

---

# 发动机冷却系统

## 目录

一、注意事项 .....	CO-257
二、准备工作 .....	CO-258
三、过热原因分析 .....	CO-260
四、发动机冷却液 .....	CO-261
五、散热器 .....	CO-263
六、冷却风扇 .....	CO-266
七、水泵 .....	CO-267
八、进水口和节温器 .....	CO-268
九、出水口和水管 .....	CO-270
十、维修数据和规格 .....	CO-271

www.car60.com

## 一、注意事项

### 排放发动机冷却液的注意事项

在发动机冷却下来后再排放发动机冷却液。

### 液态密封垫注意事项

#### 拆卸液态密封垫

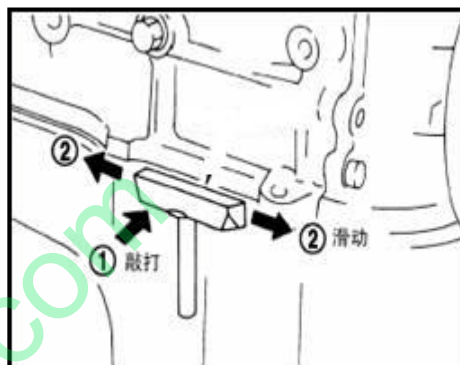
1. 拆卸固定螺母和螺栓后，使用油封刮刀[SST] 分离配合面并拆卸旧的液态密封垫。

注意：

- 小心不要损坏配合面。
- 2. 插入油封刮刀，然后如图所示敲击侧面滑动它。
- 3. 在油封刮刀[SST] 难以使用的地方，请使用塑料锤轻轻敲打零部件进行拆卸。

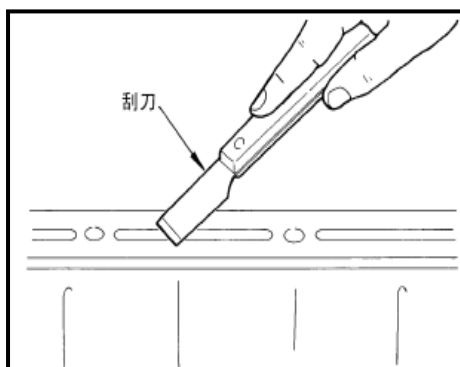
注意：

- 如果不得不使用改锥等工具，请小心不要损坏配合面。

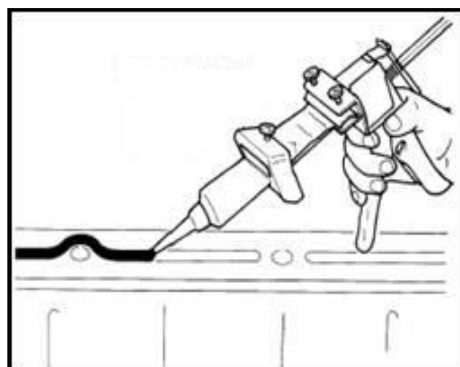


#### 液态密封垫应用步骤

1. 使用刮刀清除衬垫应用表面和配合面上附着的旧液态密封垫。
2. 从密封垫应用表面的槽沟、固定螺栓和螺栓孔上彻底清除旧的液态密封垫。
3. 用无铅汽油（点燃和加热使用），擦拭干净液态密封垫应用表面和配合面，清除附着的水、润滑脂和异物。

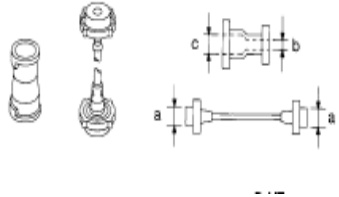


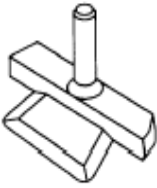
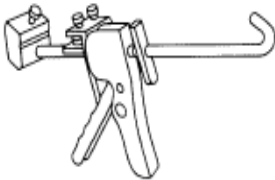


4. 将液态密封垫管连接到压缩器[SST] 上。  
**请使用原装液态密封垫(LT5699)或同等产品。**
5. 将指定尺寸的液态密封垫完整放置在指定位置。
  - 如果有放置液态密封垫的槽沟，请将液态密封垫放入槽沟。
  - 在涂好液态密封垫的5分钟内安装结合元件。
  - 如果液态密封垫上有污渍，请立即清洗干净。
  - 请勿在安装后重新拧紧螺栓或螺母。
  - 安装完毕30分钟后，再加注发动机冷却液。

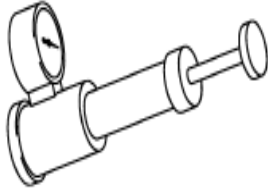


## 二、准备工作

### 1. 专用维修工具

工具	名称	用途
	散热器盖测试仪接头	将散热器盖测试仪连接到散热器盖和散热器加注口
	散热器板钳子 A	安装散热器上下水室
	散热器板钳子 B	拆卸散热器上下水室
	油封刮刀	拆卸水泵盖
	压缩器	挤压液态密封垫

2. 通用维修工具

工具	名称	用途
	散热器盖测试仪	检查散热器盖和散热器

3. 检修必备材料

冷却液

项目	数量	浓度 (%)
高质量乙二醇防冻冷却液	8.5±0.5L	25~50

密封胶

项目	规定的密封胶	备注
水旁通管接头	MD970389 或同等品种	半干式密封胶

## 三、过热原因分析

## 故障排除表

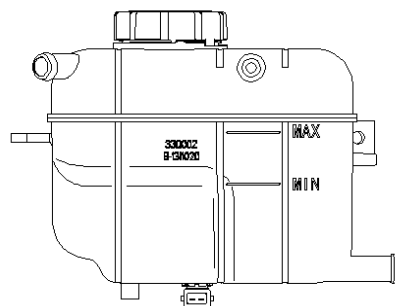
	症状		检查项目	
冷却系统的 零部件故障	散热不良	水泵故障	驱动皮带磨损或过松花	—
		节温器在关闭位置 卡住	—	
		散热片损坏	尘土或纸屑堵塞	
			机械损伤	
		散热器冷却管堵塞	异物过多（锈蚀、污物、 沙土等.	
	空气流量不足	冷却风扇不工作	风扇总成	—
		风扇转动阻力过大		
		风扇叶片损坏		
	发动机冷却液不足	发动机冷却液泄漏	冷却水软管	卡箍松动
				软管破裂
			水泵	密封不良
			膨胀水箱盖	松动
				密封不良
			散热器	0 形圈损坏、老 化或安装不好
				散热器水箱破 裂
				散热器芯破裂
			储液罐	储液罐破裂
		储液罐溢出	尾气泄漏到冷却系统	缸盖老化
除冷却系统 以外的零部 件故障	—	发动机过载	非正常行驶	空载条件下发 动机转速过高
				长时间低档行 驶
				超高速行驶
			传动系统故障	—
			安装了规格不正确的车 轮和轮胎	
			制动阻滞	
			点火正时不正确	
	空气流通不畅	保险杠通风口堵塞	—	—
		散热器格栅堵塞	安装车罩	
			泥浆或纸屑堵塞	
		散热器堵塞	—	
		冷凝器堵塞	空气流通不畅	

## 四、发动机冷却液

### 检查

#### 液位的检查

发动机冷却下来后，检查储液罐中发动机冷却液液位是否在 MIN 到 MAX 范围内。  
若有需要调整发动机冷却液液位。



#### 泄漏的检查

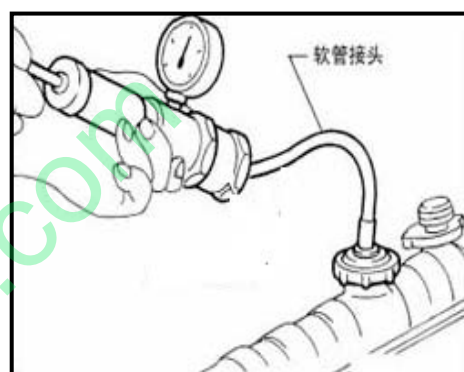
使用散热器盖测试仪（通用维修工具）和散热器盖测试仪接头对冷却系统加压来检查有无泄漏。

#### 警告：

- 请勿在发动机很热时拆卸散热器盖。否则从散热器溢出的高压发动机冷却液会造成严重的烫伤。

#### 注意：

- 超过规定的测试压力可能会损坏散热器。
- 如果出现发动机冷却液减少的情况时，请向膨胀水箱总成中加注发动机冷却液。
- 如果发现零部件损坏，请修理或更换。



### 冷却液的更换

#### 注意：

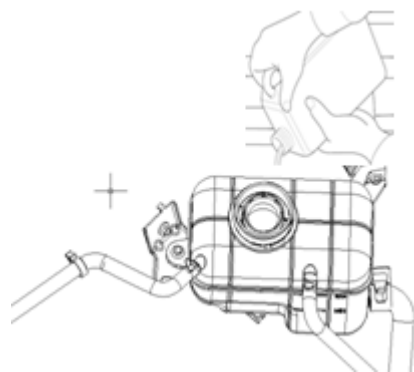
- 不同品牌的冷却液不能混用。
- 更换不同的冷却液时，需将发动机水箱及发动机的防冻冷却剂全部放完。

- 1、拆下散热器盖。
- 2、拆下散热器放水阀（放水阀在散热器右下方），放出散热器和发动机水套内的冷却液。
- 3、拆下膨胀水壶并放出壶内的冷却液。
- 4、松开散热器进水管的管夹并拔出散热器进水管，通过散热器进水口注入清水来清洗发动机的冷却管路，直至排出清洁水为止，装上散热器进水管并夹紧。
- 5、牢固地拧紧散热器放水阀。

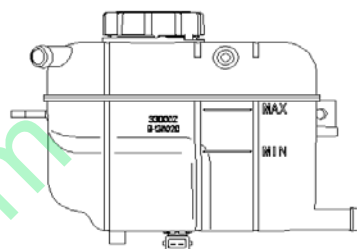
- 6、将规定使用的冷却液缓慢注入散热器，直到散热器注满为止，起动发动机，此时散热器液面会下降，待散热器内部冷却液充满散热器，装上散热器盖。

**推荐使用的防冻液：**高质量乙二醇防冻冷却液

**数量：**8.5 ±0.5L



- 7、往膨胀水箱注入冷却液，直到液面达到“MAX”（满）线为止。
- 8、装好膨胀水箱盖。
- 9、起动发动机并使其加热到节温器开启。
- 10、当节温器开启后，使发动机全速运转数次，然后停机。
- 11、待发动机冷却后，往膨胀水箱注入发动机冷却液达到“MAX”（满）线为止。如果液面尚低，重复进行自步骤 8 起的运转。



**注意：**

- 当更换新的冷却液时，有可能由于因冷却系统内的空气排出不完造成气阻，导致冷却液循环不好而高温。（可从发动机下部检查进出散热器水管的温度是否升高判断）。消除气阻的方法：将发动机在 3000 转的转速高速运转 5~10 分钟，直到管路空气被排除。

## 五、散热器

### 拆卸

1. 回收制冷剂，断开蓄电池负极端子。
2. 脱开风扇电机接头。
3. 举升汽车，拆卸发动机挡泥板。
4. 使用工具旋松放水塞，放出散热器中的发动机冷却液。

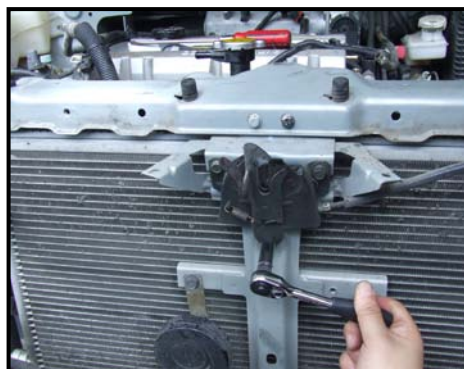
### 注意：

- 在发动机冷却后才执行此步骤
- 请勿将发动机冷却液溅到驱动皮带上。

5. 拆卸前保险杠装饰板。
6. 拧松前保险杠骨架固定螺栓，取下前保险杠骨架。



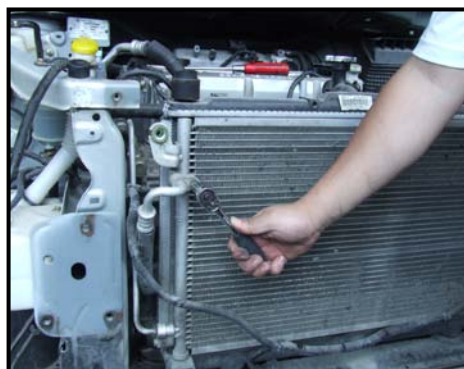
7. 拆卸发动机锁扣、喇叭以及支架。



8. 拆下与冷凝器连接的制冷管道。

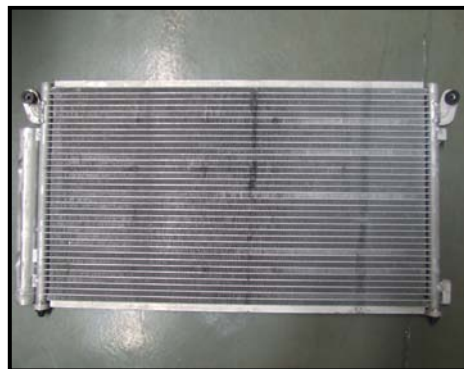
### 注意：

- 在进行此操作时，务必先排放掉空调系统制冷剂。





9. 拧下把冷凝器安装在散热器总成上的固定螺栓，  
取出冷凝器。

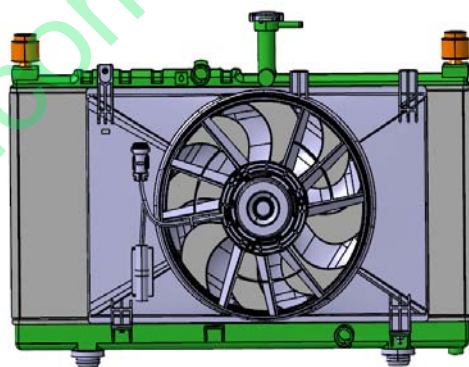


10. 旋松卡箍，脱开散热器进出水软管和储液罐软管。  
11. 拧下散热器上横梁的固定螺栓，拆下上横梁。  
12. 从汽车上取出散热器和冷却风扇组件。

**注意：**

- 拆散时请勿损坏或刮伤 A/C 冷凝器和散热器芯。

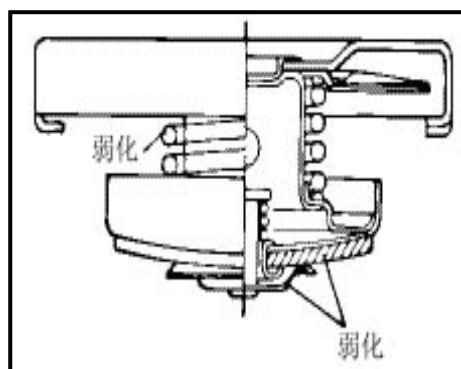
13. 从组件上分离电子扇总成，取出散热器。



## 2. 拆卸后检查

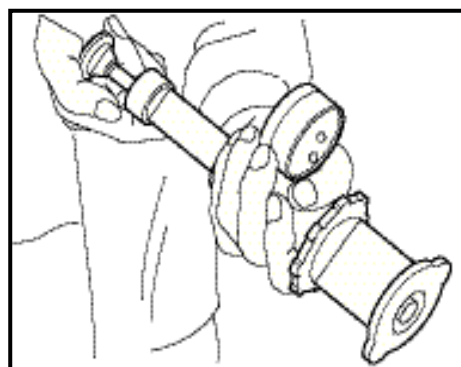
### 检查膨胀水箱盖

1. 检查膨胀水箱盖是否损坏，裂开或弱化。



2. 检查膨胀水箱盖阀开启压力。

- ① 用膨胀水箱盖测试仪接头将散热器盖连接到散热器盖测试仪上。
- ② 增大压力，直到压力表指针停止移动为止。  
标准值： 140 kPa  
极限值： 64 kPa
- ③ 如果读数不能保持大约 10 秒钟稳定，应更换散热器盖。



备注：

- 测试前务必确保膨胀水箱盖清洁，因为散热器盖密封部位有锈或其他外界物质将会导致指示不正确。

### 检查散热器

检查散热器中是否有泥浆或堵塞。如有必要，按如下所示清洗散热器。

- 小心不要弯曲或损坏散热片。
- 使用胶布将线束和电气接头包好以免进水。
- 1. 使用软水管垂直对着散热器从上而下冲洗散热器芯的背面。
- 2. 每隔一分钟冲洗散热器的各个表面。
- 3. 如果不能从散热器上冲洗出污物，应停止冲洗。
- 4. 使用压缩空气垂直向下吹散热器芯的背面。
- 使用气压低于 490Kpa 的压缩空气，并保持 30cm 以上的距离。
- 5. 每隔一分钟使用压缩空气吹散热器芯的各个表面，直到没有水吹出。

### 安装

按照拆卸的相反顺序进行操作。

www.car60.com

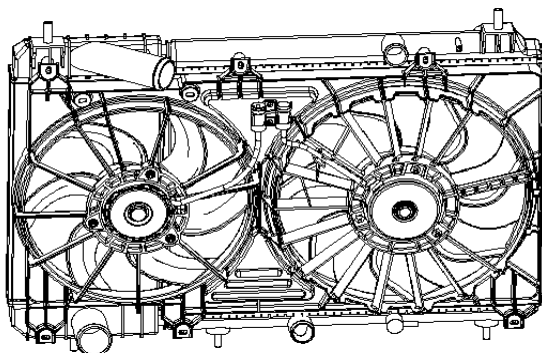
## 六、冷却风扇

### 拆卸

1. 拆下散热器总成。（请参见散热器总成的拆卸）
2. 拧松冷却风扇护罩 3 个固定螺栓。从散热器总成上卸下电子扇总成。

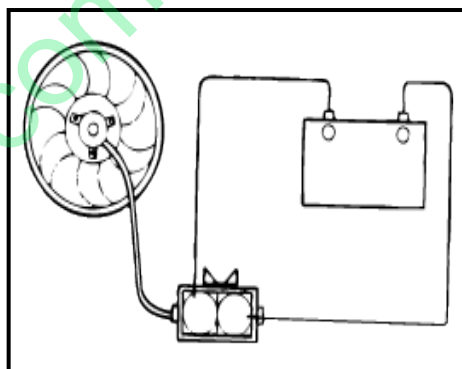
**注意：**风扇总成是经过动平衡设定，在维修过程中切勿随便拆卸单独的电机或风扇，建议同时将风扇和电机一起更换。

如要单独拆卸时，请按照以上步骤拆卸。



### 拆卸后检查

1. 检查冷却风扇有无裂纹或异常弯曲。如发现，请更换冷却风扇。
2. 在电机端子上接上电源，检查风扇电机转动状况。
3. 检查电机运转时有无异常杂音。



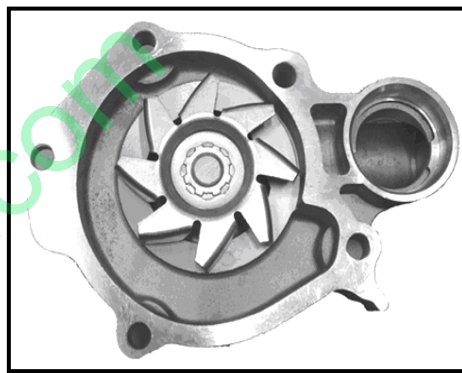
### 安装

按照拆卸的相反顺序操作。

## 七、水泵

### 拆卸

1. 排放发动机润滑油。
2. 从汽车上吊出发动机总成。详细说明，请参照“发动机总成”。
3. 拧松张紧轮螺母，取出转向油泵、压缩机驱动皮带。
4. 从发动机总成上依次拆卸动力转向油泵、空调压缩机、发电机、张紧轮和发动机右支架。
5. 拆下正时皮带外罩。
6. 拧松自动张紧臂螺母，取出正时皮带。
7. 拆卸水泵固定螺栓，取出水泵皮带轮及水泵。



### 拆卸后检查

1. 检查水泵体总成有无严重锈蚀或腐蚀。
2. 检查水泵是否有裂缝、磨损、损坏，若有必要应更换水泵。
3. 检查有无端间隙过大导致工作不良。
4. 检查水泵轴承是否有损坏，发出异常声音、转动迟缓，必要时应该更换水泵部件。
5. 检查密封面是否有渗漏现象，必要时应该更换水泵部件。
6. 检查发动机冷却水是否泄露，如泄露，更换水泵密封件。

### 安装

按拆卸的相反顺序安装。关于正时皮带的安装，请参照“正时皮带”。

## 八、进水口和节温器

### 拆卸

1. 从散热器底部的散热器放水塞排出发动机冷却液。

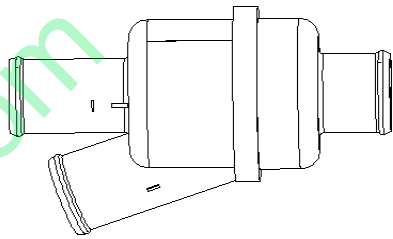
注意：

- 在发动机冷却后才执行此步骤
  - 请勿将发动机冷却液溅到驱动皮带上。
2. 拆卸进气空气管道。
3. 拆卸下发动机蓄电池和蓄电池底板，并将总线束移到另一侧。
4. 松开卡箍，拆下散热器进、出水软管。
5. 使用工具拧松进水口和节温器组件固定螺栓，取出进水口和节温器组件。

注意：

- 请勿解体进水口和节温器组件。若有必要，请将它们作为一个整体更换。

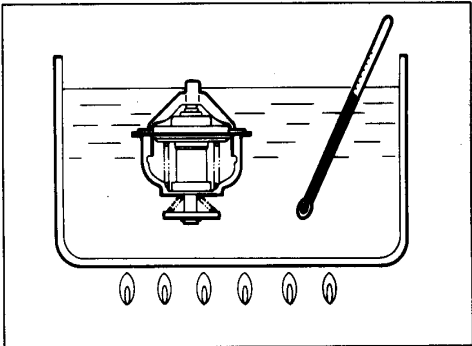
调温器总成



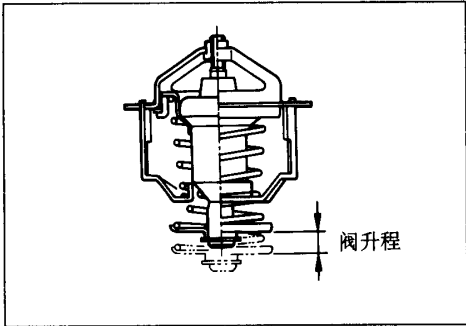
### 拆卸后检查

1. 在正常室温下检查阀座状况。正常情况下阀座应牢牢固定。
2. 如左图所示将节温器浸入水中，边搅动边将水加热。检查节温器阀开启和全开的温度。

节温器	标准值
阀门开启温度	82℃
阀门全开温度	95℃
阀门升程	8.5mm 以上



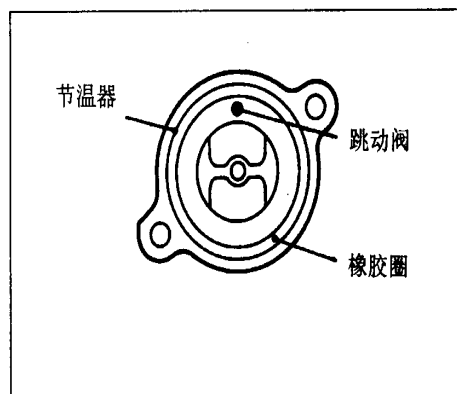
3. 在全闭时测量阀的高度。再测量全开时的高度，以此算出升程。
- 如果在正常温度下阀即使开启一点，也应更换节温器。
  - 如有任何严重的挠曲、肉眼可见的损伤或裂纹，应更换节温器。
  - 如有锈迹或结垢，应将其清除。



## 安装

请注意以下事项并按拆卸的相反顺序安装。

- 小心不要将发动机冷却液溅到发动机箱上。使用抹布吸干发动机冷却液。
- 切勿在节温器的橡胶圈上涂抹机油。
- 安装节温器时使跳动阀朝上，同时小心不要使橡皮圈折迭或抓伤。



## 安装后检查

起动并暖机发动机。目视检查发动机冷却液有无泄漏。

www.car60.com

## 九、出水口和水管

### 拆卸

1. 从散热器底部的散热器放水塞排出发动机冷却液。

注意：

- 在发动机冷却后才执行此步骤
  - 请勿将发动机冷却液溅到驱动皮带上
4. 松开卡箍，拆下散热器进出水软管。
5. 拆卸散热器至储液罐的冷却水软管。
6. 拆卸出水口、加热器管、水管和水管接头。

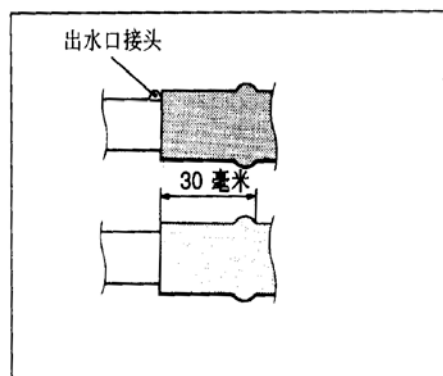
### 拆卸后检查

检查冷却水软管有无裂纹、损坏、老化，必要时应更换。

### 安装

请注意以下事项并按拆卸的相反顺序安装。

- 牢牢插入每个软管，安装好卡箍，并且卡箍不会夹住水管的凸台。



- 若没有凸台，则套进深度如图所示。
- 将水管和暖气管插入水管接头时，可以在形圈上涂抹中性洗涤剂。

### 安装后检查

起动并暖机发动机。目视检查发动机冷却液有无泄漏。

## 十、维修数据和规格

<b>发动机冷却液容量</b>		
发动机冷却液容量（储液罐内容量在的 MAX.		8.5 ± 0.5 L
<b>散热器</b>		
散热器盖开启压力	标准	140kPa
	极限	64 kPa
<b>节温器</b>		
阀门开启温度		82℃
阀门全开温度		95℃
阀门升程		8.5mm 以上