

货车故障诊断与排除实例

宋 森 尹维贵 周晨洲 惠兆文 王福明 主编



黑龙江科学技术出版社

货车故障诊断与排除实例

宋 森 尹维贵
周晨洲 惠兆文 王福明 主 编

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

内 容 提 要

本书重点介绍了常见国内、外 11 种货车的故障实例。每例故障都按故障现象、故障分析和故障排除这三大步骤向读者做了详细介绍;同时,在本书的最后还介绍了不同车型的 13 例典型故障诊断与排除方法。

本书可供汽车维修人员、驾驶员学习;也可供汽车工程技术人员及有关大专院校师生参考。

责任编辑 张坚石

封面设计 秉 顺

版式设计 王 莉

货车故障诊断与排除实例

HUOCHE GUZHANG ZHENDUAN YU PAICHU SHILI

宋森 尹维贵 周晨洲 惠兆文 王福明 主编

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)3642106 电传 3642143(发行部)

印 刷 黑龙江新华印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 787×1092 1/16

印 张 31.5

字 数 733 000

版 次 1999 年 6 月第 1 版·1999 年 6 月第 1 次印刷

印 数 1-4 000

书 号 ISBN 7-5388-3426-5/U·83

定 价 46.00 元

前 言

诊断和排除汽车故障,是每个汽运工作者最经常遇到的主要问题之一。然而由于社会上的车型种类繁多,结构各异,所以其故障特点也互不相同。

本书向读者介绍了 11 种国内、外货车的故障实例。对每个实例,首先简介该车型的结构特点,然后从其结构特点出发,再介绍其故障现象、故障分析和故障排除方法。在最后一章里,还介绍了笔者在实际工作中遇到的 13 例疑难故障的诊断和排除,以供读者在实际工作中参考借鉴。

本书可供汽车维护和修理人员、驾驶人员及汽运工程技术人员参考使用。

由于笔者理论基础不深,实践经验又少,书中错谬之处在所难免,望广大读者批评指正。

目 录

第一章 汽车故障诊断概述	(1)
第一节 汽车故障的变化规律	(1)
第二节 汽车故障的诊断方法	(2)
第二章 解放 CA1091、CA1092 型货车	(5)
第一节 发动机部分	(6)
例 1 发动机总成故障	(6)
例 2 曲柄连杆机构故障	(15)
例 3 配气机构故障	(17)
例 4 燃料供给系故障	(20)
例 5 冷却系故障	(22)
例 6 润滑系故障	(24)
第二节 底盘部分	(26)
例 1 离合器故障	(26)
例 2 变速器故障	(29)
例 3 传动轴故障	(36)
例 4 后桥故障	(36)
例 5 悬架故障	(41)
例 6 前轴及转向机构故障	(42)
例 7 制动系故障	(47)
第三节 电气设备部分	(55)
例 1 电源系统故障	(57)
例 2 起动系统故障	(63)
例 3 点火系统故障	(67)
例 4 照明系统故障	(69)
例 5 信号系统及喇叭故障	(70)
例 6 仪表警报系统故障	(72)
第四节 车身部分	(76)
例 1 驾驶室故障	(76)
例 2 刮水器故障	(83)
例 3 暖风装置故障	(86)
例 4 玻璃升降器故障	(89)

例 5	车门锁故障	(90)
第五节	CA6110A 型柴油机	(91)
第三章	东风 EQ1090E 型货车	(97)
第一节	发动机部分	(97)
例 1	曲柄连杆机构与配气机构故障	(97)
例 2	燃料供给系故障	(105)
例 3	润滑系故障	(109)
例 4	冷却系故障	(113)
第二节	底盘部分	(115)
例 1	离合器故障	(115)
例 2	变速器故障	(119)
例 3	万向传动装置故障	(124)
例 4	后桥故障	(126)
例 5	转向系统故障	(131)
例 6	制动系统故障	(134)
第三节	电气设备、附件和仪表部分	(138)
例 1	蓄电池故障	(138)
例 2	发电机、调节器及起动机故障	(140)
例 3	照明设备和 JK320 组合开关故障	(143)
例 4	喇叭和继电器故障	(145)
例 5	仪表故障	(146)
第四章	黄河 JN1150/100、JN1150/106 型货车	(150)
第一节	6135Q 型柴油机	(152)
例 1	发动机起动困难	(152)
例 2	发动机在正常运转情况下,突然感到无力	(157)
例 3	发动机运转时有不正常的响声	(158)
例 4	排气烟色不正常	(160)
例 5	机油无压力,压力不足或过高	(162)
例 6	机油温度过高,耗量过大,稀释	(163)
例 7	机油盘油平面升高	(165)
例 8	冷却水温过高	(165)
第二节	6120Q 型柴油机	(169)
例 1	燃料供给系故障	(170)
例 2	润滑系故障	(192)
例 3	冷却系故障	(199)
例 4	发动机运转时有不正常的响声	(201)
第三节	底盘部分	(207)
例 1	离合器故障	(207)

例 2	变速器故障	(214)
例 3	传动轴故障	(219)
例 4	后桥故障	(222)
例 5	前桥、转向系故障	(225)
例 6	制动系故障	(233)
第四节	悬挂装置部分	(248)
例 1	钢板弹簧断裂	(251)
例 2	钢板弹簧发响	(251)
例 3	车身横向歪斜	(251)
例 4	车身纵向偏斜	(251)
例 5	减振器故障	(252)
第五节	电气和仪表部分	(252)
例 1	供电系统故障	(253)
例 2	起动机故障	(259)
例 3	前大灯故障	(262)
例 4	转向信号灯故障	(265)
例 5	电喇叭故障	(267)
第五章	解放 CA1040 型系列货车	(271)
第一节	发动机部分	(271)
例 1	曲柄连杆机构故障	(272)
例 2	配气机构故障	(276)
例 3	燃料供给系故障	(279)
例 4	润滑系故障	(290)
例 5	冷却系故障	(293)
第二节	底盘部分	(297)
例 1	离合器故障	(299)
例 2	变速器故障	(302)
例 3	传动轴故障	(305)
例 4	后桥故障	(307)
例 5	前桥、转向系故障	(308)
例 6	制动系故障	(310)
第三节	电气系统部分	(319)
例 1	电源系统故障	(319)
例 2	起动系故障	(322)
例 3	点火系故障	(323)
例 4	照明和信号系统故障	(325)
例 5	仪表和警报系统故障	(327)
第六章	北京 BJ1041 轻型货车	(330)

第一节	汽油发动机部分	(330)
例 1	发动机内部有不正常响声	(330)
例 2	充电系故障	(332)
例 3	点火系故障	(334)
例 4	燃料供给系故障	(337)
例 5	润滑系故障	(341)
第二节	柴油发动机部分	(342)
第三节	底盘部分	(346)
例 1	离合器故障	(346)
例 2	变速器故障	(348)
例 3	传动轴故障	(349)
例 4	驱动桥故障	(349)
例 5	前桥、转向系故障	(350)
例 6	制动系故障	(352)
第四节	蓄电池和起动机部分	(354)
例 1	蓄电池故障	(354)
例 2	起动机故障	(355)
第七章	跃进 NJ1061 型汽车	(357)
第一节	汽油发动机部分	(358)
第二节	柴油发动机部分	(365)
第三节	底盘部分	(372)
例 1	离合器故障	(372)
例 2	变速器故障	(377)
例 3	传动轴故障	(380)
例 4	驱动桥故障	(382)
例 5	前桥、转向系故障	(384)
例 6	制动系故障	(390)
第四节	电气及仪表部分	(394)
例 1	电气系统故障	(394)
例 2	起动机故障	(394)
例 3	仪表故障	(395)
第八章	五十铃 CVR146L 货车	(397)
第一节	发动机部分	(397)
例 1	燃料供给系故障	(397)
例 2	发动机主机故障	(401)
例 3	冷却系故障	(403)
例 4	润滑系故障	(404)
第二节	底盘部分	(406)

例 1	离合器故障	(406)
例 2	变速器故障	(409)
例 3	传动轴故障	(411)
例 4	驱动桥故障	(412)
例 5	转向前桥故障	(416)
例 6	制动系故障	(419)
第三节	电气设备部分	(424)
例 1	蓄电池故障	(424)
例 2	发电机故障	(425)
例 3	起动机故障	(427)
第九章	日野货车	(428)
第一节	发动机部分	(428)
例 1	发动机起动困难或工作无力	(428)
例 2	发动机怠速不稳定	(429)
例 3	发动机“飞车”	(429)
例 4	发动机排烟量过多	(429)
例 5	发动机缺火	(430)
例 6	发动机工作中突然熄火	(430)
例 7	耗油量过大	(430)
例 8	发动机异响	(431)
例 9	发动机过热或过冷	(431)
第二节	底盘部分	(433)
例 1	离合器故障	(433)
例 2	变速器故障	(435)
例 3	传动轴故障	(437)
例 4	后桥故障	(438)
例 5	前桥故障	(439)
例 6	转向系故障	(441)
例 7	制动系故障	(443)
第三节	电气设备部分	(450)
例 1	发电机与调节器故障	(450)
例 2	起动机故障	(452)
例 3	预热系统故障	(453)
例 4	辅助电气设备故障	(454)
第十章	卡玛兹货车	(455)
第一节	发动机部分	(455)
第二节	底盘部分	(462)
例 1	离合器故障	(462)

例 2	变速器故障	(465)
例 3	驱动桥故障	(468)
例 4	转向系故障	(471)
例 5	制动系故障	(475)
第三节	车身部分	(478)
第四节	电气设备部分	(480)
第十一章	不同车型的几项疑难故障实例	(484)
例 1	大修发动机动力明显不足(之一)	(484)
例 2	大修发动机动力明显不足(之二)	(485)
例 3	大修发动机机油压力过低	(485)
例 4	二级维护后,发动机烧瓦	(486)
例 5	大修发动机曲轴旋转阻力过大	(486)
例 6	发动机曲轴不能全周旋转	(487)
例 7	发动机冷却盖冻裂	(488)
例 8	发动机汽缸盖紧固螺栓边隙窜水	(489)
例 9	散热器连续被风扇叶片打坏	(490)
例 10	汽车行驶当中发动机突然熄火(之一)	(490)
例 11	汽车行驶当中发动机突然熄火(之二)	(492)
例 12	汽车行驶速度急剧下降	(492)
例 13	发动机运转不平衡	(494)

第一章 汽车故障诊断概述

第一节 汽车故障的变化规律

一、汽车故障特征

汽车是以各种材料制造的零件而装配的整体,其零件及由零件构成的各总成,分别具有各自的性能。如果把汽车各部分按性能与部位分类,则可分为:回转体及其支撑部分、滑动配合部分、密封部分、导电部分、啮合部分等。这些部分发生的故障现象,各有其各自的特征。

- (1)回转体:磨损,不平衡、振动。
- (2)回转体支撑部分:磨损、发热、异响。
- (3)滑动配合:松动、磨损、发热、熔接。
- (4)密封部位:泄漏、分离、进气。
- (5)导电部位:接触不良、断线、电压下降、短路、发热。
- (6)啮合并传递力矩部位:磨损、破损、发热、异响。
- (7)摩擦力配合部位:磨损、打滑、发热、衰损、振动、异响。
- (8)弹簧推顶部位:衰损、老化、打滑。
- (9)弹簧拉吸部位:衰损、老化。
- (10)弹簧支撑部位:衰损、老化、破损、冲击。
- (11)水、机油、燃料流通部位:泄漏、堵塞、气阻、蒸发、渗流。
- (12)高温部位:磨损、烘蚀、熔接、附着异物、变形。
- (13)大负荷部位:弯曲、扭曲、磨损、破损、发热、异响。

有许多故障同时呈现多种特征,如乘坐舒适性不良,方向盘摆动与回位不良、制动失效、加速性能差等,因此在诊断这些故障时,应善于抓住与其相关的部件和总成性能特点进行分析与区分。

二、汽车故障变化规律

1. 汽车故障率

汽车故障率是指使用到某行程的汽车,在该行程后单位行程内发生故障的概率。它能比较准确地表示汽车实际使用阶段的可靠程度,度量汽车总体的可靠性,这是一个表示汽车发生故障概率瞬时变化率的指标。

2. 汽车故障的变化规律

汽车、总成和零件的故障变化规律如图 1-1 所示,称为浴盆曲线。它分为三个阶段:

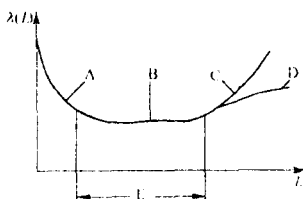


图 1-1 汽车故障变化规律

即早期故障期 A、偶然故障期 B、耗损故障期 C。

(1)早期故障期(图中曲线 A 段) 此阶段的故障率随行驶里程的增加而下降;在开始时零件的故障率较高,通常是由于设计,制造工艺和材质上的某些缺陷引起的。

(2)偶然故障期(图中曲线 B 段) 该期又称随机故障期。其故障呈现出明显的随机性,即没有一种特定的故障起主导作用。大多数是由于使用不当,操作疏忽,润滑不良,材料内部

隐患和工艺结构缺陷等随机原因所致。本阶段发生的故障,往往难于预测。其故障类型虽多,但只要使用合理,维护及时,故障率一般还是较低且稳定的。汽车及其总成在此期间处于最佳技术状态,其时间(或里程)长度称为有效寿命(图中曲线 E 段)。

(3)耗损故障期(图中曲线 C 段) 此段的故障率随行驶里程的增加而不断升高,导致故障不绝。这是因为某些零件已经耗损,特别是大多数受交变载荷作用及易损零件老化,所以故障率剧烈上升。

图中曲线 D,表示“经维修下降”的故障。

第二节 汽车故障的诊断方法

这里所指的故障诊断,是指在不解体(或仅卸下个别小件)的条件下,确定汽车技术状况,查明故障部位及原因的检查。

一、经验诊断法

这是通过原地或道路试验,靠观察和感觉,或采用简单工具来确定汽车技术状况和故障的一种方法。其特点是不需要专用设备及某种特定的条件,在任何场合下都能进行其诊断速度较慢,一时难以诊断准确,其诊断的正确性,在很大程度上取决于诊断人员的技术水平。

此种诊断方法,一般仅适用于查找比较明显的故障,对于隐潜的故障往往不易查实。但是尽管如此,经验诊断法由于具有方便、简单的特点,仍不失为是一种常用的诊断方法。经验诊断法采用的手段,可概括为问、看、听、嗅、摸、试等。

1. 问

问就是询问查核。诊断人员在诊断故障前,都应先向使用人员查问故障前后的有关情况。例如:行驶里程、近期的维修情况,故障发生前有何预兆、是突变还是渐变等。常用的问诊项目和内容如下:

(1)机油更换时间与更换量 上次更换时间(日期与行驶里程);机油使用过程的消耗量。

(2)冷却液消耗量 使用过程中,冷却液是否曾急剧减少,冷却液是否需更换或补充。

(3)发动机起动情况 发动机起动是否正常,特别是寒冷季节起动情况如何。

(4)加速与减速状态 加速与减速时是否有异常。

(5)仪表作用 速度表、燃油表、水温表、油压表等的指针动作是否正常,在使用中是否有异常。

(6)制动效果 制动时是否有明显的车体动、单边和异响;制动液使用过程中的消耗情况。

(7)离合器作用 坡路或重载起步时,离合器是否打滑、发卡及接合状态是否正常。

(8)方向盘操作状态 高速行驶是否有异常振动、操舵力是否过大,是否有回位不良或溜舵现象。

(9)异响 行驶中有无异响。

(10)其他 该车的“维修档案”中记载的以往修理项目、事故经历及使用状况等。

2. 看

看就是观察。例如:观察排气管排烟的颜色,机件的裂痕和变形,滴漏的油、水迹等。

3. 听

听就是凭听觉辨别汽车的声响,从而辨别哪些是正常的,哪些是异常的以及声响的出现规律。

4. 嗅

嗅就是对汽车运行中散发出的某些特殊气味,凭嗅觉辨别出故障之所在。

5. 摸

摸就是用手触摸可能产生故障部位的温度、振动等情况,从而诊断出诸如配合的松紧度,轴承间隙的大小,零件配重的平衡,柴油管路的脉动,以及油、水的温度高、低等。

6. 试

试就是试验、验证。诊断人员可亲自试车体验故障现象和部位。例如可用单缸断火法,诊断发动机异响在哪个缸位;可用吊火法诊断高压电路故障,还可用更换零件法或新旧件对比法,来证明故障的部位。

上述六种手段,并非是每一个故障诊断的必须程序,不同的故障,可视其具体情况,灵活运用。

二、量仪检测法

量仪检测法又称不解体检测法,是在总成不解体条件下,以模拟道路条件的室内设备代替路试,用测试仪表及检测设备,确定汽车或总成的各项参数,与正常技术状况时的参数对比,从而比较准确地诊断出技术状况和故障。它的诊断比较客观。

量仪检测法虽因采用多种设备而投资较大,但由于其诊断速度快、准确,不需解体,能发现隐潜故障,并能预报出总成、组合件的使用寿命,因此具有明显的优越性。

常用的量具和仪器如下:

(1)尺寸 游标卡尺、千分尺、百分表、间隙规、火花塞间隙规等。

(2)计量 扭力扳手、电压与电流表、电路检测器、转速表、凸轮角规、密度计、蓄电池测试器、弹簧测试器、弹簧秤、轮胎压力表、塑性间隙规、前束尺、转弯半径测量仪、速度表测试仪、车轮平衡机、前照灯测试仪、噪声计、前轮定位仪、CO、HC 测试仪、制动试验台等各总成试验台。

(3)时间 正时灯、秒表。

(4)压力 真空表、压力表、压力计。

(5)机能 空气滤清器、火花塞测试器、喷油泵测试器动力计、散热器盖测试器、点火线圈测试器、发动机性能测试器等各总成性能测试器。

目前随着电子技术的迅速发展,各种新的测试量仪不断使用,如电脑检测器,它对提高检测效率与精度起到了积极作用,有条件则应使用。

在实际诊断中,上述两种方法往往互相取长补短,互相印证,综合交替使用。

三、故障树诊断法

故障树诊断法就是因果关系的分析图。其分析方法是一种图形的演绎方法,逐次由其现象,推理出结论。它利用逻辑推理,对确定的故障事件,在一定条件下,用图形表示该故障事件必然发生的次级事件与故障事件各种逻辑的关系。然后再将这些事件逐步按上述方法制图表示。如此层层分析、制图,直至分析到基本故障事件或不宜再分解的边界事件为止。类似这样的图形就是故障树。

故障树能简单明了、清楚直观地看出各零、部件失效与系统失效之间的逻辑关系,以及故障部位所在。

发动机和底盘是汽车的两大主要总成,在诊断和排除其故障(包括它们的复杂故障)中,亦应遵照上述故障变化规律,并按其方法进行诊断。

第二章 解放 CA1091、CA1092 型货车

解放 CA1091、CA1092 型货车采用 CA6102 型发动机。该机为四行程、直列六缸、水冷却、顶置气门、化油器式汽油机。其外形见图 2-1 和图 2-2。

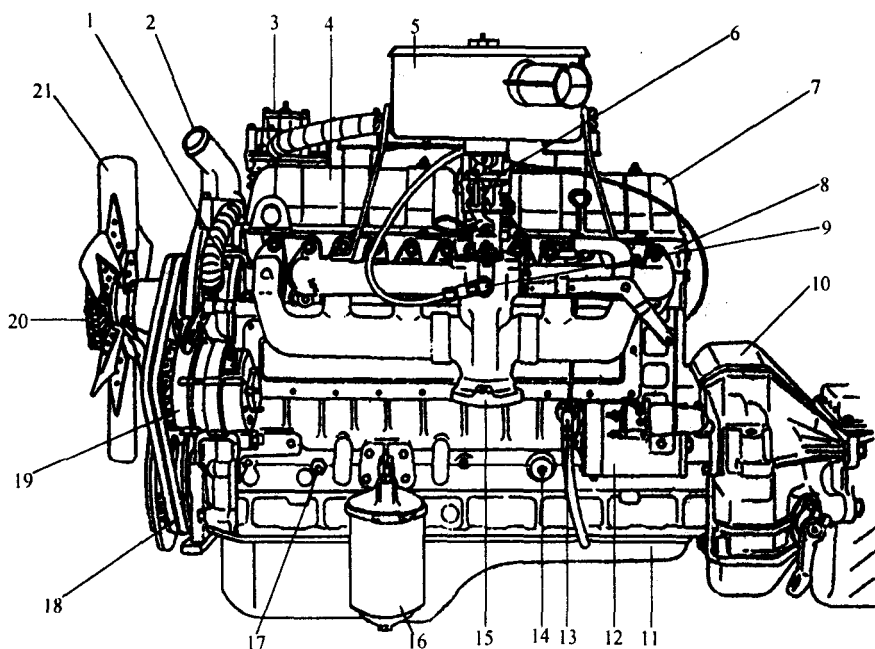


图 2-1 CA6102 型发动机总成左侧视图

1. 水泵 2. 出水管 3. 空气压缩机 4. 汽缸盖前罩盖 5. 空气滤清器 6. 化油器 7. 汽缸盖后罩盖 8. 汽缸盖 9. 曲轴箱通风装置 10. 离合器外壳 11. 机油盘 12. 起动机 13. 放水龙头 14. 油压警报感应塞 15. 进、排气总管 16. 机油粗滤器 17. 机油压力感应塞 18. 风扇皮带 19. 交流发电机 20. 硅油风扇离合器 21. 风扇

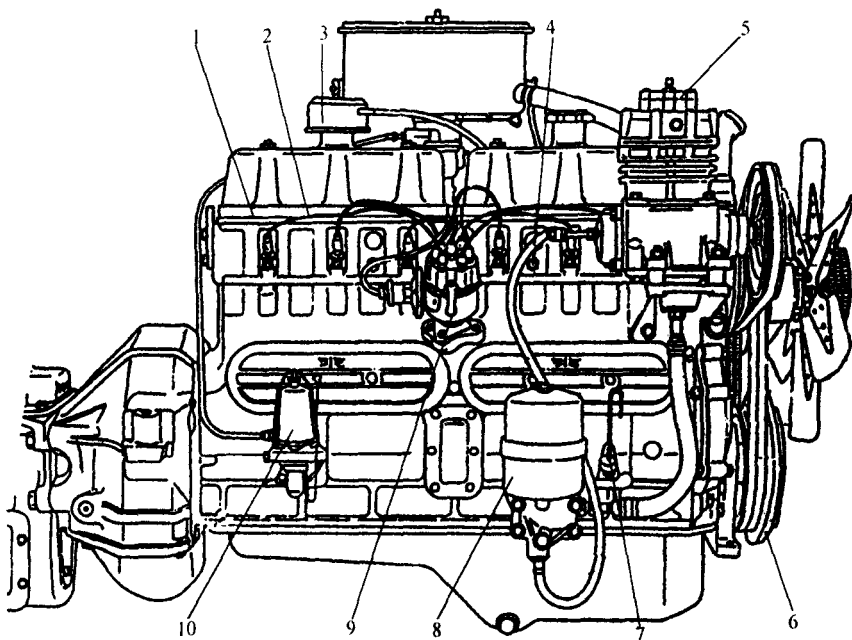


图 2-2 CA6102 型发动机总成右侧视图

1. 火花塞 2. 分缸高压线 3. 曲轴箱通风(出口)滤清器 4. 水温感应塞 5. 空气压缩机 6. 扭转减震器 7. 机油标尺 8. 离心式机油滤清器 9. 分电器 10. 汽油泵

第一节 发动机部分

例 1 发动机总成故障

一、发动机起动困难

【故障现象】 发动机起动困难或不能起动。

【故障分析】 发动机起动困难,可从以下五方面分析:

(1) 操作不当

① 起动时过多地踏油门踏板,使进气管内积油过多,造成混合气过浓而不易起动,此时可暂停一会儿,待燃油挥发一部分后,增大油门开度重新起动。

② 在零下 35℃ 以下的寒冷季节起动时,应先用热水进行暖机。

(2) 电路故障

电路故障可按下列步骤检查:

① 将点火开关钥匙转至 I 档,如果起动机不能使发动机转动或转速很低,可能是蓄电池极柱接触不好,或蓄电池容量不够,或者起动机本身有故障。

检查蓄电池及其接线状况的方法如下:

接通点火开关,如果灯亮,说明蓄电池及其连接线良好;如果灯光暗淡,说明蓄电池充

电不足或蓄电池连接线接触不良。

②如果起动电路正常,但发动机不能点火,则应检查点火装置。

点火线路的检查:

当蓄电池和起动机良好,即使燃料进入化油器也不能使发动机起动,说明故障在发动机点火线路上,应检查低压和高压线路,找出断线和接触不良之处。

检查方法如下:

任意选一缸,从火花塞上取下高压线,然后接通点火开关,一边转动发动机,一边把高压线端头置于距发动机缸盖 7 mm 处,在这样的间隙中能打出很强的火花,说明故障不在点火系统。

如果没有放出火花,说明点火系统低压电路或高压电路有故障。

低压电路故障需检查分电器极爪状况,低压电线的连接状态,点火线圈是否有断路等故障。

检查高压线的连接是否可靠;检查分电器的分火头是否对准分电器盖上标“1”的位置,六根高压线是否符合顺时针方向 1-5-3-6-2-4 的点火顺序。

③检查火花塞电极间隙是否过大或积炭过多。

(3)油路故障

①将点火开关钥匙转至 I 档,观察燃油表,指针如果摆动,说明油箱有油。

②检查燃油箱开关是否打开,燃油管路是否严重漏油、凹陷。

③观察化油器浮子室:如果浮子室有油,可能是浮子室出油孔或主量孔严重堵塞;如果浮子室无油或油面过低,可按下列步骤检查:

a. 检查汽油泵手动拉杆是否推回原位。

b. 反复拉动汽油泵的手动拉杆,若化油器浮子室内没有进油,则拆下化油器进油管接头,再拉动汽油泵手动拉杆,此时若出油良好,则故障出在化油器进油滤网堵塞或针阀卡死;若此时出油管不出油,说明故障出在汽油泵的供油部分,应检查汽油滤清器是否堵塞,汽油泵进、出油活门密封是否良好,汽油泵摇臂是否磨损过甚,汽油泵膜片是否破裂,弹簧是否断裂。

c. 如果摇转曲轴,汽油泵出油无力,再用手拉动汽油泵手动拉杆出油良好,应检查汽油泵摇臂是否磨损过甚,汽油泵与缸体间衬垫是否过厚。

d. 检查油路是否有气阻现象。

(4)机械故障(I)

发动机燃烧室密封不良而使汽缸压力不足也会导致发动机起动困难。其原因是:

①进气门和排气门间隙调整不当。

②进气门的排气门与气门座密封不严。

③活塞环或汽缸磨损严重。

常用的检查方法是利用加机油法进行判断。

①拆下各缸火花塞,从火花塞孔向燃烧室加入少量机油(约 20~30 g),然后摇转曲轴十几圈,装复火花塞,再摇转曲轴,感觉汽缸压力是否增大,如明显好转,则为活塞环漏气;如无明显变化,要检查气门的密封情况,因废气流和燃烧后的热气流冲击,将造成排气门