



DP3L 系列开环步进驱动器

用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号 D3C04 20200529 1.0

	目录	
	产品简介	1
	安装及接线	2
DP3L 系列开环步进驱动器	驱动器接口介绍	3
用户手册	电流、细分拨码开关设定	4
	保护功能	5
	电机选配	6
	常见故障排查	7

基本说明

- ◆ 感谢您购买了信捷 DP3L 系列步进驱动器，请在仔细阅读本产品手册后再进行相关操作。
- ◆ 本手册主要为用户提供可以正确使用和维护步进驱动的相关指导和说明，手册中涉及到步进驱动的功能、使用方法、安装和维护等。
- ◆ 手册中所述内容只适用于信捷公司的 DP3C 系列步进驱动器产品。

用户须知

本手册适用于以下这些人员：

- ◆ 步进驱动器的安装人员
- ◆ 工程技术人员（电气工程师、电气操作工等）
- ◆ 设计人员

以上人员在对步进驱动器进行操作或调试前，请认真阅读本手册的安全注意章节。

责任申明

- ◆ 手册中的内容虽然经过了仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- ◆ 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- ◆ 手册中所叙述的内容如有变动，恕不另行通知。

联系方式

如果您有关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- ◆ 电话：400-885-0136
- ◆ 传真：0510-85111290
- ◆ 地址：无锡市滴翠路 100 号创意产业园 7 号楼 4 楼
- ◆ 邮编：214072
- ◆ 网址：www.xinje.com

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇二〇年 五月

目 录

1. 产品简介	2
1-1. 型号命名	2
1-2. 性能特点	2
1-3. 应用领域	2
1-4. 电气特性	2
1-5. 安全注意事项	3
2. 安装及接线	4
2-1. 安装	4
2-1-1. 外形尺寸	4
2-1-2. 安装环境	5
2-2. 接线	5
2-2-1. 典型接线图	5
2-2-2. 接线注意	6
3. 驱动器接口介绍	7
3-1. 控制信号接口	7
3-1-1. 功能描述	7
3-1-2. 控制信号时序图	7
3-1-3. 控制信号端口电路	8
3-2. 强电接口	9
3-2-1. 强电接口功能描述	9
3-2-2. 供电电源要求	9
4. 电流、细分拨码开关设定	10
4-1. 电流设定	10
4-1-1. 工作（动态）电流设定	10
4-1-2. 静态电流设定（自动半流功能）	11
4-2. 细分设定	11
5. 保护功能	13
6. 电机选配	14
6-1. 电机选配	14
6-2. 电机接线	14
6-3. 供电电压和输出电流的选用	14
6-3-1. 供电电压的设定	14
6-3-2. 输出电流的设定值	14
7. 常见故障排查	15

1. 产品简介

1-1. 型号命名

以 DP3L-565 为例：

$$\frac{\text{DP3L} - \text{70} \text{ 5}}{\text{①} \quad \text{②} \quad \text{③}}$$

- ①：DP3L 系列开环步进驱动器
- ②：驱动器最大峰值电流 5.6A
- ③：驱动器最大工作电压 50VDC

1-2. 性能特点

- 新的控制算法，性能显著提升，中高速转矩比原有的产品高 10~50%。
- 电机性能提升，温升降低。
- 可驱动 4, 6, 8 线两相步进电机。
- 3 位拨码，可设定 8 档电流。
- 4 位拨码，可调 16 档细分。
- 自动上电自整定功能。
- 静止时电流自动减半，拨码可选。
- 脉冲响应频率最高可达 200KHz。
- 具有过流，过压，短路等保护功能。
- 外置报警输出，最大输出电流 50mA，耐压 24VDC。

1-3. 应用领域

适用于各种中小型自动化设备及仪器，如：气动打标机、贴标机、割字机、激光打标机、绘图仪、小型雕刻机、数控机床、拿放装置等。在用户期望低振动、小噪声、高精度、高速度的小型设备中效果尤佳。

1-4. 电气特性

项目	DP3L-224	DP3L-425	DP3L-565	DP3L-808
输入电源电压 (VDC)	20-40	20-50	20-50	20-80
输出电流峰值 (A)	0.5-2.2	1-4.2	1.8-5.6	2.7-8.4
匹配电机 (机座)	42	57	57/86	86
外形尺寸 (mm)	92*62*28	110*77*31	110*77*31	135*86*35
步进脉冲频率 (KHz)	200			
控制信号输入电压 (VDC)	24			
环境温度	0℃~50℃			
最高工作温度	60℃			
湿度	40%~90% RH (不能结露或有水珠)			
振动	5.9m/s ² Max			
保存温度	-20℃~65℃			

1-5. 安全注意事项

- (1) 驱动器必须由专业技术人员进行安装和操作！
- (2) 驱动器的输入电压必须符合技术要求！
- (3) 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！
- (4) 通电前，请确保电源电缆、机电缆、信号电缆连接的正确性和牢固性！
- (5) 避免电磁干扰！

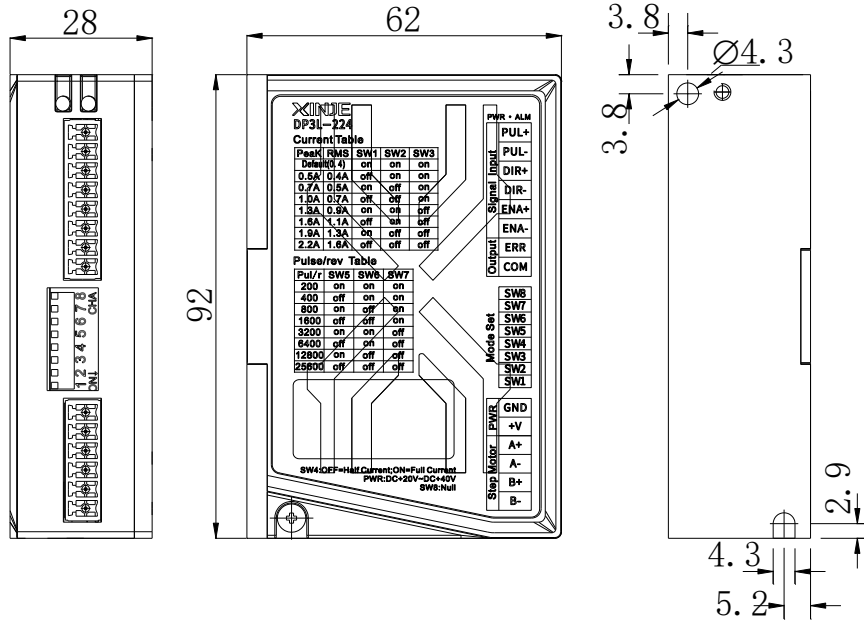
2. 安装及接线

2-1. 安装

2-1-1. 外形尺寸

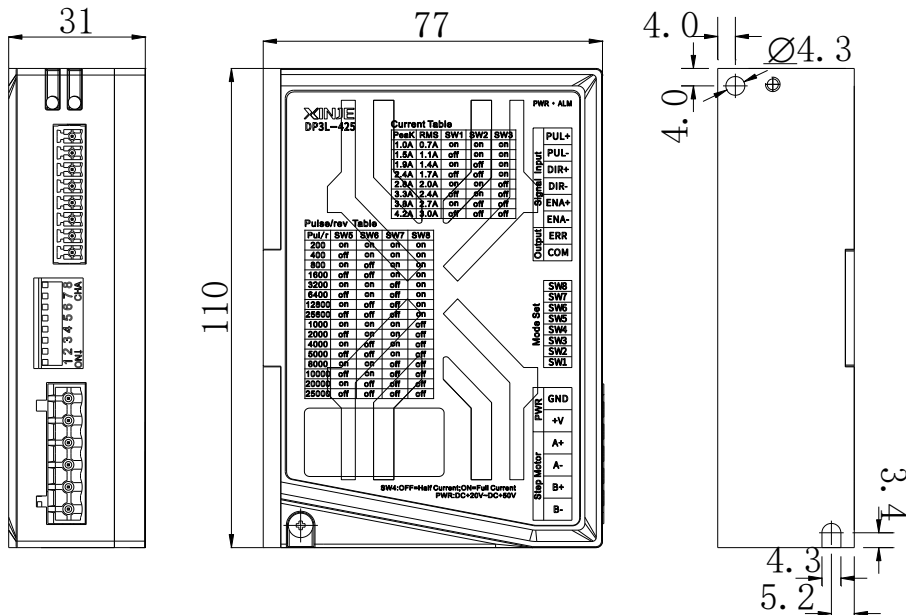
- DP3L-224

单位：mm



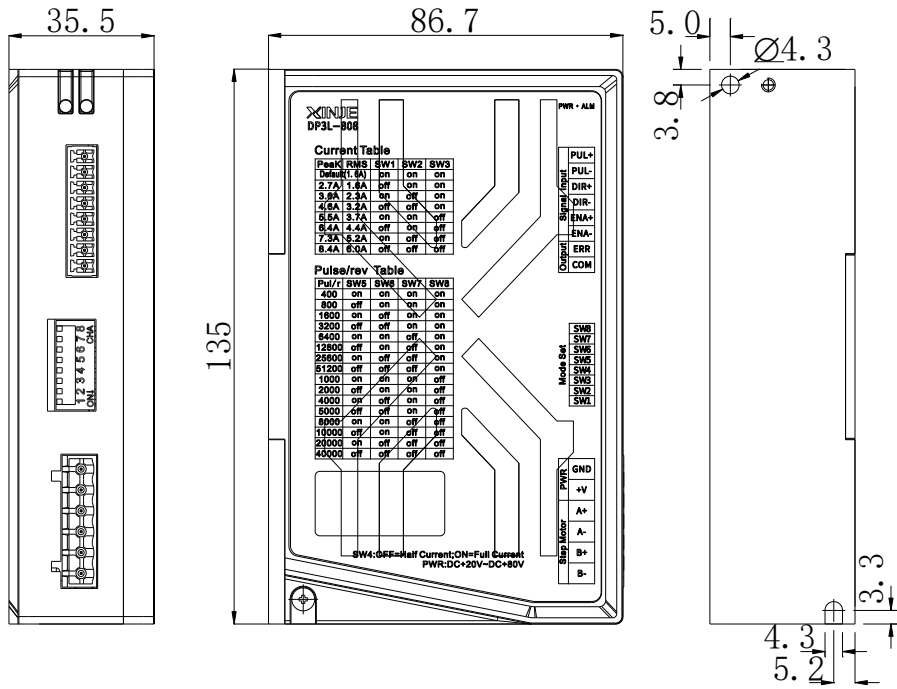
- DP3L-425、DP3L-565

单位：mm



● DP3L-808

单位: mm

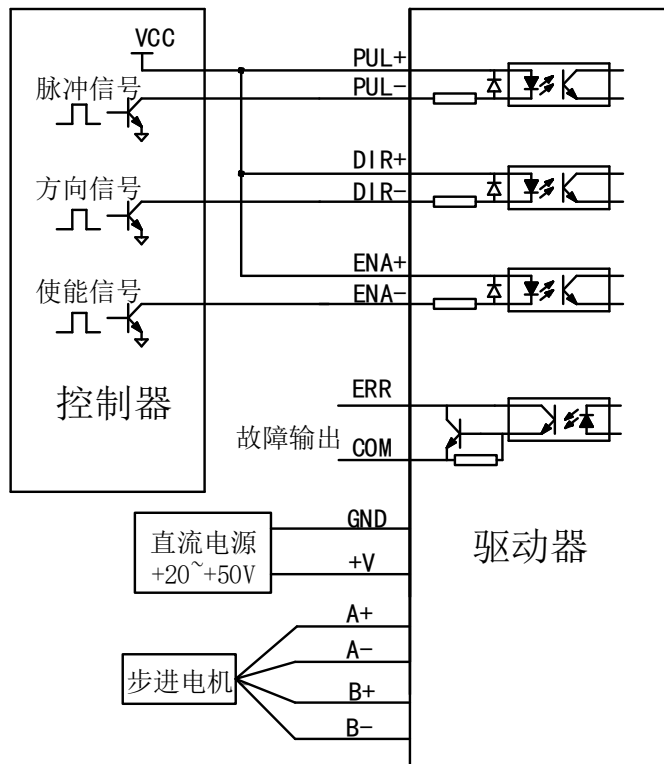


2-1-2. 安装环境

驱动器的可靠工作温度通常在 60°C 以内, 电机工作温度为 80°C 以内。要保证驱动器在可靠工作温度范围内工作, 驱动器应安装在通风良好, 防护妥善的电柜内, 必要时靠近驱动器处安装风扇, 强制散热, 避免在粉尘、油雾、腐蚀性气体、湿度太大及强震动场合使用。

2-2. 接线

2-2-1. 典型接线图



2-2-2. 接线注意

(1) 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用双绞屏蔽线，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。

注：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。

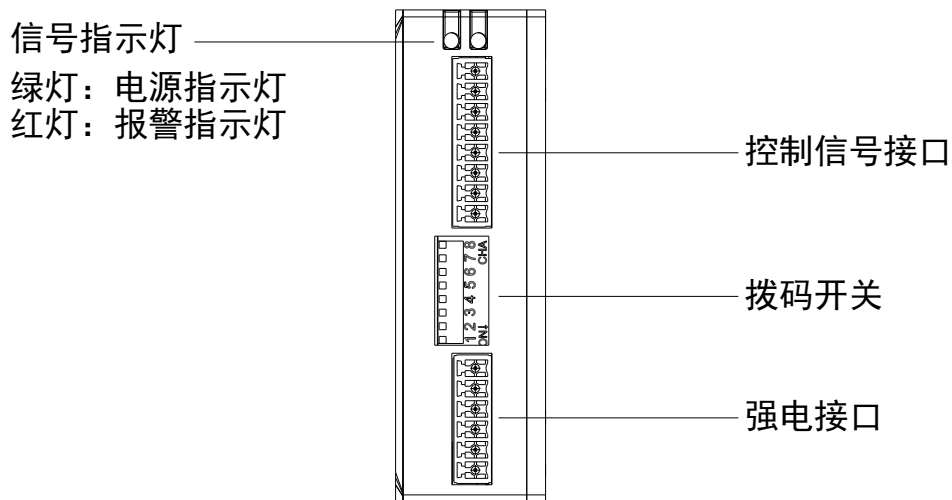
(2) 脉冲和方向信号线与电机线不允许并排包扎在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。

(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。

(5) 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

3. 驱动器接口介绍



3-1. 控制信号接口

3-1-1. 功能描述

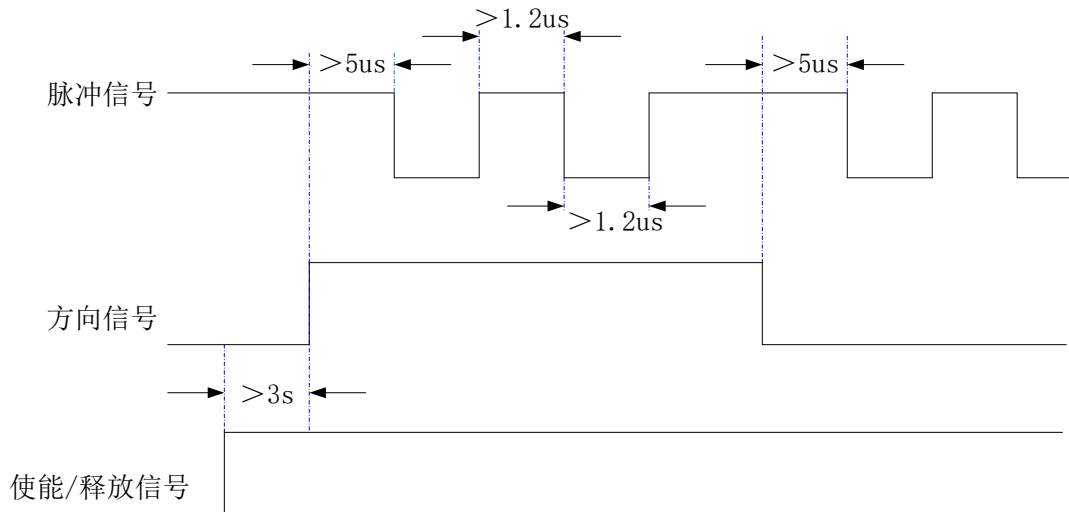
信号	功能	说明
PUL+	脉冲控制信号	上升沿有效，信号支持 24VDC
PUL-		
DIR+	方向控制信号	高/低电平信号，对应电机运转的两个方向。信号支持 24VDC。电机的初始运行方向取决于电机的接线，互换任意一相可改变电机初始运行方向。
DIR-		
ENA+	使能/释放信号	用于释放电机，使能信号接通时，驱动器将切断电机各相电流而处于自由状态，步进脉冲将不被响应。此时，驱动器和电机的发热和温升将降低。不用时，将电机释放信号端悬空。信号支持 24VDC
ENA-		
ERR	报警输出信号	报警输出，最大饱和输出 50mA，最大 24Vdc，报警输出端子输出高电平
COM		

3-1-2. 控制信号时序图

为保证系统响应的可靠性，我们对各控制信号作如下要求：

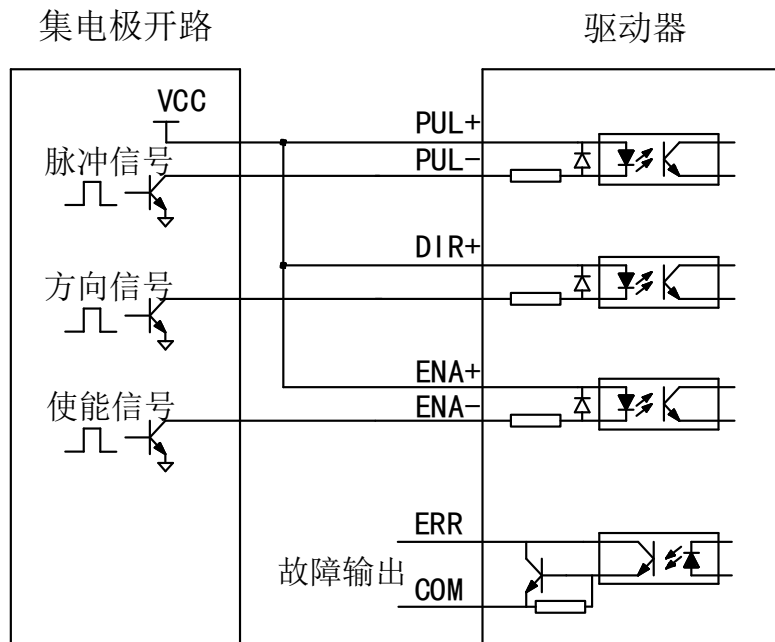
- (1) 信号高电平时要求 24V 有效，低电平时要求小于 0.5V 有效。
- (2) ENA（使能信号）应提前 DIR（方向信号）至少 3s 变为高电平。
- (3) 确保 DIR（方向信号）领先 PUL（脉冲信号）下降沿至少 $5\mu\text{s}$ 建立。
- (4) 脉冲宽度不能小于 $1.2\mu\text{s}$ 。
- (5) 脉冲低电平持续时间不能少于 $1.2\mu\text{s}$ 。

时序图具体如下：



3-1-3. 控制信号端口电路

DP3L 系列允许接收集电极开路和 PNP 输出电路的信号。共阴共阳两种接法，现在以 PNP 输出为例，接口电路示意图如下：



注意：VCC 支持 24V 电压。

3-2. 强电接口

3-2-1. 强电接口功能描述

接口	功能	说明
GND	直流电源地	直流电源地
+V	直流电源正极	根据需求选定电压
A+, A-	电机 A 相线圈	互换 A+, A-, 可改变电机运转方向
B+, B-	电机 B 相线圈	互换 B+, B-, 可改变电机运转方向

注:

DP3L-224 范围 20~40VDC: 推荐值 24~36VDC;

DP3L-425/565 范围 20~50VDC: 57 电机推荐值 24~36VDC, 86 或高速应用场景推荐 48V;

DP3L-808 范围 20~80VDC: 推荐 48V 以上。

3-2-2. 供电电源要求

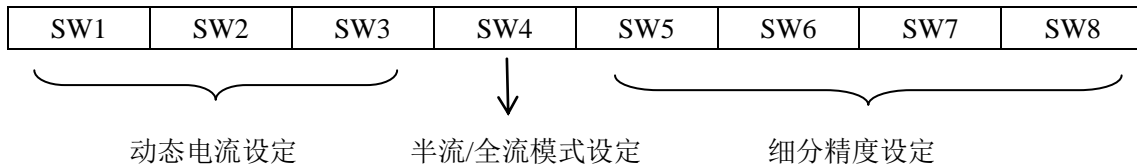
电源电压在标定范围之间都可以正常工作，驱动器最好采用非稳压型直流电源供电，也可以采用变压器降压+桥式整流+电容滤波。建议用户使用 24V-48V 直流供电，避免电网波动超过驱动器电压工作范围。如果使用稳压型开关电源供电，应注意开关电源的输出电流范围需设成最大。

注意:

- (1) 电源电压切勿接反!
- (2) 不要超过电源的工作范围，保证驱动器正常工作。
- (3) 电源宜采用非稳压型直流电源，电源输出能力应大于驱动器设定电流的 60%。
- (4) 若使用稳压型开关电源供电，电源的输出电流范围需大于电机工作电流。
- (5) 为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

4. 电流、细分拨码开关设定

DP3L 系列驱动器采用八位拨码开关设定细分精度、动态电流、静止半流。详细描述如下：



注：DP3L-224 只有 3 位拨码设定细分，第 8 位没有分配具体定义。

4-1. 电流设定

4-1-1. 工作（动态）电流设定

- DP3L-224 电流

输出峰值电流	输出均值电流	SW1	SW2	SW3
Default (0.4)		On	On	On
0.5A	0.4A	Off	On	On
0.7A	0.5A	On	Off	On
1.0A	0.7A	Off	Off	On
1.3A	0.9A	On	On	Off
1.6A	1.1A	Off	On	Off
1.9A	1.3A	On	Off	Off
2.2A	1.6A	Off	Off	Off

- DP3L-425 电流

输出峰值电流	输出均值电流	SW1	SW2	SW3
1.0A	0.7A	On	On	On
1.5A	1.1A	Off	On	On
1.9A	1.4A	On	Off	On
2.4A	1.7A	Off	Off	On
2.8A	2.0A	On	On	Off
3.3A	2.4A	Off	On	Off
3.8A	2.7A	On	Off	Off
4.2A	3.0A	Off	Off	Off

- DP3L-565 电流

输出峰值电流	输出均值电流	SW1	SW2	SW3
1.8A	1.3A	On	On	On
2.1A	1.5A	Off	On	On
2.7A	1.9A	On	Off	On
3.2A	2.3A	Off	Off	On
3.8A	2.7A	On	On	Off
4.3A	3.1A	Off	On	Off
4.9A	3.5A	On	Off	Off
5.6A	4A	Off	Off	Off

- DP3L-808 电流

输出峰值电流	输出均值电流	SW1	SW2	SW3
Default (1.6A)		On	On	On
2.7A	1.6A	Off	On	On
3.6A	2.3A	On	Off	On
4.6A	3.2A	Off	Off	On
5.5A	3.7A	On	On	Off
6.4A	4.4A	Off	On	Off
7.3A	5.2A	On	Off	Off
8.4A	6.0A	Off	Off	Off

4-1-2. 静态电流设定（自动半流功能）

SW4 设置静止电流:

SW4=off: (出厂默认) 驱动器停止接收脉冲约 0.4 秒后, 输出电流为峰值的 50% (设置半流, 在某些应用场合可以降低驱动器和电机的发热);

SW4=on: 驱动器输出电流在电机静止时为峰值的 90%

4-2. 细分设定

- DP3L-224 细分设定

步数	SW5	SW6	SW7
200	On	On	On
400	Off	On	On
800	On	Off	On
1600	Off	Off	On
3200	On	On	Off
6400	Off	On	Off
12800	On	Off	Off
25600	Off	Off	Off

- DP3L-425/565 细分设定

步数	SW5	SW6	SW7	SW8
200	On	On	On	On
400	Off	On	On	On
800	On	Off	On	On
1600	Off	Off	On	On
3200	On	On	Off	On
6400	Off	On	Off	On
12800	On	Off	Off	On
25600	Off	Off	Off	On
1000	On	On	On	Off
2000	Off	On	On	Off
4000	On	Off	On	Off
5000	Off	Off	On	Off
8000	On	On	Off	Off

步数	SW5	SW6	SW7	SW8
10000	Off	On	Off	Off
20000	On	Off	Off	Off
25000	Off	Off	Off	Off

● DP3L-808 细分设定

步数	SW5	SW6	SW7	SW8
400	On	On	On	On
800	Off	On	On	On
1600	On	Off	On	On
3200	Off	Off	On	On
6400	On	On	Off	On
12800	Off	On	Off	On
25600	On	Off	Off	On
51200	Off	Off	Off	On
1000	On	On	On	Off
2000	Off	On	On	Off
4000	On	Off	On	Off
5000	Off	Off	On	Off
8000	On	On	Off	Off
10000	Off	On	Off	Off
20000	On	Off	Off	Off
40000	Off	Off	Off	Off

5. 保护功能

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。

红色 LED 为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯连续闪烁后停顿一秒再连续闪烁；当故障被用户清除时，红色 LED 常灭。红色 LED 连续闪烁次数代表不同的故障信息，具体关系如下表所示。

报警输出端子输出高电平

闪烁信息	故障说明	可能原因和解决方法
闪烁 1 次	过流或短路	可能发生报警的原因有：接线错误，驱动器短路，电磁干扰，检查接线重新上电清除报警
连续闪烁 2 次	过压	驱动器电压超过 55VDC 时，会进入过压保护，此时需要降低供电电源重新上电，清除报警
连续闪烁 4 次	电机开路或接触不良	在上电电机参数自整定时检测电机状态，运行期间不检测电机断线等信息，检查接线，重新上电，清除报警

注意：由于驱动器不具备电源正负极反接保护功能，因此，上电前请再次确认电源正负极接线正确。正负极接反将导致烧坏驱动器中的保险管。

6. 电机选配

DP3L-565 可以用来驱动 4、6、8 线的两相、四相混合式步进电机，步距角为 1.8 度和 0.9 度。选择电机时主要由电机的扭矩和额定电流决定。扭矩大小主要由电机尺寸决定。尺寸大的电机扭矩较大；而电流大小主要与电感有关，小电感电机高速性能好，但电流较大。

6-1. 电机选配

电机选配时，要确定的三个要素：负载转矩，传动比，工作转速范围。

通过如下公式算出电机的出力： $T(\text{电机}) = C(J\varepsilon + T(\text{负载}))$ 。

C: 安全系数，推荐值 1.2-1.4；

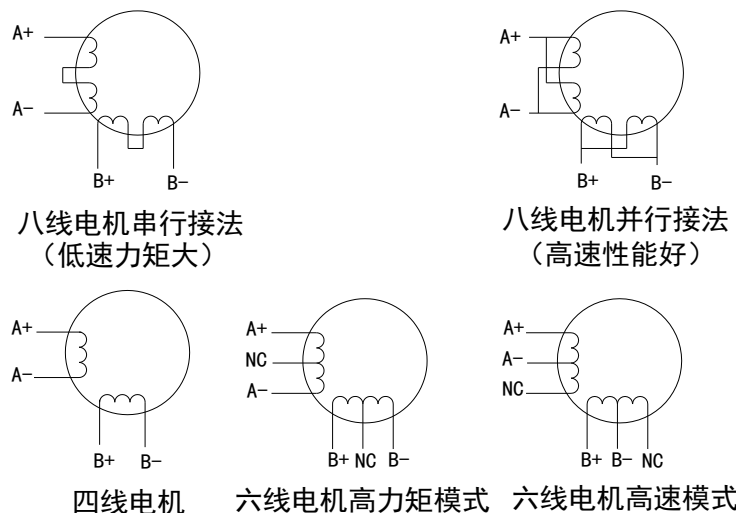
J: 负载的转动惯量；

ε : 负载的最大角加速度；

T 负载: 最大负载转矩，包括有效负载、摩擦力、传动效率等阻力转矩。

6-2. 电机接线

对于 6, 8 线步进电机，不同线圈的接法电机有相当大的差别，如下图所示：



判断步进电机串联或并联接法正确与否的方法：在不接入驱动器的条件下用手直接转动电机的轴，如果能轻松均匀地转动则说明接线正确，如果遇到阻力较大和不均匀并伴有一定的声音说明接线错误。

6-3. 供电电压和输出电流的选用

6-3-1. 供电电压的设定

一般来说，供电电压越高，电机高速时力矩越大。越能避免高速时掉步。但另一方面，电压太高会导致过压保护，电机发热较多，甚至可能损坏驱动器。在高电压下工作时，电机低速运动的振动会大一些。

6-3-2. 输出电流的设定值

对于同一电机，电流设定值越大时，电机输出力矩越大，但电流大时电机和驱动器的发热也比较严重。具体发热量的大小不仅与电流设定值有关，也与运动类型及停留时间有关。

我们选配的 四线电机，输出峰值电流设成等于或略小于电机额定电流值。但实际应用中的最佳值应在此基础上调整。原则上如温度很低 ($<40^{\circ}\text{C}$) 则可视需要适当加大电流设定值以增加电机输出功率 (力矩和高速响应)。如电机温升太高 ($>70^{\circ}\text{C}$)，则应降低电流设定值。所以，一般情况是把电流设成电机长期工作时出现温热但不过热时的数值。

7. 常见故障排查

故障现象	可能原因	解决措施
电源灯不亮	供电系统出错	检查供电线路
	电源电压低	提高电源电压
电机不转	电流设定太小	重设电流
	细分太小	重设细分
	保护电路动作	重新上电
	释放信号为低	不接该信号
	未上电	重新上电
	电机连线有误	检查连线
	无脉冲信号输入	调整脉冲宽度和信号电平
	电机转向有误	互换任意一相的接线
报警指示灯亮	相序接反	检查线路
	线路断线	重新接线
	电机线接错	调整电源电压
报警指示灯亮	电压过高或过低	检查电机和驱动器
	电机或驱动器损坏	调整电源电压
电机扭矩小	加速度太快	减小加速度值
	驱动器与电机不匹配	更换驱动器

XINJE



微信扫一扫，关注我们

无锡信捷电气股份有限公司

江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路100号

创意产业园7号楼四楼

邮编：214072

电话：400-885-0136

传真：(0510) 85111290

网址：www.xinje.com

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

4th Floor Building 7,Originality Industry park,

Liyuan Development Zone, Wuxi City, Jiangsu

Province 214072

Tel: 400-885-0136

Fax: (510) 85111290