

汽车故障的 判断、处理与节油

沈文达 编



人民交通出版社

QICHE GUZHANG DE PANDUAN
CHULI YU JIEYOU

汽车故障的判断、处理与节油

沈文达 编

人民交通出版社

汽车故障的判断、处理与节油

沈文达 编

插图设计: 李京辉 正文设计: 刘晓方 责任校对: 梁秀清

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京顺义牛栏山印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.25 字数: 99 千

1995 年 9 月 第 1 版

1995 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—6200 册 定价: 6.00 元

ISBN 7-114-02155-0

U·01471

内 容 提 要

本书是根据部分老驾驶员的实践经验和作者近几年在改车节油技术工作中积累的经验编写而成的,主要以国产汽车为例,着重介绍了汽车常见故障的判断、处理和调整的一般方法,以及如何提高驾驶操作技术,在确保行车安全的前提下节省燃料的方法和经验。

全书分为汽油汽车、柴油汽车和汽车燃油消耗的影响因素三部分,主要包括发动机、点火系、低压电路、供油系、润滑系、底盘及相关的节油措施等。

本书可供汽车驾驶员使用,也可供汽车驾驶员培训学校的师生参考。

前 言

我国新车的数量以每年 10% 以上的速度增长,随着新驾驶员的不断增加,老驾驶员不断退出生产第一线,如何认真总结他们的宝贵经验,供新驾驶员学习参考,不断提高其素质,是一件十分重要的工作。

影响汽车行驶途中故障的因素是多方面的,它涉及人、车、路、配件的材质等,其中驾驶员素质尤为重要。当汽车发生故障,如不及及时发现,轻则损车坏件,浪费燃料、轮胎,影响运输生产或给乘客带来困难;重则造成重大事故,甚至给人民生命财产带来危害。

本书汇集了部分老驾驶员的实践经验和近几年来我们在改车节油技术工作中积累的经验,以国产汽车为主,总结了汽车常见故障的判断、处理和调整的一些方法。为了降低汽车运行的燃料消耗,还总结了不少在修理和调整上的节油经验。书中还列举了国内外汽车各部故障对燃油消耗的影响,以及如何提高汽车驾驶操作技术,在确保安全的前提下节省燃料。

由于资料的收集和验证的局限,加之编写水平有限,书中难免有不当或错误之处,欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 汽油汽车

〔发动机故障〕.....	1
1 活塞敲缸响.....	1
2 活塞销响.....	3
3 气门机构响.....	5
4 连杆轴承响.....	7
5 曲轴轴承响.....	9
6 气缸漏气响	10
7 发动机其它响声	12
8 气缸垫冲毁	14
9 发动机无力、燃油消耗过多.....	16
10 发动机温度过高	23
11 活塞损坏的应急处理	28
12 水泵皮带轮锥形套磨损的应急处理	28
〔点火系故障〕	29
1 发动机不能启动	29
2 发动机运转中突然熄火	31
3 发动机动力不足,排气管有“突、突”声	31
4 发动机动力不足,启动困难,加速迟缓	32
5 发动机动力性能下降	33
6 汽车行驶中,发动机有爆震声响.....	33

7	发动机启动时有倒转现象	33
8	冷车易启动,热车难启动或不能启动	33
9	热车易启动,冷车难启动或不能启动	34
10	发动机运转不均匀,排气管有“突、突”声	34
11	分电器故障	34
12	点火线圈故障	39
13	火花塞故障	40
14	点火开关和电流表故障	42
	〔低压电路常见故障〕	42
1	没有充电电流	42
2	充电电流不稳定	46
3	充电电流过大	48
4	发电机有不正常的响声	48
5	蓄电池故障	49
6	节油措施	52
	〔供油系常见故障〕	52
1	汽车不能启动或行驶中突然熄火	52
2	汽车行驶中供油不畅	53
3	汽油消耗过多	54
4	冷车易启动,热车难启动	54
5	热车易启动,冷车难启动	55
6	发动机排气管冒烟	55
7	机械式汽油泵故障	56
8	电子汽油泵故障	57
9	节油措施	57
	〔润滑系故障〕	60
1	机油消耗过多	60
2	机油压力过低	61

3 机油压力过高	62
4 机油早期变质	63
5 节油措施	63
〔底盘故障〕	66
1 离合器故障	66
2 变速器故障	70
3 传动轴故障	72
4 后桥故障	74
5 前桥故障	76
6 制动系故障	78
〔轮胎故障〕	84
1 轮胎的早期磨损或损坏	84
2 轮胎的爆裂损坏	85
3 节油措施	85
〔底盘滑行性能与节油措施〕	86
1 传动机件的技术状况与节油的关系	87
2 行路机件的技术状况与节油的关系	88
3 制动装置的技术状况与节油的关系	89
4 齿轮油的使用	89
5 节油措施	89

第二部分 柴油汽车

〔发动机常见故障〕	97
1 发动机不能启动	97
2 发动机功率不足	98
3 发动机冒烟	99
4 发动机不易熄火	101
5 发动机突然熄火	102

6 发动机无力,排气管有“突、突”声;发动机在运转 中有个别缸缺火,运转不正常	102
7 节油措施	103
〔燃油供给系故障〕	103
1 喷油泵故障	103
2 喷油器故障	107
3 输油泵故障	110
4 调速器故障	111
5 节油措施	112

第三部分 汽车燃油消耗的 影 响 因 素

〔汽车的使用、维修与燃油消耗〕	114
1 国外的对比试验结果	114
2 国内的调查分析统计结果	115
3 云南省下关汽车运输总站通过调查及故意设置的 故障与正常情况对比的试验结果	115
〔汽车驾驶安全操作技术与燃油消耗〕	116
1 驾驶操作技术与节油	117
2 驾驶操作经验与节油	124

第一部分 汽油汽车

〔发动机故障〕

1 活塞敲缸响

现象

(1)当发动机怠速运转时,即可听见“达、达、达”连续不断的金属敲击声,严重时声音变得沉重,即为“铛、铛、铛”的响声。

(2)冷车时响声大,热车后响声减小或消除。

(3)遇到有几个气缸发响,则油门加大时,即发出嘈杂声响。

原因

(1)活塞与缸壁间隙增大:

①活塞与气缸壁的配合间隙过大;

②活塞裙部磨蚀或气缸磨蚀过大;

③活塞受热变形,由于不规则磨损形成的圆度和圆柱度误差超过规定。

(2)活塞顶因积炭过多,碰击气缸垫。

(3)连杆弯曲、扭曲,致使活塞偏心不正。

(4)连杆轴瓦或活塞销衬套配合过紧。

判断方法

(1)发动机启动后,用螺丝刀将火花塞短路,逐缸试听,若某缸响声消除或减弱,则说明此缸发响

(2)用胶皮管插入加机油管口内试听,响声更加明显。

(3)以手心将螺丝刀口抵紧加机油口一侧的缸壁,触试有无振动感觉,辨别响声产生的部位。

(4)也可将可疑的气缸火花塞拆下,加入少许机油于气缸内,发动发动机,则响声可以暂时减轻或消除。

处理方法

若响声较小或冷车响,热车不响,可继续行驶,并随时观察机油压力是否正常,可在到达维修站后排除;若响声过大,需停车修理。其方法如下:

(1)拆下气缸盖,检查活塞在气缸内的间隙,如间隙过大,又无法更换活塞,应避免高速行驶,注意观察机油压力情况,到站检修。

(2)拆下油底壳,检查连杆轴承、曲轴轴承是否过紧或过松,如有这种情况,应予调整。

(3)检查活塞是否有变形,即气缸纵向磨成上大、下小的锥形或气缸沿圆周方向的磨损不均匀而形成不规则的椭圆形。如有上述情况,应更换,如无备件更换,为了应急使用,可将拆下的活塞托在手上,用榔头柄轻轻敲击活塞销孔的两边。

(4)检查活塞销孔的配合是否过紧,如过紧应予消除。

(5)检查连杆是否弯曲变形,如有弯扭情况,应予校正。

(6)活塞顶积炭过多,应予消除。

节油措施

(1)汽车维修时应注意:

①选配活塞时,注意同一台发动机应选用同一个厂牌成组的活塞,要求材料、性能、重量、尺寸一致,同一组活塞的直径差不得大于 0.025mm,各个活塞的重量差不得超过 3%。

②如果活塞修理尺寸加大,必须是同一台发动机的一组活塞同时加大,可以逐级或越级选配,但不能参差不齐。活塞

与缸壁的配合间隙,可按各车型的技术规范和有关说明书的规定调整。

③活塞环的弹力是保证气缸密封的主要条件之一,其弹力过大或过小都是不正常的,必须满足按各机型的技术要求。

(2)汽车使用时应注意:

①发动机是否按规定加注机油,随时观察发动机机油压力变化情况,做到发动机不能长时间在高温或低温下运转,随时保持发动机的正常工作温度,一般在 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$ 之间为宜;

②观察发动机曲轴箱内的机油质量,及时更换脏污的或变了质的机油,使发动机随时处于良好的润滑状况,这样才能保证发动机正常运转;

③即使技术状况良好的发动机,也会有一定量的气体经气缸漏进曲轴箱,这些气体将对润滑油及各摩擦副造成危害,必须注意检查曲轴箱通风是否正常;

④当听到发动机异常声响时,应停车检查,查明原因后,予以排除。若属于重要机件内部异响或原因判断不清,则应停车报救急,不能勉强行驶,否则将造成更大损坏或发生意外事故。

2 活塞销响

现象

(1)当发动机启动后,逐渐听到一种“托、托、托”的金属敲击声,声音软而脆,上下双响。

(2)冷车时响声小,热车时响声大。

(3)当发动机怠速运转,这时候加速响声最清楚,是一种嘈杂的声音。

原因

(1)活塞销与活塞销孔的配合松旷。

(2)活塞销与连杆衬套磨损过甚而松旷。

(3) 活塞销断裂, 锁环过于松旷。

判断方法

(1) 当发动机启动时, 由于温度低有油膜, 故响声小, 当温度上升后, 润滑油跟不上而响声大。

(2) 在发动机怠速运转时, 将胶皮管插入加机油管口内, 可听到明显的响声。

(3) 启动发动机, 以手心将螺丝刀抵住缸体的上、中、下部触试, 上半部的响声和振动较大, 下部响声较小。

(4) 在发动机怠速运转时, 用螺丝刀使火花塞短路, 并很快离开, 这时有“多、多、多”的响声。

(5) 点火提前角过快, 响声大, 点火提前角过迟, 响声小。

处理方法

(1) 如活塞销响声轻微时, 可继续行驶到站检修。

(2) 若响声严重时, 可拆下活塞, 检查活塞销有无断裂、卡环是否过松, 应根据需要更换新件。

(3) 活塞销孔过于松旷, 应更换活塞销, 必要时可在销孔内表面用冲头打冲眼后, 应急使用。

(4) 将活塞销冲出, 可换位(掉头)使用。

(5) 活塞销连杆衬套损坏, 可垫以薄铜片应急使用。

节油措施

(1) 汽车维修时应注意:

① 活塞销与孔的磨损大于 0.05mm 时, 应更换;

② 活塞销与活塞销座(孔)的配合要正确, 要求在常温下有少量的过盈(一般为 $0.0025 \sim 0.0075\text{mm}$), 当活塞处于 $70 \sim 80^\circ\text{C}$ 时有微量间隙, 活塞销能在孔内转动, 而且要求接触面积在 75% 以上(进口汽车可参照有关的技术要求进行)。

(2) 汽车使用时注意:

应随时观察发动机运转情况, 当听到不正常响声时, 应及

时停车检查并排除,任何不正常的内部声响,都是增加燃油消耗的重要因素。

3 气门机构响

现象

(1)当发动机运转时,有明显的连续不断的“嗒、嗒、嗒”的金属敲击声。

(2)慢车时响声清晰均匀,响声随着油门的增大而增大。

(3)与发动机温度变化无关,用螺丝刀使火花塞短路的方法或用拨慢点火提前角的方法,都不能消除响声,不能判断响声部位。

(4)几只气门间隙过大时,响声嘈杂。

原因

(1)由于气门间隙调整螺钉在调校时未紧固,而使气门间隙发生变化,间隙过大。

(2)气门挺杆锁紧螺母松动或调整螺栓端头平面不平,气门弹簧座磨蚀起槽。

(3)气门挺杆与导管体、气门杆与导管磨损过甚而松旷。

(4)挺杆端头球面磨蚀起槽,挺杆不能自由转动。

(5)凸轮轴凸轮磨损过甚,顶动气门时挺杆跳动。

判断方法

(1)启动发动机,细听响声,辨别响声部位。

(2)用厚薄规插入气门脚间隙中,如响声减小或消失,即为间隙过大。

(3)启动发动机,以手心将螺丝刀顶住缸体气门室盖处,感觉此处振动最大。

(4)如气门脚间隙符合规定仍有响声,可用螺丝刀顶住挺杆,如响声减小或消失,则为挺杆的响声。

处理方法

(1)如气门脚间隙过大,应将间隙调至规定数值。

(2)如气门间隙调整适当后,仍有响声,则是气门机构磨损过甚,找出磨损部位,更换新件。

(3)如锁紧螺母松动,应重新检查并调整气门脚间隙后予以紧固。

节油措施

(1)汽车维修时应注意:

①当气门间隙过大时,除了引起较大响声外,还会使发动机充气不足,排气不畅。而气门间隙过小时,由于气门与座关闭不严,造成漏气和气门工作面烧蚀,亦影响发动机动力,应按规定进行调整。对于气门工作面宽度超过 2.5mm 或有烧伤斑点、痕迹的,应先磨气门和铰削气门座之后进行研磨,要求气门与座的接触面在气门工作面的中下部为宜。

②汽车发动机经长期使用后,由于配气机构的磨损,维修的技术以及更换零件的精度误差,使配气相位延迟。配气相位变坏后,发动机充气系数降低,燃油消耗增加。在云南地区,采用适当增大气门间隙的方法(亦即适当的缩短气门开启期,可以减少进气门延迟关闭角),能够改善发动机中、低速性能,提高充气系数,降低燃油消耗是有利的。对于国产车,通常把气门间隙适当增大,其增大量为 0.05~0.10mm,排气门间隙稍大于进气门间隙约 0.05mm;调整后,在发动机低速运转时,以听不到气门脚响声为宜,而当发动机在正常温度下,大负荷情况时,允许有轻微、短暂的气门脚响声。

③当气门脚间隙调整之后,让发动机运转 10min 或更长一些时间,这时再停机校核气门间隙,并注意拧紧锁紧螺母。

(2)汽车使用时应注意:

当判明是气门间隙过大的响声时,可采用两次调整法进行调整气门间隙,如北京 BJ2020 型汽车或同类型车,发动机

的点火顺序为 1—2—4—3,在调整时,使第一缸活塞在压缩行程上止点,这时调整 1、2、4、6 气门脚,再转动曲轴一周,即第四缸活塞压缩行程上止点,再调 3、5、7、8 气门脚,间隙进、排气门均为 0.30mm。

东风 EQ1090、解放 CA1091 型汽车发动机的点火顺序为 1—5—3—6—2—4,按上述方法找到活塞压缩行程上止点后,第一次调 1、2、4、5、8、9;第二次调 3、6、7、10、11、12 气门脚,间隙可调为:进气 0.30mm,排气 0.35mm。

4 连杆轴承响

现象

- (1)启动发动机后,有缓和而短促的“铛、铛、铛”敲击声。
- (2)在发动机中速时响声听得较清楚,加速时响声较为剧烈,且机油表的指示压力下降。
- (3)响声在发动机油底壳侧面较大。

原因

- (1)连杆轴承盖螺栓松动或折断。
- (2)轴瓦合金烧毁或脱落。
- (3)轴瓦与轴颈磨损过甚,径向间隙增大。
- (4)轴瓦过长或过短而引起变形或转动。

判断方法

(1)在发动机中速时,用螺丝刀使火花塞短路,声音减小或消失,当螺丝刀离开时有响声,说明这缸的连杆轴承响。

(2)加速能听到响声的时候,这时可稳住加速踏板,用胶管插入加机油管口内,用螺丝刀逐缸搭试,如果从胶管内听不到在这缸火花塞短路时的响声或响声减小时,则是这缸的连杆轴承响。

(3)启动发动机,以手心将螺丝刀抵住缸体下部或机油盘处,分别触试各缸相应的位置,是否有振动感觉。

(4)如有几道轴承响,可同时用两把螺丝刀分别搭试,采用火花塞短路的方法辨别响声位置。

处理方法

(1)若发动机转速提高到中速时响声大,机油表指示压力下降时,则不能继续行驶,应停车检查,待发动机降温后,放出曲轴箱机油,拆下油底壳,用手上下左右推动连杆轴承,逐缸检查轴承有无松旷。拆开松旷的气缸连杆轴承盖,查看轴承是否有脱铅、缺油、烧损、油孔堵塞、油管破裂以及机油集滤器阻塞等现象,应视情况分别进行处理。

(2)若轴承烧坏,应换新件。更换时注意用油石修磨曲轴轴颈,再用细砂布拉磨光。

(3)若轴承掉铅,可减少垫片,收紧至合适,若无垫片可抽,可在轴瓦背部垫薄铜片急救解决。

(4)若机油集滤器阻塞,可拆下清洗。

(5)若曲轴油管堵塞,可拆下轴承盖,用铁丝捅除污物。

(6)汽车行驶中,如发现连杆轴承在一、二档时响,三、四档时不响,且不连续爬大坡时,可以继续行驶到一定地点进行检修,若各档均响,则应停车检查。

节油措施

(1)汽车维修时应注意:

①连杆轴承磨损后,间隙增大,形成油楔压力较为困难,这样将加速轴承的磨损,因此在规定的行驶里程后,应检查调整轴承间隙;

②由于连杆工作条件较差,当衬套磨损、间隙增大之后,发动机运转时,连杆受冲击载荷及交变的拉压应力易引起疲劳破坏,这样连杆在高速摆动时,导致连杆在摆动平面内弯曲。因此在对汽车进行维护时,应注意检查并按规定校正连杆,同时注意观察有无裂纹及连杆螺栓和螺母是否合乎要求。