

汽车维护 与保养

● 主编 江 华 覃信举 马 伟



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

汽车维护与保养

主 编 江 华 覃信举 马 伟
副主编 乐猛勇 何 均 汤茂银
主 审 方 文

内 容 简 介

本书由五个项目、若干具体任务组成。根据汽车维修技师和服务顾问职业岗位的任职需求,以一汽-大众捷达轿车为例,依据企业按照行驶里程进行保养的逻辑事实,序化教材内容,即售前检查、7 500km 保养(首保)、15 000km 保养、30 000km 保养、60 000km 保养等。

本书既可作为高等院校汽车技术服务类专业教材,也可作为成人教育、职工培训用教材,还可作为汽车使用、维修、管理等工程技术人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车维护与保养/江华,覃信举,马伟主编.—北京:北京理工大学出版社,2019.1
ISBN 978-7-5682-5395-6

I. ①汽… II. ①江…②覃…③马… III. ①汽车-车辆修理②汽车-车辆保养 IV
. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 280500 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775(总编室)

(010) 82562903(教材售后服务热线)

(010) 68948351(其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/14.25

字 数/335 千字

版 次/2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价/57.00 元

责任编辑/王俊洁

文案编辑/王俊洁

责任校对/周瑞红

责任印制/李 洋

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

汽车维护与保养是一门实践性较强的课程，是高等院校汽车类专业的核心课程之一。本书采用任务导向的编写格式，突出了实践性、实用性、先进性，打破传统教材的体系划分，依据现行行业规范、标准及技术动态以及汽车维修技师和服务顾问职业岗位的任职需求，以一汽-大众捷达轿车为例，依据企业按照行驶里程进行保养的逻辑事实，序化教材内容，从提高学生的实际操作技能、专业基础理论、分析和解决生产过程中常见问题的能力入手，力求突出新知识、新理论、新方法。

本书由江华、覃信举、马伟担任主编并统稿，由乐猛勇、何均、汤茂银担任副主编，由方文主审。

本书在编写过程中还邀请企业专家遵义市汇川区汽车流通协会会长、遵义万事兴汽车销售有限公司董事长胡兵、遵义市千乘汽车销售服务有限公司总经理吴曦、贵州航天实业汽车销售服务有限公司总经理卢天强、遵义市千汇汽车销售服务有限公司理赔部经理何勇等亲临指导，并广泛征求了部分维修技术人员的意见，通俗易懂，实用性强，本书既可作为高等院校汽车技术服务类专业教材，也可作为成人教育、职工培训用的专业教材，还可作为汽车使用、维修、管理等工程技术人员的参考用书。

本书编写承蒙各位专家指导并提出宝贵意见，还参考了有关著作、教材等，在此对有关人员和参考文献的作者表示衷心感谢！

限于编者水平有限，书中难免会有疏漏和不足之处，恳请业内专家、同仁、广大读者批评指正，非常感谢！

编 者

2018 年 11 月



项目一

售前检查

本项目主要介绍了汽车售前检查的重要性、售前检查的作业项目以及汽车维护保养时的安全操作规程。

通过本项目的学习，使同学们在进行汽车维护保养作业时，具有安全操作意识，养成安全操作习惯，掌握安全操作规程和售前检查作业项目的操作方法和步骤，使学生毕业以后能够适应相应的职业岗位。

工作任务1 安全操作规范



学习目标

1. 了解售前检查的必要性。
2. 掌握维护与保养作业的安全操作规范。
3. 了解维护与保养作业场地的安全防护知识。



学习要求

能力目标	知识要点	权重/%
熟知车辆静态安全操作规范	车辆静态安全操作规范步骤	25
熟知车辆动态安全操作规范	车辆动态安全操作规范步骤	25
具备安全作业的能力	安全作业知识	35
掌握维护与保养作业场地基本要求	维护与保养作业场地基本要求	15



引例

维修技师对即将售出一汽-大众捷达轿车^①（以下简称大众捷达轿车或捷达轿车）进行售前检查，以保证车辆处于最佳状态，用户提车后即可驾驶。维修技师具备安全作业的能力，是汽车特约维修企业生产经营最基本的保障。

汽车特约维修企业里的维修人员应具备哪些安全作业的能力才能对即将售出一汽-大众新捷达轿车进行售前检查呢？

1.1.1 相关知识

一、售前检查的必要性

新车从生产厂到达经销商处经历了道路运输和长时间的停放，再到顾客手里，经历的途径很长，很容易造成损伤。为了向顾客保证新车的安全性和原厂性能，需要进行售前检查，以保证车辆处于最佳状态，用户提车后即可驾驶。

^① 此书中一般指一汽-大众新捷达轿车。

什么是 PDI? PDI 是英文 Pre-delivery Inspection 的缩写, 翻译过来就是交付前检查或售前检查, 是经销商将新车交付给消费者之前必须履行的检查程序。

PDI (售前检查) 包含了车辆所有的电器零件和机械零件, 具体检查项目有以下几项:

- (1) 外观: 漆面、轮胎胎压 (包括备胎)、车门开闭、儿童锁, 甚至车辆是否有漏水的部位等;
- (2) 内部: 内饰件、密封条有无缝隙, 保险丝状态、座椅和安全带状态以及各设备是否使用正常等;
- (3) 发动机舱: 蓄电池状态、各油液液位、驱动皮带张力以及发动机噪声等;
- (4) 底盘: 制动系统、燃油系统、轮胎气压以及轮胎状态等;
- (5) 路试: 仪表盘内的信息、行驶状态、有无顿挫、各仪表工作情况、导航是否正确等。

同时电子自动化程度越高的车型, 售前检查项目往往也会越多。

售前检查是新车在投入运行前的一个重要环节, 涉及制造厂、供应商和用户三方的关系, 是对新车质量的再一次验证, 是消除质量事故隐患的必要措施, 也是对购车客户兑现承诺及系列优质服务的开始。

二、维护与保养作业安全防护知识

(一) 维护与保养作业场地基本要求

- (1) 操作场地要有足够的使用面积和高度空间, 要符合车辆特约维修站的标准, 如图 1-1 和图 1-2 所示。



图 1-1 车间场地空间

- (2) 操作场地须保证充足的照明, 光源高度在 3.5~4m 吊装, 亮度要符合要求, 在自然光线不足的情况下也能正常进行作业, 如图 1-3 所示。

- (3) 操作场地要有必备的消防设施, 消防管线及消防栓根据当地消防法规的要求来设计确定。

- (4) 操作场地要有必要的通风和汽车尾气强排设施, 车间的通风采用自然通风与强



图 1-2 车间场地面积

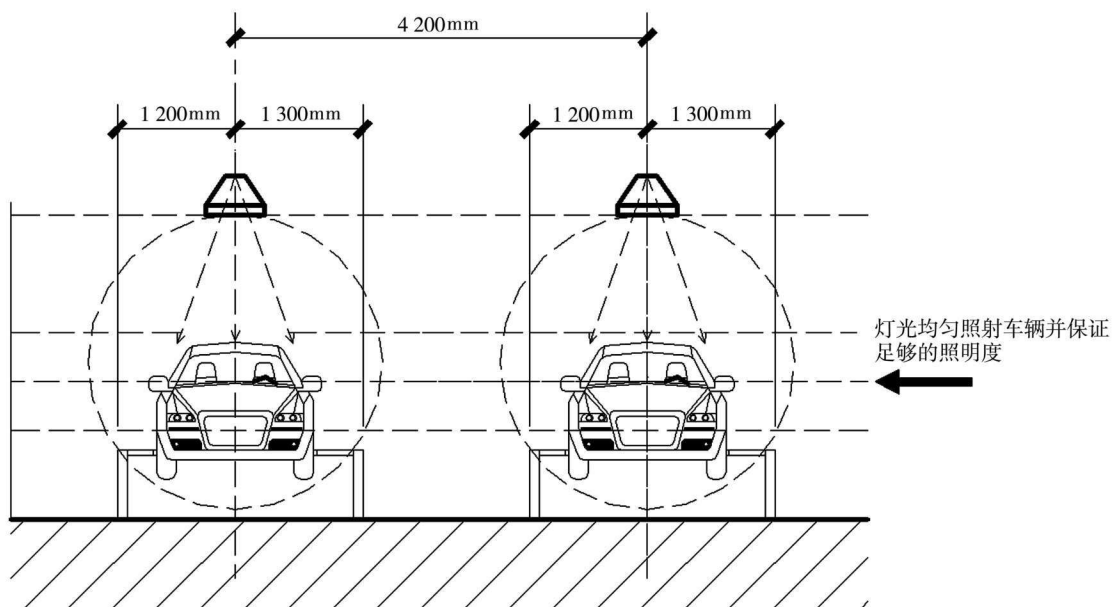


图 1-3 车间照明

制通风相结合的方式。自然通风采用打开门窗通风的方式即可。在自然通风无法满足换气和降温的需求时，可采取强制通风，在车间两侧大门上方同时、同向安装排风扇，设备的直径要大于 600mm。在建筑结构许可的情况下，使用轴流风扇效果更佳，如图 1-4 所示。

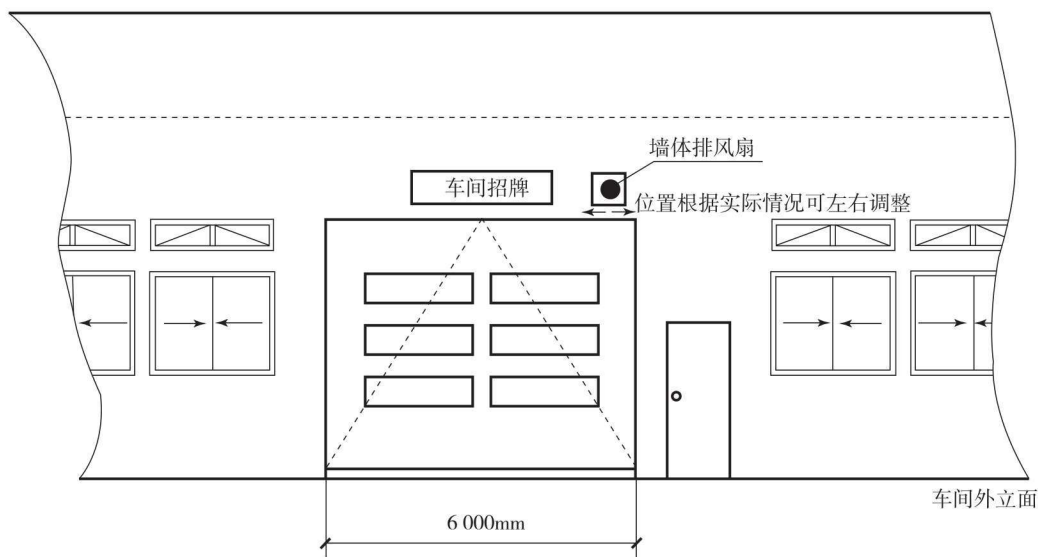


图 1-4 车间强制通风

(5) 操作场地的地面应能长期承受车辆以及设备的重量，所以地面的基础要有足够的强度。地面的基础根据功能的不同分为一般地面基础与安装设备基础两种。前者主要是指通道区域，后者主要是指维修工位区域。比如：四柱举升机重量 4 吨（含车重），单柱重 1 吨，基础柱底为正方形，边长 30~40 cm；两柱举升机重量 4 吨（含车重），单柱重 2 吨，基础柱底为正方形，边长 30~40cm。

(6) 操作场地要配备恒压气源，全车间气源管路成闭环供气。为风动工具、轮胎充气 and 零部件清洁提供便利，如图 1-5 所示。



图 1-5 空压机房

(7) 操作场地内每两个工位设置一个网线接口，以备检测维修设备之用。

(8) 操作场地要建设总配电室，外部电源引入总配电室，维护保养车间内部电源从配电室沿电缆桥架直接引至各车间配电箱，由各车间配电箱至各工位配电箱（各工位要配备

工位配电箱)。工位配电箱包括 380V 电源总开关（额定功率 2.2kW）一个、分开关两个（分别控制两个插座）、220V 开关三个（分别控制三眼扁插座、两孔扁圆两用插座及照明），如图 1-6 所示。

（9）操作场地要设置支撑柱安全防撞标识，以方便工作人员在车间内工作及车辆通行，避免在车间内发生碰撞事故，同时可以提高工作效率。支撑柱四角的防撞标识高度为 1.3~1.5m，与窗台线同高，标识宽度为柱角左右均是 100mm。颜色为黄黑斜条均匀配置，制造材质为高品质塑料，黄色条纹涂料内含高反光度细小玻璃珠，当有灯光照射时，非常明亮清晰，如图 1-7 所示。



图 1-6 各工位配电箱

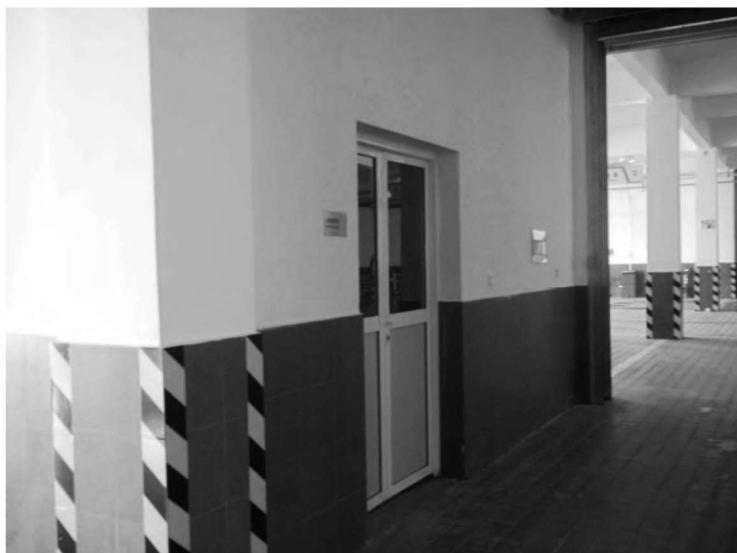


图 1-7 支撑柱安全防撞标识

（10）操作场地要设置给排水。给水由外部经一根六分水管直接引入卫生间，由此分接即可。排水沟可以在通道两侧各设置一条，排水沟应保持清洁干燥，如图 1-8 所示。

洗车区设置全覆盖网格栅，格栅网格必须小于 20mm，防止各种设备上的小附件掉落其中，配备相应洗车循环水设备，并单独设置相应容量的沉淀池，如图 1-9 所示。

（二）防火安全知识

- （1）定期组织员工进行消防知识培训，增强每位员工的消防安全意识。
- （2）操作场地消防设施要齐全，保证消防设施性能良好。
- （3）在操作场地内显著位置，张贴防火和禁烟标志。
- （4）在机油储存地或可燃零件清洗剂附近，不要使用明火，吸满汽油或机油的碎布应当放置在带盖的金属容器中。

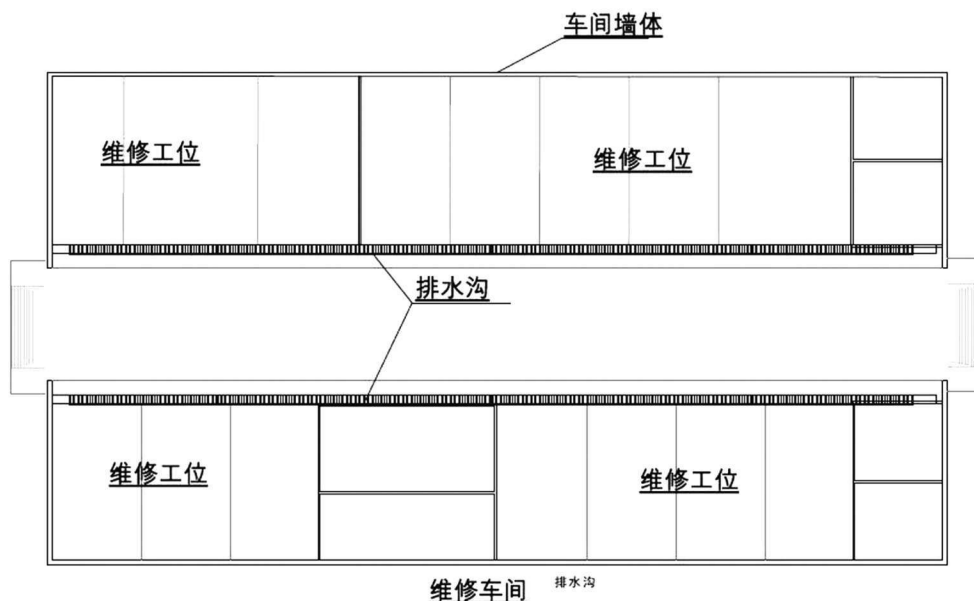


图 1-8 车间排水沟

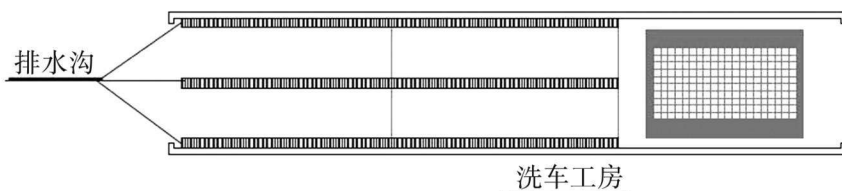


图 1-9 洗车区排水网格栅

(5) 处于充电状态的蓄电池附近不能见明火或火花，因为充电时会产生可爆炸的混合气体。

(6) 不要将废弃的汽油、有机清洗剂、机油和齿轮油直接倒入车间内外的污水排放系统，因为这样会使污水排放系统存在发生火灾的危险，会造成环境污染，同时也是一种浪费。废液要集中存放，以备回收后再利用。

(7) 有燃油泄漏的车辆在没有修好之前，不要起动发动机，维修燃油系统之前，首先要对燃油系统进行泄压操作，随后断开蓄电池负极，并防止燃油外漏。

(8) 若必须在操作场地使用燃油或有机清洗剂等物质，一定要选用通风状况良好的地方。

(9) 操作场地必须设置消防安全疏散示意图，在遇到意外情况时，方便及时组织紧急救护和撤离，并为消防车的进出提供紧急通道。

(10) 若发生火灾，全体人员应第一时间投入救火工作中，应知道灭火器、消防栓的安放位置，能正确地使用灭火器材，及时控制火势；若火势得不到有效控制，应立即拨打“119”，并组织人员安全撤离。

（三）防触电安全知识

- (1) 熟悉场地供电控制，供电控制柜周围应保持清洁。
- (2) 若发现电气设备有异常，应该立即关掉控制开关；若电路发生短路或意外，也应立即关掉电源总开关。
- (3) 供电开关应选用有过电保护和接地保护措施的，确保操作者的安全。
- (4) 为了防止电击，不要用湿手接触电气设备。
- (5) 不要让电缆通过潮湿或有油的地方、炽热的表面或尖角附近。
- (6) 拔下插头时，不要拉电线，而应当拔、插插头头子。
- (7) 不要触摸“发生故障”的开关。
- (8) 在开关、配电设施附近，不要存放、使用易燃物，严防电气设施因工作产生电火花而引发火灾。

（四）车辆维护与保养安全操作规范

1. 设备、工具 and 材料要准备到位，要做好安全防范措施

- (1) 要准备通用成套工具 1 套、专用工具 1 套。
- (2) 要准备两柱式、四柱式举升设备各 1 套，车用千斤顶 1 个。
- (3) 要准备好车辆维护与保养防护装置、安全防火设施。
- (4) 要准备车辆维护与保养用轿车 1 部。

2. 操作人员要穿戴符合企业要求的工作服

- (1) 工作服必须结实、合身，利于操作。
- (2) 工作服要整洁、无油污。
- (3) 不要外露工作服的带子、纽扣。
- (4) 不要佩戴钥匙扣、手表、戒指等物品。
- (5) 提升重物或拆卸比较热的部件时，要戴上工作手套。
- (6) 佩戴工帽，穿防滑、防静电工作鞋，必要时戴绝缘手套。

3. 作业前要对车辆进行防护

- (1) 要铺设防护三件套，以保护车辆表面油漆。
- (2) 驾驶室内要装一次性方向盘、驾驶员座椅、脚垫防护套。

4. 操作要点

- (1) 优先考虑使用专用工具，其次选用通用工具。
- (2) 优先选用梅花、套筒扳手，其次为开口扳手，最后选择活动扳手。
- (3) 在拆卸零件之前，检查零部件总成的整体状况，判断是否有变形或损坏。
- (4) 对于复杂的总成，要做记录，必要时要做装配标记。
- (5) 对拆卸的零件要全面检查，装配前一定要将零件清洗干净。
- (6) 拆卸的零件要放入单独的盒子，以免与新零件混淆或弄脏新零件。
- (7) 不可重复使用的零件，如衬垫、O 型圈、开口销等，要按要求进行更换。

5. 操作标准

- (1) 保证工具不落地。
- (2) 保证配件不落地。



- (3) 保证废料不落地。
- (4) 保证油料不落地。
- (5) 保证没有遗漏的作业项目。
- (6) 保证垃圾分类存放，及时清扫工位卫生。

1.1.2 任务实施

一、静态安全操作规范

1. 任务实施目标

- (1) 掌握静态安全操作规范的作业内容。
- (2) 养成安全操作的习惯。

2. 任务实施准备

- (1) 一汽-大众新捷达一辆；举升机一台；专用工具一套，通用工具 1~2 套。
- (2) 外三件套（发动机舱防护罩）一套，内三件套（座椅套、转向盘套、脚垫）一套。
- (3) 捷达维修手册一份（电子版）。

3. 任务实施步骤

- (1) 进入实操场地必须穿戴好工作服帽，严禁穿拖鞋凉鞋。
- (2) 在整车上进行操作前，必须用三角木将四个车轮顶住，并拉紧驻车制动器。
- (3) 使用检测仪器前，应认真掌握检测仪器的使用方法和注意事项。
- (4) 使用检测仪器时，应按要求正确接线，以免损坏设备；操作时要按实操要求操作仪器面板上的开关（或按钮），与本次实操无关的仪器设备不得乱动。
- (5) 在维护作业中，进入驾驶室，按要求铺好内三件套；打开引擎盖，按要求铺好外三件套。
- (6) 在操作过程中，精神必须集中，当闻到焦臭味、见到冒烟和火花、听到“噼啪”声响、感到设备过热或出现保险丝熔断等异常现象时，应立即停机并切断电源，在故障未排除前，不得再次通电。
- (7) 搬动仪器设备，必须轻拿轻放，未经允许，不得随意调换仪器设备，更不能擅自拆卸仪器设备。
- (8) 保持室内通风良好，严禁烟火；要清楚操作现场灭火器的摆放位置以及使用方法。
- (9) 在进行强电或具有一定危险性的操作时，应由两个人合作，在接通交流 220V 电源前，应通知合作者。
- (10) 万一发生触电事故，应立即迅速切断电源，如距电源较远，可用绝缘器具切断电源线，使触电者立即脱离电源，并采取必要的急救措施。
- (11) 操作完毕后，必须保养维护设备，清洁场地，放回工具。

二、动态安全操作规范

1. 任务实施目标

- (1) 掌握动态安全操作规范的作业内容。

(2) 养成安全操作的习惯。

2. 任务实施准备

(1) 车辆维护与保养用轿车一部；两柱式、四柱式举升设备各 1 套；车用千斤顶 1 个。

(2) 专用工具一套，通用工具 1~2 套。

3. 任务实施步骤

(1) 操作人员着装要符合企业统一的着装标准，佩戴工帽，穿防滑、防静电工作鞋，必要时戴绝缘手套。

(2) 车辆进入举升机时，要保证车辆左右两侧距离举升机两柱之间的间距尽量相等。

(3) 车辆在举升前，要确保起重臂放置在车辆顶起标识的位置，确保起重臂没有接触到制动管道、燃油管道和其他部件。

(4) 车辆在举升前，要检查是否将行李箱内的多余物品全部清理干净，是否关严所有的车门。

(5) 举升时要观察周围，确认安全后，才能举升车辆。严禁在举升机滑架下面放置修车工具、零件及其他物品。

(6) 将车辆举升到离地面 10cm 处时，停止举升，晃动一下车辆，检查各支撑点是否可靠，确定支承有效后，才可继续举升，否则应落地后重新调整顶起位置。

(7) 车辆举升到适当范围，需要维修作业时，一定将举升机锁止。

(8) 举升机再次操作，先要解除举升机锁止（安全保险装置），再进行升降作业。

(9) 举升机工作时，操作人员应时刻注意举升机的运行情况，发现异常，立即停机检查。

(10) 举升机在上升、下降过程中严禁任何人进入工作区。

(11) 使用千斤顶作业时，不要将千斤顶顶靠在悬架部件的稳定杆、前后保险杠或车身体底面上，否则会引起这些部件的变形。

(12) 在千斤顶支起的车辆下作业时，应辅助马凳，不能使用多个千斤顶作业；需要移动千斤顶，要用调整好高度的马凳替换千斤顶，然后再利用千斤顶在其他部位作业，以保证安全。

(13) 作业完毕要放下千斤顶时，一定要检查车下是否有其他物品，多人作业时，要提醒他人注意“千斤顶即将放下”，然后缓慢释放锁紧手柄，让车辆慢慢落下，移出千斤顶。

(14) 维修作业时间较长需将车辆停放在举升机上时，应尽量将车辆放低一些。

(15) 车辆放下后，要将所有的支承脱离车辆，并用车轮挡块固定车辆。

(16) 车辆仅仅被顶起前端或后端时，应将车轮挡块作用于另一端，确保地面上的车轮不会转动。

(17) 充电机中通强电的连接导线应有良好的绝缘外套，芯线不得外露；在使用充电机前，正、负极必须连接正确，避免连接错误，烧毁设备。

(18) 发动机的拆装，必须按照相应的技术规范进行，工具及零件必须整齐有序地摆放在工作台上，不得随意摆放，更不能摆放在地上，地面不能有油污，必须保持干净整洁。

(19) 汽车维护保养时，工具不得放置在汽车上，应在工具车上放置。

(20) 起动发动机前,要认真检查机油和冷却水是否足够;连接线路是否连接齐全以及是否有搭铁短路现象。

(21) 起动发动机前,要认真检查燃油箱及燃油管路是否有泄漏现象,避免因燃油泄漏而引起火灾。

(22) 起动发动机时,应通知在场人员,保持安全距离。

(23) 发动机运转时,不能用手直接接触高温部件,避免烫伤,严禁打开水箱盖。

(24) 发动机运转时,必须保持室内通风良好和接好尾排,并且严禁烟火。

(25) 拆装检修汽车电器时,应先断开蓄电池正极电路,以防高压电击。

(26) 拆检制动器时,保持摩擦片清洁,不得沾有油污。

(27) 操作完毕后,必须保养维护设备,清洁场地,放回工具。

1.1.3 学习任务单

任务名称	车辆举升设备的安全操作	序号		日期	
学生姓名		学号		班级	
任务目标	1. 掌握车辆举升前的准备工作; 2. 掌握车辆举升时的安全防护方法; 3. 能够对车辆进行举升作业。				

一、资讯

1. 两柱举升机的安全操作规程;
2. 车辆千斤顶的安全操作方法。

二、计划和决策

根据任务要求,准备所需设备器材,并对小组成员合理分工,如表 1-1 所示。

表 1-1 人员分工

组号					
组长					
组员					
主操作	辅操作	工具管理	记录	安全监督	

根据小组成员的分工情况,制订实施计划,明确完成时间,如表 1-2 所示。

表 1-2 实施计划

人员分工		制订实施计划	明确完成时间
组号			
组长			
组员			

三、实施

1. 任务所需设备器材的准备；
2. 车辆安全防护作业，小组成员轮换作业；
3. 两柱举升机举升车辆作业，小组成员轮换作业；
4. 车辆千斤顶举升车辆作业，小组成员轮换作业。

四、检查

1. 小组成员是否人人都能作业；
2. 小组成员是否人人都能按照规范作业；
3. 小组成员是否分工合作；
4. 小组成员是否人人都有安全意识。

五、评价

1. 根据小组完成任务的情况，对自己所做的工作进行评价，并提出改进意见。

2. 教师对学生工作情况进行点评。

3. 综合评定（见表 1-3）。

表 1-3 综合评定

小组自评 (30%)	小组互评 (30%)	教师评定 (40%)	综合成绩	备注

工作任务 2 目视检测



学习目标

1. 会目视检查发动机、底盘、车身附件、发动机舱和全车用电器。
2. 掌握全车用电器的操作和检查方法。
3. 掌握检查所有灯光、信号及其他电气开关的方法。
4. 能向客户介绍制动汽车各个部件的名称、功用及基本工作原理。
5. 能检验新车的各项功能，确保车辆处于最佳状态。

6. 掌握新车的日常维护与保养。
7. 具有团队精神和协作精神。
8. 具有良好的心理素质和克服困难的能力。



学习要求

能力目标	知识要点	权重/%
能够熟练配合完成二人灯光检查, 掌握操作方法和手势	前部灯光的操作及检查手势; 后部灯光的操作及检查手势	20
明确全车用电器检查内容	全车用电器的作品内容	20
掌握全车用电器的操作和检查方法	车内灯光检查; 车内其他用电器检查	20
能向客户介绍汽车各个部件的名称、功用及基本工作原理	汽车各个零部件的识别及基本工作原理	20
能检验新车的各项功能, 确保车辆处于最佳状态, 并掌握新车的日常维护与保养	新车的日常维护与保养的内容	20



引例

维修技师要对交付的新车进行售前检查, 售前检查有哪些作业项目呢?

1.2.1 相关知识

一、电器件的工作情况检查

(一) 车辆外部灯光检查

1. 车辆外部灯光检查及灯光测试配合手势

1) 汽车灯具的分类

(1) 车辆前部灯光包括的内容如图 1-10 所示。



图 1-10 灯光组合