



# 数控三轴相贯线切割机系统说明书

## SF-2100S



**Beijing Starfire Control Technology Co.,Ltd**



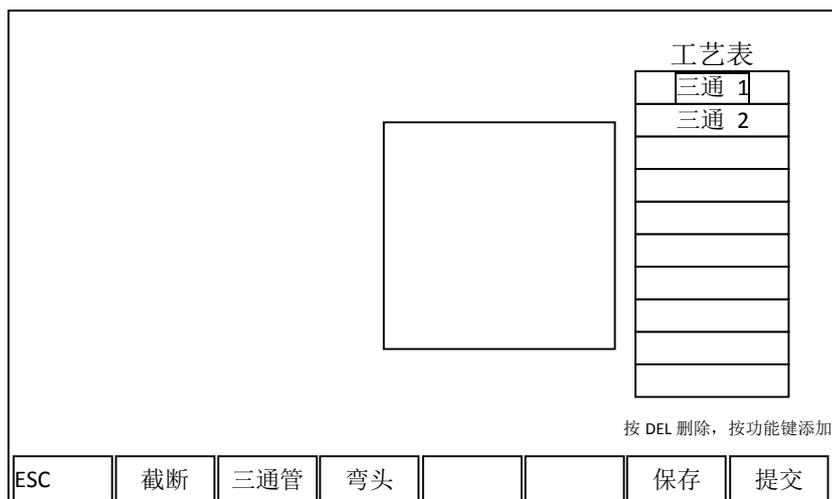
# 一 系统功能概述

1. 该系统可以用于两轴 (X、Y) 平面切割和两轴 (X、A) 相贯线切割。

平面切割和普通切割机一样，按切割机操作即可。

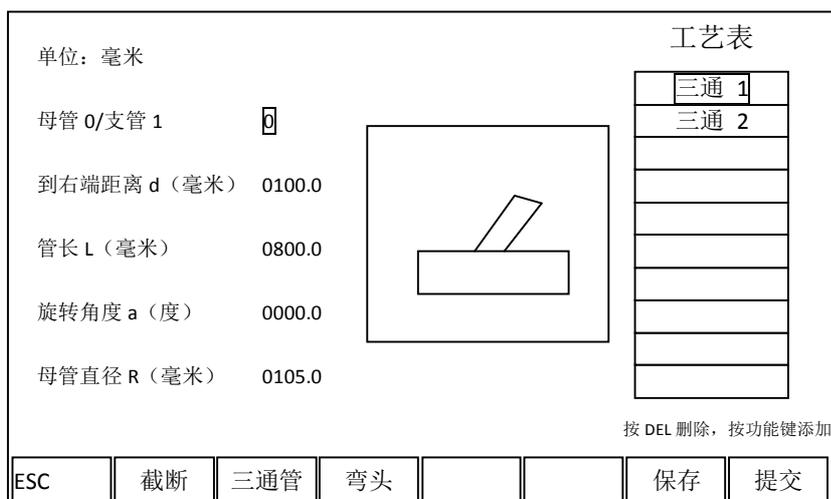
## 2、相贯线图库

该系统自带相贯线图库，看用于母管开孔、支管切割、截断、弯头等，以下为相贯线图库。



中间的方框是参数的图形示意图区域，当光标在对应的参数上，可以显示出对应参数的示意图；

最右侧是工艺表，里面的项可以按 DEL 键来删除，可以按下面的对应的菜单项来增加对应的项。可以通过上下键在各项之间切换。如果要对那一项进行编辑，则将光标定位在其上，按 ENTER 键，则在右边会出来对应项的参数列表，如下图所示：



## 2.1 图库功能菜单说明

【F1】**截断**——如果光标在工艺表里面，按一次则增加一次截断功能，按 ENTER 键会出现对应的参数列表。如果光标在参数这边，则按一次光标会回到工艺表中。注意：最多只能增加到截断 5。

【F2】**三通管**——如果光标在工艺表里面，按一次则增加一次三通管功能，按 ENTER 键会出现对应的参数列表。如果光标在参数这边，则按一次光标会回到工艺表中。注意：最多只能增加到三通 5。

【F3】**弯头**——弯头功能只能出现一次。

【F6】**保存**——更改参数时使用，如果不保存则修改无效。

【F7】**提交**——如果光标在工艺表里面，并且工艺表里的项符合实际的要求，参数都合理修改保存，可按此按钮，按了之后，系统会自动到编辑界面，会看到自动生成的程序，如下图所示：

```
0000:G92 X0 A0 B0 C0
0001:G00 X74.284 A16.601 B27.453 C4.725
0002:M07
0003:G01 X86.274 A16.274 B27.840 C4.397
0004:G01 X91.333 A15.946 B28.196 C4.251
0005:G01 X95.225 A15.619 B28.547 C4.133
0006:G01 X98.502 A15.291 B28.895 C4.031
0007:G01 X101.378 A14.964 B29.242 C3.937
0008:G01 X103.962 A14.637 B29.588 C3.849
0009:G01 X106.321 A14.309 B29.934 C3.765
```

ESC	新建	调入	存储	删文件	删行	传输	
-----	----	----	----	-----	----	----	--

此时需要保存的话，按【F3】存储键进行保存。如果不保存直接进入自动界面，也可以看图形和直接开始加工。注意：如果参数设置有误会导致程序生成错误。

## 2.2 光标转换

如果光标在工艺表里，则按 ENTER 键就可以调出对应的参数；

如果光标在参数里，如果参数修改了需要保存，则直接按【F6】保存键保存，并且光标也会转到工艺表里。如果参数不需要修改，则可以按【F1】--【F5】中任意键，就可以把光标移到工艺表中。

## 2.3 截断参数说明

**左截断 0/右截断 1**：选 0 时是左截断，即从卡盘到切口段有效，左截断时引入线是从右边向左边切入的。相反选右截断时，从切口到右端有效，引入线是从左边向右边切入的。

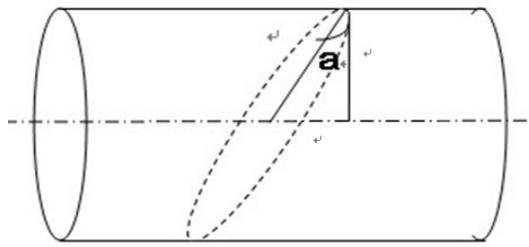
**距右端距离d(毫米)**：截断点距离管子最右端的距离；

**管长L(毫米)**：管子的总长度；

**管直径R(毫米)**：管子的直径；

**旋转角度a(度)**：管子旋转的角度；

切割角度 $a$ (度):切割截面与竖直面的夹角;如下图中的 $a$ 。



截断的切割角度示意图

引线长度 $l$ (毫米):就是切割的引入线的长度;

管壁厚 $d$ (毫米): 截断管子的管壁厚;

坡口角度 $p$ (度): 该系统只能切割没有坡口的管道。

注意: 如果进行多次截断, 管长和管直径只需要设置一次。

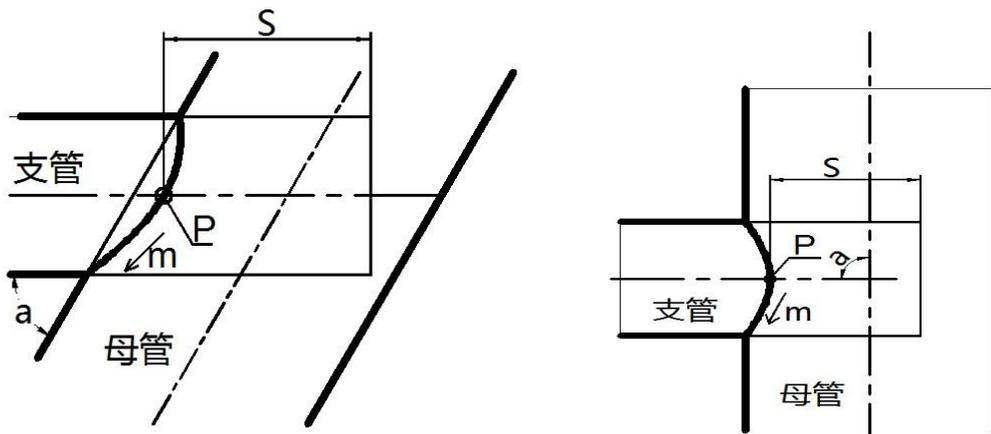
#### 2.4 三通管参数说明

母管 $0$ /左支管 $1$ /右支管 $2$ : 如果是母管切割则设置为 $0$ , 如果是左支管切割设置为 $1$ , 右支管切割为 $2$ 。

左支管---即从卡盘到切口段是有效, 切完后留在卡盘上的是有效部分, 左支管引入线是从右 边向左边切入的。

右支管---切下来的部分是有效的, 右支管引入线是从左 边向右边切入的。左支管与右支管在相位上差 $90$ 度。

到右端距离 $d$ (毫米): 开始切割点距离管子最右端的距离;



左支管距右端距离示意图

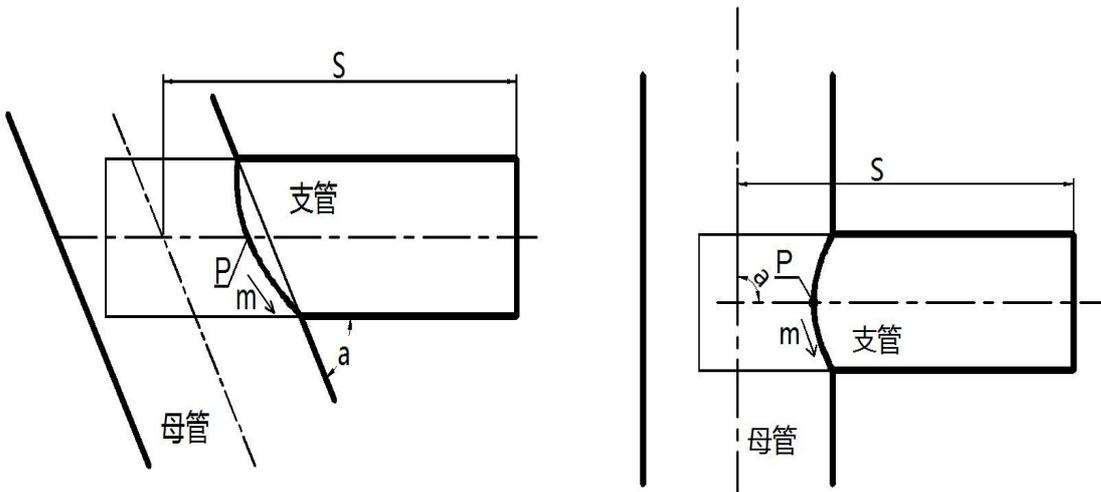
其中, 左边的图是带倾角的左支管, 右边是正交接的左支管。

$S$  - 距右端距离, 左支管的右端距离实际是最短距离;

P - 起算点;

A -- 支管倾角 =  $90-a$

m - 切割方向



右支管距右端距离示意图

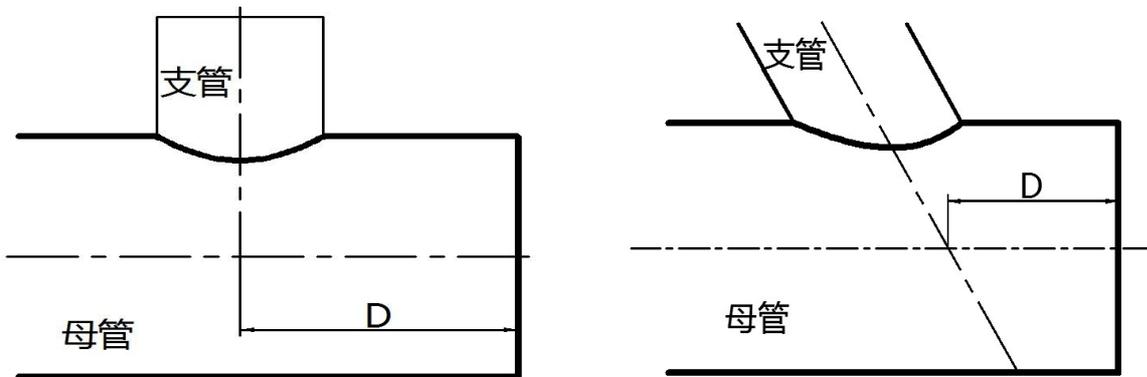
其中，左边的图是带倾角的右支管，右边是正交接的右支管。

S - 距右端距离;

P - 起算点;

A -- 支管倾角 =  $90-a$

m - 切割方向



### 母管距右端距离示意图

其中，左边的图是母管与支管正交接，右边是母管与支管斜接示意。

D - 距右端距离；

管长L(毫米)：管子的总长度；

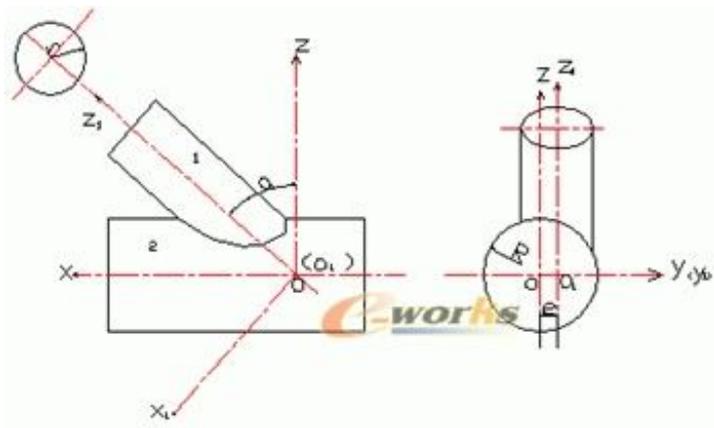
旋转角度a(度)：管子在切割前旋转的度数；

本管直径R(毫米)：待加工本管的直径；

母/支管直径r(毫米)：若是支管加工就写母管直径，若是母管加工就写支管直径；

支管倾角a(度)：支管的倾斜角度，如下图中的a,0度定义为支管与母管垂直相交。注意 $a < 90^\circ$ ；

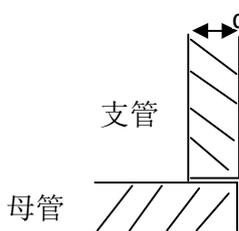
支管偏移量e(毫米)：偏心距，如下图中的e。注意 $e \leq R - r$ ，其中R为母管的半径，r为支管的半径；



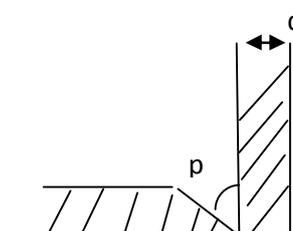
三通管的支管倾角和偏移量示意图

坡口角度p(度)：如下图所示的p角；

接管方式(骑0/插1)：

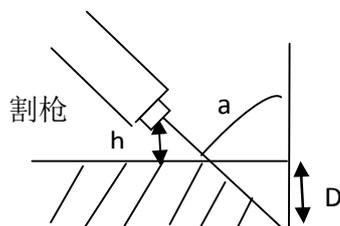


骑接式



插入式

母管壁厚D(毫米)：母管的壁厚，如下图所示的D；



a: 坡口角度；

h: 焊枪抬的高度值(参数中有)；

### 几个参数的示意图

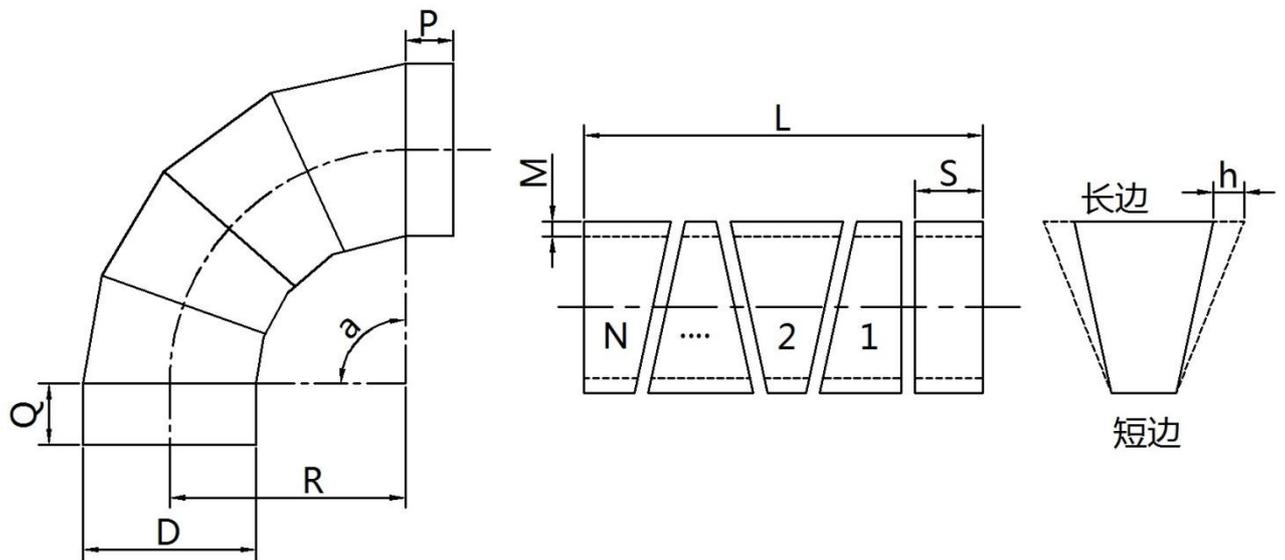
支管壁厚 $d$ (毫米):支管的壁厚,图8.8.7中的 $d$ ;

引线长度 $l$ (毫米):切割的引入线的长度;

注意:如果在一个母管上进行多次连续操作,则母管/支管选择,管长,母管直径,母管壁厚只需设置一次即可。

### 2.5 弯头参数说明

弯头工艺示意图如下:



弯头工艺示意图

其中:

到右端 距离(毫米) —— 切割起点距右端距离;

管长 $L$ (毫米) —— 加工管长度;

母管直径 $D$ (毫米) —— 待加工管直径;

母管壁厚 $M$ (毫米) —— 待加工管壁厚;

弯头角度 $a$ (度) —— 弯头拐弯角度;

弯头半径 $R$ (毫米) —— 弯头拐弯半径;

弯头节数 $N$  —— 需要几个节来组成;

顶部延长 $P$ (毫米) —— 顶部第一块直边的距离;

底部延长 Q (毫米) —— 底部最后一块直边的距离;

坡口角度 (度) —— 切坡口时的角度;

引线长度 (毫米) —— 件右图中两块之间的间隔就是引线的长度。

## 二 系统输入/输出接口连接

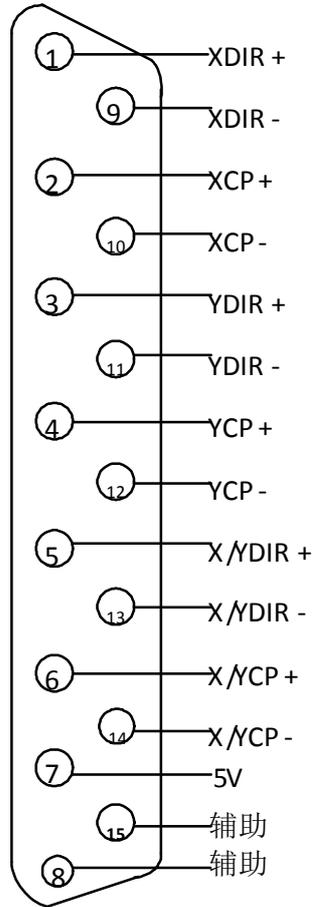
### 1. 输入\输出端口定义

信号定义	25芯 (孔)	说明	
>W+	1	输入	X/Y+限位, 两个轴正限位串接, 高有效. 如果不使用, 请将信号短接到24V地, 若不使用限位, 可做为撞枪检测 (常闭)
W-<	14	输入	X/Y-限位, 两个轴负限位串接, 高有效. 如果不使用, 请将信号短接到24V地
SX0/DUP	2	输入	X0机械原点, NPN型接近开关, 常开. <b>复位方向无效</b> 时此口为外部割枪升键, 高有效, 如果不使用, 请将信号短接到24V地
SY0/DDN	15	输入	Y0机械原点, NPN型接近开关, 常开. <b>复位方向无效</b> 时此口为外接割枪降键, 高有效, 如果不使用, 请将信号短接到24V地
DLZ	3	输入	弧压检测, 低有效, 弧压未接通时为高
STO	16	输入	外部急停键, 高有效, 如果不使用, 请将信号短接到24V地
PAU	4	输入	外部暂停键, 高有效, 如果不使用, 请将信号短接到24V地
XXW	17	输入	等离子割枪定位时, 下限位
	5	输出	调高拐角信号 (调高自动/手动开关) 继电器常开触点输出
	18	输出	起弧信号继电器常开触点输出
	6	输出	COM(OH1/OH2/OH3/OH4继电器) 隔离输出的公共端
	19	输出	调高器割枪 (OH4) 降常开
	7	输出	调高器割枪 (OH3) 升常开
	20	输出	调高器割枪 (OH4) 降常闭
	8	输	调高器割枪 (OH3) 升常闭

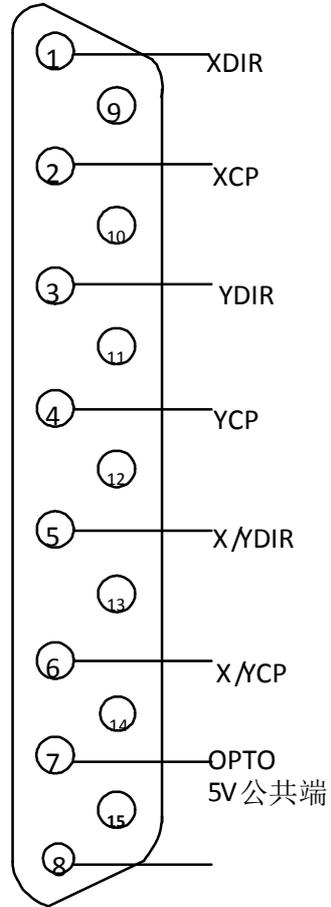
		出	
M10/M11 或M38/M39	21	输出	火焰时：M38调高控制 M38开、M39关 等离子时：M10备用 M10开、M11关
M20/M21	9	输出	M20(开)，M21(关)，火焰模式时,用于点火开关;等离子模式时,当 <b>点火延时</b> 为0时,始终为开(做为火焰/等离子功能切换开关)
M22/M23	22		备用
M24/M25	10		备用
	23	输出	拐角(OH1)常闭触点
	11	输出	切割氧(OH2)常闭触点
24V	24	输出	+24V/1A电源
24V	12	输出	+24V/1A电源
24V地	25	输出	24V电源地
24V地	13	输出	24V电源地

## 2. 15芯电机端口定义

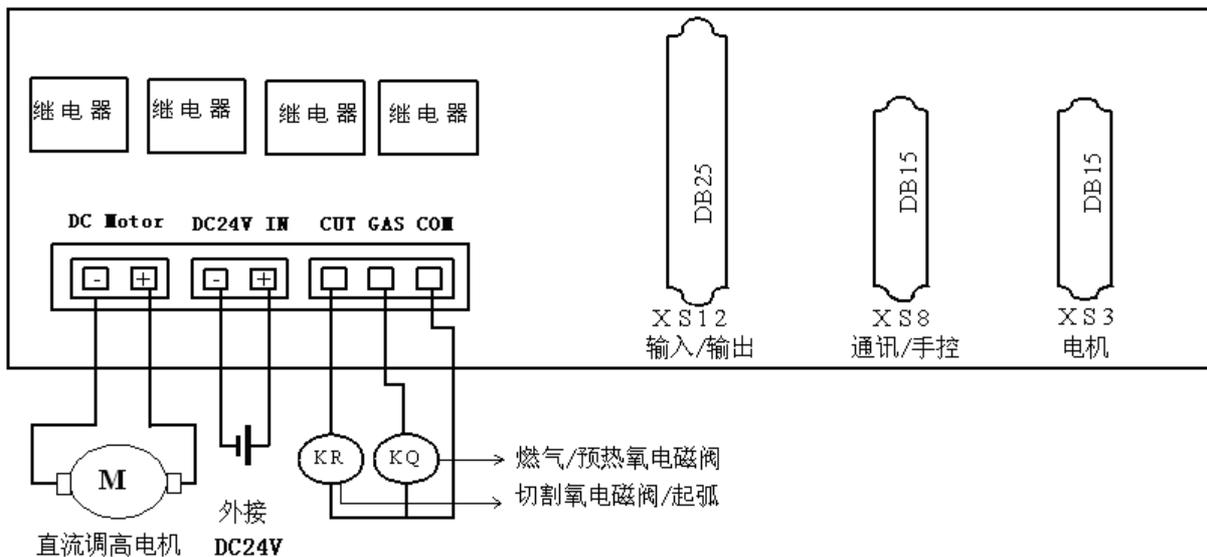
### 1. 差分信号



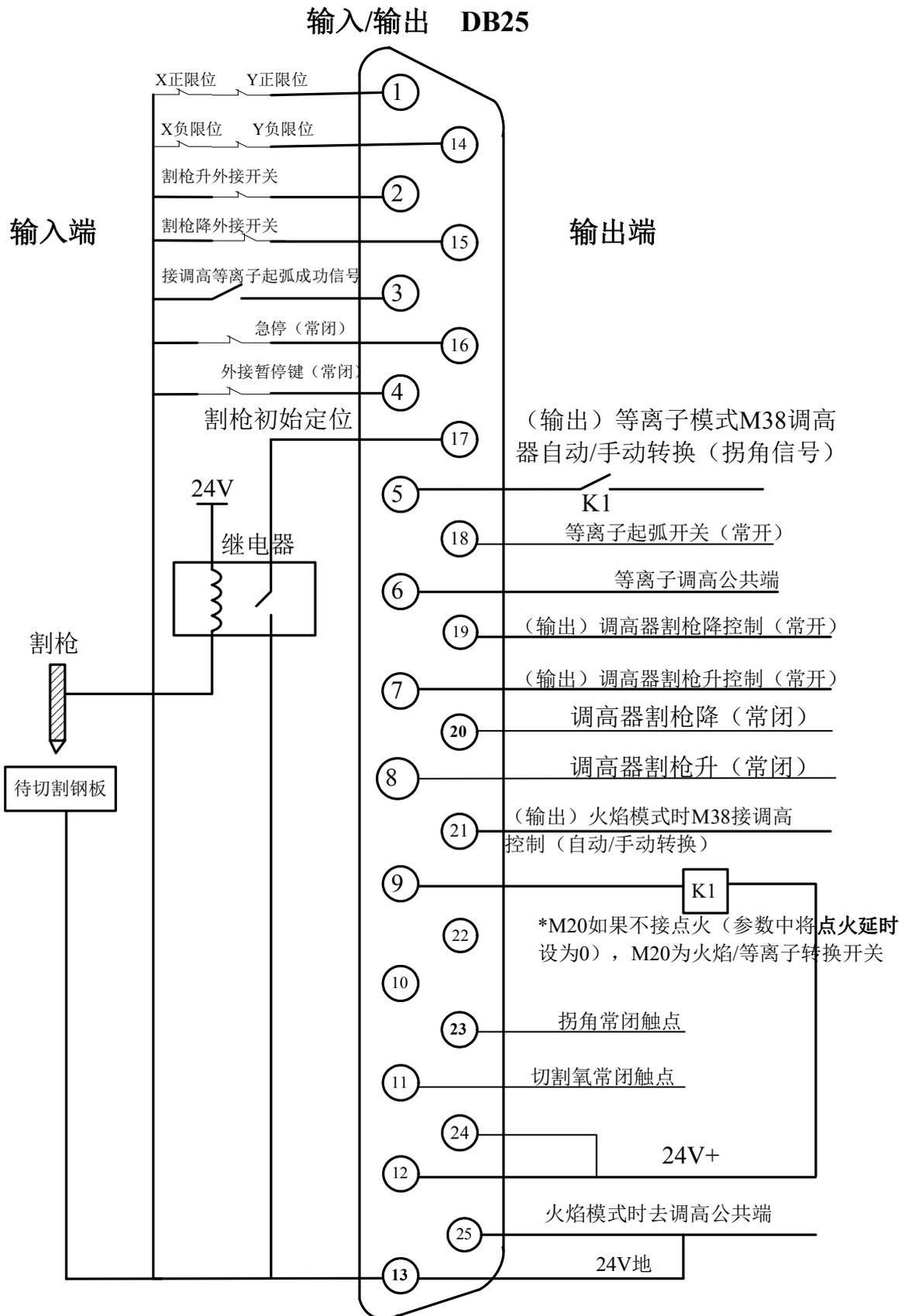
### 2. 共阳极接法



### 3. 使用火焰切割时的典型接线 (DB15)



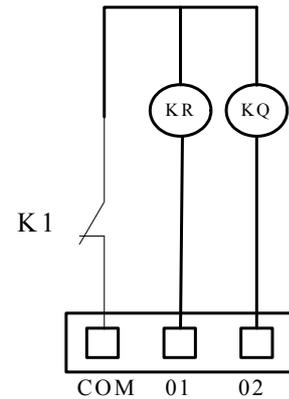
#### 4. 使用等离子切割时的典型接线



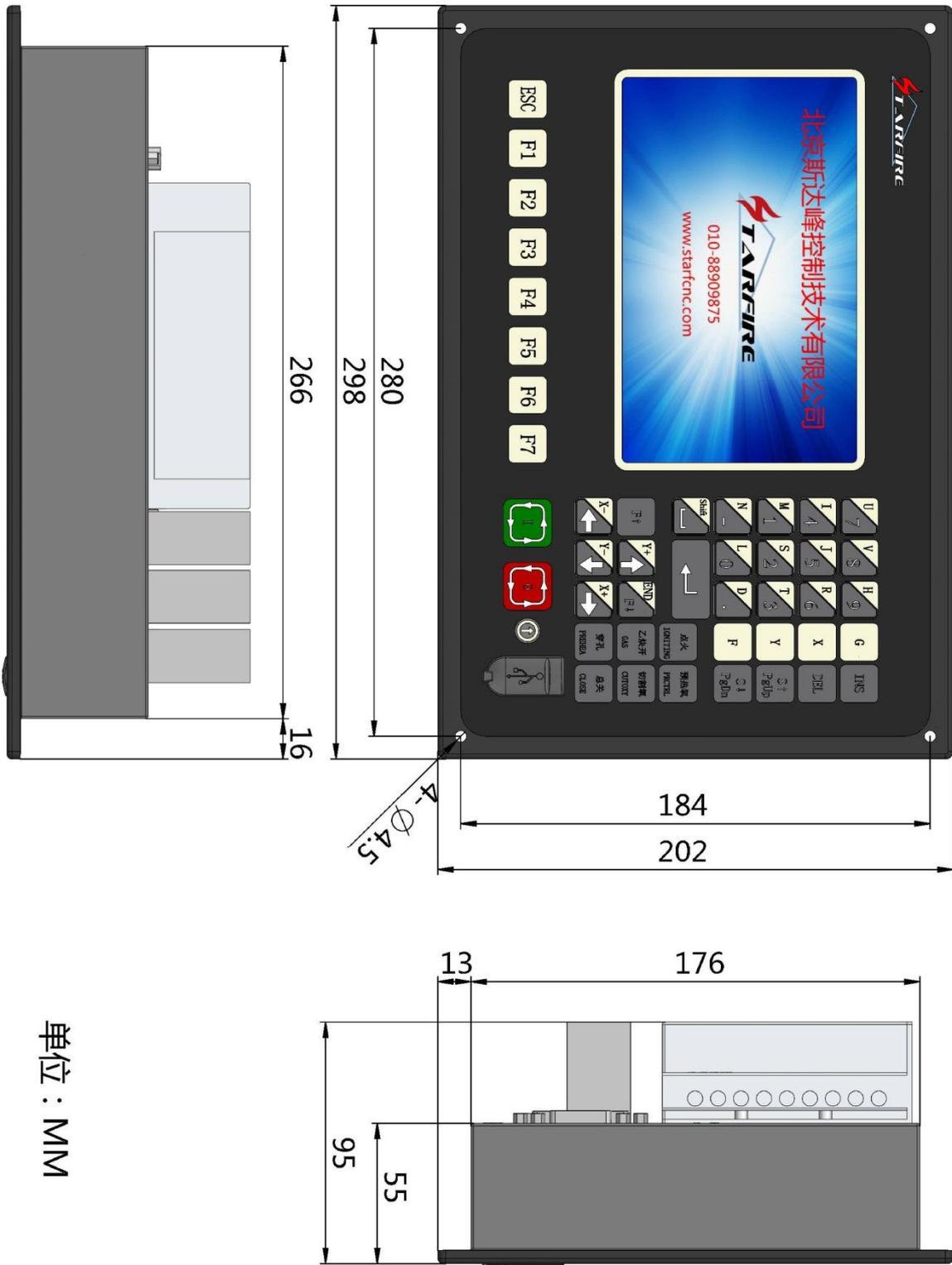
## 5. 火焰/等离子共用时的处理

等离子/火焰共接时，等离子按等离子接，火焰按火焰接，还需要接一个选择火焰/等离子转换开关 K1，接法如下图所示。

- (1) KR 乙炔（燃气）电磁阀。
- (2) KQ 切割氧电磁阀。
- (3) 若乙炔（燃气）电磁阀未接，燃气的触点可不接。
- (4) K1 为火焰/等离子选择继电器(M20)。



6: 安装尺寸图



单位：MM