

新编

摩托车的

结构与使用维修

艾兆虎 段海涛 邹凤山 编

WNEW

机械工业出版社

新编摩托车的结构与使用维修

艾兆虎
段海涛 编
邹凤山



机械工业出版社

本书以最常见、最典型的车型为例,着重介绍了摩托车的结构、工作原理、驾驶操作、故障分析排除,以及拆装与检查修理等方面的最新技术知识。而且还提供了 20 余种国产及进口摩托车型的结构性能、使用与保养、调整和维修数据。本书内容丰富、图文翔实、易学易懂、简明实用,是广大摩托车爱好者、驾驶人员学习使用的好帮手,也是维修人员的好指导。

图书在版编目(CIP)数据

新编摩托车的结构与使用维修/艾兆虎 段海涛 邹凤山编. —北京:机械工业出版社, 1997.

ISBN 7 111-05727-9

I. 新… II. 艾… III. ①摩托车 构造②摩托车-维修 IV. U483

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 12315 号

出 版 人 马九荣(北京市百万庄大街 1 号 邮政编码 100047)

责任编辑:钱既伟 版式设计:张世琴 责任校对:孙志筠

封面设计:赵京京 责任印制:卢子祥

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·20 印张·485 千字

0 001—4 000 册

定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

改革开放以来,我国摩托车工业经过了“六五”的投入起步,“七五”的积蓄发展,“八五”的超常发展等三个阶段。摩托车产量从“六五”初1981年的13.5万辆,到“七五”中逾百万辆,到“八五”中期就超过了日本,一跃成为世界上摩托车最大的生产国;到“八五”末1995年达到783万辆,一举打破了摩托车年生产量的世界纪录。其年平均增长率令人吃惊,“六五”为66.25%，“七五”为11.04%，“八五”为56.20%，在世界摩托车制造业中就年产量而言,我国又创造了世界第一的年增长速度。现在,我国摩托车的保有量已超过3500万辆,已成为世界上摩托车最大的保有国。

目前,我国摩托车不论是在排量结构上,还是在产品技术含量上,都已经达到了世界摩托车技术发展的平均水平。从“六五”只能引进,“七五”才能仿造到生产普及型的低档车,到“八五”末国内就有3~5家大企业已能自主设计开发出中档、豪华型摩托车了。自进入“九五”后,由于摩托车市场的飞速发展,更加快了摩托车产品开发的进程,使我国摩托车产品正日新月异地向前发展,新车型更是层出不穷,以满足我国越来越广泛的摩托车消费者的需求。为适应摩托车市场的发展,为了将更多、更新的车型介绍给摩托车爱好者和消费者,我们着手编写了本书。

本书力求以最常见、最典型的车型为例,将其最新的结构、原理、使用、调整,以及拆装、维修的技术介绍给读者,而且还提供了20余种国产及进口摩托车型的结构、调整、维修数据,内容丰富,图文翔实,易学易懂,简明实用。特别是广大摩托车爱好者、初学者、驾驶员学习此书,一定能迅速地掌握这些新技术,更有效地提高摩托车的使用效率,但愿本书能成为您的好朋友。

本书由艾兆虎、段海涛、邹凤山编,其中第三章、第七章中的第二、三节和附录A、B、C、D由艾兆虎编写,第六章和第七章中的第一节由段海涛编写,第一、二、四、五章由邹凤山编写。全书由艾兆虎负责统稿、编审,以及全部插图的编制和校对工作。

由于编者水平有限,书中难免会有错漏之处,请广大读者指出,以便再版时更正。

编 者

1996.11.30.

于武汉汽车工业大学

目 录

前言

第一章 概述..... 1

第一节 摩托车工业的发展及

摩托车的分类..... 1

一、摩托车工业的发展 1

二、摩托车的分类及牌号 1

第二节 典型摩托车..... 4

一、轻便摩托车 4

二、普通型摩托车 4

第二章 摩托车的基本组成及工作

原理..... 9

第一节 摩托车的基本组成..... 9

第二节 发动机的工作原理..... 9

第三节 摩托车行驶原理 11

第三章 摩托车的结构原理 14

第一节 摩托车发动机 14

一、曲轴箱体、气缸体、气缸盖 14

二、活塞、连杆、曲轴组 20

三、配气机构 26

四、燃料供给系 32

五、润滑系 42

六、冷却系 45

七、点火系 48

第二节 传动装置 50

一、有级式变速摩托车的传动装置 50

二、无级式变速摩托车的传动装置 57

第三节 车体及行驶系 60

一、车体 60

二、悬挂装置 66

三、车轮 68

四、制动器 69

第四节 电气设备 72

一、电源及充电系 72

二、电起动系 75

三、照明、信号系 77

第四章 摩托车的使用性能 80

第一节 动力性 80

第二节 经济性 81

第三节 制动性 81

第四节 操纵稳定性 82

第五章 摩托车的使用与保养 84

第一节 摩托车的驾驶基础 84

一、摩托车的电气仪表开关 84

二、摩托车的操纵机构 85

三、摩托车的安全驾驶常识 87

第二节 摩托车场地驾驶 88

一、摩托车的起动、起步及停车 88

二、摩托车变档驾驶 88

三、摩托车的制动操作 90

四、摩托车场地驾驶综合练习 91

第三节 摩托车的道路驾驶技术 92

一、一般道路驾驶技术 92

二、复杂道路驾驶技术 93

三、夜间驾驶技术 94

四、雨天、泥泞道路的驾驶技术 96

五、带人或载货驾驶技术 96

第四节 摩托车的保养 96

一、新车磨合期的保养 96

二、例行保养与定期保养 97

三、发动机的保养 98

四、传动装置及行走系统的保养 103

五、电气设备的保养 108

第六章 摩托车常见故障的排除 109

第一节 发动机常见故障的排除 109

一、发动机起动困难 109

二、发动机动力不足 111

三、发动机怠速不稳 111

四、发动机过热 112

五、发动机有不正常的响声	112
第二节 传动装置常见故障的排除	113
一、离合器	113
二、变速器	114
三、脚蹬起动机构	116
四、二次传动装置	116
第三节 车体及行驶系统常见故障的排除	116
一、车体	116
二、悬挂装置	118
三、车轮	118
四、制动器	119
第四节 电气设备常见故障的排除	120
一、点火系	120
二、电源及充电系	122
三、照明及信号系	123
第七章 摩托车的修理	126
第一节 摩托车发动机总成的修理	126
一、摩托车发动机总成的拆卸	126
二、摩托车发动机主要零件的检查与修理	134
三、离合器的检查与修理	153
四、变速器的检查与修理	158
五、摩托车发动机总成的装配与调整	162
第二节 摩托车悬挂装置、行走系统的修理	172
一、悬挂装置的检查与修理	172
二、车轮的检查与修理	179
三、制动器的检查与修理	181
第三节 电气设备的检查与修理	187
一、电源及充电系统的检查与修理	187
二、电起动系统的检查与修理	190
三、照明及信号系统的检查	191
附录	197

附录 A 公安部颁布的 15 号令《摩托车安全基准》	197
一、摩托车	197
二、乘人与载货的核定	197
三、摩托车技术要求	197
附录 B 常见摩托车主要结构、性能参数	201
附录 C 常见摩托车的修理、调整数据	206
一、南方 NF50Q/90 型坐式摩托车	206
二、嘉陵 JH70 型摩托车	208
三、重庆·雅马哈 CY80 型摩托车	211
四、天虹 TH-90 型摩托车	214
五、林雅 LY90 型坐式摩托车	217
六、轻骑 QS90(K90)型摩托车	219
七、长春·铃木 AX100 型摩托车	222
八、轻骑 AG100 型坐式摩托车	224
九、本田 WIN100 型摩托车	227
十、南方 NF125 型摩托车	230
十一、幸福 XF125 型摩托车	233
十二、嘉陵 JH125 型摩托车	236
十三、富先达 FXD125 型摩托车	239
十四、轻骑·铃木 GS125E/ES 型(铃木王)摩托车	242
十五、雅马哈 TZR125 型(王中王)摩托车	245
十六、本田 CB125T 型(本田王)摩托车	248
十七、本田 CH125SPACY 型(大白鲨、大黑鲨)坐式摩托车	252
十八、五羊·本田 WH125LZ 型(小公主)坐式摩托车	255
十九、光阳豪迈 125(GY6)型坐式摩托车	258
二十、建设·雅马哈 SR125Z 型(劲豹)摩托车	261
二十一、黄河·川崎 HK250 型摩托车	265

附录 D 常见摩托车的电路图	267	十五、本田 CG125M 型摩托车	287
一、轻骑 QM50QW 型摩托车		十六、嘉陵 JH125 型摩托车	288
(脚蹬起动)	267	十七、铃木 GS125ES 型摩托车	290
二、轻骑 QM50QW 型摩托车		十八、铃木 GS125R 型摩托车	292
(电起动)	268	十九、雅马哈 TZR125 型摩托车	294
三、南方 NF50Q 型摩托车	269	二十、本田 CB125T 型摩托车	296
四、嘉陵 TA55 型摩托车	270	二十一、本田 CH125 型摩托车	298
五、建设·雅马哈 JY55T 型		二十二、本田 CHA125R 型摩托车	300
摩托车	272	二十三、三阳迪爵 125 型摩托车	302
六、三阳大路易 50/90 型摩托车	274	二十四、光阳豪迈 125(GY6)	
七、嘉陵 JH70 型摩托车	276	型摩托车	304
八、天虹 TH90 型摩托车	277	二十五、本田 CB125S 型摩托车	306
九、林雅 LY90 型摩托车	278	二十六、雅马哈 SR125Z 型摩托车	307
十、长春·铃木 AX100 型摩托车	280	二十七、嘉陵 JH125L 型摩托车	308
十一、轻骑 QS90(K90)型摩托车	282	二十八、本田 GL145 型摩托车	309
十二、轻骑 AG50/100 型摩托车	283	二十九、南方 NF250 型摩托车	310
十三、本田 WIN100 型摩托车	284	三十、黄河·川崎 HK250 型摩托车	311
十四、南方 NF125 型摩托车	286		

第一章 概 述

第一节 摩托车工业的发展及摩托车的分类

一、摩托车工业的发展

世界上第一辆摩托车产生于 1885 年,德国人戴姆勒(1834~1900)成功地设计和制造出第一台工作可靠的汽油机,并把它装在一辆两轮的脚踏车上,这辆车就是摩托车的鼻祖(见图 1-1)。

100 多年过去了,今日的摩托车工业得到了迅猛的发展。摩托车的“心脏”——发动机的设计及制造日臻成熟,工作容积由开始时的 246cm^3 发展到现在的从 50cm^3 到 1500cm^3 近 40 种排量;输出功率也较从前有更大的提高,第一台摩托车的输出功率仅 0.37kW ,而现代摩托车的功率可高达 70 多 kW 。从小型单缸机到大型四缸、八缸机;冷却方式由空冷到水冷、油冷;使用范围从陆地到水中,品种繁多,车型多达 2000 多种,年产量已达 1600 多万辆。

目前,世界上著名的摩托车大公司有日本的本田(HONDA)、雅马哈(YAMAHA)、铃木(SUZUKI)、川崎(KAWASAKI)四大公司;美国的哈雷·戴维森(HARLEY·DAVIDSON)公司;意大利的比雅久(PIAGGIO)、杜卡迪(DUCATI)、卡吉瓦(CAGIVA)公司;德国的宝马(BMW)公司以及捷克的佳娃(JAWA)公司。近年来,亚洲的摩托车工业也飞速发展,韩国、我国台湾等国家和地区纷纷与先进国家合资合作,生产量也挤入世界前列。

我国的摩托车工业起步较晚,新中国成立后,1951 年我国制成第一批井冈山牌摩托车。50 年代中期至 70 年代初期,相继开发生产了长江 750、东风 250、幸福 250 和轻骑 15 等型摩托车。进入 80 年代以后,改革开放的政策带来了国民经济的迅速发展,我国的摩托车工业开始腾飞。目前,摩托车生产厂家已有 180 多家,著名的有济南轻骑、重庆嘉陵、南京金城、上海易初等。同时,我国的摩托车有从 50cm^3 到 750cm^3 等 15 个排量档次,年总产量可达 800 万辆,品种多达 400 余种。

二、摩托车的分类及牌号

目前世界上摩托车的种类多达 2000 多种,不同的国家对摩托车有不同的分类方法和标准。

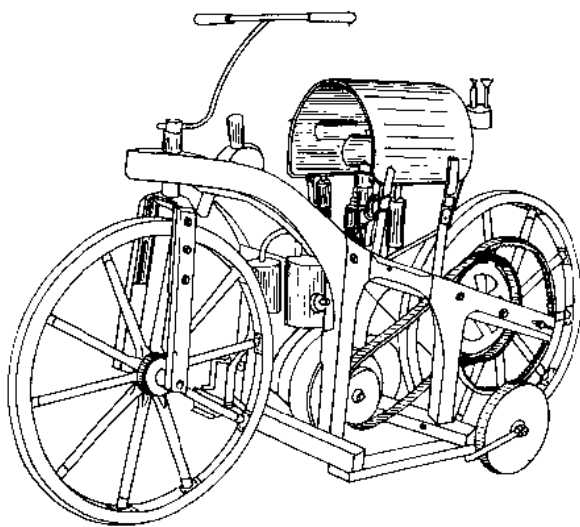


图 1-1 世界上第一辆摩托车——“单轨号”摩托车

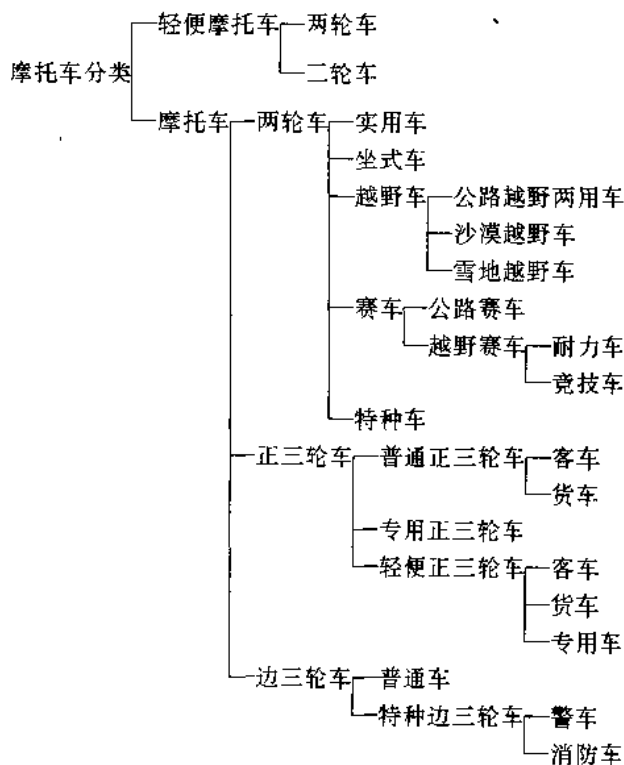
美国标准规定：凡行驶的车轮不多于3个，自重小于680kg(1500lb⁽¹⁾)的机动车称为摩托车，并按气缸的工作容积和结构型式将摩托车分为5级，即：

1. A级摩托车 发动机的气缸工作容积大于或等于170cm³的两轮摩托车。
2. B级摩托车 发动机的气缸工作容积大于50cm³，小于170cm³的摩托车。
3. C级摩托车 发动机的气缸工作容积小于50cm³的摩托车(不包括E级摩托车)。
4. D级摩托车 发动机的气缸工作容积大于或等于170cm³的三轮摩托车。
5. E级摩托车 具有下述结构特点之一的微型摩托自行车：
 - 1) 车轮轮辋的公称直径小于254mm(10in⁽²⁾)；
 - 2) 轴距小于1016mm(40in)；
 - 3) 在坐垫上表面最低点测量的座位高度小于635mm(25in)。

日本标准按发动机的气缸工作容积和车辆结构型式将摩托车分为4类：

1. 两用摩托车 指脚踏、机动两用的摩托车，气缸工作容积小于50cm³，车速限定在30km/h以下。
2. 坐式摩托车 指具有敞开式的车架、护腿板和平底板搁脚的两轮摩托车。
3. 摩托车 一般指发动机的气缸工作容积大于50cm³的两轮摩托车。
4. 跨斗式摩托车 指带有边船或侧车的三轮摩托车。

我国对摩托车分类标准的依据是：首先按车辆速度和发动机的气缸工作容积将摩托车分为轻便摩托车和摩托车两大类。其次按其用途、结构型式和道路条件将摩托车分为两轮车、正



(1) 1lb=0.4536kg，下同。

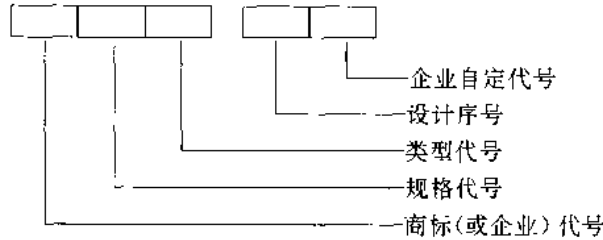
(2) 1in=25.4mm，下同。

三轮车和边三轮车等 3 种类型。

1. 轻便摩托车 发动机的气缸工作容积小于 50cm^3 ，其最大设计车速小于 50km/h 的两轮机动车。

2. 摩托车 空车质量在 400kg 以内，最大设计车速大于 50km/h ，发动机的气缸工作容积大于 50cm^3 的两轮或三轮机动车。

摩托车的型号是由商标(或企业)代号、规格代号、类型代号、设计序号及企业自定代号组成，其组成形式如下：



1. 商标(或企业)代号 表示摩托车的商标(或企业)名称的代号。一般由商标名称的汉语拼音的第一字母组成，如 XF125 中商标代号“XF”即是由“幸福”牌商标的汉语拼音的第一个字母组成；但近年来中外合资生产的摩托车所采用的商标名称一般由中外合资厂的原商标组合而成，例如 JH70 中商标代号“JH”是由“嘉陵-本田”组合的缩写。

2. 规格代号 表示摩托车的规格(排量)大小，一般用摩托车发动机的气缸工作容积(名义排量)表示，单位为 cm^3 ，一般用阿拉伯数字组成，如 DY100、WY125A、CJ750B 等型号的摩托车其型号中的 100、125、750 数字分别表示该型摩托车所用发动机的气缸工作容积为 100cm^3 、 125cm^3 和 750cm^3 。

3. 类型代号 表示摩托车的所属类别，轻便摩托车用字母“Q”表示，除此之外的摩托车则以某种类型代号和车型代号组合而成。种类代号和车型代号分别用摩托车的种类名称和车型名称大写汉语拼音首部字母表示，见表 1-1。

4. 设计序号 表示摩托车设计顺序的先后，当同一生产厂同时生产商标、气缸工作容积和类型相同的摩托车，但又是同一个基本型的设计变型车辆时，采用标注设计序号的方法来

表 1-1 摩托车类型代号

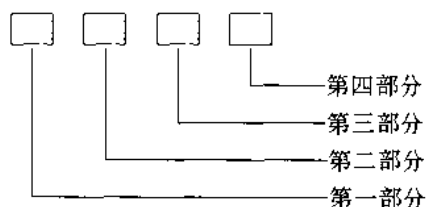
种 类		车 型		类型	种 类		车 型		类型		
名称	代号	名 称	代号	代号	名称	代号	名 称	代号	代号		
两 轮 车		轻便车		Q	边三 轮车	B	普通车		B		
		坐式车		T			T	特种边三轮车	警车	J	BJ
		越野车		Y			Y		消防车	X	BX
		公路越野车		GY			GY	普通正三轮车	客车	K	ZK
		场地赛车		CS	CS	货车	H		ZH		
		公路赛车		GS	GS	正三 轮车	Z	专用正三轮车		(自定)	
		越野赛车		YS	YS			轻便正三轮车	客车	K	QK
		拉力赛车		LS	LS				货车	H	QH
		特种车	开道车	K	K				专用车	(自定)	Q—

加以区分。设计序号规定用阿拉伯数字 1、2、3、…依次来表示产品设计改进的序号，规定标注在类型代号后面，并用间隔符号“—”隔开，当设计序号为 1 时应省略。例如 CJ750BJ—2 就表示第二次设计改进的基本型车辆。

5. 企业自定代号 表示对基本型车辆的主要性能、结构、形状作出了较大的改进。企业自己拟定的改进代号常用大写拉丁字母 A、B、C…表示车辆的改进顺序号。例如 XF250YS—A 型摩托车，其型号中字母 A 表示该型车是在 XF250YS 型车上进行了第一次重大的改进设计。

新产品的型号编制，应在产品鉴定之前向行业标准化归口管理部门申报，经核发后方可使用。

国外摩托车的型号一般由 4 个部分组成，如下所示：



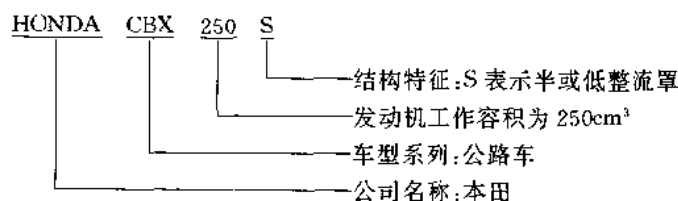
第一部分为公司名称，如 HONDA、BMW；

第二部分为用字母表示的车型系列代号或车名，如 CBX、GS；

第三部分为发动机的工作容积，一般用 cm^3 为单位，而德国一般用 10cm^3 为单位；

第四部分的字母表示车体、发动机等结构特征的符号。无符号者表示基本型。

例如：



第二节 典型摩托车

近年来，随着摩托车工业的飞速发展和技术水平的不断提高，摩托车的种类越来越多，不断涌现出新车型。现介绍几种比较有代表性的摩托车。

一、轻便摩托车

此种车型设计时的理论最高车速一般不超过 50km/h ，发动机的工作容积不超过 50cm^3 ，变速器也多为自动无级式。典型代表为嘉陵 50，如图 1-2 所示。

二、普通型摩托车

1. 实用车 实用车的发动机工作容积多为 125cm^3 以下，常用四档或五档的变速传动系统，适用于各种道路和载荷条件。动力性、可靠性、耐久性均较好，结构普遍，车架坚固耐用，车速多为 $(75\sim$

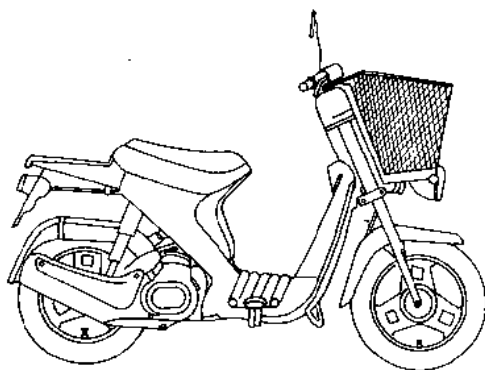


图 1-2 轻便摩托车

100)km/h, 经济实用。典型代表车如长春铃木 AX-100 型, 如图 1-3 所示。

2. 坐式车 坐式车是近年来发展迅速, 深受广大女士所喜爱的车型。这种车的车架前部是平面板式, 驾驶员的双脚可平放在踏板上, 乘坐舒适, 操纵简便。多采用排量为(50~250)cm³ 的发动机和无级变速系统, 车轮直径较小, 因而上、下方便, 安全性较好。典型车有日本的大白鲨等, 如图 1-4 所示。

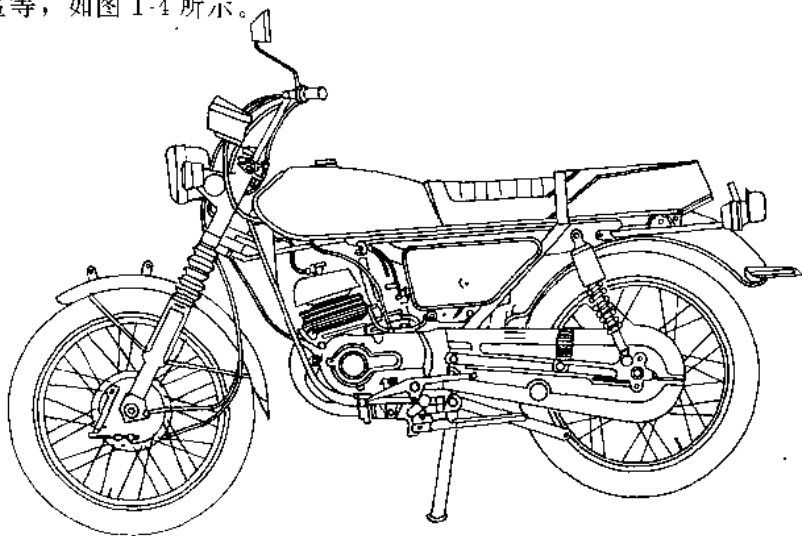


图 1-3 实用型摩托车

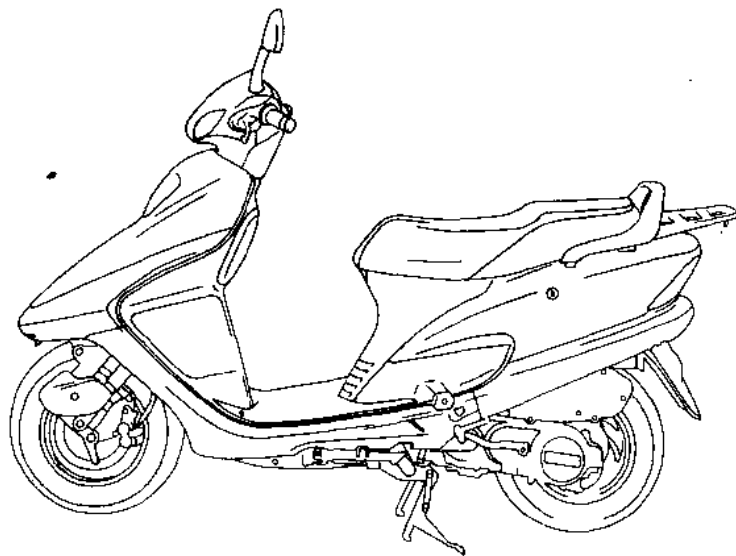


图 1-4 坐式摩托车

3. 公路车 公路车主要用于在平坦的高速公路上高速、远距离行驶, 最高行驶车速可达(100~150)km/h, 且加速性能好, “风驰电掣”是公路车的特点。

公路车一般装有(125~1200)cm³ 高性能的多缸四冲程发动机, 且转速高, 功率储备很大。为了适应于高速行驶, 其制动系统多采用盘式制动器, 大排量公路车常采用前双盘、后单盘式制动器, 以增加其制动安全性。此外, 前悬挂装置多采用倒立式前叉, 后悬挂装置采用中央单减振器系统, 以提高高速行驶时乘坐的舒适性。

在整体造型上, 公路车设计成流线型, 有的车还加有导风罩; 其车身窄, 坐位低, 方向

把较前，使驾驶姿势呈前倾式，尽量减小迎风阻力，如图 1-5 所示。

公路车在许多方面继承了公路赛车的优良性能，体现了现代摩托车的高技术水平。

美国哈雷·戴维森公司生产的美式车也属公路车，以豪华、乘坐舒适而驰名世界(图1-6)。

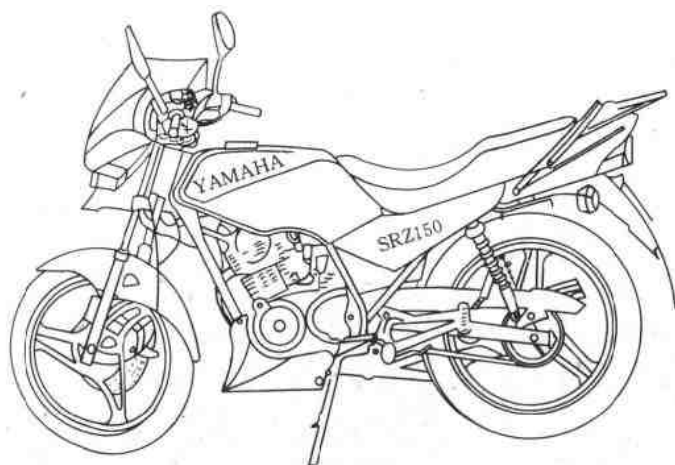


图 1-5 公路车

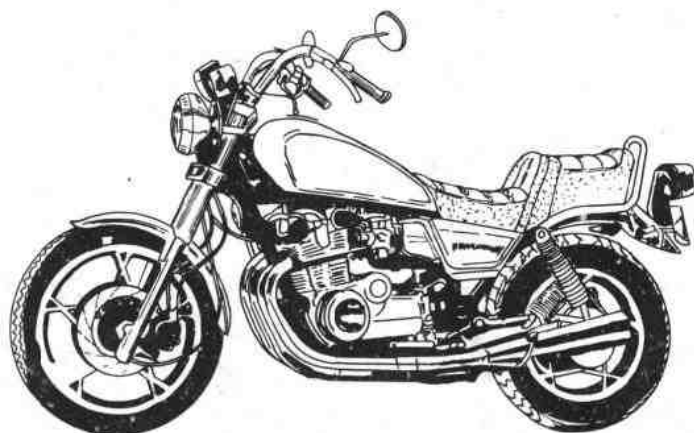


图 1-6 美国哈雷·戴维森公司生产的摩托车

这种车装有二或四缸 V 型发动机，功率大，动力性好，较低的软皮双坐垫，可靠背，乘坐舒适。极为精制、优美的豪华外形设计，给人以快、稳、美的舒适感。

4. 公路越野两用车 一般用于泥土道路或路况较恶劣的乡村道路，发动机中、低速转矩大，功率足，车架的强度和刚度都要求较高，离地间隙大，采用大直径的车轮，注重车架的使用寿命和吸振能力。典型车如 JH125L 型(图 1-7)。



图 1-7 公路越野两用车

5. 公路赛车 多用于封闭式道路上的竞赛活动。此种车型的高速发动机转矩大，功

率足,一般采用水冷发动机;变速档位一般为六档或六档以上;车架质量轻、刚度好;坐位较靠后,手把也较低,多在外侧装有全包式导风罩,以降低高速时的风阻。典型车如本田 NSR250R SP 型公路赛车等,如图 1-8 所示。

6. 越野赛车 根据竞争项目不同,越野赛车分为竞技车与耐力车两类。竞技车(Trial-race)车体轻,重视中、低速转矩和操纵性,多采用二冲程发动机,前轮直径大,后轮直径稍小,前后悬挂装置行程很大,以利于吸收较大的冲击和振动。典型车如雅马哈 TY250R 型等纯竞赛车(如图 1-9 所示)。

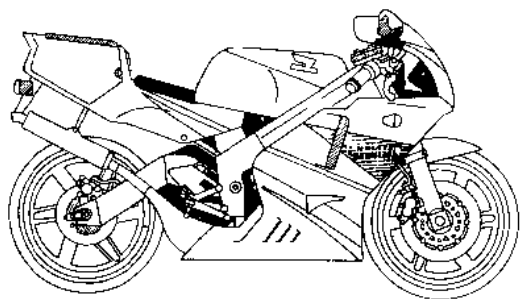


图 1-8 公路赛车

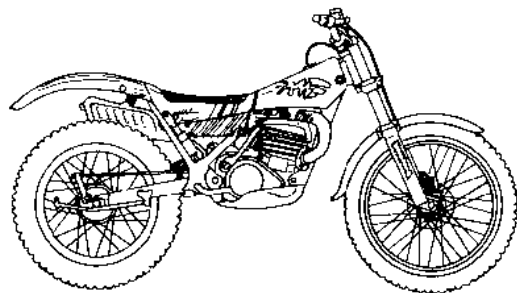


图 1-9 竞技车

耐力车是专为拉力赛(rally race)设计的,比赛线路长达 1 万多 km,日均行驶 500km 以上,因而油箱较大。发动机工作容积为 $(400\sim 800)\text{cm}^3$,四冲程,功率范围大。低速时转矩大,可靠性和耐久性非常好。典型车如雅马哈 TT250R 等,如图 1-10 所示。

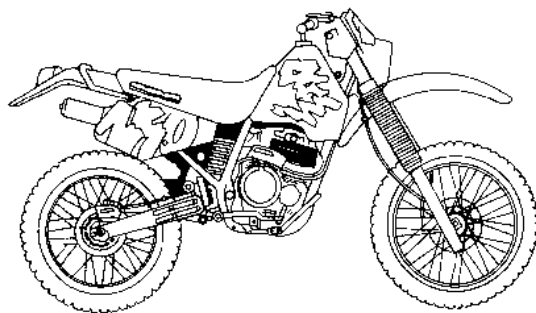


图 1-10 耐力车

7. 特种车 特种车专为特种用途而设计的,常见的有开道车、巡航警车、旅游车等。最著名的有本田 GL1500 型旅游车(长途旅游车王),装有四冲程 V 型八缸发动机,在 5000r/min 时就能输出 72.3kW 的功率,还装备有宽大的行李箱及长途旅游的配备。既豪华,又舒适,驾驶轻松。为了避免在高速紧急制动时出现车轮抱死或后轮产生侧滑现象,在“泛

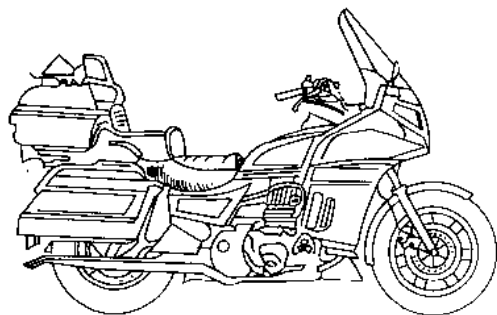


图 1-11 本田 GL1500 型旅游车

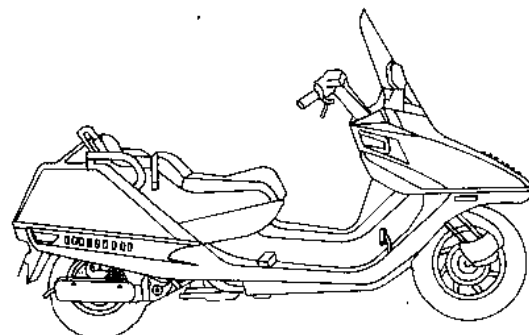


图 1-12 本田 FUSION250 型坐式旅游车

欧洲”车型上加装了 ABS 防抱死系统。此外，为了在美国市场上使用，装有跨州界自动转换频道的收音机。

本田生产的外形华丽、高雅的 FUSION250 型坐式车——“艇王”，如图 1-12 所示。以舒适性为主要设计目标，修长而宽大的车身，极低的座垫，使之具有宽敞的乘坐空间。行驶稳健、顺畅有力，确为雍容华贵之杰作。

第二章 摩托车的基本组成及工作原理

第一节 摩托车的基本组成

摩托车的种类虽然繁多,但它们的基本结构都大同小异。主要是由发动机、传动系、车架、悬挂装置、车轮、制动系、电气仪表设备等七大部分组成,如图 2-1 所示。

1. 发动机 其作用是使燃料燃烧,将热能转变为机械能,然后通过传动系把机械运动传给车轮,从而驱动摩托车行驶。

2. 传动系 其作用是将发动机的动力传给驱动轮,包括在发动机曲轴箱内的一次减速机构、离合器、变速器和二次传动中的链轮、链条或带轮、传动带或驱动轴、驱动锥齿轮等。

3. 车架 其作用是安装发动机、传动系、悬挂装置、行走系等部件,并保证正常行驶。

4. 悬挂装置 其作用是吸收和降低摩托车的振动,改善乘骑条件和减少机件的振动和损坏,包括前悬挂装置和后悬挂装置。

5. 车轮 主要是承受摩托车的负荷,并保证摩托车行驶。

6. 制动系 其作用是降低摩托车的行驶速度及必要时能够紧急停车,在下坡行驶时保证车速稳定。制动系由操纵装置、制动装置等部件组成。

7. 电气仪表设备 保证车辆的启动、点火、照明及指示信号等,由电源、电火系、照明装置、信号装置及仪表设备组成。

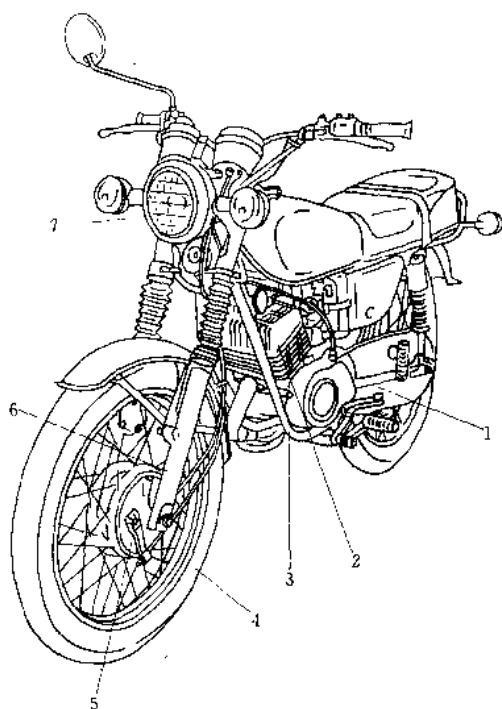


图 2-1 摩托车的基本组成

1—传动系 2—发动机 3—车架 4—车轮
5—制动系 6—悬挂装置 7—电气仪表设备

第二节 发动机的工作原理

发动机根据燃烧的燃料不同,可分为汽油机和柴油机两类。摩托车发动机一般采用结构紧凑、外形尺寸小、质量轻、热效率高、启动和维修方便的汽油机。

汽油机一般由气缸、活塞连杆机构、配气机构、供给系、冷却系,以及点火装置及起动装置等构成,安装在曲轴箱上。曲轴箱一般分左右两部分组合而成,气缸体与气缸盖组成燃烧室,并为活塞的往复运动导向。

汽油机按其工作循环来分,又可分为二冲程及四冲程两类。凡发动机曲轴每旋转1圈,即活塞上、下往复运动2个行程就完成1个工作循环的发动机称为二冲程发动机。凡发动机曲轴每旋转2圈,即活塞上、下往复运动4个行程才完成1个工作循环的发动机称为四冲程发动机。

发动机工作是由进气、压缩、燃烧做功、排气四个工作过程所组成。所谓工作循环是指发动机完成一次又接一次进气、压缩、燃烧做功和排气的工作过程。

1. 二冲程发动机的工作原理

(1) 压缩、进气行程 如图2-2中a所示,活塞此时由下止点向上运动,燃烧室容积变小,在上一循环排气后又扫气刚流入燃烧室之混合气体被压缩;另一方面,曲轴箱即由于活塞上升而呈负压,化油器之混合气体被吸入曲轴箱内。在这个行程中,当活塞颈部关闭排气口后才开始压缩,而当活塞裙部打开吸气口之后才开始吸气。压缩与吸气是在活塞向上运动过程中同时形成,因而也称之为活塞上行行程。

(2) 做功、排气、扫气行程 这三个过程都是在活塞向下运动的行程中同时完成的,因而也称之为活塞下行行程。在这个行程中,当活塞压缩进行到上止点时,燃烧室内被压缩的高温、高压混合气被火花塞点火而燃烧,产生高压气体从而推动活塞下行做功,如图2-2中b所示;膨胀做功持续到排气口被开放,当排气口开放时,由于燃烧室内的燃烧废气压力而自行向外排出,即排气过程;随着活塞的下行,扫气口被打开,开始扫气过程。由于被吸进曲轴箱的新混合气在活塞下行时被压缩(称为预压或一次压缩),直到扫气过程开始之前。当扫气口开放时,被压缩的新混合气即通过扫气口而流入气缸内。然后,因新混合气体的将残存于气缸内的废气继续扫除,并使新鲜混合气完全充满气缸。这样在活塞下行行程中实行膨胀做功及排气,完成一个工作循环;而在下止点附近则进行的扫气,是为下一循环所做的准备工作。活塞越过下止点后,又开始了下一个工作循环。

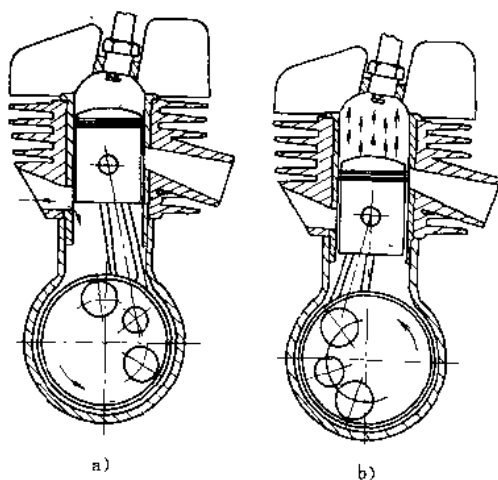


图 2-2 二冲程发动机工作原理
a) 压缩、进气行程 b) 做功、排气、扫气行程

2. 四冲程发动机的工作原理

(1) 吸气行程 活塞下行,进气门开启,由于活塞下行而使气缸内形成负压,经进气管使化油器将燃料予以雾化,混合空气所成之混合气体被吸入燃烧室内,如图2-3中a所示。

(2) 压缩行程 当活塞下行到下止点后开始上行,进气门被关闭,从而混合气被密闭于气缸之内,活塞的上行使气缸内的混合气被压缩,如图2-3中b所示。

(3) 膨胀(做功)行程 当活塞到达上止点时,混合气的被压缩使压力增大,火花塞开始点火,从而引起混合气迅速而剧烈地燃烧,从而产生高压推动活塞下行做功。在四冲程发动机工作行程中,此行程是唯一做功的行程,如图2-3中c所示。

(4) 排气行程 被燃烧高压气体推压下的活塞运动到达下止点后,由于曲轴的惯性而继续上升,此时排气门被打开,这时活塞将废气排出气缸外,直到上止点,完成了一个工作循