

# 产品规格书

零件号：AMB11-0000000

零件名称：永磁同步电机

产品型号： $\alpha$ -EM1060-A

### 修订履历表

序号	版次	修订内容	修订人	审核人	发布日期
1	A01	初稿			2020.08.20

## 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.....	8
3.3.2 绝缘阻抗.....	8
3.3.3 安全接地.....	9
4. 环境要求.....	9
5. 电机的冷却.....	9
6. 可靠性.....	10
7. 电机接口定义.....	10
7.1 驱动电机低压连接器.....	10
7.2 驱动电机三相线.....	11
9. 质保.....	13
10. 标签、包装、运输、存储.....	13
10.1 标签.....	13
10.2 包装.....	13
10.3 运输.....	13
10.4 储存.....	13
11. 故障检查及排除.....	13
12. 安全指南.....	14

## 1. 文档说明

### 1.1 目的及范围

该文件介绍了母线电压336VDC，电压范围288V-432V，电机额定/峰值功率为30kW/60kW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12pin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)	Φ240×L290	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

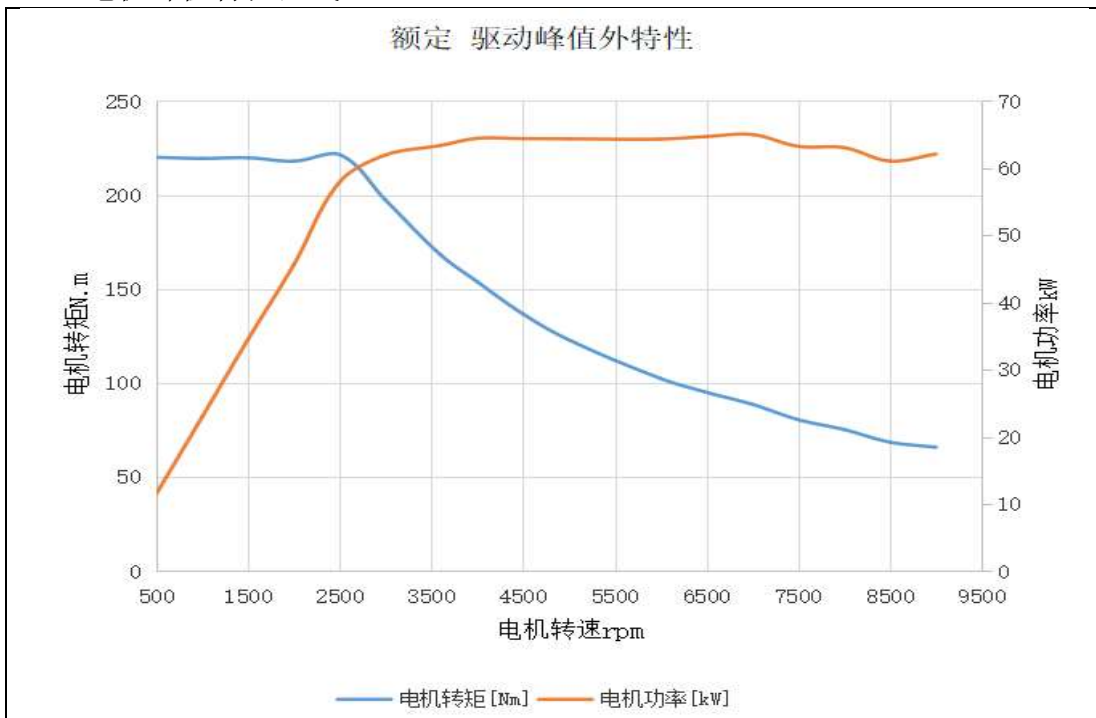
表5 电机相关性能参数

指标	参数	备注
母线电压 (V)	DC 336	
可工作电压范围	DC 288~432	
额定功率 (kW)	30	

峰值功率 ( kW )	60	持续30秒
额定扭矩 ( N.m )	80	
峰值扭矩 ( N.m )	220	持续30秒
额定转速 ( rpm )	3600	
最高转速 ( rpm )	9000	
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

336V 电机峰值特性曲线





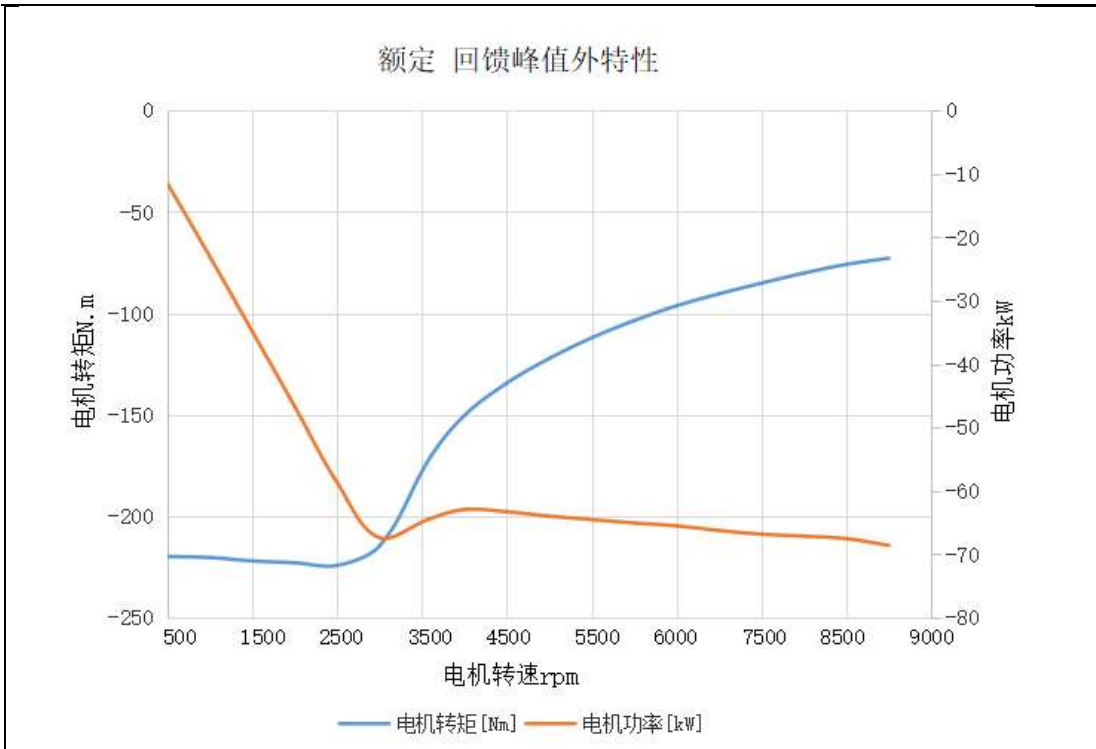
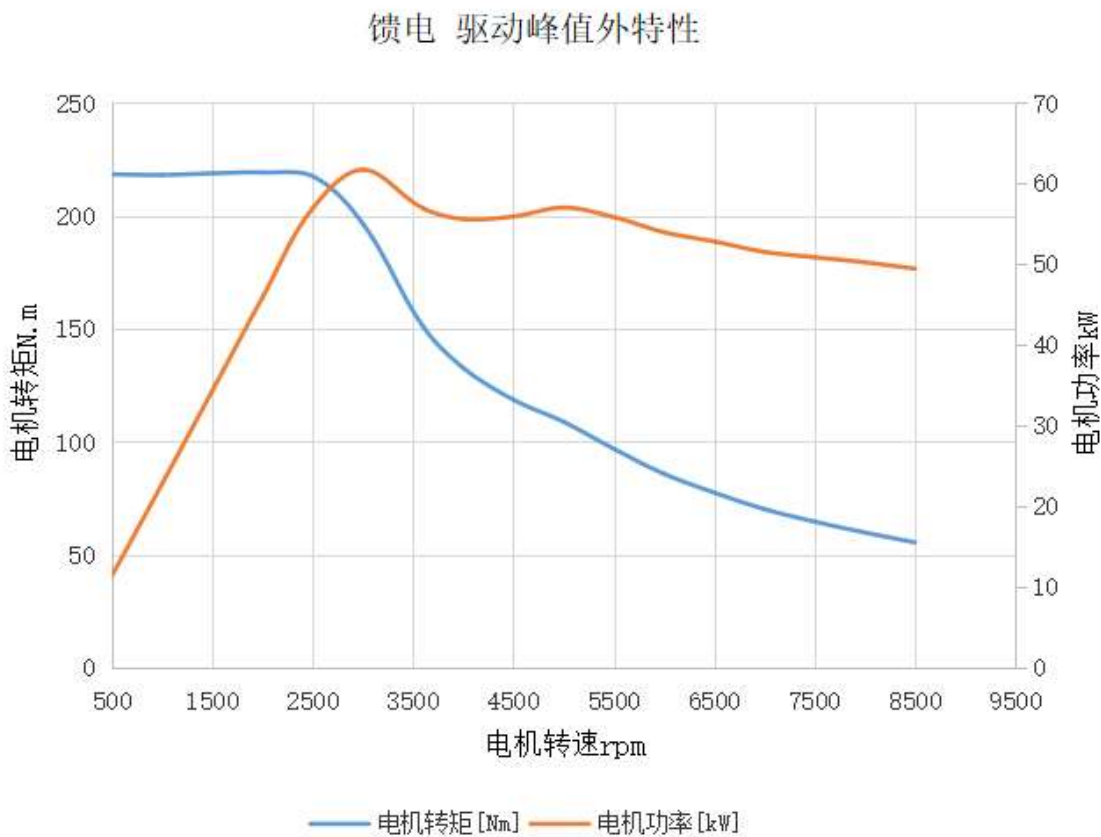


图3.1 额定电压下电机的外特性曲线图

288V 电机峰值外特性曲线



馈电 回馈峰值外特性

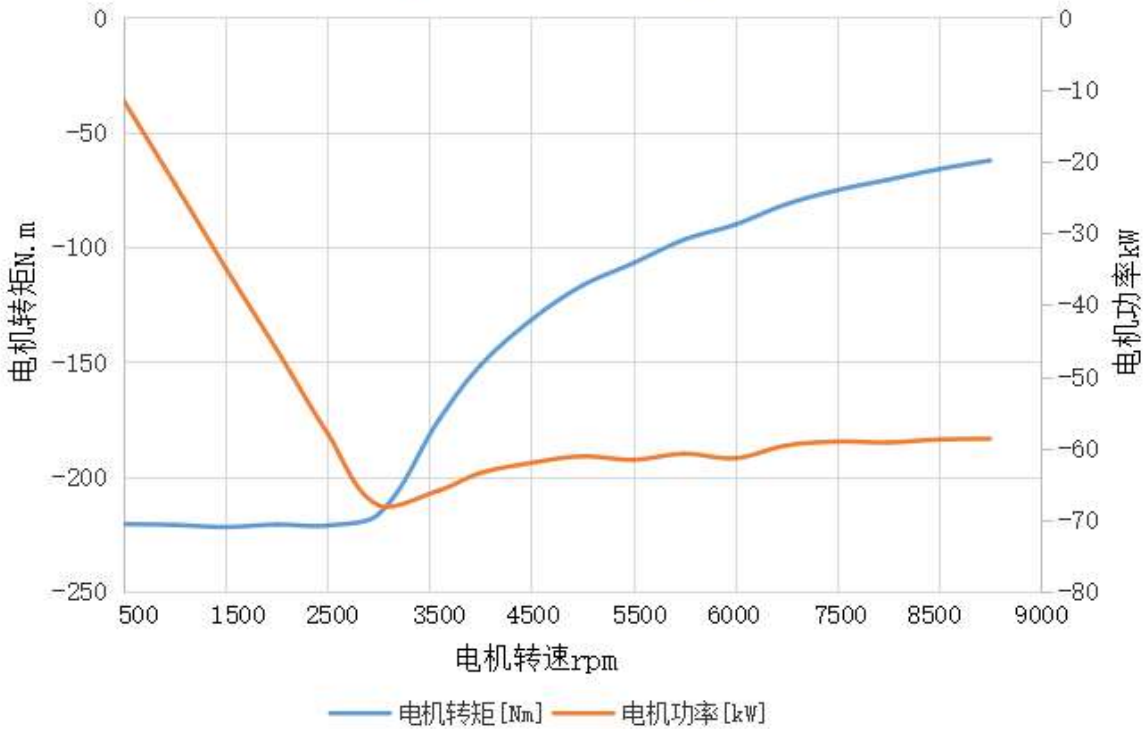
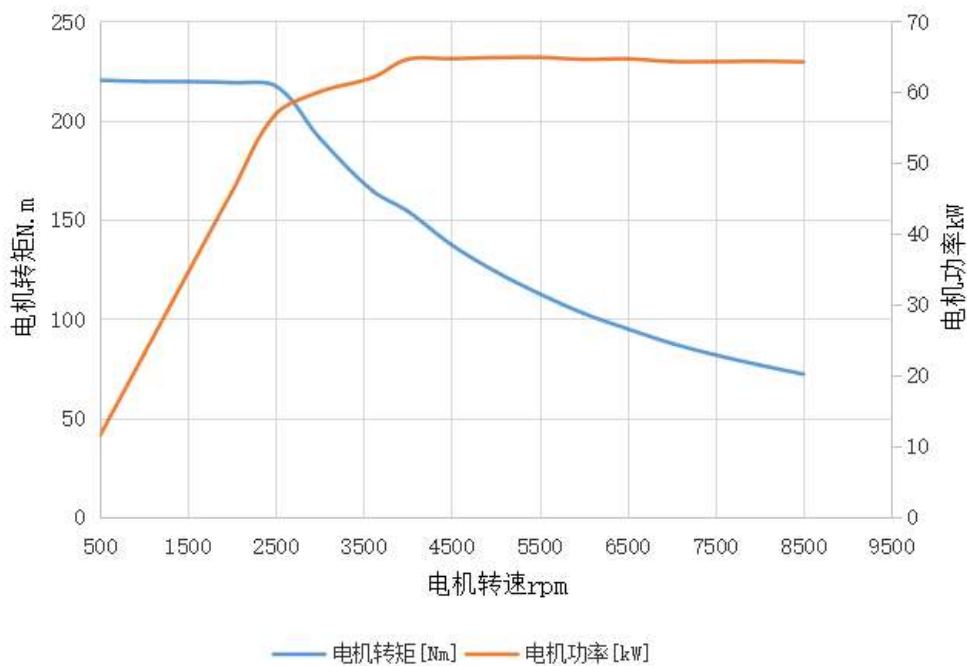


图3.2 288V 下电机峰值外特性曲线图

432V 电机峰值外特性曲线

满电 驱动峰值外特性



满电 回馈峰值外特性

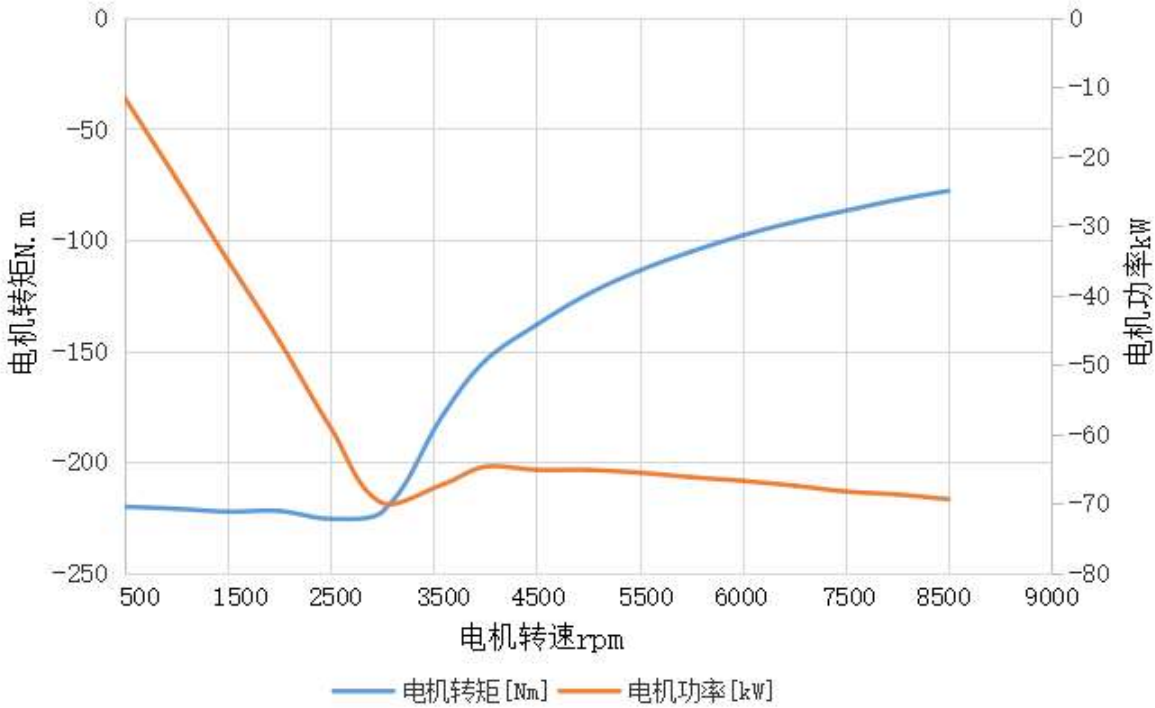


图 3.3 432V 电机外特性曲线图

### 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端盖，螺纹深度15，孔深19。推荐安全接地线为16mm<sup>2</sup>。

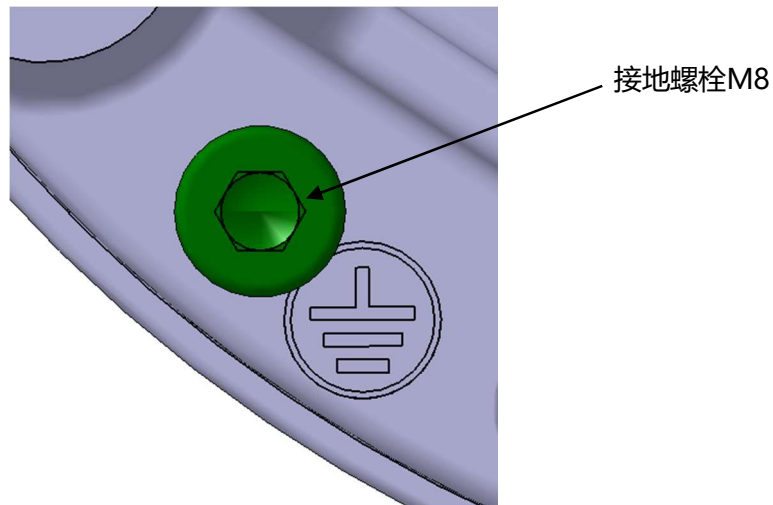


图3.2 驱动电机接地位置

## 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 $12\text{L}/\text{min}$ 。电机的冷却水管布局部见外形图。

表9 冷却规格

项目	内容	备注
冷却规格	流量：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:

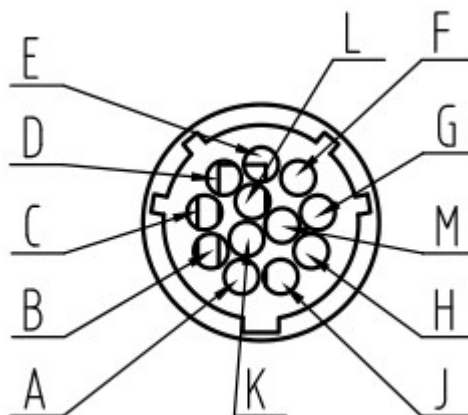


图7.1 旋变信号插座 ( 型号安费诺 RT001412PN03 )

零部件端		整车对插端	
插件型号	插针型号	插件型号	插针型号
安费诺 RT001412PN03	安费诺 SP20M1F	安费诺 RT061412SNHEC03	安费诺 SS20M1F

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
A	Sin-	模拟	蓝色	旋变正弦负信号
B	Sin+	模拟	白色	旋变正弦正信号
C	Cos-	模拟	绿色	旋变余弦负信号
D	Cos+	模拟	黄色	旋变余弦正信号
E	R-	模拟	黑色	旋变激励信号
F	R+	模拟	红色	旋变激励信号
G	热敏	模拟	黑色	PT100热敏电阻信号
H	热敏	模拟	黑色	PT100热敏电阻信号

## 7.2 驱动电机三相线

三相线接口尺寸如图7.2所示，尺寸长度可以根据客户需求做相应调整。

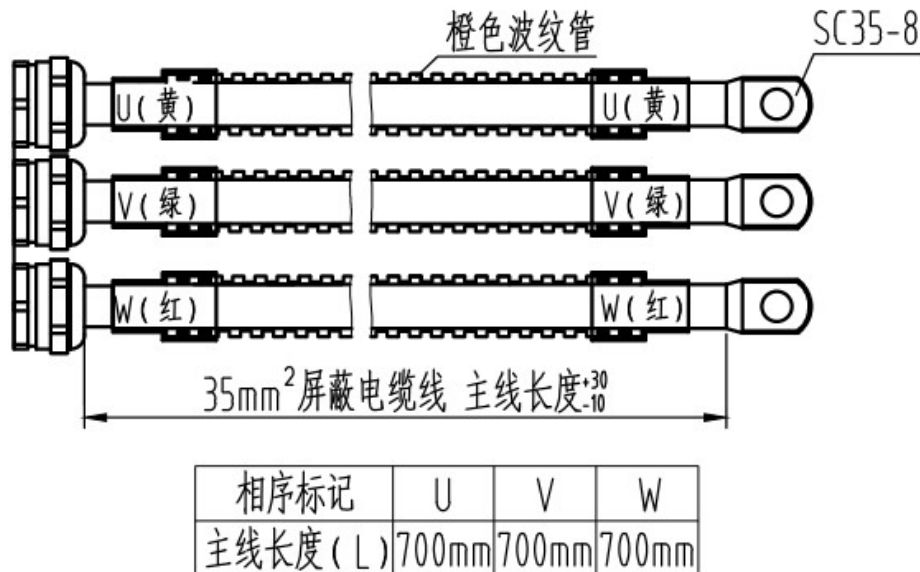


图7.2 驱动电机三相线 ( 控制器端 )

8. 电机的外形尺寸图

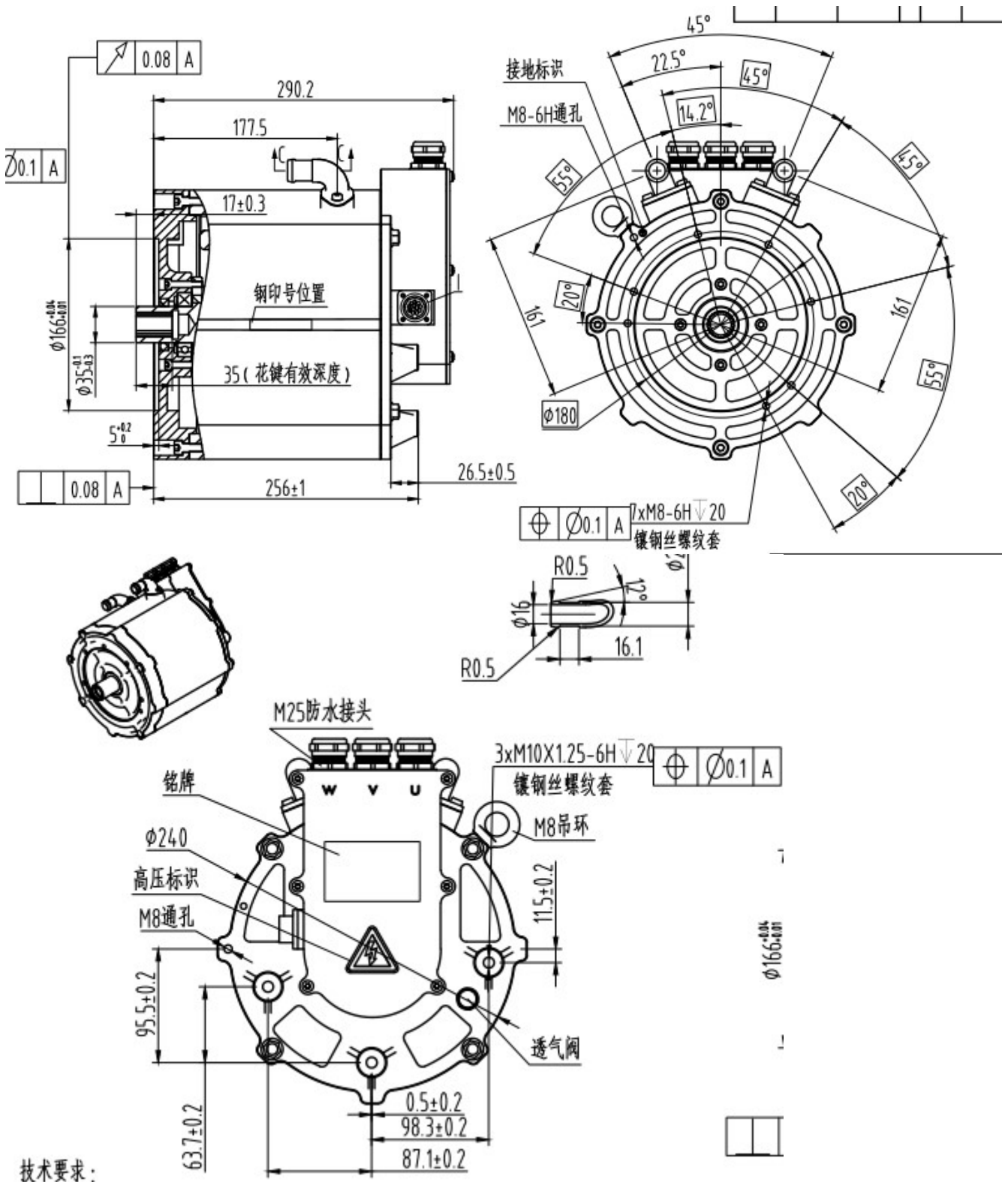


图8.1 电机部分图纸尺寸

具体见双方确认后签字版图纸。

## 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符合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；

**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。