

责任编辑 曹容娟 责任校对 艳芳 封面设计 阿丁

“十四五”职业教育国家规划教材

QICHE FADONGJI
JIXIE JIANXIU

汽车发动机机械检修

汽车发动机机械检修



“十四五”职业教育国家规划教材

- 高职部分**
- 汽车底盘电控系统检修
 - 汽车发动机电控系统检修
 - 汽车车身电控系统检修

- 中职部分**
- 汽车美容与装饰
 - 汽车底盘机械检修
 - 汽车发动机机械检修
 - 汽车配件销售与管理

主编 段群

主编 段群



本教材配有视频教学资源，可通过扫描正文内的二维码直接获取。

ISBN 978-7-5361-6060-6



定价：32.00元

广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

QICHE FADONGJI
JIXIE JIANXIU

现代职业教育体系建设系列教材

汽车发动机机械检修

编委会名单 (排名不分先后)

主任 李海东
 副主任 杜怡萍 邓文辉
 委员 漆军 卓良福 郭海龙 邱志华
 余明辉 许凤萍 王龙 丁立刚
 王树勋 林良颖 郭盛晖 黄珩
 王明刚 黄及新 孟军齐 徐馥
 张凯 张立波 林晓 张莉
 魏敏

主编 段群
 副主编 余杜 艾刚
 参编 林根南 刘科君 黄德明
 张勇波 吴雅丽 黄卓坤
 罗伟彬
 主审 邱志华

内 容 提 要

本教材对汽车发动机机械系统进行了深入的讲解,分析了发动机机械系统的常见故障,讲解了维修的流程和要点。包括对发动机传动带、曲柄连杆机构、发动机配气机构、发动机汽缸盖与汽缸体、发动机燃油供给系统、发动机冷却系统与发动机润滑系统等内容的故障诊断,以及拆卸与安装发动机总成与发动机维护作业的流程与要点的讲解。本书既可作为中高职衔接汽车运用技术专业的教材,也可供中职、高职汽车运用与维修专业教学使用,还可以作为职业技能培训和相关专业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机机械检修/段群主编. —广州:广东高等教育出版社,2018.1(2023.7重印)

ISBN 978-7-5361-6060-6

I. ①汽… II. ①段… III. ①汽车-发动机-机械系统-车辆检修-中等专业学校-教材 IV. ①U472.43

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第263622号

出版发行	广东高等教育出版社 社址:广州市天河区林和西横路 邮编:510500 营销电话:(020) 87554153 87553735 http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	东莞市雅达彩印有限公司
开 本	787毫米×1092毫米 1/16
印 张	12.25
字 数	296千
版 次	2018年1月第1版
印 次	2023年7月第3次印刷
定 价	32.00元

(版权所有,翻印必究)



前 言

党的二十大报告指出，“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”。我们要“坚持以人民为中心发展教育，加快建设高质量教育体系，发展素质教育，促进教育公平”。“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位。”因此我们要坚持以党的二十大精神为指引，立足职业教育类型定位内涵要求，锐意进取、开拓创新、不断提高人才培养质量，培养更多的“有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗”的新时代好青年，为全面建设社会主义现代化国家提供强有力的人才支撑。

现代职业教育不仅要求学生具备专业知识和技能，更要求学生具备适应将来职业发展变化的综合职业能力。要实现这一目标，需要从“三教”即教师、教材、教法入手，以产教融合、校企合作为切入点，积极构建教学方法、学习材料与企业实际工作无缝对接的工学结合课程。本教材设计以学生为中心，通过问卷调查、岗位职业能力分析和校企融合访谈，得出汽车售后服务岗位专业知识、技能和综合能力（即汽车售后服务的职业能力点），按照岗位能力培养为主线，基于企业常见工作任务，遴选构建典型工作任务，培养学生能胜任工作岗位的职业能力和核心素养。同时本教材不断创新，努力推进技能人才全生命周期培养，助推学生成长。

单元学习任务从学习情境项目开始，遵循学生认知和职业成长（基于职业能力，层级由外围到核心，从初学者到专家）规律。学习任务的编排具有合理的梯度结构，学习难度由易到难，职业能力层级从低到高，螺旋上升，循序渐进。本教材编写基于汽车发动机机械故障的学习情境知识体系，精心选取9个学习情境单元，学生通过单元学习，能够迅速应用到汽车机电维修的实际岗位中，同时为进一步升学深造打下良好基础，具有非常鲜明的现代职业教育特色。

本教材中的每一个学习情境单元都设置有单元目标、情境导入、知



识准备、工作任务（包括任务目标、任务描述、任务准备、任务实施等）、案例分析和评估反馈等栏目，部分单元还增添了“大师修车”环节。它由校企合作技术专家精心选取实际维修案例，真实展现企业实际维修工作情境，引导学生由理论联系实际，综合运用先进的工具设备和方法解决实际问题，具有一定的先进性和代表性，增强学生职业认同感，激励更多学生走上技能成才、技能报国之路，努力造就更多的大国工匠、高技能人才。同时，在正文某些知识点的对应位置增设一些小栏目，如小词典、小提示、安全警告、资料链接、想一想、练一练等；还增加了多媒体视频教学资源，扫描二维码即可阅读，体现了知识的延伸性与趣味性。学生可以明确自己的“学习目标”，在“知识准备”中掌握必要的知识，在“工作任务”中制定与实施计划，锻炼专业技能，在“案例分析”中学习如何运用所学的知识与技能解决实际问题，在各个小栏目可以获取学习、工作必要的其他知识、注意事项、安全措施、问题思考等。教师还可以通过“评估反馈”了解学生的学习情况，考核参照企业标准进行。

本书由广州市交通运输职业学校段群担任主编，广州市交通运输职业学校艾刚、广州市工贸技师学院余杜担任副主编，广州市交通运输职业学校林根南、刘科君，广东省轻工职业技术学校黄德明和广东省国防科技高级技工学校张勇波参加编写。全书由段群统稿，余杜、广州市交通运输职业学校吴雅丽参与教材文字校对工作。桂林弘帆桂吉汽车销售服务有限公司服务总监黄程高、东莞市万亚电子科技有限公司法人陈芳、广汽本田汽车有限公司黄卓坤工程师与罗伟彬工程师、深圳市誉成汽车销售服务有限公司技术主管张杰等企业专家对本书编写给予了大量宝贵意见和技术指导，在此表示衷心的感谢！由于编者学识和水平的限制，书中难免有不妥之处，恳请使用本书的广大师生批评指正。

编者

2022年12月



目 录

单元 1 发动机维护	1
知识准备	1
任务 1 查阅保养工单及维修手册	5
任务 2 发动机维护作业	7
案例分析	13
评估反馈	14
单元 2 发动机传动带的检查与更换	16
知识准备	16
任务 1 检查发动机传动带的张紧度	19
任务 2 拆卸与更换非自动张紧装置调节型发动机传动带	22
任务 3 拆卸与更换自动张紧装置调节型发动机传动带	25
案例分析	27
评估反馈	28
单元 3 曲柄连杆机构的检修	31
知识准备	31
任务 1 检测发动机汽缸压缩压力	33
任务 2 检测活塞直径与活塞环间隙	35
任务 3 检测连杆的损伤	39
任务 4 检测曲轴的损伤	48
案例分析	56
评估反馈	57
单元 4 发动机配气机构的检修	59
知识准备	59
任务 1 拆卸凸轮轴和汽缸盖	63
任务 2 检测凸轮轴	68
任务 3 拆卸并检测气门组	72
任务 4 调整气门间隙	80
大师修车	82
案例分析	86
评估反馈	87



单元5 发动机汽缸盖与汽缸体的检修	89
知识准备	89
任务1 检测汽缸盖和汽缸体	92
任务2 检测汽缸磨损	95
案例分析	98
评估反馈	99
单元6 发动机燃油供给系统的检查	101
知识准备	101
任务1 查找汽油发动机燃油供给系统各零部件	105
任务2 检查燃油压力	111
任务3 检查燃油供给系统	114
案例分析	118
评估反馈	118
单元7 发动机冷却系统的故障诊断	120
知识准备	121
任务1 测试发动机冷却系统压力	125
任务2 更换发动机冷却液	128
任务3 检查节温器与水泵	131
大师修车	134
案例分析	137
评估反馈	137
单元8 发动机润滑系统的故障诊断	139
知识准备	140
任务1 检测机油压力	142
任务2 更换发动机机油	145
任务3 检查机油泵	149
案例分析	151
评估反馈	152
单元9 拆卸与安装发动机总成	154
知识准备	155
任务1 拆卸发动机总成	157
任务2 安装发动机总成	170
案例分析	180
评估反馈	181



单元1

发动机维护

单元目标

知识目标：

1. 能叙述发动机维护作业的基本知识。
2. 能叙述安全作业与5S管理知识。

技能目标：

3. 能查阅保养工单及维修手册。
4. 能规范地进行发动机维护作业。

素养目标：

5. 在作业过程中能遵守规范操作，践行降低能耗，落实碳达峰碳中和。

(学时建议：8学时)

情境导入

发动机是汽车的“心脏”，如果没有定期维护会给汽车带来很大的安全隐患；同时故障的发生有很大的不确定性与突发性，往往导致交通事故频发。及时、正确的汽车维护是延长汽车使用寿命，减小经济损失，保障行车安全的重要环节。

连一连

<http://www.10yan.com/2015/0427/189875.shtml>

知识准备

(一) 发动机维护作业基本知识

1. 发动机维护作业是汽车保养中的主要项目，其目的是保证车辆正常工作。

汽车保养主要包含了对发动机系统、变速箱系统、空调系统、动力转向系统等保养范围。

2. 发动机维护作业项目。

发动机维护作业包括对发动机机油、冷却液、燃油、线路等进行维护，而这些维护



作业是保证发动机正常工作的前提条件，将直接影响发动机的正常工作。具体维护操作项目如表 1-1 所示。

表 1-1 发动机维护操作项目

编号	1	2	3	4	5
顶起位置					
检查 (已检查项目请在“□”打“√”)	<input type="checkbox"/> 安装车内车外防护装置	<input type="checkbox"/> 发动机机油(排放)	<input type="checkbox"/> 发动机机油(加注)	<input type="checkbox"/> 复查检查	<input type="checkbox"/> 收拾车内车外防护装置
	<input type="checkbox"/> 安装支撑垫块	<input type="checkbox"/> 燃油管路	<input type="checkbox"/> 发动机冷却液		<input type="checkbox"/> 清洁车身
	<input type="checkbox"/> 预检项目	<input type="checkbox"/> 排气管和安装件	<input type="checkbox"/> 散热器盖		
		<input type="checkbox"/> 发动机机油滤清器	<input type="checkbox"/> 传动带		
		<input type="checkbox"/> 发动机机油排放塞	<input type="checkbox"/> 火花塞		
		<input type="checkbox"/> 发动机冷却液排放塞	<input type="checkbox"/> 蓄电池		
			<input type="checkbox"/> 空气滤清器		
			<input type="checkbox"/> 碳罐		
			<input type="checkbox"/> PCV 系统		
			<input type="checkbox"/> 发动机冷却液		
		<input type="checkbox"/> 空调			
		<input type="checkbox"/> 发动机机油			
		<input type="checkbox"/> 气门间隙			
		<input type="checkbox"/> 燃油滤清器			

(二) 安全作业

为贯彻“安全第一，预防为主”的安全工作方针，在工作中应始终保证安全操作，防止事故发生。



请在图 1-1 中认为正确的打“√”，认为错误的打“×”。

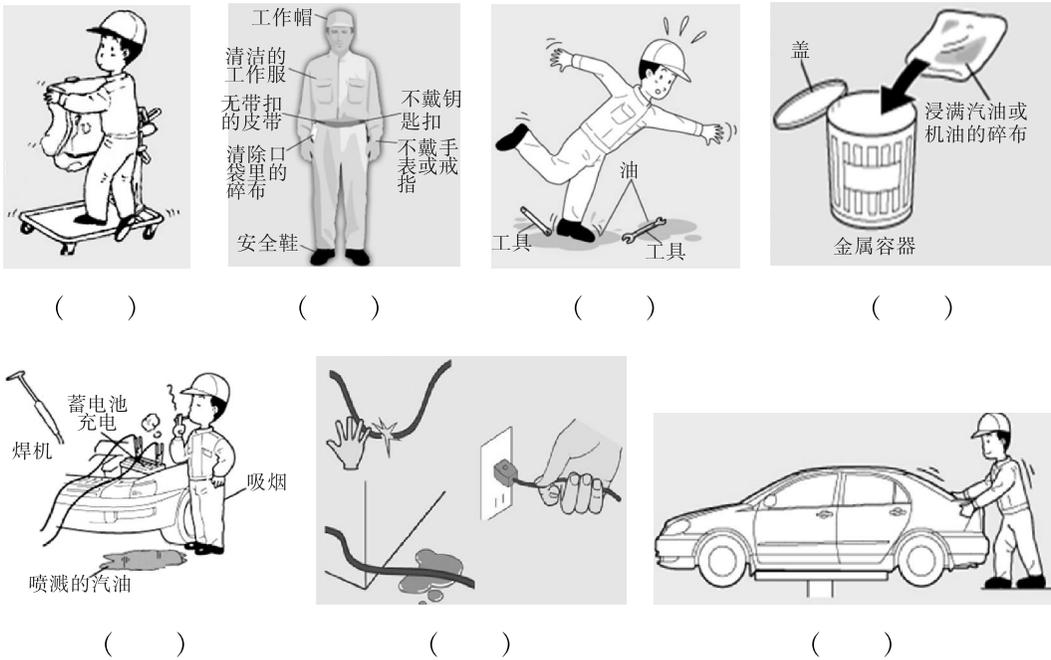


图 1-1 安全作业正误判断

(三) 5S 管理

5S 管理指通过规范现场、现物，营造一目了然的工作环境，培养员工良好的工作习惯。其最终目的是提升员工的品质，改善和提高企业形象，提高企业的工作效率，保障工作安全。

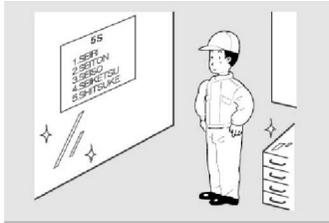
请在表 1-2 的空格中填写“5S”的名称。

表 1-2 5S 管理

<p>(a) Seiri _____</p> <p>核心：有效地利用空间。</p> <p>对物品进行分类；清除不需要的物品；需要的物品妥善保存</p>	<p>(b) Seiton _____</p> <p>核心：节约时间，提高效率。</p> <p>物品应有合理定量、定位及明确标识</p>	<p>(c) Seiso _____</p> <p>核心：创造舒适工作环境。</p> <p>清扫垃圾，美化环境，如设备异常应立即查明原因并立即检修</p>



续上表



(d) Seiketsu _____

核心：建立制度并维持成果。

努力维持整理、整顿与清扫效果，进而发现“异常”并不断改进



(e) Shitsuke _____

核心：提高人员素质，改善工作品质。

依规定行事，养成严格遵守规章制度的习惯和作风



任务1 查阅保养工单及维修手册

任务目标

1. 能查找保养工单。
2. 能查阅维修手册。
3. 能叙述此次发动机维护作业项目。

任务描述

某丰田卡罗拉客户将汽车交给维修店进行保养，需要维修人员按照保养要求对汽车进行保养作业。在开展保养作业前需要正确地查找保养工单及维修手册。

任务实施

1. 请根据汽车的年型选择合适的定期保养工单，如图1-2所示。

TOYOTA		定期保养作业记录表																																			
工单号		检查日期: 年 月 日																																			
发动机室 <ul style="list-style-type: none"> 蓄电池 <ul style="list-style-type: none"> 蓄电池液面状况 电解液端子腐蚀、松动 负载测试 传动皮带 <ul style="list-style-type: none"> 皮带有无松弛损伤 空气滤清器 <ul style="list-style-type: none"> 有无油污、堵塞、损伤 清洁或更换 冷却装置 <ul style="list-style-type: none"> 风扇皮带是否松脱、损伤 冷却液是否泄漏 吸气、排气歧管 <ul style="list-style-type: none"> 是否有堵塞 空调冷凝器 <ul style="list-style-type: none"> 	车内检查 <ul style="list-style-type: none"> 驻车制动器 <ul style="list-style-type: none"> 环境声、指示灯点亮 制动功能 制动踏板 <ul style="list-style-type: none"> 自由行程 踏下踏板后与地板的间隙 制动功能 离合器踏板 <ul style="list-style-type: none"> 踏下踏板后与地板的间隙 行程 加速踏板 <ul style="list-style-type: none"> 踏下踏板后与地板的间隙 行程 仪表灯检查 <ul style="list-style-type: none"> 是否正常工作 喇叭检查 <ul style="list-style-type: none"> 直通性、左右转动角度 方向盘检查 <ul style="list-style-type: none"> 自由行程 松动及晃动 方向机 空调 <ul style="list-style-type: none"> 空调滤清器 空调蒸发器 	底盘部分检查 <ul style="list-style-type: none"> 制动管和软管 <ul style="list-style-type: none"> 损伤及泄漏 驱动轴轴护套 <ul style="list-style-type: none"> 是否有刺伤、擦伤 车轮轴承 <ul style="list-style-type: none"> 转动、损伤检查 悬挂部检查 <ul style="list-style-type: none"> 减震器安装状态、泄漏 上下球节检查 制动及摆动、防尘套损伤 排气室、消音器 <ul style="list-style-type: none"> 是否松动、损伤、腐蚀 隔热板是否松动、损伤、腐蚀 变速器、差速器 <ul style="list-style-type: none"> 油液是否泄漏 连接部紧固检查 <ul style="list-style-type: none"> 传动轴 驱动轴 底盘螺栓 <ul style="list-style-type: none"> 是否有损伤、松动 转向机是否泄漏 <ul style="list-style-type: none"> 发动机机油更换 <ul style="list-style-type: none"> 机油量 机油滤清器更换 <ul style="list-style-type: none"> 	车体检查 <ul style="list-style-type: none"> 车辆外部各类车灯 <ul style="list-style-type: none"> 前、后雾灯检查 行李厢灯光 后视镜 <ul style="list-style-type: none"> 雨刷片、喷水器 <ul style="list-style-type: none"> 雨刷片功效 喷水器喷射角度 车门 <ul style="list-style-type: none"> 小门、软线润滑 儿童安全锁禁止 车门锁 安全带 <ul style="list-style-type: none"> 车窗 <ul style="list-style-type: none"> 	车油液检查 <ul style="list-style-type: none"> 制动液 冷却液 玻璃清洗液 发动机机油 空调冷媒量 A/T油 离合器液 助力转向液 																																	
制动系统 <ul style="list-style-type: none"> 制动总泵、分泵、卡钳 <ul style="list-style-type: none"> 总泵制动液是否泄漏 分泵制动液是否泄漏 卡钳制动液是否泄漏 制动盘 <ul style="list-style-type: none"> 手刹 制动盘 鼓式制动器 <ul style="list-style-type: none"> 制动鼓与制动蹄片的间隙 制动蹄回位部分 制动蹄片的磨损 盘式制动器 <ul style="list-style-type: none"> 制动盘与制动蹄片的间隙 制动蹄片的磨损 	车轮 <ul style="list-style-type: none"> 四轮换位 轮胎 / 螺栓(含备胎) <ul style="list-style-type: none"> 磨损、损伤、异物 异常磨损、胎纹的深度 气压检查、调整 螺栓螺母紧固 胎纹深度 <table border="1"> <tr><td>左前轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>左后轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>右前轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>右后轮:</td><td>mm</td></tr> </table> 制动蹄片/衬块剩余厚度 <table border="1"> <tr><td>左前轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>左后轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>右前轮:</td><td>mm</td></tr> <tr><td>右后轮:</td><td>mm</td></tr> </table> 	左前轮:	mm	左后轮:	mm	右前轮:	mm	右后轮:	mm	左前轮:	mm	左后轮:	mm	右前轮:	mm	右后轮:	mm	其他追加检查项目/零部件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>更换零件</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>机油</td><td></td></tr> <tr><td>机油滤清器</td><td></td></tr> <tr><td>机油清洗剂</td><td></td></tr> <tr><td>空调滤清器(每7万公里)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	更换零件	数量	机油		机油滤清器		机油清洗剂		空调滤清器(每7万公里)		车附件 <ul style="list-style-type: none"> 挡泥板 真皮座椅 脚垫 								
左前轮:	mm																																				
左后轮:	mm																																				
右前轮:	mm																																				
右后轮:	mm																																				
左前轮:	mm																																				
左后轮:	mm																																				
右前轮:	mm																																				
右后轮:	mm																																				
更换零件	数量																																				
机油																																					
机油滤清器																																					
机油清洗剂																																					
空调滤清器(每7万公里)																																					
检测数据 <table border="1"> <tr> <td>前制动</td> <td>左</td> <td>右</td> <td>手制动</td> <td>左</td> <td>右</td> <td>速度</td> <td>左右</td> <td>上下</td> </tr> <tr> <td>后制动</td> <td>左</td> <td>右</td> <td>侧滑</td> <td>左</td> <td>右</td> <td>CO</td> <td>HC</td> <td>K值</td> </tr> </table>		前制动	左	右	手制动	左	右	速度	左右	上下	后制动	左	右	侧滑	左	右	CO	HC	K值	表格中的符号注释 <table border="1"> <tr> <td>检查合格</td> <td>√</td> <td>更换</td> <td>□</td> <td>修理</td> <td>X</td> <td>漏油</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>调整</td> <td>A</td> <td>清洁</td> <td>C</td> <td>加强</td> <td>L</td> <td>无此设备</td> <td>/</td> </tr> </table>		检查合格	√	更换	□	修理	X	漏油	T	调整	A	清洁	C	加强	L	无此设备	/
前制动	左	右	手制动	左	右	速度	左右	上下																													
后制动	左	右	侧滑	左	右	CO	HC	K值																													
检查合格	√	更换	□	修理	X	漏油	T																														
调整	A	清洁	C	加强	L	无此设备	/																														
检测负责人: _____ 维修技师: _____ 顾客确认: _____		下次检查日期: 年 月 日																																			

图1-2 定期保养工单



2. 请查找电子维修手册，如图 1-3、1-4 所示。并按照发动机维护作业要求填写表 1-3。



图 1-3 查找电子维修手册



图 1-4 查找保养信息

表 1-3 车辆识别及相关维修数据

车牌号码		汽车型号	
VIN 码		发动机型号	
生产年份		行驶里程/km	
发动机机油量/L		发动机机油排放塞力矩/(N·m)	
机油滤清器力矩/(N·m)		传动带张紧度/mm	
火花塞间隙/mm		气门间隙/mm	

小词典

VIN 是 Vehicle Identification Number 的简写，是 17 位汽车识别码。从 VIN 码中可以识别汽车的生产国别、制造公司或生产厂家、车的类型、品牌名称、车型系列、车身形式、发动机型号、车型年款、安全防护装置型号、检验数字、装配工厂名称和出厂顺序号码等。

小提示

由于车辆涉及举升和启动发动机，因此必须做好安全防护工作，操作过程中请严格按照检查流程进行，并在作业前进行举升设备的使用培训。



任务2 发动机维护作业

任务目标

1. 能开展发动机维护作业前的安全防护操作。
2. 能借助维修手册，安全规范地进行发动机维护作业。

任务描述

某丰田卡罗拉客户将汽车交给维修店进行保养，请在保养工单及维修手册的指引下对汽车发动机进行维护作业。

任务实施

1. 请按照表1-4发动机维护作业步骤进行操作，并在表中相应“□”内打“√”。

表1-4 发动机维护作业

(1) 安全防护操作	
<p>顶起位置1</p>	<p>①车辆停置及安全防护操作（如图1-5所示）</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 安装座椅套 <input type="checkbox"/> 安装地板垫 <input type="checkbox"/> 安装方向盘套 <input type="checkbox"/> 安装换挡杆套 <input type="checkbox"/> 拉起发动机盖释放杆 <input type="checkbox"/> 打开发动机盖 <input type="checkbox"/> 安装翼子板布 <input type="checkbox"/> 安装前格栅布 <input type="checkbox"/> 安装车轮挡块（可以用举升机顶起部分车辆重量）
<p>散热器储液罐</p> <p>制动总泵储液罐</p> <p>喷洗器液位尺</p> <p>机油加注口盖</p> <p>发动机机油油尺</p>	<p>②检查发动机室（如图1-6所示）</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 检查发动机冷却液液位 <input type="checkbox"/> 检查发动机机油 <input type="checkbox"/> 检查制动液液位



续上表

(2) 更换发动机机油及检查燃油管路

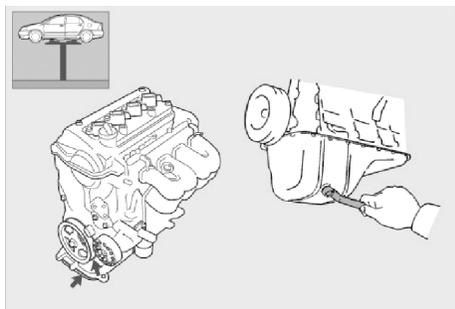


图 175 排放发动机机油

- ①排放发动机机油（如图 1-7 所示）
- 检查是否漏油（发动机各部位的配合表面）
- 检查是否漏油（油封）
- 检查是否漏油（排放塞）
- 排放发动机机油

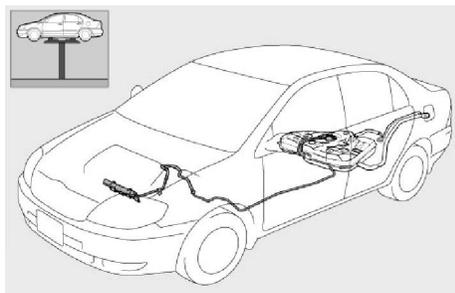


图 1-8 检查燃油管路

- ②检查燃油管路（如图 1-8 所示）
- 检查燃油泄漏
- 检查燃油管路损坏

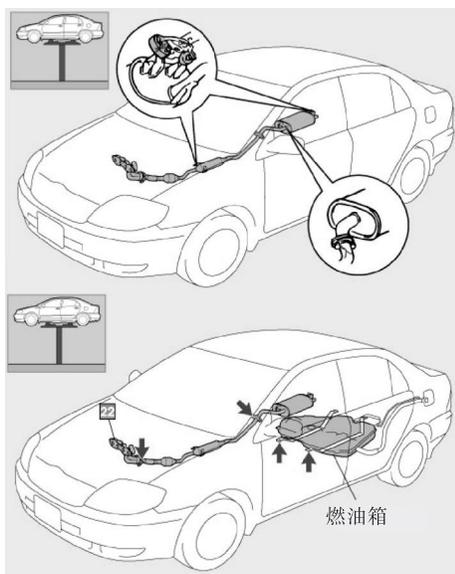


图 1-9 检查排气管和安装件

- ③检查排气管和安装件（如图 1-9 所示）
- 检查排气管是否损坏
- 检查消声器是否损坏
- 检查排气安装件的 O 形圈是否损坏或脱落
- 检查密封垫片是否损坏
- 检查排气泄漏
- 排气螺栓
- 燃油箱螺栓



续上表



图 1-10 更换发动机机油滤清器

- ④更换发动机机油滤清器（如图 1-10 所示）
- 更换发动机机油滤清器

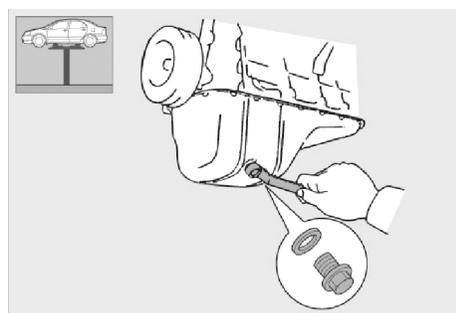


图 1-11 安装发动机机油排放塞

- ⑤安装发动机机油排放塞（如图 1-11 所示）
- 安装排放塞
- 更换排放垫片

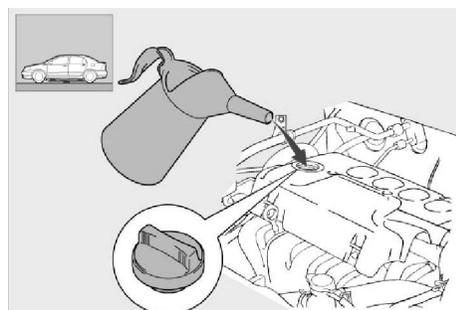


图 1-12 加注发动机机油

- ⑥加注发动机机油（如图 1-12 所示）
- 加注发动机机油（定量添加，如丰田卡罗拉为 3.7 L）

(3) 发动机启动前的准备工作

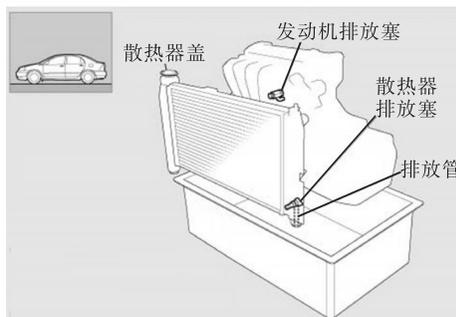


图 1-13 排放发动机冷却液

- ①更换发动机冷却液
- 排放发动机冷却液（如图 1-13 所示）
- 加注发动机冷却液



续上表

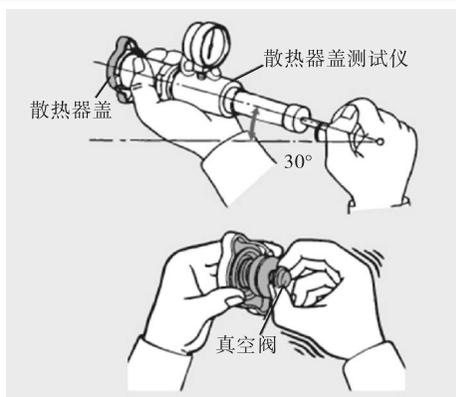


图 1-14 检查散热器盖

②检查散热器盖（如图 1-14 所示）

- 测量阀门开启压力
- 检查真空阀工作情况
- 检查橡胶密封件裂纹和其他损坏

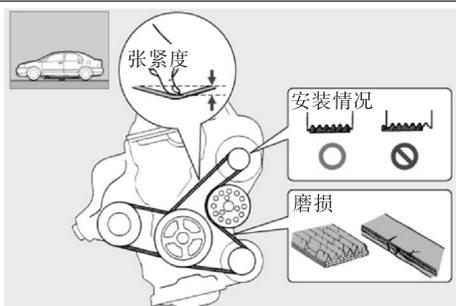


图 1-15 检查传动带

③检查传动带（如图 1-15 所示）

- 检查是否变形
- 检查是否损坏（磨损、裂纹、脱层或其他损坏）
- 检查安装状况

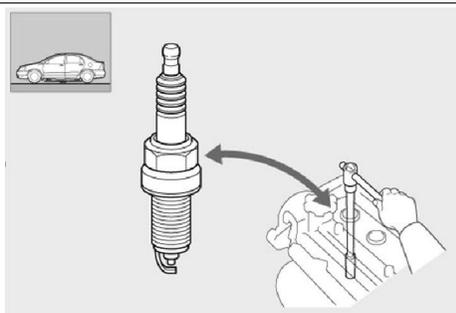


图 1-16 更换火花塞

④更换火花塞（如图 1-16 所示）

- 检查火花塞外观
- 检查火花塞间隙
- 更换火花塞

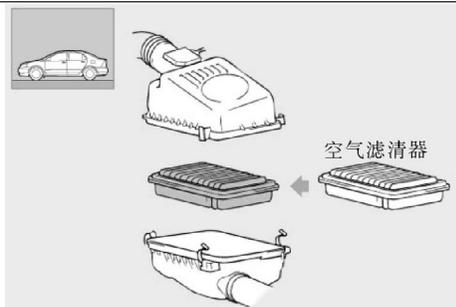


图 1-17 更换空气滤清器

⑤更换空气滤清器（如图 1-17 所示）

- 更换空气滤清器
- 安装后再检查外观



续上表

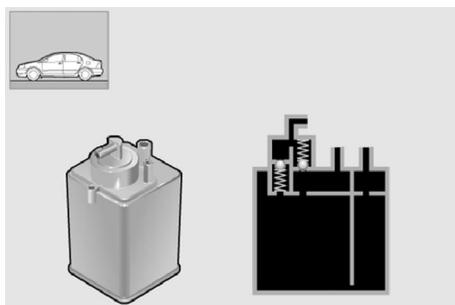


图 1-18 检查活性炭罐

⑥检查活性炭罐（如图 1-18 所示）

- 检查活性炭罐是否损坏
- 检查止回阀的工作情况

(4) 启动发动机和发动机暖机期间的检查事项

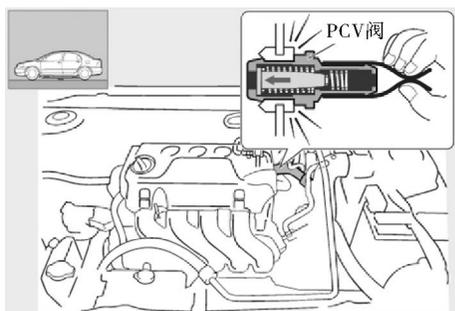


图 1-19 检查 PCV 系统

①检查 PCV 系统（如图 1-19 所示）

- 检查 PCV 阀的工作情况
- 检查软管裂纹和损坏

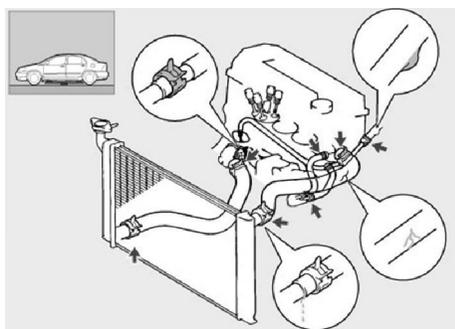


图 1-20 检查发动机冷却液

②检查发动机冷却液（如图 1-20 所示）

- 检查是否从散热器泄漏
- 检查橡胶软管是否泄漏
- 检查软管夹周围是否泄漏
- 检查散热器盖是否泄漏
- 检查橡胶软管裂纹、凸起和硬化
- 检查橡胶软管连接松动
- 检查夹箍安装松动



续上表

(5) 发动机停机后的检查事项



图 1-21 检查发动机机油

- ①检查发动机机油（如图 1-21 所示）
- 检查发动机机油液位
- 检查发动机机油品质

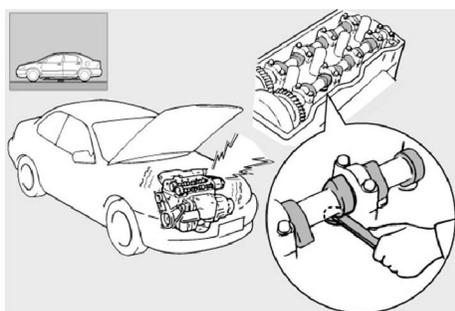


图 1-22 调整气门间隙

- ②调整气门间隙（如图 1-22 所示）
- 调整气门间隙
- 调整后再检查气门间隙

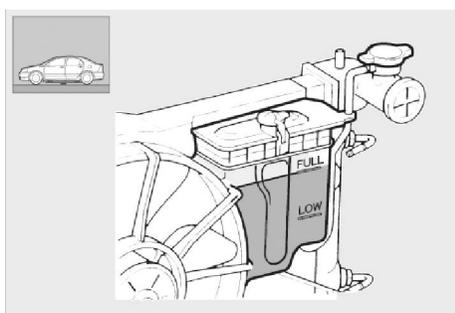


图 1-23 检查冷却液

- ③检查冷却液（如图 1-23 所示）
- 检查冷却液液位（散热器）
- 检查冷却液液位（储液罐）



续上表

(6) 完成发动机维护作业后的检查

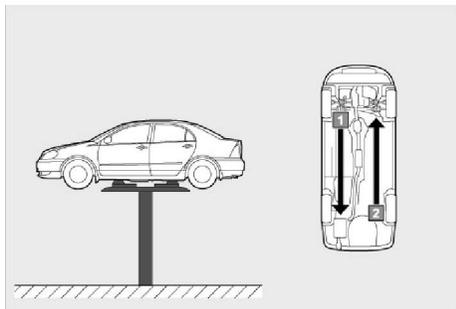


图 1-24 最终检查

①最终检查（如图 1-24 所示）

- 发动机机油泄漏
- 更换零件等的安装状况

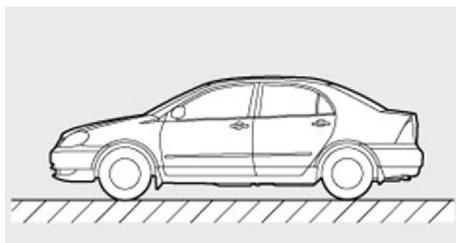


图 1-25 清洁作业

②清洁作业（如图 1-25 所示）

- 拆卸翼子板布和前盖
- 清洁车身、车身内部等

2. 请归纳维护作业检查中发现问题，同时提出维修意见，并完成表 1-5。

表 1-5 维护作业检查中发现问题

序号	问题部位或损坏部件	维修意见
1		
2		
3		
4		

发动机维护的目的是防止发动机在使用过程中发生重大故障，使发动机的各项性能符合规定要求；同时延长发动机的使用寿命，让客户获得安全和经济的汽车使用体验。

案例分析

1. 汽车在行驶过程中，发动机润滑油的消耗量也比平时多，行驶一段里程后，仪表盘机油压力警告灯点亮，请问出现这种情况的原因有哪些？



2. 汽油正常燃烧后的尾气颜色应该是无色的,当汽油发动机出现故障时,尾气颜色会有所变化。当尾气呈黑色,是因为燃油燃料没有充分燃烧所导致。如果汽油里含有水分会排出白色尾气。请问尾气颜色为蓝色的原因是什么?

评估反馈

练一练

1. 选择题。

- (1) 下面哪一项不属于“5S”的工作范畴? ()
A. 整理 B. 干净 C. 整顿 D. 清洁
- (2) 汽车保养主要包含了哪些系统的保养? ()
A. 发动机系统 B. 变速箱系统
C. 空调系统 D. 动力转向系统
- (3) 发动机维护作业包括对发动机哪些项目进行维护? ()
A. 机油 B. 冷却液 C. 燃油 D. 线路
- (4) 汽车的VIN码是 ()。
A. 汽车品牌名称 B. 汽车类型码
C. 汽车识别码 D. 汽车出厂顺序号码
- (5) 更换发动机机油时不需要更换发动机机油滤清器。此说法 ()。
A. 正确 B. 错误

2. 问答题。

(1) 通过发动机维护作业你可以了解到发动机有哪些部件需要维护? 通过查阅维修手册分别确认它们的安装位置。



(2) 你认为在发动机维护工作中哪些方面你做得比较好, 哪些方面还需要改进? 例如知识方面和团队协作方面。

自我评价

根据目标达成情况填写表 1-6。

表 1-6 学习目标达成情况

序号	学习目标	目标达成情况 (在相应的选项中打“√”, 不能达成的请说明原因)		
		能	不能	原因
1	叙述发动机维护作业的基本知识			
2	叙述安全作业与 5S 管理知识			
3	查阅保养工单及维修手册			
4	规范地进行发动机维护作业			

小组评价

根据日常表现填写表 1-7 (由小组长或者组内成员评价)。

表 1-7 小组评价

序号	评估项目	评价结果			
1	工作着装是否规范	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
2	实训任务填写情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
3	团队合作情况	<input type="checkbox"/> 优	<input type="checkbox"/> 良	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差

教师点评

教师签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日