

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

Nucleus
新核心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 组编

汽车维修 一体化项目教程

QICHE WEIHU
YITIHUA XIANGMU JIAOCHENG

雷明森 项金林 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

013042531

U472-43

10

高等职业教育“十二五”规划教材

汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 组编

汽车维修一体化项目教程

雷明森 项金林 主 编
胡军钢 马思远 马成虎 副主编
严安辉 主 审



U472-43

10

上海交通大学出版社



北航

C1650372

182850810

内 容 提 要

本书是根据汽车维修专业所面向的主要岗位,按汽车维护工作,结合丰田汽车公司的汽车一级维护、二级维护流程,构建了“汽车维护”课程。本书以汽车维护为主线,设置了一级维护、二级维护两个项目。一级维护按举升器9个工位,以减少行走次数及行走距离等为主线,设计汽车维护流程,维护汽车发动机、底盘及电器设备。二级维护以汽车结构特点划分为发动机、底盘和电气二级维护3个工作任务。重点强调按企业实际工作过程来培养学生高效、规范的工作意识。

本书可作为高职高专、技工院校、普通院校、远程教育和培训机构的汽车维护教材,也可供广大汽车检修从业人员学习参考和职业鉴定前应试辅导。

为了方便老师教学及学生自学,本书配有多媒体课件,欢迎读者来函来电索取。联系电话(021)61675263;电子邮箱:shujun2008@gmail.com。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护一体化项目教程/雷明森,项金林主编。

—上海:上海交通大学出版社,2012

汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

ISBN 978-7-313-08588-7

I. ①汽… II. ①雷… ②项… III. ①汽车-车辆修理-职业教育-教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 112520 号

汽车维护一体化项目教程

雷明森 项金林 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

常熟文化印刷有限公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:11.25 字数:257千字

2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷

ISBN 978-7-313-08588-7/U 定价:30.00元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0512-52219025

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材编审委员会

■ 顾 问

- 刘 康 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任
王建平 中国人才交流协会汽车人力资源分会常务副会长、秘书长
余卓平 中国汽车工程学会常务理事、同济大学汽车学院院长、教授、博导
王优强 教育部高等学校高职高专汽车类专业教学指导委员会秘书长、教授、博导
陈关龙 上海交通大学汽车工程学院常务副院长、教授、博导
鞠鲁粤 上海大学巴士汽车学院院长、教授
徐国庆 华东师范大学职教研究所副教授、博士
荀逸中 上汽集团华域汽车有限公司副总经理
任 勇 东风日产乘用车公司副总经理
阮少宁 广州元丰汽车销售服务有限公司董事长

■ 名誉主任

谢可滔

■ 编委会主任

李孟强 杨 敏 叶军峰 乔本新

■ 委 员

(按姓氏笔画为序)

万军海	王长建	王文彪	王会明	王秀贞	王 勇	王 锋	卢宜朗
叶军峰	冯永亮	宁建华	吕惠敏	朱德乾	乔本新	刘炽平	孙乃谦
严安辉	苏小萍	李支道	李孟强	杨 敏	豆红波	沈文江	林月明
罗雷鸣	郑志中	郑喜昭	项金林	赵顺灵	胡军钢	钱素娟	徐家顺
谈 诚	黄建文	符 强	梁 刚	梁其续	梁智敏	董 淳	曾 文
谢兴景	雷明森	蔡文创	蔡昶文	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民

■ 本书编写委员会

主 编 雷明森 项金林
副主编 胡军钢 马思远 马成虎
主 审 严安辉

序

随着社会经济的高速发展和现代制造业的不断升级,我国对技能人才地位和作用的认识得到了空前的提高,技能人才的价值越来越得到认可。如何培养符合未来中国经济社会发展需要的技能人才也得到社会的广泛关注。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心担负着为我国就业和职业技能培训领域提供技术支持和技术服务的重要任务。在新的形势下,为各类技工院校、职业院校和培训机构提供技能人才培训、培养模式及方法等方面的技术指导尤为重要。在党中央国务院就业培训政策方针指引下,中心结合国情,开拓创新思路,探索培训方式,研究扩大就业,提供技术支持,为国家就业服务和职业培训鉴定事业的发展,提供了强有力的支撑。与此同时,中心不断深化理论研究,注重将理论转化为实践,成果也十分明显,由中心组编的“汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材”便是这种实践成果之一。

我国作为世界汽车生产和消费大国,汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长,为国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来,我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展,为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展,社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革,不断提高办学质量和教学水平,培养更多的适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才,是汽车专业教育的当务之急。

作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

技能实训为本位,使职业资格认证培训内容和教材内容有机衔接,全面构建适应 21 世纪人才培养需求的汽车类专业教材体系。

我热切地期待,本系列教材的出版将对职业教育汽车类专业人才的培养和教育教学改革工作起到积极的推动作用。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任

中国就业培训技术指导中心主任



2011 年 5 月

全国职业教育汽车类专业高技能人才培养论坛介绍

一、论坛介绍

全国职业教育汽车类专业高技能人才培养论坛是由中国高等职业教育汽车类专业教学委员会组织,并定期举办的汽车专业职业教育论坛。论坛旨在搭建职业教育汽车类专业交流平台,促进教学研究活动的开展,提高教育教学质量,推动我国汽车类专业高技能人才培养模式改革和发展。

二、举行时间和地点

论坛年会将于每年8月份举行。每年更换年会地点。

三、论坛参与人员

政府相关主管部门领导;职业院校汽车类专业院长、系主任、教研室主任、学科带头人、骨干教师;职业教育专家;汽车相关企业专家及负责人。

四、主要议题

1. 教学交流:专业建设、培养方案、课程设置、教学改革、教学经验等。
2. 科研交流:科研立项、教改研究、教学资源库建设、立体化教材编写等。
3. 人才交流:高技能师资引进和储备;高技能人才就业与创业等。
4. 信息、资源交流:招生和就业信息、校际合作机制等。
5. 校企合作和国际交流:产学研合作机制、学生国外游学项目、教师海外进修等。

五、论文与出版物

被论坛年会录用的论文将正式出版,经专家评审后的部分优秀论文将推荐在核心期刊上发表。

六、秘书处联系方式

通讯地址:上海市番禺路951号505室 邮编:200030 传真:021-64073126

联系人:张书君 电话:021-61675263

刘雪萍 电话:021-61675248

E-mail:qicheluntan@foxmail.com

七、论坛相关资料索取

请您认真填写以下表格的内容,并通过电子邮件、传真、信件等方式反馈给我们,我们将会定期向您寄送论坛相关资料。

资料索取表				
姓名		性别		职务/职称
院系				
通信地址				邮编
联系电话			传真	
E-mail			手机号码	
院长/系主任姓名				

目录

第一部分 课程整体设计 001

1. 课程内容设计 001
2. 课程目标设计 002
3. 课程教学资源要求 002
4. 课程考核方案设计 003
5. 教学建议 003

第二部分 教学内容 004

- 项目一 一级维护 004
- 一、维修接待 004
 - 二、信息收集与处理 005
 1. 发动机相关维护项目 006
 2. 底盘相关维护项目 010
 3. 电气系统相关维护项目 014
 - 三、制订维修计划 015
 - 四、实施维修作业 016
 1. 举升器未升起时的检查 016
 2. 举升器升至低位时的检查 025
 3. 举升器升至高位时的检查 026
 4. 举升器降至中位时的检查 031
 5. 举升器降至低位时的检查 036

6. 举升器升至中位时的检查	037
7. 举升器再降至低位,轮胎触及地面时的检查	038
8. 举升器再升至高位时的检查	051
9. 举升器返回未升起时的检查	052
五、检验评估	053
项目二 二级维护	055
任务 2.1 发动机二级维护	055
一、维修接待	056
二、信息收集与处理	057
三、制订维修计划	059
四、实施维修作业	060
(一) 拆卸发动机	060
(二) 分解检查发动机	065
(三) 重新组装发动机	079
(四) 安装发动机	084
任务 2.2 底盘二级维护	090
一、维修接待	090
二、信息收集与处理	091
三、制订维修计划	092
四、实施维修作业	093
(一) 传动桥二级维护	093
(二) 底盘常见维护工作	126
任务 2.3 电气二级维护	133
一、维修接待	133
二、信息收集与处理	134
三、制订维修计划	136
四、实施维修作业	136
(一) 仪表板的二级维护	136
(二) 前照灯的二级维护	143
(三) 起动机的二级维护	149
(四) 发电机的二级维护	156
(五) 空调的二级维护	161

第一部分

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程按照工作过程将汽车维护分为一级维护和二级维护,其中一级维护按举升器的举升位置,设置了9个工作步骤;二级维护按汽车的结构分为发动机二级维护、底盘二级维护及汽车电气二级维护3个工作任务,具体教学安排建议如下。

项目(任务)名称		工 作 步 骤	课时分配
项目一：一级维护		1. 举升器未升起时的检查	18
		2. 举升器升至低位时的检查	2
		3. 举升器升至高位时的检查	18
		4. 举升器降至中位时的检查	18
		5. 举升器降至低位时的检查	4
		6. 举升器升至中位时的检查	4
		7. 举升器再降至低位,轮胎触及地面时的检查	18
		8. 举升器再升至高位时的检查	4
		9. 举升器返回未升起时的检查	4
项目二：二级维护	任务 2.1 发动机二级维护	1. 拆卸发动机	12
		2. 分解检查发动机	24
		3. 重新组装发动机	12
		4. 安装发动机	12
	任务 2.2 底盘二级维护	1. 传动桥的二级维护	30
		2. 底盘常见维护工作	30

笔记

续表

项目(任务)名称		工 作 步 骤	课时分配
项目二：二级维护	任务 2.3 汽车电气二级维护	1. 仪表板的二级维护	12
		2. 前照灯的二级维护	12
		3. 起动机的二级维护	12
		4. 发电机的二级维护	12
		5. 空调的二级维护	12

项目一：

步骤 1 是在检查内部和外部时，从检查驾驶员座椅开始然后将车辆四周彻底检查一遍。

步骤 2 是对悬架球节进行检查。

步骤 3 是对车辆的底架进行检查。为了缩短空闲时间，在发动机机油排放时，从车辆前方移动至后方，然后再从后方回至前方来检查车辆。

步骤 4 是绕车辆进行一次检查，主要是检查车轮和制动器。

步骤 5 是检查制动器的阻滞，将制动液从制动总泵排放出去。

步骤 6 是更换制动液和安装车轮。

步骤 7 的检查主要在发动机室内进行。但是，因为也要检查其他部分，所以必须以有效的方式组合起来进行。

步骤 8 是对检查过的部位，更换过的零件以及机油和油液泄漏进行最后一次检查。

步骤 9 是清洗车辆的各个部分，然后进行其他的车辆保养工作。

项目二：

任务 2.1 是通过拆卸/分解发动机以及调整、修理或更换必要的零部件等工作来检测故障并进行修复。

任务 2.2 是通过拆卸/分解传动桥、差速器、其他底盘系统等以及调整、修理或更换必要的零部件等工作来检测故障并进行修复。

任务 2.3 是通过拆卸/分解仪表板、前照灯、起动机、发电机、空调等以及调整、修理或更换必要的零部件等工作来检测故障并进行修复。

本课程内容不包含维修手册的所有内容，在实际工作中需结合相关维修手册进行。

2. 课程目标设计

能根据汽车的结构特点，制订维护计划，并能正确使用常用工具、仪器仪表等维修设备，熟练实施汽车维护作业。

在学习或作业过程中严格执行 5S 现场管理及操作规范，能与其他学员团结协作，共同处理工作或学习过程中的一般问题。

3. 课程教学资源要求

师资要求：具有中级或以上职称，或技师职业资格，或具有 3 年以上企业维修经验的一体化教师任课。

4. 课程考核方案设计

考核项目	考核任务	考核方式	考核权重
项目一：一级维护	1. 举升器未升起时的检查	过程考核	7%
	2. 举升器升至低位时的检查	过程考核	1%
	3. 举升器升至高位时的检查	过程考核	7%
	4. 举升器降至中位时的检查	过程考核	7%
	5. 举升器降至低位时的检查	过程考核	2%
	6. 举升器升至中位时的检查	过程考核	2%
	7. 举升器再降至低位, 轮胎触及地面时的检查	过程考核	7%
	8. 举升器再升至高位时的检查	过程考核	2%
	9. 举升器返回未升起时的检查	过程考核	1%
项目二：二级维护	任务 2.1: 发动机二级维护	过程考核	22%
	任务 2.2: 底盘二级维护	过程考核	20%
	任务 2.3: 汽车电气二级维护	过程考核	22%
合计			100%

注：过程考核重点考核工作态度、工作结果及工作过程中所起的作用。

5. 教学建议

本课程是汽车专业必修的技术课程,是基于汽车机电维修工岗位工作任务分析而设置的项目课程。本书的项目按工作过程系统化原则组织编写。即将项目工作流程“咨询—决策—计划—实施—检验—评估”与汽车维修行业的“维修接待—收集信息—制订维修方案—实施维修作业—维修质量检验—业务考核”相结合,确定本书的编写思路。即“维修接待(或布置任务)—信息收集与处理—制订维修计划—实施维修作业—检验与评估”。

本书建议按工作过程系统化项目教学和任务驱动组织教学,一级维护以减少举升器举升次数;减少行走距离等为维护主线,以完成工作任务为目标展开学习,边学边做任务。二级维护以汽车总体结构划分为主线,要求全面实施任务驱动式的项目教学法。同时,建议创建汽车维护工作站,模拟企业工作环境,从具体车辆入手,按维修接待—收集信息—制订维修计划—实施维修作业—维修质量检查与评估等6个环节实施项目教学。在教学过程中,要求体现教师引导、学生训练为主的现代职业教育理念(职业活动行动导向教学法),培养学生专业能力的同时全过程渗透职业核心能力训练。同时还在潜移默化中学习解决问题的方法,培养学生的工作能力。

第二部分

教 学 内 容

项目一

一级维护

Description 项目描述	一辆丰田卡罗拉(Corolla)轿车进入4S店进行定期维护。你是一名汽车维修学徒工,如何开展汽车维护工作?
Objects 项目目标	能高效、系统地完成轿车的一级维护工作。
Implementation 项目实施	<pre>graph TD; subgraph Left; L1[客户报修]; L2[收集信息]; L3[制订计划]; L4[故障排除]; L5[故障检验]; L6[工作考核]; end; subgraph Right; R1[维修接待]; R2[信息处理]; R3[制订计划]; R4[实施维修]; R5[检验评估]; end; L1 --> R1; L2 --> R2; L3 --> R3; L4 --> R4; L5 --> R4; L6 --> R5; R1 --> R2; R2 --> R3; R3 --> R4; R4 --> R5;</pre>

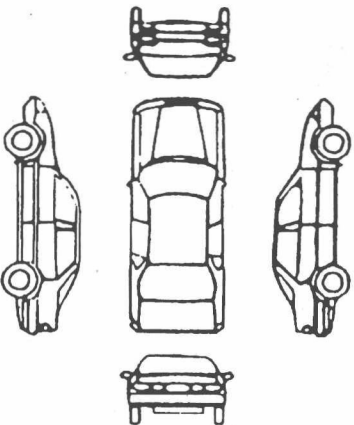
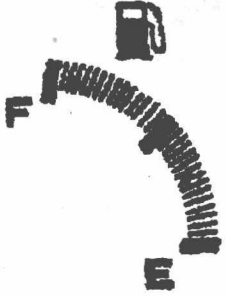
一、维修接待

按照表 1-1-1 所示,通过询问客户了解车辆的情况,填写接车问诊表,并根据车间检

测初步确认结果,进行维护作业。

笔记

表 1-1-1 维修接待与接车问诊表

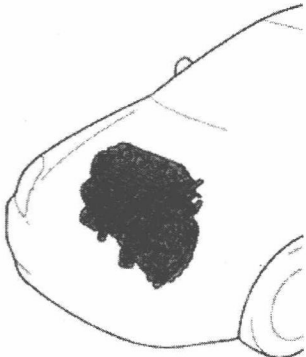
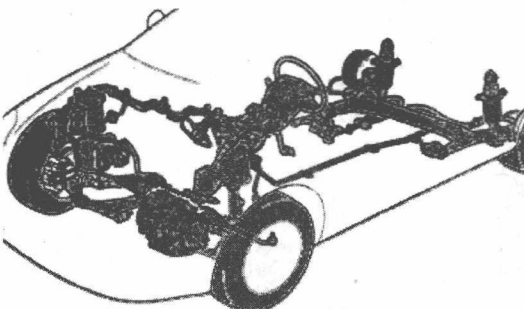
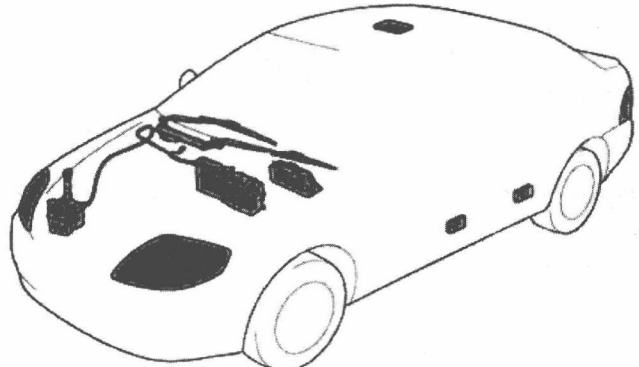
车牌号: _____ 车架号: _____ 行驶里程: _____ (km) 用户名: _____ 电话: _____ 来店时间: ____ / ____ / ____	
用户陈述及故障发生时的状况: _____	
故障发生状况提示: _____	
接车员检测确认建议: _____	
车间检测确认结果及主要故障零部件: _____	
车间检查确认者: _____	
<p>外观确认:</p>  <p>(请在有缺陷部位作标识)</p>	<p>功能确认: (工作正常√ 不正常×)</p> <p> <input type="checkbox"/> 音响系统 <input type="checkbox"/> 门锁(防盗器) <input type="checkbox"/> 全车灯光 <input type="checkbox"/> 工具 <input type="checkbox"/> 后视镜 <input type="checkbox"/> 顶窗 <input type="checkbox"/> 座椅 <input type="checkbox"/> 点烟器 <input type="checkbox"/> 玻璃升降器 <input type="checkbox"/> 玻璃 </p> <hr/> <p>物品确认: (有√ 无×)</p>  <p> <input type="checkbox"/> 贵重物品提示 <input type="checkbox"/> 工具 <input type="checkbox"/> 备胎 <input type="checkbox"/> 灭火器 <input type="checkbox"/> 其他() 旧件是否交还用户 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 用户是否需要洗车 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 </p>
<p>• 检测费说明: 本次检测的故障如用户在本店维修,检测费包含在修理费用内;如用户不在本店维修,请您支付检测费。本次检测费: ¥ _____ 元。</p> <p>• 贵重物品: 在将车辆交给我店检查修理前,已提示将车内贵重物品自行收起并保存好,如有遗失恕不负责。</p> <p>接车员: _____ 用户确认: _____</p>	

二、信息收集与处理

根据车型,收集相关各总成维护信息,按照表 1-1-2 的提示将相关信息填写在表中相应位置。

笔记

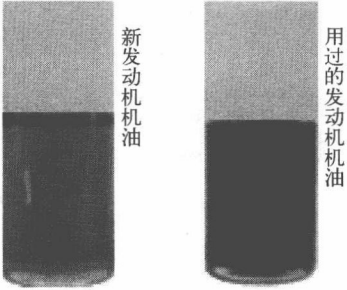
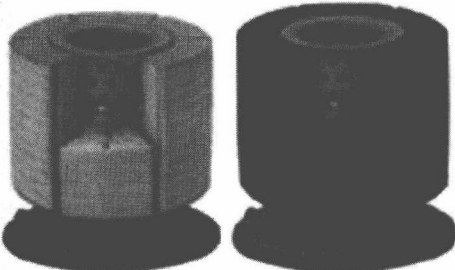
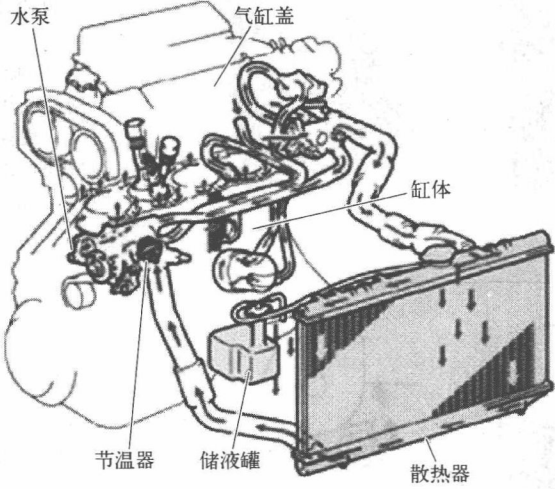
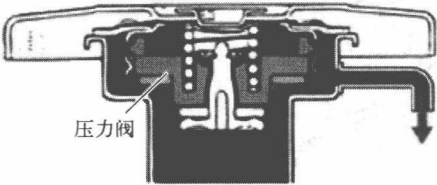
表 1-1-2 信息收集与处理

序号	汽 车 总 成		相关维护项目
1	发 动 机		
2	底 盘		
3	电 气 设 备		

1. 发动机相关维护项目

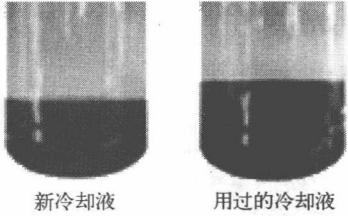
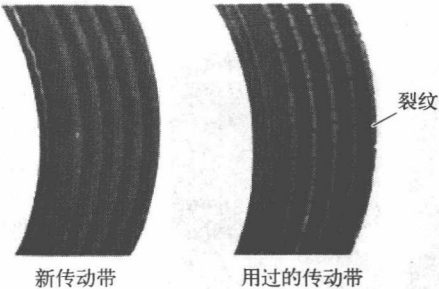
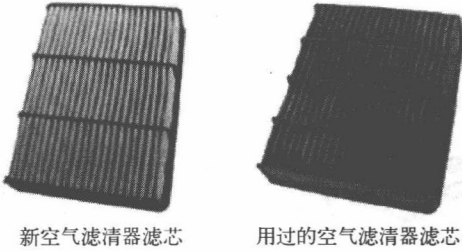
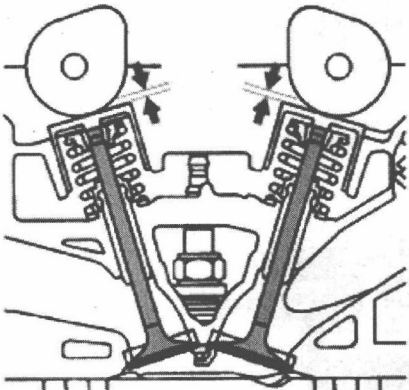
发动机是车辆中产生动力的部分,发动机出现故障,车辆就会停止运行。因此,进行发动机维护是必要的。汽车发动机相关的维护项目详见表 1-1-3。

表 1-1-3 发动机相关的维护项目

序号	维护项目	相 关 图 片	说 明
1	发动机机油		<p>发动机机油使用后会变质,有时即使没有使用也会变质没有更换机油而连续加注发动机机油会导致机油品质下降</p> <p>依据行驶距离或时间更换机油</p>
2	机油滤清器		<p>它是清除机油中的碳、油污和金属颗粒的部件。如果滤清器阻塞,机油就不能流过滤清器。开启释放阀时,就会将脏的机油送入发动机</p> <p>按照行驶的距离或者时间来更换发动机机油滤清器</p>
3	冷却系统		<p>这个系统使发动机的温度保持恒定。如果冷却液泄漏,不仅导致过热,而且也会损害发动机本身</p> <p>检查的间隔: 每 40 000 km 或 2 年</p>
4	散热器盖		<p>如果它不能正常工作,将导致发动机过热。</p> <p>检查的间隔: 每 40 000 km 或 2 年</p>

笔记

续表

序号	维护项目	相关图片	说明
5	冷却液	 <p>新冷却液 用过的冷却液</p>	<p>如果冷却液没有更换,其内在防锈品质降低,散热器、管路、软管等等将会损坏</p> <p>更换间隔: 根据行驶里程或时间长短来更换发动机的冷却液</p>
6	传动皮带	 <p>新传动带 用过的传动带</p>	<p>传动皮带驱动附属的机械装置。如果传动皮带损坏将导致:交流发电机停止运转,蓄电池衰竭。水泵停止运转,将导致故障(如过热)</p> <p>检查的间隔: 根据行驶里程和时间长短来进行检查</p>
7	空气滤清器滤芯	 <p>新空气滤清器滤芯 用过的空气滤清器滤芯</p>	<p>如果滤清器滤芯被堵塞,发动机的输出功率降低,燃油经济性变差</p> <p>清洁/更换间隔: 根据行驶里程和时间长短来清洁或更换滤芯</p> <p>当行驶在沙地或尘土飞扬的地区,清洁/更换滤芯的间隔就要变短</p>
8	气门间隙		<p>气门间隙过大会导致发动机发生异常噪声(挺杆噪声)等现象。气门间隙过小会导致发动机轻微振动等现象</p> <p>检查/调整间隔: 汽油机每 40 000 km 或者 80 000 km;柴油机每20 000 km.</p>