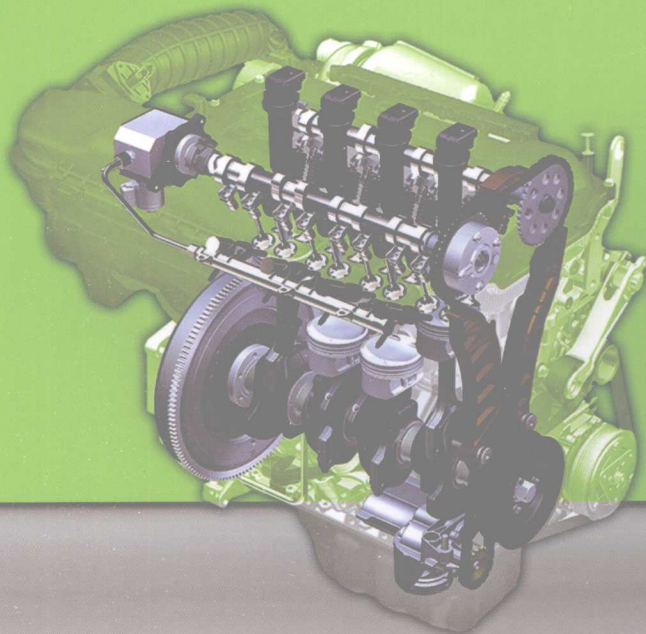


车险查勘定损 汽车专业知识及理赔实务丛书

汽车发动机 理赔知识与实务

QICHE FADONGJI LIPEI ZHISHI YU SHIWU

张汉斌 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书

汽车发动机理赔知识与实务

主 编	张汉斌			
副主编	李 巍	谢铁成	刘志浩	封友国
参 编	梁 斌	孟令明	郜张强	于才义
主 审	林彬成	曾建荆	劳建荣	



机械工业出版社

本书针对保险理赔人员的实际工作需要,安排了有别于汽车维修人员的汽车专业知识,主要包括发动机基本结构原理、常用术语、编号规则、分类方法,曲柄连杆机构,配气机构,燃料供给系统,点火系统,润滑系统,冷却系统,起动系统,电控燃油喷射系统,发动机系统的检测与诊断方法和鉴损方法与案例分析等。

本书内容全面,新颖实用,通俗易懂,具有相当的专业性,是一本难得的车险理赔定损实务图书,不仅可以作为理赔定损从业人员的学习资料和培训教材,而且可以作为国内各大院校相关专业的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机理赔知识与实务/张汉斌主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 7

(车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书)

ISBN 978-7-111-24108-9

I. 汽… II. 张… III. 汽车—发动机—汽车保险—理赔—基本知识 IV. F840. 63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 070366 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:连景岩 版式设计:霍永明 责任校对:王欣

封面设计:王伟光 责任印制:王书来

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2008 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·9 印张·236 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24108-9

定价:53.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379349

封面防伪标均为盗版

“我们希望成为改变车险理赔工作汽车专业技术和技能历史的重要推动者”

——全体编者语

车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书编委会

主 任	林彬成	曾建荆	劳建荣		
副主任	张汉斌				
委 员	李 巍	谢铁成	刘志浩	封友国	
	梁 斌	孟令明	郜张强	于才义	

丛书序一

本人在产险公司担任领导职务有 20 多年，并承蒙各界各级人士的厚爱与抬举，得以在保险行业略有虚名，常被行业同仁笑称为导师。诚惶诚恐中，常反思并探索产险公司经营和管理之道，特别是车险理赔管控方面。

对于车险理赔工作而言，承保工作是保费“进口”，它就是保费“出口”，这一进一出都很重要！在目前车险业务经营格局下，如何合理控制保费“出口”，则显得更为关键。而在以前，车险理赔工作相对处于一种被忽视的无序混乱状态，以赔促保、滥赔甚至虚假赔付的情况时有发生，存在较多的赔付水分，导致车险持续经营的合理盈利能力大打折扣，并造成不少车主对产险公司的理赔服务产生议论。目前保险行业在车险业务微利经营甚至亏损压力下，车险客户在无形中便误认为“承保易、理赔难”，这不利于保险行业长期健康发展。

以本人多年管理实践所得的浅见，认为在保监会的正确领导下，各产险公司一把手在上级总公司指导下，应重视车险理赔员工特别是查勘定损员的岗位技能培训和考核，以及爱岗敬业思想的灌输。查勘定损员的岗位技能素质——硬指标和思想素质——软指标，都要认真抓好相应建设，缺一不可！而思想素质的正确培养和树立，相信各产险公司都有自身经验与实践，因为员工思想工作历来是大家的重点与优势。但相对而言，车险查勘定损员工的岗位技能，特别是汽车专业知识方面的提升，对各产险公司而言则是薄弱之处，这是由多方面原因造成的。其中关键因素是缺乏系统的人力资源规划，更为迫切的是行业内并无相应既结合保险知识、又结合汽车专业知识的培训教材。

有鉴于此，我们组织行业内外的专业人士，联合编写了车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书。谨望通过该丛书，继续为保险行业奉献应尽的绵薄之力！该丛书凝聚了汽车与保险两大行业知识的结晶，适合各产险公司车险理赔工作人员、车险公估人员和保险院校师生作为有用、有益的参考资料去阅读。

是以作序，并虚心请教！



2008 年 6 月 28 日

丛书序二

为提高车险经营及服务水平，各产险公司都制定了完善的车险理赔流程及管理制度，从而使车险理赔工作规范化、标准化和透明化，有效改善“承保易、理赔难”的行业形象，并提高车险业务理赔管控水平，以取得合理盈利。

虽然不可否认承保及其他方面服务对车险业务发展的重要性，可就目前保险行业状况而言，车险理赔工作作为各产险公司的车险售后服务，工作标准化和制度化固然重要，但能否真正从根本上提高车险理赔工作效能的关键，则是车险理赔工作人员特别是查勘定损员的素质与能力。毕竟一切工作都是由人来执行或完成，因此车险理赔服务的核心竞争力应是各产险公司在这方面所能拥有的人力资源的专业化能力。如脱离或没有车险理赔人力资源专业化这一基础，则再好的车险理赔流程及管理制度，其执行及管控水平都会大打折扣，甚至反而因此使相关流程及管理制度变成是对提高车险理赔工作效能的一种制约！

近年来，虽然国内汽车产业及消费服务链规模保持两位数的增长比例，但随着国内车辆保险市场竞争主体的不断增加，各产险公司均深感市场难做。而车险理赔工作又存在很多薄弱环节，导致车险微利甚至亏损。以前处于近乎集中垄断的车险承保市场风光时期，造成大部分产险公司按“重承保、轻理赔”的模式运作。但现在面对“以提高理赔服务促进承保业务拓展”的买方市场的诉求压力，各产险公司自身也苦于车险理赔专业化素质不强，不但无法通过车险理赔服务打造核心竞争力，而且还承受车险理赔的“虚假赔付”压力。仅就车险理赔工作而言，以查勘定损员为例，他们面对的不仅是车主，还有汽车制造厂全面支持的4S店和其他各类汽修厂，这些查勘定损员在汽车基础知识和专业检修技术方面存在巨大挑战和隐忧。古语云“知己知彼，百战不殆”，而目前国内各产险公司车险理赔的查勘定损员绝大部分是金融保险类等文科专业学历甚至无学历，拥有汽车类理工科学历的查勘定损员人数比例恐怕不超过10%，甚至5%。现实情况令产险公司在如何通过培训及考试，提高车险查勘定损员工作技能上面临极大困惑与压力。

基于以上情况，并由于国内目前暂无既通俗易懂、又具专业性质的实用培训教材及查勘定损工作指南，在《中国保险报》培训会展部热心人士的组织下，并在珠海人保公司林彬成总经理、曾建荆副总经理，以及珠光汽车公司劳建荣董事长的大力支持与指导下，国内一批具有汽车院校毕业背景、并长年从事汽车维修和车险理赔工作的专业人士，联合编写了车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务丛书，以此作为车险查勘定损员的培训教材和实用工具书。并将尝试开展相应培训活动，从而为协助各产险公司对车险查勘定损员及管理人士进行输氧式专业培训开创先河，以从根本上提高从业人员的人力资源竞争力，进而提高车险理赔工作的效能及服务水平。

有道是“养兵千日，用兵一时”，本人借这个“兵”引喻车险查勘定损汽车专业知识及理赔实务相结合所获得的“技”——技术及技能，其关键和重要性是不言而喻的！这值得各产险公司深思和付诸行动，共同探索并实践之，成为改变车险理赔工作查勘定损汽车专业

化技术和技能历史的重要推动者!

最后,谨代表本丛书的专业编者们,向在本书完稿过程中予以关心、支持和帮助的各位领导 and 朋友们致以再三谢意,并特别感谢广东、广西人保领导和珠海市交通局及汽车销售维修行业协会所给予的支持,以及《汽车维修技师》杂志社编辑们的专业指导,还有本人母校(上海交通大学)的叶炳铃教授及台湾车辆交通事故鉴定技术权威专家张汉威前辈的鼓励与建议。

本人欢迎读者为丛书提出宝贵意见,联系电话为 13326695518,电子邮箱为 zhanghanbin@guangd.picc.com.cn。

张汉斌

2008 年 7 月 1 日

前 言

随着我国经济的持续快速发展,人们的消费结构和生活水平有了很大提高。汽车保有量不断增加,机动车辆保险市场迎来了发展良机。

机动车辆保险(车险)是整个财产保险行业的主要险种,车险理赔工作质量的好坏,不仅直接关系到保险业的社会形象及各保险公司的经济效益,而且影响保险公司对整个社会经济发展的贡献。

汽车技术日新月异,车型复杂,种类繁多。若希望达到合理、准确定损的要求,则车辆理赔从业人员必须掌握机动车辆构造及其工作原理,了解事故车辆碰撞损坏特点、水浸事故车修复和定损要点、汽车相关检测技术知识及事故车修复技术及工艺,准确鉴定报损部件,从而制定事故车辆修复方案与定损价格。

目前,我国保险行业相关人员对以上专业知识掌握的程度还不能完全达到事故车辆评估要求,基层工作人员技术素质参差不齐,难以适应现代车险理赔工作的需求。尽快提高车险理赔人员技术素质是国内财产保险公司提高整体业务水平的当务之急!

为了帮助广大车险理赔从业人员了解发动机结构原理,提高定损技能和服务水平,珠海人保公司组织一批具有专业汽车维修经验和车险理赔经验的专业人士,联合编写了《汽车发动机理赔知识与实务》,主要包括:发动机基本结构原理、常用术语、编号规则、分类方法,曲柄连杆机构,配气机构,燃料供给系统,点火系统,润滑系统,冷却系统,起动系统,电控燃油喷射系统,发动机系统的检测与诊断方法,鉴损方法与案例分析等。

本书内容全面,新颖实用,通俗易懂,具有相当的专业性,是一本难得的车险理赔定损实务图书,不仅可以作为理赔定损从业人员的学习资料和培训教材,而且可以作为国内各大院校相关专业的辅助教材。

本书编者付出了巨大心血,但书中难免有疏漏之处,故请各位读者提出宝贵意见,从而利于日后的再版。

编 者

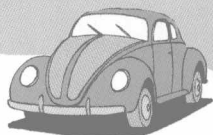
目 录

丛书序一

丛书序二

前言

第一章 发动机基本结构原理	1
第一节 发动机基本构造	1
第二节 发动机的分类方法	4
第三节 发动机常用术语	8
第四节 发动机的编号规则	10
第五节 四冲程发动机	11
第二章 曲柄连杆机构	14
第一节 概述	14
第二节 机体组	14
第三节 活塞连杆组	17
第四节 曲轴飞轮组	20
第三章 配气机构	22
第一节 概述	22
第二节 气门式配气机构的分类方法	22
第三节 配气机构的组成	23
第四节 可控式配气机构	27
第四章 燃料供给系统	33
第一节 概述	33
第二节 燃料供给机构	33
第三节 进气机构	42
第四节 排气机构	48
第五章 点火系统	50
第一节 概述	50
第二节 传统机械触点式点火系统	50
第三节 普通电子点火系统	51
第四节 微机点火系统	52



第六章 润滑系统	58
第一节 概述	58
第二节 润滑系统的部件及其功用	59
第七章 冷却系统	63
第一节 概述	63
第二节 水冷却系统	63
第三节 风冷却系统	68
第八章 起动系统	70
第一节 概述	70
第二节 起动系统组成及其功用	70
第三节 起动系统的安全起动控制功能	73
第四节 起动辅助装置	73
第九章 电控燃油喷射系统	75
第一节 概述	75
第二节 电控燃油喷射系统的组成及基本功能	82
第三节 先进的电控燃油喷射系统	94
第四节 电控燃油喷射系统的故障诊断	101
第十章 发动机系统的检测与诊断方法	106
第一节 故障检测的基本要求与注意事项	106
第二节 燃料供给系统的检测与诊断	107
第三节 点火系统的检测与诊断	109
第四节 润滑系统的检测与诊断	110
第五节 冷却系统的检测与诊断	111
第六节 起动系统的检测与诊断	112
第七节 电控汽油喷射系统的检测与诊断	113
第八节 发动机异响的检测与诊断	114
第十一章 鉴损方法与案例分析	116
第一节 曲柄连杆机构的鉴损方法	116
第二节 配气机构的鉴损方法	118
第三节 润滑系统的鉴损方法	118
第四节 汽油机燃料供给系统的鉴损方法	118
第五节 冷却系统的鉴损方法	119
第六节 电控燃油喷射系统的鉴损方法	120
第七节 碰撞事故车和水浸事故车的鉴损方法	121
第八节 典型案例分析	122

第一章

发动机基本结构原理

第一节

发动机基本构造

发动机是汽车的动力源,是将某一种形式的能量(如热能、电能、太阳能等)转变成机械能的机器。现代汽车所使用的发动机结构复杂、种类繁多,但主流是以石油提炼的汽油或柴油为燃料的往复式活塞式内燃机。内燃机把燃料燃烧的化学能转变成热能,然后又把热能转变成机械能,且这种能量转换过程是在发动机气缸内部进行的。往复式活塞式内燃机种类繁多,其结构与原理大同小异。本文主要以往复式活塞式四冲程内燃机为例介绍发动机的基本结构与工作原理。

无论是四冲程发动机,还是二冲程发动机,无论是单缸发动机,还是多缸发动机,发动机要完成工作循环,实现能量转换,进而保证长时间连续正常工作,就必须具备以下一些机构和系统:

一、曲柄连杆机构

曲柄连杆机构是发动机实现工作循环,完成能量转换的主要运动部件。在做功行程中,活塞承受燃气压力并在气缸内做直线运动,直线运动利用连杆转换成曲轴的旋转运动,由曲轴向外输出动力。在进气、压缩和排气行程中,飞轮释放能量,将曲轴的旋转运动转化成活塞的直线运动。

曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组等组成。发动机的曲柄连杆机构见图 1-1。

二、配气机构

配气机构的功用是根据发动机的工作顺序定时打开和关闭进气门和排气门,使可燃混合气或空气进入气缸,并使废气从气缸内排出,实现换气过程。

配气机构大多采用顶置气门式配气机构。顶置气门式配气机构一般由气门组件和气门驱动

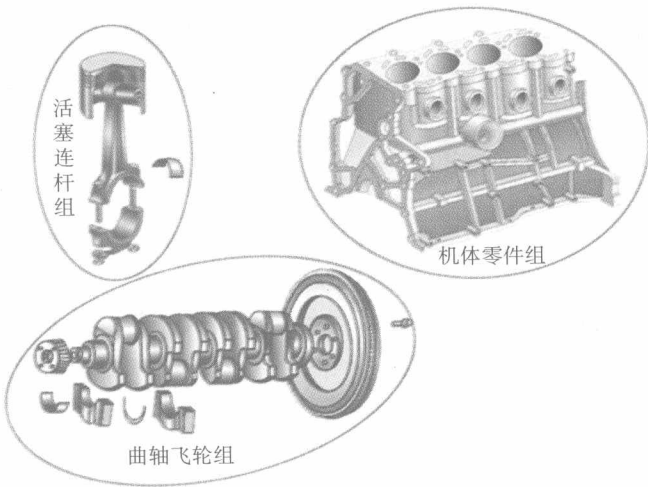


图 1-1 发动机的曲柄连杆机构

组件组成。发动机的配气机构见图 1-2。

三、燃料供给系统

燃料供给系统的功用是根据发动机的要求配制出一定数量和浓度的油气混合气，供给气缸做功，并将燃烧后的废气从气缸内排到大气中去。

燃料供给系统主要由燃油供给机构、进气机构和排气机构组成。化油器式的燃料供给系统见图 1-3。

四、润滑系统

润滑系统的功用是向做相对运动的零件表面输送定量的润滑油，实现液体摩擦，减小摩擦阻力，减轻机件磨损，并对零件表面进行清洗和冷却。

润滑系统通常由润滑油道、机油泵、机油滤清器和一些阀门等组成。发动机的润滑系统见图 1-4。

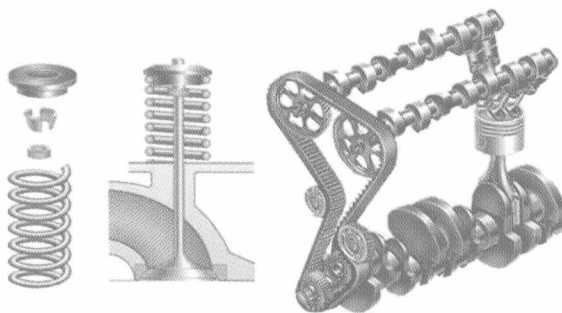


图 1-2 发动机的配气机构

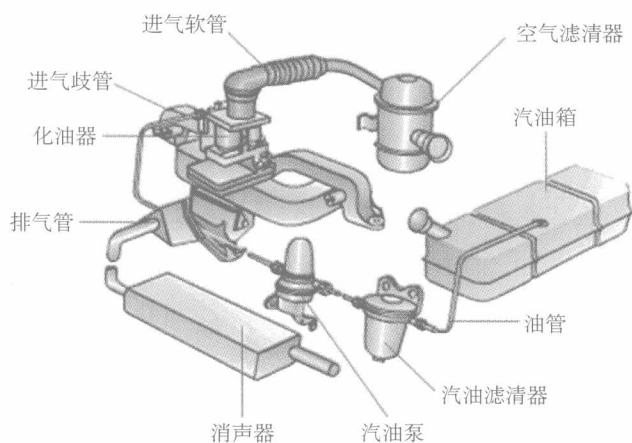


图 1-3 化油器式的燃料供给系统

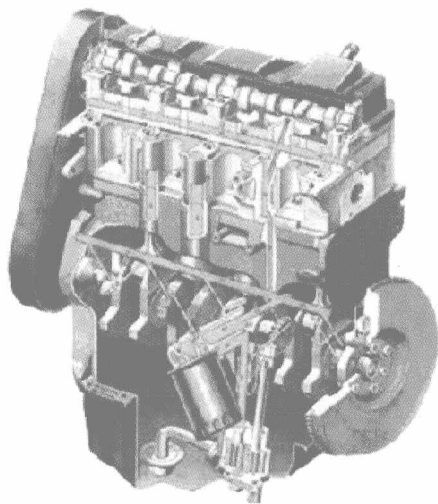


图 1-4 发动机的润滑系统

五、冷却系统

冷却系统的功用是将受热零件吸收的部分热量及时地散发出去，保证发动机在适宜的温度下工作。冷却系统分为水冷系统和风冷系统两种，通常见到的是水冷系统。

水冷发动机的冷却系统通常由冷却水套、水泵、风扇、散热器和节温器等部件组成。发动机的冷却系统见图 1-5。

六、点火系统

在汽油机中，气缸内的可燃混合气是靠电火花点燃的。通常在汽油机的气缸盖上装有火花塞，火花塞头部伸入燃烧室内。能够实现火花塞电极间产生电火花的系统称为点火系统。发动机的点火系统见图 1-6。

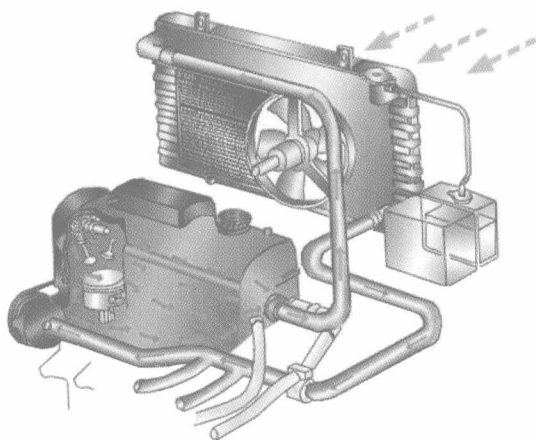
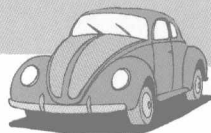


图 1-5 发动机的冷却系统

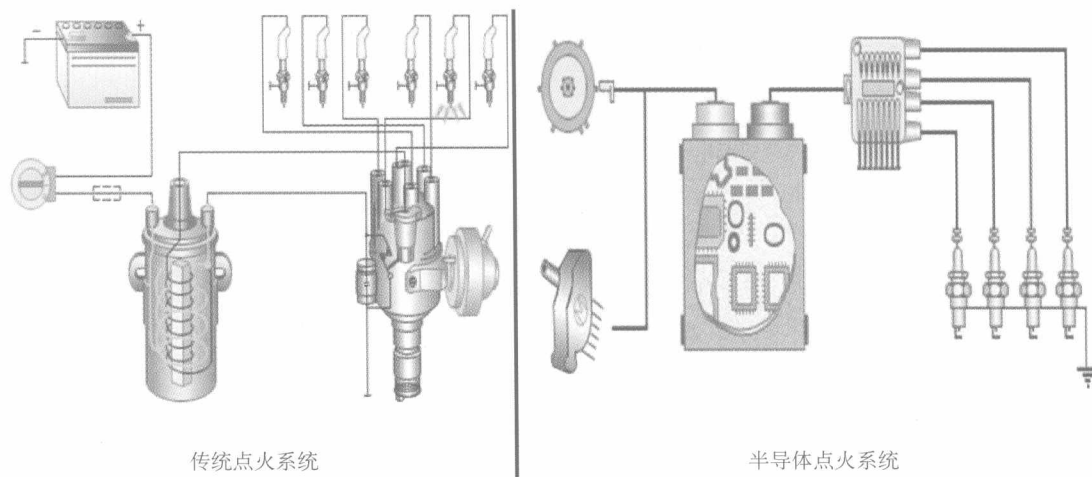


图 1-6 发动机的点火系统

由于柴油的自燃温度低，柴油机可燃混合气是以压燃的方式燃烧，因此不需要点火系统。

七、起动系统

为了使发动机由静止状态过渡到工作状态，必须先用外力转动发动机的曲轴，使活塞做往复运动，气缸内的可燃混合气燃烧膨胀做功，推动活塞向下运动使曲轴旋转，然后发动机才能自行运转，工作循环自动进行。

曲轴在外力作用下开始转动，到发动机开始自动进行怠速运转的全过程，称为发动机的起动过程。完成起动过程所需的系统称为起动系统。发动机的起动系统见图 1-7。

综上所述，汽油机由两大机构和五大系统组成，包括曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统、点火系统和起动系统。柴油机由两大机构和四大系统组成，包括曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统和起动系统。发动机总体构造见图 1-8。

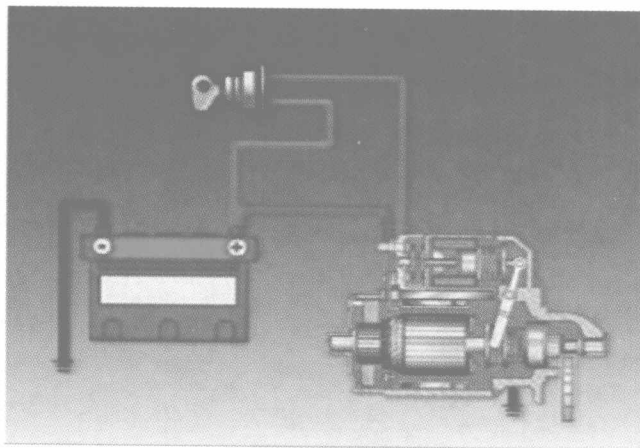


图 1-7 发动机的起动系统

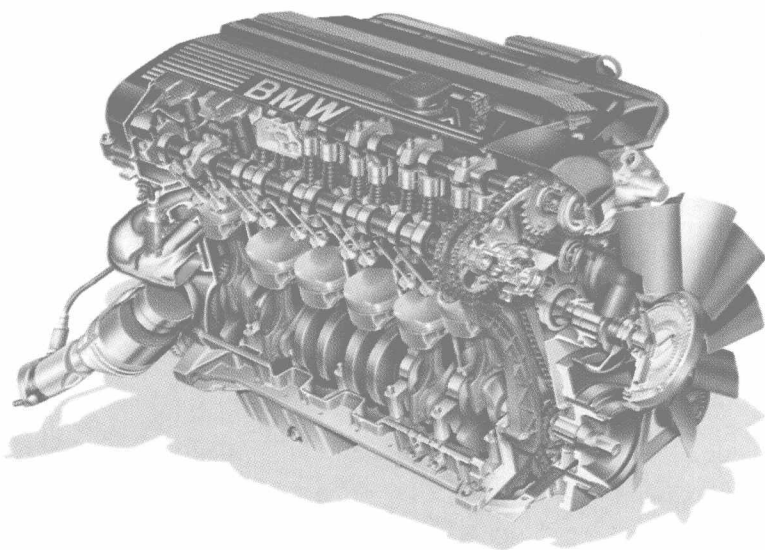


图 1-8 发动机总体构造

第二节

发动机的分类方法

根据内燃机将热能转变为机械能的构件类型进行分类，可分为活塞式内燃机和燃气轮机两大类，前者可按活塞运动方式分为往复活塞式内燃机和旋转活塞式内燃机两种。往复活塞式内燃机在汽车上应用最为广泛。

汽车发动机(主要指车用往复活塞式内燃机)分类方法很多，按照不同的分类方法可以把汽车发动机分成多种类型。



一、按照燃料分类

按照内燃机使用的燃料，可以分为以汽油、柴油、天然气、液化石油气、甲醇、乙醇等为燃料的各种类型内燃机。现代车用内燃机主流是以石油提炼的汽油和柴油为燃料。使用汽油为燃料的内燃机称为汽油机；使用柴油为燃料的内燃机称为柴油机。汽油机与柴油机比较各有特点：汽油机转速高，质量小，噪声小，起动容易，制造成本低；柴油机压缩比大，热效率高，经济性能 and 排放性能都比汽油机好。汽油机和柴油机见图 1-9。

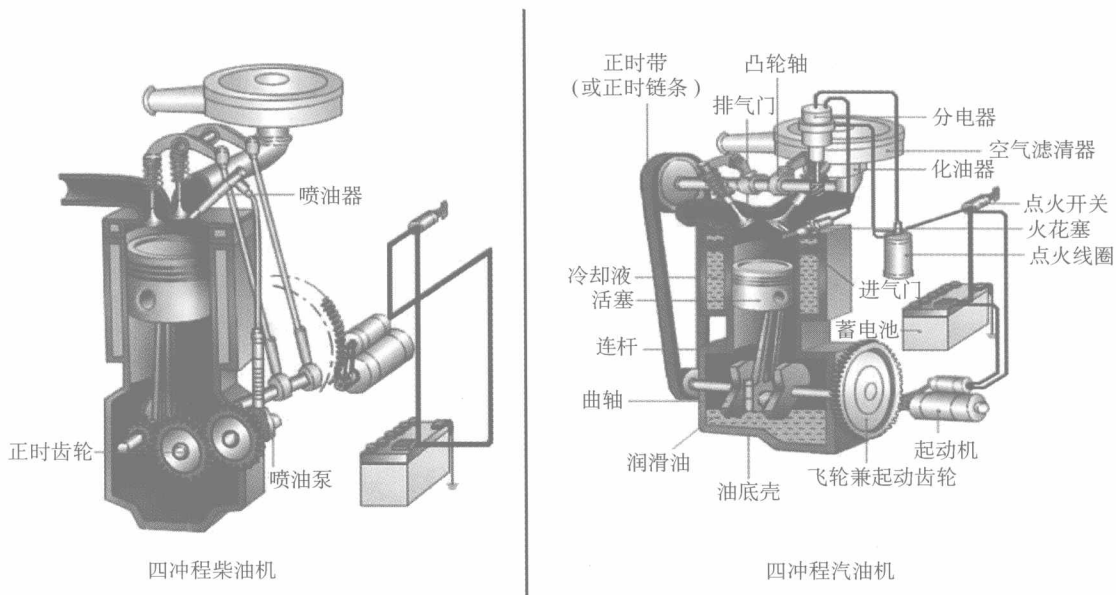


图 1-9 汽油机和柴油机

二、按照工作行程分类

按照内燃机完成一个工作循环所需的行程数进行分类，可分为四冲程内燃机和二冲程内燃机。

曲轴转两圈(720°)，活塞在气缸内上下往复运动四个行程，完成一个工作循环的内燃机称为四冲程内燃机；曲轴转一圈(360°)，活塞在气缸内上下往复运动两个行程，完成一个工作循环的内燃机称为二冲程内燃机。汽车发动机广泛使用四冲程内燃机。四冲程内燃机和二冲程内燃机见图 1-10。

三、按照冷却方式分类

按照内燃机冷却方式进行分类，可以分为水冷发动机和风冷发动机。水冷发动机是利用在气缸体和气缸盖冷却水套中循环的冷却液作为冷却介质进行冷却的。风冷发动机是利用流动于气缸体与气缸盖外表面散热片之间的空气作为冷却介质进行冷却的。水冷发动机冷却均匀，工作可靠，冷却效果好，被广泛地应用于现代车用发动机。风冷发动机通常用于摩托车。发动机的冷却方式见图 1-11。

四、按照气缸数目分类

按照内燃机气缸数目进行分类，可以分为单缸发动机和多缸发动机。只有一个气缸的发动机称为单缸发动机。有两个以上气缸的发动机称为多缸发动机，如双缸、三缸、四缸、五缸、六缸、八缸、十缸(F1 赛车)、十二缸等多缸发动机。现代车用发动机多采用四缸、六缸、八缸发

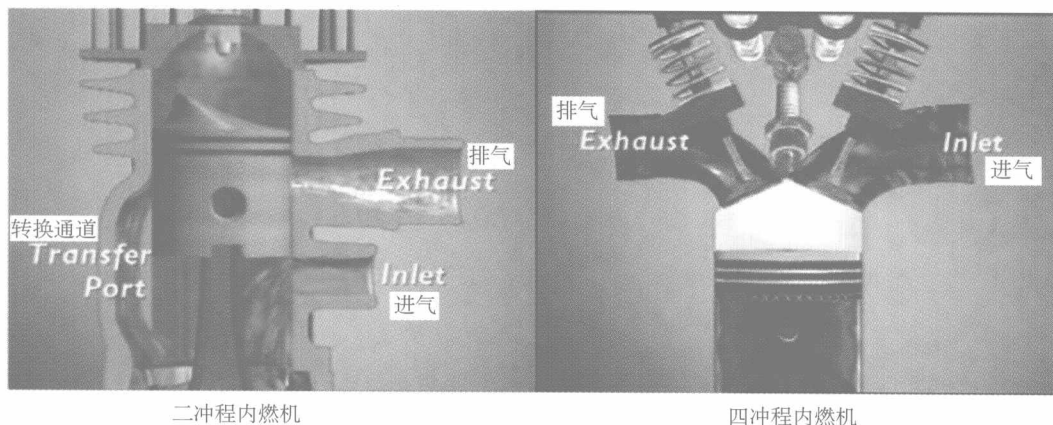


图 1-10 四冲程内燃机和二冲程内燃机

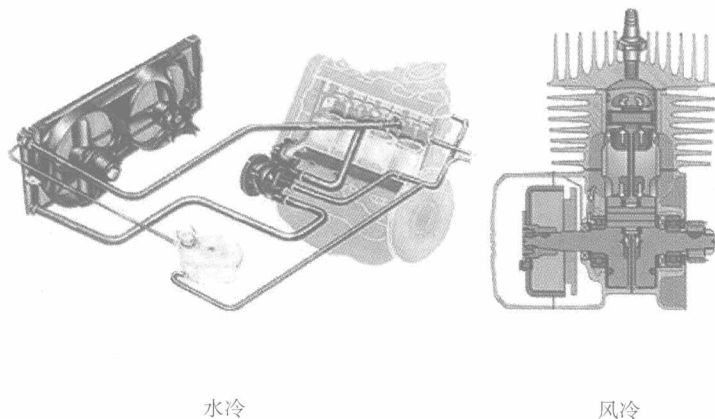


图 1-11 发动机的冷却方式

动机。发动机的气缸结构见图 1-12。

五、按照气缸排列方式分类

按照内燃机气缸排列方式进行分类,可以分为单列式(常用 L 表示)和双列式(常用 V 表示)。单列式发动机的所有气缸排成一列,一般是垂直布置的,为了降低高度,有时也将气缸布置成倾斜或水平。双列式发动机将气缸排成两列。两列气缸之间的夹角小于 180° (一般为 90°) 的发动机称为 V 型发动机。两列之间的夹角等于 180° 的发动机称为对置式发动机。对于十二缸发动机,还采取将气缸排列成三列形成 W 造型的排列方式,称为 W12 缸发动机。发动机气缸的排列方式见图 1-13。

六、按照进气系统是否采用增压分类

按照内燃机进气系统是否采用增压装置进行分类,可以分为自然吸气(非增压式,常用 NA 表示)式发动机和强制进气(增压式,常用 T 表示)式发动机。汽油机通常采用自然吸气式。柴油机为了提高功率,通常采用增压式进气。发动机进气系统的分类方式见图 1-14。

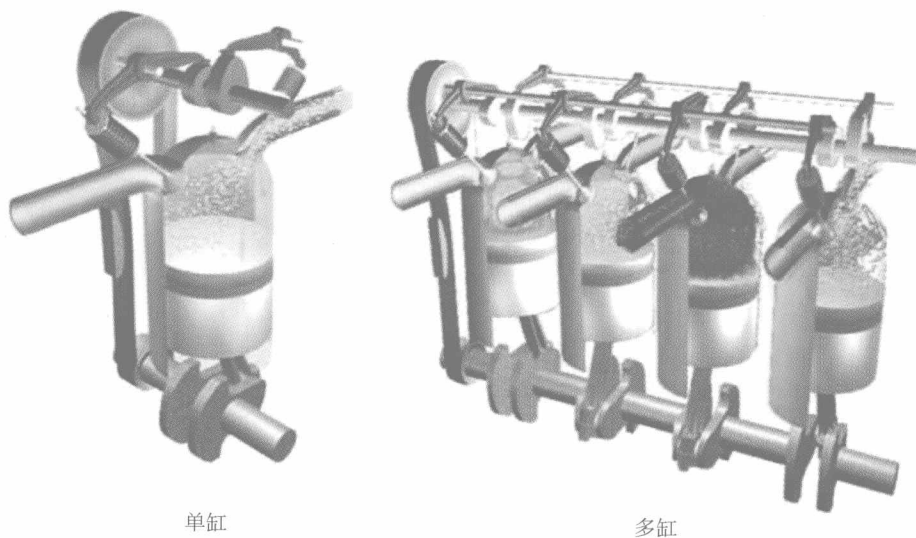
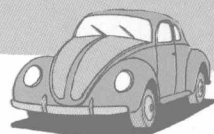


图 1-12 发动机的气缸结构

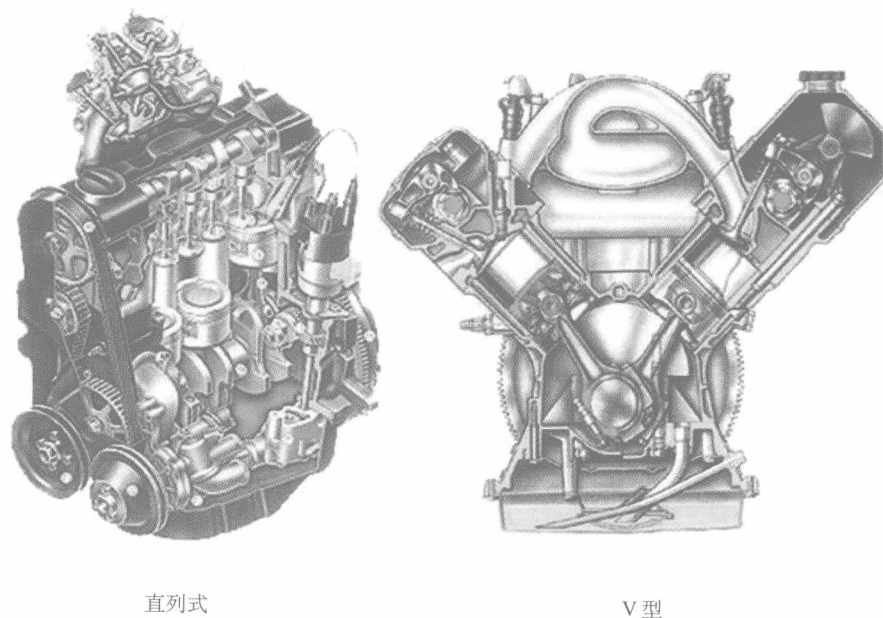


图 1-13 发动机气缸的排列方式