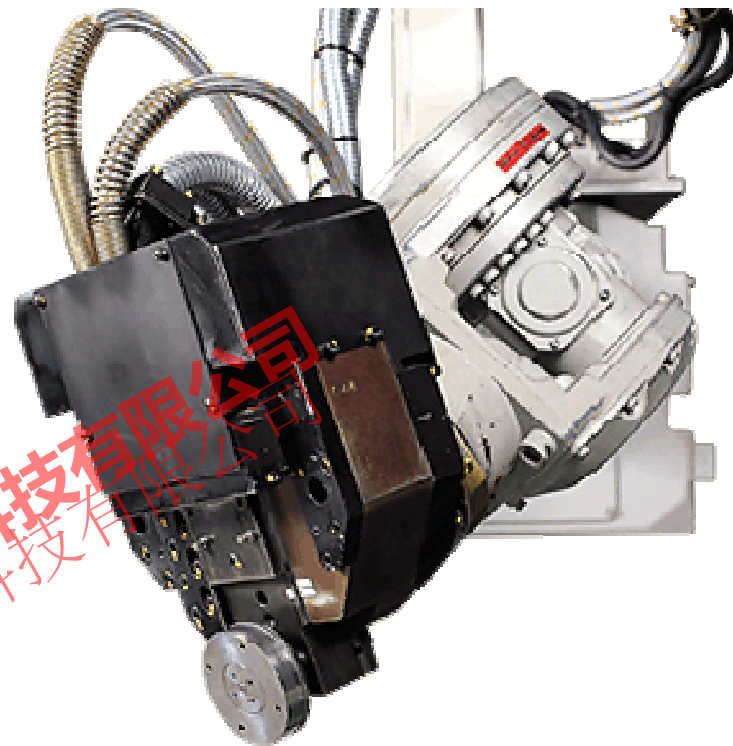


# ROBOT HEM

## 原理篇



长沙工控帮教育科技有限公司  
长沙工控帮教育科技有限公司

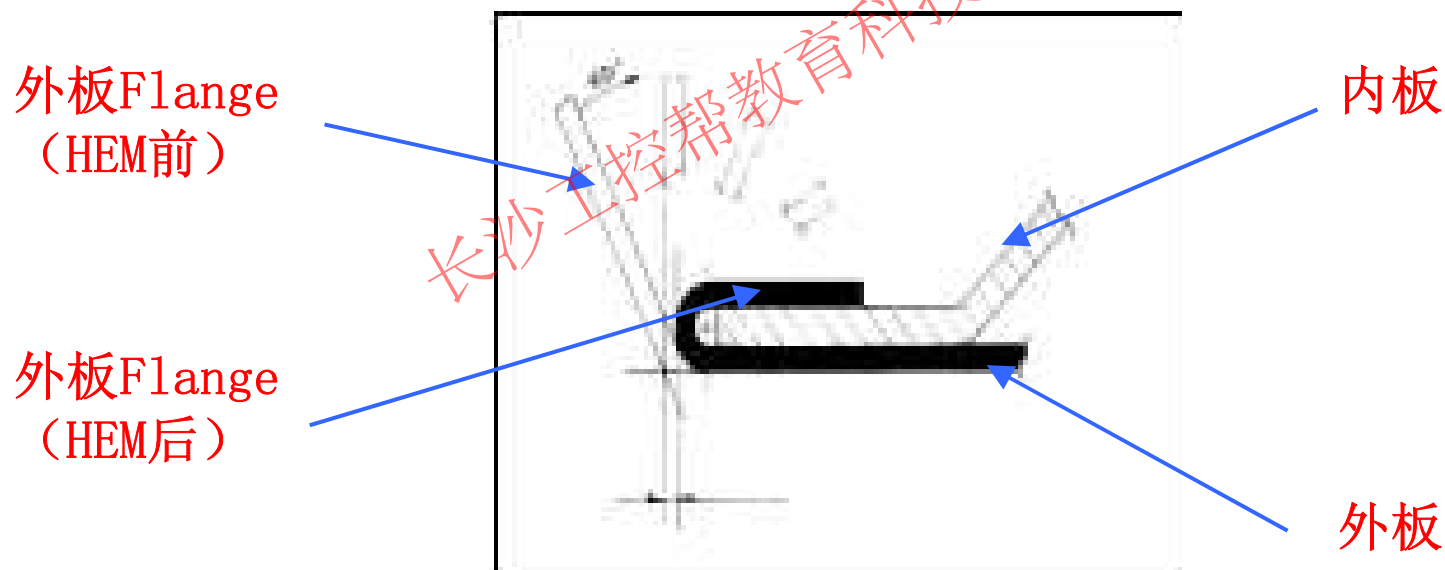


工控帮助教小舒QQ:2823408167

工控帮助教小舒QQ:2823408167

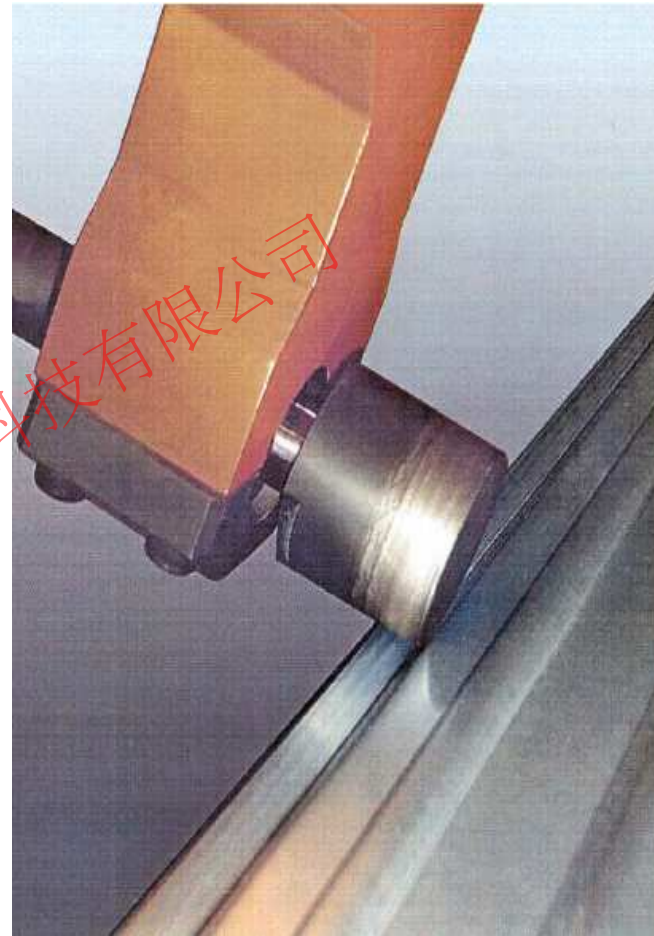
# 四门两盖HEM工艺简介

- HEM也称包边或折边。
- HEM工艺的目的：以车门为例，就是将车门的内板边缘处用外板的**FLANGE**边包起来，使内外板结合成一个整体，结合处更美观。



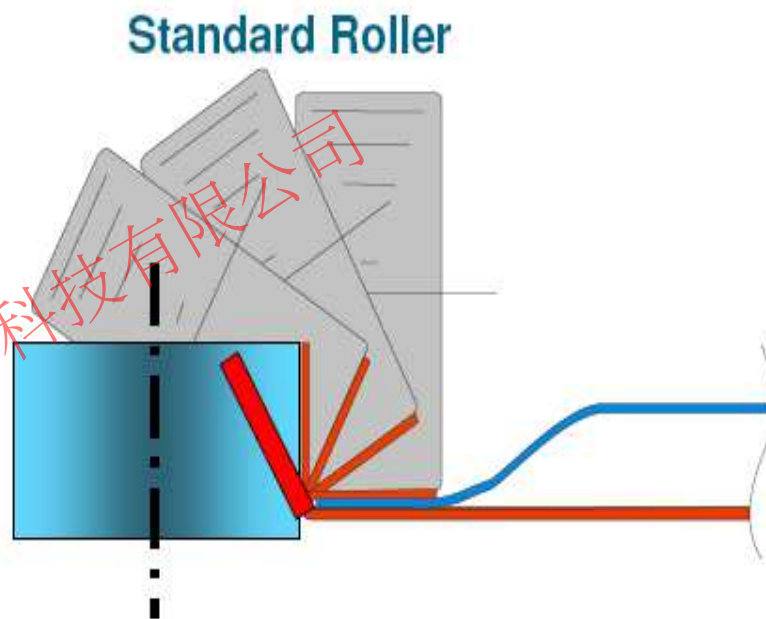
# ROBOT ROLLER HEM原理

- 与前面几种HEM的方式有所不同，ROBOT HEM仅有一个下模来支撑钣金件，通过机器人控制一个滚轮进行多次滚压的方式，使钣金件的折边角度逐渐变小，最终使角度变为0而压紧的过程。



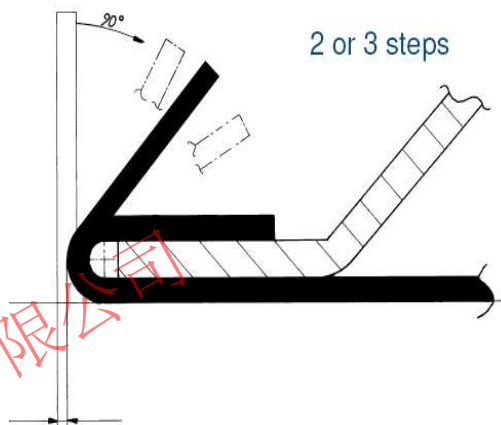
# ROBOT HEM滚边的角度

- 由于受钣金件材质性能的影响，一次ROBOT HEM钣金件折边角度的变化量不能太大，否则会使钣金件所受应力过大而硬化，造成包边波浪或裂，从而影响包边品质。所以一般一次滚边的角度变化量不超过45度。每次包边的角度变化越小，包边品质越好。



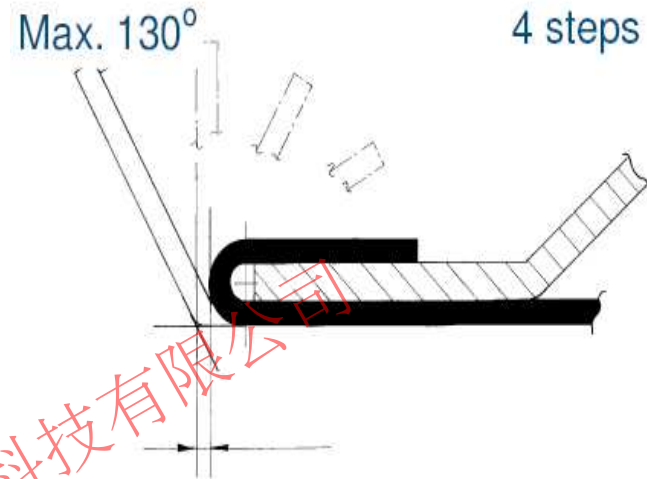
# ROBOT HEM滚边的角度

- 影响滚边角度的因素有很多，一般来讲，钣件越厚，材质越硬，滚边速度越快，相应的滚边的角度也要越小。



- 车门外板的FLANGE角度一般在 $90^{\circ}$ ~ $130^{\circ}$ 之间，由于一次滚边角度受到了限制，要完成HEM就需要进行多次滚边。
- 以本次GS41导入的车门窗框包边为例，FLANGE角度为 $95^{\circ}$ ，内板与窗框包边进行了4次滚边，外板与窗框包边进行3次滚边。产生差异的原因为内板板厚=1.2mm，外板板厚=0.7mm。

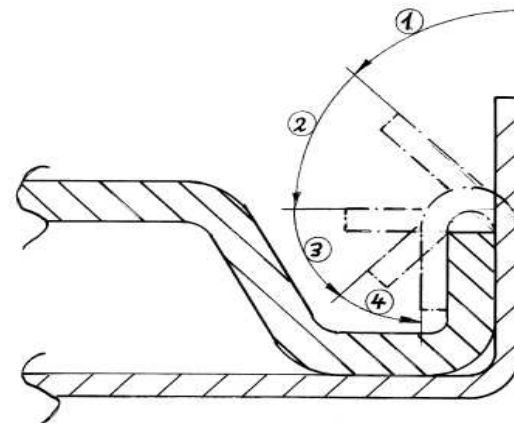
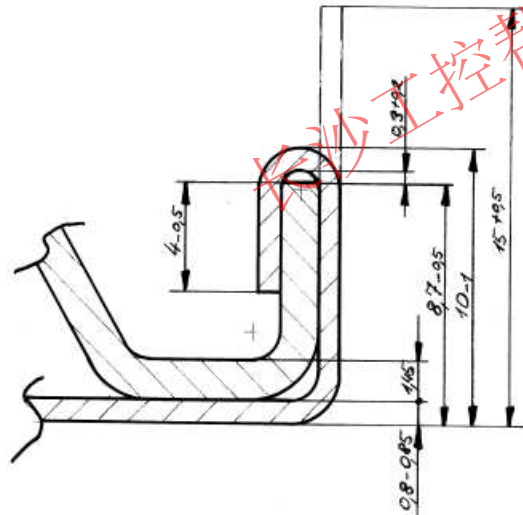
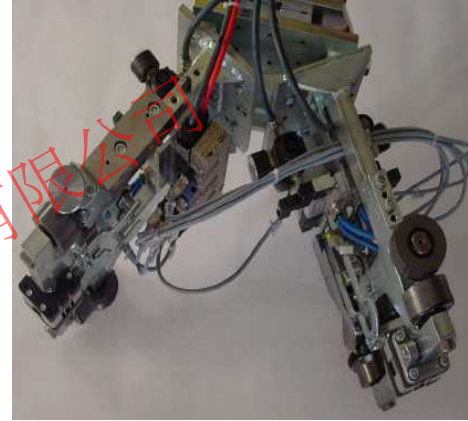
- 钣金**FLANGE**角度越大，所需滚边次数也越多，如图，以 $130^\circ$ 为例，一般需要4次滚边，每次的滚边角度在 $30^\circ$ 左右。



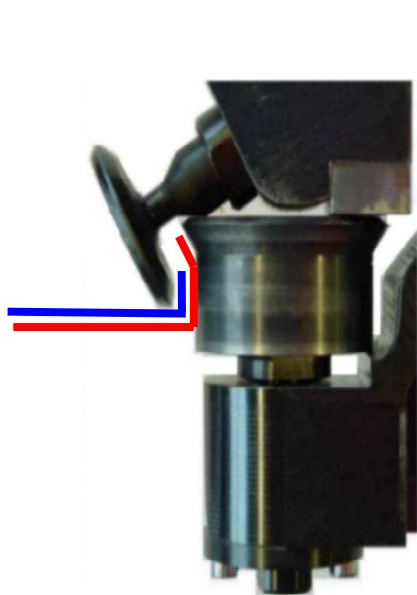
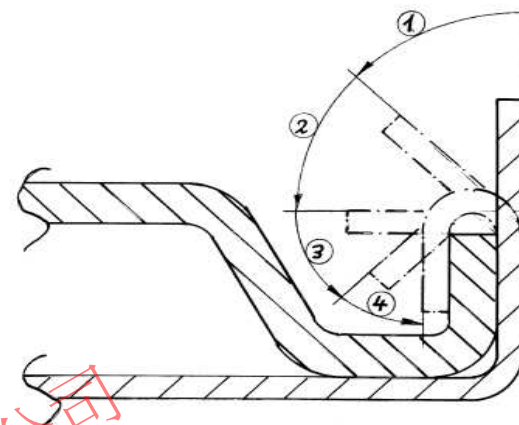
- 对一般的车门钣金条件来说，ROBOT HEM设备可对应的最大**FLANGE**角度为 $130^\circ$ ，而HEM DIE等包边方式可对应的最大**FLANGE**角度为 $110^\circ$ 。
- **FLANGE**角度越大，所需滚边次数越多，**CYCLE TIME**也越长，所以在钣金开发初期须根据产能规划、工艺规划来调整**FLANGE**角度的要求。

# 超过130°的FLANGE角度可以滚边吗？

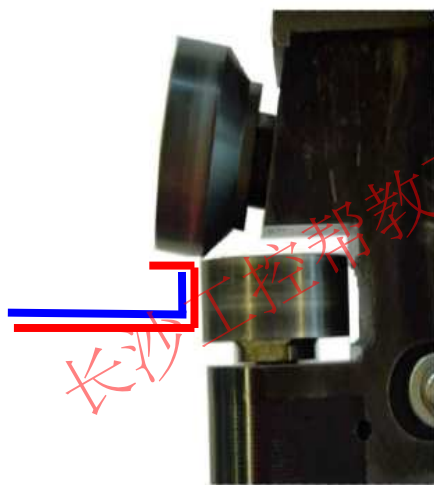
- 答案是可以的！但是需要特殊的滚轮工具来对应。
- 以顶棚天窗包边为例，FLANGE角度为180°，以EDAG的方案需要8个滚轮进行4次滚边。



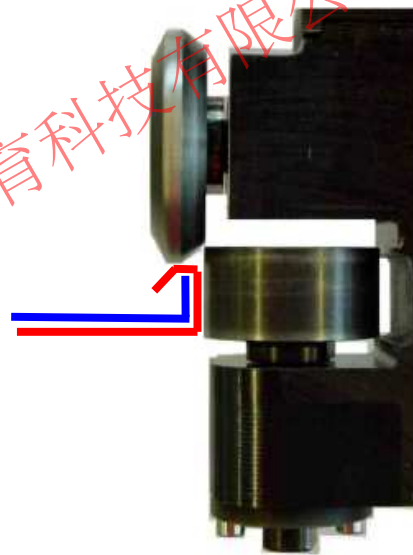
- 180°滚边的实现方式如下图所示，分为4个步骤。



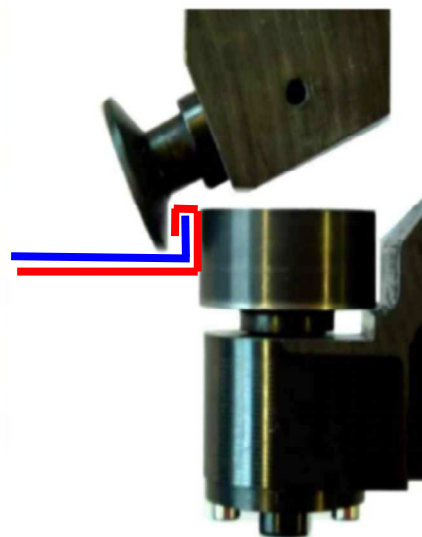
第一步：35°



第二步：85°



第三步：135°

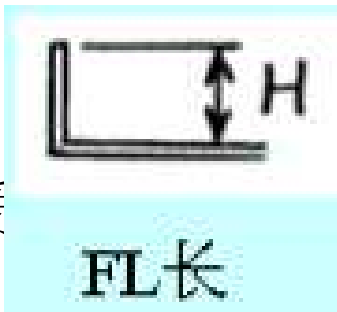


第四步：180°



# FLANGE长度的适应范围

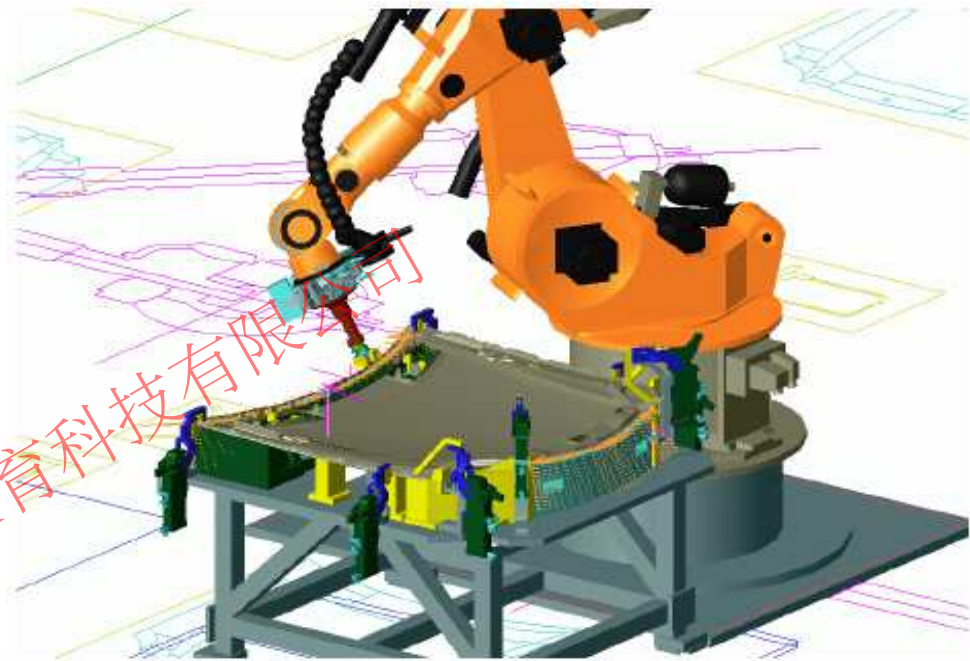
- ROBOT HEM对FLANGE长度的适应范围与传统的HEM方式是基本一致的。3mm~12mm的范围均可以实现良好品质的滚边。



## FLANGE长度的一般范围

- 9~12mm一般应用在HOOD/T-LID的水滴状包边。
- 7~9mm一般应用在四门两盖的外周包边。
- 4~7mm一般应用在车门窗框内包边。
- 4~6mm一般应用在车门的棱线造型处。
- 3~5mm一般应用在外周的转角处。

# 示教篇



# 示教的基本步骤

- 1、为了使ROBOT能够进行再现，就必须把ROBOT运动命令编成程序。控制ROBOT运动的命令就是移动命令。因为NX100所使用的INFORMIII语言主要的移动命令都以"MOV"开头，所以把移动命令叫做"MOV"命令。

在移动命令中，记录有移动到位置插补方式、再现速度等。

〈例〉

MOVJ VJ=50.00

(关节插补方式) 相对速度=50.00

MOVL V=1122

(直线插补方式) 绝对速度=1122

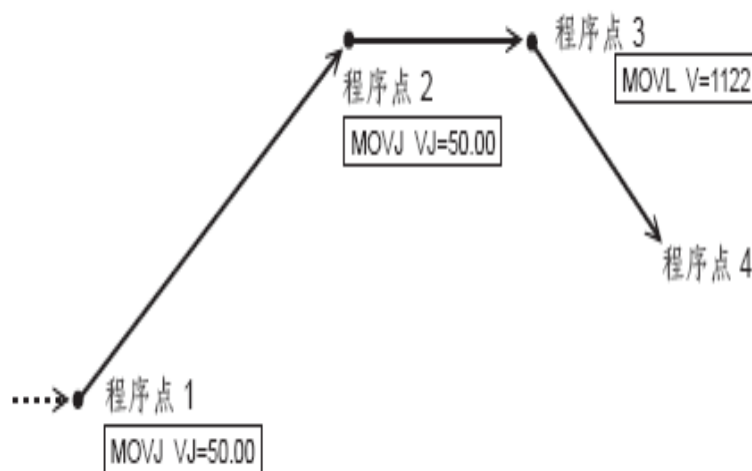
- 2、移动到的位置是隐含在命令里的，在输入移动命令时首先把ROBOT移至所需要位置，然后决定插补方式和再现速度。MOV后面的字母表示插补方式。插补方式为再现时程序点间轨迹的移动方式，分为两类：包括MOVJ（关节插补方式）；描绘轨迹的插补方式，包括MOVL（直线插补）、MOVC（圆弧插补）和MOVS（自由曲线）。根据插补方式不同，再现速度的形式也不同，VJ为相对速度，是与最高速度的比差；V为绝对速度，其单位格式根据ROBOT的用途有所区别。弧焊用途缺省单位为CM/分；其它用途缺省单位为MM/秒。



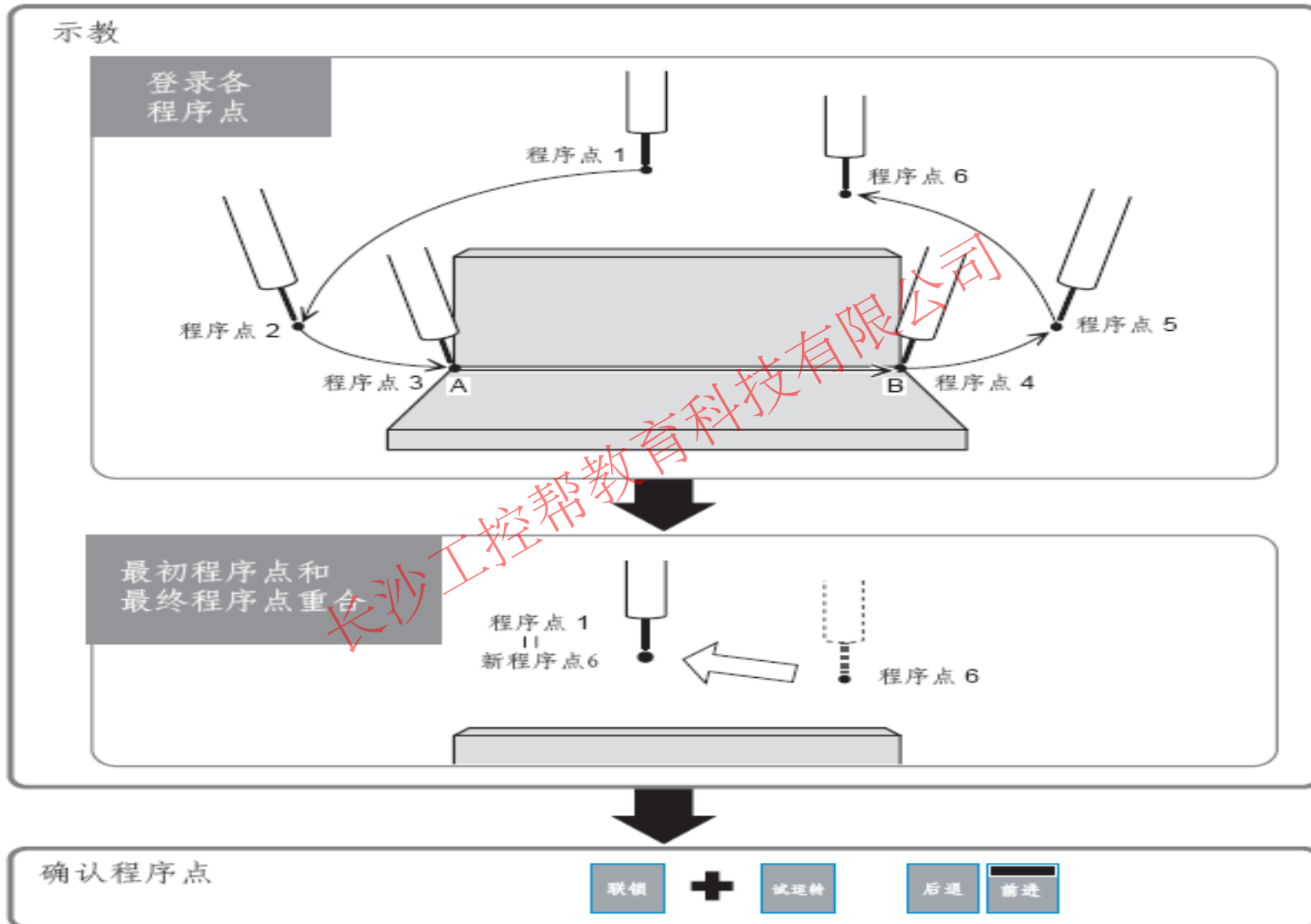
# 例子说明

当再现下图所示程序内容时，机器人按照程序点 1 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动到程序点 1 的位置。然后，在程序点 1 和 2 之间，按照程序点 2 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动。同样，在程序点 2 和 3 之间，按照程序点 3 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动。当机器人到达程序点 3 的位置后，依次执行 TIMER 命令和 DOUT 命令，然后移向程序点 4 的位置。

程序内容		程序点: 0003
	JOB-A	工具: 00
	控制轴组: R1	
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=50.00	← 程序点 1
0002	MOVJ VJ=50.00	← 程序点 2
0003	MOVL V=1122	← 程序点 3
0004	TIMER T=5.00	
0005	DOUT OT#(1) ON	
0006	MOVL V=1122	← 程序点 4
0007	MOVJ VJ=50.00	← 程序点 5
0008	END	

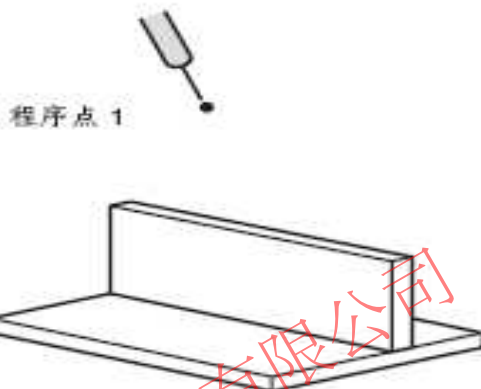


# 示教程序



## ■ 程序点 1 —— 开始位置

把机器人移动到完全离开周边物体的位置，输入程序点 1。



1. 握住安全开关，接通伺服电源，机器人进入可动作状态。



2. 用轴操作键把机器人移动到开始位置，开始位置请设置在安全并适合作业准备的位置。



3. 按 [ 插补方式 ] 键，把插补方式定为关节插补。输入缓冲显示行中显示关节插补命令 “MOVJ...”。



⇒ MOVJ VJ=0.78

4. 光标放在行号 0000 处，按 [ 选择 ] 键。

```
0000 NOP
0001 END
```

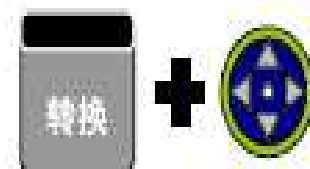


5. 把光标移到右边的速度“VJ=\*,\*\*”上，按 [ 转换 ] 键的同时按

光标键 ，设定再现速度。

试设定速度为 50%。

```
⇒ MOVJ VJ=50.00
```



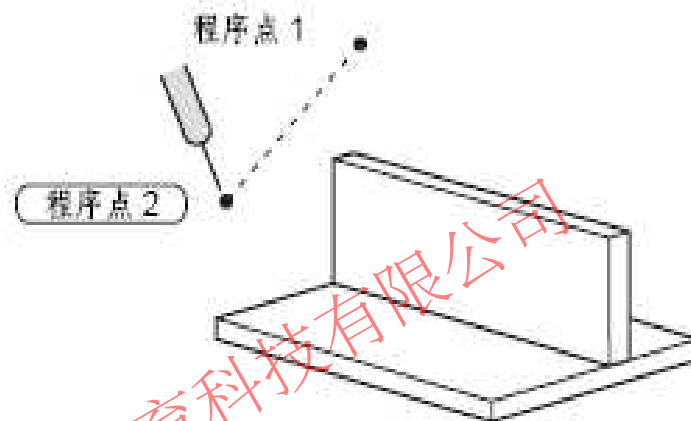
6. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 1（行 0001）。

```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=50.00
0002 END
```

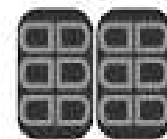


## ■ 程序点 2 — 作业开始位置附近

决定机器人作业姿态。



1. 用轴操作键，使机器人姿态成为作业姿态。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2 (行 0002)。

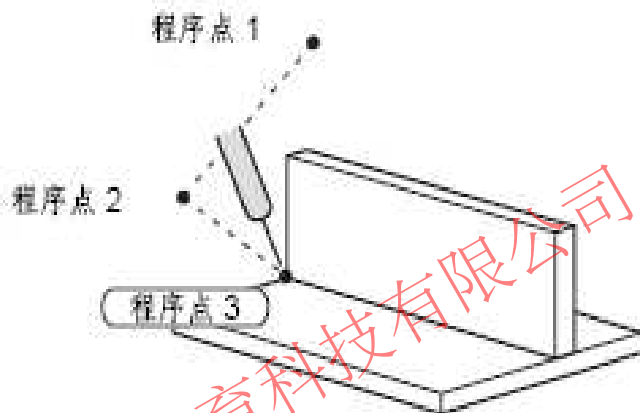


```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  END
```



## ■ 程序点 3 — 作业开始位置

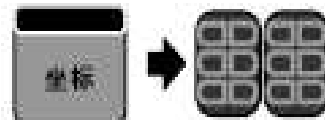
保持程序点 2 的姿态不变，移向作业开始位置。



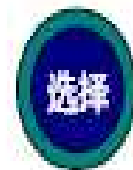
1. 按手动速度 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，直到在状态显示区域显示中速



2. 保持程序点 2 的姿态不变，按 [ 坐标 ] 键，设定机器人坐标系为直角坐标系，用轴操作键把机器人移到作业开始位置。



3. 光标在行号 0002 处，按 [选择] 键。



4. 把光标移到右边的速度“VJ=\*. \*\*”上，按 [转换] 键的同时按

光标键 上下，设定再现速度。  
直到设定速度为 12.50%。



⇒ MOVJ VJ=12.50

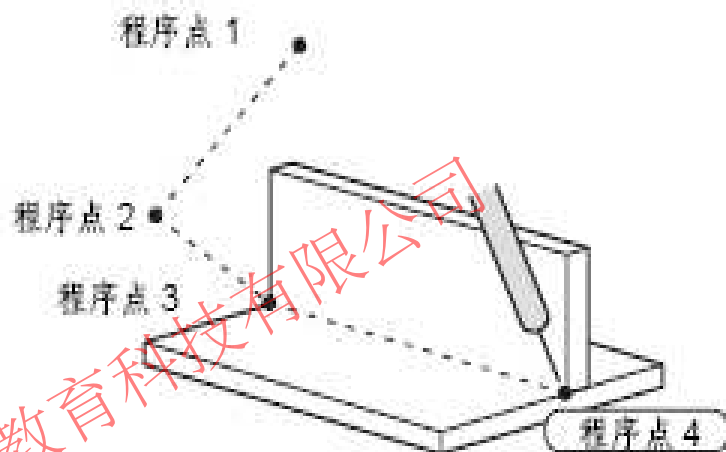
5. 按 [回车] 键，输入程序点 3 (行 0003)。



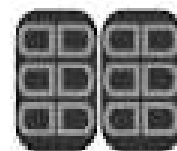
```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  END
```

## ■ 程序点 4 —— 作业结束位置

指定作业结束位置。



1. 用轴操作键把机器人移动到焊接作业结束位置。从作业开始位置到结束位置，不必精确沿焊缝移动，为了不碰撞工件，移动轨迹可远离工件。
2. 按 [ 插补方式 ] 键，插补方式设定为直线插补（MOV L）。



⇒ MOV L V=66

3. 光标在行号 0003 处，按 [选择] 键。

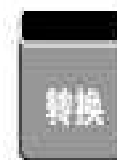
⇒ MOV L V=88



4. 把光标移到右边的速度“V=\*. \*\*”上，按 [转换] 键的同时按

光标键  上下，设定再现速度。

直到设定速度为 138 cm/分。



⇒ MOV L V=138

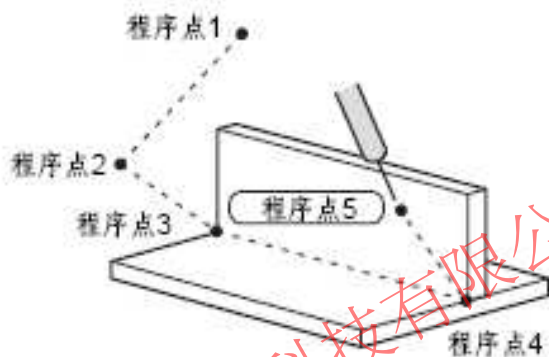
5. 按 [回车] 键，输入程序点 4 (行 0004)。



```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOV L V=138
0005  END
```

## ■ 程序点 5 —— 不碰触工件、夹具的位置

把机器人移动到不碰触工件和夹具的位置。



1. 按手动速度 [高] 键，设定为高速。



**重要**

手动速度 [高] 键只影响示教速度，程序实际运行时，是按照程序点4中定义的速度运行。

2. 用轴操作键把机器人移动到不碰触夹具的位置。



3. 按 [ 插补方式 ] 键，设定插补方式为关节插补 (MOVJ)。


⇒ MOVJ V=12.50



4. 光标在行号 0004 上，按 [ 选择 ] 键。

⇒ **MOVJ** VJ=12.50



5. 把光标移到右边的速度 VJ=12.50 上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键  上下，直到出现希望的速度。把再现速度设定为 50%。

⇒ MOVJ VJ=**50.00**



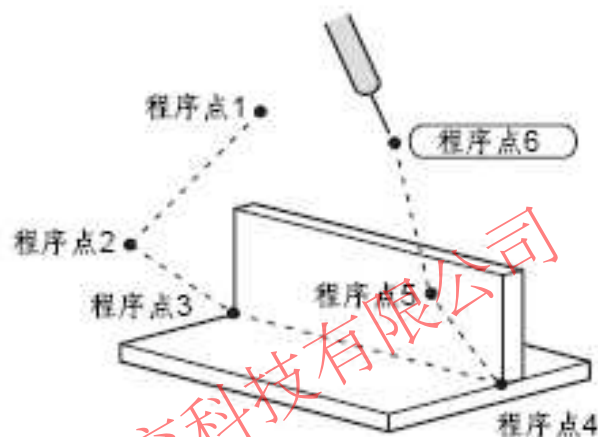
6. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 5 (行 0005)。

```
0000 NCP  
0001 MOVJ VJ=50.00  
0002 MOVJ VJ=50.00  
0003 MOVJ VJ=12.50  
0004 MOVL V=138  
0005 MOVJ VJ=50.00  
0006 END
```



## ■ 程序点 6 —— 开始位置附近

请把机器人移动到开始位置附近。



1. 用轴操作键把机器人移动到开始位置附近。

2. 按[回车]键，输入程序点 6（行 0006）。



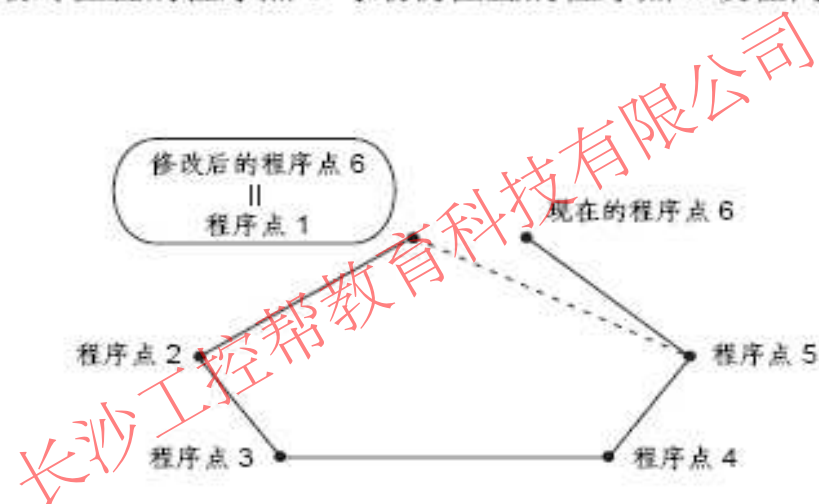
```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```

## ■ 最初的程序点和最后的程序点重合

现在，机器人停在程序点 1 附近的程序点 6 处。

如果能从焊接结束位置的程序点 5 直接移动到程序点 1 的位置，就可以立刻开始下一个工件的焊接，从而提高工作效率。

下面，我们就试着把最终位置的程序点 6 与最初位置的程序点 1 设在同一个位置。



1. 把光标移动到程序点 1 (行 0001)。

0000	NOP
<b>0001</b>	MOVJ VJ=50.00
0002	MOVJ VJ=50.00
0003	MOVJ VJ=12.50
0004	MOVL V=138
0005	MOVJ VJ=50.00
0006	MOVJ VJ=50.00
0007	END





2. 按 [前进] 键，机器人移动到程序点 1。

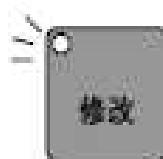


3. 把光标移动到程序点 6 (行 0006)。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



4. 按 [修改] 键。



5. 按 [回车] 键，程序点 6 的位置被修改到与程序点 1 相同的位置。



长沙工控帮教育科技有限公司

# 轨迹确认

在完成了机器人动作程序输入后，运行一下这个程序，以便检查一下各程序点是否有不妥之处。

1. 把光标移到程序点 1 ( 行 0001 ) .

0000	NOP
0001	MOVJ VJ=50.00
0002	MOVJ VJ=50.00
0003	MOVJ VJ=12.50
0004	MOVL V=138
0005	MOVJ VJ=50.00
0006	MOVJ VJ=50.00
0007	END

2. 按手动速度的 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，设定速度为中。



3. 按 [ 前进 ] 键，通过机器人的动作确认各程序点。每按一次 [ 前进 ] 键，机器人移动一个程序点。

4. 程序点确认完成后，把光标移到程序起始处。

5. 最后我们来试一试所有程序点的连续动作。按下 [ 连锁 ] 键的同时，按 [ 试运行 ] 键，机器人连续再现所有程序点，一个循环后停止运行。



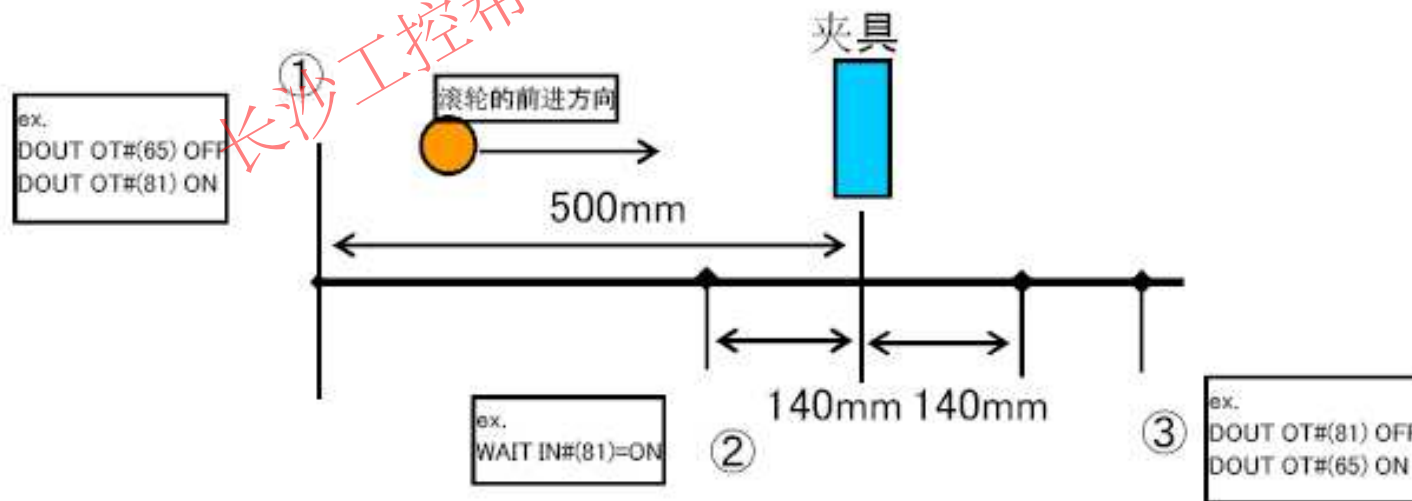
# ROBOT滚边教程

一、输入、输出指令的时间→原则上夹具闭合、夹具张开的信号是对应的（伸出、回应）输入的。（参照下图）

1、夹具张开信号：

1) 直线部：离夹具500mm的前面设定指令点、输入（NWAIT）后，夹具锁紧信号解除，输入夹具解除信号。（500mm为目测数据）

直线部输入、输出指令的时机 (图1)

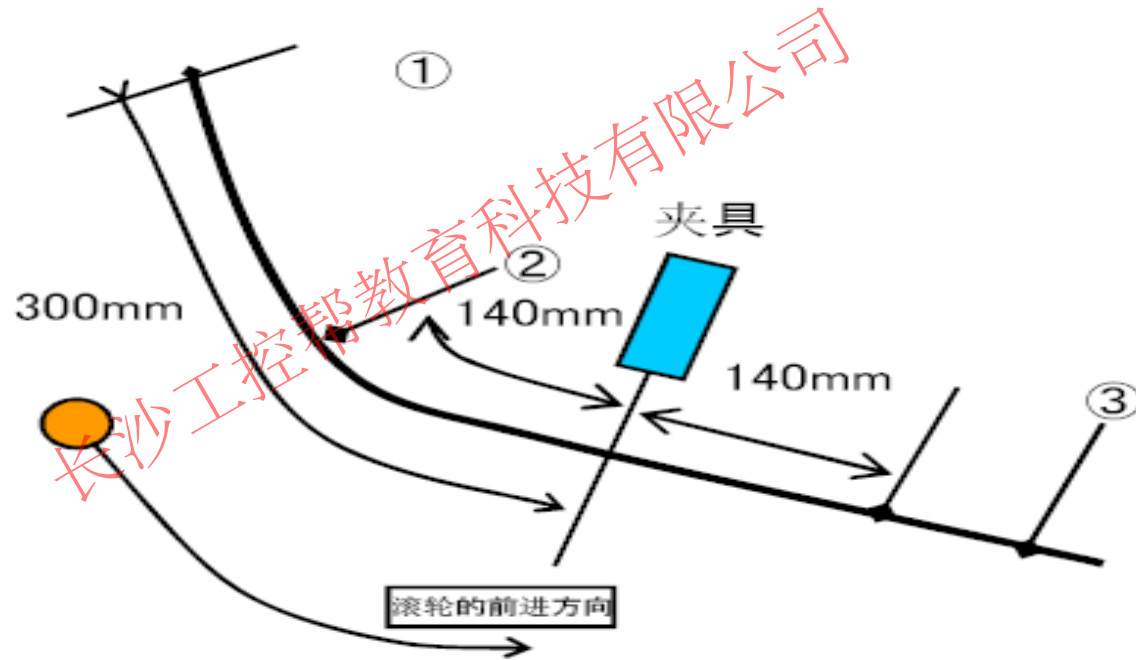


2)、拐角部位:

(1)、钝角部:离夹具300mm的前面设定指令点、输入(NWAIT)后,夹具锁紧信号解除,输入夹具解除信号。

在拐角钝角部输入、输出的时机

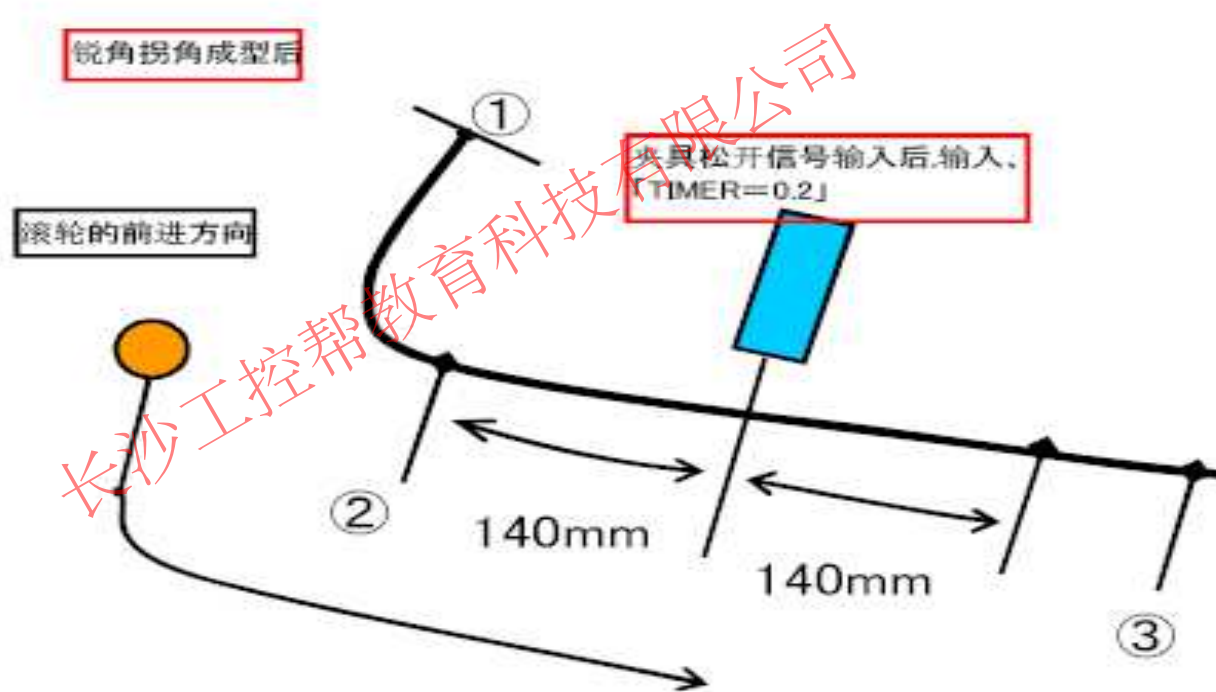
图 2



(2)、锐角部：锐角拐角成型后输入（NWAIT）后，输入夹具解除信号（TIMER T=0.2）

在拐角钝角部输入、输出的时机

图 3



- 2)、夹具解除确认：离夹具140mm的前面设定指令点、输入（NWAIT）后。
- 3)、夹具锁紧信号：通过夹具后140mm的的地方设定指令点、输入（NWAIT）后，夹具松开信号解除，输入夹具锁紧信号。

## 2、加工速度的设定：

1)、一般形状部位：

PC加工	V=400m/s	( S M O V L )
FLANGE PC、滚边加工	V=1000m/s	( S M O V L )
珠型滚边加工	V=300m/s	( S M O V L )

2)、拐角部位：

钝角部	VR=60	( S M O V L )
锐角部	VR=40	( S M O V L )

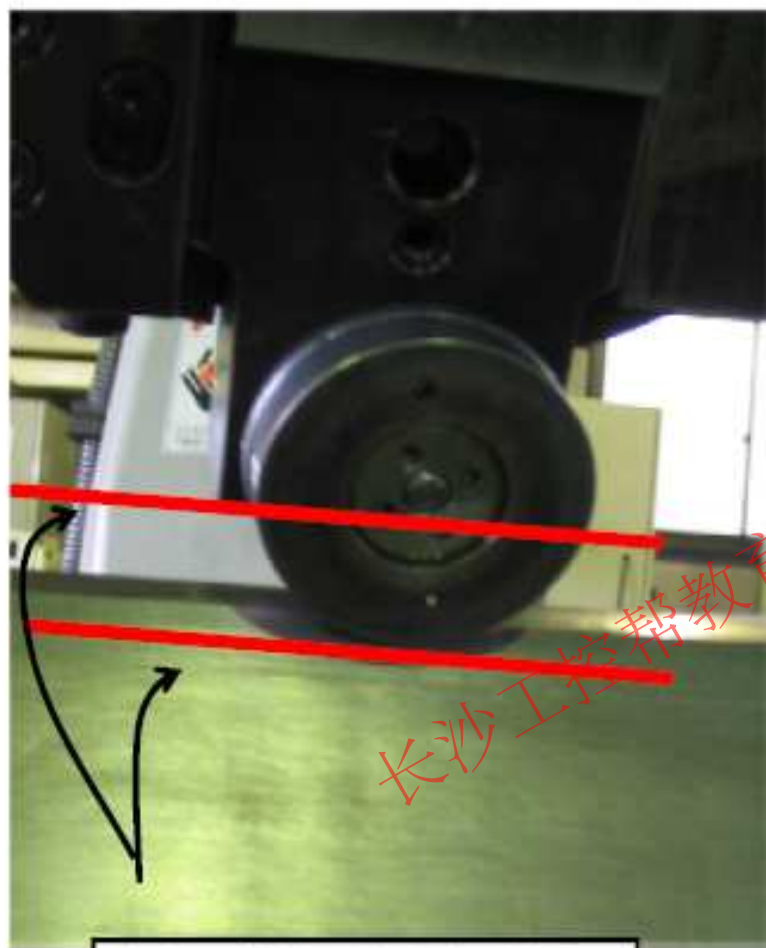
3)、流线部位： VR=40~60 (SMOVL)

## 3、(TIMER) 信号输入的情况：

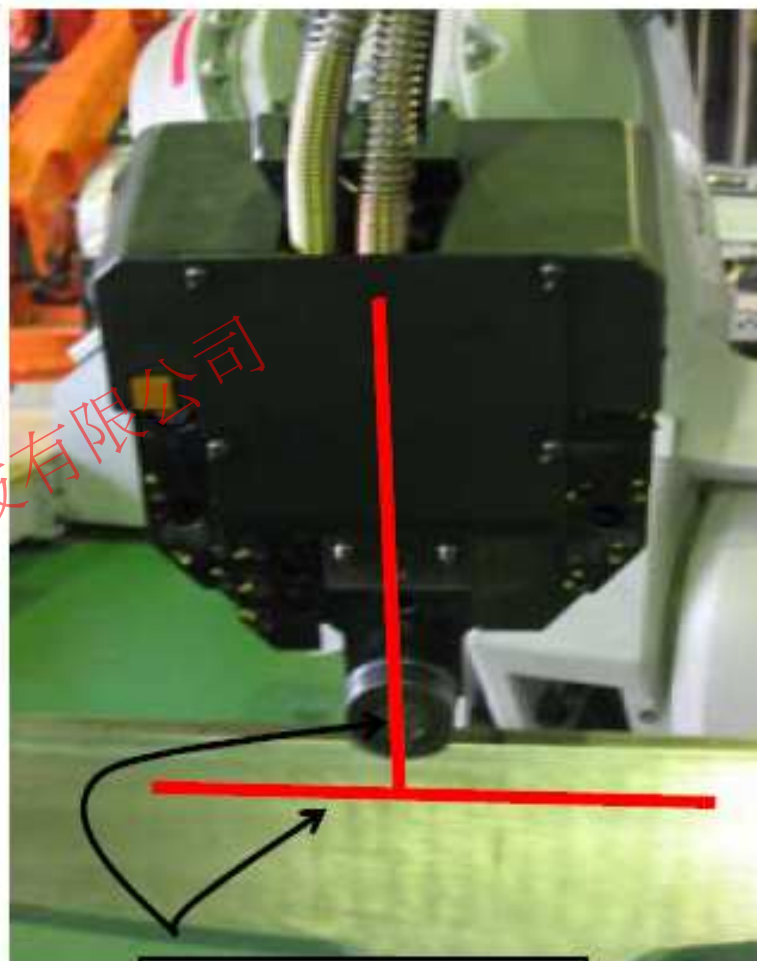
- 1)、在PC 2次弯曲的端点的滚轮角度变化的情况。
- 2)、钝角拐角形成时候的前进方向变化的情况。
- 3)、接近的时候。
- 4)、出发的时候。
- 5)、压式流线部折弯后。
- 6)、其他根据有必要的时候输入。



## 二、对于模具的教导，水平垂直操作头部滚轮。



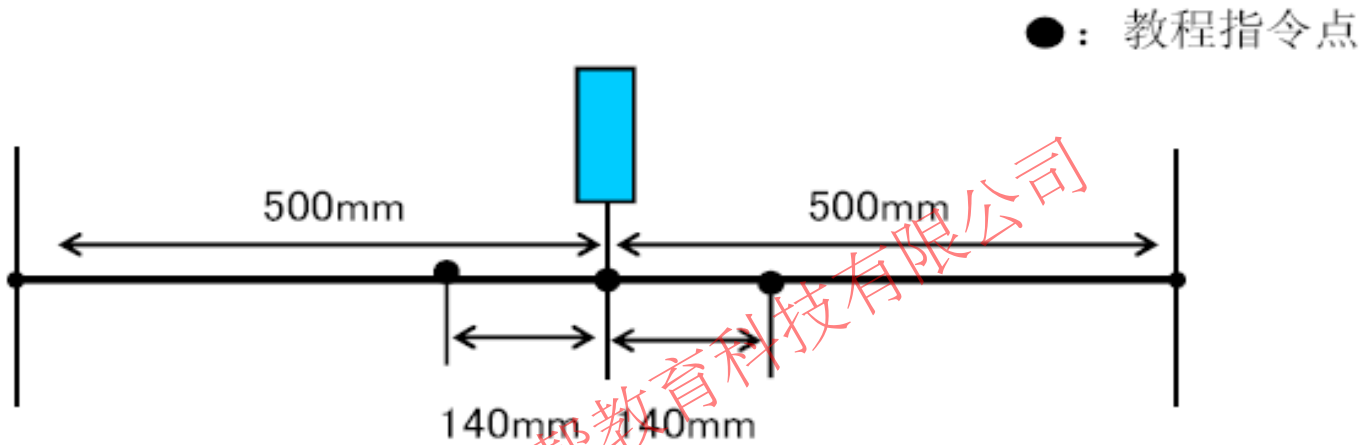
须水平操作2线之间关系。



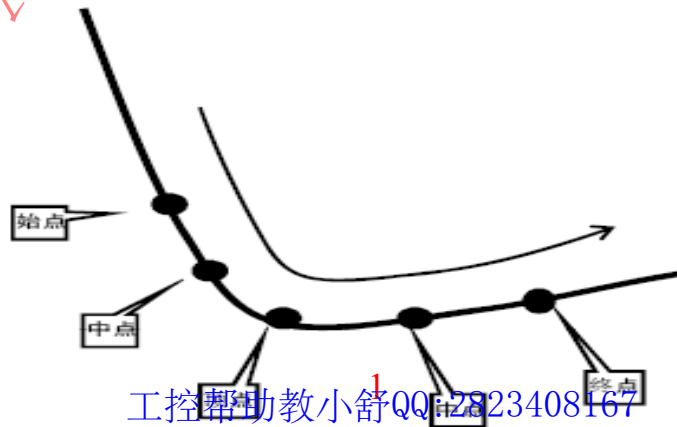
2线之间关系须垂直。

### 三、教导指令点：

1、一般形状部：决定夹具的外侧位置/基准销/定位的指令对于夹具，两端（500-140mm）位置设定的指令点。

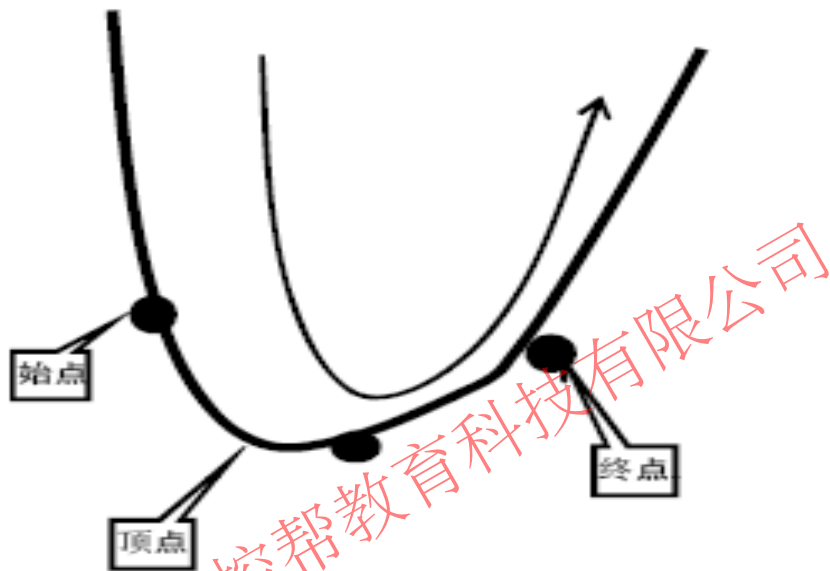


1)、钝角部：R的初始点、顶点、终点和R的初始点的中间点，R的顶点和终点的中间点的5个指令点。

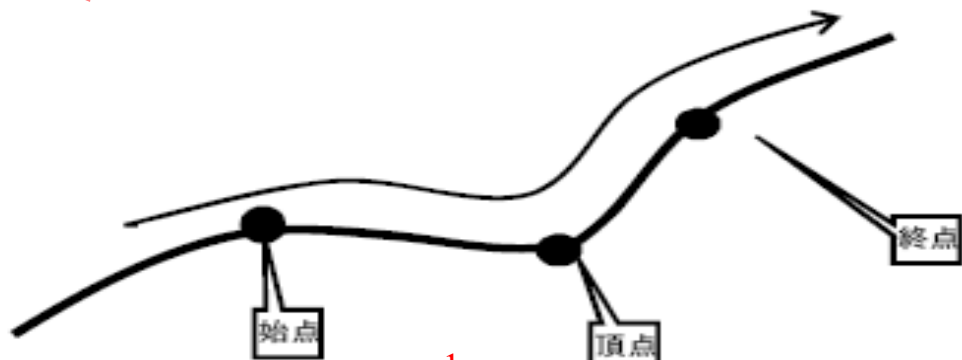




2)、锐角部：R的初始点、R的顶点、R的终点的3个指令点。



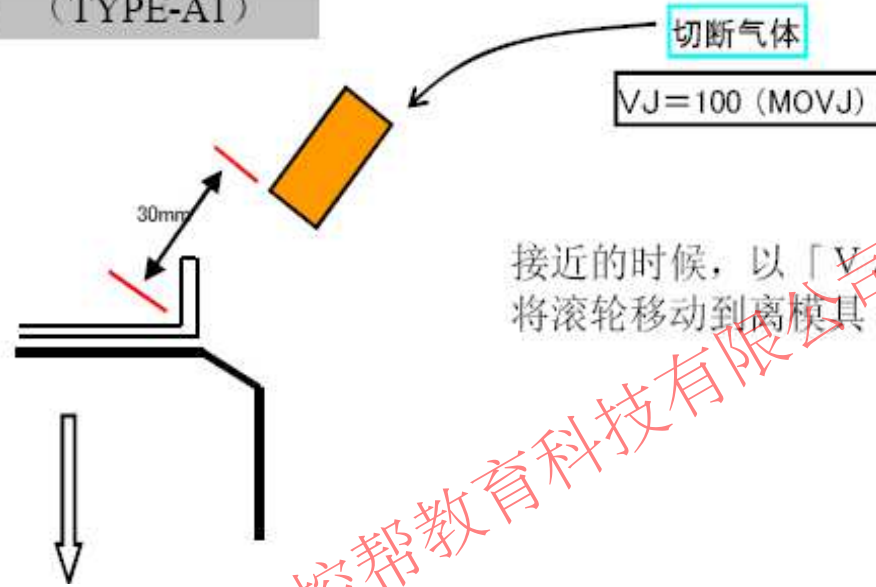
3、流线部：形状变化初始点、顶点、终点的3个指令点。



#### 四、接近点教程

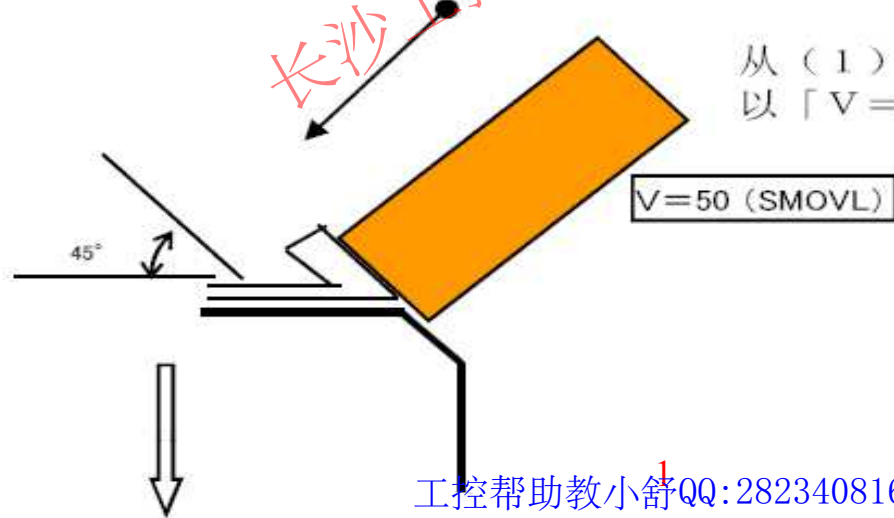
##### 1、滚轮在离模具30mm的位置进入。

① 一般接近 (TYPE-A1)  
(1)



接近的时候，以「VJ=100 (MOVJ)」的速度将滚轮移动到离模具 30mm 的位置。

(2)

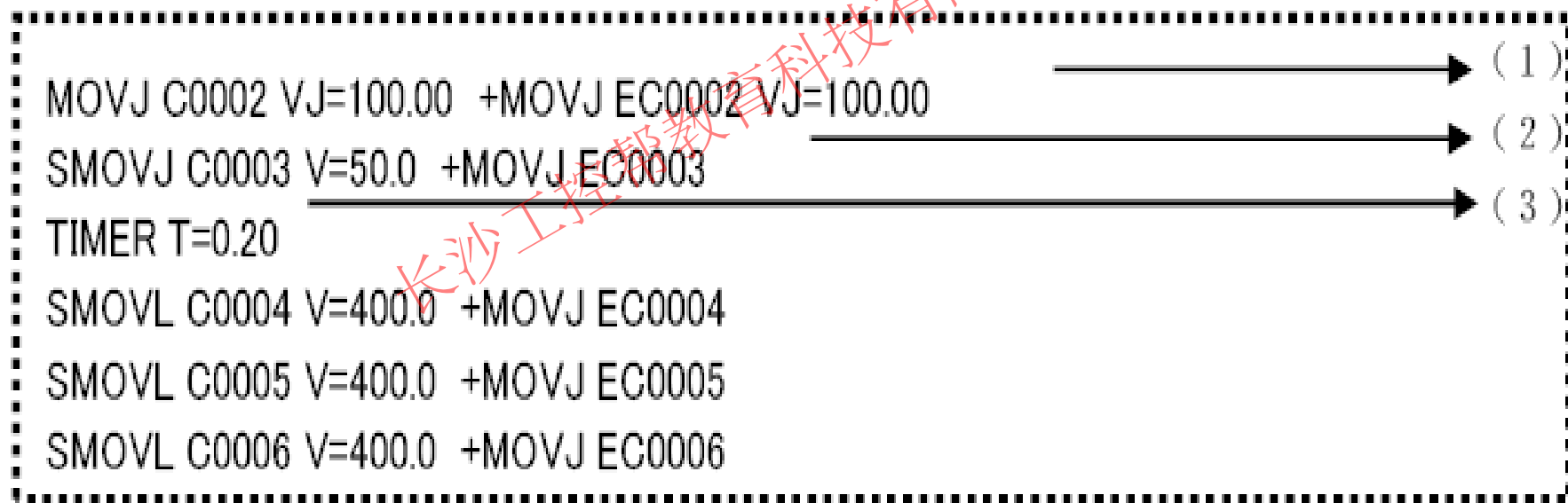


从(1)向模具接近指令点移动的时候，以「V=50 (SMOVL)」的速度、45°角进入。

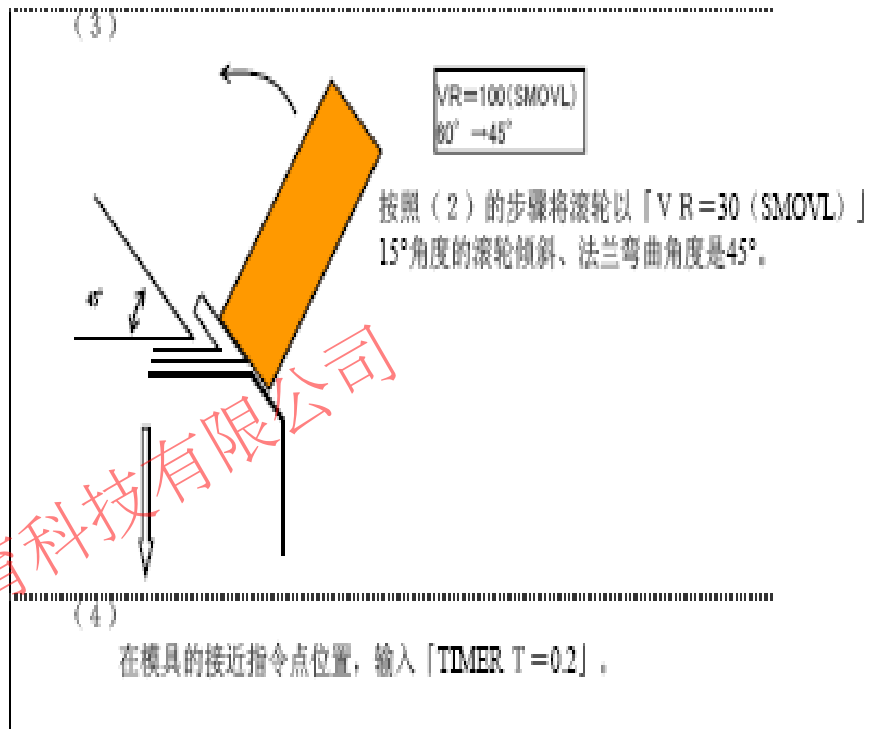
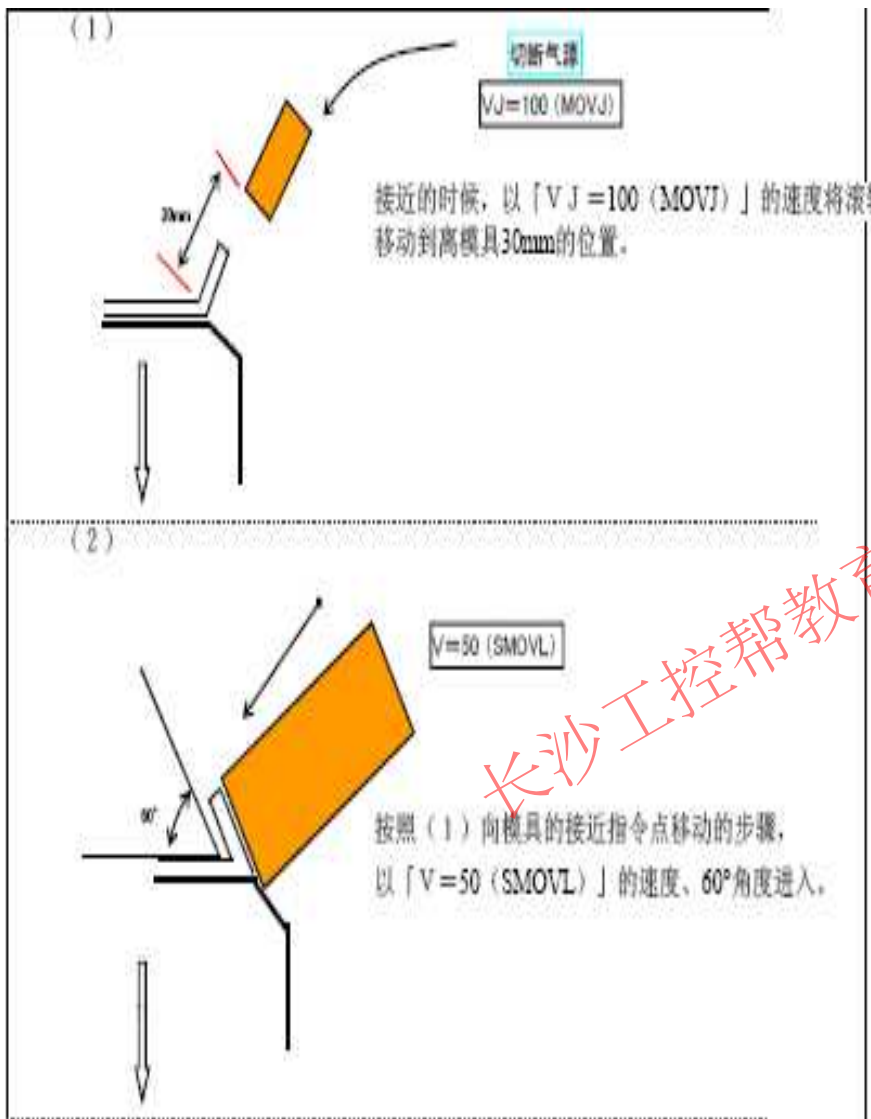
(3)

在模具的接近指令点，输入「TIMER T=0.2」。

(根据输入「TIMER」信号，滚轮实施正规轨迹的教程。)



2、FLANGE边5mm以上时或者FLANGE边角度100度以上的时候接近点。（TYRE-A2）



```
MOVJ C0002 VJ=100.00 +MOVJ EC0002 VJ=100.00 → (1)
SMOVL C0003 V=50.00 +MOVJ EC0003 → (2)
SMOVL C0004 VR=10.00 +MOVJ EC0004 → (3)
TIMER T=0.20 → (4)
SMOVL C0005 V=400.0 +MOVJ EC0005
SMOVL C0006 V=400.0 +MOVJ EC0006
```



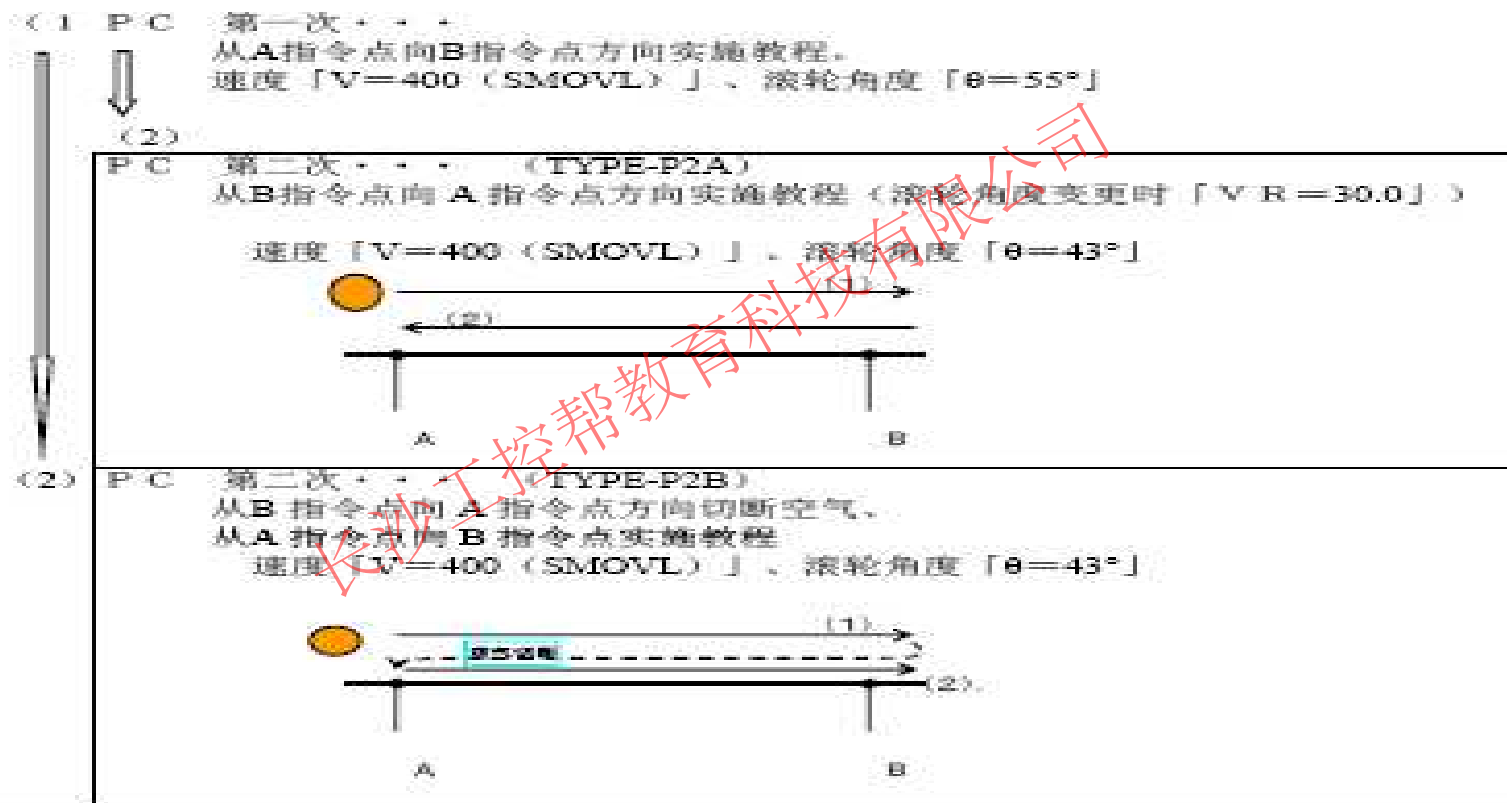
### 3、直线部位教导的种类和方法：

#### 1、根据板件FLANGE边角度的PC加工次数与滚轮角度。

##### 1)、板件FLANGE边角度（0~100）时候的情况。

用滚轮角度45度实施PC1次进行教导。

##### 2)、板件FLANGE边角度（100~110）时候的情况。



##### 3)、直线部的滚边加工：通常情况下直线部的滚边加工操作1次。

#### 4、拐角部位教导

##### 1)、钝角拐角部:

I、滚边加工 (TYPE-C01) FLANGE边宽度大于3mm、FLANGE角度小于 $100^\circ$  的情况下滚轮角度以 $45^\circ$  实施1次滚边加工。

II、滚边加工 (TYPE-C02) FLANGE边宽度小于3mm、FLANGE角度大于 $100^\circ$  的情况下:

##### (1) 1次PC加工的教程

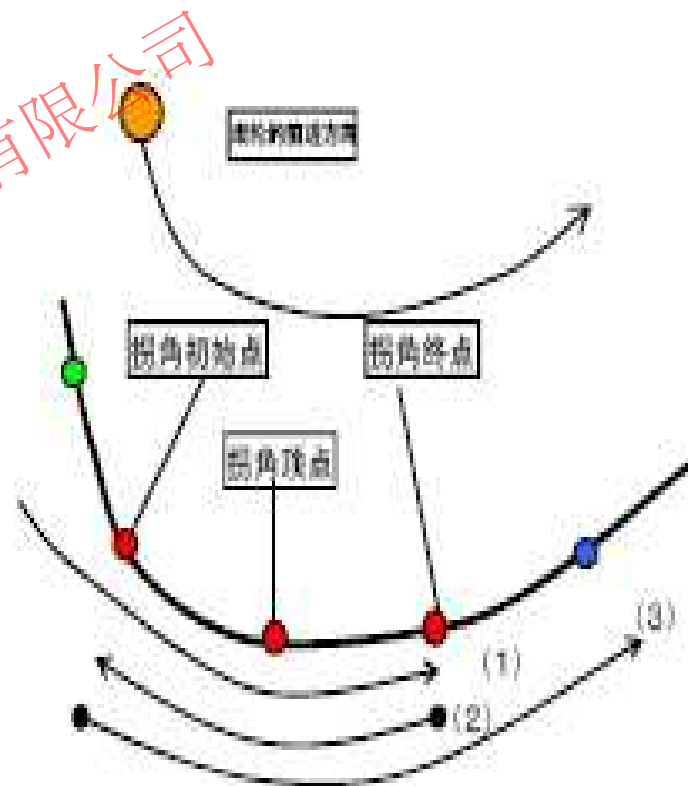
- 1. 到●, 通常PC加工 [ $\theta=45^\circ$ ]
- 2. 从●开始, 到拐角的始点修正, 以 [ $\theta=50^\circ$ ] 实施教程。
- 3. ● 到拐角始点的距离 $\rightarrow 20\sim 30\text{mm}$
- 4. 拐角角度 [ $\theta=50^\circ$ ]、速度 [VR=60 (SMOVL)]
- 5. 到达拐角终点后, 输入 [TIMER=0.2]

##### (2) 2次PC加工的教程

- 1. 滚轮角度 [ $\theta=50^\circ\rightarrow 45^\circ$ ] [VR=30.0]的姿势变更
- 2. 滚轮角度 [ $\theta=45^\circ$ ]、速度 [VR=60 (SMOVL)]
- 3. 到达拐角终点后, 输入 [TIMER=0.2]

##### (3) 3次PC加工的教程

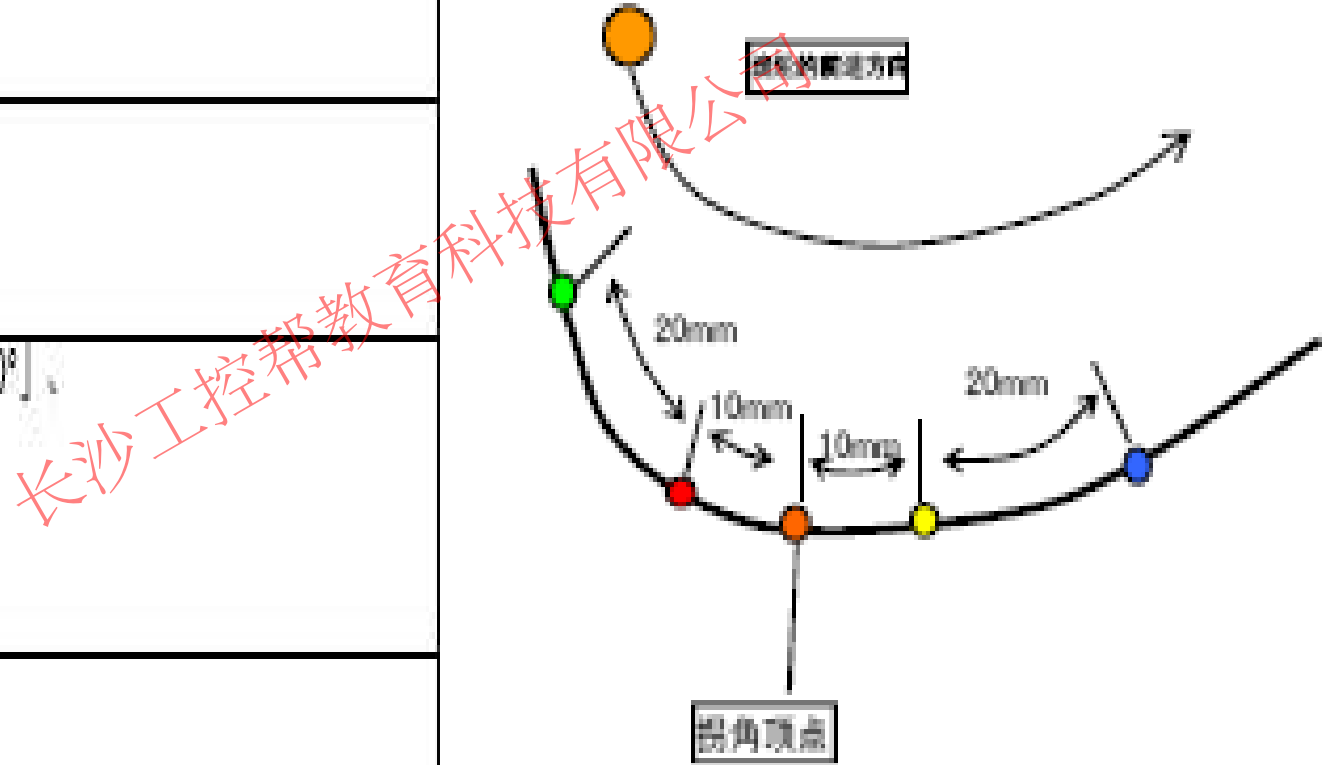
- 1. 滚轮角度 [ $\theta=45^\circ\rightarrow 35^\circ$ ] [VR=30.0]的姿势变更
- 2. 滚轮角度 [ $\theta=35^\circ$ ]、速度 [VR=60 (SMOVL)]
- 3. 到达终点前PC加工 [ $\theta=35^\circ$ ]
- 4. 从拐角的终点到●的修正, 用 [ $\theta=45^\circ$ ] 实施教程。
- 5. 从拐角的终点到●的距离 $\rightarrow 20\sim 30\text{mm}$



III、滚边加工 (TYPE-C03) FLANGE边宽度大于3mm、 FLANGE角度小于100° 的情况下使滚轮角度以0° 进行滚边加工1次教导。

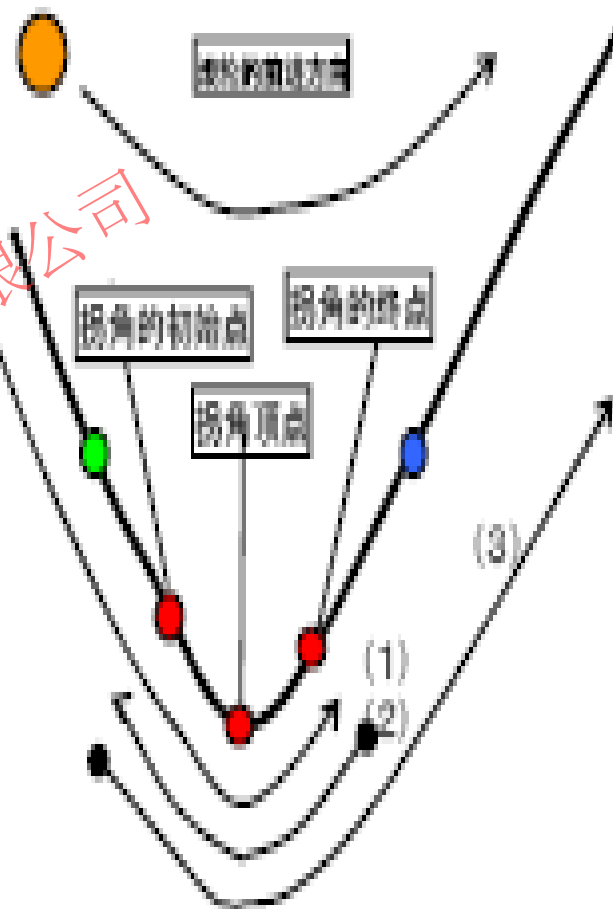
IV、滚边加工 (TYPE-C04) FLANGE边宽度小于3mm或者 FLANGE角度大于100° 的情况下：

(1)到● 为止，一般滚边加工用 [ $\theta=0^\circ$ ] 来实施教程。
(2)从● 到● 的修正，用 [ $\theta=10^\circ$ ] 来实施教程。
(3)从● 到● 的速度是[VR=60°]、 滚轮的角度用[ $\theta=10^\circ$ ] 来 实施教程。
(4)从● 到● 的修正，用 [ $\theta=0^\circ$ ] 来实施教程。



## 2)、锐角拐角部位

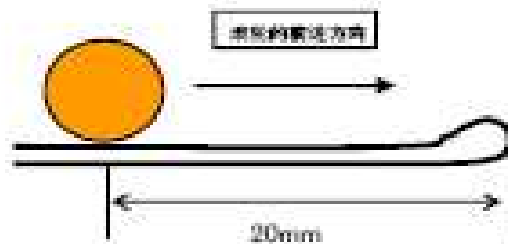
1. 一般PC加工 (TYPE-CA1)
<p>(1) 第1次PC加工的教程</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-1. 到 ●, 通常PC加工 [θ=45°]</li><li>-2. 从 ● 开始, 到拐角的始点修正, 以 [θ=50°] 实施教程。</li><li>-3. 拐角角度 [θ=50°]、速度 [VR=60 (SMOVL)]</li><li>-4. 到达拐角终点后, 输入 [TIMER=0.2]</li></ul>
<p>(2) 2次PC加工的教程</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-1. 滚轮角度 [θ=50°→45°]、速度 [VR=30.0] 姿势变更</li><li>-2. 滚轮角度 [θ=45°]、速度 [VR=40 (SMOVL)]</li><li>-3. 在拐角顶点输入 [TIMER=0.2]</li><li>-4. 锐角中心和拐角终点的边平行, 将滚轮的方向以2个步骤变更姿势。</li><li>-5. 拐角终点到达后输入 [TIMER T=0.2]。</li></ul>
<p>(3) 3次PC加工的教程</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-1. 滚轮角度 [θ=45°→35°] [VR=30.0] 的姿势变更</li><li>-2. 滚轮角度 [θ=35°]、速度 [VR=40 (SMOVL)]</li><li>-3. 到达终点前PC加工 [θ=35°]</li><li>-4. 从拐角的终点到 ● 的修正, 用 [θ=45°] 实施教程。</li><li>-5. 从拐角的终点到 ● 的距离→20~30mm</li></ul>





### 3)、开口边缘FLANGE情况下的滚边加工 (TYPE-CA3) :

(1) 从离拐角20mm的位置设定教程指令点。

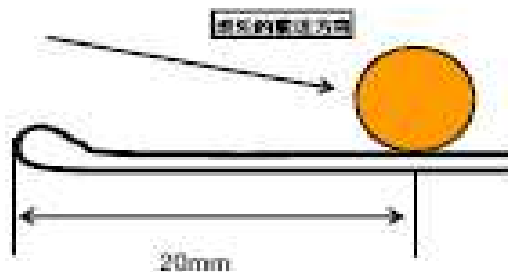


(2) 从(1)的教程点开始修正, 离法兰下部13mm。

移动到(法兰上部碰不到的位置), 变更滚轮的方向。

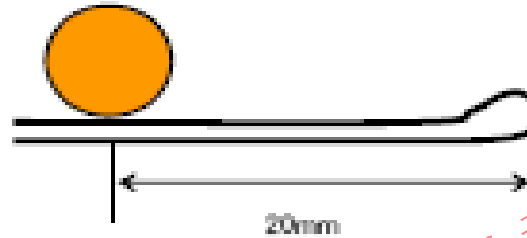


(3) 从(2)的教程指令点开始修正, 离法兰20mm的位置设定教程指令点。

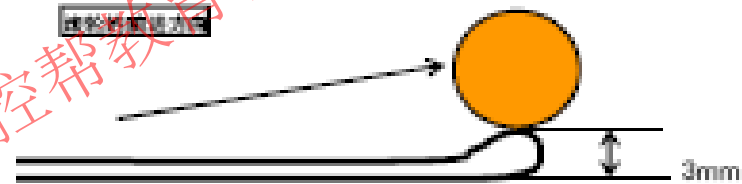


#### 4)、FLANGE压死情况下的滚边加工 (TYPE-CA4) :

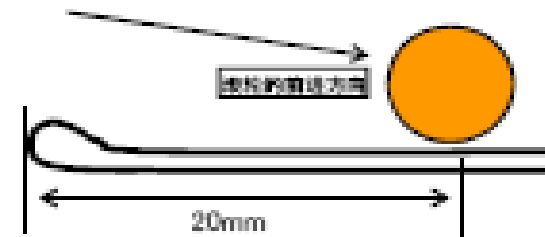
(1) 离拐角端20mm的位置设定教程指令点。



(2) 从(1)的教程点开始修正, 离法兰下部3mm。  
移动到(法兰上部碰不到的位置), 变更滚轮的方向。



(3) 从(2)的教程指令点开始修正, 离拐角端20mm的位置设定教程指令点。



## 5)、FLANGE压死情况下的滚边加工 (TYPE-CA5) :

### I、压入式的流线部位的教导:

(1) 接近方法同一般的接近 (TYPE-A1) 相同, 在线条部位的滚轮的进入角度是「 $\theta=55^\circ$ 」, 进入后输入「TIMER=0.2」

(2) 把 (1) 的滚轮以「VR=30 (SMOVL)」速度倾斜  $15^\circ$  度

滚轮角度变更后输入「TIMER=0.2」



(3) 滚边加工和一般滚边的教程一样。

## II、来回式的流线部位的教导：

(1) 接近和一般的接近 (TYPE-A1) 相同。往线条部位的滚轮的进入角度是「 $\theta=55^\circ$ 」，进入后输入「TIMER=0.2」



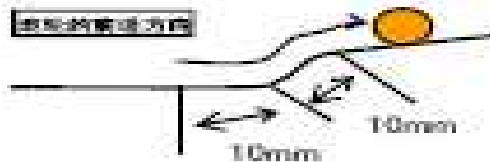
(2) 移动到离接近指令点10mm的位置，输入「TIMER T=0.2」



(3) 移动到离接近指令点相反方向10mm的位置，输入「TIMER T=0.2」



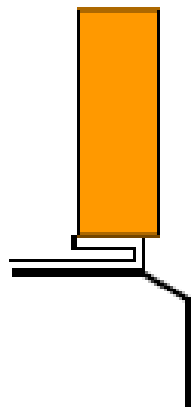
(4) 变更滚轮角度「 $\theta=45^\circ$ 」，按照一般PC加工教程进行。



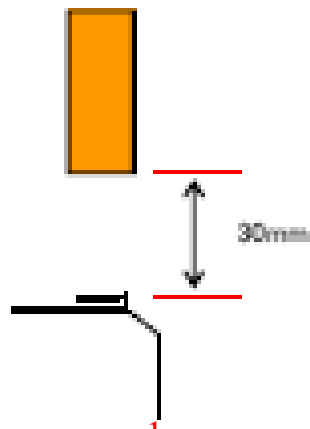
(5) 滚边加工按照一般的滚边教程进行。

## 6)、滚轮离开的教导种类与方法

I、一般离开 (TYPE-D1)：从模具离开时在滚轮最终点的拐角指令点处输入 (TIMERT=0.2)。

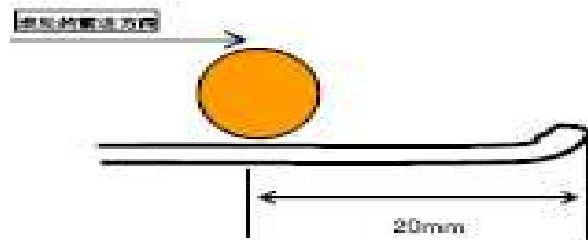


II、向垂直方向以 (V=200 (SMOVL)) 的速度、30mm作为起点。

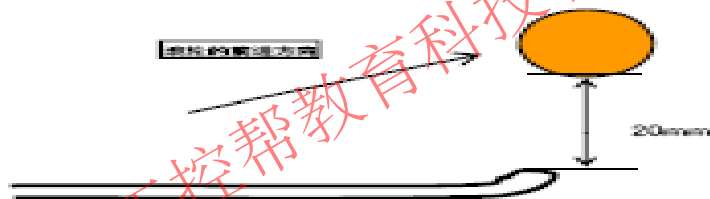


### III、修正离开 (TYPE-D2)：操作滚边最终点拐角时、FLANGE边良好的状态下：

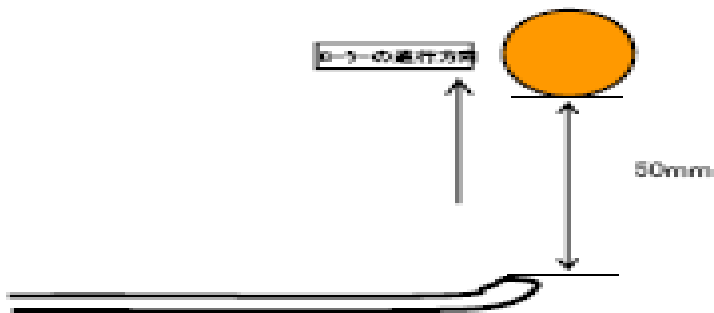
1、修正开始：从离拐角端20mm的位置设定教导点



2、加工完了：从1位置移动，位于离拐角上部20mm的地方设定指令点以 (V=200 (SMOVL)) 的速度修正，输入 (TIMER=0.2)



3、离开：在2教导的指令点开始以速度 (V=200 (SMOVL))、30mm的垂直方向移动，输入 (TIMER=0.2)



现在是讨论时间，  
大家喝口茶吧！

以上

感谢您的聆听



PCOnline.com.cn

