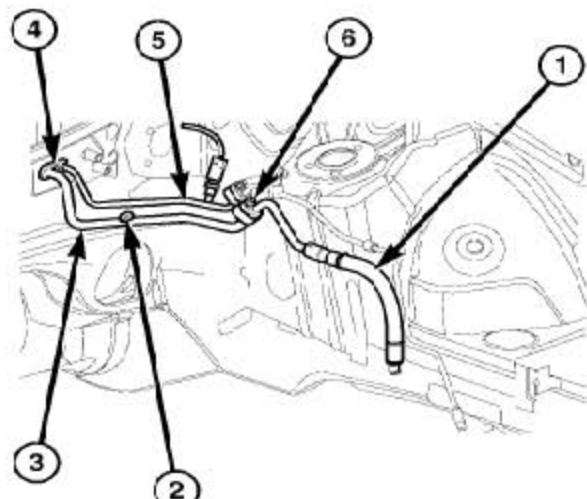


2.4.9 空调吸气管

2.4.9.1 概述

空调吸气管是把制冷剂从空调蒸发器携带到空调压缩机的制冷管路。空调吸气管分两部分修理。螺母(6)将前部空调吸气管(1)与后部吸气管(3)连接在一起。后部空调吸气管包括低压侧维修接口(2)并且它通过管路分叉板(4)被固定在空调膨胀阀上。后部吸气管与后部空调液态管(5)作为一个总成一起修理。



注意：只使用车辆规定的密封件。否则将会导致制冷系统连接处泄漏。

除了双面密封件低压侧维修接口阀和它的防护帽以外空调吸气管没有可维修部件。连接处使用的密封件是由特殊的不受 R-134a 制冷剂影响的橡胶制造。无论何时拆下和安装空调吸气管都必须更换密封件。

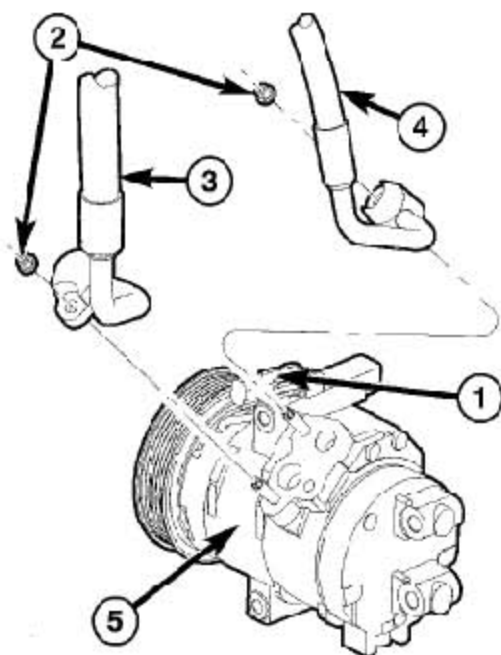
如果发现任一部分的空调吸气管泄漏或损坏，必须更换。

2.4.9.2 拆卸

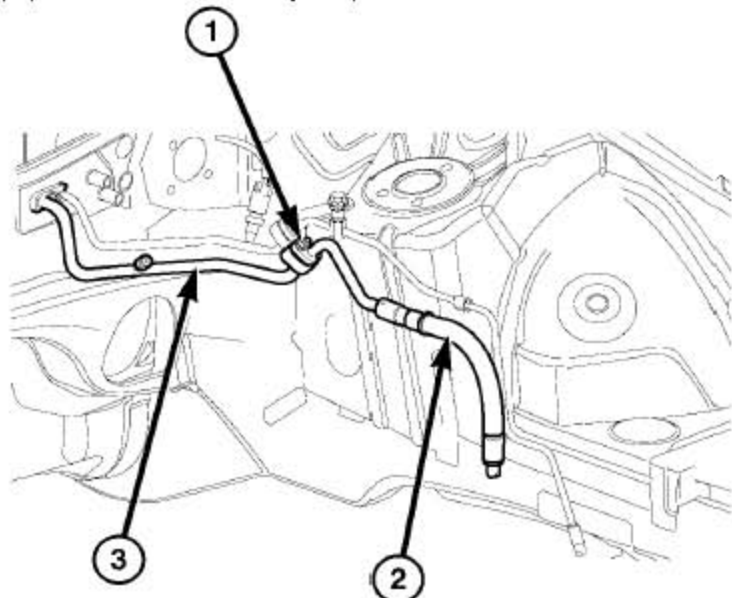
警告：在进行以下操作前，参见该系统相应的警告和注意（见 24 组“暖风和空调、管道—警告—空调管道”）和（见 24 组“暖风和空调、管道—注意—空调管道”）。如果不遵守警告和注意将导致人身伤亡。注：空调吸气管分两部分修理。后部吸气管与后部空调液态管作为一个总成一起修理。

前部：

- 1). 回收制冷系统里的制冷剂（见 24 组“暖风和空调/管道—标准检测程序—制冷系统回收”）。
- 2). 断开并隔离蓄电池负极电缆。
- 3). 拆下空气滤清器壳（见 9 组“发动机/进气系统/空气滤清器壳—拆卸”）。
- 4). 拆下将前部空调吸气管(3)固定在空调压缩机上的螺母(2)。

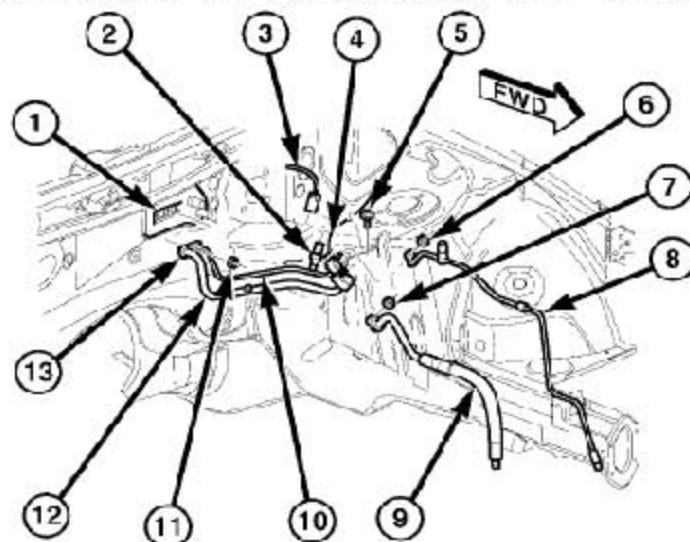


- 5). 断开空调压缩机上的空调吸气管并拆下和扔掉双 面密封件。
- 6). 所有断开的吸气管接头和压缩机进口要安装堵塞 或缠上胶带。
- 7). 拆下将前部空调吸气管 (2) 固定在后部吸气 (3) 管上的螺母 (1)。
- 8). 断开后部吸气管上的前部空调吸气管并拆下和扔 掉双面密封件。
- 9). 敞口的吸气管接头要堵上或用胶布缠上。
- 10). 拆下发动机舱里的前部空调吸气管。



后部:

- 1). 回收制冷系统里的制冷剂（见 24 组“暖风和空调/ 管道-标准检测程序-制冷系统回收”）。
- 2). 断开并隔离蓄电池负极电缆。
- 3). 拆下空气滤清器壳（见 9 组“发动机/进气系统/空气滤清器壳-拆卸”）。
- 4). 拆下将前部空调吸气管（9）固定在后部吸气（12）管上的螺母（7）。
- 5). 断开后部吸气管上的前部空调吸气管并拆下和扔掉双面密封件。
- 6). 敞口的吸气管接头要堵上或用胶布缠上。
- 7). 拆下将前部空调液态管（8）固定在后部液态（10）管上的螺母（6）。



- 8). 断开后部液态管上的前部空调液态管并拆下和扔掉双面密封件。
- 9). 敞口的液态管接头要堵上或用胶布缠上。
- 10). 断开空调压力传感器上（2）的线束（3）。
- 11). 拆下将制冷管路安装支架固定在左前滑柱塔形支撑（4）上的螺栓（5）。
- 12). 拆下将液态管和吸气管管路分叉方块（13）固定在空调膨胀阀（1）上的螺母（11）。
- 13). 断开空调膨胀阀上的后部空调液态管和吸气管。
- 14). 拆下液态管和吸气管接头上的双面密封件并扔掉。

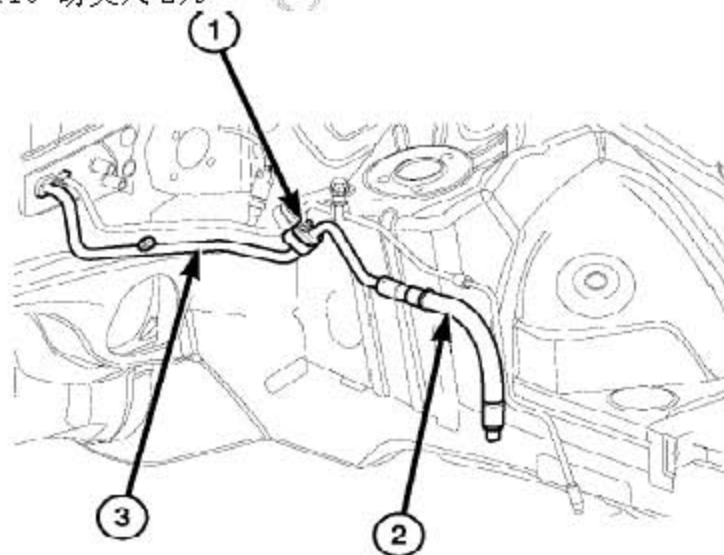
- 15). 敞口的液态管和吸气管接头和膨胀阀端口要堵上或用胶布缠上。
- 16). 将发动机舱里的后部空调吸气管和液态管作为一个总成拆下来。
- 17). 根据需要, 拆下后部空调液态管上的空调压力传感器 (见 24 组“暖风和空调/控制器/空调压力传感器-拆卸”)。

2.4.9.3 安装

注: 空调吸气管分两部分修理。后部吸气管与后部空调液态管作为一个总成一起修理。

前部:

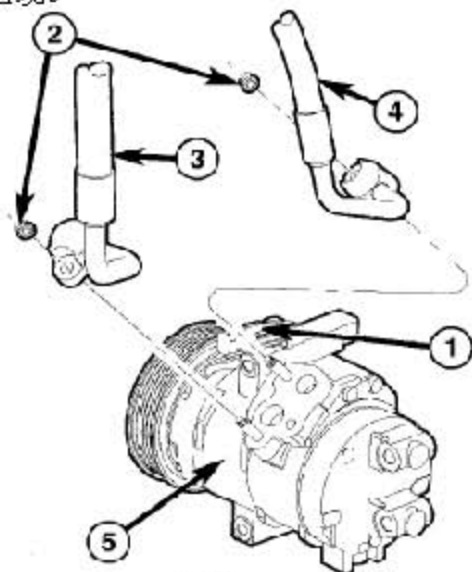
- 1). 把前部空调吸气管 (2) 放到发动机舱里。
- 2). 拆下接头上的胶布和堵塞, 接头将前部空调吸气管 (2) 连接到后部空调吸气管 (3) 上。
- 3). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在吸气管接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 4). 将前部空调吸气管 (2) 连接到后部空调吸气管 (3) 上。
- 5). 安装将前部空调吸气管 (2) 固定在后部吸气管 (3) 上的螺母 (1)。将螺母拧紧到 22 牛·米 (16 磅·英尺 2)。



- 6). 拆下前部空调吸气管 (3) 和空调压缩机进口 (5) 上敞口接头上的堵塞或胶布。
- 7). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在吸气管接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只

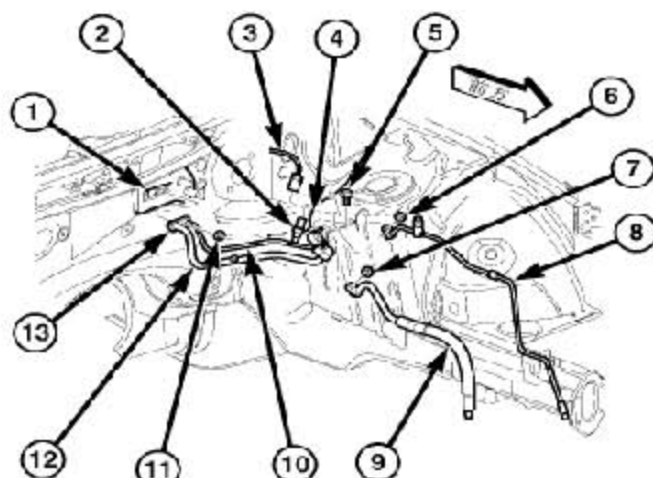
使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。

- 8). 将空调吸气管连接到空调压缩机上。
- 9). 安装将前部空调吸气管固定在空调压缩机上的螺母 (2)。将螺母拧紧到 22 牛顿米 (16 磅英尺 2)。
- 10). 安装空气滤清器壳 (见 9 组“发动机/进气系统/空气滤清器壳-安装”)。
- 11). 连接蓄电池负极电缆。



- 12). 制冷系统抽真空 (见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统抽真空”)。
- 13). 加注制冷系统 (见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统加注”)。

后部:



- 1). 如果已拆下, 将空调压力传感器安装到空调液态管 (10) 上 (见 24 组“暖

风和空调/控制器/空调压力传感器-安装”)。

- 2). 将后部空调吸气管 (12) 和后部空调液态管 (10) 作为一个总成放到发动机舱里。
- 3). 拆下吸气和液态管接头与空调膨胀阀 (1) 上的胶布和堵塞。
- 4). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在吸气和液态管接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 5). 将后部空调液态管和吸气管连接到空调膨胀阀上。
- 6). 安装将液态管和吸气管管路分叉方块 (13) 固定在空调膨胀阀上的螺母 (11)。将螺母拧紧到 23 牛顿米 (17 磅英尺 2)。
- 7). 安装将制冷管路安装支架固定在左前滑柱塔形支撑 (4) 上的螺栓 (5)。将螺栓拧紧到 11 牛顿米 (100 磅英寸)。
- 8). 将线束 (3) 连接到空调压力传感器上。
- 9). 拆下接头上的胶布和堵塞, 接头将前部空调液态管连接到后部空调液态管 (8) 上。
- 10). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在液态管接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 11). 将前部空调液态管连接到后部空调液态管上。
- 12). 安装将前部空调液态管固定在后部液态管上的螺母 (6)。将螺母拧紧到 22 牛顿米 (16 磅英尺 2)。
- 13). 拆下接头上的胶布和堵塞, 接头将前部空调吸气管连接到后部空调吸气管 (9) 上。
- 14). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在吸气管接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 15). 将前部空调吸气管连接到后部空调吸气管上。
- 16). 安装将前部空调吸气管固定在后部吸气管上的螺母 (7)。将螺母拧紧到 22 牛顿米 (16 磅英尺 2)。

- 17). 安装空气滤清器壳（见 9 组“发动机/进气系统/空气滤清器壳-安装”）。
- 18). 连接蓄电池负极电缆。
- 19). 制冷系统抽真空（见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统抽真空”）。
- 20). 加注制冷系统（见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统加注”）。

2.4.10 空调冷冻机油

2.4.10.1 概述

R-134a 制冷系统中的冷冻机油是合成基 PAG 的无蜡润滑油。矿物基 R-12 冷冻机油与 PAG 机油不兼容，决不能应用于 R-134a 制冷系统。

可以买到各种不同的 PAG 机油，它们含不同的添加剂。本车使用的 Denso 10S17 压缩机采用 NP8PAG 冷冻机油。制冷系统只能使用这种型号的冷冻机油。

2.4.10.2 工作原理

制冷剂回收与再循环后，一定要向制冷系统中补充相同量的冷冻机油。冷冻机油量太少会损坏压缩机，太多则会降低空调系统的性能。

PAG 冷冻机油比矿物机油更能吸湿，因此当它与水份接触甚至接触空气中的水份时，它会吸收更多的湿气。PAG 机油容器应盖紧直到使用时再打开。用后应立即加盖，防止湿气的污染。

2.4.10.3 标准检测程序

冷冻机油油位

- 1). 工厂组装空调系统时，除了压缩机外，所有的零部件没有冷冻机油。制冷系统加注与使用后，压缩机内的冷冻机油会扩散到整个制冷系统。储液干燥器、蒸发器、冷凝器和压缩机都会含有适量的所需冷冻机油。
- 2). 制冷系统中含有合适数量的冷冻机油是很重要的。这样才能保证对压缩机正确的润滑。机油太少会损坏压缩机，机油太多则会降低空调系统的制冷能力从而导致更高的排气温度。

注：Denso 10S17 压缩机使用的冷冻机油是 NP8PAG R-134a 冷冻机油。应该只使用相同型号的冷冻机油修理空调系统。不要使用其它型号的冷冻机油。冷冻机油容器应该盖紧直到使用时再打开，然后使用后盖紧盖子防止灰尘和空气污染冷冻机油。冷冻机油将快速吸收接触到的水份，因此要努力保持全部 R-134a 系统零部件无水份。冷冻机油里水份是很难去除的并且会引起压缩机可靠性问题。

- 3). 除非机油损失否则不必要检查压缩机内机油液位或补充机油。只有制冷剂管、

管接头、部件或部件密封件破裂或漏油才会消耗机油。如果漏油，修理后向制冷系统补充 30 毫升（1 液量盎司）冷冻机油。漏油点潮湿，漏油点四周表面发亮均表示冷冻机油有泄漏。

- 4). 更换储液干燥器、蒸发器或冷凝器后必须补充冷冻机油。参见下列冷冻机油量。更换压缩机时，必须排空旧压缩机中的冷冻机油并测量。将新压缩机内的所有冷冻机油抽空，然后向新压缩机内加注从老压缩机内抽出的相同量的冷冻机油。

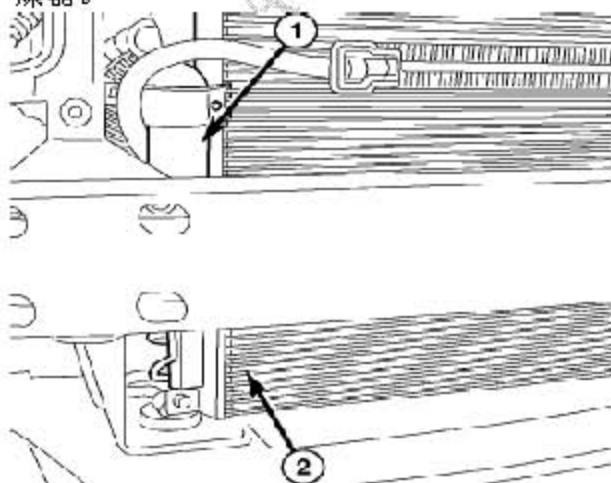
冷冻机油量

部件名称	毫升	盎司
整个系统加注量	180 毫升	6.1 盎司
空调冷凝器	30 毫升	1.0 盎司
空调蒸发器	60 毫升	2.0 盎司
储液干燥器	30 毫升	1.0 盎司
空调压缩机	抽出并测量老压缩机的机油，参见正文。	

2.4.11 空调贮液干燥器

2.4.11.1 概述

储液干燥器（1）存储多余的制冷剂，并过滤制冷剂，以去除制冷剂里的水份与保留冷凝器里剩下的制冷剂蒸汽直到它变成液体为止。储液干燥器安装在空调系统高压侧并且它被直接连接到空调冷凝器右端。拆下前饰件，就可以很容易的修理储液干燥器。



2.4.11.2 工作原理

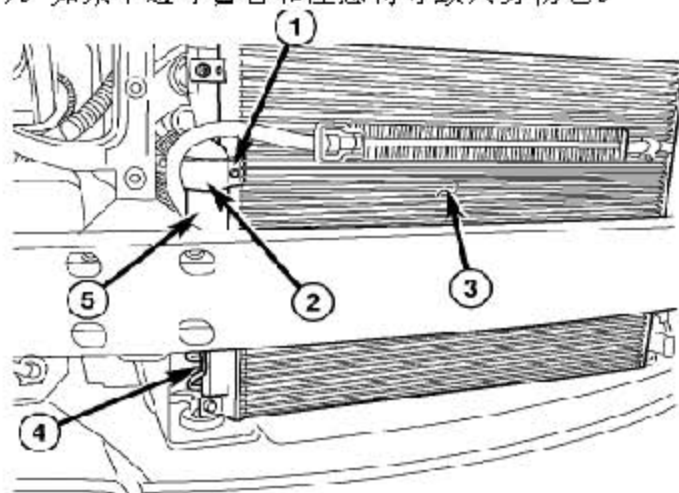
储液干燥器起过滤的作用，它可以防止制冷剂里的异物污染空调膨胀阀。被污染的制冷剂作为高压低温液体进入储液干燥器。储液干燥器内部的干燥剂吸收水份，水份可能进入储液干燥器并含在制冷剂内。此外，在空调系统高消耗量工作期间，储液干燥器作为储液器存储多余的制冷剂。

储液干燥器不能修理。如果储液干燥器有故障或损坏、或者如果制冷系统被污染或敞口与大气相同某一段时间、或者如果空调压缩机有故障，必须更换储液

干燥器。

2.4.11.3 拆卸

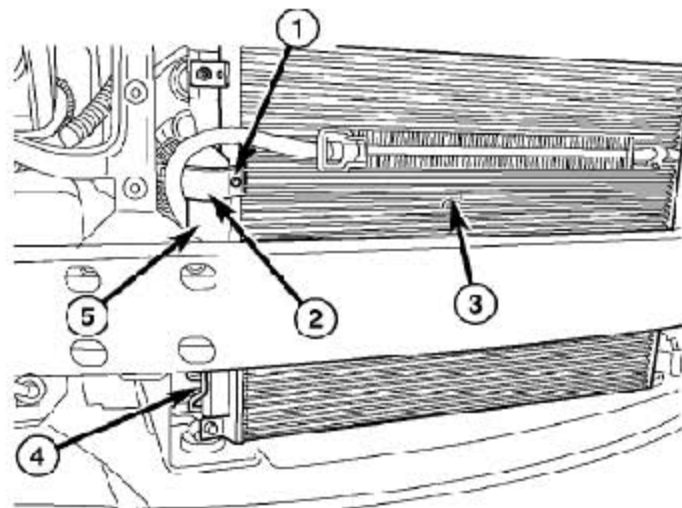
警告：在进行以下操作前，参见该系统相应的警告和注意（见 24 组“暖风和空调、管道—警告—空调管道”）和（见 24 组“暖风和空调、管道—注意—空调管道”）。如果不遵守警告和注意将导致人身伤亡。



- 1). 回收制冷系统里的制冷剂（见 24 组“暖风和空调/管道—标准检测程序—制冷系统回收”）。
- 2). 断开并隔离蓄电池负极电缆。
- 3). 拆下前饰件（见 23 组“车身/外部件/前饰件—拆卸”）。
- 4). 拆下将储液干燥器安装支架（2）固定在空调冷凝器（3）右端的螺钉（1）。
- 5). 拆下将储液干燥器（5）固定在空调冷凝器上的螺栓（4）。
- 6). 断开空调冷凝器上的储液干燥器并拆下和扔掉双面密封件。
- 7). 所有断开的储液干燥器接头和冷凝器端口要安装堵塞或缠上胶带。

2.4.11.4 安装

注：如果更换储液干燥器，制冷系统补充 30 毫升（1 液量盎司）冷冻机油。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。



- 1). 将储液干燥器 (5) 放进发动机舱。
- 2). 拆下储液干燥器接头和空调冷凝器端口 (3) 的胶布和堵塞。
- 3). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件, 并把它安装在储液干燥器接头上。只能使用规定的密封圈, 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 4). 将储液干燥器连接到右端空调冷凝器上。
- 5). 安装将储液干燥器固定在空调冷凝器上的螺栓 (4)。将螺栓拧紧到 22 牛·米 (16 磅英尺 2)。
- 6). 将储液干燥器安装支架 (2) 安装到空调冷凝器上。
- 7). 安装将储液干燥器安装支架固定在空调冷凝器上的螺钉 (1)。将螺钉拧紧到 5 牛·米 (44 磅英寸 2)。
- 8). 安装前饰件 (见 23 组 “车身/外部件/前饰件-安装”)。
- 9). 连接蓄电池负极电缆。
- 10). 制冷系统抽真空 (见 24 组 “暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统抽真空”)。
- 11). 加注制冷系统 (见 24 组 “暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统加注”)。

2.4.12 空调制冷剂

2.4.12.1 概述

本空调系统使用的制冷剂是 R-134a 型氢氟碳(HFC)。与 R-12 氯氟碳(CFC)

不同，R-134a 制冷剂不含破坏臭氧的氯，它是一种无毒、不易燃、清洁的无色的液态气体。

尽管 R-134a 不含氯，但它必须与 CFC 型制冷剂一样回收与再循环。这是因为 R-134a 是温室气体并能导致全球变暖。

2.4.12.2 工作原理

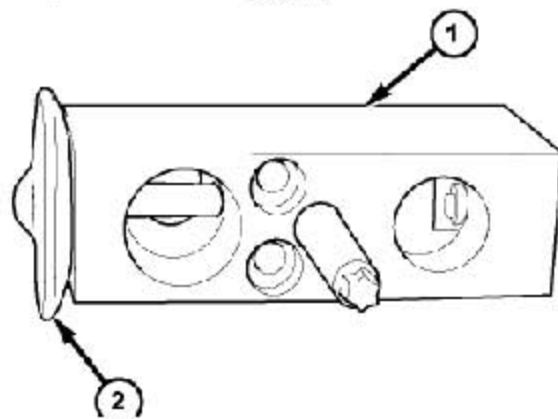
在空调系统中，R-134a 制冷剂不与 R-12 制冷剂兼容。即使向 R-134a 制冷系统中添加少量的 R-12 也会使压缩机失效，形成冷冻机油氧化生成物并使空调系统性能下降。此外，R-134a 制冷系统中使用的 PAG 合成冷冻机油与 R-12 制冷系统中使用的矿物基冷冻机油也不兼容。

R-134a 制冷系统的维修接口、维修工具联结器与制冷剂扩散瓶都是按照特殊的管接头设计的，确保了 R-134a 系统不会由于错用 R-12 制冷剂而意外污染。汽车发动机舱和压缩机上还贴有标签，可以用来识别该空调系统采用 R-134a 制冷剂。

2.4.13 空调膨胀阀

2.4.13.1 概述

空调膨胀阀控制进入空调蒸发器的制冷剂量并且它是温控膨胀阀 (TXV)。空调膨胀阀由一个铝制的带内部温度传感器 (2) 的 H 阀形体 (1) 并且它位于空调制冷管路和空调蒸发器之间的前围板上。



2.4.13.2 工作原理

空调膨胀阀控制来自液态管的高压、低压液态制冷剂并在进入蒸发器前把制冷剂转换成低压低温液气混合物。空调膨胀阀里的机械传感器监控通过吸气管流出空调蒸发器的制冷剂温度和压力，并调整液态管端口流孔尺寸大小，使合适数量的制冷剂进入蒸发器以便满足车辆空调冷却的要求。控制流经空调蒸发器的制冷剂确保流出空调蒸发器的制冷剂不是液态的制冷剂，液态的制冷剂可以损坏压缩机。

空调膨胀阀厂家标定好的并且不能调整或修理，如果有故障或损坏，必须更换。

2.4.13.3 诊断与测试

空调膨胀阀

警告：在进行以下操作前，参见该系统相应的警告和注意（见 24 组“暖风和空调/前管道—警告—空调管道”）和（见 24 组“暖风和空调/前管道—注意—空调管道”）。如果不遵守警告和注意将导致人身伤亡。

注：空调膨胀阀只能随着压缩机一起测试。

注：要求使用液态 CO₂ 测试空调膨胀阀。它可以很容易的从大多数焊接设备得到。液态 CO₂ 还可以从销售灭火器的公司买到。

测试空调膨胀阀时，工作区域和车辆温度必须是 21°~27°C（70°~85°F）。测试膨胀阀的程序：

- 1). 将加注设备或歧管表组连接到制冷系统维修接口上。验证制冷剂加注液位。
- 2). 关闭所有车门、车窗并与乘客车厢通风。
- 3). 打开空调暖风机控制开关以便空调压缩机工作，温度控制开关在最高温度位置，模式风门引导空气输出到地板并且鼓风电机以最高转速运转。
- 4). 起动发动机使它在怠速下运转。发动机达到正常工作温度后，加热乘客车厢。该操作使最多的制冷剂流进空调蒸发器。
- 5). 如果制冷剂加注足够，排放（高压）表读数应为 827 千帕~1655 千帕（120 磅/英寸²~240 磅/英寸²）。吸气（低压）表读数应为 207 千帕~345 千帕（30 磅/英寸²~50 磅/英寸²）。如果正常，转入步骤 6。如果不正常，更换有故障的膨胀阀。

警告：防止皮肤和眼睛接触到液态 CO₂ 否则会造成人身伤害。

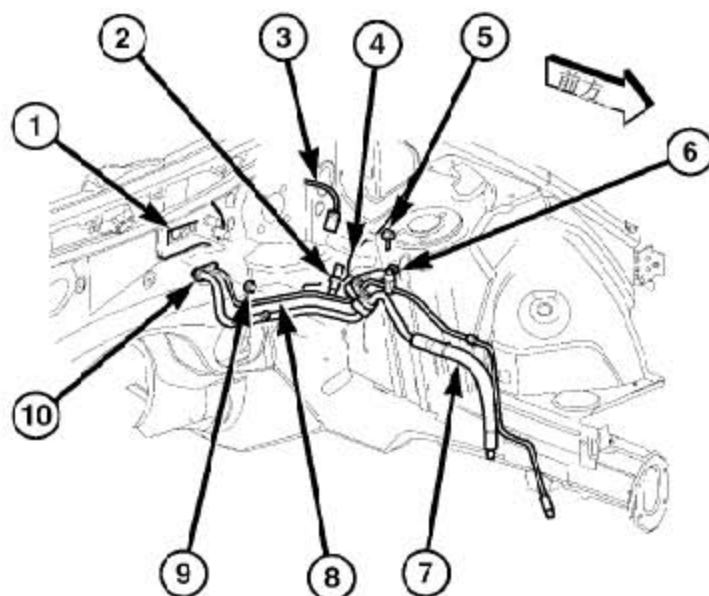
- 6). 如果吸气（低压）表读数在规定的范围内，持续 30 秒使用液态 CO₂ 或其它合适的速冷材料冷冻空调膨胀阀。测试时不要喷射 R-134a 或 R-12 制冷剂到空调膨胀阀上。吸气（低压）表读数应降到 69 千帕（10 磅/英寸²）。如果正常，转入步骤 7，如果不正常，更换有故障的膨胀阀。
- 7). 解冻膨胀阀控制头。吸气（低压）表读数应稳定在 207 千帕~345 千帕（30 磅/英寸²~50 磅/英寸²）。如果不正常，更换有故障的膨胀阀。
- 8). 膨胀阀测试完毕时，测试整个空调系统性能（见 24 组“暖风和空调-诊断和测试-空调性能测试”）。

2.4.13.4 拆卸

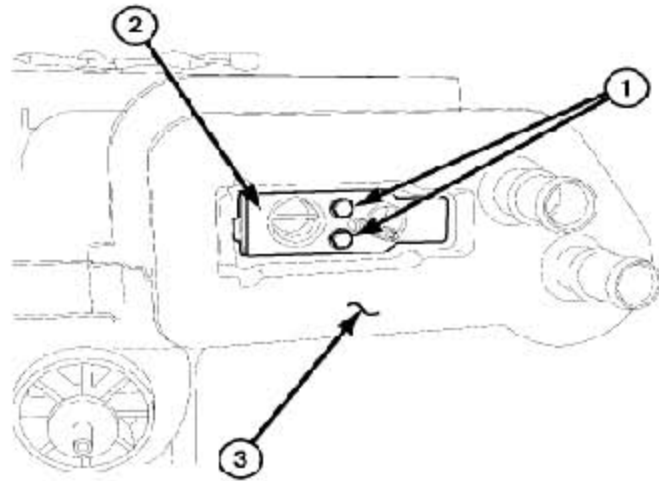
警告：在进行以下操作前，参见该系统相应的警告和注意（见 24 组“暖风和空调、管道—警告—空调管道”）和（见 24 组“暖风和空调、管道—注意—

空调管道”）。如果不遵守警告和注意将导致人身伤亡。

- 1). 回收制冷系统里的制冷剂（见 24 组“暖风和空调/ 管道-标准检测程序-制冷系统回收”）。
- 2). 断开并隔离蓄电池负极电缆。
- 3). 拆下将制冷管路安装支架（6）固定在左前滑柱塔形支撑（4）上的螺栓（5）。
- 4). 拆下将制冷剂管路分叉方块（10）固定在空调膨胀阀（1）上的螺母（9）。
- 5). 断开空调压力传感器（2）上的线束（3）以便接触到空调膨胀阀。
- 6). 断开空调膨胀阀上的吸气管（7）和液态管（8）并制冷管路放到不碍事的地方。



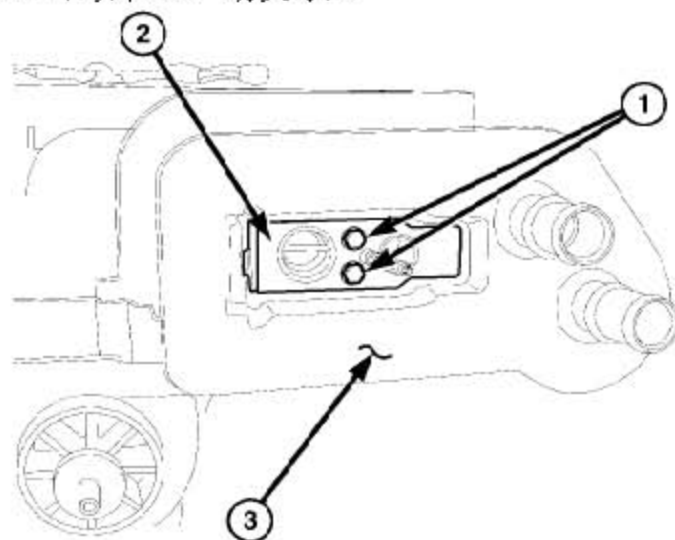
- 7). 拆下液态管和吸气管接头上的双面密封件并扔掉。
- 8). 敞口的吸气和液态管接头要堵上或用胶布缠上。
- 9). 拆下将空调膨胀阀（2）固定到泡沫密封件（3）里的蒸发器管管道分叉方块上的两个螺栓（1）。



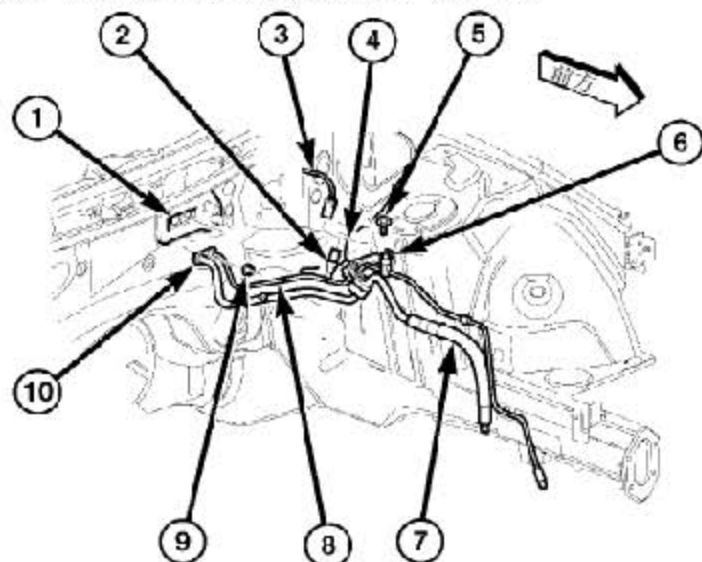
- 10). 拆下蒸发器管管道分叉方块和泡沫密封件上的空 调膨胀阀。
- 11). 拆下蒸发器管接头上的双面密封件并扔掉。
- 12). 敞口的蒸发器管接头和所有膨胀阀端口要堵上或 用胶布缠上。

2.4.13.5 安装

- 1). 拆下蒸发器管接头和所有膨胀阀端口的胶布或塞 子。
- 2). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件，并把它 安装在蒸发器管接头上。
只能使用规定的密封圈， 因为它用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。
只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 3). 将空调膨胀阀 (2) 安装在泡沫密封件 (3) 空调 蒸发器管的管道分叉方 块 上。
- 4). 安装将空调膨胀阀固定在蒸发器管的管道分叉方 块上的两个螺栓 (1)。将 螺钉拧紧到 11 牛 顿米 (97 磅英寸)。



- 5). 拆下吸气和液态管接头上的胶布和堵塞。
- 6). 用干净的冷冻机油润滑新的双面密封件，并把它安装在吸气和液态管接头上。只能使用规定的密封圈，因为它是用适合于 R-134a 系统的特殊材料制成。只使用推荐的用于汽车上压缩机的冷冻机油。
- 7). 将空调吸气管 (7) 和液态管 (8) 连接到空调膨胀阀 (1) 上。
- 8). 安装将制冷剂管路分叉方块 (10) 固定在空调膨胀阀上的螺母 (9)。将螺母拧紧到 23 牛顿米 (17 磅英尺 2)。
- 9). 安装将制冷管路安装支架 (6) 固定在左前滑柱塔形支撑 (4) 上的螺栓 (5)。将螺栓拧紧到 11 牛顿米 (100 磅英寸)。
- 10). 将线束 (3) 连接到空调压力传感器上 (2) 上。



- 11). 连接蓄电池负极电缆。
- 12). 制冷系统抽真空(见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统抽真空”)。
- 13). 加注制冷系统(见 24 组“暖风和空调/管道-标准检测程序-制冷系统加注”)。