

# 旋转刀设备使用说明书

**深圳市泰智科技有限公司**

地址：深圳市龙华新区油松路东侧 58 号山禾乐工业园 4 楼，邮编 518109

电话：86-0755-82057902

传真：86-0755-82057892

网址：<http://www.topwisdom.com.cn>

## 版权声明

深圳市泰智科技有限公司（以下简称泰智科技）版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。泰智科技具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经泰智科技授权，不得直接或者间接地复制、摘录、制造、加工、传播、使用本产品及其相关部分。

## 免责声明

本手册依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。泰智科技在编写该手册的时候已尽最大努力保证其内容准确可靠，但泰智科技不承担对本手册中的遗漏、不准确或印刷错误所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，泰智科技没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

## 技术支持

您可以通过以下途径获得我们的技术支持和售后服务：

电 话：86-0755-82057902

传 真：86-0755-82057892

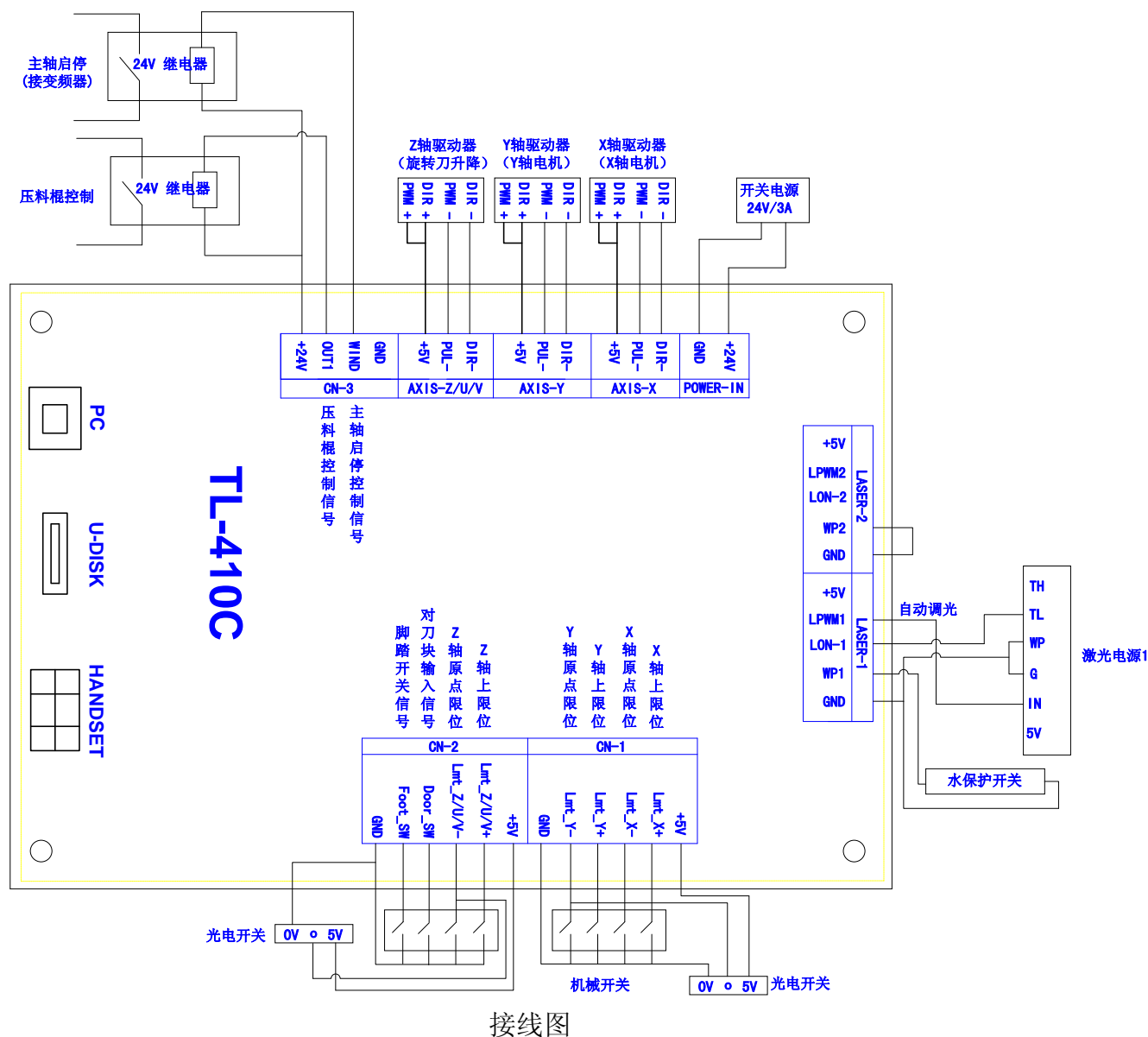
网 址：<http://www.topwisdom.com.cn>

# 目 录

目 录.....	I
1 概述.....	1
2 信号说明.....	2
2.1 电源信号.....	2
2.2 U 盘接口.....	2
2.3 PC 接口.....	2
2.4 输出接口.....	2
2.5 激光电源接口.....	3
2.6 输入接口.....	4
2.7 输入信号电路图.....	5
3 功能说明.....	6
3.1 旋转刀设备参数.....	6
3.2 功能描述.....	8
4 操作流程.....	9
4.1 对刀.....	9
4.1.1 手动对刀.....	9
4.1.2 自动对刀.....	10
4.2 主轴和压料棍控制.....	12
4.3 刀具切换.....	12
4.4 加工流程.....	13
5 注意事项.....	14

# 1 概述

TL-410C 控制卡支持控制旋转刀设备。旋转刀设备主要针对汽车脚垫行业，当需要切割皮革时，可以采用旋转刀切割，保证切割的材料不发黑，无臭味；当需要切割海绵等材料时，可以采用激光切割。一款设备具备两种切割用途。TL-410C 的旋转刀设备功能，支持主轴控制旋转刀启停，压料棍升降，旋转刀和激光切割一键互换等。



## 2 信号说明

### 2.1 电源信号

系统 24V 电源接口（开关电源接口）

引脚	定义
1	+24V      24V 电源正（输入）
2	GND        24V 电源地（输入）

### 2.2 U 盘接口

标识 **U-DISK**。可直接插 U 盘读写。

### 2.3 PC 接口

标识 **PC**。可用 USB 连接线连接电脑读写文件。

### 2.4 输出接口

驱动器接口

X 轴接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）PUL+、DIR+
2	PUL-     步进脉冲（输出）PUL-
3	DIR-     方向信号（输出）DIR-

Y 轴接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）PUL+、DIR+
2	PUL-     步进脉冲（输出）PUL-
3	DIR-     方向信号（输出）DIR-

Z/U/V 轴接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）PUL+、DIR+
2	PUL-      步进脉冲（输出）PUL-
3	DIR-      方向信号（输出）DIR-

说明：该接口是 Z 轴，U 轴，V 轴的复用接口，当在软件中设置为旋转刀设备时，自动将该接口用于 Z 轴，作为旋转刀升降。

通用输出接口

普通 IO 输出接口

引脚	定义
1	+24V      24V 电源正（输出）
2	OUT1      当在软件中选择为压料信号时，可接控制压料棍下降信号，当打开时，输出<1.0V 电平，下降，否则关闭时，输出>=24.0V 电平，上抬
3	WIND      接控制旋转刀主轴转动的变频器启停信号，当启动时，输出<1.0V 电平，否则停止时，输出>=24.0V 电平
4	GND      信号地

## 2.5 激光电源接口

激光电源 1 接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）
2	LPWM1      用于控制激光器 当激光器为射频激光器时，用于控制激光器出光及强度 当激光器为玻璃管时，可用于控制激光的光强
3	LON-1      激光使能控制，当接玻璃管时，用于控制激光的开/关
4	WP1      激光状态，对应的 LD1 亮 当激光器为射频激光器时，用于激光器的状态输入 当激光器为玻璃管时，用于水保护的状态输入（低电平有效）
5	GND      5V 电源地（输出）

激光电源 2 接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）
2	LPMW2      用于控制激光器 当激光器为射频激光器时，用于控制激光器出光及强度 当激光器为国产玻璃管时，可用于控制激光的光强
3	LON-2      激光使能控制，当接玻璃管时，用于控制激光的开/关
4	WP2      激光状态，对应的 LD4 亮

	当激光器为射频激光器时，用于激光器的状态输入 当激光器为玻璃管时，用于水保护的状态输入（低电平有效）
5	GND      5V 电源地（输出）

## 2.6 输入接口

### X、Y 轴限位接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）
2	Lmt_X+    X 上限位，轴运动到最大坐标处限位传感器信号输入
3	Lmt_X-    X 原点，轴运动到最小坐标（0）处限位传感器信号输入
4	Lmt_Y+    Y 上限位，轴运动到最大坐标处限位传感器信号输入
5	Lmt_Y-    Y 原点，轴运动到最小坐标（0）处限位传感器信号输入
6	GND      5V 电源地（输出）

### Z/U/V 轴限位及专用输入接口

引脚	定义
1	+5V      5V 电源正（输出）
2	Lmt_Z/U/V+    Z 轴上限位，轴运动到最大坐标处限位传感器信号输入
3	Lmt_Z/U/V-    Z 轴原点，轴运动到最小坐标（0）处限位传感器信号输入
4	Door_SW    对刀块有效信号输入
5	Foot_SW    脚踏开关信号输入
6	GND      5V 电源地（输出）

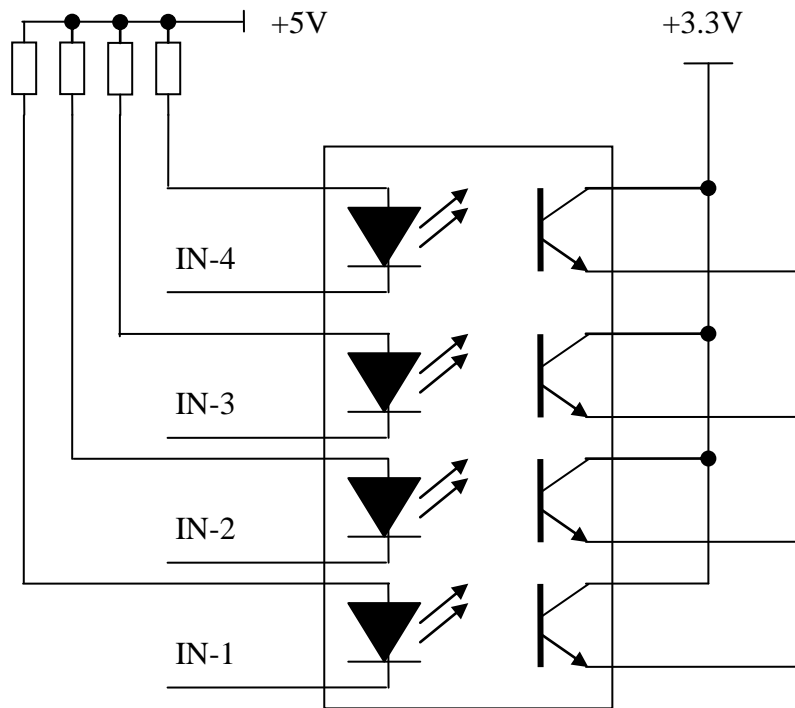
说明：**Lmt\_Z/U/V+/-**接口是 Z 轴，U 轴，V 轴的复用限位接口，当在软件中设置为旋转刀设备时自动将该接口用于 Z 轴，作为旋转刀升降限位。

\*在使用单激光控制时，必需将另一路激光控制的水保护信号与 GND 短接，或在软件中把“水保护”关闭，否则机器将不能正常工作。

\*开关输入信号（IN）的几种接法：

1. 在使用接近开关时，NPN 常开型必需将上位机的相应参数设置为“负”，PNP 常开型必需将上位机的相应参数设置为“正”。
2. 使用直通或磁感开关时，接信号 GND 时必需将上位机的相应参数设置为“负”，接信号+5V 时必需将上位机的相应参数设置为“正”。

## 2.7 输入信号电路图



输入信号



## 3 功能说明

### 3.1 旋转刀设备参数

在设备参数页面将机器类型选择为旋转刀设备。



系统参数							
轴参数		设备参数		其它参数		统计信息	
读取参数							
保存参数							
清空							
保存成功!							
导入参数							
导出参数							
归位点	定位点	激光器类型	普通				
平台模式	普通	激光头模式	单头				
机器类型	旋转刀设备	PWM极性	-				
		PWM频率	20000.0	Hz			
		最小占空比	1.0	%			
		最大占空比	100.0	%			
刀具	旋转刀	主轴启停延时	500.00	ms			
上抬高度	10.00	下刀速度	50.00	mm/s			

**机器类型:** 在这里将机器类型选择为旋转刀设备。保存后，平台模式将自动转为“普通”，激光头模式转为“单头”。

**刀具:** 旋转刀，激光。当选择为旋转刀时，加工时采用旋转刀模式，开启主轴转动，切割头会自动下降切割，完成时会上升。当选择为激光时，切割头不会上升下降。

**主轴启停延时(ms):** 主轴从静止到运转到额定转速需要的时间。需要和变频器设置的一致。如果没有启动主轴，控制卡在工作时，将先打开主轴运转信号，然后等待主轴启停延时，再下降切割，完成时，关闭主轴运转信号，然后同样等待这个延时值，再退出加

工。单位：ms。

**空程上抬高度(mm)**：工作时，空程移动前，切割头需要上抬的高度，单位：mm。

**完成上抬高度(mm)**：工作完成，切割头需要上抬的高度，单位：mm。

**下刀速度(mm/s)**：工作时，切割头下降或上升的速度。在待机时，当按键速度为“中速”时，按 Z+/Z- 移动 Z 轴的速度也是这个速度，“低速”为这个速度的一半，“高速”为这个速度的 2 倍。下刀速度不能大于 Z 轴的极限速度。

**对刀块高度(mm)**：当配备对刀块用于自动对刀时，需要输入对刀块的高度，单位：mm。

**对刀块极性**：负极表示对刀块输入为低电平有效；正极表示高电平有效。



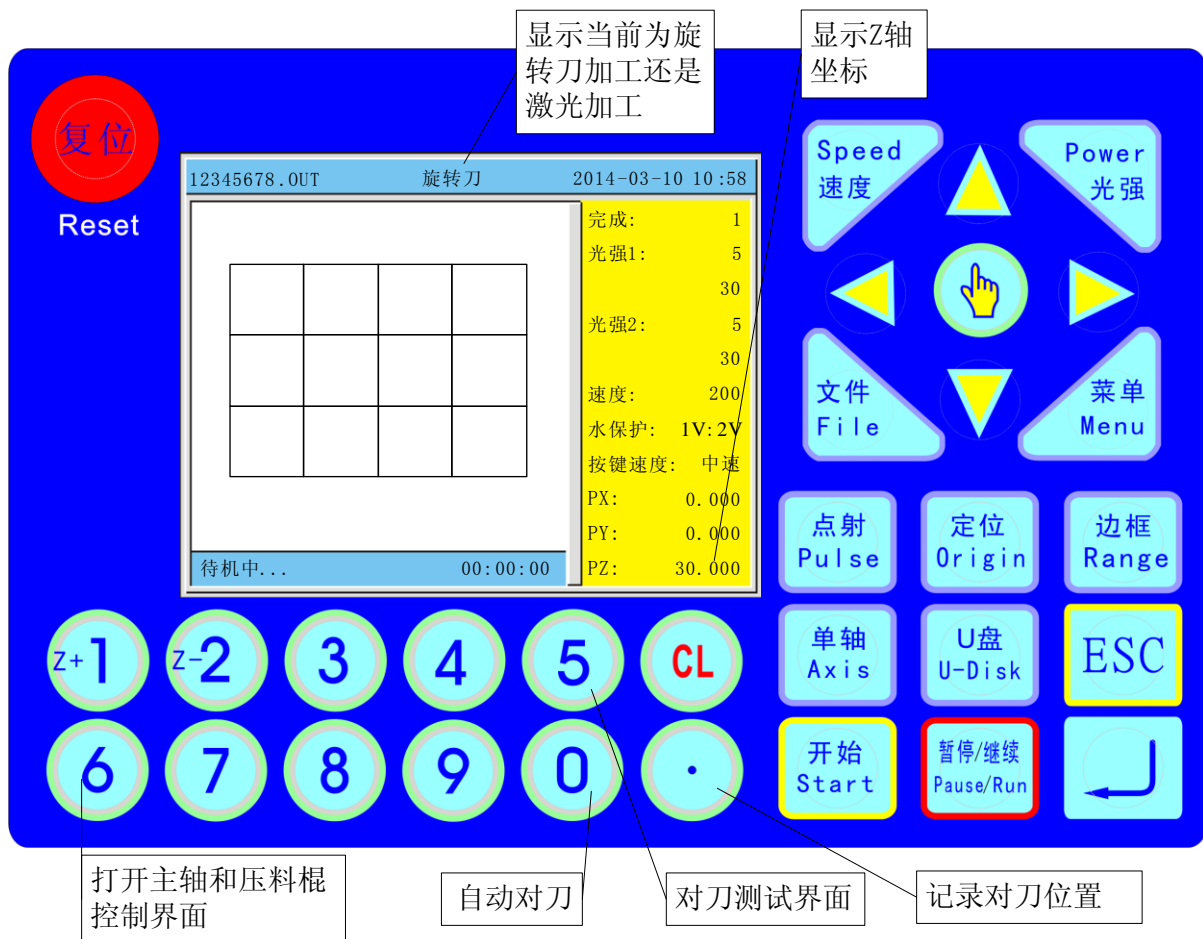
**Z/U/V 轴功能**：只能选为 Z 轴信号。

**OUT1 功能**：如果装有压料装置，当 OUT1 功能选择压料信号时，OUT1 可以接压料棍信号，通过在待机界面按数字键 6，进入旋转刀设备控制界面，控制升降压料棍。否则，可以选择为其他功能信号。

- 完成信号：加工完成后输出 1 秒钟的完成信号，低有效。
- 工作状态：可接工作灯，当工作时，输出低电平，暂停或待机时输出高电平。

## 3.2 功能描述

如果选择为旋转刀设备，在待机界面的上方将显示当前的刀具类型，如图显示为旋转刀。在右下方，将显示 Z 轴的坐标（PZ）。在待机界面中按小数点“.”键，打开记录对刀位置的界面；按数字 5 键，打开测试对刀位置的界面；按数字 6 键，打开旋转刀设备控制界面，控制主轴启停，压料棍升降，刀具切换等。

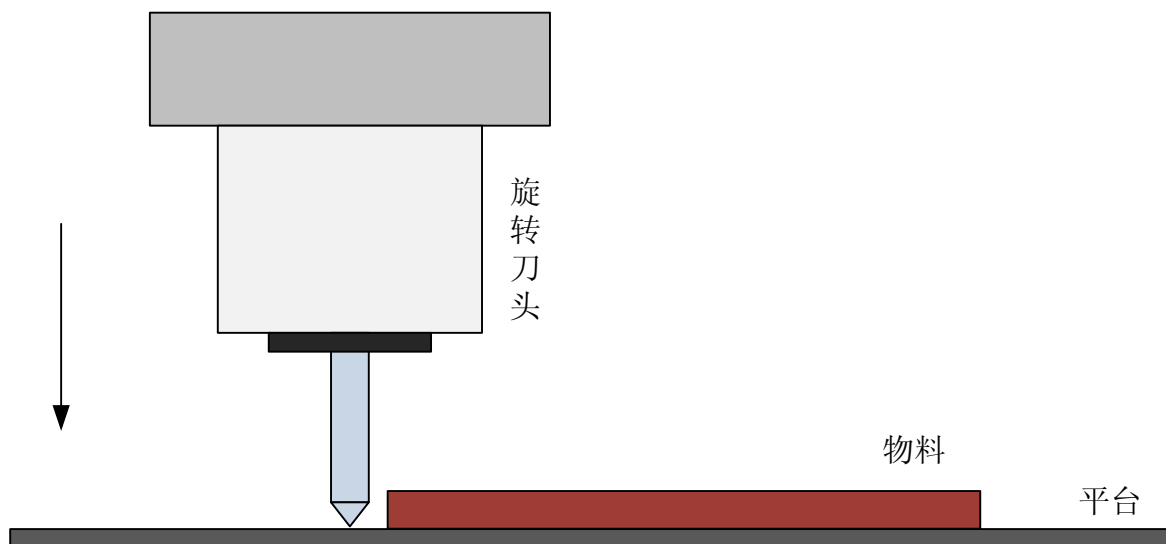


## 4 操作流程

### 4.1 对刀

#### 4.1.1 手动对刀

- 1.在待机界面，按 Z+,Z-键移动旋转刀到物料切割位置，如图

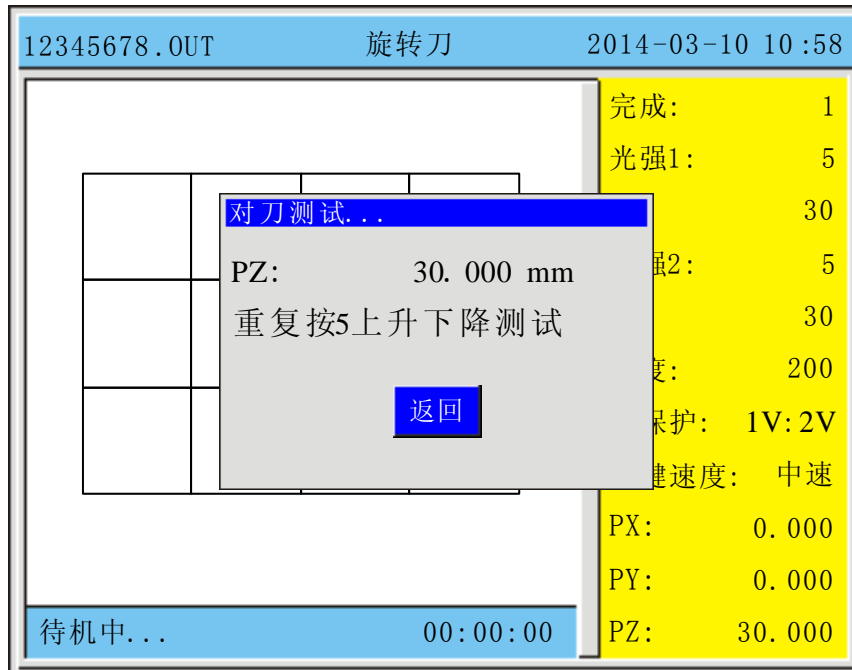


3. 按小数点键“.”，弹出记录位置界面，按确定键，记录当前旋转刀所在的位置。这个位置就是在加工的过程中，旋转刀下降的位置。



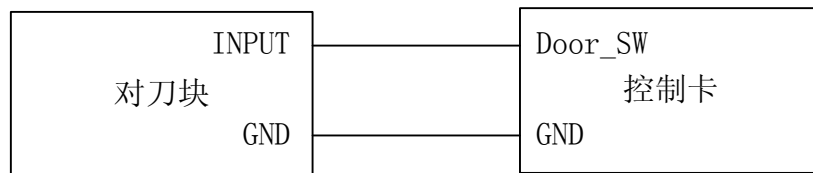
4. 按 Z- 将旋转刀移动到最高处，按数字 5 键，测试对刀，此时弹出如图界面。此时切割头将自动下降到刚才记录的对刀位置，并且在界面中显示当前 Z 轴的坐标。在该界面中，再次按数字 5 键，切割头可以上抬到完成上抬高度指定的位置，如对刀位置为 30mm 处，完成上抬高度为 20mm，那么，上抬时的位置为 10mm 处。如果在测试过程中需要紧急停止，可以按暂停键，停止运动。重复按 5 键上升下降测试，

按 ESC 键退出测试。

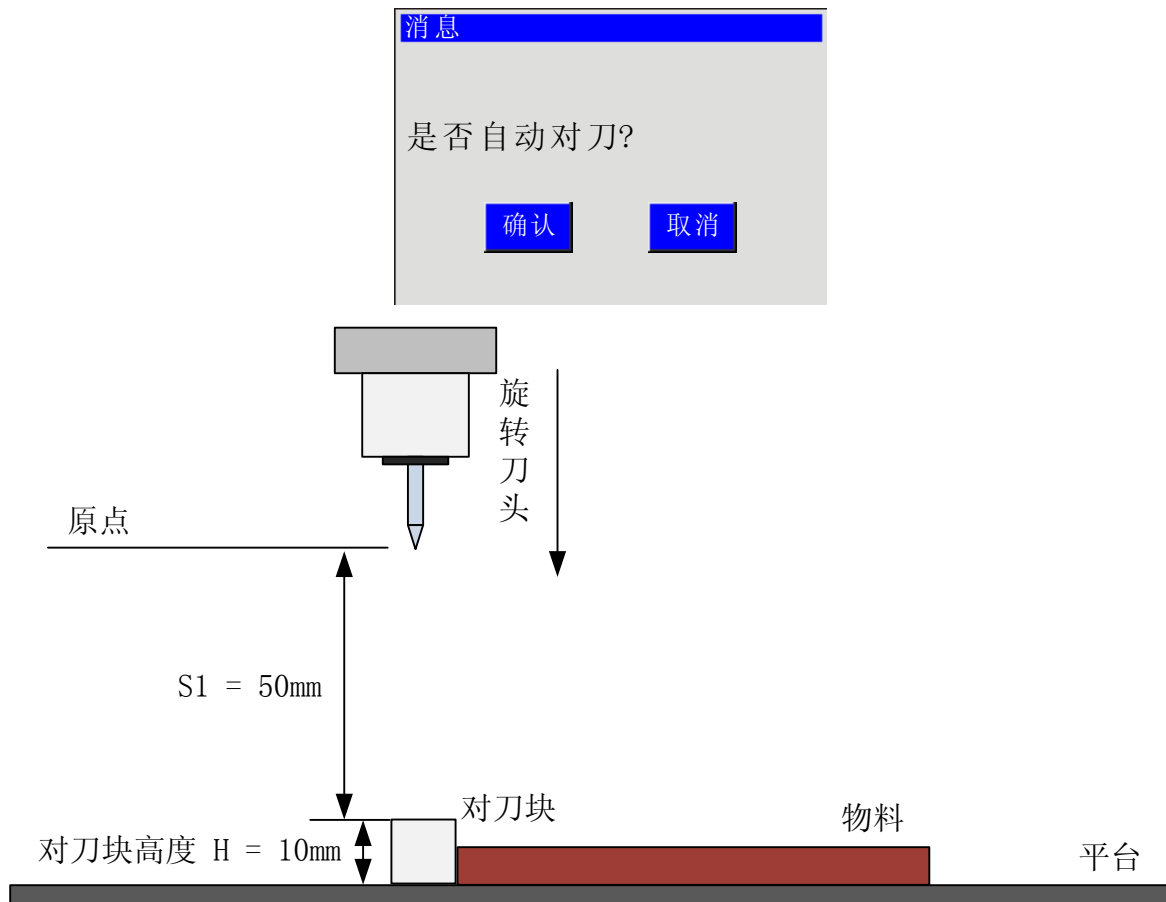


### 4.1.2 自动对刀

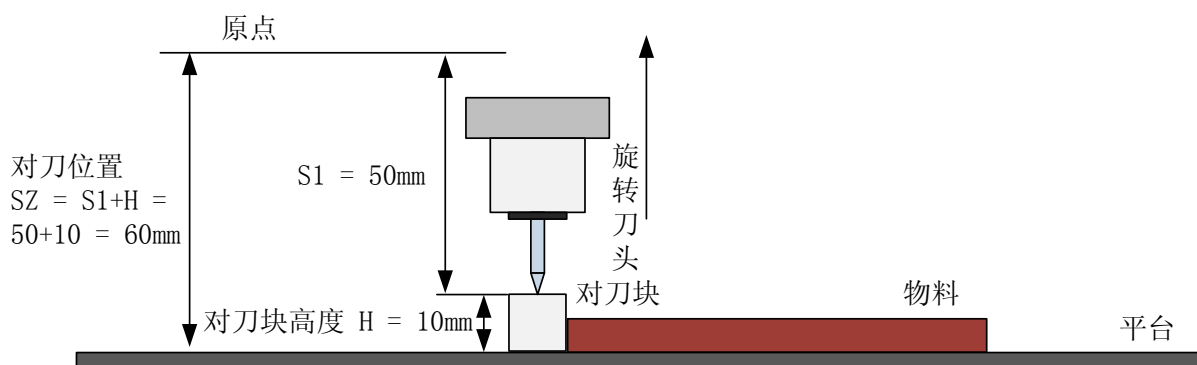
1. 工作前，已经配备对刀块，接线方式如下(以下接法为低电平有效)。如果对刀块时高电平有效，请参考具体对刀块的接线图，控制卡的对刀块信号接口为 Door\_SW 端子。注意，高电平有效时，需要将设备参数中的对刀块极性改为“正极”。



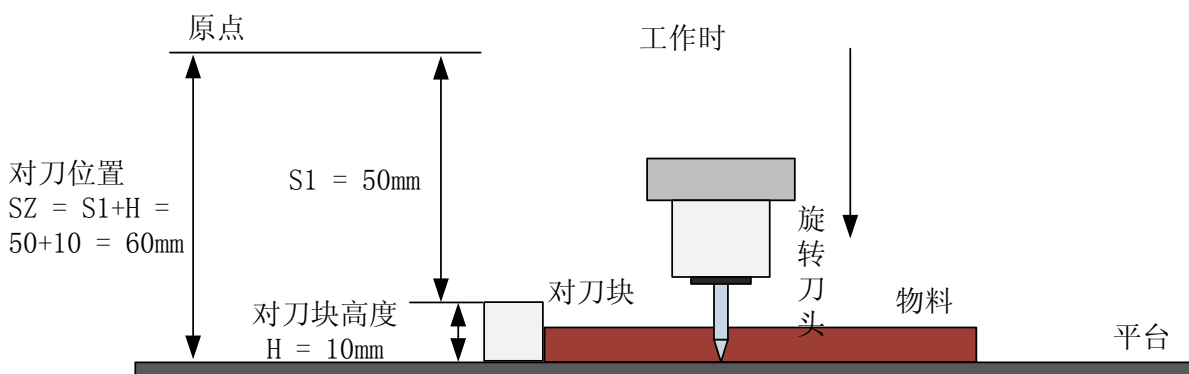
2. 在设备参数中设置好对“对刀块高度(mm)” H，如下图 H = 10mm。
3. 将旋转刀头，移动到对刀块上面。
4. 在待机界面，按数字“0”键，启动自动对刀，按确定键执行。此时旋转刀头往下移动，移动速度为 Z 轴停止速度。如图所示。



5. 当刀头触碰到对刀块后，停止下降，同时记录当前 Z 轴的坐标值，如图所示为  $S1 = 50\text{mm}$ 。此时，实际的对刀位置  $SZ = S1 + H$ （碰到对刀块的位置+对刀块的高度），记录保存。最后，旋转刀头往上返回原点位置。此时，自动对刀完成。



6. 假定对刀块的高度为  $H = 10\text{mm}$ ，则对刀位置为  $SZ = S1 + H = 50 + 10 = 60\text{mm}$ 。则对刀位置为物料底部到原点的位置。工作的时候，旋转刀将自动下降到  $60\text{mm}$  的位置执行切割。如图。



7. 对刀完成后，可以按数字键“5”测试，对刀位置是否正确（和手动对刀第4步一样）。  
注意测试时，将切割头移开对刀块，否则会撞到对刀块。

## 4.2 主轴和压料棍控制

在待机界面，按数字6键，进入控制界面，在这个界面中可以控制主轴和压料棍的开关，如主轴，选择为打开，表示启动主轴，选择为关闭，表示停止主轴。在这个控制界面下，可以快速切换刀具，如果需要选择旋转刀切割，将刀具选择为旋转刀，如果需要激光切割，选择激光切割。



## 4.3 刀具切换

在待机界面，按数字6键，进入控制界面，可以快速选择刀具为旋转刀或激光。当选择为旋转刀时，控制卡将采用旋转刀切割，工作时，先开启主轴，然后延时一段时间后，

等待主轴运转刀额定转速后，下降切割，空程时，上抬到指定高度，完成时，回到完成上抬高度指定位置，然后关闭主轴，等待主轴停止后，退出加工。当刀具选为激光时，采用激光头切割，工作时不启动主轴，并且不会下降和上升切割头。

## 4.4 加工流程

1. 当需要旋转刀切割时，将刀具选择为旋转刀。
2. 放置切割物料，然后按数字 6 键，将压料棍打开，压料。（如果有压料装置的话。）
3. 执行对刀，按 Z+/-键移动切割头到达物料切割位置。按小数点“.”键记录对刀位置。
4. 如果有对刀块，请操作 4.1.2 节，执行自动对刀。
5. 按数字 5 键测试对刀位置是否正常。
6. 移动 XY 轴，将切割头移动到定位点位置，按定位键。
7. 按开始键切割。加工时，先开启主轴，等待主轴运行到额定转速后，下降切割，空程时，上抬到指定高度，完成时，回到完成上抬高度位置，然后关闭主轴，等待主轴停止后，退出加工。
8. 若想切换激光切割，在待机界面下按数字 6 键，将刀具选为激光。这时候，将激光头移动到需要切割的地方，按定位键，然后按开始键进行切割。



## 5 注意事项

1. X 向幅面：当机器同时配备旋转刀和激光时，由于两个切割头是在 X 方向并排的，而两个头之间是有间隔的，因此，每个头能够切割的范围比机器幅面要小，如图每个头的实际幅面为  $L2 = L1$ （X 向机器幅面）-  $L3$ （两头间距）。此时需要将 X 轴的最大坐标设为  $L2$ 。如果只有旋转刀设备，X 轴的最大坐标可以为  $L1$ 。

