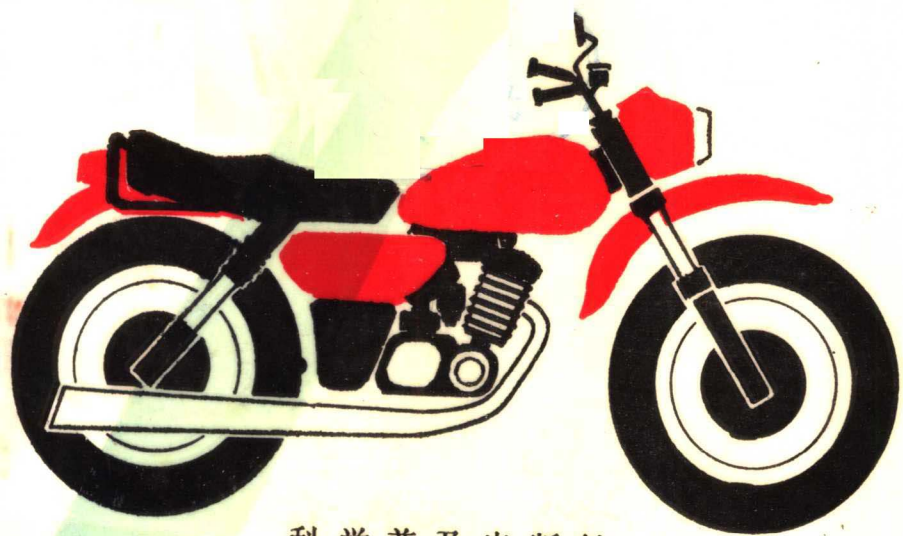


摩托车 构造与维修

李树文 著



科学普及出版社

摩托车构造与维修

李树文 著

科学普及出版社

内 容 提 要

本书简要介绍国外摩托车的结构特点,以及使用、保养和维修的常识。比较全面地、系统地讲述国产摩托车的构造原理,以及各种类型的有关车辆在使用、保养及修理方面的基本知识。

书中文字通俗易懂,适合广大青年读者、摩托车驾驶员和摩托车爱好者业余自学参考用。对于摩托车专业维修工人,干部和工程技术人员具有一定参考价值。

摩托车构造与维修

李树文[†] 著

责任编辑:宋守今

封面设计:王序德

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经营
保定市满城科技印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米1/32印张:10.5 字数:230千字

1988年4月第1版 1988年4月第1次印刷

印数:1—43400册 定价:2.40元

统一书号:15051·1182 本社书号:1222

ISBN 7-110-00215-2/TH·4

前 言

八十年代以来，随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的逐步提高，人们对摩托车的需求量猛增，使我国的摩托车工业出现了一个前所未有的迅速发展时期。质量大大提高，产量大幅度迅速增长。同时，近几年进口各国摩托车的数量也较大。社会上、特别是青年中已经形成一股“摩托车热”，预计今后摩托车爱好者的队伍将进一步迅速扩大。

每一个摩托车爱好者都希望自己的摩托车具有良好的性能（如动力性、经济性、操纵性、稳定性、制动性能等）。使用者最关心的还有两个主要指标：其一是工作可靠性，用完全不出故障的行驶里程和主要件不出故障的行驶里程来表示；其二是耐久性或使用寿命，用到第一次大修前的累计行驶里程来表示。但实践表明，即使是同等质量的摩托车，有的可以长期无故障行驶，有的则经常出毛病，这就不能不从使用者本身来找原因。

对于一名优秀的摩托车驾驶员，必须掌握和熟悉摩托车的基本构造与工作原理，懂得如何精心爱护和保养车辆、严格按照新车走合期的规定行驶和保养维护车辆。这样，将使新车越磨越有劲。而良好的磨合和正确的保养将使车辆能长期保持完好状态，很少发生故障，从而大大延长使用寿命。此外，经常保持车辆完好的技术状态又是保证行车安全的必要条件。

这本书内容比较全面、丰富、切合实际，而且文字通俗易懂，便于自学。希望广大摩托车爱好者能够通过自学打下扎实的理论基础，通过实践积累丰富的维修经验和掌握熟练的驾驶技术，并经常对车辆检查、保养和维修。这样，就一定能使您心爱的摩托车长期“健康”地为您服务，给您的工作、生活带来许多方便和乐趣。

孔 宪 清

目 录

第一章 摩托车发展简史

§ 1. 摩托车的雏型	(1)
§ 2. “摩托车”一词的由来	(5)
§ 3. 二十世纪的摩托车	(6)
§ 4. 现代摩托车的分类	(10)
§ 5. 摩托车的牌号	(16)

第二章 发动机基本原理

§ 1. 内燃机原理的早期发展	(22)
§ 2. 四行程发动机工作原理	(29)
§ 3. 二行程发动机工作原理	(33)
§ 4. 双缸、多缸发动机	(37)
§ 5. 转子发动机	(38)

第三章 四行程发动机基本构造

§ 1. 气缸与活塞组合	(40)
§ 2. 曲柄连杆机构	(45)
§ 3. 配气机构	(49)
§ 4. 关于配气相位	(54)
§ 5. 点火正时	(56)

第四章 二行程发动机基本构造

§ 1. 二行程发动机工作过程分析	(58)
-------------------------	------

§ 2. 气缸与活塞组合	(60)
§ 3. 曲柄连杆机构与密闭式曲轴箱	(64)
§ 4. 簧片式进气门与回转阀式气门	(65)

第五章 燃料系统

§ 1. 摩托车用燃料常识	(69)
§ 2. 燃料系统的组成	(72)
§ 3. 汽化器工作原理	(74)
§ 4. 汽化器基本构造	(76)
§ 5. 汽化器型式	(81)
§ 6. 空气滤清器	(83)

第六章 冷却系统

§ 1. 空气冷却系统	(87)
§ 2. 循环水冷却系统	(88)
§ 3. 水冷系统主要机件	(89)
§ 4. 关于使用防冻液	(91)

第七章 润滑系统

§ 1. 四行程发动机的润滑	(94)
§ 2. 二行程发动机的润滑	(97)
§ 3. 润滑油常识	(101)

第八章 点火系统

§ 1. 蓄电池点火系统	(106)
§ 2. 磁电机点火系统	(110)
§ 3. 电子点火系统	(112)

第九章 排气系统

§ 1. 有关废气排放的常识	(119)
----------------------	-------

§ 2. 排气系统的构造	(122)
§ 3. 多缸发动机排气管设计	(124)
§ 4. 排气消音器安装位置	(125)
§ 5. 排气消音器的装饰	(126)
§ 6. 排气系统的故障与修理	(126)

第十章 传动系统

§ 1. 初级传动	(130)
§ 2. 离合器	(132)
§ 3. 变速器	(134)
§ 4. 最终传动机构	(137)

第十一章 制动系统

§ 1. 制动系统构造	(142)
§ 2. 制动操纵机构	(146)
§ 3. 制动系统的保养与调整	(148)
§ 4. 制动系统的修理	(150)

第十二章 车架与悬挂

§ 1. 车架结构型式	(153)
§ 2. 车架附属机构	(155)
§ 3. 悬挂	(158)
§ 4. 车身	(162)
§ 5. 车架校正问题	(163)

第十三章 车轮

§ 1. 轮辋型式	(167)
§ 2. 辐条装配方法	(169)
§ 3. 轮胎	(174)
§ 4. 轮胎保养与修理	(176)

第十四章 电器系统

§ 1. 有关电的基本常识	(179)
§ 2. 车辆电源	(182)
§ 3. 电器系统保护装置	(189)
§ 4. 用电设备	(192)
§ 5. 摩托车电器线路总布置图	(199)
§ 6. 仪表与车辆安全附件	(201)

第十五章 摩托车的保养

§ 1. 保养作业规范	(206)
§ 2. 保养周期与保养项目	(208)
§ 3. 新车磨合期的保养	(209)
§ 4. 例行保养	(212)
§ 5. 定期保养	(216)

第十六章 保养操作方法

§ 1. 保养常用工具的配备	(223)
§ 2. 车辆主要润滑部位	(228)
§ 3. 发动机保养操作要领	(229)
§ 4. 车辆传动、制动等系统保养操作要领	(236)
§ 5. 电器系统保养操作要领	(241)
§ 6. 车辆的外部清洗	(243)

第十七章 摩托车大修

§ 1. 车辆技术状况明显恶化的主要表现	(246)
§ 2. 技术鉴定与检测	(247)
§ 3. 大修类别	(255)

第十八章 基本修理方法

§ 1. 机件解体及拆卸常识	(257)
§ 2. 二行程发动机的修理	(259)
§ 3. 四行程发动机的修理	(270)

第十九章 特殊维修技巧

§ 1. 有关车辆调整方面的实用技术示例	(275)
§ 2. 焊接修复机件	(281)
§ 3. 粘结技术	(285)

第二十章 摩托车常见故障研判六十例

一、发动机系统的故障研判（二十例） 二、车辆传动、制动系统故障研判（二十三例） 三、电器系统故障研判（十七例）

第一章

摩托车发展简史

早在远古时代,人类就已经懂得利用圆木滚动原理,“削木为轮”,“轮以代步”。古人凭借自己的智慧把木轮和轴巧妙组合在一起,发明了用以载物的陆地交通运输工具——车。继而,有人利用家畜——牛、马、鹿甚至狗来拖拉车辆,车辆的结构得到了完善。随着生产力的不断提高和社会的进步,于是,从“圆木滚动”到独轮车、双轮车、三轮车、四轮车以至多轮车、专用车辆都得到很大发展。象我国古代传说中的黄帝和蚩尤大战涿鹿之野,派人所造的指南车、有文字记载的西汉时期的“记里鼓车”,古罗马之“双轮战车”、“四轮马车”等都经历了漫长的历史发展过程。然而,作为陆地交通工具车辆的根本性变革,只是到了近代大约一百多年以前,内燃机发明以后,利用机器动力来驱动的车辆诞生,才结束几千年以来必须依靠人力或畜力推动车辆行驶的历史。

§1.摩托车的雏型

十八世纪后期的工业革命时期,科学和技术不断取得新的研究成果,同时也激发起人类对改革交通工具的热情。

公元1771年,法国工兵大尉尼·约·居尼奥设计并制造了

一台装有蒸汽机作动力的车辆，世界第一部依靠机器动力驱动车辆行驶的机动车问世了。

居尼奥青年时代曾在德国军队担任蒸汽机技师，为把自己的技术献给祖国，他38岁时回到法国担任技术军官。他花费六年的心血研制成功的这台蒸汽机车，是由锅炉与木制车身组成，装有三个车轮和两个11加仑容量的气缸。车辆驱动后每隔15分钟停车一次烧水，水烧开变成蒸汽大约也需要15分钟。车辆时速约每小时4公里，（参见图1-1）能够牵引4、5吨重物。以居尼奥的实验成功为起点，在欧洲各国掀起了一个研究和制造机动车的高潮。自此以后，陆地交通工具车辆的发展进入了一个崭新的历史阶段。

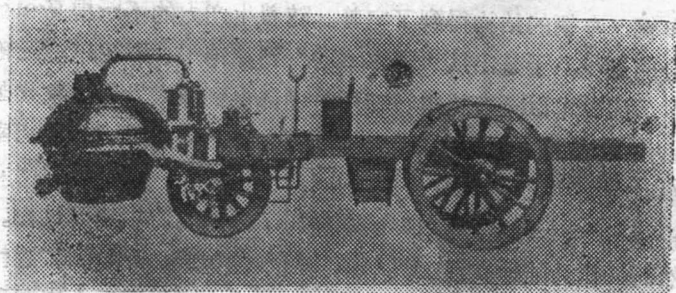


图 1-1

公元1790年德国人吉布拉克把两个木制车轮一前一后沿直线安装在一起，制成了可供单人骑乘的蹬地车。1818年德国人德莱斯给这种两轮人力车加装了转向装置。1839年英国人麦克米伦完成了最早的实用自行车，该车装有杠杆和曲柄，骑乘者可依靠双脚踏动杠杆，使车辆行驶。这种后来被称为“脚踏自行车”的娱乐工具，颇受人们喜爱，并不断被人们所改进。

十九世纪有位佚名的法国画家，完全凭借自己的艺术想象，用笔把这种两轮脚踏车与蒸汽机联系在一起，并创造了一个独特的词汇“VELOCIPEDRAISIAVAPORIANNA”如图1-2所示。大意是“蒸汽机推动的单人自行脚踏车”。可事实上，这幅画发表的年代——公元1818年，世上根本没有所谓“蒸汽自行车”存在，它仅仅表达了当时人们对未来世界的憧憬。



图 1-2

人民大众中间许多热爱科学的先驱者们却受到了这种幻想的启迪，他们经过勤奋的努力，不断的探索 and 改革，大约在1870年前后，终于有人把奇思异想变成了可能实现的设计，许多佚名的发明者中间，不少科学的探索者取得了成功。如图1-3所示即无名氏制造的“蒸汽机推动的自行车”完全可以看作是今日摩托车的雏型，也为世界上第一部摩托车的诞生奠定了基础。

（公元1860年，法国技师雷诺（Lenoir）发明了煤气内

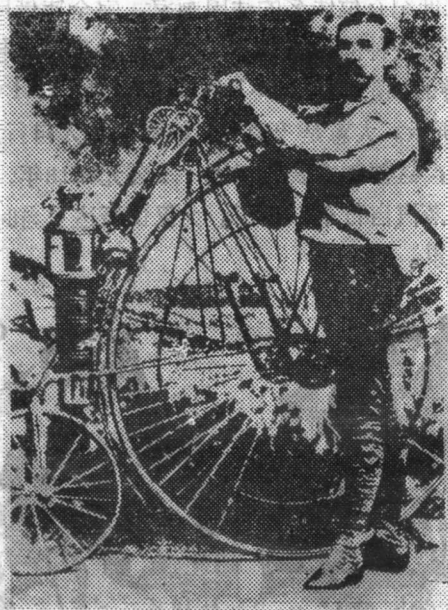


图 1-3

燃机。

公元1876年，德国工程师奥图（Otto）发明以汽油做燃料的汽油发动机。

自从汽油发动机发明后，研制和改革这种新机器使之能够实际应用形成了高潮。

公元1885年春，德国工程师卡·奔驰（K. Benz）将一台自制的汽油发动机改装到车辆上，以汽油机为动力驱动车辆行驶，世界上第一部汽车诞生了。与此同时，1885年8月，另一位德国工程师巴斯塔夫·戴姆勒（G. Daimler）把自己研制的一台单缸、排量为264毫升、直立式四行程汽油发动机，安装到两轮车辆上，获得德国专利（如图1-4(A)(B)世

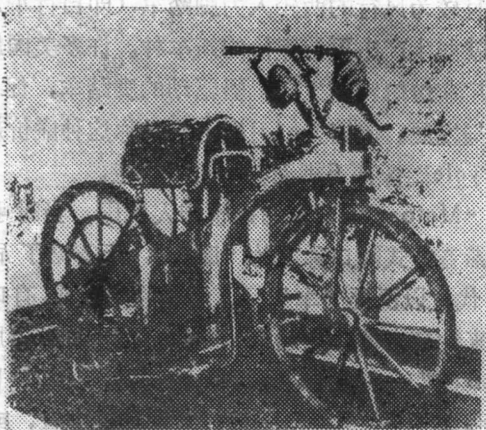


图 1-4 (A)

世界第一部摩托车的问世，终于实现了法国人1818年对“VELOCIPEDRAISIAVAPORIANNA”的梦想。戴姆勒之长子鲍尔于同年11月驾驶着这部世上第一部以汽油机驱动的摩托车在莱茵河畔试行，行驶时速可以达到每小时12公里。

二、“摩托车”一词的由来

自从德国工程师戴姆勒试制成功世界上第一部汽油机驱动的两轮车并获得专利后，由于发明者曾使用德文“Motorzweirad”一词，用以说明他的发明，于是这一词汇逐渐为德国人所接受并流行开来。这词汇的含义是“机器驱动的两轮车”，在德文中“zweirad”主要指两个车轮的意思。而后来人们则习惯称“摩托车”为“Motorrad”省略了“zwei”这个数词。从1890年起至二十世纪初，美国成为推动摩托车事业的主要国家。这一时期的美国研究者有人主张把小型汽

油机与当时较为流行的两轮人力脚踏车（即自行车）做适当的改革，就能生产出更为廉价的新车种。许多美国原来的自行车制造厂家纷纷转而生产机器驱动的脚踏车，促进了摩托车的普及与发展。美国人则习惯上仍爱称这种廉价新车种为“Motorcycle”含有“机动脚踏车”之意。

这种“Motorcycle”车后来也传入我国，当时我国也有人按英语谐音方式随口称之为“摩托”，而省略了后面音节“cycle”，代之以汉语“车”字。于是约定俗成，有口皆碑，人们说起来比较方便，谈起来也顺口，这一称呼不胫而走。其实从“摩托”一词发音上看，无论德语、英语、日语、汉语都只是强调了“Motor”一词，即发动机之意，或机器驱动的车辆。发音都很近似。当然，由于我国幅员辽阔，各地方言与习惯不尽相同，在某些地区称“摩托车”为“电单车”或“机踏车”，但是“摩托车”这一词汇无论在我国南方、北方，或者书写在文章中，几乎人人都能理解。只要“摩托车”一词能确切表达人们对某种类型的发动机驱动的车辆的概念，这一词汇就无可非议了。

五、二十世纪的摩托车

本世纪初，摩托车仅作为家庭娱乐性交通工具受到人们喜爱，随着工厂生产的专业化程度的提高，产品质量得到改良，产品数量逐渐上升。以美国为代表的许多厂家竞相研制各类型廉价车种以满足市场需要。1900年前后，著名的美国“哈雷—大卫森”（Harley—Davidson）、索尔（Thor）“印第安”（Indian）等厂家已开始实现大规模生产。这一时期的车型设计主要以单缸、风冷、二行程汽油机配以自行车

架为车型的轻便式样摩托车。此后，由于政治与战争等因素的影响，第一次世界大战的爆发对摩托车的发展起了较大的推动作用。欧洲各参战国军队将领们已经普遍意识到在现代化战争中时间和速度的重要性。各国军队将领纷纷出谋力促本国政府为军队配备能够快速行动、灵活机动的摩托车以适应战争的需要。以此为转机，摩托车品种设计开始实现了多样化。当时德国摩托车设计者研制了双缸、多缸、四行程、排量较大的车种，美国韩德逊（Henderson）公司研制了带有边车的侧置三轮摩托车。这时期的车型设计特点是实用性强，同时摩托车架与车身结构有显著变化，但车轮悬挂系统仍保持了所谓“硬件”式设计。即车轮与车架接合没有采用减震装置。

三十和四十年代的摩托车开始普遍采用弹簧减震结构，大功率、大排量、适合军用的摩托车型发展速度很快。德国

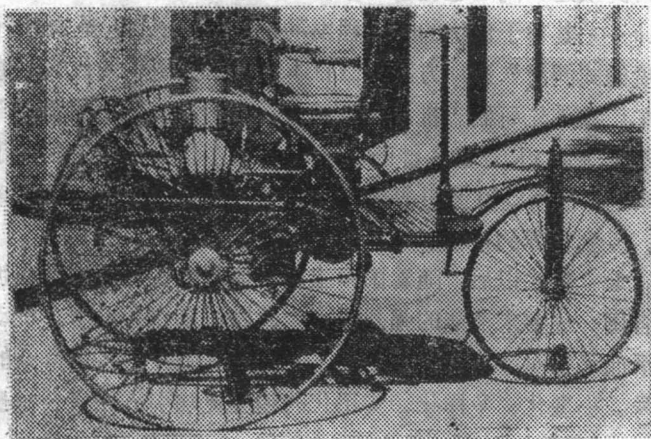


图 1-4(B)

著名的摩托车制造厂家“BMW”(即巴依尔发动机公司)首先推出了装有水冷系统发动机的大型摩托车。

第二次世界大战后,以及五十年代这时期的摩托车设计主要改革,是采用了意大利厂薛来尼(Cerrianni)研制的双向伸缩管式避震前叉和整体式变速箱结构。发动机型也有较大变化,同时排量范围有所扩大,基本上形成从125毫升至750毫升的标准系列。与此同时,由于国际间摩托车越野竞赛运动的开展,越野性质的典型车型和典型设计方案也已初步形成。这一时期苏联及东欧各国也先后加入摩托车主要生产国行列。如苏联生产的“红旗”、捷克生产的“佳娃”“CZ”等车型在国际摩托车大奖赛中具有一定的影响。

六十年代初期,日本制造的二行程、四行程小排量摩托车开始挤进国际市场。由于日本摩托车在设计上具有小型、省油、结构紧凑、装璜美观的特点,加之价格低廉,颇受一般市民欢迎,同时也促进了摩托车的普及。这时期的摩托车设计,尤其对于传统的二行程发动机最大的改良是提出了“喷射式润滑”设计方案。以日本“本田技研”为代表的摩托车厂家首先研制“机油喷射润滑系统”以代替“预混式”润滑系统取得突破。继而,日本“铃木”公司又首创了“CCI”润滑法并为世界各国摩托车制造业普遍接受和采用,受到世界的重视。

七十年代以后,随着国际上所谓能源危机的影响,在世界各国一片要求节能的强烈呼声中,摩托车作为小型、机动灵活而又相对节约燃料的交通工具更加受到世界各国群众的偏爱。小型化、多样化、实用化的趋势更加引人注目。排量低于100毫升的车型产量也不断提高,小型摩托车的普及达到空前未有的程度。全世界摩托车年产量也已突破一千万辆