

产品规格书

零件号：AMA10-0000000

零件名称：永磁同步电机

产品型号： α -EM1042-A

目录

| | |
|----------------------|----|
| 1. 文档说明..... | 1 |
| 1.1 目的及范围..... | 1 |
| 1.3 引用标准..... | 1 |
| 2. 产品概要..... | 4 |
| 2.1 产品概述..... | 4 |
| 2.2 应用范围..... | 4 |
| 2.3 基本信息..... | 4 |
| 3. 产品功能..... | 4 |
| 3.1 驱动电机性能参数..... | 4 |
| 3.2 电机的N-T外特性曲线..... | 5 |
| 3.3.1 耐压..... | 6 |
| 3.3.2 绝缘阻抗..... | 6 |
| 3.3.3 安全接地..... | 6 |
| 4. 环境要求..... | 7 |
| 5. 电机的冷却..... | 7 |
| 6. 可靠性..... | 7 |
| 7. 电机接口定义..... | 8 |
| 7.1 驱动电机低压连接器..... | 8 |
| 7.2 驱动电机三相线..... | 8 |
| 7.3 低压端匹配插件型号..... | 9 |
| 9. 质保..... | 10 |
| 10. 标签、包装、运输、存储..... | 10 |
| 10.1 标签..... | 10 |
| 10.2 包装..... | 10 |
| 10.3 运输..... | 10 |
| 10.4 储存..... | 10 |
| 11. 故障检查及排除..... | 11 |
| 12. 安全指南..... | 12 |

1. 文档说明

1.1 目的及范围

该文件介绍了母线电压144VDC，电机额定/峰值功率为20kW/42kW驱动电机总成产品的主要功能、性能，包括主要的参数、约束条件、结构说明、安全规范、使用注意事项，帮助用户正确使用该产品。

1.2 术语及缩写词定义

表1 术语及缩写词

| 术语 / 缩写 | English | 中文 |
|---------|------------------------------------|----------|
| PMSM | Permanent Magnet Synchronous Motor | 永磁同步电机 |
| EV | Electric Vehicle | 电动汽车 |
| DCDC | Direct Current to Direct Current | 直流-直流变换器 |
| MCU | Motor Control Unit | 电机控制器 |
| CAN | Controller Area Network | 控制器局域网 |
| VCU | Vehicle Control Unit | 整车控制器 |
| OBC | On Board Charge | 车载充电器 |
| PDU | Power Distributed Unit | 配电单元 |
| TBD | To Be Decided | 待定 |

1.3 引用标准

以下表格列出了设计所需参照的中国国家标准（简称国标）及相关的国际标准。如所附标准被修订，请使用该标准最新版本。

表2 引用国内标准

| 序号 | 标准号 | 标准名称(name) | 标准类型 (standard type) | 备注 (remark) |
|----|-------------------|--|-------------------------|----------------|
| 1 | GB/T18488.1-2015 | 电动汽车用电机及其控制器第1部分：技术条件 | National standard | Motor System |
| 2 | GB/T18488.2-2015 | 电动汽车用电机及其控制器第2部分：试验方法 | National standard | Motor System |
| 3 | GB/T 755-2008 | 旋转电机定额和性能 | National standard | Motor |
| 4 | GB/T 1029-2005 | 三相同步电机试验方法 | National standard | Motor |
| 5 | GB/T2423.34-2005 | 电工电子产品环境试验温度/湿度组合循环试验 | National standard | Motor |
| 6 | GB/T2423.17-2008 | 电工电子产品环境试验试验Ka：盐雾 | National standard | Motor |
| 7 | GB/T 4942.1-2006 | 旋转电机整体结构的防护等级分级 | National standard | Motor |
| 8 | GB/T 4942.2-1993 | 低压电器外壳防护等级 | National standard | Motor |
| 9 | GB/T 14711-2013 | 中小型旋转电机安全要求 | National standard | Motor |
| 10 | GB/T 2828.1-2012 | 计数抽样检验程序：第一部分：按接收质量限 (AQL) 检索的逐批检验抽样计划 | National standard | Motor |
| 11 | JB/T 9615.2-2000 | 交流低压电机散嵌绕组匝间的绝缘试验限值 | Mechanical area | Motor |
| 12 | QC/T 413-2002 | 汽车电气设备基本技术条件 | Automotive area | Motor |
| 13 | GB/T 18384.2-2015 | 电动汽车安全要求第2部分：操作安全和故障防护 | National standard | Motor System |
| 14 | GB/T 18384.3-2015 | 电动汽车安全要求第3部分：人员触电防护 | National standard | Motor System |

表3引用国际标准

| 国际标准代号 | 国际标准名称 | 备注 |
|----------------|---|------------------------|
| ISO 16750 | Road vehicles-Environmental condition and testing for electrical and electronic equipment | International standard |
| EN/IEC 60068 | Environmental testing | International standard |
| ISO 6469-3 | Electric road vehicles-Safety specifications Part 3:Protection of persons against electric hazards | International standard |
| ISO 7637-2 | Road vehicles-Electrical disturbances from conduction and coupling Part2:Electrical transient conduction along supply lines only | International standard |
| ISO 11452-2 | Road vehicles-Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated radiated electromagnetic energy Part2:Absorber lined shielded enclosure | International standard |
| EN61000-4-2 | Electromagnetic compatibility Part4:Testing and measurement techniques | International standard |
| ISO 26262-2011 | Road vehicles — Functional safety | International standard |
| IEC 61508-2006 | Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems | International standard |

2. 产品概要

2.1 产品概述

本文所指驱动电机总成包括：驱动电机。驱动电机为永磁同步电机。

驱动电机为液冷结构，水套上有进出水管，与驱动电机控制器共用一套冷却系统，冷却流量为8~12L/min。

驱动电机与驱动电机控制器高压采用三相线连接。

驱动电机低压信号为8pin插件，其中包含：6pin旋转变压器位置信号，2pin（1路）温度传感器信号。

2.2 应用范围

适用于新能源A00级乘用车、微卡、微面等物流车。

2.3 基本信息

表4基本信息表

| 指标 | 参数 | 备注 |
|-----------|-----------|-----------|
| 外形尺寸 (mm) | Φ222×L325 | 根据用户需求有调整 |
| 重量(Kg) | <40 | 根据用户需求有调整 |

3. 产品功能

3.1 驱动电机性能参数

表5 电机相关性能参数

| 指标 | 参数 | 备注 |
|-----------|-----------|----|
| 母线电压 (V) | DC 144 | |
| 可工作电压范围 | DC 90~210 | |
| 额定功率 (kW) | 20 | |

| | | |
|--------------|------------------|--------------------------|
| 峰值功率 (kW) | 42 | 持续30秒 |
| 额定扭矩 (N.m) | 55 | |
| 峰值扭矩 (N.m) | 140 | 持续30秒 |
| 额定转速 (rpm) | 3500 | |
| 最高转速 (rpm) | 7500 | |
| N-T特性 | 见图 | |
| 旋转方向 | 逆时针 | 从输出轴朝电机尾部方向看、按U、V、W相序接线时 |
| 冷却方式 | 液冷 | |
| 绝缘等级 | H级 | |
| 温度保护限制 | 135°C降功率，145°C保护 | |
| 高效区间 | 效率>80%高效区：>85% | |

3.2 电机的N-T外特性曲线

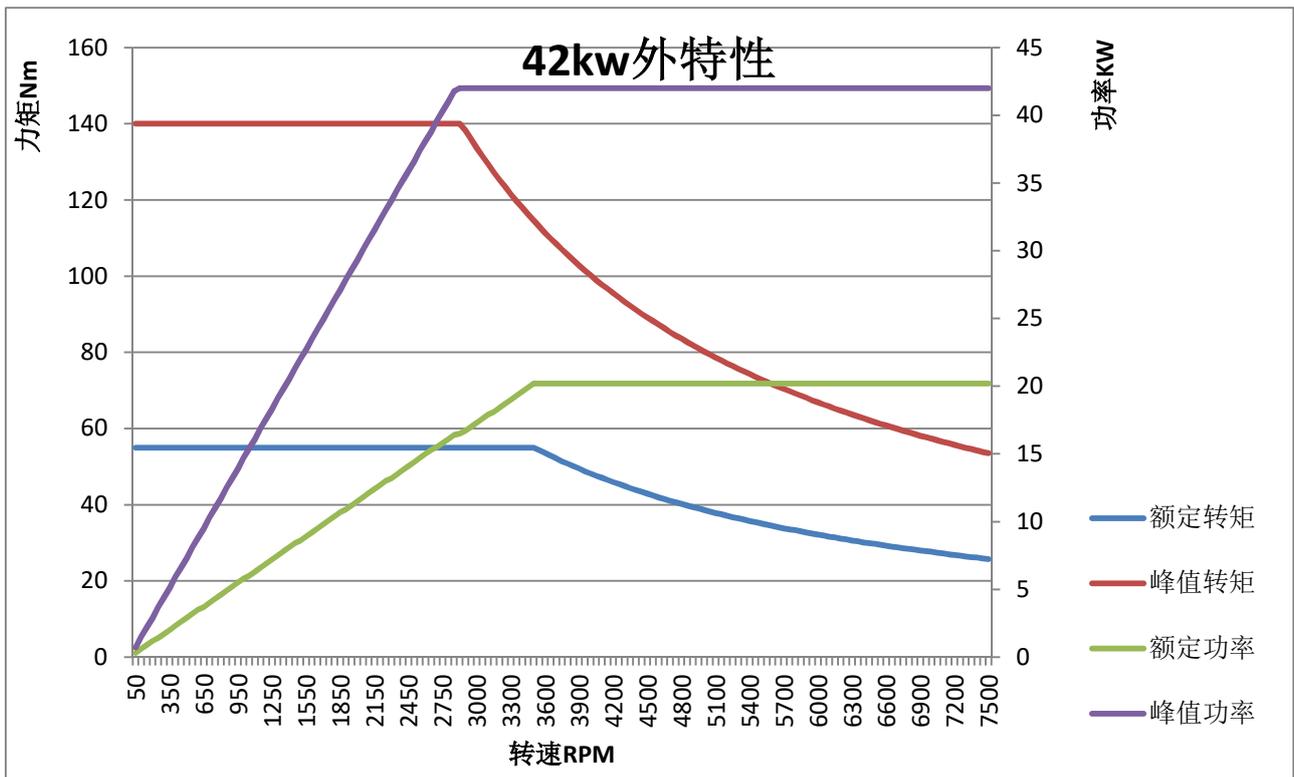


图3.1 电机的外特性曲线图

3.3 电气性能

3.3.1 耐压

表6 耐压特性参数

| 指标 | 参数 | 备注 |
|-----|-------------|--------------------------------|
| 耐电压 | 1500VAC/1分钟 | 满足GBT18488.1-2015 5.2.8.2要求 |

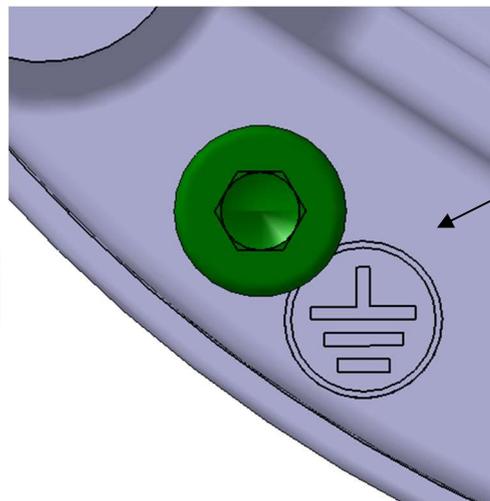
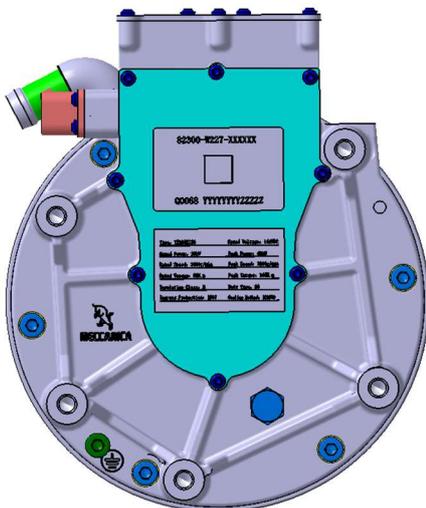
3.3.2 绝缘阻抗

表7 绝缘阻抗参数

| 指标 | 参数 | 备注 |
|-----------|------------------------|------------------------------|
| 冷态绝缘电阻 | 各带电电路与地之间的绝缘电阻不低于20 MΩ | 满足 GB/T 18488.1-2015 5.2.7要求 |
| 外壳与接地点间电阻 | ≤0.1Ω | |

3.3.3 安全接地

驱动电机装配在整车后，电机必须要有安全接地。此驱动电机的安全接地布置在驱动电机的后端盖，推荐安全接地线为16mm²。



接地螺栓M8×12

图3.2 驱动电机接地位置

4 . 环境要求

表8 环境要求

| 项目 | 内容 | 备注 |
|--------|--------------------------------|----|
| 保管温度范围 | -40°C ~ 85°C | |
| 工作温度范围 | -40°C ~ 85°C (外部冷却液温度低于65°C) | |
| 湿度 | 0 ~ 95% | |
| 防护等级 | IP67 (高压线、低压插件安装到位) | |

5 . 电机的冷却

驱动电机采用的冷却方式为液冷，进出水管分布在水套不同位置，进出水管口外径为 $\varnothing 20\text{mm}$ ，内径为 $\varnothing 16\text{mm}$ ，电机冷却流量要求 $8\sim 12\text{L}/\text{min}$ 。电机的冷却水管布局局部见外形图。

表9 冷却规格

| 项目 | 内容 | 备注 |
|------|---|----|
| 冷却规格 | 流量：8 ~ 12L/min 最大水压：250kPa 水温：65°C以下 压力损失：15kPa以下 (额定流量) | |

6 . 可靠性

表10 可靠性规格表

| 指标 | 参数 | 备注 |
|------|--------------------|----|
| 高温工作 | 满足GB28046.4-2011 | |
| 温度冲击 | 满足GB28046.4-2011 | |
| 盐雾 | 满足GB/T2423.17-2008 | |

| | | |
|--------|-----------------------|----------|
| 振动 | 满足QC/T413-2002 : 3.12 | 三维扫频振动试验 |
| 防护封装等级 | IP67 | |

7. 电机接口定义

7.1 驱动电机低压连接器

插座如图7.1所示，具体pin脚定义请见表11：

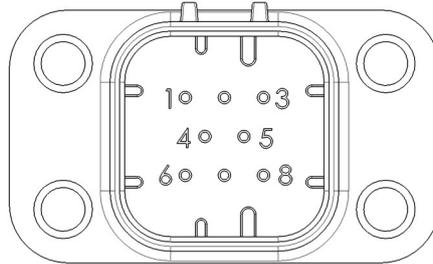


图7.1 旋变信号插座（型号C-GVT03-RS013-8-D01）

表11 驱动电机旋变信号插件管脚定义表

| 针脚序号 | 针脚定义 | 信号类型 | 导线颜色 | 备注 |
|------|--------|------|------|---------|
| 1 | PT1000 | 模拟 | 红色 | 温度传感器信号 |
| 2 | PT1000 | 模拟 | 白色 | 温度传感器信号 |
| 3 | R1 | 模拟 | 红色 | 旋变励磁正信号 |
| 4 | R2 | 模拟 | 黑色 | 旋变励磁负信号 |
| 5 | S2 | 模拟 | 白色 | 旋变正弦正信号 |
| 6 | S4 | 模拟 | 蓝色 | 旋变正弦负信号 |
| 7 | S1 | 模拟 | 黄色 | 旋变余弦正信号 |
| 8 | S3 | 模拟 | 绿色 | 旋变余弦负信号 |

7.2 驱动电机三相线

三相线（控制器端）接口尺寸如图7.2所示。

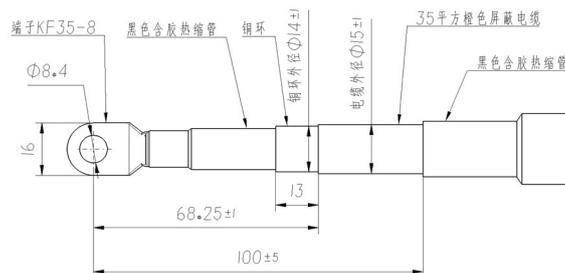


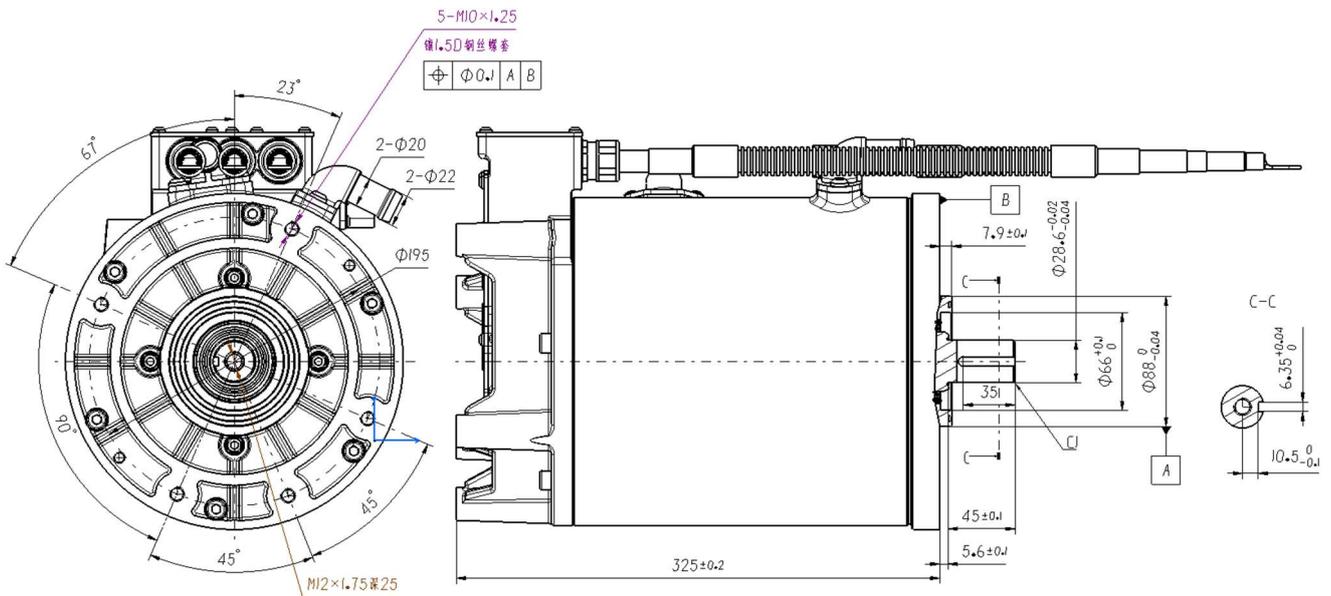
图7.2 驱动电机三相线（控制器端）

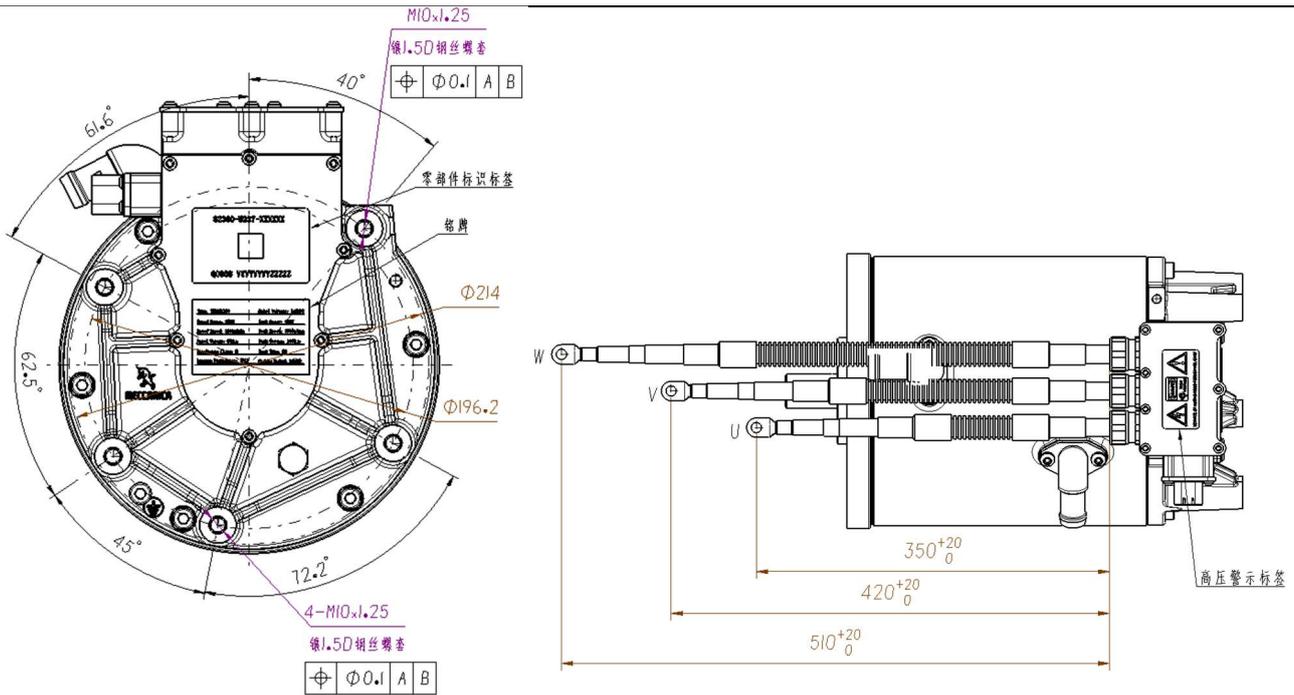
7.3 低压端匹配插件型号

表12 低压匹配插件型号

| 电机端 | | 匹配端 | |
|------------|---------------------|---------|--------------------|
| 旋变信号低压插座型号 | C-GVT03-RS013-8-D01 | 线束端插件型号 | GE01-P008-8NNB-Y01 |

8. 电机的外形尺寸图





9. 质保

保证整车行驶大于5年或12万公里。（具体以供货条款为准）

10. 标签、包装、运输、存储

10.1 标签

产品贴有高压警示标签、零部件标识标签、铭牌。

10.2 包装

包装箱上有产品名称、型号、厂家标识、厂家质量部门的检验合格证、制造日期等，包装箱内有附件清单。

10.3 运输

产品运输时应有牢固的包装箱，箱外面应符合相关国标的规定且应有“小心轻放”、“防潮”等标志。装有产品的包装箱允许用各种交通工具运输。运输中应避免雨、雪的直接淋袭和机械撞击。

10.4 储存

产品未使用时应存放在包装箱内，仓库环境温度 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度不大于80%，仓库内不允许存有有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品，并且无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地至少20cm高，距离墙壁、热源、窗口或空气入口至少50cm，在本规定条件下的贮存期一般为2年，超过2年后应重新进行检验。

11 . 故障检查及排除

以下列出了本产品常见故障的应对方法，包括绝缘阻抗异常、电机温度异常、旋转变压器解码异常、用户可根据不同的原因选择相应的处理策略，如用户不能自行处理，可联系阿尔法业务对口人员处理。

表13 绝缘类常见故障及排除

| 故障描述 | 故障排查方向 | 故障维护及处理 |
|----------------|---------------------|---|
| 驱动电机高压线路绝缘阻抗太小 | 检查驱动电机端三相与电机壳体之间的绝缘 | 若绝缘阻抗太小，则检查三相连接端的绝缘层是否破损。 |
| | 检查MCU高压正负与壳体之间的绝缘 | 若绝缘阻抗太小，则打开MCU上盖，检查强电与壳体之间安全距离是否都满足要求或者绝缘膜是否磨损。 |

表14 旋变解码类常见故障及排除

| 故障描述 | 故障排查方向 | 故障维护及处理 |
|----------------|---|------------------------|
| MCU上常电之后，报旋变故障 | 检查MCU低压接插件和电机端旋变接插件针脚是否有退针、弯针、断针等现象； | 若有上述退针等现象，则修正针脚； |
| | 检查旋变线束MCU端与电机端定义是否一致； | 若实际线束与定义不一致则更改线束； |
| | 检查电机端旋变激磁信号R1 R2之间电阻是否正常； 检查电机端旋变正弦信号S2 S4之间电阻是否正常； 检查电机端旋变余弦信号S1 S3之间电阻是否正常； | 若有上述现象，则联系电机厂家处理此问题； |
| | 检查MCU电路板旋变的接插件引脚是否虚焊； | 若有虚焊，更换MCU主控板； |
| 上高压后，MCU报旋变故障 | 多次确认旋变故障是否在上高压之后报出； | 若存在上述现象，则将整车旋变线束增加屏蔽层； |

表15 电机温度类常见故障及排除

| 故障描述 | 故障排查方向 | 故障维护及处理 |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| MCU上常电, 电机尚未运转, 电机报温度过热故障 (电机温度为最大值) | 检查MCU端低压线束是否有针脚退针; | 若有上述情况, 则打开上盖将退针引脚退出或者更换MCU内部整套低压线束; |
| | 检查整车低压线束端是否退针的引脚; | 将退针引脚拔出, 重新修正引脚; |
| | 检查电机端温度采样线两端阻值是否正确; | 若不正确, 则联系电机厂家处理; |
| | 检查MCU端电机温度采样两引脚间的阻值是否正常; | 若不正常, 则开MCU上盖更换MCU主控板; |

12. 安全指南

警告: 提醒用户操作带有危险!

- ※严禁非专业人士擅自拆开和改装驱动电机进行维修和调试;
- ※请勿使用具有腐蚀性的液体对驱动电机进行冷却;
- ※请勿在没有连接好线束连接器的情况下淋雨或者浸泡水中
- ※安装过程中注意保护接插件避免撞击损坏;
- ※各接插件与线束端应连接紧固, 如有破损、松动请立即更换;
- ※避免碰撞、受压、不得拉扯、扭动或摇晃高压电缆;
- ※维修驱动电机时请断开低压接插件和高压线, 避免发生触电危险;
- ※安装前请确认外壳完好无损, 如有损坏请立即更换或与阿尔法联系。