

——杨乃昂 杨 珺 编著——
钟 卿

汽车、 拖拉机、 摩托车故障识别 与应急 处理



江西科学技术出版社

U471.1
4716

533981

Q.4.M



河南农大 0269090



汽车· 拖拉机· 摩托车 故障识别与应急处理

杨乃昂 杨 珺 编著
钟 卿

江西科学技术出版社

汽车、拖拉机、摩托车
故障识别与应急处理

杨乃昆等编著

江西科学技术出版社出版
(南昌市新魏路)

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张5.375 字数13万

1990年12月第1版 1990年12月第1次印刷

印数1—15,000

ISBN 7-5390-0387-1/TB·10 定价: 2.40元

概 述

汽车、拖拉机、摩托车都是以内燃机为动力的机动车辆。它们在使用中发生故障是难免的，而故障的起因却是相当繁杂的。有的故障发生的原因可以多达几十种，涉及面可以是多个方面。例如，发动机不能起动这一故障的起因就有二、三十种，可能涉及供油系、点火系、起动系及发动机的其他组成部分。这些产生故障的因素，有时是单一发生影响，有时又是交织在一起，互相影响，共同作用。因此，要做到准确而迅速地判断故障，对症下药进行排除，的确不是一件容易的事情。它要求操作者熟悉机动车构造和工作原理；具有一定的理论知识、操作技能和实践经验；具有一定的分析能力。实践表明，只要我们能认真观察，灵活运用已掌握的知识，根据故障出现时的症状，按系统有步骤地分析、推理，从中找出主要矛盾，故障总是能得到排除的。这里我们千万要注意，在处理故障时，切忌盲目拆卸、随意更换，使问题变得更为复杂。

一切机动车在故障的同时，总会相伴出现一些异常的现象。归纳起来，它们大致可分为以下六个方面。

1. 声响异常。指机动车运动时发出的不正常的响声，这响声不同于由于机件运转和振动而产生的一些轻微的噪音——我们通常称之为正常的响声，是允许存在的。这些响声多是一些不正常的金属敲击声和其他不应有的异常声响。例如：活塞与气缸内壁的碰击声，活塞肖与座的敲击声，轴瓦烧损后的敲

击声，化油器或排气管的放炮声，传动轴转动时发出的呼噜、呼噜声，各齿轮运转时发出的过大的噪音或碰击声……，都属于异常的声响。当正常和异常的响声混杂在一起时，往往一下子是很难分辨的。所以要多听，要熟悉，要分辨，才能得出正确的判断。

有些异常的声响反映的故障，能酿成机件事故。经验表明，凡声响沉重，并伴有明显震抖现象者多系恶性故障。遇此情况，必须认真对待，应立即停机，查明原因。

2. 运动异常。指机动车的工作状况突然出现不正常现象。如发动机怠速不良，起动后运转不稳定或产生剧烈的震动，前轮摆头，制动失灵或跑偏等。这类故障症状明显，容易察觉，但故障的成因往往比较复杂，而且工况的变化往往是先有渐变后逐渐加剧。

3. 外观异常。指外表上出现了可以用眼睛看得出的异常现象。如漏油、漏水、漏气等渗漏现象；排气管排出白烟、兰烟、黑烟，机动车外形出现横向或纵向歪斜等。这类故障也是症状明显，直接观察即可发现。而且有时通过异常的外观，可以发现车辆内部的故障。如排气烟色不正常一般都是判断发动机故障的重要依据。

4. 燃、润料消耗异常。燃、润料消耗异常，也是一种故障症状。一般，燃料消耗增多，主要是发动机工作不良或底盘调整不当所致。机油消耗过甚，除了渗漏原因之外，多系发动机存在故障。

5. 温度异常。一般指可以用手抚摸感觉出来的温度异常现象。如缺水、缺油、摩擦或其他原因使冷却水或润滑油的温度过高，发动机体、变速器壳、主减速器壳过热，因摩擦而造成的制动鼓过热等。这类故障如不及时排除，有时容易引起机

件烧损，因此不可掉以轻心。

6. 气味异常。指可以用鼻子嗅出的异常气味。如电线烧焦时的橡皮臭气，离合器摩擦片和制动摩擦片烧蚀时的焦烟气和因燃烧不完全，排气管排出的废气中散发的生油味等。

正是这些异常的征兆，为我们提供了分析问题的线索。操作者如果能通过问（除驾驶员判断自己所驾驶的车辆的故障外，任何人在判断故障前必须先问明情况。如：车辆已行驶的里程，保修情况，车辆行驶的道路情况，故障发生前有无预兆，故障产生时的情况等）、看、听、嗅、摸、试等做法，搞清故障的症状，对下一步的分析推理，进而作出判断是大有好处的。

造成机动车技术状况变坏和产生故障的主要原因是零件的磨损。合理的使用，及时的保养、调整，对延长机动车的使用寿命，减少和避免故障的发生有着很重要的作用。

机动车的故障有很多都是运行中发生的临时性障碍，多是小故障，经过检查、调整即可排除的。但若不能及早发现，及时处理，或虽已发现，仍然听之任之，让其带病运行，有时轻微的故障，也可能发展成严重的机损事故，造成重大的恶果，带来不应有的损失。因此，勤检查、勤保养、勤调整，是十分必须的。随着科学技术的发展，应用仪器和检测设备检测有关参数以确定机动车技术状况的不解体检测技术，正在日益发展。国外关于将电子技术应用于机动车故障的诊断也日益增多，我国也正在进行这方面的探索。这种被称为客观诊断法的现代诊断方法，诊断故障的速度快，准确程度高，不需解体就能发现潜隐故障，具有明显的优点，大有发展前途。

目 录

概述	(1)
第一章 发动机故障的判断与检修	(1)
第一节 发动机故障概况	(1)
第二节 发动机不能起动或起动困难	(5)
第三节 发动机运转无力	(32)
第四节 发动机运转异常	(39)
第五节 发动机燃润料消耗异常	(64)
第六节 发动机严重损伤的防止	(72)
第七节 几种油、电路综合故障的区别	(73)
第二章 底盘故障的判断与检修	(77)
第一节 起步、行驶不顺利	(77)
第二节 转向沉重、行驶不平稳	(89)
第三节 制动不灵与制动发咬、跑偏	(94)
第四节 轮胎异常磨损	(109)
第三章 电气设备故障的判断与检修	(113)
第一节 电源部分故障的判断与检修	(113)
第二节 其他电气设备故障的判断与检修	(125)
第四章 应急处理	(131)
第一节 供油系故障的应急处理	(131)
第二节 点火系与电气设备故障的应急处理	(136)

第三节	其他故障的应急处理	(141)
第五章	提高使用技术, 减少车辆故障	(143)
第一节	走合期的使用	(145)
第二节	低温条件下的使用	(146)
第三节	高温条件下的使用	(149)
第四节	山区和高原地带的使用	(152)
第五节	恶劣道路条件下的使用	(156)
第六节	节油技术	(157)

第一章 发动机故障的 判断与排除

第一节 发动机故障概况

发动机是机动车的重要组成部分，是车辆行驶的动力来源。人们常说“机动车的生命在于发动机。”这话表明了发动机在车辆上的重要地位，反之也意味着发动机在机动车的各主要总成中故障率最高。只有保证发动机无故障的工作才能使机动车做到无故障行驶。

机动车使用条件复杂，载荷多变，速度不定，气候、路况各异。因此，发动机是在转速、载荷、温度、润滑等条件不断变化的情况下工作的，使用过程中不可避免地会出现各种故障。

机动车装用的发动机为往复式活塞式内燃机。根据其所用燃料来分类，有汽油机和柴油机两类。前者通过化油器使汽油和空气混合，形成可燃混合气，可燃混合气被吸入气缸后，被电火花点燃作功。后者则是通过喷油泵、喷油器将柴油直接喷入发动机气缸，和早已被吸入气缸内的空气混合，在高温高压下自燃而产生热能。这两种发动机工作特点不同，它们的结构和使用中常见的故障的成因均有较大的区别。有时，虽然二者的故障现象相似，但故障成因却大不相同。归纳起来，其区别主要有以下几点：

第一，汽油机的燃料是易挥发的汽油，它的可燃混合气的形成始于化油器，并一直持续到压缩行程接近终了时，其混合气形成的时间比较充裕。柴油机是压燃式发动机，其燃料柴油

的粘度大、蒸发性差，其可燃混合气的形成仅仅只有从喷油开始到着火落后期这个 $15\sim 35$ 度曲轴转角的极短时间。因此，要形成品质良好的混合气，柴油机是远较汽油机困难。要保证柴油机正常工作，对于柴油本身的性能，压缩终了时气缸内的压力和温度以及供油系各部件的工况要求甚严。而且柴油机低温起动困难，工作无力或粗暴，大量排烟等故障，往往起因于此。

第二，汽油机供油系向同一台发动机各气缸提供的可燃混合气，成份、数量基本是相同的。其负荷调节方式为控制节气门开度。柴油机则不同，它的负荷调节方式为控制每个工作循环的供油量。由于喷油泵速度特性的影响，柴油机必须装设调速器才能实现其负荷调节，从而使柴油机产生了汽油机所没有的飞车、飞车等故障。柴油机的负荷调节形式还使它各缸的混合气浓度、数量不均匀程度远大于汽油机，使柴油机比汽油机更容易出现运转不均匀、不稳定等故障。

第三，柴油机燃料系中的喷油泵、出油阀、喷油器等均十分精密。它们要求柴油应纯净、无杂质，有足够的流动性和润滑性。但柴油本身的物理性能往往不能同时满足这些要求，而且这些性能还可能随外界条件的变化而变化。这就使柴油机的故障不但取决于自身的技术状况，而且还受工作环境的温度，柴油品质等因素的影响。

第四，发动机故障在性质上一般可分为供油系故障、电系故障、其他机构的机械性质的故障等三类。柴油机以第一类故障为主，汽油机第一类和第二类故障都属常见。第三类故障在两类发动机上均少见，仅在严重的情况下出现。

图 1—1 示出了汽油机供油系常见故障发生的部位。

图 1—2 示出了柴油机供油系常见故障发生的部位。

图 1—3 示出了汽油机点火系常见故障发生的部位。

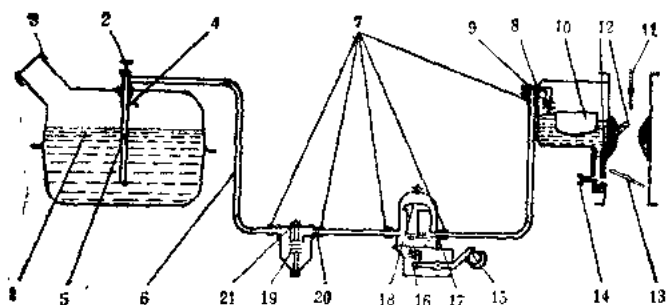


图 1—1 汽油机供油系常见故障部位示意

1. 油箱存油不足; 2. 油箱开关未开; 3. 油箱盖空气孔堵塞;
4. 油箱上油管断裂; 5. 油箱上油管堵塞; 6. 油管破裂; 7. 油
管接头松动; 8. 化油器进油接头滤网堵塞; 9. 针阀卡死或不严
密; 10. 浮子破裂; 11. 阻风门未开; 12. 主量孔或喷嘴堵塞; 13.
节气门轴松动; 14. 怠速调整螺钉调整不当; 15. 汽油泵摇臂磨损;
16. 汽油泵内、外摇臂接合处磨损, 膜片破裂; 17. 汽油泵油杯衬垫
漏气; 18. 汽油泵滤网堵塞; 19. 汽油滤清器滤芯堵塞; 20. 汽油滤
清器沉淀杯衬垫漏气; 21. 汽油滤清器中心螺栓衬垫漏气

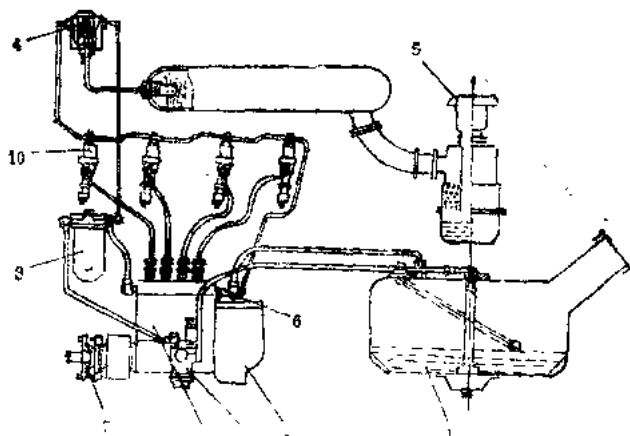


图 1—2 柴油机供油系常见故障部位示意

1. 油箱存油不足, 上油管堵塞或漏气, 油箱盖空气孔堵塞; 2. 输油泵进、出油阀粘住或密封不良, 油阀弹簧折断, 手压泵胶圈失效或活塞损坏, 油管堵塞或破裂; 3. 柴油滤清器滤芯堵塞或油管接头松动; 4. 预热起动电磁开关导线断路、电热塞指示器电阻丝松动或烧断; 5. 空气滤清器滤网堵塞, 进气胶管凹瘪或内壁脱层堵塞; 6. 溢油阀弹簧折断或变形, 阀不密封; 7. 喷油泵联轴节连接盘松动、断裂或错位; 8. 喷油泵凸轮轴断裂, 凸轮或挺杆滚子磨损过甚, 柱塞粘滞或弹簧折断, 供油调节扇形小齿轮固定螺丝松动, 出油阀弹簧折断、阀座损坏, 高压油管破裂或接头松动; 9. 调速器供油齿杆变形、锈蚀, 调速器离心飞锤收张失灵, 供油齿杆与扇形小齿轮啮合间隙过大, 凸轮轴轴向间隙过大, 调速弹簧折断或变形, 油门拉杆位置不当; 10. 喷油器针阀粘滞, 针阀密封不良, 压力调整弹簧过软或折断, 喷油器密封垫圈损坏或积碳过多, 喷油器喷孔堵塞

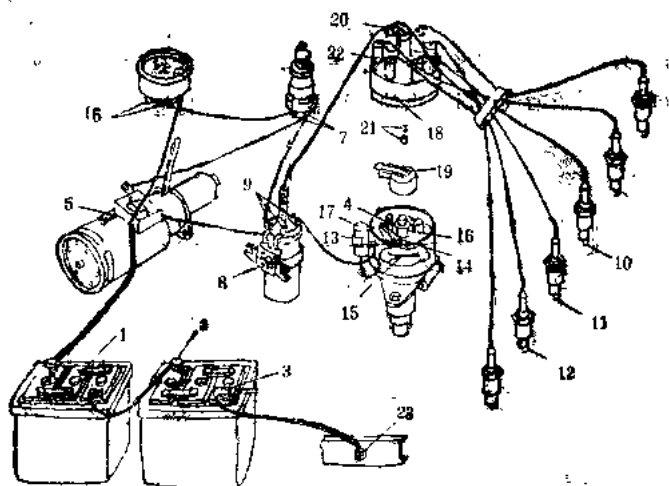


图 1—3 点火系常见故障部位示意

1. 蓄电池电压过低; 2. 连接线路断路或连接不良; 3. 蓄电池极

栓接触不良；4. 分电器触点烧蚀或铆合松动；5. 起动机开关接线栓接线不良；6. 电流表接线柱接线不良；7. 点火开关接线柱接线不良；8. 点火线圈附加电阻断路；9. 点火线圈低压接线柱接线不良；10. 火花塞电极间隙过小或过大；11. 火花塞积碳过多；12. 火花塞绝缘体损坏；13. 分电器低压接线柱绝缘损坏；14. 活动触点臂绝缘衬套损坏；15. 分电器托盘搭铁线折断；16. 凸轮磨损不均；17. 电容器击穿；18. 分电器盖击穿；19. 分火头击穿；20. 高压线漏电或脱落；21. 分电器盖中心碳板磨损、碎脱或弹簧折断；22. 分电器盖高压线插孔脏污；23. 蓄电池搭铁线接触不良

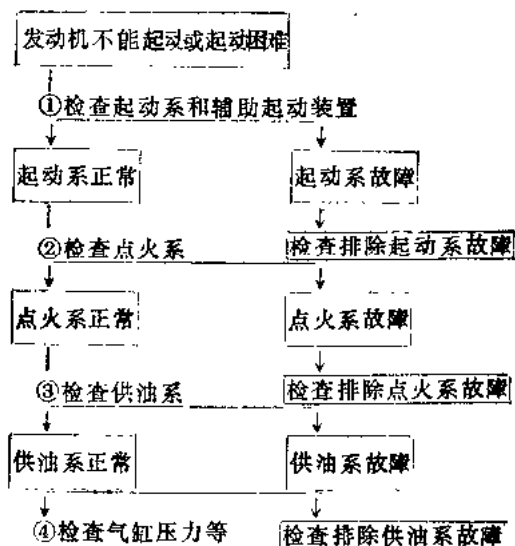
第二节 发动机不能起动或起动困难

一、判断故障的一般顺序

对于不能起动或起动困难的发动机，应根据起动时出现的症状进行分析，先判断故障在哪个系统，然后再对该系统进行检查，查明故障所在部位并予以排除。

起动系、点火系、供油系和发动机其他机构中的某些故障，均可导致发动机不能起动或起动困难。可按表1—1所列的顺序，确定故障所属的系统。即先用起动机起动发动机，如果：①起动机不转、空转或慢转，均说明起动系有故障。②若起动机工作正常发动机不能起动时，对汽油机可检查点火系高压火花。如无火，说明点火系有故障，如正常，则进而检查供油系。对柴油机可先检查辅助起动系（在低温起动时），如正常，则进而检查供油系。③以上检查均属正常，发动机仍不能起动时，就要检查气缸压缩压力等其他部位。

表 1—1 发动机不能起动或起动困难故障的检查顺序



二、起动系故障判断与排除

起动系故障表现为：起动机不转，起动机转动缓慢无力，起动机空转等。它们的判断与排除的方法如下：

（一）起动机不转

1. 故障原因

（1）蓄电池充电不足，导线连接松动或断路，接线柱脏污接触不良。

（2）起动开关触点烧蚀或未接触。

（3）起动机电枢轴弯曲或轴承过紧，整流子脏污或烧蚀，电刷因磨损过甚、弹簧过软或卡在电刷架内而接触不良，电枢线圈或磁场线圈短路或断路。

（4）电磁控制式开关的线圈断路或接触盘接触不良，继电

器触点烧蚀、磁力线圈断路。

2. 判断与排除

(1) 起动开关接通而起动机不转时，可试接喇叭和开前大灯，若喇叭声响和灯光不正常，说明电源有故障。应先检查排除蓄电池及起动线路故障。

(2) 如喇叭、灯光正常，可接通起动开关，同时观察灯光的变化（因起动机电流不经电流表，所以不能从电流表读数上反映问题）。如灯光变暗，起动机不转，表示从起动开关到起动机内部线路有搭铁之处。可检查何处发热以确诊搭铁之处。如接通起动开关，灯光亮度不变，则说明起动电流未到达起动机，或起动机内部线路有断路，应继续检查。

(3) 按图 1—4 所示，用起子搭接起动开关的两接线柱 1、2。若起动机转动，说明起动开关有故障，很可能是开关接触盘 3 和接线柱 1、2 的触点接触不良，或是传动叉 4 的行程不够，使盘 3 未与接线柱接触，应检查和排除。

(4) 若搭接接线柱后起动机仍不转动，则存在三种可能。第一种，搭线时无火花，说明无电流流过，是起动机内部断路或接触不良所致。第二种，搭接时火花正常，说明有电流通过，电路正常，故障在机械部分。如电枢轴弯曲与磁极卡住、轴承过紧、驱动齿轮与止推垫间隙过小等。第三种，搭接时火花强烈异常，说明电流过大，起动机内部有短路处。

(5) 电磁操纵强制啮合式起动机的杠杆机构系由电磁铁操纵的，此电磁铁由继电器和起动按钮控制，同时又是起动机主回路的开关（图 1—5）。诊断时，首先注意检查有无搭铁处。做法是，在接通起动开关的同时观察电流表。若指针迅速由“0”位移动到“—”位，说明继电器有搭铁处，应予以检查排除。然后用起子搭接接线柱 13、11。若机起动转动，说明故

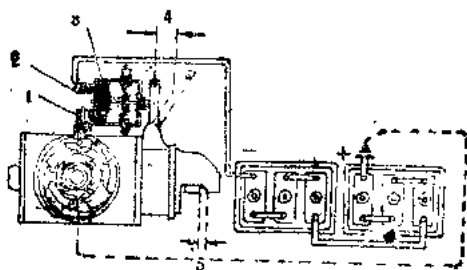


图 1—4 机械强制起动机电路

1、2. 接线柱；3. 接触盘；4. 传动叉；5. 间隙

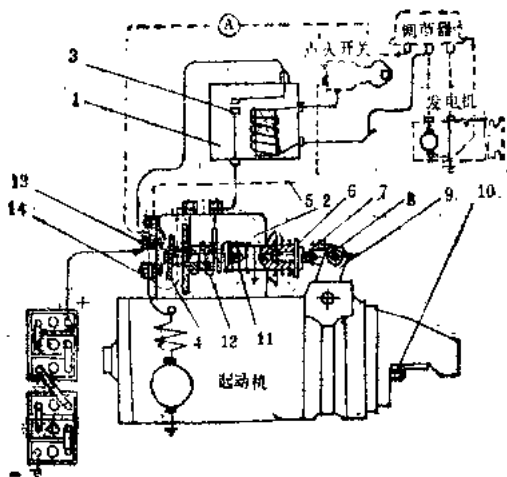


图 1—5 电磁操纵式起动机电路

1. 继电器；2. 电磁开关；3. 起动继电器触点；4. 主回路接触盘；5. 接点火线圈引线；6. 螺母；7. 拉杆；8. 销钉；9. 杠杆；10. 小齿轮；11. 保位线圈；12. 吸拉线圈；13、14. 接线柱

障在继电器或电磁开关，可打开继电器盖，检查触点3有无烧

蚀，或用起子接通触点3试验。若起动机转动，说明继电器有故障，可能是磁力线圈断路或触点接触不良。若起动机仍不转动，应检查点火开关是否损坏、电磁开关内的线圈12是否断路、主回路接触盘4与接线柱10、14是否接触不良。

起动机不转的诊断可归纳为表1—2所示。

（二）起动机转动缓慢无力

1. 故障原因

（1）蓄电池充电不足，接头松动，桩头太脏。

（2）起动机电枢轴弯曲磁极磁吸，轴承过紧或松动，整流子脏污或烧毁，电刷磨损过甚、弹簧过软造成接触不良，电枢或磁场线圈有短路处。

（3）起动开关触点烧蚀或电磁开关线圈有短路处。

2. 判断与排除

判断顺序基本与起动机不转相同。即先用起子搭接起动机开关两接线柱，若起动机转速明显增快，说明是触点接触不良。若转速无变化，应检查蓄电池电量、接头及桩头的状况。如经上述检查均未发现问题，则说明故障在起动机内部。

（三）起动机空转

1. 故障原因

（1）起动机开关触点接触调整不当，起动机齿轮未能进入正确啮合位置。

（2）单向离合器打滑。

（3）飞轮齿环的轮齿严重磨损或打坏。

2. 判断与排除

（1）如起动机空转同时伴有齿轮撞击声，说明飞轮齿圈或起动机齿轮的轮齿磨损过甚或已损坏，须拆下检修或更换新件。