

28. 修理压力软管 检查盘式车轮 平衡车轮

28.1 修理压力软管

28.1.1 工具

名称	类型	编号	说明
刀具 VAS 6228	普通工具	00000	<p>PORSCHE</p> <p>siehe Handbuch Werkstattausrüstung</p> <p>Voir le Manuel Equipment d'atelier</p> <p>Refer to the Workshop Equipment manual</p> <p>Versee Manual de Equipamiento de Taller</p> <p>Vedere il Manuale dell'attrezzatura d'officina</p> <p>ワークショップ・イクイップメント・マニュアルを参照</p>



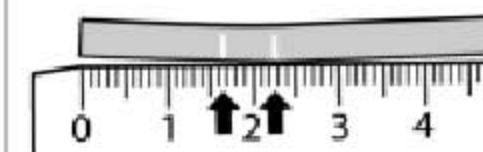
刀具 VAS 6228 00000 用于切开压力软管。

28.1.2 更换压力软管的注意事项



笔记

- 可分段更换有故障的压力软管。
- 使用插头连接（参见配件目录），再次安全地连接各段压力软管。
- 直到第一个彩色标记（自身应用的）不再可见而第二个彩色标记仍然可见时，说明已正确地安装压力软管。



- 为检查确定压力软管是否已正确安装，轻轻向插入的相反方向拉软管。如果已正确安装，则无法拉出软管或用很大的力才能拉出软管。



笔记

选择维修点时，必须遵循以下几点：

- 维修点必须处于受喷水保护的区域
- 推式接头必须用系带紧固到构件或电缆导套上
- 维修时应选择直管部位
- 将压力软管装回到其原始紧固件中
- 将压力软管端牢牢插入推式接头中。

28.1.3 修理



笔记

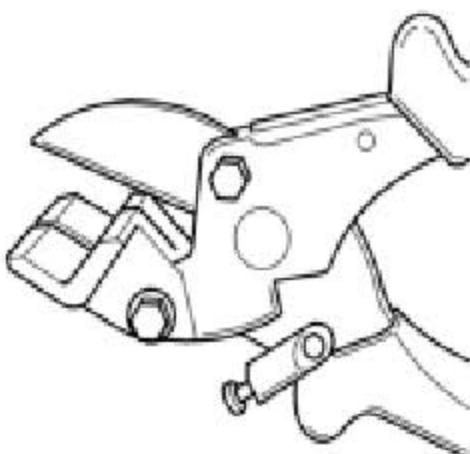
- 给空气悬架充气时，举升车辆。

1). 举升车辆。

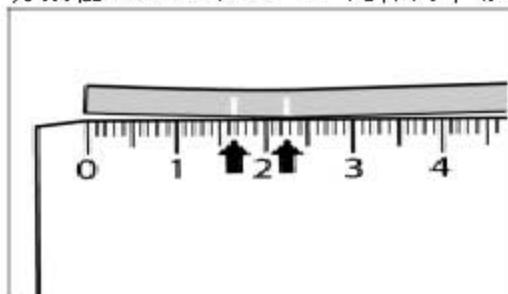
2). 给空气悬架系统放气（必须允许释放系统的空气压力 - 如果由于管路有故障，其中已经没有压力），使用汽车故障诊断仪。为此，选择空气悬架系统中的菜单项“Bleed”（放气）给空气悬架系统放气。



3). 维修压力软管时，使用切割工具切割工具 VAS 6228 00000 平直地切掉损坏的部分。



- 4). 用彩色标记将要更换的压力软管(如用防水标记)。从软管的切口端进行测量，分别在 16 mm 和 22 mm 处作两个彩色标记-(箭头)-。



- 5). 插入管，直到两个彩色标记间的范围达到最小 16 mm，最大 22 mm -(箭头)-。
- 6). 给空气系统充气，使用汽车故障诊断仪。为此，请在空气悬架系统中选择菜单项“Fill air suspension”(为空气悬架充气)。打开水平调节装置。

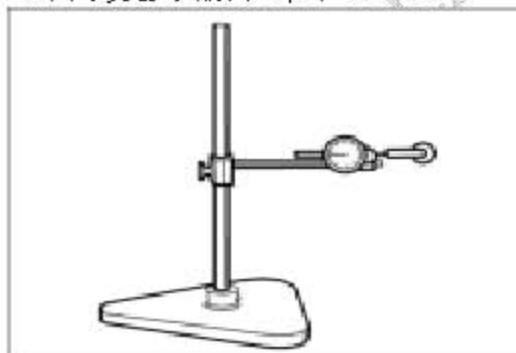
28.2 检查盘式车轮

28.2.1 检查径向跳动和横向跳动

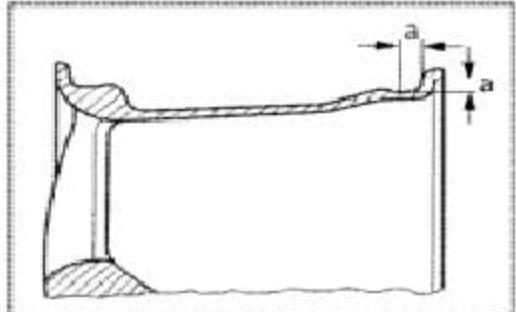


笔记

- 禁止校正和焊接轻合金车轮。
- 车轮安装在车辆上时进行初始工作。
- 要测量带轮胎和不带轮胎的车轮，请使用轮胎测量表，即 VAG. 1435，参见《车间设备手册》，章节 3.4.2。



- 装有轮胎的车轮的最大径向跳动和横向跳动允许值为 1.25 mm。小于 1.0 mm (最好是在 0.5 mm 左右) 的值为理想值。为此，必要时调整轮胎，使其协调 (在轮辋上转动轮胎)。
- 轻合金车轮最大径向跳动和横向跳动-a- 的允许值为 0.7 mm。



- 如果需要分别进行进一步测量，则进行以下程序。

- 1). 要测量不带轮胎的车轮，请从车辆上拆下车轮。
- 2). 拆下轻合金车轮的轮胎。
- 3). 将车轮夹在平衡机上，并在点-a- 处进行测量。

28.3 平衡\优化车轮

28.3.1 工具

名称	类型	编号	说明
测量仪	普通工具	NR. 136	<p style="text-align: center;">PORSCHE</p> <hr/> <p style="text-align: center;">siehe Handbuch Werkstattausrüstung</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Voir le Manuel Equipment d'atelier</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Refer to the Workshop Equipment manual</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Vease Manual de Equipamiento de Taller</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Vedere il Manuale dell'attrezzatura d'officina</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ワークショップ・イクイップメント・マニュアルを参照</p>

28.3.2 平衡/优化车轮

28.3.2.1 通用信息

- 1). 如果车轮因不平衡或有平点而运转极不平顺，则在将车轮固定在车辆上后，会导致方向盘震动和摇晃。它还将导致底盘的各种零件受到进一步磨损。
- 2). 即使车轮经过正确平衡，在某些情况下仍可能出现滚动和转向不平衡，例如：
 - A). 几何结构误差过大（径向和横向跳动），
 - B). 径向力变化（轮胎中较柔软和较坚硬的区域）。



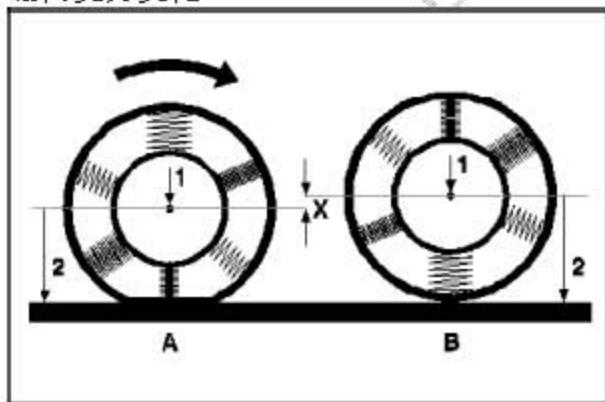
笔记

- 要取得良好的结果，需要尽量小心，遵守操作说明和操作程序，并尝试消除所有不平衡。
- 3). 建议/要求
 - A). 车轮悬架元件必须处于良好的技术指标内。
 - B). 车轮必须清洁，并且轮胎中没有异物。
 - C). 使用轮胎测量仪（例如测量仪 NR. 136）检查无平点车轮的径向跳动值和横向跳动值。理想的值应小于 1.0 mm，最好为 0.5 mm 左右。

- D). 为限制径向跳动误差的数目，优化轮胎的滚动平顺性，最好使轮胎匹配（即，将轮胎安装到相对于车轮有利的位置），这在某些个别情况下是必要的。请遵守有关提示和安装指南，并注意有关轮胎安装膏的信息。
- E). 如果盘式车轮（未安装不带轮胎的车轮）符合要求，但安装轮胎后整个车轮的轴向跳动值和径向跳动值很大（由于层面断裂或其他损坏），则必须更换轮胎。
- F). 平衡旧车轮时，应该行驶一段时间使其温度上升，否则平点会模拟不平衡。禁止在有平点的情况下进行匹配。如果车轮带有平点，则必须在高速公路上行驶 25 – 30 公里以预热车轮。返回后，请立即举升车辆。这可以防止形成新的平点。
- H). 首先需要校正轮胎压力。
- I). 将平衡重放置在指定位置。

28.3.2.2 术语说明

- 1). 几何结构误差（径向跳动和轴向跳动）
- 2). 轮辋和/或轮辋/轮胎总成的径向跳动和轴向跳动。
- 3). 如果车辆停用较长一段时间，轮胎上会出现平点。
- 4). 径向受力变化



- A). 径向受力是指压缩轮胎的力量。根据轮胎尺寸的不同，轮胎具有较软的区域（-项目 A-）和较硬的区域（-项目 B-），这都取决于设计和生产相关的因素。比如，在持续的车轮负载（-箭头 1-）和持续的轮胎压力（-箭头 2-）下，车轮压缩的程度将不同。例如，轮胎中这种变化的弹簧作用（-X-）会导致车辆即使在平路上行驶也会引起底盘震动，驾驶员通过方向盘的震动可以察觉到这一点。在测量径向受力变化时，需在车轮平衡器上运转轮胎，通过对轮胎施加持续的负载来测量径向受力变化。这样可以模拟轮胎在驱动表面上的转动情

况。径向受力的变化与轮胎旋转方向无关，其值应为最大和最小径向受力之间的差值（“峰间”值）。

5). 谐波

- A). 可以通过算术形式将径向受力变化的变动情况拆解到各个变体中。
- B). Porsche 使用第一谐波变量（基本变体），从刚性的角度评估轮胎。第一谐波变量与导致最剧烈震动的径向受力的变化相关。其他谐波变量（第二到第四谐波）也可以从径向受力的变化中观察到。这些谐波变量与导致较平缓震动的径向受力的变化相关。

6). 未控制的匹配

- A). 如有必要，将轮胎在车轮上转动 90° 或 180°，以达到足以保障滚动平顺性（真正转动、不平衡和平衡重分配）的值。

7). 受控匹配

- A). 使用带有匹配程序的平衡机。在大多数情况下，相对于未控制的匹配而言，这种匹配在滚动平顺性（真正转动、不平衡度和平衡重分配）方面会产生更好的结果。

8). 轮胎密合压力

- A). 此压力是将轮胎安装到胎圈所在的轮辋上后产生的填充压力，它使胎圈从深基部内弹出到轮辋凸缘的凸起上。此座入压力不得超过 4 bar。

9). 在某些情况下，可能需要测量径向力变化。此操作应该在执行正常平衡之前进行。

10). 整个过程分为以下几步操作：

- A). 将轮胎安装到轮辋上。
- B). A - 测量径向力变化并优化车轮（如有必要）。然后平衡车轮。
B - 如果没有可用于测量径向力变化的装置，可将此项作为 2 A 项的备选项：进行车轮静平衡（消除静态和动态的不平衡），优化滚动平顺性。
- C). 将车轮安装到车辆上。

28.3.2.3 有关 1：将轮胎安装到轮辋上

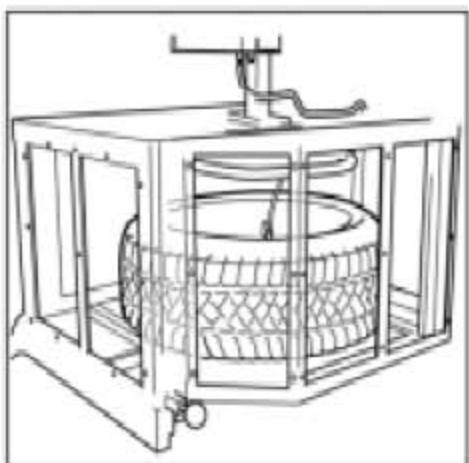
- 1). 清除轮辋（尤其是轮辋胎圈和轮辋凸缘）上的橡胶残渣和已经干燥的轮胎粘合胶。
- 2). 检查轮辋是否损坏，拆下旧的平衡重。

- 3). 使用规定的轮胎安装膏（仅使用 TIP TOP Universal，订货编号 593 0601，3.5 kg 桶装，或 Contifix），以免车辆首次行驶时轮胎相对于轮辋产生转动，从而使所有细致的工作前功尽弃。即使轮胎相对于轮辋仅仅转动 20 mm，也会降低最佳平衡结果。
- 4). 将轮胎安装到轮辋上。进行此项操作时，（在某些情况下是必要的）将轮胎安装到相对于车轮最有利的位置（匹配）是个好办法。比较以下受控和未控制的匹配。



因轮胎密合压力高而有发生事故的危险。

- 如果由于多种不利因素同时存在而使轮胎或车轮损坏可能会造成人身伤害。
- 最大轮胎密合压力为 4 bar！不得超过此值。
- 必须在充气筒中对轮胎充气。



轮胎充气室

- 5). 给轮胎充气，使胎压最高达约 4.0 bar。胎圈必须最迟在胎压达到 4.0 bar 时从深基部内弹出到轮辋凸缘的凸起上，以避免胎圈芯破裂。如有必要，请中断此过程，并使用足量滑动润滑剂（轮胎安装膏）涂抹全部所需表面。然后再重复该过程。
- 6). 未控制的匹配：如有必要，将轮胎在车轮上转动 90° 或 180°，以达到足以保障滚动平顺性（真正转动、不平衡度和平衡重分配）的值。
- 7). 受控匹配：使用带有匹配程序的平衡机。在大多数情况下，相对于未控制的匹配而言，这种匹配在滚动平顺性（真正转动、不平衡度和平衡重分配）方面会产生更好的结果。
- 8). 使用胎圈定心线检查轮胎在轮辋上是否合适。
- 9). 设定规定的轮胎压力。

28.3.2.4 有关 2A: 测量径向力变化

- 1). 按径向力变化测量值（震动监测系统）张紧平衡机上的车轮。
- 2). 请遵守平衡机的操作说明（不时地调整机器）。
- 3). 平衡法兰上车轮的接触表面（水平面）和取中面必须保持清洁。
- 4). 必须关闭显示禁用功能。
- 5). 进行平衡和测量径向力变化时，应将轮胎压力调整至 2.6bar（最佳测试压力）。
- 6). 测量径向力变化和进行平衡时，必须特别注意车轮固定架。
 - A). 使用平衡机制造商提供的专用压力件可确保车轮得到正确平衡，且最有可能在经过重复车辆后达到很高的精度。请遵守操作说明。

B). 径向力变化结果所允许的最大偏差：

	Cayenne/Cayenne Turbo S/Cayenne	Cayenne 电源套件 Turbo
径向力变化（峰到峰的震动）	170 N	145 N
1. 谐波（变化）	110 N	95 N

C). 如果超过了这些值，则必须在轮辋上匹配轮胎。

D). 如果没有达到这些值，则必须平衡车轮。



笔记

- 如果不能将径向力变化减小到表中所列的值，则必须安装新轮胎。

28.3.2.5 有关 2B: 进行固定式车轮静平衡，优化滚动平顺性

- 1). 将车轮在固定式车轮静平衡机上夹紧。
- 2). 请遵守平衡机的操作说明；如有必要，临时调整平衡机。
- 3). 平衡法兰上车轮的接触表面（水平面）和取中面必须保持清洁。
- 4). 使用定心夹紧装置从内侧将车轮置于中心位置（夹紧）- 请参考《车间设备手册》第 3 章。此定心夹紧装置适用于经 Porsche 认可的所有车轮平衡机。
- 5). 设置所需的轮胎压力（轮胎压盘）。
- 6). 使用定心夹紧装置从内侧将车轮置于中心位置（夹紧）- 请参考《车间设备手册》第 3 章。此定心夹紧装置适用于经 Porsche 认可的所有车轮平衡机。

- 7). 检查第一次测量过程中的径向跳动和轴向跳动。理想的值应小于 1.0 mm，最好为 0.5 mm 左右。
- 8). 请仔细考虑经过测量的各个平衡重的尺寸及其在内、外表面（内、外轮辋凸缘）的分布。
- 9). 低值的均匀分布（例如 35/40 克）意味着轮胎安装正确且轮胎和轮辋质量良好。
- 10). 在轮胎中央后方进行内部平衡时不得超过 110 克/110 克（用轮胎压力监测系统为 120 /120 克）的数值。显著不同的分配（例如 40/90 克）不好；通常这说明安装不正确。出现此类问题的车轮通常都有明显的径向跳动值和轴向跳动值。
- 11). 可以通过匹配排除故障（使用正确的安装膏）。可以用非受控匹配（手动）进行改善；用滚动平顺性优化程序（受控匹配）几乎在所有情况下都能有显著的改善。
- 12). 要求压力时平衡过程中的轮胎压力。
- 13). 允许的剩余不平衡小于 3 克，即各面的最大值为 3 克。

28.3.2.6 有关 3. 将车轮安装到车辆上



笔记

- 绝不要使用冲击螺栓扳手。
- 请遵守有关拆卸和安装（将车轮安装到车辆上）车轮的说明。
- 将车轮安装在前轴上，并尽量减小其残余不平衡值。注意车轮的滚动方向。
- 使用合适的商用工具安装车轮。
- 用手拧入各个车轮螺栓，然后均匀拧紧各个螺栓。拧紧时从螺栓顶部开始。
请务必遵守规定的拧紧力矩 160 Nm。
- 设置所需的轮胎压力（轮胎压盘）。

28.3.2.7 平衡重

- 1). 平衡重：粘接配重块，请参阅配件目录。
- 2). 直到 2005 年 6 月 30 日为止仍然可以使用粘接配重块。
- 3). 从 2005 年 7 月 1 日起，只允许使用锌配重块。锌配重块不会断裂或切口。
- 4). 在内侧选装这两种配重块。



笔记

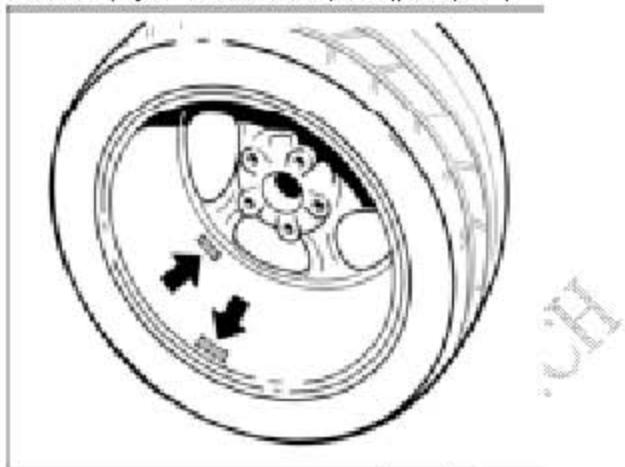
- 请遵守平衡机的程序选择和操作说明。

28.3.2.8 附加粘贴式平衡重



笔记

- 仅在粘贴配重前才可取下保护膜，因为在空气中暴露时间过长会降低粘合强度。
- 注意清洁。
- 确定平衡重的精确位置（如有必要，可在确定正确位置前，暂时使用一条胶带粘贴平衡重）。
- 清洁轮辋的粘合表面。粘合表面必须非常清洁，并且没有油脂。
- 从配重的粘合表面取下保护纸，将配重牢牢按在相应位置。
- 粘贴式平衡重必须与整个表面完全接触。
- 检查平衡重是否可靠座合。在轮辋纵向轴的正确角度处应用安全负载时，新粘贴的平衡重自身不应从轮辋上分离。



28.3.3 有关悬架定位（控制阀）的附加信息

- 1). 对于 0 和 200 km 之间的行驶，不能执行车轮定位。Cayenne 的调整特性仅在此之后完成。
- 2). 根据此调整特性，除了悬架定位期间的常规调整值外，还引入了一个用于前轴上轮距调整的控制值。该控制值的公差上限大于调整值的公差上限。仅当车辆的控制值大于或小于公差范围时，才执行轮距调整。
- 3). 如果必须在前 200 km 范围内（例如在事故导致的修理之后）对车辆进行悬架定位，则必须将调整值用作轮距调整的基础。在后轴和前轴上，应当将轮距调整为公差上限。
- 4). 前轴的控制值与调整值一同列出。

28.3.4 校准卡- Cayenne

Porsche 悬架定位				
客户:	维修订单号:			
街道:	车辆识别号:			
地点:	注册号:			
电话:	首次登记日期:			
	里程表读数: km/mile			
测量执行者:	日期/签名:			
车辆:	版本:			
测量先决条件 (车重):	空重 (根据 DIN 70020)。			
这意味着: 油箱加满, 车辆带有备胎和工具。				
校准原因:				
轮胎牌子: 前部的尺寸/型号:	后部:			
	左前	右前	左后	右后
冷轮胎的轮胎压力 (bar)				
轮胎/车轮 (可能的损坏)				
胎面花纹深度 (mm)				
	输入测量值	标称值左/右最大差值	输出测量值	
车辆高度:				
前部 (mm)	左/右			
后部 (mm)	左/右			
后轴:				
外倾角	左/右			
前束	左/右			
	总计			
驱动轴角度				
前轴:				
后倾角	左/右			
Porsche 悬架定位				
前束差异角	左			
	右			
外倾角	左/右			
前束	左/右			
	总计			