

11. 风声维修

11.1 操作与说明

11.1.1 概述

车辆行使时的声音是无法避免的。所有的努力都是为了降低风声。会产生噪音的组件越安静，例如发动机、驱动系、轮胎等，高速时的风声就越明显。除了一般的风声外，也会有一些像是嘶嘶声或口哨声的恼人声音。这些声音，部分可能是由于生产或维修因素所造成。它们大部分是因为组件固定不良所致，所以必须要找出它们，并将它们安装在正确的位置。

在车内感受到的声音主要是风声。随着速度的增加，车内声音的程度也会增加。

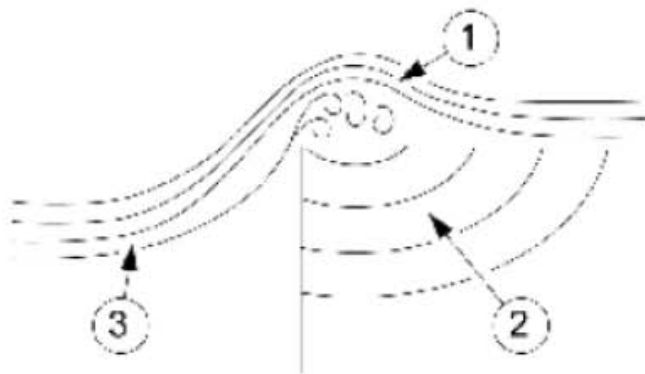
11.1.2 正常的气流声

在高速时，随着气流通过平坦的表面，例如车顶、侧窗等，会形成乱流，造成气压的变化。这种压力的变化，部分会以声波的形式散布，并经由侧窗与密封处传入车内。这种声音对驾驶与乘客来说，会因为关闭的侧窗，而显得特别的大声。这种声音通常是一种低沉的轰鸣声，会随着车速而增加。

部分因为气流方向改变与独立组件周围之气流所造成的声音

如果气流流过车辆的边缘，气流无法与表面完全接触，因此它会在边缘处崩溃。如此造成了涡流，并在一段时间或距离后崩溃。

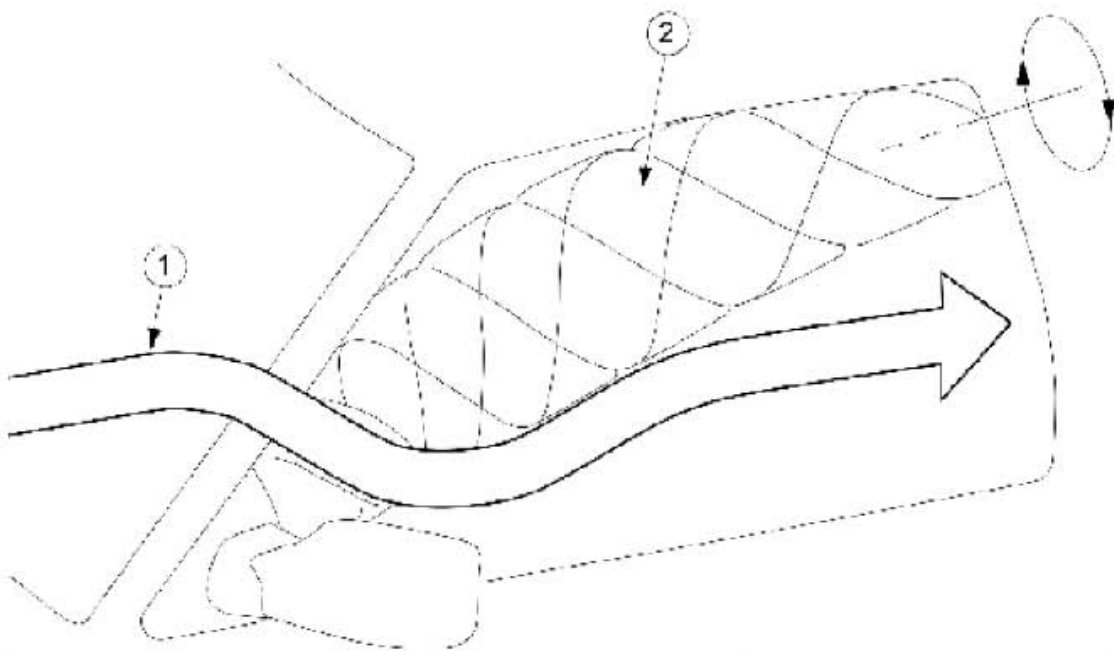
气流方向的改变：



项目	零件号码	说明
1	-	涡流
2	-	声波
3	-	气流

乱流的形成与衰退以及伴随的压力改变，会形成一种声波。类似的效果可以在车上A-柱处发现。在此涡流发生的位置，通常是在侧窗的正上方。因此使得声音(轰鸣声)容易传入车内。

乱流带:



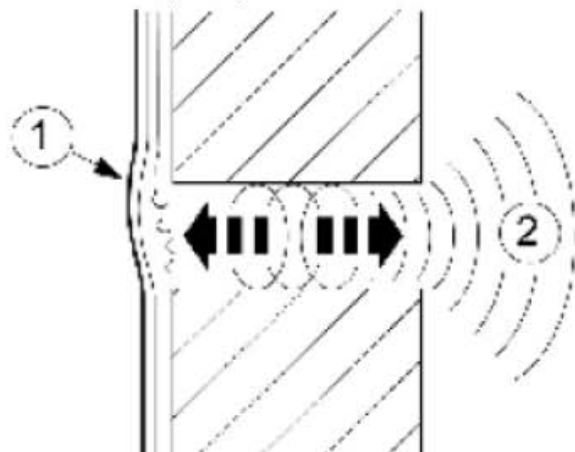
项目	零件号码	说明
1	-	气流
2	-	乱流形成

乱流也会在车下发生，因此也伴随有声音。当气流通过相似的组件或经过较小的间隙时(例如散热器护罩)，轰鸣声会变成一种口哨声，它的频率会变高且随着车速的增加而变得更大声。

11.1.3 密封震动所产生的声音

没有与车窗与车门紧密接触的密封垫，也会因为车外压力的变化而导致震动，使得声音传入车内。在这里，震动的部分就像是扬声器膜片的作动一般。

震动的来源(图示):



项目	零件号码	说明
1	-	震动的密封垫
2	-	辐射进入车内

11.1.4 漏气声

车辆内部密封不良造成的小泄漏，会使小量的气流进入。这会造成“自由气流声”的产生(一种混合着静止空气的气流，且造成乱流)。自由气流声的大小，会随着流速而增加，且听起来像是一种嘶嘶声(例如轮胎漏气声)。

11.1.5 凹陷声

如果车身的凹陷处，是朝向车辆的外侧，这会造成凹陷处中的空气产生共鸣。共鸣声的大小决定于凹陷的体积与开口的大小。(例如，从瓶子的顶端吹气)。

11.1.6 滑动车顶开启的风声

问题：当滑动车顶在约60 km/h时开启，会产生一种低频的声音(击鼓声)。

原因：当滑动车顶完全开启时，可以感觉到车内的空气压力因为气流流过开口而产生变化。

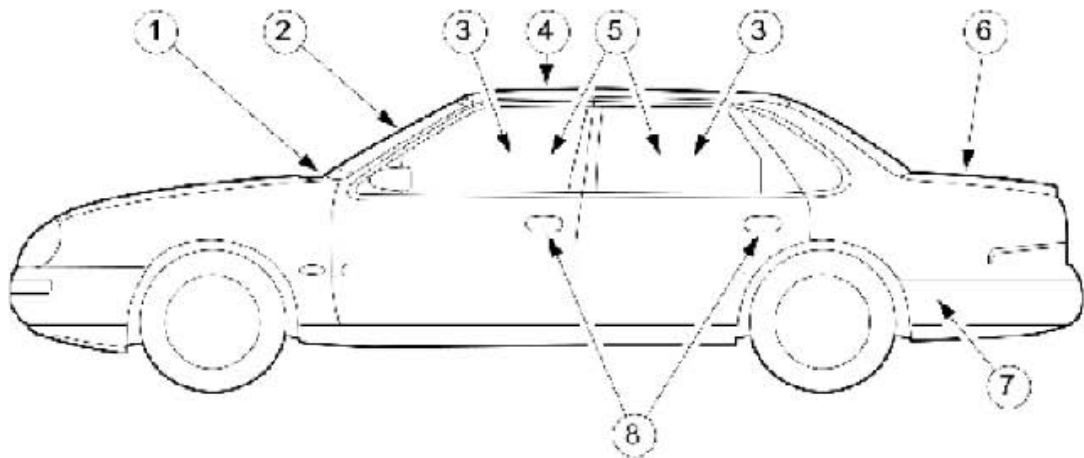
修正行动：在车速高于约60km/h时，稍微关闭滑动车顶，直到击鼓声不再听到为止。

11.1.7 来自车门密封垫的风声

因为气流流过车身的侧边与车顶，外部的压力会稍低。因为暖气与通风系统，车内的压力会稍高。这种压力差会造成，例如，车门会在某些速度时，稍微离开密封垫数公厘。如果此时也有会影响移动中车辆的侧风，这种效果就会增加。

这种间隙上的差异，可以利用可变式车门密封垫来弥补(当车门密封垫完整时)。

11.1.8 外部噪音传入车内的路径



项目	零件号码	说明
1	-	室内通风
2	-	挡风玻璃密封垫
3	-	车窗密封垫
4	-	滑动车顶密封垫
5	-	车门密封垫
6	-	行李箱盖密封垫

7	-	室内通风
8	-	车门把手

程度	风声的种类	它们发生的位置
一般	正常的气流声	车顶、侧窗
	部分因为气流方向改变与独立组件周围之气流所造成的声音	A-柱、侧镜子、天线、挡风玻璃雨刷
严重	密封垫震动造成的声音	车门间隙太宽、车门/窗密封垫未密合
	漏气与气流声	车身密封系统泄漏
	凹陷声	车身凹陷处未密封

列于“严重”之下的因素需要修正行动。

11.1.9 结论

车辆之风声的产生与程度，与不同组件的基本形状及结构有关。

有二种可以降低声音程度，及从车内改善声音性质的主观看法与维修诊断方法：

- 降低声音来源的强度
- 降低传递的路径

为达到车内风声情况普遍的改善，必须同时考虑二个因素。

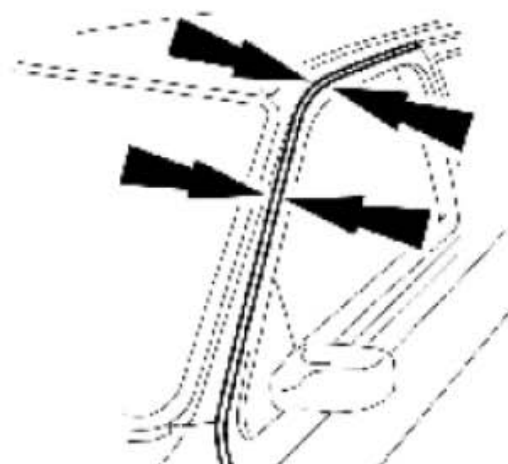
车门、车窗与尾门的密封系统，对车辆在听觉上的舒适性，有重要的影响。

11.1.10 实际的问题来源

驾驶与乘客车门上的密封

- 诊断：来自车门顶部密封垫的风声
- 原因：车门框与车顶的校正不正确
- 修正行动：重新校正车门与设窗开口；检查车门密封垫与密封面的接触位置。密封位置的宽度至少要有5mm。

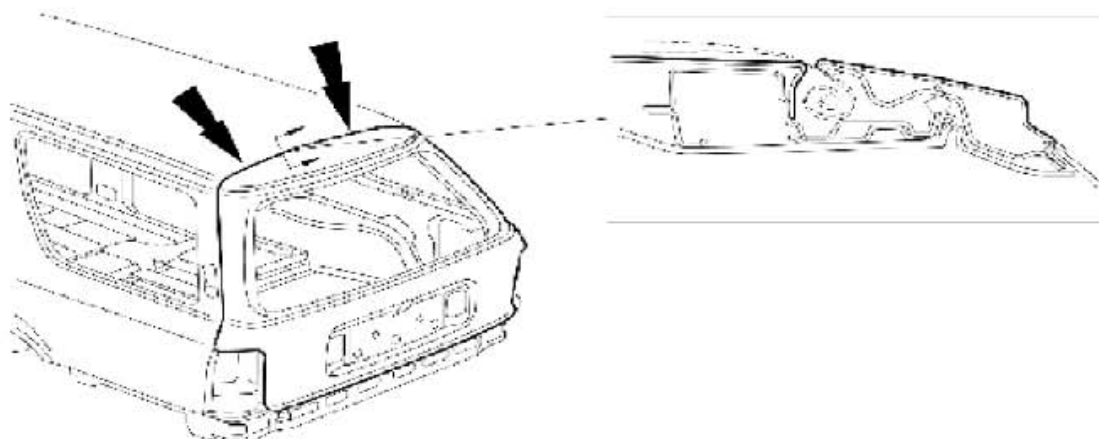
11.1.11 车门与A-柱或车门与车顶间正确的间隙



尾门的调整

- 诊断：风声来自车顶与尾门顶缘接触的位置
- 原因：尾门位置过高
- 修正行动：松开尾门与铰链连接的地方，并将尾门向下移动一些。此时，要注意它与邻近组件的间隙；视需要调整门锁。

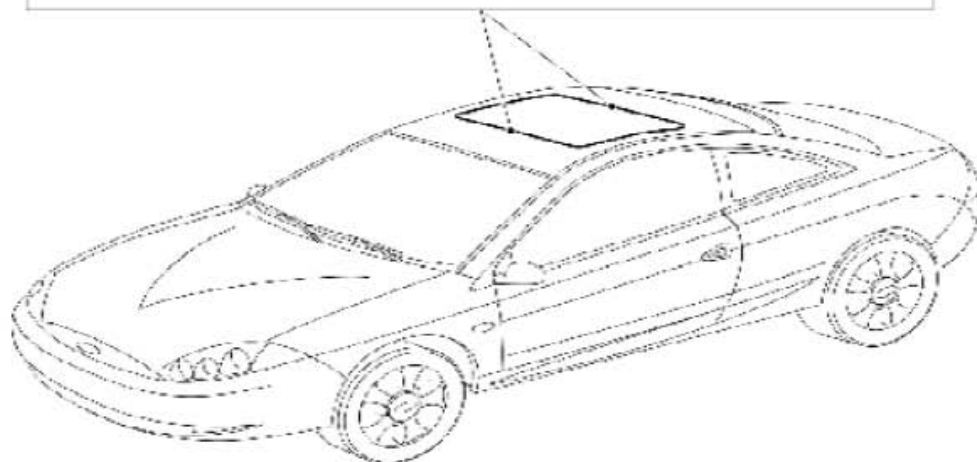
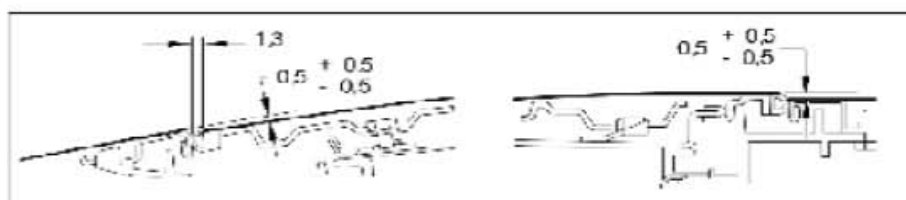
11.1.12 尾门太高



滑动车顶调整

- 诊断：风声来自滑动车顶
- 原因：滑动车顶调整不当
- 修正行动：
 - A) . 依据以下的条件调整滑动车顶：
 - B) . 滑动车顶四周必须要有相等的间隙。滑动车顶必须调整与车顶轮廓一致。
 - C) . 滑动车顶的前缘在关闭时，应与车顶顶面本身密合，或稍低。
 - D) . 滑动车顶四周的密封垫必须平均的接触。

11.1.13 滑动车顶正确的安装



右侧挡风玻璃雨刷臂的调整

- 诊断：风声右侧挡风玻璃雨刷臂
- 原因：挡风玻璃雨刷臂位置过高
- 修正行动：将雨刷臂从轴上松开，并将它调整至当它在停驻位置时，低于存在于导风板的气流之下。

11.1.14 执行风声诊断的步骤

- 1) . 顾客的问题：顾客的问题是什么，及他对风声能提供什么样的细节？
- 2) . 风声出现在什么情况之下？
 - A) . 可以依据顾客所提供的细节作诊断。
 - 执行正确的对策，以排除风声。
 - 执行道路测试，确认问题是否已解决。车辆必须以较早风声产生时完全相同的方式行驶。
 - 如果无法依据顾客提供的信息，成功的采取修正措施，则必须在服务厂执行进一步测试(见步骤B)。
 - B) . 无法依据顾客所提供的细节作诊断。
 - 参阅任何可能相关的TSB（技术服务通报），在服务厂中测试故障。
 - 目视检查外部的密封垫，检查间隙。
 - 目视检查：车辆是否有在生产后安装任何的组件，或者曾在意外后执行维修？
 - 依据道路测试作诊断。
 - 依据诊断结果采取修正措施。
 - 执行另一次道路测试。车辆必须以较早风声产生时完全相同的方式行驶。
 - 如果这次的道路测试显示此次的维修不成功，则必须使用例如粉末测试、听诊器测试或超音波侦测之类的其它技术。

11.1.15 服务厂的诊断

在执行维修工作前，必须先执行目视检查，要特别注意车门的安装。当车门能够确实的调整时，通常可以排除在高速时所产生的风声(车门与密封垫分离)。

听诊器测试

- 听诊器是一种检查车身漏气，简单而适当的工具。如果鼓风机在所有的车门、车窗与其它开口处关闭时，以最高速操作，车内的气压会高于车外的气压。然后检查车外是否有空气漏出。

粉末测试

- 由在车门密封垫的接触面抹上白色的粉末，可以发现无法紧密接触的车门密封垫。此时，需将车门小心的关闭然后再开启。利用这种方法，可以看到无法接触到的密封面。

超音波侦测器

- 泄漏也可以利用超音波侦测器与音调产生器来侦测。此时，超音波产生器是放在车内，并从车外利用调整至与产生器一致的侦测器作侦测。侦测器可以轻易的发现任何的泄漏。

道路测试

- 风声的原因与来源，可以由道路测试查出。以下的要点应该要注意：
选择一条交通尽量顺畅，干燥、平坦而直的道路。
确认胎压是正确的，以避免轮胎的噪音。

驾驶技术

- 利用最高的档位(4挡或5挡)，以所有的速度范围执行道路测试。
- 道路测试应由二个人，在不同的乘坐位置来执行。
- 视需要准备车辆(使用胶带遮蔽位置)。
- 在道路测试时，要特别注意车门开口与车门密封垫。

LAUNCH