

冷却风扇常转

故障描述:

一辆富康 AL 型乘用车, 只要接通点火开关两个冷却风扇就高速运转, 起动发动机后, 该现象无任何变化。

故障诊断:

- 1). 该型车的冷却风扇控制系统与常见的不尽相同。它是由冷却液温度传感器将冷却液温度信号传递给冷却液温度控制器, 通过控制两个负荷继电器和一个切换继电器的搭铁来控制冷却风扇运转的。当冷却液温度达 97°C 时, 这两个冷却风扇串联工作, 作低速运转; 当冷却液温度达 102°C 时, 两个冷却风扇并联工作, 作高速运转。
- 2). 该车的冷却液温度传感器为一正温度系数热敏电阻, 即冷却液温度越低, 其电阻就越小。负荷继电器为 4 个端子的触点常开继电器, 切换继电器有 5 个端子, 内有一对常开触点和一对常闭触点。
- 3). 为准确判断该故障, 首先对该系统的工作过程进行分析。
 - A). 当冷却液温度达 97°C 时, 冷却液温度控制器将 1 号负荷继电器的控制线搭铁, 使该继电器工作。此时冷却风扇的电流回路为: 电源正极 $\rightarrow$ 1 号负荷继电器的常开触点 (此时已闭合) $\rightarrow$ 1 号冷却风扇电动机 $\rightarrow$ 切换继电器常闭触点 $\rightarrow$ 2 号冷却风扇电动机 $\rightarrow$ 搭铁 (电源负极), 这时两个冷却风扇电动机串联在一起作低速运转。
 - B). 当冷却液温度达 102°C 时, 冷却液温度控制器将三个继电器的控制线搭铁, 使各继电器工作。此时冷却风扇的电流回路分为两路, 一路为: 电源正极 $\rightarrow$ 1 号负荷继电器的常开触点 (此时闭合) $\rightarrow$ 1 号冷却风扇电动机 $\rightarrow$ 2 号负荷继电器常开触点 (此时闭合) $\rightarrow$ 搭铁 (电源负极); 另一路为: 电源正极 $\rightarrow$ 2 号冷却风扇电动机 $\rightarrow$ 切换继电器的常开触点 (此时闭合) $\rightarrow$ 搭铁 (电源负极), 此时两个冷却风扇并联工作。
- 4). 从冷却风扇工作的线路分析, 接通点火开关, 冷却风扇常高速运转的原因有:
 - A). 三个继电器的控制线同时搭铁;
 - B). 冷却液温度控制器发出的指示信号不正确。经检查发现, 三个继电器的控制线路正常, 它们均由冷却液温度控制器控制搭铁的, 而冷却液温度控制器发出正确信号的原因有三个:
 - a. 冷却液温度传感器失效, 始终处于开路状态;
 - b. 冷却液温度传感器线路断路;
 - c. 冷却液温度控制器失效。一般情况下, 冷却液温度控制器失效的可能性很小, 所以就先对冷却液温度传感器及其线路进行了检查。

- 5). 用万用表的电阻档, 测量冷却液温度传感器的电阻, 发现此时的电阻为 $2k\Omega$, 说明没有处于开路状态; 然后检查冷却液温度传感器线路, 发现冷却液温度传感器线路中的一根导线被挤断。将该导线连接好后, 接通点火开关, 冷却风扇不再常高速运转。当冷却液温度达 97°C 时, 冷却风扇作低运转; 当温度达 102°C 时, 冷却风扇作高速运转, 故障排除。

LAUNCH