



MOTORCYCLE MOTORCYCLE MOTORCYCLE MOTORCYCLE

摩托车维修技术丛书

# 摩托车 维修

《摩托车》编辑部 编

人民邮电出版社  
www.pptph.com.cn

摩托车维修技术丛书

# 摩托车维修

《摩托车》编辑部 编

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

摩托车维修/《摩托车》编辑部编. —北京: 人民邮电出版社, 2001.8  
(摩托车维修技术丛书)

ISBN 7-115-09452-7

I. 摩... II. 摩... III. 摩托车—车辆修理 IV. U483.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 040957 号

## 内 容 提 要

本书内容分为四个部分: 第一部分为发动机部分; 第二部分为电气、仪表部分; 第三部分为传动、行走及操纵部分; 第四部分为综合部分。本书详细介绍了国内外各种摩托车的维修技术知识及调整方法、调整数据等, 共有 151 个实例, 内容丰富, 实用及指导性强, 是摩托车用户及维修人员的极具参考价值的图书。

摩托车维修技术丛书

摩托车维修

NAEP3/10

- ◆ 编 《摩托车》编辑部  
责任编辑 张康印 李育民
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn  
网址 <http://www.pptph.com.cn>  
读者热线 010-67129212 010-67129211(传真)  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京朝阳隆昌印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 37.5  
字数: 917 千字 2001 年 8 月第 1 版  
印数: 1-6 000 册 2001 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09452-7/TB·17

定价: 47.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

## 前 言

在《摩托车》创刊 16 周年之际，《摩托车》编辑部精心汇编了《摩托车维修技术丛书》。出版本丛书旨在丰富和提高广大摩托车爱好者在摩托车的使用保养和维修方面的知识和技能，为促进我国摩托车事业的发展效微薄之力。

本丛书集 16 年摩托车杂志有关维修保养方面的主要文章之大成，与一般专业书籍、教程讲义相比，有其独有的特色，其最明显之处，是涉及面广、密切结合实际、实用性强。由于本丛书列选的文章前后跨越 16 年，这 16 年正是我国摩托车工业飞速发展的时期，所以有些前期文章，难免留有“历史遗迹”。

本丛书在编辑过程中，物理单位按国家标准进行了统一，对技术术语也作了必要的规范。

本丛书包括：《摩托车维修》、《摩托车使用与保养》、《摩托车故障分析与排除》、《摩托车实用知识问答》及《摩托车实用经验与制作》等五册。这是一套内容上各有特点，又密切相关的丛书，通俗易懂，图文并茂，适合广大摩托车爱好者及维修人员阅读。

本丛书在汇编过程中，得到了我刊许多作者、生产企业的管理人员和摩托车用户的大力支持，同时，还得到了尤兰琴、张源来等同志的大力帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于水平所限，书中一定存在不少错误和缺点，望读者不吝指正。

《摩托车》编辑部

2001 年 6 月

# 目 录

## 第一部分 发动机部分

<b>第一单元 发动机整机</b> .....	1
摩托车发动机响声的判断.....	1
<b>第二单元 汽缸、活塞及曲轴连杆机构</b> .....	10
检查汽缸压缩性一法 .....	10
汽缸磨损后的正确修理 .....	10
摩托车发动机汽缸严重磨损的修复 .....	11
汽缸、活塞、活塞环的修配代用 .....	14
轻便摩托车活塞及活塞环的检修 .....	16
活塞环的拆装及检修 .....	21
曲轴径向跳动误差及其测量方法分析 .....	23
摩托车曲轴连杆的维修 .....	24
连杆与曲柄销的修配代用 .....	27
曲轴轴承拆卸工具及拆装方法 .....	29
摩托车曲轴销的拆卸与安装 .....	31
<b>第三单元 进排气系统</b> .....	36
配气机构在安装时怎样保证配气正时 .....	36
四冲程发动机配气机构的维修 .....	48
四冲程 50mL 小排量发动机气门传动机构异常响声的检修 .....	58
曲轴正时齿轮的拆卸与安装 .....	60
时规链张紧装置及其调整 .....	63
四冲程发动机的气门故障检修 .....	67
摩托车气门导管的修理 .....	69
笛簧阀常见故障 .....	70
扩张室型消声器的使用与修复 .....	71
林雅 1E50FM 型发动机进排气系统的结构、工作原理、保养与检修 .....	73
本田 CD70 型摩托车配气凸轮轴及孔的修理 .....	83
浅析 CG125 类摩托车配气异响与维修 .....	84
佛斯弟系列 125 型摩托车发动机配气机构的调整与检修 .....	87
五羊 WY125 型摩托车消声器的修复 .....	90

HK250 型摩托车配气系统的结构及其检修 .....	91
本田 VT250F 型摩托车配气机构安装方法 .....	95
本田 VF400 型摩托车发动机配气机构的安装 .....	96
<b>第四单元 燃料供给系统 .....</b>	<b>99</b>
摩托车化油器的工作原理与维修 .....	99
摩托车化油器的工作原理、结构特征与维修调试 .....	105
浅谈柱塞式化油器的特点及维修调试方法 .....	107
摩托车加浓装置的构造、工作原理及故障检修 .....	110
摩托车用汽油泵的结构、原理及检修 .....	111
真空膜片式汽油泵的维修 .....	114
林雅 1E50FM 型发动机化油器的原理、调整与检修 .....	115
重庆 CY80 型摩托车化油器的拆卸、检修与装配 .....	125
金城 AX100 型摩托车化油器的维修 .....	127
本田 CH125 型摩托车等真空化油器工作原理及故障分析 .....	129
本田 CH125 SPACY 型摩托车化油器自动旁路启动器的工作原理及检查 .....	131
富先达 FXD125 型摩托车化油器的加速装置 .....	132
浅析 GS125 型等真空柱塞式化油器 .....	134
常州光阳 JS125 型摩托车化油器结构及调整 .....	138
黄河·川崎 KH250 型摩托车化油器的检修与调整 .....	141
<b>第五单元 冷却系统 .....</b>	<b>145</b>
本田 CH125 型摩托车水冷却系统的结构原理及其维修保养 .....	145
<b>第六单元 润滑系统 .....</b>	<b>149</b>
转子油泵的结构原理与拆装维修 .....	149
嘉陵 JH70 型摩托车的润滑系统原理与维修 .....	151
嘉陵 JH70 型摩托车润滑系统的构成与检修 .....	156
嘉陵 JH125、145 型摩托车润滑系统的构成与检修 .....	161
黄河·川崎 HK250 型摩托车发动机润滑系统的结构与检修 .....	166
<b>第七单元 启动系统 .....</b>	<b>170</b>
进口坐式摩托车启动系统的构成及维修 .....	170
捷克 175 型摩托车启动装置打滑的修理方法 .....	172

## 第二部分 电气、仪表部分

<b>第一单元 整车电气系统 .....</b>	<b>175</b>
坐式摩托车电气线路原理及故障分析 .....	175

摩托车电气系统低压导线的选择 .....	178
嘉陵 JH70 型摩托车电气系统的构成与检修 .....	180
大长江豪爵 GN125 型摩托车电气系统分析 .....	190
GS125 (ES)型摩托车电气系统及维修 .....	196
轻骑太子 125 型摩托车电路分析及检修 .....	202
GSX250 型摩托车照明系统、信号系统及电气系统的检修 .....	208
本田 CB1000P 型摩托车电路工作原理及维修 .....	212
<b>第二单元 电源系统</b> .....	<b>225</b>
进口公路赛车调压整流器的互换 .....	225
摩托车蓄电池极板硫化的处理方法 .....	226
蓄电池极板硫化拱曲原因及其排除 .....	227
嘉陵 JH70 型摩托车电源电路的组成及检修 .....	228
CY80 型摩托车整流调节器的结构与维修 .....	230
天津迅达 K80 型摩托车电池充电器原理与维修 .....	232
佛斯弟系列摩托车电源的维修 .....	234
FXD125 型摩托车充电系统的结构与检修 .....	238
益豪 125 型摩托车稳压调节器电路剖析 .....	240
幸福 XF250 型摩托车蓄电池电解液外溢的处理方法 .....	241
<b>第三单元 点火系统</b> .....	<b>243</b>
影响摩托车发动机点火提前角的因素及点火时间对发动机工作的影响 .....	243
用点火正时灯检测点火提前角 .....	244
摩托车点火系的维修 .....	245
用电路故障速查器检修摩托车点火系统 .....	251
摩托车微电脑点火器的维修 .....	257
CDI 点火系统的原理与检修 .....	261
用万用表检测 CDI .....	263
电子点火器可控硅的检测 .....	266
进口大排量摩托车点火装置的原理及维修 .....	267
进口大排量摩托车点火装置的代用与制作 .....	271
进口大排量摩托车电子点火器的改用 .....	278
嘉陵摩托车点火装置的改进 .....	280
南方 NF125 型摩托车点火时间的调整 .....	282
南方 NF125 原型车改装无触点电子点火简法 .....	283
本田 CTZ250 型摩托车 CDI 点火器常见故障的检修 .....	285
本田 NSR250R 型摩托车点火装置原理及维修要领 .....	286
<b>第四单元 照明系统</b> .....	<b>295</b>

摩托车、助力车照明灯光暗的原因及对策·····	295
前大灯亮度不足的原因及解决途径·····	298
前照灯碰撞后光束偏射的修理·····	299
50 型摩托车照明线路中等效负载电阻的作用与分析·····	300
铃木 AX100 型摩托车照明系统故障检修·····	301
嘉陵 JH125 型摩托车照明电路故障及改进·····	303
<b>第五单元 信号系统·····</b>	<b>306</b>
油量表、传感器的工作原理及故障检修·····	306
CY80 型摩托车汽油表常见故障及原因·····	307
<b>第六单元 电启动系统·····</b>	<b>309</b>
电启动装置的故障原因及修理·····	309
摩托车电启动控制系统电路分析与检修·····	310
摩托车电启动装置的检查与维修·····	316
摩托车电启动系统的检修·····	318
轻骑 AG50 型摩托车电启动系统的构造及检修·····	323
佛斯弟摩托车电启动电路结构与检修·····	325
HK250 型摩托车电启动系统的结构与检修·····	326
HK250 型摩托车启动电机的修理·····	329
黄河·川崎 250 型摩托车电启动装置的修理·····	331
川崎 ZX250 型摩托车电系统联锁控制机构原理及维修·····	332
本田 NV750 型摩托车启动电路工作原理与检修·····	334

### 第三部分 传动、行走及操纵部分

<b>第一单元 传动系统·····</b>	<b>337</b>
摩托车自动离合器和自动变速器的工作原理与检修·····	337
变速皮带轮自动变速传动装置的修理·····	341
摩托车变速齿轮的电焊修复·····	342
林雅 IE50FM 型发动机无级变速机构的原理与检修·····	343
黄河·川崎 HK250 型摩托车离合器的结构与检修·····	349
黄河·川崎 HK250 型摩托车变速系统的结构与检修·····	352
谈谈幸福 XF250 型摩托车挂三挡难的问题·····	356
<b>第二单元 行走系统·····</b>	<b>358</b>
摩托车减震器的拆装与检修·····	358
摇臂式前轮悬挂车轮倾侧的修理·····	366
无内胎轮胎的使用与维修·····	367



JH70 型摩托车减震器的结构与检修 .....	369
<b>第三单元 操纵系统</b> .....	375
摩托车离合器液压操纵系统的结构与检修 .....	375
摩托车盘式制动系统的结构与检修 .....	377

## 第四部分 综合部分

<b>第一单元 通用维修技术</b> .....	385
修理工作中的几点体会 .....	385
摩托车维修的一问、二看、三试 .....	386
摩托车异常现象透视 .....	387
多缸发动机摩托车维修注意事项 .....	391
维修中摩托车电气的搭铁问题 .....	392
如何实现摩托车的不解体维修 .....	395
摩托车易损零件的修理 .....	397
摩托车修理时主要零件的检查和要求 .....	403
轴承及减震弹簧的修配代用 .....	404
摩托车零部件的矫正技术 .....	406
金属刷镀工艺在修理中的应用 .....	427
再谈金属刷镀工艺在修理中的应用 .....	428
粘接技术在摩托车修理中的应用 .....	431
A·B 胶的妙用 .....	433
环氧树脂在摩托车修理中的应用 .....	435
<b>第二单元 整车维修</b> .....	437
建设 JS50Q—4A 型轻便摩托车的维护与检修 .....	437
AG100 型坐式摩托车维修 .....	458
豪爵铃木 GN125 型摩托车的结构与维修 .....	486
豪爵铃木 HJ125T 型摩托车的结构与维修 .....	508
幸福 XF125 型摩托车的维修 .....	549
野狼 125RS3A 型摩托车维修 .....	571

# 第一部分

## 发动机部分

---

### 第一单元 发动机整机

#### 摩托车发动机响声的判断

##### 一、怎样掌握声音

在摩托车中，有的声音可能是故障造成的。声音是现象，故障是本质，听声音判断故障，就是透过现象看本质。所谓“消除响声”，实际上是在排除故障。一般来说，摩托车有不正常响声，说明车辆有故障，但又不完全如此，对于响声，不仅要听其声音的大小，更主要的是要听其音质。有些响声音量较小，属于“良性响声”，而另外有些响声虽然音量较小，但对车辆却有很大的影响，属于“恶性响声”。恶性响声一出现，或良性响声发展、变化到一定程度时，即成为故障和征兆。当然，有些故障在出现响声之前，就已经形成了。这里所谈的，只涉及有响声的故障。

##### 二、影响摩托车响声的因素

影响摩托车响声的因素有很多种，归纳起来主要有以下几种：温度、速度、负荷、润滑。

1. 温度。发动机的一些响声是随着温度的升高而出现的，另一些则随着温度的升高而减小。一些响声的出现常伴有发热的现象。所以，除了听听响声外，还要测测温度，以配合诊断。一般习惯是用手试摸总成外部温度，以刚刚觉得发热为“正常温度”，以虽然感到烫手，但手还能较长时间地贴住为“温度略高”，手不能贴在上面为“高温极限”。

2. 速度。响声与发动机转速和车辆行驶速度有一定的关系。一般在听诊发动机响声时，经常变换油门；在听诊摩托车传动系统响声时，不断变换车速，就是这个原因。有些响声在发动机高速运转时，响得严重；有些响声在发动机低速运转时，听得明显；而另一些响声则

在发动机中速时响得突出。传动系统的响声，一般是随着车速的升高而增大的，但是又有些响声当车速升高到一定程度时，反而减弱。

3. 负荷。负荷对响声是有影响的。响声随着负荷的增大而增强，这是响声的一般规律。但也有例外。

4. 润滑。不论是什么响声，当润滑条件不佳时，一般都响得严重。

### 三、为什么响声会有变化

在摩托车中响声一般是由小到大变化的，这主要是由磨损造成的，这是响声的一般规律。而有些响声可经过磨合期后消失。响声的变化基本上可分为三个阶段：开始能听到响声，但机件的加速磨损程度不大，这是第一阶段；响声增大，机件呈现加速磨损，为第二阶段；响声显著增大，即将造成严重后果，为第三阶段。在这三个阶段中，各种响声的变化速度是不一样的。有些响声出现后，很快地由初期转入中期以至后期，这属于恶性响声；有些响声，经久不会转入中期，甚至到达大修时也无显著变化，这属于良性响声。

### 四、响声故障的诊断

摩托车各部分的响声，基本上都是不相同的，各种不同类型车辆的响声和发响部位也不一样。严格地说，即使是同类型车辆相同部位的响声，也不完全一样。因此，在听诊时要认真注意各种响声的特殊性。实践经验是很重要的。既有理论知识，又有实践经验，诊断结果才会比较准确。积累经验，一是注意响声的特点，再就是掌握住出现响声的条件。

为了听清楚某种响声，有时还须设法排除其它噪声的干扰，以造成良好的听诊条件。这就要求我们在听诊时对声音进行扩大和缩小，根据响声的部位逐步缩小听诊范围，并用虚听和实听相结合的方法，对故障部位进行判断。

### 五、什么叫发动机运转声音不正常

发动机在正常运转时，能听到均匀的“嘟嘟”声响；在中速运转时，声响则均匀清脆；当加速时，会发出有力而连续的“嘟嘟”声响；若发动机在运转过程中，伴随着其它杂声，则说明发动机有异常声响，运转声音不正常。异常响声是发动机有故障的信号，必须及时地进行分析、排除。

### 六、怎样诊断活塞顶与汽缸盖碰撞响声

活塞顶与汽缸盖碰撞的响声是一种有节奏的连响。响声多出现在刚刚大修过的摩托车发动机上。轻微发响时，中、小油门不易听到，加大油门时，在汽缸上部可听到连续不断的“嗒嗒嗒”的响声，听起来好像用小型铆钉枪在坚实的工件上铆铆钉的声音，清脆震耳（如中、小型摩托车发动机）。多缸同时发响时，声音比较杂乱。这种故障同时还伴有汽缸盖的震动，尤其在高速时，此种现象更为突出。这种响声主要有以下几种原因造成。

1. 大修大排量发动机，新换的曲轴主轴承瓦、连杆轴承瓦和活塞销衬套，镗削、铰削或刮研时，使轴承孔的中心偏向一侧，致使活塞上移。

2. 使用缩小过多的连杆轴承衬瓦，因两端加垫片过厚而使活塞上移。

3. 活塞头部过高或销孔铰削不正，致使活塞上移。

这种响声多在发动机高速运转时出现，低速时也可听到，加大油门时，听到汽缸盖处出现快速、连续不断而又轻脆的“嗒嗒嗒”的顶碰声。诊断时可将螺丝起子触到汽缸盖上，逐一检查震动情况，如感到某处有震动，则可初步断定此处活塞顶碰汽缸盖。为了诊断得更准确，可将听诊器具触到震动较大的地方听诊，并反复变更发动机转速(如属严重顶碰声，不要将油门开得过大，以免顶坏机件)。如果是此种响声，便会感到震耳。如声音坚实、有力，说明是活塞顶碰汽缸盖；如声音钝哑、发软，略似铁木相碰击的声音，应及时卸下汽缸盖检查顶碰痕迹，根据情况加以处置。如属轻微顶碰，可只将活塞顶稍微锉去一点，仍可继续使用。

## 七、怎样诊断活塞顶与气门碰撞响声

这种响声出现于顶置式气门的发动机上，是有节奏的响声，一般是间响，声音有点像活塞顶缸盖响，但坚实性稍差。

发动机转速越高，响声越严重。轻微顶碰的响声一般出现在发动机高速运转时，这种响声是在排气行程活塞到达上止点时发出的。活塞碰击气门的原因除与活塞顶碰缸盖的响声相同外，还有以下几种：

1. 换上的气门座圈过厚，使气门头部过高。

2. 气门脚间隙过大，或调整螺栓的紧固螺母没有拧紧，经过震动，螺栓松动而顶住气门推杆，致使摇臂与气门脚抵住。在排气行程活塞到达上止点时，碰击气门头部。

3. 正时齿轮安装错误。

此种响声是属于恶性响声，应及时排除。否则会将气门销夹震掉，使气门掉入汽缸内，顶坏活塞等机件。检查后如发现是正时齿轮装错可重新安装。如气门间隙过小，应重新调整。

## 八、气门弹簧折断的响声

气门弹簧折断后，会产生一种连续而杂乱的金属敲击声。一般在怠速时，化油器和排气管均无反映；中速时，有时化油器回火或排气管放炮。检查的方法是：将气门室盖拆下，凭听觉或目力观察，或用起子别气门弹簧，如果弹簧折断，便可发现。侧置气门弹簧折断后的响声一般是“嚓嚓”的声音，顶置式气门折断后活塞顶碰气门发出“当当”的敲击声。

## 九、怎样诊断活塞与汽缸的敲击声

活塞与汽缸的敲击声是一种有节奏的间响，发响位置是在汽缸的上部，响声严重时，四冲程发动机从加机油口处冒烟。四冲程摩托车的敲缸响，好像用小锤轻敲水泥地面的“嗒嗒嗒”的声音。二冲程摩托车的敲缸响，声音小而轻脆，略像玻璃球落在水泥地面上的声音。这种响声在发动机低温时明显，温度升高后，响声即减弱或消失。在中低速运转时，响声明显、清晰，中速以上时一般可减弱或消失。这种响声是由于缸壁间隙过大，在工作行程开始的瞬间，活塞在汽缸内摆动，裙部撞击汽缸壁而发出的响声。此外，如果汽缸壁的润滑条件不佳，虽然间隙适宜，也容易出现此种响声，造成上述两种情况的原因有以下几点：

1. 修理后的发动机不符合原机标准

- (1) 镗磨汽缸时，缸壁间隙留得过大(没有按原厂规定或按活塞材料膨胀系数的大小来

留间隙)。

(2) 汽缸套筒质量不佳,缸壁粗糙度精度不够,装配时清洗得不干净,致使活塞与缸壁早期磨损,间隙增大。

(3) 活塞裙部锥度过大,头部撞击汽缸壁。

(4) 机油压力低,主轴承中机油槽的深度和宽度不够标准,影响汽缸壁的飞溅润滑。

2. 在车辆使用过程中操作或保养不当

(1) 机油不足或不干净,促使活塞与缸壁早期磨损,间隙增大。

(2) 空气滤清器内缺机油或滤清器与化油器连接处漏气,加速活塞与缸壁的磨损。

(3) 发动机经常在低温或高温情况下运转,加速活塞与缸壁的磨损。

(4) 汽缸拉伤后间隙增大。

敲缸的这种响声特点是:“冷车”时明显;“热车”时减弱或消失。个别情况,由于活塞几何形状不合乎要求,或活塞销孔配合过紧,使活塞变形,因而高温时响声并不减弱,有时还较低温时严重(响声上缸),这是敲缸响声的又一种情况。

如听到“嗒嗒嗒”的声音,好像用小锤轻敲水泥地的声音时,一般是汽缸与活塞间隙过大。如听到“刚刚刚”的声音,好像用锤子敲钢管的声音,则有可能是汽缸壁润滑不良。检查的方法是,将油门置于响声较强的位置,逐缸断火试验,发响的汽缸在断火后,响声会减弱或消失。

发动机在低速运转时,用手抖动油门检查,一般在收油门的瞬间响声较明显。将听诊器具触及汽缸体上部的两侧,前后逐处听诊,在发响汽缸的附近,响声较强并稍有震动。多缸摩托车发动机结合断火试验,可以确定是哪个汽缸发响。裙部锥度过大的活塞,往往呈现“反上缸”(反上缸就是将某缸断火后,响声增强或重现)现象,并由间响变为连响。

诊断认定是某缸响声之后,为了进一步证实可将发动机熄火,卸下火花塞,往汽缸内倒入少许机油,再装上火花塞,启动发动机检查。如响声减弱或消失,过一会儿又出现响声,或在着火后的十几秒钟内出现几声声响,随后即消失,过一会儿又出现响声,则可断定是此缸敲缸响。

如果此种响声在车辆使用过程中,仅在发动机低温时出现,温度升高后响声消失,可不予排除。经诊断认为需要排除时,可卸下汽缸盖,检查发响缸的汽缸壁,有无拉伤情况,润滑条件是否良好。然后抽出活塞连杆组件,再检查活塞是否有拉伤、烧损,以及敲击痕迹,并测量汽缸和活塞间隙。如间隙超过规定或活塞不合乎标准,可更换。如属飞溅润滑不足,可详细检查润滑油路。

## 十、怎样诊断拉缸的响声

拉缸的响声一般出现在发动机大修以后,磨合及摩托车试运行期间或在出厂走合初期。

轻微的拉伤,一般不易听出响声。较严重的拉伤,发动机在怠速运转时,往往可出现“嗒嗒嗒”略像活塞敲缸的响声。开始拉缸时声音很小,发动机温度升高后,响声不但不消失,反而稍重一些。此时断火试验,一般不上缸;但将与拉伤汽缸相邻的两缸断火,往往会有上缸现象。有时除上述响声外,还带有“吭吭、吭吭”的声音,发动机稍有抖动现象,加油门时感到不灵敏。拉伤到一定程度时,可出现两种情况,一种是发动机突然会停止转动“抱缸”;另一种是拉伤后出现活塞敲缸响,这时再做断火试验,被拉的缸则可上缸(相邻两

缸上缸现象消失), 严重时, 还会从加机油口处冒烟。

这种响声出现的原因是活塞与缸筒相互拉伤, 在使缸壁间隙增大以前, 因活塞移动困难, 致使曲轴连杆机构运动“吃力”, 从而产生响声。拉伤主要由以下几个原因造成。

#### 1. 发动机修理不当

(1) 镗磨汽缸时, 缸壁间隙留得过小, 测量活塞时, 方法不当; 温度低或测量的位置不正确, 以致所留间隙不对。

(2) 活塞膨胀系数过大。

(3) 活塞椭圆不足或因装配活塞销过紧时使活塞有反椭圆。

(4) 活塞头部尺寸过大, 活塞环“背隙”或端口间隙过小(此种情况如发生在个别缸上, 大排量发动机温度过高, 有时还能使活塞“脱顶”)。

(5) 活塞销与销孔配合过紧, 使活塞变形胀大。

(6) 装配时, 汽缸、活塞以及各机件清洗得不干净。

(7) 润滑孔道有脏物堵塞, 或机油油路中有漏油之处。

#### 2. 车辆使用不当

(1) 机油不足或不干净, 以及机油质量不合乎要求。

(2) 发动机缺水或温度过高。

(3) 发动机长时间高速运转, 尤其在磨合期内。

摩托车的这种响声极易造成不良后果, 一经发现, 便应及早采取措施, 进行处理。

在发动机运转中, 出现类似“活塞敲缸”的响声, 响声不是随着发动机温度的升高而减弱或消失时, 这时应及时将发动机熄火, 立即踏动曲轴, 以避免抱缸。卸下汽缸盖, 检查缸壁的拉伤情况, 找出拉伤的原因(尤其要注意润滑情况)。如只是由于活塞与汽缸配合较紧而轻微拉伤, 可用磨头稍磨一下汽缸, 一般仍可装用原活塞, 但一定要清洗干净。拉伤严重时, 应重新镗缸。

### 十一、怎样诊断活塞环的敲击声

活塞环的敲击声, 是比较钝哑的“啪啪”响声, 随着发动机转速的增高, 声音也随之加大, 并且还变成较杂碎的声音。

活塞环的敲击声主要原因是: 活塞环折断; 活塞磨损而活塞环在槽内松旷; 由于缸壁磨损, 汽缸顶部出现凸肩, 重新调整连杆衬瓦后, 使活塞环与缸壁凸肩相碰。

活塞环的敲击声在诊断时, 可用螺丝起子作短路试验, 这时响声会减轻, 但不能消除。如把螺丝起子放在火花塞上, 注意细听, 活塞环折断时, 发动机会发出一种“喇喇”的响声。如果是活塞环碰撞汽缸凸肩的响声, 将螺丝起子抵住缸盖, 有明显的震动。

### 十二、怎样诊断活塞销的敲击声

活塞销的敲击声是有节奏的间响, 响声是在发动机的上部。发动机在怠速或低中速运转时, 响声比较明显、清晰。在由怠速往低中速加大油门时, 响声非常明显。可听到“嗒嗒”声, 好像两个钢球相碰的声音, 清脆而连贯。严重时, 发动机转速越高, 响声越大。活塞销的敲击声是因为活塞销与连杆小端衬套, 或活塞销与活塞上的销孔配合松旷, 在气体膨胀做功的瞬间, 相互撞击而发出的响声。形成松旷的原因, 一般是原配合不当, 早期磨损以及烧

损等。原配合不当的主要原因有：

- (1) 大修发动机铰削衬套、销孔，以及装配活塞销时，配合间隙过大。
- (2) 使用旧活塞销，由于中部磨损，装配后松旷。

早期磨损的原因有：

- (1) 由于活塞销与销孔配合过紧，高温时不能转动，因而加剧了活塞销与连杆小端衬套的磨损。
- (2) 活塞销和连杆小端衬套铰削得不光滑。
- (3) 铰削活塞销孔时，因操作不当，使两端销孔相互偏斜，形成接触面积太小。
- (4) 活塞销与衬套配合较紧，而与销孔配合较松。活塞销与衬套抱住，加剧了两端与销孔的磨损，形成早期松旷。

烧损的主要原因有：

- (1) 活塞销与衬套配合过紧。
- (2) 镶入带有润滑油孔的衬套时，衬套上的油孔与连杆小端上的油孔没有对正，使润滑油孔堵塞。这种衬套与座孔配合不紧，在座孔内转动，也能堵塞润滑油孔。
- (3) 强制润滑的活塞销，连杆上的润滑油道堵塞。

(4) 机油压力过低，曲轴箱内的机油飞溅不足。发动机运转出现这种响声时，一般可用以下方法诊断：抖动油门试验，将油门置于怠速位置，然后往低速急抖油门，响声灵敏地随着油门的变化而变化，每抖动一下油门，都能听出突出的“嗒嗒”响声，轻脆而连贯，则可能是活塞销响；断火试验，这种响声上缸且较灵敏，适于断火试验。将发动机稳定在响声较强的转速，逐缸断火试验，当断开某缸后响声明显减弱或消失，并在“复火”瞬间，能灵敏而突出地恢复响声，可初步断定此缸活塞销响。如果响声非常严重，并且发动机转速越高响声越大，在响声较大的转速下做断火试验，往往响声不但不消失，反而变得杂乱，这一般是由于间隙增大到了一定程度的缘故。这两种方法可结合使用，在轻微抖动油门的同时，连续多次地断火试验，可听得更清楚。

这种响声属于恶性响声，应及时排除。排除时，将汽缸盖拆下，抽出汽缸，检查活塞，一手推动活塞，一手握住连杆进行摆动和推拉。如推拉不动，只感到稍有摆动，工作时一般就不会出现响声。如活塞销与衬套配合松旷，根据情况，一般可更换衬套或活塞销。

### 十三、怎样诊断多缸大排量摩托车连杆大头轴承松旷的响声

连杆大头轴承松旷的响声是一种有节奏的响声，响声特征是，随着发动机转速的升高而增大，随着负荷的增大而增强。这种响声在机体外侧听好像是用小锤轻敲耐火砖的“嗒嗒嗒”的声音，响声短促而坚实。在加机油口处听诊，声音较强，是“咣咣咣”的响声，余音略带有用木棒敲击铁桶的声音。但由于曲轴箱内各种噪声的干扰，用这种办法诊断只能作为辅助手段，仍以外边听诊为主。

摩托车在加大油门的情况下行驶，尤其是从低速挡往高速挡换挡，加大油门时，或爬坡时，刚能听到微小的“嗒嗒”声音，而在缓和油门及减轻负荷时，响声即消失，这一般是连杆轴承响声初期阶段的征兆。有时轴承普通松旷，多缸轻微发响时，发动机以怠速或低速运转，微抖油门，可听到较杂乱的“咯棱咯棱”的响声，有点像碾滚子在无米的碾盘上碾压而发出的声音。轴承松旷严重时，则可出现“呱啦呱啦”的响声，好像翻斗车卸大块石头，

相互撞击的声音。

个别轴承合金烧损、脱落，间隙在大到一定程度时，一般在任何转速任何负荷的情况下，都可听到响声。当发动机在低中速运转时，大排量摩托车发动机往往会出现“呱呱”的响声，听起来有点像用木棒敲打葫芦的声音，加大油门时，发动机会震动。实践证明，到这种程度，经断火试验，往往呈现“反上缸”现象，响声严重而杂乱。

摩托车在行驶时，突然听到发动机出现“唧唧”的响声，好像在缺乏润滑剂的情况下，用大钻头在材质坚硬的钢件上钻孔时所发出的声音，这一般是缺润滑油烧瓦而发出的响声。出现这种响声时，曲轴往往有被抱住的可能。因此，在曲轴未被抱住之前，应立即停车，将发动机熄火，并用启动杆踏动旋转曲轴。

连杆轴承是在一定压力下以较高的速度与连杆轴颈相摩擦，它与轴颈之间如留有适当的间隙，并具有充分的润滑，便可保持良好的工作状态。当破坏了这种状态，便会导致两者相撞而发出响声。间隙增大到一定程度时，即使该缸不工作，单纯由于两者撞击，也会出现响声，因此断火后有时呈现反上缸现象。轴承松旷的原因，除正常磨损外，一般有烧损、脱落和早期磨损几种情况。

烧损主要是因为：

(1) 在修理发动机过程中轴承间隙留得过小。

(2) 在镗瓦或研瓦时，由于瓦片连杆大端配合较松，或定位凸榫不良，致使瓦片在连杆大端孔中滚动，尤其是主轴承滚瓦而堵塞润滑油孔时，更易造成润滑不良而烧瓦。

(3) 润滑油路不畅通，机油压力过低，以及机油粘度或质量不合乎要求。

(4) 车辆超负荷或发动机长时间高速空转。

脱落的主要原因为：轴承合金质量不合乎要求。

早期磨损的主要原因是：

(1) 镗削或刮研轴承时，表面精度不够，或轴与瓦之间接触不良。

(2) 轴颈有较大的椭圆度。

(3) 装配发动机时，机件清洗得不干净。

这种响声出现后很快会由初期阶段进入后期阶段，所以应尽早诊断检修，以免造成严重后果。此响声适于虚听，将听诊工具触到机体上听诊，反而听不清楚。

连杆轴承响声是恶性响声，应及时排除。排除时卸下缸筒，用手推动发响汽缸的连杆轴承，先看看活动量。然后卸下连杆轴承进行检查。如果轴承和轴颈表面没有烧损、拉伤情况，只是间隙过大，瓦口两端又有足够的垫片，可适当减掉垫片以恢复正常间隙，这种方法一般叫紧瓦。如果轴承合金表面有轻微烧损或拉伤，适当减掉垫片，进行刮研至露出好的合金层后，可继续使用。

在特殊情况下，个别轴承合金脱落或严重烧损，不能及时排除时，可将该缸的活塞连杆组卸掉不用，但要将该轴节的油孔堵住以保持油压。在紧急情况下，轴承出现响声，但又必须继续行车时，要精心操作，一般应使用小油门，并要时刻注意机油压力和响声的变化。

#### 十四、怎样诊断凸轮碰伤的响声

凸轮碰伤的响声一般出现在新修过的发动机上，是有节奏的间响，发响部位是在凸轮轴的一侧，或缸头上。它的响声与气门挺杆的响声略相似，在发动机怠速运转时，响声较明



显、清晰，中速时声音较强，高速时一般减弱。此响声是良性响声，经过使用磨合，可逐渐减弱或消失。如轻微发响可不排除。

## 十五、怎样诊断正时齿轮的响声

正时齿轮的响声比较复杂，有的有节奏，有的没有节奏。在有节奏的响声中，有的属于间响，有的又属于连响。

这种响声有几种情况，都可以按以下步骤进行诊断：

交换油门、虚听相关部位。不断变化发动机的转速，在发动机前边和两侧仔细听，如前边和凸轮轴一侧响声较强，则可能是此种响声。

用听诊工具听，此响声不上缸，可把发动机稳定在响声较强的转速，用听诊工具在正时齿轮室盖处和凸轮轴一侧听诊。如响声较明显，便可初步断定是这种响声。

### (1) 齿轮啮合间隙过大的响声

这种响声无节奏，在发动机怠速运转时，发出轻微的“嘎啦嘎啦”的响声；中速时响得突出，高速时声音变得杂乱，并带有破碎声，严重时正时齿轮室盖处有震动。这种响声主要是啮合间隙过大，在发动机运转中，两齿轮的齿面相互撞击，发出响声。造成间隙过大的主要原因有：齿轮长期使用后磨损，间隙增大；凸轮轴承磨损间隙过大；更换主轴承或凸轮轴套时，没有精确地找正镗削，使两齿轮的中心距远移。这种响声是良性响声，一般可不排除，严重时，可换用合适的齿轮，以恢复正常间隙。

### (2) 齿轮啮合过紧的响声

这种响声通常出现在新大修或新更换过齿轮的发动机上，是一种连续不断的“嗷嗷”的响声。发动机转速越高，响声越大。加大油门时，响声有点像消防车上的警笛的叫声。这种响声如不严重，经使用一段时间后可逐渐磨合，否则，可更换齿形合适的齿轮，或选用旧齿轮。

### (3) 齿轮啮合不均的响声

此种响声是有节奏的“哽哽”声，发动机转速越高，响声越大。故障在凸轮轴齿轮上是间响，在曲轴齿轮上一般是连响。这种响声如不严重可继续使用，较严重时，应找出原因加以排除。

### (4) 金属齿轮碰伤的响声

这种响声是有节奏的响声。发动机在怠速运转时，可听到“嗒啦嗒啦”的响声。中速以上时，一般变为较连贯的“嗒嗒嗒”的声音。有点像凸轮轴的响声。这种响声和正时齿轮的其它响声一样，往往由凸轮轴传到机体后部，容易被误认为是凸轮轴响。应注意区别。

### (5) 齿轮窜动的响声

这种响声是发动机在高速运转时出现的一种连续不断而又比较刺耳的“嘎嘎”的响声，好像用细木棒快速划木制搓衣板所发出的声音。随着响声的出现，正时齿轮室盖处有震动。这种响声的出现主要原因是凸轮轴齿轮固定螺栓或螺母没有拧紧，松动或脱出。凸轮轴轴向间隙过大。带有凸轮轴定位调整螺钉的发动机，调整螺钉没有起到限位作用。这种响声可根据情况进行排除。

### (6) 齿轮咬齿根的响声

这种响声是两个相啮合的金属齿轮工作中出现的一种无节奏的响声。在发动机怠速运转