

RGT系列 伺服驱动器

使用手册



泰科机器人

TECH ROBOTS



文档版本: V1.1

发布日期: 2023年10月18日

版权所有@深圳市泰科智能机器人有限公司

前言

感谢您使用 RGT 系列伺服驱动器！

RGT 是一款采用先进控制和功率转换技术实现的高性能、直流供电、结构极其紧凑的全数字通用伺服驱动器，可以很好地满足您对高精度、运行平稳、快速反应、力矩控制的要求。

主要应用

该系列伺服占用空间小，具有高精度、高性能、高可靠特点，适用于机器人、半导体、仓储、交通、物流、医疗、传统制造等。

本手册为 RGT 系列驱动器使用手册，提供了产品介绍、安装配线、故障诊断和排除相关注意事项等内容，对于初次使用用户，请认真阅读本手册，如对功能及性能方面有疑惑，请咨询我公司的技术人员获得帮助。

版权说明

本手册的版权为深圳市泰科智能机器人有限公司所有。未经泰科机器人许可，不得以任何方式复制和抄袭本手册的内容。本文档仅供用户参考，文档中的内容力图精确和可靠，但错误和疏忽之处在所难免，如果您发现错误，请不吝赐教。泰科机器人保留随时修改和完善本文档的权利，有疑问请咨询我们，谢谢。

如果您还想了解更多的产品信息，请联系我们

深圳市泰科智能机器人有限公司

地址：深圳市南山区松白路 1026 号未来科学城(南岗第二工业园) 12 栋 2 楼

电话：0755-26712958

售后技术支持：189 2524 7616

网址：<https://www.techsoft-robots.com/>

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2019.10.16	V1.0	使用说明
2023.10.18	V1.1	优化完善为硬件安装手册, 安装注意事项及软件调试和故障排除等内容。

目录

前言	1
感谢您使用 RGT 系列伺服驱动器!	1
版本变更记录	1
第一章 安全信息	2
1.1. 警告和注意事项	2
1.2. 产品信息确认	3
第二章 产品介绍	4
2.1. 概述	4
2.2. 驱动器型号命名规则	4
2.3. 主要特性	5
2.4. 主要应用	5
2.5. 主要技术参数	5
第三章 安装和接线	6
3.1 驱动器安装尺寸	6
3.2 安装注意事项	7
3.3. 驱动器接口说明	7
3.3.1 系统接线示意图	7
3.3.2 大/小功率板	10
3.3.3 控制板正/反面	11
3.3.4 电气特性、保护&环境	13
3.4. 关于 RGT 驱动器上 STO 连接	15
第四章 故障信息代码表	16
4.1 故障信息一览表	16
4.2 驱动器状态指示灯:	16
4.3 EtherCAT 指示:	16

第一章 安全信息

在对驱动器进行安装和设置之前请先仔细阅读本章中的信息，下面列出了驱动器必要的安全使用信息。此信息意在当您使用产品时保护您、驱动器及相关的设备，不正确的使用会导致人身意外伤害或财产损失。

只有专业人员才可以安装、设置、操作和维护驱动器，或一个有资格认证的专业人员了解和授权其他人执行诸如运输、组装、安装、调试和操作驱动器这样的任务。

1.1. 警告和注意事项

本手册中有以下安全标志



警告！ 操作引起人身安全的危险标记，也包括预防这种情况发生的使用说明。



注意！ 驱动器可能损坏产品或设备的危险标记，也包括避免此情形发生的使用说明。



注意！ 指示该区域对静电敏感，要求在静电保护环境中处理。



警告！ 驱动器电压可能引起电击！电源打开时，请不要直接接触带电部分



警告！ 为避免电弧放电的危险，当电源打开时请不要连接或断开驱动器与电源的接线！



警告！ 驱动器在运行期间表面可能发热。



警告！ 在驱动器运行期间，被控制的电机在运动，请远离所有运动部件避免受伤害。



注意！连接驱动器的供电电源必须遵守本手册中的参数规格！



注意！故障维修与服务只有经过泰科智能授权许可的专业人员才可以执行。



注意！驱动器包含一些静电敏感元器件，如果处理不当将被损坏。因此驱动器应该在静电保护环境中从原始包装中拿出来。

为防止静电损坏，请避免接触绝缘材料，如合成纤维或塑胶制品。为释放静电，请注意保持驱动器良好接地及人身接地。

1.2. 产品信息确认

对于本产品，到货时接下来请进行确认。万一，有异常发生，请与我公司联系。

- ◆请确认电机与驱动器型号是否和订购的货品一样。型号有在产品的铭牌上有记载。
- ◆请确认电机和驱动器的外观是否损坏，零配件是否欠缺。
- ◆确认电机和驱动器的螺丝钉是否松缓

第二章 产品介绍

2.1. 概述

RGT 是一款采用先进控制和功率转换技术实现的高性能、直流供电、结构及其紧凑的全数字通用伺服驱动器，最大功率可达 5000W，可以很好地满足您对高精度、运行平稳、快速反应、力矩控制的要求。典型应用于协作机器人、医疗、自动化设备等高精度工作场景。

RGT 驱动模块全面兼容标准 EtherCAT 协议，支持 CiA402 规格所有 CoE 模式及 EtherCAT 各项命令模式，支持同步周期（CSP, CSV, CST）模式，支持分布式时钟功能等，可实现多个伺服精准同步，让协作机器人开发变得更加快速便捷，安全稳定，智能精准。

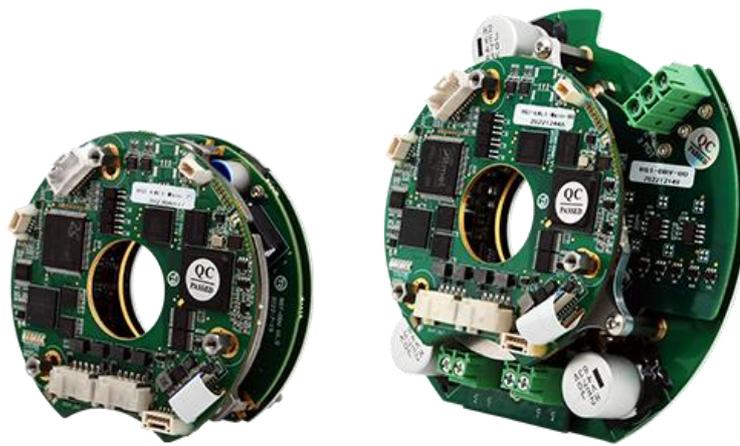
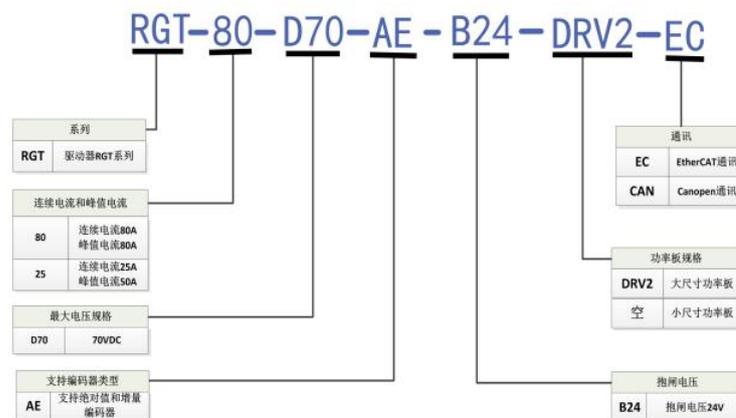


图 2-1 伺服驱动器外观图

2.2. 驱动器型号命名规则



型号示例：

型号	Ic	Ip	Vdc
RGT-80D70-AE-B24-DRV2-EC	80A	80A	70V
RGT-25D70-AE-B24-EC	25A	50A	70V

标准产品订货信息：详情请咨询销售部门

图 2-2 驱动器命名规则

2.3. 主要特性

RGT 伺服驱动器主要功能是控制驱动直流无刷伺服电机、支持增量编码器和多种主流协议绝对值编码器反馈类型、支持双编码器控制、具备 STO（安全扭矩关闭）功能等。详细功能见下表：

功能	内容
控制模式	位置/速度/转矩周期同步（CSP, CSV, CST） 位置、速度、转矩曲线控制模式
运行模式	独立可编程 或分布式网络控制
通信控制	RS-232 EtherCAT/CANopen
输入输出	1 路数字量输出用于控制抱闸 2 路通用数字量输入 3 路通用数字量输出 1 路±10V 模拟量输入 STO（安全扭矩关闭）功能
反馈	松下增量编码器（A 格式） 正交增量编码器 SSI, BISS（差分或单端） EnDat, Absolute A 多摩川、松下绝对值编码器 A 尼康、三洋绝对值编码器 A

表 2-1 主要功能特性

2.4. 主要应用 协作机器人 17, 20, 25, 32, 40 各型号关节。

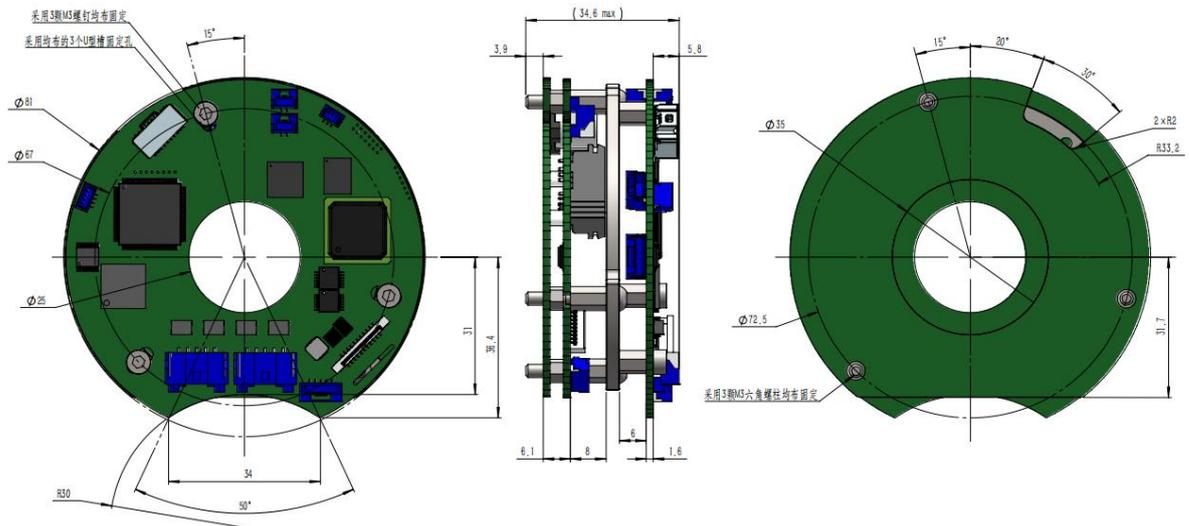
2.5. 主要技术参数

型号	RGT-25D70	RGT-80D70
供电电压	18-65VDC	18-65VDC
额定电流	25A	80A
峰值电流	50A	80A
最大功率	3000W	5000W
中空直径	25mm	25mm
外径尺寸	81mm	120.5mm
重量	48g	101.6g
通讯方式	EtherCAT、CANopen、RS232	
数字 IO	2 个数字量输入，4 个数字量输出	
模拟量 IO	1 路±10V 模拟量输入	
反馈方式	松下增量编码器（A 格式），SSI, BISS（差分或单端），EnDat, Absolute A, 多摩川、松下绝对值编码器 A, 尼康、三洋绝对值编码器 A 正交增量编码器	
抱闸	电压可选	
编码器控制	单环/双环	
温度	正常运行：-40~65℃，存储：-55℃~85℃	
湿度	0% ~ 95%，无结露	
污染	污染等级 2	
跌落试验	IEC68-2: 1990	

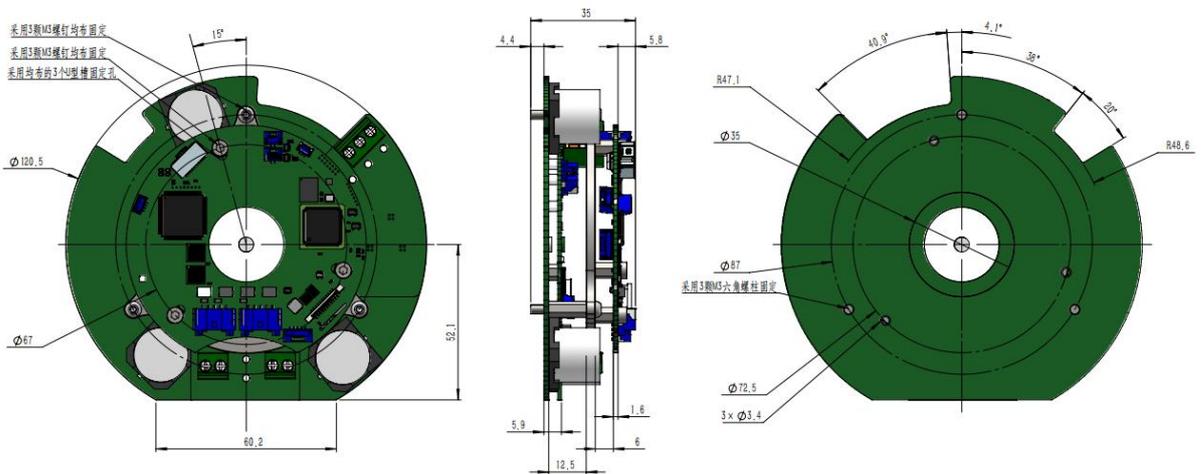
表 2-2 技术参数

第三章 安装和接线

3.1 驱动器安装尺寸



小尺寸驱动器功率板



大尺寸驱动器功率板

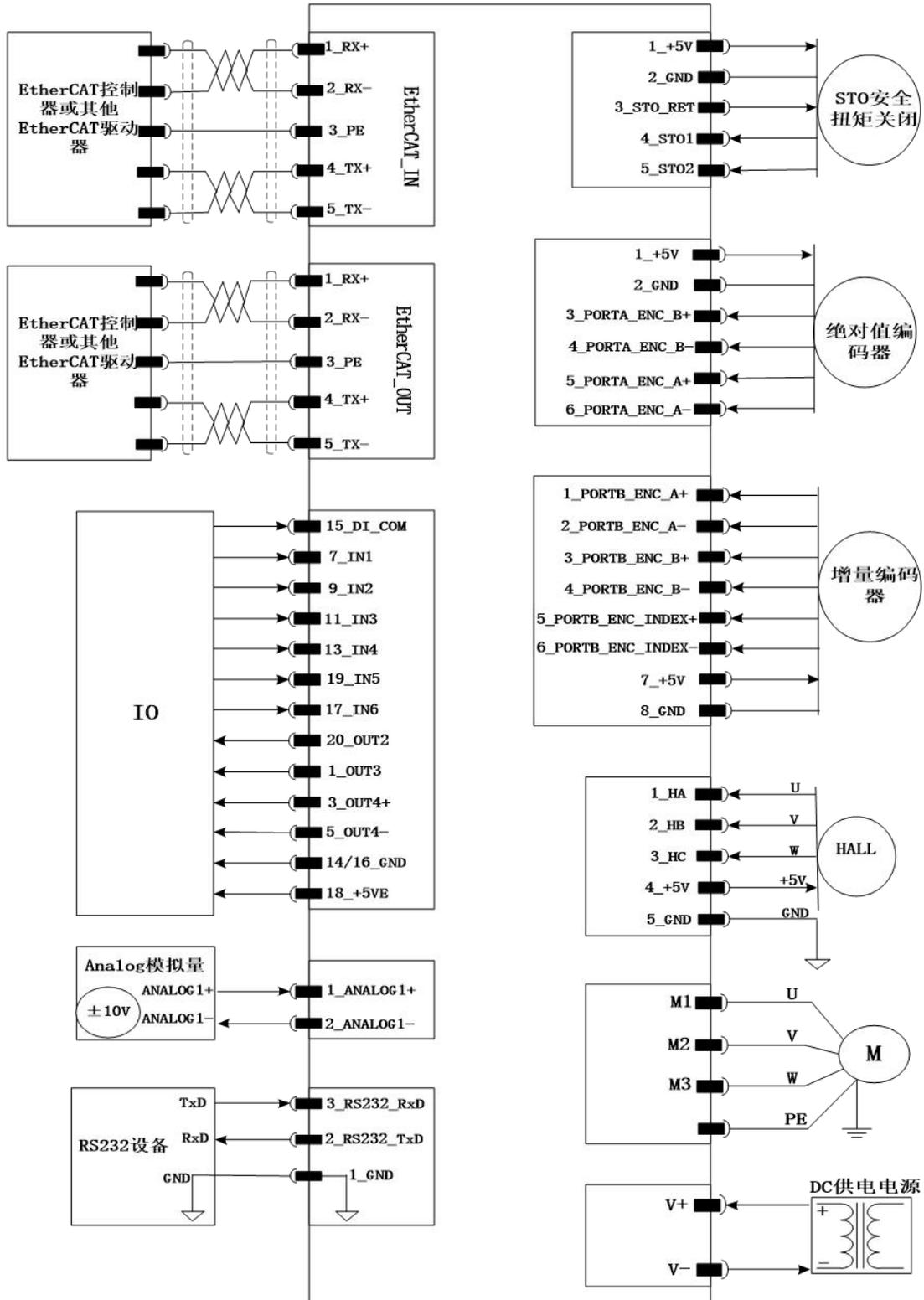
图 3-1 驱动器尺寸图 单位 mm

3.2 安装注意事项

1. 安装位置：室内，无水、无粉尘、无腐蚀气体、良好通风；
2. 安装到金属的底板上；
3. 如可能，请在控制箱内另外安装通风风扇；
4. 驱动器与电焊机、放电加工设备等使用同一路电源，或驱动器附近高频干扰设备，请采用隔离变压器和有源滤波器；
5. 请将驱动器安装在干燥且通风良好的场所；
6. 请尽量避免受到振动或撞击；
7. 尽一切可能防止金属粉尘及铁屑进入驱动器内；
8. 安装时请确认驱动器固定，不易松动脱落；
9. 接线端子必须使用带有绝缘保护；
10. 在断开驱动器电源后，必须间隔 10 秒钟后方能再次给驱动器通电，否则频繁的通断电会导致驱动器损坏；
11. 在断开驱动器电源后 1 分钟内，禁止用手直接接触驱动器的接线端子，否则将会有触电的危险！

3.3 驱动器接口说明

3.3.1 系统接线示意图



EtherCAT通讯版本

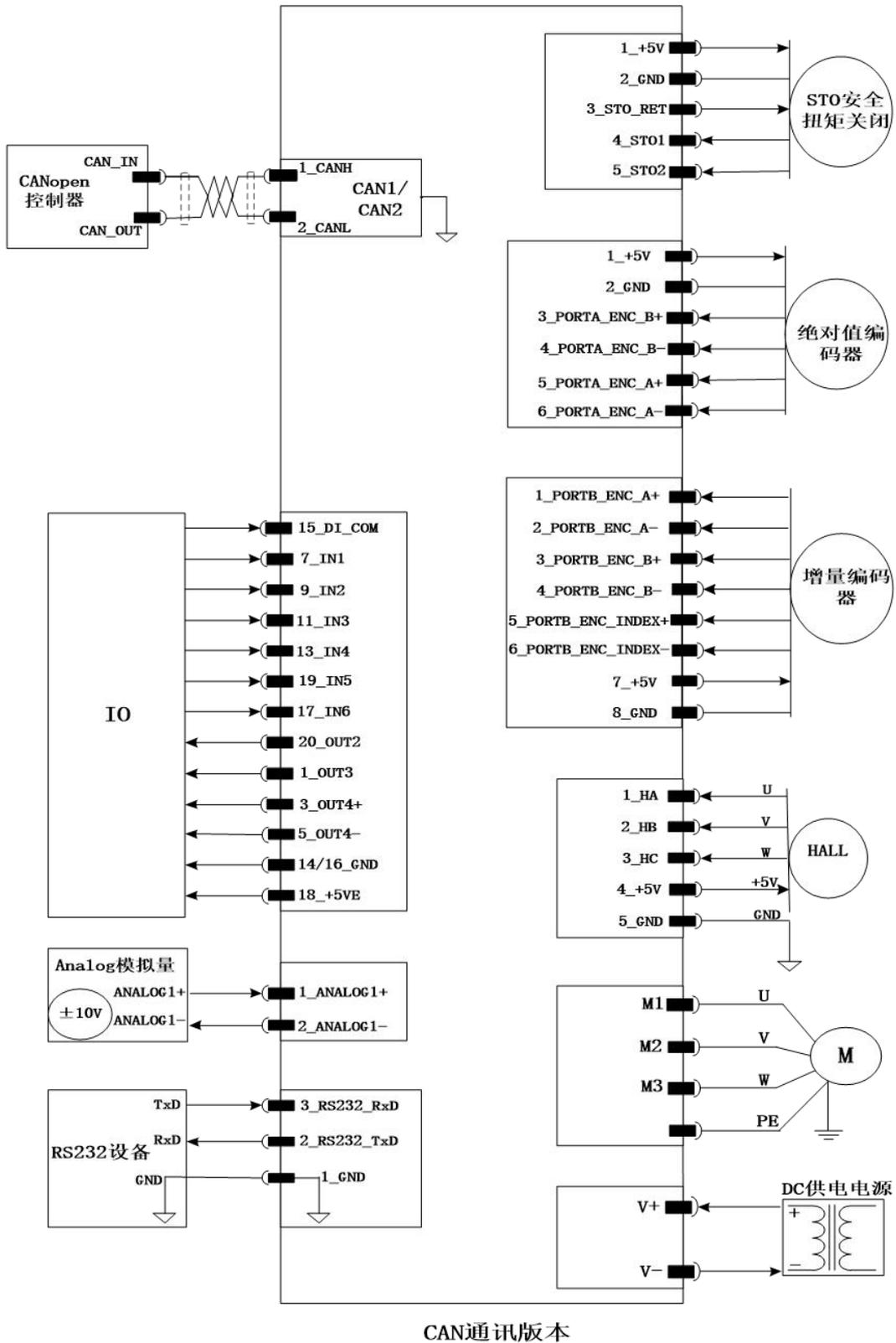


图 3-2、3 系统接线示意图

3.3.2 大/小功率板

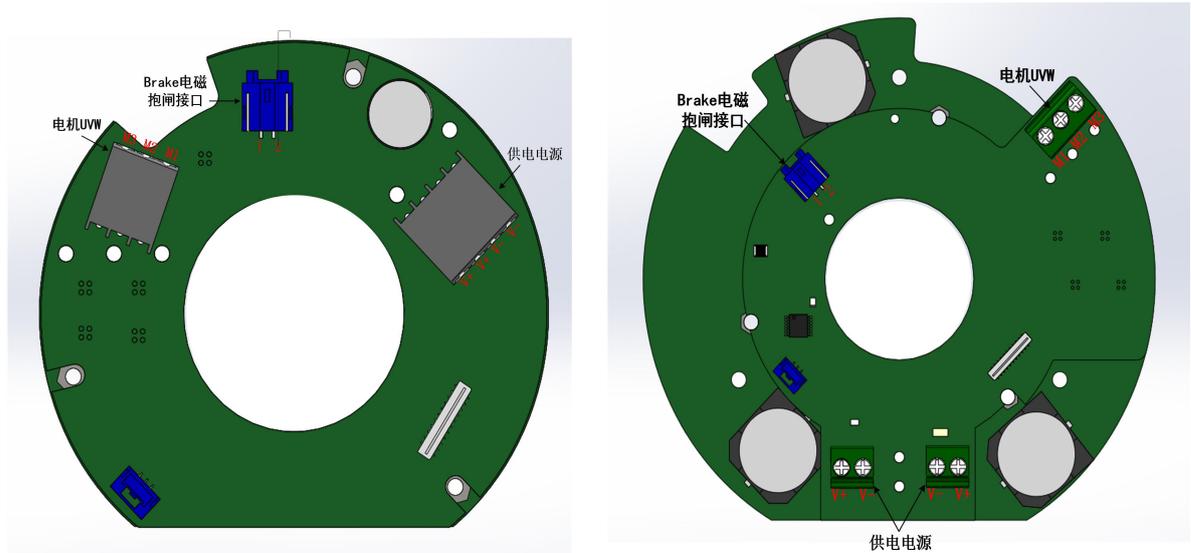


图 3-4 驱动器功率板接口

供电电源 和 电机 UVW			
管脚	名称	功能说明	类型
V +	供电电源+	电源输入正端	输入
V -	供电电源-	电源输入负端	输入
U	电机 U 相	三相电机 U 相	输出
V	电机 V 相	三相电机 V 相	输出
W	电机 W 相	三相电机 W 相	输出
Brake 电磁抱闸接口			
管脚	名称	功能说明	类型
1	+	连接电机电磁抱闸+	输出
2	-	连接电机电磁抱闸-	输出
Analog 模拟量端口			
管脚	名称	功能说明	类型
1	ANALOG1+	+/-10V 模拟量+	输入
2	ANALOG1-	+/-10V 模拟量-	输入

表 3-1 功率板接口及针脚定义

3.3.3 控制板正/反面

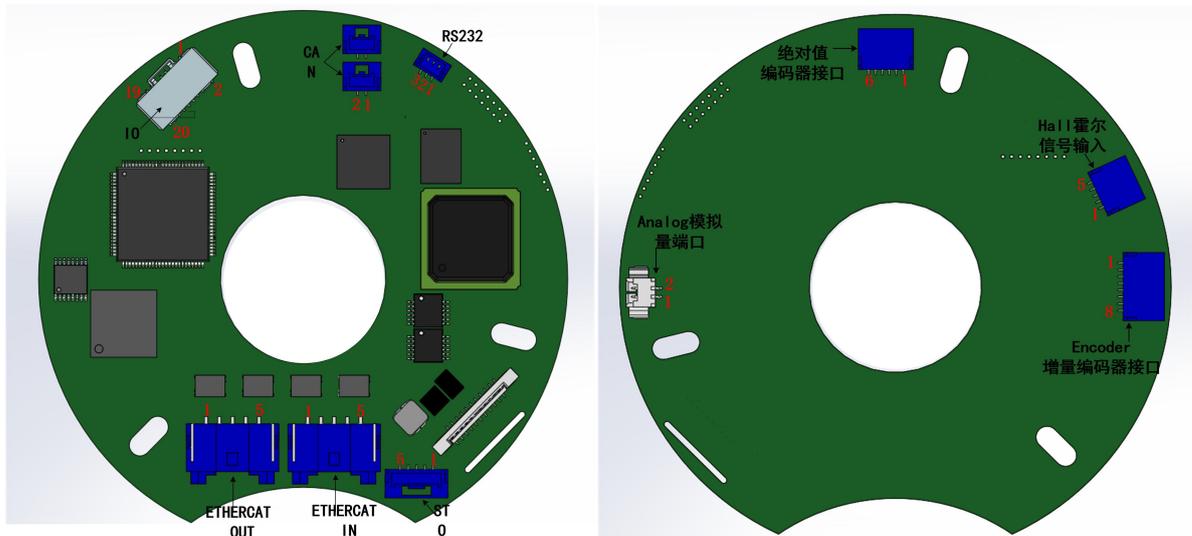


图 3-5 驱动器控制板接口

RS232			
管脚	名称	功能说明	类型
1	GND	信号地	-
2	TXD	RS232 数据发送	输出
3	RXD	RS232 数据接收	输入
*ETHERCAT (EtherCAT 与 CAN 通讯方式不可共用, 选型时确定其一)			
管脚	名称	功能说明	类型
1	RX+	RX+	-
2	RX-	RX-	-
3	PE	屏蔽地	-
4	TX+	TX+	-
5	TX-	TX-	-
*CAN (EtherCAT 与 CAN 通讯方式不可共用, 选型时确定其一)			
管脚	名称	功能说明	类型
1	CANH	CAN 高	-
2	CANL	CAN 低	-

表 3-2 控制板接口及针脚定义

Hall 霍尔信号输入			
管脚	名称	功能说明	类型
1	HA	数字霍尔信号 Hall1	输入
2	HB	数字霍尔信号 Hall2	输入
3	HC	数字霍尔信号 Hall3	输入
4	5V	5V 逻辑电源（内部提供）	输出
5	GND	信号地	-
Encoder 增量编码器接口			
管脚	名称	功能说明	类型
1	PORTB_ENC_A+	增量差分编码器 A+	输入
2	PORTB_ENC_A-	增量差分编码器 A-	输入
3	PORTB_ENC_B+	增量差分编码器 B+	输入
4	PORTB_ENC_B-	增量差分编码器 B-	输入
5	PORTB_ENC_INDEX+	增量差分编码器 Z+	输入
6	PORTB_ENC_INDEX-	增量差分编码器 Z-	输入
7	5V	5V 逻辑电源（内部提供）	输出
8	GND	信号地	-
绝对值编码器接口			
管脚	名称	功能说明	类型
1	5V	5V 逻辑电源（内部提供）	输出
2	GND	信号地	-
3	PORTA_ENC_B+/ABS_DATA+	绝对值编码器数据信号+	输入
4	PORTA_ENC_B-/ABS_DATA-	绝对值编码器数据信号-	输出
5	PORTA_ENC_A+/ABS_CLK+	绝对值编码器时钟信号+	输入
6	PORTA_ENC_A- /ABS_CLK-	绝对值编码器时钟信号-	输出
IO			
管脚	名称	功能说明	类型
1	OUT3	OUT3 输出口	输出
3	OUT4+	OUT4+差分输出口	输出
5	OUT4-	OUT4-差分输出口	输出
14	GND	信号地	-
15	DI_COM	输入公共端	-
16	GND	信号地	-
17	IN6	TTL 输入口 6	输入
18	5V_OUT	5V 输出	输出
19	IN5	TTL 输入口 5	输入
20	OUT2	TTL 输出口 2	输出

表 3-3 驱动器通信接口及引脚定义

3.3.4 电气特性、保护&环境

测试条件：环境温度 = 25℃；

数字输入		
数量, 类型	2 路, 5V TTL 输入逻辑电平	
输入口 [IN5]	+5V 输入, 电压范围 0~7V, 输入功能可编程	
输入口 [IN6]	+5V 输入, 电压范围 0~7V, 输入功能可编程	
数字输出		
数量	4 路	
输出口 [OUT1]	输出有效电平使刹车有效	
输出口 [OUT2]	TTL 输出口 5V @25mA	
输出口 [OUT3]	TTL 输出 3.3V (非隔离)	
输出口 [OUT4+]	OUT4+ 差分输出口	电压范围 0~36V, 150mA (max)
输出口 [OUT4-]	OUT4- 差分输出口	
模拟输入		
数量	1	
类型	差分, ± 10 Vdc, 12 位分辨率, 3.74k Ω 差分输入电阻	
反馈		
增量编码器	数字增量差分编码器, RS-422 差分线接收器, 最大 8MHz 差分线频率, 数据端要求外部 121 Ω 电阻	
绝对值编码器	BISS (B & C) 绝对值编码器	clock+, clock-, data+, data- 信号, 四线, 驱动器输出时钟, 编码器反馈数据到驱动器, 数据端要求外部 121 Ω 电阻。
换向	数字 HALL 信号, 单端输入, 最大 3KHz 频率	
编码器电源	供电: +5Vdc @500mA (max)	
电机连接		
电机相 U, V, W	星型或三角型直流无刷电机	
编码器	见上面反馈部分	
霍尔 & 编码器电源	+5Vdc @ 500mA (max)	
电压范围	以上所提到的编码器、霍尔等输入最大电压为 +5Vdc	

驱动器型号	供电电压 (Vdc)	连续电流 I _c (A)	峰值电流 I _p (A)
RGT-80D70	10~70	80	80
RGT-25D70	10~70	25	50
RS-232 端口			
信号	Rx, Tx, Gnd		
模式	全双工传输, 驱动器设置和控制的串行通信接口, 波特率 115200bit/sec		
控制模式			
EtherCAT 通讯	CoE 协议 : 位置/速度/转矩周期同步、位置/速度/转矩曲线、回原点		
CANopen 通讯	位置/速度/转矩周期同步、位置/速度/转矩曲线、PVT、回原点		
命令输入	EtherCAT	CANopen	
信号和格式	RX+, RX-, PE, TX+, TX-, 100BaseTX	CAN_H, CAN_L 双线通讯, 最大速率 1MBit/sec	
数据协议	CoE	基于 CANopen DSP402 设备协议	
		将驱动器接入 CAN 网络之前, 必须设置好驱动器的节点 ID; 如果驱动器是作为 CAN 网络的最后一个节点使用, 可通过短接 JP1 打开驱动器内部 120 Ω 终端电阻。	
保护			
过压	驱动器过压保护报警电压为 70Vdc		
欠压	驱动器最小启动电压 10Vdc		
驱动器过温	PCB 板温度 >85℃, 驱动器输出关闭并报警		
短路	输出到地, 内部故障		
环境			
环境温度	正常运行环境温度: 0 ~ +45℃, 存储温度: -40℃ ~ +85℃		
湿度	0% ~ 95%, 无结露		
污染	污染等级 2		
环境	IEC68-2: 1990		
冷却	连续功率输出时, 需要加装散热器或采取强制空气冷却		

表 3-4 电气特性、保护及环境参数

3.4. 关于 RGT 驱动器上 STO 连接

安全转矩关断（STO）是一种安全功能，可以防止驱动器传输能量给电机产生扭矩。

STO 输入信号电平根据 IEC61800-5-2 和 ISO13849-1 第 3 类的要求，要求 STO 功能必须由两个完全冗余的输入来控制。只有当两个 STO 输入都正常时候，电机才能被激活。如果其中一个 STO 输入激活，驱动器将停止电机供电，此种情况下，电机将处于“自由运行”，并在自身惯性和摩擦力作用下静止。

5V 输入 STO 功能启用和功能屏蔽接线示意图：

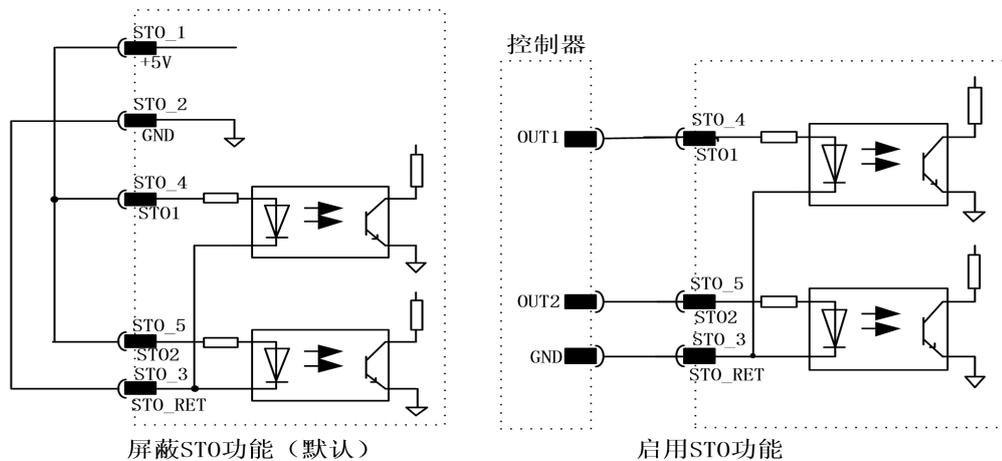


图 3-6 STO 功能电路图

安全扭矩关闭（STO）功能会使驱动器停止提供控制电机运动的电源，可用于防止驱动器保持连接电源时出现意外电机旋转。		
STO 信号	5V, GND, STO_RET, ST01, ST02	
类型	光电隔离, TTL 输入电平 5V	
启用安全扭矩关闭（STO）功能：只有当两个 STO 输入都被激活时，电机才能被控制操作。		
ST01	ST02	STO 输出状态
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

表 3-5 STO 启停状态

第四章 故障信息代码表

4.1 故障信息一览表

序号	故障码 (Hex)	故障信息
1	3120	欠压
2	3130	缺相
3	2340	短路
4	3310	过压
5	4310	驱动器过温
6	7121	电机卡住
7	7300	反馈错误
9	7382	电机上电时换向过程失败
10	8311	过峰值电流
11	8480	速度跟踪错误
12	8481	超过速度限制
13	8611	位置跟踪错误
14	8680	超出位置限制
15	FF20	STO 激活

表 4-1 故障信息代码表

4.2 驱动器状态指示灯：

LED7 绿色灯, LED8 红色灯, 通过改变颜色指示了驱动器的状态。颜色指明的情况：

- 1) 红色/固定 故障报警, 故障排除后驱动器才能运行
- 2) 绿色/固定 驱动器正常且使能正常

报警发生的条件

- 1) 短路
- 2) 驱动器过温
- 3) 供电电源过压
- 4) 供电电源欠压
- 5) STO 端子连接错误

4.3 EtherCAT 指示：

LED1: ET_RUN 绿色 EtherCA 处于运行状态指示

LED2: ET_ERR 红色 EtherCAT 故障指示

LED3: OUT_SPEED 绿色 EtherCAT 输出速度指示

LED4: IN_SPEED 绿色 EtherCAT 输入速度指示

LED5: OUT_ACT 绿色 EtherCAT 输出显示

LED6: IN_ACT 绿色 EtherCAT 输入显示