

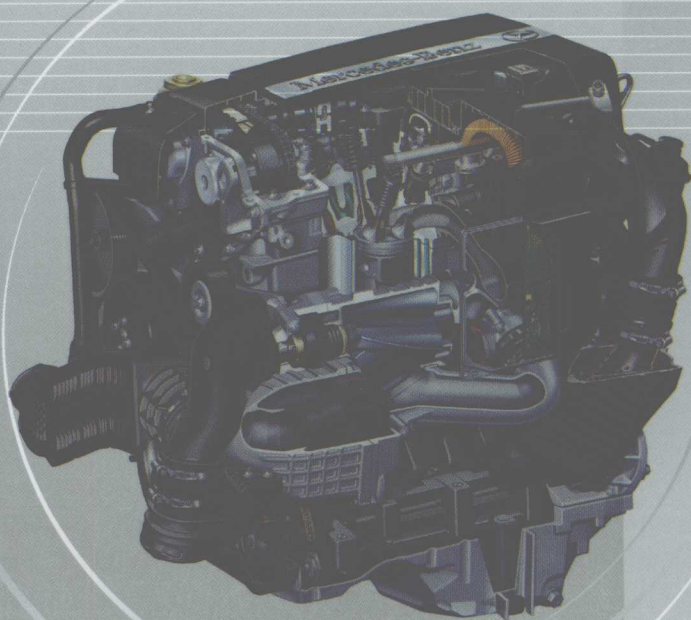


全国高职高专教育“十一五”规划教材

汽 车 运 用 与 维 修 专 业 系 列

汽车发动机大修实训

张子波 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

全国高职高专教育“十一五”规划教材

汽车发动机大修实训

主 编 张子波
参 编 陶艳花 东 风
王士刚 张晓云

高等教育出版社

内容提要

本书是全国高职高专教育“十一五”规划教材。本书按照发动机的修理工艺过程,系统地介绍了发动机总成各组成部件、附件的拆卸、检修及装配,主要内容包括发动机总成的就车拆装,发动机附件的拆装与检修,气缸盖的拆装与检修,活塞连杆组的拆卸与检修,缸体、曲轴的拆卸与检修,燃油泵的拼装与检修、发动机总成的总装与磨合等。

本书可作为高等职业学校、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汽车运用与维修专业的实训教材,也可供从事相关领域工作的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机大修实训 / 张子波主编. —北京: 高等教育出版社, 2007. 8

ISBN 978 - 7 - 04 - 021982 - 1

I. 汽… II. 张… III. 汽车 - 发动机 - 车辆修理 - 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(2007)第 104217 号

策划编辑	徐 进	责任编辑	李京平	封面设计	张志奇	责任绘图	朱 静
版式设计	张 岚	责任校对	姜国萍	责任印制	朱学忠		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010 - 58581000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京鑫海金澳胶印有限公司

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 5.5
字 数 130 000

版 次 2007 年 8 月第 1 版
印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷
定 价 7.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 21982 - 00

前 言

本书是全国高职高专教育“十一五”规划教材,为普通高等教育“十一五”国家级规划教材《汽车发动机构造与维修》配套教材。

本书以提高学生的实践能力和操作能力为宗旨,倡导以学生为本,贴近生产实践为理念。通过综合和具体的实践教学活活动,帮助学生积累实践工作经验,突出职业教育的特色,全面提高学生的专业实践能力。

本教材具有以下特点:

1. 图文对照,突出实践,实训操作规范准确。
2. 教材内容定位准确,通俗易懂,难度适中。
3. 充分强调实践经验的积累,便于学生学习和掌握。

通过本书的学习,学生应能够掌握发动机大修的工艺过程,具备一定的生产经验;能够分析和解决发动机大修工艺中的技术问题;能够规范发动机大修工艺的操作流程;能够解决发动机大修过程中的生产实际问题,为就业打下良好的基础。

本书由张子波主编,陶艳花、东风、王士刚、张晓云参编。

本书由天津工程师范学院张世荣审阅,他提出了很多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2007年5月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第一部分 发动机的拆卸与检修

实训一 发动机总成的就车拆装	3	实训四 活塞连杆组的拆卸与检修	24
实训二 汽车发动机附件的拆装与检修	9	实训五 缸体、曲轴拆卸与检修	37
实训三 气缸盖的拆装与检修	15	实训六 燃油泵的拆装与检修	51

第二部分 发动机的总装与磨合

实训一 发动机的总装	63	实训二 汽车发动机的磨合	75
参考文献			83

第一部分 发动机的拆卸与检修

实训一 发动机总成的就车拆装

实训目的	实训要求	工具准备	注意事项
1. 掌握发动机总成就车拆装的工艺过程。 2. 熟练掌握发动机总成就车拆装工艺过程的要领及注意事项。	1. 正确使用维修工具,安全操作。 2. 能熟练拆卸相关部件。 3. 掌握技术参数及要求。	套筒一套,梅花扳手一套,手锤,专用工具 V. A. G1202、2024A 等。	1. 排放冷却液时需打开暖风控制阀。 2. 在热态时不可立即取下冷却液储液罐的盖子,因为会有蒸汽喷出。 3. 燃油系统是有压力的,在打开系统之前先在开口处放置抹布,然后小心地松开接头以降低压力。还可以采用耗尽法卸除油压。 4. 在拆卸 V 带前一定要做好方向标记,以防重新使用时安错方向,损坏 V 带。

项目、发动机的就车拆卸(以桑塔纳 2000 GSI AJR 发动机拆卸为例)

在拆卸发动机前,应断开或松开与汽车其他系统联系的所有电路、气路、油路,并将发动机与变速器总成脱离,然后从汽车前面将发动机拆卸下来。具体拆卸步骤如下:

- 1) 在点火开关切断的情况下拔下蓄电池搭铁线,然后拔下正极线。
- 2) 拆下蓄电池,注意先向外拉出后再取下。旋松蓄电池支架紧固螺栓,拆下蓄电池支架,如图 1-1 所示。
- 3) 在发动机下放置一个收集盘,打开冷却液储液罐盖。
- 4) 松开散热器下水管夹箍,拔下散热器的下水管,放出冷却液。放出的冷却液必须用干净的容器予以收集,以便处理或再使用。
- 5) 拔下电动散热风扇的导线插头。
- 6) 拔下散热器左侧的热敏开关导线插头,如图 1-2 所示。
- 7) 松开散热器的上水管的夹箍,拔下散热器的上水管。
- 8) 旋松电动散热器风扇的 4 个紧固螺栓,拆下风扇和散热器。
- 9) 拔下空气流量计的导线插头。
- 10) 拔下活性炭罐电磁阀(ACF 阀)的导线插头。从空气滤清器上取下活性炭罐电磁阀。
- 11) 拆下空气滤清器至节气门控制器之间的空气管路。

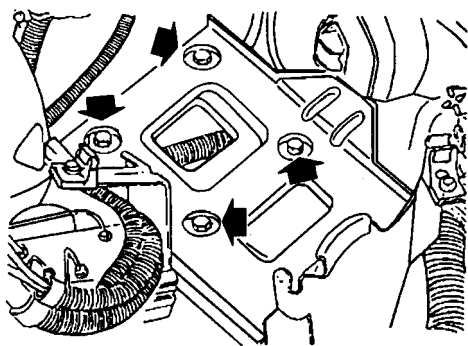


图 1-1 拆卸蓄电池支架

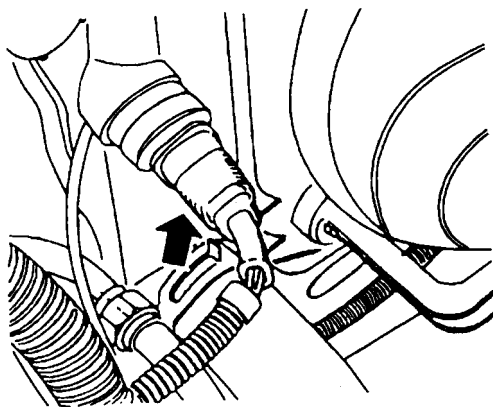


图 1-2 拔下散热器左侧的热敏开关导线插头

12) 拆下空气滤清器罩壳。

13) 拔下燃油分配管上的供油管 1 和回油管 2, 如图 1-3 所示。

14) 松开节气门拉索, 如图 1-4 箭头所示。拔下通向活性炭罐电磁阀的真空管 1、通向制动系真空助力器的真空管 2。

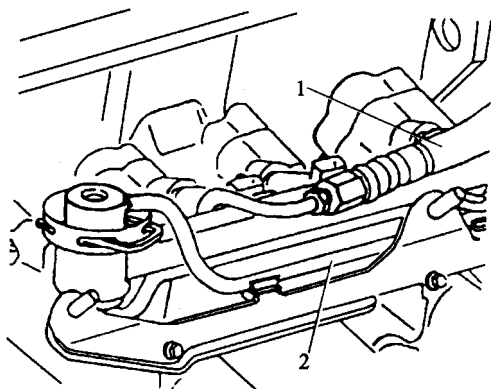


图 1-3 拔下供油管和回油管

1—供油管; 2—回油管

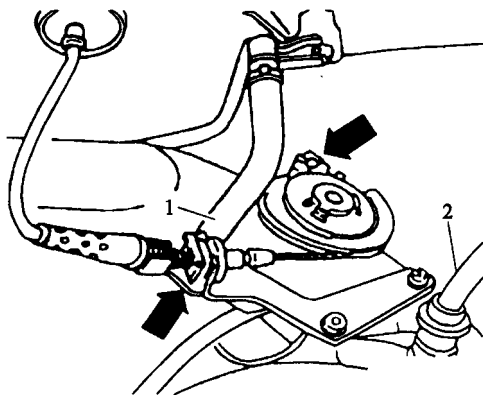


图 1-4 松开节气门拉索

15) 拔下位于发动机底部通向暖风热交换器的冷却液管。

16) 拔下气缸盖通向暖风热交换器的冷却液管, 如图 1-5 所示。

17) 拔下变速器上的车速传感器电线插头、倒车灯开关。

18) 松开空调压缩机与支架的连接螺栓, 取下 V 带, 如图 1-6 所示。

19) 移开空调压缩机并将其悬挂在副梁上(使用电线), 不要悬挂在制冷剂管道上。此时不要打开空调管路。

20) 使用专用工具按图 1-7 所示的方向扳动张紧轮, 使 V 带松开。

21) 使用销钉 3204 固定住张紧轮, 从发电机上取下 V 带, 再取下销钉 3204。

22) 松开动力转向油泵 V 带轮的螺栓, 拆下 V 带轮, 如图 1-8 所示。

23) 从支架上拆下动力转向油泵, 并将其固定在发动机舱内的一侧。

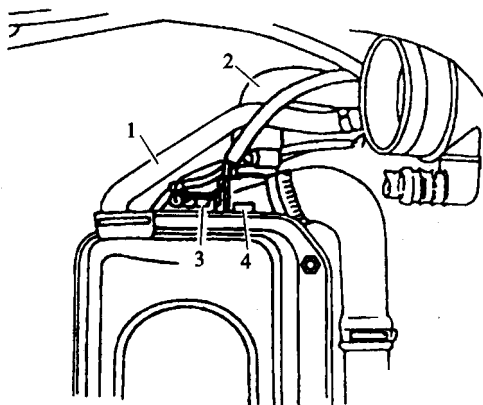


图 1-5 拔下气缸盖通向暖风热交换器的冷却液管

1—通向膨胀水箱软管；2—通向暖风热交换器软管；3—水温传感器；4—空调控制开关

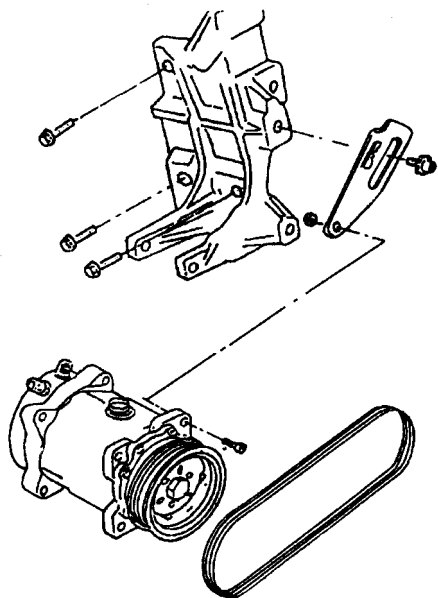


图 1-6 空调压缩机的 V 带

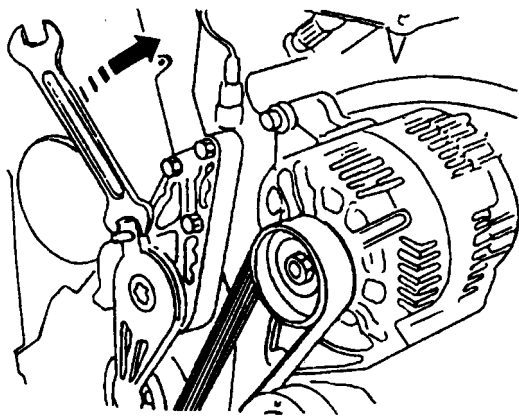


图 1-7 用专有工具扳动张紧轮

24) 旋下排气歧管和前排气管的连接螺栓。

25) 拔下起动机导线,并从变速器壳体上拆下起动机。

26) 松开车身上的搭铁线。

27) 旋下所有发动机与车身的连接螺栓。

28) 使用变速器托架托住变速器的底部,或者将支承工具 10-222A 固定在车身两侧(图 1-9),使用变速器吊装工具 3147 吊住变速器。注意:必须按图中所示安装钩子,以保证发动机吊起时的平衡。

29) 旋下发动机与变速器的紧固螺栓,留下一个螺栓定位。

30) 使用发动机吊车 V. A. G1202(图 1-10)和发动机吊架 2024A 吊住发动机的吊耳。

31) 松开最后一个紧固螺栓,小心地将发动机吊离发动机舱。

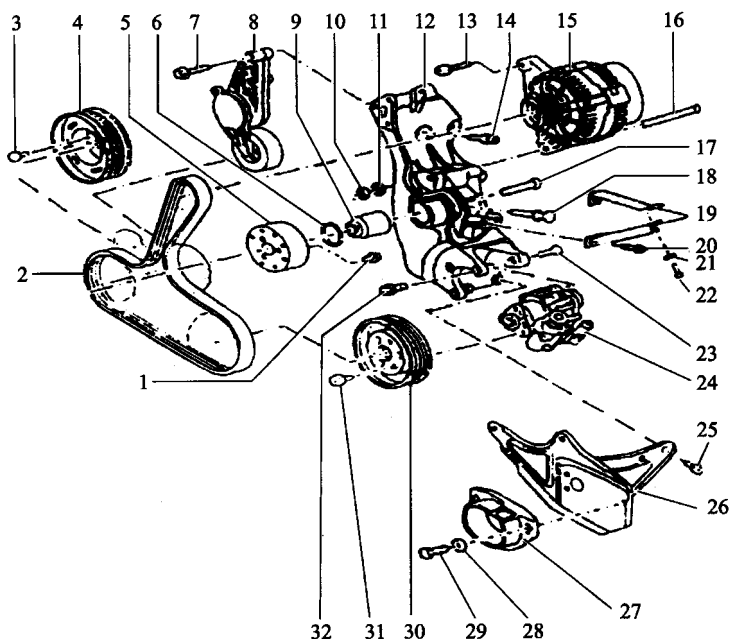


图 1-8 发电机、动力转向油泵 V 带

1—螺栓; 2—V 带; 3—螺栓; 4—V 带轮; 5—曲轴 V 带轮; 6—保持夹; 7、13、23、25、29、31、32—螺栓; 8—V 带张紧轮; 9—过渡轮; 10、14、16、17、18—螺栓; 11、28—垫圈; 12—支架; 15—发电机; 19—支架; 20、22—螺栓; 21—垫圈; 24—动力转向油泵; 26—支架; 27—扭力臂止位块; 30—动力转向油泵 V 带轮

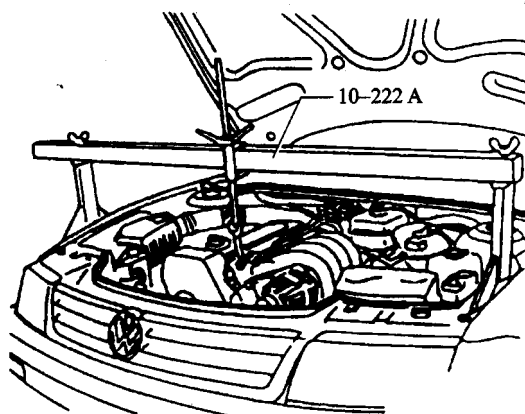


图 1-9 支承工具 10-222A

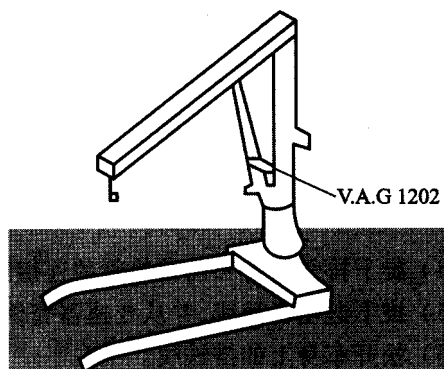


图 1-10 发动机吊车

实训报告(一)

日期:

班级:

组别:

姓名:

学号:

实训题目	就车拆卸桑塔纳 AJR 发动机	成绩	
实训目的			
主要工具及设备			
1. 写出要断开部件的名称			
2. 简述拆卸步骤			
3. 小结拆卸注意事项			
4. 实训体会			

实训报告(二)

日期： 班级： 组别： 姓名： 学号：

实训题目	捷达轿车发动机与桑塔纳 AJR 发动机拆卸顺序的差异	成绩	
实训目的			
主要工具及设备			
1. 写出主要部件的名称			
2. 简述捷达轿车拆卸步骤			
3. 小结两者的差异及注意事项			
4. 实训体会			

实训二 汽车发动机附件的拆装与检修

实训目的	实训要求	工具准备	注意事项
1. 掌握发动机附件的装配关系。 2. 熟练掌握发动机附件的拆装工艺过程及重点部位的检修要点。	1. 正确选用维修工具,安全操作。 2. 能熟练拆卸、检修发动机附件。 3. 掌握技术参数和技术要求。	套筒一套、梅花扳手一套、手锤、专用工具等。	1. 重要位置做好标记。 2. 严格遵守解体顺序。 3. 拆卸前应先放掉冷却液及润滑油。

项目一、发动机附件的拆卸

AJR 发动机的解体应在专用的拆装架上进行。解体时应使用专用工具,先拆除发动机外围的附件,然后按照由外到内、由上到下的顺序进行分解,具体步骤如下:

- 1) 松开空调压缩机张紧器螺栓及压缩机固定螺栓,取下传动带,拆除压缩机。
- 2) 扳开发电机传动带张紧轮,取出传动带,在拆卸传动带前,要先做好方向记号,否则反装的传动带在使用中易断裂损坏。
- 3) 拆除发电机传动带张紧轮。
- 4) 拆除正时齿轮上罩盖。
- 5) 拆除曲轴带轮。
- 6) 拆除正时齿轮中罩盖、下罩盖。
- 7) 拆除转向助力泵(先拆带轮)。
- 8) 拆除燃油分配管及喷油器。
- 9) 拆除正时齿轮室后罩盖。
- 10) 松开正时同步带张紧轮,取出正时同步带,并做好方向标记,拆除张紧轮。
- 11) 拆除凸轮轴正时同步带轮固定螺栓,取出凸轮轴正时同步带轮。
- 12) 拆除凸轮轴正时齿轮位置传感器罩盖及传感器。
- 13) 拆除排气歧管隔热板。
- 14) 拆除发电机及发电机传动带轮。
用专用扳手固定发电机 V 带轮,旋下紧固螺母,发电机即可拆下,如图 1-11 所示。
- 15) 拆除发动机出水管、节气门座进水管及节气门座总成。
- 16) 拔出高压线插头,抽出机油标尺及套管。
- 17) 拆除进气歧管。
- 18) 拆除发动机右支架、带轮支架、转向助力器支架。

- 19) 拆除机油滤清器及机油滤清器支架。
- 20) 拆除爆震传感器。
- 21) 拆除曲轴位置传感器。
- 22) 拆除发动机小循环水管、发动机进水管座,取出节温器。
- 23) 拆除发动机出水口三通管、发动机到膨胀壶蒸汽管。
- 24) 拆除发动机排气歧管、发动机左支架、空调压缩机支架。
- 25) 拆除起动机。
- 26) 拆除水泵。

- (1) 拆下同步带的上、中防护罩。
- (2) 将曲轴调整到第一缸上止点位置。
- (3) 拆下凸轮轴上的同步带,但不必拆下曲轴 V 带轮。保持同步带在曲轴同步带轮上的位置。
- (4) 旋下螺栓,拆下同步带后防护罩。
- (5) 拆下水泵,小心地将其拉出,如图 1-12 所示。

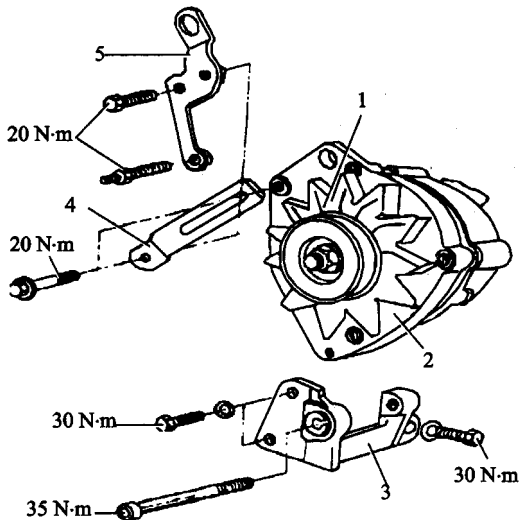


图 1-11 发电机拆解图

1—V 带轮; 2—发电机; 3、4、5—支架

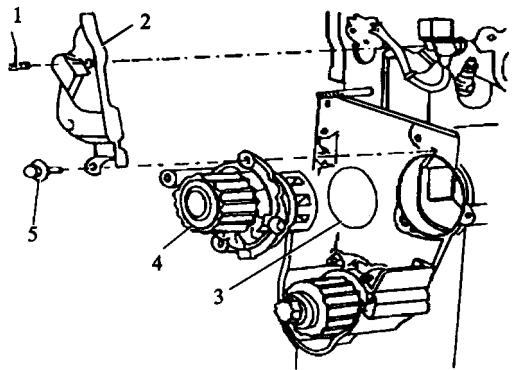


图 1-12 水泵、正时齿轮及相关零件装配关系

1、5—螺栓; 2—同步带后防护罩; 3—O 形密封圈; 4—水泵

- 27) 拆卸节温器。
- (1) 使发动机前端位于维修工作台上。
- (2) 在点火开关切断的情况下,拔下蓄电池搭铁线。
- (3) 排放冷却液。
- (4) 拆卸 V 带及发电机。
- (5) 从连接体上拆下冷却液管。
- (6) 松开螺栓,取出节温器盖、O 形密封圈和节温器,如图 1-13 所示。
- 28) 拆除曲轴正时齿轮。

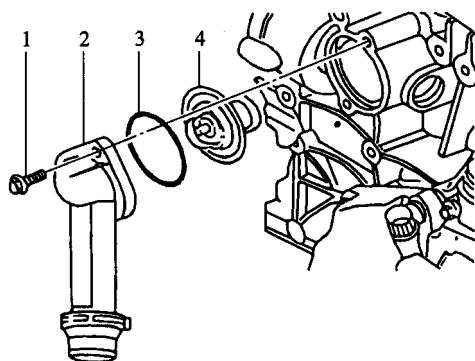


图 1-13 拆卸节温器

1—螺栓；2—节温器盖；3—O形密封圈；4—节温器

项目二、主要附件的检修

1. 水泵的检修

水泵常见的损伤有水泵壳体渗漏、破裂、变形,水泵叶轮破裂,水封损坏,水泵轴与轴承磨损,轴承座孔磨损。

1) 水泵壳的检修:水泵壳体砂眼可采用铸铁焊条电焊或环氧树脂胶粘接。水泵壳体平面发生翘曲变形,其结合面翘曲变形超过 0.15 mm,应车平或磨平。但车削总厚度不应大于 0.50 mm。在装配时,根据车削厚度加厚水泵盖衬垫。

水泵壳轴承孔由于承受振动、不对称受力及轴承的压入压出,使轴承座孔发生磨损,可采用过盈配合的镶套法修复,然后镗出座孔。

2) 水泵轴的检修:检查水泵轴的磨损。水泵轴与轴承内径的配合间隙应不大于 0.03 mm,如超过规定,应更换。水泵轴弯曲超过 0.50 mm 时,应冷压校直。

3) 水泵叶轮的检修:水泵叶轮破裂,应更换。

4) 水封的检查:水封座圈外径磨损,水封老化、变形,水封转动环、静止环接触面磨损起槽,表面剥落或破裂导致漏水时,均应更换水封总成。

5) 检查水泵叶轮与泵盖端面间隙:间隙应为 1.0 ~ 1.8 mm,否则,用垫片调整。

6) 检查水泵叶轮与泵壳间隙:间隙应为 0.8 ~ 2.2 mm,否则,应更换。

2. 节温器的检修

在水浴中加热节温器,观察节温器阀门开启温度和升程。节温器开始打开温度为 $(87 \pm 2)^\circ\text{C}$,结束打开温度约为 120°C ,节温器最大升程约为 8 mm。