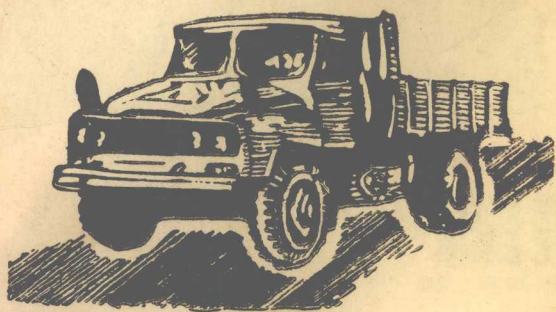
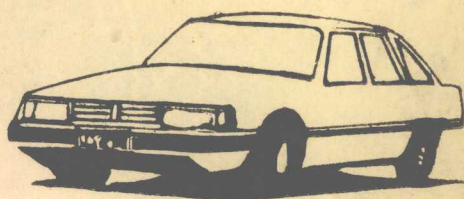


新编汽车修理教材



河南省公路学会洛阳分会

新編汽車修理教材

江苏工业学院图书馆
藏书章

河南省公路学会洛阳分会

一九八七年八月

前 言

在对内搞活，对外开放的政策指引下，近年来我国交通事业得到蓬勃发展，国产汽车骤增，进口汽车繁多。为了满足广大汽车修理工、驾驶员和维修技术人员的需要，我们编写了新编汽车修理教材一书。

本书以国产新型汽车为主，介绍了发动机、底盘的修理技术，同时还介绍了进口汽车的常用资料及附属机构的修理。本书内容全面、工艺先进、图文并茂、通俗易懂，适用于汽车修理工、驾驶员的培训教材、学校职业教育读本、交通职工中级技术培训及自学之用，也可作为工程技术人员、车管干部的工具书。

全书共分四篇：第一篇概论，其内容为汽车修理的基础知识；第二篇发动机的修理；第三篇底盘的修理；第四篇汽车收放机、空调的修理及进口汽车技术性能。在内容上以东风EQ140型汽车为主，适当介绍解放CA10B、跃进NJ130、黄河JN150、JN151、北京BJ212、BJ130等车型。

本书受河南省公路学会委托，由河南省公路学会洛阳分会，组织工程技术人员编写。主编：朱魁福。编写：郭忠敏、郭文正、徐松森、张新民、周景勤、王铁云、许宗眉、孙天书、孙光清、朱文德、贺书信、刘建功、李佑生、李克功、王士杰。描图：刘鲁予。校对：朱魁福、郭文正、杨俊茂。审定：曹葳、李永祥、岳超凡。

鉴于我们水平有限，时间仓促，不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

一九八七年八月

目 录

第一篇 概 论

第一章	汽车保养与修理制度	(1)
第一节	汽车保养与修理制度.....	(1)
第二节	汽车保养分级作业范围.....	(2)
第三节	汽车修理分级作业范围.....	(4)
第四节	现行汽车保修制度及发展.....	(7)
第二章	机械识图	(8)
第一节	识图的基本知识.....	(8)
第二节	公差与配合简介.....	(14)
第三节	机械零件的形状公差和位置公差.....	(17)
第四节	机械零件表面的粗糙度.....	(19)
第五节	零件图.....	(22)
第六节	装配图.....	(23)
第七节	零件的规定画法.....	(25)
第三章	汽车修理基本知识	(30)
第一节	汽车的组成.....	(31)
第二节	常用的工具种类、用途及使用方法.....	(32)
第三节	常用量具.....	(37)
第四节	钳工的基本操作方法.....	(41)
第四章	汽车大修工艺	(51)
第一节	汽车接收与外部清洗.....	(51)
第二节	汽车的解体.....	(54)
第三节	零件的清洗.....	(57)
第四节	汽车零件的检验.....	(61)
第五章	汽车零件的修理方法	(67)
第一节	机械加工.....	(67)
第二节	压力加工.....	(67)
第三节	重新浇注耐磨合金.....	(68)
第四节	焊修.....	(69)
第五节	金属喷镀.....	(70)
第六节	电镀.....	(71)
第七节	电火花加工.....	(74)

	第八节 粘结补胶.....	(74)
第六章	现代汽车测试手段介绍.....	(77)
第七章	汽车修理作业要求及安全常识.....	(77)
	第一节 汽车修理的作业要求.....	(77)
	第二节 安全规则.....	(78)

第二篇 发 动 机

第一章	发动机的拆卸与解体.....	(80)
	第一节 发动机的拆卸.....	(80)
	第二节 发动机的解体.....	(80)
	第三节 解体后零件的分类与检验.....	(81)
第二章	气缸体和气缸盖的修理.....	(84)
	第一节 气缸体和气缸盖的损伤及其原因.....	(84)
	第二节 气缸体和气缸盖的修理.....	(85)
	第三节 气缸的磨损及修理.....	(86)
第三章	活塞连杆组的修理.....	(95)
	第一节 活塞和活塞环的磨损及选配.....	(95)
	第二节 活塞销与活塞销座孔的磨损及修理.....	(99)
	第三节 连杆的检验与校正.....	(102)
第四章	曲轴和曲轴轴承的修理.....	(104)
	第一节 曲轴轴颈的磨损与变化及其检验.....	(104)
	第二节 曲轴轴颈及飞轮的修理.....	(106)
	第三节 曲轴轴承的损坏原因及其修理.....	(108)
第五章	配气机构的修理.....	(110)
	第一节 配气机构的概述.....	(110)
	第二节 配气机构磨损后,对发动机正常工作的影响.....	(111)
	第三节 配气机构的检验与修理.....	(112)
	第四节 装配与调试.....	(118)
第六章	冷却系的修理.....	(119)
	第一节 散热器的修理.....	(119)
	第二节 水泵、风扇的修理.....	(120)
	第三节 节温器的检验与修理.....	(122)
第七章	润滑系的修理.....	(123)
	第一节 机油泵的检修,装配与试验.....	(123)
	第二节 机油滤清器的修理.....	(124)
第八章	燃料系的修理.....	(126)

第一节	汽油泵的修理	(126)
第二节	化油器的检查、修理与调整	(129)
第三节	喷油泵—调速器总成的拆卸与修理	(136)
第四节	喷油泵—调速器总成装配、试验与调整	(138)
第五节	喷油器的修理	(140)
第六节	输油泵的修理	(141)
第七节	柴油滤清器的检查与修理	(141)
第九章	发动机的总装、磨合及验收	(142)
第一节	发动机的总装	(142)
第二节	EQ6100—I型发动机的装配及技术要求	(145)
第三节	发动机的磨合与试验	(150)
第十章	电气设备的修理保养	(152)
第一节	蓄电池	(152)
第二节	发电机	(159)
第三节	发电机调节器的检查与调整	(173)
第四节	点火系的检查与修理	(177)
第五节	起动机修理	(187)
第六节	照明装置及辅助电气设备的修理	(192)

第三篇 汽车底盘的修理

第一章	离合器的修理	(200)
第一节	离合器的常见故障及原因	(200)
第二节	离合器零件的检查与修理	(202)
第三节	离合器的装配与调整	(204)
第二章	变速器的修理	(207)
第一节	变速器常见故障分析	(207)
第二节	变速器主要零件检验与修理	(209)
第三节	变速器的装配、调整与检验	(212)
第三章	万向传动装置的修理	(214)
第一节	万向传动装置常见故障及分析	(214)
第二节	传动轴零件的检验与修理	(215)
第三节	传动轴总成的装配与试验	(216)
第四章	驱动桥的修理	(217)
第一节	驱动桥主要零件的修理	(217)
第二节	后桥的装置与调整	(219)
第三节	驱动桥常见的故障及判断方法	(223)

第五章	前桥和转向系的修理	(226)
第一节	前桥和转向系的检验与修理.....	(226)
第二节	转向机的检验与修理.....	(228)
第六章	制动系的修理	(234)
第一节	制动系的故障及原因.....	(234)
第二节	车轮制动器的修理.....	(236)
第三节	制动传动机构的修理.....	(241)
第四节	手制动器的修理.....	(252)
第五节	制动性能的检验.....	(255)
第七章	汽车车架、悬挂机构的修理	(259)
第一节	车架的修理.....	(259)
第二节	悬挂机构的修理.....	(265)
第八章	汽车总装与修竣后的检验	(299)
第一节	汽车总装.....	(269)
第二节	汽车的修竣检验.....	(271)

第四篇 汽车收音机、空调的修理及进口汽车技术性能

第一章	汽车收音机的维修	(278)
第一节	概述.....	(278)
第二节	放放机.....	(279)
第三节	收音机的检查与修理.....	(282)
第四节	收音机的修理.....	(289)
第五节	收音机的维护保养.....	(292)
第六节	安装与使用常识.....	(294)
第二章	车用空调系统的原理及维修	(299)
第一节	空调系统的基本原理.....	(299)
第二节	温度的控制方法.....	(302)
第三节	空调系统的维修.....	(307)
第四节	空调系统常见故障及排除.....	(317)
第三章	进口汽车识别及其技术性能	(324)
第一节	概述.....	(324)
第二节	丰田汽车工业公司.....	(324)
第三节	日产汽车工业公司.....	(329)
第四节	三菱汽车工业公司.....	(330)
第五节	苏联汽车工业.....	(332)

第一篇 概 论

本篇着重介绍汽车保养和修理的意义；各级保养的作业范围；以及汽车修理中的一般基础知识；修理过程中的拆装要点和调整方法等。通过对本章的学习使汽车修理工在实践中得到的感性知识系统化和理论化，指导今后的生产，逐步提高技术理论水平和操作技能，更好地为汽车运输事业服务。

第一章 汽车保养与修理制度

第一节 汽车保养与修理制度

汽车在运行过程中，由于零件的磨损和疲劳，造成各部件的配合松旷，失去了原来的技术性能，致使汽车动力性下降，经济性恶化，安全性变差，甚至发生故障。为了迅速恢复汽车在使用过程中，由于机件的磨损和损伤丧失正常的工作能力、维持原有的动力性、经济性和保障行车安全，必须建立汽车保养制度和修理制度。

一、汽车的保养制度

汽车保养是保持车辆处于技术完好状况下而进行的各种技术作业的总称。

保养的目的在于防止零件的早期磨损，主动地查明故障和隐患以及一切不安全的因素并及时给予消除，延长汽车的使用寿命，保障行车安全，提高车辆完好率，降低运输成本和保持车容整洁等。因此，汽车修理工必须重视保养工作，克服重修轻保，以修代保和不按照作业范围进行保养的思想和做法。认真执行保养制度。

保养包括定期保养（分一级保养，二级保养，三级保养）、走合保养，换季保养和例行保养等。其中定期保养规定里程限制，要有计划地强制进行。

由于各地使用条件不同，保养规定的里程也有所差别。目前河南省规定保养里程如表1—1所示。

二、汽车的修理制度

汽车的修理是对丧失工作能力的车辆恢复其原来的技术状况而进行的各种作业的总称。

汽车修理制度规定：新车或大修后的汽车行驶到规定里程时，必须经技术鉴定，确定技术状况后决定送修或继续使用。凡准予使用的汽车，当行驶到预定的里程后应再进行技术鉴定。根据技术状况确定送修或再使用。这种修理制度既是按计划又是按需要组织进行的。避

汽车各级保养间隔里程定额:

表 1—1

保 养 级 别	间 隔 里 程 (公里)
一 级 保 养	1400 ± 200
二 级 保 养	13000 ± 400
三 级 保 养	45000 ± 1000

免汽车运行到规定里程后因机件没有充分利用而强制性的修理造成材料和工时的浪费。所以我国采用的修理制度叫计划预防修理制度。

汽车修理可分为:汽车大修、小修、总成大修和零件修理。

第二节 汽车保养分级作业范围

一、一级保养

汽车的一级保养,以润滑、紧固为中心、三滤清洁为重点,其主要有以下作业项目:

- 1、添加曲轴箱、变速器、后桥、转向机构润滑油。润滑水泵、传动轴、离合器踏板轴、横直拉杆球头等各润滑点;
- 2、清洗机油、汽油滤清器及空气滤清器;
- 3、检查并紧固发动机固定螺栓及底盘,车身内外各连接螺栓、螺母;
- 4、调整风扇皮带松紧程度;
- 5、检查、调整分电器触点间隙;
- 6、检查、调节主车与挂车的挂钩、挂环及螺母的连接;
- 7、检查蓄电池的液面高度。

二、二级保养

汽车的二级保养,以检查调整为重点。除执行一保作业项目外,增加以下项目:

- 1、测量各气缸压力和真空度,必要时调整气门间隙和清除燃烧室的积炭及研磨气门;
- 2、紧固气缸盖,进、排气歧管以及消声器螺栓、螺母;
- 3、拆洗油底壳,检查轴承,机油泵和机油集滤器,更换细滤器的滤芯;
- 4、检查、调整离合器的自由行程;
- 5、检查变速器各紧固件,换档机构和齿轮磨损情况,加足或更换润滑油;

- 6、检查传动轴中间轴承，按需调换万向节十字轴的方向；
- 7、检查后桥各部螺栓紧固情况及有无漏油现象，疏通气孔；
- 8、检查差速器并调整轴承的松紧，添加或更换润滑油；
- 9、检查车架有无裂纹，变形以及各部铆钉有无松动；
- 10、检查减震器的固定情况，按需要添加减震液；
- 11、拆检钢板弹簧；
- 12、检查转向节有无裂纹、损伤。前轴、主肖、转向节配合情况；
- 13、拆检横直拉杆和转向臂各接头磨损情况，调整前束；
- 14、拆检轮胎和车轮并进行轮胎换位；
- 15、检查手制动器机件连接情况，调正手制动杆和脚制动踏板工作行程，按需拆检车轮制动器；
- 16、检查驾驶室、门窗、升降器、百叶窗，刮水器是否完好；
- 17、检查蓄电池电解液比重及液面高度，必要时充电；
- 18、检查并试验发电机、起动机的工作性能；
- 19、检查、调整，清洁断电器白金触点和火花塞间隙。调整喇叭；
- 20、必要时调整化油器。

三、三级保养

汽车三级保养以总成解体清洗、检查调正为中心，除执行二保项目外，增加以下作业项目：

- 1、拆洗发动机，清除积炭、油污，检查曲轴有无裂纹，检查气缸套的磨损和配合情况及其它零件技术状况，铰削气门座及研磨气门，按需更换活塞环；
- 2、清洗燃油箱和冷却系的污垢；
- 3、分解、检查、调整离合器、变速器、传动轴、前后桥及转向机各总成；
- 4、检查车身，车架有无裂纹变形，损坏及连接情况，按需进行补漆，检查挂车牵引架，车架及方向盘的技术状况；
- 5、拆洗减震器并换油；
- 6、拆检手、脚制动器，冲洗管路，按需要检查空气压缩机。检查，调正挂车制动机构；
- 7、检查、调整各仪表、讯号装置；
- 8、拆检钢板弹簧、润滑钢板肖及衬套。

汽车各级保养作业项目中的技术要求，可参照各地制定的各车型的技术标准有关规定施行。

四、走合保养

为延长大修汽车的间隔里程，保证其工作的可靠性和经济性，汽车在走合期结束时进行一次走合保养。其主要任务是：改善配件和修复件的表面质量，使其达到配合要求，以提高

使用寿命。

走合保养可分两步进行：

1、在初驶400公里后的走合保养主要以查、听、紧为主，如：

- 1) 测听发动机运转情况及响声，检查各种仪表的工作情况；
- 2) 检查并紧固发动机前后托架的螺栓和排气歧管的螺栓；
- 3) 按规定顺序及扭力校紧气缸盖螺栓；
- 4) 检查并紧固前后钢板弹簧及骑马螺栓和半轴螺母等；
- 5) 检查燃料系、冷却系、润滑系的密封情况；

2、在汽车行驶1000公里时再进行一次保养，其内容除参照二级保养项目进行外应增加以下作业项目。

- 1) 清洗曲轴箱、变速器、后桥主减速器与差速器、转向机，更换各部润滑油；
- 2) 检查、调整连杆和曲轴轴承的配合间隙，检查气缸壁有无划伤。

五、换季保养

为了适应夏季炎热和冬季寒冷气候的特点，应在春、夏和秋、冬季交替时，结合车辆的二级保养进行换季保养，根据河南省情况可在五月底以前执行夏季保养一次，十一月底以前执行冬季保养一次。

其主要内容是：适当调整油、电路和电液比重，更换适合季节的机油、齿轮油、润滑油以及冷却系的冷却（防冻）液等。如：

1、夏季保养

1) 换用夏季润滑油。（发动机换用10号机油，变速器换用30号齿轮油，差速器，东风车换用18号镗份型或28号双曲线齿轮油）；

2) 适当调低发电机充电电流和电压。

2、冬季保养

1) 换用冬季润滑油（发动机换用6号机油，变速器换用20号齿轮油，东风车差速器换用22号双曲线齿轮油；

2) 调整调节器，适当提高充电电流、电压。

第三节 汽车修理分级作业范围

汽车修理的目的在于及时消除故障，恢复车辆的技术性能，节约油材料消耗，延长其使用寿命。

由于汽车各零部件、总成的性能和工作条件不同，其磨损程度有差别，损坏的规律也不一样。为了及时修理，应根据不同的情况、尽可能分期、分类进行有计划地修理。所以汽车修理分级可按照不同的作业范围和不同的修理性质分：汽车小修，汽车大修，总成大修和零件修理四种。

一、汽车小修

汽车小修是运行性修理。主要是消除汽车在运行中发生的临时故障和局部损伤。它不受行驶里程的限制。有些按自然磨损的规律或根据总成外部象征、预先估计到小修项目、可结合一、二、三级保养进行，组织有计划的预防性小修作业。

二、汽车大修

汽车大修：是新车或经过大修后的汽车，经行驶一定里程达到工作容许的极限后、多数总成即将达到磨损极限，或多数总成尚可使用而主要总成已不能使用时，为了恢复整个汽车完好的技术状况，进行一次全面的恢复性修理。其目的是：恢复汽车的动力性，经济性，和原有装备，延长汽车使用寿命。

对于载重汽车，如果发动机附离合器和车架两个主要总成中有一个需要大修，其余总成接近大修程度，可组织汽车大修。

对于客车，如果车身需要大修，其它多数总成接近大修程度可组织汽车大修。

三、总成大修

汽车总成大修是指某个总成经过一定行驶里程后，其基础件或主要零件损坏，需要拆散进行修复，以恢复其完好技术性能的修理作业。

四、零件修理

零件修理是对磨损、变形、损伤而不能继续使用的零件进行修理，以恢复它的尺寸，几何形状和配合性质。它是节约修车原材料、降低修理费用的重要措施。但在进行零件修理时应考虑到有无修复价值和是否符合经济原则。

汽车零件主要的修理方法有：机械加工法，压力加工修复法，焊接修复法，电镀修复法，喷涂修复法，电火花加工修复法，刷涂修复法等：

五、汽车修理作业方法

汽车修理一般采用就车修理和总成互换两种修理方法：

1、就车修理法

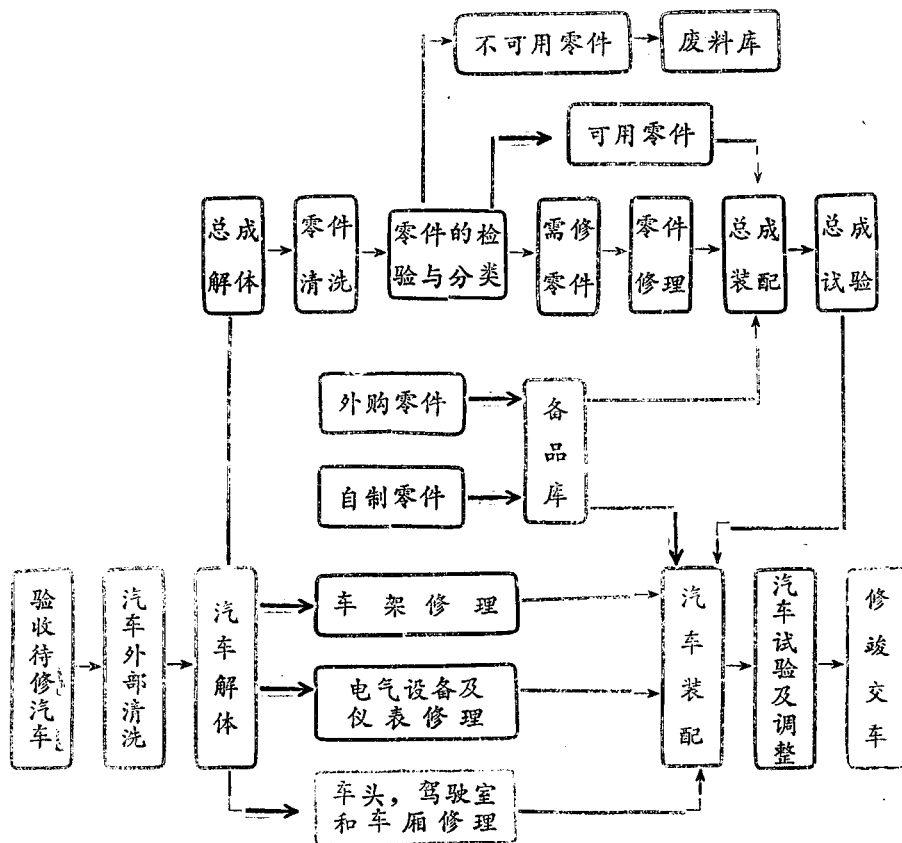
在汽车修理过程中，原车拆下的零件、合件、总成，除报废之外凡可修复的修竣后仍装回原车。这种修理方法叫就车修理法。这种修理方法停车修理时间较长，生产效率低，但对于修理车型复杂，生产量不大，送修理单位多，配件紧缺的小型修理厂是有利的，它的工艺过程如表 1—2 所示。

2、总成互换修理法

在汽车修理过程中，除车架（带车身）外，其余需修的总成、合件、零件均换用储备件，而替换下来的总成、合件、零件，修好后送入储备仓库作备件用，这种修理方法叫总成互换

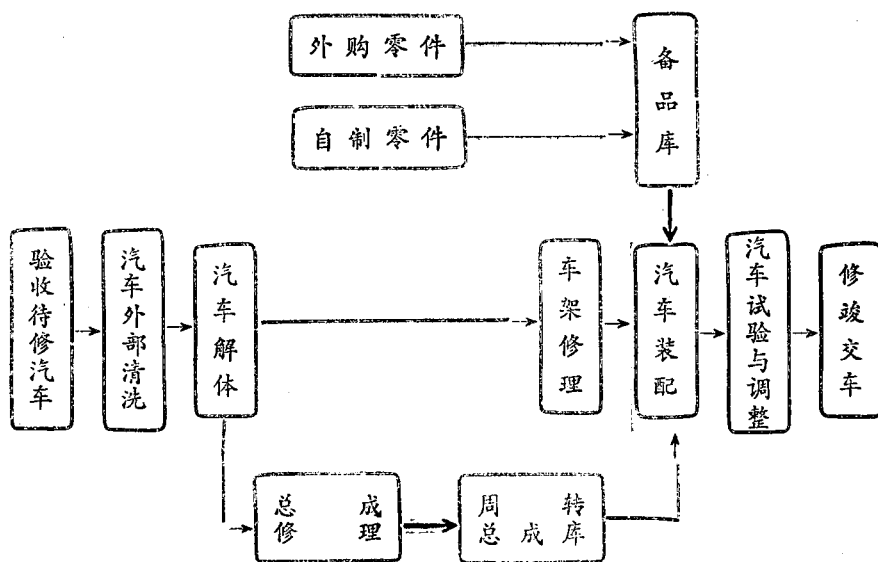
采用就车修理法时汽车大修的工艺过程

表 1—2



采用总成互换修理法时汽车大修的工艺过程

表 1—3



修理法。

这种修理方法，减少了因修理总成、合件、零件所耽搁的时间，保证了装车的连续性，大大减少了停车修理时间，提高了生产效率，有利于组织流水作业，适用于车型单一、生产量大、配件储备充足的中大型修理厂。其工艺过程如表 1—3 所示。

第四节 现行汽车保修制度及发展

一、保 养 制 度

汽车技术保养制度是汽车保养工艺和组织的基础。

汽车保养制度包括临时故障检修制度，预防保养制度，及两者的某种结合。目前国外多采用定期预防保养制度，这种保养制度在美国大型汽车运输企业已普遍采用。日本目前也已普遍实行。

定期预防保养制度包括保养周期和作业，一般分为几个级别执行。现在，国外的保养级别多采用三级制（包括例保）。据统计，美国60%的货运企业和50%的客运企业采用三级保养制，少数企业采用两级或四级保养制；只有极少数企业用五级或五级以上的保养制。至于保养周期，多以汽车行驶里程为基础。美国营运企业中，载货汽车的一级保养周期平均为6400公里。二级保养为28000公里，运行条件比较恶劣的汽车，则采用较短的保养周期。

随着汽车运输的发展，汽车结构和保修工具的改进，汽车预防保养制度也不断完善。具体表现保养周期逐渐延长，保养作业不断减少和简化。如汽车轮毂轴承采用二硫化钼润滑脂，使底盘润滑周期延长1—2倍。采用新材料和全密封结构的蓄电池，不但使用寿命长，而且在整个使用期间无需进行任何保养作业。使用无触点点火装置，不但提高了汽车发动机工作的可靠性，延长点火系的使用寿命，而且免除了检查，调整，打磨和更换分电器白金等保养作业。

二、保 修 方 法

为了加快汽车保修作业的速度，提高质量，降低成本，国外比较注意采用先进的保修方法。主要有总成更换修理法和现代技术诊断法。

1、总成更换修理法避免了就车修理法的缺点，它不需要很高的技术和专用设备。这种方法是用已修复的总成替换有故障的总成。它可以大大缩短停车时间。有故障的部件或总成，送到零件修理企业进行修理，并换取一个新的修复部件或总成，然后贮存在仓库里，供下次替换使用。

总成更换修理法的主要优点是提高车辆的生产率。例如美国载货汽车发动机用总成更换法修理时，两个技工在八小时左右的时间内即可完成这项作业。同样的发动机若就车大修，将需四十个工时才能完成，若机加工时间安排不当和配件不能及时供应，那么修理的时间还要延长。虽然就车修理的费用通常不高，但是附加的停修时间和工时损失，最终使汽车修理

成本增加。

2、现代技术诊断法,又称不解体检验法,就是在汽车不拆或少拆的条件下,用仪表或设备检测汽车的技术状况,然后决定是否需要修理。这种方法在美国得到广泛采用。现代技术诊断法在汽车运输企业的应用有两种组织形式。一种是独立于汽车保修企业的公用汽车诊断站,多为汽车监理部门设立,用来对汽车进行定期检查。另一种是在汽车保修企业中设置的检测工位或工段,它与保修企业的其它工位,工段有机地结合在一起。检测成为保修前,保修中和保修后的必要手段。它对提高保修作业速度和质量、降低保修费用起着重要的作用。

第二章 机械识图

汽车修理工和机械行业各工种工人一样,看懂机械图样并能绘制结构简单的机械零件的图样是应具备的基本技能。具备了这种技能可以根据汽车零件图纸检查旧零件磨损情况,决定是否修复或报废;可以根据图样检查新零件是正品还是次品;可以根据装配图检查装配后的部件是否达到了设计要求,从而保证修理质量,提高功效。还可绘制另件加工件图。此外,具备这种技能有利于学习技术资料,开展技术交流,进行开拓创新。

本章介绍机械图基本知识,为进一步学习机械图和汽车修理知识起到帮助作用。

第一节 识图的基本知识

机械图样有两种,一种是立体图,它富有立体感,易于看懂,在介绍汽车构造时经常绘制立体图表达汽车结构。而在汽车制造厂和机械制造厂及修理厂中,生产中广泛采用的是第二种,即视图,它是平面图形,能够完整地表达零件的形状、大小,而且便于度量易于绘制。本节介绍识图的基本知识。

一、图样的一般规定

图样是工业生产的重要文件,是工程界的技术语言。为了进行交流必须有统一规定。我国颁布有“机械制图国家标准”,任何机械图样违犯机械制图国家标准规定即为错误。掌握机械图样的有关规定是看懂机械图样的基础。

1、图纸幅面尺寸如表1—4,图框格式如图1—1所示。

2、比 例

图样中机件尺寸与实际机件尺寸之比为图样采用的比例。图样一般应采用表1—5中规定的比例。

3、图线型式及应用

各种图线的名称、型式、代号、宽度以及在图上的一般应用见表1—6

图纸幅面尺寸

表 1—4

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		

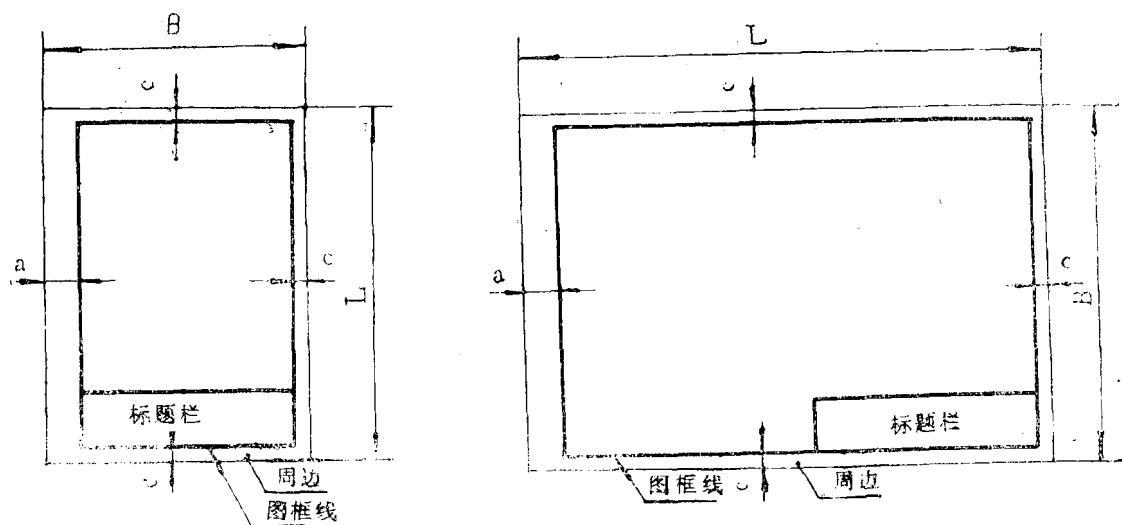


图 1—1 图框格式

表 1—5

与实物相同	1 : 1						
缩小的比例	1 : 1.5	1 : 2	1 : 2.5	1 : 3	1 : 4	1 : 5	1 : 10 ⁿ
	1 : 1.5×10 ⁿ	1 : 2×10 ⁿ	1 : 2.5×10 ⁿ	1 : 3×10 ⁿ	1 : 4×10 ⁿ	1 : 5×10 ⁿ	1 : 10 ⁿ
放大的比例	2 : 1	2.5 : 1	4 : 1	5 : 1	(10×n) : 1		

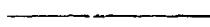
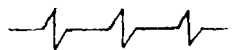
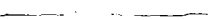
注：n为正整数。

4、各种材料的剖面符号见图 1—2

5、机械图样尺寸注法

1) 基本规则

表 1—6

图线名称	图线型式	图线宽度	一 般 应 用
粗 实 线		b 0.5~2	可见轮廓线 可见过渡线
细 实 线		约b/3	尺寸及尺寸界线 剖面线 重合剖面的轮廓线 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线 引出线 分界线及范围线 弯折线 辅助线 不连续的同一表面的连线 成规律分布的相同要素的连线
波 浪 线		约b/3	断裂处的边界线 视线和剖视的分界线
双 折 线		约b/3	断裂处的边界线
虚 线		约b/3	不可见轮廓线 不可见过渡线
细点划线		约b/3	轴线 对称中心线 轨迹线 节圆及节线
粗点划线		b	有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线		约b/3	相邻辅助零件的轮廓线 极限位置的轮廓线 坯料的轮廓线或毛坯图中制成品的轮廓线 假想投影轮廓线 试验或工艺用结构(成品上不存在)的轮廓线 中断线