

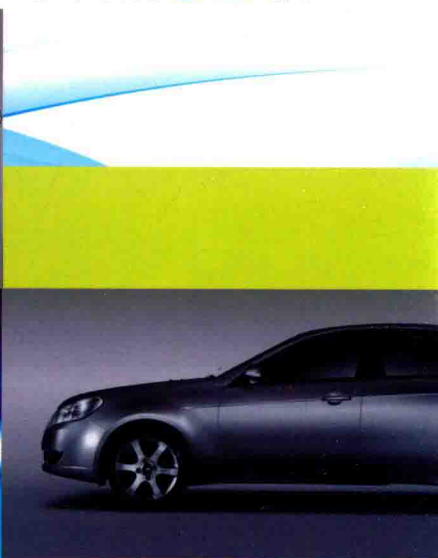
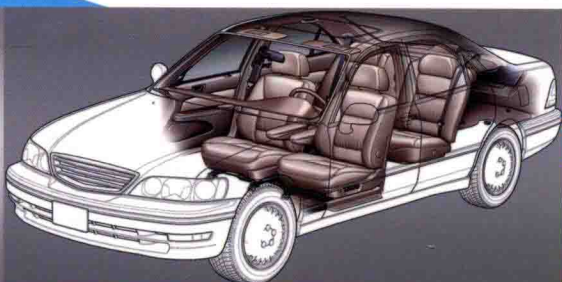


职业教育**汽车类专业**"十三五"规划教材
职业教育改革创新教材

汽车维护

QICHE WEIHU

李井清◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠 电 子 课 件

职业教育汽车类专业“十三五”规划教材

职业教育改革创新教材

汽车维护

主 编 李井清

副主编 刘 斌 周娇艳

参 编 赵元添 杨 雪 张匡闽 江丽妍

李 强 杨雪松 戴凯凯



机械工业出版社

本书根据汽车构造划分项目,涵盖了整车几大系统的维护内容,主要包括车身及附属电气设备维护、发动机维护、汽车底盘维护、汽车综合维护四个项目。每个项目下设若干任务,通过任务的连续学习便可掌握整车维护的基本内容。另外,本教材还配有独立成册的任务书,学生可根据任务书的指导进行实训操作,以巩固理论知识和掌握技能要点。

本书可作为职业院校汽车运用与维修专业及相关专业的教学用书,也可作为汽车相关领域专业技术人员的参考用书及培训用书。

为方便教学,本书配有电子课件,凡选用本书作为授课教材的教师均可登录 www.cmpedu.com 以教师身份注册免费下载。编辑咨询电话:010-88379201。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修/李井清主编. —北京:机械工业出版社,2016.8
职业教育汽车类专业“十三五”规划教材 职业教育改革创新教材
ISBN 978-7-111-54159-2

I. ①汽… II. ①李… III. ①汽车—车辆修理—职业教育—教材
IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第151989号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:于志伟 责任编辑:于志伟

责任校对:佟瑞鑫 封面设计:鞠 杨

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2016年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.5印张·324千字

标准书号:ISBN 978-7-111-54159-2

定价:39.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前言

随着汽车技术的不断成熟,汽车维修领域悄然发生了改变,由修理为主逐渐转为维护为主,甚至很多修理企业出现了维护专门化趋势。因此,为满足汽车售后市场对汽车维修人才的需求,顺应人才培养模式发展的需要,编者联合了多位从事多年汽车维修课程教学的优秀教师编写了本书。本书从企业实际工作任务出发,贴合汽车维修市场实际;从学生学习能力角度出发,符合人才培养的要求;从整体结构出发,符合知识学习的认知规律,系统、全面地介绍了汽车维修的基本知识,以项目描述、学习目标、任务描述、知识准备、任务实施、评价反馈的方式展开,既包涵了相关系统知识的学习,又加入了实践操作的规范指导。

全书共四个项目:车身与附属电气设备维护、发动机维护、汽车底盘维护、汽车综合维护。前三个项目具体讲解了汽车构造每个系统的基本维护知识和常见维护实操内容,项目四介绍了汽车日常维护、汽车 5000km 常规维护和 4 万 km 维护等综合维护内容,它既是对前面任务的巩固复习,又为后期发动机、底盘专业课程的学习做了铺垫。

本书的主要特色如下:

1. 以实际生产任务为引导,重点强化学生实际操作的规范性。
2. 以汽车构造的各个子系统为维护内容,体现汽车专业知识的系统性和连贯性,突出理论知识的重要性。
3. 彩色印刷,图文并茂,简单明了,通俗易懂,便于自学。
4. 4 万 km 维护以全国技能比赛技术规范为依据,采用科鲁兹实车作为载体,编写体例符合技能比赛技术要求。

每个任务附有任务书和习题并独立成册,适合检验学生掌握知识的程度。

本书由柳州市第一职业技术学校李井清担任主编,刘斌、周娇艳担任副主编,参与编写的有赵元添、杨雪、张匡闵、江丽妍、李强、杨雪松和戴凯凯。其中,李井清负责编写项目二中任务三、四、五及全书统稿工作,周娇艳负责编写项目一中任务一、二、三,刘斌负责编写项目四中任务三,张匡闵负责编写项目二中任务二和项目三中任务三、四,杨雪负责编写项目三中任务一、二,江丽妍负责编写项目二中任务一,赵元添负责任务书的编写,李强负责编写项目四中任务一及参与任务书的编写,杨雪松负责编写项目四中任务二,戴凯凯参与任务书的编写。本书编写过程中得到了柳州宝骏汽车 4S 店的大力支持,在此表示衷心的感谢!

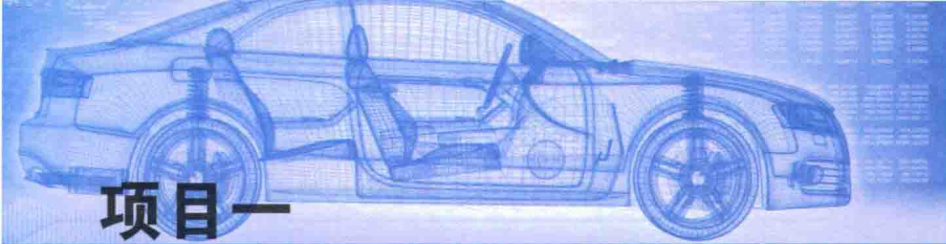
由于编者水平有限,错误和疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前 言

项目一	车身及附属电气设备维护	1
任务一	灯光及附属电气设备维护	1
任务二	车身及附属连接机构维护	7
任务三	蓄电池维护	14
项目二	发动机维护	21
任务一	发动机润滑系统维护	21
任务二	发动机冷却系统维护	30
任务三	发动机进、排气系统维护	36
任务四	电控发动机点火系统维护	42
任务五	发动机燃油供给系统维护	52
项目三	汽车底盘维护	58
任务一	制动系统维护	58
任务二	转向系统维护	72
任务三	行驶系统维护	79
任务四	传动系统维护	91
项目四	汽车综合维护	101
任务一	汽车日常维护	102
任务二	汽车 5000km 常规维护	105
任务三	汽车 4 万 km 维护	107
参考文献		140



项目一

车身及附属电气设备维护

【项目描述】

车身及附属电气设备维护是汽车维护的基本项目之一，车身维护包括车门外观及铰链检查、发动机机舱盖和行李箱盖外观及铰链检查、油箱盖铰链检查、安全带及座椅检查；附属电气设备维护包括灯光、刮水器、空调、电动车窗及电动后视镜、蓄电池等用电设备的检查。通过该项目的学习，学生能够对汽车车身及附属电气设备进行常规的维护。

任务一

灯光及附属电气设备维护

【学习目标】

目标类型	目标要求
知识目标	1. 了解汽车灯光及附属电气设备的组成
	2. 了解汽车灯光及附属电气设备维护的内容
	3. 掌握汽车灯光及附属电气设备维护的作业项目
技能目标	1. 会检查汽车灯光及附属电气设备的主要部件，能进行灯光、仪表指示灯、刮水器及喷水器、空调、音响中控等主要部件的维护工作
	2. 会通过检查判断空调制冷剂的多少
	3. 能通过查阅资料学习灯光检查的手势，并按标准要求进行操作

【任务描述】

汽车夜间行驶时若出现灯光故障或照明不良，会造成驾驶人视线不清；雨天刮水器刮拭不干净，将造成驾驶人视线模糊。这些都是很容易导致交通事故发生的因素，因此，需要对汽车灯光及附属电气设备进行维护，以提高汽车行驶的安全性。通过本任务的学习，学生可以了解汽车灯光的照明系统及信号系统的基本组成和功用，能完成灯光及附属电气设备的检查与维护。

【知识准备】

1. 汽车照明及信号灯系统的组成

汽车照明及信号灯系统是保证汽车安全行驶的必备系统之一，它是由汽车照明系统和信号灯系统组成的。其中，照明系统分为外部照明系统和内部照明系统。

汽车照明灯包括示宽灯（小灯）、前照灯（大灯）、雾灯、牌照灯、仪表灯、顶灯、踏步灯和行李箱灯。

汽车灯光信号灯包括转向信号灯、危险警告灯、尾灯、制动灯和倒车灯。

前照灯装于汽车头部两侧，用于夜间行车道路的照明。灯光为白色，灯泡功率远光灯为45~60W，近光灯为25~55W。要求前照灯应能保证提供车前100m以上路面明亮、均匀的照明，并且不对迎面来车的驾驶人造成炫目。

雾灯安装于汽车的前部和后部，用于在雨、雾天气行车时照明道路和为迎面来车及后向来车提供信号。前雾灯安装在前照灯附近，一般比前照灯的位置稍低。雾天的能见度低，驾驶人视线将受到限制，而红色和黄色是穿透力最强的颜色，故前雾灯光色为黄色，这是因为黄色光光波较长，具有良好的透雾性能，灯泡功率一般为35W。后雾灯采用单只时，应安装在车辆纵向平面的左侧，与制动灯间的距离应大于100mm。后雾灯光色为红色，以警示尾随车辆保持安全距离，灯泡功率一般为21W。

倒车灯装于汽车尾部，用于倒车时汽车后方道路照明和警告其他车辆和行人，兼有灯光信号装置的功能。倒车灯光为白色，功率一般为28W。

牌照灯用于照亮车辆牌照，要求夜间在车后20m处能看清牌照号码。牌照灯装在汽车尾部牌照的上方或左右两侧，灯光光色为白色，灯泡功率为8~10W。它没有单独的开关控制，受示宽灯或前照灯开关的控制。

顶灯安装在驾驶室或车厢内顶部，它是驾驶室或车厢内的照明灯具，其灯光颜色一般为白色。

仪表灯安装于仪表盘内，用来照明汽车仪表，灯光颜色一般为白色。

踏步灯一般安装在汽车上下车台阶的左右两侧，其作用是照明车门的踏步处，方便乘客上下车，灯光颜色一般为白色。

行李箱灯安装在行李箱内，灯光为白色。

阅读灯安装于乘坐人员座位前部或顶部，聚光时乘员看书不会对驾驶人造成炫目现象，照明范围较小，有的还有光轴方向调节机构。

门灯安装于轿车外张式车门内侧底部。开启车门时，门灯发亮，以告示后面行人、车辆注意避让。其功率为5W，光色为红色。

转向信号灯安装于汽车前、后、左、右角，用于在汽车转弯时发出明暗交替的闪光信号，使前后车辆、行人、交通警察知其行驶方向。转向信号灯的灯光光色为琥珀色，灯泡功率一般为20W。汽车转向信号灯的指示距离，要求前、后转向信号灯白天距100m以外可见，侧转向信号灯白天距30m以外可见。转向信号灯的闪光频率应控制在1.0~2.0Hz。

危险报警信号灯用于车辆遇到紧急危险情况时，同时点亮前、后、左、右转向灯以发出警告信号。它与转向信号灯有相同的要求。

制动灯用于指示车辆的制动或减速。制动灯安装在车尾两侧，两制动灯应与汽车的纵轴线对称并在同一高度上，制动灯光色为红光，应保证白天距100m以外可见。

2. 仪表信号装置的组成

为了使驾驶人能够掌握汽车及其各系统的工作情况，在汽车驾驶室内的仪表板上装有各种指示仪表、指示灯及各种报警信号装置。

汽车上常用的仪表有车速里程表、发动机转速表、机油压力表、燃油表、冷却液温度

(水温)表等,它们通常与各种信号灯一起安装在仪表板上,称为组合仪表,如图 1-1 所示。



图 1-1 宝骏 630 轿车组合仪表

3. 常见的汽车附属电气设备

常见的汽车附属电气设备包括自动空调系统、汽车声像系统、通信与智能化控制系统、汽车防盗系统、汽车安全气囊系统 (SRS) 及电动车窗、电动中央门锁、电动座椅、电动后视镜、后窗除霜器、汽车刮水器和喷水系统等。

【任务实施】

〔任务准备〕

设备、工具、物料: 内外三件套、手套、宝骏轿车等。

〔操作步骤〕

作业内容及图示	技术规范及要求
1. 作业前准备 	1) 安放车轮挡块 2) 解锁车辆 3) 安放内三件套 4) 挂空挡、拉驻车制动器 5) 降下左车窗玻璃 6) 连接尾气抽排装置

作业内容及图示

技术规范及要求

2. 检查组合仪表警告灯

1) 点火开关置于“ON”档时仪表盘指示灯情况



2) 5s 后仪表盘指示灯情况



3) 起动发动机后仪表盘指示灯情况



1) 置点火开关于“on”

2) 观察制动系统警告灯  应点亮, 放下驻车制动应熄灭

3) 观察座椅安全带指示灯  应点亮, 安全带锁紧后自动熄灭

4) 观察充电指示灯  应点亮, 发动机起动后熄灭

5) 观察发动机故障指示灯  应点亮, 接通电门后点亮, 3~4s 后熄灭, 发动机正常

6) 观察燃油指示灯  应点亮, 接通电门后点亮, 1~2s 后熄灭

7) 观察发动机机油指示灯  应点亮, 接通电门后点亮, 1~2s 后熄灭

8) 观察 ABS 警告灯  应点亮, 接通电门后点亮, 1~2s 后熄灭

9) 观察车门指示灯  应点亮, 车门关闭后熄灭

10) 观察安全气囊指示灯  应点亮, 接通电门后点亮, 3~4s 后熄灭, 则安全气囊正常

11) 起动发动机, 观察上述所有指示灯 (警告灯) 应熄灭

3. 检查灯光



1) 置点火开关于“ON”档

2) 检查示宽灯、牌照灯应点亮

3) 检查近光灯应点亮

4) 检查远光灯应点亮

5) 检查前照灯应可以变光

6) 检查雾灯应点亮

(续)

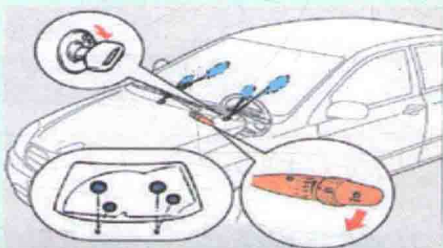
作业内容及图示

技术规范及要求



- 7) 检查危险信号灯应点亮
- 8) 检查左、右转向灯应点亮
- 9) 检查尾灯应点亮
- 10) 检查制动灯应点亮
- 11) 检查倒车灯应点亮
- 12) 检查顶灯应点亮

4. 检查喷水器和刮水器



- 1) 起动发动机
- 2) 拨动喷洗器多功能开关
- 3) 检查喷洗器应喷水及喷射力度适中
- 4) 检查喷洗器的喷射位置, 出现偏离时需要调整
- 5) 检查手动档、间歇档、慢速档和快速档
- 6) 检查刮拭效果、刮水痕迹

(续)

作业内容及图示	技术规范及要求
5. 检查电动车窗 	1) 起动发动机 2) 检查电动车窗的工作情况。分别拉起和按下四个电动车窗按钮，观察四个车窗的工作状态，正常应能够上升至玻璃嵌入车窗胶条内，下降至与门板密封胶条平齐 3) 按下电动车窗锁止开关，除驾驶人侧玻璃升降器外，检查其他玻璃升降器的工作情况应良好
6. 检查电动后视镜 	将中间按钮扳动到右侧，调整右侧电动后视镜，一边观察后视镜，一边按照上、下、左、右箭头方向进行调整，直至观察后方角度符合驾驶人要求为止。左侧电动后视镜调整方法如上
7. 检查空调 	1) 打开发动机机罩 2) 安放翼子板布和前格栅布 3) 检查发动机舱各工作液液面符合要求 4) 起动发动机 5) 打开 A/C 开关 6) 调节鼓风机转速档位 7) 调节空调旋钮至最热位置，开启外循环，把手放至风窗出口处，判断制热情况 8) 调节空调旋钮至最冷位置，开启内循环，把手放至风窗出口处，判断制冷情况 9) 控制发动机转速为 2000r/min 10) 检查制冷剂量，通过观察孔观察制冷剂的流动情况，有少许气泡为正常 11) 判断高低管的温差 12) 关闭空调，关闭点火开关

【评价反馈】

考核项目		评分标准	学生 自评	小组 互评	教师 评价	小 计
知识目标	汽车灯光照明及信号系统的组成	能完整叙述				
	汽车常见的附属电气设备	能完整叙述				
	汽车仪表信号指示灯的含义	能完整叙述				
	汽车灯光的识别	能判断				
技能目标	会正确操作汽车灯光开关	会操作				
	会正确操作附属电气设备	会操作				
素质目标	安全、规范操作	做到, 做好				
	操作步骤、流程正确、完整	正确熟练				
	团队合作	是否和谐				
	现场“5S”	是否做到				
总评						

任务二 车身及附属连接机构维护

【学习目标】

目标类型	目标要求
知识目标	1. 了解汽车车身及附属连接机构的功用和组成
	2. 了解车身及附属连接机构维护的内容
	3. 掌握车身及附属连接机构维护的作业项目操作
技能目标	1. 会检查车身及附属连接机构的主要部件, 能进行车身、座椅、安全带等主要部件的维护工作
	2. 能通过查阅资料了解车身及附属连接机构的发展过程

【任务描述】

汽车在行驶过程中难免会出现刮碰, 甚至一些大的事故, 这样会造成车身及车漆、车门等连接部件的变形或损坏。定期对车身附属连接机构进行维护, 能及早发现问题并予以解决, 从而能延长车辆的使用寿命。

【知识准备】

下面介绍汽车车身及附属连接机构的组成与功用。

汽车车身结构主要包括车身壳体、车门、车窗、车前钣金件、车身内外装饰件和车身附

件、座椅、安全带及安全气囊等。

车身壳体是一切车身部件的安装基础，通常是指由纵、横梁和支柱等主要承力元件以及它们相连接的钣件共同组成的刚性空间结构。车身壳体通常还包括在其上敷设的隔声、隔热、防振、防腐、密封等材料及涂层。

车门通过铰链安装在车身壳体上，是保证车身使用性能的重要部件。

钣金件形成了容纳发动机、车轮等部件的空间。

车身外部装饰件主要是指装饰条、车轮装饰罩、标志、浮雕式文字等。散热器面罩、保险杠、灯具以及后视镜等附件也有明显的装饰性。

车内装饰件包括仪表板、顶棚、侧壁、座椅等表面覆饰物，以及窗帘和地毯。在轿车上，广泛采用天然纤维或合成纤维的纺织品、人造革或多层复合材料、连皮泡沫塑料等表面覆饰材料；在客车上，则大量采用纤维板、纸板、工程塑料板、铝板、花纹橡胶板以及复合装饰板等覆饰材料。

车身附件有门锁、门铰链、玻璃升降器、各种密封件、风窗刮水器、风窗洗涤器、遮阳板、后视镜、拉手、点烟器、烟灰盒等。

车身内部的通风、暖气、冷气以及空气调节装置是维持车内正常环境，保证驾驶人和乘客安全舒适的重要装置。座椅也是车身内部的重要装置之一，它由骨架、坐垫、椅背和调节机构等组成。其中坐垫和椅背应具有一定的弹性。调节机构可使座位前后或上下移动，以及调节坐垫和椅背的倾斜角度。某些座椅还有弹性悬架和减振器，可对其弹性悬架加以调节，以便在驾驶人员不同的体重作用下仍能保证坐垫离地板的高度适当。

为保证行车安全，现代汽车上广泛采用对乘员施加约束的安全带、头枕、气囊以及汽车碰撞时防止乘员受伤的各种缓冲和包垫装置。

【任务实施】

[任务准备]

设备、工具、物料：内外三件套、手套、宝骏轿车等。

[操作步骤]

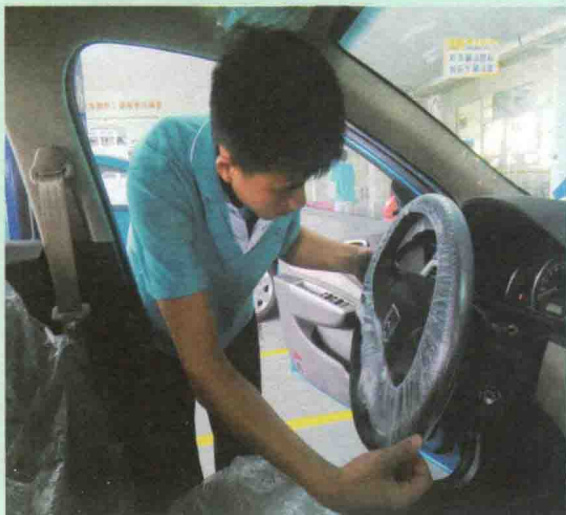
作业内容及图示	技术规范及要求
1. 作业前准备 	在汽车进入工位前，将工位清理干净，将车停在工位中央位置

(续)

作业内容及图示

技术规范及要求

2. 准备工作



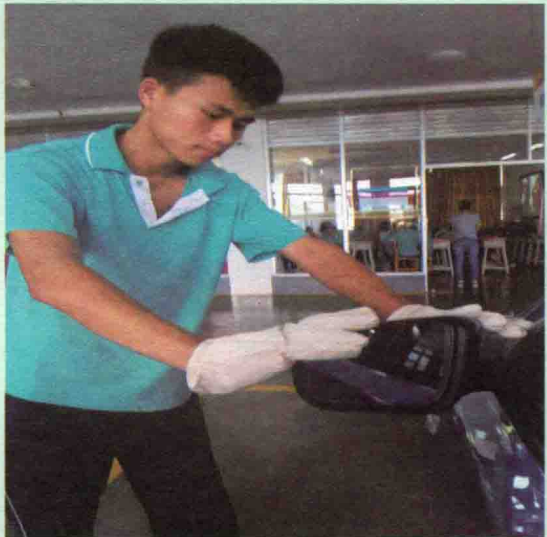
拉紧驻车制动器操纵杆, 并将变速杆置于空档位置或驻车档位置

- 1) 安放车轮挡块
- 2) 解锁车辆
- 3) 置点火开关于“ON”档
- 4) 降下左窗玻璃
- 5) 安放内三件套
- 6) 拉动发动机舱盖释放拉手
- 7) 拉动行李箱盖释放拉手
- 8) 拉动加油口盖释放拉手

3. 检查左前组合灯



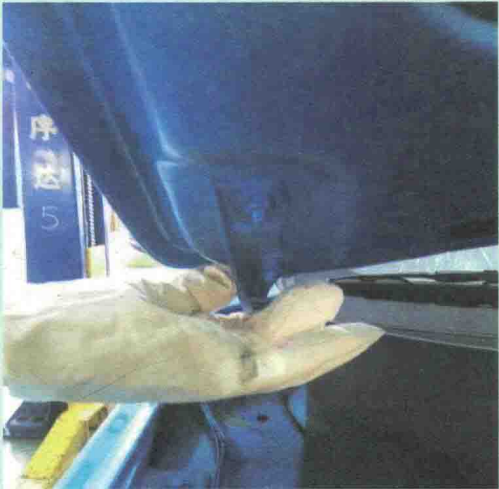
检查灯罩是否有破损, 用双掌拖住灯罩晃动, 检查灯具是否有松动等情况

作业内容及图示	技术规范及要求
4. 检查左前翼子板 	检查漆面是否正常、钣金有无变形、安装是否牢固
5. 检查左前车轮 	检查轮胎及轮辋表面有无伤痕
6. 检查左后视镜 	检查后视镜的漆面和钣金件、玻璃有无破裂

(续)

作业内容及图示	技术规范及要求
7. 检查左前车门及胶条 	检查左前车门的漆面和钣金件、玻璃有无破裂，太阳膜是否完好；检查门铰链、门锁是否正常；检查门边胶条是否老化、损坏
8. 依照前面所述的检查方法，依次检查左后门、左后翼子板、左后轮胎、左后组合灯和后风窗玻璃	
9. 检查行李箱盖 	检查行李箱盖漆面和钣金件、铰链及行李箱锁是否正常
10. 检查后保险杠 	检查保险杠漆面和钣金件，确保保险杠安装牢固，无松脱等情况

(续)

作业内容及图示	技术规范及要求
11. 检查油箱盖 	检查油箱盖漆面和钣金件，检查油箱盖锁止和开启是否正常
12. 依照前面所述的检查方法，依次检查右后组合灯、右后翼子板、右后轮胎、右后车门、右前车门、右前后视镜、右前翼子板、右前轮胎、右前组合灯、前保险杠、前格栅和前风窗玻璃	
13. 检查发动机舱盖 	检查发动机舱盖漆面和钣金件，检查螺母、螺栓是否完整、松动，检查发动机舱盖锁止和开启是否正常
14. 检查悬架	检查车辆是否倾斜以及减振器的阻尼状况
15. 检查座椅 	检查座椅螺栓和螺母；扳动座椅移动杆，双手前后左右扳动座椅，检查座椅的移动情况。