



宁波纳川自动化科技有限公司
地址：宁波市北仑区莫干山路 36 号
销售热线：0574-86813008
代理洽谈：135 1588 7668
技术支持：159 0584 2439
137 7796 7724
网址：www.nachuan.cn



广州办事处：广东省广州市天河区汇德商业
佛山办事处：广东省佛山市大沥镇
苏州办事处：苏州市吴中区木渎镇联东 U 谷
昆山办事处：江苏省昆山市玉山镇
丽水办事处：浙江省丽水市绿谷大道
温州办事处：浙江省温州市交行广场
丽水办事处：浙江省丽水市绿谷大道



2HSD110

高压闭环步进驱动器

使用说明书

版本 v1.0

版权所有 不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】



纳川科技，行业定制，不丢步的步进驱动器！

www.nachuan.cn

目录

一、产品简介.....	2
1. 概述.....	2
2. 技术特点.....	2
3. 应用领域.....	2
二、电气、机械和环境指标.....	3
1. 电气指标.....	3
2. 使用环境及参数.....	3
3. 机械安装图.....	4
三、驱动器接口和接线介绍.....	5
1. 接口定义.....	5
2. 控制信号接口电路.....	7
3. 控制信号时序图.....	9
4. 控制信号模式.....	9
5. 编码器接线.....	10
6. 串口接线.....	10
四、数码管屏幕.....	11
1. 模式简介.....	12
2. 监控参数.....	12
3. 驱动器内部参数.....	13
4. 故障报警及处理方法.....	15
五、拨码开关设定.....	15
六、典型应用接线.....	16
纳川产品保修条款.....	19

2HSD110

高压闭环步进驱动器

一、产品简介

1、概述

2HSD110 是纳川基于十几年步进与伺服研发经验开发成功的一款新型高压闭环步进驱动器，采用了伺服电机FOC等算法，解决了步进电机高速力矩不够、容易丢步的不足。采用了第三代行业技术，尽最大可能做到控制信号与电机运动的实时同步。

2、技术特点

- ◆ 采用先进的矢量型闭环控制技术；
- ◆ 静态电流与动态电流可任意设置；
- ◆ 控制信号支持5V与24V输入；
- ◆ 具备软件滤波和硬件滤波，抗高频干扰能力大大增强；
- ◆ 支持220V交流输入，大大降低接线要求；
- ◆ 具有过流，过压和跟踪误差超差等保护。
- ◆ 具有数码屏幕，无需连接PC即可离线修改驱动器参数。

3、应用领域

广泛应用于中小型自动化设备和仪器，例如：雕刻机、剥线机、打标机、切割机、激光机、绘图仪、医疗设备、数控机床、自动装配设备、电子加工设备等等，还可接受客户特定功能定制，真正做到行业定制。

二、电气、机械和环境指标

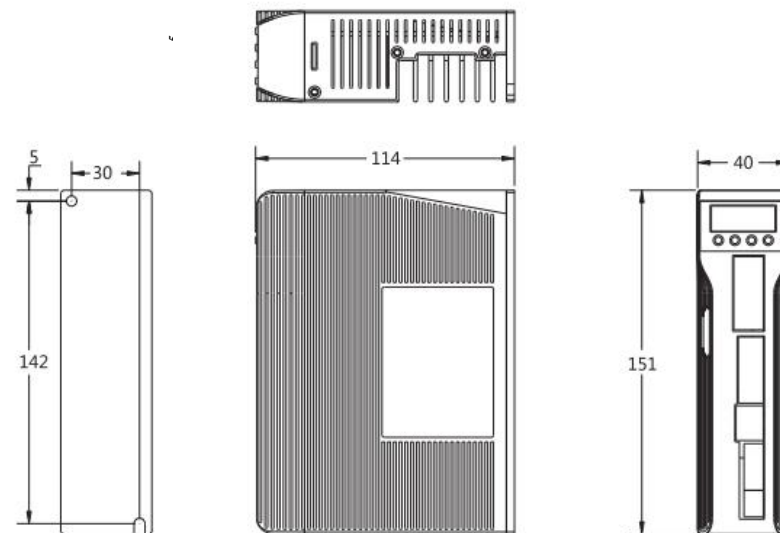
1. 电气指标

参 数	HSD110		
	最小值	最大值	单位
连续输出电流		10	A
交流输入电源电压	150	220	V _{AC}
脉冲频率	0	150	KHZ
绝缘电阻	100	/	MΩ
报警输出逻辑电流	7	16	mA
报警输出口耐压		24	V

2. 使用环境及参数

冷却方式	自然冷却或者外加散热器	
使用环境	使用场合	避免油雾, 粉尘
	温度	-20℃ - 70℃
	湿度	40 - 90%RH
	震动	10~55Hz/0.15mm
保存温度	-20℃ - 65℃	
重量	约 650 克	

3. 机械安装尺寸图



2. 加强散热方式

(1) 驱动器的可靠工作温度通常在60℃以内，电机工作温度为80℃以内；

(2) 安装驱动器时请采用直立侧面安装。必要时要靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器再可靠工作温度范围内工作。

三、驱动器接口与接线介绍

1. 接口定义

1) 电机和电源输入端口

序号	符号	名称	说明
1	U	U 相电机绕组	
2	V	V 相电机绕组	
3	W	W 相电机绕组	
5	AC/	输入交流电源	交流150V-220V
6	AC	输入交流电源	同上

2) 编码器信号输入端口

序号	符号	名称	说明
1	A	绝对值485通讯A相	绝对值功能预留
2	B	绝对值485通讯B相	绝对值功能预留
3	5V	编码器电源正	+5V
4	NC		
5	GND	编码器电源负	0V
6	+5V	编码器电源正	+5V
7	EZ-	电机编码器 Z 相负输入	
8	EZ+	电机编码器 Z 相正输入	
9	EB-	电机编码器 B 相负输入	
10	EB+	电机编码器 B 相正输入	
11	EA-	电机编码器 A 相负输入	
12	EA+	电机编码器 A 相正输入	

3) 控制信号端口

序号	符号	名称	说明
1	PUL+24	脉冲正输入	脉冲输入24V+
2	PUL+5	脉冲正输入	脉冲输入5V+
3	PUL -	脉冲负输入	脉冲输入5V-
4	DIR+24	方向正输入	方向输入24V+
5	DIR +5	方向正输入	方向输入5V+
6	DIR-	输入口6	方向输入-
7	ERR+	报警正	
8	ERR-	报警负	
9	EN+	使能正	支持5-24V输入
10	EN-	使能负	
11	I1	输入口1	24V输入
12	I2	输入口2	24V输入
13	O1	输出口1	
14	BRK-	抱闸负	抱闸负
15	COM+	外部24V电源正	外部24V电源正, 抱闸正
16	COM-	外部24V电源负	外部24V电源负

4) USB输入口

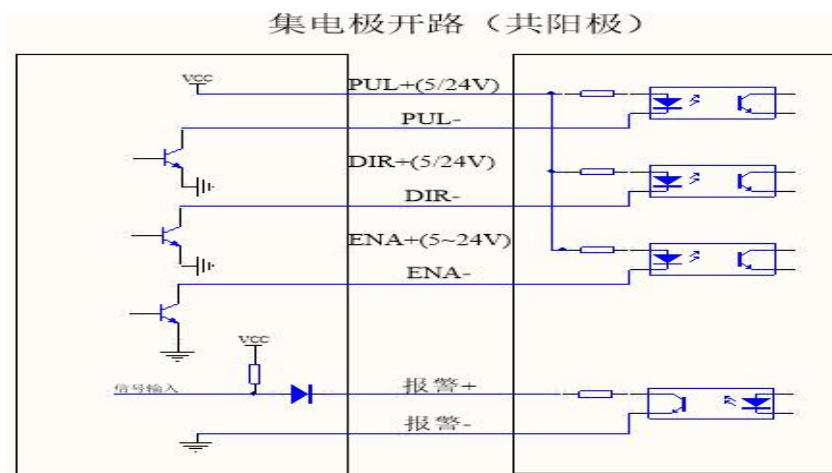
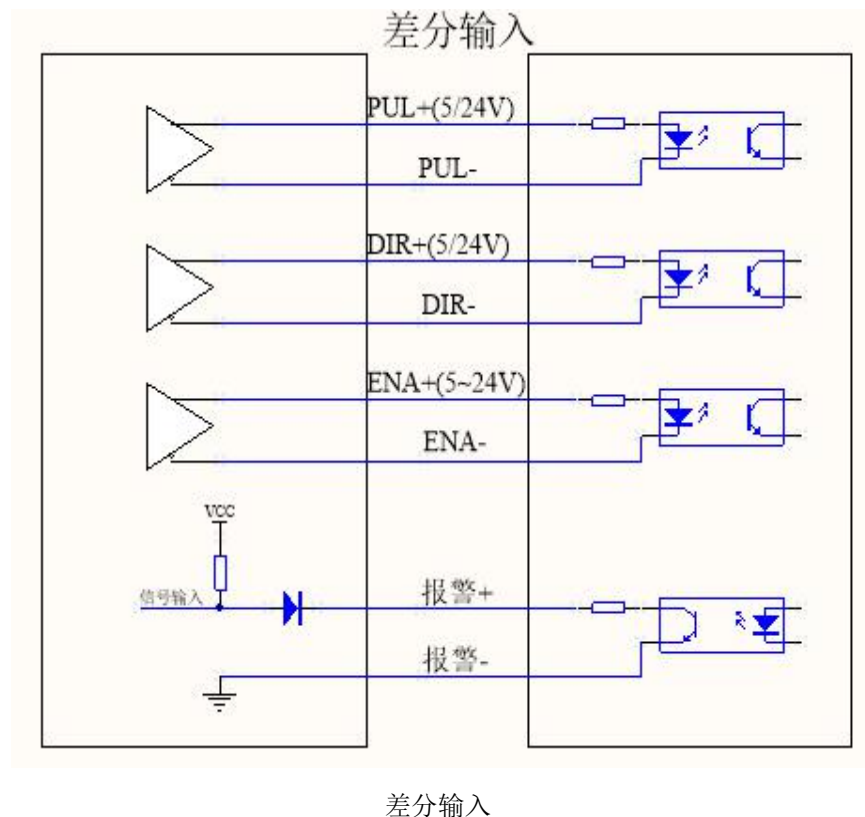
接口采用Micro-USB, 可以连接本司专用软件进行参数调试

5) 预留网口

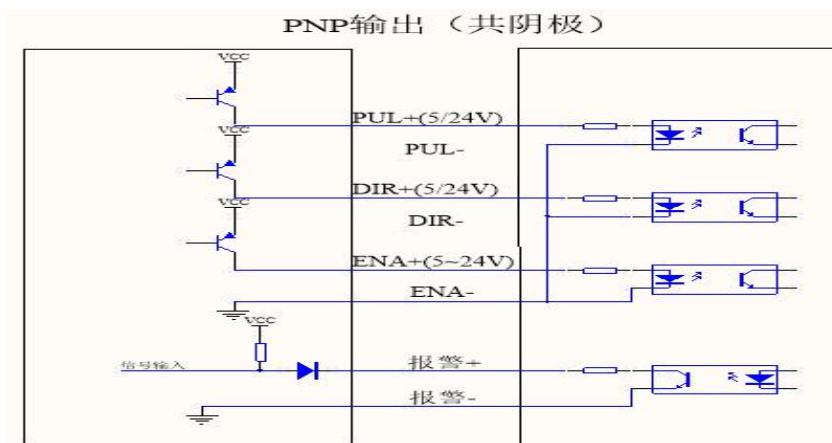
网口的预留是为了后期功能的更新以及升级。

2. 控制信号接口电路图

控制信号和输入输出接口电路图，如下图所示



共阳极接法



共阴极接法



3.控制信号时序图

为了避免一些误动作和偏差，PUL、DIR 和 ENA 应满足一定要求，如下图 4 所示：

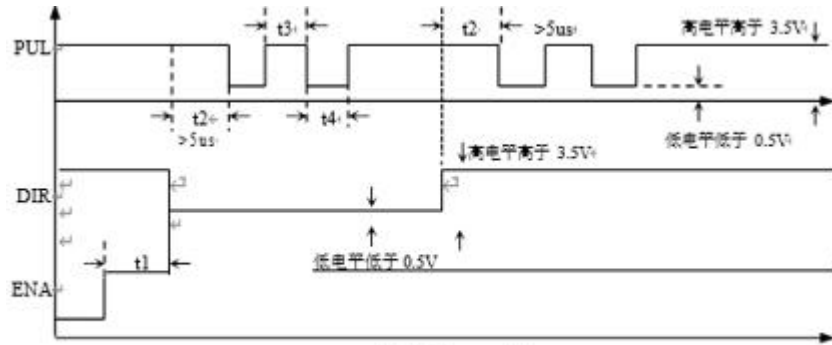


图 4 控制信号时序图

注释：

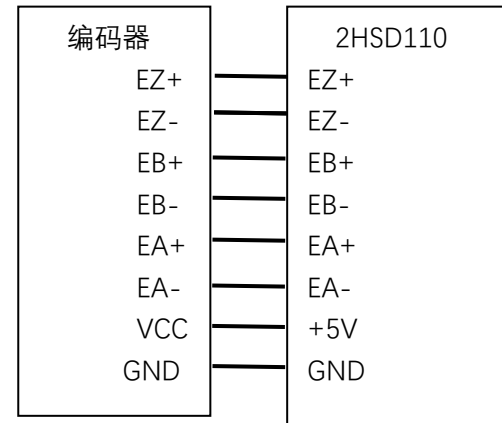
- (1) t1: ENA使能信号至少提前DIR至少 5us，一般建议悬空。
- (2) t2: DIR至少提前PUL下降沿5us确定其状态高或低。
- (3) t3: 脉冲宽度至少不小于2.5us。
- (4) t4: 低电平宽度不小于2.5us。

4.控制信号模式设置

脉冲触发沿和单双脉冲选择：通过驱动器参数（Pn）模式或者 PC 机软件 纳川闭环步进系列软件设置脉冲上升沿或下降沿触发有效；还可以设置单脉冲或者双脉冲。

5.编码器接线

纳川公司提供的电机编码器可由 2HSD110 直接供电，此时按照相应线序依次接入驱动器端口即可。也可外接 5V 电源，此时需要外接电源与 2HSD110 共地，具体接线方式如下图所示。



6.串口接线



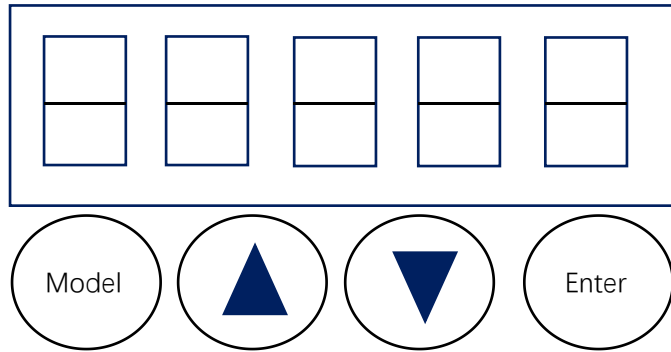
参数调试接线示意图

注意：

USB 调试前请致电咨询本公司技术人员，防止误改参数导致驱动器功能异常或者损坏。

四、数码管屏幕

数码管屏幕下方按键从左到右依次是模式选择键Mode，上行键，下行键以及确认键Enter。



显示板上面的按键功能如下表所示：

按键名称	符号	功能简介
切换键	Model	用于模式切换和参数位数切换
上行键	▲	用于子菜单切换和数字增加
下行键	▼	用于子菜单切换和数字减少
确定键	Enter	用于进入子菜单和数字确认

与市面上同类型的驱动器相比，2HSD110的人机设计更加友好，驱动器在设置完参数后会自动储存，同时在调节较大数据时（例如从0设置到10000）可以使用切换键直接将数字切换到万字位上并通过向上键设置为1，而不必一直接着向上键，大大优化了参数设置流程。

1. 模式简介

模式名称	符号	功能简介
监控模式	RUN	用于电机和驱动器各种数据状态的监控（例如速度）
参数模式	Pn	用于驱动器内部参数的设定，不包括EtherCAT有关参数
功能模式	Fn	驱动器拥有试运行、恢复出厂设置、报警代码查看功能
PPU模式	PPU	PPU专用模式，使用时调到PPU界面按确认键ENTER，进入PPU参数界面后按上行键或下行键把参数调到1后ENTER。然后把8号拨码开关拨到ON。 (0: PPU模式关闭1: PPU模式启用)

各个模式的完整参数内容详见后表，驱动器具备三种功能：Fn000属于历史报警代码查看，按确认键进去以后可以通过向上键查看驱动器之前发生报警的代码记录；Fn001属于恢复出厂设置，按确认键进去以后长按确认键，如果屏幕显示done后需要重新上电，则驱动器恢复初始化成功；Fn002属于试运行，按确认键进去以后，可以通过长按向上键和向下键让电机旋转。

2. 监控参数

监控参数	符号	功能简介
速度	SPEEd	用于监控电机速度，单位是r/min
编码器低位	Enc_L	用于监控电机编码器位置，此位为低位
编码器高位	Enc_H	用于监控电机编码器位置，此位为高位
输入脉冲低位	Pul_L	用于监控输入驱动器的脉冲数，此位为低位

输入脉冲高位	Pul_H	用于监控输入驱动器的脉冲数，此位为高位
位置偏差低位	PErr_L	用于监控电机的位置偏差，此位为低位
位置偏差高位	PErr_H	用于监控电机的位置偏差，此位为高位
IO状态	Io_Io	用于监控驱动器IO的状态
母线电压	V_buS	用于监控电机的母线电压，单位是V
电机U相电流	Cur_A	用于监控电机的A相电流，单位是A
电机V相电流	Cur_b	用于监控电机的B相电流，单位是A
编码器ID	Enc_id	显示编码器的ID号。

3. 驱动器内部参数

参数序号	参数名称	参数值	参数范围	说明
Pn000	使能信号输入极性选择	1	0-1	0: 高电平 1: 低电平
Pn001	闭环最小电流百分比	60	0-100	单位: %闭环最小电流设置
Pn002	开环电流百分比	50	0-100	单位: %开环运行电流设置, 静止电流为此电流一半
Pn003	闭环最大电流百分比	50	0-100	单位: %闭环最大电流设置
Pn004	每转脉冲数	4000	200-51200	显示驱动器当前每转脉冲数
Pn005	编码器分辨率	4000	200-51200	不可调
Pn006	过载报警跟踪误差限	1000	0-65535	调节过载报警敏感度实时, 误差超过设定值后产生报警
Pn007	抗扰动时间	1000	0-1000	

Pn008	输入脉冲模式	0	0-1	0-脉冲+方向 1-双脉冲
Pn009	输入脉冲边沿选择	0	0-1	0:上升沿有效 1:下降沿有效
Pn010	故障输出极性选择	0	0-1	0: 低电平 1: 高电平
Pn011	滤波平滑功能	0	0-1	0: 关闭 1: 使能
Pn012	滤波平滑时间	25600	50-25600	单位: us 指令到位时间, 设置后注意到位可能有少许延迟
Pn013	电流环KP	750	0-32766	此值越大高速性能越好, 低速性能将受影响
Pn014	电流环KI	113	0-32766	此值越大高速性能越好, 低速性能将受影响
Pn015	位置环Kp	2500	0-32766	用于位置PID设定
Pn016	位置环Ki	500	0-32766	用于位置PID设定
Pn017	位置环Kd	100	0-32766	用于位置PID设定
Pn018	超前角延迟时间	30	0-32766	
Pn019	速度环Kp	100	0-32766	用于速度PID设定
Pn020	开闭环选择	1	0-1	0:开环 1: 闭环
Pn021	控制方式	0	0-2	0:脉冲 2: I/O 2:保留
Pn022	加速时间常数	100	0-10000	可用于脉冲滤波
Pn023	减速时间常数	100	0-10000	可用于脉冲滤波
Pn024	手动速度	300	1-3000	用于试运行
Pn025	电机默认转向	1	0-1	电机方向调整
Pn026	监控显示参数	0	0-10	屏幕参数显示
Pn027	自动电流环PID	0	0-1	0: 关闭 1: 打开自动PID
Pn028	使能延迟	0	0-200	用于配合电机抱闸
Pn029	开环变闭环角度	24576	0-65535	



Pn030	闭环变开环角度	1	0-6553	
Pn031	绝对值编码器设置	0	0-1	0: 增量式4000线 1: 绝对值14bit
Pn032	位置和速度超前角限制	0	0-3750	
Pn033	总超前角限制	0	0-4875	
Pn034	常规or曲柄	0	0-1	0: 常规 1: 曲柄

驱动器内部参数可通过驱动器参数（Pn）模式进行离线设置，亦可通过MICRO-USB连接PC端纳川闭环步进驱动器软件进行在线设置。

4. 故障报警及处理方法

现象	问题	解决措施
Err_gL	过流	断开电机绕组线与驱动器的连接，重启驱动器，若无报警，请检查电机和电机动力线有无异常；如果依然报警，则驱动器已损坏。
Err_CC	超差	检查电机动力线线序和编码器线是否异常。或者负载是否过载。
Err_gy	过压	重启驱动器，如果报警依然存在，检查电源电压是否过高。
Err_D	低压	重启驱动器，如果报警依然存在，检查电源电压是否过低。
Err_SJ	数据错误	上电后在1秒内来回拨动5号拨码开关，若报警消失，重启驱动器。

注：解决报警或排除报警原因后，驱动器需要重新断电后再重新上电才能恢复正常工作。

五、拨码开关设定

2HSD110 驱动器采用 8 位拨码开关来进行不同功能的硬件端口选择。

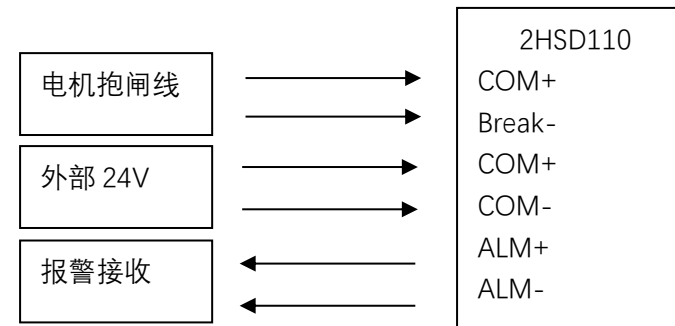
硬件滤波 1 硬件滤波 2



SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

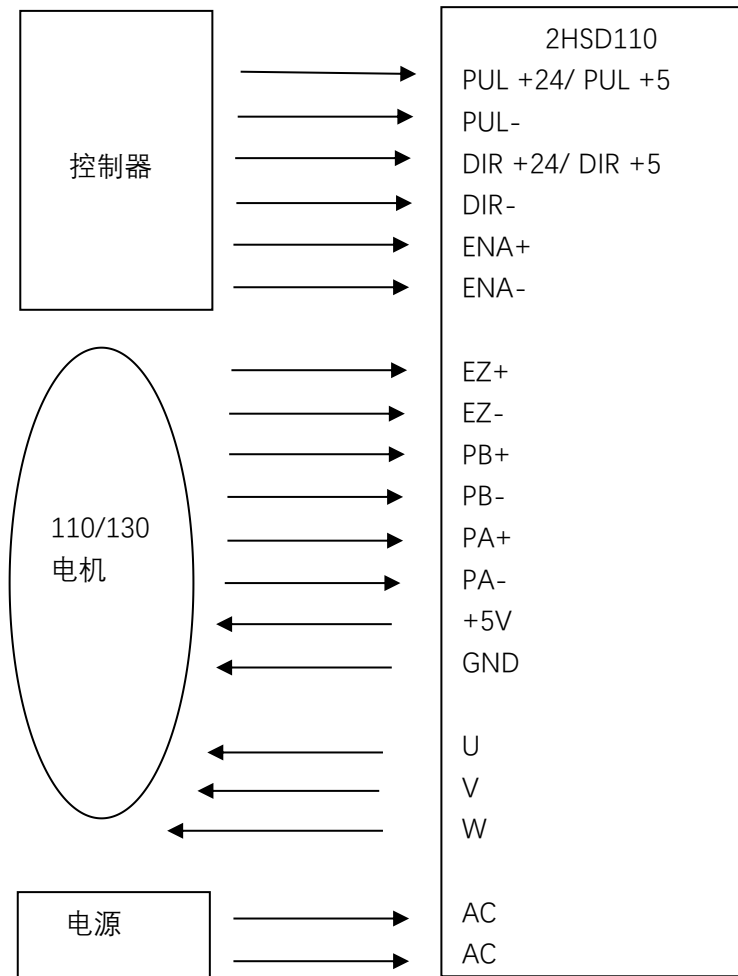
六、典型应用接线图

由 2HSD110 驱动器等构成的高压步进系统的典型接线图如图所示。电源为推荐电压范围，电压越高，高速性能越好。



抱闸电机典型接线图

注：电机抱闸必须由驱动器控制，否则可能会出现电机飞车等意外情况。驱动器内部已添加整流二极管，无需外部二极管。



接线要求:

- 1) 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线短接，除特殊要求外，控制信号电缆的屏蔽线单端接地：屏蔽线的上位机一端接地，屏蔽线的驱动器一端悬空。同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。
- 2) 脉冲和方向信号线与电机线不允许并排包扎在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。
- 3) 如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。
- 4) 严禁带电拔插驱动器强电端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插强电端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。
- 5) 严禁将导线头加锡后接入接线端子，否则可能因接触电阻变大而过热损坏端子。
- 6) 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

纳川产品保修条款

1. 一年保修期

纳川公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货之日起一年的质保。在保修期内纳川公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

2. 不属于保修之列

- 不恰当的接线，如电源与电机线混接，以及带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境要求使用

3. 维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- 1) 发货前需致电纳川公司客户服务人员获取返修许可；
- 2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。
- 3) 预付邮费寄至宁波市北仑区莫干山路36号智能装备研发园3号楼3层 纳川自动化科技。

4. 保修限制

- 纳川产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性），使用不当导致的损坏不在保修之列
- 纳川公司不保证其产品能适合客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关，因客户选型不当而造成不适用的问题，不属于保修之列。
- 本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

版本说明

版本	日期	更改内容
V1.0	2021.12.30	