

摩托车修理工培训教材

摩托车 发动机



的结构与维修

第2版 于曰桂 编著

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



数据加载失败，请稍后重试！

摩托车修理工培训教材

摩托车发动机的结构与维修 (第 2 版)

于曰桂 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

摩托车发动机的结构与维修/于曰桂编著. - 第2版

- 北京:人民邮电出版社,2002.1

摩托车修理工培训教材

ISBN 7-115-10011-X

I. 摩... II. 于... III. ①摩托车-发动机-结构

②摩托车-发动机-维修 IV. U483

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 090600 号

摩托车修理工培训教材

摩托车发动机的结构与维修(第2版)

◆ 编 著 于曰桂

责任编辑 张康印

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线:010-67180876

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:850×1168 1/32

印张:8.875

字数:226千字

2002年1月第2版

印数:15 001-21 000册

2002年1月北京第4次印刷

ISBN 7-115-10011-X/TB·23

定价:15.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

内 容 提 要

本书是 1998 年版本的修订本。作者用通俗的语言和图解系统地介绍了摩托车的分类、组成和专业技术术语，发动机的工作原理及各组成部分的结构形式，发动机的拆卸安装步骤、常见故障及检查维修方法。内容系统全面，叙述深入浅出。全书共分十一章，每章后面附有习题。本书适合摩托车维修培训学校作为培训教材，也可供摩托车爱好者自学之用。

摩托车修理工培训教材

编 委 会

主 任	李树岭		
副 主 任	韩守身	邵祖懿	于曰桂
委 员	宋欣欣	麦连永	李雪娟
	董家康	蒋志基	龙熙涛
	邓明生	卢书义	薛天经
	胡春月	李凤玉	秦 德
	邱先文		

前 言

本书曾于 1998 年出版发行，先后印刷三次，累计印数达 15000 余册，受到广大读者的喜爱和关心。三年来，我国摩托车工业随着改革开放、国民经济的发展得到了明显的发展，每年的产量都在 1200 万辆左右，产销率达 98% 以上，《目录》内企业 155 家，20000 多个型号，社会保有量 5500 多万辆。产品不仅品种多，而且日趋成熟，市场也趋向规范化。国家加大了打假的力度和对行业的整顿，产品的质量和消费者的消费观念有了明显的提高，产品技术含量也增加了不少。

随着社会保有量的不断增加，全国各地建立的摩托车维修学校越来越多，想从事摩托车维修工作的人员也越来越多。我们组织业内专家和多年从事摩托车教学的人员编写出版发行的《摩托车修理工培训教材》正好迎合了这一形势的需求，收到了良好的效果。为了更进一步适应图书市场的需求和摩托车技术的发展，我们对本书重新做了修订，增加了不少新内容，使其具有鲜明的时代特点，跟上摩托车行业技术提高的步伐，更好地满足读者的需求。

书中难免有错、漏或不尽如人意之处，热切希望老师、学员和读者们批评指正。

编 者

2001 年 7 月

目 录

第一章 概述	1
§ 1-1 摩托车的分类及型号编制方法	1
一、摩托车的分类	1
二、摩托车和轻便摩托车型号编制方法	5
三、摩托车和轻便摩托车发动机型号编制方法	9
四、化油器型号编制方法	14
五、磁电机型号编制方法	15
§ 1-2 摩托车的基本组成及其作用	17
一、发动机部分	17
二、传动部分	20
三、行车部分	21
四、操纵制动部分	22
五、电气、仪表部分	23
§ 1-3 摩托车的主要名词术语	24
一、发动机部分	24
二、其他部分	28
习题一	36
第二章 发动机的工作原理及基本结构	37
§ 2-1 发动机的工作原理	37
一、二冲程发动机的工作原理	37
二、四冲程发动机的工作原理	39
§ 2-2 二冲程发动机的基本结构	40
一、二冲程发动机的基本组成	40
二、二冲程单缸发动机的结构特点	41
三、二冲程多缸发动机的结构特点	43
§ 2-3 四冲程发动机的基本结构	44

一、四冲程发动机的基本组成	44
二、四冲程单缸发动机的结构特点	45
三、四冲程多缸发动机的结构特点	45
四、四冲程发动机技术发展现状	46
§ 2-4 二冲程发动机与四冲程发动机的区别	49
一、工作原理的区别	49
二、总体布置的区别	50
三、零件结构上的区别	53
四、性能上的区别	56
§ 2-5 电控燃油喷射的应用	57
一、燃油喷射发展简史	57
二、电控燃油喷射的优缺点	58
三、电控燃油喷射系统的组成	59
四、四冲程和二冲程电控燃油喷射系统 原理图及零部件	61
五、摩托车发动机应用燃油喷射尚存 的问题	64
习题二	65
第三章 汽缸盖、汽缸体和曲轴箱	66
§ 3-1 汽缸盖	66
一、汽缸盖的结构	67
二、汽缸盖的拆卸与安装	77
三、汽缸盖的常见故障与检修	81
§ 3-2 汽缸体	84
一、汽缸体的结构	85
二、汽缸体的拆卸与安装	93
三、汽缸体的常见故障与检修	94
§ 3-3 曲轴箱	96
一、曲轴箱的结构	97

二、曲轴箱的分解与装配	100
三、曲轴箱的常见故障与检修	102
习题三	103
第四章 活塞组合	104
§ 4-1 活塞	104
一、活塞的结构	104
二、活塞的拆卸与安装	108
三、活塞的常见故障与检修	109
§ 4-2 活塞环	111
一、活塞环的结构	111
二、活塞环的拆卸与安装	116
三、活塞环的常见故障与检修	116
§ 4-3 活塞销和挡圈	118
一、活塞销和挡圈的结构	118
二、活塞销和挡圈的检修	120
习题四	120
第五章 曲轴连杆组合	121
§ 5-1 连杆	121
一、连杆的结构	122
二、连杆的拆卸与安装	123
三、连杆的常见故障与检修	123
§ 5-2 曲轴	125
一、曲轴的结构	125
二、曲轴的拆卸与安装	127
三、曲轴的常见故障与检修	127
§ 5-3 连杆轴承与曲轴轴承	128
一、轴承的结构	128
二、轴承的拆卸与安装	129
三、轴承的常见故障与检修	130

习题五	131
第六章 四冲程发动机的配气机构	132
§ 6-1 顶置气门上置凸轮轴式配气机构	132
一、上置凸轮轴式配气机构的结构及工作原理	132
二、上置凸轮轴式配气机构的拆卸与安装	147
三、上置凸轮轴式配气机构的常见故障与检修	151
§ 6-2 顶置气门下置凸轮轴式配气机构	155
一、下置凸轮轴式配气机构的结构	155
二、下置凸轮轴式配气机构的拆卸与安装	160
三、下置凸轮轴式配气机构的常见故障与检修	161
§ 6-3 侧置气门配气机构	164
§ 6-4 多缸发动机的配气机构	166
习题六	167
第七章 化油器	168
§ 7-1 柱塞式化油器	168
一、柱塞式化油器的结构及工作原理	168
二、柱塞式化油器的分解与装配	175
三、柱塞式化油器的常见故障与检修	178
§ 7-2 固定喉管式化油器	181
一、固定喉管式化油器的结构及工作原理	181
二、固定喉管式化油器的分解与装配	184
三、固定喉管式化油器的常见故障与检修	185
§ 7-3 等真空化油器	187
一、等真空化油器的结构及工作原理	187
二、等真空化油器的分解与装配	194
三、等真空化油器的常见故障与检修	196
习题七	198
第八章 进排气系统	200
§ 8-1 空气滤清器	200

一、空气滤清器的结构及工作原理	200
二、空气滤清器的拆卸与安装	206
三、空气滤清器的常见故障与检修	207
§ 8-2 簧片阀	208
一、簧片阀的结构及工作原理	208
二、簧片阀的拆卸与安装	210
三、簧片阀的常见故障与检修	210
§ 8-3 旋转阀	211
一、旋转阀的结构及工作原理	211
二、旋转阀的拆卸与安装	213
三、旋转阀的常见故障与检修	214
§ 8-4 排气消声器	214
一、排气消声器的结构及工作原理	214
二、排气消声器的拆卸与安装	223
三、排气消声器的常见故障与检修	223
习题八	224
第九章 润滑系统	225
§ 9-1 二冲程发动机的润滑系统	225
一、二冲程发动机润滑系统的结构及工作原理	225
二、柱塞式机油泵	229
三、二冲程发动机润滑系统的常见故障与检修	231
§ 9-2 四冲程发动机的润滑系统	233
一、四冲程发动机润滑系统的结构及工作原理	233
二、转子式机油泵	236
三、四冲程发动机润滑系统的常见故障与检修	237
习题九	240
第十章 冷却系统	241
§ 10-1 自然风冷系统	241
一、自然风冷系统的工作原理	241

二、自然风冷系统的常见故障	242
三、自然风冷系统的检修	242
§ 10-2 强制风冷系统	243
一、强制风冷系统的结构及工作原理	243
二、强制风冷系统的常见故障	244
三、强制风冷系统的检修	244
§ 10-3 水冷系统	244
一、水冷系统的结构及工作原理	244
二、冷却液的选择及配制	248
三、水冷系统的拆卸与安装	249
四、水冷系统的常见故障	249
五、水冷系统的检修	250
§ 10-4 油冷系统	252
一、油冷系统结构及工作原理	252
二、油冷方式的优缺点	253
习题十	254
第十一章 启动装置	255
§ 11-1 脚踏启动装置	255
一、离心启动离合器式脚踏启动装置	255
二、操纵离合器式脚踏启动装置	256
§ 11-2 反冲启动装置	257
一、反冲启动装置的结构和工作原理	257
二、反冲启动装置的拆卸与安装	261
三、反冲启动装置的常见故障与检修	262
§ 11-3 电启动装置	265
一、电启动装置的结构及工作原理	265
二、电启动装置的常见故障	265
三、电启动装置的检修	267
习题十一	270

第一章 概 述

§ 1-1 摩托车的分类及型号编制方法

一、摩托车的分类

在全球经济一体化的大潮中，近年来我国加快了产品标准与国际接轨的进程，先后于 1994 年等效采用 ECE 关于统一车辆结构的协议(R·E·3)附件 7《机动车辆的分类及其定义》而发布了国家标准 GB/T 15089—94《机动车辆分类》，于 1996 年参照采用国际标准 ISO3833 - 77《道路车辆——类型——名词和定义》而发布了又一项国家标准 GB/T 5359.1—1996《摩托车和轻便摩托车术语 车辆类型》，分别对机动车辆和属于机动车辆的摩托车的分类作了规定，在分类方法和定义上与以往的标准有明显的区别。现将其分别介绍如下。

GB/T 15089—94《机动车辆分类》标准把机动车分为 M 类(客车)、N 类(货车)、O 类(挂车)和 L 类(摩托车)四大类。作为 L 类的摩托车又分为 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 和 L_5 五类，其定义为：

L 类：少于四轮机动车辆。

L_1 类：装用排量不超过 50mL 的发动机，最高设计车速不超过 40km/h 的两轮车(编者注：系指轻便两轮摩托车)。

L_2 类：装用排量不超过 50mL 的发动机，最高设计车速不超过 40km/h 的三轮车(编者注：系指轻便三轮摩托车)。

L₃ 类：装用排量超过 50mL 的发动机，最高设计车速超过 40km/h 的两轮车(编者注：系指两轮摩托车)。

L₄ 类：装用排量超过 50mL 的发动机，或设计车速超过 40km/h,三个车轮相对于车辆的纵向中心平面为非对称布置的车辆(如边三轮摩托车)。

L₅ 类：装用排量超过 50mL 的发动机，或设计车速超过 40km/h,厂定最大总质量不超过 1t 且三个车轮相对于车辆的纵向中心平面为对称布置的车辆(编者注：即正三轮摩托车)。

GB/T 5359·1—1996《摩托车和轻便摩托车术语 车辆类型》标准将摩托车类别作了细分，共分为轻便摩托车和摩托车两大类，18 个品种，概括如下：

轻便摩托车类

1. 两轮轻便摩托车
2. 两轮轻便踏板摩托车
3. 正三轮轻便摩托车，又分为：
 - (1) 普通正三轮轻便摩托车
 - (2) 专用正三轮轻便摩托车

摩托车类

1. 两轮摩托车，分为以下 9 种：
 - (1) 两轮普通摩托车
 - (2) 两轮踏板摩托车
 - (3) 两轮公路越野摩托车
 - (4) 两轮越野摩托车
 - (5) 两轮场地(跑道)赛车
 - (6) 两轮公路赛车
 - (7) 两轮越野赛车
 - (8) 两轮拉力赛车
 - (9) 特种两轮摩托车
2. 边三轮摩托车，分为以下 3 种：

(1) 普通边三轮摩托车

(2) 边三轮赛车

(3) 特种边三轮摩托车

3. 正三轮摩托车, 分为 2 种:

(1) 普通正三轮摩托车

(2) 专用正三轮摩托车

GB/T—5359·1—1996《摩托车和轻便摩托车术语 车辆类型》标准对上述各类各种摩托车的英文名称和定义, 作了具体的规定。

1. 轻便摩托车 moped

一种两轮或三轮机动车, 最大设计车速不超过 40km/h。如动力为一种热机, 其总排量不得超过 50mL。

(1) 两轮轻便摩托车 moped with two wheels

装有一个驱动轮和一个从动轮, 适应在公路或城市道路上行驶的轻便摩托车。

(2) 两轮轻便踏板摩托车 scooter

适应在公路或城市道路上行驶的车架为坐式型的两轮摩托车。

(3) 正三轮轻便摩托车 right three-wheeled moped

装有三个车轮, 其中一个车轮在纵向中心平面上, 另外两个车轮与纵向中心平面对称分布的轻便摩托车。

(a) 普通正三轮轻便摩托车 general right three-wheeled moped

用于载运乘员或货物的正三轮轻便摩托车。

(b) 专用正三轮轻便摩托车 right three-wheeled moped for specific purpose

装有专用装备, 用于完成指定任务或在专用场地使用的正三轮轻便摩托车。

2. 摩托车 motorcycle

一种两轮机动车或整车整备质量不超过 400kg¹⁾的三轮机动车。

1 中所规定的轻便摩托车不包括在内。

注: 1) 带有驾驶室的正三轮摩托车及专用车的整车整备质量不受此限。

(1) 两轮摩托车 motorcycle with two wheels

装有一个驱动轮和一个从动轮的摩托车。

(a) 两轮普通摩托车 street bike

适应在公路或城市道路上行驶的两轮摩托车。

(b) 两轮踏板摩托车 motorscooter

适应在公路或城市道路上行驶的车架为坐式型的两轮摩托车。

(c) 两轮公路越野摩托车 dual-purpose bike

骑式车架，越野型车轮，兼有越野性能，主要用于公路行驶，也可用于崎岖路面行驶的两轮摩托车。

(d) 两轮越野摩托车 off-road bike

骑式车架，越野型车轮，具有越野性能，主要用于非公路行驶的两轮摩托车。

(e) 两轮场地(跑道)赛车 general racer bike

用于特定跑道上竞赛车速的两轮摩托车。

(f) 两轮公路赛车 road racer bike

用于封闭公路竞赛车速的两轮摩托车。

(g) 两轮越野赛车 motocrosser racer bike

具备越野性能，用于非公路地区越野竞赛的两轮摩托车。

(h) 两轮拉力赛车 trial bike

用于考验运动员驾驶技术、耐力和车辆耐久性能的两轮摩托车。

(i) 特种两轮摩托车 motorcycle with two wheels for specific purpose

装有特种装备，用于完成特殊任务的两轮摩托车。

(2) 边三轮摩托车 motorcycle with sidecar

在两轮摩托车的一侧装有边车的摩托车。

(a) 普通边三轮摩托车 general motorcycle with sidecar

用于载运乘员或货物的边三轮摩托车。

(b) 边三轮赛车 motorcycle with sidecar for motocrosser racer