

项目一

绪论



学习目标

1. 能正确描述汽车的分类方法；
2. 能根据汽车编号正确描述汽车的类型、特点；
3. 能正确描述汽车维修的常用方法、步骤；
4. 能正确描述汽车维修制度。

项目描述

汽车是指由动力装置驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道无架线的车辆,它是由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成的。为了在生产和使用中便于区别不同车型,常用一组简单的编号来表示汽车的厂牌、用途和基本特征。汽车在日常使用中会出现不同程度的故障,这就要求维修人员必须掌握汽车维修的基本制度、维修方法、维修设备和常用的维修工具等汽车维修的基础知识,从而为排除汽车故障打下良好的基础。

课题



汽车总体构造、分类与编号

一、汽车的分类

汽车是指由动力装置驱动,具有4个或4个以上车轮,可以单独行驶并完成运载任务的非轨道无架线的车辆。现代汽车的类型很多,为便于管理,国产汽车产品分为载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车、客车、轿车和半挂车及专用半挂车8类。

(1)载货汽车(货车)主要供运载货物,也可牵引挂车。货车按最大总质量分级,分为微型($\leq 1.8\text{t}$)、轻型(1.8~6t)、中型(6~14t)和重型($> 14\text{t}$)4级。





(2)越野汽车是指能在复杂的无路地面上行驶的高通过性汽车,所以一般都是全轮驱动。按驱动轴数分为双轴、三轴和四轴驱动越野车。按越野总质量分为轻型($\leq 5\text{t}$)、中型($5\sim 13\text{t}$)、重型($13\sim 24\text{t}$)和超重型($> 24\text{t}$)4级。

(3)自卸汽车具有可倾卸货箱的汽车,分后倾、侧倾两种。按最大总质量分为轻型($\leq 6\text{t}$)、中型($6\sim 14\text{t}$)和重型($> 14\text{t}$)。

(4)牵引汽车是用于牵引挂车的汽车,可分为半挂牵引车和全挂牵引车。前者由半挂(鞍式)牵引车与载货半挂车组成,后者由全挂牵引车或一般货车与全挂车组成。

(5)专用汽车装有专用设备,具备专用功能,是用于承担专门运输任务或专项作业的汽车,如厢式车、罐式车、起重举升车、特种结构车等。按完成特定任务不同,常见的有救护车、冷藏车、洒水车、消防车、油罐车、起重车、工程车等。

(6)客车是乘坐9人以上的载客汽车,具有长方箱形车厢的汽车。按车辆长度分级,分为微型($\leq 3.5\text{m}$)、轻型($3.5\sim 7\text{m}$)、中型($7\sim 10\text{m}$)和大型($> 10\text{m}$)4级。铰接和双层客车属于特大型客车。

(7)轿车是指乘坐2~9个乘员(含驾驶员),座位布置在两轴之间的四轮汽车。按发动机工作容积(排量)分级,分为微型($\leq 1.0\text{L}$)、普通级($1.0\sim 1.6\text{L}$)、中级($1.6\sim 2.5\text{L}$)和中高级(3.0L 以上)。

(8)半挂车是指由半挂牵引车牵引,并且其部分总质量由牵引车承受的挂车。其前部通过鞍式牵引座支撑在牵引车上。按总质量分为轻型($\leq 7.1\text{t}$)、中型($7.1\sim 19.5\text{t}$)、重型($19.5\sim 34\text{t}$)和超重型($> 34\text{t}$)4级。

二、汽车编号规则

为了在生产、使用和维修时便于区别不同车型,以简单的编号来表示各种不同汽车厂牌、用途和基本特征,根据国家标准 GB9417—88《汽车产品型号编制规则》的规定,国产汽车的产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号、专用汽车分类代号、企业自定代号组成,如图 1-1 所示。

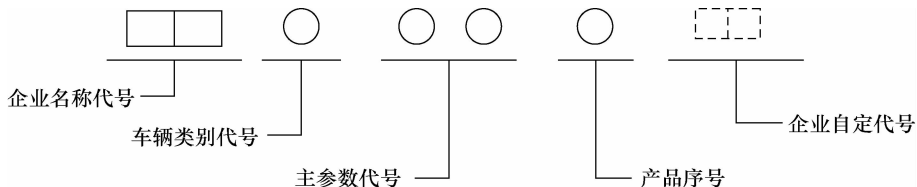


图 1-1 汽车编号规则

(1)企业名称代号用企业名称的2个或3个汉语拼音字母表示。

(2)车辆类别代号由表 1-1 中规定的阿拉伯数字表示。



表 1-1 车辆类别代号

车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车

(3)主参数代号用两位阿拉伯数字表示:载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车与半挂车的主参数代号是车辆的总质量(t)。当总质量在 100t 以上时,允许用 3 位数字表示。

客车的主参数代号为车辆长度(m)。当车长小于 10m 时,应精确到小数点后一位,并以长度的 10 倍数表示;轿车的主参数代号是发动机排量(L),应精确到小数点后一位,并以其数值的 10 倍数表示。主参数的数字按《数字修约规则》的规定修约。不足规定位数时,在参数前以“0”占位。

(4)产品序号用阿拉伯数字表示,数字由 0,1,2,……依次使用。

(5)企业自定代号由两部分组成,前一部分由汉语拼音字母组成,表示专用汽车分类代号。后一部分为企业自定代号。分类代号用反映专用汽车车辆结构和用途特征的 3 个汉语拼音字母表示,结构特征代号为 X——厢式汽车,G——罐式汽车,Z——专用自卸汽车,T——特种结构汽车,J——起重举升汽车,C——仓栅式汽车。

(6)举例。

1)CA1091 的含义:中国第一汽车制造厂生产的第二代载货汽车,总质量为 9 310kg。

2)EQ2080 的含义:第二汽车制造厂生产的越野汽车,越野时总质量为 7 720kg。

3)TJ6481 的含义:天津客车厂生产的第二代车长为 4 770mm 的客车。

4)CA7180 的含义:中国第一汽车制造厂生产的轿车,排量为 1.8L。

三、车辆识别代码

车辆识别代码(Vehicle Identification Numbers, VIN)也称为 17 位编码,是国际上通行的标识机动车的代码,是制造厂为每一辆车指定的一组数据,可谓一车一码,具有在世界范围内对一辆车的唯一识别性。每一辆新出厂的车辆都被刻上 VIN,此代码将伴随车辆的注册、保险、年检、维修与保养,直至回收或报废而载入每辆车的服役档案。利用 VIN 可以很方便地查找车辆的制造者、销售者。

VIN 位于易于看到并且能够防止磨损或替换的部位。所选择的部位一般在仪表与风挡左下角的交界处、发动机的前横梁上、左前门或立柱上、驾驶员左腿前方或前排左座椅下方等处。

国家标准 GB《道路车辆识别代号(VIN)》规定,VIN 由 3 部分组成:





(1)第 1~3 位是世界制造厂识别代号 WMI(World Manufacturer Identifier),代表车辆制造厂所在地理区域、国家及制造厂标识。例如,最高位 1 或 4 代表美国,J 代表日本,V 为法国,W 为德国,K 为韩国等,我国代码为 L。一些厂家常使用前 3 位的组合表示特定的品牌,例如 WDB(BENZ),YVI(VOLVO),LSV(上海大众),LFV(一汽大众),LEN(北京吉普),LHG(广州本田),LSG(上海通用)等。

(2)第 4~8 位是车辆特征部分 VDS(Vehicle Descriptor Section),由 5 位代码组成,它提供说明车辆种类、系列、发动机和底盘类型以及基本配置等特征资料。对于每位的定义,各汽车生产厂家可以有不同的规定。

(3)第 9 位是按一定标准加权计算的校验位,一般是 0~9。设置校验码可以防止 VIN 代码被擅自伪造或修改。

(4)第 10~17 位是车辆指示部分 VIS(Vehicle Indicator Section),由 8 位代码组成,表示生产年份、装配厂信息以及生产顺序号。其中,第 10 位为生产年份,详见表 1-2。

表 1-2 生产年份代号(VIN 码第 10 位)

代 号	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
年 份	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
代 号	M	N	P	R	S	T	V	W	X	Y
年 份	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
代 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
年 份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010

应该指出,此表为 30 年内的年份代号,其他年份与此重复。例如,1971 年的代号与 2001 年同为 1,1980 年与 2010 年同为 A,等等。VIN 代码的组合足以保证每个制造厂在 30 年之内生产的每辆车的识别代号具有唯一性。

下面举例说明。若某车 VIN 代码为 LSVHJ133022221760,由前 3 位 LSV 可知生产厂家是上海大众汽车有限公司,第 4~8 位包含了车型配置方面的有关信息,从第 10 位的“2”可知该车为 2002 年生产,第 11 位的“2”表示在上海大众公司装配,第 12~17 位的“221760”为出厂编号。这是一款 2002 年生产的桑塔纳 2000 型轿车。

四、汽车的总体构造

虽然现代汽车类型很多,构造也不尽相同,但它们的基本组成是一致的,都通常是由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。图 1-2 和图 1-3 所示分别为常见商用车与常见乘用车的总体构造。



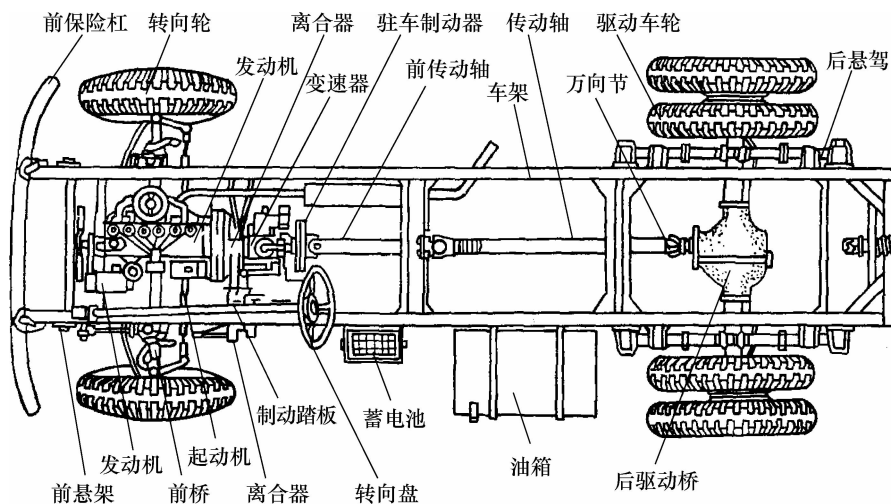


图 1-2 常见商用车的总体构造

1. 发动机

发动机是汽车的动力装置,其作用是将燃料燃烧产生的热能转变为机械能并通过底盘驱动汽车行驶。现代汽车普遍采用往复式活塞式发动机,所用燃料以汽油和柴油为主。

2. 底盘

底盘是汽车装配与行驶的基体,是汽车构成的基础,其作用是支承、安装发动机及汽车的其他总成与部件形成汽车的整体,并接受发动机的动力使汽车行驶。

底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统 4 部分组成。

3. 车身

车身是驾驶员工作的场所及安置乘客与货物。轿车和客车一般是整体结构车身,货车车身一般由驾驶室和货箱两部分组成。

4. 电气设备

汽车上的用电设备及供给用电设备用电的电源。电源包括蓄电池和发电机。用电设备包括发动机启动系统、汽油机的点火系统、汽车电子控制装置和照明、信号、仪表和辅助电气等。

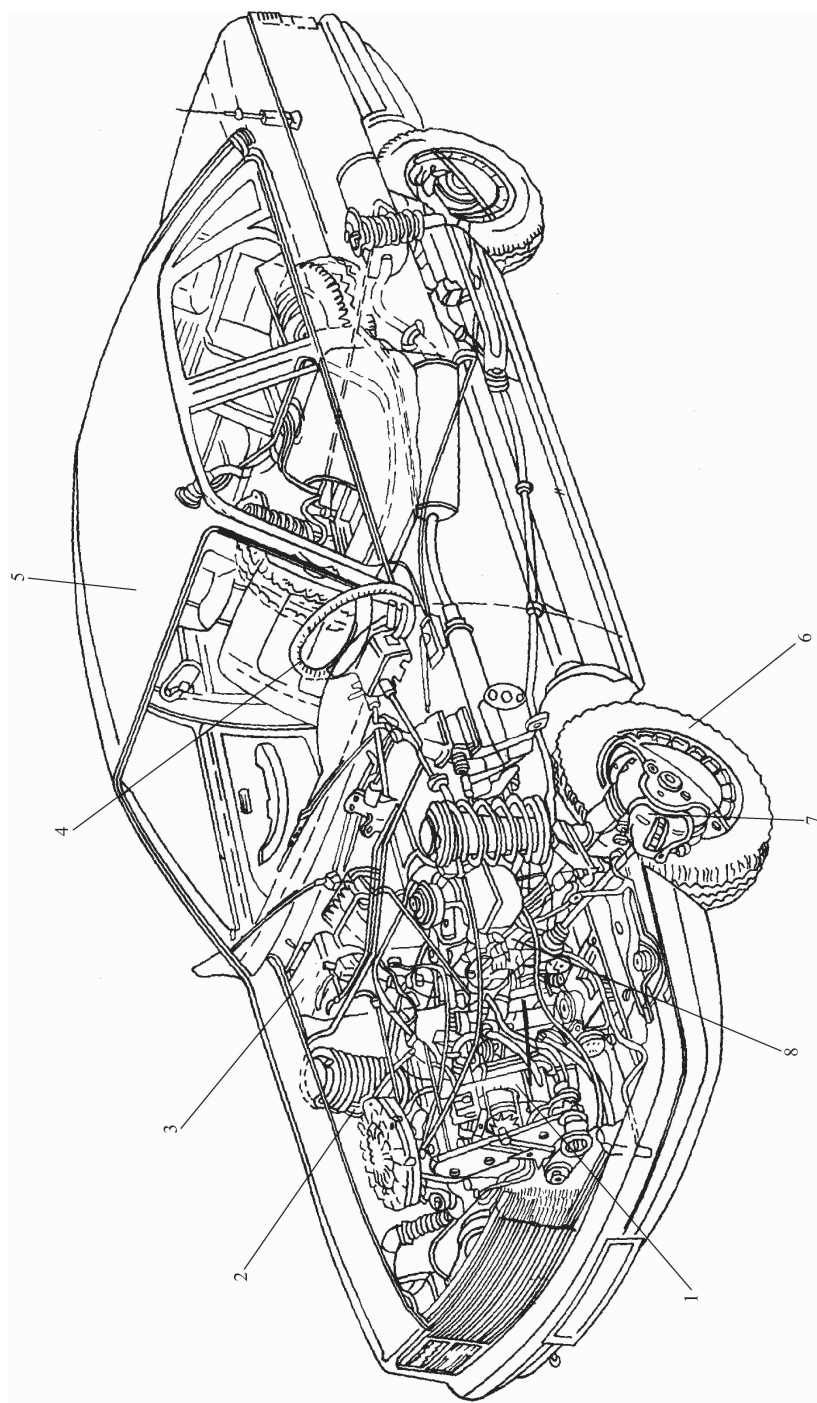


图1-3 常见乘用车的总体构造

1—发动机；2—空调装置；3—转向盘；4—转向盘；5—车身；6—前轮；7—制动器；8—变速器



课题 汽车维修基础

一、汽车维修常用工具及量具

1. 常用工具

(1) 螺钉旋具。螺钉旋具俗称螺丝刀或改锥,主要用于旋松或旋紧有槽螺钉。螺钉旋具(以下简称旋具)有很多类型,其区别主要是尖部形状,每种类型的旋具都按长度不同分为若干规格。常用的旋具是一字尖旋具和十字尖旋具,如图 1-4 所示。

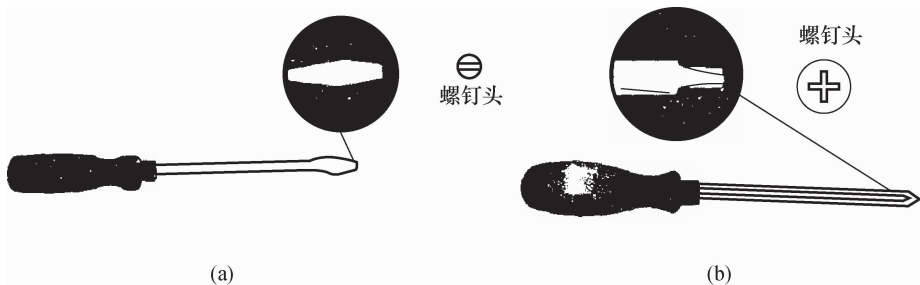


图 1-4 螺钉旋具

在汽车维修中,选用的旋具应与螺钉头槽口的形状、厚度和宽度相适应,以防损坏螺钉头。旋具的尖部磨损后,可在砂轮机上进行修磨,但注意在修磨过程中应经常放入水中进行淬火,以保持其硬度。旋具不可当撬棒使用,也不能承受过大的扭力,否则易导致旋具损坏。

(2) 钳子。钳子有很多类型和规格,常用的钳子如图 1-5 所示。钳子多用来弯曲或安装小零件、导线或螺栓等。在汽车维修中,应根据作业内容选用适当类型和规格(按长度分)的钳子,不能用钳子拧紧或旋松螺纹联接件,以防止螺纹件被倒圆,也不能用钳子当撬棒或锤子使用,以免使钳子损坏。

(3) 扳手。扳手主要用于拧松或拧紧螺栓或螺母,常见扳手如图 1-6 所示。每一类型的扳手都有不同的规格,一般都成套购置。除活动扳手的规格按尺寸大小划分外,其他扳手规格均按标准螺纹件规格划分。

(4) 套筒扳手。套筒扳手一般是由不同规格的套筒、加长杆和各种手柄等组成的成套工具,如图 1-7 所示,套筒的规格按标准螺纹件规格划分。因为使用套筒工具可以拆装螺纹联接件,具有快速、高效的优点,且对拆装位置隐蔽、空间狭小处的螺纹联接件更具优越性,所以在汽车维修中它是使用频率最高的工具之一。

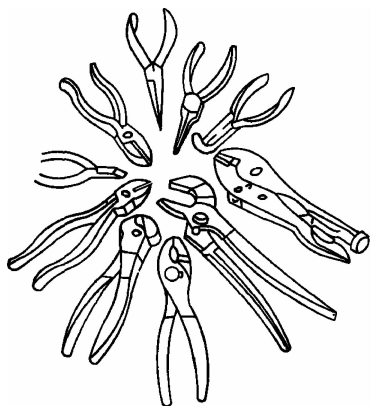


图 1-5 钳子

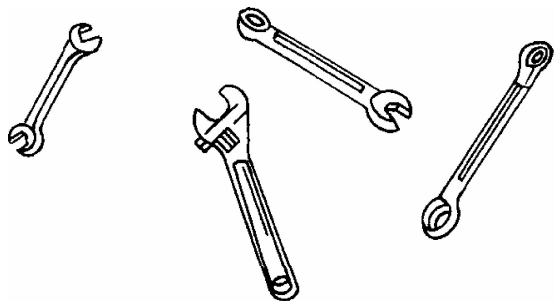


图 1-6 扳手

(5) 扭力扳手。扭力扳手用于拧紧对拧紧力矩有严格要求的螺纹件,通常需要与套筒扳手配合使用,使用时可直接显示出所施加的拧紧力矩。常用扭力扳手类型如图 1-8 所示。

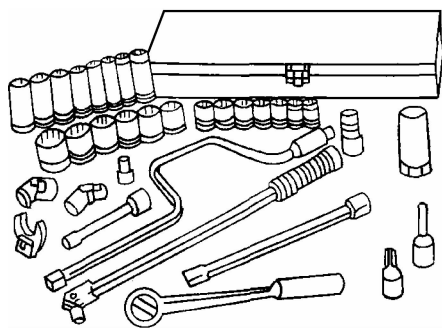


图 1-7 套筒扳手

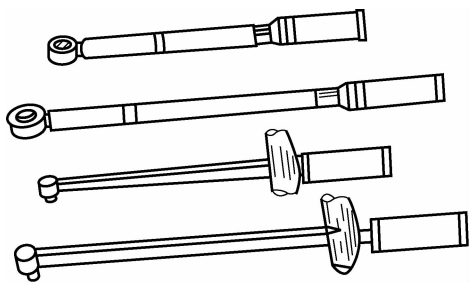


图 1-8 扭力扳手

(6) 锤子。汽车维修中常用的锤子有手锤、木锤和橡胶锤。手锤通常用工具钢制成,规格按锤头质量划分。使用时应使锤头安装牢靠,手握锤柄末端,用锤头正面击打物体。木锤和橡胶锤主要用于击打零件加工表面,以保护零件不被损坏。

2. 常用量具

(1) 游标卡尺。游标卡尺主要用来测量零件的内外直径和孔(槽)的深度,其精度分三种:0.10mm,0.05mm 和 0.02mm。测量时应根据测量精度的要求选择合适精度的游标卡尺,并擦净卡脚和被测零件的表面:测量时将卡脚张开,再慢慢地推动游标,使两卡脚与工件接触;禁止硬卡硬拉。

游标卡尺主要由尺身、游标、活动卡脚和固定卡脚组成。常用精度为 0.10mm 的游标卡尺如图 1-9 所示,其尺身上每一刻度为 1mm,游标上每一刻度表示 0.10mm。读数时,先看游标上“0”刻度线对应的尺身刻度线读数,再找出游标上与尺身某一刻度线对得最齐的一条



刻度线读数,测量的读数为尺身读数加上 0.1 倍的游标读数。如图 1-9 所示,游标“0”刻度线对准的尺身位置为“11”多一点,而游标上的刻度线“1”与尺身上刻度线“2”对得最齐,此时读数应为 $11\text{mm}+0.1\text{mm}\times 1=11.10\text{mm}$ 。

(2) 外径千分尺。外径千分尺是比游标卡尺更为精密的量具,其精度为 0.01mm 。外径千分尺的规格是按量程划分的,常用的有 $0\sim 25\text{mm}$, $25\sim 50\text{mm}$, $50\sim 75\text{mm}$, $75\sim 100\text{mm}$, $100\sim 125\text{mm}$ 等规格,使用时应按零件尺寸选择相应的规格。外径千分尺的结构如图 1-10 所示。使用外径千分尺前,应检查其精度,检查时首先旋动棘轮,当两个砧座靠拢时,棘轮发出两、三声“咔咔”的响声,此时,活动套管的前端应与固定套管的“0”刻度线对齐,同时活动套管的“0”刻度线还应与固定套管的基线对齐。否则,需要进行调整。

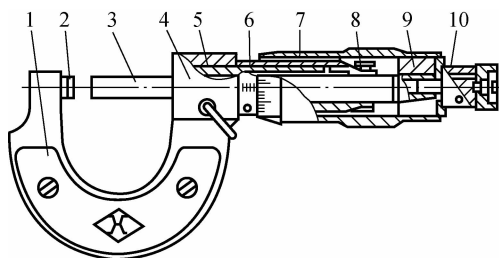


图 1-10 游标卡尺及其读数方法

1—尺身；2—尺架；3—活动砧座；4—锁紧装置；5—活动卡脚；6—固定套管；7—活动套管；8—螺母；9—接头；10—棘轮

测量时应擦净两个砧座和工件表面,旋动砧座接触工件,直至棘轮发出两、三声“咔咔”的响声时方可读数。外径千分尺的读数方法如图 1-11 所示。外径千分尺固定套管上有两组刻线,两组刻线之间的横线为基线,基线以下为“毫米”刻线,基线以上为“半毫米”刻线;活动套管上沿圆周方向有 50 条刻线,每一条刻线表示 0.01mm 。读数时,固定套管上的读数与 0.01 倍的活动套管读数之和即为测量的尺寸。

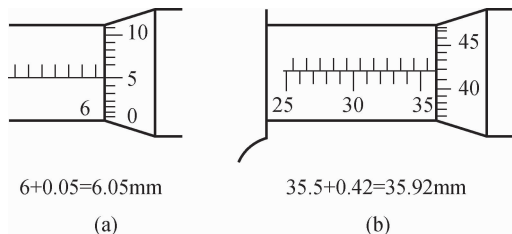


图 1-11 外径千分尺的读法

(3) 百分表。百分表主要是用于测量零件的形状误差(如曲轴弯曲变形量、轴颈或孔的圆度误差或曲轴轴向间隙等),它的精度为 0.01mm ,按量程分为 $0\sim 3\text{mm}$, $0\sim 5\text{mm}$, $0\sim 10\text{mm}$ 三种规格。百分表的刻度盘为 100 格,大指针转动一格表示 0.01mm ,转动一圈为



1mm,小指针可指示大指针转过的圈数。

使用百分表时一般要固定在表架上,如图 1-12 所示。用百分表进行测量时,必须首先调整表架,使测杆与零件表面保持垂直接触并有适当的预缩量,并转动表盘使指针对正表盘上的“0”刻度线,然后按一定方向缓慢移动或转动工件,测杆则会随零件表面的移动自动伸缩。测杆伸长时,表针顺时针转动,读数为正值,反之则为负值。

(4) 塞尺。塞尺是由多片不同厚度的钢片组成的,每片钢片的表面刻有表示其厚度的数字,如图1-13 所示。在汽车维修中,塞尺常用来测量零件之间的配合间隙。

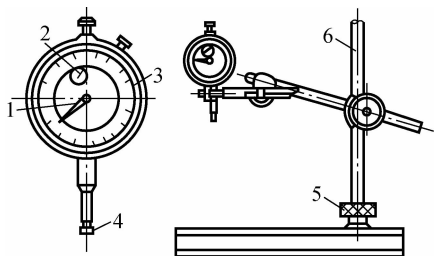


图 1-12 百分表

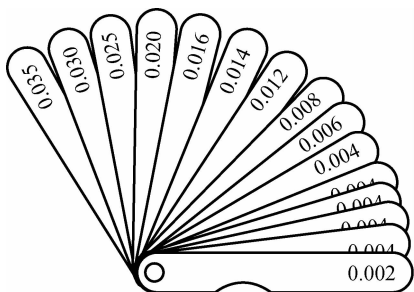


图 1-13 塞尺

二、汽车维护制度

1. 汽车维护制度

日常维护:日常维护是日常性的作业,由驾驶员负责执行。作业内容是清洁、补给和安全检视。具体是空气滤清器的维护、刮水器和玻璃清洗装置的维护、蓄电池的维护、熔断丝的维护、轮胎的维护等。

一级维护:一级维护由专业维修工负责执行。其作业内容除了日常维护作业外,主要以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动、操纵等安全机件。

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

车辆二级维护前,应进行检测诊断和技术评定,根据实际诊断结果,确定附加作业或小修的项目,结合二级维护一起进行。

由于冬夏季气温相差比较大,为了保证汽车在冬季和夏季的合理使用,在季节转换之前,应结合定期维护进行换季作业。

2. 汽车修理

我国汽车修理制度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,依情按不同的作业范围和深度进行修理,这样既可防止拖延修理造成车况恶化,又可避免提前送修造成不必要的浪费。



(1)汽车修理分类。汽车修理根据作业范围不同可分为汽车大修、总成大修、汽车小修和零件修理。

汽车大修,用修理或更换车辆任何零部件的方法,恢复车辆的完好技术状况,使之完全或接近完全恢复车辆技术性能和使用性能的恢复性修理。其目的是恢复车辆的动力性、经济性、可靠性等,使车辆的技术状况和使用性能达到规定的技术条件。

总成大修,用修理或更换总成任何零部件(包括基础件)的方法,恢复某一总成的完好状况和寿命的恢复性修理。

汽车小修,是指用修理或更换个别零件的方法,保证或恢复车辆工作能力的运行性修理,主要是消除车辆在运行过程或维修作业过程中发生或发现的故障或隐患。

零件修理,是对因磨损、变形、损伤等而不能继续使用的零件进行修理。

(2)汽车大修送修标志。

客车大修送修标志以车厢为主,结合发动机总成或其他两个总成符合大修条件的,应送大修。

货车大修送修标志是以发动机总成为主,结合车架总成或其他两个总成符合大修条件的,应送大修。

挂车大修送修标志,挂车车架(包括转盘)和货厢符合大修条件,应送大修;牵引车牵引的半挂车和铰接式大客车,按照汽车大修的标志与牵引车同时进厂大修。

(3)总成大修送修标志。

发动机总成送修标志指发动机气缸磨损,圆柱度达到 $0.175\sim 0.250\text{mm}$ 或圆度已达到 $0.050\sim 0.063\text{mm}$ (以其中磨损量最大的一个气缸为准);最大功率或气缸压力比原标准降低了25%以上,燃料和润滑油消耗量显著增加。

车架总成送修标志为车架断裂、锈蚀、弯曲、扭曲变形超过极限;大部分铆钉松动、松脱、铆钉孔磨损,必须拆卸其他总成后才能进行校正、修理或重铆的。

变速器(分动器)总成送修标志为壳体变形、破裂、漏油,轴承孔磨损严重,变速齿轮及轴恶性磨损、损坏,需要彻底修复的。

后桥(驱动桥、中桥)总成送修标志为桥壳破裂、变形,半轴套管的承孔磨损严重,减速器齿轮恶性磨损,需要校正或彻底修复的。

前桥总成送修标志为前轴裂纹、变形,主销承孔磨损超限,需要校正或彻底修复的。

客车车身总成送修标志为车厢骨架断裂、锈蚀、变形严重,蒙皮严重破损面积较大,需要彻底修复的。

货车车身总成送修标志为驾驶室锈蚀、变形严重、破裂,或货厢纵、横梁腐蚀,底板、栏板严重破损面积较大的。





三、汽车维修基本方法

1. 旧车修理法

旧车修理法是指汽车在修理过程中,对车上的零件、组合件及总成不互换,除了更换报废的零件外,原车的零件、组合件及总成经修复后,仍装回原车。这种修理法,由于零件、组合件及总成在修配过程中所需要的时间不同,经常影响汽车总装的连续性,从而不能及时完成总装工作,拖延汽车出厂时间。但对修理量不大、承修车型种类较多和送修单位不一的修理厂来说,采用这种修理方法还是较为适宜的。

2. 总成互换修理法

总成互换修理法是指汽车在修理过程中,除对车架(或带车身)进行修复外,其余需修的零件、组合件和总成,都可用备品库中预先修好的或新件进行更换。而替换下来的零件、组合件和总成,另行安排修理,以备下次换用。这种修理方法由于利用了备用件,保证了汽车修理装配的连续性,从而大大缩短了汽车在厂修理的时间。同时,由于用这种方法修理进厂的汽车,主要是进行换件、调整、检查和试车工作,因而可以组织适当的流水作业。至于备用的零件、组合件及总成,可视其结构形式、修理工艺适当定型,即可用较细的专业分工,以达到优质、高效、低耗的目的。这种修理方法适用于修理规模较大,承修车型单一,并具有一定备件周转能力的修理厂。

项目小结

本项目主要介绍了汽车的分类方法、编号及汽车的类型和特点,同时对汽车维修的常用工具、维修制度进行了阐述。通过学习,学生能够正确描述汽车类型、特点及汽车维修常用的方法、步骤,对汽车维修制度也有一定的认识,同时在汽车维修中能够正确选择维修工具、量具。

思考与练习

1. 使用扳手时应注意哪些问题?
2. 汽车一级维护与二级维护有什么区别?
3. 如何进行汽车维护制度的分类?
4. 汽车维修方法有哪些?

