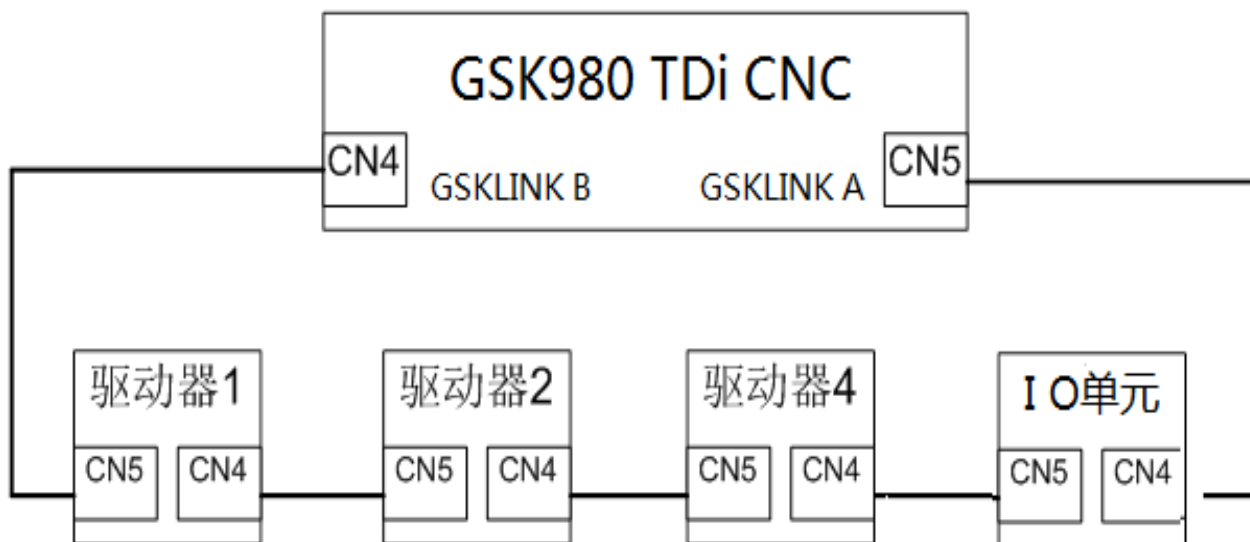


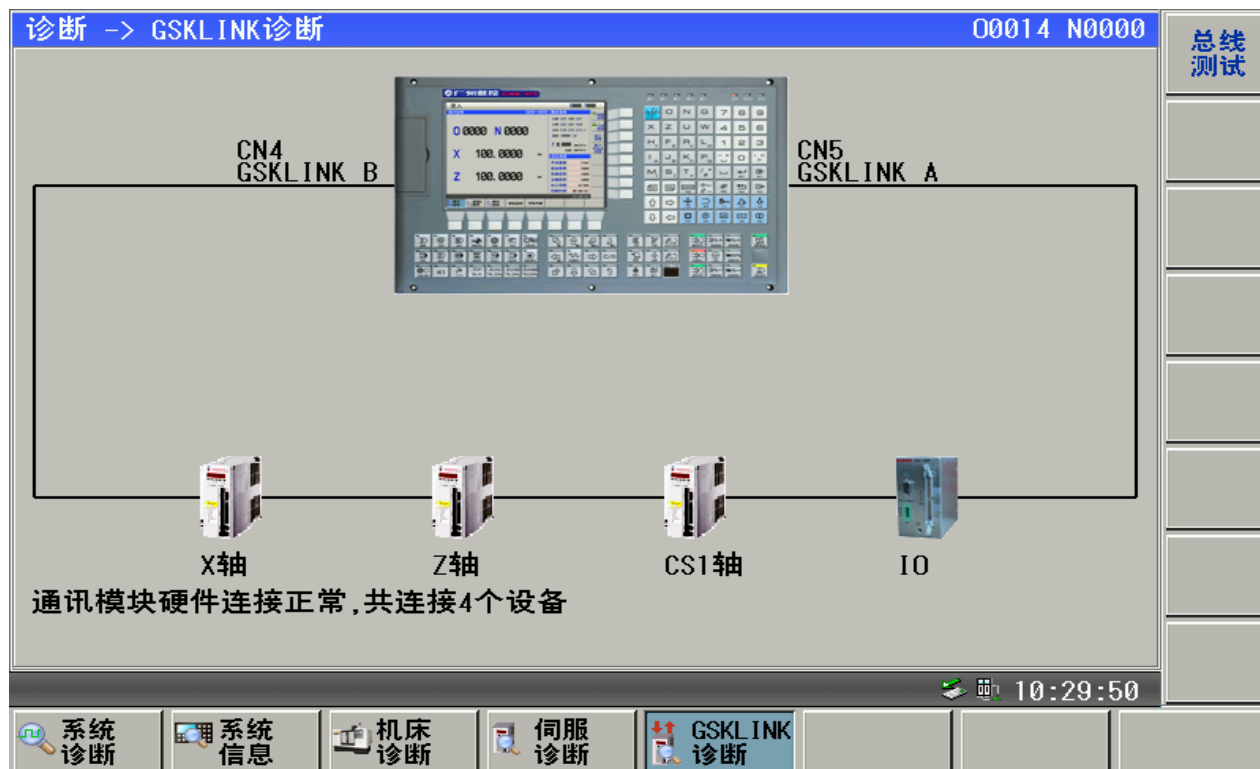
GSK980TDi 简明调试手册

1、总线连接

- ① 通过系统后盖 CN4（GSKLINK B）→ CN5（GSKLINK A）接口与各所有轴驱动器和系统连起来，如下图：



- ② 可以通过按诊断->GSKLINK 诊断来查看连接是否正确，正确连接显示画面示例：








2、设置控制轴

- ① 根据机床配置，需要将各轴设置为直线轴、旋转轴或无效。
- ② 状态参数№187 的 Bit1 和 Bit0 组合：设置轴的类型。
- ③ 状态参数№189 的 Bit7：设置各轴有无连接伺服驱动器。


- ④ 状态参数№189 的 Bit5：设置各轴编码器类型。进给轴一般都为绝对式编码器，但在 CS 轴时通常为增量码器。
- ⑤ 数据参数№225：各轴的编程轴名设定。
- ⑥ 数据参数№230：基本坐标系中各轴的属性。
- ⑦ 状态参数№195 的 Bit7：设置主轴是变频器或伺服主轴
- ⑧ 状态参数№195 的 Bit0：设置 CS 主轴是否有效，需要刚性攻牙或主轴分度时，需要设定为有效。

3、从机号设置

- ① 根据系统的有效轴配置，需设置各个伺服驱动单元的对应轴，可在二级权限下，通过“设置->GSKLink 设置”页面，直接自动配置各个伺服轴的从站号。

- ② 按键，按进入 GSKLink 设置页面，按、键选择伺服驱动器，按设置键设置所选伺服驱动的对应轴名：显示如下：



- ③ 各个驱动器标准物理连接顺序为：X 轴、轴、Y 轴、4th轴、5th轴、主轴 1、主轴 2、主轴 3 时（未使用的轴可忽略），按键可以自动配置设置好所有伺服驱动器的从站号。
- ④ 若各个驱动器的连接顺序是随意连接时，在“设置->GSKLink 设置”页面无法明确各轴对应的伺服驱动器，可直接在伺服驱动器侧进行设置。伺服从站号设置参数为 PA156，参数设置对照表如下：

| 系统轴 | 伺服参数PA156 | CNC轴 | 伺服参数PA156 | CNC轴 | 伺服参数PA156 |
|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|
| X | 1 | Y | 3 | 5TH | 5 |
| Z | 2 | 4TH | 4 | 6TH | 6 |
| 主轴1 | 11 | 主轴2 | 12 | 主轴3 | 13 |

- ⑤ 若主轴的 CS 功能有效时，设置伺服轴从站号时需按进给轴的轴号进行设置。如 S1 与 C（5TH）轴为对应 CS 轴时，设置的伺服轴号（从机号）需为 5。
- ⑥ 外接 IO 单元和网关的从机号在初次上电连接时会自动匹配，不需人工设置。

4、齿轮比调整

① 机床移动距离与 CNC 坐标显示的位移距离不一致时,可修改数据参数№015~№016 来进行电子齿轮比的调整,适应不同的机械传动比。计算公式:

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{C * \delta}{L} * \frac{Z_M}{Z_D}$$

CMR: 指令倍乘系数 (数据参数№015)

CMD: 指令分频系数 (数据参数№016)

C: 电机编码器线数(增量式编码器时需×4)

L: 丝杠的导程

δ: CNC 的当前输出最小移动单位

Z_M: 丝杠端齿轮的齿数

Z_D: 电机端齿轮的齿数

例: 丝杆与电机由联轴器直, 电机编码器为 17 位绝对式编码器, 丝杆导程为 4 毫米, CNC 当前增量为 0.1μ;

X 轴电子齿轮比:

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{C * \delta}{L} * \frac{Z_M}{Z_D} = \frac{131072 * 0.00005}{4} * \frac{1}{1} = \frac{1024}{625}$$

Z 轴电子齿轮比:

$$\frac{CMR}{CMD} = \frac{C * \delta}{L} * \frac{Z_M}{Z_D} = \frac{131072 * 0.0001}{4} * \frac{1}{1} = \frac{2048}{625}$$

则数据参数№015X (CMRX)=1024, №016X (CMDX)=625; №015Z (CMRZ)=2048, №016Z (CMDZ)=625。

② 也可以通过“设置 -> 机床功能调试 -> 电子齿轮比计算”页面进行计算。根据系统和机床的配置情况,可将计算的结果直接保存到系统或伺服参数中。如下图:

编辑

S0000 T0000

机床功能调试

00001 N0000

电子齿轮比计算

说明

控制轴选择:

☒ X轴(第1轴)

☐ Y轴(第3轴)

☐ C轴(第5轴)

☐ Z轴(第2轴)

☐ B轴(第4轴)

控制轴选择。

请输入以下数据:

X轴绝对编码器位数

17

位

X轴电机编码器线数

131072

X轴丝杆导程

mm

X轴丝杆端齿轮齿数

1

X轴电机端齿轮齿数

1

电子齿轮比计算结果:

X轴

:

计算

保存结果

MDI程序

控制轴切换

切换(CHG)

信号诊断

返回(OUT)

09:02:57

CNC 设置

系统 时间

文件 管理

机床功能调试

GSK Link

设置 IP

上一页

下一页

5、拖板方向调整

- ① 如果机床移动方向与指令要求方向不一致，拖板移动方向调整顺序如下
- ② 首先调试好自动方式的移动方向，可修改状态参数№008 的 BIT4、BIT3、BIT2、BIT1 和 BIT0 位，分别对应 5th、4th、Y、Z、X 轴。
- ③ 手动移动方向可通过参数№175 的 BIT4、BIT3、BIT2、BIT1 和 BIT0 位，分别对应 5th、4th、Y、Z、X 轴移动键来改变。
- ④ 手轮旋转方向可通过参数№13 的 BIT4、BIT3、BIT2、BIT1 和 BIT0 位
- ⑤ 参考点方向可通过参数№183 的 BIT4、BIT3、BIT2、BIT1 和 BIT0 位

6、机床零点设定

- ① 状态参数№189 的 Bit7=1，设定机床位置与绝对编码器位置一致。
- ② 按“位置 -> 综合坐标 ->如下页面设定参考点。

自动

连续

100% S0000 T0404

位置 -> 综合坐标00003 N00000

模态信息

X 轴参考点设置

Z 轴参考点设置

Y 轴参考点设置

C 轴清零

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| [相对坐标] | | [绝对坐标] | |
| U | 538.8101 | X | 538.8101 |
| W | -45.8120 | Z | -45.8120 |
| V | 89.7000 | Y | 89.7000 |
| H | 0.00 | C | 0.00 |

F 0.0000 mm/min

200 mm/min

| | | | |
|--------|----------|--------|--------|
| [机床坐标] | | [余移动量] | |
| X | 538.8101 | X | 0.0000 |
| Z | -45.8120 | Z | 0.0000 |
| Y | 89.7000 | Y | 0.0000 |
| C | 0.00 | C | 0.00 |

综合信息

| | |
|-------|----------|
| 手动速度: | 1260 |
| 进给倍率: | 100% |
| 快速倍率: | 100% |
| 加工件数: | 0 |
| 单次时间: | 00:00:00 |
| 切削时间: | 00:00:30 |

09:10:03

绝对坐标

坐标&程序

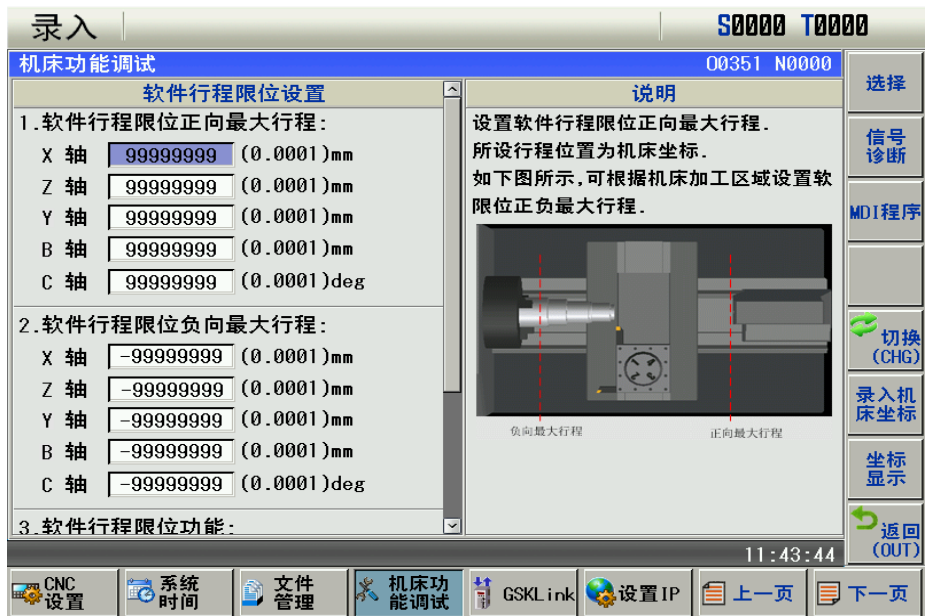
相对坐标

综合坐标

模拟尾座

7、行程限位设定

- ① 状态参数№172 的 Bit4 设置为 0 时，行程限位功能有效。
- ② X、Z 轴软件行程范围由数据参数№045、№046 设置，以机床坐标值为参考值。
- ③ 也可以通过“设置 -> 机床功能调试 -> 软件行程限位”页面进行软限位设置，如下图：



- ④ 在该页面，将光标移至需要设置限位的轴项上，将轴移动到需要限位的机床位置，按【录入机床坐标】软键即可将当前位置设置为对应的限位位置。

8、手轮调试

① 手轮控制参数

| 参数号 | 参数说明 | 设置值 |
|-------------|--------------------|-----|
| №172 的 Bit3 | 0: 单步方式; 1: 手轮方式 | 1 |
| 243 | 手轮个数 (1~2) | 1 |
| 244 | 手轮 1 对应的接口设置 (0~3) | |
| 245 | 手轮 2 对应的接口设置 (0~3) | |

②手轮信号对应的接口; 0: 后盖手轮接口 1(CN31 插头); 1:后盖手轮接口 2 (CN32 插头); 2: 操作面板手轮接口 3 (CN33 或 CN331); 3:操作面板手轮接口 (CN332)

③手轮信号诊断时，按面板诊断按键——>系统诊断进入到系统诊断界面，在右侧菜单栏按手轮诊断按键进入手轮诊断页面，通过观察手轮接口所对应的接口数值来确认手轮是否与系统链接成功，如下图：



④其他相关 CNC 参数

| 参数号 | 意义简述 | 设置值 |
|-----|--------------------------|-----|
| 13 | 各轴手轮旋转方向设置 | |
| 24 | 手轮进给的加减速时间常数 (ms) | 200 |
| 41 | 手动、手轮进给加速时的起始速度、减速时的终止速度 | 100 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 240 | 钳制手轮试切功能的快速移动速度的倍率 | 10 |
| 241 | 手轮试切功能手摇脉冲发生器每 1 脉冲的移动量 | 1 |
| 242 | 系统手轮个数超过 1 个时，手轮试切的手脉号设定 0:手轮 1:手轮 2 | 0 |

⑤PLC 参数

| 参数号 | 意义简述 | 设置值 |
|-------------|--|-----|
| K16.7 | 手轮 X1000 档是否有效 0: 有效 1:无效 | 0 |
| K20.0~K20.1 | 双手轮功能选择:00: 无效 01:手轮 1 固定 X 轴，手轮 2 固定 Z 轴，步长共用可选；10: 面板按键手轮 1 有效外接手持盒手轮 2 有效 | |
| K20.2 | 外接手轮输入轴选/步长信号 0:从主机 CN31 输入;1:从操作面板 CN332 输入(10.4 屏系统有效) | |

9、主轴功能调整

- ① 编码器的线数可为 100~10000 线，在数据参数№70 中进行设置。
- ② 编码器与主轴的传动比（主轴齿数 / 编码器齿数）为 1/255~255，主轴端齿数在 CNC 数据参数№110 中设置，编码器端齿数在由 CNC 数据参数 NO.111 中设置。
- ③ 主轴编码器信号反馈方式在数据参数№069 中设置。诊断信息 DGN.011 可以检查诊断主轴编码器的反馈信号。
- ④ 需调整的相关参数：

| 相关参数 | | | |
|-------|-----|---|-----|
| 参数号 | 参数位 | 参数意义 | 推荐值 |
| 1 | #4 | 主轴模式 0: 开关量控制 1: 模拟电压或串行控制 | 1 |
| 195 | #7 | 串行主轴控制功能 0: 无效 1: 有效（串行主轴） | 0 |
| 195 | #0 | CS 轴功能是否有效 | 0 |
| 164 | | 主轴 CS 切换的 M 代码，设定为 14 时，在位置切换时，坐标可以自动清零 | 14 |
| 37~40 | | 各档位对应的主轴转速调整 | |

- ⑤ 当编程指定的转速与编码器检测的转速不一致时，可通过调整数据参数№037~№040，使指定转速与实际转速一致。转速调整方法：先将主轴换到相应的档位，确定系统对应该档位数据参数为 9999，调整主轴倍率为 100%，在 MDI 界面中输入主轴运转指令并运行：M03/M04 S9999，观察屏幕右上角显示的主轴转速，把显示的转速值输入到相应档位对应的系统数据参数中。

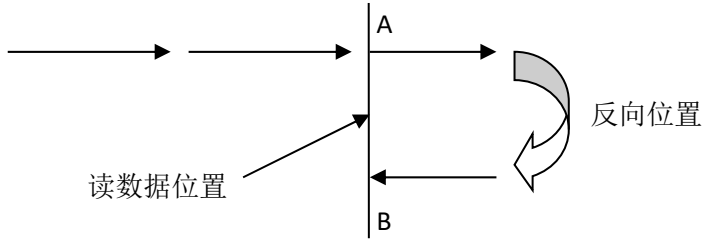
10、 反向间隙补偿

- ① 反相间隙补偿量 X 轴以直径值输入，其它轴以实际测得间隙量为输入值。单位为当前最小指令输出增量。可以使用百分表、千分表或激光检测仪测量，反向间隙补偿要进行准确补偿方可提高加工的精度，因此不推荐使用手脉或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

- 编辑程序（Z 轴为例）：

N10 G01 W1 F200；
 N20 W1；
 N30 W1；
 N40 W-1；

- 测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；
- 单段运行程序，定位两次后找测量基准 A，记录当前数据，再进行同向运行 1mm，然后反向运行 1mm 到 B 点，读取当前数据。



- 反向间隙误差补偿值 = | A 点记录的数据 - B 点记录的数据 | ；把计算所得的数据输入到 CNC 数据参数№034（BKLn）中(X 轴的应乘以 2 以后输入到№034 中)。

- ② 参数№011 的 Bit7 可设定反向间隙补偿的方式，通常设定为 1.
- ③ 参数№010 设定反向间隙补偿频率，通常设定为 00000111。

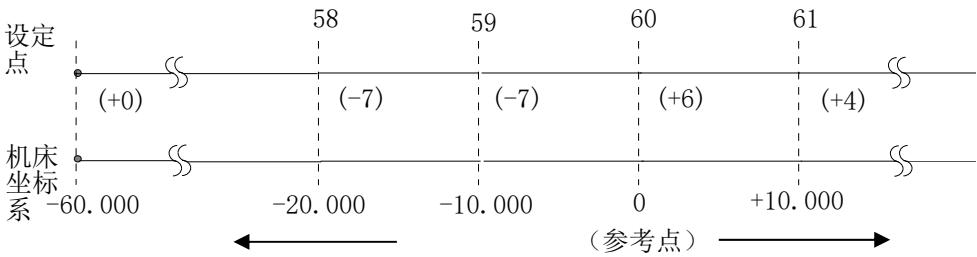
11、 螺补功能

- ①状态参数№003 的 Bit5 设置螺距误差补偿功能是否有效，设置为 1 有效。
- ②通过参数№096和№097设置各轴螺距误差补偿最小位置号和最大位置号，确定各轴补偿表范围。
- ③参数№098参考点位置号，通常此值设定为最大位置号№097-1。
- ④参数№099 设定补偿间隔。

10.1 直线轴补偿举例

通常，机床零点设定在离卡盘最远端，例如补偿为50个点，数据参数№098（螺距误差补偿原点）=60，№099（补偿间隔）=10.000mm，即№097=61，№096=1

②由零点往负方向运行，第一段误差补偿值在补偿表的№060 号中设定，第二段误差补偿值在补偿表的№059 号中设定，第 N 段误差补偿值在补偿表的№061-N 号中设定。如下图：



补偿表中的060号对应于参考点，补偿表中的60号的值是从原点负向移动10.000 mm时的补偿量，相应的每间隔-10.000mm对应一个补偿点，补偿点59为-10.000~-20.000mm处的补偿量。所以，对于补偿表位置 N 中设定的是从(N-61)×(补偿间隔)运动到(N-60)×(补偿间隔)的补偿量。

按上图所示可得下表：

| 机床坐标系 | 补偿参数号 | 补偿量 | 补偿前驱动单元 当前代码脉冲数 | 补偿后驱动单元 当前代码脉冲数 |
|---------|-------|-----|--------------------|--------------------|
| -30.000 | 058 | -7 | -30000 | -29992 |
| -20.000 | 059 | -7 | -20000 | -19999 |
| -10.000 | 060 | +6 | -10000 | -10006 |

| | | | | |
|--------|-------|-----|--------------------|--------------------|
| 参考点0 | | | 0 | 0 |
| 机床坐标系 | 补偿参数号 | 补偿量 | 补偿前驱动单元 当前代码脉冲数 | 补偿后驱动单元 当前代码脉冲数 |
| 10.000 | 061 | +4 | 10000 | 10004 |
| | 062 | ... | | |

实际上,机床从-30.000mm运动到+10.000mm时,螺距误差补偿量为: $(-7)+(-7)+(6)+(4)=(-4)$

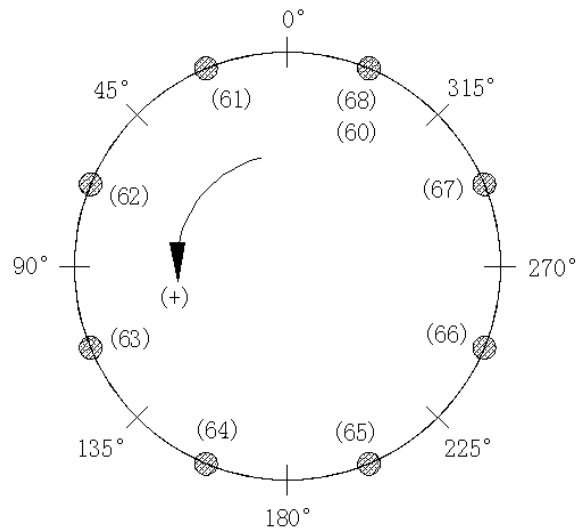
10.2 旋转轴螺距误差补偿

①附加轴为直线轴或为旋转轴（B 型）时，螺距误差补偿方式同普通的直线轴相同。下面举例说明附加轴作为旋转轴（A 型）时的螺距误差补偿功能。

②每转移动量： 360° 。螺距误差位置间隔： 45° 。参考点的补偿位置号：60。设置以上参数后，旋转轴负方向的最远补偿位置号等于参考点的补偿位置号。

③正方向上的最远补偿号：参考点的补偿位置号+（每转移动量/补偿位置间隔）= $60 + 360/45 = 68$ ；

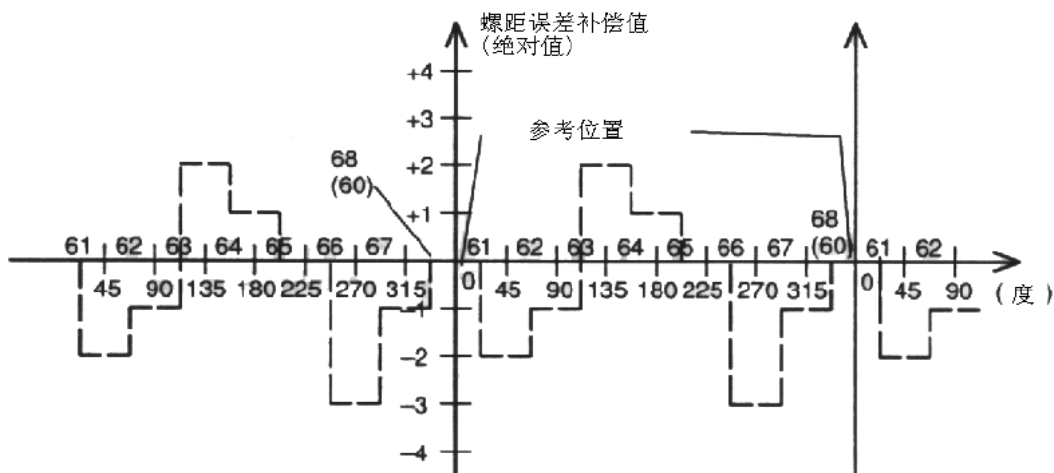
④机床坐标与补偿位置号之间的对应关系如下：



⑤如果从位置 61~68 的补偿值的总和不为 0，将会产生位置偏差；在 60 和 68 的补偿位置必须设置相同的值（因为在圆周上 60 和 68 是同一位置）；


⑥以下是补偿的实例：


| NO. | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 补偿值 | 1 | -2 | 1 | 3 | -1 | -1 | -3 | 2 | 1 |



12、 伺服调谐

① 在电机轴受到径向力时，电机容易产生噪声，使用伺服调谐一键免调功能，可以很好消除电机噪声，

先设置调谐轴的限位、零点，并确保调谐轴位于限位之间的中间位置。按键，在 CNC 设置页面输入二级密码，打开参数开关。

② 按软键进入系统伺服调谐页面，屏幕右上角有一键免调按键，如下图：

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------|------------------|----|---------|------|
| 录入 | | 100% S0000 T0100 | | | |
| 设置 -> 伺服调谐 -> X 轴 00903 N00000 | | | | | |
| PA | 参数说明 | 参数值 | PA | 参数说明 | 参数值 |
| 13 | 期望带宽 | 207 | 77 | 陷波器模式选择 | 5 |
| 14 | 刚性等级 | 9 | 78 | 第一陷波器频率 | 0 |
| 15 | 速度环第一比例增益 | 267 | 79 | 第一陷波器宽度 | 20 |
| 16 | 速度环第一积分时间常数 | 378 | 80 | 第一陷波器深度 | 8000 |
| 17 | 电流指令滤波系数 | 2079 | 81 | 第二陷波器频率 | 0 |
| 18 | 速度反馈检测滤波系数 | 2247 | 82 | 第二陷波器宽度 | 20 |
| 19 | 位置环第一比例增益 | 150 | 83 | 第二陷波器深度 | 8000 |
| 179 | 总惯量和电机惯量比 | 98 | | | |
| 扫频检测频率1: 0 扫频检测频率2: 0 在线检测频率: 0 | | | | | |
| 10:07:01 | | | | | |
| X 轴 | Z 轴 | C/S1 轴 | | | |
| | | | | 统一位置增益 | 退出 |

③ 按一键免调按键系统弹出如下图的提示，在调谐过程中电机需要正传和反转 4 个螺距左右，所以要确保调谐轴周边没有障碍物。按确定按键等待调谐完成，调谐完后，参数合适，就按保存按键进行保存，不合适可以按刚性加或刚性减按键微调，统一位置增益按键是将各轴的驱动器的 19 号参数统一，通常，为保证斜度和圆弧的精度，驱动器的 PA19 号需要调整为一致，如下图所示。

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------|------------------|----|---------|------|
| 录入 | | 100% S0000 T0100 | | | |
| 设置 -> 伺服调谐 -> X 轴 00903 N00000 | | | | | |
| PA | 参数说明 | 参数值 | PA | 参数说明 | 参数值 |
| 13 | 期望带宽 | 207 | 77 | 陷波器模式选择 | 5 |
| 14 | 刚性等级 | 9 | 78 | 第一陷波器频率 | 0 |
| 15 | 速度环第一比例增益 | | | | 20 |
| 16 | 速度环第一积分时间常数 | | | | 8000 |
| 17 | 电流指令滤波系数 | | | | 0 |
| 18 | 速度反馈检测滤波系数 | | | | 20 |
| 19 | 位置环第一比例增益 | 150 | 83 | 第二陷波器深度 | 8000 |
| 179 | 总惯量和电机惯量比 | 98 | | | |
| 扫频检测频率1: 0 扫频检测频率2: 0 在线检测频率: 0 | | | | | |
| 10:32:46 | | | | | |
| X 轴 | Z 轴 | C/S1 轴 | | | |
| | | | | 统一位置增益 | 退出 |

13、 其它功能参数调整

根据用户的使用需求与习惯，需要调整的参数。

- ① 状态参数№002 的 Bit6 位，在刀尖半径补偿产生报警时，此位设定为 1 时，可以改变路径继续加工。
- ② 状态参数№003 的 Bit2 位，此位设定为 1 时，当前刀号在修改刀补时，绝对坐标会马上变化。
- ③ 状态参数№018 的 Bit0 位，在加工过程中暂停，手动移动拖板，如清理铁屑或测量工件或更换刀片，需要中断加工时，此位设定为 1 时，在再次循环起动时，拖板跑回暂停时可以接着继续加工。
- ④ 状态参数№180 的 Bit6 位，使用宏程序小线段加工时，此位设定为 1，可以提高加工效率；在宏程序中 G32 连续螺纹加工，此位设定为 1，不检测螺纹信号，一直保持衔接加工。
- ⑤ 状态参数№182 的 Bit0 位，此位设定为 1，开机后，没有指定 G99 每转进给时，默认为 G99 状态。
- ⑥ 状态参数№182 的 Bit4 位，后台编辑功能是否有效，可以在自动方式一边加工，一边编辑另外的零件程序，提高效率。
- ⑦ 状态参数№182 的 Bit7 位，加工程序中的 PQ 单位，可以选择为毫米，或者是最小的指令单位。