

HSV-18S 系列交流主轴驱动器

使用说明书



V3.4

2008.8

武汉华中数控股份有限公司

中国·武汉

目 录

第 0 章 安全警告	3
0.1 产品的警告标识	3
0.2 警告标识的含义	4
0.3 标识符号的说明	5
0.4 安全注意事项	5
第 1 章 概 述	9
1.1 产品简介	9
1.2 运行模式简介	9
1.3 主轴驱动器规格	10
第 2 章 接 线	12
2.1 信号与功能	12
2.1.1 端子配置	12
2.1.2 XT1 电源输入输出端子	14
2.1.3 XS6 控制电源输入端子	15
2.1.4 XS1 串行接口	15
2.1.5 XS4 指令输入/输出接口	15
2.1.6 XS3 主轴电机光电编码器输入接口	18
2.1.7 XS5 输入/输出端子	18
2.2 接口电路	19
2.2.1 开关量输入接口	19
2.2.2 开关量输出接口	19
2.2.3 脉冲列输入接口	20
2.2.4 主轴电机光电编码器输入接口	21
2.2.5 主轴电机光电编码器输出接口	22
2.2.6 模拟指令输入接口	23
2.3 配线	24
2.4 标准接线	25
2.4.1 位置控制方式标准接线	26
2.4.2 外部速度控制方式标准接线	28
2.4.3 外部速度控制方式与位置控制方式互相切换标准接线	30
2.5 制动电阻的连接与选用	32
第 3 章 操作与显示	33
3.1 概述	33

3.1.1	显示模式操作	34
3.1.2	运动参数模式操作	35
3.1.3	辅助模式操作	36
3.1.4	控制参数模式操作	38
3.1.5	故障历史模式操作	39
3.2	参数修改与保存	40
3.2.1	运动参数修改与保存	40
3.2.2	控制参数修改与保存	40
第4章	参数设置	41
4.1	功能菜单	41
4.2	运动参数模式	41
4.2.1	与主轴电机有关的参数	48
4.2.2	与位置控制相关的参数	49
4.2.3	与速度控制相关的参数	50
4.2.4	与输出转矩调节相关的参数	52
4.2.5	与定向控制有关的参数	53
4.3	控制参数模式	54
第5章	运行与调整	55
5.1	电源连接	55
5.2	运行前检查	57
5.3	试运行	57
5.3.1	JOG 运行方式	57
5.3.2	内部速度运行方式	58
5.3.3	位置运行方式	58
5.3.4	外部速度运行方式	59
5.3.5	主轴定向	59
5.3.6	外部速度运行方式与位置运行方式互相切换	60
第6章	故障诊断	61
6.1	保护诊断功能	61
第7章	安装尺寸	62
7.1	HSV-18S-025, 050, 075 全数字交流主轴驱动器外形尺寸	62
7.2	HSV-18S-100, 150 全数字交流主轴驱动器外形尺寸	63
7.3	HSV-18S-200 全数字交流主轴驱动器外形尺寸	64

第 0 章 安全警告

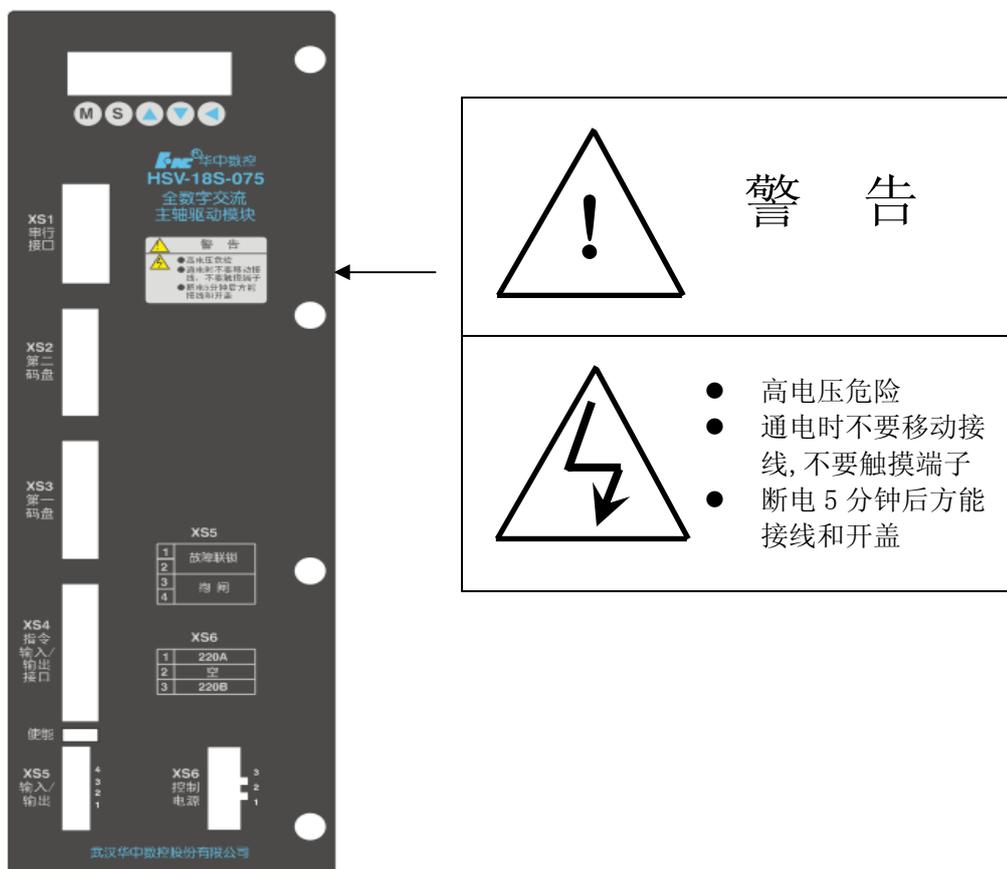
感谢您选用 HSV-18S 系列交流主轴驱动器。HSV-18S 系列交流主轴驱动器和主轴电机适用于普通工业环境，请注意以下几点：

- 主轴驱动器和主轴电机不适用于强烈振动的环境。
- 主轴驱动器和主轴电机不适用于影响生命安全的医疗设备。
- 主轴驱动器的结构不是防水型的，不适合雨淋和太阳直晒的环境。
- 不要对主轴驱动器和主轴电机进行任何修改。

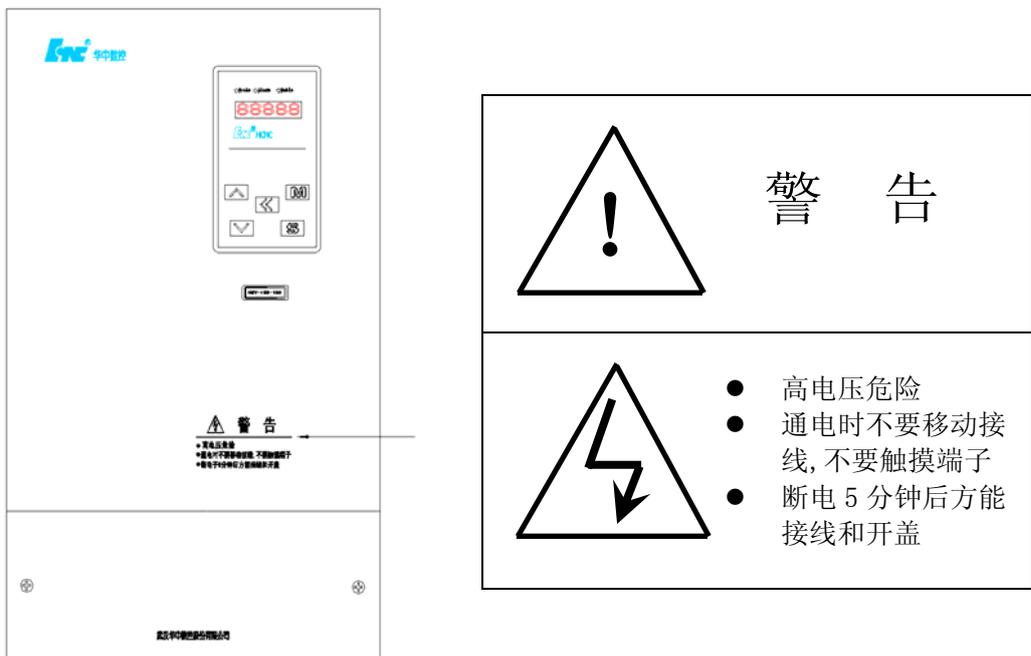
在正确安装、接线之前请认真阅读此使用手册，在操作之前必须了解此设备安全信息、安全警告以及此设备的使用知识。

0.1 产品的警告标识

警告标识安装于主轴驱动器前面板

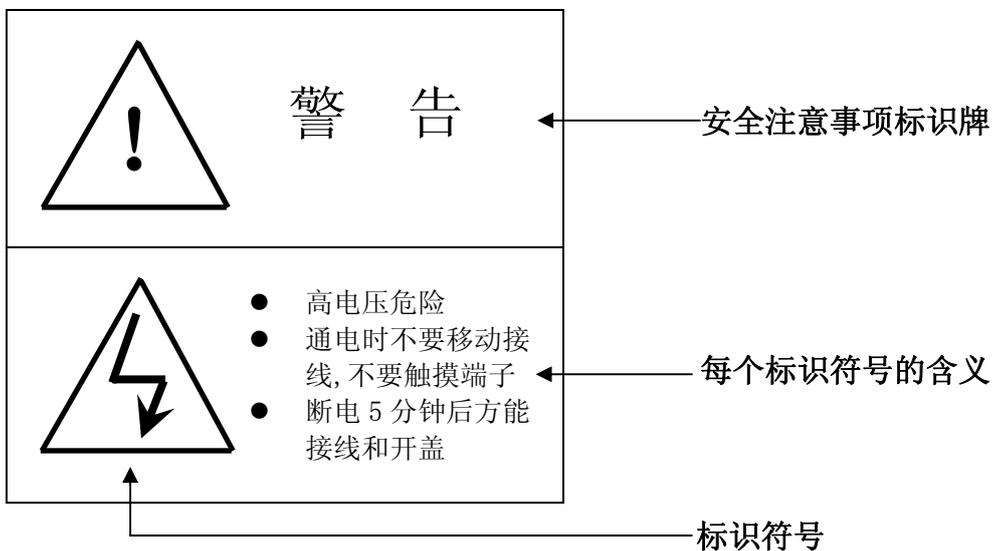


HSV-18S-025, 050, 075



HSV-18S-100, 150, 200

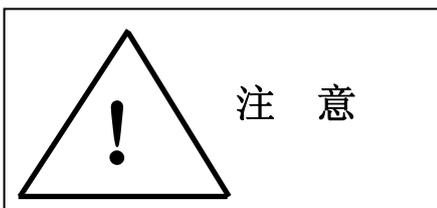
0.2 警告标识的含义



0.3 标识符号的说明



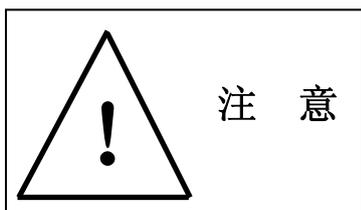
错误使用时，会引起危险情况，可能会导致人身伤亡。



错误使用时，会引起危险情况，可能会导致人身轻度或中度伤亡和设备损坏。

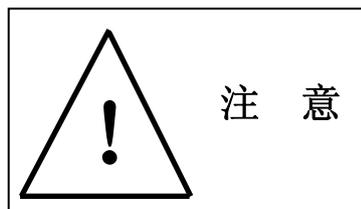
0.4 安全注意事项

■ 产品到货确认



- 受损的驱动器，请勿安装。
有受伤的危险。

■ 安装

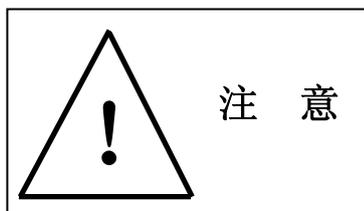


- 搬运时，请托住机体底部。
若只抓住面板，主机可能跌落，有受伤的危险。
- 请安装在金属等不易燃烧的平板上。
有火灾的危险。
- 必要时，请设置冷却风扇，并使进风保持在 45° C 以下。
由于过热会引起火灾及其它事故。

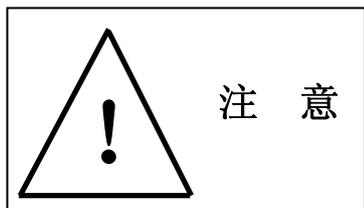
■ 接线



- 接线前，请确认输入电源是否处于 OFF 状态。
有触电和火灾的危险。
- 请电气工程师进行接线作业。
有触电和火灾的危险。
- 接地端子Ⓧ，请一定要接地。
有触电和火灾的危险。
- 急停回路接线完成后，请一定检查动作是否有效。
有受伤的危险。（接线责任属于使用者）
- 请勿直接触摸输出端子，主轴驱动器的输出线切勿与外壳连接，输出线切勿短路。
有触电及引起短路的危险。



- 请确认交流主回路电源的电压与主轴驱动器的额定电压是否一致。
有受伤和火灾的危险。
- 请勿对主轴驱动器耐压试验。
会造成半导体元器件等的损坏。
- 请勿将电源线接到输出 U、V、W 端子上。
电压加在输出端子上，会导致主轴驱动器内部损坏。

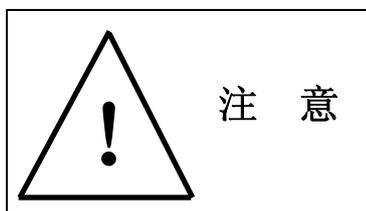


- 切勿将电容及 LC/LR 噪声滤波器接入 U、V、W 输出回路。
会导致主轴驱动器的损坏。
- 请勿将电磁开关，电磁接触器接入 U、V、W 输出回路。
主轴驱动器在有负载的运行中，浪涌电流会引起主轴驱动器的过电流保护回路动作。

■ 调试运行



- 确认了外部连接安装好了之后，在输入电源通电中，请勿进行拆卸。
有触电的危险。
- 复位主轴驱动器后，在试运行
时，请勿靠近机械设备。
(请在电气和机械设计上考虑人身的安全性。)
- 请另行准备急停开关。
有受伤的危险。

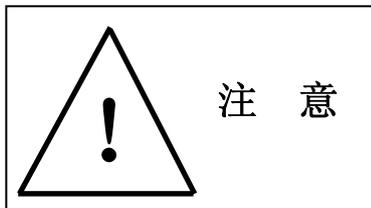


- 制动电阻放电而升温请勿触摸。
有烧伤的危险。
- 在运行前，请再一次确认电机及机械使用允许范围等事项。
有受伤的危险。
- 有必要使用外接制动器时，请另行准备，请勿触摸。
有受伤的危险。
- 在运行中请勿检查信号。
会损坏设备。

■ 故障处理



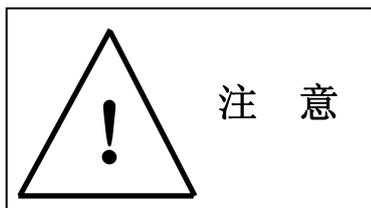
- 主轴驱动器在断电后，高压仍会保持一段时间，断电 5 分钟内请勿拆卸电线，不要触摸端子。
有触电的危险。
- 除指定的专业人员以外，请勿进行连接、安装、操作、拆卸与维修等工作。
有触电和损坏主轴驱动器的危险。



- 控制电路板上，采用了 CMOS IC 集成电路，维修时请注意，请勿用手指直接接触。

静电感应会损坏控制电路板。

■ 系统选型



- 主轴电机的额定转矩要大于有效的连续负载转矩。
长期过载会损坏主轴电机。
- 负载惯量与主轴电机惯量之比应小于推荐值。
有损坏设备的危险。
- 主轴驱动器与主轴电机应配套选配。
有损坏设备的危险。

■ 其它



- 请勿自行进行改造。
有触电、受伤的危险。

第 1 章 概 述

HSV-18S 系列主轴驱动器是武汉华中数控股份有限公司推出的全数字交流主轴驱动器。该驱动器结构紧凑、使用方便、可靠性高。

1.1 产品简介

HSV-18S 系列主轴驱动器采用专用运动控制数字信号处理器 (DSP)、大规模现场可编程逻辑阵列 (FPGA) 和智能化功率模块 (IPM) 等当今最新技术设计, 具有 25A、50A、75A、100A、150A、200A 等多种规格, 具有很宽的功率选择范围。用户可根据要求选配不同规格驱动器和交流主轴电机, 形成高可靠、高性能的交流主轴驱动系统。

HSV-18S 系列主轴驱动器具有以下特点:

1、控制简单、灵活。

通过修改主轴驱动器参数, 可对主轴驱动器系统的工作方式、内部参数进行修改, 以适配主轴电机和适应不同应用环境的要求。

2、状态显示齐全。

HSV-18S 系列主轴驱动器设置了一系列状态显示信息, 方便客户在调试、运用过程中浏览主轴驱动器的相关状态参数; 同时也提供了一系列的故障诊断信息。

3、接口丰富, 控制方式灵活多样。

HSV-18S 系列主轴驱动器具有脉冲输入接口, 模拟输入接口, 电机码盘反馈接口, 串行通讯接口及可编程 I/O 接口, 具有多种控制方式。

1.2 运行模式简介

HSV-18S 系列主轴驱动器有四种控制方式:

1、位置控制方式 (脉冲量接口)

HSV-18S 系列主轴驱动器可以通过内部参数设置接收三种形式的外部脉冲指令 (正交脉冲; 脉冲+方向; 正、负脉冲)。

2、外部速度控制方式 (模拟量接口)

HSV-18S 系列主轴驱动器可以通过内部参数设置为外部速度控制方式, 可接收幅值不超过 10V 的 (如: $-10V \sim +10V$ 或 $0 \sim +10V$) 外部模拟量指令。

3、JOG 控制方式

HSV-18S 系列主轴驱动器可以通过按键 (无须外部指令) 设置使驱动器运动, 给用户提供一种测试主轴驱动系统安装、连接是否正确的运行方式。

4、内部速度控制方式

HSV-18S 系列主轴驱动器在内部速度控制方式下,可根据主轴驱动器内部设定的速度运行(无须外部指令),给用户提供一种测试主轴驱动系统安装、连接是否正确的运行方式。

1.3 主轴驱动器规格

控制电源	单相 AC220V -15%~+10% 50/60Hz	主回路电源	三相 AC380V -15%~+10% 50/60Hz
控制方式	① 位置控制	输入方式	① 两相 A/B 正交脉冲 ② 脉冲+方向 ③ CCW 脉冲/CW 脉冲
		电子齿轮	1~32767/1~32767
	② 外部速度控制	-10~+10V 或 0~+10V	
	③ JOG 控制		
	④ 内部速度控制		
调速范围	1r/min~10000r/min		
控制输入	①运行使能②报警清除③正反向运转使能④主轴定向开始 ⑤控制方式切换		
控制输出	①主轴准备好输出 ②主轴报警输出③主轴定向完成输出 ④速度到达输出 ⑤零速到达输出		
反馈	光电编码器线数 1000p/r、1024p/r、2000p/r、2500p/r		
稳速精度	转速变化低于 5r/min (负载由 0%变为 100%)		
监视功能	转速、磁通电流、力矩电流、电机负载电流、开关量输入状态显示、开关量输出状态显示、控制方式显示等		
保护功能	超速、主电源过压、欠压、过流、过载、编码器反馈异常、电机过热、转速偏差过大、模块故障等		
操作	6 个 LED 数码管、5 个按键 (HSV-18S-025, 050, 075)		
	6 个 LED 数码管、5 个按键、3 个发光二极管 (HSV-18S-100, 150, 200)		

主轴驱动器规格编号说明:

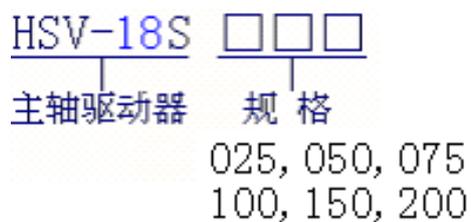


表 1.1 HSV-18S 系列交流主轴驱动器技术规格:

规格	连续电流 (A)	短时最大电流 (A)	适配最大电机功率 (KW)
HSV-18S-025	10.9	16.4	3.0KW
HSV-18S-050	21.8	32.8	5.5KW
HSV-18S-075	31.4	47.1	7.5KW
HSV-18S-100	42.6	64.3	15KW
HSV-18S-150	62.8	92.3	22KW
HSV-18S-200	85.2	128.6	37KW

表 1.2 HSV-18S 系列交流主轴驱动器外接制动电阻推荐值:

规格	最大制动电流(A)	外接制动电阻(推荐值)
HSV-18S-025	15	只能使用内置制动电阻
HSV-18S-050	25	阻值: 68Ω 功率: ≥500W
		阻值: 56Ω 功率: ≥800W
HSV-18S-075	40	阻值: 30Ω 功率: ≥1200W
		阻值: 27Ω 功率: ≥1500W
HSV-18S-100	45	阻值: 16Ω 功率: ≥3000W
HSV-18S-150	60	阻值: 12Ω 功率: ≥4000W
HSV-18S-200	70	阻值: 10Ω 功率: ≥5000W

第 2 章 接 线

警 告
<ul style="list-style-type: none"> ● 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力。 ● 接线和检查必须在电源切断 5 分钟以后进行，防止电击。
注 意
<ul style="list-style-type: none"> ● 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害。 ● 主轴驱动器和主轴电机必须良好接地。 ● 在安装/拆卸连接电机轴的机械连接部件时，不要用锤子直接敲打电机轴。（否则，电机编码器可能会被损坏。） ● 尽量使电机轴端对齐到最佳状态（否则会产生振动，或损坏轴承）。

2.1 信号与功能

2.1.1 端子配置

图 2.1 为主轴驱动器接口端子配置图。其中 XT1 为端子排, XS1 为 DB9 插座, XS2, XS3, XS4 为高密插座, XS5、XS6 为接线端子。

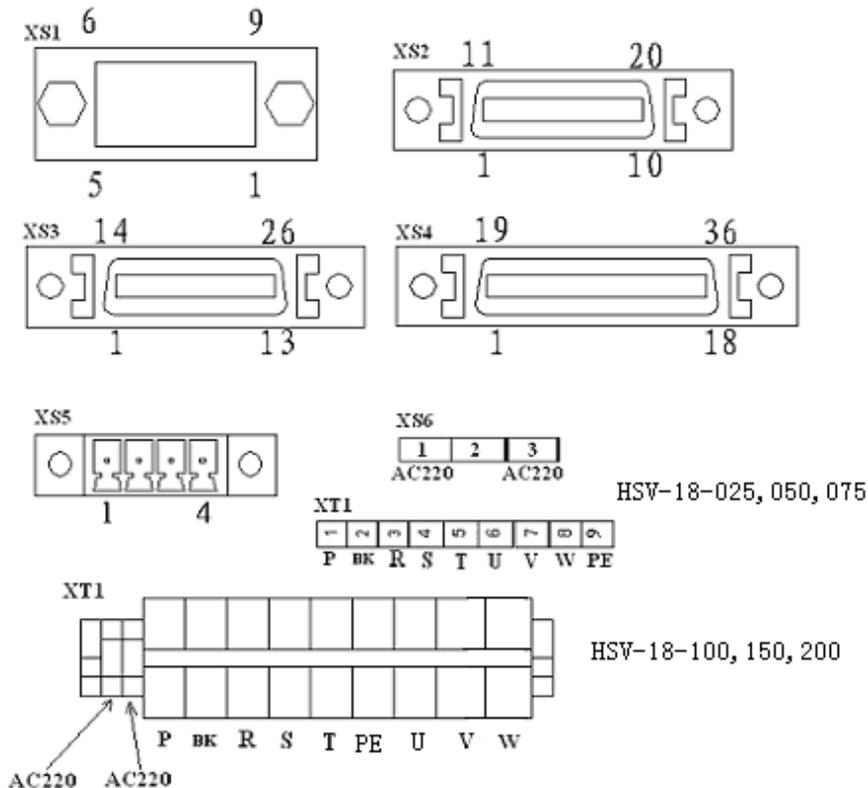


图 2.1 主轴驱动器接口端子配置图

插座 XS2, XS3, XS4 各自对应的插头及其插头焊片的引脚排序如下图所示:

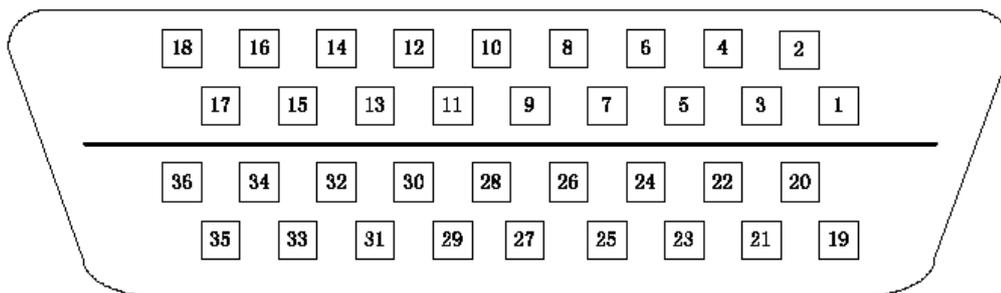


图 2.2 XS4 指令输入/输出接口插头的插头焊片(面对插头的焊片看)

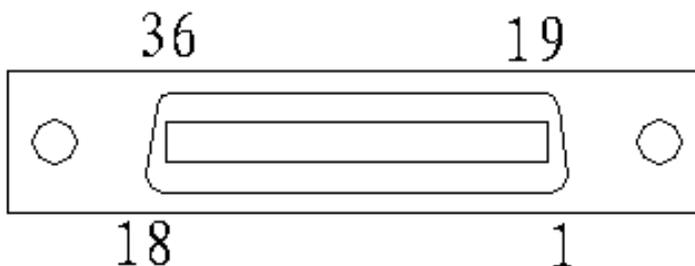


图 2.3 XS4 指令输入/输出接口插头(面对插头看)

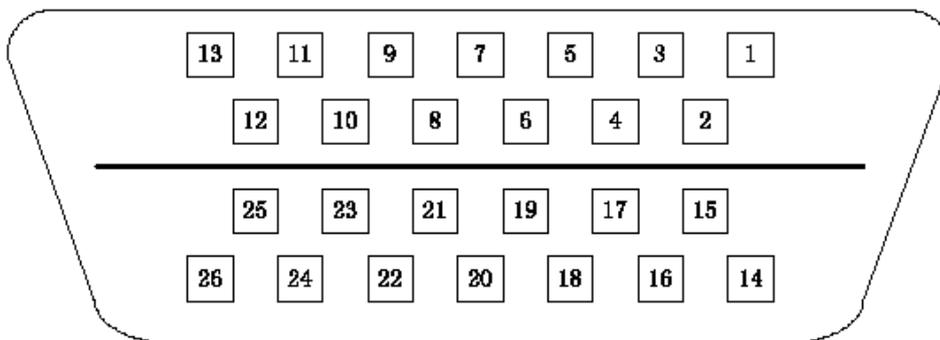


图 2.4 XS3 主轴电机光电编码器插头的插头焊片(面对插头的焊片看)

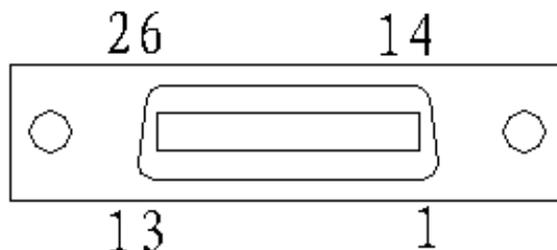


图 2.5 XS3 主轴电机光电编码器插头(面对插头看)

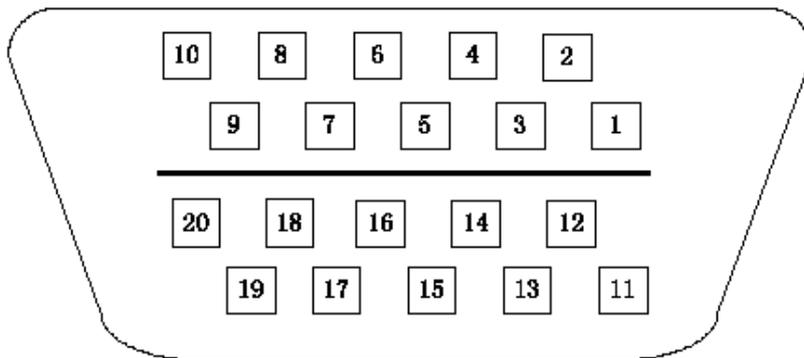


图 2.6 X2 主轴编码器插头的插头焊片(面对插头的焊片看)

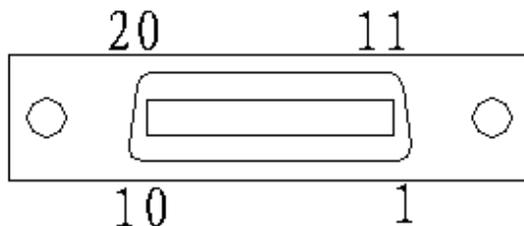


图 2.7 X2 主轴编码器插头(面对插头看)

2.1.2 XT1 电源输入输出端子

HSV-18S-025, 050, 075 XT1 电源输入输出端子			
端子号	端子记号	信号名称	功能
1	P	外接制动电阻 连接端子	主轴驱动器内置 70Ω/500W 的制动电阻。 若仅使用内置制动电阻，则 P 端与 BK 端悬空，不能短路，不能做任何连接。若使用 外接制动电阻，则从 P 端与 BK 端端接外接 制动电阻，此时内置制动电阻与外接制动 电阻是并联关系。 注意：P 端不能与 BK 端短接， 否则会损坏驱动器！
2	BK		
3	R	主回路电源 三相输入端子	主回路电源输入端子， 三相 AC380V/ 50Hz 注意：不要同电机输出端子 U、V、W 连接。
4	S		
5	T		
6	U	主轴驱动器 三相输出端子	必须与电机 U、V、W 端子对应连接
7	V		
8	W		
9	PE	接地端子	接地端子，接地电阻 < 4Ω 主轴电机输出和电源输入公共一点接

HSV-18S-100, 150, 200 XT1 电源输入输出端子			
端子号	端子记号	信号名称	功能
	AC220	控制电源 单相输入端子	控制回路电源输入端子 AC220V/50Hz
	AC220		
	P	外接制动电阻 连接端子	主轴驱动器没有内置制动电阻。必须使用 外接制动电阻，从 P 端与 BK 端端接外接 制动电阻。 注意：P 端不能与 BK 端短接， 否则会损坏驱动器！
	BK		
	R	主回路电源 三相输入端子	主回路电源输入端子， 三相 AC380V/ 50Hz 注意：不要同电机输出端子 U、V、W 连接。
	S		
	T		
	U	主轴驱动器 三相输出端子	必须与电机 U、V、W 端子对应连接
	V		
	W		
	PE	接地端子	接地端子，接地电阻 $<4\Omega$ 主轴电机输出和电源输入公共一点接

2.1.3 XS6 控制电源输入端子

HSV-18S-025, 050, 075 控制电源输入端子			
端子号	端子记号	信号名称	功能
1	AC220	控制电源(单相)	控制回路电源输入端子 AC220V/50Hz
3	AC220		

2.1.4 XS1 串行接口

端子号	端子记号	信号名称	功能
2	TX	数据发送	与控制器或上位机串口数据接收 (RX) 连接，以实现串口通讯
3	RX	数据接收	与控制器或上位机串口数据发送 (TX) 连接，以实现串口通讯
5	GNDD	信号地	数据信号地

2.1.5 XS4 指令输入/输出接口

端子号	端子记号	信号名称	功能
1	ZSP	零速到达输出	零速到达输出端子 当实际速度值到达设定的零速范围 (运动参数 PA-29) 时，零速到达输 出 ON

2	READY	主轴准备好输出	<p>主轴准备好输出端子</p> <p>SRDY ON: 控制电源和主电源正常, 驱动器没有报警, 主轴准备好输出 ON</p> <p>SRDY OFF: 主电源未合或驱动器有报警, 主轴准备好输出 OFF</p>
3	ALM	主轴报警输出	<p>主轴报警输出端子</p> <p>ALM ON: 主轴驱动器无报警, 主轴报警输出 ON</p> <p>ALM OFF: 主轴驱动器有报警, 主轴报警输出 OFF</p>
4	GET	速度到达输出	<p>速度到达输出端子</p> <p>当速度偏差到达或小于设定的速度偏差范围 (运动参数 PA-11) 时, 速度到达输出 ON</p>
5	ORN_FIN	主轴定向完成输出	<p>主轴定向完成输出端子</p> <p>当主轴实际位置与设定的主轴定向位置 (运动参数 PA-39) 偏差等于或小于设定的主轴定向完成范围 (运动参数 PA-37) 时, 主轴定向完成输出 ON, 当定向输入信号取消时, 该状态撤除。</p>
6	Mode_SW	控制方式切换开关输入	<p>控制方式切换开关输入端子</p> <p>当主轴在外部模拟速度方式下运行时, 通过该开关可以将运行方式切换到 C 轴位置控制, 由 STA-8 控制该方式是否有效 (STA-8:0 无效; 1 有效)</p> <p>Mode_SW ON: 主轴在位置方式下运行</p> <p>Mode_SW OFF: 主轴在外部模拟速度方式下运行</p>
7	AN_TP+	保留	
8	AN_TP-	保留	
9	AN_TN+	保留	
10	AN_TN-	保留	
11, 12	GNDAM	模拟信号地	模拟输入模拟信号地
13	CP+	指令脉冲 PLUS 输入	<p>外部指令脉冲输入端子</p> <p>注 1: 由运动参数 PA-22 设定脉冲输入方式。</p>
14	CP-		
15	DIR+	指令脉冲 SIGN 输入	<p>①指令脉冲+符号方式</p> <p>②CCW/CW 指令脉冲方式</p> <p>③两相指令脉冲方式</p>
16	DIR-		

17	ENA+	主轴电机光电编码器 A+相输出	主轴电机光电编码器 A 相脉冲输出 (差分驱动输出)
18	ENA-	主轴电机光电编码器 A-相输出	
19	THL	保留	
20	REW	反向运转	REW: 反向运转开关输入端子
21	TLL	保留	
22	FWD	正向运转	FWD: 正向运转开关输入端子
23	ORN	主轴定向开始	主轴定向开始输入端子 ORN ON: 主轴定向开始; ORN OFF: 主轴定向取消。
24	ALM_RST	报警清除	报警清除输入端子 ALM_RST ON: 清除系统报警 ALM_RST OFF: 保持系统报警
25	EN	主轴使能	主轴使能输入端子 EN ON: 允许驱动器工作 EN OFF: 驱动器关闭, 停止工作, 电机处于自由状态 注 1: 当从 EN OFF 打到 EN ON 前, 电机必须是静止的; 注 2: 打到 EN ON 后, 至少等待 50ms 再输入命令; 注 3: 可以通过控制参数 STA-6 设置 屏蔽此功能, 或永远使开关 ON。
26, 27 , 28	COM	公共端	XS4 端子开关量输入/输出信号公共端 注意: COM 信号必须与 XS4 端子开关量输入/输出外部 DC24V 电源的地信号连在一起, 否则主轴驱动器不能正常工作。
29	AN+	模拟输入正端	模拟输入指令正端
30	GNDDM	数字信号地	脉冲输入数字信号地
31	AN-	模拟输入负端	模拟输入指令负端
32	ZPLS_OUT	Z 脉冲输出	Z 相脉冲输出 (集电极开路输出)
33	ENZ-	主轴电机光电编码器 Z-相输出	主轴电机光电编码器 Z 相脉冲输出 (差分驱动输出)
34	ENZ+	主轴电机光电编码器 Z+相输出	

35	ENB-	主轴电机光电编码器 B-相输出	主轴电机光电编码器 B 相脉冲输出 (差分驱动输出)
36	ENB+	主轴电机光电编码器 B+相输出	

2.1.6 XS3 主轴电机光电编码器输入接口

端子号	端子记号	信号名称	功能
1	A+	编码器反馈 A+输入	与主轴电机光电编码器 A+相连接
2	A-	编码器反馈 A-输入	与主轴电机光电编码器 A-相连接
3	B+	编码器反馈 B+输入	与主轴电机光电编码器 B+相连接
4	B-	编码器反馈 B-输入	与主轴电机光电编码器 B-相连接
5	Z+	编码器反馈 Z+输入	与主轴电机光电编码器 Z+相连接
6	Z-	编码器反馈 Z-输入	与主轴电机光电编码器 Z-相连接
13	OH1	电机过热	电机过热检测输入端子 连接电机过热检测传感器
26	OH2		
14, 15	PE	屏蔽地	与电机外壳连接
16, 17, 18, 19	+5V_ENC	编码器 +5V 电源输出端	主轴电机光电编码器用+5V 电源， 电缆长度较长时，应使用多根线并联。
23, 24, 25	GNDPG	编码器+5V 电源地	
20, 21, 22	+5V_MI	编码器 +5V 反馈输入端	编码器电源反馈，主轴驱动器可根据 编码器电源反馈自动进行电压补偿。

2.1.7 XS5 输入/输出端子

端子号	端子记号	信号名称	功能
1	MC1	故障连锁	故障连锁输出端子 继电器常开输出，主轴驱动器工作正常时继电器闭合，主轴驱动器故障时继电器断开。
2	MC2		
3	保留		
4	保留		

2.2 接口电路

2.2.1 开关量输入接口

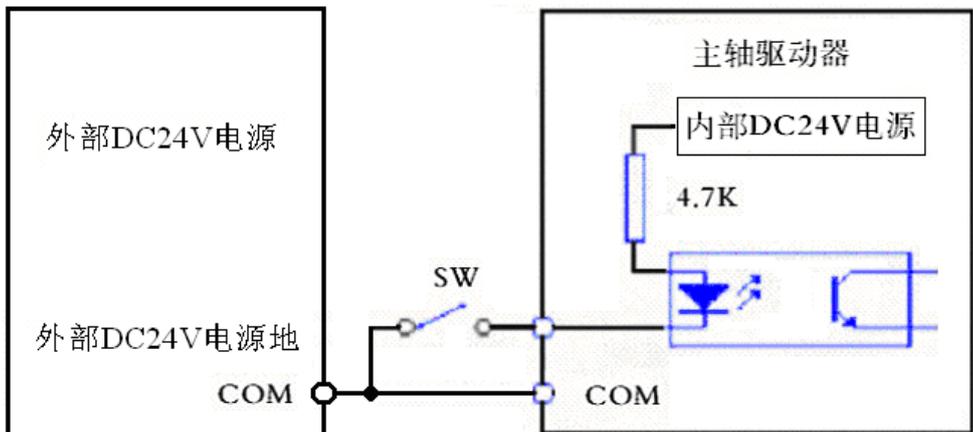


图 2.8 主轴驱动器开关量输入接口

注意:XS4 指令输入/输出接口的 COM 信号必须与外部 DC24V 电源的地信号连在一起,否则主轴驱动器不能正常工作。

2.2.2 开关量输出接口

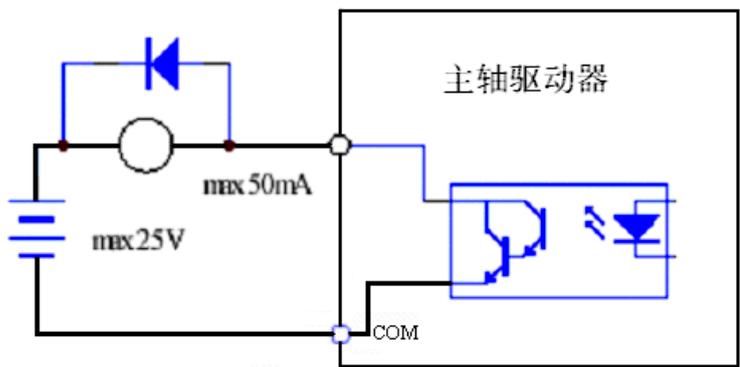


图 2.9.a 继电器连接

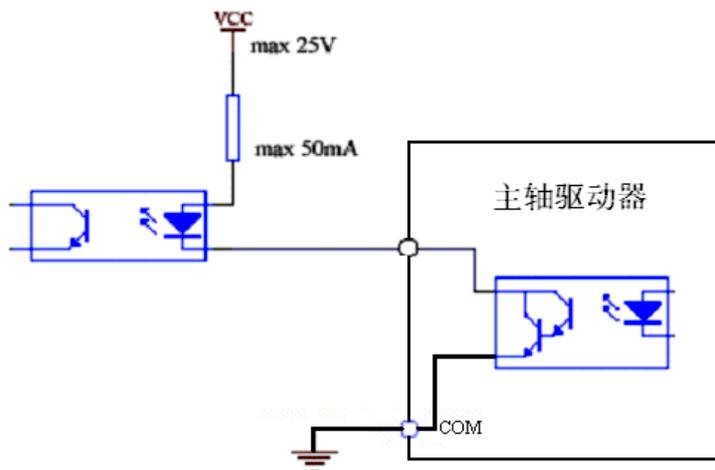


图 2.9.b 光电耦合器连接

- 1、输出为达林顿晶体管, 与继电器或光电耦合器连接;
- 2、外部电源由用户提供, 但是必需注意, 如果电源的极性接反, 会使主轴驱动器损坏;
- 3、输出为集电极开路形式, 最大电流 50mA, 外部电源最大电压 25V。因此, 开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接, 会使主轴驱动器损坏;
- 4、如果负载是继电器等电感性负载, 必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反, 会使主轴驱动器损坏;
- 5、输出晶体管是达林顿晶体管, 导通时, 集电极和发射集之间的压降 V_{ce} 约有 1V 左右, 不能满足 TTL 低电平要求, 因此不能和 TTL 集成电路直接连接。

2.2.3 脉冲列输入接口

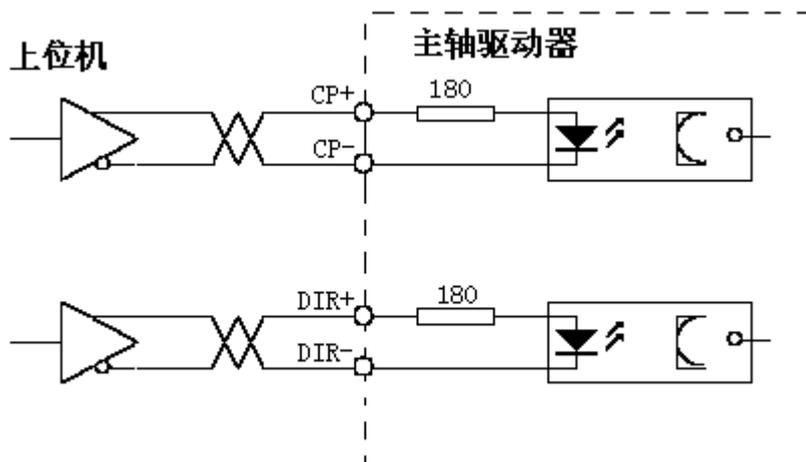


图 2.10.a 脉冲量输入的差分驱动方式

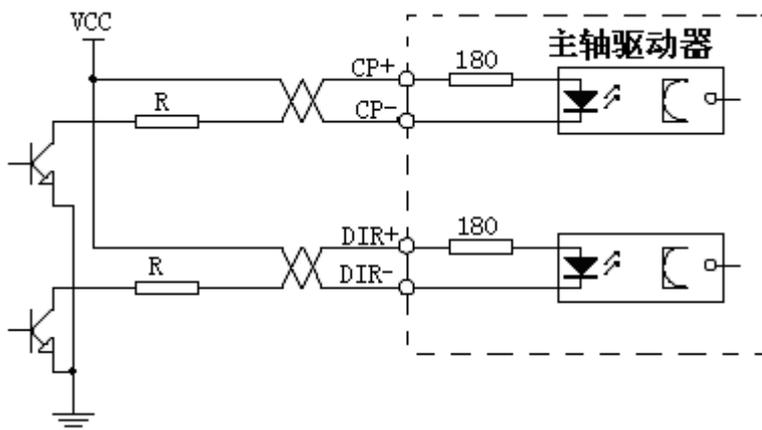


图 2.10.b 脉冲量输入的单端驱动方式

- 1、为了正确地接收脉冲列数据，建议采用差分驱动方式。
- 2、在使用过程中，建议采用差分方式(尤其信号电缆较长时)，差分驱动方式采用 AM26LS31, MC3487 或类似的 RS422 线驱动器。
- 3、采用单端驱动方式，会使动作频率降低，根据脉冲量输入电路，驱动电流 10~15mA，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：
VCC=24V, R=1.3K~2K; VCC=12V, R=510Ω~820Ω; VCC=5V, R=82Ω~120Ω。
- 4、采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供。但必须注意，如果电源极性接反，会使主轴驱动器损坏。

2.2.4 主轴电机光电编码器输入接口

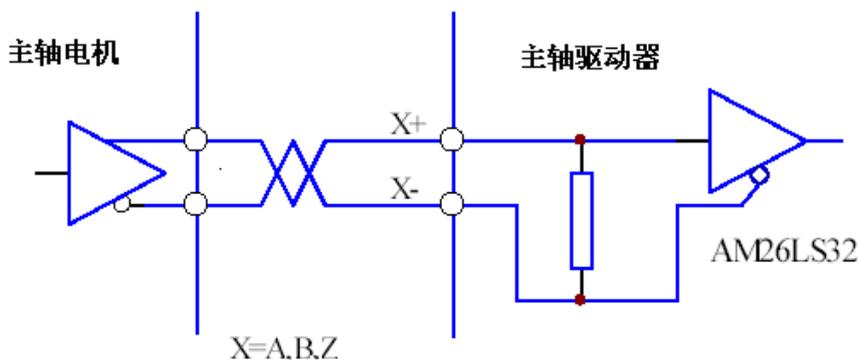


图 2.11 主轴光电编码器输入接口

2.2.5 主轴电机光电编码输出接口

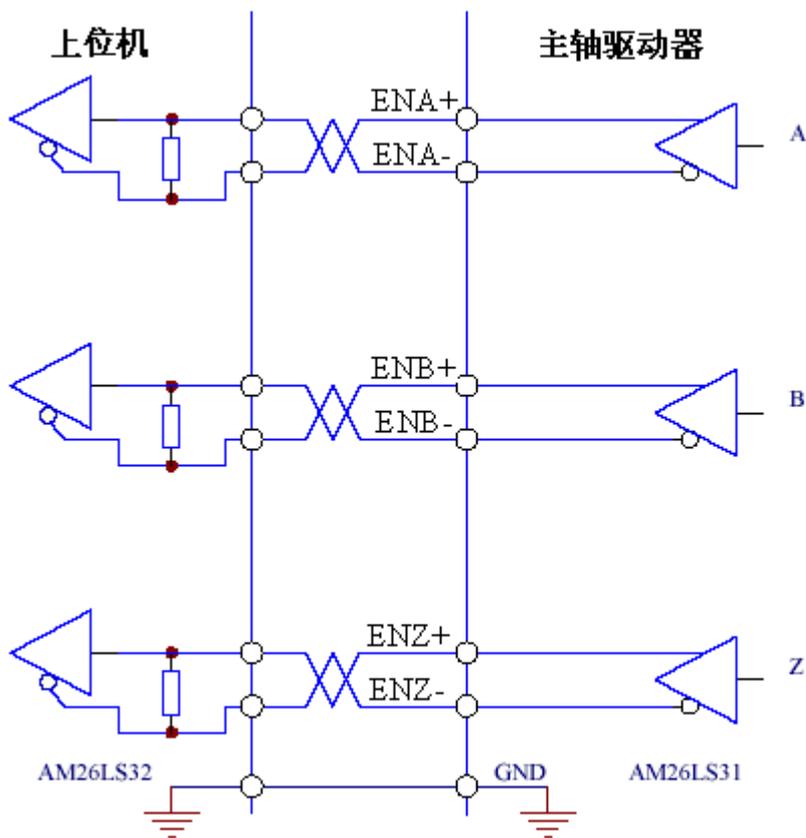


图 2.12.a 主轴光电编码器输出接口

- 1、编码器信号经差分驱动器（AM26LS31）输出；
- 2、控制器输入端可采用 AM26LS32 接收器，必须接终端电阻，约 330Ω 左右；
- 3、控制器地线与驱动器地线必须可靠连接；
- 4、非隔离输出；
- 5、控制器输入端也可采用光电耦合器接收，但必须采用高速光电耦合器（如 6N137）。

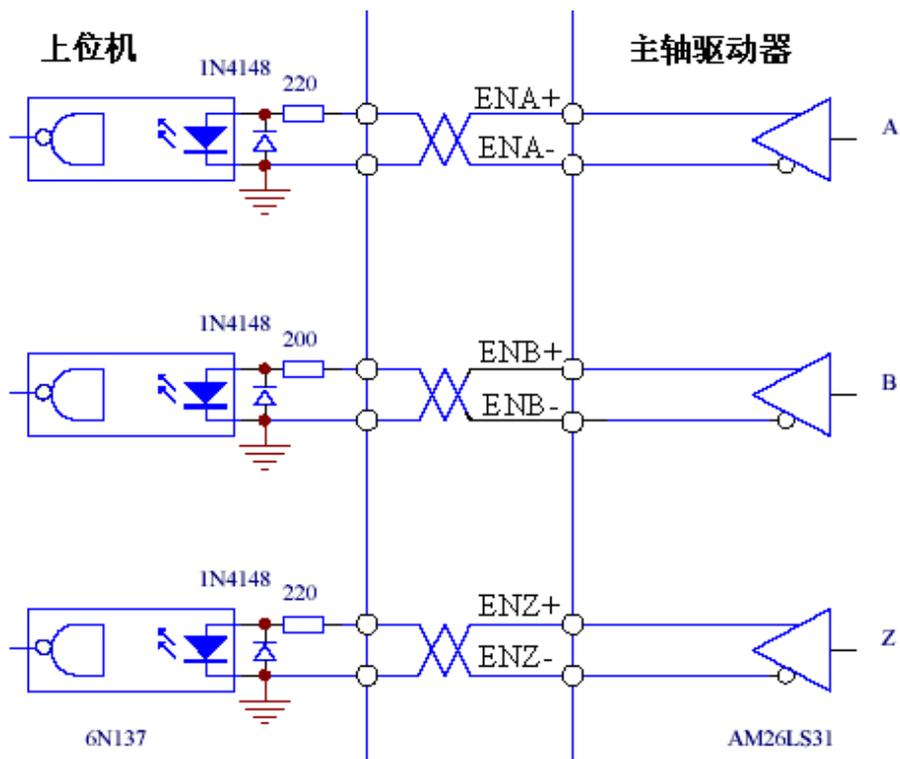


图 2.12.b 主轴光电编码器输出接口

2.2.6 模拟指令输入接口

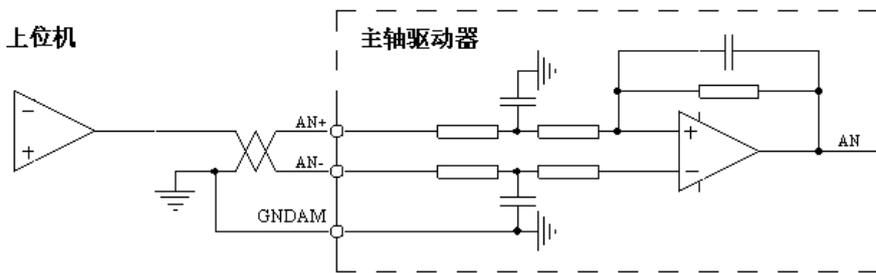


图 2.13.a 模拟差分输入接口

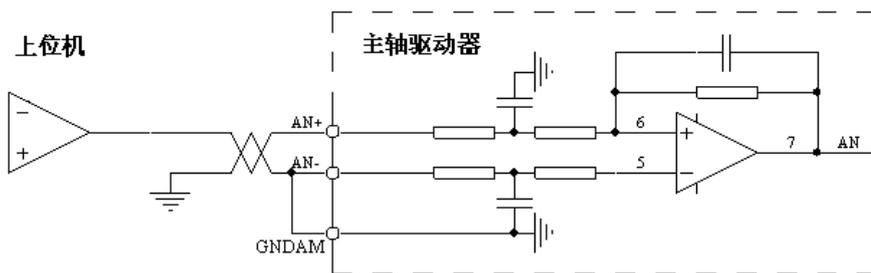


图 2.13.b 模拟单端输入接口

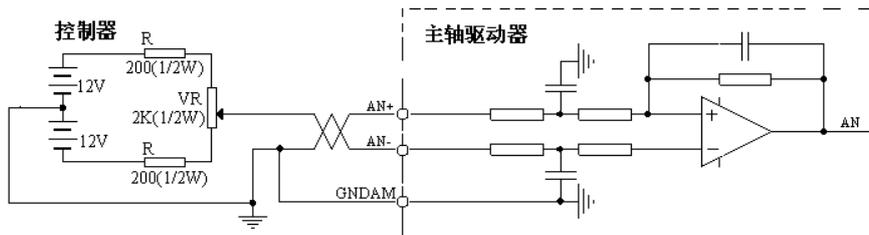


图 2.13.c 模拟差分电位器输入接口

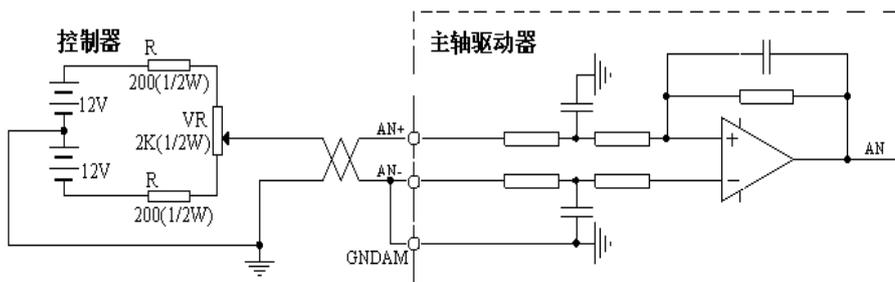


图 2.13.d 模拟单端电位器输入接口

- 1、模拟输入接口是差分方式，根据接法不同，可接成差分和单端两种形式。输入电压范围是-10V~+10V。
- 2、在差分接法中，模拟地线和输入负端在控制器侧相连，所以控制器到驱动器需要三根线连接，如图 2.13. a。
- 3、在单端接法中，模拟地线和输入负端在驱动器侧相连，所以控制器到驱动器需要二根线连接，如图 2.13. b。
- 4、差分接法比单端接法性能优越，它能抑制共模干扰。
- 5、输入电压不能超出-10V~+10V 范围，否则可能损坏驱动器。
- 6、建议采用屏蔽电缆连接，减小噪声干扰。
- 7、模拟输入接口存在零偏是正常的，可通过调整运动参数 PA-8 对零偏进行补偿。
- 8、模拟接口是非隔离的。

2.3 配线

1、电源输入输出端子 XT1，控制电源输入端子 XS6

(1) 线径：HSV-18S-025, 050, 075 的 XT1 端子 P, BK, R, S, T, U, V, W, PE 端子线径 $\geq 2.5\text{mm}^2$ (5.5kw), 4mm^2 (7.5kw) , XS6 端子 AC220, AC220 端子线径 $\geq 1.0\text{mm}^2$ 。

HSV-18S-100, 150, 200 的 XT1 端子 P, BK, R, S, T, U, V, W, PE 端子线径 $\geq 8\text{mm}^2$ (11/15kw), 14mm^2 (18.5/22kw), 22mm^2 (30KW), 38mm^2 (37KW), XT1 端子中的 AC220, AC220 端子线径 $\geq 1.0\text{mm}^2$ 。

- (2) 接地：接地线应尽可能粗一些，主轴驱动器、主轴电机都要接 PE，接地电阻 $<4\ \Omega$ 。
- (3) 端子连接采用预绝缘冷压端子，务必连接牢固。
- (4) 建议电源经交流电抗器、电源滤波器后供电，提高抗干扰能力；
- (5) 建议使用屏蔽电缆线，防止干扰其它用电设备；
- (6) 请安装非熔断型(NFB)断路器，使驱动器故障时能及时切断外部电源。

2、控制信号 XS4，主轴电机光电编码器反馈信号 XS3

- (1) 线径：采用屏蔽电缆（最好选用绞合屏蔽电缆），导线截面积 $\geq 0.12\text{mm}^2$ （AWG24-26），屏蔽层须接接线插头的金属外壳。
- (2) 线长：电缆长度尽可能短，控制信号 XS4 电缆不超过 10 米，反馈信号 XS3 的长度不超过 40 米。
- (3) 布线：远离动力线路布线，防止干扰串入。请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

2.4 标准接线

注 意
<ul style="list-style-type: none"> ● U、V、W 与电机绕组一一对应连接，不可反接。 ● 电缆及导线须固定好，并避免靠近驱动器散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能。 ● 主轴驱动器内有大容量电解电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后 5 分钟内切勿触摸驱动器和电机。 ● 接线图中的“壳”指的是接线插头的金属外壳，电缆屏蔽线必须与外壳相连。制作时，先解开网状屏蔽，使其互不相绕，再取其部分缠成线，其余部分剪除，然后将缠成线的屏蔽套上套管，露出线头焊接至插头的金属外壳。

2.4.1 位置控制方式标准接线

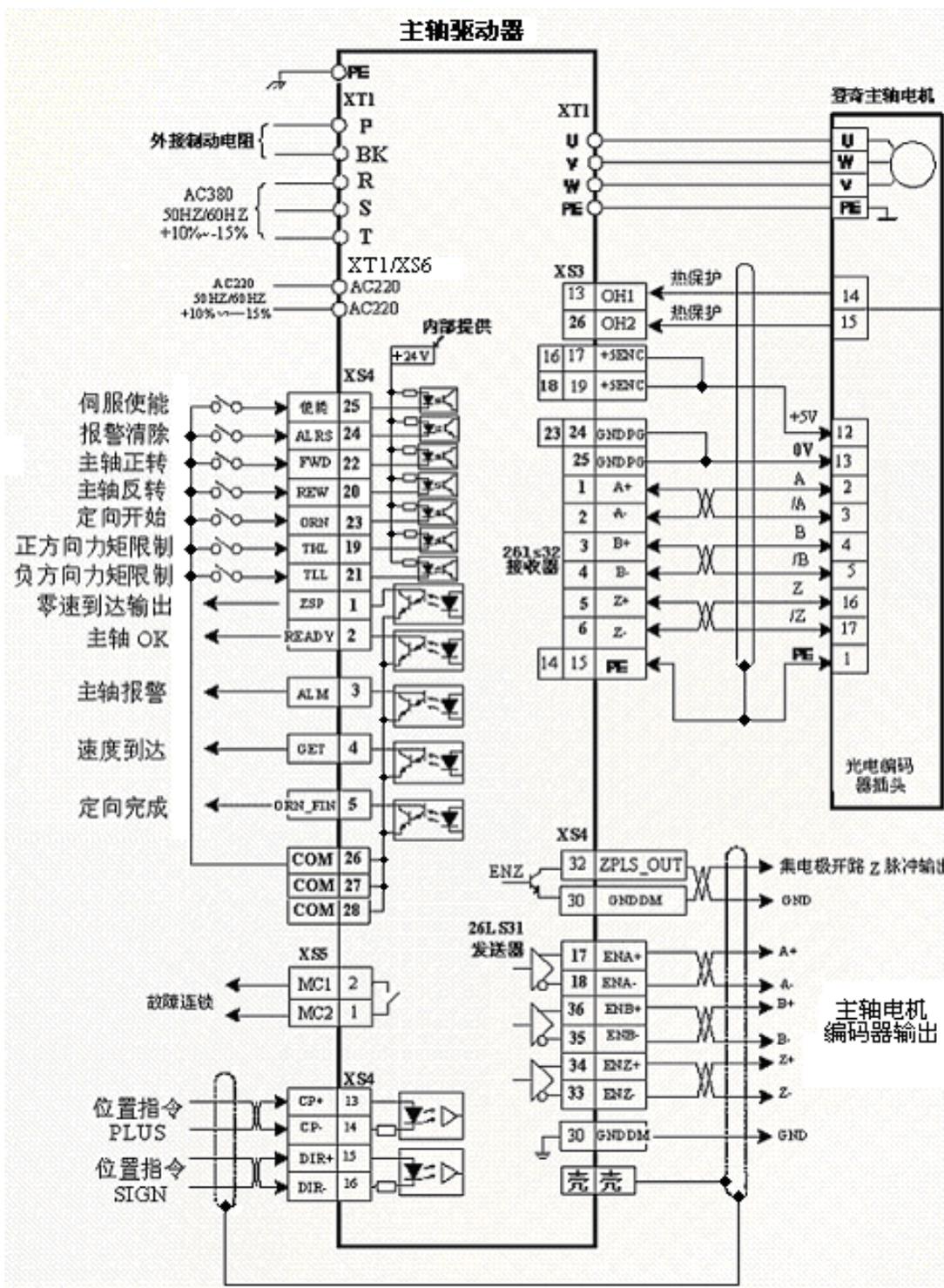


图 2.14 位置控制方式标准接线图

注 意

- XT1 端子中的 P, BK 用于外接外部制动电阻。
HSV-18S-025, 050, 075 主轴驱动器内置 $70\Omega/500W$ 的制动电阻。若仅使用内置制动电阻, 则 P 端与 BK 端悬空, 不能短路, 不能做任何连接。若使用外接制动电阻, 则从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻, 此时内置制动电阻与外接制动电阻是并联关系。
HSV-18S-100, 150, 200 主轴驱动器内部没有制动电阻。必须使用外接制动电阻, 从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻。

注意: P 端不能与 BK 端短接, 否则会损坏驱动器!
- 连接图中的主轴电机是以登奇电机为例。

注:图中的“壳”指的是接线插头的金属外壳, 电缆屏蔽线必须与外壳相连。制作时, 先解开网状屏蔽, 使其互不相绕, 再取其部分缠成线, 其余部分剪除, 然后将缠成线的屏蔽套上套管, 露出线头焊接至插头的金属外壳。

注意:焊锡不要过多, 应保证插头护罩能够盖上。

2.4.2 外部速度控制方式标准接线

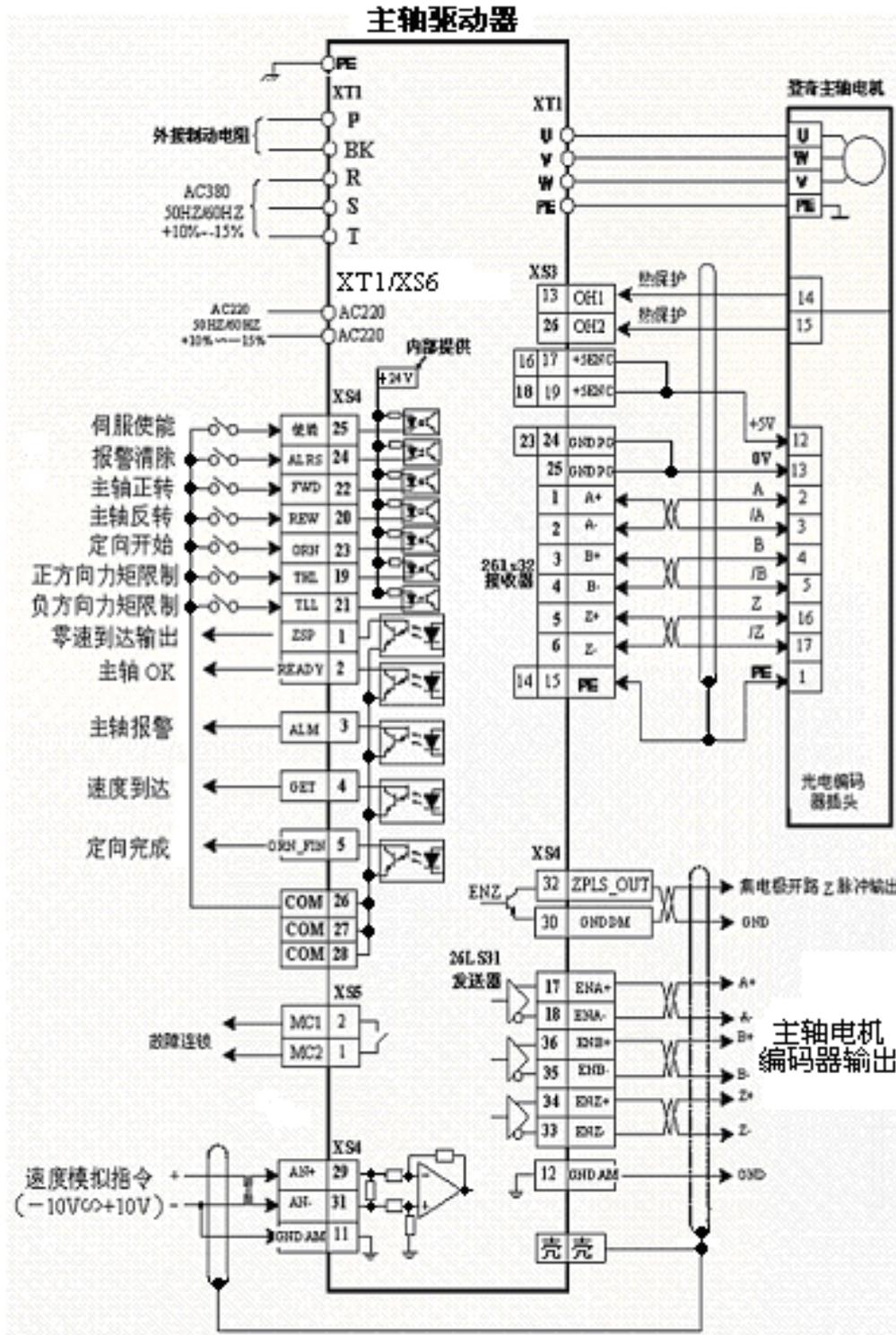


图 2.15 外部速度控制方式标准接线图

注 意

- XT1 端子中的 P, BK 用于外接外部制动电阻。
HSV-18S-025, 050, 075 主轴驱动器内置 $70\Omega/500W$ 的制动电阻。若仅使用内置制动电阻, 则 P 端与 BK 端悬空, 不能短路, 不能做任何连接。若使用外接制动电阻, 则从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻, 此时内置制动电阻与外接制动电阻是并联关系。
HSV-18S-100, 150, 200 主轴驱动器内部没有制动电阻。必须使用外接制动电阻, 从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻。

注意: P 端不能与 BK 端短接, 否则会损坏驱动器!
- 连接图中的主轴电机是以登奇电机为例。

注:图中的“壳”指的是接线插头的金属外壳, 电缆屏蔽线必须与外壳相连。制作时, 先解开网状屏蔽, 使其互不相绕, 再取其部分缠成线, 其余部分剪除, 然后将缠成线的屏蔽套上套管, 露出线头焊接至插头的金属外壳。

注意:焊锡不要过多, 应保证插头护罩能够盖上。

2.4.3 外部速度控制方式与位置控制方式互相切换标准接线图

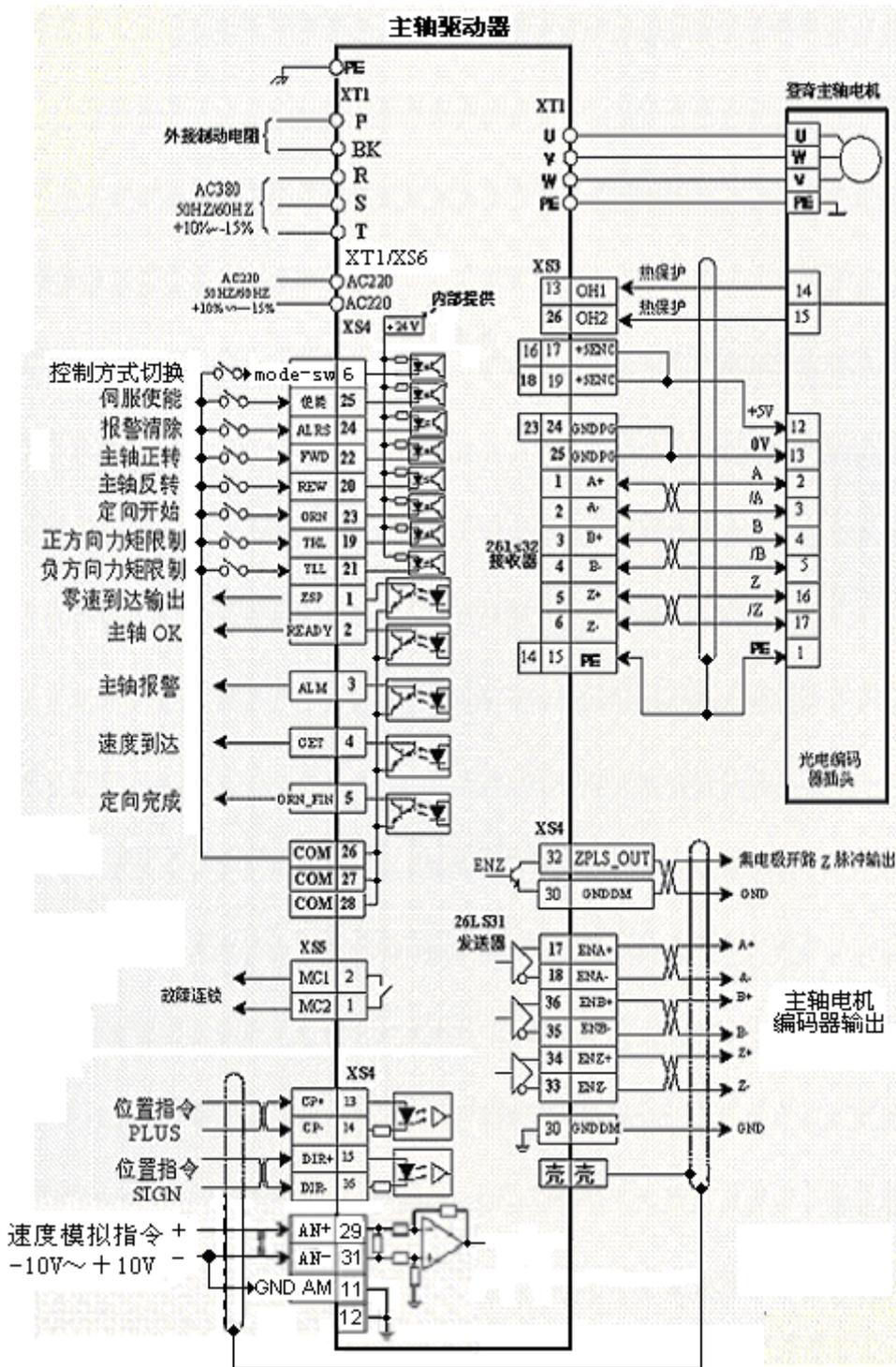


图 2.16 外部速度控制方式与位置控制方式互相切换标准接线图

注 意

- XT1 端子中的 P, BK 用于外接外部制动电阻。
HSV-18S-025, 050, 075 主轴驱动器内置 $70\Omega/500W$ 的制动电阻。若仅使用内置制动电阻, 则 P 端与 BK 端悬空, 不能短路, 不能做任何连接。若使用外接制动电阻, 则从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻, 此时内置制动电阻与外接制动电阻是并联关系。
HSV-18S-100, 150, 200 主轴驱动器内部没有制动电阻。必须使用外接制动电阻, 从 P 端与 BK 端端接外接制动电阻。

注意: P 端不能与 BK 端短接, 否则会损坏驱动器!
- 连接图中的主轴电机是以登奇电机为例。

注:图中的“壳”指的是接线插头的金属外壳, 电缆屏蔽线必须与外壳相连。制作时, 先解开网状屏蔽, 使其互不相绕, 再取其部分缠成线, 其余部分剪除, 然后将缠成线的屏蔽套上套管, 露出线头焊接至插头的金属外壳。

注意:焊锡不要过多, 应保证插头护罩能够盖上。

2.5 制动电阻的连接与选用

HSV-18 型主轴驱动器制动电压为 DC694V，最大制动电流如表 2.1 所示。

HSV-18S-025, 050, 075 驱动器已内置 70 Ω /500W 的制动电阻，最大允许 10 倍的过载（1 秒连续）。当驱动器的负载较大或惯量较大时，需外接制动电阻。通常负载、惯量越大，制动时间越短，所选的制动电阻阻值就越小，电阻功率就越大，但最大制动电流不应超过驱动器的最大制动电流。

若使用外接制动电阻，需从驱动器 XT1 强电输入输出端子 P 端与 BK 端端接外接制动电阻，此时内置制动电阻与外接制动电阻是并联关系。驱动器外接制动电阻推荐值如表 2.1 所示。

HSV-18S-100, 150, 200 驱动器没有内置制动电阻，必需外接制动电阻。通常负载、惯量越大，制动时间越短，所选的制动电阻阻值就越小，电阻功率就越大，但最大制动电流不应超过驱动器的最大制动电流。

使用外接制动电阻，需从驱动器 XT1 强电输入输出端子 P 端与 BK 端端接外接制动电阻，驱动器外接制动电阻推荐值如表 2.1 所示。

表 2.1 HSV-18S 系列主轴驱动器外接制动电阻推荐值：

规格	最大制动电流(A)	外接制动电阻（推荐值）
HSV-18S-025	15	推荐只使用内置制动电阻
HSV-18S-050	25	阻值： 68 Ω 功率： \geq 500W
		阻值： 56 Ω 功率： \geq 800W
HSV-18S-075	40	阻值： 30 Ω 功率： \geq 1200W
		阻值： 27 Ω 功率： \geq 1500W
HSV-18S-100	45	阻值： 16 Ω 功率： \geq 3000W
HSV-18S-150	60	阻值： 12 Ω 功率： \geq 4000W
HSV-18S-200	70	阻值： 10 Ω 功率： \geq 5000W

第 3 章 操作与显示

3.1 概述

1、驱动器面板由 6 个 LED 数码管显示器和 5 个按键 \uparrow 、 \downarrow 、 \leftarrow 、 \boxed{M} 、 \boxed{S} 和 3 个发光二极管组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。按键功能如下：

- \boxed{M} : 用于一级菜单(主菜单)方式之间的切换
- \boxed{S} : 进入下一层操作菜单，或返回以及输入确认。
- \uparrow : 序号、数值增加，或选项向前。
- \downarrow : 序号、数值减少，或选项退后。
- \leftarrow : 移位

2、接通主轴驱动器控制电源，驱动器面板上的 6 个 LED 数码显示管全部显示“8”，保持 1 秒钟后显示“R 0”。

3、操作按多层操作菜单执行，第一级为主菜单，包含五种操作模式：显示模式、运动参数模式、辅助模式、控制参数模式、故障历史模式。如图 3.1 所示第一级主菜单操作框图，及其五种操作模式。

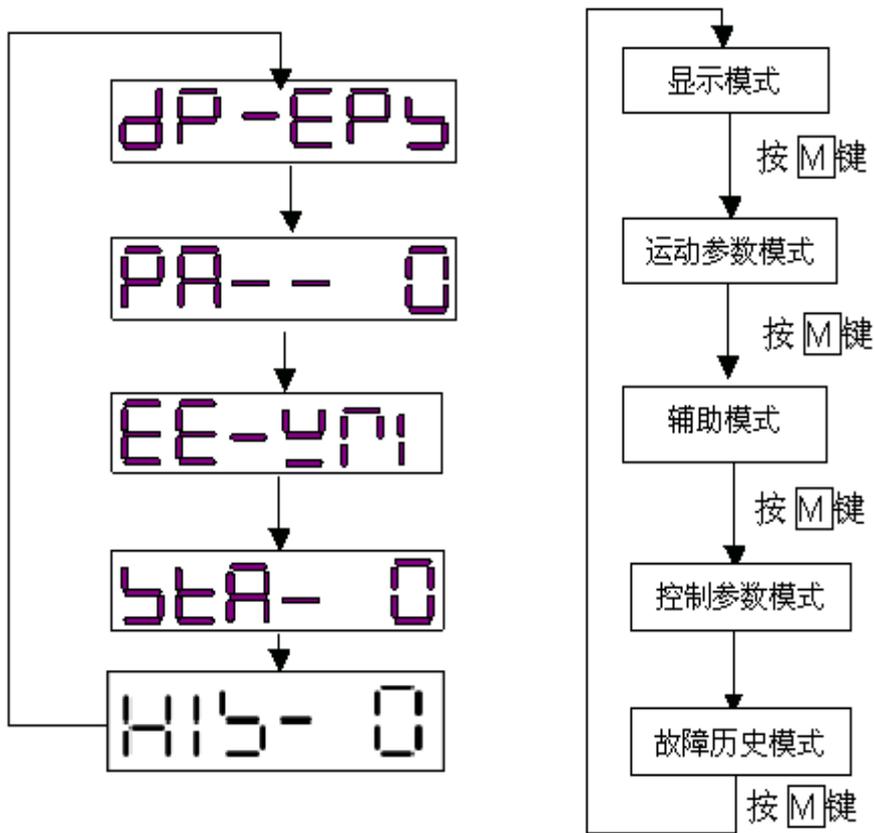


图 3.1 HSV-18S 系列主轴驱动器第一级主菜单

- 4、通过按 **[M]** 键可实现第一级主菜单中各操作模式之间的切换，通过按 **[S]** 键可进入第二级菜单。第二级菜单为各操作模式下的功能菜单。
- 5、6 位 LED 数码管显示系统各种状态及数据，当首位数码管出现“A”时，同时 Alarm 发红光的二极管点亮，表示发生报警，后续数码管显示报警号。通过故障诊断和故障排除措施，当故障源消失后，可通过辅助模式下的报警复位方式进行系统复位或通过关断电源，重新给主轴驱动器上电来清除报警使系统复位。当 Enable 发绿光的二极管点亮，表示系统已复位。



图 3.2 报警显示

3.1.1 显示模式操作

- 1、在第一级主菜单中选择“dP--EPS”，并按 **[↑]**、**[↓]** 键就进入显示模式。
- 2、HSV-18S 系列主轴驱动器共有 14 种显示方式，如表 3.1 所示。用户用 **[↑]**、**[↓]** 键选择需要的显示方式，按 **[S]** 键，就进入具体的显示方式，观察所选择的方式下的主轴驱动器的状态信息，状态信息只能查看不能修改或设置，再按 **[S]** 键，可返回上一级菜单(即第二级菜单)，再按 **[S]** 键，可返回第一级主菜单。

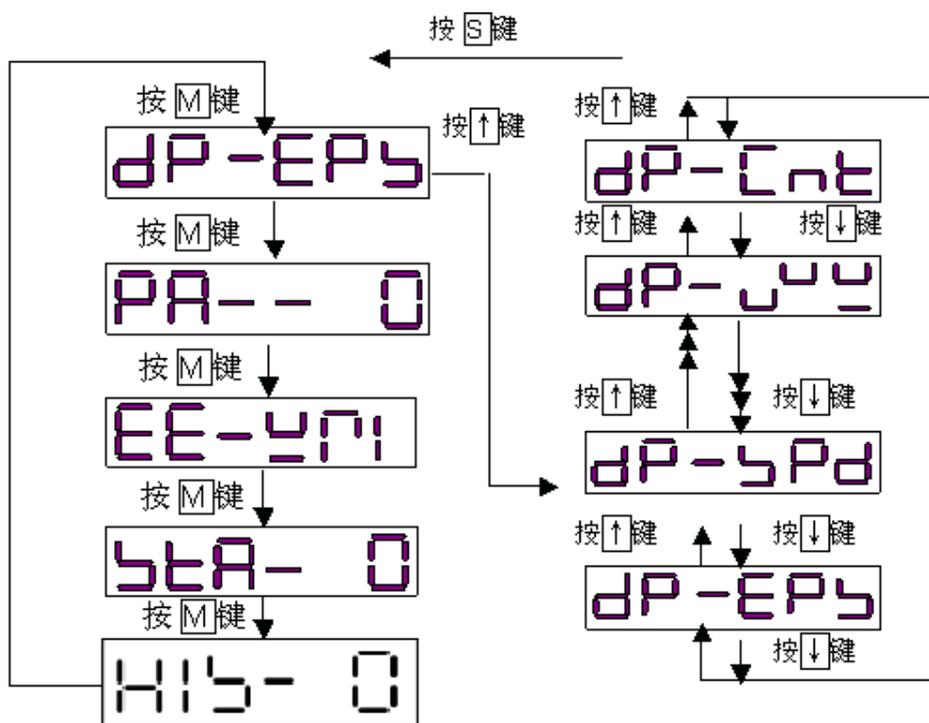


图 3.3 显示模式菜单

表 3.1 显示模式一览表

序号	名称	功能
1	DP-EPS	显示速度跟踪误差(单位: 1r/m)
2	DP-SPD	显示实际速度(单位: 1r/m)
3	DP-TRQ	显示力矩电流指令(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
4	DP-IMF	显示实际磁场电流(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
5	DP-IMR	显示磁场电流指令(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
6	DP-PFL	显示实际位置的低 16 位(单位: 脉冲)
7	DP-PFM	显示实际位置的高 16 位(单位: 脉冲)
8	DP-SPR	显示速度指令(单位: 1r/m)
9	DP-ALM	显示实际力矩电流(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
10	DP-PIN	显示开关量输入状态 PIN.0: 驱动器使能; PIN.1: 报警状态复位; PIN.2: 正向控制; PIN.3: 反向控制; PIN.4: 正转矩限制; PIN.5: 负转矩限制; PIN.6: 主轴定向控制; PIN.7: 控制方式切换
11	DP-IUF	显示 U 相电流实际反馈值(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
12	DP-POU	显示开关量输出状态 POU.1: 保留; POU.2: 系统报警指示灯状态; POU.3: 零速到达状态; POU.4: 报警输出状态; POU.5: 系统准备好状态; POU.6: 保留; POU.7: 系统使能指示灯状态; POU.8: 故障连锁状态; POU.9: 主轴定向完成状态; POU.10: 速度到达状态
13	DP-IDS	显示实际负载电流(单位: 数字量, 32767 对应驱动器最大输出电流)
14	DP-CNT	显示当前驱动器控制方式

3.1.2 运动参数模式操作

- 1、在第一级主菜单中选择“PA--0”，并按 \uparrow 、 \downarrow 键就进入运动参数模式。
- 2、HSV-18S 系列主轴驱动器共有 40 种运动参数，具体意义参见第 4 章参数设置。用户用 \uparrow 、 \downarrow 键选择需要的参数，按 \square 键，就进入具体的参数值并进行查看、修改或设置，完成查看、修改或设置后，再按 \square 键，可返回上一级菜单(即第二级菜单)，再按 \square 键，可返回第一级主菜单。

3、如果修改或设置的参数需要保存，则按 **M** 键切换到“EE-WRI”方式，按 **S** 键将修改或设置值保存到主轴驱动器的 EEPROM 中去，完成保存后，数码管显示“FINISH”。通过按 **M** 键可重新选择参数模式或其它模式。

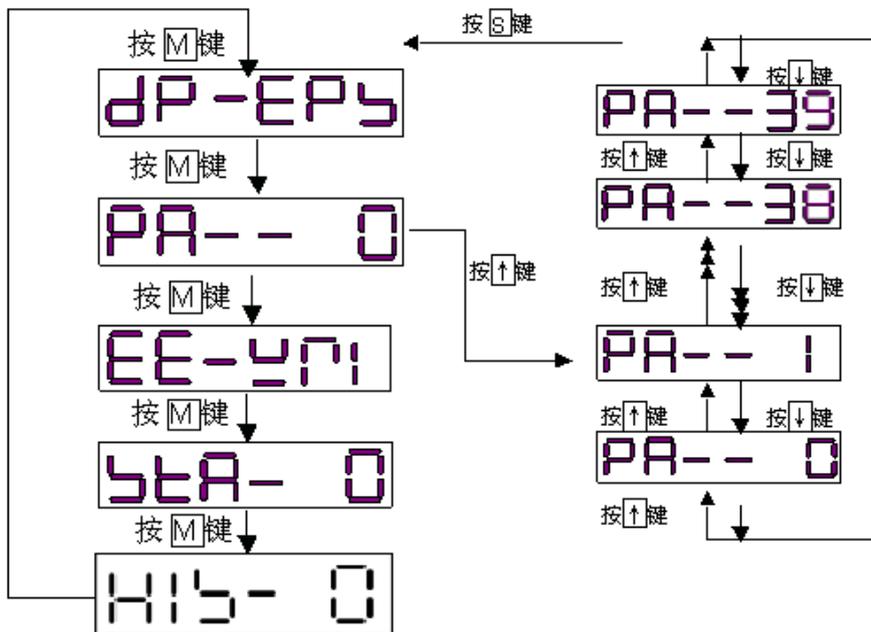


图 3.4 运动参数模式菜单

3.1.3 辅助模式操作

1、在第一级主菜单中选择“EE-WRI”，并按 **↑**、**↓** 键就进入辅助模式。
 2、HSV-18S 系列主轴驱动器共有 6 种辅助方式，如表 3.2 所示。用户用 **↑**、**↓** 键选择需要的辅助方式，按 **S** 键，就进入具体的辅助操作方式。6 种辅助方式分别为写入 EEPROM 方式、JOG 运行方式、内部报警复位方式、内部测试方式、恢复缺省设置方式和清除故障历史方式。

表 3.2 辅助模式一览表

序号	名称	模式	功能
0	EE-WRI	EEPROM 方式	主轴驱动器将设置的参数保存至内部的 EEPROM 内
1	JOG--	JOG 运行方式	驱动器和电机按设定速度进行 JOG 方式运行
2	RST-AL	内部报警复位方式	内部复位主轴驱动器，清除报警
3	TST-MD	内部测试方式	驱动器内部开环测试 (注意：该方式仅用于短时间测试运行(3 分钟以内))
4	DFT-PA	恢复缺省设置方式	将参数设置成出厂时的默认值
5	CLR-AL	清除故障历史方式	将故障历史中的报警记录信息清空
6	AUT-TU	保留	

如果故障源消失，主轴驱动器可恢复正常。按 **M** 键可切换到其它模式或通过按 **↑**、**↓** 键选择辅助模式下的其它方式。

D、内部测试方式：

此方式仅用于调试或测试主轴驱动器与电机的连接。当选择此方式时，按 **S** 键，主轴驱动器带动电机按主轴驱动器内部程序设置的速度循环运行。按 **M** 键可切换到其它模式或通过按 **↑**、**↓** 键选择辅助模式下的其它方式。

E、恢复缺省设置方式：

此方式用于将参数设置成出厂时的默认值。当选择此方式时，按 **S** 键，可使参数恢复为出厂时的默认值。按 **M** 键可切换到其它模式或通过按 **↑**、**↓** 键选择辅助模式下的其它方式。

F、清除故障历史方式：

此方式用于将故障历史中的报警记录信息清空。当选择此方式时，按 **S** 键，可使故障历史中的报警记录信息清空。按 **M** 键可切换到其它模式或通过按 **↑**、**↓** 键选择辅助模式下的其它方式。

3.1.4 控制参数模式操作

- 1、在第一级主菜单中选择“STA-0”，并按 **↑**、**↓** 键就进入控制参数模式。
- 2、HSV-18S 系列主轴驱动器共有 16 种控制参数，具体意义参见第 4 章参数设置。用户用 **↑**、**↓** 键选择需要的控制参数，按 **S** 键，就进入具体的参数值并进行查看、修改或设置，完成查看、修改或设置后，再按 **S** 键返回。按 **M** 键可切换到其它模式或通过按 **↑**、**↓** 键选择控制参数模式下的其它控制参数。

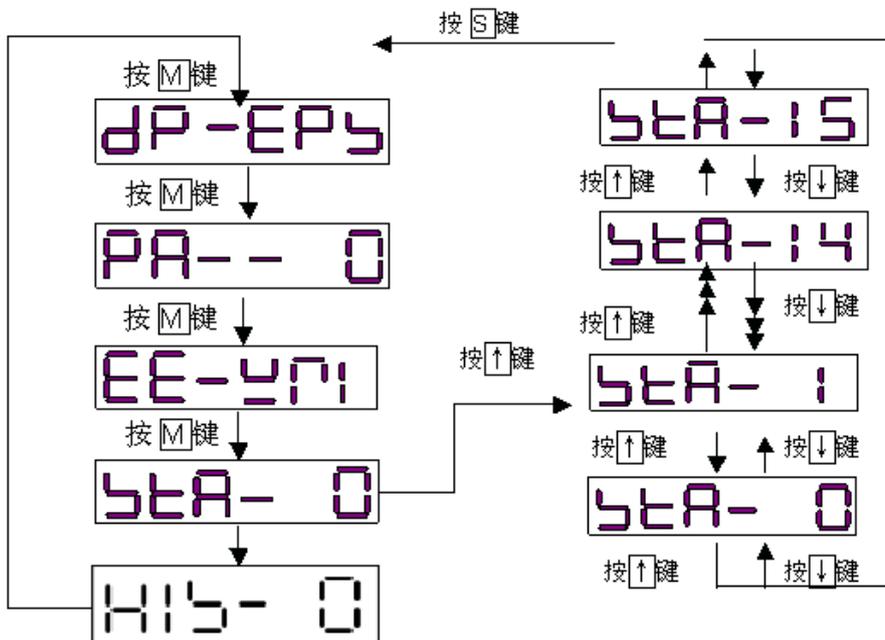


图 3.6 控制参数模式菜单

3.1.5 故障历史模式操作

- 1、在第一级主菜单中选择“HIS-0”，并按 \uparrow 、 \downarrow 键就进入故障历史模式。
- 2、HSV-18S 系列主轴驱动器共保存最后十次故障报警状态，如表 3.3 所示。用户用 \uparrow 、 \downarrow 键选择想要查看的某次故障报警状态，按 S 键，显示该次故障报警状态具体的报警信息，报警信息具体含意请参见第 6 章故障诊断。如果主轴驱动器没有十次故障报警，则相应的故障报警状态显示为“-1”。报警信息只能查看不能修改或设置，查看完毕后按 S 键，可返回上一级菜单（即第二级菜单），再按 S 键，可返回第一级主菜单。

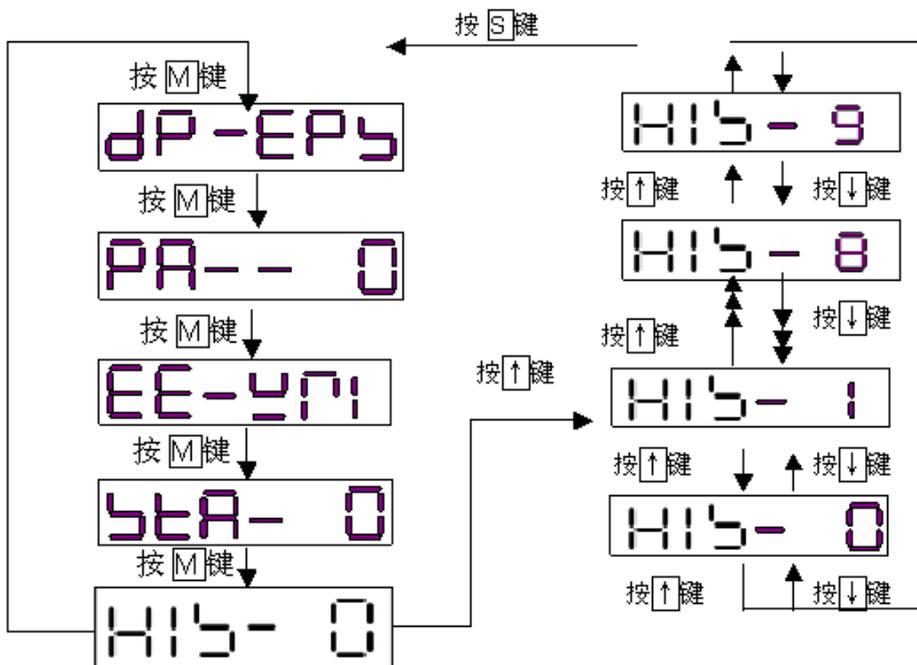


图 3.7 故障历史显示模式

表 3.3 故障历史一览表

1	HIS-0	最近一次故障报警状态(第十次)
2	HIS-1	上一次故障报警状态(第九次)
3	HIS-2	上一次故障报警状态(第八次)
4	HIS-3	上一次故障报警状态(第七次)
5	HIS-4	上一次故障报警状态(第六次)
6	HIS-5	上一次故障报警状态(第五次)
7	HIS-6	上一次故障报警状态(第四次)
8	HIS-7	上一次故障报警状态(第三次)
9	HIS-8	上一次故障报警状态(第二次)
10	HIS-9	上一次故障报警状态(第一次)

3.2 参数修改与保存

3.2.1 运动参数修改与保存

注 意

- 运动参数设置立即生效，错误的设置可能使设备错误运转而导致事故。
- 将运动参数修改后，如果想保存修改的运动参数,作为下次运行的缺省默认运动参数,需在辅助模式“EE-WRI”方式下，按 **S** 键即保存所修改的运动参数。

在第一级主菜单中选择运动参数模式，用 **↑**、**↓** 键选择参数号，按 **S** 键，显示该参数的数值，用 **←** 键可以移位，**↑**、**↓** 键可以修改参数值。参数值被修改时，最右边的 LED 数码管小数点点亮，按 **←** 键，被修改参数值的修改位左移一位(左循环)，相应位的 LED 数码管小数点点亮。按 **↑** 或 **↓** 键一次，参数相应位的数值增加或减少 1，按下并保持 **↑** 或 **↓** 键，数值能连续增加或减少。修改完毕后，按 **S** 键返回运动参数模式菜单。按 **↑** 或 **↓** 键还可以继续选择其它参数并修改。

在确认运动参数修改完毕，如果想保存修改的参数，作为下次运行的缺省默认运动参数，按 **S** 键返回在第一级主菜单，按 **M** 键选择辅助模式，用 **↑**、**↓** 键选择“EE-WRI”，按 **S** 键将修改的参数值存入 EEPROM，在完成参数保存后，面板显示“FINISH”表示参数保存完毕。通过按 **M** 键可重新选择参数模式或其它模式。

3.2.2 控制参数修改与保存

注 意

- 控制参数修改后并不立即生效，需在辅助模式“EE-WRI”方式下，按 **S** 键才能确认控制参数的修改，重新上电后才能生效，并作为每次运行的缺省默认控制参数。
- 错误的设置可能使设备错误运转而导致事故。

在第一级主菜单中选择控制参数模式，用 **↑**、**↓** 键选择控制参数号，按 **S** 键，显示该参数的数值，用 **↑**、**↓** 键可以修改参数值。按 **↑** 或 **↓** 键一次，参数增加或减少 1。修改完毕后，按 **S** 键返回控制参数模式菜单。按 **↑** 或 **↓** 键还可以继续选择其它参数并修改。

控制参数修改后并不立即生效，需按 **S** 键返回在第一级主菜单，按 **M** 键选择辅助模式，用 **↑**、**↓** 键选择“EE-WRI”，按 **S** 键将修改的参数值存入 EEPROM，在完成参数保存后，面板显示“FINISH”表示参数保存完毕。重新上电后修改的控制参数才能生效，并作为每次运行的缺省默认控制参数。

第 4 章 参数设置

注 意

- 参与参数调整的人员务必了解参数意义，错误的设置可能会引起设备损坏和人员伤害。
- 建议参数调整先为主轴电机空载下进行。

4.1 功能菜单

HSV-18S 系列主轴驱动器有各种参数，通过这些参数可以调整或设定驱动器的性能和功能。本章描述了各参数的用途和功能，了解这些参数对最佳的使用和操作驱动器是至关重要的。

HSV-18S 系列主轴驱动器参数分为两类，一类为运动参数；一类为控制参数。分别对应运动参数模式和控制参数模式，可以通过驱动器面板按键或计算机串口来查看、设定和调整这些参数。

表 4.1 参数分组说明

类别	分组	参数号	简要说明
运动参数模式	电机参数适配	24, 25, 32~36	设置与主轴电机相关的参数。
	位置控制	0, 12~14, 16, 22~23	设置位置调节器增益，位置指令脉冲输入方式、脉冲分/倍频等。
	速度控制	2~9, 11, 17, 20~21, 23, 29~30	设置速度调节器，加减速时间，速度的输入/输出增益，零漂调整，转速限制等。
	输出转矩调节	1, 10, 15, 18~19, 27~28	设置最大输出转矩，过载转矩及过载时间, 电流调节器等
	主轴定向	37~39	设置主轴定向速度，定向位置等
控制参数模式	功能选择	0~15	选择输入/输出信号定义，内部控制功能选择方式等。

4.2 运动参数模式

HSV-18S 系列主轴驱动器提供了 40 种运动参数，定义如表 4.2 参数一览表 1、表 4.3 参数一览表 2、表 4.4 参数一览表 3、表 4.5 参数一览表 4 所示。

其中表 4.2 参数一览表 1 中运动参数是以 HSV-18S-050 主轴驱动器适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7103-4SB61（额定功率 5.5KW、额定转速 1500rpm、额定电流 13A）为例，带“*”标志的参数需根据现场实际使用情况进行调整。

其中表 4.3 参数一览表 2 中运动参数是以 HSV-18S-075 主轴驱动器适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7105-4SB61（额定功率 7.5KW、额定转速 1500rpm、额定电流 18.8A）为例，带“*”标志的参数需根据现场实际使用情况进行调整。

其中表 4.4 参数一览表 3 中运动参数是以 HSV-18S-100 主轴驱动器适配武汉

登奇 GM7 主轴电机 GM7109-4SB61（额定功率 11KW、额定转速 1500rpm、额定电流 25A）或 GM7133-4SB61（额定功率 15KW、额定转速 1500rpm、额定电流 34A）为例，带“*”标志的参数需根据现场实际使用情况进行调整。

其中表 4.5 参数一览表 4 中运动参数是以 HSV-18S-150 主轴驱动器适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7135-4SB61（额定功率 18.5KW、额定转速 1500rpm、额定电流 42A）或 GM7137-4SB61（额定功率 22KW、额定转速 1500rpm、额定电流 57A）为例，带“*”标志的参数需根据现场实际使用情况进行调整。

适用方式中，P 代表位置控制方式（适用于主轴控制和主轴定向）；S 代表速度方式。

注意：保留参数可能被系统内部使用，不要随便改动，否则会造成不可预料的后果。

表 4.2 参数一览表 1 HSV-18S-050 适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7103-4SB61

参数号	名称	适用方法	参数范围	设置值	单位
0	位置比例增益	P	10~9999	1000*	0.01Hz
1	转矩滤波时间常数	P, S	0~499	10	0.1ms
2	速度比例增益	P, S	25~32767	4560*	
3	速度积分时间常数	P, S	5~32767	20*	1ms
4	速度反馈滤波因子	P, S	0~4	0	
5	减速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
6	加速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
7	速度指令输入增益	S	10~12000	8000*	1r/min/10V
8	速度指令零漂补偿	S	-1023~1023	0	
9	速度指令增益修调	S	80~120	100	1%
10	最大转矩电流限幅	P, S	0~30000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
11	速度到达范围	P, S	0~32767	10	1r/min
12	位置超差检测范围	P	1~32767	20000	脉冲
13	位置指令脉冲分频分子	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
14	位置指令脉冲分频分母	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
15	第二转矩电流限幅	P, S	10~32767	7000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
16	位置前馈增益	P	0~100	0*	1%
17	最高速度限制	P, S	1000~16000	8500*	1r/min
18	过载电流设置	P, S	10~32000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流

19	系统过载允许时间设置	P, S	10 [~] 30000	600	0.1s
20	内部速度	S	-8000 [~] 12000	0	1r/min
21	JOG 运行速度	P, S	0 [~] 500	300	1r/min
22	位置指令脉冲输入方式	P	0 [~] 3	1*	仅适用 C 轴控制
23	控制方式选择	P, S	0 [~] 3	1*	
24	主轴电机磁极对数	P, S	1 [~] 4	2	
25	编码器分辨率	P, S	0 [~] 3	0	
26	保留			1	
27	电流控制比例增益	P, S	0 [~] 32767	1500	
28	电流控制积分时间	P, S	1 [~] 127	10	1ms
29	零速到达范围	P, S	0 [~] 300	10	1r/min
30	速度倍率	S	1 [~] 256	64	1/64
31	保留				
32	弱磁修调系数	P, S	50 [~] 150	100	1%
33	磁通电流	P, S	400 [~] 16383	6500	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
34	主轴电机转子电气时间常数	P, S	50 [~] 4095	1500	0.1ms
35	主轴电机额定转速	P, S	100 [~] 3000	1500	1r/min
36	最小磁通电流限制	P, S	100 [~] 4095	650	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
37	主轴定向完成范围	S	0 [~] 100	10	脉冲
38	主轴定向速度	S	40 [~] 600	400	1r/min
39	主轴定向位置	S	0 [~] 4095	0	脉冲

表 4.3 参数一览表 2 HSV-18S-075 适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7105-4SB61

参数号	名称	适用方法	参数范围	设置值	单位
0	位置比例增益	P	10 [~] 9999	1000*	0.01Hz
1	转矩滤波时间常数	P, S	0 [~] 499	10	0.1ms
2	速度比例增益	P, S	25 [~] 32767	4560*	
3	速度积分时间常数	P, S	5 [~] 32767	20*	1ms
4	速度反馈滤波因子	P, S	0 [~] 4	0	
5	减速时间常数	S	1 [~] 1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
6	加速时间常数	S	1 [~] 1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
7	速度指令输入增益	S	10 [~] 12000	8000*	1r/min/10V
8	速度指令零漂补偿	S	-1023 [~] 1023	0	

9	速度指令增益修调	S	80~120	100	1%
10	最大转矩电流限幅	P, S	0~30000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
11	速度到达范围	P, S	0~32767	10	1r/min
12	位置超差检测范围	P	1~32767	20000	脉冲
13	位置指令脉冲分频分子	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
14	位置指令脉冲分频分母	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
15	第二转矩电流限幅	P, S	10~32767	7000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
16	位置前馈增益	P	0~100	0*	1%
17	最高速度限制	P, S	1000~16000	8500*	1r/min
18	过载电流设置	P, S	10~32000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
19	系统过载允许时间设置	P, S	10~30000	600	0.1s
20	内部速度	S	-8000~12000	0	1r/min
21	JOG 运行速度	P, S	0~500	300	1r/min
22	位置指令脉冲输入方式	P	0~3	1*	仅适用 C 轴控制
23	控制方式选择	P, S	0~3	1*	
24	主轴电机磁极对数	P, S	1~4	2	
25	编码器分辨率	P, S	0~3	0	
26	保留			1	
27	电流控制比例增益	P, S	0~32767	1500	
28	电流控制积分时间	P, S	1~127	10	1ms
29	零速到达范围	P, S	0~300	10	1r/min
30	速度倍率	S	1~256	64	1/64
31	保留				
32	弱磁修调系数	P, S	50~150	100	1%
33	磁通电流	P, S	400~16383	6500	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
34	主轴电机转子电气时间常数	P, S	50~4095	1500	0.1ms
35	主轴电机额定转速	P, S	100~3000	1500	1r/min
36	最小磁通电流限制	P, S	100~4095	650	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
37	主轴定向完成范围	S	0~100	10	脉冲
38	主轴定向速度	S	40~600	400	1r/min
39	主轴定向位置	S	0~4095	0	脉冲

表 4.4 参数一览表 3 HSV-18S-100 适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7109-4SB61
或 GM7133-4SB61

参数号	名称	适用方法	参数范围	设置值	单位
0	位置比例增益	P	10~9999	1000*	0.01Hz
1	转矩滤波时间常数	P, S	0~499	10	0.1ms
2	速度比例增益	P, S	25~32767	4560*	
3	速度积分时间常数	P, S	5~32767	20*	1ms
4	速度反馈滤波因子	P, S	0~4	0	
5	减速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
6	加速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
7	速度指令输入增益	S	10~12000	8000*	1r/min/10V
8	速度指令零漂补偿	S	-1023~1023	0	
9	速度指令增益修调	S	80~120	100	1%
10	最大转矩电流限幅	P, S	0~30000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
11	速度到达范围	P, S	0~32767	10	1r/min
12	位置超差检测范围	P	1~32767	20000	脉冲
13	位置指令脉冲分频分子	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
14	位置指令脉冲分频分母	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
15	第二转矩电流限幅	P, S	10~32767	7000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
16	位置前馈增益	P	0~100	0*	1%
17	最高速度限制	P, S	1000~16000	8500*	1r/min
18	过载电流设置	P, S	10~32000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
19	系统过载允许时间设置	P, S	10~30000	600	0.1s
20	内部速度	S	-8000~12000	0	1r/min
21	JOG 运行速度	P, S	0~500	300	1r/min
22	位置指令脉冲输入方式	P	0~3	1*	仅适用 C 轴控制
23	控制方式选择	P, S	0~3	1*	
24	主轴电机磁极对数	P, S	1~4	2	
25	编码器分辨率	P, S	0~3	0	
26	保留			1	
27	电流控制比例增益	P, S	0~32767	1500	
28	电流控制积分时间	P, S	1~127	10	1ms
29	零速到达范围	P, S	0~300	10	1r/min

30	速度倍率	S	1~256	64	1/64
31	保留				
32	弱磁修调系数	P, S	50~150	100	1%
33	磁通电流	P, S	400~16383	6500 (GM7109)	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
				8000 (GM7133)	
34	主轴电机转子电气时间常数	P, S	50~4095	1500 (GM7109)	0.1ms
				3000 (GM7133)	
35	主轴电机额定转速	P, S	100~3000	1500 (GM7109)	1r/min
				1350 (GM7133)	
36	最小磁通电流限制	P, S	100~4095	650 (GM7109)	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
				800 (GM7133)	
37	主轴定向完成范围	S	0~100	10	脉冲
38	主轴定向速度	S	40~600	400	1r/min
39	主轴定向位置	S	0~4095	0	脉冲

表 4.5 参数一览表 4 HSV-18S-150 适配武汉登奇 GM7 主轴电机 GM7135-4SB61 或 GM7137-4SB61

参数号	名称	适用方法	参数范围	设置值	单位
0	位置比例增益	P	10~9999	1000*	0.01Hz
1	转矩滤波时间常数	P, S	0~499	10	0.1ms
2	速度比例增益	P, S	25~32767	4560*	
3	速度积分时间常数	P, S	5~32767	20*	1ms
4	速度反馈滤波因子	P, S	0~4	0	
5	减速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
6	加速时间常数	S	1~1800	40*	0.1s/ 最高转速 (PA-17)
7	速度指令输入增益	S	10~12000	8000*	1r/min/10V
8	速度指令零漂补偿	S	-1023~1023	0	
9	速度指令增益修调	S	80~120	100	1%
10	最大转矩电流限幅	P, S	0~30000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流

11	速度到达范围	P, S	0~32767	10	1r/min
12	位置超差检测范围	P	1~32767	20000	脉冲
13	位置指令脉冲分频分子	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
14	位置指令脉冲分频分母	P	1~32767	1	仅适用 C 轴控制
15	第二转矩电流限幅	P, S	10~32767	7000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
16	位置前馈增益	P	0~100	0*	1%
17	最高速度限制	P, S	1000~ 16000	8500*	1r/min
18	过载电流设置	P, S	10~32000	25000	32767 对应主轴驱动器正向最大输出电流
19	系统过载允许时间设置	P, S	10~ 30000	600	0.1s
20	内部速度	S	-8000~ 12000	0	1r/min
21	JOG 运行速度	P, S	0~500	300	1r/min
22	位置指令脉冲输入方式	P	0~3	1*	仅适用 C 轴控制
23	控制方式选择	P, S	0~3	1*	
24	主轴电机磁极对数	P, S	1~4	2	
25	编码器分辨率	P, S	0~3	0	
26	保留			1	
27	电流控制比例增益	P, S	0~32767	1500	
28	电流控制积分时间	P, S	1~127	10	1ms
29	零速到达范围	P, S	0~300	10	1r/min
30	速度倍率	S	1~256	64	1/64
31	保留				
32	弱磁修调系数	P, S	50~150	100	1%
33	磁通电流	P, S	400~ 16383	5200 (GM7135)	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
				5400 (GM7137)	
34	主轴电机转子电气时间常数	P, S	50~4095	3800 (GM7135)	0.1ms
				3800 (GM7137)	
35	主轴电机额定转速	P, S	100~3000	1350 (GM7135)	1r/min
				1420 (GM7137)	
36	最小磁通电流限制	P, S	100~4095	520 (GM7135)	32767 对应主轴驱动器最大输出电流
				540 (GM7137)	

37	主轴定向完成范围	S	0~100	10	脉冲
38	主轴定向速度	S	40~600	400	1r/min
39	主轴定向位置	S	0~4095	0	脉冲

4.2.1 与主轴电机有关的参数

表 4.6 主轴电机参数一览表

参数号	名称	功能	参数范围
24	主轴电机的磁极对数	设定主轴电机的磁极对数； 1: 电机的磁极对数为 1； 2: 电机的磁极对数为 2； 3: 电机的磁极对数为 3； 4: 电机的磁极对数为 4；	1~4
25	编码器分辨率	设定主轴电机的光电编码器线数； 0 : 编码器分辨率 1024 Puse/r； 1 : 编码器分辨率 2000 Puse/r； 2 : 编码器分辨率 2500 Puse/r； 3 : 编码器分辨率 1000 Puse/r；	0~3
32	弱磁修调系数	① 设置弱磁修调系数 ② 在所有控制方式下有效。	50%~150%
33	磁通电流值	① 设定基本的电机磁通电流值。 ② $PA-33=电机空载电流*\sqrt{2}*R*32767/2000$ R 为主轴驱动器电流采样电阻的阻值， 25A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：43 Ω 50A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：43 Ω 75A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：30 Ω 100A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：22 Ω 150A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：15 Ω 200A 主轴驱动器电流采样电阻的阻值：11 Ω	400~16383 32767 表示驱动器最大输出电流
34	主轴电机转子电气时间常数	①设置主轴电机转子电气时间常数。 ②该设置值可以根据电机的转子电感（自感+漏感）和转子电阻计算而得。 ③任何时候，这个限制都有效	50~4095（单位：0.1ms）
35	主轴电机额定转速	①设置主轴电机空载时的额定转速。	100~3000（单位：1r/min）
36	最小磁通电流限制值	① 设定允许的最小电机磁通电流值。 ② 一般的最小磁通电流设置方法：0.1 倍磁通电流值。 ③ 该设制值必须小于磁通电流值。	100~4095 32767 表示驱动器最大输出电流

4.2.2 与位置控制相关的参数

表 4.7 主轴位置控制相关的参数一览表

参数号	名称	功能	参数范围
0	位置比例增益	①设定位置环调节器的比例增益。 ②设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调。 ③参数数值由具体的主轴驱动系统型号和负载情况确定。	10~9999 单位： 0.01 1/S
12	位置超差检测范围	①设置 C 轴位置超差报警检测范围。 ②在 C 轴位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时，主轴驱动器给出位置超差报警。	1~32767 脉冲
13	位置指令脉冲分频分子	①设置 C 轴位置指令脉冲的分频频（电子齿轮）。 ②在 C 轴位置控制方式下，通过对运动参数 NO. 13, NO. 14 参数设置, 可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲） ③ $P \times G = N \times C \times 4$ P: 输入指令的脉冲数 G: 电子齿轮比 N: 电机旋转圈数; $G = \frac{\text{分频分子}}{\text{分频分母}}$ C: 光电编码器线数/转，本系统缺省 C=1024 ④[例]输入指令脉冲为 8192 时，主轴电机旋转 1 圈 $G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 1024 \times 4}{8192} = \frac{1}{2}$ 则参数 NO. 13 设为 1，NO. 14 设为 2。 ⑤电子齿轮比推荐范围为 $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$	1~32767
14	位置指令脉冲分频分母	①见运动参数 NO. 13	1~32767
16	位置前馈增益	①设置位置环的前馈增益。 ②设定为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下的，位置滞后量总是 0。 ③位置环的前馈增益大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置控制不稳定，容易产生振荡。 ④不需要很高的响应特性时，本参数通常设为 0。	0~100
22	位置指令脉冲输入方式	①设置 C 轴位置指令脉冲的输入形式。 ②通过参数设定为 3 种输入方式之一： 0: 两相正交脉冲输入；	0~3

		1: 脉冲+方向; 2: CCW 脉冲/CW 脉冲 ③CCW 是从主轴电机的轴向观察, 逆时针方向旋转, 定义为正向。 ④CW 是从主轴电机的轴向观察, 顺时针方向旋转, 定义为反向。	
23	控制方式选择	① 用于选择主轴驱动器的控制方式。 0: C 轴位置控制方式, 接收位置脉冲输入指令; 1: 外部速度控制方式, 接收速度模拟输入指令; 2 或 3: 内部速度控制方式, 由运动参数 20 设定内部速度指令;	0~3

注意: 在主轴位置控制方式下, HSV-18S 系列主轴驱动器接收三种形式的位置指令脉冲, 可通过[位置指令脉冲输入方式]参数(运动参数 NO. 22)来选择。

表 4.8 位置指令脉冲形式

信号输入引脚	脉冲形式		指令脉冲输入参数 (运动参数 NO. 22) 设置
	正转	反转	
CP XS2-5			0 (正交脉冲)
XS2-6 DIR			
XS2-7 XS2-8			1 (脉冲+方向)
			2 (CW+CCW)

4.2.3 与速度控制相关的参数

表 4.9 速度控制相关的参数一览表

参数号	名称	功能	参数范围
2	速度比例增益	①设定速度调节器的比例增益。 ②设置值越大, 增益越高, 刚度越大。参数数值根据具体的主轴驱动系统型号和负载值情况确定。一般情况下, 负载惯量越大, 设定值越大。 ③在系统不产生振荡的条件下, 尽量设定较大的值。	25~32767
3	速度积分时间常数	①设定速度调节器的积分时间常数。 ④设置值越小, 积分速度越快。参数数值根据具体	5~32767mS

		的主轴驱动系统型号和负载情况确定。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。 ②在系统不产生振荡的条件下，尽量设定较小的值。	
4	速度反馈滤波因子	①设定速度反馈低通滤波器特性。 ②数值越大，截止频率越低，电机产生的噪音越小。如果负载惯量很大，可以适当减小设定值。数值太大，造成响应变慢，可能会引起振荡。 ③数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快。如果需要较高的速度响应，可以适当减小设定值。	0~4
5	减速时间常数	①设置值是表示电机最高转速到 0r/min 的减速时间。 ②减速特性是线性的。	0.1S~180S
6	加速时间常数	①设置值是表示电机从 0r/min 到最高转速的加速时间 ②加速特性是线性的。	0.1S~180S
7	速度指令输入增益	①设置外部模拟速度指令的电压值与转速的关系。设定值为+10V 电压对应的转速值（单位 1r/min） ②只在外部速度控制方式下有效。	0~12000
8	速度指令零漂补偿	①在外部速度控制方式下，利用本参数可以调节外部模拟速度指令输入的零漂。调整方法如下： （1）将模拟控制输入端与信号地短接。 （2）设置本参数值，至电机不转。	-1023~1023
9	速度指令增益修调因子	①在外部速度控制方式下，利用本参数可以调节模拟速度指令输入增益的放大系数。 ②只在外部速度控制方式下有效。	80%~120%
11	速度到达范围	①设置到达速度 ②在非位置控制方式下，如果电机速度跟踪误差小于本设定值，则速度到达开关信号为 ON，否则为 OFF。 ③在位置控制方式下，不用此参数。 ④与旋转方向无关。	0~32767 r/min
17	最高速度限制	①设置主轴电机的最高限速值。 ②与旋转方向无关。	0~16000（单位：1r/min）
20	内部速度	①设置内部速度 ②内部速度控制方式下，选择内部速度作为速度指令。	-8000~12000（单位：1r/min）
21	JOG 运行速度	①设置 JOG 操作的运行速度	0~500（单位：1r/min）
23	控制方式选择	①用于选择主轴驱动器的控制方式。 0：C 轴位置控制方式，接收位置脉冲输入指令； 1：外部速度控制方式，接收外部模拟速度指令；	0~3

		2 或 3: 内部速度控制方式, 由运动参数 20 设定速度指令;	
29	零速到达范围	①设置零速到达范围 ②在非位置控制方式下, 如果电机转速小于本设定值, 则零速输出开关信号为 ON, 否则为 OFF。 ③在位置控制方式下, 不用此参数。 ④与旋转方向无关。	0~300(单位: 1r/min)

4.2.4 与输出转矩调节相关的参数

表 4.10 调节参数一览表

参数号	名称	功能	参数范围
1	转矩滤波时间常数	①设定力矩指令的滤波时间常数。 ②时间常数越大, 控制系统的响应特性变慢, 会使系统不稳定, 容易产生振荡。 ③不需要很低的响应特性时, 本参数通常设为 10	0~499 表示范围 0~49.9ms
10	最大转矩电流限幅	①设置主轴电机最大输出转矩电流限制值。 $PA-10 = \sqrt{I_e^2 - I_{null}^2} * \sqrt{2} * R * 32767 / 2000$ I_e : 电机额定电流 I_{null} : 电机空载电流 R 为主轴驱动器电流采样电阻的阻值, 具体阻值见电机参数适配 NO. 33 任何时候, 这个限制都有效。	0~30000 32767 表示 驱动器最大 输出电流
18	过载电流设置	①设置主轴电机的过载电流值。 ②设置值是过载电流数字值。 $PA-18 = 1.5 * \text{电机额定电流} * \sqrt{2} * R * 32767 / 2000$ R 为主轴驱动器电流采样电阻的阻值, 具体阻值见电机参数适配 NO. 33 任何时候, 这个限制都有效	10~32000 32767 表示 驱动器最大 输出电流
15	第二转矩电流限幅	①设置主轴电机的第二内部转矩限制值。 ② $PA-15 = \text{电机允许的第二限制电流} * \sqrt{2} * R * 32767 / 2000$, $PA-15 \leq (PA-10) / 4$, R 为主轴驱动器电流采样电阻的阻值, 具体阻值见电机参数适配 NO. 33 任何时候, 这个限制都有效。	10~32767 32767 表示 驱动器最大 输出电流
19	系统允许过载时间设定	①设置系统允许的过载时间值。 ②设置值是单位时间计数值, 单位为 0.1s, 例如设定为 200, 则表示允许的过载时间为 20S。 ③任何时候, 这个限制都有效	10~30000

4.2.5 与定向控制有关的参数

表 4.11 定向控制有关的参数一览表

参数号	名称	功能	参数范围
37	主轴定向完成范围	① 设置主轴定向完成时允许的最小位置误差范围。 ② 当达到定向位置时的位置误差小于该设置值时，定向完成输出开关为 ON。 ③ 只在速度控制方式下有效。	0~100
38	主轴定向速度	①在速度控制方式下，利用本参数可以设定主轴定向速度指令。	40~600 (1r/min)
39	主轴定向位置	①设置主轴电机的定向位置。 ②设置值是以电机编码器或主轴编码器的零脉冲位置作为参考的。	0~4095 脉冲

4.3 控制参数模式

HSV-18S 系列主轴驱动器提供了 16 种控制参数, 如表 4.12 所示。参数的操作、设置、修改、保存请参见 3.1.4 控制参数模式操作, 3.2.2 控制参数修改与保存。

表 4.12 控制参数一览表

序号	名称	功能	说明
0	STA-0	保留	
1	STA-1	位置指令脉冲方向或速度指令输入取反;	0: 正常; 1: 位置指令脉冲或速度指令方向反向。
2	STA-2	是否允许反馈断线报警;	0: 允许; 1: 不允许;
3	STA-3	是否允许系统超速报警;	0: 允许; 1: 不允许;
4	STA-4	是否允许位置超差报警;	0: 允许; 1: 不允许;
5	STA-5	是否允许系统过载报警;	0: 允许; 1: 不允许;
6	STA-6	是否允许由系统内部启动 SVR-ON 控制;	1: 允许; 0: 外部使能
7	STA-7	是否允许系统主电源欠压报警	1: 不允许 0: 允许
8	STA-8	是否允许控制方式切换功能	1: 允许 0: 不允许
9	STA-9	是否允许只上控制电不上强电情况下运行内部测试方式 (TST-MD)	1: 允许 0: 不允许
10	STA-10	是否允许系统控制电源欠压报警	1: 不允许 0: 允许
11	STA-11	系统开环控制模式使能	1: 进入系统开环测试控制方式 0: 正常运行方式
12	STA-12	是否允许系统或电机过热报警	1: 不允许 0: 允许
13	STA-13	指令口使用主轴编码器反馈或主轴电机编码器反馈	1: 主轴编码器反馈 0: 主轴电机编码器反馈
14	STA-14	主轴定向旋转方向设定	1: 反转定向 (CW) 0: 正转定向 (CCW)
15	STA-15	主轴编码器定向或主轴电机编码器定向	1: 主轴编码器定向 0: 主轴电机编码器定向

第 5 章 运行与调整

注 意

- 驱动器及电机必须可靠接地，PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
- 驱动器故障报警后，重新启动前须确认故障已排除、主轴使能输入信号无效。
- 驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

5.1 电源连接

1、上电顺序

- 1) 接通驱动器的 AC220V 控制电源及直流 24V 电源(主电路电源断开)，驱动器的数码管显示器点亮，主轴报警 (ALM) 输出 ON，驱动器 XS5 输入/输出端子故障连锁继电器常开触点闭合。如果有报警出现，请断电检查。
- 2) 接通驱动器主电路电源(三相 AC380V)。
- 3) 需延时 1.5 秒，才可接收主轴使能信号 (EN)。驱动器检测到主轴使能输入 ON，这时如果驱动器无故障，主轴准备好输出 (READY) 输出 ON，驱动器面板上的绿灯点亮 (表示正常)，电机激励，处于运行状态。若驱动器检测有报警，主轴报警 (ALM) 输出 OFF，主轴准备好输出 (READY) 输出 OFF，驱动器 XS5 输入/输出端子故障连锁继电器常开触点断开，同时驱动器面板上的绿灯熄灭，红灯点亮(表示报警)，电机处于自由状态。此时应切断驱动器主电路电源，进行故障检查。
- 4) 如果频繁接通断驱动器主电路电源，可能损坏其软启动电路。
- 5) 电源接通及报警时序

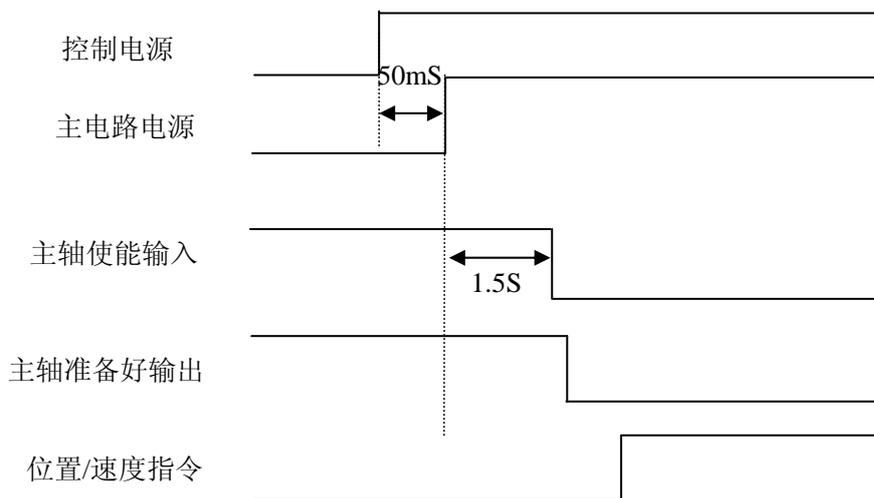


图 5.1 电源接通时序图

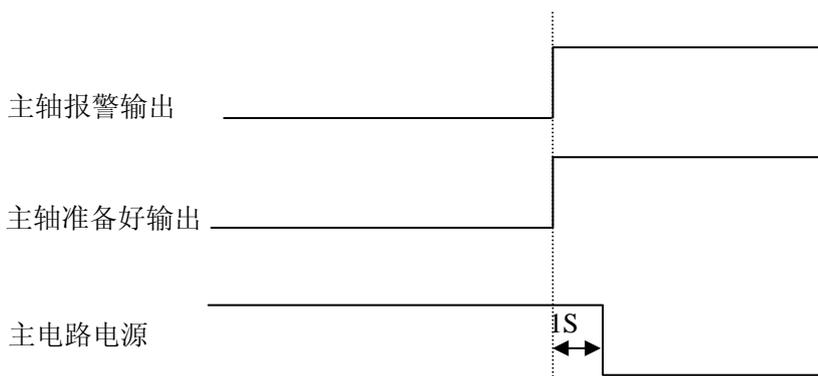


图 5.2 报警时序图

注：驱动器在出现报警时，外部控制电路应通过主轴报警输出信号（ALM）或 XS5 输入/输出端子故障连锁及时切断主电源。

2、断电顺序

- 1) 断开驱动器主电路电源(三相 AC380V)，驱动器检测到强电断开，如果主轴使能信号(EN)一直输入 ON，驱动器会显示(A-1, 欠压), 同时驱动器面板上的绿灯熄灭，红灯点亮(表示报警)。
- 2) 断开驱动器的 AC220V 控制电源及直流 24V 电源。如果先断开控制电源，后断开主电源，驱动器内部储能电容上的能量将无法立刻通过制动电路泄放掉。

3、报警清除

一共有三种方法清除报警：

- 1) 关断电源（控制电源、三相主电源），清除故障源后，重新给主轴驱动器上电来清除报警（有些报警必须通过此方式清除）；
- 2) 不关断控制电源（三相主电源断开），在清除故障源后，通过面板按键进入辅助模式，采用内部报警复位方式来清除报警，复位后驱动器面板上的红灯熄灭(表示报警被清除)，主轴报警（ALM）输出 ON，驱动器 XS5 输入/输出端子故障连锁继电器常开触点闭合；
- 3) 不关断控制电源（三相主电源断开），在清除故障源后，通过报警清除输入信号（ALM_RST），采用外部报警复位方式来清除报警，其时序如图 5.3 所示。复位后驱动器面板上的红灯熄灭(表示报警被清除)，主轴报警（ALM）输出 ON，驱动器 XS5 输入/输出端子故障连锁继电器常开触点闭合。

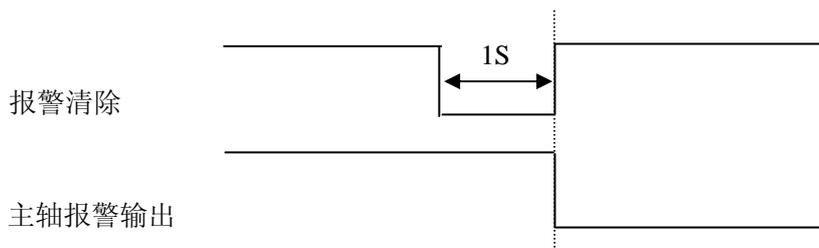


图 5.3 外部报警清除时序图

5.2 运行前检查

在安装和连接完毕之后，在通电之前先检查以下几项：

- 强电电源端子 XT1 接线是否正确、可靠？输入电压是否正确？
- 电源线、电机线有无短路或接地？
- 编码器电缆连接是否正确？
- 控制信号端子是否连接准确？电源极性和大小是否正确？
- 驱动器和电机是否已固定牢固？
- 电机轴是否没连接负载？

5.3 试运行

5.3.1 JOG 运行方式

- 1) 参见第 2 章图 2.14 位置控制方式标准接线图或图 2.15 外部速度控制方式标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置 JOG 允许速度：按 **M** 键选择运动参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择 [JOG 运行速度] 参数（运动参数 NO. 21），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为某一不为零的速度，数值单位是 1r/min。按 **S** 键返回参数模式。
- 4) 设置内部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA. 6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置 1（允许内部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 5) 接通主电路电源（三相 AC380V）：如果没有报警和任何异常情况，这时电机激励，处于零速状态。
- 6) JOG 运行：在辅助模式下，通过按 **↑** 或 **↓** 键选择 JOG 方式，数码管显示“JOG---”，按 **S** 键就进入 JOG 运行，即点动。数码管显示“RUN---”按下 **↑** 键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下 **↓** 键并保持，电机按 JOG 速度反向运行，松开按键，电机停转，保持零速。JOG 速度由运动参数 NO. 21 设置，单位为 1r/min。

5.3.2 内部速度运行方式

- 1) 参见第 2 章图 2.14 位置控制方式标准接线图或图 2.15 外部速度控制方式标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置内部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA.6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 1（允许内部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 4) 将[控制方式选择]（运动参数 NO.23）设置为内部速度控制方式（设置为 3），将[内部速度]（运动参数 NO.20）先设置为 0。
- 5) 将参数设定值写入 EEPROM 保存。关断控制电路电源，并等待 30 秒钟。
- 6) 接通控制电路电源（主电路电源断开）
- 7) 接通主电路电源(三相 AC380V)。
- 8) 如果没有报警和任何异常情况，这时电机激励，会按照驱动器内部设定的速度运行。
- 9) 选择[内部速度]（运动参数 NO.20），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键设定电机运行的速度（1r/min 为单位），按 **S** 键确认，电机便会按设定的速度运转。

5.3.3 位置运行方式

- 1) 参见第 2 章图 2.14 位置控制方式标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置外部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA.6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 0（允许外部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 4) 将[控制方式选择]（运动参数 NO.23）设置为位置运行方式（设置为 0），根据控制器输出信号方式设置主轴驱动器的[位置指令脉冲输入方式]（运动参数 NO.22），并设置合适的电子齿轮比[位置指令脉冲分频分子]、[位置指令脉冲分频分母]（运动参数 NO.13、运动 NO.14）。
- 5) 将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断控制电路电源，并等待 30 秒钟。
- 6) 接通控制电路电源（主电路电源断开）。
- 7) 接通主电路电源(三相 AC380V)。
- 8) 确认没有报警和任何异常情况，使主轴使能（SVR_ON）ON，这时电机激励，处于零速状态。
- 9) 操作位置控制器输出信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 13、14、15、16 脚（CP+、CP-、DIR+、DIR-），使电机按指令运转。

5.3.4 外部速度运行方式

- 1) 参见第 2 章图 2.15 外部速度控制方式标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置外部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA. 6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 0（允许外部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 4) 将[控制方式选择]（运动参数 NO. 23）设置为速度运行方式（设置为 1），根据需要设置速度参数[速度指令输入增益]（运动参数 NO. 7），[速度指令零漂补偿]（运动参数 NO. 8）。
- 5) 将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断控制电路电源，并等待 30 秒钟。
- 6) 接通控制电路电源（主电路电源断开）。
- 7) 接通主电路电源（三相 AC380V）。
- 8) 确认没有报警和任何异常情况，使主轴使能（SVR_ON）ON，这时电机激励，处于零速状态。
- 9) 操作模拟控制器输出信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 11、12、29、31 脚（GNDAM、AN+、AN-），同时输出正转或反转控制信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 22 脚（FWD）或第 20 脚（REW），使电机按指令正转或反转。

5.3.5 主轴定向

- 1) 参见第 2 章图 2.15 外部速度控制方式标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置外部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA. 6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 0（允许外部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 4) [控制方式选择]（运动参数 NO. 23）设置为位置运行方式（设置为 0）或速度运行方式（设置为 1）。
- 5) 根据实际使用情况，设置[主轴定向完成范围]（运动参数 NO. 37）、[主轴定向速度]（运动参数 NO. 38）、[主轴定向位置]（运动参数 NO. 39）。
- 6) 将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断控制电路电源，并等待 30 秒钟。
- 7) 接通控制电路电源（主电路电源断开）。
- 8) 接通主电路电源（三相 AC380V）。
- 9) 确认没有报警和任何异常情况，使主轴使能（SVR_ON）ON，这时电机激励，处于零速状态。
- 10) 输出主轴定向开始控制信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 23 脚（ORN），使主轴电机按参数[主轴定向速度]设置的速度开始定向，当主轴实际位置与设置的[主轴定向位置]偏差等于或小于设置的[主轴定向

完成范围]时，XS4 指令输入/输出接口 5 脚 (ORN_FIN) 输出主轴定向完成信号，当定向输入信号取消时，该状态撤除。

5.3.6 外部速度方式运行与位置方式运行互相切换

- 1) 参见第 2 章图 2.16 外部速度控制方式与位置控制方式互相切换标准接线图连线。
- 2) 接通控制电源：接通控制电路电源（主电路电源断开），驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 3) 设置外部使能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择使能状态（控制参数 STA.6），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 0（允许外部使能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 4) 设置控制方式切换功能：按 **M** 键选择控制参数模式，按 **↑** 或 **↓** 键选择控制方式切换状态（控制参数 STA.8），按 **S** 键进入参数设置，按 **↑** 或 **↓** 键将此参数设置为 1（允许控制方式切换功能）。按 **S** 键返回控制参数模式。
- 5) 将[控制方式选择]（运动参数 NO.23）设置为速度运行方式（设置为 1），根据需要设置速度参数[速度指令输入增益]（运动参数 NO.7），[速度指令零漂补偿]（运动参数 NO.8）。设置位置参数[位置指令脉冲输入方式]（运动参数 NO.22），[位置前馈增益]（运动参数 NO.16），并设置合适的电子齿轮比[位置指令脉冲分频分子]、[位置指令脉冲分频分母]（运动参数 NO.13、运动 NO.14）。
- 6) 将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断控制电路电源，并等待 30 秒钟。
- 7) 接通控制电路电源（主电路电源断开）。
- 8) 接通主电路电源（三相 AC380V）。
- 9) 确认没有报警和任何异常情况，使主轴使能（SVR_ON）ON，这时电机激励，处于零速状态。由 XS4 指令输入/输出接口第 6 脚控制方式切换开关输入（Mode_SW）控制外部速度方式运行与位置方式运行互相切换功能。当 Mode_SW OFF：主轴在模拟速度方式下运行，操作模拟控制器输出信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 11、12、29、31 脚（GNDAM、AN+、AN-），同时输出正转或反转控制信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 22 脚（FWD）或第 20 脚（REW），使电机按指令正转或反转；当 Mode_SW ON：主轴在位置方式下运行，操作位置控制器输出信号至驱动器 XS4 指令输入/输出接口 13、14、15、16 脚（CP+、CP-、DIR+、DIR-），使电机按指令运转。

第 6 章 故障诊断

注 意

- 参与检修人员必须有相应专业知识和能力。
- 主轴驱动和电机断电至少 5 分钟后，才能触摸驱动器和电机，防止电击和灼伤。
- 驱动器故障报警后，须根据报警代码排除故障后才能投入使用。
- 复位报警前，必须确认 EN（主轴使能）信号无效，防止电机突然起动引起意外。

6.1 保护诊断功能

1、HSV-18S 系列主轴驱动器提供了 16 种不同的保护功能和故障诊断。当其任何一种保护功能被激活时，驱动器面板上的数码管显示对应的报警号，主轴报警（ALM）输出 ON，驱动器 XS5 输入/输出端子故障连锁继电器常开触点断开。

2、在使用驱动器时要求将主轴报警输出（ALM）或 XS5 输入/输出端子故障连锁接入急停回路，当主轴驱动器保护功能被激活时，主轴驱动器回路可以及时断开主电源（切断三相主电源，控制电源继续得电）。

3、在清除故障源后，可以通过关断电源（控制电源、三相主电源），重新给主轴驱动器上电来清除报警；也可以通过面板按键进入辅助模式，采用内部报警复位方式来清除报警；也可以通过报警清除输入信号（ALM_RST），采用外部报警复位方式来清除报警。

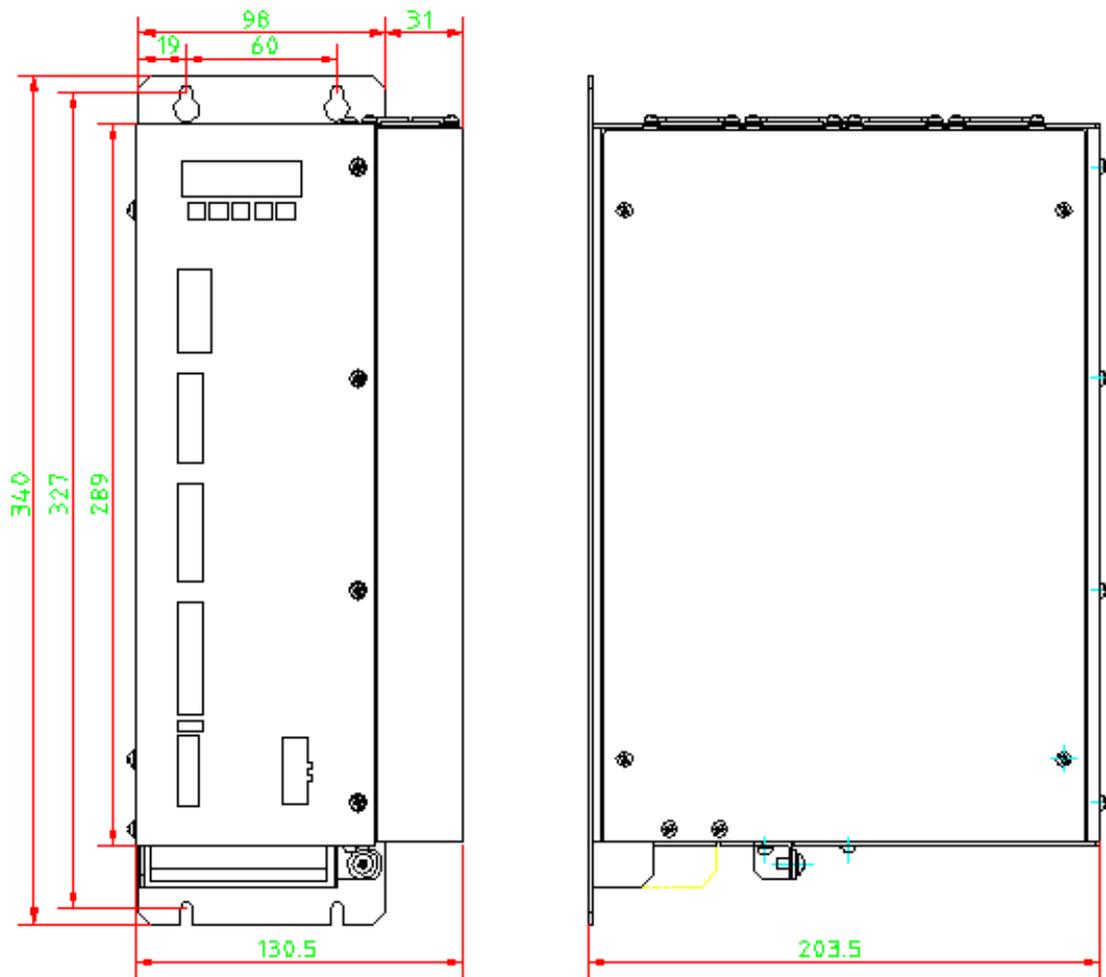
4、带有*标记的保护不能以报警复位方式清除，只有切断电源，清除故障源后，再接通电源重新上电后才能清除。

表 6.1 报警信息一览表

序号	报警号	报警信息	
1	A-1	主电源欠压	主电源电压低于 AC200V
2	A-2	主电源过压	主电源电压高于 AC560V
*3	A-3	逆变器故障	逆变器功率器件产生故障
4	A-4	制动故障	制动电路工作时间过长故障
5	A-5	缺相故障	主电源输入缺相
6	A-6	主轴电机过热	主轴电机温度超过允许温度
7	A-7	反馈断线故障	主轴电机的编码器反馈线断线
8	A-8	定向故障	主轴定向功能没有完成定向操作
9	A-10	过电流故障	主轴电机的绕组电流过大
10	A-11	电机超速	主轴电机的转速超过最大转速设定值
11	A-12	转速偏差过大	转速稳态误差超过设定转速的 25%
12	A-13	系统过载	主轴电机的负载超过了允许的过载电流
*13	A-14	系统参数错误	EEPROM 存放的参数出现错误
*14	A-15	控制板电路故障	控制板元器件或焊接出现问题
*15	A-16	DSP 故障	控制程序执行出现问题
16	A-17	驱动器过热	主轴驱动器散热器温度超过允许温度

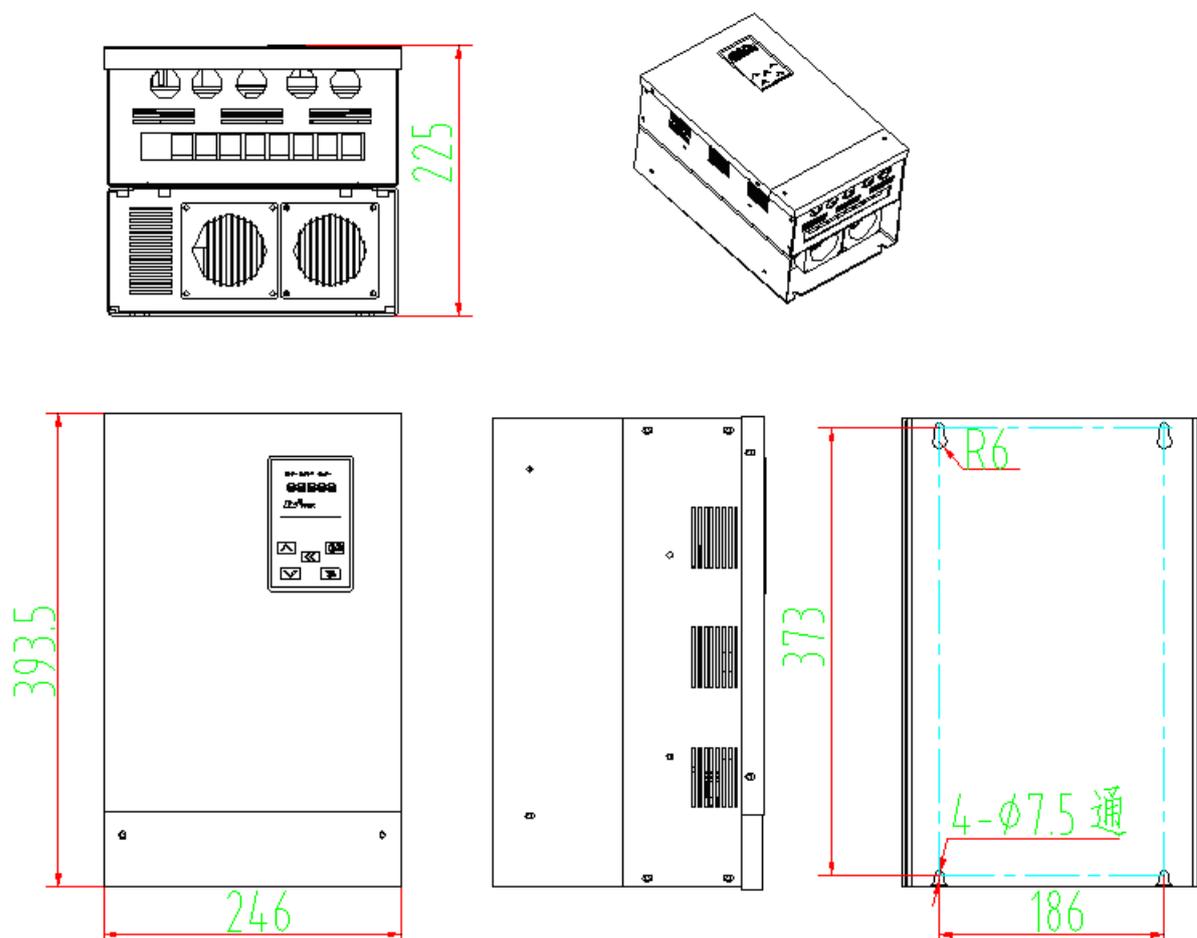
第 7 章 安装尺寸

7.1 HSV-18S-025, 050, 075 全数字交流主轴驱动器外形尺寸



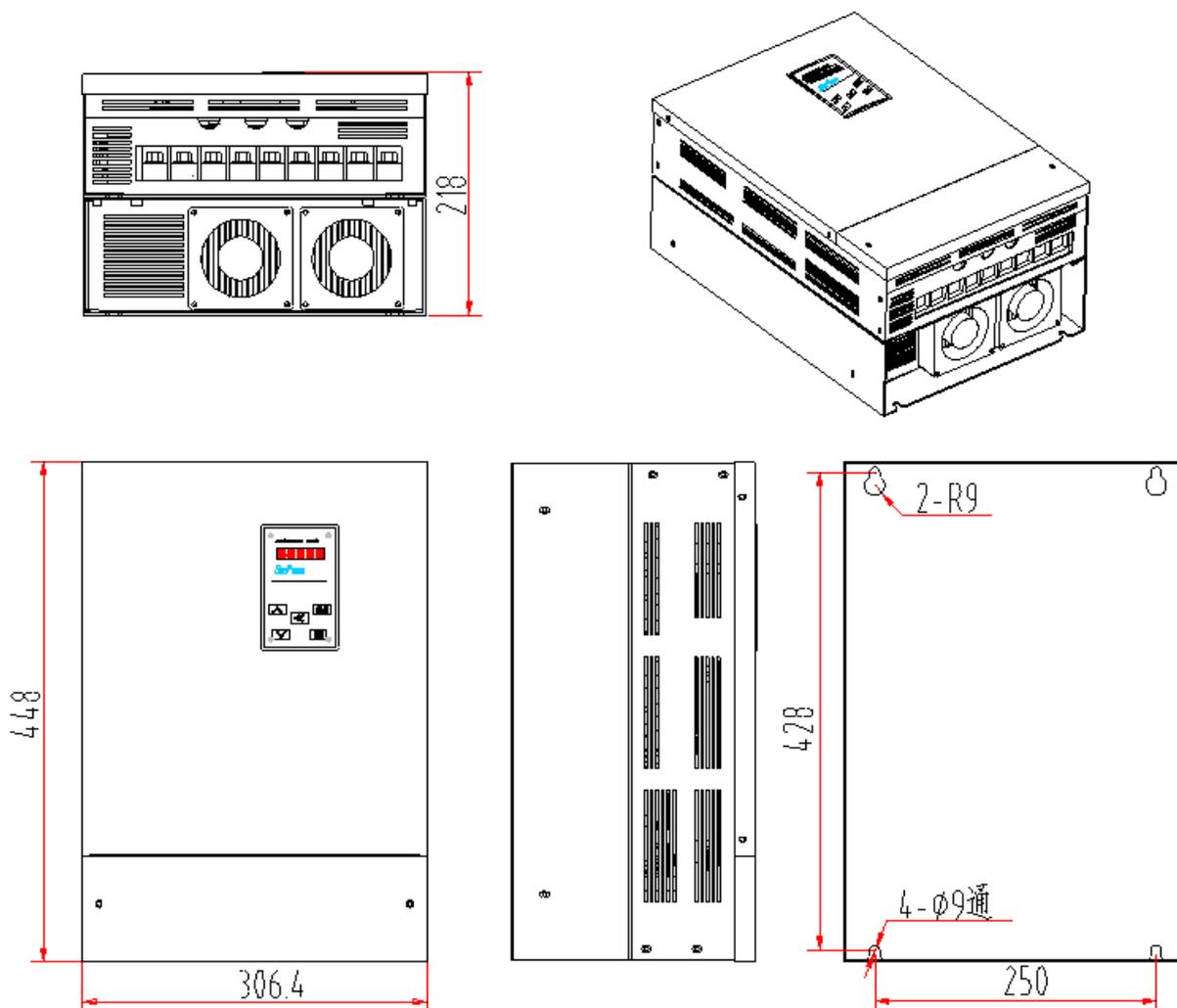
注：使用 M4 的螺钉进行安装

7.2 HSV-18S-100, 150 全数字交流主轴驱动器外形尺寸



注：使用 M6 的螺钉进行安装

7.3 HSV-18S-200 全数字交流主轴驱动器外形尺寸



注：使用 M8 的螺钉进行安装

版本历史说明:

- 1、HSV-18S 系列交流主轴驱动器使用说明书 V1.1 2006.4
 - (1) HSV-18S-025, 050, 075 使用说明
- 2、HSV-18S 系列交流主轴驱动器使用说明书 V3.1 2006.8
 - (1) HSV-18S-100, 150, 200 使用说明
- 3、HSV-18S 系列交流主轴驱动器使用说明书 V3.3 2008.2
 - (1) HSV-18S-025, 050, 075, 100, 150, 200 使用说明
 - (2) 更改了 PA-16 参数定义, STA-8, STA-9 参数定义, XS4 第六脚定义
 - (3) 增加外部速度方式运行与位置方式运行互相切换标准接线图, 及运行与调整说明。
- 4、HSV-18S 系列交流主轴驱动器使用说明书 V3.4 2008.8
 - (1) HSV-18S-025, 050, 075, 100, 150, 200 使用说明
 - (2) 增加表 1.2 HSV-18S 系列交流主轴驱动器外接制动电阻推荐值
 - (3) 更改图 2.8 主轴驱动器开关量输入接口
 - (4) 修改图 2.14、图 2.15、图 2.16
 - (5) 更改 5.1 电源连接的 1、上电顺序
 - (6) 修正排版上的一些错误