

## 1. 发动机冷却

### 1.1 规格

#### 1.1.1 参数

型号	由水和O. A. T. 的混合液进行温控的压力, 溢出回流式
冷却风扇: 冷却液容量:	7 片叶子, 温控电动轴流式 7.8L
冷却风扇的开关点-针对空调系统 开启:	
低速	17bar
高速	22bar
关闭:	
低速	10bar
高速	19bar
冷却风扇的开关点-发动机正常运行时的冷却用开启:	
低速	100° C
高速关闭:	112° C
低速	94° C
高速	106° C
冷却风扇的开关点-发动机停止后的冷却用开启:	
高速	> 104° C
低速	发动机冷却液温度传感器失效时
持续时间	至多300s
散热器	横流式
冷却液泵	机械, 径流式叶轮
冷却液泵的驱动比	1 : 1
节温器	蜡式元件
节温器起作用温度:	
初始开启	82 ± 2° C
完全开启	96° C
全开升程	≥ 10mm
膨胀水箱盖的释压阀	
高压开启	140-160KPa
低压开启	0-10KPa

### 1.1.2 扭矩

说明	扭矩
螺栓—膨胀水箱到安装支架	5Nm
螺栓—冷却风扇, 冷却风扇罩和电机总成到散热器凸缘	5 - 7Nm
螺栓—冷却风扇继电器单元到散热器	7 - 10Nm
螺栓—水箱上横梁到车身	7 - 10Nm
螺栓—水箱上横梁支架到水箱上横梁	7 - 10Nm
螺栓—安全挂钩到水箱上横梁	7 - 10Nm
螺栓—冷却风扇罩到散热器上的凸缘	5 - 7Nm
螺栓—出液冷却软管到自动变速器	18Nm
螺栓—进液冷却软管到自动变速器	18Nm
螺栓—冷却液泵到缸体	10Nm
螺栓—凸轮轴正时带后盖到冷却液泵	10Nm
螺栓—机油尺支撑架	9Nm

## 1.2 冷却液- 排空和加注

**注意：**发动机的冷却液会损坏油漆表面。如果不慎溢出，要迅速擦掉冷却液并用清水冲洗。

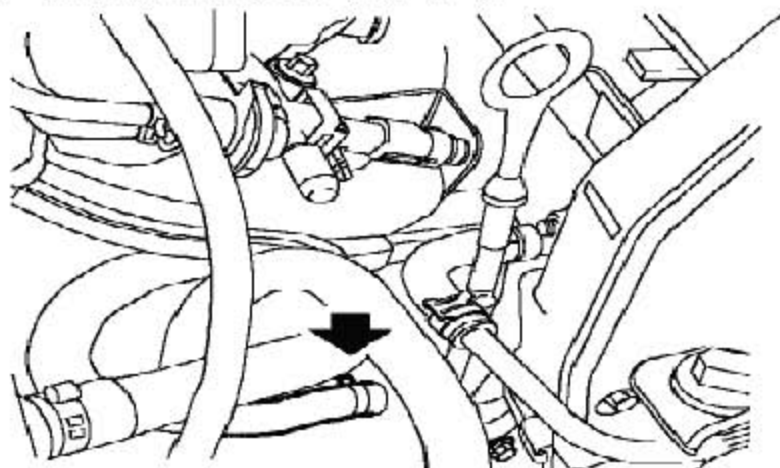
### 1.2.1 排空

1). 拆下底部导流板。

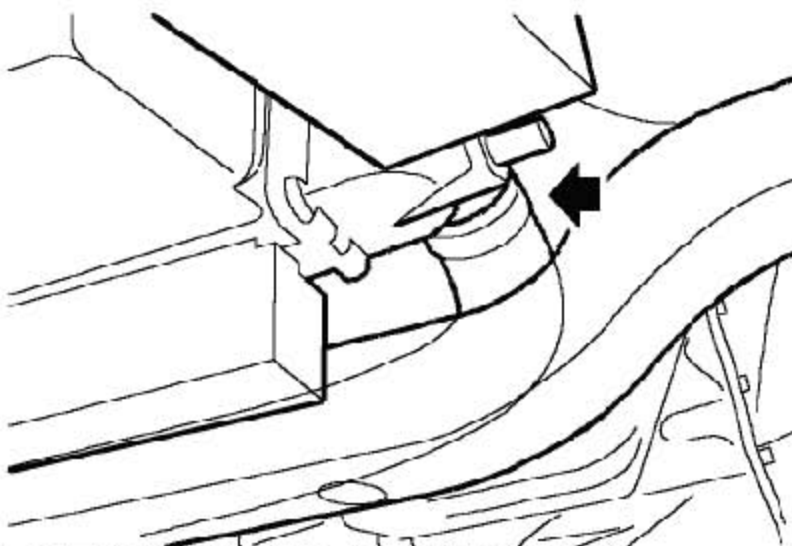
2). 拆下膨胀箱盖。

**警告：**溢出的蒸汽或冷却液会造成诸如烫伤之类的伤害，所以当冷却系统还热时，不要打开膨胀箱盖。

3). 将合适的容器固定好以收集冷却液。



4). 松开夹子并从缸体后面断开暖风芯体回流软管。



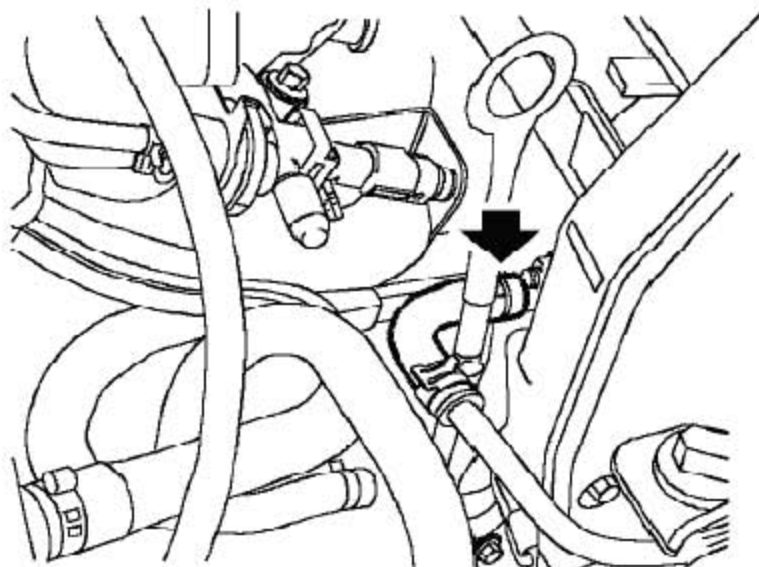
5). 松开夹子并从散热器上断开底部软管的连接。

6). 让冷却系统排空掉。

### 1.2.2 加注

1). 将底部软管连接到散热器上用夹子固定。

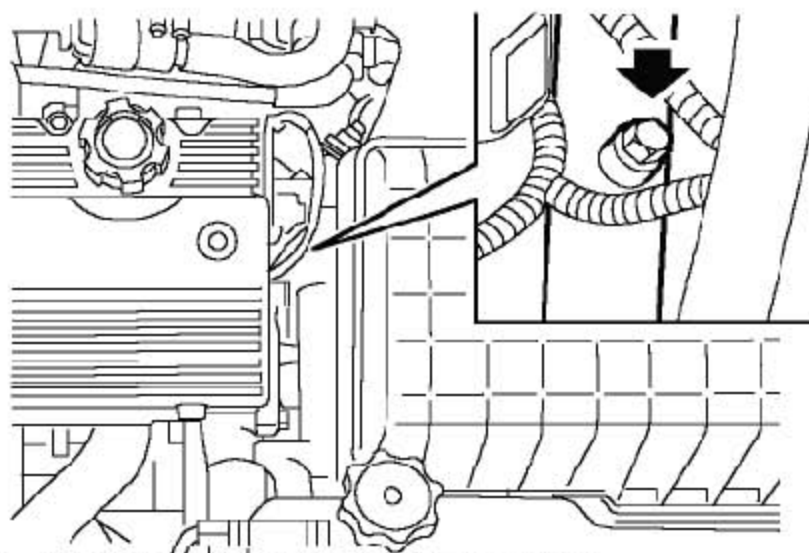
2). 将暖风芯体回流软管连接到缸体上用夹子固定。



3). 松开夹子并从放气阀上断开发动机溢流软管的连接。

4). 把合适的软管连接到放气阀上，并吹过阀体，确保球阀没有被堵塞。

5). 再将发动机溢流软管连接到放气阀上用夹子固定。



6). 从发动机后部冷却液硬管上拆下放气螺钉。

7). 准备好规定浓度的冷却液。

**注:** 容量、油液、润滑液

8). 加注冷却系统, 放气螺钉孔处有稳定的冷却液蒸汽溢出。装上放气螺钉并拧紧。

9). 继续加注直到冷却液到达膨胀箱颈部并保持静止。

10). 确保空调已关闭。

11). 拧下膨胀箱盖, 起动发动机并以1500~2500 转/分的速度运转。根据需要加注膨胀箱以使液位刚好在膨胀箱颈部下。因受热膨胀冷却液面至膨胀箱颈部时, 拧上膨胀箱盖。

12). 继续以1500~2500 转/ 分的速度运转发动机, 直到冷却风扇运转起来, 然后以怠速运转发动机, 直到冷却风扇停止运转。

13). 关闭发动机并冷却30 分钟。

14). 检查冷却系统有无泄漏。

15). 拧开膨胀箱盖, 如果有需要, 把冷却液加满至MAX 处。如果MAX 标记不可见, 则需抽出多余的冷却液直至MAX 处。

**警告:** 溢出的蒸汽或冷却液会造成诸如烫伤之类的伤害, 所以当冷却系统还热时, 不要打开膨胀箱盖。

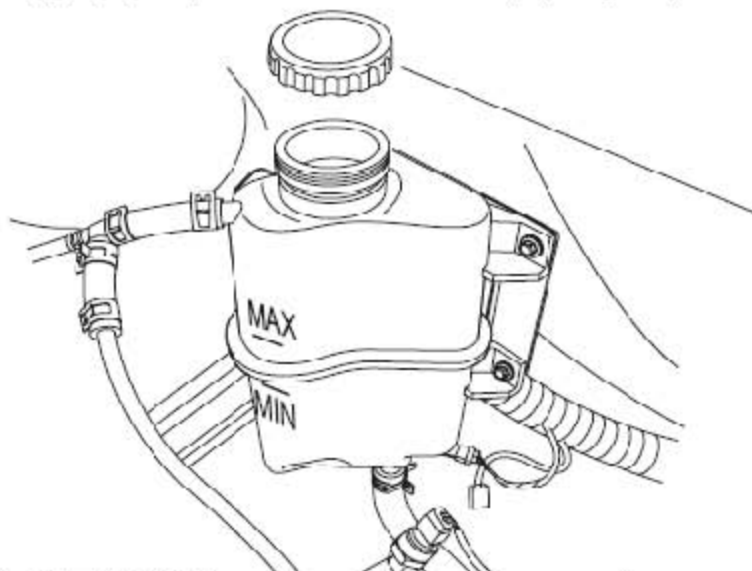
16). 装上膨胀箱盖。

17). 装上底部导流板。

## 1.3 系统压力测试

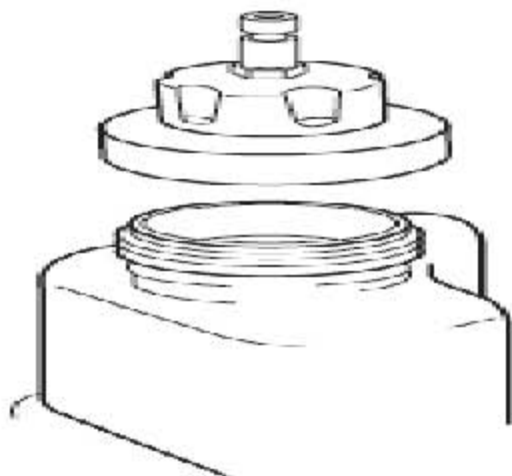
### 1.3.1 检查

1). 检查软管有无破裂，扭曲的痕迹及管路连接的紧固性。

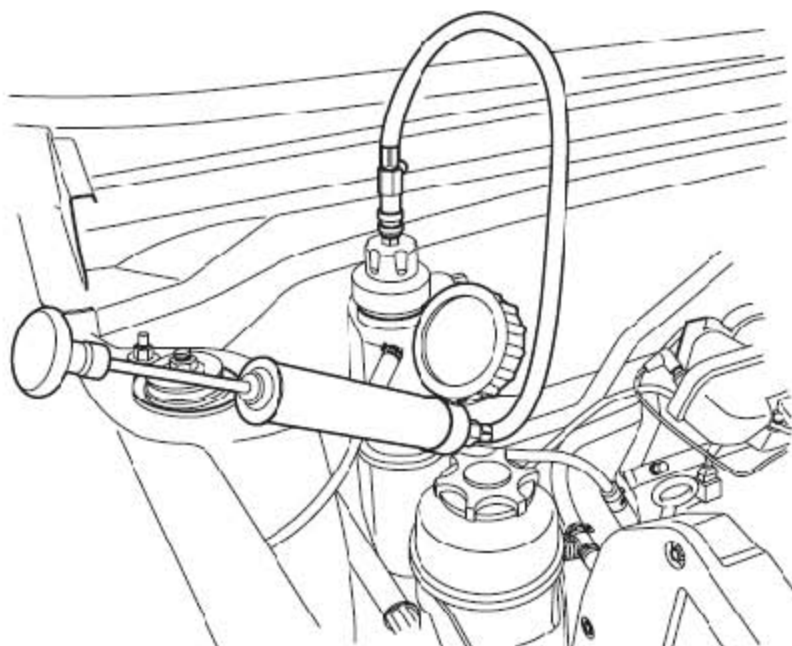


2). 拧开膨胀箱盖。

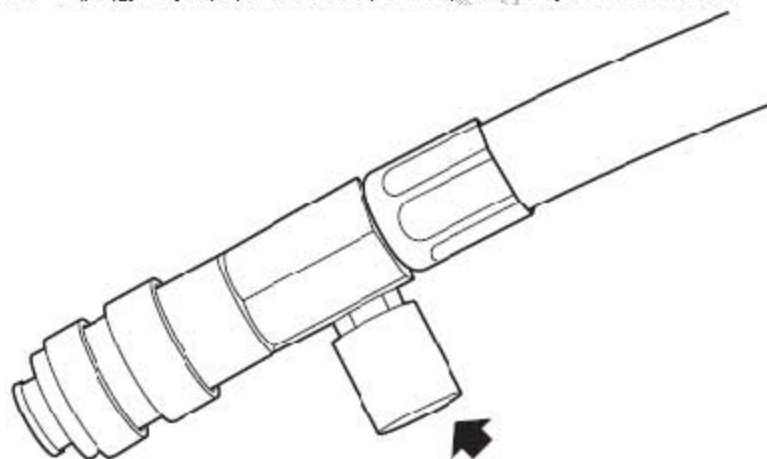
**警告：**冷却系统过热时，不要打开膨胀箱盖，以防止溢出的蒸气烫伤。



3). 将T14001 的接头并装到膨胀箱上



- 4). 将压力软管的快速接头连接到接头上。
  - 5). 慢慢的给系统加压到140-160KPa 的压力，检查有无泄漏。
- 警告：** 不要超过该规定压力值，否则会造成冷却系统损坏。
- 6). 目视检查发动机和冷却系统有无冷却液泄漏的痕迹。



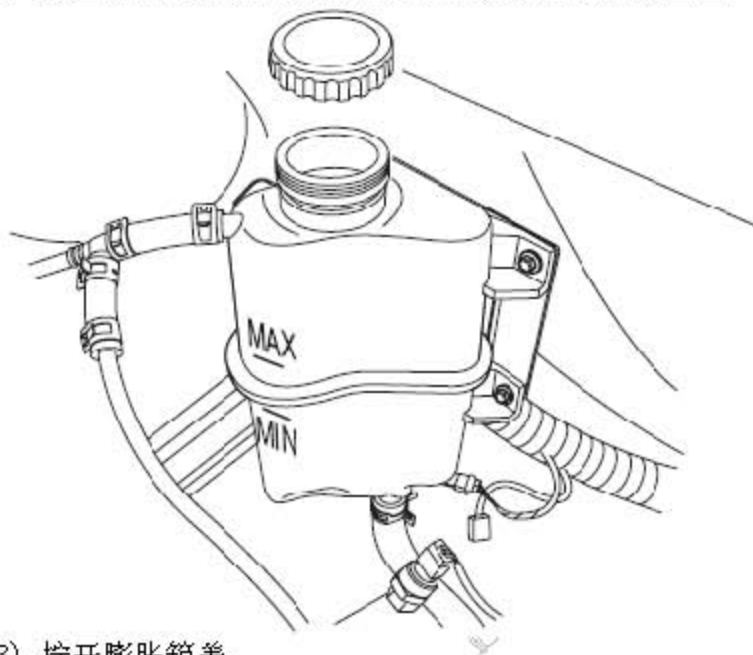
- 7). 通过T14001 上的减压阀来释放掉压力。
- 8). 从接头上拿开软管。
- 9). 从膨胀箱上拆下接头并安装上膨胀箱盖。

## 1.4 膨胀箱盖- 压力测试

注：（高压开启：140-160KPa 低压开启：0-10KPa）

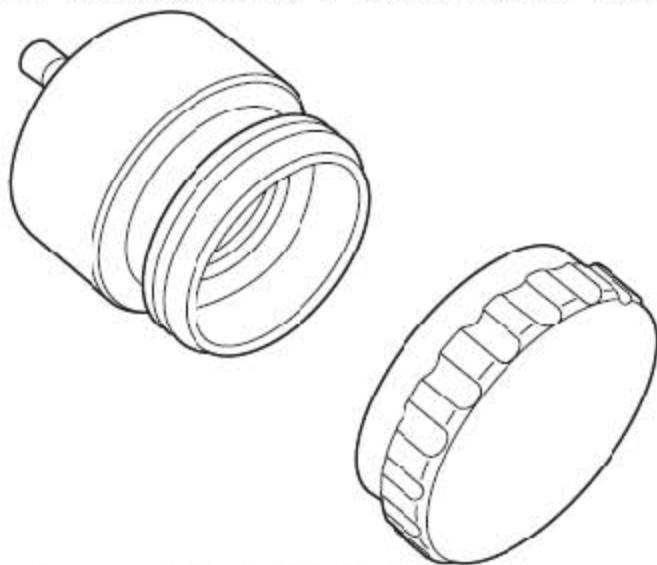
### 1.4.1 检查

- 1). 目视检查发动机和冷却系统有无冷却液泄漏的痕迹。
- 2). 检查软管有无破裂扭曲的痕迹及管路连接的紧固性。



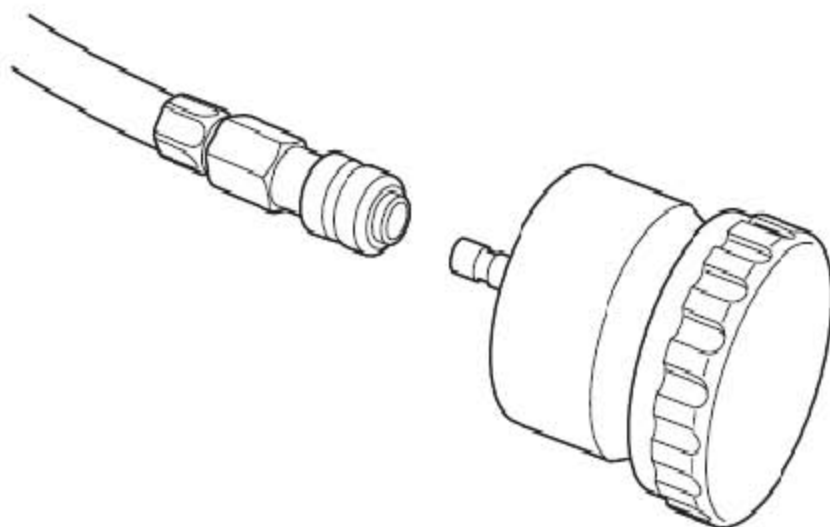
- 3). 拧开膨胀箱盖。

**警告：**冷却系统过热时，不要打开膨胀箱盖，以防止溢出的蒸气烫伤。

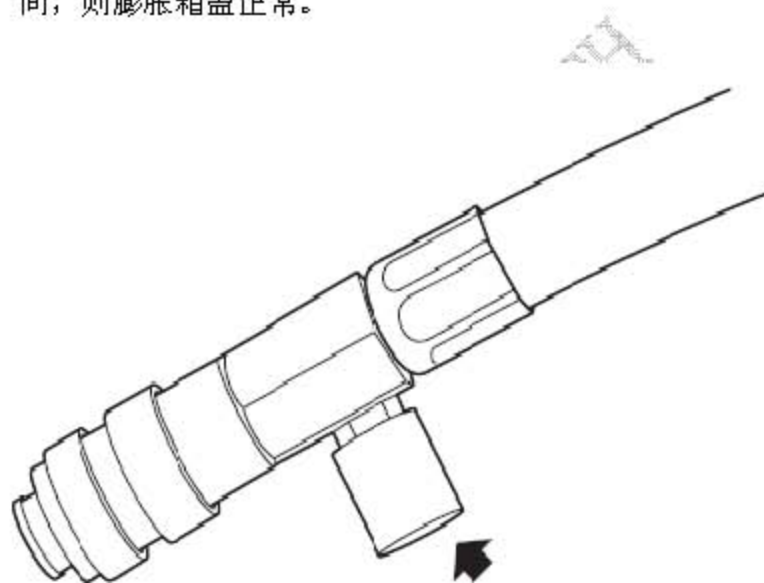


- 4). 将T14001 的接头安装到膨胀箱盖上。





- 5). 将压力软管的快速接头连接到T14001 的接头上。
- 6). 慢慢的给膨胀箱盖加压到规定的压力，检查压力范围若能保持在140-160Pa 之间，则膨胀箱盖正常。



- 7). 通过T14001 上的减压阀来释放掉压力。
- 8). 从压力软管上断开快速接头，从T14001 上拆下压力软管。
- 9). 从接头上拆下膨胀箱盖并安装到膨胀箱上。

## 1.5 冷却液膨胀箱

### 1.5.1 拆卸

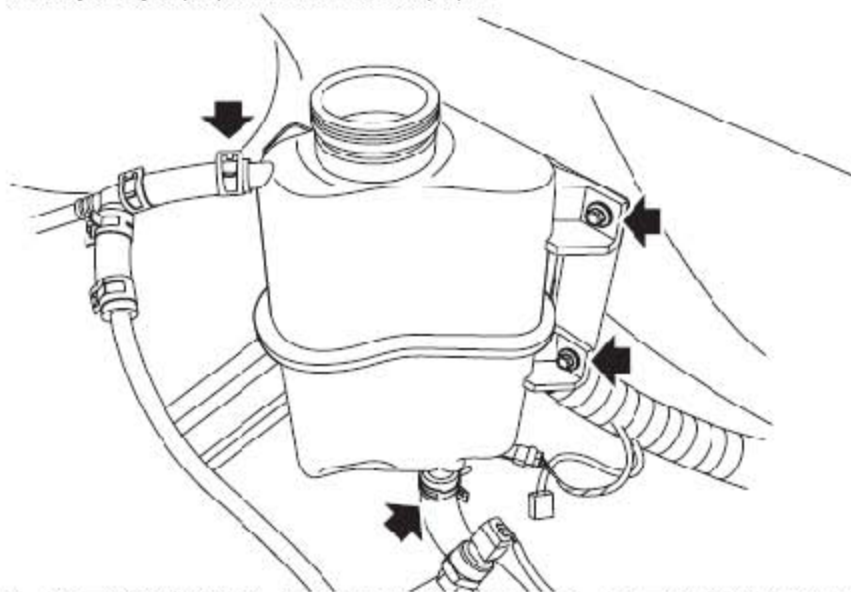
1). 断开蓄电池负极接线。

2). 拆下膨胀箱盖。

3). 排放冷却液至膨胀箱液面以下。

**注：**冷却液的排空和加注

4). 用夹子夹紧膨胀箱到三通的软管。



5). 拆下将溢流管固定到膨胀水箱上的夹子，松开溢流管与膨胀箱的连接。

6). 放置合适的容器以收集冷却液。

7). 从膨胀箱上断开所有软管的连接。

8). 断开冷却液液位传感器的连接器。

9). 拆下将膨胀箱固定到安装支架上的 2 个螺栓并拆下膨胀箱。

### 1.5.2 安装

1). 定位膨胀水箱至安装支架上，装上螺栓并拧紧至5Nm。

2). 连接冷却液液位传感器的连接器。

- 3). 连接软管至膨胀箱并用夹子固定。
- 4). 从膨胀箱到三通的软管上取下夹子。
- 5). 加满冷却系统。

**注：**冷却系统加满

- 6). 装上膨胀箱盖。
- 7). 连接蓄电池负极接线。

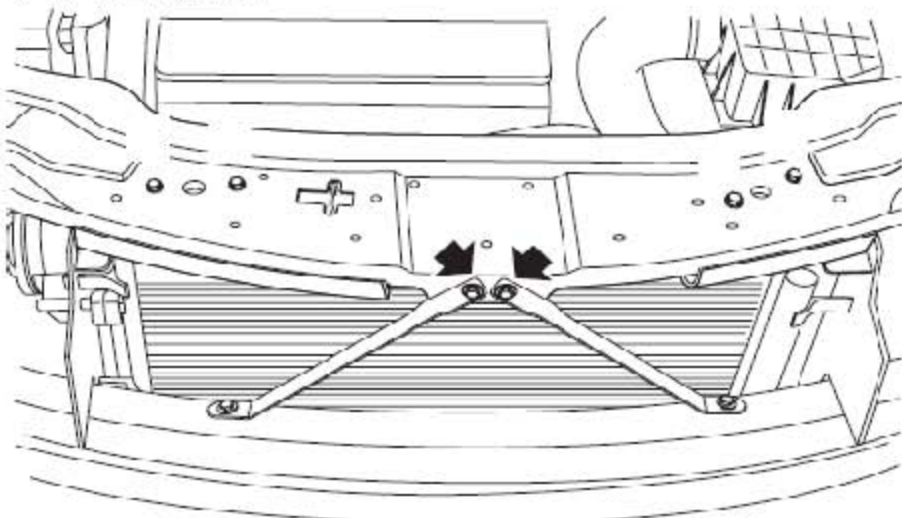
LAUNCH

## 1.6 冷却风扇、冷却风扇罩和电机总成

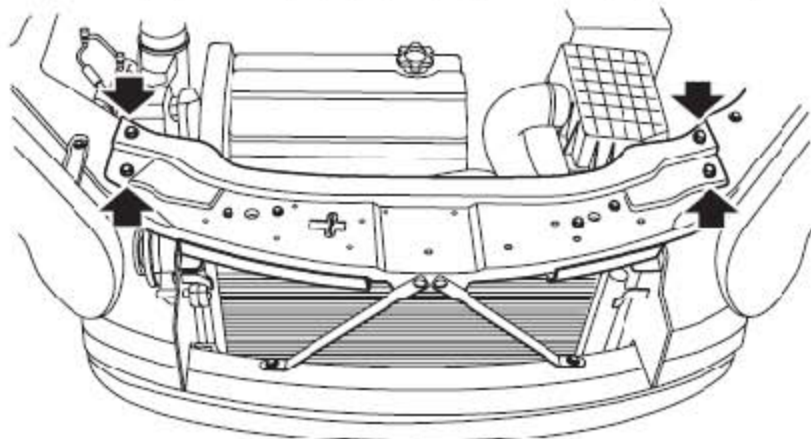
### 1.6.1 拆卸

**警告：**拆卸前先断开蓄电池负极接线，防止风扇电机启动使人受伤。

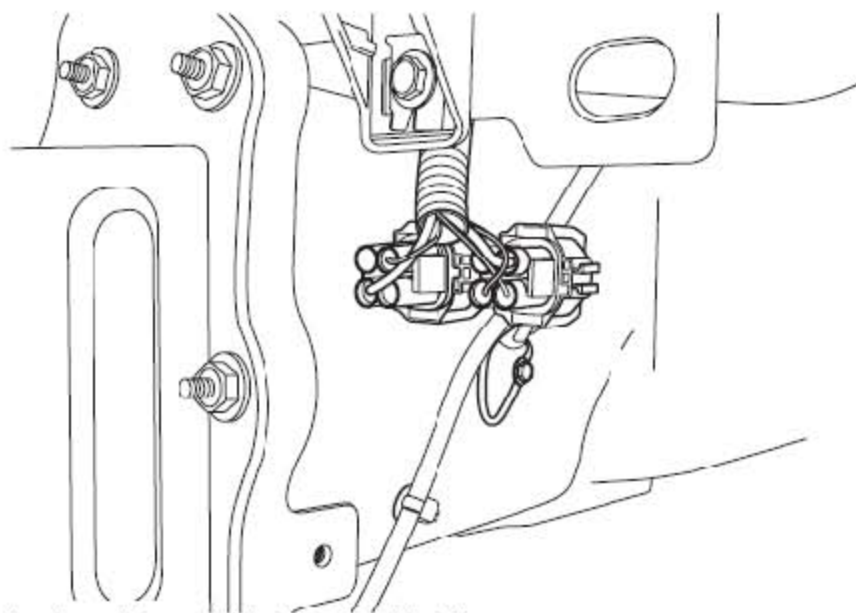
- 1). 断开蓄电池负极接线。
- 2). 拆下前保险杠。
- 3). 拆下空气滤清器。



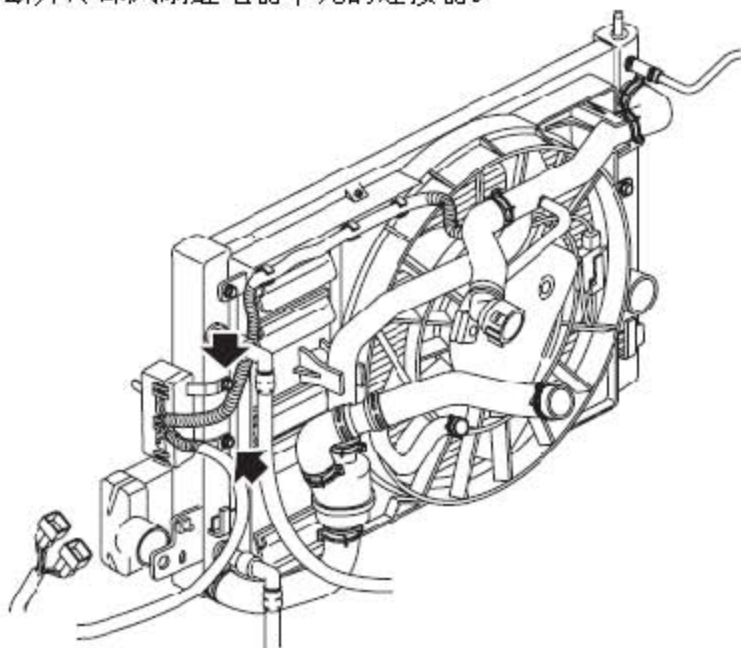
- 4). 拆下2 个将水箱上横梁支架固定到水箱上横梁上的螺栓。



- 5). 拆下4 个将水箱上横梁固定到车身上的螺栓并将水箱上横梁放置在一边。

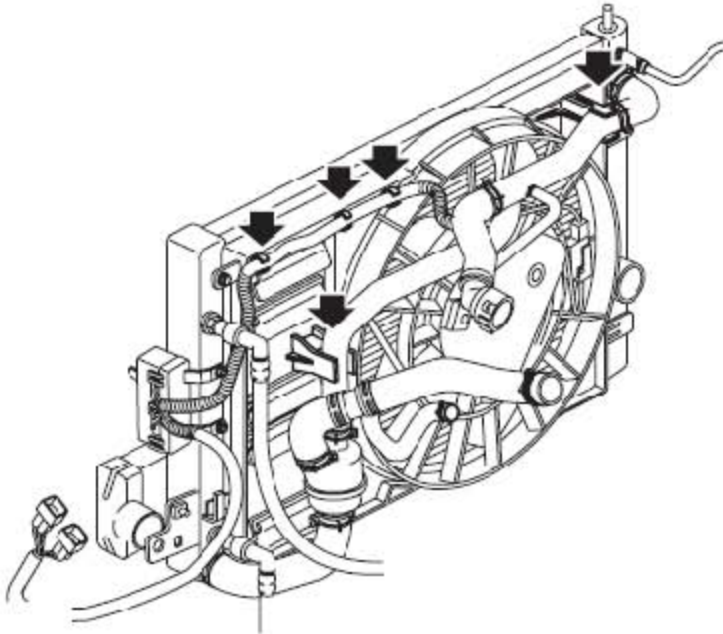


6). 断开冷却风扇继电器单元的连接器的。

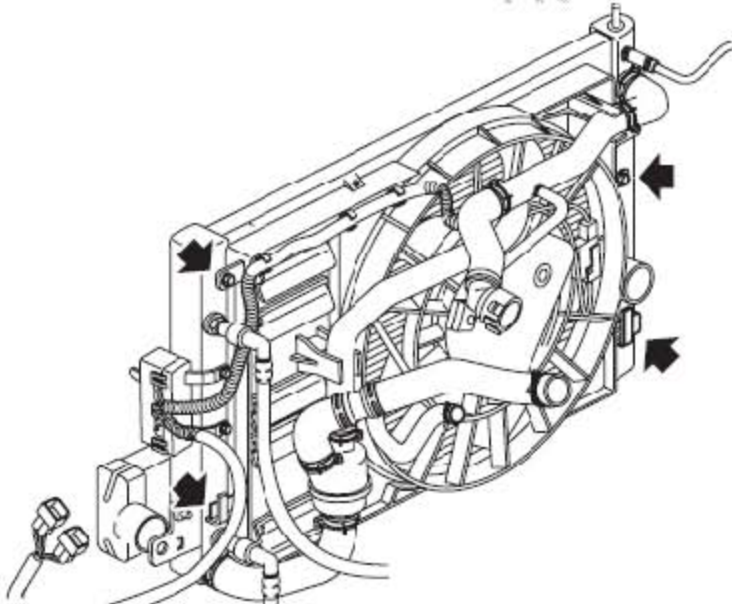


7). 拆下2 个将继电器单元固定到散热器上的螺栓。

8). 在散热器下放置合适的容器以收集冷却液。



- 9). 断开散热器底部冷却液软管的连接，排出冷却液。
- 10). 从冷却风扇罩支架上松开对冷却软管的支撑并从安装凸缘上提起节温器总成。
- 11). 断开冷却液顶部管及溢流管与散热器的连接。



- 12). 拆下2个将冷却风扇罩固定到散热器上的螺栓，从散热器凸缘上提起冷却风扇，冷却风扇罩和电机总成。

**注意：**勿将风扇从风扇电机上拆下，该总成在制造时经过动平衡测试和调整。重新装配时达不到这样的平衡要求。

## 1.6.2 安装

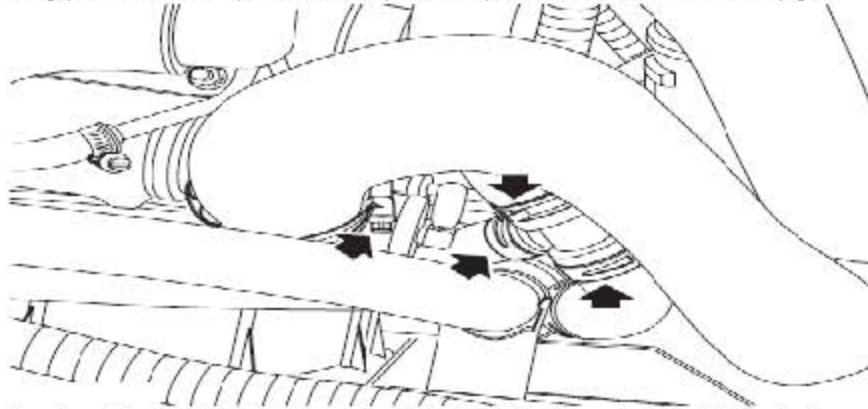
- 1). 将冷却风扇, 冷却风扇罩和电机总成定位到散热器凸缘上, 装上螺栓并拧紧至 5-7Nm。
- 2). 将节温器总成定位到冷却风扇罩上的凸缘上。
- 3). 连接冷却液顶部管到散热器并用夹子固定, 确保冷却液硬管正确定位到冷却风扇罩支架上。
- 4). 将继电器单元固定到散热器上, 装上螺栓并拧紧至 7-10Nm。
- 5). 连接冷却风扇继电器单元的连接器并将其固定到车身上。
- 6). 连接安全挂钩连接器。
- 7). 将水箱上横梁定位到车身和散热器上, 装上并拧紧螺栓到 7-10Nm。
- 8). 将水箱上横梁支架定位到水箱上横梁上, 装上螺栓并拧紧至 7-10Nm。
- 9). 将安全挂钩对准到水箱上横梁, 装上螺栓并拧紧至 7-10Nm。
- 10). 装上空气滤清器。
- 11). 装上前保险杠。
- 12). 连接蓄电池负极接线。
- 13). 加满发动机冷却液。

## 1.7 冷却风扇低速电阻

### 1.7.1 拆卸

**警告：**更换冷却风扇低速电阻前，要待发动机舱冷却后，然后断开蓄电池负极接线，以防止烫伤或风扇电机启动使人受伤。

- 1). 断开蓄电池负极接线。
- 2). 拆下冷却风扇，冷却风扇罩和电机总成。
- 3). 用合适的十字螺丝刀从护风圈上拆下电阻和支架。
- 4). 从电阻两端分别量取导线约5cm 并在该处将电阻从导线上剪下。
- 5). 剪下电阻后，在剩余导线的端部分别去除长约7mm 绝缘皮。



- 6). 取一待安装的电阻和支架并将热缩管套于电阻两端导线上。
- 7). 将已去除绝缘皮导线的金属部分插入与待安装电阻导线相连的双头连接件内，并用T84001 中的端子钳压接，以接头承受拉力至少10kg 而不松开为标准。
- 8). 将热缩管套于双头连接件上，以适当的热源对热缩管加热，使其收缩与导线相粘结。

**注意：**在加热过程中，不得灼伤热缩管。

- 9). 将电阻和支架用2 枚自攻螺钉紧固到护风圈上，并用扎带固定好导线并确保导线及其蛇形管护套的位置没有发生改变而与叶片干涉或存在干涉隐患。
- 10). 安装冷却风扇，冷却风扇罩和电机总成。冷却风扇，冷却风扇罩和电机总成
- 11). 更换完成后，连接蓄电池负极并启动发动机检测风扇的运转情况，如风扇运行时没有产生很大的蜂鸣声，则低速工况恢复。



## 1.8 散热器总成

### 1.8.1 拆卸

1). 排空发动机的冷却系统。

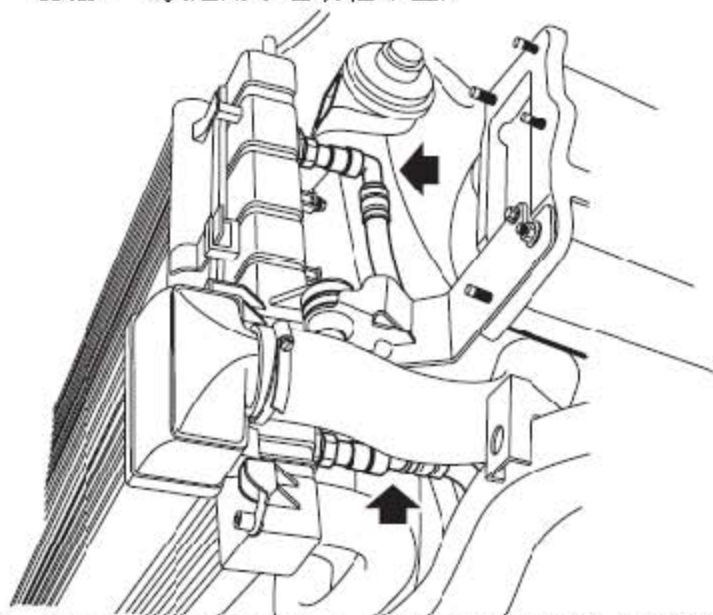
**注：**冷却液的排空和加注

2). 拆下冷凝器。

3). 松开将散热器顶部管，溢流管固定到散热器上的夹子并断开顶部管，溢流管与散热器的连接。

4). 从冷却风扇罩的支架上松开对软管总成的支撑并从冷却风扇罩的凸缘上提起节温器总成。

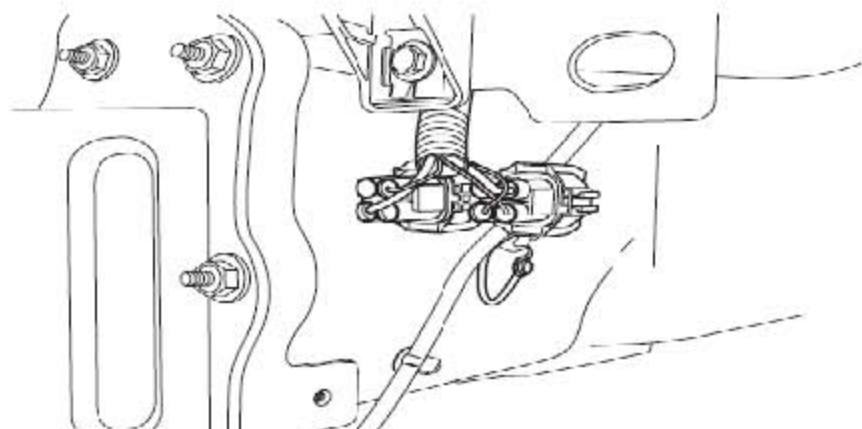
5). 在散热器上自动变速器油液出液口下方放置合适的容器以收集流出的自动变速器油。（仅适用于自动挡车型）



6). 从散热器管套上断开 2 根自动变速器油冷却软管的快速接头。（仅适用于自动挡车型）

**警告：**由于排出的变速器油温度可能很高，要特别小心。

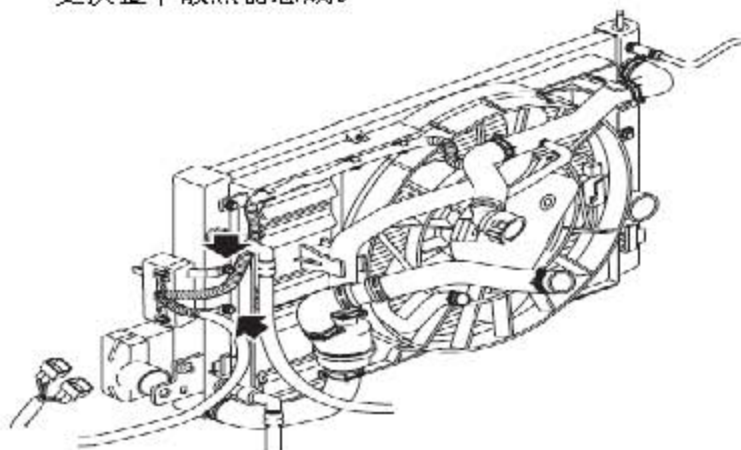
**注意：**用塞子堵住打开的接口，以防止污染物进入。



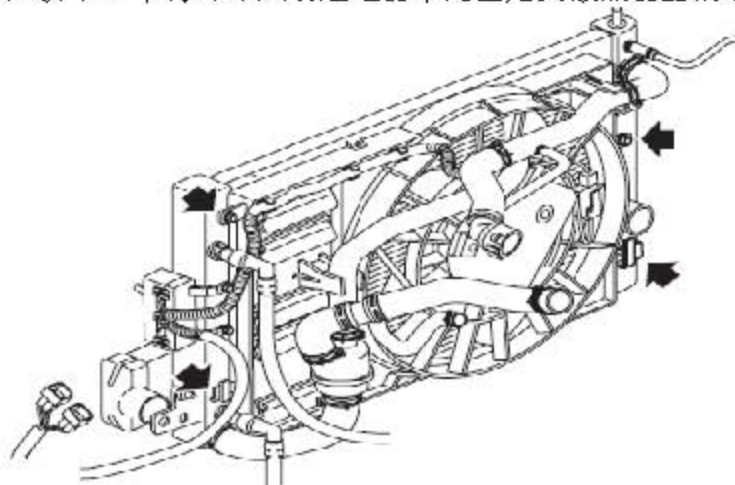
7). 断开冷却风扇单元的连接器。

8). 从散热器安装支架橡胶衬垫上松开并拆下散热器和冷却风扇罩, 小心以免损坏散热翅片。

**注意:** 散热器左右水室或变速器油冷器不能单独更换。如果这些部件有故障, 必须更换整个散热器总成。



9). 拆下2 个将冷却风扇继电器单元固定到散热器上的螺栓。



- 10). 拆下将冷却风扇罩固定到散热器上的 2 个螺栓, 从安装凸缘上提起并取下冷却风扇罩, 放置在一边。

### 1.8.2 安装

- 1). 将冷却风扇罩定位到散热器上的凸缘上, 装上螺栓并拧紧至5-7Nm。
- 2). 将散热器和冷却风扇罩安装到散热器安装支架的橡胶衬垫上, 小心以免损坏散热翅片。
- 3). 连接冷却风扇单元的连接器。
- 4). 将自动变速器油冷却软管的快速接头连接到散热器套管上。(仅适用于自动档车型)
- 5). 将冷却风扇继电器单元安装到散热器上, 装上螺栓并拧紧至7-10Nm。
- 6). 连接散热器顶部管及溢流管到散热器上并用夹子固定。
- 7). 将节温器总成定位到冷却风扇罩上的凸缘上并将软管总成定位到冷却风扇罩上的支撑架上。
- 8). 安装冷凝器。
- 9). 加满自动变速器油。(仅适用于自动档车型)

**注:** 润滑系统- 自动变速器- 加满

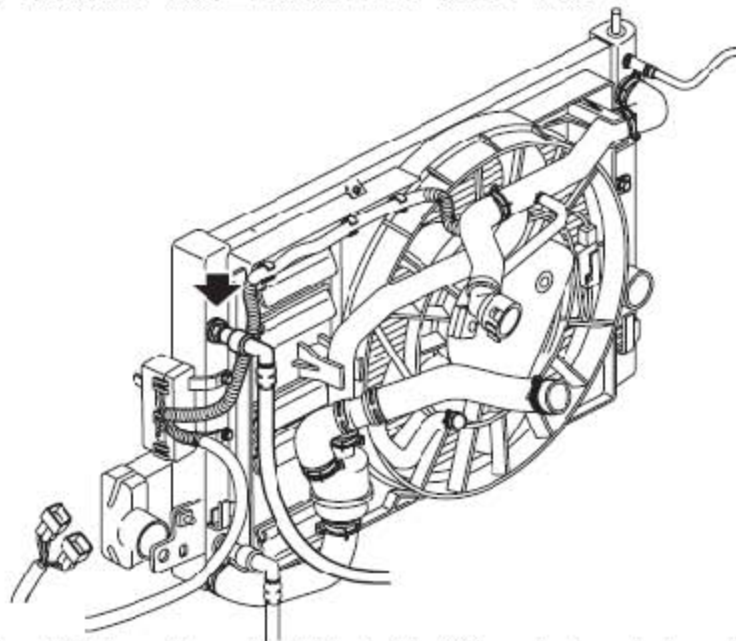
- 10). 加注发动机的冷却系统。

**注:** 冷却液的排空和加注

## 1.9 变速器油液出液冷却软管- 自动变速器

### 1.9.1 拆卸

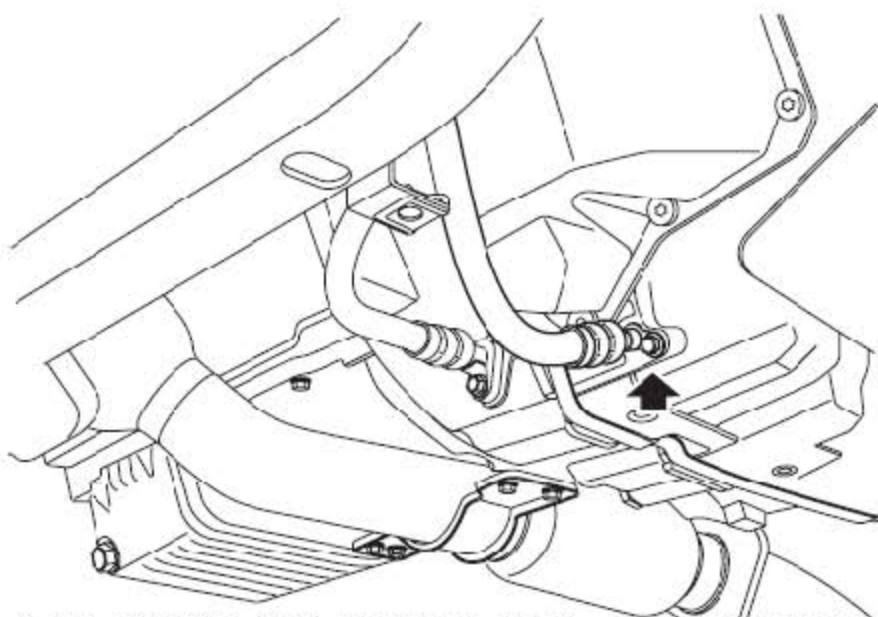
- 1). 拆下空气滤清器总成。
- 2). 拆下底部导流板。
- 3). 在散热器下放置合适的容器以收集冷却液。



- 4). 从散热器上断开快速接头并从散热器上拆下变速器油液出液冷却软管。

**警告：** 由于排出的变速器油温度可能很高，要特别小心。

**注意：** 要拿塞子堵住打开的接头上，以防止污染物的进入。



5). 拆下将软管固定到自动变速器上的螺栓，断开软管并从自动变速器上拆下。

**注意：**要拿塞子堵住打开的接头，以防止污染物的进入。

6). 拆下并废弃掉冷却软管上的 O 型圈。

### 1.9.2 安装

- 1). 用清洁的变速器油润滑新的 O 型圈并安装到出液冷却软管上。
- 2). 将出液冷却软管安装到自动变速器上，装上螺栓并拧紧至 18Nm。
- 3). 定位出液冷却软管并将冷却软管的快速接头固定到散热器上。
- 4). 加满变速器油。

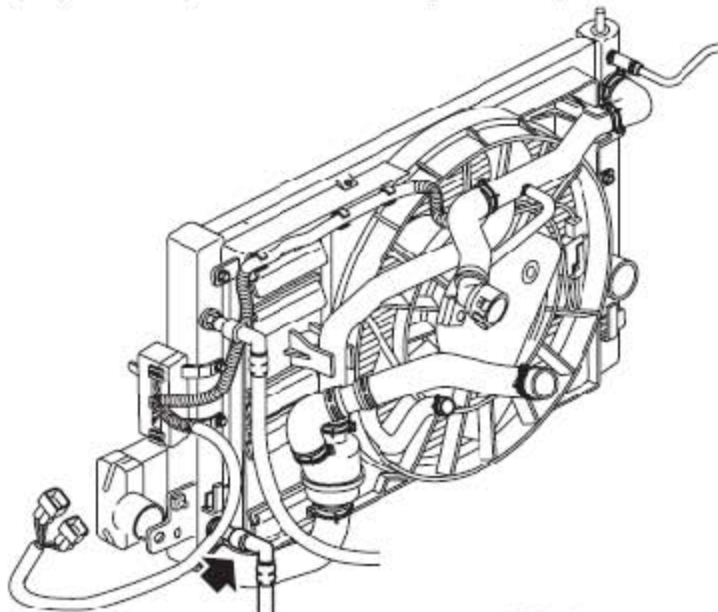
**注：**润滑系统- 自动变速器- 加满- 自动变速器 2

- 5). 安装空气滤清器总成。
- 6). 安装底部导流板。

## 1.10 变速器油液进液软管- 自动变速器

### 1.10.1 拆卸

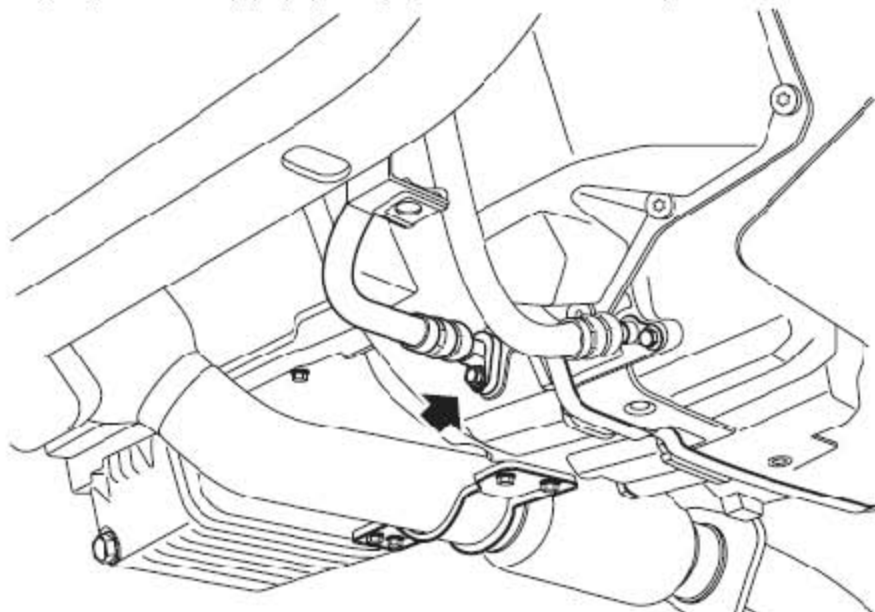
- 1). 拆下底部导流板。
- 2). 在散热器下放置合适的容器以收集冷却液。



- 3). 从散热器上断开快速接头并从散热器上拆下变速器油液进液冷却软管。

**警告：** 由于排出的变速器油温度可能很高，要特别小心。

**注意：** 要拿塞子堵住打开的接头上，以防止污染物的进入。



4). 拆下将软管固定到自动变速器上的螺栓，断开软管并从自动变速器上拆下。

**注意：**要拿塞子堵住打开的接头，以防止污染物的进入。

5). 拆下并废弃掉冷却软管上的 O 型圈。

### 1.10.2 安装

1). 用清洁的变速器油润滑新的 O 型圈并安装到进液冷却软管上。

2). 将进液冷却软管安装到自动变速器上，装上螺栓并拧紧至18Nm。

3). 定位进液冷却软管并将冷却软管的快速接头固定到散热器上。

4). 加满变速器油。

**注：**润滑系统- 自动变速器- 加满- 自动变速器 2

5). 安装底部导流板。

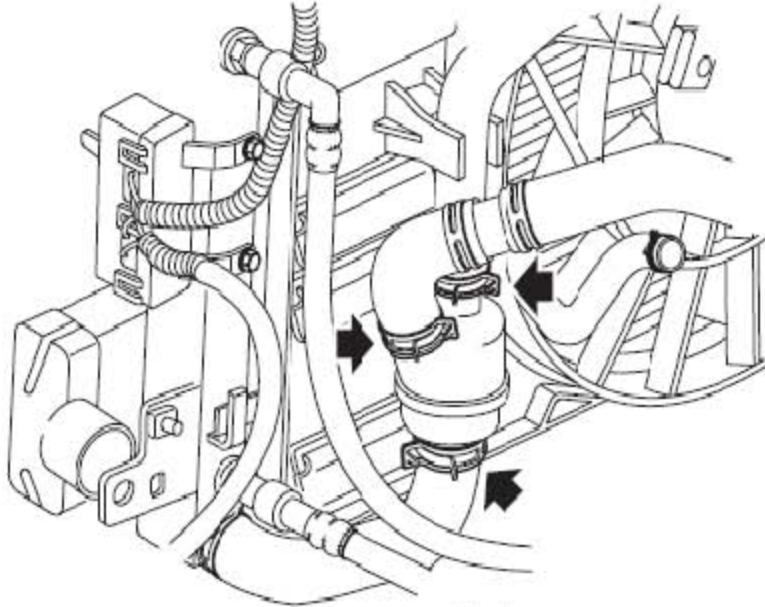
## 1.11 节温器

### 1.11.1 拆卸

1). 排空发动机的冷却系统。

**注：**冷却液的排空和加注

2). 从冷却风扇罩支架上松开对冷却软管的支撑并从安装凸缘上提起节温器总成。



3). 松开夹子并从节温器壳体上断开各冷却液软管的连接。

4). 拆下节温器总成。

### 1.11.2 安装

1). 清洁节温器壳体上的各出液口。

2). 定位节温器总成至冷却液软管上并用架子固定。

3). 将节温器总成定位到冷却风扇罩上的凸缘上，确保冷却液软管正确定位到冷却风扇罩支架上。

4). 加注发动机的冷却系统

**注：**冷却液的排空和加注

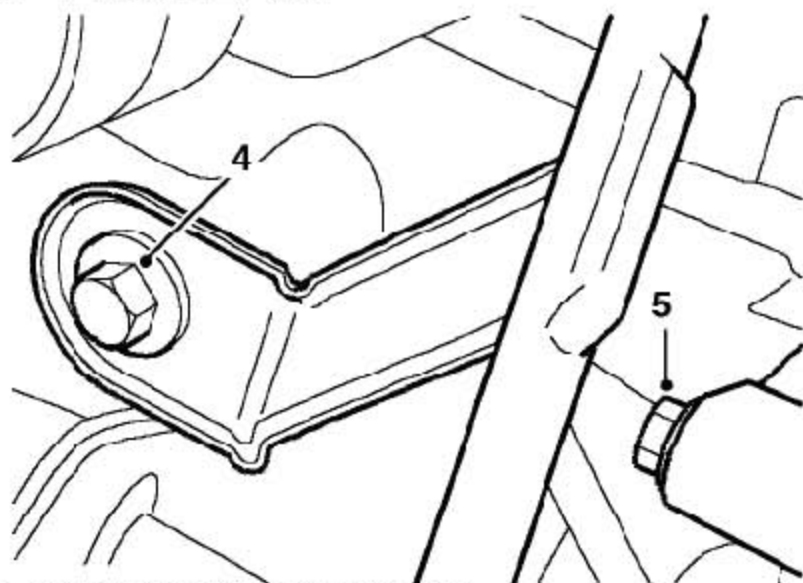


## 1.12 冷却液泵

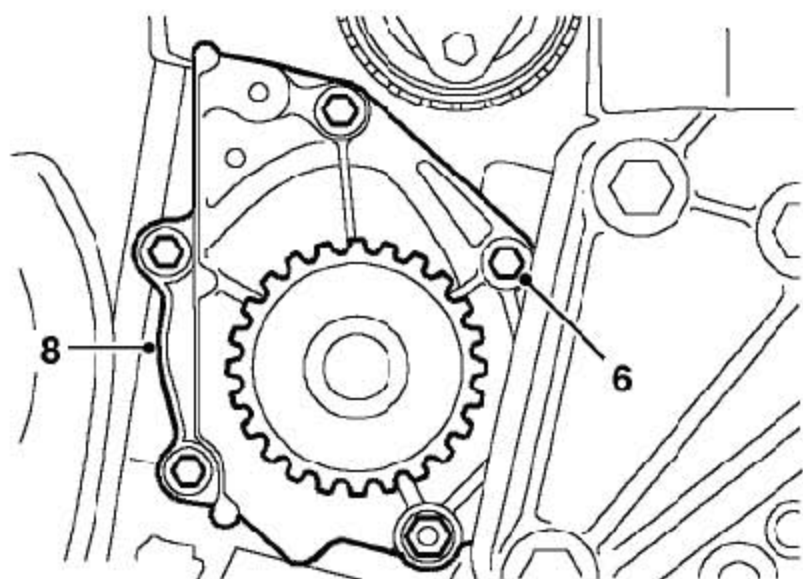
### 1.12.1 拆卸

- 1). 断开蓄电池的负极。
- 2). 拆下并废弃凸轮轴正时带。
- 3). 排空发动机的冷却系统。

**注：**冷却液的排空和加注



- 4). 拆下把机油尺管支撑架固定螺栓。
- 5). 拆下把凸轮轴正时带后盖固定到冷却液泵上的螺栓。



- 6). 拆下把冷却液泵固定到缸体的5 个螺栓。
- 7). 从2 个销子上松开冷却液泵。
- 8). 拆下冷却液泵。
- 9). 从上冷却液泵体上拆下并废弃掉O 形圈。

### 1.12.2 安装

- 1). 清洁冷却液泵和缸体的结合面。
- 2). 清洁销子和销孔。
- 3). 把新的O 形圈密封装到冷却液泵上，把冷却液泵装到缸体上。
- 4). 装上把冷却液泵固定到缸体上的螺栓并拧紧到10Nm。
- 5). 装上把凸轮轴正时带后盖固定到冷却液泵上的螺栓并拧紧到10Nm。
- 6). 装上固定机油尺支撑架的螺栓并拧紧至9Nm。
- 7). 装上新的凸轮轴正时带。
- 8). 加注发动机的冷却系统。

**注：**冷却液的排空和加注

- 9). 连接蓄电池的负极。