

## 前 言

本维修手册提供了ST车型的诊断、维修程序、调整和规格上的信息，供维修技师使用。必要时，请将本手册与结构图册一起使用。

建议您与比亚迪汽车有限公司联系，取得本手册所提到的有关产品品牌、零件号或专业工具的有关信息。本手册中收录的所有资料、插图和产品说明都符合本手册出版当时的情况。但本公司保留有不在做预先通知及不受约束的条件下，随时对本手册进行修改的权利。

未经比亚迪有限公司允许，不得以任何形式或手段（包括但不限于与电子、机械、复印或录制）对本手册任何部分进行复制、存储在检索系统或传播，上述声明适用于文字、图示和表格。

（单位名称）

2018 年 05 月 03 日

版权所有, 翻印必究

# 发动机电动水泵

## 目 录

第一节 电动水泵概述 .....	3
第二节 电动水泵拆装 .....	5
第三节 电动水泵使用.....	6
第四节 电动水泵常见故障解决方案.....	9

## 第一节 电动水泵概述

### 1.1 概述

水泵是发动机冷却系统的重要部件，它的作用是输送冷却液，使冷却液在发动机的冷却水道内快速流动，以带走发动机工作时产生的热量，保持发动机正常工作温度。

电动水泵是代替原发动机机械水泵，电动水泵由发动机控制单元ECM通过LIN线和PWM控制，它不受发动机转速的影响，可以根据发动机的实际冷却需要灵活工作。

### 1.2 电动水泵工作控制逻辑：

- 1、搭载电动主水泵的发动机智能热管理系统会根据发动机工况（转速、扭矩、负荷、水温）、智能调节水泵工作状态使发动机始终处于高效工作区；
- 2、电动水泵会在发动机启动之后开始工作，带动冷却液循环使发动机始终处于合理温度范围内，低温热机更快、高温散热效率高；
- 3、搭载电动水泵的发动机智能热管理系统将有效降低发动机的油耗，使客户更节油、省钱；

### 1.3 电动水泵优点：

- 启动发动机即可运作，响应快，更有利于冷却液循环、热机、发动机散热
- 电动水泵流量比机械水泵更大，效率更高
- 电动水泵安装方便，维护更容易
- 电动水泵能耗低，电动水泵 NVH 性能优异,无刷直流电机性能优异
- 减少了动力损耗，轻微增加发动机动力和减少发动机油耗
- 电动水泵是“按需而转”，可根据发动机实际散热需求灵活调节流量，尤其对于低转速、高扭矩工况，保证了发动机正常工作温度
- 机械水泵变为电动水泵水泵后，发动机缸体就不需要预留水泵安装位置，减少发动机因为机械泵开模、带轮、皮带所增加的工序以及成本和空间
- 可以在发动机熄火之后继续运转，改变以前电子风扇在熄火之后单独工作，优化发动机后冷却，具体体现如下：
  - 1) 带有涡轮增压的发动机，还可在发动机停转时，给增压器进行降温，延长增压器的寿命；
  - 2) 对于带启停系统的发动机，在发动机启停熄火期间，继续给发动机相关零部件冷却；
  - 3) 对于湿式离合器，可以在熄火之后继续运行冷却变速箱湿式离合器；
  - 4) 可以在熄火之后，继续使用暖风系统，避免热量白白损失；

## 第二节 电动水泵拆装

### 2.1 电动水泵安装

使用转接支架将水泵与发动机连接，水泵通过 3 个 Q1860835T1F61 的螺栓安装在水泵支架上，水泵支架再通过 2 个 Q1841255T1F61 和 1 个 Q1840840 的螺栓固定在在发动机飞轮壳上和机油滤清器共用孔。

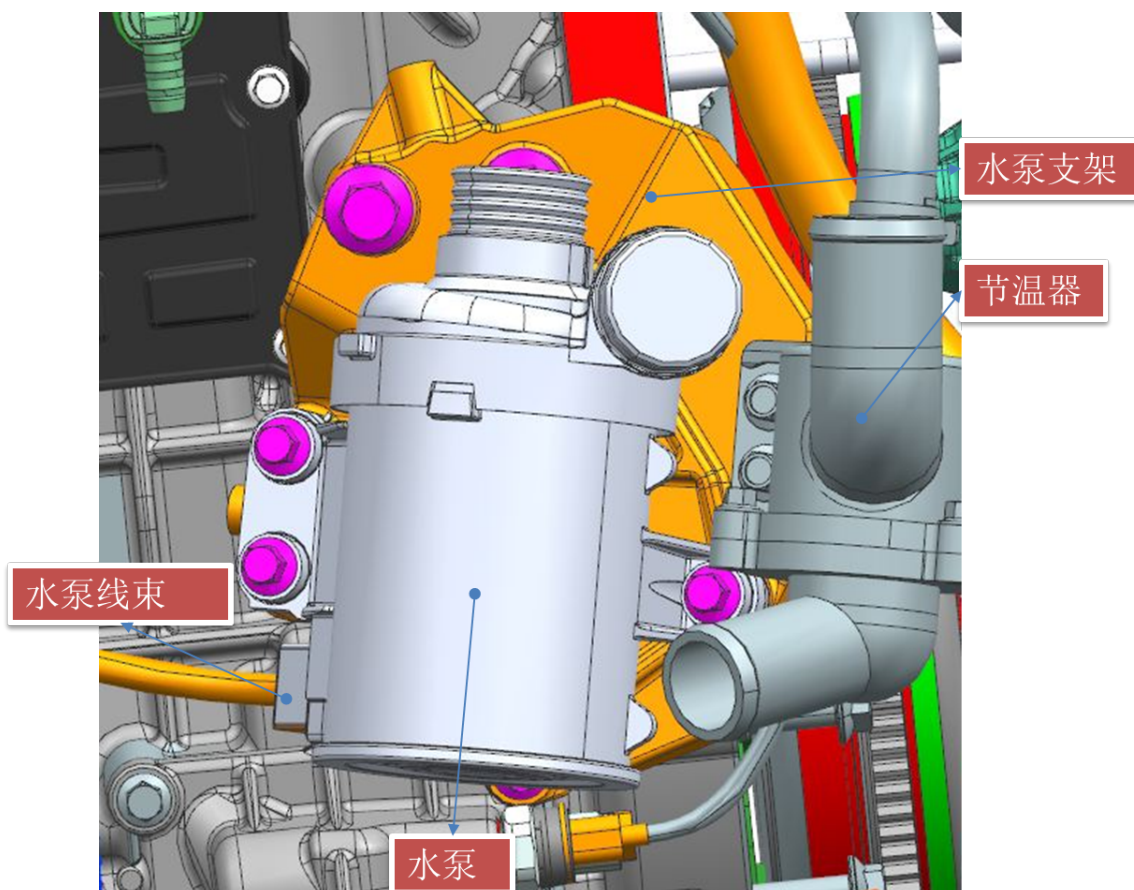


图1.1 电动水泵安装示意图

### 2.2 拆卸工作

步骤：

- ① 点火开关 OFF 档
- ② 拆掉前端散热模块及电子风扇；

- ③ 拆掉电动水泵进出水管路总成
- ④ 拆掉电动水泵线束
- ⑤ 用工具拆卸水泵固定螺栓，拿下水泵

## 2.3 装配工作

步骤：

- ① 将电动水泵用 Q1860835T1F61 的螺栓固定到水泵支架上
- ② 插入电动水泵接插件
- ③ 将电动水泵进出水软管总成装配到水泵上
- ④ 组装前端散热模块及其余部件

### 注意事项：

- 1、操作员操作时应戴好手套，以免碰伤；
- 2、使用和打紧螺栓注意不要破坏电动水泵减震橡胶垫
- 3、安装前确保电动水泵外观清洁、无明显色差、表面不应有明显划痕或压痕。
- 4、装配水泵禁止混入杂物；

## 第三节 电动水泵使用（仅限搭载电动水泵车型）

- 1、电动水泵会在发动机启动之后开始工作，电动水泵受 ECM 控制；
- 2、在特定条件下，当发动机熄火之后，电动水泵和电子风扇可能会持续运行数分钟；
- 3、电动水泵在系统缺液情况下长时间运行，水泵会进入空转保护；
- 4、冷却系统应防止杂物进入，避免卡滞水泵电机和叶轮，破坏水泵；
- 5、水泵接线防止接反，禁止正负极短接；
- 6、电动水泵进出水口卡箍使用要符合比亚迪要求，禁止私换卡箍，防止软管泄露；
- 7、禁止私自拆解电动水泵
- 8、禁止私自更换电动水泵减震橡胶垫，如需更换须得比亚迪售后确认；
- 9、禁止在系统漏液、少液、无液或者副水箱液位极低情况下直接启动发动机来启动电动水泵；
- 10、整车或者系统漏液、缺液、无液情况下，客户可以真空加注或者人为通过副水箱加注冷却液，并通过特定操作（如下）启动电动水泵使冷却液循环，进入发动机，进行系统除气；

### ✧ 水泵静态启动操作：

按如下步骤操作使车辆进入保养模式，此时水泵全速转动，如果水泵运转时间大于 12 分钟则退出该模式进入正常控制模式，执行操作如下：

- a、加满防冻液后,水箱盖开启状态;
- b、然后插入钥匙,接通点火开关(不启动发动机,但是要通电)进入特殊模式的执行步骤如下:在 60s 内执行以下 4 步,使水泵进入保养模式并在仪表多媒体显示:
  - ① 将电源开关置于 ON;
  - ② 选择驻车档 P,加速踏板踩到低,两次;
  - ③ 选择挂空挡 N,加速踏板踩到低,两次;
  - ④ 再次选择驻车档 P,加速踏板踩到低,两次;
  - ⑤ 系统进入保养模式后,约 10 秒水泵开始运行,同时会听到电动水泵工作声音,并在仪表多媒体显示“保养模式”(保养模式期间禁止挂挡、熄火断电);
  - ⑥ 系统在保养模式期间,检测到行车挂挡操作、断电熄火或电动水泵自运行 12min,则会退出保养模式;
- c、进入保养模式数分钟之后,查看副水箱液位,根据液位及时补充冷却液,直到冷却液液位不在下降,且处于液位线“MAX”上方 2mm,然后盖上副水箱盖;
- d、如果需要再次排气,可重复以上步骤;

✧ 注意警告:

1、必须在发动机处于冷态时进行添加冷却液和排气;如果发动机热态时,等待 10 余分钟或更多,待其冷却。

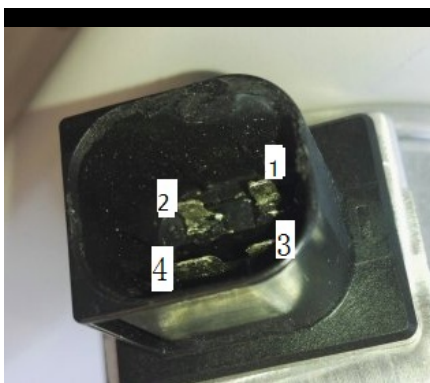
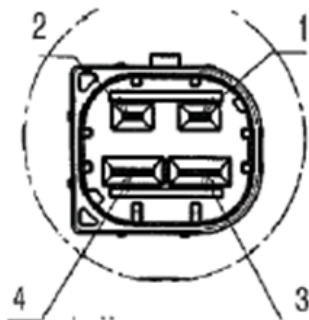
2、严禁在冷却液温度很高的情况下打开水箱盖或放水阀,以免烫伤

3、严禁在发动机运转时、发动机热态时拆下副水箱盖子。

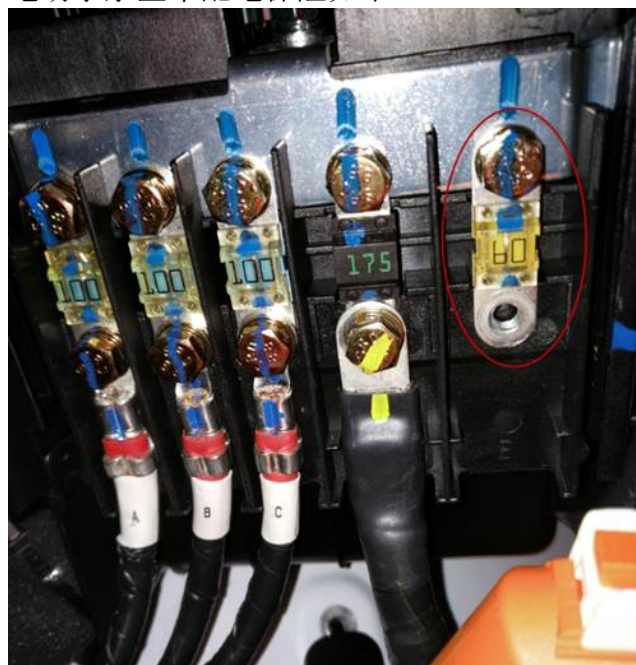
3、注意整车电量,如果蓄电池电量低,不建议使用上述方法,客户可通过给蓄电池外接充电器或者外接 12V 低压电让电动水泵工作;电动水泵外接电源的方法如下:

✧ 电动水泵线束接插件:

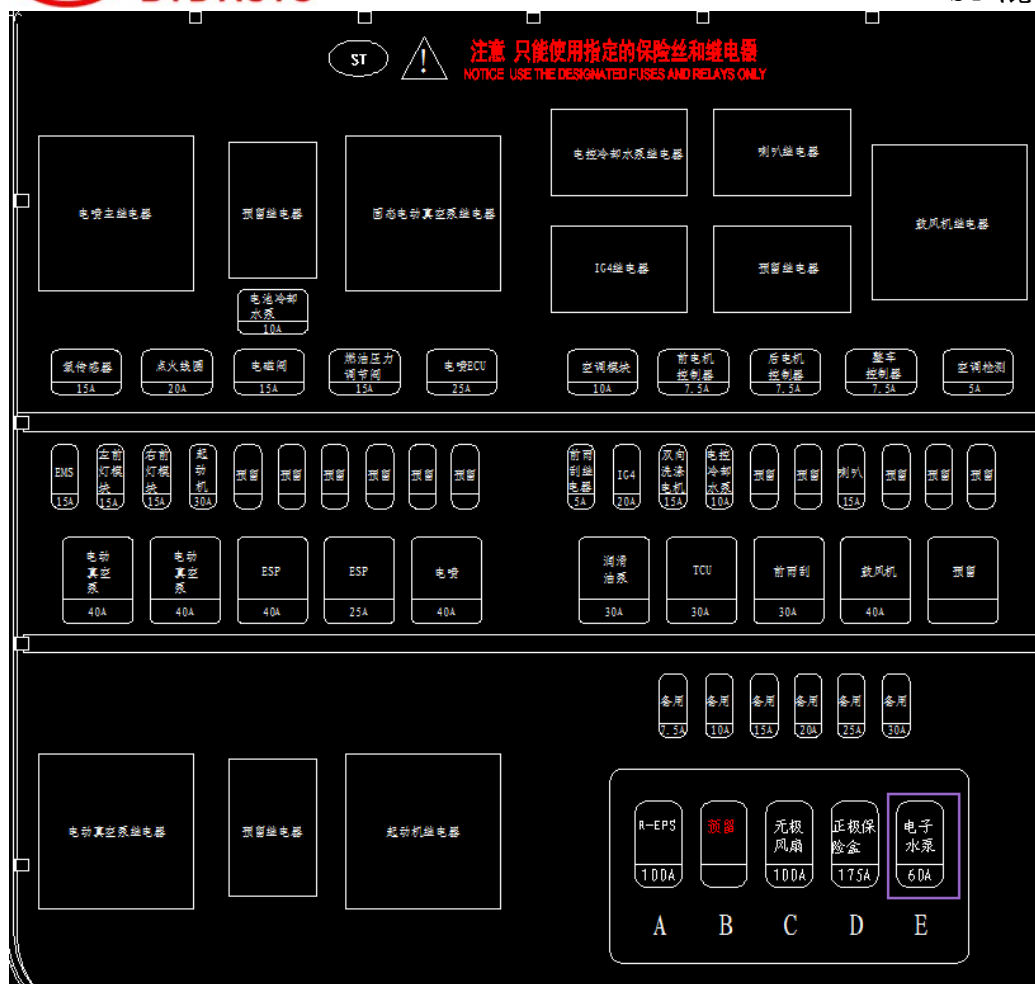




引出 4 跟线分别接到 1、2、3、4 端口上，其中接 3、4 端的需要  $6\text{mm}^2$  以上的粗线，然后把 1、3 接到 12V 电源正极，2、4 接到负极，水泵即可全速运转。  
电动水泵整车配电保险如下：







#### 第四节 电动水泵常见故障及解决方案:

序号	故障现象	故障分析	解决方法
1	泵不吸水	入口有杂物或管路憋死, 或吸入管堵塞	查看水口, 排除杂物, 疏通吸入管, 检查管路, 尤其分段查看吸入管路。
		管路系统密封性差	查看管路, 堵漏措施处理。
		吸入空气	系统排气处理
		水泵机械故障	售后处理
2	泵不能启动	电源故障、线路故障、水泵控制信号线不正常。	检查电源及水泵接线情况;
		泵卡住;	水泵转子是否卡住

3	泵不排液	泵内气体未排净、系统没排空;	系统排气处理;
		泵旋转方向不对;	再次确定泵的旋转方向;
		泵转速太低;	示波器查看水泵工作电流, 工作信号。
		出口堵塞或者管路憋死;	疏通冷却排出管;
		吸入高度太高, 或吸入口液体供给不足, 造成吸入真空	调整查看副水箱加注管。
4	泵排液后中断、功率下降	吸入管路漏气;	检查吸入管的密封情况, 是否发生漏液。
		吸入侧气体未排尽;	系统排气处理
		吸入侧突然被异物堵住;	停止运行泵, 疏通吸入管路;
5	流量不足/压力不够	系统净扬程增加; 阻力损失增加;	检查液位高度和系统压力;
		其它地方漏液;	检查管路, 是否系统中存在泄露;
		泵叶轮堵塞、磨损、腐蚀;	查看叶轮
		水泵转速, 功率小	功率计或示波器探测水泵功率
8	泵振动或噪音超标、异响	水泵或支架固定螺栓松动或水泵橡胶减震垫脱落, 损坏;	查看并固定相关螺栓, 更换减震橡胶垫;
		泵发生气蚀;	查看系统温度、是否入口负压, 聚集大量气泡;
		叶轮损坏或有异物;	拆开泵体检查, 更换、去除异物;
9	水泵/轴承过热	电机堵转或者空转	检查, 调整;
		水泵短路	查看线路
		冷却水量不足或断路;	检查后增加水量;