

国三柴油机故障诊断

检测工具：

1. 发动机 ECU 诊断仪
2. 因极公司 RA-2000 轨压检测仪

使用方法：

- 点火开关断电（OFF）
 - 断开发动机线束上连接轨压传感器的连接件
 - 将 RA-2000 轨压检测仪通过自带电缆连接到压力传感器和发动机 ECU。
 - ECU 不通电，检测仪应该显示接近零的油轨压力，表示轨压传感器正常。否则传感器故障，需要更换轨压传感器。
 - ECU 通电，即点火开关在通电（ON）位置，但不启动发动机。在检测仪上 ECU+5VDC 的实测电压值应为+5V+/-0.2V，否则 ECU 故障。
 - 启动发动机，监测油轨动态压力。在启动马达带动下，发动机转速 200 转/分时，正常的油轨压力应该大于 200bar。
3. 因极公司 SD-1000 电磁阀检测仪

使用方法：

- 点火开关断电（OFF）
- 依次断开喷油器或者喷油泵电磁阀连接件
- 用 RA-1000 检测仪连接待测电磁阀接线端子，并测量。

一、 发动机起动困难。

案例 1

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火；或者有时经过多次长时间的起动方可着火。实测油轨压力过低或者忽大忽小不稳定。

故障原因：燃油管路有空气。

故障性质：机械故障。

处理方法：燃油管路排空气。

故障分析：国 III 车采用共轨系统，油路排空气相对困难一些，往往操作人员感觉到空气排除干净的，实际还是没有彻底排干净。根据实际使用情况来看，应该松开油泵回油螺栓来排空气，必要时可松开高压油管，利用起动机带动发动机空转来排空气；如果仅仅是松开燃油滤清器的放气螺钉来排空气，可能不容易彻底排除燃油管路的空气，比较费力。

案例 2

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：柴油管路或油水分离器堵塞。

故障性质：机械故障。

处理方法：清理柴油管路或油水分离器、对有水分离器进行放水，必要时更换，最后要对油路进行彻底排空气。

故障分析：目前，我国的柴油品质还不能完全满足国 III 系统的柴油机对于柴油品质的要求，因此，国 III 发动机的柴油滤清器或油水分离器要经常保养，其保养周期要比以前的发动机大大缩短。（还有一种情况，如果进油软管或回油软管内径太细太长导致进回油不畅，比较严重的也会使发动机启动困难或无法启动。此时，需要更换符合要求的进回油管，内径最好 12 毫米以上）。

案例 3

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力正常，大于 200bar。

故障原因：ECU 存在故障码。

故障性质：电器故障。

处理方法：清除故障码。

故障分析：此车从机械方面检查均正常，用诊断仪诊断发现有“水温传感器”、“轨压传感器”、“油门踏板”等一些故障显示，清除故障码后，发动机顺利启动。这种情况估计是维修或操作人员对电控系统的接插件进行了带电插拔的操作，这样系统会产生故障码储存在 ECU 中，系统起保护作用会限制一些功能甚至无法启动。

案例 4

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力正常，大于 200bar。

故障原因：发动机线束损坏或接插件接触不良。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换发动机线束或重新拔插各接插件（注意：此时一定要先关闭电源）

故障分析：发动机线束损坏的几率不大，接触不良的情况比较多。在各接插件接触不良的原因没有排除之前，不要轻易更换发动机线束。此时，可借助诊断仪诊断出故障发生的大概区域，再进行排除。

案例 5

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：高压油泵控制阀故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：采用因极公司的 SD-1000 电磁阀检测仪测试油泵电磁阀。如果有故障需要拆下油泵叫给油泵维修人员修理或者更换。

故障分析：这种情况一般出现在 Bosch CP1S 泵。在故障情况下，泵上的 DRV 控制阀保持常开，无法建立油轨压力。

案例 6

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：油泵安装正时不对或飞轮不匹配。

故障性质：机械故障。

处理方法：重新安装油泵或更换匹配的飞轮。

故障分析：这种情况一般出现在更换过油泵或飞轮的发动机上，对于油泵有安装正时要求的发动机（如 6DL1 国 III 机），油泵安装必须正确；另外，如果更换飞轮，必须使用周围带有信号感应孔的原配飞轮。

案例 7

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：油泵压力控制阀（PCV）插件位置装错。

故障性质：电器故障。

处理方法：重新拔插安装（先关闭电源）。

故障分析：这种情况一般出现在拆卸过油泵或 PCV 阀接插件的 6DL1 国 III 发动机上。其采用的是电装的 HPO 油泵，PCV 阀有两个，接插件位置容易混淆，安装时需看好记号，一般是线上扎有颜色的胶带的靠飞轮端。

案例 8

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：NE（转速）传感器和 G(凸轮轴)传感器同时故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换。

故障分析：这种情况一般出现得不多。用诊断仪检测会有 NE（转速）传感器和 G(凸轮轴)传感器同时故障的显示。

案例 9

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：高压共轨管故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换。

故障分析：此故障有时是轨压传感器故障，有时是油轨压力控制阀故障，如果轨压控制阀一直处于打开状态，轨压就无法建立，从而无法起动。

案例 10

故障症状：起动机无转速。

故障原因：无电源、电压不足或起动机故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：接通电源或更换起动机或对电瓶充电。

故障分析：起动机电流过大会烧坏或齿圈无法与飞轮啮合；电压不足，发动机达不到起动转速。

案例 11

故障症状：起动机和发动机均有正常起动转速，但不着火。实测油轨压力无变化，或者低于 200bar。

故障原因：汽车空挡开关或离合器开关故障

故障性质：电器故障。

处理方法：更换。

故障分析：此故障应该属于整车故障。

二、 发动机功率不足。

案例 1

故障症状：高速上不去，油耗高，排气管冒黑烟或蓝烟。

故障原因：进气管路漏气或有异物堵塞。

故障性质：机械故障。

处理方法：找出漏气位路，排除漏气故障，或清除堵塞。

故障分析：此时车在低速状态下一般无明显症状，高速时油门踩到底发动机转速达不到最高转速，如果是堵塞且严重的情况下，高速时排气管产生大量蓝色或黑色浓烟。车载故障灯低速时不亮，高速时会开始闪，用诊断仪检测有“进气压力传感器电压过低”的故障显示，清除异物后，故障排除；如果是漏气，故障灯一般不会显示，可能造成进气管路漏气的地方有多处，如进气管垫片损坏，进气压力温度传感器安装不密封，中冷器连接橡胶管漏气，增压器连接橡胶管漏气等。

案例 2

故障症状：发动机无力。

故障原因：进气温度传感器（压力）故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换进气温度（压力）传感器。

故障分析：此故障用诊断仪检测有：“进气温度（压力）传感器电压过低”的显示。

案例 3

故障症状：发动机无力，油耗高，有时突然熄火。采用 RA-2000 轨压检测仪实测轨压，波动幅度 200bar 以上。

故障原因：燃油管路泄漏或空气有进入。

故障性质：机械故障。

处理方法：排除燃油管路泄漏，并排空气。

故障分析：此故障一般在行驶中，由于燃油管路出现泄漏的地方，有时有空气进入燃油管路导致发动机功率下降，若情况严重还会导致发动机突然熄火。因此，显要解决漏气问题，再排空气。

案例 4

故障症状：发动机运行中突然无力，油耗高。采用 RA-2000 轨压检测仪实测轨压，突然降低 400bar 以上。

故障原因：喷油器横腔漏油。

故障性质：机械故障。

处理方法：重新安装或更换喷油器及横腔。

故障分析：此故障发生在 6DL 的国 III 机中。这是由于安装喷油器横腔时，安装不当所造成。不当的安装导致横腔与喷油器接触处不密封或磨损严重而产生燃油泄漏，会造成发动机无力的现象。

案例 5

故障症状：加速无力，有时突然熄火。其后启动困难。采用 RA-2000 轨压检测仪实测轨压，在启动过程中，轨压过低，压力上升较慢。

故障原因：燃油管路或柴滤堵塞。

故障性质：机械故障。

处理方法：清除堵塞。

故障分析：经常发生堵塞、油路不畅的地方一般也是在柴滤或油水分离器。

案例 6

故障症状：转速高速上不去，行驶途中有时会忽然熄火。采用 RA-2000 轨压检测仪实测轨压，在启动过程中，轨压过低，压力上升较慢。

故障原因：燃油进油软管弯曲压瘪。

故障性质：机械故障。

处理方法：理直进油软管，固定好位路，且软管不宜太长。

故障分析：进油管弯曲压瘪会导致进油不畅，发动机运行时，用故障诊断仪诊断有显示：燃油压力控制阀电压过低或过高。

案例 7

故障症状：发动机抖动，声音异常，加速无力，排气管冒黑烟。

故障原因：个别缸喷油器不工作或工作不良。

故障性质：机械故障。

处理方法：采用 SD-1000 电磁阀依次检测各个喷油器，判断是否有喷油器控制阀卡死造成喷油不正常。其后可以断缸试验，判别出不好的喷油器，进行更换。

故障分析：此故障应该是燃油品质不好或有脏随燃油东西进入喷油器，导致喷油器阀卡死，无法正常工作。

案例 8

故障症状：发动机抖动，声音异常，加速无力，排气管冒黑烟。

故障原因：个别缸喷油器线束故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换喷油器线束。

故障分析：此故障一般是喷油器线束接触不良或断路引起，用诊断仪检测会有“TWV 输出断路”的故障显示。

案例 9

故障症状：发动机达到 1100 转以上开始间歇发抖。

故障原因：冷却液温度传感器故障。

故障性质：电器故障。

故障分析：此故障是冷却液温度传感器塑料体断裂导致接触不良，传感器信号时有时无，这样就使燃油系统的供油不稳定，且转速开不上，最多只能到 1700 转，更换了冷却液温度传感器，故障排除。

三、 油门踏板加速无反应。

案例 1

故障症状：发动机起动后，踩油门无反应。

故障原因：电子油门故障。

故障性质：电器故障。

处理方法：更换电子油门。

故障分析：此故障有时可能会是电子油门接插件接触不良，更换前，先重新拔插（关闭电源）试试，排除接触不良的故障后再更换。需要注意的是，电源打开后，系统会有一个约 5 秒的自检过程，如果此时立刻起动发动机踩油门，即便电子油门无故障可能也会瞬间无反应的现象，几秒后可恢复正常。

案例 2

故障症状：发动机起动后，踩油门无反应。

故障原因：整车线束电子油门接线碰线短路。

故障性质：电器故障。

处理方法：检查电子油门接线，排除短路故障。

故障分析：此故障用诊断仪检测有电子油门故障的显示，并且无法清除。

四、油底壳有柴油。

案例 1

故障症状：拔出油标尺可以明显看出柴油且能闻到柴油味。

故障原因：喷油器雾化不良。

故障性质：机械故障。

处理方法：更换喷油器。

故障分析：喷器雾化不良导致燃油不能完全燃烧，由气缸进入油底壳。

案例 2

故障症状：拔出油标尺可以明显看出柴油且能闻到柴油味。

故障原因：高压油泵内部泄漏。

故障性质：机械故障。

处理方法：更换油泵。

故障分析：高压油泵内部泄漏，燃油会从齿轮室进入油底壳。

案例 3

故障症状：拔出油标尺可以明显看出柴油且能闻到柴油味。

故障原因：气门阀盘损坏。

故障性质：机械故障。

处理方法：更换气门并研磨。。

故障分析：气门阀盘损坏会导致喷入气缸内的进气无法进行压缩，燃油无法燃烧，由气缸进入油底壳。

五、油水混合。

案例 1

故障症状：6DL 机柴油里有大量的水或水箱里有大量柴油。

故障原因：气缸盖故障。

故障性质：机械故障。

处理方法：更换气缸盖。

故障分析：此故障一般出现在 6DL 的柴油机中，因为其缸盖内有燃油回油道，可能是气缸盖内有砂眼或水道与油道穿通造成油水混合。

案例 2

故障症状：油底壳里有水。

故障原因：气缸盖或气缸垫或机体故障。

故障性质：机械故障。

处理方法：先进行压水检查，确定故障后再更换。

故障分析：此故障可能是气缸盖或机体内有砂眼或水道与油道穿通造成油水混合，也有可能气缸垫损坏造成油水混合。（锡柴）