

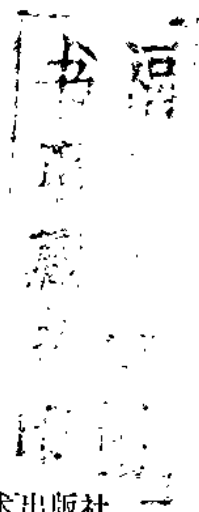
日本
摩托车
使用
维修
手册



日本摩托车使用维修手册

约翰·索普 编

刘德华 译
厉 晔



山东科学技术出版社

Motorcycling Manual

John Thorpe

Hamlyn Publishing Group Limited

日本摩托车使用维修手册

约翰·索普 编

刘德华 译
厉 降

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路)

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂(临沂)印刷

787×1092毫米32开本 7印张 128千字

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数: 1~15000

ISBN 7-5331-0528-1/U·8

定价 2.90元

译者的话

日本摩托车代表着当代世界摩托车的先进水平。现在，我国从日本进口的摩托车数量极大，广大摩托车爱好者迫切需要了解有关日本摩托车的构造原理与使用维修方面的知识。为此，我们从英文版原著中，节译了这本《日本摩托车使用维修手册》，以飨读者。

本书对现代日本各类摩托车的构造原理及各主要部件的性能，做了详尽而深入浅出的介绍，并用插图对使用维修操作给出了直观而形象的指导。该书内容丰富，切合实用，除可供摩托车驾驶员、维修人员和业余爱好者阅读外，还可供从事摩托车设计、制造的有关技术人员参考和借鉴，也可作为摩托车技术培训班和有关专业学生的辅导读物。

本书由刘德华和厉晔合译，并由刘德华对全书做了校对。山东医科大学的徐伟安同志复制了全书插图。由于我们经验不足，水平有限，如有错漏之处，欢迎批评指正。

译者

1989年3月

前 言

本书对现代日本摩托车做了通俗易懂的介绍，为初学骑行和维修摩托车者提供了全面的实用知识，帮助他们对自己的摩托车获得最多、最深刻的了解。

各章重点介绍摩托车的主要组成部分。对每部分着重讲两个方面——零部件结构、功能和故障诊断、排除。最后一章概述了日常的维护保养工作。

全书配有180幅插图，其中拆卸照相图对维修操作提供了清晰直观的指导，是一本内容全面的手册。

目 录

第一章 各种摩托车简介	(1)
一、典型的发动机配置.....	(1)
二、典型摩托车简介.....	(8)
第二章 发动机	(12)
一、四冲程循环.....	(12)
二、二冲程循环.....	(16)
三、冷却系统.....	(19)
四、润滑系统.....	(22)
五、发动机的通风.....	(26)
六、轴承.....	(27)
七、凸轮和气门.....	(29)
八、二冲程机的气口布置.....	(33)
九、四冲程机的气门定时.....	(34)
十、雅马哈的七气口换气发动机.....	(38)
十一、雅马哈XS250双缸立式四冲程发动机的拆卸	(39)
第三章 传动系统	(67)
一、变速箱.....	(72)
二、离合器.....	(78)
三、末级链传动.....	(81)
四、末级轴传动.....	(88)
五、传动系统的减震装置.....	(90)
第四章 化油器	(91)

一、化油器的拆卸	(103)
二、燃油滤清器	(106)
三、空气滤清器	(107)
第五章 点火和电气设备	(109)
一、火花塞	(109)
二、点火线圈和触点式断路器	(113)
三、磁电机点火	(122)
四、晶体管点火系统	(123)
五、蓄电池	(126)
六、发电机	(129)
七、仪表	(132)
八、照明设备	(132)
第六章 行走装置	(136)
一、转向机构	(136)
二、行走装置的维护	(142)
三、转向头的调整	(146)
四、转向头轴承的润滑	(148)
五、转向头轴承的更换	(148)
六、摆动叉枢轴轴承	(150)
七、车轮轴承	(151)
八、轮圈和辐条	(152)
九、车轮的平衡	(153)
十、轮胎	(154)
十一、轮胎的拆卸	(155)
十二、补内胎	(156)
十三、上轮胎	(161)
十四、前叉	(168)
十五、前叉的拆卸	(168)

十六、摆动叉	(172)
十七、后弹簧/减震装置	(172)
第七章 制动装置	(174)
一、机械操纵鼓式制动器	(174)
二、液压操纵盘式制动器	(176)
三、鼓式制动器的保养	(178)
四、鼓式制动器的调整	(180)
五、钢丝绳的维护	(182)
六、液压系统的维护	(183)
七、制动块的更换	(185)
八、摆动式制动钳	(188)
第八章 日常维护保养	(194)
一、调整机油泵	(200)
二、检查与更换润滑油	(200)
三、更换前叉液压油	(201)
四、制动器的检修	(202)
五、后减震装置的检修	(202)
六、发电机的检修	(203)
七、点火正时的检查与调整	(204)
八、钢丝绳的调整	(207)
九、手把间隙	(208)
十、链条调节装置	(209)
十一、清除积炭	(209)
十二、测量活塞环间隙	(212)
十三、空气滤清器的保养	(213)
十四、气门间隙的调整	(214)
十五、离合器上的调节装置	(215)
十六、更换机油滤清器	(216)

第一章 各种摩托车简介

当今真是使用摩托车的黄金时代。现在市场上摩托车型号繁多，但它们与早先生产的、比较简单的车型不同了。现代摩托车需要高水平的维护保养和检修工作。允许的间隙值可能小到几分之一mm，调整值不是精确到度，而是精确到分。还有动力性、平稳性和可靠性等问题。必须特别仔细地注意各个细节。因此，需要全面了解发动机整套设备和车体各部分的性能。

除了极少数工厂已生产的某些装有汪克尔（Wankel）发动机的摩托车外，现时流行的摩托车大都装有二冲程或者四冲程活塞式发动机。至少它们不会发生根本性的变化。然而，为了控制排放污染，结构比较简单的二冲程发动机将会被比较复杂的四冲程发动机所取代。四冲程发动机特别复杂，这是事实。例如，1台双缸二冲程发动机，只有7个运动零件，而一台具有均匀发火间隔的四缸四冲程发动机却有40多个运动零件。

一、典型的发动机配置

1. 二冲程单缸机

二冲程单缸发动机是适用于小功率实用摩托车的结构形式之一。最简单的二冲程发动机只有1个汽缸，它上面具有

由活塞控制气体流动的气口。发动机有1个单独的化油器，用于供给汽油和机油的混合气。该混合气经由进气口首先进入曲轴箱，然后通过扫气口流入汽缸。活塞下边的空间就是作为气泵而用于此目的的。混合气被装在汽缸盖下的1个火花塞所点燃，燃烧废气通过汽缸下部挖出的气口排出。各气口都是利用活塞的运动来控制其打开和关闭的。

这样的发动机只需要3个运动件：曲轴、连杆、活塞。润滑是通过将机油掺混到汽油中来实现的。这种型式的动力装置几乎全部采用空气冷却。其规格尺寸从 50cm^3 及其以下的轻便摩托车到相当轻巧的 250cm^3 摩托车。过去曾生产过一些较大型的发动机，但是如果排量超过 250cm^3 太多，其效率就比较低。

通过利用盘形阀或簧片阀控制燃油混合气的进入量，就可以获得较大的功率，和较高的运转经济性。这种结构可以有较长的进气时间，而对于活塞控制气口式结构则是不可能的，因为当活塞下行时，混合气可能通过气口又被驱出。

采用单独的机油泵也可以使润滑得到改善。它通常与节气门控制阀相连接，以便使机油泵的喷射量与发动机的转速和负荷成比例。

2. 二冲程双缸机

实际上可以把它们看作是由两个单缸发动机连接在一起的，其曲柄呈 180° 布置。因此，两个汽缸是并列的，活塞上升和下降是交替进行的。由于二冲程发动机曲轴每旋转一圈，有1个点火冲程，因此二冲程双缸发动机的点火间隔与四冲程四缸发动机相同，而其平衡性与不均匀点火的 180° 布置的四冲程双缸发动机相似。

双缸二冲程发动机可以是简单的汽油搀混机油润滑的活塞一气口式发动机，也可以是具有盘形阀或簧片阀进气，和机油泵润滑的复杂装置。通常，它们采用空气冷却（虽然也生产有水冷的机型）。它们的排量范围从 $100\sim 700\text{cm}^3$ 。

3. 二冲程三缸机

二冲程发动机的3个汽缸并列，曲柄相互呈 120° 夹角布置，与六缸四冲程发动机具有相同的发火间隔。以前这种型式发动机的冷却问题比较严重，但是只有少数情况下才采用水冷。一般说来，现代三缸发动机具有阀门控制进气的某些结构型式，并采用强制润滑。某些摩托车上采用了晶体管点火系统，它每分钟跳火可达3万次，远远超过普通的触点式断电系统的工作能力，具有较高的点火性能。最小的三缸机排量在 $350\sim 400\text{cm}^3$ 范围内，一般说来，最大的为 750cm^3 左右。燃料消耗高是不经济的，但是对于设计良好的大三缸机（用于相当轻巧的摩托车）来说，其动力输出大，常可认为是对燃料消耗高的一个补偿。

4. 四冲程单缸机

单缸四冲程发动机过去曾一度是占优势的摩托车动力装置，而在70年代初期几乎匿迹了，但是到70年代末期，该机型的生产似乎有些回升。单缸四冲程发动机普遍采用空气冷却，并且通常采用顶置式气门的结构。为了紧凑和高效率，可以采用安装在汽缸盖上的顶置式凸轮轴驱动气门。然而，某些发动机保持了推杆驱动气门的机构，这时，凸轮轴是安放在曲轴箱中，而凸轮靠在挺柱上，推杆下端就座落在挺柱内。各推杆的上端顶住摇臂的一端，而摇臂可以绕着它的中间枢轴摆动。当凸轮向上顶推杆时，摇臂的另一端就压开气

门。气门的关闭一般是靠弹簧的作用。但是，在联动结构中（全部是顶置凸轮轴），气门是靠第二套摇臂和指杆进行强制关闭的。在这种系统中，有时还装有辅助弹簧。

另一种四冲程机的气门机构是侧置式气门，它的气门安装在汽缸的一侧，并在气缸盖伸出的一侧向上开启。进排气门分置式结构是，其中一个气门是侧置的，而另一个则安装在汽缸盖上。旋转式气门仅在二次世界大战前的少数极不成功的机型上采用过，而套筒式结构是在一个可滑动的套筒中加工有气口，这种型式仅出现在极个别的老式发动机上。

所有四冲程发动机都采用机油泵强制润滑系统。目前最普遍采用的系统是从一个单独的油箱或者从油底壳中利用压力供油到各高载摩擦区域（例如：连杆大端轴承和小端轴承；主轴承；气门传动齿轮等），然后返回到油箱再进行循环。在循环过程中，机油通过一个滤清器过滤掉油中的杂质。通常，传动齿轮是部分地浸泡在供油槽中，而日本机型常常在传动齿轮啮合的高应力区采取强制润滑。

5. 四冲程并列双缸机

实际上它是由两个四冲程的汽缸并排在一起的，并且按垂直、倾斜或者平卧的方式布置。两个曲柄销可以是互相对齐的（ 360° 布置），或者使一个曲柄在TDC（上止点）时，另一个在BDC（下止点）（ 180° 布置）。在第一种情况下，其平衡性比单缸机稍好一点，而点火间隔是均匀的。这种发动机曲轴每旋转1周，点火1次。

对于 180° 曲柄布置的双缸机，机械平衡性能优于单缸机和 360° 布置的双缸机，但点火间隔是不均匀的。

6. 四冲程水平对置式双缸机

若不考虑由于两个汽缸中心线偏移所需要的摆动联接机构，水平放置的两个汽缸（它们在曲轴箱两侧对置），提供了良好的平衡性和点火均匀性。如果发动机横向放置，冷却没有问题，但是由于为了避免因缸体伸出造成损坏而设置的防护装置，有时会产生阻力。二次世界大战以前的发动机，常常将汽缸一前一后地布置，这样就产生了冷却问题，并且给传动系统带来困难。

现在解决的办法是，横向放置发动机，这样对轴的传动来说是理想的，而为了使发动机的宽度维持在允许的限度内，发动机采用了相对短的冲程和较大的缸径。

现代流行的水平对置式双缸机都采用推杆驱动的顶置式气门和空气冷却，而在某些老式摩托车上，仍装有侧置式气门和水冷式发动机。

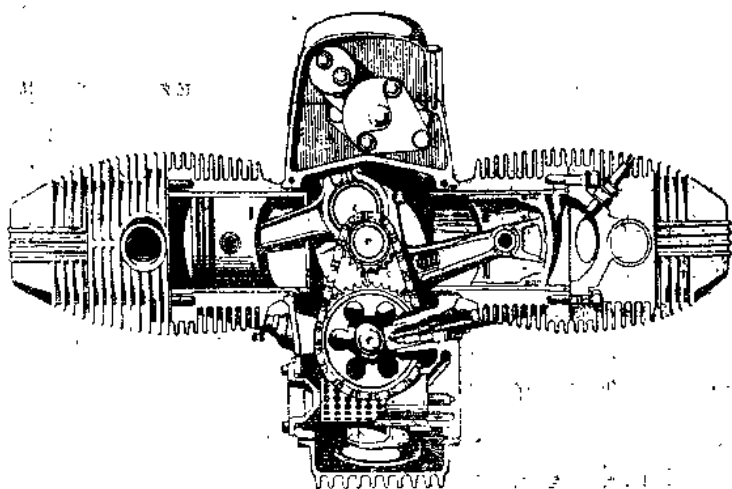


图1 水平对置双缸发动机剖面图

在平置式双缸四冲程发动机上（图1），两个活塞分别安装在曲轴的各自的曲柄销上，因而这时它们是同时向内和向外运动，这就提供了良好的平衡性和点火均匀性。并列式双缸机，实质上是由一个平置式双缸机对折，而使汽缸直立起来形成的。曲柄夹角 180° 是相同的，平衡性也是良好的，两个汽缸在相继冲程点火。因此，许多并列式双缸机采用了 360° 夹角的曲轴，两个活塞是同时向上和向下运动的。其平衡性大约与单缸机相同，它可以通过采用平衡轴来得到改善，但它保持了均匀的点火间隔。

7. 四冲程V型双缸机

两汽缸相互间呈一定角度布置，如 45° ， 72° ， 80° 和 90° ，是普通的布置方式，在过去也曾采用直到 120° 的夹角，一般是两个连杆连接到一个曲柄销上。这种布置平衡性相当好，点火间隔不均匀，并且有摆动力矩，但是这种发动机运转十分平稳。

通过偏置曲柄销可以使点火均匀，但是平衡性要受到损失。通常，将两个汽缸中心线偏移（或者连杆孔不对称），以便使两个连杆能并列安装在同一个曲柄销上。一般是采用空气冷却，但是横置安装的本田（Honda）CX500摩托车是液体冷却的。

8. 四冲程三缸机

通常，四冲程三缸机曲轴与车架交叉安装，其曲柄夹角 120° ，提供了极好的平衡性。象V型双缸机一样，活塞相互之间决不会是同步的，它是以不均匀点火为代价。

9. 四冲程直列式四缸机

目前，直列式四缸机是四缸发动机中最流行的型式，通

常它是横向放置的，并且是空气冷却。普遍采用顶置凸轮轴（Overhead camshaft, ohc）控制气门，而且双顶置凸轮轴的应用日益推广。四缸机的平衡性是好的，点火间隔是绝对均匀的。曲轴每一转有两个作功冲程。老式摩托车采用直列式发动机，这种车已经生产了70多年，它常常产生过热问题，因为发动机是顺着车架安装而不是交叉安装，它也有着操纵问题。一种成功的型式是方形发动机，它实质上是两个 180° 的直列双缸发动机，通过曲柄传动装置，一前一后地安装在一起。

10. 四冲程水平对置式四缸机

平置式四缸发动机使接近完全平衡、均匀点火与合理的结构尺寸结合在一起，它很可能是迄今为止的理想的摩托车动力装置。然而奇怪的是，在主要的生产厂中间，只有本田公司生产的这种机型成功了。与大多数先前的平置式四缸机结构不同，它们的顶置凸轮式“金翅”（Gold Wing）牌采用了水冷，它在某种程度上既考虑了实现恒定温度运转，又考虑到采用齿形传动带驱动凸轮轴的结构。

11. 四冲程V型四缸机

从结构上看，V型四缸机可以看作是由两个V型双缸机共用一根曲轴联结起来的。它比平置式四缸机更加紧凑，并且由于当机器倾斜时，它有着宽裕的离地间隙，因而在设计上有着较多的灵活性。它的相对比较差的机械平衡，可以通过采用反向平衡轴来补偿。

12. 四冲程直列式六缸机

良好的平衡和接近理想的点火间隔，使得直列六缸机成为运转特别平稳的发动机，但其结构复杂。六缸机的曲轴很

长，因而扭转刚度较低，并且在生产中需精细加工。

13. 四冲程V型六缸机

虽然V型六缸机不如直列六缸机那样平稳，但它更加紧凑，并且具有较大的下部装配刚度。它的固有的不平衡（象V型四缸机一样），可以通过采用反向平衡轴来补偿。

14. 旋转活塞式发动机

通常称做汪克尔发动机，发明这种机型以后，一般地说，旋转活塞式发动机还没能达到其预期指标，并且至今摩托车还极少采用这种动力装置。它们的最大优点是简单，运动件主要是三角形转子活塞和它的轴。虽然它们基本上是按四冲程原理进行工作，但是没有气门，只有由转子打开和关闭的气口，有点象二冲程发动机。

二、典型摩托车简介



1. 本田SS50型

是排量为 50cm^3 的轻便摩托车。它装有接近水平布置的单缸四冲程发动机。

2. 铃木(SUZUKI)

TS185型

它是一种两用摩托车。它将优良的越野性能与日常经济运行结合起来（图2）。

图2 铃木TS185型摩托车

3. 本田 CR250R 型

它装有性能高、结构简单轻巧的二冲程发动机(图3), 用于工程机动摩托车。虽然它的功率很大, 但它只有3个主要运动零件: 活塞、连杆和曲轴。其奥妙之一是采用了簧片阀。由图3可以看到, 它就装在进气口内。它打开了

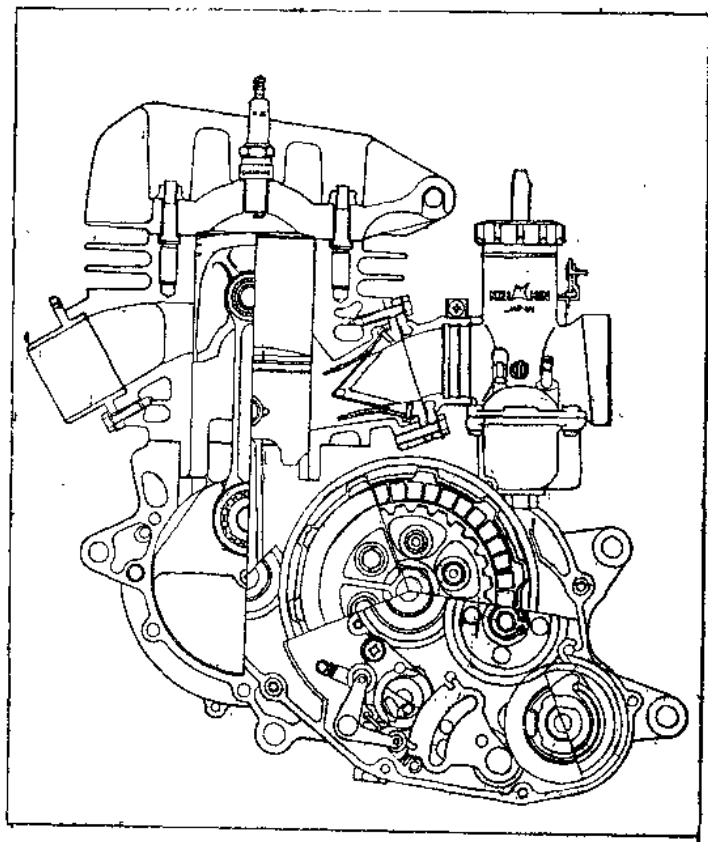


图3 本田CR250型摩托车发动机