



21世纪高等学校教材

普通高等教育“十一五”汽车类专业(方向)规划教材

汽车构造 实习指导

主 编 阎 岩 臧 杰

副主编 肖润谋 余文明 薛 斌



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪高等学校教材

普通高等教育“十一五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车构造实习指导

主 编 阎 岩 臧 杰

副主编 肖润谋 余文明 薛 斌

参 编 王文山 王瑛璞 石美玉

廖文俊 王良忠

主 审 关文达



机械工业出版社

本书主要以桑塔纳、丰田等常见轿车和东风、解放货车为主,系统地介绍了有关汽车的拆卸、装配、调整等工艺过程和方法。全书主要包括:总论、汽车整车解体拆装、汽车车身拆装、发动机各系统拆装、底盘各系统拆装等内容。

本书与臧杰、阎岩主编的《汽车构造》(配有相关光盘)教材配套使用,可作为面向应用型人才培养的本科汽车类专业(车辆工程专业、汽车检测与维修、汽车运用工程及汽车营销等专业)教材,高职高专亦可采用,也可供汽车工业部门和汽车运输、检测、维修部门的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造实习指导/阎岩,臧杰主编. —北京:机械工业出版社,2005.9
21世纪高等学校教材.普通高等教育“十一五”汽车类专业(方向)
规划教材

ISBN 7-111-17487-9

I. 汽... II. ①阎...②臧... III. 汽车-构造-高等学校-
教学参考资料 IV. U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第112464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:赵爱宁 冯春生 责任编辑:冯春生 封面设计:王伟光

责任印制:杨 曦 版式设计:冉晓华 责任校对:张 媛

北京机工印刷厂印刷

2006年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·10.5印张·259千字

定价:16.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

普通高等教育汽车类专业（方向）
教材编审委员会

主任：北京理工大学	林 逸
副主任：黑龙江工程学院	齐晓杰
湖北汽车工业学院	陶健民
扬州大学	陈靖芯
西华大学	黄海波
机械工业出版社	邓海平
委员：吉林大学	方泳龙
吉林大学	刘玉梅
北京航空航天大学	高 峰
同济大学	陈永革
上海交通大学	喻 凡
上海大学	何忱予
哈尔滨理工大学	徐 雳
武汉理工大学	张国方
山东理工大学	邹广德
山东交通学院	李祥贵
燕山大学	韩宗奇
长沙理工大学	张 新
青岛理工大学	卢 燕
河南科技大学	张文春
南京工程学院	贺曙新
淮阴工学院	刘远伟
秘书：机械工业出版社	赵爱宁
机械工业出版社	冯春生

序

汽车被称为“改变世界的机器”。由于汽车工业具有很强的产业关联度，因而被视为一个国家经济发展水平的重要标志。近10年来，我国汽车工业快速而稳步发展，汽车产量年均增长15%，是同期世界汽车产量增长量的10倍。汽车工业正在成为拉动我国经济增长的发动机。汽车工业的繁荣，使汽车及其相关产业的人才需求量大幅度增长。与此相应地，作为人才培养主要基地的汽车工业高等教育也得到了长足发展。据不完全统计，迄今全国开办汽车类专业的高等院校已达百余所。

从未来发展趋势看，打造我国自主品牌、开发核心技术是我国汽车工业的必然选择，但当前我国汽车工业还处在以技术引进、加工制造为主的阶段，这就要求在人才培养时既要具有前瞻性，又要与我国实际情况相结合。要在注重培养具有自主开发能力的研究型人才的同时，大力培养知识、能力、素质结构具有鲜明的“理论基础扎实，专业知识面广，实践能力强，综合素质高，有较强的科技运用、推广、转换能力”特点的应用型人才。这也意味着对我国高等教育的办学体制、机制、模式和人才培养理念等提出了全新的要求。

为了满足新形势下对汽车类高等工程技术人才培养的需求，在中国机械工业教育协会机械工程及自动化学科教学委员会车辆工程学科组的领导下，成立了教材编审委员会，组织制定了多个系列的普通高等教育规划教材。其中，为了解决高等教育应用型人才培养中教材短缺、滞后等问题，组织编写了“普通高等教育‘十一五’汽车类专业（方向）规划教材”。

本系列教材在学科体系上适应普通高等院校培养应用型人才的需求；在内容上注重介绍新技术和新工艺，强调实用性和工程概念，减少理论推导；在教学上强调加强实践环节。此外，本系列教材将力求做到：

1) 全面性。目前本系列教材包括汽车设计与制造、汽车运用与维修、汽车服务工程、物流工程等专业方向，今后还将扩展专业领域，更全面地涵盖汽车类专业方向。

2) 完整性。对于每一个专业方向，今后还将继续根据行业变化对教学提出的要求填平补齐，使之更加完善。

3) 优质性。在教材编审委员会的领导下，继续优化每一本教材的规划、编审、出版和修订过程，让教材的生产过程逐步实现优质和高效。

4) 服务性。根据需要，为教材配备CAI课件和教学辅助教材，召开新教材

讲习班，在相应网站开设研讨专栏等。

相信本系列教材的出版将对我国汽车类专业的高等教育产生积极的影响，为我国汽车行业应用型人才培养模式作出有益的探索。由于我国汽车工业还处于快速发展阶段，对人才不断提出新的要求，这也就决定了高等教育的人才培养模式和教材建设也处于不断变革之中。我们衷心希望更多的高等院校加入本系列教材建设的队伍中来，使教材体系更加完善，以更好地为高等教育培养汽车专业人才服务。

中国汽车工程学会 常务理事
中国机械工业教育协会
车辆工程学科 副主任
林 逸

前 言

本书是根据全国普通高等教育汽车类专业（方向）教材编审委员会确定的教材规划编写的。本书与臧杰、阎岩主编的《汽车构造》教材配套使用，以满足现代社会对应用型本科汽车类专业人才需具有较高实践动手能力的要求。二者配套使用，能更好地协调课堂理论教学与实践教学环节的关系，增强学生的感性认识和实践能力，为后续专业课打好扎实的基础。基于以上原因，本书以《汽车构造》所述车型内容为基础，结合目前国内各高校的实际情况，以成熟车型桑塔纳、丰田等常见轿车和东风、解放货车为主，介绍有关汽车的拆卸、装配、调整等工艺过程和方法。

全书主要包括：总论、汽车整车解体拆装、汽车车身拆装、发动机各系统拆装、底盘各系统拆装等内容，几乎涵盖了汽车的所有拆装工艺。

本书由青岛理工大学阎岩、黑龙江工程学院臧杰任主编，吉林大学关文达任主审。参与编写的人员如下：阎岩（总论、实习三、实习十六），臧杰（实习一），青岛理工大学薛斌（实习十三、实习十四、实习十七），青岛理工大学王良忠（实习八），淮阴工学院余文明（实习十一、实习十二），扬州大学王文山（实习五），长安大学肖润谋（实习二、实习十八），西华大学廖文俊（实习九、实习十），黑龙江工程学院王瑛璞（实习四、实习十五），黑龙江工程学院石美玉（实习六、实习七）。全书由阎岩负责最后统稿。

本书在编写过程中参阅了大量参考书和文献资料，受益匪浅，在此向有关作者致以衷心的感谢！

由于编者水平有限，错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

序

前言

总论 汽车拆卸与装配的基本知识	1
-----------------------	---

实习一 常用汽车拆装工具的认识

和使用方法	4
-------------	---

一、拆装实习的目的和要求	4
二、拆装使用的工具、设备器材	4
三、拆装工具的作用和使用方法	4
四、作业	10
五、考核	10

实习二 汽车的整车解体

一、解体的目的和要求	11
二、解体使用的工具、设备器材	11
三、解体注意事项及观察要点	11
四、解体程序	12
五、作业	21
六、考核	21

实习三 曲柄连杆机构和配气机构的

拆装	22
----------	----

一、拆装的目的和要求	22
二、拆装使用的工具、设备器材	22
三、拆装注意事项及观察要点	22
四、拆装方法及步骤	22
五、作业	32
六、考核	32

实习四 汽油机燃料供给系统的拆装

一、拆装的目的和要求	33
二、拆装使用的工具、设备器材	33
三、拆装注意事项及观察要点	33
四、拆装的方法及步骤	33
五、作业	44
六、考核	44

实习五 柴油机燃料供给系统的拆装

一、拆装的目的和要求	45
二、拆装使用的工具、设备器材	45
三、拆装注意事项及观察要点	45

四、拆装的方法和步骤	45
------------------	----

五、作业	56
------------	----

六、考核	56
------------	----

实习六 冷却系统的拆装

一、拆装的目的和要求	57
二、拆装使用的工具、设备器材	57
三、拆装注意事项及观察要点	57
四、拆装的方法和步骤	57
五、作业	60
六、考核	60

实习七 润滑系统的拆装

一、拆装的目的和要求	61
二、拆装使用的工具、设备器材	61
三、拆装注意事项及观察要点	61
四、拆装的方法和步骤	61
五、作业	64
六、考核	64

实习八 发动机的总装

一、发动机总装的目的和要求	65
二、装配使用的工具、设备器材	65
三、装配注意事项及观察要点	65
四、发动机总装的方法和步骤	65
五、作业	69
六、考核	69

实习九 离合器的拆装

一、拆装的目的和要求	70
二、拆装使用的工具、设备器材	70
三、拆装注意事项及观察要点	70
四、拆装的方法和步骤	70
五、作业	72
六、考核	72

实习十 手动变速器的拆装

一、拆装的目的和要求	73
二、拆装使用的工具、设备器材	73
三、拆装注意事项及观察要点	73
四、拆装的方法和步骤	73
五、作业	81

六、考核	81	实习十五 转向系统的拆装	121
实习十一 自动变速器的拆装	82	一、拆装的目的和要求	121
一、拆装的目的和要求	82	二、拆装使用的工具、设备器材	121
二、拆装使用的工具、设备器材	82	三、拆装注意事项及观察要点	121
三、拆装注意事项及观察要点	82	四、拆装的方法和步骤	121
四、拆装的方法和步骤	82	五、作业	128
五、作业	97	六、考核	128
六、考核	97	实习十六 制动系统的拆装	129
实习十二 万向传动装置的拆装	98	一、拆装的目的和要求	129
一、拆装的目的和要求	98	二、拆装使用的工具、设备器材	129
二、拆装使用的工具、设备器材	98	三、拆装注意事项及观察要点	129
三、拆装注意事项及观察要点	98	四、拆装的方法和步骤	129
四、拆装的方法和步骤	98	五、作业	144
五、作业	100	六、考核	144
六、考核	100	实习十七 汽车车身的拆装	145
实习十三 驱动桥的拆装	101	一、拆装的目的和要求	145
一、拆装的目的和要求	101	二、拆装使用的工具、设备器材	145
二、拆装使用的工具、设备器材	101	三、拆装注意事项及观察要点	145
三、拆装注意事项及观察要点	101	四、拆装的方法和步骤	145
四、拆装的方法和步骤	101	五、作业	152
五、作业	110	六、考核	152
六、考核	110	实习十八 整车装配	153
实习十四 行驶系统的拆装	111	一、整车装配的目的和要求	153
一、拆装的目的和要求	111	二、装配使用的工具、设备器材	153
二、拆装使用的工具、设备器材	111	三、装配注意事项及观察要点	153
三、拆装注意事项及观察要点	111	四、装配的方法和步骤	153
四、拆装的方法和步骤	111	五、作业	158
五、作业	120	六、考核	158
六、考核	120	参考文献	159

总论 汽车拆卸与装配的基本知识

实践证明，汽车的技术状况，与拆装的质量有很大的关系。由于装配不良，往往使零件与零件之间不能保持正确的位置及配合关系；因为拆卸不当，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，以便对需要维修、保养的汽车总成进行保养，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。拆卸应遵循以下原则。

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，拆卸时不按规定任意拆卸、敲击或撬打，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，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，应防止盲目的大拆大卸。不拆卸检查就可以判定零件的技术状况时，则尽量不予拆卸，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，严禁任意敲击和撬打。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，依螺栓紧固的力矩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手钳；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专用工具。

(2) 由表及里按顺序逐级拆卸 一般先拆车箱、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. 拆卸时应考虑装配过程，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，在拆卸时应对照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，零件胡乱堆放在一起，不仅容易相互撞伤，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。

5. 拆卸和装配作业注意事项

- 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要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,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,看是否有变形、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上。
- 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,要尽可能使用专用维修工具,操作时禁止吸烟,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。按牙形分有三角形、矩形、梯形等形状螺纹。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,也有的采用英制。

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。

螺纹联接件拆装的技术要领及注意事项有:

- 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,要用一只手握紧扳手开口处,避免扳手因用力过大脱出。使用螺钉旋具拆装开槽螺钉时,刀头与槽口的尺寸必

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，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（盲孔），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后果。

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 用锤子振击螺母，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。

实习一 常用汽车拆装工具的认识和使用方法

一、拆装实习的目的和要求

- 1) 了解常用工具的种类和功用。
- 2) 掌握各种扳手、榔头、撬棒、铜棒等常用拆装工具的使用方法。
- 3) 学会汽车举升器、吊车、千斤顶等举升机具的使用方法和要求。

二、拆装使用的工具、设备器材

各种扳手、活塞环装卸钳、气门弹簧装卸钳、千斤顶、黄油枪、汽车举升器、吊车。

三、拆装工具的作用和使用方法

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 (图 1-1) 呆扳手按形状有双头扳手和单头扳手之分。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。

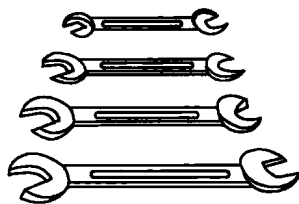
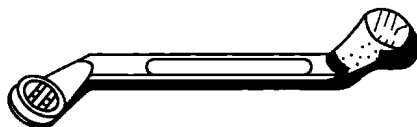
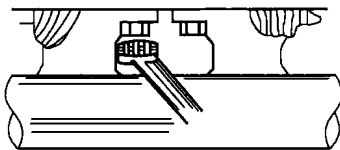


图 1-1 呆扳手

(2) 梅花扳手 (图 1-2) 梅花扳手同呆扳手的用途相似,但两端是花环式的。其孔壁一般是 12 边形,可将螺栓和螺母头部套住,扭转力矩大,工作可靠,不易滑脱,携带方便。适用于旋转空间狭小的场合。



(3) 套筒扳手 (图 1-3) 套筒扳手除了具有一般扳手的用途外,特别适用于旋转部位很狭小或隐蔽较深处的六角螺母和螺栓。由于套筒扳手各种规格是组装成套的,故使用方便,效率更高。



(4) 扭力扳手 (图 1-4) 扭力扳手是能够控制扭矩大小的扳手,由扭力杆和套筒头组成。凡是对螺母、螺栓有明确规定扭力的 (如气缸盖、曲轴与连杆的螺栓、螺母等),都要使用扭力扳手。在扭紧时指针可以表示出扭矩数值,通常使用的规格为 $0 \sim 300\text{N}\cdot\text{m}$ 。

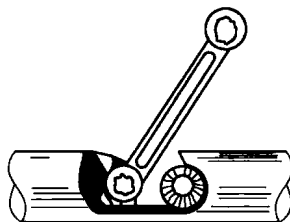


图 1-2 梅花扳手

(5) 活扳手 (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。

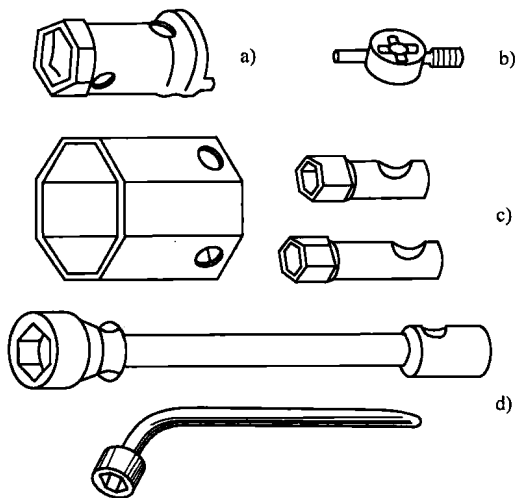


图 1-3 套筒扳手

- a) 叉形凸缘及转向螺母套筒扳手 b) 气门芯扳手
c) 专用套筒扳手 d) 轮胎螺栓套筒扳手

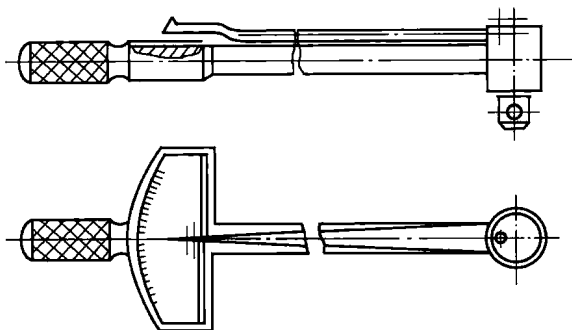


图 1-4 扭力扳手

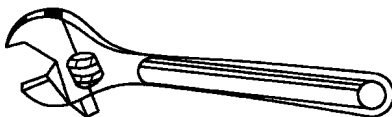


图 1-5 活扳手

(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 (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。

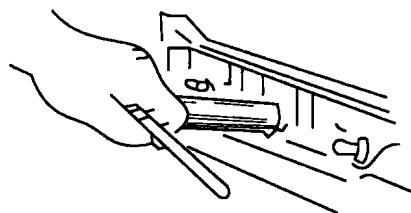
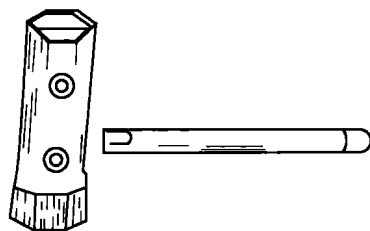


图 1-6 火花塞套筒扳手

2. 螺钉旋具 (图 1-7)

螺钉旋具主要有一字螺钉旋具和十字螺钉旋具。

(1) 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, 螺钉旋具与螺钉同轴心, 压紧后用手腕扭转。松动后用手心轻压螺钉旋具, 用拇指、中指、食指快速扭转。

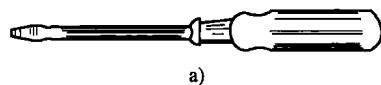
2) 使用长杆螺钉旋具时, 可用左手协助压紧和拧动手柄。

(2) 使用注意事项

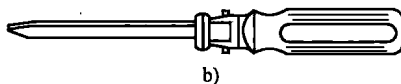
1) 刀口应与螺钉槽口大小、宽窄、长短相适应, 刀口不得残缺, 以免损坏槽口和刀口。

2) 不准用锤子敲击螺钉旋具柄当錾子使用。

3) 不准用螺钉旋具当撬棒使用。



a)



b)

图 1-7 螺钉旋具

- a) 一字旋具 b) 十字旋具

4) 不可在螺钉旋具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 (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，如图 1-8 所示。使用方法：用手握住钳柄后端，使钳口开闭、夹紧。

(2) 特点 钳口宽度有两挡调节位置。

(3) 使用注意事项

1) 不可用钳子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。

2) 不可用钳子柄当撬棒使用，以免使之弯曲、折断或损坏。

4. 尖嘴钳、弯嘴钳 (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) 挥锤方法有三种：手挥、肘挥和臂挥。

(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。

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，不得用力太大。

(2) 使用方法 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

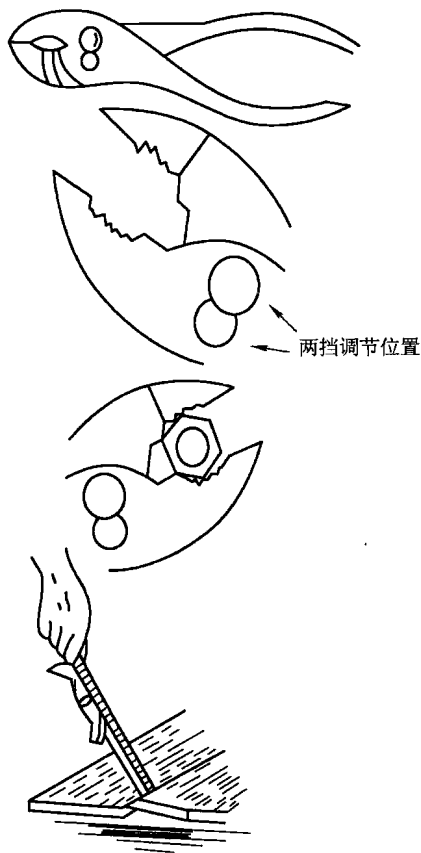


图 1-8 鲤鱼钳

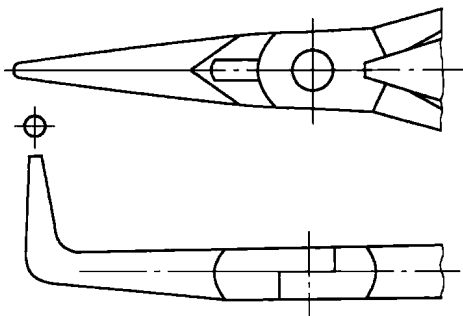


图 1-9 尖嘴钳、弯嘴钳

用锤锤击铜棒另一端。

(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，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（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，同时能避免伤手事故。

9. 气门弹簧拆装架（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。

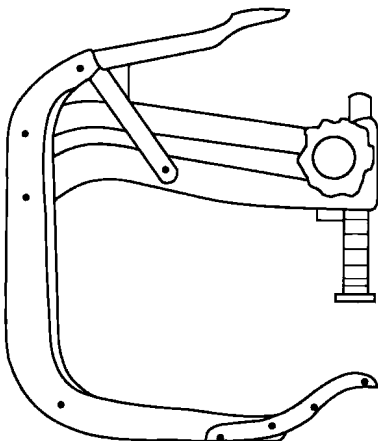


图 1-11 气门弹簧拆装架

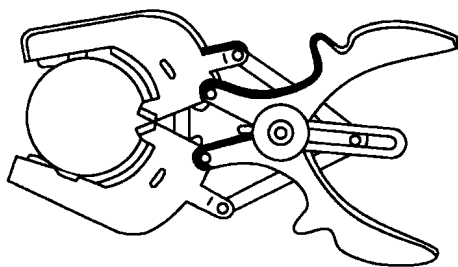


图 1-10 活塞环拆装钳

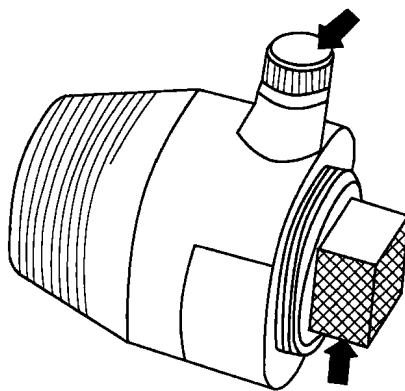


图 1-12 油封取出器

10. 油封取出装置（图 1-12）

(1) 功用 用于油封取出。

(2) 使用方法 将油封取出器置于油封中，旋转使之张开，将油封拉出即可。

(3) 使用注意事项 用力和张开的程度不宜太大，以免损伤油封。

11. 轴承顶拔器 (图 1-13)

(1) 功用 用于轴承的取出。

(2) 使用方法 将轴承顶拔器张开, 置于轴承端头, 使顶拔器将轴承拉紧, 逐渐收紧顶拔器, 将轴承取出即可。

(3) 使用注意事项 顶拔器放置及拉紧部位要正确, 用力均匀, 缓慢拉出, 防止损坏轴承。

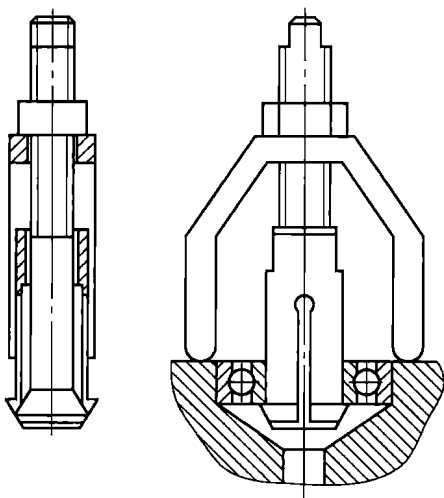


图 1-13 轴承顶拔器

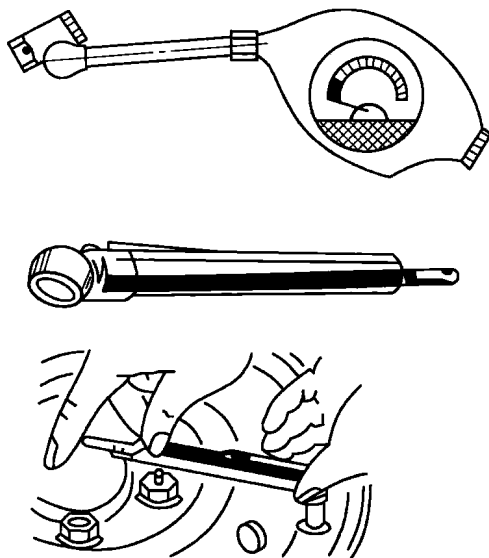


图 1-14 轮胎气压表

12. 轮胎气压表 (图 1-14)

(1) 功用 用于测量气压。

(2) 使用方法 将表嘴紧压在轮胎气门嘴上, 指针或标杆所指示值即为气压值。测量后, 要检查气门芯是否漏气。

13. 滑脂枪 (图 1-15)

(1) 功用 滑脂枪又称黄油枪, 是一种专门用来加注润滑脂 (黄油) 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, 便于缸筒内的空气排出。

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黄油嘴 (滑脂嘴), 直进直出, 不能偏斜, 以免影响黄油加注, 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。

3) 加注润滑脂时, 不进油的主要原因有: 滑脂枪缸筒内无黄油或压力缸筒内的黄油间有空气、滑脂枪压油阀堵塞或注油接头堵塞、滑脂枪弹簧疲劳过软而造成弹力不足或弹簧折