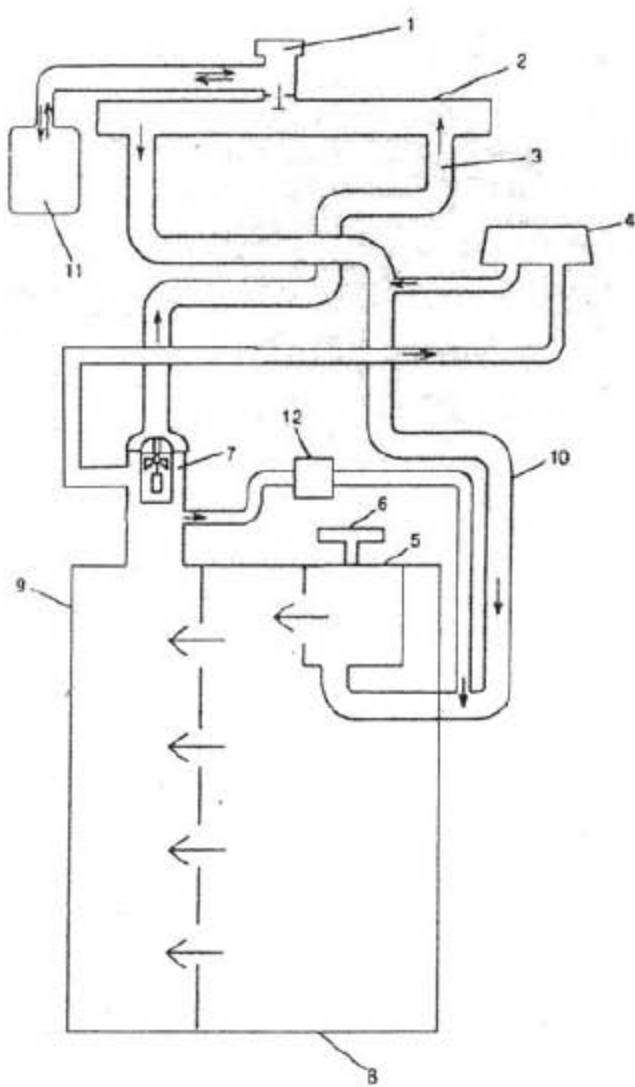
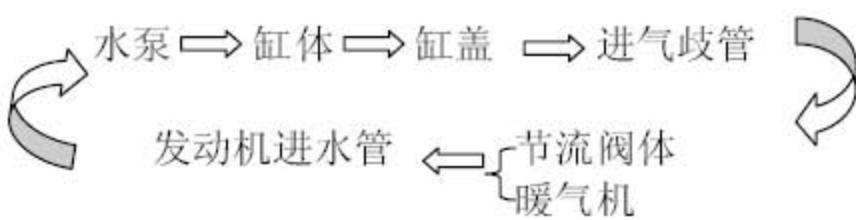


5. 发动机冷却系统

5.1 冷却系统循环：

1). 当发动机暖机时，冷却液循环路线如下：



- | | | |
|------------|----------|------------|
| 1. 散热器盖 | 2. 散热器 | 3. 散热器进水管 |
| 4. 暖风机 | 5. 水泵 | 6. 水泵皮带轮 |
| 7. 节温阀 | 8. 缸体 | 9. 缸盖和进气岐管 |
| 10. 发动机进水管 | 11. 冷凝器箱 | 12. 节流阀体 |

- 2). 当发动机升温到正常温度时，节温阀开启，冷却液流过散热器按上图所示路线循环。

5.2 冷却系统检查与保养

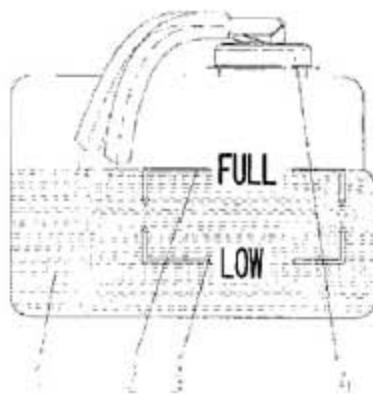
5.2.1 规格说明

冷却液的规格容量和风扇皮带、水温传感器、节温阀、水泵的零件号如下：

	零件号(规格)	容量
风扇皮带	465Q-1000077	
节温阀	462Q-13060101D	
水温传感器	01R43039R01	
水泵	465Q-1307010	
冷却液	48%蒸馏水和52%防冻剂	4.8~5 升

5.2.2 冷却液液位检查：

要检查液位，则打开发动机罩，并观察冷凝器箱。没有必要打开散热器盖检查冷却液水位。当发动机冷却时，检查冷凝器箱冷嘲热讽却液水位，正常的水位应在“FULL（高水位标志）”和“LOW（低水位标志）”之间，如果发现水位低于“LOW”标志时应打开冷凝器箱盖（用手从盖子的凸沿往上掰开），加注冷却液达“FULL”标志，然后重新盖好冷凝器箱盖。



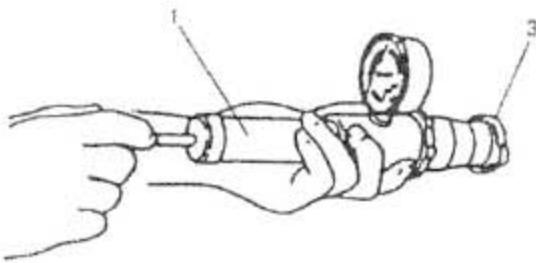
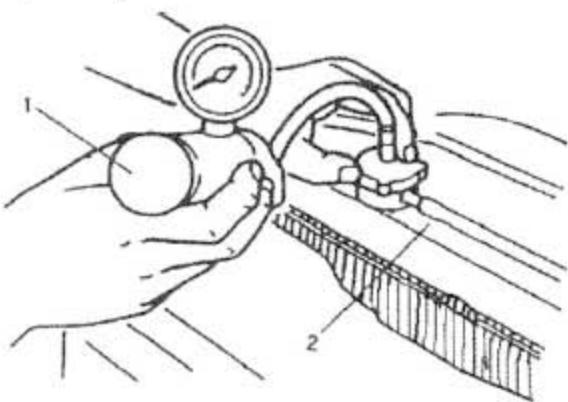
- | | |
|---------|---------|
| 1.冷凝器箱 | 2.高水位标志 |
| 3.低水位标志 | 4.冷凝器箱盖 |

注意：如果使用和原车同规格的冷却液，就无需再加入防冻剂，以免造成浪费和影响系统的正常运行。

5.2.3 冷却系统保养:

冷却系统应按如下进行维护:

- 1). 检查系统中是否有冷却液泄漏;
- 2). 发动机冷却时, 拆下散热器盖, 用干净水冲洗散热器盖和加注口上的水垢;
- 警告:**
 - 为避免人员受到沸腾的液体和蒸汽喷出烫伤, 当发动机的散热器还未冷却时, 不能打开冷凝器箱盖和散热器盖。
- 3). 冷却液水位是否合适;
- 4). 压力测试仪在散热器溢流器加水口处检查冷却系统是否能保持压力在135Kpa达10秒, 用压力测试仪检查散热器盖是否能保持压力在90Kpa达10秒, 注意观察表针压力是否下降, 如发现冷却系统有任何泄漏, 应先标记, 然后修理或更换相关零部件;

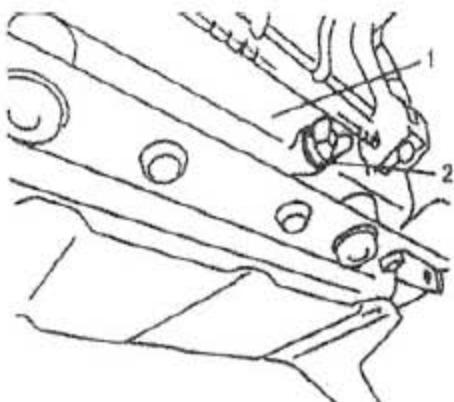


1.压力测试仪 2.散热器总成
3.散热器盖组件

- A). 确保紧固软管用的环箍不松脱;
- B). 检查所有软管, 更换破裂、膨胀或有其它缺陷的软管;
- C). 清洗散热器的前面部分, 可用压缩空气或水冲洗散热器的翅片, 去除灰尘和垃圾, 但压力不要超过150Kpa, 以免损坏翅片。

5.2.4 冷却系统体清洗:

- 1). 当发动机冷却后，慢慢转动并打开散热器盖；



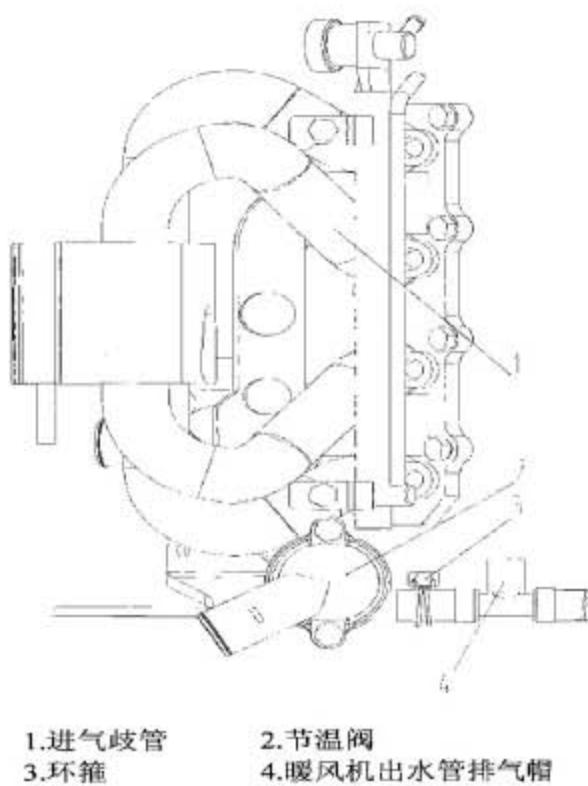
- 2). 运转发动机直到散热器上部软管发热，这表明节温阀已打开，冷却液开始流散热器；
- 3). 关闭发动机并打开散热器放水塞排出冷却液，如上图所示，并注意收集好，乱排放会污染生态环境；
- 4). 排完后拧紧放水塞；
- 5). 给系统注满水并运转发动机直到散热器上部软管发热；
- 6). 重复第（3）、（4）、（5）步数次直到排出的液体接近无色；
- 7). 排空系统中的水，为了充分排出，需将散热器的上部水管下端也拆开，排完水后才重新装好水管和放水塞；
- 8). 打开冷凝器箱盖（用手从盖子的凸缘往上掰开），取下冷凝器箱，排出里面的冷却液；
- 9). 用肥皂水洗干净冷凝器箱内部；
- 10). 将冷凝器箱装好并加注合格的冷却液到“FULL”位，盖好盖子；
- 11). 拆开与发动机连接的暖风机出水管上的排气帽，排出系统中的空气，从散热器注水口向系统加入合格的冷却液，当排气口中有冷却液流出时，装上暖风机出水管排气帽；
- 12). 在散热器盖打开状态下运转发动机，在散热器上部软管发热时，向散热器

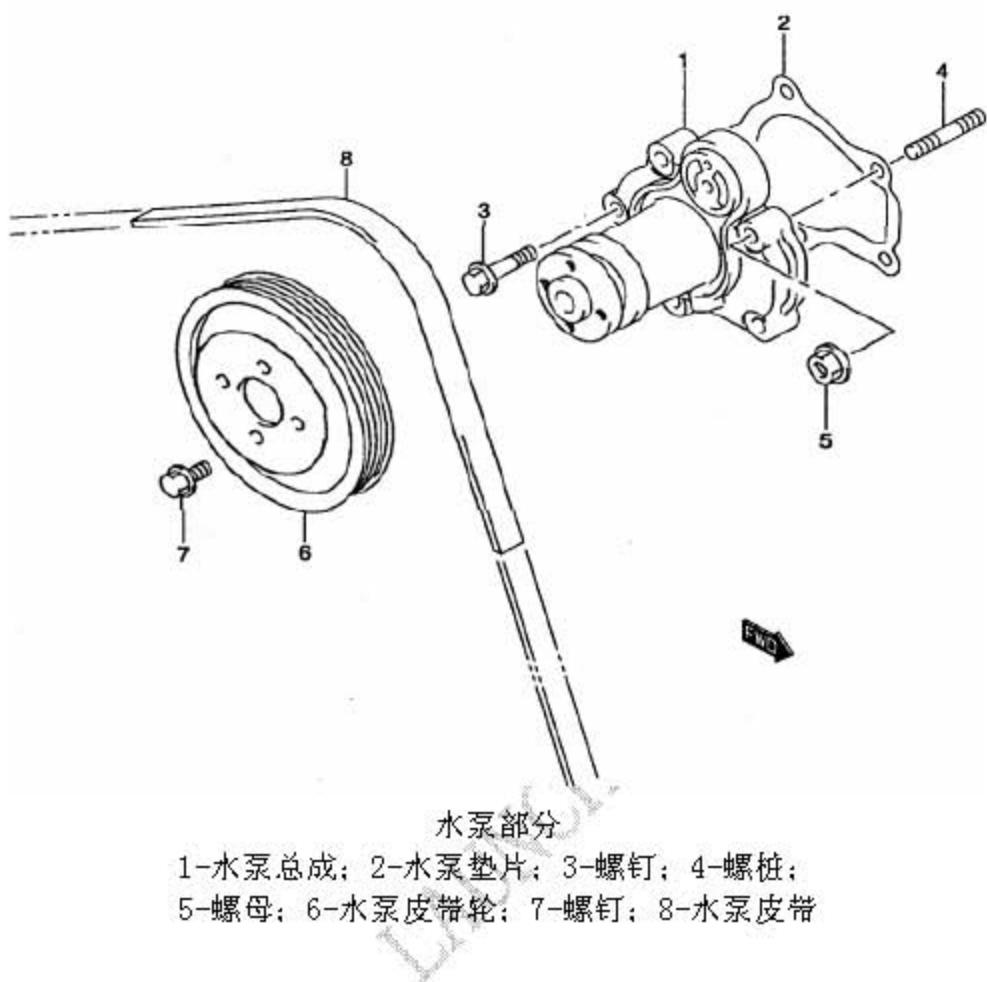
中再慢慢补充冷却液，直到加满；

13). 关闭发动机，盖好散热器盖。

5.3 冷却水水泵

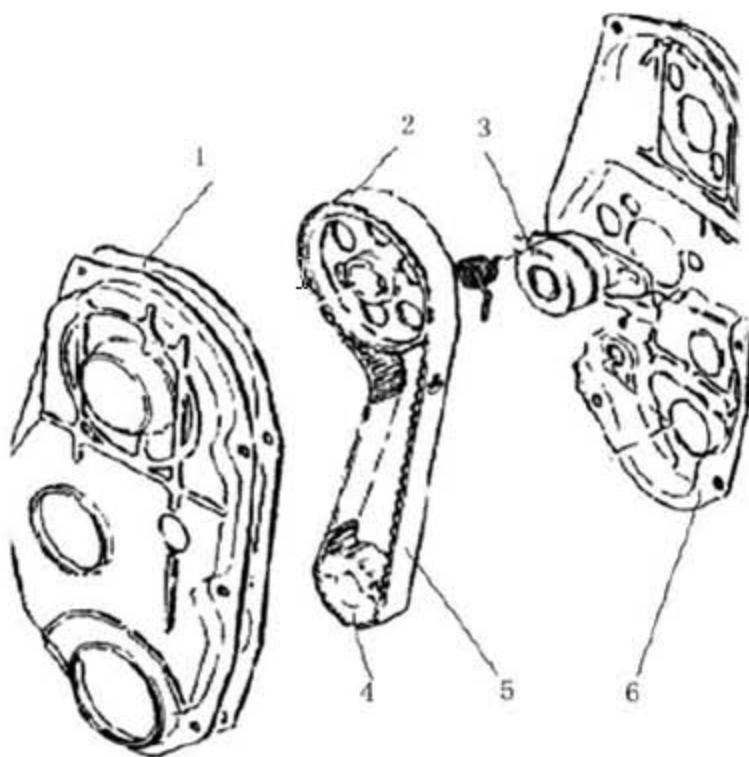
5.3.1 总成拆装图：





5.3.2 水泵的拆卸:

- 1). 拆卸水泵前应先排出系统内的冷却液，并注意收集好，乱排放会污染生态环境；然后依次拆下压缩机皮带、发电机皮带、曲轴皮带轮、前罩壳、正时皮带、张紧轮总成、凸轮轴正时皮带轮、曲轴正时皮带轮、后罩壳焊接总成，见图。

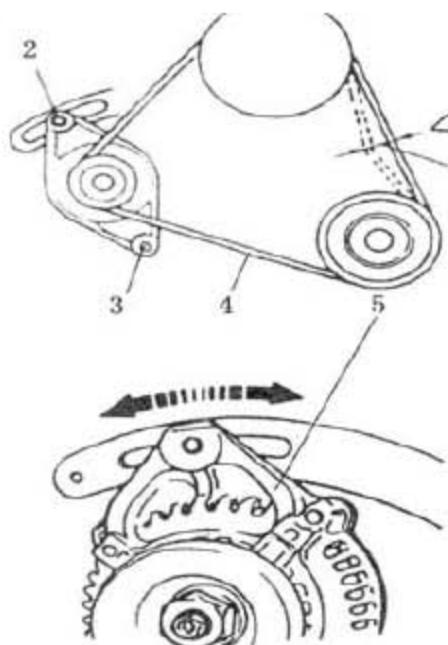


1. 前罩壳 2. 凸轮轴正时皮带轮
3. 张紧轮总成 4. 曲轴正时皮带轮
5. 正时皮带 6. 后罩壳焊接总成

- 2). 检查：用手转动水泵是否运转灵活，见右图，如有噪音、卡滞密封面损伤、水泵叶片损坏等缺陷以不能使用时请更换新件；
- 3). 更换：清除干净水泵与气缸盖之间的密封面，并使用新的密封垫，将水泵装到缸盖上，再按拆卸的相反顺序装上其它零件，详细请参看发动机本体，最后加注冷却液并确保冷却系统无泄漏。

5.3.3 水泵皮带张紧：

- 1). 断开蓄电池负极电线；
- 2). 检查水泵皮带是否有裂纹、割伤变形磨损和脏物，如不能继续使用，请更换，参见发电机（水泵）皮带；
- 3). 检查皮带张力，手拇指用大约98N的力压下皮带，对新皮带，变形量“a”6~10mm 为正常张力，对旧皮带，变形量“a”10~15mm 为正常张力；



1. 98 牛顿力 2. 调整螺栓 3. 固定螺栓
4. 皮带 5. 发电机总成

- 4). 如果皮带太紧或太松，可通过移动发电机位置将皮带调整到正常张力，松开发动机的固定螺栓和调整螺栓即可将之移动，调整好以后将两螺栓上紧，详细请参看发动机本体；
- 5). 接上蓄电池的负极线。

5.4 散热器

- 1). 拆卸：先排出冷却系统内的冷却液，并注意收集好，乱排放会污染生态环境，脱开电机和风扇总成的电源插头，然后松开散热器进出水管散热器连接用的环箍，脱出软管，依次拆下冷凝器箱（连软管）、导风罩（装有电机和风扇总成）、散热器安装支架，最后取下散热器总成，见下图：

先拆下空气格总成（参见空气格总成拆卸）

①松开左右两颗固定螺栓：



②松开回水管：



③松开上下水管：



④松开下水管并取出水箱



- 2). 检查：仔细查看散热器的各部分，如有泄漏和损坏请更换，对弯曲的散热片可以校直，可以用低压力（低于150Kpa）的水或空气冲洗其迎风面上的脏物；
- 3). 更换：按拆卸的相反顺序进行，最后加冷却液并确保冷却系统无泄漏：导风罩安装螺栓、散热器安装支架固定螺栓和双钢丝环箍上的M6 螺栓上紧力矩均为6~9N·m。

5.5 冷却电机和风扇总成

当点火开关置于ON 位置时，电机和风扇总成的运转由EMS 控制，见散热器风扇控制系统电路检查。

- 1). 拆卸：排出部份冷却液（约0.5 升）并收集好，拆下冷凝器箱（连软管），脱开散热器进水管的上端并向右上方固定好，便能拿出导风罩和风扇电机，接着松开导风罩固定螺栓，慢慢取出导风扇和电机，见下图：

①松开两颗固定螺钉：



②松开线插向上拉出风扇总成



③松开四颗固定螺栓取出风扇

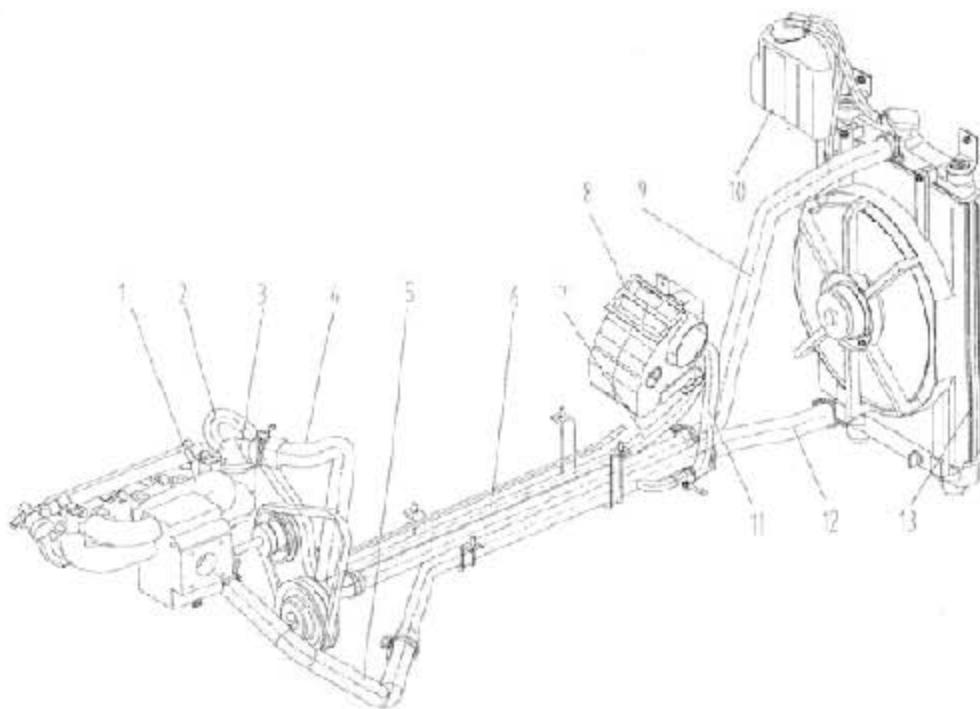


- 2). 检查：仔细查看风扇如有断裂和损伤不能使用请更换，把风扇装到电机上，拨动扇叶，电机如有异响和卡滞请更换新件；
- 3). 更换：按拆卸的相反顺序装好各零部件，最后加足冷却液，盖好散热器盖和发动机罩。风扇安装螺母上紧力矩为 $4\sim6\text{N}\cdot\text{m}$ ，电机总成安装螺钉的上紧力矩为 $3\sim5\text{N}\cdot\text{m}$ 。

5.6 冷却液管道

冷却液管道包括发动机进水管、发动机出水管、组合通管焊接件、散热器进水管、暖风机出水管。

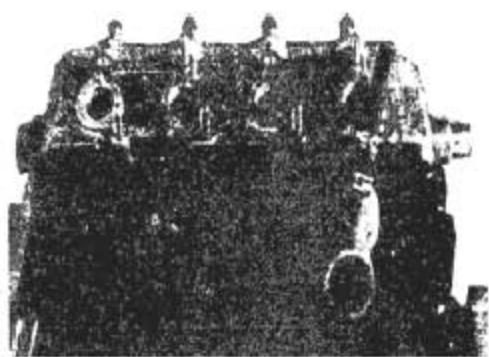
- 1). 检查：仔细检查各管路组件及其连接位置，把开裂和损伤的零件更换，把松动环箍上紧，如有冷却液泄漏，请拆除相关件检查。
 - 2). 拆卸：先排出冷却系统内的冷却液，并注意收集好，乱排放污染生态环境，然后松开要拆卸的管路组件两端的环箍及其它的紧固件；
 - 3). 更换：按拆卸的相关顺序安装各管道组件，最后加注冷却液并确保系统无泄漏。
- 组合通管焊接件安装螺栓和双钢丝环箍上的M6 螺栓上紧力矩均为 $6\sim9\text{N}\cdot\text{m}$ 。

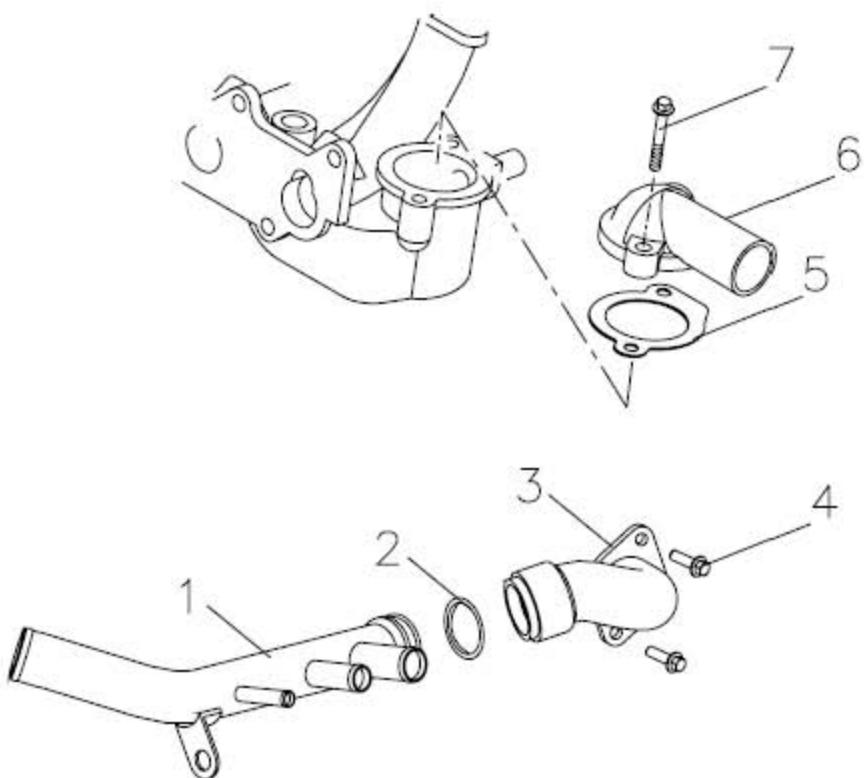


- 1.进气歧管 2.发动机暖风出水管 3.节温器盖 4.发动机出水管 5.发动机进水管
6.组合通管焊接件 7.暖风机进水管 8.暖风机 9.散热器进水管 10.冷凝器箱总成
11.暖风机出水管 12.散热器出水管 13.散热器总成

5.6.1 进水管总成:

进水管总成采用的安装角度十分重要。安装时采用下图采用的角度。



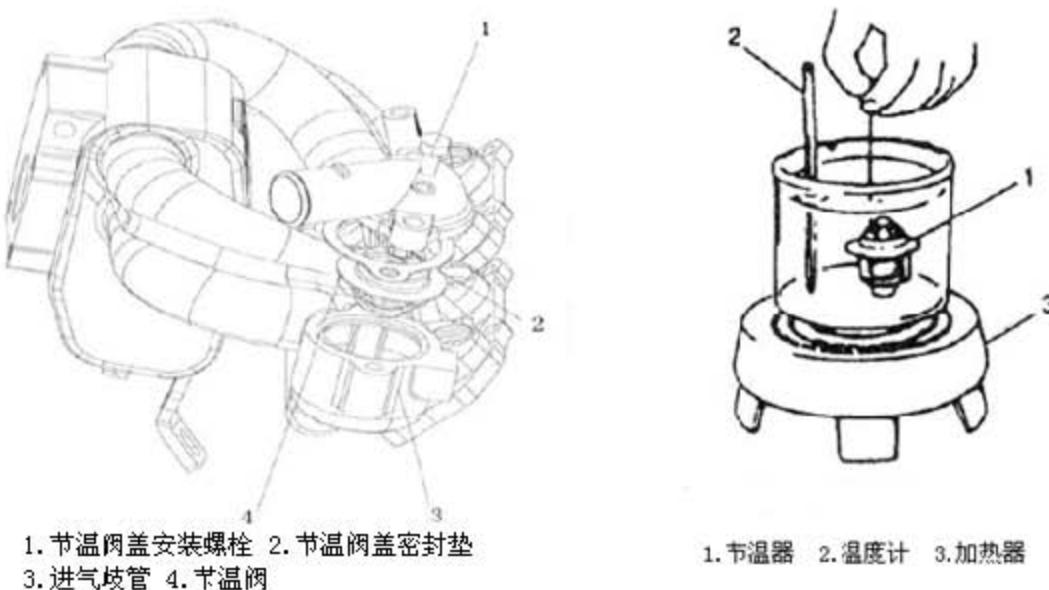


冷却水管部分

1-进水管总成；2-O形圈；3-螺钉；4-进水管座；
5-进水管座垫片；6-螺钉总成；7-螺栓；8-节温器罩；9-节温器总成

5.7 节温阀

- 1). 拆卸：先排出冷却系统内的冷却液，并注意收集好，乱排放会污染生态环境，然后拆下茶几板和座位下框架固定螺栓，挪动座位下框架，详见门窗和附件，接着脱开与节温阀盖连接的软管，拆下节温阀盖安装螺栓，取下节温阀盖和节温阀，见图，详细请参看发动机本体；
- 2). 检查：
 - A). 查看节温阀的排气口，如有脏物堵塞请清除干净；
 - B). 清除节温阀进气岐管密封垫和节温阀盖各密封面上的污垢，见下图：
 - C). 节温阀各部位如有裂纹和变形请更换新件；
 - D). 检查节温阀的性能：将节温阀浸入水中并逐渐加热，仔细查看节温阀开始打开时和全开时的水温，如果与下表不符请更换新件，见下右图：



节温阀打开温度	
节温阀开始打温度	82±3℃
节温阀全部打开温度	95±3℃

- 3). 更换：按拆卸的相反顺序装好各零部件，详细请参看发动机本体，最后加足冷却液并确保拆卸过的位置无泄漏。

5.8 冷却系统的常见故障及其排除方法

5.8.1 水温过高

5.8.1.1 故障现象.

- 1). 散热器内像开锅一样，水温表指示100℃。
- 2). 发动机爆震，工作无力且不易熄火。

5.8.1.2 产生原因.

- 1). 水泵损坏。
- 2). 节温器失效。
- 3). 散热器脏堵或冰冻堵塞，芯片脏污。
- 4). 温控开关损坏，风扇不转。
- 5). 风扇停转，风扇皮带过松。
- 6). 风扇电机烧坏。

- 7). 水管泄漏或堵塞。
- 8). 冷却液不足。
- 9). 气缸水套积垢过多, 传热性变差。
- 10). 气缸的水道堵塞。
- 11). 气缸垫被冲坏。
- 12). 混合气过稀。
- 13). 点火时间过迟。
- 14). 爬长坡行驶时间太长, 发动机长时间爆震。
- 15). 发动机在逆风、气温高或气压低(如高原行驶)等恶劣条件下工作。

5.8.1.3 排除方法.

- 1). 检修水泵, 如是不可拆水泵, 则应予以更换。
- 2). 更换节温器。
- 3). 清洗散热器内外, 如有冰冻, 应注入热水使其融化。
- 4). 更换温控开关。
- 5). 调整风扇皮带张力或更换皮带。
- 6). 修理风扇电机, 或更换风扇电机。
- 7). 疏通或修补泄漏处。
- 8). 加注冷却液至规定量。
- 9). 清洗水套积垢。
- 10). 清洗气缸水道。
- 11). 更换气缸垫。
- 12). 调整化油器, 清洗或更换空气滤清器滤芯。
- 13). 调整点火时间。

- 14). 爬长坡时应中途休息找出爆震原因并予以排除。
- 15). 在恶劣环境下行车时, 应采取相应措施, 以怠速运转, 不准泼冷水降温。

5.8.2 水温过低

5.8.2.1 故障原因

- 1). 节温器损坏, 冷却液只能进行大循环, 引起散热过多。
- 2). 严冬季节行驶时, 缺少保温措施。
- 3). 在低速小负荷情况下间歇工作。
- 4). 水温表指示错误。

5.8.2.2 排除方法

- 1). 更换节温器, 平时应注意维护。
- 2). 严冬季节行驶时, 应使用气缸保温帘和保温套。
- 3). 使用怠速, 不要在低速小负荷间歇工作。
- 4). 更换水温表。
- 5). 发动机在低温下工作, 磨损会增加数倍, 必须注意避免。