




两前大灯不聚光

故障描述:

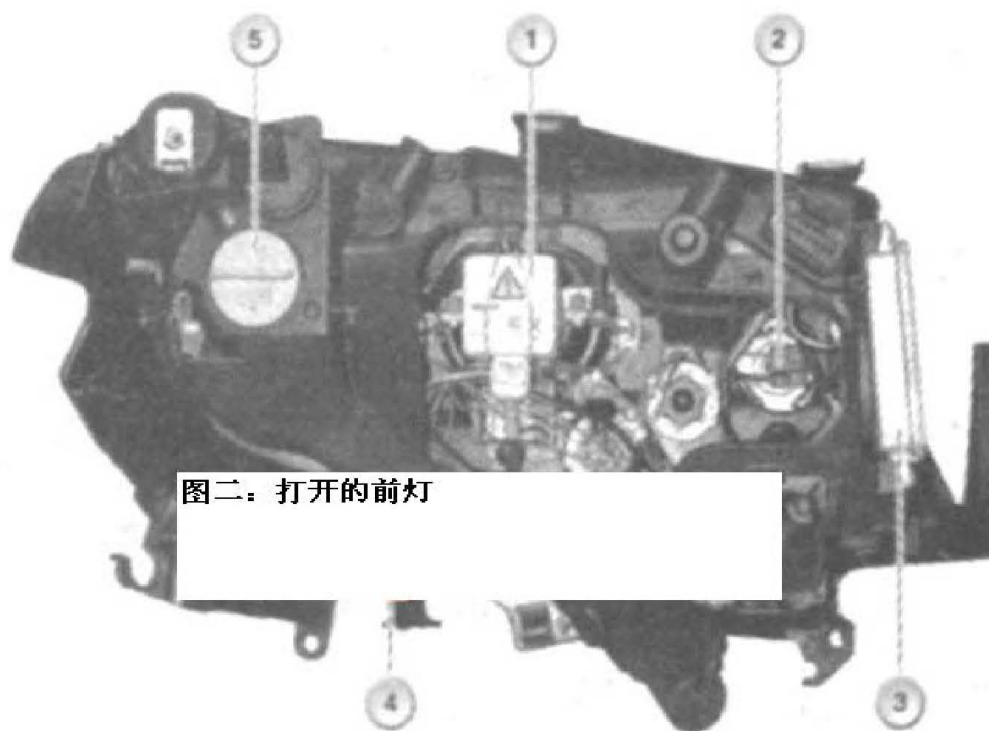
一辆行驶里程约 12 万 km 的 2009 年宝马 335i E90 轿车。该车配置自适应弯道照明双氙气大灯。用户反映,两前大灯不聚光,车辆在直行中,左前灯远光偏左,此现象从上一次在本店因为车辆左前部受损更换左前大灯后便出现了。

故障诊断:

- 1). 接车后:首先对用户描述的现象进行检查,启动车辆,把大灯开关拧到“”位置,两前大灯点亮,并没有出现用户反映的现象,但当把开关调整到“”的位置的时候,观察左前大灯照射的位置向左边发生了大约 15° 的移动,从外面观察发现左前大灯的导光环明显向左边发生了一定的偏移,右前大灯没有任何变化,再次把大灯开关拧到常规打开的位置,或者自动挡位置调回到“0” (关闭),左前大灯照射的位置又回到直线行驶照射的位置。向左边或向右边打方向,两个大灯的照射方向均能随着转向一起随动变化。
- 2). 为了便于理解,这里有必要对这款车自适应随动大灯作一下简要的说明,如图 1~图 3 所示,当把灯光开关打开到左侧的“”的时候,近光灯将根据车辆环境光线的强弱,自动打开或关闭(如在下雨天、隧道内、地下停车场等),并且该款车的大灯带随动转向的功能,随动控制大灯是一种可调式大灯控制功能,该功能可以动态扩大路面的照明区域,双氙气近光灯和远光灯根据转弯行驶情况不断调整摆动角度,因此车辆转弯时增大照明区域改善了驾驶员的视野。



图一：大灯开关





图二：打开的前灯

1. 双氙气灯点火装置
2. 远光灯卤素灯泡
3. 双氙气灯控制单元
4. 自适应弯道照明灯控制单元
5. 转向信号灯灯泡



图三：大灯摆动电机和联动机构

- 3). 具体控制是由脚部控制模块 (FRM) 根据从 K-CAN 通信中得到的车辆转向角、车速、偏转率等信号再通过 LIN 总线对大灯上面的摆动模块发送数据, 最终控制摆动电机改变不同的照明位置。再次向用户了解情况, 用户也证实了刚才所做的测试, 并说明自从购新车起开灯时一直使用的是自动挡, 使用一直都比较正常, 就是上次更换大灯后便出现了异常。
- 4). 既然用户这么肯定, 维修人员也就没有作其他的怀疑, 连接汽车故障诊断仪, 对车辆整个系统进行测试, 检查结果发现几个不相关的故障, 但并没有自适应随动大灯有关的故障。考虑到宝马车型在维修检查中需要用专用检测仪编程, 于是通过汽车故障诊断仪进入了此款车的更换左前大灯的维修指导程序, 并没有发现需要编程, 规定如果更换摆动模块后需要编程, 这辆车只是大灯的玻璃外罩被擦伤, 大灯上的氙气灯模块、摆动控制模块等并没有受损, 也就没有更换。于是把两侧大灯的氙气灯模块、摆动控制模块、气灯泡拆卸下来一起对调试, 结果左侧的灯光照射还是偏向左边。难道是更换的大灯总成有问题? 于是索性把左边和右边的大灯总成对调试, 结果现在左侧的灯光照射位置恢复了正常, 右侧的灯光照射位置却偏向了一边, 问题似乎有点眉目了, 但是大灯总成上面就剩下一个摆动电机了, 摆动电机是和灯总成一起, 无法正常拆卸。摆动电机只是一个执行器, 这种现象好像和控制信号关系大些, 如果说是电机有故障的话, 那么在开关离开自动的位置, 左侧大灯的照射位置就不会回位到正常直行照射的位置, 况且在前面的检查测试中向两边打方向时, 两边的灯光都可以随动转向。
- 5). 所以就没有十足的把握判断是大灯的问题。这时恢复左右大灯的位置, 找来原来更换下的旧大灯, 把氙气灯模块、摆动控制模块等安装上去, 启动车辆, 把灯光拧到 “ ” 位置, 灯光照射的位置仍然偏左, 果然程摆动电机和灯总成的问题了。但反过来再一想, 如果是控制信号有问题, 那对调左右灯后为什么左侧的恢复正常, 右侧的却照偏了呢? 这就进一步说明了一个问题, FRM 具有识别左右大灯的功能, 而这种现象是由于控制信号引起的, 控制信号又是 FRM 发出的。
- 6). 对于 FRM 的判断又无法通过换件试验法来判断其是否正常, 原因有两点, 一是宝马车型对于软件方面的故障一般就通过编程来解决; 二是很多关键的模块是不可擦写的程序, 只认车辆的底盘号, 一旦通过专用检测仪编程将无法还原, 没有 100% 的把握, 是不敢拿新的 FRM 来做实验的。看来只有对原车的 FRM 进行编程了。
- 7). 编程结束后清除各个系统内的故障代码, 打开灯光结果和原来还是一样, 维修工作陷入了僵局, 一下无从下手。
- 8). 这时发现有一辆 F02 (新款宝马 740), 也有此种配置, 便想了解比较一下此车大灯照射位置情况, 启动车辆, 把点火开关调整到 “ ” 位置, 结果发现左前大灯照射位置也是偏左, 难道是正常的, 还是凑巧? 于是赶紧到销售部找到相同配置的 335i, 打开灯光开关发现是一样的, 原来这款车设计是这样, 难怪从原理上讲不通呢。

维修总结:

本案例其实不是故障案例，而是由于对新车型设计理念的不了解造成的，这种配置是一种比较人性化的设计，以前的宝马虽然很多车型都有自适应随动转向的功能，但新款车又增加如此人性化的配置，维修人员却不是很了解。我们国家的车辆都是左置方向盘，行驶中也是靠马路正向左边行驶，交通法规也规定车辆一般起步要打左转向灯，停车要打右转向灯，虽然目前并没有从相关的维修资料中找到对此的说明，但设计人员应该是基于上述的观点对车辆的配置进行改进的。随着现代车辆的各种配置、功能越来越多，设计理念也越来越先进，维修人员要加强学习，留意车辆的技术的不断改进和升级，才能与时俱进，不断提高维修水平。

LAUNCH