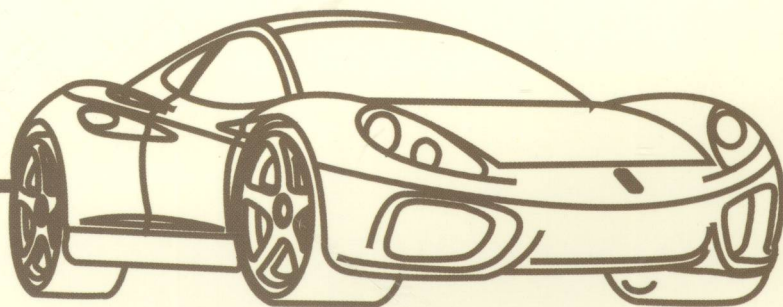




高职高专汽车专业教材



主 编 许炳照

工程 机械柴油发动机构造与维修

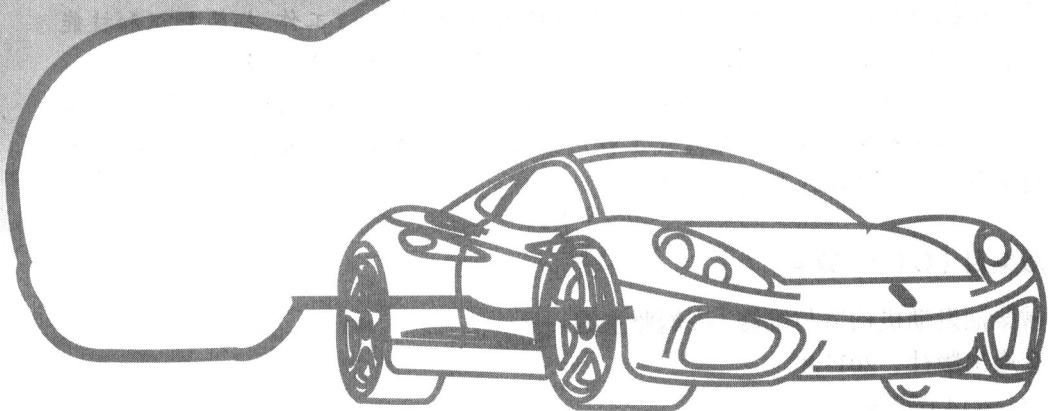
配课件



人民交通出版社
China Communications Press



高职高专汽车专业教材



主 编 许炳照

工程 机械柴油发动机构造与维修

配课件



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书以培养高职高专院校工程机械使用与维修技术专业学生柴油发动机检修能力为目的,采取学习领域课程结构和学习情境教学方式,以8个具体的生产工作任务为载体,打破传统的教学方式,对传统的工程用柴油发动机的课程内容进行解构和重组。通过学习情境描述、生产任务布置、相关知识教学、学生课堂讨论、相关技能教学、学生小组工作、拓展知识和技能教学等环节,使学生系统地学习工程机械柴油发动机的构造、原理、检修和故障诊断技术。

本书内容真实地反映了当代工程机械柴油发动机的技术水平,深入浅出,图文并茂,可作为高职高专院校工程机械柴油发动机维修或工程用柴油发动机检修课程教材,也可作为职业技能培训教材和相关专业技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

189/22

工程机械柴油发动机构造与维修 / 许炳照主编. —
北京:人民交通出版社, 2011.8

ISBN 978-7-114-09099-8

I. ①工… II. ①许… III. ①柴油机—构造—高等职业
教育—教材②柴油机—维修—高等职业教育—教材
IV. ①TK42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 085055 号

Gongcheng Jixie Chaiyou Fadongji Gouzao yu Weixiu

书 名: 工程机械柴油发动机构造与维修

著 作 者: 许炳照

责任编辑: 富砚博

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.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 17.5

字 数: 410千

版 次: 2011年8月 第1版

印 次: 2011年8月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09099-8

印 数: 0001-3000册

定 价: 40.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

为贯彻落实国家“十二五”教育规划,加快高等职业教育改革与发展,全面提高高等职业教育教学质量,本书编者从2007年底开始参加国家示范性高职院校重点建设专业起,就一直在教学实践的基础上探索如何设计开发既体现职业教育类型特色、又满足高等职业教育层次需求的专业课程教学方法。在教学实践的过程中,从转变职业教育理念入手,探索如何以社会职业岗位需求为依据,以培养职业技能为目标。在教学实践的基础上,根据社会岗位实际需求,总结出由“典型工作任务”→“行动领域”→“学习领域”构成的课程结构与生产任务相结合的经验,以学习情境为载体,对传统的课程内容进行解构和重组。

本课程以学习情境划分为学习单元,每个学习单元都以真实的职业岗位工作任务为载体,按照完成真实工作的步骤,结合学科新技术,重组教学内容,编排教学过程。每个学习单元教学过程的基本模式为:学习情境描述→布置工作任务→相关知识教学(课堂理论教学)→课堂讨论→相关技能教学→小组工作(完成生产性实训任务)→考核评价(自评、互评、教师评价)→拓展知识教学→拓展技能教学。使整个教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成,体现教师“做中教”;同时,根据工作任务设计生产性实训项目,将课堂教学和生产性实训有机结合,学生在实训中不但完成技能训练,也按照要求完成一定的学习任务,实现“做中学”,充分体现了职业教育的特色。

国家每年在基础设施建设中投资以数千亿元计,而机械化施工离不开工程机械的使用,众多的工程机械在国家许多重点项目建设 and 历次抢险救灾中发挥着极其重要的作用。然而,直至今日,包括一些发达的省市找不到一家真正意义上的工程机械维修中心(或专业维修厂),更没有一支稳定的专门的工程机械专业维修队伍。许多工程机械在施工作业中出现了故障,多数用户都只能直接找厂家的售后服务。本课程的编写,除了体现专业教学特色,更想以此抛砖引玉,让更多的有识之士,编写满足国家“十二五”规划、社会急需、学员渴望的适用性教材。

本课程遵循“在实践中学习、在实践中创新”的职业教育理念,吸收借鉴国外发达国家和世界知名企业先进的职业教育模式和优质的教学资源,以“基于生产过程”为指导思想,以适合国情、具备可实施性为原则,深化教学方法改革,并结合我国的高等职业教育特色予以创新。本教材特色如下:

1. 以学习情境划分学习单元,每个学习单元都以真实的职业岗位工作任务为载体,按照完成真实工作的步骤,重组教学内容,编排教学过程。根据工作任务设计生产性实训项目,将课堂教学和生产性实训有机结合,充分体现了职业教育的特色。

2. 在以真实生产任务为载体的框架下,保持了专业理论知识的系统性和完整性,有利于培养以逻辑分析能力为主的策略性能力,满足了高等职业教育的需求。

3. 根据高职教育层次特点创新设计的生产性实训项目,实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合,形成了以生产工作任务为导向的教学模式,实现高职相关专业技能实训教学的创新。

4. 8个教学单元(学习领域)的内容由8个学习情境组成。各部分的教学学时参考学时分配见下表。

学习领域	学习情境(单元)	学时分配	
		理论	实 践
工程机械柴油发动机构造与维修	1. 柴油机基本构造的认识	4	4
	2. 柴油机曲柄连杆机构与检修	12	8
	3. 柴油机配气机构与检修	8	4
	4. 柴油机冷却系统与润滑系统检修	8	4
	5. 柴油机燃油供给调节系统与检修	12	4
	6. 柴油机启动装置与检修	6	2
	7. 柴油机电控喷射系统与检修	10	4
	8. 柴油机机械总成的大修理	4	4
	课时小计	64	34

本教材由福建船政交通职业学院许炳照担任主编。在编写过程中得到业界权威人士和兄弟院校、维修企业专家的热情指导与帮助,编者在此表示衷心的感谢。

由于编者学识和水平有限,且基于与实践结合的课程改革处于创新探索阶段,尚无成熟的经验可以借鉴,恳请使用本书的教师、学生和专业人员对书中的不妥和误漏之处予以批评指正。

编 者

2010 年 9 月

目 录

单元① 柴油机基本构造的认识

学习情境描述	1
生产任务 柴油机的拆装与零部件认识	1
相关知识	2
1.1 柴油机概述	2
1.2 柴油机总体构造与工作原理	3
课堂讨论	6
相关技能	6
1.3 柴油机总成构造的拆装	6
小组工作	9
拓展知识与技能	10
1.4 柴油机外部基本构造的认识	10
1.5 柴油机的主要性能指标	13
思考题	16

单元② 柴油机曲柄连杆机构与检修

学习情境描述	17
生产任务 柴油机机体及曲柄连杆机构的检修	17
相关知识	18
2.1 曲柄连杆机构的组成	18
2.2 汽缸体组	19
2.3 活塞连杆组	26
2.4 曲轴飞轮组	37
课堂讨论	43
相关技能	43
2.5 机体组的检修	43
2.6 活塞连杆组的检修	48
2.7 曲轴飞轮组的检修	52
小组工作	56
拓展知识与技能	56
2.8 柴油机的平衡轴结构	56

2.9 活塞连杆组的组装	57
2.10 曲轴裂纹和变形的检修	58
2.11 柴油机异响及诊断	59
思考题	63

单元③ 柴油机配气机构与检修

学习情境描述	64
生产任务 检修柴油机配气机构	64
相关知识	65
3.1 配气机构概述	65
3.2 气门组	68
3.3 气门传动组	72
课堂讨论	82
相关技能	83
3.4 气门间隙的维护	83
3.5 气门组的检修	85
3.6 气门传动组检修	91
小组工作	93
拓展知识与技能	93
3.7 多气门柴油机	93
3.8 可变气门控制简介	95
3.9 配气机构常见故障诊断	97
思考题	98

单元④ 柴油机冷却系统与润滑系统检修

学习情境描述	99
生产任务 柴油机冷却系与润滑系检修	99
相关知识	100
4.1 冷却系统的组成与冷却液	100
4.2 冷却系统主要部件的构造	102
4.3 润滑系统概述	108
4.4 润滑系统主要部件的构造	110
4.5 润滑油散热器与冷却器	115
4.6 曲轴箱通风装置	115
课堂讨论	116
相关技能	116
4.7 冷却系统的维护与检修	116

4.8 润滑系统主要部件的检修	119
小组工作	122
拓展知识与技能	122
4.9 润滑油的选用	122
4.10 冷却系统常见故障的诊断	123
4.11 润滑系统常见故障的诊断	125
思考题	127

单元五 柴油机燃油供给调节系统与检修

学习情境描述	128
生产任务 检修柴油机燃油供给与调节系统	128
相关知识	129
5.1 燃料供给与调节系统的功能、组成及分类	129
5.2 燃油供给与调节系统的结构与原理	137
5.3 调速器	150
5.4 柴油机的进气和排气系统	156
课堂讨论	162
相关技能	162
5.5 柴油机燃油供给与调节系统的检修	162
小组工作	167
拓展知识与技能	167
5.6 分配式喷油泵	167
5.7 PT 燃油供给系统	172
5.8 柴油机燃油供给与调节系统常见故障诊断	177
思考题	183

单元六 柴油机启动装置与检修

学习情境描述	184
生产任务 检修柴油机的启动装置	184
相关知识	184
6.1 柴油机启动装置概述	184
6.2 启动机	188
6.3 启动机的传动机构	191
6.4 启动机的操纵机构	194
课堂讨论	197
相关技能	197
6.5 启动机的检修	197

小组工作	201
拓展知识与技能	201
6.6 启动系统的维护	201
6.7 发电机的识别与检查	202
6.8 启动机常见故障的诊断排除	207
思考题	210

单元⑦ 柴油机电控喷射系统与检修

学习情境描述	211
生产任务 电控共轨柴油机控制系统故障的检修	211
相关知识	212
7.1 柴油机电控系统概述	212
7.2 直列式电控喷油泵	222
7.3 电控分配泵	225
7.4 电控共轨喷射系统	229
课堂讨论	235
相关技能	236
7.5 电子控制系统的检修与维护	236
7.6 电子控制共轨系统的故障自诊断	242
小组工作	246
拓展知识与技能	246
7.7 单体泵和泵—喷嘴电子控制	246
思考题	250

单元⑧ 柴油机机械总成的大修

学习情境描述	251
生产任务 柴油机机械总成大修	251
相关知识与技能	252
8.1 柴油机的大修工艺	252
8.2 柴油机总成大修概述	253
8.3 柴油机的解体	254
8.4 柴油机零件的清洗	259
8.5 柴油机的组装	260
8.6 发动机大修后的启动与磨合	264
小组工作	266
附录 通用柴油机修理技术数据表	267
参考文献	270

单元一 柴油机基本构造的认识

学习情境描述

某维修企业接到一辆二手 956 II 型旧装载机(装备有斯太尔 WD615 型柴油机)的维修业务,根据用户反映,该机械无负载时可以中速行走,但在进行铲装作业时,柴油机无力,润滑油耗用量大,排气冒蓝烟,急加速时冒黑烟,且无维修资料。经技术员检查,初步判断该柴油机内部可能磨损严重,需要对该装载机装配的发动机进行检修。

生产任务 柴油机的拆装与零部件认识

1) 工作对象

需待拆卸修理的涡轮增压式柴油机总成 1 台。

2) 工作内容

(1) 领取所需的维修工具、耗材,做好工作准备。

(2) 从柴油机上拆除进、排气管道及空压机、喷油泵、启动机、发电机、涡轮增压器、中冷器等外围部件。

(3) 按规范步骤分解柴油机。

(4) 进行必要的清洁和检查,按顺序摆放柴油机零部件,并识别各汽缸零部件及其装配标记。

(5) 组装涡轮增压式柴油机总成,检查各零部件安装位置,保证正确安装。

(6) 安装进、排气管道及空压机、喷油泵、启动机、发电机、涡轮增压器、中冷器等外围部件。

(7) 调整配气正时、齿形带的张紧度和气门间隙。

(8) 检查、评价柴油机检修工作质量。

(9) 整理工具,清洁工作场地。

3) 工作目标与要求

(1) 学生应以小组工作的方式,完成本项工作任务。

(2) 学生应当能在小组成员的配合下,利用柴油机维修手册(或实训指导书),制订工作计划,实施工作计划。

(3) 能通过阅读资料和现场识别柴油机名牌,辨别所检修柴油机的类型。

(4) 能认识所拆卸涡轮增压式柴油机各零部件,会表述其工作原理和各零部件的作用。

(5) 能按规范的步骤完成柴油机的拆装,各零部件的方向和安装位置准确。

(6) 在工作过程中注意工作安全,做好废旧料的处置,保持工作环境整洁。

相关知识

1.1 柴油机概述

柴油机是热机的一种,是将柴油燃料的化学能经过燃烧释放的热能转变为机械能的机器。其能量转化过程为:化学能→热能→机械能。

1.1.1 热机的类型

根据燃料的燃烧部位可分为外燃机和内燃机两种类型。

在外燃机中,燃料的燃烧发生在汽缸的外部,而燃烧产物(工质)膨胀做功是在汽缸内部进行的,如蒸汽机、汽轮机等。因此外燃机在工质传递过程中热损失较多。

在内燃机中,燃料的燃烧和工质的膨胀做功均在汽缸内部进行,因而内燃机能量损失较小,具有较高的热效率。

内燃机可按不同形式分类:

(1)按活塞的运动规律分为:往复运动式和转子活塞式两类。

其中,四冲程往复运动式内燃机,如汽油机、柴油机和气体燃料发动机,其性能更为完善,使用得最广泛。目前工程机械大都使用柴油机。而转子式发动机与传统的往复式活塞式发动机相比,根本的区别是:活塞式发动机活塞的往复直线运动要通过曲柄连杆机构转化为曲轴的旋转运动;而转子发动机取消了活塞的往复直线运动,转子的旋转运动直接转化为曲轴的旋转运动。但由于排放问题,目前转子式发动机较少得到应用。

(2)按工作循环过程分:四冲程发动机、二冲程发动机。

(3)按汽缸数分:单缸发动机、多缸发动机。

(4)按汽缸排列分:直列立式发动机、V形发动机、对置卧式发动机。

(5)按进气方式分:自然吸气式发动机、增压式发动机。

(6)按燃料着火方式分:压燃式(如柴油机)、点燃式(如汽油机)。

(7)按冷却方式分:风冷式发动机、水冷式发动机。

1.1.2 柴油机的使用特点

1)柴油机具有的优点

(1)经济性好。热效率在热机中最高,一般为35%~42%。

(2)功率范围广。柴油机单机功率在0.6kW~ 6.8×10^4 kW,搭配中间冷却器的涡轮增压器,适用范围广。

(3)机动性好。启动方便、迅速,加速性能好,正常启动只需要几秒钟,并能很快地达到全负荷工况。

(4)低油耗。比汽油机低20%~40%。

(5)低排放。低CO₂、NO_x、PM(微尘颗粒)排放量。

(6)耐久性佳。对于柴油车辆柴油机寿命可达30万~100万km,甚至更高。

(7)低维护成本。有些柴油机的维护周期可达5万km。

2)内燃机存在的缺点

(1)运转时噪声大。

(2)废气中有害成分对大气污染较严重。

柴油机的优点使其作为动力,在交通运输、港口机械、工程机械、矿山机械及水利水电建设等方面,得到极其广泛的应用。

1.2 柴油机总体构造与工作原理

1.2.1 柴油机总体构造

柴油机总体构造如图 1-1 所示。它主要由机体组件、曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系统、润滑系统、冷却系统、启动系统等组成。

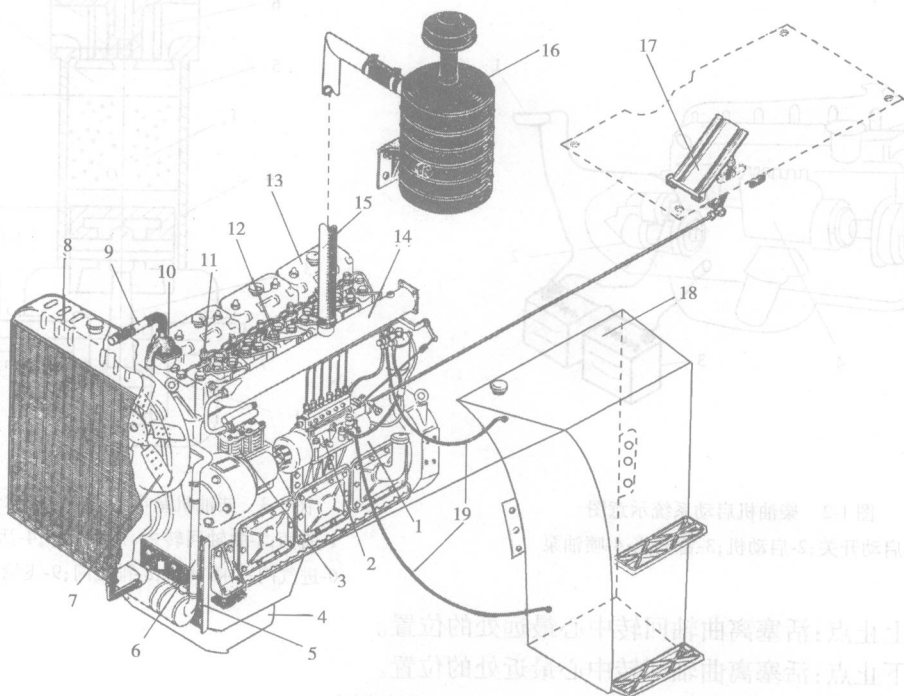


图 1-1 柴油机总体构造示意图

1-机体;2-高压油泵;3-空气压缩机;4-油底壳;5-润滑油冷却器;6-进水管;7-风扇;8-散热器;9-回水管;10-节温器;
11-喷油器;12-汽缸盖;13-汽缸盖罩;14-进气歧管;15-进气管;16-空气滤清器;17-加速踏板;18-油箱;19-油管

(1)曲柄连杆机构。主要由汽缸体、汽缸盖、活塞组件、连杆组件和曲轴飞轮组件等组成,是组成燃气工作的空间,并将活塞的往复运动转换成曲轴的旋转运动而输出动力的机构。

(2)配气机构。主要由气门组件、气门传动组件、凸轮轴和凸轮轴驱动机构等组成。其作用是按工作循环的要求,定时地启闭进、排气门,排出汽缸的废气,吸入新鲜气体,完成换气过程。

(3)燃油供给系。由柴油箱、输油泵、柴油滤清器、喷油泵和喷油器等组成。其作用是将柴油以一定的压力、定时、定量地喷入汽缸,与缸内的空气形成可燃混合气。

(4)润滑系。其组成主要有润滑油泵、润滑油滤清器和润滑油冷却器等。其作用是在柴油机运转时,连续不断地将润滑油输送到各摩擦表面,以减小零件的摩擦阻力和磨损。

(5)冷却系。由散热器、水泵和风扇等组成。其作用是将柴油机受热机件的热量散掉,以保证柴油机正常的工作温度。

(6) 启动系统。图 1-2 所示为柴油机启动系统示意图,它主要由蓄电池、启动机、继电器及启动辅助装置等组成。其作用是使静止的柴油机启动运转。

(7) 进、排气系统。进气系统主要由空气滤器、进气管、进气歧管和涡轮增压器等组成,负责对空气的滤清和增压、计量工作。排气系统主要由排气歧管、排气管、消声器等组成,负责柴油机燃烧废气的排出。

1.2.2 四冲程柴油机的常用术语

单缸柴油机基本结构如图 1-3 所示,其常用术语的含义如下:

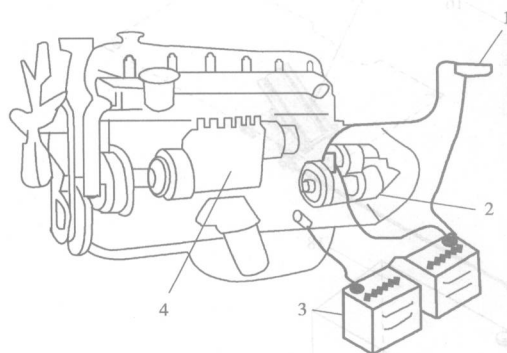


图 1-2 柴油机启动系统示意图
1-启动开关;2-启动机;3-蓄电池;4-喷油泵

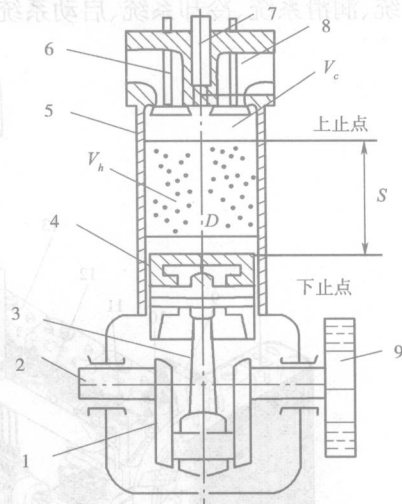


图 1-3 柴油机基本结构与常用术语示意图
1-曲柄;2-曲轴回转中心;3-连杆;4-活塞;5-汽缸;
6-进气门;7-喷油器;8-排气门;9-飞轮

(1) 上止点:活塞离曲轴回转中心最远处的位置。

(2) 下止点:活塞离曲轴回转中心最近处的位置。

(3) 活塞行程 S :活塞行程是指上、下止点之间的距离。

(4) 曲柄半径 R :曲轴旋转中心线与曲柄销中心线的距离。活塞行程与曲柄半径之间的关系为: $S=2R$ 。

(5) 缸径 D :汽缸内径。

(6) 燃烧室容积 V_c :活塞在上止点时,其顶面与缸盖之间的容积。

(7) 汽缸工作容积 V_h :活塞从上止点运动到下止点,其顶面所扫过的汽缸容积。其大小为:

$$V_h = \pi D^2 S / 4 \times 10^{-6}$$

式中: D ——汽缸直径,mm;

S ——活塞行程,mm;

V_h ——汽缸工作容积,L。

如果多缸柴油机汽缸数为 i ,则汽缸工作容积的总和叫做柴油机排量,用 V_L 表示: $V_L = iV_h$

(8) 汽缸总容积 V_a :活塞在下止点时,其顶部与缸盖之间的空间容积。它等于燃烧室容积与汽缸工作容积之和, $V_a = V_h + V_c$ 。

(9) 压缩比 ε :汽缸总容积与燃烧室容积之比称为压缩比,用 ε 表示,即:

$$\varepsilon = V_a / V_c = 1 + V_h / V_c$$

ε 表征缸内气体被压缩的程度,也表示缸内气体膨胀时体积变化的倍数。柴油机的 ε 一般为 14~23,而一般汽油机 ε 为 6.5~9.5,轿车 ε 为 9~11。

1.2.3 柴油机的工作原理

图 1-4 所示为四冲程柴油机基本结构示意图。柴油机是以柴油作为燃料的。一台四冲程柴油机的运转与汽油机基本相同,其工作循环为:进气行程、压缩行程、燃烧行程、排气行程。单缸四冲程柴油机工作过程如图 1-5 所示。

1) 进气行程

在这个过程中只有空气进入汽缸。为了增加进气量,柴油机常常采用涡轮增压器。进气终了时,汽缸内因残余废气及高温机件的影响,温度会上升到 320~380K,无增压时压力约为 0.08~0.09MPa,略低于大气压,如图 1-5a) 所示。

2) 压缩行程

在这个过程中,活塞压缩吸入的空气,使之升温到燃烧前温度点。最高温度可达 800~1000K,高于柴油的自燃温度(约 627K),压力达到 3~5MPa。柴油机的压缩比要比汽油机的高,如图 1-5b) 所示。

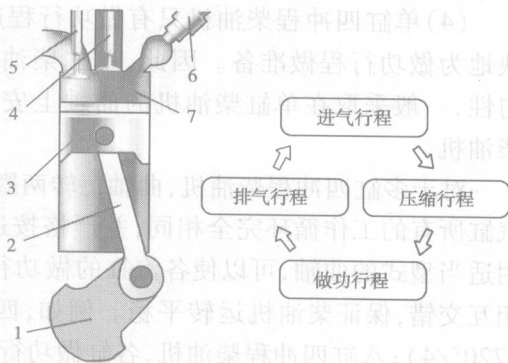


图 1-4 四冲程柴油机基本结构示意图

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

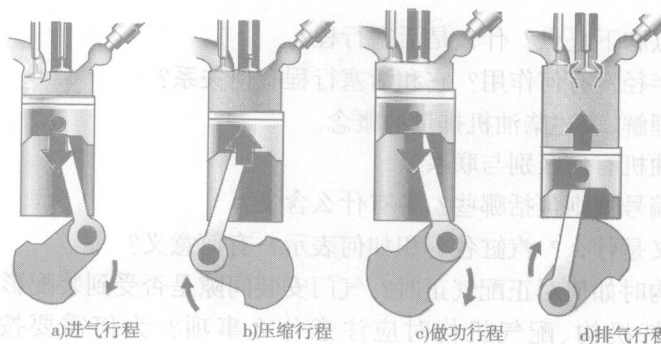


图 1-5 单缸四冲程柴油机工作过程示意图

3) 做功(燃烧)行程

燃油被喷射进入燃烧室。燃油因为与高温的压缩空气混合后,并且引发自燃着火和燃烧,高温气体推动活塞下行。燃烧瞬时气体温度可达 1800~2200K,瞬时压力达到 5~10MPa;做功结束时温度可达 1200~1500K,压力达到 0.2~0.4MPa,如图 1-5c) 所示。

4) 排气行程

在这个过程中,活塞推动燃烧过的气体排出汽缸。排气行程结束时,汽缸内温度可达 800~1000K,压力约为 0.105~0.125MPa,如图 1-5d) 所示。

1.2.4 四冲程柴油机的工作特点

(1) 四冲程柴油机的一个工作循环曲轴转两圈(即转过 720°),每一个行程曲轴转半圈(即转过 180°),进气行程时进气门开启,排气行程时排气门开启,其余两个行程进、排门均关闭。

(2) 柴油机运转的第一个循环,必须有外力使曲轴旋转完成进气、压缩行程,并且着火燃

烧完成做功行程后,依靠曲轴和飞轮储存的能量便可自行完成以后的行程,此后的工作循环柴油机无须外力即可自行完成。

(3)柴油机在换气过程中若能做到进气充分、排气彻底,即可提高充气系数,增大柴油机发出的功率。

(4)单缸四冲程柴油机只有做功行程产生动力,其他三个行程则消耗动力,但不可或缺地为做功行程做准备。因此,单缸柴油机的工作很不平稳,为了提高柴油机转速的均匀性,一般采取在单缸柴油机的曲轴上安装一个质量和尺寸均较大的飞轮,或采用多缸柴油机。

对于多缸四冲程柴油机,曲轴每转两圈过程中,所有汽缸都要完成一个工作循环,且各汽缸所有的工作循环完全相同,并严格按进气、压缩、做功、排气的次序进行。在结构上采用适当型式的曲轴,可以使各汽缸的做功行程间隔角(曲轴转角 $=720^\circ/i$)均匀,做功顺序相互交错,保证柴油机运转平稳。例如,四缸四冲程柴油机,各缸做功行程间隔角为 180° ($720^\circ/4$);八缸四冲程柴油机,各缸做功行程间隔角为 90° ($720^\circ/8$)。汽缸数越多,各汽缸做功间隔角越小,柴油机的工作越平稳。但汽缸数越多,结构越复杂,结构尺寸和整体质量均增加。

课堂讨论

1. 什么叫上止点和下止点?什么是活塞行程?
2. 什么是曲柄半径?有何作用?它和活塞行程有何关系?
3. 根据自己的理解,表述柴油机排量的概念。
4. 柴油机与汽油机有何区别与联系?
5. 我国柴油机编号规则包括哪些?各有什么含义?
6. 压缩比的定义是什么?汽缸各容积如何表示?有何意义?
7. 安装配气机构时如何对正配气正时?气门安装间隙是否受到装配影响?
8. 安装活塞连杆机构、配气机构时应注意什么事项?为何需要按原技术要求进行装配?
9. 12缸柴油机的做功行程间隔角应为多少?

相关技能

1.3 柴油机总成构造的拆装

1) 拆卸

把需要检修的柴油机从机械上拆下来,以便分解检修。

- (1)断开柴油机的外围附件,使用桥式起重机(或吊具)将柴油机从待修机械上拆卸下来。
- (2)注意起重机的安全操作规程,高度重视柴油机总成的吊装安全。
- (3)按规范步骤对柴油机外部进行检查与清洁,注意柴油机总成在拆解前应固定在工作台架上,操作过程不能损伤柴油机。

2) 分解

按操作规范的步骤分解柴油机总成,如图 1-6 和图 1-7 所示。

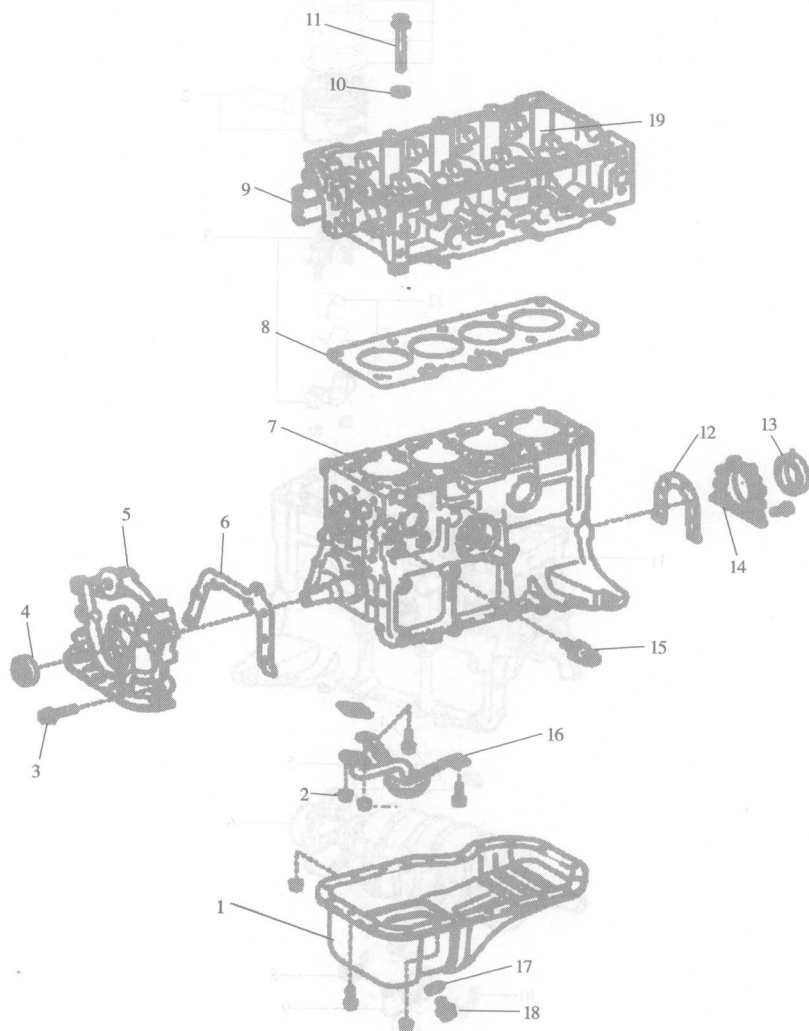


图 1-6 四缸四冲程发动机总成部件示意图

1-油底壳;2-连接螺母;3-连接螺栓;4-油封;5-润滑油泵总成;6-垫片;7-汽缸体;8-汽缸垫;9-汽缸盖;10-垫片;11-汽缸盖连接螺栓;12-垫片;13-后油封;14-油封座;15-压力传感器;16-润滑油滤清器;17-垫片;18-放油螺栓;19-喷油器

(1) 拆除进气歧管、排气歧管、发电机、启动机、喷油泵、涡轮增压器、中冷器、水泵、线束、皮带和皮带轮等外围零部件。

(2) 放出发动机润滑油。

(3) 拆除油底壳、润滑油泵、气门室罩、正时齿轮罩等。

(4) 转动曲轴,使之偏离第一缸活塞上止点位置约 40° ,然后拆下正时(皮带或链条)齿轮,拆除凸轮轴。

(5) 按规定的顺序拆下汽缸盖紧固螺栓,拆除汽缸盖。

(6) 转动曲轴至合适的位置,依次拆下各缸连杆轴承盖,将活塞连杆组从汽缸上方取出。

(7) 按规定顺序拆除曲轴轴承螺栓并取下轴承盖,取下曲轴。

(8) 分解汽缸盖上的气门机构, 取下气门挺柱、气门弹簧、气门等零件。

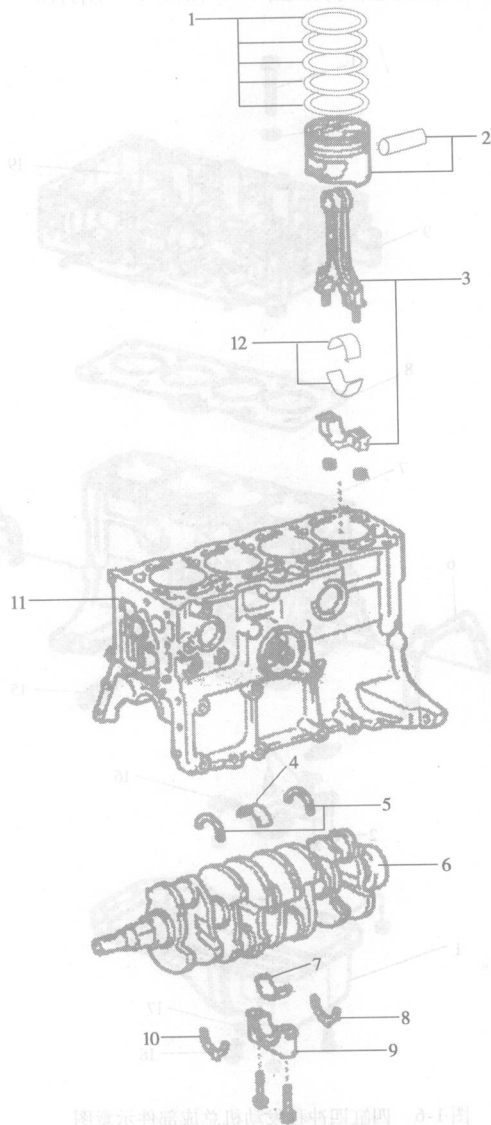


图 1-7 四缸四冲程发动机曲柄连杆机构示意图

1-活塞环组件;2-带活塞销的活塞分总成;3-连杆分总成;4-曲轴轴承;5-推力轴承;6-曲轴;7-曲轴轴承;8、10-曲轴止推垫片;9-轴承盖;11-汽缸体分总成;12-连杆轴承

3) 清洗、摆放

分解后的发动机零件可用汽油、柴油、煤油或化油器清洁剂等溶剂清洗,以便进一步对零件进行检查。对于积炭等难以去除的污垢,可用专用清洗剂清洗。

零件在清洗过程的作业内容主要包括:清除油污、积炭、水垢、锈迹,此外对工程机械还应包括清除沥青、水泥等。由于清洗的目的仅是为了清除零件表面的污垢,使其达到一定的清洁度,以满足检验(或修理、装配)的要求,因而清洗中一般应注意掌握如下原则:

(1) 满足零件检验(修理、装配)对清洁度的要求。

(2) 防止零件的腐蚀损坏。