

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

● 推荐使用对象:

- ▲ 农村进城务工人员
- ▲ 就业与再就业人员
- ▲ 在职人员



汽车修理

基本技能

全国职业培训推荐教材

劳动和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

汽车修理基本技能

毕胜强 主编

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理基本技能/毕胜强主编.—北京:中国劳动社会保障出版社,2005

职业技能短期培训教材

ISBN 7-5045-5000-0

I. 汽… II. 毕… III. 汽车-车辆修理-技术培训-教材
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 014307 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 5.125 印张 132 千字

2005 年 5 月第 1 版 2006 年 7 月第 3 次印刷

印数: 5000 册

定价: 10.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，劳动和社会保障部教材办公室组织编写了职业技能短期培训系列教材。这套教材涉及第二产业和第三产业 50 多个职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。适合 15~90 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。每种教材都是一本小薄册子，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

简 介

本书是汽车修理员的培训教材，主要包括：汽车修理的常用工具、量具、机具和修理注意事项，汽车总体结构组成和拆卸，汽车发动机的维护，汽车底盘的维护，汽车电气设备的维护，汽车简单故障诊断与排除。

本书在编写过程中，力求做到图文并茂，通俗易懂，便于读者掌握汽车修理的操作技能。

本书适合于职业技能短期培训使用。通过培训，初学者或具有一定基础的人员可以达到上岗的技能要求。

本书第一至三单元由毕胜强编写、第四、五单元由张宏春编写，毕胜强主编；由徐祝平审稿。

目 录

第一单元	绪论	(1)
课题一	常用工具、量具	(1)
课题二	汽车总体结构组成和总体拆卸要求	(6)
第二单元	汽车发动机的维护	(31)
课题一	曲柄连杆机构的维护	(31)
课题二	配气机构的检查与维护	(34)
课题三	汽油机燃料供给系的维护	(37)
课题四	柴油机燃料供给系的维护	(41)
课题五	润滑系的维护	(44)
课题六	冷却系的维护	(48)
第三单元	汽车底盘的维护	(52)
课题一	离合器的维护	(52)
课题二	变速器的维护	(57)
课题三	万向传动装置的维护	(61)
课题四	驱动桥的维护	(63)
课题五	转向系的维护	(68)
课题六	行驶系的维护	(77)

课题七	制动系的维护.....	(83)
第四单元	汽车电气设备的维护.....	(91)
课题一	充电系的组成与维护.....	(91)
课题二	启动系的组成与维护.....	(101)
课题三	汽车传统点火系的组成与维护.....	(113)
第五单元	汽车简单故障诊断与排除.....	(123)
课题一	汽车故障的诊断方法.....	(123)
课题二	发动机故障诊断.....	(124)
课题三	底盘故障诊断.....	(140)
参考文献		(156)

第一单元 绪 论

课题一 常用工具、量具

一、常用工具

1. 钳子

汽车上常用的钳子是鲤鱼钳和尖嘴钳。

2. 旋具

俗称起子、螺丝刀，是用来拧紧或拧松带槽口的螺栓（或螺钉）的手工工具。

3. 手锤

俗称榔头。锤击生铁等脆性物体、截面较薄或悬空未垫实的物体时，不能用力太猛。对于脆性物体锤击，最好使用橡胶锤、铜棒或铝棒。

4. 扳手

扳手用来拆装带有棱角的螺母和螺栓，如图 1—1 所示。它分为开口扳手、梅花扳手、活动扳手及扭力扳手和管子钳等几种。其中，扭力扳手是与套筒配合使用的一种专用工具。其规格一般为 $300\text{ N}\cdot\text{m}$ 或 $30\text{ kgf}\cdot\text{m}$ 。汽车上凡要求有一定的扭紧力矩的螺母和螺栓，都需要使用扭力扳手来进行拧紧，并可以从扭力杆的刻度盘上直接读出拧紧扭矩。拧紧螺母或螺栓时，一手握紧扳手的把手，另一手的手掌按在扳手的头部，防止扳手从螺母或螺栓上脱落下来，但手的任何部位不得触及扳手的指针。双腿迈开，身形成弓字型，依靠腰部力量连带手臂逐渐加力，切不可使用猛劲。

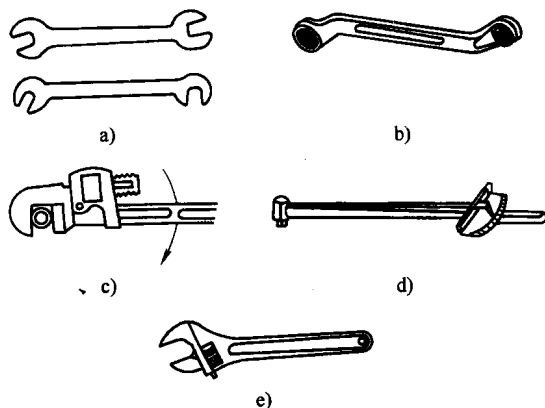


图 1—1 扳手

- a) 开口扳手 b) 梅花扳手 c) 管子扳手
d) 扭力扳手 e) 活动扳手

5. 火花塞套筒

火花塞套筒是用于拆装火花塞的专用工具。

6. 活塞环装卸钳

活塞环装卸钳是用于拆装活塞环的一般专用工具。使用时应将环卡卡住活塞环的开口，轻握手把慢慢地收缩，活塞环即慢慢地均匀张开，以便拆装。

7. 气门弹簧装卸钳

气门弹簧装卸钳是用于装卸气门弹簧的一般专用工具。拆弹簧时，将钳口先行收缩至最小位置，向气门弹簧座下部插入，使两钳口分别贴紧弹簧座和缸体（盖），然后旋转手柄；另一手向前撑压，防止滑出。两钳口张开使弹簧压缩，即可取出气门杆锁片，抽出门，从而取出气门弹簧。装配时亦相同，待压缩弹簧钳口张开时，装上锁片，而后旋松手柄，取出气门弹簧钳。上述 3 种工具如图 1—2 所示。

8. 黄油枪

黄油枪是用来加注黄油（润滑脂）的工具。装黄油时，应注

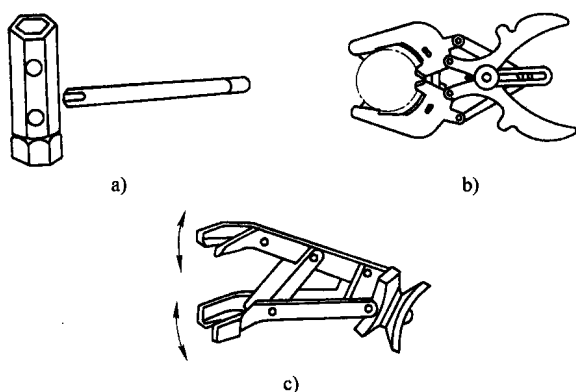


图 1—2 火花塞套筒、活塞环装卸钳、气门弹簧装卸钳

a) 火花塞套筒 b) 活塞环装卸钳 c) 气门弹簧装卸钳

意一小团一小团地装，且相互间要紧贴，不能有空隙，以便排除空气。

9. 千斤顶

千斤顶是用来顶起工作物的工具。使用千斤顶时，先把回油开关扭紧，将千斤顶放置好，对正要顶起的部位，压动手柄，工作物会逐渐升起。当落下千斤顶时，将开关慢慢旋开，使工作物逐渐下降。使用时还应注意：在顶起之前，应用三角垫木将汽车相关的车轮塞好；如在松软路面上起顶，应在千斤顶座下加垫木块；顶起时要确实使顶头与工作物垂直对正；工作物被顶部位在面积过小时也应加垫木块，以防滑脱。在千斤顶未支牢前或在回落时，绝对禁止在车下工作。

二、汽车拆装常用量具

汽车拆装常用量具如图 1—3 所示。

1. 量尺

用来测量平面的长度和宽度，确定内外卡钳所测量的尺寸，以及用以进行划线的量具。量尺又称钢皮尺、钢尺，精度能达到 0.5 mm。

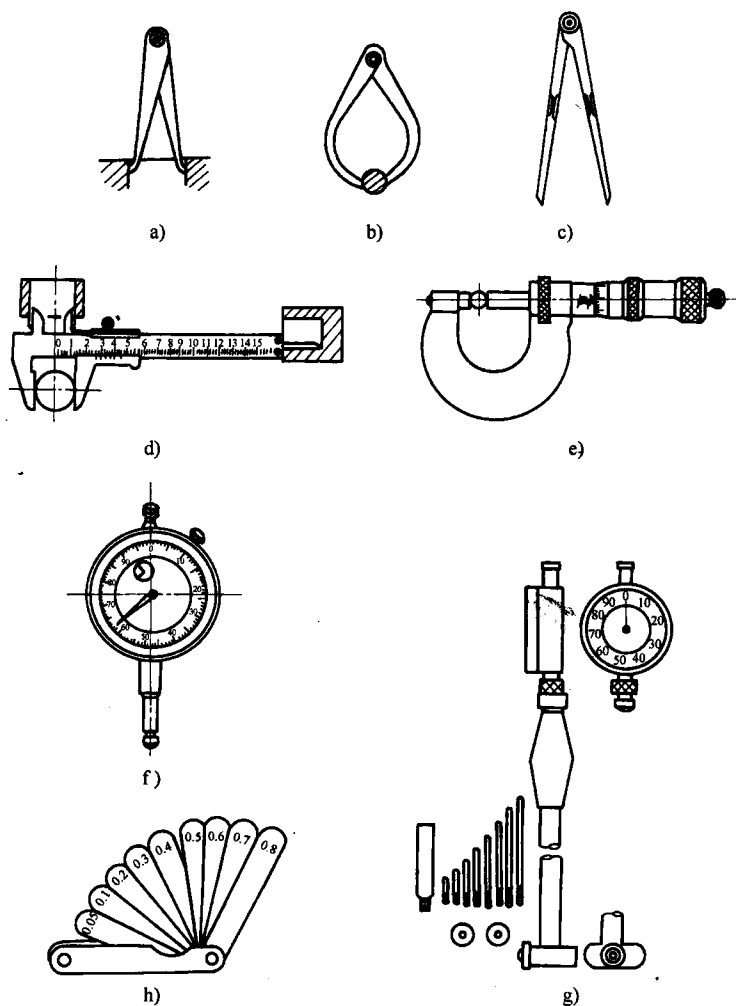


图 1—3 常用量具

a) 内卡钳 b) 外卡钳 c) 划规 d) 游标卡尺 e) 螺旋测微器
f) 百分表 g) 量缸表 h) 塞尺规

2. 游标卡尺

游标卡尺是一种能直接量出工件的内外直径、宽度和长度、深度的较精密量具，主要由主尺、副尺和固定卡脚、活动卡脚组成。使用游标卡尺先将卡脚接触面和被测工件表面擦干净；测量时将卡脚张开，再慢慢地推动副尺，使两卡脚与工件接触；禁止硬卡硬拉；使用后要在卡尺上涂沫凡士林，放入盒内保存。

3. 螺旋测微器

又称千分尺，其精度可达 0.01 mm 。有内径和外径螺旋测微器两种，分别测量零件的内径和外径。使用螺旋测微器前应检查有无误差，检查方法是旋转棘轮，当两个砧端（螺旋测微器测量物体的两个圆柱体的外端面）靠拢被测量物体时，棘轮发出“哒哒”的声响，活动套管的前端应与固定套管的“0”线对齐。同时活动套管的“0”线还应与固定套管的基线对齐，如有误差就需要进行调整。测量时，螺旋测微器螺杆线应与工件中心线垂直或平行，不能歪斜；砧端应清洁，接触工件表面时，棘轮发出“哒哒”的响声，这时的读数就是工件的尺寸。螺旋测微器使用后应擦拭干净，保持清洁，并涂以凡士林，装入盒内保存。

4. 百分表

又叫千分表。用来测定工件的偏差大小，以及用来校验零件垂直平面、水平平面、轴的游隙、轴或汽缸的圆度、圆柱度及平面度等。精度为 0.01 mm 。

5. 量缸表

又称内径表、内径百分表，由百分表和表杆、接杆座、活动测杆（测量头）、支撑架及一套长短不一的接杆等联动装置组成。用来测量孔径，即主要用来测量发动机汽缸的圆度、圆柱度和磨损情况。读数与百分表一样。测量时，如果指针正好指在“0”处，说明被测缸径与标准尺寸的缸径相等。当表针顺时针方向离开“0”位，表示缸径小于标准尺寸的缸径；反之则大于标准尺寸的缸径。

6. 塞尺

又称厚薄规或间隙片，用来检验两个接合面之间的间隙大小。

三、汽车拆装所用的其他工具

专用工机具有：铰子、錾子、冲子、刮刀、铲刀、撬棒、插条、铜棒、螺母套筒、拉器、活塞环钳、轮毂轴承螺母专用套筒、转向器螺母套筒扳手、前轮毂调整螺母专用扳手、各种拉器、摇杆、接杆、剪刀、变速叉轴导轨、发动机翻转架、虎钳、离合器拆装托架、变速器吊架、前桥托架、钢板弹簧拆装托架、传动轴托架、主减速器专用托架、轮毂托架、举升机、机油泵试验台、水压试验台、加热设备、空气压缩机、弹簧测试仪、鞍马卡螺栓拆装机、轮胎螺母拆装机（含套筒）等。

一般用具还包括盛洗件盘、掩木、安全凳、钢丝刷、毛刷、擦布、清洗剂及汽油等。

课题二 汽车总体结构组成和总体拆卸要求

一、汽车总体结构组成

1. 发动机部分

(1) 曲柄连杆机构。作用是将燃料燃烧推动活塞的往复直线运动转变为曲轴旋转运动而输出动力的机构。

1) 机体组：由汽缸盖、汽缸垫、汽缸体、曲轴箱、汽缸套、机座、主轴承等组成，如图 1—4 所示。

2) 活塞连杆组：由活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆轴承（轴瓦）、连杆衬套等组成，如图 1—5 所示。

3) 曲轴飞轮组：由曲轴、曲轴轴承、飞轮及齿圈、曲轴正时齿轮、挡油圈、油封、曲轴启动爪和曲轴带轮等组成，如图 1—6 所示。

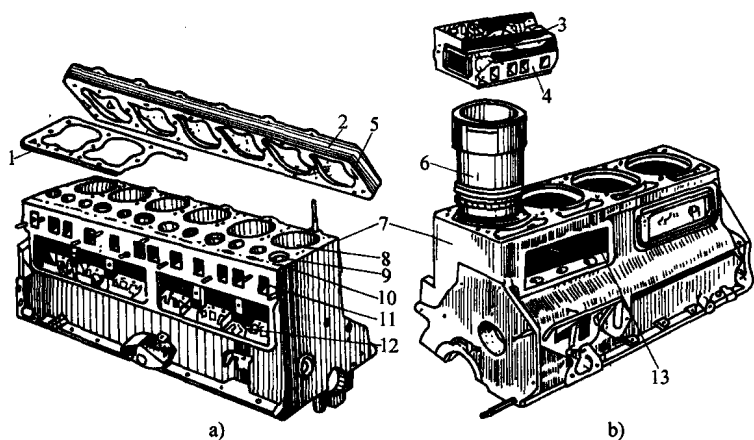


图 1—4 汽缸体

a) 侧置气门发动机汽缸体、汽缸盖和汽缸垫 b) 顶置气门发动机汽缸体和汽缸盖
 1—汽缸垫 2, 3—汽缸盖 4, 11—进、排气道 5, 10—冷却水道 6—湿缸套
 7—汽缸体 8—干缸套 9—气门座 12—气门室 13—挺柱室

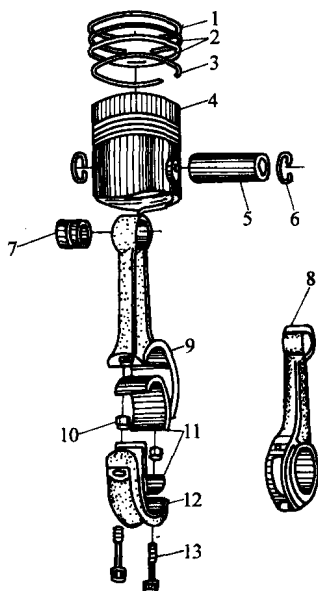


图 1—5 活塞连杆组

1—镀铬桶形环 2—普通平环 3—普通油环 4—活塞 5—活塞销
 6—锁簧 7—连杆衬套 8—连杆机械加工部件 9—连杆体 10—定位套筒
 11—连杆轴瓦 12—连杆盖 13—连杆螺钉

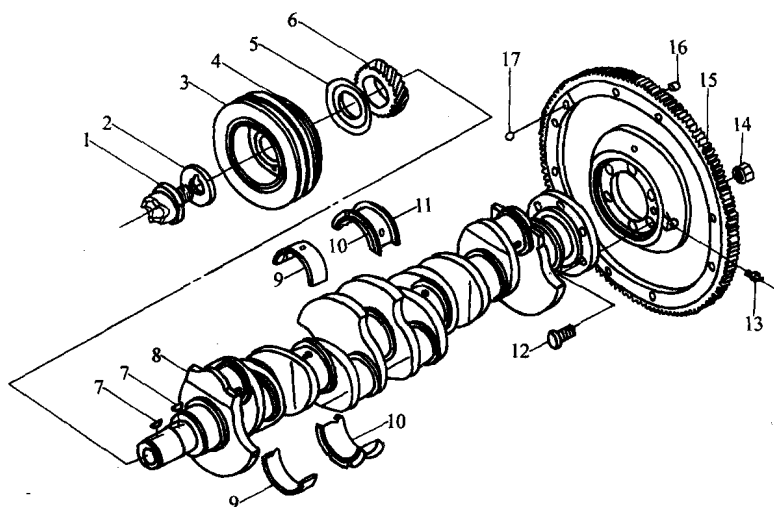


图 1—6 曲轴飞轮组

- 1—启动爪 2—启动爪锁紧垫圈 3—扭转减振器 4—带轮 5—挡油片
6—正时齿轮 7—半圆键 8—曲轴 9—主轴承上、下轴瓦
10—中间主轴承上、下轴瓦 11—止推片 12—螺柱 13—直通滑脂嘴
14—螺母 15—齿环 16—圆柱销 17—第一、第六缸活塞压缩止点记号用钢球

(2) 配气机构。由气门组、气门传动组两部分组成，作用是使可燃混合气及时充入汽缸并及时从汽缸排出废气。

1) 气门组：由气门、气门座圈、气门导管、气门弹簧、气门锁销（块）等组成，如图 1—7 所示。

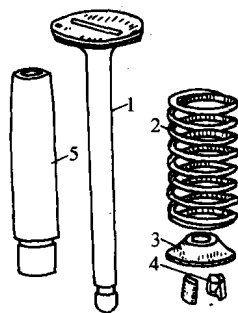
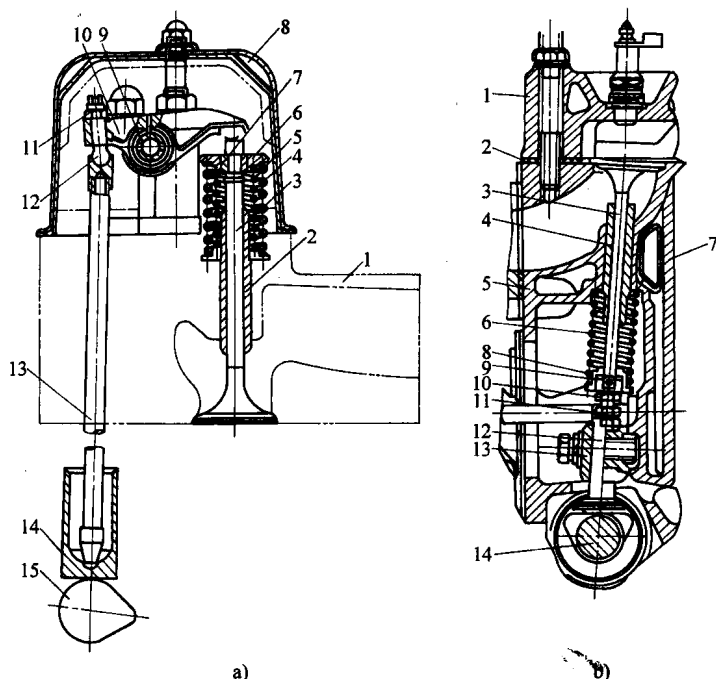


图 1—7 气门组

- 1—气门 2—气门弹簧 3—气门弹簧座
4—锁片 5—气门导管

2) 气门传动组：由挺杆、挺杆导管、推杆、摇臂、摇臂轴、凸轮轴、凸轮轴正时齿轮、

凸轮轴轴承、凸轮轴止推板、隔圈等组成，如图 1—8 及图 1—9 所示。



a) 图 1—8 配气机构

a) 顶置式气门配气机构

- 1—汽缸盖 2—气门导管 3—气门 4—气门主弹簧 5—气门副弹簧
6—气门弹簧座 7—锁片 8—气门室罩 9—摇臂轴 10—摇臂
11—锁紧螺母 12—调整螺钉 13—推杆 14—挺柱 15—凸轮轴

b) 侧置式气门配气机构

- 1—汽缸盖 2—汽缸垫 3—气门 4—气门导管 5—汽缸体 6—气门弹簧
7—汽缸壁 8—气门弹簧座 9—锁销 10—调整螺钉 11—锁紧螺母
12—挺柱 13—挺柱导管 14—凸轮轴

(3) 燃油供给系。作用是根据发动机各种工况要求，配制一定数量和浓度的可燃混合气供入汽缸，并将废气排出发动机。

1) 汽油机：由汽油箱、汽油滤清器、汽油泵、空气滤清器、化油器/喷油器、进排气歧管、排气消声器、汽油箱容量传感器及油表等组成，如图 1—10 及图 1—11 所示。

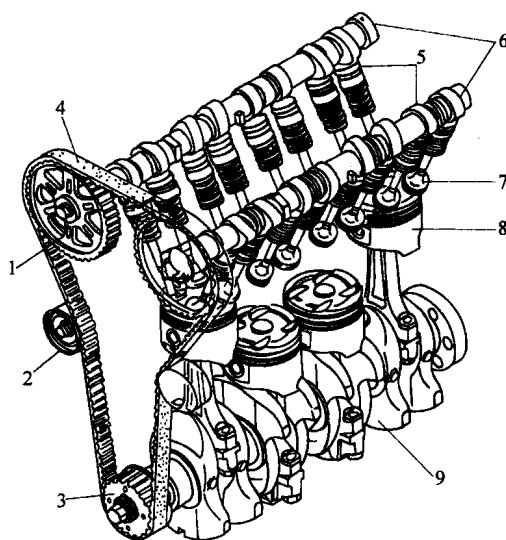


图 1—9 顶置双凸轮轴配气机构

- 1—凸轮轴齿形带轮 2—张紧轮 3—曲轴齿形带轮 4—齿形带
5—液压挺柱 6—凸轮轴 7—汽阀 8—活塞 9—曲轴

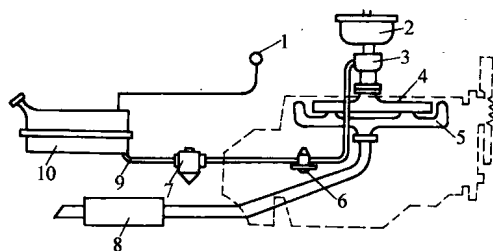


图 1—10 传统汽油机供给系

- 1—油面指示表 2—空气滤清器 3—化油器 4—进气管 5—排气管
6—汽油泵 7—汽油滤清器 8—排气消声器 9—油管 10—汽油箱

2) 柴油机：由柴油箱、输油泵（低压泵）、柴油滤清器、喷油泵（高压泵）总成、喷油器、高压油管及回油管、空气滤清器等组成，如图 1—12 所示。