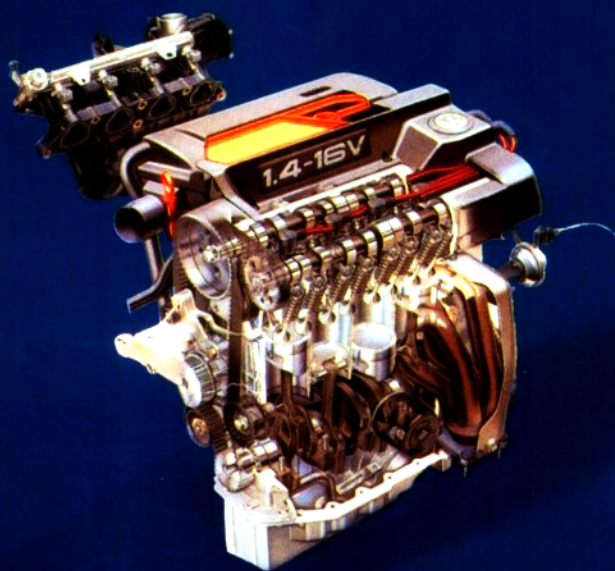
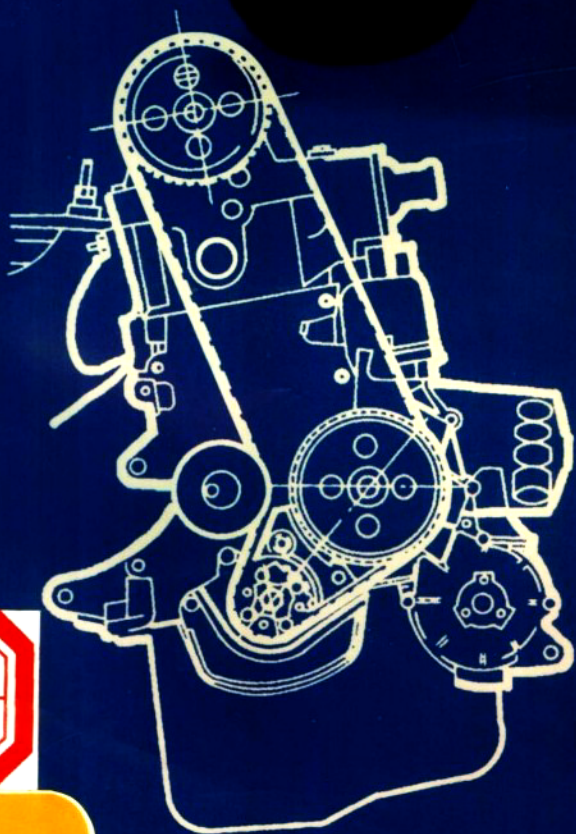


QICHE SHIYONG WEIXIU SHIYONG JISHU

# 汽车使用维修实用技术

肖永清 编著



金盾出版社

# 汽车使用维修实用技术

肖永清 编著

金盾出版社

## 内 容 提 要

本书以国产轿车和载重车为主要对象,介绍了现代汽车的结构、使用、维护、检修和故障排除等。通过大量的典型故障实例,阐述了故障的现象特征、产生原因、检修要点、预防措施等。

本书通俗易懂,适合于汽车驾驶员、维修工和管理人员自学,也可供汽车大中专院校师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车使用维修实用技术/肖永清编著. —北京:金盾出版社,2001.6  
ISBN 7-5082-1521-4

I. 汽… II. 肖… III. ①汽车-使用②汽车-车辆修理 IV. U469

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 07326 号

### 金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京外文印刷厂

正文印刷:国防工业出版社印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:420 千字

2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:23.00 元

---

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、  
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

## 前 言

汽车在运行中,由于受自然条件、地理位置及道路环境等各种因素的影响,会发生各种各样的故障,往往一个极小毛病都要花费很大的精力去寻找,不仅浪费人力物力,而且容易使小毛病酿成重大事故,直接影响行车安全和运输效率。因此汽车驾驶、维修人员掌握常见国产汽车的使用维修知识及各种易发性典型故障的检修方法是十分必要的。为帮助用户掌握现代汽车使用维修技术,保持车况完好,特编写《汽车使用维修实用技术》一书。

本书贯穿汽车结构原理与使用、维护、检修及故障排除等综合技术,并通过常见的典型故障实例,较系统而又简明地阐述了现代汽车的使用维修知识及故障检修技术。理论与实际相结合,力图避免与教科书内容雷同,重点介绍常见典型故障的特征、原因、诊断及预防措施,旨在帮助读者开拓思路,掌握各种疑难杂症的检修技能。内容充实、易懂、实用性强,可作为汽车驾驶、维修和车管人员的自学读物和培训教材,也可供汽车工程技术人员及大中专院校师生学习参考。

本书参阅和引用了有关资料及专著,在此向有关作者表示感谢。由于作者水平有限,不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者

2001年1月

# 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| <b>第一章 整车</b> .....     | ( 1 ) |
| 1. 汽车的故障分析与预防 .....     | ( 1 ) |
| 2. 车辆机件事故及其预防 .....     | ( 3 ) |
| 3. 金属零件的防腐 .....        | ( 4 ) |
| 4. 车辆性能定期检测 .....       | ( 5 ) |
| 5. 车辆修理前的检验 .....       | ( 6 ) |
| 6. 车辆漏油的防治 .....        | ( 7 ) |
| 7. 零部件的清洗 .....         | (11)  |
| 8. 橡胶油封的使用与维护 .....     | (12)  |
| 9. 汽车配件的鉴别 .....        | (14)  |
| 10. 制动液的应用 .....        | (15)  |
| 11. 防冻液的使用 .....        | (16)  |
| <b>第二章 发动机</b> .....    | (18)  |
| 1. 发动机功率不足行驶无力 .....    | (18)  |
| 2. 发动机拉缸 .....          | (19)  |
| 3. 发动机窜气 .....          | (20)  |
| 4. 活塞偏缸 .....           | (21)  |
| 5. 气缸磨损 .....           | (22)  |
| 6. 活塞烧顶 .....           | (23)  |
| 7. 气缸垫烧蚀 .....          | (24)  |
| 8. 气缸压力过低 .....         | (26)  |
| 9. 发动机捣缸 .....          | (28)  |
| 10. 曲轴的损伤及检修 .....      | (29)  |
| 11. 发动机震抖 .....         | (31)  |
| 12. 曲轴或连杆轴承烧蚀抱轴 .....   | (32)  |
| 13. 活塞防胀冷敲的结构使用要点 ..... | (34)  |
| 14. 飞轮故障检修 .....        | (35)  |
| 15. 汽油发动机异响诊断 .....     | (37)  |
| 16. 后置式车用发动机的使用维护 ..... | (40)  |
| 17. 发动机的配气相位 .....      | (41)  |
| 18. 气门间隙调整 .....        | (42)  |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 19. 气门烧蚀漏气·····         | (44)  |
| 20. 正时齿轮异响·····         | (45)  |
| 21. 正时齿形带故障检修·····      | (45)  |
| 22. 发动机的爆震燃烧与表面点火·····  | (47)  |
| 23. “油不进缸”·····         | (48)  |
| 24. 燃油过多、“淹死”,启动不良····· | (49)  |
| 25. 消声器排气管“放炮”·····     | (51)  |
| 26. 化油器回火·····          | (52)  |
| 27. 怠速不稳·····           | (54)  |
| 28. 油耗超标·····           | (55)  |
| 29. 汽油泵常见故障检修·····      | (56)  |
| 30. 怠速油道截止阀故障检修·····    | (57)  |
| 31. 消声器堵塞·····          | (58)  |
| 32. 排气管烧红·····          | (59)  |
| 33. 尾气排放达标·····         | (59)  |
| 34. 化油器的常见故障检修·····     | (62)  |
| 35. 正确使用发动机加速踏板·····    | (66)  |
| 36. 重视汽油箱漏油的维修·····     | (67)  |
| 37. 柴油发动机异响噪声诊断·····    | (68)  |
| 38. 从发动机排出的烟色判断故障·····  | (70)  |
| 39. 柴油机排放控制·····        | (71)  |
| 40. 柴油机启动困难故障检修·····    | (74)  |
| 41. 柴油机油、气渗漏·····       | (78)  |
| 42. 柴油机油路堵塞·····        | (80)  |
| 43. 柴油机周期性“游车”·····     | (81)  |
| 44. 柴油机“工作粗暴”·····      | (82)  |
| 45. 自行熄火·····           | (84)  |
| 46. 柴油机“飞车”·····        | (84)  |
| 47. 输油泵常见故障检修·····      | (86)  |
| 48. 喷油泵常见故障检修·····      | (88)  |
| 49. 喷油嘴常见故障检修·····      | (93)  |
| 50. PT 燃油泵故障检修·····     | (96)  |
| 51. 调速器常见故障检修·····      | (97)  |
| 52. 废气涡轮增压器的使用及检修·····  | (99)  |
| 53. 柴油机供油正时调整·····      | (101) |
| 54. 发动机水垢及其防治·····      | (102) |
| 55. 发动机过热·····          | (105) |
| 56. 水箱开锅喷水·····         | (107) |
| 57. 节温器失效·····          | (108) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 58. 风扇叶片刮碰水箱 .....       | (109) |
| 59. 汽车风扇离合器及其检修 .....    | (110) |
| 60. 发动机“窜机油”及润滑油超耗 ..... | (111) |
| 61. 曲轴箱通风不良及窜气 .....     | (113) |
| 62. 机油压力异常 .....         | (118) |
| <b>第三章 底盘</b> .....      | (121) |
| 1. 离合器打滑 .....           | (121) |
| 2. 离合器起步发抖 .....         | (122) |
| 3. 分离轴承烧蚀发响 .....        | (123) |
| 4. 离合器壳裂损 .....          | (125) |
| 5. 变速器掉档 .....           | (126) |
| 6. 同步器失效 .....           | (128) |
| 7. 变速器漏油 .....           | (130) |
| 8. 传动轴断裂脱落 .....         | (132) |
| 9. 传动轴扭震异响 .....         | (133) |
| 10. 后桥异响 .....           | (135) |
| 11. 后桥漏油和过热 .....        | (138) |
| 12. 车桥移位 .....           | (139) |
| 13. 转向系常见故障检修 .....      | (140) |
| 14. 汽车行驶跑偏 .....         | (142) |
| 15. 前轮震摆 .....           | (142) |
| 16. 现代汽车动力转向系统检修 .....   | (144) |
| 17. 制动失效 .....           | (148) |
| 18. 制动跑偏 .....           | (152) |
| 19. 制动拖滞发“咬” .....       | (154) |
| 20. 制动侧滑 .....           | (157) |
| 21. 行车制动噪声 .....         | (158) |
| 22. 液压制动真空增压器故障检修 .....  | (159) |
| 23. 气压调节装置的正确维护 .....    | (163) |
| 24. 驻车制动器的检修 .....       | (164) |
| 25. 排除制动系故障不可忽视的问题 ..... | (165) |
| 26. 轮毂空腔润滑 .....         | (166) |
| 27. 半轴螺栓断损 .....         | (166) |
| 28. 行驶中“飞轮” .....        | (167) |
| 29. 轮胎的异常磨损与预防 .....     | (168) |
| 30. 轮胎爆裂 .....           | (170) |
| 31. 内胎气门嘴的使用维护要点 .....   | (171) |
| 32. 轮胎标记与轮胎花纹 .....      | (172) |
| 33. 悬挂系统故障检修 .....       | (174) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 34. 车架的断损和变形 .....        | (176) |
| 35. 自卸汽车常见故障检修 .....      | (177) |
| <b>第四章 电气系统</b> .....     | (180) |
| 1. 蓄电池的使用维护 .....         | (180) |
| 2. 蓄电池极板硫化 .....          | (181) |
| 3. 蓄电池自放电 .....           | (182) |
| 4. 蓄电池爆裂及预防 .....         | (183) |
| 5. 免维护蓄电池的使用维护 .....      | (184) |
| 6. 干荷电蓄电池的使用维护要点 .....    | (185) |
| 7. 点火系统常见故障检修 .....       | (186) |
| 8. 点火正时的调整 .....          | (189) |
| 9. 分电器触点间隙调整 .....        | (192) |
| 10. 发动机关闭电路不熄火 .....      | (193) |
| 11. 行车为何易烧蚀触点 .....       | (194) |
| 12. 真空调节装置检修 .....        | (194) |
| 13. 电容器的使用与维护 .....       | (196) |
| 14. 点火线圈裂损 .....          | (196) |
| 15. 化油器怠速电磁阀的检修 .....     | (198) |
| 16. 火花塞不跳火 .....          | (199) |
| 17. 电压调节器检修 .....         | (200) |
| 18. 晶体管电动汽油泵检修 .....      | (203) |
| 19. 车架保险杠与摇把摇车冒火花 .....   | (204) |
| 20. 手摇柄摇车“反电” .....       | (204) |
| 21. 发动机断火 .....           | (205) |
| 22. 发电机不发电 .....          | (207) |
| 23. 充电不正常 .....           | (210) |
| 24. 启动机失灵 .....           | (211) |
| 25. 线束烧蚀 .....            | (215) |
| 26. 机油压力警报灯故障 .....       | (216) |
| 27. 车速里程表常见故障及排除方法 .....  | (216) |
| 28. 喇叭响声不正常 .....         | (218) |
| 29. 灯光熔断器故障 .....         | (219) |
| 30. 前照灯的应用及检修 .....       | (220) |
| 31. 汽车空调的维护检修 .....       | (221) |
| <b>第五章 典型小汽车</b> .....    | (226) |
| 1. 汽车微机系统及其应用 .....       | (226) |
| 2. 电子控制燃油喷射系统及其维护 .....   | (227) |
| 3. 发动机无触点电子点火 .....       | (230) |
| 4. 微型汽车发动机点火正时检修与调整 ..... | (231) |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 5. 轿车自动变速器检修 .....              | (232) |
| 6. 轿车防抱死制动系统及其检修 .....          | (234) |
| 7. 轿车电器设备及线路的检修 .....           | (237) |
| 8. 微型汽车车轮的日常护理要点 .....          | (238) |
| 9. 轿车无内胎低压子午线轮胎使用维护 .....       | (239) |
| 10. 微型汽车的车轮平衡性能 .....           | (241) |
| 11. 微型汽车制动系统常见故障检修 .....        | (241) |
| 12. 微型汽车外观的维护 .....             | (243) |
| 13. 夏利轿车发动机维护要点 .....           | (244) |
| 14. 夏利 376Q 发动机点火正时的检查与调整 ..... | (246) |
| 15. 夏利 TJ7100 型轿车常见故障检修 .....   | (247) |
| 16. 夏利轿车制动系统的检修 .....           | (248) |
| 17. 夏利轿车悬挂系统的检修 .....           | (250) |
| 18. 桑塔纳轿车发动机的维修要点 .....         | (251) |
| 19. 桑塔纳轿车点火系统的使用维护 .....        | (254) |
| 20. 桑塔纳轿车制动系统的使用维护 .....        | (256) |
| 21. 桑塔纳轿车车轮的使用维护要点 .....        | (257) |
| 22. 富康轿车发动机的使用检修要点 .....        | (258) |
| 23. 富康轿车转阀式转向控制阀油封漏油故障检修 .....  | (260) |
| 24. 长安轿车发动机维修要点 .....           | (261) |
| 25. 长安轿车底盘维护检修要点 .....          | (263) |
| 26. 长安汽车离合器常见故障及检修 .....        | (265) |
| 27. 奥拓微型轿车发动机的维修要点 .....        | (266) |
| 28. 丰田汽车(K 系列)发动机检修要点 .....     | (267) |
| 29. 丰田轿车(K 系列)底盘检修要点 .....      | (269) |
| 30. 五十铃汽车(NHR)使用维护要点 .....      | (270) |

# 第一章 整 车

## 1. 汽车的故障分析与预防

在汽车使用中,难免要出现这样或那样的故障,由此将对驾驶人员的劳动强度、运输效益、车辆技术状况及行驶安全带来很大影响。怎样尽量减少或避免故障,及时发现和消除事故隐患,是汽车驾驶、维修人员关心和重视的问题。

### (1)故障分类

汽车故障是指汽车部分或完全丧失工作能力的现象,即零部件本身或其相互配合状态发生异常变化。汽车故障诊断是指在不解体(或仅拆卸部分零件)条件下,检查汽车的技术状况,诊断故障部位和确定故障原因的一门技术,它是汽车使用技术的重要组成部分。掌握汽车故障诊断的方法,迅速准确地确定并排除故障,对于提高汽车的动力性、经济性、可靠性具有一定意义。常见的汽车故障一般有两种,即人为故障和自然故障。

人为故障所占比例较大,它是由于人们在使用、操作和维护时不符合技术规范所致。其特点是形成时间短,具有突发性。汽车是由许多零部件组合起来的,它们之间有着严格而精密的配合关系,如果未严格遵循维修规范,对其进行使用维护和修理,就很可能使部分零部件的工作规律受到破坏,相互之间的位置发生变化,配合关系失去了协调状态,最后导致机械产生反常的工作现象,这就是所谓的人为故障。

自然故障是由于汽车经过长时间的使用,行驶里程随之增加,各部机件磨损量剧增,疲劳程度加重,其值超过一定范围,就会自然产生故障,即渐进性故障。此类故障是逐渐形成的,例如气缸磨损后的窜气和排气管冒蓝烟等。

### (2)故障分析的方法

故障分析就是找出故障原因及部位的分析判断检查过程。故障分析方法主要有经验法和推理分析法。经验法是从故障的症状凭经验判断确定故障的原因,这些故障诊断经验是在实践中总结积累的。推理分析法认为故障分析是一个推理的思维过程,它反映了故障分析的规律性,因此它是故障分析法的基础。

故障推理分析可分三步:首先根据故障的特征及故障的机理推出故障的本质,确定故障部位;然后根据故障的本质原因,推出导致故障的各种原因;最后根据故障的原因进行具体分析,确定最佳查找方案,并由简到繁、由表及里地查找验证,逐步缩小查找范围,直到找出故障。

如汽车一般异响的大体部位的判断见图 1-1。

### (3)故障分析的基础

- ①熟悉汽车的构造原理,然后结合故障现象进行检查分析,才能迅速准确地判明故障。
- ②了解汽车设计制造的影响因素,在判断故障时就可取得事半功倍的效果。
- ③要考虑汽车配件质量的影响因素,尤其是假冒伪劣产品装车,使用后难免要出问题。
- ④要考虑汽车使用燃油和润滑油料品质的影响因素,使用不符合规格牌号的燃油和润滑油品,是引起故障的重要原因之一。

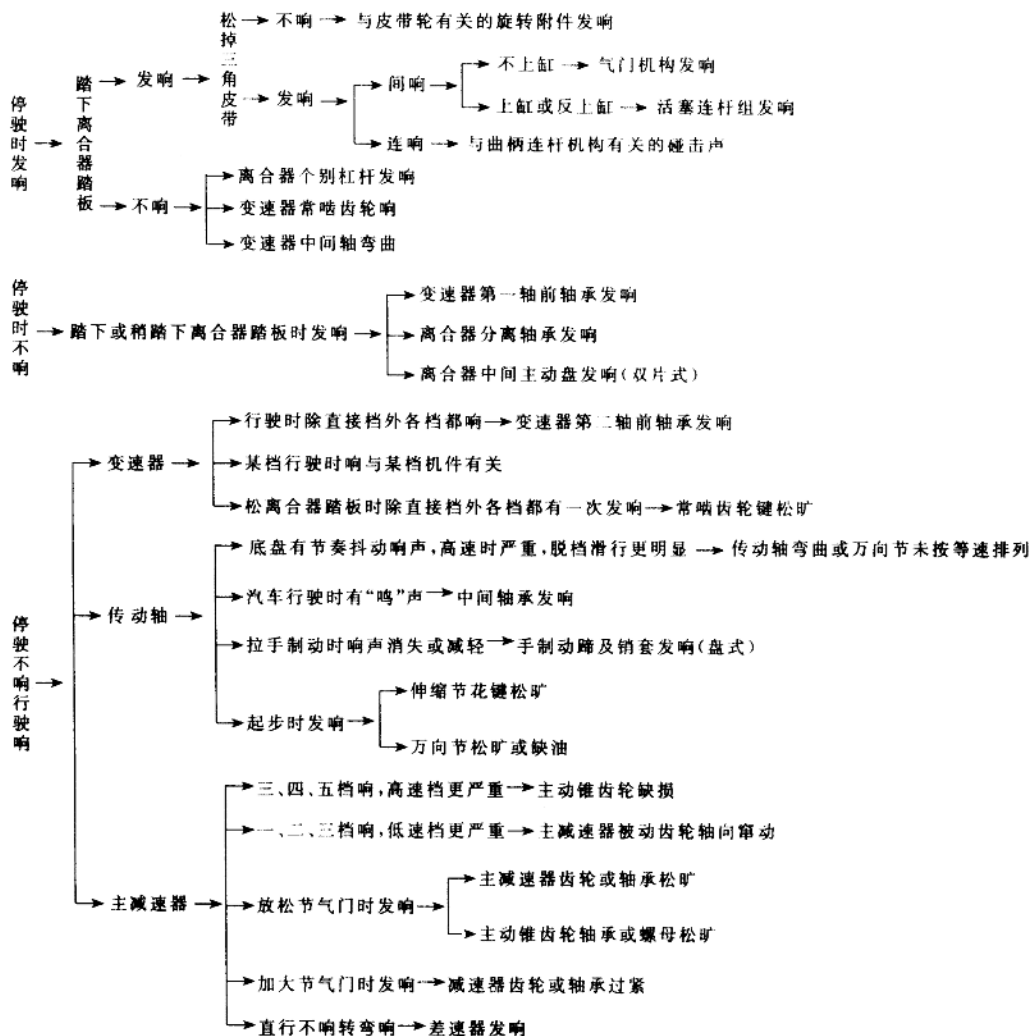


图 1-1 汽车一般响声的大体判断

⑤要考虑环境条件的影响因素。例如汽车在多尘环境下长期使用,空气滤芯容易脏污堵塞;汽车在炎热高温地区使用,供油系统容易产生气阻等,均会引发故障而影响正常使用。

⑥考虑人为因素。在使用维护和检修中,操作者疏忽大意,很容易导致人为故障和隐患。

⑦注意汽车故障的检修顺序。采用合理的检修顺序,才能省时省力,少走弯路,迅速、准确地判断故障。

⑧掌握汽车故障特征。故障症状的外部表现,是故障判断的依据,也是故障分析的关键。

#### (4)汽车故障的引发原因

汽车产生故障的原因归纳起来有以下几种:

①汽车本身内在质量存在的问题。如材料不佳,强度不够,设计不妥。先天不足引起的故障,只能在日常维护及时发现后更换部件解决。

②运动副机件自然磨损、腐蚀、变质、老化引起的故障。只能延缓此故障的出现,不能完全

控制。

③使用、维护修理中存在问题。如机构失调而引发的人为故障,事前可以预防和控制。

④运行条件恶劣(如道路、环境和气候)引起的故障,此类故障也是可以采取相应措施预防的。

(5)汽车故障的诊断

汽车发生故障后,常见的故障现象有运动异常、声响异常、外观异常、气味异常、温度异常等。经验丰富的驾修人员,在刚刚出现故障症状时就能觉察和排除,避免引发大的损失。一般情况下通过以下三个方面来诊断汽车有无故障:一是通过观察仪表给出的信号,如警告灯亮为油压失常等;二是凭自身感觉了解汽车的工况有无异常,如运行无力、制动失效、机件异响等;三是在定期维护中发现车辆潜在的安全隐患及故障。另外诊断汽车故障还应当以其技术状况的诊断参数和诊断对象为依据(见表 1-1),通过这些物理量或化学量来判定车辆某些部位技术状况的变化或症状。

表 1-1 汽车技术状况诊断参数与诊断对象

| 技术状况的变化             | 诊 断 参 数                                | 诊 断 对 象                    |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 动力性能下降              | 转速、转矩、功率,加速时间,减速时间                     | 气缸-活塞组和配气机构,曲柄连杆机构,燃油系,润滑系 |
| 经济性能下降              | 燃油消耗,润滑油消耗,进排气系统的压力、温度,冷却系的温度,润滑油温度和压力 | 进排气系统,燃油系,冷却系,润滑系          |
| 工作容积密封性能的变化         | 气缸压缩压力,气缸漏气率,曲轴箱窜气量,曲轴箱压力,启动机的启动电流     | 气缸-活塞组,曲柄连杆机构和配气机构         |
| 配合副配合尺寸的变化          | 振动加速速度幅值和频率,噪声声级和频率,润滑油压力,润滑油质分析       | 各配合副间隙,轴承、齿轮等              |
| 润滑油和冷却液物理化学性能和成分的变化 | 粘度,酸值,含水量,磨损颗粒尺寸,浓度,成分等                | 各相对运动的摩擦副,润滑系,冷却系          |
| 排气成分的变化             | 烟度,温度,压力等                              | 燃油系,进排气系统                  |
| 热状况的变化              | 温度及温度变化的速度                             | 冷却系,润滑系                    |

(6)汽车故障的预防方法

- ①正确使用维护,避免产生人为故障。
- ②及时消除故障隐患,避免因自然磨损、疲劳损伤,以及老化变质等造成的汽车故障。
- ③适时更换汽车零部件,可将故障隐患消灭在萌芽状况。
- ④加强车辆的日常维护工作,做好清洁、润滑、紧定、检查、调整和防腐工作,防患于未然。

2. 车辆机件事故及其预防

(1)车辆机件事故实例

个体户张某驾驶的衡山大客车在 107 国道下坡行驶中,发现制动不良,当即采取了靠右

行、拉驻车制动器、强行抢档等措施。由于车辆下坡,在惯性力和重力的作用下越滑越快,突然后左轮飞出,方向失控,在一弯道处翻到4米深的崖下,由此引发重大的伤亡事故。据查该车在维护中,轮毂调整螺母未装妥就装固定螺母,运行中车轮受冲击作用,使螺母螺纹变形松动,直至全部旋出而甩轮。还有某个体承包车驾驶员明知制动分泵皮碗损坏,因怕耽误时间,却仍然赶路,结果突遇情况、制动失灵而肇事。上述触目惊心的车辆机件事故引发的交通肇事,足以说明加强车辆的定期检测和维护对预防机械事故的重要性。

### (2) 车辆机件事故危害

所谓机械事故,即车辆在使用中,因机械(件)方面的原因失灵或失效,而引起的故障,导致车辆异常磨损损坏或引发的交通肇事,为车辆机械(或机件)事故。在交通肇事案例中有65%以上是因机械失灵,或车况不良所致。任何一个部件出现故障,都有可能引发不堪设想的严重后果,值得广大汽车驾驶、维修人员的高度重视。

### (3) 车辆机件失灵故障特点

车辆运行中,其机械失灵故障常会突然发生,驾驶人员往往来不及采取必要的防范措施,不能随人的主观意志对车辆进行控制,后果一般都十分严重。车辆机械事故都是由其机件故障开始,常表现为其性能突变。

### (4) 车辆机件事故的原因

- ① 维护修理中,未严格执行技术规范,漏检或野蛮操作留下事故隐患。
- ② 不按驾驶操作规程使用车辆,装载不妥,超速行驶,途中发现异常也不及时排除隐患。
- ③ 重使用轻维修,不定期、定里程上线检测,忽视强制维护,车辆技术状况不良。
- ④ 维修材料(或配件)不符合技术规范,材质不良,以及使用不符合规定的燃油、润滑油等。

### (5) 常见的车辆机件事故

在车辆运行中常见的机件事故有:车轮甩饼、传动轴脱落、拉杆球销松脱、活塞烧顶、润滑油牌号不对、齿轮异常磨损;机油变质,导致烧瓦抱轴;初期使用不注意减载,产生早期磨损;缺少制动液,制动失灵而撞车伤人等。

### (6) 车辆机件事故预防

维修中必须做好清洁工作,调整要规范,不错装,不漏装,防磕碰,防摔伤,不合格零件不装车,不合格油料和材料不使用,严格操作规程,执行修理工艺,确保维修质量,不留事故隐患。

车辆使用中,要严格遵守交通法规中有关机动车技术状态的规定,不得凑合运行。做到出车前、行驶途中和回场后勤检查、勤维护和勤调整,坚持保修结合、预防为主,使车辆经常处于完好的技术状况,将事故苗头消灭在萌芽之中,确保运行安全。

## 3. 金属零件的防腐

### (1) 金属腐蚀及危害

所谓金属腐蚀,是指金属表面与周围介质发生化学或电化学反应,而遭受破坏的现象。汽车零部件制造所用的材料,是以金属为主,使用中金属材料的腐蚀是难以避免的。金属零部件在腐蚀性气体或液体环境中运动时,在摩擦表面发生化学腐蚀或电化学腐蚀,生成腐蚀层,继续摩擦就会使腐蚀层剥落而导致零件损坏,此现象即为腐蚀磨损。

金属腐蚀变化过程通常是从表面开始的,然后逐渐向内层侵蚀,以致造成难以挽救的损失。腐蚀金属先是外表失去光泽,使光滑表面变得粗糙不平,并盖满一层金属氧化物,也就是金

属腐蚀产物。如铁由于腐蚀而盖满一层褐色锈,就是由于铁的氧化物构成的铁锈。

当金属零件摩擦表面之间存在着氧和酸性物质时,就会出现化学腐蚀,这些酸性物质呈胶状吸附在摩擦表面上,破坏了表面原有的油膜,同时引起化学反应,使表面局部腐蚀,并不断地扩大延伸,导致颗粒状剥落,使零件表面形状变化造成早期磨损。

电化学腐蚀,是与金属接触的一种能导电的溶液中出现不同的电位,致使两种不同金属发生离子交换。由于金属表面正电荷的离子进入电解液,造成金属表面负电荷增多,而使电位降低。当不同电位金属相接触时,由于电位差的不同而出现电流,这时失去正电荷离子的金属被锈蚀,这种在锈蚀中伴有电流的锈蚀过程称为电化学腐蚀。

汽车发动机腐蚀磨损程度,除燃油中硫含量外,主要取决于气缸的冷却程度。发动机温度越低,酸性物质越易在缸壁生成,腐蚀作用也越强烈;当温度升高时,这些酸性物质呈蒸气状态随废气排出,腐蚀要小得多;但温度过高时,润滑油粘度变低,油膜不易形成,抵抗腐蚀作用减小,使磨损加剧。

车辆金属零件的腐蚀,不仅会降低其品质和寿命,而且因腐蚀而损坏的零件极易引发交通事故,甚至造成车毁人亡的不良后果。随着车辆使用年限或行使里程的增长,各部机件的腐蚀逐渐加剧,常见腐蚀比较严重的部位是:钣金件部分,如驾驶室、车大厢、客车壳体、车底板、挡泥板、车头(翼子板、面罩)等。这些部位常与泥沙、碎石和水接触,如车轮飞溅碎石、泥沙撞击汽车表面的防护层,极易划伤漆层,破坏其完整性、连续性,使金属裸露在外,当遇到水或与空气中的氧接触时,就会起化学作用而产生锈蚀。

#### (2)金属零件的防腐措施

①加强车辆的日常使用保管。车辆停驶最好入库,尽量不要露天存放;没有条件入库的车辆,应加盖防雨篷布,但应注意通风干燥,避免在气温高、湿气大、通风不良的地方存放,以免引起腐蚀。

②加强例行保养。日常擦拭保养清洗车辆表面灰尘污物,使车容整洁。

③定期维护。在进行技术维护中,做好除锈、补漆工作。若漆层脱落部位不能及时进行除锈补漆,容易导致锈蚀加重。若除锈不彻底,会造成未除掉的锈层在漆层下继续发展,逐步出现漆层鼓包现象。

④车辆使用中,冷却系应经常保持正常温度。注意坚持不缺水,保持其密封性,不得有漏水、窜气现象。加注清洁软水,尽可能使用防锈防冻液,以防冷却系统零部件的锈蚀。

⑤车库应保持清洁,降温排湿,注意通风,保持合适的相对湿度。

⑥汽车封存防腐,选择和改善停放环境,注意通风、除尘、保温等。

⑦金属部件表面尽可能作保护处理,如采用电镀、喷镀等金属覆盖层;发蓝和磷化处理(即金属件表面形成一层氧化膜);非金属覆盖层如采用油漆、橡胶和沥青等;暂时覆盖层如涂抹润滑油脂类等。

### 4. 车辆性能定期检测

#### (1)车辆定期上线检测的意义

车辆定期检测是保证安全行车的首要前提,通过上线检测,可以预先发现、判断可能导致事故的汽车内部隐藏的各种危险因素,如老化变质、磨蚀断裂、泄漏和失灵等。从而做到最大程度地防止交通事故的发生,使发案率降至最低限度,把技术状况引发的事故消灭在萌芽之中。

通过上线检测,可督促有关人员及时维修车辆,使技术管理工作制度化、规范化。

#### (2)汽车性能检测的内容

车辆性能检测,主要是检测发动机、制动系、转向传动装置、灯光照明、信号装置及安全防护装备是否达到规范的要求;机动车噪声和尾气排放污染物按检验标准控制在允许的限度内。通过对上述部位的检验,消除隐患,减少由于缺少安全装备或结构不完善,以及由于车辆性能欠佳而引发交通事故。

### 5. 车辆修理前的检验

#### (1)车辆修理前检验的作用

某东风汽车行驶了15万千米后到一家汽修厂大修,修竣出厂后行驶不久,车主找到修理厂,说是“有啃胎现象”,车未修好,反而修出毛病,因此而产生质量纠纷。经修理厂家质检员检验,承认个别轮胎有异常磨损现象,但怀疑不是修理造成的(认为是修理前就存在的现象)。但厂家在修理前接收时既无修理前的路试检验,又无对车主询问车况的详细记录,大修竣工后也没有进行路试,因此遇到此类质量纠纷十分棘手,厂家最后只好自认倒霉,给车主赔偿一条新轮胎私了。

通过上述教训告诉我们:车辆修理前必须认真检验,并做好详细记录,它是车辆维修的基础工作之一,也是提高修理质量的前提,须引起修理厂家的高度重视。

车辆送修前,必须经过检验,以确定其完整性和技术状况。同时也为核定各类车型统一修理工时和费用定额等提供必要的依据。为避免车辆(或总成)在送修前乱拆乱换,造成修理备料困难、修理成本提高、修理时间延长,同时避免产生人为故障及工时、材料的浪费,送修的车辆必须符合送修车辆装备的规定。

#### (2)车辆修理前检验要求

经过技术鉴定需要送修的车辆,除肇事或特殊情况外,应保持行驶状态,车辆装备齐全,不允许随意拆换零部件;各总成应在装合状态;零部件及附件均不得拆换或缺少。随车工具不属于汽车附件的范围,应由车主自行保管;送修车辆必须配齐轮胎,按规定充足气压。车辆送修时,将车辆的有关技术资料移交厂方,承修方与托修方共同填写车辆交接清单、维修合同、检验记录等,办理交接手续。

送修车辆的检验,应由修理厂家专业技术人员负责进行;交接时除核对上述送修装备外,还应了解汽车的使用情况,进行外部检视和路试,以确定其技术状况,为安排修车作业提供可靠的依据。

接收送修车时,修理厂家应向车主了解车历:已行驶里程,润燃油料的消耗量,技术状况的变化特征;使用过程中的维护情况,有哪些明显的损坏特征,以及典型故障迹象等,以便为判定其技术状况提供初步依据。

#### (3)送修车辆静态的外部检验内容

①察看车容:外观有无明显缺陷损伤,各零部件是否齐全。

②检视重要基础件:如缸体、缸盖、变速器壳、前后桥及车架,是否有明显变形、破损和渗漏之处。

③察看安全机构:转向、传动、制动等装置是否有松动;有无渗漏和缺损等异常情况。

④检视车厢、驾驶室、座垫靠椅、玻璃及内装饰的破损情况。

⑤察看轮胎磨损情况,有无异常磨损特征,必要时查明原因。对上述情况,除了做好记录之外,有条件的厂家还可摄影或录像备查。

#### (4)送修车辆动态检验内容

送修车辆进行动态路试检验,以便进一步判断车辆的发动机动力性能及底盘各总成的技术状况。其内容有:

①发动机运行情况:察听有无异响;各种运行速度是否正常;尾气排放烟色是否有过浓现象;机油压力和冷却水温度是否正常。

②汽车起步情况:查看各仪表的工作是否正常;转动方向盘概略检查其转动间隙;检查离合器和制动器踏板自由行程及驻车制动杆的制动行程等。车辆起步时检查离合器分离是否有异响,有无发抖和打滑现象;制动是否发咬、后桥有无异响。

③汽车运行情况:通过不同车速行驶,查听发动机和变速器及后桥内有无异常响声;制动是否良好,转向是否灵活;变速器有无跳挡;车速高时传动轴有无异响;各轴承及密封部位有无渗漏或发热现象。

④汽车行驶后的情况:察看有无渗漏油、水、气等异常现象;各部温度是否正常。

通过上述静态和动态的检验,再经过分析判断,作出比较明确的重点检修项目,制定相应的修理方案。检验时将以上各种情况做好详细记录,交承修人员,以便修理过程中参改。

### 6. 车辆漏油的防治

车辆漏油故障常列为考核汽车装配和修理质量以及驾驶员爱车例保的重要标准和内容。

#### (1)常见车辆漏油的主要原因

- ①产品(配件)质量、材质或工艺不良;结构设计不佳。
- ②装配调整不当,装配时配合表面不清洁,衬垫破损、位移或未按操作规范进行。
- ③紧固螺母滑丝断扣或松旷脱落、工作失效。
- ④密封材料长期使用后磨损过限、老化变质、变形失效。
- ⑤润滑油添加过多,油面过高或加错油品。
- ⑥零部件(边盖类、薄壁件)接合表面挠曲变形;壳体件破损,导致润滑油渗出。
- ⑦通气塞、单向阀堵塞后,由于箱壳内外气压差的作用,往往会引起密封薄弱处漏油。

#### (2)车辆预防漏油措施

①重视衬垫作用。汽车静置部位(如各接合端面、各端盖、壳体、罩垫、平面法兰盖板等处)零部件之间,装有各式衬垫,起着防漏密封作用。垫子虽小但作用很大,若在材料、尺寸、制作质量及安装方法上不符合技术规范,就起不到密封防漏作用,甚至发生事故。如机油盘或气门罩盖,由于接触面积大不易压实,容易造成漏油;曲轴后油封处漏油,还会渗入离合器内,既费油又会使离合器片沾污打滑而烧损。因此在拆装衬垫时,应该注意妥善放置,仔细检查其质量,并按规范装配。

②按修理规范拧紧各螺母。车上各类紧固螺母(如气缸盖螺母、齿轮室盖与气门罩等处螺母),都要按规定的扭矩均匀拧紧。过松则压不紧衬垫而渗油;过紧会使螺孔周围金属凸起或将丝扣拧滑而引起漏油。

另外,机油盘(箱壳)放油螺塞若未拧紧或回松脱落,容易造成机油大量流失,继而发生“烧瓦抱轴”的机损事故。

③更换失效油封。汽车上很多动置部位都有油封、O形圈等,这些零件会因安装不妥,轴颈与油封刃口不同心,极易因偏摆而甩油。有些经长期使用后,会因橡胶老化而失去弹性;也有的因唇口损坏开裂或自紧弹簧失效而丧失封油作用。因此发现橡胶密封件漏油,应按标准修复或换用合格配件。

④及时更换磨损严重的机件。汽车零件使用到一定寿命后会产生磨损超限,例如缸套活塞连杆组件、活塞环、活塞及缸套磨损到一定程度,会使燃烧室内高压气体窜入曲轴箱。

⑤及时更换主轴承。当主轴承与轴颈配合间隙过大时,前后油封会因曲轴冲击作用而失去密封性,造成机油从曲轴头处外漏,或向离合器内渗油,从而污染摩擦片而导致打滑、工作失效。

⑥避免单向阀、通气阀堵死。这类阀孔堵后易引起箱壳内温度升高,油气充满整个空间,排放不出去,使箱壳内压力升高,同时使得润滑油消耗增加和更换周期缩短。发动机通气系统堵塞后,增加了活塞的运动阻力,使油耗增加。由于箱壳内外气压差的作用,往往引起密封薄弱处漏油。因此需要对车辆进行定期检查、疏通、清洗,以保持单向阀、通气阀畅通。

⑦妥善解决各类油管接头密封。联管螺母经常拆装,容易因滑丝断扣而松脱,使两接头喇叭口精度差,因而锥面中心线不重合而接触不良,因锥度不同而不相吻合等,由此引起渗油。更换联管螺母,应在研磨解决联管接头与喇叭口密封或将薄铜皮夹在两锥面后,拧紧、压实螺母而保证密封。

⑧避免轮毂甩油。车轮维修保养时,轮毂轴承及腔内润滑油脂过多,或轮毂油封装配不妥,质量不良、老化失效以及制动频繁引起的轮毂温度过高、半轴螺母松动等都会引起轮毂甩油。因此车辆维护应采用“空腔润滑法(即适量润滑)”,疏通通气孔,合理使用制动,严格选择优质配件,并按工艺规范进行装配和调整,以避免轮毂甩油。

### (3) 维护检修要点

①在极为清洁的条件下进行装配,做到零件工作表面无磕碰、无伤痕、无毛刺和其他附着物。

②严格操作规程。密封件应正确安装,防止不到位或变形。

③掌握密封件的性能规范和使用要求,及时更换失效件。

④对于边盖类薄壁零件(易于变形),采用钣金冷作校正。

⑤容易磨损的轴孔类零件,可采用金属喷镀、焊修、胶粘、机加工等工艺,以达到标准尺寸。

⑥尽量使用密封胶。如采用 LG-31 高分子液体密封胶涂敷在常见渗漏的静置部位,也可用油漆代用,以达到理想密封效果。

⑦螺母滑丝断扣、松旷时,应修复或换用新件;按规定的扭矩拧紧螺母。

⑧橡胶密封件装配前,应仔细检查外观质量;使用专门工具压配,避免敲打变形。

⑨按原厂规定选用优质配件(尤其是密封件)。

⑩按规定加注润滑油脂,定期清洗疏通通气孔和单向阀等。

汽车常见漏油故障分析见表 1-2。