



交通职业教育教学指导委员会推荐教材

高职高专

院校工程机械运用与维护专业教学用书

高等职业教育规划教材

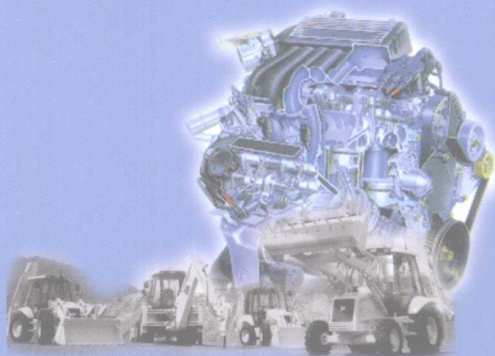
发动机构造与维修

FADONGJI GOUZAO YU WEIXIU

吴幼松 主 编

牛丽姜 副主编

李文耀 主 审



人民交通出版社

China Communications Press

交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高职高专院校工程机械运用与维护专业教学用书

高等职业教育规划教材

Fadongji Gouzao Yu Weixiu

发动机构造与维修

主 编 吴幼松

副主编 牛丽姜

主 审 李文耀

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是高等职业教育规划教材,由交通职业教育教学指导委员会交通工程机械专业指导委员会组织编写。主要内容包括:工程机械发动机工作原理和构造,发动机维修基础知识,曲柄连杆机构,配气机构,柴油机供给系,汽油机供给系,发动机冷却系、润滑系,发动机的装配与调试。

本书是高职高专院校工程机械运用与维护专业教学用书,也可供公路机械化施工专业、机电一体化专业教学使用,或作为继续教育及职业培训教材,也可供从事工程机械管理的技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

发动机构造与维修 / 吴幼松主编. —北京:人民交通出版社, 2009. 7

ISBN 978-7-114-07602-2

I. 发… II. 吴… III. ①汽车-发动机-构造②汽车-发动机-车辆修理 IV. U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 017604 号

书 名: 发动机构造与维修

著 作 者: 吴幼松

责任编辑: 范 坤

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 19.25

字 数: 458 千

版 次: 2009 年 7 月 第 1 版

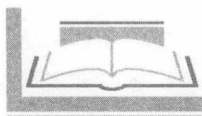
印 次: 2009 年 7 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07602-2

印 数: 0001~3000 册

定 价: 45.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



交通职业教育教学指导委员会 交通工程机械专业指导委员会

主 任：汪诚强

副主任：张海英 邹嘉勇

委 员：（按姓氏笔画排序）

仇桂玲 王经文 任 威 吕 宏 孙珍娣

张心宇 张爱山 杨永先 苏 曙 周惠棠

欧志峰 郑见粹 柴 野 常 红 黄俊平

秘 书：马乔林



前言

QIANYAN

交通职业教育教学指导委员会交通工程机械专业指导委员会自 1992 年成立以来,对本专业指导委员会两个专业(港口机械、筑路机械)的教材编写工作一直十分重视,把教材建设工作作为专业指导委员会工作的重中之重,在“八五”、“九五”和“十五”期间,先后组织人员编写了 20 多本专业急需教材,供港口机械和筑路机械两个专业使用,解决了各学校专业教材短缺的困难。

随着港口和公路事业的不断发展,港口机械和公路施工机械的更新换代速度加快,各种新工艺、新技术、新设备不断出现,对本专业的人才培养提出了更高的要求。另外,根据目前职业教育的发展形势,多数重点中专学校已改制为高等职业技术学院,中专学校一般同时招收中专和高职学生,本专业教材使用对象的主体已经发生了变化。为适应这一形势,交通工程机械专业指导委员会于 2006 年 8 月在烟台召开了四届二次会议,制定了“十一五”教材编写出版规划,并确定了教材的编写原则:

1. 拓宽教材的使用范围。本套教材主要面向高职,兼顾中专,也可用于相关专业的职业资格培训和各类在职培训,亦可供有关技术人员参考。
2. 坚持教材内容以培养学生职业能力和岗位需求为主的编写理念。教材内容难易适度,理论知识以“够用”为度,注重理论联系实际,着重培养学生的实际操作能力。
3. 在教材内容的取舍和主次的选择方面,照顾广度,控制深度,力求针对专业,服务行业,对与本专业密切相关的内容予以足够的重视。
4. 教材编写立足于国内港口机械和筑路机械使用的实际情况,结合典型机型,系统介绍工程机械设备的基本结构和工作原理,同时,有选择地介绍一些国外的新技术、新设备,以便拓宽学生的视野,为学生进一步深造打下基础。

《发动机构造与维修》是高职高专院校工程机械运用与维护专业规划教材之一,内容包括:发动机工作原理和构造,发动机维修基础知识,曲柄连杆机构,配气机构,柴油机供给系,汽油机供给系,发动机冷却系,润滑系,发动机的装配与调试。

参加本书编写工作的有:安徽交通职业技术学院吴幼松(编写第二、五、六、七、八章)、汤峰(编写第四章),山西交通职业技术学院牛丽姜(编写第一、九章),新疆交通职业技术学院

孙珍娣(编写第三章)。全书由吴幼松担任主编,牛丽姜担任副主编,山西交通职业技术学院李文耀担任主审。

本套教材在编写过程中,得到交通系统各校领导和教师的大力支持,在此表示感谢!编写高职教材,我们尚缺少经验,书中不妥和疏漏之处,敬请读者指正。

交通职业教育教学指导委员会
交通工程机械专业指导委员会

2009.1

目 录

MULU

第一章 发动机工作原理和构造	1
第一节 概述	1
第二节 发动机的工作原理	3
第三节 发动机的总体构造	8
第四节 发动机主要性能指标	9
第五节 发动机名称和型号编制规则	11
复习思考题	13
第二章 发动机维修基础知识	15
第一节 发动机的耗损	15
第二节 发动机零件的修理方法	20
第三节 发动机维修工艺	28
第四节 发动机的解体与零件的清洗	30
第五节 发动机零件的检验分类	33
第六节 修理作业的要求和安全规则	42
复习思考题	43
第三章 曲柄连杆机构	45
第一节 概述	45
第二节 机体组	48
第三节 活塞连杆组	54
第四节 曲轴飞轮组	66
第五节 机体组的检修	75
第六节 活塞连杆组的检修	82
第七节 曲轴飞轮组的检修	93
复习思考题	97
第四章 配气机构	98
第一节 概述	98
第二节 配气机构的构造	103
第三节 废气涡轮增压	113

第四节 配气机构的检修·····	115
第五节 配气机构异响诊断·····	125
复习思考题·····	129
第五章 柴油机供给系 ·····	130
第一节 概述·····	130
第二节 混合气的形成及燃烧室·····	132
第三节 喷油器·····	136
第四节 柱塞式喷油泵·····	139
第五节 调速器·····	149
第六节 供油正时及喷油提前角调节装置·····	167
第七节 柴油机供给系的辅助装置·····	170
第八节 转子分配式喷油泵·····	174
第九节 P—T 燃油系统简介·····	178
第十节 柴油机燃料供给系的维修·····	184
第十一节 柴油机供给系的调试·····	190
第十二节 柴油机供给系的常见故障及排除·····	202
第十三节 电控柴油喷射系统·····	210
复习思考题·····	215
第六章 汽油机供给系 ·····	216
第一节 概述·····	216
第二节 简单化油器与可燃混合气的形成·····	217
第三节 现代化油器的基本结构·····	219
第四节 汽油机供给系的故障诊断与维修·····	225
第五节 汽油机燃油喷射系统简介·····	233
复习思考题·····	240
第七章 发动机冷却系 ·····	241
第一节 概述·····	241
第二节 水冷却系主要部件的构造·····	242
第三节 冷却系主要零部件的检修·····	248
第四节 冷却系的故障诊断·····	252
第五节 风冷却系简介·····	254
复习思考题·····	256
第八章 润滑系 ·····	257
第一节 概述·····	257
第二节 典型油路分析·····	260
第三节 润滑系主要机件的构造·····	262

第四节 曲轴箱通风·····	269
第五节 润滑系的维护与修理·····	271
第六节 润滑系的故障诊断与排除·····	276
复习思考题·····	278
第九章 发动机的装配与调试·····	280
第一节 发动机的装配与调试·····	280
第二节 发动机的磨合与试验·····	284
第三节 发动机总成修理竣工技术条件·····	288
第四节 发动机试验·····	288
复习思考题·····	294
参考文献·····	295

第一章

发动机工作原理和构造

第一节 概 述

一、基本结构

为了实现“化学能—热能—机械能”这种能量形式的转化过程,并使其连续进行,构成循环运动,人们设计了如图 1-1 所示的装置。在圆筒形的气缸 5 中有一个活塞 6,连杆 8 的上端通过活塞销 7 与活塞 6 铰接,其下端与曲轴 9 的连杆轴颈铰接,从而把只能作直线往复运动的活塞与只能作旋转运动的曲轴联系起来,使这两种机械运动可以相互转换。气缸的上端由气缸盖 1 封闭,气缸盖上装有进气门 2 和排气门 3,并由专门机构分别控制而实现对进排气孔道的开闭。另一个由专门机构控制的喷油器 4,负责定时向燃烧室喷射柴油。曲轴的一端装有飞轮 10,以使曲轴均匀旋转。

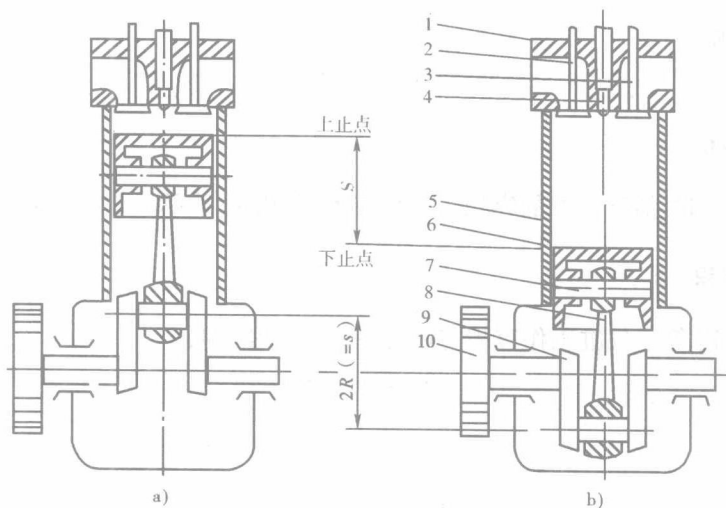


图 1-1 单缸四行程柴油机结构简图

1-气缸盖;2-进气门;3-排气门;4-喷油器;5-气缸;6-活塞;7-活塞销;8-连杆;9-曲轴;10-飞轮

柴油机和汽油机,四行程发动机和二行程发动机,尽管从基本工作原理上讲,它们都是燃料在气缸内燃烧,首先将化学能转变成热能,进而将热能再转化为机械能。但是,由于燃料不



同和工作过程等方面存在一些重要差别,从而导致结构上的许多差异。现着重阐述单缸四行程柴油机的工作过程和工作原理。为了便于比较,将对二行程柴油机和四行程、二行程汽油机的工作过程也略做介绍。

二、基本术语

1. 上止点、下止点及活塞行程

活塞离曲轴回转中心最远处,通常为活塞的最高位置,称为上止点;活塞离曲轴回转中心最近处,通常为活塞的最低位置,称为下止点。上、下止点间的距离 S 称为活塞行程。曲轴与连杆下端的连接中心至曲轴中心的距离 R 称为曲柄半径,显然 $S = 2R$ 。同时曲轴每转一周,活塞移动两个行程。

2. 气缸工作容积

活塞从上止点到下止点所扫过的容积称为气缸工作容积或气缸排量,用 V_h 表示。

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4 \times 10^6} \times S(L)$$

式中: D ——气缸直径, mm;

S ——活塞行程, mm。

3. 发动机排量

多缸发动机各缸工作容积的总和称为发动机工作容积或发动机排量,用 V_L 表示。若发动机的气缸数为 i , 则:

$$V_L = V_h i(L)$$

4. 燃烧室容积

活塞在上止点时,活塞上方的容积为燃烧室容积,用 V_c 表示。

5. 气缸总容积

气缸总容积 V_a 等于气缸工作容积与燃烧室容积之和,即:

$$V_a = V_h + V_c$$

6. 压缩比

气缸总容积与燃烧室容积之比称为压缩比,用 ε 表示,即:

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_h + V_c}{V_c} = 1 + \frac{V_h}{V_c}$$

压缩比表示气缸内气体被压缩的程度。压缩比越大,压缩终了时气缸内的气体压力和温度就越高。一般柴油机的压缩比为 $15 \sim 22$, 汽油机的压缩比为 $6 \sim 10$ 。

7. 发动机的工作循环

在气缸内进行的每一次将燃料燃烧的热能转化为机械能的一系列连续过程(进气、压缩、做功和排气),称为发动机的工作循环。

8. 二行程发动机

活塞往复两个行程完成一个工作循环的发动机,称为二行程发动机。

9. 四行程发动机

活塞往复四个行程完成一个工作循环的发动机,称为四行程发动机。

第二节 发动机的工作原理

一、四行程柴油机的工作循环

图 1-2 为单缸四行程非增压柴油机工作循环示意图。

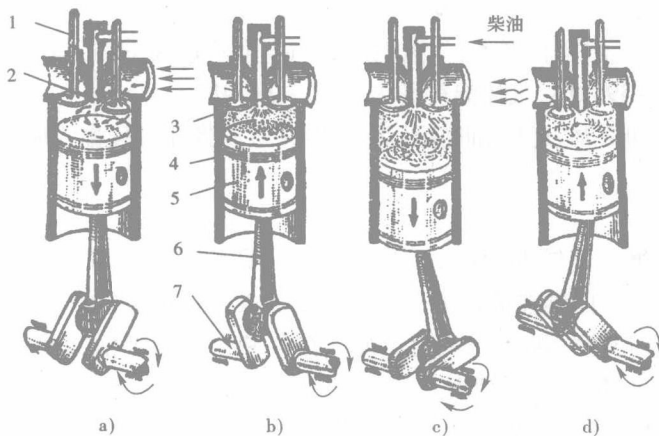


图 1-2 单缸四行程非增压柴油机的工作循环

a) 进气过程;b) 压缩过程;c) 做功过程;d) 排气过程

1- 排气门;2- 进气门;3- 喷油器;4- 气缸;5- 活塞;6- 连杆;7- 曲轴

1. 进气过程

在四行程柴油机工作过程中,首先要让空气进入气缸。在进气过程[图 1-2a)]开始时,活塞位于上止点,此时进气门开启,排气门关闭。活塞在曲轴、连杆的带动下,由上止点向下止点运动。随着活塞向下运动,活塞上方的气缸容积不断增大,气缸内气体压力逐渐下降,新鲜空气便在气缸内外压差的作用下进入气缸。当活塞运动到下止点时,进气门关闭,进气过程结束。

由于进气气流遇到一定阻力以及时间上的限制,所以进气过程终了时气缸内气体压力低于大气压力,(约为 $78.4 \sim 88.2 \text{ kPa}$)。进入气缸的新鲜空气,因为与气门、气缸壁、活塞等高温零件接触,并与上一循环(排气过程)残余的高温废气相混合,所以进气过程终了时,其温度可



升高到 320 ~ 340K。

2. 压缩过程

进气过程结束后,活塞在曲轴、连杆的带动下,由下止点向上止点返回。此时进气门和排气门都关闭。在压缩过程[图 1-2b)]中,随着活塞向上运动,气缸容积不断减小,被密封在气缸内的空气受到压缩,其压力、温度都逐渐升高。当活塞运动到上止点时,压缩过程结束。此时气缸内气体压力约为 2.94 ~ 4.90MPa。气体温度约为 770 ~ 970K。气体温度升高为柴油喷入气缸后自行着火燃烧创造了有利条件(向雾化后的柴油传导热量)。

3. 做功过程

在压缩过程接近终了时(活塞到达上止点前),喷油器以很高的压力将柴油喷入气缸。细小的油雾很快地从高温空气中吸收热量并汽化与空气混合形成可燃混合气,自行着火燃烧。由于在做功过程[图 1-2c)]中进气门和排气门始终都是关闭的,所以燃烧后的高温气体,在密闭的气缸内形成很高的气体压力。在此压力的作用下,活塞由上止点向下止点运动,并通过连杆带动曲轴旋转。活塞运动到下止点时,做功过程结束。

做功过程开始时气缸内气体压力与温度均较高,分别为 5.88 ~ 11.76MPa,1770 ~ 2270K。随着做功过程的进行,气缸容积增大,气缸内压力与温度将逐渐下降,当活塞到达下止点时,缸内气体压力约为 290 ~ 390kPa,气体温度约为 1070 ~ 1170K。

因为气体压力推动活塞、连杆、曲轴运动而做功,所以将此过程称为做功过程。

4. 排气过程

为了使下一工作循环能够继续进行,需要有一个排气过程[图 1-2d)],将做功过程中燃烧形成的废气排出气缸。曲轴在惯性力作用下继续旋转,并通过连杆带动活塞由下止点向上止点运动。此时排气门开启,进气门关闭。废气在其剩余压力及活塞驱赶作用下排出气缸。待活塞运动到上止点时,排气过程结束。因为排气管道对废气流动有一定的阻力,加之排气时间的限制,所以排气过程终了气缸内气体压力约为 100 ~ 120kPa,气体温度约 570 ~ 770K。

至此,柴油机经历了进气、压缩、做功、排气四个过程,完成了个工作循环。由于曲轴一端装有飞轮,依靠飞轮旋转的惯性将使曲轴继续旋转,则下一个工作循环又开始,如此周而复始,使柴油机得以连续不断地运转。

由于在每一个工作循环中活塞需上下运动四个行程(曲轴转两圈),因而得名四行程柴油机。显然,上述四个行程中只有做功行程发出能量,其余三个行程都要消耗能量。最初(启动时)这些能量需依靠外力提供,当柴油机一旦着火工作以后,则由做功行程向其余三个行程提供能量,而这三个行程又为做功行程创造必要的条件。

二、四行程汽油机的工作循环

四行程汽油机的工作循环与四行程柴油机的工作循环一样,也由进气、压缩、做功、排气四个过程组成。但由于汽油机用的燃料是汽油,其黏度比柴油小,易挥发,而且自燃温度比柴油高,所以它的混合气形成与着火方式都与柴油机不同,进而其工作循环的具体过程也与柴油机不同。

图 1-3 为单缸四行程汽油机的工作循环示意图。

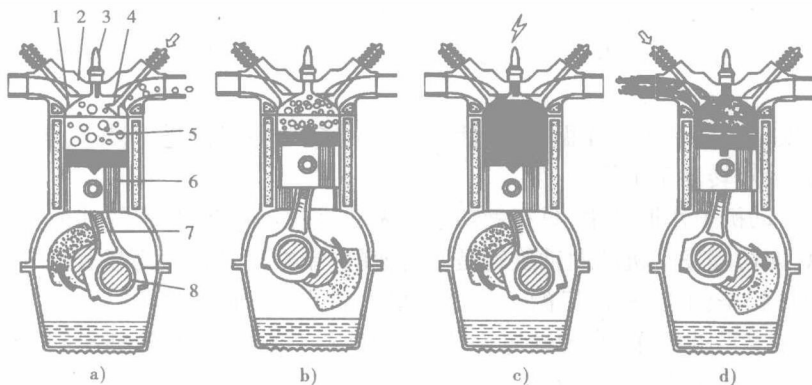


图 1-3 四行程汽油机工作示意图

a) 进气行程; b) 压缩行程; c) 做功行程; d) 排气行程

1-排气门; 2-气缸盖; 3-火花塞; 4-进气门; 5-气缸; 6-活塞; 7-连杆; 8-曲轴

1. 进气过程

四行程汽油机工作循环,首先需要让汽油与空气组成的混合气进入气缸[图 1-3a)]。在曲轴旋转运动的带动下,活塞由上止点向下止点运动。随着活塞向下运动,活塞上方的气缸容积不断增大,气缸内气体压力便逐渐减小。此时排气门关闭,进气门开启。在气缸内外压差的作用下,新鲜空气与化油器供给的汽油形成混合气,通过进气门流入气缸。活塞运动到下止点时进气门关闭,进气过程结束。进气过程终了时,气缸内气体压力约为 $74 \sim 88\text{kPa}$,气体温度约为 $360 \sim 490\text{K}$ 。

2. 压缩过程

在曲轴旋转运动的带动下,活塞由下止点向上止点运动,此时进、排气门均关闭。随着活塞向上运动,活塞上方的气缸容积逐渐减小[图 1-3b)]。被密封在气缸内的可燃混合气的压力、温度同时升高。当活塞运动到上止点时压缩过程结束。压缩过程终了时气缸内的气体压力约为 $785 \sim 1370\text{kPa}$,气体温度约为 $570 \sim 700\text{K}$ 。

3. 做功过程

当压缩过程接近终了时,火花塞发出电火花点燃可燃混合气。由于汽油的迅速燃烧,进、排气门又都处于关闭状态,所以气缸内气体压力与温度急剧上升(气体压力达 $2.94 \sim 4.41\text{MPa}$,气体温度达 $2270 \sim 2770\text{K}$),气体压力推动活塞向下止点运动。待活塞运动到下止点时做功过程[图 1-3c)]结束。此时气缸内的气体压力约为 $295 \sim 395\text{kPa}$,气体温度约为 $1170 \sim 1470\text{K}$ 。

4. 排气过程

在此过程中,进气门关闭,排气门开启。活塞在曲轴、连杆的带动下,由下止点向上止点运



动,废气在剩余压力与活塞驱赶作用下排出气缸[图 1-3d)]。当活塞到达上止点时,排气门关闭,排气过程结束。此时气缸内气体压力约为 $100 \sim 120\text{kPa}$,气体温度约为 $770 \sim 1070\text{K}$ 。

此后,下一个工作循环又开始了。与柴油机一样,汽油机的工作循环就这样周而复始地进行。

在四行程发动机的一个工作循环中,活塞共运动了 4 个行程,进、排气门各开启一次,曲轴转动了 2 周,凸轮轴转动了 1 周。

在四行程发动机工作循环中,只有做功过程做功,可作为辅助过程的其余三个过程均要消耗动力。所以,四行程发动机的曲轴旋转是非匀速的(单缸发动机尤为显著)。

从以上四行程柴油机、汽油机的工作循环可以看出,在工作循环以至每一个过程中,柴油机与汽油机主要零件的作用、运动零件的运动情况、气门的状态等都相同,即它们的基本原理是相似的。由此决定了四行程柴油机、汽油机的结构大体上相同,如两者都有曲柄连杆机构、配气机构、冷却系、润滑系、起动系等。但由于所用燃料及混合气形成方法有所不同,使得两者的燃料供给系有明显的区别,如柴油机燃料供给系中设有喷油泵、喷油器等部件,而汽油机燃料供给系中则设有汽油泵、化油器等部件。又因为汽油的自燃温度高,要通过外界火源点燃,所以汽油机设有点火系。由于柴油的自燃温度低,用比较大的压缩比所产生的气体高温便可以使柴油自燃,因此柴油机不设点火系。因为柴油机的压缩比较大,其做功过程中的气体爆发压力大,气体膨胀程度大,所以,与汽油机相比,在气缸工作容积相同的情况下,柴油机做功多、功率大。与此对应的,其零件受力大,振动噪声也大,因此柴油机显得比较笨重。

三、二行程柴油机工作过程

单缸二行程柴油机的工作循环与二行程汽油机工作循环也有很多相似之处,所不同的主要是进入气缸的不是可燃混合气,而是纯空气。图 1-4 为带有换气泵的二行程柴油机工作循环示意图。新鲜空气由换气泵提高压力(约为 $0.12 \sim 0.14\text{MPa}$)后经气缸外部的空气室和气缸壁上的进气孔进入气缸内,而废气则经由专设的排气门排出。

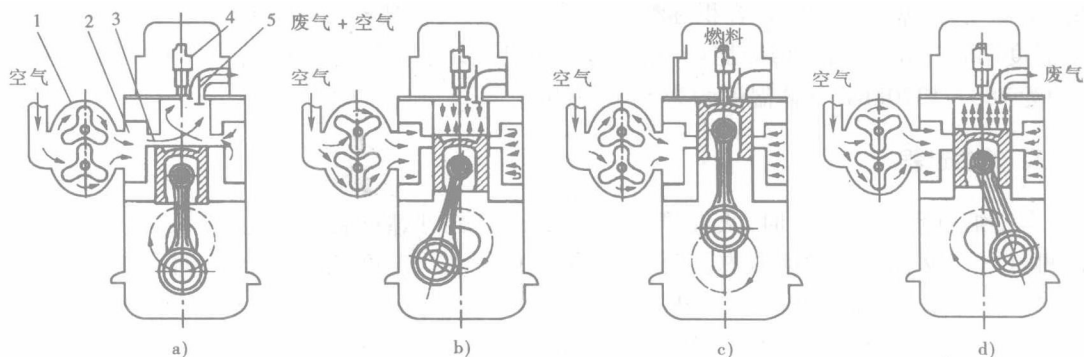


图 1-4 二行程柴油机工作循环示意图

1-扫气泵;2-空气室;3-进气孔;4-喷油器;5-排气门

第一行程

活塞自下止点向上止点移动。行程开始前,进气孔和排气门均已开启,由换气泵提高压力

的空气进入气缸进行换气[图 1-4d)]。当活塞继续上移将进气孔关闭,排气门也关闭时,空气开始被压缩[图 1-4a)]。当活塞接近上止点时,喷油器向气缸内喷入雾状柴油并自行着火[图 1-4b)]。

第二行程

活塞到达上止点后,着火燃烧的高温高压气体推动活塞下行做功。活塞下行至 2/3 行程时,排气门开启,废气靠自身压力自由排出气缸[图 1-4c)] ,此后进气孔开启,进行与汽油机类似的换气过程。

二行程柴油机由于换气时进入气缸的是纯空气,没有燃料损失,在某些大型工程机械和重型载货汽车上被采用。

四、二行程汽油机工作过程

二行程发动机的工作循环也包括进气、压缩、做功和排气四个过程,但它是在活塞往复运动两个行程内完成的,图 1-5 为二行程汽油机工作循环示意图。

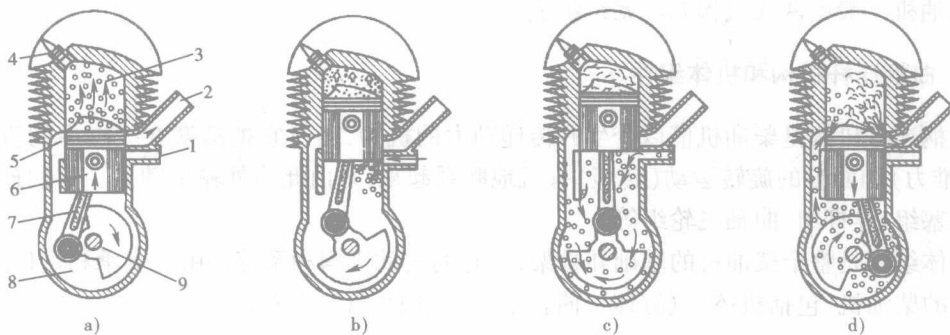


图 1-5 二行程汽油机工作循环示意图

a) 压缩; b) 进气 c) 膨胀做功; d) 排气

1-进气孔;2-排气孔;3-气缸;4-火花塞;5-扫气孔;6-活塞;7-连杆;8-曲轴箱;9-曲轴

第一行程

在曲轴旋转的带动下,活塞由下止点向上止点运动,当活塞上行至关闭换气孔和排气孔时[图 1-5a)] ,已进入气缸的新鲜混合气开始被压缩,直到活塞到达上止点,压缩结束。

第二行程

当活塞接近上止点时[图 1-5c)] ,火花塞产生电火花,点燃混合气,燃烧后形成的高温、高压气体推动活塞从上止点向下止点运动做功,当活塞下行到关闭进气孔后,活塞下方曲轴箱内的可燃混合气被预压缩。

当活塞下行到排气孔开启时[图 1-5d)] ,部分燃烧后的废气靠自身压力经排气孔排出,紧接着换气孔开启,曲轴箱内经过预压的可燃混合气经换气孔进入气缸,并扫除气缸内的废气。

排气孔的位置应保证使做功过程约为活塞全行程的 2/3,它稍高于换气孔,以便做功过程结束时靠气缸内气体的剩余压力排气。这既有利于排气干净,也可使气缸内压力降低,便于从换气孔进入新鲜混合气。



活塞顶做成特殊形状,将新鲜混合气引向上部,这样既可以防止新鲜混合气大量地混入废气,并随废气一起排出气缸,造成浪费,又可驱除废气,使排气更为彻底。但是尽管如此,要完全避免可燃混合气的损失是不可能的。

通过上述分析可知,二行程汽油机在换气时由于有混合气损失,所以经济性差,在大中型工程机械和车辆上的运用受到了限制。但由于其结构简单、质量小、制造费用低等优点,被工程机械柴油主机的起动机和摩托车、微型汽车等小排量发动机采用。

第三节 发动机的总体构造

为实现“燃料化学能转换成热能并进而转换为机械能”这一能量转换过程,并能连续、长期、稳定地工作,发动机是一部由许多机构和系统组成的复杂机器。现代发动机的结构形式很多,即使是同一类型的发动机,其具体结构也是千差万别,但是,为了完成发动机工作循环所需的基本构造则是大同小异。下面叙述广泛应用的柴油机的总体构造,并扼要介绍汽油机的结构特点。

柴油机一般由两大机构四大系统组成。

1. 曲柄连杆机构和机体组件

曲柄连杆机构是柴油机借以产生并传递动力的机构,通过它把活塞在气缸中的直线往复运动(推力)和曲轴的旋转运动(转矩)有机地联系起来,并由此向外输出动力。曲柄连杆机构包括活塞组、连杆组、曲轴飞轮组等。

机体组件是整个柴油机的基础和骨架,所有的运动机构和系统都由它支承和定位,借以形成完整的柴油机,包括机体(气缸体-曲轴箱)、气缸套、气缸盖和油底壳等。

2. 配气机构

配气机构主要由进气门、排气门、摇臂、推杆、挺杆、凸轮轴、正时齿轮等组成,其作用是使新鲜气体适时充入气缸并及时从气缸排出废气。配气系统还包括设置在气缸盖内的进、排气道,与进、排气道连接的进、排气歧管,进排气管,空气滤清器,排气消声器,增压式柴油机上还装有废气涡轮增压器。

3. 燃料供给系

柴油机燃料供给系包括:燃油箱、柴油粗滤清器、柴油精滤清器、喷油泵及调速器总成、喷油器、低压油管、高压油管。燃料供给系的功用是:根据柴油机工作循环需要和柴油机负荷的变化,定时适量地将清洁的高压柴油供给喷油器,由喷油器将柴油以雾状(极细微颗粒)喷入燃烧室,使之与气缸内的压缩空气混合燃烧。

4. 润滑系

润滑系的任务是用机油来保证各运动零件摩擦表面的润滑,以减少摩擦阻力和零件的磨损,并带走摩擦产生的热量和磨屑,这是柴油机长期可靠工作的必要条件之一。润滑系主要包括机油泵、机油滤清器、机油冷却器和润滑油道等。