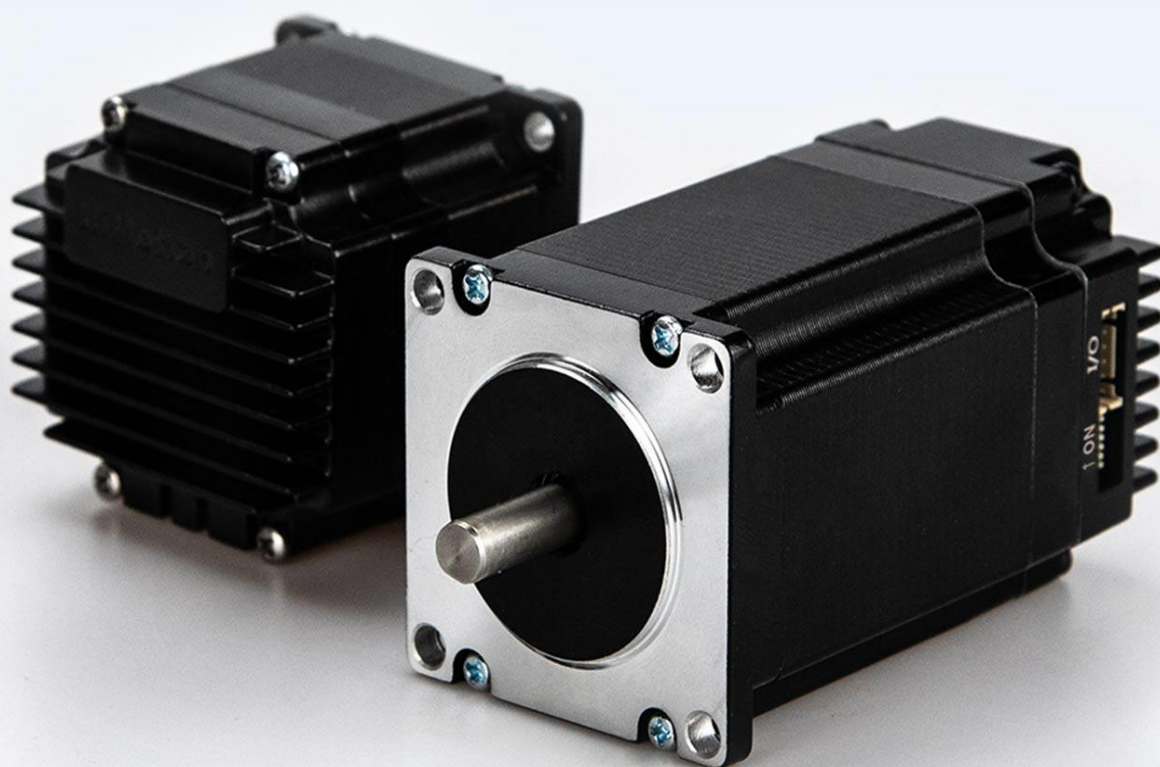




STM57AI系列模拟量控制(闭环)

一体化步进电机使用说明书



安全须知

 危险（可能会导致人员死亡或负重伤）	
配线作业时，务必由专业电气工程师按照连接图操作安装。	有触电火灾危险
接线前，请确保电源处于关断状态。	有触电和火灾危险
一体化电机的地线和电源的输入端子务必安装牢固。	有触电和火灾危险
请勿强行弯曲、拉扯或夹住连接电缆线。	有火灾危险
在升降装置上使用时，请采取措施保护可动部位的位置。	有致伤危险
请设置断路器等安全装置，防止外部电路短路及设备故障时能及时切断电源。	有触电和火灾危险
请勿在振动、冲击剧烈的地方使用。	有火灾危险
驱动器电源断电后，母线电压仍会保持一段时间，断电 2 分钟之内请不要触摸电源输入端子。	有触电和火灾危险
一体化电机的电源，请使用初级和次级强化绝缘的直流电源。	有触电危险
停电时请切断电机电源，否则恢复供电后一体化电机可能会突然起动。	有致伤危险
一体化电机运行中，请务必确保安全的情况下，才可将一体化电机的保持力解除。	有致伤危险
请勿在易燃、易爆、腐蚀性环境、容易沾水的场所附近使用本品。	有火灾或触电危险
 警告（可能会导致人员负伤或造成物品损坏）	
使用一体化电机时，请勿超过其规格值。	有致伤，设备故障危险
搬运时请勿手持一体化电机输出轴或电缆线。	有致伤，设备故障危险
请在一体化电机的旋转部位（输出轴）上安装保护罩。	有致伤危险
一体化电机周围请勿堆放妨碍通风的障碍物，确保散热。	有设备故障危险
一体化电机运行中或停止运行后的短时间内，请勿碰触电机，请在显眼的位置张贴警告标志。	有烫伤危险
请按指定的参数要求使用一体化电机。	有火灾，故障危险
请在一体化电机外部安装紧急停止装置或紧急停止电路，以便在出现故障或运作异常时，确保安全停机。	有致伤危险
进行绝缘电阻测量或绝缘耐压试验时，请勿碰触机壳。	有触电危险
一体化电机异常时，请立即停止运行，切断电源，避免引起火灾或致伤。	有致伤，火灾危险
使用时，应确保系统接地电阻 $<4\Omega$ ；多台一体化电机并联使用时，各台一体化电机供电接地之间接地电阻 $\leq 0.1\Omega$ ；主控制器接地和一体化电机的从站接口要共地，接地电阻 $\leq 0.1\Omega$ ；电机外壳要通过安装孔安装到电机支架上，支架要可靠接大地，接地电阻 $\leq 0.1\Omega$ 。	有设备故障危险
一体化电机电源需接 4700uF 以上电容，用来吸收电机因外力、过快减速而产生的再生电流和减小大惯量负载高速响应的峰值启动电流。否则会造成电机的严重损坏。	有设备故障危险
 注意	
请勿将一体化电机进行拆解或改造，否则有可能致伤。需要检查或修理时，请与北京立迈胜控制技术有限公司联系。	
一体化电机报废时，请尽可能将其拆解，作为工业废弃物实施处理。	
使用前，请熟读并充分理解「安全说明和警告」，以便正确地使用一体化电机。	
本产品是为在一般工业设备中使用而设计制造的。请勿将其用于其它用途。无视本忠告而造成的损失，本公司将不承担任何赔偿责任，特此声明，敬请谅解。	

一、概述

1. 前言

感谢您使用立迈胜公司 STM57AI 系列模拟量控制（闭环）一体化步进电机产品！使用前，请仔细阅读本指南！

STM57AI 系列模拟量控制（闭环）一体化步进电机是我司自主研发的高性能、小功率的步进产品。本产品凭借优秀的闭环控制系统和高度集成的一体化开发理念，集成步进电机、编码器、驱动器和 IO 接口于一体。其采用模拟量控制，具有体积小、接线简单、电源反接保护、使用安全等特点。希望我司的产品能以优越的性能、优异的品质和优秀的性价比给您更多可供选择的解决方案，更好地帮助您实现所期望的运动控制。

本手册为 STM57AI 系列模拟量控制（闭环）一体化步进电机的说明手册，提供了电机选型、技术规格、端子定义、线缆接线等内容。若需了解电机具体功能及通信协议等内容，请下载阅读通信手册或咨询立迈胜技术支持人员。

由于我司致力于一体化电机的不断迭代改善，因此本公司提供的资料如有变更，请以最新版本为准，恕不另行通知。

2. 关于手册及获取

- 本手册的全部内容或部分内容禁止擅自转载、拷贝。
- 产品性能、规格及外观可能因为改进，会在不经预先通知的情况下发生变化，敬请谅解。
- 我们力求使手册的内容尽可能正确，如果您发现有什么问题或错误、遗漏之处，请与北京立迈胜控制技术有限责任公司联系。
- 本手册不随产品发货，如需获取电子版 PDF 文件，可以通过以下方式获取：
 - 登录北京立迈胜控制技术有限责任公司官方网站(<https://www.nimotion.cn>)，“会员中心-资料下载”，登录搜索关键字并下载。
 - 扫描产品上的二维码，可获取产品相关信息。

目 录

安全须知	I
一、 概述	II
1. 前言	II
2. 关于手册及获取	III
二、 产品检查与型号说明	1
1. 开箱检查	1
2. 产品型号对照	1
2.1 命名规则	1
2.2 安装尺寸	2
3. 矩频曲线	3
三、 规格	5
1. 技术规格	5
2. 指示灯	7
3. 端子定义	8
3.1 电源端口	8
3.2 数字量输入输出（I/O）、通信端口	8
3.3 拨码开关	9
3.4 I/O 端子接线图	11
四、 安装及线缆接线	13
1. 安装事项	13
1.1 安装场所	13
1.2 安装要求	13
1.3 安装注意事项	13
2. 线缆接线要求	14
2.1 接线要求	14
2.2 接地要求	14
3. 线缆选型	15
4. 线缆接线	16
4.1 调试接线图	16
4.2 外部控制接线图	16
五、 报警功能	17
六、 日常检查与保养	18
版本变更记录	19

二、产品检查与型号说明

1. 开箱检查

开箱时，请详细检查下面所列出的项目：

- 是否是所订购的产品：请核对本机铭牌上的型号/规格与您的订货要求一致。
- 产品是否破损：目视检查外观上是否有损坏或刮伤。
- 螺丝是否松脱：是否有螺丝未锁紧或脱落。
- 无制动器款电机检查轴是否运转平顺：用手旋转电机转轴，如可以平顺运转，代表电机转轴正常。
- 有制动器款电机检查制动器是否正常：用手旋转电机转轴，电机轴锁死,代表制动器正常。
- 如果有任何上述情形发生，请与我司联系以获得妥善的解决。

完整可操作的产品组件应包括：

- 一体化步进电机。
- 所需要的通信线缆。
- 所需要的通信接口组件。

2. 产品型号对照

2.1 命名规则

STM 57 XX A - 485 - AI - 0 F S B									
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
① STM：一体化步进电机					② 电机基座宽度：57-57mm				
③ 电机长度：41-41mm； 56-56mm； 76-76mm； B5-115mm					④ 编码器性能：14位高分辨率编码器				
⑤ 通信方式：485-RS485				⑥ 硬件功能特征码：AI-模拟量输入					
⑦ 轴伸长度：0-标准长度轴；1-非标准长度轴									
⑧ 轴键形式：S-光轴；F-铣扁；K-半圆键；H-平键；M-穿孔安装									
⑨ 特殊加工代码：S-无特殊加工；A-齿轮；B-丝杠；E-中心螺纹孔…									
⑩ 制动器：缺省-不带制动器；B-带制动器									

图 1 命名规则

2.2 安装尺寸

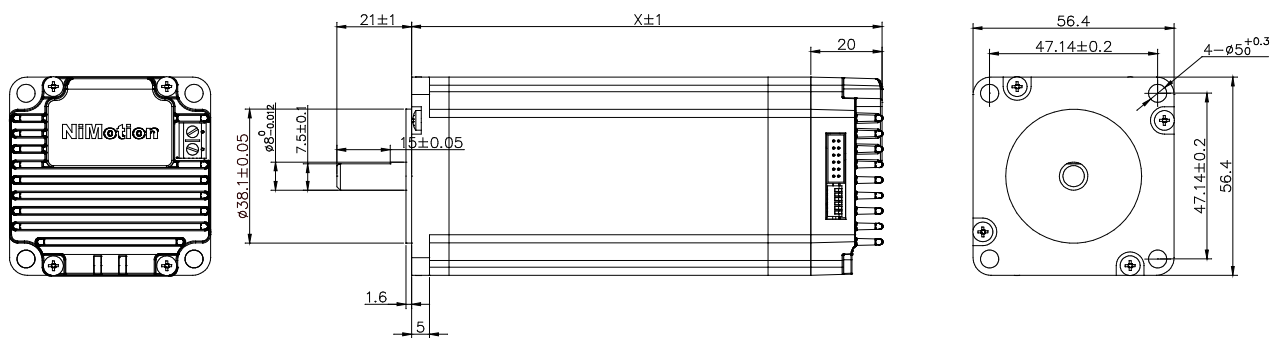


图 2 产品结构图

表 1 型号及部分关键尺寸

型号	长度（图中 X） (mm)	轴径	转子转动惯量 (kg · m ²)	是否带制动器
STM5741A-485-AI-0FS	61	Φ8	1.2*10 ⁻⁵	否
STM5756A-485-AI-0FS	76	Φ8	3.0*10 ⁻⁵	否
STM5776A-485-AI-0FS	96	Φ8	4.8*10 ⁻⁵	否
STM57B5A-485-AI-0FS	132	Φ8	8.0*10 ⁻⁵	否

3. 矩频曲线

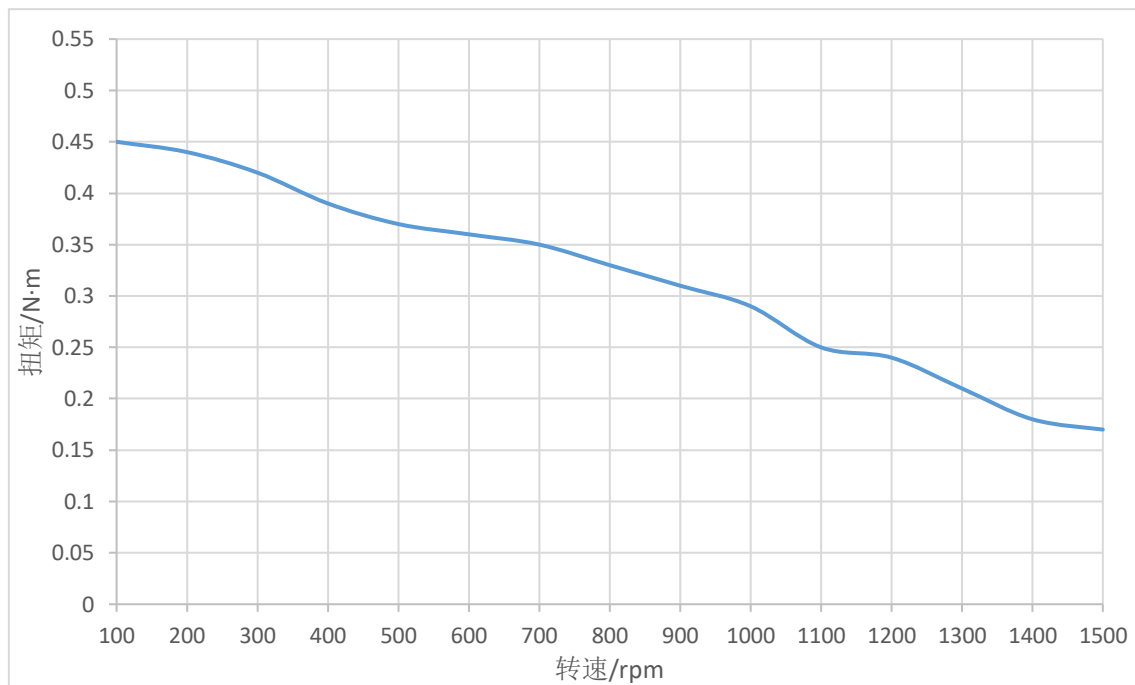


图3 STM5741A-485-AI-XX 矩频特性图（24V，2.8A，1/8 细分）

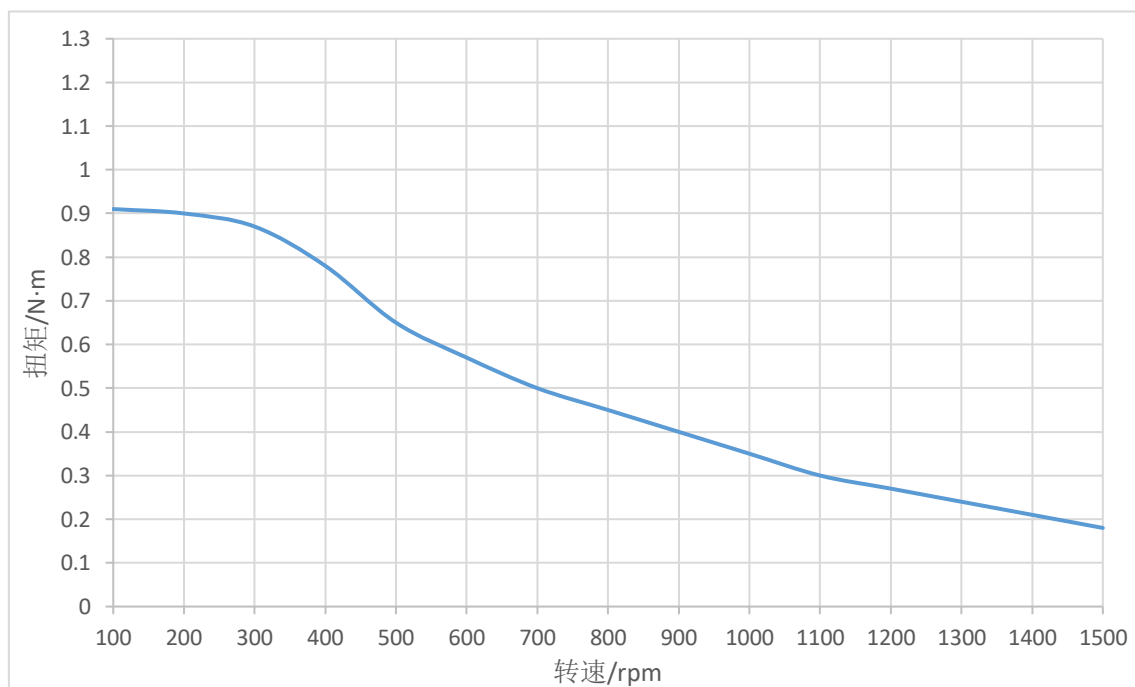


图4 STM5756A-485-AI-XX 矩频特性图（24V，2.8A，1/8 细分）

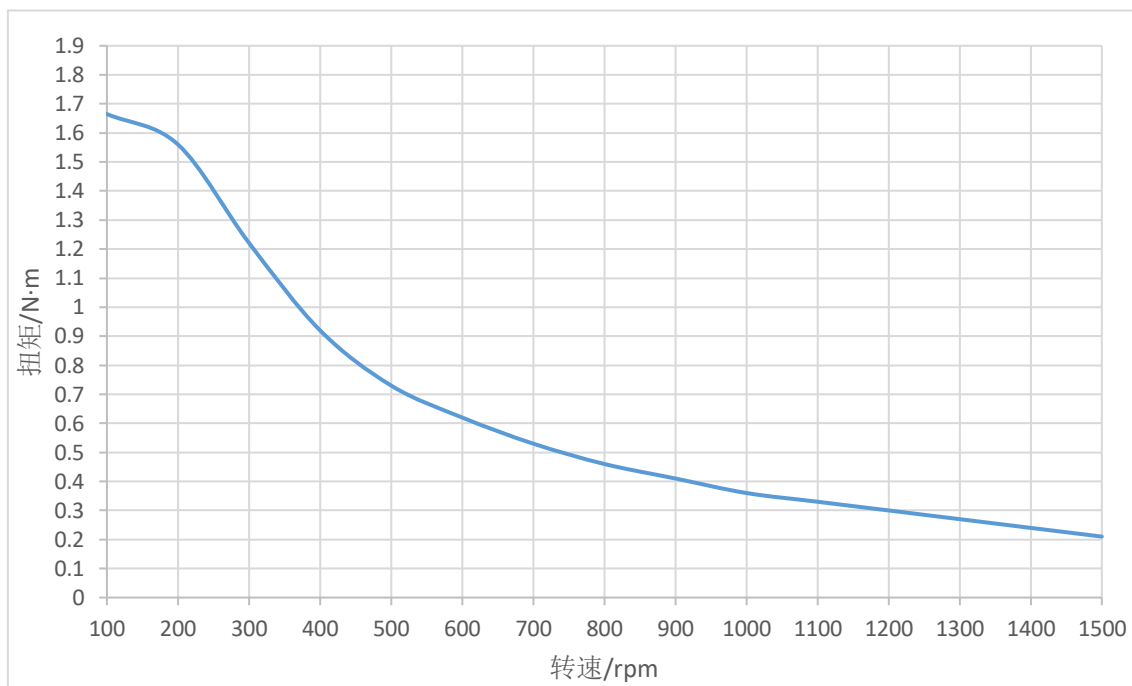


图 5 STM5776A-485-AI-XX 矩频特性图（24V，2.8A，1/8 细分）

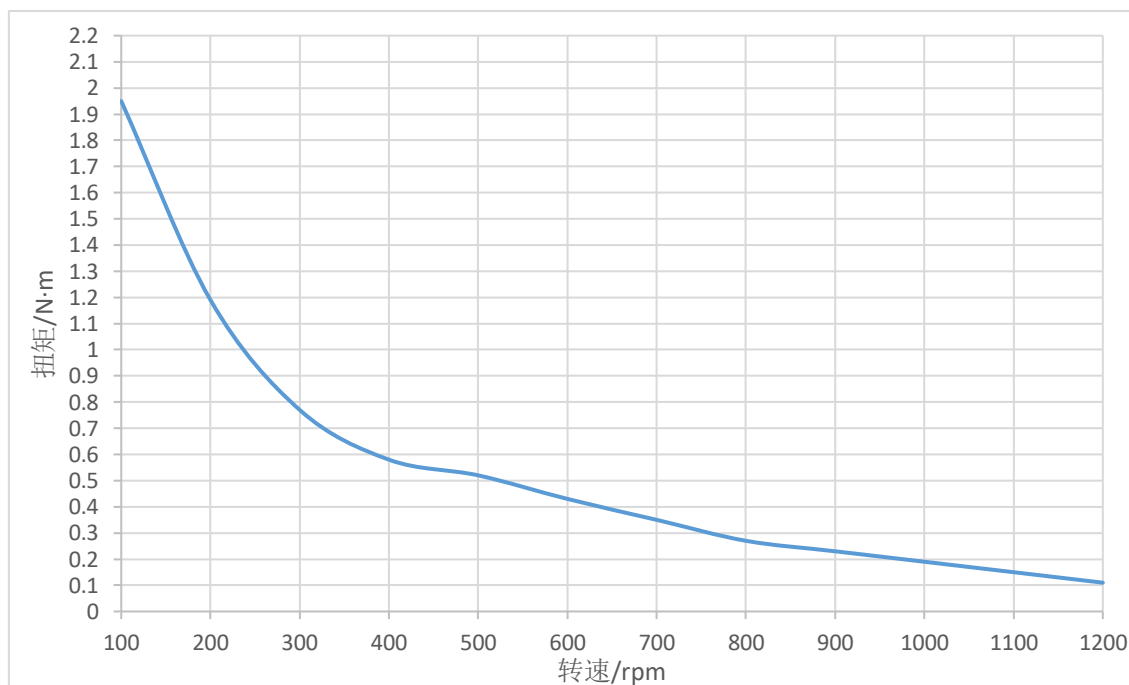


图 6 STM57B5A-485-A-XX 矩频特性图（24V，2.8A，1/8 细分）

三、规格

1. 技术规格

表 2-1 技术规格

型号		STM5741A-485-AI-XX	STM5756A-485-AI-XX	STM5776A-485-AI-XX	STM57B5A-485-AI-XX
输入电源电压范围 (VDC)		12~36			
额定电压(VDC)		24			
额定电流(A)		2.8	2.8	2.8	2.8
保持力矩(N·m)		0.55	1.26	1.80	3.00
工作环境	温度 (°C)	0~40			
	湿度 (RH)	10%~85%无凝结			
	海拔高度 (m)	<1000			
	安装环境	无腐蚀性气体、易燃物、油雾等，无强震动			
	安装方式	水平或垂直			
	储存环境温度 (°C)	-40~85			
	污染程度(ppm)	SO ₂ : <0.5; H ₂ S: <0.1			
细分		细分设置参考拨码开关功能定义			
额定电流		0~3A 可设			
编码器		集成 14 位高分辨率编码器			
过流保护		最大 6A，过流时产生报警			
电源过压		可根据实际工作电源电压，可选择在 12~36V 之间设置，默认 0，不报警			
电源欠压		可根据实际工作电源电压，可选择在 12~36V 之间设置，默认 0，不报警			
过热报警		驱动内部过热超过 105℃，产生报警			
控制方式		模拟量输入控制、脉冲/方向控制			
通信协议		- RS485 接口；3 线非隔离 - Modbus-RTU 协议 - 通信速率：默认为 115.2kbps			

表 2-2 技术规格

型号		STM5741A-485-AI-XX	STM5756A-485-AI-XX	STM5776A-485-AI-XX	STM57B5A-485-AI-XX
控制信号	DI (数字量输入)	· 阈值电平： ON 状态：15VDC(5mA)~30VDC(10.5mA) OFF 状态：0~5VDC(1.3mA) · 数量：3 个，高速隔离 · 兼容源型和漏型，均采用高速双向光耦，支持 PNP、NPN · 最高输入频率：电平持续时间优于 1us 功能： · 作为脉冲输入通道使用： DI1: 脉冲输入(PUL)、DI2: 方向输入 (DIR)、DI3: 使能 (EN)			
	DO (数字量输出)	· 数量：1 个，高速隔离 · 输出方式：开漏输出 · 外接电压允许范围：15~30VDC · 单通道输出电流：小于 150mA · 输出响应时间：最小 3us · 可配置功能： 1.目标到达；2.报警输出（电机状态满足上述条件时，DO 开关量状态发生改变）			
	AI (模拟量输入)	· 数量：1 个 · 输入方式：单端输入； · 信号种类：电压信号； · 分辨率：12bit · 电压：0-10V · 精度：引用误差≤1% · 可配置功能：死区、滤波、偏置、倍率、方向			
特色功能	故障诊断	·过压\欠压\过温\堵转\存储故障\超限检测等故障			
	故障复位	报警为自复位，故障为手动复位			
	软限位	通过软件设置位置范围，超出范围电机停止运行并报警			
	位置恢复	可配置为单圈位置恢复或者多圈绝对位置恢复			
	参数保存恢复	实现参数的保存和恢复默认参数功能			
	在线升级	根据产品实际需求及时更新，提高可维护性和效率			
	电源反接保护	电源正负极接反不会烧坏电路，保护电路			

2. 指示灯

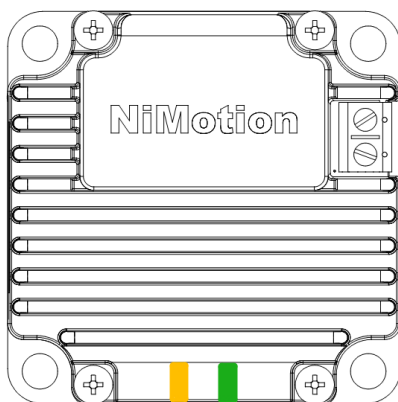


图 7 指示灯

表 3 指示灯含义

含义	黄灯（COM）	绿灯（RUN）
正常运行	黄灭	绿常亮
正常运行，电机启动	黄常亮	绿常亮
内部有报警	黄闪	绿常亮
未上电、或有严重故障	黄灭	绿灭
升级状态	黄灭	绿闪
升级状态，有报警	黄闪	绿闪
未注册或注册失败	黄常亮	绿闪

3. 端子定义

3.1 电源端口

如下图所示，电源端口最顶端是第 1 引脚。

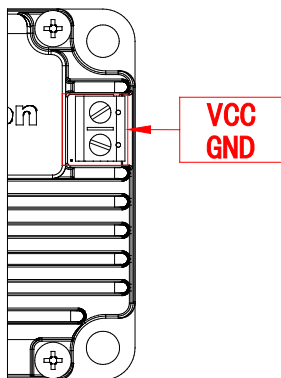


图 8 电源端口

表 4 电源端口定义

引脚	功能	备注
1	GND	-
2	VCC	12~36VDC
电源反接保护：电源正负极接反不会烧坏电路，保护电路。		

3.2 数字量输入输出（I/O）、通信端口

如下图所示，端口顶端是第 1 引脚。

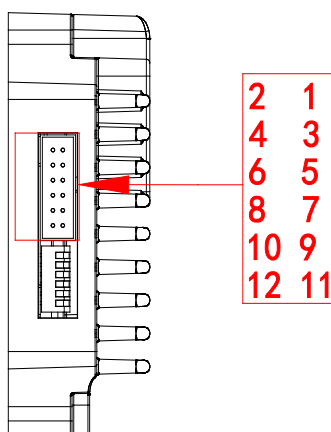


图 9 数字量输入输出（I/O）、通信端口

表 5 端口定义

引脚	AIN 位	功能
1	DI1+	· PUL 脉冲：光电隔离，脉冲信号、信号输入频率带宽可调
2	DI1-	
3	DI2+	· DIR 方向：光电隔离，信号为断开是反转，闭合是正转
4	DI2-	
5	DI3+	· EN 使能：光电隔离，信号为断开，步进电机脱机状态；闭合，步进电机使能状态-对应
6	DI3-	
7	DO1	接 LED 等
8	DO_COM	
9	AI	模拟量输入端，0~10V
10	GND	通信 GND
11	RS485+（A）	通信引脚，连接 RS485+
12	RS485-（B）	通信引脚，连接 RS485-

3.3 拨码开关

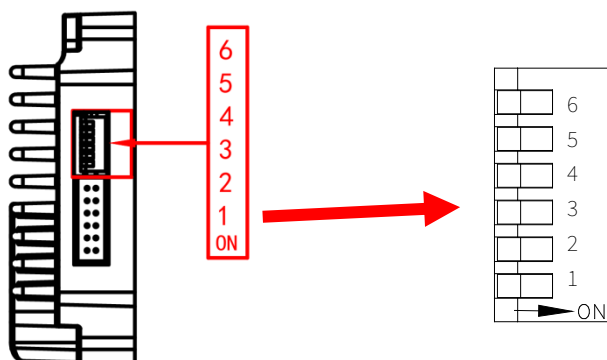


图 10 拨码开关示意图

表 6 拨码开关细分设置定义

旋转方向设置、校准启用			
开关 5	旋转方向设置（通过拨码开关设置电机正转方向）	ON-顺时针为正方向	OFF-逆时针为正方向
开关 6	编码器校准（通过拨码开关启用电机校准功能）	ON-校准	OFF-不校准

表 7 拨码开关细分设置定义

拨码开关细分设置					
组合类型	单圈脉冲数	开关 1	开关 2	开关 3	开关 4
组合 1	1000	OFF	OFF	OFF	ON
组合 2	2000	OFF	OFF	ON	ON
组合 3	4000	OFF	ON	OFF	ON
组合 4	5000	OFF	ON	ON	ON
组合 5	8000	ON	OFF	OFF	ON
组合 6	10000	ON	OFF	ON	ON
组合 7	20000	ON	ON	OFF	ON
组合 8	40000	ON	ON	ON	ON
组合 9	400	OFF	OFF	OFF	OFF
组合 10	800	OFF	OFF	ON	OFF
组合 11	1600	OFF	ON	OFF	OFF
组合 12	3200	OFF	ON	ON	OFF
组合 13	6400	ON	OFF	OFF	OFF
组合 14	12800	ON	OFF	ON	OFF
组合 15	25600	ON	ON	OFF	OFF
组合 16	51200	ON	ON	ON	OFF

注：开关方向在电机上有标注

3.4 I/O端子接线图

DI1、DI2、DI3（输入端）接脉冲输入（NPN）

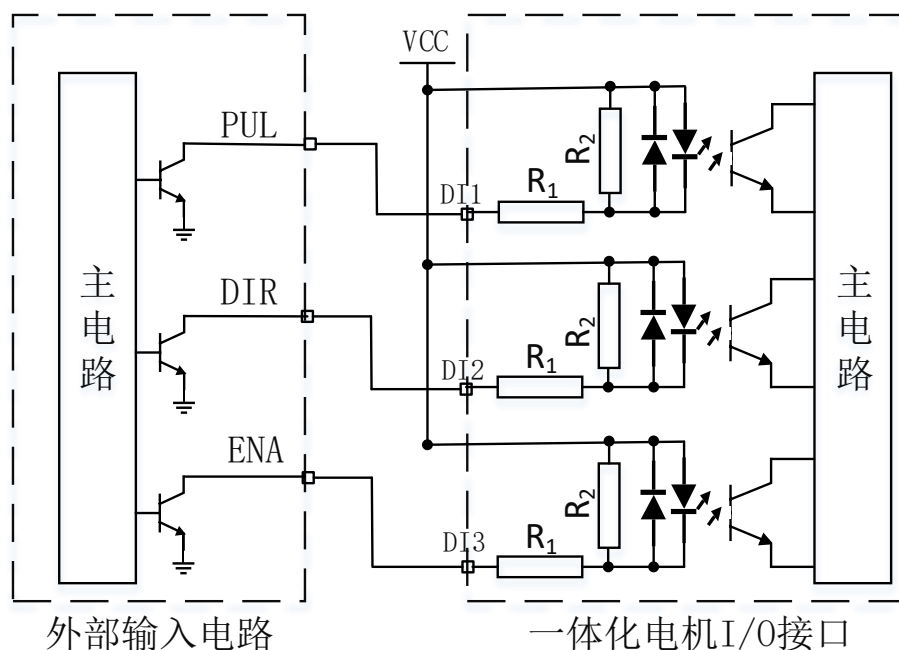


图 11 DI 输入端口接脉冲输入（NPN）示意图

DI1、DI2、DI3（输入端）接脉冲输入（PNP）

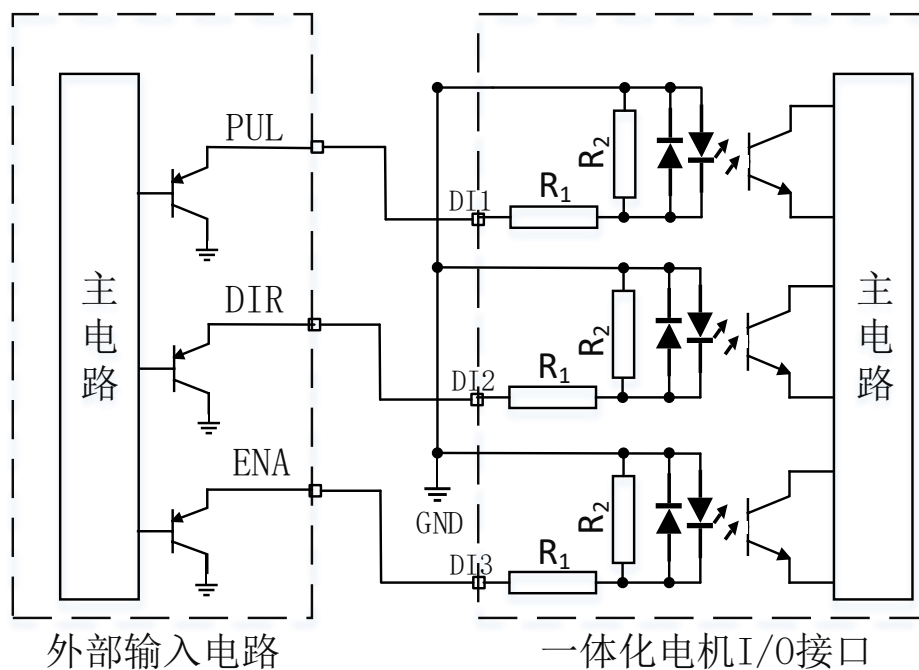


图 12 DI 输入端口接脉冲输入（PNP）示意图

DO1 接 LED

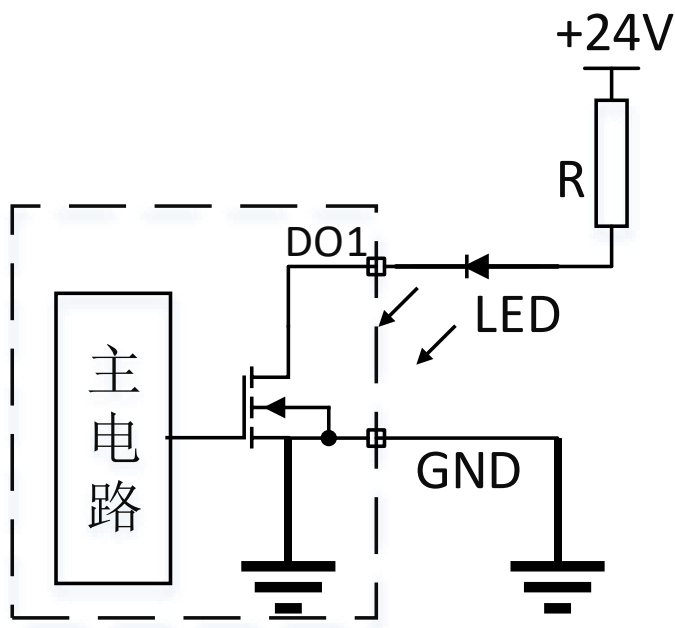
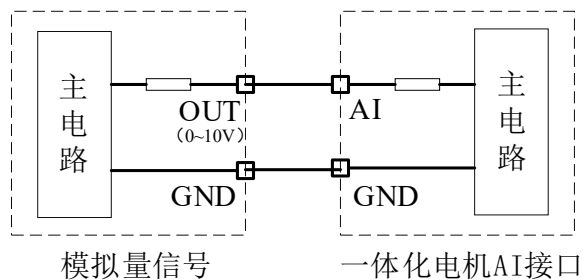


图 13 DO 输出端口接 LED 指示灯示意图

+24V 经过限流电阻接 LED 灯的一端，LED 灯另一端接电机 DO1，电机 GND 接电源负极。。

AI 端口接模拟量输入



模拟量信号 一体化电机AI接口

图 14 AI 端口接模拟量输入示意图

电机输入端 AI 接模拟量信号 OUT 接口，电机 GND 与模拟量信号地相连接。

四、安装及线缆接线

1. 安装事项

1.1 安装场所

- ① 请安装在无阳光直射室内的控制柜之内，且周围不要放置易燃品。
- ② 请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及在易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- ③ 无切削液、油雾、铁粉、铁屑等场所。
- ④ 通风良好，干燥无尘的场所。
- ⑤ 无振动的场所。
- ⑥ 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性清洗剂，以免外壳变色或破损。

1.2 安装要求

- ① 一体化电机的安装方向要使散热片的方向与系统的散热风道一致，以保证良好的散热效果。
- ② 一体化电机的接线端面至少预留 30mm 的空间，以便于维护操作。
- ③ 一体化电机接线要在离电机 30~40mm 处有硬支撑绑扎，以防止长时间振动插头松动。
- ④ 一体化电机在给其供电之前，要确认连接通信线缆、电源线缆是否正确，需要使用 IO 功能的要连接对应的 IO 线缆(推荐使用本公司的标准线缆)。
- ⑤ 可根据本公司选配的通信线缆正确选型安装组网，可选终端匹配头安装在网络的终端位置，实现信号终端匹配。

1.3 安装注意事项

- ① 在与机械连接时，请使用联轴节，并使一体化电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。
- ② 不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”。
- ③ 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或者金属片等异物。
- ④ 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，请务必握住一体化电机主体。如果只抓住线缆进行搬运，则可能会损坏连接器或者拉断线缆。
- ⑤ 如果使用弯曲线缆，则应在配线作业中充分注意，勿向连接器部分施加应力。如果向连接器部分施加应力，则可能会导致连接器损坏。

2. 线缆接线要求

2.1 接线要求

交流电缆周围的交变电磁场，特别是在电源和一体化电机的电缆，可能会对一体化电机和其他设备干扰。请注意以下要求：

- ① 一体化电机电源线采用 16AWG~24AWG 双绞铜导线，耐温要大于等于 105℃（该值为建议值，请根据实际工况选型）。
- ② 通信线采用特性阻抗为 120Ω, 22~24AWG 双绞屏蔽线，耐温要大于等于 105℃（该值为建议值，请根据实际工况选型）。
- ③ IO 通道信号电缆长度不超过 1m，采用 24AWG 铜导线，耐温要大于等于 105℃（该值为建议值，请根据实际工况选型），大于 1m 时信号要选用屏蔽电缆。
- ④ 各类电缆布线应分束、分槽布线，不同类的电缆发生交叉，电缆与电缆之间要成直角。IO 信号线和通信线离系统电源线 > 0.2m。

2.2 接地要求

产品内部采用共地设计，电源、通信线和 IO 端口是共地设计。为了使产品正确接地，请务必遵守以下注意事项。

- ① 为了防止触电，请务必将接地端子接地。关于接地的方法，请遵照各国或各地区的相关电工法规。
- ② 为了防止触电，请确认保护接地导体符合技术规格和当地的安全标准，并尽量缩短接地线长。
- ③ 要使用多个设备时，请遵循将所有设备接地的说明。不正确的设备接地会导致设备误操作。
- ④ 接地端子必须可靠接地，否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- ⑤ 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。
- ⑥ 保护接地导体必须采用黄绿色铜导体线缆，且不能串联断路器等开关设备。
- ⑦ 推荐安装在导电金属面上，保证设备整个导电底部与安装面是良好搭接的。

共电源地

多台一体化电机通信组网时，系统内如果有多个电源供电，则供电电源要共地（共 GND，即电源负极）；联通的通信总线所涉及到的电气系统接地电阻 < 4Ω。

共信号地

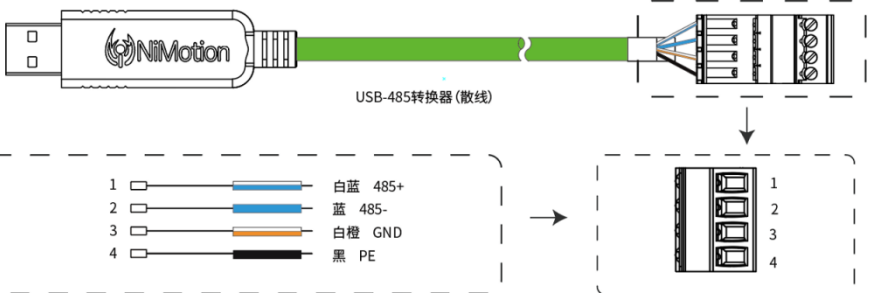
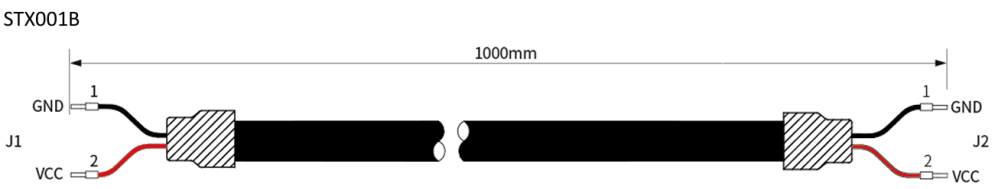
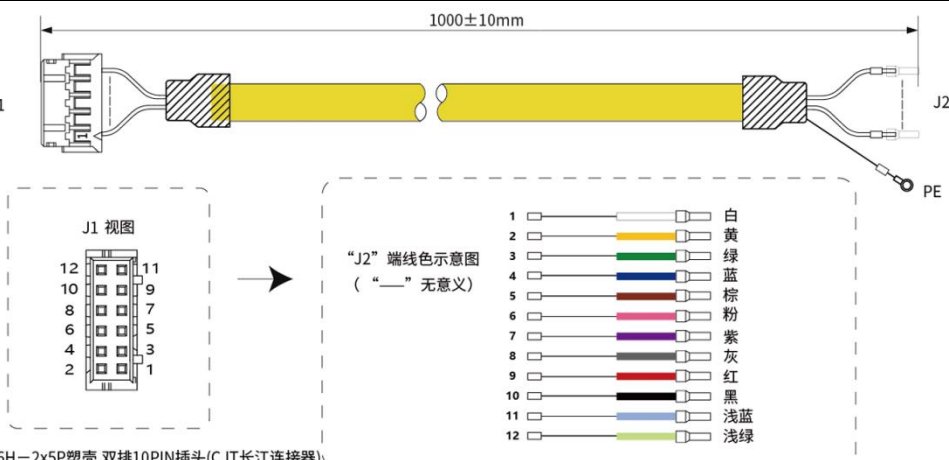
与一体化电机通信总线相连的主控制器、通信总线主站、通信转换器通信口要采用电气隔离技术进行隔离，通信地（RS485_GND）和一体化电机的通信接口的地要共地（共 GND，即通信接口 GND）。

保护接地

一体化电机外壳要通过安装孔安装到电机支架上，支架要可靠接大地，一体化电机外壳、可触及的接地金属外壳到接地端子之间电阻不超过 0.1Ω。

3. 线缆选型

表 8 线缆选型表

STM57AI 一体化电机线缆选型表	
线缆型号	线缆接线定义图
通信转换器 SCM-USB485A-L	
电源线 STX001B	
I/O 线 STX004	 A2006H—2x5P塑壳,双排10PIN插头(CJT长江连接器)\ A2006-T接触件(CJT长江连接器)
1.通信转换器：用于 RS485 通信，将一体化电机与电脑连接，进行参数设置与调试。 2.电源线：用于将电源引入一体化电机。 3.IO 线：IO 引脚-用于连接 IO 端口至控制终端、通信引脚-用于连接通信端口至调试终端。	

4. 线缆接线

4.1 调试接线图



图 15 一体化电机调试接线图

4.2 外部控制接线图

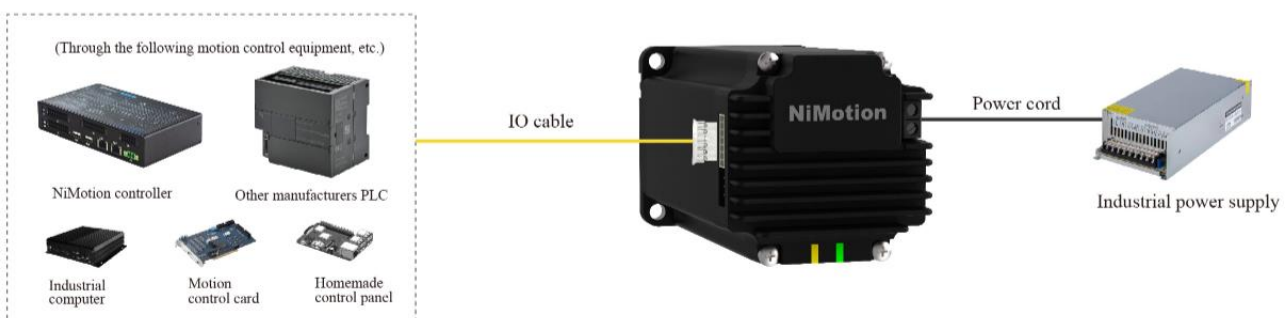


图 16 外部控制接线图

五、报警功能

表 9 报警功能列表

报警代码	报警内容	默认报警类型	是否自复位
0x5080	驱动器故障	故障	否
0x3110	电源过电压（通过参数设置门限）	警告	是
0x3120	电源欠电压（通过参数设置门限）	警告	是
0x7121	堵转报警	故障	否
0x8612	限位报警	警告	是
0x4017307	编码器警告	警告	是
0xFF02	参数不能保存	警告	是
0xFF08	编码器读数据帧错误	警告	是
0xFF0E	超负限位报警	警告	是
0xFF0F	超正限位报警	警告	是
0xFF11	校准失败	警告	是
注：更多报警故障详情请查阅相应通信手册			

六、日常检查与保养

表 10 日常检查与保养明细表

检查项目	检查时间	检查、保养要领	备注
震动与声音检查	每天	目测、听觉判断	-
固定与连接	至少一周一次	定期检查电机安装部位、电机转子与机械连接处的螺丝、端子台与机械部位的螺丝是否有松动	-
外观检查	每周一次	用布擦拭或气枪清扫	-
综合检查	至少 20000h/次 或 5 年一次	-	-

版本变更记录

版本号	修订内容简述	日期
A	创建	2024-03-27

智能控制·驱动未来

INTELLIGENT CONTROL DRIVES THE FUTURE



NiMotion官方公众号



NiMotion官网

北京立迈胜控制技术有限公司
Beijing NiMotion Control Technology Co., Ltd.

地 址：北京市大兴区金星西路12号院3幢
电 话：010-60213882
传 真：010-60213882
邮 箱：nimotion@nimotion.com
网 址：www.nimotion.com

南京立迈胜机器人有限公司
Nanjing NiMotion Robotics Co., Ltd.

地 址：南京市六合区虎跃东路8号B6幢
电 话：025-57569916
传 真：025-57569916
邮 箱：salesNJ@nimotion.com
网 址：www.nimotion.net

立迈胜深圳办事处
NiMotion Group Shenzhen Office

地 址：深圳市南山区留仙大道4019号
手 机：19926697610
邮 箱：salesSZ@nimotion.com