

# 方向盘振动

## 故障描述:

- 1). 车型: Range Rover (LM),
  - 汽车识别号系列: 2A141219 起; RangeRover Sport (LS),
  - 汽车识别号系列: 5A900302 起; Freelander 2,
  - 汽车识别号系列: 7A000201. 起; Discovery 3 / LR3,
  - 汽车识别号系列: 5A000303-9A513325; Discovery 4 / LR4,
  - 汽车识别号系列: AA513326 起。
- 2). 故障现象: 客户可能反映在行驶时转向轮振动和 / 或摆振。
  - 仅限于 Discovery 3 和 Freelander2 及 Range Rover, 对于一般车轮振动和 / 或车轮摆振问题, 请仅参见附录 1
  - 仅限于 Discovery 4 和 RangeRover Sport, 对于一般车轮振动和 / 或车轮摆振问题, 请参见附录 1 和附录 2
  - 如果附录 1 无法解决该问题, 则自 VIN 5A900018 至 AA215622 的 Range Rover Sport 车辆只需要更换转向器
- 3). 受到附录 2 影响的车辆请参阅下面的 VIN 号码:
  - A). Discovery 4
    - 下臂液压衬套 VIN AA513326 至 VIN BA550987。
    - 转向器 (左侧驾驶) VINAA513326 至 VIN BA551693。
    - 转向器 (右侧驾驶) VINAA513326 至 VIN AA552787。
    - 方向盘 VIN AA513326 至 VINBA555717。
  - B). Range Rover Sport
    - 下臂液压衬套 VIN AA215623 至 VIN BA262114。
    - 转向器 (左侧驾驶) VIN5A900018 至 VIN BA276665。
    - 转向器 (右侧驾驶) VIN5A900018 至 VIN BA276763。
    - 方向盘 VIN AA215623 至 VINBA267671。

## 故障诊断:

车轮和车辆振动的症状可能是由于以下一个或多个原因造成的。因 VIN 范围、所需零件和概述发生了改变而发布本版本。

- 轮胎“瘪胎”, 可能会与车轮 / 轮胎总成不平衡造成的振动症状混淆
- 车辆长期静止时 (如车辆在配送过程中长期存储时), 会形成瘪胎点。这是高性能轮胎的特点, 在轮胎变热后出现此类情况的速度更快; 因此, 在普遍存在高环境温度的市场中更容易出现此类情况
- 车轮 / 轮胎总成中的径向力波动 (RFV) 以及受影响的车轮在车辆中的位置
- 车轮 / 轮胎总成动态失衡

故障排除:

#### 附录 1

在进行任何保修范围内的工作之前,请检查所有四个轮胎的大小、规格和胎纹深度,并将其记录在工作卡上。在进行任何保修范围内的工作之前,必须确保这些参数遵循 OEM 规格。将车辆恢复至符合 OEM 规格的状态需要客户支付费用。检查车轮、轮胎或悬架系统是否有任何损坏。未能遵守这些指令将导致保修申请被拒绝。

- 1). 在此过程中请勿使用备用车轮。备用车轮要保持完全未使用的状态。  
在车辆上开始工作之前,请记录初始轮胎压力。消除瘪胎点以前,可能会存在明显的摆振,即使车辆仅停放一夜未动,也不例外。
- 2). 在极端情况下,可能还需要再行驶 15 km (10 英里)才能消除瘪胎点。  
对于“瘪胎”的情况没有必要进行维修;这种情况是高性能轮胎的特点,当轮胎温度高时出现这种情况的速度更快。
  - 在路试时,请记下开始和结束时出现的任何摆振行为(主观上认为方向盘“摇晃”)。如果在路试之后振动/摆振的情况明显改善,则不需要任何进一步措施。如果摆振明显,但行驶循环中没有改善,则再行驶 15km (总共 30km 或 20 英里),从而最大限度地消除任何瘪胎点。
  - 如果改善不明显,则应该遵循以下校正程序进行校正。
- 3). 从路试返回后,轮胎将会较热。务必立即进行任何必要的校正措施,在轮胎冷却之前完成这些工作。
  - 拆除车轮与轮胎总成,注意每个总成是从车辆哪个角撤下的。
  - 对于每辆车,请检查并记录以下信息。
  - 每个车轮在车辆上的位置,确保每个车轮能够按照相同的位置重新安装。
  - 记录轮胎压力。
  - 不要拆除现有的“出厂”平衡块。记录安装到车轮与轮胎总成的现有平衡块及其相应位置。
- 4). 将定位锥 / 膨胀筒正确地置于平衡机心轴上。
- 5). 将车轮与轮胎总成置于平衡机上。
- 6). 使用车轮螺母镗孔中的五指钳将总成固定到平衡机上。
- 7). 操作平衡机验证总成当前的平衡状态。
- 8). 在车辆工作卡上记录所有测得的车轮和轮胎结果数据。
- 9). 如果总成测得的动态不平衡值为 10g 或更少,请转至第 10 步,如果大于 10g,请转至第 12 步。
- 10). 在不从平衡机上拆下的情况下旋转总成,以验证结果。

- 11). 如果总成测得的动态不平衡值仍然为 10g 或更少, 则不需要对此车轮与轮胎总成进行平衡。如果动态不平衡测量结果超过 10g, 请转至第 12 步。
- 12). 松开车轮夹, 慢慢将车轮 / 轮胎总成在定位锥 / 膨胀筒夹芯轴上移动 (约 90° ), 然后夹紧车轮夹。
- 13). 操作平衡机测量总成的动态不平衡值。
- 14). 如果总成测得的动态不平衡值为 10g 或更少, 请转至第 10 步, 如果大于 10g, 请转至第 15 步。
- 15). 从总成上拆除任何现有的平衡块, 并遵照平衡过程进行平衡。
- 16). 平衡工作完成后, 操作平衡机测量总成的动态不平衡值。
- 17). 如果总成测得的动态不平衡值为 1 鲍或更少, 请转至第 10 步, 如果大于 10g, 请转至第 15 步。
- 18). 如果动态平衡没有问题, 则请检查径向力波动 (RFV )。
- 19). 车轮与轮胎总成应该已经安装到平衡机上, 如果未安装, 请遵照步骤 4~6 进行安装。
- 20). 车轮与轮胎总成在适用的获许可的车轮平衡机上应该最好低于最大 60N 一次谐波, 并低于 2.5bar 时测得的峰一峰值 100N。
- 21). 如果有必要进行配装, 则将需要在配装之后重复动态平衡程序。
  - 如果不能达到这些级别, 则应该拆除轮胎, 并按照配装程序进行配装。如果总成等于或低于上面指示的最高级别, 则不需采取进一步措施。
- 22). 配装
  - 拆除轮胎。
  - 遵从合适的经许可的车轮平衡机中详细规定的配装程序操作。
  - 在轮胎上标记一次谐波 RFV 的最高点 (最好也在内侧作标记, 以备将来参考)。
  - 记录前后的径向力变动数据, 以便包括在工作卡中。
- 23). 如果 RFV (径向力波动) 设备不可用、未从车轮上拆除轮胎直 RFV 点 (红点) 在轮胎壁上仍然可见, 则在将车轮与轮胎总成安装到轮毂时应将此位置至于底部。
  - 始终应该将 RFV 高点标出, 在将车轮与轮胎总成安装至车辆的过程中, 锁紧车轮前, 应该让 RFV 高点在底部。然后应安装车轮螺母, 并只用手指将螺纹充分向下旋转拧紧。在将标出的高点保持在底部的情况下, 将车辆下放到承受自重的位置, 然后可以向车轮螺母施加完全扭矩, 达到

正确的位置。

- 24). 对于轮廓不兼容两件式平衡块的车轮，必须使用标准粘贴式平衡块。对于所有其他车轮，仅使用两片式夹持车轮平衡块。
  - 平衡块最重为：100g（法兰粘贴式平衡块）和 60g（法兰夹持式平衡块）。
  - 对于粘接的平衡重块，请使用合适的车轮平衡机上的连杆以确定准确的重块定位。
  - 如果认为有必要进行动态平衡（即所测得的动态平衡值超过 10g 的最大允许极限），则请拆除车轮与轮胎总成上安装的所有现有出厂平衡块。
  - 平衡车轮和轮胎总成，直到剩余的动态不平衡达到最小值。
  - 目标是每个平面 0g，最大不平衡值为内侧 5g，外侧 5g。
  - 使用“bulls-eye”（牛眼）平衡模式，让剩余不平衡达到最小。
  - 安装所需的车轮平衡块，并重新检查平衡情况。
- 25). 使用负压工具在轮圈和侧翼处压缩已充气的轮胎。
- 26). 在轮胎轮圈和车轮之间插入车轮平衡块夹。
- 27). 释放负压工具。
- 28). 使用两件式车轮平衡块举升工具举升车轮平衡块。
- 29). 在夹子下滑动必要的平衡块。
- 30). 验证平衡块已完全就位。
- 31). 确保安装区域清洁，没有污物 / 制动粉尘，并将平衡块置于车轮的内半径上。
- 32). 验证平衡，并根据需要重复操作，以实现可重复的、低于 10g 的剩余不平衡读数。
- 33). 如果平衡机的读数未达到最大许可失衡条件所要求的 10g 或更低读数，则请拆除使用的平衡块，并重新进行动态平衡程序。
- 34). 如果平衡机实现了满意的结果，则在车轮工作卡上记下前后的动态不平衡水平，以便包括在维修订单中。
- 35). 将车轮与轮胎总成重新安装到车辆中：按降序，依次安装动态不平衡和 RFV 最低且最接近驾驶员的单元（驾驶员前侧 / 乘客前侧）。
  - 重新安装路轮与轮胎总成。
- 36). 检查并记录轮胎大小和规格。如果不符合标准制造商规格，则此维修的费用不能纳入保修范围内计费。对车辆进行路试，以评估振动 / 车辆摆振级别。如果可以接受，则不需采取进一步措施。如果不可接受（对于除 Range Rover

Sport-Discovery 4 / LR4 车型之外的所有车辆), 请提出技术申请, 并提供在过程中获得的所有详细数据 (轮胎压力、动态不平衡值和 RFV)。

## 附录 2

上述步骤必须在更换转向器总成和方向盘及下臂衬套之前完成。如果不执行上述步骤, 则可能导致保修申请被拒绝。

- 如果附录 1 无法解决该问题, 则自 VIN 5A900018 至 AA215622 的 Range Rover Sport 车辆只需要更换转向器。
- 新转向器可能配备了外侧横拉杆端, 如果有, 请丢弃所配杆端并重用原始杆端。
- 在对前下悬挂臂紧固件施加扭矩前, 确保车辆处在标准行驶高度。
- 用户可能会发现转向偏重, 但这属于正常情况。
- 更换转向器总成和方向机 (Global Technica Reference) 及前下臂后液压衬套, 完成步骤 1~13, 然后进行步骤 16 和 17, 有关安装操作, 请遵照步骤 1~2, 然后步骤 5~12 进行操作。
- 如果振动级别仍然不可接受, 请按照程序提出技术申请, 并包括在过程中得到的所有详细数据 (轮胎压力、动态不平衡值和 RFV)。

LAUNCH