

MOTORCYCLE MOTORCYCLE MOTORCYCLE MOTORCYCLE

摩托车维修技术丛书

摩托车

故障分析与排除

《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

摩托车故障分析与排除

《摩托车》编辑部 编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

摩托车故障分析与排除/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 7-115-09460-8

I. 摩... II. 摩... III. ①摩托车-故障诊断②摩托车-故障修复 IV. U483.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 042410 号

内 容 提 要

本书按内容分为五个部分: 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、行走与操纵部分; 第四部分为综合部分; 第五部分为实例。本书详细介绍了国内外各种摩托车的故障分析与排除方法, 以及 658 个故障排除实例, 内容丰富, 实用及指导性强, 是摩托车用户及维修人员极佳的参考书。

摩托车维修技术丛书

摩托车故障分析与排除

◆ 编 《摩托车》编辑部

责任编辑 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

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 26.75

字数: 652 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 7-115-09460-8/TB·18

定价: 34.00 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

第一单元 发动机整机	1
轻便摩托车用汽油机常见故障与排除.....	1
四冲程摩托车发动机热车无怠速故障分析与排除.....	3
摩托车发动机爆震的分析与排除.....	6
爆震及早期点火与不正常燃烧故障的分析.....	8
发动机启动困难故障的排除与空气滤清器的清洗	10
摩托车发动机启动困难的原因分析	14
浅析“飞车”故障	15
四冲程摩托车几种特殊杂音的分析与排除	17
通过响声诊断摩托车发动机故障	18
发动机工作温度过高的原因分析	19
四冲程发动机反喷故障分析与排除	20
山东 SD50 - 3A 型摩托车发动机典型故障剖析	22
本田 CG125 型摩托车发动机敲击声故障排除一例	23
1E65F 型发动机的维护保养及故障检查排除方法	24
长江 750 系列摩托车发动机几种常见故障	27
第二单元 汽缸、活塞及曲轴连杆机构	29
摩托车缸、塞、环异常磨损拉伤原因分析	29
摩托车发动机汽缸垫故障的排除	30
嘉陵 CJ50 型摩托车减压阀漏气故障的检查与排除	32
嘉陵 JH125 系列摩托车汽缸头噪声的产生和消除	32
第三单元 进排气系统	35
配气机构异常响声的判断与处理	35
摩托车排气管放炮现象的诊断及排除	38
四冲程摩托车发动机排烟原因分析	39
嘉陵 JH70 型摩托车配气机构故障分析及检查与维修	41
第四单元 燃料供给系统	49
自吸式燃油开关的结构与故障分析	49

负压式油箱开关窜油故障的检查	51
助力车化油器故障及其解决办法	51
化油器回火故障分析	52
渭阳 WY50 型摩托车化油器故障快速排除法	53
CY80 型摩托车故障排除一例	54
大阳 DY90 系列摩托车化油器常见故障及修理	54
凌鹰 ZY125 型摩托车化油器结构、原理及常见故障分析	55
第五单元 润滑系统	58
二冲程发动机润滑系统的调整与常见故障分析	58
四冲程摩托车异常烧机油故障的排除	65
JH70 型摩托车烧机油故障分析	66
250 发动机漏油分析	67
幸福 XF250C 型摩托车机油消耗量大故障排除	69
第六单元 启动系统	70
冷机不易启动故障的诊断与排除	70
嘉陵 JH70 型摩托车启动机构故障分析及检修	76
本田 GL145 型摩托车启动打滑分析	80

第二部分 电气、仪表部分

第一单元 整车电气系统	83
摩托车电气系统故障诊断及排除方法	83
摩托车电气系统故障诊断方法	92
浅谈长江 750 型摩托车电路故障的排除	93
长江 750F 型正三轮摩托车电气系统故障检修	95
第二单元 电源系统	104
根据线圈电阻值判断磁电机故障	104
整流器的常见故障及其检查方法	105
谈谈铅蓄电池的故障性自行放电	110
高登 GK125 型摩托车发电机调节器及常见故障	111
南方 NF125 型摩托车磁电机的故障检修	112
捷克摩托车直流发电机调节器的检修	115
第三单元 点火系统	118
迅速查明点火电路故障的方法	118
触点式点火系统常见故障及原因	119

电子点火器常见故障分析·····	119
摩托车火花塞易损坏的原因及排除·····	121
火花塞经常失效故障分析·····	123
火花塞故障分析·····	125
通过火花塞判断摩托车不易启动和不能启动的简捷方法·····	128
电容器的常见故障及检查方法·····	130
CJ50 型摩托车点火线圈故障分析·····	132
玉河 YH50 型摩托车电子点火器的检修·····	133
迅达 K80 型摩托车点火系统故障检修·····	134
南方 NF125 系列摩托车点火系统故障检修·····	137
铃木 GS250FW 型摩托车点火线圈初级短路故障的排除·····	140
铃木 GSH - R400 型摩托车连续烧坏点火器的原因浅析·····	141
神火牌系列防盗点火器常见故障及排除方法·····	142
第四单元 照明系统 ·····	145
建设 JS50 系列摩托车前照灯亮度不足的原因及解决方法·····	145
第五单元 信号系统 ·····	147
摩托车电喇叭的调整及故障排除方法·····	147
二冲程摩托车机油指示灯故障的排除·····	148
洛阳 80 型摩托车转向系故障分析一例·····	151
第六单元 电启动系统 ·····	154
电启动系统原理及故障诊断·····	154
大排量摩托车难启动故障排除两例·····	155
南方 NF50 型摩托车电启动装置常见故障及排除方法·····	157
黄河·川崎 250 型摩托车电启动装置常见故障分析·····	158

第三部分 传动、行走及操纵部分

第一单元 传动系统 ·····	161
离合器分离不彻底原因分析·····	161
无级变速皮带传动系统故障分析·····	162
建设 JS50Q - 4 型轻便摩托车离合器的故障检修·····	164
林海 1E52FM 型发动机脱挡故障分析与排除·····	168
250 型摩托车变速器联挡故障·····	169
国产 250 型摩托车脱挡故障分析·····	171
长江 750 型摩托车离合器分离不彻底现象分析·····	172
第二单元 行走系统 ·····	174

浅析两轮摩托车跑偏的原因	174
坐式车悬挂装置异常响声故障的排除	175
前叉减震器漏油的检修	175
国产 250 型摩托车前后减震器漏油原因	176
第三单元 操纵系统	178
制动器的常见故障及其检修方法	178
谈点火开关故障	183
洪都 HD125 型摩托车液压盘式制动器的故障排除	185

第四部分 综合部分

第一单元 其它常见故障的分析与排除	187
摩托车常见故障分析	187
摩托车长途运行前的检查调整及运行中常见故障的排除	192
摩托车途中故障的应急处理	196
摩托车异常响声的诊断	197
小排量坐式、骑式摩托车整车抖动问题的几个解决办法	200
根据四冲程发动机排烟诊断故障	201
摩托车加速无力的故障分析与排除	202
影响摩托车加速性能的 25 个原因	203
由木兰车故障谈摩托车故障的排除方法	204
南方 NF125 型摩托车启动故障排除方法	206
第二单元 整车故障的分析与排除	208
玉河 YH50Q-2 型摩托车几种常见故障的排除	208
嘉陵 JH70 型摩托车典型故障的分析与排除	209
富通 FT100 型摩托车常见故障的分析与排除	222

第五部分 实例

第一单元 排量 100mL 及以下	229
嘉陵 36 型(实例 1) 50 型(实例 2) 铃木 A50 型(实例 3) 本田 C50 型(实例 4) 嘉陵 CJ50 型(实例 5~12) 铃木 FA50 型(实例 13~14) 金城 JC50 型(实例 15) 嘉陵 JH50 型(实例 16~18) 洛阳 JH50 型(实例 19) 建设 JS50 型(实例 20~34) 铃木 K50 型(实例 35) 本田 LEAD50 型(实例 36) 兰翔 LX50 型(实例 37) 南方 NF50Q 型(实例 38~49) 木兰 50 型(实例 50~64) 本田 TACT50 型(实例 65~66) WM50 型(实例 67~68) 渭阳 WY50 型(实例 69~70) 新大洲 XDZ50 型(实例 71) 玉河 YH50 型(实例 72~78) 羚羊 50 型(实例 79) 本田 50 型(实例 80) 嘉陵·本田 50 型(实例 81) 雅马哈 50 型(实例 82~83) JY55 型(实例 84) 济南 AG60 型(实例 85) 本田 CD70 型(实例 86~91) 金城 CJ70 型(实例 92~101) 金城 JC70 型(实例 102~103) 嘉陵 JH70 型(实例 104~141) 洛嘉 LJ70 型(实例 142) 铃木	

A80 型(实例 143 ~ 146) 重庆 CY80 型(实例 147 ~ 182) 铃木 FR80 型(实例 183) 洛阳 LY80 型(实例 184 ~ 186) 金田 NJ80 型(实例 187) 雅马哈 V80 型(实例 188) 比亚乔 80 型(实例 189) 本田 C90 型(实例 190) 大阳 DY90 型(实例 191 ~ 193) 嘉陵 JH90 型(实例 194) 轻骑 K90 型(实例 195 ~ 200) 南方 NF90 型(实例 201) PS90 型(实例 202) 双狮 SS90 型(实例 203) 幸福 XF90 型(实例 204 ~ 205) 西湖 XH90 型(实例 206 ~ 209) XS90A 型(实例 210) 三阳大路易 90 型(实例 211) 100 型(实例 212 ~ 213) 铃木 A100 型(实例 214 ~ 220) AG100 型(实例 221 ~ 222) 铃木 AX100 型(实例 223 ~ 252) 雅马哈 DX100 型(实例 253 ~ 258) 广塔 GT100 型(实例 259 ~ 260) 本田 H100S 型(实例 261 ~ 265) 华日 HR100 型(实例 266 ~ 267) 捷达 JD100 型(实例 268 ~ 275) 川崎 K100 型(实例 276 ~ 278) 轻骑 K100 型(实例 279) 凯特 KT100 型(实例 280) 鹿城 LC100 型(实例 281 ~ 289) 南方 NF100 型(实例 290 ~ 295) 钱江 QJ100 型(实例 296 ~ 297) 轻骑 QM100 型(实例 298 ~ 307) 轻骑雄风 QS100 型(实例 308) 迅达 XD100 型(实例 309) 小康川田 XK100ZH 型(实例 310 ~ 311) 雅马哈 YB100 型(实例 312 ~ 313) 玉河 YH100 型(实例 314) 银翔 YX100 型(实例 315) 飞盾 100C 型(实例 316) 名流 100 型(实例 317 ~ 318) 纵情 100 型(实例 319)

第二单元 排量 100mL 以上至 250mL 317

川崎 110C 型(实例 1) 125 型(实例 2 ~ 3) 本田 CB125 型(实例 4 ~ 7) 本田 CG125 型(实例 8 ~ 20) 本田 CH125 型(实例 21 ~ 25) 长洪 CH125 型(实例 26 ~ 31) 本田 CM125 型(实例 32) 富先达 FXD125 型(实例 33) 高登 GK125 型(实例 34) 铃木 GN125 型(实例 35 ~ 37) 铃木 GS125 型(实例 38 ~ 39) 洪都 HD125 型(实例 40 ~ 42) 捷达 JD125T 型(实例 43 ~ 44) 嘉陵 JH125 型(实例 45 ~ 49) 洛嘉 LJ125T 型(实例 50) 麦科特 MCT125—2A 型(实例 51) 南方 NF125 型(实例 52 ~ 138) 南方 NF125T 型(实例 139) 金田 NJ125 型(实例 140) 南雅 NY125 型(实例 141 ~ 149) 钱江 QJ125 型(实例 150 ~ 151) 轻骑 QM125 型(实例 152 ~ 154) 雅马哈 RX125 型(实例 155) 铃木 TR125 型(实例 156 ~ 167) 五羊 WY125 型(实例 168 ~ 173)

新大洲 XDZ125 型(实例 174) 新大洲 XDZ125T 型(实例 175) 幸福 XF125 型(实例 176 ~ 179) 珠江 ZJ125 型(实例 180) 珠峰豪迈 125HF 型(实例 181) 川崎 125 型(实例 182) 光阳 125 型(实例 183 ~ 187) 光阳豪爽 125 型(实例 188) 风速 125 型(实例 189 ~ 193) 三阳 125 型(实例 194 ~ 195) 野马 125 型(实例 196) 三阳迪爵 125SP 型(实例 197) 天马 125 型(实例 198) 威风 125 型(实例 199) 银狼 125 型(实例 200) 野狼 125 型(实例 201 ~ 202) 雅马哈 125 型(实例 203) 仕芝 125 型(实例 204) 本田 GL145 型(实例 205 ~ 208) 嘉陵 JH145 型(实例 209 ~ 210) 名流 150 型(实例 211) 珠峰王 150 型(实例 212) 国产 250 型(实例 213) 成都 CD250BP 型(实例 214) 黄河 HH250—Ⅲ型(实例 215) 幸福 XF250 型(实例 216 ~ 222) 幸福 XF250A 型(实例 223 ~ 230) 幸福 XF250C 型(实例 231 ~ 250) 幸福 XF250D 型(实例 251 ~ 253) 西湖 XH250C 型(实例 254) 杨子江 YZJ250 型(实例 255) 本田 250 型(实例 256)

第三单元 排量 250mL 以上 392

铃木 400 型(实例 1) 雅马哈 400 型(实例 2) 本田 CB500 型(实例 3) 长江 750 型(实例 4 ~ 64) 长江 750A 型(实例 65 ~ 66) 长江 750B 型(实例 67 ~ 70) 长江 750CJ 型(实例 71) 长江 750J—1 型(实例 72 ~ 73) 湘江 750 型(实例 74 ~ 76) 东海 750 型(实例 77) 山东 750 型(实例 78) 东风 021 型(实例 79) 韦士伯 703V 型(实例 80 ~ 81) 其它(实例 82 ~ 84)

第一部分

发动机部分

第一单元 发动机整机

轻便摩托车用汽油机常见故障与排除

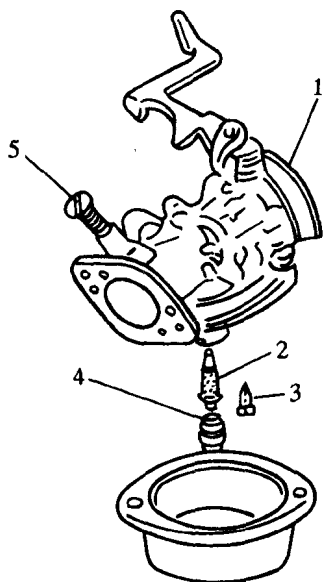
排量在 50mL 以下的轻便摩托车，车速不大于 50km/h 的脚踏机动两用车，国内生产厂家很多，型号各不相同，但都采用单缸二冲程风冷汽油机作动力。

轻便摩托车用汽油机的常见故障有：启动困难、运转中突然熄火、过热、功率不足、排气管放炮、燃油消耗大等。产生这些故障的主要原因有：供油系统不正常、汽缸内混合油燃烧易形成积碳、点火时间不正时等。

一、供油系统不正常引起的故障

供油系统由燃油箱、燃油滤清器、空气滤清器、油管及化油器组成。空气滤清器的滤清元件(滤心)现大多采用泡沫塑料，也有采用金属丝网、绒或纸质的。无论采用哪一种材料，如果空气滤清器滤心长期不清洗，滤心空隙处就会沾满灰尘，增加空气阻力，从而使化油器喉管处真空度升高，主油系(即浮子室内燃油经主量孔到主喷管)出油量增多，造成空气与燃油的比例降低，混合气变浓甚至过浓，破坏了汽油机的正常运转。因此，空气滤清器滤心应定时清洗。各厂在出厂产品说明书中都有明确规定，一般大约使用 50h (约 2000km) 后，必须清洗一次。清洗后的滤心应晾干或吹干，然后抹上少量 HQ—10 润滑油(约 3g 左右)。

化油器的作用是准备混合气。轻便摩托车用汽油机上的化油器属简单化油器。本文以 CJ50 型汽油机上的化油器为例(见图 1-1)进行介绍。化油器主油系中有补偿空气量孔，其作用是引入空气，使主油系供油泡沫化。若补偿空气量孔有堵塞，那么主喷口出油量增多，混合气就会过浓。另外，该化油器主量孔是固定的，不能调整，若化油器浮子室内有残留脏物



1. 补偿空气量孔 2. 主喷管
3. 三角针 4. 主量孔
5. 怠速油针

图 1-1

或积水，就会造成主量孔与主喷管的堵塞，使混合气变稀。混合气过稀或过浓都会导致不正常燃烧，引起汽油机功率、扭矩下降，燃油消耗量增加，启动发生困难，以及汽油机过热无高速等现象，直接影响了摩托车的使用性能。所以化油器使用到一定阶段必须清洗，并吹通各油气道。

此外，化油器怠速装置的作用是为汽油机的怠速工况配制和提供所需混合气。调整怠速螺钉及节流阀限制螺钉，可以改变混合气的浓度，选择最低稳定转速。在拧怠速调整螺钉时，一般用改锥随手拧到底再退回 4~5 圈。应注意在拧到底时，切不可拧得太猛，以免使怠速油针顶穿喉管内壁的怠速喷口，引起汽油机怠速不良。此外，还应注意到这种简单化油器和汽车化油器的怠速油系不同，常常会因怠速喷口受怠速调节针尖顶撞而增大，造成主油系工作时整机耗油量增加。

二、积碳引起的故障

在汽油机运转过程中轻便摩托车使用的 HQ—10 润滑油，很容易使火花塞电极处形成很细的积碳丝，俗称火花塞连碳。

它会造成汽油机突然熄火，必须

取下熄火后的汽油机火花塞，清除连碳丝后才能启动。另外，使用 HQ—10 润滑油，还会在汽缸排气口处产生积碳，并逐渐形成块状，如图 1-2 所示。它使排气口面积不断缩小，阻塞了排气通道，影响废气顺利排出，从而使汽缸内残留废气增加，燃烧情况恶化，造成功率率和扭矩下降，燃油消耗量增加。摩托车驾驶员常说汽油机无力，很可能就是这个缘故。一般汽油机在全负荷使用条件下，每使用 30h 就必须清理火花塞电极间、汽缸排气口、消声处、活塞顶及缸盖燃烧处的积碳。

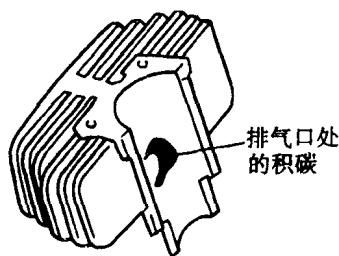


图 1-2

三、点火不正时引起的故障

正确的点火时间，对保障汽油机的正常工作十分重要。点火时间过迟，可燃混合气在燃烧室内燃烧迟缓，不能在活塞通过上止点附近时形成最大爆发压力，从而使热效率下降、汽油机过热、运转声音沉闷、排气管放炮和功率降低。有时在下一行程进气时，由于旧混合气未燃完，新进入的混合气又燃着，就会产生化油器回火现象。点火时间过早，可燃混合气爆发时活塞还未到达上止点，容易引起活塞反冲，使活塞、活塞销和连杆轴承的磨损加剧，有时会感到震手、行驶不稳定、功率降低和声音不柔和。

造成点火时间不正时的主要原因是断电器调整不当或有故障出现。断电器是点火系统的主要部件，它在点火凸轮的作用下接通和断开点火线圈中的低压电流，以便产生高压电。如图 1-3 所示，断电器由定触头、动触头、弹簧片和胶木拨头组成。由于胶木拨头与点火凸轮表面长期高速相对滑动，必须产生磨损，从而造成定、动触头间间隙增大；另外，定触头底

板紧固不牢产生松动、位移，也会使触头间间隙产生变化，这样就造成了点火不正时。因此，汽油机每运转 25h (约 1000km)，就应检查一次点火时间，并在必要时予以调整。方法如下：

(1) 将车支起，从汽缸盖上卸下火花塞。

(2) 打开磁电机罩，用专用工具卸下磁电机转子。

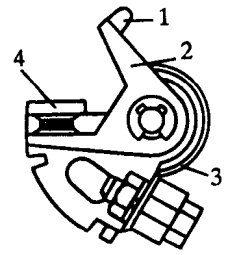
(3) 顺时针转动曲轴，使活塞达到上止点位置。其测量方法可用深度规或划有刻度的细木杆，从火花塞孔插入汽缸并抵住活塞顶部，然后转动曲轴使活塞移动。当深度规或细木杆上升到最高位置时，即是活塞达到了上止点的位置。

(4) 找到活塞行程的上止点后，再将曲轴反时针转动一个角度，使活塞退到上止点以下 0.9 ~ 1.5mm 的位置上。

(5) 活塞到达这个位置时，断电器触点应刚刚开始分开，这时的点火时间即为正确的点火时间。

(6) 将曲轴顺时针转过一个角度，使触点分开的间隙达到最大。这时用塞尺检查断电器触点间隙是否在 0.3 ~ 0.4mm 之间。如果不对，应在保证 0.9 ~ 1.5mm 点火提前量的范围内适当调整触点间隙，以达到使点火提前量和触点间隙相互兼顾的目的。

调整触点间隙时，应稍许松开定触头底板螺钉，然后轻轻敲动定触头底板，以改变触点间隙，达到调整点火时间的目的。



1. 胶木拨头 2. 动触头

3. 弹簧片 4. 定触头

图 1-3

四冲程摩托车发动机热车无怠速故障分析与排除

发动机怠速，顾名思义即发动机在无负荷工况下的最低稳定转速。它是衡量发动机工作良好与否的主要特征之一。在正常情况下，发动机怠速应能在 15min 内稳定在标定转速 $\pm 100\text{r/min}$ 以内，加油门至高速后松开油门把手发动机不得熄火，否则应视为无怠速。一般情况下，摩托车在使用初期怠速基本稳定，行驶约 2000 ~ 3000km 后却出现了冷车时怠速尚可，而热车时怠速波动较大，直到出现熄火的现象。这已成为许多摩托车驾驶员和维修人员共同关注的热门话题。为解决这个棘手的难题，我们不妨先将四冲程发动机怠速的固有特性作一剖析。

四冲程发动机(指化油器式)处于怠速工况时，化油器节气门位置几乎处于完全关闭状态，其流量百分比极小，流经喉管处的空气流速很慢，形成的压力差很小，使汽缸内废气量所占的百分比大幅度提高，残余废气对新鲜混合气充量的稀释作用增强，只有极少量燃油进入汽缸。点火时，往往由于在火花塞电极处没有适当的可燃混合气而发生缺火，使发动机运转不稳，最终导致熄火；又由于怠速时发动机的热状态温度比较低，不利于燃油的汽化。为了抵消上述几种不利因素的影响，故化油器怠速流量在设定时特别供给较浓的混合气，以保证发动机怠速工况的稳定。那么发动机为什么在冷态基本稳定，而热车时出现无怠速呢？原来，发动机在初期磨合阶段，活塞环与汽缸，气门与气门座配合还不十分贴合，难免存在少量的漏气现象。故汽缸内真空度较低，仅有 13.3 ~ 16kPa 左右，经过约 2000km 左右的磨合，其真空度逐步升高至 24 ~ 29.3kPa (指热车状态)。而化油器的怠速油系混合气量是根据新车工况设定的，冷车时怠速能够稳定，是因为发动机刚启动时，汽缸内温度较低，真空度还未

上升至最高值, 约在 $17.3 \sim 20\text{kPa}$ 之间, 其混合气浓度基本适中。怠速数分钟后, 随着发动机温度逐步升高, 汽缸内真空度也上升至约 26.7kPa 左右。故热车较冷车时化油器吸入的混合气量相对较多, 致使混合气过浓而造成可燃混合气燃烧不完全, 具体表现为怠速波动较大, 直至熄火。对此, 应对化油器怠速混合气量进行适当的调整。现以春兰虎、豹摩托车为例, 对化油器的调整方法作简要的介绍。

春兰虎、豹型摩托车上使用的进口化油器有两个品牌。(1)“KEI HIN”为日本京滨公司的产品, 其标准怠速混合气量为调整螺钉拧到底后再向外拧 $2\frac{1}{2}$ 圈; (2)“MIKUNI”为日本三国的产品, 其标准怠速混合气量为调整螺钉拧到底后再向外拧 3 圈。调整时持一字改锥将怠速调节螺钉顺时针方向往里旋 $1/4 \sim 1/2$ 圈, 然后卸下火花塞, 将电极部分拭净, 装回汽缸, 启动发动机, 将怠速调整至 $1400 \pm 100\text{r/min}$ 的范围内, 维持此转速 $5 \sim 10\text{min}$, 停车, 再卸下火花塞观察其电极颜色, 如是棕红色为正常, 如发黑, 则为混合气过浓, 应再向里旋 $1/4 \sim 1/2$ 圈, 直至电极颜色正常为止; 若电极呈白色, 则为混合气过稀, 应找出进气管、汽缸盖、化油器之间有无漏气现象, 如正常, 则应将怠速调节螺钉向外旋 $1/8 \sim 1/4$ 圈, 然后通过试车, 反复调整怠速混合气量, 直至电极颜色正常为止。

另一种状态是, 摩托车在中、高速行驶过程中, 松开油门把手, 握紧离合器, 使之处于滑行工况, 此时, 发动机极易熄火, 令许多驾驶员感到头痛。正常情况下, 摩托车在高速行驶时, 发动机进气温度约在 $80 \sim 90^\circ\text{C}$, 排气温度约为 $400 \sim 500^\circ\text{C}$, 化油器温度也达到 70°C 左右, 但由于其风量相对增加, 发动机散发的部分热量被风及时吹走, 达到热平衡。但此时若松开油门把手, 节气门会很快回到怠速位置(即基本处于关闭状态), 发动机瞬间转速降到约 $3000 \sim 5000\text{r/min}$, 汽缸内的真空度突然升高。由于空气比燃油的静止惯性小, 故而增加较快, 而燃油的增加则相对缓慢流入汽缸, 使可燃混合气相对变稀, 同时摩托车车速急剧下降, 冷却风量也相应减少, 此时热的平衡被打破, 发动机的温度一下上升许多。由于进气管温度很高, 部分废气在气门重叠期间倒流入进气管, 导致了混合气燃烧速率骤然下降, 最终造成燃烧恶化直至熄火。类似这样的滑行熄火现象在高转速、高功率摩托车上是难以避免的。解决的方法是在急回油门的瞬间再稍加一点油门, 使化油器过渡喷口的新鲜混合气进入汽缸来补充过稀的混合气, 改善汽缸内燃烧恶化的状况, 以免熄火现象的发生。

若摩托车在低挡位时连续爬坡, 这时发动机转速较高, 而摩托车车速相对较低, 所得的冷却风量也较少, 导致发动机的部分热量不能及时散发, 待摩托车爬上坡顶时, 发动机的温度急剧上升(尤其在夏季), 当转入下坡滑行时, 同上述道理一样, 也极易造成滑行熄火。

发动机在怠速过程中, 燃油燃烧后所发出的能量几乎全部用来克服机械摩擦和热的损失, 而维持怠速的运行。因此, 任何一处的机械负荷的增加都会对发动机的怠速产生不良影响。所以发动机在怠速工况时, 应保证其进气充分、排气顺畅、点火强劲有力、机械阻力越小越好。

综上所述, 四冲程发动机的热车无怠速大部分是由于混合气过浓或过稀造成的。要使发动机怠速工况处于稳定状态, 还必须从以下几方面对发动机进行检查和调整, 以避免热车无怠速现象的产生。

一、检查火花塞的点火性能和电极间隙

卸下火花塞, 检查其电极间隙, 该间隙应在 $0.6 \sim 0.7\text{mm}$ 之间, 若间隙过小, 发动机怠

速时极易出现断火现象而导致怠速熄火。卸下火花塞，装在高压线圈阻尼帽上，进行试火，其火花应呈蓝白色且连续不断。如有断火现象，应先更换正品火花塞；若仍存在断火，则应通过更换高压线圈和电子点火器(CDI)进行对比试验，以排除其断火故障。

二、检查进气管密封状况

若通过调整混合气的浓度，火花塞电极的不正常颜色仍不能恢复正常，则该故障可能是进气管部位泄漏造成。应卸下化油器，详细检查进气管橡胶部分有无裂缝，其法兰平面是否平整，与汽缸盖结合的平面凹槽内 O 型密封圈是否变形失效，否则应予以更换，绝不能勉强使用。

三、检查空气滤清器

卸下空滤器盖检查其滤心，若有堵塞现象，会使进气量减少，混合气相应变浓，应清除空滤器滤心上的灰尘。豹牌车为纸质滤心，应用压缩空气由内向外将其吹净(切不可浸油清洗,否则将适得其反)；虎牌摩托车为泡沫滤心，应选用不燃性洗涤液进行清洗，待挤干后再行装复使用。

四、检查调整化油器

化油器怠速量孔堵塞和油位偏高或偏低都会引起可燃混合气过稀或过浓，应对其进行检查和调整，具体方法如下：

发动机在热车状态下，怠速若不能稳定在标定转速 $1400 \pm 100\text{r/min}$ 范围内，则视为怠速不稳。在排除其它因素后，应分解化油器，持 30 ~ 50mL 医用针筒，前端套上橡胶软管并吸取燃油(用化油器清洗剂亦可)，将怠速空气通道、油道以及怠速泡沫量孔分别予以疏通。化油器上如标注有“MIKUNI”，则为日本三国公司产品，如标注有“KEI HIN”，则为日本京滨公司产品。可分别持内径约 3mm、4.2mm 的透明软管，插进化油器的浮子室的泄油接管上，打开油箱燃油开关(此时油箱内燃油量应超过其容积的 1/2 以上,如油量过少,则会导至油位测定不准确)，拧开浮子室放油螺钉，待透明软管放尽空气后流出汽油时，再将软管端垂直向上置于化油器本体面上，观察其油位，油位应在化油器本体与浮子室结合面向下约 2mm 处，若油位不在此范围时，应卸下浮子室，持一字改锥调整浮子臂，复装后再行观察油位，直到正常为止(京滨化油器的浮子材料为工程塑料,不可调整,如油位过高或过低,应更换化油器)。

化油器是由精密零件组成的，在操作时要格外细心，所卸零部件要清洗干净，复装到位，不能有丝毫的疏忽大意。最好在有经验的维修人员的指导下操作。

五、复查进、排气门间隙

卸下汽缸盖罩，持塞尺测定进、排气门间隙(标准间隙为 0.05 ~ 0.08mm)。若间隙过小或无间隙，气门则会在热车时受热膨胀，使气门关闭不严，造成燃烧恶化，同时伴有严重的“嗒嗒”声，且怠速不稳，直至热车无怠速。对此应在发动机冷态情况下重新调整进、排气门间隙到标准值。

六、检查张紧器的张紧状态

若张紧器调得过紧,会使发动机机械阻力增大,这会严重影响发动机的怠速运行。应按其说明书的有关要求予以适当调整。

七、检查凸轮轴的磨损情况

若凸轮轴由于各种原因磨损过度,则会直接影响发动机的配气正时,同时造成发动机怠速不良。如果发动机在短期内多次调整气门间隙,而气门处“嗒嗒”声仍然存在,则可考虑凸轮轴凸角磨损过度,应及时卸下检查测量,对不合格件予以更换(凸轮轴进气凸角高度值达到 27.05mm 以下,排气凸角高度值达到 26.53mm 以下,凸轮轴轴颈直径值达到 19.92mm 以下应予更换)。

八、检查汽缸压力及进、排气门的密封状况

气门积碳过多或气门烧蚀过度都会引起气门密封不良,导致汽缸压力下降,严重影响发动机的怠速性能。检查气门泄漏时可不拆机进行。春兰虎、豹车的检查方法是:将某缸活塞转至压缩终了时的状态(即凸轮轴左端键槽平行对准左缸进气口方向时为左缸,逆时针旋转曲轴 180°,使凸轮轴键槽垂直于汽缸盖平面时为右缸),拆去排气消声器和进气管上 M5 螺钉,卸下火花塞,用 49~98kPa 压缩空气(氮气亦可,但切不可用氧气,以免发生意外事故)从火花塞孔处吹入,此时应持 14mm 套筒扳手固定曲轴左端的六角螺钉,防止曲轴转动。同时观察汽缸盖进、排气口有无漏气现象。如无上述条件只有通过汽缸压力表来检查其压缩压力(汽缸压力用脚踏启动方法测定时应 785kPa。如达不到标准,则应找出原因更换故障件。

热车无怠速的故障,虽然错综复杂,有时显得不可捉摸,但只要有条不紊、分系分段地细心查找,对相关零部件进行适当调整或更换,遵循由外向内、由简到繁的原则,一定会找出其故障的特点和规律,使您的摩托车能够正常行驶。

摩托车发动机爆震的分析与排除

摩托车的正常工作是依赖于可燃混合气的正常燃烧来完成的,即由火花塞高压打火,点燃混合气形成火焰中心,并且以此中心按一定速率急速连续地向燃烧室四周传播,在极短的时间内把所有的混合气烧完。但是有些摩托车发动机使用一段时间后,或经过维修后会出现一种“嗒嗒”的声响,略带一种粗暴燃烧产生震动的感觉,这种声音出自燃烧室部位,一般在发动机的工作噪声中都能分辨出来。习惯上把这种现象称为发动机的“爆震”。发动机产生爆震的原因很多,但不管是由哪种原因造成的,从机理上看,它们都具有下述的特征。

1. 可燃混合气燃烧不同步。由于火焰前沿以正常的传播速度推进,使处于最后燃烧位置上的未燃混合气受到进一步的热挤压和热辐射作用,促进先期氧化反应加快,并放出部分能量预热未燃气体,使其温度不断升高。当达到燃油的着火点时,在正常的火焰到达之前,在未燃混合气最适宜发火的部位形成新的火焰中心,混合气自燃并由此开始改变火焰传播速度。

2. 未燃混合气的局部温度、压力急剧升高,造成未燃混合气燃烧条件适宜,相继自燃,

于是未燃混合气迅速燃烧完毕，极大地提高火焰的传播速度，甚至达到 $400 \sim 600\text{m/s}$ ，而正常燃烧的传播速度仅为 $20 \sim 30\text{m/s}$ 。

3. 由于未燃混合气急速自燃造成缸内压力急剧升高，产生强大的压力冲击波，导致缸壁和燃烧室内表面强烈震动，发出噪声，其振频可达 $2500 \sim 4500\text{Hz}$ ，故爆震声尖锐而清晰，可从发动机的工作噪声中分辨出来。

发动机一旦产生爆震，其危害很大，若不及时排除，会引起发动机功率下降，油耗增加，严重时还会使发动机的汽缸垫、活塞、活塞环、气门及连杆、连杆轴承等发生变形损坏。因此，发动机一旦出现从燃烧室中发出清脆“嗒嗒”金属敲击声，必须立即查找原因，排除故障。从修理角度看爆震产生的原因有以下几点。

1. 汽缸垫片的厚度不合理

汽缸垫片厚度直接影响发动机的压缩比的大小。发动机的压缩比过高，可燃混合气在压缩行程终了时压力和温度越高，发动机越易产生爆震，因此不能随意改变发动机的压缩比，但在维修保养中不注意检查汽缸垫片的厚度，则会使压缩比发生变化。从压缩比的定义来看，一般情况下，只要上、下止点位置没有改变，汽缸磨损正常时，工作容积可近似认为是一个不变的值。燃烧室容积是指处于上止点时活塞顶部的空间，这部分空间的体积直接受到汽缸垫片厚度的影响。若汽缸垫片的厚度比规定值薄时，燃烧室容积变小，压缩比变大。这样会降低混合气在压缩终了时产生的涡流强度，相应降低了火焰传播速度，延长燃烧时间，增大了后燃倾向，容易引发爆震。

2. 火花塞的位置安装不合理

火花塞的位置一般要求分布在燃烧室的正中心。若在修理火花塞座孔及更换火花塞时，火花塞安装不到位，则会改变高压打火后形成的火焰中心的位置，改变火焰传播的距离，增大混合气的后燃倾向，引发“爆燃”。

3. 火花塞的热值变低

火花塞的热值是表示火花塞散走在发动机燃烧室中吸收的热量程度，发动机在工作过程中，火花塞的温度随时都在变化。影响火花塞温度最主要因素是每秒钟燃烧室内燃烧的混合气量，即发动机的负荷，一般情况下也就是车速。车速增加时，单位时间由于燃烧的混合气量增加，火花塞吸收的热量也增加。在相同车速条件下，高热值火花塞散热快，温度低；低热值的火花塞散热慢，温度高。当火花塞端部温度达到高温时，火花塞电极和绝缘体可能构成热源，使混合气着火，此时，即使火花塞不跳火，混合气也能被点燃，产生爆震。

4. 选用的汽油牌号太低

汽油的牌号是指汽油的辛烷值高低。汽油的牌号越高，辛烷值越高，汽油的抗爆性能越强。汽油牌号越低，抗爆性能越差。当使用低牌号抗爆性不好的汽油时，容易使混合气燃烧不完全，先燃的部分，膨胀而压缩其余部分未燃混合气，使其达到自燃温度突然全部起火，而产生高速爆炸性燃烧。

5. 发动机过热

当发动机长期处于大功率状况、超负荷状况、点火时间过早、燃烧室积碳过多，散热片清理不及时等情况下工作，都容易引起发动机过热。当过热较重时，可燃混合气在进入燃烧室的同时，就被预热，造成局部可燃混合气的温度过分升高，从而达到着火点的温度，不等点火就自燃，引发爆震。

总之，引起发动机爆震的原因很多。我们在保养和维修摩托车时，必须具体问题具体分析，注意以下几点，以防爆震。

1. 不能随意改变缸垫的规格。在更换缸垫时，在弄清缸垫的材料、规格的情况下，既要保证缸垫的强度，又要保证缸垫的厚度，最好是保持原材料、原规格，只有这样才能提高燃烧室容积分布的合理性，就会保证混合气在压缩终了时产生的涡流强度，调节燃烧速度，使燃烧时气体压力升高率控制在允许的范围内，以免爆震。

2. 燃油的牌号选用要适当，最好按照摩托车使用说明书上提出的要求，使用相应的汽油。若无规定时，则应按发动机的压缩比大小来选择汽油。避免出现高压压缩比的发动机使用低牌号的汽油。特别是更换汽油时要注意，由于汽油的密度不同，化油器要作必要的调整。原使用低牌号汽油，若改用高牌号汽油时应把点火提前角适当提前一些，约 0.5° ，并将化油器浮子室油面适当调低，主量孔调小一点，反之亦然。

3. 注意观察火花塞裙部的颜色和火花塞安装的位置。一般当火花塞的绝缘体外表面呈棕黄色，没有积碳和油污，且火花塞电极呈现灰色，说明火花塞热值合适。若绝缘体表面有严重积碳和油污时或绝缘体表面呈灰白色，甚至有熔珠状时，说明火花塞的热值变低需更换。然后再注意火花塞安装是否到位，否则必须重装。

4. 定期清理燃烧室的积碳和清洗散热片，保证发动机机体有良好的散热性能，避免过热。清理积碳时注意不能碰伤燃烧室内表面。

爆震及早期点火与不正常燃烧故障的分析

爆震与早期点火都属于发动机的不正常燃烧，发动机许多重大故障都是由这两种不正常燃烧所造成的，所以应该引起充分的重视。但是，常常发现人们容易混淆这两个概念，由此造成许多不必要的误会和错误。为了更好地认识和解决与此有关的问题，下面对这两种不正常燃烧现象做一个简要的分析。

1. 爆震。是指压缩比、汽缸内压力等过高时所引起的一种不正常燃烧现象。发动机爆燃时一般表现为：发动机发出“铛铛”的金属敲击声，且伴有功率下降，工作不稳定，发动机强烈震动及汽缸盖温度上升等现象。产生这种现象的主要原因是终燃混合气的自然现象，即当正常火焰在传播时，处于后面燃烧位置上的部分未燃混合气，受到高温、高压的作用，出现火焰中心，并且火焰中心以每秒数百米的速度传播，而这种压力波在碰到燃烧室壁后，又发生反射，如此反射波在有限的空间内反复进行，从而产生振动，于是就产生了特有的“铛铛”的敲击声。

2. 早期点火。早期点火是炽热点火现象之一。是指在火花正常点火以前，由燃烧室内炽热部分所产生的点火燃烧现象，早期点火的火焰传播与正常燃烧时的火焰传播速度一样。最容易形成早期点火的炽热点是火花塞绝缘体和火花塞电极，因为这些部分是火花塞上温度最高的地方，同时也是和新鲜混合气最容易接触的地方，我们常说的火花塞的顶端温度就是指这些地方的温度。

由此可见爆震与早期点火的区别主要在两个方面：一是早燃的区别。虽然爆震与早期点火都属于早燃引起的，但爆震的早燃是由于未燃混合气受到压缩而自燃引起的，不像早期点火是由于炽热点点火引起的。二是火焰传播速度上的区别。爆震的传播速度极高，达到每秒