

## BYD-2011TZ-XS-F 电机维修手册

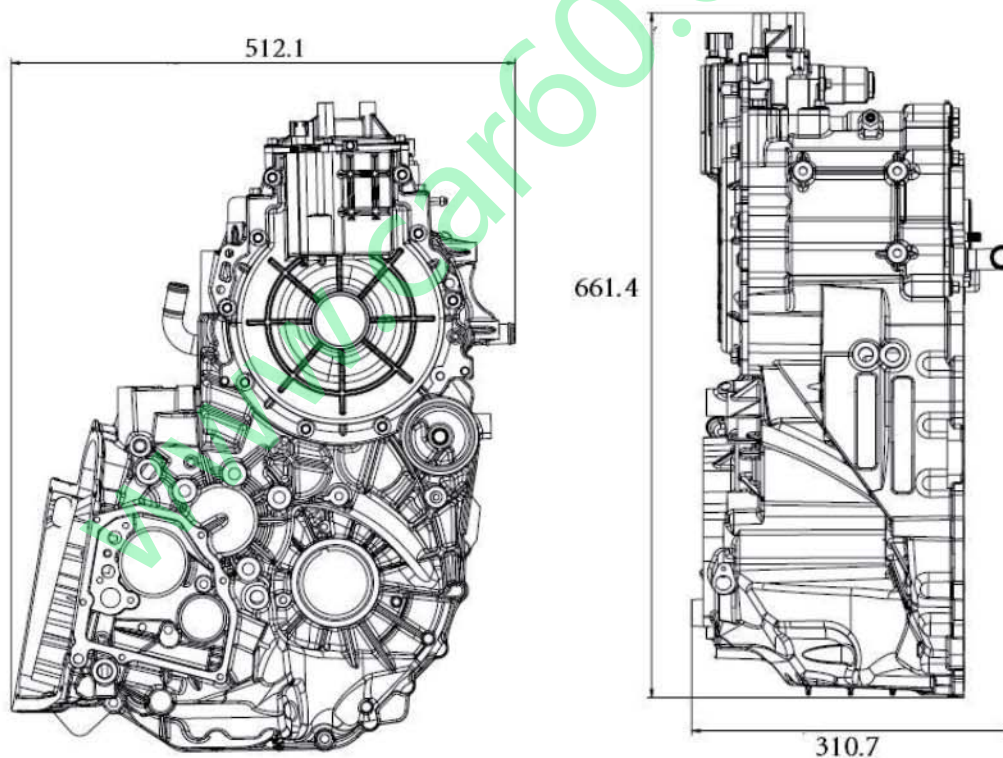
### 1. 驱动电机总成简介

#### 1.1 电机技术参数

电动机最大输出扭矩	250N.m
电动机最大输出功率	110Kw
电动机最大输出转速	12000rpm
电机散热方式	水冷
电机重量	51kg（包括变速器前箱体）
螺纹胶型号	赛特 242
密封胶型号	耐油硅酮密封胶 M-1213 型

#### 1.2 电机外形尺寸：

$A \times B \times C = 512.1\text{mm} \times 661.4\text{mm} \times 310.7\text{mm}$



### 2. 电机的拆卸与检测

#### 2.1 拆装注意事项

- 1) 电机拆卸前，要熟悉电机结构特点和检修技术要领，准备好拆卸所需工具和设备。另外，需保证整车已切断电源；
- 2) 在拆卸总成悬置螺栓时，为防止悬置孔滑丝，必须先用手动扳手将螺栓拧松，再使用气动扳手进行松动；
- 3) 在合装总成悬置螺栓时，为防止悬置孔滑丝，拧紧悬置螺栓不应使用气动扳手，必须使

用扭矩扳手进行拧紧；

4) 总成在拆解时，需要注意防止电机接插件磕碰（特别是旋变和绕组温度传感器接插件），防止尘土杂质、水迹油污进入接插件端。在接插件装配时需使用气枪进行清理。

## 2.2 检测前的准备工作

- 1) 向用户了解电机运行情况；
  - 2) 对漏水等无法长期保持的故障现象，需详细记录判断过程及检测数据；
  - 3) 故障确认过程，需准确记录电机温度、冷却水温度，并描述故障时整车运行工况（电机是冷态或热态/故障时是否有剧烈震动/是否急加、急减速工况等）；
  - 4) 确认故障前电机、变速器、高低压线束等与电机匹配的部件是否有升级、整改等操作；
  - 5) 详细记录整车故障现象、故障里程、电机编号、车架号等基本车辆信息。
- 注意事项：检测过程不得破坏任何电机零部件，完成检测后需恢复产品状态。

## 2.3 外观检查

- 1) 检查电机外观是否正常，记录下是否存在磕碰或烧蚀等痕迹；



- 2) 检查密封盖是否缺失、损伤，用手轻按密封盖与端盖相邻位置，确认密封盖与端盖是否保持平齐，需进行拍照记录；



黑色密封盖与端  
面保持高度平齐

3) 检查旋变、绕组温度传感器接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物；



旋变、绕组温度传感器接插件

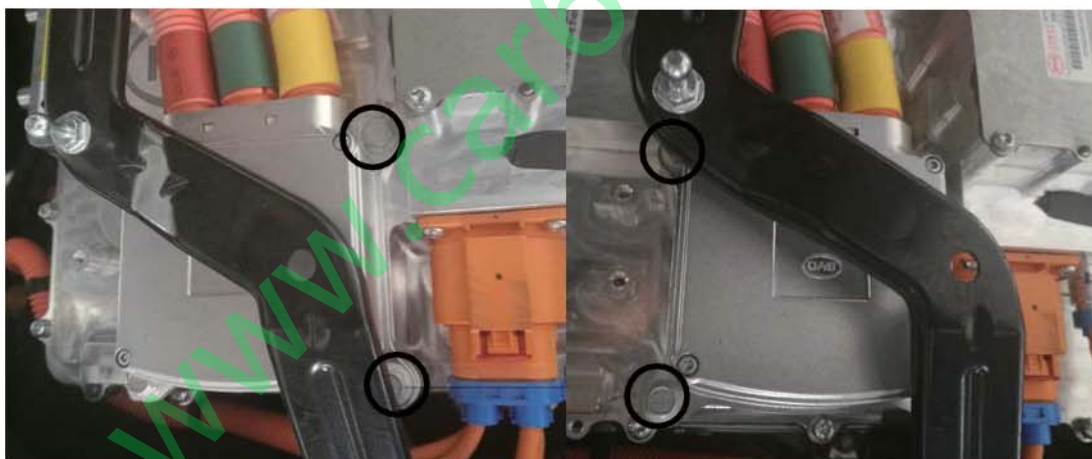
## 2.4 电机线电阻检测

### 2.4.1 所需设备：

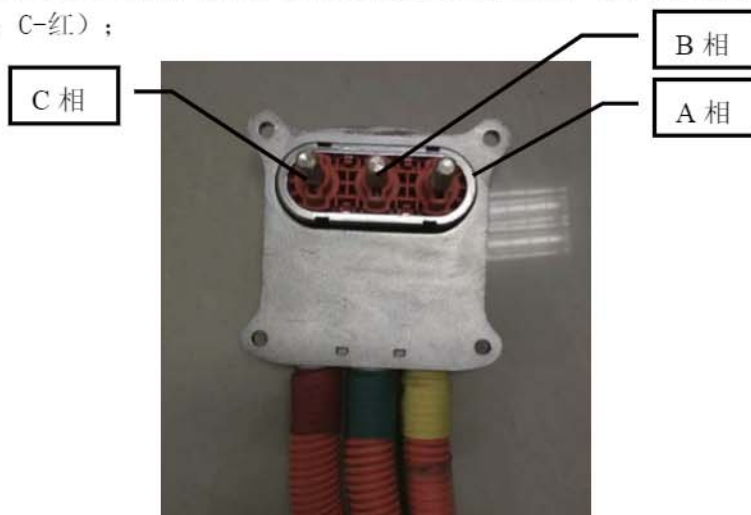
M6 套筒、棘轮扳手、低电阻测试仪/毫欧表。

### 2.4.2 测试步骤

1) 使用M6套筒和棘轮扳手取下图示四颗锁紧螺栓，轻轻用力可从控制器上取下三相线接插件插头；



2) 检查三相线端子是否有水、油污、杂质及烧蚀变色等异常；端子对应绕组关系如图所示（A-黄，B-绿，C-红）；





3) 选择量程为 $200\text{m}\Omega$ 的检测设备或器具，如低电阻测试仪/毫欧表；设备调零，准备测量；



4) 如下图所示依次测量AB/AC/BC端的阻值，并反复测量（最少3次），分别记录数据。  
判断标准：温度为 $25^{\circ}\text{C}$ 时，阻值范围： $65 \pm 2\text{ m}\Omega$ ，且三相阻值偏差不超过 $1\text{ m}\Omega$ ；  
注意：三相阻值测试需要冷态下进行测试，且需要多次测量。



## 2.5 测量三相绕组对机壳绝缘

### 2.5.1 所需设备

绝缘耐压测试仪/兆欧表。

### 2.5.2 测试步骤

- 1) 将绝缘测试设备、器具选项调整至 $1000\text{V}$ 电压（无 $1000\text{V}$ 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2) 将火线端子接三相端子任意一相，零线端子接机壳裸露处；
- 3) 启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

### 2.5.3 判断标准

常温下通直流电压 $1000\text{V}$ ，通电时间 $10\text{s}$ ，绝缘阻值大于 $50\text{M}\Omega$ 。

注意：绝缘阻值测试结果受电机温度影响较大，因此需注意电机测试温度及温度传感器阻值。

※ 在使用绝缘耐压测试仪/兆欧表的过程中，需注意做好人员绝缘保护！



## 2.6 测量旋变阻值

### 2.6.1 所需设备

接插件（母端）工装、万用表。

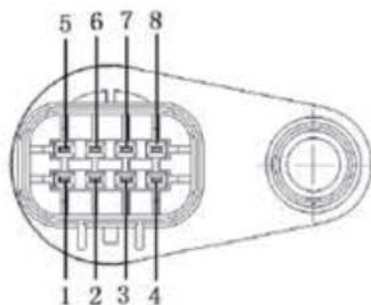
### 2.6.2 测试步骤

1) 下图箭头所示接插件为旋变、绕组温度传感器接插件；检测前拔出母端接插件，确认接插件内部情况；

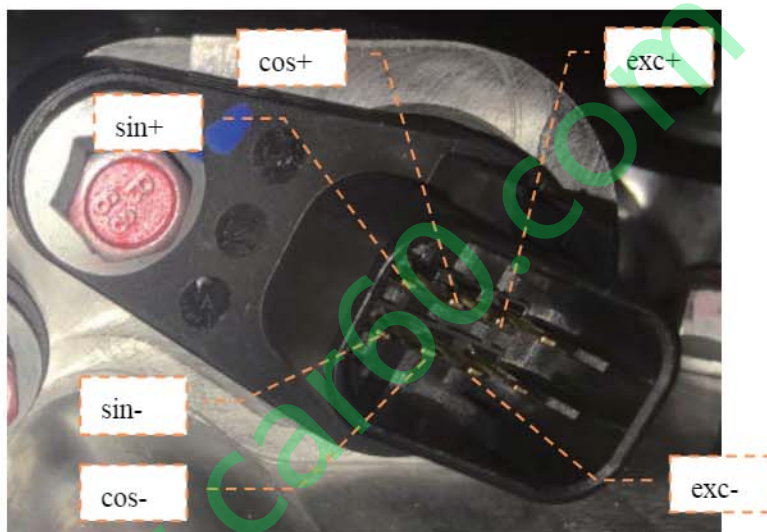


旋变、绕组温度  
传感器接插件

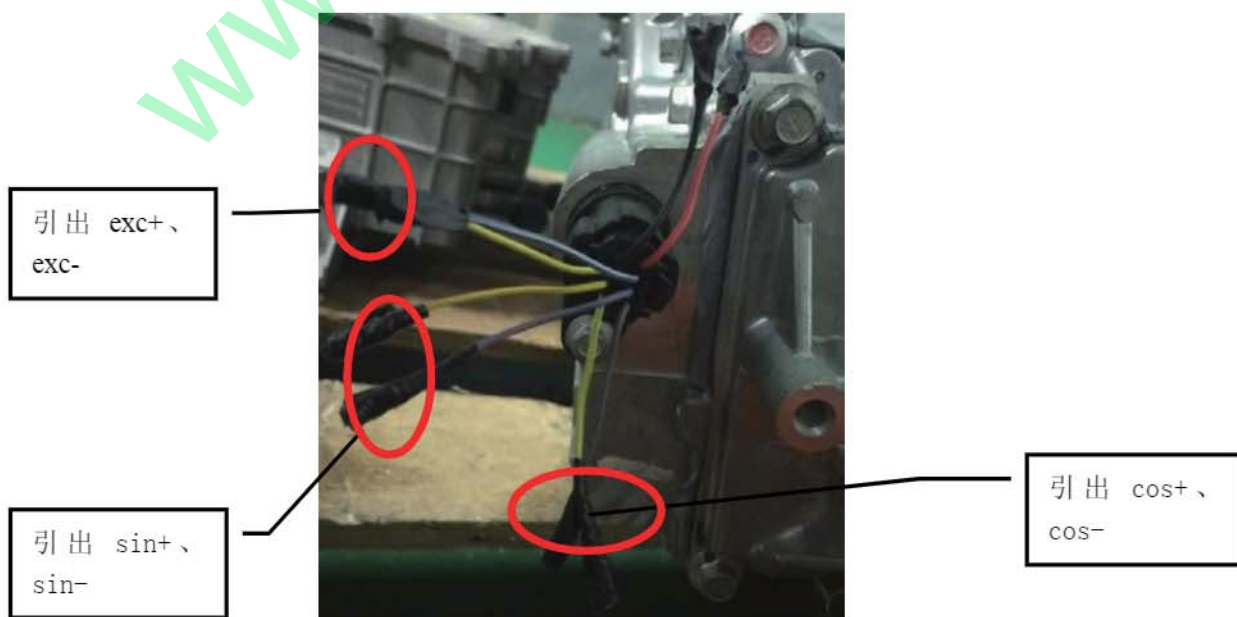
2) 旋变引脚定义如下图所示:



针序号	定义
8	sin -
7	cos -
6	exc -
5	温度传感器: 红+
4	sin +
3	cos +
2	exc +
1	温度传感器: 黑-



3) 使用图示简易工装 (若无工装, 可以直接使用测试探头进行接触测量), 按下图分别理出旋变引出线;





4) 将万用表调至电阻档, 通过分别测量引出线 sin+与 sin-, cos+与 cos-, exc+与 exc-之间的阻值, 从而得到旋变正弦、余弦、励磁的阻值, 并记录数据。

### 2.6.3 判断标准

sin  $13.3 \pm 4 \Omega$  / cos  $13.3 \pm 4 \Omega$  / exc  $6.3 \pm 2 \Omega$

注意: 此步骤需多次测量并详细记录数据。

## 2.7 测量旋变对绕组绝缘

### 2.7.1 所需设备

接插件(母端)工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表。

### 2.7.2 测试步骤

1) 将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压(无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项);

2) 将旋变6根引出线拧成一股, 将仪表一端接拧成一股的旋变引出线, 另一端接三相端子任意一相; 若无工装, 可通过使用测试探头, 分别测试正弦与三相线、余弦与三相线、励磁与三相线之间的绝缘实现;

3) 启动测试设备, 待显示阻值稳定后, 读取测试数据并完成记录。

### 2.7.3 判断标准

常温下直流电压 500V, 通电时间 10s, 绝缘阻值大于  $50M\Omega$ 。

注意: 此步骤需对三相线ABC相分别进行多次测量, 并详细记录数据。



六股旋变引出线拧成一股



三相端子任意一相

## 2.8 测量旋变对机壳绝缘

### 2.8.1 所需设备

接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表。

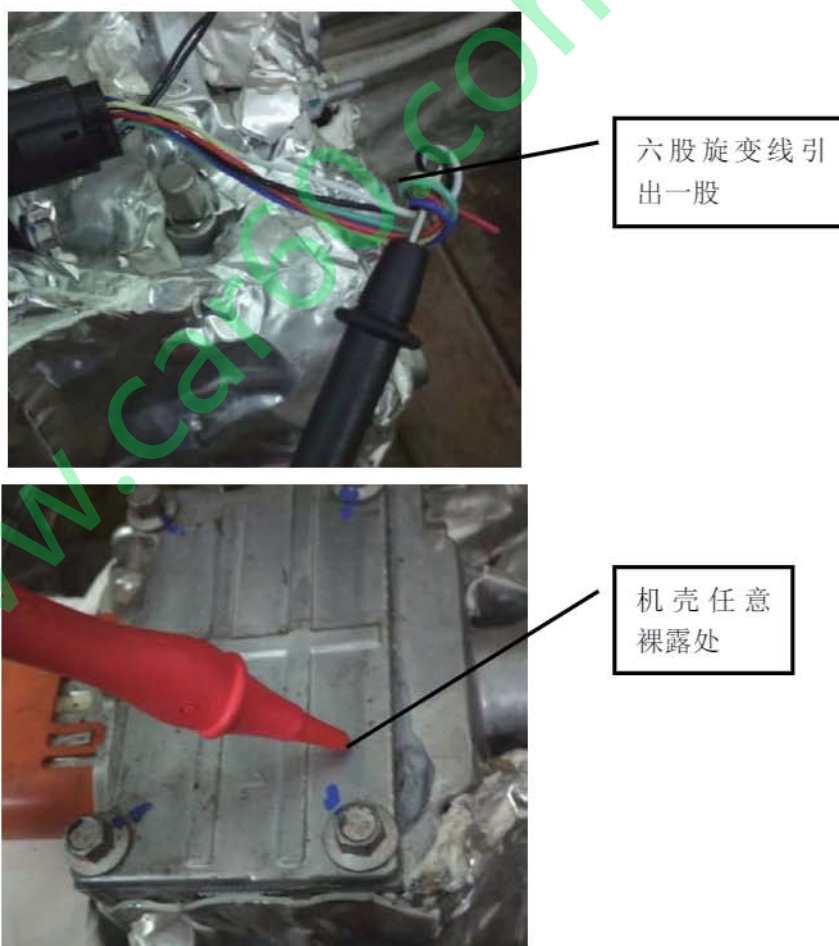
### 2.8.2 测试步骤

- 1) 将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2) 将旋变6根引出线拧成一股，将仪表一端接拧成一股的旋变引出线，另一端接机壳任意裸露处；若无工装，可通过使用测试探头，分别测试正弦与机壳、余弦与机壳、励磁与机壳之间的绝缘实现；
- 3) 启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

### 2.8.3 判断标准

常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 50M $\Omega$ 。

注意：此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。



## 2.9 测量绕组温度传感器阻值

### 2.9.1 所需设备

接插件（母端）工装、万用表。

### 2.9.2 测试步骤

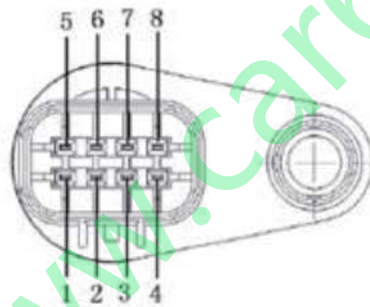
- 1) 下图所示为旋变、绕组温度传感器接插件，拔出母端接插件，确认接插件内部情况；



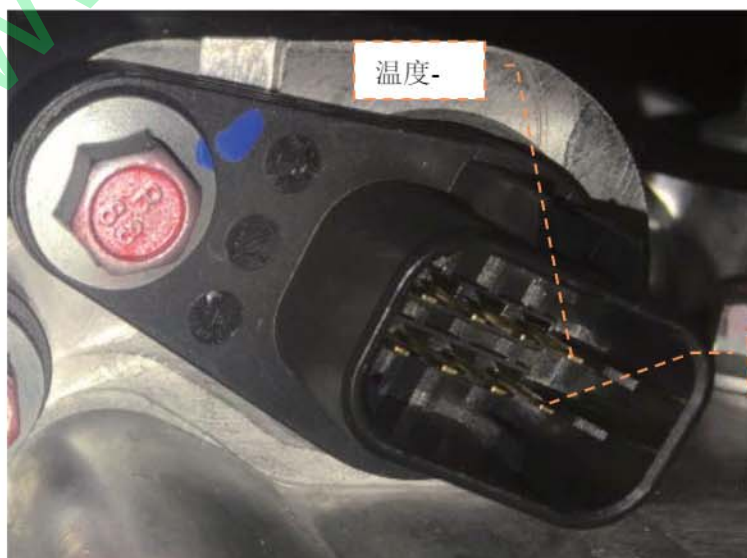


旋变、绕组温度  
传感器接插件

2) 温度传感器引脚定义如下图所示，1、5 脚为温度传感器；



针序号	定义
8	sin -
7	cos -
6	exc -
5	温度传感器: 红+
4	sin +
3	cos +
2	exc +
1	温度传感器: 黑-



温度-

温度+

3) 使用图示简易工装（若无工装，可以直接使用测试探头进行接触测量），按下图分别理出温度引出线；



引出温度+、  
温度-

4) 将万用表调至电阻档，在常温下使用测试探头多次测量绕组温度传感器有效引脚阻值，并记录数据。

### 2.9.3 判断标准

-10℃~50℃时，阻值为30.84-604.5kΩ

注意：判断温度传感器阻值是否正常时，请在电机冷却后进行。

## 2.10 测量绕组温度传感器对机壳绝缘

### 2.10.1 所需设备

接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表。

### 2.10.2 测试步骤

1) 将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；

2) 从温度传感器的有效引脚引出2根引出线，并拧成一股，将仪表测试探头一端接拧成一股的温度传感器引出线，另一端接机壳任意裸露处；若无工装，可用导线将引脚引出，拧成一股后，使用测试探头测试引出线与机壳之间的绝缘；

3) 启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

### 2.10.3 判断标准

常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 50M $\Omega$ 。

注意：此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。



两股温度引出  
线拧成一股



机壳任意  
裸露处

## 2.11 测量绕组温度传感器对三相绕组绝缘

### 2.11.1 所需设备

接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表。

### 2.11.2 测试步骤

- 1) 将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2) 从温度传感器的有效引脚引出2根引出线，并拧成一股，将仪表一端接拧成一股的温度传感器引出线，另一端接ABC三相任意一相；若无工装，可用导线将引脚引出，拧成一股后，使用测试探头测试引出线与三相线之间的绝缘；
- 3) 启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

### 2.11.3 判断标准

常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 20M $\Omega$ 。

注意：此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。





两股温度线拧成一股



三相端子任意一相

### 3. 电机的常见故障及检测手段

#### 3.1 旋变故障

对于报旋变故障的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1) 外观上，需检查电机表面是否有磕碰痕迹，电机端盖处黑色密封盖与端面是否保持高度平齐，详见 2.3.1，2.3.3；
- 2) 检查旋变接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物，如有请先清除，详见 2.3.4；
- 3) 测量旋变阻值，旋变对绕组绝缘，旋变对机壳绝缘，详见 2.6，2.7，2.8，若任一阻值绝缘不合格，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

#### 3.2 电机漏电

对于报严重漏电故障的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1) 外观上，需检查电机三相线接线盒处通气阀是否有缺失、损坏，是否有明显凸起、松动等异常，详见 2.3.2；
- 2) 检查绕组温度传感器接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物，如有请先清除，详见 2.3.4；
- 3) 测量三相绕组对机壳绝缘，绕组温度传感器对机壳绝缘，绕组温度传感器对三相绕组绝缘，详见 2.5，2.10，2.11，若任一绝缘不合格，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

#### 3.3 电机过温

对于报过温的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1) 将电机冷却到常温后，测试绕组温度传感器阻值，详见 2.9，若阻值不与温度阻值表对应，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

#### 3.4 电机异响

对于报异响的电机，请将电机及故障信息一起反馈到总部进行处理。

www.car60.com