

现代汽车、摩托车
图解丛书

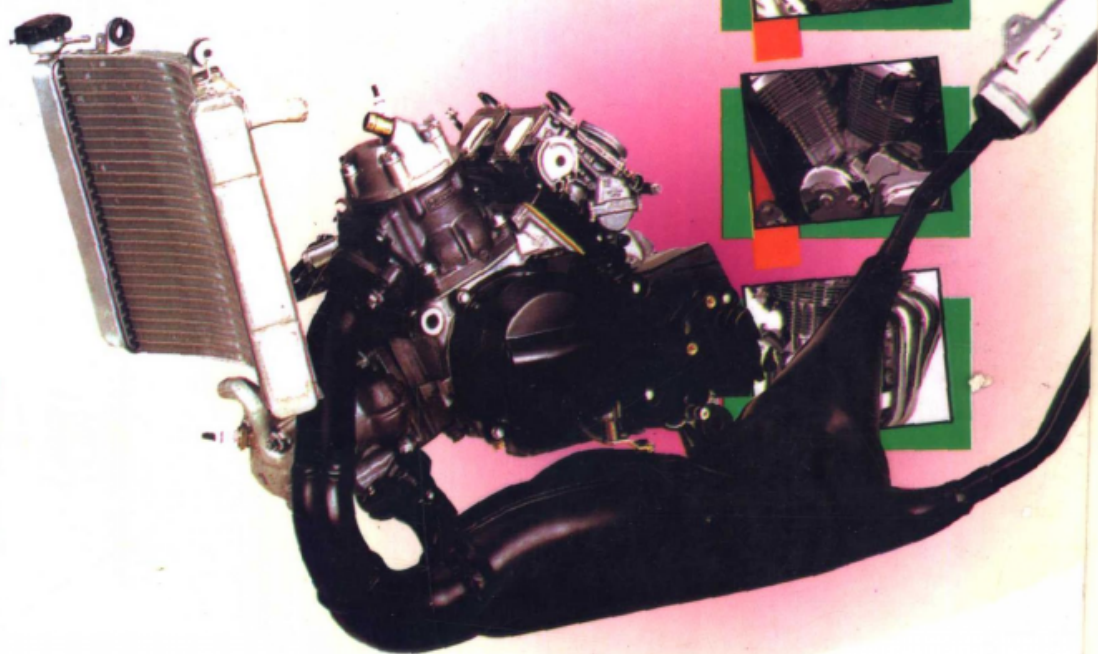
2

日本权威系列读物中文版

摩托车发动机图解

[日]辻司编著 刘若南译

吉林科学技术出版社 联合出版
香港万里机构



内 容 简 介

摩托车发动机图解

本书以图文并茂的形式，通俗而风趣的语言，介绍了摩托车的分类，发动机基本构造，气缸数和气缸布置方式，曲轴和连杆，活塞、气缸和气缸盖、燃烧室；较详细地讲解了排气系统的主要结构及其基本理论，配气机构，润滑系统，冷却系统，点火及电气系统，进气系统及燃料供给系统，排气系统和传动系统等。

读者对象：摩托车驾驶员、摩托车修理人员、专业技术人员、摩托车爱好者。

现代汽车、摩托车图解丛书

摩托车驾驶技术图解



摩托车发动机图解



摩托车构造图解



汽车发动机图解



汽车车身底盘图解



汽车构造图解



四轮驱动汽车构造图解

ISBN 7-5384-1452-5



9 787538 414523 >



ISBN 7-5384-1452-5/U.94
定价 14.80

现代汽车摩托车图解丛书

摩托车发动机图解

[日] 辻司 文 村井真 绘
刘若南 刘 茵 译

吉林科学技术出版社
香港万里机构出版有限公司

【吉】新登字 03 号

原作名：图解バイクエンジン入門
原作者名：辻司文 村井真绘
原出版社名：株式会社グランプリ出版
本中文版经日本综合著作权代理公司仲介出版

总策划：曾协泰 赵玉秋

摩托车发动机图解

[日]辻司文 村井真绘 刘若南 刘茵译

责任编辑：吴玉兰

封面设计：香港万里机构制作部

出版	吉林科学技术出版社	880×1230 毫米 32 开本	9.125 印张
	香港万里机构出版有限公司	插页 4	210 000 字
		1995 年 1 月第 1 版	1995 年 1 月第 1 次印刷
发行	新华书店总店北京发行所	印数 1—10 000 册	定价 14.80 元
印刷	长春科技印刷厂	ISBN 7—5384—1452—5/U · 94	

前 言

到目前为止，还没有一本有关摩托车结构的趣味性读物。这是我编写这本书的基本想法和愿望。

开始想把本书编写成一本摩托车词典，按着常用的专业术语和趣味性术语进行分类，使读者能根据索引条目查找有关章节和页码，很快地了解有关内容。这样，可以根据读者的需要只读某部分章节，读了几部分之后大体上就能了解摩托车的基本结构了。当然，如果能从头按顺序地读下去可能更有助于理解的条理性。

本书是摩托车结构的入门读物。在编写本书时，我想主要应以摩托车有些基础知识的读者为对象，所以对摩托车完全不懂的读者读起来可能有些困难，真是对不起。因为虽说是摩托车的普及读物，但如果内容过于浅显恐怕很难满足摩托车爱好者的各种要求。基于上述想法，本书以趣味性为中心，尽可能详细地介绍一下摩托车的基本结构。

虽说要详细地讲解摩托车的结构，但本书并非摩托车设计的指导教材，只是广大摩托车爱好者的一个趣味性读物，并为摩托车的使用者和选购者提供有益的参考意见。

从上述想法出发，开始执笔编写本书，但在编写过程中不知不觉偏离了原来的规划，内容也增加了许多。原来准备用一本书介绍摩托车结构，现在只是发动机部分就可以单独成书了。而且篇幅也较多，真是遗憾。

在本书的编写过程中，村井真先生担任了本书的插图和编辑工作，由于村井先生的帮助才使本书不至偏高规划太远，而且在他的帮助下，使本书的趣味性和条理性有了很大的改进。

此外，我准备在最近编写本书的姊妹篇——摩托车车架和车身。

我不过是一个摩托车爱好者，并非摩托车结构方面的专家。在编写本书过程中，承各厂家和有关技术专家的多方关照，为本书提供了大量的图表和资料。此外，本书大量地引用了一些杂志和专著的有关内容，在此谨致以深深地谢意。

摩托车是人类智慧和长期努力的结晶，是现代人类高度技术文明的代表，也是重要的日常交通工具之一。希望诸位能喜欢这本书，本书如能对诸位有所裨益，则本人甚感幸甚。

辻 司

目 录

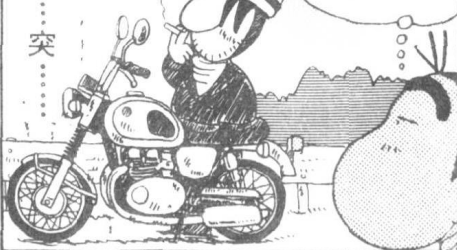
摩托车的分类.....	(3)
发动机的基本构造.....	(21)
气缸数和气缸布置方式.....	(48)
曲轴.....	(62)
活塞、气缸和气缸盖.....	(78)
燃烧室.....	(90)
进排气系的主要结构及基本理论.....	(104)
配气机构.....	(126)
润滑系.....	(178)
冷却系.....	(198)
点火及电气系.....	(220)
进气系和燃料供给系.....	(234)
排气系.....	(252)
传动系.....	(268)

有一天
我的摩托车坏了。

发动机发动不起来了。

突……突

请谁来
帮忙呢？



发动机发动不起来了
怎么办？



火花塞没毛病吗？

电气系
保险系
没断吗？

把火花塞
拧下来
检查一下

火花塞电极
没烧断吗？

机油情况
如何



突……突



嗯……



断电开关断开了

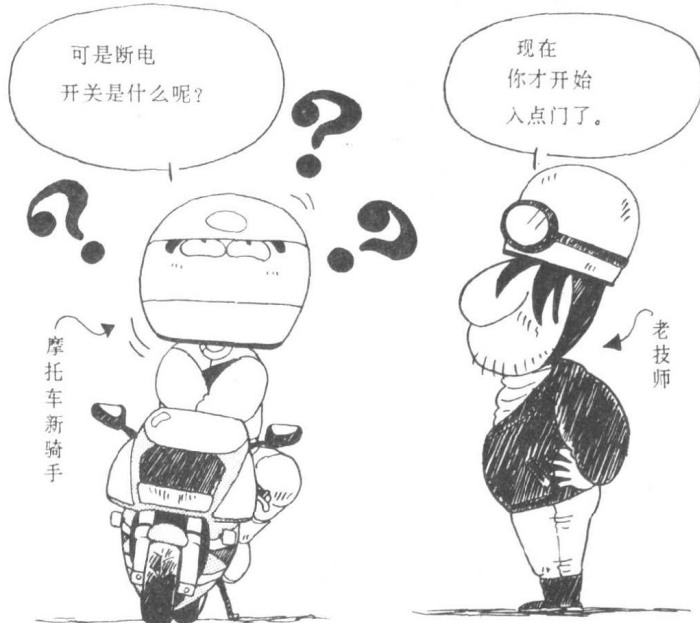
哎？



此后我的摩托车发动机再也没问题了



可是……



摩托车的分类



● 摩托车

摩托车是年轻人所喜爱的游乐性交通工具。摩托车是在自行车的基础上发展起来的，在自行车上装上发动机就变成了摩托车。早在1865年，德国人戴姆勒首先研制成功了摩托车，该摩托车车架是木制的。从那以后，摩托车结构发生了很大变化，但在原理上并没有什么根本变化，依然是在自行车上加装了发动机的一种交通工具。现代摩托车在结构上装用了高度现代化的发动机、车架、悬挂、轮胎。从外形上看，和其孪生兄弟——自行车之间几乎毫无共同之处。

在技术部门人们常把摩托车简称为

MC，其中M是英语马达、发动机的字头，C是英语自行车的字头。

在国外，也有人把摩托车叫做机器脚踏车，其意义就是指摩托车和自行车的差别。现在，摩托车这一术语泛指二轮车，它包括了各种各样的摩托车。

一般来说，摩托车和机器脚踏车并无严格区分，但从感觉上来看，摩托车更正规一些，在书面用语上经常使用。但在日本新闻界，这二个术语之间有明显的差别，机器脚踏车往往指50ml排量以下的摩托车。在本书中不使用机器脚踏车这一术语，而统一称之为摩托车。



摩托车是一种趣味性交通工具



●运动摩托车

运动摩托车又叫跑车，但这容易和汽车的跑车混同，所以本文统一称为运动摩托车。

当年戴姆勒自己动手制做了摩托车，并不是因为他喜欢摩托车运动，而是为了在自行车上加装发动机制造一种全新的交通工具，所以他早期制造的摩托车结构十分简单，其传动系和转向系结构也十分简单明了。以后，戴姆勒很快对摩托车失去了兴趣，转而和卡尔·奔驰合伙建厂，开发研制汽车去了。在这一期间，人们热衷于研制各种以发动机为动力源的车辆，并希望研制出一种比马和马车性能更好的交通工具来，以便使人和货物在更短的时间里行驶更长的距离。

如上所述，摩托车和汽车几乎是在同一时期研制成功的，并共同进化发展着。但是

二者之间的差别是十分明显的。和汽车相比，摩托车作为一种运输机械，其运输功能十分低下，但机动性能较高，所以邮差经常使用摩托车分送报纸和信件，就是这个道理。摩托车的缺点比较多，例如摩托车不能像汽车那样运送大量货物，由于没有车厢，在雨天中乘员和货物都要受雨淋，夏季冒酷暑，冬季顶严寒，此外操纵稳定性也较差，长时间开摩托车很容易疲劳。

尽管摩托车有不少缺点，但摩托车市场却十分兴旺，其奥秘就在于摩托车的运动性。正是由于这个消闲乐趣的魅力，目前大多数摩托车都向运动摩托车方向发展，虽然这种趋势还不能否定实用性摩托车的存在价值，但运动摩托车确已成了摩托车世界的主流产品，所以本书的内容主要是讲解运动摩托车。

● 道路摩托车



旅行摩托车和大型摩托车在野地里行驶时，很容易发生事故



一提到运动摩托车，许多人首先想到的是车速问题。实际上，运动摩托车不仅追求高车速，同时也强调摩托车的操纵性、乘坐舒适性，以及一切与摩托车行驶性能有关的各个方面。总之，这种摩托车主要是供人们消闲使用的一种工具，这就是运动摩托车。运动摩托车当然也应具有实用摩托车的功能，但其设计主导思想是供人们消闲休闲使用的，是一种趣味性交通工具，也是一种体验人生乐趣的游乐工具。

运动摩托车是一种消闲游乐的工具，其概念和适用范围相当含混不清。比如大多数人都认为是一种实用性的摩托车，但如果使用者能从乘坐中体验到独自的乐趣，则该摩托车对该人来说也是一种运动摩托车。运动摩托车包括范围十分广泛，下面介绍的超级

运动摩托车和旅行摩托车，都具有运动摩托车的功能，所以也可以归类为运动摩托车。

● 道路摩托车

主要使用在铺装路面上的摩托车叫道路摩托车。道路摩托车可分为以下三大类，即超级运动摩托车、旅行摩托车和美式摩托车。由于这种摩托车主要使用在平整的铺装路面上，所以又称为市区摩托车。

道路摩托车的概念和适用范围也十分含混不清，实际上叫做普通摩托车可能更好。在结构上，道路摩托车只适用于铺装路面，这种摩托车在铺装路面上能达到最佳性能，反之，在无路地带行驶时将会出现许多困难。与之相对应的是越野摩托车，按使用地段分类，可分为旅行越野摩托车和市区越野摩托车。

● 追求高速度的超级运动摩托车



● 超级运动摩托车

运动摩托车十分重视摩托车的竞赛功能，各种竞赛功能之中最重要的是车速。从摩托车诞生到现在过去了一百多年，在这期间，人们一直在努力提高车速。当然不只是为了提高最高车速，为了实现车辆的高速化，必须提高摩托车的各项性能才能达到这一目的，例如必须提高摩托车的加速性、转向性、操纵稳定性和可靠性。

一般摩托车十分重视行驶时的舒适性和操纵方便性。超级运动摩托车则不同，它更重视摩托车的高速行驶性能。按使用条件进行分类，超级运动摩托车应归类于道路摩托车。生产厂家把某些摩托车叫做超级运动摩托车，但各种超级运动摩托车的高速性能千

差万别，并无一个特定的分类标准。所以某一摩托车是否为超级运动摩托车，主要应看广大摩托车爱好者是否赞同而定。

超级运动摩托车具有较高的动力性能。骑手为了掌握好这种高性能的摩托车，必须具有熟练的技能和充沛的体力。乘用这种摩托车时，骑手可以充分感受到发动机、轮胎和路面变动时的快感和乐趣。当然，运动摩托车和赛车不同，骑手追求的是一种乘坐时的青春动感，而不像赛车那样一味地追求高车速。但是没有一定的高速性能做保障，骑手很难体验到这种快感。所以为了提高骑手的快感，必须提高摩托车的车速。但一旦能产生这种乘坐时的快感，也就不必再提高车速了，所以发动机功率和路面附着力小一些



也没关系，只要达到合理的车速就可以了。

如上所述，超级运动摩托车的基本性能是高速性。当然，摩托车的高速性不单纯和发动机功率有关，而且和整车布置也有很大关系。运动摩托车并不是在无限长的路面上直线行驶，最高车速的竞争也无重大意义。此外不断地提高发动机最大功率，容易引起各种社会问题，所以必须加以限制。

下面讲解一下，摩托车总布置对其运动性能的影响。众所周知，发动机是摩托车的一个重要装置，其布置形式对摩托车的运动性能影响很大。例如多缸机优点虽然很多，但其缺点是尺寸不紧凑、重量重。发动机的长度尺寸过大尤其不好，它将极大地影响摩托车的方向把手感。当采用单缸发动机和横置

V₂ 发动机时，可以大幅度地降低发动机重量，减小其长度尺寸，降低摩托车方向把转向力。这样既可以提高摩托车的车速，又能使摩托车转向轻快，从而提高了摩托车的行驶舒适性，添加了摩托车的游乐性。此外，单缸和 V₂ 发动机性能独特。在低速时，由于缸数少，排气的突突声常使人想起老式摩托车，一种怀旧感常令人悠然神往。而在高速时，又能发挥出较大的功率，驱动摩托车高速行驶。今后超级运动摩托车将更多地装用单缸发动机和 V₂ 发动机吧。

总之，凡是具有体育运动功能的摩托车都是超级运动摩托车，而不论是装用多缸机，还是装用单缸机，也不管车身是整体式整流罩还是部分整流罩。

仿赛车



仿赛车

本来赛车大都为单件生产, 特别是有名的赛车在大赛中屡屡获奖, 成为广大摩托车爱好者的追求梦想。但一般人不可能拥有赛车。生产厂家抓住消费者的这种心理, 从80年代开始推出一系列仿赛车, 其中典型的例子如雅马哈 RZ250 (1980年生产), 五十铃 RG250T (1983年生产)。此后一段时间, 大家都公认只有仿赛车才是运动摩托车, 其它都不算是运动摩托车。

进入90年代, 无整流罩的摩托车逐渐畅销, 仿赛车逐渐不受欢迎。尽管如此, 由于仿赛车极其重视高速行驶性能, 当然不会完全从摩托车世界引退。

在分类上, 仿赛车应该归类为超级运动摩托车。

在仿赛车流行的早期, 仿赛车主要着眼于外形的模仿, 同时不断地追求高车速。但其操纵性较差, 驾驶技术不熟练的新手很难使用这种摩托车。此后, 随着各厂家的激烈竞争, 这种摩托车不仅具有较高的高速性能, 而且其它性能也全面地提高了。目前这种摩托车受杂志的吹捧和厂家广告的宣传, 已广为人知了。这种摩托车给人的印象是, 外表很像赛车, 乘坐感觉很像超级运动摩托车。

仿赛车大都为道路用摩托车。此外在越野摩托车领域内, 也出现过一些越野赛车的仿制品。

● 无整流罩式摩托车



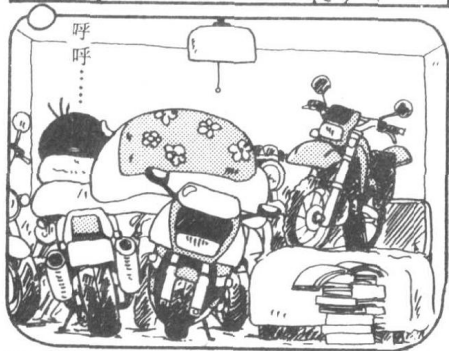
● 无整流罩式摩托车

仿赛车全都采用整体式整流罩，整个车身呈流线形。此后，随着流行潮流的改变，开始流行无整流罩式摩托车。实际上，这种摩托车是一种最基本的摩托车。川崎公司在1990年推出了ZEPHYR摩托车，因为仿赛车为整体式整流罩，为了和仿赛车相区别，所以将该车命名为无整流罩式摩托车。

该摩托车的发动机和方向把性能平稳，乘用时坐姿前倾角较小，驾驶十分方便。此外，由于没有整流罩使发动机全都裸露在外，在当时盛行的仿赛车当中，给人一种鹤立鸡群之感，它给摩托车造型工作吹进了一股新鲜空气。在设计时，该摩托车追求加速时的冲劲，能快速转向。但该车的运动性并不十

分突出，大体上和仿赛车一样，并无什么明显差别。此后无整流罩式摩托车有了很大发展，例如本田公司的CB400SUPER4摩托车，该摩托车在许多方面有了很大的改进，例如乘用者的车座位置、高刚性车架、发动机特性等等，都和仿赛车不同，是一种名符其实的超级运动摩托车。

这种摩托车没有整流罩，给人一种强劲的开放感，同时重量轻、价格便宜，优点很多。其缺点是高速行驶时行驶风容易使人疲劳，在冬季驾驶时保暖性不好，此外转向性也略差。



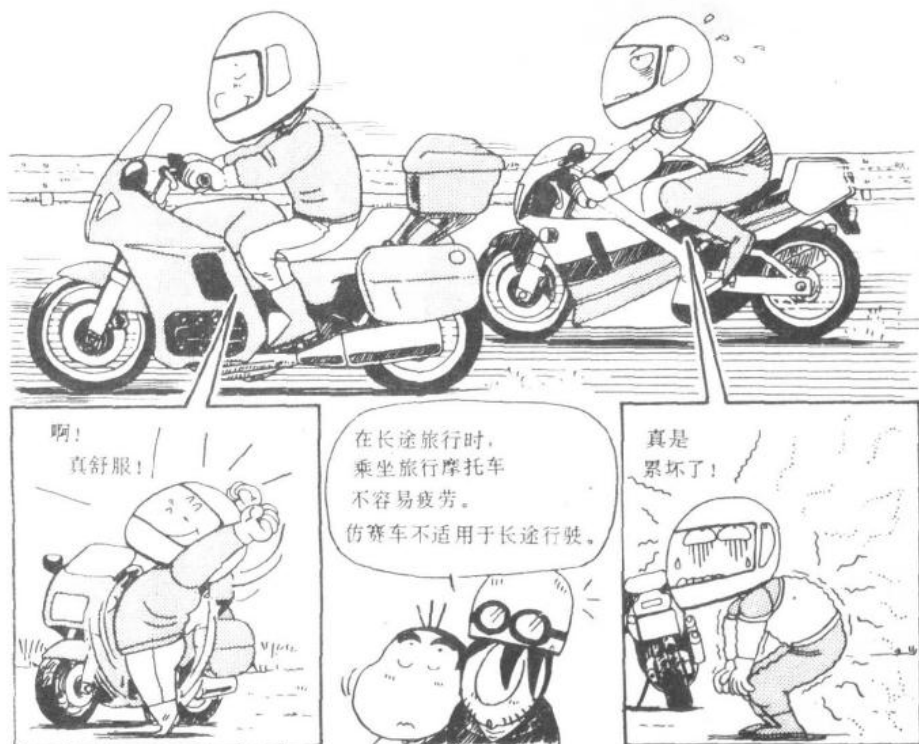
● 加速如飞的短程摩托车



● 短程摩托车

短程摩托车应归类于仿赛车，这种摩托车十分重视摩托车的短距离加速性。此外还有一种仿耐力赛车的摩托车，其要求也和短程摩托车相同。短程摩托车不重视乘坐舒适性，只追求摩托车的操纵性。特别是二冲程摩托车更是追求高的操纵性。按使用条件可将短程摩托车分为两大类，即道路短程摩托车和越野短程摩托车。

●适用于长途行驶的旅行摩托车



●旅行摩托车

旅行摩托车和短程摩托车不同, 不追求摩托车的瞬间速度。旅行摩托车主要应用于长途行驶, 所以十分重视长途行驶中的舒适性。

旅行摩托车不需要大功率的发动机, 但为了提高行驶的舒适性, 希望发动机具有较大的扭矩储备、振动轻、扭矩波动小, 使摩托车等速行驶时车速稳定。

设计时, 希望旅行摩托车方向把不要太敏感。有些摩托车为了保持方向的稳定性, 有意地把方向把设计得比较沉重, 这是十分错误的, 因为方向把过于沉重容易使人疲劳, 而

且一旦发生紧急事态也很难避免危险事故。此外有些摩托车把前后悬挂设计得过于柔软, 这也是不对的, 因为较硬的悬挂有利于减轻驾车者的身心疲劳程度。有些人认为旅行摩托车车体越低越好, 这也是错误的, 因为车体的高低极大地影响到摩托车的转向性, 也与摩托车的高速性能关系很大, 所以应选择合理的车体高度。

旅行摩托车的总布置也必须考虑以下一些问题。例如为了提高二人共乘座椅的舒适性, 必须对座椅的形状进行充分研究, 又如最好布置货架和侧箱。最后必须合理地控制行驶风和排气热, 当然, 如能采用整流罩结构就可较容易地解决这一问题。