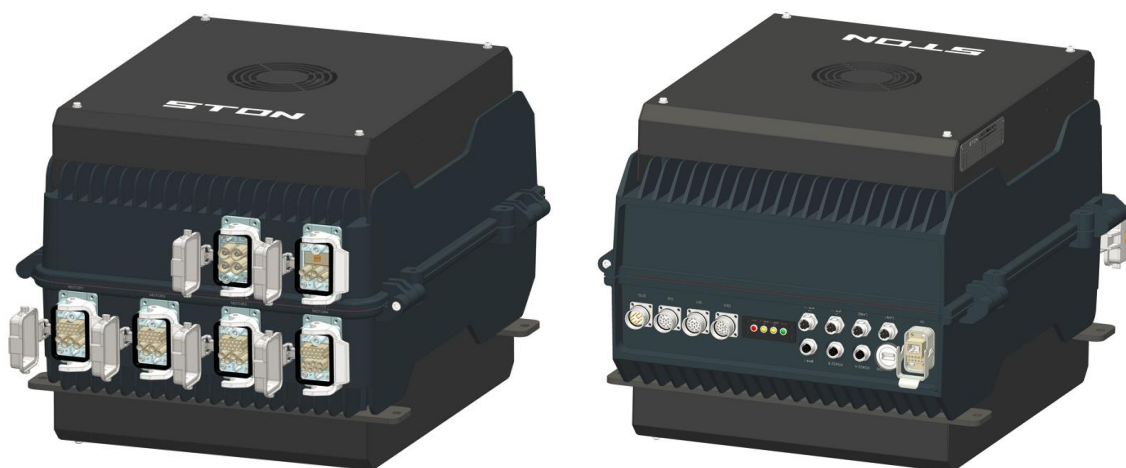


拿云四轴驱控一体机

35KW 用户手册

GTSD44 35KW

V1.01



2023.7

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
1.00	2023-05-9	
1.01	2023-7-17	

前言

感谢选用固高运动驱动器

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

本手册为拿云四轴驱控一体机（以下简称“一体机”）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。为正确使用本系列一体机，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《固高驱动器调试手册》，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.....	8
第 1 章 使用须知.....	8
1.1 产品确认事项.....	8
1.2 铭牌	9
1.3 型号说明.....	10
1.4 GTSD44 输出功率电流	10
1.5 外观与尺寸.....	11
1.5.1 拿云四轴驱控一体机 35KW 实物外形图.....	11
1.5.2 外形尺寸.....	11
1.6 规格参数.....	12
1.6.1 技术指标.....	12
1.6.2 系统参数.....	13
1.7 配件	13
第 2 章 安装与接线	14
2.1 一体机系统构成.....	14
2.2 机械安装.....	15
2.2.1 安装环境.....	15
2.2.2 安装注意事项.....	15
2.3 接口定义.....	16
2.3.1 380VAC 电源输入.....	18
2.3.2 DC BUS 母线电源输出	19
2.3.3 MOTOR 电机动力与编码器反馈接口	20
2.3.4 STO 安全链接口.....	22
2.3.5 DI 限位开关接口.....	22
2.3.6 DIO 数字量通用输入输出接口定义.....	23
2.3.7 glink-IIA/B、LAN1/2 接口	25
2.3.8 glink-I 接口定义	25
2.3.9 RS422 接口定义	26
2.3.10 手持盒接口(TP).....	27
2.4 运行状态指示.....	27
第 3 章 系统试运行	28

目录

3.1	空载运行调试.....	28
3.1.1	配线、接线与检查.....	29
3.1.2	电源的接通/断开方法.....	30
3.1.3	伺服电机调试运行.....	30
3.2	电机装机带载运行调试.....	30
3.3	机器人运行调试.....	31
第 4 章	故障与维护	32
4.1	故障诊断与处理.....	32
4.2	报警标志寄存器说明.....	32
4.3	故障详细信息说明.....	33
4.4	维护与检测.....	40

表格索引

表 1-1 产品确认事项	8
表 1-2 GTSD44 拿云四轴驱控一体机型号说明	10
表 1-3 GTSD44 型号与电源功率数据	10
表 1-4 GTSD44 35KW 外形尺寸数据	12
表 1-5 GTSD44 35KW 控制柜电气规格	12
表 1-6 系统参数	13
表 1-7 驱控一体机系统部件清单	13
表 1-8 驱控一体机配件清单	13
表 2-1 拿云四轴驱控一体机 35KW 接口表	17
表 2-2 380VAC 电源输入重载连接器接口定义公芯	18
表 2-3 母线电源输出重载连接器接口定义母芯	19
表 2-4 MOTOR 重载连接器接口定义	20
表 2-5 MOTOR 重载接口信号定义描述对照表	20
表 2-6 STO 安全链接口定义	22
表 2-7 DI 限位开关接口定义	22
表 2-8 DIO 数字量通用输入输出接口定义	23
表 2-9 数字量输入电气参数	23
表 2-10 数字量输出接口电气参数	24
表 2-11 GLINK-IIA/B、LAN1/2 接口定义	25
表 2-12 GLINK-I 接口定义	25
表 2-13 RS422 接口定义	26
表 2-14 RS422 规格列表	26
表 2-15 手持盒接口(TP)定义说明	27
表 2-16 LED 状态指示	28
表 4-1 过流	33
表 4-2 过压	33
表 4-3 欠压	34
表 4-4 RST 输入缺相	34
表 4-5 编码器故障	35
表 4-6 过载	35
表 4-7 过温	35
表 4-8 IO 故障	36
表 4-9 寄存器故障	36
表 4-10 功率模块故障	36
表 4-11 过速	36
表 4-12 方向错误	36
表 4-13 瞬时过流	37
表 4-14 电流跟踪误差超限	37
表 4-15 电机过温	37
表 4-16 位置跟随误差超限	38
表 4-17 STO	38
表 4-18 电机抱闸故障	38
表 4-19 风扇故障	38

表 4-20 安全继电器故障	39
表 4-21 电机抱闸电源故障	39
表 4-22 GLINK-II 通信异常	39
表 4-23 拿云四轴驱控一体机检测事项.....	40

图片索引

图 1-1 GTSD44 铭牌.....	9
图 1-2 GTSD44 拿云四轴驱控一体机型号.....	10
图 1-3 GTSD44-35KW 标准版实物外形.....	11
图 1-4 GTSD44-35kw 外形尺寸图.....	11
图 2-1 一体机系统构成图.....	14
图 2-2 拿云四轴驱控一体机 380VAC 电源接地图.....	15
图 2-3 GTSD44 拿云四轴驱控一体机 35KW 电源输入及电机侧.....	16
图 2-4 GTSD44 拿云四轴驱控一体机标准版接口 35KW 通讯及 IO 侧.....	16
图 2-5 380VAC 电源输入重载连接器.....	18
图 2-6 母线电源输出重载连接器.....	19
图 2-7 MOTOR 重载连接器: 左侧第 1、2、3 轴, 右侧第 4 轴.....	20
图 2-8 STO 插座 M23-9P 公插座.....	22
图 2-9 DI 限位开关接口 M23-17P 母插座.....	22
图 2-10 DIO M23-19P 母插座引脚定义.....	23
图 2-11 GLINK-IIA/B、LAN1/2 M12-X 引脚定义.....	25
图 2-12 GLINK-I 接口 M12-A8P 母插座引脚定义.....	25
图 2-13 RS422 接口 M12-A8P 母插座引脚定义.....	26
图 2-14 手持盒接口 (TP).....	27
图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤.....	29
图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤.....	31
图 4.1 报警界面.....	32

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 铭牌

其铭牌如下图所示（以GTSD42为例）。



图 1-1 GTSD44 铭牌

1.3 型号说明

GTSD44型号说明如下：

GTSD 44 -T2 - K006 X 2 - N10 X00

1	2	3	4	5	6	7	8	9

图1-2 GTSD44拿云四轴驱控一体机型号

表 1-2 GTSD44拿云四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	4	拿云四轴驱控一体机
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
		T3	三相 220VAC
		T4	三相 380VAC
5	总输出功率	K035	35KW
6	机箱类型	X	标准机箱
		C	高防护电箱
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
		N40	HIPERFACE
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 GTSD44 输出功率电流

功率规格如所示：

表 1-3 GTSD44 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)
GTSD44-T4-K035C1	三相 380VAC	J1=18KW J2=9KW J3=9KW J4=3KW	J1=38A J2=20A J3=20A J4=6A	J1=150A J2=60A J3=60A J4=35A

1.5 外观与尺寸

1.5.1 拿云四轴驱控一体机 35KW 实物外形图



图 1-3 GTSD44-35KW 标准版实物外形

1.5.2 外形尺寸

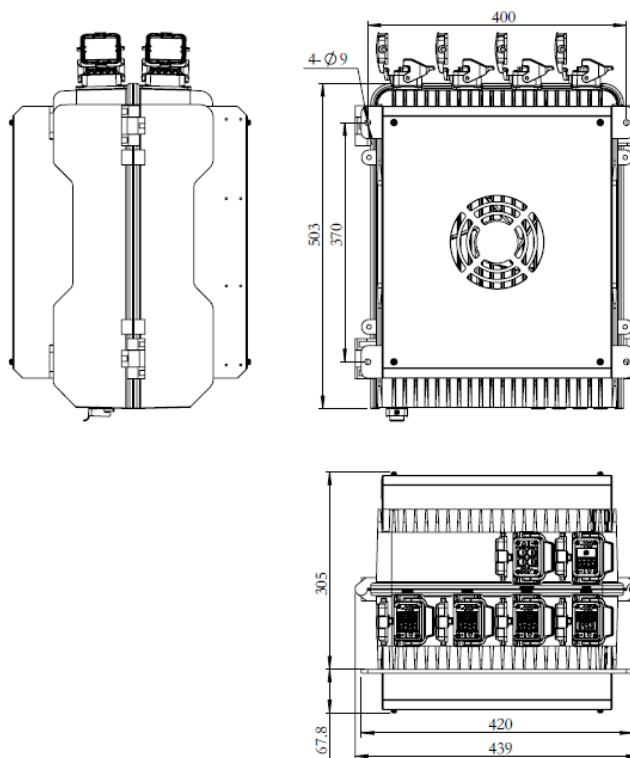


图 1-4 GTSD44-35kw 外形尺寸图

表 1-4 GTSD44 35KW 外形尺寸数据

型号	外形尺寸/mm		
	L	W	D
GTSD44-T4-K025C1	503(不包含连接器)	439	372.8

1.6 规格参数

1.6.1 技术指标

表 1-5 GTSD44 35KW 控制柜电气规格

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	三相 380VAC(10KW 型号) 波动范围-15%~10%
	额定频率	50Hz~60Hz, 波动范围±5%
输出特性	标准适用电机	J1=18KW J2=9KW J3=9KW J4=3KW
	额定输出电流	J1=38A J2=20A J3=20A J4=6A
	最大输出电流	J1=150A J2=60A J3=60A J4=35A
	输出电压	额定条件下输出 3 相, 0V~额定输入电压
	输出频率	0~1000Hz
	过载特性	120%额定电流 30 秒, 300%额定电流 1.5 秒
制动电阻	制动电阻	1KW 10Ω 2 个, 安装在风扇罩内
IO	数字输入	12 路光耦隔离输入
	数字输出	4 路光耦隔离输出 NMOS (输出 300mA)
	输出电源	24VDC, 额定电流 3A
	电机抱闸输出	4 路, 24VDC, 总额定电流 8A
编码器	HIPERFACE	4 路
通信接口	100MB Ethernet	2 路
	glink-II	2 路(等环网)
	glink-I	1 路
	RS422	2 路
手持盒	EHMI、1 路 STO、24V 电源 (额定 300mA)	
重量	30kg	
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	0℃~+55℃（环境温度高于 55℃时降额使用）
	湿度	小于 90%RH，无水珠凝结
	大气压力	80kPa~110kPa
	储存温度	-40℃~+70℃

1.6.2 系统参数

表 1-6 系统参数

项 目	参 数	单 位	序 号
PWM 载波频率	8	kHz	1
PWM 最小死区要求	3	μs	2
制动开始电压值	680	V	3
制动恢复电压值	650	V	4
软启动继电器吸合电压	450	V	5
软启动继电器断开电压	250	V	6
母线过压保护点	740	V	7
母线欠压保护点	300	V	8
调速范围	±电机最大转速	RPM	11
调速精度	≤1	RPM	12
超速保护点	120%最大转速	RPM	13
电流环带宽	2000	Hz	14
速度环带宽	400	Hz	15
位置环带宽	80	Hz	16

1.7 配件

一体机产品到货后，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	拿云(Marvie)四轴驱控一体机	GTSD44-T2-K0XX (以订货型号为准)	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	拿云四轴驱控一体配件纸盒	单层瓦楞	1 件

配件盒中主要是接线连接端子。

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					
2					

第2章 安装与接线

2.1 一体机系统构成

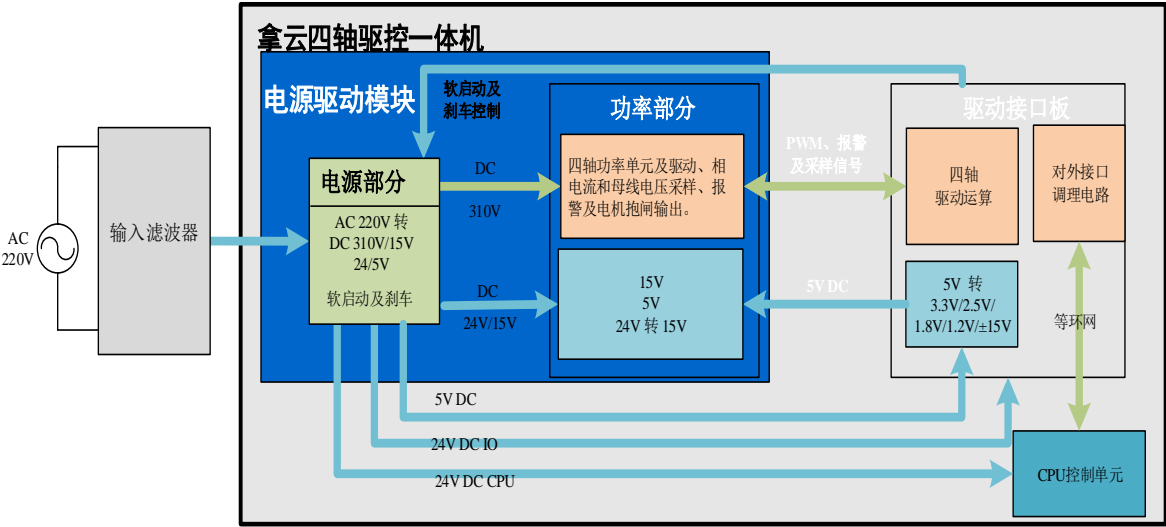


图 2-1 一体机系统构成图

- a) 一体机主要由电源驱动模块，驱动接口板，CPU 控制单元三部分构成；
- b) 电源驱动包含电源与功率，电源部分提供整流和辅助电源功能，功率部分实现对驱动信号的放大，完成伺服电机的控制功能；
- c) 驱动接口板负责伺服驱动运算和外部接口电路；
- d) 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。

2.2 机械安装

2.2.1 安装环境

为了充分发挥拿云四轴驱控一体机的性能，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四轴驱控一体机安装于《GTSD44系列控制柜电气规格》所标明的环境中，保证一体机的正常散热和足够的接线空间，为保证一体机运行安全性、可靠性，请务必按规范接地且接地良好。

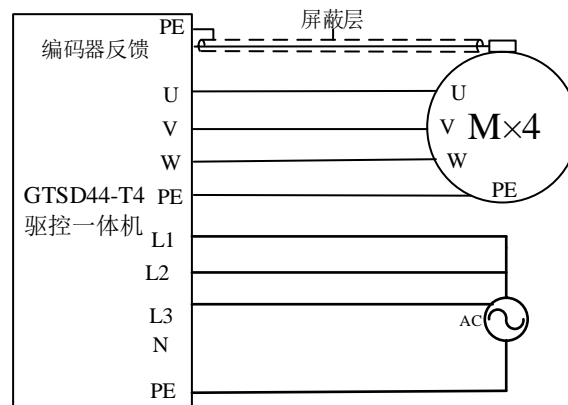


图 2-2 拿云四轴驱控一体机 380VAC 电源接地图

2.2.2 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 接口定义

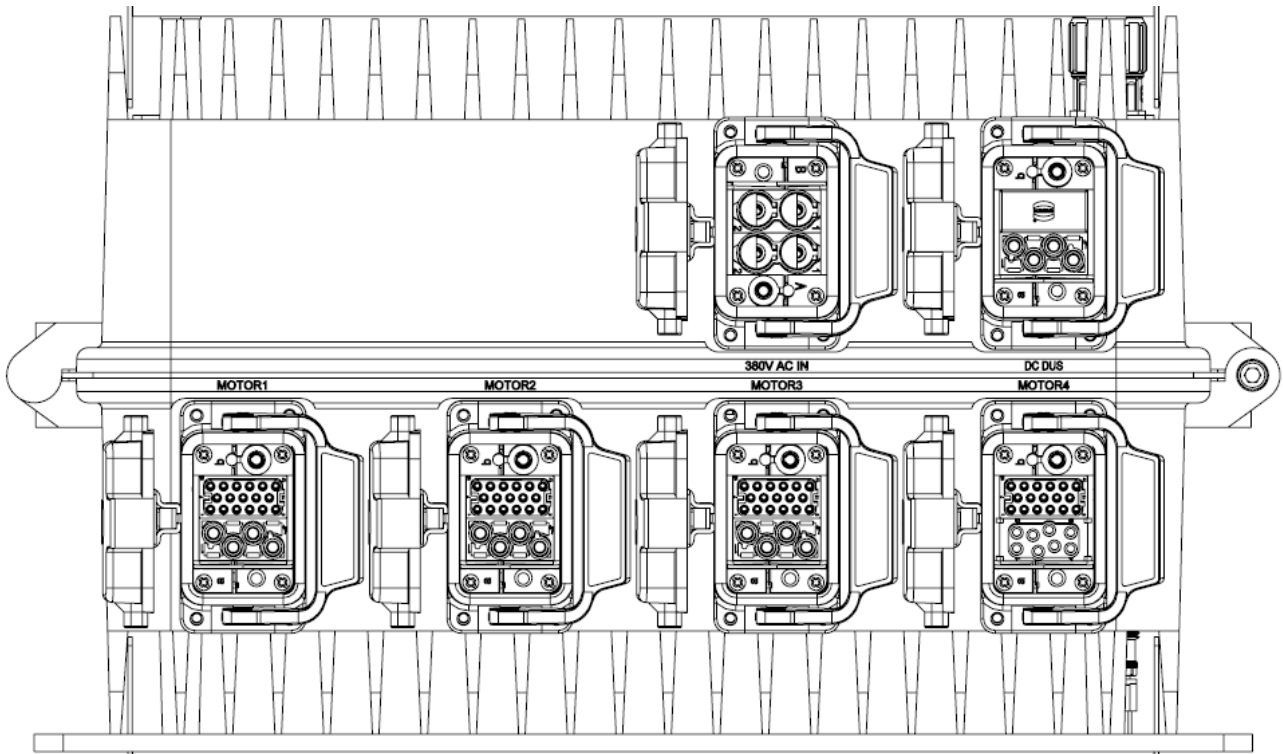


图 2-3 GTSD44 拿云四轴驱控一体机 35KW 电源输入及电机侧

注意：此四轴驱控一体机第四轴电机电流与前三轴相比小很多，为防止插错轴导致损坏电机，MOTOR1 MOTOR2 MOTOR3 重载连接器动力模组是 40A 4PIN，MOTOR4 重载连接器动力模组是 16A 8PIN

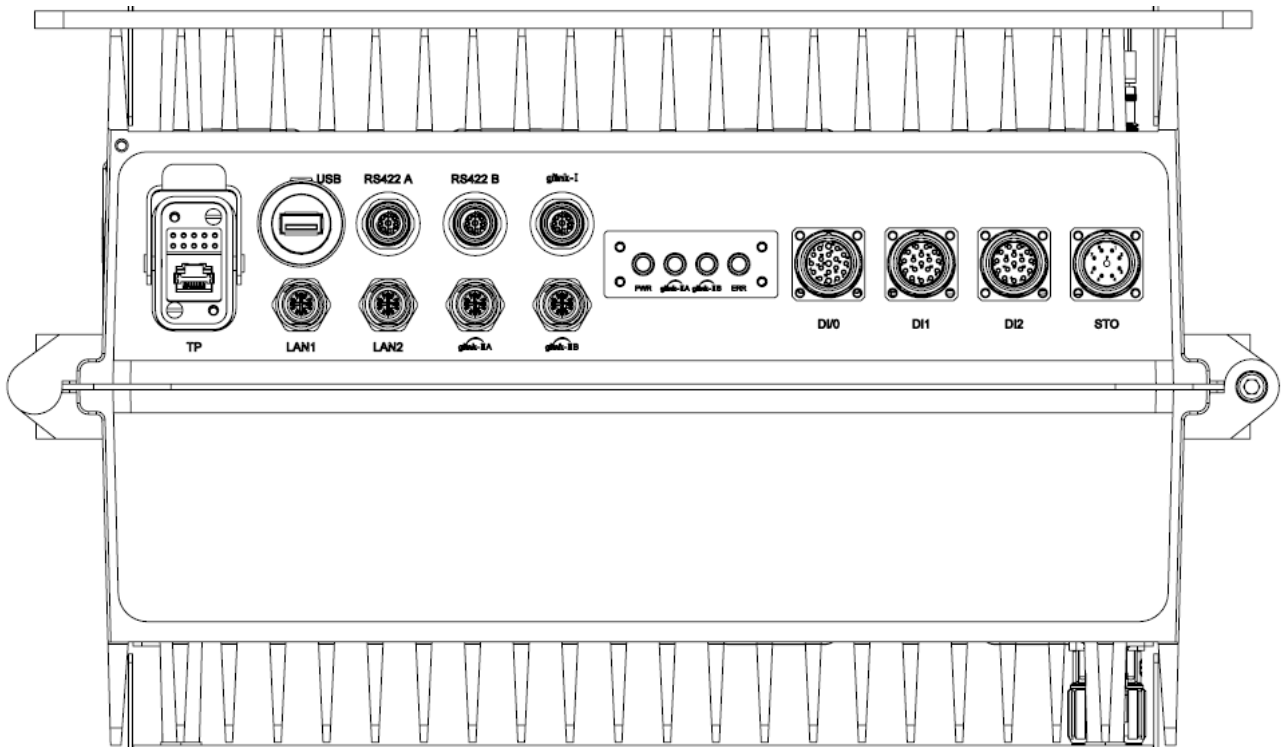


图 2-4 GTSD44 拿云四轴驱控一体机标准版接口 35KW 通讯及 IO 侧

表 2-1 拿云四轴驱控一体机 35KW 接口表

接口名称	功能说明	接口类型
380VAC IN	主电源输入	重载连接器, 2 模组 (2P/70A+2P/70A) 公
DC BUS	直流母线输出	重载连接器, 2 模组 (4P/70A+空白) 母
MOTOR1/2/3	轴 1/2/3 接口 动力+编码器	重载连接器,2 模组(4P/40A+17P/10A)
MOTOR4	轴 4 接口 动力+编码器	重载连接器,2 模组(8P/16A+17P/10A)
STO	安全链	航插 M23-8+1P 公
DI1/2	轴限位开关数字量输入	航插 M23-17P 母
DIO	控制器数字量输入输出	航插 M23-19P 母
glink-IIA	等环网接口 A 口扩展设备接口	航插 M12-XCODED 母
glink-IIB	等环网接口 B 口环回调试接口	航插 M12-XCODED 母
LAN1/2	网络通讯接口	航插 M12-XCODED 母
glink-I	gLink500 总线接口	航插 M12-ACODED8P 母
RS422-A/B	RS422 串行通讯接口	航插 M12-ACODED8P 母
USB	通用串行总线接口	USB
指示灯板	电源灯 报警灯 glink-IIA 通讯灯 glink-IIB 通讯灯	指示灯
TP	手持盒接口	重载连接器,RJ45+10P

2.3.1 380VAC 电源输入

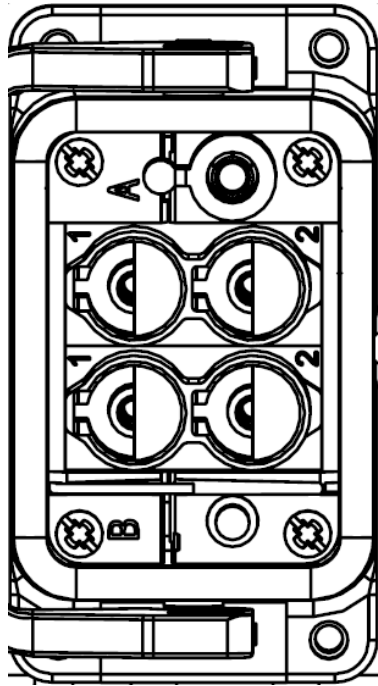


图 2-5 380VAC 电源输入重载连接器

表 2-2 380VAC 电源输入重载连接器接口定义公芯

引脚	定义	引脚	定义
A 模块-1	L1	A 模块-2	L2
B 模块-1	L3	B 模块-2	PE

主回路接线要求:

- 1) 在电网和控制柜之间，必须安装隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时人身安全。

2.3.2 DC BUS 母线电源输出

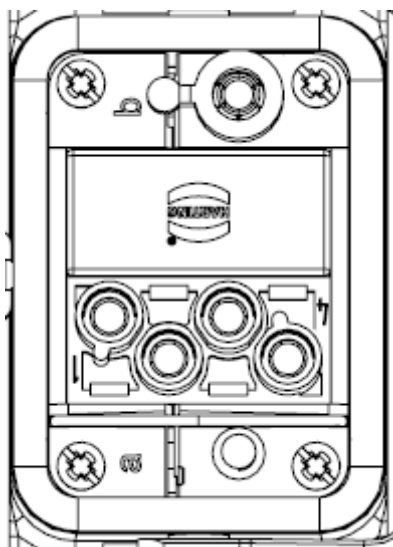


图 2-6 母线电源输出重载连接器

表 2-3 母线电源输出重载连接器接口定义母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
4	DC-	3	DC-	2	DC+	1	DC+

母线电源输出为 540VDC 电压。

2.3.3 MOTOR 电机动力与编码器反馈接口

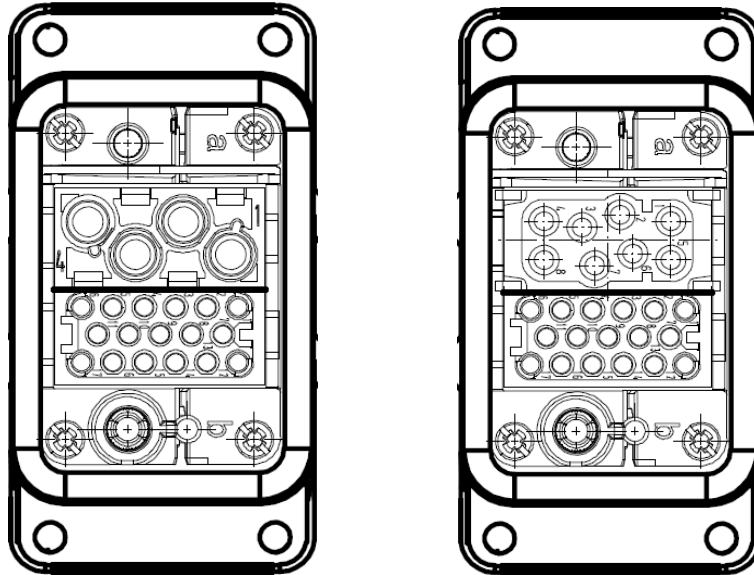


图 2-7 MOTOR 重载连接器: 左侧第 1、2、3 轴, 右侧第 4 轴

表 2-4 MOTOR 重载连接器接口定义

MOTOR1/2/3 模组 a 接口定义 4PIN 母芯

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
4	PE	3	W	2	V	1	U

MOTOR4 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	W	2	V	1	U
8	保留	7	保留	6	保留	5	保留

MOTOR 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	BR-COM	5	BR+	4	保留	3	保留	2	BAT+	1	BAT-
		11	GND	10	+8V	9	+5V	8	D-	7	D+
17	COS-	16	COS+	15	SIN-	14	SIN+	13	Ts-	12	Ts+

表 2-5 MOTOR 重载接口信号定义描述对照表

信号定义	信号描述
U	电机 U 相
V	电机 V 相
W	电机 W 相
PE	电机保护地
BR-COM	抱闸负极公共端

BR+	抱闸输出正极
BAT+	绝对值编码器电池输出正极
BAT-	绝对值编码器电池输出负极
+8V	HIPERFACE 编码器 8V 电源输出正极
+5V	绝对值编码器 5V 电源输出正极
GND	编码器电源参考地
D+	绝对值编码器数据信号正极
D-	绝对值编码器数据信号负极
SIN+	正余弦 SIN 信号正极
SIN-	正余弦 SIN 信号负极
COS+	正余弦 COS 信号正极
COS-	正余弦 COS 信号负极
Ts+	电机温度信号正极
Ts-	电机温度信号负极

注意：

- ◆ 本接口为重载连接器，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。
- ◆ 线缆采用良好抗弯强度的屏蔽线缆，编码器部分的线芯线径 \geq AWG24，线缆长度不超过 20m；
- ◆ 编码器信号 D+/D-、SIN+/SIN-、COS+/COS-、Ts+/Ts- 差分信号必须使用双绞线，电源线不做要求，双绞或者无双绞都行，线缆有金属屏蔽层连接重载连接器框架接地 PE；
- ◆ 建议 IO 信号部分也应有屏蔽编织层包裹，切勿使用编码器线束里面多余的线芯；
- ◆ 24V 电源输出容量 1A，严禁超负荷使用，严禁将外部 24V 电源与本接口 24V 电源并联短接，对于超负荷外设，可用额外 24V 电源供电，同时将此外部电源幅负端与本接口 0V 短接即可；
- ◆ 本接口数字量输出为 NMOS 型，数字量输入为光耦型

2.3.4 STO 安全接口

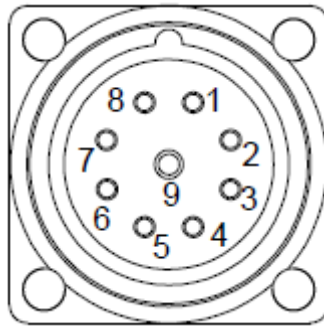


图 2-8 STO 插座 M23-9P 公插座

表 2-6 STO 安全链接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	EMG_IN1C	急停开关输入(不用时 IN1C 与 IN1B 短接)	6	EMG_R1B	急停控制输出
2	EMG_IN1B	急停开关输入	7	EMG_R2A	急停控制输出
3	EMG_IN2C	急停开关输入(不用时 IN2C 与 IN2B 短接)	8	EMG_R2B	急停控制输出
4	EMG_IN2B	急停开关输入	9	NC	保留
5	EMG_R1A	急停控制输出			

2.3.5 DI 限位开关接口

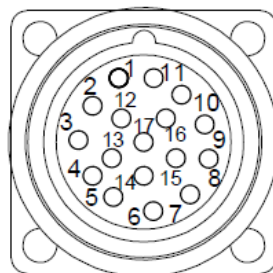


图 2-9 DI 限位开关接口 M23-17P 母插座

表 2-7 DI 限位开关接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	IO24V	IO 电源正极	10	IO0V	IO 电源负极
2	IO24V	IO 电源正极	11	IO0V	IO 电源负极
3	IO24V	IO 电源正极	12	NC	保留
4	IO24V	IO 电源正极	13	LIMIT1+	正限位
5	IO24V	IO 电源正极	14	LIMIT1-	负限位
6	PE	接地	15	LIMIT2-	负限位
7	IO0V	IO 电源负极	16	LIMIT2+	正限位

8	IO0V	IO 电源负极	17	NC	保留
9	IO0V	IO 电源负极			

2.3.6 DIO 数字量通用输入输出接口定义

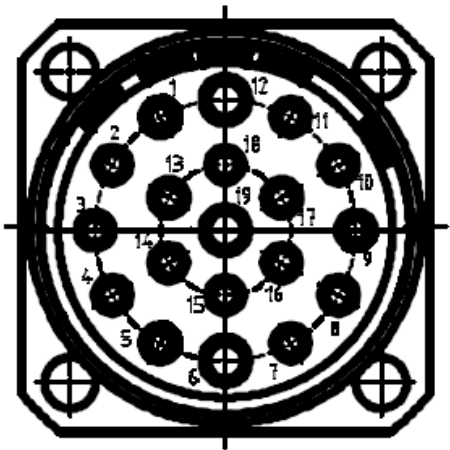


图 2-10 DIO M23-19P 母插座引脚定义

DIO 接口提供 4 路通用数字量输入及 4 路通用数字量输出，数字量输入为低电平有效，数字量输出类型为漏型输出，低电平有效。

表 2-8 DIO 数字量通用输入输出接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	DO0	通用数字量输出	11	IO24V	24V 电源输出
2	DO1	通用数字量输出	12	NC	保留
3	DO2	通用数字量输出	13	IO0V	0V
4	DO3	通用数字量输出	14	IO0V	0V
5	IO0V	0V	15	IO0V	0V
6	NC	保留	16	IO24V	24V 电源输出
7	DI0	通用数字量输入	17	IO24V	24V 电源输出
8	DI1	通用数字量输入	18	IO24V	24V 电源输出
9	DI2	通用数字量输入	19	NC	保留
10	DI3	通用数字量输入			

表 2-9 数字量输入电气参数

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}	<1.18mA
逻辑“0”输入电流	I_{IL}	>4.18mA

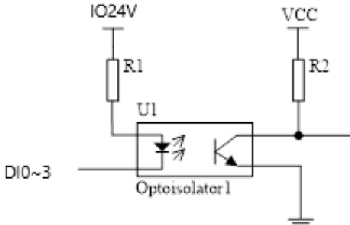
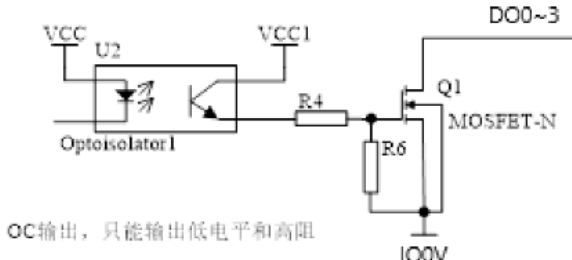
项目	符号	标称值
隔离电压	BV	3750 Vrms@AC,1min
隔离电阻	R_{I-O}	min=1E6MOhm,typ=1E8MOhm@VS=500V
最大采样频率		250us
等效原理图		

表 2-10 数字量输出接口电气参数

项目	符号	标称值
最大输出 sink 电流	I_{OL}	200mA
最大总功率输出(4 路)	I_{MAX}	800mA
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,1min
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		

2.3.7 glink-IIA/B、LAN1/2 接口

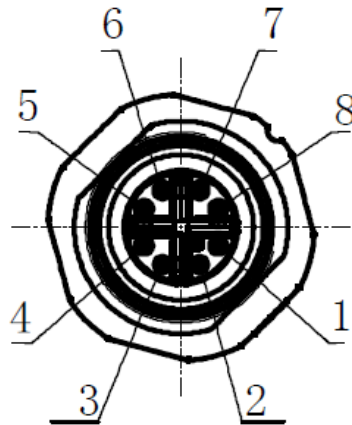


图 2-11 glink-IIA/B、LAN1/2 M12-X 引脚定义

glink-IIA/B 和 LAN1/2 都是最高速率 1000Mbps，为 CAT5E 标准信号。

表 2-11 glink-IIA/B、LAN1/2 接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	TX0+	网络通讯信号	5	TX3+	网络通讯信号
2	TX0-	网络通讯信号	6	TX3-	网络通讯信号
3	TX1+	网络通讯信号	7	TX2-	网络通讯信号
4	TX1-	网络通讯信号	8	TX2+	网络通讯信号
外壳	PE	保护地（与大地相连）			

注：1、PE 要连接线缆金属屏蔽层。

2、同组信号的“-”和“+”要连一组双绞线。

3、信号线选用 CAT5E 标准

2.3.8 glink-I 接口定义

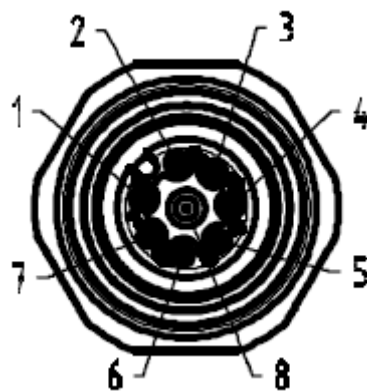


图 2-12 glink-I 接口 M12-A8P 母插座引脚定义

glink-I 接口，用于连接固高 glink-I 系列 IO 模块。

表 2-12 glink-I 接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	PE	保护地（与大地相连）	5	RX-	RS422 信号输入-
2	NC	保留	6	RX+	RS422 信号输入+
3	TX-	RS422 信号输出-	7	NC	保留
4	TX+	RS422 信号输出+	8	GND	参考地

注：1、PE 要连接线缆金属屏蔽层。

2、输出-和输出+ 要连一组双绞线，输入-和输入+ 要连一组双绞线。

3、GND 为差分通讯信号的参考地，需要和通讯模块的 GND 连接共地。

2.3.9 RS422 接口定义

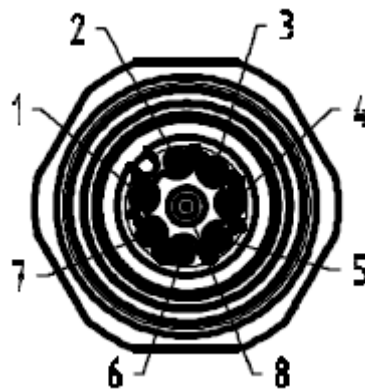


图 2-13 RS422 接口 M12-A8P 母插座引脚定义

RS422 接口，用于连接 RS422 外部设备。

表 2-13 RS422 接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	PE	保护地（与大地相连）	5	RX-	RS422 信号输入-
2	+24V	输出 +24V/0.8A 电源；	6	RX+	RS422 信号输入+
3	TX-	RS422 信号输出-	7	0V	24V 电源地
4	TX+	RS422 信号输出+	8	GND	参考地

注：1、PE 要连接线缆金属屏蔽层。

2、输出-和输出+ 要连一组双绞线，输入-和输入+ 要连一组双绞线。

3、GND 为差分通讯信号的参考地，需要和通讯模块的 GND 连接共地。

表 2-14 RS422 规格列表

项目	规格
模块输出电源	24V DC, 0.8A
RS422 波特率	6Mbps 最大
通讯距离	50M
接头形式	M12-ACODED 8P

2.3.10 手持盒接口(TP)

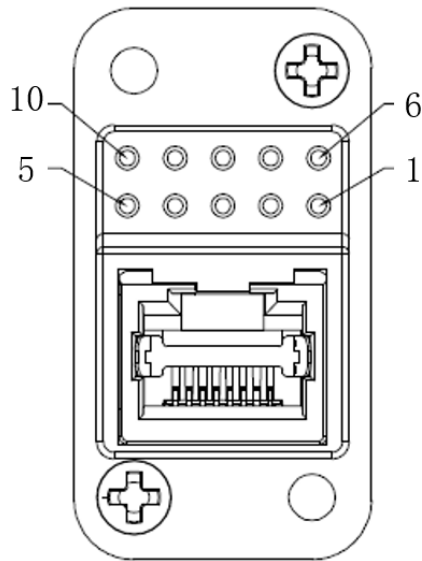


图 2-14 手持盒接口 (TP)

表 2-15 手持盒接口 (TP) 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	EMG1A	急停开关信号
2	GND		7	EMG1B	急停开关信号
3	PE		8	NC	
4	EMG2A	急停开关信号	9	NC	
5	EMG2B	急停开关信号	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。

2.4 运行状态指示

驱控一体机配备了四个 LED 指示灯，其状态表征如下表所示。

表 2-16 LED 状态指示

引脚	常亮	常暗	闪烁
绿色 LED	供电正常	没有通电或电源故障	NC
黄色 LED	NC	glink-IIA/B 无连接	glink-IIA/B 正在传输数据
红色 LED	发生报警	无报警	NC

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《固高驱动器调试手册》，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。

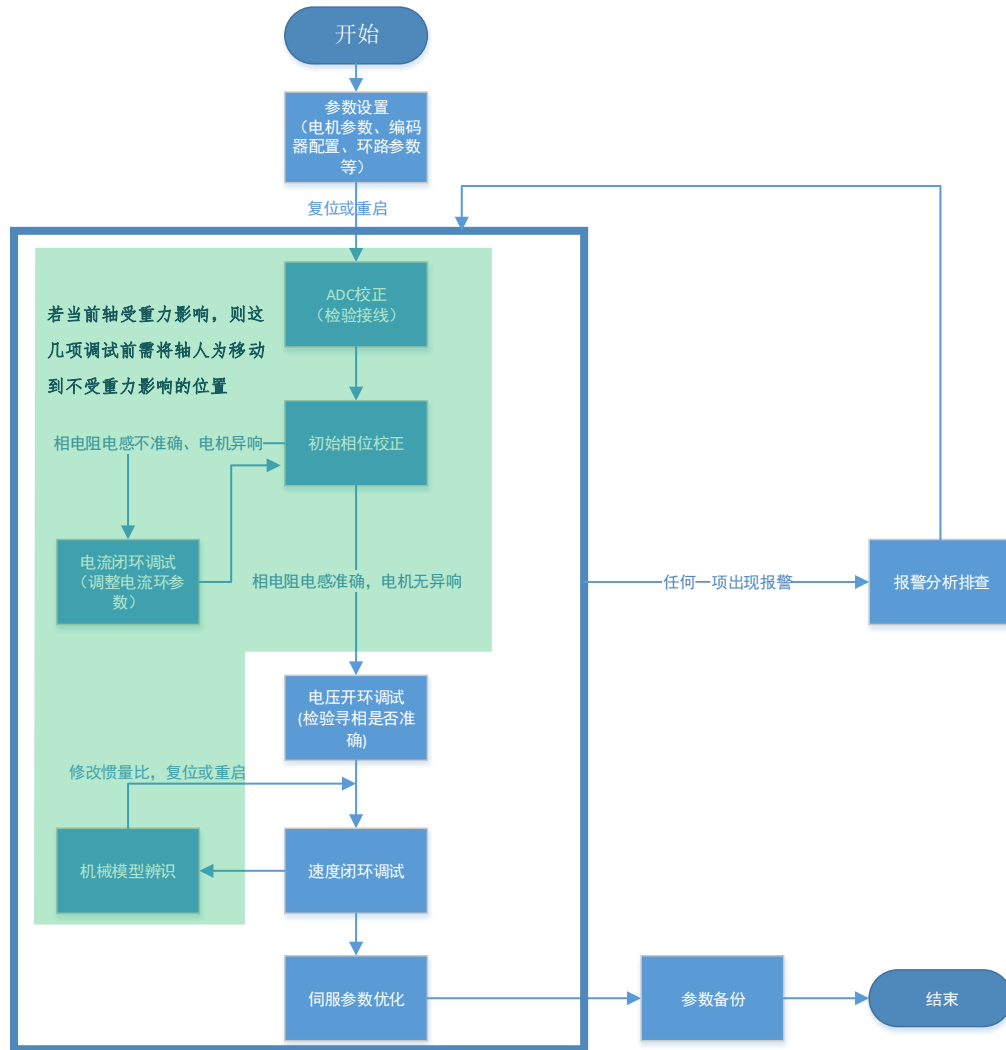


图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤

3.1.1 配线、接线与检查

依据本手册介绍的驱动器接线方法和接线要求，完成拿云四轴驱控一体的接线。在接通电源之前，务必做以下检查：

- ◆ 为防止触电，拿云四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 L1、L2、L3 和 PE 电源满足规定的规格，并保证可靠连接；
- ◆ 拿云四轴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，但在批量生产中，需固定一种相序；
- ◆ 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，请确认输入电压和接线定义。

注意：

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；
- ◆ 驱动器面板上绿灯常亮，表明驱动器供电稳定，如果红灯常亮，说明供电正常，但是存在报警，可参考第 4 章 排查原因。如果都不亮，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 4 章）。

3.1.3 伺服电机调试运行

依据《固高驱动器调试手册》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。

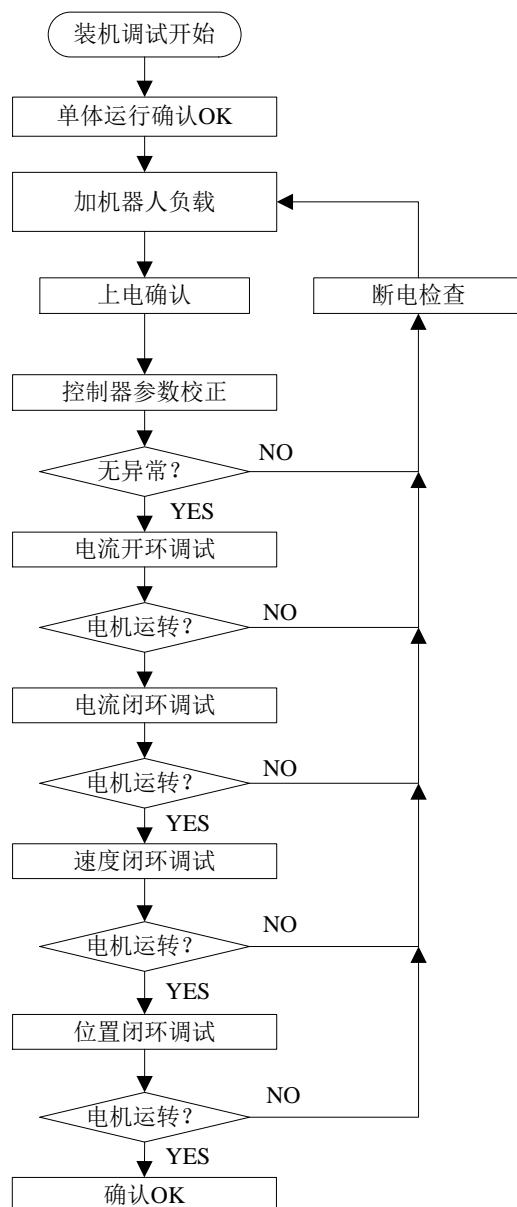


图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤

调试各步骤请参照《固高驱动器调试手册》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 故障与维护

4.1 故障诊断与处理

当系统运行出现异常或故障时，为避免驱控一体、电机、机械设备损坏，驱控一体有自动保护的功能。系统有多种保护和报警的方式，系统报警界面如图 4.1 中右下角所示，用户可根据界面中的提示判断出现故障的类型和原因。



图 4.1 报警界面

4.2 报警标志寄存器说明

gSevDrv.sev_obj.cur.pro.alm_code.all (Uint32)，驱动器发生故障时，对应位置 1。

低 16 位：

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OTM	OBPH	SOC	DIR	rsv	OS	PS	REG	IOE	OT	OL	RES	BRKPH	UV	OV	OC

高 16 位：

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	GLE	OBP	SRF	FAN	OBE	STO	PTE

位 0 OC：过流

位 1	OV: 过压
位 2	UV: 欠压
位 3	BRKPH: RST 输入缺相
位 4	RES: 编码器故障
位 5	OL: 过载
位 6	OT: 过温
位 7	IOE: IO 故障
位 8	REG : 寄存器故障
位 9	PS: 功率模块故障
位 10	OS: 过速
位 11	rsv: 保留
位 12	DIR: 方向错误
位 13	SOC: 瞬时过流
位 14	OBPH: 电流跟踪误差超限
位 15	OTM: 电机过温
位 16	PTE: 位置跟踪误差超限
位 17	STO: STO
位 18	OBE: 电机抱闸故障
位 19	FAN: 风扇故障
位 20	SRF: 安全继电器故障
位 21	OBP: 电机抱闸电源故障
位 22	GLE: Glink2 通信异常
位 23~31	rsv: 保留

4.3 故障详细信息说明

表 4-1 过流

报警名称		过流
类 型	故障	
伺服关闭	是	
可能原因	1. 负载过大 2. 各环路参数不合理引起电流环震荡 3. 电机极对数参数错误 4. 初始相位不对 5. 电机抱闸未打开或机械卡死	
应对措施	1. 减小系统负载 2. 重新调整各环路参数 3. 检查电机参数 4. 重新进行初始相位校正 5. 检查电机抱闸线路，以及机械关节	

表 4-2 过压

第4章 故障与维护

报警名称 过压	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	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. 检查三相AC电源输入电压是否正常 2. 减小加速度 3. 检查刹车电阻是否正常连接，电阻阻值、容量是否合适

表 4-3 欠压

报警名称 欠压	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 输入电源电压过低 2. 瞬时负载过重 3. 硬件设备故障，软启动开关未吸合
应对措施	1. 检查三相AC电源输入电压是否正常 2. 减小负载 3. 联系固高技术支持

表 4-4 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	1. 驱动器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

第4章 故障与维护

表 4-5 编码器故障

报警名称 编码器故障	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器信号接线松动 2. 编码器线缆屏蔽编织层未连接或未按照查分接线 3. 编码器线缆过长且阻抗过大，导致电机编码器电源电压过低 4. 绝对值编码器未接电池或电池电压过低
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查驱动器侧及电机侧编码器插头是否插紧，插针是否弯曲损坏松动 2. 重新检查接线 3. 选择阻抗较小的线材，且尽量缩短编码器线缆长度。 4. 接上电池或换新电池。

表 4-6 过载

报警名称 过载	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统负载过大， 2. 机械安装有问题，机械摩擦太大 3. 初始相位不准确，导致电流比正常值偏大 4. 电机额定电流参数设置错误
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小系统负载 2. 检查机械安装 3. 重新寻找相位 4. 检查电机额定电流值是否填对

表 4-7 过温

报警名称 过温	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器IGBT过热
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 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 4-8 IO 故障

报警名称	IO故障
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	驱动器IO异常
应对措施	检查IO接线和电源是否完好

表 4-9 寄存器故障

报警名称	寄存器故障
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	驱动器内部寄存器故障
应对措施	联系技术支持

表 4-10 功率模块故障

报警名称	功率模块故障
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 电机损坏或驱动器UVW接线短路 2. 现场配电将零线和PE线短接 3. 功率模块损坏
应对措施	1. 检查 UVW 接线是否正常 2. 检查现场电源接线 3. 联系技术支持

表 4-11 过速

报警名称	过速
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 编码器信号异常 2. 过速比参数设置错误 3. 速度响应超调过大 4. 电机转子初始相位不准确
应对措施	1. 检查旋转编码器接线是否完好 2. 检查过速比参数 3. 调整速度环参数，减小积分时间常数 4. 重新寻相

表 4-12 方向错误

第4章 故障与维护

报警名称	方向错误
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	电机旋转方向错误
应对措施	检查驱动器位置、速度指令或编码器反馈方向参数设置是否正确

表 4-13 瞬时过流

报警名称	瞬时过流
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统瞬时负载过大 2. 驱动器UVW输出发生短路、接地 3. 电机转子初始相位不准确 4. 编码器线数或分辨率不对
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查系统负载是否正常 2. 检查驱动器UVW连线是否完好 3. 重新寻相 4. 检查编码器配置参数

表 4-14 电流跟踪误差超限

报警名称	电流跟踪误差超限
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器 UVW 接线异常 2. 驱动器电机参数设置错误 3. 电机编码器信号异常 4. 机械结构在某些位置有卡顿现象
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查驱动器 UVW 插头是否插好，插针等有无接触不良甚至断线 2. 检查电机参数设置是否正确 3. 检查电机编码器接线是否良好，插头是否插紧 4. 检查机械结构

表 4-15 电机过温

报警名称	电机过温
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机长时间过载运行 2. 电机散热不好 3. 电机堵转

第 4 章 故障与维护

应对措施	1. 电机是否超长时间过载运行 2. 检查电机散热机构是否良好 3. 电机是否堵转
------	---

表 4-16 位置跟随误差超限

报警名称 位置跟随误差超限	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 控制器规划加速度过大 2. 驱动器各环路参数不合适 3. 编码器丢包严重 4. 电机堵转 5. 位置跟踪误差上限设置有误
应对措施	1. 减小规划加速度 2. 重新调整个环路参数 3. 检查编码器线材是否是屏蔽双绞线，屏蔽层是否接地，信号线是否差分接线 4. 检查电机极对数参数是否正确，电机抱闸是否打开 5. 检查位置跟踪误差设置参数gSevDrv.sev_obj.cur.pro.prm.pos_err_lim（编码器线速*2）

表 4-17 STO

报警名称 STO	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. STO急停按钮拍下 2. 安全链插头损坏或未插好
应对措施	1. 检查STO急停按钮是否松开 2. 检查安全链插头

表 4-18 电机抱闸故障

报警名称 电机抱闸故障	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 驱动器抱闸输出端短路或与UVW线短路 2. 驱动器抱闸检查电路异常
应对措施	1. 检查驱动器抱闸输出接线是否正常 2. 联系固高技术支持

表 4-19 风扇故障

报警名称	风扇故障
------	------

第4章 故障与维护

类型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 风扇损坏 2. 风扇电源异常 3. 风扇驱动器信号异常
应对措施	联系技术支持

表 4-20 安全继电器故障

报警名称	安全继电器故障
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	驱动器安全继电器异常
应对措施	联系固高技术支持

表 4-21 电机抱闸电源故障

报警名称	电机抱闸电源故障
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	驱动器抱闸输出端短路或与UVW线短路 驱动器抱闸电源电路异常
应对措施	检查驱动器抱闸输出接线是否正常 联系固高技术支持

表 4-22 Glink-II 通信异常

报警名称	Glink2通信异常
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	Glink2通信线缆接触不良
应对措施	检查通信线缆连接是否正常

4.4 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。

注意！ 在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则有触电危险。

- 1) 拿云四轴驱控一体机已切断电源；
- 2) 拿云四轴驱控一体机电源指示灯灭；

表 4-23 拿云四轴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
	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。

4.4.1