# AM-9948SPI4060BF-200-2734EA系列舵机



正元电机是舵机的开发商、制造商和供应商，包括无刷直流电机、齿轮箱和控制系统。对于齿轮箱，舵机中有正齿轮和行星齿轮两种版本。

凭借20年的行业经验，我们提供符合最高功能安全和可靠性标准的关键任务解决方案。我们提供硬件和软件的高度定制。

# 目录

1. 关于说明书 ..... 3
1.1产品适用范围 ..... 3
1.2说明书使用指引 ..... 3
2.产品信息 ..... 4
2.1规格表 ..... 4
2.2通讯功能描述 ..... 5
2.3引脚接线定义 ..... 5
3.操作方式 ..... 6
3.1上位机软件进行485控制操作 ..... 6
3.1.1 上位机软件485通讯调试配置 ..... 6
3.1.2 上位机软件485通讯参数设定 ..... 7
3.1.3 上位机软件485控制运行 ..... 7
3.2 CAN控制操作模式 ..... 8
3.2.1 上位机软件CAN通讯参数设定 ..... 8
3.2.2 CAN通讯命令 ..... 9
3.3 PWM控制模式 ..... 11
3.3.1上位机软件PWM参数设定 ..... 11
4.产品注意事项 ..... 11
5. 维护说明 ..... 11
6. 附录 ..... 11
附录1. 舵机CAN通讯协议 ..... 11
附录2. 具体产品图纸与参数 ..... 11

# 1. 关于说明书

## 1.1产品适用范围

本说明书所描述的正元AM-9948SPI4060BF-200-2734EA系列舵机适用于通过PWM、485通讯及CAN通讯控制运行；适用于多种舵机系统场景，如自动化系统执行机构，以及无人机系统等。产品内置驱动、通讯控制，通过电机及编码器反馈实现运行，从而让舵机精准运行。

产品在使用时需按需安装。在正常安装情况下，相应输出参数不超过额定最大值时，舵机内部电机及驱动温度会控制在80℃以下。产品配合齿轮箱使用，来达到理想的输出力矩及转速。

产品请避免在有水淋及水浸没等状况的环境使用。产品运行时，请遵照附件技术参数表中的相应限制参数来调整供电及运行情况，以使产品达到最优的运行输出从而实现最长的使用寿命。

如需产品在特殊环境中运行，请联系相应区域销售或服务人员，就相应情况进行咨询，以获得使用建议或定制化服务。

## 1.2说明书使用指引



本产品为高速旋转设备，请在运行设备确保安装固定，防止发生相应人员伤害。



电源需为直流电源，正常运行需按照产品的额定电压进行输入。电流不可长时间超过额定值以避免电机过热。

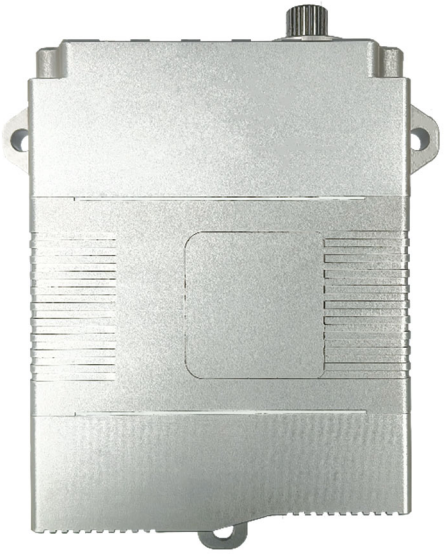


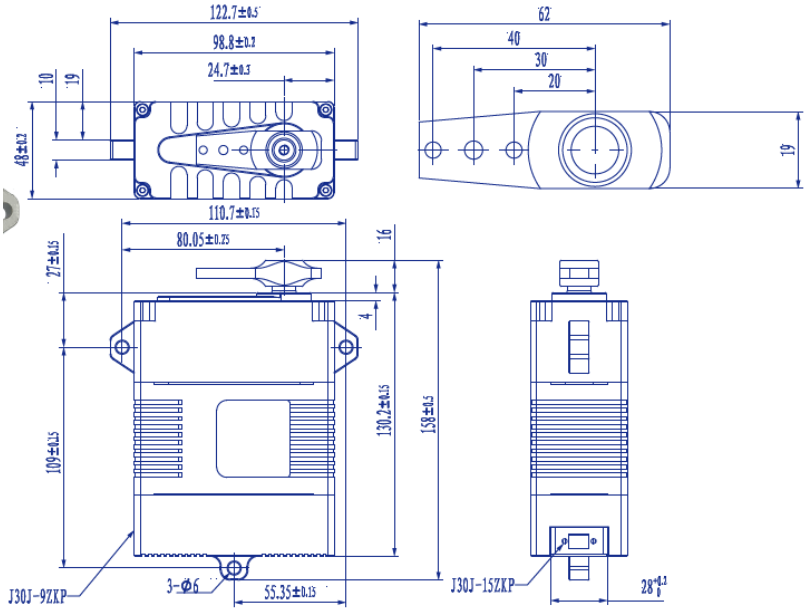
请将电机安装在散热或通风良好的环境中。如散热不畅可能导致电机温度高于80℃，从而对电机和其他材料等造成热损伤，导致电机故障。



本产品为精密舵机，装配要求较高，请勿私自对舵机进行拆卸。

# 2.产品信息






## 2.1规格表

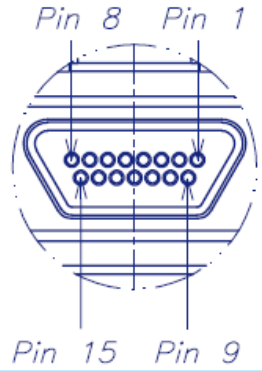
| | |
|---|---|
| 额定电压 | DC 27V |
| 电压范围 | DC 24V-32V |
| 峰值转矩 | 65 N.m@27V |
| 额定转矩 | 20 N.m@27V |
| 空载转速 | 204°/Sec@27V |
| 额定转速 | 193°/Sec@27V |
| 峰值电流 | ＜11.2A |
| 额定电流 | 3.7A 120%Max |
| 默认角度 | ±100° |
| 工作温度范围 | -40°C ~ +65°C |
| 外壳材质 | 7075 T6 |
| 电机类型 | 直流空心杯无刷电机 |
| 齿轮材质 | 钢 |
| 位置传感器 | 非接触式传感器 |
| 外型尺寸 | 158mm*122.7mm*48mm |
| 重量 (不包括手柄) | 1340g Max |

## 2.2通讯功能描述

| PWM 命令接口 | |
|---|---|
| 信号电压 | 高:最小.3.3V，最大.5.0V<br>低:最小.0V，最大.1.5V |
| 脉冲长度 | 500μs-2500μs |
| 位置脉冲长度 | 500μs/1500μs/2500μs<br>-100°/0°/+100° |
| **RS485 命令接口和协议规范** | |
| 波特率 | 57600±1.5% bits/s |
| 协议(文件可用) | 10 Byte(包括1字节校验和) |
| 数据位数 | 8 |
| 停止位数 | 1 |
| 对等 | 无 |

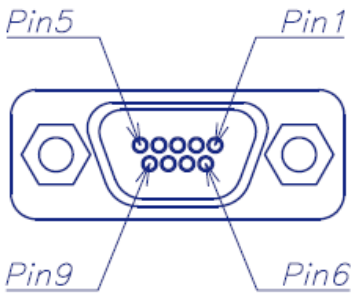
## 2.3引脚接线定义

**工业标准J30J-15ZKP电连接器**




| J30J-15ZKP PWM | |
|---|---|
| 1-4<br>12-13 | DC +<br>电源电压 |
| 9 | NC<br>不要连接 |
| 5-8<br>14-15 | DC-<br>接地 |
| 10<br>11 | PWM 命令信号 |

**工业标准J30J-9ZKP电连接器**



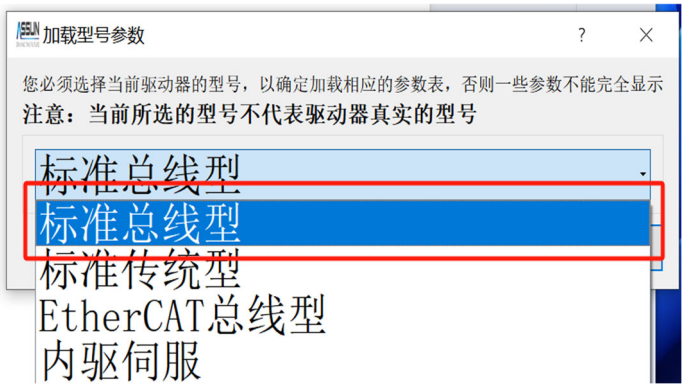

| J30J-9ZKP RS485 | |
|---|---|
| 1 | RS-485A |
| 2 | SWCLK |
| 3 | SWDIO |
| 4 | GND |
| 5 | DIO(3.3~5V) |
| 6 | RS-485B |
| 7 | A+ |
| 8 | B+ |
| 9 | Z+ |

# 3.操作方式

## 3.1上位机软件进行485控制操作

### 3.1.1 上位机软件485通讯调试配置

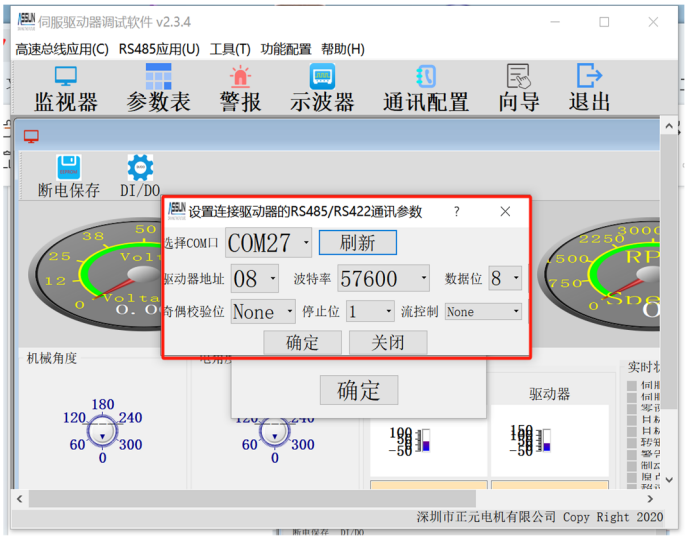
1.根据型号选择对应类型，一般为“标准总线型”




2.选用“RS485通讯”进行上位机控制调试，该上位机主要用作于调试控制




3.由此对通讯进行配置，通讯初始默认值为“2.2通讯功能描述”中描述参数



### 3.1.2 上位机软件485通讯参数设定

初始化设定会在出厂之前进行配置完善，客户到手之后，可经上位机切换实现485控制、PWM控制，以及CAN独立控制。

1.该参数为2时，表示脉冲位置控制模式，为基础位置控制，需注意

该参数为11时，表示角度位置控制模式，为舵机所用控制方式，需留意该参数




2.该参数为设定舵机正、负向限位，单位为0.1°；设置值范围-1000~1000；表示旋转角度为-100°~100°

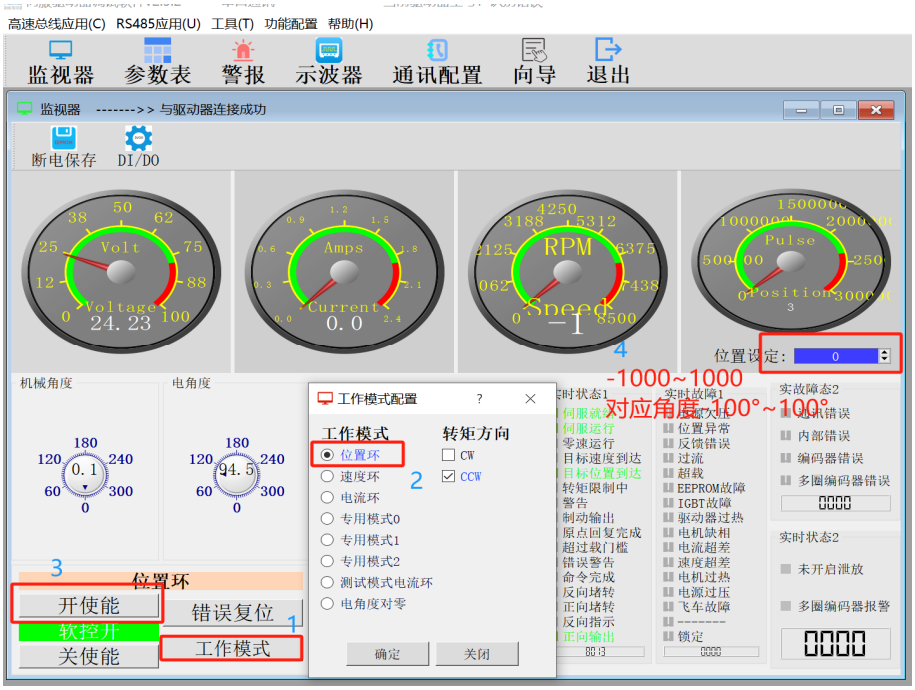



### 3.1.3 上位机软件485控制运行

上述设定好之后可使用上位机进行角度位置运行控制，该操作主要用于上位机控制舵机运行，检测运行角度是否正常，以及整改相关参数。

因本出厂设备是经过初步调试，可直接通讯进行运行检测是否正常控制；上述步骤主要了解运行异常是否上述参数配置没有正常配置完善；下述步骤主要简易使用上位机软件对舵机进行角度控制操作。

1. 点击“工作模式”
2. 选择“位置环”
3. 点击“开使能”，该按键下方指示变为绿色表示打开使能
4. 在位置设定框中输入位置点位，进行角度位置运行




## 3.2 CAN控制操作模式

下述主要为CAN简易控制操作，更详细命令请参照附件“舵机CAN通讯协议”。

### 3.2.1 上位机软件CAN通讯参数设定

1.按“3.1.2 上位机软件485通讯参数设定”，讲舵机运行角度设定完善。

2.出厂时地址1155，参数默认为3，表示已开启舵机CAN协议。



3.出厂时地址1154，参数默认值为37。

4.出厂时地址1156，参数默认值为2。

5.地址11A7地址，该地址参数为位置环运行速度设定




6.地址11B1、11B2，为位置环比例系数0，位置环比例系数1。

如上所述操作，由上位机进行参数设定，使舵机能够进行CAN控制运行，由如下命令操作检测是否能够正常进行CAN通讯操作，同时一下操作也为简易操作，更多命令请参考“舵机CAN通讯协议”

### 3.2.2 CAN通讯命令

## 默认值

默认节点：0x08
波特率：500k bps
通信：CAN Open 的标准帧格式

## 命令说明

### 1 启动上报

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 |
|---|---|---|---|
| 0x00 00 00 00+Node ID | 2 | 01 | 00 |

开始上报则表示启动成功

### 2 停止上报

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 |
|---|---|---|---|
| 0x00 00 00 00+Node ID | 2 | 02 | 00 |

停止上报则表示启动成功

## 3 波特率设定命令

波特率默认为 500K。使用设置命令可以将波特率设置为对照表中的可选值

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x00 00 06 00+Node ID | 8 | 22 | 01 | 30 | 00 | x | 00 | 00 | 00 |

x为波特率设置字节，波特率设置对照表如下：

| x | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 波特率 | 20K | 50K | 100K | 125K | 250K | 500K | 800K | 1000K |

注意：波特率变更必须使用保存命令保存，并且重启后才生效

## 4 节点号设置命令

节点号默认为 0x08

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x00 00 06 00+Node ID | 8 | 22 | 00 | 30 | 00 | x | 00 | 00 | 00 |

x为新的节点号；节点号变更必须使用保存命令保存，并且重启后才生效

## 5 位置设定命令

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x00 00 06 00+Node ID | 8 | 22 | 03 | 60 | 00 | L | H | 00 | 00 |

可设置的位置数据精度 0.1°，范围-100° ～+100°

| 位置 | -100° | -50° | -10.9° | -0.8° | 0° | 0.8° | 10.9° | 50° | 100° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | 0xFC | 0xFE | 0xFF | 0xFF | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x01 | 0x03 |
| L | 0x18 | 0x0C | 0x93 | 0xF8 | 0x00 | 0x08 | 0x6D | 0xF4 | 0xE8 |

## 6 设置中点命令

| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x00 00 06 00+Node ID | 8 | 22 | 09 | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

设置中点命令用于将当前位置设置为中点，此命令用于调整中点

比如要将 50°的位置设置为中点，则先发送设置 50°位置命令，然后发送设置中点命令，即可以将 50°的位置设置为中点

中点设置成功后，立刻生效。如果没有使用保存命令保存，重启后中点将回到原先位置

7 保存命令（断电保存）

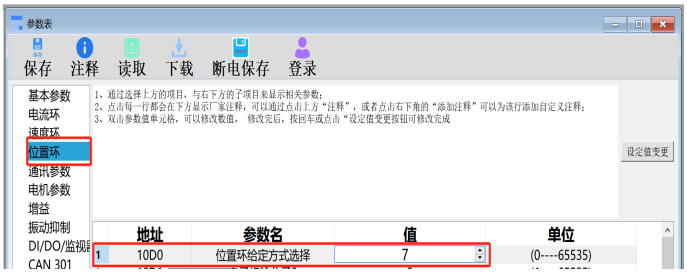
| ID | 长度 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x00 00 06 00+Node ID | 8 | 22 | 10 | 10 | 01 | 73 | 61 | 76 | 65 |

此命令用于保存节点号、波特率等等

## 3.3 PWM控制模式

### 3.3.1上位机软件PWM参数设定

1.将该参数设定为7，表示为PWM控制模式运行




2. 按“3.1.2 上位机软件485通讯参数设定”所述，将角度设定完善，根据外部PWM控制器进行PWM角度控制运行

# 4.产品注意事项

本系列产品舵机后端出现头有号码管标注说明，请注意正负极电源接入，不要交叉接入否则会损坏舵机造成不必要的损失。

# 5. 维护说明

本产品为免维护产品，请勿私自拆卸。如有相关质量问题或维护需求，请联系区域服务人员获得相关技术支持。

# 6. 附录

附录1. 舵机CAN通讯协议

附录2. 具体产品图纸与参数