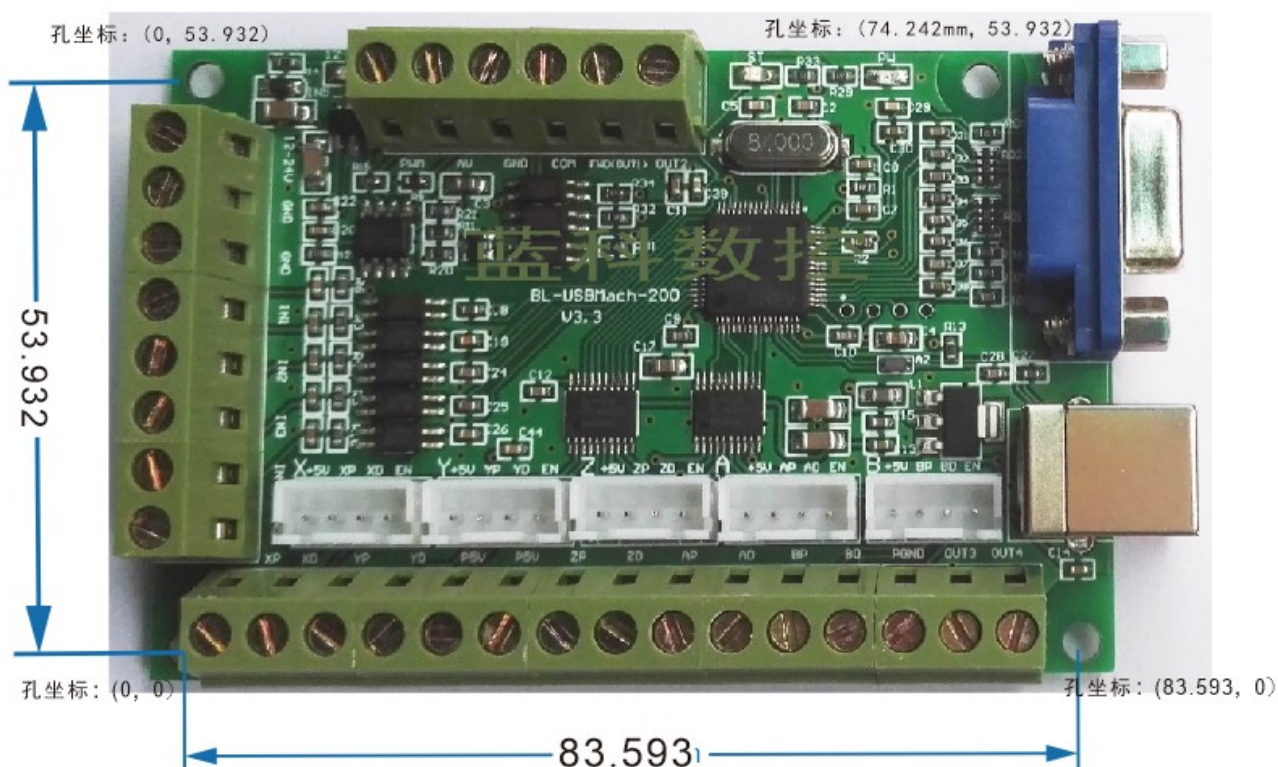


# MACH3 USB 接口板BL-UsbMach-200-V3.3

## 使用说明

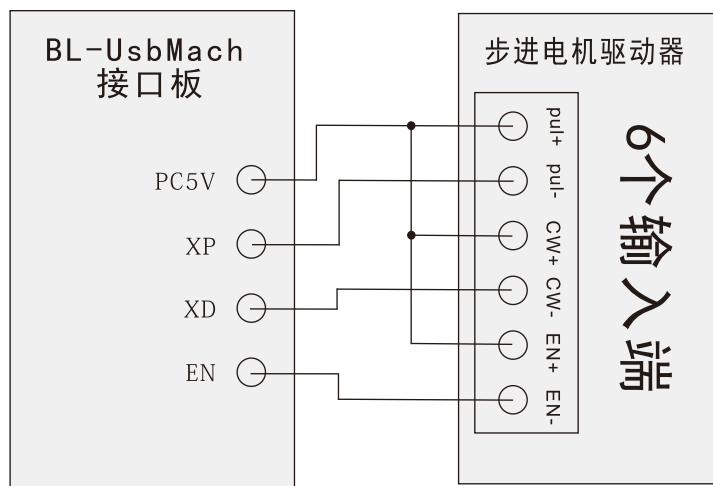
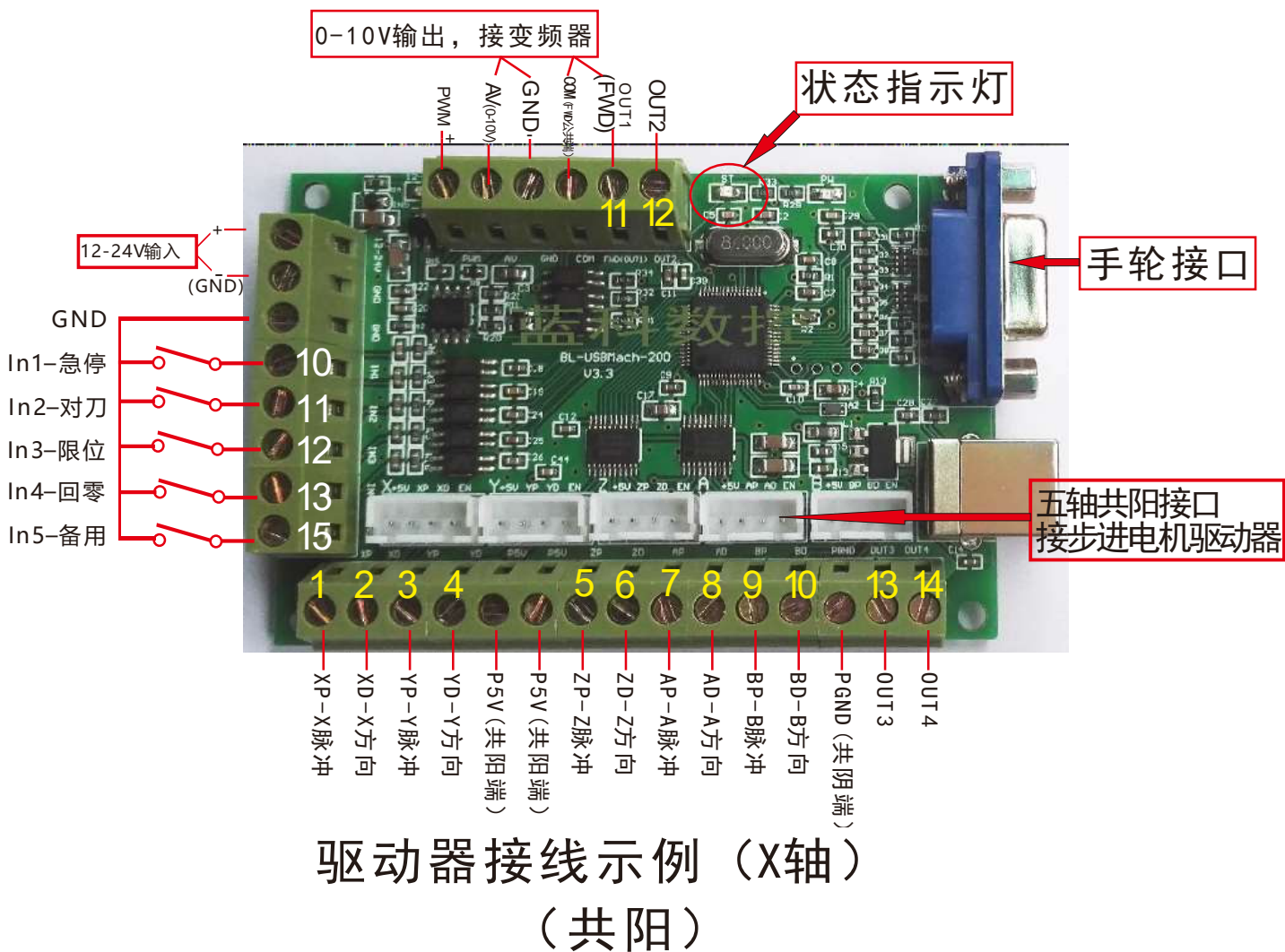


### 功能特点：

- 1、支持MACH3各版本软件。
- 2、支持windows XP、WIN7、WIN8、WIN10，支持平板电脑，支持64 位系统。
- 3、外围宽电压输入，12-24V，并有防反接功能。
- 4、所有输入信号全部经光藕隔离，可接急停、对刀、限位、回零等，保障电脑安全。
- 5、提供经光耦隔离的0-10V 模拟电压输出，可以控制由0-10V 模拟电压输入的变频器，控制主轴转速。
- 6、提供经光耦隔离的PWM 输出(10V 电平)，控制其它PWM 控制的主轴调速器。
- 7、提供标准的手轮功能。并且可以扩展为输入。
- 8、提供14 个输出端口（5V 电平），可灵活配置成5个轴的脉冲或方向输出，也可以配置成不同的输出或使能功能。
- 9、可接带光耦的继电器模块，控制水冷、喷雾等。
- 10、可接共阳或共阴输入、电平为5V、带光耦输入的步进电机驱动器或伺服驱动器（脉冲+方向）。

- 11、同时提供5 轴接口排线插座（HX2.54），方便连接步进电机驱动器。
- 12、高达每轴200KHZ脉冲输出。（可3轴同时200KHZ、4轴同时140KHZ、5轴同时100KHZ输出!）
- 13、板印所有端口名称、一目了然。

整体功能、接线图：



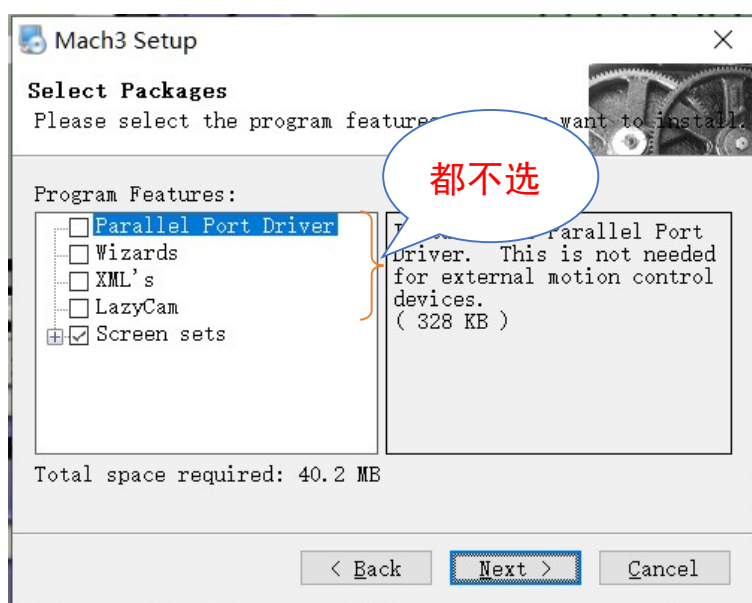
注：En 是可选的，可以不接。排线座上有使能接线端，而在螺丝接线端子上没有En 接线端。  
但可以通过设置，将某个输出端口配置成使能。

拿到板子后，不急着接线，先看完下面的说明。如果用变频器，还要看变频器相关的说明。

**注意：**以下的设置是按接口板与驱动器是采用共阳的接线方式来设置的。

## MACH3 软件的相关设置：

### 一、安装MACH3 软件和驱动等：



(1) 安装MACH3 软件： 如上图， 正常安装MACH3 直到出现上图时， 第一项（Parallel Port Driver）不要选， 其它3 项也可不选， 之后一直点 “Next” 直到完成。

(2)、再将“汉化包、USB 驱动和设置文件”里的文件（包括里边的目录），全部复制到MACH3 安装目录中，并覆盖原有的文件。

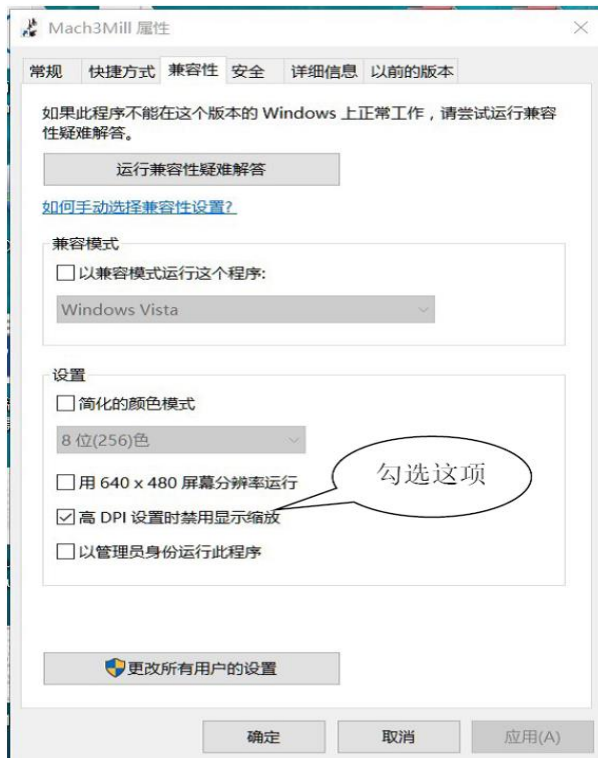
注意：请自行获得MACH3 的授权文件Mach1Lic.dat，并复制到Mach3 目录，否则会有500 行代码限制！

按上面复制设置文件后， MACH3 软件就基本设置好了。一般不用进行下面的设置了。

(3)、设置软件的显示兼容性： 雕刻我们用的是Mach3Mill 这个图标， 其它图标可以删除。



用鼠标右击这个软件图标后，点属性：



## 二、软件运行:



用USB 线接上接口板后，点击图标 Mach3Mill 运行MACH3 软件，当出现：



点选BL-UsbMach-V3.1(现在的是V3.3), 确定即可。

### 三、 设置速度：

点击MACH3 软件最上面的菜单栏的“ 插件控制” ， 再点击“ BL-UsbMach” 将会出现右边窗口：

选择后，点保存即可。  
若不做这一步， 软件将默认是140KHZ。

该接口板可以：3 轴时每轴同时输出200KHZ 脉冲，4 轴时每轴同时输出140KHZ，5 轴时每轴同时输出 100KHZ。

可以根据需要来设置。



### 四、 软件设置：

#### 1、公英制选择。

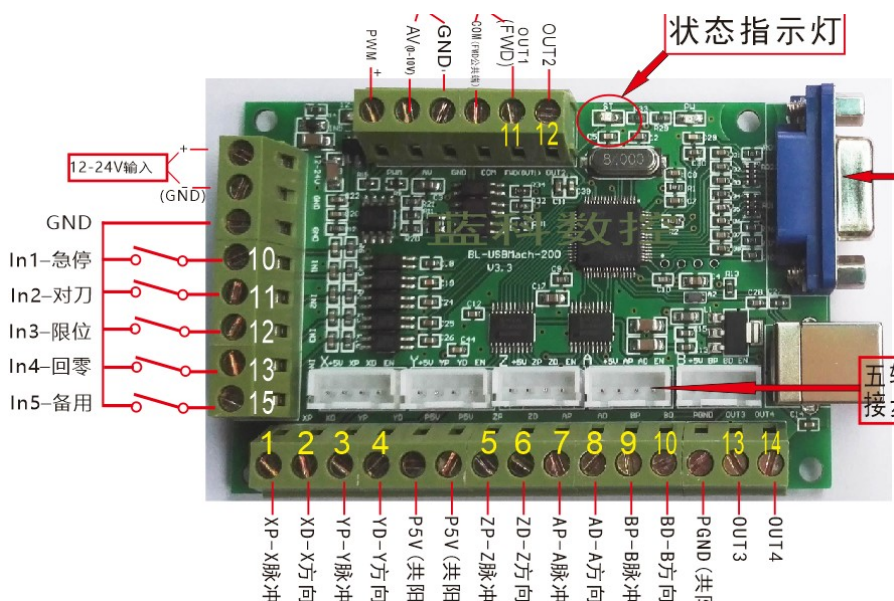
设置单位：在“设置”里的“公/英制选择” 选公制毫米



#### 2、端口/针脚

##### 输出端口影射：

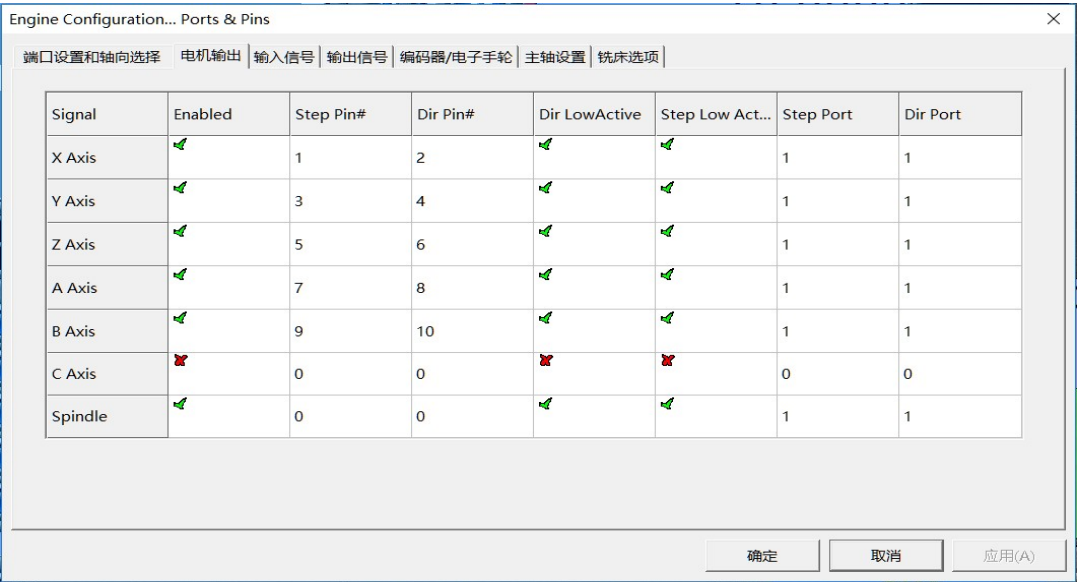
下边黄色数字：是输出端口的代号（PIN号），可以灵活定义为5个轴的方向和脉冲，或定义为输出或使能。  
左边白色数字：是输入端口的代号（PIN号），可以灵活定义为不用的输入功能。  
(图中所示的是默认设置下的功能定义。)



注意: 设置好后点应用

(1)、电机输出：

如图设置好后点应用。



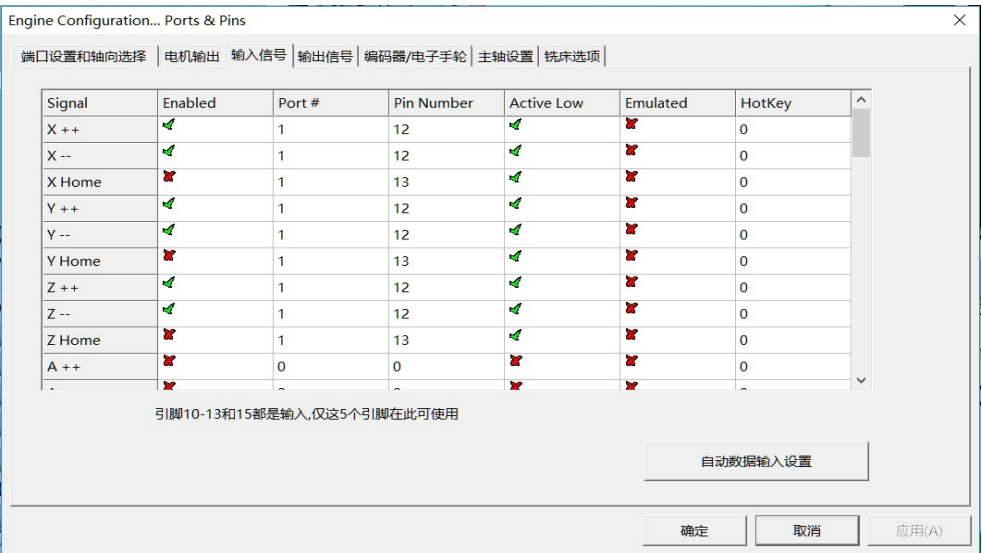
这里5个轴的StepPin、DirPin的数字，就是输出端口的代号(PIN号)，可以灵活输入为1-14，用以确定各个轴的脉冲和方向的输出端口。

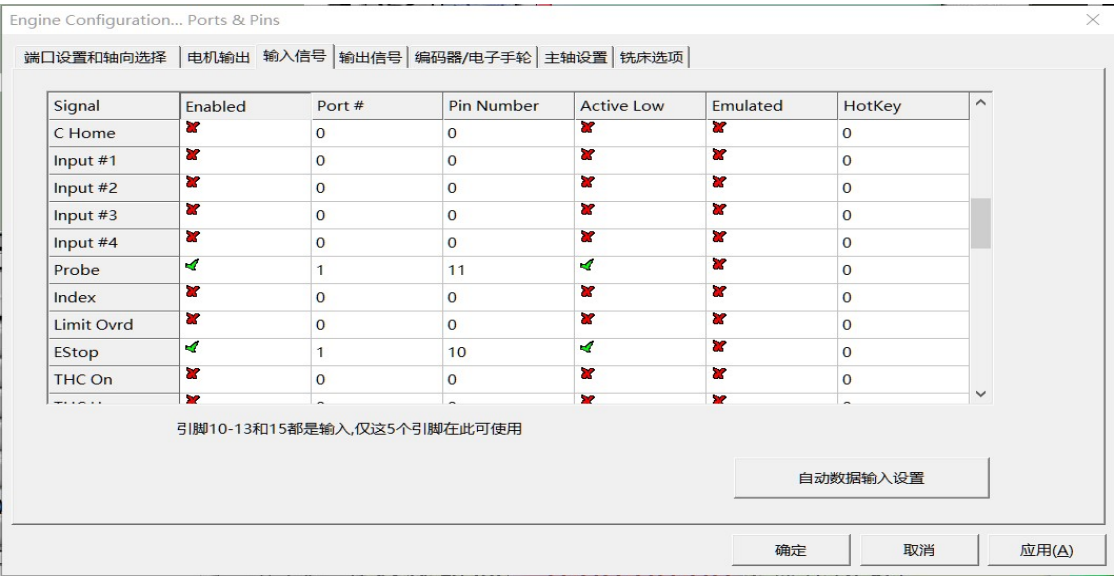
DirLowActive—用来改变电机转向。

StepLowActive---驱动器接成共阳时打勾；接成共阴时打“X”。

注意：步进电机的转向和接线有关，如果方向不对，也可以调整接线（将AB 相对调即可）。建议将驱动器接成共阳的。

(3)、输入信号：如图设置，设定后点应用。





上面两幅图都是关于输入的设置。这里“Pin Number”里的10、11、12、13、15 分别代表In1、In2、In3In4、In5 五个输入，所以要填。

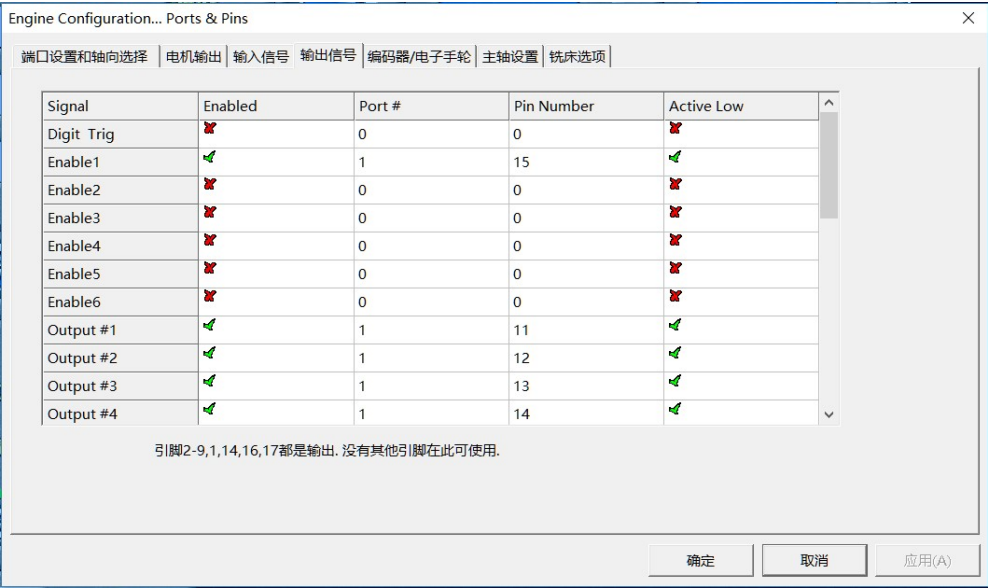
限位、回零、对刀、急停等功能，你可以选择任意的输入端。例如：X++填12，Y++填13，就表示X++限位选用了IN3，Y++限位使用了IN4。限位和回零是可以共用输入口的，例如： X++填12，Xhome 也填12。

如果要设置Home，类似设置并勾选Enabled 即可。

（注：限位的目的就是停机，所以是可以共用的；回零也可以共用，是因为各轴是按顺序回零的）

输入开关可以是机械开关，也可以是接近开关（要用NPN常开的），接近开关的接线图见本说明的后面。

**(4)、输出信号：**如图设置，设定后点应用



Enable1: 电机使能设置。勾选后，软件“急停”时（“紧急复位”按钮闪烁），将会输出信号，停止电机使能，解锁电机。如果不需要，不勾选即可。

Output #1、Output #2、Output #3、Output #4 为4 个输出。如按上图设置（勾选ActiveLow），动作时将为低电平，不动作为高电平。如果不勾选ActiveLow，则动作时为高电平，不动作为低电平。

这4 个输出，主要是用来控制主轴和水冷等的。如何使用，可参照下图主轴设置：（输出#1-4）。

上图中的“PinNumber”的数字，就是输出端口的代号(PIN 号)，可以设置为 1-14。如果修改了，那么相应的输出就会输出到相应的输出端口。（注意 Enable 的“PinNumber”只能填 15!）

## （5）、主轴设置：



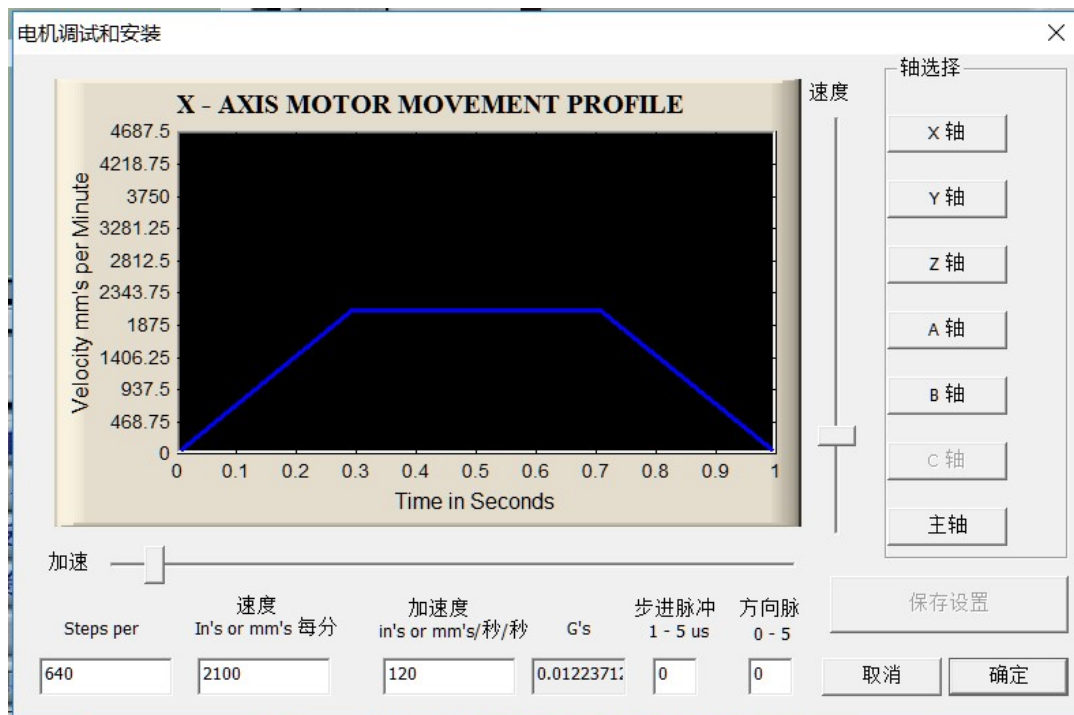
这样设置后，就可以用M3 控制--输出1、M4—输出2、M7—输出4、M8---输出3。

用PWM 或0-10V 电压控制主轴转速，还要设置“主轴皮带轮”，如下图：



## 3、电机调试

这个与丝杠的螺距、驱动板的细分设置相关。下图是丝杠的螺距为5MM、驱动板16 细分时的参考设置。

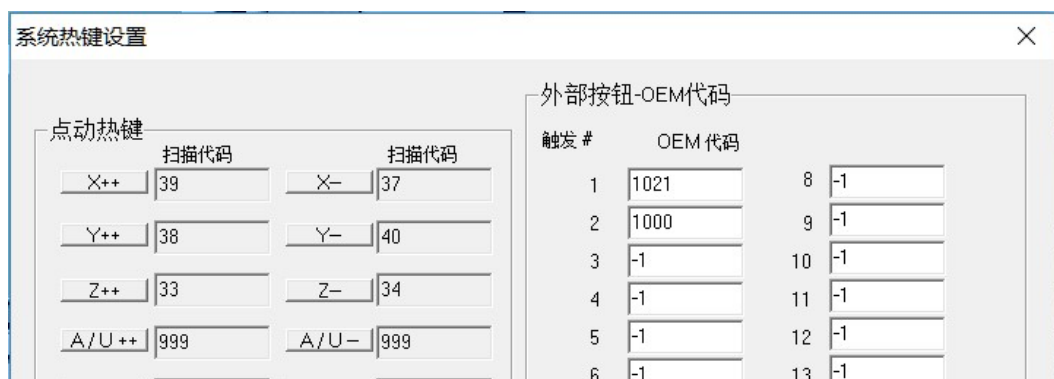


图中“Steps per”是指移动1MM 所需要的步数。

$\text{Steps per} = (360 \div \text{电机步距角}) \times \text{细分} \div \text{螺距} = (360 \div 1.8) \times 16 \div 5 = 640$

X、Y、Z、A、B 轴相应设置，并且都要保存设置。

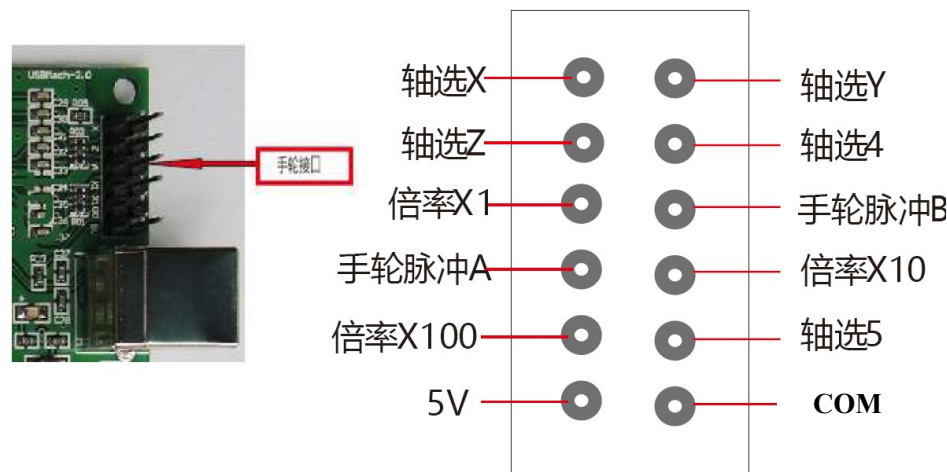
#### 4、设置系统热键：



如图分别设置X、Y、Z 轴的热键。这样就可以通过方向键手动控制相应轴的电机运行了。

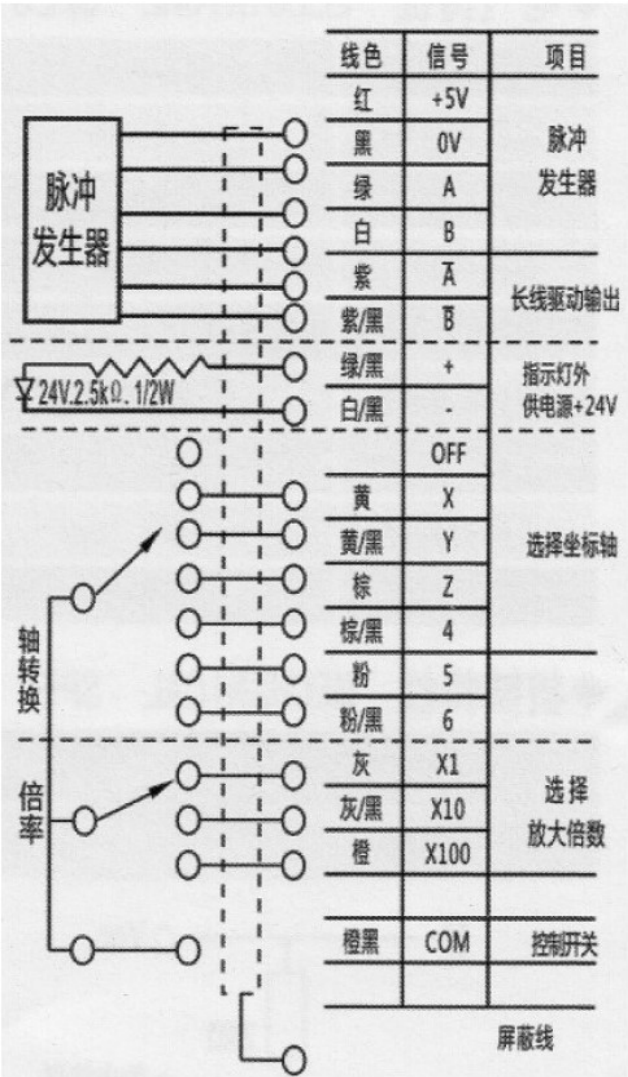
（你也可以任意设置其它热键） A、B 轴也可以类似设置。

5、手轮接口：



上图左右两部分方向和引脚是对应的。引脚的定义以右边的为准。  
注意要选用5V 供电的手轮。

下面是大多数手轮（如100B-5L 手轮）的接线表：



这里主要注意的是：

手轮脉冲的0V、COM、指示灯的‘-’接在一起，接到接口板手轮接口的COM端；手轮脉冲+5V 和指示灯的‘+’接在一起，接到接口板手轮接口的5V。

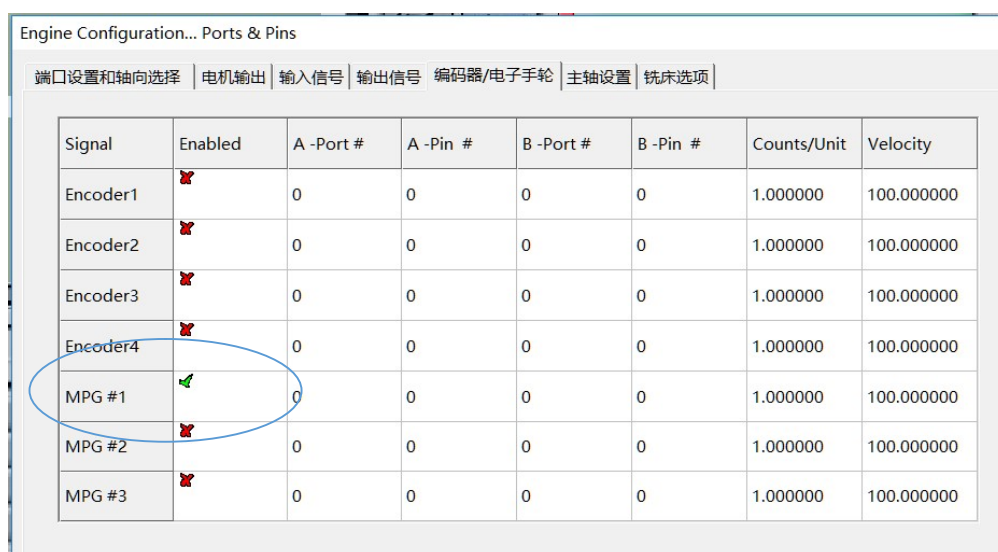
其它按名称对应接就是了。

手轮的屏蔽线接法：（1）应该是真正接地的。如果是金属外壳，屏蔽线应该接到金属外壳上。

（2）如果没有金属外壳，那就接USB 接口板手轮接口的COM端。

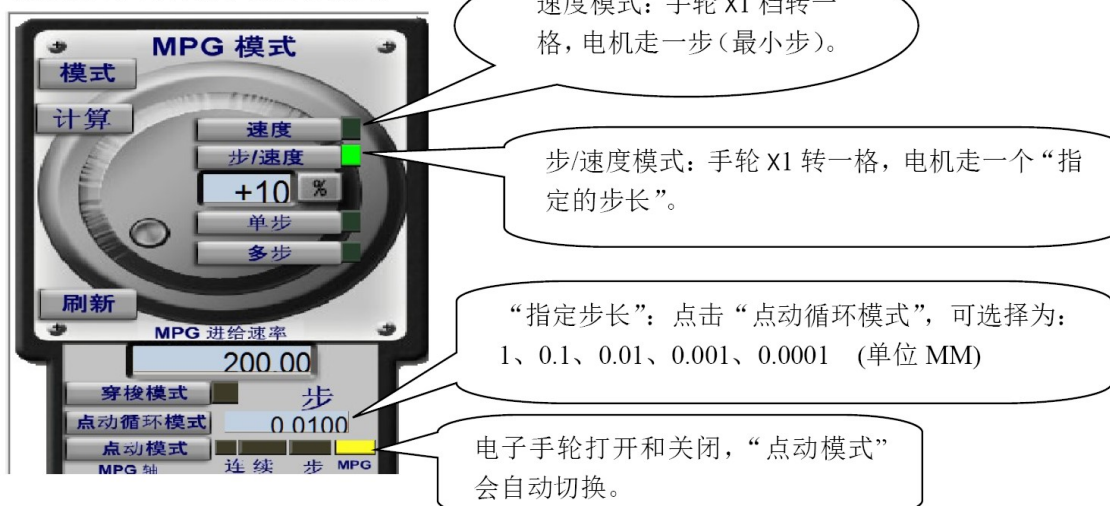
## 6、软件中手轮的设置和使用：

MACH3 手轮编码器设置：



如图，将MPG#1 的Enabled 勾选保存就行了。现在，转动电子手轮，坐标显示框的坐标将会相应变化。

软件提供了两种的手轮运行模式：



“速度”和“步/速度”两种模式相类似，移动的速度都和转动轮盘的快慢相关，而最大的速度都受G0 速度限制。如果选用“步/速度”模式，“指定步长”用0.01 比较合适，这样，手轮的X1、X10、X100 的转动单格移动距离就分别为0.01、0.1 和1MM，这样基本能满足大部分应用的需求。

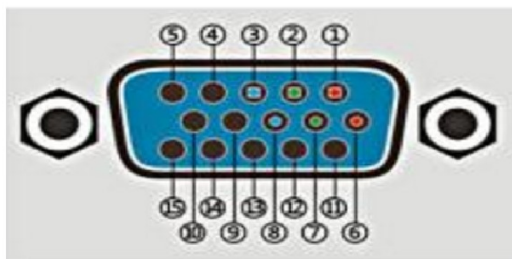
MACH3 软件提供了丰富的快捷键和手动输入来进行手动操作，所以电子手轮不是必要的。

## 7、扩展输入信号端口（IN6-IN15）：

当手轮不用时，可以将它们作为输入信号端口使用，从而新增了10 个输入端口：IN6-IN15.

**注意：**由于这10 个输入端是没有光耦隔离的，使用的原则是：1、不能和外部有公共端（如共地、共阳），不能引入电压，以免使用不当损坏电路。2、引线不能过长，以免引入干扰。3、因此，尽量不要用作限位、回零、对刀（因为引线都比较长）。

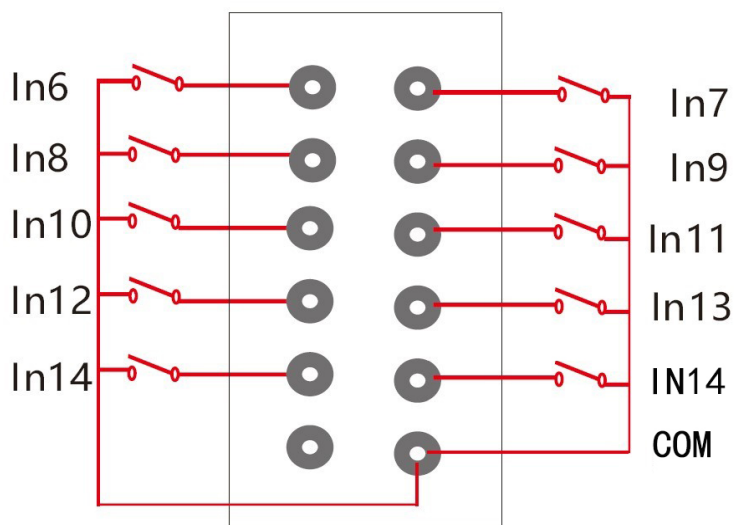
下图是将手轮接口用作输入信号端口的针脚对照图：



## 针脚定义：

- (1)--轴选4/IN9
- (2)--位率X1/IN10
- (3)--脉冲B/IN11
- (4)--脉冲A/IN12
- (5)--倍率X10/IN13
- (6)--轴选Y/IN7
- (7)--轴选Z/IN8
- (8)
- (9)--位率X100/IN14
- (10)--急停C/IN16
- (11)--轴选X/IN6
- (12)--轴选5/IN15
- (13)
- (14)--COM
- (15)--+5V

使用接线示意图： 接线用法和IN1-IN5 类似(但只能用机械开关)。



扩展输入端口的软件设置：

前面说过，IN1-IN5 在输入设置里分别对应的Pin Number 是10、11、12、13、15。  
而这里扩展的IN6-IN16 则分别对应的是16--26。

如下图：



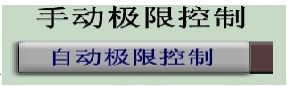
**注意：**带有急停的手轮，急停使用了 IN16，所以急停的 PIN 号要重新设置为 26。如图：



8、限位解除：

当限位动作时，是不能正常复位的。此时除了用手拧丝杆，还可以：

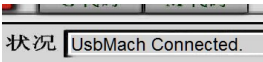
点击“设置”（如图：），进入“设置”界面，再点击“手动极限控制”，这时“手动极限控制”灯会闪动（当不是限位触发状态时，点击它是没变化的）。这时再切换到“程序运行”界面，就可以正常按复位键了，然后通过按键盘热键手动控制各轴移动。



## 快速了解接口板和软件：

1、 点击Mach3Mill 图标，刚进入MACH3 软件时，这个按键会闪动，要点击后才会停止。这时软件才会工作。

2、 如果没有连接接口板，那么这个按键将一直闪动，点击也不会停止，软件是不会工作的。

3、 如果连接上了接口板，状况提示框会显示：。很多情况在这个状况提示框里会有提示。

4、在这个坐标显示框里，如果某个轴的坐标数字变化了，那么接口板的相应的轴应该会有相应的脉冲输出。如果不变化，接口板也不会有脉冲输出，步进电机也就不会转动。

5、 如果电子手轮正常工作，那么转动手轮，坐标显示框里的坐标数字也会相应变化。

6、这里是手动输入框。G 代码文件里所有的命令都可以在这里手动输入操作。

G1是按当前速率（F值）运行，G0 则是指按最大的速率运行。

例如G1X10Y10，是指按当前速率、从当前坐标移动到X10Y10。

M 命令和输出的关系：M3—OUT1、M4—OUT2、M8—OUT3、M7—OUT4。

例如输入M3 S8000 后，0-10V 和PWM 都会有输出。 M5 关闭OUT1、OUT2 和主轴输出；M9 关闭OUT3、OUT4。M30 全关闭。

7、 如果对MACH3 软件和接口板不完全了解，拿到接口板后不急着安装外围设备和接线。测试电机先测试一个轴就行。测试IN1-IN5输入时，也可以用1 根短导线来模拟开关。

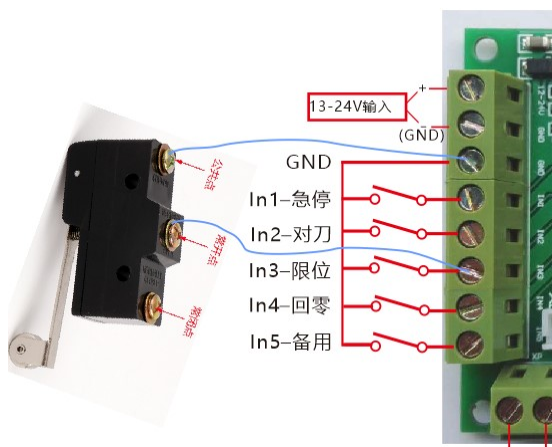
8、 如果不接12-24V 的输入电源，5 个输入和0-10V 以及PWM 将不会工作，其它不影响。

9、 很多的变频器都提供了24V 输出，可以用来作为接口板的输入电源。

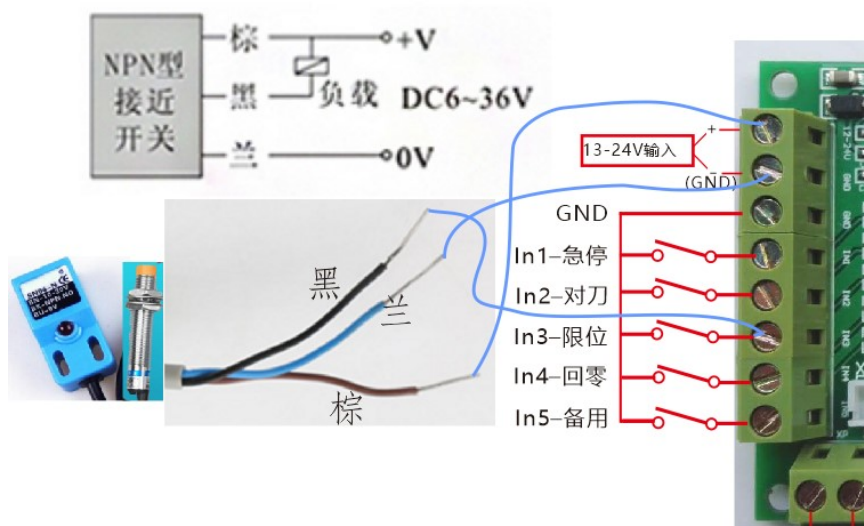
10、 图片、文字、AutoCat 等文件，可以用ArtCam 软件来加载并生成刀路（G 代码）文件。ArtCam 软件可以自己找，淘宝上也有人低价出售。

## 附：相关接线图

1、机械开关接线示例如下，如果是共用同一个输入，则一般采用多个开关并联。

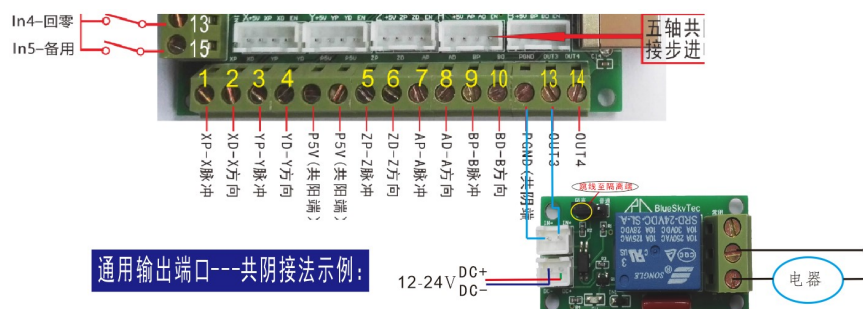


2、接近开关接线示例：注意：只能用 NPN 集电极开路（即 NPN 常开）

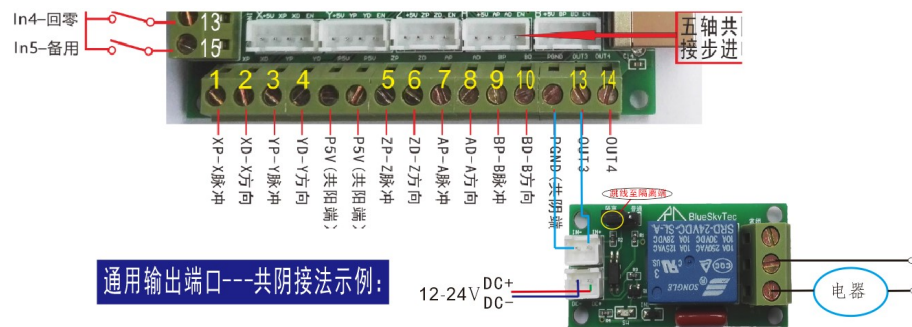


3、继电器模块接线示例：（注意：要接输入和电源全隔离的继电器模块）

(1) 共阳接法：



(2) 共阴接法:



两种接法的动作电平是相反的, 如果共阳的不合适, 就可以改成共阴的。也可以修改软件里的输出设置。

(3) 光耦 OC 输出端口----继电器模块接法:

