

模块 I



汽车发动机总体构造及工作原理

◎ 学习目标



1. 知识目标

- (1) 能说出两大机构和五大系统的名称、组成和功用；
- (2) 能说出发动机常用基本术语；
- (3) 能描述发动机基本术语的概念；
- (4) 能描述发动机的四个工作循环过程；
- (5) 能说明汽油发动机和柴油发动机工作循环的共同点和不同点；
- (6) 能描述汽车 VIN 码的作用和含义；
- (7) 能说出汽车钢印号的作用。



2. 能力目标

- (1) 认识实车上的两大机构和五大系统；
- (2) 能指出实车上 17 位 VIN 码的位置；
- (3) 能指出发动机钢印号的位置；
- (4) 能拓印发动机钢印号。

◎ 案例导入

某辆车行驶 25 万 km, 客户反映发动机抖动厉害、动力不足、加速不良, 排气管冒出浓浓的蓝烟。经汽车修理厂技术人员检查, 该车长期不保养, 造成发动机内部严重损坏。

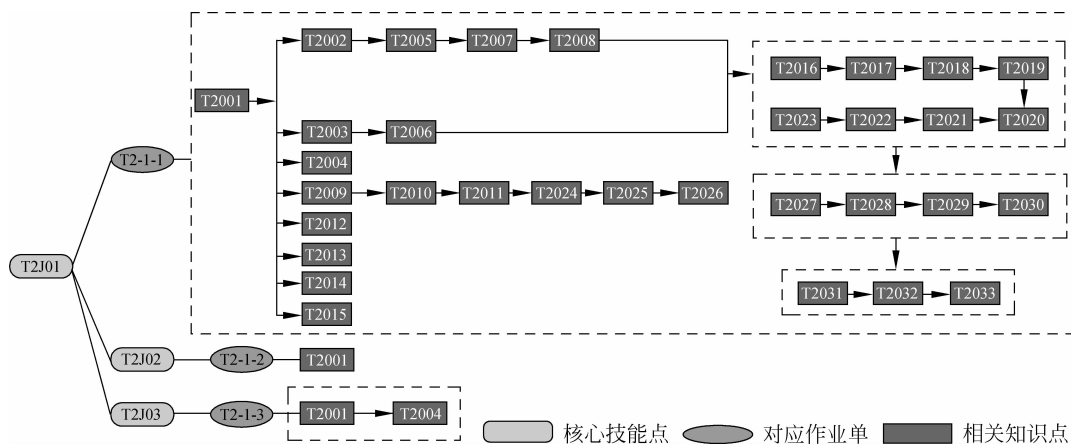
◎ 服务方案

- (1) 听取客户报修的故障现象, 请客户填写维修工单；
- (2) 服务顾问填写客户有关数据, 检查、收取行驶证；
- (3) 验证客户叙述的故障, 与客户沟通维修方案(拆检后再确定维修方案)；



- (4) 拆检后根据发动机内部损坏情况和维修成本,确定维修方案。若有修理价值,对发动机进行大修;若没有修理价值,则更换发动机;
- (5) 更换发动机必须到车管所办理相关手续,填写车辆 VIN 码,并提交拓印的发动机钢印号。

拓 扑 图



核心技能点

- T2J01 认识发动机总体结构
- T2J02 认识发动机 17 位 VIN 码的位置
- T2J03 认识与拓印汽车发动机钢印号

对应作业单

- T2-1-1 认识发动机总体结构
- T2-1-2 查看车辆 VIN 码
- T2-1-3 拓印发动机钢印号

对应知识点

- T2001 发动机的组成
- T2002 配气机构的组成与功用
- T2003 曲柄连杆机构的组成与功用
- T2004 机体组的组成



- | | | | |
|-------|-------------------------|-------|-------------------|
| T2005 | 活塞连杆组的组成 | T2006 | 曲轴飞轮组的组成 |
| T2007 | 气门组的组成和作用 | T2008 | 气门传动组的组成和作用 |
| T2009 | 汽油供给系统的组成和功用 | T2010 | 柴油发动机燃油供给系统的组成和功用 |
| T2011 | 废气涡轮增压系统的组成和功用 | T2012 | 点火系统的组成和功用 |
| T2013 | 冷却系统的组成和功用 | T2014 | 润滑系统的组成和功用 |
| T2015 | 起动系统的组成和功用 | T2016 | 上止点 |
| T2017 | 下止点 | T2018 | 活塞行程 |
| T2019 | 燃烧室容积 | T2020 | 气缸工作容积 |
| T2021 | 气缸总容积 | T2022 | 发动机排量 |
| T2023 | 压缩比 | T2024 | 百公里油耗 |
| T2025 | 最大功率 | T2026 | 最大扭矩 |
| T2027 | 进气行程的工作原理 | T2028 | 压缩行程的工作原理 |
| T2029 | 做功行程的工作原理 | T2030 | 排气行程的工作原理 |
| T2031 | 四冲程柴油发动机工作原理 | | |
| T2032 | 四冲程汽油发动机和柴油发动机工作循环的共同特点 | | |
| T2033 | 柴油发动机与汽油发动机的不同点 | | |



1.1 发动机组成

发动机是汽车上最主要的总成之一,是汽车动力的来源。发动机是将某一形式的能量转化为机械能的机器。现在绝大多数汽车的发动机采用的是往复式活塞式内燃机,如图 1-1 所示。

汽车发动机一般由两大机构和五大系统组成。两大机构是曲柄连杆机构和配气机构;五大系统是燃料供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统(汽油机)和起动系统。

柴油机没有点火系统。

1. 曲轴连杆机构

曲柄连杆机构的功用是将燃料燃烧时产生的热能转变为活塞往复运动的机械能,再通过连杆将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动,对外输出动力,如图 1-2 所示。

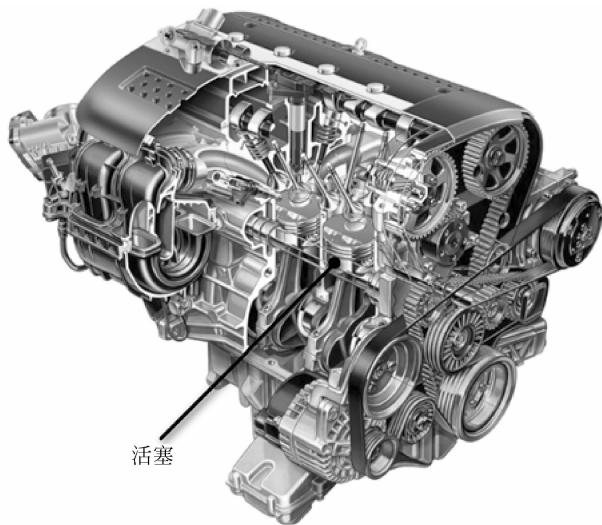


图 1-1 发动机解剖图

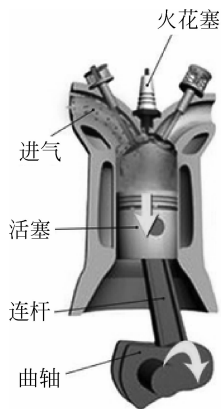


图 1-2 曲柄连杆机构的运动

曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

(1) 机体组由气缸盖罩、气缸盖、气缸垫、气缸体和油底壳等组成,如图 1-3 所示;

(2) 活塞连杆组由活塞、活塞环、活塞销和连杆组(包括连杆、连杆盖、连杆轴瓦、连杆螺栓)等组成,如图 1-4 所示;

(3) 曲轴飞轮组由曲轴、飞轮、正时齿轮(或链轮、齿形皮带轮)、皮带轮和曲轴主轴瓦等组成,如图 1-5 所示。

2. 配气机构

配气机构的功用是按照发动机各缸的做功顺序和每一缸工作循环的要求,适时地将各缸进气门与排气门打开或关闭,以保证新鲜可燃混合气(汽油发动机)或空气(柴油发动机)及时进入气缸,并把燃烧后的废气排出气缸。