

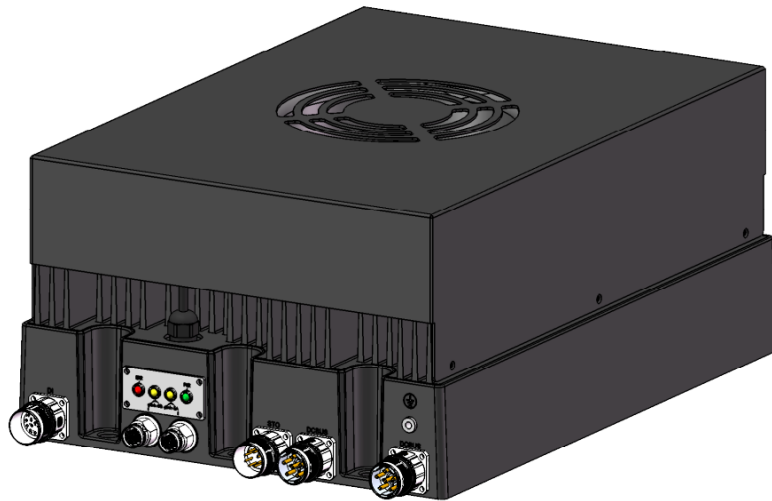


固高科技  
GOOGOLTECH

# 高防护共母线网络型驱动器 用户手册

GTD 系列

V1.02



2022.8

[www.googoltech.com.cn](http://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](mailto:googol@googoltech.com)

网址：<http://www.googoltech.com.cn>

# 文档版本

版本号	修订日期
1.0(1.00)	2021-11-30
1.1(1.01)	2021-12-28
1.02	2022-08-06

# 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](mailto: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GTD高防护共母线网络型驱动器（以下简称“共母线驱动器”）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

驱动器调试，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

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
<b>第 1 章 使用须知 .....</b>	<b>8</b>
1.1 产品确认事项 .....	8
1.2 铭牌 .....	8
1.3 型号说明 .....	9
1.4 GTD 系列型号与技术数据 .....	9
1.5 外观与尺寸 .....	10
1.5.1 GTD 高防护共母线驱动器实物外形图 .....	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 .....	12
<b>第 2 章 安装与接线 .....</b>	<b>13</b>
2.1 共母线系统构成 .....	13
2.2 机械安装 .....	14
2.2.1 安装环境 .....	14
2.3 驱动器接口定义 .....	14
2.3.1 DC-BUS 母线电源接口 .....	16
2.3.2 STO 安全链接口 .....	17
2.3.3 glink-II 等环网接口 .....	18
2.3.4 DI 限位开关接口 .....	18
2.3.5 MOTOR1/2/3/4 双轴四轴电机动力接口 .....	19
2.3.6 MOTOR 单轴电机动力接口 .....	20
2.3.7 POS.FB 电机编码器接口 .....	20
2.4 运行状态指示 .....	21
<b>第 3 章 系统试运行 .....</b>	<b>22</b>
3.1 空载运行调试 .....	22
3.1.1 配线、接线与检查 .....	23
3.1.2 电源的接通/断开方法 .....	23
3.1.3 伺服电机调试运行 .....	23
3.2 电机装机带载运行调试 .....	23
<b>第 4 章 故障与维护 .....</b>	<b>25</b>

## 目录

---

4.1	故障诊断与处理 .....	25
4.1.1	警告与故障 .....	25
4.1.2	报警标志寄存器说明 .....	25
4.2	故障详细信息说明 .....	26
4.3	维护与检测 .....	32

# 表格索引

表 1-1	产品确认事项.....	8
表 1-2	GTD 型号与技术数据.....	9
表 1-3	GTD 驱动器电气规格.....	11
表 1-4	系统参数.....	12
表 1-5	GTD 高防护共母线驱动器部件清单.....	12
表 2-1	GTD 驱动器接口表.....	16
表 2-2	DC-BUS 接口定义.....	17
表 2-3	STO 安全链接口定义.....	17
表 2-4	glink-II 等环网接口定义.....	18
表 2-5	DI 限位开关接口定义: .....	18
表 2-6	限位数字量输入电气参数.....	19
表 2-7	双轴电机动力接口定义: .....	19
表 2-8	单轴电机动力接口定义: .....	20
表 2-9	电机编码器接口定义: .....	20
表 2-10	LED 状态指示.....	21
表 4-1	系统报警代码对应关系表.....	25
表 4-2	过流.....	26
表 4-3	过压.....	26
表 4-4	欠压.....	27
表 4-5	编码器故障.....	27
表 4-6	过载.....	27
表 4-7	过温.....	28
表 4-8	IO 故障.....	28
表 4-9	寄存器故障.....	28
表 4-10	功率模块故障.....	28
表 4-11	过速.....	29
表 4-12	方向错误.....	29
表 4-13	瞬时过流.....	29
表 4-14	电流跟踪误差超限.....	30
表 4-15	电机过温.....	30
表 4-16	位置跟随误差超限.....	30
表 4-17	STO.....	31
表 4-18	电机抱闸故障.....	31
表 4-19	风扇故障.....	31
表 4-20	安全继电器故障.....	31
表 4-21	电机抱闸电源故障.....	31
表 4-22	总线通信异常.....	32
表 4-23	驱动器检测事项.....	32

# 图片索引

图 1-1	GTD20 铭牌.....	8
图 1-2	GTD 型号说明.....	9
图 1-3	GTD 高防护共母线驱动器实物外形图(此图为 GTD20 双轴驱动器).....	10
图 1-4	GTD 高防护共母线驱动器外形尺寸图(此图为 GTD20 双轴驱动器).....	10
图 2-1	共母线系统构成图.....	13
图 2-2	GTD10-K015 单轴 15KW 电源通讯面接口图.....	14
图 2-3	GTD10-K028 单轴 28KW 电源通讯面接口图.....	15
图 2-4	GTD10-K028/K015 单轴 28KW/15KW 电机接口图.....	15
图 2-5	GTD20-K015 双轴 2x7.5KW 电源通讯面接口图.....	15
图 2-6	GTD20-K015 双轴 2x7.5KW 电机面接口图.....	15
图 2-7	GTD40-K008 四轴 2x2KW 电源通讯面接口图.....	16
图 2-8	GTD40-K008 四轴 2x2KW 电机面接口图.....	16
图 2-9	DC-BUS 插座 M23 - 5+PE 公插座.....	17
图 2-10	STO 插座 M23-9P 公插座.....	17
图 2-11	glink-II 等环网插座 M12-X 8P 母插座.....	18
图 2-12	DI 限位开关接口 M23-17P 母插座.....	18
图 2-13	双轴电机动力插座 M23 - 4+3+PE 母插座.....	19
图 2-14	单轴电机动力插座 M40 - 4+3+PE 母插座.....	20
图 2-15	电机编码器接口插座 M23-12P 母插座.....	20
图 3-1	伺服电机空载试运行调试步骤.....	22
图 3-2	伺服电机带载试运行调试步骤.....	24
图 4.1	报警界面.....	25



# 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	查看驱动器及各个配件的铭牌，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GTD20为例）。

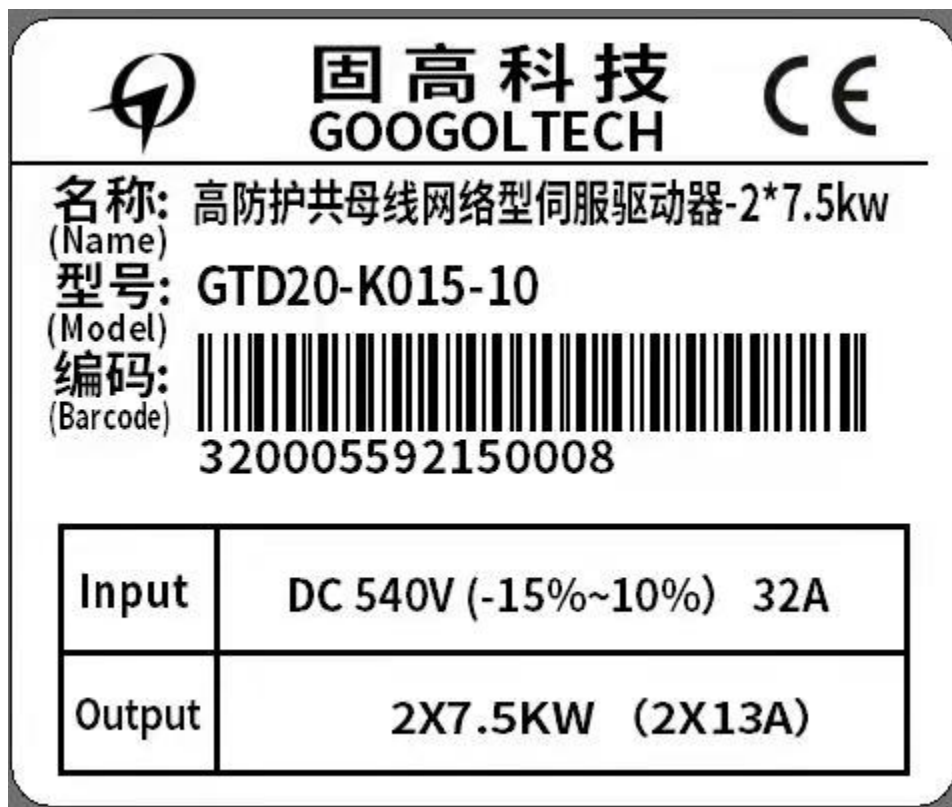


图 1-1 GTD20 铭牌

编码解读：

32000559 固高产品编码  
21 出货年份  
5 出货月份 1-C 对应 1-12 月  
0008 流水号

### 1.3 型号说明

GTD型号说明如下：

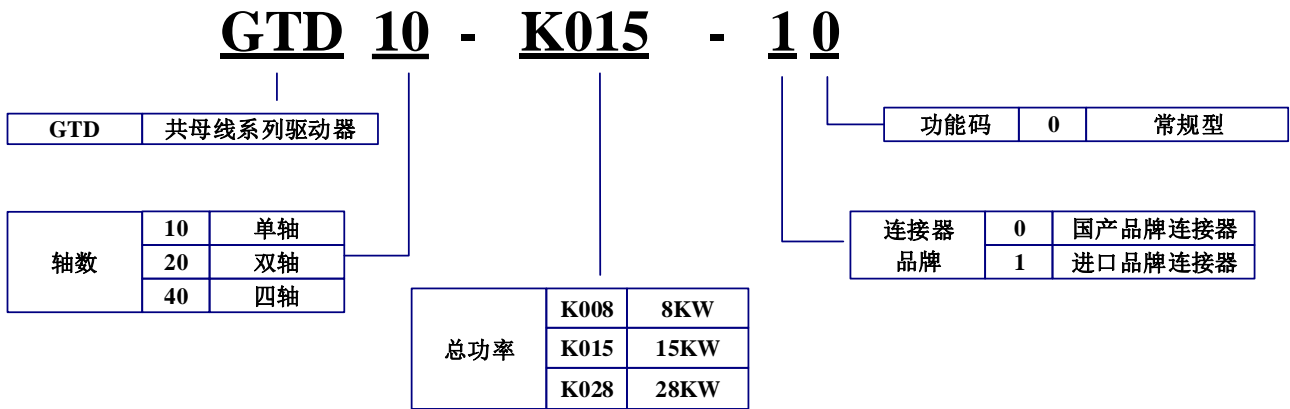


图 1-2 GTD 型号说明

### 1.4 GTD 系列型号与技术数据

功率规格如表 1-2所示：

表 1-2 GTD 型号与技术数据

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(0.5S)
GTD10-K015-10	540VDC	15KW	30A	90A
GTD10-K028-10	540VDC	28KW	55A	150A
GTD20-K015-10	540VDC	2x7.5KW	2x15A	2x45A
GTD40-K008-10	540VDC	4x2KW	4x4A	4x12A

## 1.5 外观与尺寸

### 1.5.1 GTD 高防护共母线驱动器实物外形图

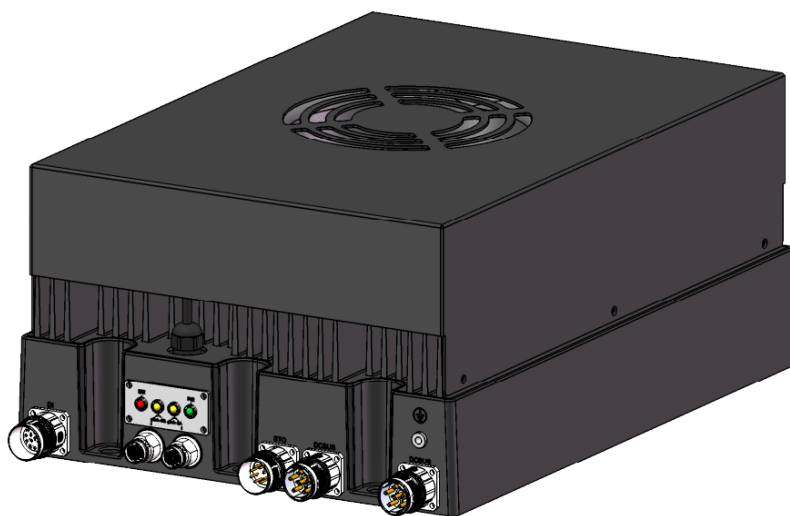


图 1-3 GTD 高防护共母线驱动器实物外形图(此图为 GTD20 双轴驱动器)

### 1.5.2 外形尺寸

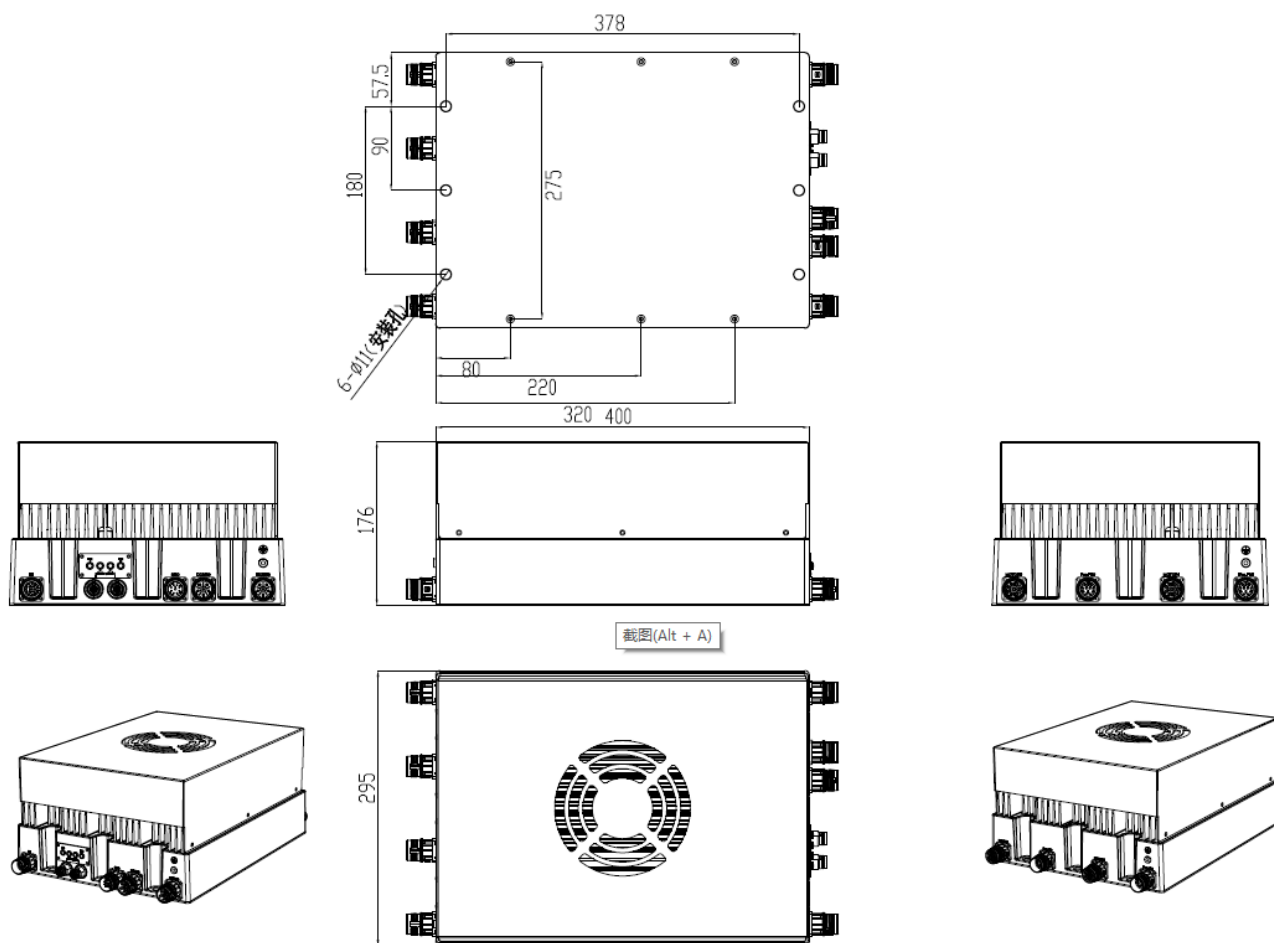


图 1-4 GTD 高防护共母线驱动器外形尺寸图(此图为 GTD20 双轴驱动器)

## 1.6 规格参数

### 1.6.1 技术指标

表 1-3 GTD 驱动器电气规格

功能单元	规格项目	技术指标
直流母线输入 (本单元需求)	额定电压 (V)	540VDC 波动范围-15%~10%,
	额定电流 (A)	56A(28KW 型号) 32A(15KW 型号) 32A(2x7.5KW 型号) 17A(4x2KW 型号)
电机动力输出	标准适用电机 (W)	28KW(28KW 型号) 15KW(15KW 型号) 2x7.5KW(2x7.5KW 型号) 4x2KW(4x2KW 型号)
	额定输出电流 (A)	55A(28KW 型号) 30A(15KW 型号) 2x15A(2x7.5KW 型号) 4x4A(4x2KW 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 0.5 秒
电机反馈 (Hiperface)	绝对式编码器	1 路/每个轴
	正余弦编码器	1 路/每个轴
	电机温度	PTC 1 路/每个轴
抱闸 24V 电源	额定电压 (V)	24VDC, 波动范围±5%
	总额定电流 (A)	4.0A(28KW 15KW 2x7.5KW 型号) 2.0A(4x2KW 型号)
IO24V 电源	额定电压 (V)	24VDC, 波动范围±5%
	总额定电流 (A)	2.0A(28KW 15KW 2x7.5KW 型号) 1.0A(4x2KW 型号)
控制端子	数字输入	2 路限位开关/每个轴
	STO 输入	双触点安全链输入, 双触点安全链输出
重量	17KG	
保护功能	过压、欠压、过流、驱动器过热、编码器断线	
防护等级	IP55(连接状态 无风扇型号)/IP52(连接状态 有风扇型号)	
环境	效率	97%
	安装方式	挂式
	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%)

## 1.6.2 系统参数

表 1-4 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	380	V	3
制动恢复电压值	360	V	4
软启动继电器吸合电压	250	V	5
软启动继电器断开电压	150	V	6
母线过压保护点	400	V	7
母线欠压保护点	200	V	8
输出过流保护点	50	A	9
调速范围	±电机最大转速	RPM	11
调速精度	≤1	RPM	12
过速保护点	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

产品到货后，请按照表 1-5就以下部件进行确认。

表 1-5 GTD 高防护共母线驱动器部件清单

序 号	名 称	规 格	数 量
1	GTD 高防护共母线驱动器	GTDX0-K0XX-XX	1 台
2	产品保修卡	135mm*190mm（双面印刷）	1 张
3	产品合格证	95mm*130mm（单面印刷）	1 张

## 第2章 安装与接线

### 2.1 共母线系统构成

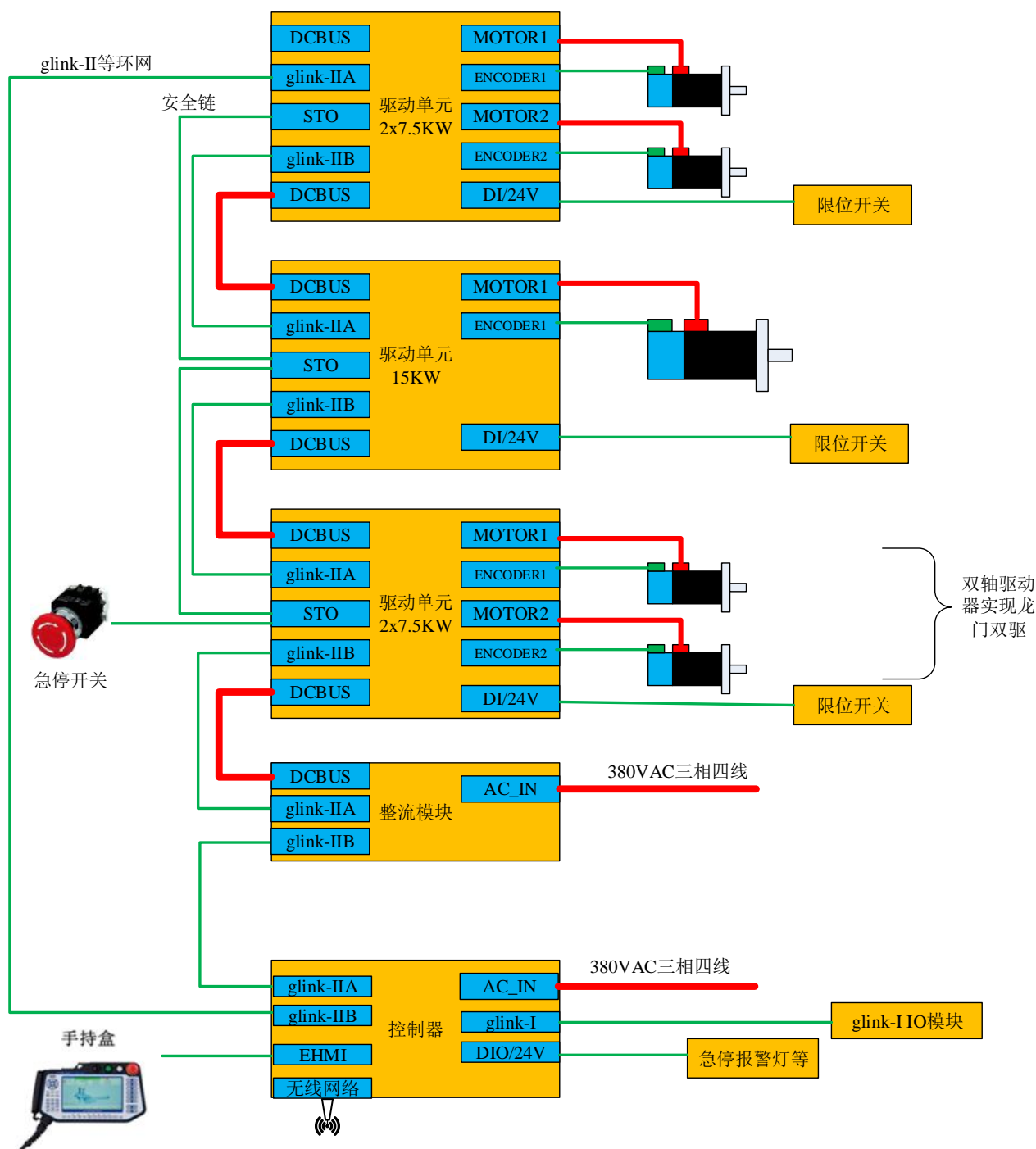


图 2-1 共母线系统构成图

- 共母线系统主要由整流器，驱动器，控制器三部分构成
- 整流器将交流电源整流转换为直流母线电源输出，驱动部分实现对驱动信号的放大，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

## 2.2 机械安装

### 2.2.1 安装环境

为了充分发挥驱动器的性能，长期保持其功能，驱动器的安装环境至关重要，请用户务必将驱动器安装于表 1-3所标明的环境中，保证驱动器的正常散热和足够的接线空间，为保证驱动器运行安全性、可靠性，请务必按规范接地且接地良好。



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，否则引起驱动器损坏。
4. 即使关闭电源，驱动器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。

由于在驱动器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，则会造成驱动器内部的主电路元件性能下降。

6. 驱动器内存在漏电流，为保证安全驱动器和电机必须接地，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 驱动器接口定义

驱动器的外部接口分布在两端，一端是电源、通讯接口，另一端是电机接口。

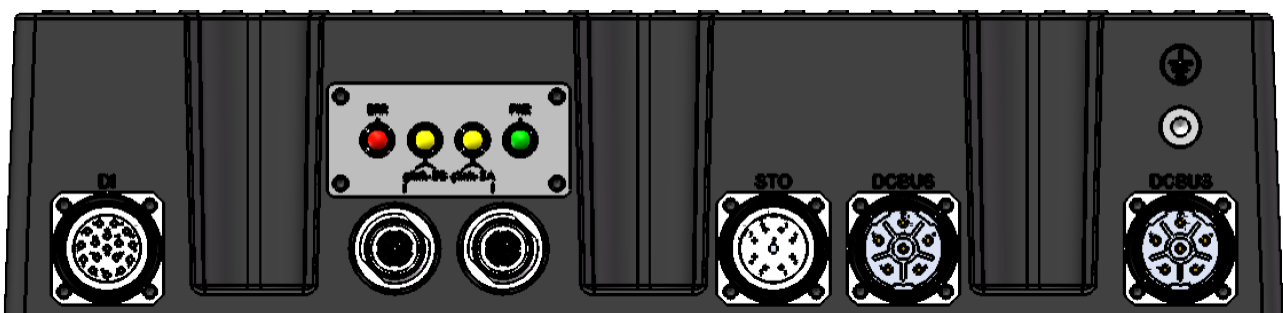


图 2-2 GTD10-K015 单轴 15KW 电源通讯面接口图

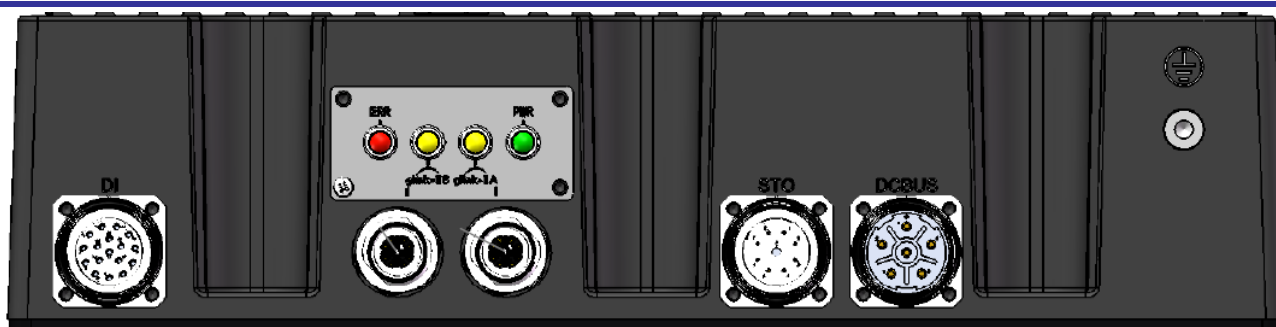


图 2-3 GTD10-K028 单轴 28KW 电源通讯面接口图



图 2-4 GTD10-K028/K015 单轴 28KW/15KW 电机接口图

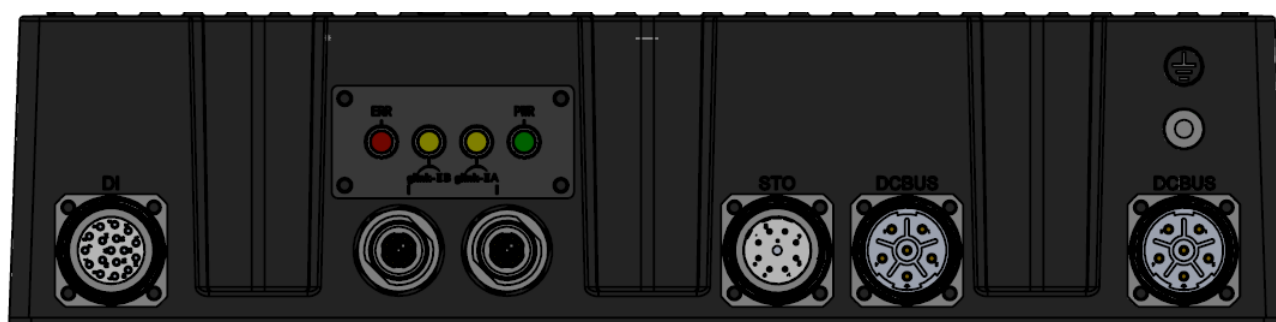


图 2-5 GTD20-K015 双轴 2x7.5KW 电源通讯面接口图

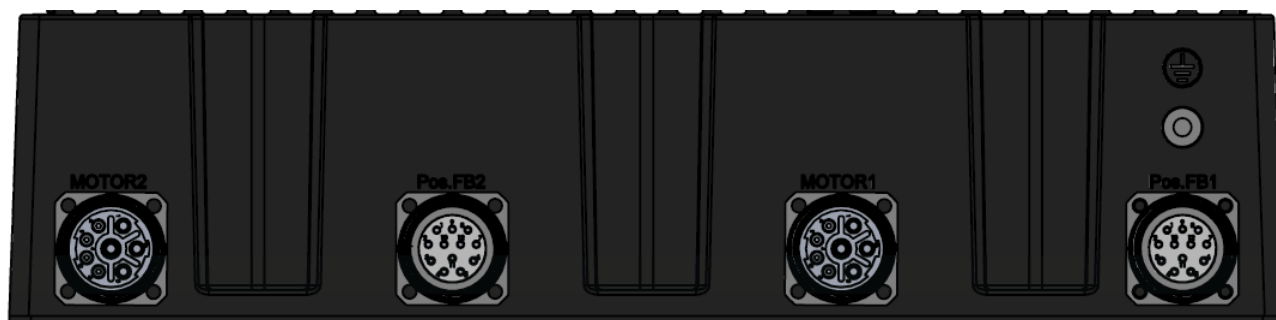


图 2-6 GTD20-K015 双轴 2x7.5KW 电机面接口图





图 2-7 GTD40-K008 四轴 2x2KW 电源通讯面接口图

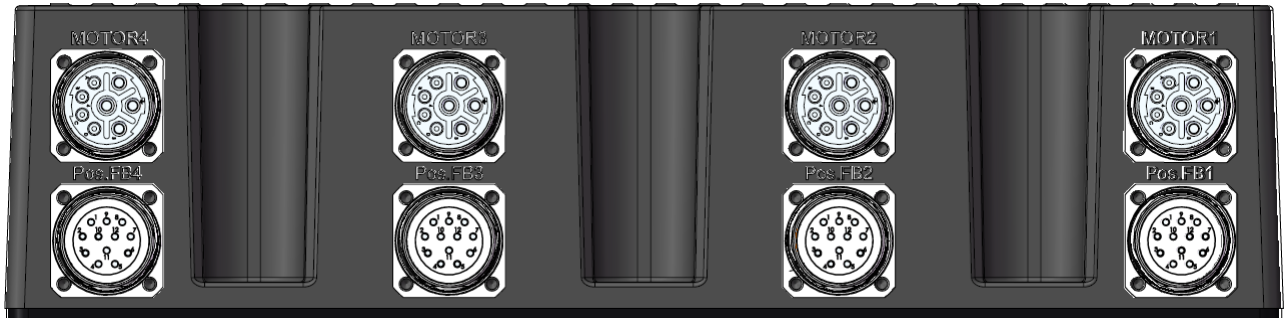


图 2-8 GTD40-K008 四轴 2x2KW 电机面接口图

表 2-1 GTD 驱动器接口表

序号	接口标识	功能	连接器插座类型
1	DC-BUS	直流母线电源接口（单轴 15KW 及双轴 2x7.5KW 有 2 路短接的接口，可以 1 路用于输入，另 1 路输出连接到另 1 个驱动器）	M23 - 5+PE 公插座
2	STO	安全链接口，用于急停信号菊花链连接 STO 联动	M23 - 8+1 公插座
3	LED 灯板	电源、等环网、报警指示灯	
4	gLink-II A/B	gLink-II 等环网通讯	M12-X 母插座
5	DI	限位开关接口，每个插座包含 2 个轴的限位，4 轴驱动器有 2 个插座	M23-17P 母插座
6	MOTOR1/2/3/4	双轴及四轴电机动力接口	M23 - 4+3+PE 母插座
7	MOTOR	单轴电机动力接口	M40 - 4+3+PE 母插座
8	POS.FB 1/2/3/4	电机编码器接口	M23-12P 母插座

### 2.3.1 DC-BUS 母线电源接口

单轴 15KW 及双轴 2x7.5KW 驱动器有 2 路 DC-BUS 母线电源接口，这 2 路接口是直接连通的，用于母线电源的传递转接。使用时其中一个 DC-BUS 接口做为母线电源输出，如果还有其它的驱动器共母线电源，则从空余的另一个 DC-BUS 接口接出母线电源到其它共母线驱动器。

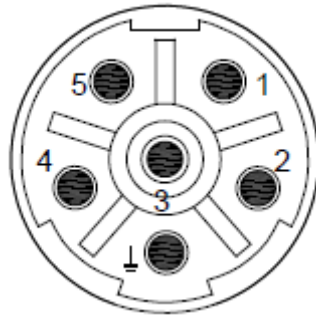



图 2-9 DC-BUS 插座 M23 - 5+PE 公插座

表 2-2 DC-BUS 接口定义

引脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
1	DC+	母线电源正极	4	DC-	母线电源负极
2	DC+	母线电源正极	5	DC-	母线电源负极
3	NC	保留		PE	接地

### 2.3.2 STO 安全链接口

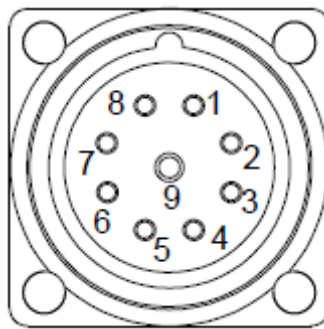


图 2-10 STO 插座 M23-9P 公插座

表 2-3 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			

### 2.3.3 glink-II 等环网接口



图 2-11 glink-II 等环网插座 M12-X 8P 母插座

表 2-4 glink-II 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
1	TX0+	千兆通讯信号	5	TX3+	千兆通讯信号
2	TX0-	千兆通讯信号	6	TX3-	千兆通讯信号
3	TX1+	千兆通讯信号	7	TX2-	千兆通讯信号
4	TX1-	千兆通讯信号	8	TX2+	千兆通讯信号

### 2.3.4 DI 限位开关接口

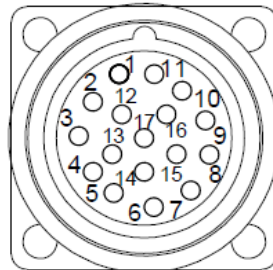
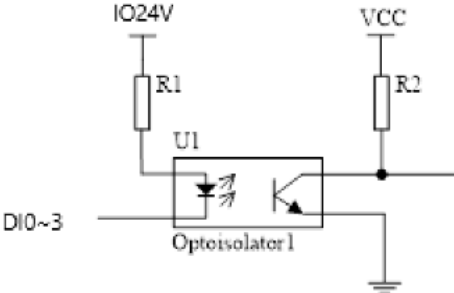


图 2-12 DI 限位开关接口 M23-17P 母插座

表 2-5 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			

表 2-6 限位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
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		

### 2.3.5 MOTOR1/2/3/4 双轴四轴电机动力接口

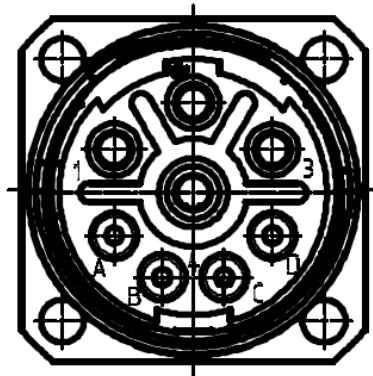



图 2-13 双轴电机动力插座 M23 – 4+3+PE 母插座

表 2-7 双轴电机动力接口定义：

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	U	电机 U 相	A	BK+	抱闸正极
3	V	电机 V 相	B	BK-	抱闸负极
4	W	电机 W 相		PE	电机接地

### 2.3.6 MOTOR 单轴电机动力接口

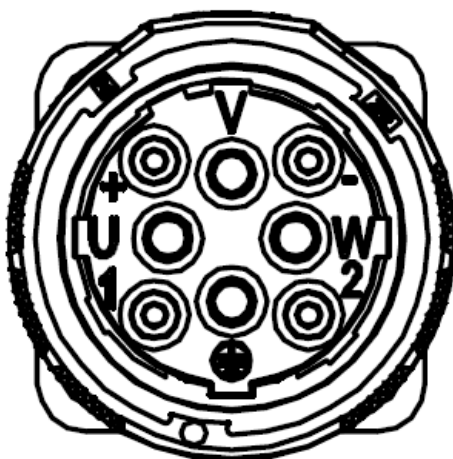


图 2-14 单轴电机动力插座 M40 - 4+3+PE 母插座

表 2-8 单轴电机动力接口定义：

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
U	U	电机 U 相		PE	电机接地
V	V	电机 V 相	+	BK+	抱闸正极
W	W	电机 W 相	-	BK-	抱闸负极

### 2.3.7 POS.FB 电机编码器接口

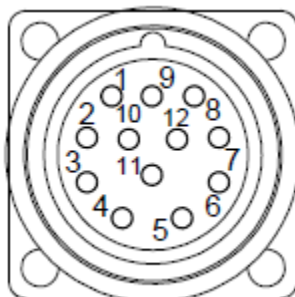


图 2-15 电机编码器接口插座 M23-12P 母插座

表 2-9 电机编码器接口定义：

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	COS+	正余弦编码器信号	7	+8V	8V 编码器电源正极
2	COS-	正余弦编码器信号	8	GND	编码器电源负极
3	SIN+	正余弦编码器信号	9	TEMP-	电机温度信号负极
4	SIN-	正余弦编码器信号	10	TEMP+	电机温度信号正极
5	DATA+	绝对值编码器信号	11	+5V	5V 编码器电源正极
6	DATA-	绝对值编码器信号	12	PE	屏蔽接地

## 2.4 运行状态指示

GTD 驱动器配备了四个 LED 指示灯，其状态表征如下表所示。

表 2-10 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	驱动器发生报警	驱动器无报警	NC

## 第3章 系统试运行

驱动器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 调试软件完成对驱动器伺服的调试。

### 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，待空载运行完成后，进行装机带载调试。

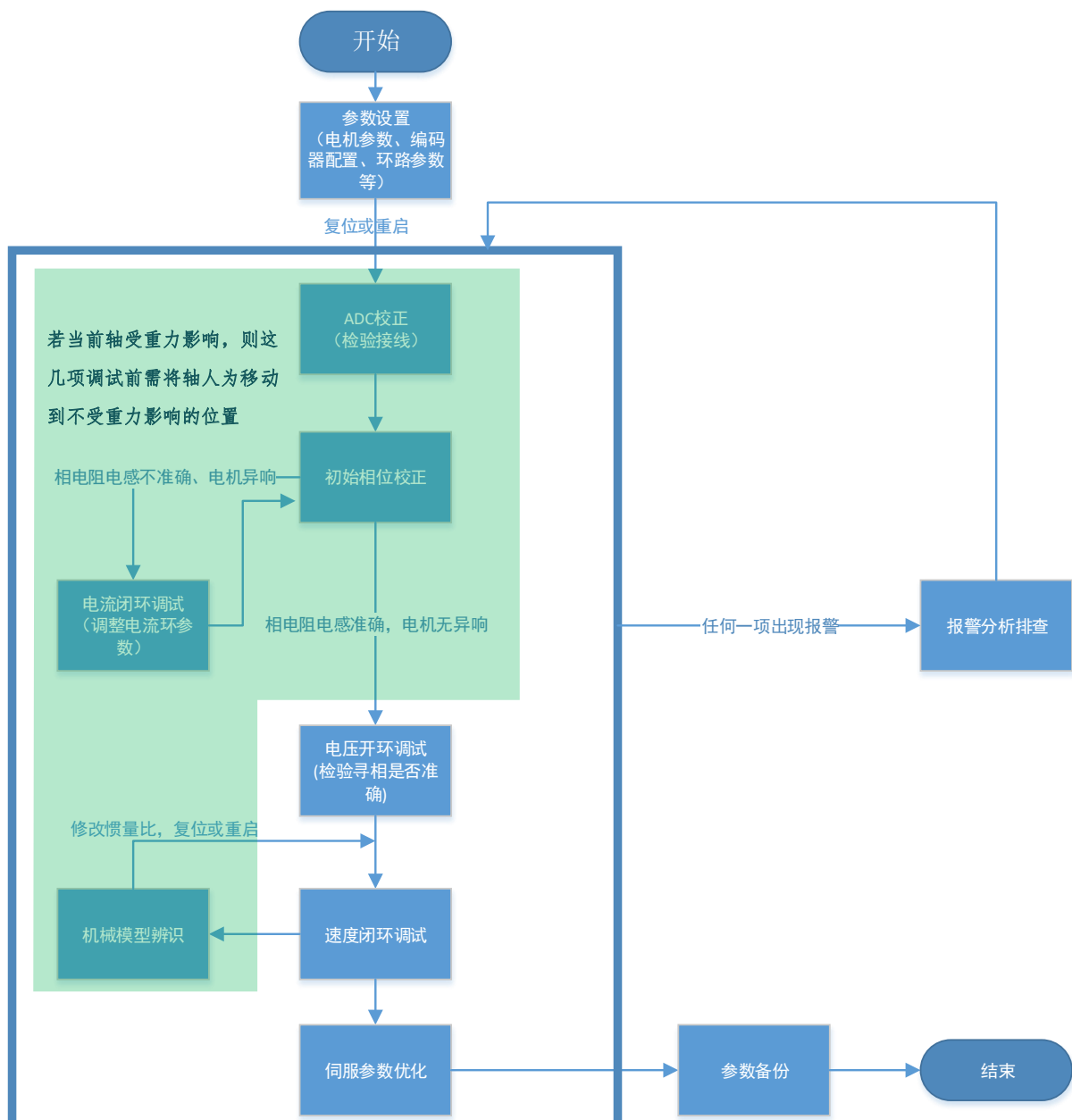


图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤

### 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，完成驱动器的接线。



重要

**在接通电源之前，务必做以下检查：**

- 为防止触电，驱动器和伺服电机接地端子必须分别连接到电源与航插连接器相应端子；
- DCBUS 母线电源端子满足规定的规格，并保证可靠连接；
- 驱动器的动力输出端子（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，屏蔽层通过连接器引脚及外壳与驱动器相连；
- 驱动器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，驱动器的供电为 540VDC 直流母线输入，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，需要重新启动驱动器并查找问题来源（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。



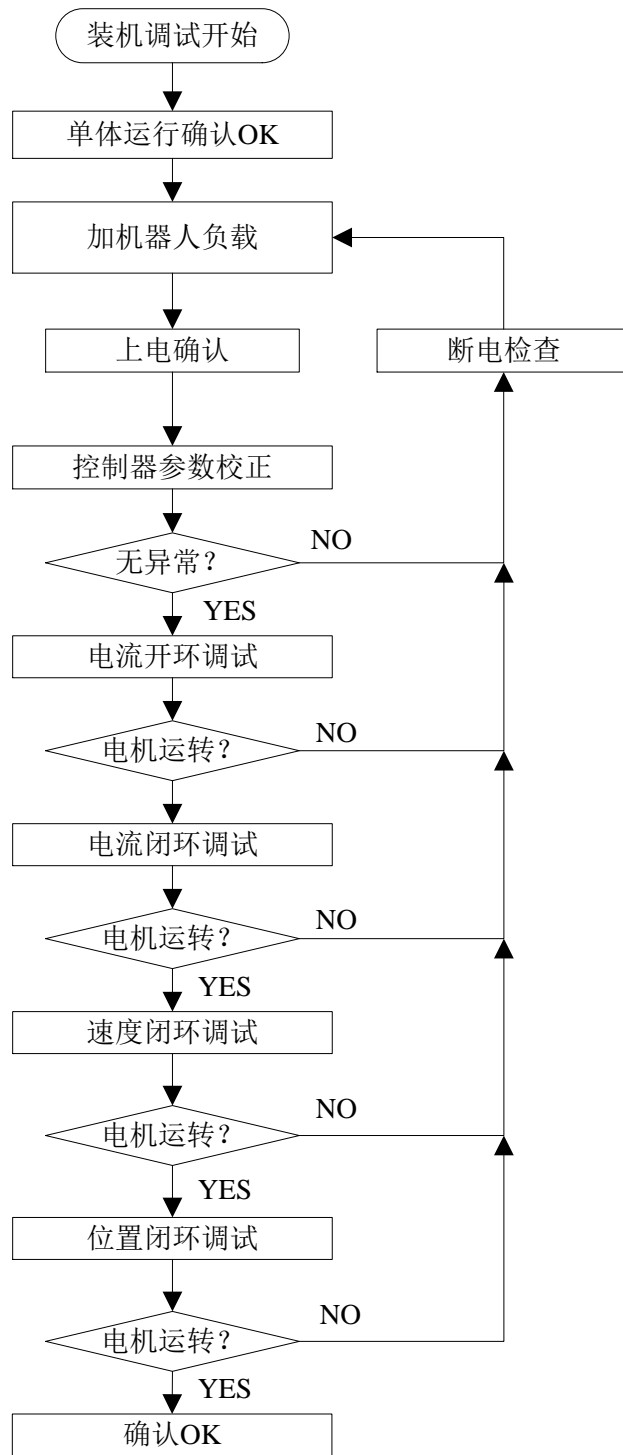


图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤

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。

## 第4章 故障与维护

### 4.1 故障诊断与处理

#### 4.1.1 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 4.1 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。

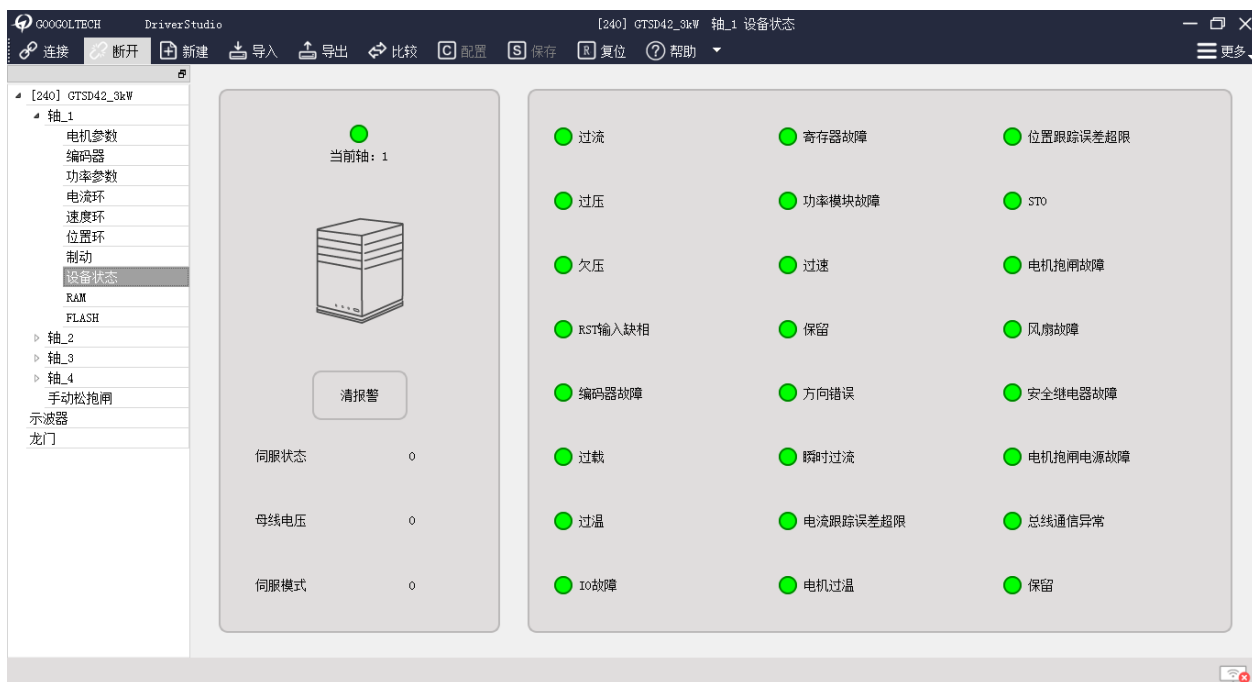


图 4.1 报警界面

#### 4.1.2 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。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 4-1 系统报警代码对应关系表

低 16 位				高 16 位			
位号	代码	代码含义		位号	代码	代码含义	
0	OC	过流		16	rsv	保留	
1	OV	过压		17	rsv	保留	
2	UV	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	过载		21	rsv	保留	
6	OT	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	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

## 4.2 故障详细信息说明

在设置好伺服电机参数并完成调试后，即可进行系统测试。

表 4-2 过流

报警名称		过流
类 型	故障	
伺服关闭	是	
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 负载过大</li> <li>2. 各环路参数不合理引起电流环震荡</li> <li>3. 电机极对数参数错误</li> <li>4. 初始相位不对</li> <li>5. 电机抱闸未打开或机械卡死</li> </ol>	
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 减小系统负载</li> <li>2. 重新调整各环路参数</li> <li>3. 检查电机参数</li> <li>4. 重新进行初始相位校正</li> <li>5. 检查电机抱闸线路，以及机械关节</li> </ol>	

表 4-3 过压

报警名称		过压
类 型	故障	
伺服关闭	是	
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电源电压过高</li> <li>2. 电机减速时间太短，再生能量过大</li> <li>3. 刹车电阻容量不足</li> </ol>	
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查三相AC电源输入电压是否正常</li> <li>2. 减小加速度</li> <li>3. 检查刹车电阻是否正常连接，电阻阻值、容量是否合适</li> </ol>	

表 4-4 欠压

报警名称 欠压	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电源电压过低</li> <li>2. 瞬时负载过重</li> <li>3. 硬件设备故障，软启动开关未吸合</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查三相AC电源输入电压是否正常</li> <li>2. 减小负载</li> <li>3. 联系固高技术支持</li> </ol>

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"> <li>1. 编码器信号接线松动</li> <li>2. 编码器线缆屏蔽编织层未连接或未按照查分接线</li> <li>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</li> <li>4. 绝对值编码器未接电池或电池电压过低</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. 重新检查接线</li> <li>3. 选择阻抗较小的线材，且尽量缩短编码器线缆长度。</li> <li>4. 接上电池或换新电池。</li> </ol>

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

表 4-7 过温

报警名称 过温	
类 型	故障
伺服关闭	是
可能原因	驱动器IGBT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 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 编码器信号异常</li> <li>2. 过速比参数设置错误</li> <li>3. 速度响应超调过大</li> <li>4. 电机转子初始相位不准确</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查旋转编码器接线是否完好</li> <li>2. 检查过速比参数</li> <li>3. 调整速度环参数，减小积分时间常数</li> <li>4. 重新寻相</li> </ol>

表 4-12 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 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"> <li>1. 系统瞬时负载过大</li> <li>2. 驱动器UVW输出发生短路、接地</li> <li>3. 电机转子初始相位不准确</li> <li>4. 编码器线数或分辨率不对</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查系统负载是否正常</li> <li>2. 检查驱动器UVW连线是否完好</li> <li>3. 重新寻相</li> <li>4. 检查编码器配置参数</li> </ol>

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"> <li>1. 驱动器 UVW 接线异常</li> <li>2. 驱动器电机参数设置错误</li> <li>3. 电机编码器信号异常</li> <li>4. 机械结构在某些位置有卡顿现象</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. 检查电机参数设置是否正确</li> <li>3. 检查电机编码器接线是否良好，插头是否插紧</li> <li>4. 检查机械结构</li> </ol>

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"> <li>1. 电机长时间过载运行</li> <li>2. 电机散热不好</li> <li>3. 电机堵转</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机是否超长时间过载运行</li> <li>2. 检查电机散热机构是否良好</li> <li>3. 电机是否堵转</li> </ol>

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 控制器规划加速度过大</li> <li>2. 驱动器各环路参数不合适</li> <li>3. 编码器丢包严重</li> <li>4. 电机堵转</li> <li>5. 位置跟踪误差上限设置有误</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 减小规划加速度</li> <li>2. 重新调整个环路参数</li> <li>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</li> <li>4. 检查电机极对数参数是否正确，电机抱闸是否打开</li> <li>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）</li> </ol>

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	
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 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	

### 4.3 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) 驱动器已切断电源；
- 2) 驱动器电源指示灯灭；

表 4-23 驱动器检测事项

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) 只有受过专业训练的人才能拆卸部件、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。