

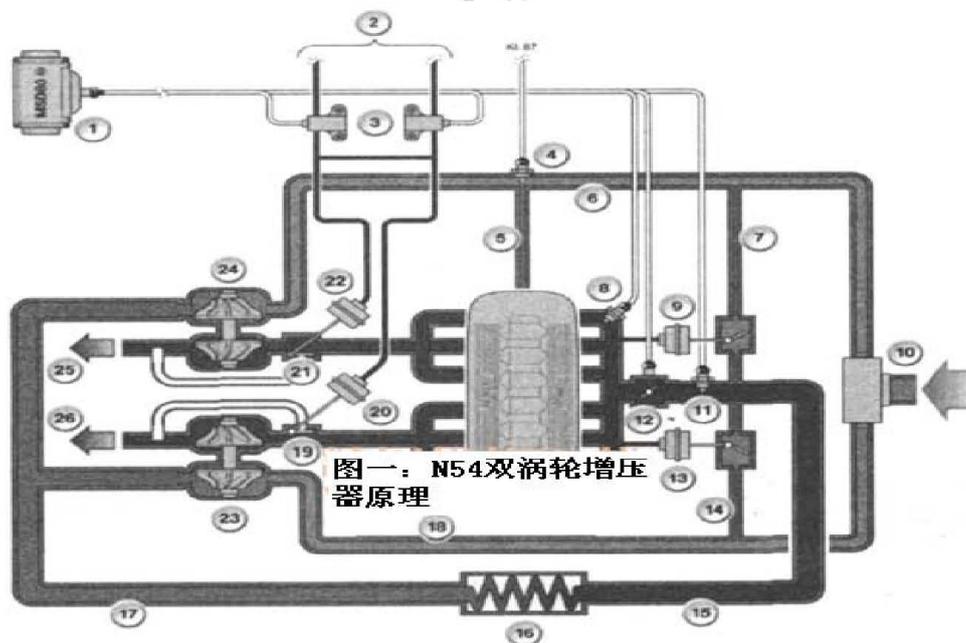
高速时发动机故障灯亮

故障描述:

一辆行驶里程约 7.5 万 km, 发动机型号为 N54, 车型为 F01/F02 的宝马 740Li 轿车。客户反映: 该车车速在达到 120km/h 以上的行驶中有时出现发动机故障灯亮的情况, 中央信息显示屏 (CID) 显示“发动机异常, 功率下降”, 之后再次加油门行驶出现提速不畅, 车速上不去, 停车点火开关关闭, 再次行驶加速顺畅一切正常。

故障诊断:

- 1). 接车后当时故障灯也不亮, 我们首先用汽车故障诊断仪做快速检测, 显示很多故障码, 都是当前不存在, 清除故障码, 路试验证客户反映的现象, 低速加油门动力充沛, 可是车速超过 140km/h 时故障灯再次点亮, 根据客户反映, 我们反复试了几次, 只要车速超过 120km/h, 有时 160km/h, 基本上每次都出现, 之前客户反映有时出现, 是客户告诉我们发现出现此故障后, 车速一直没超过 100km/h, 自然故障也没再出现。
- 2). 试车回来后, 再次用汽车故障诊断仪检测故障码: ①增压压力调节, 可信度, 压力过高。②增压压力调节, 关闭, 建压被禁止。N54 双涡轮增压器原理如图 1 所示。



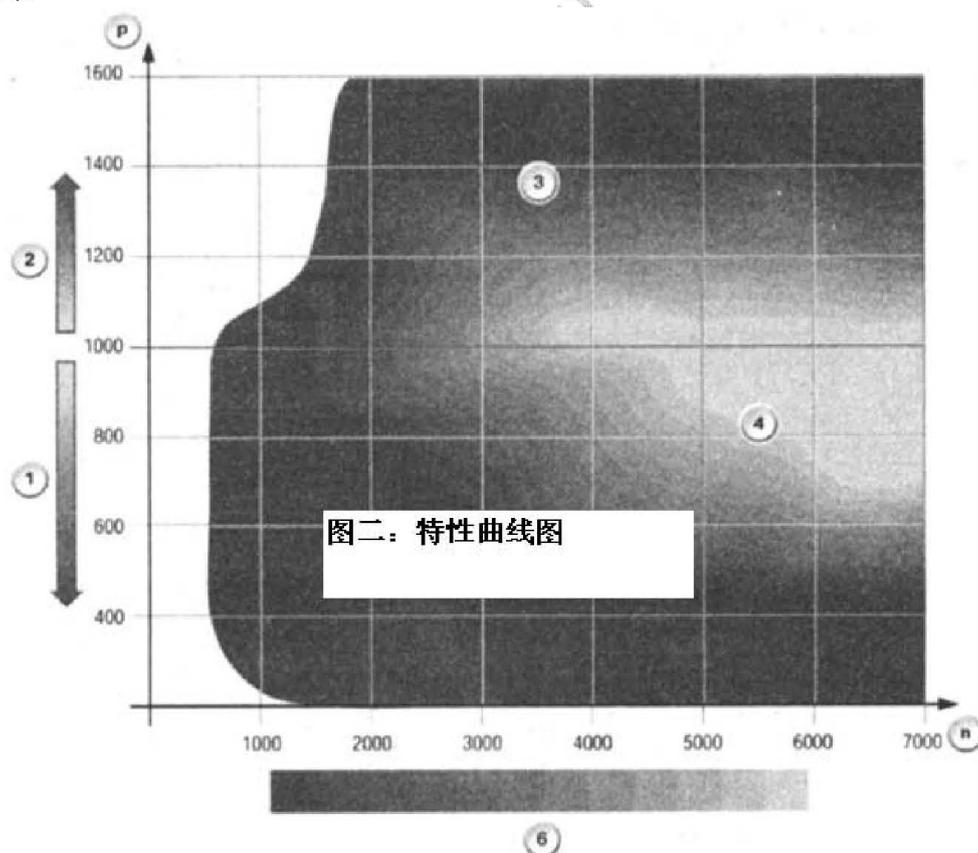
1. 发动机控制单元 MSD80
2. 至真空泵的管路
3. 电子气动压力转换器 (EPDW)
4. 泄漏气体 PTC 加热装置
5. 增压运行模式的泄漏气体管路
6. 汽缸列 2 增压空气进气管路
7. 汽缸列 2 循环空气管路
8. 进气管压力传感器
9. 汽缸列 2 循环空气减压阀
10. 空气滤清器
11. 增压空气压力和温度传感器
12. 节气门
13. 汽缸列 1 循环空气减压阀
14. 汽缸列 1 循环空气管路
15. 增压空气压力管路
16. 增压空气冷却器
17. 增压空气集气管路
18. 汽缸列 1 增压空气进气管路
19. 汽缸列 1 废气旁通阀
20. 汽缸列 1 废气旁通执行机构
21. 汽缸列 2 废气旁通阀
22. 汽缸列 2 废气旁通执行机构
23. 汽缸列 1 废气涡轮增压器
24. 汽缸列 2 废气涡轮增压器
25. 至汽缸列 2 的催化转换器
26. 至汽缸列 1 的催化转换器

3). 我们知道，进气增压的调节主要有列部件管理：

- 废气旁通阀 22 碱压阀)；
- 电子气动压力转换阀（如图 3 所示)；
- DME；
- 真空蓄压器；
- 真空管 2；
- 循环空气减压阀 9 和 13 ；
- 增压压力传感器 8。

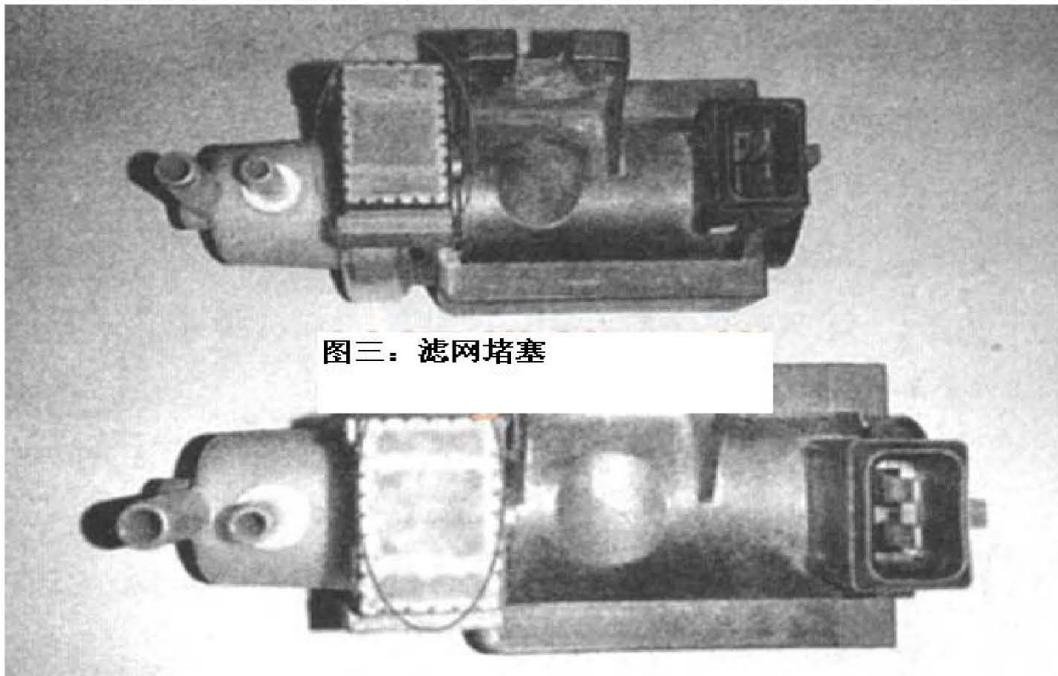
4). 第一步静态检查：我们先检查了真空管路没发现异常；第二步，我们找来真空表测量增压管路真空度正常；第三步，我们找来手动真空泵测试废气旁通阀能灵活动作，真空动作膜片室保持压力正常；第四步，我们检查压力转换阀电阻为 $10.7\ \Omega$ （标准值 $9.8\sim 11.2\ \Omega$ ），在正常范围；第五步，读取 DME 工作数据未发现异常。

5). 我们又查阅相关资料得知，在低速时两个涡轮增压器的减压阀均关闭，电气动压力转换电磁阀一直处于关闭状态，这样在低速、中速时动力充沛，在高速大负荷下，达到最大允许扭矩时，DME 检测到增压压力达到恒定增压压力值 0.8bar 时，通过特性曲线图（如图 2 所示）比较校正控制电气动压力电磁阀。



n. 发动机转速 r/min p. 进气管内的绝对压力 mBar 1. 自吸式发动机运行模式 2. 增压运行模式 3. 根据增压压力调节废气旁通阀 4. 废气旁通阀部分开启 5. 废气旁通阀关闭 6. 深色 = 废气旁通阀完全关闭 浅色 = 废气旁通阀完全打开

- 6). 最后在检查完安装后发现了异常，发动机熄火后听到有一个电磁阀发出了1min左右“滋滋”异常的声音，正常没有这种声音，最后再次把压力转换电磁阀分解，问题发现了，电磁阀控制真空的地方有2个滤网灰尘特别多，造成堵塞（如图3所示），堵塞造成真空难以及时消失，灵敏度失常，瞬间造成增压压力过高，最后更换2个电气动压力转换阀，路试没有再出现故障。



- 7). 对于第二个故障码，涡轮增压控制运行过程中一旦出现功能故障，不可信数值或增压压力传感器故障，DME 控制涡轮增压进入应急运 TT 式，关闭增压功能不再进行增压，造成发动机动力不足。第一个故障解除，第二个故障自然消失。