

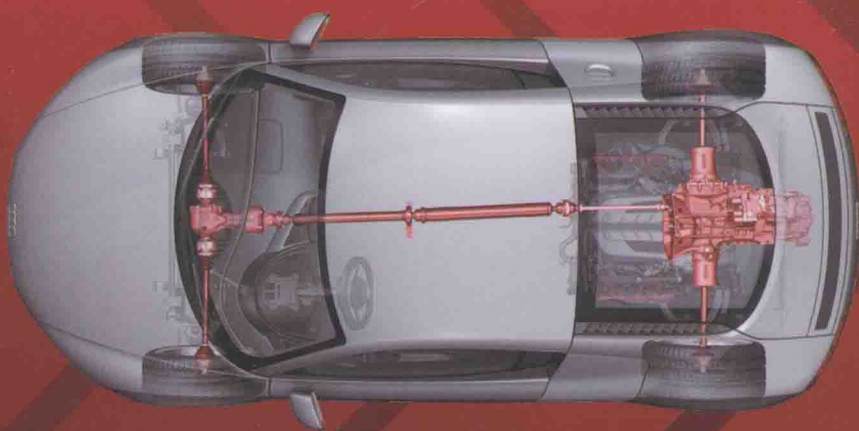
汽车类专业项目教学示范教材



汽车维修技术

QICHE WEIXIU JISHU

李华 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车类专业项目教学示范教材

汽车维修技术

主 编 李 华
副主编 朱如武



机 械 工 业 出 版 社

本书是浙江省交通职业技术学院省示范专业课程“汽车维修技术”的配套教材,培养学生对汽车的维护、检修及排除故障的能力。

本书内容主要包括汽车维修基础知识、汽车常见故障的症状、汽车故障产生的成因、汽车故障的诊断、汽车故障的测试方法、汽车零件的检验与分类、汽车零件的修复技术等内容。

本书以项目化的形式编写,可供高等职业技术学院汽车类专业师生作教材使用,也可作为相关专业的教学参考书,还可供汽车维修、检测技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技术/李华主编. —北京:机械工业出版社,2012.6

汽车类专业项目教学示范教材

ISBN 978-7-111-38241-6

I. ①汽… II. ①李… 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086217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:赵海青 责任编辑:赵海青

责任校对:刘秀芝 封面设计:路恩中

责任印制:杨 曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2012年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.75印张·289千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-38241-6

定价:29.00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

社服务中心:(010)88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649 封面无防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203

前 言

“汽车维修技术”课程面向汽车维修企业维修岗位，培养学生对汽车进行维护、检修及排除故障的能力，是汽车类各专业的核心课程。

该课程以机械基础、汽车发动机、底盘构造等课程为基础，为学生以后迈入汽车维修行业打下理论基础。本书以“工作项目”为主线，每个学习任务注重引导学生从学习目标、工作任务、任务分析、任务实施、任务小结的完整工作过程，获得工作过程所需知识，并掌握相应操作技能，使学生在真实的工作场景中获得解决综合性专业问题的能力和技术思维方式。

本书内容紧密联系生活、生产实际；符合专业培养目标和课程教学基本要求；取材合理，布局合理，符合“少而精”的原则；深浅适度，符合学生和实际水平；与相邻课程相互衔接，避免不必要的交叉重复；体现以职业能力为本位，以应用为核心，以“必需、够用”为度的原则；加强了教学针对性，并与相应的职业资格标准相互衔接。

本书由浙江交通职业技术学院李华任主编，浙江省交通工程建设集团朱如武任副主编。全书共分7个项目，项目4、项目5由李华、朱如武编写，项目1、项目6、项目7由赵金祥编写，项目2、项目3由雷琮红编写。

在编写本书过程中，参阅了大量的相关文献及最新的汽车维修技术，在此，谨向原作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，望读者批评指正。

编 者

目 录

前言

项目 1 汽车维修基础	1
任务 1.1 汽车维修基础知识	1
1.1.1 汽车维修基本概念	1
1.1.2 汽车维修思想	2
1.1.3 汽车维修工艺组织	3
1.1.4 汽车维修制度简介	5
任务 1.2 汽车维修基本流程	5
任务 1.3 汽车维修安全生产规范及要求	7
1.3.1 安全文明生产	7
1.3.2 日常安全守则	8
项目小结	9
思考与实训	9
项目 2 汽车常见故障的症状	10
任务 2.1 汽车发动机常见故障的症状	10
2.1.1 曲柄连杆机构异响	10
2.1.2 配气机构常见故障的症状	12
2.1.3 电控汽油喷射系统常见故障的症状	15
2.1.4 柴油机燃油供给系统常见故障的症状	18
2.1.5 冷却系统常见故障的症状	22
2.1.6 润滑系统故障的症状	24
任务 2.2 汽车底盘常见故障的症状	26
2.2.1 离合器常见故障的症状	26
2.2.2 手动变速器常见故障的症状	28
2.2.3 万向传动装置常见故障的症状	30
2.2.4 驱动桥常见故障的症状	31
2.2.5 行驶系统常见故障的症状	32
2.2.6 机械式转向系统常见故障的症状	33
2.2.7 液压助力转向系统常见故障的症状	35
2.2.8 液压制动系统常见故障的症状	37
2.2.9 气压制动系统常见故障的症状	38
任务 2.3 汽车电气系统常见故障的症状	40
2.3.1 蓄电池常见故障的症状	41
2.3.2 充电系统常见故障的症状	42



2.3.3 起动系统常见故障的症状	43
2.3.4 点火系统常见故障的症状	43
任务 2.4 汽车电控系统常见故障的症状	45
2.4.1 自动变速器常见故障的症状	45
2.4.2 电控悬架常见故障的症状	48
2.4.3 防抱死制动系统常见故障的症状	49
2.4.4 定速巡航系统常见故障的症状	49
2.4.5 安全气囊常见故障的症状	50
2.4.6 导航系统常见故障的症状	50
项目小结	51
思考与实训	52
项目 3 汽车故障产生的原因	54
任务 3.1 汽车可靠性分析	54
3.1.1 汽车可靠性概述	54
3.1.2 汽车可靠性的评价指标	56
3.1.3 汽车可靠性分析	59
3.1.4 汽车可靠性综合评定	61
任务 3.2 汽车零部件失效理论	63
3.2.1 汽车零部件失效的概念和模式	63
3.2.2 汽车零部件失效的分析	65
3.2.3 汽车零部件失效分析方法	70
项目小结	71
思考与问答题	71
项目 4 汽车故障的诊断	72
任务 4.1 车载诊断系统 OBD	72
4.1.1 OBD—Ⅱ系统简介	72
4.1.2 OBD—Ⅲ系统简介	75
4.1.3 OBD—Ⅱ系统监测	76
任务 4.2 汽车故障诊断的基本原则与方法流程	85
4.2.1 汽车故障的检测与诊断的基本原则	85
4.2.2 汽车故障的检测与诊断的基本方法	86
4.2.3 汽车故障诊断流程	91
项目小结	94
思考与实训	95
项目 5 汽车故障的测试方法	96
任务 5.1 故障码分析	96
5.1.1 故障码与故障及故障症状的关系	97
5.1.2 故障码性质	98
5.1.3 故障码分析的流程	98



5.1.4 故障码性质的分析举例	98
5.1.5 故障码设置条件及冻结数据帧分析	99
5.1.6 设置故障码后的失效安全模式	101
任务 5.2 数据流分析	102
5.2.1 数据流的显示方式	103
5.2.2 数据流的分析方法	105
任务 5.3 压力测试方法	109
5.3.1 机械部分压力分析	109
5.3.2 燃油压力的测试和分析	112
5.3.3 真空分析	113
任务 5.4 波形分析测试法	121
5.4.1 点火波形分析	122
5.4.2 节气门位置传感器波形分析	126
5.4.3 氧传感器波形分析	127
任务 5.5 废气分析与测试方法	137
5.5.1 汽车废气分析	137
5.5.2 废气分析的基本规则和方法	144
5.5.3 废气分析测试方法	145
5.5.4 利用综合排放值进行发动机故障分析	147
项目小结	148
思考与实训	148
项目 6 汽车零件的检验与分类	150
任务 6.1 汽车零件检验分类与内容	150
任务 6.2 汽车零件磨损和变形的检验	151
6.2.1 圆度与圆柱度检验	152
6.2.2 平面度检验	153
6.2.3 平行度检验	154
6.2.4 垂直度检验	155
6.2.5 同轴度检验	156
6.2.6 圆跳动检验	157
任务 6.3 汽车零件隐伤的检验	157
6.3.1 磁力探伤	158
6.3.2 荧光探伤	159
6.3.3 超声波探伤	160
6.3.4 水压试验	160
任务 6.4 汽车零件和组合件平衡的检验	161
6.4.1 静平衡检验	161
6.4.2 动不平衡	162
项目小结	164



思考题.....	164
项目 7 汽车零件的修复技术	165
任务 7.1 汽车零件的机械加工修复	166
7.1.1 修理尺寸法	166
7.1.2 附加零件修复法	167
任务 7.2 汽车零件的焊接修复	169
7.2.1 铸铁零件的焊修	169
7.2.2 钢制零件的焊修	172
7.2.3 有色金属零件的焊修	172
任务 7.3 汽车零件的刷镀修复	174
任务 7.4 汽车零件的粘接修复	176
任务 7.5 汽车零件修复方法的选择	177
项目小结	178
思考题	179
参考文献	180

项目 1

汽车维修基础

教学目标与要求

- 掌握汽车维修的基本概念
- 理解现行汽车维修制度
- 掌握汽车维修基本流程
- 掌握汽车维修安全生产规范及要求
- 学会共同学习，培养合作精神、职业道德和严谨的作风

教学重点

- 汽车维修的基本概念
- 汽车维修基本流程
- 汽车维修安全生产规范及要求

教学难点

- 汽车维修工艺组织

教学模式（方法）

- 讲授
- 分组讨论
- 视频演示

任务 1.1 汽车维修基础知识

1.1.1 汽车维修基本概念

汽车是一种价值较高的机械产品，在其长期的使用过程中，由于技术状况的变化而不可避免地要发生故障。汽车维修是汽车维护和汽车修理的泛称。汽车维护是指为维持汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业，其基本任务就是采用相应的技术措施预防故障的发生；汽车修理是指为恢复汽车完好技术状况或工作能力和寿命而进行的作业，其基本任务就是消除故障，恢复车辆的工作能力和完好的技术状况，延长使用寿命。

1. 汽车维护

汽车维护应贯彻预防为主、强制维护的原则。汽车维护的目的是保持车容整洁，及时发现和消除故障、隐患，防止车辆早期损坏。汽车维护分为日常维护、一级维护、二级维护。

(1) 日常维护

日常维护是日常性作业，由驾驶人负责执行。作业中心内容是清洁、补给和安全检视。

(2) 一级维护

一级维护由专业维修工负责执行。作业中心内容除日常维护外，以清洁、润滑、紧固为主，并检查有关制动、操纵等安全机件。



(3) 二级维护

二级维护由专业维修工负责执行。作业中心内容除一级维护外，以检查、调整为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位。

2. 汽车修理

汽车修理应贯彻视情修理的原则，即根据车辆检测诊断和技术鉴定的结果，视情按不同作业范围和深度进行，既要防止拖延修理造成车况恶化，又要防止提前修理造成浪费。汽车修理可分为车辆大修、总成大修、车辆小修和零件修理。

(1) 车辆大修

车辆大修是汽车在行驶一定里程或时间后，经过检测诊断和技术鉴定，用修理或更换零部件的方法，恢复车辆整体的完好技术状况，使其完全符合或接近汽车使用性能和寿命的恢复性修理。

(2) 总成大修

总成大修是汽车的主要总成经过一定使用时间或行驶里程后，用修理或更换总成零部件的方法，恢复其完好技术状况和寿命的恢复性修理。

(3) 车辆小修

车辆小修是用修理或更换个别零件的方法，保证或恢复汽车局部工作能力的运行性修理，主要是消除汽车在运行过程或维护作业过程中发生或发现的故障或隐患。有些按自然磨损规律或根据总成的外部迹象能预先估计到的小修项目，可结合一、二级维护作业进行。

(4) 零件修理

零件修理是对因磨损、变形、损伤等而不能继续使用零件的修理。汽车修理和维护换下来的零件，具有修理价值的，可修复使用。

汽车修理工艺过程包括进厂检验、外部清洗、总成拆卸、总成分解、零件清洗、零件的检验分类、零件的修复或更换、总成的装配与调试、汽车总装和竣工验收。

3. 汽车维修的原则

汽车维修的原则是“预防为主，定期检测，强制维护，视情修理”。

1.1.2 汽车维修思想

汽车维修思想是指组织实施车辆维修工作的指导方针和政策，是人们对维修目的、维修对象、维修活动的总认识。正确的维修思想是客观规律的正确反映，它将直接影响维修活动的全局。只有树立正确的维修思想，才能产生正确的维修方针和政策，才能采用先进的维修手段和维修方法，制定出合理的维修制度和选择适宜的维修方式。

1. “预防为主”的维修思想

“预防为主”的维修思想，是根据汽车技术状况变化规律，在其发生故障之前，提前进行维护或换件修理。

“预防为主”的维修思想，是建立在零部件失效理论和失效规律基础上的。汽车在使用过程中，由于零部件的磨损、疲劳、变形、腐蚀、老化和松动，其技术状况会不断恶化，到一定程度时就必然会导致故障发生。为了尽可能地保证每个零部件能安全可靠地工作，要求维修作业符合客观规律，在故障发生之前实施。



2. 以可靠性为中心的维修思想

随着汽车性能及功能的进一步发展,汽车的复杂程度也越来越高,其本身价值及维修费用在使用费用中所占比重也越来越高。这就迫切需要一种新的维修方法能够以最佳的经济效益来实现汽车最大的可靠度,于是以可靠性为中心的维修思想便开始应用于汽车维修领域。

以可靠性为中心的维修思想是以最低的消耗,充分利用汽车的固有可靠性来组织维修。它是以可靠性理论为基础,通过对影响可靠性因素的具体分析和试验,科学地制定出维修作业内容、维修时机,以控制汽车的使用可靠性。

1.1.3 汽车维修工艺组织

汽车维修工艺是指利用生产工具按一定要求进行汽车维护和修理的方法,是在维修汽车过程中积累起来并经过总结的操作技术经验。汽车维修工艺组织,应根据本单位的技术力量、维修场地和物资条件等进行合理的选择组织。

1. 汽车维修的基本方法

汽车维修基本方法可分为就车维修法和总成互换维修法两种。

(1) 就车维修法

就车维修法是指汽车在维修过程中,对车上的零件、合件、组合件及总成等,除对报废的进行更换外,其余各件经修复后,仍装回原车的维修方法。采用这种维修方法,由于零件、合件、组合件及总成在修配过程中所需的时间不同,影响汽车的出厂时间。但对维修量不大、承修车型种类较多和送修单位不一的维修企业来说,采用这种维修方法还是较为适宜的。

(2) 总成互换维修法

总成互换维修法是指汽车在维修过程中,除对车架(或车身)进行修复外,其余需修的零件、合件、组合件和总成等,都可用备品库中的新件或预先修好的备件换装,而替换下来的零件、合件、组合件和总成,另行安排维修,以备下次换用的维修方法。采用这种维修方法,由于利用了备用件,保证了汽车维修装配的连续性,从而大大缩短了汽车的在厂车日。这种方法主要是进行换装、调整、检查和试车工作,可以组织适当的流水作业。至于备用的零件、合件、组合件及总成,可视其结构形式、维修工艺等适当定型,亦可用较细的专业分工,以达到优质、高效、低耗的目的。这种维修方法适用于维修规模较大,承修车型较单一,并具有一定备件周转能力的维修企业。

2. 汽车维修作业方式

汽车维修作业方式一般分为定位作业法和流水作业法。

(1) 定位作业法

定位作业法是指汽车的拆卸和装配作业固定在一定工作位置,即把车架(或车身)放定后不再变移地点,而拆卸的总成维修作业,则仍分散到各专业组进行的维修方法。这种作业方式的优点是占用场地面积小,所需设备简单,拆装作业不受连续性限制,生产的调度与调整比较方便。缺点是总成或笨重零件要来回运送,工人劳动强度大。一般适用规模不大或承修车型种类较复杂的维修企业。

(2) 流水作业法

流水作业法是指汽车的拆卸和装配作业按流水顺序,分别在各个专业工组或工位上逐步



完成的维修方法。根据移动方式不同,流水作业法分为连续流水和间歇流水两种,一般适用于维修规模较大、承修车型比较单一的汽车维修企业。

3. 汽车维修作业的劳动组织形式

汽车维修中的劳动组织形式一般分为综合作业法和专业分工作业法。

(1) 综合作业法

综合作业法是指整个汽车的拆装、维修作业,除了个别零、部件的修配加工(如机械加工等)由专业车间配合完成外,其余全部由一个维修工组单独完成的作业方法。由于维修工组的作业范围较广,对工人的技术要求高,且技能要求全面,而实际生产中工人的技术很难达到全面和很熟练的程度,因而该作业法工效低,进度慢,维修质量不易稳定,只适用于设备简单、维修量不大和承修车型较复杂的小型汽车维修企业。

(2) 专业分工作业法

专业分工作业法是将汽车维修作业按工种、部位、总成或工序等划分为若干作业单元,每个单元由一个工人或一组工人来专门担负的作业方法。作业单元分得越细,专业化程度越高。这种作业方法,易于提高工人单项作业的技术熟练程度,并有可能大量利用专用机具,达到提高工效、保证质量、降低成本和缩短在厂车日的目的。这种专业分工,会使工人局限于单一工序的操作,不易全面地掌握技术,给劳动管理带来一定的不便。

4. 汽车维修方法和工艺组织的选择

汽车维修方法和工艺组织的选择,应根据维修条件的具体情况来定。目前,国内许多汽车维修厂比较常用做法如下。

(1) 就车维修与总成互换相结合

采用就车维修与总成互换或组合件互换相结合是汽车维修的基本方法。即对维修费时的机件和不易配合修车进度的总成或组合件采用互换,其余采用就车维修。这样既缩短了在厂车日,又解决了备用总成不足的困难。

(2) 定位作业与流水作业相结合

在维修作业方式上,对汽车拆装采用定位作业,使之在固定的工段上进行,以便集中利用起重设备和专用工具。

(3) 综合拆装与专业维修相结合

在劳动组织形式上,采用综合拆装与专业维修相结合。即汽车的拆卸和装配成立拆装组,按工种、结构系统和部位作合理分工,同时进行工作,并使每个工人的工作量大致平衡,而在作业过程中又互不干扰。对拆下来的总成和组合件的维修与装配,由专业工组或工段分工承担任务,并按工种、工件进行细分工,同时通过工组内部的调度以达到生产进度平衡,这有利于按照工艺路线组织广泛的平行交叉作业。

总的来说,凡承修车型复杂的维修厂,在维修的基本方法上,宜采用就车维修法为主,总成互换维修法为辅;在作业方式上,汽车拆装宜采用综合工组定位作业,而总成的维修宜采用专业分工,按流水作业的顺序安排工位。至于承修车量较大而车型又较单一的维修企业,在维修的基本方法上,宜采用以总成互换维修法为主,就车维修法为辅;在作业方式上,汽车拆装宜采用间歇流水法(对个别就车维修的车辆,可单独采用定位作业法),而总成维修,则应组织更细的专业分工和更连续的流水作业法。



1.1.4 汽车维修制度简介

汽车维修制度是指为实施汽车维修工作所采取的技术组织措施的规定，与国家的社会经济条件以及车辆状况有着密切的联系。

1. 我国的维修制度

我国现行的维修制度，属于计划预防维修制度，规定车辆维修必须贯彻预防为主、定期检测、强制维护、视情修理的原则。规定车辆维护作业的内容为清洁、补给、润滑、紧固、检查、调整等，除主要总成发生故障必须解体外，不得随意对车辆进行解体。汽车维护分为日常维护、一级维护和二级维护。

各汽车厂家根据国家的维修制度，结合本厂车型的具体情况，也分别制定了各自的维护制度，具体可参见车辆使用说明书。

2. 国外的汽车维修制度

美国的汽车维修制度亦采用计划预防维修制度。它将维修工作分为五级，其中维护工作分为三级（A、B、C），相当于日常、一级、二级维护；修理工作分为二级（D、E）。美国军队和大型运输企业均采用这种制度，其维修间隔里程较长，如C级维护周期为2万km以上。

日本的维修制度大体和美国的维修制度相同，规定汽车出车前必须进行例行维护，营运汽车每隔1个月、3个月和12个月必须按各个机构和装置的维修部位分别实施内容不同的预防性维护，它类似于三级维护制度。对其他自用汽车，也规定每隔6个月和12个月分别实施内容不同的预防性维护。个人用车在新车检验后第三年进行第一次检验，随后，每隔两年检验一次；营运车、公共汽车和载货汽车每年检验一次。另外，生产汽车的厂家建议用户在买车一个月后（或1000km）、3个月、6个月、一年各检查一次，但不属于国家规定，用户可自行掌握。国家规定的检验，必须在各地区专门设立的认证工厂或车检中心进行。另外，还规定个人用车超过10年车龄后必须每年检验一次。

任务1.2 汽车维修基本流程

汽车维修基本流程，如图1-1所示。

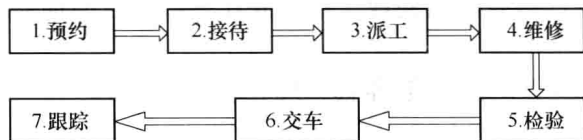


图1-1 汽车维修基本流程图

1. 预约

预约工作由业务接待人员完成，主要包括：

- ① 询问用户及车辆基础信息（核对老用户数据、登记新用户数据）。
- ② 询问行驶里程，上次维修时间及是否是重复维修。
- ③ 确认用户的需求、车辆故障问题。



- ④ 确定服务顾问的姓名,接车时间,暂定交车时间,提供价格信息。
- ⑤ 接收用户相关的资料(随车文件、防盗器密码、防盗螺栓钥匙、维修记录等)。
- ⑥ 通知有关人员(车间、备件、接待、资料、工具)做准备。
- ⑦ 提前一天检查各方面的准备情况(技师、备件、专用工具、技术资料)。
- ⑧ 根据维修项目的难易程度合理安排人员。
- ⑨ 针对重复维修、疑难问题定好技术方案。
- ⑩ 如果是外出服务预约,还要做相应的其他准备。

2. 接待

(1) 业务接待

- ① 出迎问候顾客,引导顾客停车。
- ② 引导用户前往接待前台。
- ③ 记录用户陈述。
- ④ 明确用户需求,定期维护、一般修理、钣金/涂装及其他。
- ⑤ 确认来意,记录用户要求。
- ⑥ 陪同用户前往停车场,当着用户面安装 CS 件 Customer Service,客户服务,即(座椅套、转向盘套、地板垫)。
- ⑦ 检查车辆外观(损伤痕迹、凹陷等)一定要在用户陪同下进行,并加以确认。
- ⑧ 检查车内有无贵重物品,如有贵重物品应交由顾客保管。

(2) 调度/维修经理

- ① 问诊,询问故障现象,故障再现确认,推测故障原因。
- ② 对维修费用进行估算。
- ③ 明确预计完成时间。

3. 派工

依照对顾客承诺的时间安排、分配维修工作。正确的分配工作包括记录与跟踪每一个维修工单。分配维修工单时,要考虑时间、人员和设备三个主要标准。

4. 维修

- ① 维修班组长/维修技师接收、检查修理单,接收用于维修的零件。
- ② 挑选合适的修理人员,向其发出工作指令,并将维修工单交给修理人员。
- ③ 维修人员应在预计的时间内完成工作,并在完成后及时向调度/维修经理确认工作完成。
- ④ 如果有技术难题应及时向调度/维修经理寻求技术支持。

5. 检验

- ① 维修班组长/维修技师进行最后的验车,确认完成维修任务。
- ② 并向调度/维修经理确认工作完成。
- ③ 调度/维修经理向业务接待确认工作完成。

6. 交车

- ① 维修班组长/维修技师检查车辆是否清洁,检查是否取下座椅套、地板垫、转向盘罩、翼子板布、前罩等。
- ② 业务接待电话通知客户,确认车辆准备交付。



③ 带领客户完成车辆维修的结算，并为所有费用开发票，提供详细的发票说明。

④ 最后将车辆交付客户。

7. 跟踪

① 三日内与客户联系，向客户确认车辆维修后车况是否良好。

② 记录电话内容，如果需要，报告调度/维修经理，并安排回厂事宜。

任务 1.3 汽车维修安全生产规范及要求

1.3.1 安全文明生产

1. 个人安全

(1) 眼睛的防护

在汽车维修企业中，眼睛经常会受到各种伤害，如飞来的物体、腐蚀性的化学液体飞溅、有毒的气体或烟雾等，这些伤害几乎都是可以防护的。常见的保护眼睛的装备是护目镜和安全面具。护目镜可以防止各种情况对眼睛的伤害，如飞来的物体或飞溅的液体。在下列情况下，应考虑佩戴护目镜：进行金属切削加工，用錾子或冲子铲剔，使用压缩空气，使用清洗剂等。安全面具不仅能够保护眼睛，还能保护整个面部。如果进行电弧焊或气焊，要使用带有色镜片的护目镜或深色镜片的特殊面罩，以防止有害光线或过强的光线伤害眼睛。

(2) 听觉的保护

汽车修理厂的噪声很大，各种设备如冲击扳手、空气压缩机、砂轮机、发动机等都会产生很大的噪声。短时的高噪声会造成暂时性听力丧失，而持续的低噪声会对人身体造成长期伤害。常见的听力保护装备有耳罩和耳塞，噪声极高时可同时佩戴。

(3) 手的保护

手是人体容易受伤的部位之一。保护手要从两方面着手：一是不要把手伸至危险区域，如发动机前部转动的传动带区域、发动机排气管道附近等；二是必要时戴上防护手套。不同的场合需要不同的防护手套，进行金属加工时一般应戴劳保安全手套，接触化学品时应戴橡胶手套。

(4) 其他注意事项

宽松的衣服、长袖子、领带等都容易被卷进旋转的机器中，所以在修理厂中，一定要穿合体的工作服，最好是连体工作服，外套、工装裤也可以，但应注意衣服的拉链、扣子不能外露，以免伤到油漆。如果戴领带要把它塞到衬衫里。工作时不要戴手表或其他饰物，特别是金属饰物，因为金属饰物在进行电气维修时可能会导入电流而灼伤皮肤，或导致电路短路而损坏电子元件或设备。在工厂内要穿劳保鞋，这样可以保护脚面不被落下的重物砸伤，且劳保鞋的鞋底是防油、防滑的。长发很容易被卷入运转的机器中，所以长发一定要扎起来，并戴上帽子。常见的个人安全防护设备如图 1-2 所示。

2. 工具和设备安全

(1) 手动工具的安全

手动工具看起来是安全的，但使用不当也会导致事故。例如，用一字螺钉旋具代替撬



棍,会导致旋具崩裂、损坏,飞溅物打伤自己或他人;扳手从油腻的手中滑落,可能会掉到旋转的机件上,再飞出来伤人等,故要正确使用。另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己和同事;传递工具时,要将手柄朝着对方。

(2) 动力工具的安全

所有的电气设备都要使用三相插座,地线要安全接地,电缆松动时应及时固定;所有旋转的设备都应有安全罩,以减少发生部件飞出伤人的可能性。在进行电气系统维修时,应断开电路的电源,方法是断开蓄电池的负极搭铁线,这不仅是为了保护人身安全,还能防止对电器的损坏。许多维修工序需要将汽车升高地面,在升起车辆前应确保汽车已被可靠支承,并应使用安全锁以免汽车落下。用千斤顶支起汽车时,应当确保千斤顶支承在汽车底盘大梁部分或较结实的部分。此外,工具和设备要定期检查和维修。

(3) 使用压缩空气的安全

使用压缩空气时,应非常小心,不要将压缩空气对着自己或别人,不要对着地面或设备、车辆乱吹,防止发生意外伤害。

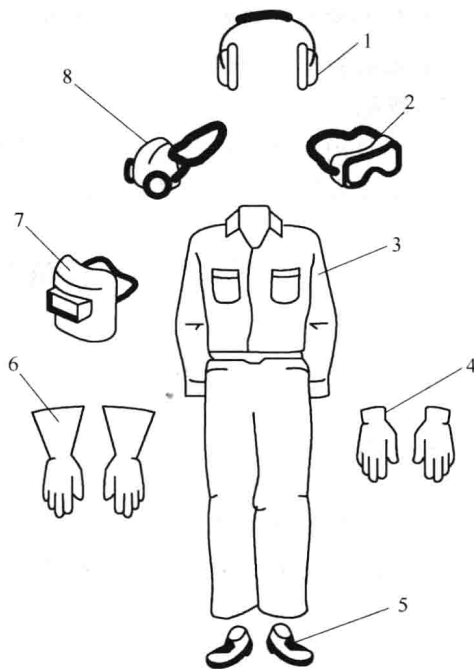


图 1-2 常见的个人安全防护设备

- 1—耳罩 2—防护眼镜 3—工作服 4—手套
5—劳保鞋 6—焊工手套 7—焊接面罩
8—呼吸器

1.3.2 日常安全守则

日常工作中,应遵守以下规则:

- ① 工具不使用时应保持干净并放到相应的位置。
- ② 各种设备和工具要及时检查和维护。
- ③ 手上应避免油污,以免工具滑脱。
- ④ 起动发动机的车辆应保证驻车制动正常。
- ⑤ 不要在车间内乱转。
- ⑥ 在车间内起动发动机时要保持通风良好。
- ⑦ 在车间内穿戴、着装要合适,并佩戴必要的防护装备,如手套、护目镜、耳塞等。
- ⑧ 不要将压缩空气对着人或设备吹。
- ⑨ 尖锐的工具不要放到口袋里,以免扎伤自己或划伤车辆。
- ⑩ 常用通道上不要放工具、设备、车辆等。
- ⑪ 用正确的方法使用相应的工具。
- ⑫ 手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。
- ⑬ 开车进出车间时要格外小心。

⑭ 在极度疲劳或意志消沉时不要工作,在这些情况下人会降低注意力,有可能导致对自身或他人的伤害。



- ⑮ 如果不清楚车间设备如何使用,应先向他人请教或仔细阅读说明书,以得到正确、安全的使用方法。
- ⑯ 用举升器或千斤顶升起车辆时,一定要按正确的规程进行操作。
- ⑰ 应清楚车间灭火器、医疗急救包、洗眼处所处的位置。



项目小结

1. 汽车维修是汽车维护和汽车修理的泛称。
2. 汽车维修工艺是指利用生产工具按一定要求进行汽车维护和修理的方法,是在汽车维修过程中积累起来,并经过总结的操作技术经验。
3. 汽车维修的流程是预约、接待、派工、维修、检验、交车、跟踪。
4. 在汽车维修中要安全文明生产。
5. 工作中要共同学习,培养合作精神、职业道德和严谨的作风。



思考与实训

一、思考题

1. 叙述汽车维修的意义。
2. 汽车维护的目的和内容分别是什么?
3. 什么是就车维修法?什么是总成互换维修法?
4. 汽车维修的基本流程是怎样的?

二、实训题

1. 根据实训车模拟写出汽车维修工艺组织。
2. 演练汽车维修的基本流程。