

唐艺 编



与维修



驾驶



构造



摩托车

(培训教材)

机械工业出版社

前 言

摩托车是一种非常方便、轻巧灵活而经济实用的机动交通工具,给人们以更高的运行速度和工作效率。

摩托车受到人们的喜爱,已普遍地进入城乡各地。人们需要了解摩托车的机械结构、驾驶技能和维护修理方面的基础理论知识,了解摩托车的全貌。为此目的,编写了《摩托车构造、驾驶与维修》一书,供广大摩托车爱好者自学,也可作为摩托车培训中心(学校)的培训教材。

本书共分三大部分:

第一部分为摩托车的构造。分析了整车机械结构的功用、工作原理,各部件、各总成的相互关联。

第二部分为摩托车的驾驶。介绍了摩托车驾驶机件的识别与运用,驾驶操作技能,各种道路驾驶以及日常的准备工作。

第三部分为摩托车的维修。进行保养与维护、检修与调整。按机械结构的主要零件与各总成系统,介绍它们的分解、检验、修理、装配、调整的方法和工艺,以及总装等。

本书以通俗易懂,简明扼要,文字与图示相结合的方式,系统地介绍了各型摩托车。是一本实用的书籍。

不足之处,殷切期望读者提出宝贵意见。

唐 艺

目 录

前言

第一部分 摩托车的构造

第一节 摩托车概述	1	七、燃料系	25
一、摩托车发展简介	1	（一）油箱 （二）空气滤清器	
二、摩托车的分类	2	（三）化油器 （四）消声器	
（一）中国摩托车的分类		第五节 摩托车的传动系统	33
（二）国外摩托车的分类		一、离合器	33
三、摩托车和发动机的型号编制	4	（一）手操纵式离合器 （二）自动离合器	
（一）摩托车的型号编制		二、变速器	35
（二）发动机的型号编制		（一）有级变速器 （二）无级变速器	
第二节 摩托车主要性能指标	6	三、起动机构	38
一、轻便摩托车主要性能指标	6	（一）脚踏起动机构 （二）反冲式起动机构	
二、两轮摩托车主要性能指标	6	（三）电起动机构	
三、正三轮和边三轮摩托车主要性能指标	7	四、末级传动机构	42
第三节 摩托车的结构组成	7	（一）带传动 （二）链传动	
一、摩托车的整体布置	7	（三）齿轮与链传动	
二、摩托车的基础结构	9	（四）齿轮箱式传动 （五）轴传动	
（一）发动机 （二）传动、行驶、控制系统		第六节 摩托车的行驶系统	46
（三）电气设备		一、车架	46
第四节 摩托车的发动机	9	（一）钢管式车架 （二）钢板式车架	
一、二行程发动机	10	（三）管板式车架	
二、四行程发动机	10	二、前轮叉及前减振器	47
三、机体和曲轴连杆机构	11	（一）前轮叉 （二）前减振器	
（一）机体		三、后轮叉及后减振器	48
（二）活塞、连杆、曲轴组		（一）后轮叉 （二）后减振器	
四、配气机构	19	四、车轮与轮胎	50
（一）二行程发动机的配气机构		（一）车轮 （二）轮胎	
（二）四行程发动机的配气机构		第七节 摩托车的控制系统	54
（三）配气相位		一、转向装置	54
五、冷却系	22	（一）导向机构 （二）方向把 （三）操纵钢索	
（一）风冷却 （二）水冷却		二、制动装置	55
六、润滑系	23	（一）鼓式制动器 （二）盘式制动器	
（一）二行程发动机的润滑系		第八节 摩托车的电气设备	57
（二）四行程发动机的润滑系		一、电源	57
（三）机油泵		（一）蓄电池 （二）发电机	

二、点火系	67
(一)蓄电池点火系统	
(二)磁电机点火系统	
(三)电子点火系统	
三、起动/发电机	73
四、信号系统	74
(一)电喇叭 (二)闪烁器 (三)转向信号灯	

五、照明系统	76
(一)前照灯 (二)尾灯/制动灯	
六、仪表	78
(一)车速里程表 (二)电流表 (三)燃油表	
(四)仪表灯 (五)其他仪表显示灯	
七、电路	80
(一)电气设备系统电路 (二)电源总开关	

第二部分 摩托车的驾驶

第一节 驾驶机件的识别与运用	82
一、摩托车的总体布置	82
(一)操纵手把 (二)油门转把	
(三)离合器操纵握把	
(四)前制动握把和后制动踏板	
(五)起动杆 (六)变速踏板	
(七)燃油开关 (八)阻风门手柄	
二、仪表与开关	84
(一)仪表盘 (二)点火开关	
(三)电器组合开关	
第二节 驾驶着装	85
一、头盔	85
二、防风镜	85
三、驾驶服	85
四、驾驶靴	85
第三节 摩托车的驾驶	85
一、驾驶前的注意事项	85
(一)车况的检查 (二)装备的检查	
(三)装载的检查 (四)证件的携带	
(五)对搭乘者的要求	

二、起动发动机的操作顺序	86
(一)起动冷发动机 (二)起动热发动机	
三、驾驶时的姿态	87
四、起步	87
五、换挡	87
六、转弯	87
七、制动	88
第四节 摩托车驾驶员的考试	89
一、驾驶员的学科(理论)考试	89
二、驾驶员的技术(驾驶)考试	91
第五节 摩托车的道路驾驶	91
一、安全驾驶	91
(一)驾驶注意事项 (二)限速驾驶	
(三)夜间驾驶	
二、道路驾驶	92
(一)一般道路驾驶 (二)山路驾驶	
(三)泥泞路驾驶 (四)沙石路驾驶	
(五)冰雪路驾驶	
第六节 日常的准备工作	95

第三部分 摩托车的维修

第一节 维修工具、量具和仪表	96
一、摩托车维修常用工具	96
(一)钳子 (二)旋具 (三)锤子 (四)扳手	
二、摩托车维修专用工具	97
(一)活塞环装卸钳 (二)活塞销拆装工具	
(三)油封拆卸工具	
(四)轴承、油封安装工具	
(五)火花塞套筒 (六)白金砂条	
(七)白金扳手 (八)点火时间校正器	
(九)内六角扳手 (十)辐条接头扳手	
(十一)链条冲头和铁砧 (十二)扭力扳手	
三、摩托车维修常用量具和仪表	99

(一)钢尺 (二)卡钳 (三)划规	
(四)塞尺 (五)游标卡尺	
(六)千分尺 (七)百分表 (八)量缸表	
(九)万能角度尺 (十)万用电表	
(十一)电解液密度计	
第二节 修理作业的基本工艺	103
一、铰削	103
二、锉削	104
三、刮削	104
四、研磨	104
五、锡焊	105
六、铆接	105

七、鑄制衬墊	105	(二)反沖式起動機構的維修	
八、鉗孔	106	(三)機械傳動的維修	
九、鉗孔	106	四、末級傳動機構的維修	152
十、攻螺紋和套螺紋	106	(一)帶傳動的維修 (二)鏈傳動的維修	
第三節 零件的檢驗及修理方法	107	(三)齒輪傳動的維修 (四)軸傳動的維修	
一、零件的檢驗	107	第六節 摩托車行駛系統的維修	154
(一)零件的清洗 (二)零件的檢驗與分類		一、車架的維修	154
(三)滾動軸承的檢驗		二、前輪叉及前減振器的維修	155
二、零件的修理方法	110	三、後輪叉及後減振器的維修	155
三、修理作業的要求	111	四、車輪與輪胎的維修	155
四、安全規則	112	(一)車輪的維修 (二)輪胎的維修	
第四節 摩托車發動機的維修	113	第七節 摩托車控制系統的維修	160
一、摩托車的解体	113	一、轉向裝置的維修	160
二、發動機的解体	113	(一)導向機構的維修 (二)方向把的維修	
三、機體和曲軸連杆機構的維修	117	(三)操縱鋼索的維修	
(一)機體的維修		二、制動裝置的維修	161
(二)氣缸蓋和曲軸箱的維修		(一)制動器的維修 (二)制動器的調整	
(三)活塞、連杆曲軸組的維修		第八節 摩托車電氣設備的維修	163
四、配氣機構的維修	134	一、電源	164
(一)二行程發動機配氣機構的維修		(一)蓄電池的維修(二)發電機的維修	
(二)四行程發動機配氣機構的維修		二、點火系	171
五、冷卻系的維修	139	(一)點火系線路的檢查	
(一)風冷卻的檢修 (二)水冷卻的維修		(二)火花塞的檢修 (三)點火線圈的檢查	
六、潤滑系的維修	140	(四)電容器的檢查 (五)斷電器的檢查	
(一)二行程發動機潤滑系的維修		(六)點火正時的調整	
(二)四行程發動機潤滑系的維修		三、起動/發電機	173
七、燃料系的維修	142	四、信號系統	173
(一)油箱的維修 (二)空氣濾清器的維修		(一)電喇叭的檢查和調整	
(三)化油器的維修 (四)消聲器的維修		(二)閃爍器的檢修	
第五節 摩托車傳動系統的維修	146	(三)轉向信號燈的檢修	
一、离合器的維修	146	五、照明系統	174
(一)手操縱离合器的維修		(一)前照燈的故障	
(二)自動离合器的維修		(二)尾燈、制動燈的故障	
二、變速器的維修	149	六、儀表	174
(一)有級變速器的維修		(一)車速里程表的檢查	
(二)無級變速器的維修		(二)電流表的檢修	
三、起動機構的維修	152	七、電路圖	175
(一)腳踏起動機構的維修			

第一部分 摩托车的构造

第一节 摩托车概述

摩托车是从英文 Motorcycle (机器脚踏车) 译名而来, Motor 是发动机, Cycle 是自行车 (脚踏车), 所以俗称机器脚踏车, 也可以说是装了发动机的自行车。

摩托车是一种非常方便、轻巧而经济实用的机动交通工具, 具有体积小、速度快、油耗少、驾驶简易、维护修理方便和机动灵活等特点, 给人们以更高的运行速度和工作效率。

摩托车不但已成为现代生活中人们喜爱的一种轻便交通工具, 而且在经济建设、国防、公安、体育、交通等各行各业中得到广泛地应用。

一、摩托车发展简介

1790 年, 法国人修巴利埃·道·西卜拉柯在儿子玩的木马上装了两个轮子, 人骑在上面, 双脚踏地而行, 如图 1-1 所示, 这是自行车初始的启蒙。1839 年, 马柯米勒在前轮两侧装了脚蹬, 滑行时, 脚可离开地面, 成为自行车的雏形。1860 年, 法国人皮埃尔·米肖在自行车的前轮轴上装了带有曲柄的脚蹬, 用双脚驱动前轮转动, 而使双脚离开地面而行驶, 随后他和他儿子在 1869 年制造了以蒸汽机为动力的最早的二轮摩托车, 如图 1-2 所示。

1885 年, 德国人戴姆勒制造了以汽油机为动力的“单轨道号”二轮车, 如图 1-3 所示, 这就是现代摩托车的雏形。从此经过多年的改造, 逐渐形成目前流行的微型摩托车, 运动竞赛型摩托车, 并形成系列化、标准化、通用化。



图 1-1 木马车 (1790)

(自行车的启蒙)



图 1-2 蒸汽自行车 (1869 年)

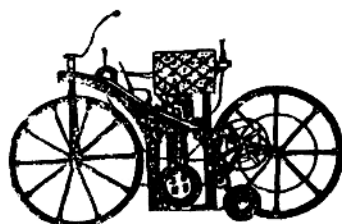


图 1-3 “单轨道号”二轮车 (1885 年)

我国摩托车工业起步较晚, 第一辆摩托车“井冈山”牌, 是在 1951 年问世的。随后研制了“长江”、“幸福”、“轻骑”等摩托车。目前我国摩托车生产厂家 100 个, 1989 年产量达到

110 万辆,品种型号有几十种。目前,世界摩托车年产量已超过 1400 万辆,保有量在 9000 万辆以上,型号达 2000 多种,日本产量占世界第一位,年产量在 600 万辆以上。

二、摩托车的分类

目前,世界上生产的摩托车有 2000 多品种车型,功能各异。因此,各国对摩托车的分类方法也各有不同。

(一) 中国摩托车的分类

1996 年 7 月 23 日国家技术监督局发布了 GB/T5359.1—1996《摩托车和轻便摩托车术语车辆类型》,此标准已代替 GB5359.1—85,摩托车和轻便摩托车类型及代号见表 1-1。

表 1-1 摩托车和轻便摩托车类型及代号 (GB/T5375—1998)

种 类		车 型		类型代号
名 称	代 号	名 称	代 号	
二轮摩托车	L (省略)	普 通 车	P(省略)	(省略)
		踏 板 车	T	T
		公路越野车	GY	GY
		越 野 车	Y	Y
		场地赛车	CS	CS
		公路赛车	GS	GS
		越野赛车	YS	YS
		拉力赛车	LS	LS
		特 种 车	(自定)	—*)
边三轮摩托车	B	普 通 车	P(省略)	B
		特种边三轮	(自定)	B—*)
正三轮摩托车	Z	普通正三轮	客车	K
			货车	H
		专用正三轮	(自定)	Z—*)
二轮轻便摩托车	Q	普 通 车	P(省略)	Q
		踏 板 车	T	QT
		机器脚踏两用车	J	QJ
正三轮轻便摩托车	QZ	普通正三轮	客车	K
			货车	H
		专用正三轮	(自定)	QZ—*)

*) 表示车型代号需自定。

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

两轮轻便摩托车——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。

两轮轻便踏板摩托车——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。

正三轮轻便摩托车——装有三个车辆，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。

普通正三轮轻便摩托车——用于载运乘员或货物的正三轮轻便摩托车。

专用正三轮轻便摩托车——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。

摩托车——一种两轮机动车或整车整备质量不超过 400kg 的三轮机动车。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。轻便摩托车不包括在内。

两轮摩托车——装有一个驱动轮和一个从动轮的摩托车。

两轮普通摩托车——适应在公路或城市道路上行驶的两轮摩托车。

两轮踏板摩托车——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。

两轮公路越野摩托车——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。

两轮越野摩托车——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。

两轮场地（跑道）赛车——用于特定跑道上竞赛车速的两轮摩托车。

两轮公路赛车——用于封闭公路竞赛车速的两轮摩托车。

两轮越野赛车——具备越野性能，用于非公路地区越野竞赛的两轮摩托车。

两轮拉力赛车——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。

特种两轮摩托车——装有特种装备，用于完成特殊任务的两轮摩托车。

边三轮摩托车——在两轮摩托车的一侧装有边车的摩托车。

普通边三轮摩托车——用于载运乘员或货物的边三轮摩托车。

边三轮赛车——具有越野性能，用于竞赛或军事训练的边三轮摩托车。

特种边三轮摩托车——装有特种装备，用于完成特殊任务的边三轮摩托车。

正三轮摩托车——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摩托车。

普通正三轮摩托车——用于载运乘员或货物的正三轮摩托车。

专用正三轮摩托车——装有专用装备，用于完成指定任务的正三轮摩托车。

摩托车发动机名义排量（mL）系列：<50、50、60、70、80、90、100、110、125、150、175、200、250、300、350、400、500、600、700、750、800、900、1000、1100、1200、>1200

（二）国外摩托车的分类

国际标准 ISO3833—1977 是按速度和重量将摩托车分为两类：

1. 摩托自行车(Moped) 一种两轮或三轮机动车，最大设计车速不超过 50km/h，如动力是一种热机，则有效排量或等效容积不得超过 50cm³。

2. 摩托车(Motor-Cycle) 一种两轮机动车或空载时车重不超过 400kg 的三轮机动车(不包括摩托车自行车在内)。

日本国家标准 JISD0101-1976 按结构形式将摩托车分为以下四类: 1) 摩托车; 2) 坐式摩托车; 3) 两用摩托车; 4) 跨斗式摩托车。

美国国家标准 ANS ID7.5-1974 按发动机总排量将摩托车分为以下五类:

A 型摩托车——发动机总排量为 170cm^3 或更大的两轮机动摩托车。

B 型摩托车——发动机总排量为 $50\sim 170\text{cm}^3$ 的两轮机动车。

C 型摩托车——发动机总排量小于 50cm^3 的两轮机动车。

D 型摩托车——发动机总排量等于或大于 170cm^3 的三轮机动车。

E 型摩托车——轮圈小于 254mm, 轮距小于 1016mm, 座垫低于 653mm 的微型摩托车。

按用途不同, 国外大致将摩托车分为六类:

1. 家庭用摩托车 多为踏板式, 轻便灵活, 易于操作, 发动机排量在 50cm^3 以内, 用于短途代步或家庭妇女去市场采购。

2. 运输用摩托车 带有载重缓冲器和货架, 发动机适应性强, 用于少量货物的中、短途运动。

3. 公务用摩托车 结构紧凑, 操作简便, 驾驶容易, 用于邮电、公安、司法、工商以及其他业务联系等方面之用。

4. 公路用摩托车 装有中、高功率发动机, 要求车速高, 加速性好, 制动性强, 行驶距离长, 行驶稳定性好。

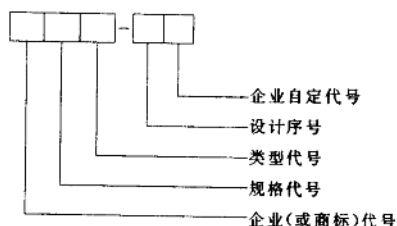
5. 越野用摩托车 起动性能好, 装有行程大的避振器, 离地间隙大, 宽轮胎, 可在山间小路, 甚至山地行驶, 可供狩猎和军用。

6. 竞赛用摩托车 分为竞赛车和越野赛车两种, 在保证可靠性的基础上, 具有尽可能高的速度。

三、摩托车和发动机的型号编制

(一) 摩托车的型号编制

根据 GB/T5375-1998《摩托车和轻便摩托车型号编制方法》(此标准代替 GB4732-84、GB5375-85) 标准规定, 型号构成形式如下:



企业(或商标)代号——用企业(或商标)名称中两个(或三个)汉字的大写汉语拼音首字母表示。

规格代号——用摩托车发动机名义排量表示, 单位为毫升(mL)。摩托车发动机名义排量

的确定：摩托车发动机名义排量按表 1 的规定选用。理论排量在相邻两个名义排量之间，可任选其中一个名义排量；赛车必须选两个名义排量中较大的名义排量。机器脚踏两用车，其名义排量按理论排量取整表示。

类型代号——由摩托车和轻便摩托车的种类代号和车型代号组成。种类代号和车型代号分别用种类名称和车型名称中具有代表性汉字的大写汉语拼音首位字母表示，如表 1-1 所示。

设计序号——用阿拉伯数字 1、2、3……依次表示产品的设计顺序，当设计序号为 1 时应省略。设计序号应用间隔符号“-”与前面类型代号隔开。

企业自定代号——企业根据需要选用大写汉语拼音字母或拉丁字母表示，位数自定。

例 1：幸福牌商标，名义排量 250mL，第一次设计的二轮普通车摩托车。

型号：XF250

例 2：幸福牌商标，名义排量 250mL，第二次设计的二轮越野赛车。

型号：XF250YS-2

在国外，拉丁字母一般用来表示系列代号，如日本铃木公司生产的 A100 中的 A，表示普通街道上使用的摩托车，称为 A 系列；K50 中的 K 表示实用摩托车系列；TR125 中的 TR 表示体育型摩托车系列。

(二) 发动机的型号编制

摩托车发动机属于往复式内燃机，因此，型号的编制应符合国标中有关内燃机型号编制的规定。内燃机型号由以下四部分组成，各部符号应符合表 1-2 所示的规定。

- 1. 首部 产品系列符号和换代标志符号，由制造厂根据需要自选相应的字母表示。
- 2. 中部 由缸数符号、气缸排列型式符号、行程符号和缸径符号组成，用数码表示气缸数、气缸直径。
- 3. 后部 结构特征和用途特征符号，用字母表示。
- 4. 尾部 区分符号。

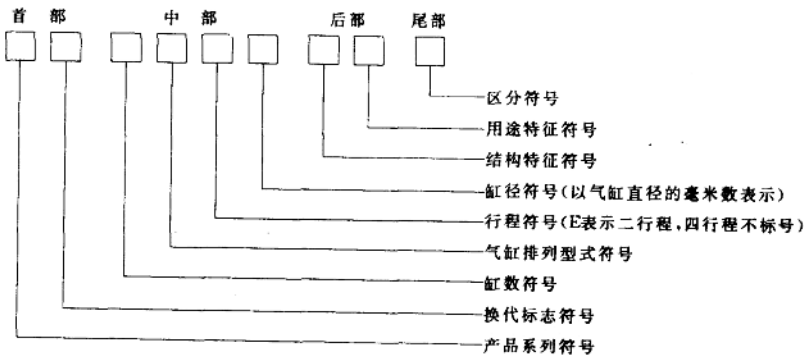


表 1-2 发动机编制符号

气缸排列型式符号		结构特征符号		用途特征符号	
符 号	含 义	符 号	结 构 特 征	符 号	用 途 特 征
无	直立及单缸卧式	无	水 冷	无	通 用 型

(续)

气缸排列型式符号		结构特征符号		用途特征符号	
符 号	含 义	符 号	结 构 特 征	符 号	用 途 特 征
V	V 型	F	风 冷	T	拖 拉 机
P	平 卧 型	N	凝 气 冷 却	M	摩 托 车
		S	上 字 头 式	G	工 程 机 械
		D ₂	可倒转 (直接换向)	O	车 用
		Z	增 压	J	铁 路 机 车
				D	发 电 机 组
				C	船用主机、右机基本型
				C ₁	船用主机、左机基本型

第二节 摩托车主要性能指标

根据摩托车的使用特性,国家对摩托车规定了 11 个性能指标。

一、轻便摩托车主要性能指标 (如表 1-3 所示)。

表 1-3 轻便摩托车主要性能指标 (GB4558—84)

名义排量 (cm ³)	最高车速 不超过		加速性能 ^① 不超过 (s)	爬坡能力 不低于	最小稳定 车速不大于 (km/h)	经济油耗 不超过 (L/100km)	制动性能 ^② 不超过 (m)	最大噪声 [dB (A)]	废气 排放	起动性能 不超过 (s)	可靠性	耐久性
	设计 (km/h)	实测 值									(km)	
<50	50	设计值的 ±10%	16	4°30'	6	1.6	4	77	符合国家 规定	15 (在 5~ 30℃下)	6000	1200

① 指加速 0~100m。

② 指车速 20km/h 时。

二、两轮摩托车主要性能指标 (如表 1-4 所示)。

表 1-4 两轮摩托车主要性能指标 (GB5366—85)

名义 排量 (cm ³)	第 一 类 项 目								第 二 类 项 目						
	制 动 距 离 ^① 不 大 于 (m)	起 动 性 能 ^② 不 大 于 (s)	最 大 噪 声 [dB(A)]	怠速污染物				可 靠 性 及 耐 久 性 (试 验 里 程) (km)	最 高 车 速 不 大 于 ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)	最 低 稳 定 车 速 不 小 于 ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)	最 低 等 速 油 耗 不 大 于 $\frac{\text{L}}{100\text{km}}$	加 速 性 能 不 大 于 (s)		滑 行 距 离 ^④ 不 大 于 (m)	爬 坡 角 度 不 小 于 (°)
				四冲程		二冲程						超 越 加 速 [$\frac{2000\text{m}}{30\text{km/h}}$]			
				新生产车		在用车							起 步 加 速 (0~ 200m)		
				CO 不 大 于 (%)	HC ^③ 不 大 于 (ppm)	CO 不 大 于 (%)	HC ^③ 不 大 于 (ppm)								
50~75	7	15	84	5	2200	6/4	3000	6000	70	22	1.8	18	16	180	16
75~100				3.5	6000	6/4	6500	16000	80		2.1	16	14	200	18

(续)

名义排量 (cm ³)	第一类项目								第二类项目							
	制动距离 ⁽¹⁾ 不大于 (m)	起动性能 ⁽²⁾ 不大于 (s)	最大噪声 (dB(A))	怠速污染物 四冲程 三冲程				可靠性及 耐久性 (试验里程) (km)	最高车速 不大于 (km/h)	最低稳定车速 不小于 (km/h)	最低等速油耗 不大于 (L/100km)	加速性能 不大于(s)		滑行距离 ⁽⁴⁾ 不大于 (m)	爬坡角度 不小于 (°)	
				新生产车		在用车						起步加速 (0~200m)	超越加速 (2000m~30km/h)			
				CO	HC ⁽³⁾	CO	HC ⁽³⁾									
				不大于 (%)	不大于 (ppm)	不大于 (%)	不大于 (ppm)									
100~125	7	15	84	5/3.5	2200/6000	6/4	3000/6500	6000	16000	90	22	2.3	14	13	250	20
125~150									190	100		2.5	14	12	270	20
150~175									195	105		2.6	14	12	280	20
175~200									20000	110		2.7	13	11	290	20
200~250									115	115	25	2.8	13	11	300	20
250~350									120	120		3.5	12	11	310	20
350~500									130	130		4.5	12	11	320	20
500~750									140	140		5.5	11	10	330	20
>750									150	150		6.5	10	9	340	20

① 车速 30km/h 时。

② 不包括辅助时间。

③ HC 浓度限值按正己烷当量。

④ 车速 40km/h 时。

三、正三轮和边三轮摩托车主要性能指标

正三轮和边三轮主要性能指标,如表 1-5 所示。

表 1-5 正三轮和边三轮摩托车主要性能指标(GB5366—85)

类 型	名义 排量 (cm ³)	第 一 类 项 目								第 二 类 项 目							
		制 动 距 离 ^① 不 大 于 (m)	起 动 性 能 ^② 不 大 于 (s)	最 大 噪 声 (dB(A))	怠速污染物 四冲程 三冲程				可靠性 及 耐 久 性 (试 验 里 程) (km)	最 高 速 不 大 于 ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)	最 低 稳 定 车 速 不 小 于 ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)	最 低 等 速 油 耗 不 大 于 ($\frac{\text{L}}{100\text{km}}$)	加 速 性 能 不 大 于 (s)		滑 行 距 离 ^④ 不 大 于 (m)	爬 坡 角 度 不 小 于 (°)	
					新 生 产 车		在 用 车						起 步 加 速 (0~ 200m)	超 越 加 速 (2000m~ 30km/h)			
					CO	HC ^③	CO	HC ^③									
					不 大 于 (%)	不 大 于 (ppm)	不 大 于 (%)	不 大 于 (ppm)									
正 三 轮	200~250	7.5	15	84	5 3.5	2200 6000	6 4	3000 6500	6000	20000	65	20	3.6	36	34	350	10
	>250~350									70	20	5.0	35	33	400		
	>350~500									75	20	6.0	34	32	450		
	>500~750									80	20	7.0	32	30	470		
边 三 轮	>500~750	8								100	25	6	26	25	280	15	

① 车速 30km/h 时。

② 不包括辅助时间。

③ HC 浓度限值按正己烷当量。

④ 车速 40km/h 时。

第三节 摩托车的结构组成

一、摩托车的整体布置

摩托车的整体布置，如图 1-4 所示。

二、摩托车的基础结构

摩托车类型甚多，其基础结构，大同小异。各型摩托车均可分为发动机；传动、行驶、控制系统；电气设备三大组成部分（重型摩托车根据用途需要加设车身部分）。

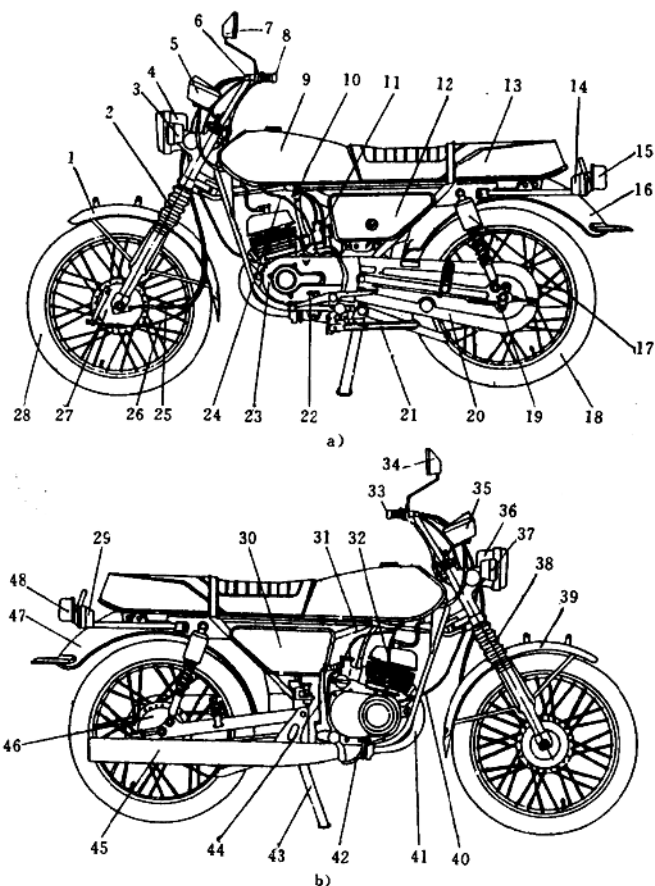


图 1-4 摩托车的整体布置

a) 左侧面 b) 右侧面

- 1、39—前挡泥板 2、47—前减振器 3、34—后视镜 4、36—前大灯 5—车速里程表 6—方向把
 7—左后视镜 8—离合器手把 9—油箱 10—放油开关 11—化油器 12—左护盖 13—座垫
 14、29—后转向灯 15、48—尾灯 16—后挡泥板 17—后减振器 18—后轮 19—后摇架
 20—链壳 21—撑杆 22—变速踏板 23—发动机 24、38—离合器拉索 25—里程表软轴
 26—前制动拉索 27—前制动鼓 28—前轮 30—右护盖 31—油门拉索 32—机油泵拉索
 33—前制动手把 35—发动机转速表 37—前转向灯 40—转速表软轴 41—排气管
 42—后制动踏板 43—支撑架 44—起动蹬杆 45—消声器 46—后制动鼓

(一) 发动机

为二行程或四行程往复式内燃机，是将燃料的热能转变为机械能的机器，是摩托车行驶动力的来源。它包括：

机体和曲轴连杆机构——机体是发动机的主体；曲轴连杆机构，承受气缸内可燃混合气燃烧膨胀的气体压力，使活塞的上下往复运动转换为曲轴的旋转运动。

配气机构——按照发动机的工作循环，及时正确地使混合气进入气缸，使燃烧后的废气排出气缸。

冷却系——保持发动机在适当的温度范围内工作。

润滑系——输送润滑油到运动机件，减少机件的摩擦损耗。

燃料系——对发动机供给燃烧所需的可燃混合物。

(二) 传动、行驶、控制系统

传动系统——是将发动机的动力传递到驱动车轮的机构。

行驶系统——是支承和连接摩托车所有机体并使摩托车在道路上行驶的机构。

控制系统——是转换摩托车行驶方向和控制摩托车降低速度以及制动停车的机构。

(三) 电气设备

供给摩托车使用的电源，保证发动机的起动、点火、照明、转向信号和示警喇叭、仪表和辅助装置用电等，形成一个综合的电气设备系统。

第四节 摩托车的发动机

摩托车的发动机，是动力的来源，要求动力性能好，可靠性强，油耗低，起动灵活，经久耐用，污染少，噪声小，便于维修等特点。

轻型摩托车多采用二行程发动机，重型摩托车多采用四行程发动机。

发动机常用名词的解释：

1. 工作循环 是由进气、压缩、作功和排气四项工作组成，每完成这四项工作，就称为完成了一个工作循环。工作循环分别在每一个气缸内进行，与发动机的气缸数无关。

2. 止点 活塞在气缸内的极端位置。活塞顶在气缸的最上端位置为上止点，活塞顶在气缸的最下端位置为下止点。

3. 活塞行程 活塞从上止点移动到下止点的距离，称为活塞行程，也称为冲程。

4. 气缸工作容积 活塞在气缸内由上止点移到下止点，所让出来的空间，称为气缸的工作容积，也称为排量。

5. 压缩容积 当活塞在气缸内位于上止点时，在活塞顶上的全部空间，称为压缩容积或称为燃烧容积。

6. 气缸总容积 活塞在下止点时，在活塞顶上的全部容积，也就是压缩容积和工作容积的总和。

7. 压缩比 气缸总容积与压缩容积的比值，称为压缩比。它是一个抽象的数值，它表示着气体当活塞在下止点到上止点时所缩小的比数。

一、二行程发动机

二行程发动机是曲轴每旋转一周，活塞往复移动两次，用两个行程，完成进气、压缩、作

功、排气四个工作过程，也就是完成了一个工作循环。

摩托车用二行程发动机，如图 1-5 所示。

二行程发动机没有进气门和排气门，而是采用曲轴箱换气，在气缸和活塞上开有不同功用的气口，即换气口、进气口和排气口。其工作过程如下：

(1) 当活塞向上运动时，关闭各气口，排气和换气过程终止，活塞上方的混合气受到压缩。与此同时，进气口开启，新鲜混合气进入曲轴箱。

(2) 当活塞向上运动至接近上止点时，火花塞点火，点燃混合气，活塞在燃气压力作用下向下运动，完成作功过程。

(3) 当活塞向下运动时，首先关闭换气口，进入曲轴箱的混合气受到预压缩（簧簧阀在气体压力作用下关闭）。稍后，排气口被打开，开始排气。

(4) 当活塞继续向下运动时，换气口被打开，经过预压缩的混合气进入气缸，并将剩余的废气排出，完成一个工作循环。

二、四行程发动机

四行程的工作过程，进气、压缩、作功、排气的四个过程，是在曲轴每旋转两周，活塞在气缸内往复运动四次（每次称为一个行程）中完成的。

摩托车用四行程发动机如图 1-6 所示。

第一行程——进气（吸气）。活塞由上止点向下止点移行，此时，进气门开启，排气门关闭。由于活塞向下移行而使活塞上面的气缸内形成一定的真空。在真空作用下，空气经化油器与燃油混合形成可燃混合气，通过正开着的进气门被吸入气缸内。

第二行程——压缩。活塞从下止点往上止点移行。进、排气门均关闭。随着容积的减小和气流的扰动，气缸内的工作混合气体进一步充分混合完善。

第三行程——作功（燃烧和膨胀）。进、排气门均关闭。当压缩终了，活塞接近上止点时，被压缩的工作混合气体温度不断增高，当压缩接近上止点时，火花塞点火，使混合气燃烧而放出大量热能，气缸内气体的温度和压力均急剧上升。在膨胀气体压力的作用下，活塞从上止点推向下止点，通过连杆使曲轴产生旋转动力传至传动系统。

第四行程——排气。活塞由下止点向上止点移动。此时进气门关闭，排气门开启。活塞上行，将气缸内燃烧后的废气排出气缸。

活塞下行时，又开始了下一个工作循环。

三、机体和曲轴连杆机构

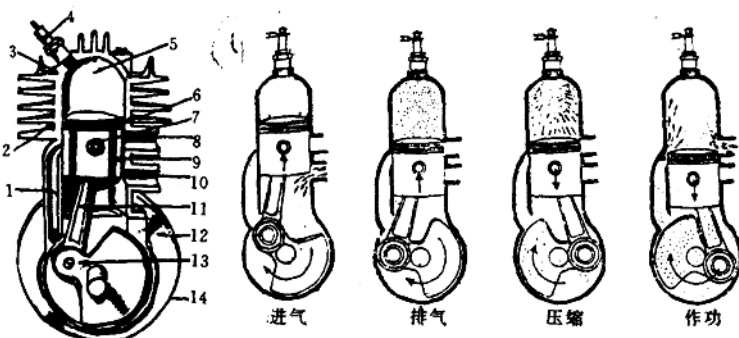


图 1-5 二行程发动机

1—换气口 2—气缸 3—气缸盖 4—火花塞 5—燃烧室 6—活塞环 7—活塞销
8—排气口 9—活塞 10—进气口 11—连杆 12—曲轴箱 13—曲轴 14—机体

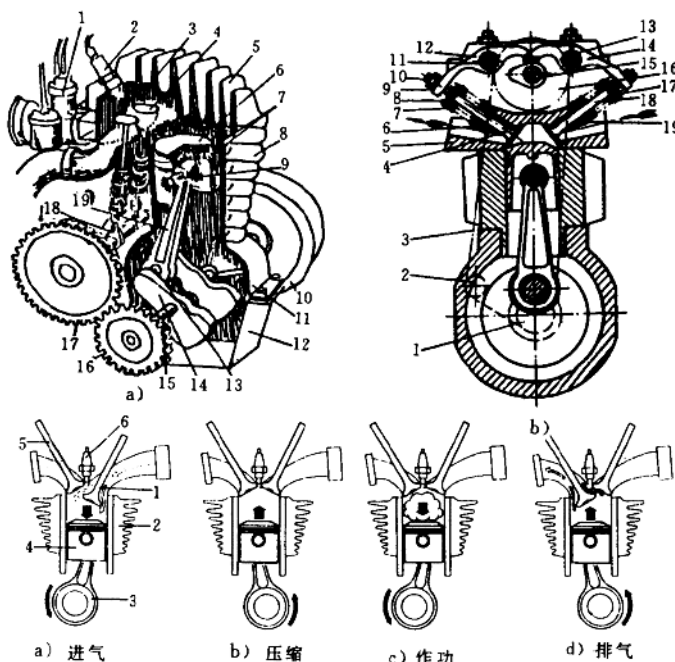


图 1-6 四行程发动机

a) 侧置气门式四行程发动机

- 1—化油器 2—火花塞 3—排气门 4—进气门 5—气缸盖 6—活塞 7—活塞环 8—气缸体 9—活塞销
10—飞轮 11—曲轴箱 12—机油盘 13—曲轴销 14—曲轴臂 15—曲轴颈 16—曲轴正时齿轮
17—凸轮轴正时齿轮 18—凸轮轴 19—连杆

b) 顶置气门式四行程发动机

- 1—正时主动链轮 2—中间链轮 3—链条 4—排气门 5—气缸盖 6—气门弹簧座 7—气门弹簧 8—气门锁片
9—锁紧螺母 10—调整螺钉 11—摇臂轴 12、14—摇臂 13—摇臂轴套 15—凸轮轴 16—正时从动链轮
17—气门弹簧盖 18—进气门 19—气门导管

c) 四行程发动机工作原理

- 1—进气门 2—气缸 3—曲轴 4—活塞 5—排气门 6—火花塞

(一) 机体

机体由气缸盖、气缸体和曲轴箱组成，如图 1-7 所示。

1. 二行程发动机气缸盖

(1) 气缸盖 气缸盖主要的功用是和气缸垫共同密封气缸体的上平面，并与活塞顶共同形成发动机的燃烧室。气缸盖受到燃气的高温高压作用，要求有足够的强度和刚度。气缸盖与气缸体的结合精度和密封性均应良好。气缸盖与气缸体之间置有气缸垫，工作中不致因变形而造成漏气。气缸盖上有装置火花塞的螺孔座。气缸盖用铝合金压铸成型，并在顺着行车的风流方向铸有若干散热片，起冷却作用，以增加气缸盖散热面积（图 1-7a）。散热片间塞有减振块，以防叶片颤动。用螺栓将气缸盖、气缸体、曲轴箱连接成一体。

(2) 燃烧室 二行程发动机一般采用半球型燃烧室，容易制造，热损失小，因此，应用其

为广泛。它可以直接压铸成型,也可以机械加工而成。表面抛光处理,以减少积炭和热辐射的损失。

(3) 散热片 为了有效地传递热量,对散热片的剖面形状有一定的要求。散热片的剖面形状大致可分为抛物线型、矩形和梯形,如图 1-8 所示。

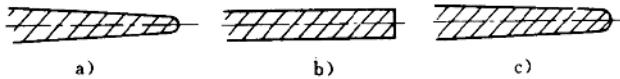


图 1-8 散热片剖面形状

a) 抛物线型 b) 矩形 c) 梯形

散热片一般采用梯型,因为它结构简单,容易制造,散热效果介于抛物线型和矩形散热片之间。

散热片的布置一般是垂直的,但从散热角度讲,上部直列、边部横列、下部直列,这种布置方式是最合理的。散热片之间的距离,对散热效果有较大影响,为了增大散热面积,就应采用较小的距离,以增多散热片的片数。但散热片增多,也相应地使空气流动阻力增大。散热片之间的距离太小,也给铸造带来困难,因此,应当通过热平衡计算,来选取适当的片数和间距。

(4) 减压阀 减压阀(图 1-9)的作用是:在起动发动机时,开启减压阀,使活塞上部空间与大气相通,以减轻起动力。发动机起动后立即关闭。减压阀还可以用来使发动机熄火。

减压阀杆与缸盖相配合的锥面是精密配合,密封性好,以防止混合气渗漏,由于减压阀杆与缸盖的相对运动,容易磨损,造成漏气,因此目前都取消了减压阀。

2. 四行程发动机气缸盖

(1) 顶置式气缸盖 不仅要安装火花塞,还要安装气门座、气门导管、凸轮轴、摇臂轴等,如图 1-10 所示。

气缸盖外表面铸有散热片,下部为燃烧室。内部铸有与燃烧室相通的进、排气道及安装进、排气门的气门室,中央铸有安装凸轮及摇臂的凸轮轴室。左侧铸有安装配气从动链轮及链条的传动室。气缸盖还分别用顶盖、气门盖和左、右侧密封。

缸盖上还设有安装火花塞用的螺孔。安装进气管的凸缘及安装排气消声器的结合面。在进、排气门室中为了给气门杆导向,还压有耐磨材料制成的进气门导管和排气门导管。

(2) 侧置式气缸盖 气门和凸轮轴均不在气缸盖上,因此,侧置式气缸盖比较简单。

气缸盖和顶盖一般是分开制造的,用螺栓紧固在一起,铸造工艺和加工工艺都比较容易。但有些是铸成一体,就工艺性来讲就复杂多了,不但加工

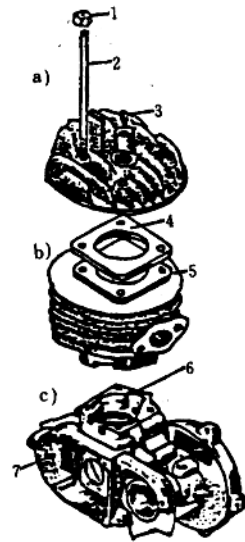


图 1-7 机体的组成

a) 气缸盖 b) 气缸体 c) 曲轴箱
1—螺母 2—螺栓 3—气缸盖
4—衬垫 5—气缸体 6—右曲轴箱
7—左曲轴箱

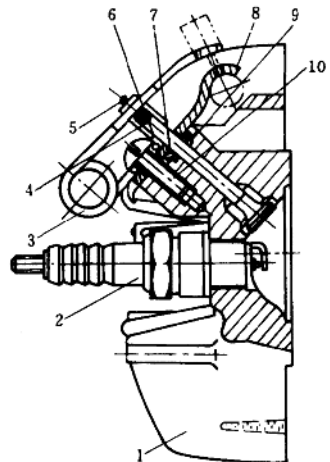


图 1-9 减压阀

1—气缸盖 2—火花塞 3—弹簧
4—支架 5—卡环 6—减压阀杆
7—垫圈 8—螺钉板 9—密封圈
10—螺钉