

新型进口摩托车 故障诊断与排除

陈大启 唐庆荣 编 广东科技出版社



前 言

随着进口摩托车的日益增多,其维修问题也日见迫切,有关进口摩托车的维修书的需求量也越来越多。根据我们的修车经验,修车的关键是要对具体车的结构原理很了解,再加上往日积累的维修技术,才能提高修车效率,让客户满意。

基于这种认识,和针对现有进口摩托车维修书的不足,我们写作中先是介绍新型进口摩托车的结构与工作原理以及各系统零部件的维修方法;再介绍故障检修方法。全书内容围绕着“故障诊断与排除”而展开,图文并茂,原理与维修紧密结合,不多赘述而又能深入浅出地讲解。

本书特点,除了所介绍的车型外,几乎囊括了市面上的新型进口摩托车,是通俗、实用、可对应操作的读物。读者在掌握第一、二章知识的基础上,按照故障现象,对照第三章的内容,就能诊断出故障,并采取有效的方法加以排除。

本书由陈大启、唐庆荣主编。写作分工如下:林梅、陈勇辉、邹芳、吴文编写了第一章;林江伟、郑南、唐庆荣、吴少智、唐松年编写了第二章;林正峰、黄小文、刘斌、郭成器、林青、陈峰编写了第三章。此外,李东胜、陈玲玲提供了大量维修技术资料,在此表示感谢。

希望本书能为广大的同行维修新型进口摩托车提供帮助。限于作者水平,书中不妥之处,望同行们指正。

编 者

1997年5月

目 录

第一章 结构与工作原理	1
第一节 发动机	1
一、二冲程发动机和四冲程发动机工作原理	1
二、机体	3
三、曲轴连杆机构	9
四、配气机构	13
五、燃油供给系统	20
六、进排气系统	34
七、润滑系统	39
八、冷却系统	43
第二节 传动系统	47
一、起动装置	47
二、离合器	51
三、变速器	55
四、后传动装置	58
第三节 行车系统	59
一、车架总成	59
二、减震器	67
三、车轮	69
第四节 操纵制动系统	73
一、操纵机构	73
二、制动器	75
第五节 电气系统	77
一、充电系统	77
二、点火系统	84
三、电起动控制系统	90
四、照明系统	92
五、信号系统	96
六、辅助设备	97
第二章 零部件的维修	104
第一节 发动机	104
一、拆装注意事项	104
二、机体	105
三、曲轴连杆机构	110
四、配气机构	111

五、燃油供给系统	115
六、进排气系统	118
七、润滑系统	119
八、冷却系统	121
第二节 传动系统	122
一、拆装注意事项	122
二、离合器	123
三、后传动装置	124
第三节 行车系统	126
一、拆装注意事项	126
二、减震器	127
三、车轮	127
第四节 操纵制动系统	132
一、拆装注意事项	132
二、操纵机构	133
三、制动器	136
第五节 电气系统	138
一、拆装注意事项	138
二、充电系统	140
三、点火系统	142
四、照明与信号系统	144
第三章 故障检修	146
第一节 发动机	146
一、发动机不能起动或起动困难	146
二、发动机过热	168
三、发动机动力不足	175
四、发动机怠速不良	178
五、发动机燃油超耗	180
六、四冲程发动机排气消声器尾管冒蓝白色浓烟	183
七、发动机异常声响	187
第二节 传动系统	197
一、起动装置打滑	197
二、起动蹬杆不回位	200
三、离合器打滑	200
四、离合器分离不彻底	205
五、变速器换挡困难	207
六、变速器跳挡	209
第三节 行车及操纵制动系统	212
一、伸缩管式前减震器漏油	212
二、行驶中后轮偏摆	218
三、转向把转向不灵活	219

四、制动器失灵	222
第四节 电气系统	227
一、蓄电池不充电	227
二、蓄电池充电不足	234
三、起动机不转动	236
四、起动机转动无力	238
五、照明灯灯泡全不亮	239
六、照明灯灯泡灯光较弱	240
七、照明灯灯泡易烧坏	241
八、转向灯不亮	241
九、转向灯闪烁频率不当	242
十、电喇叭不响	243
十一、电喇叭响声不正常	243
十二、制动灯不亮	244
附录 新型进口摩托车电路图	245
一、三阳迪奥 Dio 型摩托车电路图	246
二、三阳大路易 50/90 型摩托车电路图	247
三、本田 Lead50/90 型摩托车电路图	248
四、光阳名流 100 型摩托车电路图	249
五、本田 WIN100 型摩托车电路图	250
六、铃木 AX100 型摩托车电路图	251
七、铃木 AG100 型摩托车电路图	252
八、三阳迪爵 DUKE125 型摩托车电路图	253
九、光阳豪迈 125 (GY6) 型摩托车电路图	254
十、本田 CHA125 型摩托车电路图	255
十一、本田 SPACY125 型摩托车电路图	256
十二、本田 CG125SI 型摩托车电路图	257
十三、本田 CG125M 型摩托车电路图	258
十四、本田 CB125T 型摩托车电路图	259
十五、本田 CM125C 型摩托车电路图	260
十六、本田 CBZ125F 型摩托车电路图	261
十七、本田 CBX125F (P) 型摩托车电路图	262
十八、本田 CBX125C (P) 型摩托车电路图	263
十九、铃木 AN125 型摩托车电路图	264
二十、铃木 GS125ES 型摩托车电路图	265
二十一、铃木 GSA125R 型摩托车电路图	266
二十二、铃木 GN125D 型摩托车电路图	267
二十三、雅马哈 RX125 型摩托车电路图	268
二十四、雅马哈 SR125Z 型摩托车电路图	269
二十五、雅马哈 XV125 型摩托车电路图	270
二十六、雅马哈 XV250 型摩托车电路图	271

第一章 结构与工作原理

一般来说，摩托车主要是由发动机、传动系统、行车系统、操纵制动系统、电气系统等组成。

第一节 发 动 机

发动机是摩托车的动力源。它是将燃料在气缸内燃烧后所产生的热能转化为机械能，通过曲轴连杆机构将活塞的往返上下移动转变成曲轴的旋转运动，并通过传动装置将动力传递给驱动轮，驱动摩托车行驶的总成。

发动机内每一次将热能转化为机械能都须经过进（扫）气、压缩、燃烧膨胀、排气四个工作过程，作功一次，这称为发动机的一个工作循环。根据完成一个工作循环所需活塞行程次数的不同，发动机可分为二冲程发动机和四冲程发动机两种型式。

不论是哪种型式的发动机，都是由“三大机构”、“五大系统”组成的。这“三大机构”是指机体、曲轴连杆机构、配气机构；“五大系统”是指燃油供给系统、进排气系统、润滑系统、冷却系统和点火系统（点火系统详见本章第五节“电气系统”）。

一、二冲程发动机和四冲程发动机工作原理

（一）二冲程发动机

凡是曲轴旋转一圈，活塞在气缸中往返移动一次，完成进（扫）气、压缩、燃烧膨胀、排气一个工作循环的发动机称为二冲程发动机。二冲程发动机的工作原理如图 1-1 所示。

第一冲程：活塞由下止点（活塞距离曲轴旋转中心线最近的位置称为下止点）向上移动，完成进气和压缩过程。

当活塞上行时，扫气口被关闭。由于活塞继续上移，密闭的曲轴箱空间容积变大，压力减小，进气阀因曲轴箱内外的压力差而自动打开，被化油器雾化的新鲜可燃混合气经进气口被吸入曲轴箱内；同时，活塞上移也在压缩被密封在气缸内的可燃混合气（图 1-1a）。

第二冲程：活塞由上止点（活塞距离曲轴旋转中心线最远的位置称为上止点）运动到下止点，完成燃烧膨胀和排气过程。

在第一冲程活塞上行接近上止点时，火花塞跳火，点燃被压缩在燃烧室（活塞在上

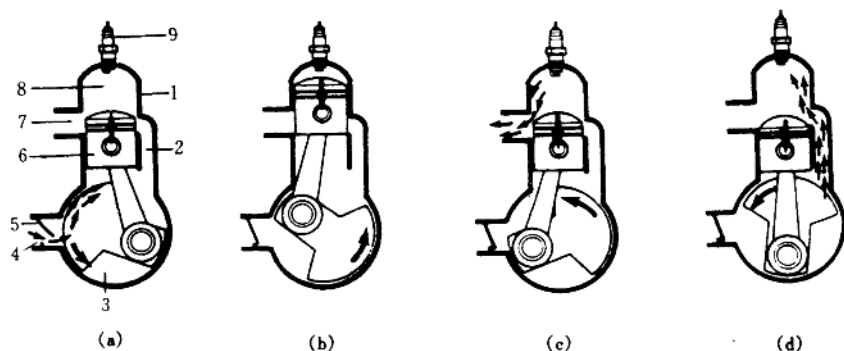


图 1-1 二冲程发动机的工作原理

1-气缸体；2-扫气口；3-曲轴箱；4-进气口；5-进气阀；6-活塞；7-排气口；8-燃烧室；9-火花塞

止点时，活塞上方的空间称为燃烧室）内的可燃混合气，由于可燃混合气燃烧并迅速膨胀，产生压力，迫使活塞向下移动，通过连杆带动曲轴旋转作功。同时，由于活塞的下移，使曲轴箱空间容积逐渐变小，压力升高，从而使进气阀自动关闭并压缩曲轴箱内的可燃混合气（图 1-1b）。随着活塞下移，先打开排气口，排出燃烧过的废气（图 1-1c）。活塞继续下移打开扫气口，曲轴箱内被压缩的可燃混合气从扫气口进入气缸，同时驱出气缸内的残余废气，即为扫气过程（图 1-1d）。活塞再次由下止点向上移动，重复上述过程，不断反复循环作功而产生动力。

由于二冲程发动机结构简单、体积小、重量轻、扭矩大、升功率高、价格低廉，因此在轻便摩托车和中、小排量的摩托车上得到广泛应用，如三阳迪奥 Dio、三阳大路易 50/90、光阳新豪美 50、本田 Dio 50、本田 Lead 50/90、雅马哈 AXIS50、铃木 AG100、铃木 AX100、雅马哈 RX125、雅马哈 TZR 125/250 等。

（二）四冲程发动机

凡是曲轴旋转两周，活塞在气缸中往返移动两次，完成进（扫）气、压缩、燃烧膨胀、排气四个工作过程的发动机，称为四冲程发动机。四冲程发动机的工作原理如图 1-2 所示。

进气冲程：活塞从上止点向下止点移动时，进气门开启，排气门关闭。随着活塞下移，气缸内容积变大，压力下降。当压力低于大气压时，被化油器雾化的新鲜可燃混合气经过进气管和进气门被吸入气缸，直至活塞运动到下止点，使整个气缸内充满了新鲜可燃混合气（图 1-2a）。

压缩冲程：活塞从下止点向上止点移动时，进、排气门全部关闭。随着活塞上移，活塞上方的容积变小，可燃混合气压力增大，温度升高，为燃烧创造了良好条件（图 1-2b）。

燃烧膨胀冲程：活塞上移接近上止点时，进、排气门仍关闭着，火花塞产生电火花点燃被压缩在燃烧室内的可燃混合气。由于可燃混合气迅速燃烧膨胀，产生压力，迫使活塞向下移动，通过连杆带动曲轴旋转作功（图 1-2c）。

排气冲程：由于飞轮的惯性作用，曲轴继续转动，带动活塞由下止点向上止点移

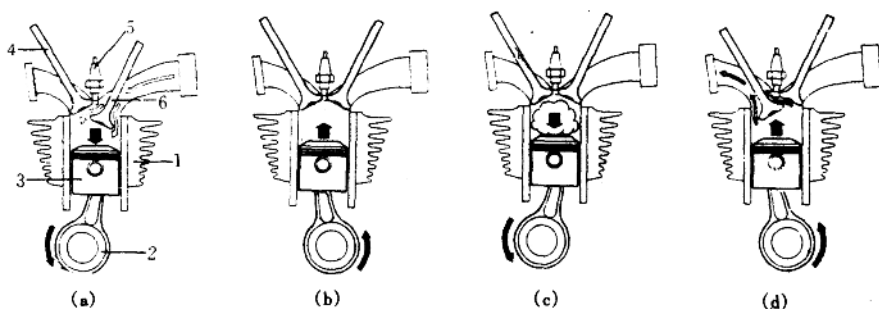


图 1-2 四冲程发动机的工作原理

1-气缸体；2-曲轴；3-活塞；4-排气门；5-火花塞；6-进气门

动，此时进气门关闭，排气门开启，随着活塞上移，迫使气缸内燃烧过的废气通过排气门排出，直至活塞运动到上止点，排气门关闭为止（图 1-2d）。至此，发动机完成了一个工作循环。

在排气冲程活塞到达上止点后，在惯性作用下，越过上止点又继续下移，再一次进入进气冲程，又开始了一个工作循环。发动机就这样周而复始，不断循环作功，产生动力。

四冲程发动机虽然结构复杂、体积较大、重量较大、价格较高，但油耗低，润滑条件好，排放污染较轻，因此在摩托车上越来越多被采用。如本田 C70DM、本田 WIN100、光阳豪迈 125、三阳迪爵 DUKE125、本田 CG125、本田 CB125T、本田 SPACY125、本田 CHA125、铃木 GS125E/ES/R、铃木 GN125、雅马哈 SR125Z、雅马哈 XV125 等。

二、机 体

发动机机体是由气缸盖、气缸体、曲轴箱三大机件组成。它的作用是支承和安装整个发动机的其它零部件，承受发动机工作时产生的各种冲击力和扭矩。

（一）气缸盖

1. 二冲程发动机气缸盖

二冲程发动机的气缸盖结构如图 1-3 所示。其结构简单，没有配气机构及进排气口，也没有润滑油道，只是缸盖的上部铸有较长的散热片。有的车型（如本田 Lead 50/90、雅马哈 RX125 等）在散热片中还装有缓冲橡胶块，以吸收缸盖散热片在发动机工作时所产生的震动，减少噪音。气缸盖中央安装火花塞，底面的中央区是半球形燃烧室。

2. 四冲程发动机气缸盖

四冲程发动机的气缸盖如图 1-4 所示。其结构要比二冲程发动机的气缸盖复杂得多。它由链轮室、摇臂室、气门室及进排气道、燃烧室、润滑油道等组成。

（二）气缸体

1. 二冲程发动机气缸体

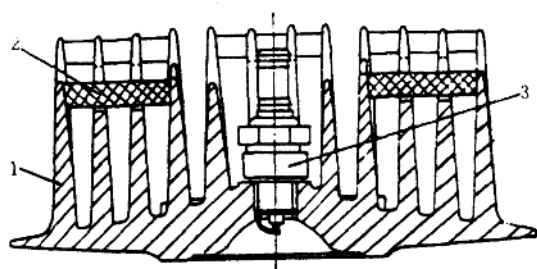


图 1-3 二冲程发动机的气缸盖
1-散热片；2-缓冲橡胶块；3-火花塞

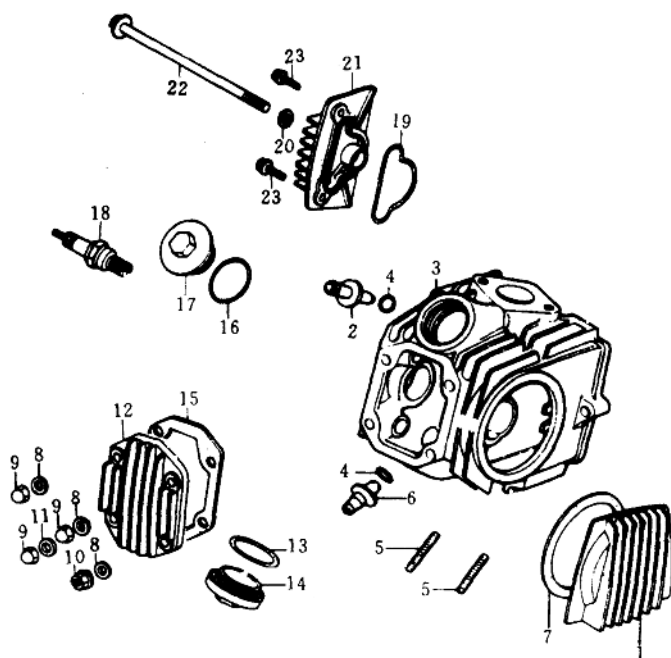


图 1-4 四冲程发动机的气缸盖

1-气缸盖左侧盖；2-进气门导管；3-气缸盖；4-O形密封圈；5-螺栓；6-排气门导管；7-衬垫；
8-垫圈；9-螺母；10-螺母；11-垫圈；12-气缸盖盖罩；13-O形密封圈；14-气门室盖；15-衬垫；
16-O形密封圈；17-气门室盖；18-火花塞；19-衬垫；20-垫圈；21-气缸盖右侧盖；22-螺栓；23-螺栓

二冲程发动机气缸体上开有进气口、排气口、通道等，以满足二冲程发动机工作时换气需要。

二冲程发动机气缸体因进气阀形式不同，其结构也有所不同：

(1) 簧片阀控制进气的气缸体

簧片阀控制进气的气缸体，一般在气缸体上开有一个排气口和多个扫气口，排气口比扫气口开得高（图 1-5）。安装在曲轴箱上的簧片阀是根据曲轴箱内外压力差来自动开闭簧片，从而进一步控制进气。

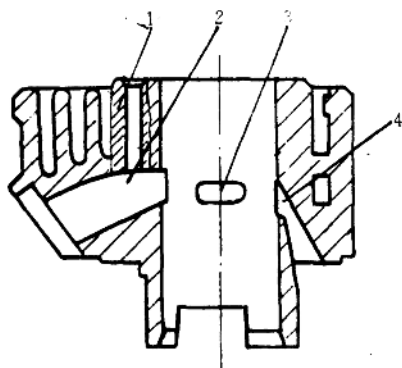


图 1-5 簧片阀控制进气的气缸体

1-气缸体；2-排气口；3-主扫气口；4-副扫气口

二冲程发动机多数采用簧片阀控制进气的气缸体。如三阳迪奥 Dio、三阳大路易 50/90、光阳新豪美 50、本田 Dio 50、雅马哈 AXIS 50、本田 Lead 50/90、铃木 AX100、铃木 AG100 等。

(2) 活塞簧片阀控制进气的气缸体

活塞簧片阀控制进气的气缸体如图 1-6 所示，其进气口与副扫气口相通，而簧片阀安装在气缸体上。采用活塞簧片阀控制进气的气缸体车型较少，只有本田 H100S、雅马哈 RX125 等。

(3) 旋转阀控制进气的气缸体

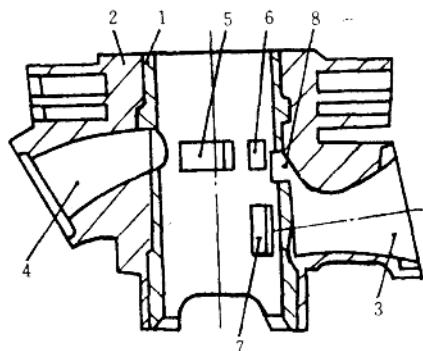


图 1-6 活塞簧片阀控制进气的气缸体

1-气缸套；2-气缸体；3-簧片阀安装处；4-排气口；5-主扫气口；6-副扫气口；7-吸气口；8-副扫气口

旋转阀控制进气的气缸体与簧片阀控制进气的气缸体大致相同，只是在曲轴的一端装有一块带缺口的阀片来控制进气。

采用旋转阀控制进气的气缸体的车型有：雅马哈 DX100、铃木 A100、铃木 TR125 等。

2. 四冲程发动机气缸体

四冲程发动机气缸体上无配气口和气道，只是在气缸体的某一侧铸有链条通道或推杆通孔等（图 1-7）。

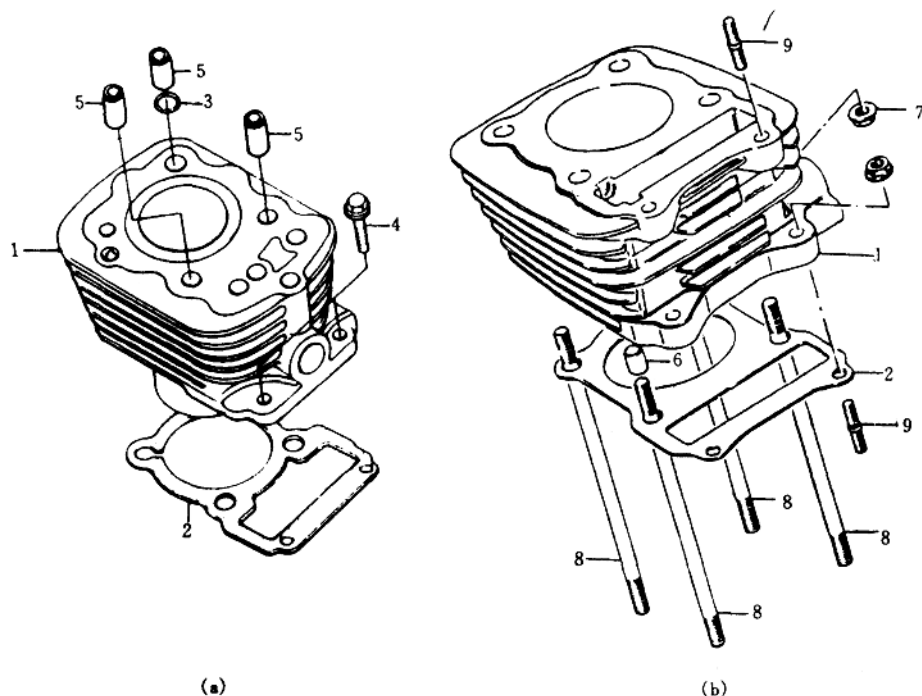


图 1-7 四冲程发动机的气缸体

(a) 本田 CG125 型气缸体；(b) 铃木 GS125ES/R 型气缸体

1-气缸体；2-气缸垫；3-O 形密封圈；4-螺栓；

5-定位销；6-定位销；7-螺母；8-双头螺栓；9-双头螺栓

(三) 曲轴箱

曲轴箱一般由曲轴箱体、曲轴箱盖组成，复杂的曲轴箱由左右箱体和左右箱盖组成。曲轴箱起支承曲轴、变速器轴、气缸体、磁电机及其它部件的作用。

1. 二冲程发动机曲轴箱

二冲程发动机曲轴箱有一个独立封闭的曲柄轴室，其具有扫气的功能及容纳、预压缩来自化油器的新鲜可燃混合气。根据曲轴箱的结构形式不同，可分为设置变速器室和不设置变速器室两类。设置变速器室的曲轴箱是指变速器安装在曲轴箱中（图 1-8）。如

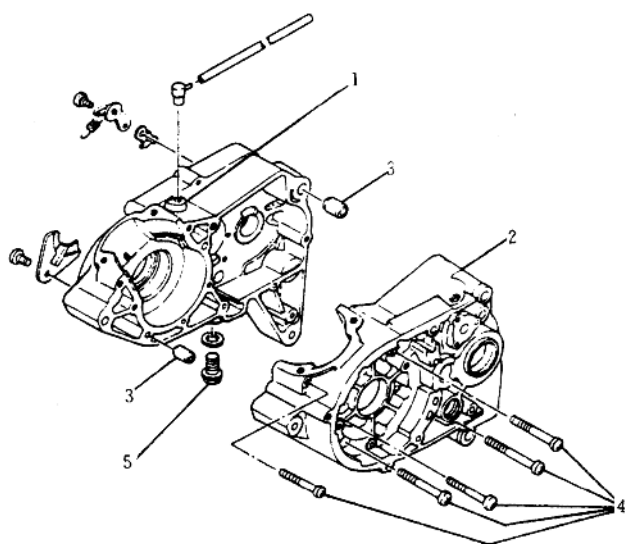


图 1-8 雅马哈 RX125 型曲轴箱

1-右曲轴箱体; 2-左曲轴箱体; 3-定位销; 4-螺栓; 5-放油螺栓

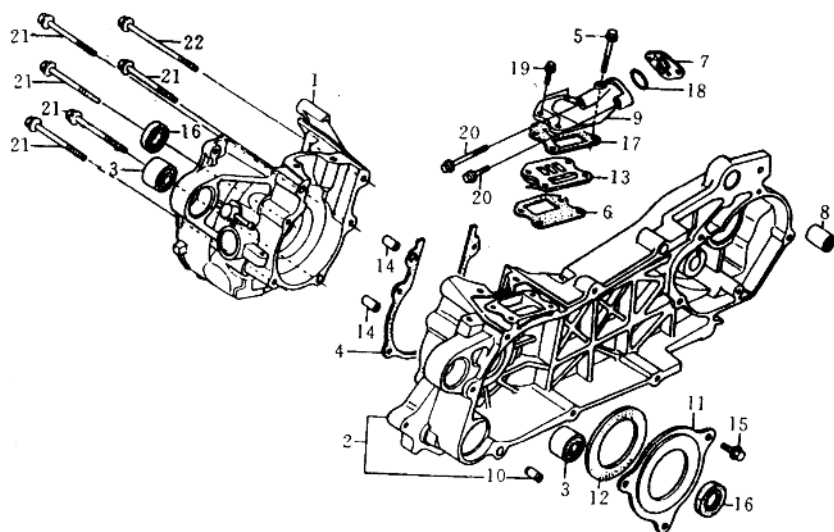


图 1-9 本田 Lead 90 型曲轴箱

1-右曲轴箱体总成; 2-左曲轴箱体总成; 3-缓冲衬套; 4-曲轴箱衬垫; 5-螺栓; 6-进气管衬垫 B;
7-化油器隔热体; 8-缓冲衬套; 9-进气管; 10-定位销; 11-消声板; 12-衬垫; 13-簧片阀组件;
14-定位销; 15-螺栓 (M6×14); 16-油封 (20×31×7); 17-进气管衬垫 A; 18-O 形密封圈 (23×1.9);
19-螺栓 (M6×32); 20-螺栓 (M6×75); 21-螺栓 (M6×45); 22-螺栓 (M6×70)

铃木 AX100、雅马哈 RX125、雅马哈 TZR125 等。不设置变速器室的曲轴箱是指变速器不设置在曲轴箱中，发动机输出的动力通过皮带传递到设置在后轮或其它部位的传动装置（图 1-9），如三阳迪奥 Dio、三阳大路易 50/90、光阳新豪美 50、本田 Dio 50、本田 Lead 50/90、雅马哈 AXIS50、铃木 AG100 等。

2. 四冲程发动机曲轴箱

四冲程发动机曲轴箱的曲柄轴室与变速器室是相邻相通的，在箱体的薄壁中设置有润滑油道，以满足润滑需要。曲轴箱上铸有链条或推杆的通道等。根据曲轴箱的结构型式不同可分为设置变速器室（图 1-10）和不设置变速器室（图 1-11）两类。采用不设置变速器室曲轴箱的车型有：三阳迪爵 DUKE125、光阳豪迈 125、本田 SPACY125、本田 CHA125、三阳迪爵 150 等；采用设置变速器室曲轴箱的车型有：本田 C70DM、本田 WIN100、本田 CG125、本田 CBZ125F、铃木 GS125E/ES/R、铃木 GN125、雅马哈 SR125Z、雅马哈 XV125 等。

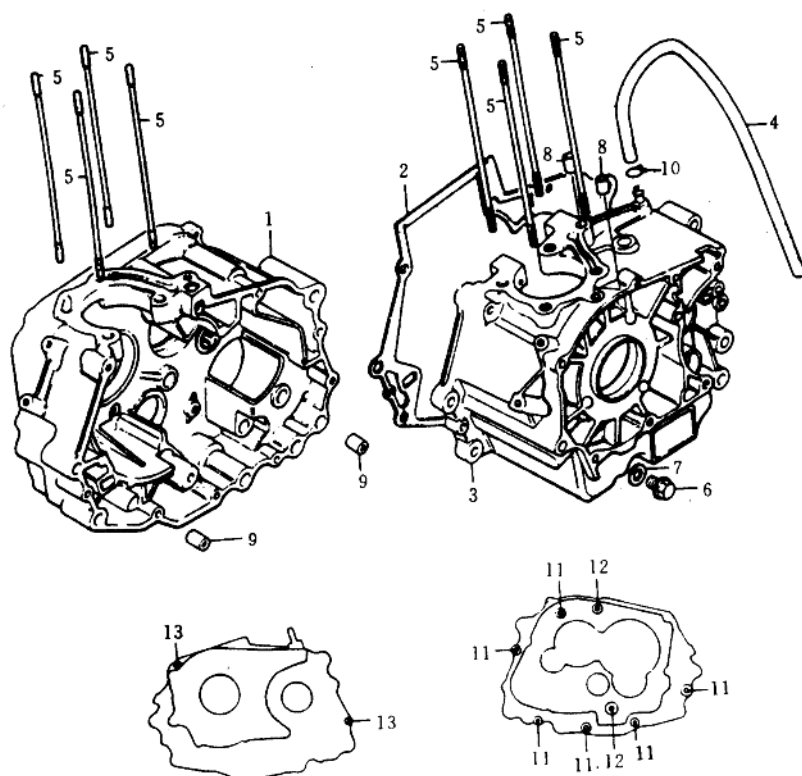


图 1-10 本田 CB125T 型曲轴箱

- 1-右曲轴箱体；2-曲轴箱衬垫；3-左曲轴箱体；4-通气管；5-螺栓；
6-放油螺塞（M12）；7-垫圈（M12）；8-定位销（8×14）；9-定位销（12×20）；
10-管夹；11-螺栓（M6×40）；12-螺栓（M6×65）；13-螺栓（M6×40）

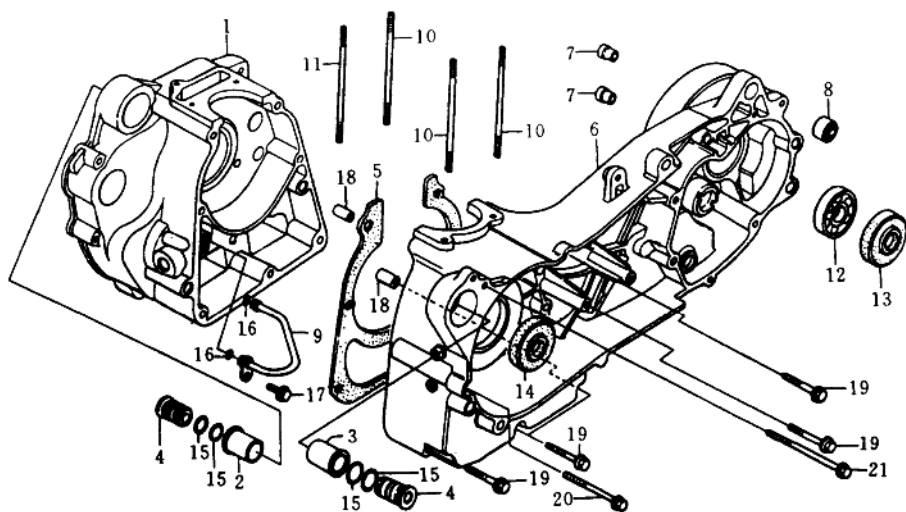


图 1-11 本田 SPACY125 型曲轴箱

- 1-右曲轴箱体; 2-发动机右悬挂外衬套; 3-发动机左悬挂外衬套; 4-发动机悬挂内衬套;
 5-曲轴箱衬垫; 6-左曲轴箱体; 7-弹簧导向橡胶; 8-缓冲衬套; 9-油管; 10-螺栓 A;
 11-螺栓 B; 12-轴承 (6004UU); 13-油封 ($27 \times 42 \times 7$); 14-油封 ($25 \times 40 \times 8$);
 15-O 形密封圈 (15.8×2.4); 16-O 形密封圈 (9.0×1.7); 17-螺栓 ($M6 \times 12$);
 18-定位销 ($\phi 10 \times 16$); 19-螺栓 ($M6 \times 60$); 20-螺栓 ($M6 \times 100$); 21-螺栓 ($M6 \times 125$)

三、曲轴连杆机构

曲轴连杆机构主要包括活塞、活塞环、活塞销、挡圈（这几个零部件也称为活塞组合）、连杆、连杆大小头轴承、曲轴轴承、曲轴（这几个零件也称为曲轴连杆组合）等（图 1-12）。它的作用是承受气缸内可燃混合气燃烧产生的压力，推动活塞连杆，再由连杆推动曲轴旋转，使活塞的直线往返运动变为曲轴的旋转运动，从而输出功率并带动有关附件工作；同时活塞在曲轴旋转惯性作用下，完成进气、压缩、排气三个辅助行程。

（一）活塞

1. 二冲程发动机活塞

二冲程发动机活塞结构如图 1-13 所示。其头部顶面通常为球形，且在头部顶面靠排气侧处标有箭头或“EX”记号；槽部一般开有两道活塞环槽，并每道环槽内均有一个定位销，限制活塞环转动，以防止环开口转到气缸体上的气口位置时，拉伤气缸壁表面或折断活塞环；裙部的横截面为椭圆形，短轴在活塞销孔方向；裙部较长且裙部开有窗口或缺口，以便与气缸体构成进气或扫气通道。

2. 四冲程发动机活塞

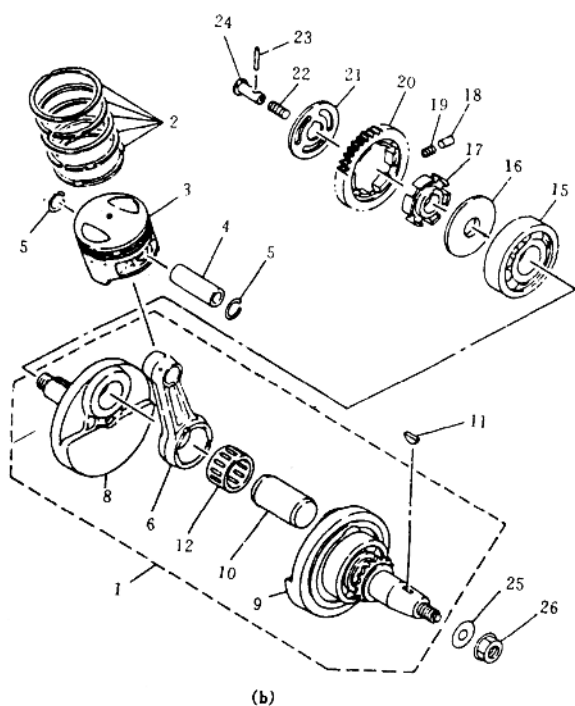
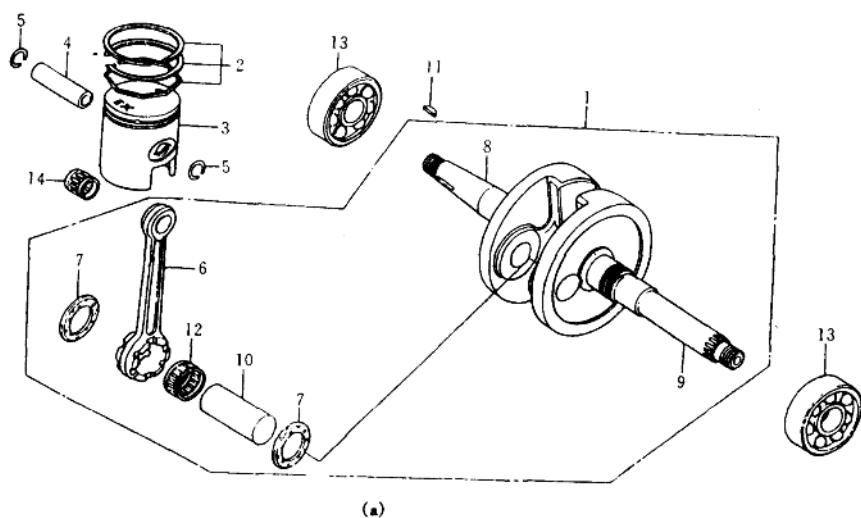


图 1-12 曲轴连杆机构

(a) 本田 Lead 50/90 型曲轴连杆机构; (b) 雅马哈 SR125Z 型曲轴连杆机构

1-曲轴连杆机构组件; 2-活塞环组; 3-活塞; 4-活塞销; 5-挡圈; 6-连杆; 7-侧垫; 8-右曲柄; 9-左曲柄; 10-曲柄销; 11-半圆键; 12-连杆大头轴承; 13-轴承; 14-连杆小头轴承; 15-轴承; 16-垫圈; 17-缓冲凸部; 18-定位销; 19-压力弹簧; 20-驱动齿轮; 21-垫片; 22-压力弹簧; 23-定位销; 24-带孔销; 25-垫片; 26-螺母

四冲程发动机活塞结构如图 1-14 所示。其头部顶面通常为平顶形，且在对应于进、排气门之处加工有凹坑，以防止活塞在上止点时与进、排气门相撞。为了便于安装，有的活塞顶面在靠进气侧标有“IN”标记；槽部一般开有三道活塞环槽，且各环槽内均无定位销，环槽内有许多回油小孔的为油环槽，其它两道环槽均为气环槽；裙部较短，且无较深的缺口。

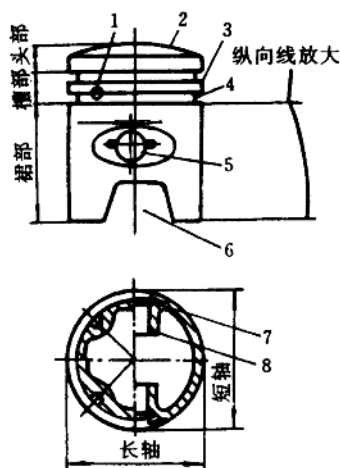


图 1-13 二冲程发动机活塞

1-定位销；2-顶面；3-环岸；4-环槽；
5-活塞销孔；6-缺口；7-挡圈槽；8-销座

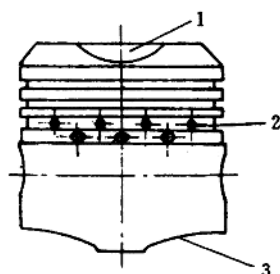


图 1-14 四冲程发动机活塞

1-气门凹坑；2-回油孔；3-缺口

(二) 活塞环

活塞环按用途不同，有气环和油环之分。

气环常用的有楔形环、矩形环、桶面环、锥面环，而气环的切口常用的有直切口、半圆形切口、半梯形切口等（图 1-15）。半圆形切口、半梯形切口的气环用于二冲程发动机，以适应定位销的形状；直切口的气环用于四冲程发动机。

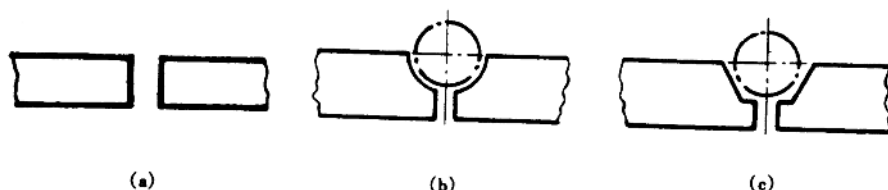


图 1-15 气环的切口形式

(a) 直切口；(b) 半圆形切口；(c) 半梯形切口

油环只用于四冲程发动机上，用来刮去气缸壁上多余的润滑油，使气缸壁上形成一

层均匀的油膜。油环根据其结构不同，可分为普通油环和组合油环（由两个刮片和一个撑簧组成）两种（图 1-16）。

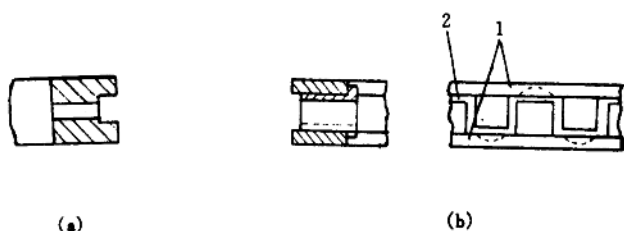


图 1-16 油环
(a) 普通油环；(b) 组合油环
1-刮片；2-撑簧

(三) 活塞销和挡圈

活塞销通常为空心圆柱形；挡圈通常分为孔内挡圈和钢丝卡簧两种。

(四) 连杆

组合式曲轴的连杆由小头、杆身、大头三部分组成（图 1-17）。整体式曲轴的连杆由杆身、连杆轴承盖、连杆螺栓、螺母组成（图 1-18）。

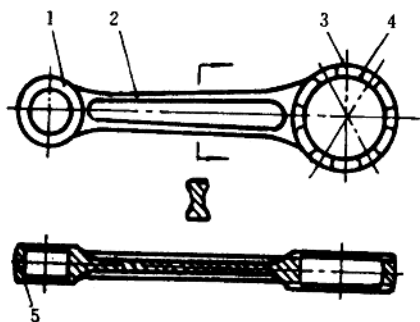


图 1-17 组合式曲轴的连杆
1-小头；2-杆身；3-大头；4-油槽；5-油孔

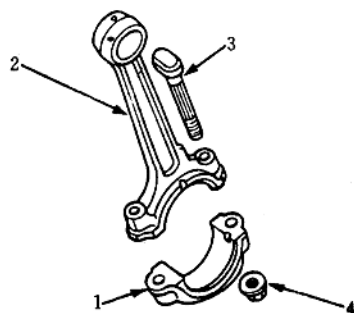


图 1-18 整体式曲轴的连杆
1-连杆轴承盖；2-杆身；3-连杆螺栓；4-螺母

(五) 轴承

曲轴轴承，一般采用向心滚珠轴承；连杆大小头轴承，中小排量摩托车多采用滚针轴承，大排量摩托车（如本田 CBR250R、本田 CBR400）采用轴瓦（也叫滑动轴承，如图 1-19b）。但四冲程发动机润滑条件好，因此连杆小头不用轴承。

(六) 曲轴

曲轴有组合式和整体式两种（图 1-19）。组合式曲轴是由左、右曲柄通过曲柄销压制组合成的，而整体式则是不能分离的。