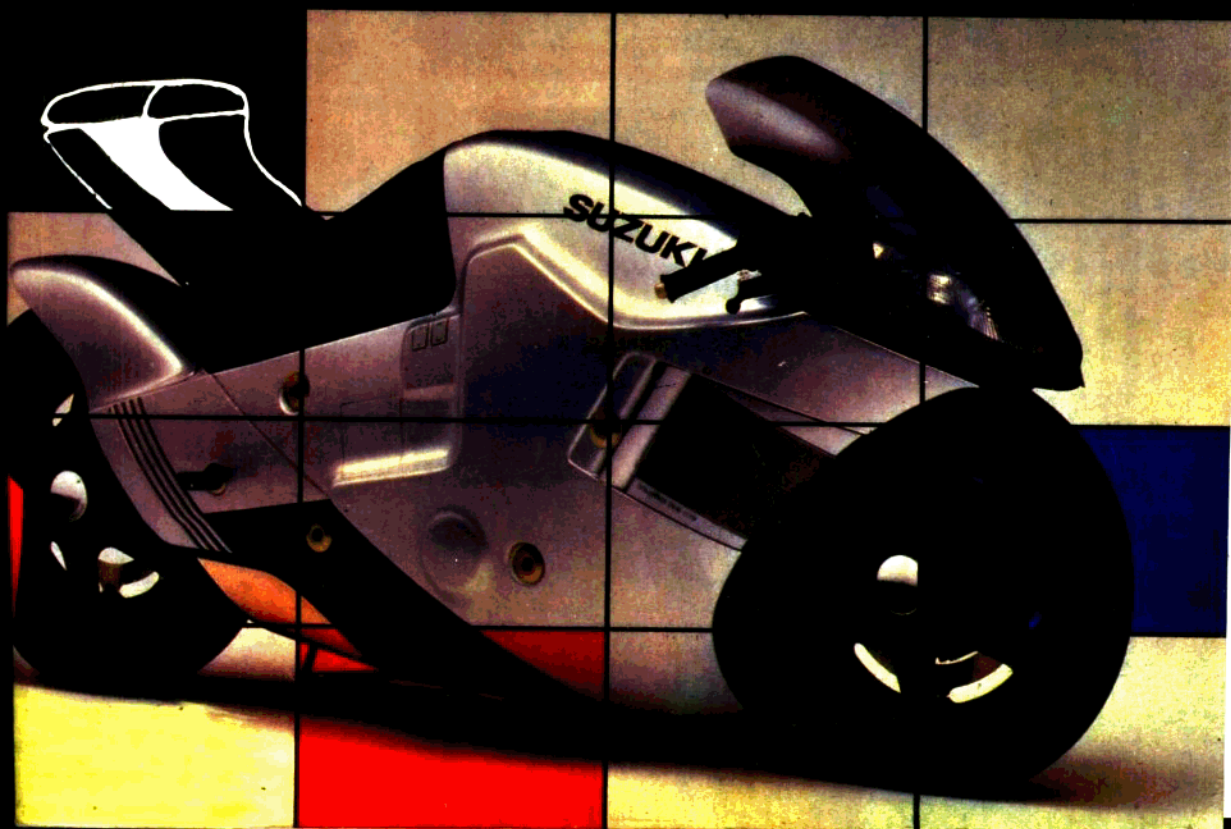




简占雷 姚永钜 赵珍秀 卢锡荣 编著 杨宝泉 审核
● 广东科技出版社

进口摩托车 维修技术大全



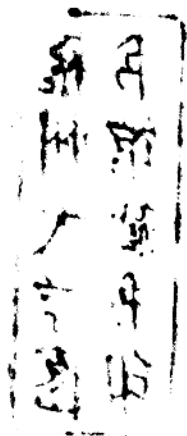
内 容 简 介

这是一本为摩托车驾驶员和维修人员编写的实用工具书。

本书内容丰富。包括：进口摩托车的构造，驾驶常识，保养和维修技术，故障现象及排除方法，全车调整的方法，等等。这些，都是摩托车驾驶员和维修人员必须具备的技术知识。

本书资料翔实。编入了日本、美国、德国、意大利、奥地利、英国等国家生产的166种摩托车的型号和基本数据，88种摩托车电气线路图，及英汉对照摩托车构件图解。读者持有这些资料，对购置、驾驶和维修摩托车，都极有帮助。

本书还可供摩托车行业的设计生产人员和供销人员作为业务用书。



目 录

一、进口摩托车的构造	1
(一) 摩托车发动机的基本知识	1
(二) 发动机的机件	7
(三) 摩托车的燃油系统	80
(四) 摩托车的电气设备	47
(五) 离合器	67
(六) 变速器	73
(七) 后传动装置	86
(八) 行路操纵部分	89
二、进口摩托车的驾驶常识	105
1. 操纵系统各部件的位置	105
2. 操纵机件的使用方法	105
3. 驾车前的工作事项	113
4. 行车时的换挡与刹车	115
5. 摩托车的驾驶	117
三、进口摩托车的保养	124
(一) 摩托车保养的意义	124
(二) 摩托车良好状态的主要标准	124
(三) 新车行驶期间的保养	125
(四) 摩托车的定期保养	126
(五) 发动机的保养方法	132
(六) 润滑系的保养	134
(七) 燃油系的保养	137
(八) 点火系的保养	140
(九) 电气设备的保养	144
(十) 传动机构的保养	150
(十一) 变速器、离合器的保养	152
(十二) 行路机构的保养	155
(十三) 排气管和消声器的保养	158
四、进口摩托车的故障及排除方法	160
(一) 发动机的检查	160
(二) 发动机单项故障的判断与排除	163

(三) 发动机油电综合故障的判断与排除	174
(四) 发动机超耗燃油的原因与克服的方法	183
(五) 电气设备故障的判断与排除	190
(六) 离合器的故障排除及调整	199
(七) 变速器起动器的故障及其排除	203
(八) 制动系的故障及其排除	207
(九) 进口摩托车故障排除一览表	209
(十) 进口摩托车故障检修方框图	213
五、进口摩托车的维修	221
(一) 常用的手工工具、量具及仪表	231
(二) 进口摩托车维修保养专用工具	237
(三) 钳工和焊锡工基本知识	245
(四) 发动机的拆卸、分解和重新装配	264
(五) 清除发动机积炭	273
(六) 更换活塞环	275
(七) 活塞的选配	279
(八) 气缸的修理	282
(九) 气缸盖的修理	287
(十) 连杆的检验和修理	289
(十一) 发动机曲轴的检修	293
(十二) 修理配气机构	295
(十三) 修理离合器	299
(十四) 变速器、起动器的修理	303
(十五) 行路部分的修理	308
(十六) 钢丝绳和刹车片的修理	311
(十七) 传动链的修理	312
(十八) 电气仪表的修理	313
六、全车调整	328
(一) A50型摩托车的调整	328
(二) FR50型摩托车的调整	334
(三) CG125型摩托车的调整	339
(四) 摩托车主要性能的测试方法	343
1. 摩托车刹车性能试验	342
2. 摩托车起动性能试验方法	343
3. 摩托车噪声测量方法	344
4. 摩托车燃油消耗试验方法	346
5. 摩托车最低稳定车速试验方法	347
6. 摩托车最高车速试验方法	347

7. 摩托车加速性能试验方法	348
8. 摩托车滑行试验方法	349
9. 摩托车爬坡能力试验方法	350
10. 摩托车怠速污染物测量方法	351
七、摩托车常用英语名词表	353
(一) 缩写和短语	353
(二) 常用名词	354
八、进口摩托车的型号及基本数据	365
(一) 德国产品	365
(二) 意大利产品	374
(三) 美国产品	396
(四) 日本产品	407
(五) 奥地利产品	524
(六) 德国(原民主德国部分)产品	531
(七) 英国产品	532
九、英汉对照摩托车构件图解	535
十、进口摩托车的图形符号和电气线路图	582
(一) 进口摩托车的图形符号	582
(二) 部分进口摩托车的电气线路图	585

一、进口摩托车的构造

（一）摩托车发动机的基本知识

进口摩托车的发动机，大都是小型汽油发动机。它是将空气和雾化燃油的可燃混合气吸入气缸内，再经压缩、点燃、膨胀作功，把热能转变为机械能的一种动力装置。通常将完成一次吸气、压缩、作功、排气的连续过程称为发动机的一个工作循环。活塞往复四个单程才完成一个工作循环，称为四行程发动机。活塞往复两个单程便完成一个工作循环，称为二行程发动机。

1. 四行程发动机的工作原理

四行程发动机的基本结构如图1-1-1所示。它的第一行程是进气行程，如图1-1-1a。当进气行程时，进气阀门打开，排气阀门关闭。活塞向下运动，气缸容积增大，压力降低，可燃混合气通过进气阀门被吸入气缸内，并与上一个工作循环剩余的废气混合，形成工作混合气。

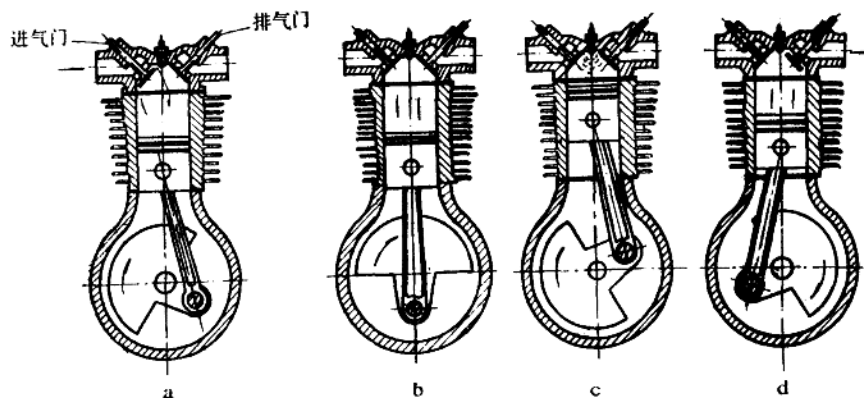


图1-1-1 四行程发动机工作原理

曲轴由于惯性力的作用而继续旋转，活塞经过下止点，折回向上运动。见图1-1-1b所示。此时，进、排气阀门关闭。气缸容积逐渐缩小，工作混合气在气缸内被压缩。此为第二个行程，也称压缩行程。

当活塞运动即将到达上止点时，火花塞发出蓝色的强烈电火花。压缩了的工作混合气具有一定的温度，而且密度也很大，很容易被电火花所点燃而迅速地燃烧。此时活塞已经到达了上止点。燃烧着的混合气体，其温度和压力都迅速剧烈地增高，推动活塞向

下运动。活塞通过连杆驱动曲轴转动。这是第三个行程，见图 1-1-1c 所示。在这个行程中，进气阀门和排气阀门都关闭，工作混合气燃烧、膨胀。因而它除了称为作功行程外，也有人把它称作膨胀工作行程。

燃烧气体将活塞推至下止点后，其热能迅速降低，失去作功能力，而成为废气。曲轴由于惯性力的作用而继续旋转，将处于下止点的活塞推着向上运动。这是第四个行程，即排气行程。见图 1-1-1d 所示。在排气行程中，排气阀门打开，进气阀门关闭。气缸内的工作废气通过排气阀门被排入大气中。

四行程发动机只有膨胀工作行程是作有用功的行程，其余的吸气、压缩、排气的三个行程都是消耗动力的行程，但它们又是不可缺少的辅助行程。

2. 二行程发动机的工作原理

二行程发动机的曲轴旋转一周，即完成了一个工作循环。图 1-1-2 是二行程发动机的工作原理示意图。

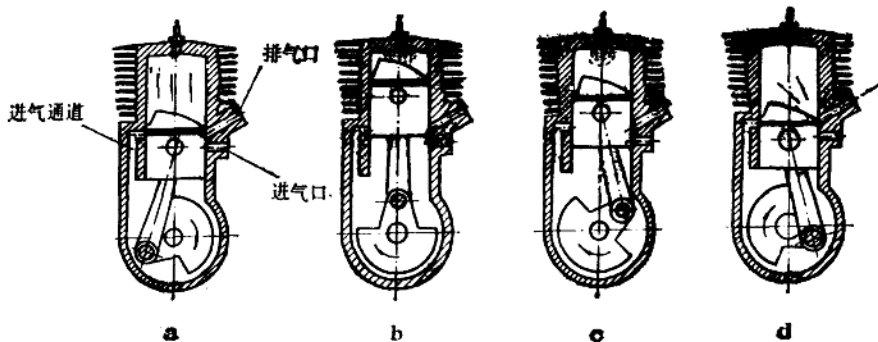


图 1-1-2 二行程发动机工作原理

当活塞向下运动，在快要到达下止点时，进气通道口（也叫换气口）开启。曲轴箱内具有一定压力的可燃混合气便经过进气通道口进入低压的气缸内。这是吸气行程。活塞经过下止点，返回向上运动。当进气通道口、进气口、排气口这三个孔口被关闭时，活塞开始压缩气缸内的可燃混合气，如图 1-1-2a 所示。这是压缩行程。活塞下方的曲轴箱内的容积随着活塞向上运动而增大，气体压力下降，形成一定程度的真空。活塞继续上行，箱内真空度更大。当活塞裙部超过进气口时，进气口被打开，具有一定压力的可燃混合气进入了曲轴箱内。与此同时，活塞顶部也即将接近上止点，可燃混合气被压缩为高温高压气体，随即被火花塞发出的蓝色强烈的电火花点燃，如图 1-1-2b 所示。高温高压气体迅速燃烧、膨胀，强大的压力和高温将活塞推动向下运动，见图 1-1-2c 所示。这是膨胀作功行程。活塞向下运动，进气口逐渐被关闭。曲轴箱的容积由于活塞下移而逐渐减小，可燃混合气体被压缩，压力增大。当活塞快要接近下止点时，排气口开启。还有一定余压和余热的工作废气经过排气管、消音器进入大气中去。见图 1-1-2d 所示。这是排气行程。当活塞继续下行至下止点，换气口开启，在曲轴箱中受到预压的可燃混合气体进入气缸内，并驱赶气缸内的残余废气，开始下一循环的进气行程。

二行程发动机与四行程发动机的比较:

1) 二行程发动机的曲轴每转动一周, 就有一个作功行程; 四行程发动机的曲轴每转两周, 才有一个作功行程。因此, 当二行程发动机的工作容积和转速与四行程发动机相同时, 在理论上它的功率应等于四行程发动机的 2 倍。

2) 由于二行程发动机发生作功过程的频率较高, 所以, 它在运转中比四行程发动机均匀平稳。

3) 二行程发动机没有专门的配气机构, 因而它的结构比四行程发动机简单, 重量也比较轻。

4) 二行程发动机附属机件少, 容易磨损的运动部件也少。它的使用与维修方便, 使用寿命较长。

5) 由于构造上的原因, 二行程发动机难于把废气自气缸内排除干净; 并且在换气时, 作功行程受影响, 降低了有效功率。因此, 在工作容积和转速相同的条件下, 二行程发动机的功率并不等于四行程发动机的 2 倍, 而只等于 1.5 倍至 1.6 倍。在换气时, 有一部分新鲜的可燃混合气随同废气排走。所以, 二行程发动机的耗油量大于四行程发动机。

3. 发动机功率的经验计算

活塞在气缸内从上止点运动到下止点所空出的空间容积称作气缸的工作容积。它的单位是立方厘米 (cm^3) 或毫升 (mL)。还有些人使用旧的计量单位“ $\text{c}\cdot\text{c}$ ”。 $1\text{c}\cdot\text{c}$ 即等于 1cm^3 。在单气缸发动机中, 其气缸的工作容积就是发动机的工作容积。2 个或 2 个以上气缸的发动机, 它的工作容积是由 2 个或 2 个以上气缸的工作容积相加而得。

发动机的工作容积可由下式计算:

$$V_L = 7.854 \cdot d^3 \cdot s \cdot i \times 10^{-4} \text{mL}$$

式中:

V_L ——发动机的工作容积, 单位是毫升 (mL);

d ——气缸直径, 单位是毫米 (mm);

s ——活塞行程, 即活塞从上止点移至下止点所经过的距离, 单位是毫米 (mm);

i ——发动机气缸的个数, 单气缸是 1, 双气缸是 2, 四气缸是 4;

例如, 雅马哈 V50 型摩托车发动机, 其气缸直径 $d = 40\text{mm}$, 活塞行程 $s = 39.7\text{mm}$, 单气缸发动机。发动机工作容积为:

$$V_L = 7.854 \times 40^3 \times 39.7 \times 1 \times 10^{-4} = 49.889\text{mL}$$

取标称工作容积 50mL 。

例如, 本田 CG125 型摩托车发动机, 气缸直径 $d = 56.5\text{mm}$, 活塞行程 $s = 49.5\text{mm}$, 单气缸发动机。发动机工作容积为:

$$V_L = 7.854 \times 56.5^3 \times 49.5 \times 1 \times 10^{-4} = 124.1 (\text{mL})$$

取标称容积 125mL 。

又例如, 宝马 R100RS 型摩托车发动机, 气缸直径 $d = 94.0\text{mm}$, 活塞行程 $s = 70.6\text{mm}$, 双气缸发动机。发动机工作容积为:

$$V_L = 7.854 \times 94^3 \times 70.6 \times 2 \times 10^{-4} = 979.9 (\text{mL})$$

取标称容积980mL。

又例如, 川崎750R型摩托车发动机, 气缸直径 $d=68.0\text{mm}$, 活塞行程 $s=51.5\text{mm}$, 4个气缸的发动机。发动机工作容积为:

$$V_L = 7.854 \times 68.0^2 \times 51.5 \times 4 \times 10^{-4} = 748.13(\text{mL})$$

取标称容积750mL。

知道了发动机工作容积, 其输出功率就比较方便地计算出来。可用下述公式计算:

$$P = \frac{p \cdot V_L \cdot n}{2.99\tau} \times 10^{-7}(\text{W})$$

式中:

P ——发动机的输出功率, 单位是瓦(W);

p ——平均有效压强, 是作用在活塞顶部的一个不变的假想力, 单位是帕斯卡, 简称为帕(Pa)。

V_L ——发动机工作容积, 单位是毫升(mL);

n ——当时发动机输出功率之曲轴转速, 单位是转/分。

τ ——发动机活塞行程数, 如2行程发动机, $\tau=2$; 四行程发动机, $\tau=4$ 。

例如, 雅马哈V50型摩托车发动机, 工作容积为 $V_L=50\text{mL}$, 气缸平均有效压强 $p=6.86 \times 10^5\text{Pa}$, 二行程发动机, 每分钟6 000转时的最大功率为:

$$P = \frac{6.86 \times 10^5 \times 50 \times 6\,000}{2.99 \times 2} \times 10^{-7} = 3\,440(\text{W})$$

又例如, 本田CG125型摩托车的单气缸四行程发动机, 工作容积 $V_L=124\text{mL}$, 气缸平均有效压强 $p=8.82 \times 10^5\text{Pa}$, 最大功率在9 000转/分时的输出:

$$P = \frac{8.82 \times 10^5 \times 124 \times 9\,000}{2.99 \times 4} \times 10^{-7} = 8\,230.03(\text{W})$$

又例如, 原西德的宝马R100RS型摩托车的四行程双气缸发动机工作容积 $V_L=980\text{mL}$, 气缸平均有效压强 $p=8.33 \times 10^5\text{Pa}$, 6 500转/分是功率最大输出时的转速, 因此:

$$P = \frac{8.33 \times 10^5 \times 980 \times 6\,500}{2.99 \times 4} \times 10^{-7} = 44\,366.3(\text{W})$$

又例如, 川崎750R型摩托车的四气缸四行程发动机, 工作容积 $V_L=748\text{mL}$, 气缸平均有效压强 $p=9.31 \times 10^5\text{Pa}$, 转速在10 500转/分时功率输出最大, 因此:

$$P = \frac{9.31 \times 10^5 \times 748 \times 10\,500}{2.99 \times 4} \times 10^{-7} = 61\,137.74(\text{W})$$

从以上几个例子可以看出, 发动机的输出功率 P 与平均有效压强 p 、工作容积 V_L , 转速 n 及行程数 τ 有关, 尤其受 p 影响较大。

发动机工作循环是否处于良好的状态, 可燃气体的混合比是否最佳, 燃油品质是否优良, 进气压力和温度是否合适等因素都影响了 p 值的大小。此外, 可燃气体在形成过程、燃烧过程和换气过程的工作质量也会改变 p 的数值。因此, 平均有效压强 p 是一个变量。在近似的计算过程中, p 值可以这样选取: 四行程发动机的 $p=7 \times 10^5\text{Pa}$ 至 $11 \times 10^5\text{Pa}$; 二行程发动机的 $p=2.5 \times 10^5\text{Pa}$ 至 $7 \times 10^5\text{Pa}$ 。

对选取摩托车作一般用途的人来说, 可以根据摩托车型号标注的发动机工作容积,

大约地估计出该车的功率，以符合自己的使用需要。例如，发动机工作容积是50mL的，其功率为1.8至3.3kW；70至80mL工作容积的发动机，功率为3.7至5.1kW；100至125mL工作容积的发动机，其功率为7.3至11kW；125至200mL工作容积的风冷式发动机，其功率为1.5~1.8kW，而同工作容积的水冷式发动机，其功率为2.2kW；250mL工作容积的风冷式发动机，其功率在15至22kW，而同工作容积的水冷式发动机，其功率在26至38kW。

4. 二行程发动机的笛簧片阀式配气系统

有些进口摩托车的二行程发动机的进气系统是设计在曲轴箱上，而不是气缸壁上。它的进气门的开与闭是用装在进气道中的笛簧片阀来进行控制的。不同的车型结构，笛簧片阀安装位置有些差异。图1-1-3所示为铃木K50型发动机较典型的笛簧片阀式进气系统的结构示意图。它的笛簧片阀安装在曲轴箱的侧面。

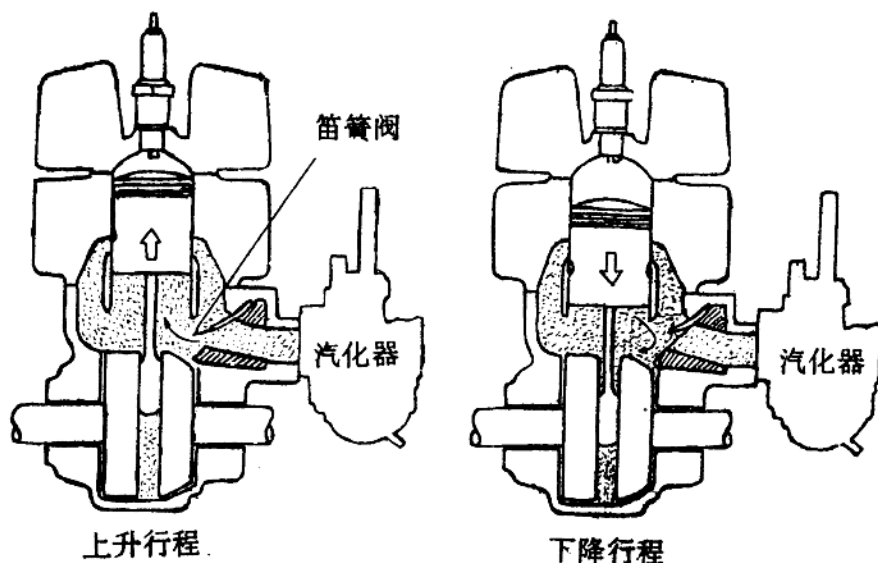


图1-1-3 笛簧片阀式进气系统发动机结构

另一种也较为典型的雅马哈V50/80型发动机的笛簧片阀式进气系统装置，则安装在曲轴箱的上部。见图1-1-4所示。

此外，铃木FR50/80型发动机也是采用笛簧片阀式进气系统。

现将笛簧片阀式进气系统发动机的工作过程简单叙述如下（见图1-1-3）。

活塞从下止点向上运动。当三个换气孔和排气孔都关闭时，活塞开始压缩在吸气行程吸入气缸内的可燃混合气。此为压缩行程。同时，活塞下方的曲轴箱容积增大，形成负压，在内外压力差的作用下，笛簧片开启，可燃混合气自汽化器进入曲轴箱内。活塞将要接近上止点时，火花塞发出电火花，点燃了压缩的混合气。可燃混合气燃烧爆发，成为高温高压的气体，迫使活塞向下运动。这是做功行程。曲轴箱内容积缩小，混合气压力升高。笛簧片阀在压力作用下关闭了进气口。当活塞接近下止点时，排气口先开启，

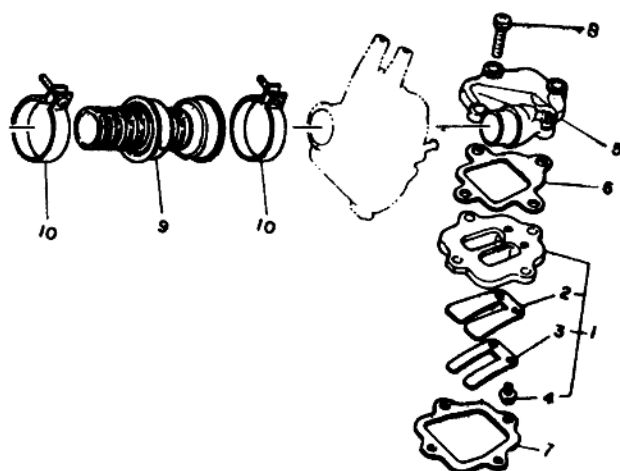


图1-1-4 V50/80型簧片阀进气系统

1——阀门；2——簧片；3——限位挡架；4——螺钉；5——阀门外盖；6——垫片；7——垫片；8——螺钉；9——软管；10——软管夹

随后换气口开启。大部分工作废气经排气口进入大气中。这是排气行程。曲轴箱内的新鲜混合气在换气口开启时进入气缸，并将气缸内的残余废气经排气口驱赶出气缸外，这是兼有扫气作用的吸气行程。活塞从下止点又继续向上运动，重复以前的工作。在活塞上、下二次的运动中，完成吸气、压缩、作功、排气的工作过程，即一个工作循环。

5. 二行程发动机的旋转圆盘阀式配气系统

还有一些二行程发动机是采用旋转圆盘阀进气系统，其进气口位于曲轴箱侧面。进气口的开启和关闭是由装在曲轴上的切口圆盘来完成的，见图1-1-5所示。

旋转圆盘阀式进气系统发动机的工作程序是：

旋转圆盘阀的凹位转至曲轴箱侧面的进气口时，进气口被打开，新鲜的可燃混合气进入曲轴箱内。见图1-1-5a所示。曲轴继续按反时针方向旋转，旋转圆盘阀将进气口关闭；活塞向上运动，将换气口和排气口关闭，燃烧室内的可燃混合气被压缩。此为压缩行程。见图1-1-5b所示。当活塞快接近上止点时，混合气被点燃，活塞向下运动作功。此为作功行程。见图1-1-5c所示。活塞向下运动而将排气口打开。工作废气从排气口排放到大气中去。此为排气行程。同时，由于活塞下行，曲轴箱内的容积缩小，可燃混合气压力升高。活塞继续下行，打开换气口，曲轴箱内具有一定压力的可燃混合气进入燃烧室，同时把残留在燃烧室内的废气推出室外去。见图1-1-5d所示。此为进气行程，同时兼有扫除废气作用。

曲轴继续旋转，活塞变成上行运动，关闭换气口和排气口，燃烧室内的新鲜可燃混合气开始被压缩；同时进气口也逐渐打开。见图1-1-5e。它与图1-1-5a相同。即进入第二个循环的压缩行程。

整个曲轴活塞连杆机构就这样不断循环，周而复始地工作。

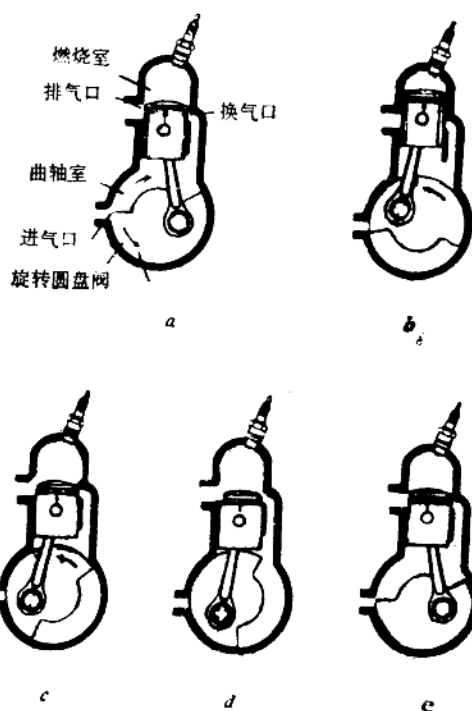


图1-1-5 旋转圆盘阀进气系统

采用旋转圆盘阀式结构来控制进气系统，可以提早开启进气口，以便让更多的可燃混合气进入曲轴箱，又可以使进气口早一些关闭，以防止窜气。所以，它的工作效率比缸壁式阀簧片控制进气系统的发动机要高得多。

(二) 发动机的机件

发动机的任务是把在气缸中点燃的混合气体发出的热能转化为机械能，并通过曲柄连杆机构、传动装置把动力传到后轮上，使其转动，最后达到摩托车向前行驶的目的。如图1-2-1所示。

1. 活塞连杆曲柄机构

活塞连杆曲柄机构的作用是完成吸气、压缩、作功、排气四个行程的工作循环，将可燃混合气体的热能转变为功能。它的主要零件有气缸、气缸盖、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲柄、飞轮、曲轴箱等。见图1-2-2所示。

(1) 气缸体

水冷式的发动机，气缸体包括缸套，缸体及水套等；风冷式的发动机，气缸体包括缸套、缸体、散热片等。制造气缸体的材料，必须在高温工作条件下具有较高的强度、刚度和耐磨性能，并且具有一定的抗腐蚀能力和导热效能。进口摩托车发动机气缸体的

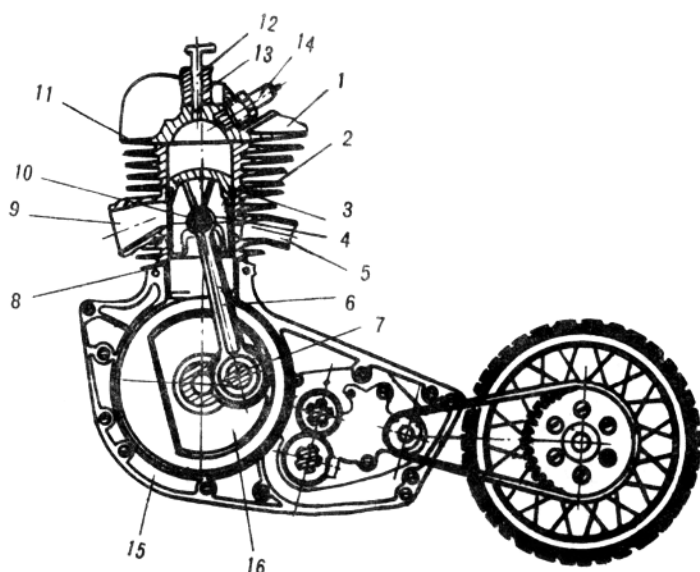
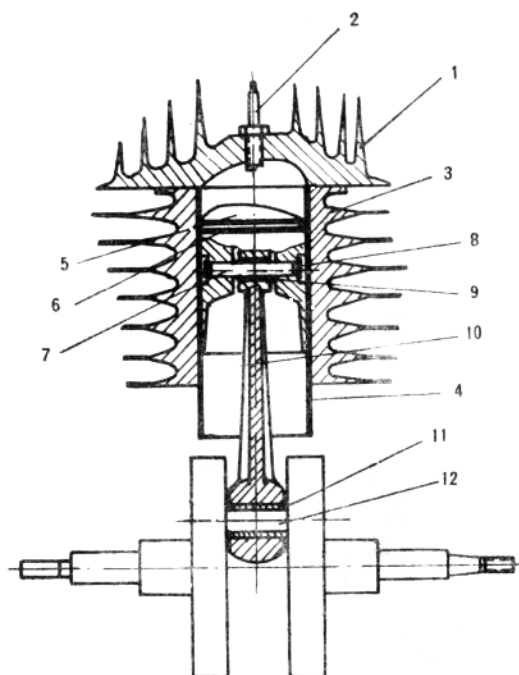


图1-2-1 发动机结构与传动

1——气缸盖；2——气缸；3——活塞环；4——活塞；5——进气管；6——连杆；
7——曲轴销；8——气缸衬垫；9——进气管；10——活塞销；11——气缸盖衬垫；12——
减压阀；13——减压阀体；14——火花塞；15——曲轴箱；16——曲轴；



1——气缸盖；2——火花塞；
3——气缸体；4——气缸套；
5——活塞；6——活塞环；7——
活塞销；8——活塞销卡簧；
9——活塞销铜套；10——连杆；
11——曲轴销轴承；12——曲轴销

图1-2-2 活塞连杆曲柄机构

材料一般是用合金铸铁。也有的是用铝质合金制作成缸体，合金铸铁制作缸套。然后用过盈配合的方法，将缸套压入缸体内，成为一个有机的结合体。铝合金导热性能好，能将热量很快地散发出去。

进口摩托车本田C50、CF50/70、CD50/70型的气缸为风冷式，其结构如图1-2-3所示。由于这种发动机是四行程发动机，所以它没有换气通道。也不和进气套管及排气套管相联。在缸壁上设计有椭圆形通道，是用于放置时规链的运动空间。气缸结构比较简单，材料为合金铸铁。

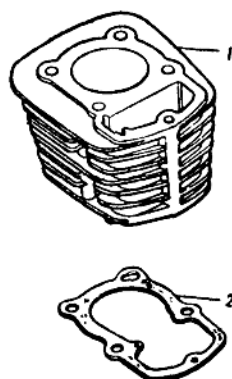


图1-2-3 本田系风冷式气缸

1——气缸体； 2——气缸垫

进口摩托车雅马哈V50/80、DX100和铃木FR50、A100型都安装着二行程发动机，并采用笛簧片式或旋转圆盘式进气系统；阀门是设置在曲轴箱侧壁上。气缸在结构上大都有排气管接头，而没有进气管连接部分。整个缸体外表面铸有散热片。见图1-2-4。

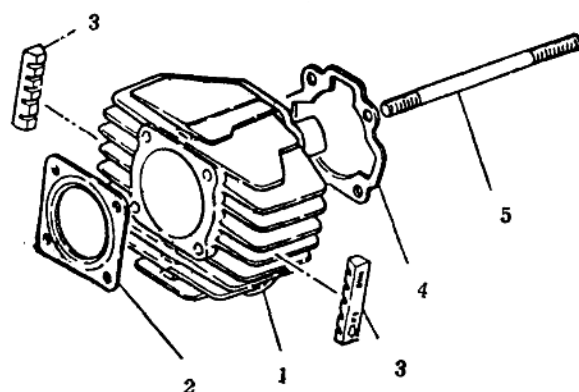


图1-2-4 雅马哈二行程发动机气缸

1——气缸体； 2——气缸盖垫； 3——胶垫； 4——气缸垫； 5——双头螺纹螺栓

二行程发动机是利用活塞在气缸中的运动控制可燃混合气体的进入，并将燃烧后的废气排出缸外。所以，缸体设计有三个换气孔。

(2) 气缸盖

气缸的上盖叫做气缸盖。由螺栓、螺母固定在气缸上，可以拆卸。气缸盖承受高温、高压的作用，燃烧气体产生的大部分热量通过它散发到大气中。所以，气缸盖上的上面、侧面都必须设计有散热片。制造气缸盖的材料必须具有较高的强度、刚度、抗腐蚀能力和散热性能良好的特性。铝合金就具有这种特性。因此，一般都选用铝合金材料制造气缸盖。

本田C50/70、CF50/70、CD50/70、CG110/125等型号的摩托车是四行程发动机。

配气机构为顶置式。它设计在气缸盖上。配气机构包括有凸轮轴、摇臂固定座、进排气管等部件。气缸盖的外形及内部结构都较复杂。整个气缸盖为铝质合金铸件。为了便于部件拆装和维修保养，气缸盖除加工有各种圆孔之外，还配有一个方形上盖。它与气缸盖和气缸同用四根螺栓牢牢地紧固在一起。时规链设计在发动机的左侧，其上还设计有一个圆盖。可以将圆盖拆卸，便于安装、调整、检查时规链。气门顶部有二个圆孔，其上加活动盖。卸下活动盖，便可调整气门间隙了。

本田CG110/125型摩托车的发动机，气缸盖的结构见图1-2-5。气缸盖结构复杂，

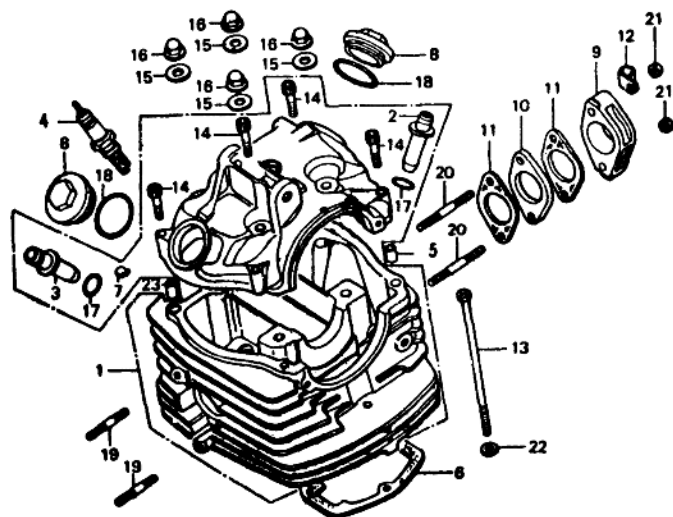


图1-2-5 本田四行程发动机气缸盖

1——气缸盖总成；2——排气门导管；3——进气门导管；4——火花塞；5——定位销套；6——气缸盖衬垫；7——螺钉；8——气门室盖；9——避震块；10——垫圈；11——绝热垫圈；12——固定线夹；13——缸盖螺栓；14——盖罩螺栓；15——平面垫圈；16——帽形螺母；17——垫圈；18——衬垫；19——进气口连接螺栓；20——排气口连接螺栓；21——螺母；22——垫圈

内部设计有用来安装凸轮轴、摇臂轴等零件的空间位置。气缸盖上还有一个半圆形薄壁盖，用于罩着缸盖上的零件。半圆形薄壁盖有二个气门间隙的调整孔，能方便地调整气门间隙。

雅马哈YB50/100、V50/80；铃木A50/100，FR50/80等型号的摩托车是使用二行程发动机的。气缸盖结构都比较简单，见图1-2-6。气缸盖是由铝质合金制造。气缸盖的上表面、四侧面都排布有散热片。在气缸盖上装置有火花塞螺孔，螺孔下方是燃烧室。

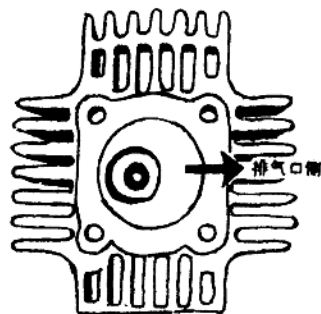


图1-2-6 二行程发动机气缸盖

(3) 活塞

在发动机的作功行程，活塞首当其冲地承受着可燃气体燃烧时所产生的巨大冲击力，并被推动向下运动，再通过连杆，推动曲轴转动。而在进气、压缩、排气的三个辅助行程，飞轮在惯性力的作用下，带动曲轴转动，再推动活塞的往复运动。在二行程发动机中，活塞除了完成上述的四个行程动作外，还要承担换气的工作。由于活塞在特殊的条件、环境中工作，其材质应满足下述要求。

- 1) 具有相当的强度、刚度。能承受得起高压作用的冲击力而不会有细小的变形。
- 2) 具有较强的抗腐蚀性能，具有较高的耐磨性能。
- 3) 在高温高压的工作条件下，材料的膨胀系数要小，热变形要小。
- 4) 材料的重量要轻，转动惯量要小。

在目前的冶金技术，以金属铝为主，适当加入其他的一些如铬、镍金属元素，经冶炼后成为铝质合金材料。经试验，铝合金材料可以满足上述的条件要求。所以，发动机活塞基本上都是用铝合金来制造的。

图1-2-7所示为本田C50/70、CF50/70、CD50/70、CG110/125等型号摩托车发动机的活塞。活塞的顶部是平的，但在对应着的气门的二个方向位置上，表面是凹进去的。活塞上部共有三个活塞环槽，其中二道是气环槽，一道是油环槽。油环槽底有些小孔，与活塞内腔相通。油环刮下的一部分润滑油油可从小孔进入活塞内腔，再流回曲轴箱内。

雅马哈V50/80、YB50，铃木FR50、A100的活塞在外形上与本田系的差不多。活塞顶部中央稍微隆起，活塞上部只有二道气环槽而没有油环槽。如图1-2-8所示。在活塞销

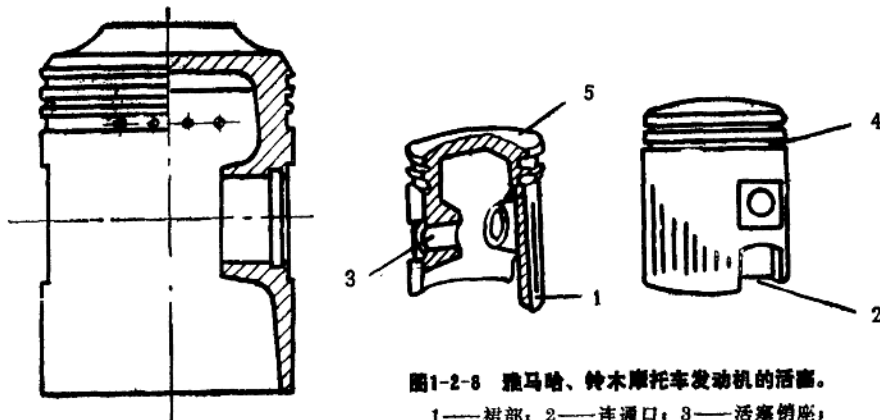


图1-2-7 本田摩托车的活塞

座下边有可燃混合气的连通道。无论何种型号的活塞，其横截面均为椭圆形。活塞裙部是活塞的导向部分。活塞销座是装置活塞销的，是活塞与连杆相连接的机件。

活塞顶部有指示箭头，在装配时，箭头方向应指向发动机的前方。

(4) 活塞环

活塞环包括气环和油环。气环的主要作用是密封，是防止燃烧气体从燃烧室、工作室窜入曲轴箱内。燃烧室必须保持一定的工作压力。活塞气环的另一个作用是将活塞顶部的热量传递给气缸壁，散发到大气中去。

图1-2-8 雅马哈、铃木摩托车发动机的活塞。

- 1——裙部；2——连通口；3——活塞销座；
4——活塞环槽；5——顶部

活塞油环的主要作用是刮油，刮去气缸壁上过量的润滑油，防止润滑油窜入燃烧室。因为润滑油进入燃烧室，将会降低可燃混合气的燃烧效果，也容易使燃烧室积聚有害的炭迹。

活塞顶部的上环槽是安装密封气环的，下环槽是用于安装刮油环的。

制造活塞环的材料，应符合下列要求：

- 1) 在高温高压的工作环境下，机械性能不会有大的变化。
- 2) 无论是在哪一个工作行程中，活塞环与气缸壁均有良好的接触，能起到密封的作用。弹力适当，对气缸壁的压力既不过大，也不过小；漏气量和窜油量都很少。
- 3) 导热性能好，能将活塞的热量很快地传导给气缸体。
- 4) 耐磨性能好，硬度适中。本身既不容易磨损，又不会刮伤气缸壁，对气缸的磨损甚微，活塞环与气缸始终保持良好的走合。

每一个活塞环都有一个缺口间隙。这个间隙叫做活塞环的开口间隙。活塞安装新的活塞环时，要调整开口间隙的大小。开口间隙一般为0.2~0.4毫米。上环的开口间隙应比下环的开口间隙大。间隙如调整不适当，将会严重地影响发动机的工作。开口间隙过大，会造成严重窜气，使燃烧室压力下降，发动机功率降低。开口间隙过小，活塞环会受热膨胀而被卡死，引起拉缸等故障。

活塞环与环槽之间的间隙叫做边隙或侧隙。活塞环内壁与活塞环槽的槽深之间的间隙叫背隙。侧隙和背隙都有一定的间隙标准，大了或小了都会对发动机的功率或运行状态有不良影响。

二行程发动机的活塞只有密封气环而没有刮油环。在它们的活塞环槽内压入有防止活塞环转动的销钉。因为二行程发动机的气缸壁上有气口，若果气环在活塞的往复上下运动中出现转动，会很容易卡在口上。

当在活塞安装活塞环时，上下两道环的开口间隙不能在同一直线上，应错开120°或180°。

活塞环的安装结构见图1-2-9所示。

(5) 活塞销

活塞销的用途是使活塞和连杆小头作关节式的连结。活塞所承接的可燃气体的爆发冲击力，通过活塞销传递给连杆、曲轴、飞轮以及离合器变速器等，完成膨胀做功行程。飞轮的惯性旋动力矩又通过曲轴、连杆，最后由活塞销传给活塞，完成吸气、压缩、排气行程。因此活塞销需要有一定的抗弯和耐磨性能。它采用低碳钢制造。经精加工、再经表面渗碳、淬火等工艺处理。其结构是空心圆轴。

本田系摩托车发动机的活塞销与连杆小头孔的装配是直接式的装配。雅马哈V50/80型的活塞销与连杆小头的装配是通过轴承作中间过渡结合的。活塞销座两端设计有止动环槽。当活塞销安装定位好了以后，再将弹簧止动环放进止动环槽内。当活塞运动时，活塞销假如发生横向窜动力，也会受弹簧止动环限制，而无法滑出销座。止动环由具有一定强度和弹性的钢丝加工制造而成。止动环带有弯端，以便安装及拆卸。活塞销与活

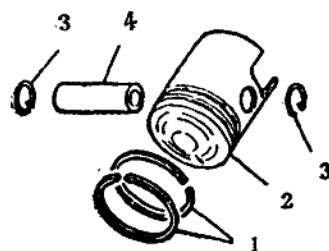


图1-2-9 活塞环组

- 1 — 活塞环组； 2 — 活塞；
3 — 销环； 4 — 活塞销