



高等教育立体化精品教材

汽车维修、保养与检修

主 编 林远鹏

副主编 李雪丽 王青刚 于天祥 陈立新

西北工业大学出版社

西 安

【内容简介】 本书是为满足汽车检测与维修专业教学、汽车维护与保养和汽车维修企业的实际工作需要而编写的。全书系统地阐述了汽车维护、保养与检修的相关知识,共包括五个项目,分别是汽车维护与保养概论,车辆使用过程中的检验、维护与保养,汽车发动机的维护与检修,汽车底盘的维护与检修,汽车电气设备的维护与检修。

本书内容较全面翔实,可作为普通高等院校汽车检测与维修专业的教材,也可作为汽车维修技师的培训教材,还可以作为企业岗前培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护、保养与检修 / 林远鹏主编. —西安:
西北工业大学出版社, 2021.8

ISBN 978-7-5612-7895-6

I. ①汽… II. ①林… III. ①汽车-车辆修理-高等学校-教材②汽车-车辆保养-高等学校-教材 IV.

①U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第168071号

QICHE WEIHU、BAOYANG YU JIANXIU

汽车维护、保养与检修

责任编辑: 付高明 杨丽云

装帧设计: 易 帅

责任校对: 卢颖慧

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路127号

邮 编: 710072

电 话: (029) 88491757, 88493844

网 址: www.nwpup.com

印 刷 者: 河北铄柠印刷有限责任公司

开 本: 787 mm × 1 092 mm

1/16

印 张: 17.5

字 数: 466千字

版 次: 2021年8月第1版

2021年8月第1次印刷

定 价: 51.00元

如有印装问题请与出版社联系调换

随着我国汽车工业的高速发展，我国的汽车维修业也在逐渐和世界接轨。新的观念（即“七分维护、三分修理”“以养代修”“维护为主、视情修理”）正在为广大车主所接受。在西方发达国家，汽车维护作为一个新兴行业早已经得到迅速发展。根据调查，现代汽车维修和汽车4S店作业中有70%~80%的工作属于常规的维护与保养作业，我国现行的汽车维修原则也是“定期检测、强制维护、视情修理、预防为主”。因此，掌握车辆的维护与保养技术显得尤为重要，这也是普通高等院校汽车专业学生成功就业、融入企业的必备技能。

汽车维护作业的内容是依照汽车技术状况变化规律来安排的，并要在汽车技术状况变坏之前进行。因此，汽车维护是预防性的。实践证明，定时按维护间隔、项目及技术要求对汽车进行强制维护，使汽车保持整洁，能及时发现和消除故障隐患，降低故障率，防止汽车过早损坏，延长汽车的使用寿命。因此，坚持“预防为主、定期检测、强制维护”的原则，做好汽车维护工作并按照汽车制造厂的要求定期进行汽车保养，能有效地保持汽车良好的技术性能。

全书共分为五个项目，具体内容如下。

项目一为汽车维护与保养概论，包括汽车维护与保养的基础知识、汽车4S店维护操作规程、使用汽车电脑故障诊断仪。

项目二为车辆使用过程中的检验、维护与保养，包括验证与恢复新车的工作状态、维护与保养走合期的车辆、清洗车辆与汽车补给。

项目三为汽车发动机的维护与检修，包括检修汽车发动机，维护发动机润滑系统，维护汽车进、排气系统，维护发动机冷却系统，维护燃油供给系统，维护点火系统。

项目四为汽车底盘的维护与检修，包括检修离合器、检修手动变速器、维护自动变速器、维护汽车悬架、检测与调整四轮定位、检查与维护汽车车轮、检查与维护转

向系统、检查与维护制动系统、检查与维护万向传动装置、检查与维护驱动桥。

项目五为汽车电气设备的维护与检修，包括检查与维护汽车蓄电池、检查与维护汽车发电机、维护汽车起动系统、维护汽车照明系统、维护汽车空调系统、维护与保养其他汽车电气设备。

本书在编排上，注重理论与实践相结合，采用任务式教学模式，突出实践环节，充分体现“工学结合一体化”教学思想。本书将每个项目分解为若干任务，每个任务由任务引入、任务分析、知识准备、任务实施四部分组成。正文中设置了小提示、课堂讨论、知识链接等特色模块，意在提高学生的学习兴趣，促进学生对知识的全面掌握。每个项目还设置了项目评价、项目总结和项目检测，以帮助学生巩固知识。

本书由林远鹏担任主编，李雪丽、王青刚、于天祥、陈立新担任副主编。具体编写分工如下：李雪丽编写项目一；王青刚编写项目二；林远鹏编写项目三；于天祥编写项目四；陈立新编写项目五。林远鹏负责大纲的拟定和编写的组织工作，并对全书进行统稿。

由于水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者
2021年4月

项目一 汽车维护与保养概论

项目导读	1
项目要点	1
任务一：汽车维护与保养的基础知识	2
任务二：汽车4S店维护操作规程	7
任务三：使用汽车电脑故障诊断仪	32
项目评价	36
项目总结	37
项目检测	37

项目二 车辆使用过程中的检验、维护与保养

项目导读	39
项目要点	39
任务一：验证与恢复新车的工作状态	40
任务二：维护与保养走合期的车辆	68
任务三：清洗车辆与汽车补给	75
项目评价	86
项目总结	86
项目检测	88

项目三 汽车发动机的维护与检修

项目导读	89
项目要点	89
任务一：检修汽车发动机	90
任务二：维护发动机润滑系统	110
任务三：维护汽车进、排气系统	119
任务四：维护发动机冷却系统	124
任务五：维护燃油供给系统	127
任务六：维护点火系统	131
项目评价	141
项目总结	141
项目检测	143

项目四 汽车底盘的维护与检修

项目导读	145
项目要点	145
任务一：检修离合器	146
任务二：检修手动变速器	151
任务三：维护自动变速器	157
任务四：维护汽车悬架	159

任务五：检测与调整四轮定位·····	163
任务六：检查与维护汽车车轮·····	172
任务七：检查与维护转向系统·····	177
任务八：检查与维护制动系统·····	185
任务九：检查与维护万向传动装置·····	191
任务十：检查与维护驱动桥·····	196
项目评价·····	199
项目总结·····	200
项目检测·····	203

项目五

汽车电气设备的维护 与检修

项目导读·····	205
-----------	-----

项目要点·····	205
任务一：检查与维护汽车蓄电池·····	206
任务二：检查与维护汽车发电机·····	211
任务三：维护汽车起动系统·····	220
任务四：维护汽车照明系统·····	226
任务五：维护汽车空调系统·····	235
任务六：维护与保养其他汽车电气设备·····	254
项目评价·····	269
项目总结·····	270
项目检测·····	271

参考文献·····	273
-----------	-----

项目一

汽车维护与保养概论

项目导读

本项目主要介绍汽车维护与保养的基础知识以及4S店进行汽车服务的常规流程。通过对这一项目的学习可以对汽车维护与保养有一个初步的认识。

项目要点

- 汽车维护与保养的基础知识
- 汽车4S店维护操作规程
- 使用汽车电脑故障诊断仪

任务一：汽车维修与保养的基础知识

任务引入

某汽车服务站的主营业务是汽车维修与保养。目前，该服务站招聘了一批新员工。新员工缺乏经验，对汽车维修与保养也是一知半解。人事经理请你帮忙整理汽车维修与保养的相关知识，以便培训新员工。

任务分析

汽车维修与保养是对出现故障的汽车通过技术手段排查，找出故障原因，并采取一定措施排除故障，使汽车恢复到一定的性能和安全标准的状态。然后根据车辆各部位不同材料所需的保养条件，采用不同性质的专用护理材料和产品，对汽车进行全新的保养护理的工艺过程。通过对任务一的学习，对汽车维修与保养的意义及目的、原则、分类及作业内容、作业规范及作业范围、周期等将会有个系统的认识。

知识准备

一、汽车维修与保养的意义及目的

随着现代汽车制造业的不断进步，新技术、新工艺、新材料得到广泛应用，这使得汽车的技术性能和使用寿命都有了很大的提高。但是作为机电产品的汽车，即使性能极其卓越，随着行驶里程的增加，其零件也会逐渐发生磨损，技术状况也会不断变差，这是不可避免的。如图1-1所示为汽车零件磨损的三个阶段，如图1-2所示为汽车零件的磨损曲线。由此可看出，汽车零件磨损的程度在其他条件（如材料、路况等）相同的情况下，会因使用、保养情况的不同而有很大的差异。在相同的行驶里程内，汽车零件在情况1下磨损量比情况2下磨损量小，其使用寿命就比情况2下使用寿命长。因此，只有根据零件的磨损规律制订切实可行的维护与保养措施，才能使零件保持完好的技术状态，这便是汽车维修与保养的意义所在。

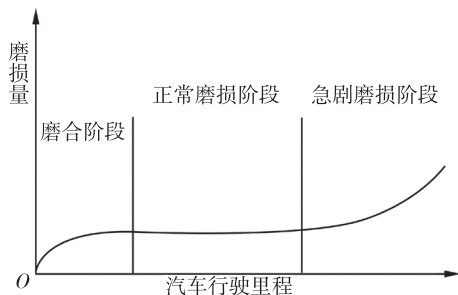


图1-1 汽车零件磨损的三个阶段

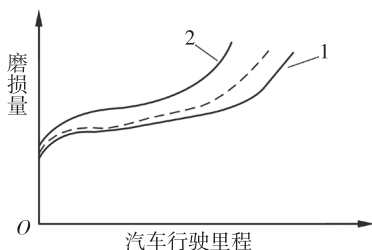


图1-2 汽车零件的磨损曲线

1—使用方法得当、保养适时的磨损曲线；
2—使用方法不当、保养不及时的磨损曲线

汽车行驶一定的里程和时间后,要根据汽车维护技术标准,按规定的工艺流程、作业范围、作业项目和技术要求进行的预防性作业即汽车维护。其目的是保持车辆技术状况良好,确保行车安全,充分发挥汽车的使用效能并降低运行消耗,以取得良好的经济效益、社会效益和环境效益。

二、汽车维护与保养的原则

根据交通运输部的相关规定,汽车维护应贯彻“预防为主、定期检测、强制维护”的原则。

汽车维护是预防性的。保持车容整洁、车况良好,及时消除发现的故障和隐患,防止汽车早期损坏是汽车维护的基本要求。

汽车维护的各项作业是有计划、定期执行的,其内容是依照汽车技术状况变化的规律来安排的,并且须在汽车技术状况变坏之前进行,以符合“预防为主”的原则。

定期检测是指在二级维护前必须用检测仪器或设备对汽车的主要性能和技术状况进行检测诊断,以了解和掌握汽车的技术状况和磨损程度,并作出技术评定,然后根据检测结果确定该车的附加作业或小修项目,从而结合二级维护一并进行附加作业或小修。

强制维护是在计划预防维护的前提下所执行的维护制度,是指汽车维护工作必须遵照交通运输管理部门或汽车使用说明书规定的行驶里程或时间间隔按期进行,不得拖延。

三、汽车维护与保养的分类及作业内容

在汽车的使用过程中,由于汽车的新旧程度及使用地区的条件不同,所以汽车维护与保养的作业项目也不同。根据《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016),汽车维护可分为定期维护和非定期维护两大类,其中定期维护分为走合维护、日常维护、一级维护和二级维护四类;非定期维护分为季节性维护和免拆维护两类。维护作业以清洁、检查、补给、润滑、紧固和调整六大作业为主,维护范围随着行驶里程的增加逐步扩大,内容逐步加深。六大作业的具体内容如下。

清洁作业是提高汽车维护质量、防止机件腐蚀、减轻零部件磨损和降低燃油消耗的基础,为检查、补给、润滑、紧固和调整作业做好准备。其工作内容主要包括对燃油、机油和空气滤清器滤芯的清洁,对汽车外表的养护,以及对有关总成、零部件内外部的清洁。

检查作业是汽车维护的重要工作之一,是指通过对汽车各部位的检查,来确定零部件的变异和损坏情况的维护作业。其工作内容主要有检查汽车各总成和机件是否齐全,连接是否紧固;是否漏水、漏油、漏气和漏电等;利用汽车上的指示仪表、报警装置等随车诊断装置,检查各总成、机构和仪表的技术状况;着重检查影响汽车安全行驶的转向、制动和灯光等情况的因素;汽车拆检或装配、调整时,检查各主要部件的配合间隙。

补给作业是指在汽车维护中,对汽车的燃料、润滑材料及特殊工作液进行加注补充,对蓄电池进行补充充电,对轮胎进行补气等作业。需要指出的是,补给作业时,必须选用合适的润滑材料,并及时、正确地添加或更换燃料、润滑材料和冷却液等。

润滑作业是为了减少各摩擦副的摩擦力,减轻机件的磨损所进行的作业。其工作内容包括按照汽车的润滑图表和规定的周期,用规定牌号的润滑油或润滑脂进行润滑;配齐各油嘴、油杯和通气塞,并保持畅通;对发动机、变速器、转向器和驱动桥等按规定补充、更换润滑油。

紧固作业是为了使各部分机件连接可靠，防止机件松动所进行的作业。汽车在运行时，振动、颠簸、热胀冷缩等因素会改变零部件的紧固程度，以致零部件失去连接的可靠性。紧固工作的重点应放在负荷重且经常变化的各部分机件的连接部位上，应调整作业及时对各连接螺栓进行必要的紧固和配换。

调整作业是保证各总成和机件长期正常工作的重要环节。调整作业的好坏与减少机件磨损、保持汽车使用的经济性和可靠性有直接的关系。其作业内容主要有按技术要求，恢复总成、机件的正常配合间隙及工作性能等。

■ 四、汽车维护与保养的作业规范及作业范围

1. 作业规范

维护作业包括上述所讲的清洁、检查、补给、润滑、紧固和调整等内容。一般除主要总成发生故障必须解体外，不得对车辆总成进行解体，这就明确了维护和修理的界限。进行车辆维护时，不能对其主要总成大拆大卸，只有在发生故障需要解体时，才能对其主要总成进行解体。与过去的维护制度相比，现行的维护制度作了以下更新。

1) 取消了整车解体式的三级维护。生产实践证明，对主要总成大拆大卸的工艺方法是不科学的，也是不符合技术经济原则的。同时，“三级维护”作业内容既有维护作业又有修理作业，不便于维护和修理的区分。

2) 没有对各级维护周期作统一规定（由省、市、自治区按车型，结合本地区具体情况提出统一的维护周期），但制定了车辆维护技术规范以保证车辆的维护质量。

3) 对季节性维护作了规范。当车辆在冬、夏两季运行时，一般结合二级维护对车辆进行季节性维护。

2. 作业范围

现代汽车各类维护的作业范围如表1-1所示。

表1-1 现代汽车各类维护的作业范围

维护种类	作业维护
日常维护	日常维护作业以清洁、补给和安全检视为中心内容。其主要内容如下： ①坚持“三检”，即在出车前、行车中、收车后检视车辆的安全机构及各部机件连接的紧固性； ②保持“四清”，即保持润滑油、空气滤清器、燃油滤清器和蓄电池的清洁； ③防止“四漏”，即防止漏水、漏油、漏气和漏电
一级维护	一级维护作业的中心内容除日常维护作业外，以清洁、润滑和紧固为主，并检查有关制动、操纵等安全部件
二级维护	二级维护作业的中心内容除一级维护作业外，以检查并调整转向节、转向摇臂、制动蹄片和悬架等经过一定时间的使用后容易损坏或变形的安全部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位
季节性维护	由于冬、夏两季的温差大，为保证车辆在冬、夏两季的合理使用，在换季之前应结合定期维护，并附加一些相应的项目，使汽车适应气候变化后的运行条件，此种附加性的维护称为季节性维护
走合维护	汽车运行初期进行走合维护，以改善零件摩擦表面几何形状和表面层的物理机械性能

■ 五、汽车维护与保养的周期

汽车日常维护的周期通常分为每日出车前、行车中和收车后三个阶段。汽车一级维

护周期和二级维护周期一般根据车辆使用说明书的有关规定，或依据汽车使用条件的不同，由交通运输管理部门规定的汽车行驶里程来确定。对不便于用行驶里程统计、考核的汽车，可用行驶时间间隔确定汽车一、二级维护周期。行驶时间间隔由各地自行规定。

由于引进车型的维护规定与我国汽车强制维护规定的内容有所不同，为保证汽车的合理使用，在汽车实际维护工作中应以厂家规定内容为准。对于汽车强制维护周期的长短，虽然各车型产品要求不一，但从作业的深度来看，基本上都分为两级，相当于《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）中提出的一级维护和二级维护。

1. 保养时间

(1) 对于首保时间，各地要求不太一致，但最好不超过5 000 km。新车一般都有一定的走合期，第一箱机油里存在大量铁屑之类的杂质，及时更换机油，也是对发动机的一种有效保护。

(2) 首保过后，一般都会要求5 000 km一保，说明书上则要求8 000 km一保或6个月内一保。如果经常在环境较差的地方行驶，则要勤给车辆做养护。平时行车时应多注意电脑中的各项提示，如果出现“请速更换机油”的提示，则表明车辆还可极限行驶500 km。

🔊 小提示

常规保养项目是更换“三滤”及机油。所谓“三滤”，即机油滤清器、空气滤清器和汽油滤清器。定期地更换这些部件，可以有效地延长发动机的使用寿命。

2. 保养周期及主要内容（以5 000 km为一次保养周期为例）

- (1) 5 000 km：更换机油机滤。
- (2) 10 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、汽油滤芯。
- (3) 15 000 km：更换机油机滤、空调滤芯。
- (4) 20 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、汽油滤芯。
- (5) 25 000 km：更换机油机滤。
- (6) 30 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、空调滤芯、汽油滤芯。
- (7) 35 000 km：更换机油机滤。
- (8) 40 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、汽油滤芯、制动油、转向助力油。
- (9) 45 000 km：更换机油机滤、空调滤芯。
- (10) 50 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、汽油滤芯。
- (11) 55 000 km：更换机油机滤。
- (12) 60 000 km：更换机油机滤、空气滤芯、空调滤芯、汽油滤芯。



课堂讨论

不同车型的维护里程和维护内容一样吗？



任务实施

一、汽车维护的注意事项

- (1) 汽油滤芯和空气滤芯每10 000 km更换一次，空调滤芯每15 000 km更换一次。
- (2) 在40 000 km时需要进行一次全车油液更换。

(3) 每次保养的时候,要对变速箱进行检查。虽然无须更换用油,但要定期检查变速箱油液量,不得私自更换非原厂用油。

(4) 每40 000 km时检查火花塞,每80 000 km时更换火花塞。

■ 二、汽车维护的项目

- (1) 检查汽车冷却液液面位置是否符合规定。
- (2) 检查制动液、制动系统工作情况,看有无漏油现象。
- (3) 检查转向助力油罐的油面是否符合规定。
- (4) 检查蓄电池液面及玻璃清洗剂的液面是否符合规定。
- (5) 检查发电机、空调系统等是否正常工作。
- (6) 检查转向是否轻便、灵活、可靠,行驶时前轮有无左右摆头和跑偏现象。
- (7) 检查灯光和喇叭的工作状况,车前后车灯是否齐全(包括前照灯、示宽灯、转向灯、制动灯、倒车灯及雾灯)。
- (8) 检查汽车轮胎气压及磨损情况,根据磨损情况进行轮胎换位。
- (9) 检查蓄电池状态。
- (10) 检查发动机工作状态,是否易起动,运转是否平稳,排气是否正常(指尾气达标),水温、机油压力是否符合要求,转速是否平稳,有无异响。
- (11) 检查底盘、转向机构是否灵活,螺栓是否紧固;各管接头、三通管丝扣是否完好,接合是否紧密,有无漏气。
- (12) 检查全车相关部位是否需要润滑。

■ 三、汽车保养的周期及内容

1. 每天的保养

每天的保养内容主要为外观检查:在出车前,检查灯光装置是否完好,车身是否倾斜,有无漏油、漏水等泄漏情况;检查轮胎的外表情况;检查车门、发动机舱盖、行李舱盖和玻璃的状况;检查信号装置,打开点火开关钥匙(不起动发动机),检查各警告灯和指示灯的点亮情况,起动发动机查看各警告灯是否正常熄灭,指示灯是否还在点亮;检查燃油:查看油量表的指示,是否需要补充燃油。

2. 每周的保养

检查、调整轮胎气压,清理轮胎上的杂物及备胎;检查发动机各部件的固定情况,查看发动机各接合面是否漏油、漏水;检查调整皮带的紧度;查看各部位的管路和导线固定情况;检查、补充机油;检查、补充冷却液;检查、补充电解液;检查、补充转向助力油;清洁散热器外表;补充风窗玻璃清洗液;清洁汽车内部,清洗汽车外表。

3. 每月的保养

巡视汽车,检查灯泡及灯罩的损坏情况;检查车体饰物的固定情况;检查倒车镜的情况;检查轮胎的磨损情况,清理行李舱;接近轮胎的磨耗记号时应更换轮胎,并检查轮胎有无鼓包、异常磨损、老化裂纹和硬伤等情况;清洁打蜡,彻底清扫汽车内部;清洁机油散热器外表和空调散热器外表的杂物;检查底盘有无漏油现象,一旦发现漏油痕迹,应检查各总成的齿轮油量并进行适当的补充,对底盘所有的油嘴进行充分的补给作业。

4. 每半年的保养

(1) 对发动机外部的保养:清洗发动机外表,清洗时注意对电气部分的防水处理;如果电气部分对防水要求较高,应避免用高压、高温的水枪冲洗发动机,可以用毛刷蘸清洗剂清洗发动机外表。

(2) 对分电器的保养：擦净分电器盖内和分电器触点处的污物，消除触点烧蚀的斑痕，检查高速触点间隙和电子点火系统的磁极间隙，润滑分电器各润滑点。

(3) 对“三滤”及机油的保养：用压缩空气吹去空气滤清器的灰尘，适时更换燃油滤清器并清洗管路接头的滤网，更换机油及机油滤清器。对于国产车，还应清洗机油粗滤器、燃油预滤器和离心式细滤清器。

(4) 对蓄电池的保养：检查蓄电池接线柱部分有无腐蚀现象，用热水冲洗蓄电池外表，清除蓄电池接线柱上的腐蚀物，测量、调整蓄电池的电解液比重。

(5) 检查和更换冷却液：检查并补充冷却液，清洁散热器外表。

(6) 对轮胎轮毂的保养：检查轮胎的磨损情况，对轮胎实施换位；检查轮毂、轴承的预紧情况，若有间隙应调整预紧度。

(7) 对制动系统的保养：检查、调整驻车制动拉杆工作行程；检查、调整鼓式驻车制动器的蹄片间隙；检查、调整脚制动踏板的自由行程；检查车轮制动器蹄片磨损情况，如果接近磨损记号，应更换制动蹄片；检查、调整车轮制动器蹄片间隙；检查、补充制动液等。

(8) 紧固：检查底盘重要螺栓或螺线的紧固情况，特别是转向系统的重要螺栓和螺线，发现有缺损或松动情况，应补齐、拧紧。

(9) 对底盘的保养：检查底盘各部分管路情况，查看有无泄漏，检查、紧固所有金属连接杆件，并检查橡胶轴套有无损坏情况，对底盘所有润滑点进行补脂润滑。

(10) 对灯光等的检查和维护：检查、修理汽车灯光，检查、维护制冷、取暖装置，清洁音响系统等。

5. 每年的保养

(1) 检查点火正时：检查、调整汽车发动机的点火正时情况，对柴油机供油正时的检查与调整最好到修理厂进行。

(2) 检查和调整气门间隙：对装有普通气门发动机的汽车，应检查高速气门间隙。

(3) 清洁润滑：清洁发动机舱盖、车门和行李舱的铰接机构的油污，重新调整并润滑上述机构。

6. 每两年的保养

(1) 检查和更换防冻液：防冻液一般使用年限为两年，届时应在年度保养中更换防冻液，并对冷却系统进行彻底的清洗。

(2) 检查和维护制动系统：由于制动系统具有吸湿性，所以制动液须每两年更换一次。

任务二：汽车4S店维护操作规程

任务引入

汽车“4S店”是指集整车销售、零配件供应、售后服务、信息反馈为一体的汽车经营模式，目前还出现了增加附加功能的“5S店”。假设你是一名奥迪汽车4S店的工作人员，现有一位顾客预定了一辆新车，在交付新车前，应对车辆进行全方位的检查，你应该如何具体实施呢？

任务分析

在我国，汽车工业已经成为国民经济的支柱产业，汽车市场的竞争不仅是汽车产品的竞争，很大程度上还是售后服务的竞争。为了提高企业的竞争力，各大汽车制造商几乎都采取加盟的方式在各大、中、小城市建立规范化、标准化、系统化的汽车4S店。汽车4S店拥有统一的外观形象、统一的标识、统一的管理标准，而且只经营单一的品牌。它是一种个性突出的有形市场，具有渠道一致的特点和统一的文化理念。据统计，汽车4S店售后服务业务中有60%~70%的工作为常规维护保养工作。完成本节任务需要掌握汽车4S店规定的工作流程、管理机制、操作要领和技术要求等相关知识。

知识准备

一、汽车4S店的基本运作内容

为了提高服务水平、工作效率、工作质量和经济效益等，汽车4S店都有一套相对完善的运作流程。基本运作流程大体包含：预约、接待、填写修理单（报修）、监督工作进程、交车前的最后检查、交车时的维修说明、服务追踪和与顾客建立良好的关系。汽车4S店的基本运作流程如图1-3所示。

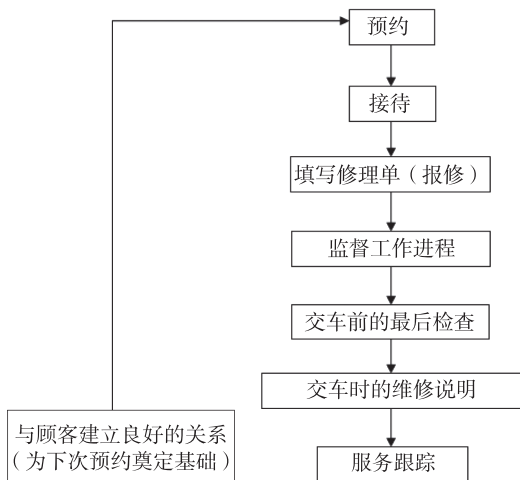


图1-3 汽车4S店的基本运作流程

小提示

所谓“4S”是指整车销售（Sale）、零配件供应（Spare parts）、售后服务（Service）、信息反馈（Survey）。

1. 预约

汽车4S店预约流程的操作步骤和注意事项如表1-2所示。

表 1-2 汽车4S店预约流程的操作步骤和注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
1	进行电话预约	填写预约表，对返修顾客和投诉顾客要特别标出	<p>①把握好预约时机，即什么时候可以预约，什么时候不能预约。</p> <p>②填写预约表时注意：</p> <p>a. 预约时间应保持15 min左右间隔；</p> <p>b. 预约截止时间由维修主管决定；</p> <p>c. 问清楚是返修顾客，还是投诉顾客</p>	<p>目标：</p> <p>①确保接待顾客准时且有秩序；</p> <p>②确保事先准备好必要的更换零件。</p> <p>要点：</p> <p>①尽可能将预约放在空闲时间，避免都挤在繁忙的上午和即将收工的傍晚；</p> <p>②留出20%的车间容量以应付简易修理和前一天遗留下来的修理，以及不能预见的延误；</p> <p>③将预约间隔开（例如，15 min间隔），防止重叠；</p> <p>④与安全有关的返修顾客及投诉顾客的预约应优先安排。</p> <p>提示：</p> <p>①预约系统可以有效地将工作分配到维修车间，并且安排足够的时间给每个顾客，从而提高顾客满意度；</p> <p>②如果预约系统能合理发挥作用，其他的工作过程可变得平稳、有效</p>
2	确认预约	提前两天与顾客联络，以确认预约		
3	准备修理单	查阅顾客档案或用电脑打印出资料	参考顾客档案，用电脑打印资料或预约表，将顾客及车辆资料写在修理单上	
4	按L ₁ 和L ₂ 两条路线并根据具体情况进行维修准备	<p>L₁路线：确定简单工作及定期检查用的主要零件有无库存</p> <p>L₂路线：预先要求车间主任进行诊断，预先要求服务主管在接待时出席</p>	<p>①查询可能的送货日期，并通知顾客何时才有零件；</p> <p>②要求零件部订购必要的零件</p> <p>要求车间主任估计要做的工作量及所需的时间</p>	

2. 接待

汽车4S店接待流程的操作步骤和注意事项如表1-3所示。

表1-3 汽车4S店接待流程的操作步骤和注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
1	日常准备	准备必要的文件、椅套、地毯等	具体准备： ① 预约表和工作进度表； ② 修理单； ③ 顾客档案； ④ 统一费率手册或人工收费表； ⑤ 零件目录和价目表； ⑥ 车主手册和维修手册； ⑦ 地毯和椅套	
2	接待顾客	① 礼貌地迎接顾客； ② 自我介绍； ③ 询问顾客姓名，以及他（她）是否有预约； ④ 询问顾客是否是第一次来本店； ⑤ 在修理单上写下顾客和车辆的资料	① 如果是新顾客，则进行第3项操作，即细心聆听； ② 如果是熟客或长期顾客，则取出已制备好的修理单和顾客档案（资料）	目标： ① 详细了解顾客的需求； ② 确认故障症状； ③ 推荐顾客不知道的附加项目。 要点： ① 要求服务主管派人协助； ② 细心听取顾客的要求，将顾客的描述登记在修理单上； ③ 与技术主管进行路试或仪器诊断； ④ 要求技术主管签字。
3	细心聆听	认真聆听，以了解故障（或维修要求）、故障产生的情况等	必要时，需要服务专员与顾客进行交谈	提示： 接待过程的目标是用有序、专业的方式接待顾客，增加顾客的信心，在有能力的基础上超越顾客的期望
		询问检查目的和里程表读数，然后确定技术检验程序	① 服务主管要参与交谈； ② 用顾客的话将症状及要求写在修理单上； ③ 将顾客的要求和服务主管的指示写在修理单上	
		取出顾客档案或打印出维修记录	① 带上椅套及地毯； ② 必要时，陪顾客到汽车诊断区	

续表

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
4	准备诊断	①套上椅套，铺上地毯； ②索取品质保证书或维修手册，查看顾客档案，用电脑打印出资料，了解上次维修情况	①在车旁进行操作； ②确认车主姓名和上次所做的检查； ③确认汽车识别资料，写在修理单上； ④记下里程计读数	其他要点如下： ①在一般维修和返修或投诉后，还需用服务主管或车间主任的话，将替换零件及工作指示写在修理单上；询问顾客是否还有其他要求； ②将工作指示写在修理单上时，如果顾客有其他要求，请用顾客的话记下；记下接车前检查的结果；检查车内是否遗留有贵重物品； ③除了定期检查外，工作指示和替换零件应用车间主任的话记下来
5	车上检查和决定要做的工作	与车主一起按规定顺序检查，根据初检表中所列的项目将检查结果记录在修理单或车辆初检表格中	①定期检查：推荐检查项目，然后写在修理单上； ②一般维修：要求车间主任协助。根据车间主任进行的车上诊断，亲自确认症状。如有必要，进行路面驾驶； ③返修或投诉：要求车间主任协助。根据服务主管或车间主任进行的诊断，与顾客一起确认投诉的性质，在修理单上清楚标示“返修”或“投诉”	

3. 填写修理单（报修）

汽车4S店填写修理单（报修）流程的操作要求和注意事项如表1-4所示。

表1-4 汽车4S店填写修理单（报修）流程的操作要求和注意事项

操作要求	注意事项	目标、要点及提示
①检查零件库存情况，估计收费和交车日期及时间，解释要获得顾客的批准	①逐项解释收费，不让顾客找经理或老板； ②总体打折，打折幅度变化不宜过大，单项不打折，品牌不打折； ③加强使用设备仪器的使用； ④增加附加检测； ⑤加强收费的解释说明； ⑥质量保证说明； ⑦制定收费标准； ⑧事故车估价细致，预见不可估计的费用	目标： ①有关维修的一切项目和费用，均要取得顾客的同意； ②要签合约。 要点： ①逐项写出收费金额，以便顾客了解估价； ②除了定期检查外，人工和零件的收费应与车间主任一起协商估算

续表

操作要求	注意事项	目标、要点及提示
②将修理单交给车间主任	⑨注意维修难度； ⑩了解配件价格及采购难度，配件解释说明是否为常见车型，其他修理企业能否完成，是否到其他企业维修过； ⑪了解顾客是什么样的类型，了解是否为本地车	③若是定期检查，人工和零件收费应按照统一费率手册和零件目录估算。 提示： 有效的修理单信息和有效的维修过程管理为顾客满意度打下基础，精确的修理单写法是达到“一次修复”的重要一环

4. 监督工作进程

汽车4S店监督工作进程流程的操作步骤及注意事项如表1-5所示。

表1-5 汽车4S店监督工作进程流程的操作步骤及注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
1	检查工作进程	利用工作进程控制表/板来监督各项工作，向顾客汇报工作进程	在预定交车前两小时，检查工作进程	目标： 跟进工作进程，以确保车辆可以按预定的日期和时间交给顾客。
2	有变动时，事先征得顾客同意	①将顾客同意的变动项目通知车间主任，以便其能调整工作； ②在车间主任的协助下决定新的交车时间及估价； ③将变动通知顾客，并征得其同意； ④将顾客的回答记录在修理单上	将变动写在修理单上时注意： ①为了使顾客同意的任何变动突出醒目，请用红笔书写添加的工作、增加的收费和修改了的交车时间； ②在预定交车时间前两小时，检查各车的工作进程	要点： ①确保车间主任或调度员随时刷新工作进程控制表/板，以及反映各项工作最新状况； ②必须做变动时，事先将添加的工作、增加的收费以及新的交车日期通知顾客，并获得其同意。 提示： 质量控制系统用来确保顾客的车辆长期能被一次修复

5. 交车前的最后检查

汽车4S店交车前的最后检查流程的操作步骤及注意事项如表1-6所示。

表1-6 汽车4S店交车前的最后检查流程的操作步骤及注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
1	对所做的工作进行车上检查	<p>①查看修理单，以确认最后检查已完成（如车间主任签字），如果修理单上写的内容有不清楚的地方，要向车间主任或技术员查询；</p> <p>②检查所做的工作和所更换的零件，准备对顾客有用的资料，确认车辆里外已清理干净；</p> <p>③确认其他交车前的礼仪工作（将座椅恢复到原来位置等）已完成；</p> <p>④再次检查交车前的检查项目（车身损伤等），并与原来的检查进行比较</p>	<p>在修理单上记述所做的工作，最后检查结果时注意以下内容：</p> <p>①确认交车前的检查项目，并与现在的检查进行比较；</p> <p>②确认最后检查已完成；</p> <p>③在完成了交车前的最后检查后，请服务主管和服务专员签字</p>	<p>目标：</p> <p>①确保顾客要求的所有工作确实完成了，而且质量有保证；</p> <p>②了解所有工作的详情，更换了什么零件和更换的原因，以及每一项的收费，以便在交车时能做出令顾客满意的解释；</p> <p>③确保所需要的文件、更换的零件等均已准备好，以展示给顾客看。</p> <p>要点：</p> <p>①要求进行维修的车间主任或技术员对所做的工作做出完整的解释（什么、为什么和如何）；</p>
2	备妥文件	<p>①填好修理单，并逐项检查收费，包括人工和零件价格；</p> <p>②根据修理单制备账单（如果账单与修理单是分开的）</p>	<p>①要求服务主管批准特别修理（如昂贵的修理、保养工作或返修等）的收费；</p> <p>②要求服务主管亲自确认返修或投诉的交车前的最后检查；</p> <p>③在维修手册或品质保证书中记录已完成的定期检查</p>	<p>②填好修理单和适当的分项账单。如果收费与原先的估价有很大出入，找出其原因，并且准备好做出清楚的解释；</p> <p>③如果是返修或投诉，请服务主管亲自确认所做的交车准备工作（如所做的工作、工作质量、换掉的零件、文件等）；</p> <p>④建议让当初接待顾客的那位服务专员做交车的准备工作，并在交车时对所做的工作进行解释。</p>
3	准备交还给顾客的资料	<p>①准备交还给顾客的材料；</p> <p>②准备要交还给顾客或要给顾客看的换下来的零件和材料（如换掉的零件、维修手册或品质保证书、钥匙等）</p>	<p>请及时通知顾客车辆维修工作已完成</p>	<p>提示：</p> <p>交车程序是为了确保顾客离开时对销售店有正面的印象并对其工作满意</p>

6.交车时的维修说明

汽车4S店交车时的维修说明流程的操作步骤及注意事项如表1-7所示。

表1-7 汽车4S店交车时的维修说明流程的操作步骤及注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点
1	解释所做的工作和收费情况（在业务处）	<ul style="list-style-type: none"> ①向顾客问好； ②向顾客讲述在维修中发现的问题，并且提供有用的咨询 	<p>分三种情况进行说明：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①定期检查：解释所做的工作。 ②一般修理：解释所做的工作，并展示换下的零件。 ③返修或投诉：请车间主任解释所做的工作，并展示换下的零件（此时服务主管应在场） 	<p>目标：确保顾客对本店有信赖感：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①向顾客展示，所要求的工作已圆满完成，因此顾客可以满怀信心地驾驶其车辆； ②让顾客理解收费是合理的。
2	展示所做的工作质量（在车上）	<ul style="list-style-type: none"> ①取下椅套； ②陪同顾客至业务处 	<p>陪同顾客到车旁，并做以下工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①解释所做的工作； ②展示所做的工作（如果在诊断时进行了路面驾驶，那么此时也与顾客一起进行路面驾驶）； ③展示接车前检查的项目都做好了（如门铰链已加油）； ④展示商誉性的服务 	<p>要点：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①在车旁还应再简述所做的工作； ②应该逐项解释收费（人工收费和零件价格），并且展示换下来的零件； ③作为汽车保养专家，应向顾客讲述在维修过程中发现的问题，如如何防止同类故障再次发生；提供资料，让顾客可以享受更多的驾驶乐趣
3	请顾客付款（在业务处）	<ul style="list-style-type: none"> ①到业务处解释所做的工作； ②通知顾客下次保养检查的时间； ③询问顾客，何时进行维修后追踪比较方便； ④交还维修手册或品质保证书、钥匙等； ⑤在修理单上写下预约服务的时间 	不要催促顾客付款	

7. 服务追踪

汽车4S店服务追踪流程的操作步骤及注意事项如表1-8所示。

表1-8 汽车4S店服务追踪流程的操作步骤及注意事项

序号	操作步骤	操作要求	注意事项	目标、要点及提示
1	维修后追踪（L ₁ 和L ₂ ）	L ₁ ——通过电话： 取出有关的修理单（在维修后一周内），在预约的日期和时间联络顾客，并且按照预定的程序进行追踪（例如，感谢顾客惠顾，确认其是否满意等）	①如果顾客满意： 感谢顾客，并欢迎继续光临； ②如果顾客不满意或投诉：感谢顾客提出的问题，从而杜绝下次出现同样的问题；请顾客将车开回维修车间，以便解决投诉的问题；立即向服务主管上报投诉	目标： ①对顾客惠顾表示感谢； ②了解顾客对服务是否满意，如果其不满意，采取行动解决任何可能存在的问题； ③通知顾客下一次例行保养检查的时间。 要点： ①为表示出关怀顾客的态度，请顾客提供意见，以帮助本店改进服务； ②切实执行服务主管决定、通过电话追踪的标准程序； ③切实执行服务主管决定、处理不满意顾客的标准程序，例如立即报告服务主管，以便其能与顾客联络。 提示： 服务追踪可以保持与顾客的交流，并在顾客满意度方面提供有价值的反馈
		L ₂ ——通过信件	按照预定程序编制的调查问卷邮寄给顾客	
2	向服务主管报告追踪的结果	总结当天追踪的结果，并且向服务主管汇报		

二、汽车4S店安全生产注意事项

1. 员工个人安全注意事项

（1）着装和佩戴饰物。外衣不宜太宽松，严禁披穿，长袖应扣好袖扣，衣裾掖进裤腰内；领带用领带夹固定；严禁佩戴珠宝首饰物；严禁穿拖鞋，最好穿鞋面坚固、鞋底耐油的鞋子。

（2）眼睛的保护。使用电动工具、锤、錾或在车底作业时会产生火花、灰尘、铁屑及有害物等，故应佩戴劳保眼镜；摘眼镜前闭上眼睛，以免尘埃掉入眼内。

（3）旋转物周围作业。在发电机、起动机、风扇、水泵、压缩机、传动轴、动平衡机、轮胎拆装机、砂轮机和钻床等周围作业时，严禁把手、衣物、擦布、工具及量具放在附近。

（4）搬运重物。注意腰、背、肘、脚不要受伤，要量力而行；注意台架牢靠固定。

2. 工具和设备的安全使用注意事项

（1）正确使用手工工具。

（2）切勿使用破损、不适合的工具，不要碰锋口。

(3) 正确使用电气工具设备。

(4) 佩戴保护器具，检查保护装置，测量是否漏电，使用焊接设备时注意防火防爆。

(5) 正确使用空气压缩机。

(6) 检查气管和压力、清洁卫生用安全喷嘴、气动工具安装是否到位。

3. 汽车提升时的安全注意事项

(1) 正确使用移动提升机和安全支座：检查移动提升机是否正常，注意支点位置，放置挡块并使用安全支座。

(2) 正确使用整车提升机（单柱式、双柱式、四柱式、菱架式、手动液压起重机、电动液压起重机）：注意支点位置，考虑汽车平衡，确认高度和宽度并锁好锁止机构。

4. 在车间起动汽车的注意事项

(1) 用车轮挡块固定好汽车。

(2) 变速杆置于空挡或驻车挡。

(3) 拉紧驻车制动。

(4) 注意废气排放。

5. 防火灾和使用灭火器的注意事项

(1) 电气管理要先断电，后灭火，根据涉及可燃物类型选择灭火器具。

(2) 管理好油料。

(3) 管理好易燃易爆物。

(4) 合理使用灭火器。



三、汽车4S店的5S工作制度

为了建立使顾客100%满意的质量保证体系，改进业务流程，遵守交期，强化成本竞争力，积累与提高技术生产力，提高新技术的推广速度，提高人才素养和环境安全以及构筑企业文化基础等，目前大部分汽车4S店正在推行5S工作制度。

1. 5S工作制度的概念

(1) 整理 (Seiri)：在工作现场，区分要与不要的东西，只保留有用的东西，撤除不需要的东西。

(2) 整顿 (Seiton)：把要用的东西按规定位置摆放整齐，并做好标识进行管理。

(3) 清扫 (Seiso)：将不需要的东西清除掉，保持工作现场无垃圾、无污秽状态。

(4) 清洁 (Seiketsu)：维持以上整理、整顿、清扫后的局面，使工作人员觉得整洁卫生。

(5) 素养 (Shitsuke)：让每个员工都自觉遵守各项规章制度，养成能正确地执行各项决定的良好习惯。

2. 5S工作制度的要求

(1) 仪表及礼仪。统一规范的着装，保持良好的坐姿、站姿、电话礼仪，提供整洁、明亮、大方、舒适的接待环境。

(2) 整洁的办公室。台面整洁，实行文具单一化管理，公用设施、设备标识明确。

(3) 生产工具管理。采用单一化管理，力求简洁、实用。

(4) 站场管理。分区画线，员工工作井然有序，工作环境清洁明亮。

(5) 工作速度和效率。最佳的速度和零不良率。

(6) 空间效率。对现场分区画线,对各场地的利用率予以分析,增加有限空间的利用价值。

(7) 严明的小组督导。上班前经理、班组长对员工进行检查督导,工作过程中,对发现的问题及时开展小组督导,下班前对全天的工作进行总结。

(8) 工作评估。自我评估与综合考核评价相结合。

四、PDI相关知识

1. PDI的概念

“PDI”是英语“Pre-Delivery Inspect”的缩写,其含义是“交付前检查”。在广州本田新车检验体系中,“PDI”是指车辆交付给用户前对新车所实施的“售前检查”。

注意:PDI与新车运输到特约店时由销售部门人员实施的“接车确认”是两个不同的项目,其实施的内容和目的均不一样,绝不可混淆,必须注意区别。

2. 实施PDI的目的

生产过程以及产品制成后的质量管理是持续进行的,在车辆从制造到交付给用户的整个过程中,各个环节都有可能产生新的问题,示例如下。

(1) 运输前的不规范搬运作业导致隐性故障。

(2) 存放期间的恶劣环境(如高温、潮湿、盐碱、鸟粪等)使车辆受损。

保质保量地交付一辆完美无缺的汽车是使用户满意的首要条件。为确保把完美无缺的新车交付到用户的手中,特约店在销售前必须严格按照要求对新车实施PDI。

3. 实施PDI的方法

(1) 实施PDI的方式。

1) 新车交付给用户前一天内完成PDI。

2) 销售部门必须提前两天通知服务部门,以便服务部门合理安排人员实施检查作业。

3) 销售部门与服务部门在PDI实施前、后的交接时必须做好车辆及随车物品移交手续(如随车物品、PDI检测单等)。

(2) 实施PDI的流程。特约店在实施PDI作业时,务必遵循流程。以广州本田汽车4S店为例,PDI基本运作流程图如图1-4所示。

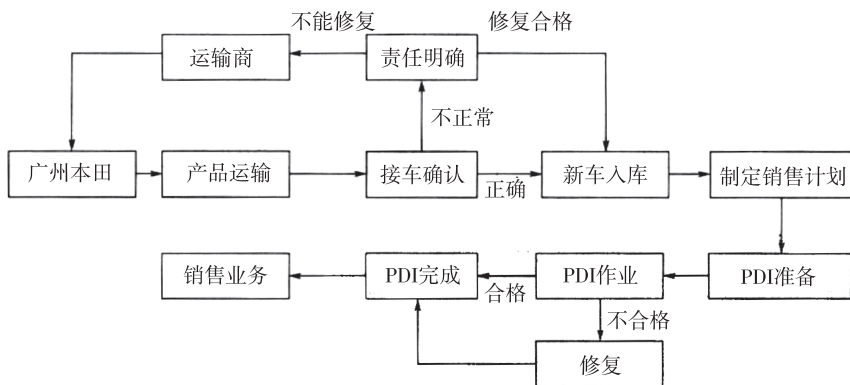


图1-4 广州本田汽车4S店PDI基本运作流程图



任务实施

奥迪汽车PDI项目及检查内容如下。


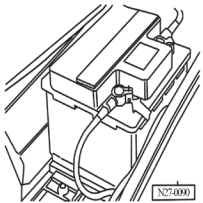
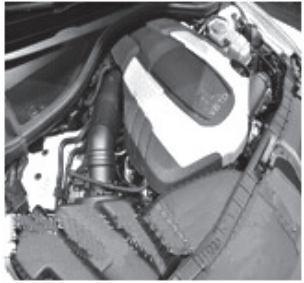

1. PDI项目

- (1) 检查蓄电池静态电压（空载电压）。
- (2) 检查蓄电池电缆紧固情况。
- (3) 检查蓄电池负载电压。
- (4) 目视检查发动机和发动机舱。
- (5) 检查冷却液液位。
- (6) 检查风窗、前照灯清洗液液位，清洗液罐内应装满清洗液。
- (7) 检查发动机机油油位。
- (8) 检查制动液液位。
- (9) 检查助力转向系统液压油油位。
- (10) 拆除前、后悬架运输锁块。
- (11) 目视检查车辆下部是否存在渗漏及损坏。
- (12) 检查轮胎（包括备胎）充气压力。
- (13) 检查车轮螺栓紧固力矩。
- (14) 安装熔丝。
- (15) 检查所有开关、电气设备、显示器及驾驶员操作控制系统功能。
- (16) 检查电动车窗升降器单触功能。
- (17) 调整时钟。
- (18) 检查空调系统功能。
- (19) 激活收音机、导航系统功能（输入防盗码）。
- (20) 设置组合仪表语言显示。
- (21) 保养周期显示复位。
- (22) 前排乘员侧安全气囊开关处于开启（ON）位置（有该开关时）。
- (23) 检查所有控制单元故障记忆。
- (24) 检查风窗清洗喷嘴喷射角度及位置（必要时调整）。
- (25) 拆除座椅保护套及地毯塑料保护膜。
- (26) 检查车辆内部是否清洁，包括前后座椅、内部装饰件、地毯/脚垫和车窗等。
- (27) 安装车轮罩盖/装饰帽、车顶天线及电话天线等（这些零件一般存放在行李舱内）。
- (28) 安装脚垫。
- (29) 拆除车门保护块。
- (30) 检查车辆外部是否清洁，包括漆面、装饰件、车窗及刮水器等。
- (31) 检查钥匙牌上的钥匙号/认证号胶贴是否完整、清晰。
- (32) 在保养胶贴上填写下次保养日期及更换制动液日期，将该胶贴粘贴在仪表板左侧或车门B柱上。
- (33) 在保养手册中填写交车检查的有关内容。
- (34) 检查随车文件是否完整、齐全。
- (35) 试车。


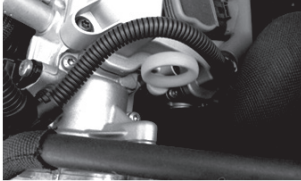

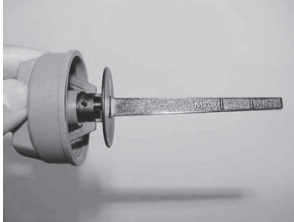
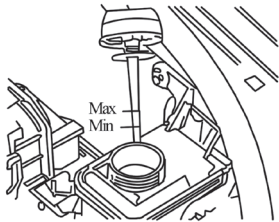
2.PDI主要项目的操作规程

以奥迪A6的PDI为例进行介绍，其主要项目及作业任务如表1-9所示。

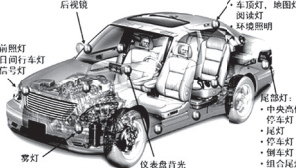

表1-9 奥迪A6的PDI主要项目及作业任务

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
1	检查蓄电池静态电压		<p>任务：关闭点火开关，测量接线柱间电压。</p> <p>①显示12.5 V或更高，正常； ②低于12.5 V，不正常。</p> <p>必备的检测仪器：数字式万用表。</p> <p>测量蓄电池前两小时内：</p> <p>①不得开车或起动发动机； ②不得接通用电器； ③不得对蓄电池充电</p>
2	检查蓄电池电缆紧固情况		<p>任务：将蓄电池紧固后，检查蓄电池接线是否牢固，如需要，拧紧箭头所示螺母（拧紧力矩为6 N·m）。</p> <p>注意：如果蓄电池正极未接好，为了防止发生故障，应先断开蓄电池负极</p>
3	目视检查发动机和发动机舱		<p>任务：</p> <p>①拆下发动机舱盖； ②检查发动机和发动机舱是否泄漏和损坏； ③从上面检查下述系统的软管和接头是否泄漏、擦伤、渗漏及脆裂：燃油系统、冷却系统和加热系统、制动系统；再从下面检查同样的地方，这时要将车举起，拆下底护板</p>
4	检查冷却液液位		<p>任务：检查冷却液液面是否在指定标记处</p>

续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
5	检查清洗液液位		任务：检查清洗液液面是否在指定标记处
6	检查发动机机油油位		<p>条件如下。</p> <p>①发动机暖机（机油高度不低于60%）。</p> <p>②车停在水平面上，发动机停转后等几分钟，以使机油回到油底壳内。</p> <p>③拔出机油尺，用干净抹布擦干净后再插回原处。</p> <p>④再次拔出机油尺，读出油位机油尺上的标记区：</p> <p>“a”——不可再加机油；</p> <p>“b”——可加注机油，加油后油位可达“a”区；</p> <p>“c”——必须加注机油，加油后油位达到“a”区。</p> <p>任务：机油油面要在“a”区</p>
7	检查制动液液位		任务：检查制动液液面是否在“Max”处
8	检查助力转向系统液压油油位	 	<p>任务如下。</p> <p>冷态时：</p> <p>①不起动发动机，摆正前轮；</p> <p>②检查油面高度，应在“Min”和“Max”附近（2 mm）。</p> <p>暖机时：</p> <p>①起动机，摆正前轮；</p> <p>②拧下油尺盖，用一块干净抹布擦净油尺，用手拧紧油尺盖并将其再拧下；</p> <p>③检查油面高度，应在“Min”和“Max”之间。</p> <p>注意：</p> <p>①如果油面高于规定值，应抽出一些液压油；</p> <p>②如果油面低于规定值，检查液压系统是否泄漏，不能盲目补加液压油；</p> <p>③如果液压系统没问题，则可补加液压油</p>


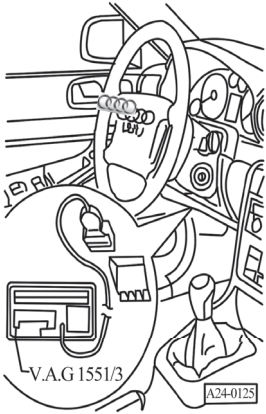
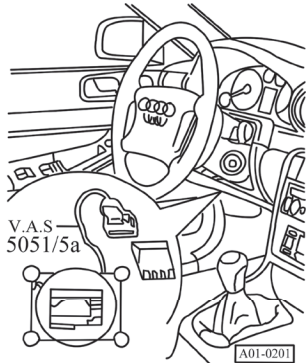
续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
9	目视检查车辆		任务：检查是否泄漏及损坏。 ①总成； ②转向系统； ③万向节护套； ④制动系统； ⑤软管及储液罐； ⑥车底板
10	检查轮胎充气压力		任务： ①保证正确的充气压力； ②商品车轮胎（包括备胎）气压要在3.0 bar（1 bar=100 kPa）左右； ③卸压，冷态时，按油箱盖内侧标签上所对应的值对轮胎卸压（按半载）。 注意：标签上的轮胎压力值仅指轮胎冷态时的压力
11	重新紧固车轮螺栓		任务：按对角线拧紧至规定力矩120 N·m
12	检查照明设施的功能状态		①前照灯：驻车灯、转向灯、远光灯、近光灯、雾灯； ②尾部灯：制动灯、高位制动灯、倒车灯、尾灯、牌照灯； ③其他：警告灯、行李舱照明灯、室内照明、收音机、空调和玻璃升降开关、照明灯等
13	检查开关及其他控制元件功能		任务： ①仪表板上的所有开关； ②驾驶员信息系统； ③风窗刮水/清洗系统、前照灯清洗系统； ④前后点烟器； ⑤电动车外后视镜； ⑥电动玻璃升降开关； ⑦中央门锁、遥控装置、自动锁装置； ⑧电动座椅、安全带高度； ⑨加热座椅； ⑩音响系统

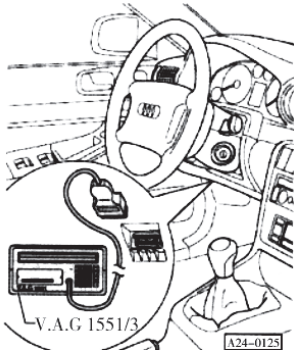
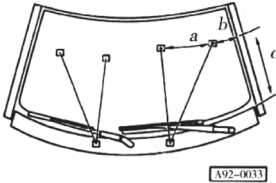
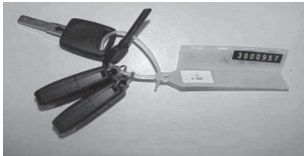
续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
14	调整时钟		<p>任务：调整到准确的时间与日期。</p> <p>①调小时：拉出调整按钮，小时显示值闪，左右拨动即可改变；</p> <p>②调分钟：拉出调整按钮，直至分钟显示值闪；</p> <p>③调日期：拉出调整按钮，直至年、月、日显示值闪</p>
15	检查空调系统功能		<p>任务：</p> <p>①检查空调系统所有功能。</p> <p>②检查是否已设为22℃。如需要，进行设定</p>
16	激活收音机		<p>任务：测试调频，AS钮</p>
17	启动防盗码		<p>任务：</p> <p>①打开收音机，屏幕显示“SAFE”字样，同时按下“FM2”和“MONO”键，直到显示“CODE”，瞬间变为“1000”；</p> <p>②用选台按键1~4输入收音机卡上贴的代码，即用按键1输入代码第一位，用按键2输入第二位，依此类推，然后再次同时按下“FM2”和“MONO”键，直到频率显示屏上出现“SAFE”字样，松开按键，短时间内出现一个频率；</p> <p>③如果固定码已正确输入收音机，则在按下点火钥匙时，收音机旁的一个发光二极管应闪亮；</p> <p>④若两次密码输入错误，1h后才能再次输入</p>

续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
18	查询故障存储		任务：查询各控制单元的故障存储
19	用V.A.G1551/3查询故障存储		<p>任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①将变速杆置于P位或N位并拉紧驻车制动器（自动变速器）； ②关闭点火开关，连接V.A.G1551/3； ③按“Print”键接通打印机（键内指示灯亮）； ④起动发动机，使之怠速运转； ⑤短时踏下一次制动踏板； ⑥按“1”键选择运作方式“快速数据传递”，按“0”键两次选择“自动检测”（地址码00），按“Q”键确认输入； ⑦V.A.G1551/3依次发送已知的地址码，显示屏将显示存储的故障数或“无故障”；存储的故障依次显示并打印出来，然后V.A.G1551/3发送下一个地址码；出现该内容时，自动检测结束； ⑧关闭点火开关； ⑨如有故障，将故障记录交给维修人员进行修理
20	用V.A.S5051/5a查询故障存储		<p>任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①将变速杆置于P位或N位并拉紧驻车制动器（自动变速器）； ②关闭点火开关，连接V.A.S5051/5a，打开V.A.S5051/5a电源开关； ③起动发动机，使之怠速运转； ④短时踏下一次制动踏板； ⑤其他与V.A.G1551/5a相同

续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
21	保养周期显示复位		<p>任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①连接V.A.G1551/3； ②按“→”键选择“快速数据传递”； ③输入组合仪表地址码“17”，按“Q”键确认输入； ④按“→”键切换； ⑤输入“10”自适应，按“Q”键确认； ⑥输入通道号“02”，按“Q”键确认； ⑦输入“00000”，按“Q”键确认； ⑧按“Q”键确认； ⑨结束技术保养周期显示的复位
22	检查风窗清洗装置		<p>任务：检查喷嘴调整及功能。</p> <p>说明：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①工具：喷嘴调整工具3125A。 ②步骤：用记号笔在风窗玻璃上做上四点标记。 ③调整尺寸： $a = (400 \pm 50) \text{ mm}$ $b = (190 \pm 50) \text{ mm}$ $c = (420 \pm 50) \text{ mm}$ <p>用专用工具检测喷嘴标记的位置</p>
23	清除车内保护膜		
24	安装脚垫		
25	检查车辆内部清洁状况		任务：检查前后座椅、内饰板、脚垫及车窗
26	安装附件		任务：检查全部车轮装饰帽及电话天线
27	拆除运输保护膜		
28	检查车辆外部清洁状况		任务：检查漆面、装饰件、车窗及刮水器
29	检查钥匙标牌		任务：检查钥匙标牌上不干胶标签的钥匙号是否完整、清晰

续表

序号	PDI项目	图 示	任务、条件、说明及注意
30	检查随车文件		①整车使用说明书； ②收音机使用说明书； ③保养手册； ④15 000 km免费保养凭证
31	试 车		任务如下。 ①发动机：功率、点火连续性、怠速、加速性能、热起动特性； ②离合器：起步特性、踏板力、有无烧焦味； ③变速器：变速杆位置、换挡锁止/点火钥匙锁止、换挡特性、仪表板上显示； ④行车制动和驻车制动：功能，自由行程和作用，制动时是否跑偏、抖动，噪声，ABS功能； ⑤转向系统：功能、间隙、转向盘在中间位置时是否按直线行驶； ⑥车速控制装置、驾驶员信息系统及空调系统功能是否正常； ⑦收音机：接收情况、外观、干扰噪声； ⑧整车：直线行驶时是否跑偏（水平路面）； ⑨平衡：车轮、传动轴、万向轴； ⑩车轮轴承：噪声



课堂讨论

汽车4S店的工作流程、管理机制、操作要领和技术要求都是一样的吗？



知识链接

5S工作制度的作业技术

1.整理作业

5S工作制度中整理作业的内容、具体措施及注意事项如表1-10所示。

表1-10 5S工作制度中整理作业的内容、具体措施及注意事项

序号	内 容	具体措施	注意事项
1	清除不用物品	进行整理，根据情况分清需要什么，不需要什么	①使用后，按层次规定放置的位置； ②不用的物品，按程序进行清除：确定对策范围和目标—实施准备—进行区别不用物品的方法教育—量化和判断—管理人员的巡回检查、判断和指导

续表

序号	内容	具体措施	注意事项
2	进行大扫除	建立清扫责任区；保持工作场所干净、亮丽	①注意高空作业的安全； ②爬上或钻进机器时，要注意勿碰到身体； ③使用洗涤剂或药品时，要注意不要使设备生锈或损坏； ④使用鳌凿工具或未使用熟练的机器时，要注意不要使自己受伤
3	消除安全隐患	经常检查一下有问题的地方	①重点查看窗户、通道天棚、柱子、管路线路、灯泡、开关、台架、更衣室、外壳、盖板的脱落或破损以及安全支架和扶手的损坏等情况； ②采取措施彻底解决以上部位生锈、脱落、杂乱等问题
4	消灭污垢来源	进行大扫除；重点打扫污垢来源部位	①明确什么是污垢； ②知道污垢的来源； ③详细调查一下弄脏的原因，研究措施方案并付诸实施； ④防止出现对产生污垢的根源不去解决、对问题放任不管、对清扫困难或对保持清洁失去信心的现象

2. 整顿作业

5S工作制度中整顿作业的原则及具体要求如表1-11所示，5S工作制度中整顿作业的要害及具体措施如表1-12所示。

表1-11 5S工作制度中整顿作业的原则及具体要求

序号	原则	具体要求
1	规定放置的场所	①撤掉不用的物品，减少50%库存量，原则上车间里（岗位上）一种东西只留一个，其他一律清理。 ②放置场所的整体划分和布局，实行统一的分类法；分类区别什么放在远处，什么放在近处，什么放在中央仓库；近处只放必需的东西；室内的整体布局是使用次数多的放在门口附近，重的东西放在容易搬运的地方。这种分类区分法是符合系统规律性的分类法。 ③统一名称：工厂里使用、保管的东西的名称要统一，不能出现没有名称、名称重复或没有具体名称等问题
2	规定放置的方法	符合功能要求的放置方法： ①所谓符合功能要求，就是考虑怎样放置才在质量上、安全上、效率上都没有浪费或徒劳； ②在质量上，特别要注意物品名、型号不要出现错误； ③对形状、品名、号码相似的东西要放得距离远一些，或放一个样品以便确认，或者用不同的颜色和形状来防止错误； ④把仓库编码附加在物品名上 品种名称和放置场所的标示： ①东西一定要填上名称，“固定位置，对号入座”； ②物品的名称和放置场所的名称都必须明确； ③标示放置场所、固定东西的存放位置； ④东西和放置场所两者的配套名称，实物和仓库上都加以标注，放置方法的标示才算完成

续表

序号	原则	具体要求
2	规定放置的方法	<p>拿放方便的改进：</p> <p>①名称标示好了，放置位置也已固定下来，就要想办法做出相关标示，以便能够顺利地找到存放地方。</p> <p>②零件要按功能、产品类别或车间类别保管。总之，东西要在一个地方备齐，特别是使用成套或用工具箱，这样比较容易把它备齐。对备品等要以组装部件的方式准备好。</p> <p>③放置场所的高度，要考虑安全，把重的东西放在下面或使用有滑轮的台车或设置脚手架、升降机等。</p> <p>④取拿方便（或工作容易）的改进高度是，备品放置在从膝盖到头部为宜；工作用工具类，放置在从腰到肩的高度为宜。</p> <p>⑤放置场所要充分利用建筑物的面积，同时也要考虑取拿方便和质量方面的要求</p>
3	遵守保管的规则	<p>日常管理和防止库存无货：</p> <p>①放置场所要明确标明：库存无货、未退货或丢失；</p> <p>②为了补充库存，对物品达到最低库存量时的订货起点要明确标示或用颜色区别；</p> <p>③搬运要用适合物品的专用台车，通用零件和专用零件要分别搬运，且使用容易移动和容易作业的台车</p> <p>取拿、收存的训练和改进的效果：</p> <p>整顿就是为了避免取拿、收存环节浪费时间，一定要掌握改进的效果。因此，对取拿、收存进行比赛也很有意义</p>

表1-12 5S工作制度中整顿作业的要点及具体措施

序号	要点	具体措施
1	进行画线和定位标志	<p>①工厂里的整顿首先要对通道和区域进行画线，标明定位。当然，最重要的原则是要有利于作业的合理布局。</p> <p>②布局应以直线、直角、垂直、平行为原则。</p> <p>③主通道和副通道的画线宽度和颜色也可以不同。</p> <p>④限制东西摆放的高度也很重要，它有助于防止物品掉下来、倒下来或库存过多</p>
2	对台座、隔板、台车等进行整顿	<p>①减少台座和隔板的使用数量，物品放在台座和隔板上，不用的物品撤掉或收起来；</p> <p>②台座和隔板高矮不一样时，下面需要适当垫一下，摆成几层高度；</p> <p>③台座或隔板不要直接放在地上，要用东西垫起来；</p> <p>④尽量少用起重机和叉车，使用台车的效率更高些</p>
3	对管线进行整顿	<p>①管线要离开地面，要防止打捆、摩擦和振动，要保持直线、直角和松散的状态。</p> <p>②不在地下埋线，全部在地上用垫子垫起来或者一根一根分别用不同的种类、号码、颜色来区分，以防出错。还要考虑布局变更容易</p>

续表

序号	要点	具体措施
4	对工具、用具进行整顿	<ul style="list-style-type: none"> ①在设计上、维修上考虑减少使用工具。 ②减少工具的使用数。例如，螺栓种类减少了，就可以少用扳手。 ③工具要放在取拿方便的地方。 ④按照使用顺序摆放工具。 ⑤拿起工具不用改换姿势马上就能工作。 ⑥工具挂起来，松开手就能恢复到原来的位置
5	对刀具或模具进行整顿	<ul style="list-style-type: none"> ①不能搞错物品名。保管场所要具备不掉齿、不损坏、不生锈、不弄脏的条件。 ②减少库存数量。 ③若把刀具立起来保管，则从安全上考虑，一定要戴上保护套
6	对材料、产品、备品等进行整顿	<ul style="list-style-type: none"> ①对材料、产品首先要固定场所，规定数量和位置。超过就应视规定为异常，另行管理，这是要点。 ②材料、产品、备品等必须按“先进先出”的原则使用。 ③对不良品、保留品要专设放置场所，使用不同的箱子，特别是应以红色或黄色加以区别，便于识别
7	对备品进行明确标示	<ul style="list-style-type: none"> ①备品的保管，可以考虑保存双份或确定最低库存量。 ②保管中的物品要保持任何时候都具备使用的状态。保管时要注意，对污垢、伤痕、生锈等要有明确的标示
8	对润滑油、油脂、工作液等进行管理	<ul style="list-style-type: none"> ①减少和合并油种名称，以减少种类； ②按颜色管理； ③集中管理、分开标志管理，都要遵守规定的保管场所、数量和规则； ④根据油的品种和注油口的形状准备好用具； ⑤对防火、公害、安全方面都要考虑周到； ⑥改进注油方法和延长注油周期
9	对计测器具、精密贵重工具等物品进行管理	<ul style="list-style-type: none"> ①计测器具、精密贵重工具等，实行专人管理； ②对日常保管用的容器以及放置方法要下功夫研究
10	注意大件物品的放法	<ul style="list-style-type: none"> ①对大、重的物品要下功夫研究它的形状和使用方法，以确定保管方法和搬运方法； ②对安全钢丝绳和扫除用具的各种容器和放置方法都要下功夫研究
11	对小物品、消耗品等进行管理	<ul style="list-style-type: none"> ①作为经常储备品，要管好订货环节； ②属于散落物品的，要防止在生产线上飞散和落下； ③弹簧和垫圈类消耗品要少量保管
12	告示、布告、文字、条件表、图样、胶带	<ul style="list-style-type: none"> ①不是什么地方都可以张贴告示，要规定张贴的位置范围； ②告示要写上期限，没有期限的不能张贴； ③胶带的痕迹要擦干净，张贴时高度要平齐

3. 清扫作业

5S工作制度中清扫作业的要点与注意事项及具体措施如表1-13所示。

表1-13 5S工作制度中清扫作业的要点与注意事项及具体措施

序号	要点与注意事项	具体措施
1	划分区域并规定责任范围	<ul style="list-style-type: none"> ①明确个人分担的区域和共同责任的5S各小组分担的区域，由一个人领导，共同负责； ②实行值班制度，按车间、区域每天值班； ③个人分担的范围用地图表示
2	按区域、设备进行清扫	<ul style="list-style-type: none"> ①按区域、设备顺序进行清扫，会发现种种问题，因此可以得到改进； ②采用多种形式，如“手帕作战”“擦一次作战”“清除作战”等名称进行磨炼
3	注意清扫和检查的方法	<ul style="list-style-type: none"> ①搞设备5S是自主保全第一阶段的活动； ②使用“核对确认表”进行检查：设备的清扫、检查要从设备内部着手，这样可以发现许多问题； ③检查基本问题：设备的各个部位都应该清扫、检查，但关键问题是防止设备磨损损耗，即对污垢进行清扫、缺油注油、松动紧固和发热的温度管理等
4	注意清扫和检查的教育	<ul style="list-style-type: none"> ①学习功能、结构等； ②掌握机械各部分的知识
5	注意清扫、检查的实施以及出现的问题	<p>出现问题的主要原因：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①清扫不彻底而产生污垢和堵塞； ②过度自信
6	注意对设备功能上的问题进行分析研究	<ul style="list-style-type: none"> ①为什么这个地方重要？ ②为什么忽视了而未处理？ ③如果这样下去可能会发生什么问题，会有什么影响？要从原理和机制上考虑。 ④为什么未能及早发现，如何才能做到及早发现

4. 清洁作业

5S工作制度中清洁作业的要点及具体措施如表1-14所示。

表1-14 5S工作制度中清洁作业的要点及具体措施

序号	要点	具体措施
1	通过目视管理使异常问题暴露出来	<ul style="list-style-type: none"> ①通过暴露异常问题让每个人都知道； ②目视管理的基本原则是视觉的意识化； ③对容易看管的用具等下功夫
2	目视管理工具的管理重点	<ul style="list-style-type: none"> ①从远处看也能明确； ②管理的物品要有标志； ③物品的好坏任何人都能明确指出来； ④任何人都能使用，使用起来方便； ⑤任何人都能维护，立即可以修好
3	目视管理的方法	<ul style="list-style-type: none"> ①编制目视管理手册； ②训练每个人的行动
4	研究确定管理标签	<ul style="list-style-type: none"> ①用标签表示润滑油油种、颜色和注油时间； ②精确度管理标签表示测量具的管理等级和精确度周期； ③年度检查标签表示年度和月份检查； ④恒温器（箱）标签表示各种温度的标签； ⑤每种物品都要标示管理责任者姓名
5	标明表示管理界限	<ul style="list-style-type: none"> ①表示仪表测量的范围：通常对使用范围和危险范围用画线办法或颜色加以区别，应对最低库存量加以标识； ②配合记号：例如，螺栓和螺母在一定位置上画上一条线，以便发现是否松动； ③定位记号和停止线：如斑点和停止位置记号
6	在视觉上下功夫	<ul style="list-style-type: none"> ①透明化：为使人们看得清楚，不要罩、不要门、不要盖、不上锁； ②状态的视觉化：例如在风扇上系飘带，使人知道送风状态； ③故障图像：对各种数据用图像形式表示，使人一目了然； ④表示去向：管理人或物品的去向； ⑤状态的量化：表示管理界限和明确异常现象

5.素养作业

5S工作制度中素养作业的要点及具体措施如表1-15所示。

表1-15 5S工作制度中素养作业的要点及具体措施

序号	要点	具体措施
1	素养是指改变人们的习惯，要养成良好的习惯	<ul style="list-style-type: none"> ①为取得良好的结果，需要明确规定行动的准则； ②正确的传达、良好的培训和准确的传授； ③组织全员参加活动； ④每个人都要养成对自己的行为负责的品质； ⑤以语言表示，每天行动，发现不好的行为立即纠正，这样就能养成习惯，形成有纪律的车间； ⑥集中全员的力量达成共识，便可发挥更大的力量
2	意向传达的良好方法	<ul style="list-style-type: none"> ①正确传达有困难的事情； ②确认传授思想如何重要
3	标准或核对确认表的执行	<ul style="list-style-type: none"> ①检查和未检查要一样，要作为维持管理的工具使用。 ②把填写核对确认表变成日常工作易于管理，使管理监督者易于只依靠部下的核对确认表来判断工作。要从只看核对确认表变为到现场用目视去管理。 ③在现场通过实物进行指导：对现场目视管理的重点，监督者要到现场，通过实物和现象进行指导。 ④做的过程很重要：标准或核对确认表的确定和填写过程很重要，不要上级分配了才去做，而是作业人员在实际参加设备的检查过程中去确定和填写
4	通过训练使员工确实会做	<ul style="list-style-type: none"> ①让作业者每个人都遵守确实是件难事，需要进行防止马虎以及调换设备的作业训练； ②先从简单的开始做起：素养就是把遵守各项规定作为自觉行动，以“我的誓言”“我的责任”激励自我，从简单的事情约束自己并养成习惯； ③训练最有效：通过技能教育使员工理解，并以示范的方式展示操作方法

6.新增安全作业

5S工作制度中新增安全作业的要点及具体措施如表1-16所示。

表1-16 5S工作制度中新增安全作业的要点及具体措施

要点	具体措施
维护工作环境的安全及培养全员防灾、防公害的相关技能	<ul style="list-style-type: none"> ①工作区域照明设备及灯光充足； ②消防设施定期保养； ③厂内车辆调度的行车限速适当； ④喷漆、清理粉尘或从事敲击工作要戴上护具； ⑤使用千斤顶顶车后确保使用顶车架以避免危险； ⑥设置急救箱并让全员了解放置位置； ⑦厂房内逃生路线标示明确

任务三：使用汽车电脑故障诊断仪

任务引入

利用通用型X-431解码器（汽车电脑故障诊断仪）对汽车进行检测。

任务分析

汽车电脑故障诊断仪是一种非常常用的诊断仪器，能够全面地检测汽车可能存在的故障，在汽车服务行业运用广泛。要完成本任务，需要对汽车电脑故障诊断仪有初步的了解，并掌握其使用方法和故障代码的含义。

知识准备

汽车电脑故障诊断仪简介

汽车电脑故障诊断仪也称为电脑解码器，是一种通信式电脑测试设备，它通过汽车上的专用诊断接口，在一定协议支持下与汽车电脑相互进行信息交流，从而获取车载电脑工作的重要参数。

当前广泛使用的汽车电脑故障诊断仪有两种类型：一种是专用诊断仪，如通用公司的TECH-Ⅱ、奔驰公司的HHT、奥迪公司的V.A.G 1552、日产公司的Consult等，只适用于单一车型，价格昂贵，汽车制造厂一般仅向代理商或特约维修站提供，使用范围有限；另一种是通用诊断仪，如美国生产的MT 2500、国产的元征和金奔腾等，具有通用性，使用范围不局限于某一车型，特别适合于维修汽车种类较多的综合型汽车维修厂。下面以市场上常见的元征X-431解码器为例，着重介绍其使用操作方面的知识。

X-431解码器是元征公司的新一代汽车电脑故障诊断仪，采用开放式汽车诊断技术、开放式诊断平台，接受第三方开发；可与电脑联机，支持随机打印；采用全中文操作，触摸屏，随机有帮助信息，操作简单易学。

X-431解码器主要由主机、打印机、诊断测试盒等组成。这三大件可以分开，各具有独立的功能和作用，可根据需要和配置情况进行工作。X-431解码器的外观和组成如图1-5所示。主机正面有带触摸屏的LCD显示器和开机、关机微动按键。左侧装有CP卡，右侧设有RS232串口、1L145电话线接口、外接键盘接口、耳机接口。主机可单独使用，在单独使用时，就是一台标准的手持电脑，具备个人数据管理、游戏等功能。诊断测试盒担负着汽车故障诊断的主要功能。打印机与主机采用标准接口相连，用于打印测试结果。

除此之外，X-431解码器还配有一些进行汽车故障诊断所需的附件，如测试主线、电源线、开关电源、CP卡、CP卡读写器以及各种测试接头等。X-431解码器配置示意图如图1-6所示。



图1-5 X-431解码器的外观和组成

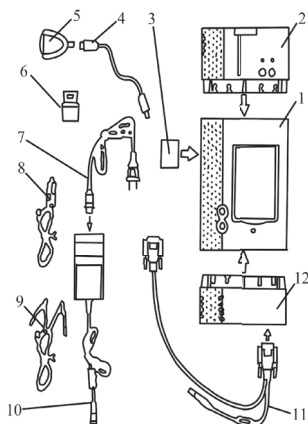


图1-6 X-431解码器配置示意图

1—主机；2—打印机；3—CP卡；4—USB电缆（连接CP卡读写器和电脑）；5—CP卡读写器；6—测试接头；7—电影转接线；8—点火器线；9—双钳电源线；10—开关电源；11—测试主线；12—诊断测试盒



任务实施

X-431解码器的使用操作。

1. 测试条件

- (1) 汽车蓄电池电压应为11~14 V，X-431解码器的额定电压为12 V。
- (2) 节气门应处于关闭位置，即怠速触点应接通。
- (3) 散热器和变速器温度应达到正常值（冷却液温度为90~110 ℃，油温为50~80 ℃）。

2. 设备连接

X-431解码器和诊断插座连接示意图如图1-7所示。

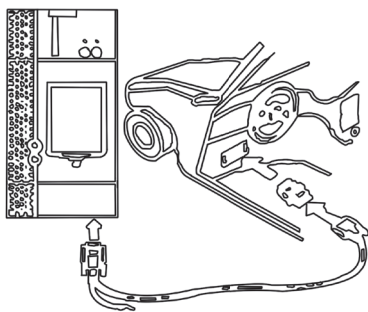


图1-7 X-431解码器和诊断插座连接示意图

3. 测试基本步骤

- (1) 根据汽车上的诊断插座形状选取X-431解码器相应的诊断接头，通过诊断接头及测试主线把X-431解码器和要测试的汽车连接起来。
- (2) 按下X-431解码器的开关电源（POWER）开机，单击X-431解码器左下角的

★ 扫一扫



“开始”，X-431解码器会显示一些功能菜单（见图1-8）。

STEP 1 从菜单中选择“诊断程序”，再选择“汽车解码程序”（见图1-9）。除汽车故障诊断外，X-431解码器还具备PDA的功能，如汽车专业英汉字典功能。



图1-8 X-431解码器功能菜单



图1-9 选择“汽车解码程序”

STEP 2 X-431解码器会显示当前的诊断软件的程序版本，如V15.03（见图1-10）。

STEP 3 单击显示程序后，X-431解码器显示“开始”界面，同时提示登录www.x431.com网站升级下载最新软件（见图1-11）。



图1-10 显示诊断软件的程序版本



图1-11 提示下载升级软件

STEP 4 单击“开始”（见图1-12）后，X-431解码器会显示各种车型的图标（见图1-13），各种车型图标是按照单击图标的次数来排列的，即经常测试的车型图标会排在第一页。



图1-12 单击“开始”

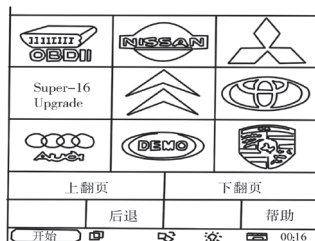


图1-13 显示车型图标

STEP 5 如果要测试丰田车，则单击丰田车的图标，测试其他车型时操作相同。

STEP 6 X-431解码器会显示当前的丰田诊断软件版本（见图1-14），软件的版本是不断升级的，版本越高功能越完善，且新版本软件的功能包含低版本软件的功能。

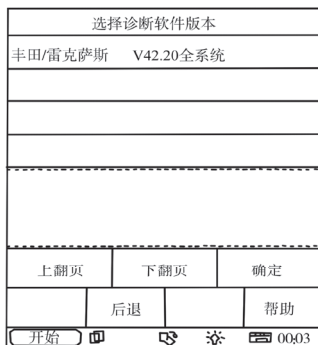


图1-14 显示诊断软件版本

STEP 7 单击所选择的软件版本，X-431解码器会显示该版本软件所能测试的车型、车款、系统等。

STEP 8 单击右下角的“确定”键，X-431解码器有一个SMARTBOX复位、校验及把测试软件从CP卡下载到SMARTBOX的过程。

STEP 9 X-431解码器下载完软件后，单击“确定”，会显示测试车型的测试菜单。

STEP 10 根据所测车型装配的诊断插座选择相应的测试菜单，X-431解码器会显示可测试的各个系统。如果要测试发动机系统，则单击“发动机系统”；如果要测试其他系统，单击相应的系统菜单。

进入该车的“发动机系统”后，X-431解码器显示该系统可测试的功能，单击“读取故障码”，X-431解码器会与发动机电脑进行通信，系统读取故障码，稍后X-431解码器屏幕会显示读出的相应故障码。

STEP 11 读到故障码后，可以利用X-431解码器自身配备的迷你打印机，单击右下角的“打印”按钮，把故障码打印出来，作为维修的依据。

STEP 12 打印完故障码后，可以单击“清除故障码”菜单，这时X-431解码器会与发动机电脑进行通信，把发动机电脑中记忆的故障码清除。

STEP 13 出口处可以通过读取发动机系统各传感器的数据流来判断各种故障，单击“读取数据流”，X-431解码器显示出各种传感器数据流项目，根据维修车辆的故障情况把相应传感器的数据流点成黑体（如要同时读取氧传感器、空气流量计、节气门传感器及冷却液温度传感器），单击“确定”按钮。

STEP 14 通过观察各种传感器的数据流，进一步确定故障所在部位。

STEP 15 单击数据流界面右下角的“图形-1”按钮，还可以把所读的数据流变成波形的形式显示，如图1-15、图1-16所示。



图1-15 单击“图形-1”

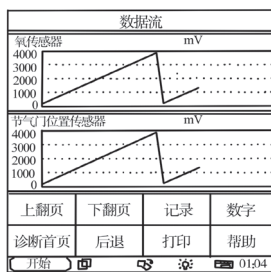


图1-16 波形显示数据流

STEP 16 单击数据流界面右下方中间的“记录”按钮，可把该车的数据流进行记录，单击“保存”，可以把读取的数据流保存到X-431解码器CP卡，并可以分类保存在指定的文件夹中，直到单击“停止”按钮，X-431解码器才停止数据流记录。

STEP 17 还可以通过单击数据流保存界面的“显示”按钮，把记录在X-431解码器中的数据流显示出来，通过X-431解码器的“←”及“→”按钮进行上、下翻页以进行数据流回放，利用数据流记录和回放功能，可以将一辆正常汽车的标准数据流储存到X-431解码器，日后遇到同类车型有故障时，可把储存的标准数据流调出来进行对比，从而准确地判断故障所在。

STEP 18 通过单击发动机系统的“特殊功能”，可对发动机系统的各种执行器进行动作测试。

STEP 19 把要匹配的防盗钥匙准备好，单击“特殊功能”，再单击“钥匙编程”。

STEP 20 根据X-431解码器提示，进行开钥匙、关钥匙等操作。如需继续配第二、第三把防盗钥匙，根据X-431解码器中文提示操作即可，在此不再重复。

项目评价

能力	内容		评价		
	能力目标	评价项目	3	2	1
职业能力	能够熟练掌握汽车4S店的工作流程、管理机制、操作要领和技术要求等业务	根据作业规范及作业周期进行汽车的维护与保养			
		汽车4S店的运作流程及业务			
		汽车4S店安全生产			
		汽车4S店的5S工作制度			
		汽车4S店售前的检查、维护与保养			
		能操作汽车电脑故障诊断仪			
通用能力	交流与表达的能力				
	与人合作的能力				
	沟通能力				
	组织能力				
	活动能力				
	解决问题的能力				
	自我提高的能力				
创新能力					
综合评价					

项目总结

我国汽车保养制度的原则是“预防为主、定期检测、强制维护”。维护，顾名思义，就是维修和养护，其中养护是保障车辆技术性能的前提，而维修则是最后的无奈之举。不论什么类型的汽车，要想保持良好的技术状态，都要保养好、护理好。

随着汽车制造业的发展进步，制造工艺、材料等都有了质的提高，国家主管部门于20世纪末对我国一直沿用的四级保养模式进行了调整，改为三级维护制度（1998年交通部2号令），即日常维护、一级维护、二级维护。新的维护制度注重日常维护和一级维护，延长了二级维护周期。日常维护是每日出车前、行车中、收车后由驾驶员负责执行的车辆维护作业，其中心内容是清洁、补给和安全检视；一级维护是由驾驶员和维修工负责执行的维护作业，除日常维护作业外，以清洁、润滑、紧固为主，检查制动、转向等安全部件；二级维护是由维修企业进行的维护作业。由此可见，日常维护和一级维护基本上是由驾驶员全部承担或以驾驶员为主的维护作业。

由于历史的原因，很多车辆管理者及使用者都认为维护只是维修工负责的事情，从而忽视驾驶员进行日常维护的重要性，以致问题不能及时解决，小毛病拖成大故障，维护变成维修。中国汽车市场逐渐成熟，用户的消费心理也逐渐成熟，用户需求多样化，对产品、服务的要求也越来越高、越来越严格，原有的代理销售体制已不能适应市场与用户的需求。4S店是汽车市场激烈竞争下的产物，它的出现，恰好能满足用户的各种需求。它可以提供装备精良、整洁干净的维修区，现代化的设备和服务管理，高度职业化的气氛，保养良好的服务设施，充足的零配件供应，迅速及时的跟踪服务体系。

项目检测

填空题

1. 维护作业以_____、_____、_____、_____和_____六大作业为主，维护范围随着行驶里程的增加逐步扩大，内容逐步加深。
2. 进行车辆维护时，不能对其主要总成_____，只有在_____时才能对其主要总成进行解体。
3. 汽车4S店的“4S”是指_____、_____、_____、信息反馈（Survey）。
4. 汽车4S店5S工作制度的“5S”是指_____、_____、_____、清洁（Seiketsu）、素养（Shitsuke）。

选择题

1. 下列维护内容不属于一级维护的是（ ）。
 - A. 润滑
 - B. 清洁
 - C. 紧固
 - D. 调整
2. “PDI”是英语“Pre-Delivery Inspect”的缩写，其含义是（ ）。
 - A. 交付前检查
 - B. 交付中检查
 - C. 交付后检查
 - D. 售后服务

问答题

1. 汽车维护与保养有什么目的和意义？
2. 汽车维护与保养有哪些具体的内容？
3. 汽车在不同的维护与保养周期需要注意什么？
4. 汽车4S店的基本运作流程是什么？
5. 汽车售后服务的主要特征是什么？
6. 汽车维修业务接待员的职责是什么？



