

汽车拖拉机的响声

伊春林业机械厂编写组编 孙世乾执笔

人民交通出版社



汽车拖拉机的响声

伊春林业机械厂编写组编

孙世乾 执笔

人民交通出版社

1975年·北京

内 容 简 介

本书系由一位汽车拖拉机修理工人执笔编写，经过集体讨论和修改而成。内容以解放 CA 10 B 型汽车和东方红 54 型拖拉机为例，较详细地阐述了汽车和拖拉机各种响声的现象、原因、诊断及排除方法，可供各地汽车和拖拉机修理工、驾驶员参考。

汽车拖拉机的响声

伊春林业机械厂编写组编

孙世乾 执笔

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷二厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：3.75 字数：78 千

1975 年 1 月 第 1 版

1975 年 1 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数：0001—172,200 册 定价（科二）：0.27 元

毛主席语录

人的正确思想是从那里来的？是从天上掉下来的吗？不是。是自己头脑里固有的吗？不是。人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

编 者 的 话

孙世乾同志是一个对旧社会怀有深仇大恨的汽车、拖拉机修理工人，只读过四年书。多年来他对听响声判断汽车、拖拉机的故障，积累了一些经验，很早就想写成书出版，与各地修理工和驾驶员同志交流，但一直没有动笔。无产阶级文化大革命以来，他遵照伟大领袖毛主席关于“我国有七亿人口，工人阶级是领导阶级。要充分发挥工人阶级在文化大革命中和一切工作中的领导作用。工人阶级也应当在斗争中不断提高自己的政治觉悟”的教导，鼓起勇气执笔编写，至一九七二年春完成初稿。这项工作受到地区领导、厂党委和出版社的重视，成立了由厂内、外一些同志组成的编写小组，以领导、工人和技术人员三结合的方式，对初稿进行讨论和修改。经过孙世乾同志本人和编写小组其他同志的努力，这本小册子终于付排了。工人执笔写书，是对林彪效法孔老二所散布的“上智下愚”谬论的有力批判。

汽车、拖拉机在使用过程中，难免要出现故障。加强保养工作，预防故障的发生，或早期发现，及时排除，使车辆经常处于良好状态，多为社会主义革命和建设服务，这是每个修理工和驾驶员的光荣职责。听响声判断故障是一种行之有效的办法。本书以汽车为主（汽车以解放CA10B型为例，拖拉机以东方红54型为例），较详细地阐述了各种响声的现象、原因、诊断和排除方法。书中所谈虽是从实践中逐步积累起来的经验，但由于机型复杂，故障及响声多样化，内容还是很全面，恐不能满足实际工作参考的要求。特别是汽

车、拖拉机的一些响声，很难都从日常生活中找到恰如其分的声音做比喻，书中所描写的响声，有些可能不甚确切。毛主席曾经说过：“人类认识的历史告诉我们，许多理论的真理性是不完全的，经过实践的检验而纠正了它们的不完全性。”读者只有通过亲身的实践，才能真正掌握响声的规律性，从而正确判断故障。总之，本书内容一定会有不少缺点和错误，我们恳切希望大家批评指正。

黑龙江省伊春林业机械厂
“汽车拖拉机的响声”编写组

目 录

第一章 概述	1
一、声音的掌握和利用	1
二、响声和故障	1
三、影响响声的几种因素	2
四、响声的变化	3
五、诊 断	3
六、排 除	8
第二章 发动机的响声	9
第一节 燃料燃烧方面的响声	9
一、点火敲击声	9
二、柴油发动机的排气响声	21
第二节 曲柄连杆机构的响声	22
一、气缸漏气的响声	22
二、活塞顶缸盖的响声	24
三、活塞碰气门的响声	26
四、活塞纵向敲缸的响声	29
五、活塞敲缸的响声	31
六、拉缸的响声	34
七、活塞销的响声	36
八、连杆轴承的响声	39
九、主轴承的响声	44
第三节 配气机构的响声	49
一、气门座圈脱出的响声	49
二、气门摇臂轴弹簧的响声	51
三、气门脚的响声	52

四、气门挺杆的响声	57
五、挺杆大端碰挺杆架的响声	59
六、凸轮碰伤的响声	60
七、凸轮轴的响声	61
八、正时齿轮的响声	62
第四节 其他响声	66
一、机油泵传动齿轮的响声	66
二、机油集滤器打油底壳的响声	67
三、机油集滤器碰连杆的响声	68
四、曲轴皮带轮松旷的响声	68
五、风扇皮带打滑的响声	69
六、发电机滚珠轴承的响声	70
七、风扇叶子铆钉松动的响声	71
第三章 底盘的响声	72
第一节 离合器的响声	72
一、中间主动盘的响声	72
二、分离轴承的响声	75
三、分离杆螺钉碰飞轮壳的响声	76
四、离合器片不正常摩擦的响声	77
五、分离杆螺钉折断的响声	78
六、键槽、铆钉松旷的响声	80
第二节 变速器的响声	81
一、齿轮啮合响声的诊断	81
二、齿隙过大的响声	85
三、齿隙过小的响声	85
四、齿轮啮合不均匀的响声	86
五、齿轮噪音	87
六、第一轴磨轴承盖的响声	88
七、滚珠轴承的响声	89
八、手刹车蹄片打手刹车盘的响声	91

九、变速杆与拨叉凹槽松旷的响声	93
十、红旗 100 拖拉机变速器的响声	94
第三节 传动轴的响声	94
一、万向节的响声	95
二、中间吊架轴承的响声	96
三、传动轴弯曲的响声	97
四、固定螺丝松动及花键松旷的响声	99
五、东方红54拖拉机传动轴的响声	99
第四节 后桥的响声	100
一、齿隙过大的响声	102
二、齿隙过小的响声	103
三、齿隙不均的响声	104
四、齿轮和轴承调整不当的响声	105
五、轴承座孔不同心的响声	106
六、行星齿轮的响声	107
七、轴承的响声	108
八、齿轮啮合不正常的响声	109
九、半轴管弯曲的响声	109

第一章 概 述

一、声音的掌握和利用

声音是由于物体振动而发出的。我们如果摸清了声音的规律性，通过它就能够知道眼睛看不见的东西的运动情况。比如，经常往暖瓶里灌水的人，掌握了声音随着水位的升高而变化的这一规律，即使在黑夜也能往暖瓶里灌水，知道什么时候水已灌满；工厂里经常操纵机器的人，从声音就可以知道机器运转是否正常；舰艇在海洋里航行，利用声纳器，可以判明敌舰的方位和距离。从日常生活到生产建设以至国防事业，都能广泛地利用声音来为我们服务。

汽车、拖拉机工作起来是有声音的，并有其特殊的规律性。所以，对于从远处开来的车辆，在看到它以前，凭声音就可以知道它是汽车或是拖拉机。有工作经验的人，还能从各部机件工作时所发出的声音，来辨别其工作是否正常。当听到不正常的声音（即本书所指响声）时，就会有异常的感觉。通过这些不正常的声音，可以早期发现故障，及时予以排除。

二、响声和故障

响声是现象，故障是本质。听响声判断故障，就是透过现象看本质。所谓“消除响声”，实际上是在排除故障。

一般地说，有响声说明有故障，但又不尽如此。对于响声，要看其量，但主要的是要看其质。有些响声虽然音量较

大，但对于车辆影响较小，即属于“良性响声”；又有些响声虽然音量较小，但对车辆影响却很大，即属于“恶性响声”。

当恶性响声一出现，或良性响声发展、变化到一定程度时，即成为故障的征兆。当然，有些故障在出现响声之前，就已经形成了，这里所谈，只是涉及有响声的故障。

三、影响响声的几种因素

温度——发动机有些响声是随着温度的升高而出现或增强的；又有些响声却随着温度的升高而减弱或消失。

有些响声的出现，是伴有发热现象的。所以，除了听听响声之外，还要测测温度，以配合诊断。一般习惯是用手抚摸总成外部，以刚刚觉着发热为“正常温度”；以虽感烫手，但手还能较长时间地贴住，为“温度略高”；以数上七个数（大约五秒钟），手就不再能贴住，为“高温极限”。

速度——响声与发动机转速和车辆行驶速度有一定关系。一般在听诊发动机响声时，经常变换油门，在听诊底盘响声时，不断变换车速，就是这个原因。

有些响声在发动机高速运转时，响得严重；有些响声在发动机低速运转时，听得明显；又有些响声则在发动机中速时，响得突出。传动系统的响声，一般是随着车速的升高而增大的；但是，又有些响声，当车速升高到一定程度时，反而减弱或消失了。

负荷——负荷对响声是有影响的，响声随着负荷的增大而增强，这是响声的一般规律。但也有些响声却随着负荷的增大而减弱或消失。

润滑——不论是什么响声，当润滑条件不佳时，一般都响得严重。

四、响 声 的 变 化

毛主席教导我们：“一切过程都有始有终，一切过程都转化为它们的对立物。一切过程的常住性是相对的，但是一种过程转化为他种过程的这种变动性则是绝对的。”在发响的整个过程中，响声是不断变化着的。汽车、拖拉机的响声，一般是由小到大地变化——由于磨损，响声逐渐增大，这是响声变化的一般规律（如轴和套的撞击声）；但也有些响声的变化与上述相反——经过磨合，响声逐渐减弱或消失（如齿轮啮合噪音），这种情况叫作“磨合自愈”。

响声的变化，基本上可分为三个阶段：开始能听到响声，但机件的加速磨损程度不大，这是第一阶段——初期；音量增大，机件呈现加速磨损时，为第二阶段——中期；音量显著增大，即将造成严重后果时，为第三阶段——后期。

在这三个阶段中，各种响声的变化速度是不一样的。有些响声出现后，很快地由初期转入中期以至后期，即属于恶性响声。又有些响声，经久不转入中期，甚至到达大修间隔期末，也无显著变化，即属于良性响声。

五、诊 断

毛主席教导我们：“首先是各种物质运动形式中的矛盾，都带特殊性。”汽车、拖拉机各部分的响声，基本上都是不相同的。各种不同类型车辆的响声和发响部位，也不一样。严格地说，即使是同类型车辆相同部位的响声，也不完全一样。因此，在听诊时，要认真注意各种响声的特殊性。

听响声判断故障，虽是一件比较复杂的工作，但我们只要有“实事求是”的科学态度，从客观实际情况出发，善于摸索它的规律性，予以科学的研究与分析，是能够把这一工

作做得好的。

此外，实践证明，诊断经验也是很重要的。既有理论知识，又有实践经验，诊断结果就会比较准确。积累经验，一是注意响声的特点，再就是掌握住出现响声的条件。为了验证诊断的准确性，还应亲自参加排除这些响声的全过程实践，以便从中摸出规律性。

扩大和缩小——为适应诊断的需要，有时要设法使响声暂时增大，或将响声放大。因此，在听诊时，往往用变换油门的方法增大响声，或将听诊器具（螺丝起子、金属棍、细金属管等）触到发响的某处听诊，放大响声，以利诊断。反之，为了同样的目的，有时却要将发动机某缸断火，或设法使某部分暂时不工作，使响声缩小或消失。为了听清楚某种响声，有时还须设法排除其它噪音的干扰，以造成良好的听诊条件。

逐步缩小听诊范围，是诊断的一个必要措施。在具体诊断时，首先听听响声是在某个总成上，然后再缩小到某个机构，最后诊断响声所在之处。

虚听和实听——用听诊器具直接接触在发响部位听诊，叫做“实听”，用耳朵隔开一段距离听诊，叫做“虚听”，两种方法要配合使用。

虚听往往产生错觉，如在总成某侧听诊时，好象响声就在该侧，其实不然；用实听的方法，则可较准确地找到响声所在部位。

动听和静听——“动听”是指在车辆行驶时听诊响声（全车各部的响声）；“静听”是指在停车以后听诊响声（发动机和离合器的响声、变速器空档的响声），或将后轮架起，听诊底盘的响声。

为了把响声诊断的准确，常常是动听与静听相结合。动

听一般只能虚听，静听则可以虚听和实听相结合。在车辆行驶中，听了传动系统的响声之后，为了准确，有时要将车轮（汽车）架起来听；打开履带或用手拉住两个操向杆（拖拉机）来听。又有些响声（如发动机某处的响声），在静听之后，为了准确，还要在运行中听诊。

有节奏和无节奏——“有节奏”的响声，每响一次间隔时间大致相等，例如作旋转运动或往复运动的机件，运动起来的声音，一强一弱，有节奏性；“无节奏”的响声是较杂乱的，“听不出个数”。

响声的节奏性，对诊断与转速比有关联的响声，是一种凭借，特别是轮、轴之类的响声。如多齿轮的总成，其外部如有可见的轴或轮，可凭外表面的颜色（如看不清，可涂以颜色，做上记号）或偏摆、跳动情况，来观察其“转动次数”，以配合诊断。

连响和间响——在四行程发动机有节奏的响声中，存在着“连响”和“间响”两种情况。连响是指曲轴每转一周响一次；间响是指曲轴每转两周，即每一“工作循环”响一声。

发动机运转尽管比较滑顺，在怠速时，一般还是能够听出每个工作循环的间隔。把响声的间隔期，同每一工作循环所需的时间相比较，即可辨别出连响或间响。如听不出发动机工作循环的间隔，汽油发动机，可用“跳火”的方法试验，每跳一次火花，就是一个工作循环（见图1）；柴油发动机，可用手摸高压油管，检查“脉动”情况，每脉动一次，就是一个工作循环（见图2）。

上缸和反上缸——当“断开”某缸（即将某缸断火，汽油发动机是“断电”，柴油发动机是“断油”）后，响声减弱或消失，就是该缸“上缸”；如响声增强或出现，就是该

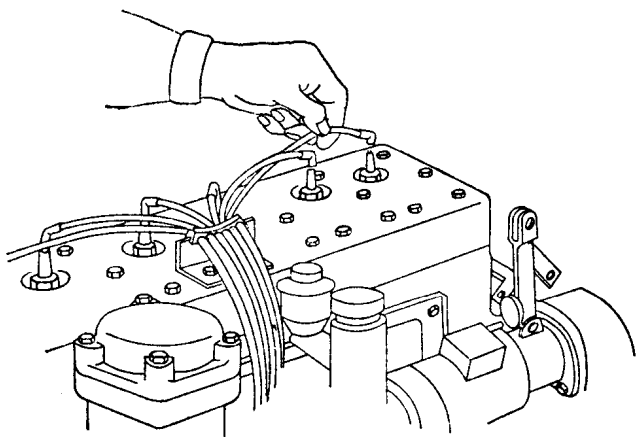


图1 用跳火的方法观察工作循环

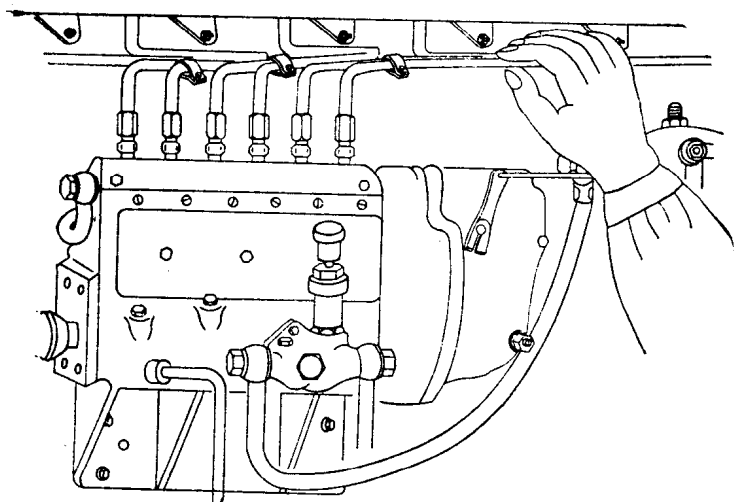


图2 用手摸高压油管检查“脉动”情况

缸“反上缸”（有时断开某缸后，由间响变为连响，这是反上缸的又一种表现）。

断电就是用螺丝起子头端触到气缸盖上，杆端搭在火花塞上端的高压线头处，使高压电流短路（见图3）。断油就是用扳手松开高压油管紧固螺母，使该缸不供油（见图4）。

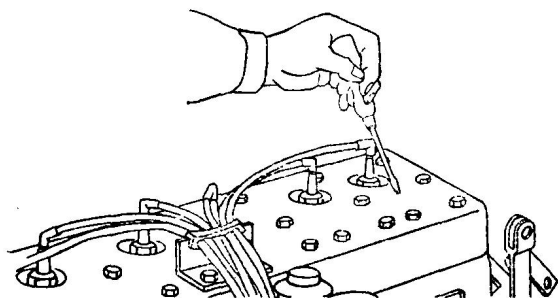


图3 火花塞断电试验

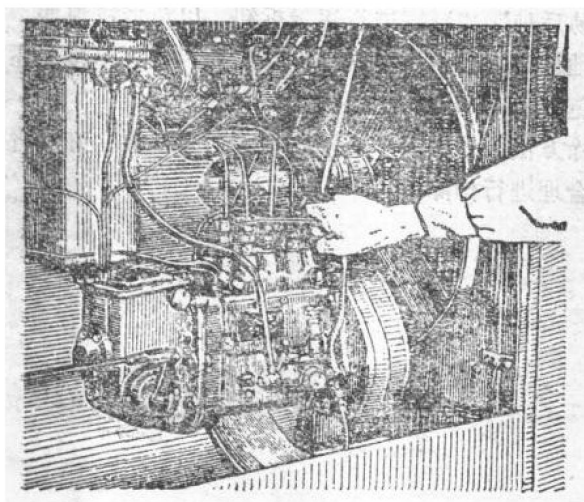


图4 高压油管断油试验

值得注意的是，有些虽非“上缸”的响声，但在发动机的某一转速下可以听到，否则就听不到。因此，当断火后，由于发动机转速降低而响声消失，不能认为是上缸。此种情况，断开所有的缸，一般会有同样的变化；但也有时，由于某缸的工作较好，将该缸断火后，转速明显降低，响声消失，好象该缸上缸，实际上这不能认为是上缸，因为这种情况是在发动机转速降低后，响声才消失的。

六、排 除

排除响声时，应做到既快又好又省，尽量避免造成损失和浪费。应该排除的不予排除，能使机件加速磨损，缩短大修间隔期，甚至造成不良后果。反之，不需要排除的也予排除，会浪费工时和材料，甚至使得长时间不能使用车辆，影响运输，而结果响声还不一定能排除掉。

排除响声时，往往要进行分解检查。一般应按“先外后内，先易后难”的顺序进行逐步拆卸，以免造成浪费。如能较准确地确定故障所在，直接拆卸该处，也可不按上述顺序进行，免得多走弯路。

排除方法是多种多样的，应本着“多、快、好、省”的原则，合理进行排除。