

## 14. 冷却系统

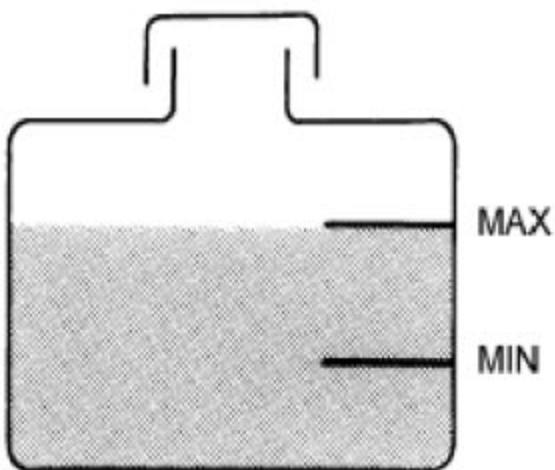
1). 冷却系统包括:

- \*散热器
- \*冷却风扇
- \*散热器压力盖
- \*节温器
- \*冷却液回收系统
- \*冷却液
- \*水泵
- \*软管及软管卡箍

2). 检查

A) 液位检查

- 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。



B) 泄漏检查

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。

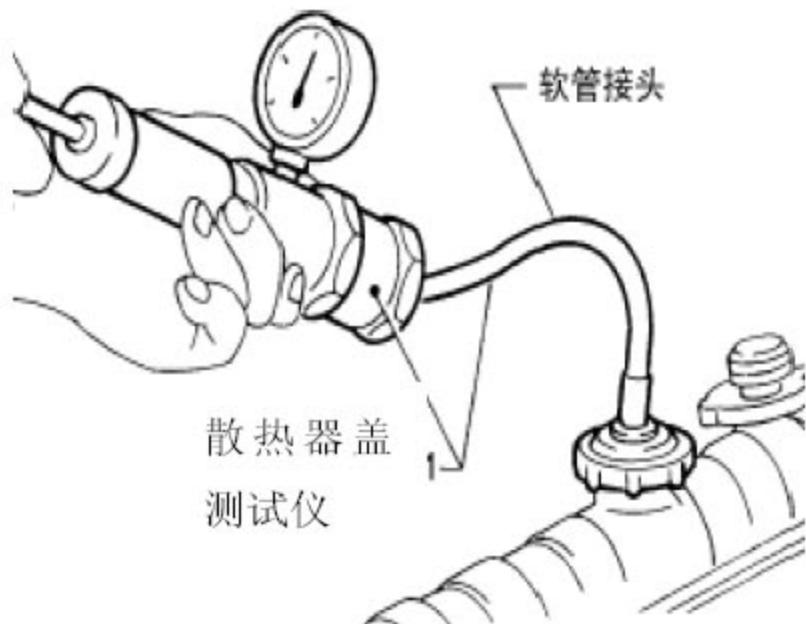
● 警告:

请勿在发动机很热时拆卸散热器盖。否则从散热器逸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。
- 出现发动机冷却液减少的情况时, 请向散热器中加注发动机冷却液。

小心地打开加注管口上的散热器压力盖, 检查冷却液的液位。压下散热器盖使它从定位凸起中脱出。擦净加注管口内部, 检查底部的密封座是否出现凹痕、裂缝、涂料、灰尘和焊渣。



检查散热器至回收/溢流罐的软管内部是否堵塞。插入一根导线通过软管，确信没有堵塞。

检查散热器加注管口外侧的凸沿。如果凸沿损坏，压力盖阀的落座和压力测试仪的密封就会受到影响。

将压力测试仪连接到加注管口上。

操作压力测试仪的手泵，向冷却系统施加 124.1 千帕的压力。如果测试时软管过度扩张或膨胀，按需要更换。观察压力表指针，根据如下标准来判断冷却系统的状况：

#### ►保持稳定：

如果指针维持稳定达两分钟，表明系统不存在严重的冷却液渗漏。然而，可能存在内部渗漏，它不在通常的系统测试压力下出现。如果冷却液确实存在损失或渗漏却检测不到，检查是否内部渗漏或进行内部渗漏测试。参见“内部渗漏检查”

#### ►缓慢下降：

表明正发生渗漏或泄漏。用手电筒对所有连接处进行渗漏或轻微渗漏检查。查看散热器、软管、垫片边缘和暖风。用密封剂来封堵小的渗漏孔隙。修理渗漏孔并重新对系统施压检查。

#### ►快速下降：

表明正发生严重的泄漏。对系统进行外部泄漏检查。如果看不到泄漏，则查看内部渗漏。

### C). 内部渗漏检查

拆下发动机机油盘的放油塞，放出少量机油。如果机油盘中存在冷却液，它将首先排出，因为它比机油重。另外一种办法是短时间运转发动机来搅动机油。然后，取出机油尺检查是否有水珠。同样查看变速器量尺上有无水珠，以检查变速器油冷却器是否渗漏。

**●警告：**

当压力测试仪安装在散热器上时，不要让压力超过 145 千帕。如果存在燃烧泄漏，压力将会很快上升。左右晃动压力测试仪来释放压力。拆下压力测试仪时，如果系统有压力，则转动压力测试仪的量不要超过 1/2 圈。

不带散热器盖的情况下运转发动机，直到节温器开启。将压力测试仪装在散热器加注管口上。

如压力很快上升，表明存在燃烧泄漏。这通常是气缸垫渗漏或发动机开裂的结果，按需要修理。

如果压力没有很快增长，则泵压压力测试仪。直到指示压力达到 124.1 千帕的系统压力范围。表针摆动，表明压缩泄漏或燃烧泄漏进入冷却系统。

因为车辆装有催化转化器，所以切勿拆下火花塞高压线或用缸外短路的办法来隔离燃烧泄漏。

如果压力测试仪表针不摆动，发动机高速空转几次来检查冷却液或水蒸气的异常量。他们要经排气管排出。排气管排出的冷却液或水蒸气可能说明气缸垫、发动机气缸体或气缸盖故障。

可以用市场上买到的缸体渗漏检测工具来方便地检查向冷却系统的排气泄漏。使用时要遵循制造厂商的说明。

**►燃烧泄漏测试—不使用压力测试仪**

不要浪费可再用的冷却液。如果冷却液是清洁的，将其排放入清洁的容器中以再次使用。

**●警告：**

系统在热态及有压力时，不要拆卸气缸体放水塞或拧松散热器放水开关。否则会发生严重的冷却液烫伤。

充分放出冷却液以拆卸节温器，拆下附件驱动皮带。向散热器加注少量冷却液。

**●注意：**避免过热。不要让发动机运转时间过长。试验后马上打开放水开关，以免冷却液沸腾。

起动发动机并迅速加速三次，达到大约 3000 转/分，同时观察冷却液。如果发动机内部的燃气泄漏到冷却系统，冷却液中将会出现气泡。如果没有出现气泡，说明不存在内部燃气泄漏。

如果发现有零部件损坏，请修理或更换。

**►更换发动机冷却液****警告：**

为了避免烫伤，请勿在发动机温度很高时更换冷却液。

用厚布包裹住散热器盖，小心地拧开。先转动 1/4 圈，释放散热器内的压力。然后完全拧开此盖。

小心不要让发动机冷却液溅到驱动皮带上。

### ➤排出发动机冷却液

- 1). 从下盖板上取出密封环。
- 2). 打开散热器底部的散热器放水塞，然后拆卸散热器盖。系统中的发动机冷却液全部排出后，打开缸体上的放水塞。
- 3). 若有需要拆卸储液罐，排出发动机冷却液并在重新安装前清洁储液罐。
- 4). 检查排出的发动机冷却液中有无锈蚀、腐蚀或变色。如果受污染，请冲洗发动机冷却系统。



### ➤重新加注发动机冷却液

- 1). 安装已拆卸的储液罐和散热器放水塞。  
● 注意：务必要清洁放水塞并安装新的 O 形圈。如果缸体上的放水塞被拔下，请安上并拧紧。
- 2). 确认每个软管夹都已牢牢拧紧。
- 3). 向散热器和储液罐中加注冷却液到规定液位。
- 4). 安装散热器盖。
- 5). 暖机到节温器打开。3000 rpm 时的标准预热时间是大约 10 分钟。  
通过触摸散热器软管（下面的）感觉是否有温水流出确认节温器是否打开。  
● 注意：查看水温计以防发动机过热。
- 6). 关闭发动机使温度降至低于 50 °C。  
使用风扇可以缩短冷却时间。  
如有必要，将散热器中的发动机冷却液加注到加注口颈部。
- 7). 将储液罐中的发动机冷却液加注到 MAX 位置。
- 8). 装上散热器盖重复步骤 5 ~ 7 两次以上直到发动机冷却液液位不再下降。
- 9). 运转发动机检查冷却系统有无泄漏。
- 10). 预热发动机，使发动机的空转速度达到 3,000rpm，检查发动机冷却液流动的声音。加热装置处的声音会比较大。
- 11). 如果还有声音，重复操作步骤 5 ~ 7 放出冷却系统中的空气直到发动机冷却液液位不再下降。  
● 释放发动机中过多的发动机冷却液。

### ►冲洗冷却系统

- 1) 安装已拆卸的储液罐和散热器放水塞。
- 注意：务必要清洁放水塞并安装新的 O 形圈。如果缸体上的放水塞被拔下，请安上并拧紧。
- 2) 在散热器和储液罐中加入水并安装散热器盖。  
当发动机冷却液溢出加热器软管时断开连接，然后重新连接加热器软管并继续加注发动机冷却液。
- 3) 运转发动机使其预热至正常操作温度。
- 4) 空载条件下加快发动机转速两或三次。
- 5) 关闭发动机等待它冷却下来。
- 6) 排出系统中的水。
- 7) 重复操作步骤 1~6 直到散热器中开始排出清澈的水。

## 14.1 冷却液

### ►乙烯—乙二醇混合液

- 注意：较浓的混合液不能用正常的现场设备量取，百分之百的乙烯—乙二醇混合液可能会引起问题。

由于使用了铝制的气缸体、缸盖和水泵，需要特殊的防腐保护。只推荐江淮指定的防冻液/冷却液、5 年/160000 公里使用寿命配剂（乙醇基冷却液中加入防腐剂叫做 HOAT，即混合有机添加剂技术）。当它和 50% 的蒸馏水混合，就达到 -37°C 的冰点，使发动机达到最好的冷却效果并且不会腐蚀。如果冷却液脱色或者被污染了，将其排出、进行冲洗并且用新的正确混合的冷却液溶液更换。

要求的乙烯—乙二醇（防冻液）和水的混合液依赖于环境和车辆工况。一年当中任何气候条件下，防冻液的浓度必须为至少 44%。如果浓度低于 44%，发动机部件可能发生穴蚀，冷却系统部件也可能因腐蚀而严重损坏。防冻能力最强时的防冻液浓度为 68%，这时能使冷却液冰点在 -67.7°C。防冻液的浓度越高，冰点温度越低。但是，太高的防冻液浓度可能引起发动机过热，因为防冻液的比热低于水。

使用 100% 的乙烯—乙二醇会使系统中产生添加剂沉淀，因为乙烯—乙二醇中的防腐添加剂需要水来溶解。这种沉淀起到热绝缘的作用，使温度升到 149°C。这样的温度足以使塑料熔化，使焊锡变软。温度升高会导致发动机爆震。另外，100% 的乙烯—乙二醇冰点在 22°C。

### ►丙烯—乙二醇混合液

丙烯—乙二醇混合液的有效防冻温度范围比乙烯—乙二醇要小。50/50 的丙烯—乙二醇和水混合液的冰点是 -32°C。比 50% 浓度的乙烯—乙二醇的冰点高 5°C。丙烯—乙二醇在 96.5 千帕下的沸点（防止发动机夏季开锅）是 125°C，而乙烯—乙二醇混合液的沸点是 128°C。按照设计应当使用乙烯—乙二醇的冷却系统中如果使用丙烯—乙二醇会引起开锅或者在较高的温度下结冰。丙烯—乙二醇的热传导性能也劣于乙烯—乙二醇的导热性能。这会使某些工况下的气缸盖温度升高。

丙烯—乙二醇/乙烯—乙二醇混合液会引起各种防腐剂不稳定，导致冷却系统的各部件损坏。

而且一旦乙烯—乙二醇基冷却液与丙烯—乙二醇基冷却液在车辆内混合，确定冷

却液冰点的常规方法就不再准确。丙烯—乙二醇和乙烯—乙二醇的折射率和比重都不同。

#### ►HOAT 冷却液

警告：防冻液是一种乙烯—乙二醇基冷却液，如果喝入或吸入会造成伤害。如果喝入，喝两杯水以引起呕吐。如果吸入，转移到空气新鲜的区域。立即寻找医疗观察。不要储存在打开的或未标记的容器中。接触过丙烯乙二醇之后，要彻底清洗皮肤和衣物。不要让儿童接触。

正确处置乙二醇基冷却液，与所在区域的经销商或当地政府部门回收中心联系。当发动机在工作温度或受压高温时不要打开冷却系统，会造成人员伤害。当进行与发动机部件相关的维修时，应躲避散热器冷却风扇，因为可能造成人员伤害。

●注意：

不推荐使用丙烯—乙二醇基冷却液，因为它降低了防冻保护和防腐保护。

冷却系统设计为利用充满的冷却液冷却。冷却液必须可以带走排气门附近气缸盖区域和发动机缸体金属的热量。冷却液把热量带到散热器，片管式散热器可以把热量传递给空气。

由于使用了铝制的气缸体、缸盖和水泵，需要特殊的防腐保护。只推荐江淮指定的防冻液/冷却液、5 年/160000 公里使用寿命配剂（乙醇基冷却液中加入防腐剂叫做 HOAT，即混合有机添加剂技术）。当它和 50% 的蒸馏水混合，就达到 -37°C 的冰点，使发动机达到最好的冷却效果并且不会腐蚀。如果冷却液脱色或者被污染了，将其排出、进行冲洗并且用新的正确混合的冷却液溶液更换。

●注意：防冻液/冷却液、5 年/160000 公里配剂不能与其它任何类型的防冻液混合。与规定之外的冷却液（非 HOAT 或其它 HOAT）混合，会导致发动机在新车保证期内损坏，并降低防腐保护。

#### ►冷却液性能

要求的乙烯—乙二醇（防冻液）和水的混合液依赖于环境和车辆工况。各种混合冷却液性能如下：

纯水：纯水可以比水和乙烯—乙二醇的混合物吸收更多的热量。这仅是传热的目的。水也会在更高温度结冰并且会造成腐蚀。

100% 乙烯—乙二醇：乙烯—乙二醇中的防腐添加剂需要水来溶解。没有水，添加剂会沉淀在系统中。这种沉淀起到热绝缘的作用，使温度升到 149°C。这样的温度足以使塑料熔化，使焊锡变软。过高的温度会导致发动机爆震。另外，100% 的乙烯—乙二醇冰点在 22°C。

50/50 乙烯—乙二醇和水—推荐的混合物，它的冰点是 -37°C，一年当中任何气候条件下防冻液的浓度必须为最少 44%。如果百分比低了，发动机零件可能由于穴蚀现象造成腐蚀。

防冻能力最强时的防冻液浓度为 68%，这时能防止冷却液在 -67.7°C 下结冰。百分比高会造成更高温度结冰。并且，防冻液百分比较高会引起发动机过热，因为防冻液比热比水低。

●注意：较浓的混合液不能用正常的现场设备量取，百分之百的乙烯—乙二醇混合液可能会引起问题。

## ►冷却液选择与添加剂

由于使用了铝制的气缸体、缸盖和水泵，需要特殊的防腐保护。只推荐江淮指定的防冻液/冷却液、5 年/160000 公里使用寿命配剂（乙醇基冷却液中加入防腐剂叫做 HOAT，即混合有机添加剂技术）。当它和 50% 的蒸馏水混合，就达到 -37°C 的冰点，使发动机达到最好的冷却效果并且不会腐蚀。如果冷却液脱色或者被污染了，将其排出、进行冲洗并且用新的正确混合的冷却液溶液更换。

- 注意：不要使用号称能提高发动机冷却效果的冷却液添加剂。

### 14.1.1 工作原理

冷却液流过发动机缸体吸收了发动机缸体的热量，之后流到散热器，散热器中的冷却散热片把冷却液中的热量传入大气。在寒冷天气时，乙烯乙二醇或丙稀乙二醇冷却液防止冷却系统中水的析出而在冷却液与水的混合比对应的温度范围以内结冰。

### 14.1.2 诊断与测试

#### ►冷却液浓度测试

当向系统中加注额外的冷却液或从系统排出冷却液、对系统冲洗和重新加注冷却液后，要检查冷却液浓度。当混合到冰点为 -37°C—46°C 时，冷却液混合物提供最合适的发动机冷却和防腐保护。使用 液体比重计或折射计测试冷却液浓度。

液体比重计通过测量混合液比重来测量混合液中乙二醇的含量。乙烯乙二醇的浓度越高，漂浮球数越多，防冻保护越好（最高到乙二醇含量最大值 60%）。

一些冷却液制造商在他们的冷却液配方中使用其它类型的乙二醇。乙烯乙二醇是最普通的新型冷却液。然而，丙稀乙二醇基冷却液不提供同样的防冻和防腐保护，不推荐使用。

- 注意：不要混合不同类型的冷却液，否则会严重降低防腐保护。

#### 初步检查

#### ►发动机冷却系统过热

确定何种驾驶状况引起。如下所列的冷却系统的异常负荷可能是其原因：

- 长期怠速
- 环境温度很高
- 怠速时尾部微风
- 缓慢的交通
- 交通堵塞
- 高速或陡峭的坡度

避免过热的驾驶技巧是：

- 当水温表在正常范围的边缘时，要关掉空调来怠速运转。
- 建议提高发动机转速，得到更大的空气流量。

#### 近期维护或事故修理：

确定是否对车辆进行了可能影响到冷却系统的近期维修。这可能是：

- 发动机调整（不正确的正时）
- 发动机附件驱动皮带打滑
- 制动（可能拖滞）

- 更换零部件。水泵不适合，或由于皮带错误地走向而造成的水泵反向旋转
- 修复了散热器，或对冷却系统重新加注（可能未充满或空气进入系统）

### 14.1.3 冷却系统清洁/反向冲洗

#### 1). 清洗

排空冷却系统并且用水重新加注。在安装好散热器盖的状态下运转发动机，直到散热器上部软管发热。发动机停机并且排出系统中的水。如果水脏，再将水注入系统，运行发动机并且排空系统。重复直到排出干净的水。

#### 2). 反向冲洗

冷却系统的反向冲洗是强制水流通过冷却系统。它是利用压缩空气沿着冷却液正常流动的反方向吹动水流。它通常只有在系统非常脏并有部分堵塞的迹象时才有必要进行。

#### 3). 反向冲洗散热器

断开散热器进口和出口的软管。将一段散热器软管装在散热器底部出口的接口上，然后插入冲洗枪。将供水管和供气管接到冲洗枪上。

● 注意：散热器内部压力不能超过 138 千帕，否则会造成散热器损坏。

给散热器加水。加注散热器时，短促施加压缩空气。在施加压缩空气的间歇，再加注散热器。

持续这种反向冲洗直到清水从散热器后部的冷却管道流出。让散热器修理厂对散热器进行更全面的清洁。

#### 4). 反向冲洗发动机

排放冷却系统。拆下节温器壳和节温器。安装节温器壳。断开散热器上软管，将冲洗枪连接到软管口。从水泵断开散热器下软管并且在水泵的进水口接口接上一段导出软管。

● 注意：安装了加热器冷却液控制阀的车辆，确定加热器控制阀已经关闭（加热关闭）。这是为了防止含有水垢和其它沉淀物的冷却液进入加热器芯。

将供水管和供气管接到冲洗枪上。给发动机加水。加注时，短促施加压缩空气。在施加压缩空气的间歇，再加注水。持续冲洗直到有干净水流出导出软管。

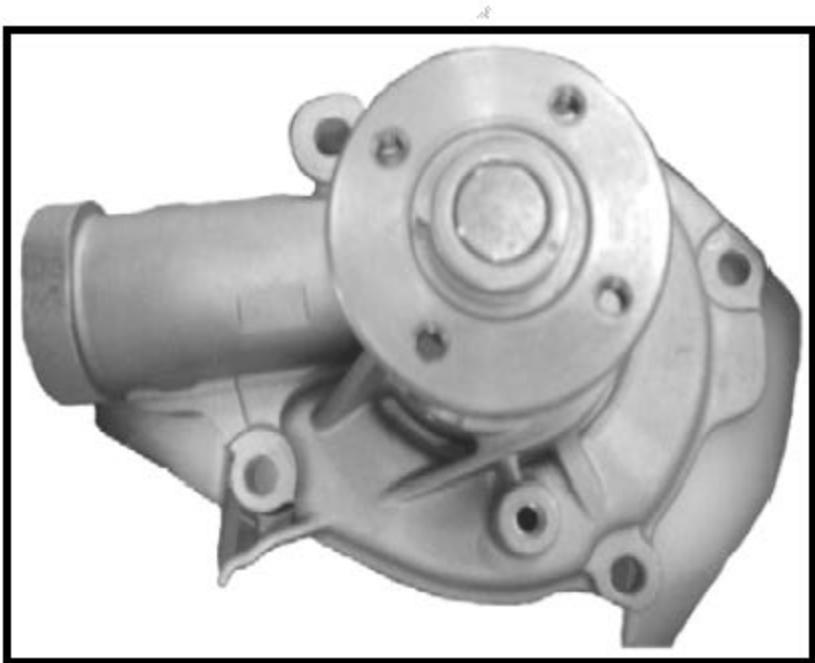
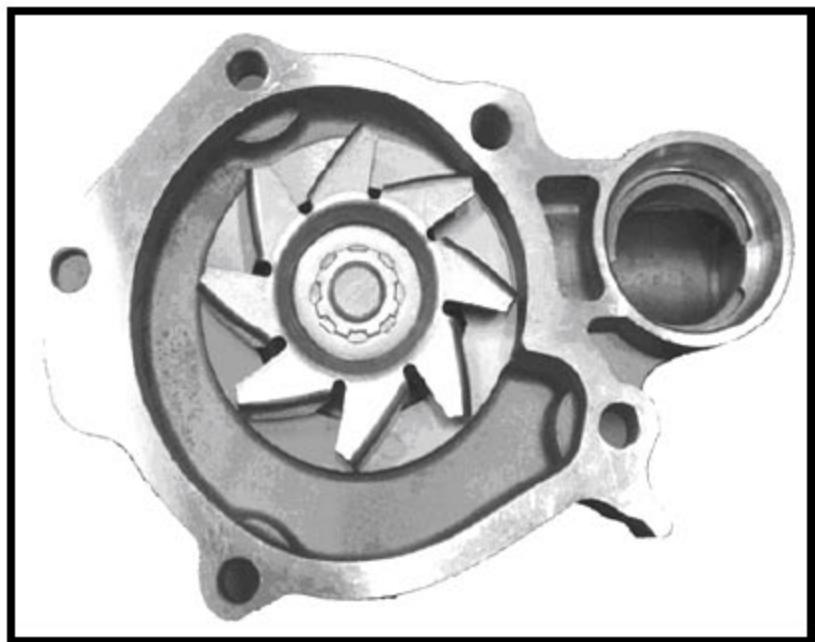
拆卸导出软管、冲洗枪、供水管和供气管。拆下节温壳，安装节温器。安装节温器壳和新的垫片。参见“更换节温器”。连接散热器软管。用正确的防冻液/水的混合液重新加注冷却系统。参见“重新加注冷却系统”。

#### 5). 化学清洗

有些情况下，冲洗之前用散热器清洗剂。这会软化水垢和其它沉淀物，帮助冲洗。

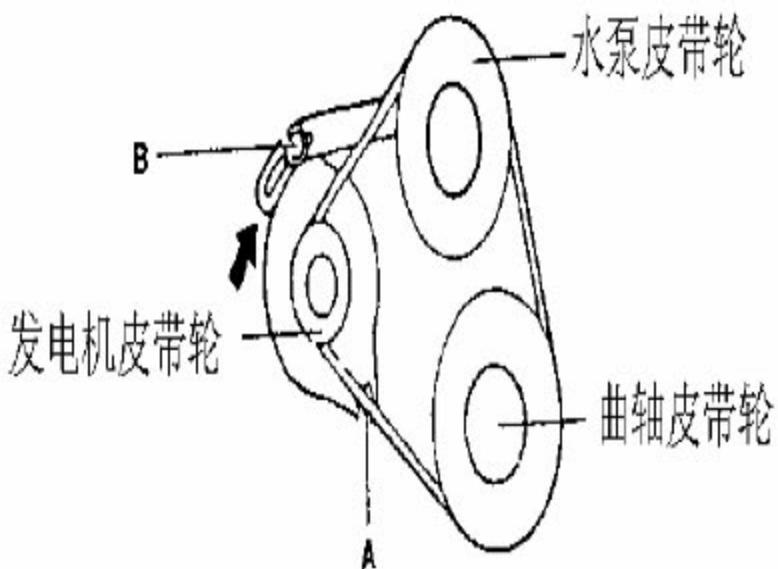
## 14.2 水泵

### 14.2.1 部件组成图



### 14.2.2 拆卸步骤

- 1). 排出发动机冷却水，拆开冷却水泵进水管。
- 2). 拧松发电机的固定螺栓以及调整螺栓，向上推发电机松开驱动皮带，取下驱动皮带。
- 3). 拆掉水泵皮带轮螺栓并取下水泵皮带轮。
- 4). 拆掉发电机支架和自动张紧器张紧轮。



5).拆掉水泵壳体固定螺栓，取下水泵。

#### 14.2.3 拆卸后检查

- 1).检查皮带是否有裂纹、老化、损坏现象。
- 2).检查水泵是否有裂缝、磨损、损坏，必要时应更换水泵部件。
- 3).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。
- 4).检查密封件是否渗漏，必要时应该更换水泵部件。
- 5).检查发动机冷却水是否泄漏，如泄漏，更换水泵密封件。

#### 14.2.4 安装

- 1).清理发动机冷却水泵体和缸体密封垫表面。
- 2).在发动机冷却水管前端边缘处的凹槽里装入新的“O”型密封圈，然后用水湿润它不能使用油或者油脂。
- 3).安装一个新的发动机冷却水泵密封垫和一新的发动机冷却水泵部件，按规定力矩拧紧螺栓。



拧紧力矩：20~27N·m

- 4).安装好正时皮带和正时皮带罩盖。
- 5).安装发动机冷却水泵皮带轮和传动皮带，拉紧发电机支架。

## 14.3 散热器

### 14.3.1 部件组成图



### 14.3.2 检查

- 1) 检查散热片之间有无异物。
- 2). 检查散热片是否损坏，如果需要应修理好。
- 3). 检查散热器是否腐蚀、损坏、生锈或生垢。
- 4). 检查散热器软管是否裂纹、损坏或老化。
- 5). 检查膨胀水箱有无损坏。

### 14.3.3 拆卸步骤

- 1). 从电池接头断开接地线。



2). 断开风扇电机接头。



3). 松开散热器排放塞，放出冷却液。



4). 在散热器软管和管夹做简易标记后，松开上、下部的软管和溢流器。

5). 卸下散热器两个装配螺栓。

(左右各一个)



- 6).卸下散热器和风扇电机。
- 7).从散热器上拆下散热器风扇电机和冷凝风扇电机。

#### 14.3.4 清洗

清洁的散热器散热片是良好的传热效果所必须的。当散热器和空调散热片出现碎屑堆积时应进行清洗。在发动机冷却后，向散热器后部（发动机侧）冲冷水和压缩空气，来冲走散热器和/或空调冷凝器的碎屑。

#### 14.3.5 拆卸后检查

检查散热器水箱是否开裂、破损或丢失接口，同样检查水箱和散热器芯接缝处是否有渗漏和/或密封老化的迹象。

检查散热器芯是否腐蚀、弯曲或丢失冷却散热片。检查散热器芯是否弯曲、冷却管是否损坏。

#### 14.3.6 安装

- 1).在散热器和膨胀水壶中注入清洁的冷却混合液。
- 2).运转发动机直到冷却液加热到足以开启节温器阀，然后停止发动机。
- 3).取下散热器盖，从散热器加注口注入冷液。将膨胀水箱加到上止线。
- 4).检查散热器、软管和连接处有无渗漏。

●注意：

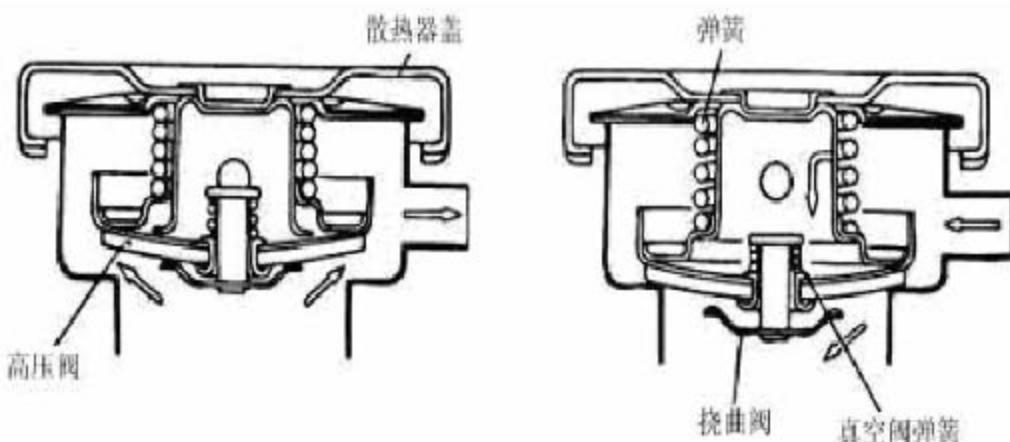
散热器热时勿打开散热器盖；

添加原厂指定规格的冷却液；

散热器表面有灰尘、杂物堵塞引起水温过高，应拆下清洗。

## 14.4 散热器盖

### 14.4.1 部件组成图



压力 :  $107.9 \pm 14.7$  (1.1±0.15, 15.64±2.13)

压力 : 83.4 (0.85, 12.1)

压力: Kpa (kg/cm<sup>2</sup>, psi)

### 14.4.2 散热器压力盖概述

所有的冷却系统散热器上都装有压力盖。压力释放点（以磅为单位）刻在压力盖的顶上。

冷却系统在稍高于大气压的压力下工作。这使冷却液沸点增高，使散热器冷却能力增加。这个盖子包括一个弹簧加载的减压阀 1。有一个橡胶密封垫 2 密封散热器加注管口。这是为了保持冷却液冷却期间的真空度，防止系统在压力下发生渗漏。



#### 14.4.3 工作原理

压力盖中央的通气阀在冷却系统加压时一直保持关闭。随着冷却液的冷却，冷却液体积收缩，在冷却系统内产生了真空度。这导致真空阀开启，回收罐/溢流罐内的冷却液经连接软管被吸回到散热器中。如果真空阀在关闭位置卡滞或溢流软管扭拧住，冷却下来时散热器软管将吸瘪。

#### 14.4.4 诊断与测试

散热器盖到加注管口的密封件

压力盖上密封件（密封）的压力释放能够通过拆下散热器加注管口喷嘴上的溢流软管来进行测试。将压力测试器工具的软管连接到喷嘴上。可能需要从其加注管口适配器上断开软管。

将空气泵入散热器。

**●警告：**

散热器压力盖上的警告语“不要高温时打开”是安全预警告。高温时，冷却系统中形成了压力。为了防止烫伤或人员伤害，系统高温和/或有压力时不应该拆下散热器盖。

除了下列目的，任何时间都不要拆下散热器盖：

- 检查和调整防冻液冰点。
- 用新的防冻液重新加注系统。
- 进行维修程序。
- 检查是否真空泄漏。

**●警告：**

如果车辆刚刚运行过，在拆下散热器盖之前至少等待 15 分钟。用抹布挤压散热器上软管检查系统是否受压。将抹布放在盖子上而不要把盖子压下，将盖子逆时针旋转到第一个停止处。让液体从冷却液回收/溢流软管流入回收/溢流罐。挤压散热器上软管确定压力是何时释放的。当冷却液和水蒸气不再被推入罐中并且系统压力降低后，完全拆下散热器盖。

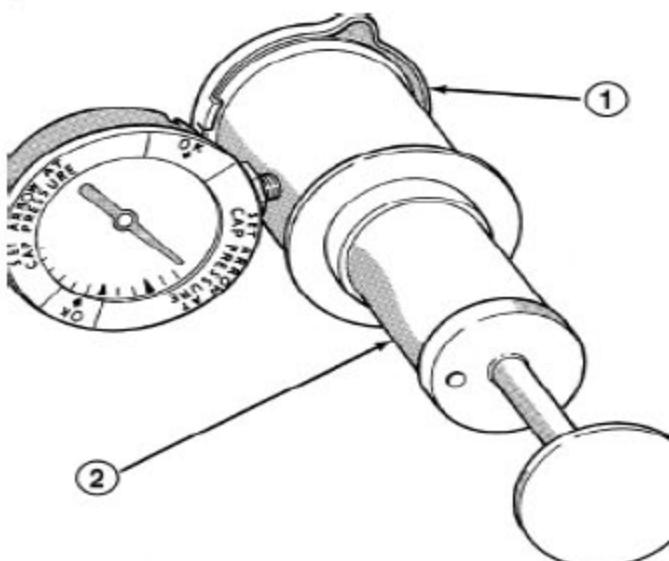
**► 散热器盖**

从散热器拆下压力盖（1）。确认密封面是干净的。用水弄湿橡胶衬垫，将压力盖接在压力测试仪（2）上。

操作压力测试仪的手泵，使仪表压力上升到 138 千帕。如果压力盖（1）不能把压力保持在至少 131 千帕，更换压力盖。压力盖在压力测试仪上测试时可能是好的。把它安装在散热器上后，可能不能保持压力或真空。如果这样，检查散热器加注管口和盖子顶部的密封垫是否损坏。也要检查是否有可能妨碍盖子正确密封的污垢或变形。

**● 注意：**

散热器压力测试仪对微小的漏气十分敏感，这种漏气对冷却系统不会产生影响。一个没有发生过冷却液渗漏的压力盖不应当仅仅因为用此测试仪检测时有缓慢的漏气就更换。向测试仪中加水。将测试仪倒置，再次检查压力盖以确定此压力盖是否需要更换。



#### 14.4.5 清洗

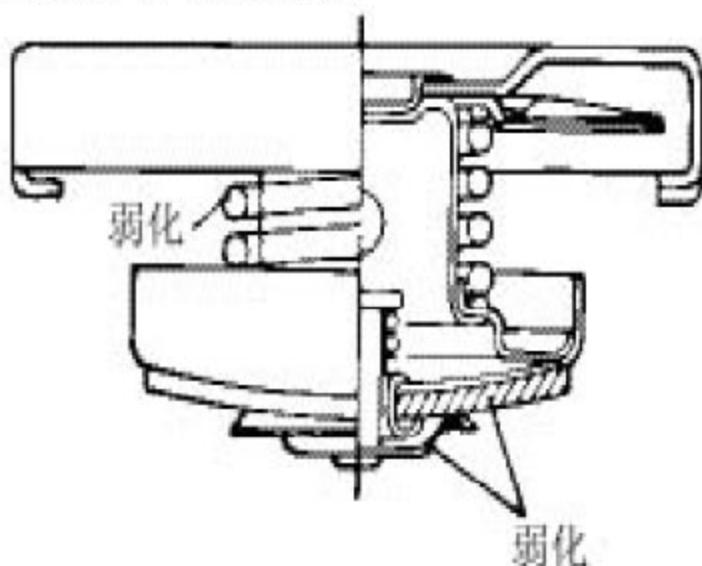
只用中性肥皂和水清洗散热器盖。使用任何类型的溶剂都可能引起散热器盖密封的损坏。

#### 14.4.6 检查

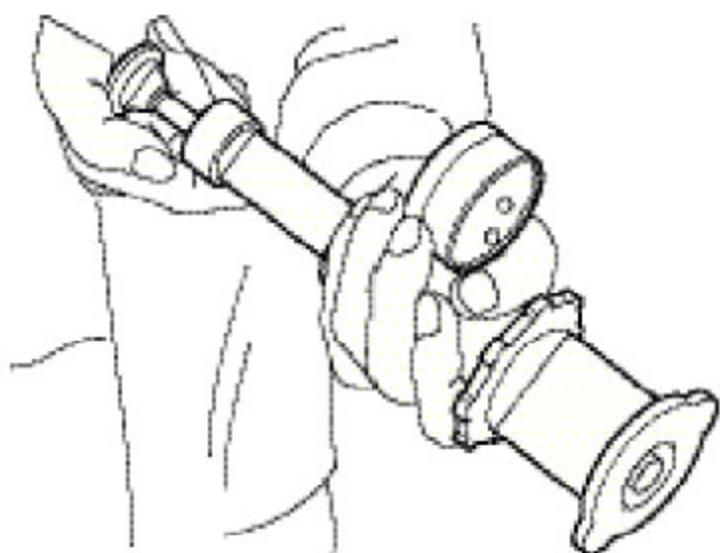
将盖子拿到眼睛的高度，右侧向上，应看到盖子底部的通气阀打开，如果橡胶密封垫已膨胀并阻止通气阀打开，更换盖子。

将盖子拿到眼睛的高度，上部向下。如果在通气阀和橡胶密封垫之间可以看到亮光，更换盖子。不要使用弹簧使通气阀关闭的替换盖。散热器盖必须是为冷却液回收/溢流系统设计型，带有完全密封的隔膜弹簧和橡胶密封垫。这个密封垫用于密封散热器加注管口顶部表面。使用正确的盖子会让冷却液返回到散热器。

- 1). 检查散热器盖是否损坏，裂开或弱化。



- 2). 将散热器盖上接上测试器。
- 3). 增加压力直到指针停止移动。
- 4). 如果读数不能保持大约 10 秒钟稳定，则更换散热器盖。



## 14.5 散热器风扇电机总成

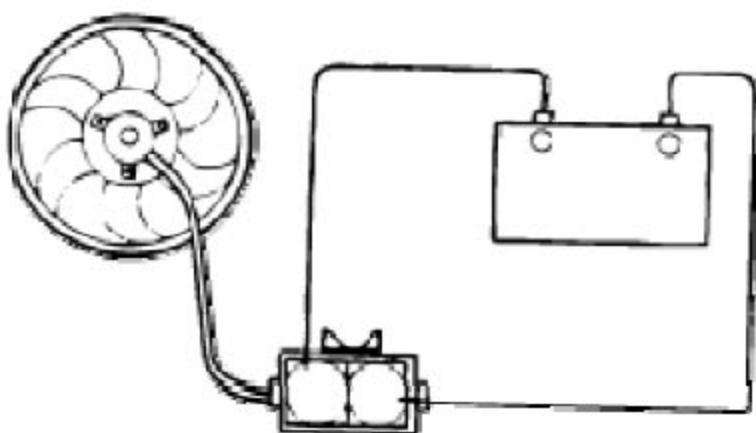
### 14.5.1 部件组成图



### 14.5.2 检查

#### ► 散热器风扇电机和冷凝器风扇电机

- 1). 在电机端子上接上电源，检查风扇电机转动状况。
- 2). 检查电机运转时有无异常杂音。



#### ► 散热器风扇电机继电器

- 1). 从发动机舱内的继电器盒中拆下散热器风扇继电器（高端和低端）。



- 2). 检查端子间的导通性。

### ►散热器风扇

- 1). 检查风扇叶片是否有损伤和裂缝。
- 2). 检查风扇中心轴毂上的螺栓孔是否有裂缝损坏。



### 14.5.3 安装

安装程序与拆卸相反。

说明:

- 1). 安装时切勿让风扇接触到风扇罩。
- 2). 安装后, 风扇转动时确保没有异响或振动。

### 14.5.4 拆卸步骤

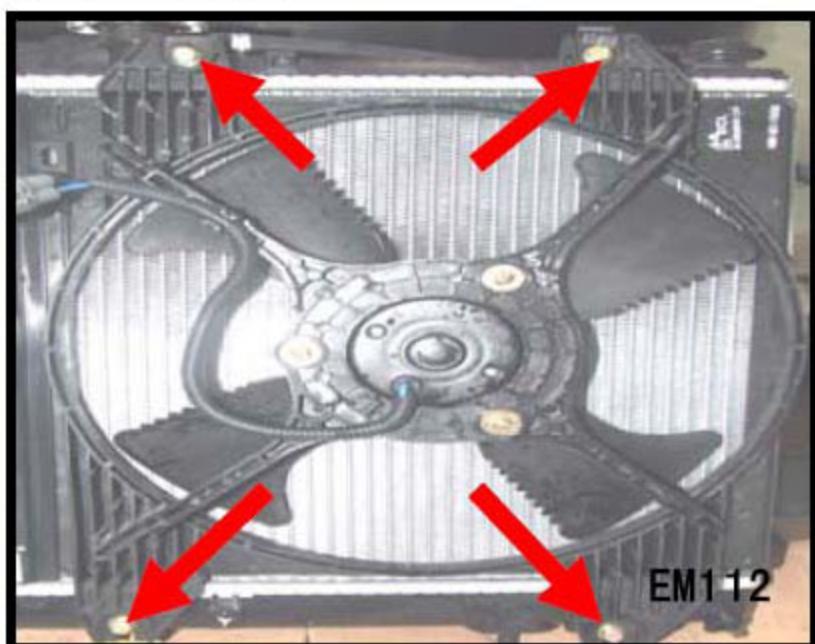
- 1). 断开电池的接地线。



2). 断开风扇电机的连接器和风扇罩的线束。



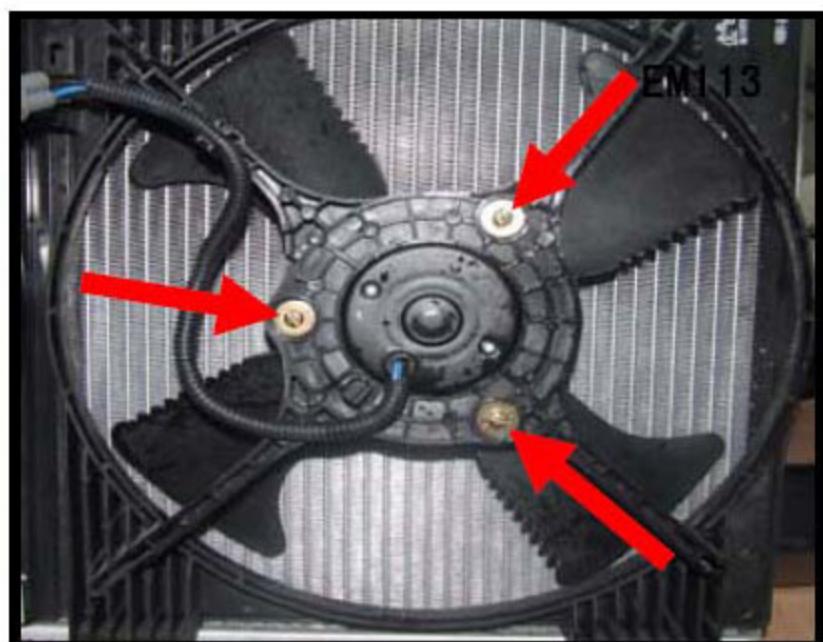
3). 卸下风扇罩上的四个装配螺栓。



4). 卸下风扇电机的护罩。

5). 拆开风扇装配夹，分开风扇电机和风扇。

6). 卸下三个螺丝，卸下风扇电机。

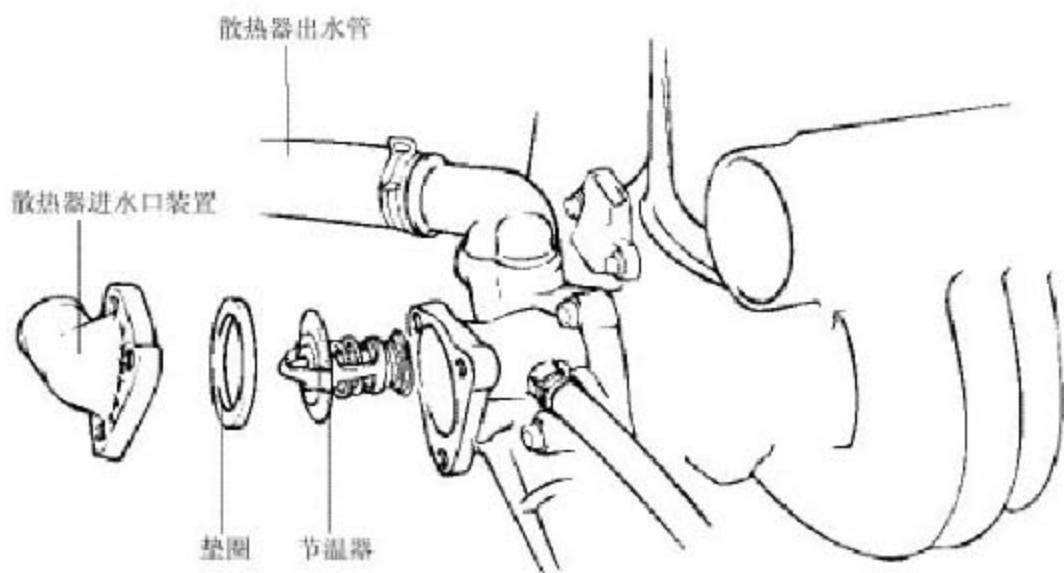


### 15.5.5 安装

按拆卸相反步骤安装。

## 14.6 节温器

### 14.6.1 部件组成图

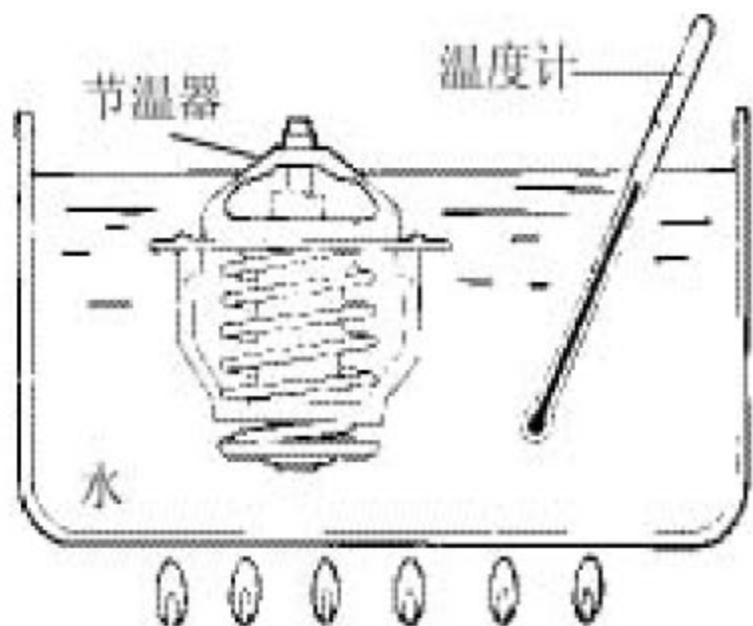


### 14.6.2 检查

- 1) 按照图示加热节温器。
- 2) 检查阀门运作正常。
- 3) 阀门开始打开时检测温度。

开启阀门温度: 80~84°C

全开温度: 95°C



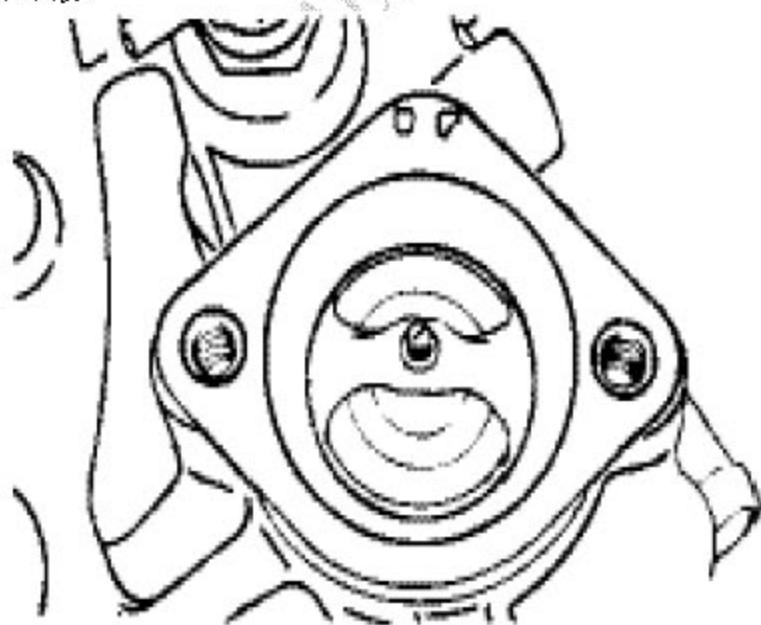
### 14.6.3 安装

- 1). 检查节温器法兰是否正确固定在节温器罩套筒中。
- 2). 安装入口装置。安装发动机冷却液入口装置螺栓



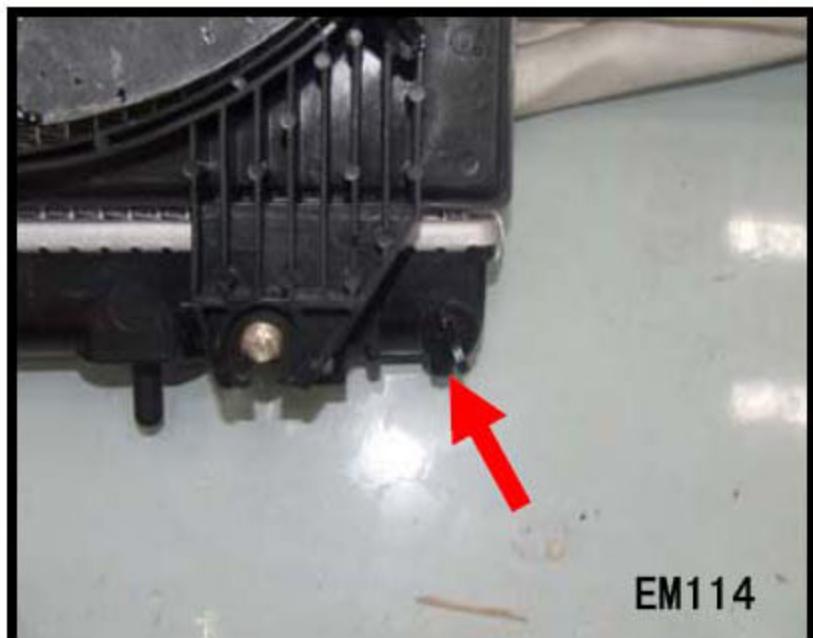
拧紧力矩: 10~15Nm

- 3). 重新加注冷却液。



#### 14.6.4 拆卸步骤

1). 排出冷却液直到液面低于节温器。



2). 拆下入口装置和垫圈。



## 14.7 过热原因分析

### 1). 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	驱动皮带磨耗或过松
		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	—
		风扇转动阻力过大	风扇总成
		风扇叶片损坏	—
	护风罩损坏	—	—
	冷却液混合比例不正确	—	—
	发动机冷却液质量差	—	发动机冷却液粘稠
除冷却系统以外的零部件故障	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
			散热器盖
			松动 密封不良
		散热器	O形圈损坏、老化或安装不正确
			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
			缸盖衬垫老化
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	—
	空气流通不畅	制动阻滞	—
		点火正时不正确	—
		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	安装的雾灯过大	空气流通不畅
			—

## 2). 冷却系统诊断表

状况	可能原因
水温表读数低	<ol style="list-style-type: none"> <li>是否有故障码 (DTC) 表明打开的节温器被卡住?</li> <li>水温传感器是否连接?</li> <li>水温表工作正常吗?</li> <li>在冷的环境温度下冷却液位低, 同时暖风效果差。</li> <li>暖风加热器的内部风门或控制器工作不正常。</li> </ol>
水温表读数高或冷却液警告灯亮。冷却系统中可能有或没有冷却液的损失或渗漏。	<ol style="list-style-type: none"> <li>正常牵引拖车, 在陡峭的坡道上爬行、车辆在缓慢移动的交通中运行、或发动机正怠速于很高的环境(外界)温度中且开着空调的情况下。较高的海拔高度将会加剧这些情况。</li> <li>水温表读数正确吗?</li> <li>水温警告是必要地点亮吗?</li> <li>冷却液回收、溢流罐及散热器中, 是否低液位?</li> <li>散热器压力盖未装紧。如果压力盖松动。冷却液的沸点将会降低。请同时参见下面步骤 6.</li> <li>散热器盖密封不好。</li> <li>散热器液位低, 但冷却液回收溢流罐中液位却不低。这说明在发动机冷却时, 散热器没有从回收/溢流罐中抽吸冷却液。</li> <li>不正确的冷却液浓度。</li> <li>冷却液没有流经系统。</li> <li>散热器或空调冷凝器的冷却片太脏或堵塞。</li> <li>散热器芯已腐蚀或堵塞。</li> <li>燃油或点火系统故障。</li> <li>制动拖滞。</li> <li>使用了隔虫板或纸板, 因此降低了气流量。</li> <li>节气温部分或完全关闭。</li> <li>冷却风扇工作不正常。</li> <li>气缸垫渗漏。</li> <li>暖风加热器芯渗漏。</li> </ol>
水温表读数不稳定(波动、循环或无规则)	<ol style="list-style-type: none"> <li>寒冷天气工作时, 暖风机在高热位置, 水温表读数可能稍有下降。</li> <li>水温表或装在发动机上的水温表传感器失效或短路。或者此电路中的导线腐蚀或松动。</li> <li>车辆重载运行之后停车(发动机仍在运转), 水温表读数上升。</li> <li>已加热的发动机, 重新启动, 水温表读数高。</li> <li>散热器中液位低(冷却系统中会积聚空气, 导致节温器迟开)。</li> <li>气缸垫渗漏, 使得燃气进入冷却系统, 导致节温器迟开。</li> <li>水泵叶轮与轴之间松动。</li> <li>附件驱动皮带松动。(水泵打滑)</li> <li>水泵的吸入端漏气, 使得冷却系统中积聚空气, 导致节温器迟开。</li> </ol>

散热器压力盖喷出水蒸气和/或冷却液进入溢流罐 水温表读数可能超过正常值，但不很高，冷却液回收/溢流罐中的液位可能高	散热器盖上的压力释放阀失效
地面上逸漏冷却液、散热器压力盖并无水气喷出。水温表读数高（HIGH）或热（HOT） 爆液或早燃（非点火系统所致）。水温表读数可能高也可能不高	1. 散热器、冷却系统软管、水泵或发动机等处有冷却液渗漏 2. 发动机过热 3. 冷却液冰点不正确。混合液可能太浓或太稀。
发动机运转时，一条或多条软管瘪	发动机冷却时冷却系统所产生的真空没有通过冷却液回收/溢流系统得到补偿
冷却风扇噪音	1. 风扇叶片松动 2. 扇叶打到周围的物体 3. 散热器或空调冷凝器的空气阻塞
暖风效果不足，节温器在打开位置失效	1. 是否有诊断故障码（DTC）设置 2. 冷却液位低 3. 暖风软管/接头堵塞 4. 暖风软管扭结 5. 水泵没向/通过暖风加热芯泵水。当发动机充分暖机之后，加热器的两个暖风软管摸着都应是热的。如果只有一个软管是热的，则水泵可能工作不正常或加热器芯可能堵塞。附件驱动皮带可能打滑，导致水泵工作不良
在潮湿的天气，发动机已暖机并保持运转而车辆前部的格栅部位。水温表在正常值范围	在潮湿天气，（雪、冰或漏凝聚的雨水）节温器开启时，散热器周围的水分回蒸发。节温器开启使得热水进入散热器。水分接触到热的散热器后，就会发出蒸汽。这通常发生在冷天，没有风扇或气流将蒸汽吹走时。
冷却液的颜色	冷却液的颜色不是其腐蚀状况和防冻作用的必然指示。 不要根据冷却液的颜色来确定其状况。
冷却液回收/溢流罐中液位变化。水温正常	冷却液的体积随着发动机的温度而变化，所以溢流罐的液位也会变化。如果正常工作温度下罐中液位是在两标志 FULL（满）和 ADD（添加）之间的，则在高温工作后，液位还会回到这个范围之内。