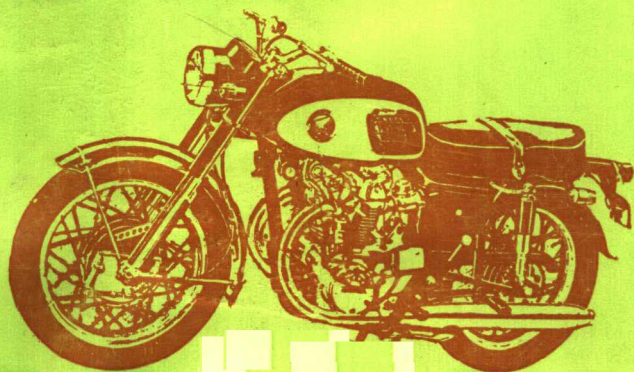


# 摩托车故障 诊断与排除

王从栋  
蒋 侠 编著



青岛出版社

# 摩托车故障诊断与排除

王从栋 编著  
蒋 侠

青 岛 出 版 社

鲁新登字08号

责任编辑：张化新

封面设计：杨 蕾

## 摩托车故障诊断与排除

王从栋  
蒋 侠 编著

\*

青岛出版社出版

(青岛市徐州路 77 号)

新华书店总店北京发行所发行

潍坊计算机公司激光排版实验印刷厂排版

平度人众报社印刷厂印刷

\*

1991 年 11 月第 1 版 1991 年 11 月第 1 次印刷

32 开(787×1092 毫米) 7 5 印张 160 千字

印数 1—25230

ISBN 7-5436-0685-2/U·6

定价:3.15 元

# 前 言

随着我国摩托车工业的蓬勃发展和人民生活水平的不断提高,摩托车作为广大群众所喜爱的交通工具已进入千家万户。为了满足广大摩托车驾驶员和维修人员的需要,我们编写了《摩托车故障诊断与排除》一书。本书以国产嘉陵牌、重庆牌、渭阳牌、明星牌、玉河牌、幸福牌、轻骑牌、长江牌和日本产本田、铃木、雅马哈、川崎等摩托车为主,详细介绍了摩托车各种故障的征状、诊断和排除方法,维修调整和途中应急修理等技术,对摩托车性能测试标准、主要零件的使用极限和摩托车的调整数据也作了比较详细的介绍,供摩托车驾驶员、维修人员参考。

由于水平所限,书中缺点错误难免,希望读者批评指正。

编 者

1991年5月

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 概述              | 1  |
| 第一节 摩托车简介           | 1  |
| 第二节 摩托车故障症状         | 3  |
| 第三节 摩托车故障诊断方法       | 5  |
| 第二章 发动机的故障诊断与排除     | 8  |
| 第一节 发动机不能起动         | 8  |
| 第二节 发动机起动困难         | 29 |
| 第三节 发动机怠速不良         | 33 |
| 第四节 发动机高速运转断火       | 38 |
| 第五节 发动机高速运转突然熄火     | 40 |
| 第六节 发动机过热           | 46 |
| 第七节 发动机工作无力         | 51 |
| 第八节 发动机工作不均匀        | 55 |
| 第九节 发动机声响异常         | 58 |
| 第十节 消声器放炮           | 61 |
| 第十一节 发动机油耗过高        | 63 |
| 第十二节 发动机润滑油超耗       | 69 |
| 第十三节 发动机零件使用极限      | 72 |
| 第三章 电气、仪表系统的故障诊断与排除 | 81 |
| 第一节 电气系统故障诊断方法      | 81 |
| 第二节 电喇叭故障           | 83 |

|     |                       |     |
|-----|-----------------------|-----|
| 第三节 | 灯系故障 .....            | 85  |
| 第四节 | 蓄电池故障 .....           | 88  |
| 第五节 | 发电设备故障 .....          | 92  |
| 第六节 | 起动机故障 .....           | 99  |
| 第七节 | 速度里程表故障 .....         | 101 |
| 第四章 | 传动、行走系统的故障诊断与排除 ..... | 105 |
| 第一节 | 离心式自动离合器故障 .....      | 105 |
| 第二节 | 手控式摩擦离合器故障 .....      | 109 |
| 第三节 | 变档机构故障 .....          | 115 |
| 第四节 | 自动换档机构与起动机构故障 .....   | 117 |
| 第五节 | 制动装置故障 .....          | 120 |
| 第六节 | 摩托车在行驶中一闯一顿 .....     | 123 |
| 第七节 | 摩托车行驶跑偏或后车轮甩动 .....   | 126 |
| 第八节 | 摩托车减震装置失灵 .....       | 127 |
| 第九节 | 摩托车轮胎磨损过快 .....       | 128 |
| 第十节 | 摩托车途中应急修理 .....       | 132 |
| 第五章 | 摩托车的调整 .....          | 141 |
| 第一节 | 燃油供给系统的调整 .....       | 141 |
| 第二节 | 点火系统的调整 .....         | 158 |
| 第三节 | 气门间隙的调整 .....         | 174 |
| 第四节 | 传动系统的调整 .....         | 178 |
| 第五节 | 制动装置的调整 .....         | 188 |
| 第六节 | 电气、仪表装置的调整 .....      | 196 |
| 第七节 | 摩托车性能测试标准 .....       | 199 |
| 第八节 | 摩托车的调整数据 .....        | 213 |
|     | 摩托车故障诊断和排除方法一览表 ..... | 220 |

## 第一章 概 述

### 第一节 摩托车简介

1885年8月,德国人戴姆勒发明了世界上第一辆摩托车,并获得了德国专利。戴姆勒制造的摩托车是采用单缸立式四冲程汽油发动机,其工作容积为264厘米<sup>3</sup>,额定转速为700转/分,额定功率为0.37千瓦。该车采用木制车架和车轮,发动机输出的动力经变速机构(两个档位)由皮绳传动给后车轮,驱动车辆前进。由于木制结构的车轮不能承受较大的冲击,从而限制了最大车速的提高。这辆摩托车的最高车速为12公里/小时,第一次试车时仅仅行驶了3公里。

19世纪末,欧洲制造出相当完备的自行车,采用了充气轮胎、金属辐条、脚踏驱动、链条传动等装置。完备自行车的出现为制造机动脚踏两用车奠定了良好基础。

1897年,法国米哈依尔、威尔涅尔兄弟将单缸四冲程汽油发动机安装在自行车上,这是世界上第一辆机动脚踏两用车。发动机的气缸工作容积为217厘米<sup>3</sup>,额定转速为1200转/分,额定功率为0.55千瓦,最高车速为20公里/小时,发动机输出的动力,经皮绳传递给前车轮,驱动车辆前进。

1899年,法国的捷·吉昂·布当将单缸四冲程汽油发动机安装在三轮车上,制造出世界上第一辆机动三轮车。发动机

的工作容积为 238 厘米<sup>3</sup>,额定转速为 2000 转/分,额定功率为 1.3 千瓦,最高车速为 50 公里/小时。

随着科学技术的发展,摩托车的结构不断得到改进,发动机由单缸发展到多缸,由四冲程发展到二冲程,由水冷式发展到风冷式。传动形式由皮绳传动发展到链条传动、轴传动、齿轮箱传动、皮带无级变速传动。为了适应高速行驶,发动机的安装位置,由车架前端移至车架下部。为了减轻车辆上下颠簸,前后车轮都采用了弹性悬挂,并设置了各种减震器。

摩托车工业的兴起,首先是在发达的欧洲资本主义国家,第一次世界大战期间,摩托车开始用于军事,使摩托车在战争中初露锋芒。第二次世界大战期间,摩托车已广泛用来装备机械化部队,从而促进了欧、美摩托车工业的迅速发展。第二次世界大战后,日本引进欧、美先进技术和管理经验,在发展小型汽油机的基础上,摩托车工业迅速发展。60 年代日本的摩托车产量已跃居世界第一位。目前,日本有摩托车王国之称,其产量占世界总产量的 60% 以上。苏联、美国、意大利、德国、法国、捷克和斯洛伐克、奥地利、西班牙等国的摩托车产量较大。目前世界摩托车约有 2000 个品种,总产量约为 1450 万辆,保有量约为 9000 万辆。

我国摩托车工业起步较晚,第一辆“井岗山”牌摩托车诞生于 1951 年。1957 年我国又自制成功第一台摩托车发动机。40 多年来,我国的摩托车工业从无到有,从小到大,生产厂家由 50 年代的 3 家摩托车制造厂发展到现在的 70 余家。1987 年,经过调整和压缩,国家定点生产厂亦达到 19 家;生产型号由单一品种发展到多品种。1985 年全国生产的摩托车型号多达 50 多种;产量迅猛增加。1980 年我国摩托车产量约 5 万



辆,1981年增加到8万辆,1982年增加到15万辆,1983年为30万辆,1984年为52万辆。1985年的产量达到高峰,为80万辆,跃居世界第六位。1986年和1987年,国家对摩托车生产在政策方面进行了调整,产量仍分别达到了65万辆和77.5万辆,1988年产量为100万辆,全国摩托车的保有量明显增加,现已达到600万辆。目前,全国摩托车厂家有50多个,在产量、质量、品种及外型色彩等方面都达到了较高水平。

在现代摩托车工业中,新技术、新工艺、新材料、新设计层出不穷,例如,无触点电子点火、各种先进的进气系统、液压制动装置、铝合金压铸轮圈、无级变速器等等。目前摩托车的发展趋势,一是流行微型摩托车,二是生产运动竞赛型摩托车。各厂家都在对发动机进行研究,力求提高功率,提高车速。为降低油耗、噪声,减少污染,发动机由二冲程向四冲程发展;为适应摩托车所需功率不断增长的要求,发动机的升功率和转速正在逐渐提高,由于单缸发动机的功率受到一定限制,因而,向多缸化和高功率、高转速、轻量化方面发展的倾向日趋明显,电子技术也越来越多地应用到摩托车上。

## 第二节 摩托车故障症状

要准确诊断摩托车故障,就必须熟悉各种故障的症状,根据某些症状,可以判断摩托车的故障种类、部位以及排除方法。归纳起来,摩托车的故障症状有以下4类:

### 一、工况突变

摩托车的工作状况突然出现不正常现象,称为工况突变。工况突变是常见的故障症状。例如,摩托车在行驶中,发动机

突然熄火,再起动发动机时,发动机起动困难或不能起动;摩托车在高速行驶中发动机突然断火,而低速行驶时发动机运转正常;摩托车在行驶中动力性突然下降,使摩托车行驶无力;摩托车突然制动失灵等。工况的突变是由量的积累到突变,原因比较复杂,诊断时,必须认真分析突变前的症状,全面考虑,系统分析,去伪存真,抓住本质,才能判明故障的根源。

## **二、异常声响**

异常声响指摩托车行驶时发出不正常声响。例如,摩托车高速行驶时,发出敲缸声响,这表明曲柄连杆机构某些转动副间隙过大,也可能是燃烧室内积炭过多。这种异常声响靠听觉器官就能直接感觉到,症状明显,只要注意一般可以及时发现。应当指出的是,有些发出异常声响的故障如不及时排除,会酿成重大故障。经验表明,凡声响沉重,并伴随有明显的抖动现象,多系恶性故障,应立即停车检查。一般异常声响的成因比较复杂,在判断时,应仔细查听,具体分析,才能确诊故障产生的原因及部位。

## **三、过热现象**

过热现象通常表现在发动机、变速箱和前后制动轮毂上。在正常情况下,无论摩托车行驶多长时间,这些部件均应保持一定的工作温度。发动机过热是指气缸工作温度过高,当关闭点火开关后,发动机通过自燃仍能继续运转。此时气缸体和气缸盖表面上的油污会被烤热冒烟,摩托车会出现爆燃、早燃、行驶无力、车速降低、加速性能变差,甚至造成胀缸或拉缸事故。变速箱过热多为缺少润滑油所致,如不及时排除,将引起齿轮及轴承等件烧损。制动毂过热,说明制动蹄没有完全复位,长期行驶会烧损制动蹄。故一旦发现过热症状,应立即排

除。

#### 四、消声器冒黑烟

发动机在工作过程中,正常的燃烧生成物的主要成分是二氧化碳和少量的水蒸气。如果发动机燃烧不充分,废气中会掺有未燃烧完全的碳粒、碳化氢、一氧化碳和大量水蒸气。这时的排烟颜色可能变黑或变蓝,称为消声器冒黑烟。说明可燃混合气过浓,浮子室油位过高,空气滤清器堵塞,或燃油中的润滑油比例过大。对于四冲程汽油发动机,正常的废气应无明显烟雾。若气缸上窜润滑油时,废气呈蓝色;燃烧不充分时,废气呈黑色;油中掺水时,废气呈白色。因此,消声器冒黑烟也是发动机技术状况的一个重要标志。

### 第三节 摩托车故障诊断方法

摩托车产生故障的原因是多方面的,要求驾驶员不仅熟悉摩托车的构造及其工作原理,还要具有一定的操作技能和实践经验。

摩托车故障一般采用直观诊断法。该诊断法的特点是不需要专用设备,不管在什么场合都可以进行。但是,这种诊断方法速度较慢,诊断的准确性在很大程度上取决于工作人员的技术水平。直观诊断法是先搞清楚故障的基本特征,再根据摩托车的构造原理具体分析可能产生故障的部位,然后遵循“从简到繁,由表及里,由易到难”的原则,按系统分段进行检查诊断。检查时,可采用先查两头、后检中间、逐渐逼近的方法,最后得出正确的诊断。直观诊断法,可概括为6个字,即问、看、听、嗅、摸、试。

## 一、问

首先调查清楚故障特征,即故障发生前有何预兆,故障是突然发生的,还是逐渐产生的等。若未搞清楚上述情况便盲目乱拆、乱卸,不但不能及时排除故障,而且还会造成不必要的损失。

## 二、看

驾驶员要对摩托车的工作情况进行仔细观察。例如,观察发动机消声器的排气颜色;观察各结合面有无漏气、漏油现象;观察各外露件有无磕碰伤痕或异常磨损等。根据观察到的现象,再结合其他情况全面分析,便可做出较为准确的诊断。

## 三、听

靠听觉器官来判断摩托车的异常声响,并确定产生异常声响的部位,再深入、具体分析,就能初步确定故障产生的原因。

## 四、嗅

靠嗅觉器官来判断摩托车的特殊气味,从而找到故障的根源。例如,消声器排出的废气中有无汽油味,可以帮助确诊燃油系统是否畅通;离合器处有无摩擦片的烧焦气味,可以帮助诊断离合器是否打滑。采用这种方法能较快地找到某些故障产生的原因。

## 五、摸

用手触摸有关零部件的表面,直接感觉到该零部件的温度和振动情况。例如,用手接触发动机曲轴箱,可以判断发动机工作温度是否过高,各运动部件是否平衡;用手触摸前后轮毂,可以根据温度的高低来判断制动蹄分离间隙的大小。

## 六、试

通过有关试验,进一步证实驾驶员的判断是否正确。例如,驾驶员可驾驶摩托车试验故障的部位;通过更换某一个零部件来验证故障部位;用仪表检试电路导通情况。

直观诊断的 6 个方面,既相互依赖,又各自独立。对不同型号的摩托车,或不同的故障,不能千篇一律地死搬硬套。要养成善于思考和分析的习惯,根据具体情况灵活运用。同时,在故障排除后,要及时总结经验,只有这样,诊断故障的技术水平才能逐步提高。

## 第二章 发动机的故障诊断与排除

### 第一节 发动机不能起动

发动机不能起动分为冷机不能起动、热机不能起动和在低温环境下不易起动三种。发动机在严寒地区不易起动,是受低温影响的结果,在此不作阐述。

#### 一、冷机不能起动

发动机在环境温度为一5~30℃的情况下,做好起动前的准备工作后,若起动方法正确,起动时间超过30秒,仍不能起动时,称为发动机在冷机状态下不能起动。原因是火花塞跳火太弱或不跳火,可燃混合气未能进入气缸,气缸压缩压力不足等。

诊断这种故障时,首先要判明故障所在系统,然后在该系统进行检验,查明故障所在部位,予以排除。

判明故障所在系统,一般先从点火系统入手(因点火系统故障率较高)。首先检查点火系统的技术状况是否正常。若正常,再检查供油系统是否存在故障,最后考虑发动机内部是否存在机械故障。冷机不能起动的诊断顺序见表2—1。

表 2—1

冷机不能起动诊断顺序

| 顺序 | 诊断方法               | 征 兆                        | 故障原因及检查                      |
|----|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1  | 起动发动机试验            | ①有发动征兆<br>②无发动征兆           | ①点火系统高压电路故障<br>②拆下火花塞做跳火试验   |
| 2  | 跳火试验               | ①无火花或火花很弱<br>②火花强, 仍不能起动   | ①点火系统故障或火花塞间隙太小<br>②检查供油系统   |
| 3  | 向气缸内注入少量燃油, 再做起动试验 | ①能起动<br>②不能起动              | ①供油系统故障<br>②检查气缸压缩压力和可燃混合气浓度 |
| 4  | 拆下火花塞察看            | ①火花塞潮湿淹死<br>②火花塞干燥         | ①供油系统故障或起动方法不正确<br>②检查气缸压缩压力 |
| 5  | 装上气缸压力表            | 压缩压力 $< 6 \times 10^5$ 帕斯卡 | 发动机内部机械故障                    |

## 1. 火花塞跳火太弱或不跳火

## (1) 火花塞跳火太弱或不跳火的主要原因

- ①火花塞炭连或损坏。
- ②低压电路故障。
- ③高压电路故障。
- ④高、低压电路综合故障。

## (2) 诊断与排除方法

①火花塞炭连或损坏。将火花塞从气缸盖上拆下,装在高压线帽上,使火花塞壳体靠着气缸盖上搭铁。扭开电源开关,转动发动机,检查火花塞是否跳火。若火花呈蓝白色或紫蓝色,并在跳火时发出“啪啪”声响,说明火花较强,但还不能完全证明火花塞工作良好。因为当压缩冲程终了时,气缸内火花塞电极间的压力为  $6.5 \times 10^5 \sim 7 \times 10^5$  帕斯卡,在此压力下,火花必然会减弱。因此,只有当火花塞壳体距气缸盖 3~4 毫米时,仍有蓝色火花跳过,才能说明火花较强。当跳火试验出现火花红而短或根本无火花时,应进一步检查点火系统。

方法是,将高压线帽旋下,使高压线头距气缸盖 4~6 毫米,然后扭开电源开关,转动发动机。此时高压线头与气缸盖间若有强烈的火花,说明火花塞炭连或损坏,应仔细检查火花塞电极间是否有积炭或炭连,间隙是否在 0.5~0.7 毫米之间。积炭应用竹签刮除,不能用小刀、刮刀等金属工具刮除。但绝缘体裙部周围的积炭,可用较尖的铁针进行清理。若积炭清理干净,间隙调整合适后,火花塞仍不能正常跳火,说明火花塞已损坏,应更换新火花塞,重新进行跳火试验。

若检查高压导线火花微弱或无火花,说明故障出在点火系统。一般采用逐点搭铁试火法诊断,先确定故障区段,然后进一步找出故障的确切部位。

②低压线路故障诊断。首先扭开电源开关,按下电喇叭按钮,若电喇叭发出清晰宏亮的声响,说明蓄电池的电量充足,从蓄电池至开关之间的线路无故障。若电喇叭不响或声响微弱,则说明蓄电池电量不足,应进一步检查蓄电池。拆下蓄电池的正、负两极接线,用一根导线将蓄电池的正、负极作瞬时接触,若火花很小,说明蓄电池电量不足,应充电。若有强烈的



火花,并有“啪啪”声响,说明蓄电池电量充足。此外,还应检查低压电路,重点察看从蓄电池至电源开关的线路是否有断路或短路故障。

具体方法是,先将蓄电池的正极线路接好,负极线路断开,再把电源开关扭到关闭的位置,然后把蓄电池的负极连线向车体上搭铁试火。若无火花,说明这段线路无故障;若有火花,说明电源开关至蓄电池这一段导线有短路故障。应仔细察看各导线有无烧蚀、烧断和磨坏绝缘层处。手摸各导线和电器元件的温度,若有温度过高现象,说明该元件已经损坏。

经上述诊断检查低压电路正常,再诊断检查高压电路区段。

③高压电路故障诊断。扭开电源开关,将断电器触点顶开,将点火线圈的低压接线柱正极引出导线与车体搭铁试火。若无火花,说明电源开关至点火线圈区段电路有故障;有火花,则说明电路正常。然后,将点火线圈的低压接线柱负极引出导线与车体搭铁试火。若无火花,说明点火线圈已损坏,应更换点火线圈。

点火线圈的检查方法有四种:

第一种,采用比较法,即更换新点火线圈后,故障便排除,发动机工作正常,说明点火线圈损坏。

第二种,用万用表分别测量点火线圈的低压线圈和高压线圈的电阻大小。低压线圈的阻值为1欧姆,高压线圈的阻值约为5000欧姆,即为正常。若电阻数值太小,说明点火线圈内部可能短路;若线圈不通,说明点火线圈断路。

第三种,用220伏交流电检查。如图2—1所示,将25瓦灯泡串联在220伏电路中作为一只试灯,用两支绝缘触针分