

1. 冷却系统

1.1 车上检查

注意事项:

在电动冷却风扇或散热器护栅附近操作时, 确认点火开关转到 OFF。点火开关转到 ON 的情况下, 如果发动机冷却液温度高或空调打开, 则电动冷却风扇会自动开始运转。

1). 检查冷却系统是否泄漏

注意事项:

不要在发动机和散热器总成很热的情况下拆下散热器盖分总成, 以避免被烫伤。热膨胀会导致高温的发动机冷却液和蒸气从散热器总成释放出来。

A). 给散热器总成加注发动机冷却液, 并接上散热器盖测试仪。

B). 抽吸散热器盖测试仪, 直至压力达到 137kPa (1.4kgf/cm², 19.9psi), 然后检查并确认压力未下降。如果压力下降, 应检查软管、散热器总成和水泵总成是否泄漏。如果外部没有发动机冷却液泄漏的迹象, 应检查加热器芯、气缸体和气缸盖。



2). 检查储液罐中的发动机冷却液液位

A). 发动机冷机时, 发动机冷却液液位应该处于低液位和满液位之间。

提示: 如果发动机冷却液液位低于低液位, 检查是否存在泄漏, 并添加“丰田超长效冷却液”或类似的不含硅酸盐、胺、亚硝酸盐和硼酸盐并且基于长效混合有机酸技术的优质乙二醇冷却液至满液位。

3). 检查发动机冷却液质量

A). 拆下散热器盖分总成。

注意事项:

不要在发动机和散热器总成都仍很热的情况下拆下散热器盖分总成, 以避免被烫伤。热膨胀会导致高温的发动机冷却液和蒸气从散热器总成释放出来。

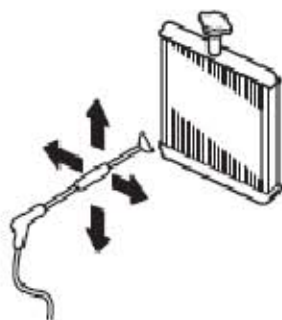
B). 检查散热器盖分总成和散热器加注口周围是否有过多的锈斑或水垢沉积。

发动机冷却液中不能含有机油。如果发动机冷却液太脏, 应更换冷却液。

C). 重新安装散热器盖分总成。

4). 检查叶片是否堵塞

A). 如果叶片堵塞，用水或蒸气清洁器清洗，并用压缩空气使其干燥。



备注:

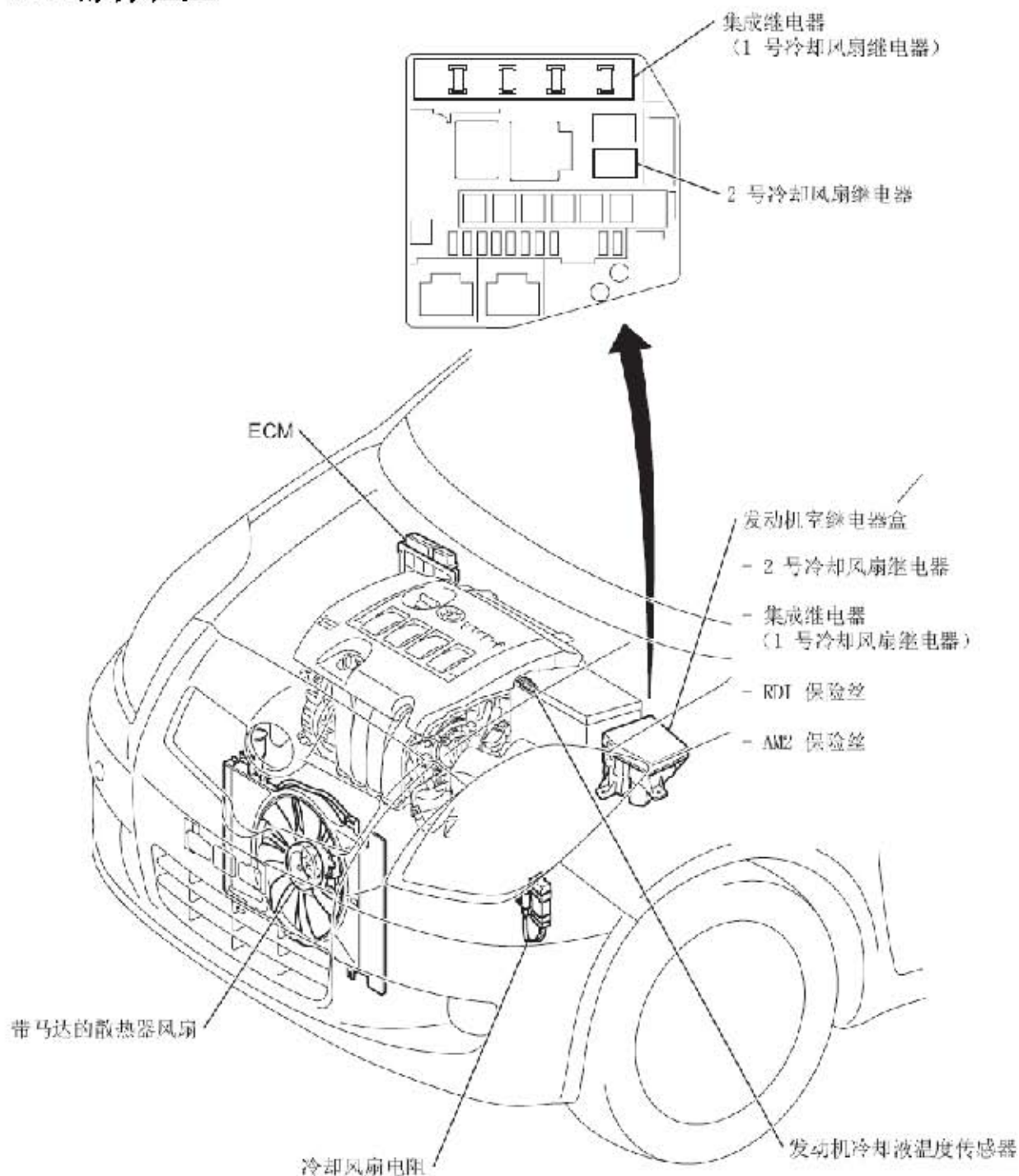
- 为避免损坏叶片，喷射方向应对准散热器芯表面。
- 如果蒸气清洁器和散热器芯之间的距离太近，有可能损坏叶片，所以喷射距离应保持如下。

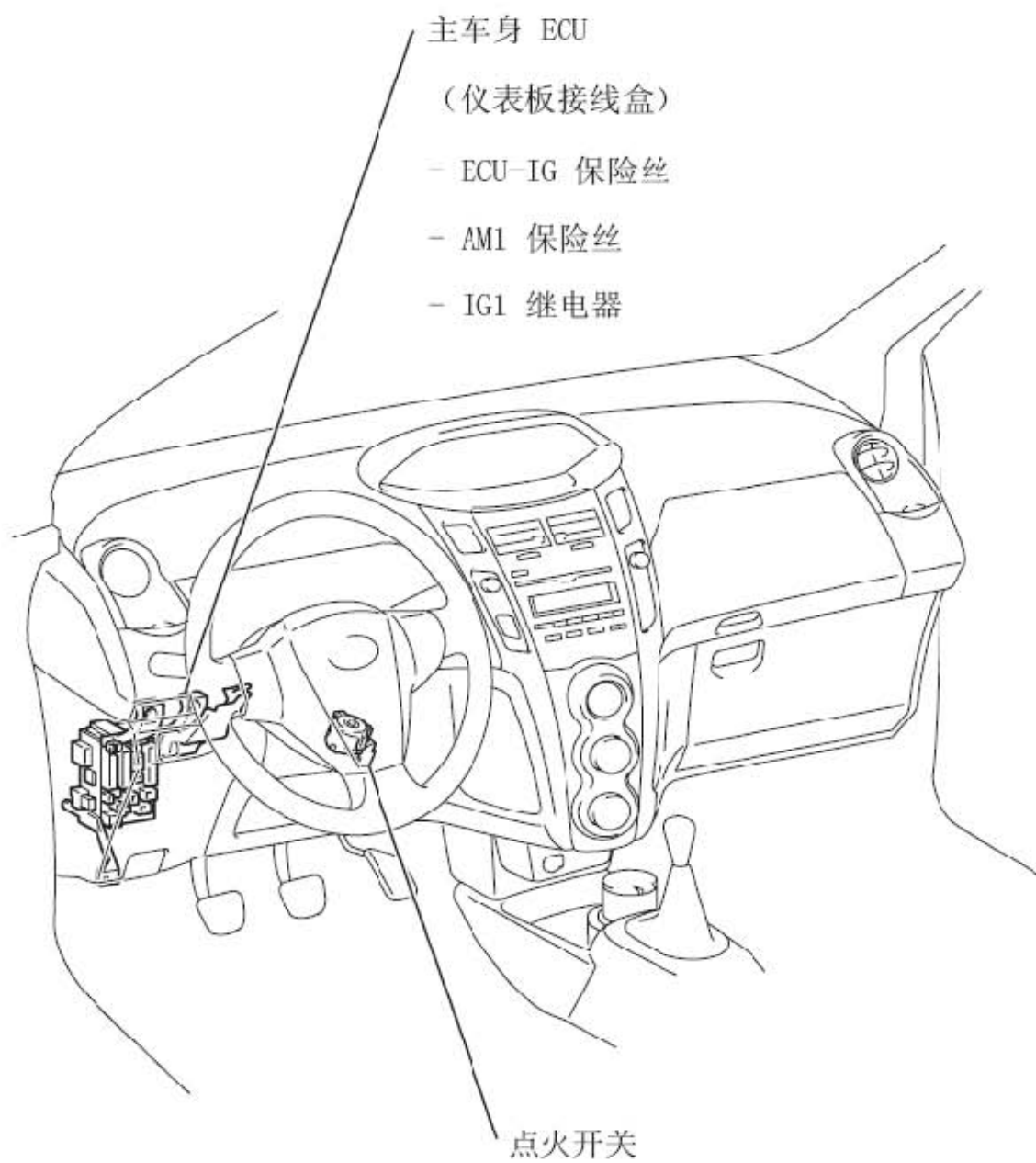
喷射压力kPa (kgf/cm ² , psi)	喷射距离mm (in.)
2,942 至 4,903 (3.0 至 5.0, 42.7 至 71.1)	300 (11.811)
4,903 至 7,845 (5.0 至 8.0, 71.1 至 113.8)	500 (19.685)

- 如果叶片弯曲，用螺丝刀或钳子将其扳直。
- 不要让电子组件暴露在水中。

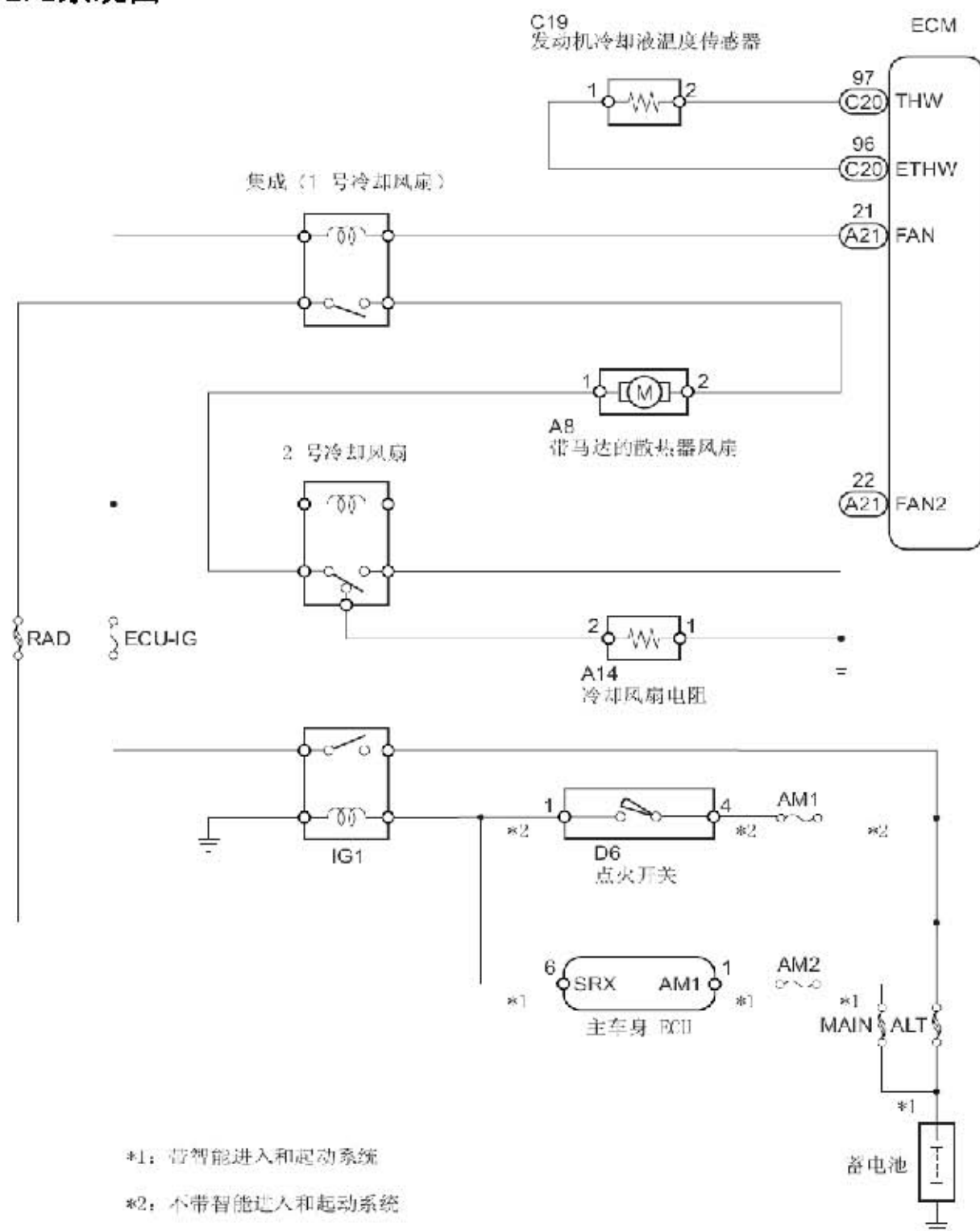
2. 冷却风扇系统

2.1 部件位置





2.2系统图



2. 3车上检查

注意事项:

在电动冷却风扇或散热器护栅附近操作时, 确认点火开关转到OFF。点火开关转到ON的情况下, 如果发动机冷却液温度高或空调打开, 则电动冷却风扇会自动开始运转。

1). 检查冷却风扇在低温 (低于83° C (181° F)) 状态下的工作情况

A). 空调开关关闭时, 将点火开关转到ON。

B). 检查并确认冷却风扇不工作。

如果不工作, 则检查冷却风扇继电器和发动机冷却液温度传感器, 并检查它们之间的连接器是否断开或线束是否断裂。

C). 断开发动机冷却液温度传感器连接器。

D). 检查并确认冷却风扇旋转。

如果不旋转, 则检查保险丝、冷却风扇继电器、ECM和冷却风扇, 并检查冷却风扇继电器和发动机冷却液温度传感器之间是否存在开路。

E). 重新连接发动机冷却液温度传感器连接器。

2). 检查冷却风扇在高温 (高于93° C (199° F)) 状态下的工作情况

A). 起动发动机并关闭空调开关, 然后将发动机冷却液温度升到高于93° C (199° F) 。

提示: 气缸盖上的发动机冷却液温度传感器检测冷却液温度。

B). 检查并确认冷却风扇旋转。

如果不旋转, 则检查发动机冷却液温度传感器、冷却风扇、线束和连接器。

3. 冷却液

3.1 更换

注意事项:

在电动冷却风扇或散热器护栅附近操作时, 确认点火开关转到OFF。点火开关转到ON的情况下, 如果发动机冷却液温度高或空调打开, 则电动冷却风扇会自动开始运转。

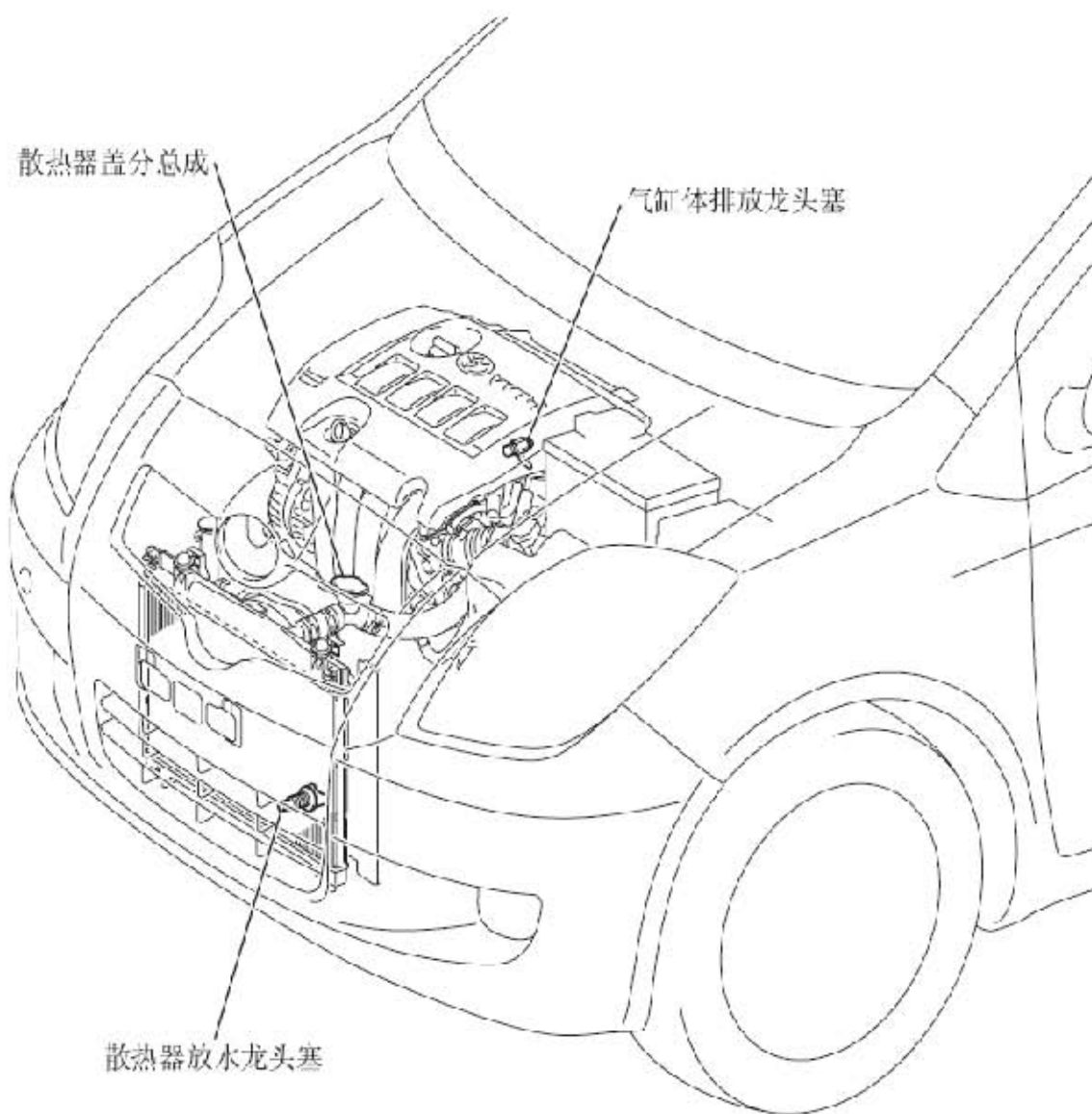
1). 排出发动机冷却液

备注: 不要在发动机和散热器总成都仍很热的情况下拆下散热器盖分总成, 以避免被烫伤。热膨胀会导致高温的发动机冷却液和蒸气从散热器总成释放出来。

A). 松开散热器放水龙头塞。

B). 拆下散热器盖分总成。

C). 松开气缸体排放龙头塞, 然后排出冷却液。



2). 添加发动机冷却液

A). 拧紧所有塞子。

B). 向散热器总成加注发动机冷却液，直到完全注满为止。

容量：手动变速器 5.0L (5.3USqts, 4.4Imp. qts)

自动变速器 4.9L (5.2USqts, 4.3Imp. qts)

备注：不要用水代替发动机冷却液。

提示：

- 使用不正确的发动机冷却液可能会损坏发动机冷却系统。
- 仅可使用“丰田超长效冷却液”或类似的不含硅酸盐、胺、亚硝酸盐和硼酸盐，并且基于长效混合有机酸技术的优质乙二醇冷却液（基于长效混合有机酸技术的冷却液是由低磷酸盐和有机酸组合而成的）。

C). 用手挤压散热器进水软管和出水软管若干次，以检查散热器总成内的发动机冷却液液位。如果发动机冷却液液位下降，则添加发动机冷却液。

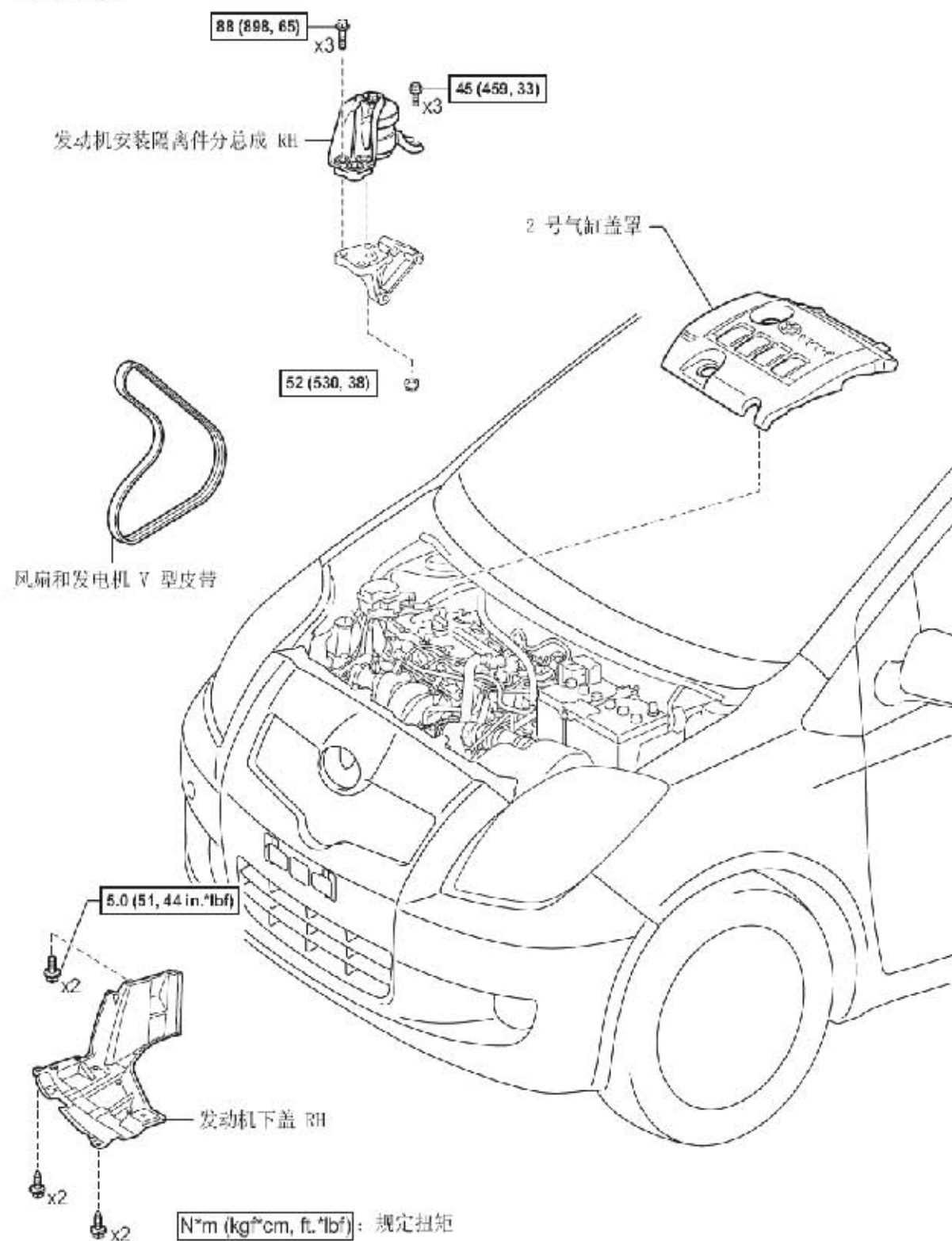
D). 牢固地安装散热器盖分总成。

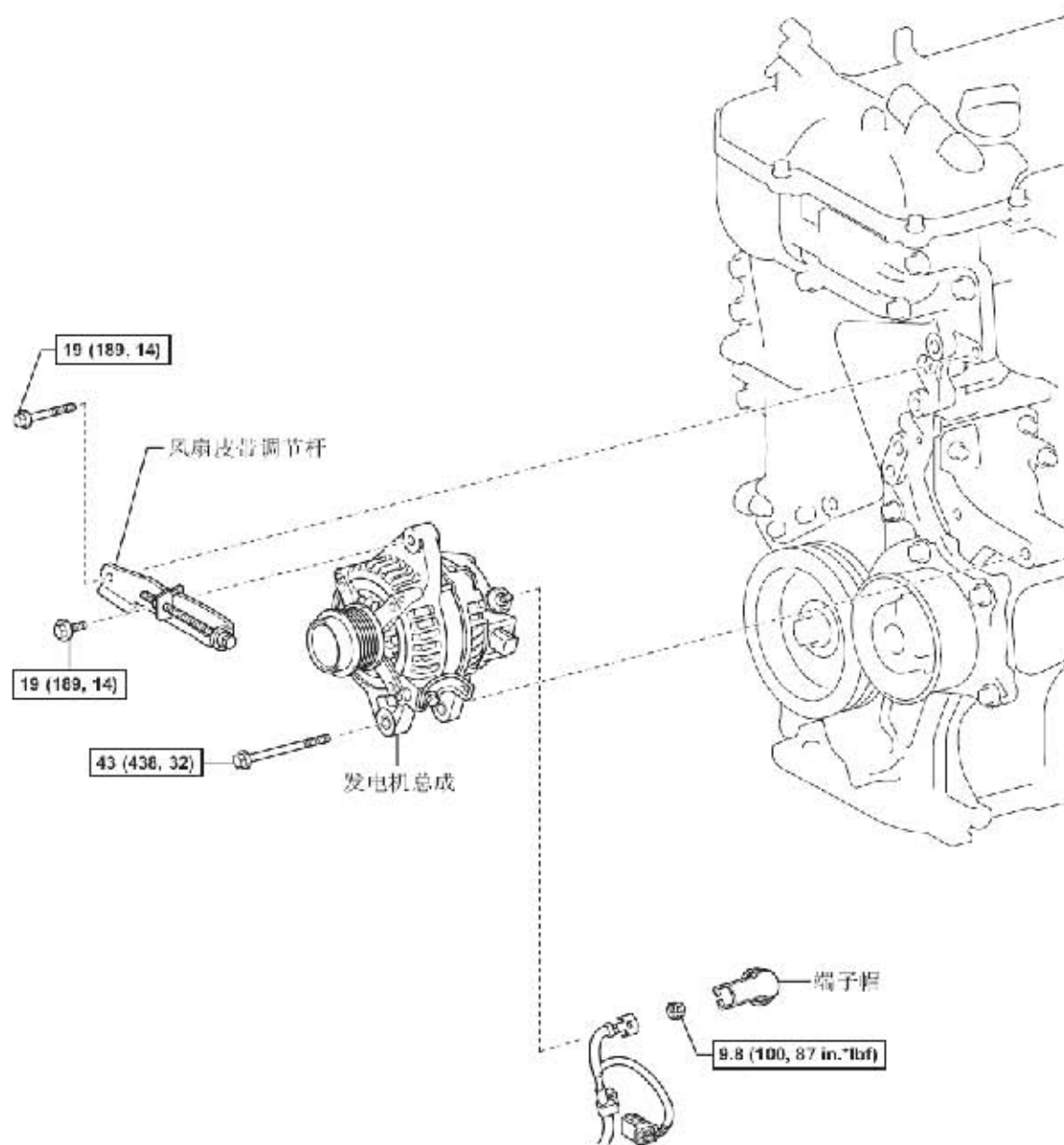
E). 缓慢向散热器水箱加注发动机冷却液，直到注满为止。

- F). 排出冷却系统中的空气。
- (a). 使发动机暖机直到节温器开启。
节温器开启时，使冷却液循环几分钟。
提示：可用手按压散热器进水软管来确认节温器的开启正时，并检查发动机冷却液开始流向软管的时间。
- (b). 将发动机转速保持在2500至3000rpm。
- (c). 用手按压散热器进水软管和出水软管若干次，以排出空气。
注意事项：
按压散热器软管时：
 - 戴上防护手套。
 - 散热器软管很烫，操作时须非常小心。
 - 双手远离散热器风扇。
- G). 使发动机停机，等待冷却液冷却。
- H). 如果发动机冷却液液位低于满液位，再次执行步骤（b）至（g），重复此操作直到发动机冷却液液位处于满液位。
- I). 重新检查散热器水箱总成中的发动机冷却液液位。
如果冷却液液位低于满液位，则添加发动机冷却液。
- 3). 检查发动机冷却液是否泄漏

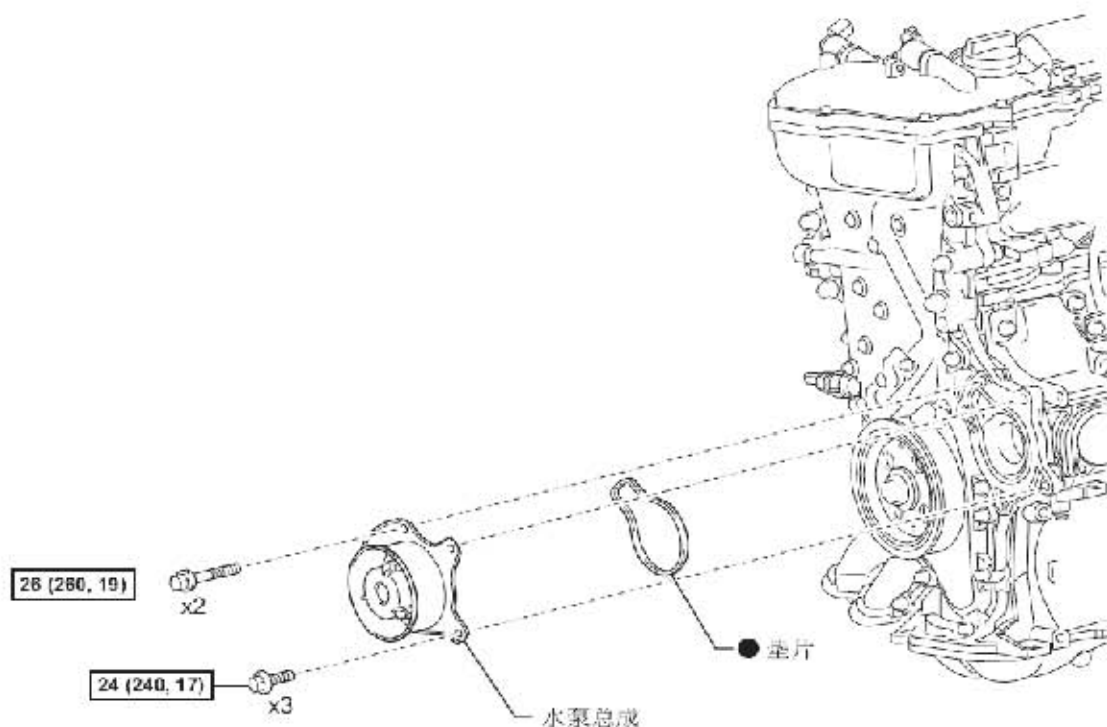
4. 水泵

4.1 组件





N·m (kgf·cm, ft·lbf): 规定扭矩

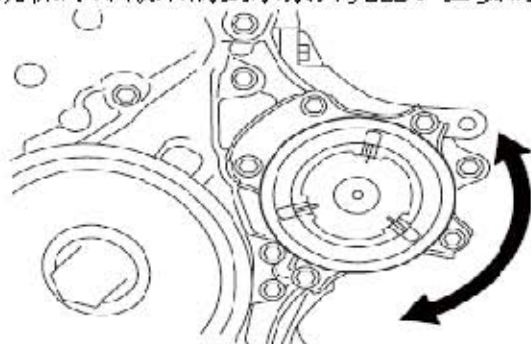


N·m (kgf·cm, ft·lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

4. 2车上检查

- 1). 拆卸发动机下盖 RH
- 2). 拆卸2号气缸盖罩
- 3). 拆卸风扇和发电机V型皮带
- 4). 检查水泵总成
 - A). 转动皮带轮, 检查并确认水泵轴承平稳和安静转动。必要时更换水泵总成。
 - B). 确保冷却液未滴到水泵外壳上。必要时更换水泵总成。



- 5). 安装风扇和发电机V型皮带
- 6). 调整风扇和发电机V型皮带
- 7). 检查风扇和发电机V型皮带
- 8). 安装2号气缸盖罩
- 9). 安装发动机下盖 RH

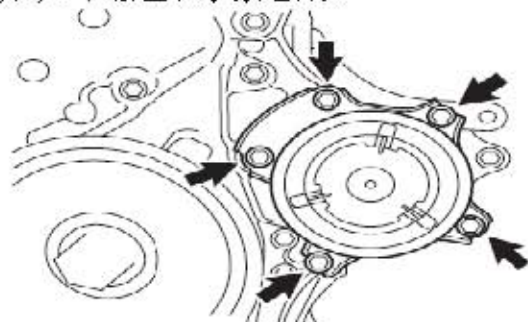
4.3拆卸

1). 拆卸发电机总成

A). 参考“拆卸发电机总成”的步骤。

2). 拆卸水泵总成

A). 拆下5个螺栓和水泵总成。



B). 从正时链盖上拆下水泵垫片。



4.4安装

1). 安装水泵总成

A). 将新水泵垫片安装到正时链盖上。

提示：确保安装表面清洁。



B). 用5个螺栓安装水泵总成。

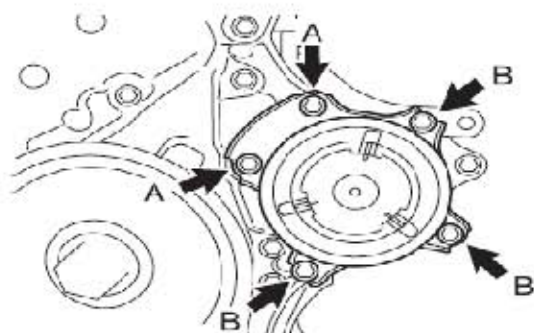
螺栓长度

项目	长度
螺栓 A	35 mm (1.38 in.)
螺栓 B	18 mm (0.71 in.)

扭矩:

(螺栓A) 26N*m 26kgf*cm, 19 ft.*lbf)

(螺栓B) 24N*m(240kgf*cm, 17 ft.*lbf)

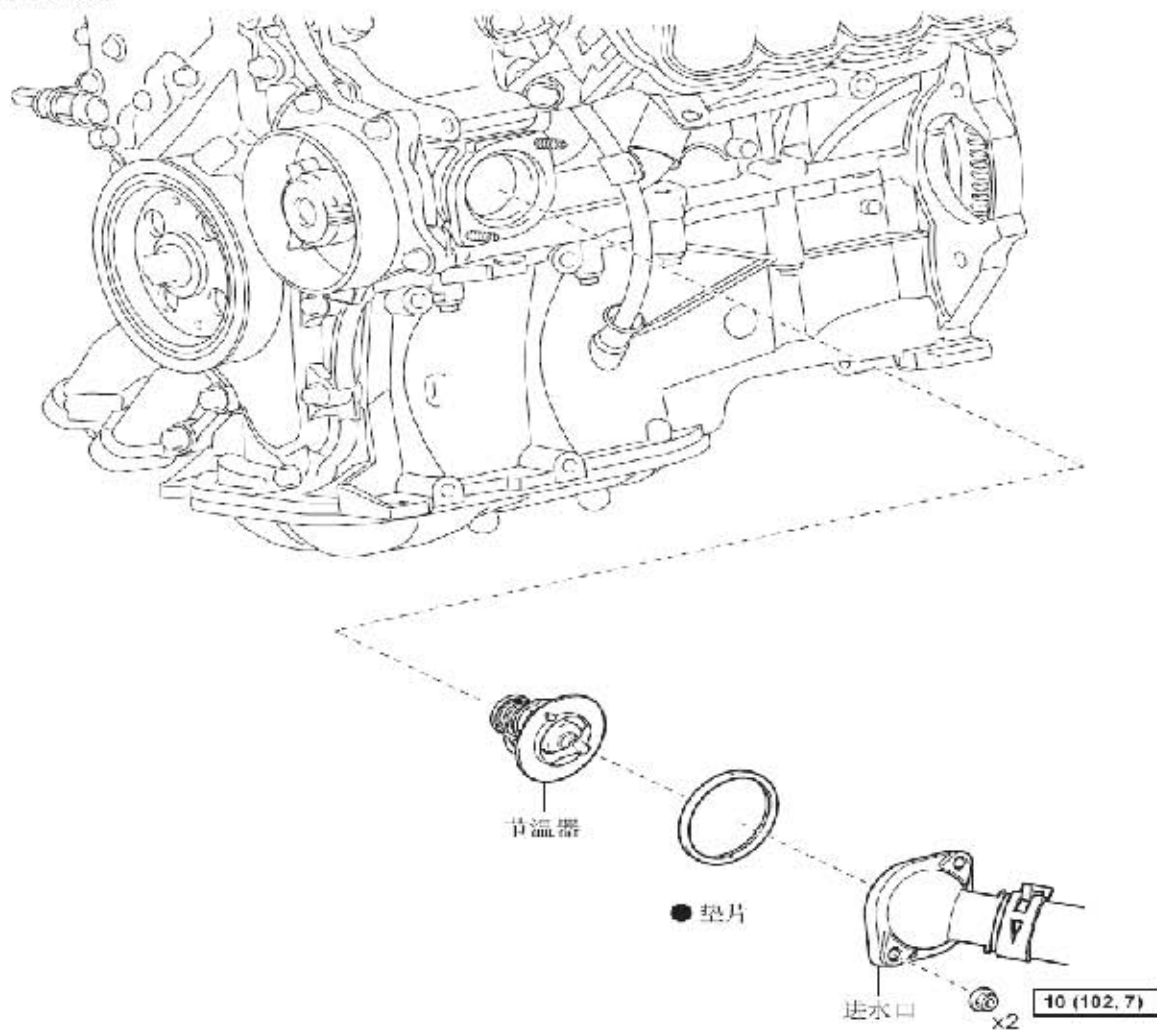


2). 安装发电机总成

A). 参考“安装发电机总成”的步骤。

5. 节温器

5.1 组件



$\boxed{\text{N}\cdot\text{m (kg}\cdot\text{m, ft}\cdot\text{lb)}}:$ 规定扭矩

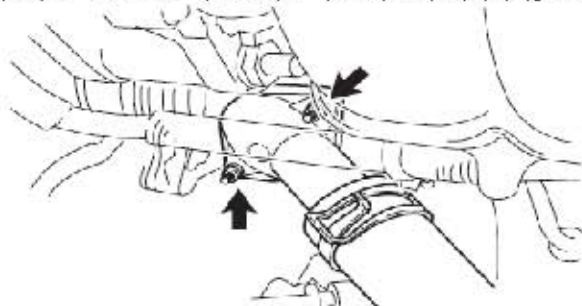
● 不可重复使用的零件

5.2 拆卸

1). 排出发动机冷却液

2). 拆卸进水口

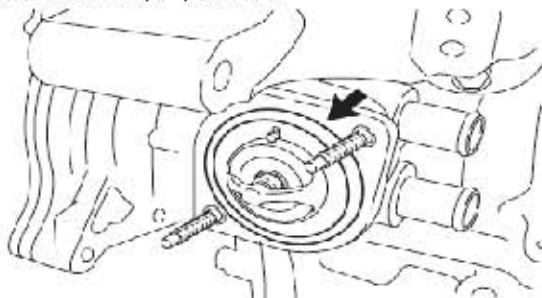
A). 拆下2个螺母, 然后从气缸体上分离带散热器软管的进水口。



3). 拆卸节温器

A). 从气缸体上拆下节温器。

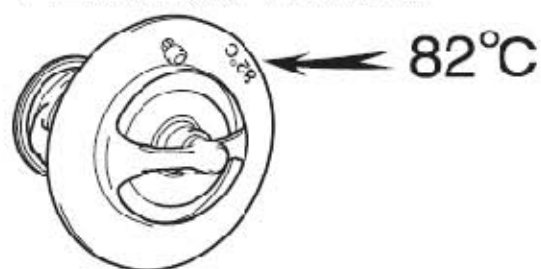
B). 从节温器上拆下垫片。



5.3 检查

1). 检查节温器

提示: 节温器上记录了阀门开启温度。

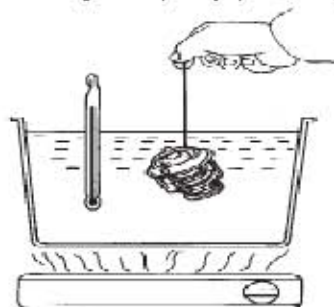


A). 将节温器浸没在水中, 逐渐将水加热。

B). 检查节温器的阀门开启温度。

阀门开启温度: 80至84° C (176至183° F)

如果阀门开启温度不符合规定, 应更换节温器。

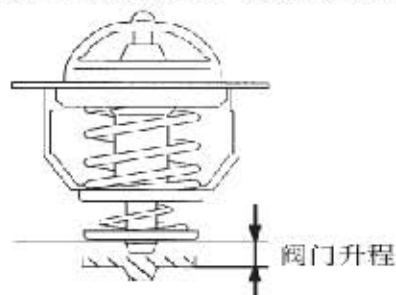


C). 检查阀门升程。

阀门升程: 95°C (203°F) 时为 10mm (0.393in.) 或更大

如果阀门升程不符合规定, 应更换节温器。

D). 节温器在低温状态下时 (低于 77°C (171°F)) , 检查并确认阀门完全关闭。如果没有完全关闭, 应更换节温器。



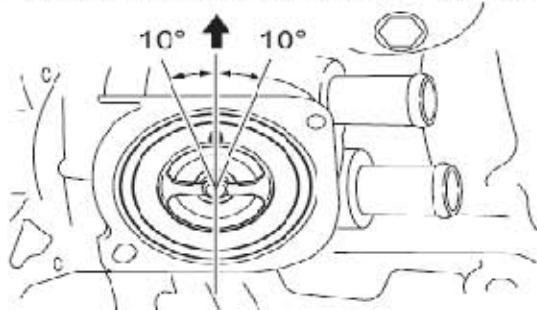
5. 4安装

1). 安装节温器

A). 将新垫片安装到节温器上。

B). 安装节温器, 使跳阀向上。

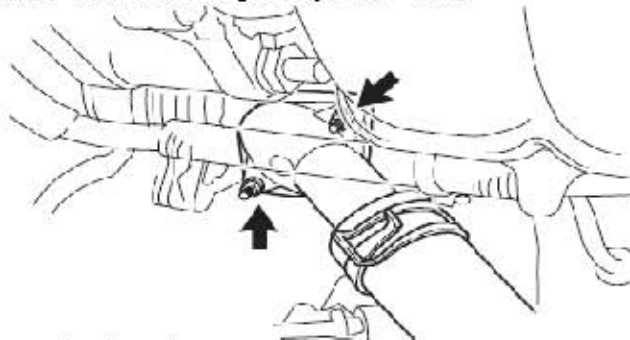
提示: 如图所示, 跳阀应设定在任一侧的 10° 以内。



2). 安装进水口

A). 用2个螺母安装带散热器软管的进水口。

扭矩: $10\text{N}\cdot\text{m}$ ($102\text{kgf}\cdot\text{cm}$, $7\text{ft.}\cdot\text{lbf}$)

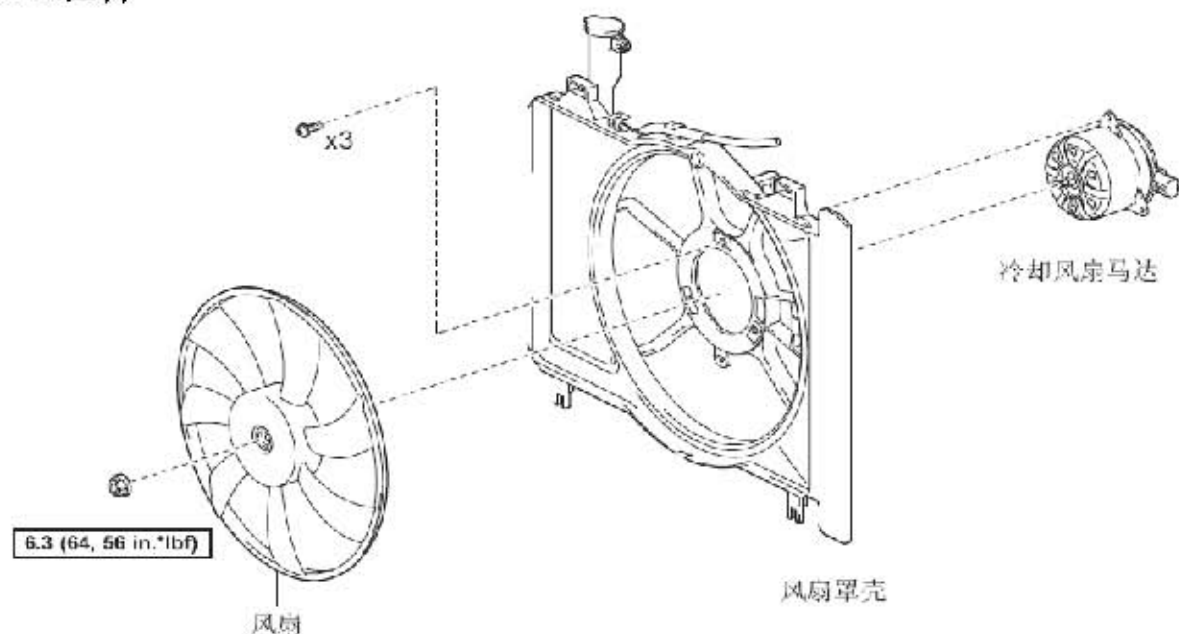


3). 添加发动机冷却液

4). 检查发动机冷却液是否泄漏

6. 冷却风扇马达

6.1 组件

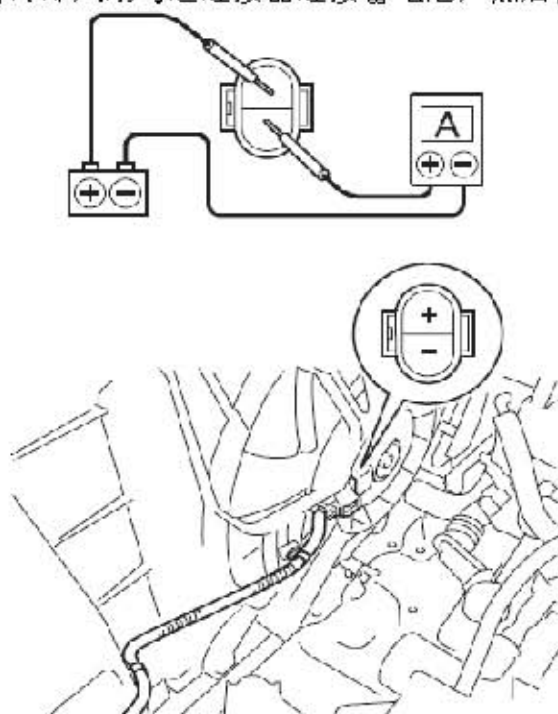


$\text{N}\cdot\text{m}$ ($\text{kgf}\cdot\text{cm}$, $\text{ft}\cdot\text{lbf}$): 规定扭矩

6.2 车上检查

1). 检查冷却风扇马达

- 断开冷却风扇马达连接器。
- 将冷却风扇马达连接器连接蓄电池，然后检查并确认风扇马达平稳转动。



C). 根据下表中的值测量电流。

标准电流

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
1 (+) -2 (-)	12V	10.2 至 14.4 A

D). 连接冷却风扇马达连接器。

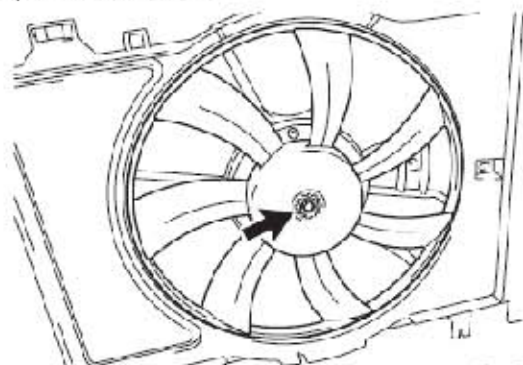
6.3 拆卸

1). 拆卸风扇罩壳

A). 参考“拆卸风扇罩壳”的步骤。

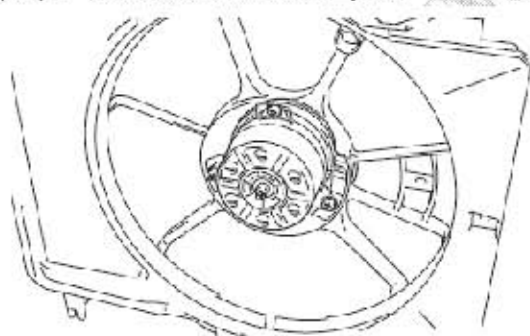
2). 拆卸风扇

A). 拆下螺母和风扇。



3). 拆卸冷却风扇马达

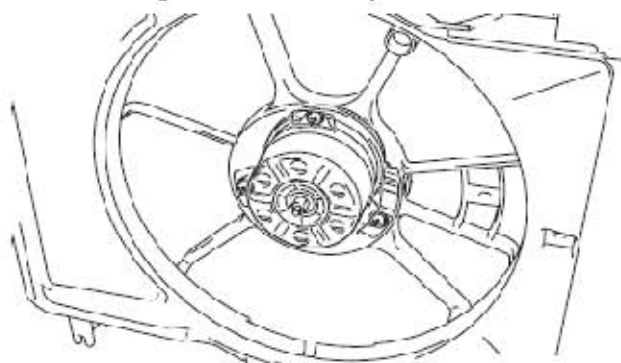
A). 拆下3个螺钉和冷却风扇马达。



6.4 安装

1). 安装冷却风扇马达

A). 用3个螺钉安装冷却风扇马达。



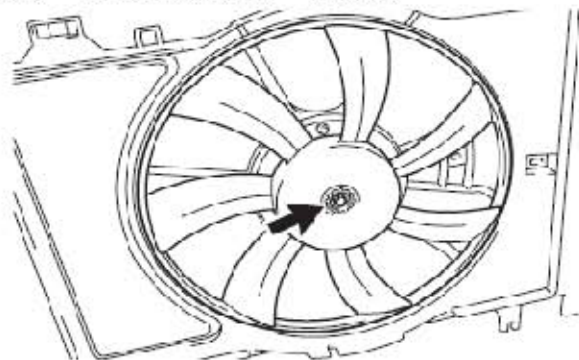
2). 安装风扇

A). 用螺母安装风扇。

扭矩: $6.3\text{N}\cdot\text{m}$ ($64\text{kgf}\cdot\text{cm}$, $56\text{in.}\cdot\text{lbf}$)

3). 安装风扇罩壳

A). 参考“安装风扇罩壳”的步骤

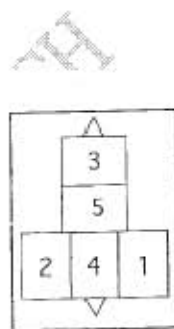
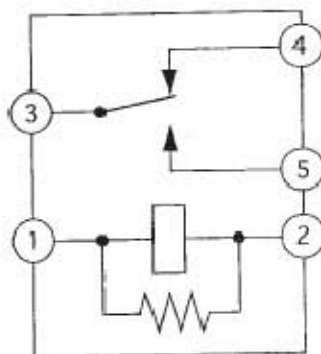


7. 冷却风扇继电器

7.1 车上检查

1). 检查2号冷却风扇继电器

A). 检查电阻。



(a). 根据下表中的值测量电阻。

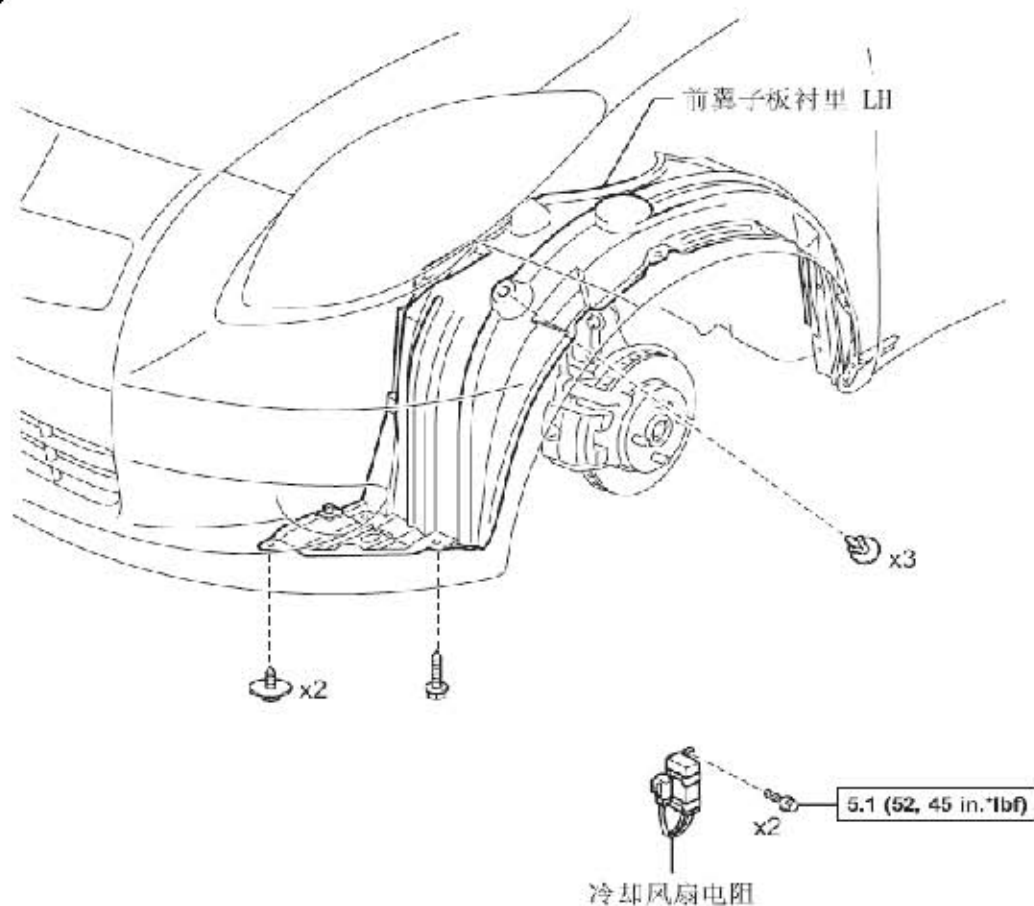
标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
3 - 4	不施加蓄电池电压时	低于 $1\ \Omega$
3 - 4	在端子1和2之间施加蓄电池电压时	$10\text{k}\ \Omega$ 或更高
3 - 5	不施加蓄电池电压时	$10\text{k}\ \Omega$ 或更高
3 - 5	在端子1和2之间施加蓄电池电压时	低于 $1\ \Omega$

如果结果不符合规定, 则更换2号冷却风扇继电器。

8. 冷却风扇电阻

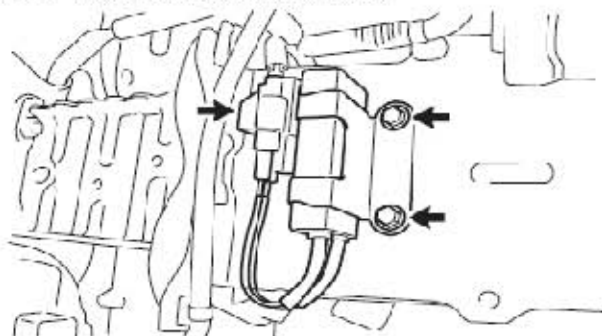
8.1 组件



N·m (kgf·cm, ft. lbf) : 规定扭矩

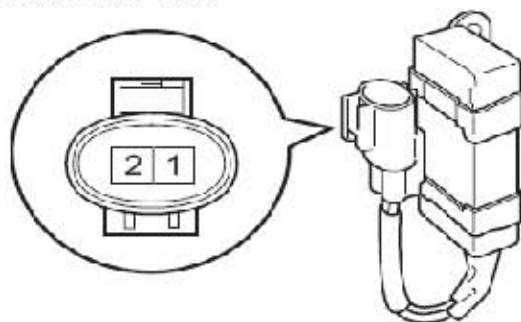
8.2 拆卸

- 1). 拆卸前轮 LH
- 2). 分离前翼子板衬里 LH
 - A). 拆下3个螺钉和3个卡扣, 然后分离前翼子板衬里 LH。
- 3). 拆卸冷却风扇电阻
 - A). 从冷却风扇电阻上断开连接器。
 - B). 拆下2个螺栓和冷却风扇电阻。



8.3 检查

1). 检查冷却风扇电阻



A). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
1 - 2	20° C (68° F)	1.17至1.43 Ω

8.4 安装

1). 安装冷却风扇电阻

A). 用2个螺栓安装冷却风扇电阻。

扭矩: 5.1N*m (52kgf*cm, 45in.*lbf)

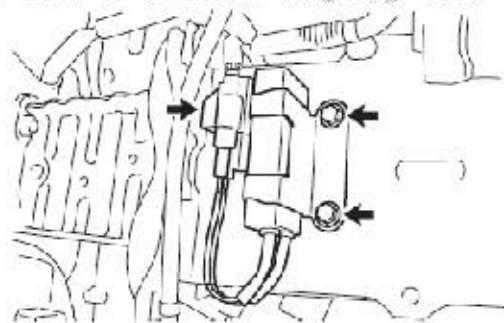
B). 连接冷却风扇电阻连接器。

2). 安装前翼子板衬里 LH

A). 用3个螺钉和3个卡扣安装前翼子板衬里 LH。

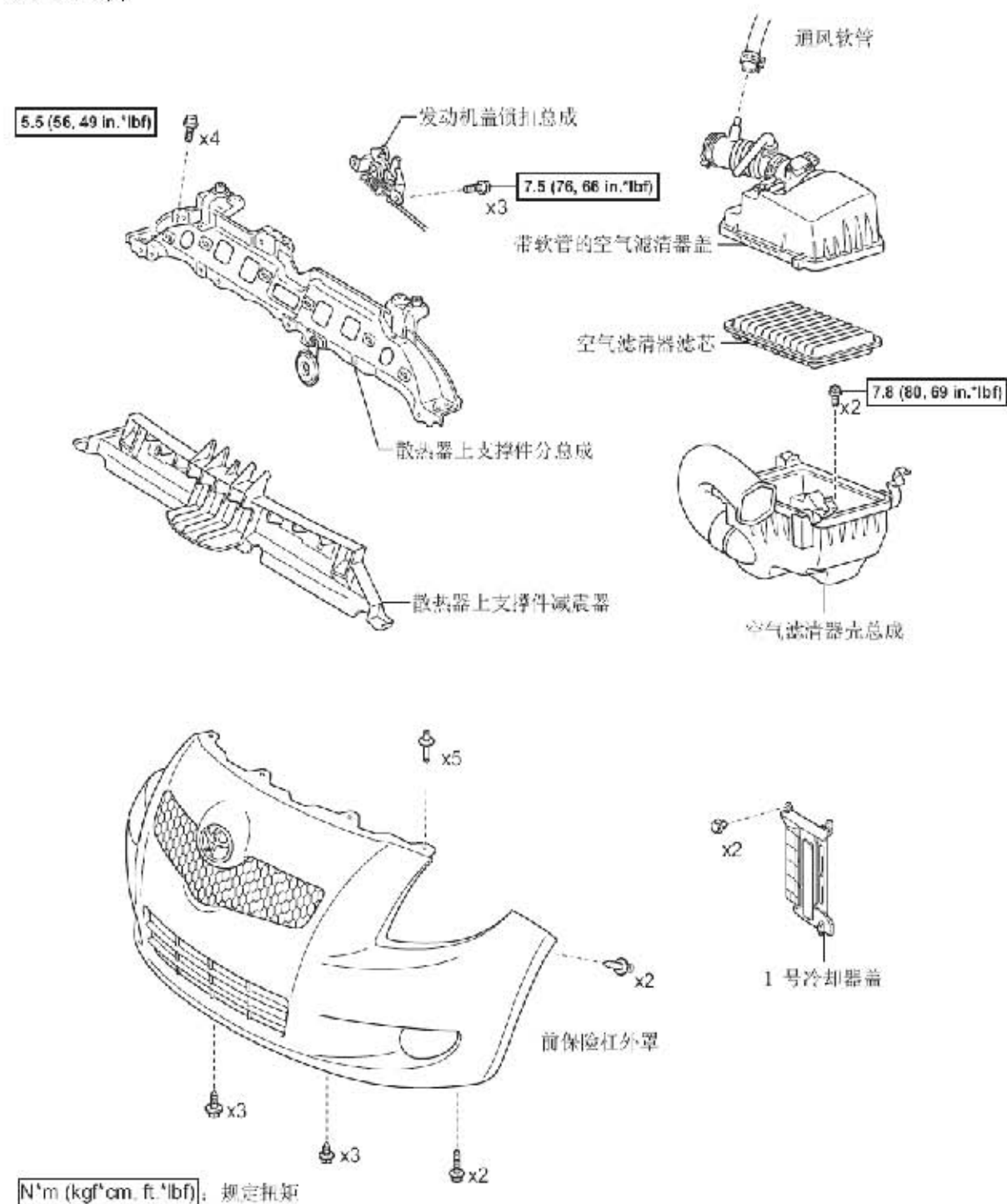
3). 安装前轮 LH

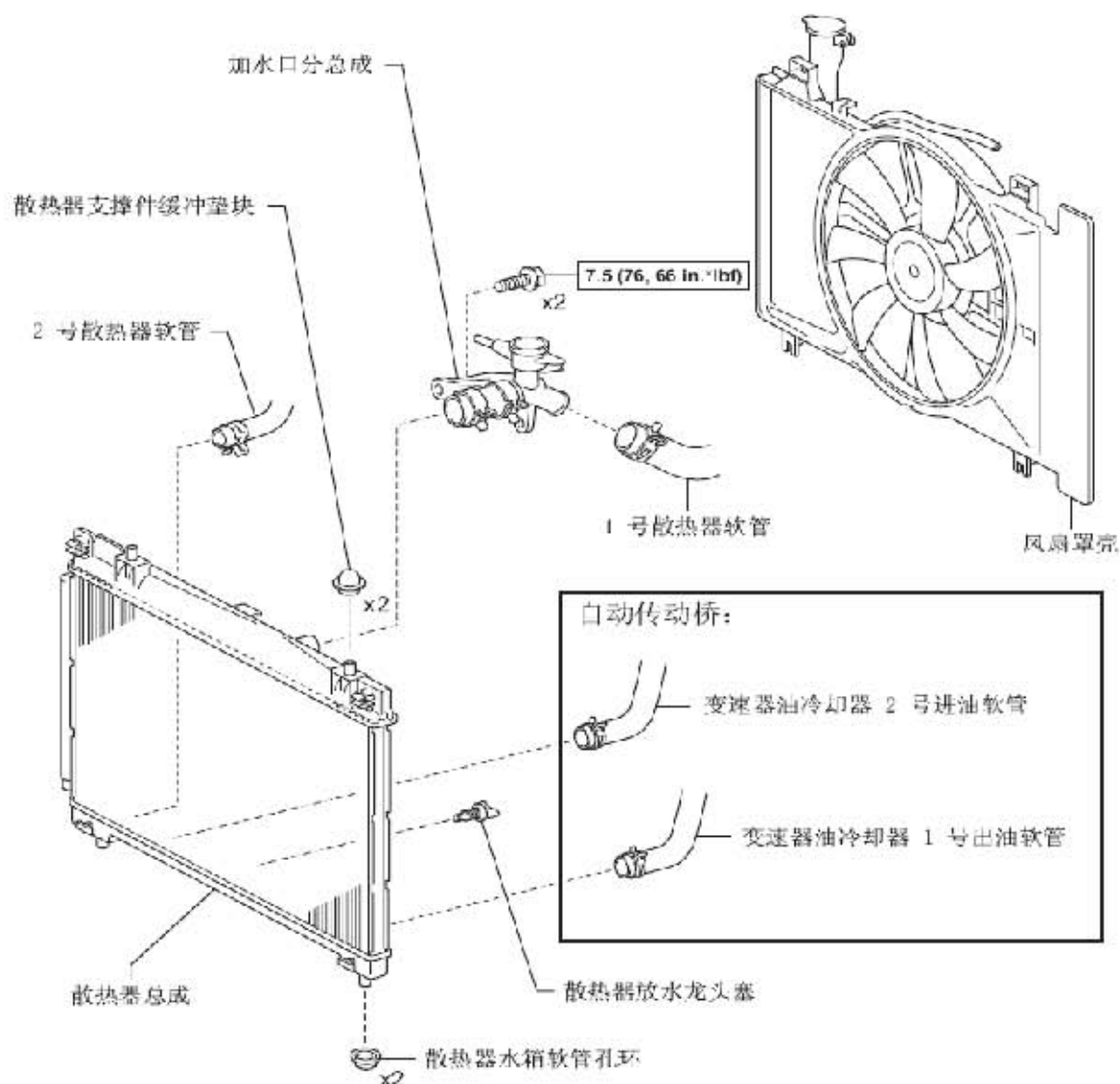
扭矩: 103N*m (1050kgf*cm, 76ft.*lbf)



9. 散热器

9.1 组件





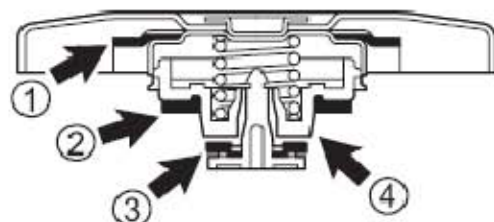
$\text{N}\cdot\text{m}$ ($\text{kg}\cdot\text{cm}$, $\text{ft}\cdot\text{lbf}$): 规定扭矩

9. 2车上检查

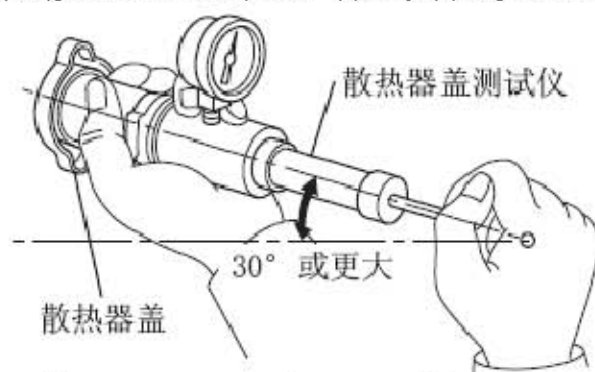
1). 检查散热器盖分总成

A). 测量阀门开启压力。

- 如果在橡胶密封件1、2或3上有水垢或异物，直接用手刷洗。
- 检查并确认橡胶密封件1、2和3无变形、破裂或膨胀。
- 检查并确认橡胶密封件3和4没有粘到一起。
- 在使用散热器盖测试仪之前在橡胶密封件2和3上涂抹发动机冷却液。



(e). 使用散热器盖测试仪时, 将它倾斜30度以上。



(f). 抽吸散热器盖测试仪若干次, 并检查最大压力*1。

抽吸速度: 每秒抽吸1次

*1: 即使散热器盖不能保持最大压力, 也不是故障。

判断标准

项目	规定条件
标准阀门 (全新散热器盖)	93.3至122.7kPa (0.95至 1.25kgf/cm ² , 13.5至17.8psi)
标准阀门最小值 (用过的散热器盖)	78.5kPa (0.8kgf/cm ² , 11.4psi)

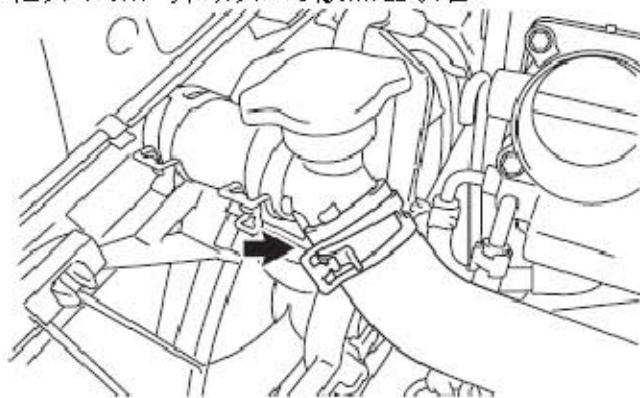
如果最大压力低于规定的标准阀门最小值, 则更换散热器盖分总成。

9.3拆卸

注意事项:

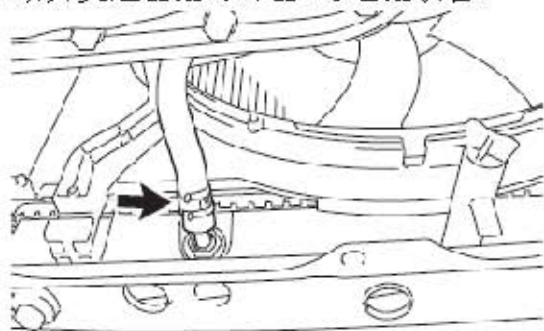
在电动冷却风扇或散热器护栅附近操作时, 确认点火开关转到OFF。点火开关转到ON的情况下, 如果发动机冷却液温度高或空调打开, 则电动冷却风扇会自动开始运转。

- 1). 拆卸发动机下盖 LH
- 2). 拆卸发动机下盖 RH
- 3). 排出发动机冷却液
- 4). 拆卸前保险杠外罩
- 5). 拆卸空气滤清器总成
- 6). 断开1号散热器软管
 - A). 松开卡扣, 并断开1号散热器软管。



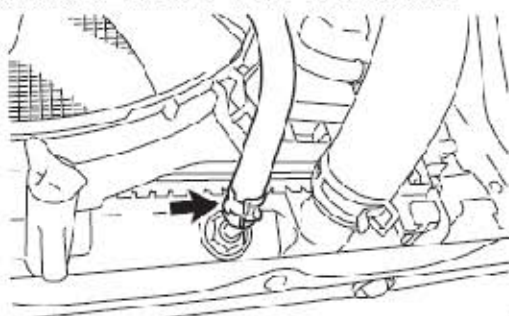
7). 断开变速器油冷却器2号进油软管（自动变速器）

A). 断开变速器油冷却器2号进油软管。



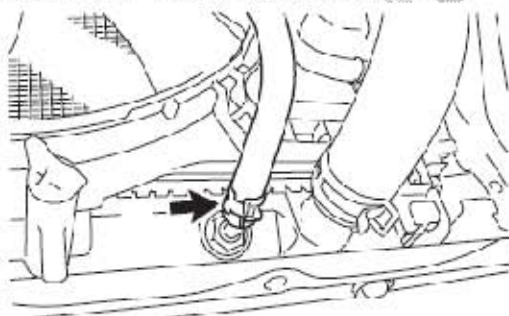
8). 断开变速器油冷却器1号出油软管（自动变速器）

A). 断开变速器油冷却器1号出油软管。



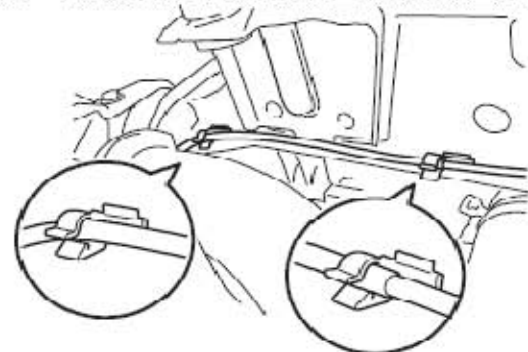
9). 断开2号散热器软管

A). 松开卡扣，并断开2号散热器软管。

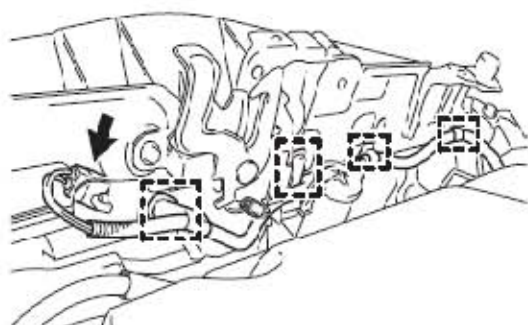


10). 拆卸发动机盖锁扣总成

A). 从2个夹箍上分离发动机盖锁控制拉索总成。



B). 断开连接器和4个夹箍。

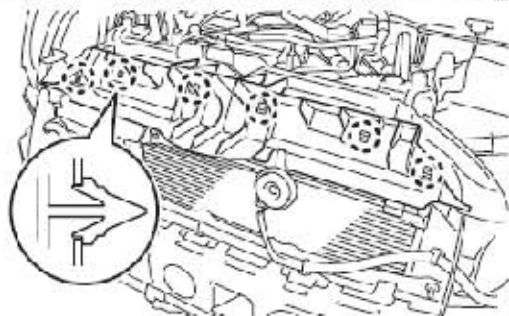


C). 拆下3个螺栓和发动机盖锁扣总成。



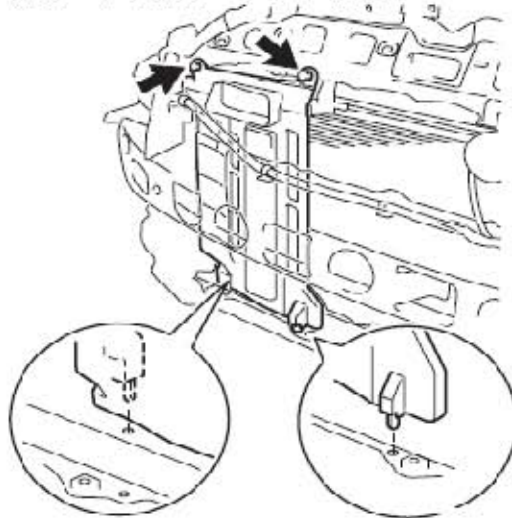
11). 拆卸散热器上支撑件减震器

A). 脱开6个定位爪，并拆下散热器上支撑件减震器。



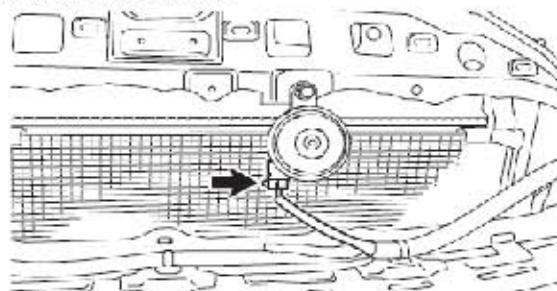
12). 拆卸1号冷却器盖

A). 拆下2个卡扣和1号冷却器盖。

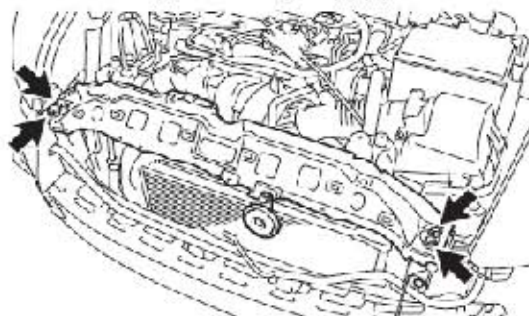


13). 拆卸散热器上支撑件分总成

A). 断开喇叭连接器。

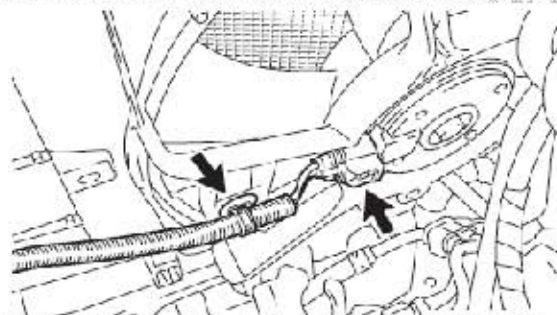


B). 拆下4个螺栓和散热器上支撑件分总成。



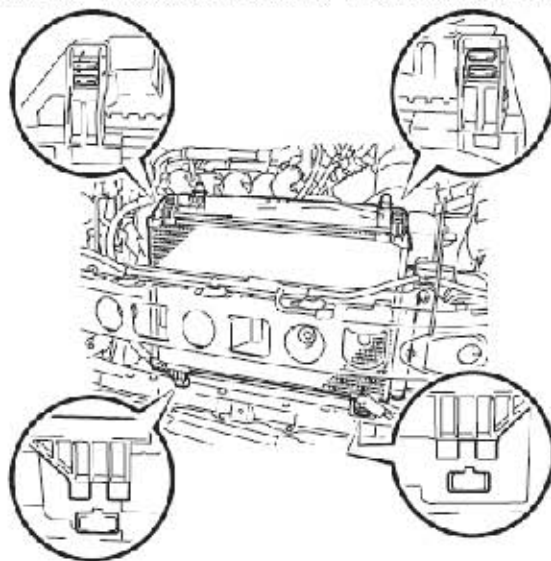
14). 拆卸散热器总成

A). 断开冷却风扇马达连接器并分离线束夹箍。



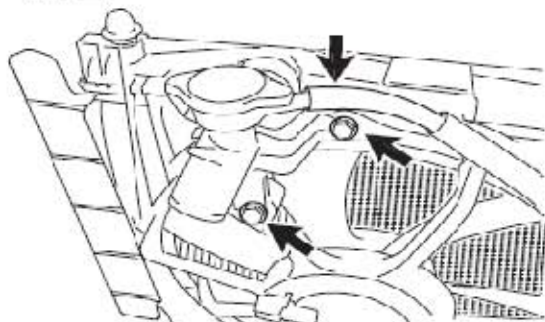
B). 脱开2个定位爪并从车辆上拆下散热器总成。

备注: 拆下散热器总成时, 不要对冷却器冷凝器总成或管路施加过大的力。

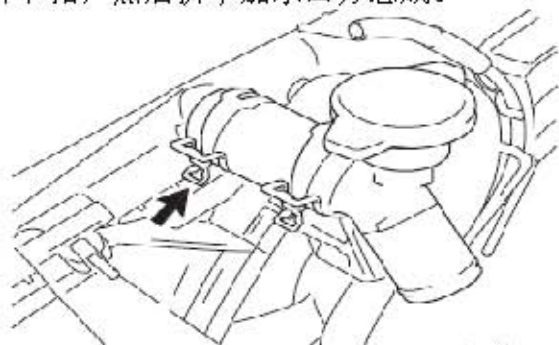


15). 拆卸加水口分总成

- A). 从加水口分总成上断开散热器水箱软管。
- B). 拆下2个螺栓。

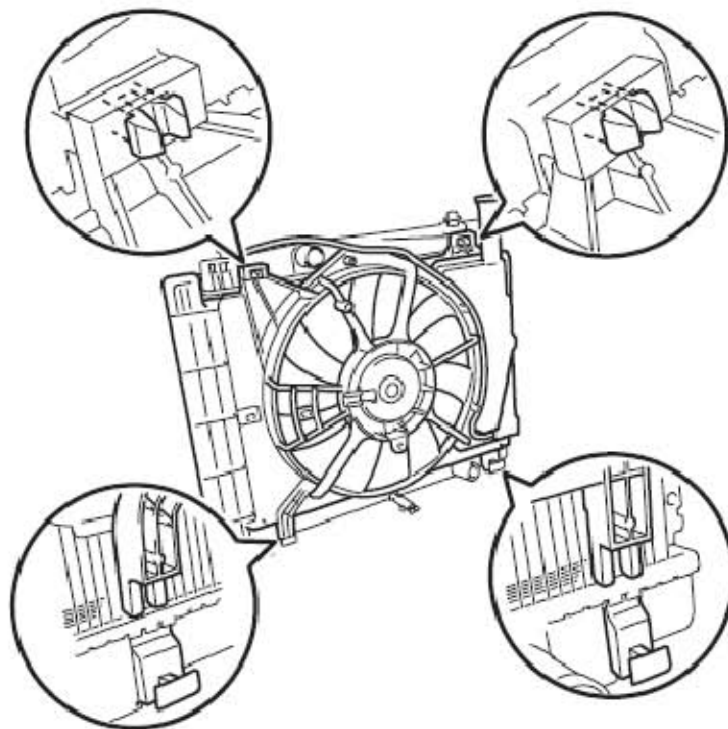


- C). 松开卡扣，然后拆下加水口分总成。



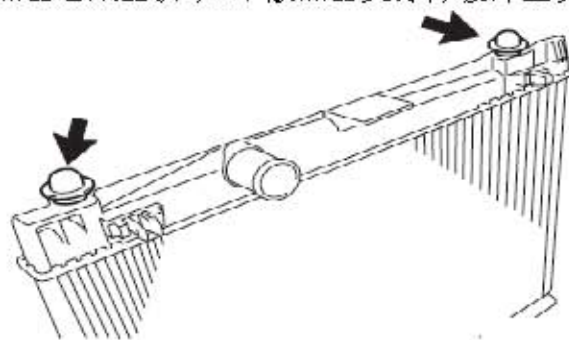
16). 拆卸风扇罩壳

- A). 脱开2个定位爪并拆下风扇罩壳。



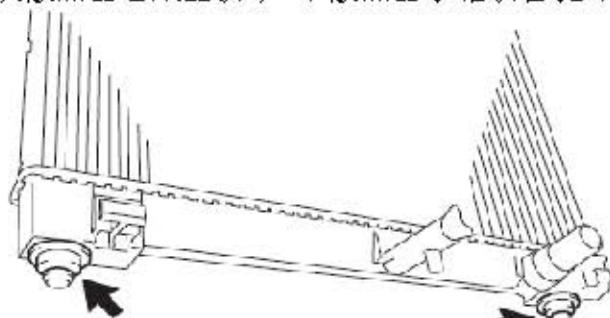
17). 拆卸散热器支撑件缓冲垫块

A). 从散热器总成上拆下2个散热器支撑件缓冲垫块。



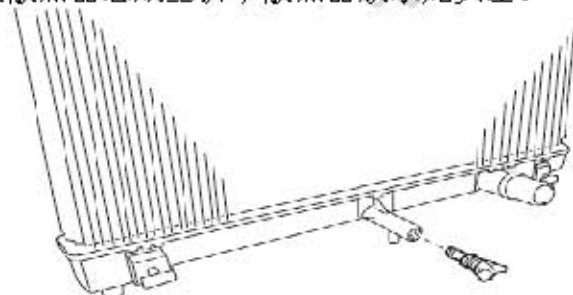
18). 拆卸散热器水箱软管孔环

A). 从散热器总成上拆下2个散热器水箱软管孔环。



19). 拆卸散热器放水龙头塞

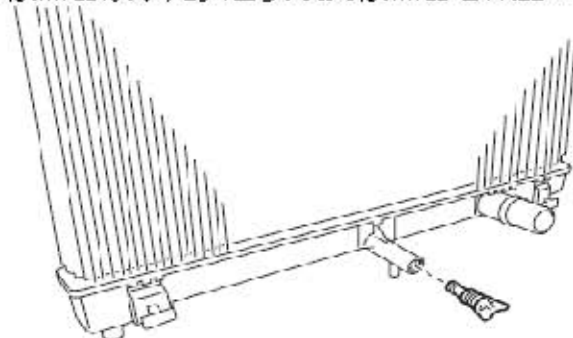
A). 从散热器总成上拆下散热器放水龙头塞。



9.4 安装

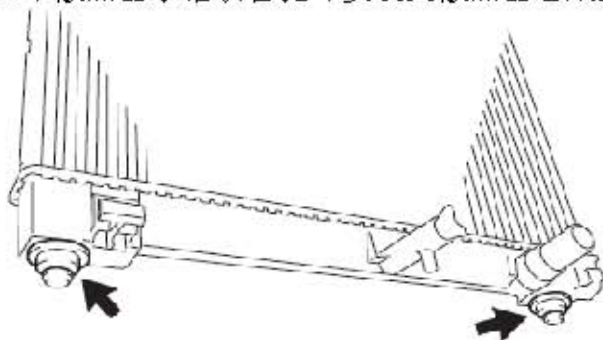
1). 安装散热器放水龙头塞

A). 将散热器放水龙头塞安装到散热器总成上。



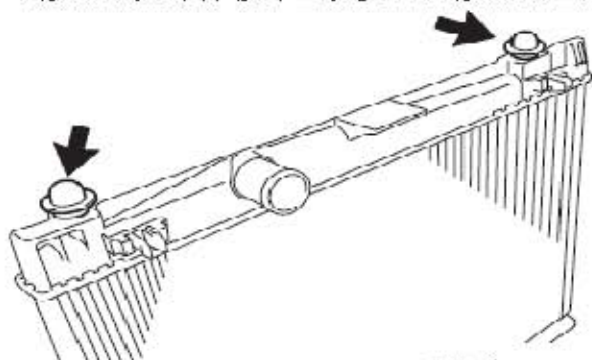
2). 安装散热器水箱软管孔环

A). 将2个散热器水箱软管孔环安装到散热器总成上。



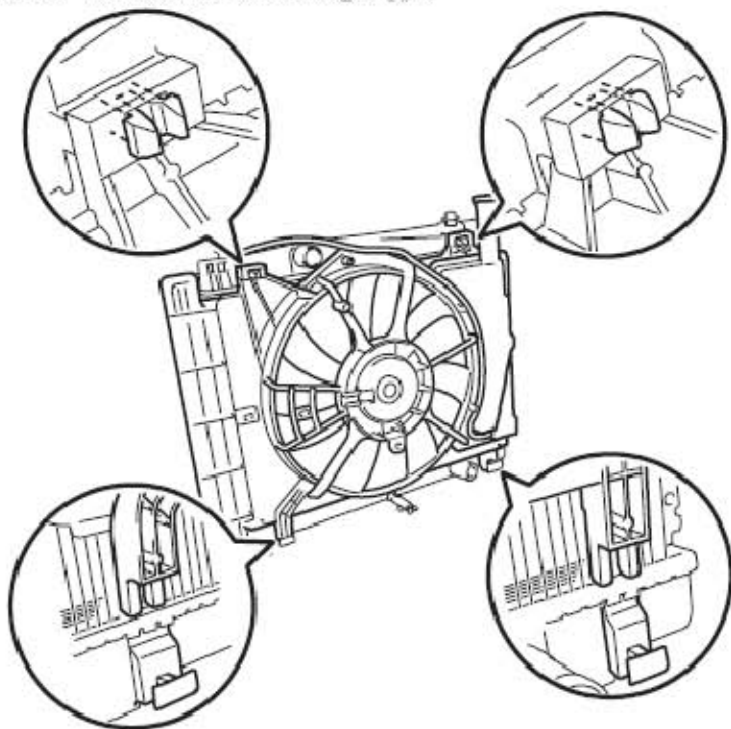
3). 安装散热器支撑件缓冲垫块

A). 将2个散热器支撑件缓冲垫块安装到散热器总成上。



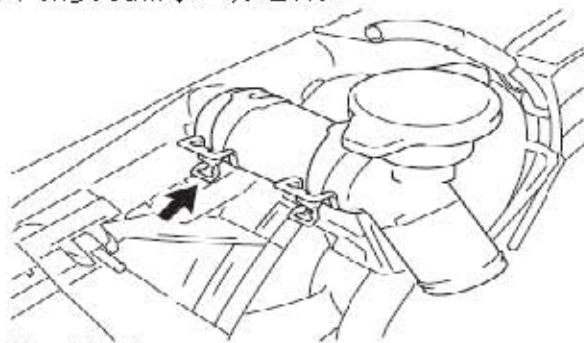
4). 安装风扇罩壳

A). 接合2个定位爪并安装风扇罩壳。



5). 安装加水口分总成

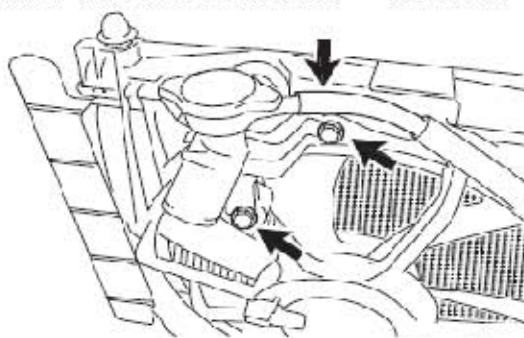
A). 用卡扣安装加水口分总成。



B). 安装2个螺栓。

扭矩: 7.5N*m (76kgf*cm, 66in.*lbf)

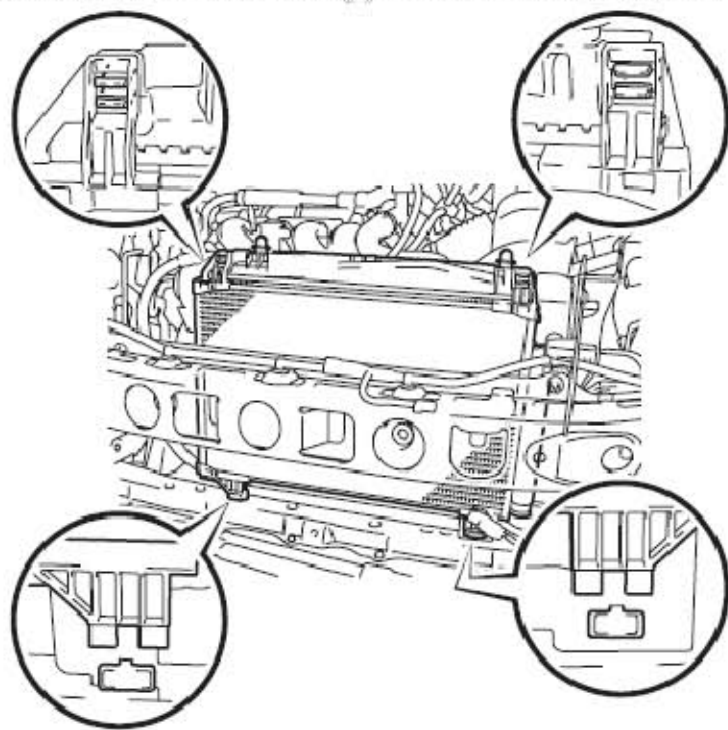
C). 将散热器水箱软管连接到加水口分总成上。



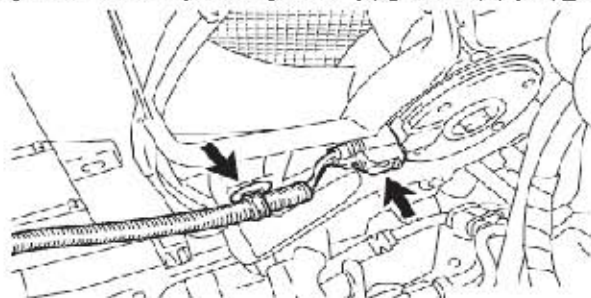
6). 安装散热器总成

A). 接合2个定位爪并将散热器总成安装到车辆上。

备注: 安装散热器总成时, 不要对冷却器冷凝器总成或管路施加过大的力。



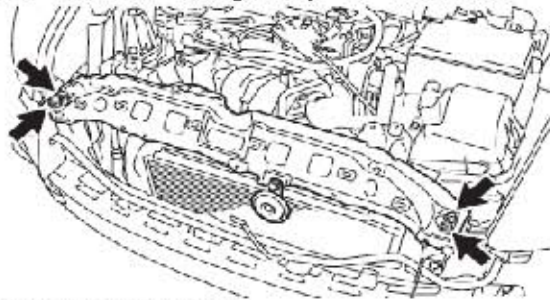
B). 连接冷却风扇马达连接器, 并安装线束夹箍。



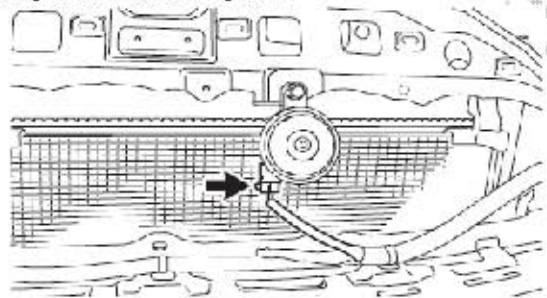
7). 安装散热器上支撑件分总成

A). 用4个螺栓安装散热器上支撑件分总成。

扭矩: 5.5N*m (56kgf*cm, 49 in.*lbf)

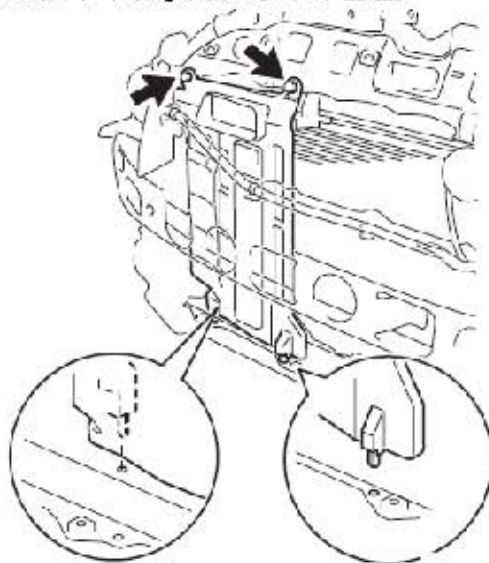


B). 连接喇叭总成连接器。



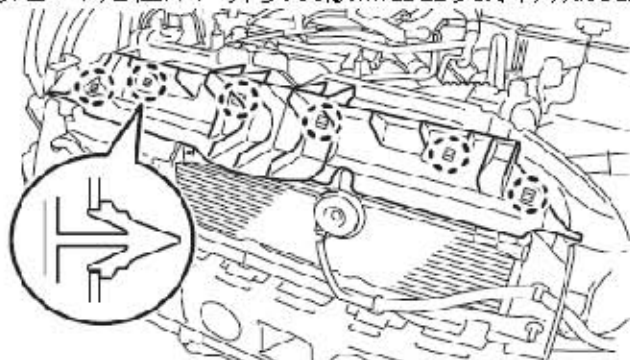
8). 安装1号冷却器盖

A). 用2个卡扣安装1号冷却器盖。



9). 安装散热器上支撑件减震器

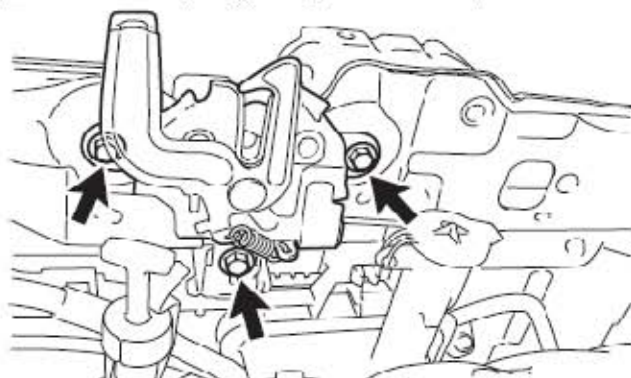
A). 接合6个定位爪, 并安装散热器上支撑件减震器。



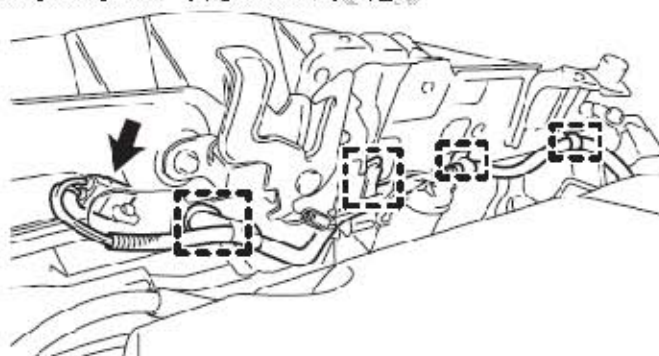
10). 安装发动机盖锁扣总成

A). 用3个螺栓安装发动机盖锁扣总成。

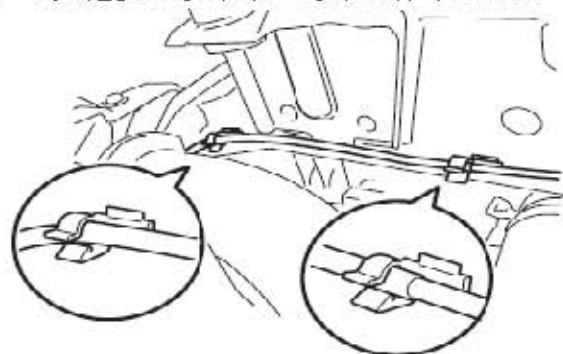
扭矩: 7.5N*m (76kgf*cm, 66in.*lbf)



B). 连接连接器, 并安装4个夹箍。

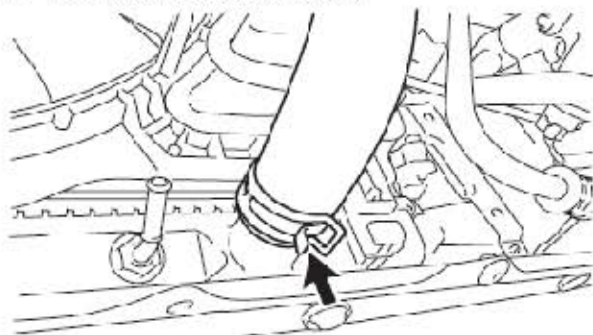


C). 用2个夹箍安装发动机盖锁控制拉索总成。



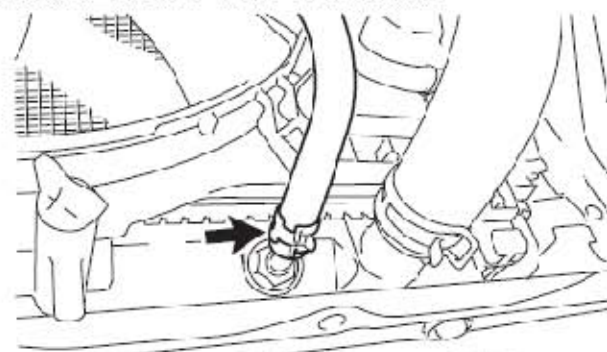
11). 连接2号散热器软管

A). 用卡扣连接2号散热器软管。



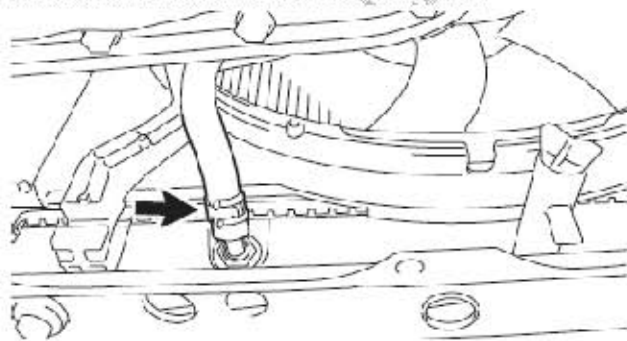
12). 连接变速器油冷却器1号出油软管（自动变速器）

A). 连接变速器油冷却器1号出油软管。



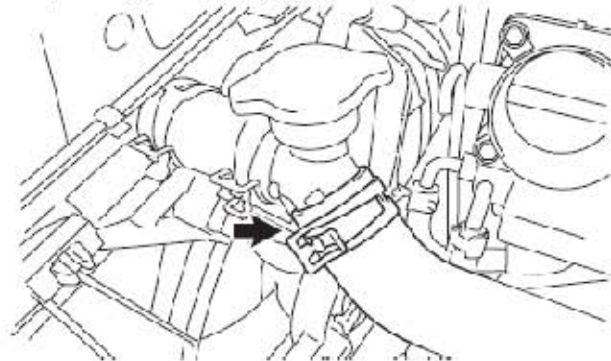
13). 安装变速器油冷却器2号进油软管（自动变速器）

A). 连接变速器油冷却器2号进油软管。



14). 连接1号散热器软管

A). 连接1号散热器软管。



- 15). 安装空气滤清器总成
- 16). 安装前保险杠外罩
- 17). 添加发动机冷却液
- 18). 调节发动机盖
- 19). 检查发动机冷却液是否泄漏

LAUNCH