

HSV-180UD 系列交流伺服驱动单元

使用说明书



V2.00

2015.10

武汉华中数控股份有限公司

中国·武汉

目 录

第 1 章 安全警告	5
1.1 产品的警告标识	5
1.2 警告标识的含义	7
1.3 标识符号的说明	7
1.4 安全注意事项	7
第 2 章 概 述	12
2.1 产品简介	12
第 3 章 订货信息	13
3.1 伺服驱动单元规格	13
3.1.1 伺服驱动单元规格型号说明	13
3.1.2 伺服驱动单元规格型号	14
3.1.3 伺服驱动单元技术规格	17
3.1.4 伺服驱动单元外形尺寸	18
第 4 章 安 装	26
4.1 到货检查	26
4.2 安装环境条件	26
4.2.1 环境温度	26
4.2.2 湿度	26
4.2.3 海拔高度	26
4.2.4 振动和冲击	26
4.2.5 水	26
4.2.6 大气污染	26
4.3 伺服驱动单元安装	27
4.3.1 HSV-180UD-035, 050, 075 伺服驱动单元安装	27
4.3.2 HSV-180UD-100, 150 伺服驱动单元安装	34
4.3.3 HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元安装	40
4.3.4 HSV-180U1D-100, 150 伺服驱动单元安装	46
4.3.5 HSV-180U1D-200, 300 伺服驱动单元安装	52
4.4 伺服电机安装	58
4.4.1 安装环境	58
4.4.2 安装方法	58
第 5 章 接 线	59

5.1	周边器件的连接.....	60
5.2	端子配置.....	62
5.3	主回路端子的连接.....	64
5.3.1	HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 主回路端子构成.....	64
5.3.2	HSV-180UD-200, 300, 450 主回路端子构成.....	66
5.3.3	HSV-180U1D-100, 150 主回路端子构成.....	67
5.3.4	HSV-180U1D-200, 300 主回路端子构成.....	68
5.3.5	主回路输入侧接线.....	69
5.3.6	控制电源接线.....	72
5.3.7	主回路输出侧接线.....	72
5.4	控制信号端子的连接.....	75
5.4.1	XS3、XS4 总线网络通讯接口.....	75
5.4.2	XS2 I/O 输入/输出端子.....	77
5.5	编码器信号端子的连接.....	79
5.5.1	XS5 ENCODER1 伺服电机编码器输入接口.....	79
5.5.2	XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口.....	92
5.6	通讯信号端子的连接.....	94
5.6.1	XS1 通讯接口.....	94
5.7	配线.....	95
5.8	标准接线.....	96
第 6 章	操作与显示.....	97
6.1	概述.....	97
6.2	菜单说明.....	99
6.3	状态监视模式.....	99
6.4	运动参数模式.....	103
6.5	扩展运动参数模式.....	103
6.6	辅助模式.....	104
6.7	控制参数模式.....	106
6.8	扩展控制参数模式.....	106
6.9	参数修改与保存模式.....	107
第 7 章	参数设置.....	108
7.1	概述.....	108
7.1.1	参数分组说明.....	108
7.1.2	参数操作说明.....	109
7.2	运动参数模式.....	110
7.2.1	运动参数一览表.....	110

7.2.2	扩展运动参数	117
7.2.3	和伺服电机相关的参数说明	123
7.2.4	和位置控制相关的参数说明	125
7.2.5	和速度控制相关的参数说明	130
7.2.6	和输出转矩调节相关的参数说明	133
7.2.7	非标配电机参数设置	136
7.3	控制参数模式	139
7.3.1	控制参数	139
7.3.2	扩展控制参数	140
第 8 章	运行与调整	142
8.1	电源连接	142
8.1.1	上电前检查	142
8.1.2	上电顺序	142
8.1.3	断电顺序	143
8.1.4	报警清除	144
8.2	试运行	145
8.2.1	JOG 运行方式	147
8.2.2	内部速度运行方式	149
8.2.3	外部速度运行方式	150
8.2.4	位置运行方式	152
8.2.5	全闭环	154
8.3	运行调整	157
8.3.1	基本增益设置	157
8.3.2	电子齿轮设置	158
8.3.3	启停特性调整	159
第 9 章	故障诊断	161
9.1	保护诊断功能	161

第 1 章 安全警告

感谢您选用 HSV-180UD、HSV-180U1D 系列交流伺服驱动单元。HSV-180UD、HSV-180U1D 系列交流伺服驱动单元和伺服电机适用于普通工业环境，请注意以下几点：

- 伺服驱动单元和伺服电机不适用于强烈振动的环境。
- 伺服驱动单元和伺服电机不适用于影响生命安全的医疗设备。
- 伺服驱动单元的结构不是防水型的，不适合雨淋和太阳直晒的环境。
- 不要对伺服驱动单元和伺服电机进行任何修改。

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。

1.1 产品的警告标识

警告标识安装于伺服驱动单元前面板

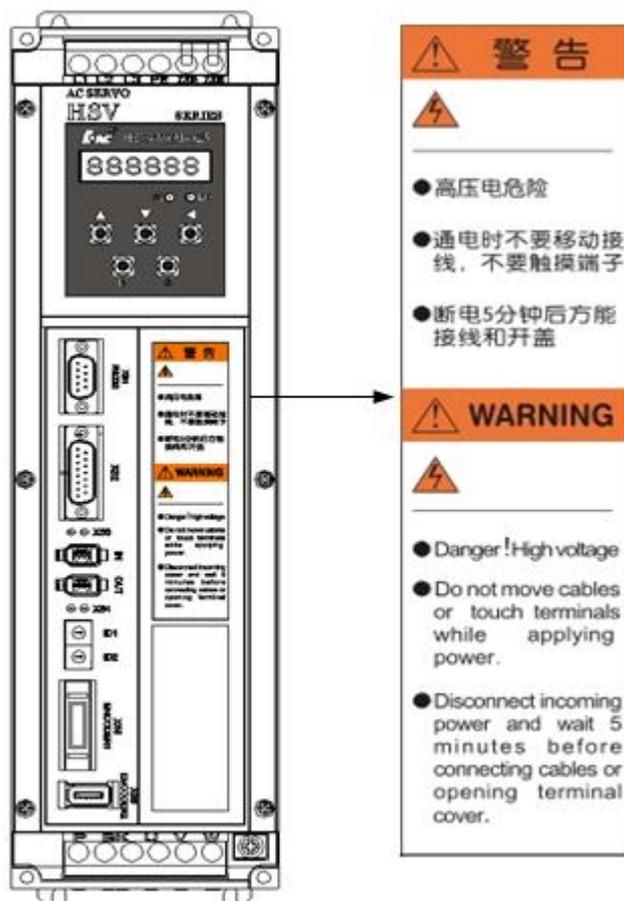


图 1.1 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元警告标识

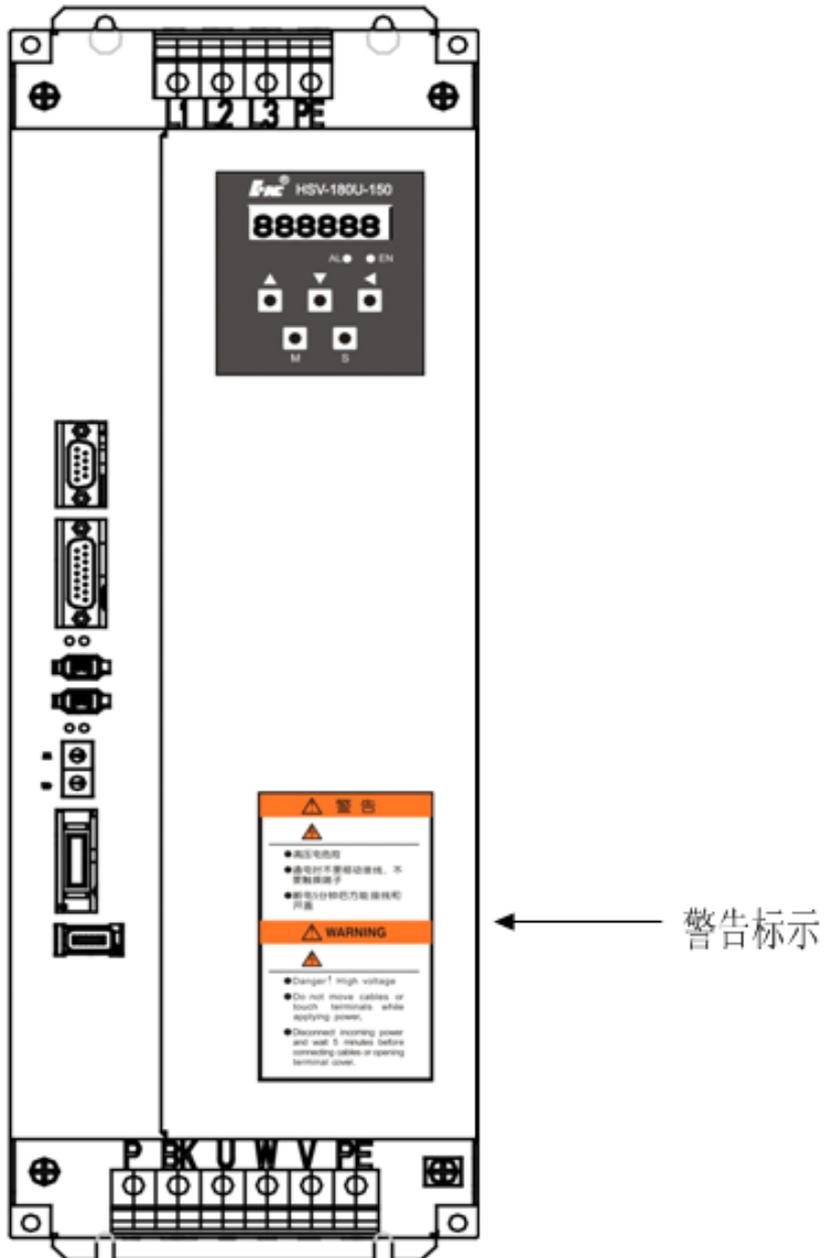
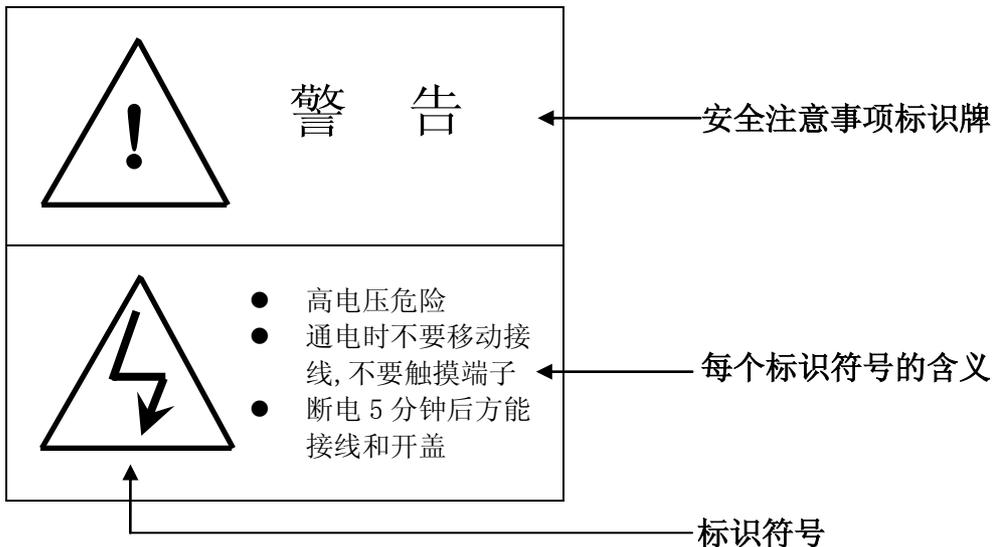


图 1.2 HSV-180UD-100, 150 驱动单元警告标识

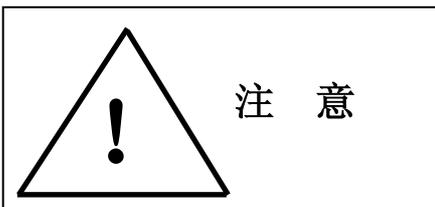
1.2 警告标识的含义



1.3 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。

1.4 安全注意事项

■ 产品到货确认



- 受损的驱动单元, 请勿安装。有受伤的危险。

■ 安装

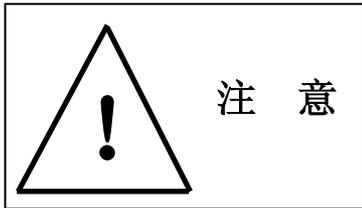


- **搬运时，请托住机体底部。**
若只抓住面板，主机可能跌落，有受伤的危险。
- **请安装在金属等不易燃烧的平板上。**
有火灾的危险。
- **必要时，请设置冷却风扇，并使进风保持在 45° C 以下。**
由于过热会引起火灾及其它事故。
- **请勿堵塞进气口与出气口。也不要使产品内部进入异物。**
否则可能会因内部元件老化而导致故障与火灾。
- **设置时，请确保驱动单元与控制电柜以及其它电器之间具有规定的间隔。**
否则会导致火灾或故障。

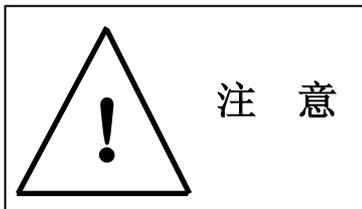
■ 接线



- **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，驱动单元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驱动单元的额定电压是否一致。
有受伤和火灾的危险。
- 请勿对驱动单元作耐压试验。
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，会导致驱动单元内部损坏。

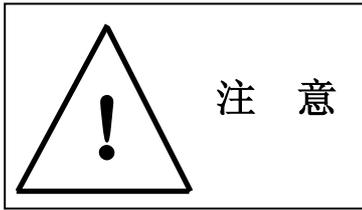


- 切勿将电容及 LC/LR 噪声滤波器接入 U、V、W 输出回路。
会导致驱动单元的损坏。
- 请勿将电磁开关，电磁接触器接入 U、V、W 输出回路。
驱动单元在有负载的运行中，浪涌电流会引起驱动单元的过电流保护回路动作。

■ 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。
- 复位驱动单元后，在试运行中，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。

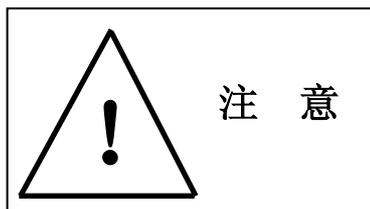


- 在运行前，请再一次确认电机及机械使用允许范围等事项。
有受伤的危险。
- 运行时或者电源刚刚切断时，驱动单元的散热器、制动电阻、电机等可能会处于高温状态，因此请勿触摸。
有烧伤的危险。
- 有必要使用外接制动器时，请另行准备，请勿触摸。
有受伤的危险。
- 在运行中请勿检查信号。
会损坏设备。

■ 故障处理

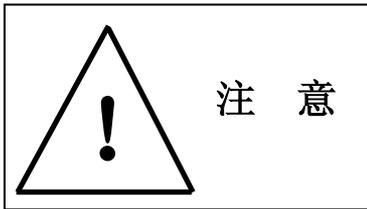


- 驱动单元在断电后，高压仍会保持一段时间，断电 5 分钟内请勿拆卸电线，不要触摸端子。
有触电的危险。
- 除指定的专业人员以外，请勿进行连接、安装、操作、拆卸与维修等工作。
有触电和损坏伺服驱动单元的危险。



- 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



- 电机的额定转矩要大于有效的连续负载转矩。
长期过载会损坏电机。
- 负载惯量与电机惯量之比应小于推荐值。
有损坏设备的危险。
- 驱动单元与电机应配套选配。
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 2 章 概 述

HSV-180UD、HSV-180U1D 全数字交流伺服驱动单元是武汉华中数控股份有限公司推出的一款伺服驱动产品。该伺服驱动单元采用 AC380V 电源输入，具有结构紧凑、使用方便、可靠性高等特点。

2.1 产品简介

HSV-180UD、HSV-180U1D 全数字交流伺服驱动单元采用专用运动控制数字信号处理器（DSP）和智能化功率模块（IPM）或绝缘栅双极型晶体管（IGBT）等当今最新技术设计，具有高速工业以太网总线接口，采用自主知识产权的 NCUC 总线协议，实现和数控装置高速的数据交换；具有统一的伺服电机编码器接口，可以适配复合增量式、正余弦、全数字绝对式等多种信号类型的编码器；支持双编码器接口，可接光栅尺等位置反馈器件，实现全闭环控制。实现了交流伺服电机的位置、速度、转矩闭环伺服控制，具有短路、过流、过压、欠压、过载、过热、泵升等多种故障具有软、硬件保护功能。具有 035、050、075、100、150、200、300、450 等多种规格。用户可根据要求选配不同规格伺服驱动单元和交流伺服电机，形成高可靠、高性能的交流伺服驱动系统，主要应用于对精度和响应比较敏感的高性能数控领域。

第 3 章 订货信息

3.1 伺服驱动单元规格

3.1.1 伺服驱动单元规格型号说明



图 3.1 伺服驱动单元规格型号说明

3.1.2 伺服驱动单元规格型号

表 3.1 伺服驱动单元规格型号一览表

驱动单元型号		HSV-180UD-035	HSV-180UD-050	HSV-180UD-075
适配电机功率 (KW)		3.7KW	5.5KW	7.5KW
额定输出电流 (A)		12.5	16	23.5
短时最大电流 (A)		22	28	42
断路器 (A)		25	32	40
接触器 (A)		18	25	32
输入交流电抗器	电流 (A)	10	15	20
	电感 (mH)	1.4	0.93	0.7
输入滤波器(A)		10	15	20
最大制动电流 (A)		25	25	40
制动电阻推荐值	阻值 (Ω)	51 Ω	51 Ω	20 Ω
	功率 (W)	800W	800W	1200W
	数量	1	1	1
主电路电缆推荐值 (mm^2)		4	4	4

驱动单元型号		HSV-180UD-100	HSV-180UD-150	
适配电机功率 (KW)		11KW	15KW	
额定输出电流 (A)		32	47	
短时最大电流 (A)		56	84	
断路器 (A)		63	100	
接触器 (A)		40	63	
输入交流电抗器	电流 (A)	30	50	
	电感 (mH)	0.47	0.28	
输入滤波器(A)		30	50	
最大制动电流 (A)		50	75	
制动电阻推荐值	阻值 (Ω)	33 Ω	33 Ω	
	功率 (W)	1500W	1500W	
	数量	2	2	
主电路电缆推荐值(mm^2)		10	16	

驱动单元型号		HSV-180UD-200	HSV-180UD-300	HSV-180UD-450
适配电机功率 (KW)		30KW	37KW	51KW
额定输出电流 (A)		64.3	94	128
短时最大电流 (A)		110	168	224
断路器 (A)		125	200	400
接触器 (A)		95	150	250
输入交流电 抗器	电流 (A)	80	150	250
	电感 (mH)	0.17	0.095	0.056
输入滤波器(A)		80	150	250
最大制动电流 (A)		100	100	150
制动电阻 推荐值	阻值 (Ω)	30 Ω	30 Ω	30 Ω
	功率 (W)	2500W	2500W	2500W
	数量	3	4	6
主电路电缆推荐值 (mm^2)		35	70	95

驱动单元型号		HSV-180U1D-100	HSV-180U1D-150	
适配电机功率 (KW)		11KW	15KW	
额定输出电流 (A)		32	47	
短时最大电流 (A)		56	84	
断路器 (A)		63	100	
接触器 (A)		40	63	
输入交流电 抗器	电流 (A)	30	50	
	电感 (mH)	0.47	0.28	
输入滤波器(A)		30	50	
最大制动电流 (A)		50	75	
制动电阻 推荐值	阻值 (Ω)	33 Ω	33 Ω	
	功率 (W)	1500W	1500W	
	数量	2	2	
主电路电缆推荐值(mm^2)		10	16	

驱动单元型号		HSV-180U1D-200	HSV-180U1D-300	
适配电机功率 (KW)		30KW	37KW	
额定输出电流 (A)		64.3	94	
短时最大电流 (A)		110	168	
断路器 (A)		125	200	
接触器 (A)		95	150	
输入交流电 抗器	电流 (A)	80	150	
	电感 (mH)	0.17	0.095	
输入滤波器(A)		80	150	
最大制动电流 (A)		100	100	
制动电阻 推荐值	阻值 (Ω)	30 Ω	30 Ω	
	功率 (W)	2500W	2500W	
	数量	3	4	
主电路电缆推荐值 (mm^2)		35	70	

3.1.3 伺服驱动单元技术规格

表 3.2 伺服驱动单元技术规格

输入电源	额定电压、 允许电压波动范围、 频率	HSV-180UD-150 及以下规格, HSV-180UID-300 及以下规格: 三相 AC380V -15%~+10% 50/60Hz HSV-180UD-200 及以上规格: ①单相 AC220V 控制电源 -15%~+10% 50/60Hz ②三相 AC380V 强电电源 -15%~+10% 50/60Hz
控制方式		位置控制、外部速度控制、JOG 控制、内部速度控制
特性	速度频率响应	300Hz 或更高
	速度波动率	<±0.1(负载 0%~100%); <±0.02(电源-15%~+10%) (数值对应于额定速度)
	调速比	1:10000
位置控制	输入方式	绝对位置方式(驱动单元通过总线接收系统位置指令)
	电子齿轮	$1 \leq \alpha / \beta \leq 32767$
速度控制	输入方式	速度控制方式(驱动单元通过总线接收系统速度指令)
	加减速功能	参数设置 1~32000ms (0~1000r/min 或 1000~0r/min)
伺服电机 编码器类型	TTL 复合增量式 光电编码器	线数:1024 线/转、2000 线/转、2500 线/转、6000 线/转
	绝对式编码器	ENDAT2.1/2.2 协议编码器、BISS 协议编码器 HiperFACE 协议编码器、TAMAGAWA 协议编码器
第二位置 编码器类型	增量式编码器	光电编码器(TTL 方波), 正余弦编码器(1Vpp 模拟信号)
	绝对式编码器	ENDAT2.1/2.2 协议编码器
输入输出 信号	开关量输入	4 路可编程开关量输入信号
	开关量输出	4 路可编程开关量输出信号
通信功能		RS232 通讯端口, 采用 MODBUS 协议
监视功能		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、转矩电流、电机电流、 转子位置、脉冲指令计数、运行状态、开关量输入输出状态等
保护功能		超速、主电源过压、欠压、过流、过载、编码器异常、制动故障、 电机过热、驱动单元过热、位置超差、IPM 模块故障等
操作		6 个 8 段 LED 数码管、5 个按键、2 个发光二极管
适配电机		2.2KW~51KW 交流永磁同步伺服电机
使用条件	防护等级/污染等级	防护等级: IP10 无腐蚀性、易燃性、易爆性气体, 防止导电物体、金属粉尘、油雾 及液体进入驱动单元内部。
	使用温度/保存温度	使用温度 0℃~+40℃, 超过 40℃ 以上须降额使用。 保存温度 -20℃~+60℃。
	使用湿度/保存湿度	90%RH 以下, 无结露。
	海拔高度	1000m 以下, 海拔高度超过 1000m 以上须降额使用。
	耐振动	振动频率 ≤20Hz: 4.9m/S ² 20Hz ≤ 振动频率 ≤50Hz: 1m/S ²

3.1.4 伺服驱动单元外形尺寸

1、HSV-180UD-035, 050, 075 伺服驱动单元外形尺寸

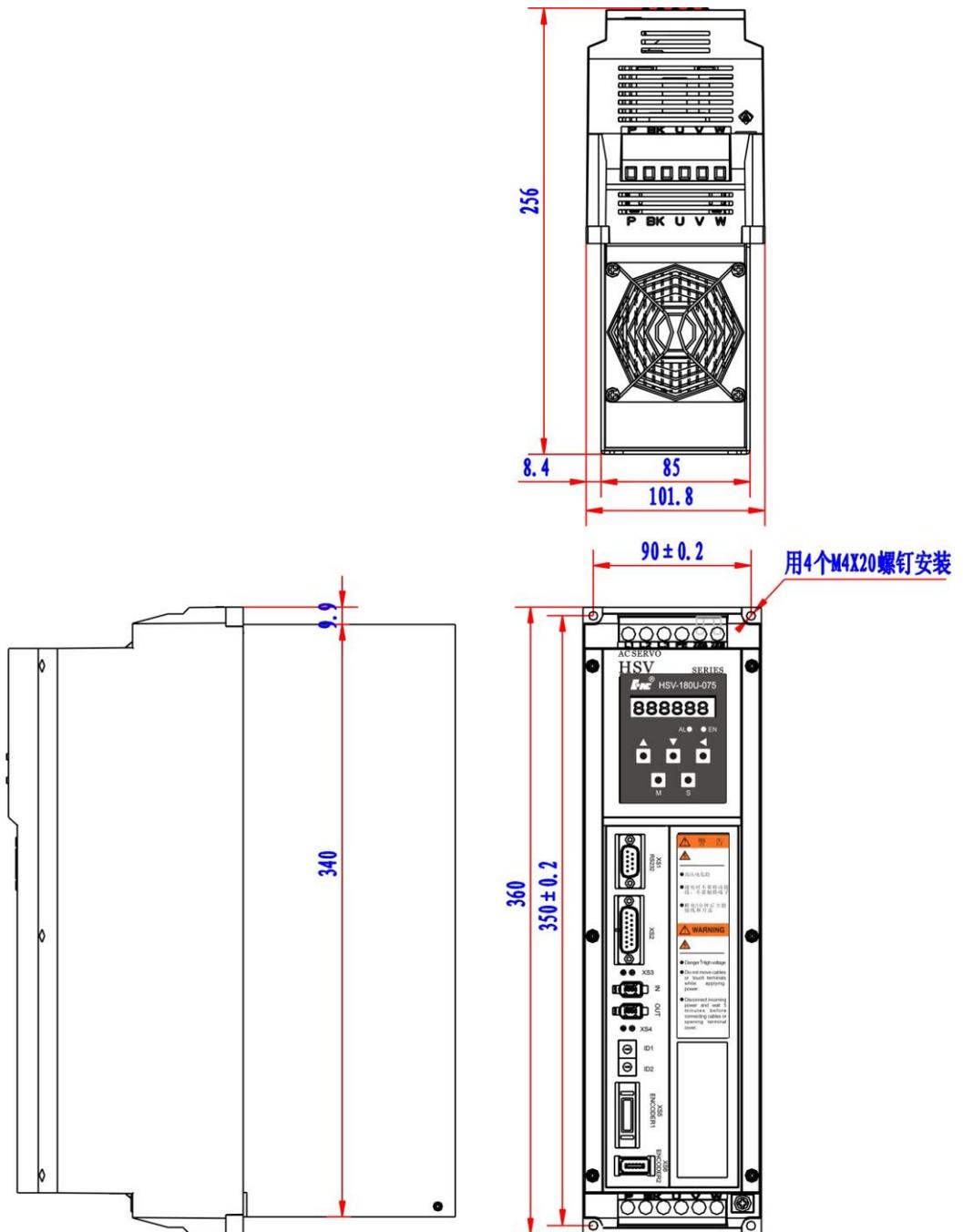


图 3.2 HSV-180UD-035, 050, 075 伺服驱动单元外形尺寸（未带辅助安装装置 单位：mm）

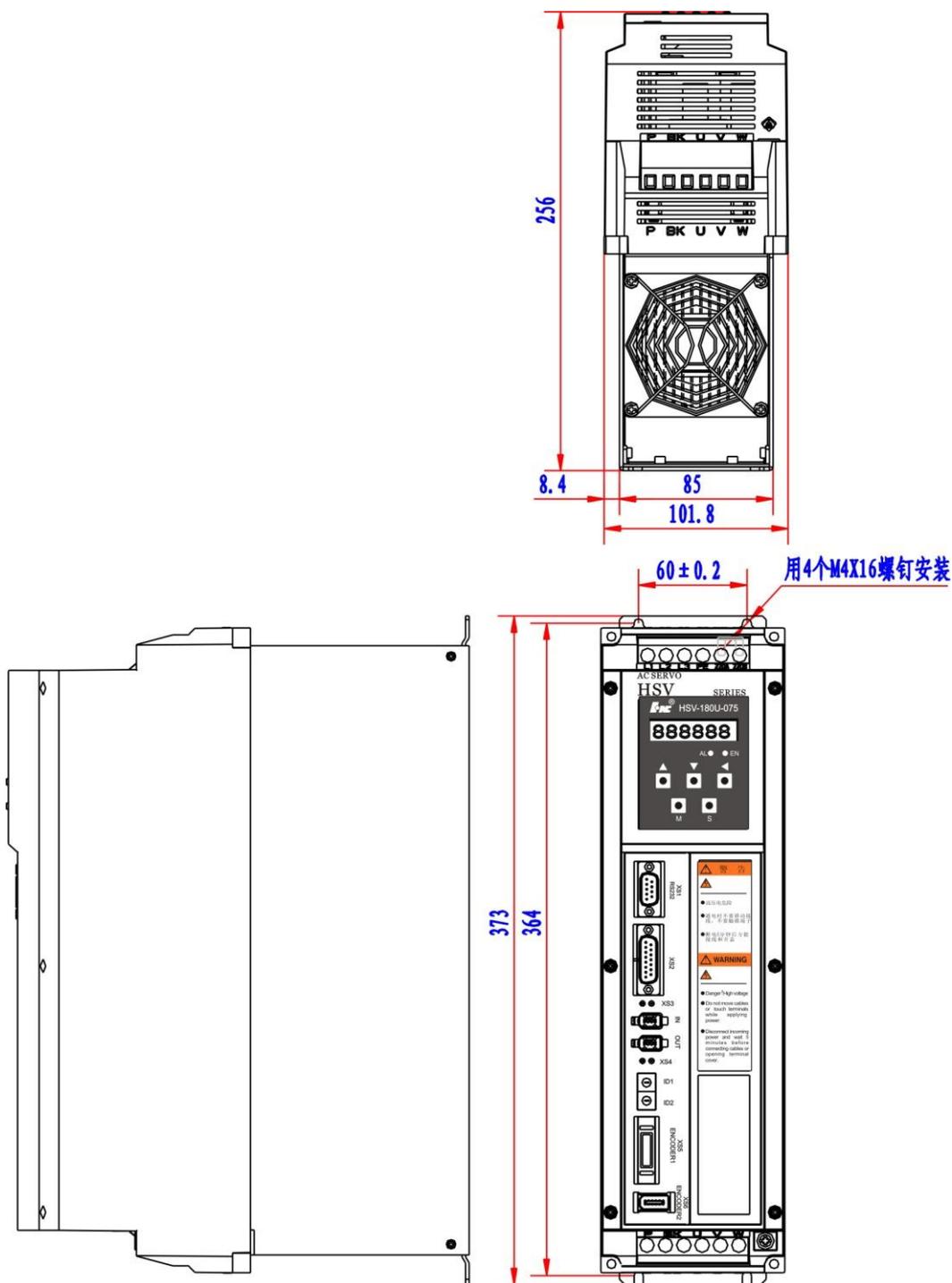


图 3.3 HSV-180UD-035, 050, 075 伺服驱动单元外形尺寸 (带辅助安装装置 单位: mm)

2、HSV-180UD-100, 150 伺服驱动单元外形尺寸

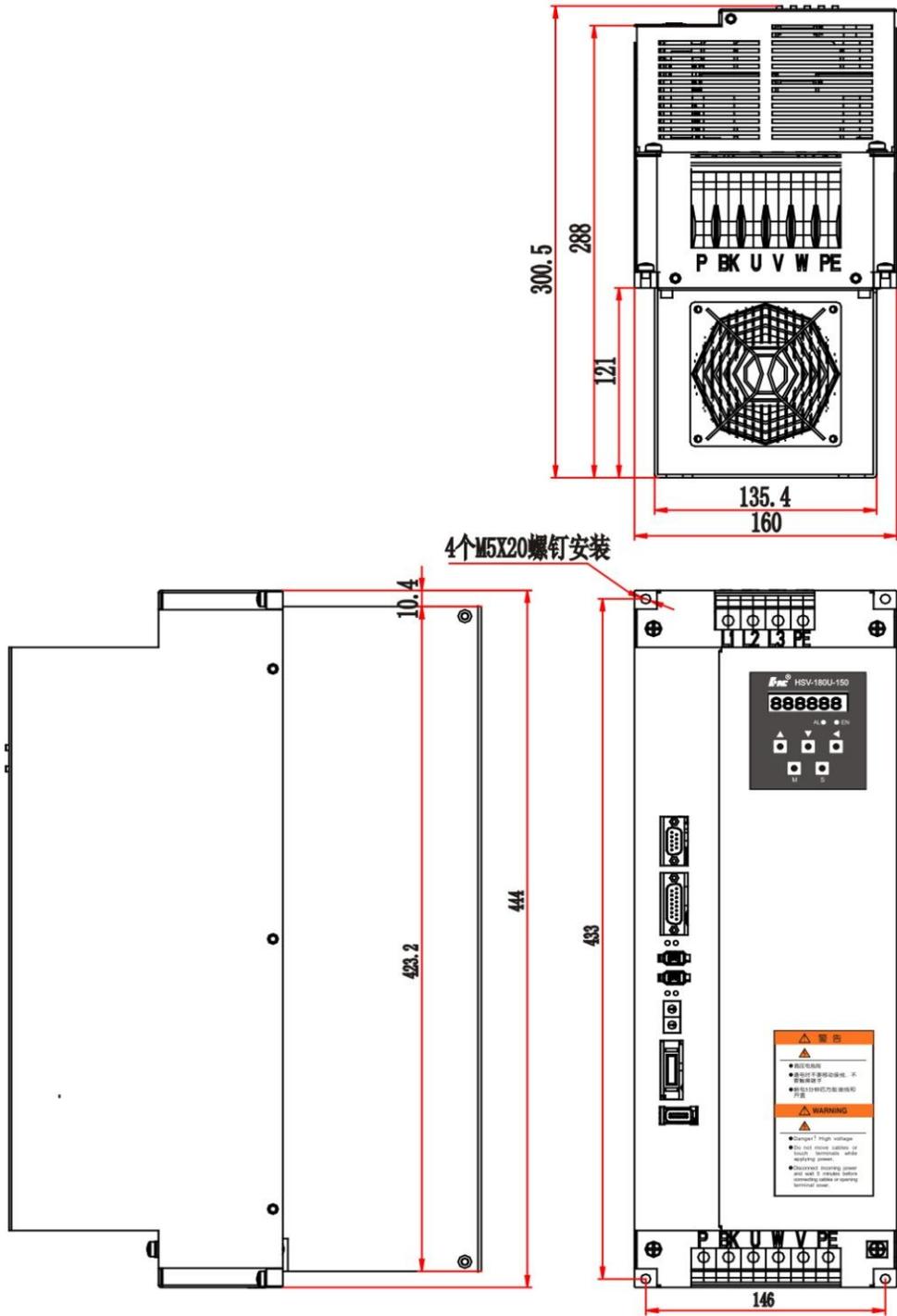


图 3.4 HSV-180UD-100, 150 伺服驱动单元外形尺寸（未带辅助安装装置 单位：mm）

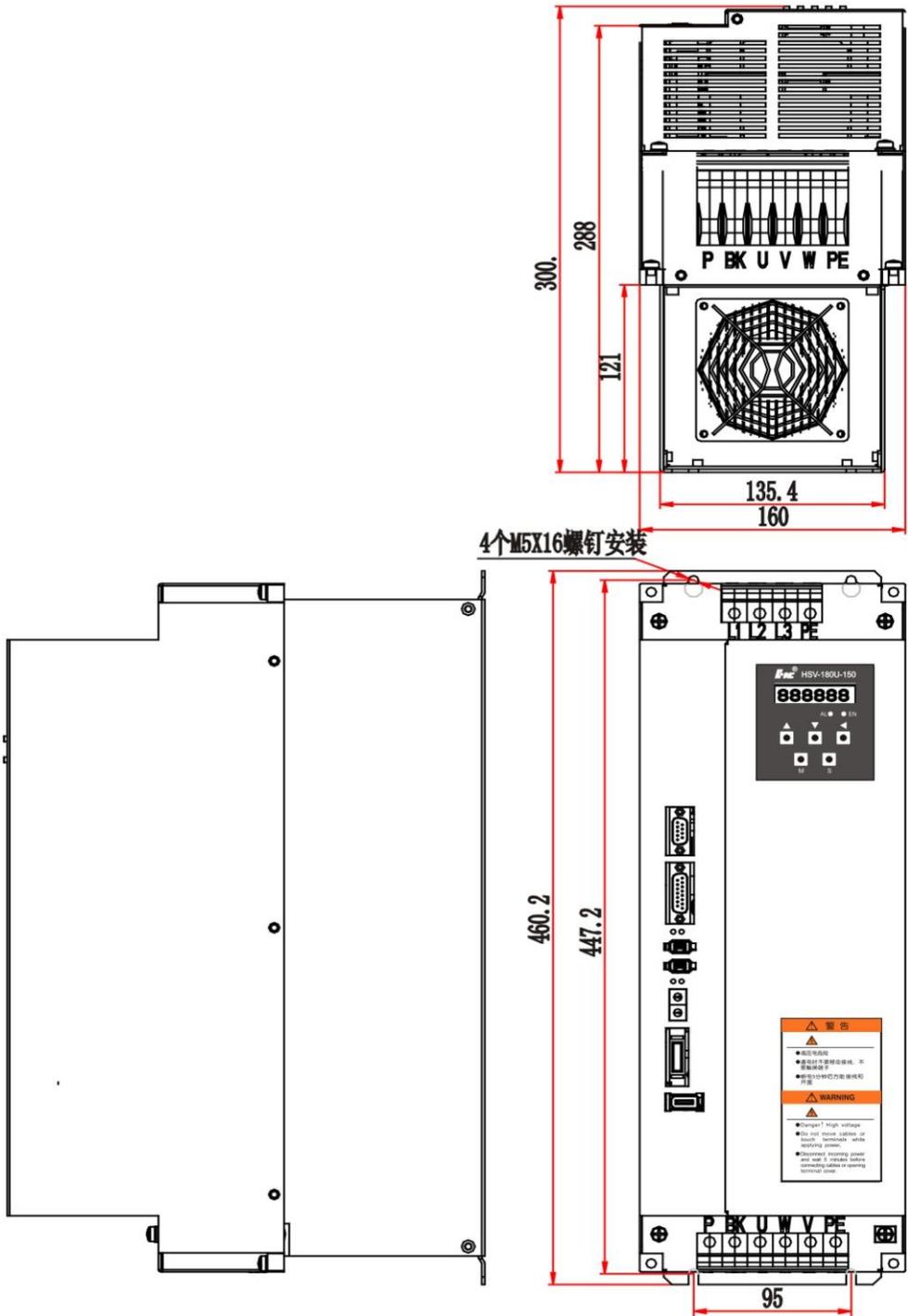


图 3.5 HSV-180UD-100, 150 伺服驱动单元外形尺寸（带辅助安装装置 单位：mm）

3、HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元外形尺寸

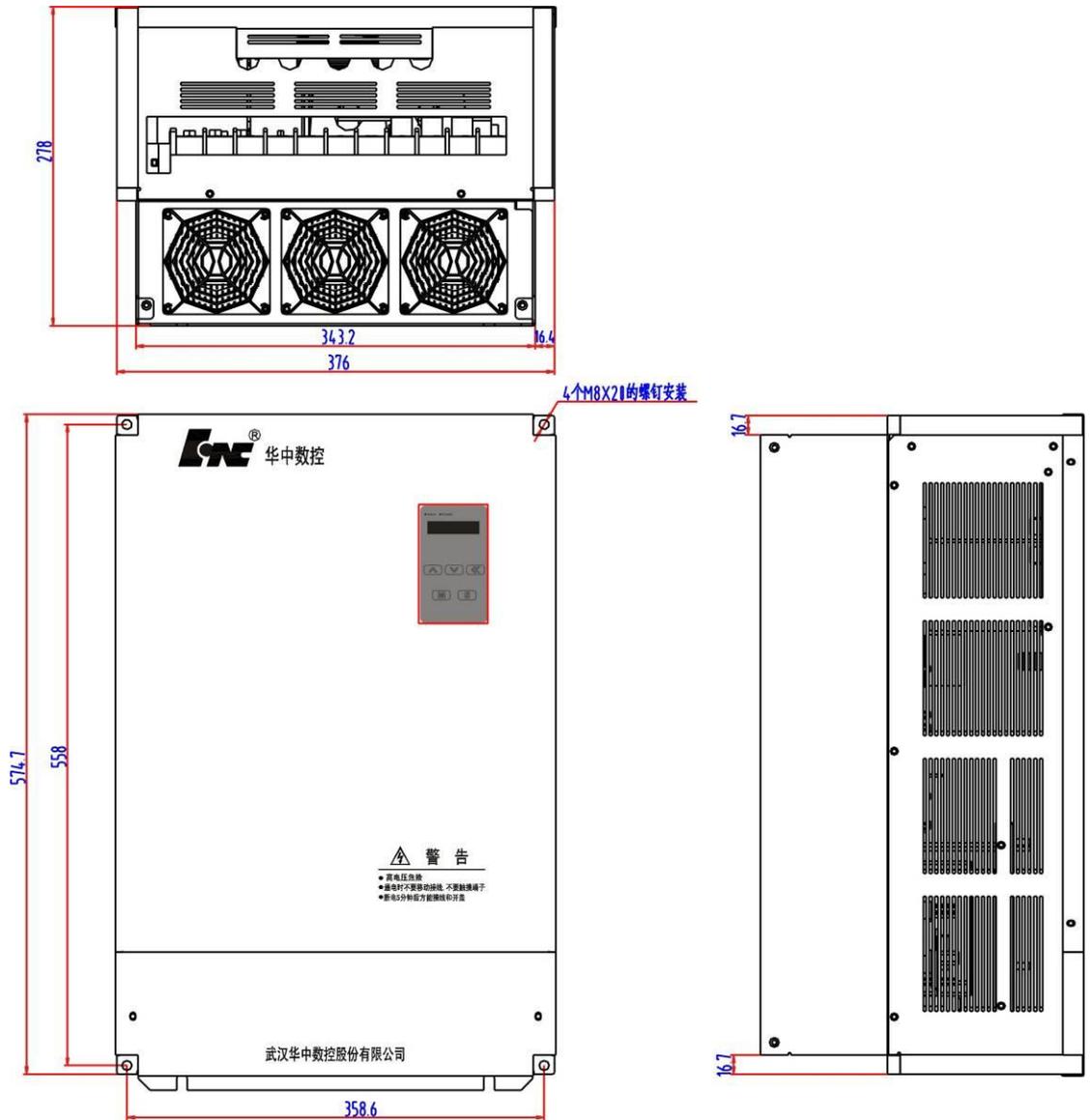


图 3.6 HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元外形尺寸 (未带辅助安装装置 单位: mm)

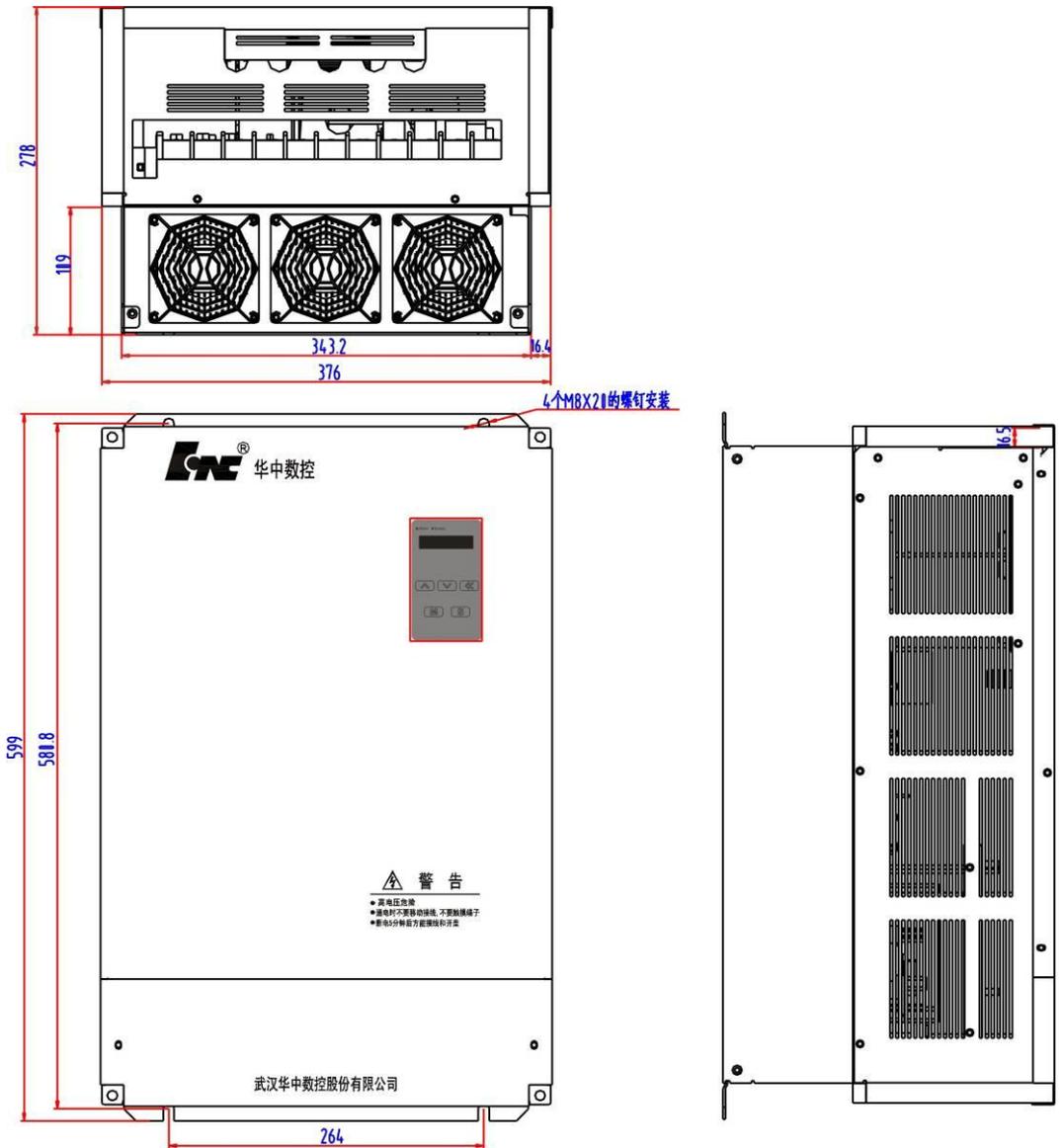


图 3.7 HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元外形尺寸 (带辅助安装装置 单位: mm)

4、HSV-180U1D-100, 150 伺服驱动单元外形尺寸

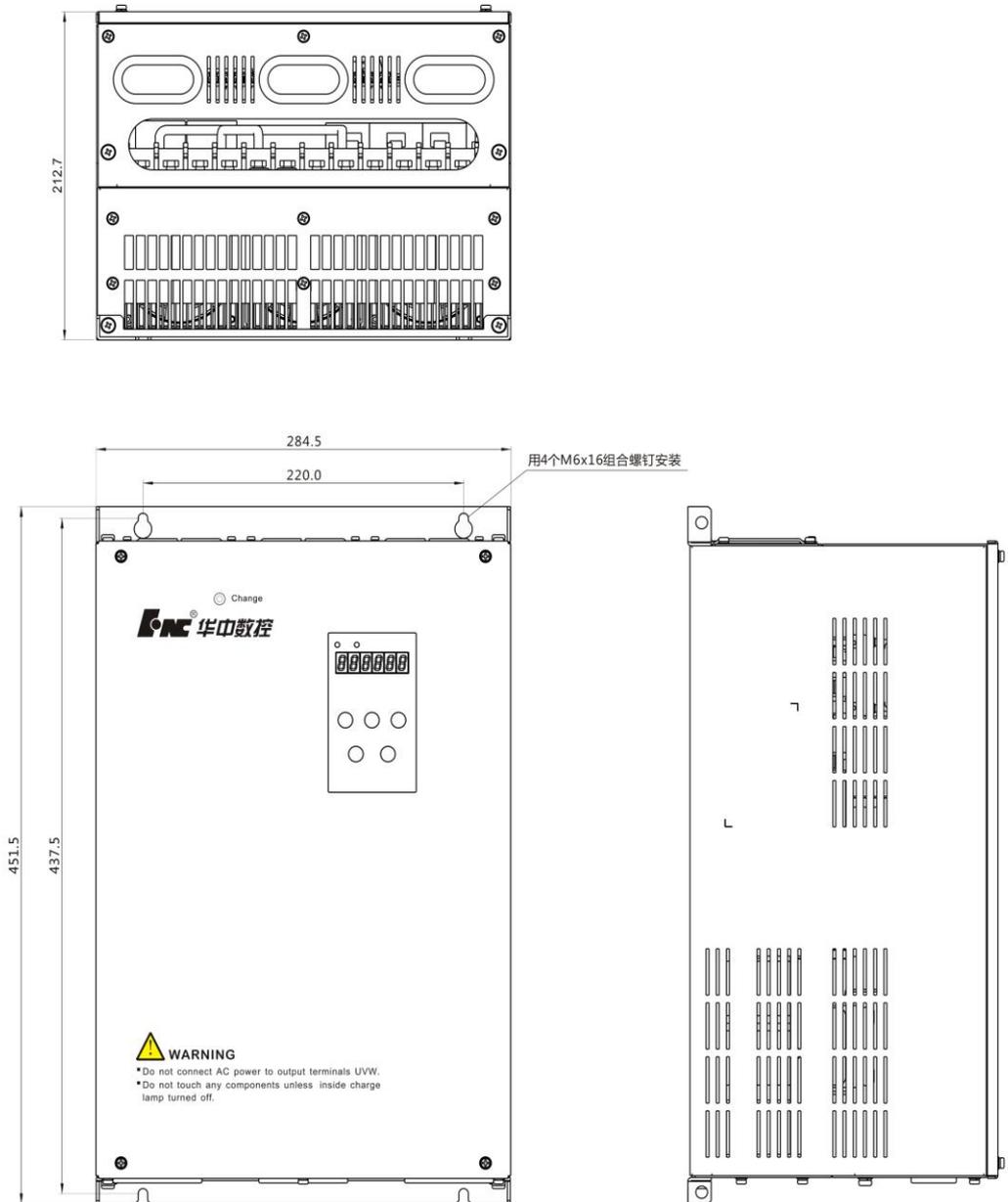


图 3.8 HSV-180U1D-100, 150 伺服驱动单元外形尺寸（带辅助安装装置 单位：mm）

5、HSV-180U1D-200, 300 伺服驱动单元外形尺寸

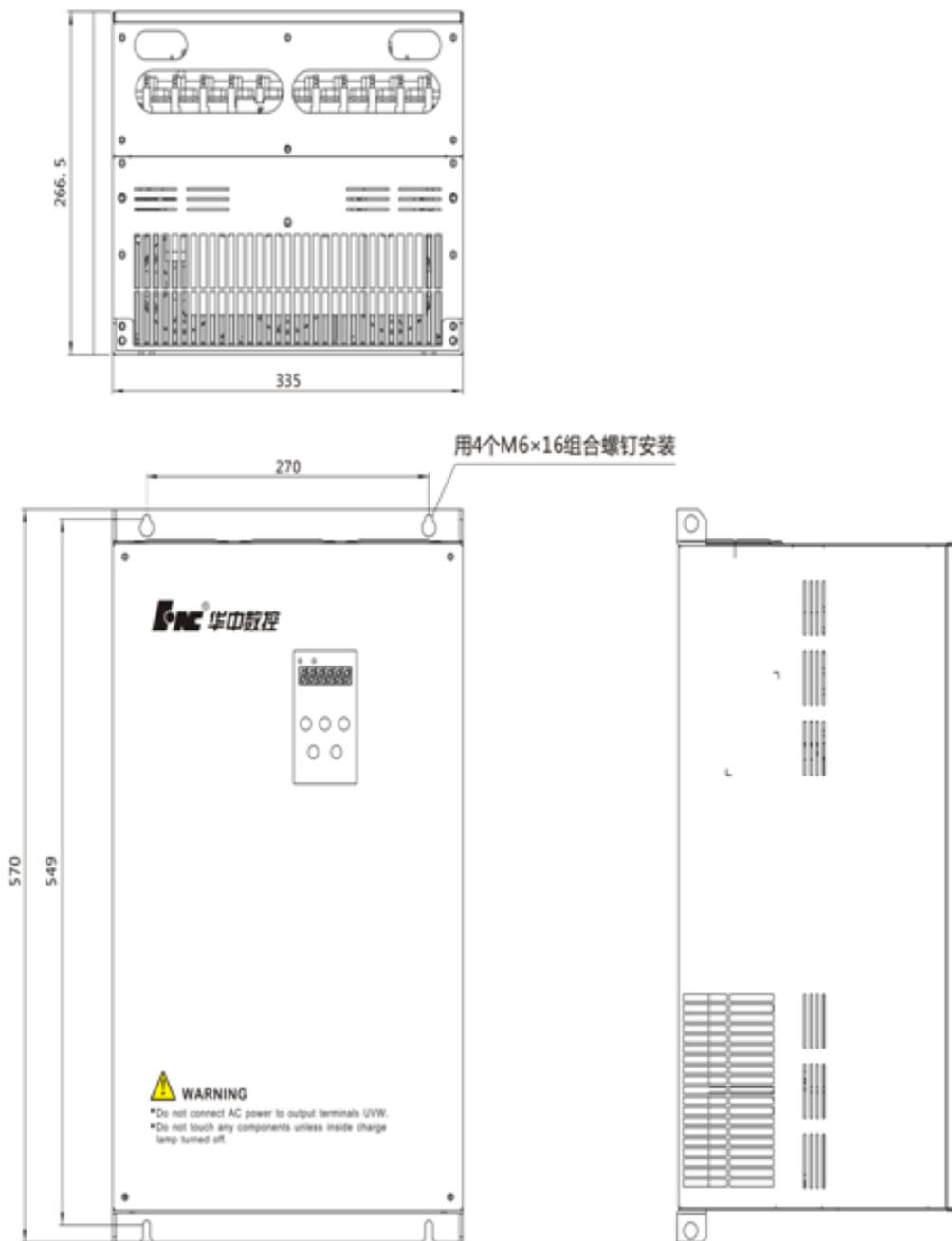


图 3.9 HSV-180U1D-200, 300 伺服驱动单元外形尺寸（带辅助安装装置 单位：mm）

第4章 安装

4.1 到货检查

客户在收到产品后，必须进行以下检查确认：

确认项目	参考内容
有无损伤	请对整体外观进行检查，确认在运输时的损伤
物品与定货要求是否一致	请对伺服驱动单元、电机的标牌的型号进行确认
附件是否齐全	请核对装箱单，确认附件型号和数量
电机轴可否轻松转动	用手可轻松转动，但带制动器的电机不能转动

上述项目如有问题，请直接与供应商或本公司联系。

注 意

- 受损或零件不全的伺服驱动单元，不可进行安装。
- 伺服驱动单元必须与性能匹配的伺服电机配套使用。
- 请勿用手直接触摸伺服电机轴，以免引起锈蚀。

4.2 安装环境条件

4.2.1 环境温度

运行环境温度在 0℃~40℃之间，超过 40℃以上须降额使用。

4.2.2 湿度

空气的湿度 90%RH 以下，无结露。

4.2.3 海拔高度

伺服驱动单元应安装在海拔高度 1000m 以下，海拔高度超过 1000m 以上须降额使用。

4.2.4 振动和冲击

伺服驱动单元不能承重和遭受撞击。驱动单元安装和运行时应避免振动，采取减振措施控制振动在 0.5G (4.9m/S²) 以下。

4.2.5 水

伺服驱动单元不能安装在有可能出现淋水或结露的地方。

4.2.6 大气污染

伺服驱动单元自身结构无特殊防护，不能安装在有大气污染的地方，因此必须安装在防护良好的电柜内，防止接触腐蚀性、易燃性、易爆性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入驱动单元内部。

4.3 伺服驱动单元安装

注意

- 伺服驱动单元必须安装在防护良好的电柜内。
- 伺服驱动单元必须按规定的方向和间隔安装，并保证良好的散热条件。
- 不可安装在易燃物体上面或附近，防止火灾。

4.3.1 HSV-180UD-035, 050, 075 伺服驱动单元安装

1、安装方式

伺服驱动单元提供三种安装方式：

未带辅助装置的墙面安装方式，如图 4.1 所示；

带辅助装置的墙面安装方式，如图 4.2 所示；

穿墙式安装方式，如图 4.3 所示。用户可采用以上任意一种安装方式，安装方向垂直于安装面。

2、安装间隔

图 4.4、图 4.5 所示单台伺服驱动单元安装间隔，图 4.6 所示多台伺服驱动单元安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

3、散热

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向伺服驱动单元的散热器。

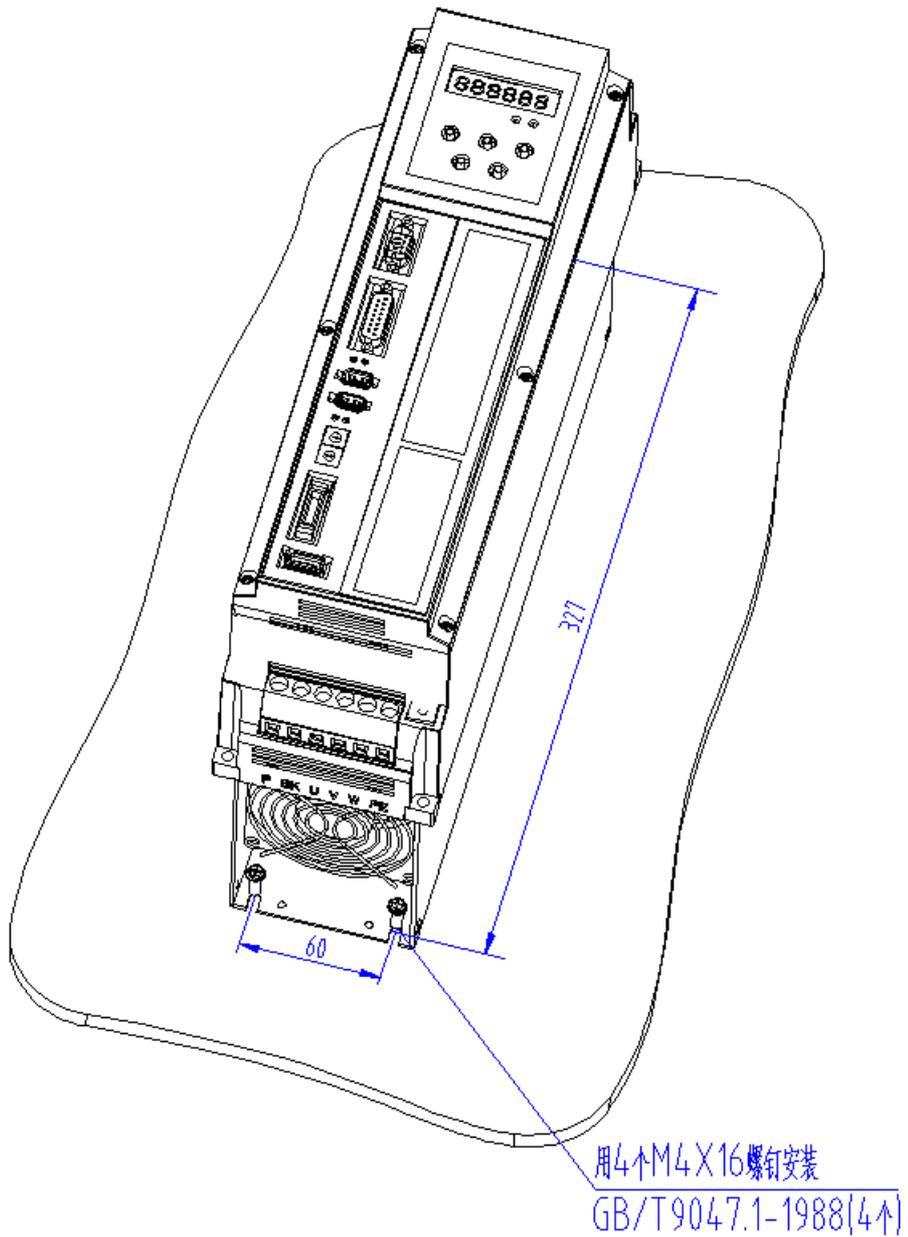


图 4.1 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元墙面安装示意图
(直接安装, 未使用辅助安装装置 单位: mm)

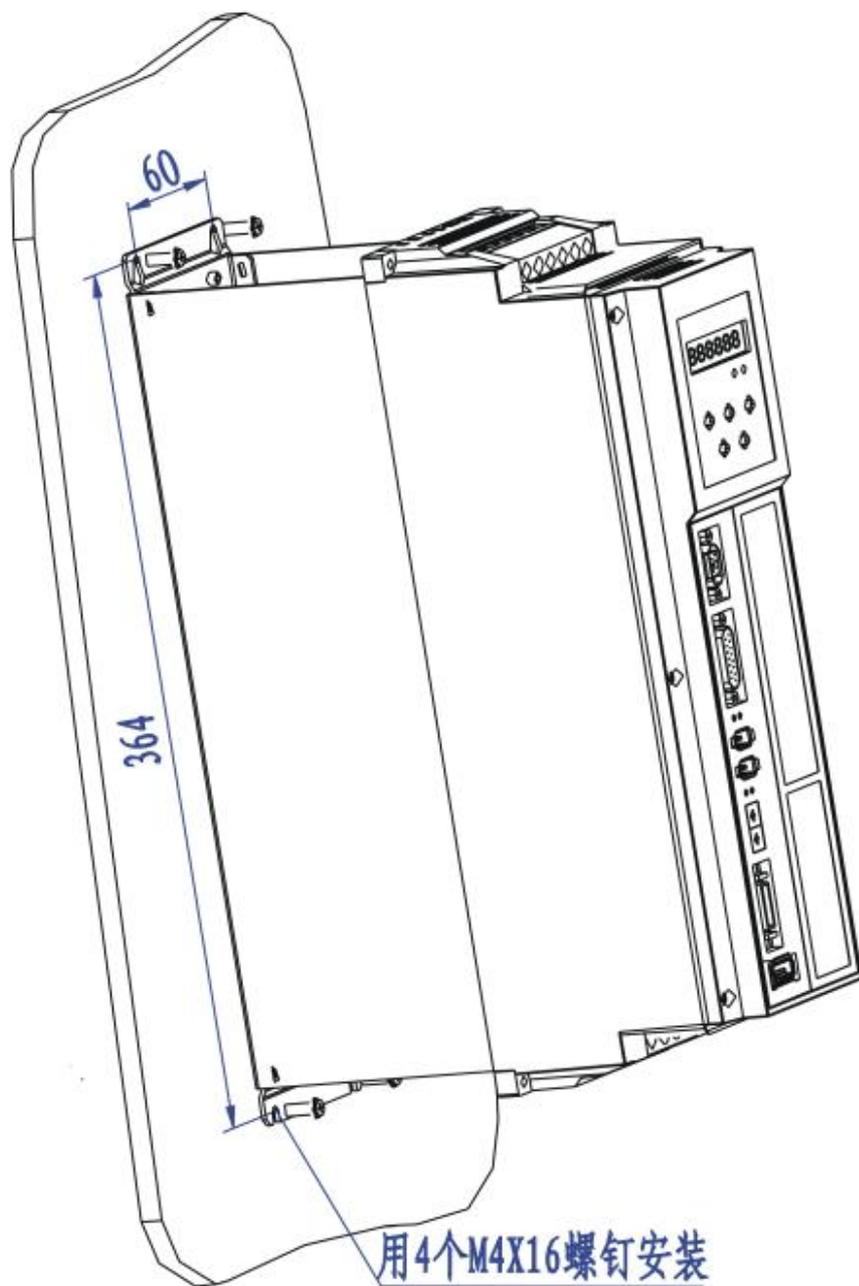


图 4.2 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元墙面安装示意图
(使用辅助安装装置 单位: mm)

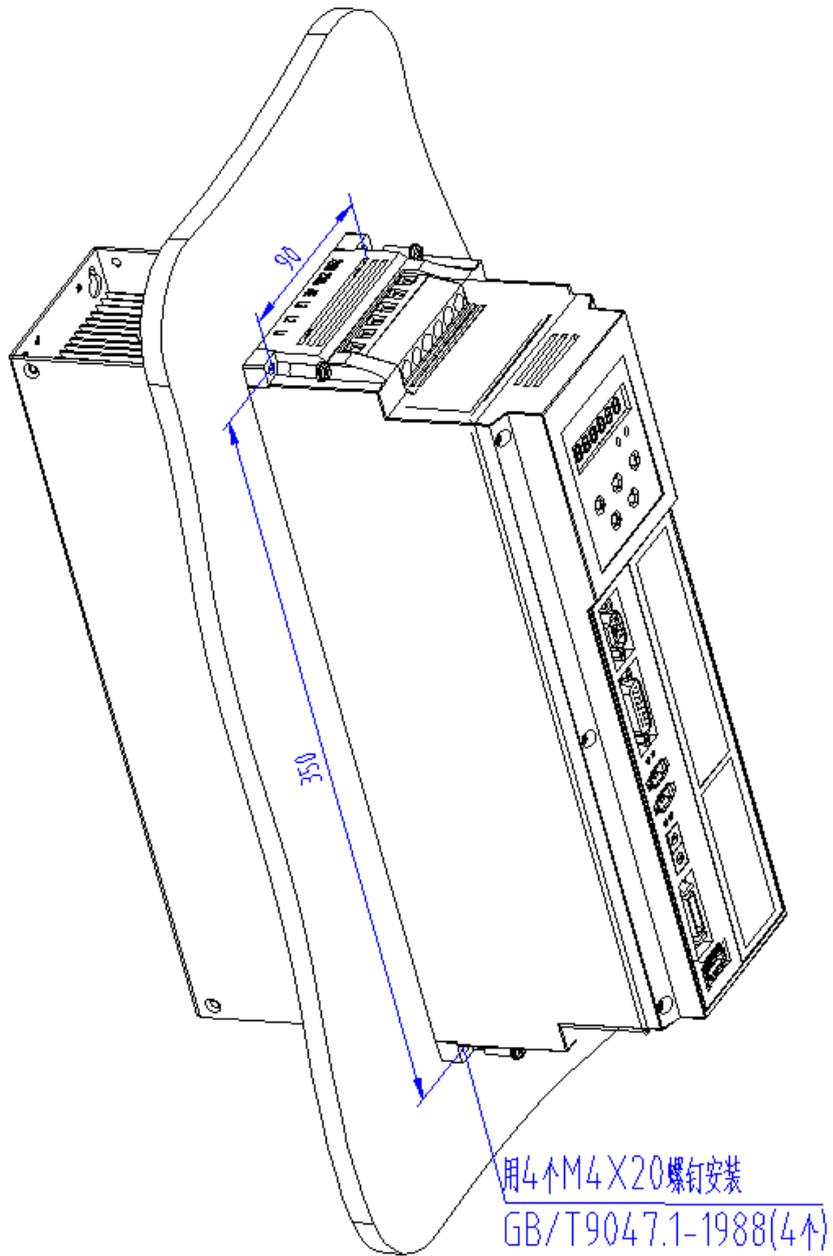


图 4.3 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元穿墙式安装示意图
(单位: mm)

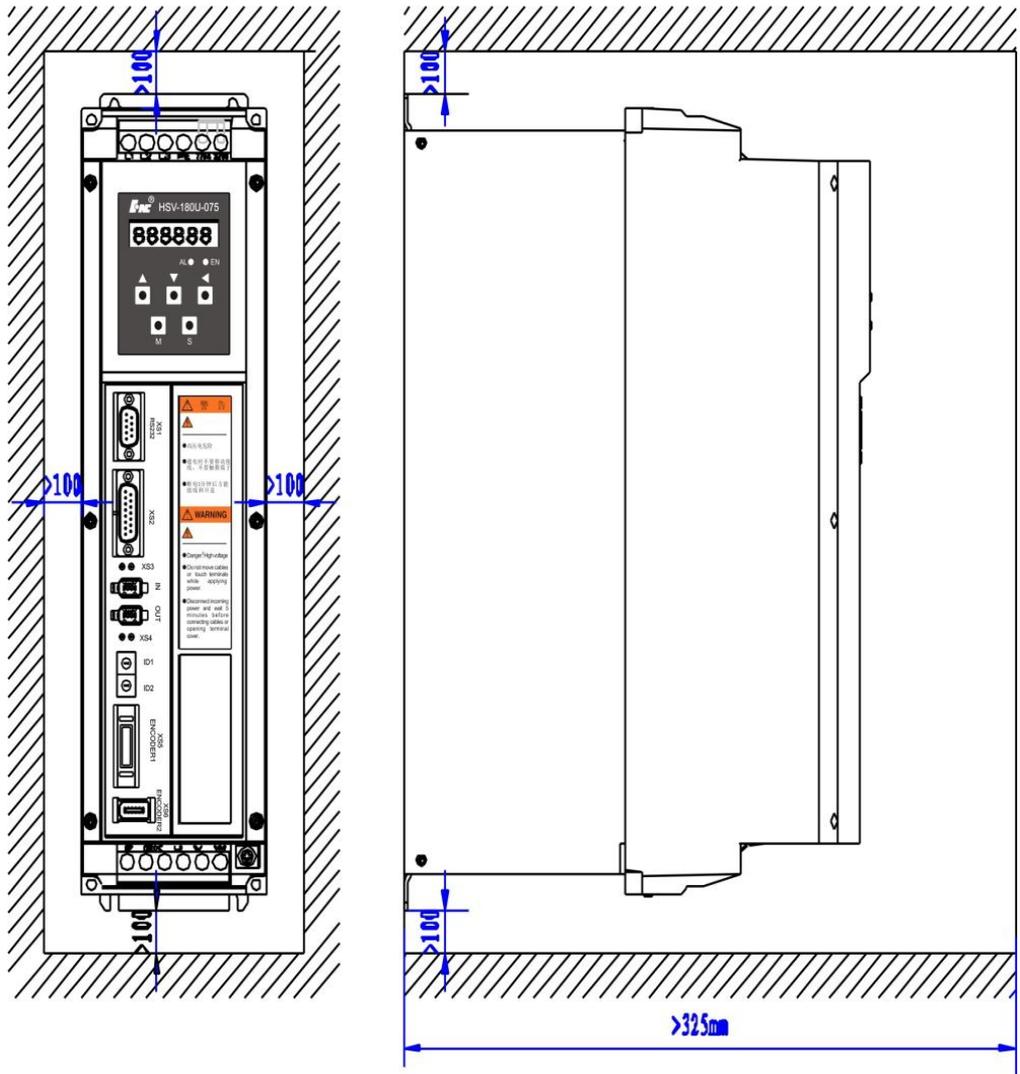


图 4.4 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元单台安装间隔（墙面安装）
（单位：mm）

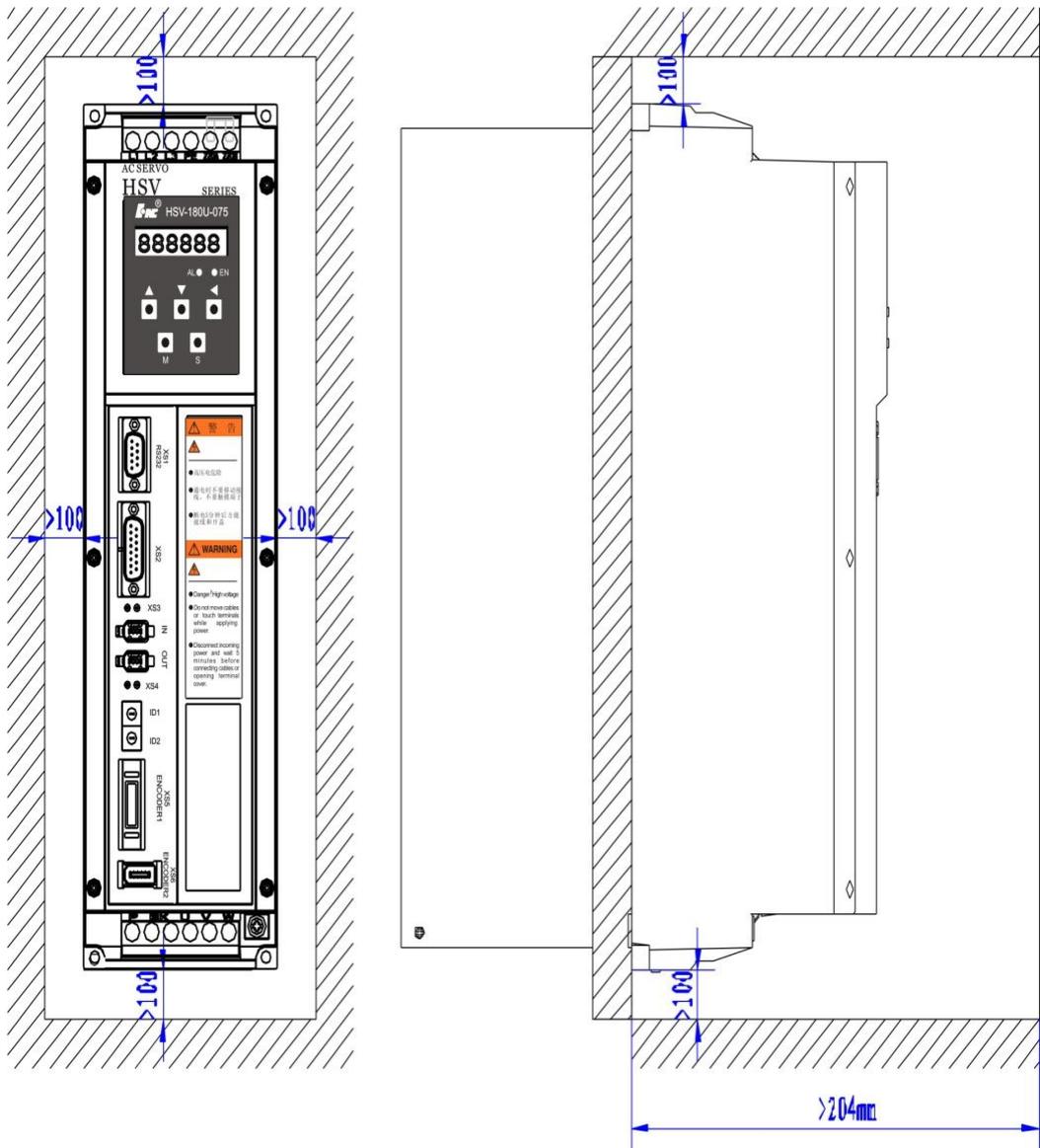


图 4.5 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元单台安装间隔（穿墙式安装）
（单位：mm）

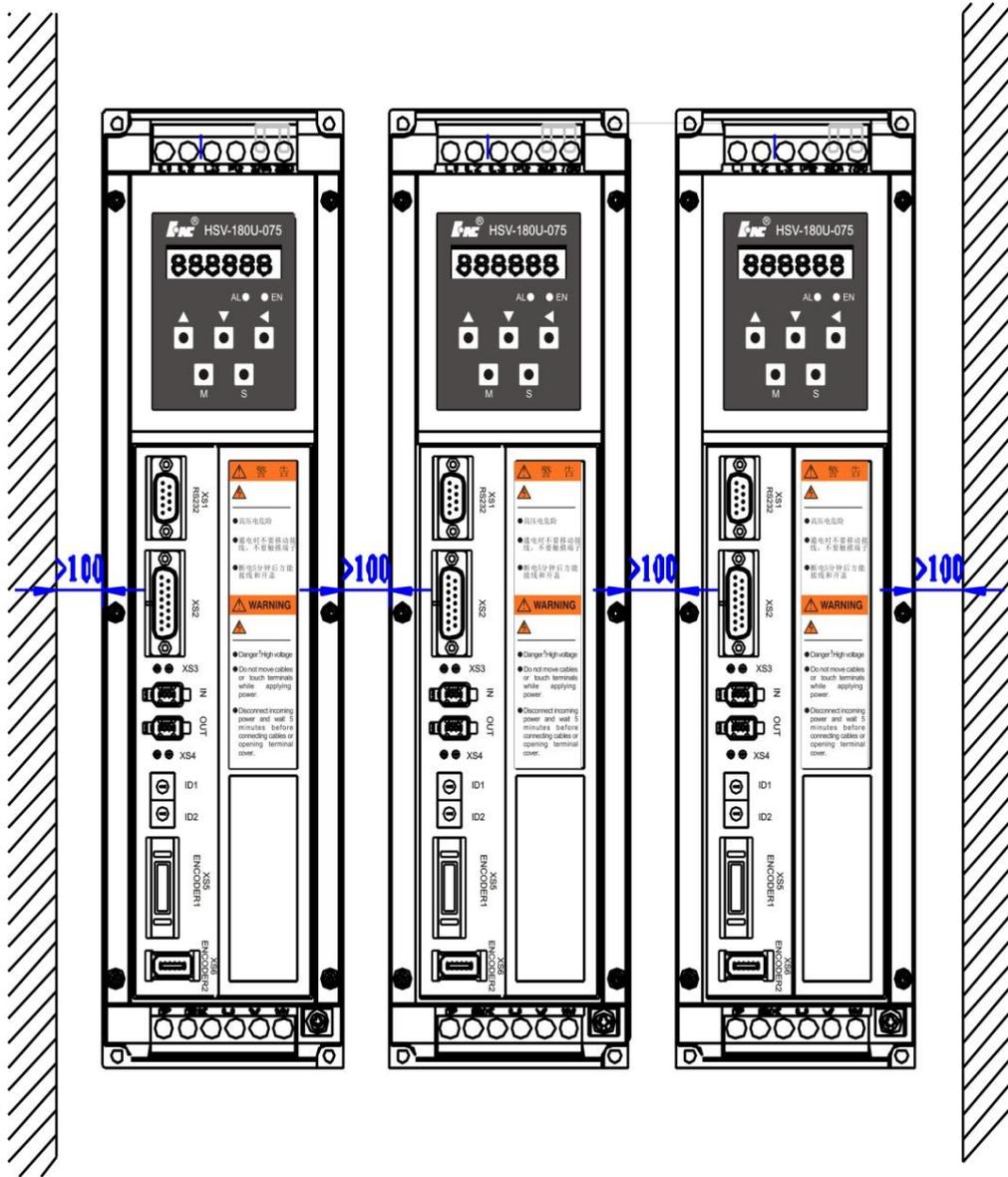


图 4.6 HSV-180UD-035, 050, 075 驱动单元多台安装间隔
(单位: mm)

4.3.2 HSV-180UD-100, 150 伺服驱动单元安装

1、安装方式

伺服驱动单元提供两种安装方式：

墙面安装方式(带辅助安装装置)，如图 4.7 所示；

穿墙式安装方式，如图 4.8 所示。用户可采用以上任意一种安装方式，安装方向垂直于安装面。

2、安装间隔

图 4.9、图 4.10 所示单台伺服驱动单元安装间隔，图 4.11 所示多台伺服驱动单元安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

3、散热

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向伺服驱动单元的散热器。

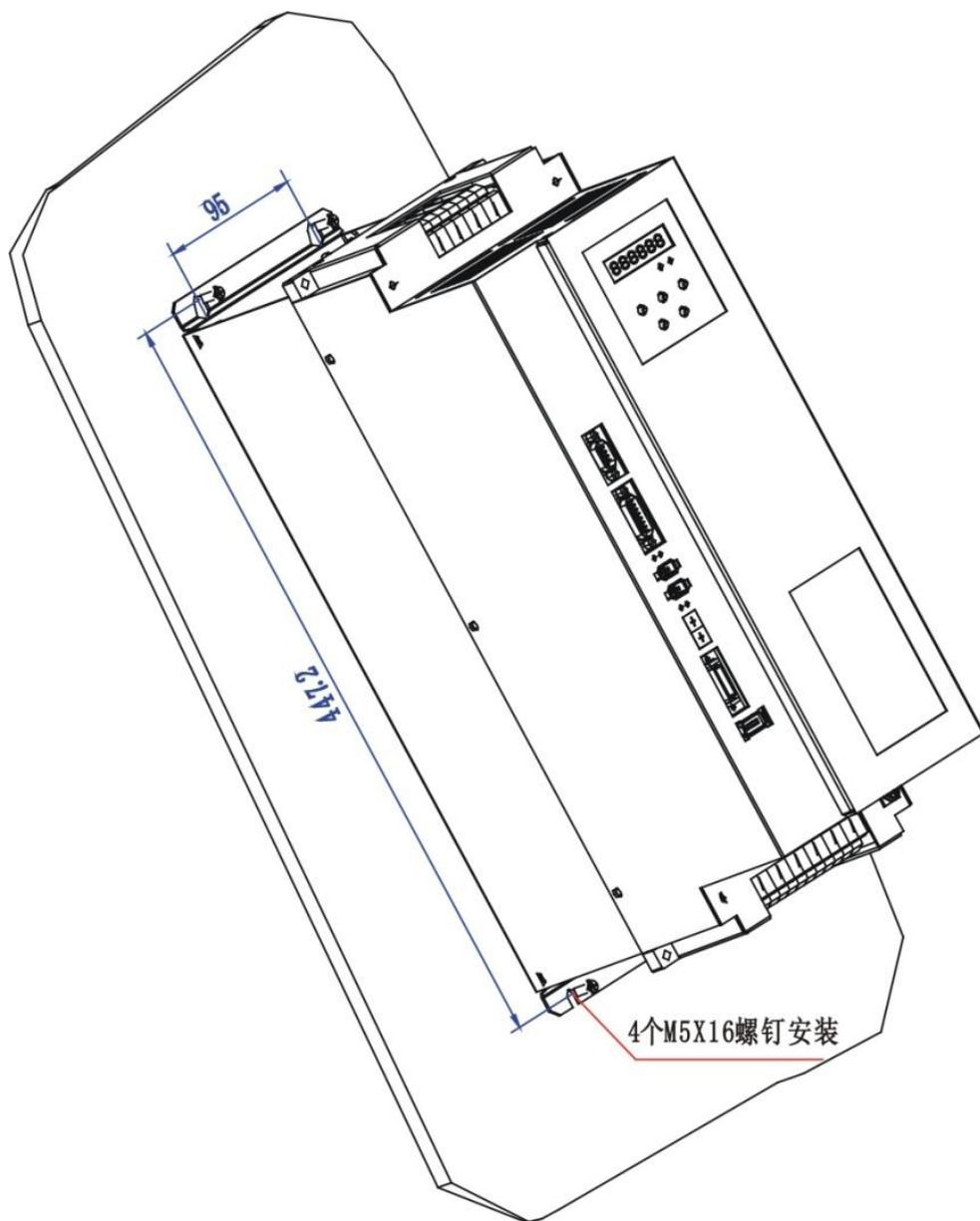


图 4.7 HSV-180UD-100, 150 驱动单元墙面安装示意图
(使用辅助安装装置 单位: mm)

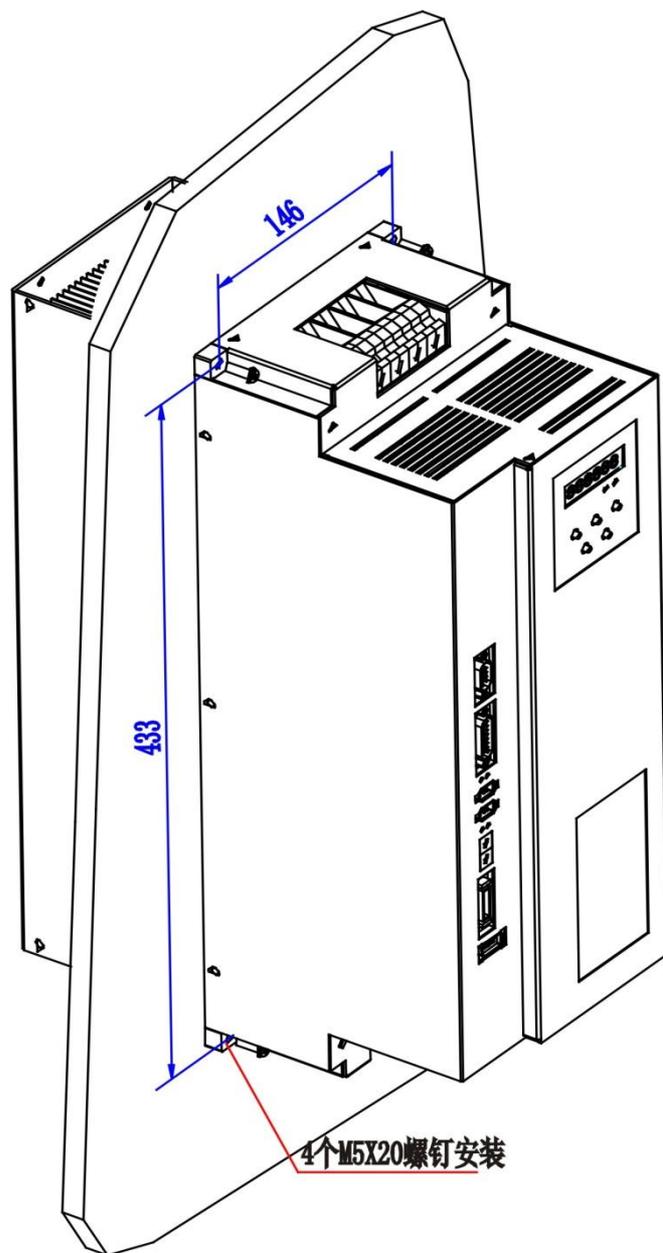


图 4.8 HSV-180UD-100, 150 驱动单元穿墙式安装示意图
(单位: mm)

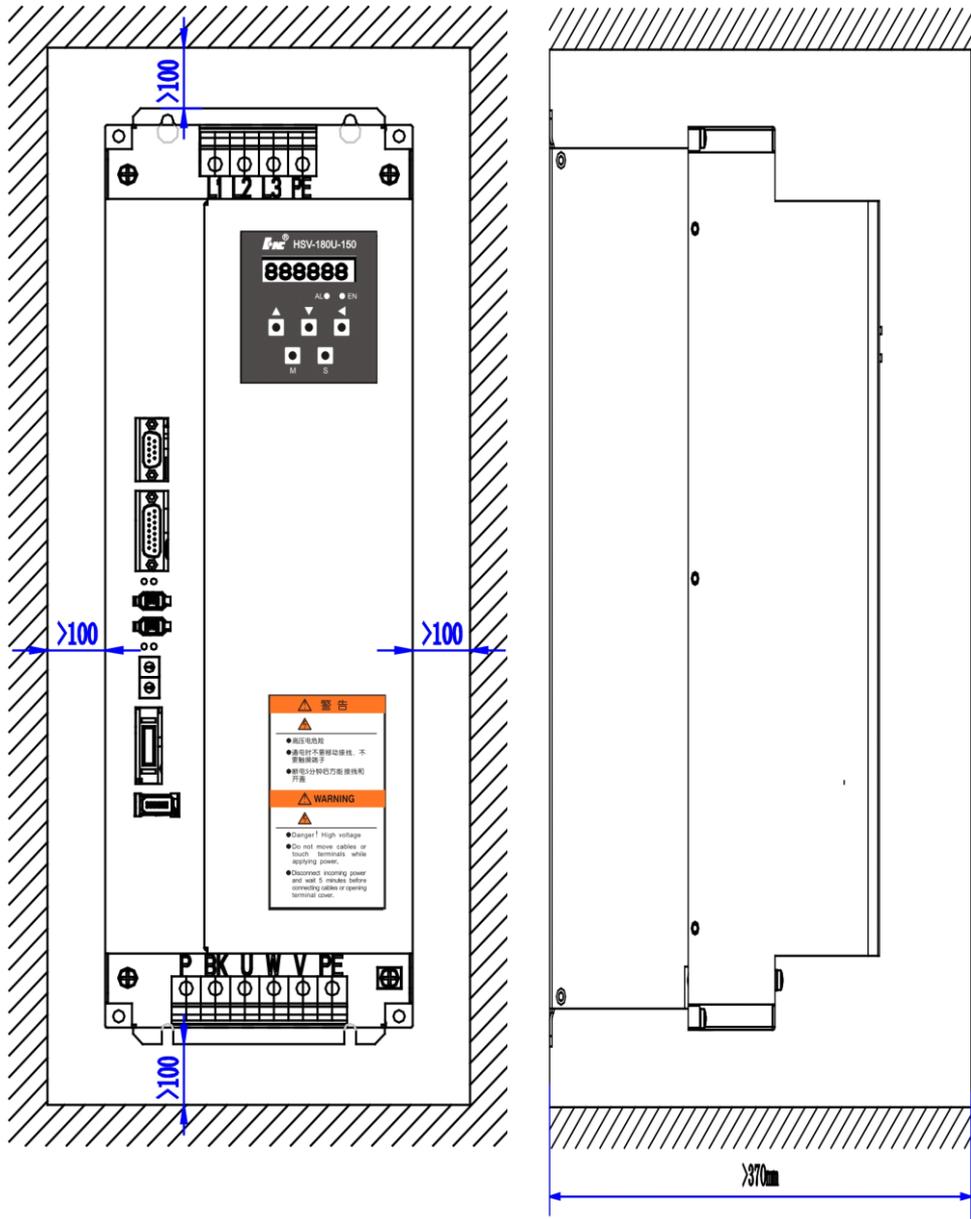


图 4.9 HSV-180UD-100, 150 驱动单元单台安装间隔
(墙面安装 单位: mm)

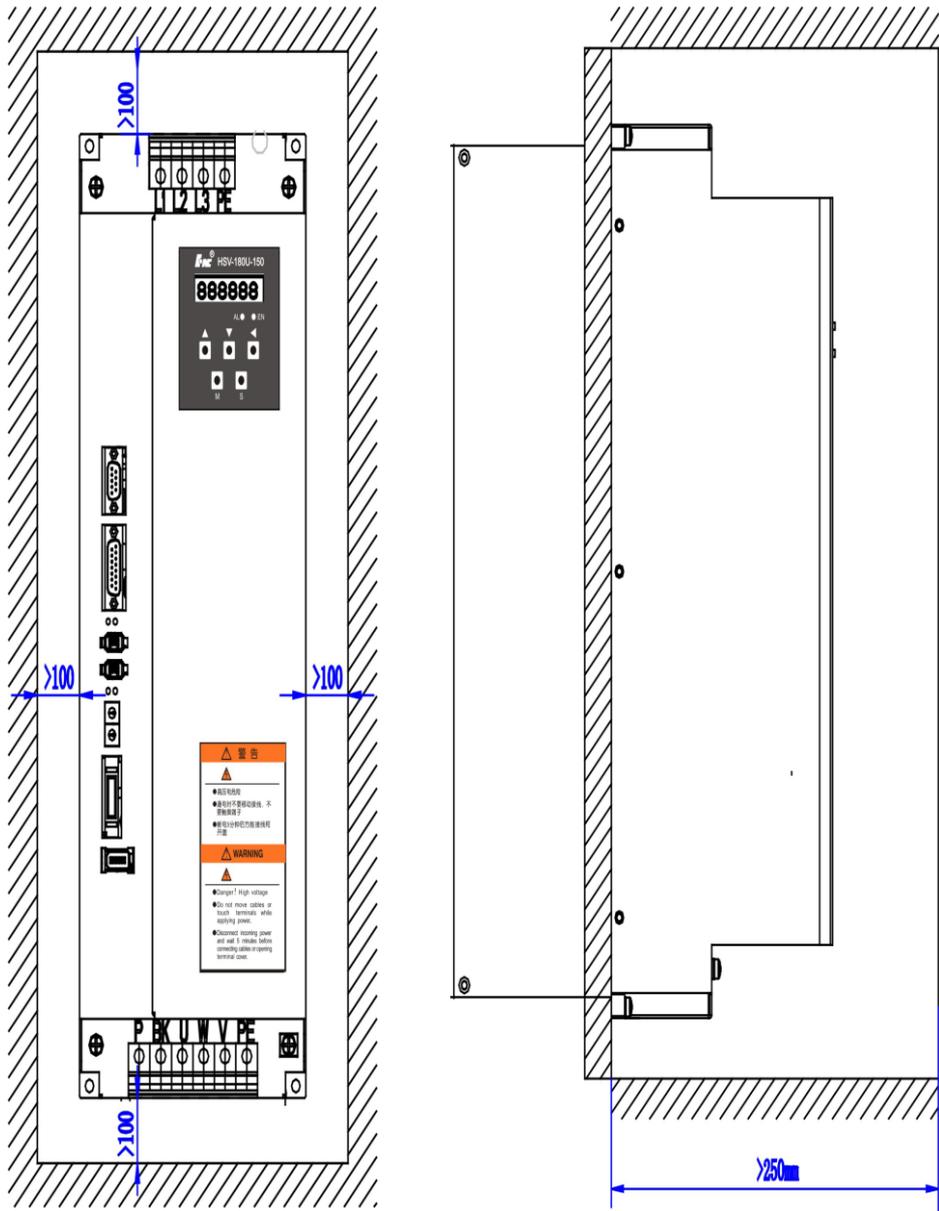


图 4.10 HSV-180UD-100, 150 驱动单元单台安装间隔
(穿墙式安装 单位: mm)

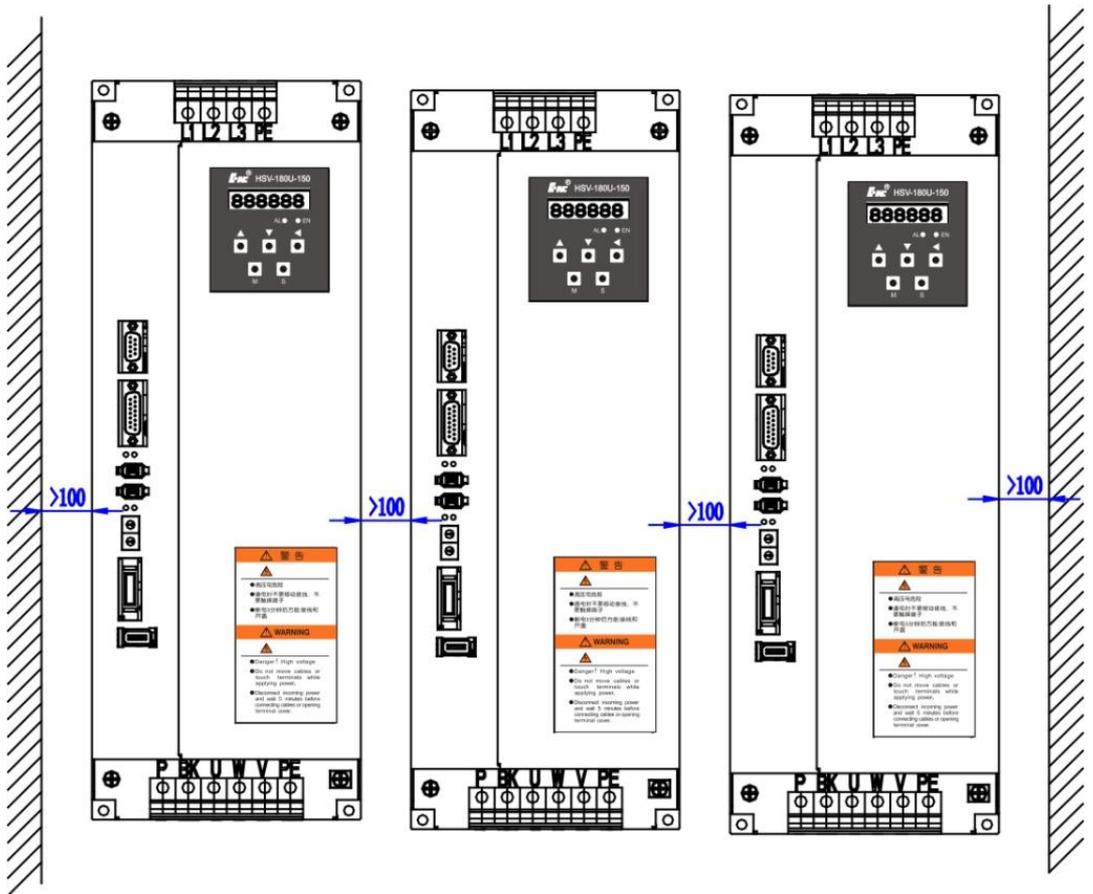


图 4.11 HSV-180UD-100, 150 驱动单元多台安装间隔
(单位: mm)

4.3.3 HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元安装

1、安装方式

伺服驱动单元提供两种安装方式：

墙面安装方式(带辅助安装装置)，如图 4.12 所示；

穿墙式安装方式，如图 4.13 所示。用户可采用以上任意一种安装方式，安装方向垂直于安装面。

2、安装间隔

图 4.14、图 4.15 所示单台伺服驱动单元安装间隔，图 4.16 所示多台伺服驱动单元安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

3、散热

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向伺服驱动单元的散热器。

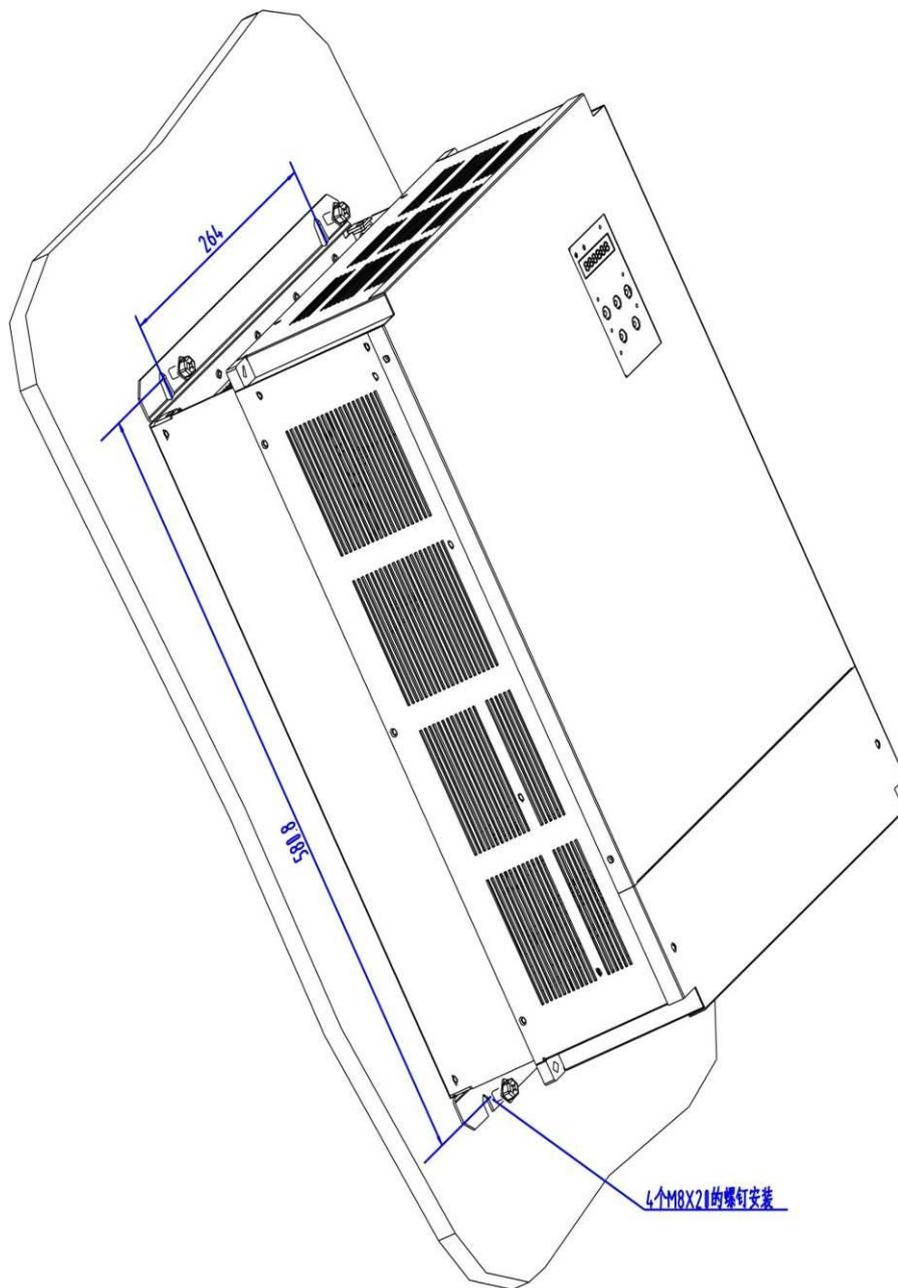


图 4.12 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元墙面安装示意图
(使用辅助安装装置 单位: mm)

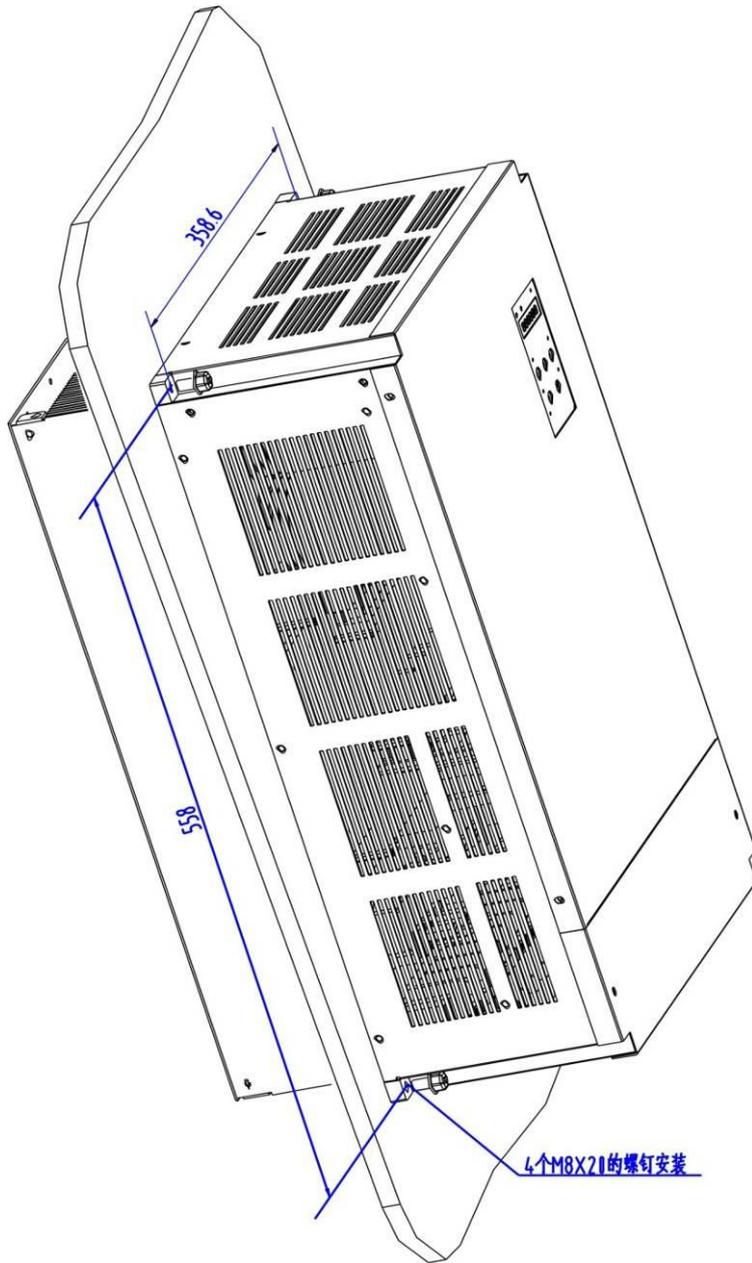


图 4.13 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元穿墙式安装示意图
(单位: mm)

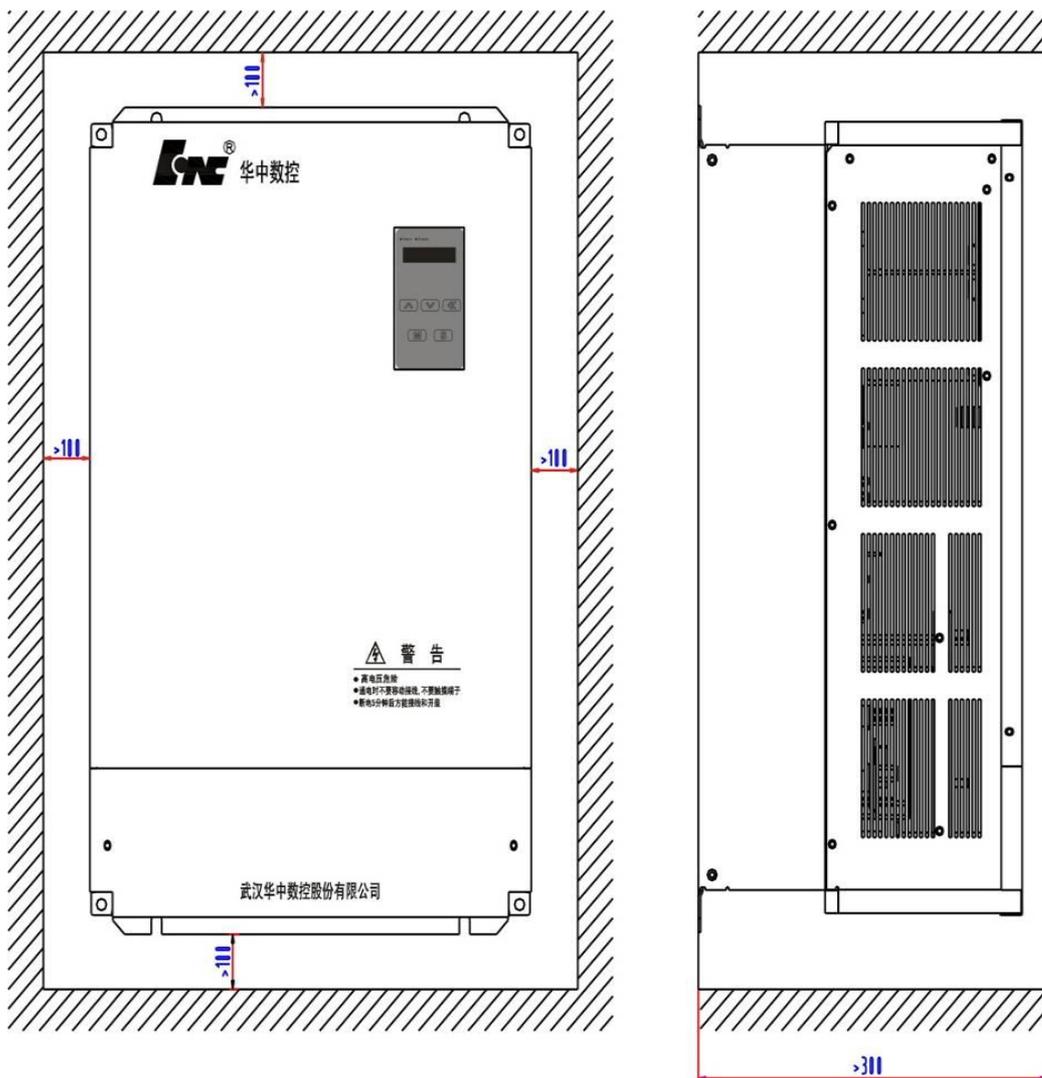


图 4.14 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元单台安装间隔
(墙面安装 单位: mm)

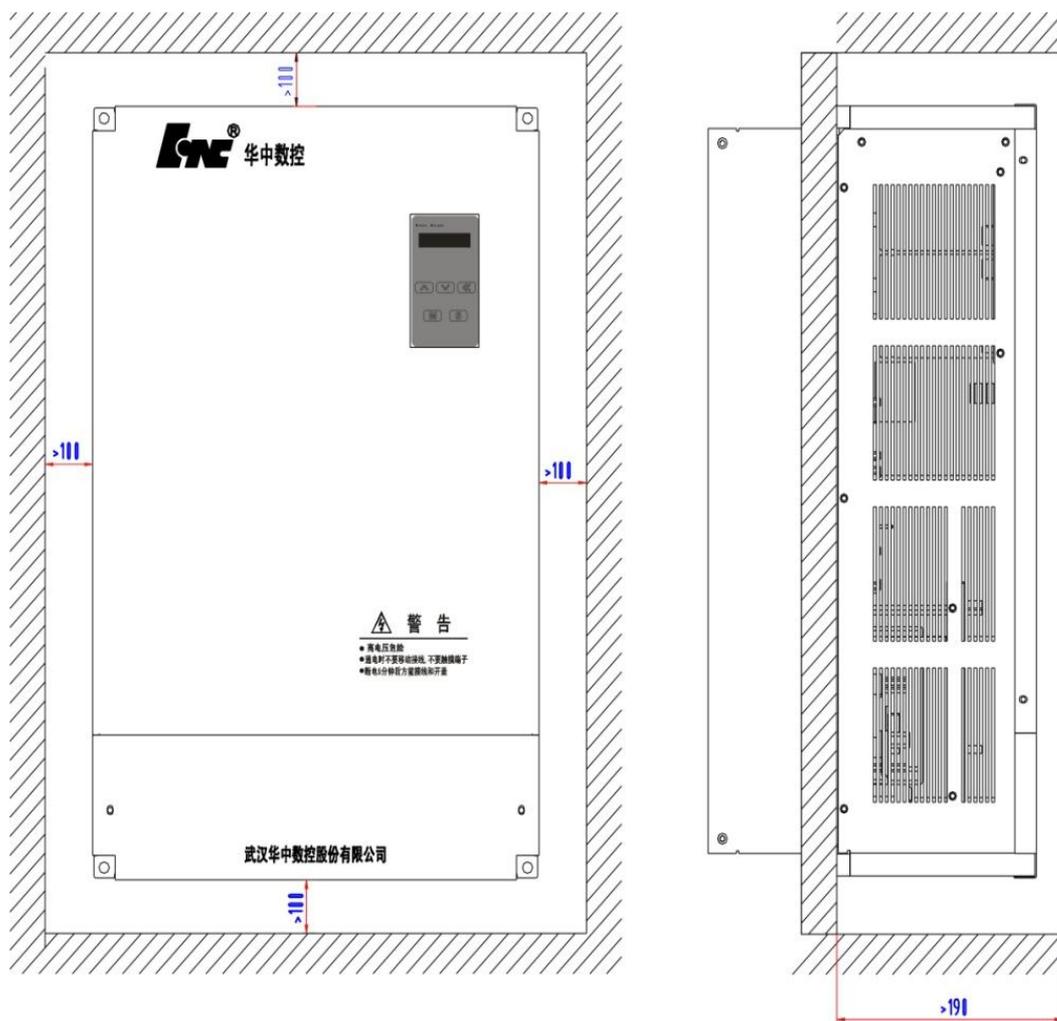


图 4.15 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元单台安装间隔
(穿墙式安装 单位: mm)

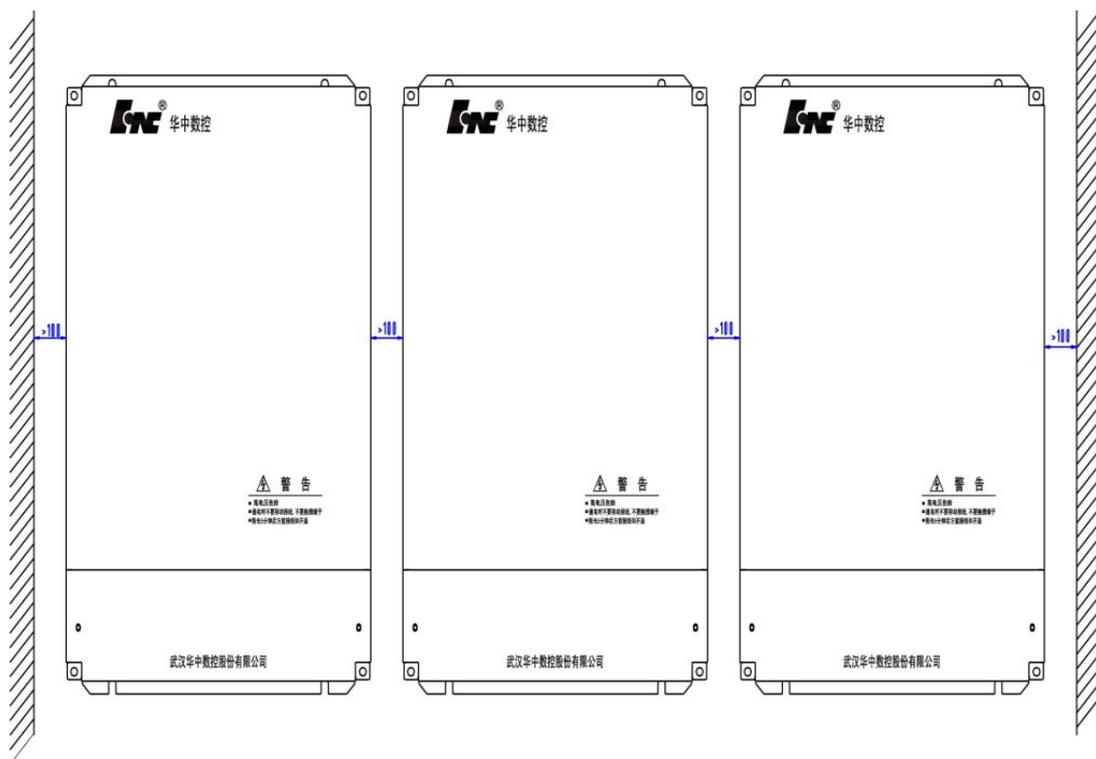


图 4.16 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元多台安装间隔
(单位: mm)

4.3.4 HSV-180U1D-100, 150 伺服驱动单元安装

1、安装方式

伺服驱动单元提供两种安装方式：

墙面安装方式(带辅助安装装置)，如图 4.17 所示；

穿墙式安装方式，如图 4.18 所示。用户可采用以上任意一种安装方式，安装方向垂直于安装面。

2、安装间隔

图 4.19、图 4.20 所示单台伺服驱动单元安装间隔，图 4.21 所示多台伺服驱动单元安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

3、散热

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向伺服驱动单元的散热器。

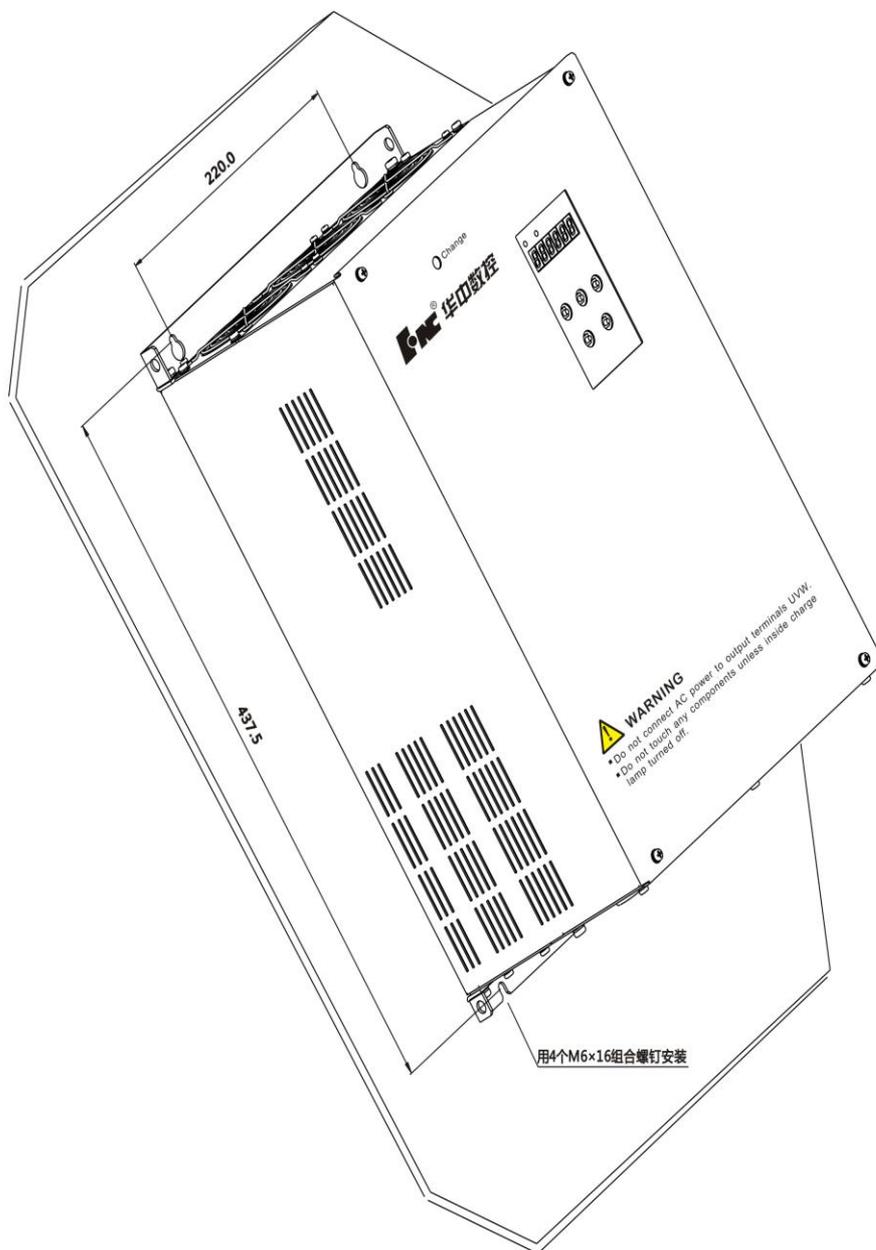


图 4.17 HSV-180U1D-100, 150 驱动单元墙面安装示意图
(使用辅助安装装置 单位: mm)

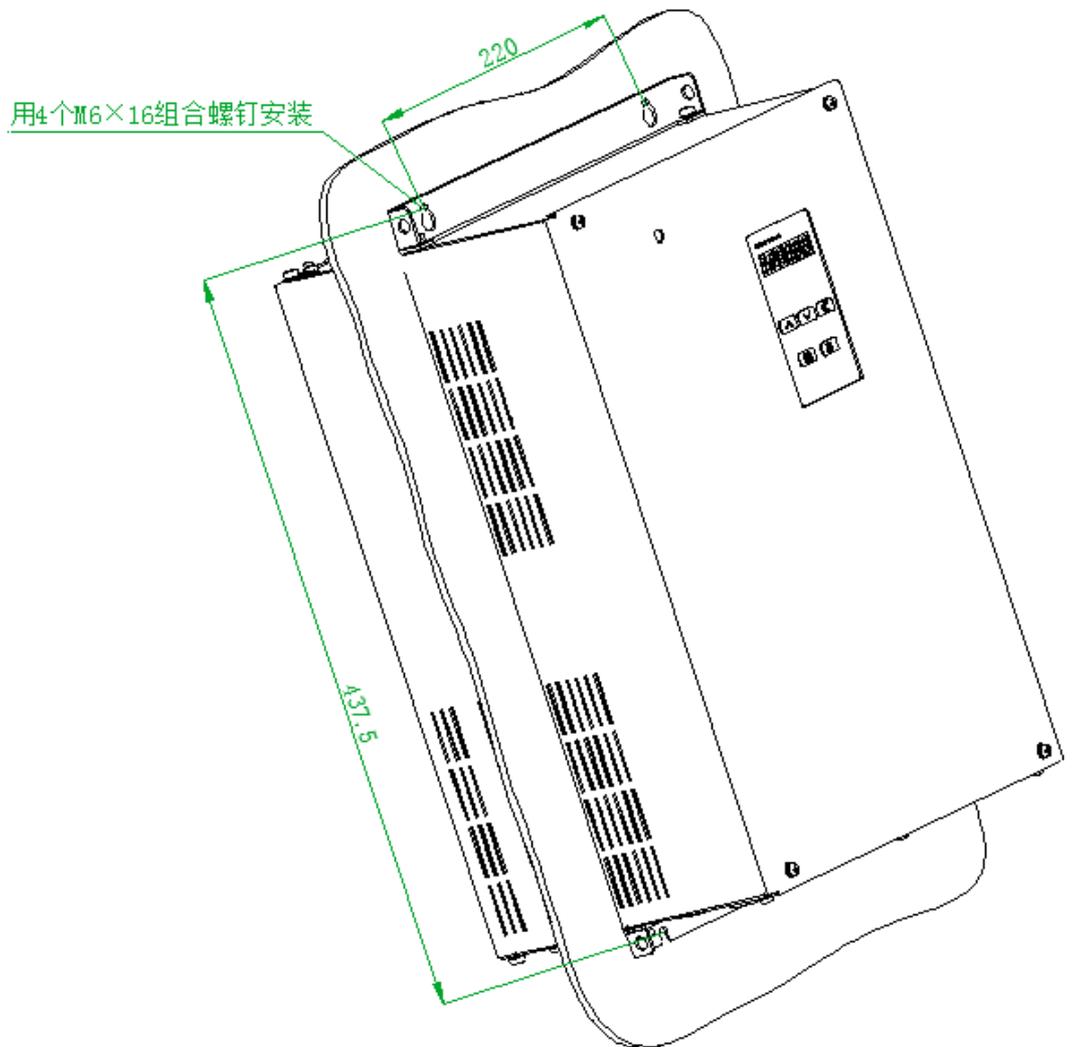


图 4.18 HSV-180U1D-100, 150 驱动单元穿墙式安装示意图
(单位: mm)

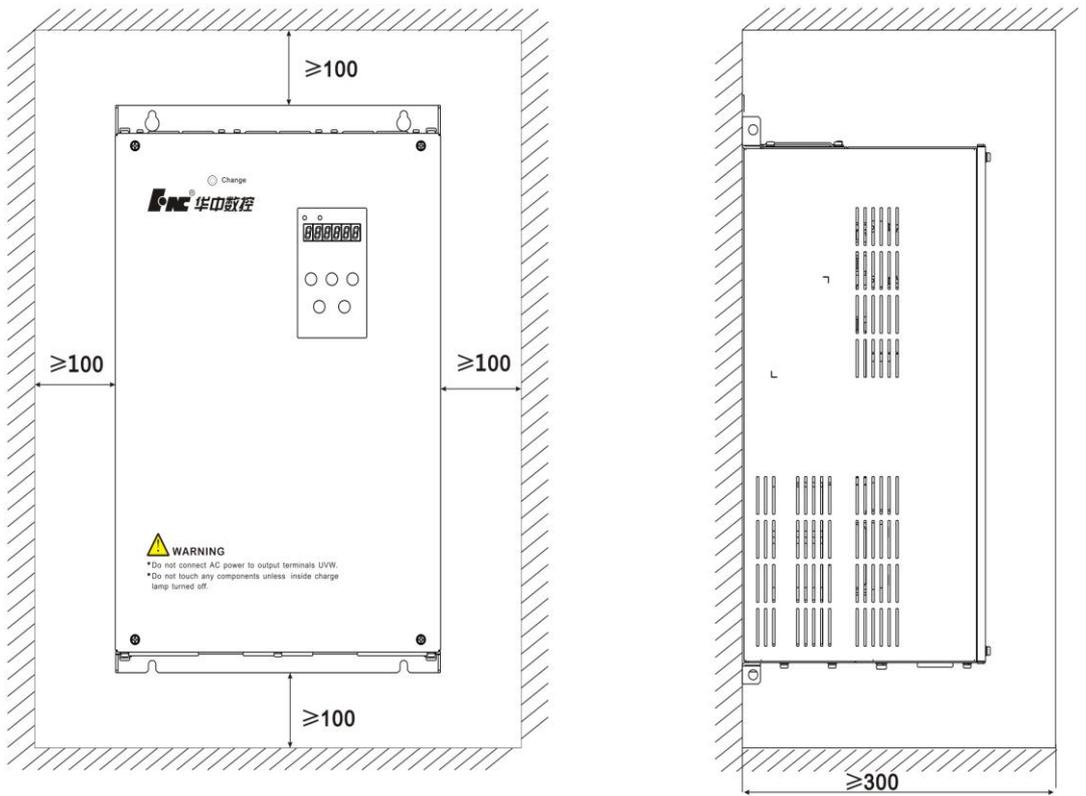


图 4.19 HSV-180UD-100, 150 驱动单元单台安装间隔
(墙面安装 单位: mm)

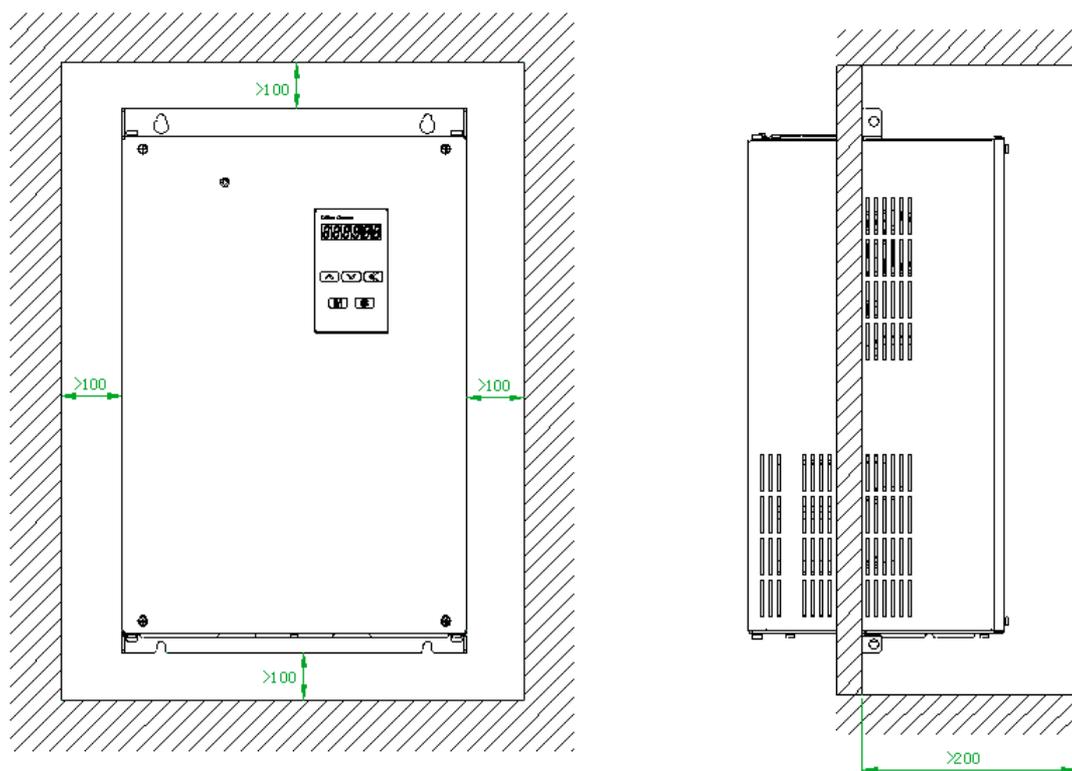


图 4.20 HSV-180U1D-100, 150 驱动单元单台安装间隔
(穿墙式安装 单位: mm)

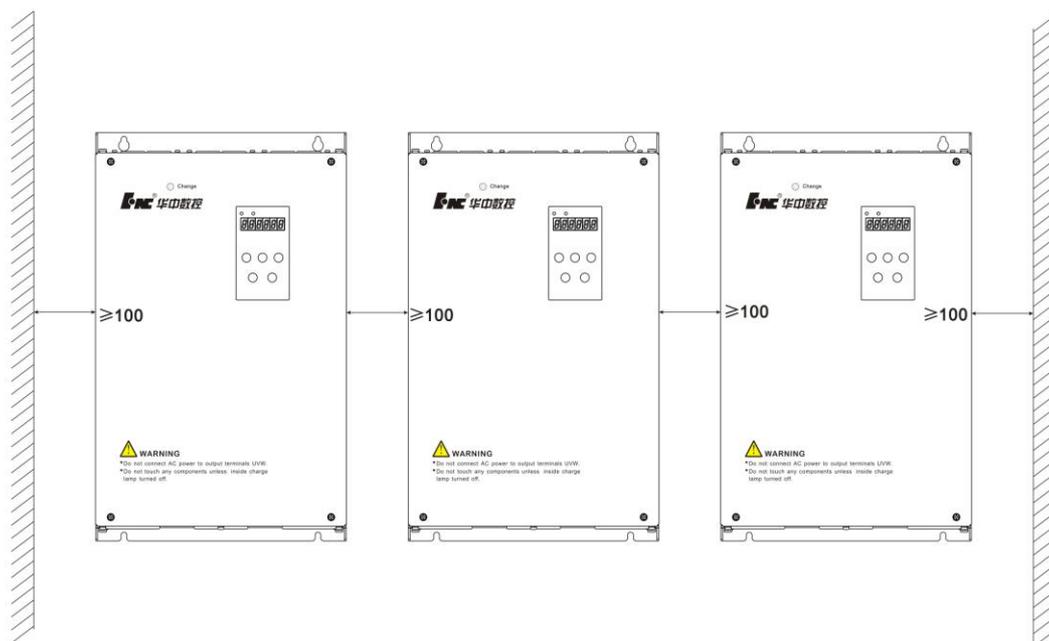


图 4.21 HSV-180UD-100, 150 驱动单元多台安装间隔
(单位: mm)

4.3.5 HSV-180U1D-200, 300 伺服驱动单元安装

1、安装方式

伺服驱动单元提供两种安装方式：

墙面安装方式(带辅助安装装置)，如图 4.22 所示；

穿墙式安装方式，如图 4.23 所示。用户可采用以上任意一种安装方式，安装方向垂直于安装面。

2、安装间隔

图 4.24、图 4.25 所示单台伺服驱动单元安装间隔，图 4.26 所示多台伺服驱动单元安装间隔。实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

3、散热

为保证伺服驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向伺服驱动单元的散热器。

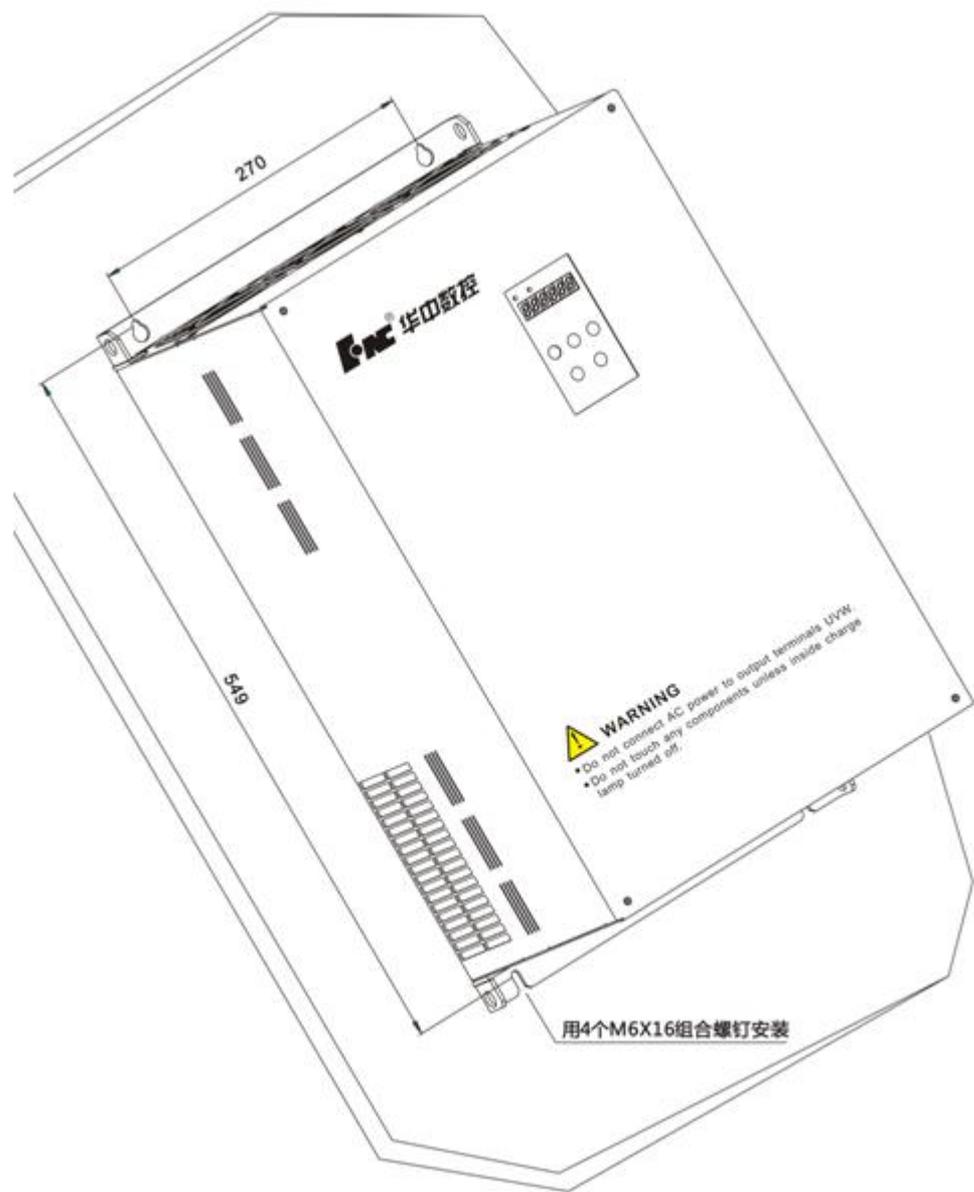


图 4.22 HSV-180U1D-200, 300 驱动单元墙面安装示意图
(使用辅助安装装置 单位: mm)

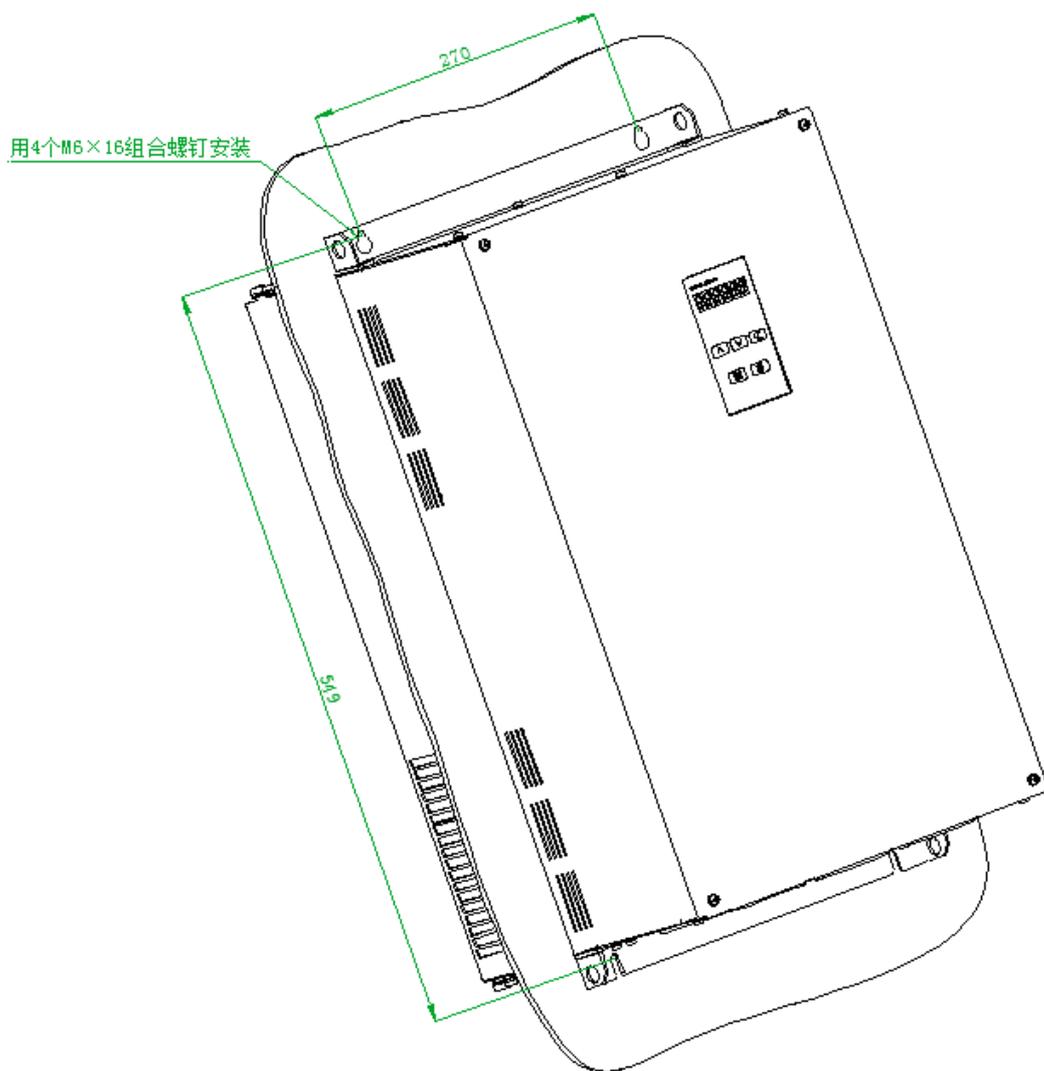


图 4. 23 HSV-180U1D-200, 300 驱动单元穿墙式安装示意图
(单位: mm)

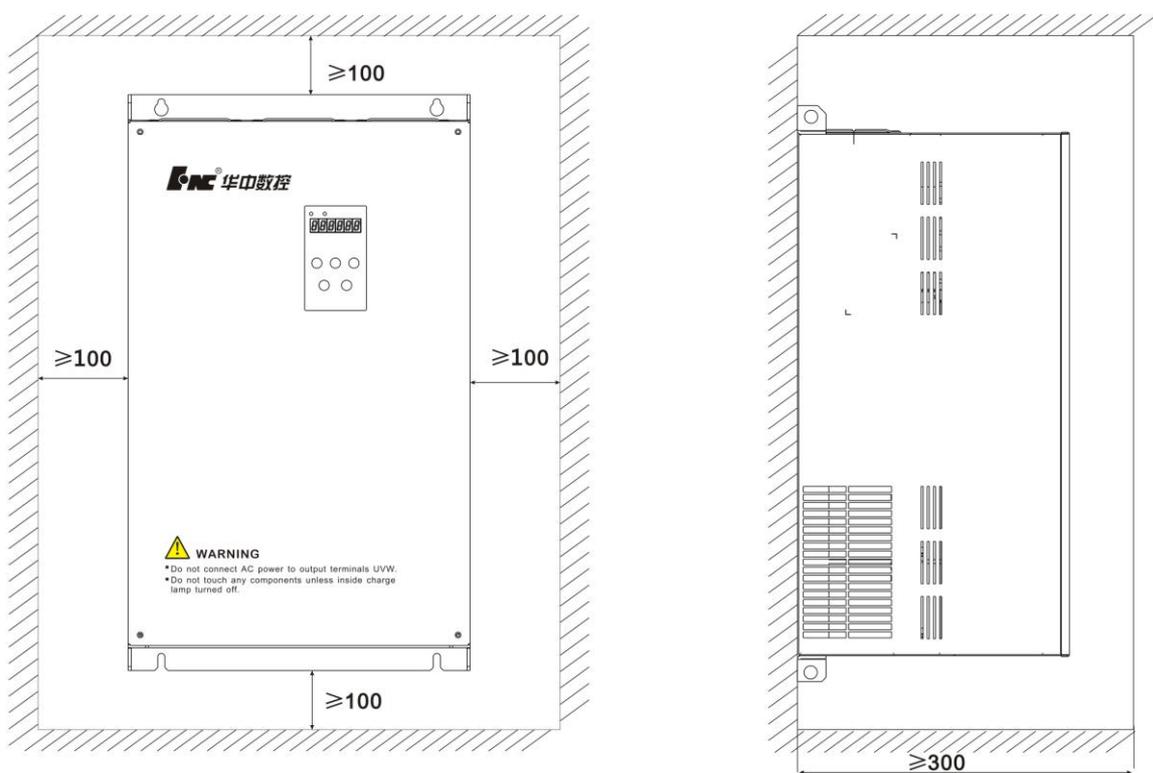


图 4.24 HSV-180U1D-200, 300 驱动单元单台安装间隔
(墙面安装 单位: mm)

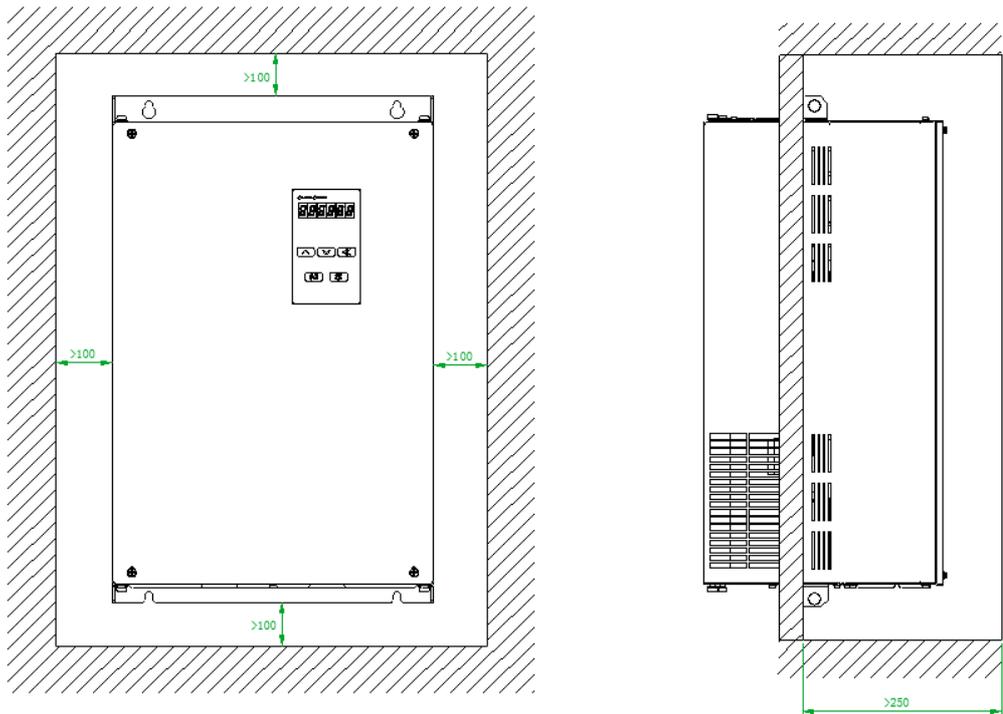


图 4.25 HSV-180U1D-200, 300 驱动单元单台安装间隔
(穿墙式安装 单位: mm)

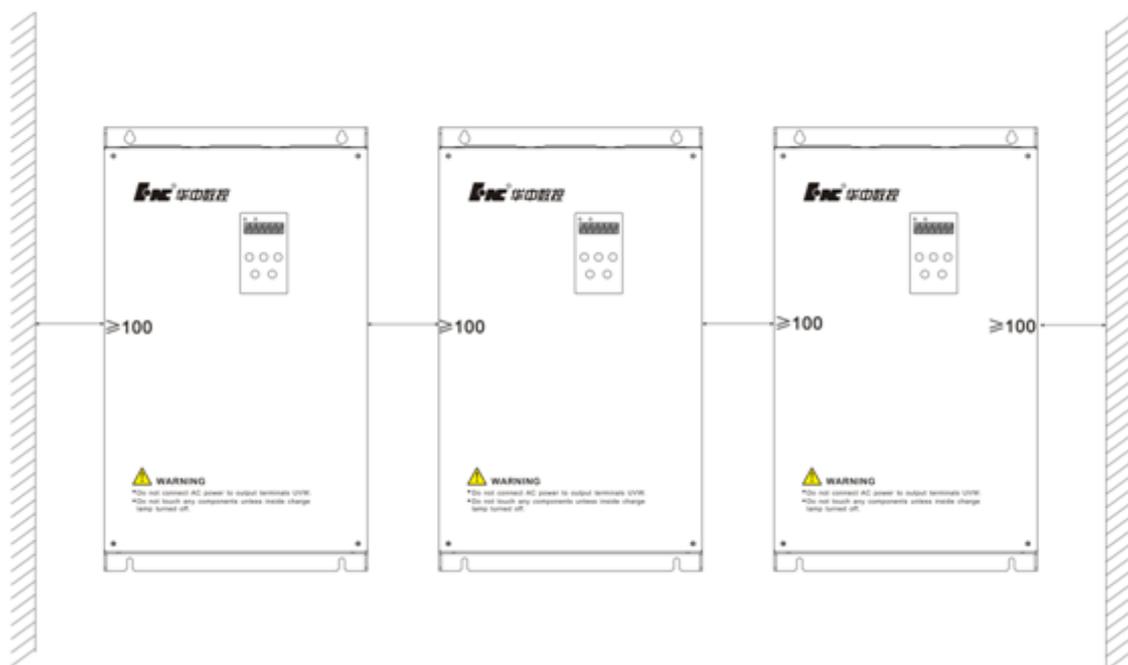


图 4.26 HSV-180U1D-200, 300 驱动单元多台安装间隔
(单位: mm)

4.4 伺服电机安装

注 意

- 禁止敲击电机轴或编码器，防止电机受到振动或冲击。
- 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- 电机轴不得承受超负荷负载，否则可能损坏电机。
- 电机安装务必牢固，并应有防止松脱的措施。

4.4.1 安装环境

1、防护

若所配伺服电机不是防水型的，则安装使用时必须防止液体溅到电机上，必须防止油水液从电机引线和电机轴进入电机内部。用户需要防水型电机，请在订货时特别注明。

2、温度湿度

环境温度应保持在 0~40℃。湿度应不大于 90%RH, 无结露。电机长期运行会热升温，周围空间较小或附近有发热设备时，应考虑强迫散热或降额使用。

3、振动

电机应避免安装在有振动的场合，振动应不大于 0.5G (4.9m/s²)。

4.4.2 安装方法

1、安装方式

电机可安装在水平方向或者垂直方向上。

2、安装注意事项

- 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。对于热胀式联轴器，应采用螺旋式拉拔工具拆装。
- 电机不可承受大的轴向，径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载。
- 固定电机时需用弹簧垫紧固螺栓，防止电机松脱。

第 5 章 接 线

警 告

- 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

- 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害。
- 伺服驱动单元和伺服电机必须良好接地。
- 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）。

5.1 周边器件的连接

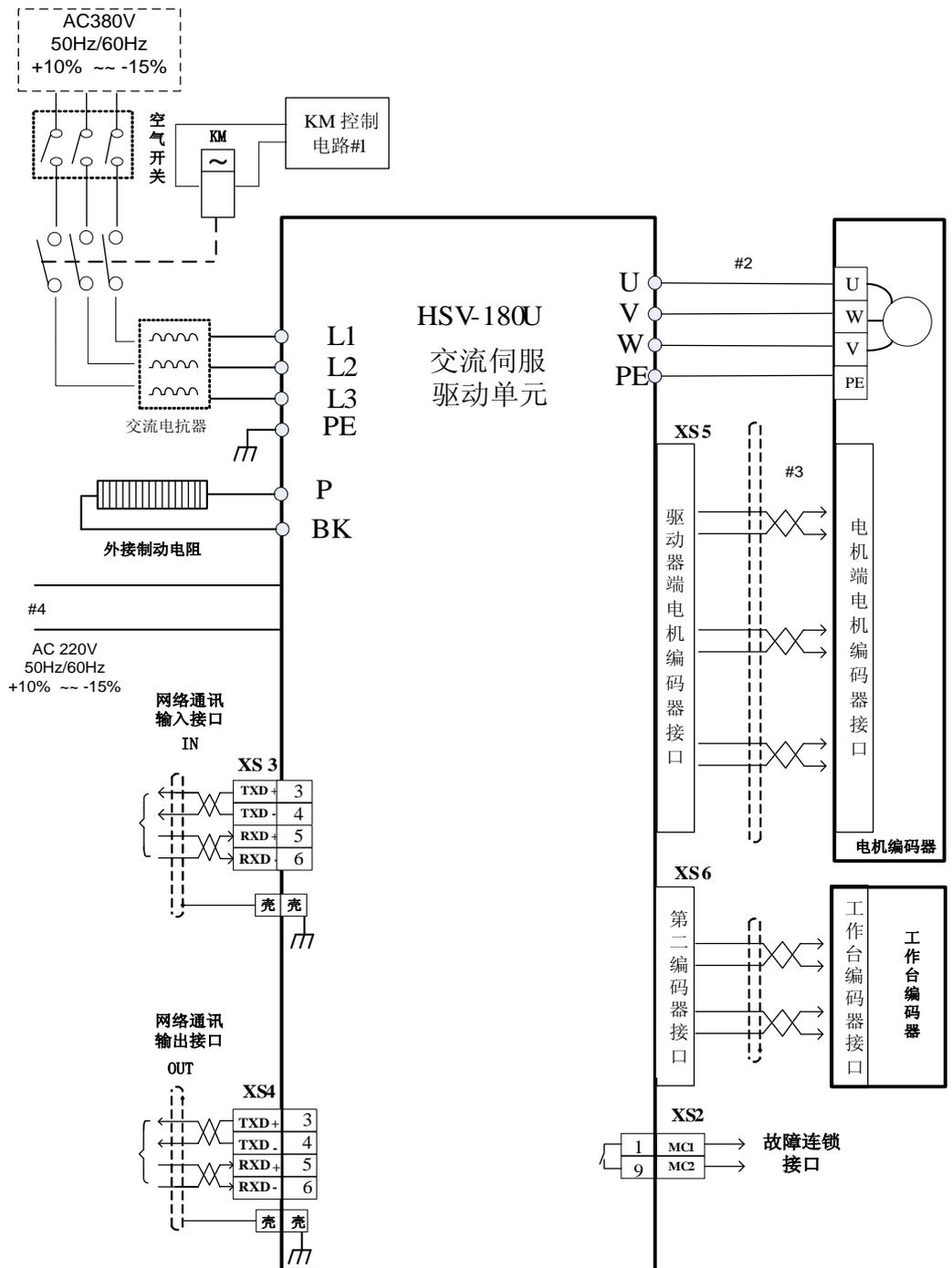
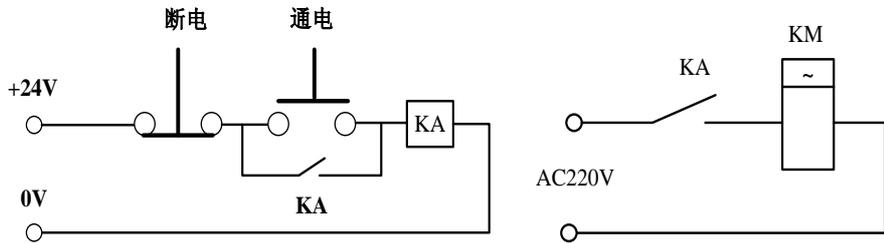


图 5.1 伺服驱动单元周边器件连接图

注意：



- #1. 对于交流接触器的控制，推荐利用机床中系统操作面板上电源开/关按钮控制。
- #2. 不是所有的电机连接 U, V, W 时都是对应驱动单元的 U, V, W。第一次运行电机时出现 A13（或 A9）报警时，提示用户电机线相序有误，不表示驱动单元有故障。
- #3. 注意根据电机编码器的类型选择相应的编码器线缆，错误的线缆有烧坏编码器的危险。

对于编码器线缆，请使用多股绞合屏蔽线，且屏蔽层必须和驱动单元的 PE 相连接。

- #4. HSV-180UD-150 及其以下规格（035，050，075，100，150 规格）不需要接入交流 220V 控制电源；

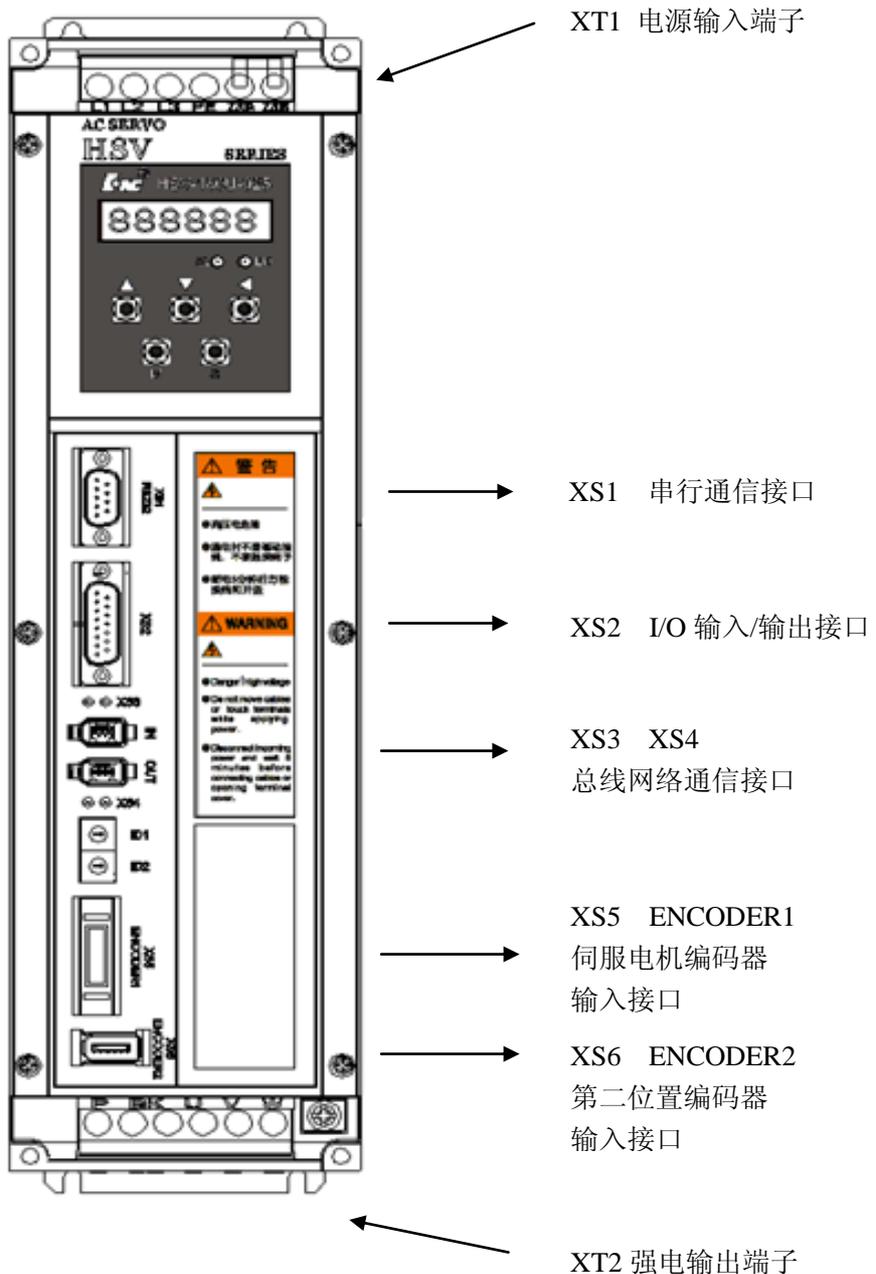
HSV-180UD-300 及其以下规格（100，150，200，300 规格）不需要接入交流 220V 控制电源；

HSV-180UD-200 及其以上规格（200，300，450 规格）必须接入交流 220V 控制电源，且上电过程必须是先接通交流 220V 控制电源，再接通交流 380V 强电电源。

- #5. XS1—XS6 这六个接口的金属壳都与驱动单元的 PE 相连接，可作为屏蔽线的焊接点。

5.2 端子配置

图 5.2 为伺服驱动单元接口端子配置图。其中 XT1、XT2 为端子排，XS1 为 DB9 插座，XS2 为 DB15 插座，XS3、XS4 为六芯 IEEE1394 插座，XS5 为 26 芯高密插座，XS4 为十芯 1394 插座。



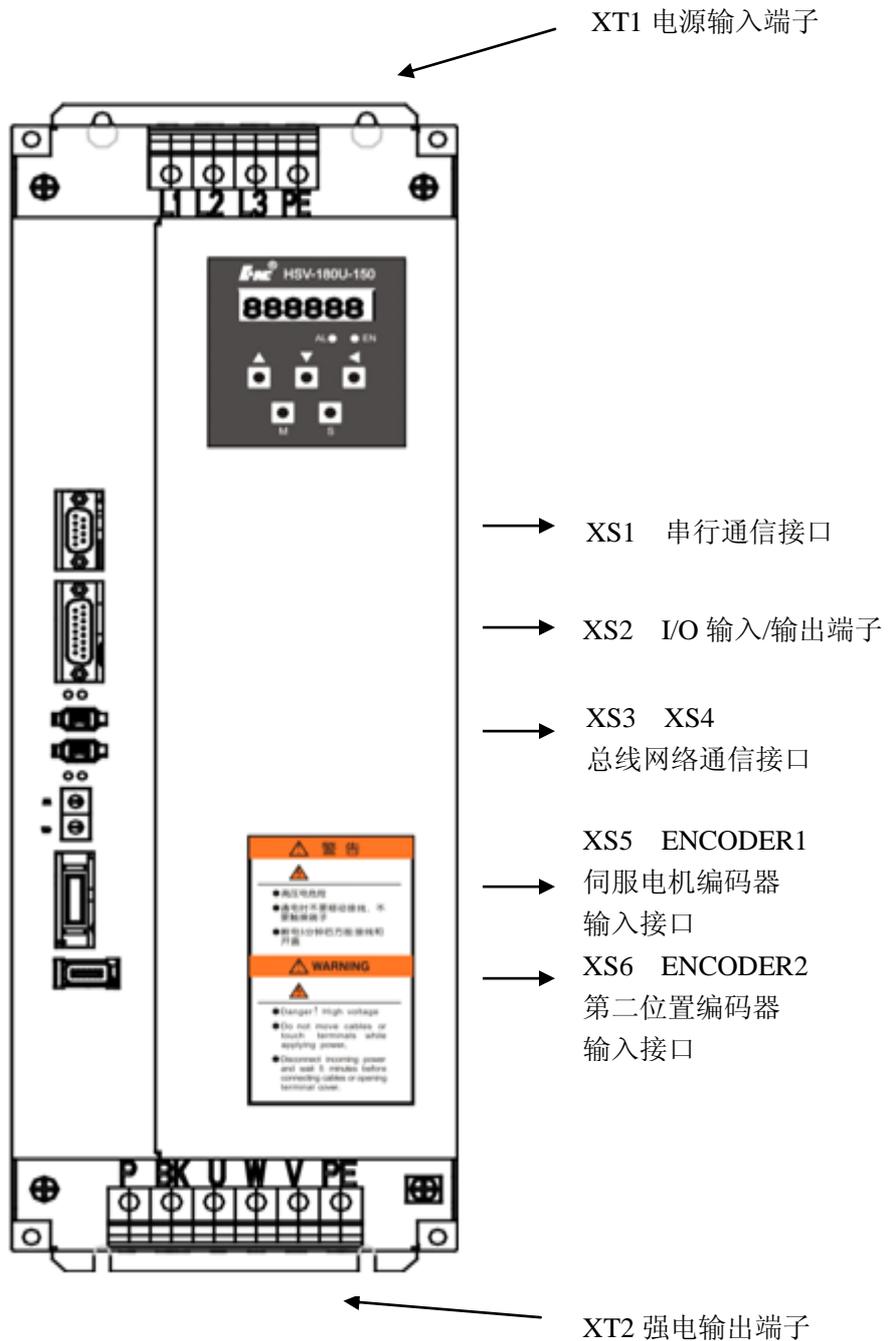


图 5.2 伺服驱动单元接口端子配置图

5.3 主回路端子的连接

5.3.1 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 主回路端子构成

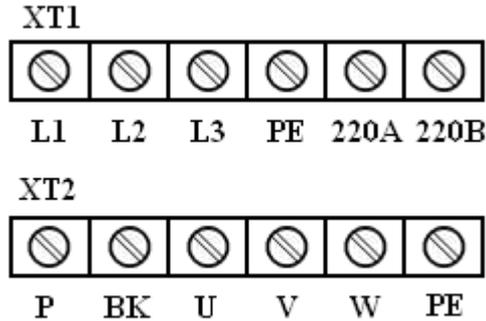


图 5.3 HSV-180UD-035,050,075 主回路端子

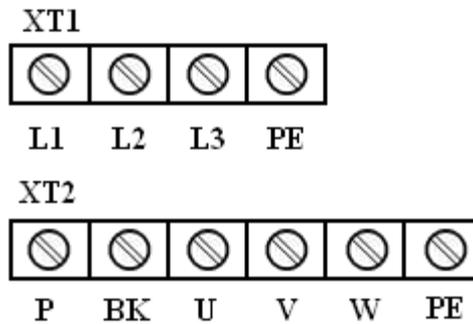


图 5.4 HSV-180UD-100,150 主回路端子

表 5.1 HSV-180UD-035, 050, 075 XT1 电源输入端子功能描述

HSV-180UD-035, 050, 075 XT1 电源输入端子		
端子记号	信号名称	功能
L1	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。
L2		
L3		
PE	接地端子	与电源 PE 相连，接地电阻 $<4\Omega$
220A		保留，请不要连接单相 AC220V/50Hz 控制电源
220B		

表 5.2 HSV-180UD-100, 150 XT1 电源输入端子功能描述

HSV-180UD-100, 150 XT1 电源输入端子		
端子记号	信号名称	功能
L1	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。
L2		
L3		
PE	接地端子	与电源 PE 相连，接地电阻 $<4\Omega$

表 5.3 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 XT2 强电输出端子功能描述

HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 XT2 强电输出端子		
端子记号	信号名称	功能
P	外接制动电阻 连接端子	若使用外接制动电阻，则从 P 端与 BK 端接外接制动电阻。 注意：P 端不能与 BK 端短接， 否则会损坏驱动单元！
BK		
U	伺服驱动单元 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	与电机 PE 相连，接地电阻 $<4\Omega$
	接地端子	驱动单元外壳接地端子, 接地电阻 $<4\Omega$

5.3.2 HSV-180UD-200, 300, 450 主回路端子构成

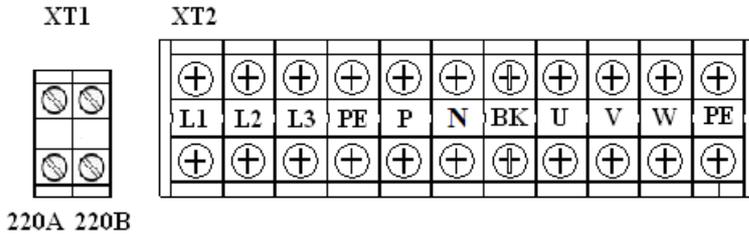


图 5.5 HSV-180UD-200, 300, 450 主回路端子

表 5.4 HSV-180UD-200, 300, 450 XT1 控制电源输入端子功能描述

HSV-180UD-200, 300, 450 XT1 电源输入端子		
端子记号	信号名称	功能
220A	控制电源 单相输入端子	控制回路电源输入端子 单相 AC220V/50Hz
220B		

表 5.5 HSV-180UD-200, 300, 450 XT2 强电输入/输出端子功能描述

HSV-180UD-200, 300, 450 XT2 强电输入/输出端子		
端子记号	信号名称	功能
L1	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。
L2		
L3		
PE	接地端子	与电源 PE 相连，接地电阻 < 4Ω
P	直流母线正极	P 与 N 用于直流电源输入或 P 与 BK 用于端接外接制动电阻。 注意：P 不能与 BK 短接，否则会损坏驱动单元！
N	直流母线负极	P 与 N 用于直流电源输入 注意：P 不能与 N 短接，否则会损坏驱动单元！
BK	外接制动电阻连接端子	伺服驱动单元无内部制动电阻，必须使用外接制动电阻，P 与 BK 端接外接制动电阻。 注意：P 不能与 BK 短接，否则会损坏驱动单元！
U	伺服驱动单元三相 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	与电机 PE 相连，接地电阻 < 4Ω
	接地端子	驱动单元外壳接地端子，接地电阻 < 4Ω

5.3.3 HSV-180U1D-100, 150 主回路端子构成

XT1

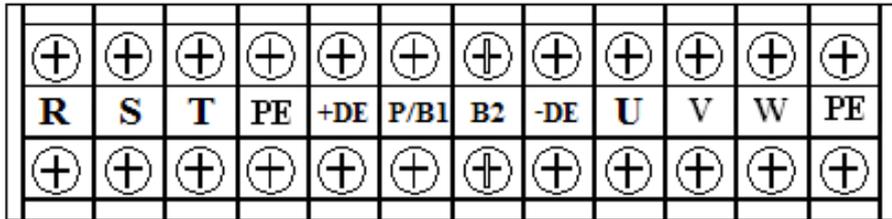


图 5.6 HSV-180U1D-100, 150 主回路端子

表 5.6 HSV-180U1D-100, 150 XT1 强电输入/输出端子功能描述

端子记号	信号名称	功能
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：禁止同电机输出端子 U、V、W 连接，会损坏驱动单元。
S		
T		
PE	接地端子	与电源 PE 相连，接地电阻<4Ω
+DE	直流电抗器连接端子	出厂时与 P/B1 用铜排连接
P/B1	外接制动电阻连接端子	驱动单元内无制动电阻，必须外接制动电阻。 注意：P/B1 端不能与 B2 端短接，否则会损坏驱动单元！
B2		
-DE	直流负母线输出端子	扩展功能使用，一般不接
U	驱动单元三相输出端子	与电机 U、V、W 端子连接
V		
W		
PE	接地端子	与电机 PE 相连，接地电阻<4Ω

5.3.4 HSV-180U1D-200, 300 主回路端子构成

XT1

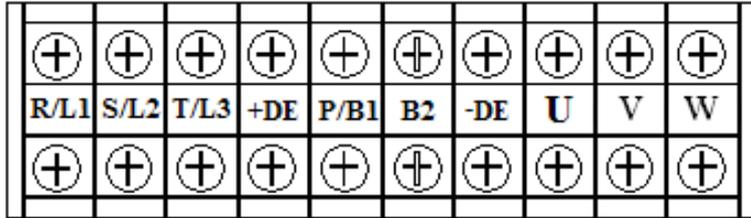


图 5.7 HSV-180U1D-200, 300 主回路端子

表 5.7 HSV-180U1D-200, 300 XT1 强电输入/输出端子功能描述

端子记号	信号名称	功能
R/L1	主回路电源 三相输入端子	三相 AC380V/50Hz 注意：禁止同电机输出端子 U、V、W 连接，会损坏驱动单元。
S/L2		
T/L3		
+DE	直流电抗器连接端子	出厂时与 P/B1 用铜排连接
P/B1	外接制动电阻连接端子	驱动单元内无制动电阻，必须外接制动电阻。 注意：P/B1 端不能与 B2 端短接，否则会损坏驱动单元！
B2		
-DE	直流负母线输出端子	扩展功能使用，一般不接
U	驱动单元三相输出端子	与电机 U、V、W 端子连接
V		
W		
	接地端子	与电源 PE 相连，接地电阻 <math><4\Omega</math> 与电机 PE 相连，接地电阻 <math><4\Omega</math>

5.3.5 主回路输入侧接线

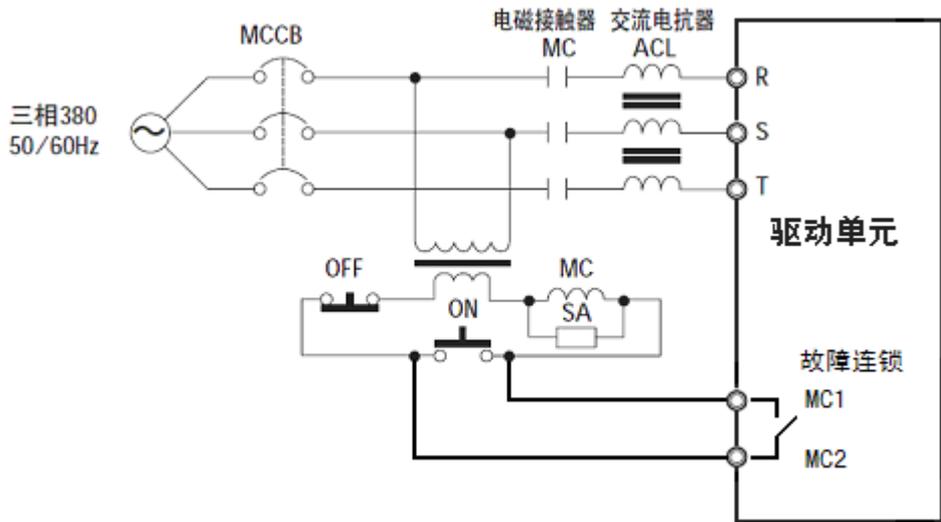


图 5.8 主回路输入侧接线图

1、接线用断路器

在主回路电源三相输入端子（L1、L2、L3）和三相交流电源之间，请务必连接对应驱动单元的线路保护用断路器（MCCB），当驱动单元过流或短路时能够切断电源。

- MCCB 的容量一般按电机额定电流的 2~3 倍进行选型，请参照表 3.1。

- MCCB 的时间特性要充分考虑驱动单元的过载特性（电机额定电流的 2~3 倍 1 分钟）和时间特性。

- 每台驱动单元都要独立安装 MCCB；多台驱动单元共用一个 MCCB 时，为了使驱动单元故障时能切断电源和防止故障扩大，建议使用驱动单元的故障连锁输出继电器控制进线电磁接触器，以保证安全。

2、漏电断路器

由于驱动单元输出的是频率变化的电流，因此有高频漏电流产生，在驱动单元的进线侧使用伺服（变频器）专用漏电断路器，可以除去高频漏电流，并只检出对人体有危险频带内的漏电流。

- 选用伺服（变频器）专用漏电断路器时，请选用相当一台驱动单

元的动作电流 30mA 以上的漏电短路器。

- 选用一般漏电断路器时，请选用相当一台驱动单元的动作电流 200mA 以上，时间 0.1 秒以上的漏电断路器。

- 在一般漏电断路器与驱动单元之间加装隔离变压器能有效避免断路器误动作。

3、进线电磁接触器

进线电磁接触器可在顺序控制时，用于切断电源，进线电磁接触器不能用作驱动单元的起动。用进线电磁接触器强制给驱动单元断电时，驱动单元会报警，再生制动不动作，电机只能自由滑行停止。

- 进线电磁接触器容量一般按电机额定电流的 2~3 倍进行选型，请参照表 3.1。

- 频繁的开/闭进线电磁接触器，会引起驱动单元的软启动电阻发热，甚至烧坏。

- 开/闭进线电磁接触器时间间隔应大于 10 分钟。

- 建议将驱动单元的故障连锁输出继电器接入进线电磁接触器的控制回路。

4、浪涌抑制器

在进线电磁接触器的主触头输出侧并接一个三相交流灭弧器，起到消除电弧，避免由于拉弧而造成接触器触点的损坏，延长接触器的使用寿命；防止接触器吸合和断开的时候触点产生的过电压，造成驱动单元整流器件的损坏。

5、输入交流电抗器

在驱动单元进线侧安装输入交流电抗器，能有效的抑制输入电源的浪涌，避免损坏驱动单元整流部分元器件，同时能提高输入电源的功率因数，有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成周围其它设备损坏，消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。

- 输入交流电抗器容量一般按电机额定电流的 2~3 倍进行选型，请参照表 3.1。

6、输入滤波器

为了降低从电源线耦合到驱动单元的高频干扰噪声，抑制从驱动单元反馈到电源的噪声，建议在驱动单元电源输入侧安装型号、规格匹配的输入滤波器。

■ 输入滤波器容量一般按电机额定电流的 2~3 倍进行选型，请参照表 3.1。

■ 请选用伺服（变频器）专用的输入滤波器。

■ 输入滤波器要良好接地。

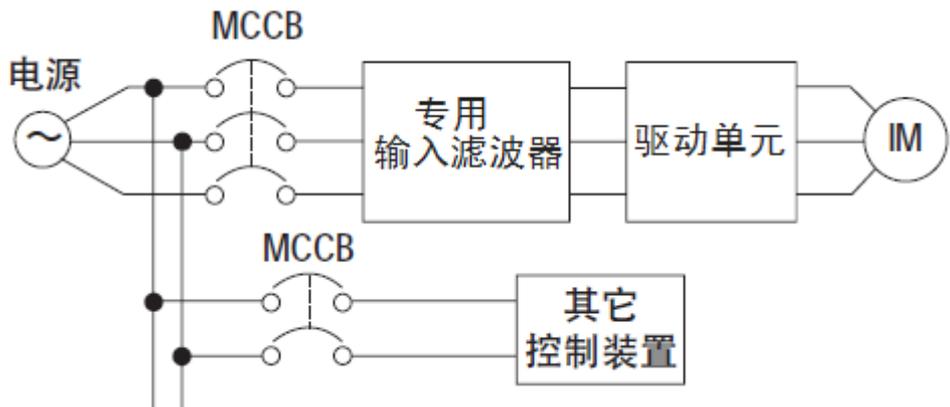


图 5.9 主回路输入侧输入滤波器的正确安装

5.3.6 控制电源接线

HSV-180UD-200, 300, 450 伺服驱动单元必须外接单项交流 AC220V 控制电源, 且上电过程必须是先上 AC220V 控制电源, 再上 AC380V 强电电源。

5.3.7 主回路输出侧接线

1、电机的连接

驱动单元的输出端子 U、V、W, 要按正确的相序连接至三相交流电机的接线端子 U、V、W 上。

■ 并不是所有电机的输入端子 U, V, W 都是对应驱动单元的输出端子 U, V, W。如果第一次运行电机时驱动单元出现 A13 或 A9 报警时, 提示用户电机接线相序有误, 不表示驱动单元有故障, 此时需要调换 V, W 两相的相序即可。

■ 驱动单元与电机间的接线距离一般应小于 40 米。

2、制动电阻的连接

HSV-180UD、HSV-180U1D 伺服驱动单元制动电压为 DC700V, 最大制动电流如表 3.1 所示。

■ HSV-180UD-035, 050 驱动单元已内置 $70\Omega / 500W$ 的制动电阻, 最大允许 5 倍的过载 (1 秒连续)。当驱动单元的负载或惯量较大时, 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单元的最大制动电流, 一般制动电阻总制动功率按电机额定功率的 10%~20% 选择, 外接制动电阻推荐值可参照表 3.1。

若使用外接制动电阻, 需从驱动单元 XT2 强电端子 P 端与 BK 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。驱动单元外接制动电阻接线如图 5.10 所示。

■ HSV-180UD-075, 100, 150, 200, 300, 450 驱动单元, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元没有内置制动电阻, 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单元的最大制动电流。一般制动电阻总制动按电机额定功率的 10%~20%选择，外接制动电阻推荐值可参照表 3.1。

使用外接制动电阻，需从驱动单元 XT2 强电输出端子 P 端与 BK 端或从驱动单元 XT1 强电输出端子 P/B1 端与 B2 端接外接制动电阻，驱动单元外接制动电阻推荐值如表 3.1 所示。驱动单元外接制动电阻接线如图 5.10 和图 5.11 所示。

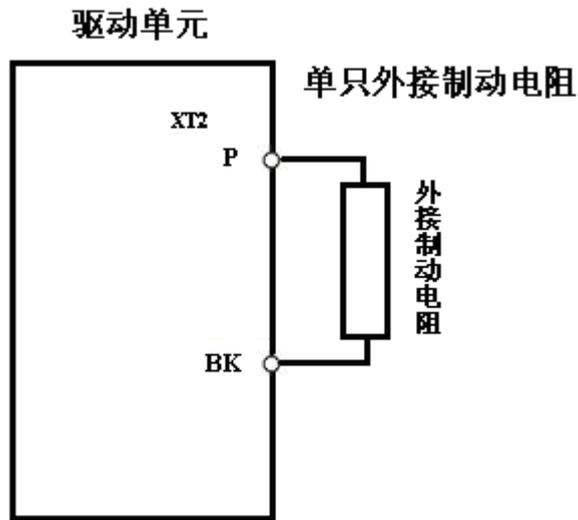


图 5.10 单只外接制动电阻标准接线图

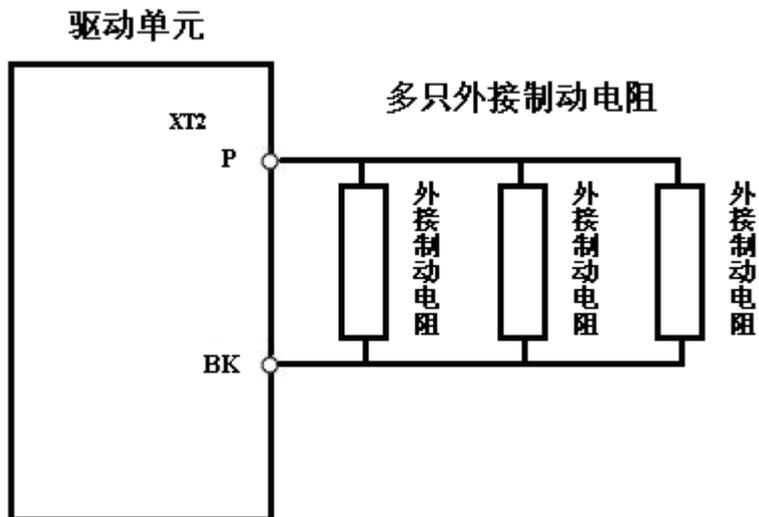


图 5.11 多只外接制动电阻标准接线图

3、地线的连接

- 接地端子 PE 或 ，请务必接地。
- 接地电阻应小于 4Ω 以下。
- 驱动单元地线请勿与焊机和其它动力设备共用。
- 地线按照电气设备技术标准所规定，选择导线线径规格使用，并尽可能缩短接线。
- 两台以上驱动单元使用场合，请勿将地线接成回路。

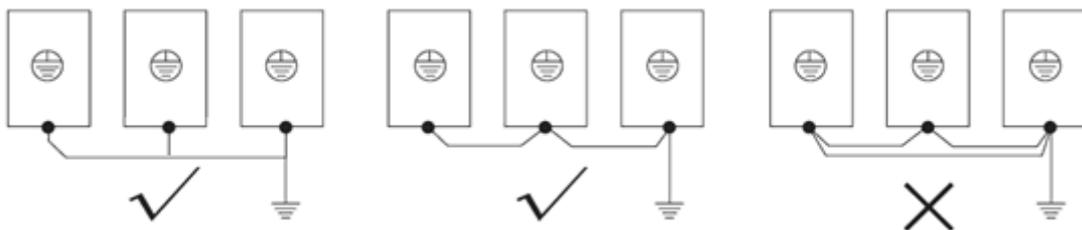


图 5.12 地线的连接

5.4 控制信号端子的连接

5.4.1 XS3、XS4 总线网络通讯接口

XS3、XS4 总线网络通讯接口用于与上位机进行数据交换。XS3 为 IN 接口，XS4 为 OUT 接口。

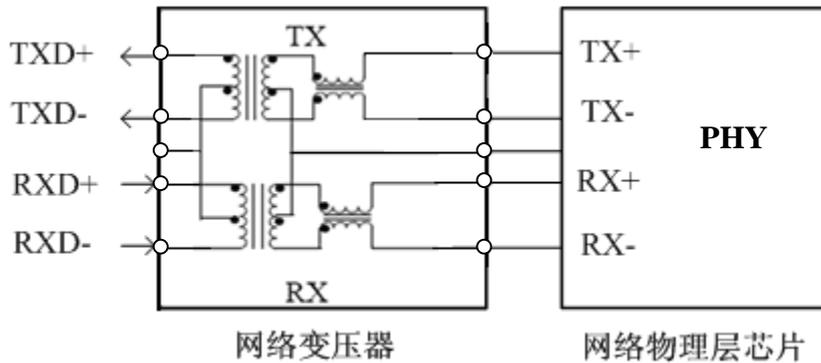


图 5.13 XS3、XS4 总线网络通讯接口原理示意图

5.4.1.1 XS3、XS4 网络通讯接口示意图

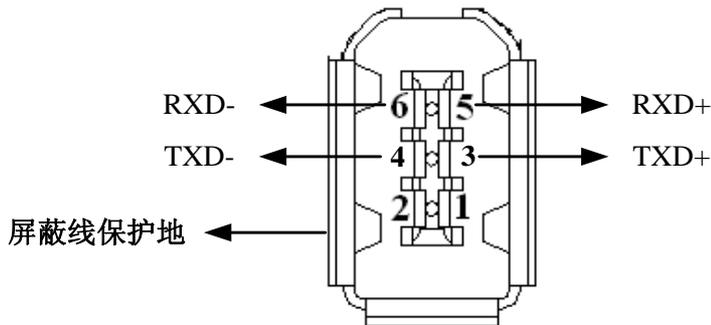


图 5.14 XS3、XS4 总线网络通讯接口插座

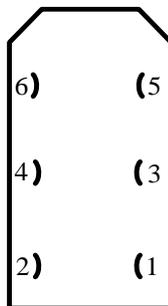


图 5.15 XS3、XS4 总线网络通讯接口插头的焊接脚（面对插头的焊接脚看）

5.4.1.2 XS3、XS4 总线网络通讯接口信号功能描述

表 5.8 XS3、XS4 总线网络通讯接口端子功能描述

针脚	名称	功能
1	保留	
2	保留	
3	TXD+	驱动单元总线网络数据发送 TXD+端子与控制器或上位机总线网络通讯接口的接收 RXD+端子连接
4	TXD-	TXD-端子与控制器或上位机总线网络通讯接口的接收 RXD-端子连接
5	RXD+	驱动单元总线网络数据接收 RXD+端子与控制器或上位机总线网络通讯接口的接收 TXD+端子连接
6	RXD-	RXD-端子与控制器或上位机总线网络通讯接口的接收 TXD-端子连接

5.4.2 XS2 I/O 输入/输出端子

XS2 I/O 输入/输出端子提供与上位机连接的各种开关量信号,使用 DB15 插座,信号包括:

- 4 个可编程输入 (保留);
- 4 个可编程输出 (保留);
- 集电极开路 Z 脉冲输出 (保留);
- 故障连锁输出信号;
- TAMAGAWA 编码器外接电池引脚 (保留)。

5.4.2.1 XS2 I/O 输入/输出端子接口示意图

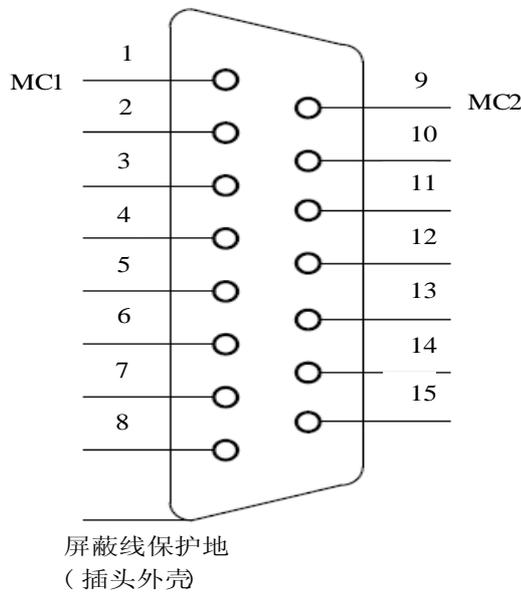


图 5.16 XS2 I/O 输入/输出接口插头的信号 (面对插头的焊接脚看)

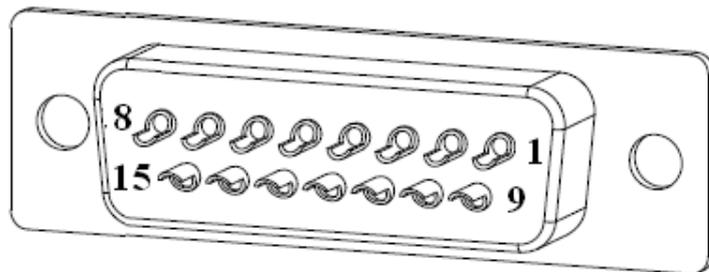


图 5.17 XS2 I/O 输入/输出接口插头的焊接脚 (面对插头的焊接脚看)

5.4.2.2 XS2 I/O 输入/输出接口信号功能描述

表 5.9 XS2 I/O 输入/输出接口端子功能描述

针脚	名称	功能	信号标准
1	MC1	故障连锁输出 继电器常开输出，伺服驱动单元 工作正常时继电器闭合，伺服驱动 单元故障时继电器断开。	干接点，常开 接点容量： AC250V 1A， DC30V 1A
9	MC2		
2	Z_OUT	保留	
3	POU.1	保留	
4	POU.2		
5	POU.3		
6	POU.4		
7	COM	保留	
8			
10	PIN.1	保留	
11	PIN.2		
12	PIN.3		
13	PIN.4		
14	TAMAGAWA	保留	
15	编码器外接 电池引脚	保留	

5.5 编码器信号端子的连接

5.5.1 XS5 ENCODER1 伺服电机编码器输入接口

HSV-180UD 支持电机编码器型号有：复合增量式光电编码器和 ENDAT2.1/2.2 协议、BISS 协议、HiperFACE 协议、TAMAGAWA 协议的绝对式编码器。具体类型如下：

复合增量式 编码器	1、编码器线数为 1024 线
	2、编码器线数为 2000 线
	3、编码器线数为 2500 线
	4、编码器线数为 6000 线
绝对式 编码器	1、基于 ENDAT2.1/2.2 协议的绝对式编码器 (EQN1325/1313)
	2、基于 BISS 协议的绝对式编码器
	3、基于 HiperFACE 协议的绝对式编码器
	4、基于 TAMAGAWA 协议的绝对式编码器

5.5.1.1 XS5 ENCODER1 伺服电机编码器输入接口示意图

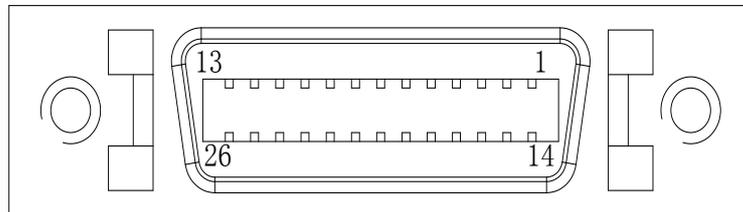


图 5.18 XS5 伺服电机编码器输入接口插座

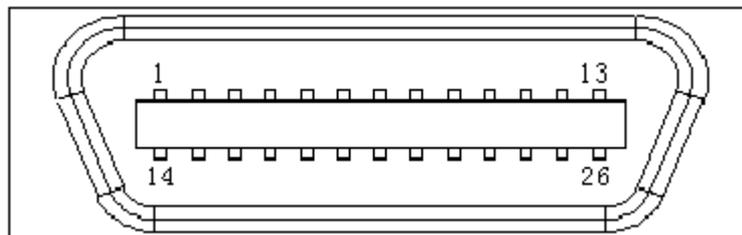


图 5.19 XS5 伺服电机编码器输入接口插头 (面对插头看)

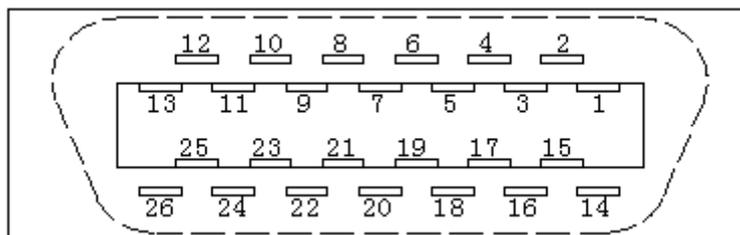


图 5.20 XS5 伺服电机编码器输入接口插头的焊接脚
(面对插头的焊接脚看)

5.5.1.2 XS5 ENCODER1 伺服电机编码器输入接口信号功能描述

1、伺服驱动单元连接复合增量式光电编码器

表 5.10 XS5 ENCODER1 接口连接复合增量式光电编码器信号功能描述

引脚	名称	功能	信号标准
1	A+/SINA+	电机编码器 A+相脉冲输入	线驱动接收 RS422 标准
2	A-/SINA-	电机编码器 A-相脉冲输入	
3	B+/COSB+	电机编码器 B+相脉冲输入	
4	B-/COSB-	电机编码器 B-相脉冲输入	
5	Z+	电机编码器 Z+相脉冲输入	
6	Z-	电机编码器 Z-相脉冲输入	
7	U+/DATA+	电机编码器 U+相脉冲输入	
8	U-/DATA-	电机编码器 U-相脉冲输入	
9	V+/CLOCK+	电机编码器 V+相脉冲输入	
10	V-/CLOCK-	电机编码器 V-相脉冲输入	
11	W+	电机编码器 W+相脉冲输入	
12	W-	电机编码器 W-相脉冲输入	
13	OH1	电机过热检测输入端子 电机过热检测传感器信号输入	
26	OH2		
16, 17 18, 19	+5V	电机编码器供电电源 DC +5V 1. 为 XS5 所接电机编码器提供+5V 电源。 2. 与电机编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时, 应使用多根芯线并联。	DC +5V/150mA
23, 24, 25	GNDD	电机编码器电源地 0V	
20, 22	保留		
21	保留		
14, 15	PE	屏蔽信号 与电机编码器的 PE 信号相连接	

注：1. 同名引脚在内部电路板上已经短接在一起。

2、伺服驱动单元连接 ENDAT2.1 协议绝对式编码器

表 5.11 XS5 ENCODER1 接口连接 ENDAT2.1 协议绝对式编码器信号功能描述

引脚	名称	功能	信号标准
1	A+/SINA+	电机编码器 SINA+相输入	线驱动接收 RS422 标准
2	A-/SINA-	电机编码器 SINA-相输入	
3	B+/COSB+	电机编码器 COSB+相输入	
4	B-/COSB-	电机编码器 COSB-相输入	
7	U+/DATA+	电机编码器的 DATA+信号输入	
8	U-/DATA-	电机编码器的 DATA-信号输入	
9	V+/CLOCK+	电机编码器的 CLOCK+信号输入	
10	V-/CLOCK-	电机编码器的 CLOCK-信号输入	
5, 6	保留		
11, 12	保留		
13	OH1	电机过热检测输入端子 电机过热检测传感器信号输入	
26	OH2		
16, 17 18, 19	+5V	电机编码器供电电源 DC +5V 1. 为 XS5 所接电机编码器提供+5V 电源。 2. 与电机编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。	DC +5V/150mA
23, 24, 25	GNDD	电机编码器电源地 0V	
20, 22	保留		
21	保留		
14, 15	PE	屏蔽信号 与电机编码器的 PE 信号相连接	

注：1. 同名引脚在内部电路板上已经短接在一起。

3、伺服驱动单元连接 BISS 协议绝对式编码器

表 5.12 XS5 ENCODER1 接口连接 BISS 协议绝对式编码器信号功能描述

引脚	名称	功能	信号标准
7	U+/DATA+	电机编码器的 DATA+信号输入	
8	U-/DATA-	电机编码器的 DATA-信号输入	
9	V+/CLOCK+	电机编码器的 CLOCK+信号输入	
10	V-/CLOCK-	电机编码器的 CLOCK-信号输入	
1, 2	保留		
3, 4	保留		
5, 6	保留		
11, 12	保留		
13	OH1	电机过热检测输入端子 电机过热检测传感器信号输入	
26	OH2		
16, 17 18, 19	+5V	电机编码器供电电源 DC +5V 1. 为 XS5 所接电机编码器提供+5V 电源。 2. 与电机编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。	DC +5V/150mA
23, 24, 25	GNDD	电机编码器电源地 0V	
20, 22	保留		
21	保留		
14, 15	PE	屏蔽信号 与电机编码器的 PE 信号相连接	

注：1. 同名引脚在内部电路板上已经短接在一起。

4、伺服驱动单元连接 HIPERFACE 协议绝对式编码器

表 5.13 XS5 ENCODER1 接口连接 HIPERFACE 协议绝对式编码器信号功能描述

引脚	名称	功能	信号标准
1	A+/SINA+	电机编码器 COS+相输入	线驱动接收 RS422 标准
2	A-/SINA-	电机编码器 REFCOS 相输入	
3	B+/COSB+	电机编码器 SIN+相输入	
4	B-/COSB-	电机编码器 REFSIN 相输入	
7	U+/DATA+	电机编码器的 DATA+信号输入	
8	U-/DATA-	电机编码器的 DATA-信号输入	
5, 6	保留		
9, 10	保留		
11, 12	保留		
13	OH1	电机过热检测输入端子 电机过热检测传感器信号输入	
26	OH2		
21	+9V	电机编码器供电电源 DC +9V 1. 为 XS5 所接电机编码器提供+9V 电源。 2. 与电机编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。	DC +9V/150mA
23, 24, 25	GNDD	电机编码器电源地 0V	
20, 22	保留		
16, 17, 18, 19	保留		
14, 15	PE	屏蔽信号 与电机编码器的 PE 信号相连接	

注：1. 同名引脚在内部电路板上已经短接在一起。

5、伺服驱动单元连接 TAMAGAWA 协议绝对式编码器

表 5.14 XS5 ENCODER1 接口连接 TAMAGAWA 协议绝对式编码器信号功能描述

引脚	名称	功能	信号标准
7	U+/DATA+	电机编码器的 DATA+信号输入	线驱动接收 RS422 标准
8	U-/DATA-	电机编码器的 DATA-信号输入	
1, 2	保留		
3, 4	保留		
5, 6	保留		
9, 10	保留		
11, 12	保留		
13	OH1	电机过热检测输入端子 电机过热检测传感器信号输入	
26	OH2		
16, 17 18, 19	+5V	电机编码器供电电源 DC +5V 1. 为 XS5 所接电机编码器提供+5V 电源。 2. 与电机编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。	DC +5V/150mA
23, 24, 25	GNDD	电机编码器电源地 0V	
20, 22	保留		
21	保留		
14, 15	PE	屏蔽信号 与电机编码器的 PE 信号相连接	

注：1、同名引脚在内部电路板上已经短接在一起。

2、接 TAMAGAWA 电池式绝对式编码器时，可以使用带电池盒的编码器线缆保持电机多圈位置数据。

5.5.1.3 XS5 ENCODER1 伺服电机编码器输入接口接线图

1、伺服驱动单元与安装复合增量式光电编码器登奇电机接线图

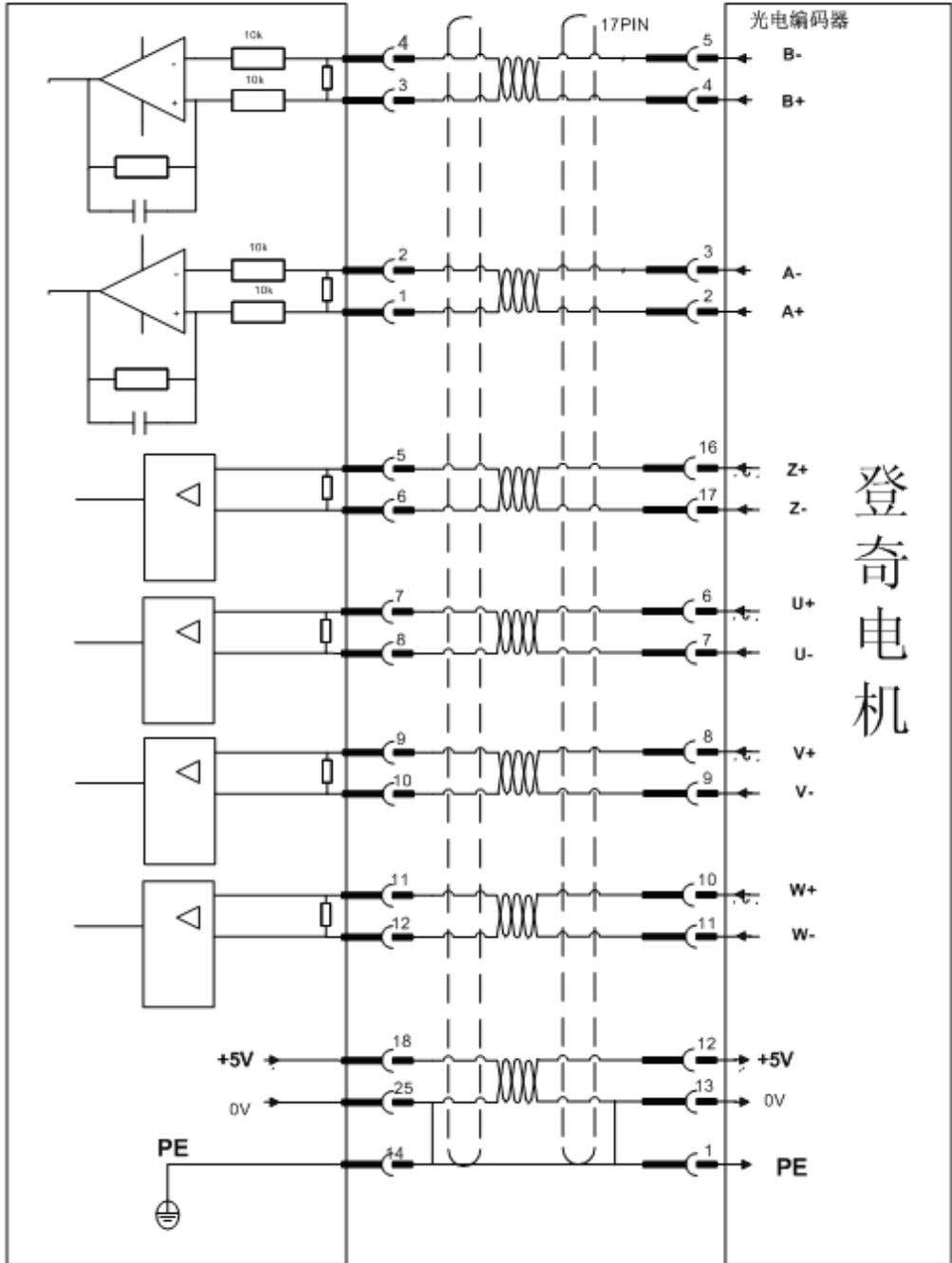


图 5.21 伺服驱动单元与安装复合增量式光电编码器登奇电机接线图

2、伺服驱动单元与安装复合增量式光电编码器华大电机接线图

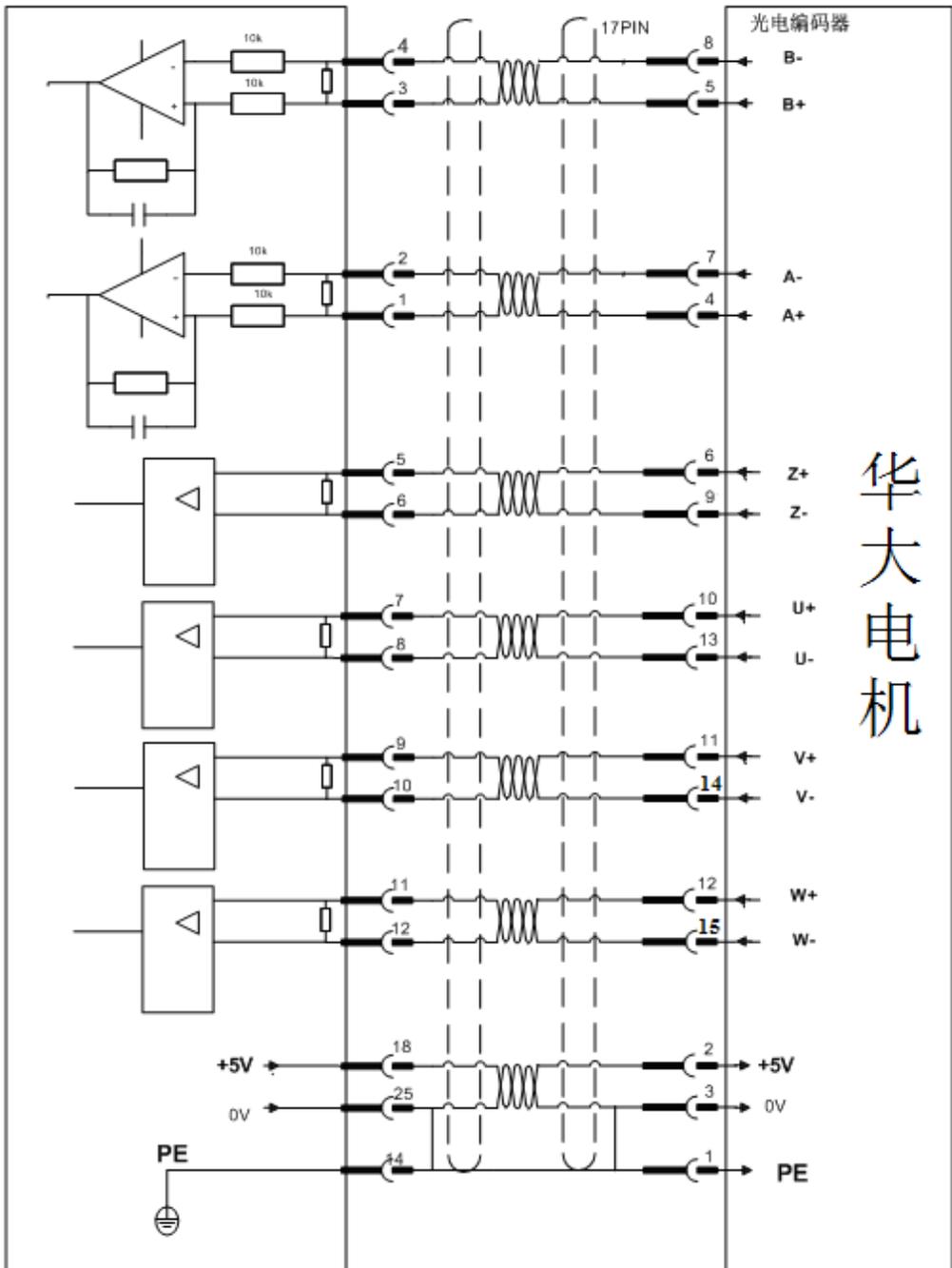


图 5.22 伺服驱动单元与安装复合增量式光电编码器华大电机接线图

3、伺服驱动单元与安装 Endat2.1 协议编码器（EQN1325/1313）登奇电机接线图

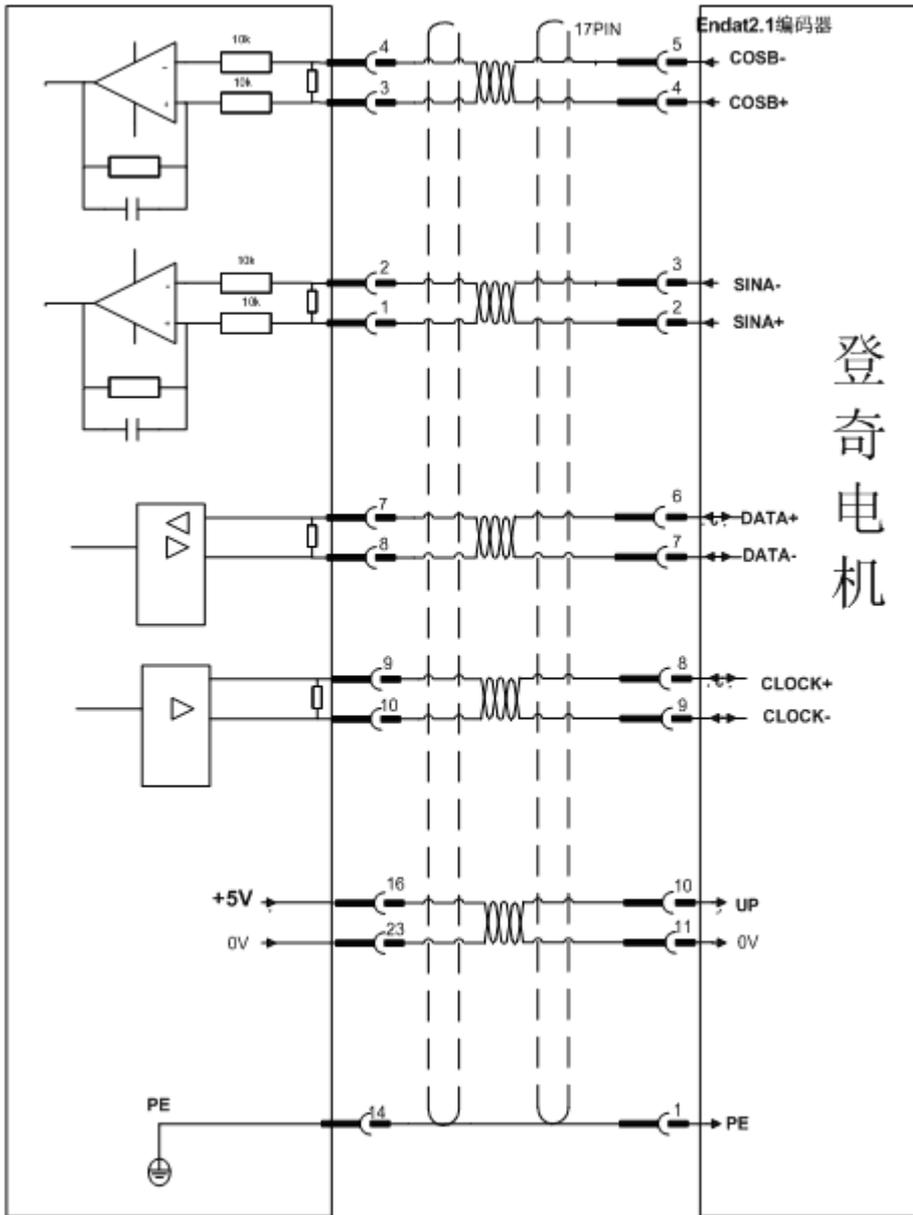


图 5.23 伺服驱动单元与安装 Endat2.1 协议编码器（EQN1325/1313）登奇电机接线图

4、伺服驱动单元与安装 BISS 协议编码器登奇电机接线图

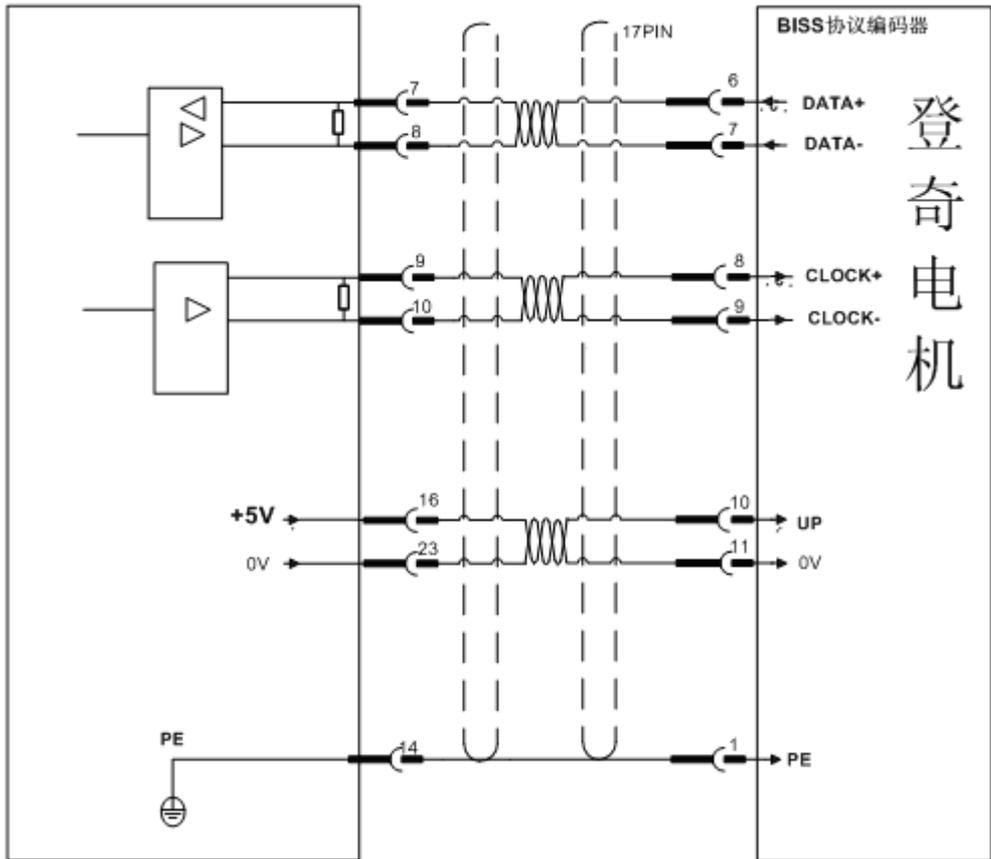


图 5.24 伺服驱动单元与安装 BISS 协议编码器登奇电机接线图

5、伺服驱动单元与安装 HiperFACE 协议编码器登奇电机接线图

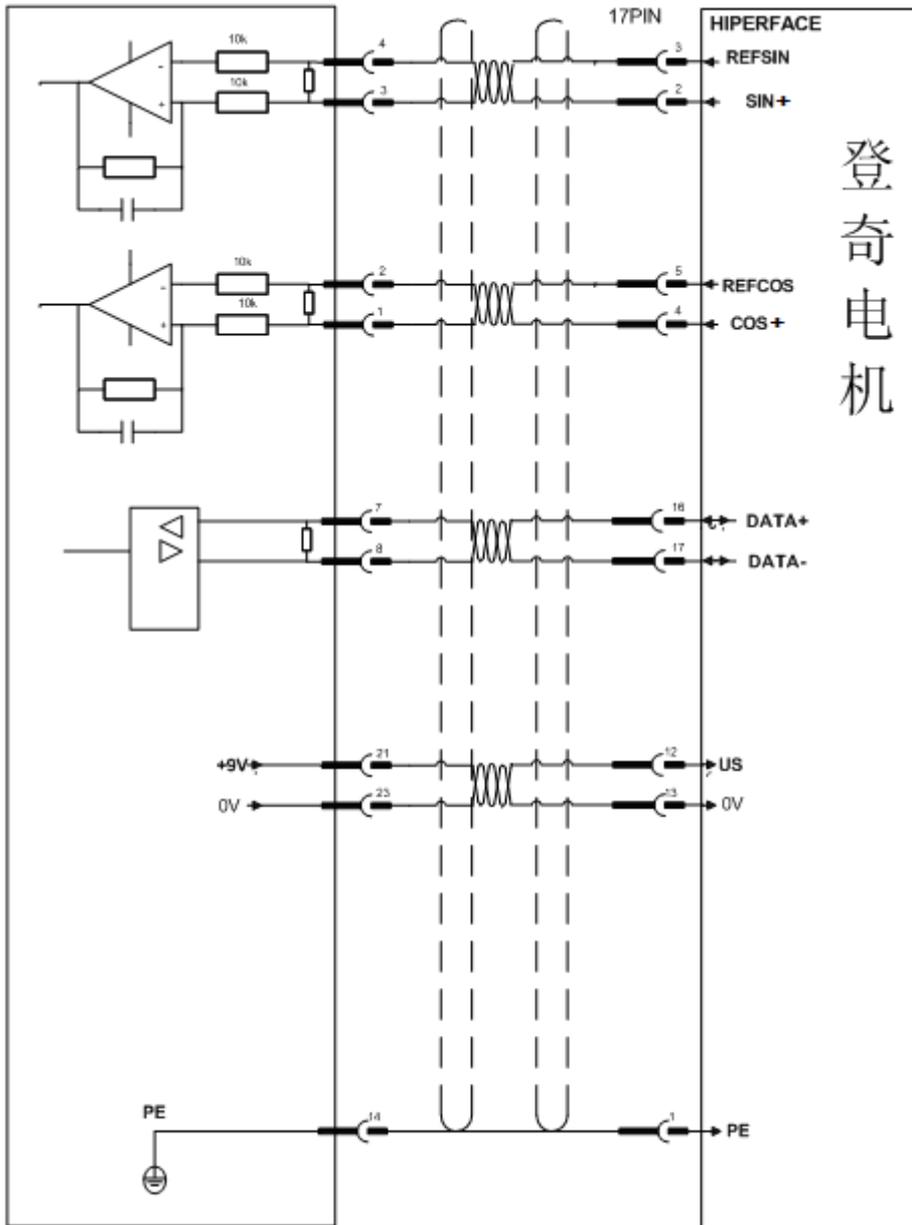


图 5.25 伺服驱动单元与安装 HiperFACE 协议编码器登奇电机接线图

6、伺服驱动单元与安装 TAMAGAWA 协议编码器登奇电机接线图

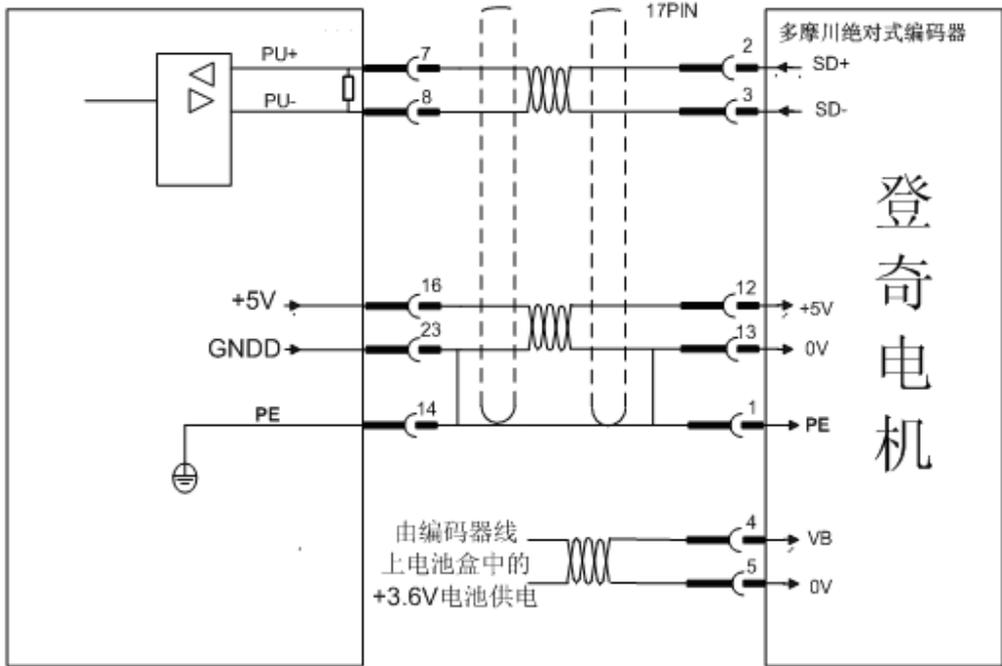


图 5.26 伺服驱动单元与安装 TAMAGAWA 协议编码器登奇电机接线图

7、伺服驱动单元与安装 TAMAGAWA 协议编码器华大电机接线图

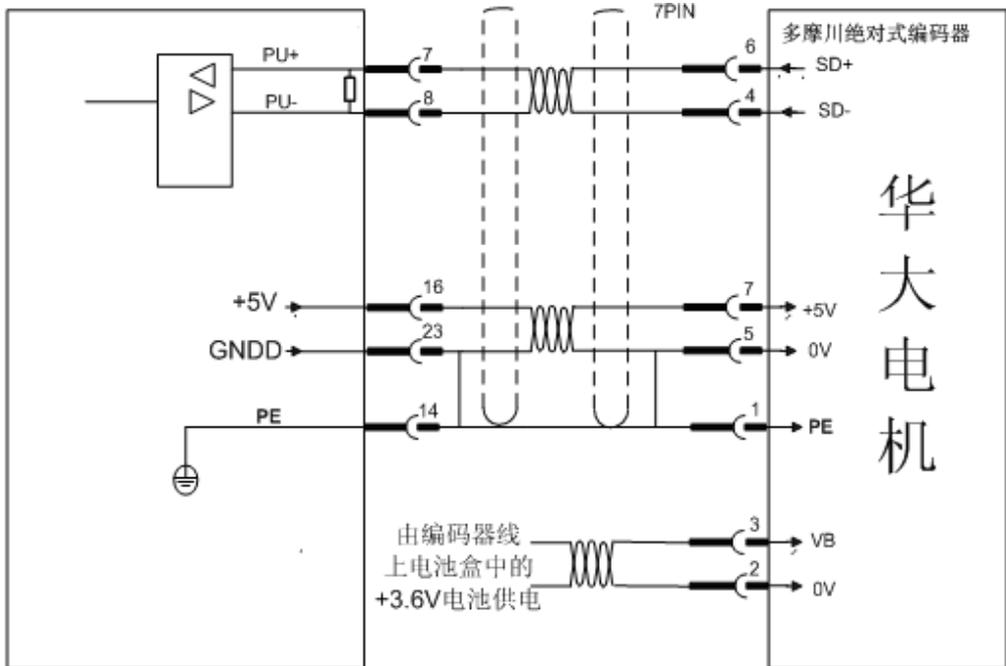


图 5.27 伺服驱动单元与安装 TAMAGAWA 协议编码器华大电机接线图

5.5.2 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口

5.5.2.1 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口示意图

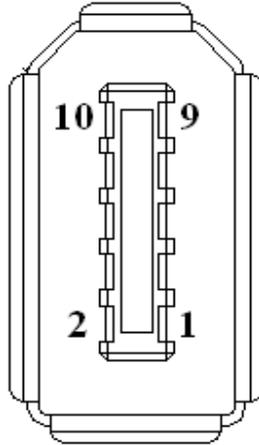


图 5.28 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口插座

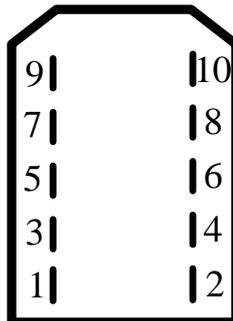


图 5.29 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口插头(面对插头看)

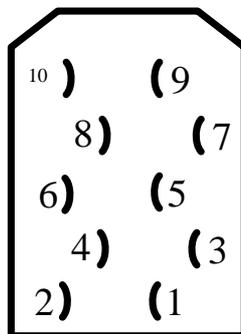


图 5.30 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口插头的焊接脚(面对插头的焊接脚看)

5.5.2.2 XS6 ENCODER2 第二位置编码器输入接口信号功能描述

1、伺服驱动单元连接增量式光电编码器

表 5.15 XS6 ENCODER2 接口连接增量式光电编码器信号功能描述

引脚	名称	功能
1	+5V	<p>第二位置编码器供电电源 DC +5V</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 为 XS6 所接第二位置编码器提供+5V 电源。 2. 与第二位置编码器的电源引脚相连接。 3. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。
2	GNDD	<ol style="list-style-type: none"> 1. 与第二位置编码器的 0V 引脚相连接。 2. 当电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。
3	A+/SINA+	与第二位置编码器 A+（或 SINA+）相连接
4	A-/SINA-	与第二位置编码器 A-（或 SINA-）相连接
5	B+/COSB+	与第二位置编码器 B+（或 COSB+）相连接
6	B-/COSB-	与第二位置编码器 B-（或 COSB-）相连接
7	DATA+	与第二位置编码器 Z+（或 R+，或 DATA+）相连接
8	DATA-	与第二位置编码器 Z-（或 R-，或 DATA-）相连接
9	CLOCK+	与第二位置编码器 CLOCK+相连接
10	CLOCK-	与第二位置编码器 CLOCK-相连接

5.6 通讯信号端子的连接

5.6.1 XS1 通讯接口

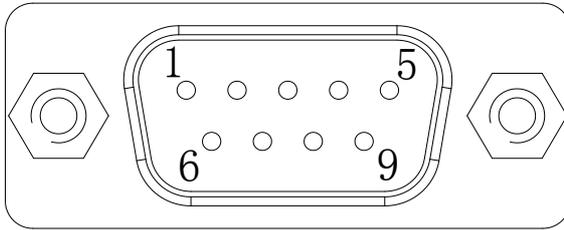


图 5.31 XS1 通讯接口插座

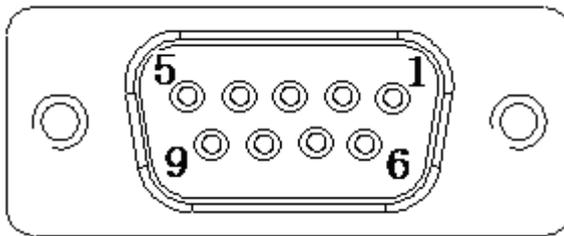


图 5.32 XS1 通讯接口插头(面对插头看)

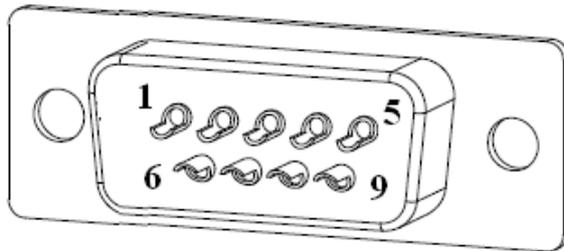


图 5.33 XS1 通讯接口插头焊接脚 (面对插头的焊接脚看)

表 5.16 XS1 通讯接口端子功能描述

端子号	端子记号	信号名称	功能
2	TX	RS232 数据发送	与控制器或上位机 RS232 串口数据接收 (RX) 连接, 以实现串口通讯
3	RX	RS232 数据接收	与控制器或上位机 RS232 串口数据发送 (TX) 连接, 以实现串口通讯
1, 5	GNDD	信号地	数据信号地
4	CANL	保留	
6	CANH	保留	

5.7 配线

1、强电输入输出端子 XT1、XT2

(1) 线径：HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 的 XT1 端子 L3, L2, L1, PE 端子线径, HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 的 XT2 端子 P, BK, U, V, W, PE 端子线径, HSV-180UD-200, 300, 450 的 XT2 端子 P, BK, L3, L2, L1, U, V, W, PE 端子线径, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 的 XT1 端子 R/L1, S/L2, T/L3, +DE, P/B1, B2, -DE, U, V, W, PE 端子线径请参照表 3.1。HSV-180UD-200, 300, 450 的 XT1 端子 220A, 220B 端子线径 $\geq 1.5\text{mm}^2$ 。

(2) 线长：驱动单元与电机间的接线距离一般应小于 40 米。

(3) 接地：接地线应尽可能的粗，伺服驱动单元、伺服电机都要接 PE，接地电阻 $< 4\Omega$ 。

(4) 端子连接采用预绝缘冷压端子，务必连接牢固。

(5) 建议使用屏蔽电缆线，防止干扰其它用电设备。

2、总线网络通讯接口 XS3、XS4，伺服电机编码器输入接口 XS5，第二位置编码器输入接口 XS6， 串行通讯接口 XS1

(1) 线径：采用屏蔽电缆（最好选用绞合屏蔽电缆），导线截面积 $\geq 0.20\text{mm}^2$ （AWG24-26）。

(2) 线长：电缆长度尽可能短，串行通讯接口 XS1、总线网络通讯接口 XS3、XS4 电缆长度不超过 10 米，编码器反馈信号接口 XS5、XS6 电缆长度不超过 40 米。

(3) 焊线：屏蔽层须接接线插头的金属外壳，并和电源的地信号相连（避免信号受到干扰）。

(4) 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）安装浪涌吸引元件：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。

3、I/O 输入/输出接口 XS2

(1) 线径：采用普通电缆或屏蔽电缆，导线截面积 $\geq 1\text{mm}^2$ 。

(2) 线长：电缆长度尽可能短，不要超过 10 米。

5.8 标准接线

注 意

■ XT1 或 XT2 端子中的 U、V、W 与电机绕组按接线图对应连接，不可反接。

■ 电缆及导线须固定好，并避免靠近驱动单元散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能。

■ 驱动单元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单元和电机。

■ XT1 或 XT2 端子中的 P, BK 或 P/B1, B2 用于外接外部制动电阻。P 端不能与 BK 端短接，P/B1 端不能与 B2 端短接，否则会损坏驱动单元！

■ 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。

焊锡不要过多，应保证插头护罩能够盖上。

■ 如果采用电缆金属夹构成 360 度环接，并就近接地，效果更佳

第 6 章 操作与显示

6.1 概述

- 驱动单元面板由 6 个 LED 数码管显示器、5 个按键▲、▼、◀、M、S 和 2 个面板指示灯组成。面板示意图如图 6.1 所示。

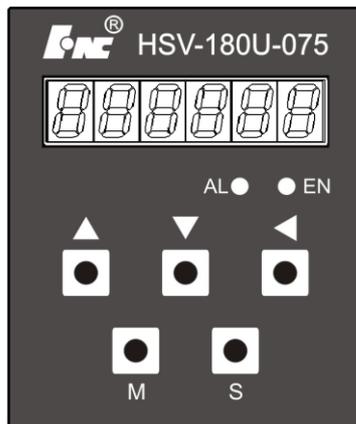


图 6.1 HSV-180UD 伺服驱动单元操作面板图

- 6 个 LED 数码管用来显示驱动单元状态，以及设置、修改、显示各种参数等。
- 5 个按键用来设置、修改、显示各种参数等，各按键功能如下：

M	用于一级菜单（主菜单）模式之间的切换
S	进入或确认退出当前子菜单
▲	序号、数值增加，或选项向前
▼	序号、数值减少，或选项退后
◀	移位

- 2 个面板指示灯，用来显示驱动单元状态，详细说明如下：

面板指示灯	功能	说明
AL（发红光）	报警指示灯	当驱动单元有报警时，AL 红色指示灯亮。
EN（发绿光）	使能指示灯	当驱动单元接收了系统使能信号（或通过参数使用内部使能功能）后，如果驱动单元没有报警，则 EN 绿色指示灯亮。

- 接通驱动单元电源，驱动单元面板上的 6 个 LED 数码显示管全部显示“8”，保持 1 秒钟后显示“R 0”，当驱动单元接收到上位机使能信号（或通过参数使用内部使能功能）后，如果驱动单元没有报警，驱动单元面板上的绿色使能指示灯 EN 点亮，表示驱动单元可以接收上位机指令或驱动单元内部指令正常运行。

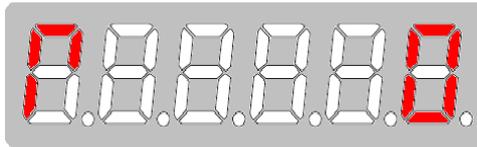


图 6.2 R 0 状态显示

- 当首位数码管出现“A”时并闪烁时，同时红色报警指示灯 AL 点亮，表示驱动单元报警，后续数码管显示报警号。通过故障诊断和故障排除措施，排除故障后，可通过辅助模式下的报警复位方式、上位机给复位开关量信号进行驱动单元复位或通过关断电源，重新给伺服驱动单元上电来清除报警使驱动单元复位。当红色报警指示灯 AL 熄灭，表示驱动单元复位。

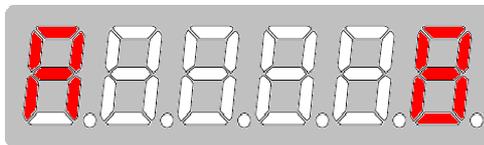


图 6.3 A8 报警显示

6.2 菜单说明

- 操作按多层操作菜单执行，第一层为主菜单，包括六种操作模式，第二层为各操作模式下的功能菜单。图 6.4 表示主菜单操作框图：

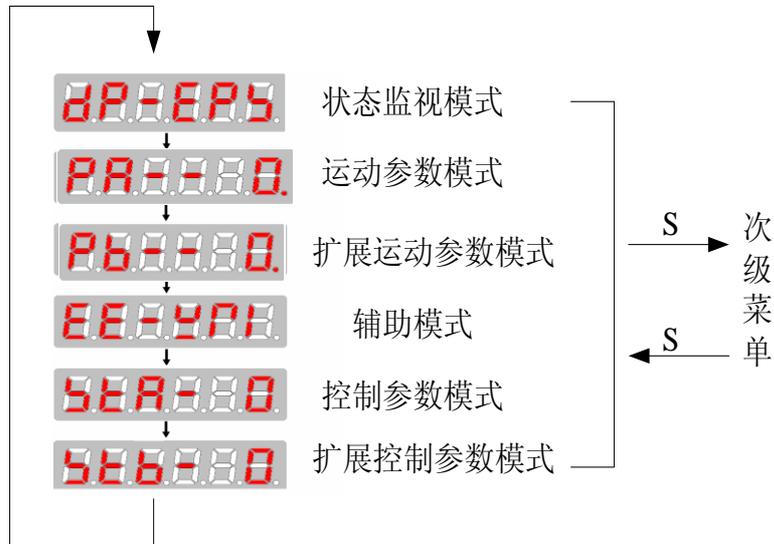


图 6.4 HSV-180UD, HSV-180U1D 系列伺服驱动单元主菜单

- 通过按 M 键可实现一级菜单中各模式之间的切换，通过按 ▲、▼ 键可进入二级功能菜单。

6.3 状态监视模式

- 在第 1 层中选择 **0000000**，并按 ▲、▼ 键就进入状态监视模式。HSV-180UD 伺服驱动单元共有二十多种状态显示方式（见表 6.1）。用户用 ▲、▼ 键选择需要的状态显示方式，再按 S 键，就进入具体的状态显示方式，观察所选择的方式下的伺服驱动单元的状态信息，再按 S 键，可退出该具体的状态显示方式，要返回到上一级菜单按 M 键。



图 6.5 状态监视模式菜单及示例

表 6.1 状态监视模式一览表

序号	名称	功能
1		显示位置跟踪误差； 单位：pulse(脉冲)
2		面向电机轴看，电机顺时针转时显示为不带小数点的数值，电机逆时针转时显示为带小数点的数值，单位：0.1r/min
3		显示实际力矩电流，单位：0.1A
4		显示给定位置指令
5		单位：pulse(脉冲) 给定位置指令 = DP-PRH * 10000 + DP-PRL
6		显示电机编码器实际位置
7		单位：pulse(脉冲) 实际位置 = DP-PFH * 10000 + DP-PFL
8		显示指令脉冲频率，单位：0.1KHz
9		显示速度指令； 单位：0.1r/min
10		显示力矩电流指令； 单位：0.1A
11		显示报警序号；当驱动单元有报警发生时，面板上红色指示灯亮
12		显示开关量输入状态 PIN. 1~PIN. 2
13		显示开关量输出状态 POU. 1~POU. 4
14		显示 U 相电流；

15		如果驱动单元适配绝对式编码器， DP-UVW 显示绝对式编码器单圈位置低位； DP-ABS 显示绝对式编码器单圈位置高位； 绝对式编码器单圈位置 = DP-ABS * 10000 + DP-UVW
16		
17		显示制动时间持续百分比 单位：%
18		显示过载倍数； 单位：%
19		显示绝对值编码器多圈位置
20		显示第二编码器实际位置
21		单位：pulse(脉冲) 实际位置 = DP-FPH * 10000 + DP-FPL
22		零位校正时，显示电机零位偏移量； 范围-32768~32767
23		FPGA固件版本

6.6 辅助模式

- 在第 1 层中选择 **EEHYPH**，并按 ▲、▼ 键就进入辅助模式。
HSV-180UD 伺服驱动单元共有 8 种辅助操作。

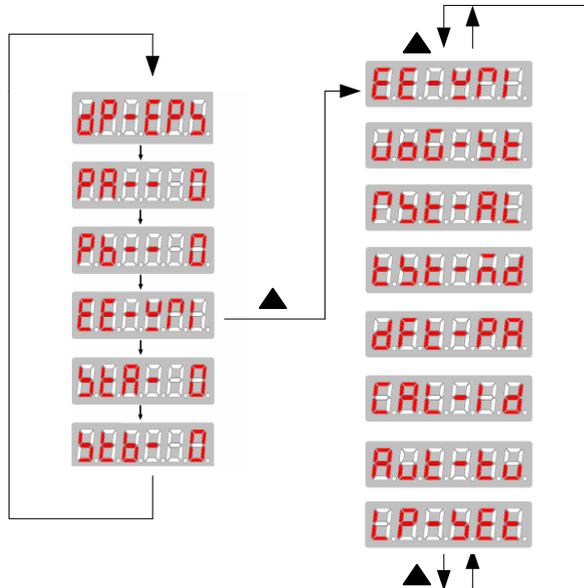


图 6.8 辅助操作模式菜单

A、EEPROM 方式 **EEHYPH**

①此方式只在进行参数修改和设置时有效。

②将设置的参数保存至内部的 EEPROM 内。如果想保存修改或设置的参数值，必须首先将 **PR:034** 设为 **000230**，然后进入此方式，按 S 键进行参数保存。当数码管显示 **EEHYPH**，表示参数修改或设置保存完毕，按 S 键退出此方式。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。

B、JOG 运行方式 **000:5E**

①此方式只在 JOG 运行时有效。

②通过按键设置 JOG 运行速度(运动参数 **PR:021**)为某一非零速度值。电机使能后，在第一级主菜单中，通过 M 键选择辅助模式，用 ▲、▼ 键选择 JOG 运行方式，数码管显示 **000:5E**，按下 S 键时，

数码管显示 ，表示进入运行状态。按 ▲ 键并保持，伺服驱动单元带动电机按照 JOG 运行速度参数的设定值正方向运行；按 ▼ 键并保持电机按照 JOG 运行速度参数的设定值反方向运行；不按 ▲ 键和 ▼ 键时，电机零速。按下 S 键时，返回辅助模式；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。

C、报警复位方式

在此方式下，按 S 键，可对系统进行复位，如果故障源消失，伺服驱动单元可恢复正常。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

①用于驱动单元内部开环测试；该方式不适于长时间运行。

②此方式仅用于调试或测试伺服驱动单元与电机的连接。当选择此方式时，按 S 键，伺服驱动单元带动电机按伺服驱动单元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

①用于将参数设置成出厂时的缺省值。

②选择此方式时，按 S 键，可使参数（包括 PA、PB 运动参数）恢复为出厂时的默认值，但必须保存后才能在下次上电时有效。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、校准码盘零位

①辅助校准电机编码器零位。

G、参数自调整

①自动调整驱动单元参数与电机所带负载惯量适配。

H、编码器清零

①支持几种编码器的自动清零。

6.7 控制参数模式

- 在第 1 层中选择 **5ER-80**，并按▲、▼键就进入第一组控制参数模式。
HSV-180UD 伺服驱动单元第一组控制参数共有 16 个。

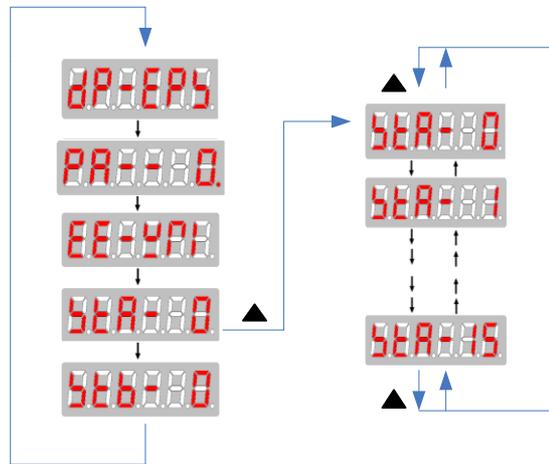


图 6.9 控制参数模式菜单

6.8 扩展控制参数模式

- 在运动参数中选择 **PA-834**，将其数值设为 **882003**，即可打开扩展控制参数模式。HSV-180UD 伺服驱动单元共有 16 种扩展控制参数。
在第 1 层中选择 **5E6-80**，并按▲、▼键就进入第二组控制参数模式。HSV-180UD 伺服驱动单元第二组控制参数共有 16 个。

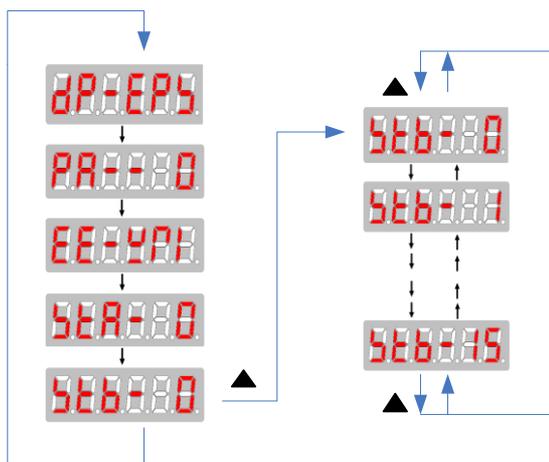


图 6.10 扩展控制模式菜单

6.9 参数修改与保存模式

注 意

- 将参数修改后，只有在辅助方式“EE-WRI”方式下，按 S 键才能保存并在下次上电时有效。
- 部分参数设置后立即生效，错误的设置可能使设备错误运转而导致事故，请谨慎修改。

1、参数的修改

在第 1 层中选择 **PA0000**，用 ▲、▼ 键选择参数号，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，按下并保持 ▲ 或 ▼ 键，参数能连续增加或减少。按 ◀ 键，被修改的参数值的修改位左移一位（左循环）。参数值被修改时，最右边的 LED 数码管小数点点亮，按 S 键返回参数选择菜单。

注意：修改 PA-24 至 PA-28，PA-43 参数时，必须先将 PA-34 参数设置为 2003。

2、参数的保存

如果修改或设置的参数需要保存，先在 **PA0034** 输入密码：**000230**，然后按 M 键切换到 **EE-WRI** 方式，按 S 键将修改或设置值保存到伺服驱动单元的 EEPROM 中去，完成保存后，数码管显示 **EEWRI**。若保存失败则显示 **ERR00**。通过按 M 键可切换到其它模式或通过按 ▲、▼ 键切换运动参数。

第 7 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。
- 建议参数调整先在伺服电机空载下进行。

7.1 概述

7.1.1 参数分组说明

HSV-180UD 有各种参数，通过这些参数可以调整或设定驱动单元的性能和功能。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单元是至关重要的。

HSV-180UD 参数分为四类：运动参数；扩展运动参数；控制参数；扩展控制参数。分别对应运动参数模式，扩展运动参数模式，控制参数模式和扩展控制参数模式，可以通过驱动单元面板按键来查看、设定和调整这些参数。

表 7.1 参数分组说明

类别	显示	参数号	简要说明
运动参数模式		0~43	可设置各种特性调节、控制运行方式及电机相关参数。
扩展运动参数模式		0~55	可设置第二增益，I/O 接口功能，陷波器，电机额定电流、转速等。
控制参数模式		0~15	可以选择报警屏蔽功能，内部控制功能选择方式等。
扩参控制参数模式		0~15	可以选择各种控制功能的使能或禁止等。

7.1.2 参数操作说明

本小节介绍调试过程中修改及查看参数的相关操作方法及注意事项，并不包括参数的调整及适配。

- 1、驱动单元上电后只能查看运动参数 PA、状态监视、辅助参数及控制参数 STA 参数。
- 2、将 PA--34 参数改为 2003 后才能查看或修改扩展运动参数 PB 及扩展控制参数 STB。
- 3、将 PA--34 参数改为 2003 后才能修改 PA-24 至 PA-28, PA-43 参数。
- 4、任何时候, PA--23、PA--24、PA--25、PA--26 都只能在保存并断电重启后才能起效。
- 5、在驱动单元带电机运行之前, 必须先修改电机代码参数 PA--43 (注意: 先将 PA--34 参数改为 2003 之后才能修改 PA--43 参数)。
若驱动单元及电机代码不在表 7.3 中, 则需手动设置与电机相关的参数, 参照 7.2.7 节非标配电机参数设置。
- 6、驱动单元性能调试请参考以下 7.2 的相关章节。
- 7、驱动单元的试运行的调试步骤请参考第 8 章的相关章节。

7.2 运动参数模式

7.2.1 运动参数一览表

HSV-180UD 系列伺服驱动单元提供了 44 种运动参数,定义如表 7.2 参数一览表所示。

适用方法中, P : 位置控制方式; S : 速度方式; T : 转矩方式。

表 7.2 运动参数一览表

参数序号	名称	适用方法	参数范围	缺省值	单位
0	位置比例增益	P	20~10000	400	0.1Hz
1	位置前馈增益	P	0~150	0	1%
2	速度比例增益	P, S	20~10000	400	
3	速度积分时间常数	P, S	15~500	20	ms
4	速度反馈滤波因子	P, S	0~7	1	
5	最大力矩输出倍率	P, S, T	30~500	250	1%
6	加速时间常数	S	1~32000	200	1ms/2000rpm
7	保留				
8	保留				
9	保留				
10	全闭环反馈信号 计数取反	P	0 或 512	0	
11	定位完成范围	P	0~3000	100	0.0001圈
12	位置超差范围	P	1~100	20	0.1 圈
13	位置指令脉冲分频 分子	P	1~32767	1	
14	位置指令脉冲分频 分母	P	1~32767	1	
15	正向最大力矩输出 值	P, S, T	0~500	280	1%
16	负向最大力矩输出 值	P, S, T	-500~0	-280	1%
17	最高速度限制	P, S	100~12000	3500	1r/min
18	系统过载力矩设置	P, S, T	30~200	200	1%
19	过载时间设置	P, S	40~32000	1000	0.01s
20	内部速度	S	-32000~ 32000	0	0.1r/min

21	JOG 运行速度	P, S	0~2000	300	1r/min
22	保留				
23	控制方式选择	P, S, T	0~7	0	0: 位置控制 1: 速度控制 3: 内部速度 4: 多段速度模式 7: 编码器校零
24	伺服电机 磁极对数 ◆	P, S, T	1~120	3	
25	编码器类型 选择 ◆	P, S, T	0~15	4	0: 1024 线 1: 2000 线 2: 2500 线 3: 6000 线 4: ENDAT2.1 5: BISS 6: HiperFACE 7: TAMAGAWA 8: 1024 线正余弦增量式编码器 9: 正余弦距离码编码器 11: 海德汉 EnDat 协议绝对式光栅尺 12: 方波增量型光栅尺 13: 正余弦增量型光栅尺 14- 方波距离码光栅尺 15- 正余弦距离码光栅尺
26	编码器零位偏移量 ◆	P, S, T	-32767~ 32767	0	距离零脉冲的脉冲数
27	电流控制 比例增益 ◆	P, S, T	10~32767	2000	

28	电流控制 积分时间 ◆	P, S, T	1~2047	100	0.1ms
29	第 2 位置指令脉冲 分频分子	P	1~32767	1	
30	第 3 位置指令脉冲 分频分子	P	1~32767	1	
31	状态控制字 1		-32767~ 32767	4097	对应 STA15~STA0
32	转矩指令滤波时间 常数	P, S	0~500	1	0.1ms
33	位置前馈滤波时间 常数	P, S	0~3000	0	1ms
34	用户密码设置	P, S, T	0~2806	255	缺省值表示软件 版本号： 如 255 表示 2.55 版本。 保存参数密码 为：1230； 使用扩展参数密 码为：2003
35	位置指令平滑滤波 时间	P	0~3000	0	1ms
36	通讯波特率		0~3	2	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps
37	轴地址	P, S	0~15	0	
38	减速时间常数	S	1~32000	200	1ms/2000rpm
39	第 4 位置指令脉冲 分频分子	P	1~32767	1	
40	抱闸输出延时	P, S	0~2000	0	单位：ms； 伺 服 OFF 后输出报 闸的延时时间
41	允许报闸输出的速 度阈值	P, S	10~300	100	单位： 0.1rpm； 低于该设置时才 允许报闸动作
42	速度到达范围	P, S	1~500	10	单位： 0.1rpm

43	驱动单元规格及电机类型代码 ◆	P, S	0~1999	101	千位： 0: HSV-180UD HSV-180UD 百位： 0: 35A 1: 50A 2: 75A 3: 100A 4: 150A 5: 200A 6: 300A 7: 450A 十位及个位表示电机类型。如下表 7.3。
----	-----------------	------	--------	-----	--

注：修改标注◆的参数，必须先将 PA--34 号参数修改为 2003，否则修改无效。

表 7.3 常用伺服电机代码

下表为登奇电机规格及适配:

伺服电机 型号	额定 转速 (rpm)	静转矩 (Nm)	相电流 (A)	电机 类型 代码	PA-43 参数值	适配驱动 单元
GK6073-6AC61	2000	11	5.6	00	0	HSV-180UD-035
GK6080-6AC61	2000	16	6.8	01	1	
GK6081-6AC61	2000	21	10	02	102	HSV-180UD-050
GK6083-6AC61	2000	27	13.3	03	103	
GK6085-6AC61	2000	33	16.5	04	204	HSV-180UD-075
GK6087-6AC61	2000	37	18.5	05	205	
GK6089-6AC61	2000	42	21	06	306	HSV-180UD-100 HSV-180U1D-100
GK6105-8AC61	2000	45	19.5	07	307	
GK6107-8AB61	1500	55	17.9	08	308	
GK6109-8AB61	1500	70	23.1	09	309	

下表为华大电机规格及适配:

伺服电机 型号	额定 转速 (rpm)	额定 转矩 (Nm)	额定 电流 (A)	电机 类型 代码	PA-4 3 参数 值	适配驱动单元/ 过载倍数
110ST-M02515HMBB	1500	2.5	2.5	20	20	HSV-180UD-035/ 8.8
110ST-M03215HMBB	1500	3.2	2.5	21	21	HSV-180UD-035/ 8.8
110ST-M05415HMBB	1500	5.4	3.5	22	22	HSV-180UD-035/ 6.3
110ST-M06415HMBB	1500	6.4	4.0	23	23	HSV-180UD-035/ 5.5
110ST-M02420HMBB	2000	2.4	2.5	24	24	HSV-180UD-035/ 8.8
110ST-M04820HMBB	2000	4.8	3.5	25	25	HSV-180UD-035/ 6.3
130ST-M03215HMBB	1500	3.2	2.5	26	26	HSV-180UD-035/ 8.8
130ST-M05415HMBB	1500	5.4	3.8	27	27	HSV-180UD-035/ 5.8
130ST-M06415HMBB	1500	6.4	4.0	28	28	HSV-180UD-035/ 5.5
130ST-M09615HMBB	1500	9.6	6.0	29	29	HSV-180UD-035/ 3.7
130ST-M14615HMBB	1500	14.3	9.5	33	33	HSV-180UD-035/ 2.3
130ST-M04820HMBB	2000	4.8	3.5	30	30	HSV-180UD-035/ 6.3
130ST-M07220HMBB	2000	7.2	5.0	31	31	HSV-180UD-035/ 4.4
130ST-M09620HMBB	2000	9.6	7.5	32	32	HSV-180UD-035/ 2.9
130ST-M14320HMBB	2000	14.3	9.5	34	34	HSV-180UD-035/ 2.3
150ST-M14615HMBB	1500	14.6	9.0	35	35	HSV-180UD-035/ 2.5

150ST-M19115HMBB	1500	19.1	12.0	37	137	HSV-180UD-050/ 2.4
150ST-M22315HMBB	1500	22.3	13.0	38	238	HSV-180UD-075/ 3.2
150ST-M28715HMBB	1500	28.7	17.0	39	239	HSV-180UD-075/ 2.5
150ST-M14320HMBB	2000	14.3	9.0	36	36	HSV-180UD-035/ 2.5
150ST-M23920HMBB	2000	23.9	14.5	40	240	HSV-180UD-075/ 2.9
150ST-M26320HMBB	2000	26.3	15.5	41	241	HSV-180UD-075/ 2.7
180ST-M18020HMBB	2000	18.0	12.5	42	142	HSV-180UD-050/ 2.4
180ST-M23020HMBB	2000	23.0	15.0	43	243	HSV-180UD-075/ 2.8
180ST-M27020HMBB	2000	27.0	18.0	44	244	HSV-180UD-075/ 2.4
180ST-M36015HMBB	1500	36.0	22.5	45	345	HSV-180UD-100/ 2.5 HSV-180U1D-100/ 2.5
180ST-M45015HMBB	1500	45.0	30.0	46	446	HSV-180UD-150/ 2.8 HSV-180U1D-150/ 2.8
180ST-M55015HMBB	1500	55.0	35.0	47	447	HSV-180UD-150/ 2.5 HSV-180U1D-150/ 2.5

7.2.2 扩展运动参数

在 PA 运动参数中选择 PA--34，将其数值设为 2003，即可打开扩展运动参数模式（PB 参数模式），HSV-180UD 共有 56 个扩展运动控制参数：

表 7.4 扩展运动参数一览表

参数序号	名称	适用方法	参数范围	缺省值	单位
0	第二位置比例增益	P	20~10000	400*	0.1Hz
1	第二速度比例增益	P, S	20~10000	250*	
2	第二速度积分时间常数	P, S	15~500	20*	ms
3	第二转矩指令滤波时间常数	P, S	0~500	0	0.1ms
4	增益切换条件	P	0~5	0	0: 固定为第一增益 1: 固定为第二增益 2: 开关控制切换 3: 指令频率控制 4: 偏差脉冲控制 5: 电机转速控制
5	增益切换阈值	P	0~10000	10	指令频率 0.1Kpps/unit 偏差脉冲 pulse 电机转速 1rpm
6	增益切换滞环宽度	P	1~10000	5	单位同上
7	增益切换滞后时间	P	0~10000	2	单位: ms 增益切换条件满足到开始切换的时间

8	位置增益切换延迟时间	P	0~1000	5	单位: ms 增益切换时可以设定对位置增益的一阶低通滤波器
9	零速输出检测范围	P, S	1~100	10	单位: 1rpm
10	伺服 OFF 引起的电机断电延时	P, S	0~3000	20	单位: ms 伺服 OFF 输入后延时关断 PWM 的时间
11	位置指令滤波时间常数	P, S	1-255	5	分频时钟
12	转矩惯量比值	P, S	10~20000	880	单位: (Nm/Kgm ²)
13	负载惯量比	P, S	10~300	10	0.1 单位
14	数字输出 O4 功能	P, S	-9~+9	8	见 O1 功能
15	数字输入 I1 功能	P, S	-16~+16	1	0: 输入无效 1: 伺服使能 2: 报警清除 3: 偏差清除 4: 脉冲禁止 5: 反向超程 6: 正向超程 7: 零速锁定 8: 增益切换开关 9: 电子齿轮切换开关 0 10: 电子齿轮切换开关 1 11: 正转矩限制 12: 负转矩限制 13: 急停开关 14: 内部速度选择 1 15: 内部速度选择 2

					16: 内部速度选择 3 20: 电机正转 21: 电机反转 负号表示输入电平取反
16	数字输入 I2 功能	P, S	-16~+16	2	同上
17	数字输入 I3 功能	P, S	-16~+16	3	同上
18	数字输入 I4 功能	P, S	-16~+16	4	同上
19	数字输入 I5 功能	P, S	-16~+16	-5	同上
20	数字输入 I6 功能	P, S	-16~+16	-6	同上
21	数字输出 O1 功能	P, S	-9~+9	5	0: 输出无效 1: 强制有效 2: 伺服准备好 3: 报警输出 4: 零速到达 5: 定位完成 6: 速度到达 7: 转矩限制中 8: 电磁抱闸输出 9: 零速锁定中 负号表示输出电平取反
22	数字输出 O2 功能	P, S	-9~+9	2	同上
23	数字输出 O3 功能	P, S	-9~+9	3	同上
24	内部速度 1	S	-6000~6000	0	1r/min
25	内部速度 2	S	-6000~6000	0	1r/min
26	内部速度 3	S	-6000~6000	0	1r/min
27	内部速度 4	S	-6000~6000	0	1r/min
28	内部速度 5	S	-6000~6000	0	1r/min
29	内部速度 6	S	-6000~6000	0	1r/min

30	内部速度 7	S	-6000~6000	0	1r/min
31	状态控制字 2		-32767~ 32767		对应 STB15-STB0
32	第一陷波器频率	P, S	100~2000	1500	Hz
33	第一陷波器宽度	P, S	0~20	2	
34	第一陷波器深度	P, S	0~100	0	
35	第二陷波器频率	P, S	100~2000	1500	Hz
36	第二陷波器宽度	P, S	0~20	2	
37	第二陷波器深度	P, S	0~100	0	
38	陷波器应用模式	P, S	0~3	0	0: 陷波器无效 1: 陷波器 1 有效 2: 陷波器 2 有效 3: 陷波器 1、2 有效
39	位置指令平滑系数	P	0~31	0	位置指令 FIR 滤波 的移动平均次数
40	反馈脉冲输出分频 系数	P, S	1000~ 15000	2500	单位: 电机反馈输出 到上位机的每转 脉冲个数 (×4)
41	指令脉冲输入 对应的电机 反馈脉冲个数	P	1000~ 25000	2500	单位: 脉冲 上位机输出的对应 电机转动一圈的脉 冲个数 (×4); 当 STB4 为零时, 电 子齿轮参数 PA13, PA14 为有效。 当 STB4 为 1 时, 电 子齿轮为使伺服电 机旋转一周所需要

					的指令输入脉冲直接计算。此时，电子齿轮参数无效。
42	电机额定电流◆	P, S	300~15000	680	0.01A
43	电机最高转速◆	P, S	100~9000	3000	1r/min
44	电流调节器控制模式选择	P, S	0~1	0	0: 电流矢量调节器 1: PI 电流调节器
45	报警时电机停车方式选择	P, S	0~13	0	0-电机自由滑行 10-动态制动
46	光栅尺极距/全闭环反馈脉冲数高位	P	0~1000	300	0.1mm/plus
47	光栅尺分辨率/全闭环反馈脉冲数低位	P	0~10000	1	0.01um/plus
48	开环运行电流	P, S	0~50	30	1% 电机额定电流的百分比
49	正余弦距离码编码器一圈的正余弦线数	P, S	50~30000	1250	脉冲
50	正余弦距离码编码器一圈的Z脉冲个数	P, S	8~500	40	个数
51	转子初始位置识别方式选择	P, S	0~2	0	0: 电流矢量控制方式（电机微动） 1: 开环寻找Z脉冲方式（电机运行范围较大） 2: 高频脉冲注入方式（不允许电机运行）

52	电机编码器反馈移位系数	P, S	0~10	0	该参数代表 2 的幂次, 设置为 1, 表示除以 2, 设置为 2, 表示除以 4, 以此类推。只适用于正余弦反馈类型或者海德汉 EnDat 协议绝对式反馈类型。
53	使能有效延迟时间	P, S	0~30000	300	0.1ms 使能信号输入后, 驱动单元内部上使能的延迟时间。
54	同步误差检测范围	P, S	0~32000	10	脉冲 STB14=1, 全闭环使能后, 参数 PB54 生效。 PB54=(电机每转脉冲数/电机运行一圈对应的全闭环反馈脉冲数)×6
55	第二编码器反馈移位系数	P, S	0~5	0	该参数代表 2 的幂次, 设置为 1, 表示除以 2, 设置为 2, 表示除以 4, 以此类推。只适用于正余弦反馈类型或者海德汉 EnDat 协议绝对式反馈类型。

注: 标注◆的参数, 在正确设置 PA-43 后会自动配置。

7.2.3 和伺服电机相关的参数说明

PA--17

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--17	最高速度限制	100~12000	2500	1r/min

功能及设置：

- ① 设置伺服电机的最高限速值。
- ② 与旋转方向无关。

PA--24

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--24	伺服电机磁极对数	1~120	3	

功能及设置：

- ① 设定伺服电机的磁极对数。例：3：表示电机磁极对数为 3
- ② 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

PA--25

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--25	编码器类型选择	0~15	4	

功能及设置：

- ① 设定伺服电机的编码器类型。
 - 0: 1024 线 1: 2000 线
 - 2: 2500 线 3: 6000 线
 - 4: ENDAT2.1
 - 5: BISS
 - 6: HiperFACE
 - 7: TAMAGAWA
 - 8: 1024 线正余弦增量式编码器
 - 9: 正余弦距离码编码器
 - 11: 海德汉 EnDat 协议绝对式光栅尺
 - 12: 方波增量型光栅尺
 - 13: 正余弦增量型光栅尺
 - 14-方波距离码光栅尺
 - 15-正余弦距离码光栅尺

PA--26

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--26	编码器零位偏移量	-32767~32767	0	

功能及设置：

- ① 设定伺服电机的编码器偏移量。
- ② 适配电机安装增量式编码器（PA--25=0, 1, 2, 3）时，本参数为距离零脉冲的脉冲数。

PB--42

序号	名称	范围	缺省值	单位
PB--42	电机额定电流	300~15000	680	0.01A

功能及设置：

- ① 设定伺服电机的额定工作电流。
- ② 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

PB--43

序号	名称	范围	缺省值	单位
PB--43	电机最高转速	100~9000	3000	1r/min

功能及设置：

- ① 设定伺服电机的最高转速。
- ② 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

7.2.4 和位置控制相关的参数说明

PA--0

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--0	位置比例增益	20~10000	400	0.1Hz

功能及设置:

- 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 参数数值由具体的伺服型号和负载情况确定。

PA--1

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--1	位置前馈增益	0~150	0	1%

功能及设置:

- ① 设定位置环的前馈增益。
- ② 设定为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。
- ③ 位置环的前馈增益大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统更容易产生振荡。
- ④ 不需要很高的响应特性时，本参数通常设为 0。

PA--11

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--11	定位完成范围	0~3000	100	0.0001 圈

功能及设置:

- ① 设定位置控制方式下定位完成脉冲范围:

$PA--11 * 0.0001 * \text{电机每转脉冲数}$

例：若设置 $PA--11 = 1000$ ，电机每转 10000 个脉冲。则定位完成范围为： $1000 * 0.0001 * 10000 = 1000$ 个脉冲。

- ② 本参数提供位置控制方式下驱动单元判断是否完成定位的依据，当偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定的范围时，驱动单元认为定位已完成，定位完成开关量信号输出为 ON，否则为 OFF。
- ③ 位置控制方式下（PA--23=0），输出定位完成信号。

PA--12

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--12	位置超差范围	1~100	20	0.1 圈

功能及设置：

- ① 设置位置超差报警检测范围：
 $PA--12 * 0.1 \text{ 圈}$
 或 $(PA--12 * 0.1 * \text{电机每转脉冲数}) \text{ 个脉冲}$
- ② 位置控制方式下（PA--23=0），当位置偏差计数器的计数值超过本参数设定的范围时，驱动单元给出位置超差报警。
 例：若设置 $PA--12 = 20$, 电机每转 10000 个脉冲。则位置超差范围为： $20 * 0.1 = 2 \text{ 转}$ 或 $20 * 0.1 * 10000 = 20000 \text{ 个脉冲}$ 。

PA--13 / PA--14

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--13	位置指令脉冲分频分子	1~32767	1	
PA--14	位置指令脉冲分频分母	1~32767	1	

功能及设置：

- ① 设置位置指令脉冲的分倍频（电子齿轮）。
- ② 位置控制方式下（PA--23=0），通过对 PA--13 和 PA--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 $P \times G = N \times C$
 P：输入指令的脉冲数；

$$G: \text{电子齿轮比 } G = \frac{\text{位置指令脉冲分频分子}}{\text{位置指令脉冲分频分母}};$$

N: 电机旋转圈数;

C: 电机编码器每转脉冲数;

- ④ [例] 输入指令脉冲为 6000 时, 伺服电机旋转 1 圈, 电机编码器为 2500 线增量式光电编码器:

$$G = \frac{N \times C}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{6000} = \frac{5}{3}$$

则参数 PA--13 设为 5, PA--14 设为 3。

- ⑤ 电子齿轮比推荐范围为 $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$

PA--23

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--23	控制方式选择	0~7	0	

功能及设置:

- ① 选择驱动单元的控制方式:
- 0: 位置控制方式, 接收上位机位置指令
 - 1: 外部速度控制方式, 接收上位机速度指令
 - 3: 内部速度控制方式, 将参数 PA--20 的设定值作为速度指令
 - 4: 多段速度模式
 - 7: 电机编码器校零模式

PA--29

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--29	第二位置指令脉冲分频分子	1~32767	1	

功能及设置：

- ① 第二位置指令脉冲分频分子。
- ② 此参数在 STA--13 为 1 时有效。
- ③ 位置控制方式下 (PA--23=0)，通过对 PA--29 和 PA--14 参数设置, 以达到用户理想的控制分辨率 (即角度/脉冲)。

PA--30

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--30	第三位置指令脉冲分频分子	1~32767	1	

功能及设置：

- ① 第三位置指令脉冲分频分子。
- ② 此参数在 STA--13 为 1 时有效。
- ③ 位置控制方式下 (PA--23=0)，通过对 PA--30 和 PA--14 参数设置, 以达到用户理想的控制分辨率 (即角度/脉冲)。

PA--39

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--39	第四位置指令脉冲分频分子	1~32767	1	

功能及设置：

- ① 第四位置指令脉冲分频分子。
- ② 此参数在 STA--13 为 1 时有效。
- ③ 位置控制方式下 (PA--23=0)，通过对 PA--39 和 PA--14 参数设置, 以达到用户理想的控制分辨率 (即角度/脉冲)。

PA--33

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--33	位置前馈滤波时间常数	0~3000	0	ms

功能及设置：

- ① 设定前馈指令的滤波时间常数。
- ② 时间常数越小，控制系统的响应特性变快, 会使系统不稳定，容易产生振荡。

PA--35

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--35	位置指令平滑滤波时间	0~3000	1	

功能及设置：

- ① 设定位置指令的滤波时间常数。
- ② 滤波时间越小，控制系统的响应特性变快。
- ③ 滤波时间常数越大，控制系统的响应特性变慢，本参数通常可设为 0。

7.2.5 和速度控制相关的参数说明

PA--2

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--2	速度比例增益	20~10000	500	

功能及设置:

- 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伺服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。
- ④ 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

PA--3

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--3	速度积分时间常数	5~500	20	ms

功能及设置:

- ① 设定速度调节器的积分时间常数。
- ② 设置值越小，积分速度越快。参数数值根据具体的伺服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。
- ③ 在系统不产生振荡的条件下，尽量设定较小的值。
- ④ 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

PA--4

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--4	速度反馈滤波因子	0~7	0	

功能及设置:

- 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。

PA--6 / PA--38

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--6	加速时间常数	1~32000	200	1ms/2000rpm
PA--38	减速时间常数	1~32000	200	1ms/2000rpm

功能及设置：

- ① PA--6 表示电机从 0~2000r/min 的加速时间。
 ② PA--38 表示电机从 2000~0r/min 的减速时间。
 ③ 加减速特性是线性的。

PA--20

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--20	内部速度	-32000~32000	0	0.1r/min

功能及设置：

- ① PA--23=3 时，设置此参数作为速度指令。
 ② 一般在电机及驱动单元的试运行或测试时使用此参数。

PA--21

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--21	JOG 运行速度	0~2000	0	1r/min

功能及设置：

- ① 设置 JOG 操作的运行速度。
 ② 一般在电机及驱动单元的试运行或测试时使用此参数。

PA--23

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--23	控制方式选择	0~7	0	

功能及设置：

① 选择驱动单元的控制方式：

- 0：位置控制方式，接收上位机位置指令
- 1：外部速度控制方式，接收上位机速度指令
- 3：内部速度控制方式，将参数 PA--20 的设定值作为速度指令
- 4：多段速度模式
- 7：电机编码器校零模式

PA--42

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--42	速度到达范围	1~500	10	0.1r/min

功能及设置：

- ① 设置速度到达范围。
- ② 在速度控制方式下，如果电机速度小于本设定值，则速度到达开关信号为 ON，否则为 OFF。

7.2.6 和输出转矩调节相关的参数说明

PA--5

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--5	最大力矩输出倍率	30~500	250	1%

功能及设置：

- ① 设置伺服电机的最大输出转矩。
- ② 设置值表示电机的最大输出转矩是电机额定转矩倍率，如 250 表示表示电机的最大输出转矩是电机额定转矩的 2.5 倍。
- ③ 任何时候，这个限制都有效。
- ④ 30~500 表示设定范围：0.3~5 倍的电机额定转矩。
- ⑤ 此参数会根据 PA--43 的设定值作相应的调整。

PA--15 / PA--16

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--15	正向最大力矩输出倍率	0~500	280	1%
PA--16	负向最大力矩输出倍率	-500~0	-280	1%

功能及设置：

- ① 设置伺服电机 CCW/CW 方向的内部转矩限制值。
- ② 设置值表示电机的正/负向最大输出力矩是电机额定转矩倍率，如 250 表示电机的正/负向最大输出力矩是电机额定转矩的 2.5 倍。
- ③ STA10 设为 1 时，这两个限制有效。
- ④ 如果设置值 $PA--15 > PA--5$ （或 $|PA--16| > PA--5$ ），则实际输出倍率限制为系统允许的最大力矩输出倍率 $PA--5$ 。
- ⑤ 0~500（-500~0）对应范围：0~5 倍的正/负向输出力矩。
- ⑥ $PA--15 \leq PA--5$ ； $|PA--16| \leq PA--5$ 。

PA--18

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--18	系统过载力矩设置	30~200	120	1%

功能及设置：

- ① 设置伺服电机的过载保护转矩值。
- ② 任何时候，这个限制都有效。
- ③ 30~200 表示系统过载力矩设定范围：0.3~2 倍的电机额定转矩。
- ④ $PA--18 \leq PA--5$ 。
- ⑤ 正确设置 PA--43 号参数后，本参数会自动调整。

PA--19

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--19	系统过载时间设置	40~32000	1000	10ms

功能及设置：

- 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 10ms，例如设定为 1000，则表示允许的过载时间为 10s。
- ③ 任何时候，这个限制都有效。

PA--27

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--27	电流控制比例增益	10~32767	2600	

功能及设置：

- ① 设定电流环的比例增益。
- ② 若电机运行中出现较大的电流噪声或器叫声，可以适当减小设定值。
- ③ 设置太小，会使速度响应滞后。

PA--28

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--28	电流控制积分时间	1~2047	98	0.1ms

功能及设置：

- ① 设定电流环的积分时间常数。
- ② 若电机运行中出现较大的电流噪声或器叫声，可以适当增大设定值。
- ③ 设置太大，会使速度响应滞后。

PA--32

序号	名称	范围	缺省值	单位
PA--32	转矩指令滤波时间常数	0~500	0	0.1ms

功能及设置：

- ① 设转矩指令滤波时间常数。
- 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。

7.2.7 非标配电机参数设置

在选择 HSV-180UD 系列伺服驱动单元时，建议根据表 7.3（常用伺服电机代码）来适配电机。

若所使用伺服电机代码不能在表 7.3 中找到，或使用其他厂家的伺服电机，则必须手动设置运行参数，具体操作步骤将详细介绍。

- 1、确认伺服电机规格是否与驱动单元规格相匹配。
- 2、确认伺服驱动单元是否支持伺服电机安装的编码器。
- 3、根据伺服电机型号设置以下参数，尤其是正确设置电机极对数和编码器类型参数。

PA--34：设置为 2003

PA--43：根据驱动单元类型设置

HSV-180UD-035：设置为 1

HSV-180UD-050：设置为 102

HSV-180UD-075：设置为 203

HSV-180UD-100：设置为 304

HSV-180UD-150：设置为 405

HSV-180U1D-100：设置为 304

HSV-180U1D-150：设置为 405

根据电机型号设置以下参数：

PA--17：最高速度限制

PA--24：伺服电机磁极对数

PA--25：伺服电机编码器类型

PA--26：伺服电机编码器零位偏移量设置为 0

PB--42：伺服电机额定电流

PB--43：伺服电机最高转速

4、PA--34：设置为 1230，在辅助菜单中保存参数，并重新给驱动单元上电。手动电机旋转一圈，观察驱动单元 DP-PFL，DP-PFH 显示电机实际位置脉冲数是否正确，然后驱动单元断电进入下一步。

- 5、确认伺服电机的相序是否正确。

务必保证电机轴端没有连接任何负载，先按 U-V-W 相序接线。驱动单元上电后，设置 STA-6=0，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须使报闸松开，然后切换驱动单元菜单至 TST-MD，按下 S 键，显示 FINISH，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，此时电机开始向一个方向旋转(若电机不动或来回打晃，则需逐渐增大 PB-48 直至电机旋转)，观察驱动单元实际位置反馈 DP-PFL，DP-PFH 是否为正向增大(或观察 DP-SPD 是否为正速度)，若是，则电机相序为 U-V-W，动力线接法正确，否则，需改变动力线相序为 U-W-V，重新进行测试。

6、编码器零位偏移量 PA-26 参数的确定

(1) 如果伺服电机编码器类型为 TTL 增量式光电编码器

①务必保证电机轴端没有连接任何负载，驱动单元上电后，设置驱动单元参数 PA-23=7，PA-26=0，设置 STA-6=0，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须使报闸松开，查看 DP-ABS,手动正转电机轴 2 圈左右 (ABS 的值应正值增加跳变一次以上)，参数保存，断电。

②驱动单元重新上电，调至辅助参数 CAL-ID，按下 S 键，显示 FINISH 后，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，再查看状态参数 DP-ABS 的值，记下电机激励条件下 DP-ABS 的值。将其填入 PA-26 中，设置 STA-6=0，参数保存，断电。

③驱动单元重新上电，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须使报闸松开，查看状态参数 DP-ABS,手动正转电机轴 2 圈左右 (DP-ABS 的值应正值增加跳变一次以上)，调至辅助参数 CAL-ID，按下确认键，显示 FINISH 后，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，查看状态参数 DP-TP0 的值是否在正负 200 以内，如果不在正负 200 以内，请重复上述①、②操作。如果状态参数 DP-TP0 的值在正负 200 以内，将参数 PA23 还原，设置 STA-6=0，参数保存，断电。

(2) 如果伺服电机编码器类型为 ENDAT2.1/2.2 协议或 BISS 协议绝对式编码器

① 务必保证电机轴端没有连接任何负载，驱动单元上电后，设置驱动单元参数 PA23=7，PA26=0，设置 STA-6=0，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须使报闸松开。参数保存，断电。

② 驱动单元重新上电，调至辅助参数 CAL-ID，按下确认键，显示 FINISH 后，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，再查看状态参数 DP-TP0 的值，记下电机激励条件下 DP-TP0 的值，将数值填入 PA-26 中，将参数 PA23 还原，设置 STA-6=0，参数保存，断电。

(3) 如果伺服电机编码器类型为 HiperFACE 协议或 TAMAGAWA 协议绝对式编码器

① 务必保证电机轴端没有连接任何负载，驱动单元上电后，设置驱动单元参数 PA23=7，PA26=0，设置 STA-6=0，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须使报闸松开。参数保存，断电。

② 驱动单元重新上电，调至辅助参数 CAL-ID，按下确认键，显示 FINISH 后，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，调至辅助参数 LP-SET，按下确认键，将参数 PA23 还原，设置 STA-6=0，参数保存，断电。

7、务必保证电机轴端没有连接任何负载，驱动单元上电后，设置驱动单元参数，用伺服驱动单元点动伺服电机或内部速度运行，根据运行状态，调整运行参数。

8、确认无误后将驱动单元接入系统正常运行。

7.3 控制参数模式

HSV-180UD 提供了两组 16 种状态位控制参数，如下表 7.6，表 7.7 所示；所有控制修参数修改后必须保存并重新上电才有效。

7.3.1 控制参数

表 7.6 控制参数一览表（状态控制字 1）

参数序号	名称	功能	说明
0	STA-0	位置指令接口选择	0: 串行脉冲
			1: NCUC 总线
1	STA-1	位置或速度指令取反	0: 不取反
			1: 指令取反
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	是否允许软件过热报警	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	0: 不允许;
			1: 允许
7	STA-7	是否允许主电源欠压报警	0: 允许;
			1: 不允许;
8	STA-8	是否允许正向超程开关输入	0: 不允许;
			1: 允许;
9	STA-9	是否允许反向超程开关输入	0: 不允许;
			1: 允许;
10	STA-10	是否允许正负转矩限制	0: 不允许;
			1: 允许;
11	STA-11	编码器分频脉冲输出方向取反	0: 不取反
			1: 取反
12	STA-12	是否允许伺服电机过热报警	0: 允许;
			1: 不允许;
13	STA-13	电子齿轮比动态切换选择	0: 不允许动态切换电子齿轮比;
			1: 允许动态切换电子齿轮比;
14	STA-14	增益切换使能	0: 用于位置控制下不允许增益切换;
			1: 用于位置控制下允许增益切换;
15	STA-15	是否允许驱动单元过热报警	0: 允许
			1: 不允许

7.3.2 扩展控制参数

在运动参数中选择 PA--34，将其值设为 2003，即可打开扩展控制参数模式。HSV-180UD 共有 16 个扩展控制参数 STB。

表 7.7 扩展控制参数一览表（状态控制字 2）

参数号	名称	功能	说明
0	STB-0	脉冲指令来源	0: 位置脉冲来自上位机
			1: 位置脉冲来自内部 PA--20
1	STB-1	多圈编码器供电电池报警 允许	0: 不允许
			1: 允许
2	STB-2	输出 Z 脉冲宽度是否扩展	0: 不扩展
			1: 扩展
3	STB-3	定位完成输出模式选择	0: 位置跟踪偏差小于限定值
			1: 无位置指令输入且位置跟踪偏差小于限定值
4	STB-4	电子齿轮功能选择	0: 选择参数 PA--13 和 PA--14
			1: 选择 PB--41 指令脉冲对应的反馈个数计算电子齿轮比
5	STB-5	速度自适应功能选择	0: 不选择
			1: 选择
6	STB-6	速度反馈滤波器类型选择	0: 一阶低通滤波器
			1: 二阶低通滤波器
7	STB-7	位置滤波器选择	0: 低通滤波器
			1: 平滑滤波器
8	STB-8	是否允许使用急停功能	0: 不允许
			1: 允许

9	STB-9	模拟量电压极性选择	0: 外部速度控制模拟量电压极性 DC $-10V \sim +10V$, 此时 $-10V \sim 0V$ 电机反转, $0V \sim +10V$ 电机正转
			1: 外部速度控制模拟量电压极性 DC $0V \sim +10V$, 此时电机正转开关量输入信号有效, $0V \sim +10V$ 电机正转, 电机反转开关量输入信号有效, $0V \sim +10V$ 电机反转
10	STB-10	脉冲分频输出方式使能	0: 增量式编码器直接输出
			1: 数字式编码器分频输出
11	STB-11	保留	
12, 13	STB-12 STB-13	全闭环位置反馈信号类型选择	增量式编码器反馈(包括距离码类型) STB-13 = 0 STB-12 = 0
			BISS 协议绝对式编码器反馈 STB-13 = 0 STB-12 = 1
			ENDA 协议绝对式编码器反馈 STB-13 = 1 STB-12 = 0
			正余弦 1Vpp 模拟信号反馈: STB-13 = 1 STB-12 = 1
14	STB-14	全闭环位置控制使能	0: 禁止全闭环功能
			1: 允许全闭环功能
15	STB-15	全闭环检查	0: 检测全闭环
			1: 不检测全闭环

第 8 章 运行与调整

注 意

- 驱动单元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。
- 驱动单元故障报警后，重新启动前须确认故障已排除、伺服使能输入信号无效。
- 驱动单元及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- 驱动单元及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

8.1 电源连接

8.1.1 上电前检查

在安装和连接完毕之后，在上电之前先检查以下几项：

- 1、对于 HSV-180UD-200 及以上规格驱动单元，AC220V 控制电源是否连接正确？输入电压是否正确？
- 2、强电电源端子 L1、L2、L3、U、V、W、P、BK、PE 接线是否正确、可靠？输入电压是否正确？
- 3、电源线、电机线有无短路或接地？
- 4、编码器电缆匹配、连接是否正确？
- 5、控制信号端子是否连接准确？电源极性和大小是否真确？
- 6、驱动单元和电机是否已固定牢固？

8.1.2 上电顺序

1、连接数控系统，根据电机类型及网络连接状况配置相应的系统参数。

2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元，接通驱动单元主回路电源（三相 AC380V），驱动单元的数码管显示器点亮，驱动单元 XS2 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。

3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元，先接通驱动单元控制电源(单相 AC220V)，驱动单元的数码管显示器点亮，驱动单元 XS2 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。如果没有报警出现，接通驱动单元主回路电源(三相 AC380V)。

3、接通数控系统控制电源(单相 AC220V)，正常状态下，驱动单元面板上指示灯 XS3、XS4 的绿灯闪烁。数控系统输出伺服使能信号 (EN)，驱动单元检测到伺服使能输入 ON，这时如果驱动单元无故障，驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯点亮(表示正常)，电机激励，处于零速状态。数控系统经网络总线发送位置指令到驱动单元，使电机按指令运转。

若驱动单元检测有报警，驱动单元 XS2 故障连锁继电器常开触点断开，同时驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯熄灭，报警灯 AL 红灯点亮(表示报警)，电机处于自由状态。此时应切断驱动单元电源，进行故障检查。

8.1.3 断电顺序

1、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元，断开驱动单元主回路电源(三相 AC380V)，驱动单元检测到强电断开，如果伺服使能信号 (EN) 一直输入 ON，驱动单元会显示(A-1, 欠压)，同时驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯熄灭，报警灯 AL 红灯点亮(表示报警)。

2、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元，先断开驱动单元主回路电源(三相 AC380V)，再断开驱动单元控制电源(单相 AC220V)及外部直流 24V 电源。驱动单元检测到强电断开，如果驱动单元控制电源(单相 AC220V)还未断开，伺服使能信号 (EN) 一直输入 ON，驱动单元会显示(A-1, 欠压)，同时驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯熄灭，报警灯 AL 红灯点亮(表示报警)。

3、断开驱动单元主回路电源(三相 AC380V)后, 由于驱动单元内部储能电容上的能量无法立刻泄放掉, 因此断电 5 分钟后方能接线和拆线。

4、如果频繁接通断开驱动单元主回路电源, 可能损坏其软启动电路。

5、断开数控系统控制电源(单相 AC220V)。

8.1.4 报警清除

一共有三种方法清除报警:

1、关断电源(三相主电源, 单相控制电源), 清除故障源后, 重新给伺服驱动单元上电来清除报警(有些报警必须通过此方式清除)。

2、不关断电源(三相主电源), 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, 复位后驱动单元面板上的报警灯 AL 红灯熄灭(表示报警被清除), 驱动单元 XS2 输入/输出接口故障连锁继电器常开触点闭合。

3、不关断电源(三相主电源), 在清除故障源后, 通过数控系统输出报警清除信号, 采用外部报警复位方式来清除报警。复位后驱动单元面板上的报警灯 AL 红灯熄灭(表示报警被清除), 驱动单元 XS2 输入/输出接口故障连锁常开触点闭合。

8.2 试运行

在进行以下任何运行前，必须先检查伺服驱动单元的电机参数设置及电机动力线相序接法是否正确。步骤如下：

1、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，接通三相交流 AC380V 强电。

2、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，不接三相交流 AC380V 强电，只接通单相交流 AC220V 控制电。

3、修改控制参数及运动参数：

STA--0 设为 0，STA--6 设为 0，

根据驱动单元规格及电机编码器类型修改以下参数：

PA--34：设置为 2003，

PA--24：电机磁极对数，

PA--25：电机编码器类型，

PA--26：电机编码器零位偏移量，

PA--43：驱动单元及电机类型代码。

4、设置完成后，将 PA--34 改为 1230；进入辅助菜单保存参数后断电。

5、将电机的编码器和电机的动力线接上，电机的动力线先按 U-V-W 相序接线。

6、务必保证电机轴端没有连接任何负载，对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元：接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：先接通单相交流 AC220V 控制电源，再接通三相交流 AC380V 强电。驱动单元上电后，设置 STA-6=0，确保电机轴能自由旋转，若电机有报闸则必须

使报闸松开，然后切换驱动单元菜单至 TST-MD，按下 S 键，显示 FINISH，设置 STA-6=1，驱动单元绿色使能灯亮，电机使能激励，此时电机开始向一个方向旋转(若电机不动或来回打晃，则需逐渐增大 PB-48 直至电机旋转，然后执行参数保存)，观察驱动单元实际位置反馈 DP-PFL，DP-PFH 是否为正向增大(或观察 DP-SPD 是否为正速度)，若是，则电机相序为 U-V-W，动力线接法正确，否则，需改变动力线相序为 U-W-V，重新进行测试。

注意：进行以上操作时，电机轴必须空载。

8.2.1 JOG 运行方式

1、参见第 5 章图 5.1 伺服驱动单元连接图。

2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元,
HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 接通三相交流 AC380V 强电。

3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 不接三相交流 AC380V 强电, 只接通单相交流 AC220V 控制电。

4、修改控制参数及运动参数:

STA--0 设为 0,

STA--6 设为 1,

PA--34: 设置为 2003, PA--24: 电机磁极对数,

PA--25: 电机编码器类型, PA--26: 编码器零位偏移量,

PA--43: 根据驱动单元规格及电机类型设置。

5、保存参数: 将 PA--34 改为 1230 后进行参数保存操作, 将参数设定值写入 EEPROM 保存。关断电源, 并等待 30 秒钟 (因控制参数设置后需重新启动才能生效)。

6、将电机的编码器和电机的动力线接上。

7、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元,
HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 只需接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元: 先接通单相交流 AC220V 控制电源, 再接通三相交流 AC380V 强电。如果没有报警和任何异常情况, 这时驱动单元显示面板上的绿色使能指示灯点亮, 电机被激励, 处于零速状态。若有报警, 请根据报警号清除相应的故障源, 重新启动驱动单元。

8、JOG 运行: 在辅助模式下, 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 速度正向运行，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。

8.2.2 内部速度运行方式

- 1、参见第 5 章图 5.1 伺服驱动单元连接图。
- 2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，
HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，接通三相交流 AC380V 强电。
- 3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，不接三相交流 AC380V 强电，只接通单相交流 AC220V 控制电。
- 4、修改控制参数及运动参数：
STA--0 设为 0，STA--6 设为 1，PA--34：设置为 2003，
PA--24：电机磁极对数，
PA--25：电机编码器类型，PA--26：编码器零位偏移量，
PA--43：根据驱动单元规格及电机类型设置，
PA--23：设置为 3，驱动单元工作在内部速度方式。
- 5、保存参数：将 PA--34 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存。关断电源，并等待 30 秒钟。
- 6、将电机的编码器和电机的动力线接上。
- 7、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，
HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元：只需接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：先接通单相交流 AC220V 控制电源，再接通三相交流 AC380V 强电。如果没有报警和任何异常情况，这时驱动单元显示面板上的绿色使能指示灯点亮，电机被激励，处于零速状态。若有报警，请根据报警号清除相应的故障源，重新启动驱动单元。
- 8、运行：将 PA--20 设为一不为零的值（注意其单位是 0.1r/min），按 **S** 键确认，电机便会按设定的速度运转。

8.2.3 外部速度运行方式

1、参见第 5 章图 5.1 伺服驱动单元连接图。

2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 接通三相交流 AC380V 强电。

3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 不接三相交流 AC380V 强电, 只接通单相交流 AC220V 控制电。

4、修改控制参数及运动参数:

STA--0 设为 1, STA--6 设为 0, PA--34: 设置为 2003,

PA--24: 电机磁极对数,

PA--25: 电机编码器类型; PA--26: 编码器零位偏移量;

PA--43: 根据驱动单元规格及电机类型设置,

PA--23: 设置为 1, 驱动单元工作在外部速度控制方式。

根据需要设置速度参数

PA--7: +10V 电压对应的转速值 (单位 1r/min),

PA--8: 速度指令零漂补偿值。

5、将 PA--34 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存, 关断电源, 并等待 30 秒钟。

6、连接数控系统, 根据电机类型及网络连接状况配置相应的系统参数。

7、将电机的编码器和电机的动力线、指令线接上。

8、数控系统、驱动单元上电。

对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 只需接通三相交流 AC380V

强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：先接通单相交流 AC220V 控制电源，再接通三相交流 AC380V 强电。

正常状态下，驱动单元面板上指示灯 XS3、XS4 的绿灯闪烁。数控系统输出伺服使能信号（EN），驱动单元检测到伺服使能输入 ON，这时如果驱动单元无故障，驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯点亮（表示正常），电机激励，处于零速状态。

9、数控系统经网络总线发送速度指令到驱动单元，使电机按指令运转。

8.2.4 位置运行方式

1、参见第 5 章图 5.1 伺服驱动单元连接图。

2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 接通三相交流 AC380V 强电。

3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元: 不接电机编码器线缆和电机动力线, 不接三相交流 AC380V 强电, 只接通单相交流 AC220V 控制电。

4、修改控制参数及运动参数:

STA--0 设为 1,

STA--6 设为 0,

PA--34: 设置为 2003; PA--24: 电机磁极对数,

PA--25: 电机编码器类型, PA--26: 编码器零位偏移量,

PA--43: 根据驱动单元规格及电机类型设置,

PA--23: 设置为 0, 驱动单元工作在位置控制方式。

5、将 PA--41 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存, 关断电源, 并等待 30 秒钟。

6、连接数控系统, 根据电机类型及网络连接状况配置相应的系统参数。

7、将电机的编码器和电机的动力线、指令线接上。

8、数控系统、驱动单元上电。

对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元, HSV-180U1D-100, 150, 200, 300 驱动单元: 只需接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元: 先接通单相交流 AC220V 控制电源, 再接通三相交流 AC380V 强电。

正常状态下，驱动单元面板上指示灯 XS3、XS4 的绿灯闪烁。数控系统输出伺服使能信号（EN），驱动单元检测到伺服使能输入 ON，这时如果驱动单元无故障，驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯点亮（表示正常），电机激励，处于零速状态。

9、数控系统经网络总线发送位置指令到驱动单元，使电机按指令运转。

8.2.5 全闭环

- 1、参见第 5 章图 5.1 伺服驱动单元连接图。
- 2、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，接通三相交流 AC380V 强电。
- 3、对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：不接电机编码器线缆和电机动力线，不接三相交流 AC380V 强电，只接通单相交流 AC220V 控制电。
- 4、修改控制参数及运动参数：
 STA--0 设为 1，STA--6 设为 0，
 STB--14 设置为 0，选择禁止全闭环功能，
 PA--24：电机磁极对数，PA--34：设置为 2003，
 PA--25：电机编码器类型，PA--26：编码器零位偏移量，
 PA--43：根据驱动单元规格及电机类型设置，
 PA--23：设置为 0，驱动单元工作在位置控制方式。
- 5、将 PA--34 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断电源，并等待 30 秒钟。
- 6、将电机的编码器线接上。
- 7、手动旋转伺服电机，查看 DP-PFL DP-PFH 值（此时显示的是电机编码器的反馈值），确定电机正、反转时反馈脉冲的计数方向；
- 8、STB--14 设置为 1，选择允许全闭环功能；
 设置 STB--12、STB--13 参数，选择第二位置编码器类型。

第二位置编码器类型	STB-13	STB-12
光电增量式编码器（TTL 方波）	0	0
BISS 协议绝对式编码器	0	1
ENDAT2.1/2.2 协议绝对式编码器	1	0
正余弦编码器（1Vpp 模拟信号）	1	1

9、将 PA--34 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断电源，并等待 30 秒钟。

10、将第二位置编码器接上。

11、手动旋转伺服电机，查看 DP-FPL DP-FPH 值（此时显示的是第二位置的反馈值），确保电机正、反转时反馈脉冲的计数方向与上述第 7 步一致；

如果反馈脉冲的计数方向与上述第 6 步反馈脉冲的计数方向不一致，请将 PA--10 参数设置为 512，使第二位置编码器反馈脉冲取反即可。

12、根据需要设定其它参数，将 PA--34 改为 1230 后将参数设定值写入 EEPROM 保存，关断电源，并等待 30 秒钟。

13、将电机的动力线接上。

14、对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元：只需接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：先接通单相交流 AC220V 控制电源，再接通三相交流 AC380V 强电。

将 PA--17, PA--21 参数改小，STA--6 设为 1，用 JOG 点动进行测试。测试正常后，STA--6 设为 0，关断电源，并等待 30 秒钟。

15、连接数控系统，根据电机类型及网络连接状况配置相应的系统参数。

16、数控系统、驱动单元上电。

对于 HSV-180UD-035, 050, 075, 100, 150 驱动单元，HSV-180UD-100, 150, 200, 300 驱动单元：只需接通三相交流 AC380V 强电。对于 HSV-180UD-200, 300, 450 驱动单元：先接通单相交流 AC220V 控制电源，再接通三相交流 AC380V 强电。

正常状态下，驱动单元面板上指示灯 XS3、XS4 的绿灯闪烁。数控系

统输出伺服使能信号（EN），驱动单元检测到伺服使能输入 ON，这时如果驱动单元无故障，驱动单元面板上的使能灯 EN 绿灯点亮（表示正常），电机激励，处于零速状态。

17、数控系统经网络总线发送位置指令到驱动单元，使电机按指令运转。

8.3 运行调整

注 意

- 错误的参数设置可能导致设备故障和意外，启动前应确认参数的正确性及合理性。
- 建议先进行空载调试后，再作负载调试。

8.3.1 基本增益设置

1、速度控制

[速度比例增益](运动参数 PA--2)设定值，此设定值越大，增益越高，刚度越大。参数数值应根据具体的伺服驱动单元型号和负载情况确定。在不发生振荡的条件下，尽量设置较大的值。一般情况下，负载惯量越大，[速度比例增益]的设定值越大。

[速度积分时间常数](运动参数 PA--3)设定值，此设定值越小，积分速度越快。根据给定的条件，应尽量设置较小的值。[速度积分时间常数]设定的值小，响应速度会提高，但是容易产生振荡。在不发生振荡的条件下，尽量设置较小的值。[速度积分时间常数]设定太大时，在负载变动的情况下，速度将变动较大。一般情况下，负载惯量越大，[速度积分时间常数]的设定值越大。

2、位置控制

先按上面方法，设置合适的[速度比例增益]和[速度积分时间常数]

[位置前馈增益](运动参数 PA--1)，此参数值大时，系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置不稳定，容易产生振荡。一般设置为 0。

[位置比例增益](运动参数 PA--0)设定值，此设定值越大，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。参数数值应根据具体的伺服驱动单元型号和负载情况确定。在稳定范围内，尽量设置较大的值。[位置比例增益]设置的太大时，位置指令的跟踪特性好，滞后误差

小，但是在定位完成时，容易产生振荡。

如果要求位置跟踪特性特别高时，可以增加[位置前馈增益]设定值。但如果太大，会引起超调和振荡。[位置比例增益]的设定值可以参考下表

位置比例增益推荐值

刚度	[位置比例增益]
低刚度	500~1000
中刚度	1000~2000
高刚度	2000~3000

8.3.2 电子齿轮设置

在位置控制方式下，通过位置指令脉冲分频分子(运动参数 PA--13)和位置指令脉冲分频分母(运动参数 PA--14)，可以方便地与控制器相匹配，以达到用户理想的位置控制分辨率。

位置分辨率(一个脉冲行程 Δl)决定于伺服电机每转行程 ΔS 与编码器每转反馈脉冲 P_t ，可以用下式表示：

$$\Delta l = \frac{\Delta S}{P_t}$$

式中， Δl ：一个脉冲行程(mm)；

ΔS ：伺服电机每转行程(mm/转)；

P_t ：编码器每转反馈脉冲数(脉冲/转)。

P_t 值：

①增量式光电编码器 $P_t=4 \times C$ ，C 为编码器线数。

②EQN1325 绝对式编码器， $P_t=131072$ ；

指令脉冲要乘上电子齿轮比 G 后才转化为位置控制脉冲，所以一个指令脉冲行程 Δl^* 表示为

$$\Delta t^* = \frac{\Delta S}{P_t} \times G$$

式中， $G = \frac{\text{位置指令脉冲分频分子}}{\text{位置指令脉冲分频分母}}$

8.3.3 启停特性调整

伺服系统启停特性即加减速时间，由负载惯量及启动、停止频率决定，也受伺服驱动单元和伺服电机性能的限制。频繁的启停、过短有加减速时间、负载惯量太大会导致驱动单元和电机过热、主电路过压等报警，必须根据实际情况进行调整。

1、 负载惯量与启停频率

用于启动、停止频率高的场合，要事先确认是否在允许的频率范围内。允许的频率范围随电机种类、容量、负载惯量、电机转速的不同而不同。在负载惯量为 m 倍电机惯量的条件下，伺服电机所允许的启停频率及推荐加减速时间(运动参数 PA--6 及 PA--38)如下(仅在速度运行模式下):

负载惯量倍数与允许的启停频率

负载惯量倍数	允许的启停频率
$m \leq 3$	>100 次/分钟：加减速时间 100ms 或更少
$m \leq 5$	50~100 次/分钟：加减速时间 200ms 或更少

2、 伺服电机的影响

不同型号伺服电机所允许的启停频率及加减速时间随负载条件、运行时间、占载率、环境温度等因素而不同，请参考电机说明书、根据具体情况进行调整，避免因过热而报警或影响使用寿命。

3、调整方法

一般负载惯量应在电机转子惯量 5 倍以内，在大负载惯量下使用，可能会发生在减速时主电路过电压或制动异常，这时可以采用下面方法处理：

- 增大加减速时间常数(运动参数 PA--6 及 PA--38)，可以先设得大一点，再逐步降低至合适值（只在驱动单元工作在速度控制方式下有效）。
- 减小最大力矩输出设置值(运动参数 PA--5)，降低电流限制值。
- 降低电机最高速度限制(运动参数 PA--17)。
- 安装外加的再生制动装置。

更换功率、惯量大一点的电机(注意与驱动单元相匹配)。

第 9 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。
- 伺服驱动和电机断电至少 5 分钟后，才能触摸驱动单元和电机，防止电击和灼伤。
- 驱动单元故障报警后，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（伺服使能）信号无效，防止电机突然启动引起意外。

9.1 保护诊断功能

1、HSV-180UD 系列伺服驱动单元提供了四十多种不同的保护功能和故障诊断。当其中任何一种保护功能被激活时，驱动单元面板上的报警灯 AL 点亮，同时进入显示菜单 DP-ALM 可查看具体的报警号，驱动单元 XS2 故障连锁继电器常开触点断开。

2、在清除故障源后，可以通过切断电源，重新给驱动单元上电来清除报警；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，采用外部报警复位方式来清除报警。

3、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 9.1 报警信息一览表

报警代码	报警名称	原因及处理方法
0	正常	无报警发生
1	主电路欠压	①驱动单元三相强电进线是否接触良好？ ②主电路电源电压过低？
2	主电路过压◆	①驱动单元内置制动电阻是否完好？ ②外接制动电阻规格、接线是否正确？ ③主电路电源电压过高？
3	IPM 模块故障◆	①驱动单元散热是否正常？ ②系统负载过大？ ③查看参数设置是否合适 (PA5, PA25 及 PA26)？ ④PA2 号参数是否设置太大？ ⑤电机动力线是否连接正确？ ⑥屏蔽线连接是否完整、可靠？
4	制动故障◆	①驱动单元内置制动电阻是否完好？ ②外接制动电阻规格、接线是否正确？
5	保留	
6	电机过热	①电机温度过高 ②STA-12 设置为 1 可屏蔽此报警
7	编码器数据信号错误	①编码器电缆是否连接可靠？ ②编码器线缆是否太长？
8	编码器类型错误	①码器电缆是否连接？ ②PA25 号参数设置是否正确？ ③确认编码器未损坏？
9	系统软件过热	①电机堵转？ ②机动力线相序是否正确？

		<p>③机动力线是否连接牢固？</p> <p>④PA-26 参数设置是否正确，电机是否飞车？</p>
10	过电流	<p>①电机堵转？</p> <p>②PA5、PA18、PA19 号参数设置是否正确？</p> <p>③PA26 号参数设置是否正确？</p> <p>④驱动单元负载过大？</p> <p>⑤驱动单元与电机是否匹配？</p>
11	电机超速	<p>①PA17 号参数设置是否正确？</p> <p>②编码器反馈信号是否正确？</p> <p>③工作在全闭环模式：查看全闭环反馈脉冲方向是否与半闭环反馈方向一致？</p> <p>④PB43 号参数设置是否正确？</p>
12	跟踪误差过大	<p>①确认编码器信号是否正常？</p> <p>②PA12 号参数设置是否正确？</p> <p>③运行参数如 PA27、PA2 参数是否调整合理？</p> <p>④使用了全闭环，未接全闭环线缆？</p>
13	电机长时间过载	<p>①PA18、PA19 号参数设置是否正确？</p> <p>②电机相序是否接反？</p>
14	控制参数读错误◆	<p>① 重新保存参数</p>
15	指令超频	<p>① 给定指令频率超过 PA17 号参数所对应的频率值，查看 PA17 号参数设置是否合理？</p> <p>②查看 PA23 号参数设置是否合理？</p> <p>③检查系统电子齿轮比、编码器类型或工作模式设置是否正确？</p> <p>④PB42 及 PB43 号参数设置是否正确？</p>

16	控制板硬件故障	①DSP 与 FPGA 通信故障 ②重新保存参数
17	驱动单元过热	①驱动单元温度超过设定值（100℃） ②STA15 设置为 1 可屏蔽此报警
18	保留	
19	AD 转换故障	①AD 转换数据通讯故障或电流传感器故障
20	反向超程警告	①驱动单元 CCW 或 CW 输入端子断开
21	正向超程警告	
22	系统自识别调整错误	①惯量识别错误 ②检查运行参数，尤其是 PA18 等参数设置 ③检查系统惯量与电机是否匹配？
23	NCUC 数据帧 校验错误	①总线通讯故障 ②总线连接是否可靠？
24	保留	
25	NCUC 通讯链路 断开错误	①总线通讯断开或不正常 ②复位驱动单元或系统
26	电机编码器信号 通讯故障	①绝对式编码器通讯故障 ②编码器线缆是否正常连接？ ③PA25 号参数设置与电机编码器是否一致？
27	全闭环正余弦编码器 信号失真	①全闭环编码器线缆是否正常连接？ ②全闭环编码器类型设置是否正确？
28	全闭环编码器信号 通讯故障	①全闭环编码器线缆是否正常连接？ ②全闭环绝对式编码器类型设置是否正确？

29	电机与驱动单元 匹配错误	①PA43 号参数的设置是否与所使用的驱动单元及电机相匹配？
31	增量式编码器自动找零失败	① 电机负载转矩是否很大，使得电机不能起 ② 编码器零位信号是否不稳定或丢失？
33	增量式编码器零点丢失	①编码器零位信号是否不稳定或丢失？
34	多摩川编码器电池警告	①多摩川编码器的电池电量不足或电池接线不良？
35	多摩川编码器多圈位置出错	①多摩川编码器多圈位置不正常，一般是编码器故障
36	多摩川编码器计数溢出	①多摩川编码器计数出现溢出，位置不正常，电机单方向旋转时间过长？
37	全闭环编码器计数错误	①编码器计数过程不正常，一般是编码器故障，可用 STA2 屏蔽此报警
38	适配多摩川编码器电机零位不正常警告信息	① 使用多摩川编码器时，未对电机进行零位调整？ ② 编码器故障？
39	适配多摩川编码器电机非华大电机警告	①重新写电机参数
40	适配多摩川编码器华大电机型号代码错误	①华大电机适配编码器故障
41	非绝对式编码器初始相位错误	①用于增量式/距离码编码器上电初始相位检测； ②增大 PB48 和 PA10，再重新上电识别

版本历史说明:

- 1、HSV-180UD 系列交流伺服驱动单元使用说明书 V1.0 2011.12
 - (1) HSV-180UD 使用说明书
 - (2) 软件版本: 2.1
- 2、HSV-180UD 系列交流伺服驱动单元使用说明书 V1.1 2012.04
 - (1) HSV-180UD 使用说明书
 - (2) 软件版本: 2.2
- 3、HSV-180UD 系列交流伺服驱动单元使用说明书 V2.00 2015.10
 - (1) 增加永磁同步电机转子初始位置辨识功能
 - (2) 增加适配距离码正余弦编码器的功能
 - (3) 增加适配直线电机的功能
 - (4) 增加编码器(包括第二编码器)反馈移位功能
 - (5) 完善全闭环功能
 - (6) 完善适配力矩电机的功能
 - (7) 解决适配 sick 编码器电机运行偶尔出现抖动的问题
 - (8) 解决位置/速度模式切换时电机抖动的问题
 - (9) 解决适配 EnDat 协议绝对式编码器运行中断线不报警的问题
 - (10) 软件版本 V2.55 及以上版本