

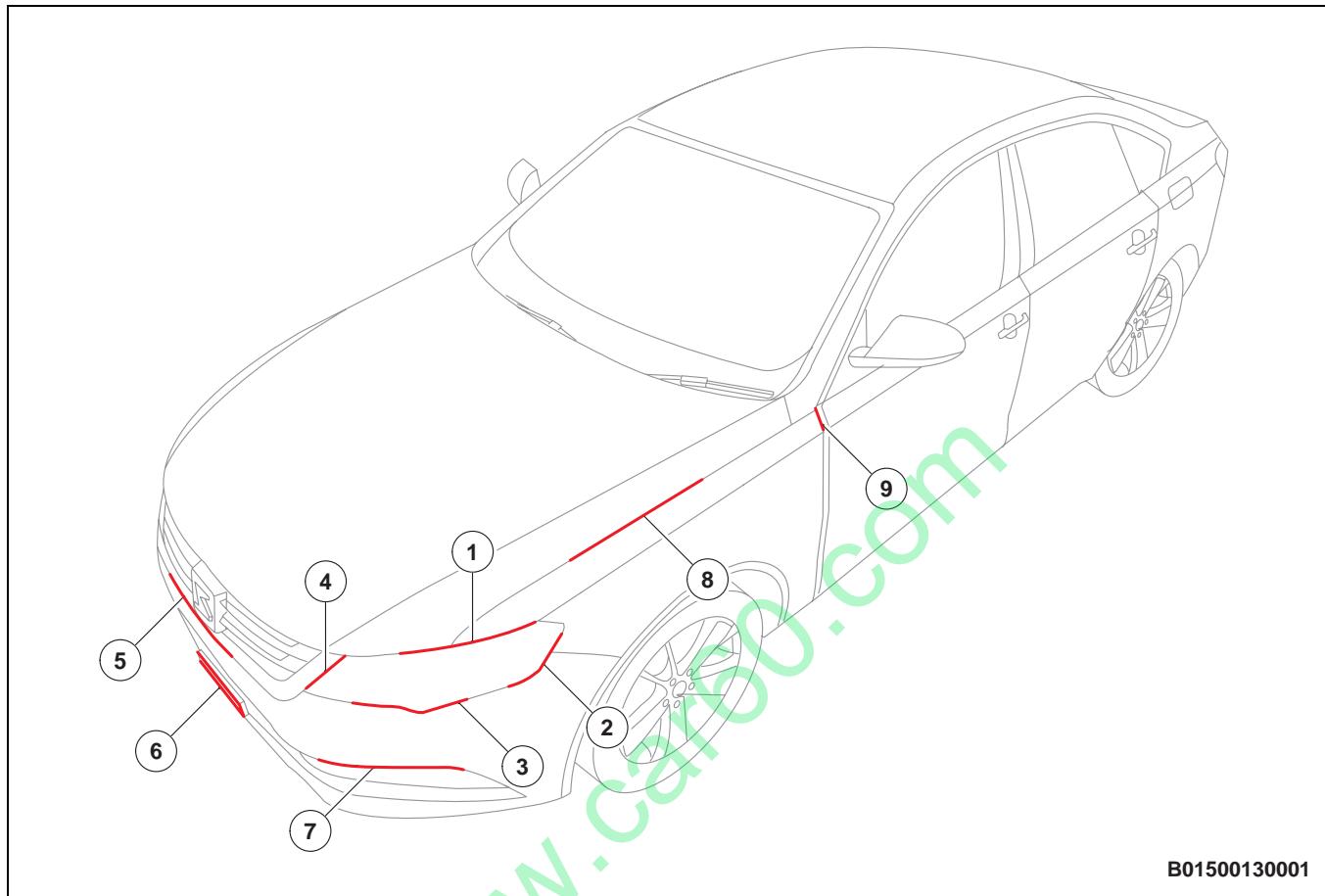
第 500-13 节 车身维修与检测

适用车型：众泰 Z700

目录	页码
说明与操作	
外观公差-前部	500-13-2
外观公差-中部	500-13-3
外观公差-后部	500-13-4
车身维修手册的叙述和用法	500-13-5
健康和安全预防措施	500-13-5
概述	500-13-5
诊断和损伤评估	500-13-7
确定维修方法	500-13-11
概述	500-13-11
变形矫正	500-13-12
概述	500-13-12
钣金敲击技术和精确维修	500-13-16
概述	500-13-16
免喷漆移除凹痕	500-13-18
噪音、振动与不平顺	500-13-24

说明与操作

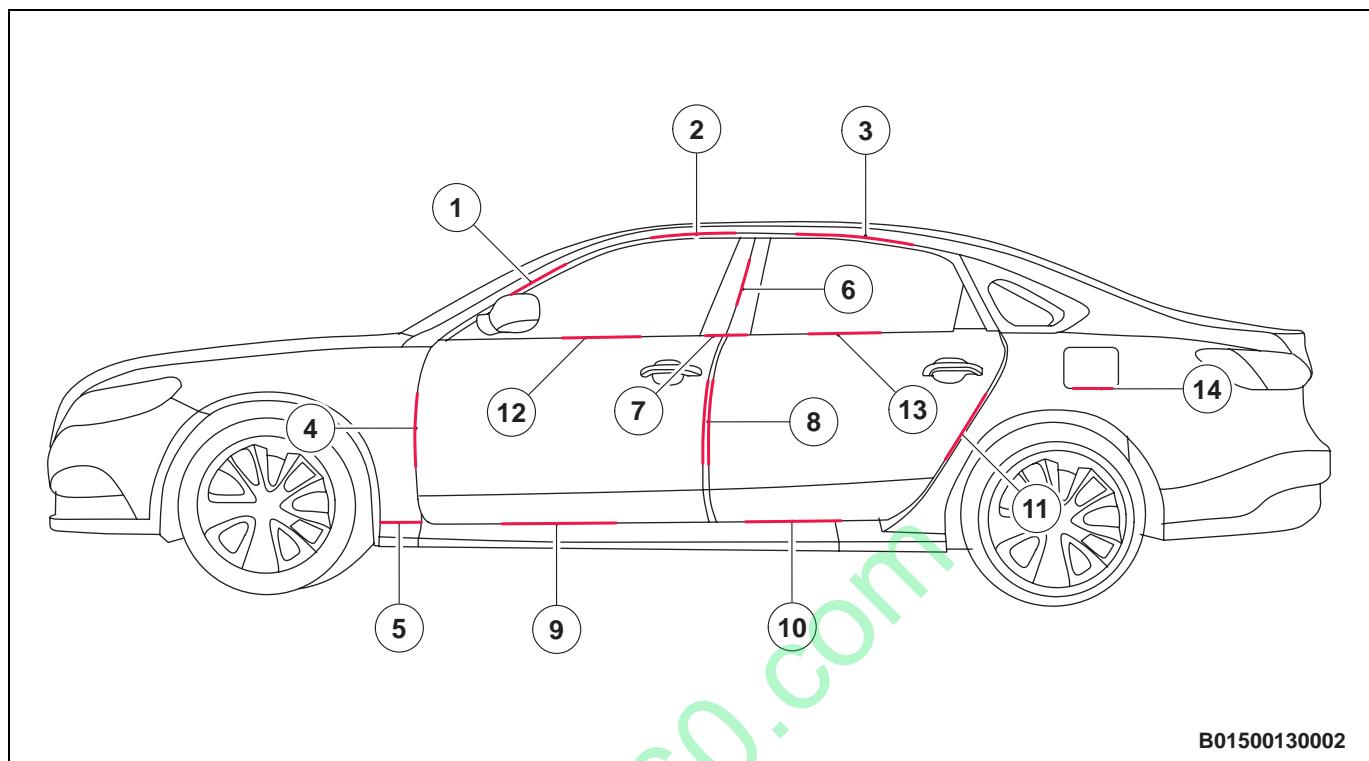
外观公差-前部



项目	说明	mm
1	翼子板与前大灯 (上部)	2 ± 0.5
2	翼子板与前大灯	2 ± 0.5
3	前大灯和前保险杠	2.5 ± 1
4	散热器格栅亮条与前大灯	3 ± 1
5	散热器格栅与前保险杠	1 ± 0.5

项目	说明	mm
6	下格栅与前保险杠	1 ± 0.5
7	前保险杠进气格栅与前雾灯	1 ± 0.5
8	发动机盖和翼子板	4 ± 1
9	翼子板与侧围	3.5 ± 1

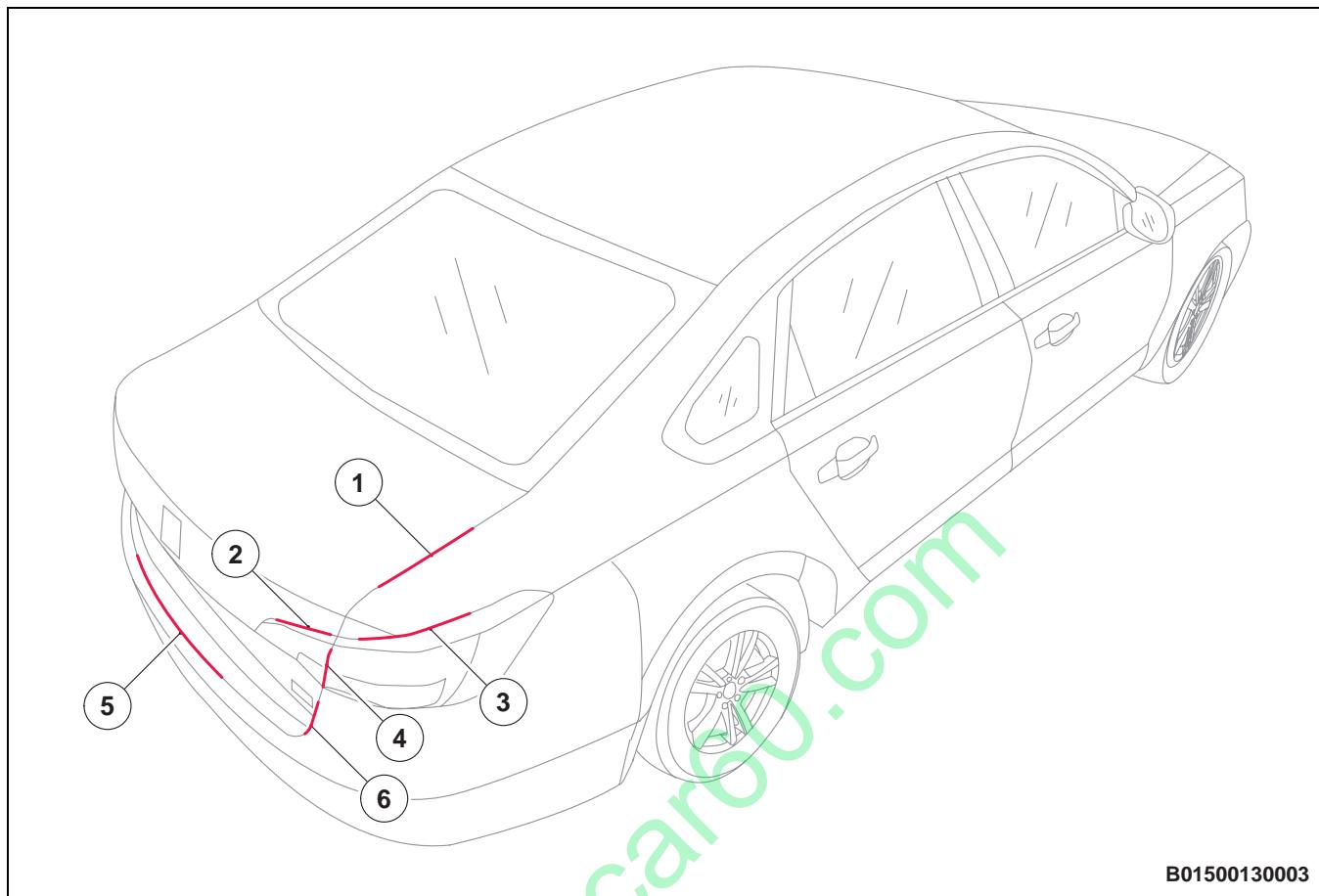
外观公差-中部



项目	说明	mm
1	侧围与前门	5±1
2	侧围与前门	5±1
3	侧围与后门	5±1
4	前门与翼子板	4±0.7
5	翼子板与下裙板	6±1
6	前门后窗框与后门前窗框	4±0.7
7	前门水切与后门水切	4±0.7

项目	说明	mm
8	前门与后门	4±0.7
9	前门与下裙板	6±1
10	后门与下裙板	6±1
11	后门与侧围	4±0.7
12	前门水切与前门	1±0.5
13	后门水切与后门	1±0.5
14	侧围与加油口盖	2.5±1

外观公差-后部



项目	说明	mm
1	侧围与行李箱盖	4±0.7
2	后行李箱盖组合灯与行李箱盖	2±1
3	后组合灯总成与侧围	2±1

项目	说明	mm
4	后组合灯与后行李箱盖组合灯	4±0.7
5	行李箱盖与后保险杠	6±1
6	后保险杠与行李箱盖	4±1

车身维修手册的叙述和用法

本章节的目的在于向车身专业维修技师提供当前在车身制造中使用的技术以及材料和维修方法。其提供了有关车间设备和工具以及多种基本车身维修方法的相关信息。

符号

本手册中使用了各种符号、标记、介绍和图示。警告与注意表示了不同含义，并要求做出相应的措施。为更加清晰地说明，采用了指示符号图示法。

当阅读本手册时，你会遇到警告与注意。这几点通常出现在单个工作步骤或一系列工作步骤之前。说明如下：

⚠ 警告：该标识用于没有严格遵照本手册或在所有可能对人员造成危险或伤害的结果的情况下没有遵守的情况。

⚠ 注意：该标识用于对由于错误地或未能完全遵守测试程序或指示，而可能导致车辆或组件损坏的情况。及用于技师需要注意的特殊或额外信息。

项目编号

项目编号在需要强调详情时嵌入图表中。

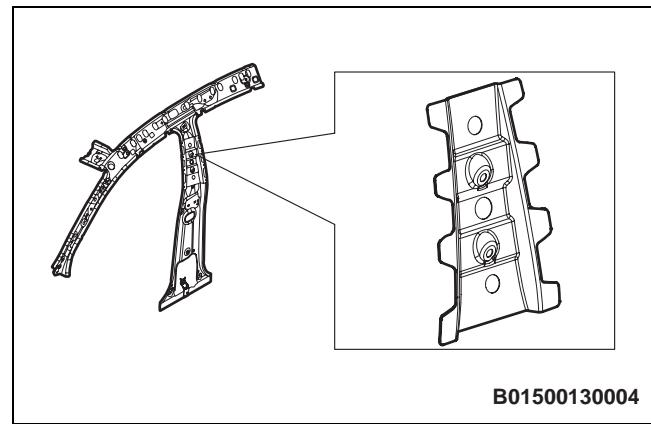
一条指示线与项目编号一个项目号与一条指示线指向一个特殊的部位或组件。

虚线箭头

虚线头表示移动。在此情况下，必须按照图示的方向移动组件。

放大/细节

若由于大小或位置因素，造成无法清晰的看清图示中的详细信息，则将其放大显示于单独的窗口中。在此情况下，B柱上部的详细信息无法看清，因此它将会单独显示出来。



健康和安全预防措施

概述

合适的维修方法及正确的维修对于车辆操作和人的安全都极其重要。

⚠ 警告：以下过程中存在伤害危险：

1. 电焊时的高压。

切勿在潮湿的环境下或湿底板上进行焊接作业。底板使用合适的绝缘体。

2. 焊接区内的易燃物质。

将危险区内的易燃物质移除。移除油箱及供给燃油的组件。在蓄电池区域进行焊接时，必须完全移除蓄电池。

3. 焊接烟尘有害健康。

保持工作区域良好通风，并使用焊接烟尘抽取系统。

4. 焊接飞溅物与紫外辐射。

戴上防护服、防护手套与电焊面罩或电焊镜。

5. 烟火组件。

拆下蓄电池负极电缆，并盖上蓄电池负极电枢。拆卸任一安全气囊部件。

在车身维修期间，应遵守包含工作健康与安全的所有条款。

个人防护

焊接气体和研磨粉尘会对健康造成伤害。因为这个原因，应确保房间通风良好。

密封剂，底部保护和涂漆残渣必须使用无遮蔽的火焰烧掉，这会产生对健康有害的气体。当焊接时通

常必须使用专用的排气系统。当在处理含有溶剂的物质时，必须采用良好的通风，必须穿着呼吸保护和排气系统。

切勿在潮湿环境中焊接，如果必要，应使用绝缘材垫。

接近蓄电池进行焊接与研磨作业有爆炸危险。鉴于此原因，作业前必须移除蓄电池。在金属板上进行切割，研磨与校正工作会产生 85 至 90 分贝 (A) 或以上的噪音。鉴于此原因，必须始终戴上护耳器。

重新校正作业中，不同的车身部分需要在高强度下进行处理。某一组件在此过程中可能会突然脱落，会造成相当大的伤害危险。鉴于此原因，必须使用制动器电缆来固定牵引链与牵引卸扣。

⚠ 注意：操作安全气囊系统只能由具有相应能力资质的人员来进行。

当处理安全气囊系统时，必须遵守专门说明：

- 当拆除或安装安全气囊时，通常站在气囊侧面。
- 通常储存气囊或安全气囊/ 方向盘时，都应将气囊侧面向上，并储存在安全的地方。
- 只有当车辆完全修好并且所有电气系统已经过测试后，方能重新安装安全气囊。

车辆的保护

在对车辆进行所有焊接与研磨作业时，保护受影响区域免于焊接飞溅与烟尘。若金属烟尘落到车上一定时间，可能生成膜锈。研磨或抛砂作业会损坏油漆表面，留下微小斑点，导致腐蚀。为此，应确保：

- 使用碳纤维毯来保护车身。
- 使用覆盖膜来保护车身不受磨沙粉尘和金属粉尘的影响。

当进行与车辆内部相关的维修作业时使用适当的保护性措施来保护内部。直接在作业区周围使用碳纤维毯。它们对车辆区域提供了最大的保护。

此外，应考虑到：

- 视需要拆卸燃料供给组件。
- 对于容易起火的作业区域，配备防火毯加以保护。
- 焊接不应导致空调系统组件发热。
- 拆卸维修区域附近空间内的所有附属组件。
- 为防止研磨烟尘污染，使用覆盖纸保护车辆内部。

用炭纤维毯在作业区与车内之间设置明确屏障。

保护性设备

始终使用以下保护设备：

- 防护盔或电焊面罩。
- 护耳器与呼吸保护器。
- 防护手套与安全靴。
- 焊接气体抽取设备。

电子设备

舒适与安全的电子装置越来越多的用于汽车上，而在车身作业中，需要对它们特别注意。

在焊接与车架调整的校正作业中产生的超高电压，可能损坏电子系统。特别是对带安全气囊系统的车辆进行焊接作业时，必须遵循安全指示。

⚠ 注意：断开电源进行下一步工作之前，必须将车辆留下 3 min 以上的等待时间。操作安全气囊系统只能由具有相应能力资质的人员来进行。

⚠ 注意：以下几点：

1. 断开蓄电池负电缆，盖上蓄电池电枢。
2. 断开安全气囊控制器上的电气接头。
3. 若在控制器附近直接进行焊接作业，必须在焊接前将其拆卸。
4. 切勿在安全气囊或控制器附近连接焊接机负极电缆。
5. 在接近焊接位置处连接焊接机负极电缆。

环境规范

有序并负责任地进行废物管理，不仅对保护健康与环境非常重要，而且对节约自然资源也至关重要。

⚠ 注意：在处理废弃物操作中必须遵循国家具体的处理法规。

在这一点上，必须考虑并遵循以下要求：

- 根据回收及处理方法分离废弃物。
- 提供合法运输及处理废弃物的证据。

⚠ 注意: 工厂内的处理机构必须遵循废弃物管理法令。

必须将防止废弃物污染并回收置于首要位置。但是, 尽管采取了所有的措施, 也不能完全避免废弃物的污染。

⚠ 注意: 不能归于生活垃圾的可回收废弃物, 必须作为特殊垃圾处理。

按照当地要求, 所有残余垃圾必须当作商业垃圾进行处理。

诊断和损伤评估

为正确确定事故导致的损坏程度, 需要全面的技术知识, 操作技术设备的实践经验及测试与测量设备。

损坏范围的评价包括车辆的目视检查与尺寸检查。若在目视检查中能发现底盘的几何变形, 那么该车辆应放置于轮轴矫正仪上进行检查。

直观的损伤记录

从有利性角度来看, 当评估事故中损伤的车辆的损伤情况时, 应把部分的更换考虑在内。

只有在维修技师能够重新构建车身结构受到冲击的影响的情况下, 才能做出正确的事故损坏评估。

例如: 通常, 若前纵梁受到冲击, 纵梁长度通常不会改变, 但由于刚性车身设计, 可能已经形变。通过测量车门与挡板间的间隙大小或测量车辆尺寸, 可以检测出该处是否损坏。

若受到更多严重的冲击, 而车辆前端部分不能够吸收所有冲击力, 那么乘客间也可来吸收冲击力。这里, 冲击力通过 A 柱转移并分散。这导致了车顶及门梁的形变。

⚠ 注意: 为尽可能精确地确定损坏, 有必要移除附属组件, 如保险杠。

通过对车辆外部目视检查, 可以对损坏范围做出结论。通常, 在目视检查中应检查以下区域:

- 外部钣金, 包括: 事故导致的裂缝缝线或油漆脱落。
- 车门间隙尺寸及车顶平坦度。

- 车顶折叠 (天窗间隙测量)。

潜藏损伤

除了外部指示外, 如脱落油漆在损坏评估中, 检查从外部无法观察的形变 (潜在车身损坏) 相当关键。只有移除了辅助组件, 才有可能对内部车身组件做出精确诊断。

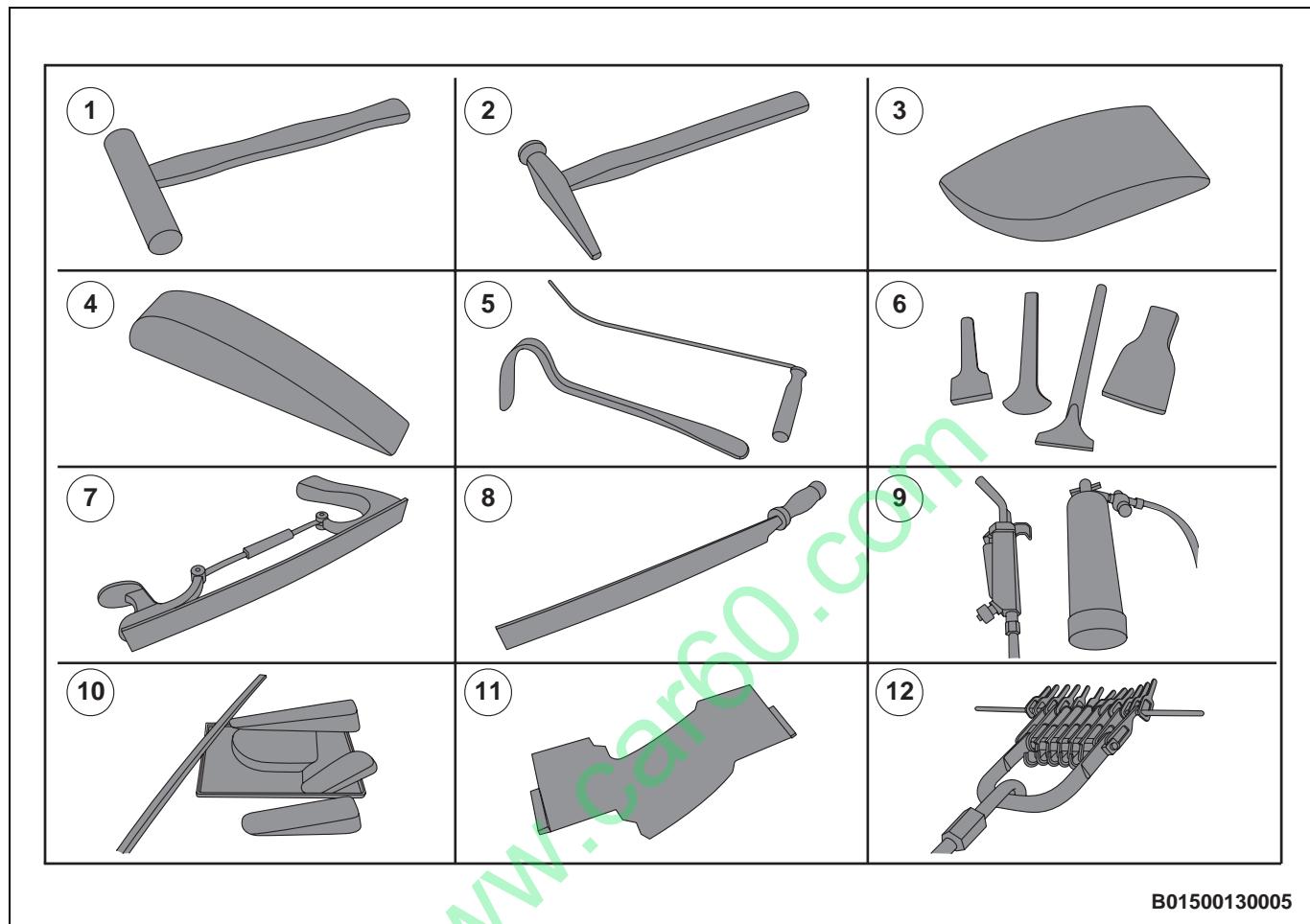
对于以下组件, 必须引起特别注意:

- 车顶区域的 A 柱、B 柱与 C 柱。
- 车底板。
- 后辅助组件, 如保险杠, 车灯等。
- 行李箱, 备用车轮腔。
- 后遮盖物, 如内部装饰, 地毯等。
- 下部橡皮垫, 如车门内区域 (焊接法兰)。
- 后座椅下区域。
- 变速系统、方向盘、发动机、半轴及的附着点。
- 电子元件, 如收音机 (震动造成损坏)。

车身维修的工具与设备

钣金工具

根据车身损坏的程度，需要使用不同工具进行维修。最常见的工具与方法描述如下。



B01500130005

项目	说明
1	铝锤
2	锥形锤
3	通用手动底座
4	盒形挫刀
5	拉杆与拉勾
6	密缝凿
7	车身刨子
8	车身挫刀
9	气焊枪
10	软钎焊设备
11	外形量规
12	外部去凹器/ 拔出器

铝锤

铝锤是在车身钣金维修中最重要也是最常用的工具。主要应用于：

- 不需要加强座（中空调平），从内部校正凹痕。
- 不管有无加强座，都能从外部处理钣金。

锥形锤

锥形锤主要用于校正细小的突出部分。

通用手动底座

由于其通用的形状，通用手动底座几乎可用作车身所有部分的加强座。作为加强座，特别适合于校正过剩材料。由于其重量的原因，通用手动底座也可以用作铁锤，在无加强座（中空调平）的情况下从内部校正凹痕。

盒形锉刀

与铝锤一起，盒形锉刀在精细的校正工作中主要用作加强座。有多种形状与尺寸可以选择。皱褶面（锉刀锉纹）使钣金在精细校正工作中不能拉伸（倒刺效应）。使用锉刀锉纹在钣金表面刻上痕迹，能够断定钣金敲击铁锤的敲击效果与范围。

拉杆与拉勺

若钣金敲击铁锤不能接近受损后部，可使用钣金敲击杆。校正了最严重的受损部分后，继续使用拉勺。同样可以对不可接近的部分做短促敲击。与钣金敲击铁锤一起，拉勺常用作加强座。

密缝凿

密缝凿主要在边缘部分使用。在该种情况下，将密缝凿插入受损部分的内部。选中的工具轴上的敲击可以再次处理受损边缘部分。但密缝凿也可用来变形校正只能通过小开口从后部进入的较小区域。

车身刨子

车身刨子由双面刨片及固定刨体组成，它们能够防止因压力引起的刨片形变。车身刨子的外形可以为半圆或平面形状。主要应用领域为：

- 通过创建刨片像识别出表面上位置突出的高点。
- 将应用到不平坦区域的多余焊料清理干净。

车身锉刀

车身锉刀只用于在对凹陷进行热处理过程中。由于锉刀为固体，因此能够吸收许多热量。它能够稳定通过加热校直的维修区域。它通过快速散去维修区域的热量，从而达到稳定车身钣金的作用。车身锉刀是根据齿状大小（锉纹）来分类的：

- 无纹锉刀用于第一道工序，以除去油漆层。
- 更好的一级与二级锉刀用于第二道工序，尽可能地除去钣金上的细小杂质。

气焊枪

气焊枪主要用于轻微凹陷以及细小凹陷的热处理。同时也适用于车身钣金上的软焊处理。可用的气焊枪由以下零部件组成：

- 带接头气罐
- 自助式点燃设备
- 大、小燃烧头

较氧乙炔气设备而言，由于重量轻、装配时间短及燃烧头的迅速更换，气焊燃烧器的处理更为方便。

软钎焊设备

尽管有良好的钣金敲击技术，还是不可能矫正所有的不平顺区域。因此，填充焊料的使用就成为车身表面处理中很重要的方法。同样，在零部件维修时所留下的焊缝表面经过处理，也能达到最佳效果。

⚠ 注意：在使用之前，必须先将新木制桨叶放置在干净的机油中浸泡，只有这样填充焊料才不会黏附在木块上。

完整的软焊工具箱由锡膏、软焊焊料及电刷组成。

另外，需要一套不同形状的木制桨叶和无绒布块。

⚠ 注意：铅化合物已被禁止用于生产中。在维修车间，也必须使用合适的无铅焊料。

外形量规

在无其它方法确认及检测基本外形的情况下，外形量规用来检查需要维修区域的轮廓。外形量规有多种设计样式。钢制短小量规设计样式用于较小的维修区域。由于它较薄，其能够使用于轮廓的精确安装。塑料的较长量规设计样式应用于较大的维修区域。由于它较宽，其能够更好地用于宽大的表面轮廓。

外部去凹器/ 拔出器

由于其多用途性质，外部去凹器及拔出器非常有用，可降低车辆车身外层的维修费用。这些维修方法用于那些内部无法达到的车身维修组件。可以矫正如：停车时造成的细小凹陷，以及在侧板、门槛等上的大面积损坏。主要有三种不同的方法：

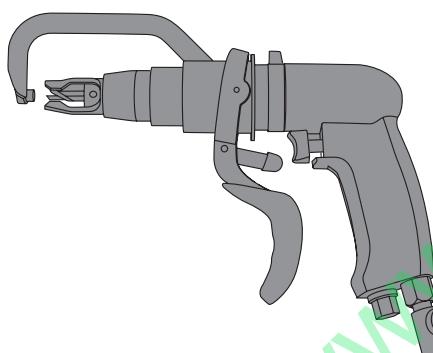
- 使用连接到 U 型垫圈、拉拨头或波纹线缆的滑动锤进行矫正。
- 使用连接到牵引电极的滑动锤进行矫正。
- 使用牵引总成与支点进行矫正。

切割研磨工具

根据所要切割或研磨的部位不同，应使用不同的工具。

点焊磨铣工具

点焊磨铣工具适用于连接处的点焊。

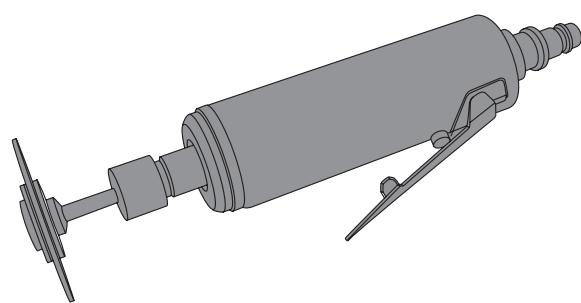


B01500130006

与一般钻头不同，此研磨深度可进行调节，这能够避免损坏基础钣金。另外，安全固定系统可以防止研磨机在工作时随意滑动。

砂磨机杆

对于点焊磨铣工具无法接触到的点焊处，可以使用砂磨机杆进行研磨。

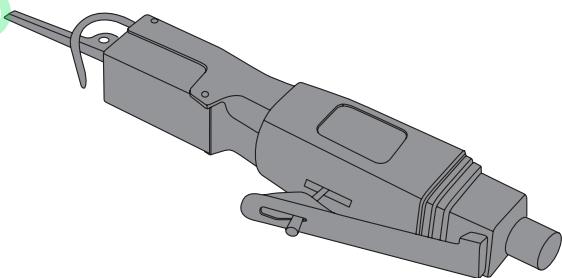


B01500130007

这也适用于惰性气体保护焊接的焊点与接缝处。

短程锯

短程锯常用于分离车辆车身组件。

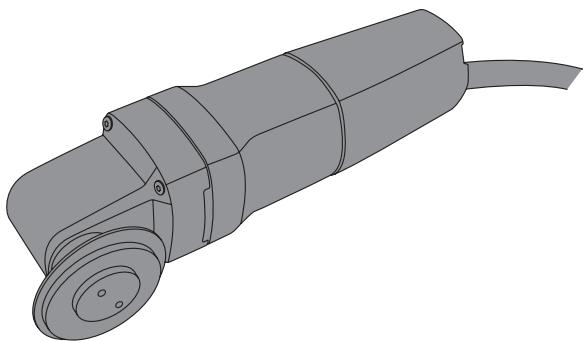


B01500130008

即使在难以接触到的区域，它也有很好的灵活性。

往复锯

往复锯适用于要求狭窄并且直的切口场合。



另外，可以对切割深度作出精确的限制。这避免了对基础组件造成的损坏。切割时所造成的锯屑，务必要从凹处清除，以避免锈蚀的危险。

确定维修方法

概述

在进行事故维修处理前，先做好操作计划。该计划应该包括每个工作步骤要点。

同样，必须检查所有以下物品是否准备妥当并可用，所有必要材料、备用零件、工具、校正及测量系统等车间设备。

计划

⚠ 注意：若可能，应保持车身的相互结合。车辆维修的首选是对原车身组件进行更新。此外，检查是否可以对组件进行局部维修。

在制定计划时，必须遵循并坚持以下工作步骤：

- 确定主要冲击的方向与损坏程度。
- 确定维修方法。
- 确定需要维修的组件，并领取。
- 确定需要对车辆进行哪些分解工作。
- 检查特殊部件如：安全气囊、排水软管、电缆的位置。
- 将旧零件拆卸下来（仅在新零件已经准备好时）。
- 安装新零件。
- 在维修区域涂焊料及密封剂。

- 重新进行防腐保护。
- 经常检查所有工作步骤。

确定工作范围后，在进行维修前，检查所有技术条件是否达到要求：

- 需要的所有工具必须到位。
- 材料、备用零件、密封剂、粘合剂必须到位。
- 必须掌握使用所有必要技术的知识。
- 从众泰服务处了解更多信息。

维修先后顺序

维修实际顺序可分为以下几个步骤。

工作步骤：

- 确定切割处并作好标记。
- 准备好用于更换的新零件并纳入维修计划中。
- 确定连接方法。
- 切割并将旧零件拆卸下来。
- 注意车辆的特性。
- 准备好连接部分。
- 砂磨并将焊接边缘对齐。
- 安装好新零件。
- 进行防腐保护处理。
- 将新零件焊接到位。
- 进行密封与防腐保护处理。
- 做好喷漆外表面准备。
- 插入空腔保护。
- 进行质量控制检查。

变形矫正

概述

恢复车身原始形状，常需要进行变形校正维修。

用牵引设备进行变形矫正

为使受损车身恢复至初始形状，在变形矫正维修处理时不得取下车身上变形的零件。

注意：变形矫正时要不断地检查尺寸及间隙。

当变形零件在车身上时，牵引设备可附在任何位置。只有这样才能将必须矫正的车身受损零件顺利地拉回初始位置而不产生任何问题。

变形矫正顺序

开始前，必须确定精确的冲击方向。

矫正力的方向必须与冲击力相反的方向一致。只有这样才能保证初始形状再次复原。

只有在径直牵引方向时，拉力才能起到作用。错误的牵引方向将导致再次形变，并且以后将难以纠正。

请注意以下要点：

- 用安全拉索固定牵引设备。
- 矫正时切勿加热。
- 若必要，矫正时打开车门或发动机舱盖及后背门。
- 矫正时经常检查尺寸及间隙。
- 高强度钢板金的形变部分有很强的保持变形形状能力。

• 矫正维修期间，注意车辆牵引设备到车辆的连接。

• 分阶段执行矫正工作，切勿在一个过程中进行牵引操作。这样可避免接头过渡拉伸以及接头被撕开。

在单独的矫正步骤中（拉伸载荷下），当变形区域还处于张力状态下时，通过铝制锤敲击变形区域可缓解张力。

整体钣金更换/ 局部钣金更换

维修常常会对车身壳体结构有影响，因此也会影响到车辆的被动安全系统。开始维修前，必须权衡完整更换和局部更换，找出最佳解决方案。

完整更换

完整更换中，主要重新使用初始连接。

如果能从初始连接处拆卸下受损车身，在不需进行多余连接的情况下安装上新零件（如尾门），最好使用完整更换。

如果无局部更换方案，则必须使用完整更换。

局部更换

局部更换（局部维修）需要对车身壳体结构的某一部分进行更换。

如果完整更换需要太多时间且不经济，则可使用局部更换。

部分维修的优势

部分维修为事故受损车辆的正确维修提供了许多便捷之处。

- 可对外部钣金及内部钣金（进行维修）。
- 维修可以控制在实际受损区域内。
- 组装零件还有其它一些组件不用从车辆上拆卸下来，降低了维修成本。

决策标准

根据损坏类型及程度，必须权衡在相关部分进行局部更换与完整更换的利弊。

以下要点对决策具有决定作用：

- 维修是否经济可行。
- 是否能够保持初始连接状态。

根据受损区域的不同，决定使用或不使用部分维修时需要考虑以下一些要素：

- 割断切口应尽可能短。
- 对连接处进行工作时，用力不可过大。
- 内部加强板不能限制校正维修。
- 必须恢复连接处表面大的焊缝。

防腐

为使众泰车辆的质量得到长期的保证，在生产过程中提供的防腐保护必须谨慎维护并且在车身维修工作后重新生成防腐保护。

⚠ 注意：在使用不同防腐剂时请遵循制造商指示。

只有众泰车身组件及众泰认可的维修材料才可用于车身维修。

大部分零件一侧或两侧都经过镀锌处理。若可能，切勿损坏这些保护层。

维修中的防腐措施

必须检查所有新组件的运输及存储受损情况。消除任何已有的损坏，如凹痕与刮痕。根据不同的损坏，应进行不同的操作方法。

新组件上的刮痕：

- 磨去刮痕。
- 轻轻磨平周围表面。
- 用金属清洗剂完全清洗并擦拭干净。
- 裸露部位涂上防腐保护底漆。

受损的新组件：

- 整平凹陷部位并打磨至看见裸露金属。
- 涂上聚酯填料
- 涂上修补填料
- 轻轻地打磨整个组件。
- 用硅树脂清洗剂完全清洗并擦拭干净。
- 在裸露部位涂上防腐保护底漆。

如果新组件未被损坏，则必须用硅树脂清洗剂完全去除所有油脂及蜡。

维修工作中，车身钣金经常被加热到非常高的温度，导致防腐保护破坏。因此，对影响部位的防腐保护的恢复工作相当重要。

对于安装后无法达到的车身组件内部表面，必须涂上底漆。

焊接前处理

由于难以到达内部接缝部位。因此，应该预先处理好这些区域，以避免焊接时燃烧的油漆产生烟雾。

⚠ 注意：为确保生产中的防腐保护不受损坏，应尽量将工作范围控制到最小。

在有金属嵌件的对接头条件下，燃烧油漆产生的烟雾使空腔注蜡钣金无法镀层。因为要采用这种接缝技术，焊接部位应做好充分的准备，因为这里将使用大量的热。

⚠ 注意：勿触摸干净、裸露的钣金。手上的潮气会腐蚀金属。

程序：

- 使用直条钢丝刷除焊接部位的底漆，避免由于油漆燃烧形成烟雾。
- 使用金属清洁剂彻底清洁焊接部位并擦拭干净。
- 将焊接底漆涂至焊接边缘两边并让焊接底漆自然晾干。

⚠ 注意：在堆焊过程中，直接焊接部位未涂层。

焊接后，直接用刷子将蜡涂至仍保持温度的金属钣金的缝隙中。毛细管吸附力使得液体保护蜡深入到金属钣金凸缘之间的间隙内。

焊接后处理

焊接后，之前使用的防腐保护部分受损，因此需要重新进行防腐保护。

⚠ 注意：过多的金属清洁剂溢出边缘，洗掉了防腐蜡保护层。请用湿布在金属清洁剂浸泡，然后清洁金属钣金边缘。

- 打磨焊缝并用硅树脂清洗剂彻底清洗干净。用无尘布擦干。
- 在焊接部位，将过渡部位磨平至油漆处，才能保证油漆结合处良好。
- 使用刷子仔细将干净并且裸露的金属部位涂上两层防锈底漆，并让其自行晾干。

腐蚀损坏/ 腐蚀维修

通过采取一些精细的措施，将车身进行防腐保护。在车身钣金表面的多层涂料阻止金属与氧气之间的直接接触，因此能够防止钣金被腐蚀。

如果保护涂层被损坏，钣金金属与周围环境之间会发生电化学反应。这将导致钣金金属被氧化。并且导致钣金金属的腐蚀。

下面的一些因素会导致腐蚀：

- 保护涂层被损坏
- 内饰变得潮湿
- 盐和污物
- 车辆维修后的防腐保护不够

为了使防腐保护持续较长的时间，必须定期检查车辆。

在进行定期检查时，必须检查下面的区域并且任何的损坏都必须矫正：

- 必须对由于刮擦或者石块冲击造成的车身喷漆表面破坏进行适当的矫正。
- 若结合边缘密封被损坏，必须更换
- 必须正确安装所有的橡胶堵塞。
- 车内的潮湿或者湿的地板表明在车体内有泄露的地方。打湿了的内饰必须被吹干，车体内的泄露必须被完全调整。

腐蚀可以在很大的范围内扩展。在喷漆表面腐蚀或者边缘腐蚀形成后，在喷漆的表面会出现一些小的腐蚀痕迹。

在这种情况下的腐蚀痕迹可以通过打磨喷漆表面来消除。

如果在喷漆层到钣金之间早已有腐蚀存在，那么在整个受腐蚀影响的区域内的喷漆层都必须通过喷砂的方式打磨干净。

另外，在车体钣金上的所有的腐蚀痕迹都必须被仔细、完全地清除干净。然后，必须在此区域喷涂一层新的喷漆。

如果车体被腐蚀穿透了，受影响的车体钣金已经被完全腐蚀掉。这些被破坏的区域需要被完全或者至少被部分的替换。

下面列出了一些对那些完全腐蚀掉的区域进行维修的步骤：

- 拆卸已经腐蚀掉的零件
- 清除残存的腐蚀痕迹
- 提供新的零件
- 准备连接区域
- 将新的零件焊接到适当的位置
- 进行防腐保护

对于一个专业性的维修，在维修过程中以及维修完成后都必须要重新生成一个新的腐蚀保护层。

切割技术

⚠ 注意: 开始工作前, 必须阅读设备制造商提供的警告指导。

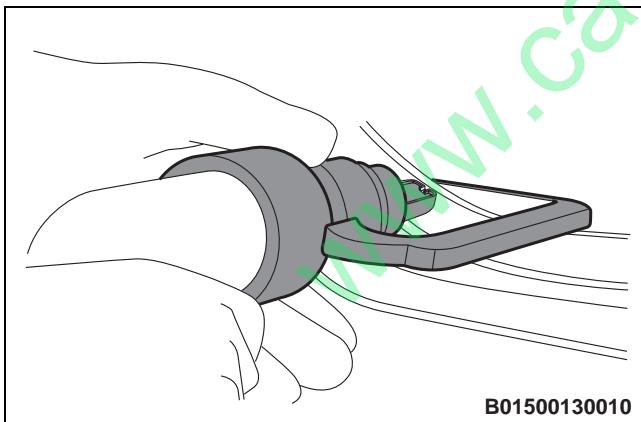
⚠ 注意: 在完成所有的分离工作后, 确认金属屑完全从车体上清理干净。

依据所使用的分离工具不同, 需要注意一些基本要求点:

- 只有当把切割工具握在手中后才开始启动该切割工具。
- 比较新零件与旧零件之间的形状及尺寸。
- 在切割任何需要被替换的车身组件之前, 请先矫正该组件。
- 在开始切割工作之前, 必须将所有的看不见的焊接接头上的车底保护层, 密封层等清除干净。

点焊磨铣工具

电阻点焊的最好切割方法是使用一个焊点钻头或者一个点焊磨铣工具。



B01500130010

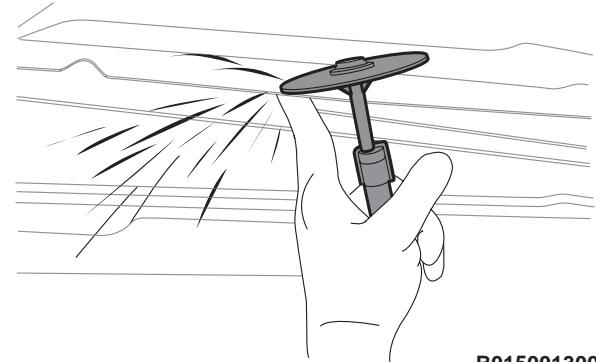
⚠ 注意: 如果能够使用合适的润滑剂更能增加工具的使用寿命。

该点焊磨铣工具是特别有用的。通常它有一个深度可调节挡板及一个安全固定系统。这些措施能够防止钻得太深, 并且能够防止在工作过程中切割工具松弛。

当使用一个普通钻头时, 钻孔的深度必须由操作人员来判断。因此, 就容易导致伤害, 也可能导致钻穿工件。

砂磨机杆

切割点焊接头的另一个选择就是使用砂磨机杆。



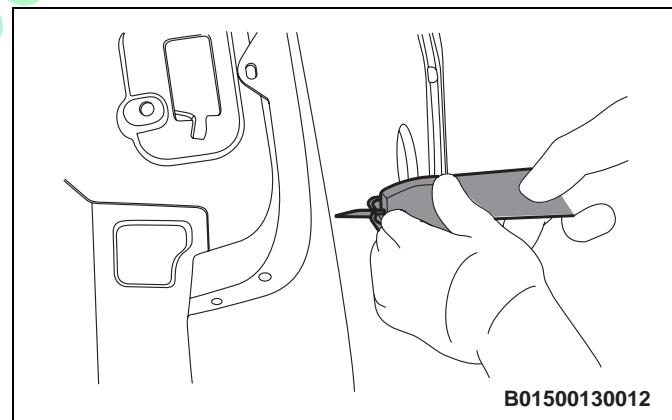
B01500130011

对于大尺寸的或者使用点焊磨铣工具难以达到的焊接接头来说, 使用砂磨机杆是一个的替代方案。

这种打磨工具也适用于 MIG 铜焊焊缝。

短程锯

短程锯适用于切割车身组件。并且也适用于进行局部维修中的切割。



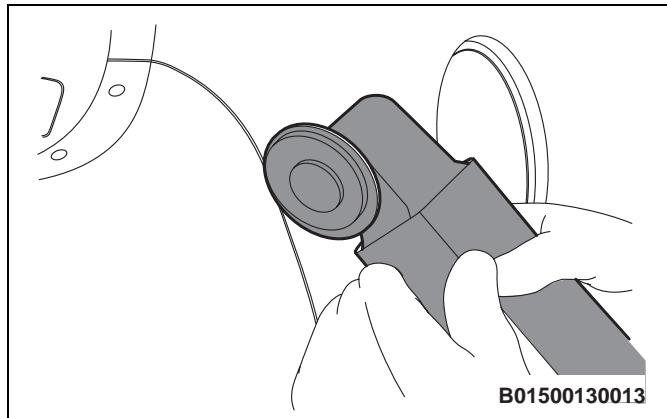
B01500130012

⚠ 注意: 为了不损坏车辆车身钣金, 线束, 软管或者位于后面的类似组件, 如果可以必须在开始切割之前将它们拆卸下来。

锯片窄的设计允许以曲线方式切割。要在经过很多的实际操作后才能够直接进行切割。

往复锯

在由于车辆车身结构的原因使短程锯很难使用的地方，可以选择使用往复锯。



往复锯的切割深度可以设置。这使得无论是车身钣金还是其它的组件都可以使用这种工具来进行切割。使用往复锯可以更容易地获得直线切割。

钣金敲击技术和精确维修

概述

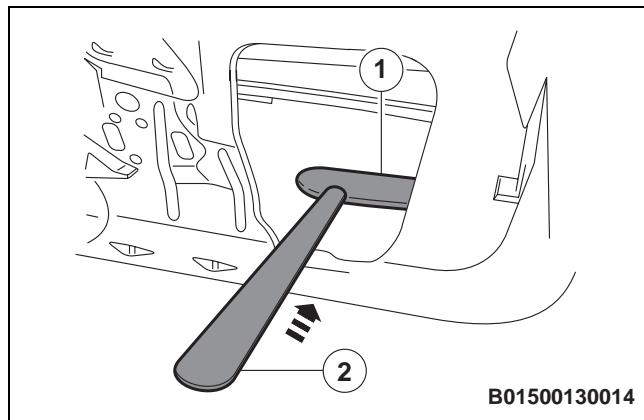
对于那些损坏了但不需要更换的钣金来说，可以通过重新矫正来进行处理。然而这种维修是否经济，通常依赖于受影响的区域是否易于接触。

在损坏评估过程中，必须考虑下面的技术点：

- 能够从车内部接触到区域内小的轻度凹痕（没有对喷漆造成损坏），可以通过敲击喷漆没有被破坏的地方来进行矫正。
- 如果可以接触到在损坏了的区域的内部（喷漆已经被损坏），那么可以使用常规的钣金敲击技术。
- 如果不能够从内部接触到损坏了的区域，那么只能使用外部钣金敲击技术来进行矫正。

凹陷矫平（无需垫块）

中空调平技术只适用于能够从后面接触到的区域。



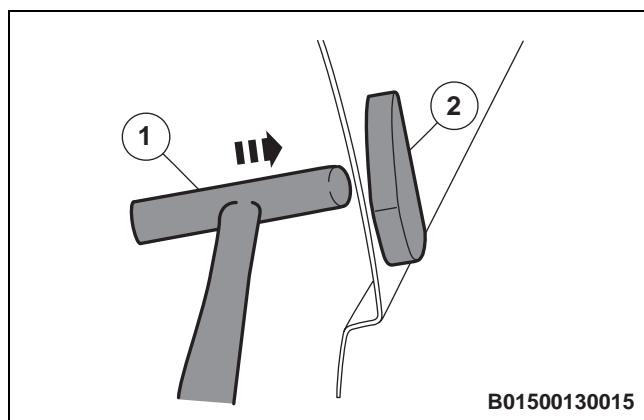
项目	说明
1	凹痕的中心
2	拉勾

在实施中空调平过程中，凹痕是通过从里面适用一个合适的钣金敲击工具然后实施敲击或者挤压来消除的。在凹痕边缘的高点可以通过从用铝质或者木头做头的锤子敲击来抹平。

通用工具包括各式的锤子，垫块，杆状铁条，或者各种拉勾。选择正确工具与凹痕的形状以及可接触的方法有关。

使用铁锤与垫块消除凹痕

如果能从后侧接触损坏的区域，那么可以使用一个锤子以及垫块来进行钣金敲击操作。



项目	说明
1	铝锤子
2	锉式垫块

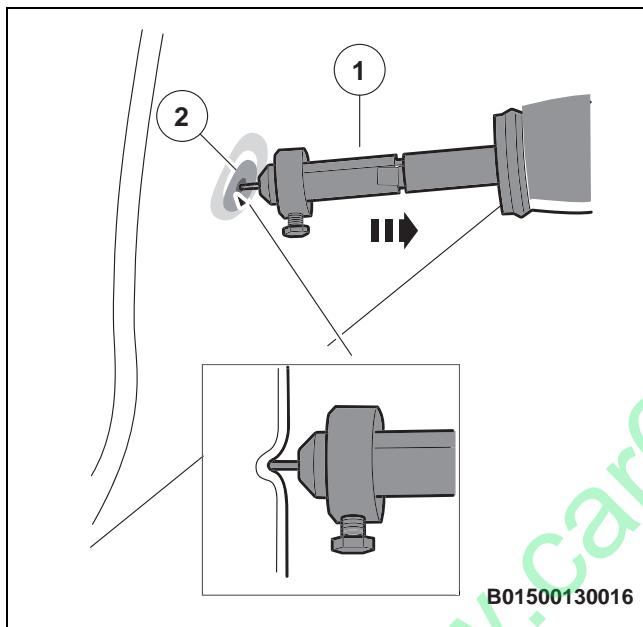
在这种情况下进行垫块操作的目的是将来自锤子的冲击力转移到中间的钣金上。在完成这个操作后，

变形了的钣金将变得平顺，并且在车体钣金的拉紧区域被消除了。

对于这个维修工作中最常用的工具是铝质锤子以及反面的通用形的手动垫块。为了矫正较小的钣金损坏，锉式垫块应该被用作反面的加强。由于其锯齿状表面，锉式垫块能够阻止的车身钣金的延伸。

使用滑锤从外部消除凹痕

从后面不能够接触到凹痕时，或者需要进行大量的拆卸才能够接触到时，滑锤技术是最常用的技术。

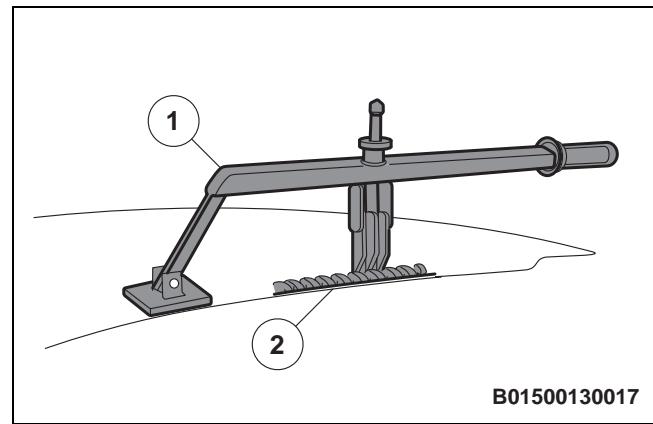


项目	说明
1	滑锤
2	延伸电极

通过使用一个特殊的焊接枪将延伸圈或者延伸电极焊接到恰当的位置，可以使用滑锤从外面消除凹痕。

副轴动力拉杆

使用该维修方法的维修可能性比用滑锤方法要大得多。因为有多种各式的拉杆以及副轴，用这种维修方法可以维修矫正很多种损坏。



项目	说明
1	带副轴的拉杆
2	作为副轴的褶皱线

因为机械杠杆操作，各种副轴以及力量的优化控制应用，这种外部凹痕消除系统可以消除大多数情况下所有需要维修的车辆车体区域内的凹痕。

依据应用的范围以及损坏的情况，对将工作的钣金的选择包括褶皱线，拖拉工具，或者点焊到恰当位置的U形垫片。

铅填充

尽管有先进的外部钣金敲击技术，也不总是可以矫正每个不平顺的表面。为了这个原因，铅填充的应用是钣金敲击的一个重要的部分。

由于防腐以及粘接剂的原因，对于有更多要求的车体组件，比如车门或者顶蓬，使用铅填充比使用塞子更好。

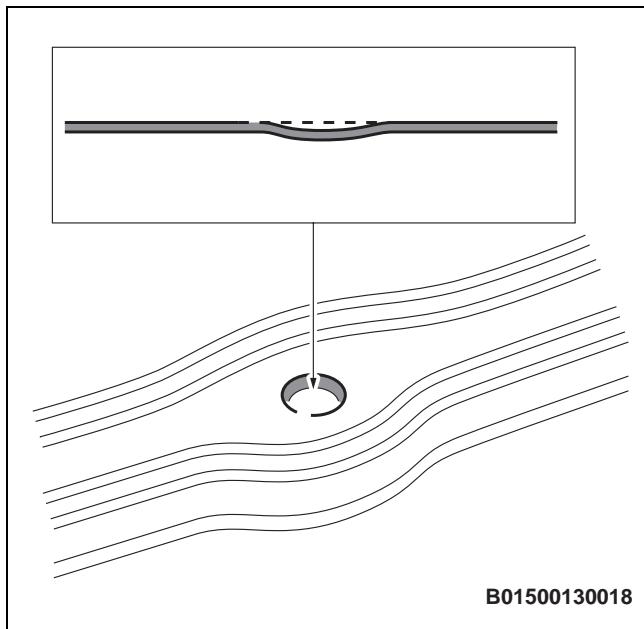
另外，当不能使用钣金敲击技术，铅填充适用于生成表面轮廓。

典型的应用区域包括：

- 有限制或者无法从后面接触的车身组件
- 窄截面的车身组件
- 暴露或者可以移动的车身组件
- 需要部分维修的焊缝
- 门槛钣金区域，轮胎弧形边沿，侧钣金区域
- 车门，发动机盖。

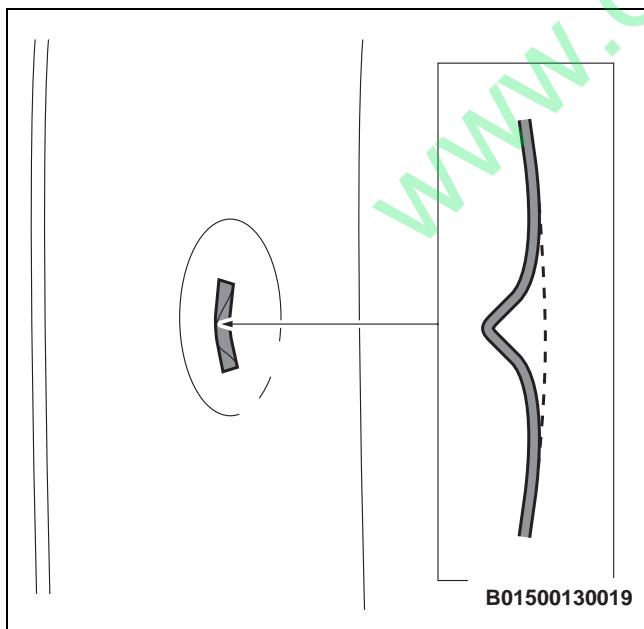
免喷漆移除凹痕

轻微凹痕



如果在损坏过程中将形成一个小的有尖锐边缘的凹痕。这些损坏是不能够在没有视觉变形的情况下维修的。

材料延伸的凹痕



对于成功的维修，预处理是指进行明确诊断以及确定正确的维修方法。

另外，对于一个成功的维修来说，丰富的使用专用工具的经验，以及材料的基本知识都是必需的。

- 该方法仅适用于能够从两侧接触到的车体表面。

这种维修技术基本上不适用于双层覆盖的车身组件或者覆盖的车体外廓。

- 同样适用于尺寸非常稳定的边沿区域，锻压线，以及在车身组件上的接缝。
- 只有那些小的深度以及小的变形弧度的凹痕才可能得到满意的维修结果。因此，该维修方法仅适用于由于冰雹，停车或者运输过程中引起的损坏。

为成功的维修的凹痕，凹痕必须具有下面的特征：

- 直径不能够大于 50 mm
- 凹痕的中心无材料延伸
- 能够接触到维修区域

没有损坏喷漆的凹痕，必须考虑该方法是否具有维修的经济性以及实际操作性。这依赖于：

- 表面的尺寸以及凹痕的深度
- 维修区域的固有稳定性
- 材料现状
- 凹痕的数目，与特殊的车体表面有关
- 如果适用，任何的喷漆损坏早已出现。

当执行维修时，必须遵循下面列出的维修程序以及流程：

- 损坏诊断
- 维修准备
- 进行维修
- 喷漆完成

必须处理所有的维修区域内的防腐保护。在可能的地方对喷漆进行维修。在任何情况下，维修区域内必须进行空腔注蜡处理。

漏水

在完成车身维修后可能会发生漏水，但是在新的车辆上也可能发生漏水。使用下面介绍的检查方法可以确定其中漏水的原因。

诊断

当寻找故障时，必须清楚的是水可以通过各种不同的方式在不同的条件下进入乘客箱。基于这种考虑，有时只在静止的车辆上进行漏水测试是不够的。

在开始广泛检查之前，必须先进行全面的视觉检查。在视觉检查过程中，必须要注意下面的要点：

- 检查车门等辅助组件的公差及安装精度。
- 检查密封条是否安装正确，以及对密封件可能的损坏。
- 检查排水系统没有被堵塞。

执行

通常在开始的时候并不是一下子就能够确定在车辆乘客箱中漏水的位置。因为水在一个大的区域内不断地流动。因为这个原因，在开始测试之前，乘客箱必须被烘干。任何妨碍观察的辅助组件都必须拆卸下来。

水试

在水试过程中，在车辆上怀疑漏水的区域向车辆喷水。同时，另外一个人检查车辆内的乘客箱是否有漏水。

- 从低的区域开始，并且对整个区域喷水，然后慢慢地向上。
- 使用一个可调节的水喷头。
- 更多的技术还包括使用与清洗剂混合的水，一个特殊的镜子，以及使用 UV 灯。

洗车测试一些泄露问题只有在洗车时或者时在与洗车类似的情况下出现。应该在洗车过程中用一个照明来检查乘客箱内需要注意的区域。

道路测试

还有一些泄露只有在车辆运动时才会出现。如果在上面的测试过程中没有检查到泄露，那么就应该在湿的路面上进行道路测试。

- 以各种速度

- 在各种路面（沥青到鹅卵石）

- 车辆带有负载或者没有负载

- 驾驶通过水坑（要有水飞溅出来）

用 UV 灯测试正如前面在水测试章节中指出的那样，可以使用 UV 灯以及特殊的对比剂来进行泄露测试。使用对比剂的优点有如下几个方面：

- 不需要事先将潮湿的区域烘干
- 水的进入以及它通过的渠道都可以看得更清楚
- 不需要将大多数得辅助组件从车辆上拆卸下来

⚠ 注意：当使用 UV 灯及对比剂时，请注意设备制造提供的指导。

使用 UV 灯进行操作的流程如下：

- 从外部用干净的水将测试区域弄潮湿
- 准备好测试液体并且从外面使用一个合适的水喷头将水喷到测试区域上
- 从车辆内部用 UV 灯照亮相关的区域。测试液体将使得泄露能够被很清楚地发现。

粉笔/粉末测试

在测试过程中，检查密封条的接触区域。

在执行这个操作过程中，车门密封条被用粉末覆盖了一层或者用粉笔刷了一层。一层很薄的油脂被涂到密封条的接触区域。然后就慢慢地关闭和打开车门。

那么就可以在车门密封条上检查到烙印的宽度及其连续性。

烟雾测试

这种测试方法可以被用来检查泄露。测试流程如下：

- 将通风吹风机放置在乘客箱中的最高点
- 关闭所有的门窗以便可以在乘客箱中建立一个稍微的过压
- 在车辆外部将检查的区域移动烟管
- 通过烟雾的不规则移动就可以检查到泄露

听诊器测试

这种测试方法与烟雾测试非常相似。在本测试中使用的不是烟雾管，而是一个听诊器。将听诊器沿着那些有可能泄露的区域移动。这样就能够通过声音

响应检查到泄露。

测试设备

超声波检测

这种测试方法是通过电子的方式来检测泄露的。其具体的操作流程如下：

- 将超声波发射器放置在车辆内
- 将车辆完全关闭
- 使用检查头检查车辆的外部
- 检查头将非常容易地检查出任何的泄露。

次序

漏水只是在特殊的环境影响下发生的。因此，只有当车辆在运行过程中水才会进入车辆。因为这个原因，首先应该对顾客进行详细的调查。

1.次序

顾客问题

- 什么是顾客问题和顾客能够提供哪些关于漏水的信息？
- 在什么情况下发生漏水？

2.诊断以及纠正措施。

次序 A: 诊断是基于当前所能够获得的信息进行的：

- 采取纠正措施来矫正漏水
- 对车辆进行水测试以检查关心的事项已经被解决了。必须检查以前检查到漏水的区域。
- 如果基于所能够获得的信息采取的纠正措施不可行。那么就必须采取更多的措施来寻找故障。(见次序 B)。

次序 B: 目前所有能够获得的信息不充分以至于不能够做出判断：

- 视觉检查外部密封条，检查间隙
- 视觉检查事故维修的痕迹以及售后辅助组件。
- 基于路试结果或者洗车测试结果做出诊断
- 基于此诊断结果采取相应的纠正措施
- 重新进行道路测试或者洗车测试
- 如果新的道路测试或者洗车测试表明纠正措施失败，必须采用新的测试手段，诸如粉末测试，听诊器测试或者超声波测试。

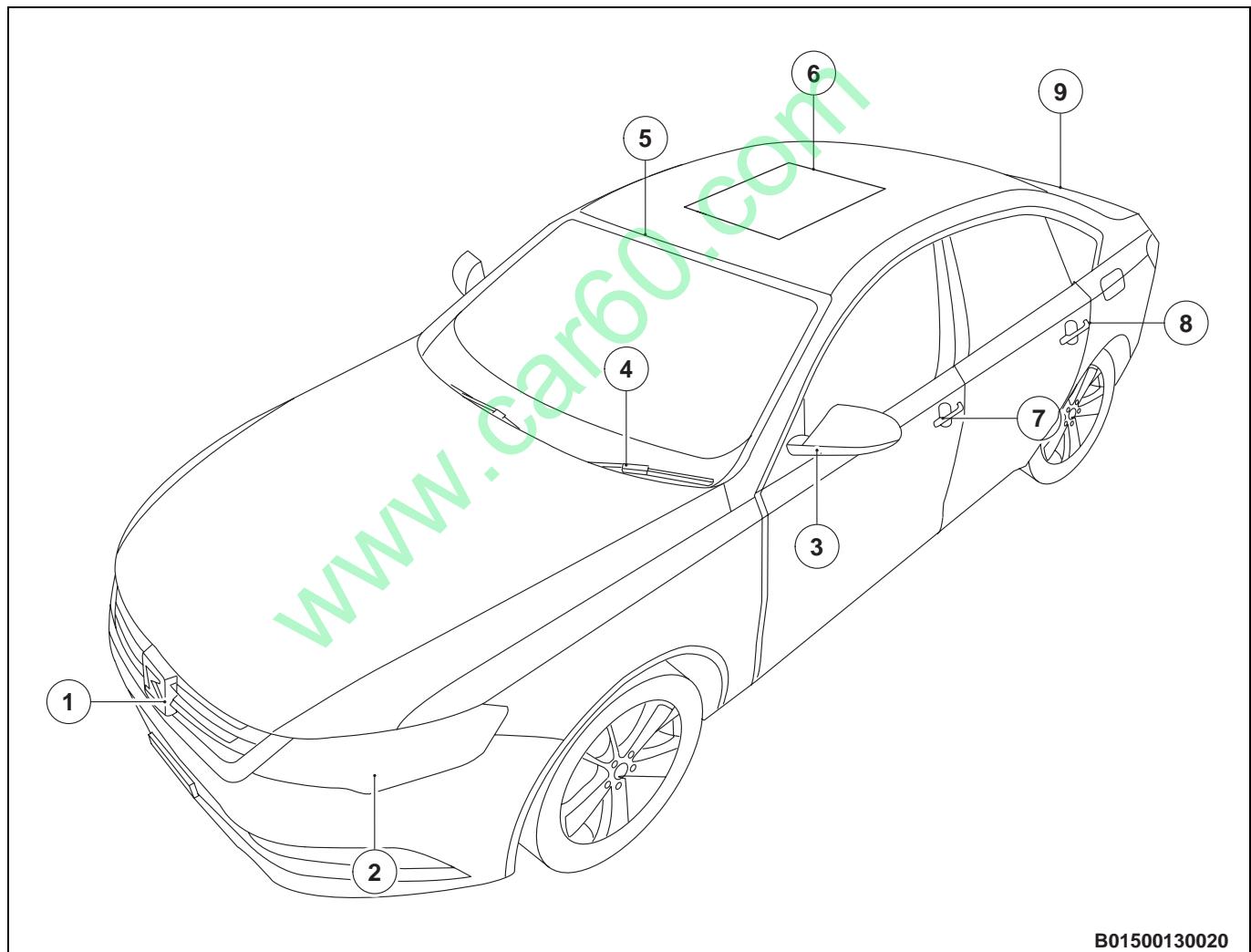
风噪音

由于驾驶噪声的持续减少, 风噪音已经成为车辆的前沿课题。并且顾客也越来越关心这个问题。

产生风噪音的原因很多。可能是由于车辆本身设计方面的原因, 或者也可能是在车辆维修后产生的噪声。通常风噪音都是由于那些必须定位精确并且被准确安装的组件没有安装好引起的。

诊断

为了对目标进行诊断, 必须了解了解噪声形成以及声音传递方面的基本原理。可能产生风噪音的区域



项目	说明
1	散热器格栅
2	前大灯
3	外后视镜
4	雨刮臂
5	挡风玻璃密封条
6	天窗
7	车门外把手
8	车门密封条
9	行李箱盖

普通的空气流动噪声是由空气吹在平滑的车辆表面时引起的。这些表面包括车顶，车门，车窗等。当车辆快速移动时，形成空气薄膜层（紊流层）。这引起空气压力的变化。

这些空气压力的变化以声波的方式传递，并且通过车窗以及密封条传递到车内。

如果空气在车辆的一个边缘流动，那么空气将不会沿着车辆的表面的形状流动，而是在边缘分开。这就形成了旋涡。在一定的时间或者流动一段距离后，这些旋涡又分开。这样在空气压力相关的变化中就产生了一个相应的声音波形。

如果在密封系统中有向车辆乘客箱的泄露发生，那么就会发生流动的噪声。这种噪声是由于固定的空气与流动的空气相混合时发生的。由此导致了当车辆速度增加时，噪声增加。

当空气柱被刺激而震动时，将会发生空腔噪声。

车间诊断

在进行维修工作之前，必须先对车辆进行视觉检查。必须特别检查车门处的间隙，天窗处的间隙以及所有其他车身组件的间隙等。

当将车门的配合调节得特别好时，可以非常快地消除风声的形成。（将车门离开密封条）。

下面的一些事项也需要被检查：

- 检查车门是否完全关闭

- 检查空气进气及排气安装是否正确
- 检查突出的装饰或者塑料零件
- 检查所有隐藏的堵塞

道路测试

风噪音只能是通过道路测试来确定。

⚠ 注意：在进行道路测试以找到噪声源的过程中，必须一直有两个人。驾驶员来模拟产生噪声的条件，另外的一个人来进行检查。

在这样的驾驶测试过程中，必须注意下面的一些事项：

- 检查轮胎压力是否正确
- 将不标准的辅助组件从车辆中拆卸下来
- 选择一个干燥、平的，车辆尽量少的道路
- 在所有的速度范围进行测试。使用高档以便发动机噪声比较低。

很难确定噪声源，如果能够覆盖一些特殊的区域，寻找工作要相对简单一些。

次序：

1. 顾客问题

- 什么是顾客问题？顾客能够提供什么关于风噪音的详细的问题？

风噪音是在什么条件下产生的？

2. 诊断以及纠正措施

次序 A：诊断可能是基于顾客提供的信息进行的。

- 采取纠正措施来矫正风噪音
- 对车辆进行道路测试以检查关心的事项已经被解决了。车辆必须以之前产生风声相似的条件进行驾驶。

测试设备

风噪音诊断需要有好的听力，声学方面的基本知识以及相关经验。工具可以为诊断提供帮助，并且减少发现错误的时间。

听诊器

这种检查方法检查了车辆乘客箱的紧密度。通风风机被放置在车内的最高点，并且车门以及车窗都禁闭。因此在乘客箱内有一个相应的过压产生。

听诊器被用来听车门以及车窗密封条。流动空气的

声音可以在泄露处听到。

烟管

烟管测试方法的准备工作与听诊器测试方法是一样的。通过用烟管扫描密封区域，基于改变了的烟道就可以检查到泄露。

超声波检测头

超声波检测头方法是一种检测更深入的检查在乘客箱内的泄露的方法。这里，一个超声波发生器被放置在车辆乘客箱内。

然后用相应的检测头在车辆外部进行检测。检测头将显示任何出现的泄露。

粉末

通过在车门密封条的接触面上用白色粉末涂上一层涂层就检查到那些没有紧密接触的密封条。为了进行这个操作，必须很仔细地关车门，然后在打开车门。通过这种方式，可以发现那些接触不好的车门密封条。

噪音、振动与不平顺

噪声指那些在车内和车外都能够听得见得由车辆引起的噪声。

震动指那些在车辆乘客箱内的可以感觉到、也能够听到的由车辆引起的抖动，颤动。

不平顺性指在车辆内部的可以听得见的，感觉到的，注意到的由车辆引起的噪声。

这些术语都被划分到噪音、震动与不平顺的大范围内。

汽车发展和生产的任务是确保由车辆产生的噪声不会打扰乘客。另外，由车辆发射出去的外部噪声不能够超过法律规定的限值。

下面的章节将概述在车辆内是怎样产生噪声，震动和不平顺性的。以及能够采取什么样的补救措施。

噪声类型及原因

车辆内及周围的噪声被分为以下几类：

- 低沉轰隆声，嗡嗡声等声音被当作低音
- 急速的嗡鸣声以及呼呼声被当作中音
- 大声嚎叫，刺耳的口哨声被当作高音

低音及中音被认为能够使人不愉快。当整车在震动及摆动时能够感觉并且注意到。大的嚎叫及噪声对耳朵来说是很痛苦的。

在车辆内这些不同的声音分别来自于：

- 低音大多是由发动机产生的
- 低音也会由路基产生，特别是在粗糙的路面。这是一种当车辆在震动或者粗糙路面上时，车辆乘员能够感觉到的嗡嗡声。
- 然而诸如嚎叫声，噪声之类的高音通常都是空气流的声音（风噪音）或者来自诸如发电机，动力转向泵或者驱动皮带之类的辅助组件。

同样也有卡嗒声。通常这种声音是在不平的路面上行车时产生的。这些声音是由车辆内的诸如减震器、底盘组件，或者松的零件产生的。

一个噪声通常包含有几种不同的音调。以声波进行传播。

每个这种类型的震动都有一个特殊的震动时间，并且可以检测到频率。频率描述了每秒的震动次数。

频率的单位被描述为赫兹 Hz。

人的耳朵可以检测到的声音的频率范围是从 20 Hz~ 20000 Hz。

噪声可以被限制在它们发生的地方，如果不可能，可以通过合适的工具限制。基本的流程是通过恰当的材料来实现对震动组件的衰减，组件的绝缘，或者噪声的吸收。

衰减

如果一个衰减器被安装一个震动块，减震器的特征将因此减少该块的震动（如在底盘上的减震器）。

衰减影响一个对象或者系统的共振。

隔离

在震动技术中，术语隔离意味着元件以及系统的退耦（分离）。

一个发动机安装在弹性元件上，以便降低传送到车辆上的震动。

在车辆技术中，被利用的隔离技术基本上都是安装橡胶垫。橡胶的弹性与弹簧的弹性基本上一致。

吸收

声波被从硬的表面反射回来。通过使用吸收材料，声波碰到软的表面，被吸收。使用的材料的成分以及厚度在这里起到了很重要的作用。

根据材料的成分不同，一个软的表面吸收声波并且减少声波的能量。