

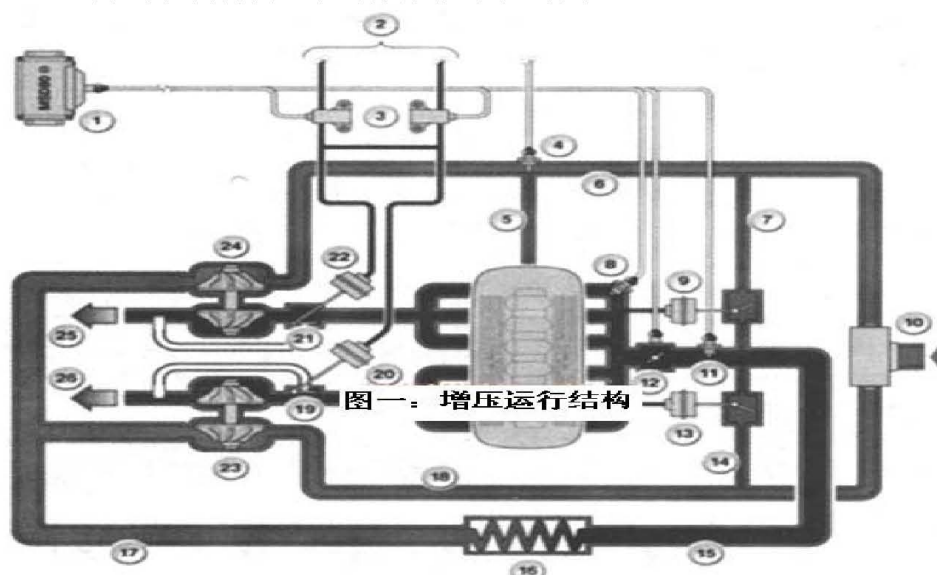
仪表发动机功率下降报警

故障描述:

一辆行驶里程约 2.6 万 km，配置 N54 发动机的 2011 款宝马 X6。用户反映：该车仪表出现发动机功率下降报警。

故障诊断:

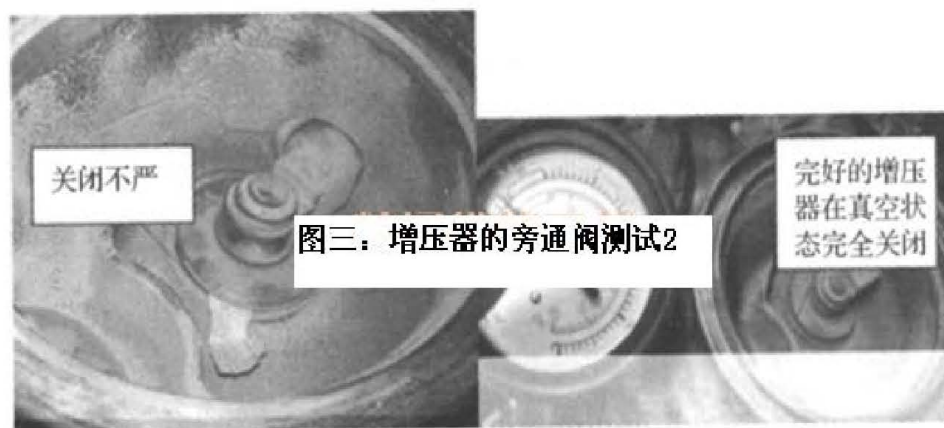
- 1). 车辆来厂后车主反映车辆在行驶过程中仪表上经常出现报警，发动机功率下降。接到车辆后首先连接到 ISID，在发动机控制模块（DME）中显示故障为发动机增压压力过低，并且故障出现比较频繁。
- 2). 这款车配备的是 N54 发动机，为双涡轮增压。气列 1（1、2、3 缸）驱动一个涡轮增压器，汽缸列 2（4、5、6 缸）驱动一个涡轮增压器。两个涡轮增压器分别有两个压力转换电磁阀（EPDW）来控制废气旁通阀的开启大小来调节通过涡轮的废气量从而调节增压压力的大小，在怠速状态下两个涡轮的旁通阀全关闭，使全部的废气用来驱动涡轮，这样在需要提高功率时增压器可立即提供增压压力且不会感觉到延时。在满负荷状态下，达到最大允许扭矩时，控制旁通阀部分开启降低涡轮的驱动力，使增压压力保持在一个恒定的较高的状态，不会增加油耗。在节气门前的空气循环管路上还有两个受进气歧管真空度控制的循环空气减压阀，作用是在节气门快速关闭时，减压阀打开使增压压力通过减压阀进入到增压器前端的进气管路中，从而降低因为增压气体的冲击产生的噪声和涡轮增压器的损坏。节气门前后的压差一旦超过 30kPa 压力阀就会打开，控制简图如图 1 所示。



图一：增压运行结构

1. 发动机控制模块 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). 所以分析故障可能有三点原因引起：压力转换阀出现故障，使旁通阀关闭不严，使增压压力过低。循环空气减压阀关闭不严泄压，使压力过低。涡轮增压器本身损坏达不到增压的效果。
- 4). 思路确定之后就着手检查，在车主沟通中得知车主前不久刚换过压力转换阀，换过之后开不到一百千米就报警了，所以故障应该不在压力转换阀上。就开始检查减压阀，拆掉增压空气减压阀管路后，在没有压力差的状态下阀门关闭很严，不漏气。用手动真空表测试在压差较低时阀门也不打开，所以减压阀也没问题。就剩下涡轮增压器了，与车主沟通需抬掉发动机拆下涡轮增压器检查。车主同意检查，拆下增压器后发现两个增压器的旁通阀门的轴承都被磨损得松旷比较严重，但这也不是增压压力低的最主要的原因，通过手动真空泵给两个增压器抽真空测试旁通阀的关闭是否严密，汽缸列 1 的阀门关闭还好很严密，但是汽缸列 2 的在膜片的行程达到极限时阀门依然关不严，开了很大一条缝隙，如图 2、图 3 所示。



- 5). 故障到这里算是找着了。因为在膜片的行程达到极限位置时阀门仍不能关闭导致废气从旁通阀中流走，使增压器的驱动力下降，在加速时不能保持一个较高的增压压力，发动机控制模块识别到这种情况将发动机处于应急状态停用增压压力调节，使发动机感觉到动力不足，仪表亮起，故障灯报警。
- 6). 故障排除：更换涡轮增压器，故障解除。

维修总结:

遇到故障时,首先根据系统的工作原理形成排查的思路,由简到繁开始排查,直至找到故障点,少走弯路。

LAUNCH