃油供给系统的拆装	80
实训项目十一 喷油器的拆装及校验	89
实训项目十二 柴油机喷油泵的拆装与调试	94
实训项目十三 润滑系统的拆装	101
实训项目十四 冷却系统的拆装	109
实训项目十五 桑塔纳 2000AJR 型发动机总成的拆装	116
参考文献	125

总 论

一、实训目的与要求

1. 实训目的

汽车发动机实训是汽车专业的一个重要教学实践性环节。通过校内部分实训，使学生巩固汽车构造知识，了解汽车总成的拆装要领，掌握主要的调整方法，提高学生的动手能力。

2. 实训要求及注意事项

学生应认真阅读实训教程，了解实训的目的、内容、安排及要求，并在实训过程中认真执行。实训要求：

1) 实训结束时，完成一份实训报告。实训报告应实事求是地反映实训过程中的体会和建议，字迹清楚，并按要求上交报告。

2) 严格按照实验计划分组进行，人员按编组固定，不得私自调换。实训前完成报告中的预习部分，实训后完成思考题，并交给指导教师。

二、汽车拆卸与装配的基本知识

汽车的技术状况与拆装的质量有很大的关系。若装配不良，往往使零件与零件之间不能保持正确的位置及配合关系；拆卸不当会造成零件不应有的缺陷，甚至损坏。这样，不仅浪费维修工时，而且直接影响到修理的质量、成本以及汽车的使用寿命。

（一）拆卸与装配应遵循的原则及注意事项

拆卸的目的是为了检查和修理汽车的零部件，以便对需要维护的汽车总成进行维护，或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维修调整达到规定的技术标准。

1. 拆卸应遵循的原则

（1）掌握汽车的构造及工作原理 若不了解汽车的结构和特点，拆卸时不按规定操作，而任意拆卸、敲击或撬动，均会造成零件的变形或损坏。因此，必须了解汽车的构造和工作原理，这是确保正确拆卸的前提。

（2）按需要进行拆卸 零部件经过拆卸后，容易产生变形和损坏，特别是

过盈配合件更是如此。不必要的拆卸不仅会降低汽车的使用寿命,而且会增加修理成本、延长修理工期。因此,应防止盲目地大拆大卸。不拆卸检查就可以判定零件的技术状况时,应尽量不予以拆卸,以免损坏零件。

(3) 掌握正确的拆卸方法

1) 使用相应的工具和设备。为提高拆卸工效、减少零部件的损伤和变形,应使用相应的专用工具和设备,严禁任意敲击和撬动。如在拆卸过盈配合件时,尽量使用压力机和顶拔器;拆卸螺栓联接件时,要选用适当的工具,依螺栓紧固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专用拆卸工具。

2) 由表及里按顺序逐级拆卸。一般先拆车厢、外部线路、管路、附件等,然后按机器—总成—部件—组合件—零件的顺序进行拆卸。

(4) 考虑装配过程,做好装配准备工作

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,在拆卸时应应对原有的记号加以校对和辨认,没有记号或标记不清的应重新检查并做好标记。有的组合件是分组选配的配合副,或是在装合后加工的不可互换的合件,如轴承盖、连杆盖等,它们都是与相应合件一起加工的,均为不可互换的组件,必须做好装配标记,否则将会破坏它们的装配关系甚至动平衡。

2) 按分类、顺序摆放零件。为了便于清洗、检查和装配,零件应按不同的要求分类顺序摆放,否则,零件胡乱地堆放在一起,不仅容易相互撞损,而且会在装配时造成错装或找不到零件的麻烦。

为此,应按零件的大小和精度归类存放,同一总成、部件的零件应集中在一起放置,不可互换的零件应成对放置,易变形、丢失的零件应专门放置。

2. 拆卸和装配的注意事项

1) 当需要顶起汽车的前端或后端时,应在车轮处正确地安放楔块。当顶起汽车时,举升器的垫座或千斤顶的支点对准车体上的安全支撑点。

2) 在进行任何电气系统拆装、发动机的移动作业之前,都要先拆下蓄电池负极接线。

3) 每次拆卸零件时,应观察零件的装配状况,检查是否有变形、损坏、磨损或划痕等现象,为修理提供依据。

4) 对于结构复杂的组件和总成,以及初次拆卸的零件,要在适当的非工作面上打上记号,以便组装时将其安装到原来的位置。

5) 对有较高配合要求的零件,如主轴承盖、连杆轴承盖、气门、柴油机的高压油泵柱塞等,必须做好记号。组装时,按记号装回原位,不能互换。

6) 零件装配时,必须符合原车的技术要求,包括规定的间隙、紧固力矩

等。

7) 组装时, 必须做好清洁工作, 尤其是重要的配合表面、油道等, 要用压缩空气吹净。

8) 为了提高工作效率和保证精度质量, 要尽可能地使用专用维修工具。操作时, 禁止吸烟, 应远离火源。

(二) 常见联接件的拆卸

汽车上零部件之间的联接形式有多种, 主要有螺纹联接、过盈配合联接、键联接、铆钉连接、焊接、粘接、卡扣联接等。这里主要介绍应用非常广泛的螺纹联接、过盈配合联接和卡扣联接的拆卸与装配。

1. 螺纹联接的拆装

在拆装作业中, 遇到最多的是螺纹联接, 大约占全部联接件的 50% ~ 60%。螺纹有圆柱螺纹和圆锥螺纹, 按牙形还可分为三角形、矩形、梯形等形状的螺纹。汽车上主要用三角形右旋螺纹。螺纹的规格和各种尺寸均已标准化, 有米制和英制之分, 我国采用米制, 国际上有的采用米制, 有的采用英制。

螺纹按照螺距有粗牙和细牙之分, 一般情况下均使用粗牙螺纹。在相同的公称直径下, 细牙螺纹的螺距小、牙细、内径和中径较大、升角较小, 因而自锁效果好, 常用于受强度影响较大的零件 (如缸体、制动盘等) 以及有振动或变载荷的联接、微调装置等。由于汽车在工作时有较大的振动, 对强度要求也很高, 故细牙螺纹在汽车上应用得较广泛。

螺纹联接的零件有螺栓、螺钉、紧固螺钉、螺母、垫圈及防松零件 (如开口销、止动垫片等) 等。联接的主要类型有螺栓联接、双头螺柱联接、螺钉联接和紧固螺钉联接等几种。

拆装螺纹联接使用的工具有手动和机动两类。手动工具主要有固定扳手 (梅花)、活扳手、套筒扳手、螺钉旋具等。拆装工具的选用, 应根据螺母、螺栓的尺寸, 拧紧力矩及所在部位的回转空间等具体条件来选择。一般情况下, 为了避免损坏螺栓、螺母的棱角, 缩短作业时间, 减轻劳动强度, 能用固定扳手的不用活扳手; 能用梅花扳手的不用呆扳手; 能用套筒扳手的不用固定扳手。机动扳手按动力源分有电动式、气动式和液压式三种类型。

2. 螺纹联接件拆装的技术要领及注意事项

1) 用扳手拆装螺栓 (母) 时, 扳手的开口尺寸必须适合螺栓头部或螺母的六方尺寸, 不得过松。旋转时, 扳手开口与六方表面应尽量靠合。操作空间允许时, 要用一只手握住扳手开口处, 避免扳手因用力过大而脱出。使用螺钉旋具拆装开槽螺钉时, 开口与槽口的尺寸必须合适。无论拧紧还是旋松螺钉, 均要用力将螺钉旋具顶住螺钉, 避免损坏螺钉槽口, 造成拆装困难。

2) 在向螺栓上拧紧螺母或向螺孔内拧螺栓 (钉) 时, 一般先用手旋进一定

距离,这样既可感觉螺纹配合是否合适,又可提高工作效率。在旋进螺母(栓)两圈后,如果感觉阻力很大,则应拆下检查原因:有时是因螺纹生锈或夹有铁屑等杂物造成的,清洗后涂少许机油(全损耗系统用油)即可解决;有时是因螺纹乱牙造成的,可用板牙或丝锥修整一下;有时是因粗、细螺纹不相配造成的,应重新选配。

3) 在螺纹联接件中,垫圈的作用非常重要,它既可以保护被联接件的支承表面,还能防松,决不能随意弃之不用,应根据原车要求,安装到位。

4) 在发动机缸体上有许多不通的螺纹孔(不通孔),在旋入螺栓前,必须清除孔中的铁屑、水、油等杂物,否则螺栓不能拧紧到位。如加力拧进,有可能造成螺栓断裂及缸体开裂等。

5) 锈死螺栓的拆卸。对于锈死螺栓的拆卸可用下列方法:

- ① 将螺栓拧紧 1/4 圈左右再退回,反复松动,逐渐拧出。
- ② 用锤子敲击螺母,借以震碎锈层,以便拧出。
- ③ 在煤油中浸泡 20 ~ 30min,使煤油渗到锈层中去,使锈层变松以便拧出。

实训项目一 常用的汽车拆装工具

一、实训目标

1. 知识目标

了解常用工具的种类和功用。

2. 技能目标

- 1) 掌握各种扳手、锤子、撬棒、铜棒等常用拆装工具的使用方法。
- 2) 学会汽车举升器、吊车、千斤顶等举升器具的使用方法和使用注意事项。

二、实训设备，仪器和工具

各种扳手、活塞环装卸钳、气门弹簧装卸钳、千斤顶、润滑脂枪（俗称黄油枪）、汽车举升器、吊车。

三、相关知识

1. 扳手

扳手用以紧固或拆卸带有棱边的螺母和螺栓。常用的扳手有呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、管子扳手等。

(1) 呆扳手（见图 1-1） 呆扳手按形状分有双头扳手和单头扳手两种。其作用是紧固、拆卸一般标准规格的螺母和螺栓。这种扳手可以直接插入或套入，使用较方便。扳手的开口方向与其中间柄部错开一个角度，通常有 15° 、 45° 、 90° 等，以便在受限制的部位中扳动方便。其规格是以两端开口的宽度 S （mm）来表示的，通常是成套装备，有 8 件一套、10 件一套等，通常用 45、50 钢锻造，并经热处理。

(2) 梅花扳手（见图 1-2） 梅花扳手与呆扳手的用途相似，其两端是环状的，环的内孔由两个正六边形互相同心错转 30° 而成。使用时，扳动 30° 后，即可换位再套，因而适于狭窄场合下操作。与开口扳手相比，梅花扳手强度高，使用时不易滑脱，但套上、取下不方便。其规格是以闭口尺寸 S （mm）来表示

的,通常是成套装备,有8件一套、10件一套等,通常用45钢或40Cr合金钢锻造,并经热处理。

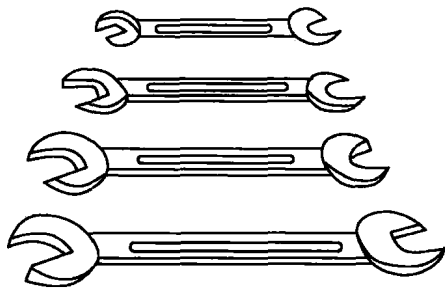


图 1-1 呆扳手

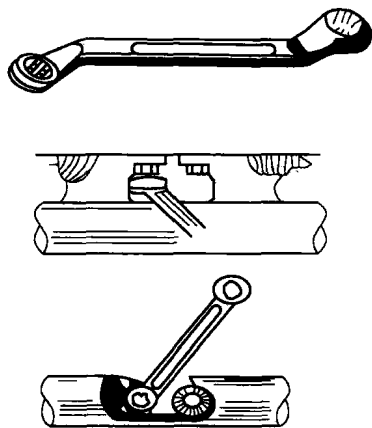


图 1-2 梅花扳手

(3) 套筒扳手(见图1-3) 其材料、环孔形状与梅花扳手相同,适用于拆装位置狭窄或需要一定力矩的螺栓或螺母。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,常用套筒扳手的规格是10~32mm。

(4) 扭力扳手(见图1-4) 它是一种可读出所施力矩大小的专用工具,由扭力杆和套筒头组成。其规格是以最大可测转矩来划分的,常用的有294N·m、490N·m两种。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。

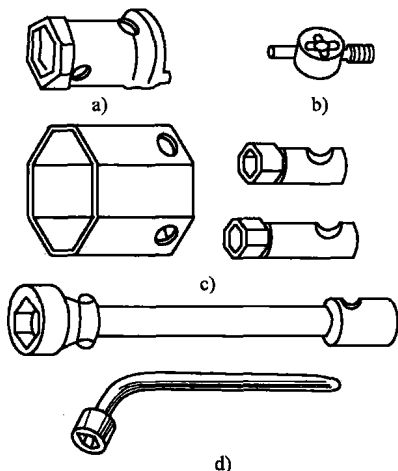


图 1-3 套筒扳手

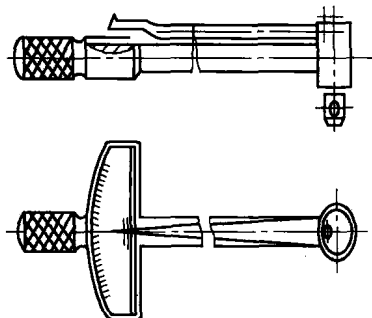


图 1-4 扭力扳手

(5) 活扳手 (见图 1-5) 活扳手的开口宽度可调节, 能在一定范围内变动尺寸。其优点是遇到不规则的螺母或螺栓时更能发挥作用, 故应用较广。使用活扳手时, 扳手柄口要调节到与螺母对边贴紧。扳动时, 应使扳手可动部分承受推力, 固定部分承受拉力, 且用力必须均匀。其规格是以最大开口宽度 S (mm) 来表示的, 常用的有 150mm、300mm 等。

(6) 管子扳手 管子扳手主要用于扳转金属管子或其他圆柱工件。管子扳手柄口上有牙, 工作时会将工件表面咬毛, 应避免用来拆装螺栓、螺母。

(7) 火花塞套筒扳手 (见图 1-6) 火花塞套筒扳手是一种薄壁长套筒、用手拆除火花塞的专用工具。使用前, 应根据火花塞六角对边的尺寸, 选用内六角对边尺寸与其相同的火花塞套筒。拆卸时, 套筒应对正火花塞六角头, 套接要妥当、不可歪斜, 应逐渐加大扭力, 以防滑脱。

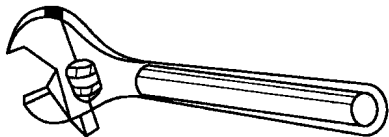


图 1-5 活扳手

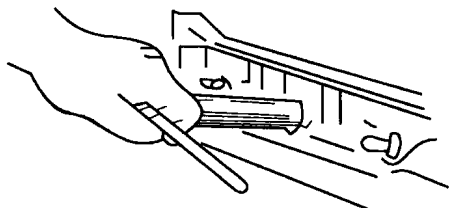


图 1-6 火花塞套筒扳手

注意事项:

1) 所选用扳手的开口尺寸必须与螺栓或螺母的尺寸相符合, 扳手开口过大易滑脱并损伤螺栓的六角。在维修进口汽车时, 应注意扳手米制、英制的选择。各类扳手的选用原则: 一般优先选用套筒扳手, 其次为梅花扳手, 再次为开口扳手, 最后选活动扳手。

2) 为防止扳手损坏和滑脱, 应使拉力作用在开口较厚的一边。这一点对受力较大的活扳手尤其应该注意, 以防开口出现“八”字形, 损坏螺母和扳手。

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

2. 螺钉旋具 (见图 1-7)

(1) 螺钉旋具的分类 主要有一字螺钉旋具和十字螺钉旋具。

1) 一字螺钉旋具。俗称一字形起子、平口改锥, 用于旋紧或松开头部开一字槽的螺钉, 工作部分一般用碳素工具钢制成, 并经淬火处理。一字螺钉旋具一般由木柄、刀体和刀口组成, 其规格以刀体部分的长度来表示。使用一字螺钉旋具时, 应根据螺钉沟槽的宽度进行选用。

2) 十字槽螺钉旋具。俗称十字形起子、十字改锥, 用于旋紧或松开头部带

十字沟槽的螺钉，其材料和规格与一字形螺钉旋具相同。

(2) 螺钉旋具的使用方法

1) 使用时，右手握住螺钉旋具，手心抵住柄端，螺钉旋具应与螺钉同轴心，压紧后用手腕扭转。螺钉松动后，用手心轻压螺钉旋具，用拇指、中指、食指快速扭转。

2) 使用长杆螺钉旋具时，可用左手协助压紧和拧动手柄。

(3) 螺钉旋具的使用注意事项

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。

2) 不准用锤子敲击螺钉旋具柄将其当錾子使用。

3) 不准用螺钉旋具当撬棒使用。

4) 不可在螺钉旋具刀口端用扳手或钳子增加扭力，以免损伤螺钉旋具杆。

3. 鲤鱼钳（见图 1-8）

(1) 功用 用于弯曲小金属材料；夹持扁形或圆形小工件，切断金属丝。

(2) 使用方法 用手握住钳柄后端，使钳口开闭、夹紧。

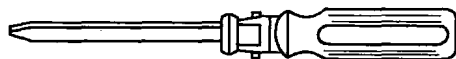
(3) 特点 钳口宽度有两挡调节位置，如图 1-8 所示。

(4) 使用注意事项

1) 不可用鲤鱼钳代替扳手来拧紧或拧松螺栓、螺母，以免损坏螺栓、螺母头部棱角。



a)



b)

图 1-7 螺钉旋具

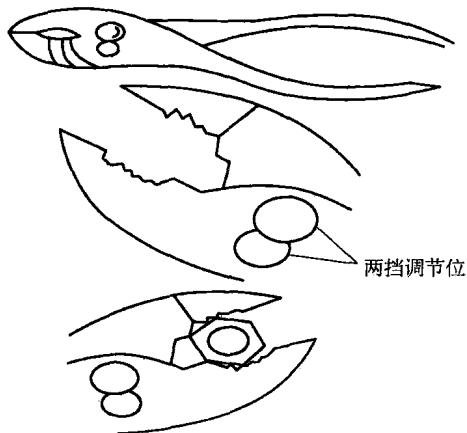


图 1-8 鲤鱼钳

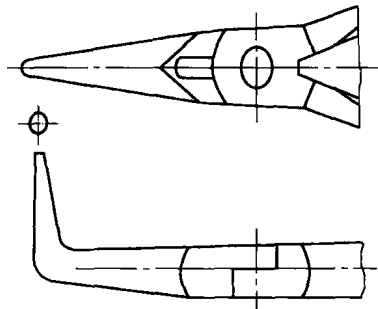


图 1-9 尖嘴钳、弯嘴钳

2) 不可用鲤鱼钳柄当撬棒使用, 以免使之弯曲、折断或损坏。

4. 尖嘴钳、弯嘴钳 (见图 1-9)

(1) 功用 用于夹持卡簧、锁销等圆形或圆柱形小件。

(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) 不可用尖嘴钳、弯嘴钳柄当撬棒使用, 以免使之弯曲、折断或损坏。

3) 不可用尖嘴钳、弯嘴钳代替扳手来拧紧或拧松螺栓、螺母, 以免损坏螺栓、螺母头部棱角。

5. 锤子

(1) 功用 用于敲击工件, 使工件变形、位移、振动, 并可用于工件的校正、整形。

(2) 使用方法

1) 敲击时, 右手握住锤柄后端约 10mm 处, 握力适度, 眼睛注视工件。

2) 挥锤方法有手挥、肘挥和臂挥三种。

(3) 使用注意事项

1) 手柄应安装牢固, 用楔塞牢, 以防锤头飞出伤人。

2) 锤头应平整地击打在工件上, 不得歪斜, 以防破坏工件表面形状。

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。

6. 铜棒

(1) 功用 用于敲击不允许直接锤击的工件表面, 注意不得用力太大。

(2) 使用方法 一般和锤子一起使用, 一手握住铜棒, 将其一端置于工件表面, 一手用锤子锤击铜棒另一端。

(3) 使用注意事项 不可代替锤子或当撬棍使用。

7. 撬棍

(1) 功用 用于撬动旋转件或撬开结合面, 也可用于工件的整形。

(2) 使用方法 将其稳定地支撑于某一位置, 施加力使之旋转或撬起。

(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。

8. 活塞环拆装钳 (见图 1-10)

(1) 功用 活塞环拆装钳是一种专门用于拆装活塞环的工具。维修发动机时, 必须使用活塞拆装钳拆装活塞环。

(2) 使用方法 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。

(3) 使用注意事项 使用活塞环拆装钳拆装活塞环时,用力必须均匀,避免用力过猛而导致活塞环折断,避免伤手事故。

9. 气门弹簧拆装架 (见图 1-11)

(1) 功用 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,使气门弹簧被压缩。这时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。

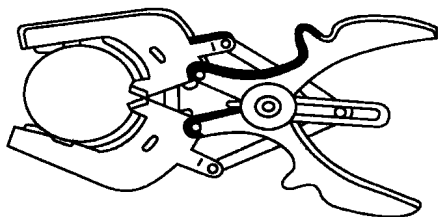


图 1-10 活塞环拆装钳

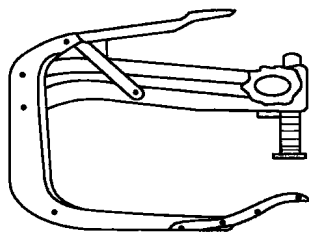


图 1-11 气门弹簧拆装架

10. 千斤顶 (见图 1-12)

(1) 功用和种类 千斤顶是一种最常用、最简单的起重工具,按照其工作原理的不同可分为机械式和液压式;按照所能顶起的质量可分为 3 000kg、5 000kg、9 000kg 等多种不同规格。目前广泛使用的千斤顶是液压式千斤顶。

(2) 使用方法 现以液压式千斤顶为例,介绍其使用方法。

1) 起顶汽车前,应把千斤顶顶面擦拭干净,拧紧液压开关,把千斤顶放置在被顶部位的下部,并使千斤顶与被顶部位相互垂直,以防千斤顶滑出而造成事故。

2) 旋转顶面螺杆,改变千斤顶顶面与被顶部位的原始距离,使起顶高度符合汽车需要的顶置高度。

3) 用三角形垫木将汽车着地车轮前、后塞住,防止汽车在起顶过程中发生滑溜事故。

4) 用手上下压动千斤顶手柄,使被顶汽车逐渐升到一定高度,然后在车架下放入搁车凳。禁止用砖头等易碎物支垫汽车。落车时,应先检查车下是否有障碍物,并确保操作人员的安全。

5) 徐徐拧松液压开关,使汽车缓缓平稳地下降,架稳在搁车凳上。

(3) 使用注意事项

- 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, 汽车下降的速度不能过快, 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), 以防止千斤顶由于汽车重压而下沉。千斤顶与汽车接触位置应正确、牢固。
- 4) 千斤顶把汽车顶起后, 当液压开关处于拧紧状态时, 若发生自动下降现象, 则应立即查找原因, 及时排除故障后才可继续使用。
- 5) 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, 以防皮碗、皮圈损坏。
- 7) 千斤顶必须垂直放置, 以免因油液渗漏而失效。

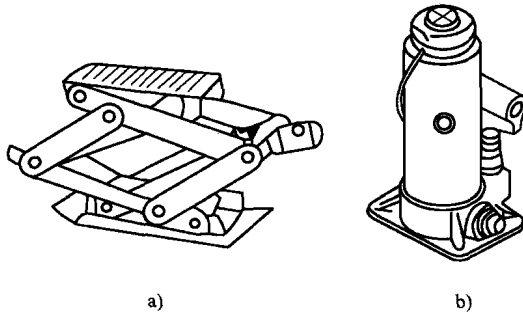


图 1-12 千斤顶

11. 汽车举升器

(1) 功用和种类 为了改善劳动条件, 增大作业空间范围, 在汽车维修中日益广泛地使用了汽车举升器。汽车举升器按立柱数的不同可分为单立柱式、双立柱式、四立柱式; 按结构特点的不同可分为电动机械举升器和电动液压举升器。

(2) 使用注意事项

- 1) 车辆的总质量不能大于举升器的起升能力。
- 2) 根据车型和停车位置的不同, 尽量使汽车的重心与举升器的重心相接近; 为了能打开车门, 汽车与立柱间应留有一定的距离。
- 3) 应转动、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, 严防偏重。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, 应落槽于棘牙之上, 并立即进行锁紧。

四、评分标准

序号	考核项目	配分	考核内容	评分标准	扣分	得分	考核记录
1	工作态度	10	迟到、早退、旷工	迟 到、早 退 每 次 扣 5 分，旷课一节扣 10 分			
			嬉戏打闹	酌情给分			
			认真、严谨、团结、协作	酌情给分			
2	安全文明操作	10	遵守安全操作规程，正确使用工具、量具，保持操作现场整洁	酌情给分			
			安全用电、火，无人身、设备事故	若因违规操作发生重大人身和设备事故，按 0 分计			
3	考核过程	10	扳手的种类（口述）	根据叙述内容是否正确酌情扣分			
		10	千斤顶的规格（口述）	根据叙述内容是否正确酌情扣分			
		20	螺钉旋具的使用方法和使用注意事项	根据操作内容是否正确酌情给分			
		15	活塞环拆装钳的使用方法	根据操作内容是否正确酌情给分			
		15	活塞环拆装钳的使用注意事项	根据操作内容是否正确酌情给分			
4	考核结果	10	任务完成时间	酌情给分			
			任务完成质量	酌情给分			
5	分数	100					