

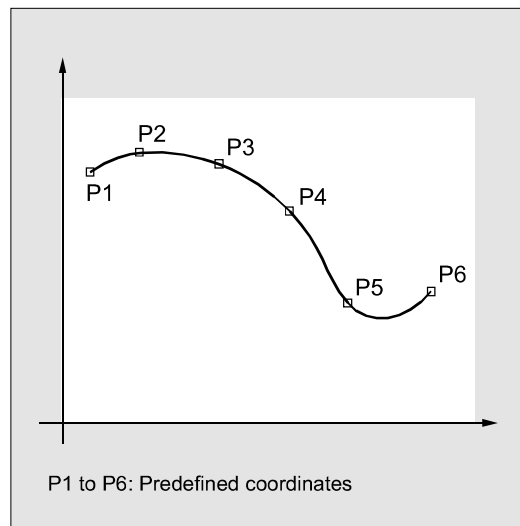
5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN



序言

通过样条插补可以用平滑的曲线连接各个分散的点。可以使用样条，比如把数字化的点连接成曲线。

不同的样条类型有不同的性能，它们也会产生不同的结果。除了可以选择不同的样条类型外，使用者还可以改变参数的序列。经常需要几次尝试才可以产生所要求的图形。



编程

ASPLINE X Y Z A B C

或者

BSPLINE X Y Z A B C

或者

CSPLINE X Y Z A B C



功能

如果要求把一系列点连接成一条曲线，则您可以编程一个样条。

可以有三种类型的样条：

- A样条（Akima样条）
- B样条（非统一、有理的基准样条，NURBS）
- C样条（立体样条）

5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN



其它说明

A-,B-和C-样条为模态有效，属于行程指令组。

可以使用刀具半径补偿。通过在平面上的投影进行轮廓冲突监控。

如何对插补轴复合样条由指令SPLINEPATH进行选择（其它信息参见后面几页）。



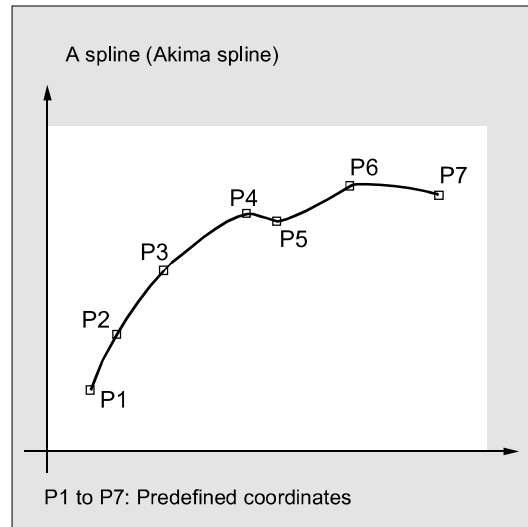
过程

A样条

A样条（Akima样条）精确地通过各个支点。该样条几乎不会产生不好的摆动，但是在各个支点处也不会有曲线过渡。

Akima样条为局部的，这就是说如果改变一个支点仅会对附近最多6个相邻的支点产生影响。

因此它主要适用于数字化点的插补。对于该样条可以编程附加条件（详细描述参见后叙）。插补时使用3级多项式。



5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN

B样条

在B样条中编程的位置没有支点，而是仅仅有样条的控制点。这就是说样条线不是直接经过这些点，而是通过这些点“拉近”。

通过直线连接这些点，从而构成样条的控制多边形。B样条最适用于描述自由加工面上的刀具位移。它主要是考虑与CAD系统的接口。3级B样条不会产生摆动，尽管它有曲线过渡。

可编程的附加条件对B样条没有影响（其它说明参见后叙）。在起始点和终点处B样条始终与控制多边形轮廓相切。

点加权：

对于每个支点可以有一个加权参数。

编程：

PW = n

值范围：

$0 \leq n \leq 3$; 以0.0001为间隔

作用：

$n > 1$ 样条线由控制点很强地拉近。

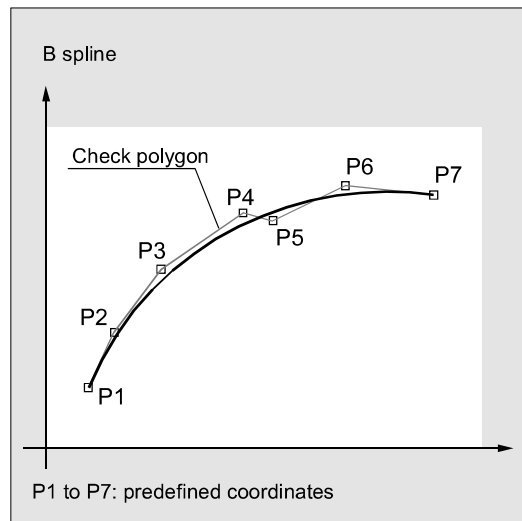
$n < 1$ 样条线由控制点较弱地拉近。

样条等级：

正常情况下使用一个3级多项式。也可以使用一个2级多项式。

编程：

SD = 2



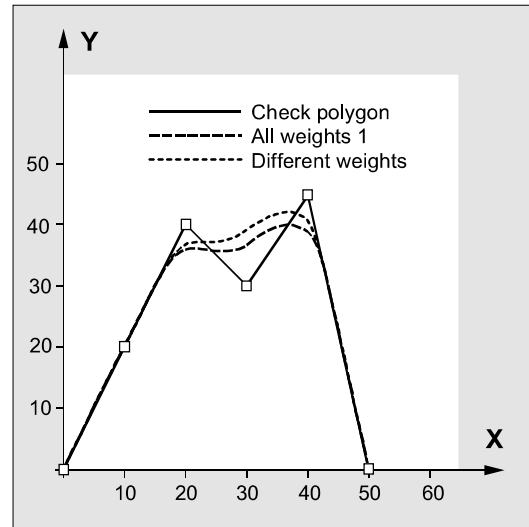
5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN

节点间距:

节点间距适合于内部计算。但是控制器也可以处理给定的节点间距。

编程:

PL = 值范围同位移尺寸。



B样条举例:

所有加权1

```
N10 G1 X0 Y0 F300 G64
```

```
N20 BSPLINE
```

```
N30 X10 Y20
```

```
N40 X20 Y40
```

```
N50 X30 Y30
```

```
N60 X40 Y45
```

```
N70 X50 Y0
```

不同的加权

```
N10 G1 X0 Y0 F300 G64
```

```
N20 BSPLINE
```

```
N30 X10 Y20 PW=2
```

```
N40 X20 Y40
```

```
N50 X30 Y30 PW=0.5
```

```
N60 X40 Y45
```

```
N70 X50 Y0
```

控制多边形

```
N10 G1 X0 Y0 F300 G64
```

```
N20 ;entfällt
```

```
N30 X10 Y20
```

```
N40 X20 Y40
```

```
N50 X30 Y30
```

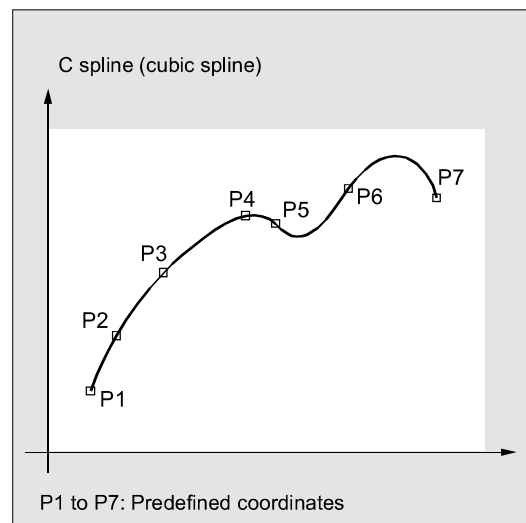
```
N60 X40 Y45
```

```
N70 X50 Y0
```

C样条

与Akima样条不同的是，立体样条（C样条）在支点处有曲线过渡。但是仍有产生摆动的倾向。如果这些点位于一个已知的曲线上，则可以使用该样条。C样条使用3级多项式。

该样条并不是局部的，也就是说改变一个点可能会对许多部分产生影响（强度逐步减弱）。



5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN



边界条件:

这些边界条件仅仅适合于Akima样条和立体样条（A样条，C样条）。

通过两组，每组3个指令可以调整样条曲线的过渡性能（起始点或终点）。



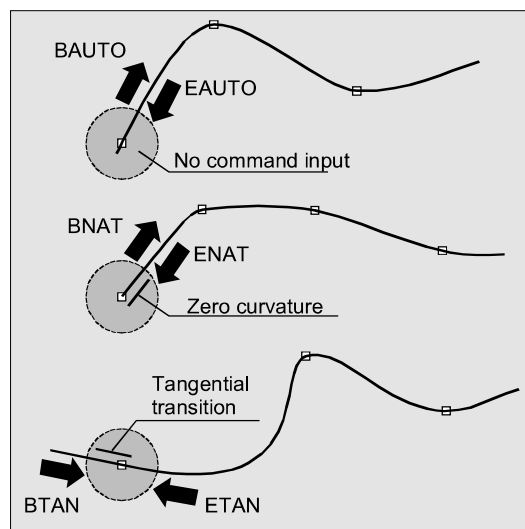
指令说明

开始样条曲线:

BAUTO	没有规定；由第一个点的位置开始
BNAT	曲率零
BTAN	切线过渡到上一段（清除位置）

结束样条曲线:

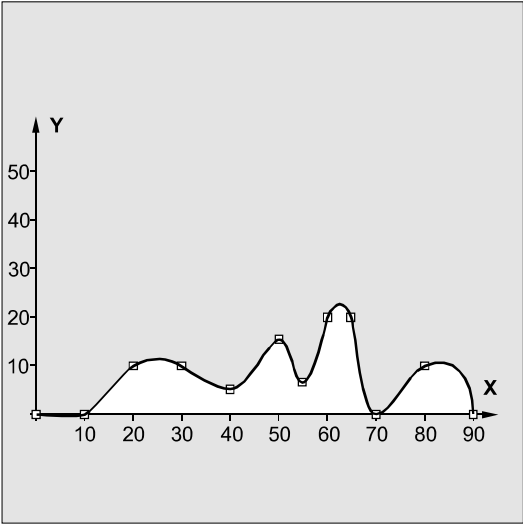
EAUTO	没有规定；从最后一个点的位置结束
ENAT	曲率零
ETAN	切线过渡到下一段（清除位置）





举例

C样条，起始和结束处曲率为零



N10	G1	X0	Y0	F300	
N15	X10				
N20	BNAT	ENAT			C样条，起始和结束处 曲率为零
N30	CSPLINE	X20	Y10		
N40	X30				
N50	X40	Y5			
N60	X50	Y15			
N70	X55	Y7			
N80	X60	Y20			
N90	X65	Y20			
N100	X70	Y0			
N110	X80	Y10			
N120	X90	Y0			
N130	M30				

5.2 样条插补, ASPLINE, B-/CSPLINE, BAUTO, BNAT, BTAN



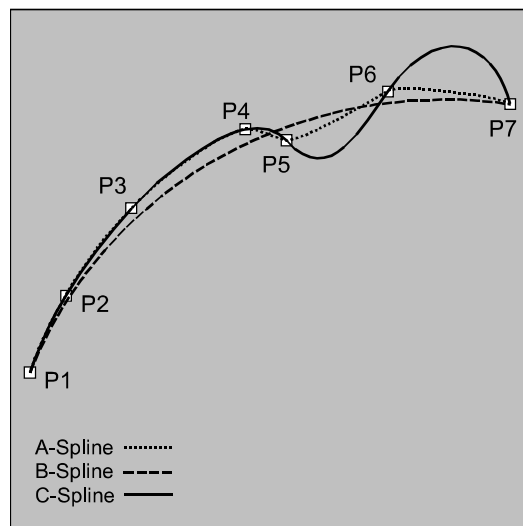
样条的作用？

在相同的支点处对比三种类型的样条：

A样条（Akima样条）

样条（Bezier样条）

C样条（立体样条）



样条组合

样条插补中最多可以有8个轨迹轴。使用指令**SPLINE PATH**可以确定参加样条插补的轨迹轴。这需要在—个独立的程序段中确定。如果**SPLINEPATH**没有明确地编程，则通道中开始的3个轴作为样条组合运行。



编程

SPLINEPATH (n,X,Y,Z,...)



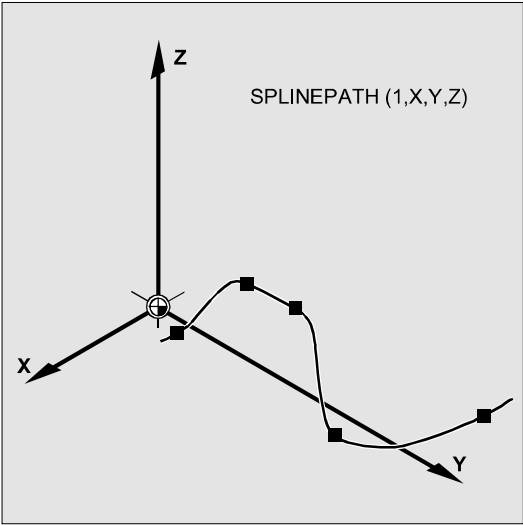
说明

SPLINEPATH (n,X,Y,Z,...)	n = 1, 固定值
	X,Y,Z,... 轨迹轴参数说明



举例

样条组合, 有3个轨迹轴



N10 G1 X10 Y20 Z30 A40 B50 F350	
N11 SPLINEPATH (1,X,Y,Z)	样条组合
N13 CSPLINE BAUTO EAUTO X20 Y30 Z40 A50 B60	C样条
N14 X30 Y40 Z50 A60 B70	支点
...	
N100 G1 X... Y...	样条插补撤销



样条的调整

使用G指令ASPLINE, BSPLINE 和 CSPLINE, 使样条与程序段终点相联系。

对此必须同时计算一系列的程序段（终点）。

用于计算的缓冲器的大小一般情况下为10个程序段。

并不是每个程序段信息为一个样条终点。控制系统需 要从10个程序段中得到一定数量的样条终点程序段。

它们是：

A样条：	从10个程序段中必须至少有4个样条程序段。注释程序段和参数计算不在此列。
B样条：	从10个程序段中必须至少有6个样条程序段。注释程序段和参数计算不在此列。
C样条：	在10个程序段中必须至少有机床数据\$MC_CUBIC_SPLINE_BLOCKS的内容+1个样条程序段（也就是说正常情况下为9个）。 在机床数据\$MC_CUBIC_SPLINE_BLOCKS （缺省值8)中输入点数， 从而计算出样条区段。



如果超出允许值的范围，则会产生一个报警，同样当样条插补的轴当作定位轴编程时也会发出一个报警。

5.3 压缩器 COMPOF/ON, COMPCURV, COMPCAD (软件版本SW 6.2)



编程

COMPON/COMPCURV/COMPCAD
COMPOF



说明

COMPON/COMPCURV/COMPCAD	压缩器开
COMPOF	压缩器关