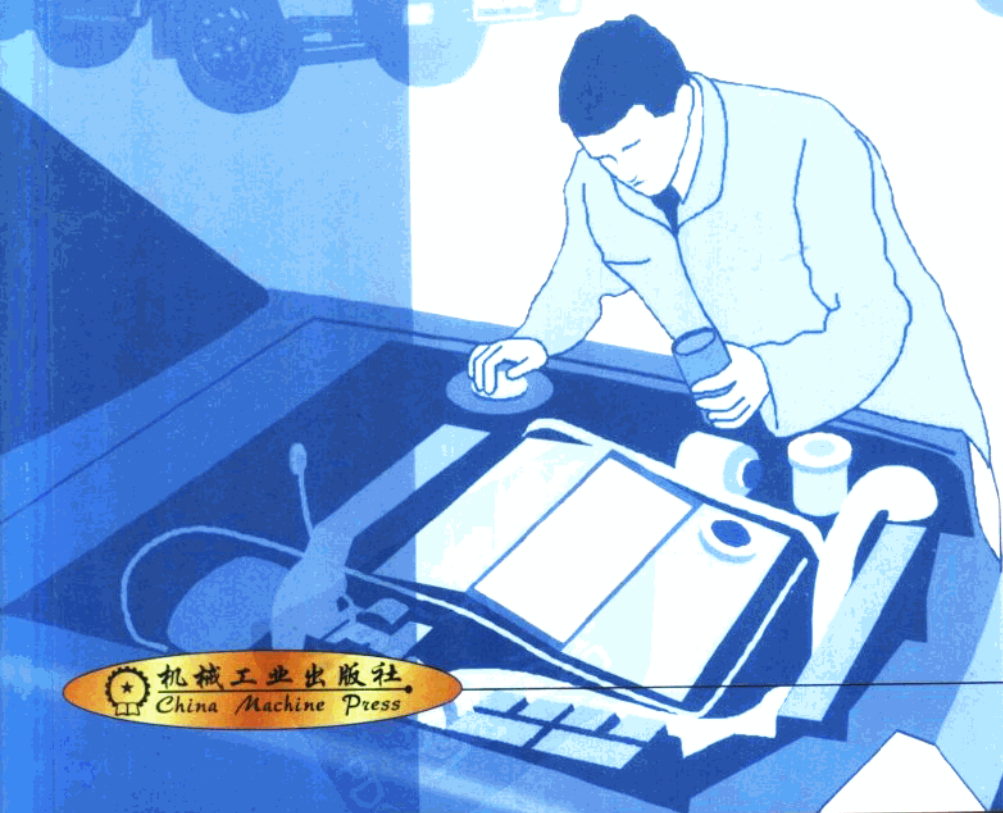


快手丛书



载货汽车故障快修图解

张西振 李景仲 主编



机械工业出版社
China Machine Press

快手丛书

载货汽车故障快修图解

张西振 李景仲 主编



机械工业出版社

本书以典型中、轻型载货汽车为主,介绍了载货汽车故障快修方法。全书共分 14 章,包括发动机综合故障、发动机机械故障、燃料供给系故障、汽油机点火系故障、起动系故障、电源故障、离合器故障、变速器故障、驱动桥故障、前桥及转向系故障、制动系故障、悬架及车轮故障、车架及车身故障、照明、信号及仪表系统故障。

本书突出图解,共附图 600 幅,文字简练,通俗易懂,适合个体维修人员或驾驶员使用,也可供专业维修人员参考。

MA112715

图书在版编目(CIP)数据

载货汽车故障快修图解/张西振 李景仲主编. —北京:机械工业出版社, 2001.5
(快车手丛书)

ISBN 7-111-08865-4

I. 载… II. ①张…②李… III. 货车—车辆修理—图解 IV. U469.207—64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 14647 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:蓝伙金 贺麓鑫 版式设计:霍永明 责任校对:孙志筠

封面设计:姚毅 责任印制:郭景龙

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·21 印张·1 插页·529 千字

0 001—4 000 册

定价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677—2527

快 车 手 丛 书 编 委 会

主 任：赵文彬

副 主 任：郑殿旺 韩 梅 阎佐庭 付百学

编 委：张立新 张西振 杨智勇 任佳君 刁秀明

丁世伟 汤卫东 刘培军

主 编：张西振 李景仲

副 主 编：孙连伟 王立梅 魏祥伍

编 写 人：张西振 李景仲 孙连伟 王立梅 魏祥伍

惠有利 张立新 吴兴敏 马成权 陈金玉

李春芳 马志宝

前 言

我国汽车工业的建立是以长春第一汽车制造厂的建成投产为标志的，第一汽车制造厂于 1956 年 10 月开始正式生产第一批汽车，即解放牌载货汽车。经过 40 多年的发展历程，特别是 1982 年中国汽车工业公司的成立和 1984 年中央发出关于汽车工业大发展的指示以来，我国的汽车工业发展迅速，已逐渐成为国家的支柱产业。

随着科学技术的进步和汽车工业的发展，载货汽车技术已达到了一个新的水平。不仅载货汽车的更新换代迅速，而且实现了产品系列化和多品种。本书主要以 CA1091、EQ1090-1、NJ1041 和 1061、重庆和江西五十铃载货汽车作为典型车，以图解的方式详细介绍了载货汽车各组成部分的故障诊断方法与检修方法。全书图解清晰，文字通俗简练，适合文化程度较低的载货汽车维修人员和驾驶员阅读。

目 录

前言		第三节 膜片弹簧离合器	147
第一章 发动机综合故障	1	第八章 变速器故障	153
第一节 汽油机综合故障	1	第九章 传动轴与驱动桥故障	174
第二节 柴油机综合故障	3	第十章 前桥与转向系故障	193
第二章 发动机机械故障	6	第十一章 制动系故障	219
第一节 曲柄连杆机构与配气机构故障	6	第一节 气压制动系	219
第二节 冷却系故障	36	第二节 液压制动系	240
第三节 润滑系故障	43	第三节 驻车制动系	256
第三章 燃料供给系故障	55	第十二章 悬架及车轮故障	265
第一节 汽油机供给系	55	第一节 悬架	265
第二节 柴油机供给系	68	第二节 车轮及轮胎	278
第四章 汽油机点火系故障	99	第十三章 车架及车身故障	283
第五章 起动系故障	112	第一节 车架	283
第六章 电源故障	119	第二节 车身及其附件	289
第一节 蓄电池	119	第十四章 照明、信号与仪表系统	
第二节 交流发电机与调节器	125	故障	306
第七章 离合器故障	134	附录 部分载货汽车整车电路图	321
第一节 常见故障诊断	134	参考文献	330
第二节 螺旋弹簧离合器	139		

第一章 发动机综合故障

第一节 汽油机综合故障

汽油机不能起动或不易起动、行驶中熄火、发动机爆燃、化油器“回火”、消声器“放炮”，往往是电源、燃油供油系、点火系及起动系等综合故障所致。

一、汽油机不能起动或不易起动

汽油机不能起动或不易起动故障的诊断步骤如图 1-1 所示。

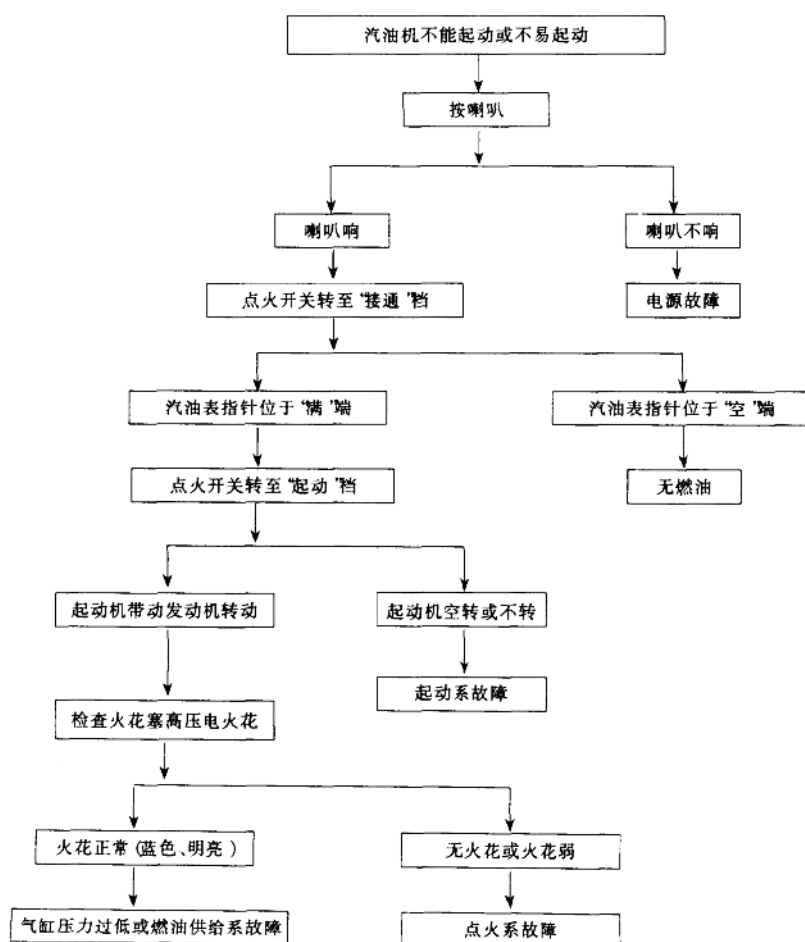


图 1-1 汽油机不能起动或不易起动故障的诊断

图 1-1 中所列的汽油机电源故障、起动系故障、点火系故障、供给系故障、气缸压缩压力低等的排除，详见本书以后各有关内容。

二、行驶中熄火

汽车在行驶中熄火故障的诊断步骤如图 1-2 所示。

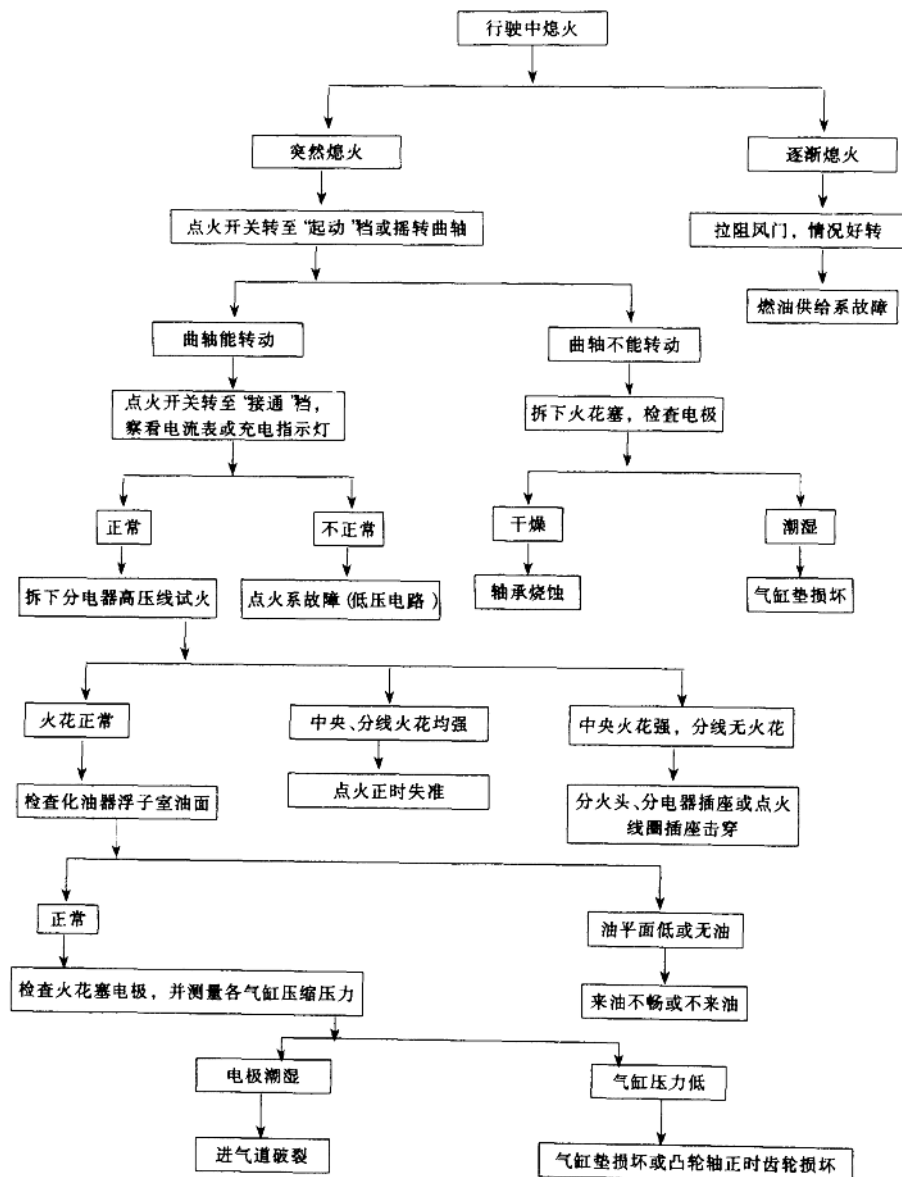


图 1-2 行驶中熄火故障的诊断

汽车行驶过程中，发动机突然熄火，多数是点火系故障；发动机逐渐熄火，多数是燃油供给系故障。

三、汽油机工作不正常

汽油机工作不正常故障的诊断步骤如图 1-3 所示。

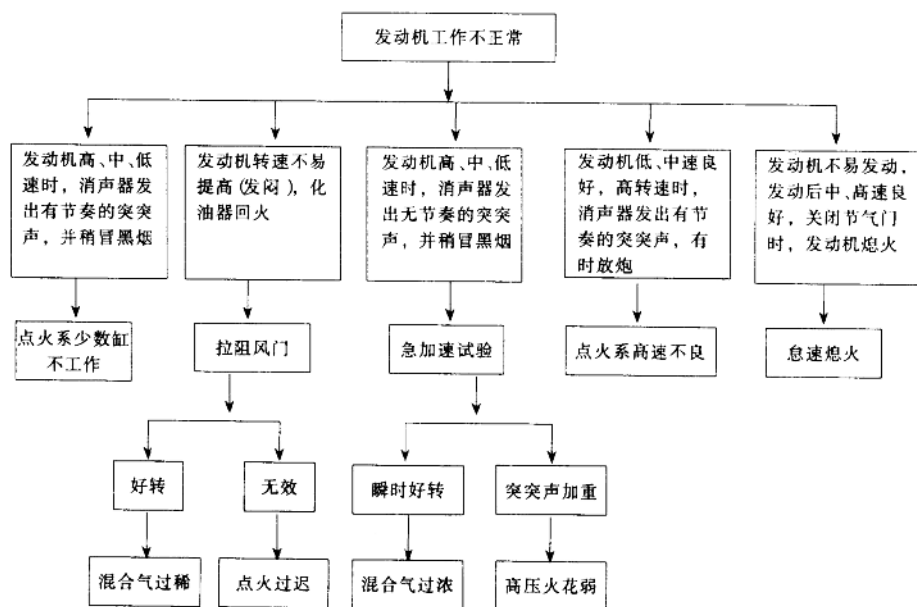


图 1-3 汽油机工作不正常故障的诊断

第二节 柴油机综合故障

一、柴油机不能起动

不论是安装轴向压缩式转子分配式（VE）喷油泵的柴油机，还是安装柱塞式喷油泵的柴油机，起动困难多是由燃油供给系、起动系等综合故障所致。柴油机不能起动故障的诊断步骤如图 1-4 所示。

图 1-4 中所列的柴油机低压油路故障、高压油路故障、起动系故障、空气供给装置故障及气缸密封不良等的排除，详见本书以后各有关内容。

二、柴油机动力不足

柴油发动机动力不足的原因是多方面的，几乎涉及到每个机构和系统。可以说除起动系之外，造成发动机不能起动的所有原因都能引起发动机动力不足，只是在程度上有所差异。

发动机动力不足常表现为：发动机运转均匀，无高速且排烟过少；发动机运转不均匀，排气管大量排白烟；发动机运转不均匀，排黑烟并有敲击声；发动机动力不足，排气管冒蓝

烟；发动机有规律的忽快忽慢等。其故障的诊断步骤如图 1-5 所示。

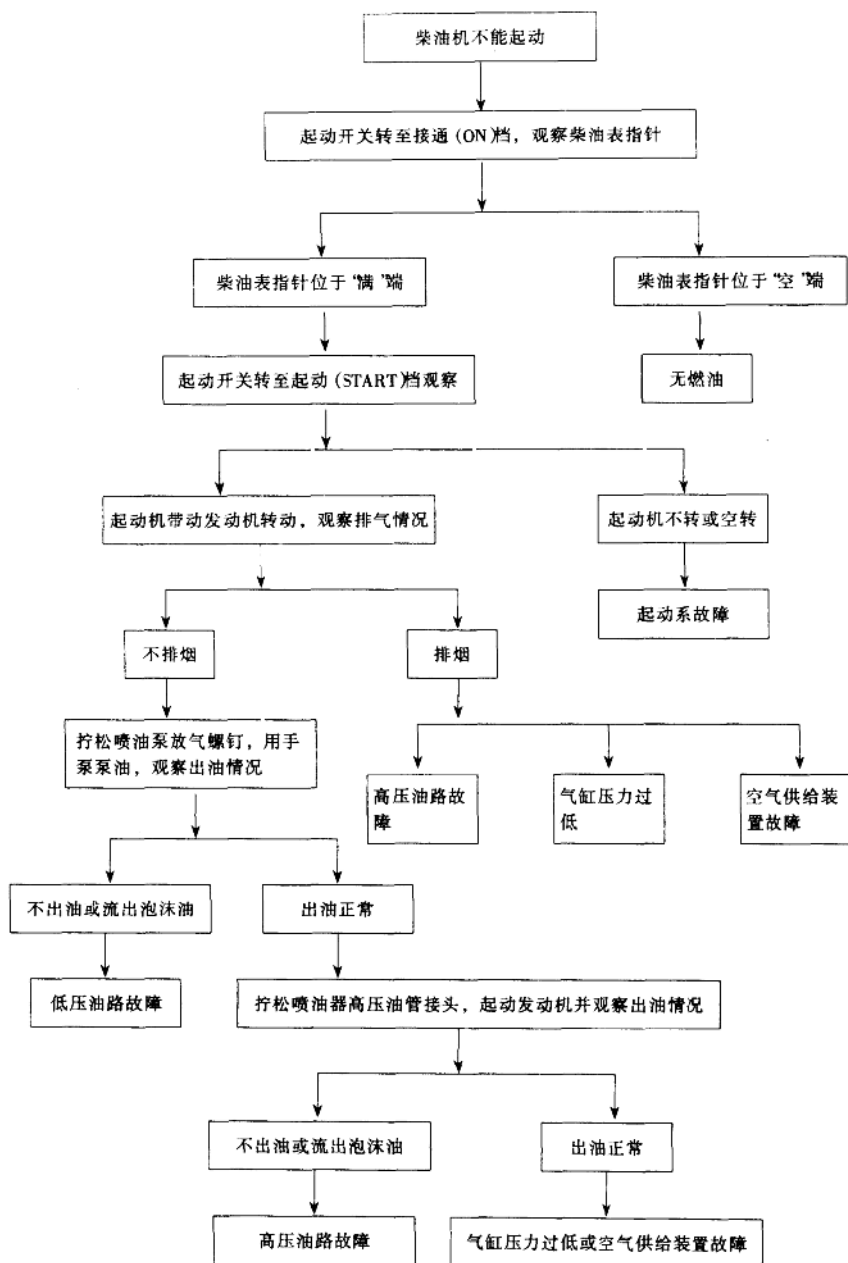


图 1-4 柴油机不能启动故障的诊断

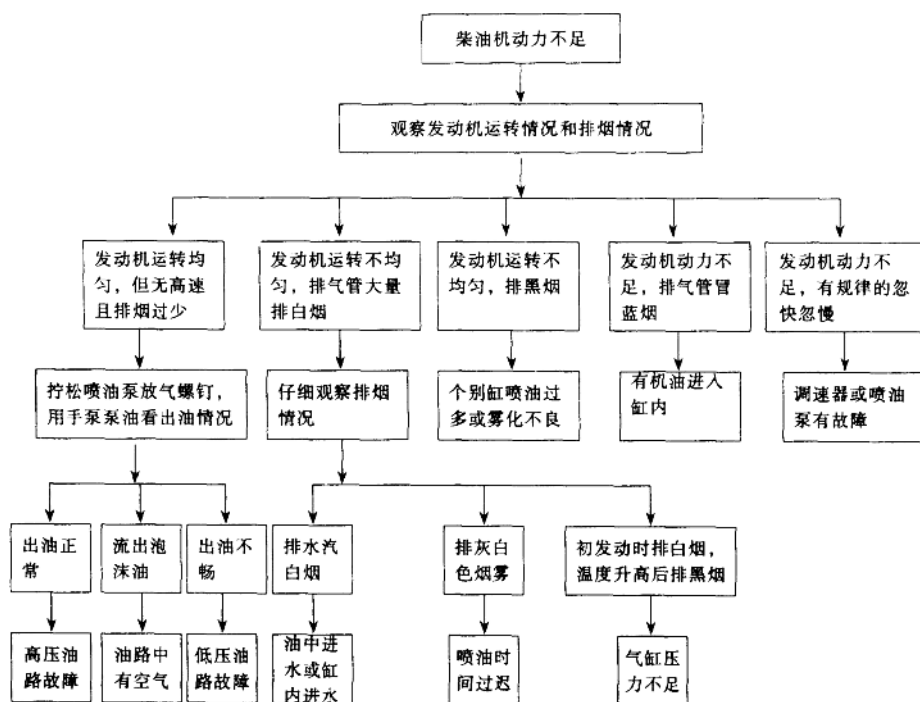


图 1-5 柴油机动力不足故障的诊断

第二章 发动机机械故障

第一节 曲柄连杆机构与配气机构故障

一、发动机异响

正常情况下，发动机以不同的转速运转，发出的响声都有一定的规律和范围。如若机件干摩擦，磨损松旷，调整不准，使用不当，将出现金属干摩擦声或金属敲击声，称之为发动机异响。

发动机的各种异响不仅因发响机件的形状、大小、材料、工作状态和振动频率不同而使其声调各异，而且各种异响与发动机的工作循环、转速、负荷（单缸或双缸断火）、温度和区域也有着不同的关系，有些异响尚伴随着其它故障现象（如加机油口脉动冒烟、个别缸不工作等），为诊断异响提供了可靠依据。

诊断发动机异响故障，应考虑发动机的新旧程度。通常新发动机运转过程中，一般无杂乱声响；一旦因某种原因引起异响时，便会清晰而单纯地暴露出来，因而便于分析和诊断。对于旧发动机，因自然磨损，使其各运动件的间隙不可能保持标准，所以运转中不可避免地存在着各种声响，以致于显得声音杂乱，如有异响发生，就不容易分辨。对旧发动机，如出现异响，则可按下列程序进行诊断：

1. 确定应诊异响

对于旧发动机，因运转中声响杂乱，所以应当先确定哪些声响是可保留的，哪些是必须排除的。一般原则是：声响仅在怠速时存在，转速提高后即消失，而且在发动机长期使用过程中又无明显变化，即属于危害不大的异响，可暂时保留，待适当时机再修理。若声响在发动机急加速或急减速时出现，并在发动机中、高转速运转时存在，同时伴随机体振抖，一般属于不可保留的异响，应立即查明原因并予以排除。若在发动机运转中突然出现较重的异常声响，应立即停机，不能继续听诊，以免造成发动机的严重损伤，只能逐步拆检排除。

2. 诊断应诊异响

诊断异响就是对异响特性进行分析，查明异响的特征，然后断定其原因，予以排除。一般异响的存在均与发动机的转速状态有关，所以应当抓住发响时机，迅速进行诊断。

（1）怠速或低速时有异响。遇此情况，应首先用单缸断火法查明异响与缸位的关系。如异响与缸位无关，则应逐缸查明异响与发动机工作循环的关系，用以确定故障出自哪一机构。然后再逐渐提高发动机转速试验，听察异响有无变化。此外，尚应注意温度的影响。这样便可查明异响与发动机的负荷、工作循环、转速、温度之间的关系。从而确知被诊异响的特征，如其符合某种异响的特征，就可做出结论。

（2）怠速正常而转速提高后有异响。遇此情况，应首先提高发动机转速，直至高速运转，注意抓住发响时机。当某转速下异响出现时，应维持该转速运转，使异响存在，继而查明与缸位关系。如与缸位关系不明显，则应查明异响振动在发动机上的分布区域，用一字

(或十字)槽螺钉旋具(螺丝刀)触试振动情况,用以辅助查明发响部位。

若逐渐提高发动机转速并无异响出现,可进行急加速或急减速试验,听察有无异响出现。如急加速时有异响出现,可用先使某缸断火,再做急加速试验,借此判明异响与缸位的关系。同时应观察机油压力、加机油口、排气管等处的变化,用以辅助诊断此类异响故障。

(3) 行驶中有异响。有时会遇到汽车行驶中发动机有异响,但停车检验时,发动机虽保持运行中有异响时的转速,而异响并不出现。此时可将化油器调剂针旋松一些,然后再发动试验,如异响出现,则可诊明其特征。如仍无异响出现,可预先使某缸断火并做急加速试验,这样既可使异响出现,又可判明异响与缸位的关系。此外,如行驶中出现异响,但弄不清异响是出自发动机还是其它部位,此时,应立即踩下离合器,并做急加速试验,如异响出现,即表明发动机有故障。

发动机常见异响主要有活塞敲缸响、气缸漏气响、活塞销响、曲轴主轴承响、连杆轴承响、气门脚响、正时齿轮响等,各种常见异响的诊断如图 2-1 所示。

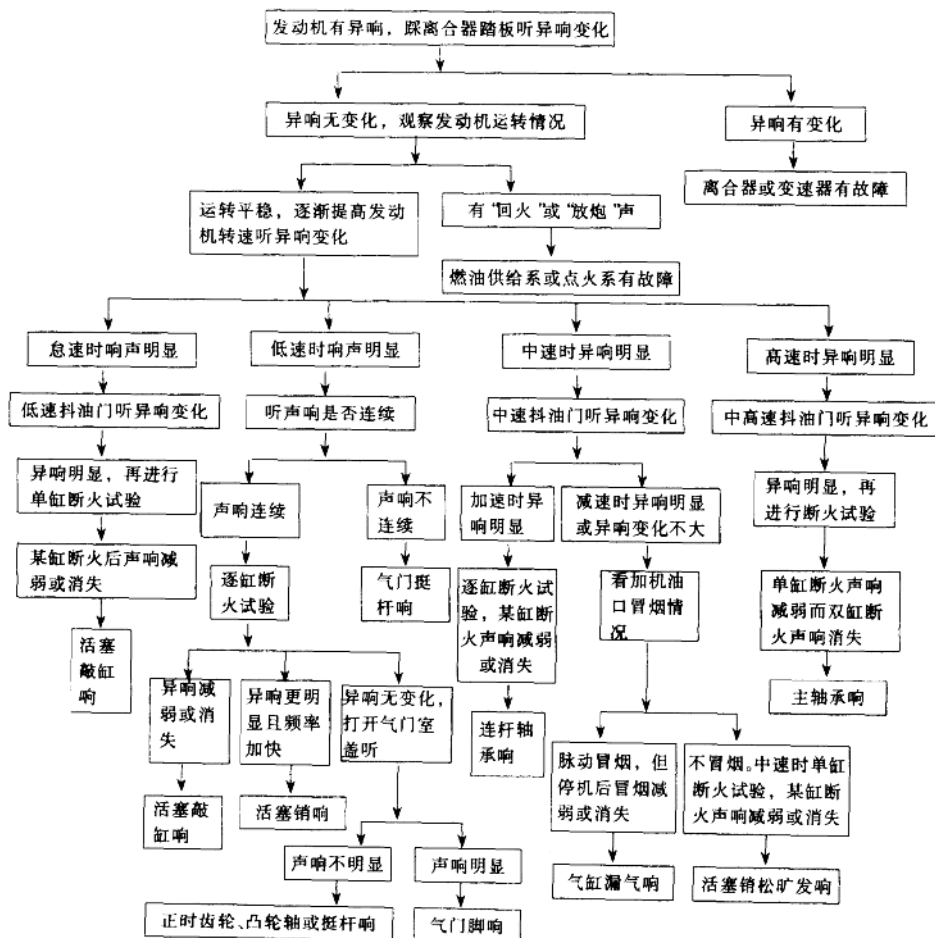


图 2-1 发动机各种异响的诊断

二、调整气门间隙

1. 解放 CA6102 型、东风 EQ6100-1 型发动机

解放 CA6102 型与东风 EQ6100-1 型两种汽油发动机点火顺序和气门排列顺序相同, 因此气门间隙调整方法也相同。第一气缸在压缩上止点, 即 3、6 (从前向后顺序) 气门全开时, 可调整 1、2、4、5、8、9 气门的气门间隙。然后摇转曲轴一周 (360°), 使 8、9 气门全开, 此时可以调整其余的 3、6、7、10、11、12 气门间隙。

如图 2-2 所示, 调整时, 先松开调整螺钉上的锁紧螺母, 将塞尺插入摇臂与气门脚之间, 转动调整螺钉, 使摇臂与气门脚之间的间隙符合标准, 再拧紧锁紧螺母。调整后要求在发动机热状态下复查一次气门间隙。

各种发动机气门间隙标准值如表 2-1 所示。

2. 解放 CA6110A 型发动机

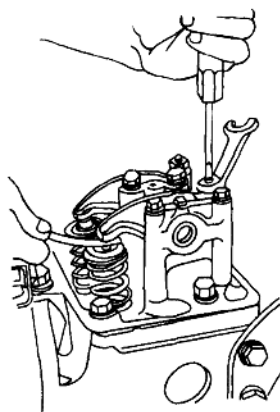


图 2-2 调整气门间隙 (一)

表 2-1 气门间隙值 (冷态)

(mm)

发动机型号	进气门间隙	排气门间隙
CA6102	0.20 ~ 0.25	0.20 ~ 0.25
EQ6100-1	0.20 ~ 0.30	0.25 ~ 0.35
NJC427A	0.25 ~ 0.30	0.30 ~ 0.35
CA6110A	0.30	0.35
4JA1、4JB1	0.40	0.40
NJD433A	0.40 ± 0.05	0.40 ± 0.05

解放 CA6110A 柴油发动机气缸工作顺序 (1—5—3—6—2—4) 虽然与 CA6102 型、EQ6100 型发动机相同, 但气门排列顺序不同, 因此气门间隙调整顺序不同。转动飞轮, 使其 1~6 缸上止点标记与飞轮壳上的指针对准, 这时若第一缸的气门同时开启, 调整第 4、5、8、9、11、12 各气门的间隙。然后将曲轴转动一周, 使飞轮上的标志再与指针对准, 此时第六缸的气门同时开启, 则调整 1、2、3、6、7、10 各气门间隙。

3. 五十铃 4JA1 型、4JB1 型与跃进 NJD433A 型发动机

五十铃 4JA1 型、4JB1 型与跃进 NJD433A 型柴油发动机气缸工作顺序和气门排列顺序相同, 气门间隙调整方法也相同。其调整方法如下:

(1) 转动发动机曲轴, 使发动机曲轴传动带轮上的正时记号与缸体上的记号相互对准, 如图 2-3

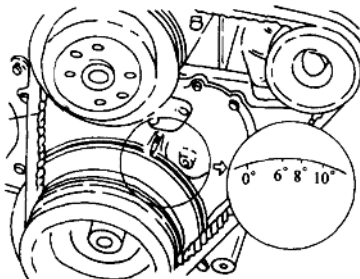


图 2-3 NJD433A 型发动机点火正时记号

所示。此时，发动机第 1、4 缸的活塞位于上止点。

(2) 只有当活塞位于压缩行程的上止点时，气门才能关闭。可按下一缸的两个摇臂，若能同时感到有间隙，即表明该缸的活塞已位于压缩行程的上止点。从前端算起，第 1、2、3、6 气门间隙可以调整。

(3) 选择与规定的气门间隙值（表 2-1）相同的塞尺，插到摇臂与气门杆间，检查气门间隙是否符合要求。

(4) 如不符合要求需调整。可松开气门间隙调整螺钉，在摇臂与气门杆之间放入塞尺（其厚度仍与所要求的气门间隙值相同），再拧紧气门调整螺钉，使其刚与塞尺接触，最后拧紧锁紧螺母（图 2-4），抽出塞尺。

(5) 转动曲轴一周（360°），第 4 缸活塞位于压缩上止点位置时，可以调整第 4、5、7、8 气门的间隙。

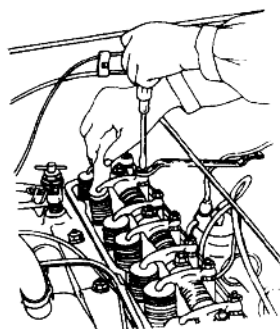


图 2-4 调整气门间隙 (二)

4. 跃进 NJC427A 型发动机

跃进 NJC427A 型柴油发动机气缸工作顺序（1—3—4—2）与 4JA1 型、4JB1 型、NJD433A 型发动机相同，但气门排列顺序不同，因此，气门调整顺序不同。当第 1 缸处于压缩行程上止点时，从前端算起可调整第 1、2、4、5 气门，曲轴转一周后再调整第 3、6、7、8 气门。

三、检修气缸体及活塞连杆组

1. 检查气缸的磨损

(1) 检查气缸或气缸套磨损时，抽出活塞连杆组，在图 2-5 所示的 3 个位置上，用量缸表测量垂直与平行两个方向的尺寸。再计算出气缸套磨损后的圆度误差及圆柱度误差。计算方法如下：在上位置处（气缸磨损量最大的地方）所测得的最大直径与最小直径的差值的 1/2 为圆度误差；在上位置处所测得的最大直径与下位置处所测得的最小直径的差值的 1/2 为圆柱度误差。

(2) 若气缸圆度误差或圆柱度误差超过表 2-2 中的极限值，说明气缸或气缸套磨损量过大，应镗磨气缸或更换气缸套，并相应更换活塞、活塞环等零件。

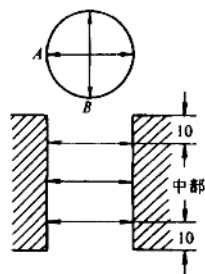


图 2-5 测量气缸直径的位置

表 2-2 各种发动机气缸磨损极限值

(mm)

发动机	CA6102	EQ6100	CA6110A	NJC427A、NJD433A	4JA1、4JB1
圆度极限值	0.20	0.15	0.25	0.25	0.20
圆柱度极限值	0.12	0.30	0.02	0.10	

(3) 对于 4JA1、4JB1 型发动机，由于气缸套表面镀铬，磨损量过大时，必须更换。如图 2-6a 所示，用拉具拉出旧气缸套。在选好的气缸套外表面涂上机油，将气缸套插入气缸体（必须插正），然后用压具压入，如图 2-6b 所示。

2. 检查活塞直径

(1) 先清除活塞顶部的积炭，打上与连杆上相同的气缸序号。

(2) 用卡环钳拆下图 2-7 所示的两个卡环 5。

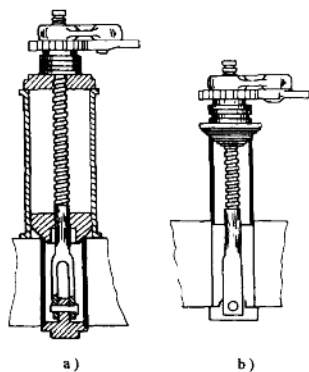


图 2-6 更换气缸套
a) 用拉具拉出旧气缸套
b) 用压具压入新气缸套

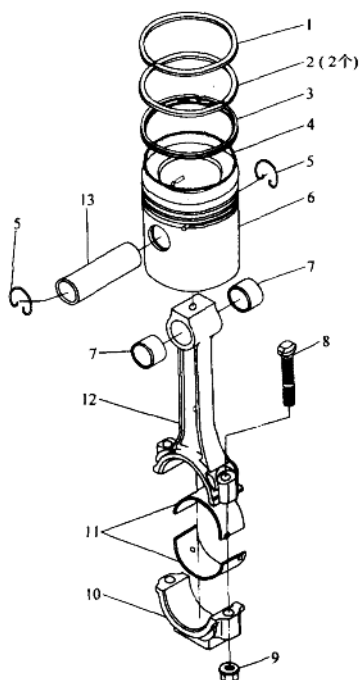


图 2-7 活塞连杆组
1—第一道气环 2—第二道气环 3—油环 4—衬环总成 5—卡环
6—活塞 7—连杆小头衬套 8—连杆螺栓 9—连杆螺母
10—连杆盖 11—连杆轴瓦 12—连杆 13—活塞销

- (3) 用手指慢慢推出活塞销 13，在活塞销的内表面打上与连杆号相同的气缸序号。
- (4) 拆下连杆轴瓦 11。
- (5) 用专用钳子拆下各道活塞环，如图 2-8 所示。
- (6) 用木片或铜、铅等软金属片刮除活塞各部分积炭，然后将活塞清洗干净。



图 2-8 拆卸活塞环

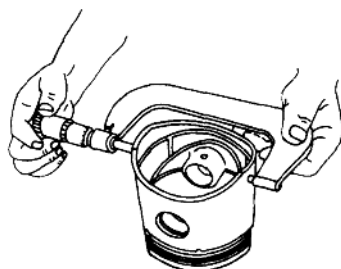


图 2-9 测量活塞直径

(7) 如图 2-9 所示，测量活塞裙部尺寸。根据此测量尺寸与相应气缸或气缸套内径尺寸，计算出间隙值，如果超过表 2-3 中的极限值，应更换活塞或活塞环。

表 2-3 发动机活塞与气缸的配合间隙 (mm)

发动机	CA6102	EQ6100-1	CA6110A	NJG427A、NJD433A	4JA1、4JB1
配合间隙极限值	0.15	0.07	0.16	0.12	0.054

3. 选配活塞

如图 2-10 所示，检查各缸活塞与气缸的配缸间隙。将活塞倒装在气缸内，把拉尺（厚度 0.05mm、宽度 13mm、长度不小于 200mm）从与活塞销孔垂直的一面慢慢拉出。解放 CA6102 型、东风 EQ6100-1 型发动机所用拉力分别为 30 ~ 35N 和 14 ~ 20N，否则应选其它组活塞。

各型发动机应按照表 2-4 ~ 表 2-8 所示的尺寸选配活塞。

4. 选配活塞销

(1) 用千分尺测量活塞销外圆几个部

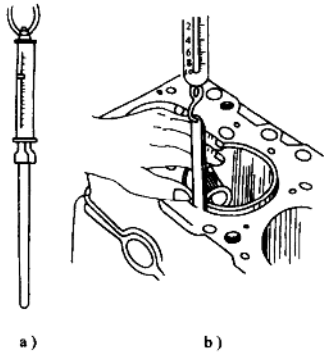


图 2-10 检查配缸间隙
a) 拉尺 b) 检查

表 2-4 解放 CA6102 型发动机气缸和活塞的分组尺寸 (mm)

组 别	气缸套内径	活塞裙部外径	配缸间隙
I	$101.6^{+0.02}_{-0.04}$	$101.6^{+0.04}_{-0.06}$	0.015 ~ 0.035
II	$101.6^{+0}_{-0.02}$	$101.6^{+0.02}_{-0.04}$	0.015 ~ 0.035
III	$101.6^{+0.02}_{+0}$	$101.6^{+0}_{-0.02}$	0.015 ~ 0.035
IV	$101.6^{+0.04}_{-0.02}$	$101.6^{+0.02}_{+0}$	0.015 ~ 0.035

表 2-5 东风 EQ6100-1 型发动机气缸和活塞的分组尺寸 (mm)

组 别	气缸套内径	活塞裙部外径	配缸间隙
I	$100^{+0.01}_{+0}$	$100^{+0.05}_{-0.06}$	0.05 ~ 0.07
II	$100^{+0.02}_{+0.01}$	$100^{+0.04}_{-0.06}$	0.05 ~ 0.07
III	$100^{+0.03}_{+0.02}$	$100^{+0.03}_{-0.04}$	0.05 ~ 0.07
IV	$100^{+0.04}_{+0.03}$	$100^{+0.02}_{-0.03}$	0.05 ~ 0.07
V	$100^{+0.05}_{+0.04}$	$100^{+0.01}_{-0.02}$	0.05 ~ 0.07
VI	$100^{+0.06}_{+0.05}$	$100^{+0}_{-0.01}$	0.05 ~ 0.07

表 2-6 解放 CA6110A 型发动机气缸和活塞的分组尺寸 (mm)

组 别	气缸套内径	活塞裙部外径	配缸间隙
I	$110^{+0.015}_{+0}$	$109.87^{+0}_{-0.015}$	0.13 ~ 0.16
II	$110^{+0.030}_{+0.015}$	$109.87^{+0.015}_{+0}$	0.13 ~ 0.16