



# 用户手册

GTSD15 系列主轴伺服驱动器

## 版权

### 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司保留所有权力

- 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司（以下简称固高伺创）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。
- 固高伺创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。
- 固高伺创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。

## 联系我们

### 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司

地 址：深圳市南山区高新科技园南区粤兴一道 9 号香港科技大学深圳产学研大楼 5 楼

电 话：0755-26977857

传 真：0755-26970843

电子邮件：support@gogolservo.com

## 版本变更说明

版本	更新日期
1.0	2019 年 5 月 23 日
1.1	2019 年 7 月 29 日



**警告**

运动中的机器有危险！用户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。

# 前言

## 感谢选用固高伺创运动驱动器

为回报客户，我们将以品质一流的运动驱动器、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（深圳）有限公司

邮 编：518057

## 用户手册的用途

本手册为 GTSD 系列驱动器（以下简称“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。为正确使用本系列伺服驱动器，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 驱动器的调试，请参考《GTSD 驱动器 PC 调试软件用户手册》，利用 GTSD 驱动器调试软件进行初步调试。

# 目录

<b>使用须知</b>	<b>7</b>
1.1 产品确认事项	7
1.2 驱动器铭牌	7
1.3 驱动器型号说明	7
1.4 GTSD 驱动器系列	8
1.5 外观与尺寸	8
1.5.1 驱动器实物外形图	8
1.5.2 驱动器外形尺寸	9
1.6 规格参数	10
1.6.1 技术指标	10
1.6.2 系统参数	11
1.7 配件	11
<b>安装与接线</b>	<b>12</b>
2.1 电机控制系统构成	12
2.2 机械安装	12
2.2.1 驱动器安装环境	12
2.2.2 驱动器安装空间和方向	12
2.3 安装注意事项	13
2.4 系统接口与接线	14
2.4.1 驱动单元接口	14
2.4.2 控制单元接口	17
<b>系统试运行</b>	<b>23</b>
3.1 空载运行调试	23
3.1.1 配线、接线与检查	23
3.1.2 电源的接通 / 断开方法	24
3.1.3 伺服电机调试运行	24
3.2 电机装机带载运行调试	24
<b>故障与维护</b>	<b>25</b>
4.1 故障诊断与处理	25
4.1.1 警告与故障	25
4.2 维护与检测	30
<b>附录</b>	<b>31</b>

# 表格索引

表 1-1 产品确认事项	7
表 1-2 GTSD15-T4 系列驱动器型号与技术数据	8
表 1-3 GTSD15-T4 系列驱动器型号与技术数据	9
表 1-4 GTSD15-T4 系列驱动器电气规格	10
表 1-5 GTSD15-T4 系列驱动器系统参数	11
表 1-6 GTSD15-T4 系列驱动器系统部件清单	11
表 1-7 GTSD15-T4 系列驱动器外围配件清单	11
表 2-1 GTSD15-T4 系列驱动器主回路接线端子信号说明 (7.5-45kw)	14
表 2-2 推荐熔断器 (D 型) 和导线截面积	15
表 2-3 推荐制动电阻选型表	15
表 2-4 推荐选配件选型表	16
表 2-5 GTSD15-T4 系列驱动器控制单元接口说明	17
表 2-6 电机位置信号 Pos.FB 接口说明	17
表 2-7 Analog IO 模拟量 IO 接口说明	18
表 2-8 主轴伺服 Machine I/O 接口说明	19
表 2-9 控制 Control I/O 信号接口说明	20
表 2-10 gLink 总线主站接口端子信号定义	21
表 2-10 LED 状态指示	22
表 4.1.1 过流	25
表 4.1.2 过压	25
表 4.1.3 欠压	26
表 4.1.4 输入缺相	26
表 4.1.5 编码器故障	26
表 4.1.6 过载	26
表 4.1.7 过热	26
表 4.1.8 IO 故障	27
表 4.1.9 功率模块故障	27
表 4.1.10 过速	27
表 4.1.11 方向错误	27
表 4.1.12 瞬时过流	27
表 4.1.13 电流跟踪误差超限	28
表 4.1.14 电机过温	28
表 4.1.15 位置跟踪误差超限	28
表 4.1.16 STO 故障	28
表 4.1.17 电机抱闸故障	28
表 4.1.18 风扇故障	29
表 4.1.19 安全继电器故障	29
表 4.1.20 电机抱闸电源故障	29
表 4.1.21 Glink2 通信异常	29
表 4.1.22 速度跟随误差超限	29
表 4.1.23 寻相失败	29
表 4.1.24 回零失败	30
表 4-1 伺服驱动器检测事项	30
表 5-2 MOS 数字量输出接口电气参数	31
表 5-3 光偶数字输出信号电气参数	31
表 5-4 模拟量输入电气参数	32
表 5-5 模拟量输出电气参数	32
表 5-6 虚拟编码器输出信号电气参数	32
表 5-7 脉冲方向输入电气参数	33

# 图片索引

图 1-1 GTSD14-T4-011 驱动器铭牌	7
图 1-2 GTSD15-T4 系列驱动器实物外形图 (7.5-45kw)	8
图 1-3 GTSD15-T4 系列驱动器外形尺寸图 (7.5-45kw)	9
图 1-4 GTSD15-T4 系列驱动器外形尺寸图 (3-6kw)	9
图 2-1 GTSD15-T4 系列驱动器系统构成	12
图 2-2 GTSD15-T4 系列驱动器安装尺寸图 (7.5-45kw)	12
图 2-3 GTSD15-T4 系列驱动器安装	13
图 2-4 电机与驱动器接地	13
图 2-5 GTSD15-T4 系列驱动器机械电气接口图	14
图 2-6 GTSD15-T4 系列驱动器主回路接线端子上 (3-6KW), 下 (7.5-45kw)	14
图 2-7 三相 380V 电源输入接线图	16
图 2-8 电机动力接线与电磁制动接线图	16
图 2-9 GTSD15-T4 系列驱动器控制单元接口图	17
图 2-10 电机位置信号 Pos.FB 接口外形图	17
图 2-11 电机编码器与驱动器接线图	18
图 2-12 Analog IO 模拟量 IO 接口外形图	18
图 2-13 外部模拟量与驱动器的接线图	19
图 2-14 主轴伺服 Machine I/O 接口外形图	19
图 2-15 Machine I/O 接口接线图	20
图 2-16 控制 Control I/O 信号接口外形图	20
图 2-17 控制 Control I/O 信号接口接线图	21
图 2-19 gLink 总线主站接口端子	21
图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤 3.1.1 接口描述	23
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

# 使用须知

1

## 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 驱动器铭牌

以 GTSD14-T4 系列 11kW 驱动器为例，其铭牌如下图所示。



图 1-1 GTSD14-T4-011 驱动器铭牌

## 1.3 驱动器型号说明

GTSD15-T4 系列驱动器型号说明如下：

# GTSD15 - T4 - K006 X 1 - N 01 X0

输入电压	最大电机功率	机箱类型	安装方式	编码器类型	预留功能码
T2 两相 220V	003 3kW	F 滤网型	1 壁挂式	01 正余弦编码器 + 绝对值编码器 + 增量式编码器 + 霍尔编码器	X0 数码界面
T3 三相 220V	006 6kW	L 液冷型	2 穿墙式	02 旋转变压器 + 绝对值编码器 + 增量式编码器 + 霍尔编码器	X1 液晶界面
T4 三相 380V	007 7.5kW	X 标准型		03 旋转变压器 + 绝对值编码器 + 霍尔编码器	X2 定制型号
	011 11kW			04 正余弦编码器 + 绝对值编码器 + 霍尔编码器	
	015 15kW			05 旋转变压器 + 增量式编码器 + 霍尔编码器	
	018 18kW			06 正余弦编码器 + 增量式编码器 + 霍尔编码器	
	025 25kW			...	
	035 35kW				
	045 45kW				

## 1.4 GTSD 驱动器系列

驱动器各型号的功率规格如表 1-2 所示：

驱动器型号	输入电压 /V	最大电机功率 /kW	额定输出电流 Arms	最大输出电流 (1S) Arms
GTSD15-T4-K003	380V -15% ~ +10%	3	7	30
GTSD15-T4-K006		6	10	30
GTSD15-T4-K007		7.5	16	35
GTSD15-T4-K011		11	20	53
GTSD15-T4-K015		15	28	63
GTSD15-T4-K018		18	35	100
GTSD15-T4-K025		25	53	138
GTSD15-T4-K035		35	75	190
GTSD15-T4-K045		45	95	254

表 1-2 GTSD15-T4 系列驱动器型号与技术数据

## 1.5 外观与尺寸

### 1.5.1 驱动器实物外形图

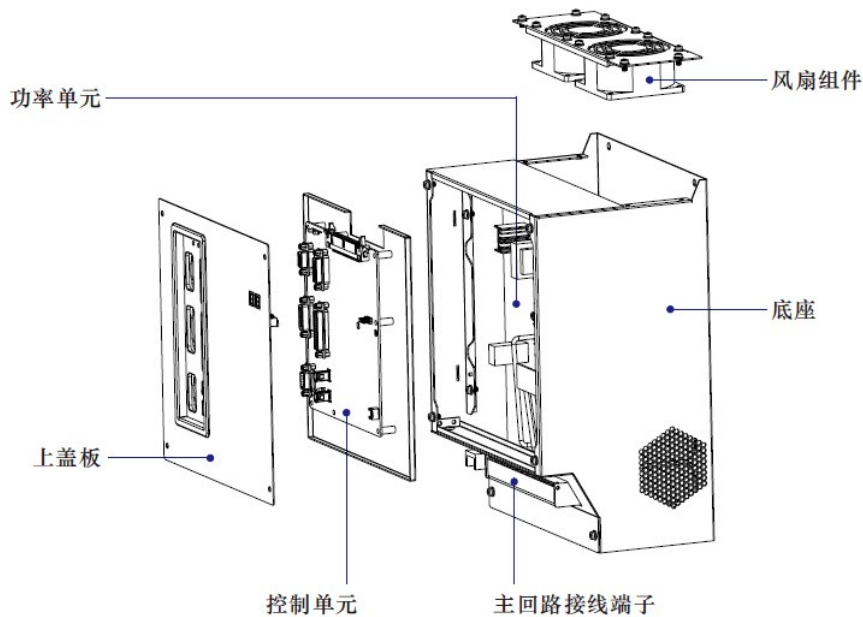


图 1-2 GTSD15-T4 系列驱动器实物外形图 (7.5-45kw)



## 1.5.2 驱动器外形尺寸

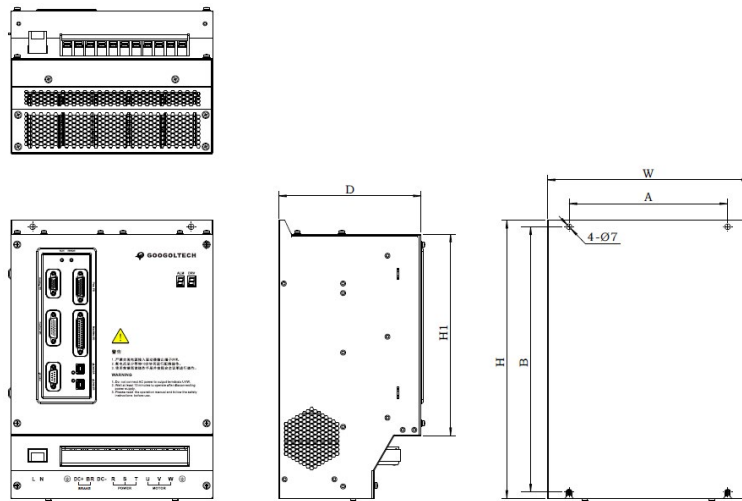


图 1-3 GTSD15-T4 系列驱动器外形尺寸图 (7.5-45kw)

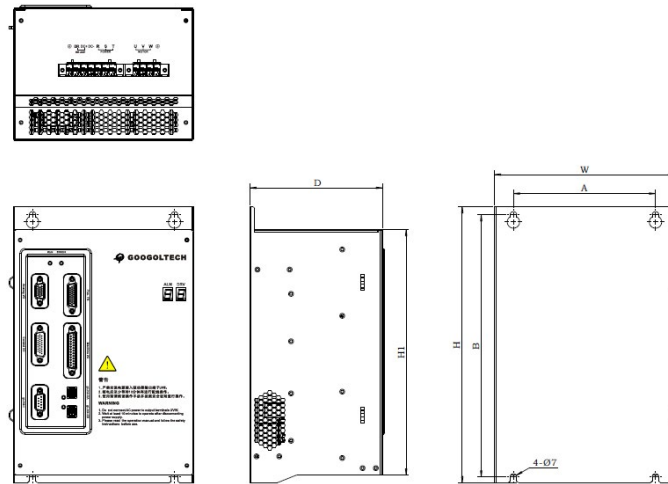


图 1-4 GTSD15-T4 系列驱动器外形尺寸图 (3-6kw)

表 1-3 GTSD15-T4 系列驱动器型号与技术数据

驱动器型号	安装孔尺寸 /mm		外形尺寸 /mm			
	A	B	H	H1	W	D
GTSD15-T4-K003	150	276.5	291	159	190	142.5
GTSD15-T4-K006						
GTSD15-T4-K007	200	334	350	253.7	255	180
GTSD15-T4-K011						
GTSD15-T4-K015						
GTSD15-T4-K018	195	431	450	345.4	295	190
GTSD15-T4-K025						
GTSD15-T4-K035	180	548	570	469.8	300	300
GTSD15-T4-K045						

## 1.6 规格参数

### 1.6.1 技术指标

表 1-4 GTSD15-T4 系列驱动器电气规格

功能单元	规格项目	技术指标
主回路电源	额定电压 (V)	3 相: 380V, 波动范围 -15% ~ 10%, 即 323V ~ 418V
	额定频率 (Hz)	50Hz ~ 60Hz, 波动范围 $\pm 5\%$
控制回路电源	额定电压 (V)	单相 220V/50Hz
	输入电压范围 (V)	AC 220V $\pm 15\%$
	输入频率范围 (Hz)	47 ~ 53
接口供电电源	输入电压 (V)	24
	容许电压波动 (%)	-10% ~ 10%
	电源容量 (mA)	500mA 以上 (本机 24V 电源仅提供 200mA 电流)
输出特性	标准适用电机 (KW)	见表 1-2
	额定输出电流 (A)	见表 1-2
	峰值输出电流 (A)	见表 1-2
	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	HD: 120% 额定电流 30 秒钟, 300% 额定电流 0.5 秒钟
IO 接口	数字输入	14 路光耦隔离输入
	数字输出	2 路光耦隔离输出 (每路输出 $\leq 10\text{mA}$ )
		7 路晶体管漏型输出 (每路输出 $\leq 0.5\text{A}$ )
	模拟量输入	1 路模拟量输入: -10V ~ +10V 电压
		1 路模拟量输入: -10V ~ +10V 电压或者 4mA ~ 20mA 电流输入)
	模拟量输出	2 路: -10V ~ +10V 电压
位置指令输入	脉冲 + 方向输入或者 AB 相输入 (4MHz)	
电机位置输出	ABZ 输出 (4MHz)	
电机编码器接口	旋变	$\sqrt{\quad}$ (根据型号可选)
	增量式编码器	$\sqrt{\quad}$
	正余弦编码器	$\sqrt{\quad}$ (根据型号可选)
	绝对式编码器	$\sqrt{\quad}$
	霍尔编码器	$\sqrt{\quad}$
通信接口	gLink-II	$\sqrt{\quad}$
	gLink-I	$\sqrt{\quad}$
保护功能	过压、欠压、过流、驱动器过热、编码器断线、缺相等	
环境	效率	97%
	安装方式	壁挂式
	防护等级	一级
	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°C ~ +70°C
安装方向	为了保证驱动器的制冷效果, 请务必纵向安装	

## 1.6.2 系统参数

表 1-5 GTSD15-T4 系列驱动器系统参数

序号	项目	参数	单位	备注
1	PWM 载波频率	0.7 ~ 16	KHZ	
2	PWM 最小死区要求	3	μs	
3	制动开始电压值	680 ~ 750	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	750	V	
8	母线欠压保护点	300	V	
9	输出过流保护点	75	A	根据功率段
11	调速范围	± 电机最大转速	RPM	见电机选型参数
12	调速精度	≤ 1	RPM	
13	过速保护点	120% 最大转速	RPM	
14	调压范围	0.0 ~ 系统最大可承受压力	Mpa	见压力传感器参数
15	调压精度	≤ 0.5M	Mpa	
16	过压力保护点	系统设置压力保护点	Mpa	

## 1.7 配件

驱动器产品到货后,请按照表 1-6 就以下部件进行确认。

表 1-6 GTSD15-T4 系列驱动器系统部件清单

序号	名称	规格	数量
1	驱动器	GTSD15-T4	1
2	功率铝壳电阻	根据驱动器功率规格选择	1
3	外围配件		若干

外围配件主要包括线缆、端子、插头等。

表 1-7 GTSD15-T4 系列驱动器外围配件清单

种类	编码	型号	参数	数量	备注
线缆	14900557	GTSD 旋变正弦弦编码器电缆	DB26P(M),L=3m	1	
	14900593	GTSD 旋变正弦弦编码器电缆 (5M)	DB26P(M),L=5M	1	
	14900619	IO 接口电缆	DB25M 散 2M	1	
	14900703	gLink-II 接口电缆 3M	ETH-GE-MINI-RJ45-3M	1	
	14900610	gLink-II 接口电缆 5M	ETH-GE-MINI-RJ45-5M	1	
	14900671	gLink-II 接口电缆 10M	ETH-GE-MINI-RJ45-10M	1	
	14900563	轴控制线缆	DB25M-HDDB26F 1.5M	1	
制动电阻		功率铝壳电阻	RXLG 75Ω/780W	1	GTSDXX-T4-K007X1 系列使用
		波纹绕线制动电阻	制动电阻 16Ω 1000W J/±5%	1	GTSDXX-T4-K011X1 系列使用
		波纹绕线功率电阻	波纹绕线功率电阻 TYPE B 30R 1.5kW 精度 ±10%	1	GTSDXX-T4-K015X1 系列使用
		波纹绕线功率电阻	波纹绕线功率电阻 TYPE B 16R 2.5kW 精度 ±10%	1	GTSDXX-T4-K025X1 系列使用

# 安装与接线

## 2

### 2.1 电机控制系统构成

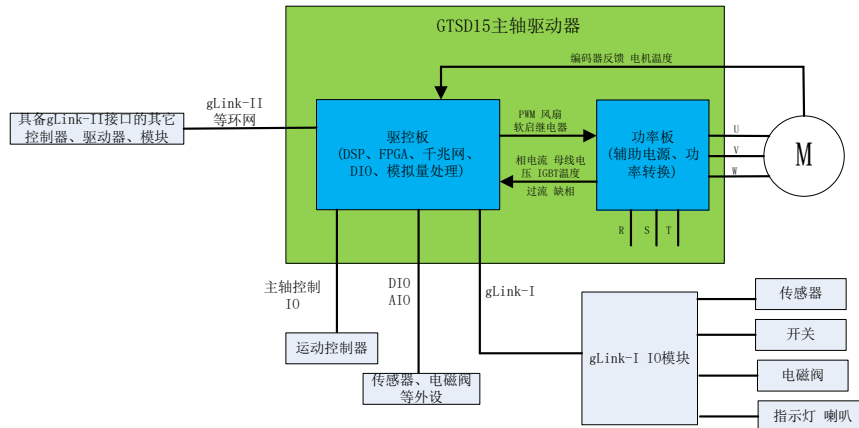


图 2-1 GTSD15-T4 系列驱动器系统构成

- GTSD 驱动器包括驱控板和功率单元。
- 驱控板负责伺服电机控制及其他传感器的采样和执行机构的控制，主要完成编码器信号的采集、相电流和相电压信号的采集、过流过压保护、实现电机同步等功能，并提供本地数字量和模拟量 IO、gLink-I、gLink-II 通讯接口。
- 功率单元实现电源处理、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 驱动器安装环境

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 1-4 所标明的安装环境中。

#### 2.2.2 驱动器安装空间和方向

GTSD 驱动器安装尺寸如图 2-2 所示。

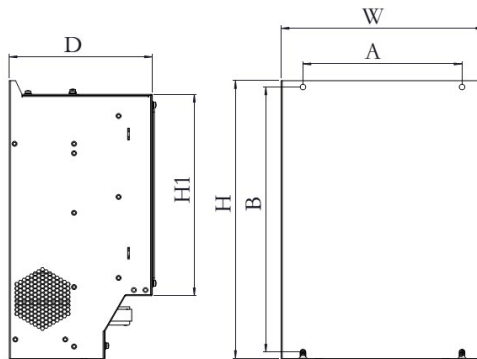


图 2-2 GTSD15-T4 系列驱动器安装尺寸图 (7.5-45kw)

驱动器通过四个螺栓固定于控制柜，为了保证驱动器的正常散热和足够的接线空间，必须注意：

- ◆ 为了避免驱动器的制冷效果降低，务必将驱动器纵向安装；
- ◆ 驱动器与控制柜内壁或者其他机器之间的间隔必须保留足够的距离，以保证驱动器的散热和接线，参照图 2-3 所示；
- ◆ 外置制动电阻的安装，要充分考虑散热，避免影响驱动器；
- ◆ 控制柜内需要安装多个驱动器时，建议采用并排安装。

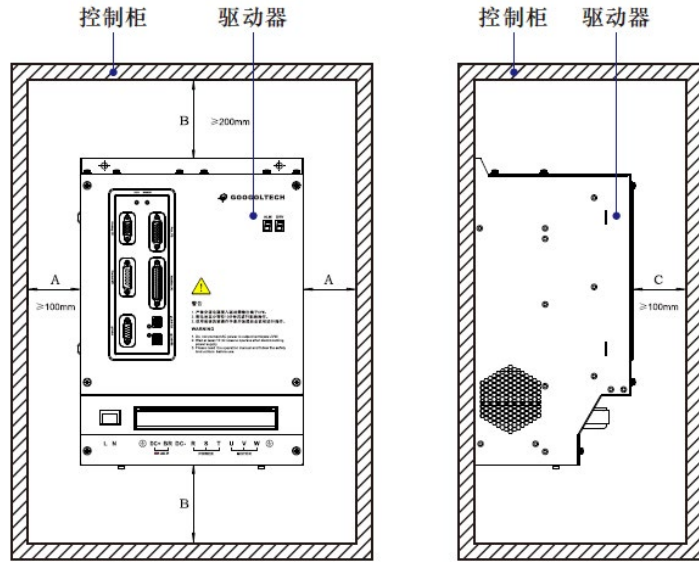


图 2-3 GTSD15-T4 系列驱动器安装

## 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，指令输入线最长为 3m，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。否则引起伺服驱动器损坏。

4、制动电阻不能直接接于直流母线 (+)、(-) 端子之间。否则可能引起火灾！

5、即使关闭电源，伺服驱动器内也可能残留有高压。在 5 分钟之内不要接触电源端子。

请用万用表确认母线电压低于 60V 后，再进行检查作业。

6、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。

由于在伺服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，则会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降。

7、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。

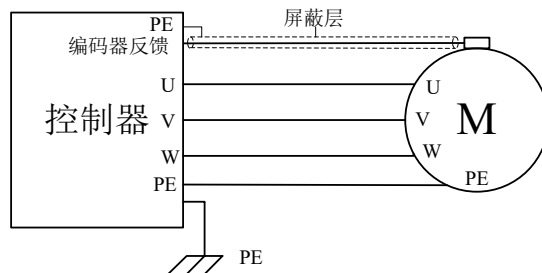


图 2-4 电机与驱动器接地

## 2.4 系统接口与接线

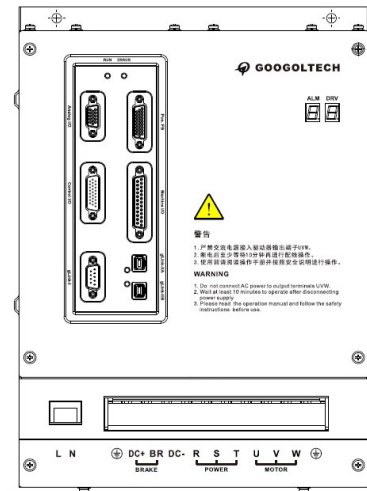


图 2-5 GTSD15-T4 系列驱动器机械电气接口图

### 2.4.1 驱动单元接口

#### 主回路接线端子

控制主回路接线端子如图 2-6 所示：

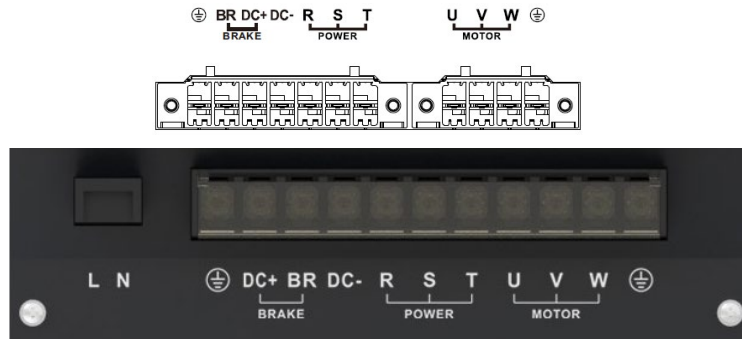


图 2-6 GTSD15-T4 系列驱动器主回路接线端子上 (3-6KW), 下 (7.5-45kw)

表 2-1 GTSD15-T4 系列驱动器主回路接线端子信号说明 (7.5-45kw)

端子名称	功能说明
L、N	220V 控制电源输入
⊥	接地端子
DC+、DC-	直流母线输出端子
BR、DC+	外接制动电阻端子
R、S、T	三相交流 380V 输入端子
U、V、W	三相交流输出端子

#### 主回路接线要求：

1) 在电网和驱动器之间，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) 接触器

在断路器和驱动器端须接入接触器，对驱动器进行通断电操作，但应避免通过接触器对驱动器频繁通断电或直接启动操作。

### 3) 延时熔断器

在北美地区, 驱动器前必须使用延时型熔断器 (FUSE 电流额定值为 225% 最大满载输出电流), 避免因后级设备故障造成故障范围扩大。熔断器的选择请参照推荐的熔断器容量和铜芯绝缘导线截面积, 如表 2-2 所示。

表 2-2 推荐熔断器 (D 型) 和导线截面积

功率等级 (kW)	熔断器电流 (A)	主回路线径 (mm <sup>2</sup> )
3	15	2.5
6	28	4
7.5	32	6
11	50	6
18	63	10
30	125	16
45	100	35
60	185	35

### 4) 交流输入电抗器

当电网波形畸变严重, 或驱动器在配置直流电抗器后, 驱动器和电源之间高次谐波的相互影响还不能满足要求时, 可增设交流输入电抗器。交流输入电抗器还可提高驱动器输入侧的功率因数。

### 5) 交流输出电抗器

当驱动器到电机的连线超过 80 米时, 建议采用多绞线并安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器。避免电机绝缘损坏、漏电流过大和驱动器频繁保护。

### 6) 输入侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制从驱动器电源线发出的高频噪声干扰。

### 7) 输出侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制驱动器输出侧产生的干扰噪声和导线漏电流。

### 8) 输入 (输出) EMI 滤波器的安装应尽可能靠近驱动器。

### 9) 制动电阻的选型

本驱动器均采用外置制动电阻, 阻值和功率的选择要根据用户在实际应用中电机的再生功率来选择, 如果应用中制动比较频繁, 减速时间短, 应选择阻值和功率大的制动电阻。

本驱动器推荐制动电阻的功率和阻值大小如表 2-3 所示。

表 2-3 推荐制动电阻选型表

功率等级 (kW)	阻值 (Ω)	功率 (W)
3	75	200
6	50	300
7.5	75	780
11	50	1000
18	50	1000
30	35	1500
45	16	4000
60	16	6000

## 主回路接线图

三相 380V 电源输入接线如图所示，请用户自行制作如图 2-7 的急停电路，以保证系统安全。

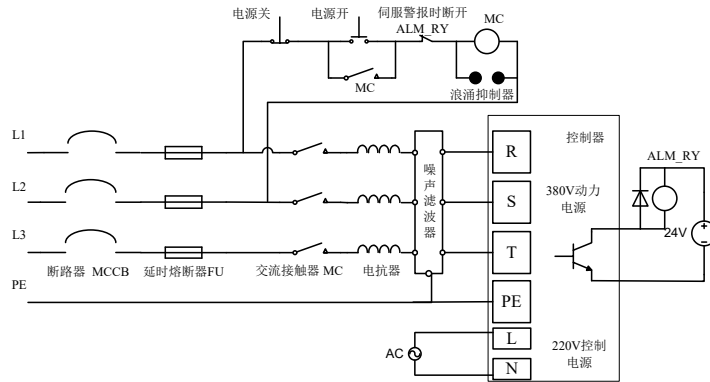


图 2-7 三相 380V 电源输入接线图

动力电源输入端选配器件选型如下表所示。

表 2-4 推荐选配器件选型表

功率等级 (kW)	D 型断路器 (A)	接触器 (A)	电抗器 (A)	滤波器 (A)	主回路线径 (mm <sup>2</sup> )
3	15	15	10	10	2.5
6	28	28	18	18	4
7.5	32	32	22	22	6
11.5	50	50	32	32	6
18	63	50	44	44	10
30	125	125	66	66	16
45	100	100	96	96	35
60	185	185	126	126	35

动力线输出与电机接线图如图 2-8 所示。

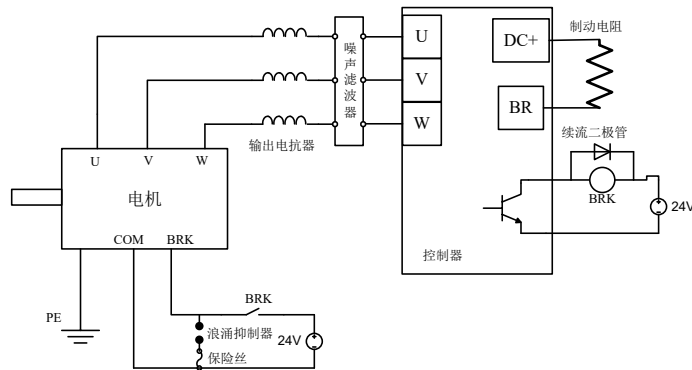


图 2-8 电机动力接线与电磁制动接线图

## 注意：

- ◆ 伺服电机和驱动器要保证分别可靠接地，接地阻抗保证  $< 10\Omega$ ，以避免电击事故；
- ◆ 电磁制动器的接法参考 EXT I/O 部分，续流二极管避免接反，否则会烧坏驱动器的内部器件；
- ◆ 注意 U、V、W 三相的相序与电机的铭牌相序一致；
- ◆ 避免将三相电源接入 U、V、W 端子，否则会损坏驱动器；
- ◆ 应先连接单相 220V 控制电源，待驱动器启动正常后，连接 380V 动力电源。



## 2.4.2 控制单元接口

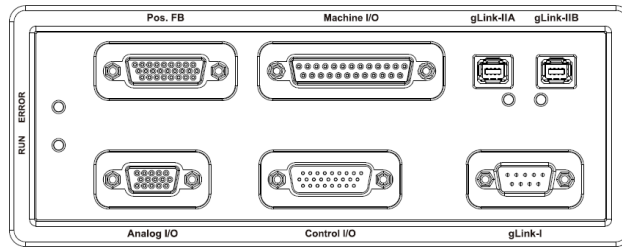


图 2-9 GTSD15-T4 系列驱动器控制单元接口图

表 2-5 GTSD15-T4 系列驱动器控制单元接口说明

接口名称	功能说明	接口类型
gLink-I	gLink300 总线接口	DB9 (公)
gLink-IIA/B	gLink-II 总线接口	MINI 工业以太网
Control I/O	控制 IO 接口	DB26 (公)
Machine I/O	设备 IO 接口	DB25 (母)
Pos.FB	电机位置信号接口 (正余弦编码器)	DB26 (母)
Analog I/O	模拟量 IO 接口	DB15 (母)

## (1) 电机位置信号 Pos.FB 接口定义 DB26/F

本驱动器支持增量式编码器、霍尔增量式编码器以及旋变（正余弦）的反馈解码，接线方式根据使用的反馈装置类型确定。接线请参考下面的引脚分配表。

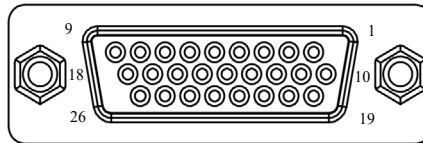


图 2-10 电机位置信号 Pos.FB 接口外形图

表 2-6 电机位置信号 Pos.FB 接口说明

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	ENC_A-	增量式编码器 A-	10	ENC_A+	增量式编码器 A+	19	BT_ENC-	编码器电池负极
2	ENC_B-	增量式编码器 B-	11	ENC_B+	增量式编码器 B+	20	+5V	+5V 电源输出
3	ENC_C-	增量式编码器 C-	12	ENC_C+	增量式编码器 C+	21	GND	电源地
4	EHALL_U_D-	HALL U- 或绝对值编码器 D-	13	HALL_U_D+	HALL U+ 或绝对值编码器 D+	22	+8V	+8V 电源输出
5	HALL_U_CLK-	HALL V- 或绝对值编码器 CLK-	14	HALL_U_CLK+	HALL V+ 或绝对值编码器 CLK+	23	GND	电源地
6	HALL_W-	HALL W-	15	HALL_W+	HALL W+	24	BT_ENC+	编码器电池正极
7	INZ-	正余弦反馈 Z-	16	INZ+	正余弦反馈 Z+	25	AGND	电机温度地
8	Sin-	正余弦反馈 Sin-	17	Sin+	正余弦反馈 Sin+	26	M_NTC	电机温度输入
9	Cos-	正余弦反馈 Cos-	18	Cos+	正余弦反馈 Cos+	外壳	PE	保护地

电机编码器与驱动器接线图如图 2-11 所示：

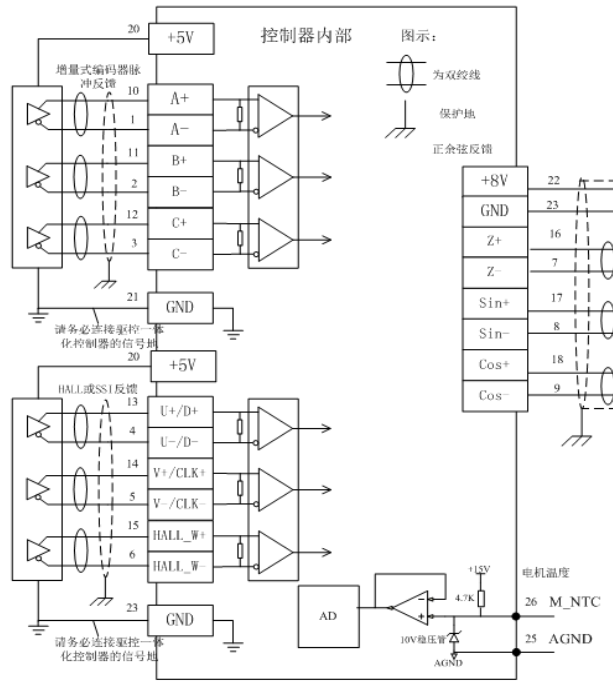


图 2-11 电机编码器与驱动器接线图

接线指导：

- 采用增量式编码器时，选择引脚 1, 2, 3, 10, 11, 12, 20, 21；
- 采用霍尔增量编码器时，选择引脚 4, 5, 6, 13, 14, 15, 20, 23；
- 采用绝对值编码器时，选择信号引脚 4, 5, 6, 13, 14, 15；
- 采用正余弦时，接信号引脚 7, 8, 9, 16, 17, 18（需要接旋变编码器时，请联系固高）；
- 电机热敏电阻接在引脚 26, 25。

注意：

- ◆ 编码器线缆采用良好抗弯强度的屏蔽线缆（屏蔽层接 DB 头机壳），线径  $\geq$  AWG24；
- ◆ 编码器线缆与电动力线和 380V 电源线之间至少保持 30CM 的距离，以防干扰。

## (2) 模拟量 IO 接口 DB15/F

Analog IO 通用模拟量 IO 接口，接线方式参考表 2-7 的引脚信息。

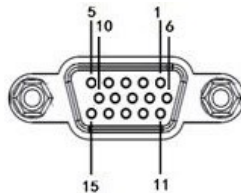


图 2-12 Analog IO 模拟量 IO 接口外形图

表 2-7 Analog IO 模拟量 IO 接口说明

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	NC	保留	6	NC	保留	11	NC	保留
2	AGND	参考地	7	PRE	压力输入	12	AGND	参考地
3	NC	保留	8	+10V	10V 输出	13	NC	保留
4	AOUT1	模拟量输出	9	C-MODE	压力电流输入模式选择	14	NC	保留
5	AGND	参考地	10	+24V	24V 输出	15	AGND	参考地
						外壳	PE	保护地

外部模拟量为电压信号 (0 ~ +10V) 时, 接法如图 2-13 中 (A) 所示; 当为电流信号 (4mA ~ 20mA) 时, 接法如图 2-13 (B) 所示。

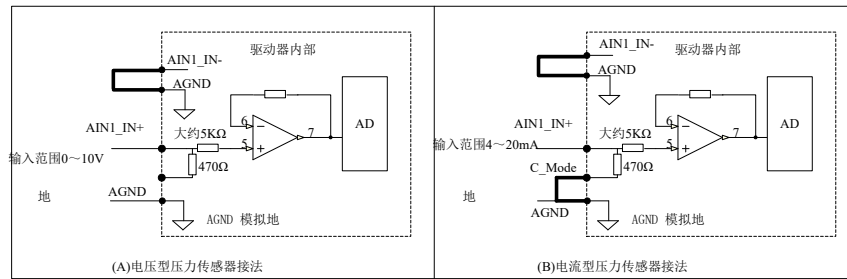


图 2-13 外部模拟量与驱动器的接线图

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。

### (3) 主轴伺服 Machine I/O 接口定义 DB25/F

本驱动器提供 10 路通用开关量输入接口、7 路通用输出 (驱动能力为 0.5A)。接线方式参考表 2-8 的引脚信号定义。

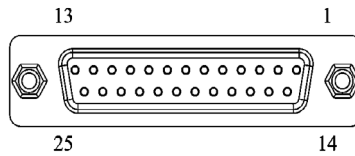
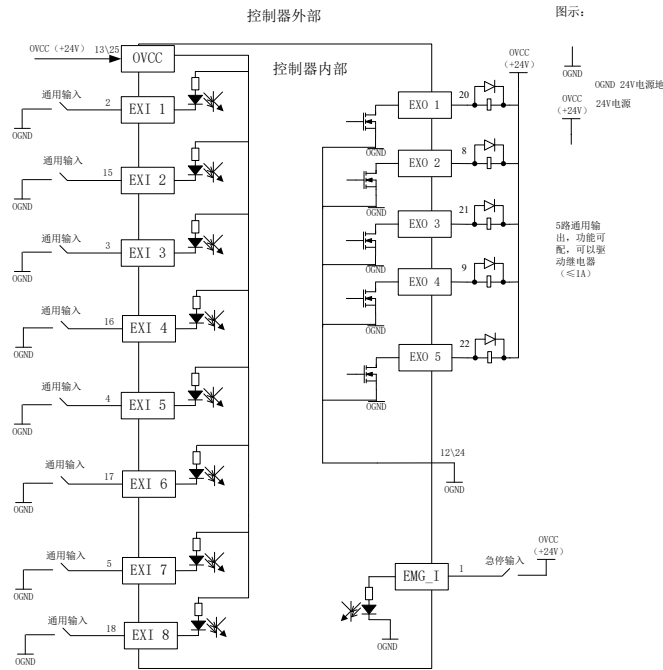


图 2-14 主轴伺服 Machine I/O 接口外形图

表 2-8 主轴伺服 Machine I/O 接口说明

引脚	信号定义	信号描述	引脚	信号定义	信号描述
1	EMG_I	急停信号 (接口低电平或悬空有效)	14	NC	
2	EXI1	原点输入	15	EXI 2	通用输入
3	EXI3	通用输入	16	EXI4	通用输入
4	EXI5	通用输入	17	EXI6	通用输入
5	EXI7	通用输入	18	EXI8	通用输入
6	EXI9	通用输入	19	EXI10	通用输入
7	NC		20	EXO1	通用输出
8	EXO2	通用输出	21	EXO3	通用输出
9	EXO4	通用输出	22	EXO5	通用输出
10	EXO6	通用输出	23	EXO7	通用输出
11	COM	(请咨询固高)	24	OGND	外部电源地输入
12	OGND	外部电源地输入	25	OVCC	外部 24V 电源输入
13	OVCC	外部 24V 电源输入	外壳	PE	保护地

GTSD 驱动器通用伺服 IO 接口与外部器件接线图如图 2-15 所示。



注意：

- ◆ 该接口需要采用外部 24V 电源（电流  $\geq 5A$ ，当驱动继电器时，电源电流须考虑继电器的驱动电流），避免将电源和地接反，以防损坏驱动器；
- ◆ 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续流二极管，防止接反。
- ◆ 4 路继电器控制输出驱动能力  $\leq 1A$ 。

#### (4) 伺服控制 Control I/O 信号接口 DB26/M

控制 IO 接口支持脉冲 + 方向指令输入以及编码器位置反馈功能，并包括模拟量输入和输出以及通用 IO 接口。

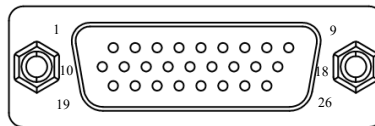


图 2-16 控制 Control I/O 信号接口外形图

控制 IO 接口 CN7 信号定义如下表所示。

表 2-9 控制 Control I/O 信号接口说明

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	PULSE+	编码器输入 B+	10	PULSE-	编码器输入 B-	19	AGND	模拟地
2	SIGN+	编码器输入 A+	11	SIGN-	编码器输入 A-	20	AIN0	模拟量输入
3	C+	虚拟码盘输出 C+	12	C-	虚拟码盘输出 C-	21	AGND	模拟地
4	B+	虚拟码盘输出 B+	13	B-	虚拟码盘输出 B-	22	AOUT	模拟量输出
5	A+	虚拟码盘输出 A+	14	A-	虚拟码盘输出 A-	23	GND	数字地
6	INC+	Z 相输入 +	15	INC-	Z 相输入 -	24	5V	5V 输出
7	RST	通用输入	16	MCH	通用输入	25	ZRS	通用输入
8	ALM	通用输出	17	SON	通用输入	26	PLR	通用输出
9	OVCC	外部 24V 电源输入	18	OGND	外部 24V 电源地	外壳	PE	保护地

信号接口接线如下图所示：

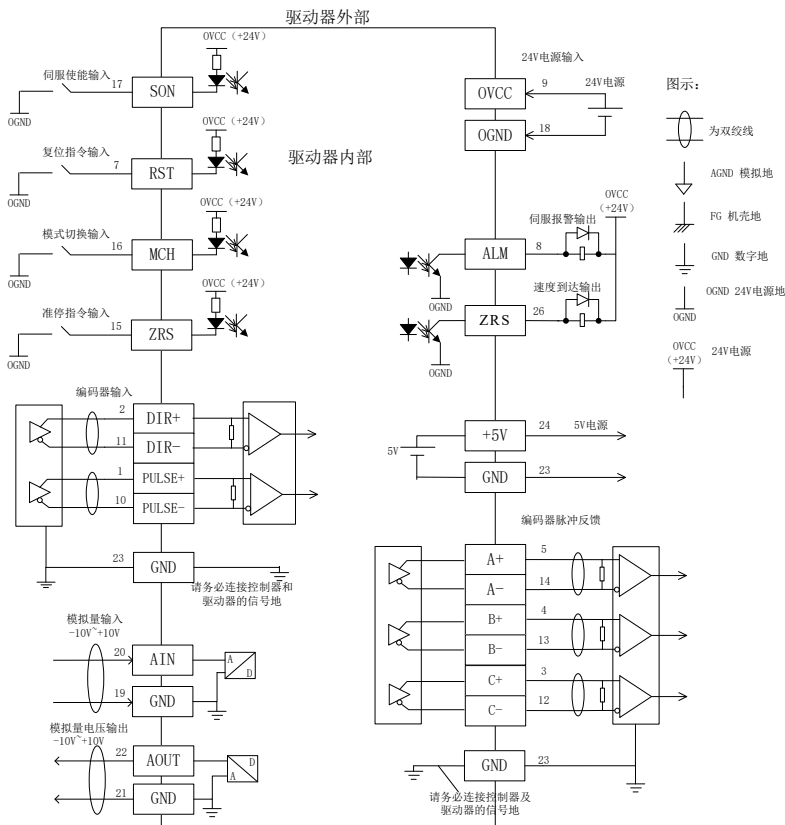


图 2-17 控制 Control I/O 信号接口接线图

注意：

- ◆ 本接口提供的是差分接口，所以推荐用户以差分方式接线，且差分线信号两端的数字地务必连通，如果用户采用单端接入时，请联系固高科技；
- ◆ 接口端子 +5V 的最大输出电流 ≤ 200mA；
- ◆ 控制器与驱动器的信号地必须连接在一起。

### (5) gLink 总线接口 DB9/M

本驱动器配备了 gLink 总线接口，可以支持我司的 IO 模块进行 IO 扩展等。

gLink 总线主站接口端子定义如下图所示：

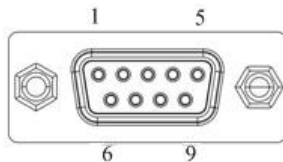


图 2-19 gLink 总线主站接口端子

表 2-10 gLink 总线主站接口端子信号定义

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 的具体应用请咨询固高科技。)

## (6) 运行状态指示

本驱动器控制面板配备了两个 LED 指示灯，其状态表征如下表所示。

表 2-10 LED 状态指示

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

详细系统故障信号及相应的解决办法请用户参见 4.1 节。

# 系统试运行

## 3

驱动器正式应用于系统之前，需要做两大项目的调试：无负载单机调试和装机带载调试。为安全起见，用户务必在装机之前，进行无负载单机调试。

请用户参考《GTSD 驱动器 PC 调试软件用户手册》，利用 PC 调试软件完成对驱动器的调试。

### 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。

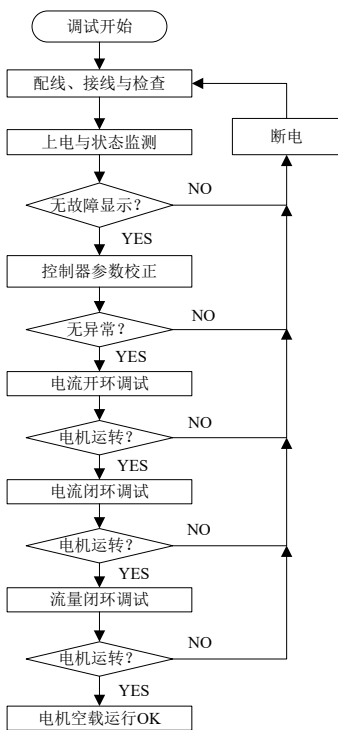


图 3-1 伺服电机空载试运行调试步骤 3.1.1 接口描述

#### 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，完成驱动器的接线。在接通电源之前，务必做以下检查：

- 为防止触电，GTSD 驱动器和伺服电机接地端子必须分别连接到电源控制箱的接地端子；
- GTSD 驱动器的动力电源端子 R、S、T 和控制电源端子 L、N 的电源满足规定的规格，并保证可靠连接；
- 动力电源输入端，建议加延时熔断器、电抗器、接触器和断路器等配件，保证安全；
- GTSD 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；
- 外置制动电阻接于 DC+ 和 BR 端，阻值和功率大小满足应用要求；
- 编码器线缆信号定义与端子一致，屏蔽层通过机壳与大地相连；
- 使用屏蔽效果良好的网线连接 7 寸触摸屏（外部 24V 供电）；
- +24V 外部电源禁止接反，否则会损坏驱动器的内部器件；
- 伺服电机不与机械负载连接，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，GTSD 驱动器的控制回路和主回路需要分别供电，原则上要求上电时，先接通控制电源（220V 交流电源），1 分钟后再接通动力电源（380V 三相电源）；掉电时，先断开动力电源再断开控制电源。

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，或者直接以放电装置进行放电，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 驱动器 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。

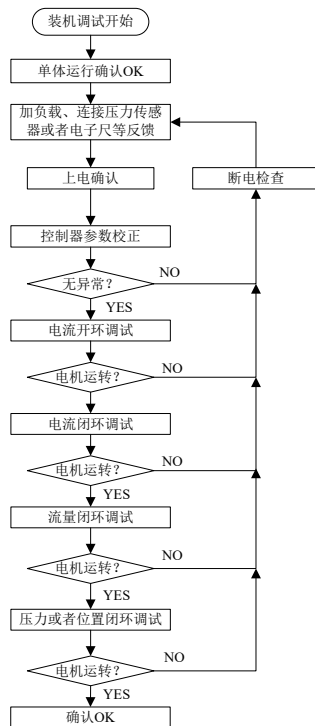


图 3-2 伺服电机带载试运行调试步骤

调试各步骤请参照《GTSD 驱动器 PC 调试软件用户手册》相关内容，压力传感器或者电子尺的连接参考 2.3.2 节的接线方法。



# 故障与维护

## 4

### 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。按故障和异常的类型划分，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

##### 1) 警告

警告不同于故障，不会禁止操作，当产生警告的条件不满足时，系统会自动清除警告标志。

##### 2) 故障

故障发生于当系统的不正常运行可能会对驱动器、电机、机械设备产生损坏时，一旦有故障发生则自动关闭驱动器，故障信息需要在软件中查询，大部分故障的状态会被锁存，驱动器无法使能直到故障的标志被主动清除。

##### 3) 故障排除方法

表 4.1.1 过流

报警名称	(E0) — 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 4.1.2 过压

报警名称	(E1) — 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 4.1.3 欠压

报警名称	(E2) — 伺服欠压
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	<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. 驱控一体机输入侧连线有误</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查两相 AC 电源输入电压是否正常</li> <li>2. 检测驱控一体机输入侧连线是否完好</li> </ol>

表 4.1.4 输入缺相

报警名称	(E3) — 伺服输入断线
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驱控一体机输入侧电源接线松动</li> <li>2. AC 电源输入缺相或电压波动过大</li> <li>3. AC 电源断开</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查驱动器 AC 电源输入侧接线是否完好</li> <li>2. 检测 AC 电源电压是否正常</li> <li>3. 系统配电是否正常</li> </ol>

表 4.1.5 编码器故障

报警名称	(E4) — 编码器出错
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 编码器信号接线松动</li> <li>2. 编码器屏蔽接地线未连接</li> <li>3. 编码器信号处理电路异常</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查编码器信号接线是否完好</li> <li>2. 检查编码器接地线是否完好</li> <li>3. 检查系统布局、布线，减少线路耦合干扰信号的引入</li> </ol>

表 4.1.6 过载

报警名称	(E5) — 伺服过载
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统负载过大</li> <li>2. 驱动一体机电机输出侧发生短路、接地</li> <li>3. 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. 检查驱动一体机输出接线是否有短路、接地</li> <li>3. 检查电机额定参数是否满足系统要求</li> </ol>

表 4.1.7 过热

报警名称	(E6) — 伺服过温
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驱动 IPM 模块过热</li> <li>2. 电机过热</li> <li>3. 驱控一体机整流桥过热</li> </ol>
应对措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查系统负载是否过大</li> <li>2. 检查驱动器、电机容量是否足够</li> <li>3. 检查系统散热环境、风扇工作是否正常</li> </ol>

表 4.1.8 IO 故障

报警名称	(E7) — IO 故障
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 驱动器 IO 异常
应对措施	1. 检查 IO 接线和电源是否完好

表 4.1.9 功率模块故障

报警名称	(E9) — 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 4.1.10 过速

报警名称	(F0) — 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 4.1.11 方向错误

报警名称	(F2) — 方向错误
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	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 4.1.12 瞬时过流

报警名称	(F3) — 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 4.1.13 电流跟踪误差超限

报警名称	(F4) — 电流跟踪误差超限
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 驱动器输出侧连线异常 2. 驱动器电机参数设置错误 3. 电机编码器信号异常
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 4.1.14 电机过温

报警名称	(F5) — 电机过温
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	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	1. 检查电机散热机构是否良好 2. 电机是否堵转 3. 电机是否超长时间过载运行

表 4.1.15 位置跟踪误差超限

报警名称	(F6) — 位置跟踪误差超限
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 控制器规划加速度过大 2. 驱动器控制参数设置不合适 3. 驱动器与电机接线异常
应对措施	1. 减小规划加速度 2. 检查驱动器参数设置是否合理 3. 检查驱动器与电机间的接线是否正确

表 4.1.16 STO 故障

报警名称	(F7) — STO
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	STO 急停按钮拍下
应对措施	检查 STO 急停按钮是否松开

表 4.1.17 电机抱闸故障

报警名称	(F8) — 电机抱闸故障
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	驱动器抱闸电路异常
应对措施	检查驱动器抱闸输出电路与接线是否正常

表 4.1.18 风扇故障

报警名称	(F9) — 风扇故障
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	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 4.1.19 安全继电器故障

报警名称	(L0) — 安全继电器故障
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	驱动器安全继电器异常
应对措施	检查安全继电器电路与接线是否完好

表 4.1.20 电机抱闸电源故障

报警名称	(L1) — 电机抱闸电源故障
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	驱动器抱闸电源故障
应对措施	检查驱动器抱闸电源是否正常工作

表 4.1.21 Glink2 通信异常

报警名称	(L2) — Glink2 通信异常
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	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

表 4.1.22 速度跟随误差超限

报警名称	(L3) — 速度跟随误差超限
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	1. 控制器规划加速度过大 2. 驱动器控制参数设置不合适 3. 驱动器与电机接线异常
应对措施	1. 减小规划加速度 2. 检查驱动器参数设置是否合理 3. 检查驱动器与电机间的接线是否正确

表 4.1.23 寻相失败

报警名称	(L4) — 寻相失败
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	电机接线不良
应对措施	检查电机线缆连接是否正常

表 4.1.24 回零失败

报警名称	(L5) — 回零失败
类型	故障
伺服关闭	是
可能原因描述	回零模式设置错误
应对措施	检查回零模式设置

## 4.2 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，液压伺服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) 伺服驱动器已切断电源；
- 2) 控制板电源指示灯灭；
- 3) 用电流高电压表测量 +DC、- DC 之间电压小于 36V 以下。

表 4-1 伺服驱动器检测事项

检查对象	检查内容	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°C ~50°C
	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°C

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、机械本体及其联轴器是否完整，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。

## 附录

## 5

表 5-1 通用数字输入电气参数

项目	符号	标称值
逻辑“1”输入电压	$V_{H1}$	>19V
逻辑“0”输入电压	$V_{L1}$	<9V
逻辑“1”输入电流	$I_{H1}$	<0.1mA
逻辑“0”输入电流	$I_{L1}$	>4.5mA
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		1ms
等效原理图		

表 5-2 MOS 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	$I_{OL}$	500mA
最大总功率输出 (5 路)	$I_{MAX}$	2.5A
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		<p>OC输出，只能输出低电平和高阻</p>

表 5-3 光偶数字输出信号电气参数

项目	符号	标称值
最大输出 sink 电流	$I_C$	<10mA
关断状态最大漏电流	$I_{CEO}$	≤ 2uA@VCE=24V
集电极饱和电压	$V_{CE(sat)}$	<1.3V@Ic=4.6mA,IF=8mA
隔离电压	BV	3750 Vrms@AC,1min
隔离电阻	$R_{I-O}$	min=5e4MOhm,typ=1E8MOhm@VS=500V
等效输出电路		

表 5-4 模拟量输入电气参数

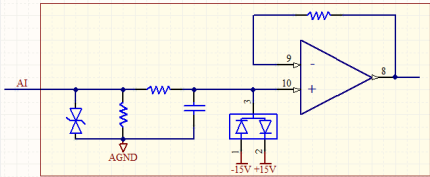
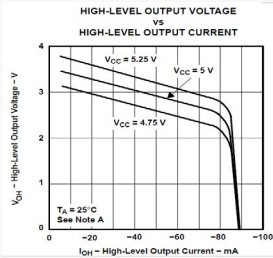
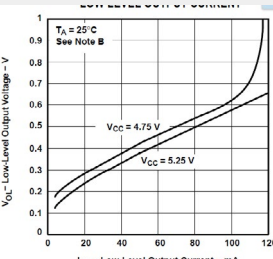
项目	符号	标称值
输入电压	$V_{in}$	$\pm 10V$
输入电阻	$R_{in}$	500K $\Omega$
分辨率	$Res$	14Bits
不可调误差 (单通道在 25 度环境下重复定位精度误差, 不可通过软件消除)	$E_r$	0.1%
可调误差 (多通道在 25 度环境下的误差, 主要是增益误差, 可通过软件校正消除)	$E_{tc}$	0.7%
温飘误差 (单通道在 0-55 度环境下的重复定位精度误差)	$E_{of}$	0.26%
转换时间	$T_s$	8ms
等效原理图		

表 5-5 模拟量输出电气参数

输出特性	
输出电压模式	$\pm 10V$
输出电压模式最小负载阻抗	1K $\Omega$
输出电压模式最大电流	10mA
分辨率	10 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)	1%
可调误差 (多通道在 25 度环境下的误差, 主要是基准误差和增益误差)	1%
温飘误差 (单通道在 0-55 度环境下的重复定位精度误差)	1%
刷新时间	8ms

表 5-6 虚拟编码器输出信号电气参数

项目	符号	标称值 AM26LS31
差分输出电压	$V_{OD}$	Min=2.0V, typ=2.95V@(I <sub>O</sub> =20mA)
逻辑“1”电压输出	$V_{OH}$	Min=2.5V, typ=3.2V(I <sub>OH</sub> =-20mA)
逻辑“0”电压输出	$V_{OL}$	Max=0.5V, typ=0.25V@(I <sub>OL</sub> =20mA)
最大脉冲输出频率	$F_p$	1MHz (注 1)
电压—电流特性图表 (逻辑“1”输出)		
电压—电流特性图表 (逻辑“0”输出)		



指 AB 相正交脉冲四倍频之前的脉冲频率。

表 5-7 脉冲方向输入电气参数

项目	符号	标称值
最大脉冲输入频率	$F_p$	500KHz
逻辑“1”差分电压输入	$V_{I+}$ (VID+)	>3.0V
逻辑“0”差分电压输入	$V_{I-}$ (VID-)	<1.6V
差分信号共模电压输入范围	VIC	-12V~+12V
等效输入电路		