

## 303-03A 章节 发动机冷却系统

适用车型:

### 目 录

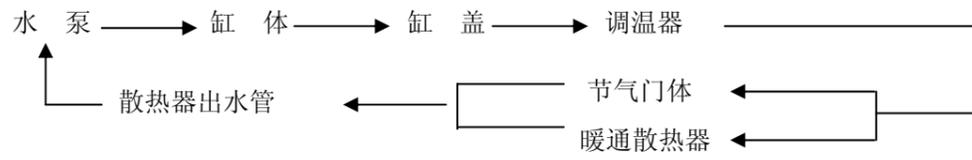
概述 .....	303-03A-2
冷却循环 .....	303-03A-2
冷却风扇 .....	303-03A-3
发动机冷却液温度传感器 .....	303-03A-3
故障诊断 .....	303-03A-3
维修 .....	303-03A-4
冷却液 .....	303-03A-4
冷却液液位 .....	303-03A-5
冷却系统维修 .....	303-03A-5
冷却系统的放空和重新加注 .....	303-03A-6
水泵皮带张力 .....	303-03A-6
就车维修 .....	303-03A-7
冷却系统排放 .....	303-03A-7
冷却系统水管或软管 .....	303-03A-7
恒温器 .....	303-03A-8
水泵皮带 .....	303-03A-9
散热器 .....	303-03A-9
水泵 .....	303-03A-9
所需维修材料 .....	303-03A-10

## 概 述

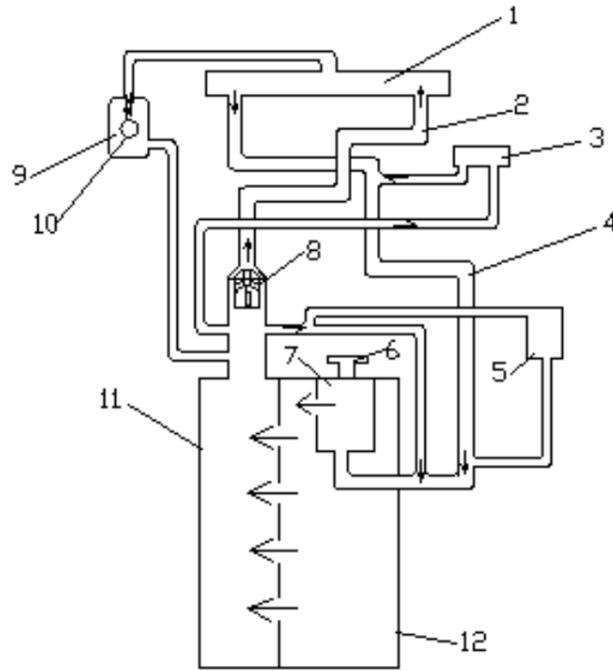
冷却系统包括散热器、冷却液贮水瓶、软管、水泵、冷却风扇和恒温器。散热器为管片型。

## 冷却循环

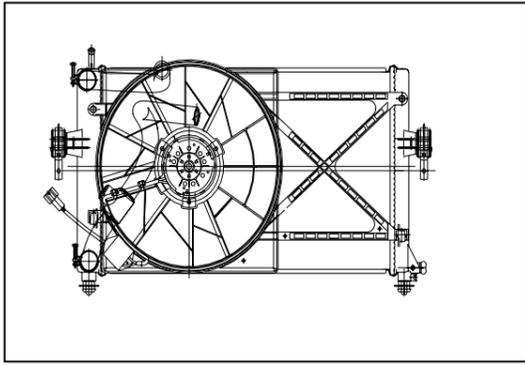
1) 当发动机暖机时（恒温器关闭），冷却液循环如下：



2) 当冷却液升温到正常温度恒温器开启时，冷却液流过散热器芯按如下线路循环。



- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 散热器    | 7. 水泵    |
| 2. 散热器进水管 | 8. 恒温器   |
| 3. 暖通器    | 9. 贮水瓶   |
| 4. 散热器出水管 | 10. 贮水瓶盖 |
| 5. 节气门体   | 11. 缸盖   |
| 6. 水泵皮带轮  | 12. 缸体   |



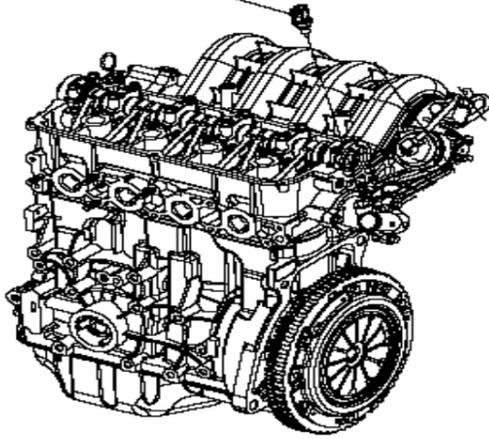
**冷却风扇**

冷却风扇由电机驱动，电机由 ECU（及 ECT 传感器）启动。详见“发电机及排放控制系统”部分。

**警告：**

手、工具和衣物避开发动机冷却风扇避免人受伤。此风扇为电动风扇，无论发动机是否运转，它都能运转。当点火开关置于 ON 位置时，风扇的自动运转取决于 ECU（及 ECT 传感器）。

水温传感器总成



**发动机水温传感器  
(ECT 传感器)**

ECT 传感器位于恒温器座处。此传感器可启动水温表及冷却风扇。

№

**故障诊断**

故障	原因	解决办法
发动机过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水泵皮带松动或断裂</li> <li>• 冷却液不足</li> <li>• 调温器故障</li> <li>• 水泵故障</li> <li>• 散热器片脏和弯折</li> <li>• 冷却系统冷却液泄漏</li> <li>• 冷却风扇电机或开关失灵</li> <li>• 散热器堵塞</li> <li>• 贮水瓶盖故障</li> <li>• 点火正时失调</li> <li>• 制动器咬死</li> <li>• 离合器打滑</li> </ul>	<p>调整或更换。</p> <p>检查冷却液水位，如需要，加满。</p> <p>更换。</p> <p>更换。</p> <p>清洗或修正。</p> <p>修理。</p> <p>检查，如需要，更换。</p> <p>检查，如需要，更换散热器。</p> <p>更换。</p> <p>调整。</p> <p>调整制动器。</p> <p>调整或更换。</p>

## 维修

## 冷却液

本冷却循环系统为标准系统。散热器内的冷却液受热膨胀，溢流收集至储水箱中。当系统冷却下来后，冷却液回流入散热器内。

本冷却系统在出厂前已加满了高质量的 50/50 水和乙二醇的防冻冷却液，(70/30；当在市场中预料不会达到结冰温度时)。

50/50 比例的防冻液可防冻至 $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ )。

• 保持冷却系统防冻温度为 $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ ) 以确保防锈和因沸腾损失冷却液。即使环境不低于结冰温度，也应使用这种防冻液。

• 当冷却液需要补加时，应加注乙二醇冷却液以防止防冻温度低于 $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ )。

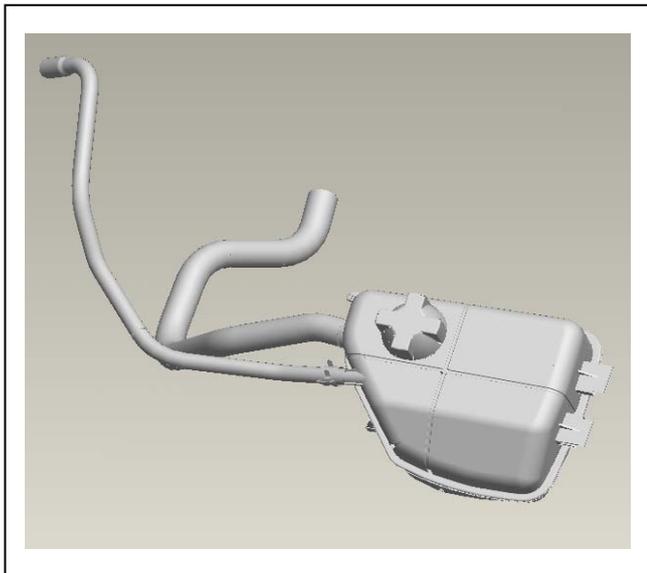
## 注意：

• 酒精或甲醇类冷却液或单独使用水作冷却液是不能用于冷却系统的，否则会致冷却系统故障。

• 即使预料环境温度达不到冰点时，也应使用 70% 的水和 30% 的乙二醇防冻剂（防冻/防锈冷却液）用作冷却液，以防止生锈和润滑。

防冻液比例表

防冻液比例表	冰点温度	$^{\circ}\text{C}$	-16	-36
		$^{\circ}\text{F}$	3	-33
	防冻/防锈冷却液浓度	%	30	50
	冷却液配合比例	ltr.	2.1/4.9	3.5/3.5
		USpt.	4.43/10.34	7.39/7.39
		lmp pt.	3.7/8.62	6.16/6.16
冷却液容量	发动机散热器和暖通芯		约 2.9 升 (6.12/5.1 US/lmp. pt.)	
	贮水瓶		约 2 升 (4.22/3.52 US/lmp. pt.)	
	其它		约 2.1 升 (4.43/3.70 US/lmp. pt.)	
	总值		约 7 升 (14.77/12.32 US/lmp. pt.)	



### 冷却液液位

要检查液位，打开发动机罩，并观察“透明”冷却液贮水瓶。

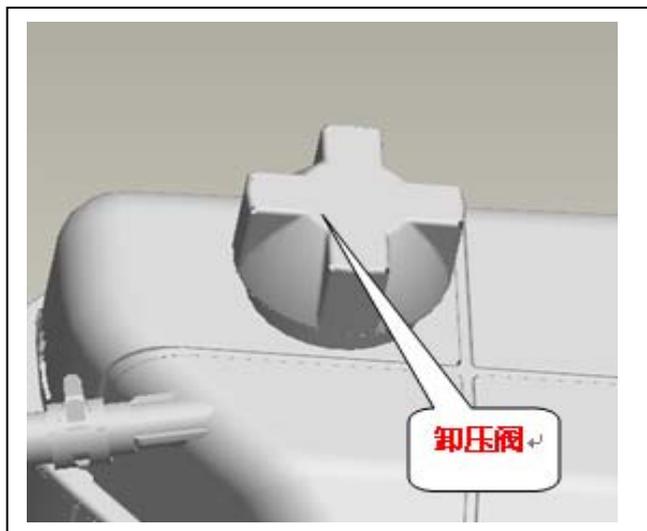
#### 警告：

为避免烫伤的危险：

- 在冷却液“沸腾”时，不能打开贮水瓶盖。
- 当发动机和散热器都还热时，不能打开贮水瓶盖。  
沸腾的液体和蒸气可能由于贮水瓶盖打开得太早而在压力的作用下喷出。

在发动机冷却时，检查贮水瓶冷却液液位。正常的冷却液液位应处于贮水瓶“Max”和“Min”标志之间。

当冷却液液位低于“Min”标志时打开贮水瓶并加入适量冷却液，使其水位上升到“Max”标志。然后，重新装好贮水瓶盖。



#### 注意：

- 如使用同种质量的冷却液，就无须再加入额外的抑制剂或添加剂来保护该系统。他们对系统的操作有害，也是不必要的浪费。
- 在安装贮水瓶盖时，贮水瓶盖子安装到位。

### 冷却系统维护

#### 警告：

为避免烫伤的危险：

在冷却液“沸腾”时，不能打开贮水瓶盖。

当发动机和散热器都还热时，不能打开贮水瓶盖。

沸腾的液体和蒸气可能由于贮水瓶打开得太早而在压力的作用下喷出。

冷

冷却系统应按如下进行维护：

- 1) 检查冷却系统是否泄漏或损坏。
- 2) 在发动机冷却时，拆下贮水瓶盖，用干净水清洗贮水瓶盖和加注口。
- 3) 检查冷却液液位是否适当并是否有防冻作用。
- 4) 冷却系统压力是否保持在 145KPa (1.45kg/cm<sup>2</sup>) 内。  
如发现冷却系统有任何泄漏，修理故障点。

如贮水瓶盖发现问题，应更换用新盖。

5) 紧固软管并检查所有软管，更换破裂、膨胀或有其它毛病的软管。

6) 清洗散热器芯的前面部分。

冷

### 冷却系统的放空和重新加注

1) 当发动机冷却后，拆卸贮水瓶盖。将盖子逆时针方向慢转贮水瓶盖，等到压力释放后，压下盖并逆时针方向继续转动盖子。

#### 警告：

为避免烫伤的危险，当发动机和散热器还热时，不得拆卸贮水瓶盖。沸腾的液体和蒸汽可能由于贮水瓶盖打开得太早而在压力的作用下喷出。

2) 贮水瓶盖打开后，运转发动机直到散热器上部软管已热（这说明恒温器已经打开，冷却液已开始流过系统）。

3) 停止发动机并排出冷却液。

4) 拧紧排放塞。加水到系统加注满并运转发动机直到散热器上部软管再一次变热。

5) 重复第3)和4)步数次直到排放的液体接近无色。

6) 排空冷却系统然后拧紧散热器排放塞。

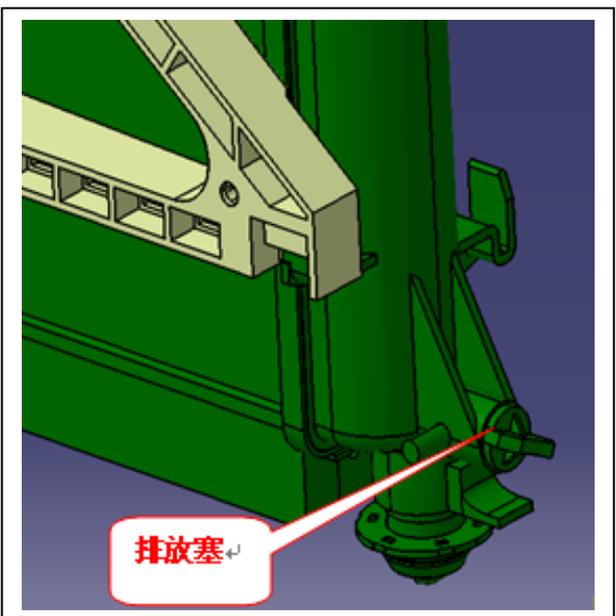
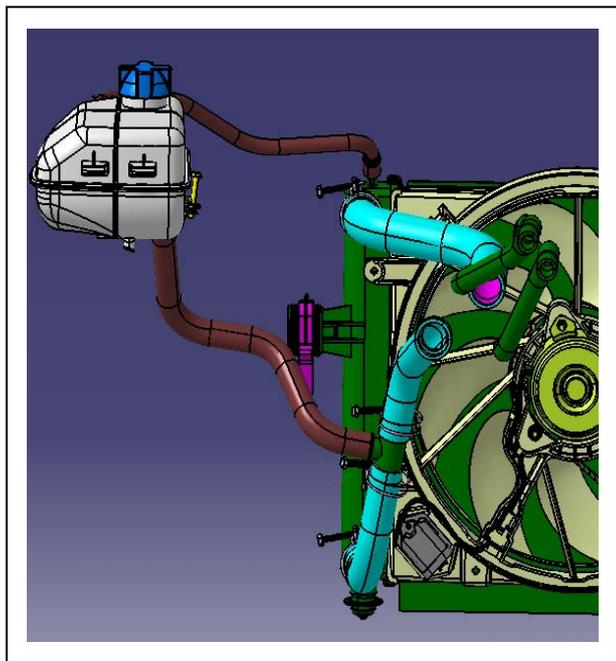
7) 拆卸贮水瓶和打开贮水瓶盖子，取下贮水瓶，倒出液体，用肥皂水清洗贮水瓶内部，用干净水彻底冲洗，并排干，装好贮水瓶和软管。

8) 用 50/50 混合高质量乙二醇和水的冷却液加入贮水瓶和散热器。

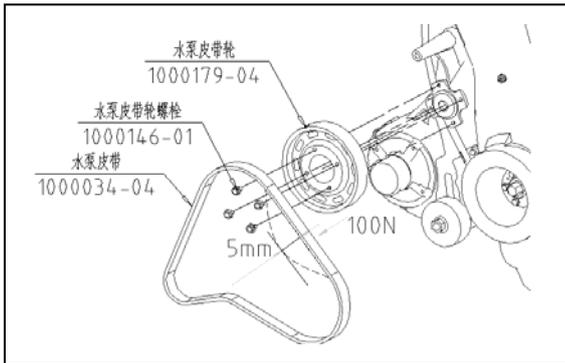
9) 运行发动机一段时间，冷却液不下降，盖上贮水瓶盖，再运行 2 分钟，观察冷却液位置，如果不在刻线范围内，向贮水瓶补加冷却液，贮水瓶加液到 Max 液位标记处。拧紧贮水瓶盖。

10)

如冷却系统内仍有空气，请重复 9) 步。



### 水泵皮带张力



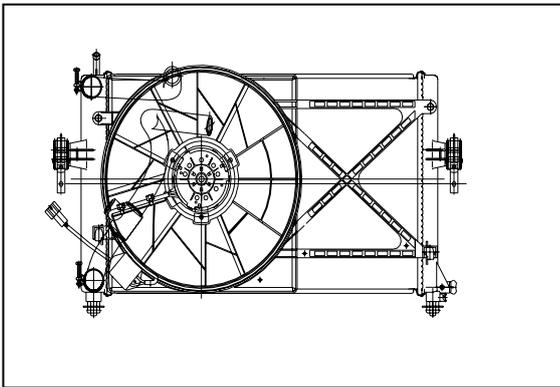
1) 查皮带是否有裂伤，割伤，变形，磨损和脏物。如需要更换皮带，可参见“水泵皮带”安装、拆卸、调整部分。

#### 警告：

- 在检查和调整皮带张力前，断开负极电线。
- 阅读“冷却系统维护”的“警告”内容。

2) 检查皮带张力，水泵皮带过松，将影响发电机电压，并导致皮带过热和早期磨损，检查时皮带的张力在皮带中部用100N力压下时，应有5-6mm的下陷。

3) 将负极线接到电池端子上。



### 就车维护

#### 冷却系统排放

- 1) 拆卸贮水瓶盖。
- 2) 松开散热器上的排放塞，排放冷却液。
- 3) 在排放冷却液后，确保排放塞拧紧。
- 4) 加注冷却系统。(参见“维护中冷却液”部分。)

### 冷却水管或软管

#### 警告：

- 在拆卸冷却系统的任何部分前应检查确保发动机冷却液温度已冷却。
- 同时在拆卸任何部分前，应确保负极线已从电池端子上断开。

#### 拆卸

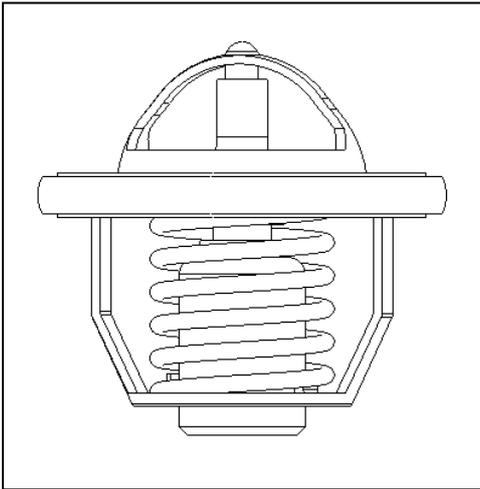
- 1) 排空冷却系统。
- 2) 为了拆下冷却水管或软管，应松去各水管或软管的管夹螺栓，拔出软管。

#### 安装

按拆卸时的相反顺序进行安装，但应注意下述几点：

- 1) 各管夹螺栓应拧牢固。
- 2) 用正确的冷却液加注冷却系统，有关冷却液的说明见“维修”一节)。
- 3) 将水管安装到水泵上时，应使用新的“O”型环。

## 调温器



### 拆卸

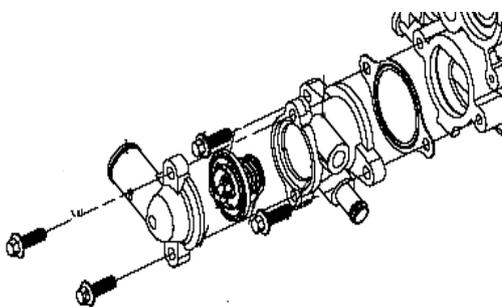
- 1) 拆下蓄电池负极导线。
- 2) 排空冷却液并拧紧排放塞。
- 3) 从调温器座上拆下调温器盖。
- 4) 取出调温器。

### 检查

- 1) 检查调温器的空气排气阀是否干净。如果此阀堵塞，会导致发动机过热。
- 2) 检查阀座是否有异物，阀座应无异物，否则会导致此阀安装不紧。
- 3) 检查调温器密封件是否断裂、变形或其它损坏。
- 4) 按下述检查蜡球的恒温动作：
  - a) 将调温器浸入水中，将水逐渐加热。
  - b) 检查阀门开始打开时的温度是否为规定温度。
  - c) 如阀门开始打开的温度明显低于或高于规定温度，应更换新的恒温器。使用已不符合规定温度的恒温器会带来过冷或过热倾向。

调温器功能规格

阀门开始打开时的温度	88℃ ± 2℃
阀门完全打开时的温度	95℃



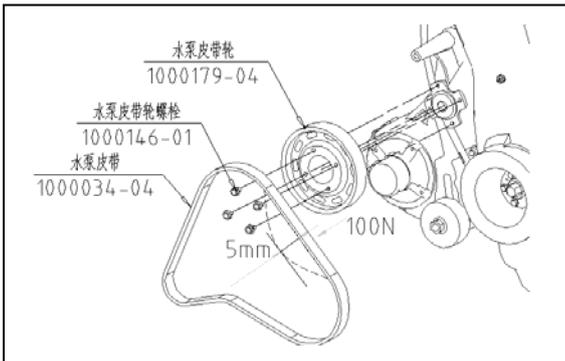
### 安装

- 1) 将调温器安装到恒温器座中
- 2) 安装调温器盖。
- 3) 冷却系统加注冷却液。
- 4) 接好蓄电池负极导线。
- 5) 装好后，检查个部位是否漏液。

## 水泵皮带

**拆卸**

- 1) 从电池上断开负极电线。
- 2) 松开水泵皮带紧固螺母。
- 3) 取下前端皮带。

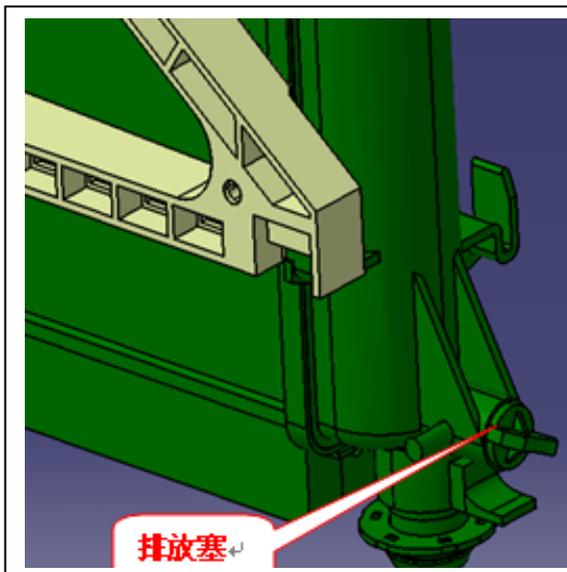
**安装**

1) 将水泵皮带套在水泵皮带轮、发电机皮带轮和曲轴皮带轮上,水泵皮带上字的面朝内正置,即字体的字头向发动机。

2) 用扳手拧紧发电机皮带调整块螺栓,使水泵皮带张紧,当在水泵皮带轮和曲轴皮带轮中施以 100N 压力时,其挠度 5-6mm。

3) 接好电池负极电线。

水泵皮带轮力矩: 9~12 N·m

**散热器****拆卸**

- 1) 断开蓄电池负极电线。
- 2) 松开散热器排放塞排空冷却系统。
- 3) 断开冷却风扇电机连接器。
- 4) 拆开散热器进出水软管和贮水瓶软管。
- 5) 拆下散热器风扇电机。

**检查**

检查散热器是否泄漏或损坏,校直任何弯曲的叶片。

**清洁**

清洗散热器芯子的前面区域。

**安装**

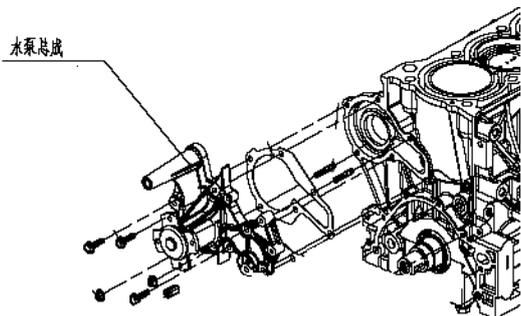
按拆卸相反的步骤进行。

**注意:**

- 按“维护”部分中的“冷却系统”要求给冷却系统加注正常的冷却液。
- 安装完毕后,检查各接头是否泄漏。

**水泵****拆卸**

- 1) 电池负极电线。
- 2) 排空冷却系统。



- 3) 拆下正时皮带、张紧轮、正时轮。
- 4) 拆出水泵总成。

#### 检查

##### 注意：

- 不能分解水泵总成。
- 如水泵需要任何修理，应更换总成。

- 1) 用手转动水泵是否操作灵活。如水泵转动不灵活或有噪音，应更换。
- 2) 检查水泵叶轮是否损坏，需要时更换。

##### 注意：

- 不能分解水泵来检查水泵叶轮。

#### 安装

- 1) 在缸体上安装新的水泵。
- 2) 将水泵安装到缸体上。

#### 拧紧扭矩：9-12N.m

- 3) 安装好水泵后，装曲轴正时皮带轮、凸轮轴正时皮带轮、张紧轮、正时皮带和正时皮带外罩。
- 4) 装曲轴皮带轮、水泵皮带轮、水泵传动皮带。
- 5) 按前述调整水泵皮带的松紧。
- 6) 连接电池负极电线。
- 7) 加注冷却系统。
- 8) 安装完毕后，检查各部位是否有泄漏。

#### 所需维修材料

材 料	使 用
乙二醇类冷却液（防冻/防锈冷却液）	加入发动机冷却系统以加强冷却效果和防止锈蚀。