

MOTUOCHE JIEGOU HE YUANLI

摩托车 结构和原理

嘉陵摩托技术服务中心 编



重庆出版社

MOTUOCHE JIEGOU HE YUANLI

摩托车 结构和原理

嘉陵摩托技术服务中心 编



重庆出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

摩托车结构和原理/嘉陵集团技术服务中心编. —重庆:重庆出版社,2000.2

ISBN 7-5366-4281-4

I. 摩... II. 嘉... III 摩托车 IV. U483

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 13851 号

摩托车结构和原理

嘉陵摩托技术服务中心 编著

责任编辑 刘 翼

封面设计 吴庆渝

技术设计 费晓瑜

重庆出版社出版、发行
(重庆长江二路 205 号)

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5

字数 400 千 插页 5

2000 年 5 月第 1 版

2000 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1-4000

ISBN7-5366-4281-4/U·14

定价:25.00 元

《摩托车结构和原理》

编审委员会

主 任	周建华					
副 主 任	杨开玉	任庶				
主 编	张剑平					
副 主 编	杨文康	宋卫东				
编写成员	张天伦	邓勇	罗伟	李波	张宏	

内 容 提 要

本书介绍了摩托车的一般基础知识，系统地介绍发动机及其所属各系统、部件和装置，车架及其附属机构、悬挂装置、转向系统、制动系统及车轮和车胎的功用、构造和工作原理，最后系统地介绍摩托车的电气系统。本书在介绍摩托车结构时以嘉陵系列为主，同时引入了日本本田一些新技术。

本书可作为专业维修人员学习摩托车维修的专业教材，同时也可作为广大摩托车爱好者学习摩托车结构、原理及维修的参考书。

前 言

摩托车作为短途交通和运输工具,已越来越广泛被人们使用。随着人民生活水平的提高,对交通工具的舒适性、可靠性、机动性要求也越来越高。

中国嘉陵工业股份有限公司(集团),是中国最大的摩托车生产企业,占地面积 2.02km^2 ,现有员工1万多人,总资产37亿元,享有“中国摩托车之王”的美誉,是摩托车行业惟一驰名品牌。嘉陵摩托从1979年开发生产,经历了20年风雨,开发出36~150ml系列上百个车型,累计生产摩托车1000多万辆,占中国摩托车保有量的 $\frac{1}{4}$ 。

为报答广大用户的深情厚意,嘉陵人本着“品质尽善尽美、服务至诚至周”的信念,以全心全意的服务来回报用户。但目前嘉陵车遍及全国各地,用户分布面广,故障现象各有不同,而维修站的维修能力参差不齐,在为用户服务时难免技术能力不足。全面提高全国各地嘉陵维修站工作人员的理论水平,系统地增强维修技术能力,培养高素质的维修人员,是我们急待解决的问题。

为了更好地为嘉陵用户服务,为满足广大摩托车爱好者学习摩托车结构及维修技巧,促进摩托车行业健康、稳步地向前发展,针对我国摩托车行业人员学习、培训缺乏教材,嘉陵集团销售公司特组织有关技术人员,编写了本书。本书主要是以嘉陵系列摩托车为主,讲述了摩托车的工作原理,各车型的工作特点及各车型的常见故障、维修技巧。具有很强的理论性和实用性,本书也可作为生产人员的培训教材。

目 录

第一章 一般基础知识

摩托车历史简介	(1)
摩托车的命名	(1)
摩托车的分类	(2)
摩托车的主要性能指标	(3)
摩托车性能指标的评价	(3)
螺栓、螺母	(5)
专用维修工具	(10)
常用量具的使用方法	(12)
普通万用表的使用方法	(19)

第二章 发动机的基础知识

发动机基本名词术语	(25)
四冲程发动机	(26)
二冲程发动机	(28)
四冲程与二冲程发动机的区别	(30)
发动机的详细说明	(31)

第三章 燃油供给系统

汽油机供给系统的组成及燃料	(52)
化油器可燃混合气的形成	(54)
化油器产品名称和型号编制规则	(76)
燃油供给装置和进气系统	(77)

第四章 发动机冷却系统

风冷系统	(83)
水冷系统	(84)
油冷系统	(89)

第五章 润滑系统

二冲程发动机的润滑系统	(93)
四冲程发动机的润滑系统	(96)
机油的选择	(99)

第六章 发动机的其它组成机构

发动机的启动装置	(101)
离合器	(105)
变速器	(109)

第七章 摩托车二次传动

V 型带二次传动	(122)
链二次传动	(123)

第八章 摩托车车架及其附属机构

概述	(125)
摩托车车架	(127)
车架附属机构	(131)

第九章 摩托车转向系统

方向把总成	(133)
导向机构	(134)

第十章 悬挂装置

概述	(135)
悬挂装置的形式与组成	(135)
减震器	(139)

第十一章 摩托车制动系统

概述	(144)
制动器的检查	(147)
制动器的拆卸	(147)

制动器的组装	(148)
液压盘式制动系统	(149)
液压制动钢索	(156)
制动液的更换	(157)
摩擦片的更换	(158)
制动钳	(160)
制动盘的检查	(162)
制动主油缸	(162)

第十二章 车轮和轮胎

车轮	(165)
轮胎	(173)

第十三章 电路基础知识

半导体元件	(177)
电气元件	(179)
电池概述	(188)
蓄电池的维护保养	(190)
蓄电池的充电方式	(194)
电量—蓄电池测试器	(195)
蓄电池的补充充电	(195)
故障判断	(197)
端子电极	(198)

第十四章 充电系统

充电系统说明	(199)
磁电机功能	(199)
调压器/整流器	(200)
充电系统检查	(200)
漏电测试	(201)
调压器/整流器检查	(201)
前照灯电压检测	(203)
交流电机检查	(205)

第十五章 点火系统

点火条件	(206)
火花塞	(208)
系统操作	(210)
峰值电压测试	(216)
直流 CDI	(220)



第一章 一般基础知识

摩托车历史简介

世界上第一辆摩托车是德国人戴姆勒发明的，他的发明是与汽油机和自行车的发明直接相关的。

早在 1876 年，德国人奥托发明了汽油机，由于它的效率很低，所以没有实际使用价值。但这项发明却使一名青年技术员受到启发，他毅然辞去工厂的职务，自己组织了一个研究机构，经过 7 年的努力，终于在 1883 年研制出一台效率高，可以使用的汽油机，而且获得德国专利。这个青年就是戴姆勒。

1885 年 8 月，戴姆勒把经过改进的汽油机装在木制的两轮车上，制成了世界上第一辆摩托车，获得了德国专利。当时，这辆车装有工作容积为 264ml，直立式，单缸四冲程汽油机，功率只有 0.37kw，并且装有两档变速器。同年 11 月，戴姆勒的长子鲍尔·戴姆勒驾驶着这辆车，以 12km/h 的速度试行 33km，开创了摩托车的纪元。

1890 年，在欧洲就有了像现有的充气轮胎、金属辐条，19 世纪末，戴姆勒发明的汽油机也有了相当的改进，他改进的汽油机和当时的自行车技术结合起来，研制出了新型摩托车。因此，摩托车实际上是摩托化了的自行车，或者说是机器脚踏车。

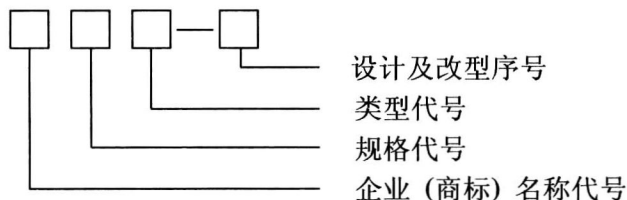
摩托车的命名

1. 我国摩托车的定义

轻便摩托车就是最高设计车速不超过 50km/h，发动机排量不超过 50ml 的两轮机动车（例如 JL50、CJ50F 等）。凡空车质量不超过 400kg，最大设计车速超过 50km/h 或发动机排量超过 50ml 的两轮或三轮机动车为摩托车（例如 JH70、JH100、JH125 等）。

2. 我国摩托车的型号命名方法

按国家标准规定，摩托车型号由商标代号、规格代号、类型代号、设计序号及改进序号组成。其形式如下：



商标代号：用商标名称中每个字的大写汉语拼音字母表示。

如 JH150D-2 摩托车“JH”代表嘉陵。



规格代号：用发动机排量表示，排量单位为 ml。JH150D-2 摩托车“150”代表发动机排量为 150ml。

类型代号：由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的字的大写汉语拼音字母表示。如 JH150D-2 摩托车“D”表示电启动。

设计序号：当同一生产厂同时生产商标，总排量，类型相同但不是同一个基本型的车辆时，应当用设计序号加以区别。设计序号的阿拉伯数据字 1, 2, 3……依次代表车辆设计顺序，当设计序号为 1 时应省略，设计序号应用间隔符号“-”与前类型代号隔开。如 JH150D-2 摩托车中“2”表示第 2 次设计定型的该类型车型。

摩托车的分类

据统计，目前世界上生产的摩托车有 2 000 多个品种。由于种类繁多，功能各异，因此世界各国对摩托车的分类方法也各有不同。我国习惯上将摩托车分为轻便摩托车和摩托车 2 类。

按照国家有关标准的规定，又可将在大公路、城市道路与非公路上行驶的摩托车分为 3 大类 15 种车型。

以上一些车辆的定义如下：

两轮车：装有一个驱动轮和一个从动轮的摩托车。

普通车：骑式或坐式车架，轮辋基本直径不小于 304mm，适应在公路或城市道路上行驶的两轮车。

微型车：骑式或坐式车架，轮辋基本直径不大于 254mm，适应公路或城市道路上行驶的两轮车。

越野车：骑式车架，宽型方向把，越野型轮胎，剩余垂直轮隙及离地间隙大，适应在非公路地区行驶的两轮车。

普通赛车：骑式车架，狭型方向把，坐垫偏后，轮辋基本直径不小于 304mm，装有大功率高转速发动机，专用于特定跑道上竞赛车速的两轮车。

微型赛车：坐式或骑式车架，轮辋基本直径不大于 254mm，装有大功率高转速发动机，专用于特定跑道上竞赛车速的两轮车。

越野赛车：具有越野性能，装有大功率发动机，专用于非公路地区竞赛车速的两轮车。

特种车：经过改装后用于完成特殊任务的两轮车。

边三轮车：在两轮车的一侧装有边斗的摩托车。

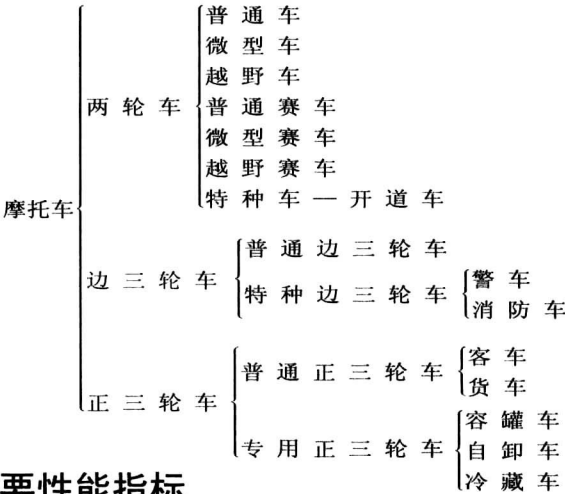
普通边三轮车：用于载运乘员或货物的边三轮车。

特种边三轮车：装有特种装备，用于完成特种任务的边三轮车。

正三轮车：装有与前轮对称分布的两个后轮的摩托车。

普通正三轮车：用于载运乘员或货物的正三轮车。

专用正三轮车：装有专用设备，用于完成指定任务的正三轮车。



摩托车的主要性能指标

根据摩托车的使用特性，国家有关标准对摩托车规定了 11 个性能指标。这 11 个性能指标是：最高车速、加速性能、爬坡能力、最低稳定车速、最低等速油耗、制动距离、最大噪音、怠速污染物、起动性能、可靠性及耐久性和滑行距离。

对轻便摩托车、两轮摩托车、正三轮摩托车和边三轮摩托车，这 11 个性能的指标值可分别见表 1 和表 2。

这 11 个指标可划分为两类：一类是仅对车辆的使用性能有影响的，而这类指标又根据车辆排量、结构、使用条件的不同而有不同的要求，所以这类指标将作为推荐性指标加以贯彻。如最高车速、加速性能、爬坡能力、滑行距离等等。另一类指标，不仅对车辆的使用性能有影响，而且关系到人身安全、环境保护等方面的问题。如制动距离，涉及到驾驶人员和行人安全，噪音和怠速污染物影响到大气环境及人的生存和工作，可靠性及耐久性直接关系到用户和国家的利益。对于这一类标准，国家以强制性法规的形式加以控制，达不到指标的产品将不准许生产、销售和使用。

表 1 轻便摩托车主要技术性能指标 (GB4558-93)

名义排量 cm ²	最高车速 不超过		加速性能 不超过 s (0~100m)	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 不超过 m (当 20km/h)	最大噪音 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									(考核行驶里程) 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℃至30℃内)	6 000	12 000

摩托车性能指标的评价

摩托车性能指标的评价可分为两种：一种是产品鉴定、质量等级评定、定期抽检时作的评价。这种评价依据的是国家有关摩托车的标准、法规、工作的设计文件，有严格的评价方式、试验方法和程序；另一种是用户选购，使用摩托车时，对摩托车所作的直观的、实用的评价。

表 2

两轮摩托车主要性能指标 (GB5366—93)

类 别	第一类项目										第二类项目									
	名义排量 cm ³	制动距离 不大于 m 30km/h	启动性能 不大于 s	最大噪声 db (A)	怠速污染物四冲程/二冲程				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 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 不大于 m 40km/h	爬坡角 度不小 于 (°)			
摩 托 车 (两轮车)	50~75	7	15	84	5/3.5	2200/6000	6/4	3000/6500	6000	20000	22	70	1.8	起步加速 (1~200m)	超越加速 (200m/ 20km/h)	180	20			
	>75~100																			
	>100~120													90	2.3			14	13	250
	>125~150																			
	>150~175													105	2.6			14	12	280
	>175~200																			
	>200~250													115	2.8			13	11	300
	>250~350																			
	>350~500													130	4.5			12	11	320
	>500~750																			
	>750													160	6.5			10	9	340

*不包括辅助时间

**HC 浓度限值按正己烷当量



这种评价除了受前一种评价的影响外,还有其本身的内容;用户心理、使用条件和维修条件等等。

怎样才能选购一辆好的摩托车呢?用户购车时,应主要考虑的问题有:

(1) 车型

车型指的是摩托车的结构造型。所谓“好”的车型是指该车型适合购车者的需要,有很强的实用性。如用户购车主要是用来载货,则应选购排量较大、载重力较强、有货架的二轮或三轮摩托车。

(2) 外观

当确定购买的车型后,车辆的外观是首先要挑选的。外观包括某些零部件的工艺造型,油漆件、电镀件的表面质量和焊接质量等等。

(3) 经济性

车辆的油耗越低,用户支出就越少,使用起来就越经济。

(4) 可靠性、耐久性

用户在购车时,对某一车种的可靠性、耐久性是无法直观了解的。因此购车前,最好征求一下使用该车型用户的意见,以便直接了解该产品的实际质量。车辆的可靠性和耐久性好,可以经常保持车辆的完好状态,减少维修费用。

(5) 操作简单

操作简单主要指起动方便、转向灵活、制动可靠及声、光信号反应灵敏、可靠等。

(6) 维修方便

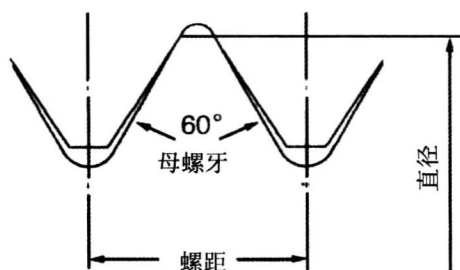
一是指有充足的零配件供应,二是指购车人所在地有专门的维修网点。维修是否方便是用户购车时必须注意的问题。

螺栓、螺母

1. 螺栓规格

直径 (mm)	螺距 (mm)
4	0.7
5	0.8
6	1.0
8	1.25
10	1.25

直径 (mm)	螺距 (mm)
12	1.25
14	1.5
16	1.5
18	1.5
20	1.5

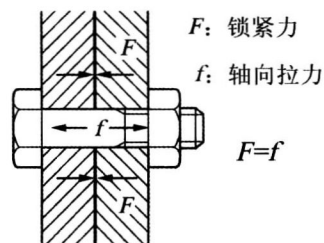
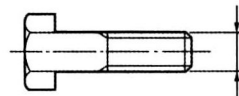
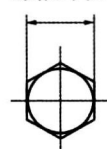


2. 螺母规格

螺帽外径 mm	(直径×螺距)mm
8	5×0.8
8	6×1.0
10	6×1.0
12	8×1.25
14	10×1.25
17	12×1.25
19	14×1.5

螺帽外径

螺纹尺寸



3. 锁紧力



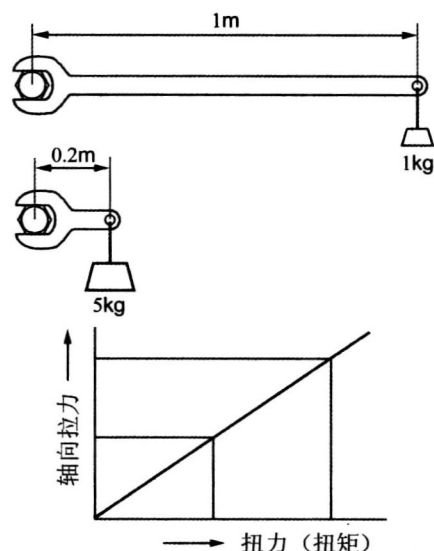
螺栓和螺母一般用来把两个或更多零部件固定在一起。

螺栓必须具有充分的抗拉力强度，否则就可能变形或拆断。

4. 扭矩

因为轴向拉力和扭力（扭矩）成正比，所以扭力（扭矩）可用来表示锁紧力大小。

一个单位的扭矩等于将 1N 的力施加在长度为 1m 的力臂上所产生的力。力臂越短，所需作用力越大。即力臂长度与作用力成反比。



5. 螺纹的状态

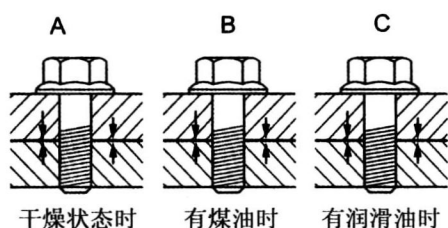
轴向张力受螺纹和接触面摩擦力的影响，当螺纹及螺帽与所附物的接触面润滑时，摩擦力比干燥状态时小。

如维修使用手册有特别说明，操作者应特别注意对某些紧固件螺纹的润滑。

某些紧固件则要求处于干燥状态，操作者切勿对其润滑。

保持螺纹及螺母坐面清洁，积尘及外来物件会增加摩擦并导致紧固件松动。

锁紧力大小

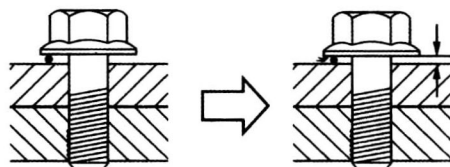
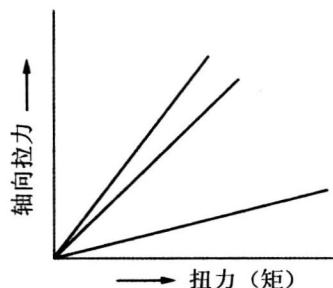


干燥状态时

有煤油时

有润滑油时

紧固件型号	扭矩值 Nm (kg.m)	紧固件型号	扭矩值 Nm (kg.m)
5mm 六边形螺栓/螺母	5 (0.5)	5mm 螺钉	4 (0.4)
6mm 六角形螺栓/螺母	10 (1.0)	6mm 螺钉	9 (0.9)
8mm 六角形螺栓/螺母	22 (2.2)	6mm 轮部八角螺钉	9 (0.9)
12mm 六角形螺栓/螺母	35 (3.5)	8mm 轮部螺栓/螺母	12 (1.2)
	55 (5.5)	10mm 轮部螺栓/螺母	27 (2.7)
		6mm 轮部十角螺栓/螺母	40 (4.0)



6. 高强度螺栓

高强度螺栓可承受比标准螺栓更大的轴向拉力。

各种型号的拉力螺栓有不同的扭矩极限值，锁紧时请参阅维修使用手册。



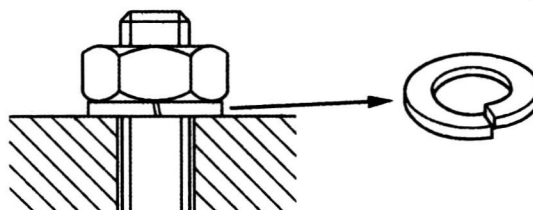
等级	标准螺栓		高强度螺栓	
有标记	无标记	θ or $\underline{\theta}$	10	12
强度等级	5.8	8.8	10.9	12.9
抗拉强度	50~70	80~100	100~120	120~140

$\ominus \underline{\ominus}$ 10 12

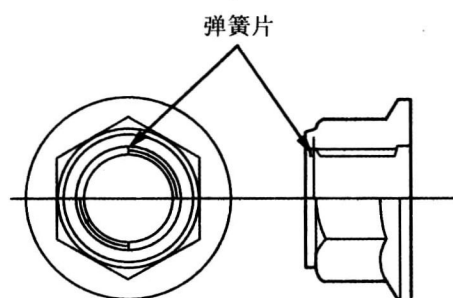


7. 各种锁紧方法

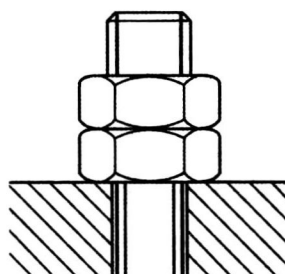
弹簧垫圈



自锁螺母



双螺母



锁紧碟型垫圈

