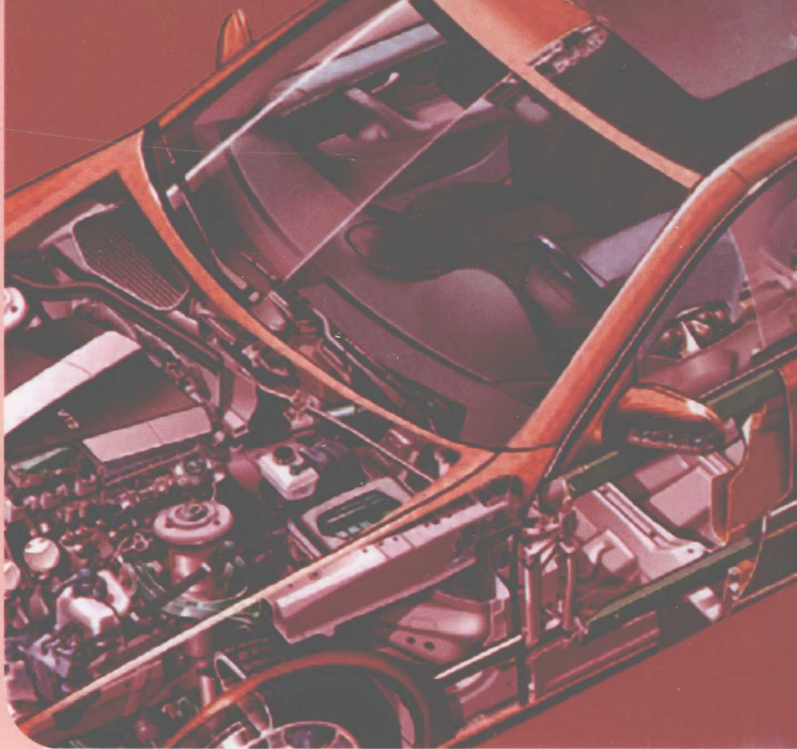




中等职业教育“十一五”规划教材

汽车运用与维修专业



工作过程导向

汽车拆装与维护

(上册)

QICHE CHAIZHUANG
YU WEIHU

本书为任务驱动的项目式教材，主要内容包括发动机、曲柄连杆机构、气缸盖和气门机构、润滑系统、冷却系统、燃油系统、混合气制备、喷射装置、排气管、点火装置和离合器、变速器、轴、齿轮、前后悬挂、转向系统、仪表板、空调和车门等机构的拆装与维护。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的教学与实训教材，也可作为汽车培训学习的教材，还可供汽车维修从业人员自学使用。

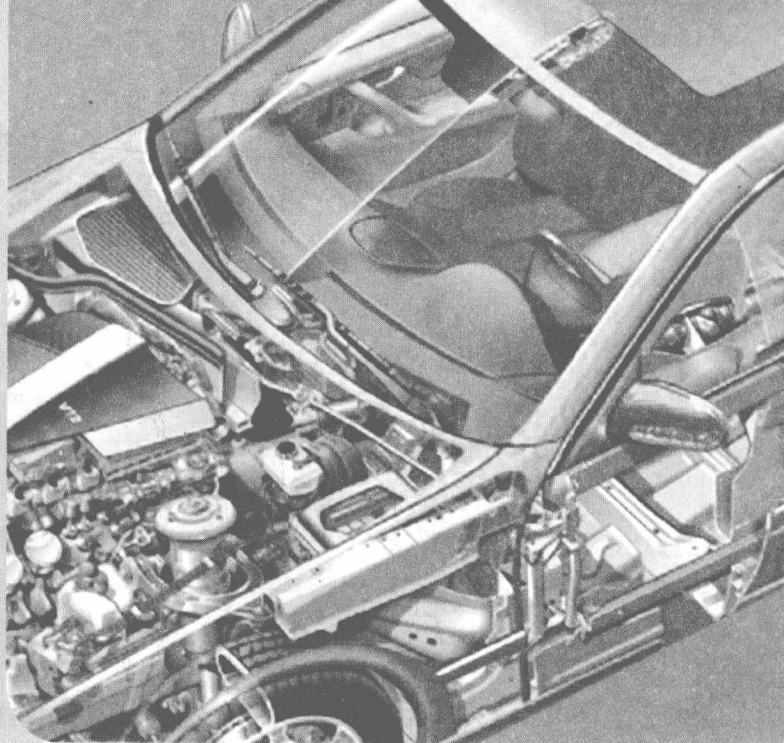
齐 峰◎编

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



中等职业教育“十一五”规划教材

汽车运用与维修专业



工作过程导向

汽车拆装与维护

(上册)

QICHE CHAIZHUANG
YU WEIHU

本书为任务驱动的项目式教材，主要包括发动机、曲柄连杆机构、气缸盖和气门机构、润滑系统、冷却系统、燃油系统、混合气制备、喷射装置、排气管、点火装置和离合器、变速器、轴、齿轮、前后悬挂、转向系统、仪表板、空调和车门等机构的拆装与维护。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的教学与实训教材，也可作为汽车培训学习的教材，还可供汽车维修从业人员自学使用。

齐 峰◎编

华中科技大学出版社
(中国·武汉)

图书在版编目(CIP)数据

汽车拆装与维护(上)/齐 峰 编. —武汉:华中科技大学出版社,2008 年 10 月
ISBN 978-7-5609-4814-0

I. 汽… II. 齐 III. ①汽车-装配-专业学校-教材 ②汽车-维护-专业学校-教材
IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 121191 号

汽车拆装与维护(上)

齐 峰 编

策划编辑:王红梅

责任编辑:王红梅 肖 潇

责任校对:汪世红

封面设计:耀午书装

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉星明图文制作有限公司

印 刷:湖北万隆印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:13

字数:285 000

版次:2008 年 10 月第 1 版

印次:2008 年 10 月第 1 次印刷

定价:22.80 元

ISBN 978-7-5609-4814-0/U·41

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内容简介

本书根据教育部《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写而成,全面地阐述当代汽车各系统组成、种类和结构特点、拆装工艺、技术数据、检测方法等。按照生产活动的需要,介绍了汽车发动机、底盘、安全带、仪表板、暖风装置和空调等系统的拆装与维护。本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的教材,也可作为汽车维修行业的技师、修理工以及相关人员的指导用书。

总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面。其一，职业教育承载着满足社会需求的重任，是培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要，又是促进就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

这意味着，职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、与企业联系不紧，导致职业教育的办学未能冲破“供给驱动”的束缚；由于与职业实践结合不紧密，职

业教育的教学也未能跳出学科体系的框架,所培养的职业人才,其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强,与行业、企业的实际需求,也与我国经济发展的需要,相距甚远。实际上,这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此,要遵循职业教育的规律,强调校企合作、工学结合,在“做中学”,在“学中做”,就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则,强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念,让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行動体系中获取过程性知识,去解决“怎么做”(经验)和“怎么做更好”(策略)的问题,而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识,只解决“是什么”(事实、概念等)和“为什么”(原理、规律等)的问题。由此,作为教学改革核心的课程,就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前,在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上,工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程,是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”,是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识,是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集,它“不是关于单个事务和重复性质工作的知识,而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发,其内容编排以典型职业工作任务以及实际的职业工作过程为参照系,按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构,实现学科体系的解构与行动体系的重构,实现于变化的、具体的工作过程之中获取不变的、思维过程完整性的训练,实现实体性技术、

规范性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干师资培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有以下两个特点。

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把适度够用的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关

注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神,应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者,衷心希望这套教材能在相关课程的教学过程中发挥积极作用,并得到读者的青睐。我也相信,这套教材在使用的过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,不断得到改进、完善和提高。我希望,华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风,在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革之中,做出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008年7月15日

前言

随着社会经济的发展,我国的汽车工业也得到飞速发展。对于中等职业学校而言,培养适合于汽车维修行业的技能型人才是适应这种变化的必然趋势。本书在编写过程中力求将中等职业汽车专业的教学和汽车维修生产活动结合起来,着眼于培养既懂汽车理论知识又有汽车维修技能的人才,以满足企业需求。

本教材具有如下特点。

(1) 适合于任务式教学方式,在每一个项目前都有学习任务的描述,以利于学生抓住本部分内容的要点。

(2) 除了介绍汽车构造的基本知识外,加强了实践环节,增加了各部分的拆装等内容。

(3) 由于在拆卸过程及安装后需要对一些系统进行检测,因此在实践环节增加了一些检测的内容。

(4) 在实践环节中,从接受中等职业教育的学生的认知水平、知识结构、智力因素等特点以及企业对技术工人的需求出发,增加了一些工作任务单,使学生在操作的同时,做到理论联系实践。

用本教材组织课堂教学时,需要设计的教学过程基本如下。

- (1) 利用实物、挂图、模型讲解汽车部件的功用、组成、构造和种类。
- (2) 利用解剖教具讲解汽车部件的工作原理。
- (3) 教师或实验员现场讲解操作基本规范及注意事项。
- (4) 教师或实验员先进行操作示范,然后将学生进行分组,两人一组进行操作。教师或实验员进行巡视、辅导。
- (5) 学生操作完应填写工作任务单。

本书共分为 18 个项目,以国内常见车型为例,系统地介绍汽车各系统和零部件的结构、原理、拆装、检修及常见故障的诊断,内容由浅入深、通俗易懂。

本教材在编写过程中引用了大量的企业培训教材和相关资料,在此向相关作者表示衷心感谢。由于编写时间和作者水平有限,全书难免存在缺点甚至错误,敬请读者批评指正。

编 者

2008 年 5 月

目 录

项目一 吊装发动机

任务 1 了解吊装发动机的基本内容	2
任务 2 吊装发动机的拆装	10
工作任务单	17
项目小结	20
思考与练习	20

项目二 曲柄连杆机构

任务 1 了解曲柄连杆机构	22
任务 2 曲柄连杆机构的拆装	31
工作任务单	56
项目小结	63
思考与练习	63

项目三 配气机构

任务 1 了解配气机构	66
任务 2 配气机构的拆卸和检测	77

工作任务单	85
项目小结	87
思考与练习	88

项目四 润滑系统

任务1 了解润滑系统	90
任务2 润滑系统的拆装和检测	99
工作任务单	102
项目小结	102
思考与练习	103

项目五 冷却系统

任务1 了解冷却系统	106
任务2 冷却系统的拆装	113
工作任务单	115
项目小结	116
思考与练习	116

项目六 燃油、燃气供应系统

任务1 了解燃油、燃气供应系统	118
任务2 燃油、燃气供应系统的拆装和检测	125
工作任务单	139
项目小结	141
思考与练习	142

项目七 进气系统、喷射装置

任务1 了解进气系统、喷射装置	144
任务2 进气系统、喷射装置的拆装和检测	160
工作任务单	165
项目小结	167
思考与练习	168

项目八 排气系统

任务 1 了解排气系统	170
任务 2 排气系统的拆装和检测	177
工作任务单	178
项目小结	180
思考与练习	180

项目九 点火装置

任务 1 了解点火装置	182
任务 2 点火装置的拆装和检测	188
工作任务单	190
项目小结	192
思考与练习	192

参考文献	193
------------	-----

项目一

【项目描述】

本项目介绍汽车发动机的类型、基本结构、基本术语及工作原理,桑塔纳3000汽油发动机编号位置,桑塔纳3000汽油发动机的技术数据。

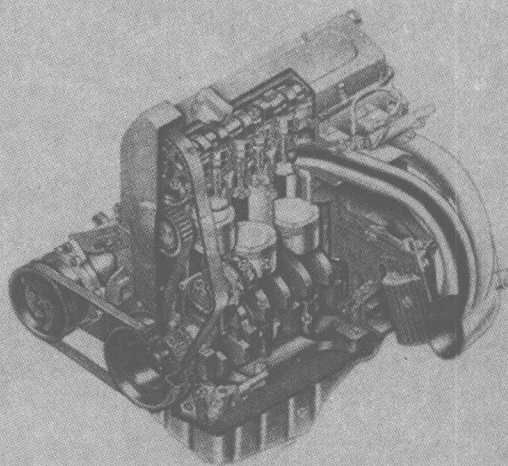
【学习目标】

认识吊装发动机的专用工具和维修设备,学习拆卸、安装发动机的方法、步骤和注意事项。着重了解桑塔纳3000汽油发动机的编号、位置和技术参数。学习汽车拆装的基本规范及注意事项。

【能力目标】

熟悉吊装发动机的专用工具和维修设备,掌握桑塔纳3000汽油发动机的拆装方法、步骤和注意事项,能独立完成拆装发动机的工作。

吊装发动机



任务 1 了解吊装发动机的基本内容

活动情景

活动在普通教室或多媒体教室进行,用发动机的挂图或模型进行讲解。

任务要求

通过学习,了解汽车发动机的类型、基本结构、基本术语及工作原理,并了解桑塔纳 3000 汽油发动机的技术数据。

基本内容

1. 关于汽车发动机

1) 汽车发动机的类型

活塞式发动机被广泛地用做汽车动力。活塞式发动机可按不同方法进行分类。

(1) 按活塞运动方式的不同,汽车发动机可分为活塞在气缸内做往复直线运动的往复活塞式发动机(见图 1-1)、活塞在气缸内做旋转运动的转子式发动机(见图 1-2)、水平对置发动机(见图 1-3)等。经常在汽车介绍资料中的发动机一栏见到“L4”、“V6”、“V8”、“W12”等字样,“L4”表示直列 4 缸,“V6”、“V8”表示气缸 V 形排列,“W12”即气缸为 W 形错开角度布置。

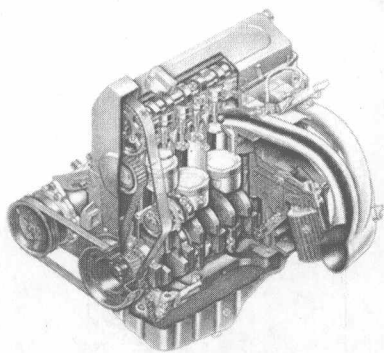


图 1-1 往复式活塞式发动机

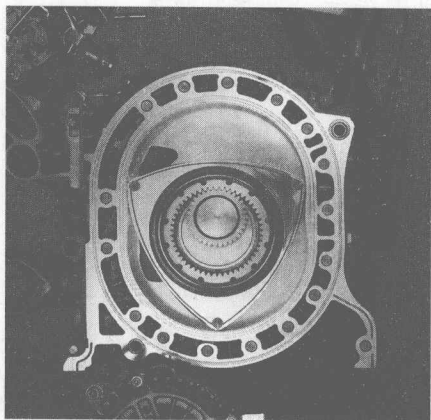


图 1-2 转子式发动机

水平对置发动机,发动机活塞平均分布在曲轴两侧,在水平方向做左右运动。由于产生的横向振动容易被支架吸收,可以有效降低发动机的重心,从而整车的重心降低,更容易达到整体平衡,车辆行驶更加平稳。发动机安装在整车的中心线上,由于活塞的布置成 180° 左右分布,两侧活塞产生的力矩可相互抵消,因此,运动的平衡良好。相比直列式,

水平对置式在曲轴方面所需的平衡配重因素减少,有助提升转速。它能保持 650 r/min 的低转速,并保证发动机平稳地工作,大大降低车辆在行驶中的振动,减少噪声。相比其他形式发动机,水平对置式的油耗最低。

(2) 根据所用燃料种类不同,活塞式发动机主要分为汽油机、柴油机和气体燃料发动机三类。以汽油和柴油为燃料的活塞式发动机分别称为汽油机和柴油机。

汽油机与柴油机各有特点:汽油机转速高,质量小,噪声小,启动容易,制造成本低;柴油机压缩比大,热效率高,经济性能和排放性能较好。使用天然气、液化石油气(LPG)和其他气体燃料的活塞式发动机称为气体燃料发动机。

(3) 按是否使用石油制品做燃料分类,活塞式发动机分为传统燃料发动机和代用燃料发动机。汽油和柴油都是石油制品,是汽车发动机的传统燃料。非石油燃料称为代用燃料。使用代用燃料的发动机称为代用燃料发动机,如酒精发动机、氢气发动机、甲醇发动机等。

(4) 按冷却方式的不同,活塞式发动机分为如图 1-4 所示的水冷式活塞式发动机和风冷式活塞式发动机两种。以水或冷却液为冷却介质的活塞式发动机称为水冷式活塞式发动机,以空气为冷却介质的则称为风冷式发动机。

(5) 按进气状态不同,活塞式发动机还可分为如图 1-5 所示的增压式发动机和非增压式发动机(或自然吸气式)两类。若进气是在接近大气状态下进行的,则为非增压式发动机或自然吸气式发动机;利用增压器将进气压力增高,进气密度增大的,则为增压式发动机。增压可以提高发动机功率。

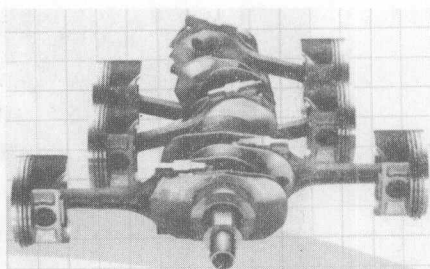


图 1-3 水平对置发动机

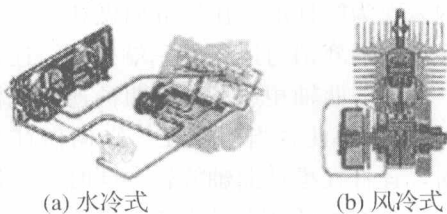


图 1-4 水冷式和风冷式发动机

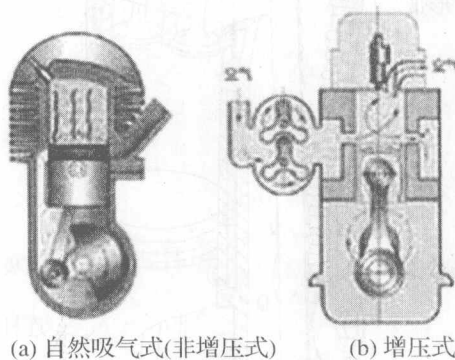


图 1-5 自然吸气式和增压式发动机

往复活塞式发动机还可以按其在一个工作循环期间活塞往复运动的行程数进行分类。活塞式发动机每完成一个工作循环,便对外做功一次,不断地完成工作循环,才能使热能连续地转变为机械能。曲轴旋转两周,活塞往复运动四个行程完成一个工作循环的发动机称为四冲程往复活塞式发动机(见图 1-6),而曲轴旋转一周,活塞上、下运动二次完成一个工作循环的则称为二冲程往复活塞式发动机(见图 1-7)。

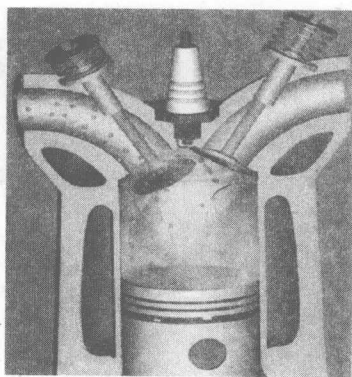


图 1-6 四冲程往复式活塞式发动机



图 1-7 二冲程往复式活塞式发动机

(6) 发动机按照气缸数目不同可分为单缸发动机和多缸发动机。仅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、十二缸等都是多缸发动机。现代车用发动机多采用四缸、六缸、八缸发动机。在同等缸径下，通常缸数越多排量越大，功率也就越高；而在发动机排量相同的情况下，缸数越多，缸径越小，发动机转速就可以提高，从而获得较大的功率。

还可以根据某些结构特征对活塞式发动机进行分类。

目前，应用最广、数量最多的汽车发动机为四冲程往复式活塞式发动机。

2) 汽车发动机的基本结构

发动机的工作是周期性地由燃料燃烧所产生的热能转变为机械能。经过进气、压缩、做功、排气，每进行一次为一个工作循环。

往复式活塞式发动机的工作腔称为气缸，气缸内表面为圆柱形。在气缸内做往复运动的活塞通过活塞销与连杆的一端铰接，连杆的另一端则与曲轴相连，构成曲柄连杆机构（见图 1-8）。因此，当活塞在气缸内做往复运动时，连杆便推动曲轴旋转。同时，工作腔的容积也在不断地由最小变到最大，再由最大变到最小。如此循环运动。

气缸的顶端用气缸盖封闭。在气缸盖上装有进气门和排气门，进、排气门是头朝下尾朝上倒挂在气缸顶端的。进、排气门的开闭可实现向气缸内充气 and 向气缸外排气。进、排气门的开闭由凸轮轴控制。凸轮轴由

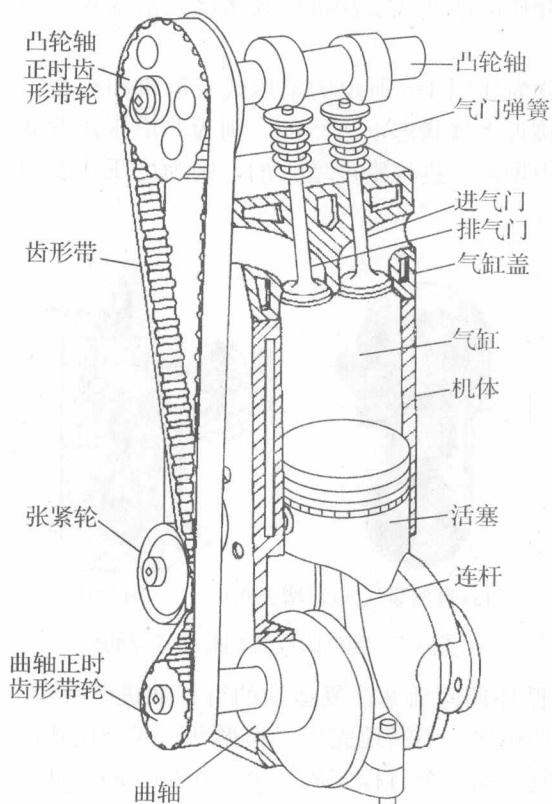


图 1-8 曲柄连杆机构