

汽车维修技师

培训教材

科技教育司
交通部公路司审定
人事劳动司

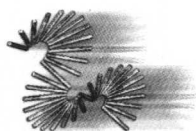


□ 丁鸣朝 渠桦 等编



人民交通出版社

交通行业技师培训教材



汽车维修技师

..... 培 训 教 材

□ 丁鸣朝 渠桦 等编

科技教育司
交通部公路司审定
人事劳动司

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是交通部组织编审的《交通行业技师培训教材》丛书之一。本书共8章,主要包括:现代汽车发动机新型结构与维修,自动变速器的结构与维修,传动系新型结构与维修,电子控制防抱死制动系统结构与维修,现代汽车转向系和行驶系新型结构与维修,汽车安全气囊系统的结构与维修,电控自动空调的组成与维修,汽车维修检测设备与清洗设备等。

本教材是汽车维修技师培训教材,也可供大专院校有关专业师生和汽车维修企业的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技师培训教材/丁鸣朝等编. —北京:人民
交通出版社, 2003.3
ISBN7-114-04472-0

I. 汽… II. 丁… III. 汽车—车辆修理—技术培
训—教材 TV.U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第080871号

交通行业技师培训教材

Qiche Weixiu Jishi Peixun Jiaocai

汽车维修技师培训教材

交通部科技教育司、公路司、人事劳动司审定

丁鸣朝 渠桦 等编

正文设计:姚亚妮 责任校对:宿秀英 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010-64216602)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:25.25 字数:630千

2003年3月 第1版

2004年2月 第1版 第2次印刷

印数:4001~6000册 定价:43.00元

ISBN 7-114-04472-0

《交通行业技师培训教材》编审组

组 长 陈毕伍

副组长 费 淳、王水平、李祖平、李兆良、杜 颖

成 员 (按姓氏笔画为序)

王吉江、王振军、朱 军、任晓型、刘 革、
刘筱衡、江宗法、李吉栓、何春生、孟 秋、
渠 桦

《汽车维修技师培训教材》编写组成员名单

主 编 丁鸣朝

副 主 编 渠 桦、王凯明

编写人员 朱 军、魏俊强、王海燕、李玉茂、邹长庚、
李 朋

前 言

随着道路运输业和现代汽车新技术的快速发展,对交通行业各工种技师的素质提出了更高要求。为了提高交通行业汽车驾驶和维修人员的技术素质和服务质量,规范交通行业技师培训考核工作,交通部科技教育司、公路司和人事劳动司组织有关专家,按照交通部、原劳动人事部《关于印发〈交通行业实行技师聘任制的实施意见〉的通知》[(88)交劳字 152 号]的要求,编写了《交通行业技师培训教材》丛书。在编写过程中,教材内容注重了新车型、新技术、专业理论与实际操作技能的教学,重点培训各工种高级工解决生产工作中的疑难问题和综合关键性技术难题的能力,提高道路运输业的服务质量和生产、经济效益。在编写方式上,通过深入浅出、图文并茂、模块式教学和有针对性车型的实际操作培训,以期达到通过辅导能自学看懂教材内容的目的。该套教材内容系统完整,新技术突出实用,难度适中,既有汽车技术培训的超前性,又兼顾了全国各地汽车使用维修水平存在差异的特点,应用该套教材能够较好的满足交通行业汽车指导驾驶员和维修技师培训的需要。

2001 年 7 月和 2002 年 4 月,交通部科技教育司、公路司和人事劳动司组织专家分别对《交通行业技师培训教材》的编写大纲和教材初稿进行了审定,审定专家组认为:《交通行业技师培训教材》的编写,紧密结合我国现阶段交通行业各工种技师的生产实际和汽车新技术应用及发展现状,从提高学员专业理论知识、实际操作技能、分析和解决生产过程中实际问题的能力入手,实用性和可操作性强,教材内容丰富,知识覆盖面较广,符合《交通行业实行技师聘任制的实施意见》中的考核标准要求,可以作为交通行业相应工种的技师培训专用教材。

《汽车维修技师培训教材》是交通部组织编审的《交通行业技师培训教材》丛书之一。本书共分八章,内容包括:现代汽车发动机新型结构与维修、自动变速器的结构与维修、传动系新型结构与维修、电子控制防抱死制动系统结构与维修、现代汽车转向系和行驶系新型结构与维修、汽车安全气囊系统的结构与维修、电控自动空调的组成与维修、汽车维修检测设备与清洗设备,并附有思考题。通过培训,学员可根据本教材提供的操作要领和技术数据,掌握当代汽车维修技术,解决汽车故障诊断与修理过程中的疑难问题,能指导中、高级汽车维修工解决工作中遇到的技术难题,具备汽车维修技师资格。

本书由北京市交通局汽车维修管理处丁鸣朝、渠桦主编,参加编写的人员有:王凯明、朱军、魏俊强、王海燕、李玉茂、邹长庚、李朋等。全书由上海市汽车维修管理处刘筱衡、魏人杰、沈训铭同志审定。

全国各省交通厅运管局组织专家对编写大纲进行了讨论,提出了许多宝贵的修改意见和建议。

由于编写时间仓促,加之编写水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,为使该教材不断完善,恳求读者批评指正。

《交通行业技师培训教材》编审组

2002 年 9 月

目 录

第一章 现代汽车发动机新型结构与维修	1
第一节 发动机维修基本方法.....	1
第二节 曲柄连杆机构的结构与维修	16
第三节 配气机构的结构与维修	24
第四节 汽油机电子控制燃油喷射系统	36
第五节 发动机进气增压系统	48
第六节 汽车排放控制系统	60
第七节 点火系	63
第八节 冷却系	69
第九节 柴油机电控系统	75
思考题.....	108
第二章 自动变速器的结构与维修	110
第一节 自动变速器结构.....	110
第二节 变矩器的结构与工作原理.....	116
第三节 行星齿轮变速器的结构与工作原理.....	124
第四节 液压控制系统.....	129
第五节 电子控制系统.....	174
第六节 自动变速器的检验.....	185
第七节 自动变速器故障判断与排除.....	198
思考题.....	212
第三章 传动系新型结构与维修	213
第一节 膜片式离合器.....	213
第二节 主减速器和差速器.....	220
第三节 等角速万向传动装置.....	225
第四节 其他传动部件.....	227
思考题.....	232
第四章 电子控制防抱死制动系统 (ABS) 结构与维修	233
第一节 防抱死制动系统的功能.....	233
第二节 防抱死制动系统(ABS)的组成及布置形式	234
第三节 ABS 主要组成件的结构及工作原理——轮速传感器	239
第四节 ABS 主要组成件的结构及工作原理——制动压力调节器	242
第五节 ABS 主要组成件的结构及工作原理——电子控制单元(ECU)	254
第六节 主要车型 ABS 系统组成及控制电路	258
第七节 ABS 系统故障诊断	273

思考题.....	281
第五章 现代汽车转向系和行驶系新型结构与维修	282
第一节 动力转向系统.....	282
第二节 电控空气悬架系统.....	296
第三节 巡航系统(CCS)	307
思考题.....	316
第六章 汽车安全气囊系统的结构与维修	317
第一节 汽车安全气囊系统的组成与工作原理.....	317
第二节 汽车安全气囊系统的故障诊断与检修.....	324
思考题.....	325
第七章 电控自动空调的组成与维修	326
第一节 电控自动空调的组成.....	326
第二节 微电脑控制型自动空调系统.....	333
第三节 自动空调控制系统的故障检修.....	339
思考题.....	342
第八章 汽车维修检测设备与清洗设备	343
第一节 发动机维修检测设备.....	343
第二节 汽车底盘维修检测设备.....	372
第三节 汽车维修清洗设备.....	384
思考题.....	393
参考文献	394

第一章 现代汽车发动机新型结构与维修

第一节 发动机维修基本方法

一、发动机的拆装

(一)拆装发动机操作规范

现代发动机燃料系和点火系多数采用电控装置,附属装置多,真空软管和电线较多。在修理中,由于拆装不当,往往会造成发动机不能正常工作,动力性、经济性和工作可靠性降低。大修发动机时,应将发动机从车体上吊下后才能开展工作。拆卸时,必须遵守如下操作规范。

(1)拆卸真空软管和电线插头时,应在接头外用标签注明连接位置,以防安装时出现差错产生人为故障。

(2)卸下真空软管时,应拉管端处,不能牵拉软管的中间部分。

(3)拉开电线插头时,应牵拉插座,不能拉引线部分,以免损伤线头,造成通电不良。

(4)拆卸传感器或继电器之类的电器要防止碰伤,如果掉落在硬地上,不可再使用,应予以更换。

(5)应正确使用机修工具,不得用套筒扳手拆卸和安装温度开关或温度传感器,不能猛敲猛打,以防损坏零件。

(6)用真空压力表时,不得将软管勉强装入过大的接头上,可能因软管接头不合适而损坏软管,引起泄漏现象。

(7)使用起重设备应有适合的吊具或专用的吊爪,吊起前应检查吊链、绳索等有无损坏、裂缝,以及是否捆扎牢固。

(8)不准在吊起或举起的工件下面工作,必须在专用的台架上进行总成或组合件的分解工作。

(9)当汽车用千斤顶顶起而未以支架垫稳时,不准在车上或车底下工作。

(二)从车上拆下发动机

不同车型的发动机,从车架上拆下的方法也不同。以帕萨特轿车为例,可按如下要领进行操作。

(1)查取车载收录机代码;关闭点火开关,拆下蓄电池搭铁线。

(2)拆下发动机罩和油底壳护板。

(3)拆下散热器下端的动力转向液压冷却管,如图 1-1-1 所示。

(4)拆下散热器上的放水堵,如图 1-1-2 所示。排放发动机冷却液。

(5)拔出前照灯线束插接头和风扇温度传感器线束插接头,如图 1-1-3 所示。

(6)拔出 ABS 控制单元前的防盗报警装置、空调离合器和喇叭线束插头,如图 1-1-4 所示。

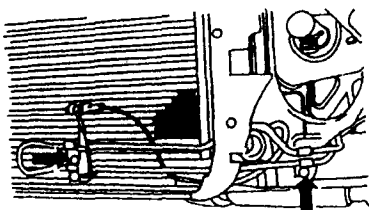


图 1-1-1 拆下动力转向液压冷却管

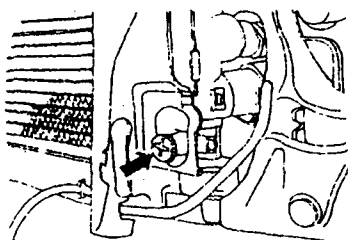


图 1-1-2 拆下冷却液螺堵

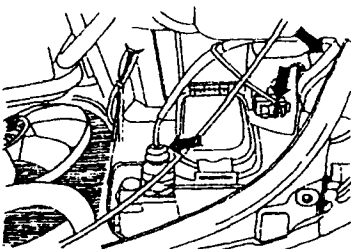


图 1-1-3 拔出前照灯线束和风扇温度传感器线束插接头

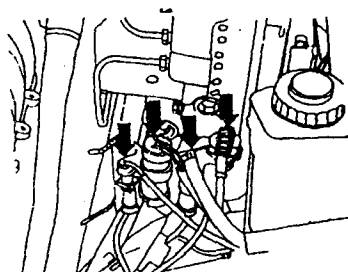


图 1-1-4 拔出 ABS 报警、空调离合器和喇叭线束插头

(7) 拔掉空气流量计和油箱通风电磁阀线束插头,如图 1-1-5 所示。拆下空气滤清器与节气门体之间的气管、油箱通风阀软管、燃油管和回油管、空气滤清器和冷却液储液罐。

(8) 拆下发动机控制单元(ECU),拔掉 ECU 线束插头,如图 1-1-6 所示。

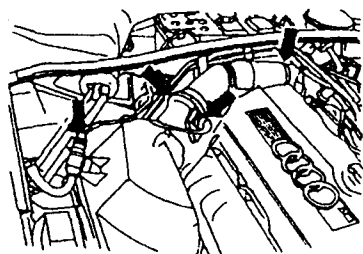


图 1-1-5 拆掉空气流量计线束和空滤器等管路

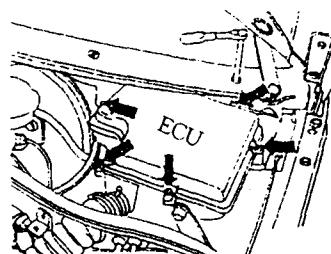


图 1-1-6 拆下 ECU

(9) 拆下节气门拉线,如图 1-1-7 所示。

(10) 松开动力转向泵、硅油风扇和多楔带,如图 1-1-8 所示。

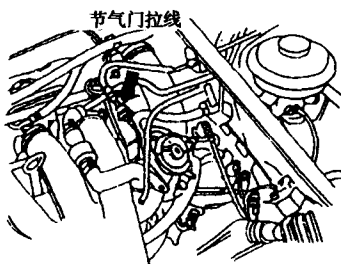


图 1-1-7 拆节气门拉线

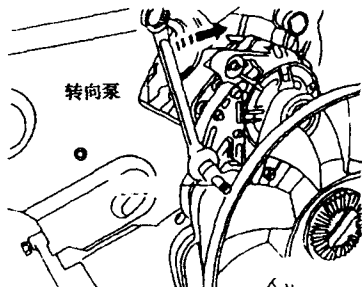


图 1-1-8 松开动力转向泵

(11)拆下空调压缩机多楔带张紧器螺栓和空调压缩机多楔带,如图 1-1-9 所示。

(12)拆下硅油风扇带轮,如图 1-1-10 所示。

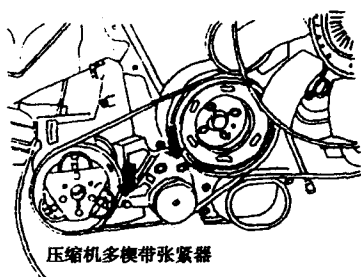


图 1-1-9 拆下空调压缩机和多楔带

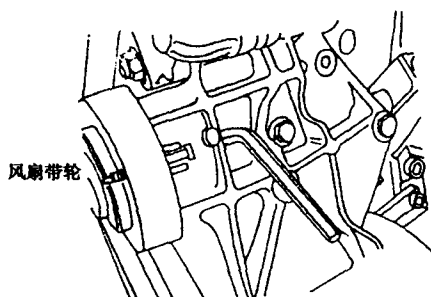


图 1-1-10 拆下硅油风扇带轮

(13)拆下水泵带轮和多楔带,如图 1-1-11 所示。取下动力转向泵带轮,拆下起动机,松开发动机悬架固定螺栓。

(14)将发动机和变速器顶起,拆下发动机和变速器下部连接螺栓,将发动机与变速器分开。

(15)检查发动机与整车的连线和电线是否已全部断开,用发动机吊架吊下发动机。缓缓将发动机吊出,在吊的过程中,应轻轻摆放发动机,并注意不要碰伤其他机件。

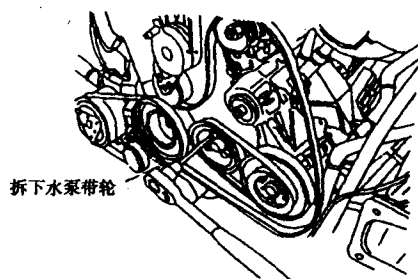


图 1-1-11 拆下水泵带轮和多楔带

(三)安装发动机

安装发动机时,应按拆卸相反顺序进行,必须安装回原位。应更换衬垫、密封件、自锁螺母,并按规定扭矩拧紧各部件的螺栓螺母。必须用规定的螺母紧固变矩器和驱动盘。转动变矩器和驱动盘,使一个孔及一个螺栓与起动机上的小孔处于同一水平高度,然后检查自动变速器液面位置。

二、发动机的分解

在发动机分解中,应遵守分解规则、合理工艺顺序和操作规程,以保证修理质量,安全生产,并保持作业场地的清洁整齐。

发动机的分解步骤通常分三步进行:首先放出机油,拆下发动机外表上的附属设施,其次拆下发动机本体的各组合件,最后对各组合件进行分解。

分解工作的好坏将直接影响发动机的修理质量和修理速度,在拆卸时,应充分考虑到拆卸后的修理和装配。

(一)分解发动机注意事项

(1)发动机总成分解时,应按照分解顺序进行。对有公差配合要求和不应互换的零件,如气门、连杆与轴承盖等,在拆卸时应做记号。

(2)应正确使用机修工具,不准猛敲硬打,以防损坏机件。

1)不能用扳手、钳子和螺钉旋具代替榔头和铰子使用。使用扳手时,应注意受力方向。

2)拆卸静配合的销、轴、衬套时,应用专用铰头,不可直接敲打工件。

3)拆卸带轮、齿轮时,应用拉器或压床。如设备不齐全,可用铜铰,对称地铰击非工作面。

4)如遇机件锈蚀难以拆卸时,可用汽油或洗油浸泡,用榔头轻轻敲击四周或加热后进行

分解。

5)对铝合金部件,拆卸时要十分小心,防止损坏和擦伤零件。

6)准备好存放零件盘或架子,按次序安放分解的部件。

7)分解后的总成及所有零件应彻底清洗干净。

8)橡胶、胶木、铝合金等,不允许用碱性溶液清洗。

9)液压离合器总泵、分泵的皮碗、皮圈等,不能在洗油中清洗,以防橡胶制品变形变质。

10)各种 O 形橡胶密封圈、自锁螺母及开口销等不能重复使用,必须更换新件。

11)各种气管、油管、水管内部应彻底清洁,保持畅通。

(二)发动机外表附件的拆卸

1. 拆下发动机多楔带

帕萨特发动机多楔带的安装,如图 1-1-12 所示。拆卸前,应在多楔带上作出旋转方向标志,以确保多楔带安装正确。如果多楔带安装方向错误,可能导致多楔带断裂。

2. 拆下发动机正时带

拆卸正时带前,应在正时带上作出旋转方向标记。转动曲轴,使第一缸活塞处于上止点位置。

(三)发动机本体各组件的拆卸

1. 拆下进、排气歧管和气缸盖(图 1-1-13)

松开气缸盖罩紧固螺栓,卸下气缸盖罩,取下密封垫。按规定顺序逐步松开凸轮轴轴承螺栓,按原位置顺序取下轴承盖,并做好记号。按规定的顺序分三次逐步地松开并拆气缸盖螺栓。

2. 拆卸活塞连杆组

(1)从两端向中间逐个松开并取下油底壳螺栓,取下油底壳。

(2)拆下机油泵及集滤器。

(3)转动曲轴,使活塞处于下止点位置,检查连杆大头有无顺序记号。若无记号,应在连杆大头上用铍子打上记号,如图 1-1-14 所示。

3. 拆下曲轴飞轮组

(1)将发动机倒放,拆下飞轮固定螺栓,将飞轮与曲轴打好位置记号,以免装复时破坏原有的动平衡。取下飞轮。

(2)按先松两端轴承,后松中间轴承的顺序,用扭力扳手将曲轴轴承固定螺栓分两次松开,拆下曲轴轴承盖。在拆卸时,应注意同轴轴承盖是否有方向及位置记号,若没有应重新做记号,如图 1-1-15 所示。

(3)将曲轴从缸体上轻轻抬起,不要碰坏曲轴轴承。

帕萨特发动机主要螺栓螺母拧紧扭矩:

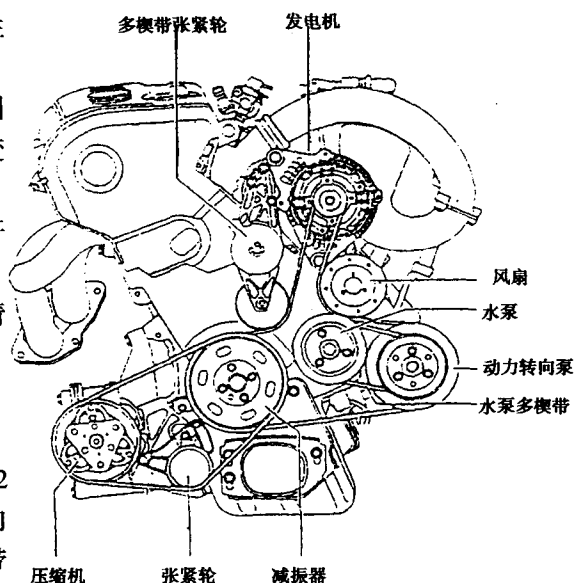


图 1-1-12 发动机多楔带的安装

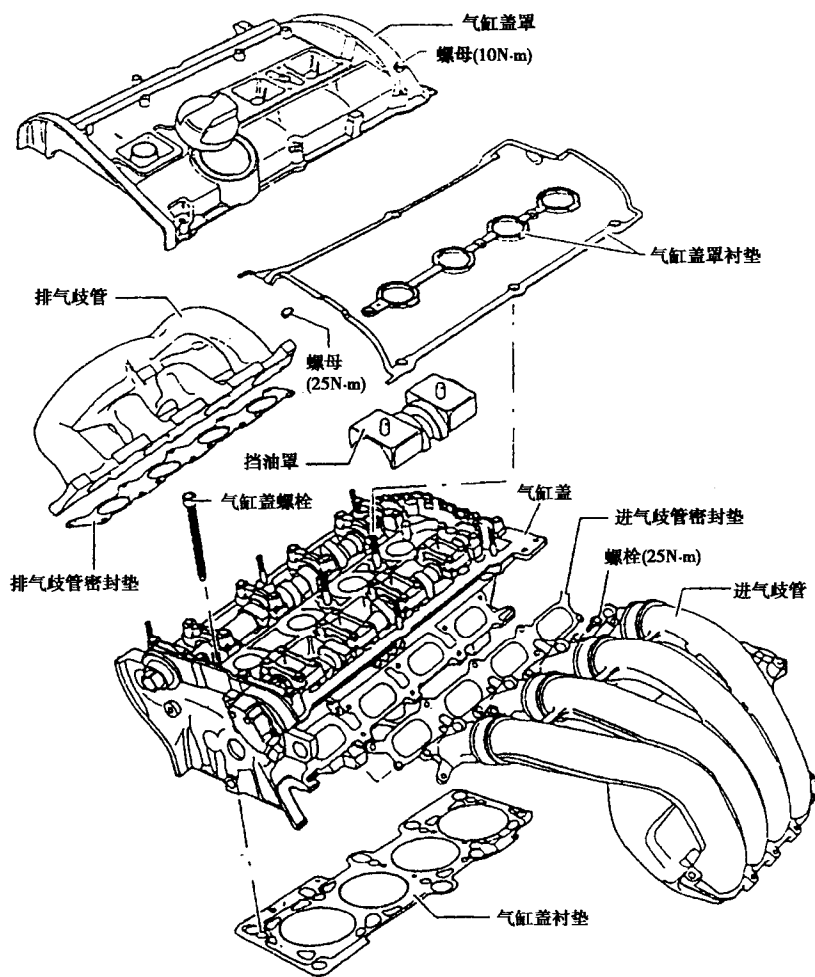


图 1-1-13 拆下进、排气歧管和气缸盖

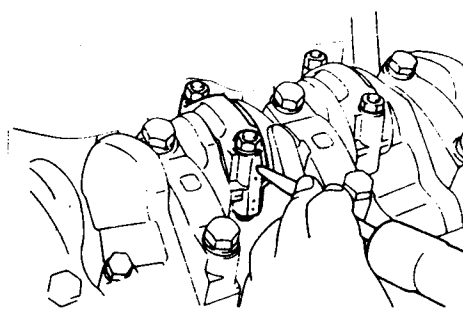


图 1-1-14 在拆卸连杆大端打上记号

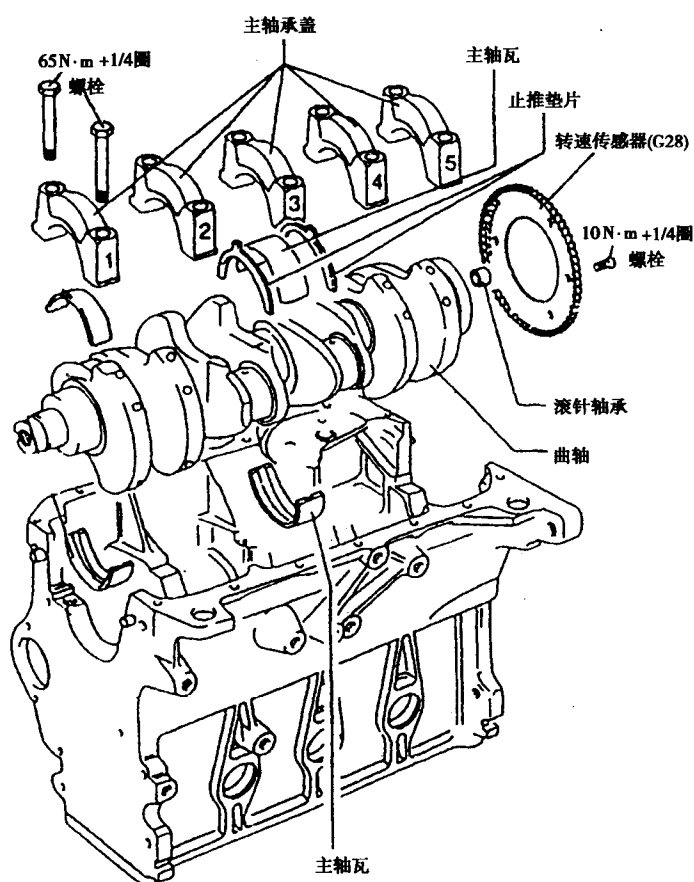


图 1-1-15 拆卸曲轴

发动机支座与副车架	25N·m
发动机支座与悬架	25N·m
动力转向泵与支架	25N·m
空调压缩机与支架	25N·m
变矩器与驱动盘	M10 × 1, 85N·m
扭矩反应支座与支架	25N·m
气缸盖螺栓	60N·m + 90° + 90°
曲轴主轴承螺栓	65N·m + 90°
连杆轴承螺栓	30N·m + 90°
气缸盖与进气歧管	10N·m
进气歧管与支架	20N·m
进气歧管与冷却液管	10N·m
气缸盖与气缸盖罩	10N·m
多楔带张紧装置与支座	25N·m
凸轮轴带轮与凸轮轴	65N·m
油底壳与变速器	45N·m

三、发动机的装配

(一)发动机装配应遵守的规则

(1)装入的零件必须符合技术要求,并应彻底清洁。

(2)拧紧螺栓、螺母应用适合的扳手,按一定顺序和扭矩旋紧,对称接合的螺栓,应对称交错地分2~3次旋紧。在螺母拧紧后,螺栓应露出1~3个螺纹。对有规定扭矩的螺栓或螺母,应用扭力扳手按规定的扭矩旋紧。

(3)动配合的零件表面,在装合时应涂上润滑油。

(4)压入配合的零件,在装合时,应使用压床或专用的压入工具进行。如需要在零件表面施以压力或锤击时,必须垫以软金属块或使用铜铤头。

(5)对有装配记号的零件,须按记号装配。

(6)各部位的密封衬垫应使用新品。

(二)发动机装配工作的基本要求

发动机的装配工作是发动机修理过程中的一个重要环节。它每一部分装配质量的好坏,都直接影响着整个发动机修理质量,如果在工作中稍有疏忽或马虎草率,将导致一系列返工,甚至造成严重事故。装配工作的基本要求如下:

1. 保证零件之间的配合适当

零件之间的配合,按其工作需要,有间隙配合和过盈配合两类。

间隙配合,两相对运动零件之间,须有适当间隙,以保证能有正常的运动和保持良好的润滑油膜,否则将产生润滑不良,使运转机件咬住、擦伤或产生冲击负荷,加速零件损坏。例如曲轴轴承及连杆轴承间隙不当,易使轴承合金熔化脱落,尤其轴承间隙过大,可能造成曲轴、连杆等折断的严重事故。

过盈配合,在坚固配合的零件间应保持适当的盈量。盈量过小时,不能保证零件的紧固接合,工作中容易松动或位移,因而使零件磨损或机件发生故障;盈量过大,则在装配过程中易使零件受到损伤甚至破裂。

盈量的大小,应根据配合机件的材料和工作条件而定。加热后装配的零件,盈量可稍大一些;在室温下装配或尺寸较小的零件,过盈量应小一些。

2. 保证零件之间的相对位置正确

在装配零件或组合件和总成时,必须保证它们之间应有正确的相对位置。否则将使有关零件的工作不正常,加速机件的磨损,有时甚至使装配工作发生困难。装配技术对零件位置正确的要求主要包括垂直度、平行度、同轴度等。

垂直度。例如在镗缸时,应保持气缸中心线相垂直,否则会使活塞在气缸中的位置歪斜而形成单边磨损。又如飞轮平面与曲轴中心线不垂直,则工作时飞轮平面偏摆,会使离合器发抖。

平行度。例如曲轴轴颈、连杆轴颈及活塞销三者中心线必须平行,否则气缸、活塞、轴承、轴颈等均将发生单边磨损。

同轴度。例如飞轮与曲轴必须同轴,否则运转不平衡,使发动机发抖。

在总成装配中,往往由于个别机件的位置关系不正确,而影响其他机件的装配关系;或因个别机件的故障而影响整个总成。例如连杆弯曲时,连杆本身与轴不垂直,活塞销与曲轴也就不能平行,使活塞在气缸中发生严重偏磨,气缸与曲轴的垂直度也会很快遭到破坏。

3. 保持制造加工原有关系

发动机制造时,有些零件是装在一起加工的。在修理装配中,为了保证其加工面的正确关系或准确的几何形状,是不能互换的。例如曲轴轴承与轴承盖、连杆与连杆轴承盖等。

4. 保持原用零件的磨合关系

总成装配中,多数零件是原来使用的,在过去工作中已经互相磨合,故装配时应保持其原有的磨合关系,以免在使用中重新磨合而增加磨损,或在工作中发生响声。装配时,要“对号入座”。凡是在拆卸时,已标上记号的零部件,应根据记号按顺序进行安装,并检查零件的安装是否符合规定。

5. 保证机件各部的密封装置良好

在装配时,必须更换所有的密封衬垫和 O 形圈及正确地安装油封,以确保密封可靠。密封装置的作用,主要是防止漏油、漏气、漏水,并防止灰尘、湿气进入机器内部。在修理中往往由于密封装置不良,造成漏油、漏气和漏水的现象。例如气缸垫漏气时,气缸的密封性能被破坏,因而使发动机功率下降。又如曲轴油封作用不良时,不仅缩短轴承的使用寿命,而且还会增加其他机件的磨损。

使用衬垫时不一定都要加密封剂。有些衬垫生产厂建议在纸垫上或在需要保持安装位置的其他衬垫上使用密封剂。对无需要再次拧紧的缸垫不需要使用密封剂。

衬垫密封剂具有三种作用:

- (1)提高衬垫的密封性。
- (2)保持衬垫的安装位置。
- (3)有的衬垫密封剂可以取代衬垫。

当使用衬垫密封剂时,密封剂应涂在垫的两面,而不要涂在缸盖和缸体上,否则,密封剂会进入机油道和水道。喷雾式密封剂对有些缸垫使用起来很方便。

在汽车装配中,不要使用硬化的衬垫胶泥作为密封材料。由于缺乏弹性,因而受振动或受热、受冷后会产生泄漏。最好的方法是采用胶粘剂或胶粘密封剂。

6. 搞好清洁、调整、紧定与润滑

清洁。进行装配时,零件必须彻底清洁。零件的清洁程度,对修理质量有很大影响。但是这种影响常常被人们忽视。润滑油道中污垢沉积不除净,就会减少油道的截面积,从而增加润滑油流动阻力,减少润滑油流量,恶化了运转机件的润滑条件。零件表面的灰尘混入润滑油中,便随润滑油循环,将会引起不同程度的磨料磨损。装配时,零配件必须清洗干净,并用压缩空气吹干。

调整。有些机件在装配中是必须调整的。例如气门间隙必须进行调节,气门间隙过大,不仅会使发动机产生异常响声,而且还会影响发动机动力性和经济性。只有通过调整,才能达到规定的装配要求。

紧固。各部机件的正确关系,主要是靠螺栓、螺母来固定的。如果螺栓与螺母松脱,将造成机件的位移和脱落。发动机各部机件,由于工作条件不同,对紧固的技术要求也不相同。有些要害部位,如曲轴轴承和连杆轴承的螺栓,要求按规定扭矩拧紧。

多螺栓连接的零件,应注意按一定的顺序拧紧,避免受力不均,造成翘曲变形,甚至破裂。合理的拧紧顺序是:从中央开始,然后左右对称拧紧。对于四、六、八个螺栓连接的零件,一般是分次对角拧紧。

螺栓被适当拧紧,它就会受到来自被紧固件的弹性载荷,其拉伸变形将对被紧固件施加夹

紧力或弹性张力。例如气缸的压缩力试图将气缸盖和缸体推开,缸盖螺栓则需克服气缸内的压缩力将缸盖和缸体压紧。

螺栓被适当拧紧时,产生弹性变形,通常是其弹性极限的 70%。如果将已拧紧的螺栓松开后不能恢复其原有形状,说明已超过它的弹性极限,必须更换螺栓。

扭矩是紧固件所需扭紧力矩的量度。同一强度螺栓的允许扭矩值会因使用润滑剂而变化。螺纹的充分润滑会导致螺纹过度拉伸。通常情况下,扭紧紧固件的扭矩,约 90%用来克服摩擦。这 90%的一半消耗在螺栓头与工件表面间的摩擦,另一半消耗在螺纹间的摩擦上。剩余的 10%产生夹紧力将工件夹紧。

润滑。所有相对运动零件之间的摩擦表面,在装配时,都应涂以润滑油,使零件在开始工作时,不致因干摩擦增加磨损。过盈配合的零件表面,也应涂油,以减少摩擦,易于压入,并避免压入时引起擦伤,从而保证结合紧密可靠。

安装机油泵时,应给机油泵注满机油,以防干运转,保证发动机起动时能立即泵油。

清洁、调整、紧定与润滑工作,虽然比较简单,但这是在汽车修理中最大量的工作,这些工作做得好不好,对修理质量影响很大。因此,在修理作业时,必须予以重视。

四、发动机维修数据

(一)奥迪 A6 轿车 2.8L 发动机的维修数据

发动机型号	ATX
缸径 × 行程	82.5mm × 86.4mm
排量	2.8L
压缩比	10:1
最大功率	142kW(6000r/min)
最大扭矩	280N·m(3200r/min)
配气相位	
进气门开(上止点前)	12°
进气门关(下止点后)	42°
排气门开(下止点前)	38°
排气门关(上止点后)	8°
气门间隙	液压挺杆不用调整
气缸体平面平面度	0.05mm
气门工作面斜角	进气门 45°
	排气门 45°
气门顶边缘厚度	进气门 2.00mm
	排气门 2.40mm
气门杆与导管间隙	
进气门	标准值 0.02 ~ 0.03mm
	使用限度 0.06mm
排气门	标准值 0.08mm
	使用限度 0.13mm
凸轮轴颈与轴承间隙	标准值 0.03mm