



固高科技
GOOGOLTECH

机器人电柜用户手册

GTRC 系列

V1.06



2023.11

www.googoltech.com.cn

© 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：googol@googoltech.com

网址：<http://www.googoltech.com.cn>

文档版本

版本号	内容	修订日期
1.0 (1.00)		2020 年 12 月 14 日
1.1 (1.01)		2020 年 12 月 21 日
1.02		2022 年 7 月 25 日
1.03	电源插座引脚示意图错误更正	2022 年 10 月 13 日
1.04	增加中型电柜型号 50KG 130KG 220KG，修改型号说明，输出规格	2023 年 1 月 11 日
1.05	增加电柜型号 1000KG	2023 年 5 月 26 日
1.06	补充电柜型号 1000KG 规格	2023 年 11 月 2 日

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

本手册为机器人电柜的操作指导手册。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。为正确使用机器人电柜，请事先认真阅读本手册，并请妥善保管以备后用。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

GTRC 调试，请参考《GTRC 多轴驱控一体 PC 调试软件用户手册》，利用 GTRC 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 GTRC 系列.....	9
1.5 外观与尺寸.....	10
1.5.1 GTRC 固高机器人电柜实物外观图.....	10
1.5.2 外形尺寸.....	11
1.6 规格参数.....	14
1.6.1 技术指标.....	14
1.6.2 系统参数.....	15
1.7 配件	15
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 固高机器人电柜安装.....	17
2.2.3 安装注意事项.....	17
2.3 面板开关按钮.....	18
2.4 系统接口与接线.....	19
2.4.1 电机功率与编码器接口（Harting 模组式重载连接器）	21
2.4.2 AC IN 主电源输入（Harting75A 电源连接器）	20
2.4.3 四轴内部数字量 IO 端子台（TD1530）	26
2.4.4 六轴数字量 IO.....	29
2.4.5 TP 手持盒接口	29
2.4.6 glink-II 等环网外扩接口(防水 RJ45).....	29
2.4.7 CAN 总线接口(防水 RJ45).....	30
2.4.8 SafeChain 安全链(8PIN 航插)（仅适用于六轴机柜）	30
第 3 章 系统试运行	32
3.1 空载运行调试.....	32
3.1.1 配线、接线与检查	33
3.1.2 电源的接通/断开方法.....	33
3.1.3 伺服电机调试运行.....	33
3.2 电机装机带载运行调试.....	33
3.3 机器人运行调试.....	34
第 4 章 引用标准.....	35
第 5 章 故障与维护	36

目录

5.1	警告与故障.....	36
5.2	报警标志寄存器说明.....	36
5.3	故障详细信息说明.....	37

表格索引

表 1-1	产品确认事项	8
表 1-2	GTRC 机器人电柜型号说明	8
表 1-3	GTRC 型号与技术数据	9
表 1-4	GTRC 固高机器人电柜尺寸技术数据	13
表 1-5	GTRC 固高机器人电柜电气规格	14
表 1-6	系统参数	15
表 1-7	控制柜系统部件清单	15
表 1-8	控制柜外围配件清单	15
表 2-1	机器人电柜面板按钮开关定义表	18
表 2-2	机器人电柜整机接口表	19
表 2-3	四轴 MOTOR 动力重载接口定义接口表	21
表 2-4	四轴 POS.FB 编码器重载接口（72PIN）定义表	22
表 2-5	六轴 MOTOR 动力重载接口定义接口表	23
表 2-6	六轴 POS.FB 编码器重载接口(72PIN)定义表	26
表 2-7	AC 输入电源接口定义	20
表 2-8	数字量 DIO 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	27
表 2-11	手持盒接口定义	29
表 2-12	等环网接口定义	30
表 2-13	CAN 接口信号定义	30
表 2-14	SAFECHAIN 安全链信号定义	30
表 4-1	标准	35
表 5-1	系统报警代码对应关系表	36
表 5-2	过流	37
表 5-3	过压	37
表 5-4	欠压	37
表 5-5	RST 输入缺相	38
表 5-6	编码器故障	38
表 5-7	过载	38
表 5-8	过温	38
表 5-9	IO 故障	39
表 5-10	寄存器故障	39
表 5-11	功率模块故障	39
表 5-12	过速	39
表 5-13	方向错误	40
表 5-14	瞬时过流	40
表 5-15	电流跟踪误差超限	40
表 5-16	电机过温	40
表 5-17	位置跟随误差超限	41
表 5-18	STO	41
表 5-19	电机抱闸故障	41
表 5-20	风扇故障	41
表 5-21	安全继电器故障	42
表 5-22	电机抱闸电源故障	42
表 5-23	总线通信异常	42

图片索引

图 1-1	GTRC 固高机器人电柜标签.....	8
图 1-2	GTRC 机器人电柜型号	8
图 1-3	GTRC 固高机器人电柜实物外观图	10
图 1-4	GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (500KG 800KG)	11
图 1-5	GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (50KG 130KG 220KG)	12
图 1-6	GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (1000KG)	13
图 2-1	控制柜系统构成.....	16
图 2-2	固高机器人电柜接地图.....	17
图 2-3	机器人电柜面板按钮开关放大图	18
图 2-4	机器人电柜整机接口图	19
图 2-5	50-500KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口外观图	20
图 2-6	1000KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口外观图.....	20
图 2-7	四轴 MOTOR 重载连接器外观图	21
图 2-8	四轴 POS.FB 重载连接器外观图.....	22
图 2-9	50KG-500KG 六轴 MOTOR 重载连接器外观图	23
图 2-10	1000KG 六轴 MOTOR 重载连接器外观图	24
图 2-11	六轴 POS.FB 重载连接器外观图	25
图 2-12	DIO 接口外观图.....	26
图 2-13	手持盒接口外观图.....	29
图 2-14	等环网扩展接口外观图	29
图 2-15	CAN 接口示意图	30
图 2-16	SAFECHAIN 安全链航插外观图	30
图 2-17	SAFECHAIN 连接图	31
图 3-1	伺服电机空载试运行调试步骤.....	32
图 3-2	伺服电机带载试运行调试步骤.....	34
图 5.1	报警界面	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：

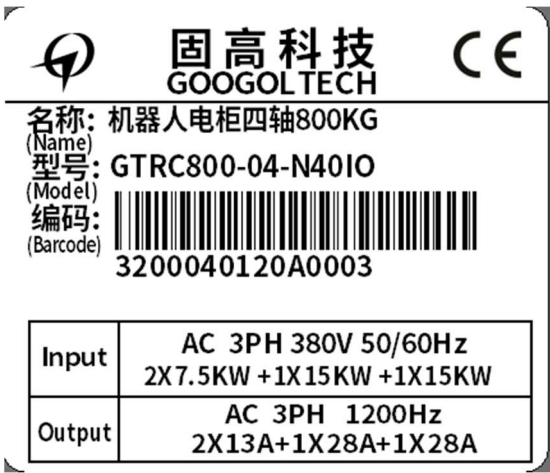


图 1-1 GTRC 固高机器人电柜标签

1.3 型号说明

GTRC型号说明如下：

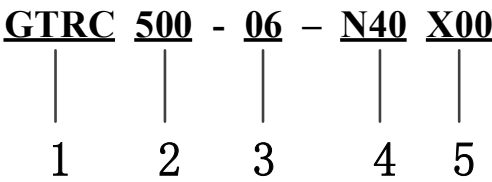


图1-2 GTRC机器人电柜型号

表 1-2 GTRC机器人电柜型号说明

序号	字段类型	字段内容	字段说明
1	产品类型	GTRC	固高机器人电柜
		50	50KG

2	配套机器人负载规格	130	130KG
		220	220KG
		500	500KG
		800	800KG
		1000	1000KG
3	伺服轴数	4	4 轴
		6	6 轴
		8	8 轴
4	电机反馈信号类型	N40	HIPERFACE 编码器
5	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 开始从大到小取流水号

1.4 GTRC 系列

功率规格如表所示：

表 1-3 GTRC 型号与技术数据

驱动器型号	输入电压	额定输出电流 A	最大输出电流(1S)A
GTRC800-04	380VAC	J1=13A J2=28A J3=28A J4=13A	J1=75A J2=150A J3=150A J4=75A
GTRC500-06	380VAC	J1=20A J2=20A J3=20A J4=13A J5=13A J6=13A	J1=75A J2=75A J3=75A J4=75A J5=75A J6=75A
GTRC50-06	380VAC	J1=15A J2=15A J3=15A J4=10A J5=10A J6=10A	J1=75A J2=75A J3=75A J4=50A J5=50A J6=50A
GTRC130-06	380VAC	J1=20A J2=20A J3=20A J4=10A J5=10A J6=10A	J1=100A J2=100A J3=100A J4=50A J5=50A J6=50A
GTRC220-06	380VAC	J1=15A J2=20A J3=20A J4=10A J5=15A J6=10A	J1=75A J2=100A J3=100A J4=50A J5=75A J6=50A
GTRC1000-06	380VAC	J1=35A J2=52A J3=35A J4=15A J5=15A J6=15A	J1=170A J2=170A J3=170A J4=75A J5=75A J6=75A

1.5 外观与尺寸

1.5.1 GTRC 固高机器人电柜实物外观图

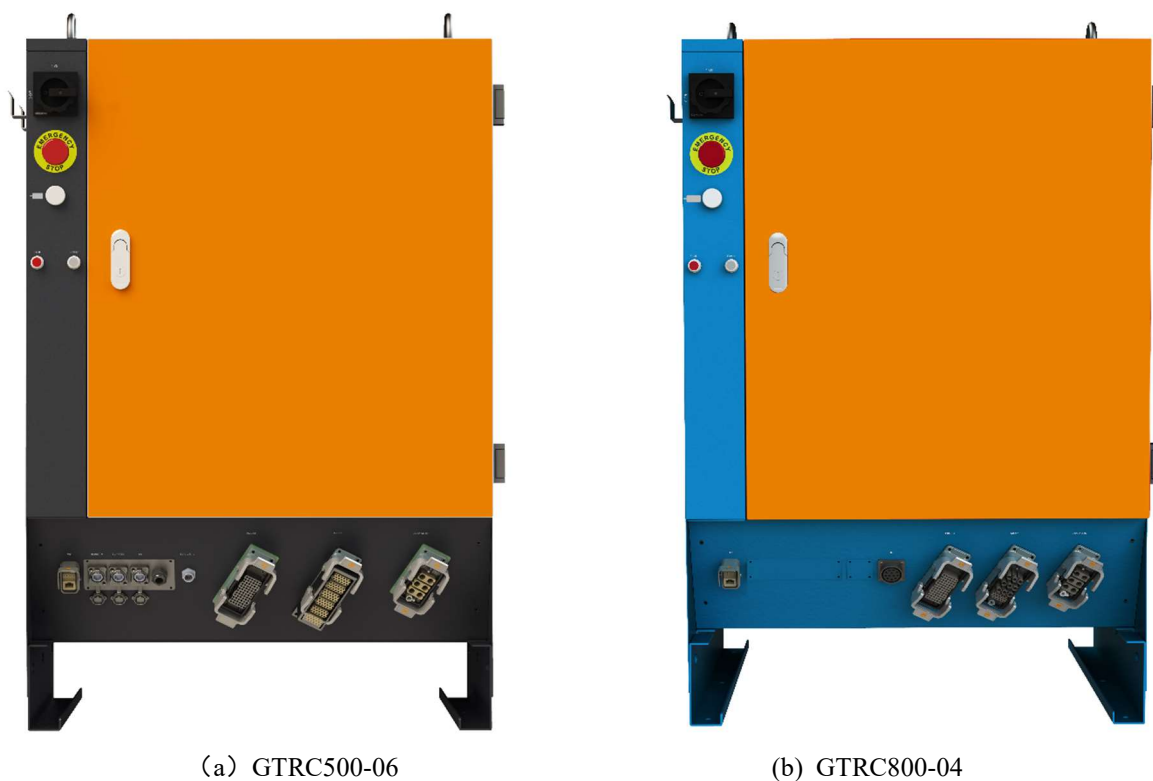


图 1-3 GTRC 固高机器人电柜实物外观图

1.5.2 外形尺寸

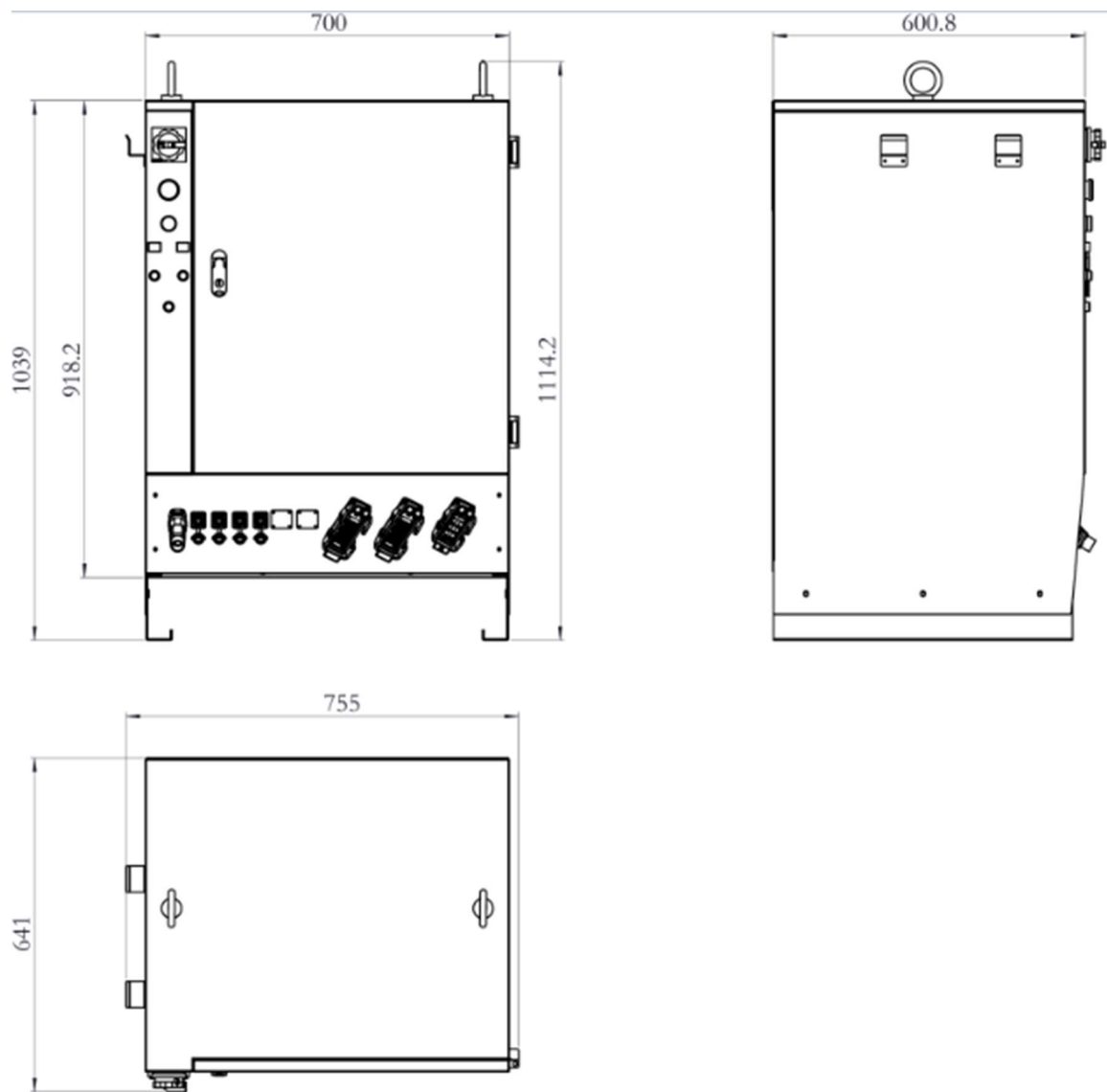


图 1-4 GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (500KG 800KG)

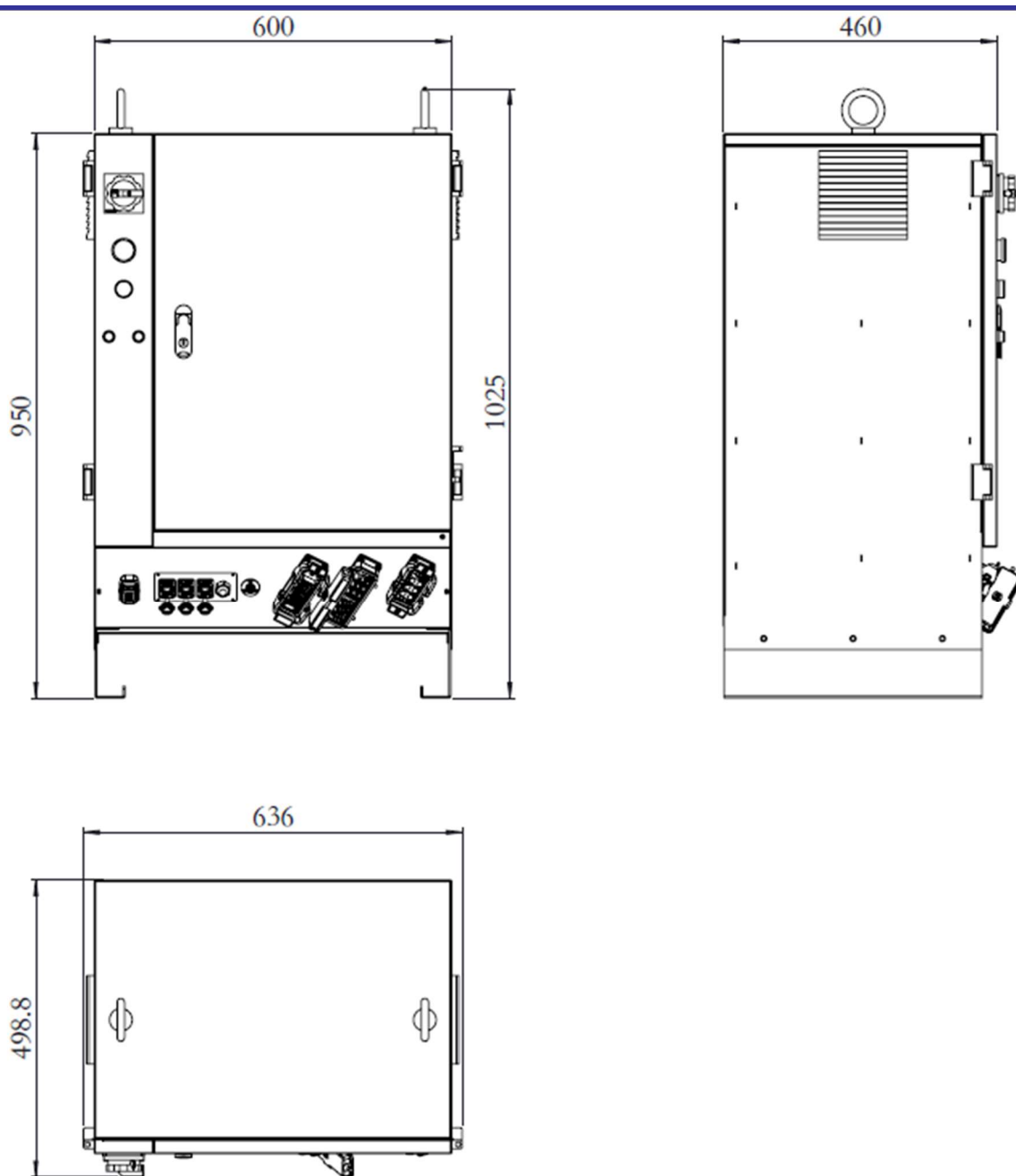


图 1-5 GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (50KG 130KG 220KG)

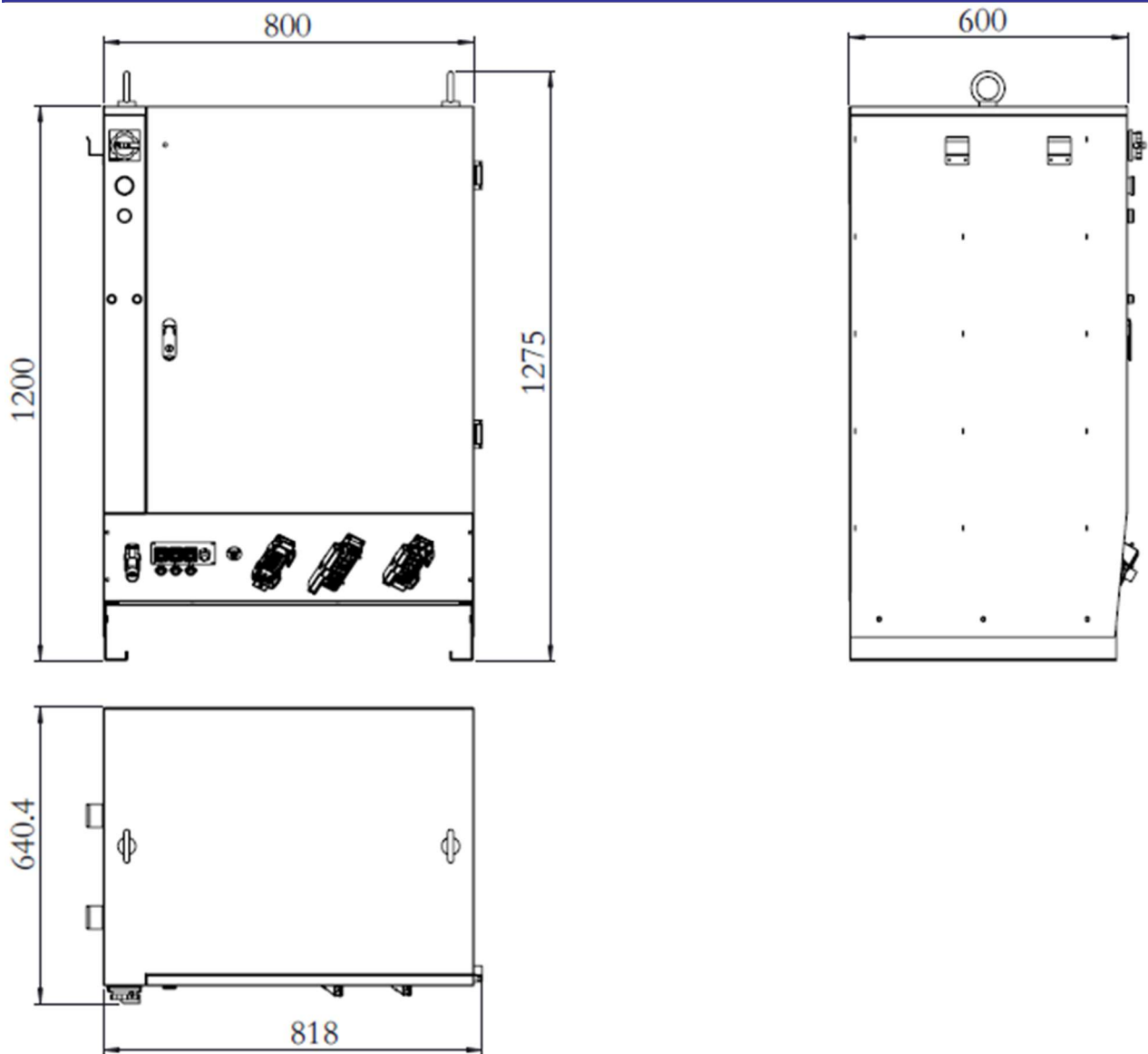


图 1-6 GTRC 固高机器人电柜尺寸图 (1000KG)

表 1-4 GTRC 固高机器人电柜尺寸技术数据

型号	外形尺寸/mm		
	H(不含吊环)	W	D
GTRC800-04-N40X59	1039	700	641
GTRC500-06-N40X00			
GTRC50-06-N40X00	950	636	498.8
GTRC130-06-N40X00			
GTRC220-06-N40X00			
GTRC1000-06-N40X00	1200	818	640.4

1.6 规格参数

1.6.1 技术指标

表 1-5 GTRC 固高机器人电柜电气规格

功能单元	规格项目	技术指标
计算性能	CPU	2GHZ
	内存	2GB
	硬盘	8GB
	操作系统	WinCE 6.0
主回路电源	额定电压 (V)	三相交流 380V, 波动范围-15%~10%、
	额定输入电流 (A)	46A
	额定频率 (Hz)	50Hz~60Hz, 波动范围±5%
	额定输出电流 (A)	J1=13A J2=28A J3=28A J4=13A(GTRC800-04) J1=20A J2=20A J3=20A J4=13A J5=13A J6=13A(GTRC500-06) J1=15A J2=15A J3=15A J4=10A J5=10A J6=10A(GTRC50-06) J1=20A J2=20A J3=20A J4=10A J5=10A J6=10A(GTRC130-06) J1=15A J2=20A J3=20A J4=10A J5=15A J6=10A(GTRC220-06) J1=35A J2=52A J3=35A J4=15A J5=15A J6=15A(GTRC1000-06)
	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
控制端子	IO24V 电源输出	24VDC ±5%, 3A
	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 200mA)
	电机抱闸输出	4 路, 24VDC, 8A(4 路总电流)
	STO 安全链	双触点干节点输入输出
编码器	绝对式编码器	4 路, 每路供电 5V 200mA
	HIPERFACE	4 路, 每路供电 8V 200mA
通信接口	1000MB Ethernet	1 路
	CAN	1 路
	glink-II	2 路
手持盒	EHMI	
尺寸	L × W × H	
环境	效率	90%
	安装方式	落地式, 出风口与墙体预留 30CM 间隙
	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)	-20°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℃~+70℃
--	------	-----------

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	680	V
4	制动恢复电压值	650	V
5	软启动继电器吸合电压	450	V
6	软启动继电器断开电压	250	V
7	母线过压保护点	740	V
8	母线欠压保护点	300	V
9	输出过流保护点	电机最大电流	A
11	调速范围	±电机最大转速	RPM
12	调速分辨率	≤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，请按照下表就以下部件进行确认。

表 1-7 控制柜系统部件清单

序 号	名 称	规 格	数 量
1	固高机器人电柜	GTRCX00-0X-NXXXXX	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	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 控制柜外围配件清单

序 号	项 目	参 数	数 量
1	重载连接器电源插头	ONK-AD6ZDY-XLD (12801914)	1 个
2	CAT5E 工业以太网线缆防水型	超五类网线 RJ45 插头带防水外壳，0.5 米(14901019)	1 个

第2章 安装与接线

2.1 控制系统构成

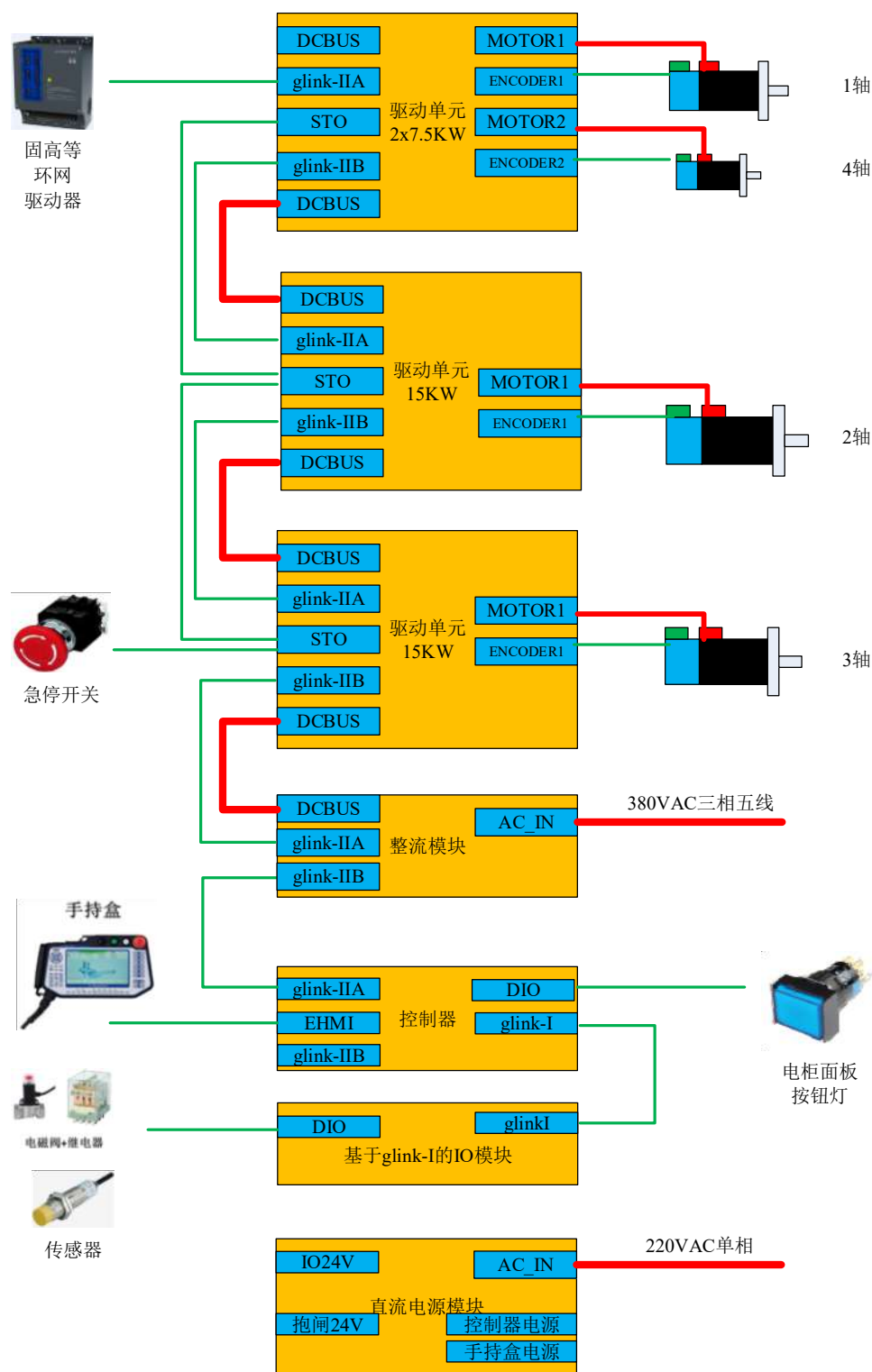


图 2-1 控制柜系统构成

- 整流模块提供驱动直流母线电源。
- 驱动单元实现伺服驱动运算，驱动信号的放大，完成伺服电机的控制功能。

- c) 控制器为系统提供上位机软件平台、运动规划计算和通信接口
- d) 基于 glink-I 的 IO 模块提供数字量输入输出。
- e) 直流电源板提供辅助电源，给控制器、IO 模块、手持盒接口、电机抱闸供电。

2.2 机械安装

2.2.1 安装环境

为了充分发挥固高机器人电柜的性能，长期保持其功能，驱控一体机的安装环境至关重要，请用户务必将控固高机器人电柜安装于**错误!未找到引用源。**所标明的环境中。

2.2.2 固高机器人电柜安装

固高机器人电柜一般采用落地式放置，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；
- ◆ 接地必须良好，遵循安全规范。

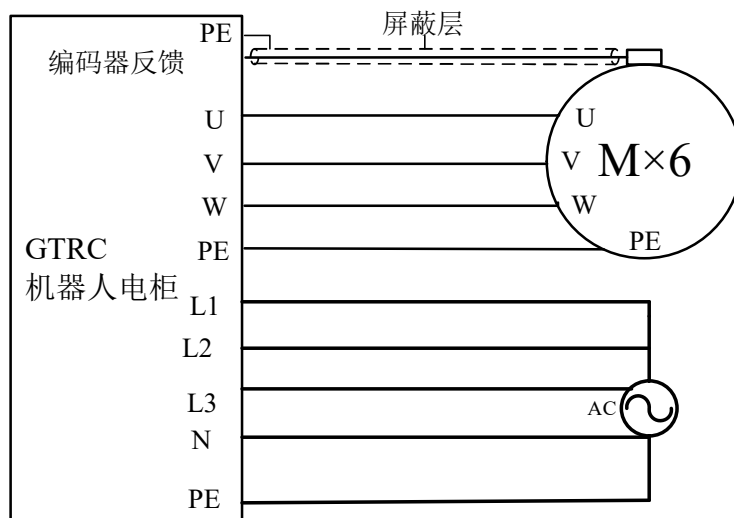


图 2-2 固高机器人电柜接地图

2.2.3 安装注意事项



注意

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，否则引起机器人电柜损坏。
4. 即使关闭电源，机器人电柜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。

由于在机器人电柜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1秒），OFF电源后短内部电源处于未完全断电的欠压状态。因此，如果频繁地ON/OFF电源，则会造成机器人电柜内部的主电路元件性能下降，并且使操作系统不能正常启动。

6. 机器人电柜内存在漏电流，为保证安全机器人电柜和电机必须接地，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 面板开关按钮



图 2-3 机器人电柜面板按钮开关放大图

表 2-1 机器人电柜面板按钮开关定义表

序号	开关按钮名称	功能说明	序号	开关按钮名称	功能说明
1	圆柄开关	电源输入开关	4	Power	电源指示灯
2	EMERGENCY STOP	急停开关	5	Fault	报警指示灯
3	白色圆形按钮带灯	伺服使能按钮及指示灯			

2.4 系统接口与接线



(a) GTRC800-04-N40X59 接口图



(b) GTRC50/130/220/500-06 接口图



(c) GTRC1000-06 接口图

图 2-4 机器人电柜整机接口图

表 2-2 机器人电柜整机接口表

√ 具备

- 不具备

接口名称	功能说明	接口类型	GTRC800-04	GTRCXXX-06
380VAC IN	主电源输入	重载连接器	√	√
MOTOR	机器人本体动力连接	重载连接器四模组(四轴)	√	-
		重载连接器六模组(六轴)	-	√
POS.FB	机器人本体编码器连接	重载连接器 72DD	√	√
glink-IIA	等环网扩展接口 (变位机接口)	防水 RJ45	√	-
glink-IIB	等环网扩展接口 (调试接口)	防水 RJ45	√	-
LAN	网络通讯接口	防水 RJ45	√	-
CAN	CAN 总线通讯接口	防水 RJ45		

TP	手持盒接口	重载连接器 RJ45+10P	√	√
Safety Chain	安全链接口	航空插座 G16-8	-	√
IO	内置 IO		√	-

2.4.1 380VAC IN 主电源输入

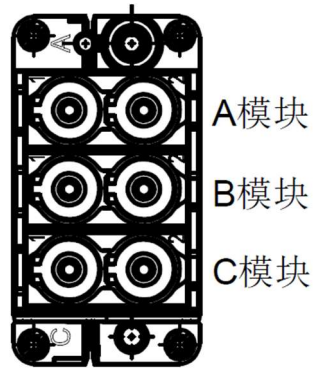


图 2-5 50-500KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口外观图

表 2-3 50-500KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口定义

端子名称	功能说明	端子名称	功能说明
A 模块-1	L1	A 模块-2	L2
B 模块-1	L3	B 模块-2	N
C 模块-1	PE	C 模块-2	保留

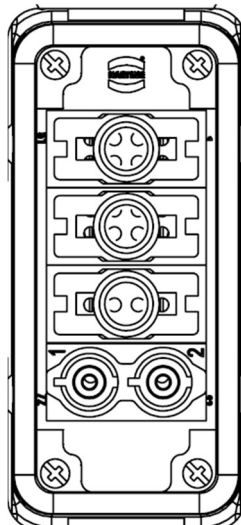


图 2-6 1000KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口外观图

表 2-4 1000KG 机器人电柜 380VAC IN 输入电源接口定义

端子名称	功能说明	端子名称	功能说明
A 模块-1	L1		
B 模块-1	L2		
C 模块-1	P3		
D 模块-1	N	D 模块-2	PE

**主回路接线要求:**

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。

2.4.2 电机功率与编码器接口（Harting 模组式重载连接器）

1. GTRC800-04 四轴

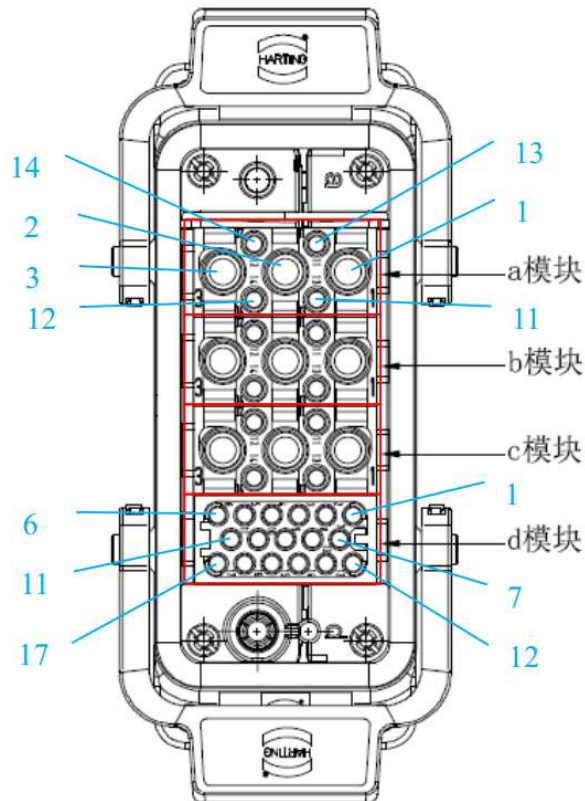


图 2-7 四轴 MOTOR 重载连接器外观图

四轴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，其中模组a、b、c的引脚顺序定义相同。



编码器PE线应接在重载连接器专用接地螺钉上。

表 2-5 四轴 MOTOR 动力重载接口定义接口表

模组	引脚	定义	模组	引脚	定义
模组 a (3+4PIN 母芯)	1	U1	模组 d (17 PIN 母芯)	1	
	2	V1		2	
	3	W1		3	BR3+
	11			4	COM-BR
	12			5	BR4+
	13			6	COM-BR
	14			7	
模组 b (3+4PIN 母芯)	1	U2		8	
	2	V2		9	BR2+
	3	W2		10	COM-BR
	11			11	
	12			12	
	13			13	
	14			14	BR1+
模组 c (3+4PIN 母芯)	1	U3		15	COM-BR
	2	V3		16	
	3	W3		17	
	11	U4			
	12	V4			
	13	W4			
	14				

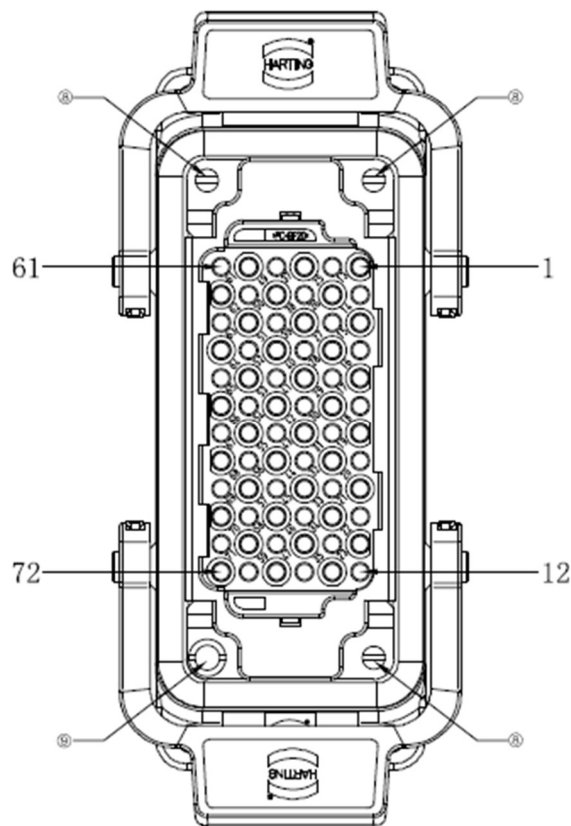


图 2-8 四轴 POS.FB 重载连接器外观图

表 2-6 四轴 POS.FB 编码器重载接口（72PIN）定义表

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
1	8V	13	8V	25	8V	37	8V	49		61	
2	GND	14	GND	26	GND	38	GND	50		62	
3	SIN1-	15	SIN2-	27	SIN3-	39	SIN4-	51		63	
4	SIN1+	16	SIN2+	28	SIN3+	40	SIN4+	52		64	
5	COS1-	17	COS2-	29	COS3-	41	COS4-	53		65	
6	COS1+	18	COS2+	30	COS3+	42	COS4+	54		66	
7	D1+	19	D2+	31	D3+	43	D4+	55		67	
8	D1-	20	D2-	32	D3-	44	D4-	56		68	
9	PE	21	PE	33	PE	45	PE	57		69	
10		22		34		46		58		70	
11		23		35		47		59		71	
12		24		36		48		60		72	

2. GTRCXXX-06 六轴

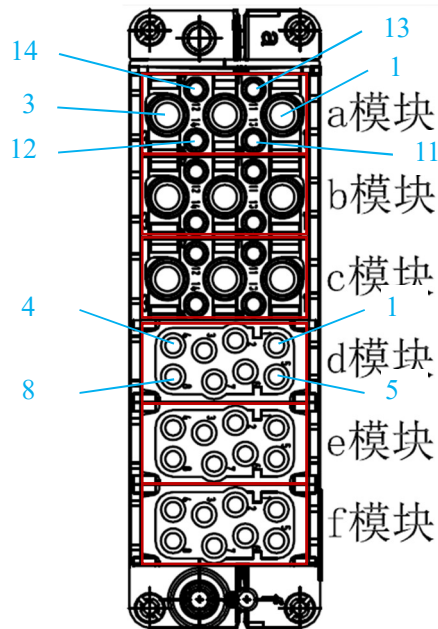


图 2-9 50KG-500KG 六轴 MOTOR 重载连接器外观图

50KG-500KG六轴MOTOR连接器是一个六模组重载连接器，从上到下为模组 a b c d e f，其中模组a、b、c引脚顺序定义相同，模组d、e、f引脚顺序定义相同。

表 2-7 50KG-500KG 六轴 MOTOR 动力重载接口定义接口表

模组	引脚	定义	模组	引脚	定义
模组 a (3+4PIN 母芯)	1	U1	模组 d (8PIN 母芯)	1	U4
	2	V1		2	V4
	3	W1		3	W4
	11	BR-COM		4	PE
	12	BR1+		5	U5
	13	PE		6	V5
	14			7	W5
模组 b (3+4PIN 母芯)	1	U2	模组 e (8PIN 母芯)	8	PE
	2	V2		1	U6
	3	W2		2	V6
	11	BR-COM		3	W6
	12	BR2+		4	PE
	13	PE		5	BR4+
	14			6	BR5+
模组 c (3+4PIN 母芯)	1	U3	模组 f (8PIN 母芯)	7	BR6+
	2	V3		8	COM-BR
	3	W3		1	IO24V
	11	BR-COM		2	DO0
	12	BR3+		3	DO1
	13	PE		4	
	14			5	IO0V
				6	DI0
				7	DI1
				8	

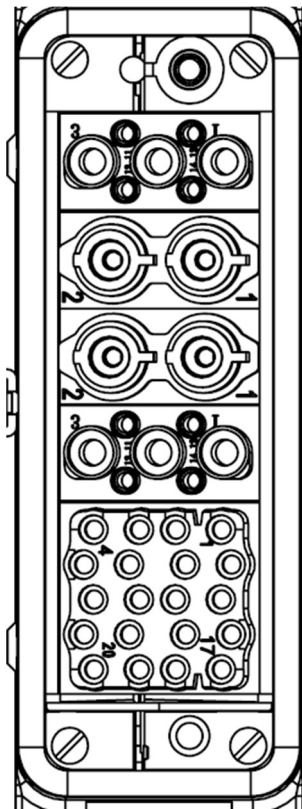


图 2-10 1000KG 六轴 MOTOR 重载连接器外观图

1000KG六轴MOTOR连接器是一个六模组重载连接器。

表 2-8 1000KG 六轴 MOTOR 动力重载接口定义接口表
模组 a

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
3	W1	2	V1	1	U1		
14	保留	13	PE	12	BR1+	11	BR-COM

模组 b

引脚	定义	引脚	定义
2	V2	1	U2

模组 c

引脚	定义	引脚	定义
2	PE	1	W1

模组 d

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
3	W3	2	V3	1	U3		
14	保留	13	PE	12	BR3+	11	BR-COM

模组 e-f

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
4	PE	3	W4	2	V4	1	U4
8	PE	7	W5	6	V5	5	U5
12	PE	11	W6	10	V6	9	U6
16	BR4+	15	保留	14	BR2+	13	保留
20	BR-COM	19	BR-COM	18	BR6+	17	BR5+

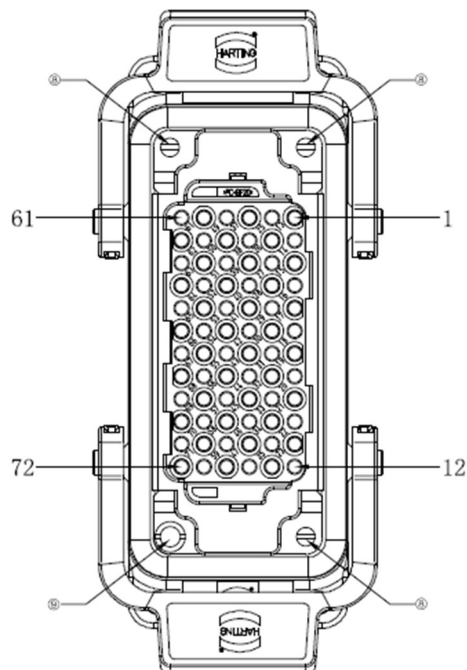


图 2-11 六轴 POS.FB 重载连接器外观图

表 2-9 六轴 POS.FB 编码器重载接口(72PIN)定义表

引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
1	DATA1+	13	DATA2+	25	DATA3+	37	DATA4+	49	DATA5+	61	DATA6+
2	DATA1-	14	DATA2-	26	DATA3-	38	DATA4-	50	DATA5-	62	DATA6-
3	+5V	15	+5V	27	+5V	39	+5V	51	+5V	63	+5V
4	+8V	16	+8V	28	+8V	40	+8V	52	+8V	64	+8V
5	GND	17	GND	29	GND	41	GND	53	GND	65	GND
6	SIN1+	18	SIN2+	30	SIN3+	42	SIN4+	54	SIN5+	66	SIN6+
7	SIN1-	19	SIN2-	31	SIN3-	43	SIN4-	55	SIN5-	67	SIN6-
8	COS1+	20	COS2+	32	COS3+	44	COS4+	56	COS5+	68	COS6+
9	COS1-	21	COS2-	33	COS3-	45	COS4-	57	COS5-	69	COS6-
10	TEMP1+	22	TEMP2+	34	TEMP3+	46	TEMP4+	58	TEMP5+	70	TEMP6+
11	TEMP1-	23	TEMP2-	35	TEMP3-	47	TEMP4-	59	TEMP5-	71	TEMP6-
12		24		36		48		60		72	

2.4.3 四轴内部数字量 IO 端子台（TD1530）

内置gLink数字量模块型号：HCB3-1616-DTS01

参考gLink数字量模块用户手册：《gLink200系列模块（300协议）用户手册》

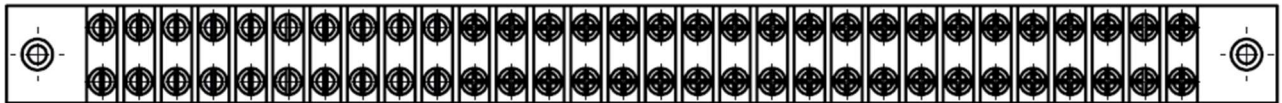


图 2-12 DIO 接口外观图

表 2-10 数字量 DIO 接口定义

引脚	信号	功能	gLink 模块定义	引脚	信号	功能	gLink 模块定义
1	101	启动按钮	DI10	16	DIO0	急停按钮	DI0
2	102	暂停按钮	DI11	17	24V2	24V 电源	IO24V
3	103	复位按钮	DI12	18	24V		IO24V
4	104	伺服按钮	DI13	19	24V		IO24V
5	105	B1Ready	DI1	20			
6	106	B2Ready	DI2	21			
7	107	B3Ready	DI3	22	0V	电源地	0V
8	108	窑车到位	DI4	23	0V	电源地	0V
9	109	错误指示	DO10	24	0V	电源地	0V
10	110	运行指示	DO11	25	DO0	夹具夹紧	DO0
11	111	伺服指示	DO12	26	DO1	夹具松开	DO1
12	112	窑车码完	DO5	27	DO2	夹具分缝	DO2
13	113	抓胚完毕	DO6	28	DO3	夹具压胚	DO3
14	114	24V 电源	IO24V	29	DO4	夹具备用	DO4
15				30			

表 2-11 通用数字输入 DI 电气参数

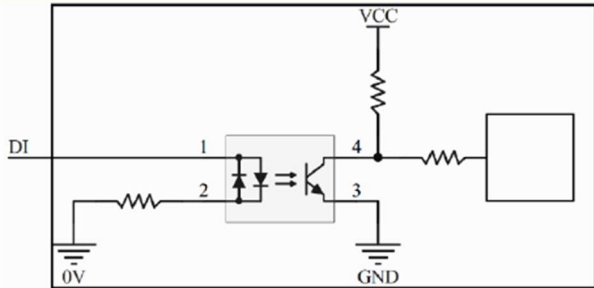
输入特性	
I/O 端子排	可拆卸
输入通道数	16 DI
指示灯	1 个绿色 LED/通道
输入类型	可选 (COM 端接 24V 或 0V 选择)
输入电压	21-28V DC
最大连续电压	30V DC
浪涌	35V DC, 500ms
额定值	24V DC
导通电压 ¹	15V~OVCC
关断电压 ¹	0V~5V
导通电流	≥4.2mA(15V) 典型值6.9 mA(24V)
关断电流	≤1.2mA(5V)
隔离	
光隔离	500V AC, 1 分钟
电路示意图	

表 2-12 数字量输出 DO 电气参数

输出特性	
输出通道数	16 路
指示灯	1 个绿色 LED/通道
输出类型	固态—MOSFET 源型输出；软件输出逻辑为“0”时，MOSFET 管开通，DO 输出 24V 电源，负载开始工作；软件输出逻辑为“1”时，MOSFET 管关断，DO 不输出，负载停止工作
负载电压	21—28V DC
输出电流	0.5A (每通道最大电流)
接通状态阻抗 (接触阻抗)	0.3Ω (每通道最大)
漏电流	10 μA (每通道最大)
浪涌电流	2A, 100ms, 最大 ⁴
输出保护	短路保护, 过温保护, 过流保护, 过压保护
隔离	
光隔离	500V AC, 1 分钟

电路示意图

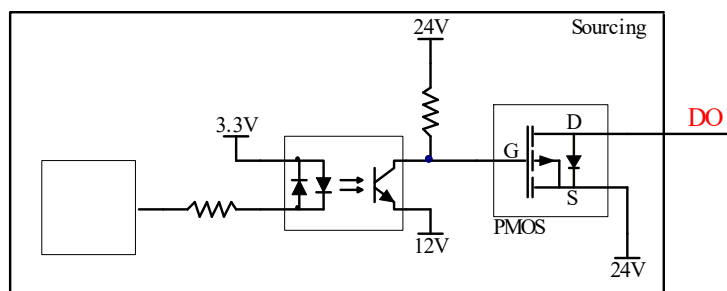


表 2-14 等环网接口定义

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

2.4.7 CAN 总线接口(防水 RJ45)



图 2-15 CAN 接口示意图

表 2-15 CAN 接口信号定义

引脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
RJ45-1	CAN_H	CAN 通讯信号	RJ45-5		
RJ45-2	CAN_L	CAN 通讯信号	RJ45-6		
RJ45-3	CAN_GND	CAN 参考地	RJ45-7		
RJ45-4			RJ45-8		

2.4.8 SafeChain 安全链(8PIN 航插)（仅适用于六轴机柜）



图 2-16 SafeChain 安全链航插外观图

表 2-16 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

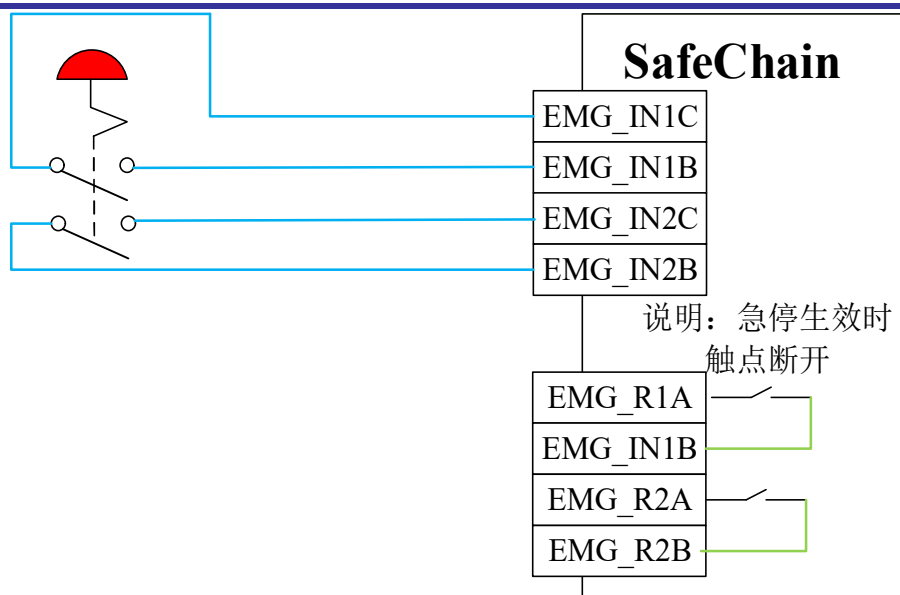


图 2-17 SafeChain 连接图

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。

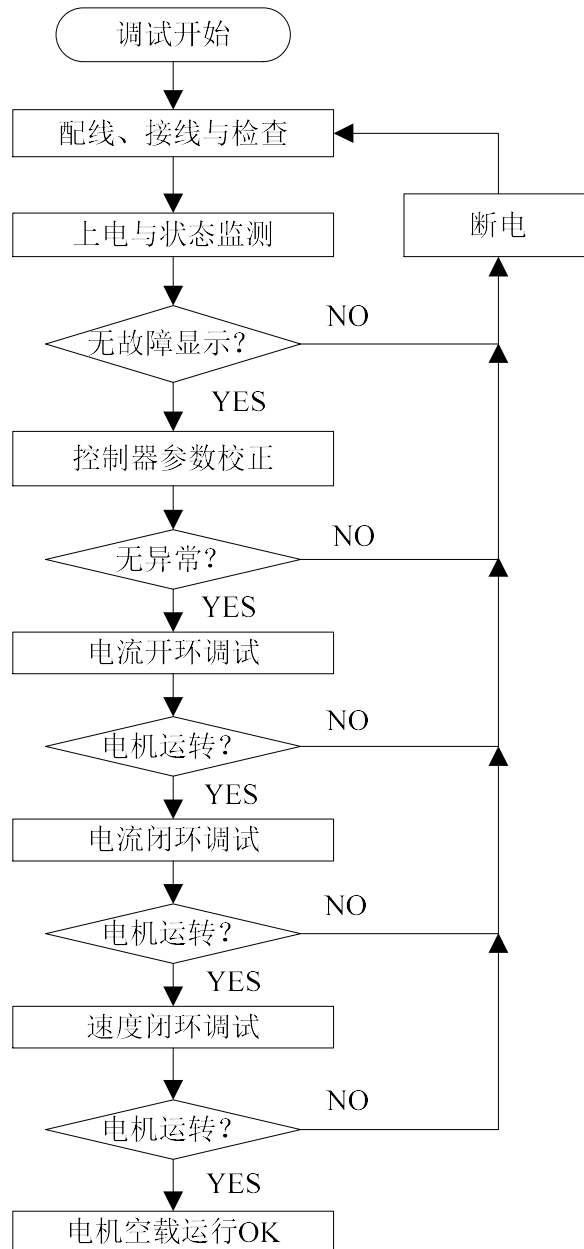


图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤

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，完成机器人电柜的接线。在接通电源之前，务必做以下检查：



在接通电源之前，务必做以下检查：

- 为防止触电，机器人电柜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、N 和 PE 电源满足规定的规格，并保证可靠连接；
- 机器人电柜的动力输出端子（U、V、W）和伺服电机电源输入端子（U、V、W）可靠连接；
- 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机器人电柜相连；
- 禁止接入+24V 外部电源，否则会损坏驱动器的内部器件；
- 机器人电柜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，机器人电柜的供电需要三相 380V 输入，请确认输入电压和接线定义。



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 4 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。

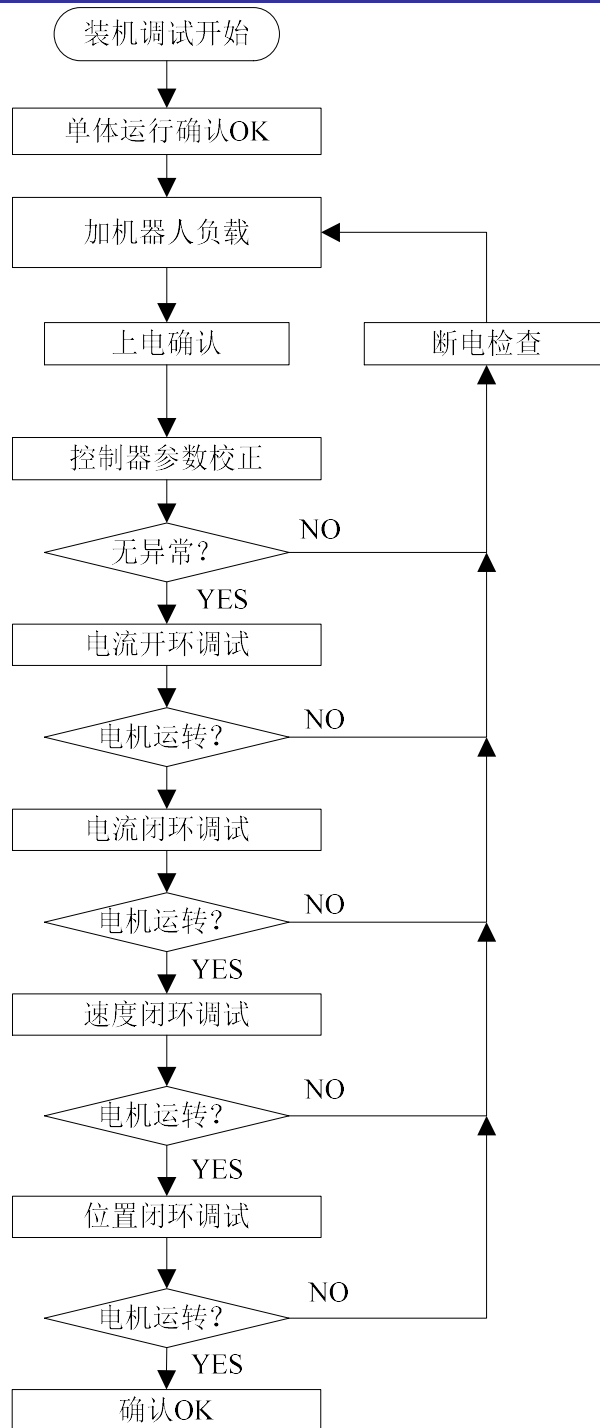


图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤

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 引用标准

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

标准类型	引用标准号	引用内容
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	信息技术装置的干扰辐射
	IEC/EN 55022(CISPR22)	
	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 $\pm 2\text{kV}$
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 $0^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 湿度 85% 储存温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 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 警告与故障

当系统运行出现异常或故障时，为避免驱动器、电机、机械设备损坏，驱动器有自动保护的功能。系统有多种保护和报警的方式，系统报警界面如图 5.1 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。

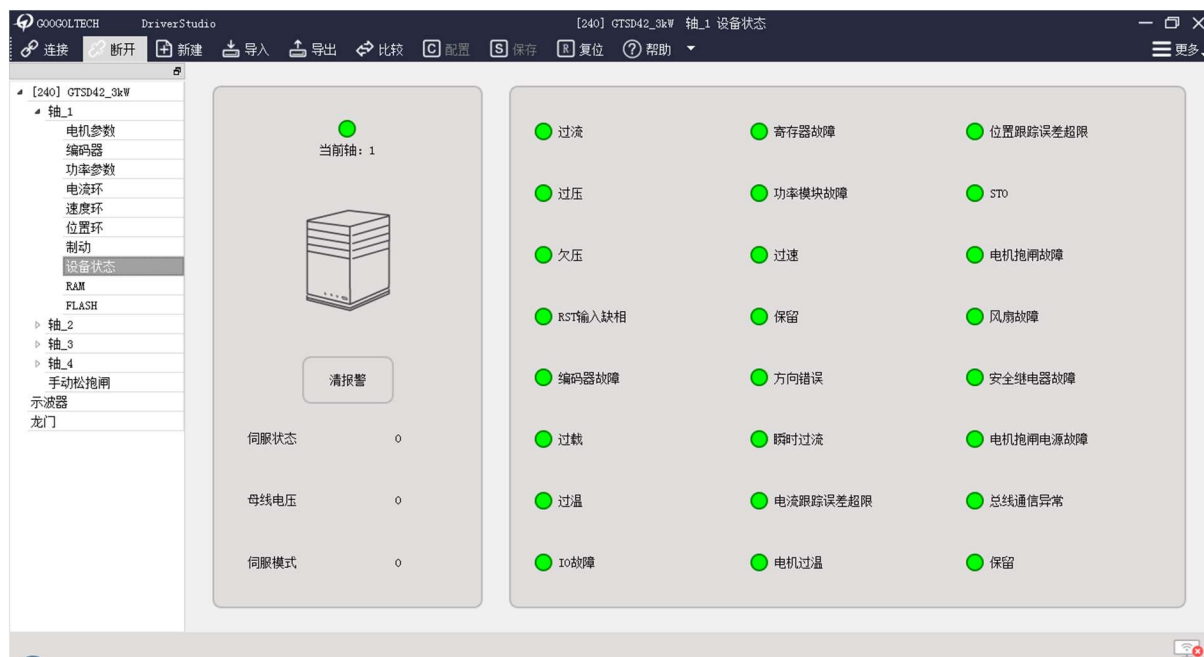


图 5.1 报警界面

5.2 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。

表 5-1 系统报警代码对应关系表

	位号	代码	代码含义		位号	代码	代码含义
低 16 位	0	OC	过流	高 16 位	16	PTE	位置跟踪误差超限
	1	OV	过压		17	STO	STO
	2	UV	欠压		18	OBE	电机抱闸故障
	3	BRKPH	RST 输入缺相		19	FAN	风扇故障
	4	RES	编码器故障		20	SRF	安全继电器故障
	5	OL	过载		21	OBP	电机抱闸电源故障
	6	OT	过温		22	GLE	总线通信异常
	7	IOE	IO 故障		23	rsv	保留
	8	REG	寄存器故障		24	rsv	保留
	9	PS	功率模块故障		25	rsv	保留
	10	OS	过速		26	rsv	保留
	11	rsv	保留		27	rsv	保留
	12	DIR	方向错误		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	OTM	电机过温		31	rsv	保留

5.3 故障详细信息说明

表 5-2 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 5-3 过压

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 5-4 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. 联系固高科技支持

表 5-5 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

表 5-6 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	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	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 5-7 过载

报警名称 过载	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	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	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 5-8 过温

报警名称 过温	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 驱动器IGBT过热 2. 电机过热 3. 驱动器整流桥过热
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 5-9 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 5-10 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 5-11 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 5-12 超速

报警名称	超速
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	1. 编码器信号异常 2. 超速比参数设置错误 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. 检查超速比参数 3. 调整速度环参数，减小积分时间常数 4. 重新寻相

表 5-13 方向错误

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 5-14 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 5-15 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 5-16 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
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 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 5-17 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 5-18 STO

报警名称 STO	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 1. STO急停按钮拍下 2. 安全链插头损坏或未插好
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查STO急停按钮是否松开 2. 检查安全链插头

表 5-19 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查驱动器抱闸输出接线是否正常 2. 联系固高科技支持

表 5-20 风扇故障

报警名称 风扇故障	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> 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 5-21 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 5-22 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 5-23 总线通信异常

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