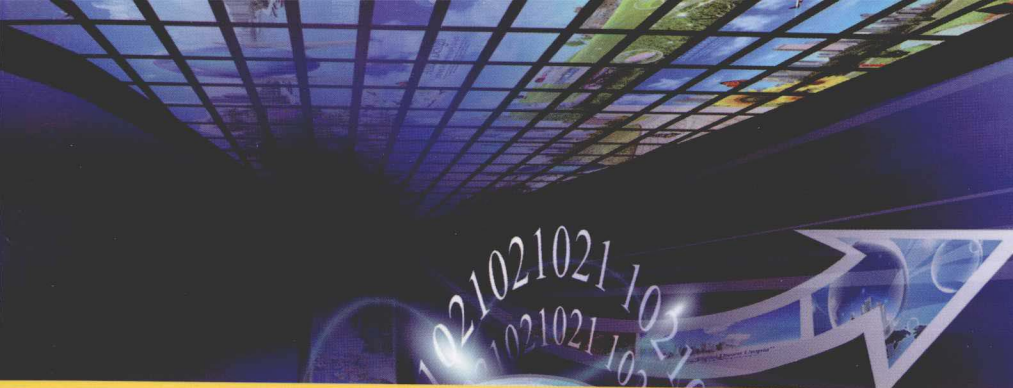
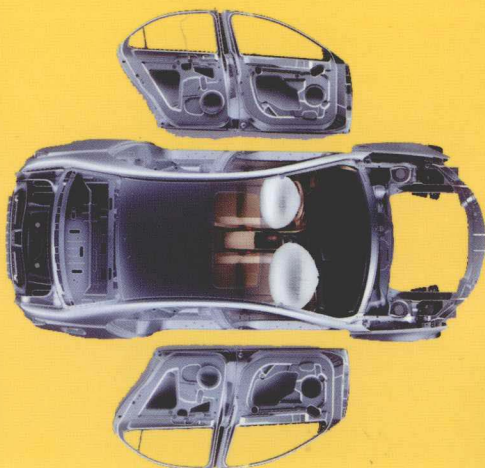




看图学汽车拆装与维护

KANTU XUE QICHE CHAIZHUANG YU WEIHU

主编 杨智勇 马军



 金盾出版社

看图学汽车拆装 与维护

杨智勇 马 军 主编

金盾出版社

内 容 提 要

本书从初学者的角度,以桑塔纳、丰田威驰等汽车为例,采用图解的形式介绍了汽车各总成的拆装和维护知识。全书共分为七章,内容包括汽车拆装与维护基本知识、发动机的拆装与维护、传动系统的拆装与维护、行驶系统的拆装与维护、转向系统的拆装与维护、制动系统的拆装与维护及电气设备的拆装与维护。

本书的读者对象为初学汽车维修人员,可供热爱汽车维修、立志自学成才的社会青年,以及职业技术学院汽车运用与维修专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

看图学汽车拆装与维护/杨智勇,马军主编. —北京:金盾出版社,2013.1

ISBN 978-7-5082-7965-7

I. ①看… II. ①杨…②马… III. ①汽车—装配(机械)—图解②汽车—维修—图解 IV. ①U472-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 255145 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京凌奇印刷有限责任公司

正文印刷:北京军迪印刷有限责任公司

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7 字数:180 千字

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~6 000 册 定价:18.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

《看图学汽车维修》丛书

编写说明

近几年,国家大力推进职业教育,同时也提出了一系列构建和谐建设和建设社会主义新农村的政策措施,使农村的城市化进程进一步加快,近两亿农民从农业岗位向城镇转移,带来了农村剩余劳动力就业等一系列新的问题。而随着国民经济综合实力的提高,我国汽车工业迅速发展,汽车的产销量快速增长,汽车保有量大幅度上升。人民生活水平已进入汽车消费时代,汽车行业已跃升世界汽车大国的行列,并开始向汽车强国迈进。

随着我国汽车市场保有量特别是私家车的逐年增加,汽车维修行业迅速发展,汽车服务前景广阔。为了全面提高相关从业人员的综合素质和职业技能,满足劳动力转岗就业的需求,金盾出版社邀请多年从事汽车维修教学工作的专家、教授和优秀教师,在总结他们多年教学和实践经验的基础上,特编写《看图学汽车维修》丛书。本丛书由以下八册图书组成:

- ◆《看图学修汽车发动机》
- ◆《看图学修汽车底盘》
- ◆《看图学修汽车电气设备》
- ◆《看图学修汽车自动变速器》
- ◆《看图学汽车拆装与维护》
- ◆《看图学汽车钣金》
- ◆《看图学汽车涂装与美容装饰》
- ◆《看图学修摩托车》

本丛书有以下特点:

(1)浅显易懂,便于自学。在编写这套丛书时,尽量采用了浅显易懂的语言,从初学者的角度,从最基础的内容开始,以图解的

形式讲解基础知识和专业知识,以便于自学。

(2)重点突出。丛书的选材和编写内容充分体现以就业和技能培训为导向,以职业技能训练为核心的目标要求。既介绍了基本的共性的基础知识,又讲述了有代表性车型的维修技术。

(3)具有一定的技术前瞻性。在满足职业技能训练实际需要的前提下,又突出介绍了汽车的新技术,使丛书具有汽车维修技术的先进性。

(4)针对性、实用性强。本丛书的内容紧密围绕职业技能要求的内容,重点讲述结构原理和应掌握的实际技能训练等内容,具有较强的针对性和实用性。

本丛书以城市务工人员、农民工为读者群,读者对象包括具有初中以上文化程度,热爱汽车维修、立志自学成才的社会青年及在部队服现役的士兵和士官,也适合职业技术学院汽车运用与维修专业的学生学习参考。

丛书编写组



前 言

本书以城市务工人员、农民工为目标读者群,从初学者的角度,围绕初学汽车拆装与维护人员所关心的问题,主要以桑塔纳、丰田威驰等汽车为例,采用图解的形式介绍了汽车各总成的拆装及维护调整方法。全书共分为七章,内容包括汽车拆装与维护基本知识、发动机的拆装与维护、传动系统的拆装与维护、行驶系统的拆装与维护、转向系统的拆装与维护、制动系统的拆装与维护及电气设备的拆装与维护。

全书内容简明实用、可读性强,适合自学,可作为初学汽车修理人员的入门指导,也可供热爱汽车维修、立志自学成才的社会青年,以及职业技术学院汽车运用与维修专业的师生阅读参考。

本书由杨智勇、马军主编,季成久、田立加副主编,参加编写的还有王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明等。

由于水平所限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 汽车拆装与维护基本知识	1
第一节 汽车拆装基本知识	1
一、汽车拆装基本原则	1
二、汽车上常见连接关系的拆装	2
三、拆装注意事项	5
第二节 汽车拆装与维护常用工具及量具	6
一、常用工具	6
二、常用量具	6
第三节 汽车维修安全知识	32
一、汽车维修企业安全生产制度	32
二、汽车安全生产伤害的预防措施	33
三、举升机安全操作规程	35
第二章 发动机的拆装与维护	37
一、发动机总成的拆卸	37
二、发动机总成的安装	39
第二节 正时带的拆装与调整	40
一、正时齿带及 V 形带的拆卸	40
二、正时齿带及 V 形带的安装与调整	40
第三节 气缸盖总成和配气机构的拆装与维护	42
一、气缸盖总成的拆装	42
二、配气机构的拆装与维护	44
第四节 气缸体总成的拆装与维护	49

一、气缸体总体结构·····	49
二、气缸体的拆装·····	50
三、活塞连杆组的拆装·····	52
四、曲轴飞轮组的拆装·····	53
第五节 润滑系统的拆装与维护·····	55
一、润滑系统的总体构造·····	55
二、润滑系统的拆装与维护·····	56
第六节 冷却系统的拆装与维护·····	61
一、冷却系统的总体构造·····	61
二、水泵的拆装与维护·····	63
三、冷却液的更换·····	64
四、检查冷却系统压力·····	64
五、节温器和风扇热敏开关的检查·····	65
第三章 传动系统的拆装与维护·····	67
第一节 离合器的拆装与维护·····	68
一、离合器的总体结构·····	68
二、离合器的拆装与维护·····	69
三、离合器液压操纵系统的拆装与维护·····	77
第二节 手动变速器的拆装与维护·····	79
一、手动变速器的结构·····	79
二、手动变速器的拆装·····	80
三、变速器的维护·····	83
第三节 主减速器和差速器的拆装与维护·····	107
一、主减速器和差速器的结构·····	107
二、主减速器和差速器的检修·····	107
第四章 行驶系统的拆装与维护·····	122

第一节 前桥及其悬架的拆装与维护	122
一、前悬架总成的拆装	122
二、传动轴(半轴)总成的拆装	125
三、副车架、下摇臂和横向稳定杆的拆装	127
四、减振器的检查和更换	129
五、前悬架支柱总成的拆装与检查	130
六、万向节的拆装与维护	132
七、副车架、下摇臂的拆装	137
第二节 后桥及其悬架的拆装与维护	138
一、整体拆装	138
二、分体拆装	140
三、后桥轮毂轴承的拆装与维护	140
四、减振器和弹簧的拆装与维护	143
五、悬架臂支承的拆装与维护	143
第三节 车轮及轮胎的拆装与维护	145
一、车轮的拆装	145
二、轮胎的拆装与检查	146
三、车轮与轮胎的维护	147
第五章 转向系统的拆装与维护	152
第一节 机械转向系统的拆装与维护	152
一、转向操纵机构的拆装与维护	152
二、转向器的拆装与维护	154
三、转向传动机构的维护	156
四、转向系统的维护	157
第二节 动力转向系统的拆装与维护	157
一、动力转向器的拆装	159

二、转向器齿轮密封圈的更换	161
三、转向油泵的更换	162
四、储油罐的拆装	164
五、转向油泵 V 形带的调整	164
六、转向系统的维护	165
第六章 制动系统的拆装与维护	167
第一节 常规制动系统的拆装与维护	167
一、前轮制动器的拆装与检查	167
二、后轮制动器的拆装与检查	170
三、驻车制动器的调整	173
四、制动器踏板的拆卸与调整	173
五、制动主缸和真空助力器的拆装与检查	175
六、制动液的更换和制动系统放气	177
第二节 ABS 系统的拆装与维护	178
一、ABS 控制器的拆装与维护	178
二、车轮转速传感器的拆装与维护	182
三、ABS 系统维护注意事项	186
第七章 电气设备的拆装与维护	188
第一节 蓄电池的拆装与维护	188
一、蓄电池的拆卸和安装	188
二、蓄电池的检查与维护	188
第二节 发电机的拆装与维护	191
一、发电机的拆卸和安装	191
二、发电机的分解	191
三、发电机及调节器的使用与维护	191
第三节 起动机拆装与维护	193

一、起动机的拆卸和安装	193
二、起动机的分解与组装	194
三、起动机的使用与维护	195
第四节 空调系统的拆装与维护	196
一、空调系统主要部件的拆卸和安装	196
二、空调使用注意事项	199
三、空调常规检查及其注意事项	200
四、充注制冷剂	202
附录:轿车 5000km 维护标准及工艺流程实际操作考核	
标准	206
参考文献	212

第一章 汽车拆装与维护基本知识

第一节 汽车拆装基本知识

一、汽车拆装基本原则

1. 汽车总体拆装基本原则

汽车拆装一般由 2 人承担,工艺顺序比较简单。一般是根据汽车结构的特点,由表及里,先外后内,先附件后总成,先简单后复杂,并遵循先由整车拆成总成、由总成拆成部件、再由部件拆成零件的原则进行。同时要以一人为主,另一人作辅助配合。也可以 2 人交叉进行作业。如果安排不周,会造成作业人员相互干扰,延长作业时间,甚至会造成质量缺陷和安全事故。

2. 汽车总成拆装基本原则

对于只需对车上某个总成进行修理的汽车,可以单独拆下该总成。在拆卸某个总成或部件时,必须使其断开与其他总成的连接,有时还要拆下阻碍其拆卸的其他部件。因此,为提高工作效率、避免无效劳动和损坏相关部件,在作业中要遵守下面的规则:

①先易后难,先少后多。对于首次遇到的新车型,要先拆容易伸手作业的地方;后拆作业空间小、结构复杂的部位。拆卸前,要选择工作量少的方案来作业,切忌遇到什么拆什么,要先观察再做判断。

②拆卸时要考虑到安装是否方便。有些部件在拆卸时比较顺利,但在逆向安装时却发生困难。例如,有些车型在拆下发动机时,正确的方法是,省略拆开发动机与变速器的连接,而将发动机与变速器一起吊出。如果不抬下变速器,而将发动机与变速器的

连接断开,那么在安装时,发动机上的离合器花键孔就很难对准变速器输入轴,既费时,又可能造成机件损坏。

③正确选择断开部位。例如抬下发动机时,空调压缩机就应从支架处拆下,而不应该断开管路;发电机则必须断开接线插头,而不应拆下发电机等。

二、汽车上常见连接关系的拆装

汽车上的零部件种类繁多,零件之间的连接形式也多种多样,主要的有螺纹连接、铆钉连接、键连接、静配合连接、焊接、粘接及卡扣连接等。下面主要介绍常见的几种连接形式的拆装方法。

1. 零件螺纹连接的拆装

(1)拆装工具的选择 在汽车拆装作业中,约有 60% 的零件连接方式为螺纹连接。拆装螺纹连接的工具有机动和手动两类。

①机动工具一般均以机动扳手形式出现。按动力源分,有电动式、液压式和气动式三种。电动扳手工作可靠,工作效率较高;液压扳手质量轻,工作时无噪声,效率高;气动扳手效率低,但结构简单,使用方便,故应用较广泛。

②手动工具主要有呆扳手、活动扳手、套筒扳手和旋具等。这些工具的使用,要根据螺母、螺栓的尺寸,拧紧力矩,所在位置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、螺母的六方棱角,缩短作业时间,减轻劳动强度,能用呆扳手的不用活动扳手;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。

(2)螺纹连接件拆装的技术要领及注意事项

①用扳手拆装螺栓(母)时,扳手的开口尺寸要适合螺栓头或螺母的六方尺寸,不能过松。旋转时,使扳手开口与六方表面尽量靠合。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脱出。在使用旋具拆装开槽螺钉时,刀头与槽口的尺寸也要合适。无论拧紧还是旋松螺钉,都要用力将旋具顶住螺钉,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,清洗后涂少许机油即可解决;有时是因螺纹乱牙造成的,可用扳牙或丝锥修整一下;有时是因粗细螺纹不相配造成的,应重新选配。

③在螺纹连接件中,垫圈有其重要作用,它可以保护被连接件的支承表面,还能防松。决不能随意弃之不用,要根据原车要求,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在拆装气缸盖、油底壳等由螺栓(钉)组紧固的零件时,为防止零件变形,必须按一定顺序、一定扭矩、分步拧紧各个螺栓。拆卸时,由外向内,由两侧向中央,交叉进行;分2~3次松开,均匀释放紧固力矩;在拧紧时,则与拆卸时相反,由内向外,由中央向两侧,分2~3次拧紧,每次拧 $1/3$ 的规定紧固力矩。其他零件螺栓组的拆装也是如此。

⑥在汽车维修手册中,一般都规定有各种螺栓的紧固力矩。它是结合螺栓性能等级和被连接件技术要求而确定的。在拆装时对一些重要连接,如气缸盖与缸体的连接、曲轴轴承承盖与轴承座的连接等,都必须用扭力扳手按规定扭矩紧固,不能偏大或偏小。

每种螺栓都有一个最大安全扭矩,在安全扭矩以内拧紧螺栓,才不会出现断裂、拉伸和滑丝等损坏。因此,遇到螺纹锈死,拆卸困难时,切不可盲目加大力臂强行拧动。可先用手锤敲打螺栓头周围,振松锈层;也可以向反向拧回,再向外旋出;或者使用松动剂、加热等方法使锈层松脱,逐步退出螺栓。如上面的办法均无效时,可用鳌子铲松或铲掉螺母或螺栓头。

如果螺栓断在螺孔内,可用一根淬火的四棱锥形钢棒,将其尖端打入预先钻孔的螺柱内,然后旋出螺柱;也可以用旋反螺纹的方法旋出螺柱。如果螺柱已锈死,上述方法无效时,可选一略小于原螺柱直径的钻头,钻掉螺柱。

2. 零件静配合连接的拆装

零件静配合连接即过盈连接,这种连接是由于包容件的内径小于被包容件的外径,二者装配后,形成过盈配合,发生径向变形,从而在配合面间产生很大的压力。工作时,载荷就靠两者之间的摩擦力来传递。汽车上,气门导管与缸盖孔间的连接,气缸套与缸体孔之间的连接等均属于此类连接。

(1) 拆装静配合连接的方法 拆装静配合连接,需要施加很大的拉力或压力,容易造成零件配合面划伤,甚至使零件变形、损坏。因此,必须采用正确的拆装工艺,应用适当的专用工具和设备,施以大小合适的轴向力进行拆装。

装配静配合连接时,一般采用压入法和温差法,两种方法使用的工具设备完全相同。压入法在常温下进行,而温差法则将包容件加热,使之胀大,从而减小压入的力量,避免擦伤配合表面和损坏零件。更换气门导管时就采用温差法,将缸盖浸入电加热油槽中,升温到 $150^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$,将导管压入。加热时,必须将零件完全浸入油中,避免受热不均,造成变形。

拆卸时,一般采用压(拉)出法,如果包容件材料的热胀性好于被包容件,也可用温差法。

拆装方法的选择要根据设备条件、零件材料性能、零件结构、过盈量大小等条件来确定。

(2) 拆装静配合连接件操作要领

① 装配前,要在零件配合面上涂些机油,既可减少阻力,又可避免划伤配合表面。

② 拆装的轴向力是变化的。压入时,逐渐增加;拉出时,逐渐减小。压入时的最大轴向力要小于拉出轴向力的 $1\sim 3$ 倍。作业

时,要根据上述规律选择压力机和拉器的施力大小。

③在用手锤进行拆装作业时,要保证击打的位置和击打的力量。不能位置忽左忽右,力量时大时小。作业时,手中的导棒要不断转动,保证零件受力均匀。

3. 卡扣连接的拆装

卡扣连接是应用于汽车上的新型连接方式,在轿车、旅行车和客车的装饰件连接中,得到愈来愈多的应用。这种连接具有拆装方便、快速、美观、牢固可靠等特点,一般用塑料制成。

拆卸卡扣连接的工具比较简单,主要是平口旋具及改制的专用撬板等。拆卸卡扣连接时,要注意保护所连接装饰件不受损坏。对一些进口车上的卡扣更要小心,因为有时不易购到备件,要使之保持完好,以便二次利用。

三、拆装注意事项

在拆装作业中,有一些关系到修理质量、工序衔接、安全生产和生产效率等方面的关键问题,必须加以特别注意。

①当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,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对有些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,必须作好记号。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。

⑨操作时禁止吸烟,远离火源。

⑩在暖车状态下,释放冷却水和润滑油时,要注意防止烫伤。

第二节 汽车拆装与维护常用工具及量具

一、常用工具

(1)钳子 摩托车维修作业中常用的钳子有鲤鱼钳、钢丝钳、尖嘴钳和弯嘴钳、断线钳、挡圈钳和多用钳等,种类与用途及使用注意事项见表 1-1。钳子的规格一般以钳身长度来表示。

(2)螺钉旋具 螺钉旋具的种类、用途及注意事项见表 1-2。

(3)锤子 锤子的种类、用途及注意事项见表 1-3。

(4)扳手 扳手的种类、用途及注意事项见表 1-4。

(5)顶拔器 顶拔器的种类、用途及注意事项见表 1-5。

二、常用量具

1. 塞尺

(1)用途 如图 1-1 所示,塞尺是一种由多片不同厚度的标准钢片所组成的测量工具,每片钢片有平行的两个测量平面,并在钢片上标出其厚度值。主要用于两个接合面之间的间隙值的检验。使用时,可以用一片进行测量,也可以由多片组合在一起进行测量。

(2)使用方法

①用干净布将塞尺片两测量表面擦拭干净,不能在沾有油污或金属屑末的情况下进行测量,否则将直接影响测量结果的准确性。