

拿云六轴驱控一体机 用户手册

GTSD64 系列

V1.1



2022.12

www.googoltech.com

© 2022 固高科技 版权所有

版权申明

固高科技股份有限公司

保留所有权力

固高科技股份有限公司（以下简称固高科技）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

固高科技不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

固高科技具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。



运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，固高科技没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

商标申明



glink-I®、glink-II®、gLink®文字、图形等商标、标识、组合商标为固高科技或具有关联关系主体之注册商标或商标，受法律保护，侵权必究。

未经固高科技或商标权人书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对上述商标的全部或任何部分以使用、复制、修改、传播、抄录等任何方式侵权，亦不得与其它产品捆绑使用销售。

联系我们

固高科技股份有限公司

地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座二楼 W211 室

电话：0755-26970817 26737236 26970824

传真：0755-26970821

电子邮件：support@googoltech.com

网址：<http://www.googoltech.com.cn>

文档版本

版本号	修订日期	修订内容
1.0	2022年9月30日	
1.1	2022年12月23日	增加尺寸数据

前言

感谢选用固高运动驱控器

为回报客户，我们将以品质一流的驱控产品、完善的售后服务、高效的技术支持，帮助您建立自己的控制系统。

固高产品的更多信息

固高科技的网址是 <http://www.googoltech.com.cn>。在我们的网页上可以得到更多关于公司和产品的信息，包括：公司简介、产品介绍、技术支持、产品最新发布等等。

您也可以通过电话（0755—26970817）咨询关于公司和产品的更多信息。

技术支持和售后服务

您可以通过以下途径获得我们的技术支持和售后服务：

电子邮件：support@googoltech.com；

电 话： 0755—26970843

发 函 至： 深圳市高新技术产业园南区园深港产学研基地西座二楼 W211 室
固高科技股份有限公司

邮 编： 518057

用户手册的用途

本手册为拿云六驱控一体机（以下简称“拿云6”）的操作指导手册。本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试、故障诊断及日常保养与维护的相关注意事项及指导。为正确使用拿云6，请事先认真阅读本手册，并请妥善保存以备后用。设备配套客户请将此手册随设备发给最终用户。

当您在使用过程中发现任何问题，而本手册无法为您提供解答时，请与本公司联系咨询。我们的专业技术人员将竭诚为您服务，并希望您能继续选用我们的产品，敬请提出宝贵的意见和建议。

相关文件

GTSD调试，请参考《GTSD多轴驱控一体PC调试软件用户手册》，利用GTSD 调试软件进行初步调试。

目录

版权申明	1
商标申明	1
联系我们	1
文档版本	2
前言	3
目录	4
表格索引	6
图片索引	7
第 1 章 使用须知	8
1.1 产品确认事项	8
1.2 标签	8
1.3 型号说明	8
1.4 GTSD64 输出功率电流	9
1.5 外观与尺寸	10
1.5.1 拿云六轴驱控一体机实物外观图	10
1.5.2 外形尺寸	10
1.6 规格参数	11
1.6.1 技术指标	11
1.6.2 系统参数	12
1.7 配件	14
第 2 章 安装与接线	16
2.1 控制系统构成	16
2.2 机械安装	17
2.2.1 安装环境	17
2.2.2 拿云六驱控一体机安装	17
2.2.3 安装注意事项	17
2.3 系统接口与接线	18
2.3.1 AC220V 主电源输入	19
2.3.2 电机功率与编码器接口 (Harting 模组式重载连接器)	20
2.3.3 手持盒接口(TP)	24
2.3.4 LAN 口与 gLink-II	26
2.3.5 通用数字量输入输出	26
2.3.6 模拟量 AI/O 接口(DB15/F 三排)	29
2.3.7 glink-I/EXTIO 总线接口(DB9/F)	31
2.3.8 RS232 串口通讯(DB9/M)	31
2.3.9 CAN 总线接口(DB9/M)	31
2.3.10 SafeChain 安全链(8PIN 航插)	32
2.3.11 PWM 输出接口 (DB9/F)	32
2.4 运行状态指示	33
第 3 章 系统试运行	34
3.1 空载运行调试	34
3.1.1 配线、接线与检查	35
3.1.2 电源的接通/断开方法	35
3.1.3 伺服电机调试运行	35
3.2 电机装机带载运行调试	35

目录

3.3	机器人运行调试.....	36
第 4 章	标准.....	37
第 5 章	故障与维护	38
5.1	故障诊断与处理.....	38
5.2	维护与检测	41

表格索引

表 1-1 产品确认事项	8
表 1-2 GTSD64 拿云六轴驱控一体机型号说明	8
表 1-2 GTSD64 型号与电源功率数据	9
表 1-4 GTSD64 外形尺寸数据	11
表 1-5 GTSD64 系列控制柜电气规格（标准版）	11
表 1-6 系统参数	12
表 1-7 驱控一体机系统部件清单	14
表 1-8 驱控一体机配件清单	14
表 1-9 插针规格表	14
表 2-1 GTSD64 拿云六轴驱控一体机接口表	18
表 2-2 AC220V 电源定义说明	19
表 2-3 MOTOR 重载接口信号定义描述对照表	20
表 2-4 GTSD64 3KW MOTOR 重载接口定义接口表	21
表 2-5 GTSD64 6KW MOTOR 重载接口定义接口表	22
表 2-6 GTSD64 8KW MOTOR 重载接口定义接口表	23
表 2-7 手持盒接口定义说明	25
表 2-8 等环网接口定义	26
表 2-9 通用数字输入 DI 电气参数	27
表 2-10 数字量输出 DO 电气参数	29
表 2-11 AI/O 通用模拟量输入接口定义	29
表 2-12 模拟量输出电气参数	30
表 2-13 模拟量输入电气参数	30
表 2-14 GLINK-I 总线主站接口定义	31
表 2-15 RS232 接口信号定义	31
表 2-16 CAN 接口信号定义	31
表 2-17 SAFECHAIN 安全链信号定义	32
表 2-18 PWM 输出接口定义	33
表 2-19 LED 状态指示	33
表 4-1 标准	37
表 5-1 过流	38
表 5-2 过压	38
表 5-3 欠压	38
表 5-4 RST 输入缺相	38
表 5-5 编码器故障	39
表 5-6 过载	39
表 5-7 过热	39
表 5-8 功率模块故障	39
表 5-9 过速	40
表 5-10 瞬时过流	40
表 5-11 输出缺相	40
表 5-12 操作系统未启动	40
表 5-13 系统报警代码对应关系表	41
表 5-14 拿云六驱控一体机检测事项	42

图片索引

图 1-1	GTSD61 标签.....	8
图 1-2	GTSD64 拿云六轴驱控一体机型号.....	8
图 1-3	GTSD64-6KW 标准版实物外形正面(左侧) 背面(右侧).....	10
图 1-4	GTSD64 拿云六轴驱控一体机 3KW 尺寸图.....	10
图 1-5	GTSD64 拿云六轴驱控一体机 6KW 8KW 尺寸图.....	11
图 2-1	GTSD64 驱控一体机系统构成.....	16
图 2-2	拿云六轴驱控一体机接地图.....	17
图 2-3	GTSD64 拿云六轴驱控一体机标准版正面接口 3KW(左侧缺) 6KW(中间) 8KW(右侧).....	18
图 2-4	GTSD64 拿云四轴驱控一体机标准版背面接口.....	18
图 2-5	AC220V 电源接口图.....	19
图 2-6	GTSD64 3KW MOTOR 重载连接器外观图.....	20
图 2-7	GTSD64 6KW MOTOR 重载连接器外观图.....	21
图 2-8	GTSD64 8KW MOTOR 重载连接器外观图.....	23
图 2-9	电机接线图.....	24
图 2-10	手持盒接口外形图.....	24
图 2-11	数字量 IO 接口定义图.....	26
图 2-12	拿云六轴驱控一体机数字量 IO 接线图.....	27
图 2-13	AI/O 通用模拟量输入接口示意图.....	29
图 2-14	GLINK-I 总线主站接口示意图.....	31
图 2-15	RS232 接口示意图.....	31
图 2-16	CAN 接口示意图.....	31
图 2-17	SAFECHAIN 安全链航插外观图.....	32
图 2-18	SAFECHAIN 连接图.....	32
图 2-19	PWM 输出接口示意图.....	32
图 3-1	伺服电机空载试运行调试步骤.....	34
图 3-2	伺服电机带载试运行调试步骤.....	36

第1章 使用须知

1.1 产品确认事项

产品到货后，为了避免本产品在购买与运输过程中的疏忽，请对以下项目进行确认：

表 1-1 产品确认事项

检查项目	内容
到货产品型号	查看控制柜及各个配件的铭牌，确认型号是否与您订制的一致
产品外观	目视检查产品外观是否有损坏或者刮伤
紧固件	查看螺丝等紧固件是否有松动
附件完备性	核对随货清单，确认附件的型号和数量（详细清单见 1.7 节）

1.2 标签

产品标签如下图所示：



图 1-1 GTSD61 标签

1.3 型号说明

GTSD64型号说明如下

GTSD 6 4 - T2 - K006 X 2 - N10 X00

1 2 3 4 5 6 7 8 9

图1-2 GTSD64拿云六轴驱控一体机型号

表 1-2 GTSD64拿云六轴驱控一体机型号说明

序号	字段类型	字段内容	字段说明
1	产品类型	GTSD	固高伺服驱控一体机及驱动器产品
2	产品系列	6	拿云六轴驱控一体机

3	内置控制器型号	4	控制器为 R688S02(CPU I3815)
4	输入电源类型	T2	单相 220VAC
5	总输出功率	K003	3KW
		K006	6KW
		K008	8KW
6	机箱类型	X	标准机箱
7	安装方式	1	壁挂式
		2	立式落地
		3	卧式
8	电机反馈信号类型	N10	绝对值编码器
		N11	绝对值编码器, 12VDC 编码器电源输出
9	版本号和定制号	X00~	通用版本: 00 开始从小往大取流水号
		~X59	客户定制版本: 59 开始从大到小取流水号
		60~	数控定制版本: 60 开始从小往大取流水号
		80~	机器人定制版本: 80 开始从大往小取流水号

1.4 GTSD64 输出功率电流

功率规格如表 1-3所示:

表 1-3 GTSD64 型号与电源功率数据

驱动器型号	输入电压	最大电机功率	额定输出电流	最大输出电流(1S)
GTSD64-T2-K003X2-N10X0	单相 220VAC	J1=J2=1KW J3=J4=J5=J6=750W	J1=J2=7.5A J3=J4=J5=J6=5.5A	J1=J2=40A J3=J4=J5=J6=20A
GTSD64-T2-K006X2-N10X0	单相 220VAC	J1=J2=2KW J3=1KW J4=750W J5=J6=200W	J1=J2=15A J3=7.5A J4=5.5A J5=J6=3A	J1=J2=60A J3=40A J4=20A J5=J6=12A
GTSD64-T2-K008X2-N10X0	单相 220V	J1=J2=J3=2KW J4=750W J5=J6=200W	J1=J2=J3=15A J4=5.5A J5=J6=3A	J1=J2=J3=60A J4=20A J5=J6=12A

1.5 外观与尺寸

1.5.1 拿云六轴驱控一体机实物外观图



图 1-3 GTSD64-6KW 标准版实物外形正面(左侧) 背面(右侧)

1.5.2 外形尺寸

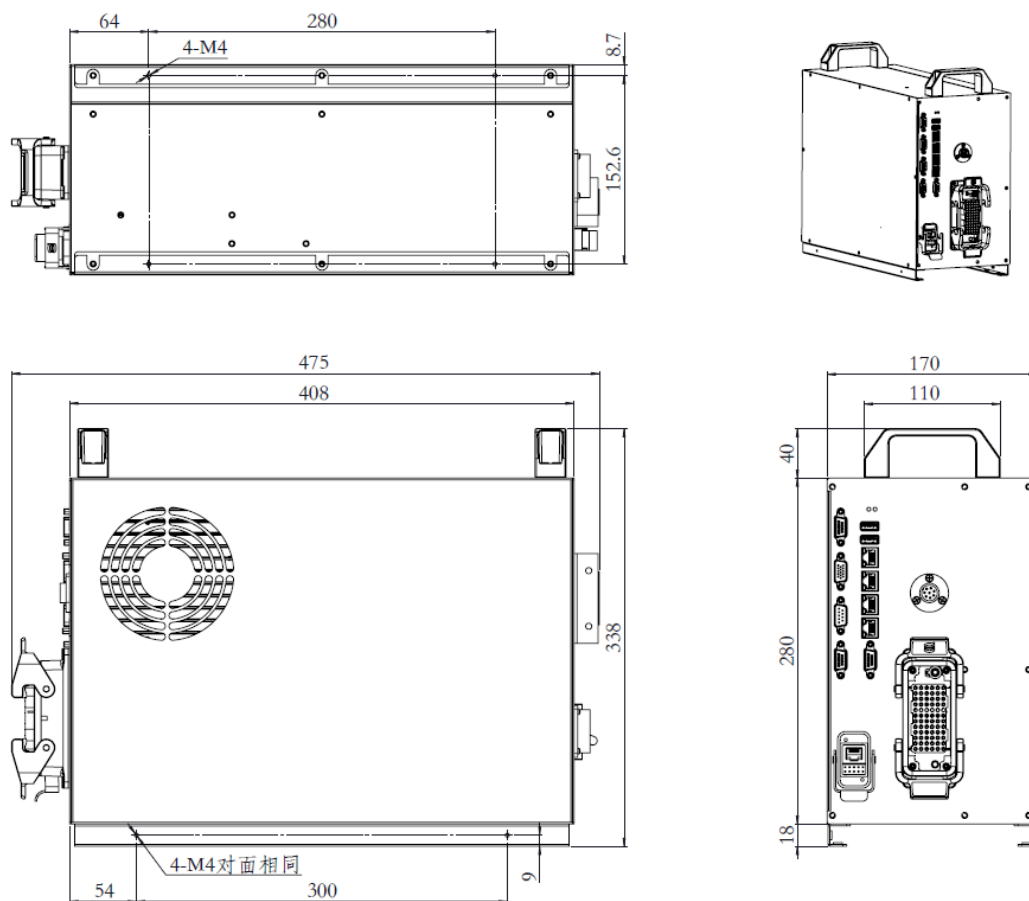


图 1-4 GTSD64 拿云六轴驱控一体机 3KW 尺寸图

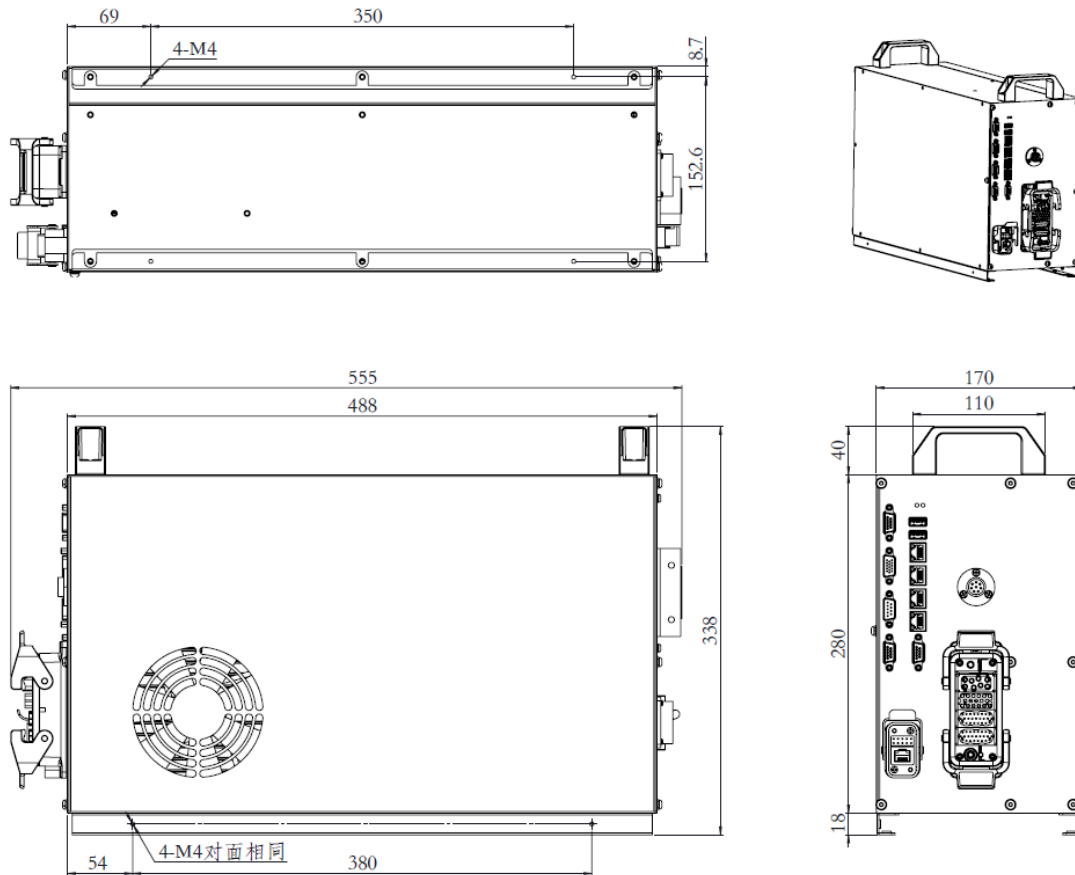


图 1-5 GTSD64 拿云六轴驱控一体机 6KW 8KW 尺寸图

表 1-4 GTSD64 外形尺寸数据

型号	外形尺寸/mm		
	H(包含支架与把手)	W	D(包含前后连接器突出部分)
GTSD64-T2-K003	338	170	475
GTSD64-T2-K006	338	170	555
GTSD64-T2-K008			

1.6 规格参数

1.6.1 技术指标

表 1-5 GTSD64 系列控制柜电气规格（标准版）

功能单元	规格项目	技术指标
计算机性能	CPU	1.46GHz, 单核
	内存	2G
	硬盘	8G
	操作系统	WinCE 6.0
主回路电源	额定电压 (V)	单相 220V AC 波动范围-15%~10%, 即 187V~242V
	额定频率 (Hz)	50Hz~60Hz, 波动范围±5%
输出特性	标准适用电机 (W)	J1=J2=1KW J3=J4=J5=J6=750W (3KW 型号) J1=J2=2KW J3=1KW J4=750W J5=J6=200W (6KW 型号) J1=J2=J3=2KW J4=750W J5=J6=200W (8KW 型号)

第 1 章 使用须知

	额定输出电流 (A)	J1=J2=7.5A J3=J4=J5=J6=5.5A (3kw 型号) J1=J2=15A J3=7.5A J4=5.5A J5=J6=3A (6kw 型号) J1=J2=J3=15A J4=5.5A J5=J6=3A (8kw 型号)
	输出电压 (V)	额定条件下输出 3 相, 0V~额定输入电压
	输出频率 (Hz)	0~1000Hz
	过载特性	120%额定电流 30 秒, 300%额定电流 1.5 秒
IO	数字输入	16 路光耦隔离输入
	数字输出	16 路光耦隔离输出 (输出 300mA)
	模拟量输入	4 路, -10V~+10V 14bit
	模拟量输出	4 路, -10V~+10V 12bit
	PWM	4 路, 24VDC
电机抱闸	电机抱闸输出	6 路, 24V DC, 额定 500mA
电机编码器	绝对式编码器	6 路, 编码器供电 5V DC
通信接口	LAN	2 路 1000Mbps
	USB	2 路 USB2.0
	glink-I	1 路
	glink-II	2 路
	CAN	1 路 500Kbps
	RS232/RS485	1 路 115.2Kbps
手持盒	EHMI、1 路急停、24V 电源 (额定 300mA)	
安全链	STO	
重量	18kg	
环 境	效率	97%
	安装方式	一体式, 贴合机械本体安装
	冷却方式	风冷
	使用场所	室内, 不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐分等
	海拔高度	低于 2000 米 (2000 米以上降额使用, 每升高 100 米降额 1%)
	环境温度 (°C)	0°C~+55°C (环境温度高于 55°C 时降额使用)
	湿度	小于 90%RH, 无水珠凝结
	大气压力 (KPa)	80kPa~110kPa
	储存温度	-40°C~+70°C

1.6.2 系统参数

表 1-6 系统参数

序 号	项 目	参 数	单 位
1	PWM 载波频率	8	kHz
2	PWM 最小死区要求	3	μs
3	制动开始电压值	390	V
4	制动恢复电压值	360	V
5	软启动继电器吸合电压	250	V

第 1 章 使用须知

6	软启动继电器断开电压	150	V
7	母线过压保护点	420	V
8	母线欠压保护点	200	V
9	输出过流保护点	电机最大电流	A
11	调速范围	\pm 电机最大转速	RPM
12	调速精度	≤ 1	RPM
13	过速保护点	120%最大转速	RPM
14	电流环带宽	2000	Hz
15	速度环带宽	400	Hz
16	位置环带宽	80	Hz

1.7 配件

控制柜产品到货后，请就以下部件进行确认。

表 1-7 驱控一体机系统部件清单

序 号	名 称	规 格	数 量
1	GTSD64 拿云六轴驱控一体机	GTSD64-T2	1 台
2	产品保修卡	135*190mm（双面印刷）	1 张
3	产品合格证	95*130mm（单面印刷）	1 张
4	拿云六轴驱控一体配件纸盒	单层瓦楞	1 件

外围配件主要包括端子、插头等用于系统连接。

表 1-8 驱控一体机配件清单

序号	类型	编码	名 称	规 格	数 量
1	电源插头	12802549	WS32 型 4 孔直式电缆护套插头	WS32K4TQ3	1 个
		12802552	50A 4mm 母插针	YK3.5-27.6-4.0AU	3 个
2	DIO 插头	12800743	拔插式接线端子-插座	绿 3.81mm,10 位,直	4 个
3	电源插头	12802549	WS32 型 4 孔直式电缆护套插头	WS32K4TQ3	1 个
4	AIO	12800092	冲 PIN-DB 头	DB15P/M 直 焊线（三排）	1 个
5	PWM	12800098	冲 PIN-DB 头	DB9P/M 直 焊线	1 个
6	RS232/485 CAN	12800097	冲 PIN-DB 头	DB9P/F 直 焊线 黑胶	2 个
7	插头外壳	12801403	DB9P 金属外壳	1441-091-00-1	4 个

注：50A插针的规格也有2.5mm²，6mm²，客户可根据自身需求选购合适的规格

表 1-9 插针规格表

序 号	编 码	名 称	规 格	适用线芯截面积
1	12802551	50A 2.5mm ² 母插针	YK3.5-27.6-2.5AU	2.5mm ²
2	12802552	50A 4mm ² 母插针	YK3.5-27.6-4.0AU	4mm ²
3	12802553	50A 6mm ² 母插针	YK3.5-27.6-6.0AU	6mm ²

第2章 安装与接线

2.1 控制系统构成

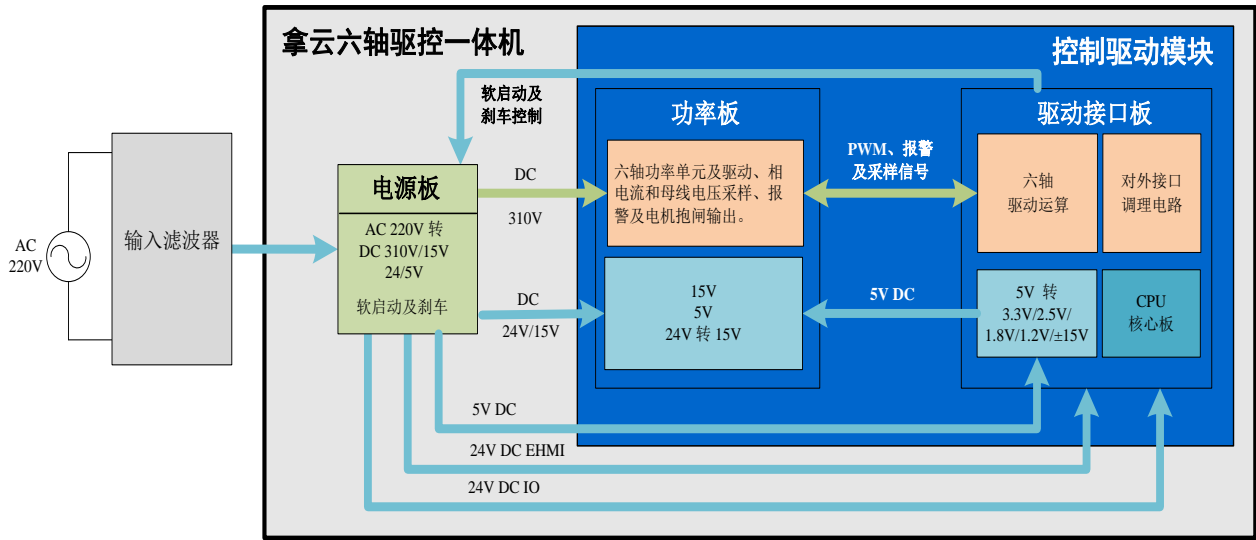


图 2-1 GTSD64 驱控一体机系统构成

- a) 电源板提供整流和辅助电源功能。
- b) CPU 核心板为系统提供上位机软件平台、运动规划计算和通信接口
- c) 驱动接口板负责伺服驱动运算和外部接口电路
- d) 功率板实现对驱动信号的放大，完成伺服电机的控制功能。

2.2 机械安装

2.2.1 安装环境

为了充分发挥拿云六驱控一体机的性能，长期保持其功能，驱控一体机的安装环境至关重要，请用户务必将控拿云六驱控一体机安装于《GTSD44系列控制柜电气规格》所标明的环境中。

2.2.2 拿云六驱控一体机安装

拿云六驱控一体机一般采用落地式放置，底部预留安装孔供客户加固，为了保证驱动器的正常散热和足够的接线空间，必须注意：

- ◆ 为了避免制冷效果降低，务必保证驱控一体机出入风口与墙体至少预留30CM空间；
- ◆ 控制柜内需要安装多个驱控一体机时，建议采用并排安装。

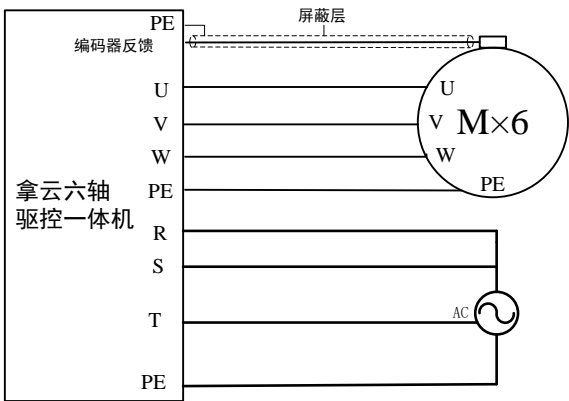


图 2-2 拿云六轴驱控一体机接地图

2.2.3 安装注意事项



1. 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开30cm以上，否则可能会导致误动作。
2. 信号线、编码器线请使用双绞屏蔽电缆。对于配线长度，编码器线最长为20m。
3. 不能将输入电源线连到输出端U、V、W，否则引起驱控一体机损坏。
4. 即使关闭电源，驱控一体机内也可能残留有高电压，5分钟之内不要接触电源端子。
5. 请勿频繁ON/OFF电源，在需要反复的连续ON/OFF电源时，请控制在1分钟1次以下。

由于在驱控一体机的电源部分带有电容，所以在ON电源时，会流过较大的充电电流（充电时间0.2秒）。因此，如果频繁地ON/OFF电源，则会造成驱控一体机内部的主电路元件性能下降。
6. 驱控一体机内存在漏电流，为保证安全驱控一体机和电机必须接地，接地电阻应小于10Ω。接地线要尽量短，驱动器和电机分别接地，编码器反馈线缆屏蔽层两端都要接大地。

2.3 系统接口与接线

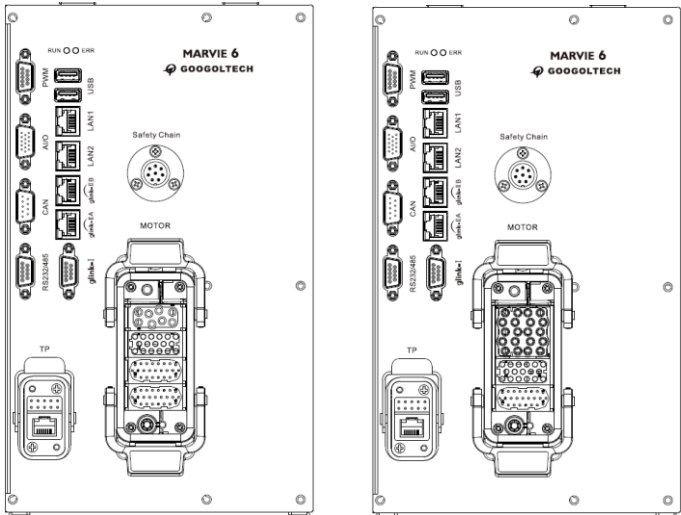


图 2-3 GTSD64 拿云六轴驱控一体机标准版正面接口 3KW(左侧缺) 6KW(中间) 8KW(右侧)

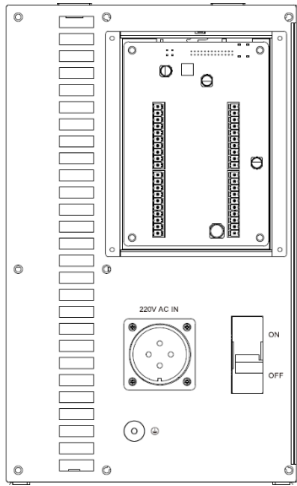


图 2-4 GTSD64 拿云四轴驱控一体机标准版背面接口

表 2-1 GTSD64 拿云六轴驱控一体机接口表

接口名称	功能说明	接口类型
USB	USB通用串行总线接口	USB
LAN1/2	千兆以太网口	RJ45
glink-IIA/B	千兆等环网接口	RJ45
glink-I	glink-I IO 扩展总线接口	DB9/F
TP	手持盒接口	Han Q RJ45
Saft Chain	安全链接口	GX16-8P
MOTOR	电机动力输出及电机编码器位置反馈输入	Han72DD(3KW) 重载四模组（6KW 8KW）
220VAC IN	单相220VAC电源输入	WS32 型 4 针航插 WS32J4Z3
IO	通用数字量输入输出（需打开后盖连接）	3.81mm 拔插端子+穿线板
PWM	PWM输出接口	DB9/F
AIO	模拟量输入输出接口	DB15/F 三排
CAN	CAN 工业总线接口	DB9/M

2.3.1 AC220V 主电源输入

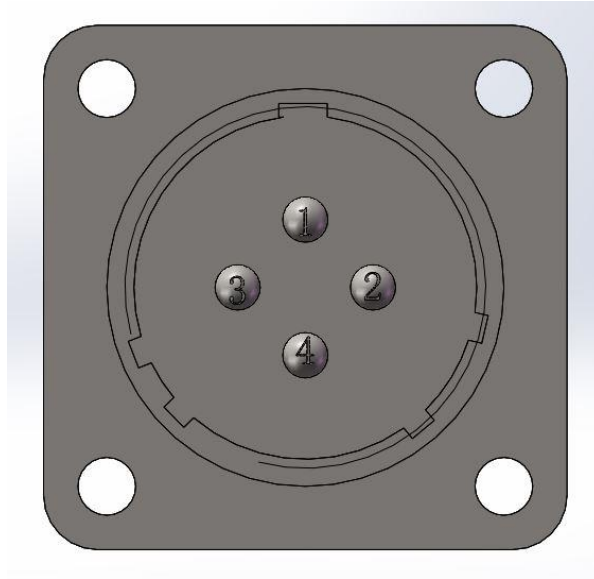


图 2-5 AC220V 电源接口图

表 2-2 AC220V 电源定义说明

引脚	信号定义	功能说明
1	PE	保护接地点
2	L	火线
3	N	零线
4	空	空

注意：

- ◆ 本接口为压接式连接航空插，冷压针需用专用的压线工具压接，禁止使用不匹配的压接工具，这样可能会导致连接并不饱满，接触不良，阻抗大，发热严重，影响可靠性，亦不可焊接，会导致插针氧化，同样影响连接可靠性。
- ◆ 此一体机为单相交流 220V 供电，线材使用多芯线，线缆线芯直径客户可根据实际功率需求自行选取合适的规格，匹配使用的插头插针这里提供了三种规格可供客户选择，2.5mm²，4mm²，6mm²。
- ◆ 保持插头内清洁，不可有金属残渣，以免造成电源短路

2.3.2 电机功率与编码器接口（Harting 模组式重载连接器）

表 2-3 MOTOR 重载接口信号定义描述对照表

信号定义	信号描述
U(1-6)	电机 U 相(数字表示轴号)
V(1-6)	电机 V 相(数字表示轴号)
W(1-6)	电机 W 相(数字表示轴号)
PE	电机保护地
BR-COM	抱闸负极公共端
BR(1-6)+	抱闸输出正极(数字表示轴号)
IO24V	IO 电源正极
IO0V	IO 电源负极
DO(0-3)	数字量输出(数字表示序号)
DI(0-3)	数字量输入(数字表示序号)
VCC	N11 型编码器电源 12V，参考地是 GND
GND	编码器电源参考地
5V	编码器 5V 电源输出正极
D(1-6)+	绝对值编码器数据信号正极(数字表示轴号)
D(1-6)-	绝对值编码器数据信号负极(数字表示轴号)
CLK(1-6)+	海德汉绝对值编码器时钟信号正极 (数字表示轴号，不用此种编码器时此信号不连接)
CLK(1-6)-	海德汉绝对值编码器时钟信号负极 (数字表示轴号，不用此种编码器时此信号不连接)

(1) 3KW 绝对值编码器

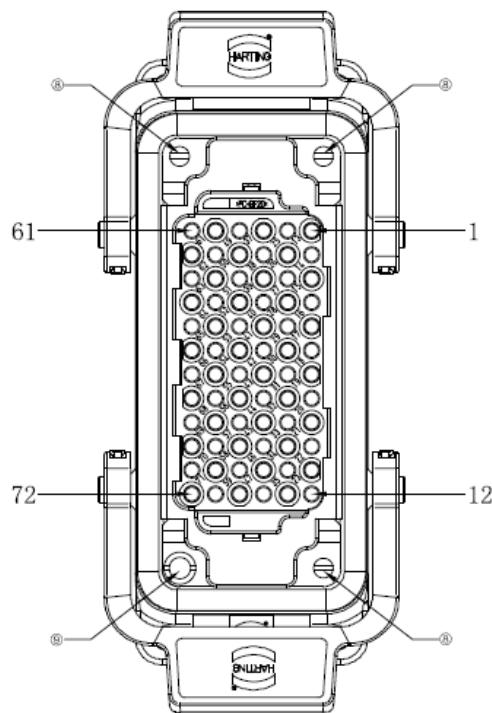


图 2-6 GTSD64 3KW MOTOR 重载连接器外观图

MOTOR 连接器是一个 72DD 重载连接器。



所有编码器PE线应接在重载连接器专用接地螺钉上。

表 2-4 GTSD64 3KW MOTOR 重载接口定义接口表

编码器接口定义 72PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
61	CLK1+	49	CLK3+	37	CLK5+	25	BR5+	13	W4	1	U1
62	CLK1-	50	CLK3-	38	CLK5-	26	BR6+	14	U5	2	V1
63	D1+	51	D3+	39	D5+	27	IO24V	15	V5	3	W1
64	D1-	52	D3-	40	D5-	28	IO0V	16	W5	4	PE
65	GND	53	GND	41	GND	29	DO0	17	U6	5	U2
66	5V	54	5V	42	5V	30	DO1	18	V6	6	V2
67	CLK2+	55	CLK4+	43	CLK6+	31	DO2	19	W6	7	W2
68	CLK2-	56	CLK4-	44	CLK6-	32	DO3	20	COM-BR	8	U3
69	D2+	57	D4+	45	D6+	33	DI0	21	BR1+	9	V3
70	D2-	58	D4-	46	D6-	34	DI1	22	BR2+	10	W3
71	GND	59	GND	47	GND	35	DI2	23	BR3+	11	U4
72	5V	60	5V	48	5V	36	DI3	24	BR4+	12	V4

(2) 6KW 绝对值编码器

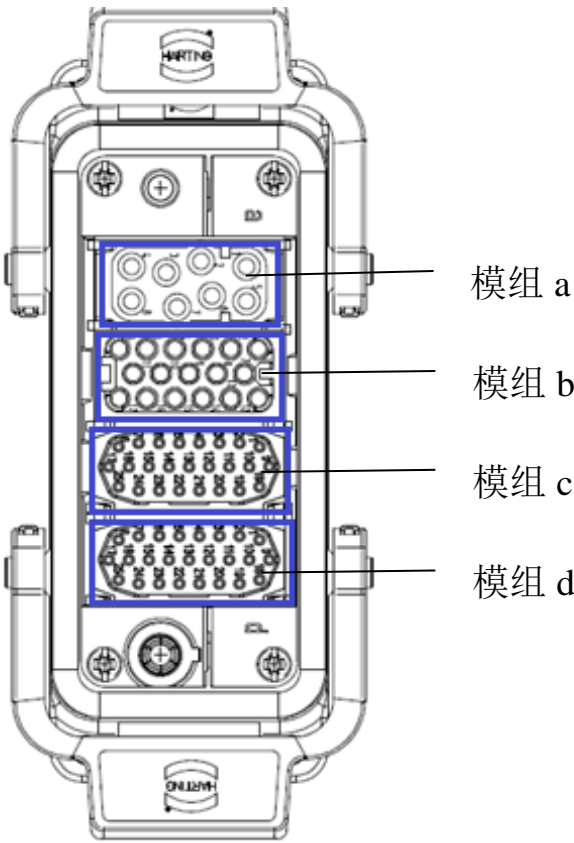


图 2-7 GTSD64 6KW MOTOR 重载连接器外观图

MOTOR 连接器是一个四模组重载连接器，从上到下为模组 a、b、c、d。



所有编码器PE线应接在重载连接器专用接地螺钉上。

表 2-5 GTSD64 6KW MOTOR 重载接口定义接口表

模组 a 接口定义 8PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
4	PE	3	W1	2	V1	1	U1
8	PE	7	W2	6	V2	5	U2

模组 b 接口定义 17PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
6	W4	5	V4	4	U4	3	W3	2	V3	1	U3
		11	V6	10	U6	9	W5	8	V5	7	U5
17	IO0V	16	IO24V	15	VCC	14	COM-BR	13	PE	12	W6

模组 c 接口定义 25PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
		8	DO1	7	DO0	6	BR6+	5	BR5+	4	BR4+	3	BR3+	2	BR2+	1	BR1+
17	CLK5+	16	D5-	15	D5+	14	DI3	13	DI2	12	DI1	11	DI0	10	DO3	9	DO2
		25	GND	24	CLK6-	23	CLK6+	22	D6-	21	D6+	20	5V	19	GND	18	CLK5-

模组 d 接口定义 25PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
		8	D2+	7	5V	6	GND	5	CLK1-	4	CLK1+	3	D1-	2	D1+	1	5V
17	CLK3-	16	CLK3+	15	D3-	14	D3+	13	5V	12	GND	11	CLK2-	10	CLK2+	9	D2-
		25	5V	24	GND	23	CLK4-	22	CLK4+	21	D4-	20	D4+	19	5V	18	GND

(3) 8KW 绝对值编码器

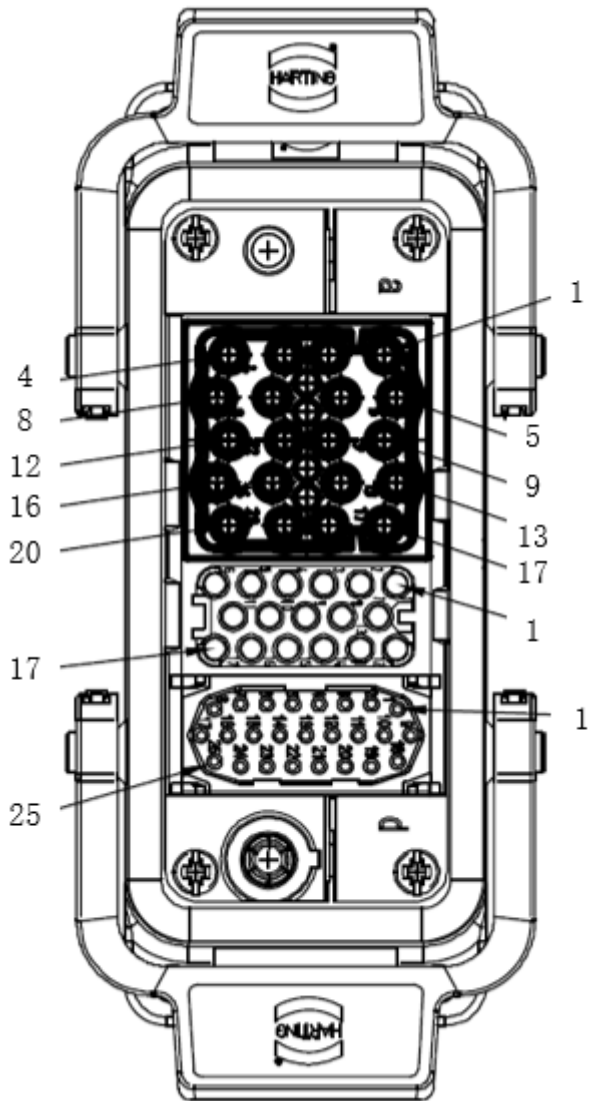


图 2-8 GTSD64 8KW MOTOR 重载连接器外观图

MOTOR 连接器是一个四模组重载连接器，从上到下为模组 ab、c、d。



所有编码器PE线应接在重载连接器专用接地螺钉上。

表 2-6 GTSD64 8KW MOTOR 重载接口定义接口表

模组 ab 接口定义 20PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
4	U6	3	W1	2	V1	1	U1
8	V6	7	W2	6	V2	5	U2
12	W6	11	W3	10	V3	9	U3
16	PE	15	W4	14	V4	13	U4
20	PE	19	W5	18	V5	17	U5

模组 c 接口定义 17PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
6	BR6+	5	BR5+	4	BR4+	3	BR3+	2	BR2+	1	BR1+
		11	IO24V	10	DO3	9	DO2	8	DO1	7	DO0
17	COM-BR	16	IOOV	15	DI3	14	DI2	13	DI1	12	DI0

模组 d 接口定义 25PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
		8	D2-	7	D2+	6	GN D	5	5V	4	D1-	3	D1+	2	GN D
17	VC C	16	D4-	15	D4+	14	GN D	13	5V	12	D3-	11	D3+	10	GN D
		25	D6-	24	D6+	23	GN D	22	5V	21	D5-	20	D5+	19	GN D
														18	5V

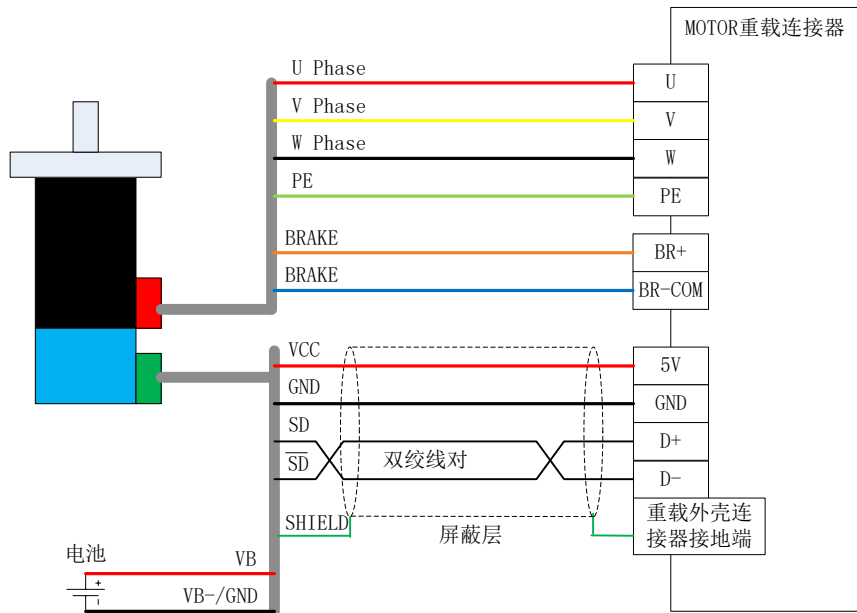


图 2-9 电机接线图

2.3.3 手持盒接口(TP)

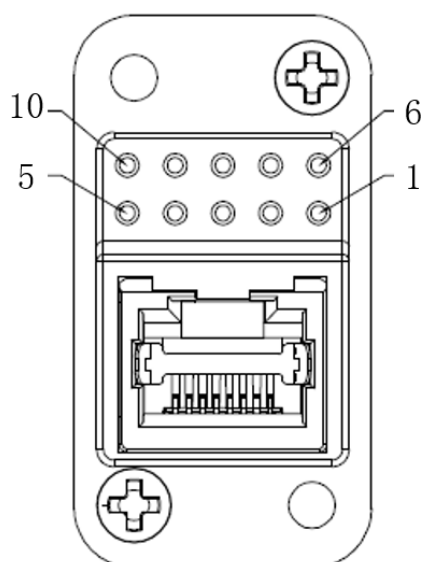


图 2-10 手持盒接口外形图

表 2-7 手持盒接口定义说明

引 脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
1	24V		6	990	急停开关信号
2	GND		7	991	急停开关信号
3	PE		8	NC	
4			9	NC	
5			10	NC	
RJ45-1	GbHMI_TX0+	千兆通讯信号			
RJ45-2	GbHMI_TX0-	千兆通讯信号			
RJ45-3	GbHMI_TX1+	千兆通讯信号			
RJ45-4	GbHMI_TX2+	千兆通讯信号			
RJ45-5	GbHMI_TX2-	千兆通讯信号			
RJ45-6	GbHMI_TX1-	千兆通讯信号			
RJ45-7	GbHMI_TX3+	千兆通讯信号			
RJ45-8	GbHMI_TX3-	千兆通讯信号			

此接口为人机交互接口，可配套固高机器人驱控一体手持盒。

2.3.4 LAN 口与 gLink-II

此一体机LAN1默认地址192.168.0.2，LAN2默认地址192.168.1.2，gLink-II为固高千兆等环网协议总线接口，gLink-IIA为主站口，gLink-IIB为从站口。

表 2-8 等环网接口定义

引 脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
RJ45-1	GbHMI_TX0+	千兆通讯信号	RJ45-5	GbHMI_TX2-	千兆通讯信号
RJ45-2	GbHMI_TX0-	千兆通讯信号	RJ45-6	GbHMI_TX1-	千兆通讯信号
RJ45-3	GbHMI_TX1+	千兆通讯信号	RJ45-7	GbHMI_TX3+	千兆通讯信号
RJ45-4	GbHMI_TX2+	千兆通讯信号	RJ45-8	GbHMI_TX3-	千兆通讯信号

2.3.5 通用数字量输入输出

一体机的IO需打开后盖连接，线缆需穿过后盖的穿线板。IO模块如下图所示，共有16路数字量输入，16路数字量输出。IO24电源输出容量1.5A。

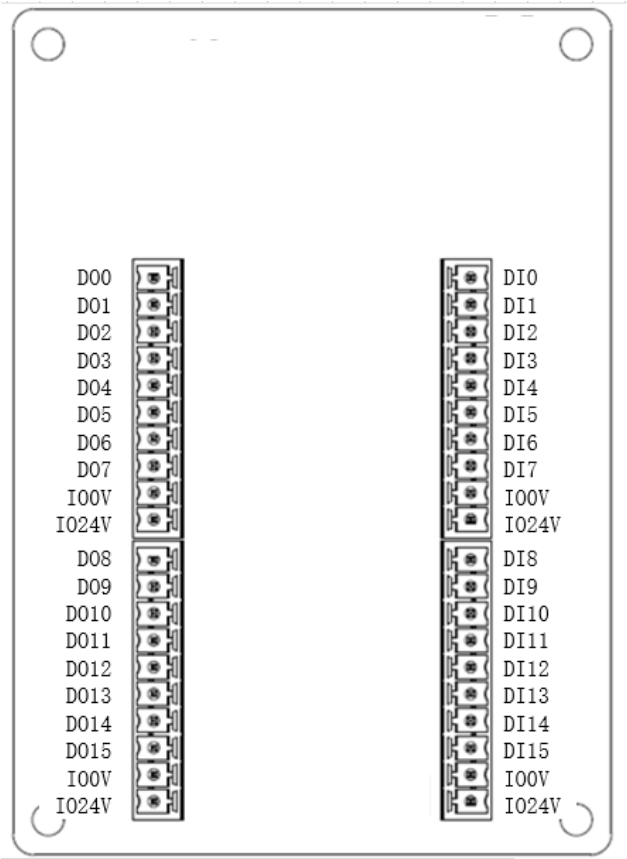


图 2-11 数字量 IO 接口定义图

拿云六轴驱控一体数字量IO接口与外部器件接线图如下所示。

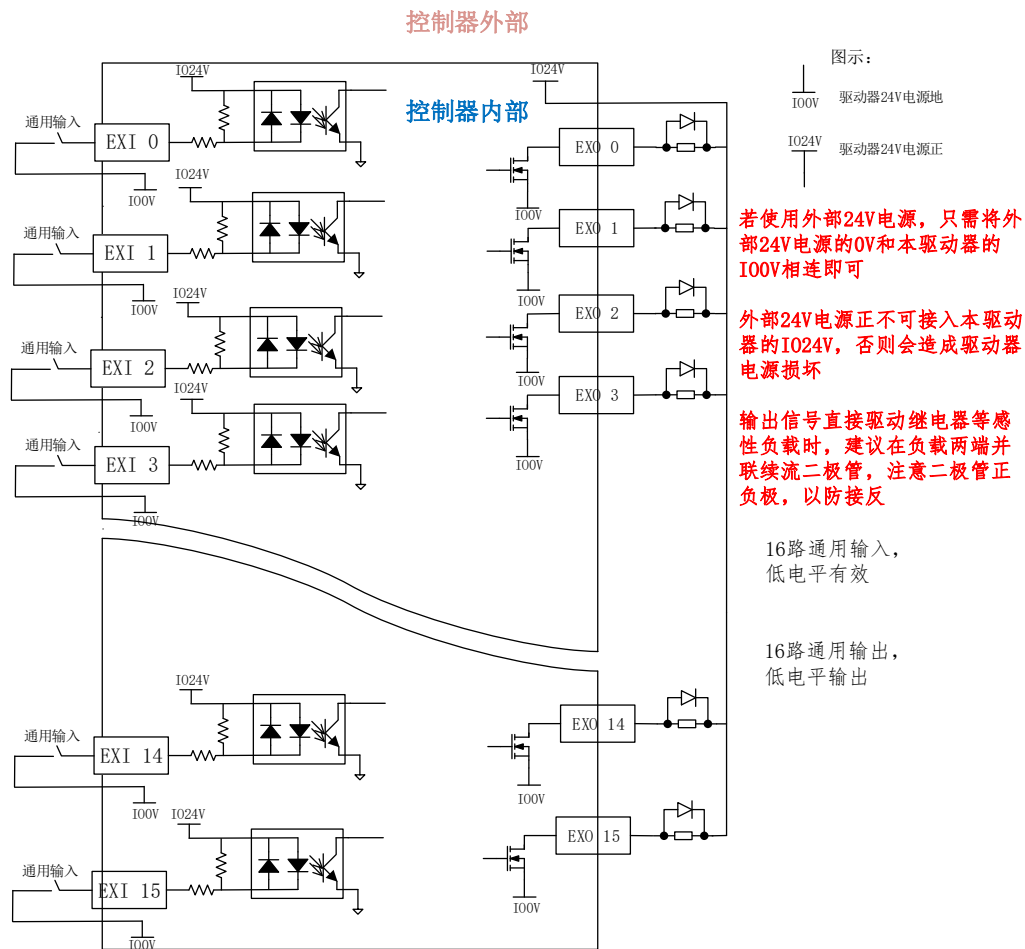


图 2-12 拿云六轴驱控一体机数字量 IO 接线图

注意：

- ◆ 该接口 24V 为对外输出电源，电源容量 1.5A。当外接 24V 电源，只需将外接 24V 电源地与此接口的 IO0V 连接一起即可。请勿将外接 24V 电源正与此接口 24V 相连，以防损坏机器；
- ◆ 开关量输出信号直接驱动继电器等感性负载时，务必在负载两端并联储流二极管，注意二极管正负极，以防接反；
- ◆ 单路数字量输出驱动能力≤1A。

表 2-9 通用数字输入 DI 电气参数

项目	符号	标称值
逻辑“1”输入电压	V_{IH}	>19V
逻辑“0”输入电压	V_{IL}	<9V
逻辑“1”输入电流	I_{IH}	<0.1mA
逻辑“0”输入电流	I_{IL}	>4.5mA
隔离电压	BV	3750 Vrms@AC,1min

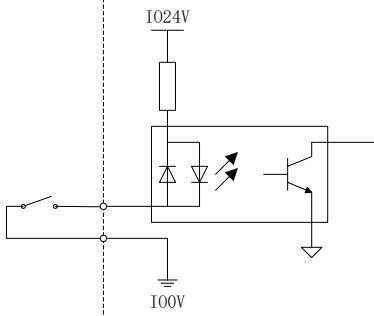
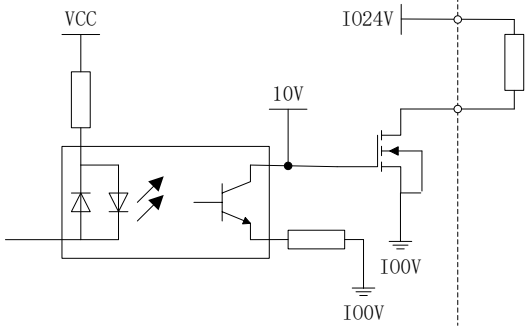
项目	符号	标称值
隔离电阻	R_{I-o}	min=1E6MOhm,typ=1E8MOhm@VS=500V
最大采样频率		1ms
等效原理图		

表 2-10 数字量输出 DO 电气参数

项目	符号	标称值
最大输出 sink 电流	I_{OL}	200mA
最大总功率输出(16 路)	I_{MAX}	2A
关断状态最大漏电流	I_L	<0.5uA@Vds=24V(GTC Controller)
逻辑“0”输出电压	V_{OL}	0.36V@ ID=200mA(GTC Controller)
隔离电压	BV	3750 Vrms@ AC,1misn
隔离电阻	R_{I-O}	min=5e4MOhm,typ=1E8MOhm@VS=500V
最大开关频率		10KHZ
等效原理图		

2.3.6 模拟量 AI/O 接口(DB15/F 三排)

通用模拟量输入接口，接线方式参考引脚定义。

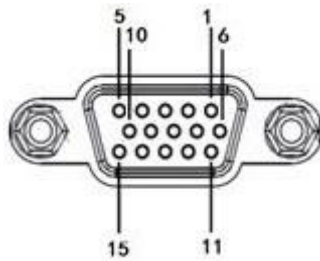


图 2-13 AI/O 通用模拟量输入接口示意图

表 2-11 AI/O 通用模拟量输入接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	AI1	模拟量输入	6	AI0	模拟量输入	11	AGND	参考地
2	AI3	模拟量输入	7	AI2	模拟量输入	12	AGND	参考地
3	AOUT0	模拟量输出	8	AGND	参考地	13	AGND	参考地
4	AOUT2	模拟量输出	9	AOUT1	模拟量输出	14	AGND	参考地
5	AOUT3	模拟量输出	10	AGND	参考地	15	AGND	参考地
						外壳	PE	保护地

注意：模拟量输入输出的屏蔽层应接在外壳 SHIELD，避免外界对信号的干扰。

表 2-12 模拟量输出电气参数

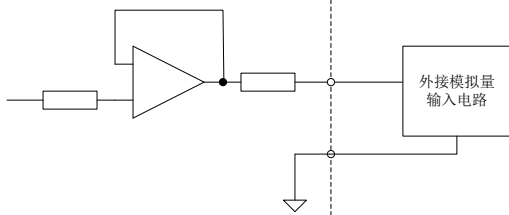
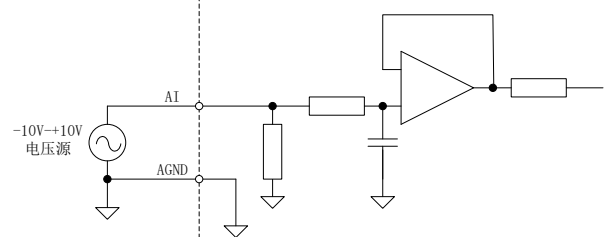
项目	符号	标称值
输出电压范围	V_o	-10V - +10V
输出电压模式最小负载阻抗	R_{omin}	1K Ω
输出电压模式最大电流	I_{out}	10mA
输出保护		短路保护，过流保护
分辨率	Res	12 位
不可调误差 (单通道在 25 度环境下重复定位精度误差，不可通过软件消除)	E_r	0.18%
可调误差 (多通道在 25 度环境下的误差，主要是基准源误差和增益误差)	E_{tc}	0.18%
温飘误差 (单通道在 0-55 度环境下的重复定位精度误差)	E_{of}	0.13%
刷新时间	T_s	1ms
等效原理图		

表 2-13 模拟量输入电气参数

项目	符号	标称值
输入电压	V_{in}	-10V~+10V
输入电阻	R_{in}	500K Ω
分辨率	Res	12Bits
不可调误差 (单通道在 25 度环境下重复定位精度误差，不可通过软件消除)	E_r	0.05%
可调误差 (多通道在 25 度环境下的误差,主要是增益误差，可通过软件校正消除)	E_{tc}	0.35%
温飘误差 (单通道在 0-55 度环境下的重复定位精度误差)	E_{of}	0.13%
转换时间	T_s	20ms
等效原理图		

2.3.7 glink-I/EXTIO 总线接口(DB9/F)

glink-I 总线接口，可以连接固高的 IO 模块扩展 IO 数量。

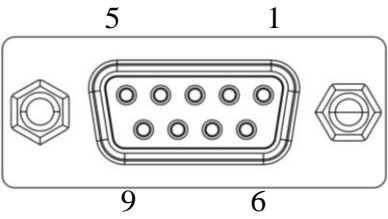


图 2-14 glink-I 总线主站接口示意图

表 2-14 glink-I 总线主站接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	NC	空脚	6	NC	空脚
2	HSIO_TX+	数据发送	7	HSIO_TX-	数据发送
3	HSIO_RX+	数据接收	8	HSIO_RX-	数据接收
4	NC	空脚	9	NC	空脚
5	GND	参考地	外壳	PE	保护地

(glink-I 的具体应用请咨询固高科技。)

2.3.8 RS232 串口通讯(DB9/M)

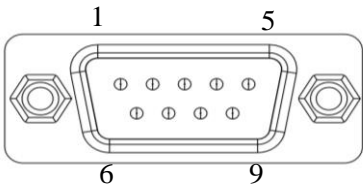


图 2-15 RS232 接口示意图

表 2-15 RS232 接口信号定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	NC	保留	6	NC	保留
2	RXD	接收数据	7	NC	保留
3	TXD	发送数据	8	NC	保留
4	NC	保留	9	NC	保留
5	GND	参考地	外壳	PE	保护地

2.3.9 CAN 总线接口(DB9/M)

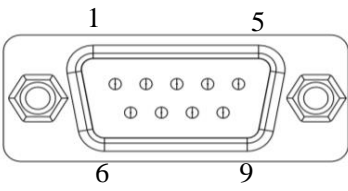


图 2-16 CAN 接口示意图

表 2-16 CAN 接口信号定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1			6		
2	CAN_L	CAN 通讯信号	7	CAN_H	CAN 通讯信号
3	CAN_GND	CAN 参考地	8		
4			9	CAN_VCC	5V 电源输出
5					

2.3.10 SafeChain 安全链(8PIN 航插)



图 2-17 SafeChain 安全链航插外观图

表 2-17 SafeChain 安全链信号定义

引脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
1	EMG_IN1C	急停开关输入(不用时 IN1C 与 IN1B 短接)	5	EMG_R1A	急停控制输出
2	EMG_IN1B	急停开关输入	6	EMG_R1B	急停控制输出
3	EMG_IN2C	急停开关输入(不用时 IN2C 与 IN2B 短接)	7	EMG_R2A	急停控制输出
4	EMG_IN2B	急停开关输入	8	EMG_R2B	急停控制输出

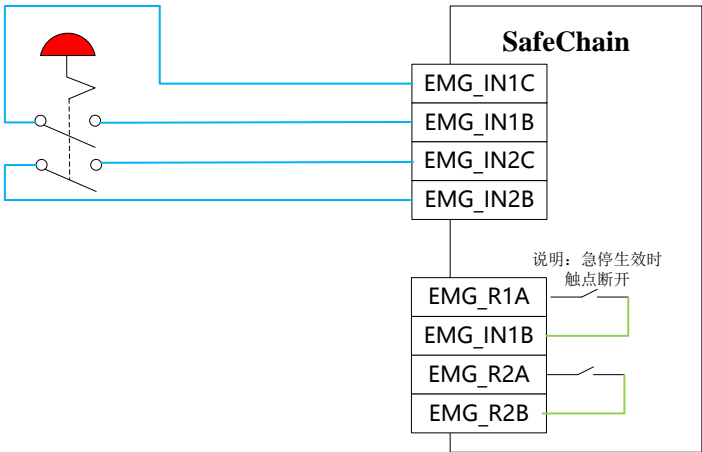


图 2-18 SafeChain 连接图

2.3.11 PWM 输出接口 (DB9/F)

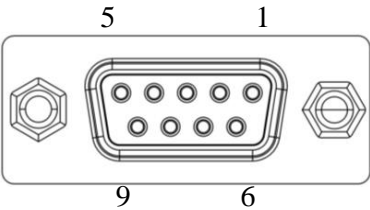


图 2-19 PWM 输出接口示意图

表 2-18 PWM 输出接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	IO24V	IO 电源正极	6	IO24V	IO 电源正极
2	PWM0	PWM 输出	7	PWM1	PWM 输出
3	PWM2	PWM 输出	8	PWM3	PWM 输出
4	NC	保留	9	NC	保留
5	0V	IO 电源负极	外壳	PE	保护地

PWM 电气参数参考数字量输出。

2.4 运行状态指示

本驱控一体机控制面板配备了两个 LED 指示灯，其状态表征如下表所示。

表 2-19 LED 状态指示

引脚	常亮	常暗	闪烁
RUN 绿色 LED	系统供电正常	系统没有上电	NC
ERR 红色 LED	系统发生故障	系统无报警	系统发生故障

第3章 系统试运行

驱控一体机正式应用于系统之前，需要做两大项目的调试：无负载单机调试和带载调试。为安全起见，用户务必在带负载测试之前，进行无负载单机调试。

请用户参考《GTSD 多轴驱控一体 PC 调试软件用户手册》，利用 PC 调试软件完成对多轴驱控一体伺服的调试。

3.1 空载运行调试

将电机负载移除，用户请按照图 3-1 所示的步骤进行电机的空载试运行，以确认各个配线的正确性，包括电源电路配线、伺服电机配线、编码器配线、伺服电机的旋转速度和方向，待空载运行 OK 后，进行装机带载调试。

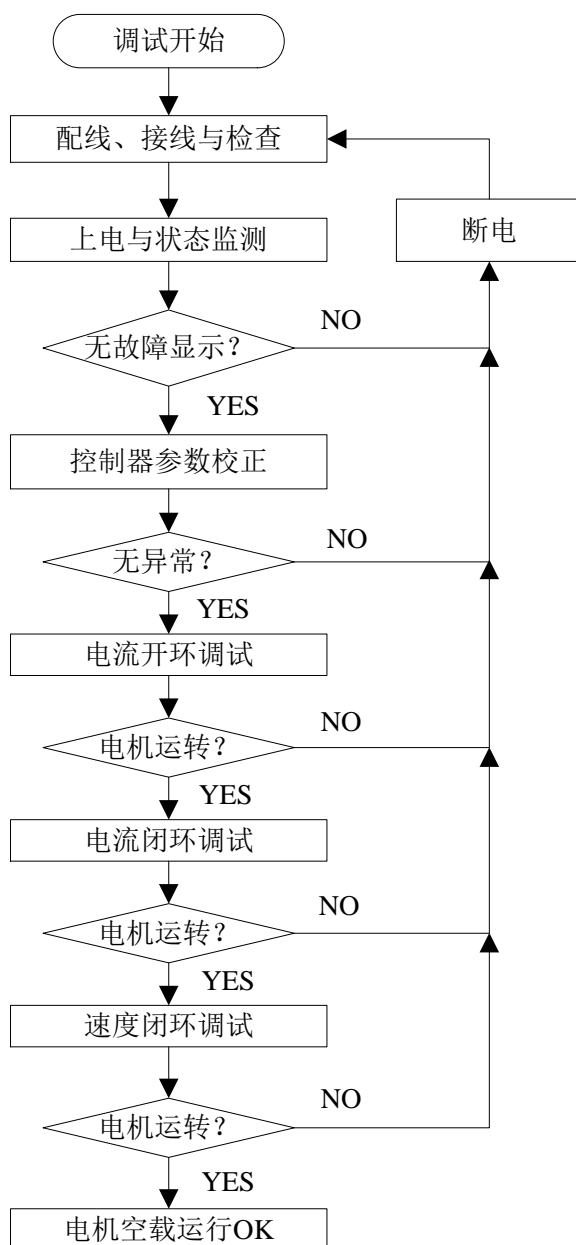


图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤

3.1.1 配线、接线与检查

依据本手册 2.3.1 节、2.3.2 节和 2.3.6 节介绍的驱动器接线方法和接线要求，完成拿云六驱控一体的接线。在接通电源之前，务必做以下检查：



重要

在接通电源之前，务必做以下检查：

- 为防止触电，拿云六轴驱控一体和伺服电机接地端子必须分别连接到电源与重载连接器相应端子；
- 电源端子 R、S、T 和 PE 电源满足规定的规格，并保证可靠连接；
- 拿云六驱控一体机的动力输出端子（U、V、W）和伺服电机电源输入端子（U、V、W）可靠连接，对相位不做要求；
- 编码器线缆信号定义与端子一致，屏蔽层通过重载连接器与驱控一体机相连；
- 禁止接入+24V 外部电源，否则会损坏驱动器的内部器件；
- 驱控一体机安装位置须便于散热。

3.1.2 电源的接通/断开方法

在工业现场，拿云六驱控一体机的供电需要单相/三相 220V 输入，请确认输入电压和接线定义。



危险

用户要进行配线等操作时，请务必在**断电 10 分钟后**进行，以免造成触电事故！

电源接通后，在电机调试运行前，要对以下几项进行确认：

- ◆ 上电瞬间，驱动器内部有继电器吸合的声音，风扇随后开启，为正常，否则立即断电，排查原因；
- ◆ 驱动器端子面板上绿灯常亮，表明驱动器供电稳定，否则请立即断电，确认原因；
- ◆ 通过 PC 调试软件观测当前的状态是否为初始状态，伺服状态是否为 off，母线电压是否正常，是否有报警信息。如有报警信息，如果为可恢复报警，可通过点击“清除”按钮进行清除，如有不可恢复报警，需要重新启动驱控一体机并查找问题来源（参考第 5 章）。

3.1.3 伺服电机调试运行

依据《GTSD 多轴驱控一体 PC 调试软件用户手册》的相关介绍，对伺服电机依次进行电流开环调试、电流闭环调试、速度闭环调试，测试无异常情况发生即可进入装机带载调试阶段。

3.2 电机装机带载运行调试

用户请按照图 3-2 所示，进行带载运行调试。

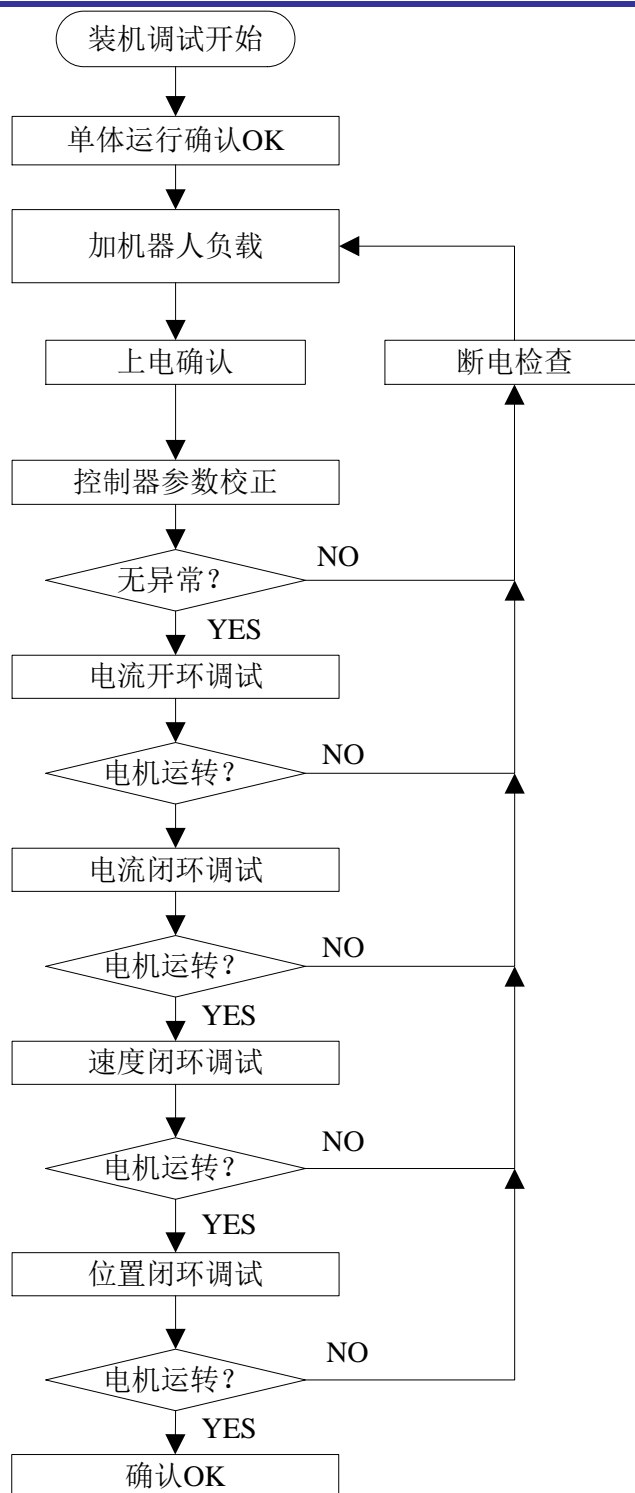


图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤

调试各步骤请参照《GTSD 多轴驱控一体 PC 调试软件用户手册》相关内容。

3.3 机器人运行调试

在设置好伺服电机参数并完成调试后，即可进行机器人系统测试，方法详见《工业机器人控制系统用户手册》。

第4章 标准

经过检查，本设备符合下列各项技术标准。在实际使用过程中，为了确保无故障运行，必须对整套系统（包括单独部件，比如电机、伺服驱动器、电源、EMC 滤波器、接线装置等）进行 EMC 测试。

重要说明：本设备符合以下标准并不代表安装本设备的整套系统也符合以下标准。为了确定整套系统是否符合以下标准，必须对包含所有部件在内的整套系统进行 EMC 测试。

表 4-1 标准

电磁兼容性	信号定义	信号描述
行业基本标准	IEC/EN 61000-6-2	通用抗扰度标准：工业环境
	IEC/EN 61000-6-3	居住、商业和轻工业环境使用的通用设备辐射
应用标准	IEC/EN 61000-6-3 IEC/EN 55022(CISPR22)	信息技术装置的干扰辐射
	IEC/EN 61000-4-2	静电放电抗扰度 8kV/6kV
	IEC/EN 61000-4-4	电性快速脉冲群抗扰度 ±2kV
环境标准	IEC/EN 60068-2-6	环境影响 – 检测： 振动（正弦）
可靠性	MIL-HDBK-217F	电子设备的可靠性预测： 环境工作温度 0°C~55°C 湿度 85% 储存温度 -40°C~70°C 湿度 95% 接地电阻 小于 0.1Ω 耐压测试 1500V 漏电流 8.6mA 部件负载：根据电流图和额定功率 平均无故障时间 12108.80423H

第5章 故障与维护

5.1 故障诊断与处理

在设置好伺服电机参数并完成调试后，即可进行机器人系统测试，方法详见《工业机器人控制系统用户手册》。

表 5-1 过流

报警名称	伺服过流
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 负载过大 2. 电机输出侧发生短路、接地 3. 电机额定电流参数设置错误
应对措施	1. 减小系统负载 2. 检查驱动器输出接线是否有短路、接地 3. 检查电机额定参数是否满足系统要求

表 5-2 过压

报警名称	伺服过压
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1.输入电源电压过高 2.电机减速时间太短，再生能量过大 3.刹车电阻容量不足
应对措施	1.检查输入电源是否正常 2.减小速度指令斜坡 3.检查刹车电阻是否正常连接，电阻阻值、容量是否合适

表 5-3 欠压

报警名称	伺服欠压
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 输入电源电压过低 2. 瞬时负载过重 3. 驱控一体机输入侧连线有误
应对措施	1. 检查两相AC电源输入电压是否正常 2. 检测驱控一体机输入侧连线是否完好

表 5-4 RST 输入缺相

报警名称	RST输入缺相
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 驱控一体机输入侧电源接线松动 2. AC电源输入缺相或电压波动过大

	3. AC电源断开
应对措施	1. 检查驱动器AC电源输入侧接线是否完好 2. 检测AC电源电压是否正常 3. 系统配电是否正常

表 5-5 编码器故障

报警名称	编码器出错
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 编码器信号接线松动 2. 编码器屏蔽接地线未连接 3. 编码器信号处理电路异常
应对措施	1. 检查编码器信号接线是否完好 2. 检查编码器接地线是否完好 3. 检查系统布局、布线，减少线路耦合干扰信号的引入

表 5-6 过载

报警名称	伺服过载
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 系统负载过大 2. 驱动一体机电机输出侧发生短路、接地 3. 电机额定电流参数设置错误
应对措施	1. 减小系统负载 2. 检查驱动一体机输出接线是否有短路、接地 3. 检查电机额定参数是否满足系统要求

表 5-7 过热

报警名称	伺服过温
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 驱动IPM模块过热 2. 电机过热 3. 驱控一体机整流桥过热
应对措施	1. 检查系统负载是否过大 2. 检查驱动器、电机容量是否足够 3. 检查系统散热环境、风扇工作是否正常

表 5-8 功率模块故障

报警名称	伺服功率模块出错
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. IPM损坏 2. 系统干扰
应对措施	联系技术支持

表 5-9 过速

报警名称 伺服电机超速	
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 电机速度过高 2. 编码器信号异常 3. 电机额定转速参数设置错误 4. 速度响应超调过大 5. 电机转子初始位置校正不准确
应对措施	1. 检查旋转编码器接线是否完好 2. 检查系统参数和速度指令设置是否合适 3. 检查电机额定转速参数是否满足系统要求

表 5-10 瞬时过流

报警名称 伺服电机瞬时电流过大	
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 系统瞬时负载过大 2. 驱动器输出侧发生短路、接地 3. 过流检测电路受到干扰
应对措施	1. 检查系统负载是否正常 2. 检查驱动器输出侧连线是否完好 3. 检查系统布局布线、减小干扰信号引入

表 5-11 输出缺相

报警名称 驱动器输出断线	
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	驱动器输出侧连线异常
应对措施	检查驱动器输出侧接线是否完好

表 5-12 操作系统未启动

报警名称 操作系统未启动	
类型	控制器故障，人机界面显示： Reboot and Select proper Boot device Or Insert Boot Media in selected Boot device and press a key
伺服关闭	是
可能原因描述	1 关闭电源后短时间再次开启电源导致内部电路未彻底断电又得电，使控制器DOM盘工作不正常 2 系统文件丢失 3 DOM盘损坏
应对措施	1 断电后等待1分钟以上时间再上电 2 重新安装操作系统软件 3 返修更换DOM盘

伺服驱动报警时，机器人系统中会显示报警代码，代码对应关系如下。

表 5-13 系统报警代码对应关系表

报警信号				报警信号			
位号		代码	代码含义	位号		代码	代码含义
低16位	0	OC	伺服过流	高16位	16	rsv	保留
	1	OV	伺服过压		17	rsv	保留
	2	UV	伺服欠压		18	rsv	保留
	3	BRKPH	RST 输入缺相		19	rsv	保留
	4	RES	编码器故障		20	rsv	保留
	5	OL	伺服过载		21	rsv	保留
	6	OT	伺服过温		22	rsv	保留
	7	rsv	保留		23	rsv	保留
	8	rsv	保留		24	rsv	保留
	9	PS	功率模块故障		25	rsv	保留
	10	OS	伺服过速		26	rsv	保留
	11	rsv	保留		27	rsv	保留
	12	rsv	保留		28	rsv	保留
	13	SOC	瞬时过流		29	rsv	保留
	14	OBPH	电流跟踪误差超限		30	rsv	保留
	15	rsv	保留		31	rsv	保留

5.2 维护与检测

为保证伺服系统的长时间稳定可靠运行，需定期做必要的维护和检测。受环境的温度、湿度、粉尘或者机械系统震动等不利因素的影响，机器人系统的性能有变差的可能，建议对系统进行定期（例如一个月）的检查、保养与维护。



在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则有触电危险。

- 1) 拿云六驱控一体机已切断电源；
- 2) 拿云六驱控一体机电源指示灯灭；

表 5-14 拿云六驱控一体机检测事项

报警名称	驱动器输出断线	检查周期	检测方法	检查标准
运行环境	温度、湿度	随时	温度计、湿度计	-10℃~50℃
	尘埃	随时	目视	不影响系统正常运行
	气体	随时	嗅觉	无异味
伺服驱动器	震动、发热	随时	触摸外壳	无剧烈震动、风温合理
	噪声	随时	听觉	无异常响声
电机	发热	随时	触摸外壳	发热无异常
	噪声	随时	听觉	无剧烈噪声
运行状态、参数	输出电流	随时	电流表	在额定值范围
	输出电压	随时	电压表	在额定值范围
	内部温度	随时	温度计、红外测温仪	温度小于 40℃



定期维护注意：

- 1) 只有受过专业培训的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换；
- 2) 不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备危险。

主要的维护事项如下：

- (1) 检查系统电气接线是否完好，包括电源、地线、旋转编码器接线驱动器接线和电机接线，如有松动或断落的迹象，则需立即修正。
- (2) 检查系统机械本体与连接是否完好，包括电机本体、机械本体及其连轴器是否完整，螺栓是否松动、脱落，电机法兰与机械本体法兰是否固定牢靠等等，如发现有部件异常或损坏需及时修正与更换。