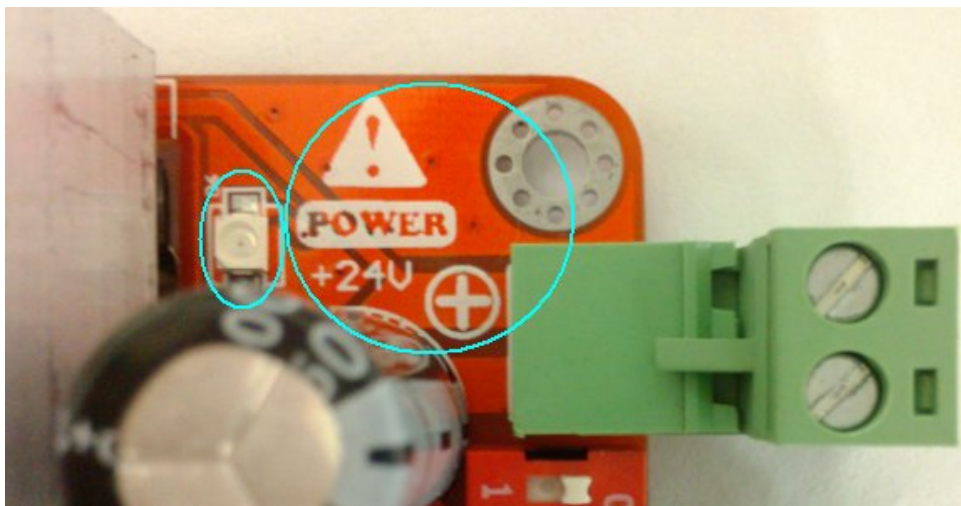
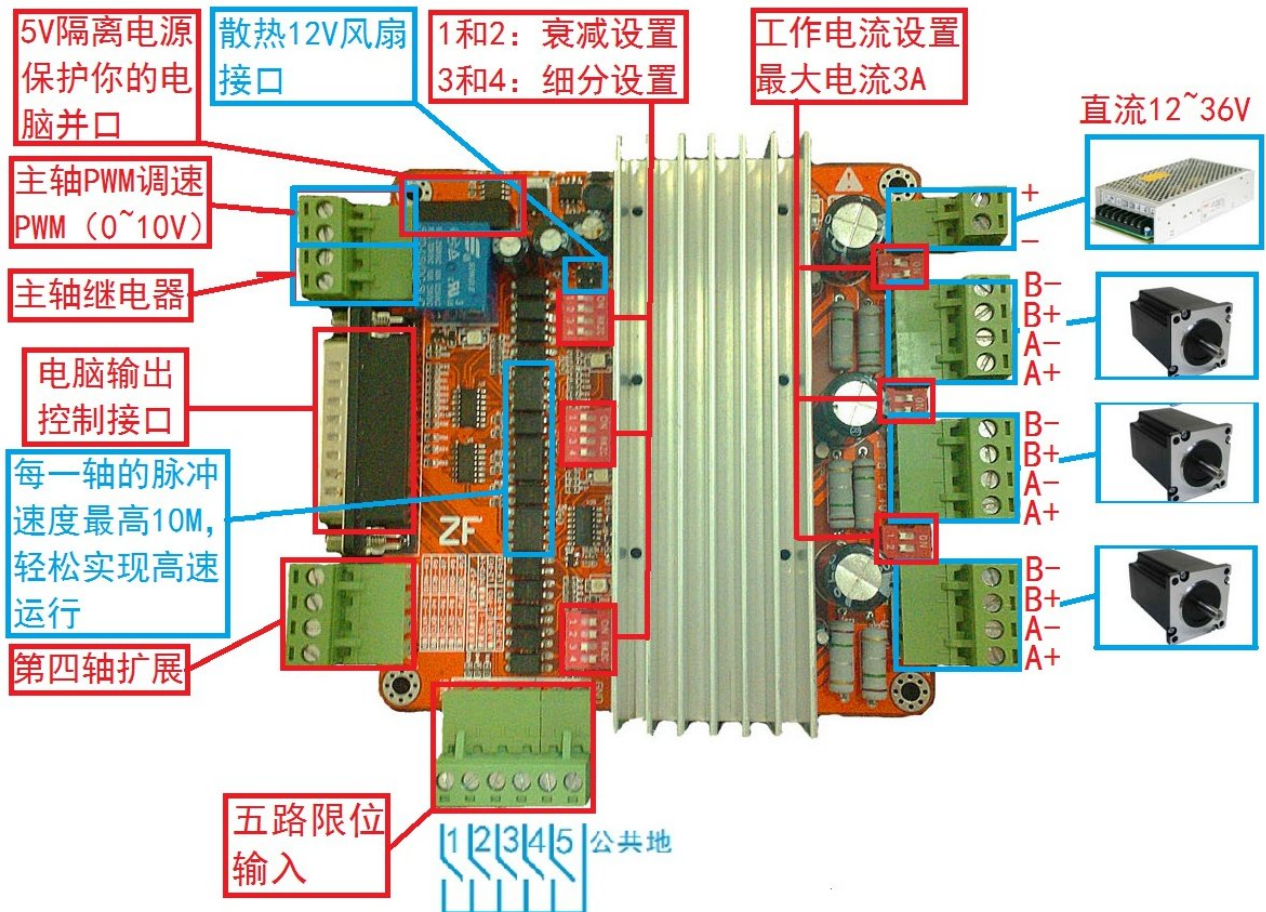


# TB6560T3V3

## 三轴驱动器使用说明



## 目录

TB6560T3V3 .....	2
三轴驱动器使用说明.....	2
一、产品简介.....	4
1.1、概述.....	4
1.2、特点.....	4
1.3、应用领域.....	4
二、在高转速运行系统中的应用优势.....	5
三、TB6560T3V1 总体接线图： .....	6
四、驱动器各个端口信号输出或输入定义： .....	7
五、电流、细分、衰减模式的调节： .....	9
5.1、衰减调节.....	9
5.2、细分调节.....	10
5.3、电流设置.....	11
六、各种步进电机接法.....	12
七、驱动板与电机的匹配.....	12
八、MACH 软件使用方法.....	13
8.1、Mach3 的启动： .....	13
8.2、Mach3 软件的基本设置： .....	14
8.3、G 代码的运行： .....	17
九、实践操作.....	19
十、联系我们： .....	21

# 一、产品简介

## 1.1、概述

本公司设计生产的 **TB6560T3V3** 步进电机驱动器，采用高性能专用微步距控制芯片 TB6560，该控制板适合驱动中小型的任何两相或四相混合式步进电机。采用新型的双极性恒流斩波技术，使电机运行精度高，振动小，噪声低，运行平稳，安全方便，是广大 DIY 爱好者和雕刻机厂家的首选产品。

## 1.2、特点

1. 高速度光耦隔离及电源 DCDC 隔离，真正意义上保护你的电脑及设备。
2. 第 4 轴扩展，方便你在需要 4 轴加工的时候扩展第 4 轴。
3. 主轴继电器输出，方便使用 mach3 等软件控制主轴的启动和停止。
4. 主轴 PWM 调速信号输出（0~10V），配合主轴驱动器实现主轴电机调速控制。
5. 带自动半流功能；在电机停止并锁定时自动将工作电流减半，减少静态工作电流，防止电机过热。
6. 带风扇接口，可以任意添加风扇。
7. 具备 3 路 0.8—3.5A(峰值)可调电流额定输出二相双极性步进电机驱动；
8. 标准并口接口，支持 MACH2、KCAM4 等系列软件；
9. 带限位或急停接口；
10. 支持四种细分选择——1、1/2、1/4、1/16；
11. 宽工作电压 12~36V 单电源输入；

## 1.3、应用领域

本公司设计生产的 **TB6560T3V3** 步进电机驱动器结合 MACH3 是新一代的集雕刻、铣削加工为一体的多功能雕刻系统。该系统主要适用于以下领域：

- 1、用于加工各种图案丰富多彩的模具如：压花板、鞋底模、钮扣模、拉链模、图案文字印模和烫金模、仪器模具、玻璃模具等。
- 2、用于广告业如：司牌、标牌、建筑模型、徽章、证章、铭板、展板、会标、门牌、指示牌、工艺装璜、家具装饰等。
- 3、用于人像、风景、书法刻字、印章等艺术类平面雕刻、阴文、阳文轮廓、浮雕制

作等。

4、配合 CNC 控制器，适合各种中小型自动化设备、仪器。

## 二、在高转速运行系统中的应用优势

高转速运行系统，是指时钟频率较高、以大电流驱动为主的系统，比如转速为每分钟接近千转，此种应用条件下如使用传统的驱动方案，要么因集成芯片细分太低，而使系统调速范围过小；要么因细分很高而过多增加了成本，还可能会出现因高频力矩下降导致的振动和噪音。

### ● TB6560AHQ 驱动芯片的优势：

（1）电机振动小噪音低：由于 TB6560AHQ 芯片自带 16 细分功能，能够满足每分钟从几到近千转的应用要求，且自动产生纯正的正弦波控制电流，与其它高集成度芯片相比，在相同高转速下力矩不但不会下降，反而有所增加；由于 TB6560AHQ 芯片可承受峰值 40V 的驱动电压、峰值 3.5A 的电流，为电机在大力矩、高转速下持续运行提供了的技术保障。

（2）支持各种步进电机选型：客户可选择力矩稍大的混合式或永磁式步进电机，使电机工作在最大转矩的百分之 30 至 50 之间，电机成本几乎不变；芯片提供大电流设置和多档电流衰减模式，支持相同动力指标下各种不同参数的步进电机。

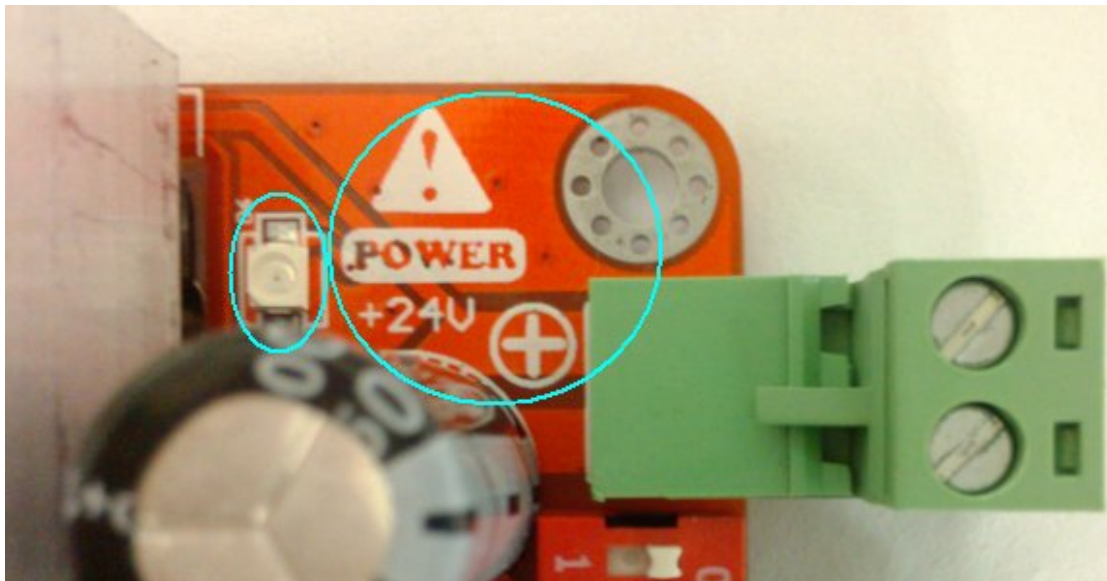
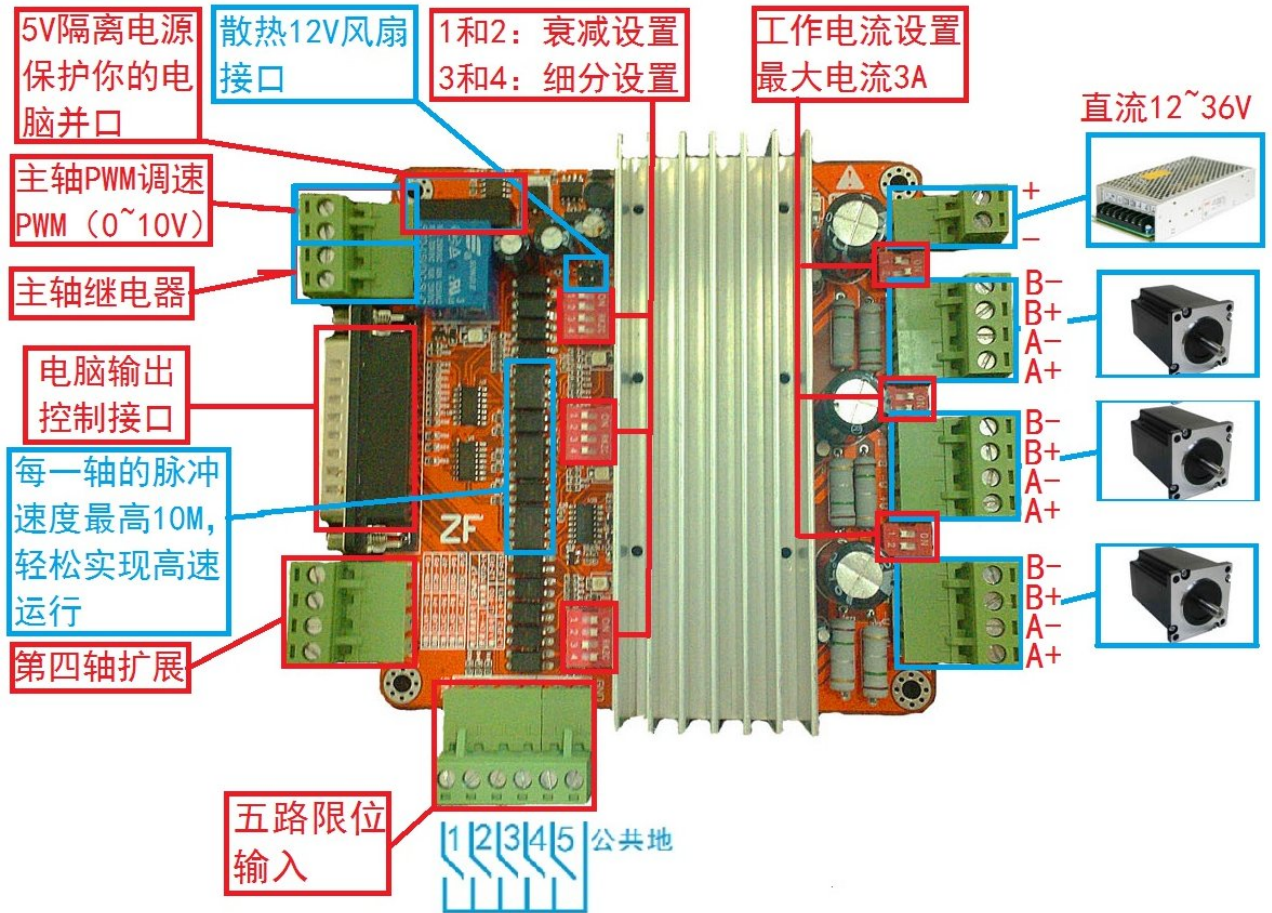
（3）嵌入式驱动器体积小易散热：大电流驱动时，芯片的散热面便于外连散热器，也可以直接连接在用户原有控制器金属壳体上，嵌入式驱动器体积小、易于散热。

总之，因 TB6560AHQ 芯片集成度很高，外围电路极其简单，可靠性极高，支持 57 和部分 86 步进电机从每分钟几十到近千转的宽调速应用，可使数控设备研发成本和生产成本双双下降。

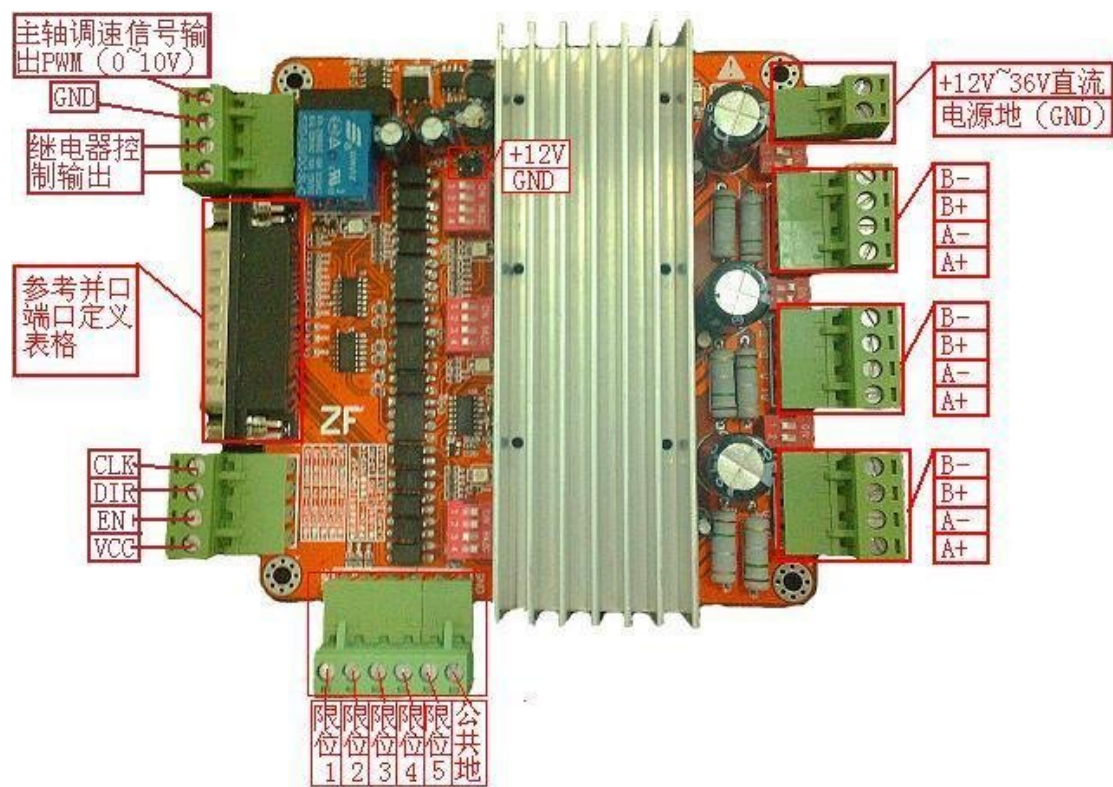


### 三、TB6560T3V1 总体接线图：

该板外观结构图如下



四、驱动器各个端口信号输出或输入定义：

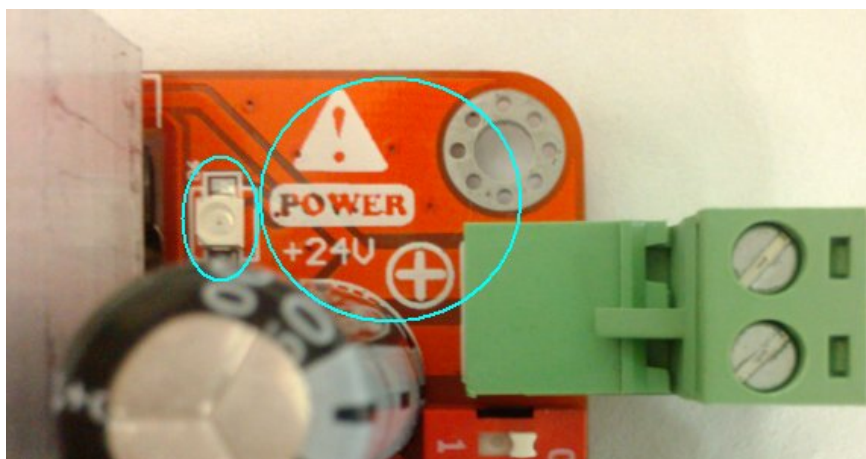


并口控制的 25 个引脚定义如下：

DB25 控制引脚(PIN)	在驱动板上引脚的作用	注释
1	EN	所有轴使能
2	STEPX	X（第一轴）脉冲信号
3	DIRX	X（第一轴）方向信号
4	STEPY	Y（第二轴）脉冲信号
5	DIRY	Y（第二轴）方向信号
6	STEPZ	Z（第三轴）脉冲信号
7	DIRZ	Z（第三轴）方向信号
8	STEPA	A（第四轴）脉冲信号
9	DIRA	A（第四轴）方向信号
10	LIMIT-1	限位输入接口 1
11	LIMIT-2	限位输入接口 2
12	LIMIT-3	限位输入接口 3

13	LIMIT-4	限位输入接口 4
14	PWM 输出	主轴调速信号 (0~10V)
15	LIMIT-5	限位输入接口 5
16	无	无
17	继电器控制	控制继电器吸合、断开
18-25	GND	信号地

1. 电源请接 12~36V 电流为 4A 以上开关电源，接到图上标明电源输入的接口。电源正负板上已经做了说明。电源正端如图上所示靠上方的是正。

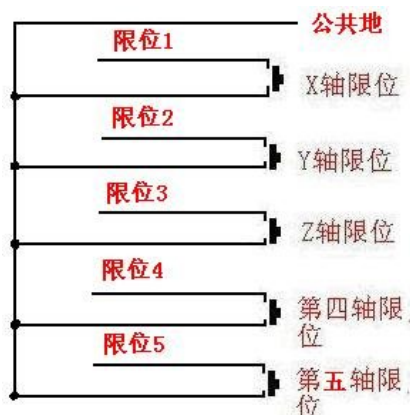


2. 图中的主轴调速端口输出的是 0V 或 10V 的 PWM 占空比控制信号，驱动主轴需接主轴电机驱动器
3. 限位接口定义：

LPT10 对应电脑并口 P10；LPT11 对应电脑并口 P11；

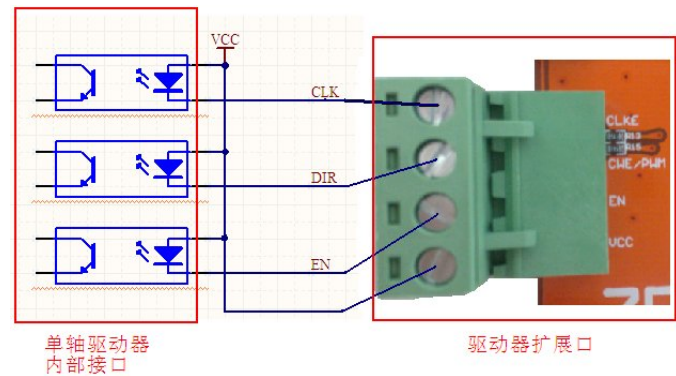
LPT12 对应电脑并口 P12；LPT13 对应电脑并口 P13；LPT15 对应电脑并口 P15；

其外部限位开关接线如下图所示：



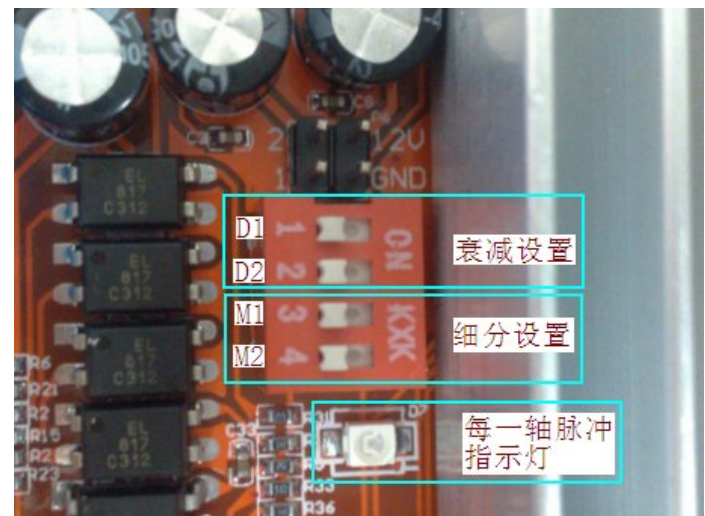


4. 第四轴扩展控制接口定义：如图从上到下定义依次是 GND EN GND CW GND CK，分别控制第四个步进电机控制器的使能、脉冲和方向的低和高的 2 个信号，第四轴扩展口与外部单轴驱动器的接线方法。



## 五、电流、细分、衰减模式的调节：

### 5.1、衰减调节



驱动器上的四位拨码开关的 1 和 2 为衰减设置位 D1 和 D2，拨动 D1 和 D2 设置电机的电流衰减模式：

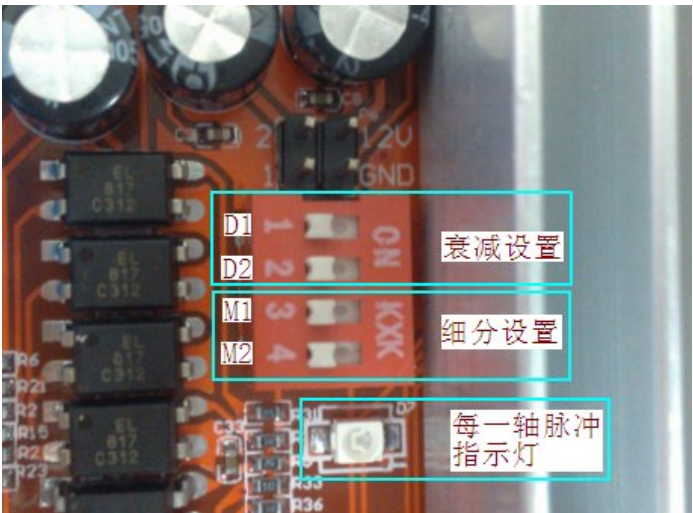
拨码 D1	拨码 D2	电流衰减模式
ON	ON	100%
OF	ON	50%
ON	OF	25%
OFF	OFF	0%



问：步进电机驱动板电流衰减具体作用是什么？

答：现在的步进电机细分的方式基本上都是电流细分法，将相电流按正弦波相切得到的电流点作为细分点。在相电流达到细分点时就要控制电流进行控制衰减，否则的话就会出现角度过冲也就无法准确的停留在细分角度上。电机的速度不同选择的衰减模式不同。高速时快衰减、低速时慢衰减。高速时慢衰减就会出现震动大、噪音高等问题。低速时选择快衰减就会导致电机无力严重时会出现定位不准。电机控制 IC 上的电流衰减所针对的是 H 桥开关管的控制模式。慢衰减时高侧管关闭，快衰减时高低侧管都关闭。混合衰减是先是快速衰减然后以慢速衰减，混合衰减的时间比例因芯片和功率也各不相同

5.2、细分调节

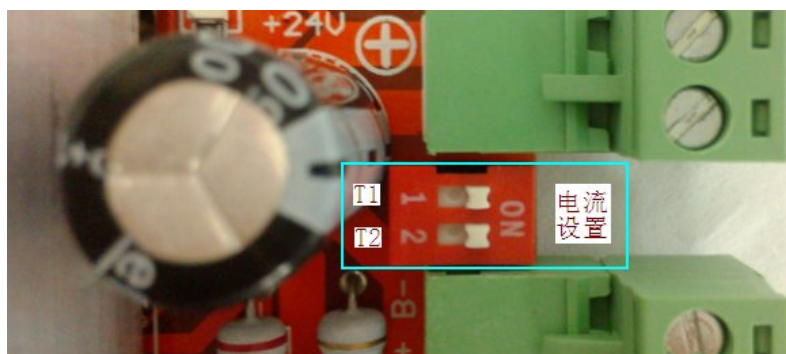


驱动器上的四位拨码开关的 3 和 4 为衰减设置位 M1 和 M2，拨动 M1 和 M2 设置电机的细分模式：

拨码 M1	拨码 M2	细分模式
ON	OFF	1/16
OFF	OFF	1/4
OFF	ON	1/2
ON	ON	1

为使电机运行平稳，请尽量选择高细分，比如 1/16 细分。

### 5.3、电流设置

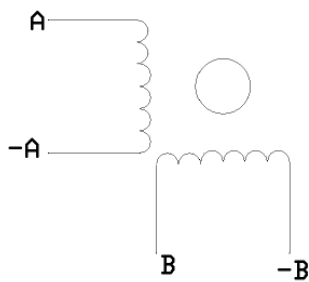


驱动器上的二位拨码开关的 1 和 2 为衰减设置位 T1 和 T2，拨动 T1 和 T2 设置电机的工作电流大小：

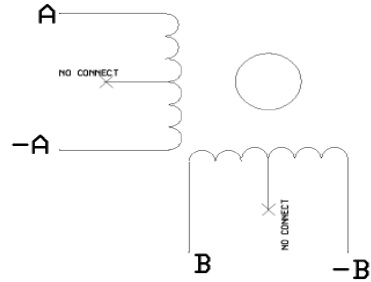
拨码 T1	拨码 T2	工作电流大小
OFF	ON	25%*2.5A
ON	ON	50%*2.5A
ON	OFF	75%*2.5A
OFF	OFF	100%*2.5A

建议电流尽量接近步进电机额定电流

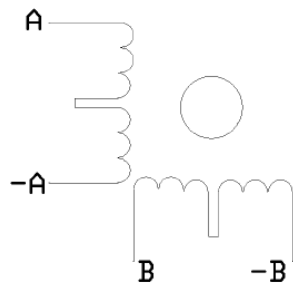
## 六、各种步进电机接法



四线步进电机接法



六线步进电机接法



八线步进电机接法

注意：电机+A -A +B -B 分别接驱动板上的+A -A +B -B 接口，A+、A- 没有正反方向，同一字母的+和-表示同一线圈的两级。

## 七、驱动板与电机的匹配

本驱动板可驱动国内外各厂家的两相和四相电机，为了取得最满意的驱动效果，需要选取合理的供电电压和设定电流。供电电压的高低决定电机的高速性能，而电流设定值决定电机的输出力矩。

### 1 供电电压的选定：

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，电压太高可能损坏驱动器，而且在高电压下工作时，低速运动振动较大。

### 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。所以一般情况是把电流设成供电电机长期工作时出现温热但不过热时的数值。

- (1) 四线电机和六线电机高速度模式：输出电流设成等于或略小于电机额定电流值；
- (2) 六相电机高力矩模式：输出电流设成电机额定电流的 70%；
- (3) 八线电机串联接法：输出电流设成电机额定电流的 70%；
- (4) 八线电机并联接法：输出电流可设成电机额定电流的 1.4 倍。

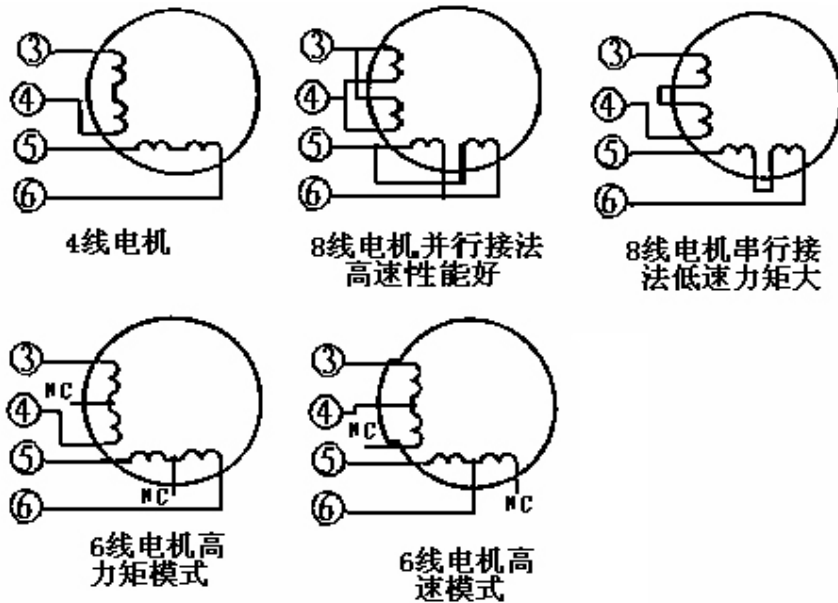


图 3. 电机接线

注 意：电流设定后请运转电机 15-30 分钟，如电机温升太高，则应降低电流设定值。如降低电流值后，电机输出力矩不够则请改善散热条件，保证电机及驱动器均不烫手为宜。

## 八、MACH 软件使用方法

### 8.1、Mach3 的启动：

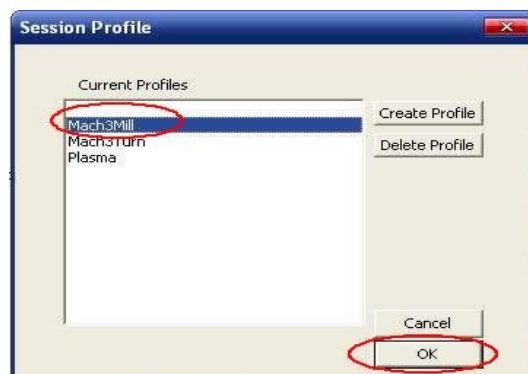


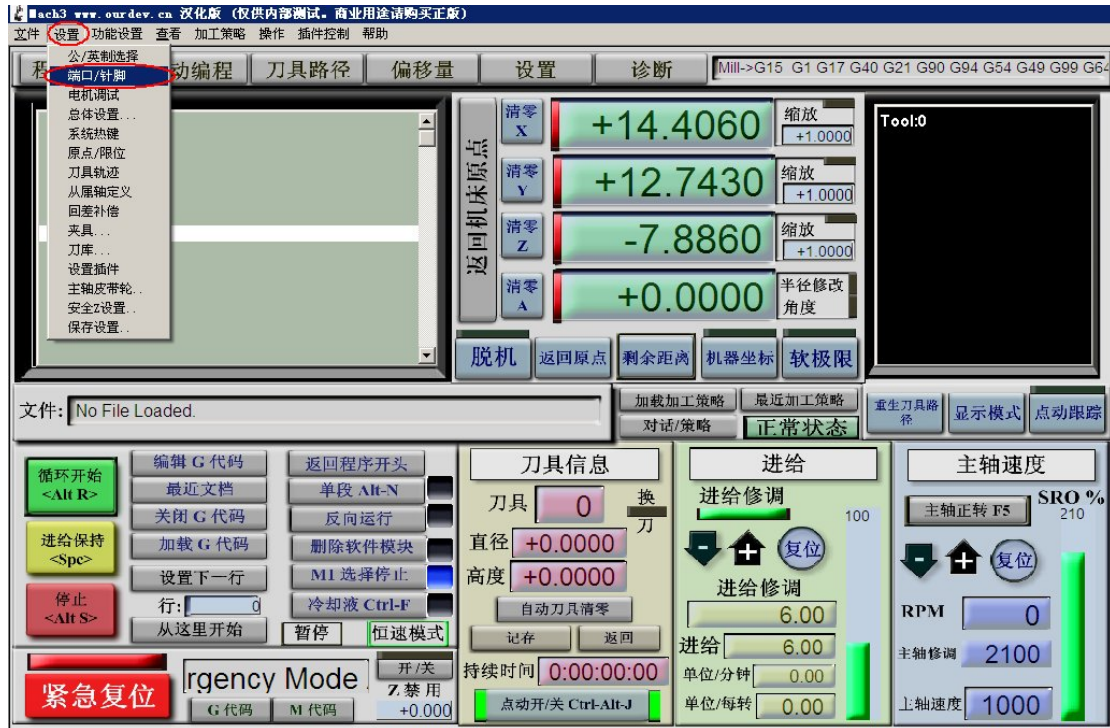
图 1 打开 mach3 软件

如图 1，打开 MACH3 软件，现在 mach3MILL 然后选择 OK

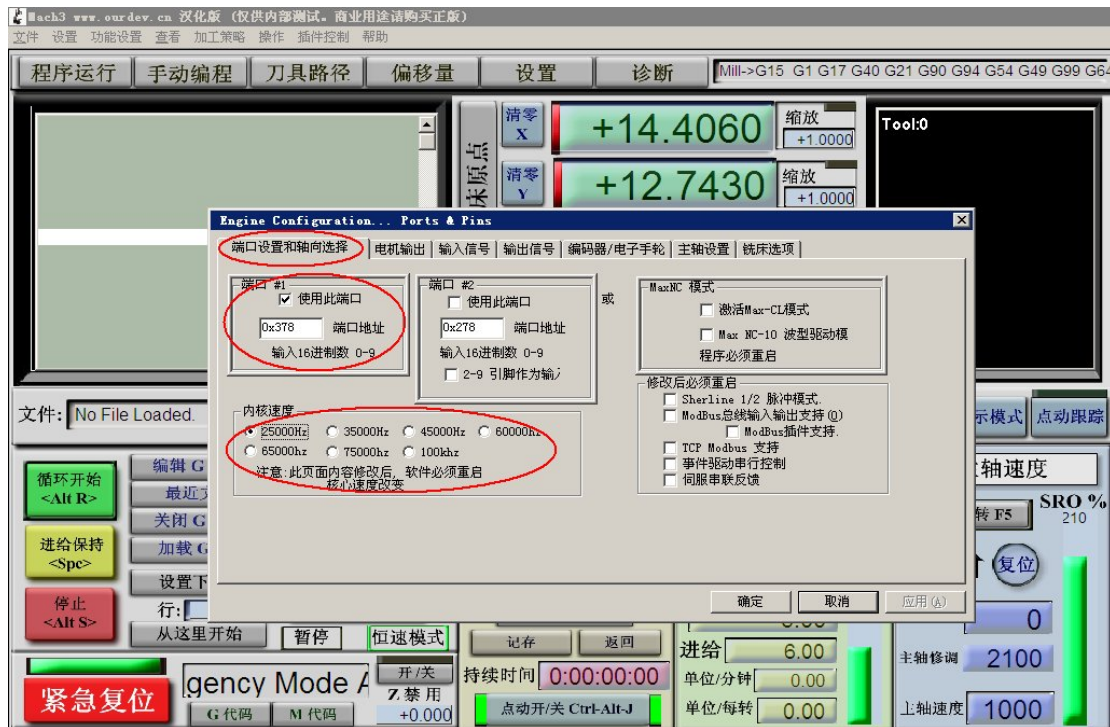


## 8.2、Mach3 软件的基本设置：

1、mach3 设置菜。MACH3 打开界面如图 2，上面有常用的控制按钮，在这里我们先配置 MACH3 软件，打开 config 菜单下的 PORT & PIN 菜单。



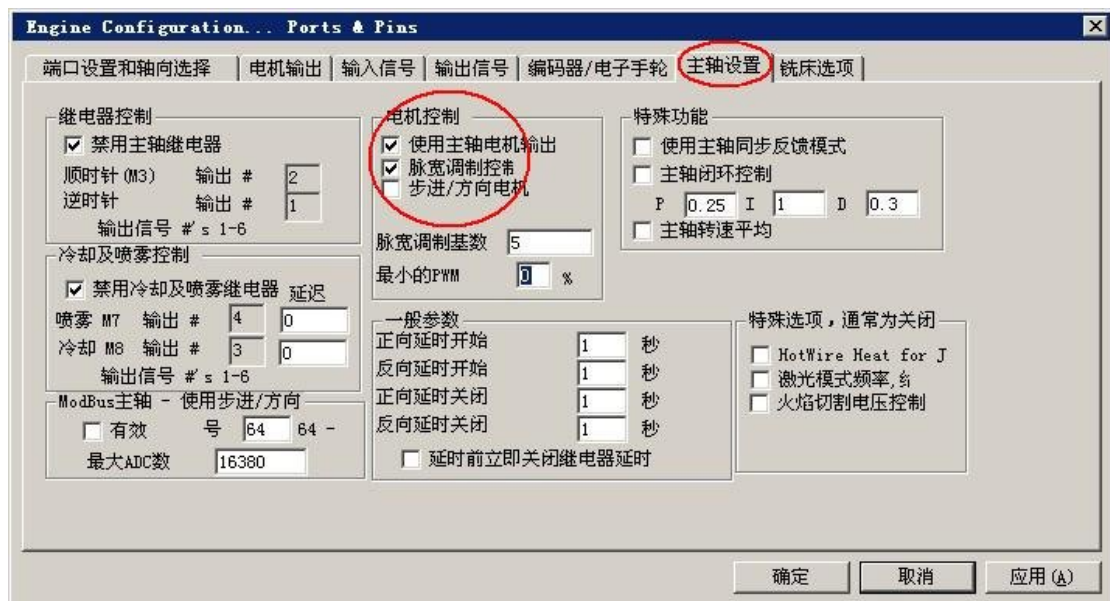
2、基本频率设置。设置图中圈的地方可以设置基本频率，这个参数影响电机转动速度。



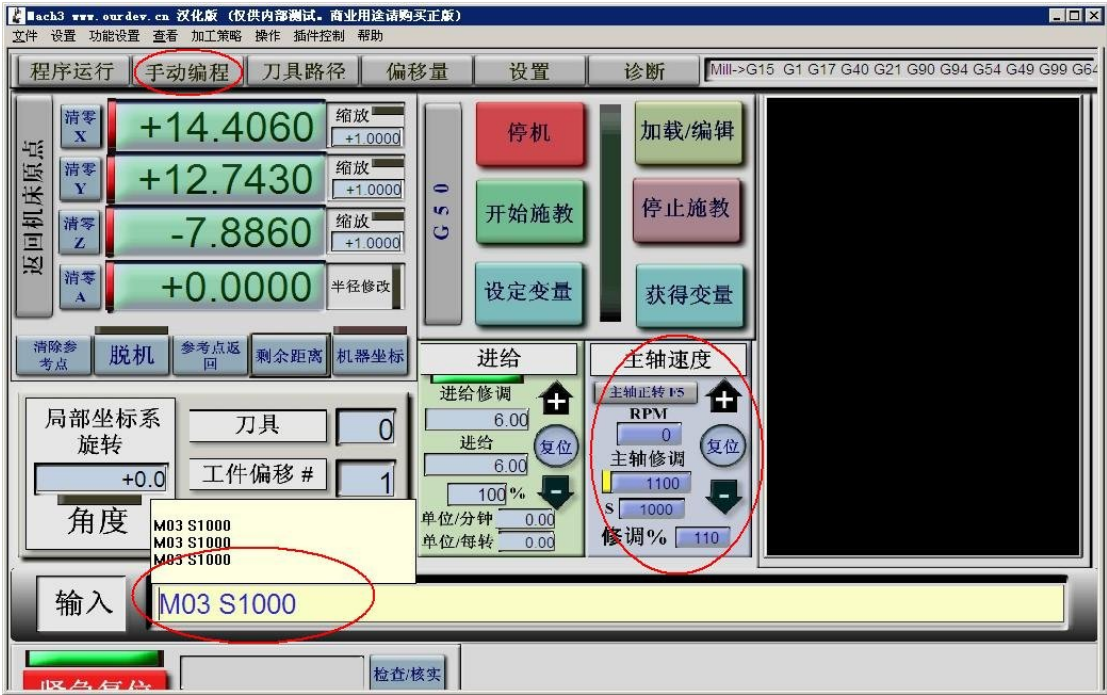
3、基本方向脉冲引脚设置。根据本板卡并口的定义设置 X、Y、Z 三个轴的脉冲、方向对应的并口输出管脚，设置好后选择“应用”，再“确定”。



4、主轴电机调速 PWM 信号引脚设置。根据本板卡并口的定义，请按照图中圈示意的定义修改软件设置。**注意：一定要设置上图中“Spindle”部分，该脚为 PWM 输出脚。**



设置好主轴输出方式后，测试主轴 PWM 信号是否有输出。首先选择“手动编程”，再在下图中的输入中输入 G 代码“M03 S1000”按回车键，可以看到“主轴速度”处的黄灯闪烁，则说明主轴设置成功。点击图中的“+、-”箭头调整主轴的 PWM 占空比，即主轴电机的转速大小。



4、使能和主轴继电器引脚设置。根据本板卡并口的定义，请按照图中圈示意的定义修改软件设置。



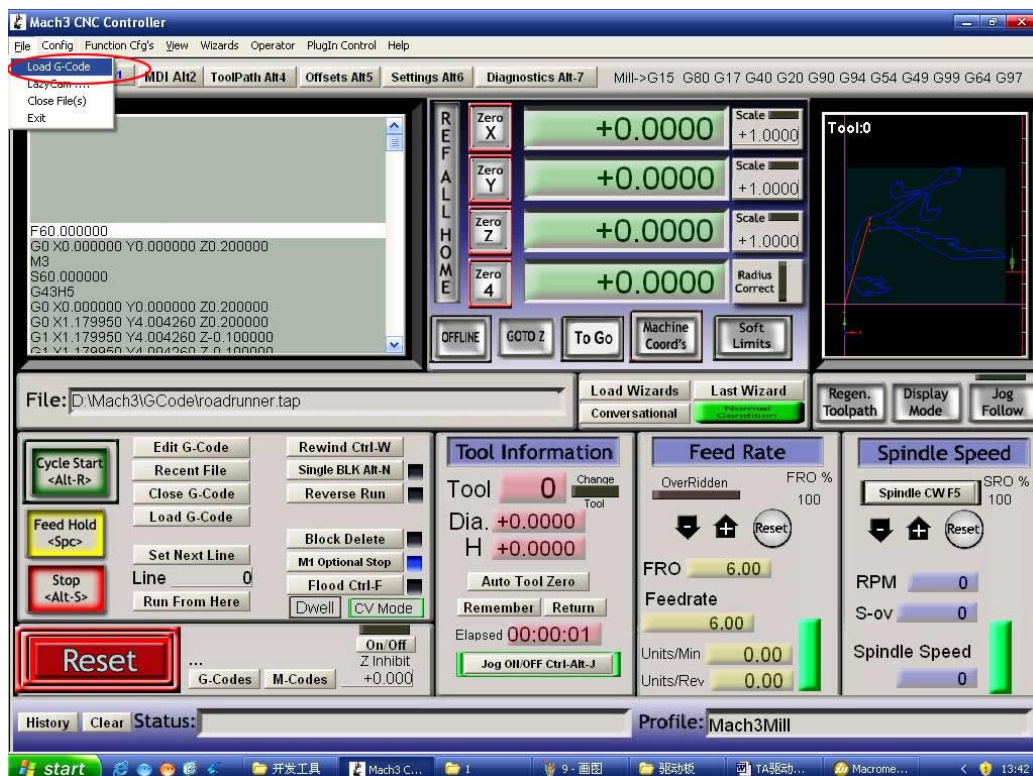


5、关于限位开关的 mach3 设置，击 input signal，根据本板卡并口的定义，请按照图中圈示意的定义修改软件设置。



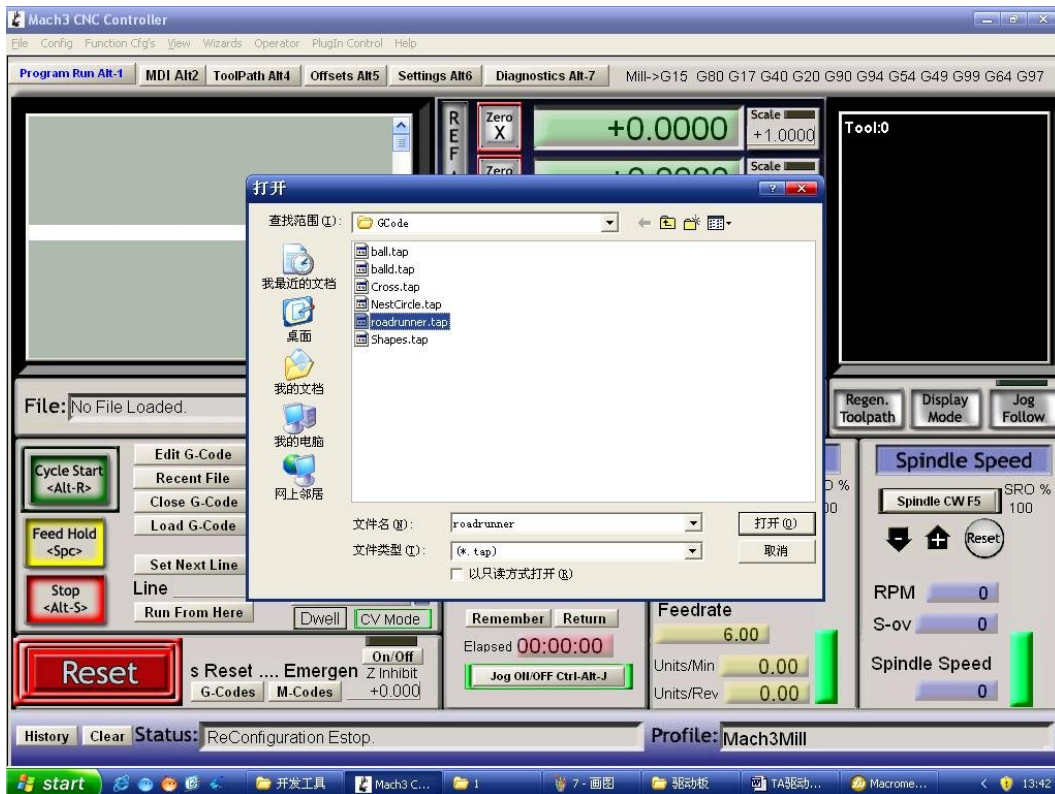
### 8.3、G 代码的运行:

1、打开 G 文件。选择图中的 Load G-Code 选项。

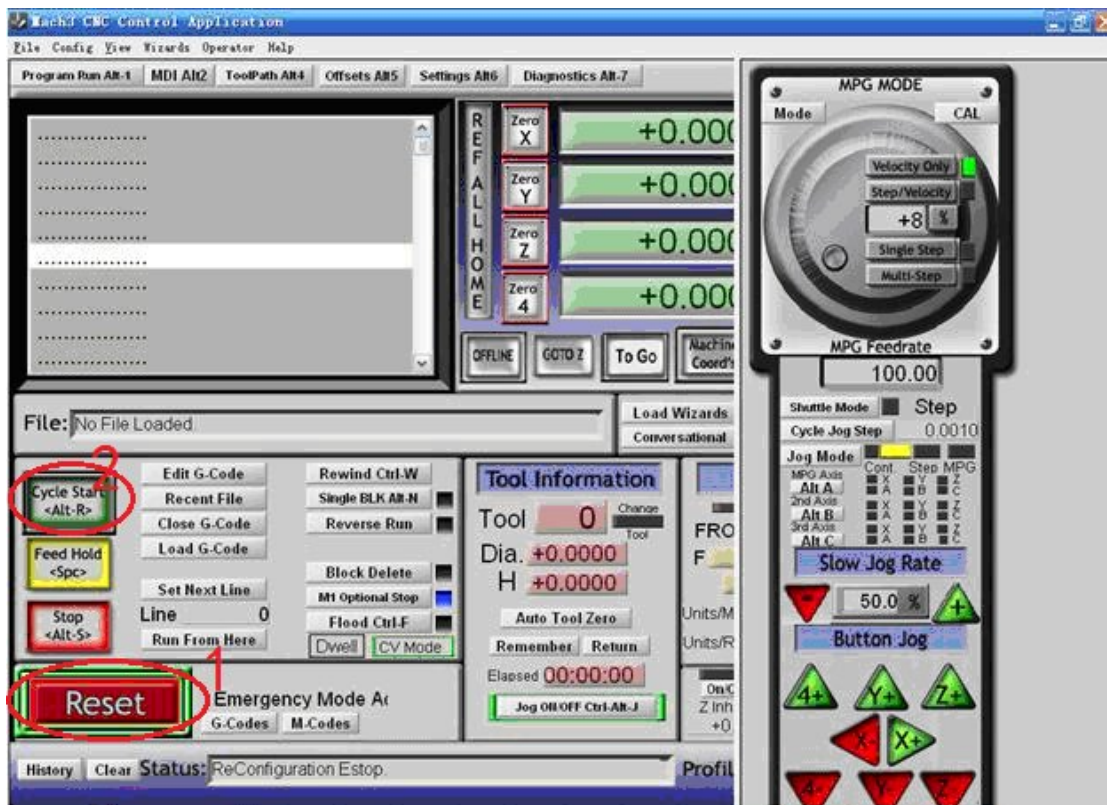




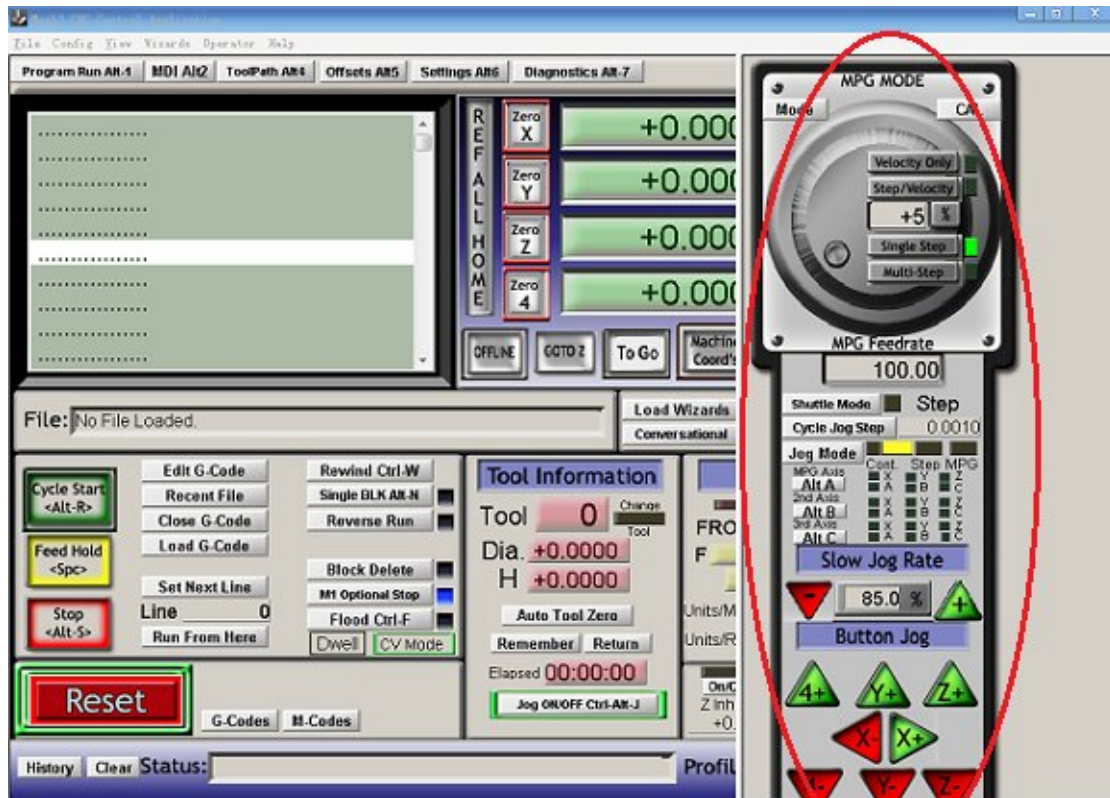
## 2、选择你要运行的 G 代码文件。



3、打开 MACH3 自带 G 代码测试程。打开 G 码后，可以看到红色的 RESET 闪动，可以用鼠标点一下这个 RESET 使之停止闪动，然后可以按 圈 2 位置的 CYCLE START 运行。



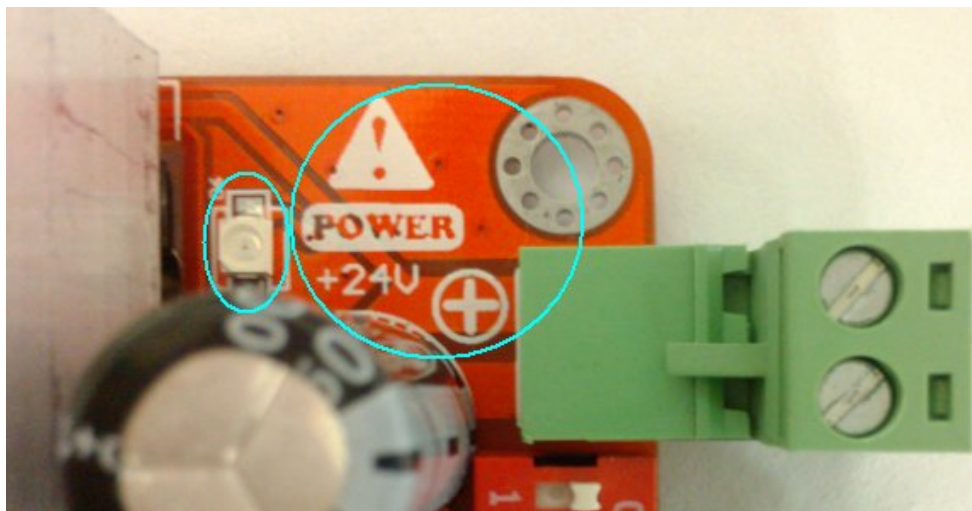
4、另外如果需要手控的话，可以按键盘的 TAB 键可以打开手控面板如下图：



## 九、实践操作

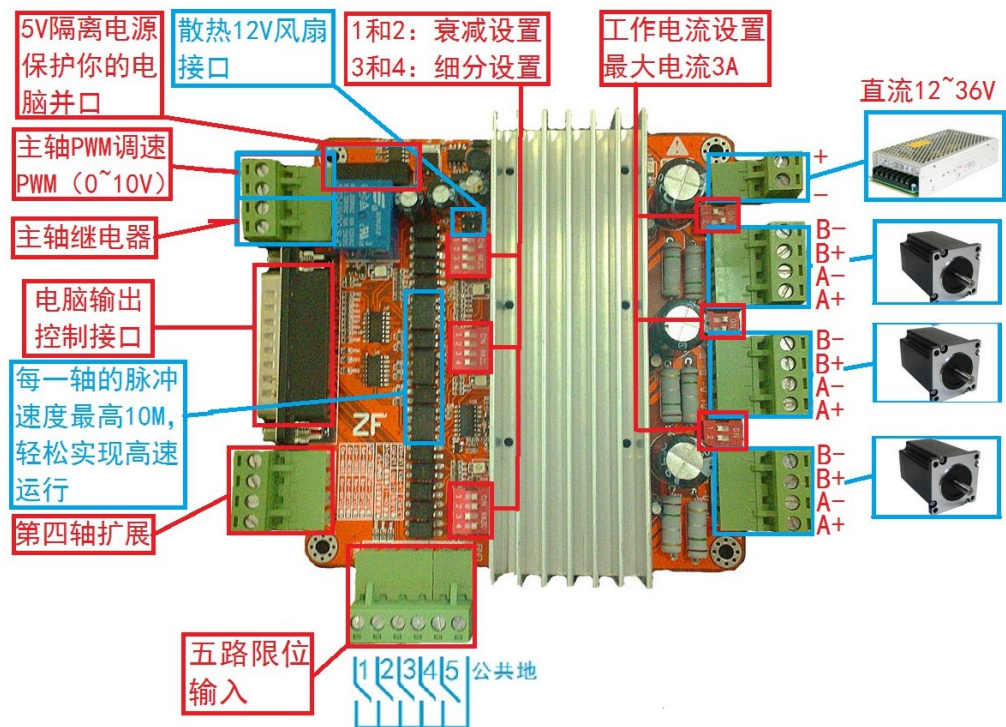
TB6560T3V3 步进电机驱动器的实践操作依次大致分为三大步：

1、首先目测电源和地是否短路，提供供电电压 24V，注意电源的正负极如下图，观察电源指示灯是否正常，正常亮再进行操作 2，不正常具体情况查看附表 1。





2、断电，接上电机和并口，一定要确定按上图中设置好 MACH3 软件。**下图为三轴的接线示意图，四轴五轴的一样。**再上电，判断电机是否锁住即能否拧动，锁住再进行操作 3，没锁住具体情况查看附表 2。



DB3540L3C-RG1 接线示意图

3、MACH3 或者任何脉冲发生装置通过并口给驱动器脉冲，判断电机是否正常转动，正常则恭喜你，驱动电机成功，不正常具体情况查看附表 3。

**注意：以上三步依次操作，顺序不可颠倒。**

附表 1:

现象	分析 1	分析 2
查看电源接线处 LED 是否亮	检查供电电源的正负极线是否接反，否，查看 24V 电源是否正常连接或供电压是否在 12V~36V 内。	灯虚焊或者灯坏(备注 1)

备注 1: 灯坏或者虚焊，但是电压正常时，可进行操作 2.

附表 2:

现象	分析 1	分析 2
所有轴没锁住	使能对应的光耦前端和后端电压是否正常	74LS14 芯片 U14 连接是否正常，量 7 脚和 14 脚的电压
单个或多个轴没锁住	光耦正常，74LS14 芯片对应该轴虚焊或者坏点	74LS14 芯片对应脚是否和驱动芯片连接正常

备注 2: 单个或多个轴没锁住，可以进行操作 3.

附表 3:

现象	分析 1	分析 2
电机不转, 无脉冲时对应轴的脉冲指示灯常亮	对应轴脉冲光耦后端上拉电阻虚焊或坏	光耦前端电压测定, 正常则对应脉冲光耦有问题, 不正常则前端 74LS14 对应虚焊或者坏点
电机不转, 发脉冲时对应轴的脉冲指示灯常暗	灯坏或虚焊	光耦前端电压测定, 正常则对应脉冲光耦有问题, 不正常则前端 74LS14 对应虚焊或者坏点
电机方向不变	光耦前端 74LS14 对应轴方向虚焊或者坏点	对应方向光耦有问题
电机发热	电流调节的太大, 调拨码开关 T1 T2	目测驱动芯片是否有短路现象
电机吱吱响的厉害	调节衰减, D1,D2	

## 十、联系我们:

非常感谢你使用本产品, 如果你在使用过程中有什么意见建议或者是想了解更多步进电机驱动器的详细资料, 请与我们联系。我们的网店: <http://futureelectronics.taobao.com/>。

谢谢!