

新编职业技能

实用技术丛书

- 就业指导
- 创业帮手
- 立业之本

摩托车电动车使用 维修与保养

董原◎编著



双色图文版

内蒙古人民出版社

新编职业技能

实用技术丛书

- 就业指导
- 创业帮手
- 立业之本

摩托车电动车使用 维修与保养

董原◎编著



内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

摩托车电动车使用维修与保养/董原 编著. —呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2008. 10

(新编职业技能实用技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 204 - 09940 - 5

I. 摩… II. 董… III. ①摩托车—车辆修理—基本知识 ②摩托车—车辆保养—基本知识③电动自行车—车辆修理—基本知识④电动自行车—车辆保养—基本知识 IV. U483.07 U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 163808 号

新编职业技能实用技术丛书

编 著 董 原

责任编辑 哈 森

图书策划  腾飞工作室
15301350288

封面设计 腾飞文化

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 北京中创彩色印刷有限公司

开 本 710 × 1000 1/16

印 张 288

字 数 3000 千

版 次 2008 年 12 月第 1 版

印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 10000 套

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 09940 - 5/T · 5

定 价 448.00 元(全 16 册)

如出现印装质量问题,请与我社联系。联系电话(0471)4971562 4971659

新编职业技能实用技术丛书

编委会

编著:董原

委员:史明新 李新纯 常青 吕春兰

孙义新 张艳娇 聂圆圆 徐小丽

张敬娜 杨俊峰 刘俊 周海涛

邹云 柳华 徐学成 吕晓滨

杨小立 朱华 王蕾 李奇

刘云龙 王英杰 黄志良 王红媚

前言

前言

我国是一个工业大国,近年来,随着制造业的不断发展,新技术的广泛应用,科技创新显得尤为重要,科技进步的关键在于提升劳动者的职业技能素质,它是科技成果转化生产力的关键环节,是经济发展的重要基础。

我国资源丰富,但唯一的不足是缺乏精湛的技术人员,因此,我国大力强调要把“培养高技能人才”作为重点任务来抓。同时,农村劳动力已经成为产业工人的重要组成部分,提高农村劳动力的职业技能、培养高技能人才是产业结构调整升级的需要,是加快城镇化发展的要求,也是提高农民素质的治本之策。

为此我们采用新的国家标准,力求体现新技术、新工艺、新设备的应用,精心编写了《新编职业技能实用技术丛书》,本书集科学性、实用性、先进性、可靠性于一体,选用了国家最新标准、规范、法规、名词和术语。在内容上,除了着重解决各种职业技能在实际工作中经常遇到的有关技术问题外,也考虑到指导现场施工的技术人员的工作需要。书中内容针对性强,系统连贯,数据资料丰富,实用性强,文字简练,便于学习掌握。

真诚希望通过这本书,有助于科技的进一步发展、优势产业进一步拓展,从而加快城市化的发展。同时,我们也希望通过这本书的出版发行,更有利于广大群众学习、掌握职业技能,提高综合素质,尽快适应现代化发展的需要。

本书可作为职业院校学生的学习教材,高技能人才上岗的随身口袋书,普通老百姓家中的常备实用手册。

本书参考引用了大量的相关文献资料、图表等,在此对这些著作的作者致以衷心的感谢。限于编者水平,加之时间仓促,书中难免会有不足之处,敬请广大读者批评指正,在此深表谢意。

编者



Contents

目录

第一章 摩托车维修的基础知识

第一节 摩托车的基本结构作用与技术参数	1
一、摩托车的工作原理简述与传力路线	1
二、摩托车的基本结构与作用	2
第二节 摩托车工作原理及总体构造	5
一、发动机工作原理	5
二、摩托车发动机的总体结构	8
第三节 摩托车的电器设备	25
一、电气系统的组成	26
二、电气电路及其特点	27
三、摩托车电路图常用图形符号和文字符号	27
四、电路图划分及典型元件功用和组成	29
复习思考题	34

第二章 摩托车的维护作业

第一节 摩托车维护的原则和目的	35
一、零件磨损的原因	35



二、零件的磨损规律及对摩托车性能的影响	36
三、摩托车维护的原则和目的	37
第二节 摩托车的磨合保养	37
一、磨合里程	37
二、第一阶段保养	38
三、第二阶段保养	38
四、磨合期中的注意事项	38
第三节 摩托车一级维护必备的专业知识	39
一、摩托车维护的分级和周期	39
二、例行保养	39
三、摩托车一级维护的工艺规范	41
第四节 摩托车二级维护的基本项目和要求	49
一、基本项目	49
二、摩托车二级维护的项目内容	50
三、二级维护内容技术的标准与要求	50
第五节 摩托车二级维护作业的工艺过程	55
一、摩托车清洗	55
二、摩托车的检查及方法	57
三、摩托车维护中的零件检修与调整、润滑紧固	69
复习思考题	79

第三章 摩托车常见故障诊断与排除

第一节 一般油路的故障诊断与排除	80
一、燃油供给系统的检查	80
二、燃油供给系统的检修	81
第二节 一般电路的故障诊断与排除	84
一、充电系统的检修	84
二、起动系统的检查	86
三、点火系统的检查	86
三、照明系统的检查	87
四、信号系统的检查	88
第三节 常见油路、电路故障的现象及原因	89
一、混合气过稀故障的现象及原因	89



二、混合气过浓故障的现象及原因	90
三、怠速不良故障的现象及原因	90
四、化油器不供油故障的现象及原因	91
五、发动机点火过迟故障的现象及原因	92
六、发动机点火过早故障的现象及原因	92
七、磁电机不发电故障的现象及原因	93
第四节 摩托车传动和行走系简单故障的诊断与排除	93
一、诊断和排除摩托车离合器的简单故障	93
二、诊断和排除摩托车变速器的简单故障	95
三、诊断和排除摩托车后传动装置的简单故障	96
四、行走系统常见故障诊断	97
五、摩托车制动器常见故障诊断	98
第五节 离合器的常见故障及其原因	99
一、手操纵式离合器分离不彻底	99
二、手操纵式离合器打滑	100
三、自动操纵式离合器分离不开	101
四、自动操纵式离合器摩擦片打滑	101
五、自动操纵式离合器接合不上	102
第六节 变速器的常见故障及其原因	102
一、变速器换档困难	102
二、变速器挂不上档	102
三、变速器自行脱档	104
复习思考题	104

第四章 电动自行车的构造与原理

第一节 机械部件的构造与原理	105
第二节 电驱动装置的构造与原理	106
一、电动机及减速器的命名	106
二、电动机的种类与结构	108
三、几种电动机的产品性能比较	112
四、电动机的接线方法	114
五、电动机的基本工作原理	115
第三节 电动自行车控制器的构造与原理	118



一、控制器的命名	118
二、控制器的形式	119
三、控制器的技术特点	119
四、控制器的基本功能	120
五、控制器的组成及工作原理	121
六、控制电路的结构与通用参数	124
第四节 蓄电池的构造与原理	127
一、铅酸蓄电池	127
二、镍碱蓄电池	131
三、氢镍蓄电池(Ni - MH)	131
四、锂蓄电池	133
五、锌空气蓄电池	134
第五节 仪表部件的构造与原理	135
一、常用仪表的功能描述	135
二、各种仪表盘的结构与原理	136
第六节 电动自行车的工作原理	137
一、主要部件简介	138
二、驱动原理	139
三、控制原理	142
第七节 电动自行车充电器的工作原理	149
一、控制器、充电器与蓄电池的关系	150
二、充电器的性能	150
三、充电器的形式	151
四、充电器的充电过程	151
复习思考题	158

第五章 检修电动车的方法步骤

第一节 电动自行车电路及元器件检测方法	159
一、一般检测要求	159
二、电路和元器件检测方法	160
第二节 电动自行车的维修方法与步骤	172
一、维修电动自行车的思路	172
二、维修电动自行车的步骤	175



三、电动自行车主要器件故障的诊断方法	177
复习思考题	187

第六章 电动自行车常见故障与排除

第一节 电动自行车故障的分析与检修	188
一、电动自行车的故障特点	188
二、电动自行车常见故障的分析与检修方法	189
三、电动自行车具体故障的分析与检修方法	201
第二节 电动自行车充电器故障分析与检修实例	239
一、电动自行车充电器的故障特点	239
二、电动自行车充电器的检修步骤	241
三、电动自行车充电器的调试	243
四、电动自行车充电器常见故障原因及检修方法	244
五、电动自行车充电器具体故障分析与检修方法	245
复习思考题	251

第七章 电动自行车的使用及养护

第一节 电动自行车的正确使用	252
一、使用电动自行车的一般安全要求	252
二、安全注意事项	252
三、骑行前的检查	253
四、正确操作和使用	254
第二节 电动自行车的保养	255
一、整车的日常保养	255
二、电动自行车的调整	256
三、电动自行车主要器件的养护	257
第三节 电动自行车充电器的保养	271
复习思考题	272

答案	273
----------	-----



第一章 摩托车维修的基础知识

第一节 摩托车的基本结构作用与技术参数

一、摩托车的工作原理简述与传力路线

摩托车从静止状态至开始行驶或者在行驶中保持匀速运动、加减速,必须对摩托车施加一个与前进方向相同的推力(或驱动力),以便克服来自前进方向的阻力。然而,驱动力是借发动机产生的转矩,并通过传动系统把它传递到驱动轮上实现的。当驱动力矩通过轮胎作用到路面上,使路面受到一个力的作用,(由牛顿定律知)路面将给轮胎施加一个力,这个力就称为附着力(或推动力)。当推动力增大到一定值时,克服摩托车由静止状态至移动状态所受的阻力时,摩托车的车轮就开始沿路面滚动,从而完成了摩托车从静止到运动的过程。同样地,当摩托车在行驶中加大或减小推动力克服在某一状态的阻力时,摩托车就会从一种运动状态转变为另一种运动状态。

通常情况,摩托车动力传递系统见图1-1,而动力传递路线如下:气缸点火做功→活塞往复直线运动→曲轴旋转运动→初级传动→离合器→变速器→次级传动→后轮

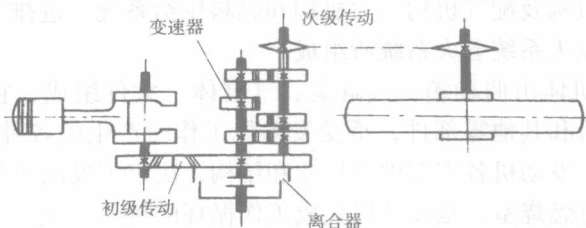


图1-1 摩托车动力传递系统示意图



二、摩托车的基本结构与作用

摩托车型号不同,其结构也各不相同,但是,其基本构造是相同的。一般的摩托车由发动机部分、传动部分、车架与行走部分、操纵部分及电气仪表等五部分组成,见图1-2。

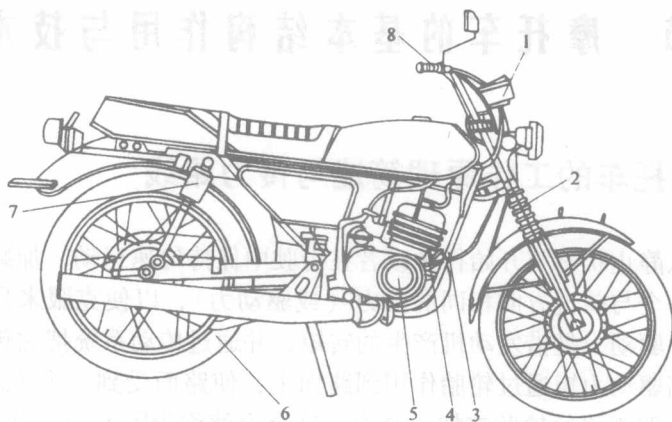


图1-2 摩托车的组成

- 1—电气仪表部分 2—前减振器 3—车架部分
4—发动机部分 5—传动部分 6—行走部分
7—后减振器 8—操纵部分

1. 发动机部分

发动机是摩托车行驶的动力来源,是摩托车的核心。它通过燃料在发动机的气缸内燃烧,把热能转变成机械能,驱动摩托车向前行驶。一般的发动机通常由机体、曲柄连杆机构及配气机构三大机构和燃料供给系统、进排气系统、润滑系统、冷却系统及点火系统五大系统所组成。

(1) 机体 机体由曲轴箱、气缸盖、气缸体三大件组成,它的作用是支承和安装整个发动机和其他零部件,承受发动机工作时产生的各种冲击力和转矩。机体的结构决定了发动机各零部件的尺寸和结构,决定了发动机的整体刚度和强度;而其内部设有燃烧室,是发动机完成工作循环的场所,此外,在气缸、缸盖外部铸有散热片,用来给发动机散热,从而维持发动机正常工作状态。

(2) 曲柄连杆机构 曲柄连杆机构的主要作用是把活塞的直线往复运动变为曲轴的旋转运动,从而对外输出功率,并带动有关附件工作。曲柄连杆机构主



要包括活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆大头轴承、连杆小头轴承、曲轴等。

(3) 配气机构 配气机构的作用是及时准确地把可燃混合气吸入气缸,并定时把气缸中的废气排出,以保证发动机工作的正常进行。

在二冲程发动机中,配气机构指簧片阀或旋转阀等控制进气和换气的机构。

在四冲程发动机中,配气机构主要包括凸轮轴、气门、气门座、气门弹簧、气门导管、正时齿轮(或正时链轮)、气门挺杆(或推杆)、挺杆导管、摇臂、摇臂轴等零件。

(4) 燃料供给系统 燃料供给系统的作用是按发动机各种不同工况,供给比例适当的可燃混合气。

燃料供给系统主要由燃油箱、燃油开关、燃油滤清器、化油器等部分组成。

(5) 进排气系统 进气系统的作用是引导并滤清空气、控制进入气缸的混合气量。有的发动机装有进气消声器,其作用是降低进气噪声。排气系统的作用是排出废气并降低排气噪声。

进气系统通常由进气管、空气滤清器、进气阀等部分组成。结构较先进的发动机还装有进气消声器、YEIS 系统。

排气系统主要由排气管和排气消声器等部分组成。

(6) 润滑系统 润滑系统的作用是润滑发动机中运动机件的接触表面,以减少运动机件间的摩擦阻力和磨损,并通过润滑的循环,带走热量,降低温度,延长零件的使用寿命。润滑油在发动机中主要作用是润滑、冷却、密封和清洗四大作用。

四冲程发动机一般都是采用飞溅润滑和压力润滑相结合的综合润滑方式。其润滑系统主要由油盘、机油泵、机油滤清器和油管(油道)组成。

二冲程发动机的润滑方式主要有混合润滑和分离润滑两种。混合润滑是在汽油中加入一定比例的机油,可随燃油混合气一起进入气缸进行润滑,故没有专门的润滑系统。而分离润滑由机油泵打油,经各油道进入有关零件的运动副。其润滑系统主要由机油泵,滤网和油道组成。

(7) 冷却系统 冷却系统的作用是冷却发动机,以保证发动机正常工作。摩托车发动机大多采用自然风冷却方式,即通过迎面吹来的空气流把发动机的热量带走。为提高冷却效果,在气缸盖、气缸体外表面都铸有若干散热片。目前,大功率的摩托车也有采用水冷或风、水冷综合冷却方式的。水冷式发动机的冷却系统主要由水泵、散热器、风扇等零部件组成。

(8) 点火系统 点火系统的作用是及时准确地提供强度足够的电火花、点燃气缸内的可燃混合气。点火系统主要由磁电机、断电器(电子点火器)、点火线圈、电容器、高压导线及火花塞等组成。



2. 传动部分

传动部分的作用是根据道路状况和行驶需要,把发动机发出的动力或输出的转速经过一定比例的变化,增大转矩、降低转速或根据需要变换转速、转矩后传递给驱动轮,驱动摩托车行驶。此外,传动部分还能保持摩托车平稳起步和停车。

传动部分由起动装置、离合器、变速器及后传动装置组成。

(1) 起动装置 起动装置的作用就是用外部力量使发动机曲轴旋转,达到起动发动机之目的。一般的起动装置有脚踏起动装置和电起动装置两种类型。脚踏起动装置由起动蹬杆、起动轴、起动齿轮、复位弹簧等零件组成;而电起动装置则主要由起动电机和超越离合器组成。

(2) 离合器 离合器的作用是可靠地、较柔和地传递或切断发动机输出的动力,保证摩托车平稳地起步、换挡和刹车,避免机件因受到严重冲击而损伤。

摩托车离合器一般分为手控摩擦式离合器和自动离心式离合器两种。

(3) 变速器 变速器的作用是改变摩托车的转速和转矩,使摩托车具有合适的牵引力和速度,以适应经常变化的行驶状况。变速器通常有无级变速器和有级变速器两种。

(4) 后传动装置 后传动装置的作用是把变速器传出来的动力,经降低转速,增大转矩后,再传递给后轮,驱动摩托车前进。

后传动装置形式通常有链条式传动、带式传动、齿轮式传动及轴传动等。

3. 车架与行走部分

(1) 车架部分 车架是整个摩托车的骨架,摩托车的全部零件都直接或间接地装在上面(如发动机部分、传动部分、行走部分、电气仪表部分和操纵部分),并使它们保持一定的相应位置,构成一个整体,并支持着全车重量和负载。

车架部分包括车架、前叉、后叉、车把、鞍座、后架,前挡泥瓦、后挡泥瓦等。车架有多种形式,主要有单管跨越式、双联管式、方管摇篮式、钢板焊接式等。

(2) 行走部分 行走部分是摩托车的重要部件,它支承着全车的重量,驱动摩托车行驶,并且能吸收由于路面不平而产生的震动。而前后制动系统的作用即是按照需要使摩托车减速或在最短的距离内紧急停车。

行走部部主要包括前车轮总成、后车轮总成及前、后制动装置等。

(3) 前、后减振装置 前、后减振的作用是吸收或缓解摩托车在不平道路行驶时,因车轮跳动而传给车架的冲击和震动,保证驾驶员的舒适,并避免其他零部件的损伤。

前、后减振装置一般包括前减振器总成、后减振器总成等,其形式通常分为弹簧减振器、液压减振器和空气减振器三种。



4. 操纵部分

操纵部分主要包括油门转把、离合器握把、变速操纵杆（或变速手柄）、前、后制动手控闸和脚踏制动控制机构等。驾驶员通过操纵部分完成发动机启动、起步、换档、停车、熄火等动作。

5. 电气仪表部分

摩托车电气部分的作用是点燃混合气使发动机运转，并且能提供灯光照明，发出各种声光信号，保障摩托车行驶的安全性和可靠性。

电气仪表部分主要包括电源系统、点火系统、照明系统、信号系统和仪表装置等五大部分。

(1) 电源的系统 电源系统由蓄电池、发电机组成。蓄电池的作用是把化学能转变为电能，当发动机低速运转或不工作时，向用电设备供电；当发动机转速较高时，又可将发电机发出的多余电能储存起来。而发电机的作用是把机械能变为电能。它与调节器配合工作，当发电机达到一定转速后，输出电流，供照明和信号系统使用，同时，对蓄电池充电。

(2) 点火系统 点火系统的作用是按发动机的不同工况，及时准确可靠地点燃混合气，并保证可燃混合气能在气缸内充分的燃烧。

点火系统主要由电源（发电机或蓄电池）、电子点火器（或断电器）、点火线圈及火花塞等组成。

(3) 照明系统 照明系统的作用是当摩托车在夜间行驶时提供灯光照明。照明系统主要包括：前照灯、后灯及仪表照明灯。

(4) 信号系统 信号系统的作用是随时能发出各种声光信号，以保证驾驶员正确操纵和引起行人及其他车辆的注意，确保行驶安全。信号系统一般主要由转向灯、信号灯、电喇叭及各种指示灯等组成。

(5) 仪表装置 摩托车的仪表装置主要由车速里程表、发动机转速表和燃油表等组成。车速里程表用于指示行驶车速和累计里程发动机转速表可随时显示发动机的转速；而燃油表则能随时表明油箱中燃油的储存量。

第二节 摩托车工作原理及总体构造

一、发动机工作原理

1. 四冲程发动机工作原理

四冲程发动机指活塞在气缸内上下运动各2次，曲轴转2周，经4个行程完



成一个工作循环的发动机。它采用气门进气，即由气门控制气缸的进气和排气。其工作原理如下：

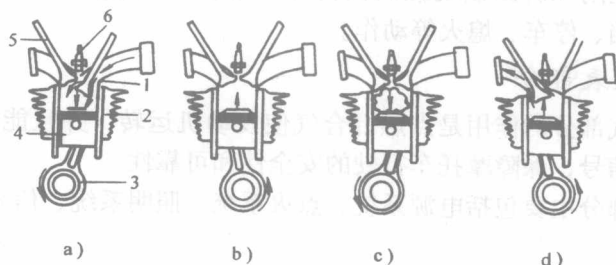


图 1-3 四冲程发动机工作原理

a) 进气过程 b) 压缩过程

c) 燃烧膨胀过程 d) 排气过程

1—进气门 2—气缸体 3—曲轴

4—活塞 5—排气门 6—火花塞

(1) 进气行程 指活塞由上止点向下止点移动，见图 1-3a。此时，进气门开启，排气门关闭。随着活塞从上止点向下运动，在气缸内形成逐渐增大的空间，产生较大的真空度，缸内压力减小。在压力差的作用下，通过进气门把新鲜的可燃混合气吸入气缸，直到活塞到达下止点时，气缸内已充满了可燃混合气。

(2) 压缩行程 活塞从下止点往上移动，见图 1-3b。此时进气门和排气门均处于关闭状态。随着活塞的上行，气缸内的空间逐渐缩小，气缸内的可燃混合气受到压缩，其压力和温度逐渐升高。一般地，气缸压力可升至 $0.8 \sim 1.5 \text{ MPa}$ ，温度升至约为 $600 \sim 800 \text{ K}$ 。

(3) 燃烧膨胀行程 在混合气压缩终了时，此时进气门和排气门仍处于关闭状态，见图 1-3c。火花塞在瞬间跳火点燃混合气，燃烧的气体压力、温度急剧上升（瞬间压力可达 $3 \sim 5 \text{ MPa}$ ，温度可达 $2200 \sim 2800 \text{ K}$ ），迅速膨胀的气体即推动活塞下行并带动曲轴旋转，至活塞达到下止点时做功结束。

(4) 排气行程 活塞被气缸内高压气体推动下行到达下止点前，排气门开启，见图 1-3d。这时，废气从排气门喷出。随着活塞从下止点上行，残留的废气被挤出气缸。活塞到达上止点后，发动机又进入了下一工作循环。

2. 二冲程发动机的工作原理

曲轴转一周，活塞在气缸中往复移动一次，完成进（扫）气、压缩、燃烧膨胀、排气一个工作循环的发动机称为二冲程发动机，其工作原理见图 1-4。

(1) 第一行程 活塞由下止点运动到上止点，完成进（扫）气和压缩过程。活塞从下止点向上止点运动时，由上一个工作循环进入曲轴箱的可燃混合气，通



过扫气孔已填满气缸。活塞上行时压缩被密封在气缸内的可燃混合气，同时，由于活塞上移，密闭的曲轴箱空间容积逐渐增大，使曲轴箱内压力下降，进气阀由于曲轴箱内外压力差而自动打开，经化油器雾化的可燃混合气经进气口被吸入曲轴箱，见图 1-4a。

在这一行程的开始阶段，由于活塞还未将扫气口和排气口完全关闭，所以，实际上可燃混合气仍从扫气孔进入气缸，气缸内的残余废气仍在排气孔排出。只有当活塞上行到完全关闭扫气口和排气口时，压缩过程才真正开始。

(2) 第二行程 活塞由上止点运动到下止点，完成了燃烧膨胀、排气和扫气过程。在上一行程即将结束，活塞上行至接近上止点时，火花塞跳出火花，点燃被压缩在燃烧室内的高温高压气体，可燃混合气迅速燃烧膨胀，燃烧室内的温度、压力急剧上升而使得活塞向下运动，同时通过连杆把动力传给曲轴，使曲轴产生旋转运动、输出功率。

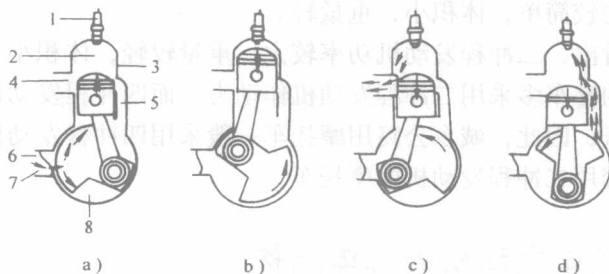


图 1-4 二冲程发动机工作原理

1—火花塞 2—燃烧室 3—气缸 4—排气口

5—扫气口 6—进气阀 7—进气口 8—曲轴箱

由于活塞的下移，使得曲轴箱空间容积逐渐变小、压力升高，从而使进气阀自动关闭并压缩曲轴箱内的可燃混合气，见图 1-4b。此外，活塞在下行过程中，是先打开排气口，这时，气缸压力迅速下降，见图 1-4c，然后，活塞继续下行打开扫气口，曲轴箱内被预先压缩的可燃混合气进入气缸。由于新鲜可燃混合气的进入，气缸内的残余废气将进一步被挤出缸去，即所谓的扫气过程，见图 1-4d。通常，扫气过程一直持续至下一个工作循环的第一行程。

3. 二冲程发动机与四冲程发动机的区别

1) 二冲程发动机曲轴每转 1 圈做功 1 次，而四冲程发动机曲轴每转 2 圈做功 1 次。在相同排量、压缩比和转速的情况下，二冲程发动机的功率理论上是四冲程发动机的 2 倍，但二冲程发动机由于有扫气损失，实际输出功率只比四冲程发动机高 50%~70%。二冲程发动机由于做功频率高。因此，它的转矩较四冲程发动机均匀，工作比较平稳。