

汽车维修技术概述

教学目标与要求

- ☑ 掌握汽车维修的基本概念。
- ☑ 参观学校驻地周边若干现代汽车维修企业。
- ☑ 掌握汽车维修、汽车维修制度、定期检测、强制维护和视情修理的基本概念及相关知识。

随着汽车的逐步普及和道路运输业的发展,社会对汽车维修专业技能人才的需求日益增长,蓬勃发展的交通运输业对汽车维修从业人员提出了更高的要求。广大汽车维修从业人员除了掌握必备的汽车维修理论知识和实际操作技能外,还应了解汽车维修行业的发展情况、汽车维修观念、维修制度、维修力量、作业内容及方式等方面的变化情况。

任务一



现代汽车维修行业概况

随着汽车工业的发展,汽车维修业在维修观念、维修制度、维修力量、作业内容及方式方面都发生了巨大的变化。汽车维修行业主体也由以前的交通部门所属维修企业为主转变为多种所有制形式的维修企业同步发展,同时,维修网点也由过去大中城市相对集中逐渐发展到中小城市、县、乡、郊区遍布,形成了比较合理的汽车维修网络。

随着车辆供求比例的变化,人们在车辆更新和车辆维修方面的观念方面发生了很大的变化。维修配件的精度要求越来越高,使得从前以“旧件修复”为主的修理方式发展成为现在以“换件修理”为主的修理方式。在维修制度上也由以前的“定期拆解”转变为现在的“定期检测,强制维护,视情修理”。

一、汽车维修制度

1. 我国的汽车维修制度

现阶段,我国采用“定期检测,强制维护,视情修理”的维修制度。

(1)定期检测。定期检测是科学技术进步与技术管理相结合的产物,包含两重含义:一是对所有从事运输的汽车,视其类型、新旧程度、使用条件和使用强度等,在车辆行驶一定里程或时间后,定期进行综合性能检测,通过这种检测,可以达到控制运输车辆技术状况的目的,也可以监督车辆的维修竣工质量;二是结合汽车二级维护定期进行诊断检测,以掌握汽车技术状况变化规律,确定是否需要在常规维护的同时附加修理项目及附加哪些修理项目,从而实现视情修

理的目的。

(2)强制维护。强制维护即强制保养,仍坚持计划预防的设备维护原则。之所以将过去的定期保养改为强制维护,为了进一步强调维护的重要性,防止盲目追求眼前利益,对运输设备进行破坏性使用的错误行为。随着科学技术的进步,强制维护制度取代了过去对汽车主要总成大拆大卸的三级保养,采用国际上普遍使用的不解体状态检测下的维护工艺,通过维护前的诊断检测,进行汽车清洁、补给、润滑、紧固、调整及必要的修理,消除故障和隐患,防止车辆早期损坏。

(3)视情修理。视情修理是随着现代汽车的高科技特征和汽车检测技术的发展而提出的,即根据车辆诊断检测后的技术评定,按照不同的作业范围和作业深度进行修理。视情修理体现了以下基本实质:一是改定性判断为定量判断,确定修理作业的方式由以车辆行驶里程为基础改变为以车辆实际技术状况为基础;二是使用高科技检测手段,对送修车辆进行检测诊断和技术评定,它是实现车辆视情修理的重要保证;三是体现了技术经济原则,避免了拖延修理造成车况恶化,也防止了提前修理造成浪费。视情修理落实的关键,是检测诊断仪器、设备的应用。

2. 国外的汽车维修制度

美国的汽车维修制度也采用计划预防维修制度:将维修工作分为五级,其中维护工作分为三级(A、B、C),相当于日常维护、一级维护、二级维护;修理工作分为两级(D、E)。美国军队和大型运输企业均采用这种制度,其维修间隔距离较长,如C级维护周期为20 000 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、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。

二、汽车维修的主要内容

汽车维修的主要内容如下:能正确使用维修常用工具、量具、仪器设备进行整车维护,能对汽车零部件及总成进行检测,会对汽车常见故障进行诊断与排除,会按照工艺规范要求进行维修质量验收。

任务二



汽车维修基础知识

一、汽车维修的基本概念

汽车是一种价值较高的机械产品,在长期的使用过程中,由于技术状况的变化而会不可避免地发生故障。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、一级维护和二级维护。

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

(2)一级维护。一级维护由专业维修工负责执行。一级维护的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。二级维护的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修理,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的零件的修理。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、零件检验分类、零件修复或更换、总成装配与调试、汽车总装和竣工验收。

二、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,它将直接影响维修工作的全局。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,指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,到一定程度时就会导致故障发生。为了尽可能地保证每个零部件都安全、可靠地工作,要求维修作业符合客观规律,并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”的维修思想指以最低的消耗,并充分利用汽车的固有可靠性来组织维修。它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。

任务三

汽车维修基本流程



汽车维修基本流程如图 1-1 所示。

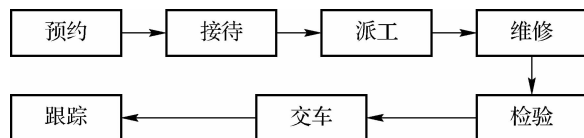


图 1-1 汽车维修基本流程

一、预约

预约工作由业务接待人员完成,主要包括以下内容:询问客户及车辆基础信息(核对老客户数据、登记新客户数据);询问行驶里程、上次维修时间及是否是重复维修;确认客户的需求、车辆故障问题;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;接收客户相关的资料(随车文件、防盗器密码、防盗螺栓钥匙、维修记录等);通知有关人员(车间、备件、接待、资料、工具)做准备;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);根据维修项目的难易程度合理安排人员;针对重复维修、疑难问题定好技术方案;对于外出服务预约,应做好相应的准备工作。

二、接待

1. 业务接待

业务接待的内容如下:出迎问候客户,引导客户停车;引导客户前往接待前台;记录客户陈述;明确客户需求;确认来意,记录客户要求;陪同客户前往停车场,当面安装 CS(customer service, 客户服务)件,即座椅套、方向盘套、地板垫;查看车辆外观(损伤痕迹、凹陷等),并在客户陪同下进行;检查车内有无贵重物品,若有贵重物品,应交由客户保管。

2. 调度/维修经理接待

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

三、派工

依照对客户承诺的时间,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。

四、维修

维修的具体流程如下:

(1)维修班组长或维修技师接收、检查修理工单,接收用于维修的零件。

- (2)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。

五、检验

检验的具体流程如下:

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

六、交车

交车的具体流程如下:

- (1)维修班组长或维修技师检查车辆是否清洁,检查是否取下座椅套、地板垫、方向盘套、翼子板布和前罩等。
- (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,并提供详细的发票说明。
- (4)将车辆交付客户。

七、跟踪

跟踪的具体流程如下:

- (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。

任务四



汽车维修安全生产规范及要求

一、安全文明生产内容

1. 个人安全防护

(1)眼睛的防护。在汽车维修中,维修人员的眼睛经常会受到各种威胁,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。维修人员进行金属切削加工、用錾子或冲子铲剔、使用压缩空气和清洗剂等情况下,应考虑佩戴护目镜。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带有深色镜片的特殊面罩,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、砂轮机和发动机等,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听力造成长期伤害。常见的听力保护装备有耳罩和耳塞,噪声极大时可同时佩戴。

(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:一方面是不把手伸至危险区域,如发动机前部转动的传动带区域、发动机排气管道附近等;另一方面是必要时戴上防护手套。不同的场合需要戴不同的防护手套,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、长袖子和领带等都容易被卷进旋转的机器中,因此在修理厂中,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。若戴领带,应把领带塞到衬衫里。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。在修理厂内要穿劳保鞋,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. 工具和设备安全防护

(1)手动工具的安全防护。手动工具看起来是安全的,但使用不当也会造成事故。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。另外,使用带锐边的工具时,锐边不要对着自己和他人;传递工具时,要将手柄朝着对方。

(2)动力工具的安全防护。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,以降低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,这样不仅保护了人身安全,还能防止对电器的损坏。许多维修工序需要将汽车升离地面,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与维护。

(3)使用压缩空气的安全防护。使用压缩空气时应非常小心,不要将压缩空气对着自己或他人,也不要对着地面或设备、车辆乱吹,防止发生意外伤害。

二、日常安全守则

汽车维修的日常工作中,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与维护。
- (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、护目镜和耳塞等。
- (8)不要将压缩空气对着人或设备吹。

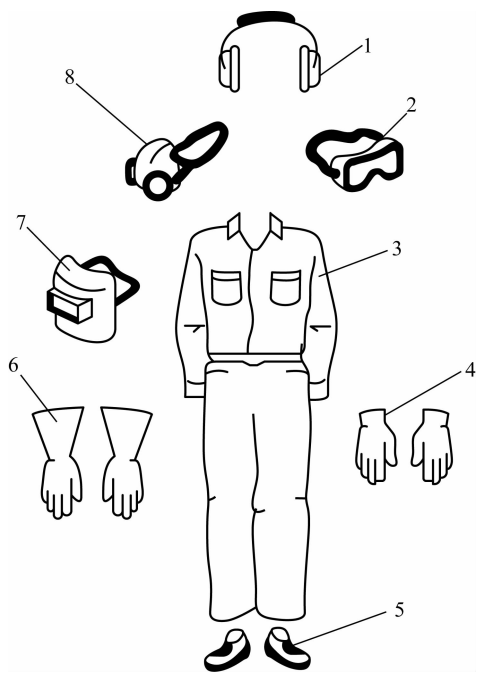


图 1-2 常见的个人安全防护设备

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

- (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,人的注意力降低,有可能导致事故发生。
- (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)应清楚车间灭火器和医疗急救包所处的位置。

任务五



汽车维修的工艺组织

一、汽车维护的工艺组织

1. 汽车维护作业的内容

汽车维护作业指汽车在技术维护过程中必须完成的技术措施。按操作特点和执行条件,汽车维护作业可分为清洁养护作业、检查与紧固作业、检查与调整作业、电气作业、润滑作业、轮胎作业和补给添加作业。

(1)清洁养护作业。清除汽车外部污泥,打扫、清洗和擦拭车厢、驾驶室及各类附件,使车辆外表保持整洁、美观。

(2)检查与紧固作业。检查与紧固车辆各总成和零部件的外部连接螺栓,更换或配置失落或损坏的螺钉、螺栓、销子和油嘴等零件。

(3)检查与调整作业。检查车辆各机构、总成和仪表的技术状况,必要时按使用要求进行调整。

(4)电气作业。对汽车所有电气仪表及设备进行清洁、检验、调整和润滑等,包括更换或配置已损坏的零部件及导线,检验与维护蓄电池等。

(5)润滑作业。清洗发动机润滑系统和机油滤清器,更换或添加润滑油,更换滤清器滤网,加注底盘润滑油或润滑脂,更换或添加制动液和减振液。

(6)轮胎作业。检查轮胎气压及充气,检查外胎及清除嵌入物,更换内外胎和换位。

(7)补给添加作业。检查油箱存油量,添加燃料、水和其他工作。

上述划分,有利于工人迅速掌握并熟练操作技术,有利于设备、工具的配备和使用,有利于减轻工人的劳动强度,提高工作质量和工作效率。

2. 汽车维护工艺

汽车维护工艺指汽车维护的各种作业按一定方式组合、协调、有序地进行的过程,其目的是通过一定顺序进行维护工作,实现高效、优质、低消耗。

汽车维护工艺的划分具有灵活性,可以按作业的内容单一划分,可以将几个内容结合进行,也可以按汽车组成部分划分。总之,不管采用何种方式的工艺,都应符合车辆运行的工作制度,

做到充分利用人力、物力有机地组织和协调生产,以获取最高效益,取得最佳效果。

根据生产实践,汽车各级维护工艺顺序如下:进行清洁养护作业,进行检查与紧固作业,进行检查与调整作业、电气作业、轮胎作业和补给添加作业等,进行润滑作业和外表整修作业。

3. 汽车维护工艺的组织形式

汽车维护工艺的组织通常指在车间、工段或工位上的工艺组织。当汽车进厂后,生产管理部门需要从全局出发,进行劳动组织工作。按照汽车维护过程,正确、合理地组织汽车维护作业,以获得最短的停车场维护时间和合格的维护质量。

汽车维护作业组织形式的确定,与维护场地布置及企业车辆保有量有关,并与汽车维护作业方式相对应。一般汽车维护工艺的组织形式有综合作业和专业分工作业两种。

(1)综合作业。综合作业是把人数不多的工人组织一个维护小组,担任一辆汽车的某一级维护作业。所有应进行的维护作业项目及维护过程中发现的小修作业都由该维护小组完成。这种劳动组织形式适用于定位作业法,由于维护工人少、速度慢、工作效率低,因而为车辆少、车型复杂、维修设备简单的维修企业所采用。

(2)专业分工作业。专业分工作业是在维护小组内配备专业工人,每个专业工人都按固定的分工项目进行作业,这种组织方式既适用于定位作业法,又适用于流水作业法。采用定位作业法时,专业工人在车辆的不同部位平行交叉地在分工范围内进行作业。采用流水作业法时,把规定的维护作业项目按作业性质或作业部位划分,设置若干个专业工位,每个工位都配备必要的机具设备和专业工人。各工位按照维护作业顺序排列成流水作业线,车辆按顺序间歇地通过整个作业线,即可完成全部维护作业。这种劳动组织形式适合于同类型的汽车数量较多,维护工作有固定的内容和劳动量,并要求维护所需时间短的维修企业,多配合采用流水作业法。

4. 采用检测诊断技术后汽车维护作业的工艺组织

随着社会科学技术的进步和新的维修制度的贯彻,车辆检测诊断设备得到了广泛的应用,检测诊断技术在车辆维修技术中占重要地位。

采用检测诊断技术后,汽车维护作业的流程有一定的改变,如图 1-3 所示。它与一般的汽车维护作业流程方案的不同之处就在于增设了技术检测工序。

从图 1-3 中可以看出,汽车回厂维修时,作为一般性日常维护需要,需经检查和清洗,然后分为以下四种情况进行安排:

(1)对需进行一级维护的车辆,先进行安全检测。按项目对车辆进行确切检测、诊断后,送入一级维护或小修车间。

(2)对需进行二级维护的车辆,先进行安全检测,然后进入综合性能检测,待全面的技术检测诊断后,进入二级维护或小修车间。

(3)对运行中发现的故障而需要小修的车辆,因修理任务已经明确,故不经过技术检测而直接进入小修车间。

(4)对不需要进行任何作业的车辆,在做过日常维护后,就直接驶入停车场,待用。

在维修作业流程中的安全检测工序,主要配备有侧滑试验台、制动试验台、车速表试验台、前照灯试验仪、废气分析仪、烟度计及噪声计等检测仪器和设备,其担负对汽车转向、制动、灯光等安全技术的检测,以及环境保护需要的废气和噪声测量等任务。上述安全检测是按顺序逐项进行的。

综合性能检测工序设置了检测汽车动力性能和燃料经济性的设备与仪器,如底盘测功机、发动机综合检测仪、油耗仪、柴油发动机检查仪等。检查汽车燃油经济性时,还可同时配合

检测废气排放状况及对大气的污染程度等。

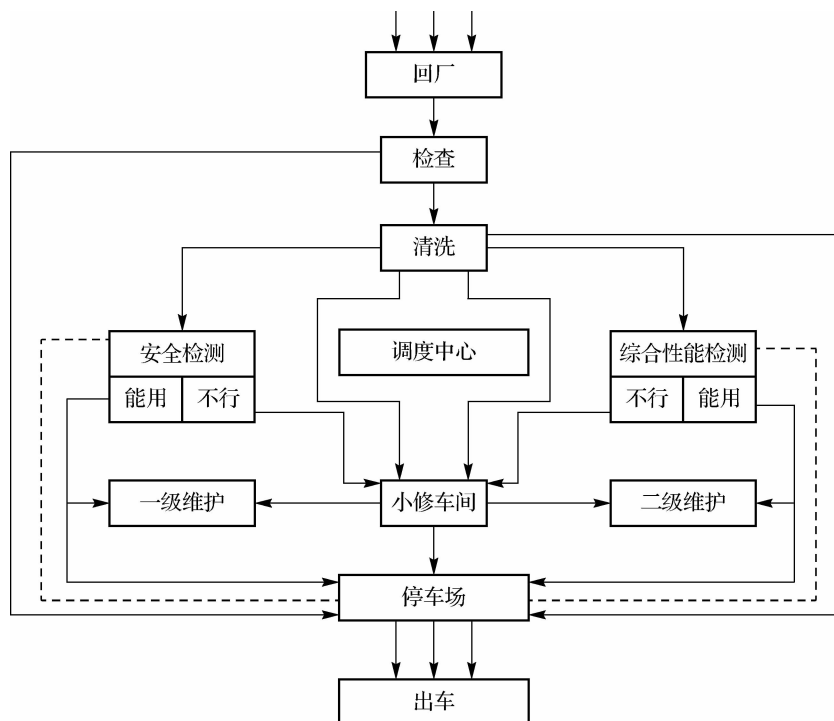


图 1-3 采用检测诊断技术后的汽车维护作业流程

二、汽车修理的基本方法、作业方式和劳动组织形式

汽车修理的组织形式包括汽车修理的基本方法、作业方式和劳动组织形式三个方面。汽车修理组织形式根据企业生产规模、设备条件、人员素质、经济效率及外部环境等因素来确定。其中，汽车修理的基本方法是基础，什么样的修理方法决定什么样的作业方式和劳动组织形式。

1. 汽车修理的基本方法

汽车修理的基本方法可分为就车修理法和总成互换修理法两种。

(1)就车修理法。就车修理法指在修理过程中，从汽车上拆下的零件、组合件、总成件，除报废更换外，凡可修复的，经修理仍装回原车。这种维修方法停车维修时间长、生产效率低，但适用于生产规模不大、承修车型复杂、送修单位不一的修理厂。采用就车修理法时汽车修理的工艺流程如图 1-4 所示。

(2)总成互换修理法。总成互换修理法指在修理过程中，除车架和车身外，其他零件、组合件及总成都换装已修好的储备件。换下来的零件、组合件及总成修好后送入库房备用。这种维修方法停车维修时间短，生产效率高，但需要有一定的备用周转总成，适用于生产量大、维修车型和送修单位单一的大中型汽车修理厂。采用总成互换修理法时汽车修理的工艺流程如图 1-5 所示。

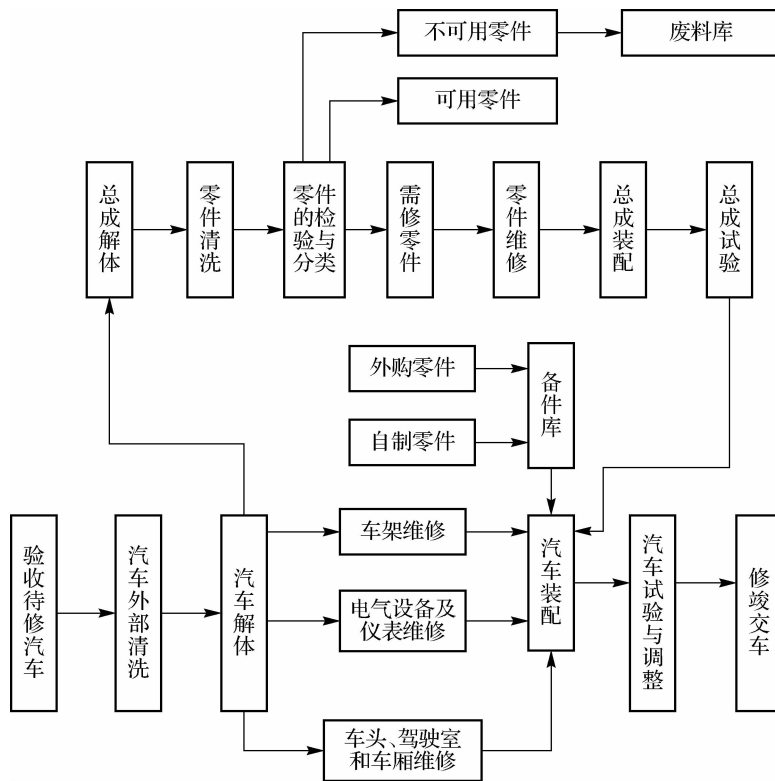


图 1-4 采用就车修理法时汽车修理的工艺流程

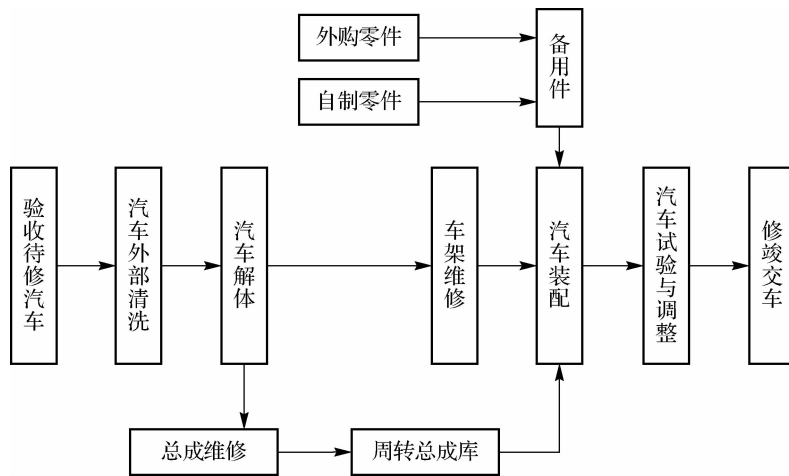


图 1-5 采用总成互换修理法时汽车修理的工艺流程

2. 汽车修理的作业方式

汽车修理的作业方式一般分为定位作业和流水作业。

(1) 定位作业。定位作业指汽车的拆装作业固定在一定的工作位置上进行。定位作业法占地面积小,所需设备简单,适用于小型的修理厂。

(2) 流水作业。流水作业指由各专业工组在流水线相应的工位上顺序完成汽车的拆装及修理作业。流水作业的专业化程度高,修理质量好,生产效率高,适用于规模较大的修理厂。

3. 汽车修理的劳动组织形式

汽车修理的劳动组织形式一般分为综合作业法和专业分工法。

(1)综合作业法。综合作业法指除车身、轮胎和机械加工等由各专业工种配合外,其他修理作业全部由一个承修组来完成。这种组织形式要求工人的技术全面,但此组织形式下工人的技术熟练程度不易提高,生产效率低,修理质量差,适用于小型的汽车修理厂。

(2)专业分工法。专业分工法指将汽车修理作业划分为若干作业单元,每个单元由专人或一个专业组承担。该组织形式下工人的技术熟练程度容易提高,修理质量好,效率高,适用于大型修理厂。



教学目标与要求

- 了解汽车维修常见通用工具、专用量具和设备的使用方法。
- 认识汽车维修常见通用工具、专用量具和设备的形状、规格。
- 了解使用汽车维修常见通用工具、专用量具和设备的注意事项。

汽车维修需要一定的维修工具、设备,认识汽车维修常见通用工具、专用量具和设备的形状、规格,了解汽车维修常见通用工具、专用量具和设备的用途及使用注意事项是每一位汽车维修人员必备的基本知识与基本技能。

任务一



常见汽车维修通用工具

一、扳手

扳手是常用工具的一大类别,具体可以分为呆扳手、梅花扳手、两用扳手、活扳手、钩形扳手、套筒扳手、内六角扳手和扭力扳手。

1. 呆扳手

呆扳手一端或两端制有固定尺寸的开口,用于拧转一定尺寸的螺母或螺栓,如图 2-1 所示。

常用的呆扳手规格为 7、8、10、14、17、19、22、24、27、30、32、36、41、46、55、65,分别对应螺纹规格为 M4、M5、M6、M8、M10、M12、M14、M16、M18、M20、M22、M24、M27、M30、M36、M42。

2. 梅花扳手

梅花扳手两端具有带六角孔或十二角孔的工作端,适用于工作空间狭小、不能使用普通扳手的场合,如图 2-2 所示。

3. 两用扳手

两用扳手一端与单头呆扳手相同,另一端与梅花扳手相同,两端拧转相同规格的螺栓或螺母,如图 2-3 所示。

4. 活扳手

活扳手的开口宽度可在一定尺寸范围内进行调节,能拧转不同规格的螺栓或螺母,如图 2-4 所示。



图 2-1 呆扳手



图 2-2 梅花扳手



图 2-3 两用扳手



图 2-4 活扳手

5. 钩形扳手

钩形扳手又称月牙形扳手,用于拧转厚度受限制的扁螺母等,如图 2-5 所示。

6. 套筒扳手

套筒扳手由多个带六角孔或十二角孔的套筒、手柄、接杆等多种附件组成,特别适用于拧转空间十分狭小或凹陷很深的螺栓或螺母,如图 2-6 所示。



图 2-5 钩形扳手



图 2-6 套筒扳手

7. 内六角扳手

内六角扳手是指呈 L 形的六角棒状扳手,专门用于拧转内六角圆柱头螺钉,如图 2-7 所示。

内六角扳手规格为 S3、S4、S5、S6、S8、S10、S12、S14、S17、S19、S24、S27,分别对应的螺纹规格为 M4、M5、M6、M8、M10、M12、M14 ~ M16、M18 ~ M20、M22 ~ M24、M27 ~ M30、M36、M42。

8. 扭力扳手

扭力扳手在拧转螺栓或螺母时能显示出所施加的力矩,或者当施加的力矩到达规定值后会发出光或声响信号,如图 2-8 所示。扭力扳手适用于对力矩大小有明确要求的装配工作。



图 2-7 内六角扳手



图 2-8 扭力扳手

二、螺钉旋具

螺钉旋具俗称螺丝刀,主要用于旋紧或旋松有槽螺钉,如图 2-9 所示。

螺钉旋具(简称旋具)有很多类型,其区别主要是尖部形状,每种类型的旋具都按照长度的不同分为若干规格。

常用的旋具是一字螺钉旋具和十字槽螺钉旋具。

1. 一字螺钉旋具

一字螺钉旋具又称一字起子、平口改锥,用于旋紧或旋松头部开一字槽的螺钉,其规格以刀体部分的长度表示,常用的规格有 100 mm、150 mm、200 mm 和 300 mm 等几种。使用时,应根据螺钉沟槽的宽度选用相应的规格。

2. 十字槽螺钉旋具

十字槽螺钉旋具俗称十字形起子、十字改锥,用于旋紧或旋松头部带十字沟槽的螺钉,其材料和规格与一字螺钉旋具相同。

三、钳子

钳子(见图 2-10)多用于弯曲或安装小零件,剪断导线或螺栓等。钳子可以分为鲤鱼钳、克丝钳、尖嘴钳和挡圈钳等。



图 2-9 螺钉旋具

1. 鲤鱼钳

鲤鱼钳钳头的前部是平口细齿,适用于夹捏一般小零件;中部凹口粗长,用于夹持圆柱形零件,也可以代替扳手旋小螺栓、小螺母;钳口后部的刃口可剪切金属丝。由于一片钳体上有两个互相贯通的孔,又有一个特殊的销子,所以操作时钳口的张开度能很方便地变化,以适应夹持不同大小的零件,是汽车维修作业中使用最多的手钳。鲤鱼钳的规格以钳长来表示,一般有 165 mm 和 200 mm 两种,用 50 钢制造。



图 2-10 钳子

2. 克丝钳

克丝钳的用途和鲤鱼钳相似,但其支销相对于两片钳体是固定的,故使用时不如鲤鱼钳灵活,但剪断金属丝的效果比鲤鱼钳要好,规格有 150 mm、175 mm 和 200 mm 三种。

3. 尖嘴钳

因尖嘴钳(见图 2-11)的头部细长,所以能在较小的空间内工作,刃口能剪切细小零件,使用时不能用力太大,否则钳口头部会变形或断裂。尖嘴钳规格以钳长来表示,常用的是 160 mm。

4. 挡圈钳

挡圈钳又称卡簧钳,有多种结构形式,用于拆装发动机中的各种卡簧(挡圈),如图 2-12 所示。使用时,应根据卡簧(挡圈)结构形式选择相应的挡圈钳。



图 2-11 尖嘴钳



图 2-12 挡圈钳

四、锤子

汽车维修中常用的锤子有手锤(见图 2-13)、木锤和橡胶锤(见图 2-14)。木锤和橡胶锤主要用于击打零件加工表面,并保护零件表面不被损坏。

五、千斤顶

千斤顶(见图 2-15)是一种最常用、最简单的起重工具,按照工作原理不同可分为机械丝杆式千斤顶和液压式千斤顶。千斤顶按所能顶起的质量可分为 3 000 kg、5 000 kg 和 9 000 kg 等多种规格。目前广泛使用的是液压式千斤顶。



图 2-13 手锤



图 2-14 橡胶锤



图 2-15 千斤顶

任务二



常见汽车维修专用量具

一、厚薄规

1. 厚薄规的用途与特点

厚薄规又称塞尺或间隙片,是一种由多片不同厚度的标准钢片所组成的测量工具,钢片上标有其厚度值,主要用于测量两个接合面之间的间隙值。使用厚薄规时,可以用一片进行测量,也可以用多片组合在一起进行测量。

2. 厚薄规的使用方法

厚薄规的使用方法如下:

(1)用干净布将厚薄规片擦拭干净,不能在厚薄规片沾有油污的情况下进行测量,否则,会直接影响测量结果的准确性。

(2)将厚薄规片插入被测间隙中,来回拉动厚薄规片,感到稍有阻力时,表明该间隙值接近厚薄规片上所标出的数值。如果拉动时阻力过大或过小,则该间隙值小于或大于厚薄规片上所标出的数值,如图 2-16 所示。

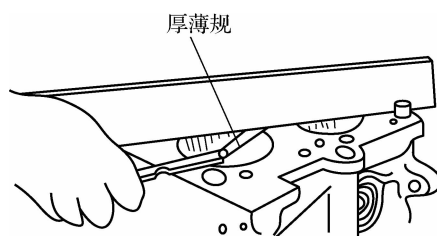


图 2-16 用厚薄规测量间隙

3. 厚薄规的使用注意事项

汽车维修人员在使用厚薄规过程中应注意以下几点:

(1)不允许在测量过程中剧烈弯折厚薄规片,或用较大的力硬将厚薄规片插入被检测间隙中,否则,将损坏厚薄规片。

(2)测量后,应将厚薄规片擦拭干净,并涂上一层薄层机油或工业凡士林,然后将厚薄规片收回夹框内,以防锈蚀、弯曲或变形。

二、游标卡尺

1. 游标卡尺的用途

游标卡尺是一种能直接测量工件直径、宽度、长度和深度的量具,如图 2-17 所示。

2. 游标卡尺的种类和规格

游标卡尺按照测量功能可以分为普通游标卡尺和深度游标卡尺,游标卡尺的测量精度有 0.10 mm、0.20 mm、0.05 mm 和 0.02 mm 等。目前常用的游标卡尺的测量精度为 0.02 mm。

3. 游标卡尺的使用方法

游标卡尺的使用方法如下:

(1)使用前,先将工件被测表面和卡钳接触表面擦干净。

(2)测量工件外径时,将活动卡钳向外移动,使两卡钳间距大于工件外径,然后慢慢地移动副尺,使两卡钳与工件接触。使用中,切忌硬卡、硬拉,以免影响游标卡尺的精度和读数的准确性。

(3)测量工件内径时,将活动卡钳向内移动,使两卡钳间距小于工件内径,然后缓慢地向外移动副尺,使两卡钳与工件接触,如图 2-18 所示。

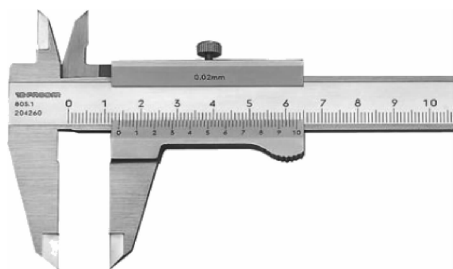


图 2-17 游标卡尺

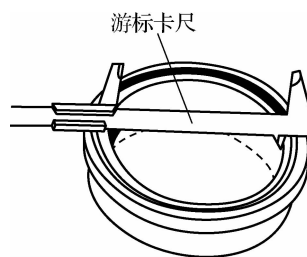


图 2-18 用游标卡尺测量工件内径

(4)测量工件的内径和外径时,应使游标卡尺与工件垂直。测外径时,记下最小尺寸;测内径时,记下最大尺寸。

(5)如图 2-19 所示,用深度游标卡尺测量工件深度时,将固定卡钳与工件被测表面平整接触,然后缓慢地移动副尺,使卡钳与工件接触。测量时用力不宜过大,以免硬压游标而影响测量

精度和读数的准确性。

(6)测量完成后,应将游标卡尺擦拭干净,并涂一薄层工业凡士林,放入卡尺盒内存放,切忌弯折、重压。

4. 游标卡尺的读数方法

游标卡尺的读数方法如下:

(1)读出副尺零刻线所指示主尺上左边刻线的毫米整数。

(2)观察副尺上零刻线右边第几条刻线与主尺某一刻线对准,将游标精度乘以副尺上的格数,即为毫米小数值。

(3)将主尺上整数和副尺上的小数值相加即得被测工件的尺寸,即

$$\text{工件尺寸} = \text{主尺整数} + \text{游标卡尺精度} \times \text{副尺格数}$$

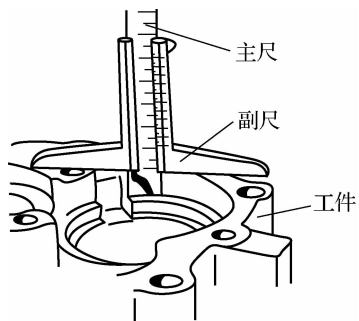


图 2-19 用深度游标卡尺测量工件深度

三、千分尺

1. 千分尺的用途

千分尺又称分厘卡尺,是一种用于测量加工精度要求较高的精密量具,其测量精度可达到 0.01 mm。

2. 千分尺的规格

千分尺按照测量范围可分为 0~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm 和 100~125 mm 等多种不同规格,但每种千分尺的测量范围均为 25 mm。

3. 千分尺误差检查

千分尺的误差检查步骤如下:

- (1)把千分尺砧端表面擦拭干净。
- (2)旋转棘轮盘,使两个砧端夹住标准量规,直到棘轮发出 2~3 响“咔咔”声,这时检查指示值。
- (3)活动套筒前端应与固定套筒的零刻线对齐。
- (4)活动套筒的零刻线与固定套筒的基线应对齐。
- (5)若两者中有一个零刻线不能对齐,则该千分尺有误差,应检查调整后才能用于测量。

4. 千分尺的使用方法

千分尺的使用方法如下:

(1)将工件被测表面擦拭干净,并置于千分尺两砧端之间,使千分尺螺杆轴线与工件中心线垂直或平行。若千分尺歪斜,则直接影响测量的准确性。

(2)旋转旋钮,使砧端与工件测量表面接近,这时改用旋转棘轮盘,直到棘轮发出“咔咔”声为止,其指示数值就是所测量到的工件尺寸。

(3)测量完成后,将千分尺擦拭干净,保持清洁,并涂抹一薄层工业凡士林,然后放入盒内保存。禁止重压、弯曲千分尺,且两砧端不得接触,以免影响千分尺精度。

5. 千分尺的读数方法

千分尺的读数方法如下:

- (1)从固定套筒上露出的刻线读出工件的毫米整数和半毫米数。
- (2)从活动套筒上由固定套筒纵向线所对准的刻线读出工件的小数部分(百分之几毫米)。

不足一格数(千分之几毫米),可用估算读法确定。

(3)将两次读数相加就是工件的测量尺寸,如图 2-20 所示。

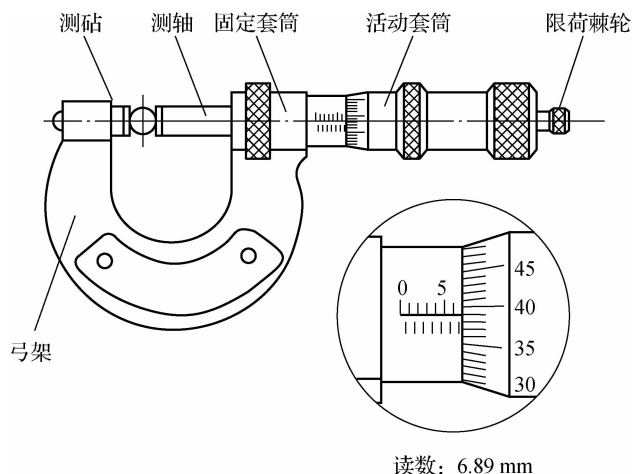


图 2-20 外径千分尺读数

四、百分表

1. 百分表的用途与特点

百分表是一种比较性测量仪器,主要用于测量工件的尺寸误差和形位误差以及配合间隙等,其测量精度为 0.01 mm,如图 2-21 所示。

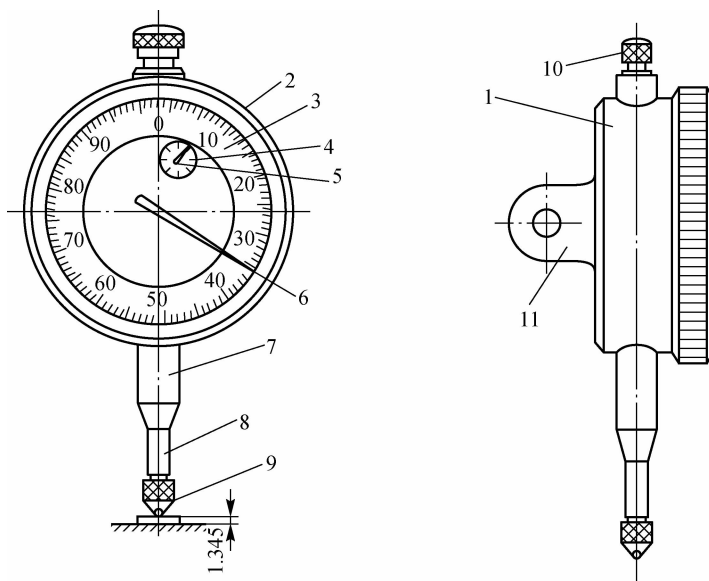


图 2-21 百分表

1—表体; 2—表圈; 3—表盘; 4—转数指示盘; 5—转数指针; 6—主指针;
7—轴套; 8—测杆; 9—测头; 10—挡帽; 11—耳环

2. 百分表的读数方法

百分表的表盘刻度一般分为 100 格,当量头每移动 0.01 mm 时,主指针就偏转 1 格(表示

0.01 mm);当主指针旋转 1 圈时,转数指针偏转 1 格(表示 1 mm)。指针的偏转量就是被测零件(工件)的实际偏差或间隙值。

3. 百分表的使用方法

百分表的使用方法如下:

(1)百分表固定在表架(支架)上,以测杆端量头抵住被测工件表面,并使量头产生一定的位移(指针存在一个预偏转值)。

(2)移动被测工件或百分表支架座,观察百分表表盘上指针的偏转量,该偏转量即是被测物体的偏差尺寸或间隙值。

4. 百分表的使用注意事项

百分表在使用过程中,应注意以下几点:

(1)测杆轴线应与被测工件表面垂直,否则,会影响测量精度。

(2)使用完毕后,应卸除所有的负荷,用干净软布将表面擦拭干净,并在金属表面涂抹一层工业凡士林,将百分表水平地放置在盒内,严禁重压。

五、内径百分表

1. 内径百分表的用途

内径百分表又称量缸表或内径量表,是一种用于测量孔径的比较性量具,在汽车维修中,主要用于测量发动机气缸和轴承座孔的圆度误差、圆柱度误差或零件磨损情况,其测量精度为 0.01 mm。

2. 内径百分表的构造

内径百分表由百分表、表杆、表杆座、活动测杆(量头)和一套长度不等的接杆等组成,如图 2-22 所示。

3. 内径百分表的使用方法

内径百分表的使用方法如下:

(1)一只手拿住绝热套,另一只手尽量托住表杆下部,轻轻摆动表杆,使内径百分表测杆与气缸轴线垂直(可通过观察百分表指针摆动情况来判断,当表针指示到最小数值时,即表示测杆已垂直于气缸轴线)。

(2)读出百分表头指示数值(内径百分表读数方法与百分表相同)。

(3)确定工件尺寸。

①如果百分表头的大指针正好指在“0”处,说明被测工件的孔径(缸径)与其校表尺寸相等;若以标准尺寸进行校表,则表示工件尺寸与标准尺寸相同。

②如果百分表头大指针顺时针方向转离“0”位,则表示工件尺寸小于标准尺寸;反之,表示工件尺寸大于标准尺寸。

③通过不同测量点的测量结果计算出圆度误差、圆柱度误差或工件的磨损情况。

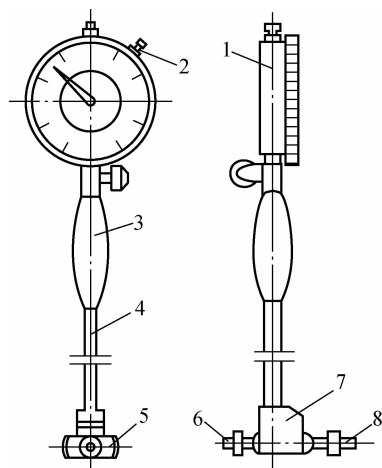


图 2-22 内径百分表的构造

1—百分表; 2—制动器; 3—表杆; 4—接杆;
5—定位护桥; 6—可换测头; 7—表杆座;
8—活动测杆

任务三



常见汽车维修仪器及设备

一、举升机

举升机是指汽车维修行业用于汽车举升的重要设备,如图 2-23 所示。举升机在汽车维修保养中发挥着至关重要的作用,无论整车大修还是小修、保养都离不开它,其产品性能和质量直接影响维修人员的人身安全。

在规模不同的维修保养企业中,无论是维修各种车型的综合类修理厂,还是经营范围单一的维修店几乎都配备举升机。



图 2-23 举升机

二、万用表

万用表具有一些汽车专用测试功能,如图 2-24 所示。

除可用于测量电控元件和电路的电阻、电压、电流外,万用表还能测量转速、频率、温度、电容、闭合角和占空比等参数,并具有自动断电、自动变换量程、数据锁定和波形显示等功能。

三、手动真空泵

手动真空泵又称手持式真空测量仪,如图 2-25 所示。



图 2-24 万用表



图 2-25 手动真空泵

发动机电控系统中采用真空驱动的元素很多,手动真空泵便是用于抽真空的工具。

手动真空泵一般带有显示真空度的真空表、各种连接软管和接头等附件,以适应对不同车型和不同真空驱动元件的检测。

四、测试灯

测试灯主要用于检查电控元件电路的通断,可以根据指示灯亮度判断被测电路电压高低,如图 2-26 所示。

五、燃油压力表

燃油压力表是用于测量燃油供给系统燃油压力的专用仪表,是对燃油系统压力进行检查和故障诊断的常用仪表,如图 2-27 所示。



图 2-26 测试灯



图 2-27 燃油压力表

使用时,注意选择量程与被测系统压力范围相适应的燃油压力表。

六、喷油器清洗机

喷油器清洗机分为便携式喷油器清洗机和固定式喷油器清洗机。

便携式喷油器清洗机无须拆卸,使用方便。固定式喷油器清洗机一般除用于清洗喷油器外,还具有喷油器滴漏检查功能和喷油量检查功能,如图 2-28 所示。

七、故障诊断仪

故障诊断仪能快速、方便地读取或清除故障码,并且对发动机电控系统进行动态测试,能显示瞬时信息,为诊断提供依据,如图 2-29 所示。



图 2-28 固定式喷油器清洗机



图 2-29 故障诊断仪

八、示波器

示波器主要用于显示控制系统中输入、输出信号的电压波形,以供维修人员依据波形分析判断电控系统故障,如图 2-30 所示。

示波器比一般电子设备的显示速度快,是唯一能显示瞬时波形的检测仪器,是电控系统故障诊断中的重要设备。

九、发动机综合检测仪

发动机综合检测仪是发动机综合性能检测仪的简称,如图 2-31 所示。发动机综合检测仪能对发动机进行不解体综合测试,配备标准的数据及专家分析系统,可通过对测试结果与标准数据比较,判断发动机整机或部分系统工作的好坏。

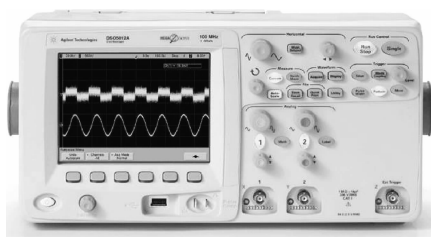


图 2-30 示波器



图 2-31 发动机综合检测仪

十、气缸压力表

气缸压力表主要用于检测活塞到达压缩终了上止点时气缸内气体压力的大小,用于检测气缸的密封性,如图 2-32 所示。

十一、车轮动平衡机

车轮动平衡机主要用于检测汽车车轮平衡度的大小,用于检测汽车的舒适性、操纵稳定性及行驶安全性是否良好。离车式车轮动平衡机如图 2-33 所示。



图 2-32 气缸压力表



图 2-33 离车式车轮动平衡机

十二、四轮定位仪

四轮定位仪主要用于检测汽车车轮的四轮定位参数,用于检测车辆的操纵稳定性、直线行驶性能和自动回正能力是否良好,如图 2-34 所示。



图 2-34 四轮定位仪

十三、废气分析仪

废气分析仪主要用于检测汽车废气中 CO、HC 以及 NO_x 的含量,分析汽车发动机混合气燃烧是否良好。NHA-506 型废气分析仪的组成如图 2-35 所示,其前面板如图 2-36 所示。

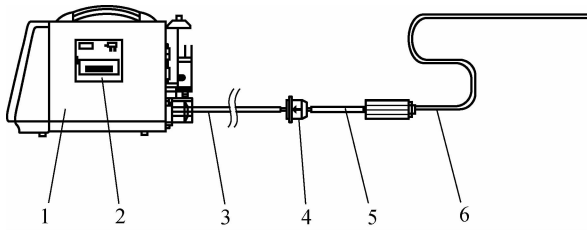


图 2-35 NHA-506 型废气分析仪的组成

1—仪器主机; 2—嵌入式微型打印机; 3—取样管;
4—前置过滤器; 5—短导管; 6—取样探头



图 2-36 NHA-506 型废气分析仪前面板

十四、其他设备

除以上常见仪表、设备外,汽车维修中使用的还有真空表、听诊器、润滑油品质分析仪、空气压缩机、轮胎气压表和噪声仪等。