

新型汽车运行故障的 诊断与排除



王朝忠 李 林 王卫东等编著

西藏人民出版社

新型汽车运行故障的诊断与排除

王朝忠 李 林 王卫东 等编著

西藏人民出版社

新型汽车运行故障的诊断与排除

王朝忠 李 林 王卫东 等编著

西藏人民出版社出版

西藏自治区新华书店发行

解放军坦克学院印刷厂印刷

※ ※ ※ ※ ※ ※

开本 787×1092 1/32 印张 7.5 字数 160 千字

1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN7-223-00973-X/U·2

定价:9.80 元

(如印装质量问题影响阅读,请与印刷厂联系调换)

前 言

《新型汽车运行故障的诊断与排除》是以目前国内流行的国产、进口新型汽车为主进行编写的。全书分上、中、下三篇，详细阐述了汽车在运行过程中可能出现的发动机异响、油、电路及底盘故障的表现形式、快速诊断步骤及排除方法。同时介绍了柴油车及其他具有微机控制的新车型的故障诊断。可供汽车驾驶员及修理人员学习和参考。

本书的编著注重实用性和简明性，书中所介绍的内容都是汽车驾驶员在行车中可能遇到并需要解决的问题。在介绍内容时，着重点放在“怎样做”，并力求做到全面系统、通俗易懂。

本书由王朝忠、李林、王卫东、陈建华、程跃红编著。

在编写过程中，我们参考了许多有关的资料、译文和专著，借鉴了一些学者的研究成果，篇幅所限，不一一列举，在此一并表示深切谢意。

由于编者水平有限，缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

一九九七年五月

目 录

上篇 汽车发动机异响故障的诊断与排除

一、诊断异响的基本方法	1
二、活塞敲缸响	3
三、活塞销响	5
四、连杆轴承响	6
五、曲轴轴承响	8
六、曲轴轴向窜动响	9
七、气门响	11
八、气门挺杆响	12
九、正时齿轮响	13
十、凸轮轴承响	16
十一、气门弹簧折断响	17
十二、汽油机的爆燃响	18
十三、柴油机的爆燃响	19

中篇 汽车油、电路故障的诊断与排除

一、汽油机油路故障	22
(一)不来油或来油不畅	22
(二)怠速不良	23
(三)混合气过稀	26
(四)混合气浓	28
(五)混合气过浓	29
(六)加速不良	30

(七)高速不良	31
(八)故障实例	32
二、柴油机油路故障	36
(一)发动机发动不着或不易发动	36
(二)发动机运转不圆滑	37
(三)发动机“飞车”	38
(四)发动机动力不足	40
(五)排气管冒白烟	41
(六)故障实例	42
三、油、电路综合故障	49
(一)油、电路综合故障的共性与个性	49
(二)几种综合故障的诊断方法	50
(三)发动机发动不着	52
(四)发动机工作不正常	53
(五)行车中突然熄火且不易发动	56
(六)东风柴油发动机常见故障的排查方法	58
四、起动系故障	60
(一)蓄电池容量降低	60
(二)蓄电池电解液损耗过快	62
(三)蓄电池自行放电	62
(四)蓄电池充不进电	63
(五)起动系电源电路断路	64
(六)起动系控制电路断路	66
(七)起动机运转无力	69
(八)起动机空转	69
(九)起动机运转不停	70

(十)北京 BJ2021 起动机的常见故障分析	70
五、交流发电机充电系故障	74
(一)交流发电机和调节器故障诊断的注意事项	74
(二)不充电	75
(三)充电电流过大	78
(四)充电电流过小	79
(五)充电不稳	80
(六)发电机异响	80
(七)桑塔纳轿车充电系故障的排查方法	82
(八)北京 BJ2021 车充电系故障的排查方法	84
六、传统点火系故障	87
(一)基本诊断方法	88
(二)低压电路断路	91
(三)低压电路短路	92
(四)高压电路故障	95
(五)少数缸不工作	98
(六)高压火花弱	100
(七)高速不良	101
(八)点火时间过迟	101
(九)点火时间过早	102
(十)点火正时的调整方法	102
(十一)火花塞故障的排查方法	104
(十二)北京 BJ2021 车点火系常见故障的排查方法 ...	107
(十三)爆震限制器故障的诊断	107
七、电子点火系故障检查	112

(一)电子点火装置接线头的识别·····	112
(二)国产电子点火装置的故障检查·····	113
(三)无触点电子点火系的故障检查·····	114
(四)北京 BJ2021 车点火控制器的检查 ·····	117
(五)解放 CA1092 车点火装置的使用和检查·····	118
(六)桑塔纳轿车点火系统的检查·····	119
(七)丰田车点火系统的检查·····	121
(八)三菱车点火系统的检查·····	123
(九)奥迪轿车全电子点火系统故障的自诊断·····	125
八、照明及信号系统的故障 ·····	127
(一)全车灯不亮·····	127
(二)灯光亮度下降·····	129
(三)大灯远、近光不全或两灯亮度不同 ·····	129
(四)转向灯不亮或亮闪失常·····	129
(五)制动灯不亮·····	130
(六)倒车灯不亮且倒车蜂鸣器不响·····	131
(七)喇叭不响·····	132
(八)喇叭长鸣或变音·····	132
(九)仪表示值失准或表针不动·····	133
(十)故障实例·····	135
九、空调系统的故障 ·····	137
(一)使用汽车空调器应注意的事项·····	137
(二)空调系统的故障诊断与排除·····	138
十、电子控制汽油喷射系统的故障 ·····	138
(一)电控汽油喷射装置的正确使用·····	139
(二)电控汽油喷射系统的故障检查·····	143

(三)丰田轿车电控汽油喷射装置的故障诊断·····	144
(四)故障实例·····	147
下篇 汽车底盘故障的诊断与排除	
一、离合器常见故障 ·····	150
(一)离合器打滑·····	151
(二)离合器分离不彻底·····	154
(三)离合器发抖·····	157
(四)离合器发响·····	158
(五)故障实例·····	160
二、变速器常见故障 ·····	162
(一)变速器跳档·····	162
(二)变速器乱档·····	165
(三)变速器发响·····	167
(四)变速器换档困难·····	169
(五)故障实例·····	171
三、转向机构常见故障 ·····	173
(一)方向盘游动间隙过大·····	173
(二)转向沉重·····	176
(三)前轮摇摆·····	177
(四)行驶跑偏·····	180
(五)液压式动力转向器的故障原因与检查·····	181
四、传动装置常见故障 ·····	184
(一)传动装置松旷·····	185
(二)中间轴承发响·····	186
(三)传动轴不平衡摆振发响·····	187
五、气压制动装置常见故障 ·····	188

(一)制动不灵.....	188
(二)制动单边.....	191
(三)制动发咬.....	194
(四)制动不稳.....	196
(五)制动失效.....	196
(六)故障实例.....	198
六、油压制动装置常见故障	201
(一)制动不灵.....	201
(二)制动发咬.....	203
(三)制动助力装置的故障原因.....	204
七、钳盘式制动器常见故障	207
(一)发响.....	207
(二)震抖.....	209
八、手制动器常见故障	210
(一)失灵.....	210
(二)手制动杆不能固定.....	211
(三)发咬.....	211
(四)发响.....	212
九、驱动桥常见故障	212
(一)驱动桥发响.....	213
(二)驱动桥过热.....	215
十、行驶系统常故障	216
(一)钢板弹簧折断.....	216
(二)钢板弹簧移位.....	217
(三)减震器失效.....	218
(四)减振器漏油.....	219

(五)轮胎磨损特征及原因.....	219
(六)车架常见故障及原因.....	221
附录 汽车电路图中常见词组英汉对照.....	222

上篇 汽车发动机异响故障的诊断与排除

汽车发动机在工作过程中出现明显的金属敲击、摩擦等不正常声音,统称为发动机异响。发动机异响的出现,标志着发动机的技术状况已经变坏,应及时对其进行诊断与排除,以恢复其良好的技术状况。

一、诊断异响的基本方法

发动机的异响是多种多样的,也是比较复杂的。但只要运用正确的诊断方法,就能做出准确的诊断。

1. 改变发动机转速

发动机异响的清晰程度与其转速密切相关。一种异响在某一转速区域中,其音调、节奏、音量等暴露得最为明显。因此在诊断发动机异响时,要反复改变发动机的转速,便于真实地捕捉到异响。

2. 断火或断油试验

对汽油发动机而言,可用起于将可疑缸火花塞接铁短路,或直接拔下该缸高压线,以停止该缸工作的方法,称为断火。断火后,若异响随即消失或明显减弱,则称为“上缸”;反之,响声若变得更加清晰、明显,则称为“反上缸”。当柴油发动机出现异响故障时,运用类似汽油机“断火”的方法,对柴油机实施断油诊断。断火或断油可以确定异响所在缸位,区分异响所在机构,缩小诊断范围。

3. 利用异响的频率和节奏

发动机不同部位所出现的异响,其振动频率有所不同,听觉上也有所区别。如曲轴轴承响及连杆轴承响的振动频率较低,为 400~800Hz,听觉为沉重、发闷;敲缸响和活塞销响的振动频率在 2000Hz 左右;气门响的振动频率在 20000Hz 左右,听觉为清脆、尖锐。有些异响与发动机工作循环有关,有“间响”或“连响”的节奏感。如在发动机的一个工作循环中,若异响出现一次,称为间响,如连杆轴承响、敲缸响等;若异响出现二次以上,则称为连响,如气门响、活塞销响等。另外,有些异响与发动机的工作循环没有明显的关系,往往表现为无规律无节奏的响声,如附件响、曲轴窜动响等。

4. 寻找最佳振动部位

发动机出现异响时,由于不同发响机件所处的部位不同,所以出现在发动机机体上的最佳振动部位也各不相同。如果用听诊器具(听诊器或金属棒)抵触在振动部位仔细查听,异响较清晰,便可寻找出发响部位,以便进一步分析判断发响的某个机件。有些异响如敲缸响、活塞销响等,难以根据振动部位判断,而在加机油口处查听则较明显。

5. 依据发动机温度

有些异响将随发动机温度的升高而减弱,甚至消失。如活塞敲缸响,在发动机冷起动时,该响声很明显,但随着温度的升高,响声即消失或减弱。也有些异响则随温度的升高而出现或增强,如活塞反椭圆而引起的敲缸响和发动机爆燃。有些异响则随机油温度的升高,响声加剧,如曲轴轴承响、连杆轴承响、活塞销响等。因此,要注意异响与温度的变化关系,进行冷热车对比,往往是诊断某些异响的重要依据。

二、活塞敲缸响

(一)现象

发动机在怠速或稍高怠速运转时,在汽缸体上部的两侧发出清脆而有节奏的“当、当”的金属敲击声;多只气缸敲击时,由怠速提高到中速或高速时,响声则变得噪杂;有时加机油口处脉动冒烟,排气管冒蓝烟。

(二)原因

1. 活塞与气缸壁配合间隙过大;
2. 活塞反椭圆;
3. 连杆弯扭变形、连杆衬套或活塞销座孔铰偏;
4. 活塞销与衬套或连杆轴承与轴颈配合过紧,造成工作时运动不协调,引起活塞突然换向撞击气缸壁而发响。

(三)诊断与排除

1. 冷热车对比。敲缸响的最大特点是冷车明显,热车时减弱或消失。因此,应在初发动和机温低时仔细察听。若在冷车时存在清脆而有节奏的敲击声,热车时的响声减弱或消失,即为活塞敲缸响,且故障程度较低。若发动机温度升高后其响声虽有减弱,便仍较明显,尤其在大负荷低转速时听得非常清楚,且加机油口处有脉动冒烟和排气管有冒蓝烟的情况,说明是严重敲缸响。

2. 怠速或低速时,响声清晰,且一般为间响。最大振动部位在气缸体上部与发响缸对应的两侧,实听响声较强,并稍有振动感。若在专用加机油口处听诊,响声较明显。

3. 断火(油)试验。将发动机置于敲击声最明显的转速下运转,逐缸断火(油)试验。当某缸断火(油)后响声减弱或消失,复火后又能灵敏地恢复,尤其第一声特别突出。即为该缸敲缸响。

4. 加机油诊断。为了进一步确诊,可将发动机熄火,卸下发响气缸的火花塞或喷油器,往气缸内注入少许(约 20~25ml)浓机油,摇转发动机数圈,使机油布满在气缸壁和活塞之间,并立即装复火花塞或喷油器,起动发动机查听,若响声在起动后的瞬间减弱或消失,然后又重新出现,即可确诊为活塞敲缸响。

(四)值得注意的是:

1. 活塞反椭圆引起的敲缸,只在热车时才出现或明显,连杆轴承与轴颈或活塞销与铜套配合过紧,无论冷、热车均会出现敲缸。

2. 连杆弯扭变形、连杆铜套和活塞销座孔较偏而引起的敲缸,是在温度或转速较高时响声明显,且不受断火影响。

3. 活塞顶碰擦气缸垫,或气缸内有活动金属异物,用断火的方法查不出来,可用起子触试异响振动部位,会有明显的振动感。

以上三种情况,一般都发生在刚进行过修理或保养的发动机上。

如果仅在冷车时有轻微的响声,允许存在。若热车(发动机达到正常温度)还发响,则属严重敲击,为防止事故性损坏,应及早排除。发现活塞顶碰衬垫或缸盖,或气缸内掉进金属异物,必须立即排除。

三、活塞销响

(一)现象

发动机在怠速或稍高怠速运转时,在气缸上部发出尖脆而有节奏的“嗒、嗒、嗒”类似钢球碰撞的敲击声,且随转速的升高响声增大,但在中速以上的转速中不易察听。

(二)原因

1. 活塞销与连杆铜套配合间隙过大;
2. 活塞销与活塞销座孔配合间隙过大;
3. 活塞销两端面与锁环的碰击。

(三)诊断与排除

1. 发动机在怠速或稍高怠速时响声明显清晰。严重时,响声则随发动机转速升高而增大。且发动机温度升高后,响声亦有所增大。

2. 此响声一般为间响。在加机油口处听诊,响声明显。最大振动部位在气缸体上部,在与发动机发响缸相对应的气缸盖上进行实听,响声较强并稍有振动感。

3. 断火(油)试验。将发动机置于敲击声最清晰的转速下稳定运转,逐缸进行断火(油)试验。当某缸断火(油)后响声明显减弱或消失,在复火瞬间又能灵敏地恢复,即可诊断为活塞销响。若配合间隙过于松旷,响声非常严重时,进行断火(油)试验,响声不但不减弱,反而变得连续(间响变连响),更加清晰,形成了“反上缸”现象。

4. 有的发动机,适当提早点火时间,响声加剧。

活塞销响声轻微时,可选择适当时机进行检修;若响声比较严重,为防止事故性损坏,应及时排除。

四、连杆轴承响

(一)现象

发动机在急加速过程中,发生连续而有节奏的“哒哒哒”的金属敲击声,响声较沉重而短促,且随发动机负荷的增大而加剧,机油压力稍有降低。

(二)原因

1. 连杆轴承盖的螺栓松动或折断;
2. 连杆轴承减磨合金烧毁或脱落;
3. 连杆轴承或轴颈磨损过甚,造成径向间隙过大;
4. 连杆轴承因过长(短),定位凸榫与相应凹槽不吻合而损坏或转动;
5. 机油压力太低或机油变质或缺少机油;
6. 长时间超负荷运行,使轴承过度疲劳,油膜遭破坏,造成轴承合金烧毁或脱落。

(三)诊断与排除

1. 当异响声随发动机转速的逐渐增高而增大时,可用急加速方法进行试验,即在怠速向中速进行急加速的瞬间,不仅在加机油口处,而且在机体外部都能听到明显的清晰、节奏感强的金属敲击声。若响声严重时,在稍高怠速以上的任意转速区域均能听到这种敲击声。

2. 断火试验:在怠速、中速或响声最明显的急加速过程