

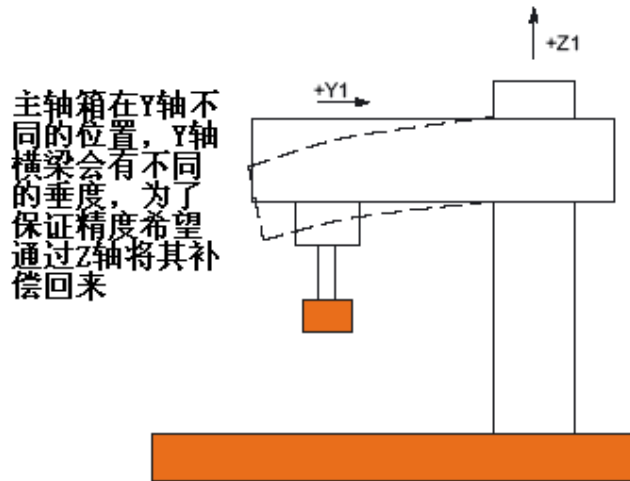
悬垂补偿

悬垂补偿功能对于 840D 是选项功能，且出口型与标准型相比，在补偿量上有限制。

悬垂补偿功能有多种补偿功能，常用的有悬垂补偿和双向螺距误差补偿。

在 840D 上进行悬垂补偿因使用的硬件（是 PCU20 还是 PCU50/PCU50.3）不同而在方法上略有不同。这里以 PCU50.3 为例讲解悬垂补偿的步骤。

一. 悬垂补偿



1. 设置补偿点数

MD18342 MM_CEC_MAX_POINTS[n]用于设定每个补偿表的补偿点数。

其中n是补偿表序号，最大补偿表数=系统轴数*2

设置的时候需要注意：

- 补偿点数越多占用的SRAM越多，因此，尽量按照需要的点数设置，不要设置过多的补偿点数。
- MD18342的最大值是2000
- 补偿点数涉及内存的分配，应尽量在调试的最初阶段设定。

2. 使补偿点数生效

使 MD18342 补偿点数生效的方法是 NC 复位或者系统重新上电。但是如果没有在调试最初阶段设定 MD18342，即要在其它参数都设定好的情况下，修改 MD18342 并让其生效，需要按下面步骤操作：

- i) 修改 MD18342，系统会有 4400 号报警“MD alteration will cause reorganization of buffered memory(loss of data!)” (数据的改变会导致 SRAM 重新分配，即会丢失数据，如加工程序、刀偏、零偏等)此时，一定不要 NC 复位或系统重新上电！
- ii) 做系列备份（数据备份）
输入制造商密码→进入 Services 区域→按扩展键→Series start-up→选择 NC 和 With compensation data 项(划 X 号)→在 Archive name 项输入备份数据的文件名→按垂直软键 Archive→系统即开始备份 NC 数据，备份完后，系统会在水平软键显示的上方显示“Job is ready”。
- iii) 读回刚做的数据备份
按垂直软键中的 Read startup archive→找到刚才备份的数据文件→按垂直软键 Start→系统提示 Series start-up archive: Perform series start-up?→按垂直软键 Yes→系统开始恢复数据备份，期间系统会自动复位若干次。当数据恢复完成后，MD18342 所设的补偿点数即生效了。

3. 填写补偿数据

有两种方式：

- 知道补偿文件的格式，直接在程序区，编写一个 NC 程序，按格式填写补偿数据，然后执行该程序
- 拷贝系统内部数据文件，填写好补偿数据后，装载。

这里先介绍第二种方式，操作步骤如下：

- 进入 **Start-up** 区域，修改参数 **MF11230=2H**
- 进入 **Services** 区域，按水平软键 **Data selection**，将 **NC-active-data** 和 **Saving-of-NC-data** 两项选择出来（按 **SELECT** 键—半圆键，使这两项背景色变蓝），按垂直软键 **OK**
- 用上下光标键选择 **NC-active-data** 并按回车键，选择 **Sag/angularity-complete**
- 按水平软键 **Manage data**，按垂直软键 **Copy...**，然后移动上/下光标键，注意垂直软键 **Insert...**由灰变黑时，按此键。
- 在弹出的窗口中，在 **Abort** 项选择 **New backup directory**，在 **Directories** 项中输入目录名，如 **MYBACKUP**，按回车键后，按垂直软键 **OK**
- 此时，在屏幕上应能看到一个名为 **MYBACKUP** 这样一个目录，回车，**NC_CEC.INI** 文件，回车打开此文件。
- 悬垂补偿文件格式如下（此例，**MD18342[0]=10**）：

```

CHANDATA(1)
$AN_CEC[0,0]=0
$AN_CEC[0,1]=0
$AN_CEC[0,2]=0
$AN_CEC[0,3]=0
$AN_CEC[0,4]=0
$AN_CEC[0,5]=0
$AN_CEC[0,6]=0
$AN_CEC[0,7]=0
$AN_CEC[0,8]=0
$AN_CEC[0,9]=0
$AN_CEC_INPUT_AXIS[0]=(X)
$AN_CEC_OUTPUT_AXIS[0]=(X)
$AN_CEC_STEP[0]=0
$AN_CEC_MIN[0]=0
$AN_CEC_MAX[0]=0
$AN_CEC_DIRECTION[0]=0
$AN_CEC_MULT_BY_TABLE[0]=0
$AN_CEC_IS_MODULO[0]=0
M17

```

其中

\$AN_CEC[0,0]是各补偿点的补偿值,方括弧中第一个数字是补偿表号,第二个数字是补偿点号。

\$AN_CEC_INPUT_AXIS[0]=(X)是输入轴,即上面图中的 Y 轴

\$AN_CEC_OUTPUT_AXIS[0]=(X)是输出轴(补偿轴),即上面图中的 z 轴

\$AN_CEC_STEP[0]=0是补偿间距

\$AN_CEC_MIN[0]=0是补偿区间下限坐标

\$AN_CEC_MAX[0]=0是补偿区间上限坐标

\$AN_CEC_DIRECTION[0]=0是补偿方向,

0---双向使用上面的补偿值

1---正向使用上面的补偿值

-1---负向使用上面的补偿值

\$AN_CEC_MULT_BY_TABLE[0]=0是补偿表相乘时,另一补偿表的序号。

\$AN_CEC_IS_MODULO[0]=0如果补偿轴是旋转轴,需要重复取模使用,该数据设为1

- 根据激光干涉仪的测量结果,填写补偿数据。

例如:

```

CHANDATA(1)

```

```

$AN_CEC[0,0]=0
$AN_CEC[0,1]=0.001
$AN_CEC[0,2]=0.002
$AN_CEC[0,3]=0.003
$AN_CEC[0,4]=0.004
$AN_CEC[0,5]=0.005
$AN_CEC[0,6]=0.006
$AN_CEC[0,7]=0.007
$AN_CEC[0,8]=0.008
$AN_CEC[0,9]=0.009
$AN_CEC_INPUT_AXIS[0]=(Y)
$AN_CEC_OUTPUT_AXIS[0]=(Z)
$AN_CEC_STEP[0]=10
$AN_CEC_MIN[0]=0
$AN_CEC_MAX[0]=100
$AN_CEC_DIRECTION[0]=0
$AN_CEC_MULT_BY_TABLE[0]=0
$AN_CEC_IS_MODULO[0]=0
M17

```

按垂直软键 Load HD->NC

4. 激活补偿数值

- i) 设置 MD32710 CEC_ENABLE=1, NC 复位
- ii) 设置 SD41300 \$SN_CEC_TABLE_ENABLE[0]=1
- iii) 回参考点
- iv) 在 Diagnosis 画面中可以看到补偿的数据

下图显示了 Y 轴坐标:

The screenshot shows the 'Diagnosis' screen for 'CHAN1' with 'Jog' mode. The 'Service axis/spindle' is set to 'Y1' and '2'. The 'Signal' table displays various compensation parameters. The 'Compensation sag + temperature' parameter is highlighted in the table.

Signal	Value	Unit
Following error	0.000	mm
System deviation	0.000	mm
Contour deviation(axial)	0.000	mm
Servo gain factor (calc.)	1.000	1000/min
Active meas. system	1	
Pos. act. val. meas. sys. 1	43.200	mm
Pos. act. val. meas. sys. 2	0.000	mm
Pos. setpoint	43.200	mm
Abs. compensation value meas. system 1	0.000	mm
Abs. compensation value meas. system 2	0.000	mm
Compensation sag + temperature	0.000	mm
Actual velocity value active encoder	0.000	%
Setpoint velocity drive	0.000	%
Position offset to leading axis/spindle actual value	0.000	mm
Position offset to leading axis/spindle setpoint	0.000	mm

下图中 Compensation sag + temperature 项

Diagnosis	CHAN1	Jog	MPF0
Channel reset		Program aborted	
		ROV	
Service axis/spindle			Z1 3
AX3.Z1			
Signal		Value	Unit
Following error		0.000	mm
System deviation		0.000	mm
Contour deviation(axial)		0.000	mm
Servo gain factor (calc.)		0.000	1000/min
Active meas. system		1	
Pos. act. val. meas. sys. 1		-0.004	mm
Pos. act. val. meas. sys. 2		0.000	mm
Pos. setpoint		-0.004	mm
Abs. compensation value meas. system 1		0.000	mm
Abs. compensation value meas. system 2		0.000	mm
Compensation sag + temperature		0.004	mm
Actual velocity value active encoder		0.000	%
Setpoint velocity drive		0.000	%
Position offset to leading axis/spindle actual value		0.000	mm
Position offset to leading axis/spindle setpoint		0.000	mm
Service axis		System resources	Config. data
		Action log	Version

二. 双向螺补

只要把输入轴和输出轴设成同一根轴，利用悬垂补偿功能就可实现双向螺补。

例：对 X 轴做双向螺补

设置补偿点数

修改 MD18342 MM_CEC_MAX_POINTS[0]=10

修改 MD18342 MM_CEC_MAX_POINTS[1]=10

拷贝并修改补偿文件 NC_CEC.INI

```

CHANDATA(1)
$AN_CEC[0,0]=0
$AN_CEC[0,1]=0.001
$AN_CEC[0,2]=0.002
$AN_CEC[0,3]=0.003
$AN_CEC[0,4]=0.004
$AN_CEC[0,5]=0.005
$AN_CEC[0,6]=0.006
$AN_CEC[0,7]=0.007
$AN_CEC[0,8]=0.008
$AN_CEC[0,9]=0.009
$AN_CEC_INPUT_AXIS[0]=(X)
$AN_CEC_OUTPUT_AXIS[0]=(X)
$AN_CEC_STEP[0]=10
$AN_CEC_MIN[0]=0
$AN_CEC_MAX[0]=100
$AN_CEC_DIRECTION[0]=1
$AN_CEC_MULT_BY_TABLE[0]=0
$AN_CEC_IS_MODULO[0]=0
$AN_CEC[1,0]=0
$AN_CEC[1,1]=0.011
$AN_CEC[1,2]=0.012
$AN_CEC[1,3]=0.013
$AN_CEC[1,4]=0.014
$AN_CEC[1,5]=0.015
$AN_CEC[1,6]=0.016
$AN_CEC[1,7]=0.017
$AN_CEC[1,8]=0.018
$AN_CEC[1,9]=0.019
$AN_CEC_INPUT_AXIS[1]=(X)

```

```

$AN_CEC_OUTPUT_AXIS[1]=(X)
$AN_CEC_STEP[1]=10
$AN_CEC_MIN[1]=0
$AN_CEC_MAX[1]=100
$AN_CEC_DIRECTION[1]=-1
$AN_CEC_MULT_BY_TABLE[1]=0
$AN_CEC_IS_MODULO[1]=0
M17

```

装载补偿文件

激活悬垂补偿

结果，MDA 单段下执行下面程序

N10 G0 X-10

N20 G01 X50 F1000

N30 G0 X100

N40 G01 X-50 F1000

N50 M02

执行 N20 后，服务显示：

Diagnosis	CHAN1	MDI	\SYF.DIR OSTORE1.SYF
Channel interrupt			Program stopped
Stop: Block ended in SBL mode			ROV SBL1
Service axis/spindle X1 1			
AX1>X1			
Signal		Value	Unit
Following error		0.000	mm
System deviation		0.000	mm
Contour deviation(axial)		0.000	mm
Servo gain factor (calc.)		1.000	1000/min
Active meas. system		1	
Pos. act. val. meas. sys. 1		49.995	mm
Pos. act. val. meas. sys. 2		0.000	mm
Pos. setpoint		49.995	mm
Abs. compensation value meas. system 1		0.000	mm
Abs. compensation value meas. system 2		0.000	mm
Compensation sag + temperature		0.005	mm
Actual velocity value active encoder		0.000	%
Setpoint velocity drive		0.000	%
Position offset to leading axis/spindle actual value		0.000	mm
Position offset to leading axis/spindle setpoint		0.000	mm
Service axis		System resources	Config. data
			Action log
			Version

执行 N40 后，服务显示：

Diagnosis	CHAN1	MDI	\SYF.DIR OSTORE1.SYF
Channel interrupt			Program stopped
Stop: Block ended in SBL mode			ROV SBL1
Service axis/spindle X1 1			
AX1>X1			
Signal		Value	Unit
Following error		0.000	mm
System deviation		0.000	mm
Contour deviation(axial)		0.000	mm
Servo gain factor (calc.)		1.000	1000/min
Active meas. system		1	
Pos. act. val. meas. sys. 1		49.985	mm
Pos. act. val. meas. sys. 2		0.000	mm
Pos. setpoint		49.985	mm
Abs. compensation value meas. system 1		0.000	mm
Abs. compensation value meas. system 2		0.000	mm
Compensation sag + temperature		0.015	mm
Actual velocity value active encoder		0.000	%
Setpoint velocity drive		0.000	%
Position offset to leading axis/spindle actual value		0.000	mm
Position offset to leading axis/spindle setpoint		0.000	mm
Service axis		System resources	Config. data
			Action log
			Version

作者：刘同

欢迎访问《CNC 知识共享》：www.cnc-share.com