

冷却系统

冷却系统调节发动机工作温度。 它可以让发动机尽快地达到正常工作温度，维持正常工作温度并预防温度过热。

冷却系统还可向乘客舱供热。 冷却系统采用受压结构，利用一个离心式水泵使冷却液可以在整个系统内循环流动。

冷却系统部件

冷却系统包括：

- ┆ 电气冷却风扇
- ┆ 变速器机油冷却器
- ┆ 两侧装有塑料箱的铝核散热器
- ┆ 冷却液回收系统
- ┆ 节温器
- ┆ 冷却液
- ┆ 冷却液低温警告灯
- ┆ 水泵
- ┆ 软管和软管夹

操作

冷却系统的主要用途是将发动机温度保持在一个在所有期望的驾驶条件之下都将提供令人满意的发动机性能和废气排放水准的范围内。 它还加热器性能提供热冷却液以及冷却自动变速器机油。 这是通过从发动机缸体金属向冷却液转移热量，将加热的冷却液送到散热器，然后再将热量转移到周围空气中。

- 当发动机处于冷却状态时：节温器关闭，冷却系统内的冷却液不流经 散热器。 冷却液支路只流经发动机。
- 当发动机处于高温状态时：节温器打开，冷却系统内的冷却液 流入支路，流经散热器冷却。

显示的是2.97L和3.3L发动机的冷却液流动回路(图 1)。

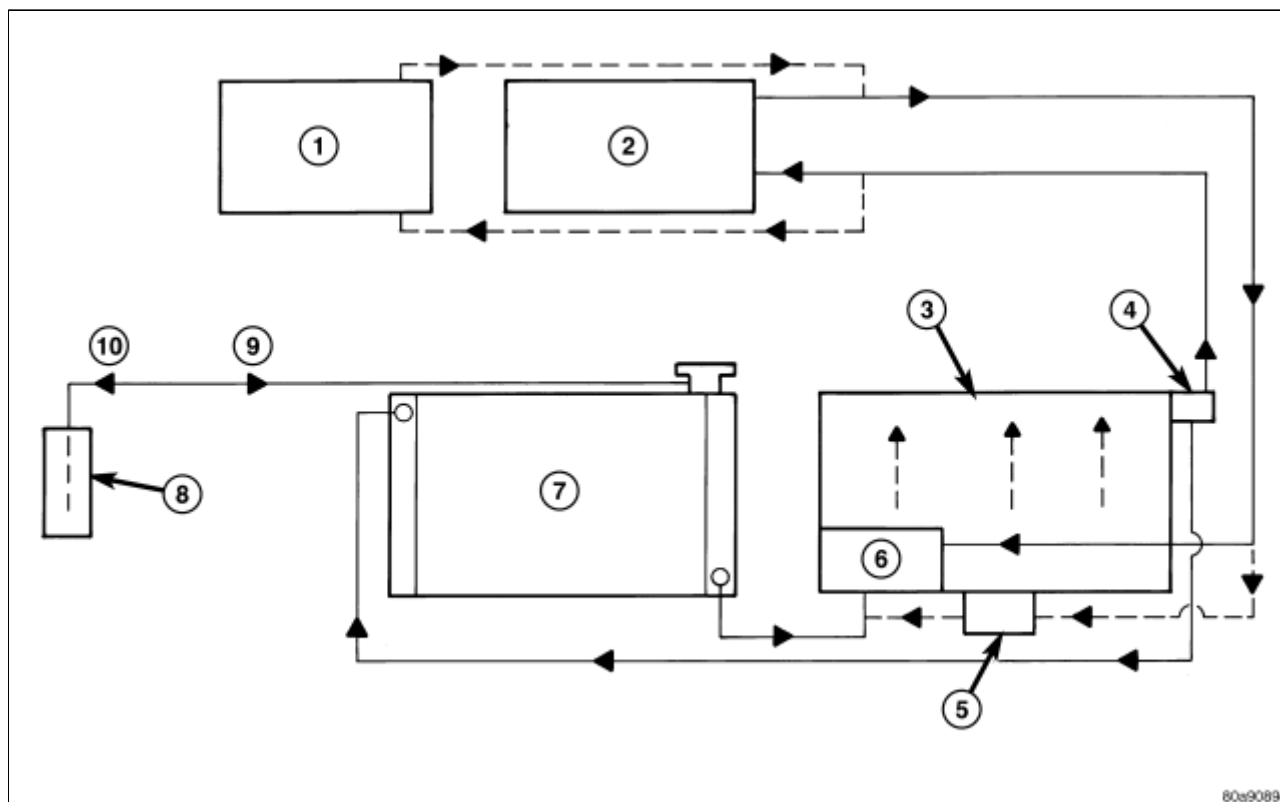


图 1 冷却液系统流动2.97/3.3L

1-加热器-后（2.97/3.3L选装设备）	6-水泵
2-加热器-前	7-散热器
3-发动机	8-冷却液回收/储备容器
4-节温器	9-冷却液液流-压力盖真空
5-发动机机油冷却器（2.97/3.3L选装设备）	10-冷却液液流-压力盖

泄漏测试

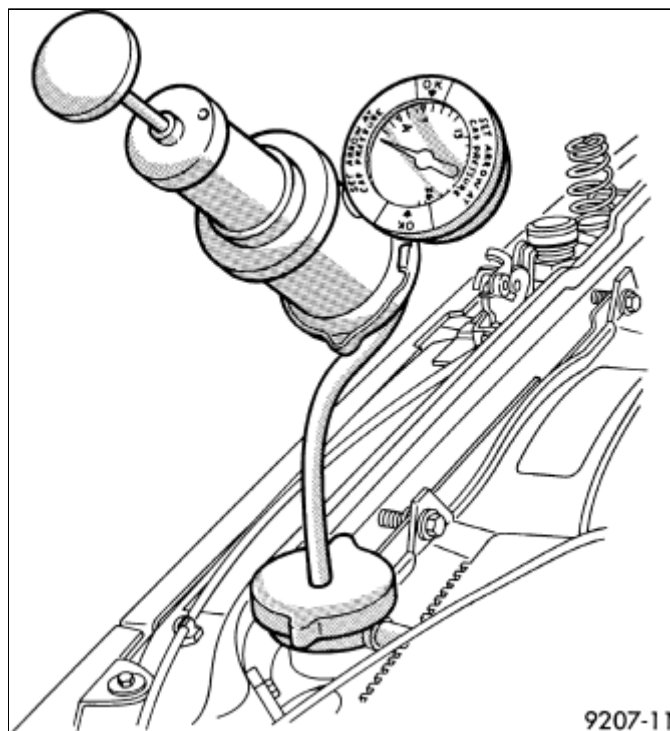


图 1 压力测试

警告: 散热器压力盖上所示警示语“切勿在热时打开”是一种安全警告。冷却系统内压力会随着冷却液温度的升高而升高。为防止烫伤或人身伤害，冷却系统处于高温状态或处于压力下时不可取下散热器盖。

在发动机不工作时，取下散热器压力盖，擦净散热器加注口密闭座。散热器应该满。

将冷却系统测试仪7700或类似仪器如图所示(图 1)连接到散热器，然后施加104 kPa（15 psi）压力。若两分钟内压力下降超过13.8 kPa（2 psi），请检查所有接点是否存在外部泄漏。

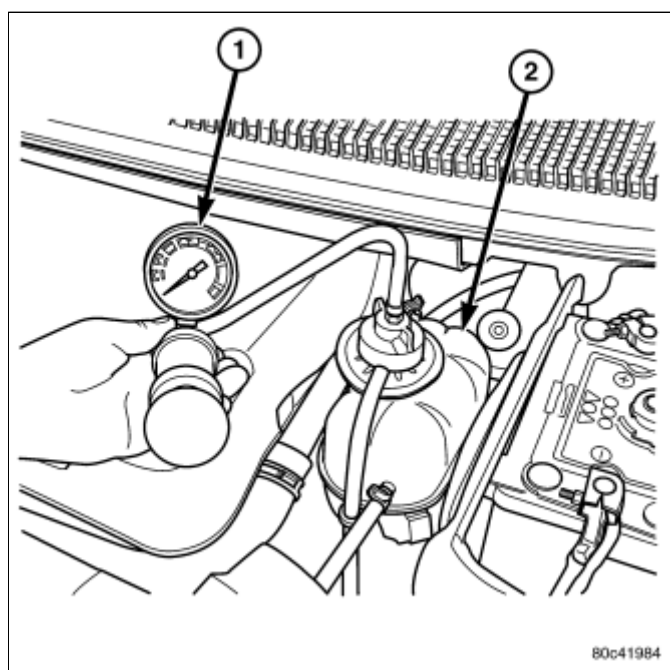


图 2 压力测试冷却系统

1-冷却系统 压力测试仪

2-冷却液回收 压力容器

所有散热器和加热器软管在104 kPa（15 psi）压力下都应抖动，因为有些泄漏仅由驾驶过程中发动机的运转造成的。

若仪表刻度显示压力下降后并未发现外部泄漏，请断开测试仪。 起动发动机让其运转，直到节温器打开让冷却液慢慢扩散。 再次连接冷却系统测试仪。 如表盘上指针往复抖动，说明存在燃烧泄漏，往往是缸盖衬垫泄漏。

警告: 在有合适工具的情况下，压力将很快上升。 由连续的发动机运转产生的过大压力必须被释放至安全压力点。 切勿使压力超过**138 kPa（20 psi）**。

如表盘上指针未出现往复抖动的现象，请试着提高发动机转速数次。 如有不正常数量的冷却液或汽雾自尾气管内排出，则表明冷却液泄漏是由不合格的缸盖衬垫，发动机缸体或缸盖破裂引起的。

拆卸机油尺便能够确定是否有内部泄漏。 如果出现有水珠与机油混合在一起的现象，这就表明在发动机的内部存在泄漏。 如果有内漏，应该拆卸发动机维修。

冷却系统流量检查

为确认冷却液是否流经冷却系统，请进行下列程序：

首选方法

警告: 当系统温度高且处于高压状况下时，切勿取下冷却系统压力盖，否则可能会被溅出的冷却液烫伤。

- 1 在当发动机处于冷却状态时取下压力盖。 倒出少许冷却液。 让发动机处于怠速状态，直到节温器打开。 您可通过加注口观察冷却液液流。 检查流量之后，安装压力盖。 将倒出的冷却液倒入冷却液回收容器。

可选方法

- 1 如果发动机是冷的，让发动机怠速直到到达正常的操作温度。 触摸上散热器软管。 若是热的，则表示冷却液正在循环。

初级检查

发动机冷却系统过热

确定引起故障的驾驶条件。 以下情况可能会引起冷却系统不规则荷载：

- ┆ 延长怠速
- ┆ 高温环境
- ┆ 怠速顺风
- ┆ 交通缓慢
- ┆ 交通拥挤
- ┆ 高速驾驶或爬坡

避免过热的驾驶技术有：

- ┆ 当温度即将超出正常范围时，关闭空调，怠速行驶。

新近维修或事故检修：

- ┆ 发动机调整（错误的正时）
- ┆ 附件驱动皮带打滑
- ┆ 制动（可能打滑）
- ┆ 部件改变（水泵不正确）
- ┆ 调整了的散热器或冷却系统重灌（或许没有装满或气体在系统内挤压）。

注意: 如果调查显示不是因为上述各种情况而引起发动机过热故障，参见以下冷却系统诊断图表。

拖车牵引：

参见用户手册的拖车牵引部分。 不要超过限制规定。

这些表只是用来进行快速参考的。

状况	可能原因	校正
温度计读数低	1. 是否有诊断故障码（DTC）表明节温器开启卡滞？	1. 参见 （参见 25-尾气控制/车上诊断-操作） 。 若需要，更换节温器。
	2. 温度发送装置是否连接？	2. 检查温度传感器插头。 （参见7-冷却/发动机/发动机冷却液温度传感器-说明） 。 视需要更换插头。
	3. 温度表是否运转正常？	3. 检查温度计的工作情况。 视需要进行维修。
	4. 如果加热器性能不良，那么，在冷环境温度下的冷却液液位将较低。	4. 检查冷却液压力瓶和散热器内冷却液液位。 检查系统是否存在泄漏。 有必要修补泄漏处。
	5. 不正确操作内加热器门或加热器控制。	5. 有必要对加热器进行检查和维修。 （参见24-加热和空调-诊断与测试）
	6. 电气风扇出现在未经操作的情况下自行工作的现象。	6. 检查电气风扇是否操作恰当。 参见此章节中电气冷却风扇部分。 8W组请参见电气冷却风扇和继电器回路线路示意图数据。
温度表读数高或冷却液警告灯亮。 冷却液可能从冷却系统中损失或泄漏，也可能没有损失或泄漏。	1. 当汽车拖挂牵引及爬坡时，汽车行驶缓慢，或当汽车发动机在高（外界）环境温度下怠速时，空调将打开。 较高的海拔将使这些情况变得更加恶化。	1. 这可能是暂时的情形，不必维修。 关掉空调，试图在没有任何上述情况下驾车。 观察温度计。 温度计应回到正常范围。 若温度计未返回到正常范围，找出过热的原因并修理。
	2. 温度计读数是否正确？	2. 检查温度计。 （参见组8J-仪表

		板)。 视需要进行维修。
3. 温度警告灯是否必要?		3. 检查警告灯的工作情况。(参见组8J-仪表板)。 视需要进行维修。
4. 冷却液压力瓶和散热器内的冷却液液位是否过低?		4. 检查冷却液有否泄漏, 及是否需要维修。
5. 压力盖安装得不紧。 如果压力盖松动, 则冷却液的沸点将会降低。 也应该参考下面的步骤6。		5. 拧紧压力盖。
6. 散热器盖处的不良密封。		6. (a) 检查压力盖的状况和压力盖的密封件状况。 (参见7-冷却/发动机/散热器压力盖-诊断与测试)。
		(b) 检查加散热器加注口的状况。如果加注口被弄弯或者损坏, 则需更换散热器。
7. 冷却液没有流经系统。		7. (a) 检查压力瓶盖及盖密封件的状况。 (参见7-冷却/发动机/散热器压力盖-诊断与测试)。
		(b) 检查散热器放气嘴情况。 如果加注口损坏, 则更换散热器。
		(c) 检查散热器到冷却液罐之间的软管情况。 两端应该是紧密结合的, 没有任何扭结或裂口。 如有需要, 则更换软管。
		(d) 检查压力瓶/溢流箱和冷却液罐软管是否堵塞。 视需要进行维修。
8. 修正冷却液浓度		8. 检查冷却液。 正确的冷却液/水混合比率 (参见7-冷却/发动机/冷却液-说明)。
9. 风扇向后安装在粘性驱动器上。		9. 将风扇正确安装在粘性驱动器上。
10. 散热器或空调冷凝器散热片变脏或堵塞。		10. 除掉昆虫和碎片。
11. 散热器芯被腐蚀或阻塞。		11. 散热器或芯被更换。
12. 燃油或点火系统故障。		12. 参见燃油或点火控制进行诊断。
13. 拖曳制动。		13. 视需要检查并更换。 正确步骤 (参见5-制动器-诊断和检测)。
14. 目前使用的BUG屏幕或纸板可降低气流。		14. 拆卸BUG屏幕或纸板。
15. 节温器部分或完全关闭。		15. 检查节温器工作状况, 并视需要更换。 (参见 7-冷却/发动机/发动机 冷却液节温器-拆卸)。
16. 粘性风扇驱动运转不良。		16. 检查风扇驱动运转情况并视需要更换。 (参见 7-冷却/发动机/散热器风扇-诊断与测试)。
17. 缸盖衬垫有泄漏。		17. 检查气缸盖衬垫是否泄漏。 (参见 7-冷却-诊断与测试)。 维修, (参见9-发动机/气缸盖-拆卸)。
18. 加热器芯泄漏。		18. 检查加热器芯是否有泄漏。 (参见24-加热和空调/管道/加热器芯-拆卸)。 视需要进行维修。
19. 电气风扇不运转。		19. 检查电气风扇是否正确运转 (参见7-冷却/发动机/散热器 风扇-诊断与测试)。
温度计的读数不一致 (波动、循环或不稳定)	1. 天冷时, 加热鼓风机打在高档, 表的读数会稍微下降。	1. 正常情况。 无需校正。
	2. 温度表或发动机装配传感器瑕疵或短路。 还有, 该电路中的配线腐蚀或松动。	2. 检查计量器的操作, 视需要维修。 (参见8-电气/仪表板-诊断与测试)。
	3. 当车辆在重负载使用后停车时 (发动机仍然运行), 温度表读数上升。	3. 正常情况。 无需校正。 车辆启动后, 温度表的读数会回到正常范围。

	4. 重新启动热的发动机后，温度计读数会升高。	4. 正常情况。无需校正。发动机运转几分钟后，仪表应该返回到正常范围。
	5. 冷却系统中冷却液液位低（空气会在冷却系统中积累，使节温器打开迟缓）。	5. 对冷却液泄漏进行检修。 （参见 7-冷却-诊断与测试）。
	6. 缸盖衬垫漏气可使废气进入冷却系统，导致节温器打开过迟。	6. （a）检查缸盖衬垫是否有泄漏。参见发动机部分。 （b）检查发动机机油中的冷却液。检查排气系统是否有白蒸气冒出。视需要进行维修。
	7. 水泵叶轮在轴上松动。	7. 检查水泵，并视需要更换。
	8. 松开附件驱动皮带。	8. （参见7-冷却/附件驱动/传动皮带-诊断与测试）。 视需要检查并更换。
	9. 水泵吸水部分漏气，使空气在冷却系统里积聚，导致节温器打开过迟。	9. 找出泄漏位置，并视需要维修。
压力盖向冷却液回收容器内喷出汽雾或冷却液。温度表读数可能超过正常，但不高。冷却液回收容器内冷却液液位可能过高。	1. 散热器压力盖中的卸压阀有故障。	1. 检查散热器压力盖及其密封件的状况。 （参见7-冷却/发动机/散热器压力盖-诊断与测试）。 视需要更换盖。
在压力盖未掀开的情况下，冷却液流失到地上。温度表读数高或热	1. 散热器、冷却系统软管、水泵或发动机内的冷却液泄漏。	1. 进行压力测试并视需要修理。 （参见 7-冷却-诊断与测试）。
爆震或预点火（不是由点火系统引起的）。仪表的读数可能高，也可能不高。	1. 发动机过热。 2. 冷却液的冰点不正确。混合物太浓或太稀。	1. 检查过热原因，并视需要维修。 2. 检查冷却液浓度。 （参见7-冷却/发动机/冷却液-说明） ，按要求调整比率。
当发动机在运转时，软管或软管崩溃。	1. 发动机冷却系统中产生的真空不是通过冷却液储存/溢流系统释放的。	1. （a）散热器盖卸压阀卡住。 （参见 7-冷却/发动机/散热器压力盖-诊断与测试）。 视需要予以更换。 （b）冷却液储液罐/溢流罐和散热器之间的软管打结。视需要进行维修。 （c）冷却液备用箱/溢流箱的通风口堵塞。清洁通气口并视需要维修。 （d）储液罐/溢流罐内部阻塞或腐蚀。检查堵塞并视需要维修。
噪音粘性风扇/驱动	1. 风扇叶片松动。 2. 风扇叶片击打到周围物体。 3. 散热器或空调冷凝器中气体阻塞。 4. 热感粘性风扇驱动可能存在轴承故障。	1. 更换风扇叶片组件。 （参见7-冷却/发动机/散热器风扇-拆卸） 2. 找出叶片的接触点，并视需要维修。 3. 移除障碍物，并/或清理散热器或空调冷凝器中的碎屑或昆虫。 4. 更换风扇驱动。轴承不可用。 （参见7-冷却/发动机/散热器风扇-拆卸）。
加热器性能不佳。节温器未处于打开位置	1. 诊断故障码（DTC）是否已设定？ 2. 冷却液液面低。 3. 加热器软管/装置阻塞。 4. 加热器软管扭结。 5. 水泵没有抽水到/通过加热器芯。当发动机完全预热时，两根加热器软管应该是烫手的。I如果这些软管中的任一根变热，就可能导致水泵运转不良或散热器芯加工发生堵塞。附件驱动皮带可能滑动，导致水泵不能正常工作。	1. 参见25-尾气控制 2. （参见 7-冷却-诊断与测试）。 3. 卸下两端的加热器软管并检查有否阻塞。 4. 找出扭结的地方，视需要维修。 5. 如果检测到传动皮带滑动， （参见7-冷却/附件驱动/传动皮带-拆卸）。 如果检测到加热器芯阻塞， （参见7-冷却-标准程序） ，了解冷却系统反向冲洗信息。
在潮湿的天气，发动机预热	1. 在潮湿天气，散热器或冷凝器上的湿气（雪、冰	1. 偶有蒸气从此区域冒出是正常的。

并运转，且车辆静止不动时，看到蒸汽从车辆前部的格栅区域附近冒出。 温度在正常范围	或雨水冷凝）在节温器打开时会蒸发。 这种开口使加热的水进入散热器。 当有湿气接触到热的散热器或冷凝器时，会产生汽雾。 这种情况通常发生在寒冷天气没有风扇或气流吹散水分时。	无需维修。
冷却液的颜色	1. 冷却液颜色未必能够反映出腐蚀或者保温的情况。 因此，不要依赖冷却液的颜色来确定冷却液的情况。	1. 冷却液浓度信息（参见7-冷却/发动机/冷却液-说明） 。 视需要调整冷却液浓度。
冷却液储液罐/溢流罐中的冷却液液位。 温度在正常范围	1. 当冷却液的体积随发动机温度变化时，冷却液的液位也可能会发生变化。 正常操作温度下，如果罐内的液位在满和添加两个标记之间，则在升高的温度下完成操作后，液位应返回到此范围内。	1. 正常情况。 无需维修。
风扇一直运转	1. 风扇控制传感器不运转。	1. 检查DTC。 验证传感器读数。
	2. 风扇控制电磁阀卡在“打开”位置。	2. 检查风扇运转速度。 参见风扇转速操作表。
	3. 风扇控制电磁阀线束损坏。	3. 检查诊断故障码 1499。 视需要维修。
	4. 变速器温度过高。	4. 通过温度 DTC检查变速器。
	5. 发动机冷却液温度过高。	5. (a) 检查冷却液液位。 需要修正液位。
		(b) 节温器阻塞。 更换节温器。
		(c) 水泵失效。 更换水泵。
		(d) 冷却液流动受阻。 清理散热器。
		(e) 散热器气流受阻。 清除障碍。

通风

交叉流动散热器内的低冷却液液位将在发动机关闭后在两个发动机罐内获得平衡。发动机运转后并处于工作温度时，高压进口箱充满液体，低压出口箱液位下降，从而导致冷却系统充气。通风过程将把气体导入水泵中后，会有以下结果产生：

- ┆ 温度表上显示的高读数。
- ┆ 加热器芯子里的冷却液流动减少。
- ┆ 冷却系统中存在腐蚀。
- ┆ 水泵密封件可能变干，增加密封件早期失效的危险。
- ┆ 燃烧气体泄漏进入冷却液也会产生上述问题。

冷却系统排气

气体只有在压力盖下聚集之后，才能被排出系统。冷却液受热膨胀后的压力作用下，在第二次加热时气体将被推出压力盖，进入冷却液回收瓶。接着，气体将逃逸进入冷却液回收瓶内的气体空间，在冷却液冷却后，这部分空间将重新被冷却液充满。

为了有效排除系统中的空气，可能需要对系统进行多次热循环。

注意: 发动机怠速以及需要较高的发动机转速时不出现排气。 正常驾驶将排除冷却系统中的空气。

清洁/反向冲洗

清洁

排空冷却系统并再加注水。 安装上散热器盖并运行发动机直到散热器上软管变热。 停止发动机运转并把水从冷却系统中排出。 如果水是脏的，则再用水加注系统，运行发动机并排空冷却系统。 重复这个步骤直到水完全排出。

反向冲洗

反向冲洗冷却系统，强制水流通过冷却系统。 这是通过在正常冷却液流的相对方向施用气压而进行的。 通常仅在系统很脏、有部分堵塞时才这样做。

反向冲洗散热器

断开散热器进口和出口部分的散热器软管。 把散热器软管的一部分连接到散热器底部出口并插入到冲洗枪内。 将供水和供气软管连接到冲洗喷射枪上。

小心: 内部散热器压力不得超过**138 kPa (20 psi)**，因为这会损坏散热器。

可向散热器注水。 当散热器加注满时，短时鼓风施加空气。 鼓风之间重新加注散热器。 继续进行反向冲洗直到散热器冷却管路的后部有清水流出来。

反向冲洗发动机

排放冷却系统。 卸下节温器壳体和节温器。 安装节温器壳体。 断开散热器上部软管和散热器，并将冲洗枪接到软管。 从水泵上断开散热器下软管，并把一个前置软管连接到水泵进口。

小心: 装备有加热器水控制阀的汽车上，确保加热器控制阀是关闭的（不加热）。 这将防止带污垢与其它沉积物的冷却液液流进入加热器芯子。

把供水软管和空气供给软管连接到冲洗枪上。 允许发动机散热器装水。 当散热器装满时，使用鼓风机，来使散热器可以在鼓风机之间得以重新灌注。 继续进行反向清洗，直至有干净的水从盲从软管流出。

卸下盲从软管，冲洗枪，供水和供气软管。 拆卸节温器壳体并安装节温器。 安装节温器壳体要更换衬垫。 参见节温器更换。 连接散热器软管。 用正确的防冻液/水混合物重新加注冷却系统 ([参见润滑和保养/液体类型-说明](#))。 [参见重新加注冷却系统。](#)

化学清理

在某些情况下，冲洗前使用散热器清洁剂（Mopar® Radiator Kleen或同等产品）。 这将软化污垢和其它沉积物，从而有助于冲洗操作。

小心: 使用这些产品时，遵守制造商的说明。

排放

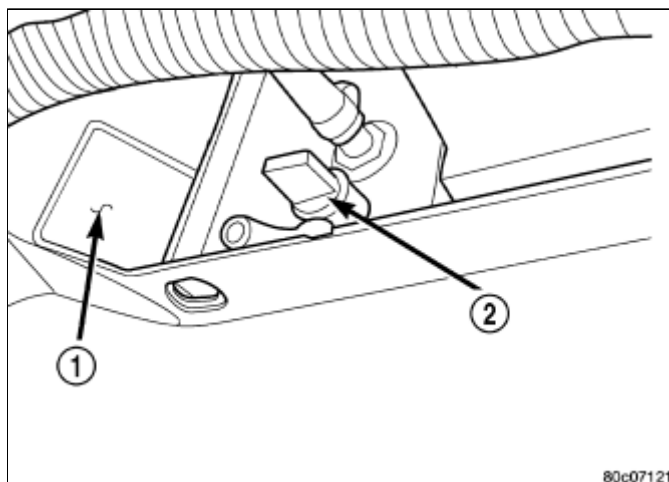


图 1 排放阀位置

1-左侧横梁
2-排泄塞

警告: 当系统处于高温和压力下时，请勿拆卸或松开冷却液压力盖，缸体排放塞和排放阀，以免被冷却液烫伤。

1. 在不取下散热器压力盖，系统未受压力的情况下，使用螺丝刀打开排放阀。 排放阀位于散热器左下方。
2. 清空冷却液回收/储备容器后，取下冷却液压力盖 。
3. 取下缸体排放塞。

加注

铝制缸体、缸盖和水泵的使用需要特别的防腐保护。 为对这些部件做必要的保护及维持冷却系统的性能，维修车辆时请使用合适的液体（[参见 润滑和保养/液体类型-说明](#)）。 当混合50%的蒸馏水到达-37°C (-35°F) 的凝固点时，这种冷却液将提供不腐蚀的最佳的发动机冷却效果。 如果冷却液退色或受污染，排出、清洗并更换新的用正确方式混合的冷却液。

拆卸散热器压力盖和加注系统，使用等比混合的适当液体和蒸馏水 [（参见润滑和保养/液体类型-说明）](#)。

继续进行加注，直到冷却系统注满。 注意不要将冷却剂溅到驱动皮带或发电机上。 对于冷却系统容量，[（参见润滑和保养/液体类型-说明）](#)。

将冷却液回收/储备容器 液位至少加注至MAX 标记处。 在进行完3到4个加热/冷却循环后，有必要将冷却液导入回收/储备容器中，以使冷却液液位保持在MAX 和MIN 标记之间。 这一过程将可除去系统内含有的空气。

另加冷却液

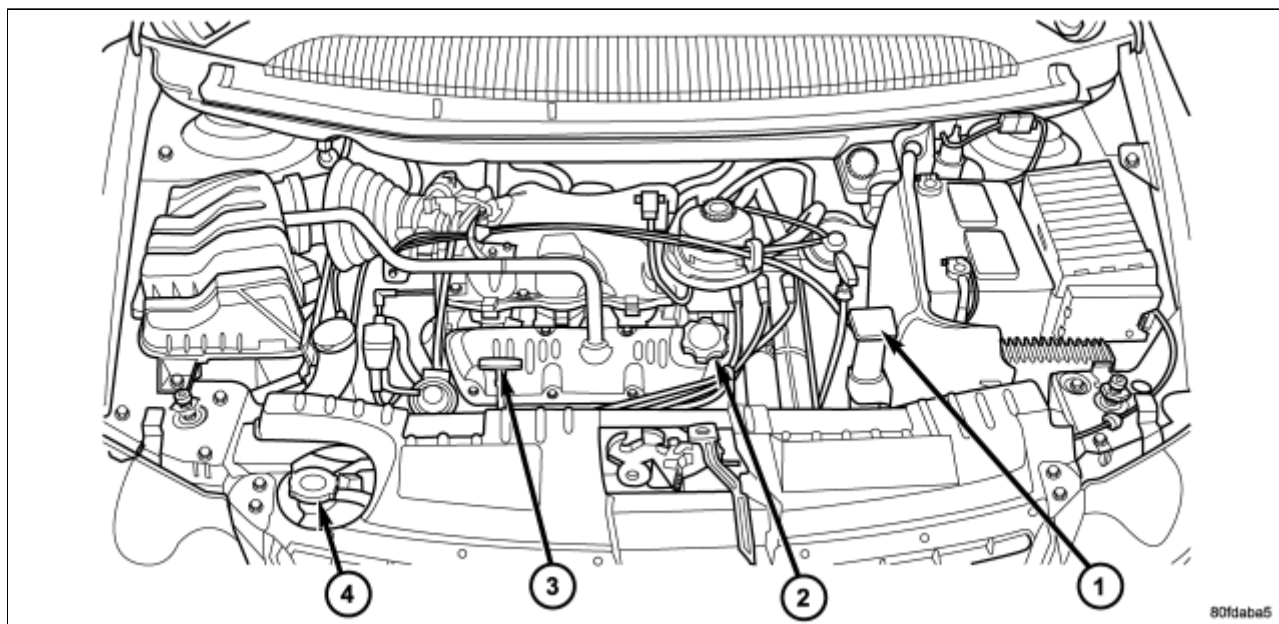


图 1 冷却系统维修位置

1-冷却液回收容器	3-发动机机油量尺
2-发动机机油加油口盖	4-散热器压力盖

警告: 当冷却系统处于高温和压力下时, 请勿取下或松开散热器盖。 冷却液或高压蒸汽可能会造成严重的烫伤。

铝制缸体、缸盖和水泵的使用需要特别的防腐保护。 为对这些部件做必要的保护及维持冷却系统的性能, 维修车辆时仅使用合适的液体 ([参见润滑和保养/液体类型-说明](#))。

小心: 请勿使用那些自称可以改善发动机冷却的冷却液添加剂。

请勿取下散热器盖, 向系统内添加防冻剂混合剂。 须加入防冻剂混合剂以维持正确液位时, 请仅对储备/溢流瓶添加。 仅在测试时或维修后再次加注系统时取下散热器盖。 在不必要的情况下取下盖可能导致防冻剂混合剂流失, 并使空气进入系统造成腐蚀。

灌注容量

说明	技术参数	
	公制	标准
2.97/3.3L (wo/aux 加热器) 发动机	12.6L	13.4 qts

扭矩

说明	N·m	Ft. Lbs.	In. Lbs.
螺栓，附件驱动皮带张紧器总成（2.97/3.3L）	28	-	250
发动机冷却液温度传感器	7	-	60
螺栓，冷却液出口插头/节温器壳体	28	-	250
螺栓，水泵	12	-	105
螺栓，水泵进气管（2.97/3.3L）	28	-	250
螺栓，水泵皮带轮（2.97/3.3L）	28	-	250
螺钉，散热器到空调冷凝器	5	-	45
螺钉，散热器 风扇	5	-	45
螺母，散热器安装（上支架）	12	-	105

专用工具

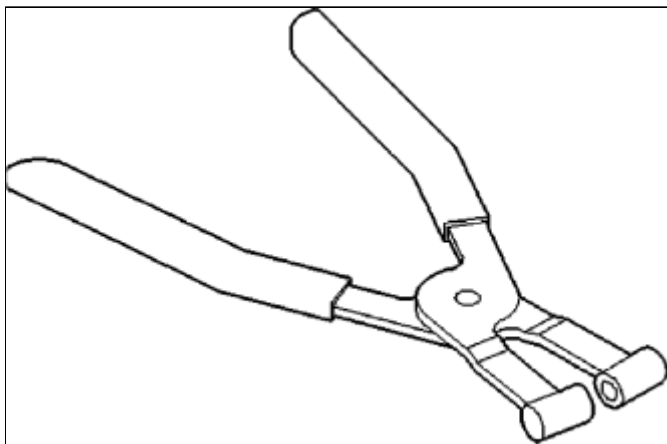


图 1 钳子6094

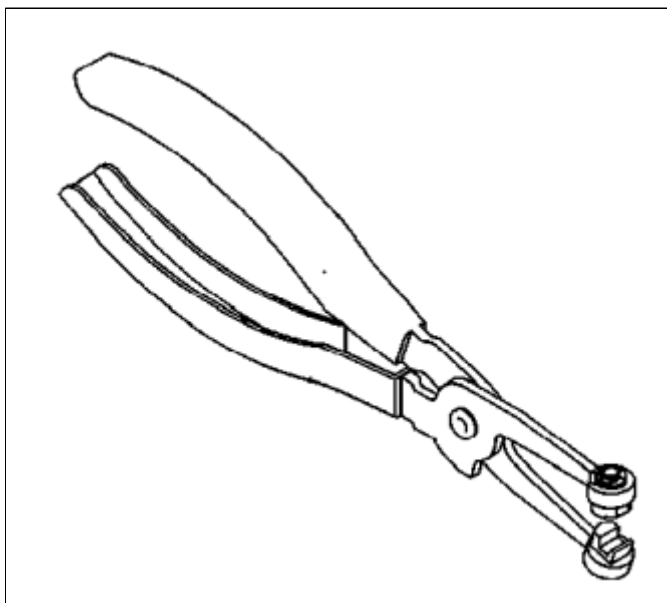


图 2 软管卡箍钳子 8495A

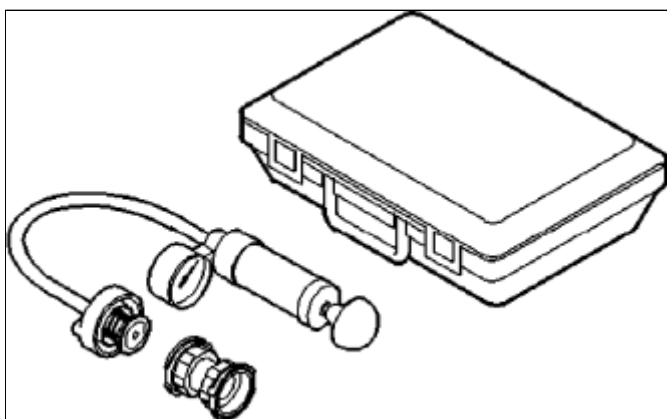


图 3 冷却系统测试仪7700

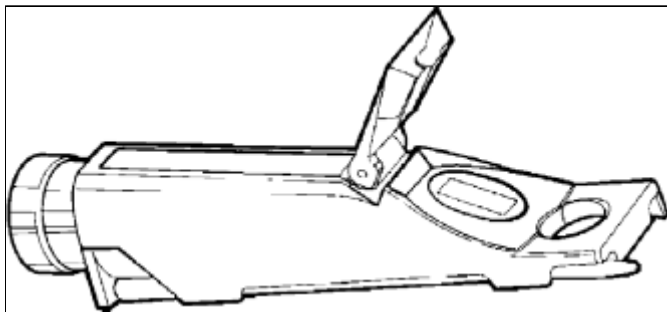


图 4 冷却液折射计 8286

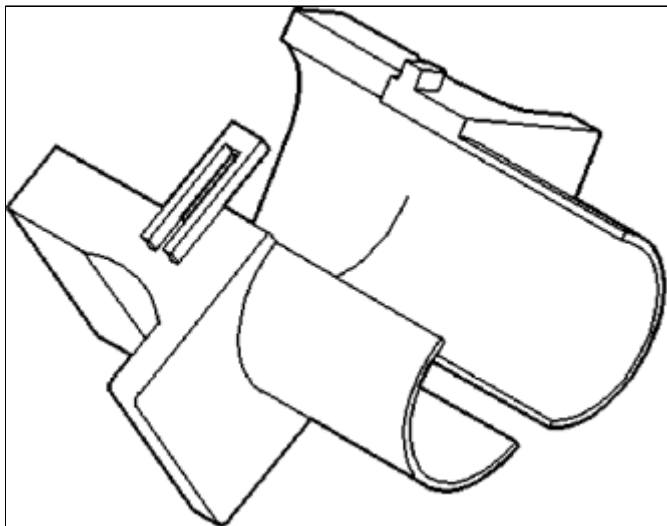


图 5 3/8快速释放工具



图 6 DRB III® 带有PEP模块 - OT-CH6010A

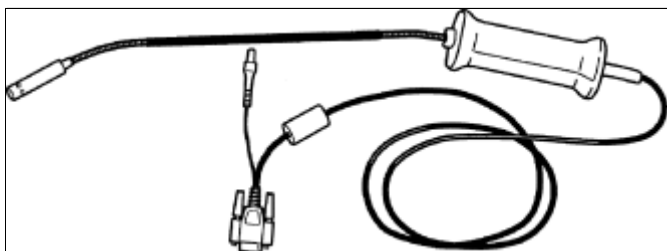


图 7 皮带张紧度测量表适配器 - 8371

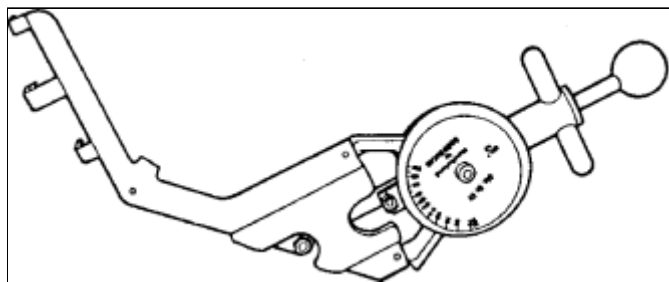


图 8 皮带张紧度测量表7198A